

국내 기업의 인공지능 활용과 정책과제

송단비 · 조재한 · 최민철 · 김한현 · 김지현 · 민순홍 · 구진경



국내 기업의 인공지능 활용과 정책과제

송단비 · 조재한 · 최민철 · 김한현 · 김지현 · 민순홍 · 구진경



머리말

최근 인공지능이라는 신기술이 우리 생활에 범용기술로 눈부신 발전을 이루어 전 세계의 주목을 받고 있습니다. 하지만 이러한 높은 기대에도 불구하고, 비즈니스와 산업 분야에서의 인공지능 기술의 활용과 그 성과가 여전히 기대에 미치지 못하는 것으로 평가됩니다. 신기술에 대한 높은 기대에도 불구하고, 실제 해당 기술의 활용과 혜택이 우리의 기대와 관심을 충족하지 못할 가능성이 우려됩니다. 또한, 새로운 기술의 활용에 따라 산업 내 기업 간 격차가 벌어지는 등의 새로운 도전 과제가 발생할 수 있습니다.

본 보고서는 국내 기업과 산업의 인공지능 활용과 성과를 실증적으로 분석하고, 향후 해당 신기술이 국내 경제 성장과 산업경쟁력 제고에 필요한 과제와 정책을 모색하고자 시도하였습니다. 최근 인공지능의 관심에도 불구하고 국내 기업과 산업에 미치는 영향에 대한 실증적 증거가 일각 부족한 상황에서, 실증적 증거에 기반하여 인공지능과 관련한 부문별 전략과 정책을 제언하고자 합니다.

해당 보고서가 작성되기까지 많은 분의 노력과 도움이 있었습니다. 연구 과정에서 보고서 집필에 원내 송단비 박사, 조재한 박사, 최민철 박사, 민순홍 박사, 김한훤 연구원, 김지현 연구원 그리고 구진경 박사께서 수고를 아끼지 않았습니다. 연구 과정에서 귀중한 의견을 주신 내외부 심의위원님들께 감사드립니다. 또한, 국내 기업의 인공지능 실태조사를 지원해 주신 조사연구컨설팅 올림, 원내 전세연 관리원, 이동길 관리원과 박서린 인턴의 연구 지원도 큰 도움이 되었습니다.

산업연구원과 연구진을 대신하여 모든 분께 감사를 드리며, 본 보고

가 정부, 학계, 업계 등 관계자 여러분에게 국내 경제·산업의 인공지능 활용과 전환을 위한 대안을 제공하고 지속적으로 발전하고 있는 인공지능 관련 연구의 초석이 되기를 진심으로 바랍니다.

끝으로 보고서에 내용과 주장은 필자들의 견해이며, 연구원의 공식 견해가 아님을 밝혀드립니다.

2024년 12월
산업연구원장 권남훈

차 례

머리말	3
요약	13
 제1장 서론	 29
1. 연구 배경	29
2. 연구 목적과 주요 내용	32
3. 연구보고서 구성	35
 제2장 주요국 인공지능 정책 분석	 37
1. 주요국 AI 정책 동향: 산업 부문	37
(1) 서론	37
(2) 국가별 AI 정책 동향	39
2. 소결	70
(1) 주요국 정책 추진 현황	70
(2) 주요국 AI 정책의 특징	73
(3) 국가 전략과 후속 정책과의 연계성	74
 제3장 국내 인공지능 정책 분석	 78
1. 국내 AI 정책 동향: 산업 부문	78
(1) 서론	78
(2) 국내 AI 정책 동향	79
2. 요약	115
 제4장 인공지능 활용 사례분석	 118

1. 인공지능 활용 사례분석	118
(1) 제조업 인공지능 활용	118
(2) 서비스업 인공지능 활용	134
2. 소결	146

제5장 인공지능 활용과 성과에 관한 실증분석 151

1. 국내 기업의 인공지능 활용 현황	152
2. 기업의 인공지능 활용 결정요인	157
(1) 인공지능 활용 결정요인 분석 개요	157
(2) 인공지능 활용 결정요인 분석 결과	158
3. 기업의 인공지능 활용과 성과	164
(1) 인공지능 활용과 성과 분석 개요	164
(2) 인공지능 활용 결정요인이 인공지능 활용과 기업 성과에 미치는 영향	168
4. 지역별 · 산업별 인공지능 도입과 성과	172
5. 소결	175

제6장 인공지능 활용 실태조사 177

1. 조사 개요	177
(1) 조사 대상	178
(2) 조사 내용	179
2. 조사 결과	182
(1) 인공지능 활용 현황	182
(2) 인공지능 활용을 위한 투자 및 인프라 현황	191
(3) 인공지능 활용 성과	198
(4) 인공지능 활용의 장애요인과 정책 수요	201
3. 소결	206

제7장 인공지능 활용 및 성과 제고를 위한 부문별 정책과제	209
1. 인공지능 주요 정책과제	210
(1) (기술) 산업 AI 내재화를 위한 수요 지향 AI 혁신역량 강화 ...	210
(2) (금융) 산업 AI 도입 확산을 위한 포괄적 AI 금융 지원 확대	220
(3) (인력) 인공지능 활용 성과 제고를 위한 포괄적 인재 양성 · 운영 시스템 구축	229
(4) (규제) 안전한 인공지능 기술 확산을 위한 규제 안전망 구축 ...	247
제8장 결론	267
1. 주요 결과 요약 및 시사점	268
2. 정책 시사점과 제언	272
3. 연구 기여 및 향후 과제	277
참고문헌	280
Abstract	296

표 차례

〈표 1-1〉 산업정책연구본부 중점과제 비교	35
〈표 2-1〉 미국의 주요 인공지능 정책	40
〈표 2-2〉 미국의 국가 인공지능 이니셔티브 5대 원칙	41
〈표 2-3〉 미국 국가 인공지능 R&D 전략 주요 개정(2016, 2019, 2023년)	43
〈표 2-4〉 안전한 AI 사용을 위한 정책 분야와 의무	45
〈표 2-5〉 유럽연합의 주요 인공지능 정책	46
〈표 2-6〉 유럽을 위한 인공지능 개요	47
〈표 2-7〉 독일의 주요 인공지능 정책	53
〈표 2-8〉 AI Made in Germany 정책 개요	54
〈표 2-9〉 2020년 개정 AI 전략: 5대 분야별 추진계획	55
〈표 2-10〉 영국의 주요 인공지능 정책	56
〈표 2-11〉 영국 국가 AI 전략	57
〈표 2-12〉 국가 AI 전략 3대 중점사항 및 기간별 조치	58
〈표 2-13〉 Pillar별 주요 추진 성과	59
〈표 2-14〉 일본의 주요 인공지능 정책	61
〈표 2-15〉 일본 AI 전략 2019	62
〈표 2-16〉 분야별 구체적 목표 및 정책	63
〈표 2-17〉 2022년 개정에 따른 신설 내용 및 실행계획	64
〈표 2-18〉 중국의 주요 인공지능 정책	65
〈표 2-19〉 중국 ‘차세대 AI 발전계획’ 개요	67
〈표 2-20〉 네 가지 측면의 주요 인공지능 시나리오 개발	69
〈표 2-21〉 주요국 AI 국가 정책 및 후속 정책 발표 현황(2016~2024년)	72
〈표 2-22〉 주요국 국가 전략과 주요 후속 정책과의 연계성	76
〈표 3-1〉 주요 정책 목록	79
〈표 3-2〉 국내 주요 정책 요약	116
〈표 4-1〉 산업별 · 활동별 인공지능 활용 사례 요약	147

〈표 5-1〉 국내 기업의 인공지능 활용 결정요인 분석	159
〈표 5-2〉 국내 기업의 인공지능 활용과 생산성 분석	167
〈표 5-3〉 국내 기업의 인공지능 활용 특성 요인과 생산성 연관 분석	170
〈표 5-4〉 국내 기업의 인공지능 활용 요인과 생산성 연관 분석	171
〈표 6-1〉 조사 대상	178
〈표 6-2〉 조사 항목	180
〈표 6-3〉 업종별 인공지능 활용 현황	185
〈표 6-4〉 인공지능 앱 또는 서비스 활용 부서 비율	186
〈표 6-5〉 인공지능 기술 투자 및 지출 현황	191
〈표 6-6〉 인공지능 기술 도입으로 인한 기업 내·외부 문제 해결 기대 수준 ..	200
〈표 7-1〉 주요국 인공지능 기술경쟁력	213
〈표 7-2〉 국가별 AI 기술수준 그룹	214
〈표 7-3〉 인공지능 기술 중 산업 인공지능 기술의 특징	215
〈표 7-4〉 글로벌 AI 지수 투자 부문 상위 20개국	224
〈표 7-5〉 AI 관련 혁신성장 공동기준 품목 예시	226
〈표 7-6〉 AI 응용 관련 혁신성장 공동기준 품목 예시	227
〈표 7-7〉 조세특례제한법상 연구·인력개발비 세액공제 비율	228
〈표 7-8〉 AI 관련 전담 인력 보유 현황 조사 결과	231
〈표 7-9〉 인공지능산업 내 인공지능 전문인력 현황	233
〈표 7-10〉 AI 역량 강화 산업인력 육성 정책	235
〈표 7-11〉 2023년 K-Digital Training 선정 결과 예시	237
〈표 7-12〉 SW중심대학, AI대학원 선정 현황(2024년 기준)	241
〈표 7-13〉 SW·AI 인재 양성사업(일부) 과제별 성과지표	242
〈표 7-14〉 AI 관련 부작용 및 법적 쟁점	249
〈표 7-15〉 주요국 주요 AI 규제 추진 동향	254
〈표 7-16〉 주요국 AI 거버넌스 현황(총괄 및 윤리 전담 조직 중심)	260
〈표 8-1〉 분야별 정책 제언	277

그림 차례

〈그림 1-1〉 연구 개요	34
〈그림 2-1〉 글로벌 AI 국가 전략 발표 동향(2017~2023년)	38
〈그림 4-1〉 메르세데스-벤츠 Factory 56	120
〈그림 4-2〉 스마트 팩토리를 적용한 포스코의 공정별 현황	121
〈그림 4-3〉 AI를 활용한 부품 설계 변경 전후	124
〈그림 4-4〉 현대엔지니어링 AI 기반 플랜트 자동 설계 시스템 개발	125
〈그림 4-5〉 LG에너지솔루션 배터리 설계	127
〈그림 4-6〉 에네오스머티리얼 화학공장의 증류탑	129
〈그림 4-7〉 지멘스의 암베르크 공장	131
〈그림 4-8〉 ASML의 챗봇 도입 성과	134
〈그림 4-9〉 아마존의 자율 피킹 로봇 로빈	137
〈그림 4-10〉 JP Morgan의 AI 기반 비즈니스 모델	139
〈그림 4-11〉 인실리코 메디슨의 Pharma.AI 구성	141
〈그림 4-12〉 그랩의 MTU 추이	143
〈그림 4-13〉 은행 업종 앱 사용량 순위	145
〈그림 5-1〉 연도별 국내 기업의 인공지능 활용(2017~2022년)	153
〈그림 5-2〉 산업별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2022년)	154
〈그림 5-3〉 지역별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2022년)	155
〈그림 5-4〉 부문별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2017~2022년)	156
〈그림 5-5〉 인공지능 도입의 연도별 효과 추정 결과	163
〈그림 5-6〉 지역별 인공지능 도입과 생산성 효과 관계	173
〈그림 5-7〉 산업별 인공지능 도입과 생산성 효과 관계	174
〈그림 6-1〉 인공지능 기술에 대한 관심 수준 또는 인공지능 기술 활용 수준 ..	183
〈그림 6-2〉 업종별 인공지능 활용 범위 및 지식수준 교차 분석	184
〈그림 6-3〉 인공지능 기술 인지 경로	186
〈그림 6-4〉 인공지능 주요 활용 분야(2023년 기준)	187

〈그림 6-5〉 제품 및 서비스 개발 부문 인공지능 활용 내용	188
〈그림 6-6〉 경영관리 부문 인공지능 활용 내용	188
〈그림 6-7〉 생산관리 부문 인공지능 활용 내용	189
〈그림 6-8〉 영업관리 부문 인공지능 활용 내용	189
〈그림 6-9〉 인사관리 부문 인공지능 활용 내용	190
〈그림 6-10〉 판매 및 물류 관리 부문 인공지능 활용 내용	190
〈그림 6-11〉 인공지능 투자계획 여부(미활용 기업)	192
〈그림 6-12〉 인공지능 투자계획 이유(미활용 기업)	193
〈그림 6-13〉 인공지능 투자계획이 없는 이유(미활용 기업)	193
〈그림 6-14〉 데이터 보유 현황	194
〈그림 6-15〉 전담조직 보유 현황	194
〈그림 6-16〉 수집하고 있는 데이터 분석 수준	195
〈그림 6-17〉 데이터 관리 현황	196
〈그림 6-18〉 인공지능·데이터 사이언스팀 배치 부서	196
〈그림 6-19〉 적절한 인공지능·데이터 사이언스팀 배치 부서	197
〈그림 6-20〉 인공지능·데이터 사이언스팀의 주요 업무	198
〈그림 6-21〉 인공지능 기술 도입 목적	199
〈그림 6-22〉 현재 인공지능 활용을 통한 도입 목적 달성도	199
〈그림 6-23〉 향후 인공지능 활용을 통한 도입 목적 달성도	200
〈그림 6-24〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪은 애로사항	201
〈그림 6-25〉 인공지능 기술 사용에 부족한 기술적 요소	202
〈그림 6-26〉 인공지능 분야 고용이 어려운 기술	203
〈그림 6-27〉 인공지능 분야 교육이 어려운 기술	203
〈그림 6-28〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪었던 내부적 장애요인	204
〈그림 6-29〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪었던 외부적 장애요인	204
〈그림 6-30〉 인공지능 기술을 활용하지 않는 요인(인공지능 미활용 기업)	205
〈그림 6-31〉 인공지능 활용 촉진을 위한 정책 수요	205
〈그림 7-1〉 국내 주요 업종별 산업 디지털 전환 수준	210
〈그림 7-2〉 전체 및 부문별 디지털 전환 준비도 현황	211

〈그림 7-3〉 국내 산업의 디지털 전환 단계	212
〈그림 7-4〉 국가별 · 기술별 AI 기술수준 및 격차	214
〈그림 7-5〉 연도별 AI 특허출원 건수(최종 등록 기준)	216
〈그림 7-6〉 AI 바우처 지원사업 추진 체계	219
〈그림 7-7〉 AI 민간 투자 추이(2013~2023년)	221
〈그림 7-8〉 주요국별 AI 민간 투자(2023년)	222
〈그림 7-9〉 주요국별 AI 민간 투자(2013~2023년)	222
〈그림 7-10〉 혁신성장 공동기준 개편 이력	225
〈그림 7-11〉 국가별 인공지능 민간 투자 누적액(2013~2022년)	238
〈그림 7-12〉 주요 산업별 인공지능 대체 가능 일자리 수(2022년 기준)	244
〈그림 7-13〉 대규모 언어모델 발전 동향(2024년 10월 기준)	248

요약



1. 연구 목적

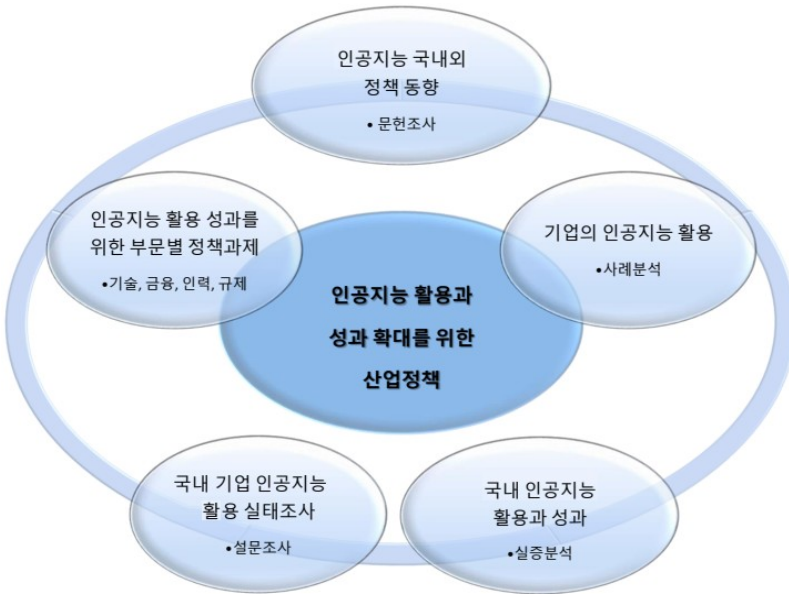
본 연구는 국내 경제 성장 회복에 필요한 인공지능 활용 확대와 이를 통한 생산성 증대를 위한 정책 제언을 그 목적으로 한다. 구체적으로 ① 국내외 인공지능 정책 동향을 조사하고, ② 최근 국내외 기업과 산업의 선도적 인공지능 활용 사례를 살펴본 후, ③ 국내 인공지능 활용 현황 및 성과에 관한 실증분석을 진행하며, ④ 심층 설문조사를 통해 정성 분석을 수행, ⑤ 마지막으로 종합적인 연구 결과를 바탕으로 인공지능 활용 제고를 위한 산업정책 방향과 주요 전략, 그리고 산업정책의 부문별 제언을 제시하고자 한다.

본 연구의 가장 핵심은 최근 일반목적기술(General Purpose Technology, GPT)로서 주목받는 인공지능 기술의 기업 및 산업의 활용을 확대하고, 이를 성과로 연결하는 선순환 구조를 구축하여, 국내 산업의 경쟁력 회복과 성장 제고를 위한 산업정책적 시사점을 도출하는 데 있다. 또한 기술, 금융, 인력, 규제 등 부문별 산업정책 논의를 바탕으로, 인공지능 활

용 확대 및 관련 성과 극대화를 뒷받침하기 위한 세부 과제를 도출한다. 이를 위하여 본 연구는 인공지능 활용과 성과에 관한 종합적 분석을 기반으로 관련 정책 제고를 위한 실증적 자료를 제공하고자 한다. 인공지능에 관한 기대와 관심 증대에도 불구하고 해당 신기술에 초점을 둔 연구는 비교적 부족하다. 특히 실증분석, 사례분석, 실태분석 및 정책 동향을 망라하는 종합적인 연구는 여전히 미흡한 상황으로, 이에 본 연구는 인공지능 관련 산업 디지털 전환 정책의 방향을 제시하고 정책 효과 제고를 위한 기초자료를 제공하는 것을 목표로 한다.

연구 목적 달성을 위하여 본 연구가 가장 주목하는 점은 인공지능 활용과 성과에 대한 증거 기반의 정책 제언이다. 이를 위하여 먼저 국내 기업의 인공지능 활용 및 성과에 대한 실증분석을 수행한다. 특히 국내 기업의 인공지능 활용을 결정하는 다양한 요인이 무엇인지, 해당 요인이 국내 기업의 인공지능 활용의 성과에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 통계적 분석을 시행한다. 또한 다양한 국내외 인공지능 사례를 조사하고, 해당 기술에 대한 기업의 활용 현황과 특성 등을 도출한다. 이러한 사례 및 실증 분석 결과를 바탕으로 증거 기반의 인공지능 산업정책의 방향과 시사점을 도출한다. 다음으로 국내외 인공지능과 관련한 국내외 정책 동향을 조사하여 최근 주요국의 인공지능 관련 정책 확대와 그에 대응한 한국의 관련 신기술 정책 현황을 소개하고, 그에 대한 함의를 도출한다. 또한 국내 인공지능 기업에 대해 구조화한 설문조사를 바탕으로 국내 기업의 인공지능 활용에 대한 심층적인 현황 파악과 애로사항 등을 조사한다. 이를 통하여 앞서 수행한 사례조사 및 실증분석 결과를 보완하고 국내 인공지능 관련 정책의 중요성과 강화의 필요성에 대한 평가와 시사점을 도출한다. 마지막으로 국내 기업·산업의 인공지능 활용 및 성과 제고를 통한 경제 성장 회복을 위해 산업 부문별 정책을 제언

연구 개요



자료: 저자 작성.

한다. 이를 위해 기업 및 산업의 생산성 향상을 위한 인공지능산업 정책의 방향과 시사점을 도출한다. 즉, 앞서 수행한 다양한 분석을 종합하여 인공지능 정책 방향과 핵심 전략을 제시하고, 금융, 기술, 인력, 규제 등 분야별 제언을 통하여 향후 정부가 인공지능 활용과 성과 확대를 위하여 추진해야 할 부문별 정책과제를 구체적으로 제시한다.

본 연구는 산업연구원 산업정책연구본부 2024년도 중점과제로, 이전에 진행된 김인철 외(2020), 조재한 외(2022), 조재한 외(2023)의 연구 기획 및 방법론과 연결되며, 중점과제의 연구 지속성을 유지하는 과제 목적을 가지고 있다. 김인철 외(2020)는 코로나19 이전의 국내외 산업환경 변화를 분석하고, 기술, 규제, 투자, 인력, 글로벌화 등 부문별 산업정책을 제시하였다. 조재한 외(2022)는 앞서 김인철 외(2020)의 기본 틀을 유

지하면서도, 코로나19 이후의 주요 산업 및 정책 환경 변화에 초점을 맞추었다. 또한 방법론 측면에서 OECD 산업정책 프레임워크를 바탕으로 보다 체계화된 산업정책 논의를 시도하였으며, 일관된 틀 안에서 부문별 정책 제언을 시도하였다. 이어서 조재한 외(2023)는 기존의 산업정책 연구 프레임워크를 국내 산업의 역동성이라는 구체적인 정책 목표에 맞추어 적용하고, 정책 목적에 부합하는 구체적인 제언을 제시했다. 본 연구에서는 기존 산업정책 연구의 틀을 활용하여 인공지능 활용과 성과 확대라는 구체적인 정책 목적을 위한 정책 제언을 제시한다는 점에서 연구의 구성과 추진 체계에서 선행 연구와의 연속성을 유지한다.

2. 연구보고서 구성

본 연구보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장과 제3장은 국내외 인공지능 정책을 조사하고 최근 관련 신기술의 정책 동향과 시사점을 도출한다. 제4장은 기업의 인공지능 활용과 성과에 대한 사례조사를 통하여 최근 인공지능이 현장에서 어떤 분야에서 어떻게 활용되고 어떠한 특징을 가지는지를 논의한다. 제5장에서는 국내 기업의 인공지능 활용과 성과에 관한 실증분석을 통하여 기업의 인공지능 활용과 성과 확대를 위한 시사점을 도출한다. 제6장에서는 인공지능 기업에 대한 구조화한 설문조사를 통하여 심층적인 현황 및 애로사항 등을 도출한다. 제7장에서는 인공지능 활용과 성과 확산을 위하여 필요한 산업정책적 방향과 전략을 제시하고, 기술, 금융, 인력, 규제 등 분야별 주요 정책을 제언한다. 마지막으로 제8장에서는 연구의 주요 결과와 정책 시사점을 요약하여 결론을 제시하며 본 연구를 마친다.

