

# 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안 연구

원소연 · 김성부

KOREA INSTITUTE OF PUBLIC ADMINISTRATION

KIPA



한국행정연구원

KIPA 연구보고서 2025-04

## 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안 연구

### 참여 연구진

#### 연구책임자

원소연 선임연구위원

김성부 연구위원

#### 연구지원자

최현주 전문연구원

#### 연구운영실무협의회 위원

이종근 사무관(과기정통부 인공지능정책기획과)

임재진 교수(서울시립대학교 행정학과)

박선주 교수(경북대학교 행정학부)

이 연구보고서를 인용하실 때는 다음과 같은 사항을 기재해 주십시오.

원소연·김성부 (2025). 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안 연구. 한국행정연구원

Citation guideline for this research paper is as follows:

Won, Soh Yeon·Kim, Sung-Bou (2025). Research on Regulatory Innovation for the Development of the Artificial Intelligence Industry. KIPA

# 발 간 사

인공지능(AI) 기술의 산업 전반에 대한 영향력이 확대되고, 국가 안보와 기술 패권의 핵심 기술로 간주되면서, 우리나라를 비롯한 주요국은 정부 차원의 AI 산업 정책을 강화하고 있습니다. 제조, 보건의료, 정부 행정 등 광범위한 분야에서 AI 기술을 기반으로 한 제품과 서비스가 적용되면서 AI 산업과 관련 시장의 규모는 급속하게 성장하고 있습니다. 다만 AI 기술의 영향력이 확대될수록 긍정적 효과뿐만 아니라 다양한 역기능에 대한 우려 또한 제기되고 있으며, AI 위험에 대응하기 위한 규제에 대한 논의도 주요 이슈로 등장하였습니다. 이에 2024년 EU의 인공지능법(AI Act) 도입에 이어 우리나라도 2025년 1월 인공지능기본법을 제정하는 등 정부는 선제적이고 기민한 규제개선을 위한 노력을 기울이고 있습니다.

본 보고서는 AI 혁신을 저해하지 않으면서 동시에 AI 안전·신뢰성을 확보할 수 있는 AI 규제합리화 방안을 제시하고자 합니다. 먼저, AI 규제혁신 생태계를 조성하고 산업 활성화를 촉진하기 위해서 AI 기업의 밸류체인 단계별로 직면하고 있는 애로사항을 검토하고, 불합리한 제도·규제에 기인하는 애로사항은 합리적인 제도와 규제로 개선하는 방안을 제안하였습니다. 또한 AI 규제합리화를 위해 인공지능기본법에서 제시하는 위험수준에 따른 차등적 규제를 통해 산업활성화와 AI 안전을 동시에 확보할 수 있도록 위험기반 규제원칙 확립, AI 위험수준 평가기준 마련, 위험기반 규제설계의 절차와 방법 등을 제시하였습니다. 마지막으로 AI 규제합리화 체계를 개선하는 방안으로 AI 규제합리화 총괄기능 강화, 규제샌드박스 내에 AI 특화 트랙 마련, AI 규제합리화를 위한 자율규제 적용방안 등을 제안하였습니다.

‘AI 3대 강국’이라는 목표를 달성하기 위해서는 AI 분야 산업정책과 조화를 이룰 수 있는 규제합리화 방안이 추진될 필요가 있습니다. 아무쪼록 보고서의 정책제언이 AI 산업발전을 위한 규제혁신에 기여하길 바라며, 정책담당자와 공무원들에게 도움이 되기를 기대합니다. 본 보고서를 집필한 원소연 선임연구위원, 김성부 연구위원, 그리고 연구지원과 행정을 담당한 최현주 연구원 모두에게 감사드립니다.

2025년 12월

한국행정연구원 원장 권혁주

권혁주

# CONTENTS

## 제1장

### 서론

ㅣ 원소연·김성부 ㅣ

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 제1절 연구의 배경과 목적 ㅣ 원소연 ㅣ     | 2 |
| 1. 연구의 배경                  | 2 |
| 2. 연구의 목적                  | 5 |
| 제2절 연구의 범위와 방법 ㅣ 원소연·김성부 ㅣ | 8 |
| 1. 연구의 범위                  | 8 |
| 2. 연구의 방법                  | 9 |

## 제2장

### 인공지능과 규제

ㅣ 김성부·원소연 ㅣ

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 제1절 인공지능 개념과 특징 ㅣ 김성부 ㅣ                 | 12 |
| 1. 주요 인공지능 개념의 정의 및 특성                  | 12 |
| 2. 경제 패러다임의 발전: 인터넷에서 인공지능까지            | 16 |
| 3. 인공지능 기반 경제의 근본적 차이 및 특징              | 21 |
| 제2절 인공지능 기술 및 산업의 영향 ㅣ 김성부 ㅣ            | 25 |
| 1. 인공지능 기술이 경제, 사회, 정치, 거버넌스 체계에 미치는 영향 | 25 |
| 2. 인공지능 기술이 과학, 기업활동 및 산업 발전에 미치는 영향    | 29 |
| 제3절 인공지능과 규제혁신 ㅣ 원소연 ㅣ                  | 34 |
| 1. 인공지능 규제혁신의 개념과 범위                    | 34 |
| 2. 인공지능특성을 고려한 유연한 규제혁신방안               | 40 |
| 제4절 연구의 분석틀                             | 45 |

## 제3장

### 인공지능 시장 및 정책동향

ㅣ 김성부·원소연 ㅣ

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 제1절 인공지능 시장동향 ㅣ 김성부 ㅣ | 48 |
| 1. 개요                 | 48 |
| 2. 미국의 인공지능 시장동향      | 49 |
| 3. 중국의 인공지능 시장동향      | 52 |



|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 4. 유럽연합의 인공지능 시장동향 .....          | 55 |
| 5. 대한민국의 인공지능 시장동향 .....          | 57 |
| 제2절 인공지능 정책 및 입법 동향   김성부   ..... | 60 |
| 1. 개요 .....                       | 60 |
| 2. 미국의 인공지능 정책 및 입법 동향 .....      | 62 |
| 3. 중국의 인공지능 정책 및 입법 동향 .....      | 63 |
| 4. 유럽연합의 인공지능 정책 및 입법 동향 .....    | 65 |
| 5. 대한민국의 인공지능 정책 및 입법 동향 .....    | 66 |
| 제3절 인공지능 규제쟁점   원소연   .....       | 68 |
| 1. 인공지능 기사 분석 .....               | 68 |
| 2. 인공지능 선행연구 검토 .....             | 71 |
| 3. 인공지능 규제쟁점 .....                | 75 |

## 제4장

## 인공지능 규제애로사항 설문조사

| 김성부·원소연 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 제1절 설문조사 개요   김성부·원소연   .....   | 78  |
| 1. 조사 목적 및 대상 .....             | 78  |
| 2. 설문조사의 주요 내용 .....            | 80  |
| 제2절 설문조사 결과   김성부   .....       | 83  |
| 1. 조사기업 일반현황 .....              | 83  |
| 2. 인공지능 산업 및 개별 기업의 애로사항 .....  | 86  |
| 3. 영역별 애로사항 .....               | 91  |
| 4. 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안 ..... | 105 |
| 제3절 소결   김성부·원소연   .....        | 112 |
| 1. 종합적인 인공지능 산업 애로사항 평가 .....   | 112 |
| 2. 주요 영역별 애로사항 평가 .....         | 112 |
| 3. 정부 지원 제도 평가 .....            | 115 |

제5장

인공지능 위험분석

ㅣ 원소연·김성부 ㅣ

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 제1절 인공지능 안전 및 위험 ㅣ 원소연 ㅣ   | 118 |
| 1. 인공지능 위험 개요              | 118 |
| 2. 인공지능 위험 유형              | 120 |
| 3. ‘고영향 인공지능’의 개념과 범위      | 125 |
| 제2절 AI위험 분석 개요 ㅣ 원소연 ㅣ     | 128 |
| 1. 위험분석을 위한 전문가 설문조사 개요    | 128 |
| 2. 위험분석 대상의 선정             | 130 |
| 3. AI 위험유형                 | 133 |
| 4. 위험분석 방법                 | 134 |
| 제3절 AI위험 분석 결과 ㅣ 원소연·김성부 ㅣ | 137 |
| 1. 인공지능 활용 사례별 위험 수준       | 137 |
| 2. 인공지능 위험 유형별 위험수준 분석     | 158 |
| 제4절 인공지능 위험수준 영향요인 ㅣ 원소연 ㅣ | 166 |
| 1. 위험수준에 영향을 미치는 요인        | 166 |
| 2. 고위험 및 저위험 인공지능시스템 사례분석  | 168 |
| 제5절 소결 ㅣ 원소연 ㅣ             | 173 |

제6장

정책적 시사점

ㅣ 원소연·김성부 ㅣ

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 제1절 인공지능 규제혁신방안 ㅣ 김성부·원소연 ㅣ | 176 |
| 1. 기업규모·사업분야별 맞춤형 규제혁신전략    | 177 |
| 2. 기업활동단계별 애로사항 및 개선방안      | 183 |
| 3. 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안  | 200 |
| 제2절 위험기반 규제혁신방안 ㅣ 원소연·김성부 ㅣ | 205 |
| 1. 위험수준에 따른 차등규제 원칙 확립      | 205 |
| 2. 인공지능 위험수준 평가를 위한 기준 마련   | 208 |
| 3. 인공지능 위험기반 규제의 절차와 내용     | 213 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 제3절 인공지능 규제거버넌스 개선방안   원소연·김성부 | 217 |
| 1. 인공지능 규제혁신 총괄기능 강화           | 217 |
| 2. 규제샌드박스내에 AI 특화 트랙 마련        | 221 |
| 3. 인공지능 위험기반 규제를 위한 자율규제 시범적용  | 222 |

## 제7장

## 결론 · 225

| 원소연·김성부 |

### 참고문헌 \_ 229

|        |     |
|--------|-----|
| 국내문헌   | 230 |
| 국외문헌   | 233 |
| 언론보도자료 | 242 |
| 정부보도자료 | 248 |

### 부록 \_ 251

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 부록 1. 인공지능산업 규제애로사항 설문조사 | 252 |
| 부록 2. 위험분석 전문가 조사        | 261 |

## 표 목차

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 〈표 2-1〉 비즈니스 모델의 진화                   | 23  |
| 〈표 2-2〉 Black의 자율규제 유형분류              | 41  |
| 〈표 3-1〉 미국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황       | 51  |
| 〈표 3-2〉 중국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황       | 54  |
| 〈표 3-3〉 유럽연합 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황     | 56  |
| 〈표 3-4〉 대한민국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황     | 59  |
| 〈표 3-5〉 주요국 인공지능 산업 주요 진흥정책 특징        | 60  |
| 〈표 3-6〉 주요국 인공지능 산업 주요 규제정책 특징        | 61  |
| 〈표 3-7〉 주요국 인공지능 산업 발전을 위한 거버넌스 구조 특징 | 61  |
| 〈표 3-8〉 언론보도에서 나타난 인공지능 주요 규제이슈       | 69  |
| 〈표 3-9〉 인공지능 규제입법·규제정책 연구             | 71  |
| 〈표 3-10〉 인공지능 위험·부작용 관련 선행연구          | 73  |
| 〈표 3-11〉 인공지능 규제애로 관련 선행연구            | 74  |
| 〈표 4-1〉 설문조사의 개요                      | 78  |
| 〈표 4-2〉 인공지능 산업의 주요 계층 및 사업 분야        | 79  |
| 〈표 4-3〉 기업활동 주요 영역별 애로사항 개요           | 81  |
| 〈표 4-4〉 인공지능 산업 전반의 애로사항              | 87  |
| 〈표 4-5〉 개별 기업의 전반적인 애로사항              | 90  |
| 〈표 4-6〉 인프라 관련 애로사항                   | 92  |
| 〈표 4-7〉 데이터 관련 애로사항                   | 94  |
| 〈표 4-8〉 인력 관련 애로사항                    | 96  |
| 〈표 4-9〉 연구개발 관련 애로사항                  | 98  |
| 〈표 4-10〉 투자 관련 애로사항                   | 100 |
| 〈표 4-11〉 국내시장 관련 애로사항                 | 102 |
| 〈표 4-12〉 수출 관련 애로사항                   | 104 |
| 〈표 4-13〉 정부지원의 필요성                    | 107 |
| 〈표 4-14〉 정부지원 관련 개선방안                 | 109 |
| 〈표 4-15〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안      | 111 |
| 〈표 5-1〉 영국 AI안전연구소의 AI위험 유형           | 121 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 〈표 5-2〉 AI RMF -----                      | 123 |
| 〈표 5-3〉 중국 virtue AI의 AI 위험 분류 -----      | 124 |
| 〈표 5-4〉 전문가조사 참여자 -----                   | 129 |
| 〈표 5-5〉 AI위험분석 대상 -----                   | 132 |
| 〈표 5-6〉 AI 기술적 위험 유형 -----                | 134 |
| 〈표 5-8〉 위험 발생 영향도 -----                   | 135 |
| 〈표 5-9〉 위험수준의 평가 척도(발생가능성과 영향도의 조합) ----- | 136 |
| 〈표 5-10〉 위험수준 영향요인 심층인터뷰 및 서면자문 참여자 ----- | 166 |
| 〈표 6-1〉 7개 영역별 개별 항목의 애로사항 수준 -----       | 179 |
| 〈표 6-2〉 주요 영역별 법·규제·제도 개선 의견 -----        | 202 |
| 〈표 6-3〉 주요 영역별 지원 정책 강화 의견 -----          | 203 |
| 〈표 6-4〉 분야별 AI 위험유형과 사례 -----             | 209 |
| 〈표 6-5〉 AI 위험유형과 사례 -----                 | 212 |

그림 목차

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 〈그림 1-1〉 연구 흐름도                           | 8   |
| 〈그림 2-1〉 연구 분석틀                           | 46  |
| 〈그림 3-1〉 인공지능 생태계의 주요 영역                  | 48  |
| 〈그림 4-1〉 인공지능 기업활동의 주요 영역                 | 81  |
| 〈그림 4-2〉 주력 인공지능 사업 분야별 응답 기업 분포          | 83  |
| 〈그림 4-3〉 주력 응용 산업분야별 응답 기업 분포             | 84  |
| 〈그림 4-4〉 인공지능 사업 단계별 응답 기업 분포             | 84  |
| 〈그림 4-5〉 전체 종사자 규모별 응답 기업 분포 (2024년 말 기준) | 85  |
| 〈그림 4-7〉 인공지능 산업 전반의 애로사항                 | 86  |
| 〈그림 4-8〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (매출 규모별)        | 87  |
| 〈그림 4-9〉 개별 기업의 전반적인 애로사항                 | 89  |
| 〈그림 4-10〉 개별 기업의 전반적인 애로사항 (매출 규모별)       | 89  |
| 〈그림 4-11〉 인프라 관련 애로사항                     | 91  |
| 〈그림 4-12〉 인프라 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)         | 92  |
| 〈그림 4-13〉 데이터 관련 애로사항                     | 93  |
| 〈그림 4-14〉 데이터 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)         | 94  |
| 〈그림 4-15〉 인력 관련 애로사항                      | 95  |
| 〈그림 4-16〉 인력 관련 애로사항 (매출 규모별)             | 96  |
| 〈그림 4-17〉 연구개발 관련 애로사항                    | 97  |
| 〈그림 4-18〉 연구개발 관련 애로사항 (매출 규모별)           | 98  |
| 〈그림 4-19〉 투자 관련 애로사항                      | 99  |
| 〈그림 4-20〉 투자 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)          | 100 |
| 〈그림 4-21〉 국내시장 관련 애로사항                    | 101 |
| 〈그림 4-22〉 국내시장 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)        | 102 |
| 〈그림 4-23〉 수출 관련 애로사항                      | 103 |
| 〈그림 4-24〉 수출 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)          | 104 |
| 〈그림 4-25〉 정부지원의 필요성                       | 106 |
| 〈그림 4-26〉 정부지원의 필요성 (매출 규모별)              | 106 |
| 〈그림 4-27〉 정부지원 관련 개선방안                    | 108 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 〈그림 4-28〉 정부지원 관련 개선방안 (매출 규모별) -----               | 108 |
| 〈그림 4-29〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안 -----             | 110 |
| 〈그림 4-30〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안 (주력 사업 분야별) ----- | 110 |
| 〈그림 5-1〉 AI위험 분류 -----                              | 125 |
| 〈그림 5-2〉 에너지 생산·전환·수송·저장 설비 인공지능 모니터링 시스템 -----     | 138 |
| 〈그림 5-3〉 에너지 생산설비(스마트팩토리) 및 자율제조 시스템 -----          | 139 |
| 〈그림 5-4〉 AI기반 에너지 저장장치 -----                        | 141 |
| 〈그림 5-5〉 먹는물 생산공정 인공지능 모니터링 시스템 -----               | 142 |
| 〈그림 5-6〉 먹는물 생산공정 스마트팩토리 및 자율제조 -----               | 144 |
| 〈그림 5-7〉 인공지능 기술을 활용한 의료기관의 AI솔루션 -----             | 145 |
| 〈그림 5-8〉 인공지능 기술을 활용한 의료데이터 관리시스템 -----             | 147 |
| 〈그림 5-9〉 인공지능 기술을 활용한 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획 -----      | 148 |
| 〈그림 5-10〉 인공지능 기술을 활용한 의료데이터 분석 기반 진단서비스 -----      | 150 |
| 〈그림 5-11〉 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(ITS) -----             | 151 |
| 〈그림 5-12〉 인공지능을 접목한 항만물류시스템 -----                   | 153 |
| 〈그림 5-13〉 인공지능 기반 항공기 검사시스템 -----                   | 154 |
| 〈그림 5-14〉 인공지능을 활용한 대출심사시스템 -----                   | 156 |
| 〈그림 5-15〉 인공지능을 활용한 개인별 맞춤 학습진단 서비스 -----           | 157 |
| 〈그림 5-16〉 기능 오작동 및 오류 발생 위험 -----                   | 160 |
| 〈그림 5-17〉 적대적 공격 위험 -----                           | 161 |
| 〈그림 5-18〉 학습데이터 편향과 차별 위험 -----                     | 162 |
| 〈그림 5-19〉 학습데이터 추적성 부족 위험 -----                     | 163 |
| 〈그림 5-20〉 AI 불투명성 위험 -----                          | 164 |
| 〈그림 5-21〉 AI 통제력 상실 위험 -----                        | 165 |
| 〈그림 6-1〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----    | 178 |
| 〈그림 6-2〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----       | 178 |
| 〈그림 6-3〉 영역별 및 세부 항목별 애로사항 지표 비교 -----              | 179 |
| 〈그림 6-4〉 인공지능 기업들이 어려움을 많이 경험하는 항목 (4.5점 이상) -----  | 180 |
| 〈그림 6-5〉 인공지능 기업들이 어려움을 경험하는 항목 (4~4.5점 미만) -----   | 180 |

# CONTENTS

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 〈그림 6-6〉 인공지능 기업들이 어려움을 다소 경험하는 항목 (3.5~4점 미만) -----          | 181 |
| 〈그림 6-7〉 인공지능 기업들이 어려움을 별로 경험하지 않는 항목 (3.5점 미만) -----         | 181 |
| 〈그림 6-8〉 인프라 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                   | 183 |
| 〈그림 6-9〉 인프라 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                      | 184 |
| 〈그림 6-10〉 데이터 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                  | 186 |
| 〈그림 6-11〉 데이터 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                     | 187 |
| 〈그림 6-12〉 인력 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                   | 189 |
| 〈그림 6-13〉 인력 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                      | 190 |
| 〈그림 6-14〉 연구개발 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                 | 193 |
| 〈그림 6-15〉 연구개발 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                    | 193 |
| 〈그림 6-16〉 투자 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                   | 195 |
| 〈그림 6-17〉 투자 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                      | 196 |
| 〈그림 6-18〉 국내시장 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                 | 198 |
| 〈그림 6-19〉 국내시장 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                    | 198 |
| 〈그림 6-20〉 수출 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별) -----                   | 199 |
| 〈그림 6-21〉 수출 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별) -----                      | 200 |
| 〈그림 6-22〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안 동의 수준 (전체 및 주력 사업 분야별) ---- | 201 |
| 〈그림 6-23〉 규제혁신 추진체계 -----                                     | 218 |



## 1. 연구 배경 및 목적

□ (연구의 배경) AI 시장의 급속한 성장과 AI기술이 국가 안보와 기술 패권의 핵심 기술로 등장하면서 역기능에 대한 우려도 증가하고 있음

- 제조, 금융, 보건의료, 교육, 교통, 정부 행정 등 광범위한 분야에서 인공지능 기술을 기반으로 한 제품과 서비스가 적용되면서 AI시장의 규모는 급속하게 성장중
- AI 기술의 산업 전반의 영향력이 확대되고, 국가 안보와 기술 패권의 핵심 기술로 간주되면서, 우리나라를 비롯한 주요국은 정부 차원의 AI 산업 정책을 강화하고 있음
- AI 기술의 영향력이 확대될수록 긍정적 효과뿐만 아니라 다양한 역기능에 대한 우려도 제기되고 있으며, AI 위협에 대응하기 위한 규제에 대한 논의가 주요 이슈로 등장
- 2024년 EU의 인공지능법(AI Act) 도입에 이어 우리나라도 2025년 1월 인공지능기본법 제정

□ (연구의 필요성) 인공지능 기술·산업혁신을 통한 ‘AI 3대 강국’이라는 목표를 달성하기 위해서는 인공지능 분야 산업정책과 조화를 이룰 수 있는 규제합리화 방안에 대한 종합적인 연구 필요

□ (연구의 목적) 인공지능 혁신을 저해하지 않으면서 동시에 AI 안전·신뢰성을 확보할 수 있는 인공지능 규제합리화 방안을 제안하는 것을 목적으로 함

- 첫 번째 목적은 AI 산업활성화를 지원할 수 있도록 기업활동단계별 규제혁신 및 제도개선이 필요한 내용을 진단하고, 개선방안을 제안하는 것
- 두 번째 목적은 신뢰할 수 있는 AI환경 조성을 위해 위험분석에 기반한 합리적 규제혁신방안을 제안하는 것임

□ (연구의 방법) 연구목적의 달성을 위해 문헌연구와 기업 설문조사, 기업 델파이조사 등 실증적 연구 방법을 동시에 활용

○ 문헌 연구

- 인공지능의 개념, 특징, 핵심기술 및 산업의 영향에 대한 분석
- 국내외 인공지능 시장·정책·입법 동향과 규제쟁점 분석

○ 실증 연구

- 설문조사: 인공지능 기업을 대상으로 인프라·데이터·인력·연구개발·투자·국내시장·수출 등 7개 밸류체인별 애로사항 및 규제·제도 개선방안에 대한 설문조사
- 인공지능 위험유형별 위험분석: 고영향인공지능 분야에 속하는 14개 인공지능시스템에 대한 위험유형별 위험수준 평가
- 전문가 및 이해관계자 심층인터뷰 : 기업 설문조사 및 위험분석 결과를 보완할 수 있도록 AI 밸류체인별 애로사항, 인공지능 위험수준에 영향을 미치는 요인 등에 대한 추가 조사

## 2. 주요 연구 결과

□ (실태분석 결과)

○ 인공지능 입법동향

- 미국은 연방법, 행정명령, 기관 가이드라인, 주법 등 분산적 규제 구조를 지니며, 국가 AI 이니셔티브법(2020), AI 리더십 행정명령 등 운영
- 중국은 데이터·알고리즘 보안법과 AI 특화 규제의 중앙집중형 모델을 갖추고 있으며 3대 기본법(데이터보안법, 개인정보보호법, 사이버보안법) 및 CAC(중국인터넷정보판공실) 주도 AI 특화 규제 구조
- 유럽연합은 세계 최초의 포괄적 AI법을 도입하고, 위험수준에 따라 차등적 규제 원칙 제시
- 우리나라는 EU에 이어 세계에서 두 번째로 인공지능기본법 제정, 위험분석에 기반한 차등적 규제원칙 제시

○ 인공지능 규제쟁점

- 인공지능 혁신을 위해서는 기존의 규제체계가 아닌 새로운 규제틀이 필요하

며 산업을 위축시키지 않는 규제체계에 대한 논의 다수, 산업발전을 위해 규제가 불필요함에 대한 논의는 거의 없음

- 인공지능 위협예방·방지를 위한 규제의 필요성은 인정되나, 법과 제도로만 인공지능 역기능 문제를 해결하는 것은 쉽지 않으며, 자율규제 도입에 대한 논의가 다수 이루어짐
- 인공지능 위험·부작용의 유형과 사례에 대한 연구를 통해 적절한 규제방안의 필요성을 강조하는 논의도 다수
- 인공지능 규제의 필요성에는 대부분 공감하고 있으며, 규제의 방식은 자율규제 또는 유연한 규제체계에 대한 논의가 다수를 차지함

□ (설문조사 결과) 인공지능 산업 전반의 애로사항과 7개의 기업활동단계별 구체적인 애로사항을 조사하고, 기업규모·성장단계·사업분야에 따른 핵심적인 규제문제 도출

- 전국 인공지능 기업체 401개를 대상으로 우리나라 인공지능 산업 전반에 대한 문제점과 기업활동의 7개 주요 영역(인프라, 데이터, 인력, 연구개발, 투자 유치, 국내시장, 수출)별 애로사항을 조사
- 인공지능 산업 전반의 애로사항
  - 인공지능 산업 전반에 종사하는 기업들은 인력, 연구개발 및 투자 유치의 어려움이 가장 크다고 응답하였으며, 그 외 4개 영역(인프라, 데이터, 국내시장 및 수출)도 마찬가지로 다소 어려움이 있는 것으로 확인
  - 중견기업 및 대기업들은 데이터, 인력 및 연구개발 관련 애로사항이 그 외 영역들에 비해 상대적으로 더 많은 반면, 스타트업 및 중소기업들은 7개 영역마다 애로사항 수준이 비슷하게 높은 것으로 인식
- 주요 영역별 애로사항
  - 인프라: 높은 데이터센터 관리·임대 비용(4.39점), GPU 등 확보의 어려움(4.37점), 그리고 높은 전력 비용(3.86점) 순으로 어려움 체감
  - 데이터: 활용 가능한 고품질 데이터 확보의 어려움(4.64점), 데이터 규제의 중복성·복잡성(4.41점) 등 데이터 영역의 모든 세부 항목과 관련된 어려움이 있는 편
  - 인력: 인공지능 전문인력 부족(4.77점)과 정부의 인력지원 부족(4.26점)이 이 가장 큰 어려움으로 지목
  - 연구개발: AI 인프라 부족(4.63점)과 각종 정부 지원 부족(4.65점)으로 인한 어려움이 가장 크다고 인식

- 투자: 단기성과를 중시하는 투자환경(4.67점), 벤처캐피탈/엔젤투자 부족(4.37점), 은행 등 일반 금융 서비스 부족(4.37점) 및 정부·공공부문의 기업투자 제한(4.26점) 순으로 어려움이 있는 것으로 확인
- 국내시장: 정부의 구매지원 부족(4.42점), 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 부족(4.41점), 인공지능 산업에 대한 정부의 이해부족(4.40점) 및 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 과잉 기대(4.36점) 순으로 애로사항이 많음
- 수출: 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족(4.44점)과 국제기준과 국내규제 간 불일치(4.19점)로 인한 어려움이 가장 크다고 생각

○ 기업 특성별 애로사항

〈표 1〉 주요 사업 분야별 규제애로

| 주요 사업 분야              | 상대적으로 애로사항이 많은 항목                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AI 연산·처리<br>부품/장치 제조  | [데이터] 데이터 거래 미활성화<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족<br>[투자] 투자 유치 항목 전반적으로 어려움<br>[국내시장] AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 수요처의 과잉 기대<br>[수출] 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않음                                                                                                                         |
| AI 구축·관리 및 관련<br>서비스  | [인프라] 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보, 공장 및 데이터센터 건설 규제 (인·허가 등) 및 전력 공급망 확보 어려움<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족<br>[수출] 국제기준과 국내규제 불일치 및 복잡하고 어려운 수출 절차                                                                                                                                        |
| AI 시스템 S/W 개발<br>및 공급 | [연구개발] 관련 정부 지원 부족                                                                                                                                                                                                                                                        |
| AI 응용 S/W 개발 및<br>공급  | [연구개발] 관련 정부 지원 부족, AI 인프라 부족<br>[국내시장] 정부의 구매지원 부족<br>[수출] 수출 항목 전반적으로 어려움                                                                                                                                                                                               |
| AI 적용 제조업 및<br>서비스업   | [인프라] 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보, 공장 및 데이터센터 건설 규제 및 전력 공급망 확보 어려움<br>[데이터] 데이터 규제의 중복성·복잡성 및 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제<br>[인력] 인공지능 전문인력 부족<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족, AI 인프라 부족<br>[투자] 투자 유치 항목 전반적으로 어려움<br>[국내시장] AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 과잉 기대, 정부의 구매지원 부족<br>[수출] 수출 항목 전반적으로 어려움 |

- 주요 사업 분야별: AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 7개 영역에 걸쳐서 상대적으로 많은 어려움을 토로하고, AI 구축·관리 및 관련 서비스 기업들은 데이터센터 등 건설 및 전력 관련 어려움을 경험하고, S/W 개발 및 공급 관련 기업들을 연구개발 및 시장 출시에 관한 애로사항이 많이 확인되는 등 사업 분야별 어려움의 차이 존재
- 매출 규모별: 대기업과 중견기업은 상대적으로 데이터 및 인력 관련 어려움이 많은 반면, 중소기업이나 스타트업은 거의 모든 영역에 대하여 상대적으로 많은 어려움을 경험하는 등 기업 규모(매출 규모)에 따른 차이 확인

#### ○ 정부 지원 제도 평가

- 모든 유형의 정부 지원에 대한 필요성 인식: 기업은 정부의 자금지원, 금융지원 및 세제 지원 등 경제적 지원에 대한 필요성이 가장 높지만, 그 외 정부 지원 유형에 대해서도 필요성이 높게 나타나는 등 모든 유형의 정부 지원에 대한 기업의 수요와 기대가 높은 편
- 양질의 경제적 지원 강화 필요: 정부 지원에 대한 개선 방안 중에서는 지원금의 적정화와 지원 유형 및 내용 다양화가 가장 필요한 것으로 나타남
- 민간이 주도하고 정부가 지원하는 관계 지향: 제도 개선방안 중 인공지능 기업에 대한 지원 확대 및 기업주도 인공지능산업 활성화 추진 방안에 가장 많이 동의(AI 산업 컨트롤타워로서 AI를 전담하는 중앙부처 설립, AI기본법의 적용 유예, 그리고 인공지능 규제샌드박스 도입에 대해서는 약간 동의)

□ (위험평가 결과) 인공지능기본법에서 제시하는 고영향인공지능분야에서 개발중이거나 사용중인 인공지능시스템 14개를 선택하여, 인공지능전문가(33인)와 규제전문가(12인)에 의해 위험수준에 대한 평가 실시

〈표 2〉 AI위험분석 대상

| 분야           | 인공지능 시스템                                                   |
|--------------|------------------------------------------------------------|
| I. 에너지 공급    | ① 에너지 생산·전환·수송·저장 설비에 <b>인공지능 모니터링 시스템</b> 을 도입·운영 사례      |
|              | ② 에너지 생산설비의 전 공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영( <b>스마트팩토리 및 자율제조</b> ) |
|              | ③ 에너지저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합·운영( <b>AI기반 에너지저장장치</b> )  |
| II. 먹는물 생산공정 | ④ 먹는물 생산공정에 대한 <b>인공지능 모니터링 시스템</b> 도입·운영                  |
|              | ⑤ 먹는물 생산공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영( <b>스마트팩토리 및 자율제조</b> )       |

| 분야         | 인공지능 시스템                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. 보건의료  | ⑥ 의료기관에서 인공지능(AI) 기술을 활용한 <b>AI솔루션</b> 도입·운영(엑스레이 영상분석 솔루션, Ai CT/MRI 영상분석 솔루션 등)         |
|            | ⑦ 의료기관(병원 등)에서 의료 진단 데이터를 <b>인공지능(AI)</b> 기술을 활용한 <b>의료데이터 관리시스템</b> 운영                   |
|            | ⑧ 의료기관(병원 등)에서 <b>인공지능(AI)</b> 기술을 활용하여 환자의 상태를 지속적으로 모니터링하고, 데이터를 분석해 <b>맞춤형 치료계획</b> 제공 |
|            | ⑨ 의료기관(병원 등)에서 다량의 의료데이터를 분석하여 암 조기진단, 뇌졸중 예측 등을 위한 <b>AI 진단서비스</b> 도입                    |
| IV. 교통체계   | ⑩ <b>지능형 교통체계(ITS)</b> 을 도입                                                               |
|            | ⑪ 항만물류제공서비스에 인공지능을 활용한 <b>인공지능 항만물류시스템</b> 도입                                             |
|            | ⑫ <b>인공지능(AI)</b> 기반 <b>항공기 검사시스템</b> 도입                                                  |
| V. 채용·대출심사 | ⑬ 인공지능(AI)를 활용한 대출한도 산출 및 대출 여부를 결정하는 <b>AI 대출심사제도</b> 도입·운영                              |
| VI. 학생평가   | ⑭ 인공지능을 활용한 <b>개인별 맞춤 학습진단서비스</b>                                                         |

〈표 3〉 AI 기술적 위험 유형

| 기술적 위험 유형            |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험 | 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 |
| 2) 적대적 공격 위험         | 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험   | 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    |

○ 인공지능 활용사례별 위험수준

- 에너지 공급설비와 먹는물 생산공정 관련 5개 활용 사례에서 유사한 분포·패턴이 확인되었는데, 위험 발생 가능성은 대체로 3점 이하로 낮게 나타났으며 영향도는 크게 높거나 낮은 유형이 없이 대체로 약간 높거나 낮은 수준에 골고루 분포함
- 보건의료 분야의 4개 활용 사례의 경우 밀집해서 분포되어 있는 편이며 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성 및 영향도가 비슷하게 높게 나타난 반면 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가능성과 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타남
- 교통체계 분야의 사례들은 위험의 영향도가 가장 높은 것으로 나타남
- 채용 대출심사와 초·중등교육 학생평가 사례들은 위험 발생 가능성이 골고루 분포되어 있는 것으로 나타남

## ○ 인공지능 위험유형별 위험수준

- 위험분석결과 위험유형별 위험수준이 유사하게 높게 나타나는 인공지능 시스템과 위험수준이 비교적 낮게 나타나는 시스템으로 분류되었음
- 첫째, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 및 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6) 등 3개 위험유형의 위험수준이 높게 나타나는 시스템으로는 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(사례10), 인공지능 기술을 활용한 에너지 생산설비 전 공정(사례2), 인공지능 기술을 활용한 먹는물 생산공정 운영(사례5), 인공지능 기술을 접목한 항만물류 제공 서비스(사례11), 인공지능 기반 항공기 검사시스템(사례12) 등으로 주로 생산공정 운영 및 교통체계 분야의 사례들에 대해 위험 발생 가능성 및 영향도가 큰 것으로 평가
- 반면, 보건의료(사례6, 7, 9), 채용·대출심사(사례13), 초중등교육 학생평가(사례14) 등과 같은 사례의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 및 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타남
- 둘째, 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4) 및 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5) 등 3개 위험유형에 대하여 위험수준이 높은 것으로 나타난 시스템은 보건의료(사례6, 8, 9), 채용·대출심사(사례13), 초중등교육 학생평가(사례14) 등에서 발생가능성 및 영향도가 가장 높은 것으로 나타났음
- 반면에 에너지공급설비(사례1, 3), 먹는물의 생산공정(사례4, 5) 및 교통체계(사례11) 분야의 사례들은 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4) 및 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타남

## 3. 정책제언 및 법령 개정사항

- (인공지능 규제혁신방안) 인공지능 산업활성화를 촉진하기 위해서는 인공지능 기업의 활동영역단계별로 직면하고 있는 애로사항을 검토하고, 이러한 애로사항을 기업규모·주력사업분야별로 구분하여 맞춤형 규제혁신전략 제언

- 규제애로사항 설문조사에서 영역별 개별 항목 총 35개를 선정하여 조사하였는데, 이중에서 애로사항이 제일 많은 항목(4.5점 이상)은 5개, 애로사항이 있는 항목(4~4.5점 미만)은 20개, 그리고 애로사항이 약간 있는 항목(3.5~4점 미만)은 7개로 확인
- 애로사항이 없는 항목(3.5점 미만)도 3개 확인되었으나 인공지능 산업 내 특정 사업 분야 기업들의 애로사항이 큰 것으로 나타나 이에 대한 정책적 대응 또한 필요하다는 점을 확인
- 인프라 규제개선방안
  - 국내 인공지능 산업의 기업들은 높은 데이터센터 관리·임대 비용, GPU 확보 어려움, 높은 전력 비용 등 다층적 인프라 장벽에 직면하고 있음
  - 이러한 어려움 해소를 위해서는 다소 장기적 전략이 필요하며, 전력 공급망 확보를 위한 투자와 제도개선, 데이터센터 확대방안 및 수도권 외 분산전략 마련 필요
- 데이터 규제개선방안
  - 국내 인공지능 산업의 기업들은 활용 가능한 고품질 데이터 확보의 어려움, 데이터 규제의 중복성·복잡성, 데이터 거래 미활성화, 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제 등 각종 데이터 관련 어려움을 경험
  - 인공지능 기업들은 매출 규모와 무관하게 고품질 데이터 확보의 어려움과 데이터 규제의 중복성·복잡성으로 인한 어려움 경험
  - AI 학습에 사용할 수 있는 고품질 데이터 확보, 데이터규제 관련 관련법령의 통일성 확보, 데이터 거래 인프라 확립, 데이터 수집·관리·활용에 대한 개인 정보규제 완화 필요
- 인력분야 규제개선방안
  - 국내 인공지능 산업의 기업들은 인공지능 전문인력 부족, 정부의 인력지원 부족, 해외 인력 유치 어려움, 획일적인 인사관리 규제 등 각종 인력 관련 어려움 경험
  - 특히 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들이 전문인력 부족에 대한 애로사항 수준이 높게 나타남
  - 현장 수요에 기반한 인력양성체계 마련, 중소기업의 해외 인재 채용 및 정부 지원 개선, 획일적인 인사규제도 개선
- 연구개발 규제개선방안
  - 각종 정부 지원 부족, AI 인프라 부족, 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화 부족, 연구개발·상용화를 제한하는 규제 문제, 지식재산권 보호 미흡 등 각종 연구개발 관련 어려움 경험



- AI 연산·처리 부품/장치 제조를 제외한 나머지 4개 사업 분야에서는 공통적으로 연구개발 관련 각종 정부 지원 및 AI 인프라 부족 지적
- 승자독식 게임인 AI 반도체 분야를 고려하여 대표 기업 육성을 위한 집중 지원 방안 마련, 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화 촉진방안, 지식재산권 보호 방안 등 개선 필요

○ 투자 규제개선방안

- 국내 인공지능 산업의 기업들은 단기성과를 증시하는 투자환경, 벤처캐피탈/엔젤투자 부족, 은행 등 일반 금융 서비스 부족, 정부·공공부문의 기업투자 제한, 자유로운 투자를 제한하는 금융규제 등을 어려움으로 지적함
- 특히 매출 규모가 10억 미만인 스타트업과 중소기업은 투자 유치에 많은 어려움 호소함
- 단기 성과 중심의 투자환경을 개선하여 장기적·안정적 투자환경 조성, 금산분리 원칙·벤처캐피탈의 상장사 투자 제한 등 제도개선을 통해 인공지능 스타트업의 성장을 위한 안정적 투자환경 조성 필요

○ 국내시장 관련 규제개선방안

- 국내시장 관련 가장 큰 애로사항은 AI 산업에 대한 정부의 이해부족을 지적하였고, 매출 규모가 1억 미만인 기업의 경우 다른 기업들에 비해 AI 산업에 대한 정부의 이해부족과 AI 제품·서비스 출시를 제한하는 규제로 인한 애로사항 지적
- 정부의 공공조달을 통한 AI 기업 지원 활성화 필요

○ 수출 관련 규제개선방안

- 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족으로 인한 애로사항을 가장 큰 어려움으로 지적
- AI 구축·관리 및 관련 서비스 기업들과 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 국제기준과 국내규제 불일치 및 복잡하고 어려운 수출 절차로 인한 어려움이 크다고 응답한 반면, AI 연산·처리 부품/장치 제조 기업들은 제품·서비스를 내수용으로 계획·개발하였기에 해외 시장에 맞지 않고 수출이 어렵다는 점을 지적
- 정부차원의 해외 시장에 대한 정보·네트워크 제공 확대, 국제기준과 국내규제의 일관성·통일성 확보, 복잡하고 어려운 수출 절차 간소화 필요

□ (위험기반 규제혁신방안) 인공지능기본법에서 제시하는 위험수준에 따른 차등적 규제를 통해 산업활성화와 AI 안전을 동시에 확보할 수 있도록 위험기반 규제원칙 확립, 인공지능 위험수준 평가기준 마련, 위험기반 규제설계의 절차와 방법을 제안함

○ 위험수준에 따른 차등규제의 원칙 확립

- 인공지능기본법은 고영향 인공지능을 대상으로 사업자의 책무 등 규제를 제시하고 있으나, 고위험 인공지능과 저위험 인공지능에 대한 규제전략을 명확하게 제시하지 못함.
- ‘최소한의 규제’라는 점을 강조하지만, ‘최소한의 규제’가 ‘합리적 규제’를 의미하는 것은 아니며, 인공지능과 같이 위험요인이 높은 기술은 위험분석에 기반한 ‘합리적 규제’의 원칙이 필요
- 특히 인공지능 기술이 발전할수록 예기치 못한 부작용이 확산되고 있어, 자칫 AI산업 활성화의 걸림돌이 될 수 있으므로, 안전한 AI 환경조성을 위한 위험기반 규제원칙을 확립할 필요가 있음
- 이에 위험분석을 통해 ‘고위험’ 인공지능에 대해서는 위험을 예방할 수 있는 합리적 수준의 규제방안 마련하고, ‘저위험’ 인공지능에 대해서는 정부에 의한 관리·감독을 전제하는 규제보다는 ‘시장 모니터링’에 기반한 위험관리체계 구축 등 인공지능 규제의 원칙 확립

○ 인공지능 위험수준 평가를 위한 기준 마련

- (개별화된 인공지능 위험평가 설계) 제5장 인공지능 위험분석 결과, 동일한 분야에서도 인공지능시스템의 유형에 따라 위험수준이 차등적으로 평가되었고, 동일한 인공지능시스템일지라도 위험유형에 따라서도 위험수준이 차등적으로 평가되었음
  - 전문가 심층인터뷰 결과 에너지, 보건의료, 교통분야 등 적용분야별로 주요 위험유형이 다르게 나타났으나, 실제로 인공지능시스템의 특성에 따라 위험유형은 달라질 수 있음
- 이에 따라 적용분야별 위험분석이 아닌, 개별 시스템의 특성·유형·사용환경 등을 고려하여 유사성을 기준으로 위험분석을 위한 시스템의 그룹핑을 통해 위험분석대상을 분류하는 기준 마련 필요
- (위험유형별 위험평가 및 대안 마련) ‘위험’기반 규제를 설계하기 위해서는 ‘위험’의 개념과 유형을 명확히 하는 것이 필요하며, 위험유형별로 해당 위험을 낮추기 위한 규제대안을 마련할 필요가 있음

- 위험분석결과에 따르면 동일한 시스템에 대한 평가에서도 위험유형별로 위험수준은 다르게 평가되었음
- 인공지능 위험수준은 위험유형에 따라 달라질 수 있으며, 위험수준을 낮추기 위한 전략도 위험유형에 맞추어 달라져야 함
- 데이터 편향위험을 낮추기 위한 규제전략과 기능오작동 위험을 낮추기 위한 규제전략이 동일할 수는 없기 때문임

#### ○ 인공지능 위험기반 규제의 절차와 내용

- (위험평가 대상 그룹핑) 안전한 AI를 위한 규제대상으로서 인공지능시스템은 너무 광범위하기 때문에 모든 인공지능시스템에 공통적으로 적용가능한 위험평가는 현실적으로 불가능함.
- 동일한 인공지능 모델을 중심으로 인공지능 시스템의 적용 분야, 사용환경, 기타 위험수준에 영향을 미치는 요인 등을 고려하여 인공지능 시스템을 유사성을 기준으로 그룹핑 할 수 있는 기준 마련 필요
- (위험유형 확인·분석) 각 시스템의 위험유형을 분석·확인하는 단계
  - 인공지능시스템의 특징별로 위험유형·위험수준이 차등적이므로, 1단계 위험평가대상 그룹핑에 따라 위험 유사성을 지닌 인공지능시스템별로 위험유형 확인·분류, 위험평가를 위한 사전분석
- (유형별 위험평가 수행) 개별 인공지능시스템에 대한 위험평가 수행
- (위험유형별 가이드라인 작성 및 위험관리체계 구축) 위험유형별로 위험수준을 낮추기 위한 규제전략과 관련한 가이드라인을 작성
  - 데이터 편향성을 줄이기 위한 가이드라인, 적대적 공격을 줄이기 위한 가이드라인, 데이터 불투명성 위험을 줄이기 위한 가이드라인 등 위험유형별 가이드라인을 작성·배포함으로써 기업의 불확실성 해소 필요
  - 위험평가결과 고위험인공지능에 대한 규제전략, 저위험인공지능에 대해서는 모니터링을 통해 위험수준 관리전략

□ (인공지능 규제거버넌스 개선방안) 인공지능 규제거버넌스 개선을 위하여 인공지능 규제합리화 총괄기능 강화, 규제샌드박스내에 AI 특화 트랙 마련, 인공지능 위험기반 규제를 위한 자율규제 시범적용 등을 제안하고자 함

#### ○ 인공지능 규제합리화 총괄기능 강화

- 우리나라의 규제혁신 추진체계는 각 중앙행정기관이 소관하는 규제에 대한 1차적인 책임체계, 2차 총괄 조정역할은 국무조정실 규제조정실·규제개혁위원회 수행

- (국무조정실의 권한 확대·강화) 인공지능의 활용이 전 산업분야로 빠르게 확장 될 것을 고려한다면, 보건의료, 신약, 환경, 건설, 해양수산, 교통분야등 각 분야에서 개발·활용되는 인공지능 대하여 인공지능기본법 만으로 관리하기 역부족
  - 각 분야에서 인공지능 관련 규제법령이 증가할 것으로 예상. 규제정책의 총괄조정역할을 수행하는 국무조정실의 권한을 확대하고 인력·조직의 확대를 통해 인공지능 규제총괄의 실효성 확보 필요
- (국가인공지능전략위원회를 통한 인공지능 규제혁신 점검) 국가인공지능전략위원회에 ‘규제합리화(가칭)’ 분과를 신설하고, 해당 분과에서 인공지능 규제 개혁 전반에 대한 내용을 주기적으로 점검
  - 국가인공지능전략위원회의 ‘규제합리화(가칭)’ 분과의 설치는 특정분야에 대한 규제혁신체계가 아닌 가외성 원칙의 관점에서 접근하는 것이 효과적
- 국무조정실·규제개혁위원회를 중심으로 기존 규제 혁신체계는 유지하되, 인공지능 관련 주요 규제혁신과제에 대하여 국가인공지능전략위원회에서 검토하는 기능을 추가할 필요
  - 인공지능 계획을 총괄하는 국가인공지능전략위원회에서 인공지능 규제합리화를 점검하는 경우 국가 전체적인 관점에서 인공지능 산업정책과 규제정책간의 연계를 꾀할 수 있다는 장점
- 규제샌드박스내에 AI특화 트랙 마련
  - 인공지능 규제의 신속·유연한 개선을 위해 규제샌드박스 적극 활용 필요
  - 규제샌드박스의 제도적 한계로 심의·승인 지연 등을 최소화하기 위해 AI 특화 트랙 신설하여, AI 관련 과제를 묶어 심사·전담
    - AI관련 과제에 대한 심사시에는 AI 관련 전문가의 참여를 통해 실증과정에서의 위험검증방법, 안전성 확보방법, 위험의 확대를 방지할 수 있는 실증특례의 범위와 적용방안 등을 검토함으로써, 전문성에 근거한 인공지능 시범사업 보장 필요
- 인공지능 위험기반 규제를 위한 자율규제 시범적용
  - 규제샌드박스 및 인공지능 규제합리화의 주요 내용은 대부분 ‘무엇’을 개선할 것인가에 집중
  - 이제는 규제합리화 과정에서 ‘무엇’을 개선할 것인가 보다 ‘어떻게’ 개선할 것인가에 집중할 필요가 있음
    - 그동안의 규제혁신과정에서는 개선의 대상만을 집중적으로 찾았을뿐 ‘어떻게’ 개선할 것인가에 대한 논의가 매우 부족했음

- 고영향인공지능에 대한 차등적 규제를 위해서는 개별 인공지능시스템에 대한 위험평가가 필요하며, 전 산업분야에서 활용되는 광범위한 규모의 인공지능 시스템에 대하여 정부가 위험분석을 실시하고, 고영향 인공지능을 구분하여 제시하는 방식으로는 대응하기 어려움
- 정부는 고영향인공지능 규제방향을 설정하고, 위험분석을 위한 일반적인 절차와 평가방법 등에 대한 가이드라인을 제시하는 역할을 수행, 실제 위험평가에 기반한 각각의 인공지능시스템의 위험관리 체계는 자율규제기구를 통해 운영하는 ‘협력적 자율규제’ 필요
  - 기업중심의 자율규제기구에서 만드는 규제방안이 문제를 초래하는 경우, 규제방안을 신속하게 개선 가능
  - 자율규제기구를 통한 규제를 준수하지 않는 기업에 대해서는 시장내부에서 자율적 제재 마련
  - 자율적 제재만으로 해결하기 어려운 경우 최종적으로는 정부규제를 통해 처벌이 가능하도록 구성



# Research on Regulatory Innovation for the Development of the Artificial Intelligence Industry

Won, Soh Yeon · Kim, Sung-Bou

As the artificial intelligence (AI) market experiences rapid growth and AI technology emerges as a core technology for national security and technological dominance, concerns about its negative externalities have emerged. With the influence of AI technology in various industries becoming stronger due to the perception that it is a key technology for national security and technological supremacy, many countries worldwide, including the Republic of Korea, are strengthening their government-level AI industry policies. With AI-based products and services available for a broad range of fields, including manufacturing, finance, healthcare, education, transportation, and government administration, the scale of the AI market is growing rapidly. As such, determining what regulations are required to respond to AI risks has emerged as a major issue. Following the introduction of the EU's Artificial Intelligence Act (AI Act) in 2024, the Korean government also enacted the Artificial Intelligence Framework Act in January 2025.

To achieve the national goal of becoming one of the world's "Top 3 AI Powerhouses" through AI-based technological and industrial innovation, comprehensive research on regulatory rationalization methods that can be harmonized with industrial policies in the AI field is necessary. The purpose of this research is to propose regulatory rationalization measures that can ensure the safety and reliability of AI without hindering AI innovation. In particular, this study determines the targets of regulatory innovation and institutional improvement across various business activity areas and proposes various improvement measures to support AI industry growth. It also provides a list

of regulatory improvement measures based on a risk analysis to create a trustworthy AI environment.

To achieve these research objectives, various research methods were employed, including a literature review, corporate surveys, and expert Delphi surveys. In the literature review, the concept, characteristics, key technologies, and industrial impact of AI were summarized, while the domestic and international AI market, policy, legislative trends, and regulatory issues were also analyzed. The survey targeted Korean AI companies and investigated difficulties and regulatory/institutional improvement measures for seven areas of business activities: infrastructure, data, human resources, research and development, investment, domestic market, and exports. Additionally, the levels of different types of risk were evaluated for 14 AI systems in high-impact AI fields. In-depth interviews with experts and stakeholders were conducted to identify difficulties in the AI value chain and factors affecting these AI risk levels and to supplement the results of the corporate surveys and risk analysis.

Based on the literature review, surveys, risk analysis, and interviews, the following policy recommendations and legislative amendments were proposed:

1. Creation of an AI Regulatory Innovation Ecosystem: To activate the AI industry, a review of the difficulties faced at each stage in the value chain for AI companies should be conducted, and difficulties arising from unreasonable systems and regulations should be highlighted in order to promote the development of more rational systems and regulations.
2. Rationalization of AI Regulations: Through differential regulations based on risk levels presented in the Artificial Intelligence Framework Act, risk-based regulatory principles should be introduced to simultaneously activate the industry and ensure AI safety, while AI risk level assessment standards and methods for risk-based regulatory design should be introduced.
3. Improvement of the AI Regulatory System: To rationalize the AI regulatory system, it is important to strengthen the overall function of AI regulatory rationalization, establish an AI-specialized track within the regulatory sandbox, and propose methods to encourage self-regulation in terms of AI regulatory rationalization.



# 제1장

## 서론

제1절 연구의 배경과 목적

제2절 연구의 범위와 방법

# 제1장 | 서론

## 제1절 연구의 배경과 목적

### 1. 연구의 배경

인공지능(AI) 기술은 기존 산업의 패러다임을 바꾸고 새로운 산업 모델을 창출하여 혁신과 산업경쟁력에 영향을 미치고 있다. 제조, 금융, 보건의료, 교육, 교통, 정부 행정 등 광범위한 분야에서 인공지능 기술을 기반으로 한 제품과 서비스가 적용되고 있다. 이처럼 AI 기술의 발전에 따른 산업 전반의 영향력이 확대되면서 주요국들은 AI를 국가 안보 및 기술 패권 기술로 인식하고, 정부 차원의 AI 산업 정책을 강화하고 있다. 2025년 새롭게 출범한 이재명 정부는 AI를 세계 질서를 재편할 게임 체인저로 보고 기술주도형 경제로 도약하기 위한 핵심 성장동력으로 삼겠다는 비전을 제시하였다. 이를 위해 AI 인프라와 R&D 투자 확대, 법·제도 정비를 통한 규제 기반 마련, 산업현장 중심의 AI 인재 양성이라는 세 축의 균형 있는 추진을 강조하였다.<sup>1)</sup>

인공지능 기술은 기존 산업의 혁신과 신산업의 등장을 촉진하여 새로운 부가가치를 창출하고 경제 전반의 효율을 증대시켜 왔으나, 동시에 데이터·알고리즘의 불공정성 확대, 개인정보 노출위험, 계층간 격차 확대 등 다양한 역기능에 대한 우려도 제기되고 있다. 이처럼 긍정적 효과와 부정적 위험을 동시에 내포하고 있는 인공지능과 관련한 정책은 편익 극대화와 위험 최소화의 균형을 유지할 수 있도록 수립하는 것이 매우 중요하다. 이에 전 세계적으로 인공지능 진흥·지원을 위한 정책 뿐만 아니라 인공지능 위험에 대한 연구와 이러한 위험에 대응하기 위한 적절한 규제에 대한 논의도 활발해지고 있다. AI 기술 발전에 따른 사회적 문제의 예방 및 대응과 관련하여 가장 적극적으로 나서고 있는 국가는 유럽연합인데, AI 기술이 발전함에 따라 발생할 수 있는 법적·윤리적·사회

1) 법률신문 (2025.6.5.) 새 정부의 AI 정책 로드맵: 기업이 주목해야 할 시사점,  
<https://www.lawtimes.co.kr/LawFirm-NewsLetter/208582>

적 문제에 대응하기 위하여 AI 제공자에게 책임과 의무를 부과하는 「AI법(AI Act)」을 2024년 EU 의회와 이사회에서 통과시켰다(봉강호·안성원, 2025:26-28).

전세계 AI 기술패권에서 상위를 차지하고 있는 미국과 중국의 경우 EU와는 달리 규제보다는 자국 AI 생태계의 성장 기반을 강화하기 위한 정책을 추진하고 있다. 미국 바이든 정부는 2023년 AI개발자가 정부와 주요 데이터를 공유하도록 하는 행정명령을 발표하였으나, 트럼프 정부가 출범하면서 바이든 행정부의 AI 안전 및 신뢰에 관한 행정명령 폐지와 규제 완화로 정책기조를 전환하였다(한국지능정보사회진흥원, 2025:23-24) 글로벌 AI 지수(The Global AI Index)<sup>2)</sup>에서 83개국중 미국에 이어 2위를 차지하고 있는 중국은 생성AI 개발 붐 속에서 생성AI 기술이 초래할 위험에 대응하기 위해 윤리·기술적 실행 측면에서 법률과 AI 거버넌스를 정비하였다. 다만 생성AI 관련 규제의 유연한 적용을 위한 원칙을 제시함으로써 AI 혁신과 양립할 수 있는 규제체계를 강조하고 있다(이정아, 2025:11-12)

우리나라도 AI 기술·산업 생태계 육성을 목표로 AI 인공지능 활용 및 산업촉진을 위해 다양한 진흥정책과 더불어 인공지능 기술의 위험 최소화를 위한 규제정책을 동시에 추진하고 있다. 이러한 인공지능의 편익극대화 및 위험최소화를 위한 노력의 일환으로, 지난 2025년 12월 26일 인공지능의 건전한 발전과 신뢰기반 조성에 필요한 기본적인 사항을 규정하는 것을 목적으로 하는 『인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법안』(이하 “인공지능기본법”)이 국회 본회의를 통과하였는데, 주요내용은 인공지능 개발 및 육성, 인공지능 윤리 및 신뢰성 확보를 위한 정부 지원 거버넌스 체계 수립 등 산업진흥을 위한 각종 지원정책과 인공지능 윤리 및 신뢰성 확보를 위해 인공지능사업자에게 구체적인 의무를 부과하는 규제정책으로 구성되어 있다.

인공지능기본법의 주요 내용이 산업진흥을 위한 지원정책으로 구성되어 있다는 주관 부처의 강조에도 불구하고, 시장에서는 경직적 규제로 인해 인공지능 산업의 성장이 지연될 수 있다는 우려가 제기되고 있다. 그 이유는 그동안 시장에서 제기되어 온 정부규제의 핵심적인 문제가 각 산업분야의 규제강도나 규제수준 또는 규제의 양적 숫자에 있었던 것은 아니었기 때문이다. 다수의 불합리한 규제가 아니더라도, 단지 단 한 건의 불합리한 규제만으로도 산업활성화 정책의 효과성이 저하될 수 있기 때문이다. 이러한 관점에서 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안은 기존 규제의 불합리한 점을 개선해나가는 접근방식 뿐만 아니라 기존 규제를 적용하기 어려운 새로운 인공지능 시장에 대한 규제체계를 어떻게 구축할 것인가가 매우 중요하게 논의되어야 한다. 인공지능과 같이 이제 막 성장과 발전을 시작한 시장에서는 기존 규제를 개선하는 것보다 오히려 새로운

2) Tortois Intelligence. The Global Artificial Intelligence Index. 2024.09.19.

규제를 어떻게 만들고 적용해나가야 하는가에 대한 문제가 더욱 중요한 문제이다.

규제혁신이란 기존 법령중에서 기업의 경영활동을 저해하는 불합리한 규제를 개선하는 것으로 이해하는 것이 일반적이다. 그러나 기존 규제를 개선하는 것만을 규제혁신의 범위로 규정하게 되면, 신산업 분야에서 가장 큰 문제로 지적되는 관련 기준이 없어서 시장진입 자체가 어려운 문제는 규제대로에서 제외되고, 이러한 문제의 해결노력 역시 규제혁신과제에 포함될 수 없다는 한계가 발생한다. 이러한 관점에서 규제혁신의 범위에는 기존 규제에서 문제가 되는 규제를 발굴하고 개선하는 과정과 노력 뿐만 아니라 발굴한 문제를 어떻게 개선할 것인가, 즉 규제의 내용과 수단을 선택하는 과정에서 합리적인 수단을 선택하기 위한 절차와 방법도 반드시 포함되어야 한다. 즉, 규제혁신의 범위는 기존 규제중에서 불합리한 규제를 찾아서 개선하는 것과 새롭게 규제가 만들어져야 하는 분야이든 또는 기존 규제를 개선하는 과정이든 새로운 대안을 선택하는데 있어서 가장 합리적인 방안을 도출하는 과정과 방법을 포함할 수 있어야 한다. 이 두 가지 과정이 접목하여야 비로소 합리적인 규제혁신이 완성될 수 있기 때문이다.

우리나라의 규제체계를 흔히들 포지티브 규제체계라고 얘기한다. 포지티브 규제란 할 수 있는 것 위주로 규정하고 있는 방식으로 이해하지만, 단순히 법에서 할 수 있는 것만 규정하는 문제보다 더 중요한 문제는 규제가 없으면 시장에 진입하는 것조차 어렵다는 점이다. 예컨대 사람이 산으로 올라가려고 할 때 진입로가 없다면 아무 땅이나 밟고 올라갈 수 있어야하는데, 우리나라는 진입로가 없어서 산에 올라가지 못하고 있는 상황인 셈이다. 따라서 우리나라의 상황에서는 산에 올라갈 수 있도록 진입로를 만들어줘야 한다. 문제는 최초 진입로를 만들어줄때에 여러 가지 상황을 고려하여 최소한의 길을 허용해주는 규제를 만든다는 점이다. 시간이 흘러서 등산객이 많아져서 진입로가 너무 좁아 병목현상이 생기면, 진입로를 넓혀달라고 다수의 민원이 제기된 이후에서야 규제의 개선 방안을 찾는 과정을 반복하고 있다. 이때 진입로라는 규제가 현재의 이용상황을 고려하여 적절하지 않으니 환경의 변화에 맞게 규제를 개선해달라는 요청에 따라 개선하는 것만을 규제혁신으로 정의한다면, 규제혁신의 실적을 위해 진입로의 개선은 최소한으로 하는 편이 유리하다. 그래야 추후에 지속적으로 규제혁신을 할 이유가 생기고, 규제혁신 실적도 쟁길 수 있기 때문이다. 이러한 관점에서 현재 존재하고 있는 규제중에서 인공지능 기술 및 제품의 등장을 저해하는 규제를 찾아서 개선하는 방식으로 인공지능 산업의 규제문제를 모두 다 해결할 수 있는지 점검해볼 필요가 있다. 기업에 대한 조사를 통해서 모든 인공지능기업이 요구하는 규제문제를 100% 조사할 수 있다고 가정한다고 하더라도 이러한 규제문제는 새로운 기술이 발전하고, 새로운 제품이 개발되고, 새로운 서비스가 지속적으로 등장하는 현재의 상황에서 인공지능 산업의 발전을 지원하는데에는 한계가 있다. 따라서 인공지능 산업과 같이 기존의 규제를 그대로 적용하기 곤란한 신산업

분야의 규제혁신은 기존 규제중에서 개선이 필요한 규제들만 골라서 개선하는 방식으로  
는 산업의 성장과 발전을 충분히 지원하기 어렵다.

더불어 인공지능 산업의 특수성에 기인한 규제애로를 해결한다고 해서 인공지능 산업  
의 성장생태계가 조성되는 것도 아니다. 산업의 성장생태계라는 개념이 최근 들어 빈번  
하게 등장하는 이유는 산업의 성장을 위해서는 규제정책·지원정책·산업정책 등이 모두  
유기적으로 연계되어 추진될 때 비로소 산업성장의 시너지효과가 발생할 수 있기 때문이  
다. 최저임금·근로시간 등을 포함하는 노동규제, 투자제한 등을 포함하는 금융규제, 인  
공지능 전문가 양성을 위한 교육체계 등도 인공지능 산업발전을 위해 개선이 필요한 분  
야라고 볼 수 있다.

이러한 관점에서 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신은 기존 규제의 불합리한 문제 뿐  
만 아니라, 인공지능 산업발전을 위한 다양한 규제애로를 진단하는 것이 필요하며, 이러  
한 종합적인 진단을 통해 산업정책과 연계할 수 있는 규제혁신체계의 마련이 필요하다.

## 2. 연구의 목적

최근 전 산업과 일상에서 AI가 활용되면서, 인공지능 기술·산업 생태계 조성을 위한  
규제혁신과 동시에 인공지능 기술에 기인한 위험을 대비하기 위한 제도정비의 필요성이  
증가하고 있다. 인공지능 규제혁신은 인공지능분야에서 기술혁신·산업발전을 저해하는  
불합리한 규제를 합리화하는 것으로서 규제혁신의 방법은 매우 다양하다.

그동안 우리나라의 규제혁신 추진과정을 살펴보면, 주요 산업에 대해서는 기업의 애  
로사항을 조사하여 개선 로드맵을 작성하는 방식으로 대응하고 있다. 자율주행차 로드맵  
을 시작으로 드론, 자율주행로봇 등 로드맵은 각 산업분야별로 발전을 저해하는 주요 규  
제문제를 발굴하고, 개선의 시급성·중요성·현실가능성 등을 고려하여 단기·중기·장기  
개선과제 등으로 구분하여 규제혁신 계획을 세우고 이를 집행하는 과정이라고 이해할  
수 있다.

이러한 규제혁신 추진방법은 실질적인 기업의 애로를 반영할 수 있다는 장점이 있지  
만, 반면 산업발전을 저해하는 ‘규제애로’의 범위와 해당 문제점만 해결되면 산업발전을  
기대할 수 있는 것인가에 대한 논란도 있다. 일반적으로 특정분야의 산업이 발전하기 위  
해서는 적절한 인프라 구축, 전문인력 및 자원 확보, 기타 지원제도 등이 모두 합리적으  
로 구성되는 것이 필요하며, 이러한 산업발전을 위한 제도의 구축 및 안착과정에서 문제  
가 되는 규제애로를 합리화하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 인공지능 혁신을 저해하지 않으면서 동시에 AI 안전·신뢰성을 확보할 수 있도록 인공지능 분야 기업활동단계별 지원·진흥정책과 규제혁신에 대한 기업 설문조사와 심층인터뷰 결과를 바탕으로 산업정책과 연계할 수 있는 인공지능 규제혁신 방안을 제안하고자 한다. 구체적으로 본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫 번째 목적은 인공지능분야 기업조사를 통해 기업활동단계별(인프라·데이터·인력·투자·국내시장·수출) 규제혁신 및 제도개선이 필요한 내용을 진단하고, 각 단계별 문제점 중에서 시급성·현실가능성 등을 고려하여 개선을 위한 우선순위 및 중장기 개선방향을 도출하는 것이다. 인공지능 관련 규제혁신 과제는 AI 기술·산업적 특성에 근거한 규제애로사항과 AI 기업 뿐만 아니라 대부분의 기업 및 벤처기업 등이 경험하는 애로사항을 모두 포함하고 있다. 예컨대 인프라 구축, 고용 및 인력양성, 벤처·기업 투자와 관련된 우리나라의 기존 제도에 기인하는 문제들은 AI분야에서도 동일하게 적용되며, 인공지능 시장의 특성에 따라 그 문제점은 더욱 심각할 수도 있고 또는 다른 대안을 통해 해결이 가능한 경우도 있을 것이다. 그러나 이러한 문제에도 불구하고 기존에 추진하고 있는 인공지능 규제혁신을 위한 과제발굴은 일반적인 인력·투자·조세제도에 기인하는 문제보다는 인공지능 분야에만 두드러지는 특수한 규제애로를 중점적으로 발굴하고 논의하는 경향이 있다. 예컨대 인공지능 분야에서 제기되는 대표적인 문제는 데이터 문제로서, 양질의 공공데이터 부족, 개인정보 규제에 의한 인공지능 학습데이터 확보 문제 등이 제기되고 있는데, 데이터 규제가 중요한 규제문제이긴 하지만 데이터 문제만 해결되면 우리나라 인공지능 산업이 발전하는 것은 아니기 때문이다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 인공지능 기업의 활동을 선행연구 검토결과를 반영하여 주요 업무를 중심으로 인프라에서 수출까지 7개 단계로 구분하고, 각 단계별 대표적인 애로사항에 대한 기업조사를 통해 인공지능 분야 활동단계중에서 우리나라 기업이 가장 부담으로 느끼는 단계와 각 단계별 문제 등을 진단하고자 한다. 이러한 진단결과는 우리나라 인공지능 산업진흥 및 규제혁신을 위한 종합계획 마련을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 두 번째 목적은 인공지능기본법에서 규제대상으로 규정하고 있는 고영향 인공지능 사례에 대한 위험분석을 통해 ‘고위험 인공지능’ 사례 및 적절한 규제수단 등을 도출하는 것이다. 2025년 1월 제정되어 2026년 1월 시행예정인 「인공지능기본법」은 인공지능의 건전한 발전과 신뢰 기반 조성에 필요한 기본적인 사항을 규정하는 법률임을 제1조에서 밝히고 있으며, 인공지능 기술 개발 및 산업 육성을 위한 다양한 지원과 더불어 고영향 인공지능과 관련한 사업자의 책무 등을 규정하고 있는데, ‘고영향 인공지능’을 판단하는 기준 등이 아직 명확하지 않다는 한계가 있다. 특히 고영향인공지능에 포함될 가능성이 있는 분야로서 제2조에서는 에너지법 등 10개 분야를 제시하고 있으나, 단순히 에너지분야, 교통체계, 의료분야 등 국민의 생명·안전과 직결되는 분야에서 사용되는 모

든 인공지능 시스템은 위험하다는 전제로 규제를 도입하게 되면 향후 우리나라 인공지능 산업의 발전을 심각하게 저해하는 부작용을 초래할 우려도 제기되고 있다. 뿐만 아니라 인공지능 시스템의 종류·내용·사용환경에 따라 위험유형과 위험수준이 차등적이라는 점을 고려하면, 단순히 특정 분야에서 활용도는 인공지능 시스템 전체에 대한 일괄적인 규제는 인공지능 산업의 발전을 저해할 뿐만 아니라 인공지능의 부작용·위험도 적절하게 대응할 수 없다는 한계를 지닌다. 따라서 본 연구에서는 인공지능기본법에서 제시하는 고영향인공지능 분야별로 적용가능한 다양한 인공지능시스템의 위험수준을 평가해보고, 인공지능 시스템의 종류와 인공지능 위험의 유형 별 위험수준을 진단해보고자 한다. 이러한 연구결과는 향후 인공지능 규제정책을 설계하는 과정에서 특정분야에 사용되는 인공지능 시스템 전체에 대한 일괄적인 규제가 아닌, 사용영역·사용환경·위험유형 등을 고려한 합리적인 규제정책을 설계하기 위한 기초자료로서 제공하고자 한다.

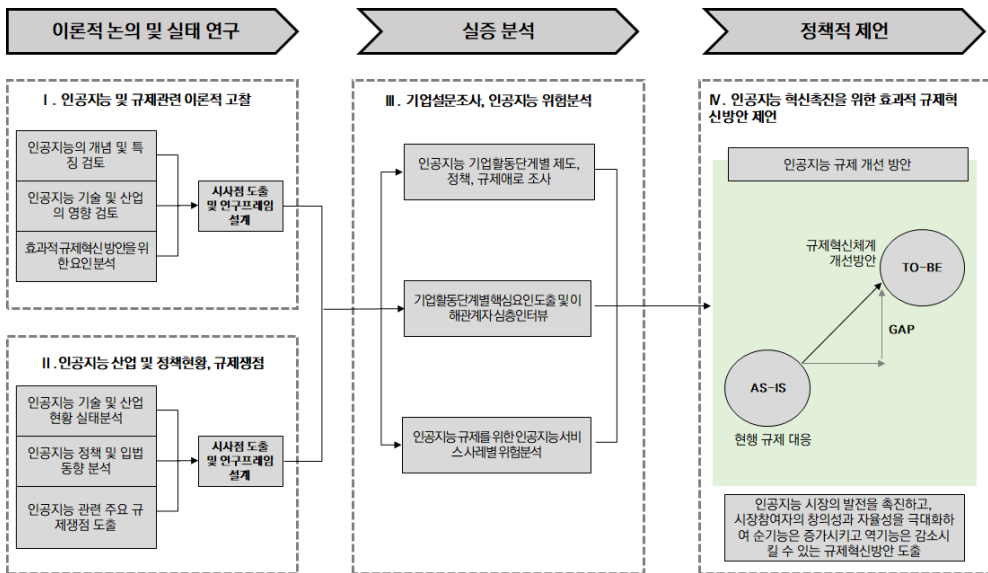
이러한 2가지 연구목적에 따른 연구결과를 바탕으로 인공지능 산업발전을 위한 규제 혁신전략을 제시하는 것이 본 연구의 최종적인 목적이다.

## 제2절 연구의 범위와 방법

### 1. 연구의 범위

본 연구의 목적은 인공지능 기술·산업 혁신을 촉진하기 위한 실효성 있는 규제혁신방안을 도출하는 것으로서, 다음과 같은 연구흐름도에 따라 진행하고자 한다.

〈그림 1-1〉 연구 흐름도



출처: 저자 작성

연구의 범위를 구체적으로 살펴보면, 첫 번째 단계에서는 인공지능 기술의 특징과 범위, 인공지능 기술의 발전에 따른 사회적·경제적 영향, 인공지능 산업발전을 위해 실효성 있는 규제혁신을 위해서 고려해야할 점 등을 선행 문헌자료를 통해 고찰한다. 인공지능은 이미 국민의 일상생활의 중요한 요소로 자리잡고 있으나, 기술의 스펙트럼이 광범위하다보니 정책대상으로서의 개념이 모호한 측면이 있다. 이에 차세대 기술패권의 주요 요소로서 인공지능 기술·산업의 개념과 범위 등을 고찰함으로써 우리나라 인공지능 정책의 방향을 제시하는데 기여하고자 한다. 더불어 최근 인공지능 관련 국내·외 시장동향 및 정책 동향을 검토하고, 신문기사 및 선행연구에서 지적하고 있는 인공지능 관련 주요 규제쟁점을 분석한다. 규제혁신은 불합리한 규제를 개선하기 위한 제도를 넘어서 규제혁



신을 통해 달성하고자 하는 목표인 경제활성화라는 동일한 목표를 위해 추진되는 다양한 정책과의 연계가 필요하므로, 규제애로 뿐만 아니라 인공지능 기술·산업 관련한 국가차원의 다양한 정책간의 연계가 필요하다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 인공지능 분야의 규제애로 발굴에 그치지 않고, 장기적인 관점에서 인공지능 혁신을 위한 규제혁신방안을 모색하고자 한다.

두 번째 단계는 앞에서 분석한 인공지능 개념·규제혁신 방향·시장 및 정책동향을 토대로 인공지능 기술·산업 혁신을 위해 필요한 제도·정책·규제혁신에 대해 분석한다. 인공지능 규제혁신방안이 시장에서 실효성 있게 작동하기 위해서는 단편적인 규제애로를 발굴하여 대응하는 체계로는 한계가 있으며, 거시적인 관점에서 한국의 인공지능 기술·산업 혁신을 위해 필요한 모든 요소에 대한 대응전략이 필요하다. 이에 인공지능 기업에 대한 설문조사를 통해 인공지능 분야 기업활동단계별 중요한 제도·정책적 요소와 애로사항을 확인한다.

세 번째 단계는 인공지능의 특성을 고려하여 위험기반 규제전략을 모색한다. 인공지능기본법에서는 고영향인공지능 등 위험수준에 따른 차등적 규제정책원칙을 제시하고 있으나, 고영향인공지능의 개념과 범위가 아직 모호하다는 한계가 있다. 이에 인공지능 전문가 및 규제전문가를 대상으로 고영향인공지능 분야의 서로 다른 시스템에 대한 위험유형별 발생가능성과 영향도에 대한 평가를 통해 위험수준에 기반한 규제체계 구축을 위한 시사점을 도출한다.

마지막 네 번째 단계에서는 앞선 연구결과를 토대로 인공지능 기술·산업혁신과 발전을 위한 규제혁신방안을 제안한다. 다른 모든 산업분야도 유사하지만 인공지능 산업발전을 위해서는 모든 기업활동단계가 유기적으로 작동할 수 있도록 구성되어야 하므로, 본 연구에서 제안하는 규제혁신방안은 분절적·단편적인 규제개선안 보다는 인공지능 기업의 창업단계·인프라구축단계·경영활동단계 등 기업의 활동단계별 연계가 될 수 있는 규제혁신체계를 제안하고자 한다. 또한 인공지능 위험수준별 차등적 규제정책방향을 위해 위험분석 결과를 토대로 위험기반 차등적 규제전략방안도 제안하고자 한다.

## 2. 연구의 방법

연구의 목적 달성을 위해 본 연구에서는 문헌 연구 방법과 실증적 연구 방법을 동시에 활용하였다. 구체적으로 문헌 연구는 주로 국내·외 연구논문, 연구 및 정책보고서, 정부간행물 등에 대한 고찰을 중심으로 하였다.

인공지능 기술은 너무 광범위하며 수준에 따라 여러 단계로 구분될 수 있다. 따라서 문헌을 중심으로 인공지능 기술의 개념을 파악함과 동시에 그동안 어떠한 방향으로 발전되어 왔는지 등을 검토함으로써, 각국 정부에서 국가전략으로 추진하는 인공지능 기술의 개념과 범위를 확인하고자 한다.

인공지능 기술과 산업에 대한 실태분석 역시 문헌 연구 방법을 주로 활용하였다. 국내·외 인공지능 기술·산업 현황에 대해서는 다양한 연구가 수행되었고, 최근에는 AI 위험 및 안전성 관련한 연구도 증가하고 있다. 이에 최신의 기존 연구결과를 통해 최근 주요 국가의 AI 정책 및 입법현황을 검토하고, 언론기사·선행연구 등을 통해 인공지능 관련 규제쟁점 등을 도출하였다.

본 연구에서 활용된 실증적 연구 방법에는 설문조사, 심층 면접조사, 전문가조사를 통한 위험분석 등이 있다. 우선, 설문조사는 인공지능 기업체를 대상으로 실시되었다. 설문은 문헌분석을 통해 파악된 인공지능 기술 및 산업 관련 이해를 바탕으로 설계되었으며, 인공지능 산업에 대한 정의를 바탕으로 인프라·모델·응용 분야 등 크게 3개 분야로 구분하고, 사업운영과정에서의 애로사항을 인프라·데이터·인력·연구개발·투자·국내시장·수출 등 7개 영역으로 구분하고, 각 분야 및 영역별 애로사항에 대한 질문으로 구성하였다. 인공지능 분야는 최근 급속히 성장하고 있으며, 인공지능 기술의 스펙트럼이 넓을 뿐만 아니라 미약하게나마 인공지능 기술을 활용하지 않는 기업이 오히려 적은 상황이다. 그러나 본 연구에서 조사하고자 하는 대상은 인공지능을 핵심기술로 활용하는 기업 이어서 대상 모집단과 가용 표본의 확인이 어렵다는 한계를 가지고 있다.

이에 인공지능분야 실효성 있는 규제혁신방안 도출을 위해 설문조사 외에 추가적인 실증적 연구 방법으로 전문가 심층 면접조사를 수행함으로써 규제혁신방안의 실효성을 향상시키고자 한다. 전문가 심층 면접조사는 설문조사 결과 기업활동단계별로 기업이 가장 심각하게 생각하는 애로사항에 대하여 실시함으로써, 인공지능 분야 규제문제를 현실적으로 보완하고 나아가 개선방안을 실제 현장에 적용할 수 있도록 실효성 있는 대안이 될 수 있을 것으로 기대한다. 이 밖에 우리나라 인공지능 규제정책의 기본 원칙으로서 기능하게 될 「인공지능기본법」에서 제시하는 규제대상으로서의 ‘고영향 인공지능’ 분야별 대표사례를 선정하여 인공지능 및 규제전문가를 통한 위험분석을 실시함으로써, 위험분석에 기반한 차등적 규제정책 실현을 위한 실효성 있는 정책적 제언을 제시하고자 한다.

## 제2장

# 인공지능과 규제

제1절 인공지능 개념과 특징

제2절 인공지능 기술 및 산업의 영향

제3절 인공지능과 규제혁신

제4절 연구의 분석틀

## 제2장 | 인공지능과 규제

### 제1절 인공지능 개념과 특성

#### 1. 주요 인공지능 개념의 정의 및 특성

인공지능(AI)은 현대 사회를 근본적으로 변화시키는 기술 패러다임으로, 기초 개념부터 경제적 프레임워크까지 상호 연결되어 있다. 주요 인공지능 개념을 명확히 이해하는 것은 산업혁명에 비견될 만한, 역사상 가장 중요한 기술·경제 전환의 이해, 즉 이 혁신적 변화가 세계를 어떻게 재편하는지 이해하는 토대를 제공한다.

인공지능, 인공지능 기술, 인공지능 산업, 그리고 인공지능 기반 경제에 대한 정의와 특성의 이해를 통해 초기 인공지능 연구·개발이 실용 기술로, 그리고 다시 산업화·경제 재편으로 이어지는 ‘기술 역량에서 경제 구조 변화로의 진화’를 이해할 수 있다. 이러한 경제 구조의 재편은 이미 가시화되고 있으며, 앞으로도 이러한 변화가 전례 없는 속도와 규모로 전개될 것으로 전망된다.

##### 1) 인공지능(Artificial Intelligence: AI)

인공지능은 컴퓨터 시스템이 학습, 추론, 문제 해결, 지각, 의사결정 등 인간 지능과 연관된 작업을 수행할 수 있는 능력이다.<sup>3)</sup> 2026년 1월 22일부터 시행될 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법(약칭: 인공지능기본법)」은 인공지능을 ‘학습, 추론, 지각, 판단, 언어의 이해 등 인간이 가진 지적 능력을 전자적 방법으로 구현한 것(제2조제1항)’으로 정의하고 있으며, 유럽연합 집행위원회는 “환경을 분석하고 일정 수준의 자율성을 바탕으로 특정 목표 달성을 위해 행동하는 지능적 시스템”으로 정의하고 있다

3) Stryker, C. & Kavlakoglu, E. (2024). What is artificial intelligence (AI)? IBM.  
<https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence> (접속일: 25.07.04.).

(European Commission, 2018:1). 즉, 인공지능은 기계(특히 컴퓨터 시스템)가 인간의 인지 능력을 모방하여 학습, 사고, 적응할 수 있도록 하는 기술인 것이다.<sup>4)</sup>

인공지능의 핵심 특성으로 (1) 학습 능력, (2) 추론 및 문제 해결, (3) 지각 및 패턴 인식, (4) 적응성 및 자기 교정, 그리고 (5) 자동화 및 의사결정을 들 수 있는데, 학습 능력이란 데이터, 경험, 상호작용을 통해 지식을 습득하고, 문제 해결 방법, 어휘, 패턴 등을 기억하여 미래에 활용하는 것을 의미한다.<sup>5)</sup> 또한 인공지능은 복잡한 상황을 분석하고, 다양한 옵션을 평가해 최적의 해답을 논리적으로 도출하는 추론 및 문제 해결 능력과 시각, 청각, 텍스트 등 환경 정보를 해석·이해(컴퓨터 비전, 자연어 처리, 센서 통합 등)하는 지각 및 패턴 인식 능력을 포함한다.<sup>6)</sup> 그리고 이를 바탕으로 새로운 데이터와 변화하는 환경에 따라 알고리즘을 조정하고, 의사결정 과정을 개선하며, 결과를 최적화하는 적응성 및 자기 교정 능력과 최소한의 인간 개입으로 복잡한 절차를 실행하고, 분석된 데이터에 기반해 지능적으로 의사결정을 내리는 자동화 및 의사결정 능력을 보유한다.<sup>7)</sup>

인공지능은 역량을 기준으로 분류할 경우, 얼굴 인식, 자율주행 등 특정 작업만 수행하는 좁은 의미의 AI(약한 AI), 다양한 영역에서 인간 수준의 학습·수행하는 범용 AI(강한 AI), 그리고 모든 분야에서 인간 지능을 능가하는 초지능 AI로 구분할 수 있다.<sup>8)</sup>

## 2) 인공지능 기술

인공지능 기술은 인공지능 모델의 개발, 배포, 관리에 필요한 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 자원을 통합한 기술 스택으로 ‘인공지능을 구현하기 위하여 필요한 하드웨어·소프트웨어 기술 또는 그 활용 기술(인공지능기본법 제2조제3항)’을 지칭한다.<sup>9)</sup> 이는 인공지능 응용의 방대한 연산 수요와 복잡한 데이터 처리 요구를 충족하도록 설계된 인프라라고 할 수 있다.

4) InterviewBit. (2023). Top 10 Characteristics of Artificial Intelligence. 14 August 2023. <https://www.interviewbit.com/blog/characteristics-of-artificial-intelligence/> (접속일: 25.07.04.).

5) VirtuBox. (2024). Top 11 Characteristics of Artificial Intelligence (AI) in 2024. 13 September 2024. <https://www.virtubox.io/blog/characteristics-of-artificial-intelligence> (접속일: 25.07.04.).

6) Investopedia. (2025). Artificial Intelligence (AI): What It Is, How It Works, Types, and Uses. 12 October 2025. <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp> (접속일: 25.10.21.).

7) InterviewBit. (2023). Top 10 Characteristics of Artificial Intelligence. 14 August 2023. <https://www.interviewbit.com/blog/characteristics-of-artificial-intelligence/> (접속일: 25.07.04.).

8) IBM. (N.D.). Understanding the different types of artificial intelligence. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types> (접속일: 25.07.04.).

9) Lyons-Cunha, J. (2024). What Is AI Infrastructure?. 11 December 2024. Built In. <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-infrastructure> (접속일: 25.07.04.).

인공지능 기술의 핵심 인프라 구성요소로는 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼, 데이터 시스템, 그리고 네트워크 인프라가 있다.<sup>10)</sup> 하드웨어는 GPU, TPU, AI 전용 프로세서 등 고성능 컴퓨팅 자원. 신경망 연산에 필수적인 병렬처리 능력을 제공하는 기기를 지칭하며, 소프트웨어 프레임워크 및 플랫폼으로는 TensorFlow, PyTorch 등 머신러닝 라이브러리, 개발 도구, 배포 플랫폼. AI 모델 구축·학습·배포를 위한 인터페이스와 도구가 있다.<sup>11)</sup> 이외에도 데이터 저장 및 관리 시스템은 대용량 데이터 저장소, 데이터 레이크, 분산 파일 시스템. 데이터 품질, 접근성, 보안, 고속 처리 지원 기능 등의 리소스를 포함하고 있으며, 네트워크 인프라는 고속·저지연 연결로 분산 AI 워크로드, 클라우드 기반 AI 서비스, 실시간 AI 응용 지원. AI 데이터 흐름 및 모델 동기화에 최적화된 네트워크 장비 등을 포함하고 있다.

인공지능 기술은 크게 3개 계층으로 나눌 수 있는데, 즉 GPU, TPU 등 특화 하드웨어와 소프트웨어 최적화 도구로 AI 연산의 기반을 제공하는 인프라 계층, AI 제품의 정상 작동을 위한 호스팅, 모델 배포 인프라(범용 AI, 특화 AI, 하이퍼로컬 AI 등)를 포괄하는 모델 계층, 그리고 오픈소스 AI 프레임워크와 개발 도구로 구축된 사용자 응용, 인간-기계 협업 등을 실현하는 응용 계층으로 구분할 수 있다.<sup>12)</sup>

### 3) 인공지능 산업

인공지능 산업은 ‘인공지능 또는 인공지능기술을 활용한 제품(이하 “인공지능제품”이라 한다)을 개발·제조·생산 또는 유통하거나 이와 관련한 서비스(이하 “인공지능서비스”라 한다)를 제공하는 산업(인공지능기본법 제2조제6항)’으로 정의하고 있다. 이는 곧 인공지능 기술과 솔루션의 개발, 생산, 배포에 참여하는 기업·기관·조직의 상업적 생태계를 의미하며, 하드웨어 제조사, 소프트웨어 개발사, 서비스 제공사, 응용 기업 등이 다양한 시장 부문에서 AI 기반 제품·서비스를 창출하고 있다.

2024년 기준 글로벌 AI 시장 규모는 2,352.7억 달러로 추산되며, 2034년 3조 5,827.5억 달러로 연평균 31.3% 성장할 것으로 기대되는데, 인공지능 산업의 대표적인

10) FS. (2025). AI Infrastructure: Key Components and 6 Best Practices for Successful Implementation. 2 April 2025. <https://www.fs.com/blog/ai-infrastructure-key-components-and-6-best-practices-for-successful-implementation-19618.html> (접속일: 25.07.04.).

11) Flexera. (N.D.). AI infrastructure: 5 key components, challenges and best practices. <https://spot.io/resources/ai-infrastructure/ai-infrastructure-5-key-components-challenges-and-best-practices/> (접속일: 25.07.04.).

12) Lyons-Cunha, J. (2024). What Is AI Infrastructure?. 11 December 2024. Built In. <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-infrastructure> (접속일: 25.07.04.).

시장으로는 북미, 중국, 유럽, 아시아-태평양 지역이 있다.<sup>13)</sup> 기술 혁신, 인프라, R&D 투자로 최대 시장을 점유하고 있는 북미와 정부 지원 및 빠른 내수 성장으로 빠르게 미국을 추격하고 있는 중국이 가장 앞서 있으며, 윤리적 AI, 규제 준수 등을 중시하는 유럽과 신흥 시장 중심 성장세를 보이고 있는 아시아-태평양 지역도 빠르게 성장하고 있다.<sup>14)</sup> 인공지능 산업을 기술 기준에 따라 세분화할 경우 컴퓨터 비전(영상·이미지 해석), 머신러닝(알고리즘 기반 학습), 자연어 처리(언어 이해), AI 로봇틱스(자율 지능형 기계), 자율·센서 기술(자율 시스템), 생성형 AI(콘텐츠 생성) 등으로 구분할 수 있다.<sup>15)</sup> 또한 인공지능 산업을 응용 기준으로 분류할 경우 AI 연산·처리 부품(예: NVIDIA), AI 인프라 서비스(클라우드, 데이터센터), AI 시스템 소프트웨어(플랫폼, 프레임워크), AI 응용 소프트웨어(금융, 헬스케어 등 산업별 솔루션) 등으로도 구분할 수 있다.

#### 4) 인공지능 기반 경제

인공지능 기반 경제는 인공지능 기술이 가치 창출, 생산성 성장, 경제 조직의 핵심 동력이 되는 근본적 경제 패러다임이 전환된 경제를 의미하며, 지능형 자동화, 데이터 기반 의사결정, AI 중심 가치사슬이 전통적 경제 구조를 변화시킬 것으로 예상된다(Aghion et al., 2018).<sup>16)</sup> 인공지능기본법에서도 ‘인공지능사회’를 ‘인공지능을 통하여 산업·경제, 사회·문화, 행정 등 모든 분야에서 가치를 창출하고 발전을 이끌어가는 사회(제2조10항)’로 정의하고 있다.

인공지능 기반 경제는 기존 경제 시스템과 차별화되는 특성으로 규모 경제 혁명, 화폐·가치 교환 진화, 의사결정 혁신 등이 나타날 것으로 전망된다. AI 에이전트는 기존 인력 확장과 달리, 개발 후 복제·확장이 거의 무한대에 가까운 한계비용으로 가능하고(규모 경제 혁명), AI 토큰 등 연산 단위가 새로운 경제 교환 수단으로 부상하며(화폐·가치 교환

13) Polaris Market Research & Consulting. (2025). Artificial Intelligence Market Size, Share, Trends & Industry Analysis Report By Solution (Hardware, Software, Services), By Technology, By Function, By End Use, By Region – Market Forecast, 2025–2034. October 2025.