3. 연구 주요 결과

□ 국내 산업 전반의 인공지능 활용은 여전히 미진한 수준이며 신기술 활용을 통한 기업 성과 연결에 한계

본 연구에서 국내 기업의 인공지능 활용률은 전반적으로 낮은 수준을 보였다. 즉, 기업활동조사에 따르면 데이터가 가용한 가장 최근인 2022년 국내 기업의 인공지능 활용률은 여전히 5% 수준에 미치지 못하는 것으로 나타났다.¹⁾ 산업별 인공지능 활용에서도 이질성을 보였는데, 특히 제조업에서는 전체 산업의 평균 수준에 미치지 못하는 인공지능 활용률을 보였다. 또한 산업 및 연도에 따라 비정형적 증가가 관찰, 예를 들어 서비스업의 경우 코로나19와 같은 충격으로 특정 시기에 일시적으로 높은 연도별 효과를 보였으나, 이후 해당 효과의 감소가 관찰되었다.²⁾ 또한 인공지능 활용에서도 제품·서비스 개발 등에 집중되어, 인공지능의 일반목적기술의 특징에도 불구하고 전반적인 활용 확대는 여전히 기대에 미치지 못하는 수준으로 평가된다.

인공지능 기술 활용을 통한 기업의 성과 창출에도 여전히 한계가 있다. 인공지능 기술 도입은 기업의 규모, 신생기업 여부, 연구개발집중도 등의 기업 특성과 관련이 있어, 기술적으로 선행 연구에서 고려된 ICT와 같은 과거 기술 도입의 기업 특성과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 하지만 이러한 기술 도입과 관련한 기업의 특성이 인공지능 도입 이후 기업의 생산성 증대와는 연계되지 않는 것으로 나타났다. 이러한

1) 기업활동조사 결과(잠정) 발표에 따르면 2023년 국내 기업의 인공지능 활용률은 약 6.3%로 나타났다(통계청, 2024. 12. 18).

2) <그림 5-5> 참조.

실증분석 결과는 인공지능 활용을 높이기 위한 기업의 기술 확대에 대한 지원이 기업의 신기술 활용을 높일 수는 있으나, 신기술을 통한 성과 향상으로 연결되기는 어렵다는 점을 시사한다. 인공지능 활용과 기업 성과의 연계 부족은 산업별·지역별 분석에서도 관찰된다. 따라서 인공지능 활용을 통한 기업 성과 제고 없이는 신기술 도입에 대한 기대 효과가 감소하고, 이는 다시 인공지능 도입을 저해하는 중장기적 악순환을 초래할 우려가 있다.

기업의 인공지능 활용과 성과 증진을 위해서는 타 기술과의 활용이 고려되어야 한다. 실증분석 결과에 따르면 클라우드, 3D 프린팅 등의 기술 활용은 인공지능 활용을 높일 뿐만 아니라, 이들 신기술을 동시에 활용하는 기업에서 인공지능의 성과가 높게 관찰되었다. 이는 인공지능 활용과 이를 통한 기업의 성과 확대를 위해서는 인공지능이라는 특정 기술에 제한된 정책이 아닌 다양한 관련 디지털 신기술에 대한 포괄적인 정책이 필요함을 시사한다.

□ 국내 기업의 인공지능 관련 여전히 낮은 관심과 성과 기대감

본 연구는 국내 기업의 인공지능 도입 현황과 장애요인을 조사하여, 인공지능 확산의 걸림돌이 되는 주요 현장의 요소들을 밝혀냈다. 조사 결과 기업들의 인공지능 도입률과 기대는 여전히 낮으며, 도입된 기업들조차도 활용 수준이 높지 않다는 점이 드러났다. 특히, 기업들이 인공지능 도입의 필요성을 느끼지 못하거나 성과에 대한 낮은 기대감으로 인해 인공지능을 도입하지 않는 경우가 많았다. 이는 기업 내 인공지능 기술에 대한 낮은 인식과 무관심이 주요 요인으로 작용하고 있음을 시사한다. 따라서 인공지능 도입과 활용을 촉진하기 위해서는 인공지능에 대

한 인식 제고와 일반 교육의 확대가 필요하며, 다양한 문제 해결에 인공지능을 활용하는 사례를 발굴하고, 이를 기반으로 표준모델을 개발하는 정책적 지원이 중요하다.

□ 주요국 국가 차원의 인공지능 전략 발표를 기반으로 한 인공지능 정책 체계 정비 추진

주요국은 경제·사회적으로 인공지능 기술의 중요성을 인식하고 자국 산업 발전과 경쟁력 강화를 위한 핵심 수단으로 정책을 추진 중이다. 인공지능 패권 경쟁을 주도하고 있는 미국과 중국 외에도 유럽연합, 독일, 영국, 일본 등 주요국은 국가 차원의 인공지능 전략을 발표하였다. 각국은 국가 차원의 인공지능 전략을 바탕으로 후속 정책을 발표, 인공지능 국가 전략을 구체화하고 전략적 목표와 실행 방안에 속도를 내고 있다. 이 과정에서 일부 국가에서는 인공지능의 개발과 동시에 혁신적인 규제 방식을 통하여 안전성과 투명성을 보장함으로써 기술 축진을 더욱 강화하거나, 인공지능 신기술을 활용한 새로운 목표를 추가하는 등 전략적 확장 또한 이루어지고 있다.

주요국의 인공지능과 관련한 정책 추진에 대응하기 위하여 국내에서도 2019년 「인공지능 국가전략」을 마련하고 이후 관련 정책을 지속해 추진하고 있다. 특히 과학기술정보통신부 중심으로 한 기술 개발과 산업통상자원부를 중심으로 산업 부문의 활용에 관한 전략과 대책이 발표되고 있다. 단, 지속하여 진화하는 인공지능 기술 발달 속도와 주요국의 정책 변화를 고려할 때, 향후 법제화와 구체적인 후속 정책 발표를 통한 정책 추진에 속도를 내고, 그 실행과 성과에 대한 모니터링을 통한 정책 제고가 지속하여 필요할 것이다.

□ 국내 인공지능 관련 기술, 금융, 규제, 인력 등 부문별 요약과 시사점

국내 기업의 AI 도입은 경제적 성과 창출과 디지털 전환으로 원활히 연결되지 못하고 있으며, 기술 역량 부족과 투자 유인 저하가 주요 원인으로 작용하고 있다.

(기술) 여러 연구는 디지털 기술 역량 부족이 산업 디지털 전환을 저해하고 있음을 제시하며, 특히 선도국 대비 전반적으로 부족한 국내 AI 기술 역량을 드러내고 있다. 이는 AI 기술 도입 초기 단계부터 충분한 기술적 역량과 인프라를 확보하지 못한 기업의 애로사항과 관련이 있으며, 경제적 성과의 불확실성으로 투자 유인을 더욱 약화하고 있다. 특히, 산업 도메인 핵심 기술과의 융합과 데이터 품질 및 신뢰성이 요구되는 산업 활용 AI 기술의 역량 부족은 산업 내 AI 확산과 산업 디지털 전환이 정체되는 주요 요인으로 지목된다. 이러한 관점에서 산업 활용 AI 기술 경쟁력을 강화하고, 기업의 투자 유인을 보완하기 위한 기술 정책적 지원의 확대가 필요하다.

(금융) 국내 기업의 AI 도입이 경제적 성과로 원활히 연결되지 못하고 있는 기저에는 기술적 요소뿐만 아니라, 자금 부족 또한 주요 장애요인으로 작용하고 있다. 그 결과 한국의 AI 민간 투자는 미국, 중국, 영국, 이스라엘 등 주요국 대비 크게 저조하며, 글로벌 AI 지수의 투자 부문에서도 세계 9위로 낮은 순위를 기록하고 있다. 이러한 문제는 기업의 AI 도입 및 활용을 저해하고 민간 투자 환경에도 부정적인 영향을 미치며, AI 기술 개발에서 상용화에 이르기까지 안정적인 자금 흐름 확보와 전주기적 성장 지원의 필요성을 강조한다. 따라서 AI 도입 확대와 산업 디지털 전환 촉진을 위해 정부가 정책금융 지원과 투자 인센티브 확대를 포함한 포괄적 AI 금융 지원에 적극 나설 필요가 있다.

(규제) AI 기술의 급속한 발전은 다양한 경제적, 사회적, 법적 문제를 야기하여 주요국과 국제기구 간 규제 논의가 활발히 진행되고 있다. 초기에는 OECD, UN, UNESCO, G7을 중심으로 윤리적 원칙과 글로벌 가이드라인 마련에 초점이 맞춰졌으나, 각국은 이를 기반으로 자국 상황에 맞는 법적·제도적 대응을 강화하고 있다. 한국도 국가인공지능위원회 출범 등을 통해 정책적 대응을 추진하고 있으나, 법적 정의와 기본법 부재로 규제 체계가 미비한 실정이다. 기존의 일률적 규제 방식은 기술 발전 속도를 따라가지 못하고, 기업 활동을 제한하는 요인이 될 수 있다. 이에 안전한 인공지능 기술 확산을 위해서는 혁신과 안전성을 동시에 고려한 규제 체계가 필수적이다.

(인력) 인공지능 활용도 제고를 위해 개발자 및 도메인 전문가 육성과 운영 인력 역량 제고가 필수적이다. 그러나 현재는 개발자와 도메인 전문가 모두 공급이 부족하다. 인공지능을 도입한 산업 내 전담 인력이 없는 기업이 60% 이상으로, 인공지능 활용이 어려운 주요 원인으로 인력 부족이 조사되었다.³⁾ 인공지능 개발자의 경우 20% 이상의 성장률로 빠르게 증가하고 있으나 수요에 비해 여전히 부족하다.⁴⁾ 그러므로 인공지능 활용도 제고를 위한 관련 신기술 인력 공급에 대한 보다 적극적인 정책적 대응이 시급하다.

3) 봉강호·안미소·김정민(2023).

4) 「2023년 인공지능산업 실태조사」.

4. 주요 정책 시사점과 제언

□ 인공지능 활용과 성과의 선순환을 위한 산업 맞춤형·통합적 신기술 지원 정책 필요

먼저, 인공지능 활용률을 높이기 위해 산업별 맞춤형 지원이 필요하다. 본 연구 결과는 국내 산업 전반에서 인공지능 활용률이 여전히 낮고, 특히 제조업과 같은 특정 산업에서는 그 활용률이 평균 이하임을 보여 준다. 이는 산업별로 인공지능 도입에 대한 인프라와 역량 차이가 존재함을 시사하며, 각 산업의 특성과 필요에 맞춘 정책적 지원이 필요함을 의미한다. 특히 인공지능의 일반목적기술로의 범용성을 고려할 때, 특정 산업에 한정된 지원보다는 각 산업의 가장 공통적이고 핵심이 되는 난제에 우선적으로 적용한 정책적 지원이 필요하다. 이를 통하여 인공지능 활용률을 산업 전반에 확대함과 동시에 개별 기업의 신기술 활용에 따른 기대 성과를 높임으로써 해당 기술을 활용한 산업적 전환을 도모할 수 있다.

또한 기술적 측면에서 인공지능과 타 디지털 기술의 통합적 활용을 촉진하는 정책 설계가 필요하다. 실증분석 결과, 클라우드, 3D 프린팅 등 다른 디지털 기술과의 병행 활용이 인공지능 도입과 성과 향상에 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다. 이는 인공지능 단독 기술에 집중된 지원보다는 다양한 디지털 기술의 융합을 촉진하는 포괄적 정책이 필요함을 시사한다. 따라서 정부는 특정 기술에 초점을 두는 정책보다는 산업 정책적 측면에서 기업·산업의 성과 향상이라는 목표하에 인공지능 뿐만 아니라 관련 디지털 기술의 생태계를 조성하고, 기업이 다양한 신기술을 통합적으로 활용할 수 있도록 지원하는 정책적 접근이 필요하다.

다. 이를 통해 기업의 기술 활용 역량을 강화하고, 신기술 도입에 따른 기대 성과를 높일 수 있을 것이다.

□ 인공지능 확산을 위한 일반교육, 표준모델, 데이터 기반 구축, 부문별 인력 양성 긴요

설문조사를 바탕으로 국내 기업들의 인공지능 기술 도입과 활용을 촉진하기 위한 구체적인 지원 분야를 파악한 결과, 일반교육, 표준모델, 데이터 구축 및 전문 인력 양성 등에 대한 정책적 지원이 긴요하다. 먼저, 기업의 인공지능 인식 제고를 위한 일반 교육 프로그램을 확대해야 한다. 다음으로, 인공지능 활용을 위한 표준모델을 개발하고 확산해야 한다. 셋째, 데이터 기반 구축을 통해 양질의 인공지능 활용 성과를 달성할 수 있도록 지원해야 할 것이다. 넷째, 인공지능 관련 전문 인력, 특히 소프트웨어 및 모델 개발 인력의 수급을 원활하게 하기 위한 지속적인 인력 양성사업을 확대해야 하며, 산학 협력을 통한 재직자 맞춤형 인공지능 교육 프로그램을 활성화하여 기업 내 인공지능 기술 내재화를 지원해야 한다. 이러한 정책적 지원이 국내 기업들의 현장에 인공지능 도입과 활용을 촉진하는 데 기여할 것으로 기대된다.

□ 기술, 금융, 인력, 규제 부문별 세부 정책과제 제언

본 연구에서는 기업의 인공지능 활용 확대와 신기술을 통한 성과 제고를 위하여 관련한 기술, 금융, 인력, 규제 현황을 검토하고 세부 정책을 제언하였다.

(기술) 산업 AI 경쟁력 강화를 위해서는 인공지능 분야 R&D 투자 중

산업 활용 인공지능의 투자와 산업기술 R&D 중 AI-산업 접목 분야에 대한 R&D 투자 비중의 확대가 필요하다. 이러한 산업 AI 연구개발 지원 확대와 함께, 대형통합형, BM형, 원스톱형 산업기술 개발 과제의 추진 등 전반적인 R&D 시장지향성 강화를 통해 AI 연구개발의 경제적 성과 창출을 촉진하는 전략을 고려할 수 있다. 또한, 산업 AI 기술 개발 지원과 함께 중장기적 관점의 산업 AI 개방형 혁신 생태계 강화 또한 중요하다. 세부적으로, AI 바우처 지원사업 확대는 중소기업의 초기 도입 비용 부담 완화와 대·중소기업 간 기술격차 해소에 기여할 수 있다. 이와 함께 산업 AI 부문 국제 협력 프로젝트에 대한 자금 지원을 확대할 필요가 있으며, 선진국과의 기술 협력을 통해 글로벌 AI 기술을 국내 산업에 접목할 수 있는 전략적 협력 확대를 위한 거버넌스 체계 구축을 병행하는 것이 핵심이다.

(금융) AI 민간 투자 확대를 위한 정책금융 지원으로는 혁신성장 공동기준에 포함된 AI 관련 품목을 기반으로 산업 응용 AI 분야에 대한 저리 장기 대출과 정책 펀드 지원을 확대하는 방안을 고려할 수 있다. 특히 시장성이 높은 산업 응용 분야에 대한 금융 지원은 단기적으로 기술경쟁력과 비용경쟁력 확보에 효과적일 것으로 기대된다. 이와 함께 민간의 AI 투자 유인 극대화를 위해 AI 기술을 신성장 원천기술에서 국가전략기술로 격상시켜 보다 높은 세제 혜택을 제공하고, 산업과 AI 접목 분야를 신성장 원천기술로 추가 지정하는 방안 또한 고려할 수 있다. 또한 개별 기업 단위의 자금 공급 이외에 프로젝트형 정책금융 확대의 필요성이 있다. 이는 AI와 같이 잠재성 있는 기술 또는 관련 신사업을 추진할 경우, 해당 기업의 단기 실적 또는 신용도가 낮더라도 추진하는 프로젝트에 대한 평가를 통해 정책금융 지원이 가능하다. 즉, 산업 응용 AI 분야에 대한 정책금융 지원의 확대는 지원 규모, 자금 공급 방식의 다양화 등

신기술의 특성에 대응하여 추진할 필요가 있으며, 이러한 포괄적 금융 지원 확대는 AI 기술 전반의 투자 유인 제고를 통해 산업 응용 AI 경쟁력을 강화하고 AI 확산 및 산업 디지털 전환 촉진에 기여할 수 있을 것이다.

인공지능 규제는 관련 산업의 불확실성을 완화하고 활성화 기반을 조성하는 측면에서 산업 경제적 의미가 높다. 이에 따라 국가별로 다양한 접근이 이루어지고 있으며, 미국은 자율규제를, EU는 강력한 법적 규제를, 일본은 유연한 접근을, 중국은 통제 중심 정책을 추진하고 있다. 이러한 상황에서, 한국은 글로벌 규제 흐름을 그대로 따르기보다 자국 환경에 적합한 규제 목표와 방식을 명확히 설정할 필요가 있다. 우선, 국내 기업의 혁신적 인공지능 활용을 지원하기 위해 네거티브 규제와 사후 규제 체계를 조화롭게 운영할 필요가 있다. 공공 부문에서 선도적으로 도입된 인공지능 영향평가제도는 민간 부문으로 확산될 수 있도록 보완되어야 하며, 이를 통해 사전 예방적 위험 관리 체제를 마련해야 한다. 또한 “(가칭) AI 규제 통합 플랫폼”을 구축해 국내 기업이 규제와 관련된 정보를 빠르게 접근할 수 있도록 하여 정책적 불확실성을 해소해야 한다. 마지막으로, 국가인공지능위원회와 같은 거버넌스 기구를 통해 정책 일관성을 유지하고, 국제규범과 조화를 이루는 규제 방향을 설정하여 기술 혁신과 안전성의 균형 있는 발전을 도모하는 것이 중요하다.

정부는 인공지능과 관련하여 이미 다양한 인력 양성 정책을 시행하고 있으나 다음과 같은 개선이 필요하다. 첫째, 정책 효율성을 높이기 위해 정부 주도의 인력 양성 정책을 민간 주도로 전환하여야 한다. 도메인 전문가 양성을 위한 사업은 정책 대상과 사업 내용이 유사한 중복 과제가 존재하여 효율성 제고를 위한 정책의 선제적 조율의 필요성을 시사한다. 현재는 정부 주도로 기획되어 기업 수요 조사 과정을 거치는데, 기업이 수요를 바탕으로 직접 기획하고 정부는 이를 지원하는 형태로 전환

분야별 정책 제언

분야	정책 목표	정책방향 및 어젠다	세부 정책 제언
기술	산업 AI 내재화를 위한 수요 지향 AI 혁신역량 강화	산업 AI 도입·활용 확대를 위한 수요 맞춤형 AI 기술 개발 지원 및 개방형 AI 혁신생태계 강화	① 산업 응용 중심 AI 연구개발 지원 확대 ② 개방형 AI 혁신생태계 강화
금융	산업 AI 도입 확산을 위한 포괄적 AI 금융 지원 확대	산업 AI 활용 확대 및 투자 활성화를 위한 AI·AI-산업 융합 분야 금융 지원 강화	① AI 및 AI-산업 융합 분야 정책자금 종합 지원 확대 ② AI 및 AI-산업 융합 분야 투자 인센티브 확대
규제	인공지능 활용 제고를 위한 포괄적 인재 양성·운영 시스템 추진	인공지능 인력 양성 시스템 개선 및 노동시장과 연계한 인력관리 추진	① 민간 주도 도메인 인력 양성 시스템 구축 ② 고학력, 전문개발인력 육성을 위한 학제 개편 및 지원 인프라 강화 ③ 일자리 변화 전망을 통한 인력 수급관리 선제 대응으로 노동시장 사회 안전망 구축
인력	안전한 인공지능 기술 확산을 위한 규제 안전망 구축	기업의 자유로운 인공지능 기술 활용을 위한 잠재적 위험 대응 체제 구축	① 네거티브 규제 및 사후 규제 체계 도입 ② 인공지능 영향평가제도 도입 및 보완 ③ 규제정보 제공시스템 운영을 통해 정책 불확실성 해소 ④ AI 거버넌스 구축 및 전담 기구의 통합적 역할 강화

자료: 저자 작성.

하여 효율성을 제고할 수 있다. 민간의 자발적인 인력 양성 투자 확대 역시 필요하다. 둘째, 고학력 전문인력 양성 지원의 학제 개편과 지원 인프라를 강화해야 한다. 인공지능 개발에 필요한 숙련도는 소프트웨어보다 높고 요구되는 스킬이 다르나 인력 정책은 소프트웨어와 인공지능을 혼용하여 사용한다. SW중심대학에서 인공지능 학사과정을, AI대학원에서 석·박사 과정을 지원하지만 학-석-박사로 이어지는 체계적인 커리큘럼을 유지하기 어려운 형태이다. 일원화된 학제 시스템을 갖출 수 있도록 관련 사업 정비가 필요하다. 아울러 AI대학원은 양성하는 인력의 숙련도를 평가할 수 있는 기준을 추가하여 정책의 목적 달성 여부를 평가할 수 있도록 개선해야 한다. 마지막으로 노동시장과 연계하여 일자리 변화를 전망하고 산업인력 수급 관리를 위한 정책을 펼쳐야 한다. 인공

지능은 다수의 일자리를 대체하고 생성할 것으로 예상된다. 특히, 전문직 일자리의 소멸 가능성이 높아 기존 기술들의 일자리 대체와 그 양상이 다를 것으로 이에 대한 선제 대응이 필요하다. 따라서 정부 차원에서 인공지능으로 사라질 일자리와 직무 변화를 예측하고, 일자리 이동이 필요한 인력의 교육/훈련 지원 방안을 강구해야 한다. 장기적으로는 인공지능의 생산성 효과가 노동시장으로 돌아올 수 있도록 생산성 높은 섹터 중심으로 인공지능 도입을 지원할 방안 마련이 요구된다.

5. 연구의 기여

본 연구는 산업경쟁력 강화 및 경제 성장 동력 회복을 위하여 최근 일반목적기술로 가장 주목받는 기술인 인공지능에 관한 국내 기업 활용 확대와 성과 제고를 위한 세부 정책 방향을 제시하였다. 특히 인공지능의 기술적 부문에 대한 특징이 강조되는 현 상황에서 본 연구에서 제시한 신기술의 활용과 기업 성과에 초점을 맞춘 체계적인 실증분석 결과는 학술적 연구 가치가 높다고 평가된다. 또한 실증분석을 광범위한 사례분석과 설문조사로 보완하여 인공지능 기술 활용과 성과 제고에 대한 증거 기반 정책을 제시하였다는 점에서 정책 연구로서 유용성을 기대할 수 있다.

또한 해당 연구는 2024년도 산업연구원 산업정책연구본부의 중점과제로 진행되었다. 특히 김인철 외(2020), 조재한 외(2022), 조재한 외(2023)에서 시도한 우리 산업에 관한 실증분석과 실증적 증거를 기반으로 한 분야별 세부 정책과제 도출은 본 연구 과제 구성에서도 그 연속성을 가진다. 단, 선행 연구가 일반적인 산업정책 및 국내 산업정책의 역동

성 제고 등 보다 포괄적인 정책 목표에 초점을 맞춘 과제라면, 본 연구는 기업의 인공지능 활용과 성과라는 보다 세부 주제에 초점을 두고 국내외 정책 동향, 실증분석, 사례조사 및 실태조사 등을 통하여 정책 제언을 제시한다는 점에서 그 차별성이 있다.

본 연구가 진행된 2024년에도 인공지능 기술은 빠르게 발전하고 변화하고 있으며, 주요국의 해당 신기술을 둘러싼 관련 정책 발표가 지속되고 있다. 이는 향후 해당 신기술의 중요성과 그 경제적 파급력이 빠르게 확산될 것을 의미하고, 해당 신기술의 성공적인 기업의 도입과 성과 달성이 지속적인 경제 성장과 산업경쟁력 강화에 있어 핵심이 될 것을 시사한다. 그러므로 신기술의 지속적인 발전과 정책환경 변화에 대응하여 국내 인공지능 활용과 성과에 대한 분석과 정책적 연구가 본 연구를 바탕으로 지속 보완되어야 할 것이다.

제1장 서론



1. 연구 배경

산업의 디지털 전환을 주도하는 새로운 경제 성장 동력으로 인공지능이 주목받고 있다. 통계청의 기업활동조사에 따르면, 인공지능은 인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현하는 기술을 의미한다.⁵⁾ 해당 기술은 기계학습, 심화학습, 파운데이션 모델 등을 기반으로 스스로 상황 인지, 분석, 예측, 판단할 수 있는 역량을 제공한다. 이러한 인공지능 기술은 기존의 단순 자동화 또는 로봇 등의 기존 기술 단계를 넘어, 경제와 산업에 인간의 지적능력을 실현할 수 있는 역량을 제공함으로써 경제·산업의 전환을 주도할 것으로 기대되고 있다.⁶⁾

인공지능 기술은 특히 여러 산업 분야에서 광범위하게 적용, 경제·산

5) 2021년 기준 경제통계 통합조사 “기업활동조사표 I”의 5번 4차 산업혁명 관련 기술 개발 또는 활용 항목 참조.

6) Agrawal et al.(2018, 2022).

업의 전환을 주도할 대표적인 일반목적기술(General Purpose Technology, GPT)로서 경제에 미칠 파급효과가 클 것으로 예상된다. 일반적으로 GPT는 광범위한 산업과 영역에 접근성, 새로운 기술, 제품, 서비스 및 생산·운영 방식의 창출을 촉진하는 연쇄적 혁신성, 그리고 지속적인 기술 개선 가능성이 높은 기술적 특징을 가진다.⁷⁾ 실제로 인공지능 기술은 제조, 국방, 의료, 헬스케어 등 여러 산업에서 광범위하게 적용되고 있으며, 제품 및 서비스의 개발, 판매, 운영 사후 관리 등 비즈니스 전 과정에서 활용이 확대되고 있다.⁸⁾ 최근 비약적인 기술 발전을 통하여 데이터 분석·예측·판단 과정에서 발생하는 비용이 감소하고 있으며, 그 속도와 정확성도 빠르게 증대하고 있다. 또한 ChatGPT와 같이 사용자 편의를 고려한 인터페이스가 출현하는 등, 그 활용성과 접근성도 빠르게 개선 중이다. 이러한 기술적 특성을 고려할 때 인공지능에 대한 GPT의 잠재적 기대가 과장되지 않았음을 예상할 수 있다.

인공지능 기술에 대한 기대와 함께 주요국의 해당 기술을 둘러싼 주도권 경쟁도 확대되고 있다. 인공지능 활용에 대한 기대와 해당 기술이 가져올 경제적 파급효과에 관한 관심이 높아지는 가운데, 주요국은 인공지능 개발 및 활용 촉진을 위한 정책을 과감하게 추진 중이다. 이들 정책은 인공지능 관련 기술 개발, 데이터 구축, 인력 양성, 산업 활용 확대 등을 통한 경쟁력 제고 등을 주요 내용으로 한다.⁹⁾ 한국 정부 또한 글로벌 정책 확대에 대응하여 2019년 말 「인공지능(AI) 국가전략」을 발표, 글로벌 AI 선도국가와의 격차를 해소하고 AI 강국으로 도약할 수 있는 고유 전략을 마련하였다. 해당 정책은 인공지능 인프라, 규제, 스타트업

7) Goldfarb et al.(2023), Trajtenberg(2018).

8) 송단비 외(2021), 「기업의 인공지능 활용과 생산성 연구」, 산업연구원.

9) 주요국의 구체적인 인공지능 해외 정책은 제2장에서 논의.

과 인재 육성, 산업 활용 촉진, 디지털 정부 확대 및 인공지능 역기능과 윤리 대응 등을 총망라하여 정부의 인공지능 정책 추진의 기반을 마련한 것으로 평가된다.¹⁰⁾ 해당 정책 이후로 국내에서도 범부처 차원에서 인공지능과 관련한 다양한 정책이 지속적으로 발표 중이다.¹¹⁾

하지만 인공지능의 GPT로서의 기대와 관심 증대에도 불구하고 기업과 산업 내 인공지능 활용 비중과 그 성과는 여전히 낮은 상태이다. 기업 활동조사에 따르면, 2022년 조사 대상 국내 기업 중 인공지능을 활용하는 기업 비중은 4.5%로 여전히 소수의 기업에 한정되었다.¹²⁾ 또한, 다양한 선행 연구에서 기업의 인공지능 활용에 따른 성과가 혼재되거나 소수·특정 기업에 한정되어 관찰되는 등 기업의 인공지능 활용을 통한 생산성 증대 등의 성과에 대한 논란은 지속되고 있다.¹³⁾ 이는 인공지능에 관한 관심과 기대에도 불구하고 여전히 낮은 수준의 산업 내 기업의 인공지능 활용 비율과 신기술 활용에 따라 실제적인 성과 확산은 지체되고 있음을 보여준다.

상기 배경에서 인공지능 활용을 촉진하고 신기술 성과 제고를 위한 증거 기반 정책 제언이 시급하다. 인공지능 기술을 통한 경제와 산업 성장 동기 마련과 과감한 추진을 위해서는 ① 인공지능 도입 활용을 제고하고, ② 기업·산업 분야 인공지능 활용에 따른 성과 연계 방안이 필수적으로 고려되어야 한다. 특히 현재의 낮은 국내 인공지능 도입률을 고려할 때, 기업의 인공지능 도입이 실제적인 성과로 연결되지 않으면 다시 산업에서의 신기술 도입을 지체하게 하는 악순환으로 연결될 위험이

10) 송단비 외(2021), 「기업의 인공지능 활용과 생산성 연구」, 연구보고서 2021-12, 산업연구원.

11) 인공지능 국내 정책은 제3장 참조.

12) KOSIS 국가통계포털.

13) 인공지능 도입과 생산성에 대한 논란 및 실증분석은 향후 제5장에서 구체적으로 논의.

있다. 이러한 배경에서 국내 산업의 인공지능 활용 현황과 기업 성과 관계를 실증적으로 규명하는 포괄적 연구를 통하여 객관적 증거를 기반으로 한 현황 이해와 정책 추진이 필요하다. 특히 최근 한국 경제의 성장 둔화 우려가 지속되는 가운데, 이러한 인공지능 활용 확대와 생산성 제고를 통한 산업경쟁력과 경제 성장 회복 노력이 긴요한 시점이다.

2. 연구 목적과 주요 내용

본 연구는 국내 경제 성장 회복에 필요한 인공지능 활용 확대와 이를 통한 생산성과 성과 증대를 위한 정책 제언을 그 목적으로 한다. 구체적으로 ① 국내외 인공지능 정책 동향을 조사하고, ② 국내외 기업과 산업의 선도적 인공지능 활용 사례를 살펴본 후, ③ 국내 인공지능 활용 현황 및 성과에 관한 실증분석을 진행하고, ④ 심층 설문조사를 통해 정성적 분석을 수행, ⑤ 마지막으로 종합적인 연구 결과를 바탕으로 한 향후 인공지능 산업정책 제고를 위한 방향과 전략 및 부문별 정책과제를 제시하고자 한다.

본 연구의 가장 핵심은 최근 GPT로 주목받는 인공지능 기술의 기업·산업 활용을 확대하고, 이를 성과로 연결하는 선순환을 통하여 국내 산업의 경쟁력 회복과 경제 성장 제고를 위한 산업정책적 시사점 도출에 있다. 또한 산업 기술, 금융, 인력, 규제 등 부문별 산업정책 논의를 기반으로 인공지능 활용 확대 및 관련 성과 극대화를 위한 세부 정책과제를 도출한다. 이를 위하여 인공지능 활용과 성과에 관한 종합적 분석을 기반으로 관련 정책 제고를 위한 실증적 자료를 제공한다. 인공지능에 관한 기대와 관심 증대에도 불구하고 해당 신기술에 초점을 둔 연구는 비

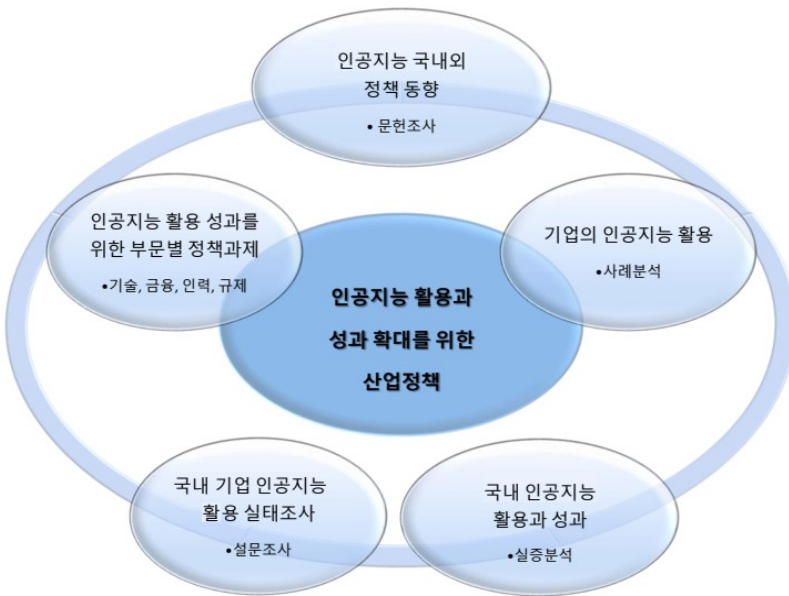
교적 부족하다. 특히 실증분석, 사례분석, 실태분석 및 정책 동향을 망라하는 종합적인 연구는 여전히 미흡한 상황이다. 그러므로 해당 정부가 추진하는 인공지능을 통한 산업 디지털 전환 정책에 대한 평가 및 효과 제고를 위한 기초자료를 제공하는 것이 본 연구의 목표이다.

연구 목적 달성을 위하여 본 연구가 가장 주목하는 점은 인공지능 활용과 성과에 대한 증거 기반의 정책 제언이다. 이를 위하여 먼저 국내 기업의 인공지능 활용 및 성과에 대한 실증분석을 수행한다. 특히 국내 기업의 인공지능 활용을 결정하는 다양한 요인이 무엇인지, 해당 요인이 국내 기업의 인공지능 활용의 성과 결과에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 통계적 분석을 시행한다. 또한 다양한 국내외 인공지능 사례를 조사하여 선도적 도입 기업의 활용 현황 및 특성 등을 살펴본다. 이러한 사례 및 실증분석 결과를 바탕으로 증거 기반의 인공지능 산업정책의 방향과 시사점을 도출한다.

다음으로 국내외 인공지능과 관련한 국내외 정책 동향을 조사하여 최근 주요국의 인공지능 관련 정책 확대와 그에 대응한 한국의 관련 신기술 정책 현황을 소개하고 그에 대한 함의를 도출한다. 또한 국내 인공지능 기업에 대해 구조화한 설문조사를 바탕으로 국내 기업의 인공지능 활용에 대한 심층적인 현황 파악과 애로사항 등을 조사한다. 이를 통하여 앞서 수행한 사례조사 및 실증분석 결과를 보완하고 국내 인공지능 관련 정책의 중요성과 강화의 필요성에 대한 평가와 시사점을 도출한다.

마지막으로 국내 기업·산업의 인공지능 활용 및 성과 제고를 통한 경제 성장 회복을 위한 산업정책 부문별 정책을 제언한다. 이를 위하여 먼저 기업 및 산업의 생산성 향상을 위한 인공지능 산업정책의 방향과 시사점을 도출한다. 이러한 인공지능 산업정책을 위하여 앞서 수행한 다양한 실증분석을 종합적으로 고려하고, 이를 기반으로 한 정책 방향과

〈그림 1-1〉 연구 개요



자료: 저자 작성.

제언을 제시한다. 다음으로 금융, 기술, 인력 규제 등 분야별 정책 제언을 통하여 향후 정부가 인공지능 활용과 성과 확대를 위하여 추진해야 할 부문별 정책을 제시한다.

본 연구는 산업연구원 산업정책연구본부 2024년도 중점과제로, 이전에 진행된 김인철 외(2020), 조재한 외(2022), 조재한 외(2023)의 연구 기획 및 방법론과 연결되며, 중점과제의 연구 지속성을 유지하는 과제 목적을 가지고 있다. 김인철 외(2020)는 코로나19 이전의 국내외 산업환경 변화를 분석하고, 기술, 규제, 투자, 인력, 글로벌화 등 부문별 산업정책을 제시하였다. 조재한 외(2022)는 앞서 김인철 외(2020)의 기본 틀을 유지하면서도, 코로나19 이후의 주요 산업 및 정책 환경 변화에 초점을 맞추었다. 또한 방법론 측면에서 OECD 산업정책 프레임워크를 바탕으로 보다

〈표 1-1〉 산업정책연구본부 중점과제 비교

	김인철 외(2020)	조재한 외(2022)	조재한 외(2023)	본 연구
구성	분야별 1) 문제 제기 2) 정책 현황 3) 개선 방안	OECD 산업정책 프레임 1) 현황 및 문제점 2) 정책 목표 및 전략 3) 주요 정책 수단 4) 개선 방안	역동성 회복을 통한 혁신성장이라는 정책 목적 구체화 1) 현황 2) 문제점 3) 개선 방안	경제회복을 위한 인공지능 활용과 성과 확대 초점 1) 현황 2) 문제점 3) 개선 방안
내용	- 분야별 작성자가 내용을 개별적으로 구성	- 동일한 프레임을 기반으로 분야별 정책을 제언 - 신정부 국정과제에 보다 초점	- 조재한 외(2022)와 유사하게 동일한 프레임을 바탕으로 구성 - 현 정부가 추진하고 있는 정책에 초점	- 과거 프레임워크를 활용하되, 구체적인 정책 목적에 차이 - 최근 주목받고 있는 인공지능과 관련한 산업정책에 초점
분야	기술, 규제, 투자, 인력, 글로벌화, 산업법 체계	투자, 기술, 인력, 글로벌화, 금융	투자, 금융, 기업생태계, 기술	기술, 금융, 인력, 규제
어젠다	통합적 산업정책 체계 구성의 중요성 강조	개별 정책 목표 및 전략을 바탕으로 개별 어젠다 및 전략 도출	역동성 강화와 이를 통한 혁신성장을 위한 분야별 전략 도출	인공지능 활용과 성과 확대를 위한 포괄적 어젠다와 분야별 전략 도출

자료: 조재한 외(2023) 수정·보완.

체계화된 산업정책 논의를 시도하고, 일관된 틀 안에서 부문별 정책 제언을 시도하였다. 이어서 조재한 외(2023)는 기존의 산업정책 연구 프레임워크를 국내 산업의 역동성이라는 구체적인 정책 목표에 맞추어 적용하고, 정책 목적에 부합하는 구체적인 제언을 제시했다.

본 연구에서는 기존 산업정책 연구의 틀을 활용하여 인공지능 활용과 성과 확대라는 구체적인 정책 목적을 위한 정책 제언을 제시한다는 점에서 연구 구성과 추진 체계에서 선행 연구와의 연속성을 유지한다.

3. 연구보고서 구성

본 연구보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장과 제3장은 국내외 인공

지능 정책을 조사하고 최근 관련 신기술의 정책 동향과 시사점을 도출한다. 제4장은 기업의 인공지능 활용과 성과에 대한 사례조사를 통하여 최근 인공지능이 현장에서 어떤 분야에서 어떻게 활용되고 어떠한 특징을 가지는지를 논의한다. 제5장에서는 국내 기업의 인공지능 활용과 성과에 관한 실증분석을 통하여 기업의 인공지능 활용과 성과 확대를 위한 시사점을 도출한다. 제6장에서는 인공지능 기업에 대해 구조화한 설문조사를 통하여 심층적인 현황 및 애로사항 등을 도출한다. 제7장에서는 인공지능 활용과 성과 확산을 위하여 필요한 산업정책적 방향과 전략을 제시하고, 기술, 금융, 인력, 규제 등 분야별 주요 정책을 제안한다. 마지막으로 제8장에서는 연구의 주요 결과와 정책 시사점을 요약하여 결론을 제시하며 본 연구를 마친다.

제2장

주요국 인공지능 정책 분석



1. 주요국 AI 정책 동향: 산업 부문

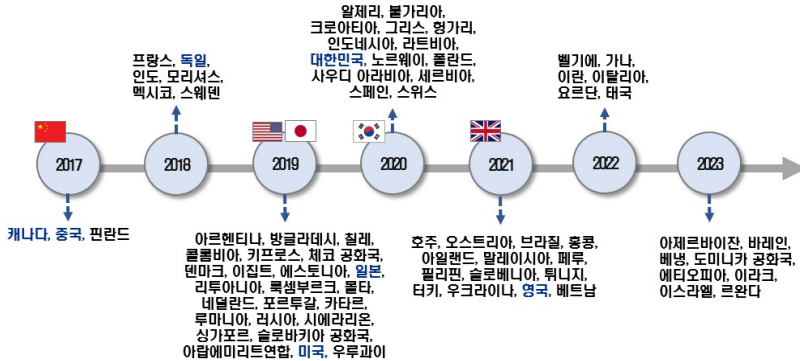
(1) 서론

2017년 3월 캐나다가 「범캐나다 AI 전략(Pan-Canadian AI Strategy)」을 최초로 발표한 이후, 국가 차원에서 인공지능에 대한 정책적 관심이 지속되고 있다.¹⁴⁾ 〈그림 2-1〉은 각국의 시기별 AI 국가 전략을 정리한 것으로 캐나다를 시작으로 중국, 프랑스, 독일, 일본, 미국 등 여러 국가가 AI 국가 전략을 수립한 것을 확인할 수 있다. 해당 정책 기조에 한국, 영국, 호주 또한 동참하면서 AI에 대한 정책적 관심은 더욱 고조되고 있다.¹⁵⁾ 2023년에도 에티오피아, 도미니카 공화국, 아제르바이잔 등 여러 국가가 AI 기술 육성과 발전을 위한 정책을 발표하며, AI는 경제 수준이

14) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence(2024), *Artificial Intelligence Index Report 2024*.

15) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence(2024).

〈그림 2-1〉 글로벌 AI 국가 전략 발표 동향(2017~2023년)



자료: Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence(2024).

나 지역과 상관없이 각국에서 핵심 기술로 정책적으로 고려되고 있다.¹⁶⁾

상대적으로 AI 국가 전략을 먼저 발표한 주요국들은 비전과 목표를 세부 전략과 법제화를 통해 AI 정책 체계를 정비하고 있다. 이와 같은 정책적 발전과 더불어 AI는 ‘생성형 AI’로의 기술적 진보를 이루며, 생성형 AI의 새로운 특성을 반영한 정책적 보완도 추진되고 있다. 이처럼 AI 정책은 각국의 정책 경쟁과 기술적 발전을 기반으로 발전해 가고 있으며, 이러한 국가들의 전략은 향후 AI 산업 육성과 경쟁력 확보에 중요한 과제가 되고 있다.

제2장에서는 AI 패권 경쟁을 주도하는 미국과 중국을 비롯해 경쟁에 참여하고 있는 유럽연합, 독일, 영국, 일본의 AI 정책을 개괄한다. 정책 검토는 국가 차원의 AI 전략을 시작으로 이후 추진된 후속 정책을 포괄한다. 우선, 국가 차원에서 제시한 AI 전략을 중심으로 추진 배경과 목적, 전략 방향, 주요 내용을 중심으로 각국이 인공지능 기술을 어떻게 육

16) Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence(2024).

성하고 지원하려는지를 파악한다. 해당 정책에 이어 후속으로 발표된 정책을 검토함으로써 국가 전략과 어떻게 상호 발전을 이루고 있는지를 살펴보고 글로벌 정책 발전 동향을 제시하고자 한다.

(2) 국가별 AI 정책 동향

인공지능 기술의 범용적 특성으로 인해 첨단기술 및 산업 육성 정책이나 첨단 반도체 정책에서도 AI 기술에 대한 정책적 지원 내용을 확인할 수 있다. 최근 AI 기술 발전에 따른 안정성과 부작용에 대한 우려로 AI 활용과 개발에 대한 규제 필요성도 제기되고 있다. 그러나 본 연구는 인공지능 기술 활용을 위한 정책과제를 도출하는 것이 목적이므로 AI 확산과 육성을 위한 지원 정책만을 분석한다. 이는 AI 기술만의 특성과 정책적 지원 내용을 파악하기 위함이며, AI 규제 필요성에 대한 논의와 정책 동향은 이후 제7장에서 별도로 다루기로 한다.

1) 미국

미국은 2019년 행정명령을 통해 국가 인공지능 이니셔티브를 공개하며 국가 차원의 AI 정책을 법제화하였다(〈표 2-1〉 참조). 이니셔티브 발표 이후 「국가 인공지능 이니셔티브법 2020」, 「미국 인공지능 진흥법」, 「조달인력의 인공지능 역량 강화법」이 잇따라 제정되며 전략적 이행이 한층 강화되었다. 2016년에 수립된 미국의 국가 인공지능 연구개발 전략 계획도 이니셔티브 방향에 맞춰 2019년과 2023년에 보완되었다. 특히 2023년에는 생성형 AI의 부작용을 보완하기 위한 행정명령이 발동되어 기술적 발전과 제도적 발전이 동시에 추진되고 있다.

〈표 2-1〉 미국의 주요 인공지능 정책

국가전략	후속 정책			
	2020	2021	2022	2023
국가 인공지능 이니셔티브 (National AI Initiative) 미국의 인공지능 리더십 유지 행정명령 제13859호	[법제화] 「국가 인공지능 이니셔티브법 2020」 신뢰할 수 있는 인공지능의 연방정부 사용 촉진 행정명령 제13960호	「미국 인공지능 진흥법」	「조달인력의 인공지능 역량 강화법」	안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능 개발 및 이용 행정명령 제14110호
2019년 인공지능 연구개발 전략	-----➡			2023년 국가 인공지능 연구개발 전략

자료: The White House(2019, 2020, 2021, 2023), National Science and Technology Council(2016), Select Committee on Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council(2019, 2023).

가. [국가 정책] 국가 인공지능 이니셔티브(National AI Initiative)¹⁷⁾

미국의 국가 AI 정책은 「국가 인공지능 이니셔티브(National AI Initiative)」로, 2019년 2월 트럼프 행정부 시기 행정명령 13859에 의해 처음 수립되었다. 해당 이니셔티브는 인공지능 기술을 미국의 안보와 미래 성장에 직결된 전략적 핵심 기술로 규정하고, 해당 기술의 발전을 주도하려는 포부를 밝히고 있다.¹⁸⁾

국가 인공지능 이니셔티브는 AI 혁신을 지원하기 위해 연방정부 자원을 집중하며, 경제적 번영, 국가 안보 강화, 국민 삶의 질 향상을 추구하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 ① AI 연구 및 개발 투자 강화, ② 연방 AI

17) The White House(2019), “Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence”, February 11, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence/> (접속일: 2024. 7. 1).