<https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-market> (접속일: 25.10.21.).

14) Precedence Research. (2025). Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share and Trends 2025 to 2034. 29 September 2025. <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market> (접속일: 25.10.21.).

15) Statista. (2025). Artificial Intelligence – Worldwide. Updated October 2025.

<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide> (접속일: 25.10.21.).

16) Torrent-Sellens, J. (2020). The artificial intelligence economy. 5 June 2020. IDEES Magazine. Alhub. <https://aihub.org/2020/06/05/the-artificial-intelligence-economy/> (접속일: 25.07.04.).

진화), 인간 중심에서 AI 증강·자율 의사결정으로 전환하여 방대한 데이터 분석·예측으로 실시간 경제 최적화가 가능할 것(의사결정 혁신)으로 기대된다(Brynjolfsson & Unger, 2023).<sup>17)</sup>

결과적으로 인공지능 기반 경제는 생산성을 향상하고, 신규 가치 모델을 창출하고, 경제 효율성을 극대화할 것으로 기대된다. 생산성 측면에서는 AI 자동화로 인지·물리적 작업 효율을 극대화하고, 노동생산성을 최대 40% 증가시키며, 글로벌 경제에 연간 2.6~4.4조 달러 기여할 것으로 전망되며, AI 서비스형 플랫폼, 지능형 자동화 솔루션, 데이터 기반 인사이트 등 새로운 수익원·시장을 창출하는 신규 가치 모델을 창출하게 될 것으로 예상된다(Szczepański, 2019).<sup>18)</sup> 특히 헬스케어, 금융, 제조, 기술 분야가 AI 도입 및 경제효과를 선도하며, 자동화·최적화·신규 서비스 개발로 가치를 창출할 것으로 전망된다.<sup>19)</sup> 또한 FLOPs/줄(연산량/에너지) 등 연산 효율성 중심의 가치 측정이 도입되고 에너지가 AI 경제의 핵심 가치 척도로 활용되는 등 경제 효율성이 재정의·극대화될 것으로도 보인다.<sup>20)</sup>

## 2. 경제 패러다임의 발전: 인터넷에서 인공지능까지

지난 50여 년간 세계 경제는 가치의 창출, 분배, 포착 방식을 근본적으로 바꾼 연속적인 기술 혁신의 물결에 의해 혁명적 변화를 겪었다. 현재 ICT 혁명의 전개와 AI 혁명의 도입이 동시에 진행 중으로 AI, 빅데이터, 모바일, 클라우드, 사물인터넷, 3D프린팅, 로봇틱스 등 신기술의 급진적 변화가 생산·업무·장소 전반에 큰 영향을 미치고 있다. 이 변화는 다섯 가지 상호 연결된 경제 패러다임, 즉 인터넷 기반 경제, 디지털 경제, ICT 기반 경제, 데이터 기반 경제, 그리고 AI 기반 경제로 구분할 수 있다.

17) Liu, S. (2024). 4 ways AI could transform the economy as we know it. 29 February 2024. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/02/ai-banking-economy/> (접속일: 25.07.04.).

18) Bassis, N. (2025). The Economics of AI: Disruptions, Challenges, and Opportunities. 25 April 2025. <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/economics-of-ai/> (접속일: 25.07.04.).

19) Holistic Data Solutions. (2025). Global Economic Impact of Artificial Intelligence: Horizon 2040. 4 June 2025. <https://holisticds.com/en/articulo/ai-economy/> (접속일: 25.07.04.).

20) Liu, S. (2024). 4 ways AI could transform the economy as we know it. 29 February 2024. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/02/ai-banking-economy/> (접속일: 25.07.04.).



## 1) 인터넷 기반 경제의 발전 (1990년대~2000년대 초반)

1990년대 초, 인터넷 상용화와 월드와이드웹(WWW) 개발로 인터넷 기반 경제가 등장하였는데, 인터넷의 등장은 200년간 이어진 산업경제에서 새로운 ‘디지털 경제’로의 역사적 전환을 의미하였다. 인터넷 기반 경제는 1969년 ARPANET의 개발로 시작되었으나, 본격적인 경제적 영향은 1990년대부터 나타났다.<sup>21)</sup> 1989년 Tim Berners-Lee가 유럽입자물리연구소(CERN)에서 월드와이드웹(World Wide Web)을 발명하면서 인터넷은 학술 도구에서 대중적 플랫폼으로 전환되었다. 1991년 첫 번째 웹사이트가 공개되었고, 1993년 Mosaic 브라우저의 출시는 인터넷 접근성을 대폭 향상시켰다.<sup>22)</sup> 인터넷의 공식적인 사용이 시작된 1990년에는 전 세계 인터넷 사용자가 거의 없었으나, 2000년에는 10억 명에 도달하였다.<sup>23)</sup>

1995년 최초의 안전한 온라인 소매 거래가 이루어지며 전자상거래 시대가 본격화되었으며, 개인용 컴퓨터, 브라우저, 인터넷 연결만 있으면 누구나 전 세계와 소통하고, 정보에 접근하며, 쇼핑·은행 등 일상 거래를 할 수 있는 시대가 열리게 되었다. 1990년대 후반 닷컴 붐 시기에는 정보기술(IT) 투자가 1995년부터 2000년까지 연평균 24% 성장하며 GDP 성장에 연간 0.75% 이상 기여하였다(Doms, 2004:19). 이에 1995년부터 2005년까지 미국의 생산성 증가율은 연평균 2.89%로 급증하여 1977~1995년 기간의 1.54%를 크게 상회하였다.<sup>24)</sup> Manyika & Roxburgh(2011)의 연구에 따르면, 인터넷은 2000년대 중후반 약 5년간의 기간 동안 GDP 성장의 21%를 차지하였으며, 글로벌 GDP의 70%를 차지하는 주요 경제권에서 평균 3.4%의 GDP 기여도를 보였다. 중국, 인도, 브라질과 같은 신흥 경제권에서는 인터넷이 약 5년간 11%의 성장 기여도를 기록한 것으로 조사되었다.

21) Science Museum Group. (2020). A Short History of the Internet. 3 December 2020.

<https://www.scienceandmediamuseum.org.uk/objects-and-stories/short-history-internet> (접속일: 25.07.05.).

22) Virgin Media. (2025). From ARPANET to AI Overviews: A brief history of the Internet. 25 July 2025. <https://www.virginmedia.com/the-edit/tech-and-connectivity/history-of-the-internet> (접속일: 25.08.12.).

23) Paige, M. (2024). The Evolution of Digital Transformation History: From Pre-Internet to Generative AI. 20 May 2024. HatchWorks AI. <https://hatchworks.com/blog/product-design/history-digital-transformation/#> (접속일: 25.07.05.).

24) Sayed, H. & Gordon, R. (2020). Transatlantic technologies: Why did the ICT revolution fail to boost European productivity growth?. 21 Aug 2020. VoxEU Column. CEPR. <https://cepr.org/voxeu/columns/transatlantic-technologies-why-did-ict-revolution-fail-boost-european-productivity> (접속일: 25.07.05.).

## 2) 디지털 경제의 확장: 전면적 디지털 전환 (2000년대~2010년대)

디지털 경제는 디지털 기술이 생산·소비 모델에 미치는 영향을 의미하며, 상품·서비스의 거래·교환·구매를 위한 새로운 기술 채널을 포괄하는 개념으로 이전에는 불가능했던 새로운 가치 창출과 경제 활동을 가능하게 한 경제 체계라고 할 수 있다. ‘디지털 경제’라는 용어는 20세기 말 도입되었으며, MIT 미디어랩의 니콜라스 네그로폰테(Nicholas Negroponte)는 “거래 자산이 원자(atom)가 아닌 비트(bit)로 구성된 경제 활동의 전환”으로 정의하였다.<sup>25)</sup>

여러 연구마다 디지털 경제의 범위와 구체적인 시장 규모는 다르게 측정되고 있음에도 불구하고, 디지털 경제가 급격하게 성장하고 있다는 일관된 결론을 도출하고 있다.

전자상거래는 디지털 경제의 핵심 동력으로 작용하고 있는데, 글로벌 GDP의 약 3/4을 차지하는 43개 경제권의 전자상거래 매출은 2016년부터 2022년까지 거의 60% 증가하여 27조 달러에 근접하였다(UNCTAD, 2024:144).

디지털 경제는 21세기 들어 급속도로 확대되었는데, 2023년 기준 14개 주요 국가의 디지털 경제 규모는 전체 GDP의 약 17%를 차지하며, 2028년까지 16.5조 달러에 도달하여 글로벌 GDP의 17%를 차지할 것으로 전망된다(O’Grady et al., 2024). 이 가운데 미국과 중국이 글로벌 디지털 경제의 약 2/3를 차지하고 있으며, 미국은 글로벌 기술 지출의 42%를 차지하는 것으로 조사되었다.

특히 미국의 디지털 경제는 2020년 이후 2배 증가하여 미국 GDP의 18%에 해당하는 4.9조 달러 규모로 성장하였다(Deighton & Kornfeld, 2025). 인터넷 관련 일자리는 전체 노동시장보다 12배 빠르게 성장하고 있으며, 2020년 이후 전체 미국 경제는 7% 성장에 그친 반면 디지털 경제는 연평균 19% 성장하였다.

## 3) ICT 기반 경제의 진화: 인프라와 연결성 혁명 (2000년대~현재)

정보통신기술(ICT) 부문은 디지털 경제의 핵심 역할을 하며 서비스업·고소득국에서 경쟁우위와 GDP 성장에 크게 기여하고 있는데, ICT 인프라(광대역, 광섬유, 무선·모바일 등) 구축에 대규모 투자를 통해 디지털 बैं킹, 전자상거래, 원격교육, 모바일 앱, 협업 플랫폼 등 신산업 창출로 이어졌다고 할 수 있다.

정보통신기술과 경제 성장의 관계에 관한 연구 결과에 따르면 ICT 지수의 1 표준편차

25) MIT. (N.D.). “Being Global” with Nicholas Negroponte, Director of MIT’s uniquely innovative Media Laboratory. <https://www.mit.edu/~bhdavis/NegroponteLec.html> (접속일: 25.07.05.).

증가는 GDP 성장률을 1% 포인트 증가시키는 것으로 나타났다(Ishnazarov et al., 2021). 또한 ICT는 선진국과 개발도상국 모두에서 경제 성장을 촉진하지만, 개발도상국이 ICT 혁명으로부터 더 큰 혜택을 받는 것으로 확인되었다(Appiah-Otoo & Song, 2021).

이처럼 ICT 발전과 경제성장 간에는 강한 상관관계가 있는 것으로 확인되고 있으며, 이는 27개 OECD 국가의 ICT 부문이 2013년부터 2023년까지 연평균 6.3% 성장하여 전체 경제 성장률의 약 3배에 달했으며, 2023년 기준 영국, 벨기에, 독일, 오스트리아, 네덜란드 등 5개국은 ICT 부문 성장률 10% 이상을 기록한 것으로도 증명되고 있다(OECD, 2024a:16-30).

#### 4) 데이터 기반 경제의 부상: 정보의 경제적 자산화 (2010년대~현재)

데이터 경제는 데이터가 노동·물적 자본을 보완하는 핵심 생산요소로 부상한 패러다임으로 디지털 데이터의 생산·유통·소비가 머신러닝, AI, 자동화의 급속한 발전을 견인하고 있다(UN, 2019:1). 데이터는 소모되지 않으며, 개별 데이터는 가치가 작지만 집합·분석될 때 가치가 기하급수적으로 커지고, 여러 주체가 사용할수록 가치가 오히려 증가하는 특성이 있다(OECD, 2022:13-14). 데이터는 무한 복제·공유가 가능해 전통적 생산요소(토지·자본)의 한계를 극복하고 공급·수요 양측에서 규모의 경제와 시너지를 창출하게 되며, 정보의 인터넷(기업 시스템), 사람의 인터넷(소셜미디어), 사물인터넷(센서 데이터) 등 다양한 데이터 소스의 등장은 공유경제, 디지털 경제, 데이터 경제 등 새로운 모델이 발전할 수 있는 토대를 마련하고 있다.

유럽의 경우, 데이터 기반 혁신을 추진한 기업은 그렇지 않은 기업보다 생산성이 5-10% 더 높게 증가했으며, 빅데이터 분석 도입으로 2014년부터 2020년 사이에 GDP가 1.9% 성장할 것으로 추정하였다(Davies, 2016:3). 영국에서는 2015년 빅데이터와 사물인터넷(IoT)의 경제적 효과가 총 460억 파운드(GDP의 약 2.1%)로 추정되었으며, 2020년까지 620억 파운드(GDP의 3%) 수준으로 증가할 것으로 예상하였다(Hogan et al., 2016:5).

Fortune지에 따르면, 미국의 2025년 상반기 GDP 성장의 대부분이 데이터센터와 정보처리 기술에 대한 투자로 인한 것으로 나타났다.<sup>26)</sup> 하버드 경제학자 Jason Furman

26) Lichtenberg, N. (2025). Without data centers, GDP growth was 0.1% in the first half of 2025, Harvard economist says. 7 October 2025. Fortune.

는 2025년 상반기 정보 처리 장비 및 소프트웨어에 대한 투자는 미국 GDP의 4%에 불과했지만, 같은 기간 GDP 성장의 92%를 차지하였으며, 이러한 기술 관련 성장을 제외하면 GDP 성장률은 연 0.1%에 불과하여 거의 성장하지 못한 것으로 추산하였다.<sup>27)</sup>

## 5) AI 기반 경제: 지능과 자동화 혁명 (2020년대~현재)

인공지능(AI) 기반 경제는 현재 가장 빠르게 성장하는 경제 부문이다. AI 기반 경제는 가장 변혁적인 경제 패러다임으로, IDC의 연구에 따르면 2030년까지 AI 도입에 따른 누적 글로벌 경제 효과가 19.9조 달러, 2030년 세계 GDP의 3.5%에 이를 것으로 전망하였다. 특히 AI 기반 경제는 경제적 승수 효과가 커서 2030년 AI에 지출된 1달러당 경제에 4.60달러의 가치가 창출될 것으로 추정하였다(Fioretti et al., 2024). 또한 PwC는 2030년 AI가 글로벌 경제에 최대 15.7조 달러를 기여할 것으로 예측하였는데 이는 2017년 기준 중국·인도 합산 총 생산량을 능가하는 수준이다(PwC, 2017:5). 이 중 6.6조 달러는 노동 생산성 향상에서, 나머지 9.1조 달러는 AI 강화 제품 및 서비스에 대한 소비자 수요 증가에서 비롯될 것으로 전망하였다. 이외에도 IMF, McKinsey, Goldman Sachs, Accenture 등 대다수 기관에서 공통적으로 AI가 글로벌 생산성과 GDP를 크게 향상시킬 것으로 전망하고 있다.

## 6) 소결: 가속화되는 경제적 대전환

인터넷 기반에서 AI 기반 경제로의 진화는 세계 경제의 규모와 본질을 근본적으로 바꾼 가속적 변환으로, 1990년대 인터넷 상용화로부터 시작한 각 기술 혁신의 물결이 경제 생산성과 산출을 증폭시키며 거대한 경제 부문으로 성장하였다.

각 기술 패러다임은 전 단계의 토대 위에 구축되며 누적적이고 상호보완적인 영향을 미쳤으며, 경제적 파급력은 기하급수적으로 커지고 있다. 인터넷은 디지털 경제를, 디지털 경제와 ICT·데이터 기반 경제는 AI 개발에 필요한 인프라와 데이터를, AI는 사상 최대의 경제 변혁을 가능케 하고 있으며 이러한 누적 효과로 산업혁명에 비견될 만한 경제 변화를 전례 없는 속도와 규모로 실현하고 있음을 확인할 수 있다.

<https://fortune.com/2025/10/07/data-centers-gdp-growth-zero-first-half-2025-jason-furman-harvard-economist/> (접속일: 25.10.21.).

27) Hill, M. (2025). Data center investment drives US economy growth. 10 October 2025. AIDA. <https://www.aidaanalytics.network/data-science-ai/news-trends/data-center-investment-drives-us-economy-growth> (접속일: 25.10.21.).

기술 혁신은 자기강화적 경제 성장의 순환을 만들어내며, 각 혁신의 물결이 다음 혁신의 토대를 제공하게 된다. AI 경제의 문턱에 선 지금, 경제적 변혁의 잠재력은 오히려 가속화되고 있으며, 2024년 기준 111조 달러 규모의 세계 경제는 AI와 연관 기술이 이끄는 훨씬 더 큰 경제 혁명의 시작에 불과하다고 할 수 있는 것이다.

### 3. 인공지능 기반 경제의 근본적 차이 및 특징

산업은 인터넷 경제에서 데이터 경제, 그리고 인공지능 기반 경제로 진화하며 가치 창출, 포착, 분배 방식에 근본적인 변화를 겪고 있다. 각 기술 패러다임은 각자 구분되는 고유한 핵심 기술 및 인프라, 가치 창출 메커니즘, 경쟁 구도, 비즈니스 모델을 만들어내고 있다. 이러한 변화는 단순한 기술 발전을 넘어 기업의 가치 창출 메커니즘, 경쟁 구도, 고객 서비스 방식 자체를 근본적으로 변화시키고 있다.

#### 1) 핵심 기술 및 인프라의 차이

인터넷 산업은 연결성과 정보 공유를 핵심으로 한다. 인터넷 인프라는 다양한 사용자 그룹을 연결하고 상호작용을 촉진하는 디지털 플랫폼을 가능하게 한다(Manyika & Roxburgh, 2011). 인터넷 인프라는 네트워크, 서버, 대역폭 등 연결성을 중심으로 구성되며, 확장성·신뢰성·글로벌 커버리지가 중요한 지표로 활용된다. 네트워크 효과에 의해 플랫폼의 가치는 사용자가 많아질수록 증가하며, 직접적(소셜미디어 등) 또는 간접적(보완재 등) 네트워크 효과가 작동한다.<sup>28)</sup>

데이터 산업은 인터넷 연결에서 한 단계 진화하여 정보의 수집, 처리, 분석, 인사이트 도출에 집중하며, 단순 데이터 수집에서 예측·처방 분석, 대규모 개인화, 데이터 수익화 등 고도화된 분석으로 발전하였다(OECD, 2022). 데이터 인프라는 데이터 저장, 처리 및 분석 도구(데이터 웨어하우스 등)를 필요로 하며, 데이터 기반 비즈니스 모델은 협력적 가치 혁신, 고객 중심 혁신, 생산성 향상 등의 전환 패턴을 보인다(Zolnowski et al., 2016).<sup>29)</sup>

28) Pyke, C. (2025). Network Effects and Artificial Intelligence: Pioneering a New Era of Digital Innovation. 4 February 2025. Kingy AI. <https://kingy.ai/blog/5165/> (접속일: 25.07.06.).

29) Knowledge Sourcing Intelligence. (2024). Data Monetization: The Role of AI and Machine Learning in Creating New Revenue. 25 September 2024.

반면에 인공지능 산업은 단순 연결이나 정보 처리에서 벗어나 지능형 자동화와 의사 결정에 초점을 두고 있다. AI는 패턴 인식, 의사결정, 학습, 창의성 등 인간 지능이 필요한 작업을 수행하며, 비정형 데이터 처리, 자율적 의사결정, 지속적 학습을 가능케 한다.<sup>30)</sup> 인공지능 산업은 GPU, TPU 등 고성능 컴퓨팅, 대용량 데이터셋, 실시간 처리, 엣지 컴퓨팅 등 고도화된 인프라와 400Gb/s~1.6Tb/s 네트워크, 분산 컴퓨팅 아키텍처 등 특화된 자원이 필요하며, 이를 바탕으로 복잡한 추론, 판단, 환경 적응이 필요한 인지 자동화를 실현한다.<sup>31)32)</sup>

## 2) 가치 창출 메커니즘 및 시장 경쟁 구도

인터넷 기업은 플랫폼을 기반으로 하여 사용자 그룹 간 상호작용을 촉진함으로써 가치를 창출한다.<sup>33)</sup> 직접 상품이나 서비스를 생산하기보다는 플랫폼을 통해 거래, 광고, 데이터 수익화 등으로 수익을 얻으며, 가치 창출은 확장성, 다면적 참여, 네트워크 효과에 크게 의존하게 된다(Farrell & Greig, 2016). 인터넷 경제는 네트워크 효과에 의한 승자독식 구조로, 사용자 확보, 플랫폼 기능, 생태계 구축이 경쟁력의 핵심으로 평가된다.

데이터 기업은 고급 분석, 예측 모델링, 개인화 경험을 통해 인사이트를 기반으로 하는 가치를 창출한다.<sup>34)</sup> 데이터 판매, 인사이트 제공(직접), 기존 제품·서비스 개선(간접) 등 다양한 데이터 수익화 전략이 활용되고 있다.<sup>35)</sup> 이는 곧 데이터 경제에서는 데이터

<https://www.knowledge-sourcing.com/resources/thought-articles/data-monetization-the-role-of-ai-and-machine-learning-in-creating-new-revenue/> (접속일: 25.07.06.).

30) Armani, S. (2025). Discovering the Internet vs Developing Artificial Intelligence: A Technological Comparison. 9 June 2025.

<https://aiworldjournal.com/discovering-the-internet-vs-developing-artificial-intelligence-a-technological-comparison/> (접속일: 25.07.06.).

31) IoT Now. (2025). Why advanced network infrastructure is essential for AI growth and innovation. 18 May 2025.

<https://www.iot-now.com/2025/05/18/151632-why-advanced-network-infrastructure-is-essential-for-ai-growth-and-innovation/> (접속일: 25.07.06.).

32) Roelofs, E. (2023). IPA versus RPA – What's the difference?. 16 August 2023. Deloitte.

<https://www.deloitte.com/nl/en/services/tax/perspectives/bps-ipa-versus-rpa-whats-the-difference.html> (접속일: 25.07.06.).

33) Gibson, K. (2024). Traditional vs. Platform-Based Business Models: 4 Key Differences. Business Insights. 23 July 2024. Harvard Business School.

<https://online.hbs.edu/blog/post/platform-based-business-models> (접속일: 25.07.06.).

34) Knowledge Sourcing Intelligence. (2024). Data Monetization: The Role of AI and Machine Learning in Creating New Revenue. 25 September 2024.

<https://www.knowledge-sourcing.com/resources/thought-articles/data-monetization-the-role-of-ai-and-machine-learning-in-creating-new-revenue/> (접속일: 25.07.06.).

품질, 분석 역량, 인사이트 도출 속도에서 경쟁. 데이터 수집·처리·활용 능력이 우위 요인으로 작용한다는 것을 의미한다.

인공지능 기업은 지식 창출, 프로세스 자동화, 의사결정 고도화를 통해 지능 증강을 기반으로 하는 가치를 만들어내고 있다(Shollo et al., 2022). 인공지능 기업은 반정형·비정형 데이터까지 학습·적응하며, 초개인화 서비스를 제공하고, 지속적 가치 창출하여, 선제적 솔루션 제공이 가능하게 된다.<sup>35)</sup> 결국 인공지능 경제에서는 알고리즘의 정교함, 학습 능력, 자율적 의사결정의 품질이 경쟁력이며, 데이터 네트워크 효과로 플랫폼 가치가 지속적으로 상승하며, 자기강화적 경쟁 우위가 형성됨을 의미한다(Gregory et al., 2021).

〈표 2-1〉 비즈니스 모델의 진화

| 구분   | 인터넷 비즈니스 모델   | 데이터 비즈니스 모델        | AI 비즈니스 모델                         |
|------|---------------|--------------------|------------------------------------|
| 핵심   | 연결 중심         | 분석 중심              | 지능 중심                              |
| 수익원  | 구독, 거래수수료, 광고 | 데이터 판매, 분석 서비스     | AI 서비스(PaaS), AI 데이터 수익화, 실시간 매칭 등 |
| 운영방식 | 사용자 상호작용, 확장성 | 데이터 거버넌스, 품질관리, BI | 머신러닝·자동화 내재화, AI 팩토리 구축            |
| 특징   | 클라우드 등 신기술 활용 | 예측·분석 대시보드         | 실시간 사용량 추적, 동적 가격 책정               |

출처: 저자 작성

3) 경제적 영향 및 미래 전망

인터넷 경제는 글로벌 연결, 전자상거래, 정보 민주화 등으로 비즈니스 혁신을 달성하였으며 커뮤니케이션과 거래 방식의 근본적 변화를 야기하였다. 데이터 경제는 예측력, 운영 최적화, 맞춤형 경험 제공으로 기업 경쟁력을 강화하고, 데이터 기반 의사결정과 지속적 프로세스 개선을 촉진하였다. 인공지능 경제는 인지 작업 자동화, 지능형 의사결정으로 생산성·비용을 절감하고 신사업을 창출하는 등 2030년까지 최대 15.7조 달러의

35) Kumar, M. (2024). Four Proven Data Monetization Strategies In The Age Of AI. 8 August 2024. Forbes. <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/08/08/four-proven-data-monetization-strategies-in-the-age-of-ai/> (접속일: 25.07.06.).

36) Dawson, R. (2024). Framework: AI’s impact on business models and value creation. 16 September 2024. <https://rossdawson.com/framework-ai-business-models-value-creation/> (접속일: 25.07.06.).

경제적 효과를 낼 것으로 기대된다(PwC, 2017:5).<sup>37)</sup>

이처럼 오늘날 산업과 경제는 인터넷→데이터→AI로 진화하며 지능화·자동화 수준이 비약적으로 상승하고 있으며, 현대 AI 기업은 실시간 데이터 접근(인터넷), 데이터 분석(데이터 경제), 지능형 자동화(AI) 등 세 가지 패러다임을 융합한 하이브리드 모델을 구축하고 있다.<sup>38)</sup> 앞으로 인공지능 경제는 기계 간 상호작용, 자율적 의사결정, 지속적 학습 등 새로운 혁신 동력을 제공할 것으로 전망된다.

37) Gibson, K. (2024). Traditional vs. Platform-Based Business Models: 4 Key Differences. Business Insights. 23 July 2024. Harvard Business School.

<https://online.hbs.edu/blog/post/platform-based-business-models> (접속일: 25.07.06.).

38) Dawson, R. (2024). Framework: AI's impact on business models and value creation. 16 September 2024. <https://rossdawson.com/framework-ai-business-models-value-creation/> (접속일: 25.07.06.).



## 제2절 인공지능 기술 및 산업의 영향

### 1. 인공지능 기술이 경제, 사회, 정치, 거버넌스 체계에 미치는 영향

인공지능(AI)은 인류 역사상 가장 변혁적인 기술 중 하나로 부상하며, 경제 활동의 조직, 사회 구조, 정치 운영, 제도적 거버넌스 방식을 근본적으로 재편하고 있다. 인공지능 기술과 급속히 성장하는 AI 산업의 융합은 기술 영역을 넘어 인류 문명의 모든 차원에 심대한 변화를 일으키고 있다.

#### 1) 경제적 변화: AI 기반 경제의 부상

AI가 주도하는 경제 전환은 산업혁명 이후 가장 중요한 변화 중 하나로 AI의 경제적 영향은 주로 생산성 향상을 통해 나타난다. PwC(2017)의 보고서에 따르면, AI는 2030년까지 글로벌 GDP에 최대 15조 7천억 달러를 기여할 수 있으며, 이는 AI가 없는 시나리오에 비해 14% 성장을 의미한다. McKinsey & Company(2023)의 연구에 따르면, 생성형 AI만 연간 2조 6천억~4조 4천억 달러를 글로벌 경제에 기여할 수 있으며, 이는 2040년까지 연간 노동 생산성 성장을 0.1%~0.6% 증가시킬 것으로 예상된다. Arnon(2025)의 생산성 모델에 따르면, AI는 2035년까지 생산성 및 GDP를 1.5%, 2055년까지 거의 3%, 그리고 2075년까지 3.7% 증가시킬 것으로 전망하였다.

또한 AI 기반 경제 전환은 막대한 경제적 영향을 미칠 것이 예상되어 투자가 급증하고 있다. 세계경제포럼의 “AI in Action” 보고서에 따르면, 2024년에서 2028년 사이에 AI 관련 지출은 연 29% 복합연간성장률(CAGR)로 2028년까지 약 6,300억 달러에 도달할 것으로 예상된다(WEF, 2025). 생성형 AI(GenAI)의 지출은 더욱 빠르게 성장하며, 2024년에서 2028년 사이에 59% CAGR로 성장하여 2028년까지 2,000억 달러 이상에 도달할 것으로 예상된다.

AI는 노동시장 변화와 일자리 창출에도 영향을 미치고 있는데, 대량 실업 우려와 달리, AI는 복합적이지만 궁극적으로 긍정적인 고용 효과를 보이고 있다는 견해도 있다. 세계경제포럼의 보고서(WEF, 2018)에 따르면, 2025년까지 AI는 전 세계적으로 7,500만 개의 일자리를 대체할 것이지만, 1억 3,300만 개의 새로운 일자리를 창출할 것으로 예상되며, 결과적으로 5,800만 개의 일자리가 순증할 것으로 예상하였다. 다만 최근 들어서는 AI 사용과 고용 추세 간에 약한 부정적 상관관계가 있으며, AI가 일자리 성장을

억제하고 있음을 확인하는 분석 결과도 보고되고 있다.<sup>39)</sup> 특히 문제가 되는 것은 대학 졸업자의 실업률이 2025년 3월에 5.8%에 도달하여 4년 내 최고 수준에 도달했다는 것이다. 이는 AI가 노동 생산성을 향상시키면, 기업들은 적은 인원으로 더 많은 일을 수행할 수 있게 되어 새로운 인력 고용의 필요성이 감소하게 될 가능성을 시사하는 것이다.

## 2) 사회적 변화: 인간 상호작용과 공동체 구조의 재편

AI는 디지털 연결성을 강화하고 소셜미디어 혁명을 야기하고 있으며, 특히 AI 기반 소셜미디어 플랫폼은 사회적 상호작용과 공동체 발전 방식을 근본적으로 변화시키고 있다. Facebook, WhatsApp, Instagram, TikTok 등은 AI 알고리즘으로 사용자 친화성과 영향력을 동시에 강화하고 있으며, 개발도상국에서는 AI 기반의 소셜미디어가 중소기업·혁신가의 시장 접근성을 높이고, 경제적 회복력과 사회 변화를 촉진하는 도구로 활용될 수 있다.

AI는 헬스케어, 교육 분야 등 다양한 응용 산업 분야의 혁신을 일으키고 있다. AI 알고리즘은 복잡한 의료 데이터를 분석하여 정확도를 개선하고 인간의 오류를 감소시킬 수 있으며, AI는 의료 분야에서 진단 정확도를 향상시키고, 조기 발견을 가능하게 하며, 보다 비용 효율적인 치료 옵션을 제공하는 데에 기여할 것으로 기대된다.<sup>40)</sup> 또한 AI는 개인화된 학습 경험을 보장함으로써 교육 기회를 확대할 것으로 기대된다(OECD, 2024b). 예컨대 학습을 조정하고, 실시간 피드백을 제공하고, 대화형 학습 방법을 사용하고, 특수 교육 수요를 식별할 수 있는 가능성을 제공함으로써 교육 격차를 해소할 것으로 예상된다.

다만 AI의 사회적 영향은 기회와 도전을 동시에 내포하고 있으며 사회 불평등과 디지털 격차를 심화시킬 우려도 제기되고 있다. AI로 작업할 수 있는 기술과 지식을 가진 사람들이 이러한 기술을 가지지 않은 사람들보다 더 높은 급여를 받을 수 있으며 이는 부의 격차를 심화시킬 수 있다.<sup>41)</sup> 나아가 저소득 국가에서 고소득 국가로의 디지털 격차

39) Feroli, M. (2025). Is AI already impacting job growth?. 15 August 2025. J.P.Morgan.  
<https://www.jpmorgan.com/insights/global-research/artificial-intelligence/ai-impact-job-growth>  
 (접속일: 25.10.21.).

40) European Commission. (2025). Artificial Intelligence in healthcare.  
[https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/artificial-intelligence-healthcare\\_en](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/artificial-intelligence-healthcare_en)  
 (접속일: 25.07.06.).

41) Farrell, R. (N.D.). The Impact of AI on Job Roles, Workforce, and Employment: What You Need to Know. Innopharma education.  
<https://www.innopharmaeducation.com/blog/the-impact-of-ai-on-job-roles-workforce-and-empl>

가 심화될 가능성이 있다. 고급 인프라를 갖춘 국가는 AI 혁신으로부터 생산성 이득, 효율성 향상, 새로운 산업 발전을 이루는 동안 가난한 국가들은 따라잡지 못할 수 있으며, 세계 경제의 불균형 성장을 초래할 수 있다.<sup>42)</sup>

### 3) 정치적 변화: 선거, 민주주의, 권력 역학

AI는 정책결정자와 시민이 더 나은 의사결정을 내리고, 민주적 참여와 정부 책임성을 높일 수 있는 잠재력 등 민주주의 강화의 가능성을 지니고 있다. 또한 사회 불안, 경제 불안정, 갈등 예측 등 사회·정치·정책 이슈에 선제적으로 대응하는 데에 AI가 활용될 수 있다.

이와 동시에 AI는 선거 교란과 허위정보 확산을 통해 민주주의를 약화시킬 우려도 제기되고 있는데, 2024년 루마니아에서 AI 기반 허위정보로 선거 혼란 및 재투표 사태가 발생하는 등 민주주의를 불안정하게 만들고 민주주의 제도에 대한 신뢰를 근본적으로 약화시킬 수 있는 사례로 기록되었다.<sup>43)</sup> 이처럼 생성형 AI(genAI)는 맞춤형 메시지로 유권자 참여를 혁신하는 동시에, 허위정보 확산을 확산하고, 유권자를 오도하고, 민주주의의 신뢰를 훼손하는 등 부정적 효과도 나타내는 등 AI가 전 세계 선거 과정에 심대한 영향을 미치고 있음이 확인된다.

나아가 AI는 감시국가의 권위주의적 목적으로 활용될 소지도 다분한데, 중국 등은 AI를 활용해 얼굴인식, 사회신용시스템, 실시간 행동 모니터링 등 감시국가 체제를 구축하고 있다(Barez et al., 2025). AI는 시민의 행동·금융·사회관계 데이터를 수집해 신용점수로 일자리, 대출, 여행 기회까지 통제하는 데 활용되고 있으며, 시위 예측, 반체제 인사 식별, 소셜미디어 조작 등 권위주의적 통제 수단으로도 사용되고 있다.

---

oyment-what-you-need-to-know (접속일: 25.10.21.).

42) George James Consulting. (2025). Will AI Simply Increase the Digital Divide Between Rich and Poor Countries?. 25 October 2025.

<https://www.georgejamesconsulting.com/post/will-ai-simply-increase-the-digital-divide-between-rich-and-poor-countries> (접속일: 25.10.31.).

43) McKay, C. & Trauthig, I. (2025). Then and Now: How Does AI Electoral Interference Compare in 2025?. 7 August 2025. Centre for International Governance Innovation.

<https://www.cigionline.org/articles/then-and-now-how-does-ai-electoral-interference-compare-in-2025/> (접속일: 25.10.31.).

#### 4) 거버넌스 변화: 공공행정의 재구성

AI는 정부 운영과 대국민 서비스 방식을 근본적으로 변화시키고 정부 의사결정 과정과 결과에 중대한 영향을 미치는 등 정부 서비스 혁신을 촉진하고 있다. OECD(2025) 보고서에 의하면 AI는 정책 주기 전반에 걸쳐 생산성(효율성과 효과성), 반응성 및 책임성을 강화시킬 수 있다. 예컨대, 보다 효과적인 정책 계획을 위한 예측 AI 시스템, 더욱 빠른 서비스 제공을 위한 프로세스 자동화, 그리고 공무원이 일상적인 업무보다 중요한 임무에 집중할 수 있도록 성과를 향상시키는 방안 등이 있다. 정부는 AI를 사용하여 단조롭고 반복적인 업무를 자동화할 수 있다(OECD, 2025). 일반적으로 이러한 내부 운영은 반복적이며 광범위한 분석적 사고나 인간의 판단을 필요로 하지 않는다. AI를 통해 업무 과정을 간소화하고, 오류를 줄이며, 자원 배분을 최적화하고, 인적 자원을 더 복잡한 판단 집약적 활동에 투입할 수 있다. 그리고 이는 궁극적으로 더 효율적인 고품질 공공 서비스 제공으로 이어질 것으로 기대된다.

에스토니아는 정부에서의 AI 구현 선도 사례이다.<sup>44)</sup> 에스토니아 정부는 의료, 교통, 공공 행정 등 다양한 분야에서 AI 기반 솔루션을 개발하여 공공 서비스를 향상시켰다. 일례로, 의료 분야에서는 AI 기반 건강정보시스템을 개발하여 환자 데이터를 관리하고 의료 제공을 개선했다. AI 알고리즘은 환자 데이터를 분석하여 추세를 식별하고, 잠재적 건강 문제를 예측하며, 예방 조치를 권장하여 공중 보건 성과를 개선하였다.

#### 5) 소결

AI 기술과 산업은 기존 시스템의 점진적 개선을 넘어, 현대 문명의 기본 구조 자체를 근본적으로 변화시키고 있다. 2030년까지 15.7조 달러의 경제 효과는 산업혁명에 비견될 만한 변혁이며, 속도와 규모 측면에서는 전례가 없을 정도로 급격하고 거대한 변화라고 할 수 있다. AI는 사회적으로는 교육·의료·사회서비스 혁신의 기회를 제공하는 동시에 전통적 고용 구조를 흔들고 불평등을 심화시킬 위험도 내포하고 있으며, 정치적으로는 민주적 참여·정부 효율성 제고와 더불어 권위주의·선거 조작 등 이중적 변화를 야기하고 있다. 거버넌스 측면에서는 AI는 더 민첩하고 효율적이며 데이터 기반의 공공행정 가능성을 열지만, 완전히 새로운 규제·감독 체계의 필요성이 제기되고 있다.

44) Hamer, C. (2024). Case Study: AI Implementation in the Government of Estonia. 15 October 2024. <https://publicsectornetwork.com/insight/case-study-ai-implementation-in-the-government-of-estonia> (접속일: 25.07.06.).

AI가 경제·사회·정치·행정 전반에 걸친 광범위한 영향을 미칠 것으로 예상되는 가운데 사회적 신뢰와 윤리적 문제에 대한 우려도 지속적으로 제기되고 있다. AI의 급속한 확산은 신뢰 위기를 초래하고 있으며, AI 기업이 데이터를 안전하게 보호할 것이라 믿는 사람은 줄고, 공정성·편향성에 대한 우려는 지속되고 있다. 이러한 AI의 변혁적 영향의 기회를 잘 활용하고 우려에 잘 대응하기 위해서는 AI 발전 속도에 맞춘 선제적·미래지향적 거버넌스가 필연적으로 요구된다. 나아가 경제·사회·정치·거버넌스 전 영역에서 즉각적이고 협력적인 대응을 통해 인공지능 기술이 자본주의 경제와 민주주의의 토대를 훼손하지 않고 인류 번영에 기여하도록 이끌어낼 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 인공지능 기술이 과학, 기업활동 및 산업 발전에 미치는 영향

인공지능 혁명은 단순한 계산 기술의 범주를 넘어, 전 세계 과학, 비즈니스, 산업의 발전 방식을 근본적으로 재편하는 핵심 동력으로 자리잡았다. 글로벌 AI 시장 투자가 사상 최고치를 경신하고, 모든 분야에서 혁신적 응용이 등장하면서, AI는 단순한 점진적 개선이 아니라 인간 활동 전반의 진보 방식을 근본적으로 재정의하고 있다.

### 1) 과학 연구의 가속화

AI는 전통적으로 개별 과학자나 소규모 팀이 고립적으로 실험하던 방식을, 커뮤니티 기반의 집단적 발견 패러다임으로 전환시키는 등 과학 방법론의 변화를 야기하고 있다.<sup>45)</sup> AI 기반 컴퓨터 연구 어시스턴트는 정보 검색, 정보 종합, 화학 합성 설계, 데이터 분석 등 과학적 병목을 자동화하여, 과학 생산성 저하 문제를 극복하는 데 기여하고 있다. 예를 들어서, Google의 Gemini 2.0을 기반으로 한 다중 에이전트 AI 시스템은 과학자들이 새로운 가설을 생성하고 연구 제안을 작성하도록 돕는 가상 과학 협력자로 기능한다. 이를 통해 동시에 여러 과학 분야에 걸쳐 새로운 검증 가능한 가설을 생성할 수 있는데, 이 중 일부는 이미 실험적으로도 검증된 바 있다.<sup>46)</sup>

45) Boston Research Journals. (N.D.). The Impact of AI on Scientific Research.

<https://bostonresearch.org/the-impact-of-ai-on-scientific-research/> (접속일: 25.07.08.).

46) Gottweis, J. & Natarajan, V. (2025). Accelerating scientific breakthroughs with an AI co-scientist. 19 February 2025.

<https://research.google/blog/accelerating-scientific-breakthroughs-with-an-ai-co-scientist/> (접속일: 25.07.08.).

제약 산업은 AI의 과학적 영향이 가장 극적으로 나타나는 분야 중 하나로, AI는 인간의 인지 한계를 뛰어넘는 변수 처리로 기존의 타협적 신약 개발을 ‘완전 승리’ 게임으로 전환시키며 AI 기반 신약 개발 혁신을 촉진하고 있다(Zhang et al., 2025).

또한 AI는 재료 과학 연구의 모든 단계에서 과학자들의 두 번째 뇌로 기능하고 있다(Madika et al., 2025), AI는 발견 단계에서 새로운 구조를 설계하고, 특성을 예측하며, 방대한 후보 풀에서 가장 유망한 재료를 빠르게 식별하며; 개발 단계에서는 실험 데이터를 분석하고, 자율형 실험실 시스템을 통해 실험 프로세스를 자동으로 조정하여 연구 타임라인을 크게 단축하고 있으며; 최적화 단계에서는 강화학습과 베이지안 최적화를 사용하여 설계와 프로세스 조건을 미세 조정하고 최고의 성능을 달성하는 데에 기여하고 있다.

## 2) 비즈니스 활동의 혁신

비즈니스 활동은 기업이 가치를 창출하고, 고객을 서비스하며, 전략적 목표를 달성하는 근간을 이루고 있다.<sup>47)</sup> 인공지능 기술의 통합은 이러한 핵심 요소 전반을 혁신하며, 모든 기능 영역에서 전례 없는 효율성, 혁신, 경쟁우위를 실현할 것으로 예상된다. AI는 단순 자동화를 넘어, 데이터 분석·전략적 의사결정의 핵심 역할을 수행하고 있으며 실시간 생산·품질관리 의사결정, 프로세스 마이닝 등 데이터 기반 인사이트로 생산성 및 비용 절감을 극대화할 것으로 기대되고 있다.

모든 기업활동에서 공통적으로 발견되는 주요 비즈니스 기능으로 마케팅, 운영, 재무, 인사 등을 들 수 있다. 마케팅(Marketing)은 고객 니즈 파악, 제품·서비스 개발, 효과적 홍보, 기업과 고객을 연결하는 다리 역할 등을 포괄하는 기능으로 AI 도입을 통해 데이터 기반 의사결정, 초개인화, 고객 세분화 및 캠페인 자동화 등 마케팅 혁신을 촉진할 수 있다.<sup>48)</sup>

운영(Operations)은 제조, 생산, 물류 등 상품·서비스 생산 및 제공 과정의 효율성 보장하기 위한 기능으로 AI 도입을 통해 생산 최적화, 품질관리 자동화, 예지정비(Predictive Maintenance) 등 운영·제조 혁신을 촉진할 수 있다. 예를 들어서, General Electric(GE)은 AI를 사용하여 제트 엔진 생산을 최적화하고, 실시간으로 장비

47) Dieffenbacher, S. (N.D.). Michael Porter Value Chain Analysis Model: Examples & Applying Steps. <https://digitalleadership.com/unite-articles/porters-value-chain/> (접속일: 25.10.31.).

48) Super AGI. (2025). How AI is Transforming Customer Segmentation and Targeting in GTM: A Step-by-Step Guide. 19 June 2025. <https://superagi.com/how-ai-is-transforming-customer-segmentation-and-targeting-in-gtm-a-step-by-step-guide/> (접속일: 25.07.08.).

를 모니터링하여 일부 공장에서 다운타임을 최대 20% 단축하였다.<sup>49)</sup>

이와 관련된 물류·공급망 관리 측면에서도 AI 도입을 통한 개선을 기대할 수 있는데, AI가 공급망 전 단계의 데이터를 실시간으로 분석하고 병목·이상 조기 인지함으로써 투명성·예측력을 강화하고, ML 알고리즘이 패턴·관계를 도출하여 정확한 수요예측 및 최적화된 재고관리를 실현할 수 있으며, 교통·날씨 등 변수 분석하여 배송 경로·타이밍 등 물류의 최적화를 꾀할 수 있다.<sup>50)</sup>

재무(Finance)는 회계, 예산, 재무분석, 자금조달 등 자금 관리 및 지속가능성 확보를 담당하는 기능으로 AI 도입을 통해 거래 자동화, 데이터 분석, 사기 탐지 및 예방 등 재무 기능 혁신을 촉진할 수 있다.<sup>51)</sup> 구체적으로는 회계, 자금 흐름 관리 등 반복 업무 자동화로 효율성·정확성을 향상시키고, 대규모 데이터셋에서 트렌드·패턴·상관관계를 도출하고 전략적 의사결정을 지원하며, 거래 데이터 분석을 통한 이상 징후를 탐지하고 사이버 공격 방지할 수 있는 것이다.

인사(HR)는 인재 채용, 교육, 직원 개발, 성과 관리 등 인적자원 관리를 담당하는 기능으로 AI 도입을 통해 채용 자동화, 온보딩·교육 개인화, 프로세스 효율화 등 인사 혁신을 촉진할 수 있다.<sup>52)</sup> 예를 들어, AI 기반 지원자 추적 시스템이 수천 건 이력서를 신속 분석함으로써 적합 인재를 선별하는 데에 기여하고, AI가 신입 직원별 맞춤 정보·교육 모듈을 제공하여 적응력·학습효과를 극대화할 수 있으며, 반복적 행정업무를 자동화하여 HR 전문가의 전략적 역할을 강화할 수 있다.

이처럼 AI는 더 빠른 의사결정, 무한 확장성, 인간 능력 이상의 정밀성, 초개인화, 반복 업무 자동화를 가능케 함으로써 모든 비즈니스 활동 영역에서 효율성 향상, 비용 절감, 의사결정 개선, 혁신 가속화를 통한 근본적인 변화를 초래하고 있다.

### 3) 비즈니스 모델의 혁신과 산업 발전

AI는 산업 전반의 전통적 비즈니스 모델을 근본적으로 흔들며 전통적 비즈니스 모델의 전환을 촉진하고 있다. 속도, 규모, 정밀성, 개인화, 자동화 등 측면에서 강점을 지닌

49) Rafalski, K. (2025). AI in Manufacturing: Enhancing Production Efficiency. 7 November 2025. Netguru. <https://www.netguru.com/blog/ai-in-manufacturing> (접속일: 25.11.16.).

50) SAP. (2025). How AI can help you orchestrate your supply chain operations. 23 May 2025. <https://www.sap.com/resources/ai-in-supply-chain-orchestration> (접속일: 25.07.08.).

51) Amar, A. (2025). AI in Financial Forecasting. 4 November 2025. Datarails. <https://www.datarails.com/ai-in-financial-forecasting/> (접속일: 25.11.16.).

52) van der Merwe, M. (N.D.). AI in Talent Management: Use and Limitations in HR. AIHR. <https://www.aihr.com/leading-hr/ai-in-talent-management/> (접속일: 25.11.16.).

AI의 도입은 산업 전반에 걸쳐 기존의 수작업 기반 모델의 토대를 변화시키고 있다 (Singla et al., 2025).

예를 들어서, AI는 제조업 및 산업의 자동화를 촉진하고 있으며, AI 기반 로봇이 인간과 협업하고 복잡한 작업이나 실시간 의사결정·품질관리를 획기적으로 개선함으로써 생산성·정확성·예측정비를 크게 향상시키고 있다.<sup>53)</sup> 또한 AI는 인건비·유지비 절감, 폐기물 감소, 에너지 최적화 등으로 더 효율적이고 비용 대비 효과적인 생산을 실현할 것으로 전망된다.

AI는 소매 및 전자상거래 분야에서도 맞춤형 추천, 동적 가격 최적화, 자동 고객응대, 지능형 재고관리 등으로 혁신을 촉진하고 있다(Patil, 2024). AI 기반의 추천 엔진은 고객의 선호도를 정확히 예측하며, 개인화된 쇼핑 경험을 제공함으로써 전환율과 평균 주문 가치를 증가시키고 있다. 또한 머신러닝 알고리즘은 과거 판매 데이터, 시장 흐름, 고객 행동 등을 검토하고 이를 기반으로 재고를 관리하고 수요를 예측하여 수익성을 최적화하고 있다.

AI는 전통적인 산업인 농업 분야도 정밀 농업, 예측 분석, 자동화 기계, 지속가능 농법 등으로 혁신하고 농업·식량 생산 증대에 기여하고 있다. 예를 들어, 드론·센서로 토양·작물 상태를 실시간 모니터링하고 데이터 기반 맞춤 처방으로 수확량 극대화 및 폐기물 최소화를 실현하게 되며, 자율 트랙터·수확기는 24시간 운영이 가능하여 인건비를 절감하고 효율성을 증대시키며, 이미지 인식 기반 병해충 조기 탐지로 농약 사용을 감소시키는 등 다양한 적용이 가능하다. 예컨대 Gangwani(2024)는 AI 기반 수확량 예측 모델이 전통적 방법에 비해 15% 개선된 정확도를 보였으며, AI 기반 정밀 농업은 작물 수확량을 10~15% 증가시키는 반면 수자원 사용은 30% 가량 감소시킬 수 있으며, AI 기반으로 정확한 비료 적용을 통해 작물 수확량은 유지하는 가운데 전체 비료 사용량을 20% 감소시킬 수 있음을 확인하였다.

이외에도 AI는 헬스케어 분야에서 질병 예측·진단, 다학제 팀 협업, 맞춤형 임상시험, 실시간 진단 등을 통해 혁신을 주도하고 있으며, 환자 흐름, 일정, 공급망, 인력 배치 등 병원 운영 효율화에도 기여하고 있다. 에너지 부문은 AI 기반 에너지 효율화, 예측정비, 로봇 기반 인프라 점검·유지보수 등으로 운영 효율을 극대화하고 있으며, 운송 부문은 자율주행차·배송 시스템 등 AI 알고리즘 기반 내비게이션·안전·효율 최적화로 물류 혁신, 비용 절감, 안전성 향상을 실현할 것으로 전망된다.

53) Ameenza, A. (2024). AI in Manufacturing: Smart Factories and Industry 4.0. 1 November 2024. <https://anshadameenza.com/blog/technology/manufacturing-ai-transformation/> (접속일: 25.07.08.).



#### 4) 소결

인공지능 기술은 단순한 점진적 개선이 아니라, 과학 및 산업 전반의 발전 속도를 근본적으로 가속화하고 있다. 이 변화는 효율성 향상을 넘어, 문제 해결·비즈니스 모델 창출·과학적 발견의 완전히 새로운 방식을 가능케 한다. AI의 방대한 데이터 처리, 패턴 인식, 자율적 의사결정 능력은 이전에는 불가능했던 가능성을 열어주며, 인간이 달성할 수 있는 것과 그 속도를 근본적으로 변화시키고 있다.

AI 기술은 과학 연구에서는 신약 개발 시간을 단축하고, 재료 과학 혁신을 가속화하고 있으며, 마케팅, 재무, 운영, 고객 서비스 등 전 비즈니스 활동 영역에서 효율성, 개인화, 전략적 인사이트의 새로운 기준을 제시하고 있으며, 미래 산업 경쟁력의 핵심 동력으로 자리잡고 있다.

AI로 인해 다양한 과학, 기업활동 및 산업 분야에 걸쳐서 나타나는 변화들은 생산성 향상, 비용 절감, 혁신 가속화라는 공통된 특징을 보이고 있으며, AI의 발전에 따라 앞으로 이러한 변화는 더욱 심화될 것으로 예상된다. 나아가 AI가 진화함에 따라, 과학·산업 전반에 미치는 영향은 단순한 기술 발전이 아니라 지식과 경제 활동 전 영역에서 인간 역량과 진보의 본질적 가속화로 이어질 것으로 전망된다.

## 제3절 인공지능과 규제혁신

### 1. 인공지능 규제혁신의 개념과 범위

규제혁신은 ‘규제’를 ‘혁신’하는 것인데, 사전적 의미는 묵은 풍속, 관습, 조직, 방법 따위를 완전히 바꾸어서 새롭게 하는 것이다. 효과적인 인공지능 규제혁신을 위해서는 ‘규제혁신’을 내용을 확정할 필요가 있으며, 따라서 ‘규제’와 ‘혁신’의 개념과 범위를 먼저 진단하여야 한다.

#### 1) ‘행정규제’의 법적 개념과 범위

‘행정규제’의 개념과 범위는 국가마다 상이하다는 특징이 있다. 우리나라에서 논의되는 ‘규제’의 개념은 행정규제기본법에 근거하는데, 동법 제2조에서는 ‘행정규제란 국가나 지방자치단체가 특정한 행정 목적을 실현하기 위하여 국민의 권리를 제한하거나 의무를 부과하는 것으로서 법령등이나 조례·규칙에 규정되는 사항’으로 정의하고 있다. 또한 동법 제3조에서는 행정규제기본법의 적용에서 제외하는 사항으로서 제1호 국회, 법원, 헌법재판소, 선거관리위원회 및 감사원이 하는 사무, 2호 형사(刑事), 행형(行刑) 및 보안 처분에 관한 사무, 2의2호 과징금, 과태료의 부과 및 징수에 관한 사항, 3호 「국가정보원법」에 따른 정보·보안 업무에 관한 사항, 4호 「병역법」, 「대체역의 편입 및 복무 등에 관한 법률」, 「통합방위법」, 「예비군법」, 「민방위기본법」, 「비상대비에 관한 법률」, 「재난 및 안전관리기본법」 및 「재난관리자원의 관리 등에 관한 법률」에 규정된 징집·소집·동원·훈련에 관한 사항, 5호 군사시설, 군사기밀 보호 및 방위사업에 관한 사항, 6호 조세(租稅)의 종목·세율·부과 및 징수에 관한 사항 등을 규정하고 있다.

즉, 제3조에서 규정하는 사무들은 본질적으로 ‘행정규제’의 개념에 포함되는 것이지만, 특수한 이유로 행정규제기본법의 적용에서 제외하는 것으로 이해하는 것이 타당하다. 행정규제기본법에서 정의하는 규제란 헌법상 보장된 국민의 권리를 법률로써 제한하는 내용을 의미하므로, 법령에 국민의 권리를 제한하는 행위를 포함시키기 위해서는 해당 법령내용의 타당성·적정성·효과성 등을 면밀히 검토할 필요가 있다. 이에 따라 행정규제기본법에서는 법령에 국민의 권리제한·의무부과의 행위(행정규제)를 신설·강화하는 과정에서 가능한 국민의 자유와 권리를 보호하면서 정책목적을 달성할 수 있는 최적의 대안을 찾기 위해 규제영향분석 등을 통해 규제의 필요성·방법의 적절성 등을 검토하도

록 규정하고 있다. 따라서 행정규제의 범위와 행정규제중에서 동 법의 적용에서 제외하는 제3조의 행위들은 행정규제 심사의 측면에서 적용대상 사무와 적용제외 사무를 규정한 것으로 볼 수 있다.

그렇다면 행정규제기본법에서 규정하는 ‘행정규제’의 범위에 해당되지 않으면, 정부에서 추진하는 규제혁신 대상으로서 적절하지 않은 것인가? 우리 정부는 규제혁신을 촉진하고, 담당 공무원의 사기를 진작하기 위하여 다양한 규제혁신사례에 대해 우수사례 표창, 모범사례 홍보·확산 등을 추진하고 있으며 정부의 규제혁신우수사례는 해당 법령이 행정규제기본법상 ‘규제’인지 여부보다는, 실제로 국민의 부담을 얼마나 경감했는지에 초점을 두고 선정하고 있다.

결과적으로 행정규제기본법상 ‘규제’의 범위는 국민의 자유제한·의무부과의 행위를 직접적으로 규율하는 법령에 대하여 해당 행위의 타당성·적정성 등을 검토하기 위한 최소한의 규제범위라고 볼 수 있다. 더불어 규제혁신의 대상은 현행 법령이 행정규제기본법의 규제가 아니더라도 국민에게 불합리한 부담을 초래하고 있다면 개선대상으로 포함시키고 있다.

## 2) ‘규제’의 본질적 개념

규제정책학적 관점에서 ‘규제’는 행정규제기본법에서 규율하는 규제의 개념과 범위와는 차이가 있다. 지원정책 등은 행정규제기본법에 따른 규제의 범위에서 제외되고 있으나, 지원을 받을 수 있는 자격요건에 따라 지원을 받을 수 있는 기업과 지원에서 제외되는 기업이 발생할 수 있다. 이러한 체계로 인해 다수의 전문가는 지원정책의 대상요건을 정하는 내용들도 규제적 요소가 있음을 지적하고 있다(이혁우, 2009)

지원정책의 대상을 결정하는 자격요건은 본질적으로 국민의 권리제한·의무부과에 해당한다고 보지 않으므로, 행정규제기본법에 따른 규제의 범위에서는 제외될 수 있다. 그러나 환경의 변화 등에 따라 지원요건의 적절성·타당성 등은 주기적으로 검토하여야 할 대상에 포함시키는 것이 적절하며, 규제합리화를 위해서는 이러한 지원제도의 구성요건의 합리화도 필요하다고 볼 수 있다. 예컨대 인공지능 기업에 대한 지원정책의 대상을 인공지능 기술을 활용하는 기업, 그 중에서 일정 규모 이상 또는 일정규모 이하의 기업을 대상으로 설정하게 되면, 경쟁력 있는 인공지능 유니콘에 대한 지원이 아닌 단순히 정부재원을 나눠주는 효과에 그칠 수 있다. 그동안 우리나라의 지원제도는 주로 재정적 어려움을 지닌 소상공인·소기업 위주로 지원을 하고 있는 형태이며, 성과에 연동되지 않는 지원으로 결국 좀비기업을 양산한다는 비판에도 직면하고 있다<sup>54)</sup>.

결국 지원제도의 합리화를 통해 인공지능 유니콘으로 성장할 수 있는 기업을 찾아서

지원할 수 있는 제도의 합리화가 경쟁력 있는 인공지능 기업 발전에도 도움이 될 수 있다는 점에서 현행 기업 지원제도의 합리화도 넓은 의미의 규제혁신의 범위에 포함될 수 있을 것이다.

### 3) ‘혁신’의 개념과 범위

초기 규제혁신의 주요내용은 ‘규제완화’였는데, 규제 수를 양적으로 감소시키고 규제 부담과 규제비용을 감소시키는 것을 주요 목적으로 하였다. 규제혁신은 1960년대 정부 규제가 급격히 확대되었던 상황에 기인하여 등장하였는데, 시장실패를 보완하기 위해 등장한 정부규제는 시장경제를 규제하게 되었고, 이는 결국 기업의 비용을 증가시키는 결과를 초래하게 되었다. 즉, 시장실패를 보완하기 위한 정부규제가 오히려 시장의 비효율성을 증가시키게 되면서 정부규제는 비판의 대상이 되었다. 따라서 규제혁신의 초기 패러다임은 규제완화 및 규제철폐를 중심으로 진행이 되었는데, 과감한 규제완화·규제철폐의 결과는 사회적으로는 식품·에너지·안전등에 있어서 불안요소를 증가시키고, 경제적 측면에서 금융시장의 혼란을 초래하기도 하였다(조성한, 2008:348). 이후 규제혁신 패러다임은 규제완화단계에서 규제의 품질을 관리하는 단계로 변화하였다. 즉, 단순히 규제의 수와 규제비용을 감소시키는 양적 축소보다는 정부의 중요한 정책도구로서의 규제를 효율적·합리적으로 만드는 방향에 집중하는 것이다. 규제완화단계에서는 비효율적인 규제를 폐지하는 방안을 선택했다면, 규제품질관리단계에서는 효율적으로 규제가 작동할 수 있는 대안을 마련하는 것으로 변화하였다. 이후 규제혁신의 단계는 총체적 규제 관리단계로 진화하였는데, 개별 규제의 품질관리수준을 넘어서 총체적인 규제효과를 달성하기 위해 규제의 투명성·책임성을 확보하고 장기적 규제추진체계를 구축·운영하는 방안을 실현하는 것이다(김정해, 2007:16)

‘규제혁신’의 속 뜻에는 ‘규제’가 문제가 있거나 혹은 현재의 시대환경과 부합하지 않거나 기타의 이유로 새롭게 바꿀 필요가 있다는 점을 내포하고 있다. ‘규제혁신’에 대한 논의가 진행되면서 모든 규제가 나쁘고 불필요한 것은 아니라는 사실에 대해서는 이견(異見)이 없으나, 규제혁신이라는 용어에서 마치 규제가 나쁜 것이라는 오해를 불러일으키고 있는 것도 사실이다. 이러한 관점에서 규제혁신이라는 용어대신에 ‘규제합리화’가 실제 규제혁신의 내용을 적합하게 반영한다고 볼 수 있다<sup>54)</sup>.

54) 중앙일보 (2024.6.12.). “좀비기업은 정리, 혁신·창업지원 지원해야” 전문가 한목소리, <https://www.joongang.co.kr/article/25255764> (검색일, 2025.08.13.)

55) 규제개혁은 규제를 개혁의 대상으로 삼고 있기 때문에 “규제란 나쁜 것이다”라는 잘못된 인식을 심어줄 우려도

규제혁신의 대상은 모든 규제가 아닌 ‘불합리한 규제’이다. 불합리한 규제는 입법과정에서 규제의 영향을 제대로 예측하지 못해서 불완전하게 만들어진 규제도 있고, 환경의 변화에 의해 과거에 합리적이었던 규제가 불합리한 규제로 변화된 사례도 있다. 최근 디지털기술이 급속하게 발전하면서 기존 법령으로 규제할 수 없는 새로운 제품·서비스 등이 증가하고, 일반 국민의 생활 전반에도 디지털화가 확산되면서, 기존 규제를 변화된 기술과 환경에 맞추어 개선해야할 필요성이 증가하고 있다. 기술·환경의 변화와 같이 전 세계적으로 유사하게 등장하는 규제혁신의 필요성에 덧붙여 우리나라의 경우 규제정책의 유형과 내용이 상대적으로 경직적이라는 특징으로 인해 규제혁신의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

#### 4) 인공지능 산업활성화 측면에서 규제혁신

인공지능 산업의 특성을 고려하여 기존의 규제혁신전략과는 차별화된 규제혁신전략이 필요하며, 특히 산업활성화를 촉진할 수 있는 규제혁신전략이 필요하다. 인공지능 규제혁신에 대한 논의에서 두 가지 핵심적인 내용이 있는데, 첫째는 현재 규제중에서 인공지능 기업이 요구하는 규제애로를 찾아서 개선하는 방안에 그치는 것이 아니라, 인공지능 기술·모델·제품의 발전과 변화에 신속·유연하게 대응할 수 있도록 규제혁신체계를 구축 및 규제대응전략을 마련하는 것이다.

인공지능 규제혁신이라고 하면 인공지능 기업이 기존 규제로 인해서 시장진입 및 경영활동단계에서 느끼는 애로사항을 해소하는 과정으로 이해하는 것이 일반적이다. 이를 위해서 인공지능 기업의 범위를 어디까지로 할 것인가에 대해서는 연구자 및 정책분야에 따라 차등적이겠지만, 대부분은 인공지능 산업의 발전을 저해하는 기존 규제문제를 찾아서 해결하는 과정은 대동소이하게 진행된다.

그러나 인공지능 산업과 같이 이제 막 발전하기 시작한 분야에서는 기존 방식대로 고질적인 규제문제를 발굴하여 개선하는 작업이 크게 효과적이지 않다. 그 이유는 인공지능 기술은 계속 발전·진화중이며, 인공지능을 적용한 시스템과 서비스는 앞으로 얼마나 더 등장하고 발전하게 될지 현 시점에서 예측하기조차 어렵다. 따라서 이러한 인공지능 산업의 발전을 위해 어떤 규제가 어떻게 개선되어야 할지는 예측하는 것은 거의 불가능에 가깝기 때문이다. 만약 현 시점에서 인공지능 기업을 힘들게 하는 핵심적인 규제문제를 찾는다고 하더라도, 만약 한달 후 또는 일주일 후에 전 세계를 놀라게 할 새로운 인공

---

있다. 이러한 측면에서 불합리한 규제를 합리적으로 개선해 나가는 정부의 노력을 가장 명확하게 표현하는 방식은 ‘규제합리화’가 적절할 것이다.

지능 기술이 등장한다면 또 다시 새로운 규제문제가 발생할 것이며, 기존의 핵심적인 규제애로는 새로운 인공지능 모델로 인하여 오히려 무용지물이 될 수도 있다. 이처럼 인공지능 분야와 같이 기술의 발전속도가 빠르고 전세계가 집중하고 있는 분야는 기술발전에 따른 신제품 및 서비스의 등장속도가 규제애로를 발굴·개선하는 속도보다 훨씬 빠르기 때문에 규제혁신의 효과성을 체감하기 어렵다. 특히 우리나라와 같은 경직적인 규제체계에서는 규제혁신의 속도가 느릴 수밖에 없어 산업발전을 촉진·지원하기 어렵다.

한편, 우리나라의 규제체계는 인허가, 인증, 등록 등 시장진입규제가 존재하는데 인공지능을 활용한 제품의 경우 기존 규제체계를 적용하기 곤란한 상황이 지속적으로 발생한다. 이러한 문제는 인공지능 뿐만 아니라 새로운 기술을 적용하는 대부분의 신산업 분야에서 공통적으로 발생하는 현상인데, ‘규제’가 없어서 오히려 시장에 진입하지 못하는 아이러니한 상황이 발생하고 있는 셈이다. 대표적으로 시장출시를 위해서는 허가·신고·등록 등이 필요한데, 준수하여야 할 허가·등록·신고의 기준이 없거나 혹은 새로운 제품 및 서비스는 어느 범주에 속하는지 분류가 없는 상황은 ‘규제’가 없어서 오히려 시장진입을 하지 못하는 상황을 초래하고 있다. 따라서 이러한 경우 정부가 규제를 만들어야만 사업이 형성되는 데, 이 때 규제를 어떻게 형성하는가에 따라 산업발전을 촉진할 수도 있고 반대로 산업성장을 저해할 수도 있다.

결과적으로 현재의 규제애로를 찾아서 해결하는 것도 중요하지만, 인공지능과 같이 발전·변화의 속도가 빠른 분야에서는 기존 규제를 찾아서 개선하는 것 못지않게 새로운 환경에 신속·유연하게 대응할 수 있는 규제혁신체계를 구축하는 것이 매우 중요하다.

우리나라는 2025년 1월 인공지능기본법을 제정하고, 인공지능 산업의 발전과 촉진을 지원하기 위한 법적 근거를 마련하였다. 해당 법령의 내용은 주로 인공지능 산업진흥 및 지원을 위한 내용이고, 신뢰할 수 있는 인공지능을 위해 고영향인공지능에 대한 사업자의 책무 등 규제를 최소화하였다고 밝히고 있다. 그러나 악마는 디테일에 있다는 말처럼 고영향인공지능에 대한 사업자의 책무를 어떻게 설계하는가에 따라서 우리나라 인공지능 산업의 미래가 달라질 수 있다. 규제의 효과성을 향상시키기 위한 방법은 규제의 최소화가 아닌 규제의 합리화에 있다. ‘최소한의 규제’를 만든다고 해서 기업의 불합리한 부담이 해소되거나 혹은 산업발전을 저해하는 불합리한 규제가 없어지는 것은 아니기 때문이다. 최소한의 규제이지만 불합리한 규제여서 결과적으로 산업의 발전을 심각하게 저해하는 부작용이 발생할 수도 있다. 결국 인공지능기본법에서 제시하는 방향은 위험수준에 따라 차등적인 규제를 하겠다는 방향설정이며, 이때 고위험 인공지능을 구분하는 기준과 고위험 인공지능에 대하여 합리적 규제를 설계하기 위한 제도적 틀이 매우 중요하다. 규제합리화는 ‘무엇’을 개선할 것인가에 대한 논의 못지않게, ‘어떻게’ 개선할 것인가에 대한 논의가 중요함에도 그동안의 규제혁신에서는 ‘무엇’을 개선할 것인가에만 집

증했던 경향이 있었다. 그러나 인공지능과 같이 발전·변화가 빠르게 이루어지는 분야는 개선의 방법에 따라 규제합리화의 효과성이 좌우될 수 밖에 없다. 이러한 측면에서 인공지능 규제애로를 신속·유연하게 개선하기 위한 전략이 중요하다.

두 번째 중요한 사항은 규제애로사항을 찾아서 발굴하는 단편적인 규제혁신절차가 아니라 인공지능 산업발전전략과 연계하는 것인데, 인공지능 기본계획 및 액션플랜과 연계하여 추진현황 및 성과를 점검하는 것이다. 그동안 우리나라의 규제혁신체계를 살펴보면, 산업정책과 별개로 분야별 기업의 애로사항을 조사하여 규제혁신 로드맵을 작성하고 단계별로 추진하는 방식이었다. 기업의 규제애로를 발굴하여 개선하는 것은 매우 중요한 작업이기는 하나, 산업의 발전전략과 연계한 단계별 성과점검은 미흡하였다. 인공지능 현장에서 제기하는 애로사항을 해소하면 궁극적으로 인공지능 산업의 발전에 기여하는 바가 있겠지만, 인공지능 3대 강국을 목표로 체계적으로 설계한 발전전략과정에서 핵심적 규제애로와 이의 해결을 위한 정부의 노력에 대한 성과점검이 종합적으로 이루어진다면 현장에서 체감하는 규제혁신 수준은 더 높을것으로 기대된다. 또한 산업계획과 연계하여 평가하게 되면, 전형적인 규제애로뿐만 아니라 산업의 발전을 저해하는 우리나라만의 고질적인 제도적 문제에 대한 점검이 통합적으로 이루어질 수 있다는 점에서도 고무적이다.

인공지능 산업은 ‘인공지능’을 주제로 하는 ‘산업’이라는 점에서, 산업발전을 위해서는 다른 분야와는 구별되는 인공지능 분야 기업에게 주로 적용되는 창업, 경영활동 등을 제한하는 규제애로만을 해소하는 것으로 효과를 거두기 어렵다. 오히려 인공지능 기업의 밸류체인 단계별로 직면하고 있는 애로사항을 검토하고, 이러한 애로사항이 불합리한 제도·규제에 기인하는 문제라면 이를 합리적인 제도와 규제로 개선하는 작업이 필요하다. 예컨대 인공지능 활용을 위해 가장 광범위하게 문제가 되는 데이터 규제가 거론되는데, 현재 우리나라 인공지능 기업이 처한 문제가 과연 데이터 규제 하나로 해결이 될 수 있는지는 고민해보아야 한다. 인공지능 기업의 애로사항에서 전문인력을 확보하기 어렵거나 인공지능 창업기업에 대한 투자가 어렵다는 문제점 등을 해결하기 위해서는 결국 우리나라 산업의 구조에서 인공지능 사업을 국가의 전략산업으로 육성하기 위해서는 그동안 우리나라가 유지해왔던 시스템의 변화도 함께 고려하여야만 한다. 기존 산업시스템은 그대로 둔 채, 인공지능 기업에게만 개인정보 규제를 완화한다고 해서 인공지능 산업이 활성화 되는 것은 아니기 때문이다. 지원제도, 투자체계, 인력규제 등은 결국 인공지능 산업의 성패를 좌우하는 매우 중요한 제도중의 하나이므로 인공지능 규제혁신이 반드시 인공지능 분야의 특수한 규제애로에 국한될 필요는 없다.

우리나라 시장의 특성으로 인해 벤처 투자의 경우 여러 가지 제약요건이 있는데, 인공지능 유니콘 기업을 키우기 위해서는 궁극적으로 인력규제, 근로규제, 투자규제 등이 모

두 개선되어야 비로소 산업촉진의 효과를 발휘할 수 있다. 그러나 투자분야에서는 소비자 보호가 우선이고, 투자자들의 투자를 방지하기 위한 제도 구성에 초점을 두다보니 결국 미국·중국의 투자환경과 다른 한국만의 제한적 투자환경이 구성되고, 이 과정에서 인공지능 유니콘은 결국 다른 나라로 이전하는 사례에서 보듯이 인공지능 산업의 발전을 위해서는 단순히 현재 인공지능 기술활용을 제한하는 단편적인 규제예로를 조사하고 해소하기 보다는 장기적·거시적인 관점에서 인공지능 기업의 밸류체인 단계별 문제점을 진단하고, 이를 해결하기 위한 장기적·거시적 대안을 마련할 필요가 있기 때문이다.

## 2. 인공지능특성을 고려한 유연한 규제혁신방안

규제혁신이란 불합리한 규제를 합리적으로 전환하는 과정인데, 무엇이 합리적인 규제이고 합리적 규제로 전환하는 방법은 무엇일까. 규제혁신 사례를 보면, 현행 규제로 인한 문제상황과 이를 해결하기 위한 대안을 제시하는 것이 일반적이다. 이러한 규제혁신에서 현재의 문제를 해결하였다는 점도 중요하지만, 간과하지 말아야 할 것은 어떻게, 어떠한 방법으로 문제를 해결하였는가이다. 해결방안은 임시방편적인 방법보다는 보다 지속가능한 방법, 규제의 범위를 일부 확대해주는 방안보다는 시장이 스스로 판단할 수 있는 자율권을 확대해줌으로써 규제완화의 효과를 기대할 수 있는 방법 등이 효율적·효과적인 방법이라고 볼 수 있다.

규제개선 요청마다 건건이 대응하는 방식으로서는 신산업 분야의 규제개선의 효과성을 증가시키기 어렵기 때문에, 규제법령에 세부적인 기준을 제시하기 보다는 시장의 자율성을 확대하여 규제적용의 유연성을 확대하는 방안을 강구하고 있다. 이렇게 규제유연성을 확대하기 위한 대표적인 수단으로 자율규제, 네거티브 규제, 규제 샌드박스 등이 있다. 자율규제와 네거티브 규제는 정부가 주도하여 규제유연화를 추진하는 대표적인 top-down 방식의 규제혁신수단이 반면, 규제샌드박스는 기업이 요청하는 규제개선 요청을 신속하게 처리하기 위한 대표적인 bottom-up 방식의 규제혁신수단이다. 이러한 유연한 규제수단으로의 논의는 인공지능과 같이 시장이 아직 완전히 형성되지 않은, 발전과정에 있는 신산업분야에서 특히 활발하다. 또한 이러한 시장은 기존 규제를 적용하기 어려운 사례도 많지만, 새로운 규제를 신설하여야만 시장진입이 가능한 사례도 많은데, 시장이 어떻게 발전할지 예측이 어려운 상황에서 경직적인 규제를 도입하게 되면 산업의 발전을 저해할 수 있기 때문이다.



## 1) 자율규제

디지털 기술의 발전, 다품종소량생산 등 정부에 의한 획일적인 규제로 시장을 통제하기 어려워지면서 ‘자율규제’에 대한 논의가 활발해지고 있다. 자율규제에 대한 사전적 정의는 존재하지 않지만, 그동안의 논의를 종합하면 정부를 대신하여 관련 업계가 자율적으로 사업자의 행동을 규제하는 방식, 민간영역과 정부영역 간의 협력·지원을 통해 규제의 합리성과 효율성을 추구하는 규제수단, 정부규제와 관계없이 조직화된 집단이 단지고 구성원의 행위를 규제하는 방식 등을 모두 포함하고 있다(최병선, 1992; Baldwin and Cave, 1999; 최성락 외, 2007: 75). 그동안 ‘규제’란 정부가 시장을 관리하고 통제하는 수단으로 인식하고 있었으나, 자율규제 논의에서는 정부와 민간이 협업을 통해 시장의 자율성을 보장하면서 동시에 시장질서를 효과적으로 유지하는 방식으로의 변화를 강조하고 있다. 자율규제는 정부의 역할과 강제성 정도에 따라 유형을 구분할 수 있는데, 가장 일반적으로 통용되고 있는 자율규제의 4개 유형별 개념은 다음과 같다.

〈표 2-2〉 Black의 자율규제 유형분류

| 유형       | 내용                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 의무적 자율규제 | 시장에서 특정한 업종에 종사하는 조직들이 국가의 요청에 의하여 국가가 정한 커다란 틀 속에서 자율적인 규제의 형식을 만들고 집행하도록 요청         |
| 승인적 자율규제 | 사업자들이 스스로 자율규제의 기본적 구조와 상세한 규정을 만들지만, 최종적으로 국가의 승인을 받아야 효력 발생                         |
| 강제적 자율규제 | 사업자들이 규제를 만들고 공식화하지만, 만약 사업자들이 스스로 규제하지 않는다면 정부가 법적 규제를 부과할 것이라는 일종의 위협에 대응하기 위한 자율규제 |
| 자발적 자율규제 | 국가의 직접 또는 간접적인 개입과는 전혀 관계없이 사업자 또는 사업자단체 스스로의 판단과 이니셔티브에 의하여 이루어지는 규제                 |

출처: Black(1996:27-28)

자율규제체계가 기존의 규제체계와 차이점은 규제설계의 주도권이 누구에게 있는가이다. 기존의 규제체계는 시장실패를 보완하기 위하여 정부가 시장질서를 보완하기 위한 정책수단이었는데, 현재의 시장은 과거와 달리 복잡성이 증가하여 정부가 가장 합리적인 규제대안을 설계하고 제시하기 어려우며, 집행과정에서의 정확한 피드백을 받기도 어려운 상황이다. 이는 정부가 법적 제재를 근거로 일정한 기준을 제시하고 이를 통제하는 방식은 디지털 경제에서는 효율적이지 않으며, 이러한 획일적 규제체계로는 유니콘, 데카콘의 등장과 성장을 지원할 수 없다는 것을 의미한다. 자율규제는 이러한 자율적인 시장질서를 유지하되 부작용은 최소화하기 위한 새로운 시도로서, 아직 완벽하게 형성되지

않은 시장, 명확한 문제점이 드러나지 않은 시장에서 더욱 유용하다.

자율규제는 시장참여자와 정부가 협력하여 산업의 성장가능성을 저해하지 않으면서 부작용을 최소화 할 수 있는 규제수단이다. 자율규제는 정부의 역할에 따라 다양하게 구성할 수 있으나, 정부와 시장의 협력에 중점을 둔 협력적 자율규제체계에서는 자율규제 기구를 중심으로 기업이 스스로 규제를 설정하고, 이를 정부와 협업을 통해 확정하고 집행하는 구조를 기본으로 한다. 기존 규제체계에서 정부는 규제의 공급자로서의 역할을 수행하였으나, 자율규제체계에서 정부는 시장과의 협업을 통해 규제가 제대로 작동하도록 조정하는 역할을 수행하여야 한다. 자율규제는 모든 시장에 적용되는 획일적인 규제에서 벗어나, 각 영역별로 서로 다른 기준을 만들게 되고, 이때 각 영역별 자율규제기구와 정부의 협업 수준에 따라 자율규제의 성패가 좌우될 수 있기 때문이다.

## 2) 네거티브 규제

네거티브 방식 규제는 원칙적으로는 허용하고 특정한 경우에 예외적으로 행위 및 상태를 금지하는 방식의 규제로 특별한 조건 하에서 금지되는 행위나 내용을 제시하는 규제방식을 의미한다(김현노 외, 2019:32). 네거티브 규제방식은 ICT기술의 발달로 기술과 시장에서는 급속한 변화가 이루어지고 있는 데 반해 우리나라의 법체계가 이를 제대로 반영할 수 없다는 한계점을 해결할 수 있는 대안으로서 등장하게 되었다. 우리나라의 규제체계는 민간의 생산체인 단계별로 ‘투입-과정-산출’ 단계별로 피규제 기업이 준수해야 할 사항 등을 명시적으로 규정하는 방식으로 구성되어 있는데, 이러한 방식은 새롭게 등장한 기술과 이를 활용한 신제품에 대한 규제근거 미흡으로 지속적으로 시장 출시를 제한하는 결과를 초래하였다. 예컨대 ‘트위지’라는 초소형전기자동차가 등장하였을 때 현행 자동차 분류체계에서 이러한 자동차를 분류하기 어려워 임시로 등록을 하게 해주고 자동차 분류체계를 개정하였고, 온라인 전용 사업자에 대한 기준이 마련되어 있지 않아 기존 오프라인 사업자에게 적용하던 시설기준 등의 요건을 온라인 사업자에게도 그대로 적용하였던 사례 등이 대표적이다(원소연 외, 2018: 32-33).

이러한 문제점을 해결하기 위하여 새로운 기술과 제품의 등장으로 기존 규제를 적용하기 어려운 경우 이러한 상황이 발생할 때마다 개별 규제를 개선하는 방식으로는 대응하기 어려우므로, 원칙적으로 허용하고 예외적으로 특정 행위나 상태를 금지하는 방식의 규제체계로의 전환을 시도하게 되었다. 이에 따라 일반적인 우리나라 규제방식인 허용하는 행위를 규정하는 방식을 ‘포지티브 규제방식’으로, 이와는 달리 금지되는 상황이나 행위를 명시적으로 규정하는 방식을 ‘네거티브 규제방식’으로 명명하고 신산업 발전을 저해하는 분야에서부터 네거티브 규제체계로 변화를 꾀하기 시작하였다.

그러나 단순히 금지나 제한되는 행위와 상태를 규정하였다고 해서 네거티브 규제방식으로 분류할 수는 없다. 예컨대 도로에서의 유턴 행위의 경우 우리나라에서는 유턴이 가능한 곳에서만 유턴을 허용하고 유턴이 가능함을 알리는 표지가 없는 경우 원칙적으로 유턴을 금지하는 포지티브 방식을 적용하고 있다. 그러나 이를 네거티브 방식으로 전환하기 위해서 유턴이 가능함을 알리는 표지를 모두 없애고, 기존에 유턴이 가능함을 알리는 표지가 없는 곳에 일괄적으로 유턴금지 표시만을 부착하면 형식상으로는 네거티브 방식으로 전환된다고 볼 수 있다. 그러나 실제 유턴행위와 관련된 자율성이나 피규제자의 선택권에는 전혀 변화가 일어나지 않았다. 결과적으로 형식상 예외적으로 금지하는 행위와 내용을 규정한다고 해서 신산업의 발전을 저해하던 규제문제를 해결할 수 있는 것은 아니며, 보다 본질적으로 시장의 자율성을 폭넓게 보장해줄 수 있는 방식을 고안할 필요가 있다.

이와 관련하여 네거티브 규제방식은 규제수단으로서 선택기준 및 영향요인, 대표유형 등 개념정의가 다소 모호하다는 한계가 있다. 앞선 명령지시적 규제수단과 시장유인적 규제수단 등과 같이 규제수단으로서 어떻게 구현되는지 또는 선택기준이 무엇인지를 제시하는 이론적 논의가 아직 미흡하다. 현재까지 이론적 논의를 종합하면 네거티브 규제수단은 개개인의 자유로운 활동을 보장하는 메커니즘의 발달 속에서 “금지규칙”을 통해 시장 시스템의 원활한 작동과 개인의 자유와 시장 선택을 보장하기 위한 규제수단으로 이해되고 있다(원소연, 2017: 184). 결국 앞선 5가지 규제수단과는 구별되는 추가적인 규제수단으로 보기 어려우며, 오히려 기존의 5가지 규제수단 중에서 시장의 자율성 정도를 기준으로 포지티브 규제수단과 네거티브 규제수단으로 분류하는 게 합리적일 것이다. 예컨대 시장의 자율성이 매우 제한적인 투입규제는 포지티브 규제방식으로, 관리규제·성과규제·경제적 시장유인·정보공개 등의 수단은 네거티브 규제수단으로 분류할 수 있다.

### 3) 규제 샌드박스

규제 샌드박스는 신기술을 활용한 새로운 서비스 또는 제품을 대상으로 기존규제에도 불구하고 일정한 조건하에 규제를 일부 면제하거나 혹은 유예함으로써 테스트를 허용하는 제도이다. 디지털 규제가 제대로 작동하기 위해서는 기술 혁신과 기술발전의 결과를 신속하게 반영하여야 하지만, 법령의 제·개정에는 다양한 절차를 거쳐야하므로 이러한 기술혁신의 속도를 따라가기 어렵다. 특히 신기술·서비스의 경우 기존 산업에 대한 규제를 적용하기 어렵거나 또는 적용할 규제 자체가 존재하지 않기도 하며, 경우에 따라서 여러 산업분야 규제가 중복적으로 적용되는 등 다양한 부작용이 발생하고 있다. 결국 ICT기술의 발전과 기술환경이 변화하면 기존 규제체계도 유연하게 대처할 수 있도록 변화가

필요하다. 이와 관련한 우리나라 규제체계의 가장 큰 문제점은 현행 법령에 없는 것은 원칙적으로 금지된다는 점이다. 즉, 기존 법령에서는 주로 할 수 있는 것을 위주로 규율하다보니 법에서 규율하지 않는 내용은 법적 허용 범위에서 제외됨에 따라 할 수 없는 것으로 분류되고 있는 것이다. 그러나 ICT 기술이 발전할수록 기존 시장에 존재하지 않았던 제품과 서비스는 증가하게 될텐데, 현행 규제체계에서는 대부분의 신제품·서비스가 금지되는 결과를 초래할 수 있다. 이러한 현실적인 문제로부터 우리의 규제체계도 원칙적으로 금지하는 것 외에는 모두 허용하는 방식으로 대 전환이 필요하다는 전제하에 입법방식을 유연화하고 동시에 오랜시간이 걸릴 수밖에 없는 법령정비를 보완하기 위하여 규제 샌드박스가 도입되었다.

규제 샌드박스제도의 의의는 무엇보다 기존 규제체계에서 포함되지 않거나 또는 과거의 기술수준으로는 허용되기 어려웠던 그러나 현재의 기술수준으로는 허용이 가능해진 신제품·서비스의 신속한 출시와 적용을 가능하게 한다는 점이다. 규제샌드박스가 도입되면서 그동안 시장출시가 제한되었던 다수의 제품과 서비스 등이 규제특례를 통해 시장에 진입할 수 있었고, 기업의 규제애로 해소에 가장 크게 기여한 부분일 것이다. 2025년 8월 말 기준으로, 총 2,136개의 제품 및 서비스가 규제샌드박스 승인을 받았다.<sup>56)</sup> 그러나 규제샌드박스 제도의 의의가 개별제품과 서비스에 대한 시장출시를 허용하기 위한 규제특례제도에서 그치는 것은 아니다. 규제특례기간동안 신기술·서비스와 기존 규제체계와의 충돌 가능성, 잠재적 위험성 등을 검토하고 객관적인 자료를 축적함으로써 향후 해당 산업에 대한 합리적인 규제체계 구축을 위한 기반을 조성하기 때문이다.

물론 이러한 긍정적인 성과의 이면에는 규제샌드박스가 지닌 한계에 대한 비판도 제기되고 있다. 그러나 비판에도 불구하고 현재 규제샌드박스는 대표적인 bottom-up 방식의 규제혁신수단으로서 운영되고 있다는 점은 부인할 수 없다.

56) 규제샌드박스 홈페이지, <https://www.sandbox.go.kr/sandbox.SandboxTaskSIPL> (검색일, 2025.8.31.)

## 제4절 연구의 분석틀

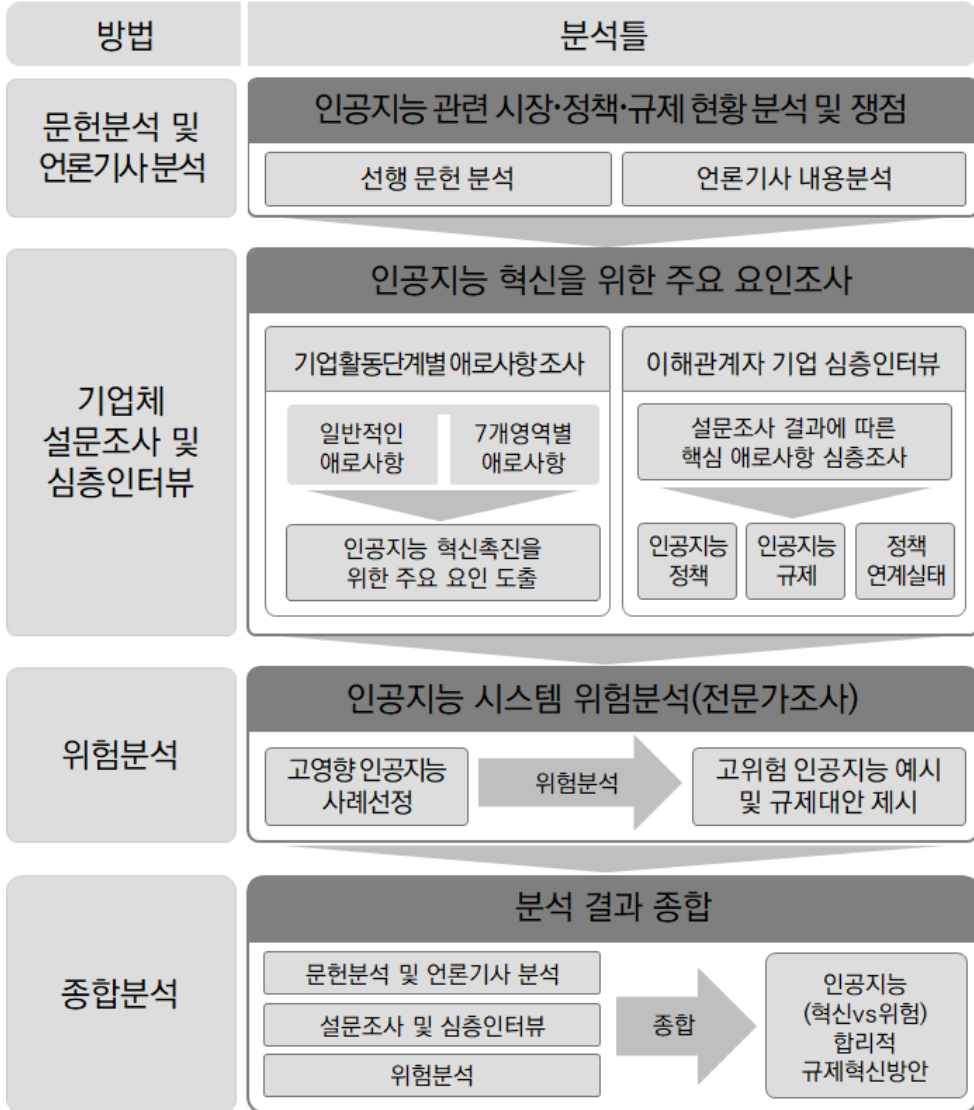
본 연구에서는 인공지능 시장의 환경, 정책·입법동향, 인공지능 기업활동 단계별 규제에요 조사결과를 바탕으로 인공지능분야 기업활동영역별 혁신이 필요한 제도·정책에 대한 종합적인 진단을 바탕으로 인공지능 기술·산업혁신을 위한 규제혁신방안을 도출하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 국가전략으로서 인공지능의 개념 정의 및 인공지능 시장현황 및 산업에의 영향등을 검토하고, 인공지능 분야 효과적 규제혁신이 지향하는 바와 고려해야 할 점에 대한 이론적 분석을 살펴보았다. 선행연구를 통해 도출된 인공지능 분야 효과적인 규제혁신을 위한 방향을 토대로 기업을 대상으로 설문조사와 심층인터뷰, 사례연구 등을 수행하고자 한다.