18) The White House(2019).

〈표 2-2〉 미국의 국가 인공지능 이니셔티브 5대 원칙

5대 원칙	주요 내용
원칙 1. AI 연구 및 개발 투자	· 연방 기관들이 AI R&D에 우선 투자하여 미국의 독창적이고 활발한 정부, 산업, 학계의 R&D 생태계를 강화하고 활용
원칙 2. AI 자원 활용 확대	· 모델, 연방 데이터, 컴퓨팅 자원을 AI R&D 전문가에게 제공하여 연구 촉진 및 공공 신뢰 증진, 안전과 프라이버시 유지
원칙 3. AI 거버넌스 표준 설정	· 연방 기관들이 다양한 산업에서 AI 시스템 개발과 사용을 위한 지침을 마련하고, NIST가 AI 시스템 표준 개발 주도
원칙 4. AI 인력 양성	· 인턴십, 기술 프로그램, 컴퓨터 과학 및 STEM 교육을 통한 인재 양성 및 훈련 프로그램 지원
원칙 5. 국제적 참여 및 AI 우위 보호	· AI 연구를 지원하고 시장을 개방하는 국제 환경 조성, 전략적 경쟁자로부터 AI 및 기술 우위를 보호하기 위한 계획 수립

자료: Office of Science and Technology Policy(2024).

컴퓨팅 및 데이터 자원 활용, ③ AI 기술 표준 수립, ④ AI 인력 양성, ⑤ 국제 협력이라는 다섯 가지 주요 정책 방향을 〈표 2-2〉와 같이 설정했다.¹⁹⁾

이러한 노력은 2020년 「국가 인공지능 이니셔티브법 2020(National AI Initiative Act of 2020)」으로 법제화되었다.²⁰⁾ 이 법에 따라 2018년에 설립된 인공지능 특별위원회는 확대되어 영구적인 조직으로 자리 잡았으며, 연방 차원의 AI 정책을 조율하고 기관들을 감독하는 역할을 맡고 있다. 또한 연방정부는 AI 연구와 개발에 대한 예산을 매년 증액하고, 2019년에 시작된 국가 AI 연구개발 전략을 정기적으로 업데이트하도록 법으로 보장하여 지속적인 AI 발전을 뒷받침하고 있다.

AI 정책을 총괄하는 ‘국가 AI 이니셔티브실’도 신설되어 학계, 민간 부

19) Office of Science and Technology Policy(2024), “Accelerating America’s Leadership in Artificial Intelligence”, February 11, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>(접속일: 2024. 9. 1).

20) The White House(2021), “The White House Launches the National Artificial Intelligence Initiative Office”, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/white-house-launches-national-artificial-intelligence-initiative-office/>(접속일: 2024. 7. 1).

문, 기타 관련 기관들과 협력하여 정책 추진을 강화하고 있다.²¹⁾ 이와 함께 부처 간 협력 체계를 갖추기 위해 관계 부처 간 위원회와 국가 인공지능 자문위원회도 설립하여 국가 AI 이니셔티브와 연방 프로그램을 조율하고 있다.²²⁾

나. 후속 정책 추진 동향

□ 미국 국가 인공지능 연구개발(R&D) 전략 계획 개정(2019, 2023)

미국은 2016년부터 AI를 경제, 의료, 보안, 법률 등 사회 전반에 혜택을 줄 수 있는 기술로 평가하고 연구개발 전략 수립에 착수하였다.²³⁾ 국가 인공지능 R&D 전략 계획은 연방정부 내 연구와 연방 자금이 지원되는 AI 연구에 대한 일련의 목표를 설정하고 있다.²⁴⁾ 이 계획은 AI 연구를 통해 새로운 지식과 기술을 창출하고, 이를 통해 사회에 긍정적인 혜택을 제공하는 것을 목적으로 한다.²⁵⁾ 동시에 AI 기술의 부정적 영향을 최소화하는 것도 중요한 목표로 설정되어 있다. 이를 통해 AI가 사회 전반에 걸쳐 유익하게 활용될 수 있는 기반을 마련하고자 한다.

2016년 최초 발표된 7대 연방정부의 AI 연구 지원 우선순위는 인공지능 이니셔티브의 발표에 따라 두 차례 수정되었다(〈표 2-3〉 참조).²⁶⁾

21) The White House(2021).

22) The White House(2021).

23) National Science and Technology Council(2016), "The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan", https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

24) National Science and Technology Council(2016).

25) National Science and Technology Council(2016).

26) National Science and Technology Council(2016).

〈표 2-3〉 미국 국가 인공지능 R&D 전략 주요 개정(2016, 2019, 2023년)

	미국 국가 AI R&D 전략 계획		
	2016년(최초 발표)	2019년(개정)	2023년(개정)
전략 1	AI 연구에 대한 장기 투자 강화	기본적이고 책임감 있는 AI 연구에 대한 장기 투자 강화	
전략 2	효과적 인간-AI 협업 방법 개발		
전략 3	AI의 법적 윤리 및 사회적 함의 이해 및 해결		
전략 4	AI 시스템의 안전성과 보안 보장		
전략 5	AI 훈련과 테스트를 위한 공유 공공 데이터 세트 및 환경 개발		
전략 6	표준과 벤치마크 기반 AI 시스템 측정 및 평가		
전략 7	국가 AI 연구 및 개발 인력 요구 사항을 더 잘 이해하기		
전략 8	-	AI 발전 가속화를 위한 공공-민간 파트너십 확대	
전략 9	-	AI 연구에서 국제 협력에 대한 원칙적이고 조정된 접근 방식 확립	

자료: National Science and Technology Council(2016), Select Committee on Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council(2019, 2023).

2019년에는 새로운 연구와 기술 혁신을 반영해 ‘책임 있는’ AI 연구에 대한 장기 투자를 강화하고 민간과의 협력 확대를 추진하였다.²⁷⁾ 2023년 개정에서는 AI 연구의 국제 협력과 윤리적 이슈, 특히 안전성, 투명성, 형평성, 프라이버시 보호를 강조하였다. 또한, 맞춤형 의료, 사이버 보안, 환경 지속 가능성 등 국가적 과제 해결을 위한 AI 연구개발의 중요성도 더욱 부각되었다.²⁸⁾

27) Select Committee on Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council(2019), “The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan: 2019 Update”, <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

28) Select Committee on Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council (2023), “The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan 2023 Update”, May 23, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>

□ 신뢰할 수 있는 인공지능의 연방정부 사용 촉진 행정명령²⁹⁾ & 안전
하고 신뢰할 수 있는 인공지능의 개발 및 이용에 관한 행정명령³⁰⁾

미국은 2020년 ‘신뢰할 수 있는 인공지능 사용 촉진에 관한 행정명령’을 시작으로 AI 기술을 정부 서비스에 적극 도입하고 있다.³¹⁾ 해당 행정명령은 연방정부가 AI 구현에 있어 준수해야 하는 접근 방법과 원칙 등을 규정한다. 미국 정부는 연방 기관을 대상으로 AI 등 새로운 기술 도입에 대해 평가하고, 민간기업의 참여를 확대하는 후속 조치 추진을 규정하고 있다.³²⁾

2023년 10월 바이든 행정부는 ‘안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능의 개발 및 이용에 관한 행정명령’을 발표하여 연방정부의 AI 활용을 한층 강화했다.³³⁾ 바이든 행정부는 AI의 잠재적 혜택을 실현하려면 AI 사용의 위험을 줄이고, 이를 긍정적인 목적으로 활용해야 한다고 강조한다.³⁴⁾ 해당 행정명령은 AI를 안전하게 활용하기 위한 정책 영역을 정하고, 부문별로 구체적인 지침과 조치사항을 제시하고 있다(〈표 2-4〉 참조). 또한 AI 기술 개발 기업에 일정한 책임을 부여하고, 이중용도 프로젝트에 대한 정부의 감독 기준을 마련했다. 이는 EU의 엄격한 법적 구속력 있는

29) The White House(2020), “Executive Order 13960: Promoting the Use of Trustworthy Artificial Intelligence in the Federal Government”, December 3, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-promoting-use-trustworthy-artificial-intelligence-federal-government/>(접속일: 2024. 5. 14).

30) The White House(2023), “Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence”, October 30, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>(접속일: 2024. 5. 14).

31) The White House(2020).

32) The White House(2020).

33) The White House(2023).

34) The White House(2023).

〈표 2-4〉 안전한 AI 사용을 위한 정책 분야와 의무

정책 분야	의무 요건	책임 기관
안전 및 보안	지침 및 모범 관행과 테스트 시행	국립표준기술연구소(NIST), 국토안보부, 국방부, 국토교통부
혁신 및 경쟁	AI 기술 혁신을 촉진하며 인재 유치를 위한 외국인 비자 발급 절차 완화	국무부 및 국토안보부
근로자 지원	AI가 노동시장에 미치는 영향을 조사하고 대응 방안을 마련	경제부처 및 노동부
인공지능의 법적, 시민권적 고려사항	법적 및 규제 기관은 AI 기술의 안전성을 위해 법적·규제적 대응을 사용해야 함	법무부
소비자 보호	보건복지부 AI 작업반(Task Force) 설립	보건복지부
환경관리 시스템	환경관리 시스템의 AI 사용에 있어 환경 관련 조치와의 정합성 제고	환경부
국제 협력	AI 기술을 유지 및 국제 경쟁력을 위한 글로벌 국제 계획 수립	상무부

자료: 오유빈(2024), 「미국의 인공지능 입법 현황과 바이든 행정부의 행정명령」의 CRS의 정책영역별 의무요건 및 기관 관련 내용 재인용.

규제와 달리 산업 정책 및 지침에 가까운 규제로 볼 수 있다.³⁵⁾

□ 「조달인력의 인공지능 역량 강화법」³⁶⁾ 및 「미국 인공지능 진흥법」³⁷⁾

「조달인력의 인공지능 역량 강화법(AI Training for the Acquisition Workforce Act)」은 예산관리국의 AI 교육 프로그램에 관해 규정하고 있

35) 정해영(2024), 「인공지능(AI) 규제 주도권 확보를 위한 글로벌 경쟁 및 시사점」, 「KITA 통상리포트」, 7호, 한국무역협회.

36) Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration(2022, 10. 17), Public Law 117 - 207 - Artificial Intelligence Training for the Acquisition Workforce Act or the AI Training Act. [Government]. U.S. Government Publishing Office, <https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-117publ207>

37) Senate, Congress(2021, 4. 22), S. 1353 (IS) - Advancing American AI Act. [Government]. U.S. Government Publishing Office, <https://www.govinfo.gov/app/details/BILLS-117s1353is>

다.³⁸⁾ 일례로 AI 조달 계약을 체결할 때 인권과 자유, 정부 데이터 및 정보 보호를 보장하기 위한 수단을 강화해야 한다는 내용을 담고 있다.³⁹⁾ 다음으로 「미국 인공지능 진흥법(Advancing American AI Act)」 또한 예 산관리국에 AI 사용에 따른 위험 평가와 윤리적 영향 고려, 정기적 지침 업데이트를 요구하고 있다.⁴⁰⁾ 해당 두 가지 법은 AI 기술이 정부 내에서 도입되고 사용되는 과정에서 교육과 지침 개발을 통해 AI 활용의 윤리성과 안전성을 보장하는 역할을 한다.

2) 유럽연합

유럽위원회는 유럽에서 지속 가능한 AI 개발을 촉진하기 위해 「유럽을 위한 인공지능(Artificial Intelligence for Europe)」을 유럽 차원의 전략으로 제시하고 후속 정책을 실행하고 있다(〈표 2-5〉 참조). 이 AI 전략은

〈표 2-5〉 유럽연합의 주요 인공지능 정책

국가전략	후속 정책		
	2020	2023	2024
유럽을 위한 인공지능 (Artificial Intelligence for Europe) AI 협력 선언 EU의 AI 개발에 관한 공동 행동계획	EU AI 백서	인공지능 전문가 및 사이버 보안 교육 이니셔티브 고시	「AI 법」 (Artificial Intelligence Act)
		----->	
		초고성능 컴퓨팅 공동사업단 프로그램	

자료: European Commission(2018a, 2018b, 2018c, 2020), European Union(2024b), EIT Digital(2023), EuroHPC(2024).

38) Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration(2022, 10. 17).
 39) Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration(2022, 10. 17).
 40) Senate, Congress(2021, 4. 22).

AI 협력 선언과 EU의 AI 개발을 위한 공동 행동 계획에 기반을 두고 있다. 이후 EU는 AI 백서를 발표하고 전문가 육성 및 교육 프로그램을 신설하여 인재 양성에 힘썼다. 또한, 최초로 포괄적인 AI 규제 법안을 도입해 AI 규제 체계를 마련하였다. 이를 통해 유럽은 AI 기술의 책임 있는 개발과 안전한 활용을 위한 기반을 강화하고 있다.

가. [국가 정책] 유럽을 위한 인공지능(Artificial Intelligence for Europe)⁴¹⁾

유럽은 ‘인간 중심 AI’를 비전으로 제시하고 AI 개발에 있어 사람을 가장 최우선으로 두는 전략을 추구하고 있다.⁴²⁾ 해당 전략은 기술 및 산업 역량을 강화하고, AI 관련 연구 및 혁신을 지원하며, 중소기업의 AI 채택을 촉진하는 것을 목표로 한다.⁴³⁾ 또한 AI가 노동시장에 미치는 영향을 고려해 교육 개혁을 강조하고, 윤리적 AI 개발을 통해 프라이버시, 투명성, 책임성을 보장하는 법적 및 윤리적 프레임워크 구축을 시도하고 있

〈표 2-6〉 유럽을 위한 인공지능 개요

전략	인간 중심의 AI		
목적	1. 기술 및 산업 역량과 경제 전반에서 AI 활용 지원	2. 사회경제적 변화 대비	3. 윤리적 · 법적 프레임워크 보장
주요 전략	· AI 관련 연구 및 혁신 지원 · 중소기업의 AI 채택을 촉진	· AI가 노동시장에 미칠 영향에 대비해 교육 개혁 · 회원국 간 데이터 공유와 AI 관련 투자 촉진	· 프라이버시, 투명성, 책임성을 보장하는 법적, 윤리적 프레임워크 구축

자료: European Commission(2018a), “Artificial Intelligence for Europe”.

41) European Commission(2018a), “Artificial Intelligence for Europe”. COM(2018) 237 final, Brussels: European Commission.

42) European Commission(2018a).

43) European Commission(2018a).

다.⁴⁴⁾ 이 외에도 디지털 단일 시장을 기반으로 회원국 간 협력을 강화해 데이터 공유와 AI 관련 투자 촉진에도 힘을 계획이다.⁴⁵⁾

나. 후속 정책 추진 동향

□ AI 협력 선언⁴⁶⁾ 및 EU의 AI 개발에 관한 공동 행동계획⁴⁷⁾

2018년 4월 10일, 25개 유럽 국가는 ‘AI 협력 선언’에 서명하고 공동의 노력을 통하여 AI의 기회를 극대화하고 도전 과제를 해결하기로 합의하였다.⁴⁸⁾ 또한 AI의 출현으로 인한 노동시장 변화와 같은 도전 과제 해결을 위하여 법적 및 윤리적 질문의 고려, 교육 및 훈련 시스템 현대화, 신뢰와 책임의 환경 조성의 필요성 또한 강조하고 있다.⁴⁹⁾ 회원국들은 이 선언을 토대로 AI 연구 분야에서 유럽의 경쟁력을 높이고, 사회적·경제적·윤리적 문제 해결을 위해 협력할 방침이다.⁵⁰⁾

EU는 인공지능(AI) 전략 이행을 목적으로 회원국과 공동으로 AI 개발 및 사용을 촉진하는 계획 또한 발표하였다.⁵¹⁾ 해당 계획은 투자 증가와 더불어 데이터 가용성 확대, 신뢰 구축, 인재 양성이라는 네 가지 주요

44) European Commission(2018a).

45) European Commission(2018a).

46) European Commission(2018b), “EU Member States sign up to cooperate on Artificial Intelligence”, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>(접속일: 2024. 7. 3).

47) European Commission(2018c), “Member States and Commission to work together to boost artificial intelligence ‘made in Europe’”, https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/en/IP_18_6689(접속일: 2024. 7. 3).

48) European Commission(2018b).

49) European Commission(2018b).

50) European Commission(2018b).

51) European Commission(2018c).

분야를 제시한다. 해당 주요 분야에 대한 긴밀한 협력을 통해 유럽이 윤리적이고 안전한 최첨단 AI 기술을 개발하고 배포하는 데 선도적 역할을 하는 것을 목표로 한다.⁵²⁾

□ EU AI 백서⁵³⁾ 및 「AI 법(Artificial Intelligence Act)」⁵⁴⁾

유럽연합의 AI 백서(White Paper on AI)에서 제시된 전략은 생태계를 ‘우수성’과 ‘신뢰’라는 두 가지 형태로 분류한다.⁵⁵⁾ ‘우수성의 생태계’는 R&D와 기술, 중소기업과의 협력을 통해 AI 개발을 촉진하는 것을 목표로 하고, ‘신뢰의 생태계’는 EU 규제 프레임워크 내에서 AI에 대한 신뢰를 구축하고 유지하는 것을 목표로 한다.⁵⁶⁾ 이를 위해 시민 사회의 비판적 참여, 공개 토론, 책임 있는 설계 관행 등을 통해 AI 시스템에 윤리적 가치를 내재화하는 다층적 접근 방식의 필요성을 강조한다.⁵⁷⁾ EU 집행위는 AI 생태계 조성을 위한 육성과 규제 프레임워크를 제시했으며, AI 발전을 위해 네 가지 핵심 방향을 제시한다.

구체적으로 ① 민간과 공공의 협력을 통한 우수 생태계 구축, ② 윤리 규제를 통한 신뢰 기반의 생태계 형성, ③ 강력한 데이터 및 전산 인프라를 활용하여 산업경쟁력 강화, ④ 데이터 활용을 통한 글로벌 데이터 경제 리더십 확보를 주요 방향으로 한다.⁵⁸⁾

52) European Commission(2018c).

53) European Commission(2020b), “White Paper on Artificial Intelligence A Europe an approach to excellence and trust”, COM(2020) 65 final.

54) European Union(2024b), Regulation(EU) 2024/1689 the European Parliament and of the Council, 13 June 2024.

55) European Commission(2020b).

56) European Commission(2020b).

57) European Commission(2020b).

58) European Commission(2020b).

2021년 유럽 집행위원회는 유럽은 인공지능 백서를 기반으로, AI 기술 발전과 윤리적 책임을 균형 있게 조율하기 위해 「AI 법」 제정을 추진하였다.⁵⁹⁾ AI 법안은 글로벌 빅테크 기업이 생체정보를 무분별하게 수집하고, 이를 상업적으로 활용함에 따라 커지는 개인의 인권 침해 가능성을 배경으로 제안되었다.⁶⁰⁾ 해당 법안은 AI 기술 개발을 촉진하는 동시에 사용자와 개발자의 안전 및 기본권을 보호하기 위한 ‘AI 혁신 패키지’와 ‘AI 조정 계획’을 포함하고 있다.⁶¹⁾

「AI 법」은 EU 시장에서 AI 시스템을 출시·서비스하거나 AI로 생성된 결과물을 사용하려는 제3국 기업에도 적용된다. 이 법의 핵심은 AI 시스템을 ‘허용 불가’, ‘고위험’, ‘제한적 위험’, ‘최소 위험’으로 분류해 차등 규제하는 것이 핵심이다.⁶²⁾

사람의 안전·생계·기본권에 위협을 주는 AI 시스템은 금지하며, 고위험 시스템은 엄격히 규제한다.⁶³⁾ 제한적 위험을 유발하는 챗봇이나 딥페이크 등의 시스템에는 투명성 의무를 적용하고, 저위험 시스템에는 추가 규제를 두지 않는다. 유럽은 신뢰할 수 있는 AI 생태계를 목표로 이 법을 2026년부터 시행할 예정이다.⁶⁴⁾

59) European Union(2024b).

60) European Union(2024b).

61) European Union(2024b).

62) European Union(2024b).

63) European Union(2024b).

64) European Union(2024b).

□ ‘인공지능 전문가 및 사이버 보안 교육 이니셔티브 고시’⁶⁵⁾ 및 초
고성능 컴퓨팅 공동사업단(EuroHPC JU) 프로그램⁶⁶⁾

2023년 유럽혁신기술연구소는 유럽을 위한 감성 인공지능 전문가(EMAI4EU)와 사이버 보안 및 로봇 전문 교육 프로그램(SPECTRO)의 두 가지 교육 이니셔티브를 고시하였다.⁶⁷⁾ 해당 두 가지 새로운 이니셔티브는 유럽의 디지털 기술 격차를 해소하고, 주요 기술 영역에서 유럽의 경쟁력을 강화하고자 한다. 이는 디지털 유럽 프로그램(Digital Europe Program)의 일환으로, 기업, 시민, 공공 행정에 디지털 기술을 제공하는 것을 목적으로 하며, 2023년 9월부터 4년간 운영될 예정이다. 주요 목표는 디지털 기술 격차 해소, 디지털 경쟁력 강화, AI 전문가 양성, 산학 간 연결성 강화를 포함한다.⁶⁸⁾

EMAI4EU 프로그램은 차세대 감성 인공지능 전문가를 양성하는 것을 목표로 하며, 인공지능 분야에서 2개의 석사 학위 프로그램을 통해 향후 4년 동안 1,000명 이상의 지원자를 교육할 예정이다.⁶⁹⁾ SPECTRO 프로그램은 로봇틱스와 사이버 보안을 핵심 기술로 7개국 12개 고등 교육기관, 2개의 혁신 중소기업, 정보 시스템 연구 센터가 참여해 유럽 내 첨단 디지털 기술 역량을 강화하고자 한다.⁷⁰⁾

65) EIT Digital(2023), “EIT Digital to lead landmark EMAI4EU and SPECTRO education initiatives to boost digital skills in Europe”, August 20, <https://www.eitdigital.eu/newsroom/news/2023/eit-digital-to-lead-landmark-ema4eu-and-spectro-education-initiatives-to-boost-digital-skills-in-europe/>(접속일: 2024. 9. 30).

66) EuroHPC(2024), “The EuroHPC Joint Undertaking amends its Work Programme to incorporate the new AI Factory pillar”, Press release, July 26, https://eurohpc-ju.europa.eu/eurohpc-joint-undertaking-amends-its-work-programme-incorporate-new-ai-factory-pillar-2024-07-26_en(접속일: 2024. 9. 30).

67) EIT Digital(2023).

68) EIT Digital(2023).

69) EIT Digital(2023).

2023년 9월 유럽집행위원회는 이를 위한 슈퍼컴퓨팅 인프라 활용 정책을 발표했다.⁷¹⁾ EuroHPC 공동사업단은 유럽 내 초고성능 컴퓨팅(HPC) 인프라를 활용하여 중소기업, 스타트업, 공공기관의 디지털 혁신을 지원하는 기관이다. 유럽은 핀란드의 ‘루미’, 이탈리아의 ‘레오나르도’, 스페인의 ‘마레노스트럼 5’ 등 엑사스케일(Exascale) 전 단계의 슈퍼컴퓨터를 보유하고 있으며, 독일과 프랑스에서도 엑사스케일 슈퍼컴퓨터⁷²⁾를 가동할 예정이다.⁷³⁾ EuroHPC JU는 2024 워크프로그램에 AI 팩토리 필라를 도입하여, 신뢰할 수 있는 AI 분야에서 유럽의 리더십을 강화하고 경쟁력 있는 AI 생태계를 조성하는 것을 목표로 하고 있다.⁷⁴⁾ 이사회는 유럽 전역에 AI 팩토리를 설립하는 방안을 논의했으며, 이는 최근 규정 개정안 발효에 따라 AI 팩토리 개발 및 운영 권한 확대에 중점을 두고 있다.⁷⁵⁾

3) 독일

독일은 2018년 국가 전략을 수립한 후 개정 및 실행계획을 발표하였다. <표 2-7>과 같이 「AI Made in Germany」는 독일 국가 차원의 AI 전략으로 2020년 개정되었으며, 2023년에는 실행계획을 통해 더욱 적극적으로 추진되고 있다.

70) EIT Digital(2023).

71) EuroHPC(2024).

72) 엑사스케일 컴퓨팅은 일종의 고도로 강력한 슈퍼컴퓨팅이며, 시스템이 데이터 처리 및 분석을 위해 CPU 및 GPU 인프라를 활용하여 초당 수십억 개의 컴퓨팅을 수행(Hewlett Packard Enterprise(2024), “엑사스케일 컴퓨팅”, <https://www.hpe.com/kr/ko/what-is/exascale.html>, 접속일: 2024. 7. 7).

73) EuroHPC(2024).

74) EuroHPC(2024).

75) EuroHPC(2024).

〈표 2-7〉 독일의 주요 인공지능 정책

국가전략	후속 정책	
	2020	2023
AI Made in Germany →	2020 AI Made in Germany 개정안	인공지능 실행계획 발표

자료: The Federal Government(2018, 2020), Federal Minister of Education and Research(2023).

가. [국가 전략] AI Made in Germany⁷⁶⁾

독일 연방정부는 「AI Made in Germany」를 통하여 2025년까지 30억 유로를 투입하여 세계 일류의 AI 국가로 거듭나겠다는 목표를 제시하였다.⁷⁷⁾ 독일의 인공지능(AI) 전략은 세 가지 주요 목표를 설정하고 있다. 첫째는 독일과 유럽을 AI의 선도적인 중심지로 발전시켜 독일의 미래 경쟁력을 확보하는 것이다. 둘째, 책임 있는 AI의 개발과 활용을 통해 사회의 공익 증진에 이바지한다. 셋째는 폭넓은 사회적 대화와 적극적인 정치적 조치를 통해 AI를 윤리적, 법적, 문화적, 제도적 측면에서 사회에 통합하는 것이다.⁷⁸⁾ 이러한 목표를 달성하기 위해 독일 정부는 12대 전략 분야를 설정하고, 산업으로의 연구 결과 이전 가속화, 연구 강화, AI 애플리케이션을 위한 데이터 인프라 구축 등 다양한 조치를 시행할 예정이다.⁷⁹⁾

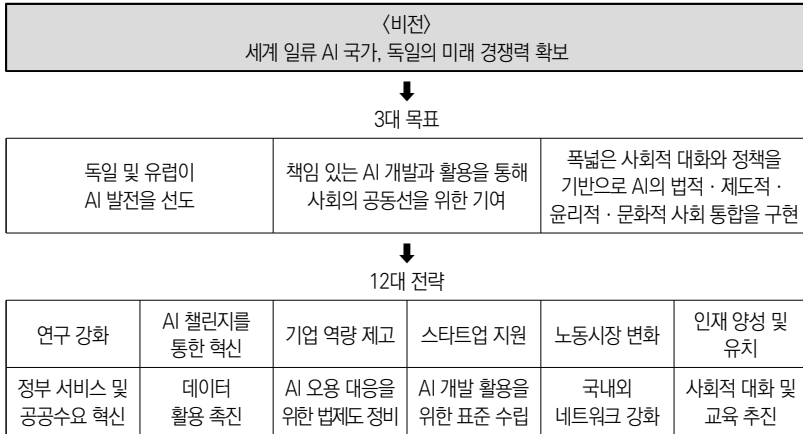
76) The Federal Government(2018), “Artificial Intelligence Strategy”, November 2018.

77) The Federal Government(2018).

78) The Federal Government(2018).

79) The Federal Government(2018).

〈표 2-8〉 AI Made in Germany 정책 개요



자료: The Federal Government(2018).

나. 후속 정책 추진 동향

□ 인공지능 전략 2020 개정안⁸⁰⁾

독일 연방정부는 2018년 채택 이후의 최신 AI 발전을 반영하여 2020년 독일의 인공지능(AI) 전략을 개정하였다. 2020년 개정된 AI 전략에서는 기존 2018년의 12개 분야를 통합하여 인력, 연구, 활용 등 5개 주요 분야로 재편하였다.⁸¹⁾ 주요 분야로는 연구 강화, 창업 활성화, 유럽 혁신 클러스터 구축, 노동시장 구조 변화, 산업 이전 및 중소기업 강화가 있다.⁸²⁾ 해당 개정은 AI 생태계를 구축하고 확장하여 AI의 광범위한 활

80) The Federal Government(2020), "Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government: 2020 Update", December 2020.

81) The Federal Government(2020).

82) The Federal Government(2020).

〈표 2-9〉 2020년 개정 AI 전략: 5대 분야별 추진계획

5대 분야	추진 계획
1. 인력 양성	· 인공지능 기술 전문역량 강화, 양질의 근로환경 구축
2. 연구	· 국가 연구개발 체계 강화, 유럽 및 글로벌 연구 협력 · 보건 · 환경 · 우주 항공 · 모빌리티 · 농업 등 분야별 연구 강화 · 학제 간 연구 및 지속 가능한 활용
3. 이전 및 응용	· 혁신을 위한 규격, 표준화 및 테스트 베드 · 네트워킹 및 국제 협력, 산업계 적용 · 공공 행정 · 근로 · 보건 분야 적용
4. 법 · 규정	· 인공지능의 보안, 견고성 및 지속 가능성 제고 · 안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능 활용 · 운송 및 제품 안전을 위한 규제
5. 사회	· 모두를 위한 인공지능

자료: The Federal Government(2020).

용을 촉진하고, 이니셔티브와 구조적 역량을 강화하고자 한다.⁸³⁾

□ 인공지능 실행계획(AI Action Plan)⁸⁴⁾

독일 연방교육연구부(BMBF)는 국가 인공지능 전략을 효과적으로 실행하기 위해 인공지능 실행계획을 발표했다. 해당 계획은 기존 국가 전략을 업데이트하여 AI 연구, 개발, 적용에서 독일의 입지를 강화하려는 목적이다.⁸⁵⁾ 또한 독일의 뛰어난 R&D 기반을 경제적 성과로 전환하고, ‘AI Made in Europe’이라는 신뢰성 높은 AI 개념을 확산하며 다양한 이해관계자와의 협력을 활성화하는 것을 목표로 한다.⁸⁶⁾ 주요 실행 내용에는 AI 핵심 요소 강화, 데이터 접근성 개선, 디지털 헬스 인재 양성, 유

83) The Federal Government(2020).

84) Federal Minister of Education and Research(2023), *Action Plan Artificial Intelligence by the BMBF: Tackling new challenges - seizing opportunities*.

85) Federal Minister of Education and Research(2023).

86) Federal Minister of Education and Research(2023).

럽 AI 전략에서의 주도적 역할 수행 등이 포함되어 있으며, 이를 통해 독일 AI 생태계를 활성화하고자 한다.⁸⁷⁾

4) 영국

영국 또한 2021년 「국가 AI 전략(National AI Strategy)」을 수립하고 실행계획 및 규제에 대한 접근 방향을 제시하고 있다. 2022년에는 실행 계획을 통해 전략의 방향을 더욱 구체화하고, 2023년에는 AI의 급속한 기술 발전으로 인한 잠재적 위험을 관리하되 AI의 혁신적 잠재력을 최대화하는 방안을 모색하였다.

〈표 2-10〉 영국의 주요 인공지능 정책

국가 전략	후속 정책	
2021	2022	2023
국가 AI 전략 (National AI Strategy)	국가 AI 전략- AI 실행계획	AI 규제에 대한 혁신적 접근 방식

자료: UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021), GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18), GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29).

주: 주요 정책을 참고하여 저자 정리. 참고한 원문은 각 정책의 각주 참고.

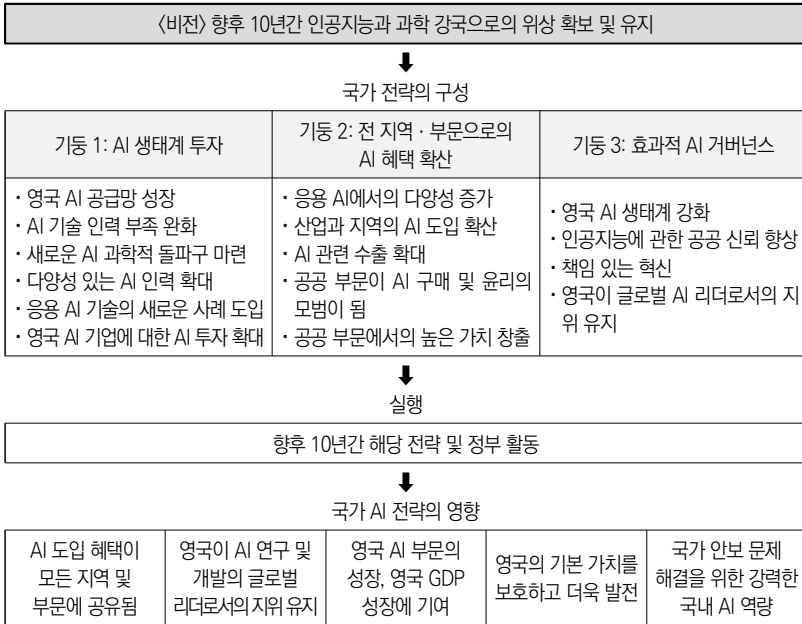
가. [국가 전략] 국가 AI 전략(National AI Strategy)⁸⁸⁾

영국의 「국가 AI 전략」은 AI 기술의 빠른 성장과 경제, 산업, 삶의 전반에 걸친 혁신 가능성을 바탕으로 추진되었다. 2017년 산업 전략과 2018년 AI 부문 협약을 통해 영국은 AI 혁신의 글로벌 중심지로 자리 잡

87) Federal Minister of Education and Research(2023).

88) UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021. 9. 22), *National AI Strategy: New ten-year plan to make the UK a global AI superpower.*

〈표 2-11〉 영국 국가 AI 전략



자료: UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021).

았으며, 새로운 전략은 AI의 경제적 성장과 생산성, 혁신을 강화하고, 공공 및 민간 부문의 회복력 제고의 필요성에서 출발했다.⁸⁹⁾ 이를 위해 영국은 AI 생태계의 장기적 요구를 충족하고, 모든 부문과 지역이 AI 혜택을 누릴 수 있도록 지원하며, AI 기술의 국내외 거버넌스 체계를 개선해 혁신과 공공안전을 동시에 확보하는 것을 목표로 한다.⁹⁰⁾

국가 AI 전략은 AI 생태계 투자와 효과적인 AI 거버넌스를 통해 전 지역과 부문으로의 AI 혜택 확산을 3대 중점사항으로 설정하고, 이를 위한 체계적 조치를 제시하고 있다. 〈표 2-12〉는 영국의 국가 AI 전략에서 제

89) UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021).

90) UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021).

〈표 2-12〉 국가 AI 전략 3대 중점사항 및 기간별 조치

중점 사항	단기(3개월)	중기(6개월)	장기(12개월 이상)
AI 생태계에 대한 장기적 투자	· 데이터 사용 활성화 프레임 워크 발표 · 국가 사이버 물리적 인프라 논의 · AI 교육 프로그램 지원	· AI 인력 및 기술 관련 연구 · AI 스케일업 기업의 자금 요구 평가 · 컴퓨팅 기술 교육 강화 · 국제 협력 강화	· 반도체 공급망 접근 · 개방형 데이터 세트 검토 · 글로벌 파트너와의 R&D 협력 확대
전 지역· 부문으로 AI 혜택 확산	· AI 기반 기술 전략 초안 논의 · 국방 부문 AI 전략 발표 · AI 특허 및 저작권 논의	· AI 확산을 위한 연구 · 혁신 미션 검토 · 개발도상국에서의 AI 혁신 지원	· AI 채택 촉진 프로그램 시작 · 전략적 과제 해결을 위한 AI 기여 분야 발굴
효과적인 AI 거버넌스	· AI 리스크 평가 로드맵 발표 · 데이터 보호 역할 재검토 · AI 도입 및 사용 접근 방식 발표	· AI 규제 백서 발표 · 알고리즘 투명성 분석 · AI 표준 허브의 시범적 운영	· AI 공공 안전 가이드 및 윤리 업데이트 · AI 리스크 완화 연구

자료: UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021).

시한 3대 중점사항을 단기, 중기, 장기로 나누어 구체적인 실행계획을 정리한 것이다. 단기적으로는 데이터 활용, AI 기술 전략 수립, AI 도입에 대한 구체적인 로드맵과 규제 방안 발표에 중점을 두고 있으며, 중기적으로는 AI 기술 인력 양성과 산업적 확산을 위한 연구가 주를 이룬다. 장기적으로는 AI 기술의 지속적인 채택과 혁신, 국제 협력, 윤리적 가이드라인 구축을 목표로 하여 AI 기술의 안전한 확산과 글로벌 리더십을 유지하려는 의도가 담겨 있다.

나. 후속 정책 추진 동향

□ 국가 AI 전략-AI 실행계획(National AI Strategy - AI Action Plan)⁹¹⁾

영국 정부는 지난해 국가 AI 전략을 발표하며 향후 10년간 영국을 AI

91) GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18), "Guidance: National AI Strategy - AI Action Plan", <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy-ai-action-plan/national-ai-strategy-ai-action-plan>(접속일: 2024. 8. 21).

〈표 2-13〉 Pillar별 주요 추진 성과

Pillar	진행 상황
Pillar One: AI 생태계의 장기적 필요에 투자	- 데이터 가용성을 개선하기 위한 프레임워크 발표 - 디지털 트윈 및 사이버 물리적 인프라에 대한 컨설팅 시작 - 건강 데이터에 대한 신뢰할 수 있는 연구 환경 개발 지원 - R&D 세금 감면 개편 발표
Pillar Two: 전 지역·부문으로의 AI 혜택 확산	- AI R&D의 상용화 연구 발표 - AI 관련 저작권 법 개정 제안 - AI 국방 전략 발표 - AI 부문에 3,500만 파운드 투자
Pillar Three: AI의 효과적 거버넌스 구축	- 알고리즘 투명성 기준 발표 - AI 보증 로드맵 발간 - AI 규제에 대한 정책 문서 발표 - AI에 대한 내부 정책 및 거버넌스 개발

자료: GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18.), "Guidance: National AI Strategy – AI Action Plan"(접속일: 2024. 8. 21).

및 과학 강국으로 자리매김하기 위한 비전을 제시하였다. 해당 문서는 정부가 이 비전을 실현하기 위해 어떤 조치를 하고 있는지를 보여주는 행동계획을 포함하며, 매년 업데이트될 예정이다.⁹²⁾

2023년 발표된 전략에 따른 주요 성과로는 AI 생태계의 장기적 필요에 대한 투자와 데이터 접근성 강화, AI 인재 양성을 위한 장학금 제공 등이 있다. 또한 모든 산업과 지역이 AI의 혜택을 받을 수 있도록 AI 기업의 상업화 지원과 AI 기술 활용을 위한 공공 부문의 수요 창출 등이 추진되었다.⁹³⁾ 정부는 추후 AI 거버넌스 정책을 수립하고 프로 혁신 접근 방식을 구체화할 계획이며, AI의 다양한 혜택을 극대화하고 영국의 AI 리더십을 더욱 강화하기 위해 부서 간 협력과 외부 파트너와의 긴밀한 협력의 중요성을 강조하고 있다.⁹⁴⁾

92) GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18).

93) GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18).

94) GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18).

□ AI 규제에 대한 혁신적 접근 방식⁹⁵⁾

영국 정부는 빠르게 발전하는 AI 기술이 가져올 위험을 관리하고, 동시에 AI의 혁신적 잠재력을 최대한 활용하기 위해 AI 규제에 대한 혁신적인 접근 방식(A pro-innovation approach to AI regulation)을 도입했다.⁹⁶⁾ AI 규제의 도입은 AI가 영국 경제에 끼치는 영향이 크고, 수만 명의 고용을 창출하며 사회적, 경제적 이익을 실현하고 있는 상황에서, AI 사용에 따른 개인정보, 안전, 공정성 등과 관련된 위험이 커졌기 때문이다.⁹⁷⁾ 해당 규제 방식은 AI의 책임감 있는 혁신을 촉진하되 공공의 신뢰를 유지하며, 규제 환경을 통해 AI 기술이 안전하게 성장할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

해당 규제 접근 방식은 중복된 규제나 혼란을 피하고, 부문별 규제 기관을 통해 AI의 사용을 감독하는 유연한 규제를 강조한다. 이를 바탕으로 다섯 가지 원칙이 설정되었는데, 다섯 가지 원칙은 안전성, 공정성, 책임성, 투명성 그리고 이의 제기 및 구제 절차를 포함한다.⁹⁸⁾ 이러한 원칙은 AI 기술의 발전 속도에 맞춰 규제도 유연하게 적용되어, 혁신과 안전을 균형 있게 유지하려는 정부의 의도를 반영한다.⁹⁹⁾

95) GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29), “UK unveils world leading approach to innovation in first artificial intelligence white paper to turbocharge growth”, <https://www.gov.uk/government/news/uk-unveils-world-leading-approach-to-innovation-in-first-artificial-intelligence-white-paper-to-turbocharge-growth>(접속일: 2024. 8. 20).

96) GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29).

97) GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29).

98) GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29).

99) GOV.UK 홈페이지(2023. 3. 29).

5) 일본

일본은 2019년 「AI 전략 2019」를 국가 전략으로 제시하고, 2022년 개정을 통해 AI 정책을 추진하고 있다. 주요 방향과 내용은 다음과 같다.

〈표 2-14〉 일본의 주요 인공지능 정책

국가전략	후속 정책
2019	2022
AI 전략 2019	AI 전략 2022

자료: 한국과학기술기획평가원(2019), 일본 내각부(2022).

가. [국가 전략] AI 전략 2019¹⁰⁰⁾

일본은 2019년 3월 29일, 급속도로 발전하는 AI 기술이 사회와 산업 전반에 미치는 영향이 커짐에 따라 국가 AI 전략을 마련하였다.¹⁰¹⁾ 빅데이터, 로봇 등 첨단기술의 발달로 AI 분야의 인재 부족 현상이 심화하면서, 일본의 AI 기술 활용을 통한 산업경쟁력 강화와 사회적 혁신을 위한 전략이 수립되었다.¹⁰²⁾ 해당 전략을 바탕으로 일본 정부는 AI 기술이 국가의 사회 인프라와 산업에 미치는 전방위적인 영향을 관리하고, 경쟁력 강화를 위한 인력 양성 및 정책을 추진하고자 한다.

AI 전략의 목적은 ‘인간 중심의 AI 사회’를 구축하는 데 있으며, 이를 위한 이념을 세 가지로 설정하였다. 이는 인간의 존엄성이 존중되고, 다

100) 한국과학기술기획평가원(2019), “일본 AI 전략 - 일본 통합이노베이션전략추진회의”, 「과학기술인재정책 동향리포트」, 제5호, 한국과학기술기획평가원.

101) 한국과학기술기획평가원(2019).

102) 한국과학기술기획평가원(2019).

〈표 2-15〉 일본 AI 전략 2019

정책 방향	AI 기술 발전에 따른 인력 부족과 경쟁력 약화 방지, AI를 통한 산업경쟁력 강화와 사회적 혁신을 위한 정부 주도 정책 추진
기본 이념	1. 인간의 존엄성을 존중하는 사회 2. 다양한 사람이 다양한 행복을 추구하는 사회 3. 지속 가능한 사회



4대 전략목표

1. 인재	2. 산업경쟁력	3. 기술 체계	4. 글로벌 협력
AI 인재 양성을 위한 교육 강화 및 인력 부족 문제 해결	AI를 활용한 산업경쟁력 강화 및 신산업 창출	AI 기술 혁신 및 기술 시스템 강화	AI 관련 글로벌 협력 확대 및 국제적 리더십 확보



분야별 구체적 목표 및 정책

(1) AI-Ready 미래를 위한 기반 구축	(2) AI-Ready 산업·사회 기반 구축	(3) 윤리
① 교육 개혁 ② 연구개발	① 기술의 사회적 활용 ② 데이터 관련 기반 구축 ③ 전자정부 및 중소·벤처 지원	① AI 사회원칙 수립

자료: 한국과학기술기획평가원(2019).

양한 사람이 다양한 행복을 추구하며, 지속 가능한 사회이다.¹⁰³⁾ 해당 세 가지 기본 이념을 바탕으로 인재 양성, 산업경쟁력 강화, 기술 체계 발전, 글로벌 협력을 4대 전략목표로 하고 AI 기술을 통해 일본 사회와 미래의 긍정적 변화를 도모할 계획이다.¹⁰⁴⁾

일본 AI 전략은 4대 전략을 중심으로 전개된다(〈표 2-15〉 참조).¹⁰⁵⁾ 먼저, 교육 개혁과 연구개발을 통해 모든 국민이 인공지능 시대에 필요한 능력을 갖추고, AI 인재 양성을 강화하며, 창의적 연구를 지원해 일본형 AI 연구 모델을 확립하려는 목표를 세웠다. 둘째, 기술의 사회적 활용

103) 한국과학기술기획평가원(2019).

104) 한국과학기술기획평가원(2019).

105) 한국과학기술기획평가원(2019).