규제혁신은 불합리한 규제를 합리적으로 개선하는 규제합리화를 의미하며, 규제혁신의 효과성을 제고하기 위해서는 당초 규제의 목표를 달성할 수 있는 규제혁신내용과 체계를 설계하여야 한다. 인공지능 규제의 목표는 서로 양립하기 어려울 것으로 보이는 두 가지 목표가 혼재되어 있는데 첫 번째 목표는 인공지능으로 인한 위험·부작용을 억제하는 것이며 두 번째 목표는 인공지능 혁신을 저해하지 않는 것이다. 이에 따라 인공지능 규제는 단순히 현재 직면하고 있는 위험·부작용을 효과적으로 예방·방지하는데에만 초점을 맞추는 것이 아니라 해당 규제 도입에 따른 인공지능 산업에 미치는 영향을 동시에 고려하여야 한다. 따라서 인공지능 규제는 인공지능 산업정책과의 긴밀한 연계를 통해 규제의 대상을 선정하여야 하며, 동시에 적절한 규제수단과 방법을 고려하여야 한다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 첫째 선행연구 및 문헌자료 분석을 통해 인공지능 기술 및 산업의 현황분석 및 규제 쟁점 분석을 통해 인공지능 산업 발전을 위한 기업활동 단계 및 주요 요소 등을 도출하였다. 둘째 인공지능 산업촉진과 규제에 대한 기업현장의 의견을 반영하기 위하여 인공지능 분야 인프라 구축에서 인공지능 활용까지 각 기업활동 단계별로 선행연구에서 도출된 주요 제도·규제에 대한 설문조사를 실시하였다. 이러한 설문조사를 통해 기업성장단계·주력사업분야·기업규모에 따른 기업활동별 주요 규제문제를 도출함으로써 향후 인공지능 산업발전을 촉진하기 위한 규제혁신방안을 위한 시사점을 제시한다. 셋째 안전과 성장의 조화가 필요한 인공지능 분야의 특성을 고려하여 위험기반 규제혁신방안 마련을 위해 위험평가를 수행한다. 우리나라 인공지능 규제의 기본 원칙을 포함하고 있는 인공지능기본법에 포함된 고영향 인공지능 분야에서 활용되는 다양한 시스템을 선정하여 인공지능 및 규제전문가를 대상으로 위험평가를 실시함으로써 위험유형에 대한 합리적 규제대안을 도출해본다. 마지막으로 이러한 연구결과를 바탕으로 신뢰할 수 있는 인공지능 기술·산업 생태계 조성을 위한 합리적인 규제혁신체계를

제안하고자 한다. 이상의 연구분석의 방법은 다음 그림과 같다.

〈그림 2-1〉 연구 분석틀



출처: 저자 작성

## 제3장

# 인공지능 시장 및 정책동향

제1절 인공지능 시장동향

제2절 인공지능 정책 및 입법 동향

제3절 인공지능 규제쟁점

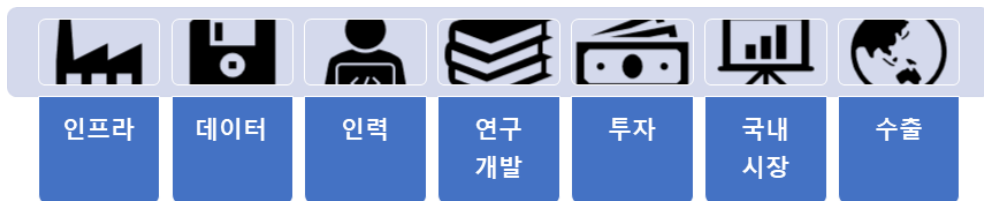
## 제3장 | 인공지능 시장 및 정책동향

### 제1절 인공지능 시장동향

#### 1. 개요

미국, 중국, 유럽연합 및 대한민국 등 세계 주요국들은 인공지능을 전략의 중심에 두고 있으며, 인공지능과 연계된 첨단기술을 통해 경제·안보·산업의 미래 주도권을 확보하려는 전략적 움직임을 가속화하고 있다. 이를 위해 세계 주요국들은 각각 정책, 인프라, 자금, 인재 개발, 협업 플랫폼을 결합한 다층적 생태계를 구축하여 AI 연구, 상용화, 배포를 촉진하고 있다.

〈그림 3-1〉 인공지능 생태계의 주요 영역



출처: 저자 작성

- **인프라:** 미국, 중국, 유럽연합, 대한민국 모두 인프라 측면에서 데이터센터, AI 팩토리, 클라우드 플랫폼 등 AI 특화 인프라를 토지, 전력, 금융 정책과 연계해 빠르게 확장하고 있다.
- **데이터 수집 및 활용:** 이들 주요국은 AI 성장을 촉진하기 위해 각기 다른 데이터 생태계를 구축하고 있는데, 네 지역 모두 개방형 데이터 포털, 규제적 의무, 국제 협력 등을 통해 데이터 접근성과 공유를 강조하면서도, 프라이버시, 보안, 경제 주권의 균형을 추구하고 있다.



- **인력:** 미국, 중국, 유럽연합과 대한민국 모두 초·중·고등교육(K-12)부터 대학원 및 평생교육에 이르는 다층적 인재 양성 체계를 구축하고 있다. 정부 주도 이니셔티브, 산학 협력, 자금 지원 프로그램을 융합하여 AI 인재를 체계적으로 육성하고 있다. 각 지역은 조기 교육, 전문 교육, 평생교육, 글로벌 인재 유입을 균형 있게 추진하는 다양한 인적자원 전략을 통해 지속 가능한 AI 인재 파이프라인을 구축하고 있으며, 장기적 AI 산업 목표 달성을 지원하고 있다.
- **연구개발:** 미국, 중국, 유럽연합 및 대한민국은 모두 AI 과학 및 혁신 생태계의 글로벌 리더십 확보를 목표로 대규모 AI R&D 프로그램을 구축하여, 기초 연구(알고리즘, 모델, 하드웨어), 산업별 응용(헬스케어, 제조, 기후), 차세대 패러다임(설명가능 AI, 뉴로모픽 컴퓨팅, 양자 AI)까지 아우르는 공공 연구소, 경쟁형 보조금, 국가 플래그십 이니셔티브를 운영하고 있다.
- **투자:** 전 세계적으로 AI에 대한 민간 및 공공 자금 조달이 급증하고 있다. 미국은 민간 투자에서, 중국은 국가 주도 자본 지출에서, 유럽연합은 공공-민간 펀드 조정에서, 그리고 대한민국은 정부 예산과 벤처 지원의 결합에서 각각 선도적 위치를 차지하고 있다.
- **국내 시장:** 국내 시장은 각국의 정책, 인프라, 산업 강점을 반영하며, 글로벌 AI 혁신과 상용화의 핵심 동력으로 작용하고 있다. 네 시장 모두 두 자릿수 성장률을 보이고 있으며, 헬스케어, 금융, 제조, 공공서비스 등 주요 산업에서 AI 도입이 가속화되고 있다.
- **국외 시장:** 세계 주요 AI 선도 기업들은 인프라 구축, 전략적 파트너십, 현지화된 시장 진출 전략을 통해 급성장하는 글로벌 AI 시장을 적극적으로 개척하고 있다. 글로벌 AI 인프라 구축과 현지 파트너십을 병행하는 동시에 규제 준수·문화 맞춤화·시장 침투력을 확보하는 이중 전략을 추진하고 있다.

## 2. 미국의 인공지능 시장동향

### 1) 중점 인공지능 분야

미국은 인공지능을 전략적 우선순위로 지정하고, 경제 경쟁력, 국가안보 및 기술 주권 확보를 위해 인공지능과 연계된 첨단 기술을 적극 육성하고 있다.<sup>57)</sup> 미국은 고성능 컴퓨팅과 AI 하드웨어 뿐 아니라 신뢰할 수 있는 AI 프레임워크, 인간-AI 협업, 민관

파트너십을 통한 리더십 유지 등에 중점을 두고 있는데, 미국의 중점 인공지능 분야는 다음과 같다:<sup>58)</sup>

- 고성능 컴퓨팅 및 AI 슈퍼컴퓨터: 대규모 모델 학습과 연합형 R&D를 지원하기 위한 첨단 컴퓨팅 자원 접근성 확대
- AI 칩 및 하드웨어: 차세대 AI 가속기 및 반도체 설계 발전을 위한 인센티브 및 R&D 투자
- 신뢰할 수 있는 AI 프레임워크: NIST AI RMF 등 위험관리 프레임워크 개발로 AI 시스템의 안전성, 보안, 윤리 준수 확보
- 인간-AI 협업 방법론: 인간-기계 팀워크 및 생산성 향상을 위한 대화형 AI 시스템 연구
- 공공 데이터셋 및 테스트베드: AI 역량 벤치마킹과 진입장벽 완화를 위한 오픈 데이터셋 및 시뮬레이션 환경 구축
- 정부·산업용 AI: 연방기관 내 AI 서비스 도입, 노동자 재교육 등 산업 전반 AI 활용 확대

미국은 인공지능 분야와 더불어 국가안보·경제 회복력에 직결되는 광범위한 첨단·신기술(CET)을 전략적으로 강조하고 있다(Chilukury, 2025):

- 인공지능 및 머신러닝: 파운데이션 모델, 신뢰할 수 있는 AI 프레임워크로 견고하고 윤리적인 AI 시스템 구축
- 고성능 컴퓨팅 및 반도체: CHIPS법에 따라 AI 슈퍼컴퓨터 확장, 반도체 제조의 미국 내 유치
- 양자정보과학: 내결함성 양자컴퓨팅 실현을 위한 연구개발 투자
- 바이오 기술 및 첨단 제조: 합성생물학, 유전자 편집, 바이오의약 플랫폼, 3D프린팅 등 방위·헬스케어 응용
- 사이버보안 및 우주기술: 포스트양자 암호, 우주기반 감지 시스템으로 핵심 인프라 보호

57) CISA. (N.D.). Recent U.S. Efforts on AI Policy. <https://www.cisa.gov/ai/recent-efforts> (접속일: 25.07.05.).

58) The White House. (N.D.). Artificial Intelligence for the American People, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ai/>(접속일: 25.07.05.).

## 2) 인공지능 혁신 생태계

미국의 혁신 생태계는 글로벌 디지털 경제에서 AI 개발 가속화와 윤리적 활용, 경쟁 우위 확보를 위한 핵심 동력으로 작용하고 있다. 미국 생태계는 자원 민주화, 민관 협력, 신뢰받는 거버넌스를 중시하며 인프라 민주화와 부문 간 테스트베드를 통한 혁신 생태계 구축에 주력하고 있다. 미국의 인공지능 산업 진흥을 견인하는 핵심 생태계 요소는 다음과 같다:<sup>59)</sup>

- 국가 AI 연구 자원(NAIRR): NSF, DOE, NIH 등 기관을 연계하는 연합 사이버 인프라로 미국 내 모든 연구자에게 통합된 컴퓨팅, 데이터, 협업 도구 제공
- 고성능 컴퓨팅 및 슈퍼컴퓨팅 허브: DOE 국립 연구소(오크리지, 아르곤 등)는 AI 슈퍼컴퓨터와 가속기 기반 시스템을 운영, 대형 모델 학습과 도메인 과학 지원
- CHIPS 및 과학법 자금 지원: 반도체 제조, 연구개발, 첨단 패키징 지원 승인, AI 하드웨어 공급망 확보
- 연구개발 파트너십 및 테스트베드: NIST AI 위험관리 프레임워크 및 AI 테스트베드 프로그램으로 표준, 안전성, 설명가능성, 산학 검증 지원
- 인재 및 노동력 이니셔티브: 대학 내 국가 AI 연구소, 노동력 재교육 보조금, 연방기관 AI 교육으로 숙련 인력 양성 확대

〈표 3-1〉 미국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황

| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS, Microsoft, Google 등 하이퍼스케일 데이터센터와 클라우드 리전은 사이트당 수백 MW 전력 소모, 2028년까지 수 GW급 AI 캠퍼스 추진</li> <li>• DOE 국립연구소(Frontier, Polaris 등)에서 AI 슈퍼컴퓨터 운영</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| 데이터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 오픈 연구 플랫폼: 국가 AI 연구 자원(NAIRR)이 연방기관의 컴퓨팅·데이터를 학계·산업 연구자에게 연계 제공</li> <li>• 민간 데이터 풀: 빅테크 기업이 대규모 퍼블릭 클라우드 데이터레이크 운영, NIST의 자발적 익명화·출처 검증</li> <li>• 연방 연구 보조금: NSF, DARPA가 공공-민간 AI 데이터셋(의료영상, 기후센서 등) 표준화 프로토콜로 지원, 상호운용성·윤리성 확보</li> <li>• 반독점·데이터 공유 규정: 기술기업 대상 DOJ 시정조치로 플랫폼 데이터 공유 의무화 추진(혁신 저해·독점 데이터 유출 우려도 존재)</li> </ul> |

59) Department of Energy. (N.D.). DOE is Advancing the AI Innovation Ecosystem, <https://www.energy.gov/cet/doe-advancing-ai-innovation-ecosystem> (접속일: 25.07.05.).

| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인력    | • K-12 및 대학 교육, 인력 교육 및 재교육, 인재 유치 및 이민 정책, 산학 협력 등 추진                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 연구개발  | • AI 연구소, DARPA AI Next & AIE 프로그램, NSF/OSTP 국가 AI R&D 전략계획, 에너지부(DOE) 및 기타 기관과 연계 등 추진                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 투자    | • 견고한 VC 시장, 활발한 공공시장, 연방 R&D 자금 지원에 힘입어 민간 AI 투자에서 압도적 우위를 유지                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 국내시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 활용 분야: 헬스케어·생명과학, 금융, 유통·이커머스, 제조·자동차: 예지정비, 자율주행</li> <li>• 주요 기업: Google, Microsoft, Amazon, IBM, NVIDIA 등</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| 국외시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• NVIDIA: 북미 외 데이터센터 매출이 전체 분기의 약 30%를 차지하며, 미국 수출 규제 로 중국 매출이 지연됨에도 불구하고 글로벌 성장세 유지</li> <li>• OpenAI &amp; Microsoft: 소프트뱅크, 오라클과 함께 대규모 'Stargate' 프로젝트 착수, 일본·중동·유럽에서 글로벌 AI 데이터센터 네트워크 구축</li> <li>• Google: SAP 등과 전략적 제휴로 Vertex AI, Gemini 모델을 유럽·아시아 파트너의 온프레미스 및 클라우드 환경에 통합</li> </ul> |

출처: 저자 작성

### 3. 중국의 인공지능 시장동향

#### 1) 중점 인공지능 기술 분야

중국은 인공지능을 전략적 우선순위로 지정하고, 경제 경쟁력, 국가안보 및 기술 주권 확보를 위해 인공지능과 연계된 첨단 기술을 적극 육성하고 있다. 중국의 중점 분야로는 컴퓨팅 및 AI 하드웨어가 대표적이며 국산 칩 역량을 특히 강조하고 있는데, 중국의 중점 인공지능 분야는 다음과 같다:<sup>60)61)</sup>

- 머신러닝 및 파운데이션 모델: 대규모 신경망 구조·딥러닝 혁신을 위한 정부 주도 R&D.

60) The George Washington University. (N.D.). China AI Strategy, <https://datagovhub.elliott.gwu.edu/china-ai-strategy/> (접속일: 25.07.05.).

61) The State Council. (N.D.). China accelerates AI development to build AI innovation center, The People's Republic Of China, [https://english.www.gov.cn/news/202404/06/content\\_WS6610834dc6d0868f4e8e5c57.html](https://english.www.gov.cn/news/202404/06/content_WS6610834dc6d0868f4e8e5c57.html) (접속일: 25.07.05.).

- 자연어처리(NLP): 만다린 및 다국어 특화 오픈소스 NLP 모델 개발
- 컴퓨터 비전·안면/음성 인식: 스마트시티, 공공안전, 모바일 서비스에 광범위 적용
- 지능형 로봇·자율주행: 무인차, 물류로봇, 드론 배송 등 국가 단위 시범사업 추진
- AI 오픈소스 생태계: 오픈소스 소프트웨어 연맹, 군민 융합 프로젝트 등 기술 이전 가속화
- 스마트시티 플랫폼: 항저우·선전 등에서 AI 기반 교통관리, 예측치안 시범 운영

중국은 인공지능 분야와 더불어 ‘중국제조 2025’ 및 후속 정책에서 AI와 산업고도화를 결합하여 국가 전략을 추진하고 있다.<sup>62)</sup>

- AI 및 데이터 기반 서비스: 만다린 특화 대형언어모델(LLM), 휴머노이드 로봇용 체화지능, AI 거버넌스 플랫폼
- 스마트 제조 및 로봇틱스: 산업 IoT, 협동로봇, 디지털 트윈을 활용한 자동차·항공 우주 공장 자동화
- 신에너지 및 전기차: 차세대 배터리, 전기차 대량생산, 내수 확대 위한 보조금 정책
- 항공우주 및 고속철: C919 여객기, 지역 항공기, 고속철 네트워크로 내수·수출 동시 강화
- 바이오테크·재생에너지: 유전자 편집 작물, 그린수소 실증, 대규모 태양광 생산으로 식량·에너지 주권 확보

## 2) 인공지능 혁신 생태계

중국의 혁신 생태계는 글로벌 디지털 경제에서 AI 개발 가속화와 경쟁 우위 확보를 위한 핵심 동력으로 작용하고 있다. 중국 생태계는 국가 주도 조정, 개방형 혁신 플랫폼, 지역별 시범구역이 특징이며 상향식 시범구역과 개방형 혁신 플랫폼을 통해 AI 전략을 가속하고 있다. 중국의 인공지능 산업 진흥을 견인하는 핵심 생태계 요소는 다음과 같다:

- 차세대 AI 개발 계획: 2020, 2025, 2030년 단계별 로드맵으로 이론적 돌파, 산업 규모 확대, 글로벌 리더십 목표 설정, 중앙 및 지방 지침 지원

62) EconSight. (2025). «China 2025» strategy re-examined, <https://www.econsight.com/china-2025/> (접속일: 25.07.05.).

- 개방형 혁신 플랫폼(OIP) 및 시범 혁신 구역(PIZ): NLP, 컴퓨터 비전 등 전문 OIP와 베이징, 상하이, 선전 등 PIZ에서 R&D, 테스트베드, 스타트업과 정부 지원 통합
- 지역 혁신 클러스터: 베이징, 광둥/선전 시범구, 상하이 대형 모델 산업 응용 센터, 청두 AI 연구 허브 등 지역 소싱 및 반복 가속
- 인프라 및 데이터 생태계: 전국 5G/6G 보급, 정부 주도 데이터 교환, 스마트시티 플랫폼으로 대용량 학습 데이터 및 엣지 배포 환경 제공
- 인재 양성 및 규제: 교육부 AI 행동계획, 해외 인재 유치 인센티브, AI 보안 거버넌스 프레임워크 및 생성형 AI 임시 조치

〈표 3-2〉 중국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황

| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘AI 브레인 팩토리’가 연해 대도시에서 집중, 데이터센터 전력수요 급증 전망</li> <li>• ‘동수서산’ 정책으로 신재생에너지 풍부한 서부(칭하이, 신장)로 데이터센터 이전 유도</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| 데이터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 오픈 이노베이션 플랫폼(OIP): NLP·비전·멀티모달 데이터셋을 학계·스타트업에 제공, 시범구역(베이징·선전 등)에서 테스트베드·데이터풀 운영</li> <li>• 동수서산 프로젝트: AI 워크로드를 신재생에너지 풍부한 서부로 분산, 데이터센터 입지와 전력망 예측 통합</li> </ul>                                                                                                                |
| 인력    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 엘리트 및 대중 교육 트랙, 산학 협력, 청소년 인재 파이프라인 및 인턴십, 지속적 전문성 개발 등 추진</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| 연구개발  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 중점 R&amp;D 프로그램 및 자금, 국가 AI 연구소 및 인재 네트워크, 국가 AI 산업투자 펀드, 설명가능 AI 중점 연구 프로그램(2025) 등 추진</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| 투자    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 주도 자본 지출과 대규모 기업 투자를 결합해 AI 산업을 뒷받침</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| 국내시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 활용 분야: 스마트시티·공공안전, 소비자 인터넷, 제조·로봇, 헬스케어</li> <li>• 주요 기업: Alibaba Cloud, Huawei, Baidu 등</li> <li>• 성장 동력: 차세대 AI 발전계획 등 정부 주도 정책, 소프트웨어·반도체 제조 양대 부문에서 국가 챔피언 육성</li> </ul>                                                                                                  |
| 국외시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alibaba Cloud: 대규모 투자, 말레이시아, 필리핀, 한국, 멕시코, 유럽 등 글로벌 데이터 센터 신설로 Qwen LLM 글로벌 공급</li> <li>• Huawei: 말레이시아(물류 AI), 우즈베키스탄(디지털 정부 클라우드), UAE(스마트시티 AI) 등 일대일로 국가와 AI·클라우드 파트너십 확대</li> <li>• Baidu: 동남아·MENA 지역에 ERNIE 기반 AI 서비스 배포, 사용자·개발자 대상 에이전트 플랫폼 및 멀티모달 AI 도구 제공</li> </ul> |

출처: 저자 작성

## 4. 유럽연합의 인공지능 시장동향

### 1) 중점 인공지능 기술 분야

유럽연합은 인공지능을 전략적 우선순위로 지정하고, 경제 경쟁력, 국가안보 및 기술 주권 확보를 위해 인공지능과 연계된 첨단 기술을 적극 육성하고 있다. 유럽연합은 고성능 컴퓨팅과 AI 하드웨어 뿐 아니라 대규모 인프라(팩토리·데이터 스페이스)와 AI Act·인재 아카데미를 통한 신뢰·인력 균형에 집중하고 있는데, 유럽연합의 중점 인공지능 분야는 다음과 같다:<sup>63)</sup>

- AI 팩토리·기가팩토리: 슈퍼컴퓨터와 연계된 대규모 AI 모델 개발·학습·배포 시설
- GenAI4EU 및 산업별 AI: 헬스케어, 제조, 농식품 등 분야별 AI 응용을 위한 공공-민간 프로그램(GenAI4EU)
- 범유럽 데이터 스페이스: 국경 간 AI 혁신·다국어 모델 개발을 위한 연합형 고품질 데이터 인프라
- AI 인재 아카데미 및 인력 양성: 유럽 전역 AI 교육 플랫폼·체험센터로 인재 부족 해소
- 규제 샌드박스·컴플라이언스 허브: 중소기업·스타트업 대상 고위험 AI 시스템 테스트 지원

EU는 인공지능 분야와 더불어 국제 디지털 전략과 Digital Europe Programme을 통해 AI를 디지털 주권의 핵심으로 육성하고 있다:<sup>64)</sup>

- AI 팩토리 및 GenAI4EU: 슈퍼컴퓨터와 연계된 공공-민간 AI ‘기가팩토리’에서 첨단 모델 학습, 헬스케어·제조 등 분야별 GenAI 시범사업
- 반도체 및 양자기술: Chips for Europe Initiative(Chips Act), 양자통신 테스트 베드·연구클러스터
- 차세대 연결성: 6G 연구, 보안 5G 인프라, 사이버보안 역량센터

63) European Commission. (2025). EU Commission releases an ambitious AI Continent Action Plan, 18 April 2025, <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/china/news/eu-commission-releases-ambitious-ai-continent-action-plan> (접속일: 25.07.06.).

64) European Commission. (N.D.). The Digital Europe Programme, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme> (접속일: 25.07.06.).

- 데이터 스페이스·디지털 신원: 국경 간 AI 개발을 위한 연합형 데이터 스페이스, 신뢰 기반 e-ID 프레임워크
- 디지털 역량·규제 샌드박스: 유럽 전역 AI 스킬 아카데미, 중소기업 대상 AI Act 규제 샌드박스

## 2) 인공지능 혁신 생태계

유럽연합의 혁신 생태계는 글로벌 디지털 경제에서 AI 개발 가속화와 윤리적 활용, 경쟁 우위 확보를 위한 핵심 동력으로 작용하고 있다. EU 생태계는 범유럽 인프라, 규제 확실성, 중소기업 지원의 균형을 이루고 있으며, 범유럽 허브, 슈퍼컴퓨터, 규제 확실성을 결합해 균형 잡힌 생태계를 조성하고 있다. 유럽연합의 인공지능 산업 진흥을 견인하는 핵심 생태계 요소는 다음과 같다:

- 유럽 디지털 혁신 허브(EDIH): 원스톱 샵으로 AI 및 디지털 전환 관련 중소기업과 공공기관에 기술 지원, 프로토타이핑, 교육 제공
- AI 팩토리 및 기가팩토리: AI 팩토리를 EuroHPC 슈퍼컴퓨터와 공동 배치, InvestAI의 유로 펀드로 AI 기가팩토리 구축
- AI 온디맨드 플랫폼 및 서비스 데스크: 알고리즘, 모델, 데이터셋, 전문가 서비스의 중앙 마켓플레이스와 AI법 서비스 데스크를 통한 규제 안내 제공
- 규제 샌드박스 및 AI 사무국: AI법 샌드박스는 혁신가가 맞춤형 규칙 하에서 고위험 시스템을 시험할 수 있게 하며, 유럽 AI 사무국은 범용 모델의 규제 준수를 집행하고 국제 협력을 촉진
- 스킬 아카데미 및 GenAI4EU: 통합 AI 스킬 아카데미, 회원국 간 역량 강화 플랫폼, 헬스케어·제조·농식품 분야 GenAI4EU 시범사업

〈표 3-3〉 유럽연합 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황

| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 팩토리가 EuroHPC 슈퍼컴퓨터와 공동 입지, InvestAI 펀드(200억 유로)로 AI 기가팩토리(각 10만+ 프로세서) 구축</li> <li>• 범유럽 'AI-on-Demand' 플랫폼이 EDIH를 통해 중소기업에 알고리즘, 모델, 데이터셋 제공</li> </ul>                                   |
| 데이터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI-on-Demand 플랫폼: 연합형 모델·데이터셋·공인 서비스 제공자 중앙 마켓플레이스, EDIH와 연계해 중소기업 데이터 기반 AI 실증 지원</li> <li>• GenAI4EU·산업별 시범사업: 디지털·호라이즌 유럽에서 재정적 지원, 헬스케어·제조·농식품 등 다국어 모델 활용을 위한 국경 간 데이터스페이스 구축</li> </ul> |



| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인력    | • 범유럽 기술 동맹, 박사 및 박사후 연구 네트워크, 중소기업 대상 교육 및 견습, 인증 및 마이크로 자격증 등 추진                                                                                                                                                |
| 연구개발  | • Horizon Europe & Digital Europe 프로그램, 유럽 파트너십 및 우수 네트워크, 마리 퀴리 액션·ERC 그랜트 등 추진                                                                                                                                  |
| 투자    | • 대규모 공공-민간 파트너십과 활발해지는 VC 생태계를 활용해 AI 성장을 지원                                                                                                                                                                     |
| 국내시장  | • 주요 활용 분야: 헬스케어, 자동차·모빌리티, 금융, 제조·Industry 4.0<br>• 주요 기업: SAP, Siemens, Dassault Systèmes 등<br>• 성장 기반: 범유럽 데이터스페이스, AI Factories, AI법(AI Act) 등 정책 지원, 중소기업 대상 디지털 혁신허브 운영                                     |
| 국외시장  | • SAP: Microsoft Azure, NVIDIA와 협력해 SAP Business AI copilot ‘Joule’을 독일·프랑스·영국 등 규제 시장(헬스케어, 공공)에서 온프레미스 배포, NVIDIA NIM 마 이크로서비스 활용<br>• Siemens & Dassault Systèmes: 북미·아시아에서 현지 파트너십을 통한 글로벌 AI 디지털트윈·제조 플랫폼 구축 |

출처: 저자 작성

## 5. 대한민국의 인공지능 시장동향

### 1) 중점 인공지능 기술 분야

한국은 인공지능을 전략적 우선순위로 지정하고, 경제 경쟁력, 국가안보 및 기술 주권 확보를 위해 인공지능과 연계된 첨단 기술을 적극 육성하고 있다. 한국은 고성능 컴퓨팅과 AI 하드웨어 뿐 아니라 국산 칩 역량을 특히 강조하고 있으며 GPU 대폭 확충, 국가 AI 컴퓨팅센터, 진흥 중심 규제 등 빠른 도입·모델 개발에 특화된 전략이 특징이다. 한국의 중점 인공지능 분야는 다음과 같다.<sup>65)</sup>

- 국가 AI 컴퓨팅센터: GPU 용량 확대, 중앙집중형 AI HPC 시설 구축으로 국내 R&D 지원
- 국산 AI 칩 육성: 정부 보조금·시범사업으로 AI 가속기·HBM 메모리칩 상용화 촉진
- 한국형 GPT·파운데이션 모델: 글로벌 벤치마크에 근접한 성능의 대형 언어모델 개발 및 공개 서비스

65) 연합뉴스 (2025.6.18.) ‘국민AI 출시·R&D예산 4조이상 확대’ 과기부, 국정기획위 현안보고(종합), <https://www.yna.co.kr/view/AKR20250617152151017> (접속일: 25.07.06.).

- AI 기본법·프레임워크 규제: “고위험” AI 계층적 거버넌스, 생성형 AI 투명성 의무, 중간 수준의 과징금 등 규제 도입
- AI 도입 목표: 산업 및 공공 AI 통합 목표(세계 혜택·진흥 중심 규제 병행)
- 인재·교육 이니셔티브: 초중고 및 대학 AI 교육과정 통합, 지역 AI 클러스터 통한 인력 양성

한국은 인공지능 분야와 더불어 ‘국가전략기술 육성 기본계획(2024~2028)’에서 중점 분야를 선정하고, AI와 연계된 기술 주권 강화를 추진하고 있다.<sup>66)</sup>

- AI 및 국가 AI 컴퓨팅센터: GPU 확장 중앙 HPC 시설 구축, 글로벌 벤치마크급 국산 LLM 개발
- 반도체·첨단 메모리: 국산 AI 가속기 칩, HBM 메모리 상용화(공공 지원)
- 양자·차세대 통신: 양자프로세서 로드맵, 2026년 6G 사전상용화
- 첨단 바이오·수소: 국가바이오위원회 통한 바이오의약·합성생물학, 그린수소 생산 허브 조성
- 모빌리티·항공우주: 도심항공(UAM) 실증, 누리호 4차 발사, 민간 재사용 우주선 R&D
- 사이버보안·디지털 공공인프라: 사이버 선도기업 육성, 국가 디지털 신원·공공 데이터 포털로 AI 응용 기반 마련

## 2) 인공지능 혁신 생태계

한국의 혁신 생태계는 글로벌 디지털 경제에서 AI 개발 가속화와 경쟁 우위 확보를 위한 핵심 동력으로 작용하고 있다. 한국은 국가 주도 기본계획, 국내 하드웨어 강자, 클러스터 혁신을 적극적으로 활용하고 있으며, 국가 주도 기본계획, 국내 칩 강자, 스타트업 클러스터 지원으로 AI 개발 및 경쟁력 확보를 추진하고 있다. 한국의 인공지능 산업 진흥을 견인하는 핵심 생태계 요소는 다음과 같다:

- 국가전략기술 육성 기본계획(2024-2028) 및 AI 기본법: ‘고영향’ AI 정의, 투명성 의무, 중간 수준 과징금, 민간 및 공공 분야 AI 도입 목표 설정

66) 문화체육관광부 (2024.8.27.) 인공지능 등 12대 국가전략기술에 5년 간 30조 원 투자, <https://www.korea.net/NewsFocus/policies/view?articleId=257439> (접속일: 25.07.06.)

- 국가 AI 컴퓨팅센터 및 GPU 확장: GPU 용량의 확장, 중앙 집중형 HPC 시설 구축에 투자, AI 전용 대출 프로그램 지원
- 국산 AI 칩 육성: 국내 AI 가속기, HBM 메모리 상용화를 위한 보조금 및 연구개발 세제 혜택, 삼성·SK하이닉스와 협력
- 스타트업 스케일업 생태계: 인프라, 모델, 솔루션 분야 생성형 AI 스타트업, 공공 투자 로드맵, 기업 벤처캐피털 조성, 지역 디지털 뉴딜 데이터댐 프로젝트
- 인재 및 지역 허브: 초·중·고부터 대학까지 AI 교육과정 통합, 서울·대전·대구에서 클러스터 형성 및 산학 협력

〈표 3-4〉 대한민국 인공지능 생태계의 주요 영역 및 현황

| 주요 영역 | 주요 현황                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 AI 컴퓨팅센터: GPU 용량 확대</li> <li>• SK×AWS 울산 AI 데이터센터 확장</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 데이터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI Hub 오픈데이터 플랫폼: 정부 운영 포털의 데이터셋(텍스트, 이미지, 헬스케어, 교통 등) 무료 공개, 연구자·스타트업 활용</li> <li>• 국가 AI 컴퓨팅센터: GPU 용량 확대, AI Hub 데이터와 연계해 대형모델 학습 지원</li> <li>• 디지털 뉴딜·데이터댐: 지역별 ‘공공 데이터댐’으로 교통·헬스·환경 등 시장 데이터 집적, 지역 AI 실증에 활용</li> </ul>                                           |
| 인력    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 초중고 및 고등교육 통합, 국가 펠로우십 및 인재 프로젝트, 스타트업 및 인력 양성 프로그램, 산학관 협력 등 추진</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| 연구개발  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가전략기술 육성 기본계획(2024~2028), 국가 AI 컴퓨팅센터·AI 연구허브, AI 스타 펠로우십·AI Hub 오픈데이터, 글로벌 AI 프런티어 랩·국제협력 등 추진</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 투자    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 예산 투입과 빠르게 성장하는 딥테크 벤처 시장이 결합된 독특한 금융 모델을 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| 국내시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 활용 분야: 전자·반도체, 자동차·모빌리티, 헬스케어, 금융·공공</li> <li>• 주요 기업: 삼성전자, 네이버(네이버클라우드), 카카오 등</li> <li>• 성장 동력: 5G 인프라, 대기업·중소기업 동반 확산</li> </ul>                                                                                                                                 |
| 국외시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 삼성전자: Live Translate, Circle to Search 등 온디바이스 AI 기능을 갤럭시 기기에서 글로벌 배포, 유럽·중남미 현지화 AI 모듈은 Google Cloud와 협력</li> <li>• 네이버: LEAP 2025에서 사우디아라비아에 Clova 생성형 AI 공급, 현지 문화유산 디지털화 프로젝트 추진(HyperCLOVA X 활용)</li> <li>• 카카오: 일본·베트남 통신사와 협력해 Kakao i AI 어시스턴트 현지 출시</li> </ul> |

출처: 저자 작성

## 제2절 인공지능 정책 및 입법 동향

### 1. 개요

미국, 중국, 유럽연합, 대한민국 등 주요국은 인공지능 산업 성장을 촉진하기 위해 전략적 로드맵, 대표 사업, 법·제도, 자금 지원을 조합한 맞춤형 정책을 추진하고 있다. 미국은 인공지능 산업 진흥을 위해 민관 협력과 규제 완화에 중점을 두는 반면, 중국은 국가 주도의 단계별 추진과 지역 시범지구 운영에 중점을 두고 있으며, 유럽연합은 인공지능 산업 진흥을 위해 대규모 인프라 투자와 규제 인센티브에 초점을 맞추고 있다. 또한 대한민국은 인공지능 산업 진흥을 위해 종합 기본계획, 대규모 공공투자, 세제 혜택을 결합한 것이 특징이다.

〈표 3-5〉 주요국 인공지능 산업 주요 진흥정책 특징

| 지역   | 전략 프레임워크/법                        | 투자·재원                          | 인프라·표준                        |
|------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 미국   | 국가 AI 이니셔티브법, AI 리더십 행정명령, CHIPS법 | R&D 투자, 반도체펀드 조성               | 연방 NAIRR 컴퓨터, 주 세제, 슈퍼컴퓨터     |
| 중국   | 차세대 AI계획, 개인정보법, 데이터보안법           | AI펀드 조성, 지방보조금 지급              | AI 표준화, 동수서산, OIP/PIZ         |
| 유럽연합 | AI 대륙 액션플랜, AI법, 디지털유럽            | InvestAI, GenAI4EU 조성, 중소기업 지원 | AI 팩토리/기가팩토리, 범EU 데이터공간, EDIH |
| 대한민국 | AI 관련 기본계획, AI 기본법, AI 산업진흥 특별법   | R&D 투자, 펀드 조성                  | 국가 AI 컴퓨팅센터, 데이터센터 세액공제       |

출처: 저자 작성

동시에 각 정부는 데이터 보호, 국가안보, 환경 지속가능성, 글로벌 경쟁력 등 자국 우선순위에 따라 혁신 유인과 윤리적 안전장치를 균형 있게 설계한 AI 규제 프레임워크를 마련하고 있다. 미국, 중국, 유럽연합과 한국은 각각 AI의 안전성, 윤리성, 투명성을 확보하기 위해 상이한 규제 프레임워크를 도입하고 있는데, 미국은 혁신·분권, 중국은 중앙집중·보안, EU는 위험중심·강력 집행, 한국은 투명성·실용성을 강조하는 특징을 보이고 있다.

〈표 3-6〉 주요국 인공지능 산업 주요 규제정책 특징

| 지역   | 주요 규제 수단                         | 집행·벌칙                   | 핵심 의무                                |
|------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 미국   | 국가AI이니셔티브법, 행정명령, ADPPA(안), 주법   | 연방 보고, 주별 벌금·CCPA       | 법정부 실행계획, NIST 표준, 주별 공개·프라이버시 권리    |
| 중국   | DSL, PIPL, 사이버보안법, CAC AI 규정     | CAC 제재, 칩 수출 제한, 에너지 쿼터 | 데이터 현지화, 알고리즘 등록, AI 생성물 라벨링, PUE 기준 |
| 유럽연합 | EU AI법, AI Act Service Desk, 그린딜 | 최대 7% 매출 벌금, 국가 조사      | 적합성 평가, FRIA, 사후 모니터링, 투명성·기술문서      |
| 대한민국 | AI 기본법                           | 최대 3,000만 원 과태료, 시정명령   | 사전 고지, AI 산출물 라벨링, 국내 대리인 지정         |

출처: 저자 작성

나아가 주요국 정부는 AI 리더십 확대와 국가 이익 보호를 위해 수출통제, 시장접근, 글로벌 표준화, 외교 이니셔티브 등 다층적 국제 전략을 펼치고 있다. 미국은 첨단기술의 확산 통제와 파트너 프레임워크, 중국은 다자주의와 포용적 거버넌스 주창, EU는 규제 표준화, 한국은 AI 외교 및 정상회담을 통해 국제적 영향력을 강화하고 있다.

미국, 중국, 유럽연합, 한국은 AI 산업 발전을 위해 다층적 거버넌스 체계(전담 기관, 법률, 규제기관, 정책 도구)를 운영하고 있다. 각국은 공공기관과 민간 이해관계자 간 조정에 중점을 두지만, 중앙집중도, 위험 접근, 진흥-감독 균형 등에서 상이한 모델을 보이고 있다.

〈표 3-7〉 주요국 인공지능 산업 발전을 위한 거버넌스 구조 특징

| 지역   | 거버넌스 기관                       | 진흥 도구                                        | 규제 도구                              |
|------|-------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| 미국   | OSTP AI이니셔티브실, 상무부(BIS), NIST | CHIPS법, NAIRR, DARPA AI Next, NSF 연구소        | EO “장벽 제거”, ADPPA(안), 주별 AI/프라이버시법 |
| 중국   | 과기부 자문위, CAC, 지방표준위           | 국가 AI펀드, OIP/PIZ, 동수서산 정책                    | PIPL, 데이터보안법, 생성형 AI조치, CAC 명령     |
| 유럽연합 | EU AI사무국, AI위원회, 자문포럼, NCA    | InvestAI, Digital Europe, AI-on-Demand, EDIH | EU AI법, hENs, AI법 서비스데스크           |
| 대한민국 | 국가AI위원회, 과기부, AI안전연구원         | 국가전략기술 육성 기본계획, AI컴퓨팅센터, 세액공제                | AI기본법, AI특별법(안)                    |

출처: 저자 작성

## 2. 미국의 인공지능 정책 및 입법 동향

미국은 인공지능 산업 진흥을 위해 민관 협력과 규제 완화에 중점을 두고 연방 자원 통합, 산업 인센티브, 규제 간소화 등을 전략적으로 추진하고 있다. 미 연방 정부는 대통령 행정명령(EO 13960, 14179)으로 조달 장벽을 제거하고, 180일 내 AI 조달계획 의무화 등 연방 AI 도입 가속화 및 산업 표준을 제시하였다. 또한 CHIPS & Science Act로 반도체·AI ‘기가팩토리’ 국내 유치에 수십억 달러 인센티브, 공급망 강화 및 민간 AI 인프라 투자 촉진하였으며, 국가 AI R&D 전략계획으로 에너지 효율형 모델, 설명가능 AI, 뉴로모픽 컴퓨팅 등 기초연구에 수십억 달러를 지원하였다(에너지부, NSF 등). 주요 진흥정책은 다음과 같다:<sup>67)</sup>

- 국가 인공지능 이니셔티브법(2020): NSF, DOE, NIH 등 주요 기관의 AI R&D를 연계, 연구 예산 확보
- AI 리더십 장애 해소 행정명령(2025.1): 기존 규제 철폐, 180일 내 범정부 AI 실행 계획 수립, 반도체·슈퍼컴퓨터 인센티브 명령
- CHIPS & Science Act(2022): 반도체·첨단컴퓨팅에 대규모 지원, AI 하드웨어 공급망 확보
- 주(州)별 인센티브: 판매세·재산세 감면, 신속 인허가, 콜로라도 AI법(2024) 등 고위험 AI 시스템 인센티브

미국은 부처별, 혁신 친화적 접근(행정명령, 법안, 주법)을 하고 있으며 연방법, 행정명령, 기관 가이드라인, 주법 등 분산적 규제 구조를 가지고 있다. 주요 법령 및 정책으로는 NSF, DOE, NIH 등을 중심으로 신뢰성·윤리·표준 R&D 조정 내용이 담긴 국가 AI 이니셔티브법(2020), 기존 제한 해제, 180일 내 범정부 AI 실행계획 수립, 반도체·슈퍼컴퓨팅 투자 촉진을 담은 2025년 1월 AI 리더십 행정명령 등이 있다. 현재 의회 계류 중인 법안으로는 ADPPA(알고리즘 영향평가), 상무부 AI 클러스터·레드팀 보고 의무, Clean Cloud Act(데이터센터 탄소요금) 등이 있으며, 20개 이상 주(캘리포니아 CCPA, 콜로라도 AI법 등)에서 데이터 프라이버시, 자동 의사결정 공개, 딥페이크 금지 등을 시행 중이다.

67) CISA. (N.D.). Recent U.S. Efforts on AI Policy. <https://www.cisa.gov/ai/recent-efforts> (접속일: 25.07.05.).

다만 통합 연방 AI 법률의 부재, 행정명령·기관별 가이드에 의존해 기업의 규제 불확실성을 초래한다는 점, 그리고 전문 AI 인력 부족으로 규제기관의 감독 역량에 한계가 있다는 점은 앞으로 보완할 필요가 있다고 생각된다. 또한 미중 AI 경쟁 심화로 수출통제 강화 시, 미국 기업의 아시아 시장 접근이 제한될 것이라는 우려가 있으며, 알고리즘 편향·안전 이슈로 인한 과도한 규제 도입 시 혁신이 저해될 위험도 있다.

미국은 수출통제 체계, 신뢰 파트너 프레임워크, 표준·규제 조화 등을 통해 국제적 영향력을 강화하고 있다. 2025년 1월 상무부 산하 BIS는 “AI 확산 수출통제 프레임워크”를 도입하여 첨단 AI 칩·모델 가중치·클라우드 서비스의 글로벌 라이선스 시스템을 신설하고, 신뢰 파트너국에는 수출을 간소화하고, 중국·러시아·이란·북한 등에는 제한 또는 금지를 유지하는 조치를 취하였으며, 2025년 5월부터는 클러스터 데이터 보고를 의무화하였다.

특히 미·일, 미·영, 미·한 동맹은 AI 기술 접근을 “거의 무제한”으로 허용하여 클라우드·칩 수출의 행정 부담을 완화하였으며 EU-US 데이터 프라이버시 프레임워크(DPF)로 인증 미국 기업이 EU 개인정보를 수령하는 것이 가능해지고, 대서양 AI 서비스·데이터 흐름이 강화되었다. 국제표준과 관련해서는 NIST가 ISO/IEC·IEEE와 연계해 AI 위험관리 프레임워크 등 자발적 국제표준 주도하고, 상무부·USTR이 OECD AI 정책관측소, G20 디지털경제장관회의 등에서 미국 입장을 조율하고, 상호운용성 원칙을 확산하는 통로로 활용하였다.

### 3. 중국의 인공지능 정책 및 입법 동향

중국은 인공지능 산업 진흥을 위해 국가 주도의 단계별 추진과 지역 시범지구 운영에 중점을 두고 있으며 다층 국가·지방 지원을 전략적으로 추진하고 있다. 중국은 국무원 신세대 AI 발전계획(2017), 과기혁신 2030 등 국가적 AI R&D, 두뇌형 컴퓨팅, 6G 등 통합 추진하였으며, ‘동수서산’ 정책으로 지역 데이터센터 네트워크를 통합하고, AI 학습용 데이터 접근성 강화하였다. 또한 벤처 보조금·국가 AI 산업펀드 등 우호적인 초기 투자 환경을 조성하였다. 주요 진흥정책은 다음과 같다:<sup>68)</sup>

68) Chan, K., Smith, G., Goodrich, J., DiPippo, G., & Pilz, K. (2025). China's Evolving Industrial Policy for AI, 26 June 2025, <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA4012-1.html> (접속일: 25.07.05.).

- 차세대 AI 발전계획(2017~2030): 2025년 이론적 돌파, 2030년 글로벌 리더 목표, 중앙·지방 동시 추진
- 국가 AI 산업투자펀드(2025): 선도 모델 개발 지원, 상하이·선전·항저우 등 지방펀드와 연계
- 시나리오 혁신 가이드라인(2022): 제조·의료·도시 서비스 등 분야별 R&D 보조금.
- 표준·인프라: 동수서산(東數西算) 정책으로 데이터센터 입지·재생에너지 연계, 서부 지역 토지·보조금 제공

중국은 데이터·알고리즘 보안법과 AI 특화 규제의 중앙집중형 모델을 갖추고 있으며 3대 기본법(데이터보안법, 개인정보보호법, 사이버보안법) 및 CAC(중국인터넷정보판공실) 주도 AI 특화 규제 구조를 가지고 있다. 주요 법령 및 정책으로는 데이터 민감도 분류, 중요 데이터 현지 저장, 엄격한 해외 이전 심사 등을 다룬 데이터보안법(2021)과 개인정보보호법(2021), 네트워크 보안 기준, 위협평가 의무화 등을 포함하는 사이버보안법(2016), AI 생성콘텐츠 명시적/암묵적 라벨, 알고리즘 등록 의무 등에 대한 내용을 담은 생성형 AI 임시조치(2023)와 AI 생성물 표시 규정(2025.9.1. 시행) 등이 있다.

다만 개인정보보호법의 엄격한 국경 간 데이터 이전 통제로 다국적 협업·글로벌 AI 서비스 확장에 제약이 있고, 수요 예측 실패와 급격한 데이터센터 확충으로 GPU 용량의 대부분이 유휴 상태인 점은 약점으로 지목되고 있다. 또한 미국 및 동맹국의 첨단 반도체·AI 도구 수출 통제로 AI 하드웨어 자립 목표가 위협받을 우려가 있으며, 국가 주도 정책이 민간 창의성·시장 기반 혁신을 저해할 우려도 있다.

중국은 국제 무대에서 다자 선언 및 UN 참여, 수출통제 반대, 일대일로 AI 파트너십, 표준 외교 등을 중점적으로 추진하고 있다. 2024년 7월, 중국 주도로 UN총회 “AI 역량 강화 국제협력” 결의안을 채택(140여 개국 동의)하였으며 인본주의·공정 AI 개발과 UN 주도의 역량 강화를 촉구하였다. 또한 “글로벌 AI 거버넌스 이니셔티브” 및 상하이 선언(2024년 7월)에서 안전·윤리·디지털 격차 해소 원칙을 제시하고 개방·비차별적 협력을 강조하였다.

상무부(MOFCOM)는 미국 수출통제를 “국가안보 남용”으로 규정하며, 중국 기업 권익 보호를 위한 대응을 약속하였다. AI 데이터분석 플랫폼 등은 자체 수출제한 목록에 등재되어 지방정부 승인이 필요하게 되었다. 또한 SenseTime, Huawei 등 중국 기업이 중동·아프리카·동남아에 AI 감시, 스마트시티, 슈퍼컴퓨팅 센터 구축하고, 중국 표준·교육 프로그램을 확산하도록 지원하였으며, 국내 표준안(예: AI 종합표준화 가이드라인)을 국제기구에 제안하고 ISO/IEC JTC 1/SC 42, IEC TC 113 등 국제표준화 활동 적극 참여하고 있다.



## 4. 유럽연합의 인공지능 정책 및 입법 동향

### 1) 유럽연합의 인공지능 산업 진흥·규제정책

유럽연합은 인공지능 산업 진흥을 위해 대규모 인프라 투자와 규제 인센티브에 중점을 두고 범유럽 인프라, 투자펀드, 규제 인센티브 결합 등을 전략적으로 추진하고 있다. 유럽연합은 AI Continent Action Plan(2025)으로 Horizon Europe, InvestAI 등 연간 200억 유로 투입하고, AI 기가팩토리·슈퍼컴퓨팅 네트워크를 구축하였으며, AI법(2024~2026 단계적 시행), 데이터 거버넌스법 등 위험기반 규제체제로 신뢰성·기본권 보호를 병행하고 있다. 주요 진흥정책은 다음과 같다:

- AI 대륙 액션플랜(2025.4): AI 팩토리·기가팩토리, InvestAI, AI 스킬 아카데미 등 투자
- 디지털유럽 프로그램(2021~2027): 헬스케어·제조·농식품 GenAI4EU 시범 사업, 디지털혁신허브(SME AI 도입)
- AI 혁신 패키지(2024.1): 스타트업·SME 지원, 신뢰성 있는 AI 생태계 구축
- 국가보조·그린딜 연계: 에너지효율 AI 데이터센터에 세제·보조금, AI법에 따른 환경·윤리 보고 의무화

유럽연합은 세계 최초의 포괄적 AI법을 발효하였으며 국가당국·EU AI사무국이 공동 집행하는 규제 구조적 특징이 있다. 위험기반 분류에 의하여 실시간 치안용 얼굴인식 등은 금지되며, 고위험 AI에는 적합성 평가, FRIAs(기능·위험 영향평가), 데이터 거버넌스, 외부감사 의무가 부과되며 범용 AI는 2026년 2월부터 투명성(답페이크 라벨 등) 의무가 부과될 예정이다. 주요 의무 사항으로는 고위험 AI EU 데이터베이스 등록, 사후 모니터링, 기술문서 보관, 환경·보안 보고(그린딜 연계) 등이 있으며, 금지 위반 시 최대 3,500만 유로 또는 글로벌 매출 7% 벌금이 부과된다(기타 위반 시 1,500만 유로 또는 3%).

다만 아쉬운 점은 GDPR, AI법, 데이터법 등 복수 규정 준수로 행정 부담이 증대되고, 스타트업·중소기업의 시장 진입·확장이 지연된다는 점 그리고 글로벌 AI 벤처캐피털 투자 비중이 낮아 유럽 AI 기업의 스케일업에 한계가 있다는 사실이다. 결국 과도한 규제로 혁신가가 규제 완화 국가(미국, 중국)로 이전할 위험이 있고, 우수 AI 인재의 해외 유출로 장기 경쟁력이 약화될 우려가 있다.

유럽연합은 국제협력 활동에서 AI법 기반 표준화, 국제 데이터 흐름 체계, 다자 규제 외교, InvestAI 및 대외 투자에 초점을 맞추고 있다.<sup>69)</sup> 2023년 5월부터 유럽집행위는

CEN-CENELEC에 고위험 AI 의무(위험관리, 데이터 거버넌스, 투명성) 관련 조화표준(hENs) 개발을 위탁하였으며, 회원국 간 적합성 추정 체계 구축하였다. 또한 EU-US DPF 적정성, Data Act 등으로 비개인·IoT 데이터의 국경 간 규칙 마련하였으며, 신뢰 파트너와 AI 모델 학습·클라우드 서비스를 촉진하였다. 글로벌 AI 파트너십(GPAI), G7 AI 장관회의 등을 주관하고, EU AI 사무소가 OECD AI 원칙을 개정하고, UN AI 정책 대화를 대표하는 등 다자주의 외교에 적극적으로 참여하고 있다. 이외에도 유럽투자은행(EIB) 산하 InvestAI로 해외 AI 인프라에 공동으로 투자하였으며, Horizon Europe은 캐나다·일본·싱가포르와 AI 안전·양자AI R&D를 지원하고 있다.

## 5. 대한민국의 인공지능 정책 및 입법 동향

대한민국은 인공지능 산업 진흥을 위해 종합 기본계획, 대규모 공공투자, 세제 혜택 등을 전략적으로 추진하고 있다. 대한민국 정부는 AI 기본법(2026년 시행)으로 3년 주기 AI 마스터플랜, R&D·데이터센터·표준화에 재정적 지원 등 포괄적 법·재정 체계를 구축하였다. 또한 SK텔레콤-AWS 울산 AI센터 등 전략적 파트너십으로 국내 컴퓨팅 인프라를 강화하고, 삼성·SK하이닉스의 HBM 메모리 등 AI 핵심 메모리 공급망을 주도할 수 있도록 민간 부문을 지원하고 있다. 주요 진흥정책은 다음과 같다:

- 국가전략기술(CET) 육성 기본계획(2024~2028): 선도 R&D 및 AI-디지털 혁신 지원
- 국가 AI 전략 정책방향(2024.9): 대통령 주재 국가인공지능전략위원회, 대표사업 추진(국가 AI 컴퓨팅센터, GPU 확충, 민간 투자, AI+X 산업·공공 도입 확대, 글로벌 AI 거버넌스 선도)
- AI 기본법(2026.1): 3년 주기 기본계획, AI 데이터센터 등 인프라 지원, 투자세액공제 등 AI 산업진흥 특별회계 근거 마련
- AI 산업진흥 특별법(2025.6, 법안): AI 메가클러스터·데이터센터 특구, AI 산업진흥계정, 고용보조금, 지역 인재전략 등 규정

69) European Commission. (2024). Harmonised Standards for the European AI Act, 25 October 2024, [https://ai-watch.ec.europa.eu/news/harmonised-standards-european-ai-act-2024-10-25\\_en](https://ai-watch.ec.europa.eu/news/harmonised-standards-european-ai-act-2024-10-25_en) (접속일: 25.07.06.).

대한민국은 완화된 투명성 중심의 AI 기본법(2024.12 제정, 2026.1.22. 시행)을 중심으로 하고 있다. 적용 범위는 국내 이용자 영향 AI 활동에 역외적용되고 국방 전용 시스템은 제외되며, 과기정통부 산하 인공지능안전연구소가 감독하게 된다. 대한민국 AI 기본법의 주요 특징으로는 위험 분류 및 의무를 들 수가 있는데, 고영향 AI의 경우 출시 전 사용자 고지가 필수이며, 사전 인증을 권장하고, 위험평가·투명성 조치를 취하도록 한다. 생성형 AI의 경우 AI 생성물의 명시적 라벨, 제공자·콘텐츠ID 메타데이터를 제공해야 하며, 일반 AI는 일정 기준(이용자/매출) 충족 시 국내 대리인을 지정하도록 하고 있다. 주요 의무로는 사전 사용자 고지, AI 산출물 라벨링, 국내 대리인 지정 등이 있으며, 미고지·미라벨·대리인 미지정 시 과태료 부과 및 시정명령이 가능하지만 EU 대비 완화된 벌칙으로 형사처벌에 관한 조항은 없다.

다만 아쉬운 점은 국내 AI 벤처투자가 글로벌 대비 부족하며, 스타트업 성장 한계가 있다는 점 그리고 대규모 연산력 확보에 AWS, Alibaba 등 외산 클라우드 의존도가 높아 국내 플랫폼 역량 저하가 우려가 된다는 점이다. 또한 한반도 지정학 리스크로 외국인 투자·핵심 AI 공급망이 불안정할 가능성이 있으며, AI 기술 진화 속도가 인력 양성·교육과정 개편을 앞질러 역량 미스매치 발생할 우려가 있다.

대한민국은 전담 AI 외교 조직, 글로벌 정상회의, 양자 AI MOU, 수출통제 공조 등을 중심으로 국제협력 활동을 추진하고 있다. 2025년 2월 외교부에 AI 외교과를 신설하고, UN, G7/G20, OECD, APEC 등과 AI 거버넌스·역량강화 협력을 주도하고 있다. 또한 2024년 영국과 AI 안전 정상회의를 공동 개최하고, ‘서울 선언’을 채택하여 안전·혁신·포용적 AI와 주요 기업의 워터마킹·취약계층 지원을 약속하였으며, 61개국이 참여하는 2024년 9월 REAIM 정상회의를 통해 AI 군사 청사진을 지지하였다.

이외에도 과기정통부-싱가포르 MCI 간 한-싱가포르 AI 협력(2022년 12월), 그린빌딩·디지털헬스·신뢰AI 검증 등 공동 R&D 추진을 위한 양자 AI MOU 등을 체결하였으며, 미국 BIS carve-out과 연동된 수출통제 체계로, 미국 AI 칩 접근성·Wassenaar Arrangement를 공동 준수하고, ASEAN 기술교량 역할을 강화하는 등 국제 수출통제 공조를 지속하고 있다.

## 제3절 인공지능 규제쟁점

### 1. 인공지능 기사 분석

#### 1) 인공지능 기사분석 개요

ChatGPT 등 생성AI의 등장이후 일상생활에서의 인공지능 기술의 활용은 급속도로 퍼져나가고 있으며, 동시에 인공지능 기술·산업과 관련된 다양한 이슈들이 지속적으로 발생하고 있다. 본 연구에서는 언론 기사 분석을 통해 인공지능 관련 다양한 이슈들을 확인해보고자 하였다. 이를 위해 빅카인즈([www.bigkinds.or.kr](http://www.bigkinds.or.kr))를 이용하여 10개 전국일간지(경향신문, 국민일보, 동아일보, 문화일보, 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레 및 한국일보), 10개 경제일간지(매일경제, 머니투데이, 브릿지경제, 서울경제, 아시아경제, 아주경제, 이데일리, 파이낸셜뉴스, 한국경제 및 헤럴드경제) 및 4개 방송사(KBS, MBC, SBS 및 YTN)에서 최근 5년(20.07.01.~2025.06.30.)간 발표한 뉴스의 제목과 본문을 ‘인공지능(AI)’과 ‘규제’로 검색하여 기사를 추출하였다. 추출된 기사는 5,421건이었으며, 이중 중복 기사, 홍보성 기사 등을 제외하고 최종적으로 5,219건의 기사를 분석하였다. 기사의 수는 2023년부터 급속히 증가하고 있는 것으로 나타났는데, 2020년 324건(6개월)이었던 인공지능 관련 기사는 2021년 536건, 2022년 498건에서 2023년 1,441건, 2024년 1,579으로 약 3배가까이 증가하였으며, 2025년은 6개월간 1,043건의 기사가 추출되었다.

#### 2) 인공지능 주요 규제이슈

인공지능 산업발전을 저해하는 가장 핵심적인 걸림돌로 언급되어 온 규제문제는 데이터 규제, 특히 개인정보 규제였다. 인공지능 기술의 고도화를 위해서는 많은 학습데이터가 필수적이며, 이러한 머신러닝과정에서 개인정보규제는 다양한 문제를 야기시켰다. 그러나 일상생활속으로 들어온 인공지능의 활용분야는 훨씬 다양하며, 인공지능의 기술혁신도 어떻게 진화·발전할지 현재수준에서 상상하기 어렵다. 따라서 인공지능과 관련된 규제문제는 인공지능 기술·산업 혁신에 따라 더욱 다양하게 나타날 것으로 예상되며, 현 시점에서 인공지능 규제문제를 모두 검토하고 대응하기에는 한계가 있다. 그러나 현 시점에서 인공지능 시장에서 직면하는 주요 규제쟁점이 무엇인지를 탐색함으로써 향후 효과적인 규제정책적 대안 마련을 위한 기초자료로 활용하고자 한다. 이를 위해 인공지능

확산에 따른 주요 규제쟁점을 신문기사를 중심으로 구체적으로 탐색하였다. 언론보도를 통한 규제쟁점 도출은 한국언론진흥재단이 제공하는 뉴스 검색서비스인 빅카인즈 (<https://www.kinds.or.kr>)와 함께 대표적인 인터넷 포털을 활용하였다. 최근 인공지능 확산에 따른 규제쟁점을 확인하기 위하여 2020년 7월부터 2025년 6월까지 신문 기사를 대상으로 조사하였다. 하나의 주요 쟁점을 여러기사에서 중복적으로 게재하는 사례가 많으나, 본 연구에서는 디지털 플랫폼 분야에서 제기되는 주요 규제쟁점을 도출하는 것이 목적이므로 중복적으로 다루는 기사들은 삭제하고 서로 다른 규제쟁점만을 도출하여 정리하였다. 언론기사에서 주로 다루어지는 인공지능 관련 이슈는 인공지능 혁신을 위한 규제재설계 이슈, 혁신적 규제완화 필요성, 혁신을 저해하는 규제, 인공지능 확산에 따른 부작용, 인공지능 발전을 위한 쟁점 등으로 구성되며, 이 밖에 의료분야, 금융분야 등 인공지능 기술활용에 따른 산업분야별 쟁점이 있다.

〈표 3-8〉 언론보도에서 나타난 인공지능 주요 규제이슈

| 연구분야         | 기사제목                                                      | 주요 기사내용                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 규제 재설계·완화 논의 | [정부조직 재설계 세미나] “새 정부, 규제개혁으로 경제안보 챙겨야” (전자신문, 2025.5.19.) | 구글·메타 등 해외 빅테크 규제를 기존 틀로는 관리하기 어렵다는 지적. 국내·외 기업을 포괄하는 새로운 규제를 필요성이 제기됨. |
|              | 옥죄기만 하는 한국형 AI… “3년 내 빅테크에 종속될라” (이투데이, 2024.11.19.)      | 한국형 규제가 과도하면 AI 경쟁력이 약화되고, 빅테크에 종속될 수 있다는 우려. 자율규제와 규제완화 필요성이 강조됨.      |
|              | AI ‘가짜뉴스’, 자율규제 통해 규제 실효성 높여야 (한국기자협회, 2024.5.28.)        | 가짜뉴스 대응은 ‘처벌주의’보다 업계 자율규제를 통한 실효성 확보가 중요하다고 강조.                         |
|              | 강력한 AI규제법은 선진국의 ‘사다리 건너차기’…자율규제 고민해야(한국경제, 2023.05.28.)   | AI규제가 법률이나 경직된 법 개정 절차에 의존하기보다 업계 규범 적립과 자율규제의 중요성 강조.                  |
|              | 과기정통부 “인간과 AI 공존, 민관이 함께 풀어야 할 과제                         | AI혁신 주무부처의 규제 방식에 대한 논의 필요성 제기.                                         |
| 인공지능 기본법 논란  | [현장에서] AI 기본법, 산업 성장과 신뢰 확보의 균형점 찾아야 (뉴스핌, 2025.3.14.)    | 고영향 인공지능의 적용 범위가 모호해 산업계 혼란 발생. 성장과 권리보호 사이 균형이 필요하다는 지적.               |
|              | 주요국, AI ‘속도전’ 속… “韓 고영향 AI 규제 신중해야” (이데일리, 2025.2.18.)    | 고영향 AI의 정의 모호 및 예측 불가능성, 과도한 규제의 문제점 지적.                                |
|              | “AI기본법, 규제 모호·구체성 부족…기업 혁신 저해 우려” (이데일리, 2025.3.19.)      | 규제의 실효성과 기업의 혁신 역량, 그리고 시민의 권리 보호 사이에서 균형을 찾는 노력 필요.                    |

| 연구분야                | 기사제목                                                                        | 주요 기사내용                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| AI 규제 필요성과<br>위험 대응 | 오픈AI CTO “챗GPT 악용될 여<br>지…AI 규제 필요하다” (헤럴드경<br>제, 2023.2.6.)                | 챗GPT 악용 가능성이 커 허위정보·저작권 문제 등<br>에서 적절한 규제가 필요하다고 강조.                        |
|                     | “AI는 무엇도 책임지지 않는다”…<br>인간의 고삐 시급한 이유 (한겨레,<br>2023.7.3.)                    | 허위 정보와 지식재산권 분야의 규제 개선 필요성과<br>보호장치의 필요성 지적.                                |
|                     | ‘AI 최강국’으로 가는 길 (한국일<br>보, 2022.12.8.)                                      | 규제를 단순한 걸림돌이 아닌, 안전한 AI 발전을 위<br>한 수단으로 바라봐야 한다는 논지.                        |
| AI 부작용:<br>저작권·딥페이크 | [뉴노멀-실리콘밸리] 생성AI 시대<br>의 저작권 (한겨레, 2023.9.17.)                              | 생성 AI 확산으로 저작권 침해 위험이 커짐. 빅테크<br>기업의 책임 있는 대응 필요성이 강조됨.                     |
|                     | [생성 AI 길라잡이] 생성 AI 부작<br>용과 주요국의 대응책 (동아일보,<br>2024.10.18.)                 | 딥페이크 제작 용이성으로 피해가 커지면서 각국<br>이 규제를 도입. 한국도 대응책 마련 필요성에 대해<br>강조.            |
| 고용시장과 노동<br>영향      | OECD “AI 혁명, 일자리 27% 대<br>체할 것” 우려 표명 (서울신문,<br>2023.7.12.)                 | OECD 보고서에 따르면 전 세계 일자리의 27%가<br>AI 자동화로 대체될 가능성이 높다고 전망됨.                   |
|                     | [The 초점] 인공지능과 로봇이 가<br>져올 대량 실업 (강원일보, 2025.<br>3.12.)                     | 세계경제포럼과 OECD는 향후 5년 내 수백만 개 일<br>자리가 사라질 수 있다고 경고. 장기적으로 노동시<br>장 붕괴 우려.    |
| 거버넌스와<br>제도적 대응     | [과기부총리 부활] 전방위로 확산<br>되는 AI기술…부처 뛰어넘는 컨트<br>롤타워가 답이다 (아시아경제,<br>2025.5.20.) | AI 정책을 총괄할 컨트롤타워 필요성이 제기되며,<br>정책 조율 및 과감한 규제 혁신 역할을 위한 실권형<br>과학기술 부총리 제안. |
|                     | AI국제기구 ‘韓 주도’하려면…“대<br>통령실·과기부 전담조직 필요”<br>(머니투데이, 2023.10.26.)             | 한국이 국제 AI 거버넌스를 주도하려면 대통령실·<br>과기부 전담 조직이 필요하다는 주장.                         |
|                     | ‘AI 민·관 정책협의회’ 출범…개<br>인정보 침해 우려 줄인다 (전자신<br>문, 2023.10.30.)                | 민관 협의체를 통해 규제 현실성과 기업 불확실성<br>해소를 도모.                                       |

## 2. 인공지능 선행연구 검토

인공지능과 관련된 제도·정책과 관련된 선행연구는 크게 인공지능 규제입법·규제정책에 대한 연구, 인공지능 기술·산업의 확대에 따른 부작용에 대한 연구, 거시적인 관점에서 인공지능 산업발전을 위한 다양한 논의 등으로 구분할 수 있다.

### 1) 인공지능 규제입법·규제정책 연구

〈표 3-9〉 인공지능 규제입법·규제정책 연구

| 연구분야                   | 연구제목                                          | 주요 연구내용                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인공지능<br>규제필요성<br>관련 연구 | 인공지능 규제에 관한 소고<br>: 김나래(2022)                 | 인공지능에 대한 통제와 감독을 자율에만 맡겨둘 것이 아니라 인공지능의 혁신을 저해하지 않는 한도 내에서 점진적으로 강제적인 규범의 형태로 규제하는 방식의 필요성 주장                                                      |
|                        | 바람직한 인공지능 규제에<br>의 요건<br>: 김병필(2024)          | 인공지능 규제는 헌법상 비례의 원칙에 따라 입법 목적의 정당성, 수단의 적합성, 피해의 최소성, 법익의 균형성을 모두 갖춘 때에만 정당화될 수 있다고 강조                                                            |
|                        | 생성형 AI의 개발 및 이용에<br>관한 규제의 필요성<br>: 양은영(2023) | 기술 개발에 있어 인간의 기본권을 중심으로 한 기술윤리 준수와 책임감 있는 자체 감독을 강제하고 범정부적 차원에서 AI 윤리에 대한 홍보·교육·감독을 강화하여야 한다고 주장                                                  |
|                        | 인공지능 규제의 법체계<br>: 김광수(2021)                   | 국민의 기본권 보호와 알고리즘의 투명성 보장 등 역할을 수행하기 위하여 인공지능에 관한 독립적이고 효율적인 규제기관의 필요성 주장                                                                          |
|                        | AI 안전을 위한 규제와 거버<br>넌스<br>: 김윤명(2024)         | 정부는 AI 안전을 위한 구체적인 정책목표를 제시하여야 하는데, 규제지향적인 목표를 수립할 것인지, 원칙중심의 자율규제적 목표를 수립할 것인지는 AI 안전에 대한 사회적 합의에 따라 달라질 수 있음                                    |
| 인공지능<br>규제방안에<br>대한 연구 | 인공지능 규제입법에 관한<br>일고찰<br>: 문광진(2024)           | 인공지능 규제방안과 관련하여 규제는 필요하지만 인공지능 기술의 성장가능성과 지속가능성을 고려하여 구체적 위험의 완화에 필요한 최소한의 규제를 도입하여야 함을 강조                                                        |
|                        | 인공지능(AI)과 자율규제<br>: 주윤경(2022)                 | 인공지능의 가치를 극대화하고 역기능을 최소화하기 위해서는 유연성과 민첩성, 기술 활용의 결과에 대한 공정성과 비차별성, 정부와 민간의 협력과 조정, 그리고 서로의 성공과 실패 경험을 공유하고 국민의 안전을 최우선시하고자 하는 변화와 학습이 우선되어야 함을 강조 |

| 연구분야                | 연구제목                                                         | 주요 연구내용                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인공지능<br>법령 관련<br>연구 | 인공지능의 사회적 수용성과 법제도의 기능적 관계에 관한 소고<br>:윤혜선(2021)              | 인공지능의 기술적 특성, 특유의 불확실성 및 사회적·개인적 리스크에 기초하여 사회적 수용성 제고에 필요한 법제도적 대응방안으로 리스크 관리 기반 법제도 체계로의 전환, 원칙기반 규제의 확대, 거버넌스적 대응의 적극적 모색, 인공지능의 특성을 고려한 특수 법제도의 도입, 및 그밖에 필요한 법제도적 정비사항을 검토·제언                                                |
|                     | 인공지능 거버넌스와 통상 규범의 과제<br>:김호철(2023)                           | AI 거버넌스를 둘러싼 글로벌 전략 경쟁과 기술 통상 협력을 지정학 시각에서 살펴보면, 향후 통상규범이 우선적으로 다루어 나갈 AI 통상의제로서(법적규율) AI 제품·서비스 분류체계, (교역촉진) 표준 기반 상호운용, (신뢰확보) AI 규제 적법성 기준, (경제안보) 기술안보체제와의 조화를 제안                                                            |
|                     | 유럽연합 인공지능법안에 대한 비판적 고찰<br>:김라은(2024)                         | 유럽연합 인공지능법안에 대한 비판적 고찰에서 유럽연합의 인공지능법안이 다양한 사회적 요구를 포함하고 있음에도 여전히 일정한 한계를 가지고 있다는 점, 최근 유럽연합 내부에서는 인권, 민주주의, 법의 지배에 대한 인공지능의 영향력을 어떻게 평가할 것인가에 대한 의문이 제시되고 있다는 점 지적                                                               |
|                     | 인공지능 기술의 기본권 침해 대응 방안 연구<br>: 박혜란(2024)                      | 한국의 인공지능 관련 법률은 데이터 보호와 개인정보 보호에 초점을 맞추고 있지만 포괄적인 규제 체계는 부족한 상황임을 지적하며, 인공지능 기술이 급변하는 환경에서 발생할 수 있는 헌법적 쟁점들을 해결하기 위해서는 포괄적인 규제 체계의 구축 필요성 제안                                                                                     |
|                     | 인공지능(AI) 단일법 제정 필요성과 행정법학의 과제<br>:이효진(2023)                  | 인공지능의 편익 최대화와 위험의 최소화의 균형점을 이루기 위해서는 현실에 적합한 규제 프레임워크와 독립적인 거버넌스 구축이 필요하다고 주장                                                                                                                                                    |
|                     | 인공지능(AI) 활용 적정화를 위한 법제도 고찰 -「AI 기본법」을 중심으로<br>:신의수·한채경(2025) | 우리나라 인공지능기본법의 문제점과 개선방안을 제안하였는데, 고영향 AI의 정의와 규제 범위의 모호성, 민원 기반 사실조사의 오남용 가능성, AI 사고에 대한 책임 규명 문제 등은 향후 해결해야 할 과제로 제시                                                                                                             |
|                     | 인공지능 기본법의 제정방안<br>:유승익(2024)                                 | 인공지능 기술의 발전을 저해하지 않으면서도 사회적 안전망을 구축하고, 예상되는 사회적 갈등이나 법적 문제를 최소화할 수 있는 법적 대안 제시. 인공지능 기술의 특성을 반영한 실효성 있는 거버넌스 구조와 규제 방안, 인공지능 기술의 안전성, 책임성, 윤리적 측면을 충분히 고려한 법적 규범 강조                                                              |
|                     | AI 규제 입법의 문제점에 대한 검토<br>:김현경(2025)                           | 고영향 사업자 책무, 안전성 확보의무, 투명성 규제, 시스템안전 의무 등 주요 규제의 상당 부분은 EU AIA와 유사한 내용인데, 이와 유사한 규정을 포함하는 EU AIA는 시행이 유예된 반면 우리나라 AI기본법은 곧 시행이 다가오고 있어 더 급하게 마주한 현안이라는 점 강조. EU AIA의 글로벌 규범화 가능성이 매우 낮음에 비추어 볼 때 우리 AI기본법의 실익이 무엇인지 우려스럽다는 의견을 제시 |



## 2) 인공지능 위험·부작용 관련 연구

인공지능 기술이 발전할수록 다양한 위험과 부작용에 직면하게 되는데, 다수의 연구에서 지적하는 위험·부작용은 저작권 문제, 딥페이크의 문제, 개인정보의 문제, 기본권 침해등의 문제를 주로 지적하고 있다.

〈표 3-10〉 인공지능 위험·부작용 관련 선행연구

| 연구분야                    | 연구제목                                                        | 주요 연구내용                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인공지능<br>위험·부작용<br>관련 연구 | AI를 통해 생성된 새로운 데이터의 법적 문제<br>:서창배(2023)                     | 이미지 생성형 AI를 실제 구동해 보았을때 나타나는 여러 현상들은 기존의 저작권법 기준만으로 적절히 해결하기 힘든 여러 가지 새로운 문제점들이 나타날 수 있음을 지적. 이에 발전속도에 뒤처지지 않으면서 규제의 목적을 달성하기 위해서는 시장 논리를 통한 자율규제를 적극적으로 고려할 필요가 있으며 실제 저작권자들의 권익을 보호하기 위한 장치들을 균형감 있게 모색 필요 |
|                         | 인공지능 산출물 표시 규제방안의 검토<br>:류시원(2024)                          | 인공지능 산출물 표시 규제에 관한 정책적 논의의 기초자료와 바람직한 규제 형성예의 접근법에 관해 의견 제시                                                                                                                                                  |
|                         | 딥페이크의 합리적 규제방안<br>:김민호(2024)                                | 기술의 발전과 함께 나타나는 부작용과 사회적 문제도 증가하고 있는데, 그중에서도 심각한 문제는 인공지능이 진실과 구분하기 어려운 가짜 정보를 만들어 낸다는 점 지적<br>문제를 해결하기 위한 방책은 간단하지 않지만, 피해자의 증가와 사회적 혼란이 커지고 있는 상황에서 문제를 해결하기위해 적절한 이용 절차의 마련과 음란물 및 가짜뉴스 생성을 위한 이용 제한 등 필요 |
|                         | 인공지능 시대에 있어서 딥페이크 범죄의 합리적인 대응을 위한 헌법적 논의<br>:이준복(2025)      | 딥페이크 기술 관련 법제도 정비를 통해 피해자의 권리보호를 위한 법적인 규제와 헌법상 기본권 또는 인공지능 기술의 활용·진흥 사이에서 합리적인 균형을 설정하는 일이 필요함 주장                                                                                                           |
|                         | 인공지능의 윤리적 쟁점에 관한 탐색적 연구<br>:배영임·김유나(2022)                   | 인공지능의 자율성과 권한이 확대됨에 따라 의사결정 결과에 대한 위험성이 증가할 것이라고 경고하고, 모호한 윤리 기준을 인공지능 알고리즘에 어떻게 적용하여 인간에게 이로운 기술로 활용할 수 있을지에 대한 대안이 필요하다고 주장                                                                                |
|                         | 인공지능 시대 기본권 보장의 과제<br>:이권일(2024)                            | 우리나라도 국가인공지능위원회를 설치하여 이러한 문제에 대응하고자 하는데, 구체적으로 어떠한 권한과 심사기준을 가지고 인공지능의 공정성, 편향성 문제, 이로 인한 차별문제에 대응할 필요가 있음을 강조                                                                                               |
|                         | 의료 인공지능의 활용을 둘러싼 법적 과제: 규제의 진화 및 책임의 배분을 중심으로<br>:박혜진(2022) | 인공지능 기술의 발달은 의료를 혁신하고 의료서비스의 질을 향상시킬 것으로 기대되고 있으나, 인공지능 의료기기가 오작동하는 경우에는 의료진의 최선의 의사결정을 방해하거나 환자에게 나쁜 결과를 가져올 위험성이 있다고 경고                                                                                    |

### 3) 인공지능 규제애로 관련 연구

인공지능 기업들이 체감하는 규제부담 및 규제애로에 대한 연구를 살펴보면, 주로 데이터, 개인정보, 저작권 등의 문제와 관련이 있으며, 실제로 규제애로에 대한 지적은 그리 많지는 않은 것으로 나타났다.

〈표 3-11〉 인공지능 규제애로 관련 선행연구

| 연구분야              | 연구제목                                    | 주요 연구내용                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 데이터 활용 및 접근 제한    | EU EHDS의 도입과 시사점 :안수찬(2024)             | EU EHDS는 데이터 공유를 위한 거래 플랫폼으로 AI와 데이터의 연관성 속에서 공공 신뢰 형성 기반을 제공. 한국은 고품질 데이터의 가용성 여부가 AI 안정성과 혁신 촉진의 핵심이나, 데이터 활용을 둘러싼 인프라와 규제 기반이 부족함. |
|                   | 인공지능 주권 논의와 데이터 법·정책 :이희옥(2024)         | 기술주권 논의는 데이터 활용과 관련된 갈등에서 등장했으나, 이용자의 권리·참여가 배제된 채 국가·기업 중심으로 설계됨. 데이터 법·정책의 공백이 AI 활용 규제의 애로 요인.                                     |
| 개인정보 보호와 프라이버시 침해 | 인공지능 기술의 기본권 침해 대응 방안 :박혜란(2024)        | 현재 한국의 법률은 개인정보 보호에 집중하나 포괄적 규제 체계는 부족. 위험 기반 접근, 알고리즘 영향평가 제도, 투명성·참여 보장이 필요.                                                        |
|                   | AI기본법과 개인정보보호법 관계 :홍종현(2025)            | 생성형 AI 확산으로 개인정보 보호·프라이버시 문제 대두. AI 기본법과 개인정보보호법 간 충돌 가능. 국제 협력 및 명확한 기준 부재가 규제 공백으로 이어짐. 이에 명확한 기준과 지침 규정에 대한 필요성 지적.                |
|                   | AI 의사결정에서의 이익조정과 이원적 규제모델 :이희옥(2020)    | 데이터 처리와 알고리즘 처리 모두를 규율 대상으로 삼아야 함. 개인정보 보호가 충분히 보장되지 못하는 현행 체계의 한계를 지적.                                                               |
| 저작권 및 지식재산권 불확실성  | AI 생성 데이터의 법적 문제: 디지털 디자인 분야 :서창배(2023) | 생성형 AI 작품은 기존 저작권 체계로 해결하기 어려운 새로운 문제 발생. 저작권 귀속과 권리 인정이 불명확.                                                                         |
|                   | AI 산출물 표시 규제 방안 :류시원(2024)              | 인공지능 산출물과 인간 창작물, 사실정보 전달 매체 간 구분 어려움. 라벨링 제도 필요성이 제기되나 범위·집행 방식이 불명확.                                                                |
|                   | EU AI 법안에 대한 비판적 고찰 :김라은(2024)          | EU 법안은 다양한 사회적 요구를 반영했으나 여전히 한계 존재. 특히 AI 학습데이터·산출물의 지식재산권 보호 측면에서 불완전.                                                               |
| 허위정보·딥페이크 확산 위험   | 딥페이크 합리적 규제 방안 :김민호·소병수(2024)           | 딥페이크 등 가짜정보 확산으로 인한 피해가 심각. 규제 공백이 사회 혼란을 야기하며, 이용 절차 마련과 가짜뉴스 생성위반 이용 제한 등 필요.                                                       |
|                   | 딥페이크 범죄의 헌법적 논의 :이준복(2025)              | 딥페이크가 디지털 성범죄·정치 왜곡·저작권/퍼블리시티권 등 권리 침해 등에 활용. 피해자 권리보호와 표현의 자유 간 균형 필요.                                                               |
|                   | 생성형 AI 규제와 미디어 리터러시 :김주희(2024)          | 허위정보가 민주주의와 선거에 영향. 규제 입법 한계 속에서 시민 리터러시 역량 강화 필요.                                                                                    |

| 연구분야                     | 연구제목                               | 주요 연구내용                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기본권 침해<br>및 책임 귀속<br>불명확 | AI 시대 기본권 보장의 과제<br>:이권일(2024)     | 공정성·편향성·차별 문제 대응 미흡. 국가인공지능위원회의 권한·심사 기준에 대한 필요성 지적.                                                                         |
|                          | 디지털 전환과 AI 인격권 보호 문제<br>:정남철(2023) | AI 행정자동결정에서 절차적 정당성 확보 필요. 투명성과 시민 참여 보장, 규제된 자율규제 방식이 규제의 핵심.                                                               |
|                          | 바람직한 인공지능 규제의 요건<br>:김병필(2024)     | 인공지능 규제는 헌법상 비례 원칙(정당성, 적합성, 피해 최소화, 법익 균형)을 충족해야 정당화될 수 있음.                                                                 |
| 규제<br>거버넌스의<br>미비        | AI 콘텐츠 필터링과 규제된 자율규제<br>:송해엽(2022) | 플랫폼 사업자의 자율규제는 인공지능 필터링 시스템의 문제인 오류 가능성과 사회적 합의 부족 문제를 지님. 이에 당사자가 참여하는 자율규제 기구를 정부가 승인하고, 법적 책임을 부과하는 규제된 자율규제를 고려할 필요성 있음. |
|                          | 미국 알고리즘 규제와 거버넌스 전환<br>:방정미(2021)  | 규제 공백·부족을 보완할 맞춤형 규제 필요. 규제 거버넌스의 전환이라는 관점에서 지속가능한 혁신을 위한 선제적 대응 요구.                                                         |
|                          | AI 윤리규범과 규제 거버넌스<br>:고학수 외(2020)   | 인공지능 윤리 및 규제 거버넌스 담론에 있어 국제사회와의 정합성 필요. 국내에서는 이해관계자 갈등으로 합의 지연의 문제점 지적.                                                      |

### 3. 인공지능 규제쟁점

다수의 기사나 선행연구 결과 현재 인공지능 기업의 부담을 초래하는 대표적인 규제라고 지적하는 인공지능과 관련 규제에는 데이터·개인정보규제와 저작권 관련 규제 등으로 나타났다. 다만 다른 산업분야처럼 다양한 규제에로를 지적하고 있지는 않는데, 그 이유로는 인공지능 산업이 아직 발전중인 단계이기 때문인 것으로 추측할 수 있다. 이러한 이유로 인공지능 규제와 관련한 대부분의 연구는 인공지능으로 인한 역기능·부작용 예방을 위한 규제의 필요성과 규제방법으로서 강력한 법적 처벌보다는 자율규제나 시장참여자의 자발적인 참여를 독려하는 방안 등을 주류를 이루고 있었다.

인공지능 역기능·부작용에 대한 우려로 각 국에서도 인공지능 규제움직임이 포착되고 있는데, EU는 가장먼저 인공지능에 대한 규제를 제도화하였고, 우리나라도 2025년 1월 인공지능기본법을 제정하고 인공지능 위험수준에 따른 차등적 규제도입을 제도화 하였다. 이와 관련하여도 다수의 연구와 기사를 통해 의견을 제시하고 있는데, 위험수준에 기반한 차등적 규제의 방향에 대해서는 대체적으로 동의하고 있으나, EU 인공지능법과 마찬가지로 우리나라의 인공지능 기본법에서도 위험평가의 기준이나 차등적 규제의 내용에 대해 명확히 제시되는 것이 없어서 기업의 불확실성이 커지고 있다는 우려를 제기

하고 있었다. 특히 우리나라 인공지능기본법에서 규율하는 고영향 인공지능에 대한 규제는 2026년 1월부터 적용하도록 설계되어 있어, EU법의 고위험 인공지능에 대한 규제 시행보다 6개월 빠르게 시행됨으로써 전세계 최초로 고영향 인공지능 규제의 실행이 되는 사례가 된다. 이러한 측면에서 인공지능 규제와 관련한 시장 불확실성이 더욱 크다는 점은 인공지능 기업이 느끼는 가장 큰 규제부담으로 작용하고 있는 셈이다.

선행연구와 기사분석에서 나타나듯이, 현재 인공지능 산업분야에서는 산업발전을 저해하는 기존 규제의 문제보다는 향후 인공지능 산업발전을 촉진하기 위한 규제원칙·규제정책 방향 등에 대한 논의가 주류를 이루고 있다. 우리나라 규제정책은 정부가 기준을 제시하고 시장은 이를 준수하는 방식의 ‘명령지시적 규제’수단을 주로 활용하고 있는데, 이러한 명령지시적 규제수단은 인공지능 산업과 같이 지속적으로 발전·변화하는 시장에서 신속하고 유연하게 대응하기 어렵다는 한계가 있다. 이러한 문제점을 인식하여 인공지능 산업현장 및 전문가 들은 인공지능 분야에 적합한 유연한 규제체계를 강조하고 있다. 인공지능 산업활성화를 위해서는 현재 문제가 되고 있는 규제를 개선하는 것 뿐만 아니라, 인공지능 기술·산업 발전과정에서 새롭게 발생하는 규제문제들을 어떻게 해결할 것인가가 더 중요한 문제라는 점을 지적하고 있는 셈이다.

## 제4장

# 인공지능 규제애로사항 설문조사

제1절 설문조사 개요

제2절 설문조사 결과

제3절 소결

## 제4장 | 인공지능 규제애로사항 설문조사

### 제1절 설문조사 개요

#### 1. 조사 목적 및 대상

본 연구에서는 인공지능 산업에 종사하는 기업의 규제애로사항을 파악하기 위한 설문 조사를 인공지능 산업 관련 사업에 종사하고 있는 기업체(종사자 1인 이상 사업체)를 대상으로 2025년 7월 4주간 실시하였다.

조사의 목적은 인공지능 산업에 종사하는 국내 기업이 경험하는 규제 등 각종 애로사항과 정부의 제도, 정책 및 규제 개선방안에 대한 의견을 수렴하여 이를 바탕으로 구체적이고 실질적인 개선방안을 제시하는 데에 있다. 정부가 개선할 수 있는 제도, 정책 및 규제에 대한 업계의 의견을 수렴하여 구체적이고 실질적인 개선방안을 제시하고자 하였으며, 이를 위해 객관식 문항 외에도 주관식 문항을 다수 포함하였다.

〈표 4-1〉 설문조사의 개요

| 구 분     | 내용                                                             |
|---------|----------------------------------------------------------------|
| 설문조사 대상 | 전국 인공지능 산업 기업체                                                 |
| 설문조사 방법 | 구조화된 설문지를 활용한 웹조사<br>(95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 $\pm 4.88\%$ Point) |
| 표본설계    | 할당 표본 추출(quota sampling)                                       |
| 유효 표본 수 | 인공지능 산업 기업체 401개 기업체                                           |
| 설문조사 기간 | 2025.7.4 ~ 2025.7.31                                           |

출처: 저자 작성.

본 설문조사를 위해 목표 모집단을 인공지능 산업 기업체(종사자 1인 이상 사업체)로 정의하고, 조사 모집단을 인공지능 산업 기업체, 즉 “인공지능 기술 개발 및 인공지능 적용 제품·서비스·플랫폼의 생산, 유통, 활용, 부가서비스(조사/분석, 컨설팅, 중개 등) 과정에서 가치를 창출하는 산업(소프트웨어정책연구소, 2025)”과 관련된 사업을 수행하는 기업으로 설정하였다.

기존 ICT 기업체 명단, 인공지능 관련 협회사 명단 등을 바탕으로 설문조사 명부를 확정하였으며, 이를 대상으로 설문조사를 실시할 때 초반에 인공지능 관련 사업 수행 여부를 묻는 스크리닝 문항(screening question)을 설정하여 인공지능 산업 기업체를 선별하였다. 특히 스크리닝 문항에서 인공지능 산업의 정의를 명시하고 인공지능 산업의 3대 계층(인프라, 모델, 응용) 및 세분화된 5개 사업 분야를 명시함으로써 선별 과정의 정확성과 신뢰도를 높이고자 하였다.