〈표 2-16〉 분야별 구체적 목표 및 정책

전략 분야		구체적 목표	주요 정책
(1) AI-Ready 미래 기반 구축	① 교육 개혁	· 전 국민이 디지털 필요 역량 확보 · 전 분야에서 인재가 활약하도록 기반 조성	- 교원 다변화 및 1인 1 단말기 보급 - AI×전문 분야 복수 전공 장려 - 우수 교육 프로그램 정부 인정 제도 구축 - AI 실천학교 제도 도입 및 해외 도전 확대
	② 연구개발	· 연구 추진 체제 구축 · 일본형 AI 연구 모델 확립 및 리더십 발휘 · 창의적 연구 지원 확대	- 차세대 AI 기반 기술 확립 - AI 연구개발 네트워크 구축 - AI 핵심 센터 근본적 개혁
(2) AI-Ready 사회·산업 기반 구축	① 기술의 사회적 활용	· 산업의 서비스화 및 포용적 기술 확립 · 표준화를 통한 개발 성과 실용화	- (의료) AI 의료 허브 구축, 데이터 기반 정비 - (물류/교통) 데이터 구축, AI 터미널 실현 - (국토) 인프라 데이터 플랫폼 구축 - (농업) 스마트 농업 기술 도입
	② 데이터 기반 구축	· 국제 협력을 통한 AI 데이터 인프라 구축	- 데이터 기반 가동 연계 - 신뢰성 높은 데이터 유통 기반 개발
	③ 전자정부 및 중소·벤처 지원	· 공공 서비스 및 행정 효율화 · AI 활용 중소기업 생산성 제고	- 중소기업 지원 정책 검토 - AI 서비스 표준화
(3) 윤리	① AI 사회원칙 수립	· AI 사회원칙 정착 · 국제 협력 체제 구축	- 인간 중심의 AI 사회원칙 보급 - 다국간 협의체 구축

자료: 한국과학기술기획평가원(2019), “일본 AI 전략 - 일본 통합이노베이션전략추진회의”, 「과학기술인재정책 동향리포트」, 제5호, 한국과학기술기획평가원.

에서는 의료, 교통, 국토, 농업 등 다양한 산업에서 AI 기술을 적용해 서비스화를 추진하고, 데이터 관련 인프라 구축을 통해 신뢰성 높은 데이터 유통 기반을 마련하려 한다. 또한 전자정부 실현 및 중소·벤처기업 지원정책으로 공공 행정의 효율성을 높이고, 중소기업의 AI 활용을 촉진할 계획이다. 마지막으로, AI 사회원칙 수립을 통해 인간 중심의 AI 사회 구현을 목표로 국제 협력 체제를 구축하고, 윤리적 기준을 확립해 AI 기술의 사회적 책임을 강조하고 있다.¹⁰⁶⁾

106) 한국과학기술기획평가원(2019).

나. 후속 정책 추진 동향: AI 전략 2022¹⁰⁷⁾

기존의 2019년 일본의 AI 전략은 개정을 통해 전략적 확장과 코로나 19 팬데믹과 대규모 재난 등 새로운 위험 요소가 반영되었다.¹⁰⁸⁾ AI 전

〈표 2-17〉 2022년 개정에 따른 신설 내용 및 실행계획

목표 0. 위기 대처 (2022 신설)	목표 1. 인재	목표 2. 산업경쟁력	목표 3. 기술 체계	목표 4. 글로벌 협력
팬데믹 및 대규모 재난과 같은 긴급한 위험 대응을 위한 시스템과 기술 인프라 구축과 지속 가능한 운영	AI 인재 양성을 위한 교육 강화 및 인력 부족 문제 해결	AI를 활용한 산업경쟁력 강화 및 신산업 창출	AI 기술 혁신 및 기술 시스템 강화	AI 관련 글로벌 협력 확대 및 국제적 리더십 확보



전략 목표 0. 위기 대처를 위한 실행계획

전략 방향	구체적인 목표	실행 계획
1. 국가 회복력을 위한 AI 구축	디지털 트윈 기반 AI 활용 체계 구축	재난 예측, 예방, 대응, 복구를 지원하기 위한 통합 시스템 개발
	디지털 트윈을 통한 공공 인프라 디지털화	중앙 및 지방 정부의 디지털화 촉진 및 유연한 생활 스타일 도입
	재난 대응 및 시민 보호에 디지털 트윈 활용	재난 예방 및 관리 협력체계 구축
2. AI를 통한 국가 회복력 강화	민간의 글로벌 시장 진출 지원 인프라 구축	일본 디지털 데이터 플랫폼과 해외 플랫폼 간 상호 운용성 확보
	공급망 관리 및 경영 지속을 위한 BCP 구축	기업의 글로벌 시장 확대 및 서비스 개발
3. 지구 회복력을 위한 AI 리더십 구축	지속 가능성을 위한 AI 적용 분야 확대	환경, 식량, 에너지 분야 AI 개발 촉진
	도시와 자연이 조화로운 AI 해결책 개발	도시 재난 대응 및 지속 가능성 확보를 위한 구조적 변화 추진
4. 강력하고 책임 있는 AI 리더십 구축	“설명 가능한 AI” 및 사이버 보안 통합 기술 개발	개인정보 보호를 고려한 연합 학습 기술 개발
	AI의 신뢰성 향상을 위한 기술 개발 및 플랫폼 구축	글로벌 AI 시스템의 배치 및 운영 신뢰성 확보
5. 전략 목표 간 정렬	일본 학생 해외 유학 및 외국인 유학생 유치 정책 개발	인적 자원 및 다양성을 고려한 팀 구성 및 AI와 데이터 과학의 깊은 이해 필요

자료: 일본 내각부(2022), “AI Strategy 2022”.

107) 일본 내각부(2022), “AI Strategy 2022”, https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistratagy2022_en.pdf

108) 일본 내각부(2022).

략 2022에는 ‘위기 대처’가 새로운 목표로 추가되면서 국가 회복력과 지구적 회복력(Planetary Resilience)을 주요 과제로 설정하고, 이에 대응하기 위한 AI 활용을 구체적 실행계획으로 담았다.¹⁰⁹⁾ 또한, 디지털 전환과 AI 도입의 가속화로 인해 발생할 수 있는 사이버 보안 문제와 잠재적 취약점에 대한 공격에 대비하기 위해 ‘회복력 있고 책임감 있는 AI’를 도입해 AI의 신뢰성을 높이려는 노력을 강조하고 있다.¹¹⁰⁾

6) 중국

중국은 2017년부터 2022년까지 중국의 AI 발전을 위한 국가 전략과 후속 정책들을 추진하였다(〈표 2-18〉 참조). 2017년에는 ‘차세대 인공지능 발전계획’이 수립되었고, 이어서 이를 구체화하기 위한 ‘차세대 인공지능 산업발전촉진 3개년 행동계획(2017. 12)’과 ‘인공지능 표준화 백서(2018)’가 발표되었다. 이후 2022년에는 AI 기술의 고도화를 통해 경제 발전을 가속화하고, 다양한 AI 시나리오의 시범 적용을 지원하는 정책들이 연이어 발표되었다.

〈표 2-18〉 중국의 주요 인공지능 정책

국가 전략	후속 정책		
	2017	2018	2022
차세대 인공지능 발전계획	차세대 인공지능 산업 발전촉진 3개년 행동계획 (2018~2020년)	인공지능 표준화 백서	인공지능의 높은 수준 적용을 통한 고품질 경제 발전 추진을 위한 시나리오 혁신 가속화에 관한 지도 의견

자료: 중국 국무원(2017), 현성은(2017), 한중과학기술협력센터(2020), 윤성혜(2023).

109) 일본 내각부(2022).

110) 일본 내각부(2022).

가. [국가 전략] 차세대 인공지능 발전계획¹¹¹⁾

중국은 AI 분야 내 독창적이고 중대한 성과가 부족한 것을 인지하고 전 세계를 선도하는 국가로 거듭나기 위하여 체계적인 AI 정책 수립에 돌입했다. 처음 제시된 국가 차원의 AI 전략은 중국 「차세대 인공지능 발전계획」으로 2030년까지 세계 AI 선도국가로 성장하는 것을 목표로 한다.¹¹²⁾

해당 계획은 세 단계로 나뉘어 추진된다. 1단계(2020년까지)는 선진 국가와 맞설 수 있는 AI 기술과 응용을 개발하며, 2단계(2025년까지)에서는 AI 기초이론에서 획기적 돌파구를 마련해 글로벌 선도 AI 기술과 애플리케이션 개발에 집중하여 AI 이론, 기술, 응용 측면에서 세계를 선도하는 국가로 부상하는 3단계(2030년까지)에 이르는 전략이다.¹¹³⁾

이를 실현하기 위한 6대 중점 과제는 다음과 같이 제시되었다. 첫째, 개방 협력 중심의 AI 과학기술 혁신 체계를 구축하여 기초이론과 핵심 기술 체계를 마련하고, 전문 인재를 양성한다. 둘째, 최첨단 · 고효율의 스마트 경제를 육성하여 AI 산업의 스마트화와 혁신센터 구축을 추진한다. 셋째, 안전하고 편리한 스마트 사회를 건설하여 스마트 서비스와 공공안전 보장을 강화한다. 넷째, 군민 협력 메커니즘을 통한 융합 패러다임을 강화하고, 군민 혁신 자원을 공유한다. 다섯째, 안전하고 효율적인 지능형 기반 시설을 구축하며, 여섯째, 차세대 AI 과학기술 프로젝트를 시행해 연구개발을 지원한다.¹¹⁴⁾

111) 중국 국무원(2017)이 발표한 “차세대 인공지능 발전계획(新一代人工智能发展规划)”을 번역 · 정리하여 작성, http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm(접속일: 2024. 7. 1).

112) 중국 국무원(2017).

113) 중국 국무원(2017).

〈표 2-19〉 중국 ‘차세대 AI 발전계획’ 개요

목표		2030년까지 세계 AI 선두 국가로 성장	
▲			
3단계 전략 목표			
1단계 전략 (~2020)	2020년까지 선진국에 맞설 수 있는 AI 기술·응용 개발	→	AI 핵심 산업 1,500억 위안 이상 및 연관 산업 1조 위안 규모로 육성
2단계 전략 (~2025)	2025년까지 AI 기초이론의 획기적인 돌파구를 마련하여 세계를 선도하는 AI 기술과 애플리케이션 개발	→	AI 핵심 산업 4,000억 위안, 연관 산업 5조 위안 규모로 육성
3단계 전략 (~2030)	2030년까지 AI의 이론, 기술, 응용 측면에서 세계를 선도하는 국가로 부상	→	AI 핵심 산업 1조 위안, 연관 산업 10조 위안 이상 규모로 육성
6대 중점 과제			
①	개방 협력 중심의 AI 과학기술 혁신 체계 구축	차세대 AI 기초이론 체계 수립, 차세대 AI 핵심 기술 체계 마련, AI 혁신 플랫폼 구축, AI 전문 인재 양성	
②	최첨단·고효율의 스마트 경제 육성	AI 분야 새로운 산업 양성·발전, AI 산업의 스마트화 추진, 스마트 기업·공장 육성, AI 산업 클러스터 및 혁신센터 구축	
③	안전하고 편리한 스마트 사회 건설	효율적인 스마트 서비스 발전, 스마트한 사회 관리 추진, AI를 활용한 공공안전 보장, 사회 교류 촉진 및 상호 신뢰 구축	
④	군민 협력 메커니즘을 통한 융합 패러다임 강화	인공지능 기술의 군민 간 양방향 전환 촉진, 군민 혁신 자원의 공동 구축 및 공유	
⑤	안전하고 효율적인 스마트 인프라 체계 구축	네트워크, 빅데이터, 고성능 컴퓨팅 등 인프라 구축과 업그레이드 강화	
⑥	차세대 AI 과학기술 프로젝트 시행	차세대 인공지능의 중대 과학기술 사업을 핵심으로 현재 진행 중인 연구개발의 지원을 강화하여 인공지능 사업군의 지원 능력 강화	

자료: 중국 국무원(2017), “차세대 인공지능 발전계획” 및 이를 인용한 현성은(2017) 재인용.

114) 중국 국무원(2017); 현성은(2017), “[스페셜리포트 2017-10] 중국의 인공지능(AI) 전략: ‘차세대 인공지능 발전계획’을 중심으로”, 한국정보화진흥원.

나. 후속 정책 추진 동향

□ 차세대 인공지능산업 발전촉진 3개년 행동계획¹¹⁵⁾ 및 인공지능 표준화 백서¹¹⁶⁾

2017년 7월에 발표된 「차세대 인공지능 발전계획」을 보완하기 위해, 중국은 2017년 12월에 ‘차세대 인공지능산업 발전촉진 3개년 행동계획(2018~2020년)’을 발표했다.¹¹⁷⁾ 이 계획은 향후 3년 동안 AI 발전 방향과 목표를 구체적으로 설정하고, 분야별 세부 목표를 확정했다.¹¹⁸⁾ 또한 같은 해 발표된 ‘인공지능 표준화 백서’는 AI 산업 발전을 위한 표준체계 제정, 주요 표준 과제 제안, AI 기술 연구, 산업투자, 표준 건설 및 서비스 응용 강화를 통해 AI 산업 발전을 공동으로 추진하고자 했다.¹¹⁹⁾

□ ‘인공지능의 높은 수준 적용을 통한 고품질 경제 발전 추진을 위한 시나리오 혁신 가속화에 관한 지도 의견’¹²⁰⁾ 및 ‘차세대 인공지능 시범 적용 시나리오 구축 지원에 관한 통지’ 발표¹²¹⁾

2022년 7월 중국은 인공지능 기술을 적용한 고품질 경제발전을 촉진하기 위해 ‘인공지능의 높은 수준 적용을 통한 고품질 경제발전 추진을

115) 한중과학기술협력센터(2020), “중국의 인공지능 정책 동향”, 「Issue Report」, 4 (4), 한중과학기술협력센터.

116) 한중과학기술협력센터(2020).

117) 한중과학기술협력센터(2020).

118) 한중과학기술협력센터(2020).

119) 한중과학기술협력센터(2020).

120) 윤성혜(2023), “중국의 인공지능 정책과 법제 동향”, 「INChinaBrief」, 427, 인천연구원.

121) 윤성혜(2023).

〈표 2-20〉 네 가지 측면의 주요 인공지능 시나리오 개발

주요 인공지능 시나리오 개발		
시나리오 1	고효율, 최첨단 스마트 경제 육성	→ 핵심 산업* 에 인공지능 기술 적용 * 제조, 농업, 물류, 금융, 상업, 홈
시나리오 2	편리하고 안전한 스마트 사회 건설	→ 도시 및 교통 관리, 생태환경 보호, 의료 건강, 교육, 양로 분야의 인공지능 적용
시나리오 3	높은 수준의 과학 연구 활동 중심 개발	→ 우주과학 분야* 의 주요 과학 문제 해결을 위해 인공지능 기술 적용 * 수학, 화학, 지구과학, 재료, 생물학 등
시나리오 4	국가 주요 행사와 프로젝트 중심 개발	주요 행사* 에 인공지능 기술 적용한 제품 시연 * 아시안게임, 전국체전, 중국 국제수입박람회, 서비스 무역박람회 등

자료: 윤성혜(2023), “중국의 인공지능 정책과 법적 동향”, 『INChinaBrief』, 427, 인천연구원.

위한 시나리오 혁신 가속화에 관한 지도 의견’을 발표했다.¹²²⁾ 이 지도 의견의 목표는 주요 분야에서 인공지능 적용 시나리오 개발을 가속화하고, 시나리오 혁신 협력 생태계를 구축하며, 시나리오 중심의 혁신 모델을 확대 적용하는 것이다.¹²³⁾ 특히, 기업의 역할을 강조하며 중소기업, 유니콘 및 스타트업이 시나리오 혁신에 적극적으로 참여하고 인공지능 기반의 도시 및 산업 시나리오 구축을 지원하기 위해 금융상품 개발 및 금융 지원을 제공할 것을 명시하고 있다.¹²⁴⁾

4대 인공지능 시나리오는 핵심 산업, 스마트 사회, 과학 연구, 국가 행사에 AI를 적용해 혁신과 효율성을 극대화하는 전략을 펴하고 있다(〈표 2-20〉 참조).¹²⁵⁾ 해당 시나리오는 스마트 경제, 스마트 사회 구축을 위해 제조, 농업, 물류, 금융, 도시 관리와 교통, 환경 보호 분야에 AI 기술 적용을 촉진한다. 또한 우주과학 등의 고차원 과학 연구뿐 아니라 국가

122) 윤성혜(2023).

123) 윤성혜(2023).

124) 윤성혜(2023).

125) 윤성혜(2023).

주요 행사에서 AI 기술을 이용한 제품을 시연하는 등 AI 활용 가능성에 관한 다양한 사례를 제시하고 있다. 또한, 2022년 8월에는 ‘차세대 인공지능 시범 적용 시나리오 구축 지원에 관한 통지’를 발표해 10개의 시범 적용 시나리오 분야를 지정한 바 있다.¹²⁶⁾

2. 소결

(1) 주요국 정책 추진 현황

주요국은 AI 기술을 경제적, 사회적으로 중요한 기술로 인식하고 자국의 산업 발전과 경쟁력 강화를 위한 정책적 지원을 아끼지 않고 있다. 각국의 AI 전략은 국가의 목표와 특성에 맞게 설정되며, 이를 기반으로 다양한 후속 정책들이 이어지고 있다(〈표 2-21〉 참조).

앞에서 살펴본 주요국의 정책 추진 현황을 국가별로 요약하면 다음과 같다. 먼저, 미국은 「국가 AI 이니셔티브(National AI Initiative)」를 통해 AI 연구 및 개발을 강화하고, AI를 미래 경제 성장의 핵심 기술로 육성하고자 한다. 주요 목표는 AI 연구 투자 증대, 연방 자원 활용, AI 인력 양성 및 국제 협력 강화이다. 후속 정책으로는 AI 연구개발 전략을 지속 업데이트하고 있으며, AI의 신뢰성과 안전성을 보장하기 위한 법제화가 이루어졌다. 유럽 차원에서는 「유럽을 위한 인공지능(Artificial Intelligence for Europe)」을 통해 사람 중심의 AI 개발을 목표로 하고 있다. 해당 목표 달성을 위해 AI의 윤리적이고 신뢰성 있는 개발 보장을 주요 전략으로 하고 있다. 후속 정책으로는 AI 백서를 통해 AI 생태계 조성을 위한

126) 윤성혜(2023).

육성과 규제 프레임워크를 제시하고, 이를 기반으로 AI 기술 발전과 윤리적 책임을 균형 있게 조율하기 위해 AI 법안을 제정하였다. 이 외에도 감성 인공지능, 사이버 보안 및 로봇 전문 교육을 통한 전문가 양성과 슈퍼컴퓨팅 인프라 활용을 위한 프로젝트를 추진하고 있다. 개별 유럽 회원국 차원에서 독일은 「AI Made in Germany」 전략을 발표하여, AI 연구 개발을 통해 세계 최고의 AI 국가로 성장하는 것을 목표로 한다. 이 전략은 AI 연구 강화, 산업경쟁력 확보, 인재 양성, 그리고 AI의 윤리적 적용에 중점을 두고 있다. 후속 정책으로는 AI 실행계획을 통해 구체적인 산업 적용 및 연구 지원을 강화하고 있다. 영국의 경우 「국가 AI 전략」을 통해 AI 기술을 경제 및 산업 발전의 중요한 요소로 인식하고, AI 연구 및 인재 양성을 강화하고 있다. AI의 안전한 도입과 공공 신뢰를 중시하는 정책 방향을 추구하며, 후속 정책으로는 AI 실행계획 및 혁신적 규제 접근 방식을 제시하고 있다. 일본은 2019년 「AI 전략 2019」를 통해 인간 중심의 AI 사회 구축을 목표로 산업경쟁력 강화와 인재 양성에 중점을 두고 있다. 2022년 개정을 통해 위기 대처를 새로운 목표로 추가하고, 국가와 지구적 회복력을 강화하기 위한 AI 활용을 강조하고 있다. 또한, 다양한 산업에 AI를 적용해 사회적 활용을 촉진하고, 사이버 보안 문제 해결을 위해 회복력 있는 AI 도입과 국제 협력 체제 강화를 추진하고 있다. 마지막으로 중국은 「차세대 인공지능 발전계획」을 통해 2030년까지 세계 AI 선두 국가로 성장하는 것을 목표로 하고 있다. AI 핵심 산업과 연관 산업을 발전시키기 위한 3단계 전략을 추진하고 있으며, 후속 정책으로는 ‘산업 발전촉진 3개년 행동계획’과 ‘인공지능 표준화 백서’가 추진되면서 구체적인 실행 방안이 제시되었다. 이후 2022년에는 AI 기술의 고도화를 통해 경제발전을 가속화하고, 다양한 AI 시나리오의 시범 적용을 지원하는 정책이 발표되었다.

〈표 2-21〉 주요국 AI 국가 정책 및 후속 정책 발표 현황(2016~2024년)

국가	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
미국	「국가 AI 이니셔티브」	-	2019년 국가 AI R&D 전략 (개정)	「국가 인공지능 이니셔티브법 2020」 신뢰할 수 있는 인공지능의 연방정부 사용 촉진 행정명령	「미국 인공지능 진흥법」	「조립인력의 인공지능 역량강화법」	안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능의 개발 및 이용에 관한 행정명령 2023 국가 AI R&D 전략(개정)	-
유럽 연합	-	「유럽을 위한 인공지능」	-	EU AI 백서	-	-	인공지능 전문가 및 사이버 보안 교육 이니셔티브 고시 초고성능 컴퓨팅 공동사업단 프로그램	EU 「AI 법」
		AI 협력 선언 EU의 AI 개발에 관한 공동 행동계획						
독일	-	「AI Made in Germany」	-	AI Made in Germany(개정)	-	-	인공지능 실행계획	-
영국	-	-	-	-	「국가 AI 전략」	국가 AI 전략- AI 실행계획	AI 규제에 대한 혁신적 접근 방식	혁신적 규제 접근 방식
일본	-	-	「AI 전략 2019」	-	-	AI 전략 2022(개정)		
중국	「차세대 인공지능 발전계획」	인공지능 표준화 백서	-	-	-	인공지능의 높은 수준 적용을 통한 고품질 경제발전 추진을 위한 시나리오 혁신 가속화에 관한 지도 의견		-
	차세대 인공지능 산업 발전촉진 3개년 행동계획							

자료: 저자 정리.

주: 1) 주요 정책을 참고하여 저자 정리. 참고한 원문은 각 정책의 각주 참고.

2) 음영으로 표시된 부분은 국가 차원의 AI 정책을 의미.

(2) 주요국 AI 정책의 특징

각국의 AI 정책을 살펴본 결과 다음과 같은 공통점이 나타난다. 주요국 모두 AI 기술에 대한 연구개발 투자, 인재 양성, 산업경쟁력 강화라는 기본 목표를 전략에 담고 있다, 윤리적 AI 사용 역시 많은 국가에서 중요한 요소로 다루고 있다.

세부적으로 살펴보면 주요국은 AI 연구와 개발에 대한 장기적인 투자를 추진하고 있다. 미국의 ‘AI 연구개발 전략’, 독일의 ‘AI 실행계획’, 중국의 ‘3개년 행동계획’ 등에서 AI 연구 강화를 중점적으로 다루고 있다. 이는 주요국이 AI 기술을 경제와 산업 성장의 핵심으로 보고, 국가 차원에서 자원을 집중적으로 투자해 AI 혁신을 촉진하려는 시도로 볼 수 있다.

또한 각국은 AI 인재 양성을 중요한 정책 목표로 삼고 있다. AI 기술의 지속적인 발전과 적용을 위해서는 기술 인력의 필요성을 인지하고 교육과 훈련을 통한 인재 양성을 추진 중이다. 이는 일본의 ‘AI 전략 2022’, 독일의 ‘AI 연구개발 프로그램’, 영국의 ‘AI 실행계획’에서 AI 인재 양성에 대한 정책적 지원을 확인할 수 있다.

그러나 각국이 AI 기술을 바라보는 정책 접근 방식과 규제 강도에서 차이를 보인다. 특히 일본의 국가 회복력 강화와 같은 특수한 전략은 다른 국가와 차별화된 방향성을 보여준다. 또한 국제 협력의 비중과 방식에서도 차이가 나타난다. 먼저, 정책 접근 방식을 살펴보면 미국과 독일은 산업 및 기술 발전에 중점을 두지만, 유럽연합과 일본은 윤리적이고 신뢰할 수 있는 AI 개발을 주요 목표로 하고 있다. 미국과 독일은 AI 기술의 산업 적용을 통해 경제적 성장을 추구하는 전략이 두드러진다. 반면, 유럽연합과 일본은 AI 기술이 인간 존엄성과 사회적 가치에 부합하도록 하는 윤리적 측면을 상대적으로 강조하고 있다. 또한 일본은 유럽

연합과 더불어 국제 협력을 통한 AI 발전을 강조하고 있으나, 미국과 중국은 자국 중심의 기술 우위 확보에 더 중점을 두고 국가 안보 및 경제적 이익을 우선하는 경향을 보인다. 다음으로, 규제 강도 측면에서는 유럽 연합이 다소 엄격한 규제 도입을 추진하고 있으며, 미국은 상대적으로 유연한 규제와 산업 촉진에 더욱 중점을 두고 있다. 유럽연합은 「AI 법」을 통해 고위험 AI 시스템에 대한 엄격한 규제를 도입하지만, 미국은 산업 성장을 저해하지 않는 범위에서 자유로운 규제 환경을 강조한다. 영국 역시 규제보다는 혁신을 촉진하는 접근을 추구하고 있다. 마지막으로 전략적 목표의 범위 측면에서 일본은 AI를 재난 대응과 같은 국가 회복력 강화에 중점을 두고 있다. 반면, 다른 국가들은 AI를 주로 산업 발전과 경제 성장의 도구로 사용하는 것이 주된 목표이다. 이는 일본이 AI를 통해 재난 관리와 같은 사회적 문제 또한 해결하고자 하는 차별적 접근을 보여준다.

(3) 국가 전략과 후속 정책과의 연계성

각국은 후속 정책을 통하여 AI 국가 전략을 구체화하고, 전략적 목표와 실행 방안을 실천해 가고 있다(〈표 2-22〉 참조). 미국은 AI 연구개발, 인력 양성, 국제 협력 등 기존 전략을 유지하면서도, 2023년에는 AI의 안전성과 윤리적 책임성을 더욱 강조하는 방향으로 발전하였다. 유럽연합은 윤리적 AI와 신뢰성 확보를 후속 정책에서 충실히 반영했으며, 2020년 백서와 2024년 「AI 법」에서 AI 시스템의 위험 수준에 따라 차등 규제를 도입하는 등 법적 책임성을 강조하는 방향으로 발전하였다. 독일은 연구 강화와 인력 양성, 산업 적용 확대라는 목표를 유지하면서, 2023년 실행계획을 통하여 AI 생태계와 유럽 내에서의 독일의 주도적

역할을 구체화하고 있다. 영국은 기존 목표를 유지하면서도 2023년 AI 규제에 대한 혁신적 접근 방식을 도입해 AI 기술의 안전성과 혁신을 균형 있게 관리하며 책임감 있는 AI 기술 발전을 도모하고 있다. 일본은 AI 인재 양성, 산업경쟁력 강화, 글로벌 협력 확대 등의 전략을 2019년부터 2022년까지 유지하며 AI 기술을 통한 사회적 혁신을 추진하고 있다. 2022년에 위기 대처를 위한 AI 활용을 새롭게 추가함으로써 AI 기술의 신뢰성과 안전성을 더욱 제고하고자 한다. 마지막으로, 중국은 2017년부터 AI 기술혁신, 스마트 경제와 사회 구축, AI 인프라 강화라는 전략 목표를 후속 정책까지 지속하고 있다. AI 산업과 기술 응용에 대한 목표를 구체화하는 한편, 2022년 AI 기술을 다양한 산업에 적용하는 시나리오 혁신을 추가함으로써 중소기업과 스타트업의 적극적인 참여를 통한 고품질 경제발전이라는 새로운 전략 또한 추구하고 있다. 즉, 대부분의 국가는 AI 연구개발, 산업경쟁력 강화, 인재 양성 등 기존 목표를 후속 정책에서 구체화하고 있다. 미국, 유럽연합, 중국, 일본, 독일은 모두 후속 정책을 통해 국가 전략의 주요 방향을 명확하게 구체화하고, 실행계획을 수립했다. 이러한 후속 정책들은 AI 기술의 지속적인 발전과 적용을 위한 기반을 강화하고 있다.

한편, 일부 국가들은 후속 정책에서 새로운 방향을 제시하기도 한다. 유럽연합은 AI 연구와 개발과 함께 AI 규제와 신뢰성 생태계 조성이라는 새로운 방향을 제시함으로써 안전한 AI 기술 발전을 지원하고자 한다. 영국은 혁신적 규제 방식을 통해 산업 발전을 저해하지 않으면서도 AI 기술의 안전성과 투명성을 보장하고자 한다. 이는 후속 정책이 기존의 정책에서 기술 촉진을 더 중시하는 방향으로 전환하고 있음을 보여준다. 일본의 경우 위기 대처를 새로운 목표로 추가하여, 재난 대응 및 국가 회복력을 강화하기 위해 AI를 활용하는 전략으로 확장을 꾀하고 있다.

〈표 2-22〉 주요국 국가 전략과 주요 후속 정책과의 연계성

국가	AI 국가 전략	목표와 전략 방향	후속 정책	목표 및 전략 방향
미국	국가 AI 이니셔티브	AI 연구 투자 증대, 연방자원 활용, AI 인력 양성, 국제 협력	AI 연구개발 전략(2019, 2023)	책임 있는 AI 연구 강화, 민간·공공 파트너십 확대, (변화) 윤리적 책임 강조 및 국제 협력 강화
			국가 AI 이니셔티브법(2020)	연방 차원의 AI 연구 지원, AI 혁신 및 인프라 구축
			신뢰할 수 있는 AI 사용 촉진 행정명령(2020)	공공 서비스에 AI 도입, AI 기술 표준 마련
			안전하고 신뢰할 수 있는 AI 개발 및 사용 행정명령(2023)	(변화) AI 안전성과 책임성 강화
유럽 연합	유럽을 위한 인공지능	사람 중심 AI, 윤리적 AI 개발, 신뢰성 확보	조달인력의 AI 역량 강화법(2022)	인권 및 정보 보호 보장, AI 관련 교육 프로그램 제공
			미국 인공지능 진흥법(2021)	AI 사용 위험 평가 및 윤리적 지침 제공, AI 정책 정기 업데이트
			AI 협력 선언(2018) & 공동 행동계획(2018)	유럽 내 AI 연구·배분 협력 강화, 데이터 신뢰 구축 및 기능성 확대
			EU AI 법(2020)	(변화) 규제 강화 및 신뢰 생태계 강조
독일	AI Made in Germany	AI 연구 강화, 인력 양성, 산업 적용 촉진	AI 법(2024)	(변화) 법적 규제와 책임성 강화
			AI 전략 2020 개정안(2020)	AI 연구 강화·인력 양성, 산업 혁신, 중소기업 강화, AI 응용 확대
			인공지능 실행계획(2023)	AI 기술 적용 확대, 데이터 접근성 강화, 주도적 역할을 구체화
			AI 실행계획(2022)	AI 기술 확산, AI 인재 양성, 공공 부문에서의 AI 사용 확대
영국	국가 AI 전략	AI 기반 경제 성장, 공공신뢰 확보, AI 적용 확대	AI 규제 백서(2023)	AI 위험 평가, AI 사용의 안전성과 공정성 확보
			혁신적 규제 접근 방식(2023)	AI 기술의 혁신 촉진, 유연하고 적응적인 규제 체계 구축
일본	AI 전략 2019	인간 중심 AI 사회 구축, 인재 양성, 산업경쟁력 강화 등	AI 전략 2022(2022)	(변화) 위기 대처를 위한 AI 활용 및 지속 가능한 회복력에 초점 의 시야로 보안과 책임감을 강화
			3개년 행동계획(2018~2020), AI 표준화백서(2018)	AI 산업 발전과 스마트화 추진, AI 표준 체계 제정
중국	차세대 인공지능 발전계획	2030년까지 세계 AI 선도국가로 도약, AI 핵심 산업 발전	인공지능의 고품질 경제 발전 시나리오 혁신 가속화(2022) 차세대 인공지능 시범 적용 시나리오 구축(2022)	AI 활용 시나리오 혁신 및 시범 적용 확대

자료: 저자 정리.

주: 주요 정책을 참고하여 저자 정리. 참고한 원문은 각 정책의 각주 참고.

이처럼 각국의 AI 국가 전략은 기존 목표를 유지하면서도 후속 정책을 통해 구체적으로 발전하고 있다. 동시에 일부 국가들은 새로운 정책적 방향을 도입하여 AI 기술 발전을 위한 더 혁신적인 접근 방식을 모색하고 있다. 이러한 정책적 변화는 각국이 AI 기술을 미래 경제와 사회의 핵심 요소로 인식하며, 이를 실질적으로 발전시키기 위한 끊임없는 노력의 일환이다. 각국은 AI 기술을 통해 경쟁력 강화와 사회적 문제 해결을 목표로 정책을 지속 보완하고 있으며, 이를 통해 글로벌 AI 경쟁에서 우위를 차지하려는 의지를 보여주고 있다.

제3장

국내 인공지능 정책 분석



1. 국내 AI 정책 동향: 산업 부문

(1) 서론

제3장에서는 2020년 이후 발표된 국내 인공지능 정책 현황을 파악하고자 한다.¹²⁷⁾ <표 3-1>은 2020년 이후 발표된 주요 인공지능 관련 정책을 나타내며, 이를 통해 인공지능 생태계의 핵심 하드웨어인 반도체산업 육성, 인공지능 기술 관련 법제도 정비, 기업 규모 및 지역에 따른 인공지능 활성화, 보건, 금융, 서비스, 교육 등 산업별 인공지능 정책, 인공지능 기술 개발 연관 정책, 산업계 및 일상생활 연관 활용 확산 추진 정책 등 다양한 부문에서 정책적 논의가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

127) 2020년 이전 정책은 송단비 외(2021) 참조.

〈표 3-1〉 주요 정책 목록

	날짜	부처	정책명
2020	7월 23일	중소벤처기업부	인공지능(AI)·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화
2020	10월 12일	관계부처 합동	인공지능 반도체 산업 발전전략
2020	12월 24일	관계부처 합동	인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵
2021	6월 3일	보건복지부	보건의료 데이터·인공지능 혁신전략
2021	7월 8일	금융위원회	금융분야 인공지능(AI) 가이드라인 시행
2021	10월 29일	관계부처 합동	인공지능 지역 확산 추진 방향
2022	6월 28일	과학기술정보통신부	인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책
2022	8월 4일	금융위원회	금융권 인공지능(AI) 활용 활성화 및 신뢰 확보 방안
2022	8월 11일	교육부	교육분야 인공지능 윤리원칙
2022	9월 28일	과학기술정보통신부	대한민국 디지털 전략
2023	1월 13일	관계부처 합동	산업 AI 내재화 전략
2023	1월 26일	과학기술정보통신부	인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획
2023	2월 2일	특허청	인공지능(AI) 특허행정 혁신 로드맵
2023	4월 14일	디지털플랫폼 정부위원회	디지털플랫폼 정부 실현계획
2023	4월 14일	관계부처 합동	초거대 AI 경쟁력 강화 방안
2023	7월 21일	관계부처 합동	서비스산업의 디지털화 전략
2023	9월 12일	과학기술정보통신부	AI와 디지털 기반의 미래 미디어 계획
2023	9월 13일	관계부처 합동	전 국민 AI 일상화 실행계획
2024	4월 4일	관계부처 합동	AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략 - 대한민국 디지털 전략 2.0 -

자료: 저자 작성.

(2) 국내 AI 정책 동향

본 절에서는 최근의 인공지능 활용 촉진과 관련된 정책 추진 내역을 추진 배경과 목적, 구체적 전략 및 제시된 상세 계획을 중심으로 살펴본다. 해당 정책은 〈표 3-1〉에서 볼드체로 표시하였다.

1) 인공지능(AI) · 데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략¹²⁸⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

중소벤처기업부는 한국판 디지털 뉴딜 정책의 일환으로 제조업의 디지털화를 가속화하기 위해 기존 스마트 공장 지원사업을 더욱 강화하고자 2020년 7월 23일 「인공지능(AI) · 데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략(스마트 제조 2.0 전략)」을 발표했다. 기존의 스마트 공장 또한 생산성 향상에 기여했으나, 이번 전략은 이를 한 단계 더 발전시켜 제조 데이터를 활용한 ‘마이제조데이터’ 시스템을 구축하여 데이터가 기업의 수익 창출로 이어질 수 있는 새로운 비즈니스 모델을 제시하고 있다.

□ 목적

이 전략은 중소기업의 제조혁신을 촉진하고 이를 뒷받침할 인공지능 · 데이터 중심의 스마트 제조 공급 기업을 육성하는 것을 목적으로 하고 있다. 더불어 제조 데이터를 기반으로 한 혁신 생태계를 구축하여 국가 경쟁력을 강화하는 것이 궁극적인 목표이다. 중소벤처기업부는 이번 전략이 ‘인공지능(AI) 중소벤처 제조 플랫폼(이하 KAMP)’을 통해 중소기업의 제조 데이터를 활용하고, 그 수익을 데이터 생산 기업에 환원함으로써 ‘마이제조데이터’ 시대를 열어가는 기반이 될 것이라고 강조했다.

128) 중소벤처기업부(2020), “인공지능(AI) · 데이터 기반의 스마트 제조 2.0 시대를 열어갑니다”, 7월 23일.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「인공지능(AI)·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화 전략」의 구체적 추진전략의 내용은 다음과 같다. 첫째, 중소기업의 제조혁신을 촉진하기 위해 KAPM를 중심으로 제조혁신 선도사례 확산을 추진한다. 해당 플랫폼을 통해 중소기업들이 AI를 활용하여 제조 데이터를 분석하고, 생산성 향상과 공정 최적화를 모색할 수 있도록 지원할 예정이다. 둘째, AI와 데이터를 기반으로 스마트 제조 공급 기업을 집중적으로 육성한다. 공급 기업들이 인공지능과 데이터 기술을 활용해 스마트 제조 분야에서 경쟁력을 강화할 수 있도록 다양한 지원책을 본 전략하에 마련하고자 하였다. 셋째, 중소기업 제조혁신의 지속적 발전을 위해 AI와 데이터 기반의 제조혁신 거버넌스 확립을 추진한다. 이를 위해 제조 데이터의 활용과 AI 기술 적용을 위한 법적·제도적 기반을 강화하고, 이를 통해 제조업의 디지털화를 촉진하고자 한다.

□ 추진계획

구체적인 추진계획은 다음과 같다. 첫째, AI 중소벤처 제조 플랫폼 구축 및 선도사례를 확산한다. 세계 최초로 민·관 협력으로 개발된 AI 제조 플랫폼인 KAMP를 통해 중소기업이 스마트 공장에서 생성되는 데이터를 저장하고 분석하며 활용할 수 있는 체계를 마련한다. 이를 통해 중소기업은 지속적으로 데이터를 분석하고 공정을 최적화하며, 알고리즘을 표준화하는 등의 AI 솔루션을 개발할 수 있게 된다. 중소벤처기업부

는 이러한 KAMP 기반의 제조혁신 사례를 확산하여 2025년까지 1,000개의 5G+AI 스마트 공장을 보급하고, 스마트 공장 간의 협력을 촉진하는 디지털 클러스터 20개를 조성할 예정이다.

둘째, AI·데이터 중심 스마트 제조 공급 기업을 육성한다. 스마트 제조 공급 기업의 경쟁력을 강화하기 위해 연구개발(R&D) 사업을 확대하고, 권역별 실증 인프라를 구축할 예정이다. 5G 스마트 공장 실증사업을 통해 스마트 공장 확산 기반을 마련하고, 스마트 제조 전문 인력을 양성하는 프로그램도 추진된다. AI 분석 능력을 보유한 인재 1,000명을 포함해 총 1만 5,000명의 AI 제조 인력을 양성하고, 중소기업 계약학과와 연계한 교육 프로그램도 운영할 계획이다. 또한, 스마트 제조 분야에서 혁신을 주도할 AI 스타트업을 발굴하여 이들을 육성하고, 공급 기업에 대한 투자를 활성화할 예정이다. 특히, 소재·부품·장비 전용펀드와 투·융자 복합금융 등을 활용해 스마트 제조 수요·공급 기업에 대한 자금 지원을 확대한다.

셋째, AI·데이터 기반 중소기업 제조혁신 거버넌스를 확립한다. 스마트 제조 생태계를 안정적으로 구축하기 위해 중소벤처기업부는 제조 데이터의 수집, 분석, 활용을 촉진할 수 있는 법적 지원 체계를 마련할 예정이다. 또한, 민간과 지역을 중심으로 스마트 공장을 확산하고 AI·데이터 기반의 고도화된 제조혁신 체계를 추가로 확립할 계획을 함께 제시하였다.

2) 인공지능 반도체 산업 발전전략¹²⁹⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

정부는 AI와 시스템반도체를 국가 성장동력으로 지정하고, 다양한 전략을 통해 이를 지원해 왔다. 4차 산업혁명과 비대면 경제의 가속화에 따라 인공지능 반도체는 AI·데이터 생태계의 핵심 기반으로 부상하고 있으며, 차세대 반도체 시장에서 중요한 위치를 차지하게 되었다. AI 반도체는 아직 초기 단계이므로 시장지배적 강자가 없어, 지금부터 국가적 대응이 이루어져야 글로벌 주도권을 확보할 수 있는 상황이다. 이에 따라 정부는 2020년 10월 12일 세계 최고 수준의 반도체 제조 역량을 바탕으로 AI 반도체 산업을 육성하고 세계 시장을 선도하기 위한 「인공지능 반도체 산업 발전전략」을 발표했다.

□ 목적

「AI 반도체 산업 발전전략」의 목적은 한국이 세계 최고의 AI 반도체 선도 국가로 도약하는 것이다. 이를 통해 인공지능 및 종합 반도체 강국으로 자리매김하고, 디지털 뉴딜 및 4차 산업혁명의 성공을 위한 기술적 토대를 마련하고자 하였다. 따라서 정부는 선제적 투자와 연구개발을 통해 글로벌 시장에서의 기술 경쟁력을 조기에 확보하고, 해당 분야의 혁

129) 관계부처 합동(2020a), “관계부처 합동 「인공지능(AI) 반도체 산업 발전전략」 확정”, 10월 12일.

신적인 인재와 기업을 육성함으로써 향후 10년간 급성장이 예상되는 AI 반도체 시장에서 한국의 선도적 위치를 공고히 하고자 한다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

정부는 AI 반도체 선도국가로 도약하기 위해 두 가지 주요 추진전략을 수립했다. 첫째, 선도형 혁신 기술과 인재를 확보하여 AI 반도체 분야에서 국제적 기술 리더십을 달성하는 것이다. 이를 위해 세계 최고 수준의 기술을 확보하기 위한 플래그십 프로젝트를 추진하며, 메모리반도체 역량을 활용한 신개념 PIM(Processing In Memory) 반도체 기술 개발에도 집중한다. 둘째, 혁신성장형 산업 생태계를 활성화하여 AI 반도체 산업의 생태계를 강화하는 것이다. 이를 통해 2030년까지 글로벌 시장 점유율 20%를 달성하고 혁신기업 20개를 육성하며, 고급 인재 3,000명을 양성하는 것을 목표로 한다.

□ 추진계획

정부는 위의 추진전략을 실현하기 위해 다음과 같은 추진계획을 세웠다. 첫째, 선도형 혁신 기술·인재 확보를 위해 AI 반도체 플래그십 프로젝트를 추진하여 서버, 모바일, 엣지 분야에서 경쟁력 있는 NPU(신경망 처리 장치)를 개발하고, 차세대 인공지능 반도체 기술을 연구한다. 또한, 세계 1위의 메모리반도체 기술을 기반으로 PIM 반도체 기술을 선도하고, 국가 데이터댐과 AI 기반 인프라에 AI 반도체를 도입하여 초기 시장 수

요를 창출한다. 민·관 협력으로 인공지능 반도체 아카데미 사업을 통해 고급 인재를 양성하고, 실무형 인재 교육 프로그램을 강화한다. 둘째, 혁신성장형 산업 생태계 활성화를 위해 AI 반도체 수요에 맞춘 맞춤형 칩을 개발하고, 2030년까지 50개의 AI 칩을 출시하는 ‘1사 1칩 프로젝트’를 추진한다. 또한, 팹리스와 IP 기업 간의 협력을 강화하고, 첨단 공정 장비·소재 기술 개발을 위해 공정혁신 밸리를 조성한다. 혁신기업의 성장을 위해 뉴딜펀드를 통해 자금 지원을 강화하고, AI 반도체 설계 지원을 위한 혁신설계센터를 구축하여 팹리스 기업의 설계 역량을 강화한다.

3) 인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵¹³⁰⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

주요국들은 이미 AI 기술과 시장 선점을 위한 국가전략을 마련하여 추진하고 있으며, 우리나라 또한 2019년 12월 「인공지능 국가전략」과 2020년 7월 「디지털 뉴딜」을 통해 AI와 데이터 활용을 확대하는 데 주력하고 있다. 특히 비대면 경제가 가속화되는 상황에서 AI와 데이터는 5G 네트워크와 결합해 새로운 경제 성장의 원동력으로 자리 잡고 있다. 하지만 AI의 확산은 새로운 기술과 기존 제도 사이의 간극, 그리고 다양한 이해관계자들 간의 충돌 등 여러 문제를 야기하고 있다. 이로 인해 AI 활용에 걸림돌이 될 수 있는 요소를 제거하고, 시장의 신뢰성과 예측 가능성을 높이기 위한 중장기적이고 포괄적인 법·제도·규제 정비의 필요

130) 관계부처 합동(2020b), “인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵”, 12월 24일.

성이 대두되었다. 이에 따라 정부는 인공지능 법제 정비단을 구성해 주요국의 입법 동향과 현황을 분석하고, 데이터, 윤리, 법인격, 노동, 의료, 포용·복지 등의 분야에서 필요한 정비 과제를 도출하였다. 이 과정에서 학계와 법조계 전문가들의 협력을 기반으로 총 29회의 회의를 추진하였으며 2020년 12월 24일 「인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵」을 발표하였다.

□ 목적

본 로드맵은 4차 산업혁명의 핵심 기술로 자리 잡은 인공지능이 데이터와 결합하여 경제 및 사회의 디지털 전환을 촉진함에 따라, 그 활용 확대와 이에 따른 문제를 해결하기 위한 법적, 제도적 기반을 마련하기 위한 전략이다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵」은 혁신과 포용이 조화로운 인공지능 법·제도를 구축하기 위해 ① 인공지능 기술 특성에 따른 선제적 대응, ② 글로벌 논의 반영, ③ 민간의 자율성을 존중한 시장 친화적 접근, ④ 사회적 합의 기반의 상생과 포용적 법·제도 마련의 네 가지 추진전략을 제시했다.