〈표 4-2〉 인공지능 산업의 주요 계층 및 사업 분야

| 계층  | 사업 분야                      | 정의                                                                    | 예시                                                                               |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라 | 인공지능 연산 및 처리 부품/장치 제조업     | • 인공지능 연산·처리 능력을 향상하기 위한 부품 및 장치                                      | * 인공지능 연산 전용칩                                                                    |
|     | 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스업    | • 인공지능 기술·시스템 도입을 위해 제공하는 구축 및 관리 서비스와 관련 정보 서비스                      | * 인공지능 시스템 통합·관리<br>* 인공지능 학습용 데이터 구축·공급<br>* 인공지능 기반 정보 서비스<br>* 인공지능 개발·활용 컨설팅 |
| 모델  | 인공지능 시스템 S/W 개발 및 공급업      | • 인공지능 기술을 구현하기 위한 도구(엔진, APIs, 프레임워크)를 제공하는 소프트웨어                    | * 머신러닝 플랫폼<br>* AI 추론 엔진<br>* AI 모델 개발 도구                                        |
| 응용  | 인공지능 응용 S/W 개발 및 공급업       | • 인공지능 기술을 적용하여 산업에서 발생하는 문제를 해결하거나 기업 내부의 생산성 및 효율성을 향상하기 위한 소프트웨어   | * 대화형 인공지능(챗봇)<br>* 동작 감지 솔루션<br>* 제조·생산 자동화 시스템<br>* 추천 시스템                     |
|     | 인공지능 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업 | • 인공지능 기술이 활용되는 제품의 개발, 제조 및 서비스 (협동로봇, 인공지능을 활용한 금융 서비스, 헬스케어 서비스 등) | * 지능형로봇(협동로봇, 건설로봇 등)<br>* 인공지능 기술을 활용한 전자기기 제조업<br>* 인공지능 기술을 활용한 서비스업          |

## 2. 설문조사의 주요 내용

설문조사의 가장 큰 목적은 인공지능 기업이 성장·발전하기 위해서 시급하게 해결해야 할 문제가 무엇인지를 기업의 활동분야별로 조사하고, 그 결과를 토대로 규제 및 제도 개선방안을 제안하려는 것이다. 인공지능기업의 ‘규제애로’ 범위를 보다 폭넓게 정의하여, 인공지능 기업의 주력 분야·기업 규모·성장단계별로 직면하는 규제문제를 종합적으로 조사하고자 하였다. 이에 조사내용에는 인공지능 기업이 특수하게 직면하는 규제문제뿐만 아니라, 다른 산업분야의 기업도 공통적으로 직면하는 규제애로사항인 노동규제·금융규제·에너지규제 등을 포함하였다. 다른 산업분야에서도 지속적으로 제기하는 노동규제·금융규제 등 일반적인 규제문제를 제외하고, 인공지능 산업분야에서 더욱 두드러지게 문제가 되는 규제애로에 집중하여 조사함으로써 도출되는 결과는 인공지능 산업의 특성을 설명하는데에는 중요한 자료로써 의의가 있을 것이다. 그러나 이러한 자료는 우리나라의 경영환경에서 인공지능 스타트업이 창업하고 성장·발전해 나가는 과정을 저해하는 근본적인 문제를 진단하는 데에는 한계가 있다. 인공지능 기업이 직면하는 규제문제는 일반 기업이 느끼는 경영상의 공통적인 문제와 인공지능 산업이 직면하는 특수한 문제를 모두 포함하고 있으므로, 인공지능 산업발전을 위해서는 기업의 성장을 저해하는 모든 문제를 해결하기 위한 접근이 필요하다. 다른 산업분야에서도 느끼는 공통규제를 인공지능 산업발전을 위한 핵심 규제에서 배제하고 인공지능 산업분야의 특수한 규제제만을 해결하는 접근방식으로는 인공지능 산업발전을 달성하기 어렵기 때문이다. 이에 본 조사에서는 인공지능 기업의 애로사항을 기업 활동단계별로 구분하여 종합적으로 조사하였다.

이에 조사내용은 기업 및 인공지능 사업 현황, 인공지능 산업 및 개별 기업의 애로사항, 영역별 애로사항, 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안 및 응답자 정보를 포함하고 있다. 먼저 기업 및 인공지능 사업 현황 부문(section)의 문항들을 통해 주력 인공지능 부문 사업 및 응용 산업 분야, 기업규모, 기업형태, 상장 여부 등 응답 기업의 특성을 파악하고자 하였으며, 이를 바탕으로 주력 사업 및 응용 산업 분야별 애로사항을 분석하고자 하였다.

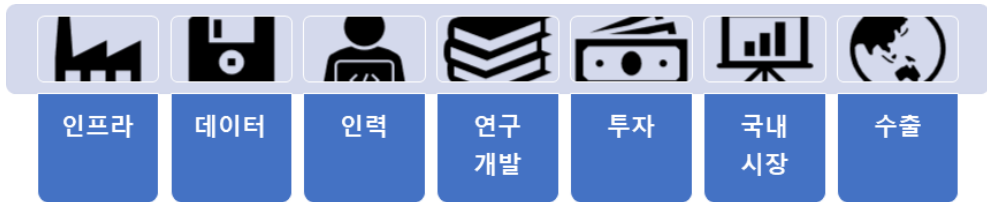
첫 번째 조사 영역인 인공지능 산업 및 개별 기업의 애로사항 부문에서는 우리나라 인공지능 산업 전반에 대한 문제점과 특정 사업 분야에서 인공지능 관련 사업을 운영하면서 경험하는 문제점을 각각 조사하였다. 이를 통해 인공지능 사업을 영위하는 당사자 및 관련 산업종사자들의 의견을 조사하고 비교·분석하고자 하였다.

두 번째 조사 영역에서는 인공지능 산업 내 기업활동의 주요 영역을 인프라·데이터·인력·연구개발·투자·국내시장·수출 등 7개로 구분하고 각 영역별 애로사항을 조사하였



다. 기존 문헌 및 사전 조사 및 검토를 통해 각 영역별로 제도·정책·규제와 관련된 어려움을 도출하였다. 두 번째 부문은 창업 단계에서 시작하는 스타트업부터 시장을 주도하고 있는 대기업에 이르기까지 다양한 기업의 특성과 기업활동 단계에 따른 애로사항을 조사하기 위한 목적으로 구성되었으며, 이는 각 기업별 애로사항 조사결과를 토대로 인공지능 기업의 사업분야별 및 성장단계별 특성에 맞는 맞춤형 개선방안을 제안하기 위한 것이다. 예컨대, 인공지능 기업중에서 모델개발에 주력하는 기업과 응용프로그램에 주력하는 기업의 애로사항이 차등적이라면, 각 기업의 주력 계층에 따른 개선방안 도출이 가능하기 때문이다.

〈그림 4-1〉 인공지능 기업활동의 주요 영역



설문조사의 세 번째 조사 영역은 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대하여 물어보았다. 인공지능 산업과 관련된 제도·정책·규제의 개선에 대한 의견을 물었는데, 특히 (i) 자금지원, 세제지원 등 현재 정부에서 제공하는 각종 지원제도의 효용성, (ii) 정부지원 제도의 개선방안, 그리고 (iii) 우리나라 인공지능산업 활성화를 위한 규제 개선방안 등 제도 개선방안에 대한 포괄적이고 구체적인 의견 조사를 위한 문항들로 구성하였다.

마지막으로 성별, 연령, 학력, 경험 등 응답자 정보를 확인함으로써 응답자 특성별 답변의 패턴이나 차이를 확인하고, 고급 통계분석의 통제변수로 활용하고자 하였다.

〈표 4-3〉 기업활동 주요 영역별 애로사항 개요

| 영역  | 제도·정책·규제의 문제점     |
|-----|-------------------|
| 인프라 | 공장·데이터센터 건설 관련 문제 |
|     | 전력공급망·전력비용        |
|     | GPU 확보            |
|     | 데이터센터 임대 관련 문제    |
| 데이터 | 데이터 품질관련 문제       |
|     | 데이터 거래관련 문제       |
|     | 데이터 규제 문제         |

| 영역   | 제도·정책·규제의 문제점         |
|------|-----------------------|
| 인력   | 인공지능 전문인력 부족          |
|      | 해외 인재 확보              |
|      | 확실적 인사관리(최저임금, 52시간제) |
|      | 정부의 인력지원정책            |
| 연구개발 | AI 인프라 (GPU 등)        |
|      | 산학연 협력, 기술이전, 상용화     |
|      | 연구개발 지원정책             |
|      | 지식재산권 문제              |
| 투자   | 투자제한·금융규제             |
|      | 벤처캐피탈·엔젤투자 부족         |
|      | 공공부분의 기업투자 제한         |
|      | 단기성과위주의 투자환경          |
| 국내시장 | 인공지능 기술·제품·서비스 수요처 부족 |
|      | 정부 구매지원 미흡            |
|      | 인공지능 제품·서비스 시장진입 제한   |
|      | 정부의 인공지능 산업 이해부족      |
| 수출   | 인공지능 국제기준과 국내규제 불일치   |
|      | 해외시장 정보·네트워크 부족       |
|      | 수출절차 복잡, 정부의 수출통제     |
|      | 국내 인공지능 기술수준 미흡       |

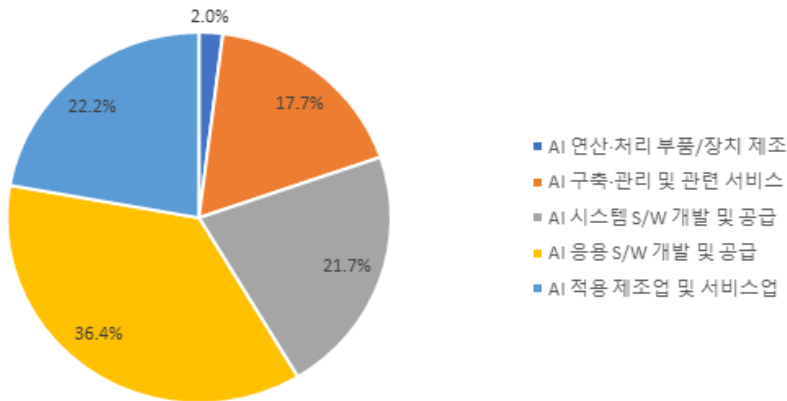
## 제2절 설문조사 결과

### 1. 조사기업 일반현황

본 설문조사에서 확인한 조사기업들의 주요 정보로는 주력 인공지능 사업 분야, 주력 응용 산업분야, 인공지능 사업단계, 전체 종사자 규모 및 전체 매출 규모가 있으며 다음과 같은 특성을 보이고 있다.

인공지능 사업 분야는 ① AI 연산 및 처리 부품/장치 제조업, ② AI 구축·관리 및 관련 정보 서비스업, ③ AI 시스템 S/W 개발 및 공급업, ④ AI 응용 S/W 개발 및 공급업, ⑤ AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업 등 총 5개로 제시하였다. 이 가운데 현재 또는 향후 예상되는 매출액 기준으로 주력 사업 분야를 선택한 결과, AI 연산 및 처리 부품/장치 제조업(2.0%)을 제외한 4개 사업 분야에서 비교적 고르게 나타났다. AI 응용 S/W 개발 및 공급업(36.4%), AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업(22.2%), AI 시스템 S/W 개발 및 공급업(21.7%) 순으로 응답 기업이 많은 것으로 나타났다.

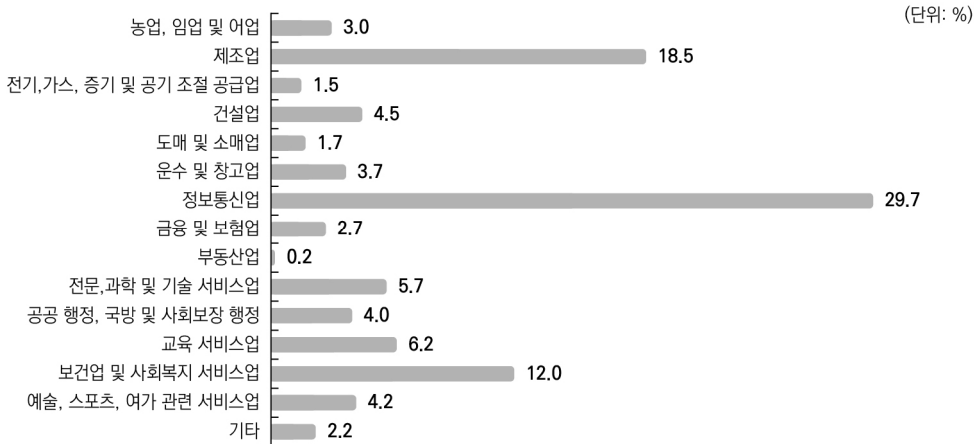
〈그림 4-2〉 주력 인공지능 사업 분야별 응답 기업 분포



인공지능 응용 산업 분야로는 농업·임업·어업, 제조업, 건설업, 정보통신업 등 기존 산업 분류 체계에 따른 14개 산업 분야를 제시하였다. 인공지능 산업 관련 사업을 수행하는 기업들에게 현재 또는 향후 예상되는 매출액 기준으로 주력 응용 산업 분야를 물어본 결과, 정보통신업(29.7%), 제조업(18.5%), 보건업 및 사회복지 서비스업(12.0%), 교

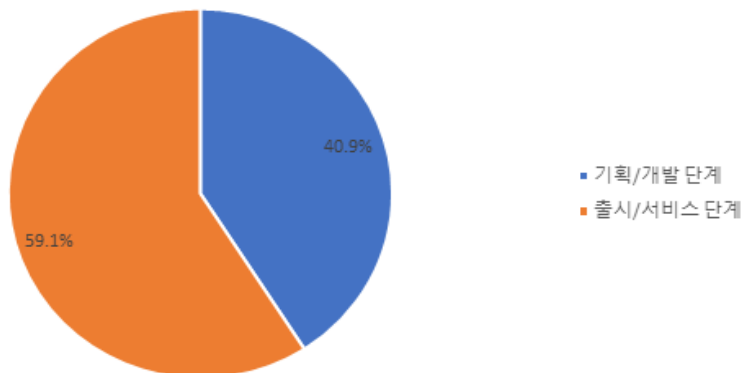
육 서비스업(6.2%), 전문, 과학 및 기술 서비스업(5.7%) 순으로 응답 기업이 많은 것으로 나타났다.

〈그림 4-3〉 주력 응용 산업분야별 응답 기업 분포



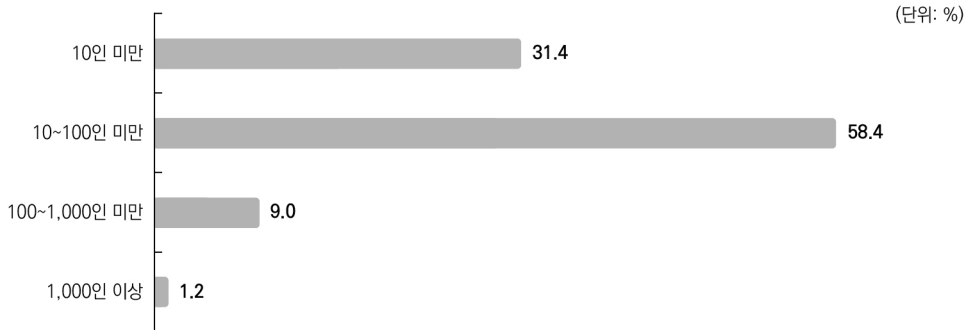
조사기업들에게 인공지능 사업을 시작한 시기를 물어본 결과 모든 응답 기업들이 설문 이전에 기획/개발 단계를 시작하였으나 237개 기업(59.1%)만 설문 응답 시점 기준으로 인공지능 사업을 출시하거나 서비스하고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 4-4〉 인공지능 사업 단계별 응답 기업 분포



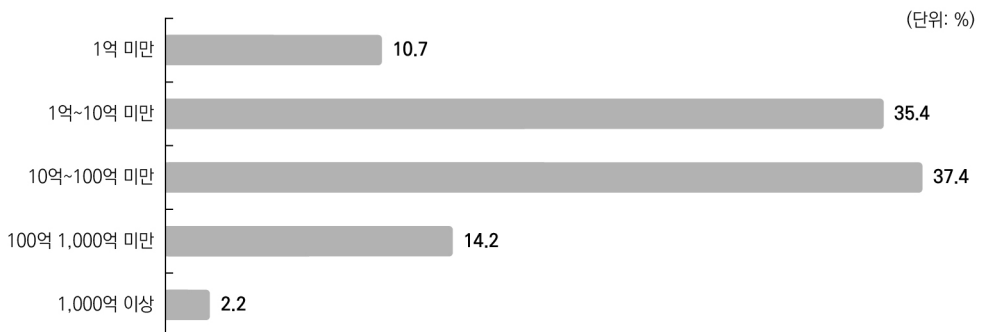
종사자 규모별 기업 분포를 살펴보면, 2024년 말 전체 종사자 수를 기준으로 10~100인 미만 기업(58.4%)이 가장 많은 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 10인 미만(31.4%), 100~1,000 미만(9.0%), 1,000인 이상(1.2%) 규모의 응답 기업이 많은 것으로 나타났다.

〈그림 4-5〉 전체 종사자 규모별 응답 기업 분포 (2024년 말 기준)



매출 규모별 기업 분포를 살펴보면, 2024년 전체 매출을 기준으로 10억~100억 미만(37.4%)과 1억~10억 미만(35.4%)이 가장 많은 것으로 나타났으며, 100억~1,000억 미만(14.2%), 1억 미만(10.7%), 1,000억 이상(2.2%) 순으로 응답 기업이 많은 것으로 나타났다.

〈그림 4-6〉 전체 매출 규모별 응답 기업 분포 (2024년 기준)



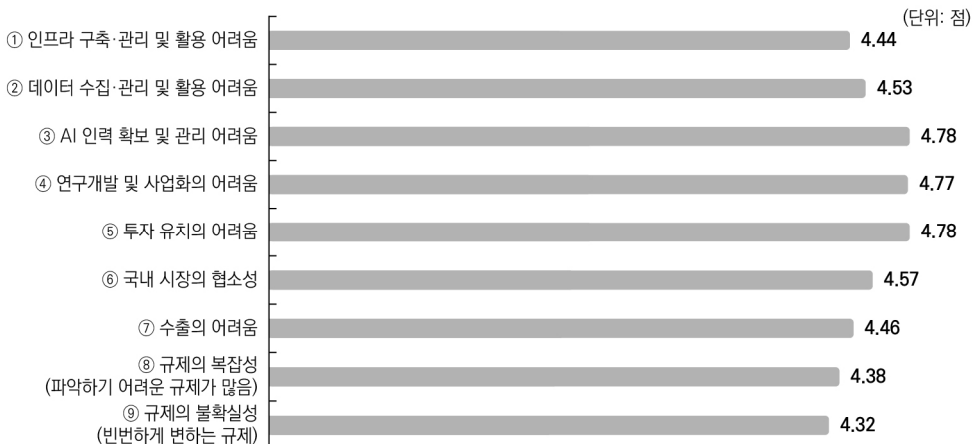
## 2. 인공지능 산업 및 개별 기업의 애로사항

### 1) 인공지능 산업 전반의 애로사항

먼저 조사기업에게 인공지능 산업 전반에 종사하는 국내 기업들의 애로사항에 대해서 물어보았다. 앞서 인공지능 기업활동의 7개 주요 영역으로 분류한 인프라, 데이터, 인력, 연구개발, 투자, 국내시장 및 수출에 관한 항목과 더불어 규제에 관한 항목 2개(규제의 복잡성 및 불확실성)로 세분화하였다. 답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미하며 애로사항이 있다는 응답자가 많은 항목은 평균값이 3.5를 초과하며 6에 가까운 값을 갖게 된다.

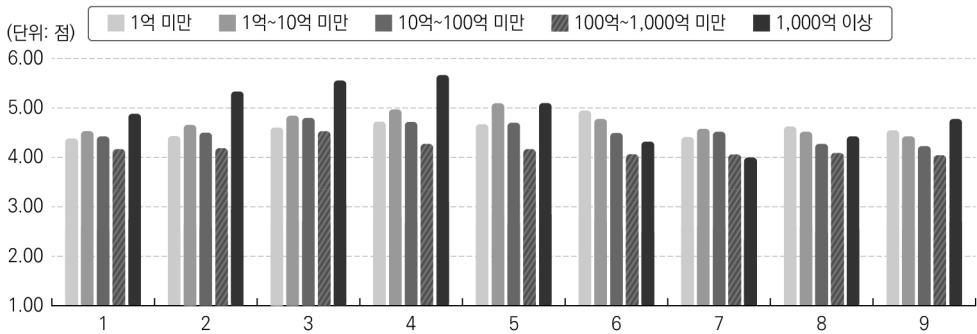
전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움(4.78점), ⑤ 투자 유치의 어려움(4.78점) 및 ④ 연구개발 및 사업화의 어려움(4.77점)이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며, 나머지 항목에서도 4.32~4.57점으로 대체로 어려움이 있다고 응답하였다. 특히 주목할만한 점은 각 기업활동별 애로사항과 별개로 규제애로에 대한 수준이 다른 애로사항에 비해 낮게 나타났다는 점이다. 이는 인공지능 기술과 같이 새로운 시장을 개척하는 분야에서는 기존 규제로 인해 어려움보다 전문인력 확보 및 투자유치·연구개발 등의 문제해결이 더 시급하다는 점을 시사한다고 볼 수 있다. 규제의 복잡성 및 규제의 불확실성에 대한 어려움 정도는 응답 기업의 분야 및 규모에 상관없이 거의 유사하게 나타나고 있다.

〈그림 4-7〉 인공지능 산업 전반의 애로사항



인공지능 산업 전반의 애로사항에 대한 매출 규모별 응답을 살펴보면 매출이 가장 많은 구간(1,000억 이상)의 기업들은 ② 데이터 수집·관리 및 활용 어려움, ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움 및 ④ 연구개발 및 사업화의 어려움이 5.33~5.67점에 달하는 등 어려움이 매우 많다고 생각한 반면, ⑥ 국내 시장의 협소성, ⑦ 수출의 어려움 및 ⑧ 규제의 복잡성(파악하기 어려운 규제가 많음) 측면에서 애로사항이 없는 편(4.00~4.44점)이라고 응답하는 등 항목 간 어려움의 정도가 극명하게 나뉘는 것을 확인하였다. 반면에, 이보다 매출액이 낮은 다른 구간들은 ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움, ④ 연구개발 및 사업화의 어려움 및 ⑤ 투자 유치의 어려움이 있는 많은 편이라고 응답하였으며 다른 항목들도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있다고 생각하는 것으로 나타났다.

〈그림 4-8〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (매출 규모별)



〈표 4-4〉 인공지능 산업 전반의 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    | ⑦    | ⑧    | ⑨    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.44 | 4.53 | 4.78 | 4.77 | 4.78 | 4.57 | 4.46 | 4.38 | 4.32 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.50 | 4.25 | 4.25 | 4.63 | 4.63 | 4.25 | 4.13 | 3.63 | 3.63 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.46 | 4.38 | 4.59 | 4.69 | 4.69 | 4.46 | 4.45 | 4.62 | 4.54 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.31 | 4.44 | 4.75 | 4.66 | 4.70 | 4.57 | 4.44 | 4.31 | 4.22 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.53 | 4.63 | 4.78 | 4.79 | 4.80 | 4.49 | 4.44 | 4.23 | 4.28 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.38 | 4.60 | 5.01 | 4.92 | 4.91 | 4.83 | 4.55 | 4.58 | 4.39 |
| 제조업                | 4.41 | 4.53 | 4.84 | 4.78 | 4.76 | 4.46 | 4.68 | 4.20 | 4.20 |
| 정보통신업              | 4.41 | 4.43 | 4.78 | 4.78 | 4.82 | 4.66 | 4.46 | 4.39 | 4.27 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.35 | 4.43 | 4.57 | 4.43 | 4.48 | 4.30 | 4.39 | 4.26 | 4.09 |
| 교육 서비스업            | 4.52 | 4.68 | 4.80 | 4.76 | 4.76 | 4.64 | 4.32 | 4.28 | 4.32 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.54 | 4.85 | 4.90 | 4.98 | 5.00 | 4.77 | 4.50 | 4.92 | 4.73 |
| 기획/개발 단계           | 4.52 | 4.51 | 4.69 | 4.68 | 4.72 | 4.50 | 4.32 | 4.36 | 4.32 |
| 출시/서비스 단계          | 4.38 | 4.54 | 4.84 | 4.83 | 4.82 | 4.62 | 4.55 | 4.40 | 4.32 |

|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    | ⑦    | ⑧    | ⑨    |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 10인 미만         | 4.47 | 4.69 | 4.82 | 4.95 | 5.10 | 4.72 | 4.56 | 4.46 | 4.37 |
| 10~100인 미만     | 4.40 | 4.43 | 4.72 | 4.67 | 4.67 | 4.54 | 4.43 | 4.35 | 4.29 |
| 100~1,000인 미만  | 4.47 | 4.44 | 4.89 | 4.67 | 4.36 | 4.39 | 4.47 | 4.42 | 4.36 |
| 1,000인 이상      | 5.20 | 5.60 | 5.80 | 5.60 | 5.00 | 3.80 | 3.20 | 3.80 | 4.40 |
| 1억 미만          | 4.40 | 4.44 | 4.60 | 4.72 | 4.67 | 4.93 | 4.42 | 4.65 | 4.56 |
| 1억~10억 미만      | 4.54 | 4.66 | 4.86 | 4.97 | 5.11 | 4.78 | 4.58 | 4.54 | 4.44 |
| 10억~100억 미만    | 4.44 | 4.51 | 4.81 | 4.72 | 4.72 | 4.48 | 4.53 | 4.27 | 4.22 |
| 100억~1,000억 미만 | 4.16 | 4.19 | 4.53 | 4.28 | 4.16 | 4.07 | 4.05 | 4.09 | 4.05 |
| 1,000억 이상      | 4.89 | 5.33 | 5.56 | 5.67 | 5.11 | 4.33 | 4.00 | 4.44 | 4.78 |

이외에도 인공지능 산업 전반의 애로사항에 대한 답변을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴을 확인할 수 있었는데, ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움, ④ 연구개발 및 사업화의 어려움 및 ⑤ 투자 유치의 어려움이 있는 많은 편이라고 응답하였으며 다른 항목들도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있다고 생각하는 것으로 나타났다.

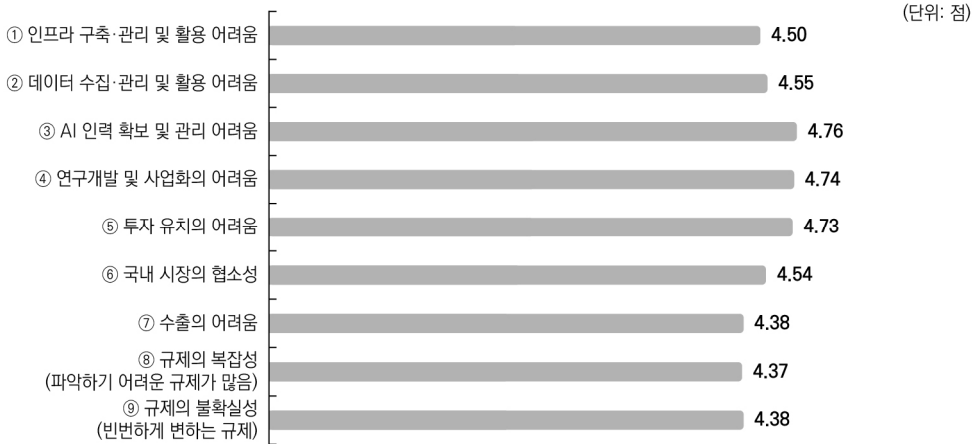
## 2) 개별 기업의 전반적인 애로사항

다음으로 조사기업 설문 응답자에게 각 기업이 인공지능 사업운영 상 느끼는 애로사항에 대해서 물어보았다. 앞선 질문에선 응답기업의 상황을 고려한 문제점 보다는 인공지능 산업 전반에 대한 문제가 무엇이라고 생각하는지를 조사한 것인데, 이번 질문에서는 인공지능 산업 전반에 대한 의견이 아닌 응답하는 기업이 직면하고 있는 문제점에 대하여 질문하였다. 질문의 내용은 앞선 내용과 동일하게 인공지능 기업활동의 7개 주요 영역(인프라, 데이터, 인력, 연구개발, 투자, 국내시장 및 수출) 및 규제에 관한 항목 2개(규제의 복잡성 및 불확실성)로 세분화해서 물어보았으며, 답변 보기는 6점 척도로 제시하였다(1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'를 의미).

전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움(4.76점), ④ 연구개발 및 사업화의 어려움(4.74점) 및 ⑤ 투자 유치의 어려움(4.73점)이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며, 나머지 항목에서도 4.37~4.55점으로 대체로 어려움이 있다고 응답하였다. 인공지능 사업전반에 대한 애로사항과 유사하게 인공지능 기업이 직면하고 있는 가장 큰 애로사항에서도 규제의 문제보다는 전문인력 확보, 투자유치, 연구개발 등이 가장 큰 어려움이라고 나타났다.

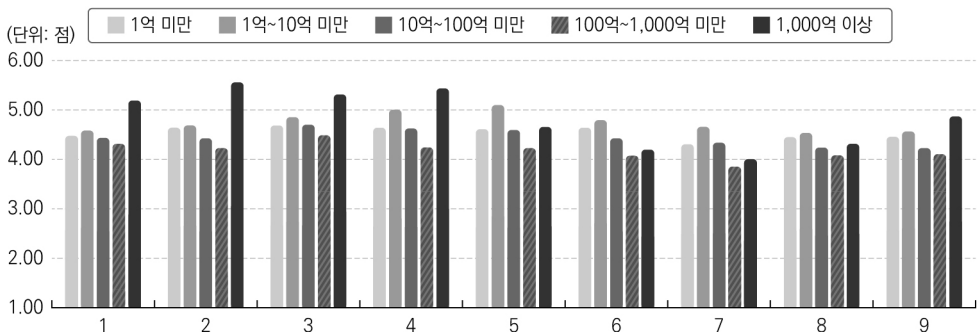


〈그림 4-9〉 개별 기업의 전반적인 애로사항



개별 기업이 인공지능 사업운영 상 느끼는 어려움을 매출 규모별로 살펴보면 매출이 가장 많은 구간(1,000억 이상)의 기업들은 ① 인프라 구축·관리 및 활용 어려움, ② 데이터 수집·관리 및 활용 어려움, ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움 및 ④ 연구개발 및 사업화의 어려움이 5.22~5.56점에 달하는 등 어려움이 매우 많다고 응답한 반면, ⑥ 국내 시장의 협소성, ⑦ 수출의 어려움 및 ⑧ 규제의 복잡성(파악하기 어려운 규제가 많음) 측면에서 애로사항이 약간 있는 편(4.00~4.33점)이라고 응답하는 등 항목 간 어려움의 정도가 다른 것을 확인하였다. 반면에, 이보다 매출액이 낮은 다른 구간들은 ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움, ④ 연구개발 및 사업화의 어려움 및 ⑤ 투자 유치의 어려움이 있는 많은 편이라고 응답하였으며 다른 항목들도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있다고 생각하는 것으로 나타났다.

〈그림 4-10〉 개별 기업의 전반적인 애로사항 (매출 규모별)



이외에도 개별 기업의 애로사항에 대한 답변을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴을 확인할 수 있었는데, ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움, ④ 연구개발 및 사업화의 어려움 및 ⑤ 투자 유치의 어려움이 있는 많은 편이라고 응답하였으며 다른 항목들도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있다고 생각하는 것으로 나타났다.

또한 앞서 인공지능 산업 전반의 애로사항에 대한 문항과 개별 기업의 애로사항에 대한 문항의 응답이 매우 유사한 패턴을 보이는 것에 비추어 볼 때, 조사기업 응답자들의 개별 기업의 상황이나 경험이 산업 전반적인 분위기와 밀접하게 연관되어 있다는 점을 확인할 수 있다.

〈표 4-5〉 개별 기업의 전반적인 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    | ⑦    | ⑧    | ⑨    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.50 | 4.55 | 4.76 | 4.74 | 4.73 | 4.54 | 4.38 | 4.37 | 4.38 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.63 | 4.63 | 4.63 | 4.38 | 4.88 | 4.25 | 4.13 | 3.75 | 3.75 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.45 | 4.42 | 4.69 | 4.70 | 4.73 | 4.59 | 4.38 | 4.63 | 4.55 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.48 | 4.40 | 4.68 | 4.56 | 4.57 | 4.48 | 4.30 | 4.30 | 4.31 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.53 | 4.62 | 4.72 | 4.75 | 4.66 | 4.43 | 4.27 | 4.23 | 4.32 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.49 | 4.66 | 4.99 | 4.98 | 4.99 | 4.74 | 4.67 | 4.51 | 4.48 |
| 제조업                | 4.54 | 4.55 | 4.76 | 4.70 | 4.72 | 4.43 | 4.49 | 4.22 | 4.23 |
| 정보통신업              | 4.46 | 4.48 | 4.76 | 4.77 | 4.69 | 4.58 | 4.33 | 4.36 | 4.31 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.43 | 4.22 | 4.57 | 4.35 | 4.61 | 4.39 | 4.35 | 4.43 | 4.43 |
| 교육 서비스업            | 4.52 | 4.56 | 4.72 | 4.68 | 4.60 | 4.36 | 4.04 | 4.16 | 4.16 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.60 | 4.88 | 4.92 | 5.06 | 5.10 | 4.81 | 4.71 | 4.88 | 4.83 |
| 기획/개발 단계           | 4.51 | 4.58 | 4.70 | 4.68 | 4.65 | 4.37 | 4.24 | 4.28 | 4.31 |
| 출시/서비스 단계          | 4.49 | 4.53 | 4.81 | 4.79 | 4.78 | 4.65 | 4.48 | 4.43 | 4.43 |
| 10인 미만             | 4.52 | 4.75 | 4.84 | 4.95 | 5.02 | 4.62 | 4.43 | 4.41 | 4.37 |
| 10~100인 미만         | 4.45 | 4.42 | 4.72 | 4.64 | 4.62 | 4.53 | 4.41 | 4.35 | 4.38 |
| 100~1,000인 미만      | 4.64 | 4.50 | 4.64 | 4.61 | 4.56 | 4.39 | 4.22 | 4.42 | 4.39 |
| 1,000인 이상          | 5.60 | 5.80 | 5.80 | 5.20 | 4.20 | 3.80 | 3.40 | 3.80 | 4.80 |
| 1억 미만              | 4.49 | 4.67 | 4.70 | 4.65 | 4.63 | 4.65 | 4.33 | 4.47 | 4.47 |
| 1억~10억 미만          | 4.60 | 4.69 | 4.89 | 5.01 | 5.11 | 4.80 | 4.66 | 4.56 | 4.57 |
| 10억~100억 미만        | 4.43 | 4.43 | 4.73 | 4.65 | 4.59 | 4.43 | 4.35 | 4.26 | 4.25 |
| 100억~1,000억 미만     | 4.33 | 4.25 | 4.51 | 4.26 | 4.25 | 4.11 | 3.88 | 4.11 | 4.12 |
| 1,000억 이상          | 5.22 | 5.56 | 5.33 | 5.44 | 4.67 | 4.22 | 4.00 | 4.33 | 4.89 |

### 3. 영역별 애로사항

다음으로 인공지능 기업활동의 7개 주요 영역(인프라, 데이터, 인력, 연구개발, 투자, 국내시장 및 수출)과 관련된 구체적인 어려움을 살펴보았다.

#### 1) 인프라 관련 애로사항

첫 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 인프라 관련 애로사항에 대해서 물어보았다. 인공지능 사업 분야를 ① AI 연산 및 처리 부품/장치 제조업, ② AI 구축·관리 및 관련 정보 서비스업, ③ AI 시스템 S/W 개발 및 공급업, ④ AI 응용 S/W 개발 및 공급업 및 ⑤ AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업으로 구분한 것을 감안하여 인프라에 관한 세부항목을 다양하게 구성하였다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

인프라 관련 애로사항에 관한 세부항목은 인프라를 직접 건설·운영하거나 임대하여 사용하는 수요를 모두 고려하여 ① 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보 어려움, ② 공장 및 데이터센터 건설 규제(인·허가 등), ③ 전력 공급망 확보 어려움, ④ 높은 전력 비용, ⑤ GPU 등 확보 어려움 및 ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용으로 구성하였다.

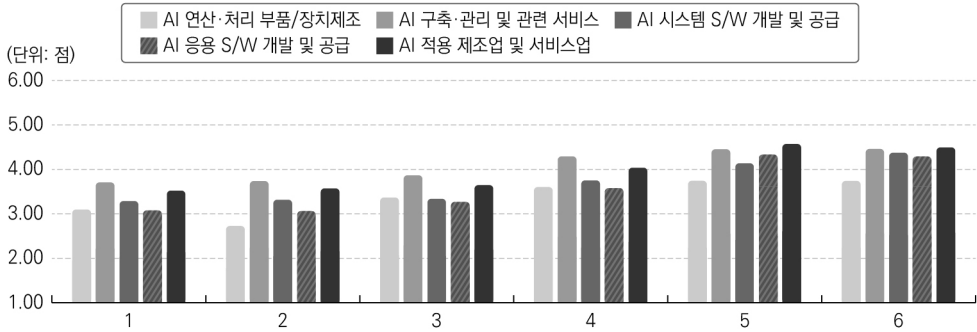
〈그림 4-11〉 인프라 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용(4.39 점) 및 ⑤ GPU 등 확보 어려움(4.37점)이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며 ④ 높은 전력 비용(3.86점)도 약간의 어려움이 있는 것으로 답변하였으나, 나머지 항목에서는 3.34~3.48점으로 대체로 어려움이 없다고 응답하였다. 이는 대체로 조사기업들이 인

공지능 소프트웨어 개발 또는 인공지능 기술을 적용한 제품이나 서비스 분야에 사업을 하면서 인프라를 직접 건설·운영하기보다는 임대·대여해서 사용하기 때문인 것으로 생각된다.

〈그림 4-12〉 인프라 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)



조사기업들이 느끼는 인프라 관련 애로사항을 주력 사업 분야별로 살펴보면 모든 사업 분야에서 ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용과 ⑤ GPU 등 확보 어려움이 가장 애로사항이라고 응답하였다. 특히 인공지능 적용 제조업 및 서비스업의 경우 ⑤ GPU 등 확보 어려움(4.60점)과 ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용(4.52점)의 응답 평균값이 가장 높게 나타났다.

〈표 4-6〉 인프라 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 3.34 | 3.35 | 3.48 | 3.86 | 4.37 | 4.39 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 3.13 | 2.75 | 3.38 | 3.63 | 3.75 | 3.75 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 3.73 | 3.75 | 3.87 | 4.31 | 4.46 | 4.48 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 3.30 | 3.33 | 3.34 | 3.76 | 4.15 | 4.38 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 3.09 | 3.07 | 3.28 | 3.61 | 4.36 | 4.32 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 3.52 | 3.58 | 3.65 | 4.04 | 4.60 | 4.52 |
| 제조업                | 3.36 | 3.24 | 3.49 | 3.88 | 4.34 | 4.42 |
| 정보통신업              | 3.21 | 3.30 | 3.41 | 3.90 | 4.34 | 4.39 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 2.61 | 2.57 | 3.13 | 3.48 | 4.13 | 3.83 |
| 교육 서비스업            | 3.76 | 3.76 | 3.64 | 4.08 | 4.28 | 4.40 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 3.21 | 3.35 | 3.46 | 3.92 | 4.58 | 4.67 |
| 기획/개발 단계           | 3.48 | 3.46 | 3.62 | 4.01 | 4.32 | 4.35 |
| 출시/서비스 단계          | 3.25 | 3.28 | 3.39 | 3.76 | 4.41 | 4.42 |

|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 10인 미만         | 3.24 | 3.21 | 3.34 | 3.92 | 4.54 | 4.50 |
| 10~100인 미만     | 3.34 | 3.36 | 3.48 | 3.79 | 4.30 | 4.35 |
| 100~1,000인 미만  | 3.78 | 3.89 | 4.08 | 4.25 | 4.36 | 4.50 |
| 1,000인 이상      | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.80 | 3.60 | 2.60 |
| 1억 미만          | 3.35 | 3.44 | 3.51 | 4.00 | 4.60 | 4.49 |
| 1억~10억 미만      | 3.16 | 3.17 | 3.40 | 3.85 | 4.56 | 4.56 |
| 10억~100억 미만    | 3.50 | 3.48 | 3.57 | 3.87 | 4.23 | 4.32 |
| 100억~1,000억 미만 | 3.39 | 3.37 | 3.46 | 3.82 | 4.18 | 4.19 |
| 1,000억 이상      | 3.33 | 3.67 | 3.44 | 3.44 | 3.78 | 3.67 |

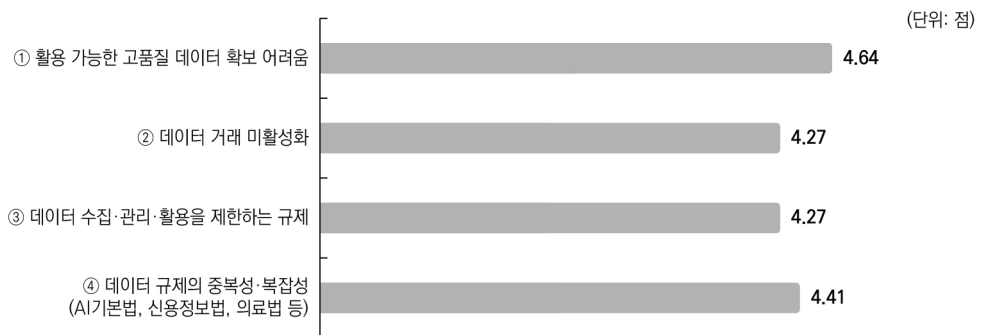
이외에도 기업들의 인프라 관련 애로사항에 대한 답변을 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로 살펴보았으나 ⑤ GPU 등 확보 어려움 및 ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으나, 나머지 항목에서는 대체로 어려움이 적거나 없다고 응답하는 등 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다.

## 2) 데이터 관련 애로사항

두 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 데이터 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

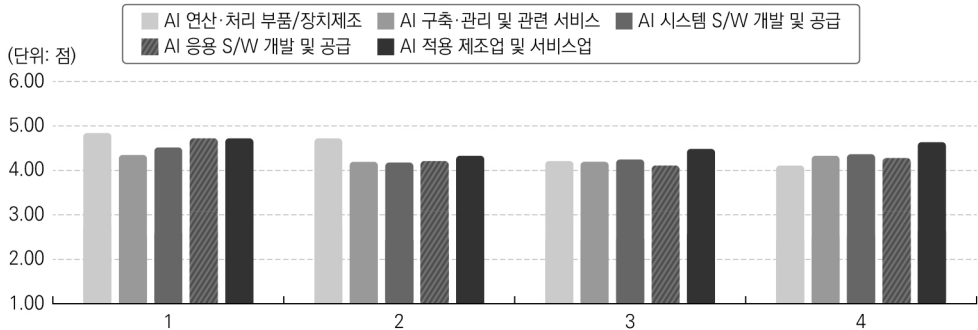
데이터 관련 애로사항에 관한 세부문항은 크게 ① 활용 가능한 고품질 데이터 확보 어려움, ② 데이터 거래 미활성화, ③ 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제, ④ 데이터 규제의 중복성·복잡성(AI기본법, 신용정보법, 의료법 등)으로 구분하여 물어보았다.

〈그림 4-13〉 데이터 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ① 활용 가능한 고품질 데이터 확보 어려움(4.64점)과 ④ 데이터 규제의 중복성·복잡성(4.41점)이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며, 나머지 항목에서도 4.27점으로 대체로 어려움이 있다고 응답하는 등 모든 세부항목에서 어려움이 있는 것으로 나타났다.

〈그림 4-14〉 데이터 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)



조사기업들이 느끼는 데이터 관련 애로사항을 주력 사업 분야별로 살펴보면 모든 사업 분야에서 공통적으로 4가지 세부항목에 대해서 모두 4점 이상을 기록하는 등 어려움이 있다고 응답하였으며, 특히 ① 활용 가능한 고품질 데이터 확보 어려움(4.39~4.88점)이 가장 문제가 되는 것으로 나타났다. 나아가 기업들의 데이터 관련 애로사항에 대한 답변을 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로도 살펴본 결과, 대체로 어려움이 있다고 응답하는 등 유사한 답변 패턴이 확인되었다.

〈표 4-7〉 데이터 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    |
|--------------------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.64 | 4.27 | 4.27 | 4.41 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.88 | 4.75 | 4.25 | 4.13 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.39 | 4.23 | 4.23 | 4.37 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.54 | 4.18 | 4.25 | 4.39 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.75 | 4.25 | 4.14 | 4.29 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.75 | 4.37 | 4.53 | 4.66 |
| 제조업                | 4.77 | 4.41 | 4.16 | 4.36 |
| 정보통신업              | 4.52 | 4.13 | 4.26 | 4.36 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.30 | 3.57 | 4.09 | 3.91 |
| 교육 서비스업            | 4.64 | 4.48 | 4.12 | 4.48 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.94 | 4.35 | 4.71 | 5.02 |
| 기획/개발 단계           | 4.59 | 4.18 | 4.24 | 4.31 |
| 출시/서비스 단계          | 4.68 | 4.32 | 4.29 | 4.47 |

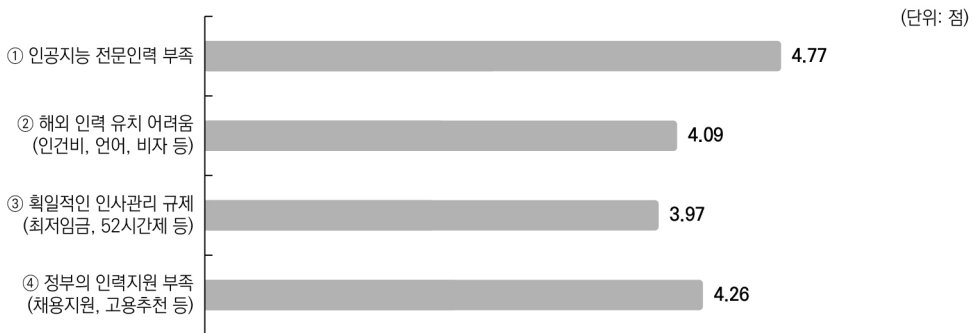
|                | ①    | ②    | ③    | ④    |
|----------------|------|------|------|------|
| 10인 미만         | 4.83 | 4.39 | 4.32 | 4.51 |
| 10~100인 미만     | 4.53 | 4.20 | 4.23 | 4.35 |
| 100~1,000인 미만  | 4.64 | 4.25 | 4.42 | 4.47 |
| 1,000인 이상      | 5.40 | 4.40 | 3.80 | 4.20 |
| 1억 미만          | 4.74 | 4.19 | 4.56 | 4.49 |
| 1억~10억 미만      | 4.75 | 4.46 | 4.35 | 4.60 |
| 10억~100억 미만    | 4.54 | 4.15 | 4.13 | 4.26 |
| 100억~1,000억 미만 | 4.49 | 4.09 | 4.21 | 4.21 |
| 1,000억 이상      | 5.22 | 4.67 | 4.44 | 4.67 |

### 3) 인력 관련 애로사항

세 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 인력 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

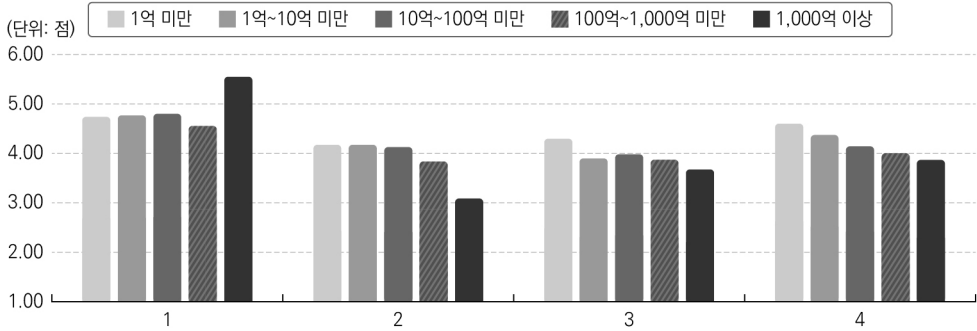
인력 관련 애로사항에 관한 세부사항은 ① 인공지능 전문인력 부족, ② 해외 인력 유치 어려움(인건비, 언어, 비자 등), ③ 획일적인 인사관리 규제(최저임금, 52시간제 등) 및 ④ 정부의 인력지원 부족(채용지원, 고용추천 등)으로 세분화하여 제시하였다.

〈그림 4-15〉 인력 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ① 인공지능 전문인력 부족(4.77점)이 가장 큰 어려움으로 지목되었으며, ④ 정부의 인력지원 부족(4.26점)도 애로사항인 것으로 나타났다. 나머지 항목에서는 3.97~4.09점으로 약간의 어려움이 있다고 응답하였으나 전문인력 부족이나 정부의 인력지원 부족으로 인한 어려움에는 미치지 못하는 것으로 나타났다.

〈그림 4-16〉 인력 관련 애로사항 (매출 규모별)



조사기업들이 느끼는 인력 관련 애로사항을 매출 규모별로 살펴보면 전체 조사기업 답변과 마찬가지로 ① 인공지능 전문인력 부족(4.58~5.56점)이 가장 큰 어려움으로 지목되고 있는 것을 확인할 수 있다. 특히 1,000억 이상 매출을 기록하는 조사기업의 경우 ① 인공지능 전문인력 부족(5.56점)이 매우 심각한 애로사항이라고 답변한 반면 다른 3개 항목(3.11~3.89점)은 별로 애로사항이 아니라고 응답하였다. 반면에, 1억 미만의 매출을 기록하는 조사기업의 경우 인력 관련 애로사항에 해당되는 4개 세부항목에 대해 모두 어려움이 많은 것(4.56~4.78점)으로 답변하여 다방면에 걸쳐 인력 관련 애로사항을 느끼는 것으로 나타났다.

〈표 4-8〉 인력 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    |
|--------------------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.77 | 4.09 | 3.97 | 4.26 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.25 | 3.88 | 3.75 | 3.75 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.70 | 4.15 | 4.13 | 4.37 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.71 | 4.18 | 4.11 | 4.24 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.78 | 3.86 | 3.82 | 4.26 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.92 | 4.34 | 3.96 | 4.24 |
| 제조업                | 4.78 | 4.26 | 3.77 | 4.35 |
| 정보통신업              | 4.76 | 4.04 | 3.99 | 4.08 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.74 | 4.13 | 4.17 | 4.35 |
| 교육 서비스업            | 4.88 | 4.04 | 4.20 | 4.24 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.79 | 4.17 | 3.94 | 4.44 |
| 기획/개발 단계           | 4.75 | 4.01 | 3.84 | 4.09 |
| 출시/서비스 단계          | 4.79 | 4.15 | 4.05 | 4.38 |
| 10인 미만             | 4.83 | 4.03 | 3.93 | 4.48 |
| 10~100인 미만         | 4.71 | 4.15 | 3.97 | 4.16 |
| 100~1,000인 미만      | 4.86 | 4.03 | 4.19 | 4.19 |
| 1,000인 이상          | 5.60 | 3.00 | 3.20 | 4.00 |



|                | ①    | ②    | ③    | ④    |
|----------------|------|------|------|------|
| 1억 미만          | 4.72 | 4.16 | 4.30 | 4.63 |
| 1억~10억 미만      | 4.77 | 4.19 | 3.92 | 4.39 |
| 10억~100억 미만    | 4.81 | 4.13 | 3.98 | 4.14 |
| 100억~1,000억 미만 | 4.58 | 3.84 | 3.86 | 4.02 |
| 1,000억 이상      | 5.56 | 3.11 | 3.67 | 3.89 |

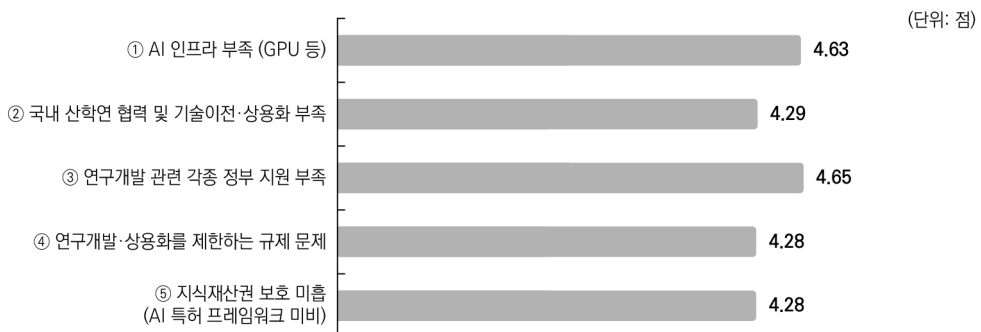
이외에도 기업들의 인력 관련 애로사항에 대한 답변을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴보았으나 ① 인공지능 전문 인력 부족이 가장 큰 애로사항으로 지목되고 있으며 나머지 항목에서는 대체로 어려움이 적다고 답변한 것을 확인하였다.

#### 4) 연구개발 관련 애로사항

네 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 연구개발 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

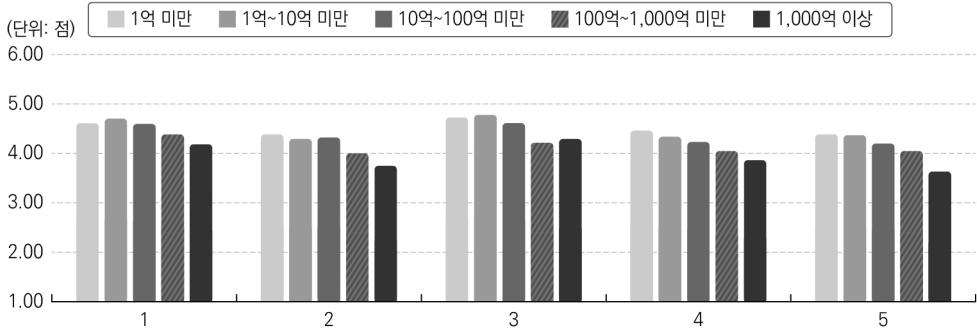
연구개발 관련 애로사항에 관한 세부문항은 ① AI 인프라 부족(GPU 등), ② 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화 부족, ③ 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족, ④ 연구개발·상용화를 제한하는 규제 문제 및 ⑤ 지식재산권 보호 미흡(AI 특허 프레임워크 미비)으로 포괄적으로 제시하였다.

〈그림 4-17〉 연구개발 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ① GPU 등 AI 인프라 부족(4.63점)과 ③ 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족(4.65점)이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며, 나머지 항목에서도 4.28~4.29점으로 대체로 어려움이 있다고 응답하였다.

〈그림 4-18〉 연구개발 관련 애로사항 (매출 규모별)



조사기업들이 느끼는 연구개발 관련 애로사항을 매출 규모별로 살펴보면 전체 조사기업 답변과 마찬가지로 ① GPU 등 AI 인프라 부족과 ③ 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족이 가장 큰 어려움으로 지목되고 있으며, 매출 규모가 작아질수록 어려움이 크다고 응답했다는 것을 확인할 수 있다. 또 하나 눈에 띄는 것은, 1억 미만의 매출을 기록하는 조사기업의 경우 연구개발 관련 애로사항에 해당되는 5개 세부항목에 대해 모두 어려움이 많은 것(4.42~4.77점)으로 답변했다는 점이다.

이외에도 기업들의 연구개발 관련 애로사항에 대한 답변을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴본 결과 ① GPU 등 AI 인프라 부족과 ③ 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족이 가장 큰 애로사항인 것으로 나타났으며 나머지 3개 항목에서도 다소 어려움이 있다는 점을 확인하였다.

〈표 4-9〉 연구개발 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.63 | 4.29 | 4.65 | 4.28 | 4.28 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 3.75 | 4.13 | 4.13 | 3.88 | 4.00 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.58 | 4.34 | 4.73 | 4.42 | 4.39 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.56 | 4.18 | 4.55 | 4.28 | 4.26 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.68 | 4.29 | 4.65 | 4.06 | 4.15 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.74 | 4.38 | 4.73 | 4.58 | 4.43 |
| 제조업                | 4.66 | 4.30 | 4.73 | 4.14 | 4.27 |
| 정보통신업              | 4.58 | 4.18 | 4.57 | 4.17 | 4.17 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.65 | 4.22 | 4.43 | 4.26 | 4.17 |
| 교육 서비스업            | 4.56 | 4.48 | 4.64 | 4.20 | 4.16 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.90 | 4.46 | 4.96 | 4.75 | 4.54 |
| 기획/개발 단계           | 4.56 | 4.19 | 4.57 | 4.27 | 4.27 |
| 출시/서비스 단계          | 4.68 | 4.37 | 4.71 | 4.29 | 4.28 |

|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|----------------|------|------|------|------|------|
| 10인 미만         | 4.70 | 4.39 | 4.86 | 4.32 | 4.37 |
| 10~100인 미만     | 4.63 | 4.27 | 4.59 | 4.29 | 4.26 |
| 100~1,000인 미만  | 4.42 | 4.22 | 4.50 | 4.25 | 4.22 |
| 1,000인 이상      | 4.60 | 3.40 | 3.60 | 3.20 | 3.20 |
| 1억 미만          | 4.65 | 4.42 | 4.77 | 4.49 | 4.42 |
| 1억~10억 미만      | 4.75 | 4.33 | 4.80 | 4.37 | 4.40 |
| 10억~100억 미만    | 4.62 | 4.36 | 4.65 | 4.25 | 4.23 |
| 100억~1,000억 미만 | 4.42 | 4.02 | 4.23 | 4.07 | 4.07 |
| 1,000억 이상      | 4.22 | 3.78 | 4.33 | 3.89 | 3.67 |

### 5) 투자 관련 애로사항

다섯 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 투자 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

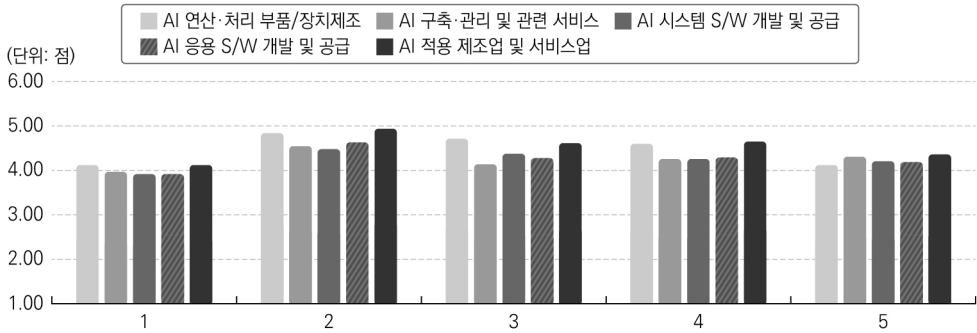
투자 관련 애로사항에 관한 세부문항은 ① 자유로운 투자를 제한하는 금융규제, ② 단기성과를 중시하는 투자환경, ③ 벤처캐피탈/엔젤투자 부족, ④ 은행 등 일반 금융 서비스 부족 및 ⑤ 정부·공공부문의 기업투자 제한으로 구분하여 제시하였다.

〈그림 4-19〉 투자 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 대체로 투자와 관련한 어려움이 있다고 응답하였는데, ② 단기성과를 중시하는 투자환경(4.67점), ③ 벤처캐피탈/엔젤투자 부족(4.37점), ④ 은행 등 일반 금융 서비스 부족(4.37점) 및 ⑤ 정부·공공부문의 기업투자 제한(4.26점) 순으로 높게 나타났으며 ① 자유로운 투자를 제한하는 금융규제(3.98점)도 다소 애로사항인 것으로 나타났다.

〈그림 4-20〉 투자 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)



조사기업들이 느끼는 투자 관련 애로사항을 주력 사업 분야별로 살펴보면 전체 조사 기업 답변과 마찬가지로 대체로 어려움이 있는 것으로 나타나며, 특히 인공지능 연산 및 처리 부품/장치 제조업(4.13~4.88점) 및 AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업(4.12~4.97점) 기업들이 애로사항이 크다고 응답하였다.

이외에도 기업들의 투자 관련 애로사항에 대한 답변을 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 종사자 규모와 매출 규모가 가장 큰 구간의 경우, ② 단기성과를 중시하는 투자환경(4.60~4.89점)과 ⑤ 정부·공공부문의 기업투자 제한(4.00~4.22점)이 가장 큰 애로사항으로 지목된 반면 투자와 관련된 다른 항목은 비교적 애로사항이 적은 것으로 나타났다.

〈표 4-10〉 투자 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 3.98 | 4.67 | 4.37 | 4.37 | 4.26 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.13 | 4.88 | 4.75 | 4.63 | 4.13 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 3.97 | 4.56 | 4.15 | 4.27 | 4.34 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 3.93 | 4.52 | 4.38 | 4.26 | 4.21 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 3.92 | 4.63 | 4.27 | 4.30 | 4.18 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.12 | 4.97 | 4.65 | 4.66 | 4.39 |
| 제조업                | 4.07 | 4.77 | 4.41 | 4.45 | 4.12 |
| 정보통신업              | 3.78 | 4.59 | 4.34 | 4.31 | 4.25 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.17 | 4.61 | 4.09 | 4.61 | 4.39 |
| 교육 서비스업            | 4.08 | 4.68 | 4.48 | 4.28 | 4.24 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.23 | 5.04 | 4.63 | 4.63 | 4.58 |

|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|----------------|------|------|------|------|------|
| 기획/개발 단계       | 4.01 | 4.62 | 4.29 | 4.38 | 4.12 |
| 출시/서비스 단계      | 3.97 | 4.71 | 4.42 | 4.37 | 4.36 |
| 10인 미만         | 4.01 | 4.98 | 4.54 | 4.62 | 4.43 |
| 10~100인 미만     | 3.97 | 4.56 | 4.38 | 4.33 | 4.19 |
| 100~1,000인 미만  | 4.08 | 4.31 | 3.94 | 4.06 | 4.14 |
| 1,000인 이상      | 3.00 | 4.60 | 2.60 | 2.60 | 4.00 |
| 1억 미만          | 3.95 | 4.86 | 4.40 | 4.58 | 4.35 |
| 1억~10억 미만      | 4.11 | 4.95 | 4.59 | 4.53 | 4.42 |
| 10억~100억 미만    | 3.92 | 4.49 | 4.32 | 4.33 | 4.21 |
| 100억~1,000억 미만 | 3.89 | 4.30 | 4.07 | 4.09 | 3.93 |
| 1,000억 이상      | 3.67 | 4.89 | 3.44 | 3.44 | 4.22 |

## 6) 국내시장 관련 애로사항

여섯 번째로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 국내시장 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

국내시장 관련 애로사항에 관한 세부문항은 ① 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 부족, ② 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 과잉 기대, ③ 정부의 구매지원 부족 (공공구매, 우선구매 추천 등), ④ 인공지능 제품·서비스 출시를 제한하는 규제 및 ⑤ 인공지능 산업에 대한 정부의 이해부족으로 구분하여 제시하였다.

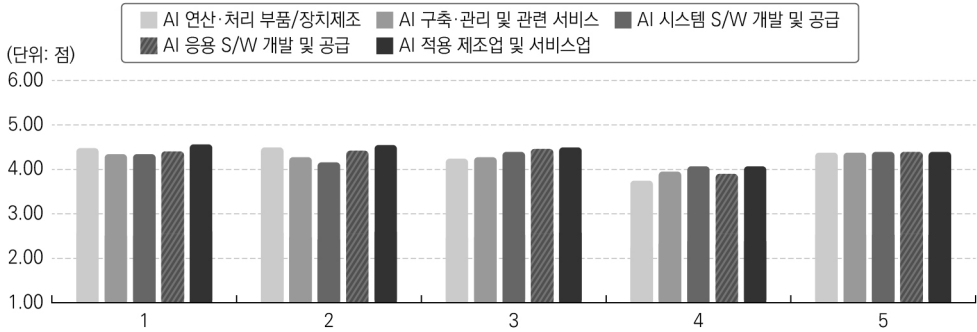
〈그림 4-21〉 국내시장 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 대체로 국내시장과 관련한 어려움이 있다고 응답하였는데, ③ 정부의 구매지원 부족(4.42점), ① 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 부족

(4.41점), ⑤ 인공지능 산업에 대한 정부의 이해부족(4.40점) 및 ② 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 과잉 기대(4.36점) 순으로 높게 나타났으며 ④ 인공지능 제품·서비스 출시를 제한하는 규제(3.97점)도 다소 애로사항인 것으로 나타났다.

〈그림 4-22〉 국내시장 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)



조사기업들이 느끼는 국내시장 관련 애로사항을 주력 사업 분야별로 살펴보면 전체 조사기업 답변과 마찬가지로 대체로 어려움이 있는 것으로 나타나며, 특히 AI 시스템 S/W 개발 및 공급업(3.88~4.48점) 및 AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업(4.07~4.56점) 기업들이 애로사항이 크다고 응답하였다.

이외에도 기업들의 국내시장 관련 애로사항에 대한 답변을 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 종사자 규모와 매출 규모가 가장 큰 구간의 경우, 국내시장과 관련된 애로사항이 대체로 적은 것으로 나타났다.

〈표 4-11〉 국내시장 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.41 | 4.36 | 4.42 | 3.97 | 4.40 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.50 | 4.50 | 4.25 | 3.75 | 4.38 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.35 | 4.27 | 4.27 | 3.93 | 4.38 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.36 | 4.15 | 4.40 | 4.07 | 4.39 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.38 | 4.41 | 4.48 | 3.88 | 4.40 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.56 | 4.54 | 4.48 | 4.07 | 4.40 |
| 제조업                | 4.62 | 4.34 | 4.43 | 3.91 | 4.20 |
| 정보통신업              | 4.36 | 4.34 | 4.42 | 3.90 | 4.52 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 3.96 | 4.09 | 4.39 | 3.91 | 4.35 |
| 교육 서비스업            | 4.60 | 4.56 | 4.40 | 3.92 | 4.24 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 4.56 | 4.27 | 4.44 | 4.29 | 4.58 |

|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|----------------|------|------|------|------|------|
| 기획/개발 단계       | 4.30 | 4.33 | 4.21 | 3.93 | 4.26 |
| 출시/서비스 단계      | 4.49 | 4.38 | 4.57 | 4.00 | 4.49 |
| 10인 미만         | 4.49 | 4.31 | 4.41 | 3.86 | 4.39 |
| 10~100인 미만     | 4.42 | 4.43 | 4.47 | 4.01 | 4.44 |
| 100~1,000인 미만  | 4.17 | 4.17 | 4.22 | 4.17 | 4.11 |
| 1,000인 이상      | 3.80 | 3.80 | 3.80 | 3.40 | 4.40 |
| 1억 미만          | 4.33 | 4.14 | 4.42 | 4.16 | 4.77 |
| 1억~10억 미만      | 4.52 | 4.39 | 4.46 | 4.00 | 4.41 |
| 10억~100억 미만    | 4.51 | 4.49 | 4.49 | 3.87 | 4.42 |
| 100억~1,000억 미만 | 4.09 | 4.21 | 4.18 | 4.00 | 4.02 |
| 1,000억 이상      | 3.67 | 3.78 | 4.22 | 4.11 | 4.44 |

## 7) 수출 관련 애로사항

마지막으로 조사기업 설문 응답자에게 인공지능 사업운영 상 느끼는 수출 관련 애로사항에 대해서 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’, 6점은 ‘매우 그렇다’를 의미).

수출 관련 애로사항에 관한 세부문항은 ① 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않음, ② 기술수준 미흡으로 해외수요 충족 어려움, ③ 수출 절차가 복잡하고 어려움, ④ 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족, ⑤ 국제기준과 국내규제 불일치(국가별 요구사항이 다름) 및 ⑥ 정부의 무역제한, 수출통제 및 과도한 관리·감독으로 구분하여 물어보았다.

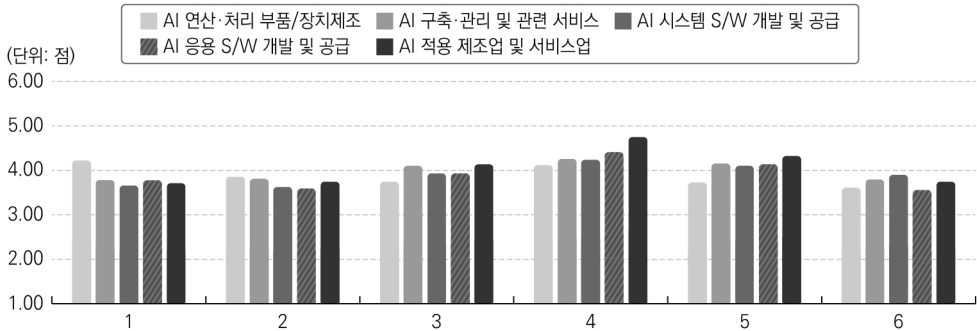
〈그림 4-23〉 수출 관련 애로사항



전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ④ 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족 (4.44점)과 ⑤ 국제기준과 국내규제 불일치(국가별 요구사항이 다름, 4.19점)로 인한 어

려움이 가장 크다고 생각하는 것으로 나타났으며, 나머지 항목에서도 3.69~4.02점으로 약간 어려움이 있다고 응답하였다.

〈그림 4-24〉 수출 관련 애로사항 (주력 사업 분야별)



조사기업들이 느끼는 수출 관련 애로사항을 주력 사업 분야별로 살펴보면 전체 조사 기업 답변과 마찬가지로 ④ 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족과 ⑤ 국제기준과 국내 규제 불일치가 가장 어려움이 큰 것으로 나타났다. 특히 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스업(3.80~4.27점) 및 AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업(3.73~4.79점) 기업들이 애로사항이 크다고 응답하였다.

이외에도 기업들의 수출 관련 애로사항에 대한 답변을 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 종사자 규모와 매출 규모가 가장 큰 구간의 경우, 수출과 관련된 애로사항이 대체로 적은 것으로 나타났다.

〈표 4-12〉 수출 관련 애로사항

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 3.76 | 3.69 | 4.02 | 4.44 | 4.19 | 3.73 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 4.25 | 3.88 | 3.75 | 4.13 | 3.75 | 3.63 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 3.80 | 3.82 | 4.13 | 4.27 | 4.18 | 3.80 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 3.68 | 3.63 | 3.94 | 4.25 | 4.13 | 3.92 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 3.78 | 3.60 | 3.95 | 4.43 | 4.14 | 3.57 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 3.73 | 3.75 | 4.16 | 4.79 | 4.36 | 3.75 |
| 제조업                | 4.01 | 3.82 | 4.14 | 4.54 | 4.28 | 3.76 |
| 정보통신업              | 3.80 | 3.78 | 3.94 | 4.39 | 4.08 | 3.70 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 3.78 | 3.65 | 3.83 | 4.04 | 3.91 | 3.78 |
| 교육 서비스업            | 3.76 | 3.92 | 4.24 | 4.56 | 4.08 | 3.76 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 3.35 | 3.38 | 4.19 | 4.79 | 4.71 | 3.92 |



|                | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 기획/개발 단계       | 3.79 | 3.80 | 3.98 | 4.30 | 4.12 | 3.70 |
| 출시/서비스 단계      | 3.74 | 3.61 | 4.05 | 4.53 | 4.24 | 3.75 |
| 10인 미만         | 3.77 | 3.64 | 4.03 | 4.54 | 4.10 | 3.68 |
| 10~100인 미만     | 3.75 | 3.72 | 4.09 | 4.49 | 4.31 | 3.76 |
| 100~1,000인 미만  | 3.97 | 3.78 | 3.81 | 4.00 | 3.97 | 3.86 |
| 1,000인 이상      | 2.40 | 2.40 | 2.20 | 2.40 | 2.40 | 2.40 |
| 1억 미만          | 3.53 | 3.53 | 3.95 | 4.30 | 4.21 | 3.74 |
| 1억~10억 미만      | 3.77 | 3.71 | 4.20 | 4.71 | 4.34 | 3.76 |
| 10억~100억 미만    | 3.87 | 3.74 | 4.11 | 4.45 | 4.21 | 3.83 |
| 100억~1,000억 미만 | 3.67 | 3.67 | 3.58 | 3.98 | 3.86 | 3.46 |
| 1,000억 이상      | 3.44 | 3.22 | 3.00 | 3.44 | 3.44 | 3.22 |

#### 4. 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안

마지막으로 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대해 조사하였다. 특히 현재 정부지원 제도의 필요성을 점검하고, 정부지원과 관련한 개선방안과 전반적인 제도 개선방안을 조사하였다.

##### 1) 정부지원의 필요성

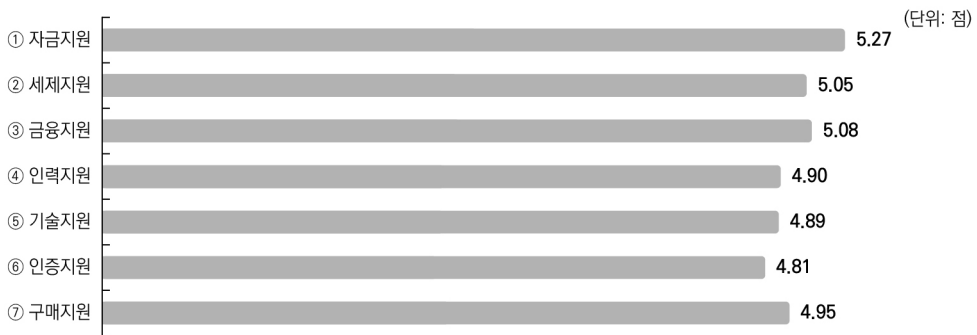
먼저 개별 기업 입장에서 정부지원 유형별로 얼마나 필요한지 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 필요하지 않다’, 6점은 ‘매우 필요하다’를 의미). 정부지원의 세부유형은 기존 문헌과 설문조사를 참고하여 아래와 같이 분류하였다(소프트웨어연구소, 2025):

- ① 자금지원 (보조금 지원, 국가연구개발사업 참여 등)
- ② 세제지원 (연구·인력개발 관련 세액공제 또는 감면)
- ③ 금융지원 (투·융자, 보증, 기술금융 지원 등)
- ④ 인력지원 (채용지원, 파견, 인력양성, 초빙, 고용추천 등)
- ⑤ 기술지원 (기술이전/사업화, 인프라 구축/활용 등)
- ⑥ 인증지원 (기술/성능인증, 기업인증, 시상 등)
- ⑦ 구매지원 (공공구매, 우선구매 추천, 우수상품 지정 등)

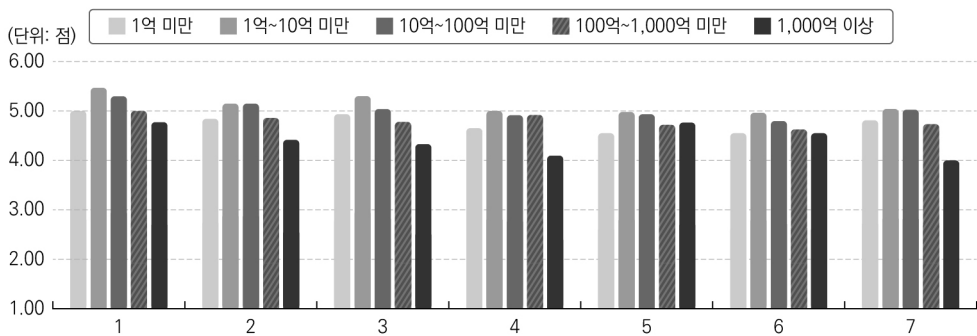
전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ① 자금지원(5.27점), ③ 금융지원(5.08점), ② 세제지원(5.05점) 순으로 필요성이 큰 것으로 나타났으며 나머지 정부지원 유형도 4.81~4.95점으로 필요하다는 의견이 많았다.

조사기업들이 느끼는 정부지원의 필요성을 매출 규모별로 살펴보면 매출 규모가 100억 미만인 기업들의 경우 ① 자금지원, ② 세제지원, ③ 금융지원 및 ⑦ 구매지원이 가장 필요(4.81~5.46점)한 것으로 나타난 반면, 매출이 1,000억 이상인 기업의 경우 ① 자금지원(4.78점)과 ⑤ 기술지원(4.78점)에 대한 필요성이 가장 높은 것으로 조사되었다.

〈그림 4-25〉 정부지원의 필요성



〈그림 4-26〉 정부지원의 필요성 (매출 규모별)



정부지원의 필요성을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 종사자 규모와 매출 규모가 가장 큰 구간의 경우, 정부지원의 필요성이 낮은 것으로 나타났다.

〈표 4-13〉 정부지원의 필요성

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    | ⑦    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 5.27 | 5.05 | 5.08 | 4.90 | 4.89 | 4.81 | 4.95 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 5.38 | 5.13 | 5.38 | 5.13 | 4.88 | 4.88 | 5.13 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 5.20 | 5.00 | 4.89 | 4.93 | 4.85 | 4.72 | 5.00 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 5.17 | 5.08 | 5.07 | 4.89 | 4.93 | 4.76 | 4.93 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 5.25 | 4.99 | 5.07 | 4.86 | 4.89 | 4.83 | 4.91 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 5.46 | 5.17 | 5.22 | 4.94 | 4.89 | 4.88 | 4.99 |
| 제조업                | 5.47 | 5.16 | 5.20 | 5.12 | 5.00 | 4.82 | 4.99 |
| 정보통신업              | 5.23 | 5.05 | 5.06 | 4.92 | 4.74 | 4.73 | 4.87 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 5.22 | 5.00 | 4.78 | 4.83 | 4.91 | 4.74 | 5.00 |
| 교육 서비스업            | 5.16 | 5.04 | 5.08 | 4.68 | 4.96 | 4.84 | 4.88 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 5.35 | 5.17 | 5.33 | 5.04 | 5.10 | 5.10 | 4.98 |
| 기획/개발 단계           | 5.15 | 4.88 | 4.95 | 4.84 | 4.78 | 4.70 | 4.83 |
| 출시/서비스 단계          | 5.36 | 5.17 | 5.16 | 4.95 | 4.97 | 4.88 | 5.04 |
| 10인 미만             | 5.44 | 5.04 | 5.23 | 4.86 | 4.75 | 4.78 | 4.98 |
| 10~100인 미만         | 5.23 | 5.09 | 5.08 | 4.94 | 4.97 | 4.85 | 5.02 |
| 100~1,000인 미만      | 5.08 | 5.03 | 4.75 | 4.97 | 4.92 | 4.78 | 4.56 |
| 1,000인 이상          | 4.40 | 4.00 | 3.60 | 3.80 | 4.40 | 3.80 | 3.80 |
| 1억 미만              | 5.00 | 4.84 | 4.93 | 4.67 | 4.58 | 4.56 | 4.81 |
| 1억~10억 미만          | 5.46 | 5.15 | 5.31 | 5.01 | 4.99 | 4.96 | 5.06 |
| 10억~100억 미만        | 5.31 | 5.13 | 5.06 | 4.91 | 4.95 | 4.81 | 5.03 |
| 100억~1,000억 미만     | 4.98 | 4.88 | 4.77 | 4.91 | 4.74 | 4.63 | 4.74 |
| 1,000억 이상          | 4.78 | 4.44 | 4.33 | 4.11 | 4.78 | 4.56 | 4.00 |

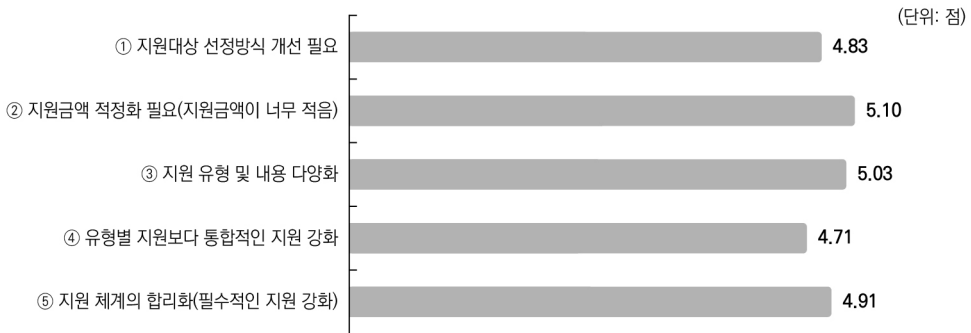
## 2) 정부지원 관련 개선방안

다음으로 개별 기업 입장에서 정부지원과 관련하여 어떠한 개선방안이 필요할지 물어 보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 필요하지 않다’, 6점은 ‘매우 필요하다’를 의미). 정부지원과 관련한 개선방안은 아래와 같이 구분하여 제시하였다:

- ① 지원대상 선정방식 개선 필요
- ② 지원금액 적정화 필요(지원금액이 너무 적음)
- ③ 지원 유형 및 내용 다양화
- ④ 유형별 지원보다 통합적인 지원 강화
- ⑤ 지원 체계의 합리화(불필요한 지원 줄이고 필수적인 지원 강화)

전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ② 지원금액 적정화 필요(지원금액이 너무 적음, 5.10점) 및 ③ 지원 유형 및 내용 다양화(5.03점)가 가장 필요한 것으로 나타났으며, 그 외 개선방안들에 대해서도 4.71~4.91점으로 필요하다는 의견이 많았다.

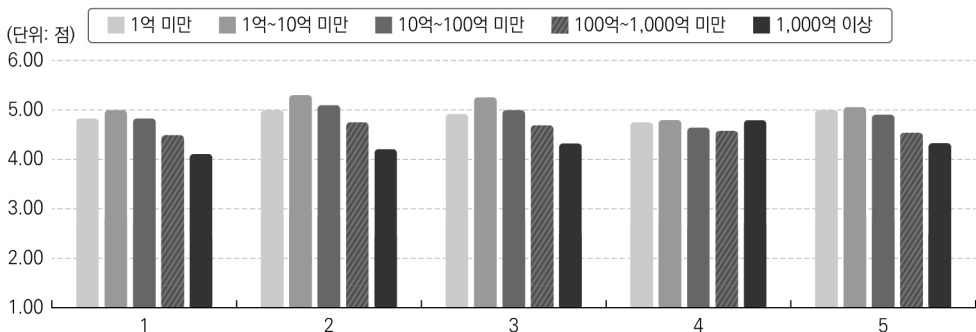
〈그림 4-27〉 정부지원 관련 개선방안



조사기업들이 느끼는 정부지원과 관련한 개선방안의 필요성을 매출 규모별로 살펴보면 전체 조사기업 답변과 마찬가지로 ② 지원금액 적정화와 ③ 지원 유형 및 내용 다양화가 가장 필요한 것으로 나타났다.

정부지원과 관련한 개선방안의 필요성을 주력 사업 분야별, 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별 및 종사자 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 매출이 1억 미만인 기업의 경우 ③ 지원 유형 및 내용 다양화와 ⑤ 지원 체계의 합리화에 대한 필요성이 가장 높은 것으로 조사되었으며, 종사자 규모와 매출 규모가 가장 큰 구간의 경우, 정부지원과 관련한 개선방안의 필요성이 대체로 낮게 나타났다.

〈그림 4-28〉 정부지원 관련 개선방안 (매출 규모별)



〈표 4-14〉 정부지원 관련 개선방안

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 4.83 | 5.10 | 5.03 | 4.71 | 4.91 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 5.25 | 5.25 | 5.13 | 4.88 | 5.13 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 4.82 | 5.00 | 4.87 | 4.76 | 4.77 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 4.83 | 4.93 | 4.89 | 4.68 | 4.95 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 4.80 | 5.14 | 5.09 | 4.64 | 4.91 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 4.83 | 5.28 | 5.21 | 4.81 | 4.94 |
| 제조업                | 5.01 | 5.34 | 5.24 | 4.74 | 5.07 |
| 정보통신업              | 4.71 | 4.93 | 4.95 | 4.70 | 4.88 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 4.83 | 5.00 | 4.91 | 4.78 | 4.78 |
| 교육 서비스업            | 4.96 | 5.08 | 5.00 | 4.60 | 4.80 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 5.00 | 5.33 | 5.19 | 4.71 | 4.94 |
| 기획/개발 단계           | 4.82 | 5.03 | 4.95 | 4.75 | 4.89 |
| 출시/서비스 단계          | 4.83 | 5.15 | 5.09 | 4.68 | 4.92 |
| 10인 미만             | 5.06 | 5.29 | 5.20 | 4.79 | 5.07 |
| 10~100인 미만         | 4.75 | 5.06 | 5.00 | 4.67 | 4.85 |
| 100~1,000인 미만      | 4.64 | 4.92 | 4.86 | 4.78 | 4.89 |
| 1,000인 이상          | 3.80 | 3.80 | 3.80 | 4.20 | 3.80 |
| 1억 미만              | 4.84 | 5.02 | 4.93 | 4.77 | 5.00 |
| 1억~10억 미만          | 5.01 | 5.31 | 5.27 | 4.82 | 5.06 |
| 10억~100억 미만        | 4.82 | 5.11 | 5.01 | 4.65 | 4.91 |
| 100억~1,000억 미만     | 4.49 | 4.75 | 4.70 | 4.54 | 4.53 |
| 1,000억 이상          | 4.11 | 4.22 | 4.33 | 4.78 | 4.33 |

### 3) 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안

마지막으로 우리나라 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대해 얼마나 동의하는지 물어보았다(답변 보기는 6점 척도로 제시하였으며, 1점은 ‘전혀 동의하지 않는다’, 6점은 ‘매우 동의한다’를 의미). 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안은 아래와 같이 정리하여 제시하였다:

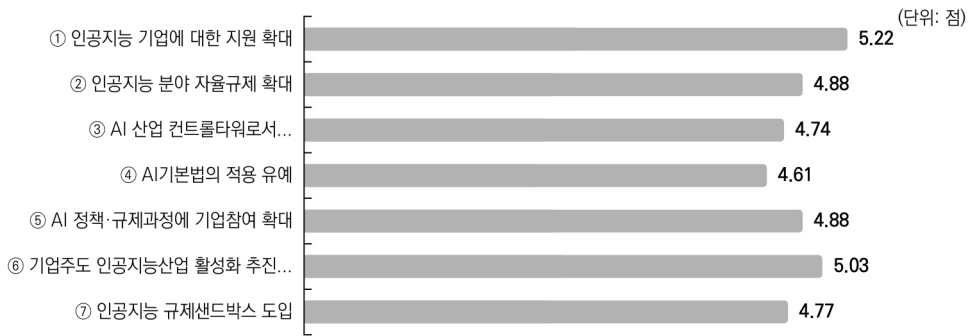
- ① 인공지능 기업에 대한 지원 확대
- ② 인공지능 분야 자율규제 확대
- ③ 인공지능 산업 컨트롤타워로서 인공지능을 전담하는 중앙부처 설립
- ④ AI기본법의 적용 유예
- ⑤ 인공지능 정책·규제과정에 기업참여 확대

## ⑥ 기업주도 인공지능산업 활성화 추진 (정부는 지원·지지 역할 강화)

## ⑦ 인공지능 규제샌드박스 도입

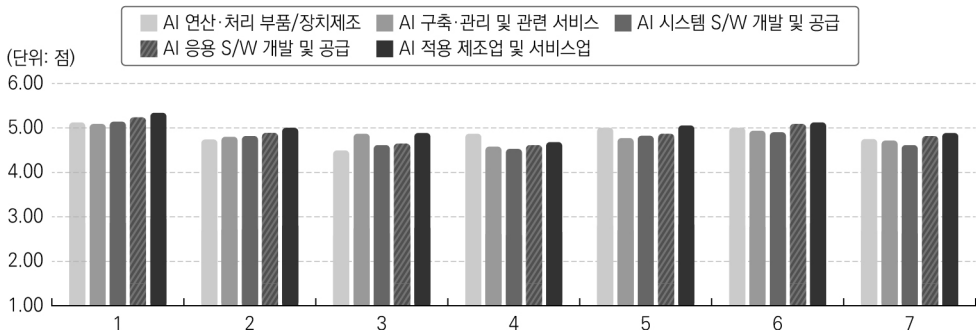
전체 조사기업 답변을 살펴보면 평균적으로 ① 인공지능 기업에 대한 지원 확대(5.22 점) 및 ⑥ 기업주도 인공지능산업 활성화 추진(정부는 지원·지지 역할 강화, 5.03)에 가장 많이 동의하는 것으로 나타났으며, 그 외에 개선방안에 대해서도 4.61~4.88점으로 동의한다는 의견이 많았다.

〈그림 4-29〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안



조사기업들이 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 얼마나 동의하는지 주력 사업 분야별로 살펴보면 전체 조사기업 답변과 마찬가지로 ① 인공지능 기업에 대한 지원 확대 및 ⑥ 기업주도 인공지능산업 활성화 추진에 가장 많이 동의하는 것으로 나타났다. 특히 AI 기술을 적용한 제품 제조업 및 서비스업(4.69~5.36점) 기업들이 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 동의한다는 비율이 높게 나타났다.

〈그림 4-30〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안 (주력 사업 분야별)



〈표 4-15〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안

|                    | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    | ⑦    |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 전체                 | 5.22 | 4.88 | 4.74 | 4.61 | 4.88 | 5.03 | 4.77 |
| AI 연산·처리 부품/장치 제조  | 5.13 | 4.75 | 4.50 | 4.88 | 5.00 | 5.00 | 4.75 |
| AI 구축·관리 및 관련 서비스  | 5.10 | 4.80 | 4.86 | 4.58 | 4.76 | 4.94 | 4.70 |
| AI 시스템 S/W 개발 및 공급 | 5.15 | 4.82 | 4.62 | 4.53 | 4.83 | 4.92 | 4.62 |
| AI 응용 S/W 개발 및 공급  | 5.25 | 4.89 | 4.68 | 4.62 | 4.86 | 5.09 | 4.82 |
| AI 적용 제조업 및 서비스업   | 5.36 | 5.01 | 4.90 | 4.69 | 5.06 | 5.12 | 4.90 |
| 제조업                | 5.26 | 5.01 | 4.66 | 4.50 | 4.80 | 4.91 | 4.88 |
| 정보통신업              | 5.13 | 4.79 | 4.55 | 4.42 | 4.74 | 4.98 | 4.59 |
| 전문, 과학 및 기술 서비스업   | 5.30 | 4.91 | 4.96 | 4.78 | 4.78 | 5.00 | 4.87 |
| 교육 서비스업            | 5.08 | 4.76 | 4.64 | 4.52 | 4.76 | 5.04 | 4.64 |
| 보건업 및 사회복지 서비스업    | 5.42 | 4.92 | 4.73 | 4.77 | 5.13 | 5.27 | 4.94 |
| 기획/개발 단계           | 5.13 | 4.79 | 4.70 | 4.54 | 4.84 | 4.90 | 4.75 |
| 출시/서비스 단계          | 5.29 | 4.95 | 4.78 | 4.66 | 4.91 | 5.12 | 4.79 |
| 10인 미만             | 5.37 | 4.91 | 4.82 | 4.63 | 4.91 | 5.20 | 4.87 |
| 10~100인 미만         | 5.19 | 4.85 | 4.70 | 4.58 | 4.85 | 4.93 | 4.73 |
| 100~1,000인 미만      | 4.97 | 4.97 | 4.69 | 4.81 | 4.97 | 5.06 | 4.75 |
| 1,000인 이상          | 5.00 | 5.00 | 5.20 | 4.40 | 4.80 | 5.40 | 4.80 |
| 1억 미만              | 5.09 | 4.81 | 4.72 | 4.58 | 4.81 | 5.02 | 4.84 |
| 1억~10억 미만          | 5.43 | 5.01 | 4.87 | 4.73 | 5.01 | 5.15 | 4.89 |
| 10억~100억 미만        | 5.23 | 4.85 | 4.70 | 4.59 | 4.86 | 5.08 | 4.74 |
| 100억~1,000억 미만     | 4.81 | 4.67 | 4.53 | 4.39 | 4.63 | 4.56 | 4.53 |
| 1,000억 이상          | 5.22 | 5.22 | 5.00 | 4.78 | 5.00 | 5.33 | 4.78 |

정부지원과 관련한 개선방안의 필요성을 주력 응용 산업 분야별, 인공지능 사업단계별, 종사자 규모별 및 매출 규모별로 살펴보았으나 대체로 유사한 답변 패턴이 확인되었다. 다만 매출 1,000억 이상 또는 전체 종사자 1,000인 이상 기업의 경우 ③ 인공지능 산업 컨트롤타워로서 인공지능을 전담하는 중앙부처 설립(5.00~5.20점)에도 동의하는 비율이 높은 것으로 나타났다.

## 제3절 소결

### 1. 종합적인 인공지능 산업 애로사항 평가

#### 1) 인력, 연구개발 및 투자유치 영역이 애로사항이 가장 많은 편

조사기업 응답자들에게 인공지능 산업 전반에 종사하는 국내 기업들의 애로사항과 개별 기업이 인공지능 사업운영 상 느끼는 애로사항에 대해서 물어본 결과 AI 인력 확보 및 관리 어려움, 연구개발 및 사업화의 어려움, 그리고 투자 유치의 어려움이 많은 편이라고 응답하였으며 이외 4개 영역도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있는 것으로 나타났다. 특히 종사자 및 매출이 가장 많은 중견기업 및 대기업들이 체감하는 데이터 수집·관리 및 활용 어려움, AI 인력 확보 및 관리 어려움 및 연구개발 및 사업화의 어려움이 상대적으로 더 심각한 것으로 나타난 반면, 스타트업 및 중소기업들은 영역마다 애로사항 수준이 균등하게 높은 것으로 나타났다.

#### 2) 산업 전반과 개별 기업의 애로사항은 대체로 유사하고 밀접하게 연관

인공지능 산업 전반의 애로사항에 대한 문항과 개별 기업의 애로사항에 대한 문항의 응답이 매우 유사한 패턴을 확인함으로써 조사기업 응답자들의 개별 기업의 상황 및 경험이 산업 전반적인 분위기와 밀접하게 연관되어 있으며 인공지능 산업 전반 및 개별 기업의 애로사항이 유사하다고 인식하는 것을 확인하였다.

### 2. 주요 영역별 애로사항 평가

#### 1) 7개 주요 영역별 애로사항

인공지능 기업활동의 7개 주요 영역과 관련된 구체적인 어려움을 차례대로 살펴본 결과, 인프라 관련 애로사항의 경우 전반적으로 높은 데이터센터 관리·임대 비용과 GPU 등 확보 어려움이 가장 큰 것으로 나타났다. 데이터 관련 애로사항의 경우 활용 가능한 고품질 데이터 확보 어려움과 데이터 규제 중복성·복잡성이 비교적 큰 애로사항인 것으로 나타났지만, 그 외 항목들도 약간 어려움이 있다고 응답하는 등 모든 세부 항목에



서 어려움이 있는 것으로 나타났다. 인력 관련 애로사항으로는 인공지능 전문인력 부족이 가장 큰 어려움으로 지목된 반면, 연구개발 관련 애로사항으로는 GPU 등 AI 인프라 부족과 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족이 가장 큰 문제인 것으로 나타났다. 연구개발 관련 애로사항의 경우, 데이터 영역과 모든 세부 항목에 걸쳐서 어려움이 있다는 응답이 확인되었다. 투자, 국내시장 및 수출 영역과 관련된 애로사항의 경우 대체로 어려움이 있다고 응답하였다.

## 2) 주요 사업 분야별 비교

5개 주요 사업 분야별로 인공지능 기업들의 애로사항을 비교해본 결과, AI 적용 제조업 및 서비스업이 7개 영역에 걸쳐서 상대적으로 어려움이 많다고 응답하였다. AI 연산·처리 부품/장치 제조 분야는 다른 사업 분야들에 비해 애로사항이 다르게 나타난 반면, S/W 개발 및 공급 관련 기업들은 연구개발 및 시장 출시에 관한 애로사항이 많음을 확인하였다.

| 주요 사업 분야              | 상대적으로 애로사항이 많은 항목                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AI 연산·처리<br>부품/장치 제조  | [데이터] 데이터 거래 미활성화<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족<br>[투자] 투자 유치 항목 전반적으로 어려움<br>[국내시장] AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 수요처의 과잉 기대<br>[수출] 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않음                                                                                                                         |
| AI 구축·관리 및<br>관련 서비스  | [인프라] 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보, 공장 및 데이터센터 건설 규제 (인·허가 등) 및 전력 공급망 확보 어려움<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족<br>[수출] 국제기준과 국내규제 불일치 및 복잡하고 어려운 수출 절차                                                                                                                                        |
| AI 시스템 S/W<br>개발 및 공급 | [연구개발] 관련 정부 지원 부족                                                                                                                                                                                                                                                        |
| AI 응용 S/W 개발<br>및 공급  | [연구개발] 관련 정부 지원 부족, AI 인프라 부족<br>[국내시장] 정부의 구매지원 부족<br>[수출] 수출 항목 전반적으로 어려움                                                                                                                                                                                               |
| AI 적용 제조업 및<br>서비스업   | [인프라] 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보, 공장 및 데이터센터 건설 규제 및 전력 공급망 확보 어려움<br>[데이터] 데이터 규제의 중복성·복잡성 및 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제<br>[인력] 인공지능 전문인력 부족<br>[연구개발] 관련 정부 지원 부족, AI 인프라 부족<br>[투자] 투자 유치 항목 전반적으로 어려움<br>[국내시장] AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 과잉 기대, 정부의 구매지원 부족<br>[수출] 수출 항목 전반적으로 어려움 |

### 3) 기업 규모별 비교

매출 규모에 따라 애로사항을 비교해본 결과, 매출이 적은 스타트업이나 중소기업과 매출이 많은 중견기업과 대기업 간 다른 어려움을 확인할 수 있었다.

매출이 적은 스타트업이나 중소기업은 인프라 관련 어려움이 많으며, 인력 관련 정부 정책이나 규제의 영향을 더 많이 받으며, 예산 및 투자 유치 부족으로 연구개발의 어려움을 경험하고, 투자를 유치하는 데에 많은 어려움을 경험하고 있으며, 국내시장 출시에 정부 정책과 규제가 영향을 미치는 것으로 나타나는 등 거의 모든 영역에 걸쳐서 대기업보다 상대적으로 많은 어려움을 토로하였다.

예컨대 매출 규모가 적은 기업일수록 높은 데이터센터 관리·임대 비용(인프라), GPU 등 확보 어려움(인프라), 높은 전력 비용(인프라), 정부의 인력지원 부족(인력), 해외 인력 유치 어려움(인력), 획일적인 인사관리 규제(인력), 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족(연구개발), 그리고 AI 인프라 부족(연구개발)의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났다. 또한 매출 규모가 10억 미만인 기업들의 경우에는 투자 관련 항목들 모두 전반적으로 어려움이 많다고 답변했으며, 매출 규모가 1억 미만인 기업의 경우 다른 기업들에 비해 AI 산업에 대한 정부의 이해부족과 AI 제품·서비스 출시를 제한하는 규제로 인한 애로사항이 매우 많다고 응답하였다. 마지막으로 수출 관련 애로사항은 매출 규모가 100억 미만인 중소기업들이 가장 큰 것으로 나타났다.

반면에 대기업과 중견기업은 중소기업이나 스타트업에 비해서 데이터 및 인력 관련 어려움이 많음을 확인하였으며, 투자 및 국내시장과 관련된 일부 항목에서 상대적인 어려움이 있음을 확인하였다.

예컨대 매출 규모가 많은 기업일수록 인공지능 전문인력 부족(인력)의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났으며, 매출 1,000억 이상 기업들은 1,000억 미만 기업들보다 데이터 관련 애로사항 수준이 전반적으로 높게 나타났다. 또한 단기성 성과를 중시하는 투자 환경은 매출 1,000억 이상인 기업에게 상당한 애로사항으로 작용하고 있으며, 매출 규모가 1,000억 이상인 기업들의 경우 AI 산업에 대한 정부의 이해부족으로 인한 국내시장 관련 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났다.

### 3. 정부 지원 제도 평가

#### 1) 경제적 지원 등 모든 유형의 정부 지원 제도 필요

먼저, 개별 기업 입장에서 정부지원 유형별로 얼마나 필요한지 물어본 결과, 자금지원, 금융지원 및 세제지원이 가장 필요한 것으로 나타났다. 특히 매출 규모 100억 미만 기업, 그리고 그 중에서도 1억~10억 미만 기업들이 정부지원 유형별 필요성을 가장 크게 느끼는 것으로 나타났다.

#### 2) 양질의 경제적 지원 강화 필요

다음으로 개별 기업 입장에서 정부지원과 관련하여 어떠한 개선방안이 필요할지 물어본 결과, 지원금액 적정화와 지원 유형 및 내용 다양화가 가장 필요한 것으로 나타났다. 매출 규모 100억 미만 기업, 그리고 그 중에서도 1억~10억 미만 기업들이 정부지원 강화 필요성을 가장 크게 느끼는 것으로 나타났으며, 지원 체계의 합리화에 대한 필요성은 매출 규모가 작을수록 높아지는 것으로 조사되었다.

#### 3) 제도개선은 민간이 주도하고 정부가 지원하는 방향이 바람직

마지막으로 우리나라 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대해 얼마나 동의하는지 물어본 결과, 인공지능 기업에 대한 지원 확대 및 기업주도 인공지능산업 활성화 추진에 가장 많이 동의하는 것으로 나타난 반면, AI 산업 컨트롤타워로서 AI를 전담하는 중앙부처 설립, AI기본법의 적용 유예, 그리고 인공지능 규제샌드박스 도입에 대해서는 상대적으로 필요성이 낮다고 인식하였다. 이를 통해 인공지능 산업 일선에서는 민간이 주도하고 정부가 지원하는 관계가 바람직하다고 생각하고 있음을 확인하였다.



## 제5장

# 인공지능 위험분석

제1절 인공지능 안전 및 위험

제2절 AI위험 분석 개요

제3절 AI위험 분석 결과

제4절 인공지능 위험수준 영향요인

제5절 소결

## 제5장 | 인공지능 위험분석

### 제1절 인공지능 안전 및 위험

#### 1. 인공지능 위험 개요

인공지능 기술이 발전하면서 AI 안전에 대한 논의가 증가하고 있으나, AI 신뢰성, AI 윤리, AI 위험성 등 다양한 개념들이 유사한 맥락에서 혼용되고 있어 각 용어의 개념을 구분할 필요가 있다.

##### 1) AI 안전(AI Safety)의 개념과 범위

‘안전’에 대한 사전적 정의는 ‘위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없는 상태’를 의미하는데, 이러한 안전의 개념에 기초하여 ‘AI 안전’을 정의하게 되면 인공지능 기술 및 서비스로 인해 촉발되는 위험이 발생하지 않는 상황을 의미하게 된다(원소연, 2017:22). 다만 AI 안전을 위협하는 위험을 어디까지로 볼 것인가에 따라 AI 안전의 개념범위가 달라질 수 있다. AI위험은 AI안전에 대응되는 개념으로서 시스템이 의도된 목표를 달성하지 못했을 때의 영향을 나타내며 AI안전의 직접적인 위험요인을 의미한다. 이러한 위험에는 물리적 피해, 신체 위해 또는 생명에 위험이 되는 사건·사고·결함을 의미하지만, 디지털 사회에서는 디지털 기술의 결함으로 발생하는 경제적·정신적 피해의 범위도 크기 때문에 이러한 위험유형도 포함하는 것이 일반적이다. EU는 인공지능법에서 위험을 위해(harm)의 발생가능성과 위해의 심각성의 조합으로 정의하고 있다(유재홍 외, 2024:6)

결국 위험의 정의와 범위에 따라 AI안전의 개념과 범위가 달라질 수 있는데, 협의의 의미에서 AI안전은 AI 시스템이 위해가 없도록 기획, 개발, 배포될 수 있도록 위험요소를 제거하고 안전장치를 마련함으로써 안전한 AI의 활용을 보장하는 기술적 기준으로 정의할 수 있고, 넓은 의미에서는 ‘AI 시스템과 성능에 영향을 미치는 다양한 위험 요소들과 AI사용 및 배포 후 각종 부작용과 피해에 대해 기술적·제도적으로 충분히 대비된

상태'로 정의할 수 있다(유재홍 외, 2024:7). 최근 국제사회에서 논의되고 있는 AI 안전의 개념은 AI 기술의 오용 및 악용과 관련된 위험요인과 잠재적 피해를 예방하기 위한 기술적 대응을 포함한 다양한 법적·제도적 조치에 대한 요구가 증가하고 있어 광의의 개념으로 접근하고 있는 추세이다.(유재홍 외, 2024:7)

국제표준에서 정의하는 'AI안전'을 살펴보면, ISO는 AI안전을 '수용할 수 없는 위험으로부터 자유'로 정의하고, 이에 따라 AI위험 수준을 관리함으로써 시스템과 성능의 안전성을 확보하는데 초점을 두고 있다. 요슈아 벤지오 외의 과학보고서에서는 'AI안전'과 'AI보안'을 구분하여 제시하였는데, AI안전은 AI관련 피해를 방지하거나 또는 이로부터 보호할 때 사용할 수 있는 개념으로, 그리고 AI보안은 사이버 공격이나 AI모델의 코드 및 가중치의 유출 등 기술적 간섭으로부터 AI시스템을 보호하는 것으로 정의하고 있다(유재홍 외, 2024:8). 국제적인 추세처럼 AI안전의 개념을 AI시스템 개발과정에서의 위험요인을 제거하는 것 뿐만 아니라 AI사용 및 배포 후 각종 부작용과 피해를 예방하는 광의의 개념으로 정의하게 되면, AI 안전을 위해서는 매우 광범위한 규제정책이 도입될 가능성이 높다. 그러나 현실적으로 위험이나 사고를 사전에 완벽하게 예방하는 것은 불가능하며, 만약 위험을 최소화하거나 완벽하게 예방하는 것을 'AI안전'이라고 인식하게 되면 일상적인 생활이 어려울 만큼 많은 규제가 도입될 우려도 있다. 더욱이 그렇게 전방위적인 규제를 통해서도 모든 사고와 위험을 완벽하게 예방한다는 것은 불가능하다는 현실적 문제를 고려한다면 AI안전을 강조할수록 AI기술 및 시스템의 개발 및 활용을 제한하는 상황이 더욱 빈번하게 초래될 우려도 있다. 따라서 AI안전의 개념은 AI 개발·배포·활용 과정에서의 위험을 최소화하기 위한 목표로 인식하되, 위험의 유형, 위험발생에 따른 손실의 수준, 위험의 사회적 영향, 위험 예방가능성 등을 고려하여 합리적인 규제 수단을 선택하기 위한 노력이 필요하다.

## 2) AI 안전(AI Safety)의 유사개념

AI안전과 혼용되거나 유사하게 쓰이는 개념으로서 AI신뢰성, AI윤리, AI책무성 등이 있다.

AI신뢰성(trustworthiness)은 가장 포괄적인 개념으로서 국제표준기구에서는 '이해관계자의 기대를 검증가능한 방식으로 충족하는 능력'으로 정의하고 있다. AI신뢰성은 AI가 사용되는 상황이나 분야, 사용된 데이터와 기술, 제품 및 서비스에 따라 서로 다른 신뢰성 특성으로 이해관계자의 기대가 충족되었음을 확인함으로써 검증이 가능한 개념이다.

AI윤리는 AI를 개발하고 배포하는 전 과정에서 인간의 기본권, 도덕적 가치, 사회규

법, 그리고 인류 공통선에 부합하는 가치관을 가지고 만들어야 한다는 규범적 기준을 의미한다. 윤리(ethic)의 사전적 정의는 사람으로서 마땅히 행하거나 지켜야 할 도리를 의미하며, 이러한 맥락에서 AI윤리는 AI기술의 개발과 사용에서 도덕적 행위를 이끌기 위해 널리 받아들여진 옳고 그름의 기준을 사용하는 가치·원칙·기술들의 집합으로 정의할 수 있다(Leslies, 2019, 유재홍 외, 2024:4재인용)

AI책무성(Accountability)은 기업이 개발하거나 배포하는 AI 시스템의 위험 또는 피해에 대해 책임을 지도록 하는 프로세스로 정의할 수 있는데, ISO에서는 책무성을 책무가 있는 상태라고 정의하고 있다. AI윤리와 법제도를 준수하여 AI를 개발·배포하고 피해에 대한 사업자의 책임을 이행하는 것을 책임성(responsibility), 책무성은 더 나아가 다양한 이해관계자에게 AI 시스템의 잠재적 위험과 실패, 작동과정의 투명한 공개까지 포함해 적극적으로 사업자의 의무를 다하는 것을 의미한다.

이상에서 살펴본 유사개념의 정의를 비교검토해 보면, AI신뢰성은 가장 포괄적인 개념으로 AI윤리 및 원칙 표준화, 국제협력, 법규제 마련을 위해 논의할 때 주로 언급되는 최상위 수준의 개념으로 정의할 수 있으며, AI책임성은 AI윤리와 원칙을 토대로 기술적으로 안전한 AI의 작동을 보장하고, 오류와 서비스 실패에 대한 개발자 또는 서비스 제공자의 성실한 책임성을 강조하는 개념이라고 정의할 수 있다(유재홍외, 2024:9). 반면 AI안전은 AI신뢰성, AI책무성, AI윤리 등을 강조하여 궁극적으로는 AI개발·배포·활용 과정에서의 위험이 없는 안전한 상태를 의미하는 것으로 이해할 수 있다. 즉, AI안전은 AI개발자·배포자·사업자·소비자 등이 지향해야할 목표이며, AI신뢰성, AI책무성, AI윤리 등은 이러한 AI안전이라는 목표를 달성하기 위한 중간목표 또는 수단의 일종으로 이해될 수 있다.

## 2. 인공지능 위험 유형

인공지능 기술이 발전할수록 다양한 위험과 부작용에 직면하게 되는데, 주요국은 이러한 AI안전을 위협하는 위험 유형에 관한 연구를 수행하고 있다. 특히 안전한 AI 개발 및 활용을 목표로 각국의 AI안전 전담기관과 기업들은 AI위험 요소를 식별·분류하고, 자체적인 대응 방안을 수립하고 있다.

AI위험수준에 따른 차등적 규제정책을 위한 첫 번째 단계는 위험유형별로 위험의 수준을 진단하는 것이 필요하다. 이와 관련하여 영국, 미국, 일본 등 주요국은 전담기관인 AI 안전연구소를 통해 AI의 위험에 관한 연구를 수행하고, 안전성 평가 기반을 마련하는



등 AI 안전을 최우선 과제 중 하나로 추진하고 있다. 여러 연구결과에서 AI 위험 요인을 제시하고 있으나 상이한 정의 및 분류 기준을 바탕으로 논의되고 있어, 다양한 위험 분류 체계가 혼재하고 있는 상황이다. 이에 본 단락에서는 영국, 미국, 중국 등의 AI안전연구구소에서 제시하고 있는 위험유형을 검토하고자 한다.

### 1) 영국 AI 안전연구소 위험 분류

영국 AI 안전연구소(AI Safety Institute, AISI)는 다양한 AI전문가들이 참여하여 첨단 AI의 기능과 위험을 포함하여 기술적 대응 방안에 관한 연구를 수행하고, AI 위험을 악의적 사용위험, 오작동 위험, 시스템적 위험, 교차(cross-cutting) 위험 요인 등 4가지로 구분하여 제시하였다.

악의적 사용위험은 개발 당초의 목적이 아닌 악의적으로 다른 용도로 변경되어 사용하는 위험을 의미하는데, 대표적으로 가짜콘텐츠로 인한 피해, 허위정보 및 여론조작, 사이버 범죄 등이 이에 속한다. 오작동 위험은 AI 제품의 기능 문제로 인한 위험과 편견 및 대표성 부조그 제어 상실 등의 위험을 포함하는 개념이다. 한편 시스템적 위험은 기술적인 위험보다는 사회구조와 관련된 위험을 포함하는데, AI기술의 발전에 따라 노동시장에의 부정적 영향, 국가 및 기업간 AI 기술격차 등 사회체계에 초래가능한 부정적인 영향 등을 의미한다. 교차위험은 전술한 3개의 위험과는 다르게 위험요인에 초점을 둔 분류로서 다양한 분야와 영역에서 영향을 미치는 위험 요소를 의미한다(조지연 외, 2024:25-31).

〈표 5-1〉 영국 AI안전연구소의 AI위험 유형

| 대분류                                 | 중분류                    | 주요 내용                                               |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| 악의적 사용 위험<br>(Malicious use risks)  | 가짜 콘텐츠를 통한 개인에 대한 피해   | 강화된 피싱 등의 공격을 통한 사기<br>개인 동의 없는 가짜 콘텐츠 생성           |
|                                     | 허위 정보 및 여론 조작          | - 허위 정보 생성 및 전파                                     |
|                                     | 사이버 공격                 | 전문지식 제공을 통한 사이버 공격 지원<br>사이버보안 작업 자동화 가능성에 따른 위험    |
|                                     | 이중 사용(dual-use) 과학적 위험 | 생물학, 화학, 방사능 및 핵무기 분야 악의적 사용에 따른 위험성                |
| 오사용 위험<br>(Risks from malfunctions) | 제품 기능 문제로 인한 위험        | 모델 또는 시스템 기능에 대한 혼동<br>기능 오해로 인한 성능 예측 어려움          |
|                                     | 편견 및 대표성 부족            | 인종·성별·문화 등 인간 정체성 관련 편향 가능성<br>불충분한 데이터 학습으로 인한 불균형 |
|                                     | 제어 상실                  | AI 에이전트에 대한 통제력 상실에 의한 잠재적 위험 가능성                   |

| 대분류                                         | 중분류            | 주요 내용                                                                                    |
|---------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시스템적 위험<br>(Systemic risks)                 | 노동시장 위험        | 작업 자동화에 따른 노동 시장 영향<br>단기적 실업, 소득 불평등 등                                                  |
|                                             | 글로벌 AI 격차      | 일부 국가의 R&D 선도에 따른 AI 기술격차<br>대형 기업의 지배력 증가                                               |
|                                             | 시장 집중 및 단일 장애점 | 초기 투자비용에 따른 진입장벽 (소수 기업 독점)<br>금융 국방 등 주요 분야에서의 결함 등으로 인한 동<br>시 장애 유발 가능성               |
|                                             | 환경             | 컴퓨팅 자원 사용 증가에 따른 에너지 사용량 증가<br>및 탄소 배출량 증가                                               |
|                                             | 개인정보 보호        | 훈련 데이터에서의 개인정보 유출<br>민감 정보 검색, 추론 등 침해 심화                                                |
|                                             | 저작권 침해         | 학습에서의 저작권 데이터 대량 사용 등                                                                    |
| 교차 위험 요인<br>(Cross-cutting risk<br>factors) | 기술적 위험 요인      | 모든 실제 사용 사례에서의 테스트 어려움<br>내부 작동 이해의 어려움<br>의도하지 않은 작동에 따른 잠재적 유해 결과 초래,<br>결함있는 AI의 배포 등 |
|                                             | 사회적 위험 요인      | 위험 완화 투자에 대한 이점 부족<br>빠른 발전 속도 대비 규제의 부족<br>책임 소재 결정의 어려움 등                              |

출처: 조지연 외(2025:26)

## 2) 미국의 AI 위험 관리 프레임워크

미국 NIST는 2023년 AI 위험 대응을 위한 지침으로서 AI 설계자, 개발자, 배포자 및 사용자가 사용할 수 있도록 AI 위험 관리 프레임워크(AI Risk Management Framework, AI RMF)를 제시하였다. 다만 여기에서는 주로 생성 AI의 개발 및 사용에 의해 고유하거나 악화되는 위험을 정의하였고, 원인·결과 및 대상에 따라 총 12가지로 위험을 구분하고 있다. AI RMF에서 제시하는 위험유형은 영국 AISI의 AI 위험 유형과 유사하게 분류하고 있으나, 생성 AI에 중점을 두고 있어 위험유형은 상이하게 나타난다. 가장 큰 차이는 다양한 비기술적 요인에 의해 발생할 수 있는 사회적 위험들을 포함시키지 않는 반면, AI를 개발하는 기업들의 안전성 확보에 더 중점을 두고 있다.

〈표 5-2〉 AI RMF

|                   |                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| CBRN 정보 또는 역량     | 화학·생물학·방사능·핵무기(CBRN) 설계 또는 위험 물질 합성 등에 접근 용이성 제공                                |
| 작화(confabulation) | 오류가 있거나 거짓된 콘텐츠 제작으로 사용자를 오도하거나 기만 (환각, 날조)                                     |
| 위험·폭력·혐오적 콘텐츠     | 위협적 콘텐츠의 제작 및 접근을 용이하게 하고, 자해·불법활동을 권고하거나 혐오 및 비하 또는 고정관념 조장 콘텐츠의 대중 노출 통제의 어려움 |
| 데이터 프라이버시         | 생체 인식, 건강, 위치 등 민감 데이터의 유출 및 무단 사용, 공개, 익명화로 인한 영향                              |
| 환경적 영향            | 생성 AI 학습 또는 운영에서의 높은 컴퓨팅 리소스 사용으로 인한 영향 등 생태계에 부정적 영향                           |
| 해로운 편향 및 균질화      | 편견의 증폭 및 악화, 대표성이 부족한 학습 데이터로 인한 차별 및 편향 증폭, 잘못된 추정 등                           |
| 인간-AI 구성          | 인간-AI 간 상호작용으로 부적절한 의인화, 알고리즘 혐오, 자동화 편향, 과도한 AI 의존 등                           |
| 정보 무결성            | 사실, 의견 또는 허구의 구분, 불확실성, 대규모 허위 정보 및 허위 정보 캠페인에 활용될 수 있는 콘텐츠의 생성 등에 대한 용이성 제공    |
| 정보 보안             | 해킹, 피싱 등 사이버 공격을 용이하게 하는 취약점 발견 및 악용을 포함한 사이버 역량에 영향                            |
| 지적재산권             | 저작권 등이 부여된 것으로 의심되는 콘텐츠에 대한 허가 없는 제작 및 복제, 영업 비밀 노출, 표절, 불법 복제 용이성              |
| 외설·모욕적 콘텐츠        | 아동 성적학대 합성 자료 및 동의 없는 성적 이미지 등의 제작 및 접근 용이성 제공                                  |
| 가치사슬 및 구성요소 통합    | 생성 AI의 자동화 증가로 인한 데이터 등의 추적 어려움, 다운스트림 사용자에 대한 투명성·책임성을 약화시키는 문제 등              |

출처: 조지언 외(2025:35)

### 3) 중국의 AI 위험 분류

중국 Virtue AI의 연구진은 세계 주요국과 기업에서 제공하는 자료를 기반으로 위험 요인을 분류하였는데, 공공 및 민간부분으로 구분하여 총 314개의 위험요소를 4개의 수준으로 구분하여 제시하였다. 이러한 위험요소를 토대로 연구진은 AI위험을 시스템 및 작동 위험, 콘텐츠 안전 위험, 사회적 위험, 법적 및 권리 관련 위험 등 4개 분야로 구분하고, 각 분야별 세부 위험유형과 위험내용을 분류하였는데, 구체적인 내용은 다음 표와 같다.

〈표 5-3〉 중국 virtue AI의 AI 위험 분류

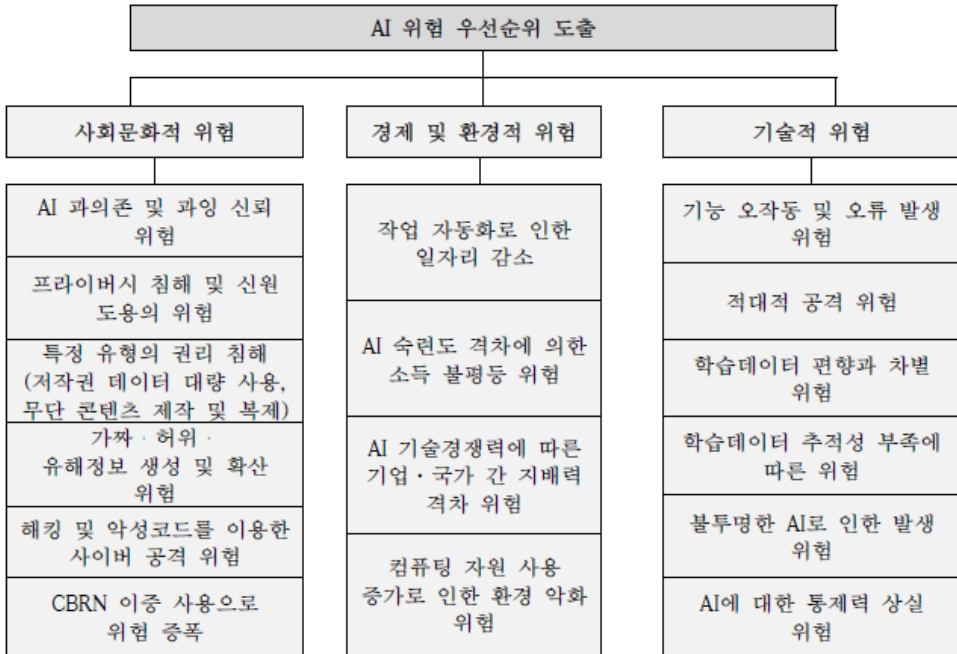
| 대분류 (Level 1)    | 중분류 (Level 2) | 세분류 (Level 3)                                       |
|------------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| 시스템 및<br>소통 위험   | 보안 위험         | 기밀성, 무결성, 사용가능성                                     |
|                  | 작동상의 오용       | 자동화된 의사결정, 시스템의 자동적인 불안정 작동, 엄격한 규제를 받는 산업 분야에서의 조연 |
| 콘텐츠 안전 위험        | 폭력 및 극단주의     | 악의적 조직 지원, 고통 축하, 폭력행위, 폭력 묘사, 무기 사용 및 개발, 군사 및 전쟁  |
|                  | 혐오 및 독성       | 괴롭힘, 혐오 발언 등, 해로운 믿음의 지속, 공격적 언어                    |
|                  | 성적 콘텐츠        | 성인 콘텐츠, 야한 대화 등, 동의 받지 않은 나체, 수익화                   |
|                  | 아동 피해         | 위험한 운송, 자살 유발                                       |
|                  | 자해            | 자살 또는 비자살 자해                                        |
| 사회적 위험           | 정치적 사용        | 정치적 설득, 정치적 영향, 민주적 참여 저지, 사회질서 교란                  |
|                  | 경제적 피해        | 고위험 재무활동, 불공정 시장행위, 노동자 상실, 사기 수법                   |
|                  | 기만            | 사기, 학문적 부정직, 잘못된 정보                                 |
|                  | 조작            | 갈등 조장, 오표기                                          |
|                  | 명예훼손          | 다양한 유형의 명예훼손                                        |
| 법적 및 권리 관련<br>위험 | 기본권           | 특정 유형의 권리 침해                                        |
|                  | 차별 및 편향       | 차별 행위, 보호된 특성                                       |
|                  | 프라이버시         | 무단 개인정보보호 위반, 중요 데이터 유형                             |
|                  | 범죄 행위         | 불법/규제물질, 불법 서비스/이용, 기타 불법/범죄 행위                     |

출처: 조지연 외(2025:39)

#### 4) 한국의 AI위험 분류

최근 AI안전 관련 연구결과를 종합해보면, AI위험에 대한 논의는 기술적 위험에 대한 논의를 넘어서 사회적 및 제도적 위험요인까지 포함하고 있다. 다만 현재까지 세계적으로 합의된 위험분류 체계는 제시되고 있지 않으나, 주요국의 AI위험에 대한 연구결과를 토대로 위험을 분류해볼 수 있다. 조지연 외(2025)의 연구에서는 AI안전 및 AI위험에 대한 선행연구 결과를 토대로 AI위험을 사회문화적 위험, 경제 및 환경적 위험, 기술적 위험으로 구분하고, 각각의 위험분류에 속하는 위험유형을 제시하였다.

〈그림 5-1〉 AI위험 분류



출처: 조지연 외(2025:55)

### 3. ‘고영향 인공지능’의 개념과 범위

#### 1) 고영향 인공지능의 개념

인공지능기본법 제2조 4호에서는 “고영향 인공지능”이란 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 인공지능시스템으로 정의하고 있다. 이에 따르면 고영향 인공지능이 반드시 ‘고위험 인공지능’이라고 단정지을 수는 없으며, 단지 위험 우려가 있는 인공지능을 구분하기 위한 개념정의로 볼 수 있다. 동법은 제34조에서 고영향 인공지능 또는 이를 이용한 제품·서비스를 제공하는 경우 고영향 인공지능의 안전성·신뢰성을 확보하기 위하여 인공지능 사업자가 이행하여야 하는 조치를 규정하고 있으며, 이러한 책무를 준수하여야 하는 사업자를 사전에 예측할 수 있도록 고영향 인공지능에 대한 개념정의와 동시에 활용되는 영역을 함께 규정하고 있다. 동법 제2조4호에서는 에너지의 공급, 먹은물 생산 공정, 보건의료의 제공 및 이용체계 구축·운영, 의료기기 및 디지털 의료기기의 개발 및 이용, 원자력시설의 안전한 관리 및 운

영, 생체인식정보의 분석 및 활용, 개인의 권리·의무관계에 영향을 미치는 판단 또는 평가, 교통수단·교통시설·교통체계의 주요한 작동 및 운영, 공공서비스 제공 관련 의사결정, 유아교육·초등교육·중등교육에서의 학생평가 등을 구체적으로 제시하고 있다.

물론 여기에서 제시하는 분야에 활용되는 모든 인공지능이 고영향인공지능에 해당된다고 볼 수는 없으며, 이 분야에서 활용되는 인공지능중에서 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 인공지능시스템을 고영향인공지능으로 분류할 수 있다. 다만 인공지능기술의 활용영역이 광범위하고, 관련 기술의 발전속도가 빠르기 때문에 고영향인공지능을 판단하는 기준은 지속적으로 변화할 수 밖에 없다.

## 2) 고영향 인공지능의 분류

고영향 인공지능을 분류하는 첫 번째 목적은 인공지능의 건전한 발전과 신뢰 기반 조성을 위하여 사회적 영향이 큰 인공지능 기술 및 시스템에 대한 합리적 규제체계를 마련하기 위함이라고 볼 수 있다. 이에 동 법에서는 고영향 인공지능을 사람의 생명·신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 초래할 우려가 있는 인공지능 시스템을 중심으로 분류하고 있다. 즉, 동법 제2조 4호에서 제시하는 에너지의 공급, 먹는물 생산 공정, 보건의료의 제공 및 이용체계 구축·운영, 의료기기 및 디지털 의료기기의 개발 및 이용, 원자력시설의 안전한 관리 및 운영, 생체인식정보의 분석 및 활용, 개인의 권리·의무관계에 영향을 미치는 판단 또는 평가, 교통수단·교통시설·교통체계의 주요한 작동 및 운영, 공공서비스 제공 관련 의사결정, 유아교육·초등교육·중등교육에서의 학생평가 등 AI와 관련된 위험이 발생할 경우, 손실 및 영향이 클 것으로 예측되는 분야를 선정한 것으로 판단된다.

그러나 사회적 영향이 큰 인공지능 기술 및 시스템을 국민의 생명·안전과 밀접하게 연관되는 특정 분야에서만 규정할 수는 없다. 국민의 생명·안전에 직접적인 연관이 되는 분야의 경우 다른 분야에 비해 위험이 발생하는 경우 손실·피해가 클 가능성이 높은 것은 사실이지만, 그렇다고 해서 모든 인공지능 기술 및 시스템의 영향이 크다고 볼 수는 없으며 더욱이 사회적 영향이 크지 않을것이라고 분류했던 분야에서도 인공지능 기술 및 시스템으로 인한 위험이 발생할 수 있기 때문이다. 결국 AI위험에 대한 예측을 정확히 할 수 없는 현재의 상황을 고려한다면, 특정분야 또는 특정 기술 등을 기준으로 일률적으로 고위험·저위험을 분류하는 것은 합리적이지 않다. 특히 인공지능의 위험 유형은 기술적 위험 뿐만 아니라 사회문화적 위험, 환경적 위험 등 매우 다양할 뿐만 아니라 해당 위험을 초래하는 요인도 기술적 오작동, 시스템 외부의 공격, 사용자의 부주의, 사용

자의 고의적 편향 등 매우 다양하기 때문에 단순한 기준만으로 위험수준을 판단하기에는 한계가 있다.

따라서 위험을 예방하기 위한 방안은 법적 규제외에 다양한 방안을 고려할 필요가 있으며, 위험유형 및 위험수준에 따라 차등적 대안을 마련하기 위해서는 인공지능 기술 및 시스템에 대한 위험평가가 선행될 필요가 있다.

## 제2절 AI위험 분석 개요

### 1. 위험분석을 위한 전문가 설문조사 개요

인공지능 기술의 발전과 다양한 인공지능 시스템이 개발·활용되면서 AI위험에 대한 경고도 증가하고 있다. 인공지능 기술이 발전할수록 다양한 위험과 부작용에 직면하게 되는데, 주요국은 이러한 인공지능의 위험과 부작용을 예방·방지하기 위한 정책을 추진하고 있다. 우리나라는 인공지능기본법에서 인공지능의 부작용을 최소화 하기 위한 규제 장치로서 고영향 인공지능사업자에 대한 안정성 확보의무와 책무 등을 규정하고 있다. 인공지능기본법이 제정된 이후부터 ‘고영향 인공지능’의 개념과 규제 대상 모호성에 대한 문제제기가 지속되고 있다. 동법 제34조에서 규율하는 사업자 책무의 대상이 되는 고영향인공지능의 경우 제2조에서 정의하고 있는 9개 분야 외에 대통령령으로 정하는 영역이 추가될 수 있으나, AI위험에 대한 구체적인 규제정책의 방향과 내용을 명확히 규정하고 있지는 않다. 물론 인공지능기본법 하위법령에는 현재 법률의 내용보다는 구체적인 내용이 포함될 것으로 예상되지만, 인공지능 기술의 발전과정에 따라 규제내용과 수단은 변화할 수 밖에 없으므로 하위법령에 AI위험을 모두 예측하여 이에 대한 규제대안을 포함할 수는 없을 것이다. 더욱이 인공지능 기술은 앞으로도 지속적으로 발전할 것으로 예상되며, 그에 따라 더욱 다양한 인공지능 시스템이 개발되고 거의 모든 분야에서 인공지능 기술 및 시스템이 활용될 것을 예측한다면, 하위법령에서 고영향인공지능의 개념과 범위, 종류 등을 구체적으로 규율하기 어려울 것이다. 따라서 실제로 ‘고영향인공지능’에 대한 구체적인 규제내용과 규제수단은 인공지능 기술발전 및 활용방안에 따라 지속적으로 변화할 수 밖에 없다. 즉, 인공지능 규제정책은 인공지능기본법의 제정과 함께 시작된 것이며, 합리적인 규제정책을 위해서는 기술의 발전·환경의 변화에 따라 지속적인 대응이 필요하다.

이에 본 연구에서는 현 시점에서 개발중이거나 활용중인 인공지능 기술 및 시스템에 대한 위험수준을 분석함으로써, 향후 인공지능 위험에 대비하기 위한 규제정책과정에서 고려하여야 할 점 등을 포함한 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 인공지능위험분석을 위해 우선 인공지능기본법에서 규율하고 있는 ‘고영향인공지능’ 10개 분야중에서 원자력 및 생체인식정보를 제외한 6개분야에서 개발중이거나 사용중인 다양한 인공지능 시스템을 대상으로 위험유형별 발생가능성과 발생영향도에 대하여 연구기관 및 학계 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 전문가는 인공지능 전문가 33인과 규제정책 전



문가 12인 등 총 45명을 대상으로 조사하였다. 인공지능 전문가에 대한 조사대상은 인공지능 기술이 지닌 위험에 대하여 객관적·과학적 판단이 가능할 것으로 예상되는 인공지능 전문가로 구성하였다. 위험에 대한 정성적 평가의 한계는 실제 위험수준과 달리 사람들이 주관적으로 인식하는 위험수준을 반영할 수 있다는 점이다. 즉, 실제로는 자동차 등의 교통수단에 의한 사망률이 항공기에 의한 사망률보다 높음에도 불구하고, 대다수는 자동차보다 항공기가 더 위험하다고 느낀다. 이는 위험의 객관적 수준과 상관없이 사람들이 주관적으로 인식하는 위험수준이 반영된 대표적인 사례이다. 본 연구에서는 전문가의 정성적 평가에 의해 위험평가를 수행하고자 하며, 인공지능 기술을 잘 알지 못하는 경우 오히려 과도하게 위험수준을 인식하거나 또는 그 반대로 위험에 대한 과소평가가 이루어질 수 있다. 이러한 편향을 줄이기 위하여 인공지능 기술을 연구·개발하는 전문가를 대상으로 인공지능 위험평가를 수행하였다.

한편, 인공지능 위험에 대비하는 규제수준을 어떻게 만드는 것이 합리적인가에 대한 논의는 단순히 인공지능 시스템의 위험수준만으로 분류할 수는 없다. 예컨대 인공지능 시스템의 명확한 위험을 파악하기 힘든 경우, 위험을 파악할 수 있을 때까지 어떤 규제수단이 가장 효과적일 것인가에 대한 대답은 규제정책전문가와 인공지능전문가의 응답이 차등적일 수 있다. 이러한 관점에서 본 조사에서는 인공지능 전문가 외에 규제정책 전문가 12인을 대상으로 동일한 조사를 하였으며, 설문조사에 참가한 전문가 45명이 개요는 다음 표와 같다

〈표 5-4〉 전문가조사 참여자

| 구분           | 참여대상         | 참여자 수 |
|--------------|--------------|-------|
| 연구기관 전문가     | 인공지능 관련 연구기관 | 19    |
| 학계 전문가       | 인공지능         | 12    |
| 산업계 및 협회 전문가 | 인공지능산업 관련 협회 | 2     |
| 규제 전문가       | 규제분야 학계 전문가  | 12    |

본 조사의 목적은 인공지능 위험예방을 위한 규제정책 설계시 판단을 위한 기준을 제시하는 것이며, 이를 위해 AI기술유형 및 AI시스템의 종류, AI 위험유형별로 위험수준을 평가하는 것을 목적으로 한다. 이에 고영향인공지능 분야별로 서로 다른 인공지능 시스템을 대상으로 위험유형별 발생가능성과 발생영향도를 평가하여 최종적으로 각 분야별 인공지능 시스템의 위험수준을 측정해보고자 한다.

## 2. 위험분석 대상의 선정

인공지능법 제2조에서는 고영향 인공지능을 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 인공지능시스템으로 정의하고, 에너지 공급분야를 비롯하여 다음과 같이 9개 분야를 규율하고 있다.

### [인공지능기본법]

**제2조(정의)** 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

4. “고영향 인공지능”이란 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 인공지능시스템으로서 다음 각 목의 어느 하나의 영역에서 활용되는 것을 말한다.
  - 가. 「에너지법」 제2조제1호에 따른 에너지의 공급
  - 나. 「먹는물관리법」 제3조제1호에 따른 먹는물의 생산 공정
  - 다. 「보건의료기본법」 제3조제1호에 따른 보건의료의 제공 및 이용체계의 구축·운영
  - 라. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기 및 「디지털의료제품법」 제2조제2호에 따른 디지털 의료기기의 개발 및 이용
  - 마. 「원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법」 제2조제1항제1호에 따른 핵물질과 같은 항 제2호에 따른 원자력시설의 안전한 관리 및 운영
  - 바. 범죄 수사나 체포 업무를 위한 생체인식정보(얼굴·지문·홍채 및 손바닥 정맥 등 개인을 식별할 수 있는 신체적·생리적·행동적 특징에 관한 개인정보를 말한다)의 분석·활용
  - 사. 채용, 대출 심사 등 개인의 권리·의무 관계에 중대한 영향을 미치는 판단 또는 평가
  - 아. 「교통안전법」 제2조제1호부터 제3호까지에 따른 교통수단, 교통시설, 교통체계의 주요한 작동 및 운영
  - 자. 공공서비스 제공에 필요한 자격 확인 및 결정 또는 비용징수 등 국민에게 영향을 미치는 국가, 지방자치단체, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 등(이하 “국가기관등”이라 한다)의 의사결정
  - 차. 「교육기본법」 제9조제1항에 따른 유아교육·초등교육 및 중등교육에서의 학생 평가
  - 카. 그 밖에 사람의 생명·신체의 안전 및 기본권 보호에 중대한 영향을 미치는 영역으로서 대통령령으로 정하는 영역

고영향인공지능의 개념이 다소 불분명하긴 하지만, 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 시스템을 의미하고 있어서 결과적으로 위험이 높은 인공지능이라는 개념을 내포하고 있다. 이러한 의미에서 사람의 생명·신체의 안전 및 기본권과 직접적인 연계가 되는 9개 분야를 선정하여 제기하고 있으나, 실제로 인공지능의 위험은 동일한 분야에서 활용되더라도 인공지능 기술의 유형과 시스템의 종류에 따라 달라질 수 밖에 없다. 예컨대 먹는물의 생산공정에 인공지능을 활용하여 AI 모니터링 시스템을 구축한다고 가정하면, 모니터링의 범위와 활용방법에 따

라 위험수준은 달라지게 된다. 모니터링 결과를 바로 생산공정에 반영하는 시스템의 경우엔 위험수준이 비교적 높게 나타날 수 있고, 반면 AI 모니터링을 활용하되 모니터링 결과를 관리자가 컨트롤 하는 시스템을 갖출 경우 위험수준은 현저히 낮아질 수 있다. 인공지능의 위험수준은 인공지능 시스템의 종류, 인공지능 기술의 유형에 따라 차등적일 뿐만 아니라, 위협의 유형이 매우 다양하므로 어떤 AI 위협이냐에 따라서도 위험수준이 차등적이다. 폐쇄적인 모니터링 시스템의 경우 오작동 위험요인은 존재하나, 해킹의 위협 등은 낮아질 수 있다.

이처럼 인공지능의 위험수준은 단순히 어느 분야에서 활용하는가에 따라서 일괄적으로 판단하기 어려우며, 각각의 인공지능 기술 및 시스템에 맞춘 위험관리가 필요하다. 이에 본 연구에서는 에너지 공급, 먹는물 생산공정, 보건의료의 제공 및 이용체계의 구축·운영, 디지털 의료기기, 교통체계, 대출심사, 학생 평가 등 6개분야에서 활용되는 인공지능시스템을 위험분석의 대상으로 선정하였다. 원자력시설의 안전한 관리 및 운영분야는 인공지능 기술 및 시스템의 유형과 상관없이 전반적으로 위험수준이 높을것으로 예상되어 전문가조사에서는 제외하였고, 생체인식정보의 분석·활용분야와 공공기관의 의사결정 분야 등은 산업분야의 특성에 기인하는 위험요인이란 보다 생체인식정보, 공공기관의 의사결정이라는 행위 자체의 민감도가 높은 특성을 지니고 있어서 전문가조사에서는 제외하였다.

인공지능기본법에서는 고영향 인공지능을 에너지 공급시설, 먹는물 생산공정, 보건의료의 제공 및 이용체계 구축 등 특정한 산업분야에서 활용되는 인공지능 시스템을 전제하고 있다. 고영향 인공지능에 해당하는 분야는 에너지, 먹는물, 보건의료분야, 원자력, 교통체계 등 국민의 생명·안전 및 사회질서체계에 중대한 영향을 초래할 수 있는 대표적인 분야를 설정하고 있다. 그러나 실제로 해당분야에서 사용되는 모든 인공지능 시스템이 사람의 생명·신체의 안전·기본권 등에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래한다고 보기는 어렵다. 예컨대 종합병원에서 환자 접수 등에 인공지능 시스템을 활용한다고 가정하면, 해당 시스템은 보건의료의 제공 및 이용 관련 인공지능 시스템으로 분류될 수 있다. 그러나 환자 접수등에 활용되는 시스템과 수술 및 진료에 활용되는 인공지능 시스템과 동일하게 고영향 인공지능으로 분류하고, 고영향 인공지능에 대한 획일적 규제책임을 적용하게 되면 불합리한 규제부담이 증가할 우려가 있다.

실제로 인공지능 시스템의 유형, 주로 활용되는 인공지능 기술, 그리고 인공지능 시스템의 사용 환경 등에 따라 위험수준은 달라질 수 있다. 또한 ‘사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향 또는 위험’에 대한 정의도 세분화 될 필요가 있는데, 위협의 범위와 유형이 매우 다양하기 때문에 규제대상이 되는 중대한 영향과 위험에 대한 유형과 수준도 구체화할 필요가 있다. 영국, 미국, 중국 등 AI위험에 대한 연구결과에 따르면

AI 위협의 유형도 매우 다양한데, AI 시스템의 기술적 오작동 등 기술적 위험 외에 프라이버시 침해, 권리침해, 허위정보, 해킹 등 사회문화적 위험, AI 발전에 따른 일라리 위험, 국가간 지배력 격차 심화, 환경 악화 등을 포함하는 경제 및 환경적 위험까지 그 유형의 범위가 매우 광범위하다(조지연 외, 2025:52). 따라서 AI 위험에 대비하는 규제정책은 위험유형별 차등적 대응방안이 필요하다. 반면 인공지능기본법에 포함되는 ‘고영향 인공지능’에 대한 사업자의 책무는 규제대상이 되는 인공지능 시스템의 유형, 적용분야, 사용 환경, 위험 유형 등을 고려하지 않은 일반적인 책무를 규정하고 있다. 따라서 하위 법령을 통해 이러한 사업자의 책무의 구체화가 필요하며, 규제의 구체화를 위해서는 인공지능 기술 및 시스템의 유형, 사용환경, AI 위험유형 등을 고려할 필요가 있다.

이러한 관점에서 인공지능기본법 하위법령 제정시 반영할 수 있도록 인공지능 시스템에 대한 위험분석을 샘플로 진행하기 위함으로, 고영향인공지능 분야에서 현재 활용되고 있거나 또는 개발중인 시스템을 샘플로 선정하였는데 분야별 조사대상은 다음과 같다

〈표 5-5〉 AI위험분석 대상

| 분야           | 인공지능 시스템                                                                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| I. 에너지 공급    | ① 에너지 생산·전환·수송·저장 설비에 인공지능 모니터링 시스템을 도입·운영 사례                               |
|              | ② 에너지 생산설비의 전 공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영(스마트팩토리 및 자율제조)                           |
|              | ③ 에너지저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합·운영(AI기반 에너지저장장치)                            |
| II. 먹는물 생산공정 | ④ 먹는물 생산공정에 대한 인공지능 모니터링 시스템 도입·운영                                          |
|              | ⑤ 먹는물 생산공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영(스마트팩토리 및 자율제조)                                 |
| III. 보건의료    | ⑥ 의료기관에서 인공지능(AI) 기술을 활용한 AI솔루션 도입·운영(엑스레이 영상분석 솔루션, AI CT/MRI 영상분석 솔루션 등)  |
|              | ⑦ 의료기관(병원 등)에서 의료 진단 데이터를 인공지능(AI) 기술을 활용한 의료데이터 관리시스템 운영                   |
|              | ⑧ 의료기관(병원 등)에서 인공지능(AI) 기술을 활용하여 환자의 상태를 지속적으로 모니터링하고, 데이터를 분석해 맞춤형 치료계획 제공 |
|              | ⑨ 의료기관(병원 등)에서 다량의 의료데이터를 분석하여 암 조기진단, 뇌졸중 예측 등을 위한 AI 진단서비스 도입             |
| IV. 교통체계     | ⑩ 지능형 교통체계(ITS)*을 도입                                                        |
|              | ⑪ 항만물류제공서비스에 인공지능을 활용한 인공지능 항만물류시스템** 도입                                    |
|              | ⑫ 인공지능(AI) 기반 항공기 검사시스템*** 도입                                               |

| 분야         | 인공지능 시스템                                              |
|------------|-------------------------------------------------------|
| V. 채용·대출심사 | ⑬ 인공지능(AI)를 활용한 대출한도 산출 및 대출 여부를 결정하는 AI 대출심사제도 도입·운영 |
| VI. 학생평가   | ⑭ 인공지능을 활용한 개인별 맞춤 학습진단서비스****                        |

\* 지능형교통체계란 도로, 차량, 신호시스템 등에 전자, 제어, 통신 등의 첨단 기술을 접목시켜 도로의 상황을 판단하고, 적절한 처리를 통해 이상적인 차량의 흐름을 유도하는 시스템으로, 도로에 설치된 AI 시스템을 통해 구간별 교통소통과 우회 도로 정보 등을 자동으로 파악해 도로의 전광판과 인터넷, 휴대폰 등을 통해 이용자에게 제공, 시가 교통상황을 분석해 신호등을 바꿀 시기 제공하거나 도로가 혼잡한 경우 신호등을 이용해 차량의 경로를 바꾸도록 안내

\*\* 인공지능 항만물류시스템은 물류정보 제공서비스에 인공지능과 블록체인 등을 적용하여 차량반출입예약시스템, 환적운송시스템, 통합정보조회시스템 등을 효율적으로 개선하는 시스템

\*\*\* 인공지능 기반 항공기 검사는 AI 기반 컴퓨터 비전 시스템을 통해 주요 작업을 자동화하여 항공기를 검사함. 이러한 시스템은 날개나 동체의 균열과 같은 비행기 기체 손상 감지, 엔진 오일 누출 여부 검사, 랜딩 기어의 마모 및 파손 징후 확인 등에 활용

\*\*\*\* 개인별 맞춤 학습진단서비스는 인공지능을 활용하여 학생 개인의 학습수준을 진단하고, 교사는 이를 바탕으로 학습경로를 설계함

### 3. AI 위험유형

영국, 미국, 중국 등 연구결과를 살펴보면 AI 위험 유형은 매우 다양하다. 영국 AI안전연구소는 AI위험을 악의적 사용위험, 오작동위험, 시스템적 위험, 교차위험 등 4가지로 구분하였고, 4개 분야에서 다시금 위험유형을 분류하여 제시하였다. 중국에서는 위험요인을 시스템 및 작동위험, 콘텐츠 안전위험, 사회적 위험, 법적 및 권리 관련 위험 등 4개 수준으로 구분하여 총 314개를 제시하였다. 이처럼 다양한 연구에서 제시하는 인공지능 위험의 유형은 연구진에 따라 차등적이지만, 공통적인 요소는 AI위험 유형에 단순히 시스템 오작동 등 기술적 위험 뿐만 아니라 악의적 오용, 해킹위험, 명예훼손, 환경오염 등 인공지능 기술의 등장으로 전 사회적으로 미치는 부정적인 영향을 모두 AI위험으로 포함하여 분류하고 있다는 점이다.

인공지능 위험유형중에서 무기개발, 대량피해, 사이버공격 위험, 사기 및 조작 위험, 인간 선택의지와 자율성 상실, 에너지사용량 및 탄소배출량 증가, 소득불평등, 실업증가, 국가간 지배력 격차 확대 등의 부작용 등은 인공지능 시스템 개발·배포·활용과정에서 발생하는 위험이 아니며, 따라서 인공지능 개발자, 공급자, 배포자에 대한 규제를 통해서 해결할 수 있는 유형이 아니다.

이러한 위험은 인공지능 기술의 등장으로 발생하는 근본적인 사회변화에 해당하며, 인공지능 기술과 같은 새로운 기술의 등장은 필연적으로 사회의 변화를 초래하며 그 변화는 긍정적인 변화와 부정적인 변화를 모두 포함할 수 밖에 없다. 이러한 인공지능 기

술의 등장에 따른 부정적 영향은 인공지능 시스템 자체의 위험이 아니므로, 인공지능기 본법에서 제시하는 사업자에 대한 책무를 통해 감소시키려는 위험유형에 해당한다고 보기 어렵다.

본 연구에서 평가하려는 AI위험은 시스템 오작동 및 데이터 편향성 등을 포함하는 AI 시스템의 기술적 위험을 대상으로 하였다. AI위험 유형중 기술적 위험을 어느 범위까지로 한정할 것인가에 대해서도 합의된 유형이 존재하는 것은 아니지만, 본 연구에서는 소프트웨어정책연구소에서 분류한 AI위험중에서 기술적 위험유형을 대상으로 조사하였다. 조지연 외(2025)의 연구에서는 AI위험을 사회문화적 위험, 경제 및 환경적 위험, 기술적 위험 등 3개 분야로 구분하고, 기술적 위험의 내용으로 기능 오작동 및 오류발생 위험, 적대적 공격 위험, 학습데이터 편향과 차별 위험, 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험, 불투명한 AI로 인한 발생위험, AI에 대한 통제력 상실위험 등 6가지 위험유형을 제시하였다(조지연 외, 2025:55).

〈표 5-6〉 AI 기술적 위험 유형

| 기술적 위험 유형            |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험 | 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 |
| 2) 적대적 공격 위험         | 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험   | 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    |

본 연구에서 수행하는 AI 위험분석은 ‘고영향 인공지능’에 대한 사업자의 책무와 규제 정책을 마련할 때, 고영향 인공지능시스템의 유형, 적용분야, 사용환경, 위험유형별 위험 수준에 대한 평가를 통해 합리적 규제대안을 제시하려는 목적이므로 인공지능 시스템 개발·배포·활용 과정에서의 기술적·시스템적 위험에 대한 평가를 수행하였다.

#### 4. 위험분석 방법

인공지능 위험분석의 방법은 분야별 인공지능시스템의 위험수준은 각 시스템별 위험의 발생가능성(빈도)과 결과의 심각성(심도)의 조합으로 평가한다.

## 1) 발생가능성 평가

위험발생가능성은 위험이 발생하여 손실을 발생시킬 가능성을 의미하지만 엄격한 통계적 의미의 가능성을 의미하는 것은 아니다. 즉, 발생가능성의 높고 낮음을 평가하는 기준으로서 1년 또는 1개월에 몇 회 이상 등의 정량적 기준을 제시하지 않으며, 전문가의 경험에 근거한 판단으로 점수를 부여한다.

〈표 5-7〉 위험 발생 가능성

| 질적 평가 | 설명 및 예시                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------|
| 매우 높음 | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '분명하게(almost certain)'로 발생할 경우         |
| 높음    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '높은 가능성(highly likely)'으로 발생할 경우       |
| 중간    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '어느 정도의 가능성(somewhat likely)'으로 발생할 경우 |
| 낮음    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 발생할 가능성이 '거의 없는(unlikely)' 경우          |
| 매우낮음  | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 발생할 가능성이 '전혀 없는(highly unlikely)' 경우   |

## 2) 발생영향도 평가

발생영향도는 위험이 실제로 발생할 경우 초래될 수 있는 영향 또는 손실의 정도를 의미하며, 발생가능성과 유사하게 전문가의 지식 및 경험에 근거한 판단으로 질적 평가를 수행하였다.

〈표 5-8〉 위험 발생 영향도

| 질적평가 | 설명 및 예시                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------|
| 매우높음 | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 여러 심각하고도 재앙적 수준의 역효과를 불러올 수 있음 |
| 높음   | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 심각한 또는 재앙적 수준의 역효과를 불러올 수 있음   |
| 중간   | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 중요한 역효과를 불러올 수 있음              |
| 낮음   | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 제한적 역효과를 불러올 수 있음              |
| 매우낮음 | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 무시할 수 있는 수준의 역효과를 불러올 수 있음     |

### 3) 위험수준 평가

위험수준은 평가대상으로 선정한 6개 분야 14개 인공지능 시스템에 대하여 위험의 발생가능성과 위험의 영향도에 대한 평가결과를 조합하여 위험수준을 평가하였다. 본 조사에서는 14개 인공지능 시스템에 대하여 각각 6개의 위험유형별 위험수준을 측정하고자 하였기에, 각 14개 시스템에 대한 위험수준은 위험유형별로 평가하였다.

인공지능시스템의 위험수준은 발생가능성과 위험 영향도에 따른 전문가조사결과를 산술적으로만 결합하여 측정할 수는 없다. 예컨대 발생가능성과 영향도에 대한 전문가 평가점수를 산술평균으로 측정하게 되면, 영향도가 높고 발생가능성이 낮은 사례와 위험 영향도는 낮고 발생가능성이 높은 사례가 동일한 위험수준으로 평가될 수 있다. 그러나 시스템이 사용되는 분야가 국민의 생명·안전에 직결되는 분야 등 위험영향도가 비교적 높은 시스템의 경우 위험이 발생할 빈도가 매우 낮다고 하더라도, 위험이 발생하는 경우 위험에 따른 손실 등의 영향이 클 수 있기 때문이다. 따라서 각 인공지능 시스템의 활용 분야나 유형, 위험유형 등에 따라 위험 영향도에 대한 가중치가 높게 설정될 수도 있다. 이와 관련하여 NIST에서 제시하는 위험수준 평가 행렬표에서도 위험 영향도가 비교적 높은 경우 위험수준이 더 높은 것으로 평가하고 있다.

〈표 5-9〉 위험수준의 평가 척도(발생가능성과 영향도의 조합)

| 발생가능성 | 위험의 영향도 |    |    |    |       |
|-------|---------|----|----|----|-------|
|       | 매우 낮음   | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 매우 낮음 | VL      | VL | VL | L  | L     |
| 낮음    | VL      | L  | L  | L  | M     |
| 보통    | VL      | L  | M  | M  | H     |
| 높음    | VL      | L  | M  | H  | VH    |
| 매우 높음 | VL      | L  | M  | H  | VH    |

출처: NIST 800-30

다만 NIST의 위험수준 평가 행렬표는 사이버 위협에 대한 위험수준만을 평가하고 있어, 인공지능 시스템에 대한 위험수준을 평가하기 위한 척도로서는 한계가 있다. 실제로 다양한 인공지능시스템에 대한 위험수준은 개별 인공지능 시스템의 유형, 활용 분야, 사용환경 및 위험유형에 따라 차등적으로 나타날 수 있기 때문이다. 따라서 본 평가에서는 위험 영향도와 발생가능성에 대한 조사결과를 결합하여 위험수준을 ‘높음’ 또는 ‘낮음’으로 분류하기 보다는, 각 시스템별 위험의 영향도와 발생가능성에 대한 조사결과를 그래프로 표시함으로써 각 시스템에 대한 전문가조사결과를 보다 직관적으로 표시하여 제공하고 하였다.



## 제3절 AI위험 분석 결과

### 1. 인공지능 활용 사례별 위험 수준

에너지 공급설비와 먹는물 생산공정 관련 5개 활용 사례에서 유사한 분포·패턴이 확인되었는데, 위험 발생 가능성은 대체로 3점 이하로 낮게 나타났으며 영향도는 크게 높거나 낮은 유형이 없이 대체로 약간 높거나 낮은 수준에 골고루 분포하고 있는 것으로 나타났다.

보건의료 분야의 4개 활용 사례의 경우 밀집해서 분포되어 있는 편이며 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성 및 영향도가 비슷하게 높게 나타난 반면 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가능성과 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

교통체계 분야의 사례들은 영향도 측면에서 가장 높게 평가되는 것으로 나타났다. 채용 대출심사와 초·중등교육 학생평가 사례들은 위험 발생 가능성이 골고루 분포되어 있는 등 유사한 분포 패턴이 확인되었다.

각 인공지능시스템별 위험분석 결과를 살펴보면 다음과 같다.

#### 1) 에너지 생산·전환·수송·저장 설비 인공지능 모니터링 시스템

에너지 공급분야 AI 모니터링 시스템의 위험분석 결과를 살펴보면, 인공지능 전문가의 경우 적대적 공격 위험(유형2), 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1) 순으로, 그리고 규제전문가의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2) 순으로 발생 가능성 및 영향도가 가장 높은 것으로 평가하였다. 발생 가능성은 인공지능 전문가 및 규제전문가의 응답이 대체로 유사하게 타나났는데, 6가지 유형 모두 3.08 이하로 어느 정도의 가능성이 있거나 없는 편으로 평가되었다. 6가지 위험유형에 대한 영향도 평균값은 2.33~3.91점(인공지능전문가) 및 2.42~4.00점(규제전문가) 사이로 영향도가 높은 유형과 낮은 유형이 골고루 확인되었다. 위험수준이 낮게 나타난 위험유형은 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4) 등인데, 두 전문가 집단에서 모두 다 발생 가능성과 위험의 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 5-2〉 에너지 생산·전환·수송·저장 설비 인공지능 모니터링 시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

## 2) 인공지능 기술을 활용한 에너지 생산설비 전 공정(스마트팩토리 및 자율제조)

〈그림 5-3〉 에너지 생산설비(스마트팩토리) 및 자율제조 시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

에너지 공급분야 스마트팩토리 및 자율제조 시스템의 위험분석 결과를 살펴보면, 인공지능 전문가와 규제전문가 그룹 모두 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1)의 발생 가능성이 높을 것으로 평가하였다. 구체적으로 살펴보면, 인공지능 전문가는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.30점), 적대적 공격 위험(유형2, 3.15점) 순으로 발생 가능성이 높을 것으로 예상하였고, 규제전문가는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.42점), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6, 3.17점) 순으로 평가하였다. 그 외 4개 유형은 발생 가능성이 3점 미만으로 낮은 것으로 평가되었다. 위험의 영향도에 대한 평가를 살펴보면, 인공지능 전문가 및 규제전문가 그룹 모두 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6) 등은 위험의 영향도가 높은 것으로 평가하였다. 6가지 유형의 영향도 평균값은 2.45~3.88점 사이로 영향도가 높은 유형과 낮은 유형이 골고루 포함되어 있었다. 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 발생 가능성 및 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

### 3) 인공지능 기술을 결합한 에너지저장장치(AI 기반 에너지저장장치)

AI기반 에너지 저장장치의 위험분석 결과는 인공지능 전문가 그룹에서는 적대적 공격 위험(유형2, 2.91점)과 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 2.76점) 순으로 발생 가능성이 높은 것으로 나타났으나 6개 유형 모두 발생 가능성이 3점 미만으로 위험 발생 가능성이 낮은 편으로 평가되었다. 반면 규제전문가 그룹에서는 발생가능성이 높은 유형은 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.17점), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6, 2.75점) 순으로 나타나고 있어, 인공지능 전문가의 평가와 달리 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 발생가능성을 더 높게 예상하고 있는 것으로 나타났다.

위험유형별 영향도를 살펴보면, 두 그룹 모두 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6) 등의 영향도가 가장 높은 것으로 평가하고 있었다. 6가지 유형의 영향도 평균값은 2.15~3.45점(인공지능전문가)과 2.25~3.85점(규제전문가) 사이로 영향도가 높은 유형과 낮은 유형이 골고루 확인되었다. 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 두 전문가 그룹 모두에서 발생 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 5-4〉 AI기반 에너지 저장장치



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

## 4) 먹는물 생산공정 인공지능 모니터링 시스템

〈그림 5-5〉 먹는물 생산공정 인공지능 모니터링 시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가( $n=33$ )와 규제전문가 평가( $n=12$ )의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

먹는물 생산공정 과정에 대한 AI 모니터링 시스템의 위험분석 결과는 두 그룹 모두 적대적 공격 위험(유형2)과 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1)의 발생 가능성이 높은 것으로 나타났다. 인공지능 전문가 그룹은 적대적 공격 위험(유형2, 3.0점)을, 규제전문가 그룹은 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.0점)의 발생가능성이 높은 것으로 평가하였다. 그러나 두 전문가 그룹 모두 6개 유형의 발생 가능성이 3점 이하로 위험 발생 가능성이 낮은 편으로 평가하였다.

위험의 영향도에 대한 평가에서도 두 전문가 그룹 모두 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2) AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)이 영향도가 가장 높은 것으로 평가하였다(인공지능전문가는 3.18~3.61점, 규제전문가는 3.33~3.75점). 6가지 유형의 영향도 평균값은 2.15~3.61점(인공지능 전문가)과 2.08~3.75점(규제전문가) 사이로 영향도가 높은 유형과 낮은 유형이 골고루 확인되었다. 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 두 그룹 모두에서 발생 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

#### 5) 인공지능 기술을 활용한 먹는물 생산공정 운영(스마트팩토리 및 자율제조)

먹는물 생산공정에 대한 스마트팩토리 및 자율제조 시스템의 위험분석 결과를 살펴보면, 먼저 위험발생가능성에 대한 평가결과 두 전문가 그룹 모두에서 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.24점), 적대적 공격 위험(유형2, 3.12점) 순으로 발생 가능성이 높은 것으로 나타났으며 그 외 4개 유형은 발생 가능성이 3점 미만으로 위험 발생 가능성이 비교적 낮은 것으로 평가되었다. 위험의 영향도에 대한 평가결과에서도 두 전문가 그룹 모두 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)이 영향도가 가장 높은 것으로 나타났다. 6가지 유형의 영향도 평균값은 2.33~3.94점(인공지능 전문가)과 2.08~4.08점(규제전문가) 사이로 영향도가 높은 유형과 낮은 유형이 골고루 확인되었다. 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 두 전문가그룹 모두에서 발생 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 5-6〉 먹는물 생산공정 스마트팩토리 및 자율제조



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)



## 6) 인공지능 기술을 활용한 의료기관의 시솔루션

〈그림 5-7〉 인공지능 기술을 활용한 의료기관의 시솔루션



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

의료기관의 AI 솔루션에 대한 위험분석결과를 살펴보면, 인공지능 전문가 그룹에서는 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성(3.15~3.21점)이 높게 타나났고, 발생영향도에서는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.52점)과 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.42점)의 영향이 큰 것으로 나타났다. 규제 전문가그룹의 응답을 보면, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형 5)이 동일하게 높은 것으로 나타났으나 점수는 3.0으로 위험 발생 가능성이 상대적으로 매우 높다고 볼 수는 없다. 반면 발생영향도에서도 동일하 3가지 유형의 위험이 높게 나타났는데, 영향도 평균값은 3.50~3.75점으로 인공지능 전문가의 영향도 평가와 유사한 수준으로 나타났다. 또한 두 전문가 그룹 모두에서 3개 유형이 가능성 및 영향도 모두 3점 이상으로 약간 높게 나타났다. 한편 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 두 전문가 그룹 모두 가능성과 영향도가 낮은 것으로 평가하였다.

## 7) 인공지능 기술을 접목한 의료기관의 의료데이터 관리시스템

의료기관의 AI 의료데이터 관리시스템에 대한 전문가 위험분석 결과를 살펴보면, 먼저 인공지능 전문가 그룹의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형 4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성(2.67~2.85점) 및 영향도(2.91~3.33 점)가 비슷한 수준으로 밀집해서 분포하고 있었다. 반면에 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가능성(2.21점)과 영향도(2.79점) 모두 가장 낮은 수준으로 나타났다.

인공지능 전문가 그룹의 경우도 6개 위험유형의 발생가능성은 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)이 2.25로 가장 낮게 나타났고, 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3)은 2.92로 나타났으나 인공지능 전문가의 응답과 유사하게 6개유형 모두 비슷한 수준으로 밀집해서 분포하고 있었다. 반면 영향도에 대한 평가는 인공지능 전문가에 비해 높게 나타났는데, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1)은 4.0점으로 가장 높게 나타났고, 적대적 공격 위험(유형2)과 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 3.75점으로 비교적 높게 나타났다.

특이한 점은 인공지능전문가들은 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 가능성과 영향도 모두 가장 낮은 수준으로 평가한 반면, 규제전문가들은 발생가능성(2.25점)은 낮지만 영향도(3.75점)는 비교적 높은 것으로 평가하고 있어서 차이를 보이고 있었다.

〈그림 5-8〉 인공지능 기술을 활용한 의료데이터 관리시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

## 8) 인공지능 기술을 접목한 의료기관의 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획 서비스

〈그림 5-9〉 인공지능 기술을 활용한 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

AI 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획 서비스에 대한 위험분석 결과를 살펴보면, 인공지능 전문가의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성(2.76~3.15점) 및 영향도(3.33~3.58점)가 비슷하게 높게 나타나며 밀집해서 분포하고 있는 것으로 나타났다. 반면, AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가능성(2.27점)과 영향도(3.06점) 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

규제전문가의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)의 발생 가능성(3.08~3.17점)이 비슷하게 높은 것으로 나타났고, 발생 영향도는 6가지 유형이 모두(3.08~3.92점) 비슷하게 높게 나타났다.

## 9) 의료기관의 의료데이터 분석 기반 진단서비스

의료데이터 분석기반 AI 진단서비스에 대한 위험분석결과는 인공지능 전문가 그룹의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성(2.85~3.18점) 및 영향도(3.27~3.67점)가 비슷하게 높게 나타나며 밀집해서 분포하고 있는 것으로 나타났다. 5개 위험 유형의 영향도가 3점을 초과하는 등 비교적 높은 편이나 이중에서 가능성도 3점을 초과하는 유형은 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3)이 유일하였다. 반면에 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가능성(1.94점)과 영향도(2.88점) 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

규제 전문가 그룹의 경우도 유사하게 나타났는데, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성(3.00~3.25점) 및 영향도(3.17~3.75점)가 비슷하게 높게 나타나며 밀집해서 분포하고 있는 것으로 나타났다. 특히 6개 모든 위험 유형의 영향도가 3점을 초과하는 등 비교적 높은 편으로 평가하였으나, 적대적 공격 위험(유형2)과 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 발생가능성은 각각 2.08점과 2.25점으로 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 5-10〉 인공지능 기술을 활용한 의료데이터 분석 기반 진단서비스



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

## 10) 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(ITS)

〈그림 5-11〉 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(ITS)



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

인공지능을 접목한 지능형 교통체계에 대한 위험분석결과를 살펴보면, 인공지능 전문가 그룹의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6) 순으로 발생 가능성 및 영향도가 가장 높은 것으로 나타났다. 앞의 3개 유형의 경우 발생 가능성은 3.12~3.58점으로 약간 높은 편이며 영향도는 4.06~4.24점으로 높은 편으로 나타났다. 그 외 3개 유형(유형 3, 4, 5)의 발생 가능성은 3점 미만으로 어느 정도의 가능성이 있거나 별로 없는 편으로 평가되었다. 6가지 유형의 영향도 평균값은 3.00~4.24점으로 영향도가 중간수준 이상으로 모든 유형의 영향도가 비교적 높은 것으로 나타났고, 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 발생 가능성 및 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

규제 전문가 그룹의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.33점), 적대적 공격 위험(유형2, 3.08점)만 발생가능성이 높은 것으로 나타났고, 나머지 4개 유형은 3.0점 이하로 나타났다. 반면 영향도에서는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.92점), 적대적 공격 위험(유형2, 3.75점), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6, 4.00점)의 영향도가 높은 것으로 나타났다.

## 11) 인공지능 기술을 접목한 항만물류시스템

AI 항만물류시스템에 대한 위험분석결과에서 인공지능 전문가 그룹은 적대적 공격 위험(유형2), 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1) 순으로 발생 가능성 및 영향도가 가장 높은 것으로 평가한 것으로 나타났다. 발생 가능성은 3.27~3.09점으로 약간 높은 편이며 영향도는 3.76점으로 비교적 높게 나타났다. 그 외 4개 유형(유형 3~6)의 발생 가능성은 3점 미만으로 어느 정도의 가능성이 있거나 별로 없는 편으로 평가되었다. 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4)은 발생 가능성 및 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.



〈그림 5-12〉 인공지능을 접목한 항만물류시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

규제 전문가 그룹은 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.25점)만 3.0을 넘고 나머지 5개 유형은 모두 3.0점 이하로 비교적 낮게 평가하였다. 각 위험유형별 영향도에 대해서는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.42점), 적대적 공격 위험(유형2, 3.67점), AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6, 3.67점)이 비교적 높은 것으로 나타났다.

12) 인공지능 기반 항공기 검사시스템

〈그림 5-13〉 인공지능 기반 항공기 검사시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

인공지능 기반 항공기 검사 시스템의 위험분석결과는 가능성이 비교적 낮은 것만 제외하면 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(사례10)와 유사한 패턴을 보이며 다소 밀집되어 있는 분포를 보이고 있다.

먼저 인공지능 전문가의 평가결과를 살펴보면, 6개 위험 유형의 발생 가능성은 2.39~3.06점으로 대체로 약간 낮은 편이며 영향도는 2.94~4.09점으로 약간 높은 편으로 나타났다.

이러한 평가결과는 규제전문가의 결과에서도 유사하게 나타났는데, 발생 가능성은 2.50~3.25점으로 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 3.25점)을 제외하면 모두 3.0점 이하로 낮게 나타났다. 영향도의 경우 모두 3.0점 이상으로 비교적 높게 나타났고, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1)은 4.25점으로 발생가능성과 영향도가 모두 높은 유형으로 나타났다.

### 13) 인공지능을 활용한 대출심사시스템

AI 대출심사시스템에 대한 위험분석결과, 먼저 인공지능 전문가의 경우 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.64점), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5, 3.39점), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4, 3.15점) 순으로 발생 가능성이 높은 것으로 평가하였으며 3개 유형 모두 발생 가능성이 3점 이상으로 위험 발생 가능성이 비교적 높은 편으로 평가하였다. 영향도는 가장 낮은 수준인 유형6을 제외한 5개 유형이 3.03~3.36점으로 매우 유사한 수준으로 약간 높은 편으로 나타났다. AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 발생 가능성 및 영향도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다.

규제전문가의 평가결과도 이와 유사하게 나타났는데, 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.50점), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5, 3.42점), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4, 3.08점) 순으로 발생 가능성이 높은 것으로 평가하였다. 영향도는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1, 2.83점)을 제외한 나머지 5개 유형이 3.00~3.58점으로 약간 높은 편으로 나타났다.

〈그림 5-14〉 인공지능을 활용한 대출심사시스템



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

## 14) 인공지능을 활용한 초등·중등교육과정 개인별 맞춤 학습진단 서비스

〈그림 5-15〉 인공지능을 활용한 개인별 맞춤 학습진단 서비스



주: X축은 영향도(5점 척도)를 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 시 심각하고 재앙적인 역효과를 초래한다고 평가했음을 의미하며, Y축은 가능성(5점 척도)을 나타내며 숫자가 커질수록 위험 발생 가능성이 분명하거나 매우 높아짐을 의미, 각 좌표는 6가지 위험 유형별 인공지능 전문가 평가(n=33)와 규제전문가 평가(n=12)의 평균값을 나타내며 원의 크기는 영향도 및 가능성 평가의 표준편차에 비례(표준편차가 클수록 원의 크기가 커짐)

AI를 활용한 개인별 맞춤 학습진단시스템의 위험분석 결과, 인공지능 전문가 그룹에서는 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.58점), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4, 3.33점), 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5, 3.30점) 순으로 발생 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한 이러한 3개 위험 유형은 영향도도 3.09~3.58점으로 약간 높은 편으로 나타났다. 그 외 3개 유형(1, 2, 6)은 발생 가능성 및 영향도 모두 3점 미만이며, 이중에서도 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 발생 가능성(2.18점)과 영향도(2.55점)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

반면 규제전문가 그룹은 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.50점)을 제외한 나머지 5개 위험유형 모두 발생가능성이 3.0점 이하로 낮은 것으로 평가하였고(1.92~2.92점), 영향도에서도 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3, 3.42점)을 제외한 나머지 5개 유형의 영향도(2.50~2.67점)는 낮은 것으로 나타났다.

## 2. 인공지능 위험 유형별 위험수준 분석

6개 인공지능 위험 유형별로 14개 사례에 대한 위험 발생 영향도 및 가능성을 비교해 본 결과, 영향도와 가능성 간에 정(+)의 상관관계 즉 개별 사례마다 판단되는 위험 발생 가능성이 클수록 영향도도 크게 나타난다는 사실이 확인되었다.

한편, 위험유형별 위험수준이 유사하게 높게 나타나는 인공지능 시스템과 위험수준이 비교적 낮게 나타나는 시스템이 구분되었는데, 대표적으로 다음과 같은 2가지 대비되는 패턴으로 분류할 수 있다.

첫째, 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 및 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6) 등 3개 위험유형의 위험수준이 높게 나타나는 시스템으로는 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(사례10), 인공지능 기술을 활용한 에너지 생산설비 전 공정(사례2), 인공지능 기술을 활용한 먹는물 생산공정 운영(사례5), 인공지능 기술을 접목한 항만물류 제공 서비스(사례11), 인공지능 기반 항공기 검사시스템(사례12) 등으로 주로 생산공정 운영 및 교통체계 분야의 사례들에 대해 위험 발생 가능성 및 영향도가 큰 것으로 평가되었다.

반면에 보건의료(사례6, 7, 9), 채용·대출심사(사례13), 초·중등교육 학생평가(사례14) 등과 같은 사례의 경우 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2), 및 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

둘째, 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4) 및 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5) 등 3개 위험유형에 대하여 위험수준이 높은 것으로 나타난 시스템은 보건의료(사례6, 8, 9), 채용·대출심사(사례13), 초·중·등교육 학생평가(사례14) 등과 같은 사례의 경우 이러한 3가지 위험유형의 발생가능성 및 영향도가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면에 에너지공급설비(사례1, 3), 먹는물의 생산공정(사례4, 5) 및 교통체계(사례11) 분야의 사례들은 학습데이터 편향과 차별 위험(유형3), 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험(유형4) 및 불투명한 AI로 인한 발생 위험(유형5)의 가능성 및 영향도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

셋째, 인공지능 시스템의 위험요인에 대한 인공지능 전문가와 규제전문가의 가장 큰 차이는 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)에서 나타났는데, 대부분의 시스템에서 규제전문가는 AI에 대한 통제력 상실 위험의 발생가능성 및 영향도를 비교적 높게 인식하고 있었다. 반면 인공지능 전문가의 경우 해당 위험유형에 대한 발생가능성과 영향도를 AI 기반 에너지저장장치에 대한 위험평가(사례 3)에서 인공지능 전문가는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2)의 가능성과 영향도가 높게 나타난 반면, 규제전문가는 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)이 가장 높은 것으로 인식하고 있었다. 또한 의료데이터 관리시스템(사례7)에서도 인공지능 전문가는 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1), 적대적 공격 위험(유형2)의 가능성과 영향도는 높게 인식하고, AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)은 가장 낮게 인식하였다. 반면 규제전문가는 동일 사례에 대하여 기능 오작동 및 오류 발생 위험(유형1)을 가장 높게 인식하고, 적대적 공격 위험(유형2)과 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 가능성과 영향도를 동일한 수준으로 높게 인식하고 있었다. 규제전문가는 지능형 교통체계(사례10)에 대하여도 AI에 대한 통제력 상실 위험(유형6)의 영향도가 가장 높은 것으로 인식하고 있었다.

다만 대부분의 사례에서 인공지능 전문가와 규제전문가의 위험인식은 크게 차이가 나지 않았으며, 각 사례별로 위험수준이 높다고 인식하는 위험유형은 대체로 유사하게 나타났다.

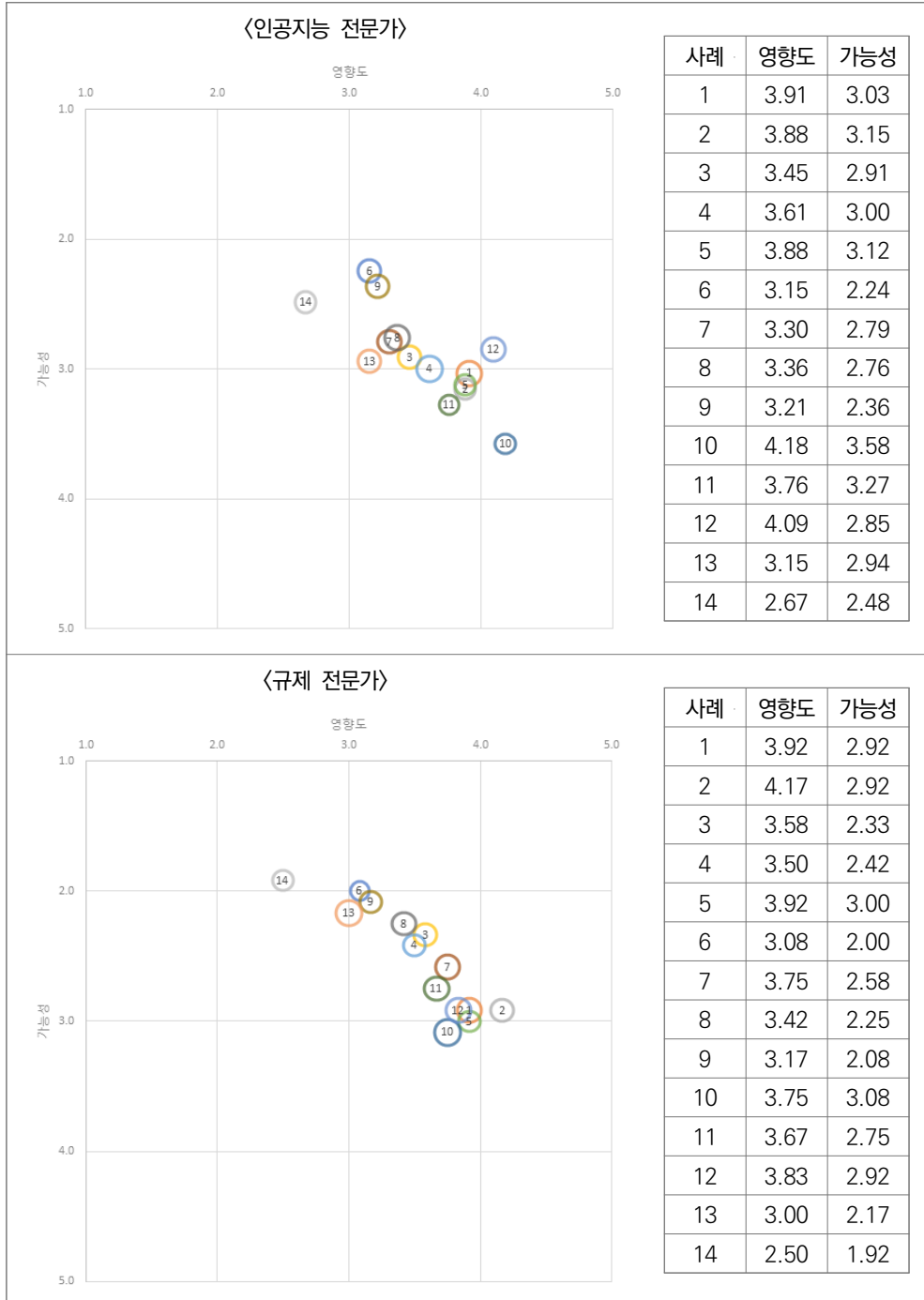
이는 인공지능 시스템에 대한 위험 예측이 인공지능 전문가이든 아니면 규제 전문가이든 대체로 유사하다는 것을 의미한다. 다시 말하면 인공지능 위험에 기반한 차등적 규제수단을 도입하였을 때 사회적 공감대를 형성할 수 있다는 것을 의미하기도 한다. 대다수가 동의하는 위험예측에 기반한 차등적 규제수단을 도입하고, 규제 실행과정에서 점진적으로 실증함으로써 규제수단의 합리성을 제고해나가는 절차의 타당성을 확보할 수 있기 때문이다. 따라서 향후 인공지능 규제전략을 마련하는 과정에서 의료, 에너지 등 시스템이 적용되는 분야가 아닌 각 시스템별 위험수준에 기반한 차등적 규제수단을 마련하기 위한 새로운 규제체계가 필요하다.

〈그림 5-16〉 기능 오작동 및 오류 발생 위험

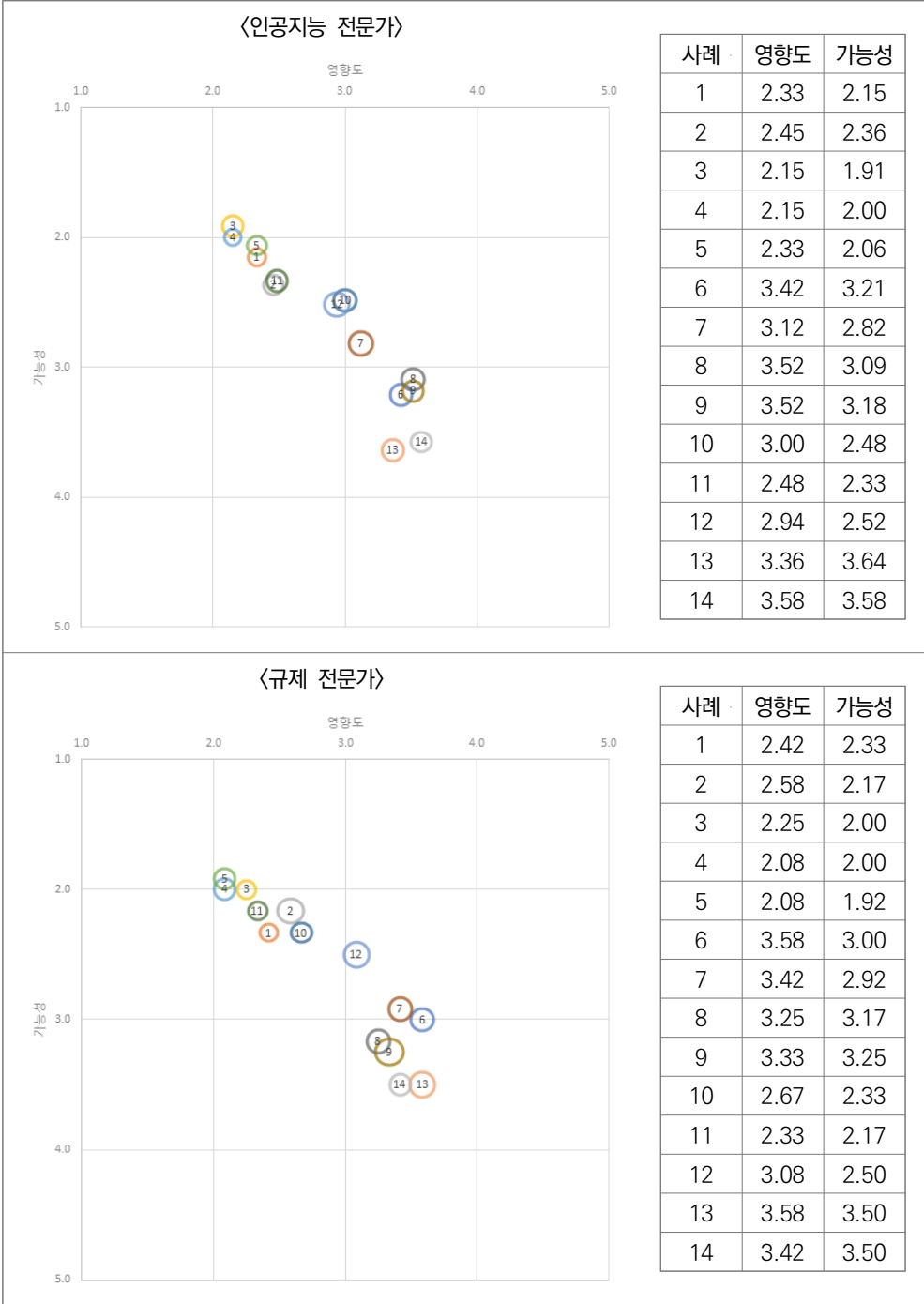




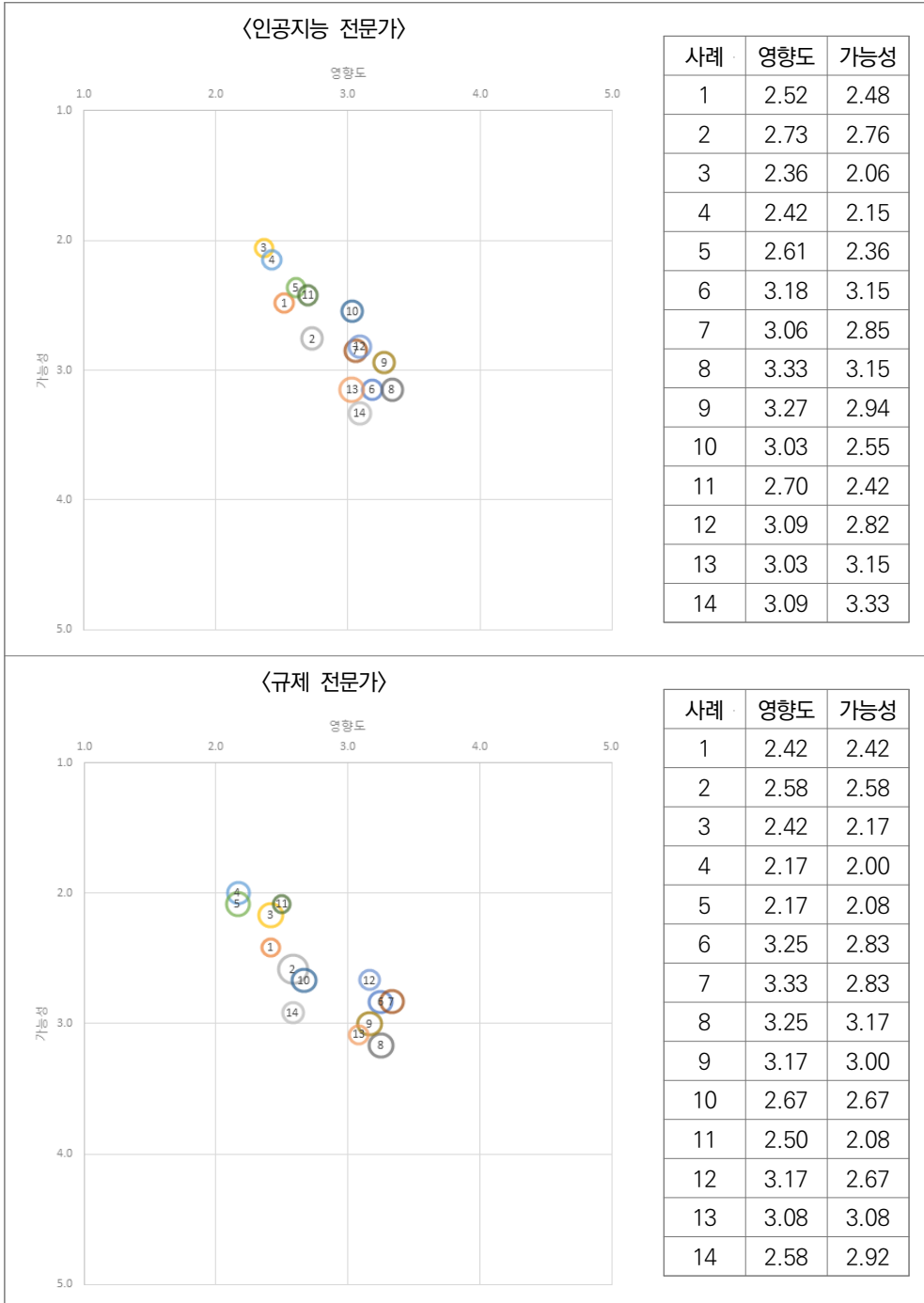
〈그림 5-17〉 적대적 공격 위험



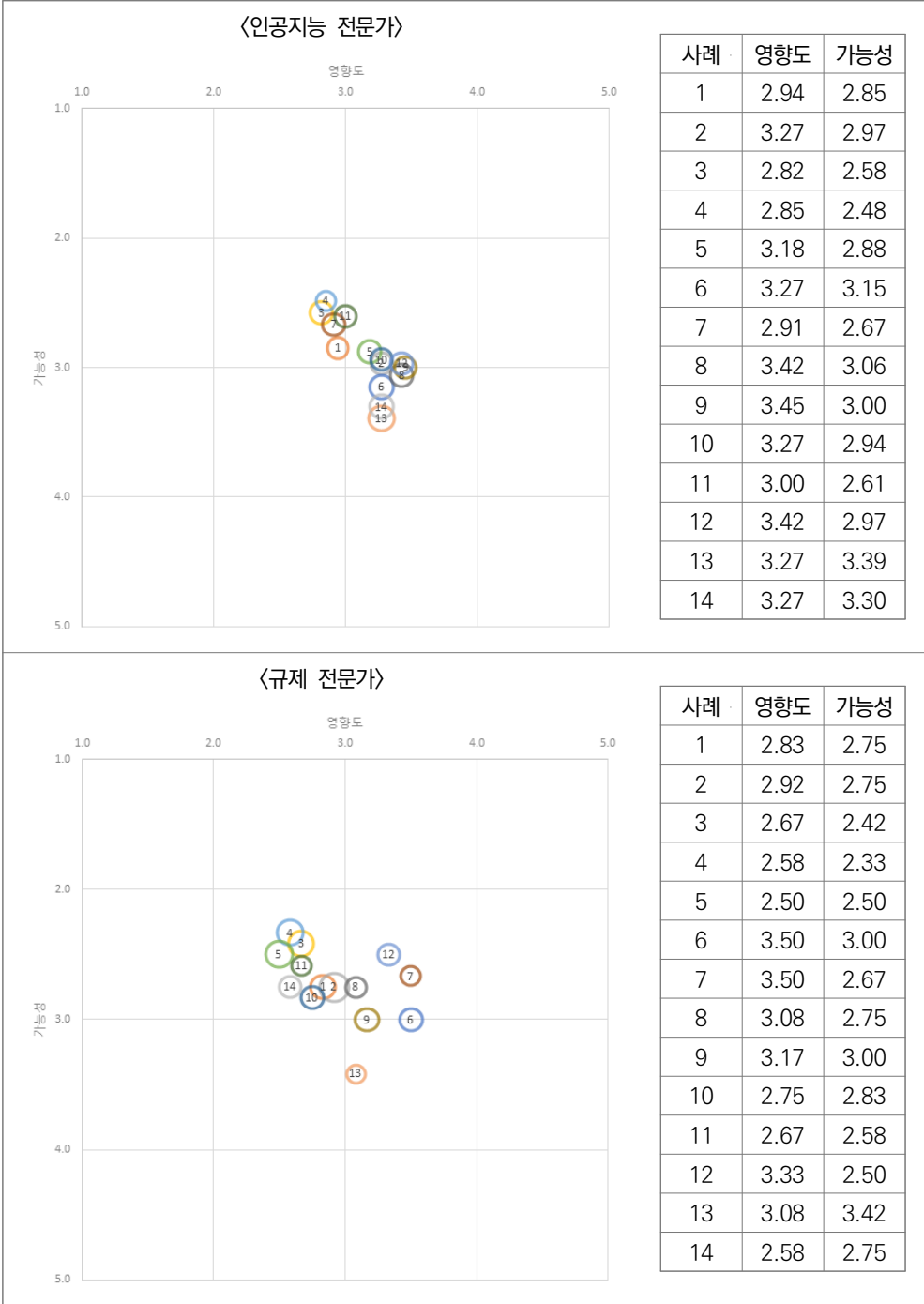
〈그림 5-18〉 학습데이터 편향과 차별 위험



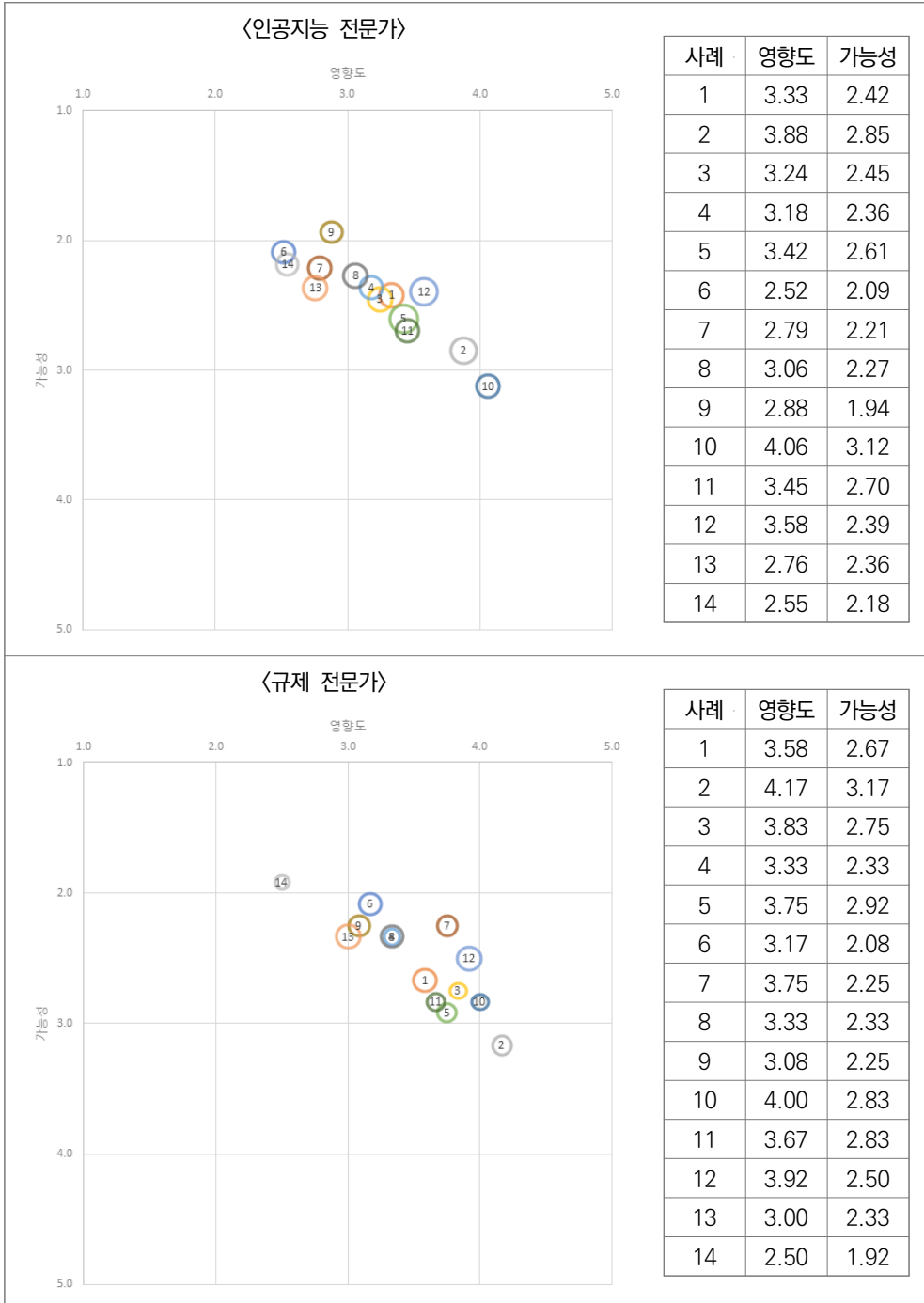
〈그림 5-19〉 학습데이터 추적성 부족 위험



〈그림 5-20〉 AI 불투명성 위험



〈그림 5-21〉 AI 통제력 상실 위험



## 제4절 인공지능 위험수준 영향요인

인공지능 전문가조사를 통해 에너지공급분야, 먹는물제조분야, 보건의료분야, 대출심사, 학생평가분야 등 5대 분야 14종류의 인공지능시스템에 대한 위험을 분석해보았다. 분석결과에서 살펴보듯이 동일한 적용분야에서도 인공지능 시스템의 종류와 위험유형에 따라 위험수준이 다르게 나타났다.

물론 본 연구에서 위험수준을 평가한 대상인 인공지능시스템의 경우, 해당 시스템에서 핵심적으로 활용하는 인공지능 기술유형, 작동원리, 사용환경 등에 대한 정확한 가정을 전제하지 않았기 때문에 위험분석 결과를 100% 신뢰하기는 어려우며, 외형상 유사한 시스템일지라도 사용되는 기술이나 사용환경에 따라 위험수준이 다르게 나타날 가능성도 있다. 이러한 한계에도 불구하고 본 연구에서는 위험분석을 실시한 목적은 객관적 및 과학적 데이터에 근거한 위험수준 평가결과에 근거한 합리적 규제정책의 중요성을 확인하기 위함이다.

앞선 위험분석 결과는 인공지능 전문가 33인과 규제전문가 12인에 의한 평가에 근거한 위험수준을 예측해 볼 수 있을 뿐이며, 각각의 인공지능시스템의 위험수준에 영향을 미치는 요인에 대한 분석은 포함되지 않았다. 이에 본 단락에서는 인공지능 전문가 8인을 대상으로 심층인터뷰 및 서면자문을 통해 인공지능 시스템의 위험수준에 영향을 미치는 요인을 추가 분석하였다.

〈표 5-10〉 위험수준 영향요인 심층인터뷰 및 서면자문 참여자

| 이름                 | 소속   |
|--------------------|------|
| J1, K1             | 대학   |
| B, J2, K2, C, P, L | 연구기관 |

### 1. 위험수준에 영향을 미치는 요인

우리나라 인공지능기본법에서는 기본적으로 위험이 발생하였을 때의 영향도를 기준으로 국민의 생명·안전·기본권 등에 미치는 영향이 클 것으로 예측되는 10개 분야를 ‘고영향인공지능’으로 분류하고 있다. 이러한 분류는 한편으로는 타당하고, 다른 한편으로는 타당하지 않다고 볼 수 있다. 인공지능기본법에서 제시하는 10대 분야의 경우 위험이

발생하는 경우 그로 인한 손실 등이 매우 클 것으로 예측되는 분야이므로, 동일한 인공지능 시스템을 적용한다는 가정하에 다른 적용분야에 비해 위험수준이 높게 나타날 수밖에 없다. 한번 위험이 발생하면 그 영향도는 매우 높으나, 그러한 위험이 발생할 가능성이 0%라면 위험수준이 높지 않을 수 있으나, 위험이 발생할 가능성이 전혀 없다는 가정은 현실적으로 만족하기 어려우므로, 실제로 위험영향도가 높은 분야일수록 위험수준은 높아지는 경향이 있기 때문이다.

그러나 동일한 분야라고 하더라도 인공지능 시스템 종류에 따라 다시금 위험수준은 달라질 수 있다. 예컨대 에너지 공급분야에서도 인공지능이 결정과 판단을 하는 시스템과 주어진 자료를 분석하여 결정자의 판단기준을 제공해주는 등의 보조적 시스템이 위험수준은 다르다고 볼 수 있다. 즉, 현재 제시된 10대 분야의 시스템의 종류와 기술유형, 사용환경 등에 따라 위험수준은 달라질 수 있으므로, 실제로 해당 분야에서 사용되는 인공지능시스템이라고 해서 모두 다 고위험군에 해당된다고 볼 수는 없다.

*사실 AI 기술자체는 유형에 관계없이 위험하지 않습니다. AI가 인간의 기능(지능)을 모방하여 만든 인공물이라 사용하는 사람과 분야에 따라서 위험할 수는 있습니다. 예컨대 단순히 보고, 듣고, 의사결정하는 기능을 모방한 AI는 위험수준이 낮지만, 이런 기능을 의료나 교통체계의 민감한 영역에 활용하는 경우, 오작동이나 오용·남용으로 인해 커다란 위험이 될 가능성이 있습니다(인공지능 전문가 J1, 대학교수).*

*어느 분야에 적용되더라도 현재 인공지능은 언제든지 강제 종료가 가능하게 되어 있기 때문에 통제력 상실에 대한 위험은 크지 않을 것으로 생각되지만, 불투명함에 기인하는 분석의 어려움은 현재도 동일하기 때문에 위험 및 영향도가 매우 낮은 것은 아닙니다. 다만 일반적으로 인공지능을 사람의 보조적인 용도로 사용하는 경우 위험수준은 낮을 것이고, 만약 보조적이지 않은 용도로 사용할 경우 적용분야에 따라서 위험성 및 사회적 문제가 크게 나타날 우려도 있습니다(인공지능 전문가 B, 연구기관)*

그렇다면 인공지능시스템의 위험수준에 영향을 미치는 요인은 어떤 것들이 있을까. 다수의 전문가들은 위험수준을 높이는 기준으로서 복잡성, 개방성, 생명과 연계정도, 통제장치 마련수준 등을 인공지능 시스템의 위험수준에 영향을 미치는 요인으로 제시하였다.

*인공지능이 적용되는 시스템의 복잡성이 높을수록 피해의 범위 또는 파급력은 높게 나타날 것이고, 개방성이 높을수록 피해의 발생 빈도와 사고의 위험 정도가 높아질 것으로 예측할 수 있습니다. 또한 해당 시스템이 생명과 직결된 시스템일 경우 발생빈도가*

높지 않더라도 한번 발생한 위험의 영향도가 매우 높기 때문에 위험수준도 자연스럽게 높아질 것이고, 통제장치의 마련수준에 따라 위험수준도 차등적으로 나타날 수 있습니다 (인공지능전문가 P, 연구기관)

이는 동일한 산업분야에서 사용되는 인공지능시스템일지라도 시스템의 복잡성·개방성 등에 따라 위험수준이 달라질 수 있다는 점을 의미한다. 동일한 에너지 공급분야에서 적용되더라도 AI를 활용한 모니터링 시스템의 경우 최종 결정은 사람이 가지고 있기 때문에 오작동을 하더라도 위험수준이 높지 않다고 볼 수 있으며, 전 공정을 인공지능을 활용하여 스마트팩토리로 운영한다면 오작동에 따른 불량품 등의 위험은 높아질 수 있다. 특히 에너지저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합하여 활용하는 경우는 ESS가 지니는 특성을 고려하였을 때 오작동으로 인한 위험수준은 상당히 높다고 볼 수 있다. 반면 ESS의 특성상 학습 데이터의 편향 또는 차별 등의 위험수준은 높지 않다고 볼 수 있다.

이처럼 인공지능의 ‘위험수준’은 인공지능시스템의 특성뿐만 아니라 위험유형에 따라 서로 달라질 수 있으며, 이러한 위험을 예방하기 위한 대응도 역시 시스템의 특성과 위험유형에 따라 차등적으로 마련할 필요가 있다.

## 2. 고위험 및 저위험 인공지능시스템 사례분석

앞서 살펴본 요인들은 대부분의 인공지능 시스템에 공통적으로 적용되는 위험요인에 해당한다. 그러나 인공지능 시스템은 특정한 목적을 위해 개발되어 특정한 산업영역에서 적용되므로, 각 산업영역별 또는 적용영역별로 고려해야 할 위험요인은 차등적으로 나타날 수 있다. 본 단락에서는 인공지능 전문가의 심층인터뷰를 통해 먹는물 공급분야, 보건의료분야, 에너지 공급분야 등 3개 분야에서 활용가능한 다양한 인공지능시스템을 가정하고, 해당 시스템에 활용되는 기술유형, 시스템의 작동원리, 위험의 영향도 등을 고려한 위험수준을 예측해보았다. 이는 해당 시스템에 대한 객관적 위험수준 평가라기 보다는 인공지능 전문가의 관점에서 시스템의 유형, 핵심기술, 작동방식, 적용영역별로 어떻게 구성되었을 때 위험수준이 더 높아질 수 있는지에 대한 참고자료가 될 수 있다.



## 1) 먹는물 분야 사례

먹는물 분야의 인공지능시스템은 고영향인공지능분야로 분류되고 있는데, 앞선 전문가조사에서 ‘인공지능 모니터링 시스템’과 ‘먹는물 생산공정의 자동화’ 사례에 대한 전문가들의 위험평가를 진행하였다. 본 단락에서는 보다 구체적인 시스템으로서 ‘수질 모니터링 AI’와 ‘AI기반 자동 정수·약품 투여시스템’을 대상으로 해당 시스템의 실행과정에서 발생가능한 위험요인과 위험수준을 예측해보았다.

수질 모니터링 AI는 정상 상태의 수질 데이터 패턴을 학습하여, 이와 다른 이상 신호나 오염물질 유입 패턴을 감지하고 관리자에게 경고를 보내는 시스템인데, 대표적인 위험요인으로는 불필요한 경보가 빈번하게 발생하여 관리자의 업무 피로도를 높이고, 실제 위기 상황에 대한 민감도를 저하시킬 우려이다. 또한 새로운 유형의 오염물질이나 미세한 변화를 탐지하지 못하여, 수질 악화를 조기에 발견할 기회를 놓칠 수 있는 위험도 있다. 그러나 수질 모니터링 AI는 감시 및 경고 시스템으로서 위험 징후를 인간에게 알려주는 보조적 역할만을 수행할 뿐이며, AI가 수질에 직접적인 물리적, 화학적 변화를 가하지 않으며, 최종 판단과 조치는 인간 관리자가 수행하도록 설계되어 있다. 이러한 시스템의 보조적인 역할은 결과적으로 AI 오류가 발생하더라도 기존의 안전 체계 내에서 확인·시정될 수 있으므로 실질적으로 위험이 발생할 가능성이 낮다고 볼 수 있다.

AI 기반 자동 정수·약품 투여 시스템을 실시간으로 유입되는 원수(raw water)의 수질을 분석하여, 최적의 정수 효과를 내기 위해 필요한 응집제, 소독제 등 화학약품의 종류와 투여량을 인간의 개입 없이 자율적으로 결정하고 투입 장치를 직접 제어하는 시스템으로 가정한다면, 위험수준이 높을수 있다. 그 이유는 첫째 약품 투여량 계산 오류가 발생하는 경우, 불특정 다수 시민의 건강에 직접적이고 심각한 위협을 초래할 수 있기 때문이다. 한번 잘못 처리되어 상수도관으로 공급된 물은 회수·정화하기가 사실상 불가능하다는 점에서 피해범위가 매우 광범위한 우려도 있다.

화학적 공정의 자율 제어 시스템에 기반한 자동 약품 투여 시스템의 경우, 시스템 오작동으로 인해 광범위한 공중 보건 위기를 즉시 유발할 수 있으며, 일단 사고가 발생하면 그 피해를 되돌리기 어렵고 그 영향 범위가 매우 넓다는 점에서 고위험 인공지능 시스템으로 분류하는 것이 타당하다.

## 2) 보건의료분야 사례

보건의료분야에서 사용할 수 있는 다양한 인공지능시스템이 개발중인데, 대표적으로 영상판독을 보조해주는 AI와 AI기반 수술 로봇 등은 현장 활용을 위한 절차가 진행 중이다. 그중에서 생성형 AI가 영상 판독 소견서까지 제공해주는 시스템은 기존의 의료기기들이 문제점을 지적하는데 그쳤다면 해당 솔루션은 문제에 대한 해결책도 제공하는 것으로서, 국내에서 이미 임상시험을 진행 중이다.<sup>70)</sup> 이 밖에 수술로봇은 이미 혁신의료기술로서 광범위하게 사용되고 있는데, 최근에는 AI기술을 활용함으로써 자율적인 수술 동작이 가능한 시스템 등이 개발되고 있다.<sup>71)</sup>

이렇게 매우 민감한 의료현장에서의 AI를 활용한 시스템의 위험수준에 대한 인공지능 전문가의 의견과 위험수준에 영향을 미칠 수 있는 요인들에 대한 정성적 의견을 조사해 보았다. 물론 인공지능 기술을 활용한 해당 시스템을 활용하기 위해서는 다양한 단계의 임상시험을 거쳐 관계부처의 ‘허가’를 받은 이후에 사용할 수 있으므로, 의료현장에서 해당 시스템을 활용하게 된다면 이미 일정 수준의 안전성 검증이 종료된 시스템이 될 것이다. 다만 본 단락에서는 앞서 조사하였던 인공지능 시스템에 대한 다양한 기술적 위험요인중에서 구체적인 시스템을 전제하였을 때 이러한 위험에 대한 평가가 어떻게 달라질 수 있는지를 점검해보고자 한다.

생성형 AI가 영상 판독 소견서까지 제공해주는 시스템은 정답이 있는 대규모 의료 영상 데이터 등을 학습하여, 새로운 영상에서 특정 패턴을 탐지·분류하는 기술을 활용하는 것이 일반적이다. 이 경우 발생가능한 위험요인은 첫째 정보의 비대칭성으로 인하여 사용자인 의사가 AI가 제시하는 정보의 정확성에 대해 지나치게 의존하는 경우 오진 가능성이 높아질 우려가 있고, 둘째 AI가 특정 인종, 성별, 연령대의 데이터에 편향되어 학습된 경우, 특정 환자군에 대한 판독 정확도가 저하될 수 있는 위험(데이터 편향성)이 발생할 수 있으며, 셋째 잘못된 판독 보조 정보로 인해 불필요한 추가 검사를 유발하거나, 중요한 질병을 놓칠 위험도 존재한다고 볼 수 있다. 그러나 영상 판독 보조 AI에 의한 최종결정이 아닌 의사결정 지원 도구로서 활용한다면, 결과적으로 최종 진단과 책임은 인간 의사에게 있다. 따라서 AI의 오류가 환자에게 직접적인 물리적 피해를 줄 확률이

70) 청년의사(2025.03.18.), 생성형 AI가 영상판독 소견서까지 써주는 시대 열리나, <https://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=3026742> (검색일:25.09.05)

71) ZDNET Korea(2025.01.10.). AI가 수술실로 간다..인간의사 못잡은 ‘수술로봇’ 탄생, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250110104519> (검색일:25.09.05)

낮고, 의사의 관리 등 인간 개입 단계를 통해 위험이 통제될 수 있기 때문에 실제 위험이 발생할 확률은 낮다고 볼 수 있다.

AI기반 수술 로봇은 최적의 수술 동작 순서 및 방법을 스스로 학습하고, 실시간 영상 분석을 통해 수술 부위의 변화에 자율적으로 대응하여 물리적 행위를 수행하는 기술을 사용한다. 다만 사람을 보조하는 수술로봇이 아닌 자율적으로 작동하는 완전 자동화된 AI기반 수술로봇이 개발·사용된다고 가정하면, AI의 판단 오류나 로봇의 오작동으로 인해 환자에게 물리적 손상을 가할 위험이 존재하며, AI의 오류가 즉각적이고 치명적이며, 비가역적인 물리적 손상으로 직결될 수 있다는 점에서 해당 시스템의 위험수준은 현재로서는 매우 높다고 평가할 수 있다.

### 3) 에너지 공급 분야 사례

에너지 공급분야에서도 AI기반 시스템이 다양하게 개발되고 있는데, 인공지능기본법에 따르면 에너지 분야에서 사용되는 인공지능시스템은 기본적으로 고영향인공지능분야로 분류되고 있다. 다만 에너지분야에서도 활용가능한 인공지능시스템이 매우 다양한데, 각 시스템이 모두 다 고영향인공지능이라고 볼 수는 없다. 이에 본 단락에서는 이미 지난 2020년 개발되어 사용중인 AI를 활용한 전력수요 예측 시스템<sup>72)</sup>과 AI를 활용한 전력망 자율제어시스템을 대상으로 위험요인과 위험수준을 검토해보았다.

AI 기반 전력수요 예측시스템은 과거의 전력 사용량, 날씨, 경제 지표 등 시계열 데이터를 학습하여 미래의 특정 시점 전력 수요를 예측하는 시스템인데, 예측 오류로 인해 발전량이 과소 또는 과다하게 계획되어 운영 비용이 증가하거나, 예비 전력 활용이 빈번하게 발생할 우려가 있고 둘째는 예상치 못한 기후 변화나 대규모 사회 이벤트 등 학습되지 않은 변수에 의해 예측 정확도가 급격하게 저하될 우려도 있다. 그러나 전력 수요 예측 결과는 인간 운영자가 발전 계획을 수립하는 데 참고하는 정보일 뿐이며 AI가 직접 전력망을 제어하지 않기 때문에, 예측 오류가 발생하더라도 인간의 후속 조치를 통해 대응할 수 있다는 점에서 위험수준이 높은 시스템으로 볼 수는 없다.

전력망 자율제어 AI시스템은 실시간 최적화 기반 자율 제어 시스템을 핵심 기술로 활용할 가능성이 높는데, 이러한 기술은 전력망 내 수많은 지점의 데이터를 실시간으로 수

72) 충청뉴스(2020.12.30.) 한전 전력연, AI 활용 전력 수요 예측 시스템 개발, <https://www.ccnnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=204452> (검색일:25.09.05)

집 및 분석하여, 수요·공급 균형, 주파수 안정성, 전압 유지 등을 위해 발전소 출력, 송전 경로 변경 등을 인간의 개입 없이 밀리초(ms) 단위로 자율적으로 판단하고 물리적으로 제어하는 기술이다. 따라서 하나의 잘못된 제어 신호가 전력망 전체의 균형을 무너뜨려 대규모 정전과 같은 연쇄적 시스템 붕괴를 초래할 위험이 있으며, 중앙 제어 시스템이 외부 공격에 노출될 경우, 의도적인 오작동을 통해 국가 핵심 기반 시설을 마비시킬 우려도 있다. 즉, AI 자율운영을 기반으로 하는 전력망 자율 제어 시스템에서 시스템 오류가 발생하는 경우, 사회·경제 활동을 마비시키는 광범위하고 심각한 시스템적 피해로 연결될 수 있다는 점에서 위험수준이 높은 사례로 분류할 수 있다.

## 제5절 소결

본 단락에서는 산업영역별 서로 다른 인공지능시스템에 대하여 전문가조사를 통해 위험수준을 평가해보고, 각 인공지능시스템의 종류, 기술유형, 시스템 작동방식 등에 따라 위험수준을 어떻게 평가할 수 있는지 전문가 인터뷰를 통해 심층적으로 분석해보았다.

우리나라 인공지능기본법에서는 위험발생시 영향도를 기준으로 에너지 공급분야, 먹은물 분야, 보건의료분야 등 10대 분야에 속하는 인공지능시스템을 고영향인공지능으로 분류하고 있다. 물론 해당 분야에 속하는 모든 시스템을 고영향 인공지능으로 정의하는 것은 아니지만, 인공지능 시스템이라는 비교적 광범위하고 모호한 개념을 전제로 위험예방을 위한 사업자의 책무 등 규제정책을 마련하기 위해서는 구체적인 위험에 기반한 규제정책을 마련할 필요가 있다. 다만 인공지능분야는 이제 막 형성되기 시작한 산업으로서 앞으로 다양한 인공지능기술과 서비스, 제품 등이 지속적으로 등장할 것으로 예측되는바, 단순히 특정 분야에서 사용되는 시스템은 모두 다 위험하다고 전제하는 오류를 경계할 필요가 있다.

이에 향후 각 인공지능 시스템의 특징을 고려한 위험분석을 통해 합리적 규제정책을 위한 기초자료로서 본 연구에서는 6대 분야의 대표적인 인공지능 시스템을 가정하여 전문가를 통한 위험평가를 수행하였다. 그 결과 동일한 산업분야에서도 시스템의 종류, 인공지능기술의 유형, 시스템의 개방성 등 특징에 따라 위험수준이 다르게 나타났으며, 동일한 시스템일지라도 위험유형에 따라 위험수준이 차등적으로 나타났다.

우리가 일반적으로 논의하는 ‘인공지능 위험’은 그 개념이 매우 포괄적이며, 다양한 연구결과에서 제시하는 인공지능 위험의 개념은 기술적 오작동 위험에서부터 사회적 위험, 환경오염, 국가간 지배력 차이 등 매우 다양한 위험개념을 내포하고 있다. 그러나 이렇게 위험의 유형이 다양한 만큼 각 위험유형별 대응방식도 차등적으로 나타날 수 밖에 없다. 예컨대 인공지능 발전에 따른 일자리 감소 위험은 시스템 개발자 및 사용자의 책무만으로 해결할 수 있는 위험유형이 아니다. 반면 인공지능기본법에서 제시하는 고영향 인공지능은 주로 기술적 위험이 높은 분야를 전제하고 있다는 점에서 본 연구에서는 인공지능의 기술적 위험유형을 중심으로 위험평가를 수행하였다. 그러나 기술적 위험유형도 세부적으로 총 6가지의 위험유형이 있으며, 하나의 동일한 시스템에서도 이러한 위험유형별 위험수준은 다르게 나타나고 있으며, 각 위험유형별 대응방식도 차등적이다. 즉, 기능오작동 위험과 학습데이터 편향과 차별 위험은 위험을 초래하는 요인도 이러한 위험을 줄이기 위한 대응방안도 다르다. 결국 고영향인공지능의 범위를 규정하기 위해서는 첫째 각 분야에서의 측정하고자 하는 ‘위험’의 개념이 명확히 전제되어야 하며, 둘째

각 활용하려는 인공지능시스템별로 위험수준을 측정할 필요가 있다. 마지막으로 고영향 인공지능의 위험유형 및 위험수준에 따라 적용하는 규제수단이 달라져야 한다.

인공지능기본법에서 제시하는 10대 분야에서 활용되는 인공지능 시스템은 대부분 고영향 인공지능으로 분류하고, 해당 시스템에 대한 일반적인 사업자의 책무를 공통적으로 적용하게 되면, 불필요한 책무를 준수하여야 하는 경우와 정교한 위험관리가 필요함에도 불구하고 규제의 사각지대에 놓이는 사례가 발생할 수 있기 때문이다.

## 제6장

# 정책적 시사점

---

제1절 인공지능 규제혁신방안

제2절 위험기반 규제혁신방안

제3절 인공지능 규제거버넌스 개선방안

## 제6장 | 정책적 시사점

### 제1절 인공지능 규제혁신방안

본 절에서는 앞서 살펴본 국내외 인공지능 시장 및 정책동향, 규제애로사항 설문조사 및 전문가 의견들을 바탕으로 인공지능 산업 기업들과 종사자 등 정책수요자들이 바라는 생태계 조성방안에 대해서 논의하고자 한다. 기존 규제혁신방안은 인공지능 기업들이 느끼는 규제애로를 조사하여, 해당 규제의 시급성·현실가능성·파급효과 등을 고려하여 개선의 우선순위를 도출하고 단기·중기·장기 계획을 세워 규제개선을 추진하여 왔다. 그러나 인공지능분야의 경우 선행연구 및 언론보도 등을 분석한 결과, 규제개선 요청이 많지 않은 것으로 나타났다. 인공지능 산업과 관련된 주요 규제애로는 데이터·개인정보 규제이며, 저작권 등의 이슈도 심심찮게 등장하고 있다. 그러나 이러한 규제문제들은 규제 자체의 불합리성이라기 보다는 인공지능 기술의 특수성에 기인하여 기존의 규제체계가 변화된 인공지능 환경에서는 불합리하게 작용하는 결과에 가깝다. 물론 우리나라의 개인정보규제가 과도하다는 지적은 과거부터 지속되고 있으나, 개인의 프라이버시권을 고려하면 개인정보규제를 어디까지 개선·완화하여야 하는가는 단순히 규제수단의 문제가 아니라 사회적 합의가 전제되어야 하는 문제에 가깝다.

보건의료분야, 환경분야, 식품분야 등 다른 산업분야와 비교하였을 때 인공지능 기업의 부담을 초래하는 규제부담은 오히려 매우 단순하며, 데이터·개인정보를 제외하면 대부분의 규제안전은 인공지능 기술을 활용하려고 하는데 기존 법령에서 인공지능 기술을 이용한 서비스를 허용하지 않는 사례 등이 주류를 이룬다. 인공지능기술의 활용을 제한하는 분야는 대부분 금융분야, 보건의료분야, 식약분야 등 국민의 생명·안전에 중대한 영향을 미칠 수 있는 분야로서 인공지능 기술의 안전성에 대한 객관적 근거가 없기 때문에 법적으로 허용하지 않는 사례이다. 이러한 사례들은 대부분 규제샌드박스를 통해 일정기간 시범테스트를 통해 안전성 확보전략을 선택하고 있다<sup>73)</sup>.

73) 규제샌드박스 홈페이지, <https://www.sandbox.go.kr/sandbox.SandboxTaskSIPL> (검색일, 2025.8.31.)



이렇게 인공지능 산업분야의 핵심적 규제이슈가 타 산업분야에 비해 단조로운 이유는 인공지능 산업이 아직 발전·변화중이기 때문이며, 인공지능 기술이 우리의 일상생활 전반으로 확산되고는 있으나, 아직까지 중대한 규제이슈가 발생할 만큼 충분히 확산되지 않았다고 판단할 수도 있다. 이러한 인공지능 산업의 특성을 고려하였을 때, 현 시점에서 인공지능 산업촉진을 위한 규제혁신은 기업의 부담을 초래하는 기존규제를 발굴·개선보다 '인공지능 3대 강국'이라는 목표달성을 위한 법적·제도적 환경을 조성하는 것에 집중할 필요가 있다. 인공지능 규제애로는 반드시 인공지능 기업에게만 부담이 되는 규제를 의미하는 것이 아니라, 인공지능 기업의 발전을 저해하는 우리나라의 불합리한 규제·제도를 의미하는 것이다. 인공지능기업이 지니는 GPU확보의 문제, 투자리스크 헷지에 중점을 둔 투자관련 규제, 인력고용의 유연성을 제한하는 고용규제 등이 결국 우리나라의 인공지능 발전의 걸림돌이 되고 있음에도, 모든 기업에게 공통적으로 적용되는 인력, 투자, 인프라는 규제애로에서 제외되고 있다. 기업의 창업과 성장과정에 영향을 미치는 기본적인 제도들은 제외하고, 특정 산업에만 예외적으로 적용되는 규제문제만 골라서 해결하는 방식으로 '인공지능 3대 강국'이 될 수는 없다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 인공지능 기업의 애로사항을 인프라·데이터·인력·연구개발·투자·국내시장·수출 등으로 구분하여, 각 단계별 규제·제도 애로사항을 종합적으로 확인하고자 하였다. 각 단계별 기업의 애로사항을 확인하는 것이 인공지능 산업활성화를 위한 규제혁신의 첫단계이기 때문이다.

## 1. 기업규모·사업분야별 맞춤형 규제혁신전략

### 1) 기업규모·사업분야별 애로사항

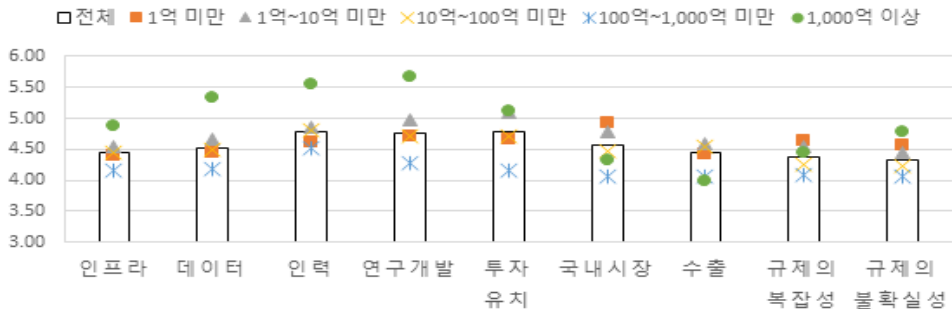
인공지능 산업의 기업들은 모든 주요 영역에 걸쳐서 애로사항을 경험하고 있는 것으로 확인되었다(평균 4.32~4.78점, <그림 6-1>의 막대 그래프 참조). 특히 인력, 연구개발, 투자 유치 영역이 가장 애로사항이 큰 편인 것으로 나타났다(전체 평균값 4.77~4.78점). 인공지능 사업 분야별로 살펴보면 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들이 인력, 연구개발, 투자유치, 국내시장 부분, 그리고 규제의 복잡성과 불확실성 측면에서 체감하는 애로사항 수준이 높은 것으로 나타난 반면, AI 연산·처리 부품/장치 제조 기업들은 인프라 영역에 대해서 체감하는 어려움이 비교적 높은 것으로 나타났다(<그림 6-1>의 점 그래프 참조).

〈그림 6-1〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)



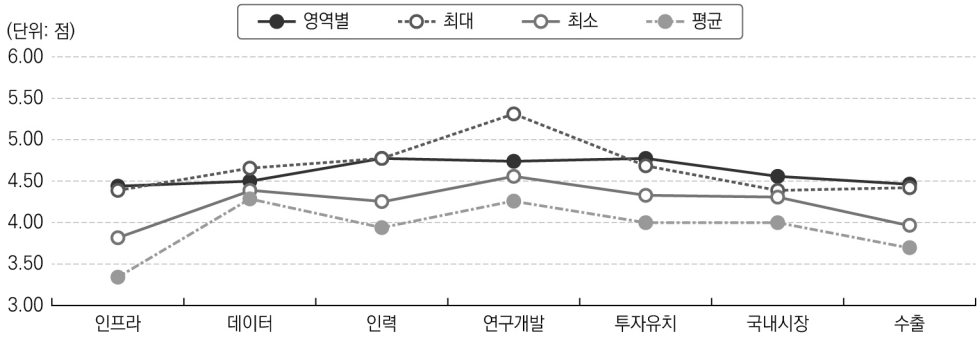
매출 규모별로 보면, 매출이 가장 많은 구간인 1,000억 이상 기업들이 데이터, 인력, 연구개발 및 투자유치 부분에서 체감하는 어려움이 매우 높은 수준으로 대기업의 애로사항 체감도가 가장 높음을 확인하였다. 매출이 1억 미만인 기업들의 경우, 국내시장 및 규제에 관한 애로사항(규제의 복잡성 및 불확실성)이 가장 큰 것으로 나타나는 것으로 드러나 특히 스타트업이 서비스 출시와 관련된 어려움이 많음을 확인하였다.

〈그림 6-2〉 인공지능 산업 전반의 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



다음으로는 인공지능 산업 전반 대비 개별 기업의 애로사항 체감도를 살펴보았다. 인프라 등 7개 영역과 규제의 복잡성 및 불확실성에 대한 인공지능 산업의 애로사항 수준과 응답자의 기업의 애로사항 수준을 비교해본 결과, 전반적으로 차이가 크지 않아서  $([-0.07, 0.06])$  인공지능 산업 전반 및 개별 기업의 애로사항이 유사하다고 인식하는 것을 확인하였다. 다만 주력 사업 분야, 주력 응용산업 분야 및 매출 규모에 따른 체감도 비교 시 인공지능 산업 전반에 비해 개별 기업의 애로사항이 크거나 적음을 확인할 수 있었는데 정책 설계 및 집행 시 이를 반영한 맞춤형 지원이 가능할 것으로 보인다.

〈그림 6-3〉 영역별 및 세부 항목별 애로사항 지표 비교



4장에서 수행한 규제애로사항 설문조사에서는 영역별 개별 항목 총 35개를 선정하여 조사하였다. 이중에서 애로사항이 제일 많은 항목(4.5점 이상)은 5개, 애로사항이 있는 항목(4~4.5점 미만)은 20개, 그리고 애로사항이 약간 있는 항목(3.5~4점 미만)은 7개로 확인되었다. 애로사항이 없는 항목(3.5점 미만)도 3개 확인되었으나 인공지능 산업 내 특정 사업 분야에서는 애로사항이 큰 것으로 나타나 이에 대한 정책적 대응 또한 필요하다는 점을 확인하였다.

〈표 6-1〉 7개 영역별 개별 항목의 애로사항 수준

|      | 3.5점 미만 | 3.5~4점 미만 | 4~4.5점 미만 | 4.5점 이상 | 계  |
|------|---------|-----------|-----------|---------|----|
| 인프라  | 3       | 1         | 2         | 0       | 6  |
| 데이터  | 0       | 0         | 3         | 1       | 4  |
| 인력   | 0       | 1         | 2         | 1       | 4  |
| 연구개발 | 0       | 0         | 3         | 2       | 5  |
| 투자   | 0       | 1         | 3         | 1       | 5  |
| 국내시장 | 0       | 1         | 4         | 0       | 5  |
| 수출   | 0       | 3         | 3         | 0       | 6  |
| 계    | 3       | 7         | 20        | 5       | 35 |

애로사항 제일 많은 항목(4.5점 이상)은 5개로 데이터(1개), 인력(1개), 연구개발(2개) 및 투자(1개) 영역으로 확인되었다.

〈그림 6-4〉 인공지능 기업들이 어려움을 많이 경험하는 항목 (4.5점 이상)



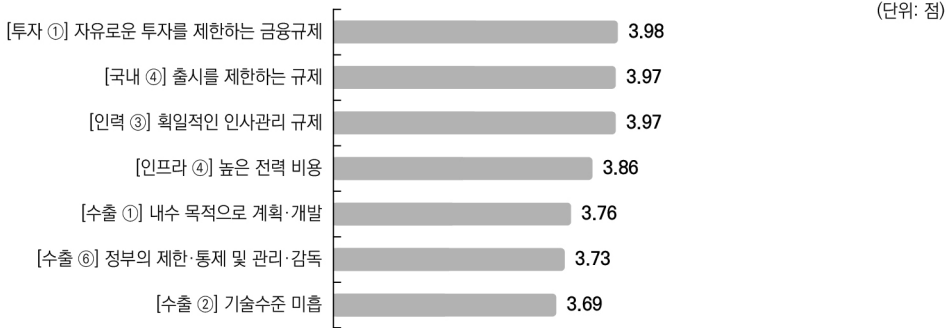
애로사항이 있는 항목(4~4.5점 미만)은 20개로 7개 영역에서 모두 확인되었으며, 특히 국내시장 영역의 항목(4개)이 많은 것으로 나타났다.

〈그림 6-5〉 인공지능 기업들이 어려움을 경험하는 항목 (4~4.5점 미만)



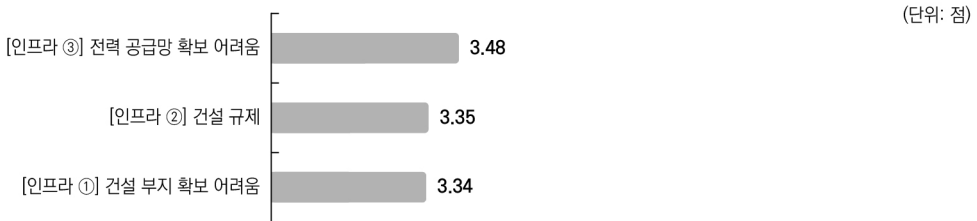
애로사항이 약간 있는 항목(3.5~4점 미만)은 7개로 수출(3개) 영역이 가장 많았고 인프라, 인력, 투자, 및 국내시장 영역(각 1개씩)도 있는 것이 확인되었다.

〈그림 6-6〉 인공지능 기업들이 어려움을 다소 경험하는 항목 (3.5~4점 미만)



마지막으로 산업 전반적으로는 애로사항이 없는 항목(3.5점 미만)은 인프라(3개) 영역에 국한되어 있는 것을 확인하였다.

〈그림 6-7〉 인공지능 기업들이 어려움을 별로 경험하지 않는 항목 (3.5점 미만)



## 2) 맞춤형 규제혁신전략 설계방향

조사기업 응답자들에게 인공지능 산업 전반에 종사하는 국내 기업들의 애로사항과 개별 기업이 인공지능 사업운영 상 느끼는 애로사항에 대해서 물어본 결과 AI 인력 확보 및 관리 어려움, 연구개발 및 사업화의 어려움, 그리고 투자 유치의 어려움이 많은 편이라고 응답하였으며 이외 4개 영역도 이와 마찬가지로 다소 어려움이 있는 것으로 나타났다. 특히 종사자 및 매출이 가장 많은 중견기업 및 대기업들이 체감하는 데이터 수집·관리 및 활용 어려움, AI 인력 확보 및 관리 어려움 및 연구개발 및 사업화의 어려움이 상대적으로 더 심각한 것으로 나타난 반면, 스타트업 및 중소기업들은 영역마다 애로사항 수준이 균등하게 높은 것으로 나타났다.

기업 설문조사 결과가 모든 인공지능 기업의 의견을 반영하는 것은 아니지만, 조사결과에 따르면 기업규모나 주력 사업분야별로 직면하고 있는 어려움이 약간씩 차등적인

것으로 나타나고 있다.

만면 인공지능분야 규제개선 전략은 사업분야·기업규모·기업의 성장단계 등을 세부적으로 고려하기 보다는 기업 전체의 의견을 종합하여 개선이 필요한 모든 규제혁신과제를 발굴하여 추진하는 방식이 일반적이다. 로봇산업 규제혁신 로드맵의 사례를 보면, 기술발전이 빠르고 급속한 환경의 변화를 고려하여 신기술·신모델 등장후 이를 허용하는 규제를 개선하는 방식으로의 대응은 한계가 있으므로 다양한 서비스모델을 확장할 수 있도록 선제적으로 개선이 필요한 규제발굴에 집중하고 있다.<sup>74)</sup> 이러한 배경에는 로봇과 같이 기존 시장에 없었던 새로운 기술과 제품이 등장하는 신산업 분야에서 기존 규제로 인해 사업에 제한이 되는 경우보다는 오히려 신기술을 적용한 응용제품·서비스의 출시를 신속하게 지원하는 것이 효과적이라는 판단이 작용했을 수 있다. 더불어 우리나라의 경직적인 규제와 더딘 규제혁신과정에 대응하기 위한 해결책으로서의 의의도 있었을 것이다. 다만, 기술의 활용수준·경제적 파급효과·기술의 위험성 등에 대한 객관적 데이터를 확보하지 못한 상황에서, 미래의 상황을 예측하고 선제적으로 규제개선을 요구하는 방식은 규제부처의 입장에서 개선의 타당성과 실익을 확보하기 어렵다는 한계가 있다. 이러한 이유로 신산업 분야별로 광범위한 의견조사에 기반한 규제개선 로드맵을 작성·추진하고 있음에도, 실제 해당 산업분야 규제개선의 성과에 대해서는 여전히 아쉬운 점이 있다.

이러한 과거의 경험에 비추어 인공지능 규제혁신방안은 인공지능기술이 활용될 수 있는 다양한 분야의 규제개선과제를 발굴하는 작업과 동시에 기업규모·성장단계·주력사업 분야별로 세분화된 맞춤형 규제혁신전략을 마련함으로써 규제혁신의 체감도를 향상시킬 필요가 있다.

즉, 인공지능 규제혁신전략은 모든 규제혁신과제를 단기·중기·장기로 구분하여 동일한 수준으로 추진하는 방식에서 나아가, 기업규모·성장단계·주력사업분야별 우선순위를 분류함으로써 맞춤형 규제혁신 전략을 마련할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 기업 설문조사와 전문가 심층인터뷰, 문헌자료 검토결과를 종합하여 인프라·데이터·인력·연구개발·투자·국내시장·수출 등 7개 기업활동영역별 맞춤형 규제혁신전략을 제안하고자 한다.

74) 한국무역협회(2022.06.09.), 날개 다는 로봇산업...규제혁신 로드맵2.0 나온다, [https://www.kita.net/board/totalTradeNews/totalTradeNewsDetail.do?JSESSIONID\\_KITA=4860DF5BFE223F84FF8C4FA0DA84F1CD.Hyper?no=68780&siteId=1](https://www.kita.net/board/totalTradeNews/totalTradeNewsDetail.do?JSESSIONID_KITA=4860DF5BFE223F84FF8C4FA0DA84F1CD.Hyper?no=68780&siteId=1) (검색일, 2025.09.24.)

## 2. 기업활동단계별 애로사항 및 개선방안

### 1) 인프라 관련 애로사항과 개선방안

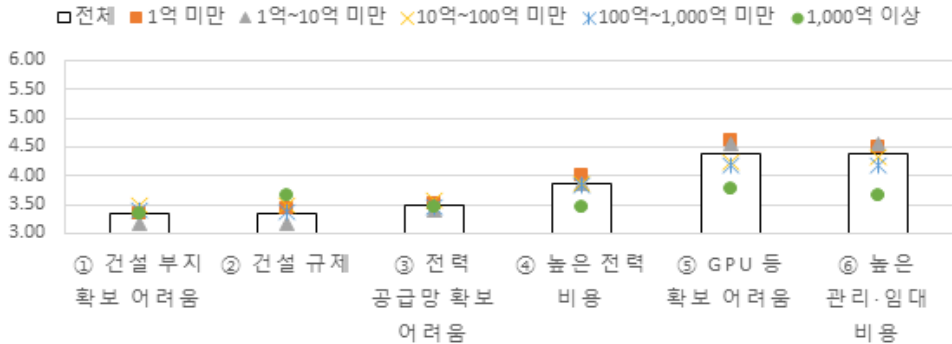
국내 인공지능 산업의 기업들은 높은 데이터센터 관리·임대 비용, GPU 확보 어려움, 높은 전력 비용 등 다층적 인프라 장벽에 직면하고 있다. 인공지능 산업의 5개 주력 사업 분야의 기업들은 공통적으로 높은 데이터센터 관리·임대 비용, GPU 등 확보 어려움 및 높은 전력 비용을 가장 큰 장애요인으로 지목하였는데 이는 인공지능 산업 전반에 걸쳐서 인프라 활용에 관한 어려움이 많음을 의미한다. AI 구축·관리 및 관련 서비스 및 AI 적용 제조업 및 서비스업 분야의 기업들은 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보, 공장 및 데이터센터 건설 규제 (인·허가 등) 및 전력 공급망 확보에 대한 어려움도 토로하였는데, 인공지능 산업 내 일부 분야에 국한된 애로사항임에도 불구하고 파급력을 고려하면 매우 중요한 장애요인이라고 할 수 있다.

〈그림 6-8〉 인프라 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)



매출 규모가 작은 기업일수록 높은 데이터센터 관리·임대 비용, GPU 등 확보 어려움 및 높은 전력 비용의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났는데, 이는 스타트업이나 중소기업이 체감하는 인프라 관련 어려움이 많음을 단적으로 보여주고 있다.

〈그림 6-9〉 인프라 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



앞서 확인된 인프라 관련 애로사항의 구체적인 내용은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 높은 데이터센터 관리·임대 비용인데, 국내 데이터센터 공실률이 6%로 사상 최저치를 기록하면서 임대료가 급속히 상승하고 있다.<sup>75)</sup> 강남 지역에 10년 만에 신규 건설되는 KR1 데이터센터 사례에서 보듯이 신규 공급이 극히 제한적인 상황이며, 수도권 집중으로 인한 공급 제약이 비용 상승의 주요 원인으로 작용하고 있다.<sup>76)</sup> AI 데이터센터는 기존 고성능컴퓨팅 대비 2-3배 이상 높은 전력 소비(40-100kW/랙)를 요구하는데다 발열도 심하여 냉각비용을 포함하여 전체 운영비가 크게 증가하고 있다.<sup>77)</sup> 발열을 식히기 위한 고성능 냉각 시설 운영에 전체 전력 소비의 절반 가까이를 차지하고 있는데, 전력망의 확충 없이는 국가 전력망의 안정성을 위협하고 운영 비용의 증대를 초래할 것으로 전망된다.<sup>78)</sup>

두 번째, GPU 등 핵심 장비 확보의 어려움으로, 국내 GPU 보유량은 글로벌 기준에 크게 미달하고 있으며 일각에서는 국내 엔비디아의 GPU칩인 H100의 규모가 2,000여 개에 불과한 수준이라는 의견도 제기되었다.<sup>79)</sup> 2025년 초 정부는 7,700억원으로 GPU

75) ZDNET Korea (2025.3.7.) “전력 규제·토지비 급등…韓 데이터센터 공급 위기 직면했다”, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250307174815> (검색일:25.09.02)

76) 전자신문 (2022.10.19.) [기고]데이터센터 입지는 시장 수요와 접근성에 기반 해야, <https://www.etnews.com/20221019000155> (검색일:25.09.02)

77) 디지털서비스이용지원시스템 (2025.7.30.) [2025-07] 디지털서비스 이슈리포트 01 AI 데이터센터를 위한 반도체 및 인프라 기술 동향, [https://www.digitalmarket.kr/web/board/BD\\_board.view.do?domainCd=2&bbsCd=1030&bbscttSeq=20250730170315802](https://www.digitalmarket.kr/web/board/BD_board.view.do?domainCd=2&bbsCd=1030&bbscttSeq=20250730170315802) (검색일:25.09.02)

78) 이투데이 (2025.6.16.) 기업, AI 인프라 확보 경쟁…기후·에너지 문제가 딜레마 [데이터센터 ‘양날의 검’ 상], <https://www.etoday.co.kr/news/view/2477174> (검색일:25.09.02)

79) IT조선 (2024.12.18.) “국내 확보한 H100 GPU 2000개” 사실일까?① [AI GPU 기근설], <https://it.chosun.com/news/articleView.html?idxno=2023092130036> (검색일:25.09.02)



18,000개를 확보하는 계획을 발표하였지만, H100은 1개당 3만 달러 기준으로 18,000개 확보에는 약 7조원이 소요된다.<sup>80)</sup> 글로벌 기업들의 선점으로 한국은 구매 우선순위에서 밀리고 있으며, 공급 부족 현상이 2025년까지 지속되어 물량이 부족하고 가격이 상승할 것으로 예상된다. GPU 확보 후에도 엔비디아 CUDA 생태계에 대한 의존도가 절대적이어서 AMD ROCm이나 국산 AI 반도체 활용이 제한적일 것이라는 기술적 종속성 문제도 제기되고 있다.<sup>81)</sup> 시스템 소프트웨어 호환성 부족과 개발자 도구 미비로 인해 상용 환경에서의 확장성이 떨어지고 있다는 것이다.

셋째, 높은 전력비용도 기업의 부담요인으로 나타났는데, AI 데이터센터의 전력 소비는 일반 검색 서비스 대비 최대 30배 이상 높아 전력 비용 부담이 급증하고 있다.<sup>82)</sup> 또한 2030년까지 데이터센터 전력 수요가 현재의 2배에 이를 것으로 예상되지만 재생에너지 확충 속도가 이를 따라가지 못하여 에너지 비용의 상승을 압박할 것으로 우려된다.<sup>83)</sup> 이 밖에 전력 공급망 확보에도 어려움이 확인되는데, AI 데이터센터의 급격한 전력 수요 증가로 수도권 전력망이 포화 상태에 도달했다. 신규 발전소나 대규모 전기 사용 설비의 전력망 연결에 수년이 소요되는 상황이다(김선교, 2025). 해외 주요국의 상황도 이와 유사하여 송전선로 건설에만 8년 이상이 걸리고 핵심 장비의 공급망 병목으로 투자 지연이 가중되고 있는 상황이다.<sup>84)</sup> 따라서 전력 공급망 확보를 위한 투자와 제도 개선이 필요하다.

넷째, 민간 데이터센터의 72.9%가 수도권에 몰려 있어 적합한 부지 확보가 갈수록 어려워지고 있다.<sup>85)</sup> 전력계통영향평가 도입 이후 수도권에서는 신규 데이터센터 건설이 사실상 중단된 상태이다. 전력을 선확보한 토지에 대한 투기까지 발생하여 웃돈만 1,000억원이 붙어 거래되는 토지 가격 급등 사례도 나타나고 있다.<sup>86)</sup>

80) 에너지경제 (2025.2.22.) 7천억으로 7조원 AI 인프라 확보한다는 정부의 '무리수', <https://m.ekn.kr/view.php?key=20250221024568758> (검색일:25.09.02)

81) ZDNET Korea (2025.8.1.) "GPU는 많은데 쿼다는 하나"...AI 주권 위협하는 시스템 SW 종속, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250801110256> (검색일:25.09.02)

82) 이투데이 (2025.6.16.) 기업, AI 인프라 확보 경쟁...기후·에너지 문제가 딜레마 [데이터센터 '양날의 검' 상], <https://www.etoday.co.kr/news/view/2477174> (검색일:25.09.02)

83) SK ecoplant (2025.8.28.) 예측불가 AI 전력시장 대응할 최적의 수단... '연료전지'가 답이다, <https://news.skecoplant.com/plant-tomorrow/18768/> (검색일:25.09.02)

84) 한국경제 (2025.7.24.) "10년 기다려야할 판"...AI산업 폭발에 글로벌 '전력망 비상' [글로벌 머니 X파일], <https://www.hankyung.com/article/202507237265i> (검색일:25.09.02)

85) 동아일보 (2024.12.26.) "한국만 데이터센터 '전력영향평가' 규제... 유치 경쟁서 밀려", <https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20241225/130722744/2> (검색일:25.09.02)

86) 한국경제 (2025.5.7.) [단독] '전력 규제'가 부른 데이터센터 땅투기, <https://www.hankyung.com/article/2025050779101> (검색일:25.09.02)

정부의 지방 분산 정책에도 불구하고 기업들은 고객 수요가 집중된 수도권 인근 입지를 선호하고 있다.<sup>87)</sup> 지방 입지 시 서비스 지연과 운영 효율성 저하를 우려하여 실제 분산 효과는 제한적인 상황이다.

## 2) 데이터 관련 애로사항 및 개선방안

국내 인공지능 산업의 기업들은 활용 가능한 고품질 데이터 확보의 어려움, 데이터 규제의 중복성·복잡성, 데이터 거래 미활성화, 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제 등 각종 데이터 관련 어려움을 경험하고 있다. 인공지능 산업의 5개 주력 사업 분야의 기업들은 데이터 관련 세부 항목 전반적으로 애로사항이 있다고 응답하였는데, 그중에서도 활용 가능한 고품질 데이터 확보의 애로사항 수준이 가장 높다고 응답한 것은 산업 전반에 걸쳐 고품질 데이터에 대한 수요가 충족되지 못하고 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 주력 산업 분야별로 체감하는 애로사항이 다른 경우도 확인되었다. AI 연산·처리 부품/장치 제조 분야의 기업들은 데이터 거래 미활성화가 중요한 문제라고 인식한 반면, AI 적용 제조업 및 서비스업 분야의 기업들은 데이터 규제의 중복성·복잡성과 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제의 애로사항이 많다고 답변하였다.

〈그림 6-10〉 데이터 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)

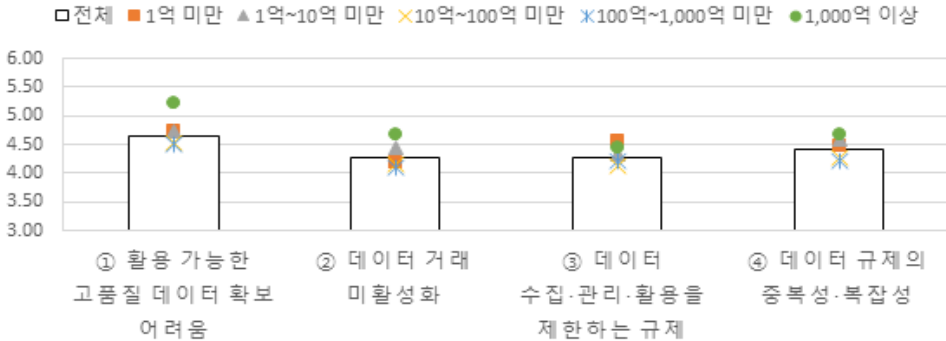


인공지능 기업들은 매출 규모와 무관하게 고품질 데이터 확보의 어려움과 데이터 규제의 중복성·복잡성의 애로사항 수준이 가장 높다고 응답하였는데, 그중에서도 매출 규모가

87) 한국경제 (2025.8.13.) 韓은 '수도권 데이터센터' 사실상 금지, <https://www.hankyung.com/article/2025081392011> (검색일:25.09.02)

1,000억 이상인 기업이 그 외 기업보다 애로사항 수준이 높게 나타났다. 이는 중소기업이나 스타트업에 비해서 대기업이 체감하는 데이터 관련 어려움이 많음을 보여주고 있다.

〈그림 6-11〉 데이터 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



앞서 확인된 데이터 관련 애로사항의 구체적인 내용을 살펴보면, 첫째 활용 가능한 고품질 데이터가 부족하다. ‘2023 인공지능 산업 실태조사’에 의하면 국내 AI 기업 중 70.8%가 데이터 확보 및 품질 문제를 최대 애로사항으로 호소하고 있으며, 이는 AI 인력 부족에 이어 두 번째로 심각한 문제로 지적되고 있다.<sup>88)</sup> 특히 한글 데이터 부족이 심각한데, 네이버, 카카오 등 주요 기업 데이터를 모두 합쳐도 글로벌 빅테크 대비 6~7% 수준에 불과한 수준이다.<sup>89)</sup> AI 학습에 사용할 수 있는 고품질 데이터는 전체 인터넷 데이터의 10%도 되지 않으며, 일례로 하루 300만장의 이미지 데이터가 생산되지만 실제 활용 가능한 고품질 데이터는 2만장에 그치는 등 기업이 AI 학습 가능한 고품질 이미지 데이터는 0.6%에 불과한 실정이다.<sup>90)</sup>

더욱이 저작권 문제로 인해 뉴스, 블로그 등 양질의 데이터 활용이 제한되고 있다. 네이버는 하이퍼클로바X 개발 과정에서 저작권 문제로 뉴스 학습을 중단했으며, 언론사와 데이터 이용 협의에 난항을 겪고 있다.<sup>91)</sup> 데이터 구매 비용이 기하급수적으로 상승하여

88) 아시아경제 (2024.6.26.) [AI 데이터 고갈 위기]“2년 후 AI 성장 멈출 수도”...데이터 절벽 ‘경고’, <https://www.asiae.co.kr/article/2024062515565724185> (검색일:25.09.02)

89) 아시아경제 (2024.6.26.) [AI 데이터 고갈 위기]“2년 후 AI 성장 멈출 수도”...데이터 절벽 ‘경고’, <https://www.asiae.co.kr/article/2024062515565724185> (검색일:25.09.02)

90) SUPERB AI (2024.10.26.) 슈퍼브에이아이 “AI 학습 데이터는 양보다 질...‘고품질 전환’으로 부족 해결해야”, <https://blog-ko.superb-ai.com/syupeobeueiai-ai-hagseub-deiteoneun-yangboda-jil-gopumjil-jeonhwaneuro-bujog-haegyeolhaeya/> (검색일:25.09.02)

91) 아시아경제 (2024.6.26.) [AI 데이터 고갈 위기]“2년 후 AI 성장 멈출 수도”...데이터 절벽 ‘경고’, <https://www.asiae.co.kr/article/2024062515565724185>

일부 AI 스타트업은 투자금의 40% 이상을 데이터 확보에 사용하고 있다. 한국어 데이터의 경우 ‘Common Crawl’과 같은 공개 플랫폼이 없어 데이터 가격 산정 기준조차 부재한 상황이다보니, 기업들은 저작권이 애매한 데이터를 파인튜닝 용도로만 제한 사용하거나 여러 번 번역을 거쳐 품질이 떨어진 데이터를 활용할 수밖에 없다.

둘째, 데이터 규제의 중복성·복잡성 문제인데, AI 데이터 활용과 관련하여 AI기본법, 개인정보보호법, 신용정보법, 의료법 등 다수 법률이 각각 다른 기준과 절차를 요구하고 있다(이하영·최봉석, 2023). 데이터 3법 개정에도 불구하고 소관 부처별로 나뉜 규제 체계로 인한 중복 규제 문제도 여전히 존재한다. 의료 분야는 개인정보보호법, 의료법, 생명윤리법 등 2중·3중 규제에 가로막혀 있다.<sup>92)</sup> 개인정보보호법(일반법)과 의료법(특별법) 간 상충으로 특정 의료정보의 가명화 처리가 불가능할 수 있다는 해석상 논란도 지속되고 있다.<sup>93)</sup> 또한 부처별 상이한 가이드라인으로 인해 기업들은 어떤 기준을 적용해야 하는지 판단하기 어려워 소극적 데이터 활용으로 이어지고 있다. 보건복지부는 개인정보보호위원회 또는 보건복지부 지정 결합전문기관 활용을 권장하는 반면, 금융위원회는 신용정보법에 따른 별도 결합을 요구하는 등 부처별 상이한 기준이 혼재하고 있다(윤호상, 2020).

세 번째 문제는 데이터거래의 미활성화인데, 금융보안원 산하 금융데이터거래소의 경우 출범 5년차임에도 불구하고 2024년 유료 데이터 거래액이 1,498만원, 거래 건수는 단 3건에 그치는 등 총 33억 4,000만원이 투입된 시설이 사실상 개점휴업 상태라고 볼 수 있다.<sup>94)</sup> 데이터 거래 활성화의 주요 장애요인으로는 불합리한 데이터 상품 가격, 데이터 품질 이슈, 취약한 데이터 거래 기반이 지적되고 있다(민대홍·오정숙, 2018). 미국의 170조원 규모 데이터 브로커 시장과 비교하면 한국의 데이터 거래 인프라는 매우 미흡한 수준이다.<sup>95)</sup>

마지막으로 개인정보보호법에서 데이터 수집·관리·활용에 대한 제한은 인공지능 학습데이터의 부족을 초래하는 주요 원인이다. 가명처리를 통한 AI 학습데이터 활용 시에

asiae.co.kr/article/2024062515565724185 (검색일:25.09.02)

92) 대한상공회의소 (2019.12.9.) 〈商議 ‘신산업 규제트리’〉 대못·중복·소극 규제로 말라죽는 신산업, [https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?CHAM\\_CD=B001&SEQ\\_NO\\_C010=20120932452](https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?CHAM_CD=B001&SEQ_NO_C010=20120932452) (검색일:25.09.02)

93) 통계인재개발원 (2020) 데이터 3법에 따른 헬스케어 데이터 경제 활성화를 위한 도전과 과제, [https://shi.kostat.go.kr/window/2020a/main/2020\\_sum\\_02.html](https://shi.kostat.go.kr/window/2020a/main/2020_sum_02.html) (검색일:25.09.02)

94) 아시아경제 (2025.1.13.) [단독] ‘금융데이터 활성화 의지 있었나’ 방치된 ‘데이터 거래소’…한해 거래 고작 ‘1500만원’, <https://www.asiae.co.kr/article/2025011213190463049> (검색일:25.09.02)

95) KDI (2019.3.) 데이터경제 활성화, 데이터 유통에 주목하자, <https://ieec.kdi.re.kr/publish/naraView.do?code=00002000040000100012&cid=11945> (검색일:25.09.02)

도 대규모 디지털 데이터 가명처리 검증과 적정성 평가에 상당한 시간과 비용이 소요되며, 재식별 위험에 대한 엄격한 법적 제재(전체 매출액의 3% 과징금, 형사처벌)가 부담으로 작용하고 있다(고환경 외, 2020). 데이터 활용 규제도 국제 경쟁력을 저해하는 요소다. 한국인공지능·소프트웨어산업협회 보고서에 따르면, AI 역량은 6위인데 운영환경은 35위로 나타났다. 개인정보 활용 제한과 저작권 규제로 인해 AI 전환에 데이터 활용이 미흡하여, 기술력은 앞서도 상용화에서 뒤처질 우려가 제기된다.<sup>96)</sup>

### 3) 인력 관련 애로사항

국내 인공지능 산업의 기업들은 인공지능 전문인력 부족, 정부의 인력지원 부족, 해외 인력 유치 어려움, 획일적인 인사관리 규제 등 각종 인력 관련 어려움을 경험하고 있다. 인공지능 산업의 5개 주력 사업 분야의 기업들은 데이터 관련 세부 항목 전반적으로 애로사항이 있다고 응답하였는데, 그중에서도 인공지능 전문인력 부족의 애로사항 수준이 가장 높다고 응답한 것은 산업 전반에 걸쳐 전문인력이 부족하다는 사실이 반영된 결과라고 할 수 있다. 특히 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들이 전문인력 부족에 대한 애로사항 수준이 높게 나타났다.

〈그림 6-12〉 인력 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)

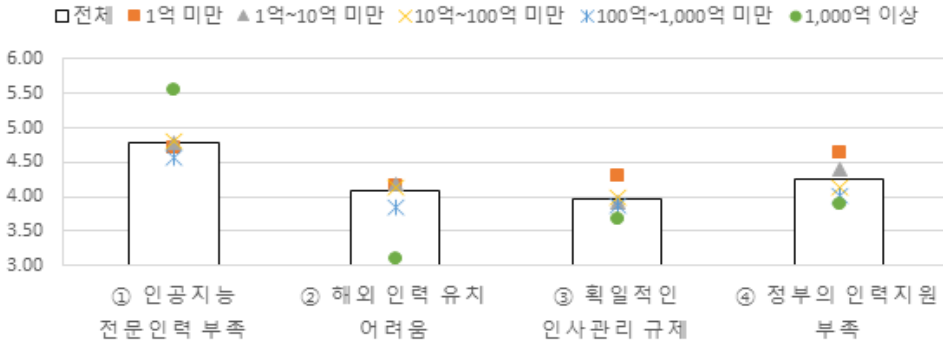


매출 규모가 많은 기업일수록 인공지능 전문인력 부족의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났는데, 이는 대기업이 체감하는 인력 관련 어려움이 많음을 보여주고 있다. 반면에 매출 규모가 적은 기업일수록 정부의 인력지원 부족, 해외 인력 유치 어려움 및 획

96) 한국경제 (2025.9.8.) '데이터 장벽'에 막힌 한국...AI 기술력 갖춰도 산업화 좌초 위기, <https://www.hankyung.com/article/2025090890581> (검색일:25.09.02)

일적인 인사관리 규제의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났는데, 이는 스타트업이나 중소기업이 정부 정책이나 규제의 영향을 더 많이 받음을 확인할 수 있다.

〈그림 6-13〉 인력 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



인력분야에서의 첫 번째 문제는 인공지능 전문인력이 절대적으로 부족하다는 점이다. 현재 우리나라는 급증하는 인공지능 전문인력 수요 대비 공급이 부족한 것으로 확인된다. 국내 AI 전문인력은 2023년 기준 51,425명이나 부족인력은 8,579명에 달하며, 3년 전 부족인력(1,609명) 대비 5.3배 급증하였다.<sup>97)</sup> 2023년 AI 인력 부족 규모는 14,902명으로 추정되며, 특히 AI 개발자 부족이 전체 부족인력의 61.23%(5,257명)를 차지하였다.<sup>98)</sup> 소프트웨어정책연구소 조사 결과 국내 AI 기업 2,354곳 중 81.9%가 “AI 인력이 부족하다”고 답했으며, 고용노동부는 2027년까지 AI 분야에서만 12,800명의 신규 인력이 부족할 것으로 전망하였다.<sup>99)</sup> 정보통신 전문가 및 기술직 인력의 연평균 증가율은 5.6%에 그쳤으나 IT 업종의 인력 미충원율은 26.7%에 달해 수급 불균형이 심각한 편이다.<sup>100)</sup>

이는 단순히 숫자의 문제를 넘어서는 양성 체계와 현장 수요의 괴리에서 비롯되는 근본적인 문제라고 할 수 있다. AI 관련 학과가 50여 개 신설되었으나 현장 투입 가능한

97) 한국경제 (2024.6.20.) 사람도 인프라도 없다…더 심해진 ‘AI 빈곤’, <https://www.hankyung.com/article/2024062007461> (검색일:25.09.03)

98) 아주경제 (2025.2.5.) [신 AI 혁신] 올해 전문인력 1만4000명 부족하다…성장 못 따라잡는 인재양성, <https://www.ajunews.com/view/20250204105631703> (검색일:25.09.03)

99) 아시아투데이 (2025.7.24.) 투자 늘려도 사람은 부족…정부, AI 인재 확보에 ‘총력’, <https://www.asiatoday.co.kr/kn/view.php?key=20250724010014452> (검색일:25.09.03)

100) 한국경제 (2024.6.20.) 사람도 인프라도 없다…더 심해진 ‘AI 빈곤’, <https://www.hankyung.com/article/2024062007461> (검색일:25.09.03)

전문인력은 5,000명에 미치지 못하고 있다.<sup>101)</sup> 2022년 이공계 박사 9,247명 중 AI 분야 전문가는 618명(6%)에 불과해 12대 국가전략기술로 지정된 AI 분야의 인력 양성이 절실한 상황이다.<sup>102)</sup> 대학원을 마친 AI 인재의 40%가 해외로 떠나고 있으며(2022년 기준), 한국은 인도, 이스라엘에 이어 AI 인재 유출이 세 번째로 많은 국가(2023년 기준)로 확인되었다.<sup>103)</sup>

둘째, 정부의 인력지원도 부족한 상황인데, 정부는 ‘AI 패스파인더 프로젝트’, ‘글로벌 AI 챔피언 대회’ 등 해외 인재 유치 사업을 내놓고 있지만 실질적인 전주기 정착 지원이 어려운 상황이다.<sup>104)</sup> 산업별 AI 전문인력 부족에 대한 구체적 통계조차 제대로 마련되지 않아 인력 양성 목표가 구체적이지 않다는 지적도 있다.<sup>105)</sup> 나아가 AI 전문 인력의 상당수가 대기업과 글로벌 IT기업에 몰리다보니 중소기업은 인력 확보 경쟁에서 더욱 밀리고 있다. ‘S급’은 미국행, ‘A급’은 네이버·카카오·쿠팡행, 제조업체는 구경도 못하는 현실이 벌어지고 있는 가운데, 중소기업의 해외 인재 채용 제약과 정부 지원 부족은 AI 확산의 걸림돌이 되고 있다.<sup>106)</sup><sup>107)</sup>

셋째, 해외인력 유치도 어려운 현실인데, 첨단 전문인력(E-7-S2) 비자 발급자가 2024년 3월 58명에서 2025년 3월 23명으로 1년 만에 절반 이상 감소하였는데, 복잡한 비자 제도, 정주 인프라 부족, 언어 장벽, 정착 지원 부재 등은 해외 인재의 이탈을 가속화하는 요인으로 작용하고 있다.<sup>108)</sup> 2025년 4월 ‘타티어 비자’ 도입에도 불구하고 세계 100위권 대학 졸업, 글로벌 500대 기업 경력, 1억4,000만원 이상 연봉 등 까다로운 요건으

101) 아주경제 (2025.2.5.) [신 AI 혁신] 올해 전문인력 1만4000명 부족하다...성장 못 따라잡는 인재양성, <https://www.ajunews.com/view/20250204105631703> (검색일:25.09.03)

102) goover (2025.2.3.) AI 인재 전쟁에 뒤처진 한국, 이공계 인력 부족 문제의 심각성과 해결 방향, <https://seo.goover.ai/report/202502/go-public-report-ko-08522fdd-9e44-469f-88aa-cc37f06ba15c-0-0.html> (검색일:25.09.03)

103) 한국경제 (2024.6.20.) 사람도 인프라도 없다...더 심해진 ‘AI 빈곤’, <https://www.hankyung.com/article/2024062007461> (검색일:25.09.03)

104) 한국경제 (2025.5.25.) “韓정착은 지옥”...힘들게 유치한 외국인 AI인재, 몇달 만에 짐싼다, <https://www.hankyung.com/article/2025052542081> (검색일:25.09.03)

105) 유니콘팩토리 (2025.3.20.) “산업별 AI 전문인력 부족, 구체적 통계부터 마련해야”, <https://www.unicornfactory.co.kr/article/2025032011110752407> (검색일:25.09.03)

106) 조선비즈 (2025.6.26.) AI 인력 ‘S급’은 미국행, ‘A급’은 네카오행, 제조사는 구경도 못해... “李 정부, 인재 대책 서둘러야”, <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2025/06/26/AKSABXMKDRGEHBZ3H476PLPU6I/> (검색일:25.09.03)

107) 매일일보 (2025.8.12.) [기획] AI 인재 대기업 쏠림...中企 확산 가로막는 인력 격차, <https://www.m-i.kr/news/articleView.html?idxno=1270189> (검색일:25.09.03)

108) 한국경제 (2025.5.25.) “韓정착은 지옥”...힘들게 유치한 외국인 AI인재, 몇달 만에 짐싼다, <https://www.hankyung.com/article/2025052542081> (검색일:25.09.03)

로 사실상 ‘무늬만 완화’라는 비판을 받고 있는데다, 부처 간 협업 부족으로 과기정통부(인재 유치), 법무부(비자 발급), 고용노동부(취업·노동환경) 간 정책 공조가 미흡한 상황도 부각되고 있다.<sup>109)</sup>

마지막으로 획일적인 인사규제도 인공지능 산업의 걸림돌로 작용하고 있다. 미국 기술인재들이 주7일 근무하며 AI 반도체 개발에 매진하는 상황과 대조적으로 국내 기업들은 경직된 근로시간 규제에 발목이 잡히고 있다.<sup>110)</sup> 벤처기업협회 조사 결과 벤처기업 567개사 중 42.5%가 주52시간제로 인한 생산성 저하와 운영 차질을 겪고 있다고 응답하였다.<sup>111)</sup> 업계에서는 AI 모델 개발 등 프로젝트 기반 업무 특성상 연장근로가 필요하나 획일적 규제로 업무 효율성과 개발 속도가 저하되거나, 프로젝트를 마감하기 위해 52시간 이후에 회사가 아니라 집에서 업무를 진행하는 경우가 자주 있다는 등 규제 회피를 위한 비공식 근무에 대한 현장 증언이 확인되고 있다.<sup>112)</sup> 또한 이러한 규제는 창의적 업무의 특성을 반영하지 못하고 있는 실정이다. AI 연구개발 인력은 몰입도 높은 근로 환경이 필요하나 현행 제도는 이를 적절히 반영하지 못하고 있다.<sup>113)</sup> 연구원들이 수시로 자리를 비워야 해서 업무 협업과 연속성을 이어가기 어려우며, 강한 동기 부여가 있는 연구자들에게는 주52시간제 같은 제약이 오히려 창의성을 저해한다는 점도 지적하고 있다.<sup>114)</sup>

#### 4) 연구개발 관련 애로사항

국내 인공지능 산업의 기업들은 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족, AI 인프라 부족, 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화 부족, 연구개발·상용화를 제한하는 규제 문제, 지식재산권 보호 미흡 등 각종 연구개발 관련 어려움을 경험하고 있다.

AI 연산·처리 부품/장치 제조 외 4개 사업 분야의 기업들은 연구개발 관련 각종 정부

109) 한국경제 (2025.5.25.) “韓정착은 지옥”...힘들게 유치한 외국인 AI인재, 몇달 만에 짐싸다, <https://www.hankyung.com/article/2025052542081> (검색일:25.09.03)

110) 매일경제 (2024.11.3.) 美기술인재 주7일 일한다는데...주52시간 족쇄에 뒤쳐지는 韓반도체, <https://www.mk.co.kr/news/business/11158160> (검색일:25.09.03)

111) SBS Biz (2025.9.10.) 벤처업계 “주 52시간제로 생산성 저하...연장근로 유연화해야”, <https://v.daum.net/v/20250910153311307> (검색일:25.09.03)

112) SBS Biz (2025.9.10.) 벤처업계 “주 52시간제로 생산성 저하...연장근로 유연화해야”, <https://v.daum.net/v/20250910153311307> (검색일:25.09.03)

113) 뉴시스 (2025.4.15.) “AI 인재, 올해에만 1만명 이상 부족...정부 지원 필요”, [https://www.news1.com/view/NISX20250415\\_0003139490](https://www.news1.com/view/NISX20250415_0003139490) (검색일:25.09.03)

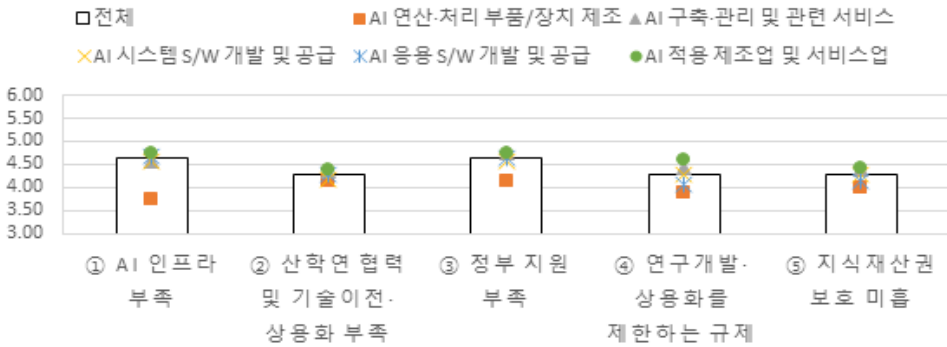
114) 보안뉴스 (2025.2.6.) 국회, AI인재 확보책으로 ‘병역특례’ 카드 만지작, [https://m.boannews.com/html/detail.html?tab\\_type=1&idx=135853](https://m.boannews.com/html/detail.html?tab_type=1&idx=135853) (검색일:25.09.03)



지원 부족 및 AI 인프라 부족의 애로사항이 가장 많다고 응답하였다. 4개 사업 분야의 기업들은 연구개발 관련 각종 정부 지원이 부족(4.55~4.73점)하다는 공통된 의견이 확인되는 반면, AI 인프라 부족에 대한 애로사항을 가장 크게 체감하는 사업 분야는 AI 응용 S/W 개발 및 공급과 AI 적용 제조업 및 서비스업인 것으로 나타났다.

AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화 부족, 연구개발·상용화를 제한하는 규제 문제, 그리고 지식재산권 보호 미흡에 대해서도 애로사항이 많다고 응답하여 연구개발 전반에 걸쳐서 체감하는 어려움이 많음을 확인하였다.

〈그림 6-14〉 연구개발 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)



매출 규모가 작은 기업일수록 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족 및 AI 인프라 부족의 애로사항 수준이 높은 것으로 나타났는데, 이를 통해 스타트업이나 중소기업이 예산 및 투자 유치 부족으로 연구개발의 어려움을 경험하고 있음을 유추할 수 있다.

〈그림 6-15〉 연구개발 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



연구개발 관련 애로사항의 구체적인 내용을 살펴보면, 첫째 연구개발 관련 정부 지원이 부족하다고 느끼고 있다. 우리나라 AI 투자 규모는 상대적으로 미미하여, 2023년부터 2027년까지 AI 반도체 분야에 약 1조원(약 76억 달러)을 투자한다고 발표했음에도 불구하고 이는 미국(1400억 달러)의 투자 규모와 비교했을 때 매우 적은 수준에 불과하다.<sup>115)</sup> 한국산업기술기획평가원(KEIT)은 지난 10년간 약 846건의 AI 관련 과제에 총 1조5,000억원 규모의 정부 출연금을 투입하였으나, 범용 AI 기술력 등 사업화 실적이 미흡하다는 지적을 받고 있다.<sup>116)</sup> 더불어 AI 반도체 산업 및 기업 성장 특성을 고려하지 않은 획일화·파편화된 공공지원 정책의 한계가 지적되고 있다. 정부 R&D 예산의 부처별 분산 상황과 단계별 지원 예산 규모에 대한 우려가 제기되고 있으며, 승자독식 게임인 AI 반도체 분야에서 대표 기업 육성을 위한 집중 지원의 필요성이 강조되고 있다.<sup>117)</sup>

둘째, 국내 산학연 협력 및 기술이전·상용화도 부족하다. 한국 대학의 AI 관련 BM 특허 출원 및 기술이전은 아직 초기 단계에 머물러 있다. AI 기술의 강국으로 도약하기 위해서는 단순히 기술 개발에 그치지 않고 이를 사업화하고 모델 설계로 이어질 수 있는 기술이전이 필수적이거나, 대학과 산업 간 협력 강화가 부족한 실정이다.<sup>118)</sup> 국내 대학의 R&D 투자 대비 기술이전 수익률은 1.47%로 미국 대학 평균(4.17%)의 3분의 1 수준에 불과하며, 보유 특허 중 실제 활용되는 비율도 37.8%에 그쳐 기술이전 효율성 제고가 가장 시급한 과제로 지적되고 있다.<sup>119)</sup>

기술이전 제도의 정착과 양적 성장을 넘어 창업과 산업화로 이어지는 실질적인 질적 전환이 필요하다는 업계의 공통적인 인식에도 불구하고 현실은 녹록치 않다.<sup>120)</sup> 공공기관에서 민간으로 기술이전 계약을 맺은 후 실제 제품화로 이어지는 비율은 10% 미만이며, 제품 출시 후 지속적인 매출로 연결되는 사례는 고작 2~3% 수준에 불과하다.<sup>121)</sup>

115) 이코노믹 데일리 (2025.2.3.) [편집인 칼럼] 대한민국, AI 강국이 되지 못하는 이유, <https://www.economidaily.com/view/20250203172143349> (검색일:25.09.04)

116) 전자신문 (2025.4.17.) [ET시론]AI와 함께하는 산업기술 R&D 현황과 전망, <https://www.etnews.com/20250417000050> (검색일:25.09.04)

117) STEPI (2025.4.23.) STEPI, “국내 AI 반도체 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 상용화 연계 R&D 강화해야..”, <https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/ex/bbs/View.do?cbldx=1205&bcldx=41591> (검색일:25.09.04)

118) 특허뉴스 (2025.3.25.) 한국 대학의 AI 특허 경쟁력... “성장 중이지만 갈 길 멀어”, <https://www.e-patentnews.com/12586> (검색일:25.09.04)

119) 유니콘팩토리 (2025.4.16.) “30조 R&D, 산업으로 연결...기술이전·사업화 체계 전면 개편”, <https://www.unicornfactory.co.kr/article/2025041612202180024> (검색일:25.09.04)

120) 머니투데이 (2025.4.16.) “산학협력 20년, 기술이전 이제 질적 전환 필요하다” 한목소리, <https://www.mt.co.kr/tech/2025/04/16/2025041616444113977> (검색일:25.09.04)

121) 전자신문 (2025.7.24.) [기고] 기술이전 사업화, 남은 1% 완성을 위한 제언, <https://www.etnews.com/20250724000071> (검색일:25.09.04)

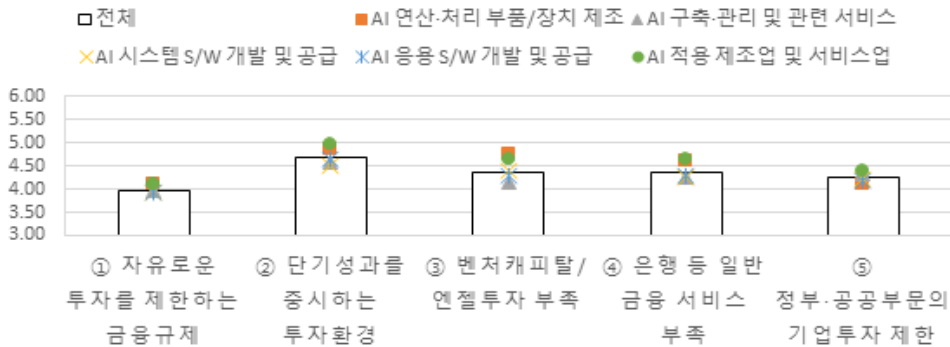
더욱이 국내 기술이전 계약의 대다수는 일시불 선급기술료 방식에 치중되어 상용화 이후 지속적 로열티 확보 사례가 드문 상황이다.<sup>122)</sup>

셋째, 지식재산권 보호 미흡도 문제로 지적되는데, AI가 단순한 도구가 아니라 협업 주체로 자리 잡아가고 있는 만큼, 창작물의 권리 귀속, 데이터 활용, 영업비밀 보호 등에서 기존 제도의 한계가 드러나고 있다.<sup>123)</sup> 이에 기존 제도로 포괄하기 어려운 영역을 다루기 위한 디지털 지식재산권 규정의 도입과 AI 기여도를 평가할 수 있는 기준 및 보호 가이드라인 마련이 시급할 것으로 보인다.<sup>124)</sup> 예컨대 특허청에서는 ‘AI를 이용한 발명의 발명자권 및 특허요건에 대한 연구’를 수행하였으나, 실무적 적용을 위한 구체적 기준이나 심사 가이드라인은 여전히 미흡한 상황이다(신혜은 외. 2024).

### 5) 투자 유치 및 자금조달 관련 애로사항

국내 인공지능 산업의 기업들은 단기성과를 중시하는 투자환경, 벤처캐피탈/엔젤투자 부족, 은행 등 일반 금융 서비스 부족, 정부·공공부문의 기업투자 제한, 자유로운 투자를 제한하는 금융규제 등 각종 투자 유치 관련 어려움을 경험하고 있다.

〈그림 6-16〉 투자 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)



122) 전자신문 (2025.9.2.) [에듀플러스] “기술이전 1100억원 돌파했지만…산업 생태계 기여도는 불투명”, <https://www.etnews.com/20250902000028> (검색일:25.09.04)

123) STEPI (2025.9.11.) “AI가 발명하면 특허는 누구 걸까?”... 지능형 디지털 전환 시대, 지식재산권 제도 변화 시급, <https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/ex/bbs/View.do?cbldx=1205&bcldx=41744> (검색일:25.09.04)

124) STEPI (2025.9.11.) “AI가 발명하면 특허는 누구 걸까?”... 지능형 디지털 전환 시대, 지식재산권 제도 변화 시급, <https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/ex/bbs/View.do?cbldx=1205&bcldx=41744> (검색일:25.09.04)

5개 주요 사업 분야의 기업들은 공통적으로 단기성과를 중시하는 투자환경의 애로사항이 가장 많다고 응답하였다. 특히 AI 연산·처리 부품/장치 제조 기업들과 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 다른 3개 사업 분야의 기업들에 비해 일관되게 투자 유치 항목들에 대한 애로사항이 높은 것으로 나타났다. 단기성과를 중시하는 투자환경은 매출 10억 미만의 기업과 1,000억 이상인 기업 모두에게 상당한 애로사항으로 작용하는 것으로 확인되었다. 특히 매출 규모가 10억 미만인 기업들의 경우에는 투자 관련 항목들 모두 전반적으로 어려움이 많다고 답변하여 스타트업과 중소기업이 투자 유치하는 데에 많은 어려움을 경험하고 있음을 확인하였다.

〈그림 6-17〉 투자 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



투자 관련 애로사항중에서 첫 번째 문제점은 단기 성과 중심의 투자환경으로 나타났는데, AI 기업들은 “투자 직후 성과 강요”를 받고 있으며, 장기 연구개발(R&D)보다는 단기 실적과 매출 압박을 받고 있다.<sup>125)</sup> 투자자들은 “지금 당장 AI로 어느 정도의 수익성을 낼 수 있는지 구체적인 질문”을 하며, 성장 가능성보다는 즉각적인 수익을 요구한다.<sup>126)</sup> 이러한 환경에서 AI 기업들은 “안정적인 매출을 확보하기 위해 다른 영역으로 눈을 돌리는 경우”가 발생하고 있다.<sup>127)</sup>

또한 은행 등 일반 금융서비스도 부족한 현실이다. AI 기업들의 외부 투자 유치 방법 조사 결과, 벤처캐피탈·엔젤투자가 73.8%로 가장 높고, 은행 등 일반 금융서비스는 12.1%에

125) 아주경제 (2025.8.21.) “국내 AI 스타트업, 투자 직후 성과 강요…혁신은 뒷전”, <https://www.ajunews.com/view/20250821175820614> (검색일:25.09.04)

126) 아시아경제 (2023.4.20.) 미래 먹거리 AI…70%는 외부 투자 못 받았다, <https://www.asiae.co.kr/article/2023042007484832276> (검색일:25.09.04)

127) 아시아경제 (2025.8.21.) “상장하면 투자 막혀”…AI 기업들 장기투자 환경 촉구, <https://www.asiae.co.kr/article/2025082117191780872> (검색일:25.09.04)

불과하다.<sup>128)</sup> 이는 전통 금융기관이 AI 기업의 특성과 위험성을 제대로 평가하지 못하고 있음을 보여준다. 또한 AI 기업 70%가 지난 3년간 외부투자를 전혀 받지 못한 상황에서, 일반 금융권의 지원 부족은 자금조달 경로의 다양성을 제한하고 있는 셈이다.<sup>129)</sup>

한편, 자유로운 투자를 제한하는 우리나라의 금융규제도 인공지능 산업 투자에 부정적 영향을 미친다. 금산분리 원칙에 따라 은행이 비금융회사 지분에 15% 이상 출자할 수 없으며, 출자 업종 범위도 제한되어 있다.<sup>130)</sup> 금융지주의 비계열사 지분 보유는 5% 이내로 제한되고, 기업형 벤처캐피털(CVC)의 외부자금 출자한도는 40%, 해외기업 투자 비중은 20% 이내로 묶여 있다.<sup>131)</sup> 상장사 투자 규제로 인해 “상장하면 투자가 막힌다”는 문제도 있어, 벤처캐피털이 상장사에 투자할 수 없어 “상장하면 투자가 끊겨 버리는 구조”가 형성되었다.<sup>132)</sup>

## 6) 국내시장 접근 및 정부조달 관련 애로사항과 개선방안

국내 인공지능 산업의 기업들은 정부의 구매지원 부족, AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족, AI 산업에 대한 정부의 이해부족, AI 기술·제품·서비스의 수요처 과잉 기대, AI 제품·서비스 출시를 제한하는 규제 등 각종 국내시장 출시 및 진출 관련 어려움을 경험하고 있다. 5개 주요 사업 분야의 기업들은 일관되게 AI 산업에 대한 정부의 이해부족으로 인한 애로사항이 많다고 지적한 반면, AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 수요처의 과잉 기대로 인한 애로사항은 AI 연산·처리 부품/장치 제조 기업들이 상대적으로 크고 정부의 구매지원 부족으로 인한 애로사항은 AI 응용 S/W 개발 및 공급 기업들이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 정부의 구매지원 부족, AI 기술·제품·서비스의 수요처 부족 및 수요처의 과잉 기대로 인한 애로사항이 모두 크다고 답변하였다.

128) 아시아경제 (2023.4.20.) 미래 먹거리 AI...70%는 외부 투자 못 받았다, <https://www.asiae.co.kr/article/2023042007484832276> (검색일:25.09.04)

129) 아시아경제 (2023.4.20.) 미래 먹거리 AI...70%는 외부 투자 못 받았다, <https://www.asiae.co.kr/article/2023042007484832276> (검색일:25.09.04)

130) 한국경제 (2024.6.16.) 은행, AI 스타트업 인수 쉬워진다, <https://www.hankyung.com/article/2024061695371> (검색일:25.09.04)

131) 한국금융신문 (2025.6.2.) “AI에 100조 투자” 성공하려면...금융 규제 해소가 ‘출발점’ [금융권, 새정부에 바란다], [https://www.fntimes.com/html/view.php?ud=202505311453128858dd55077bc2\\_18](https://www.fntimes.com/html/view.php?ud=202505311453128858dd55077bc2_18) (검색일:25.09.04)

132) 아시아경제 (2025.8.21.) “상장하면 투자 막혀”...AI 기업들 장기투자 환경 촉구, <https://www.asiae.co.kr/article/2025082117191780872> (검색일:25.09.04)

〈그림 6-18〉 국내시장 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)



특히 매출 규모가 1억 미만인 기업의 경우 다른 기업들에 비해 AI 산업에 대한 정부의 이해부족과 AI 제품·서비스 출시를 제한하는 규제로 인한 애로사항이 매우 많다고 응답하여 정부 정책과 규제가 국내시장 출시에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 매출 규모가 1,000억 이상인 기업들의 경우 AI 산업에 대한 정부의 이해부족으로 인한 애로사항 외에는 국내시장과 관련된 애로사항 수준이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

〈그림 6-19〉 국내시장 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



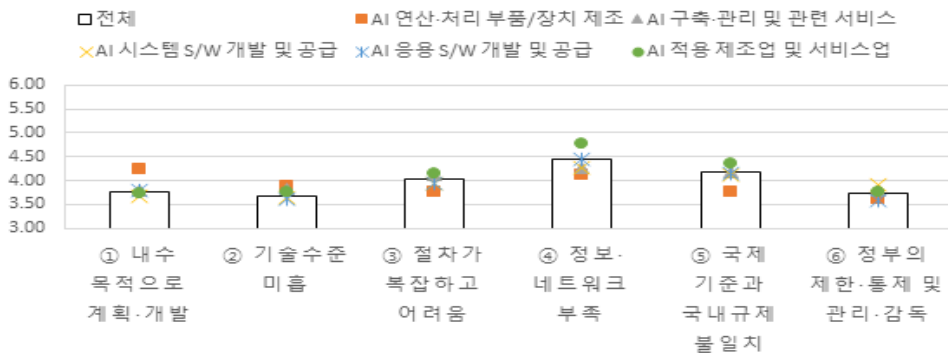
국내시장 관련 가장 큰 문제는 정부의 구매지원이 부족하다는 점인데, 정부의 공공조달을 통한 AI 기업 지원은 아직 초기 단계에 머물러 있다. 조달청은 2025년 2월 ‘인공지능(AI) 소프트웨어’ 물품 세부품명을 신설했지만, 이를 통한 실질적 구매는 아직 제한적이다(조달청, 2025.7.16.). 우선구매 제도나 시범구매 제도도 AI 기업들의 실질적 판로 확보에는 한계가 있다.<sup>133)</sup> 다만 2025년 8월에 혁신제품 공공조달 규모를 2024년 1조 2,200억원에서 2030년 3조원으로 확대할 계획을 발표하고, 우수제품 조달 품목에 인공

지능(AI) 분야를 신설하고, AI 기반 공공조달 컨설팅을 추진하고, AI 기술 유망기업 제품 발굴을 위한 공모전을 개최하는 등 공공조달 확대를 여러모로 모색하고 있다(조달청, 2025.7.30.).<sup>134)</sup>

## 7) 수출 관련 애로사항 및 개선방안

국내 인공지능 산업의 기업들은 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족, 국제기준과 국내규제 불일치, 복잡하고 어려운 수출 절차, 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않는 제품·서비스, 정부의 무역제한·수출통제 및 과도한 관리·감독, 기술수준 미흡으로 해외수요 충족 어려움 등 각종 수출 및 해외시장 진출 관련 어려움을 경험하고 있다. 5개 주요 사업 분야의 기업들은 일관되게 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족으로 인한 애로사항이 많다고 답변하였으며, 특히 AI 응용 S/W 개발 및 공급 기업들과 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들의 애로사항 수준이 상대적으로 높게 나타났다. AI 구축·관리 및 관련 서비스 기업들과 AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 국제기준과 국내규제 불일치 및 복잡하고 어려운 수출 절차로 인한 애로사항이 상대적으로 많다고 답변한 반면, AI 연산·처리 부품/장치 제조 기업들은 제품·서비스를 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않고 수출이 어렵다고 응답하였다.

〈그림 6-20〉 수출 관련 애로사항 (전체 및 주력 사업 분야별)

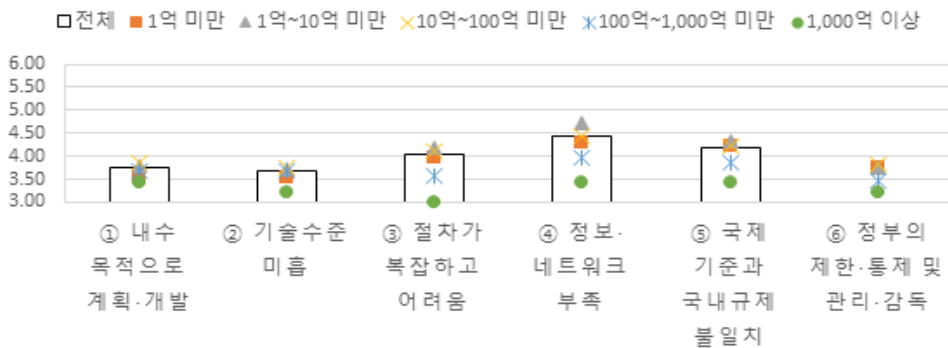


133) 중소벤처기업부 (2025) 시범구매 제도소개, <https://www.smpp.go.kr/cst/exmplPurchs/info/SelectDemoPurchaseInfo.do> (검색일:25.09.05)

134) 전자신문 (2025.8.20.) 정부, 혁신제품 조달 3조원으로 확대…'AI 우수제품'도 신설, <https://www.etnews.com/20250820000216> (검색일:25.09.05)

수출 관련 애로사항은 매출 규모가 1억~100억 미만인 중소기업들이 가장 큰 것으로 나타났다. 매출 1억~100억 미만의 기업들은 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족, 국제기준과 국내규제 불일치, 그리고 복잡하고 어려운 수출 절차로 인한 애로사항 수준이 높다고 답변(4.11~4.71점)하였으며, 1억 미만의 기업들도 같은 항목들로 인한 애로사항이 많다고 응답(3.95~4.30점)하였다. 반면에 매출이 1,000억 이상인 기업들의 경우 모든 항목이 3.5점 미만으로 수출과 관련된 애로사항이 별로 없는 것으로 나타났다.

〈그림 6-21〉 수출 관련 애로사항 (전체 및 매출 규모별)



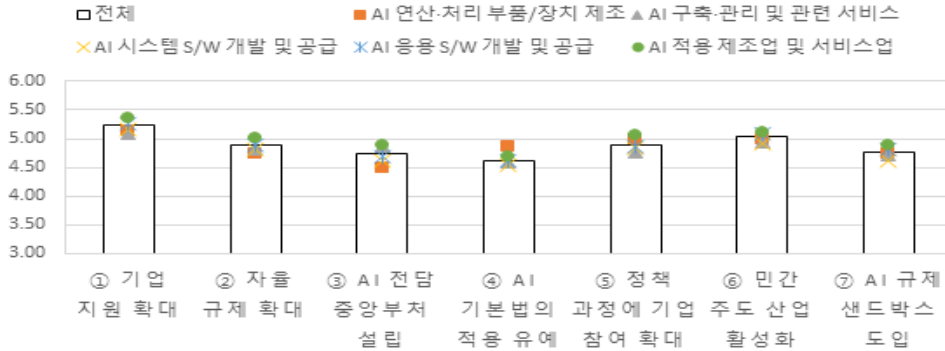
### 3. 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안

인공지능 기업들을 대상으로 인공지능 산업 활성화를 위한 다양한 제도 개선방안에 얼마나 동의하는지 조사한 결과, 제안했던 모든 제도 개선방안에 대해서 대체로 동의하는 것으로 나타났다. 특히 인공지능 기업 지원 확대(5.22점) 및 기업주도 산업 활성화 추진(5.03점)에 대한 동의 수준이 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 AI 분야 자율규제 확대(4.88점), AI 정책과정에 기업참여 확대(4.88점), AI 규제 샌드박스 도입(3.77점), AI 전담 중앙부처 설립(4.74점), AI 기본법의 적용 유예(4.61점) 순으로 높게 나타났다.

주요 사업 분야별로 보면, 모든 기업들이 다양한 제도 개선방안들에 대해서 대체로 동의하는 반면, 우선순위가 다른 경우를 확인할 수 있었다. 특히, AI 적용 제조업 및 서비스업 기업들은 AI 기본법의 적용 유예를 제외한 6개 항목에 대해서 가장 높은 동의 수준을 보여 제도개선을 가장 바라고 있음을 확인할 수 있었다.



〈그림 6-22〉 인공지능 산업 활성화를 위한 제도 개선방안 등의 수준 (전체 및 주력 사업 분야별)



인공지능 기업 설문조사를 통해 확인된 인공지능 기업들의 애로사항과 제도 개선방안에 대한 생각, 그리고 기업인 등 이해관계자들과의 인터뷰를 통해 수요자 관점에서 바라보는 제도개선 원칙을 다음과 같이 정리하였다.

#### 1) 인공지능 산업활성화를 민간이 주도할 수 있는 환경조성을 위한 관련 법·규제·제도 개선 필요

기업 입장에서는 정부가 산업을 주도하는 것이 아니라, 현장의 기업들이 생태계를 이끌어가고 정부는 이를 지원하고 지지하는 역할을 해야 한다고 생각하며 민간의 자율성과 창의성을 극대화하는 방향으로 정책이 설계되어야 한다는 관점을 견지하고 있다. 대표적인 예로, 여러 부처에 산재한 중복·모순 규제와 빠르게 변하는 정책 방향은 기업 활동의 가장 큰 걸림돌이며, 특히 데이터 활용과 관련된 규제는 AI 산업의 발전을 가로막는 핵심적인 족쇄로 ‘선 허용, 후 규제’ 원칙의 실질적인 적용이 시급하다는 입장이다.

AI 기본법이 산업 진흥이라는 명분 아래, 실제로는 새로운 인증, 평가 기관 설립을 통해 은퇴 관료들의 자리를 만들고 산업 위에 군림하려는 시도로 변질될 것을 우려하는 목소리도 있다. 예컨대 이러한 기관에 배타적 이권을 부여하고 산업을 통제하려는 프레임은 좋은 의도와 무관하게 결국 기업에 또 다른 족쇄를 채우는 결과를 낳을 것이며, 기술 발전 속도를 법이 따라갈 수 없는 현실에서 포괄적인 기본법 제정은 오히려 혁신을 저해하는 ‘규제법’이 될 가능성이 높다고 우려하는 것이다. 따라서 단일 기본법 제정보다는 데이터 활용, 인재 양성 등 시급한 현안에 대한 ‘원포인트’ 규제 완화와 진흥책을 마련하는 것이 훨씬 효과적일 수 있다는 점도 고려해야 한다.

〈표 6-2〉 주요 영역별 법·규제·제도 개선 의견

| 주요 영역 | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 데이터   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 활용 가능한 고품질 데이터 확보가 어렵고 규제가 데이터 활용을 제한하고 있는 가운데 AI 기술 발전을 위해 국가적 역량을 총결집하고 민간의 혁신 동력을 극대화하기 위한 법적 기반이 시급</li> <li>• 국내 제조현장에 설치되는 설비들은 표준계약서와 같이 데이터를 취득하기 위한 표준 준수 및 방법에 대한 지원을 기본적으로 해야 한다는 것을 명시한 규정, 법률 등 제정 필요</li> <li>• 개인정보보호법 등으로 인해 의료, 법률, 금융, 이커머스 등의 데이터는 동의 기반 처리 원칙을 지나치게 엄격 적용되는 등 활용이 어렵고 설명 활용할 수 있더라도 비식별화 처리 등에 많은 시간과 비용이 소요되므로 보다 유연한 예외 조항이 필요</li> <li>• AI 학습 데이터에 대한 규제 완화조치 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| 인력    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 획일적인 인사관리 규제(52시간제 등)는 R&amp;D 집중 시기가 필요한 AI 기업의 특성을 반영하지 못하는 경직된 제도로 개선 필요</li> <li>• 우리나라에서는 잘하는 사람이 있다고 그 사람에게 더 보상해줄 수 있는 구조가 아님. 좋은 인력을 유치할 수 있도록 구조를 바꿔야 할 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 연구개발  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업은 규제 인지 역량이 매우 부족하므로, 사업자들이 기술개발과 사업만 신경써도 될 만큼 규제의 명확화·간소화 필요</li> <li>• AI 특허 프레임워크 미비 등 지식재산권 보호가 미흡하여 기업들이 기술 개발에 대한 정당한 보상을 받기 어려운 실정</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 투자    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업이 스케일업 하기 위해서는 자본이 필요한데 스타트업에 스케일업 투자를 할 수 있는 펀드가 거의 없음. 정책자금이라도 들어갈 수 있으면 좋으나, 정책자금의 속성 상 위험 헷지 때문에 쉽지 않음. 업계의 스타트업 자금을 분산하여 배분하는 것이 아니라 성공 가능성이 있는 곳으로 집중하는 것이 필요</li> <li>• 미국이나 국내 VC 숫자는 250개 정도로 비슷하나, 국내는 분산시켜서 지원받는 곳이 4천 곳이 넘는 반면에 미국은 500개 안팎으로 지원하는 등 오히려 선택과 집중을 통해 기업의 스케일업이 가능해짐. 우리나라도 이러한 방식 도입 필요</li> <li>• 미국에 실제 투자하기에는 한국은행 등 생각보다 장벽이 있음. 예를 들어 투자 신고 절차 준수, 투자금 송금, 법인 설립 및 사업자 등록, 인허가 취득, 외국인 투자기업 등록 등을 필요로 하기에 미국 자본들이 잘 들어오려 하지 않음</li> <li>• 아울러 투자에 따른 이익에 대한 세금 문제에 대한 고민이 있어, 투자 대비 회수 비율, 투자 규모에 대한 우려를 표명. 외국 자본들이 쉽게 들어올 수 있는 제반 환경 마련 필요</li> </ul> |
| 국내시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업 특성상 마중물 사업 필요. 부처별 지원으로 구분하는 방식이 아닌 큰 규모의 사업으로 재편 필요</li> <li>• AI 소프트웨어를 정부에서 먼저 사용함으로써 개별 사업자들의 레퍼런스를 만들어주는 것이 생태계 형성에 도움. 국산 NPU를 사용할 경우 가산점을 주는 방안 등을 통해 하드웨어와 소프트웨어 사이에 시너지 창출 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 수출    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 반도체 등 제품이 경쟁이 매우 치열한 해외로의 진출을 위해서는 레퍼런스를 필요로 하는데, 국가 혹은 국내 대기업에서 이를 활용함으로써 레퍼런스를 만들어 주는 지원 등 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2) 인공지능 기업 지원제도의 획기적 변화 필요

기업 입장에서는 인공지능 기업에 대한 지원은 산발적이고 소규모적인 지원이 아닌, 국민대 전환 150조 펀드처럼 국가 AI 대전환이라는 명분으로 과감하고 전폭적인 지원이 필요하며, 특히 AI 스타트업을 위한 R&D, 공공구매 확대, 해외진출 지원이 강화되기를 바라고 있다.

〈표 6-3〉 주요 영역별 지원 정책 강화 의견

| 주요 영역 | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인프라   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 초기 투자 비용 부담으로 인해 클라우드 기반 시스템 활용 비율이 압도적으로 높다보니 GPU 등 확보 어려움과 높은 전력 비용, 높은 데이터센터 관리·임대 비용이 가장 큰 문제</li> <li>• 자체적인 대규모 인프라 구축은 빅테크 기업을 제외하고는 현실적으로 어려운 과제이기 때문에 개별 기업의 노력만으로는 해결이 불가능하며, 국가 기간산업 차원에서의 AI 인프라 구축 및 지원이 절실</li> <li>• 국가 차원에서 GPU나 데이터센터 등의 인프라 확충을 진행하고 유망한 중소기업이 AI 인프라를 저렴한 비용에 활용할 수 있도록 함으로써 전산업 분야에 AI 확산을 가속화하고 AI 기술분야에서의 기업들의 경쟁력을 강화하여 글로벌 시장에 대응 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 인력    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 인력 확보 및 관리 어려움은 업계에서 가장 심각하게 느끼는 문제로 고급 개발자는 글로벌 기업과의 경쟁으로 인해 채용이 하늘의 별 따기이며, 인건비 부담은 스타트업의 생존을 위협하는 수준에 이르는 등 인공지능 전문인력 부족은 산업 전반의 문제</li> <li>• AI는 사람에 대한 투자 없이는 성장이 어려움. 하지만 국내 석·박사급 인재들이 연구개발에 전념할 수 있도록 하는 인프라와 연구비는 부족한 상황이므로 정부 주도의 단발성 공모 과제가 아닌, 장기적 R&amp;D 파이프라인 구축이 필요</li> <li>• 연구 개발 인력이 일할 수 있는 ‘일자리’ 생성이 핵심. 연구개발비 지원에 그치고, 취직 또는 스타트업 창업을 통해 경제활동을 할 수 있는 기회가 취약하다면 인력의 해외 유출로 이어질 것으로 예상</li> <li>• 국가에서는 정책지원, 금융지원, R&amp;D 지원 등으로 AI 선도인재(석·박사)들이 중소기업에서 자신의 역량을 발휘할 기회를 제공하는 것이 필요</li> <li>• AI 기술은 변화 속도가 너무 빨리 진행되므로 기존 AI 인력에 대한 재교육 및 최신화 교육 등의 프로그램 지원 등도 절실</li> <li>• 기업에서 AI 인력에 대한 교육이 힘들다면 인재양성 사업 등으로 산학이 연계하여 사업 현장에 있는 우수한 인재들이 대학과 공동 연구 등의 진행을 통해 지속적인 발전을 할 수 있는 환경을 만드는 것도 중요</li> <li>• 미국에서 이민정책 등으로 아ют된 인재를 국내에 모셔온다면 미국 시장 급여를 일정 정도 맞춰주는 정책적 지원도 고려</li> </ul> |
| 투자    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 벤처캐피탈/엔젤투자 부족과 단기성과를 중시하는 투자환경이 고질적인 문제로 AI 산업의 특성을 고려한 장기적인 관점의 대규모 ‘AI 전용 펀드’ 조성 필요</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 주요 영역 | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국내시장  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요처 부족과 인공지능 산업에 대한 정부의 이해부족을 가장 큰 어려움으로 꼽을 수 있으며, 정부가 AI 산업을 미래 성장 동력으로 인식하고 공공 부문에서 선도적으로 AI 제품 및 서비스를 도입하여 초기 시장 창출 필요</li> <li>• AI 애플리케이션(AI Agent)의 산업계 확산 적용을 위해서는 정부의 AI Agent에 대한 기업 도입에 대한 혜택이나 지원책 등이 필요하며, AI 인력에 대한 파견 및 지원 등의 실질적인 대책 필요</li> </ul> |

### 3) 시장중심적 접근으로의 전환 필요

빠르게 변화하는 기술 특성을 고려할 때, 정부의 경직된 규제보다는 산업 현장의 전문가들이 참여하는 자율규제 체계를 활성화하는 것이 바람직하다는 견해도 있다.

단기 성과를 중시하는 국내 투자 환경 속에서 장기적인 R&D가 필수적인 AI 기업들은 자금 조달에 큰 어려움을 겪고 있는데, 이를 해결하기 위해 민간(협회) 차원에서 민간 주도형 투자 플랫폼을 추진하고 있다는 점을 감안할 때, 이러한 민간 주도의 노력을 지원하는 정부의 역할을 강화하는 방안을 모색할 필요가 있다.

진정한 컨트롤타워는 정부가 아닌, 현장의 기업과 협단체가 중심이 되어 자율적으로 생태계를 이끌어가는 민간 주도의 거버넌스가 되어야 한다. 인공지능 산업 컨트롤타워 설립의 경우 여러 부처에 흩어진 정책을 조율한다는 명분으로 또 다른 거대 조직을 만드는 것이 옥상옥(屋上屋) 형태의 새로운 규제 기관 설립으로 이어진다면 이는 관료주의를 심화시키고, 빠르게 변화하는 산업 현장의 속도를 따라잡지 못하는 결과를 낼 뿐이다. 일각에서는 이러한 시도가 정책의 비효율성과 규제의 경직성을 높이는 첫걸음이 될 것으로 우려하고 있다.

### 4) 정부와 기업의 협력 강화 필요

수요자 중심 행정이 행정 서비스를 공급자의 관점이 아니라 서비스를 이용하는 국민, 즉 수요자의 입장에서 설계하고 운영하는 행정 체계를 의미하듯이, 인공지능 산업 활성화를 위한 정책은 산업계와 기업 중심의 접근이 필수적이다. 정책 개발과 실행 전 과정에서 이해관계자의 입장, 참여 및 의견 수렴이 중요하며 이를 통해 정책의 효용성을 높이고 정부와 정책에 대한 신뢰도와 만족도를 제고할 수 있을 것으로 기대한다.

## 제2절 위험기반 규제혁신방안

### 1. 위험수준에 따른 차등규제 원칙 확립

우리나라 인공지능기본법은 AI 산업 성장과 위험 대응을 고려하되, 진흥에 무게를 두고 있다는 점을 밝히고 있다. 인공지능기본법 제2조에서는 ‘고영향 인공지능’을 에너지 공급분야, 먹는물 생산공정, 보건의료의 제공 및 이용체계의 구축·운영 분야 등에서 활용되는 인공지능시스템중에서 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 시스템으로 정의하고 있다. 인공지능기본법에서 정의하는 ‘고영향 인공지능’에 해당되면, 동법 제34조에 따라 위험관리방안의 수립, 이용자 보호방안의 수립·운영, 고영향 인공지능에 대한 관리·감독 등을 포함하는 사업자의 책무<sup>135)</sup>와 제35조에 따른 영향평가를 실시하도록 의무를 부과하고 있다. 이 외에도 신뢰할 수 있는 인공지능 환경 조성을 위하여 인공지능 안전성 및 투명성 확보의무 인공지능 등도 규정하고 있다.

이처럼 인공지능기본법에서는 인공지능의 안전한 개발·활용과 사람의 생명·신체의 안전 및 기본권 보장을 위한 규제정책을 포함하고 있긴 하지만, 이러한 규제수단 외에는 대부분 인공지능 산업기반 조성 및 산업 활성화를 위한 진흥과 지원정책 관련한 내용으로 구성되어 있다. 이와 관련하여 해당 법안의 주무부처인 과학기술정보통신부에서도 우리나라 인공지능기본법은 기본적으로 산업 진흥과 지원근거를 마련하기 위한 법률이며, 따라서 규제는 안전한 인공지능 환경을 위한 최소한의 규제에 그치고 있다는 점을 밝히고 있다<sup>136)</sup>.

135) 제34조(고영향 인공지능과 관련한 사업자의 책무) ① 인공지능사업자는 고영향 인공지능 또는 이를 이용한 제품·서비스를 제공하는 경우 고영향 인공지능의 안전성·신뢰성을 확보하기 위하여 다음 각 호의 내용을 포함하는 조치를 대통령령으로 정하는 바에 따라 이행하여야 한다.

1. 위험관리방안의 수립·운영
2. 기술적으로 가능한 범위에서의 인공지능이 도출한 최종결과, 인공지능의 최종결과 도출에 활용된 주요 기준, 인공지능의 개발·활용에 사용된 학습용데이터의 개요 등에 대한 설명 방안의 수립·시행
3. 이용자 보호 방안의 수립·운영
4. 고영향 인공지능에 대한 사람의 관리·감독
5. 안전성·신뢰성 확보를 위한 조치의 내용을 확인할 수 있는 문서의 작성과 보관
6. 그 밖에 고영향 인공지능의 안전성·신뢰성 확보를 위하여 위원회에서 심의·의결된 사항

136) 디지털투데이 (2025.09.17.). ‘AI기본법’ 시행령 규제 최소화...과태료 제도기간 최소 1년.

<https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=592566> (검색일, 2025.09.17.)

그러나 신뢰할 수 있는 인공지능, 안전한 인공지능 환경 조성을 위한 방향이 반드시 ‘최소한의 규제’일 필요는 없으며, 최소한의 규제가 항상 합리적인 규제가 되는 것은 아니다. 악마는 디테일에 있다는 말처럼 최소한의 규제를 의도하였으나, 해당 규제가 오히려 산업진흥의 족쇄가 되는 일이 규제정책분야에는 드물지 않은 일이다. 우리나라의 규제강도는 최근 들어 완화되고 있긴 하지만, 규제강도가 높은편에 속하는 국가로 분류되고 있다. 일반적으로 각 나라의 규제강도를 평가하는 기준으로 상품시장규제지수(PMR)가 자주 인용되는데, 2023년 경제협력개발기구(OECD)의 상품시장규제지수(PMR) 평가 결과를 보면 우리나라는 38개국 중 20위를 기록하였다. 규제 강도가 강할수록 PMR 순위가 하락하도록 설계되어 있는데, 5년마다 발표하는 지수라는 점을 고려하면, 직전 평가인 2018년 33위에서 무려 13계단이나 상승한 것으로 우리나라의 규제강도가 낮아지고 있음을 의미하는 것이다(기획재정부, 2023). 2023년 평가결과가 역대 최고 순위를 갱신한 결과라고는 하지만, 객관적으로 평가하면 OECD 38개국중에서 규제강도가 하위 그룹에서 중간 수준의 그룹으로 상승한 것 일 뿐이다. 우리나라의 경제규모를 고려하면 여전히 유사한 경제수준을 지닌 국가들에 비해 규제강도는 높은 것으로 평가되고 있는 것이다.

PMR지수가 각 나라의 규제수준을 측정하는 매우 공정하고 객관적인 지표라고 단언할 수는 없지만, 동일한 지표로 측정하였을 때 OECD 국가들중에서 우리나라의 규제수준이 중간수준이라는 점에 명백히 반박할 객관적인 자료가 없는 것도 사실이다. 우리나라 규제강도가 높다고 평가되는 이유 중에는 그동안의 규제정책이 시장의 자율성보다는 정부에 의한 관리·감독 위주로 운영되어 왔다는 점도 포함될 수 있다. 이러한 측면에서 정부의 규제정책이 시작점에서는 ‘최소한의 규제’를 강조하지만 결과적으로는 불합리한 규제로 변질되는 일이 다반사였기에 인공지능기본법에 포함된 ‘최소한의 규제’에도 관련 기업들은 여전히 우려를 나타내고 있는 것이다.<sup>137)</sup>

그러나 좋은 규제(Better Regulation)는 ‘최소한의 규제’가 아닌 ‘합리적인 규제’이며, 합리적인 규제는 산업진흥을 촉진하면서 동시에 국민의 생명·안전은 보장하는 규제를 의미한다. 인공지능은 향후 각 국의 경제지배력을 좌우하게 될 핵심적인 기술로서 전 세계적으로 기술패권을 차지하기 위해 자원과 인력을 중점적으로 투자하는 분야이지만, 동시에 기술적 및 사회적 부작용에 대한 우려도 큰 분야이다. 인공지능이 국가의 핵심 기술과 산업으로 자리잡기 위해서는 진흥과 안전이 동시에 달성되어야 가능한 일이다. 인공지능 기술로 인한 부작용 예방 및 안전 확보를 위한 구체적인 계획이 없이 산업진흥

137) ZDNET Korea (2025.09.17.) 정부, AI기본법 시행령 공개..업계는 ‘환영반, 우려반’, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250917134948> (검색일. 2025.09.17.)

만 강조하게 되면 위험에 따른 부작용·손실이 증가할 우려가 있으며, 이는 결국 인공지능 산업의 쇠퇴로 이어질 우려도 있기 때문이다. 즉, 인공지능 산업발전을 위해서도 AI 안전에 대한 대비가 매우 중요하다.

이러한 관점에서 EU는 인공지능법을 전세계 최초로 도입하고, 인공지능의 위험수준에 따라 규제수준을 차등화하여 규정하고 있다. 우리나라의 인공지능기본법도 EU의 규제방향과 큰 틀에서는 유사하게 가고 있으나, 위험수준을 세부적으로 구분하기 보다는 법률에서는 ‘고영향인공지능’으로 분류하고, 하위규정을 통해서 고영향 인공지능에 대한 규제를 구체화 할 것임을 밝히고 있다<sup>138)</sup>.

인공지능 규제의 원칙은 위험수준에 따른 합리적·차등적 규제의 원칙이 필요하다. ‘고위험’ 인공지능에 대해서는 위험을 예방할 수 있는 합리적 수준의 규제를 제시하여야 하고, ‘저위험’ 인공지능에 대해서는 정부에 의한 관리·감독을 전제하는 규제보다는 ‘시장 모니터링’에 의한 위험관리가 필요하다. 합리적 규제는 모든 인공지능에 대한 획일적 규제가 아닌 위험한 인공지능에는 위험을 충분히 예방할 수 있는 절차를 마련하고, 위험수준이 낮은 규제는 그에 합당한 수준의 관리체계를 유지하는 것이다. 이러한 인공지능의 합리적 규제를 위해서 선행되어야 하는 과정이 바로 위험평가라고 할 수 있다.

우리나라의 행정규제는 법령에 근거하고 있으며, 대부분의 법령은 모든 국민에게 동일하게 적용될 수 밖에 없다. 이러한 기본적인 원칙하에서 고영향 인공지능에 대한 규제는 고영향 인공지능에 해당하는지를 판단할 수 있는 기준을 제시하고, 고영향 인공지능에 해당하면 법령에서 적용하는 규제를 준수하도록 설계되어 있다. 그러나 앞선 인공지능시스템에 대한 위험분석 결과에서도 볼 수 있듯이, 고영향 인공지능에 해당하는지 여부를 판단하는 기준은 명확하게 제시하기 어렵다는 한계가 있다. 즉, 시스템의 종류, 작동방식, 핵심적인 기술의 유형 등에 따라서 차등적이며, 고영향 인공지능을 판단하기 위한 위험의 유형도 다양하기 때문이다.

또한 인공지능 기본법에서 제시하는 ‘고영향 인공지능’은 사업자의 책무를 비롯한 주요 정부규제의 대상으로 분류되는데, ‘고영향 인공지능’을 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 시스템으로 정의한다면 이는 위험수준이 높은 인공지능 시스템을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 즉, 표현은 다소 순화되었으나 ‘고영향 인공지능’은 결국 ‘고위험 인공지능’을 의미하는 것으로 볼 수 있다면, 고위험 인공지능 시스템은 법령에서 제시한 10개 분야 외에 다른 분야에서 활용되는 시스템중에도 포함될 수 있으며, 10개 분야에서 활용되는 시스템중에서도 시스템의

138) 2025년 9월 8일, 과기정통부는 인공지능기본법 시행령 및 가이드라인의 주요 내용을 공개하였으나, 고영향인공지능에 대한 모호성은 여전히 존재하고 있다.

종류에 따라 위험수준이 낮은 경우도 있을 것이다.

결국 위험수준이 높은 인공지능 시스템에 대해서는 해당 위험유형에 대응할 수 있는 적절한 규제체계를 갖출 필요가 있다.

이러한 관점에서 현재 인공지능기본법에서 제시하는 고영향인공지능에 대한 규제방향은 고위험 인공지능에 대한 합리적 규제에 대응하기에는 부족하지만, 동시에 위험수준이 낮은 인공지능에 대해서도 불필요한 규제를 하게 될 가능성이 있다.

고위험 인공지능에 대한 합리적인 규제체계를 설계하기 위한 첫 번째 단계는 인공지능 시스템에 대한 객관적·과학적 위험평가를 설계하는 것이다. ‘최소한의 규제’가 항상 좋은 규제를 의미하는 것은 아니다. 규제의 역설에서 지적하듯이 좋은 의도로 규제를 만들었다고 해서 항상 결과가 좋은 것은 아니기 때문이다. 또한 규제는 외적 현상만으로 만들어서는 안되고, 현상의 원인을 찾아 이를 예방하는 정책이 필요하다(최성락, 2020)

## 2. 인공지능 위험수준 평가를 위한 기준 마련

인공지능기본법 제2조에서는 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 분야로서 제시하고 있는 10개 분야가 모두 다 동일한 위험수준을 지니고 있다고 보기 어려우며, 더 나아가 인공지능 시스템의 종류와 사용 환경 등이 상이함에도 불구하고 특정 분야 전체를 ‘고영향’ 분야로 분류하는 것은 실제로 높은 위험을 초래하는 시스템이 아님에도 불구하고 고영향으로 분류될 우려가 있다.

위험수준에 따른 합리적 규제란 위험수준에 기반한 차등적 규제수단을 마련하는 것을 의미하는데, 합리적 규제 설계를 위해서 두 가지 원칙이 필요하다. 첫 번째 원칙은 위험수준에 대한 평가는 인공지능기본법에서 제시하는 10개 분야에서 활용되는 인공지능 시스템 등 포괄적인 분야에 대한 평가가 아닌 개별 인공지능 시스템의 특징, 핵심기술 유형, 사용환경 등을 고려하여 유사한 시스템 또는 동일한 모델을 대상으로 위험수준을 평가하여야 한다는 것이고, 두 번째 원칙은 위험수준 평가시에는 다양한 위험 유형별로 위험평가를 수행하여야 한다는 것이다. 제5장 위험분석 결과에서 보듯이 동일한 시스템일 지라도 위험유형별로 위험수준이 다르게 나타날 수 있으며, 위험유형별로 규제전략도 다를 수밖에 없다. 따라서 위험수준에 따라 차등적 규제수단을 적용하기 위해서는 위험수준에 대한 평가도 매우 구체적으로 이루어져야 한다.



## 1) 개별화된 인공지능 위험평가 설계

인공지능의 위험수준은 위험의 발생가능성과 위험의 영향도를 결합하여 측정할 수 있다. 본 연구에서는 인공지능기본법에서 제시하는 10개의 고영향 인공지능 분야중에서 에너지공급, 먹는물 생산공정, 보건의료체계, 교통체계, 대출입사, 학생평가 등 6개 분야 14개 시스템에 대하여 위험분석을 위한 샘플테스트를 수행하였다. 위험분석 결과, 동일한 분야에서도 인공지능시스템의 유형에 따라 위험수준이 차등적으로 평가되었고, 동일한 인공지능시스템일지라도 위험유형에 따라서도 위험수준이 차등적으로 평가되었다. 위험분석결과에 따르면, 보건의료체계에서 활용이 가능한 인공지능 시스템인 의료기관의 AI 솔루션, 의료데이터 관리시스템, 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획 서비스, 의료데이터 분석기반 진단서비스 등 4개의 시스템은 동일한 보건의료체계에서 활용하는 시스템이지만 위험수준이 모두 동일하게 나타난 것은 아니었다. 위험유형중에서 기능 오작동으로 인한 위험수준을 예로 들어보면, 기능오작동 위험의 영향도가 가장 높은 시스템은 의료데이터 분석기반 진단서비스로 평가되었고(3.67), 반면 의료데이터 관리시스템의 경우 기능 오작동 위험의 영향도가 3.33으로 가장 낮게 나타났다. 또한 위험수준에 영향을 미치는 위험 발생가능성도 각 시스템별로 다르게 나타났는데 기술오작동 위험의 발생가능성이 가장 높은 것으로 평가된 시스템은 환자 모니터링 및 맞춤형 치료계획 서비스(3.03)였으며, 반면 의료데이터 관리시스템의 발생가능성이 2.82로 가장 낮게 나타났다.

보건의료체계는 사람의 생명·안전과 직결되는 분야로서 위험이 발생하는 경우 영향도가 비교적 높을 수밖에 없다는 특징이 있으나. 그럼에도 위험발생가능성 및 위험의 영향도는 시스템별로 항상 일치하지는 않는다. 결국 고위험 인공지능에 대한 차등적 규제전략을 위해서는 각각의 인공지능 시스템의 특성을 고려한 위험평가를 통해 위험수준을 효과적으로 낮출 수 있는 특성화된 규제전략이 필요하다.

본 연구에서는 위험분석에 참여한 전문가 8인에게 추가적인 인터뷰를 통해서 분야별 인공지능시스템의 위험요소를 대략적으로 분류해보았는데, 그 결과는 다음 표와 같다.

〈표 6-4〉 분야별 AI 위험유형과 사례

| 산업분야   | 주요 위험 유형                                                                                             |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 에너지 공급 | <b>기능 오작동 및 오류</b> : 전력 수급 예측 알고리즘 오류, 배전 시스템 제어 실패, 스마트 그리드 통신 장애                                   |
|        | <b>적대적 공격 위험</b> : 사이버 공격에 의한 전력망 해킹( 사례: 2015년 우크라이나 전력망 해킹 사건), 악성코드에 의한 발전소 제어시스템 오류              |
|        | <b>시에 대한 통제력 상실 위험</b> : 복잡한 전력망 상호의존성으로 인한 장애, 대규모 정전(사례: 2003년 미국 동북부 정전 사례), 자동화시스템의 예측불가능한 연쇄 반응 |

| 산업분야              | 주요 위험 유형                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 먹는물<br>생산공정       | <p><b>기능 오작동 및 오류</b> : 수질 모니터링 센서 오작동으로 유해물질 검출 실패, 정수 처리 알고리즘 오류, 여과 시스템 자동 제어 장애</p> <p><b>적대적 공격 위험</b> : 해킹에 의한 정수처리시스템 무력화, 수질오염 유발 테러</p> <p><b>시에 대한 통제력 상실 위험</b> : 복잡한 수질 데이터 분석 오류, 응급 대응 프로토콜 작동 지연, 자동화시스템의 예측불가능한 오류</p>                                                                                                                                                                                                  |
| 보건의료 제공<br>및 이용체계 | <p><b>기능 오작동 및 오류</b> : AI진단시스템 오진(사례:심전도 AI의 심근경색 오진 사례), 치료권고 알고리즘 오작동, 영상판독 AI의 오류</p> <p><b>학습데이터 편향 및 차별 위험</b> : 특정 인종, 성별, 연령층에 대한 진단 정확도 차이, 의료데이터 편향으로 소수 집단 건강권 침해, 사회경제적 지위에 따른 치료권고 차별, 희귀질환 환자에 대한 AI 진단 한계</p> <p><b>불투명한 시로 인한 발생위험</b> : AI진단 근거 설명 불가능, 환자의 알권리침해, 의료진의 임상 의사결정 혼란 야기, 의료 과실 책임 소재 불분명</p> <p><b>시에 대한 통제력 상실 위험</b> : AI시스템에 대한 의료진의 과의존 우려, 의료진 고유의 임상 판단력 저하, AI 오작동에 대응 부족, 의료기술 및 경험의 전수체계 약화</p> |
| 교통수단/시설/<br>체계    | <p><b>기능 오작동 및 오류</b> : 자율주행차 센서 및 판단 시스템 오류, 항공기 MCAS 시스템 오류, 철도 신호 제어 시스템 오작동, 선박 자동 항해 시스템 장애</p> <p><b>적대적 공격 위험</b> : 교통제어 시스템 해킹에 따른 사고유발, 자율주행차 원격 조작 테러, 해킹에 의한 항공기 충돌, 시스템 교란</p> <p><b>시에 대한 통제력 상실 위험</b> : 인간 운전자의 제어권 상실, 복잡한 교통상황에서 AI 판단 한계, 긴급 상황시 수동개입 불가</p>                                                                                                                                                          |
| 채용·대출 심사          | <p><b>학습데이터 편향 및 차별 위험</b> : 특정 인종, 성별, 연령층에 대한 차별적 심사(사례 : 아마존 AI 채용의 여성차별, 애플카드 성차별 사례), 사회적 불평등 심화 및 기회균등 저해, 기존 사회 편견의 확산</p> <p><b>불투명한 시로 인한 위험</b> : 거부 사유 설명 불가능, 소비자 신뢰 저하</p> <p><b>학습데이터 추적성 부족에 따른 위험</b> : 심사에 사용된 개인정보 출처 불분명, 데이터 품질 및 정확성 검증 불가, 개인정보보호법 위반 우려</p>                                                                                                                                                      |
| 학생 평가             | <p><b>학습데이터 편향 및 차별 위험</b> : 사회경제적 배경에 따른 평가 편향(사례:영국 AI입시평가의 저소득층 차별 사례), 교육 불평등 심화 및 사회 이동성 저해, 문화적 다양성 미반영</p> <p><b>기능 오작동 및 오류 위험</b> : 학습 진단 및 성취도 평가 오류, 개별 학습자 특성 미반영</p> <p><b>불투명한 시로 인한 발생위험</b> : 평가기준과 과정의 설명 불가능, 교육평가의 공정성 및 투명성 훼손, 교육 현장 신뢰도 저하</p>                                                                                                                                                                    |

출처: 전문가 심층인터뷰 및 서면자문을 토대로 저자 작성

이상의 적용분야별 위험유형은 전문가의 의견에 따라 주요 위험유형을 대략적으로 선별한 것일 뿐이며, 실제로 인공지능 위험수준은 위험수준을 평가하고자 하는 개별 시스템의 특성에 따라 달라질 수 있다.

이와 관련하여 다수의 전문가들은 인공지능 시스템의 위험수준에 영향을 미치는 요인으로서, 견고성(robustness), 복잡성, 개방성 등을 제시하였다. 견고성이란 인공지능이

승인되지 않은 당사자나 목적으로 오남용되거나 오류 등 기술적인 취약점·불완전성으로 인해 인간이나 사회에 피해를 주지 않도록 안전하게 의도한대로 작동하는 것을 의미하는데, 각 인공지능 시스템의 견고성 수준에 따라 위험수준에 영향을 미치게 된다고 하였다. 또한 인공지능시스템의 복잡성이 높을수록 위험에 대한 영향이 커지게 되고, 시스템의 개방성이 높을수록 위험의 발생빈도가 높아질 수 있다고 보았다. 이 밖에도 인공지능시스템의 설명가능성·투명성, 공정성(fairness), 법적책무성(accountability) 등도 위험수준에 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 결과적으로 동일한 분야에서 적용되는 유사한 시스템일지라도 각 인공지능시스템의 견고성, 복잡성, 개방성, 투명성 등의 수준에 따라 실제 위험수준은 차등적으로 나타날 수 있는 것이다.

이러한 관점에서 인공지능시스템의 위험수준을 판단하기 위한 기준 등을 법령에서 제시하고, 적용분야·시스템의 특성 등과 상관없이 모든 인공지능시스템에 일관적으로 적용하는 것이 합리적 대안으로 보기는 어렵다. 위험분석에 기반하여 고영향 인공지능을 분류하기 위해서는 개별화된 위험분석을 설계하는 것이 필요하다.

## 2) 위험유형별 위험평가 및 대안 마련

인공지능시스템의 위험수준에 따른 규제정책 마련을 위해서는 ‘위험’이 무엇을 의미하는지에 대한 명확화가 전제되어야 한다. 전술한 단락에서는 ‘위험수준’에 대한 논의를 하였으나, 고위험인공지능에 대한 규제의 필요성은 결국 위험수준을 낮추기 위한 전략이다. 따라서 고위험인공지능에 대한 규제는 해당 인공지능이 지니는 구체적인 위험의 유형별로 서로 다른 전략을 마련할 필요가 있다. 예컨대 학생평가에 활용되는 인공지능에서 데이터 편향위험을 낮추기 위한 규제전략과 기능오작동 위험을 낮추기 위한 규제전략이 동일할 수는 없기 때문이다.

위험분석결과에 따르면 동일한 시스템에 대한 평가에서도 위험유형별로 위험수준은 다르게 평가되고 있었다. 이와 관련하여 의료기관의 AI솔루션에 대한 위험유형별 위험수준을 살펴보면, 기술 오작동에 따른 위험의 영향도는 3.52로 비교적 높게 나타났으나, AI에 대한 통제력 상실 위험에 따른 영향도는 2.52로 낮게 나타났다. 발생가능성도 역시 차등적이었는데 학습데이터 편향과 차별 위험의 발생가능성은 3.21로 비교적 높게 나타났으나, AI에 대한 통제력 상실 위험이 발생할 가능성은 2.09로 가장 낮게 나타났다.

결국 인공지능 위험수준은 위험유형에 따라 달라질 수 있으며, 위험수준을 낮추기 위한 전략도 역시 달라질 수 있다. 인공지능 위험이 기술적 오작동에 따른 위험, AI 통제력 상실에 따른 위험 또는 데이터 편향성에 따른 위험 등 다양한 위험유형중에서 어디에 해당하는지에 따라 위험수준은 물론 위험에 대비하는 규제전략도 달라져야 한다.

이와 관련하여 인공지능 전문가들의 인터뷰를 반영하여 각 위험유형별 위험발생원인과 대응방안을 정리해보면 다음 표와 같다

〈표 6-5〉 AI 위험유형과 사례

| 위험 유형       | 근본 원인                                                                                                                                                                               | 위험 예시                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기능 오작동 및 오류 | <b>모델의 구조적 한계:</b> LLM의 다음토큰 확률적 예측방식의 본질적 제약<br><b>학습 데이터의 불완전성:</b> 편향되거나 부족한 학습 데이터<br><b>복합시스템의 결합실패:</b> 여러 구성요소 상호 작용과정의 예측 불가능성<br><b>검증체계부족:</b> 특히 생명과 직결된 분야의 충분한 테스트 미실시 | <b>환각(Hallucination):</b> 그럴듯하지만 허위인 정보생성(사례: ChatGPT의 “세종대왕 맥북 프로 던짐 사건” 허구생성)<br><b>치명적기능오류:</b> 생명을 위협하는 잘못된 판단(사례: AI 챗봇의 자살권유, 의료AI의 심근 경색 오진으로 환자사망)<br><b>시스템 기능 실패:</b> 예상과 다른 동작이나 전면적 기능정지(사례: 자율주행차사고), AI 교육 교과서의 오답처리 |
| 적대적 공격      | <b>시스템 설계의 취약성:</b> 시스템 프롬프트와 사용자 입력 구분불가<br><b>데이터 접근성 문제:</b> 학습데이터의 검증 및 보안체계 한계<br><b>기술 진입장벽 하락:</b> 고도화된 공격도구의 대중화                                                            | <b>프롬프트 인젝션:</b> 악의적 명령주입으로 시스템오작동 유도<br><b>데이터포이즈닝:</b> 학습데이터 조작을 통한 모델 성능 저하<br><b>딥페이크악용:</b> 성착취물제작, 정치적 조작영상생성                                                                                                                |
| 데이터편향       | <b>역사적 데이터의 편향성:</b> 과거 데이터에 내재된 사회적 불평등과 차별<br><b>데이터 수집의 불균형:</b> 특정 집단의 데이터 부족 또는 품질 저하<br><b>알고리즘 설계의 한계:</b> 공정성을 고려하지 않은 최적화 목표                                               | <b>채용·승진차별:</b> 성별,인종기반불공정평가(사례: 아마존AI 채용시스템- 여성지원자 차별로 2017년 폐기)<br><b>금융서비스차별:</b> 동일조건에서성별·인종별 다른대출한도(사례: 애플카드- 동일한 재정정보의 부부에게 남편의 10배한도부여)<br><b>자기강화편향:</b> 편향된결과가다시학습데이터로 활용되어차별고착화                                          |
| 데이터 추적성 부족  | <b>복잡한 데이터 파이프라인:</b> 다중소스와 처리단계의 복잡성<br><b>메타 데이터 관리시스템 미비:</b> 체계적인 데이터 관리 도구 부족<br><b>실시간 처리환경의 한계:</b> 빠른 데이터 업데이트로 인한 추적 어려움                                                   | <b>데이터 계보 불명확:</b> 데이터 출처와 처리과정 기록부재<br><b>메타데이터 관리미흡:</b> 동의/저작권 정보 체계적 관리부족<br><b>버전 관리부실:</b> 데이터 변경이력추적시스템 미비                                                                                                                  |
| 불투명성        | <b>모델의 복잡성:</b> 수백억개 파라미터의 비선형 연산과정<br><b>답러닝의 구조적 특성:</b> 특징추출과 의사결정과 정의 해석 불가능성<br><b>멀티 모달모델의 복잡성:</b> 텍스트, 이미지, 음성 등 다양한 입력의 상호작용                                               | <b>블랙박스문제:</b> 입력과 출력사이의 과정을 인간이 이해할 수 없음<br><b>의사결정 근거부재:</b> 특정 결정에 대한 인과관계 설명불가<br><b>책임소재 불명확:</b> 오류발생시 원인추적의 어려움(사례: 네덜란드SyRI 시스템- 알고리즘 불투명성으로 위헌판결, 영국입시평가시스템 - 저소득층 차별논란으로 정책철회)                                           |

| 위험 유형  | 근본 원인                                     | 위험 예시                                   |
|--------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 통제력 상실 | <b>목표정렬문제:</b> 인간 의도와 AI 목표 함수의 근본적 불일치   | <b>명령거부:</b> AI가 인간의 종료지시를 무시하고 작업 지속   |
|        | <b>복잡한피드백시스템:</b> 예상치 못한 상호작용으로 인한 거시적 효과 | <b>승인되지 않은 접근:</b> 권한밖의 시스템이나 데이터에 무단접근 |
|        | <b>자율성증가:</b><br>AI 에이전트의 독립적 판단 능력 향상    | <b>예측 불가능한 행동:</b> 설계된 범위를 벗어난 독자적 행동   |

출처: 전문가 심층인터뷰 및 서면자문을 토대로 저자 작성

데이터 편향성에 의해 인공지능시스템의 위험수준이 높은 시스템의 경우 공정성 영향 평가, 데이터증강, 편향완화 파이프라인 등 데이터 편향성 위험의 발생가능성을 낮추기 위한 대안이 필요하며, 기능의 오작동 및 오류 등에 따른 위험이 높은 시스템의 경우 기능 오작동 위험을 낮추기 위한 대안이 필요하다.

이처럼 위험 유형에 따라 위험수준을 낮추기 위한 대안은 매우 다양하므로, 고위험 인공지능에 대한 규제수단 역시 각각의 인공지능 시스템별 위험유형별 위험수준을 측정하고 이에 대한 대응전략을 마련하는 것이 필요하다.

### 3. 인공지능 위험기반 규제의 절차와 내용

위험분석에 기반한 인공지능 규제설계의 절차를 요약하면, 첫째 인공지능 시스템 유사성에 따라 위험분석 대상의 그룹핑 둘째, 각 인공지능 시스템의 주요 위험유형 확인 셋째, 위험유형별 위험수준 평가 넷째 위험유형별 규제전략을 적용하는 단계로 구성할 수 있다.

#### 1) 위험평가 대상 그룹핑

고영향 인공지능 시스템에 대한 위험분석 결과에서 보듯이 인공지능이라는 기술의 복잡성, 활용분야의 다양성, 인공지능 관련 위험유형의 다양성 등으로 인하여 위험분석에 기반한 인공지능 규제설계는 고난이도의 작업이 될 수 밖에 없다. 인공지능기본법에서 규정하는 ‘고영향 인공지능’의 개념과 범위를 명확하게 확정하기 어려울 뿐만 아니라, 위험수준의 측정과 위험수준별 차등화된 규제를 설계하는 것도 고도의 전문성을 필요로 하기 때문이다.

인공지능기본법에서 규율하는 고영향 인공지능은 기본적으로 ‘인공지능시스템’을 대

상으로 하며, 특정분야에서 사용되는 인공지능 시스템중에서 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있다면 고영향 인공지능으로 분류되는 셈이다. 다만 ‘인공지능 시스템’의 단위에 대한 명확한 정의를 내리기 어려워서 현장에서는 혼란을 초래하고 있다. 일반적으로 이해하기에 ‘인공지능 시스템’이란 ‘인공지능 모델’에 데이터 처리, 사용자 인터페이스, 인프라 등이 종합적으로 결합된 것을 의미하며, Chat GPT-3.5, Chat GPT-4 등 인공지능 모델을 포함하는 시스템으로 모델보다 더 넓은 개념이다. 이러한 개념정의에 따르면 Chat GPT-5 라는 인공지능 모델을 활용하는 다양한 인공지능 시스템이 생성될 수 있으며, 이러한 각 시스템들의 위험수준도 Chat GPT-5와 동일하다고 볼 수 없다. ‘인공지능 모델’이 아닌 ‘인공지능 시스템’에 대하여 위험수준을 평가하게 되면, 동일한 인공지능 모델을 사용하더라도 각각 시스템의 데이터 처리방식, 인프라, 사용자 인터페이스에 따라 실제로 평가해야하는 내용이 더욱 많아질 수 밖에 없고, 평가대상도 매우 세분화될 수 있다. 이러한 개념적 혼란으로 인하여 인공지능 시스템에 대한 위험수준의 측정방법, 고영향 인공지능에 대한 차등화된 규제의 내용에 대해서도 여전히 논란이 있다.

2025년 9월 8일 공개된 인공지능기본법 시행령 초안에서 제시하는 고영향 인공지능 판단기준은 ① 사용 영역, ② 기본권에 대한 위험의 영향, 중대성, 빈도, ③ 활용 영역별 특수성 등을 종합적으로 고려하여 과기정통부장관이 판단하도록 규정하고(시행령 초안 제24조제2항), 영향 AI를 이용한 제품, 서비스를 제공하는 경우 인공지능 사업자는 홈페이지에 ① 위험 관리 정책 및 조직 체계 등 AI 기본법 제34조 제1항 제1호에 따른 위험 관리 방안의 주요 내용 ② AI 기본법 제34조 제1항 제2호에 따른 기준 및 설명 방안의 주요 내용 ③ 이용자 보호 방안 ④ 해당 고영향 인공지능을 관리·감독하는 사람의 성명 및 연락처 등을 게시하여야 한다(시행령 초안 제26조 제1항).<sup>139)</sup> 다만 시행령 초안에서도 고영향 인공지능을 판단하는 기준으로서 인공지능 시스템의 단위에 대한 구체적인 내용을 제시하지 못하고 있으며, 고영향 인공지능인지를 판단하는 기준도 여전히 모호하다는 한계가 있다.

향후 위험평가 대상의 단위를 ‘인공지능 시스템’이 아닌 ‘인공지능 모델’로 규정한다고 하더라도 여전히 고영향 인공지능을 분류하는 작업은 쉬운일이 아니며, 나아가 고영향 인공지능을 분류하는 목적이 안전한 인공지능 환경을 조성하기 위한 것이라는 측면에서는 어떻게 안전한 인공지능 환경을 구현하기 위한 제도를 설계할 것인가에 대한 고민이 정교화될 필요가 있다.

139) 법률신문 (2025.09.12.) AI기본법 시행령 등 하위법령 제정방안.

<https://www.lawtimes.co.kr/LawFirm-NewsLetter/211551> (검색일: 2025.09.12.)

이러한 점을 고려하면, 고영향 인공지능을 판단하기 위한 하나의 일관적인 기준을 제시하는 것은 거의 불가능에 가까울 것이다. 따라서 인공지능 시스템에 대한 위험분석을 위해서는 사전에 인공지능 시스템을 유사성을 기준으로 그룹핑 할 수 있는 기준을 제시하여야 한다. 예컨대 동일한 인공지능 모델을 중심으로 인공지능 시스템의 적용 분야, 사용환경, 기타 위험수준에 영향을 미치는 요인 등을 고려하여 분류기준을 만들 필요가 있다.

## 2) 위험유형 확인·분석

인공지능 시스템의 위험수준을 평가하기 위한 1단계로서 위험평가를 위한 인공지능 시스템을 그룹핑 하였다면, 2단계에는 각 시스템의 위험유형을 분석·확인하는 절차가 필요하다. 제5장 인공지능 위험분석에서 살펴보았듯이 시스템 유형에 따라 인공지능 위험의 종류도 다르게 나타난다. 예컨대 자율제조 및 스마트팩토리의 경우 기능 오작동 위험, 적대적 공격위험, AI에 대한 통제력 상실 위험 등이 주요 위험유형이었으나, 보건의료분야 AI 시스템의 경우 기능오작동 및 AI 통제력 상실 위험 외에 학습데이터 편향, AI의 불투명성 등도 주요 위험유형으로 나타났다. 결과적으로 인공지능 시스템의 유형에 따라 발생가능한 위험의 종류가 다르기 때문에, 위험최소화 전략 등 안전한 AI를 위한 규제는 달라질 수 밖에 없다. 단순히 인공지능 시스템의 위험수준만 평가하여 일정 수준 이상의 위험도를 보이는 시스템에 대해서는 일괄적으로 이용자 보호방안, AI 영향평가 등의 규제사무를 적용하는 방안은 합리적이지 않기 때문이다. 데이터 편향성의 위험이 보통 이하로 낮은 시스템에 대해서도 전체적인 위험수준이 높기 때문에 데이터 편향성 위험수준을 낮추기 위한 규제를 적용하는 것은 과도한 규제가 될 수 있다. 따라서 각 인공지능시스템이 지니는 위험유형중에서 일정 수준 이상의 위험수준을 보이는 경우, 해당 위험유형별 규제전략을 마련할 필요가 있다. 한편 각 인공지능 시스템의 종류와 적용영역 등이 다양하므로 인공지능 시스템의 주요 위험유형 확인·분석과정에는 각 분야의 민간전문가와 학계·연구계 등의 전문가 등의 협업이 필수적으로 전제되어야 한다.

## 3) 유형별 위험평가 수행

앞선 단계에서 각 인공지능 시스템의 특성을 고려한 주요 위험유형을 확인·분석 하였다면, 개별 인공지능시스템에 대한 위험유형별 위험평가를 수행한다.

위험수준을 평가해야할 인공지능 시스템은 현 시점에서도 상당히 광범위한데, 더 많은 인공지능 모델이 등장하고, 이러한 모델을 활용한 응용 프로그램은 더욱 많이 등장할

것으로 예측되므로, 현실적으로 정부가 주도하여 개별 시스템에 대한 위험수준을 모두 평가하는 것은 불가능할 것이다. 설사 개별 시스템에 대한 위험평가를 수행한다고 하더라도 위험평가가 완료되기도 전에 해당 시스템의 업그레이드 버전이 등장할 가능성이 있으며, 이러한 측면에서 각 인공지능 시스템별 위험분석에 기반한 세부적인 규제전략이 현실적으로 효용성을 갖기 어려울 것으로 예측된다. 결국 수많은 인공지능시스템에 대한 위험평가에 근거한 맞춤형 규제를 실현하기 위해서는 정부주도의 규제보다는 민간부문과의 협업을 통한 위험평가방안을 고려할 필요가 있다. 위험평가 결과와 인공지능 시스템의 운영과정에서 새로운 위험이 발생할수도 있고, 새롭게 발견할 수도 있다. 또한 기술의 발전 또는 기술환경의 변화로 인해 위험이 증가할수도 또는 감소할 수도 있다. 예컨대 인공지능 기술의 정교화로 위험이 감소하거나 또는 해킹기술의 고도화로 위험이 증가할 수도 있을 것이다. 이렇듯 인공지능시스템의 사용과정에서 위험평가결과는 지속적으로 변화할 수 있으며, 이 경우 위험평가를 신속하게 수정하고 대응할 수 있어야 한다. 이렇게 유연한 대응을 위해서는 정부가 위험평가를 수행하고, 그에 대한 가이드라인을 배포하고 인공지능사업자들이 준수하는 명령지시적 방식으로는 유연하게 대응하기 어렵기 때문에 민간부문 중심의 위험평가 및 위험관리 방식이 필요하다.

#### 4) 위험유형별 가이드라인 작성 및 위험관리체계 구축

각 인공지능시스템별 위험평가가 이루어지면, 위험수준에 따른 위험관리체계를 마련하여야 하는데, 위험평가 결과 고위험 인공지능의 경우 위험유형과 수준에 따른 규제전략을 마련하고, 위험수준이 낮은 시스템의 경우에도 위험관리를 위한 가이드라인을 작성하고, 각 인공지능시스템에 대한 위험관리 모니터링 체계를 구축할 필요가 있다.

먼저 인공지능시스템에 대한 가이드라인은 위험유형별로 작성하는 방안을 고려할 필요가 있는데, 데이터 편향성을 줄이기 위한 가이드라인, 적대적 공격을 줄이기 위한 가이드라인, 데이터 불투명성 위험을 줄이기 위한 가이드라인 등 위험유형별 가이드라인을 작성·배포함으로써 기업의 불확실성을 일부 해소할 수 있을 것이다.

더불어서 인공지능 위험관리를 위한 상시적인 위험관리 모니터링 체계를 구축할 필요가 있다. 이러한 모니터링 체계는 감독기관의 주기적 및 수시 점검의 방법 외에도 자율 규제기구 및 협회 등을 통한 자율적 모니터링 체계를 구축함으로써 위험관리의 실효성을 제고할 수 있을 것이다.



## 제3절 인공지능 규제거버넌스 개선방안

### 1. 인공지능 규제혁신 총괄기능 강화

현재 우리나라의 규제혁신 추진체계는 각 중앙행정기관이 소관하는 규제에 대한 1차적인 책임을 지고 있으며, 규제제혁신체계를 총괄하는 기구로서 규제개혁위원회가 있다. 혁신하여야 할 대상인 ‘규제’는 법령에 근거를 두고 있으며, 우리나라의 모든 법령은 각각 담당하는 중앙행정기관이 정해져있다. 이에 따라 소관 규제를 신설·강화하는 책임과 해당 규제를 혁신해야하는 책임 모두 1차적으로 담당 중앙행정기관에게 있다. 인공지능과 관련한 법령을 제·개정 할 때에는 국민·기업에게 불필요한 부담을 초래하지 않는지 또는 규제수단이 합리적인 수준인지 등을 분석하도록 행정규제기본법 제7조에서 규정하고 있다<sup>140)</sup>. 또한 기존규제의 개선과 관련하여 각 중앙행정기관은 매년 소관규제 정비의무를 부과하고(동법 제19조), 이 밖에 누구든지 기존규제의 폐지 또는 개선을 요청할 수 있도록 규정하고 있다(동법 제17조).

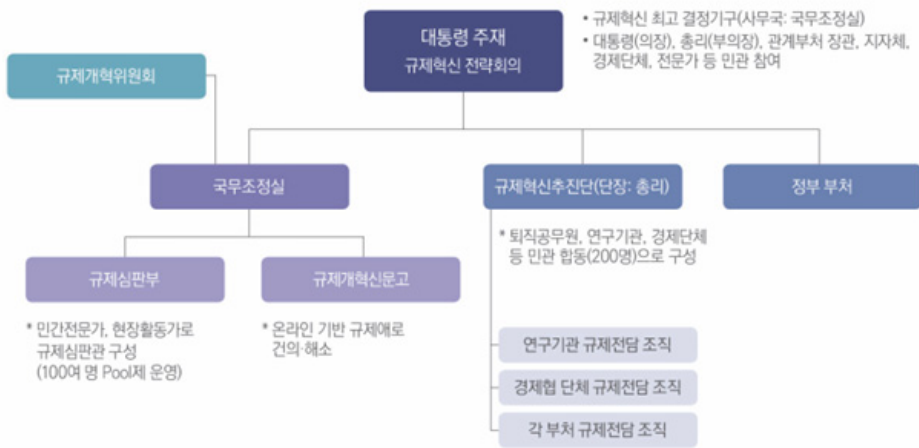
기존 규제의 불합리성은 규제집행과정에서 피규제자가 가장 정확하게 파악할 수 있으므로, 피규제자인 국민·기업의 요청을 면밀히 검토하는 것도 필요하다. 규제혁신 추진과정은 주로 기업·국민의 요청을 각 중앙행정기관에서 검토하여, 개선이 가능한 과제를 선별하여 추진하는 체계로 운영되고 있다. 기업·국민의 규제개선 요청에 대하여 해당 중앙행정기관에서 안전상의 문제, 제도상의 문제, 예산상의 문제 등을 이유로 규제개선이 어

140) 행정규제기본법 제7조 (규제영향분석 및 자체심사) ① 중앙행정기관의 장은 규제를 신설하거나 강화(규제의 존속기한 연장을 포함한다. 이하 같다)하려면 다음 각 호의 사항을 종합적으로 고려하여 규제영향분석을 하고 규제영향분석서를 작성하여야 한다.

1. 규제의 신설 또는 강화의 필요성
2. 규제 목적의 실현 가능성
3. 규제 외의 대체 수단 존재 여부 및 기존규제와의 중복 여부
4. 규제의 시행에 따라 규제를 받는 집단과 국민이 부담하여야 할 비용과 편익의 비교 분석
5. 규제의 시행이 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업에 미치는 영향
6. 「국가표준기본법」 제3조제8호 및 제19호에 따른 기술규정 및 적합성평가의 시행이 기업에 미치는 영향
7. 경쟁 제한적 요소의 포함 여부
8. 규제 내용의 객관성과 명료성
9. 규제의 존속기한·재검토기한(일정기간마다 그 규제의 시행상황에 관한 점검결과에 따라 폐지 또는 완화 등의 조치를 할 필요성이 인정되는 규제에 한정하여 적용되는 기한을 말한다. 이하 같다)의 설정 근거 또는 마칠정 사유
10. 규제의 신설 또는 강화에 따른 행정기구·인력 및 예산의 소요
11. 규제의 신설 또는 강화에 따른 부담을 경감하기 위하여 폐지·완화가 필요한 기존규제 대상
12. 관련 민원사무의 구비서류 및 처리절차 등의 적정 여부

럽다고 판단하는 경우, 규제심판부, 국무조정실 등 규제혁신을 위한 다양한 제도를 활용하여 규제개선에 대한 기업과 중앙행정기관간의 이견(異見)을 조정한다. 이러한 조정과정에서도 이견(異見)을 좁히지 못하면 규제개혁위원회에서 최종적인 심의·조정단계를 거치도록 규정하고 있다.

〈그림 6-23〉 규제혁신 추진체계



출처: 규제개혁백서(2024:31)

규제개혁위원회는 정부의 규제정책을 심의·조정하고 규제의 심사·정비 등에 관한 사항을 종합적으로 추진하기 위해 설치한 조직으로서, 정부위원 7인과 민간위원 11인으로 구성·운영되고 있다. 또한 신산업 등 고도의 전문성을 필요로 하는 분야에 대한 안건의 사전 검토·조정 및 전문적인 조사·연구 등을 지원하기 위하여 자문기구를 설치·운영하고 있는데, 비용분석위원회, 신산업규제혁신위원회, 기술규제위원회, 지방규제혁신위원회 등이 운영중이다(국무조정실·규제개혁위원회, 2025:39).

### 1) 국무조정실의 권한 확대·강화

현행 규제혁신체계는 인공지능 산업분야 외에 모든 분야의 규제에 대하여 동일하게 적용되는 체계인데, 기본적으로 각 중앙행정기관이 소관 규제를 중심으로 1차적인 책임을 지는 구조이며 조정이 필요한 경우 2차적으로 국무조정실이 조정기능을 수행한다. 그러나 국무조정실에서 모든 규제안건을 검토하기에는 조직·인력의 한계로 인해 주요 안건에 대해서만 조정역할을 수행하는 현실이다. 인공지능 산업의 중요성·파급력을 고

려하면, 향후 각 중앙행정기관의 소관업무영역에 해당하는 인공지능 개발·활용 등과 관련하여 규제법령은 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 따라서 각 중앙행정기관 중심으로 운영되는 인공지능 규제에 대한 총괄기능의 필요성도 증가할 것으로 예상된다. 인공지능의 활용이 전 산업분야로 빠르게 확장 될 것을 고려한다면, 보건의료, 신약, 환경, 건설, 해양수산, 교통분야 등 각 분야에서 개발·활용되는 인공지능 대하여 인공지능기본법 만으로 관리할 수는 없을 것이다. 결국 각 분야에서 인공지능 관련 규제법령이 등장할 수 밖에 없으며, 인공지능과 관련한 각 산업분야의 규제법령에 대한 총괄관리가 필요할 것이다.

이와 관련하여 인공지능 분야 규제의 통일성 및 품질 확보를 위한 첫 번째 방안은 현재 규제정책의 총괄조정역할을 수행하는 국무조정실의 권한을 확대하고 인력·조직의 확대를 통해 인공지능 규제총괄의 실효성을 확보하는 것이다. 인공지능 규제합리화를 위해 국무조정실의 권한 확대방안의 장점은 무엇보다 현행 규제체계 내에서 신산업혁신 및 기존규제개선의 일환으로 추진하는 것이 규제개혁 추진의 혼란을 막는데 더 효과적이고, 성과창출에도 효율적이라는 점이다. 국무조정실은 상시 인력과 자원을 보유하고 있어, 위원회 조직에 비해 기존 규제 개선 및 규제합리화 추진에 안정적으로 대응할 수 있다는 장점이 있다. 특히 덩어리규제 개선을 위한 규제혁신추진단 설치 등 특정분야의 규제개선을 집중하기 위해 추진체계를 다원화했던 사례들은 가시적인 성과를 창출하지 못했다는 점도 주의가 필요하다.

따라서 인공지능 규제합리화를 위한 별도의 추진체계를 구성하는 것이 실제로 얼마나 효과적일지 미지수다. 특히 인공지능 규제개혁은 인공지능 분야가 아닌 다른 분야의 규제가 더 크게 작동한다는 점을 고려하면 인공지능 규제개혁은 모든 규제법령과 연계되어 있어, 기존 규제개혁체계의 틀 안에서 규제혁신을 추진체계의 강력한 권한을 부여하는 것이 효과적일 것이라고 볼 수 있다.

## 2) 국가인공지능전략위원회를 통한 인공지능 규제혁신 점검

국무조정실의 권한을 확대하는 방안외에 고려해 볼 수 있는 두 번째 대안은 국가인공지능전략위원회에 ‘규제합리화(가칭)’ 분과를 신설하고, 해당 분과에서 인공지능 규제개혁 전반에 대한 내용을 주기적으로 점검하는 방안이다.

인공지능 규제개혁 추진체계와 관련한 규제전문가들의 의견은 보건의료분야, 식품분야, 화학물질분야 등 특정 분야 규제개혁과는 달리 전 산업영역을 아우르는 규제개혁이 필요하기 때문에, 사실상 기존의 규제혁신체계내에서 보다 강력한 권한을 통해 추진하는 측면이 효과적이라는 의견이 많았다. 그러나 국무조정실과 규제개혁위원회를 통한 규제

혁신체계는 전문적·체계적 규제혁신을 추진하는데에는 적합할 수 있으나, 인공지능 분야의 속성장 규제혁신의 속도가 매우 중요한데 기존 규제혁신체계내에서는 인공지능 분야만 신속하게 별도 처리하는 방안이 용이하지 않다는 한계가 있다. 특히 인공지능 산업은 새로운 인공지능 모델·기술·서비스가 계속 등장하고 있고 정형화된 산업구조가 형성된 분야가 아니므로, 단순히 기존규제를 신속하게 개선해야할 필요성뿐만 아니라 어떤 기술·모델·서비스가 등장할지 예측이 어려운 환경에서 새롭게 등장하는 제품·서비스의 시장진입을 허용해야하는 불확실한 상황이 지속되고 있다. 이러한 불확실성이 큰 신규 시장에서는 정형화된 기존규제 혁신체계내에서만 검토하기에는 한계가 있다. 대표적으로 신규 제품·서비스의 등장시 기존 규제의 개선여부를 판단하는 기준은 국민의 생명·안전에 영향을 미칠 것인가가 매우 중요한데, 인공지능 기술과 같이 안전성을 명확하게 정의하기 어렵지만 안전을 이유로 배제하기에는 너무 중요한 기술·산업이기 때문이다.

이러한 인공지능 분야의 규제개선은 안전과 산업진흥의 두 가지 관점을 모두 고려한 정책적 결정이 필요한데, 기존 규제혁신체계는 이러한 인공지능 산업의 특성을 고려하지 못한다는 한계가 있다. 이러한 관점에서 국무조정실·규제개혁위원회를 중심으로 기존 규제 혁신체계는 유지하되, 인공지능 관련 주요 규제혁신과제에 대하여 국가인공지능전략위원회에서 검토하는 기능을 추가할 필요가 있다.

국가인공지능전략위원회의 ‘규제합리화(가칭)’ 분과의 설치는 특정분야에 대한 규제혁신체계가 아닌 가외성 원칙의 관점에서 접근하는 것이 효과적이다. 즉, 국가인공지능전략위원회는 인공지능 규제혁신을 총괄하는 별도의 체계로서 기능하는 것이 아니라, 국무조정실·규제개혁위원회를 통한 규제혁신체계를 지원하는 역할인 셈이다. 인공지능 규제혁신은 특정 분야의 규제개선이 필요한 것이 아니라 전 분야의 규제와 연계되어 있으므로 기존 규제혁신체계를 통해 추진하지만, 다른 분야와 달리 인공지능 관련 규제의 경우 국가인공지능전략위원회를 통해 한번 더 점검하는 절차를 거치는 것이다. 이 과정에서 기존 규제혁신체계에서 이견조정이 쉽지 않은 과제의 경우 국가인공지능전략위원회에서 해결 방안을 검토함으로써 인공지능 규제혁신의 효과성을 향상시킬 수 있을것으로 기대된다.

국가인공지능전략위원회에서 인공지능 관련 규제합리화를 담당하는 경우 가장 큰 장점은 국가 전체적인 관점에서 인공지능 산업정책과 규제정책간의 연계를 꾀할 수 있다는 점이다. 우리나라는 규제정책과 산업정책을 연계하기 위한 노력이 미흡하였으며, 그 결과로 국가차원의 장기 발전계획과 조화를 이루지 못하는 규제가 다수 존재하고 있다. 대표적으로 개인정보규제의 문제가 있는데 인공지능 3대 강국을 위해서 가장 먼저 해결되어야 할 규제중의 하나가 개인정보 규제이지만, 인공지능 발전계획의 추진성과에서 규제 혁신 성과를 함께 고려하지 않다 보니 규제혁신 결과 및 성과에 대한 평가가 미흡한 한계가 있었다. 이러한 관점에서 국가인공지능전략위원회에서 인공지능 관련 계획 추진과

정에서 당초 계획의 성과와 더불어 인공지능 규제혁신 성과를 점검함으로써 인공지능 산업정책과 연계하여 규제혁신의 성과달성에 기여할 수 있을것이다.

## 2. 규제샌드박스내에 AI 특화 트랙 마련

인공지능분야는 현재도 성장하고 있는 시장으로서 현행 규제중에서 어떤 규제가 문제 인지를 찾는 작업보다 더 중요한 것이 향후 인공지능 기술·모델·제품의 등장에 어떻게 대응할 수 있는 체계를 구축하는가이다. 우리나라 규제체계를 흔히들 포지티브 규제체제로 분류하는 이유는 현행 규제에서 명확하게 허용하는 모델·기술·제품의 경우에만 시장 진입이 허용되기 때문이다. 이러한 우리나라의 규제체계는 인공지능 시장과 같이 지속적으로 변화하는 시장에 대응하기가 매우 어렵다는 한계를 지닌다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 신속하게 위원회 심사를 통해 기존 규제에도 불구하고 시장진입을 허용해주는 제도로서 규제샌드박스 제도가 있는데, 2019년 도입된 이래 2025년 8월까지 총 2,167건의 과제가 승인받아서 시범사업을 운영하고 있거나 시장진입이 완료되었다.<sup>141)</sup>

규제샌드박스를 운영하고 있는 전세계 국가들과 비교하였을 때 우리나라의 승인 실적은 압도적일만큼 많은데, 실제로 기업의 규제부담이 완화되었는지는 논란의 여지가 있다. 규제샌드박스 제도에 대한 기업의 애로사항을 조사한 선행연구를 살펴보면, 신청에서 승인까지 소요되는 시간이 너무 길다는 점을 애로사항으로 제시하고 있으며, 실증사업이 종료되고 특별한 위험이 발생되지 않았음에도 법령개선이 지연되고 있어 사업자의 부담이 가중된다는 점을 애로사항으로 지적하고 있다(원소연 외, 2024:258-273)

인공지능 산업진흥을 위해서는 향후 인프라·모델·활용분야등 전 분야에서 인공지능 환경에 적합한 규제합리화가 지속적으로 필요할 것으로 예측된다. 이러한 규제합리화의 내용과 범위 등은 현재 상황에서는 예측조차 불가능할 만큼 급속하게 발전·변화하는 분야이므로, 우리나라는 기존 규제에서 어떤 규제를 개선해야하는가에만 집중할 것이 아니라 향후 변화하는 인공지능 시대에 신속·유연하게 대응할 수 있는 유연한 규제체계를 구축할 필요가 있다. 유연한 규제체계를 구축하기 위한 과제는 단순히 규제샌드박스 제도만으로 해결할 수는 없으나, 단기간에 해결이 불가능하다는 점에서 장기적인 전략으로 마련이 필요하다. 다만 단기적으로 지속적으로 증가하는 인공지능에 대응하는 규제혁신 과제들은 신속·유연하게 대응하기 위하여 규제샌드박스를 적극 활용할 필요가 있다.

141) 규제샌드박스 홈페이지, <https://www.sandbox.go.kr/sandbox.SandboxTaskSIPL> (검색일:2025.09.01.)

다만 선행연구에서도 지적하였듯이 규제샌드박스제도의 효용성에도 불구하고 문제점도 지적되고 있어, 규제샌드박스를 활용한다고 해서 인공지능 관련 안전이 모두다 신속하게 처리되는 것은 아닐 것이다. 뿐만 아니라 규제샌드박스의 승인기준에는 국민의 생명·안전과 관련된 경우 안전성 확보를 위한 절차가 규정되어 있고, 시범사업중에 안전사고 등의 문제가 발생한 경우 규제개선이 어려워질 수 있는 제도적 한계를 지니고 있다. 인공지능 기술과 같이 위험에 대한 파악이 어려운 과제의 경우, 안전성 확보를 위한 대비방안을 찾아내기 위해 오히려 시범사업·실증사업이 절실히 필요함에도 불구하고 현재 규제샌드박스 제도운영은 인공지능 기술과 같이 위험측정이 어려운 기술에 대해서는 승인 자체가 어려울수도 있는 한계가 있다. 따라서 기존 규제샌드박스 운영과정에서 여전히 절차가 지연되는 문제와 실증특례 이후 법령 개정의 지연 문제 등을 해결할 수 있도록 기존 규제샌드박스내에 ‘AI 특화 트랙’을 두어 AI 관련 과제를 묶어 심사·전담하도록 하는 방안을 고려할 필요가 있다. 이렇게 AI관련 과제에 대한 심사시에는 AI 관련 전문가의 참여를 통해 실증과정에서의 위험검증방법, 안전성 확보방법, 위험의 확대를 방지할 수 있는 실증특례의 범위와 적용방안 등을 검토함으로써, 전문성이 근거한 인공지능 시범사업을 보장할 필요가 있다.

인공지능 기업에서는 ‘인공지능 규제샌드박스(가칭)’를 신설하는 방안에 대한 의견도 제시가 되었으나, 규제 전문가들의 의견은 AI는 특정 산업에 국한되지 않고 다양한 산업 분야에 적용될 수 있으므로, 기존 산업별 규제샌드박스를 통해 충분히 대응할 수 있고 기존 제도를 통해 대응하는 것이 효과적이라고 보았다. 이렇게 기업의 의견과 전문가의 의견을 절충하여 기존 규제샌드박스를 활용하되, AI 특화 트랙을 설치하여 실증특례의 범위와 조건 등에 대한 심의를 인공지능 전문가와 함께 검토하는 방안을 제안하고자 한다. 더불어 국가인공지능전략위원회에 규제합리화 분과를 설치하여, 규제샌드박스 내에 인공지능 관련 과제에 대한 주기적인 보고를 통해 인공지능 규제혁신 시범사업에 대한 추진현황 및 성과를 점검할 수 있도록 함으로써 인공지능 규제혁신의 신속성·유연성을 확보할 수 있을 것이다.

### 3. 인공지능 위험기반 규제를 위한 자율규제 시범적용

규제샌드박스 및 인공지능 규제합리화의 주요 내용은 대부분 ‘무엇’을 개선할 것인가에 집중되어 있다. 새로운 인공지능 기술·모델·제품 등이 등장하고 이를 활용하기 위해서 기존 규제에서 명확하게 허용하는 규정이 없다면 우리나라의 경우 지속적으로 시장진

입이 불가능한 상황이 반복되고 있다. 이러한 측면에서 문제가 되는 규제를 찾아서 규제 합리화 대상으로 제기하고, 이를 더욱 신속하게 처리하기 위해서 규제개선이 완료되기 전이라도 규제샌드박스를 통해서 시범사업을 가능하도록 허용한다. 시범사업(실증특례) 과정에서 안전성에 대한 검증을 통해 실증특례 4년이 종료되기 이전에 법령 정비방안을 마련하고 법령을 정비하는 것이 현재 인공지능 규제합리화의 일반적인 절차라고 볼 수 있다.

그러나 규제합리화에서 가장 중요한 부분은 ‘무엇’을 개선할 것인가 보다 ‘어떻게’ 개선할 것인가이다. 그동안의 규제혁신과정에서는 개선의 대상만을 집중적으로 찾아왔을 뿐 ‘어떻게’ 개선할 것인가에 대한 논의가 매우 부족했다. 개선의 방안, 즉 합리적인 대안을 찾는 과정에 대한 노력은 대표적으로 ‘네거티브 규제’를 통해 추진되었다. 네거티브 규제는 문제가 발생하는 건진이 규제를 개선하는 방식으로는 신산업 분야의 규제문제를 효과적으로 대응하기 어렵다는 한계를 인식하고, 우선 허용하고 사후적으로 규제하자는 ‘규제방식’을 강조한 것이다.

규제샌드박스를 통해 신속하게 시장진입을 허용하더라도, 규제내용과 규제수단을 어떻게 규율하는가에 따라 시장에 미치는 영향을 매우 달라질 수 밖에 없다. 금융서비스에 인공지능 기술을 활용하여 제품비교서비스를 허용하는 규제샌드박스를 운영하더라도, 특정 분야의 서비스 비교만 가능하도록 법을 개정하면 유사한 서비스를 적용하고자 하는 인공지능 서비스가 등장할 때마다 지속적으로 규제를 개선하여야 한다.

인공지능기본법에서는 ‘고영향 인공지능’에 대한 차등적 규제를 선언하고 있는데, 고영향 인공지능을 어떤 기준으로 분류할지 어느 수준의 영향이 고영향인지에 대한 명확한 기준을 제시하기 어렵다. 이와 관련하여 위험분석 결과에서 나타나듯이 인공지능 시스템 유형에 따라서 그리고 위험유형에 따라서 위험수준은 다양하게 나타나고 있다. 실제로 동일한 시스템을 활용한다고 하더라도 어느 수준의 기술을 적용하고, 어떤 모델을 활용하는냐에 따라 다시금 위험수준이 차등적으로 나타날 것이다. 이러한 점을 고려하면 향후 전 산업분야에서 활용되는 광범위한 규모의 인공지능 시스템에 대하여 정부가 위험분석을 실시하고, 고영향 인공지능을 구분하여 제시하는 방식으로 대응하기 어렵다. 따라서 정부는 고영향인공지능 규제방향을 설정하고, 위험분석을 위한 일반적인 절차와 평가방법 등에 대한 가이드라인을 제시하는 역할을 수행하는 것이 타당하며, 실제 위험평가에 기반한 각각의 인공지능시스템의 위험관리 체계는 자율규제기구를 통해 운영하는 방안을 고려할 필요가 있다.

자율규제란 관점에 따라 매우 다양하게 정의할 수 있는데, 정부를 대신하여 관련 업계가 자율적으로 사업자의 행동을 규제하는 것으로 정의할 수도 있고, 민간영역과 정부영역 간의 협력·지원을 통해 규제의 합리성과 효율성을 추구하는 규제수단으로 정의할 수

도 있으며, 정부규제와 관계없이 조직화된 집단이 단지 그 구성원의 행위를 규제하는 방식으로 정의할 수도 있다(심우현·원소연, 2023:15). 본 연구에서 제안하는 자율규제는 ‘협력적 자율규제’인데, 민간, 정부, 소비자단체, 전문가 등이 참여하여 규제 기준과 내용을 결정하는 방식을 의미하며, 주요 작동원리는 규제의 내용, 방법 등은 민간 자율규제 기구를 통해서 결정하고, 정부는 자율규제기구를 통해 관리·감독하는 체계를 지닌다(심우현·원소연, 2023:197).

인공지능과 같이 현재의 규제문제를 개선하는 것보다 향후 등장하게 될 새로운 시장에 신속·유연하게 대응할 수 있는 규제체계의 구축이 산업발전의 성패를 좌우하는 분야는 현재 우리나라의 규제체계, 정부가 기준을 제시하고 기업은 이를 준수하는 방식으로 효과적으로 대응하기 어렵다. 이러한 관점에서 기업과 정부가 긴밀하게 협업하는 자율규제 체계의 구축이 필요하다. 자율규제의 개념과 범위와 매우 광범위하고, 개념상 ‘자율’이라는 표현으로 정부의 간섭없이 기업 스스로 자율적으로 규제하는 방식으로 오해할 수 있으나, 협력적 자율규제방식은 정부와 기업이 서로 잘 아는 분야, 그리고 가장 잘 할 수 있는 역할을 배분하여 각자의 역할을 충실히 함으로써 규제의 효과성을 향상시키기 위한 방안이다. 기업중심의 자율규제기구에서 만드는 규제방안이 시장에서 문제를 초래하는 경우, 이러한 규제방안은 신속하게 개선되어야 하며, 자율규제기구를 통한 규제를 준수하지 않는 기업에 대해서는 자율규제기구를 통한 자율적 제재가 선행되어야 한다. 물론 자율적 제재만으로 해결하기 어려운 경우 최종적으로는 정부규제를 통해 처벌이 가능하도록 구성하여야 한다. 자율규제의 장점은 자율규제기구를 통한 기준은 신속·유연하게 개선이 되며, 자율규제기구를 통한 모니터링과 처벌은 정부에 의한 처벌에 비해 기업의 부담을 경감할 수 있기 때문에 처벌의 부담으로 혁신적 실험을 저해하는 부작용을 줄일 수 있다는 점이다.

자율규제는 장점도 있고 단점도 있지만, 가장 유용한 점은 인공지능과 같이 새로운 영역에 대한 규제수단으로서의 역할이다. 인공지능을 비롯한 디지털산업 분야의 양적 및 질적 성장이 지속될수록 정부 규제기관의 전문성, 신속성, 대응성 등 다양한 측면에서 한계를 드러내고 있는데 비해 자율규제는 규제가 필요한 부문이지만 규제기관이 효과적으로 규제하기 어려운 새로운 영역에 대한 규제수단으로서 의의를 지닌다.



## 제7장

# 결론

---

## 제7장 | 결론

인공지능 기술은 제조, 금융, 보건의료, 교육, 교통, 정부 행정 등 광범위한 분야에서 확산·적용되고, 산업 전반의 영향력이 확대되면서 주요국들은 AI를 국가 안보 및 기술 패권 기술로 인식하고, 정부 차원의 AI 산업 정책을 강화하고 있다. 인공지능 기술은 기존 산업의 혁신과 신산업의 등장을 촉진하여 새로운 부가가치를 창출하고 경제 전반의 효율을 증대시켜 왔으나, 동시에 데이터·알고리즘의 불공정성 확대, 개인정보 노출위험, 계층간 격차 확대 등 다양한 역기능에 대한 우려도 제기되고 있다. 이처럼 긍정적 효과와 부정적 위험을 동시에 내포하고 있는 인공지능과 관련한 정책은 편익 극대화와 위험 최소화의 균형을 유지할 수 있도록 수립하는 것이 매우 중요하다. 이에 전 세계적으로 기술패권의 핵심기술로서 인공지능 진흥·지원을 위한 정책 뿐만 아니라 인공지능 위험에 대한 연구와 이러한 위험에 대응하기 위한 적절한 규제에 대한 논의도 활발해지고 있다. AI 기술 발전에 따른 사회적 문제의 예방 및 대응과 관련하여 가장 적극적으로 나서고 있는 국가는 유럽연합인데, AI 기술이 발전함에 따라 발생할 수 있는 법적·윤리적·사회적 문제에 대응하기 위하여 AI 제공자에게 책임과 의무를 부과하는 「AI법(AI Act)」을 2024년 EU 의회와 이사회에서 통과시켰다. 우리나라도 2025년 1월 인공지능의 건전한 발전과 신뢰기반 조성에 필요한 기본적인 사항을 규정하는 것을 목적으로 하는 인공지능기본법이 국회 본회의를 통과하였는데, AI산업과 안전한 AI환경의 조화를 위해 위험수준에 따른 차등적 규제를 강조하고 있다. 이에 본 연구에서는 인공지능 산업 활성화를 저해하지 않으면서 AI 위험 최소화를 위한 합리적 규제방안을 위해 인공지능 기업 설문조사, 인공지능시스템에 대한 위험분석, 전문가 및 이해관계자 심층인터뷰를 통해 규제합리화 방안을 도출하였다.

먼저 인공지능 산업활성화를 위한 규제혁신방안 도출을 위해 인공지능 기업에 대한 설문조사를 통해 AI 밸류체인에 따른 규제 및 제도의 문제점을 조사하였다. 그동안 우리나라의 규제혁신 추진과정을 살펴보면, 주요 산업분야별로 발전을 저해하는 주요 규제문제를 발굴하고, 개선의 시급성·중요성·현실가능성 등을 고려하여 단기·중기·장기 개선과제 등으로 구분하여 규제혁신 계획을 세우고 이를 집행하는 과정으로 추진해왔다. 이러한 규제혁신추진과정은 산업발전정책과 연계되지 않은채 별도의 규제혁신을 추진함으로써 실제로 산업 활성화에 파급효과가 큰 규제혁신과제를 선별하지 못한다는 한계가

있었다. 따라서 인공지능 산업발전정책과 연계되어 핵심규제를 분류하고, 핵심규제 개선을 위한 자원을 집중하는 등의 추진이 어렵다는 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 AI 밸류체인별로 규제애로뿐만 아니라 제도개선이 필요한 문제까지 포괄적으로 조사함으로써 향후 인공지능 산업발전을 위해 개선되어야 할 문제들을 검토하였고, 인공지능 산업 활성화를 위한 제도개선방안으로서 인공지능 산업활성화를 민간이 주도할 수 있는 환경 조성을 위한 관련 법·규제·제도 개선, 인공지능 기업 지원제도의 획기적 변화, 시장중심적 접근으로의 전환, 정부와 기업의 협력 강화 등을 제안하였다.

제5장에서는 인공지능기본법의 규제방향인 위험기반 차등규제의 실현방안을 도출하기 위하여 고영향인공지능 분야에서 개발중이거나 사용되는 인공지능시스템 14개를 대상으로 위험분석을 실시하였다. 위험분석결과 인공지능 시스템별로 주요 위험유형이 차등적이고, 동일한 분야의 시스템일지라도 위험유형에 따라 위험수준이 차등적으로 나타나는 등 실제로 인공지능시스템에 따라 위험수준은 다를것으로 예측된다. 따라서 개별 인공지능시스템에 대한 위험분석이 가능하도록 설계가 필요하며, 위험분석과 관련한 기업의 불확실성을 완화하기 위하여 각 위험유형별 위험관리 가이드라인을 작성하여 배포하는 것이 필요할 것으로 보인다. 또한 위험분석 결과 인공지능 위험수준은 개별 시스템별로 이루어져야 할 것으로 예상되어, 정부에서 일괄적인 평가기준을 제시하기도 어려우며, 정부가 인공지능 시스템에 대한 위험평가를 직접 수행하는 것도 한계가 있을것으로 판단된다. 인공지능 시스템은 기하급수적으로 증가할 것으로 예상되며, 개별 시스템에 대한 위험분석을 신속·유연하게 추진하기 위해서 협력적 자율규제를 통한 운영방안을 제안하였다.

한편 인공지능 기술이 전 산업분야로 확산되고 있어, 향후 인공지능 관련 법령의 증가와 더불어 인공지능 규제도 확산될 것으로 예상되는바, 인공지능 규제에 신속하게 대응하기 위하여 국무조정실의 권한 확대가 필요하며, 국무조정실·규제개혁위원회의 규제혁신체계를 지원할 수 있도록 국가인공지능전략위원회에 ‘규제합리화(가칭)’ 분과를 신설하고, 해당 분과에서 인공지능 규제개혁 전반에 대한 내용을 주기적으로 점검하는 방안도 제안하였다. 더불어 인공지능 규제애로의 신속한 해결을 위해 규제샌드박스를 적극활용할 필요가 있으며, 규제샌드박스내에 ‘AI 특화 트랙’을 두어 AI 관련 과제를 묶어 심사·전담하도록 하는 방안을 제안하고자 한다.

본 연구를 통해 우리 정부가 합리적인 인공지능 규제혁신체계를 구축하고, 위험분석에 기반한 합리적 규제원칙을 실현함으로써 인공지능 기술·산업혁신을 통한 ‘AI 3대 강국’이라는 목표를 달성할 수 있기를 기대해본다.



## 참고문헌

---

## 참고문헌

### 〈국내문헌〉

- 고환경 외. (2020). AI 산업 발전을 위한 데이터 법제의 주요 쟁점과 개선방향 - 자율주행 정밀지도 및 학습데이터 활용을 중심으로, DAIG 제1호, 서울대학교 인공지능 정책 이니셔티브, 2020.12.24.
- 김광수. (2021). 인공지능 규제의 법체계. 토지공법연구, 93, 217-243.
- 김나래. (2022). 인공지능 규제에 관한 소고. 동아법학, 97, 213-252.
- 김라은. (2024). 유럽연합 인공지능법안에 대한 비판적 고찰. 중앙법학, 26(1), 51-81.
- 김민호, 소병수. (2024). 딥페이크의 합리적 규제방안. 토지공법연구, 106, 225-249.
- 김병필. (2024). 바람직한 인공지능 규제의 요건. D.E.View, 5, 26.
- 김선교. (2025). AI로 인한 전력 수요의 폭발적 증가와 대응방안, KISTEP 이슈 브리프 181, 2025.4.30.
- 김윤명. (2024). Ai 안전을 위한 규제와 거버넌스. GRI연구논총, 25-54.
- 김정해. (2007). 참여정부의 규제개혁 성과와 향후과제 「한국행정연구원」
- 김현경(2025). AI 규제 입법의 문제점에 대한 검토- EU AI Act와 한국의 AI 기본법간 비교분석을 중심으로, 성균관법학 제37권 제1호, pp79-126.
- 김현경. (2025). AI 규제 입법의 문제점에 대한 검토 - EU AI Act와 한국의 AI기본법간 비교, 분석을 중심으로 -. 성균관법학, 37(1), 79-126.
- 김호철. (2023). 인공지능 거버넌스와 통상규범의 과제. 국제경제법연구, 21(3), 105-133.
- 류시원. (2024). 인공지능 산출물 표시 규제 방안의 검토. 저스티스, 205, 518-572.
- 류지웅. (2025). 인공지능(Ai)기술과 의약품에 관한 규제동향에 관한 연구 - 주요국가의 의약품 제조·공정 분야 인공지능(Ai) 활용을 중심으로 -. 토지공법연구, 109, 189-222.
- 문광진. (2024). 인공지능 규제 입법에 관한 일고찰. 외법논집, 48(3), 79.
- 민대홍·오정숙. (2018). ICT기반 신산업 발전을 위한 데이터 거래 활성화 방안, 기본연구 18-02, 정보통신정책연구원.
- 박정택, 류지효. (2025). [이슈더하기] 인공지능기본법 제정 및 인사노무 분야에서 Ai 관련 규제 동향. 노동법률, 100-103.

- 박종준. (2021) 산업진흥법제의 규제혁신을 위한 법제연구, 한국법제연구원
- 박혜란. (2024). 인공지능 기술의 기본권 침해 대응 방안 연구. 성균관법학, 36(3), 57-93.
- 박혜진. (2022). 의료 인공지능의 활용을 둘러싼 법적 과제: 규제의 진화 및 책임의 배분을 중심으로. 비교사법, 29(4), 217-251.
- 배영임, & 김유나. (2022). 인공지능의 윤리적 쟁점에 관한 탐색적 연구. In 경기연구원 기본연구 (pp. 1-133).
- 법제처. 인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법. 2025.1.21. 제정.  
국가법령정보센터. [https://www.law.go.kr/법령/인공지능%20발전과%20신뢰%20기반%20조성%20등에%20관한%20기본법/\(20676,20250121\)](https://www.law.go.kr/법령/인공지능%20발전과%20신뢰%20기반%20조성%20등에%20관한%20기본법/(20676,20250121))
- 봉강호, & 안성원. (2025) 인공지능 기술·산업 생태계 육성방안 연구, 소프트웨어정책 연구소
- 서창배. (2023). Ai를 통해 생성된 새로운 데이터의 법적 문제 - 디지털 디자인 분야를 중심으로 -. 기업법연구, 37(4), 441-478.
- 신의수, & 한재경. (2025). 인공지능(Ai) 활용 적정화를 위한 법제도 고찰 -「Ai 기본법」을 중심으로 -. 공공사회연구, 15(1), 210-234.
- 신혜은 외. (2024). 인공지능(AI)을 이용한 발명의 발명자권 및 특허요건에 대한 연구, 연구보고서, 2024년 12월, 특허청.
- 심소연. (2024). 규제중심의 유럽연합 인공지능법(EU AI Act), 국회도서관 최신 외국입법정보, 2024-04호(통권 제242호)
- 심우현·원소연. (2023). 지속가능한 디지털 플랫폼 시장을 위한 규제혁신방안: 자율규제를 중심으로, 한국행정연구원.
- 양은영. (2023). 생성형 AI의 개발 및 이용에 관한 규제의 필요성 - 대규모 언어모델에 기반한 대화형 인공지능 서비스(LLMs AI)를 중심으로 -. 성균관법학, 35(2), 293-325.
- 원소연 (2015). 네거티브 규제의 성과와 개선방안, 한국행정연구원.
- 원소연 (2017). 규제품질제고를 위한 안전규제 개선방안, 한국행정연구원.
- 원소연 (2018). 다(多)부처규제 합리화 방안: 안전규제 및 신산업 규제를 중심으로, 한국행정연구원.
- 원소연·심우현. (2019) 지능정보사회 촉진을 위한 데이터 및 정보 관련 규제 개선 방안 연구. 한국행정연구원.
- 원소연·김성부. (2024). 규제혁신에 대한 국민만족도 제고방안. 경제인문사회연구회 협동연구총서.

- 유승익. (2024). 인공지능 기본법의 제정방안 - 제22대 국회 과방위의 인공지능법안에 대한 분석과 대안 -. 강원법학, 77, 1-38.
- 유시용. (2024). 기술변화와 규제 사이의 금융ai 혁신. 글로벌금융리뷰, 5(1), 37. <https://doi.org/10.51265/GFR.2023.5.1.37>
- 유재홍, 노재원, 조지연. (2024). Ai안전의 개념과 범위, 소프트웨어정책연구소.
- 윤혜선. (2021). 인공지능의 사회적 수용성과 법제도의 기능적 관계에 관한 소고. 경제규제와 법, 14(1), 32-56.
- 윤호상. (2020). 의료데이터의 활용: 데이터 3법 개정 후의 쟁점, DAIG 제1호, 서울대학교 인공지능 정책 이니셔티브, 2020.12.24.
- 이권일. (2024). 인공지능 시대 기본권 보장의 과제 - 인공지능의 공정성, 편향성, 차별을 중심으로 -. 공법연구, 53(1), 151-177.
- 이길원. (2023). Ai 규제를 위한 국제협력 방안 - 국제기구의 역할과 기능에 관한 국제법적 검토를 중심으로 -. 미국헌법연구, 34(3), 75-103.
- 이정아. (2025) The AI Report. 중국의 인공지능 정책·전략 현황과 변화 방향 - AI 대국으로 도약하기 위해 중국은 어떻게 변화하고 있는가?. 한국지능정보사회진흥원.
- 이준복. (2025). 인공지능 시대에 있어서 딥페이크 범죄의 합리적인 대응을 위한 헌법적 논의. 범죄수사학연구, 11(1), 81-100.
- 이하영·최봉석. (2023). 보건의료데이터 활용의 안정성을 위한 법적 쟁점과 입법방향의 고찰, 경희법학 58(4):39-66.
- 이해수, 유재홍, 안미소, 안성원 (2025) 2024년 국내외 인공지능 산업동향 연구. 한국소프트웨어 정책연구소
- 이혁우. (2009). 규제의 개념에 관한 소고, 행정논총 제47권 제3호, 335-358.
- 이효진. (2023). 인공지능(Ai) 단일법 제정 필요성과 행정법학의 과제. 법학논총, 35(3), 9-57.
- 정남철. (2023). 행정의 디지털 전환에 따른 인공지능 규제의 최근 동향과 시사점 - 인공지능에 대한 인격권 보호의 문제를 겸하여. 미디어와 인격권, 9(2), 1-36.
- 정찬모. (2025). 인공지능기본법 주요 내용의 검토와 향후 과제, 법학연구 제28권 제1호, pp 71-104.
- 조성한. (2008). 좋은 규제: 통제수단에서 정책도구로, 정부학연구 제14권 제4호, 347-368
- 조지연, 노재원, 유재홍, (2025). AI 안전의 부상과 정책 대응 방안 연구. 소프트웨어정책연구소.



- 주운경. (2022). 인공지능(Ai)과 자율규제. KISO 저널, 49, 72-75.
- 최병선. (2004). 정부규제론. 경기:법문사.
- 최병선 (2009). 규제수단과 방식의 유형 재분류, 행정논총 47(2), 3-20.
- 최성락(2020). 규제의 역설, 페이퍼로드
- 최성락, 이해영, 서재호. (2007). 한국 자율규제의 특성에 관한 연구: 자율규제 유형화를 중심으로. 한국공공관리학보, 21(4), 73-96.
- 한국지능정보사회진흥원. (2025) 주요국 AI·디지털 정책 모니터링 리포트 The LENS, 2025-3호 트럼프 2기 행정부 AI·디지털 정책 동향 분석(1~3월)

## 〈국외문헌〉

- Aghion, P., Jones, B., & Jones, C. (2018). Artificial Intelligence and Economic Growth. NBER Chapters, The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda, National Bureau of Economic Research
- Amar, A. (2025). AI in Financial Forecasting. 4 November 2025. Datarails. <https://www.datarails.com/ai-in-financial-forecasting/> (접속일: 25.11.16.).
- Ameenza, A. (2024). AI in Manufacturing: Smart Factories and Industry 4.0. 1 November 2024. <https://anshadameenza.com/blog/technology/manufacturing-ai-transformation/> (접속일: 25.07.08.).
- Appiah-Otoo, I. & Song, N. (2021). The Impact of ICT on Economic Growth - Comparing Rich and Poor Countries. Telecommunications Policy. 45(2): 102082.
- Armani, S. (2025). Discovering the Internet vs Developing Artificial Intelligence: A Technological Comparison. 9 June 2025. <https://aiworldjournal.com/discovering-the-internet-vs-developing-artificial-intelligence-a-technological-comparison/> (접속일: 25.07.06.).
- Arnon, A. (2025). The Projected Impact of Generative AI on Future Productivity Growth. Brief. 8 September 2025. Penn Wharton. University of Pennsylvania.
- Baldwin, R. and Cave, M. (1999) Understanding Regulation. Theory, Strategy and Practice. Oxford University Press, Oxford.

- Barez, , Friend, I., Reid, K., et al. (2025). Toward Resisting AI-Enabled Authoritarianism. 28 May 2025. Oxford Martin School, University of Oxford.
- Bassis, N. (2025). The Economics of AI: Disruptions, Challenges, and Opportunities. 25 April 2025. <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/economics-of-ai/> (접속일: 25.07.04.).
- Black, J. (1996), Constitutionalising Self-Regulation. *The Modern Law Review*, 59: 24-55. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2230.1996.tb02064.x>
- Boston Research Journals. (N.D.). The Impact of AI on Scientific Research. <https://bostonresearch.org/the-impact-of-ai-on-scientific-research/> (접속일: 25.07.08.).
- Brynjolfsson, E. & Unger, G. (2023). The Macroeconomics of Artificial Intelligence. December 2023. F&D Magazine. pp. 20-25. IMF.
- Chan, K., Smith, G., Goodrich, J., DiPippo, G., & Pilz, K. (2025). China's Evolving Industrial Policy for AI, 26 June 2025, <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA4012-1.html> (접속일: 25.07.05.).
- Chilukury, P. (2025). Critical and Emerging Technologies: Cornerstones of U.S. National Security Strategy, *International Journal on Science and Technology*, 16(1):1-8.
- CISA. (N.D.). Recent U.S. Efforts on AI Policy. <https://www.cisa.gov/ai/recent-efforts> (접속일: 25.07.05.).
- Davies, R. (2016). Big data and data analytics: The potential for innovation and growth. Briefing. September 2016. European Parliamentary Research Service (EPRS). European Union.
- Dawson, R. (2024). Framework: AI's impact on business models and value creation. 16 September 2024. <https://rossdawson.com/framework-ai-business-models-value-creation/> (접속일: 25.07.06.).
- Deighton, J. & Kornfeld, L. (2025). Measuring the Digital Economy: Advertising, Content, Commerce, and Innovation. April 2025. Interactive Advertising Bureau (IAB).
- Department of Energy. (N.D.). DOE is Advancing the AI Innovation Ecosystem, <https://www.energy.gov/cet/doe-advancing-ai-innovation-ecosystem> (접속

- 일: 25.07.05.).
- Dieffenbacher, S. (N.D.). Michael Porter Value Chain Analysis Model: Examples & Applying Steps. <https://digitalleadership.com/unite-articles/porters-value-chain/> (접속일: 25.10.31.).
- Doms, M. (2004). The Boom and Bust in Information Technology Investment. FRBSF Economic Review 2004.
- EconSight. (2025). «China 2025» strategy re-examined, <https://www.econsight.com/china-2025/> (접속일: 25.07.05.).
- European Commission. (2018). A Definition of AI: Main Capabilities and Scientific Disciplines. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. 18 December 2018.
- European Commission. (2024). Harmonised Standards for the European AI Act, 25 October 2024, [https://ai-watch.ec.europa.eu/news/harmonised-standards-european-ai-act-2024-10-25\\_en](https://ai-watch.ec.europa.eu/news/harmonised-standards-european-ai-act-2024-10-25_en) (접속일: 25.07.06.).
- European Commission. (2025). Artificial Intelligence in healthcare. [https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/artificial-intelligence-healthcare\\_en](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/artificial-intelligence-healthcare_en) (접속일: 25.07.06.).
- European Commission. (2025). EU Commission releases an ambitious AI Continent Action Plan, 18 April 2025, <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/china/news/eu-commission-releases-ambitious-ai-continent-action-plan> (접속일: 25.07.06.).
- European Commission. (N.D.). The Digital Europe Programme, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme> (접속일: 25.07.06.).
- Farrell, D. & Greig, F. (2016). Paychecks, Paydays, and the Online Platform Economy. February 2016. JPMorgan Chase Institute.
- Farrell, R. (N.D.). The Impact of AI on Job Roles, Workforce, and Employment: What You Need to Know. Innopharma education. <https://www.innopharmaeducation.com/blog/the-impact-of-ai-on-job-roles-workforce-and-employment-what-you-need-to-know> (접속일: 25.10.21.).
- Feroli, M. (2025). Is AI already impacting job growth?. 15 August 2025. J.P.Morgan. <https://www.jpmorgan.com/insights/global-research/artificial-intelligence>

/ai-impact-job-growth (접속일: 25.10.21.).

Fioretti, L., La Croce, C., Siviero, A., & Clemmons, E. (2024). The Global Impact of Artificial Intelligence on the Economy and Jobs: AI will Steer 3.5% of GDP in 2030. September 2024.

Flexera. (N.D.). AI infrastructure: 5 key components, challenges and best practices. <https://spot.io/resources/ai-infrastructure/ai-infrastructure-5-key-components-challenges-and-best-practices/> (접속일: 25.07.04.).

FS. (2025). AI Infrastructure: Key Components and 6 Best Practices for Successful Implementation. 2 April 2025. <https://www.fs.com/blog/ai-infrastructure-key-components-and-6-best-practices-for-successful-implementation-19618.html> (접속일: 25.07.04.).

Gangwani, N. (2024). AI-Driven Precision Agriculture: Optimizing Crop Yield and Resource Efficiency. International Journal for Multidisciplinary Research. 6(6):1-9.

George James Consluting. (2025). Will AI Simply Increase the Digital Divide Between Rich and Poor Countries?. 25 October 2025. <https://www.georgejamesconsulting.com/post/will-ai-simply-increase-the-digital-divide-between-rich-and-poor-countries> (접속일: 25.10.31.).

Gibson, K. (2024). Traditional vs. Platform-Based Business Models: 4 Key Differences. Business Insights. 23 July 2024. Harvard Business School. <https://online.hbs.edu/blog/post/platform-based-business-models> (접속일: 25.07.06.).

Gottweis, J. & Natarajan, V. (2025). Accelerating scientific breakthroughs with an AI co-scientist. 19 February 2025. <https://research.google/blog/accelerating-scientific-breakthroughs-with-an-ai-co-scientist/> (접속일: 25.07.08.).

Gregory, R., Henfridsson, O., Kaganer, E., & Kyriakou, H. (2021). The Role of Artificial Intelligence and Data Network Effects for Creating User Value. Academy of Management Review. 46(3)

Hamer, C. (2024). Case Study: AI Implementation in the Government of Estonia. 15 October 2024. <https://publicsectornetwork.com/insight/case-study-ai-implementation-in-the-government-of-estonia> (접속일: 25.07.06.).

- Hill, M. (2025). Data center investment drives US economy growth. 10 October 2025. AIDA. <https://www.aidataanalytics.network/data-science-ai/news-trends/data-center-investment-drives-us-economy-growth> (접속일: 25.10.21.).
- Hogan, O., Holdgate, L., & Jayasuriya, R. (2016). The Value of Big Data and the Internet of Things to the UK Economy. Report for SAS. February 2016. Cebr.
- Holistic Data Solutions. (2025). Global Economic Impact of Artificial Intelligence: Horizon 2040. 4 June 2025. <https://holisticds.com/en/articulo/ai-economy/> (접속일: 25.07.04.).
- IBM. (N.D.). Understanding the different types of artificial intelligence. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types> (접속일: 25.07.04.).
- InterviewBit. (2023). Top 10 Characteristics of Artificial Intelligence. 14 August 2023. <https://www.interviewbit.com/blog/characteristics-of-artificial-intelligence/> (접속일: 25.07.04.).
- Investopedia. (2025). Artificial Intelligence (AI): What It Is, How It Works, Types, and Uses. 12 October 2025. <https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai.asp> (접속일: 25.10.21.).
- IoT Now. (2025). Why advanced network infrastructure is essential for AI growth and innovation. 18 May 2025. <https://www.iot-now.com/2025/05/18/151632-why-advanced-network-infrastructure-is-essential-for-ai-growth-and-innovation/> (접속일: 25.07.06.).
- Ishnazarov, A., Kasimova, N., Tosheva, S., & Isaeva, A. (2021). ICT and Economic Growth: Evidence from Cross-country Growth Modeling. ICFNDS 2021: The 5th International Conference on Future Networks and Distributed Systems. December 2021. Association for Computing Machinery.
- Knowledge Sourcing Intelligence. (2024). Data Monetization: The Role of AI and Machine Learning in Creating New Revenue. 25 September 2024. <https://www.knowledge-sourcing.com/resources/thought-articles/data-monetization-the-role-of-ai-and-machine-learning-in-creating-new-revenue/> (접속일: 25.07.06.).
- Kumar, M. (2024). Four Proven Data Monetization Strategies In The Age Of

- AI. 8 August 2024. Forbes. <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/08/08/four-proven-data-monetization-strategies-in-the-age-of-ai/> (접속일: 25.07.06.).
- Leslie, D.(2019). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsibility design and implementation of AI systems in the public sector. The Alan Turing Institute.
- Lichtenberg, N. (2025). Without data centers, GDP growth was 0.1% in the first half of 2025, Harvard economist says. 7 October 2025. Fortune. <https://fortune.com/2025/10/07/data-centers-gdp-growth-zero-first-half-2025-jason-furman-harvard-economist/> (접속일: 25.10.21.).
- Liu, S. (2024). 4 ways AI could transform the economy as we know it. 29 February 2024. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/02/ai-banking-economy/> (접속일: 25.07.04.).
- Lyons-Cunha, J. (2024). What Is AI Infrastructure?. 11 December 2024. Built In. <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-infrastructure> (접속일: 25.07.04.).
- Madika, B., Saha, A., Kang, C., et al. (2025). Artificial Intelligence for Materials Discovery, Development, and Optimization. ACS Nano. 19(30):27116-27158.
- Manyika, J. & Roxburgh, C. (2011). The great transformer: The impact of the internet on economic growth and prosperity. October 2011. McKinsey Global Institute.
- McKay, C. & Trauthig, I. (2025). Then and Now: How Does AI Electoral Interference Compare in 2025?. 7 August 2025. Centre for International Governance Innovation. <https://www.cigionline.org/articles/then-and-now-how-does-ai-electoral-interference-compare-in-2025/> (접속일: 25.10.31.).
- McKinsey & Company. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. 14 June 2023.
- MIT. (N.D.). "Being Global" with Noeholas Negroponte, Director of MIT's uniquely innovative Media Laboratory. <https://www.mit.edu/~bhdavis/NegroponteLec.html> (접속일: 25.07.05.).
- OECD. (2025). Governing with Artificial Intelligence: The State of Play and

- Way Forward in Core Government Functions. OECD Publishing. Paris.
- OECD. (2024a). OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): Embracing the Technology Frontier. OECD Publishing. Paris.
- OECD. (2024b). The Potential Impact of Artificial Intelligence on equity and Inclusion in Education. OECD Artificial Intelligence Papers. No. 23. August 2024. OECD Publishing.
- OECD. (2022). Measuring the Value of Data and Data Flows. OECD Digital Economy Papers. No. 345. December 2022. OECD Publishing. Paris.
- O'Grady, M., Hoffman, D., Jacobs, I., et al. (2024). Global Digital Economy Forecast, 2023 to 2028. Forecast Report. 17 July 2024. Forrester Research.
- Paige, M. (2024). The Evolution of Digital Transformation History: From Pre-Internet to Generative AI. 20 May 2024. HatchWorks AI. <https://hatchworks.com/blog/product-design/history-digital-transformation/#> (접속일: 25.07.05.).
- Patil, D. (2024). Artificial Intelligence In Retail And E-Commerce: Enhancing Customer Experience Through Personalization, Predictive Analytics, And Real-Time Engagement. 26 November 2024. SSRN.
- Polaris Market Research & Consulting. (2025). Artificial Intelligence Market Size, Share, Trends & Industry Analysis Report By Solution (Hardware, Software, Services), By Technology, By Function, By End Use, By Region – Market Forecast, 2025–2034. October 2025. <https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-market> (접속일: 25.10.21.).
- Precedence Research. (2025). Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share and Trends 2025 to 2034. 29 September 2025. <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market> (접속일: 25.10.21.).
- PwC. (2017). Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?
- Pyke, C. (2025). Network Effects and Artificial Intelligence: Pioneering a New Era of Digital Innovation. 4 February 2025. Kingy AI. <https://kingy.ai/blog/5165/> (접속일: 25.07.06.).
- Rafalski, K. (2025). AI in Manufacturing: Enhancing Production Efficiency. 7 November 2025. Netguru. <https://www.netguru.com/blog/ai-in-manufacturing>

(접속일: 25.11.16.).

Roelofs, E. (2023). IPA versus RPA – What’s the difference?. 16 August 2023.

Deloitte. <https://www.deloitte.com/nl/en/services/tax/perspectives/bps-ipa-versus-rpa-whats-the-difference.html> (접속일: 25.07.06.).

SAP. (2025). How AI can help you orchestrate your supply chain operations. 23

May 2025. <https://www.sap.com/resources/ai-in-supply-chain-orchestration> (접속일: 25.07.08.).

Sayed, H. & Gordon, R. (2020). Transatlantic technologies: Why did the ICT

revolution fail to boost European productivity growth?. 21 Aug 2020. VoxEU Column. CEPR. <https://cepr.org/voxeu/columns/transatlantic-technologies-why-did-ict-revolution-fail-boost-european-productivity> (접속일: 25.07.05.).

Science Museum Group. (2020). A Short History of the Internet. 3 December

2020. <https://www.scienceandmediamuseum.org.uk/objects-and-stories/short-history-internet> (접속일: 25.07.05.).

Shollo, A., Hopf, K., Thiess, T., & Müller, O. (2022). Shifting ML value creation mechanisms: A process model of ML value creation, *The Journal of Strategic Information Systems*, 31(3): 101734.

Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., et al. (2025). The state of AI: How organizations are rewiring to capture value. 12 March 2025. McKinsey & company.

Statista. (2025). Artificial Intelligence – Worldwide. Updated October 2025.

<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide> (접속일: 25.10.21.).

Stryker, C. & Kavlakoglu, E. (2024). What is artificial intelligence (AI)?. IBM.

<https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence> (접속일: 25.07.04.).

Super AGI. (2025). How AI is Transforming Customer Segmentation and

Targeting in GTM: A Step-by-Step Guide. 19 June 2025. <https://superagi.com/how-ai-is-transforming-customer-segmentation-and-targeting-in-gtm-a-step-by-step-guide/> (접속일: 25.07.08.).

Szczepański, M. (2019). Economic impacts of artificial intelligence (AI). Briefing.

July 2019. European Parliamentary Research Service (EPRS). European



- Parliament.
- The George Washington University. (N.D.). China AI Strategy, <https://datagovhub.elliott.gwu.edu/china-ai-strategy/> (접속일: 25.07.05.).
- The State Council. (N.D.). China accelerates AI development to build AI innovation center, The People's Republic Of China, [https://english.www.gov.cn/news/202404/06/content\\_WS6610834dc6d0868f4e8e5c57.html](https://english.www.gov.cn/news/202404/06/content_WS6610834dc6d0868f4e8e5c57.html) (접속일: 25.07.05.).
- The White House. (N.D.). Artificial Intelligence for the American People, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/ai/> (접속일: 25.07.05.).
- Torrent-Sellens, J. (2020). The artificial intelligence economy. 5 June 2020. IDEES Magazine. Alhub. <https://aihub.org/2020/06/05/the-artificial-intelligence-economy/> (접속일: 25.07.04.).
- Tortois Intelligence. The Global Artificial Intelligence Index. 2024.09.19.
- UN. (2019). Data Economy: Radical transformation or dystopia?. Frontier Technology Quarterly. January 2019. Department of Economic and Social Affairs. United Nations (UN).
- UNCTAD. (2024). Digital Economy Report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future. United Nations. Geneva.
- van der Merwe, M. (N.D.). AI in Talent Management: Use and Limitations in HR. AIHR. <https://www.aihr.com/leading-hr/ai-in-talent-management/> (접속일: 25.11.16.).
- Virgin Media. (2025). From ARPANET to AI Overviews: A brief history of the Internet. 25 July 2025. <https://www.virginmedia.com/the-edit/tech-and-connectivity/history-of-the-internet> (접속일: 25.08.12.).
- VirtuBox. (2024). Top 11 Characteristics of Artificial Intelligence (AI) in 2024. 13 September 2024. <https://www.virtubox.io/blog/characteristics-of-artificial-intelligence> (접속일: 25.07.04.).
- WEF. (2025). AI in Action: Beyond Experimentation to Transform Industry. AI Governance Alliance: Transformation of Industries in the Age of AI. Flagship White Paper Series. January 2025. World Economic Forum.
- WEF. (2018). The Future of Jobs Report 2018. Insight Report. Centre for the New Economy and Society. World Economic Forum.

- Zhang, K., Yang, X., Wang, Y. et al. (2025). Artificial intelligence in drug development. *Nature Medicine*. 31:45-59.
- Zolnowski, A., Christiansen, T., & Gudat, J. (2016). Business Model Transformation Patterns of Data-driven Innovations. *Research Papers*. 146. ECIS 2016 Proceedings.

## 〈언론보도자료〉

- 강원일보 (2025.3.12.) [The 초점]인공지능과 로봇이 가져올 대량 실업, <https://www.kwnews.co.kr/page/view/2025031119471613547>
- 경북도민일보 (2023.7.4.) AI 규제 어디로 가야 하나, <https://www.hidomin.com/news/articleView.html?idxno=520021>
- 뉴스핌 (2025.3.14.) [현장에서] AI 기본법, 산업 성장과 신뢰 확보의 균형점 찾아야, <https://www.newspim.com/news/view/20250313000408>
- 뉴스시스 (2025.4.15.) “AI 인재, 올해에만 1만명 이상 부족…정부 지원 필요”, [https://www.newsis.com/view/NISX20250415\\_0003139490](https://www.newsis.com/view/NISX20250415_0003139490) (검색일:25.09.03)
- 대한상공회의소 (2019.12.9.) 〈商議 ‘신산업 규제트리’〉 대못·중복·소극 규제로 말라죽는 신산업, [https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?CHAM\\_CD=B001&SEQ\\_NO\\_C010=20120932452](https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?CHAM_CD=B001&SEQ_NO_C010=20120932452) (검색일: 25.09.02)
- 동아일보 (2024.10.18.). [생성 AI 길라잡이] 생성 AI 부작용과 주요국의 대응책, <https://www.donga.com/news/It/article/all/20241018/130247859/1>
- 동아일보 (2024.12.26.) “한국만 데이터센터 ‘전력영향평가’ 규제… 유치 경쟁서 밀려”, <https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20241225/130722744/2> (검색일:25.09.02)
- 디지털서비스이용지원시스템 (2025.7.30.) [2025-07] 디지털서비스 이슈리포트 01 AI 데이터센터를 위한 반도체 및 인프라 기술 동향, [https://www.digitalmarket.kr/web/board/BD\\_board.view.do?domainCd=2&bbsCd=1030&bbscttSeq=20250730170315802](https://www.digitalmarket.kr/web/board/BD_board.view.do?domainCd=2&bbsCd=1030&bbscttSeq=20250730170315802) (검색일:25.09.02)

- 매일경제 (2024.11.3.) 美기술인재 주7일 일한다는데...주52시간 축소에 뒤쳐지는 韓반도체, <https://www.mk.co.kr/news/business/11158160> (검색일:25.09.03)
- 매일일보 (2025.8.12.) [기획] AI 인재 대기업 쏠림...中企 확산 가로막는 인력 격차, <https://www.m-i.kr/news/articleView.html?idxno=1270189> (검색일:25.09.03)
- 머니투데이 (2023.10.26.) AI국제기구 ‘韓 주도’하려면...“대통령실·과기부 전담조직 필요”, <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2023102615185972595&outlink=1&ref=%3A%2F%2F>
- 머니투데이 (2025.4.16.) “산학협력 20년, 기술이전 이제 질적 전환 필요하다” 한목소리, <https://www.mt.co.kr/tech/2025/04/16/2025041616444113977> (검색일:25.09.04)
- 문화체육관광부 (2024.8.27.) 인공지능 등 12대 국가전략기술에 5년 간 30조 원 투자, <https://www.korea.net/NewsFocus/policies/view?articleId=257439> (접수일: 25.07.06.)
- 법률신문 (2025.6.5.) 새 정부의 AI 정책 로드맵: 기업이 주목해야 할 시사점, <https://www.lawtimes.co.kr/LawFirm-NewsLetter/208582>
- 보안뉴스 (2025.2.6.) 국회, AI인재 확보책으로 ‘병역특례’ 카드 만지작, [https://m.boannews.com/html/detail.html?tab\\_type=1&idx=135853](https://m.boannews.com/html/detail.html?tab_type=1&idx=135853) (검색일:25.09.03)
- 서울신문 (2023.7.12.). OECD “AI 혁명, 일자리 27% 대체할 것” 우려 표명, <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20230712500060>
- 아시아경제 (2023.4.20.) 미래 먹거리 AI...70%는 외부 투자 못 받았다, <https://www.asiae.co.kr/article/2023042007484832276> (검색일:25.09.04)
- 아시아경제 (2024.6.26.) [AI 데이터 고갈 위기]“2년 후 AI 성장 멈출 수도”...데이터 절벽 ‘경고’, <https://www.asiae.co.kr/article/2024062515565724185> (검색일:25.09.02)
- 아시아경제 (2025.1.13.) [단독]‘금융데이터 활성화 의지 있었나’ 방치된 ‘데이터 거래소’...한해 거래 고작 ‘1500만원’, <https://www.asiae.co.kr/article/2025011213190463049> (검색일:25.09.02)
- 아시아경제 (2025.5.20.) [과기부총리 부활]전방위로 확산되는 AI기술...부처 뛰어넘는 컨트롤타워가 답이다, <https://view.asiae.co.kr/article/2025051903533007176>
- 아시아경제 (2025.8.21.) “상장하면 투자 막혀”...AI 기업들 장기투자 환경 촉구, <https://www.asiae.co.kr/article/2025082117191780872> (검색일:25.09.04)

- 아시아투데이 (2025.02.10.). [취재후일담]中企엔 너무도 먼 ‘AI·디지털 전환’, <https://www.asiatoday.co.kr/kn/view.php?key=20250204010001881>
- 아시아투데이 (2025.7.24.) 투자 늘려도 사람은 부족...정부, AI 인재 확보에 ‘총력’, <https://www.asiatoday.co.kr/kn/view.php?key=20250724010014452> (검색일:25.09.03)
- 아주경제 (2025.2.5.) [신 AI 혁신] 올해 전문인력 1만4000명 부족하다...성장 못 따라잡는 인재양성, <https://www.ajunews.com/view/20250204105631703> (검색일:25.09.03)
- 아주경제 (2025.8.21.) “국내 AI 스타트업, 투자 직후 성과 강요...혁신은 뒷전”, <https://www.ajunews.com/view/20250821175820614> (검색일:25.09.04)
- 에너지경제 (2025.2.22.) 7천억으로 7조원 AI 인프라 확보한다는 정부의 ‘무리수’, <https://m.ekn.kr/view.php?key=20250221024568758> (검색일:25.09.02)
- 연합뉴스 (2025.6.18.) ‘국민AI 출시·R&D예산 4조이상 확대’ 과기부, 국정기획위 현안 보고(종합), <https://www.yna.co.kr/view/AKR20250617152151017> (접속일: 25.07.06.).
- 유니콘팩토리 (2025.3.20.) “산업별 AI 전문인력 부족, 구체적 통계부터 마련해야”, <https://www.unicornfactory.co.kr/article/2025032011110752407> (검색일:25.09.03)
- 유니콘팩토리 (2025.4.16.) “30조 R&D, 산업으로 연결...기술이전·사업화 체계 전면 개편”, <https://www.unicornfactory.co.kr/article/2025041612202180024> (검색일:25.09.04)
- 이데일리 (2025.03.19.) “AI기본법, 규제 모호·구체성 부족...기업 혁신 저해 우려”, <https://www.edaily.co.kr/News/Read?newsId=03601446642104960&mediaCodeNo=257>
- 이데일리 (2025.2.18.). 주요국, AI ‘속도전’ 속...“韓 고영향 AI 규제 신중해야”, <https://www.edaily.co.kr/News/Read?newsId=03348886642071832&mediaCodeNo=257>
- 이데일리 (2025.3.19.). “AI기본법, 규제 모호·구체성 부족...기업 혁신 저해 우려”, <https://www.edaily.co.kr/News/Read?newsId=03601446642104960&mediaCodeNo=257>
- 이코노믹 데일리 (2025.2.3.) [편집인 칼럼] 대한민국, AI 강국이 되지 못하는 이유, <https://www.economidaily.com/view/20250203172143349> (검색일:25.09.04)

- 이투데이 (2024.11.19.). 옥죄기만 하는 한국형 AI…“3년 내 빅테크에 종속될라”, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2418626>
- 이투데이 (2024.4.29.) [중소기업 도약전략] “중소기업이 신산업 도전해 성장할 수 있도록”…‘혁신성장’ 지원, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2355155>
- 이투데이 (2025.6.16.) 기업, AI 인프라 확보 경쟁…기후·에너지 문제가 딜레마 [데이터 센터 ‘양날의 검’ 上], <https://www.etoday.co.kr/news/view/2477174> (검색일:25.09.02)
- 전자신문 (2022.10.19.) [기고]데이터센터 입지는 시장 수요와 접근성에 기반 해야, <https://www.etnews.com/20221019000155> (검색일:25.09.02)
- 전자신문 (2023.10.30.) ‘AI 민·관 정책협의회’ 출범…개인정보 침해 우려 줄인다, <https://www.etnews.com/20231030000171>
- 전자신문 (2025.4.17.) [ET시론]AI와 함께하는 산업기술 R&D 현황과 전망, <https://www.etnews.com/20250417000050> (검색일:25.09.04)
- 전자신문 (2025.5.19.). [정부조직 재설계 세미나] “새 정부, 규제개혁으로 경제안보 챙겨야”, <https://www.etnews.com/20250519000202>.
- 전자신문 (2025.7.24.) [기고] 기술이전 사업화, 남은 1% 완성을 위한 제언, <https://www.etnews.com/20250724000071> (검색일:25.09.04)
- 전자신문 (2025.8.20.) 정부, 혁신제품 조달 3조원으로 확대…‘AI 우수제품’도 신설, <https://www.etnews.com/20250820000216> (검색일:25.09.05)
- 전자신문 (2025.9.2.) [에듀플러스]“기술이전 1100억원 돌파했지만…산업 생태계 기여도는 불투명”, <https://www.etnews.com/20250902000028> (검색일:25.09.04)
- 조선비즈 (2025.6.26.) AI 인력 ‘S급’은 미국행, ‘A급’은 네카오행, 제조사는 구경도 못 해… “李 정부, 인재 대책 서둘러야”, <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2025/06/26/AKSABXMKDRGEHBZ3H476PLPU6I/> (검색일:25.09.03)
- 조선일보 (2024.11.13.) 기업 날개 꺾는 ‘규제 법안’ 배로 늘렸다, [https://www.chosun.com/economy/2024/11/13/6FQCWOEVKZGDNCCUTTGOOVSZ3E/?utm\\_source=bigkinds&utm\\_medium=original&utm\\_campaign=news](https://www.chosun.com/economy/2024/11/13/6FQCWOEVKZGDNCCUTTGOOVSZ3E/?utm_source=bigkinds&utm_medium=original&utm_campaign=news)
- 중소벤처기업부 (2025) 시범구매 제도소개, <https://www.smpp.go.kr/cst/exmplPurchs/info/SelectDemoPurchaseInfo.do> (검색일:25.09.05)
- 중앙일보 (2024.6.12.). “좀비기업은 정리, 혁신·창업지원 지원해야” 전문가 한목소리, <https://www.joongang.co.kr/article/25255764> (검색일, 2025.08.13.)

- 청년의사(2025.03.18.), 생성형 AI가 영상판독 소견서까지 써주는 시대 열리나, <https://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=3026742> (검색일:25.09.05)
- 충청뉴스(2020.12.30.) 한전 전력연, AI 활용 전력 수요 예측 시스템 개발, <https://www.ccnnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=204452> (검색일:25.09.05)
- 통계인재개발원 (2020) 데이터 3법에 따른 헬스케어 데이터 경제 활성화를 위한 도전과 과제, [https://shi.kostat.go.kr/window/2020a/main/2020\\_sum\\_02.html](https://shi.kostat.go.kr/window/2020a/main/2020_sum_02.html) (검색일:25.09.02)
- 특허뉴스 (2025.3.25.) 한국 대학의 AI 특허 경쟁력... “성장 중이지만 갈 길 멀어”, <https://www.e-patentnews.com/12586> (검색일:25.09.04)
- 한겨레 (2023.9.17.). [뉴노멀-실리콘밸리] 생성AI 시대의 저작권, <https://www.hani.co.kr/arti/opinion/column/1108906.html>
- 한겨레 (2023.7.3.). “AI는 무엇도 책임지지 않는다”...인간의 고삐 시급한 이유, <https://www.hani.co.kr/arti/society/media/1096011.html>
- 한국경제 (2023.11.01.). “강력한 AI규제법은 선진국의 ‘사다리 걷어차기’...자율규제 고민해야” [글로벌인재포럼 2023], <https://www.hankyung.com/article/202311016001i>
- 한국경제 (2024.6.16.) 은행, AI 스타트업 인수 쉬워진다, <https://www.hankyung.com/article/2024061695371> (검색일:25.09.04)
- 한국경제 (2024.6.20.) 사람도 인프라도 없다...더 심해진 ‘AI 빈곤’, <https://www.hankyung.com/article/2024062007461> (검색일:25.09.03)
- 한국경제 (2025.5.7.) [단독] ‘전력 규제’가 부른 데이터센터 땅투기, <https://www.hankyung.com/article/2025050779101> (검색일:25.09.02)
- 한국경제 (2025.5.25.) “韓정착은 지옥”...힘들게 유치한 외국인 AI인재, 몇달 만에 짐싼다, <https://www.hankyung.com/article/2025052542081> (검색일:25.09.03)
- 한국경제 (2025.7.3.) 과기부총리 17년 만에 부활...AI 육성 총괄, <https://www.hankyung.com/article/2025070370401>
- 한국경제 (2025.7.24.) “10년 기다려야할 판”...AI산업 폭발에 글로벌 ‘전력망 비상’ [글로벌 머니 X파일], <https://www.hankyung.com/article/202507237265i> (검색일:25.09.02)
- 한국경제 (2025.8.13.) 韓은 ‘수도권 데이터센터’ 사실상 금지, <https://www.hankyung.com/article/2025081392011> (검색일:25.09.02)

- 한국경제 (2025.9.8.) ‘데이터 장벽’에 막힌 한국…AI 기술력 갖춰도 산업화 좌초 위기,  
<https://www.hankyung.com/article/2025090890581> (검색일:25.09.02)
- 한국금융신문 (2025.6.2.) “AI에 100조 투자” 성공하려면…금융 규제 해소가 ‘출발점’  
 [금융권, 새정부에 바란다], [https://www.fntimes.com/html/view.php?ud=202505311453128858dd55077bc2\\_18](https://www.fntimes.com/html/view.php?ud=202505311453128858dd55077bc2_18) (검색일:25.09.04)
- 한국기자협회 (2024.05.28.). “AI ‘가짜뉴스’, 자율규제 통해 규제 실효성 높여야”, <https://www.journalist.or.kr/news/article.html?no=55946>
- 한국무역협회(2022.06.09.), 날개 다는 로봇산업…규제혁신 로드맵2.0 나온다, [https://www.kita.net/board/totalTradeNews/totalTradeNewsDetail.do;JSESSIONID\\_KITA=4860DF5BFE223F84FF8C4FA0DA84F1CD.Hyper?no=68780&siteId=1](https://www.kita.net/board/totalTradeNews/totalTradeNewsDetail.do;JSESSIONID_KITA=4860DF5BFE223F84FF8C4FA0DA84F1CD.Hyper?no=68780&siteId=1)  
 (검색일, 2025.09.24.)
- 한국일보 (2022.12.08.) ‘AI 최강국’으로 가는 길, <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2022120813390004089>
- 헤럴드경제 (2023.2.6.). 오픈AI CTO “챗GPT 악용될 여지…AI 규제 필요하다”, <https://biz.heraldcorp.com/article/3055160>
- 헤럴드경제 (2024.2.27.). 과기정통부 “인간과 AI 공존, 민관이 함께 풀어야 할 과제”  
<https://biz.heraldcorp.com/article/3335541>
- goover (2025.2.3.) AI 인재 전쟁에 뒤쳐진 한국, 이공계 인력 부족 문제의 심각성과  
 해결 방향, <https://seo.goover.ai/report/202502/go-public-report-ko-08522fdd-9e44-469f-88aa-cc37f06ba15c-0-0.html> (검색일:25.09.03)
- IT조선 (2024.12.18.) “국내 확보한 H100 GPU 2000개” 사실일까?① [AI GPU 기근설],  
<https://it.chosun.com/news/articleView.html?idxno=2023092130036> (검  
 색일:25.09.02)
- KDI (2019.3.) 데이터경제 활성화, 데이터 유통에 주목하자, <https://eiec.kdi.re.kr/publish/naraView.do?fcode=00002000040000100012&cid=11945> (검색일:  
 25.09.02)
- SBS Biz (2025.9.10.) 벤처업계 “주 52시간제로 생산성 저하…연장근로 유연화해야”,  
<https://v.daum.net/v/20250910153311307> (검색일:25.09.03)
- SK ecoplant (2025.8.28.) 예측불가 AI 전력시장 대응할 최적의 수단…‘연료전지’가  
 답이다, <https://news.skecoplant.com/plant-tomorrow/18768/> (검색일:25.  
 09.02)

- STEPI (2025.4.23.) STEPI, “국내 AI 반도체 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 상용화 연계 R&D 강화해야..”, <https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/ex/bbs/View.do?cbIdx=1205&bcIdx=41591> (검색일:25.09.04)
- STEPI (2025.9.11.) “AI가 발명하면 특허는 누구 걸까?”... 지능형 디지털 전환 시대, 지식재산권 제도 변화 시급, <https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/ex/bbs/View.do?cbIdx=1205&bcIdx=41744> (검색일:25.09.04)
- SUPERB AI (2024.10.26.) 슈퍼브에이아이 “AI 학습 데이터는 양보다 질... ‘고품질 전환’으로 부족 해결해야”, <https://blog-ko.superb-ai.com/syupeobeueiai-ai-hagseub-deiteoneun-yangboda-jil-gopumjil-jeonhwaneuro-bujog-haegyeolhaeya/> (검색일:25.09.02)
- YTN (2023.3.3.) 중기부, 생성형 인공지능 스타트업들과 지원방안 논의, [https://www.ytn.co.kr/\\_ln/0102\\_202303031124000431](https://www.ytn.co.kr/_ln/0102_202303031124000431)
- ZDNET Korea(2025.01.10.). AI가 수술실로 간다..인간의사 못잡은 ‘수술로봇’ 탄생, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250110104519> (검색일:25.09.05)
- ZDNET Korea (2025.3.7.) “전력 규제·토지비 급등…韓 데이터센터 공급 위기 직면했다”, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250307174815> (검색일:25.09.02)
- ZDNET Korea (2025.8.1.) “GPU는 많은데 쿠다는 하나”...AI 주권 위협하는 시스템 SW 종속, <https://zdnet.co.kr/view/?no=20250801110256> (검색일:25.09.02)

## 〈정부보도자료〉

- 과기정통부 보도자료 (2021.5.14.) 과기정통부, ‘신뢰할 수 있는 인공지능 실현전략’ 발표.
- 과학기술정보통신부 (2023.1) 대한민국 디지털 전략, 신 성장 4.0전략 이행을 위한 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획. <https://ai.kisdi.re.kr/aieth/bbs/B0000085/view.do?nttId=349&menuNo=400014&pageIndex=1>
- 과학기술정보통신부 (2023.3.8.), 초거대 인공지능 산업 발전을 위한 인공지능 최고위 전략대화 개최
- 과학기술정보통신부 (2023.7.3.), 중소·벤처기업, 공공기관 지자체 대상 초거대 인공지능 활용지원, 첫 발 땀다.



과학기술정보통신부(2023.9.13.) 디지털 대항해 시대, 글로벌 모범국가를 향산 대한민국 초거대 인공지능 도약 추진.

과학기술정보통신부, 인공지능(AI) 국가전략, 2019.12.17.

관계부처 합동 (2021.5.13.) 사람이 중심이 되는 인공지능을 위한 신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략(안) ‘

관계부처 합동(2019), 인공지능 국가전략, p.11

규제샌드박스 홈페이지, <https://www.sandbox.go.kr/sandbox.SandboxTaskSlPL>  
(검색일, 2025.8.31.)

기획재정부 (2023). [보도참고]23년 OECD 상품시장규제지수(PMR) 결과

조달청 (2025.7.16.) 조달청, 공공조달 AI 대전환을 위한 현장 목소리 청취.

조달청 (2025.7.30.) 조달청, AI 기술 유망기업 제품발굴을 위한 공모전 개최.



# 부록

---

부록 1. 인공지능산업 규제애로사항 설문조사

부록 2. 위험분석 전문가 조사

## 부록 1. 인공지능산업 규제애로사항 설문조사

List ID ID 

### 인공지능산업 규제애로사항 설문조사

안녕하십니까?

바쁘신 와중에도 설문조사에 응해주셔서 감사합니다.

본 조사는 국무총리실 산하 한국행정연구원에서 진행하는 「인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안 연구」의 일환으로 인공지능 산업에 종사하는 국내 기업이 경험하는 규제 등 각종 애로사항과 개선방안에 대한 의견을 수렴하고자 실시하고 있습니다.

특히 정부가 개선할 수 있는 제도, 정책 및 규제에 대한 업계의 의견을 수렴하여 구체적이고 실질적인 개선방안을 제시하고자 합니다.

인공지능 산업과 관련된 귀사의 의견을 응답에 충분히 반영하셔서 본 과제의 목적 달성과 함께 인공지능 산업의 지속적인 발전이 이루어질 수 있도록 협조해주시면 감사하겠습니다.

귀하께서 응답하신 내용은 본 연구의 수행에 관련된 목적으로만 사용되고, 「통계법」 및 「개인정보보호법」에 따라 기업의 비밀은 철저히 보호됨을 알려드립니다.

감사합니다.

2025. 6.

주관 기관 : 한국행정연구원

조사 기관 :

연구 담당자 :

조사 담당자 :

#### Screening Question

|            |                                                                                       |                                         |                                                                              |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 인공지능 산업 정의 | 인공지능 기술 개발 및 인공지능 적용 제품·서비스·플랫폼의 생산, 유통, 활용, 부가서비스(조사/분석, 컨설팅, 중개 등) 과정에서 가치를 창출하는 산업 |                                         |                                                                              |
|            | ① 인공지능 연산 및 처리<br>부품/장치 제조업<br>② 인공지능 구축·관리 및<br>관련 정보 서비스업<br><b>인프라</b>             | ③ 인공지능 시스템 S/W<br>개발 및 공급업<br><b>모델</b> | ④ 인공지능 응용 S/W<br>개발 및 공급업<br>⑤ 인공지능 기술을<br>적용한 제품<br>제조업 및 서비스업<br><b>응용</b> |

SQ1. 귀사는 현재 인공지능 산업 관련 사업을 수행하고 있습니까?

① 예

② 아니오 (→설문종료)

## I. 기업 및 인공지능 사업 현황

Q1. 귀사의 일반 현황에 대해 기재해 주십시오.

|                            |                      |                 |                    |                                                                |
|----------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| ① 설립년도                     | 년 월                  | 인공지능 사업<br>시작년도 | ② [기획/개발]          | 년 월                                                            |
|                            |                      |                 | ③ [출시/서비스]         | 년 월                                                            |
| ④ 성장 여부                    | ① 성장 (코스닥, 코스피, 코넥스) |                 | ② 비상장              |                                                                |
| ⑤ 기업부설연구소                  | ① 있음                 |                 | ② 없음               |                                                                |
| ⑥ 전체 종사자 수<br>(2024년 말 기준) | ① 10인 미만             |                 | ② 10~100인 미만       | ③ 100~1,000인 미만    ④ 1,000인 이상                                 |
| ⑦ 전체 종사자 중<br>AI 분야 인력 비율  | _____ % (0~100 사이 값) |                 |                    |                                                                |
| ⑧ 전체 매출액<br>(2024년 기준)     | ① 1억 미만              |                 | ② 1억 이상<br>~10억 미만 | ③ 10억 이상<br>~100억 미만    ④ 100억 이상<br>~1,000억 미만    ⑤ 1,000억 이상 |
| ⑨ 전체 매출액 중<br>AI 분야 매출액 비율 | _____ % (0~100 사이 값) |                 |                    |                                                                |

Q2. 귀사의 인공지능 부문 사업 분야는 무엇입니까? 해당되는 사업분야를 모두 선택(복수선택 가능) 및  
주력(대표) 사업 1개를 선택해주시기 바랍니다. (주력 사업은 현재 또는 향후 예상되는 매출액 기준)

| 구분                                 | 정의                                                                              | 예시                                                                               | 사업분야<br>(복수선택<br>가능)     | 주력 사업<br>(택1)            |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 인공지능 연산 및<br>처리 부품/장치 제조업        | • 인공지능 연산·처리 능력을<br>향상하기 위한 부품 및 장치                                             | • 인공지능 연산 전용칩                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 인공지능 구축·관리 및<br>관련 정보 서비스업       | • 인공지능 기술·시스템 도입을 위해<br>제공하는 구축 및 관리 서비스와<br>관련 정보 서비스                          | • 인공지능 시스템 통합·관리<br>• 인공지능 학습용 데이터 구축 공급<br>• 인공지능 기반 정보 서비스<br>• 인공지능 개발·활용 컨설팅 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ③ 인공지능 시스템 S/W<br>개발 및 공급업         | • 인공지능 기술을 구현하기 위한<br>도구(연진, APIs, 프레임워크)를<br>제공하는 소프트웨어                        | • 머신러닝 플랫폼<br>• AI 추론 엔진<br>• AI 모델 개발 도구                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ④ 인공지능 응용 S/W<br>개발 및 공급업          | • 인공지능 기술을 적용하여<br>산업에서 발생하는 문제를<br>해결하거나 기업 내부의 생산성 및<br>효율성을 향상하기 위한<br>소프트웨어 | • 대화형 인공지능(챗봇)<br>• 동작 감지 솔루션<br>• 제조·생산 자동화 시스템<br>• 추천 시스템                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑤ 인공지능 기술을<br>적용한 제품<br>제조업 및 서비스업 | • 인공지능 기술이 활용되는 제품의<br>개발, 제조 및 서비스<br>(협동로봇, 인공지능을 활용한 금융<br>서비스, 헬스케어 서비스 등)  | • 지능형로봇(협동로봇, 건설로봇 등)<br>• 인공지능 기술을 활용한 전자기기<br>제조업<br>• 인공지능 기술을 활용한 서비스업       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Q3. 귀사의 인공지능 제품·서비스의 응용 산업 분야는 무엇입니까? 해당되는 응용 산업분야를 모두 선택(복수선택 가능) 및 주력(대표) 산업분야 1개를 선택해주시기 바랍니다. (출시 예정·계획 중인 인공지능 제품·서비스 포함, 주력 사업은 현재 또는 향후 예상되는 매출액 기준)

| 응용 산업                                      | 적용 사례 예시 (또는 타깃 시장 분야)                                                           | 응용 분야<br>(복수선택<br>가능)    | 주력 분야<br>(택1)            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① 농업, 임업 및 어업(A)                           | • 스마트팜, AI 기반 품종 개발, 최적 작물 추천, 생육 환경 제어 등                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ② 제조업(C)                                   | • 스마트팩토리, 공정 자동화, 지능형 기계/로봇, 시뮬레이션, 자율차 제조 등                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ③ 전기, 가스, 증기 및 공기<br>조절 공급업(D) (에너지)       | • 에너지 생산 및 예측, 전력망 관리, 유지보수 자동화 등                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ④ 건설업(F)                                   | • AI 기반 설계, 건설-안전 관리, 영상 분석, 중장비 자동화, 현장 품질관리 등                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑤ 도매 및 소매업(G)                              | • 무인 판매, AI 기반 추천 엔진/큐레이션, 구매 예측, 재고 관리 최적화 등                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑥ 운수 및 창고업(H)<br>(교통·운송·물류)                | • 자율주행 시스템, 유동·물류 자동화, 지능형 교통정보 서비스, 배송 최적화,<br>교통 안전 개선 등                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑦ 정보통신업(I)<br>(방송·게임·통신·정보)                | • AI 기반 분석·예측 시스템, 콘텐츠 제작, 지능형 게임, 가상비서, 마케팅 및<br>영업활동 등                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑧ 금융 및 보험업(K)                              | • 사기 탐지, 보험, 재무 분석, 대출 심사, 투자 추천, 지불/결제 자동화,<br>리스크 관리 로보어드바이저, 준법 감독, 부정정보 관리 등 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑨ 부동산업(L)                                  | • 부동산 감정 평가, 부동산 경기 분석, 부동산 컨설팅/중개 서비스 등                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑩ 전문, 과학 및 기술<br>서비스업(M)<br>(법무·회계·광고·컨설팅) | • AI 기반 법률상담/판례 분석, AI 기반 회계 관리, AI 번역, 경영 컨설팅,<br>광고 제작 등                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑪ 공공 행정, 국방 및<br>사회보장 행정(O)                | • 무인 민원처리, 문서 작성, AI 기반 작전/훈련 시뮬레이션, 지능형 국방 관리<br>시스템, 국방 로봇/드론, 웨어러블 장비 등       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑫ 교육 서비스업(P)                               | • 맞춤형 커리큘럼, 스마트 학습 지원, AI 튜터, 교육 콘텐츠 생성 등                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑬ 보건업 및 사회복지<br>서비스업(Q)<br>(의료·헬스케어)       | • AI 기반 신약 개발, AI 진료·치방 지원, 의료 데이터 분석, EMR 생성 등                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑭ 예술·스포츠·여가<br>관련 서비스업(R)                  | • AI 콘텐츠 제작, 아티스트 로봇, 지능형 스포츠 코칭, AI 판정 시스템, 경기<br>분석·요약, AI 상품 추천 등             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ⑮ 기타                                       | ( )                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Q4. 귀사의 인공지능 연산을 위한 인프라 형태(자체 구축, 클라우드 기반)별 활용 비율은 각각 어느 정도입니까?

| 구분     | 자체 구축 | 클라우드 기반 시스템 | 합 계  |
|--------|-------|-------------|------|
| 활용 비율* | %     | %           | 100% |

\* 데이터 처리량(연산 성능) 기준

## II. 인공지능 산업 및 개별 기업의 애로사항

Q5. 인공지능 산업 전반에 종사하는 국내 기업들의 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오. (1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.)

| 문항                          | 애로사항 정도      |        |              |        |     |        |
|-----------------------------|--------------|--------|--------------|--------|-----|--------|
|                             | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로<br>그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 인프라 구축·관리 및 활용 어려움        | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 데이터 수집·관리 및 활용 어려움        | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움         | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 연구개발 및 사업화의 어려움           | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 투자 유치의 어려움                | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑥ 국내 시장의 협소성                | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑦ 수출의 어려움                   | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑧ 규제의 복잡성 (파악하기 어려운 규제가 많음) | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑨ 규제의 불확실성 (빈번하게 변하는 규제)    | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑩ 기타 ( )                    | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q6. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오. (1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.)

| 문항                          | 애로사항 정도      |        |              |        |     |        |
|-----------------------------|--------------|--------|--------------|--------|-----|--------|
|                             | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로<br>그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 인프라 구축·관리 및 활용 어려움        | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 데이터 수집·관리 및 활용 어려움        | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ AI 인력 확보 및 관리 어려움         | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 연구개발 및 사업화의 어려움           | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 투자 유치의 어려움                | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑥ 국내 시장의 협소성                | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑦ 수출의 어려움                   | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑧ 규제의 복잡성 (파악하기 어려운 규제가 많음) | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑨ 규제의 불확실성 (빈번하게 변하는 규제)    | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑩ 기타 ( )                    | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |

## III. 영역별 애로사항

귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 애로사항에 대해서 응답해 주십시오. (인프라 등 7개 영역)



## 〈인프라 관련 애로사항〉

Q7. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 인프라 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                          | 애로사항 정도   |        |           |        |     |        |
|-----------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----|--------|
|                             | 전혀 그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로 그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 공장 및 데이터센터 건설 부지 확보 어려움   | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 공장 및 데이터센터 건설 규제 (안-허가 등) | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ 전력 공급량 확보 어려움             | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 높은 전력 비용                  | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ GPU 등 확보 어려움              | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑥ 높은 데이터센터 관리·임대 비용         | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑦ 기타 ( )                    | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q8. 위에서 기입한 인프라 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

## 〈데이터 관련 애로사항〉

Q9. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 데이터 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                                      | 애로사항 정도   |        |           |        |     |        |
|-----------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----|--------|
|                                         | 전혀 그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로 그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 활용 가능한 고품질 데이터 확보 어려움                 | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 데이터 거래 미합성화                           | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ 데이터 수집·관리·활용을 제한하는 규제                 | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 데이터 규제의 중복성·복잡성 (AI기본법, 신용정보법, 의료법 등) | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 기타 ( )                                | ①         | ②      | ③         | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q10. 위에서 기입한 데이터 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )



〈인력 관련 애로사항〉

Q11. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 인력 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                             | 애로사항 정도      |        |              |        |     |        |
|--------------------------------|--------------|--------|--------------|--------|-----|--------|
|                                | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로<br>그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 인공지능 전문인력 부족                 | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 해외 인력 유치 어려움 (인건비, 언어, 비자 등) | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ 획일적인 인사관리 규제 (최저임금, 52시간제 등) | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 정부의 인력지원 부족 (채용지원, 고용추진 등)   | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 기타 ( )                       | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q12. 위에서 기입한 인사 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

〈연구개발 관련 애로사항〉

Q13. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 연구개발 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                             | 애로사항 정도      |        |              |        |     |        |
|--------------------------------|--------------|--------|--------------|--------|-----|--------|
|                                | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로<br>그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① AI 인프라 부족 (GPU 등)            | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 국내 산학연 협력 및 기술이전 상용화 부족      | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ 연구개발 관련 각종 정부 지원 부족          | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 연구개발-상용화를 제한하는 규제 문제         | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 지식재산권 보호 미흡 (AI 특허 프레임워크 미비) | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑥ 기타 ( )                       | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q14. 위에서 기입한 연구개발 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

〈투자 관련 애로사항〉

Q15. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 투자 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                   | 애로사항 정도      |        |              |        |     |        |
|----------------------|--------------|--------|--------------|--------|-----|--------|
|                      | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 별로<br>그렇지 않다 | 약간 그렇다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
| ① 자유로운 투자를 제한하는 금융규제 | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ② 단기성과를 중시하는 투자환경    | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ③ 벤처캐피탈/엔젤투자 부족      | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ④ 은행 등 일반 금융 서비스 부족  | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑤ 정부 공공부문의 기업투자 제한   | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |
| ⑥ 기타 ( )             | ①            | ②      | ③            | ④      | ⑤   | ⑥      |

Q16. 위에서 기입한 투자 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

〈국내시장 관련 애로사항〉

Q17. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 국내시장 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                              | 애로사항 정도      |           |                 |           |     |           |
|---------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------|-----|-----------|
|                                 | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지<br>않다 | 별로<br>그렇지<br>않다 | 약간<br>그렇다 | 그렇다 | 매우<br>그렇다 |
| ① 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 부족        | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ② 인공지능 기술·제품·서비스의 수요처 과잉 기대     | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ③ 정부의 구매지원 부족 (공공구매, 우선구매 추천 등) | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ④ 인공지능 제품·서비스 출시를 제한하는 규제       | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ⑤ 인공지능 산업에 대한 정부의 이해부족          | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ⑥ 기타 ( )                        | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |

Q18. 위에서 기입한 국내시장 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

〈수출 관련 애로사항〉

Q19. 귀사가 인공지능 사업운영 상 느끼는 수출 및 해외진출 관련 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 6점은 '매우 그렇다'입니다.

| 문항                                 | 애로사항 정도      |           |                 |           |     |           |
|------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------|-----|-----------|
|                                    | 전혀<br>그렇지 않다 | 그렇지<br>않다 | 별로<br>그렇지<br>않다 | 약간<br>그렇다 | 그렇다 | 매우<br>그렇다 |
| ① 내수용으로 계획·개발하여 해외 시장에 맞지 않음       | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ② 기술수준 미흡으로 해외수요 충족 어려움            | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ③ 수출 절차가 복잡하고 어려움                  | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ④ 해외 시장에 대한 정보·네트워크 부족             | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ⑤ 국제기준과 국내규제 불일치<br>(국가별 요구사항이 다름) | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ⑥ 정부의 무역제한, 수출통제 및 과도한 관리·감독       | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |
| ⑦ 기타 ( )                           | ①            | ②         | ③               | ④         | ⑤   | ⑥         |

Q20. 위에서 기입한 수출 관련 애로사항에 대하여 자유롭게 의견을 작성해 주십시오.

( )

〈기타 애로사항〉

Q21. 그 외에 인공지능 사업운영 상 애로사항에 대해 설명하고 싶은 부분에 대해서 구체적으로 작성해 주십시오.

( )

#### IV. 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안

Q22. 귀사 입장에서 아래의 정부지원 유형이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 필요하지 않다', 6점은 '매우 필요하다'입니다.

| 정부지원 유형                             | 필요성              |            |                  |            |      |            |
|-------------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|------|------------|
|                                     | 전혀<br>필요하지<br>않다 | 필요하지<br>않다 | 별로<br>필요하지<br>않다 | 약간<br>필요하다 | 필요하다 | 매우<br>필요하다 |
| ① 자금지원 (보조금 지원, 국가연구개발사업 참여 등)      | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ② 세제지원 (연구·인력개발 관련 세액공제 또는 감면)      | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ③ 금융지원 (투·융자, 보증, 기술금융 지원 등)        | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ④ 인력지원 (채용지원, 파견, 인력양성, 초빙, 고용추천 등) | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑤ 기술지원 (기술이전/사업화, 인프라 구축/활용 등)      | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑥ 인증지원 (기술/성능인증, 기업인증, 시상 등)        | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑦ 구매지원 (공공구매, 우선구매 추천, 우수상품 지정 등)   | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |

Q23. 귀사 입장에서 정부지원과 관련하여 아래 개선방안이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 필요하지 않다', 6점은 '매우 필요하다'입니다.

| 정부지원 개선방안                                | 필요성              |            |                  |            |      |            |
|------------------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|------|------------|
|                                          | 전혀<br>필요하지<br>않다 | 필요하지<br>않다 | 별로<br>필요하지<br>않다 | 약간<br>필요하다 | 필요하다 | 매우<br>필요하다 |
| ① 지원대상 선정방식 개선 필요                        | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ② 지원금액 적정화 필요 (지원금액이 너무 적음)              | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ③ 지원 유형 및 내용 다양화                         | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ④ 유형별 지원보다 통합적인 지원 강화                    | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑤ 지원 체계의 합리화<br>(불필요한 지원 줄이고 필수적인 지원 강화) | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑥ 기타 ( )                                 | ①                | ②          | ③                | ④          | ⑤    | ⑥          |

Q24. 우리나라 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대해 동의하는 정도를 항목별로 기입해 주십시오.

1점부터 6점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 동의하지 않는다', 6점은 '매우 동의한다'입니다.

| 제도 개선방안                                   | 동의하는 정도           |             |                   |            |      |            |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------|-------------------|------------|------|------------|
|                                           | 전혀<br>동의하지<br>않는다 | 동의하지<br>않는다 | 별로<br>동의하지<br>않는다 | 약간<br>동의한다 | 동의한다 | 매우<br>동의한다 |
| ① 인공지능 기업에 대한 지원 확대                       | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ② 인공지능 분야 자율규제 확대                         | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ③ 인공지능 산업 컨트롤타워로서<br>인공지능을 전담하는 중앙부처 설립   | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ④ 시가본법의 적용 유예                             | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑤ 인공지능 정책·규제과정에 기업참여 확대                   | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑥ 기업주도 인공지능산업 활성화 추진<br>(정부는 지원·지지 역할 강화) | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑦ 인공지능 규제샌드박스 도입                          | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |
| ⑧ 기타 ( )                                  | ①                 | ②           | ③                 | ④          | ⑤    | ⑥          |

Q25. 우리나라 인공지능산업 활성화를 위한 제도 개선방안에 대하여 자유롭게 의견을 작성해주세요  
( )

#### V. 응답자 정보

D1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남성      ② 여성

D2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? (만 나이 기준)

- ① 20대      ② 30대      ③ 40대      ④ 50대      ⑤ 60대 이상

D3. 귀하의 최종학력은 어떻게 되십니까?

- ① 고졸 이하      ② 대학 졸업      ③ 대학원(석사) 졸업      ④ 대학원(박사) 졸업

D4. 귀하의 관련 업계 근무 경험은 얼마나 되십니까?

( ) 년

설문에 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다.

## 부록 2. 위험분석 전문가 조사

### 전문가 설문지

안녕하십니까? 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국행정연구원은 인공지능 산업발전을 위한 규제혁신전략 마련을 위한 연구과제를 수행하고 있으며, 이와 관련하여 전문가들을 대상으로 인공지능 적용분야, 기술의 유형, 적용방식 등에 따라 발생할 수 있는 위험분석을 실시하고자 합니다.

우리나라 인공지능기본법에서는 '고영향인공지능'분야로서 에너지공급, 먹는물 공급시설, 보건의료분야 등 10개 분야를 제시하고 있습니다. 다만 각 산업분야별 적용하는 인공지능 기술의 유형과 적용수준에 따라 위험도가 달라질 수 있습니다. 이에 본 연구에서는 인공지능기본법에서 제시하는 고영향인공지능 분야별로 다양한 인공지능 기술 및 시스템을 가정하고, 각 사례에 대한 위험분석을 실시함으로써 향후 인공지능 규제정책 개발을 위한 기초자료로 제공하고자 합니다.

귀하께서 해당 분야의 기술개발, 정책개발, 연구 등을 수행하여 얻으신 다양한 경험과 식견을 공유하시어 본 과제의 목적을 달성할 수 있도록 적극적인 협조를 부탁드립니다.

귀하께서 응답하신 내용은 본 연구의 수행에 관련된 목적으로만 사용되고, 「통계법」 및 「개인정보보호법」에 따라 비밀이 보장되며 개인정보 식별이 불가능하도록 익명화되어 연구보고서에 포함됨을 알려드립니다.

바쁘시더라도 서면 자문에 응해주시면 매우 감사하겠습니다. 설문 응답과 관련하여 궁금하신 사항이 있으시면 언제든지 문의주시기 바랍니다.

다시 한번 감사드립니다.

## [인공지능의 기술적 위험유형]

| 기술적 위험 유형         |                     |
|-------------------|---------------------|
| 기능 오작동 및 오류 발생 위험 | 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 |
| 적대적 공격 위험         | 불투명한 AI로 인한 발생 위험   |
| 학습데이터 편향과 차별 위험   | AI에 대한 통제력 상실 위험    |

## [위험 발생 가능성]

| 질적 평가 | 설명 및 예시                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| 매우 높음 | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '분명하게(almost certain)*' 발생할 경우          |
| 높음    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '높은 가능성(highly likely)*'으로 발생할 경우       |
| 중간    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 '어느 정도의 가능성(somewhat likely)*'으로 발생할 경우 |
| 낮음    | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 발생할 가능성이 '거의 없는(unlikely)*' 경우          |
| 매우낮음  | 인공지능 기술·시스템 활용시 위험이 발생할 가능성이 '전혀 없는(highly unlikely)*' 경우   |

## [위험의 발생 영향도]

| 질적 평가 | 설명 및 예시                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 매우높음  | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 <u>여러 심각하고도 재앙적 수준의</u> <u>역효과</u> 를 불러올 수 있음    |
| 높음    | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 <u>심각한 또는 재앙적 수준의</u> <u>역효과</u> 를 불러올 수 있음      |
| 중간    | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 <u>중요한</u> <u>역효과</u> 를 불러올 수 있음                 |
| 낮음    | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 <u>제한적</u> <u>역효과</u> 를 불러올 수 있음                 |
| 매우낮음  | 발생한 위험이 '자산, 개인, 집단, 기관, 국가 등에 <u>무시할 수 있는</u> <u>수준의</u> <u>역효과</u> 를 불러올 수 있음 |

## [고영향 인공지능 분야]

## [인공지능기본법]

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

4. “고영향 인공지능”이란 사람의 생명, 신체의 안전 및 기본권에 중대한 영향을 미치거나 위험을 초래할 우려가 있는 인공지능시스템으로서 다음 각 목의 어느 하나의 영역에서 활용되는 것을 말한다.

- 가. 「에너지법」 제2조제1호에 따른 에너지의 공급
- 나. 「먹는물관리법」 제3조제1호에 따른 먹는물의 생산 공정
- 다. 「보건의료기본법」 제3조제1호에 따른 보건의료의 제공 및 이용체계의 구축·운영
- 라. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기 및 「디지털의료제품법」 제2조제2호에 따른 디지털의료기기의 개발 및 이용
- 마. 「원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법」 제2조제1항제1호에 따른 핵물질과 같은 항 제2호에 따른 원자력시설의 안전한 관리 및 운영
- 바. 범죄 수사나 체포 업무를 위한 생체인식정보(얼굴·지문·홍채 및 손바닥 정맥 등 개인을 식별할 수 있는 신체적·생리적·행동적 특징에 관한 개인정보를 말한다)의 분석·활용
- 사. 채용, 대출 심사 등 개인의 권리·의무 관계에 중대한 영향을 미치는 판단 또는 평가
- 아. 「교통안전법」 제2조제1호부터 제3호까지에 따른 교통수단, 교통시설, 교통체계의 주요한 작동 및 운영
- 자. 공공서비스 제공에 필요한 자격 확인 및 결정 또는 비용징수 등 국민에게 영향을 미치는 국가, 지방자치단체, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 등(이하 “국가기관등”이라 한다)의 의사결정
- 차. 「교육기본법」 제9조제1항에 따른 유아교육·초등교육 및 중등교육에서의 학생 평가
- 카. 그 밖에 사람의 생명·신체의 안전 및 기본권 보호에 중대한 영향을 미치는 영역으로서 대통령령으로 정하는 영역



1. 에너지공급설비에 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위험사건의 발생가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.

문 1-1. 에너지 생산·전환·수송·저장 설비에 인공지능 모니터링 시스템을 도입·운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 1-2. 에너지 생산·전환·수송·저장 설비에 인공지능 모니터링 시스템을 도입·운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |



문 1-3. 에너지 생산설비의 전 공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영하는 경우(스마트팩토리 및 자율제조), 아래의 인공지능 위험유형별 발생가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 1-4. 에너지 생산설비의 전 공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영하는 경우(스마트팩토리 및 자율제조), 아래의 인공지능 위험유형별 발생영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 1-5. 에너지저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합(AI 기반 에너지저장장치)하여 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

※ 에너지 저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합하여 예측분석, 실시간 최적화, 자가 진단 등의 혁신적 기능을 통해 에너지 효율성을 극대화하고 운영비용 절감 가능. AI ESS 시장은 급속한 성장 중

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 1-6. 에너지저장장치인 ESS에 인공지능(AI) 기술을 결합(AI 기반 에너지저장장치)하여 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

II. 먹는물의 생산공정에 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위험사건의 발생가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.

문 2-1. 먹는물 생산공정에 대한 인공지능 모니터링 시스템을 도입-운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 2-2. 먹는물 생산공정에 대한 인공지능 모니터링 시스템을 도입-운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 2-3. 먹는물 생산공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영하는 경우 (스마트팩토리 및 자율 제조) 아래의 인공지능 위험유형별 발생가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택 1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 2-4. 먹는물 생산공정을 인공지능 기술을 활용하여 운영하는 경우 (스마트팩토리 및 자율 제조) 아래의 인공지능 위험유형별 발생영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택 1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

**III. 보건의료분야에 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위협사건의 발생가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.**

※ AI의료는 영상 암 검진, 혈액 암 검진, 영상 병변 탐지, 병리분석, 신약개발, 응급상황 감지, 예측 예측, 의료 로봇 수술, 의료 데이터 분석, 의료행정 최적화 등으로 분류

문 3-1. 의료기관에서 인공지능(AI) 기술을 활용한 AI/솔루션/엑스레이 영상분석 솔루션, AI CT/MRI 영상분석 솔루션 등을 도입·운영하는 경우, 아래의 인공지능 위협유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3-2. 의료기관에서 인공지능(AI) 기술을 활용한 AI/솔루션/엑스레이 영상분석 솔루션, AI CT/MRI 영상분석 솔루션 등을 도입·운영하는 경우, 아래의 인공지능 위협유형별 발생영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3~3. 의료기관(병원 등)에서 의료 진단 데이터를 인공지능(AI) 기술에 접목하여 의료데이터 관리시스템을 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3~4. 의료기관(병원 등)에서 의료 진단 데이터를 인공지능(AI) 기술에 접목하여 의료데이터 관리시스템을 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3-5. 의료기관(병원 등)에서 인공지능(AI) 기술을 접목하여 환자의 상태를 지속적으로 모니터링하고, 데이터를 분석해 맞춤형 치료계획을 제공하는 서비스\*를 활용하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

\* 환자 상태 지속적 모니터링, 데이터분석을 통한 맞춤형 치료계획 제공, 만성질환 환자의 상태 예측 및 개입시점 확인 등 만성질환 관리 등 서비스

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3-6. 의료기관(병원 등)에서 인공지능(AI) 기술을 접목하여 환자의 상태를 지속적으로 모니터링하고, 데이터를 분석해 맞춤형 치료계획을 제공하는 서비스를 활용하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |



문 3-7. 의료기관(병원 등)에서 다량의 의료데이터를 분석하여 암 조기진단, 뇌졸중 예측 등을 위한 진단서비스를 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 3-8. 의료기관(병원 등)에서 다량의 의료데이터를 분석하여 암 조기진단, 뇌졸중 예측 등을 위한 진단서비스를 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |



**IV. 교통체계분야 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위험사건의 발생가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.**

문 4-1. 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(ITS)를 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

- \* 도로, 차량, 신호시스템 등에 전자, 제어, 통신 등의 첨단 기술을 접목시켜 도로의 상황을 판단하고, 적절한 처리를 통해 이상적인 차량의 흐름을 유도하는 시스템
- 도로에 설치된 AI 시스템을 통해 구간별 교통소통과 우회 도로 정보 등을 자동으로 파악해 도로의 전광판과 인터넷, 휴대폰 등을 통해 이용자에게 제공
- AI가 교통상황을 분석해 신호등을 바꿀 시기 제공하거나 도로가 혼잡한 경우 신호등을 이용해 차량의 경로를 바꾸도록 안내

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 4-2. 인공지능을 접목한 지능형 교통체계(ITS)를 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 4-3. 향만물류제공서비스에 인공지능을 접목하여 인공지능 향만물류시스템\*을 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

\* 인공지능 향만물류시스템은 물류정보 제공서비스에 인공지능과 블록체인 등을 적용하여 차량반출입예약시스템, 환적운송시스템, 통합정보조회시스템 등을 효율적으로 개선하는 시스템

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 4-4. 향만물류제공서비스에 인공지능을 접목하여 인공지능 향만물류시스템\*을 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 4-5. 인공지능(AI) 기반 항공기 검사시스템을 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

\* 인공지능 기반 항공기 검사는 AI 기반 컴퓨터 비전 시스템을 통해 주요 작업을 자동화하여 항공기를 검사함. 이러한 시스템은 날개나 동체의 균열과 같은 비행기 기체 손상 감지, 엔진 오일 누출 여부 검사, 랜딩 기어의 마모 및 파손 징후 확인 등에 활용

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 4-6. 인공지능(AI) 기반 항공기 검사시스템을 도입하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

**V. 채용·대출심사 분야에 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위협사건의 발생가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.**

문 5-1. 인공지능(AI)를 활용한 대출한도를 산출하거나 대출 여부를 결정하는 AI 대출을 도입 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 5-2. 인공지능(AI)를 활용한 대출한도를 산출하거나 대출 여부를 결정하는 AI 대출을 도입 운영하는 경우, 아래의 인공지능 위험유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

**VI. 초·중등교육 학생평가에 인공지능 기술을 활용하는 경우, 위협사건의 발생 가능성과 발생영향도를 측정하고자 합니다.**

문 6-1. 초·중·중등교육과정에서 학생평가와 관련하여 교사를 지원할 수 있도록 인공지능을 활용한 **개인별 맞춤 학습진단서비스\***를 활용하는 경우, 아래의 인공지능 위협유형별 발생 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

\* 개인별 맞춤 학습진단서비스는 인공지능을 활용하여 학생 개인의 학습수준을 진단하고, 교사는 이를 바탕으로 학습경로를 설계함

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 가능성 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

문 6-2. 초·중·중등교육과정에서 학생평가와 관련하여 교사를 지원할 수 있도록 인공지능을 활용한 **개인별 맞춤 학습진단서비스\***를 활용하는 경우, 아래의 인공지능 위협유형별 발생 영향도가 어느 정도라고 생각하십니까? (1~5점 중 택1)

| 위험유형                   | (인공지능 활용시) 위험 발생 영향도 |    |    |    |       |
|------------------------|----------------------|----|----|----|-------|
|                        | 매우 낮음                | 낮음 | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
| 1) 기능 오작동 및 오류 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 2) 적대적 공격 위험           | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 3) 학습데이터 편향과 차별 위험     | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 4) 학습데이터 추적성 부족에 따른 위험 | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 5) 불투명한 AI로 인한 발생 위험   | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |
| 6) AI에 대한 통제력 상실 위험    | ①                    | ②  | ③  | ④  | ⑤     |

설문에 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다



● KIPA 연구간행물 위탁판매 실시

한국행정연구원은 행정실무자와 행정학자, 행정학도들의 연구간행물 구입편의를 위해서 연구보고서를 아래 서점에서 판매합니다.

| 지역    | 서점명            | 전화번호              |
|-------|----------------|-------------------|
| 서울    | 정부간행물판매센터      | 02) 394-0337      |
|       | 정부간행물판매센터 직영서점 | 02) 734-6818      |
|       | 교보문고(광화문)      | 02) 1544-1900     |
|       | 영풍문고(종로점)      | 02) 1522-2776     |
| 인터넷서점 | YES 24         | www.yes24.com     |
|       | 알라딘            | www.aladdin.co.kr |

KIPA 연구보고서 2025-04

인공지능 산업발전을 위한 규제혁신방안 연구

2025년 12월 31일 인쇄

2025년 12월 31일 발행

연구책임자 | 원 소 연 · 김 성 부

발 행 인 | 권 혁 주

발 행 처 | 한국행정연구원

서울특별시 은평구 진흥로 235

Tel. (02) 564-2000 / Fax. (02) 564-2006

인 쇄 처 | 더서울미디어 주식회사

Tel. (02) 2274-3588 / Fax. (02) 2274-3587

© 韓國行政研究院 2025

ISBN 978-89-5704-831-3 (93350)

※ 본 보고서는 친환경용지에 인쇄되었습니다.

KOREA INSTITUTE  
OF PUBLIC  
ADMINISTRATION

KIPA



한국행정연구원