□ 추진계획

주요 추진과제는 크게 인공지능 공통 기반 조성과 인공지능 활용 확산으로 구분된다. 첫째, 인공지능 공통 기반 조성 측면에서는 데이터 경제 활성화를 위해 데이터 관련 법체계를 정비하는 것이 주요 과제다. 여기에는 데이터 기본법 제정, AI 학습용 데이터 저작권법 개정, 데이터 독점 및 부당 행위 규제 등이 포함된다. 또한, 알고리즘의 투명성과 공정성을 확보하기 위한 법적 장치 마련, AI의 법인격 및 책임 체계 정립, 그리고 AI 윤리 기준 확립이 추진된다. 이를 통해 AI의 편향성 문제를 해결하고, AI 창작물의 권리 관계 및 계약 체결 시 효력 등을 명확히 규정하려는 시도들이 진행된다.

둘째, 인공지능 활용 확산 부문에서는 의료, 금융, 행정, 노동, 복지, 교통 등 다양한 분야에서 AI의 적극적인 도입과 확산을 위한 제도적 보완이 이루어진다. 예를 들어, 의료 분야에서는 AI 의료기기의 국제 기준을 마련하고 건강보험 적용 범위를 확대하는 것이 목표이며, 금융 분야에서는 AI를 활용한 금융 거래 안정성 강화를 추진한다. 행정 분야에서는 자동화된 행정 절차의 법적 근거 마련, 노동 분야에서는 플랫폼 노동자 보호, 그리고 포용·복지 분야에서는 디지털 포용 정책을 법적으로 뒷받침하는 과제가 포함된다. 이 외에도 자율주행차 및 자율운항선박 등 교통 분야에서의 AI 기술 도입을 촉진하기 위한 규제 혁신도 함께 진행된다.

결론적으로, 이 로드맵은 기술 발전에 따른 새로운 도전 과제들에 대응하기 위해 AI 기술의 확산과 사회적 수용성을 높이는 것을 목표로 하며, 이를 통해 AI 시대의 포용적 혁신을 이루고자 한다.

4) 인공지능 지역 확산 추진 방향¹³¹⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

정부는 AI를 국가의 핵심 전략으로 삼아 다양한 정책을 추진하며 인공지능 경쟁력을 강화해 왔다. 특히, 광주 인공지능 집적단지 조성사업과 지역균형 뉴딜 등을 추진하면서 AI의 지역적 확산을 추진하였으나 수도권과 지방 간의 AI 격차는 여전히 존재한다. 따라서 지역 주력 산업 혁신과 경제적 재도약을 위해 AI 기반의 혁신동력 마련을 추진하였다.

□ 목적

이에 따라 정부는 전국 17개 시·도와 함께 각 지역의 산업적 특성과 수요를 분석하여 「인공지능 지역 확산 추진 방향」을 마련했다. 이 정책의 목적은 인공지능 기술과 디지털 뉴딜의 성과를 수도권을 넘어 전국으로 확산하는 것이다. 이를 통해 지역별로 인공지능 기술이 적용된 산업 혁신을 이루고, 지자체들이 권역별로 협력하여 과제를 발굴하고 예산을 확보하는 과정을 추진한다.

131) 과학기술정보통신부(2021), “인공지능 전지역·전산업 확산 추진방향 수립”, 10월 28일.

나. 주요 내용

□ 추진전략

본 정책의 추진전략은 다음과 같다. 첫째, 혁신거점으로 광주 인공지능 집적단지를 국가 인공지능 혁신의 핵심 거점으로 발전시킬 계획이다. 이곳을 통해 AI 관련 연구와 실증이 활발하게 이루어지고, 지역 기업들이 AI 기술을 활용해 혁신할 수 있는 기반을 제공할 예정이다. 둘째, 각 권역의 특징과 강점을 반영한 대형 프로젝트를 기획하여 추진한다. 이를 통해 지역 특성에 맞는 인공지능 선도사업을 발굴함으로써 국가 전체의 인공지능 경쟁력을 높이는 데 기여할 것이다. 셋째, 특화 융합을 통해 지역의 주력 산업과 인공지능을 융합하여 생산성과 경쟁력을 높인다. 예를 들어, 제조업, 에너지, 헬스케어 등 지역별 특화 산업에 AI를 적용하여 디지털 전환을 촉진, 이를 통해 지역경제 활성화를 추진한다.

□ 추진계획

「인공지능 지역 확산 추진 방향」은 다음과 같은 지역별 추진계획을 제시했다. 첫째, 호남권에서는 광주 인공지능 집적단지를 중심으로 데이터센터와 실증장비를 구축하고, 자동차, 에너지, 헬스케어 등 지역 주력 산업과의 인공지능 융합을 추진할 예정이다. 둘째, 충청권에서는 연구기관을 기반으로 대형 인공지능 융합기술 연구개발을 추진하고, 바이오 분야에서 인공지능을 활용한 신약 개발 등 다양한 과제를 진행할 계획이다. 셋째, 영남권에서는 제조 산업의 데이터 확보 강점을 활용하여 초광역 물류·제조 융합 클러스터를 조성하고, 지역 제조업의 디지털 전환

을 지원한다. 넷째, 강원권은 보건·의료 데이터 중심의 디지털 혁신 서비스 확산을 목표로, 데이터 가공 및 활용 환경을 조성하고 지역 주민들을 위한 혁신적 디지털 서비스를 개발할 계획이다. 다섯째, 제주권은 인공지능 신기술 실증을 위한 환경을 조성하고, 맞춤형 관광 서비스 등 지역 특성에 맞는 인공지능 서비스를 개발할 예정이다. 마지막으로 수도권은 민간 주도로 인공지능을 글로벌화하는 전초기지로 발전시키고, 바이오와 미디어 산업에 인공지능을 접목한 과제를 추진할 예정이다.

5) 인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책¹³²⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

과학기술정보통신부가 2022년 6월 27일 발표한 「인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책」은 AI 반도체 기술에서 선도국과의 격차를 줄이고 경쟁력을 강화하기 위해 마련되었다. 2020년부터 시작된 대규모 R&D 투자를 통해 국산 AI 반도체가 상용화 단계에 진입했으나, 기술, 시장, 생태계, 인력 측면에서 여전히 선도국과의 격차가 존재한다. 특히 시스템 소프트웨어 역량, 시장 진입, 협력 생태계 부족, 인재 확보 문제 등이 주요 과제로 지적되며, 이에 따라 추가적인 지원과 투자가 필요하다는 배경에서 정책이 발표되었다.

132) 과학기술정보통신부(2022a), “인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책”, 6월 27일.

□ 목적

본 정책은 글로벌 반도체 기술 패권 경쟁 속에서 우리나라의 시스템 반도체 경쟁력 강화를 목적으로 한다. 한국은 메모리반도체 세계 1위 점유율을 차지하고 있으나, 시스템반도체는 상대적으로 낮은 점유율을 보이고 있다. 특히, AI 반도체는 데이터 처리량 증가와 AI 확산으로 시장에서 중요성이 커지고 있어, 2세대 NPU와 3세대 뉴로모픽 반도체 기술을 선도할 필요성이 제기된다. 따라서 차세대 AI 반도체 시장을 선점하여 시스템반도체 분야의 경쟁력을 높이기 위한 전략적 육성이 필요하며, 본 대책은 이를 위한 정책 추진을 목적으로 한다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

AI 반도체 분야에서 시장을 선점하고 강국으로 도약하기 위해 정부는 네 가지 추진전략을 마련했다. 첫째, 초격차 기술력을 확보하기 위해 첨단 연구개발을 강화하고, 둘째, 초기 시장 수요를 창출하여 국내 AI 반도체 산업의 성장을 촉진한다. 셋째, 산·학·연 간의 협력 생태계를 조성하여 기술 개발과 상용화를 지원하며, 마지막으로 전문 인력을 양성해 반도체 산업의 지속적인 발전을 뒷받침하는 것을 목표로 한다.

□ 추진계획

본 정책은 AI 반도체 산업의 초격차 기술력 확보와 시장 확산을 목표로

구체적인 계획을 제시하고 있다. 첫째, AI 반도체의 초격차 기술을 확보하기 위해 새로운 소자, 설계, 소프트웨어 기술 개발을 전 주기에 걸쳐 강화하고, 이를 통해 AI 반도체 제품과 서비스의 응용기술을 개발한다. 특히, NPU와 PIM 등 차세대 반도체 기술 개발을 위한 장기적인 연구개발에 총 1조 200억 원을 투입하여 국산 AI 반도체의 상용화를 추진한다. 또한, 세계 최고 수준의 기술력을 보유한 국가와의 협력도 강화하여, 미국과의 공동 연구를 통한 AI 반도체 기술 교류 및 협력 기반을 마련한다. 이를 통해 국산 AI 반도체의 글로벌 경쟁력을 높이고 기술 발전을 선도하고자 한다.

둘째, 국산 AI 반도체의 초기 시장 수요 창출을 위해 대형 테스트베드를 구축하고 다양한 AI 디바이스 및 서비스를 실증한다. 예를 들어 국산 NPU를 기반으로 데이터센터를 구축하고, 이를 AI 제품 및 서비스 개발에 활용할 수 있도록 지원하는 등 실질적인 시장 수요를 창출한다. 또한, 공공 인프라를 활용하여 국산 반도체를 도입하고 이를 바탕으로 민간 분야로의 확산을 유도한다. 이를 통해 국내 AI 반도체의 성능을 검증하고 시장 내 확산을 가속화하는 것이 목표다.

셋째, 산·학·연 협력 생태계를 조성하여 반도체 대기업과 연구기관, 학계 간의 연대를 강화한다. 이를 통해 기술 개발과 산업 성장이 상호 보완적으로 이루어질 수 있는 혁신 생태계를 구축하려는 계획이다. 특히, 삼성전자와 SK하이닉스 같은 대기업이 산·학·연 공동 연구 프로젝트에 참여해 반도체 공정 기술 협력을 추진하고, 우수한 연구개발 성과를 바탕으로 팹리스 기업들이 이를 상용화할 수 있도록 지원한다.

마지막으로, AI 반도체 분야의 전문 인력을 양성하기 위해 현장 중심의 교육과 연구 중심의 특성화 대학원 과정을 신설·강화한다. 이를 위해 공공 연구 인프라를 활용해 실무 교육을 제공하고, 연구 중심의 석박사 인력 양성을 위한 AI 반도체 특화 대학원을 설립하여 5년간 총 7,000

명의 인재를 양성할 계획이다. 또한, 학부 과정에서는 AI 반도체 관련 연합 전공을 개설해 실무형 인재를 양성, 기업과의 연계 프로그램을 통해 재직자 교육도 함께 진행할 예정이다. 이러한 종합적인 추진을 통해 인공지능 반도체 산업의 경쟁력을 강화하고, 글로벌 주도권을 확보하기 위한 정책 목표 달성을 추진한다.

6) 대한민국 디지털 전략¹³³⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

「대한민국 디지털 전략」은 현재의 디지털 혁명이 정치, 경제, 사회, 문화의 모든 분야에서 혁신의 핵심 요소로 자리 잡고 있다는 배경에서 출발한다. 우리는 세계 패권 경쟁, 저성장, 기후 변화, 코로나19 등의 복합적 위기에 직면하고 있으며, 이 문제를 해결하기 위한 중요한 방안으로 디지털 경쟁력이 부각되고 있다. 디지털 경쟁력은 국가의 역량과 직결되며, 경제 구조와 사회 문제 해결에 필수적인 원동력으로 작용하고 있다. 이에 정부는 디지털 혁신의 모범 국가로 자리매김하고, 새로운 디지털 질서를 설정하기 위해 2022년 9월 28일 「대한민국 디지털 전략」을 발표했다. 이 전략은 자유와 인권, 연대라는 보편적 가치를 지키기 위한 뉴욕구상(2022. 9)의 철학을 반영하여 정부의 역할을 구체화하는 데 중점을 둔다.

133) 과학기술정보통신부(2022b), “뉴욕구상을 실현하는 디지털 대한민국의 청사진 나왔다”, 9월 27일.

□ 목적

이 전략은 ‘다시 도약하고, 함께 잘사는 디지털 경제·사회’를 구현하기 위해 수립되었으며, 이를 위해 5대 추진전략과 19개의 세부 과제를 추진할 계획이다. 이러한 방향성을 통해 디지털 혁신이 국민의 삶에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 하는 것이 핵심 목표이다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「대한민국 디지털 전략」은 디지털 시대의 혁신을 선도하기 위한 종합적인 접근 방식을 제시한다. 첫째, 세계 최고의 디지털 역량 구축을 통해 글로벌 경쟁력을 강화한다. 둘째, 확장되는 디지털 경제를 통해 새로운 경제적 기회를 창출한다. 셋째, 포용하는 디지털 사회를 실현하여 모든 사회 구성원이 디지털 혜택을 누리도록 한다. 넷째, 함께하는 디지털 플랫폼 정부를 통해 정부 서비스의 효율성을 높이고 국민과의 소통을 강화한다. 마지막으로, 혁신하는 디지털 문화를 지원하여 새로운 문화적 가치를 창출한다. 이를 위해 정부는 정보통신전략위원회를 통해 추진 상황을 점검하고 협력 사항을 논의하며, 필요한 경우 ‘디지털 전략반’을 운영할 예정이다.

□ 추진계획

추진전략별 구체적인 추진계획은 다음과 같다. 첫 번째 전략은 세계

최고의 디지털 역량 확보이다. 정부는 인공지능, 인공지능 반도체, 이동통신, 양자 기술, 확장 가상 세계, 사이버 보안 등 여섯 가지 디지털 혁신 기술 분야에 집중 투자하여 초격차 기술력을 확보하고자 한다. 이를 위해 2022년부터 5년간 차세대 AI 원천기술과 AI 반도체 핵심 기술에 각각 3,018억 원, 1조 200억 원을 투자하는 등 연구개발을 임무 지향적으로 추진하여 디지털 자원 확보에 주력한다.

두 번째 전략은 디지털 경제를 확장하여 구축하는 것이다. 서비스업과 제조업의 디지털화를 통해 경쟁력을 크게 향상하고, 농축수산업을 새로운 성장동력으로 발전시키려는 노력을 기울인다. 또한 전통 제조업의 디지털 협업 공장을 구축하고, 자율주행 자동차와 같은 첨단 기술을 상용화하기 위한 복합단지를 마련하는 한편, 정밀 농업과 지능형 양식 시스템 도입을 통해 생산성을 높이는 방안을 모색한다.

세 번째 전략은 포용적인 디지털 사회를 조성하는 데 중점을 둔다. 디지털 안전망과 복지 시스템을 강화하여 모든 국민이 안전하고 쾌적한 삶을 누릴 수 있도록 지원한다. 특히, 독거노인 및 취약계층을 위한 지능형 돌봄 시스템을 마련하고, 디지털 접근성을 높이기 위해 보편적인 디지털 권리를 규정하는 ‘디지털 권리장전’을 수립할 예정이다.

네 번째 전략은 디지털 플랫폼 정부의 운영이다. 국민과 기업이 체감할 수 있는 서비스 개선을 통해 디지털 복지와 민주주의를 실현하고, 생애주기와 상황에 따라 맞춤형 서비스를 제공하는 시스템을 구축한다. 데이터 기반의 과학적 국정 운영 체계를 확립하여 정책 결정의 정확성과 효율성을 높이는 한편, 민·관 간의 협력을 활성화하여 국가적 위기 대응 능력을 강화하고자 한다.

다섯 번째 전략은 혁신적인 디지털 문화를 정착하는 것이다. 민간이 주도하는 디지털 혁신 문화를 구축하기 위해 개인의 디지털 교육 및 경

힘을 증명할 수 있는 ‘디지털 배지’ 제도를 도입하고, 기업, 대학과 정부가 함께 인재를 양성하는 디지털 인재 얼라이언스를 구축할 계획이다. 또한, 규제 혁신을 통해 민간 주도의 디지털 신산업을 육성하고, 새로운 산업과 기존 산업 간의 갈등을 원활히 조정할 수 있는 체계를 마련할 예정이다. 이러한 포괄적인 디지털 전략은 디지털 경제와 사회의 기본 법제를 마련하고, 한국의 디지털 혁신을 국제적으로 공유하여 글로벌 협력을 강화하는 데 중점을 두고 있으며, 이는 한국이 디지털 혁신의 모범국가로서 디지털 생태계에서 주도적인 역할을 하는 기반이 될 것이다.

7) 산업 AI 내재화 전략¹³⁴⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

2023년 1월 13일 관계부처 합동으로 발표된 「산업 AI 내재화 전략」은 디지털 전환이 글로벌 경제, 산업, 사회 전반에 가속화되고 있는 시대적 흐름을 반영한 것이다. 데이터와 인공지능 같은 디지털 기술의 급속한 발전은 예상하지 못한 방식으로 새로운 비즈니스를 창출하고 있으며, 이를 통해 공유경제, 자율주행, 메타버스 등의 새로운 산업 생태계가 형성되고 있다. 코로나19 팬데믹 이후 비대면 수요가 급증함에 따라 디지털 전환의 필요성은 더욱 커졌고, 특히 산업 부문에서 인공지능이 중요한 역할을 하게 되었다. AI는 단순히 생산성 증대와 품질 개선을 넘어서,

134) 관계부처 합동(2023a), “산업 AI 내재화 전략 - 제1차 산업 디지털 전환 종합계획”, 1월 13일.

기존 산업의 경쟁 구도를 근본적으로 변화시키는 게임 체인저로서의 역할을 수행하고 있다. 이에 따라 AI를 중심으로 한 디지털 전환을 통해 생산 방식을 혁신하고, 제품 및 서비스를 지능화하며 새로운 부가가치를 창출하는 것이 필수적으로 되었다. AI 기술의 발전 속도가 예상보다 빠르게 진행되고 있어, 글로벌 경쟁에서 도태될 위험 또한 커지고 있다. 그러나 현재의 국내 AI 공급 기업들은 글로벌 빅테크에 비해 경쟁력이 미흡한 상황이다. 대기업 계열 ICT 회사들이 자체 플랫폼을 개발하고 있지만, 그 성과는 계열사 내부에 한정되어 있고 글로벌 시장에서의 경쟁력은 상대적으로 낮다. 이러한 비즈니스 환경에서 AI 도입을 주저하는 수요 기업들이 늘어나고 있으며, 공급 기업들도 산업 현장의 수요를 충분히 파악하지 못해 어려움을 겪고 있다.

□ 목적

「산업 AI 내재화 전략」은 산업 AI를 통해 글로벌 산업 강국으로 도약하는 데 초점을 두고 있다. 2030년까지 산업 전반에 AI를 내재화하는 것을 목표로 하며, 이를 통해 AI를 활용하는 기업의 비율을 1%에서 30%로 늘리고, 경쟁력 있는 산업 AI 공급 기업 100개를 육성하고자 한다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「산업 AI 내재화 전략」은 다음과 같은 추진전략을 통해 산업 AI의 내재화를 이루고, 글로벌 시장에서의 경쟁력을 강화하고자 한다. 첫째, 수

요 기업과 공급 기업 간의 협력 모델을 구축하여 AI 내재화와 공급 산업 육성을 동시에 추진한다. 이를 통해 AI 기술이 필요한 분야에서 적합한 공급 기업과의 협력을 통해 효과적인 AI 솔루션을 개발·활용할 수 있도록 한다. 둘째, 잠재력을 갖춘 수요 기업의 AI 활용 역량을 강화하는 데 중점을 둔다. 이를 위해 교육 프로그램과 컨설팅 서비스를 제공하여 기업이 AI 기술을 효과적으로 도입하고 활용할 수 있도록 지원한다. 셋째, 민간 주도의 지속 가능한 디지털 전환 생태계를 조성한다. 기업의 적극적인 참여를 통해 AI 기술의 확산과 활용이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 기반을 마련하고, 이를 통해 산업 전반의 경쟁력을 높이고자 한다.

□ 추진계획

추진전략에 따른 구체적인 계획은 다음과 같다. 첫 번째 추진전략은 수요 기업과 공급 기업 간의 협력 모델을 통해 AI를 내재화하고, 공급 산업을 육성하는 것이다. 이를 위해 정부는 산업 인공지능 솔루션 상용화 프로젝트를 추진하며, 수요 기업이 제공하는 산업 데이터를 기반으로 공급 기업이 최적화된 인공지능 솔루션을 개발하도록 유도하고 있다. 또한 AI 활용 촉진 기술을 확보하여 기업들이 보다 쉽게 인공지능을 도입할 수 있도록 지원할 계획이다. 두 번째 전략은 잠재력을 가진 수요 기업의 AI 활용 역량을 강화하는 것이다. 이를 위해 중견기업과 중소기업을 대상으로 맞춤형 컨설팅을 제공하고, 데이터 수집 및 분석 역량을 갖추 수 있도록 지원하는 사업을 추진한다. 이 과정에서 산업 AI 융합 인력도 양성하여 현장에 맞춤형 교육을 제공하고 실무 중심의 인공지능 전문인력을 확보하는 한편, 2020년부터 2024년까지 5년간 매년 800억 원 씩 총 4,000억 원 규모로 산업 디지털 혁신 펀드를 조성 및 운용하여 AI

투자 확대를 지원할 예정이다. 세 번째 전략은 민간 주도의 지속 가능한 디지털 전환 생태계를 조성하는 것이다. 이를 위해 기업들이 AI 솔루션을 도입하고, 글로벌 시장에 진출할 수 있도록 밀착 지원하는 one-stop 지원 체계를 구축한다. 또한 산업 데이터를 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 데이터 플랫폼을 통합하고, 관련 데이터를 거래하거나 공유할 수 있는 환경을 조성하고자 한다. 마지막으로, 디지털 전환을 방해하는 규제를 지속적으로 발굴하고 해소하는 방안을 모색한다.

8) 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획¹³⁵⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

과학기술정보통신부는 인공지능 기술을 적극적으로 도입하고 이를 기반으로 산업을 고도화하기 위해 「대한민국 디지털 전략」 및 「新성장 4.0 전략」 등의 후속 실행계획으로 2023년 1월 26일 「인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획」을 발표했다. 해당 계획에 의하면, 한국의 AI 산업은 빠르게 성장하고 있다. 2022년 기준 AI 관련 기업은 2,000여 개로, 이중 547개의 신규 기업이 시장에 활발히 진입하고 있으며, AI 스타트업에 대한 투자 또한 지속적으로 증가하고 있다. 기술 측면에서도 한국은 미국과 비교하여 AI 기술격차를 좁혀가고 있으며, 2021년 기준으로 기술 수준이 미국의 89.1%에 도달했다. 하지만 기술과 산업적 성장이 이루어

135) 과학기술정보통신부(2023), “「대한민국 디지털전략」, 「新성장4.0 전략」 이행을 위한 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안)”, 1월 26일.

졌음에도 불구하고, 기업 현장에서의 AI 도입률과 국민의 AI 이용 경험도는 여전히 낮은 수준에 머물러 있다.

□ 목적

본 정책의 목적은 AI 기술의 무한한 확장성과 혁신 잠재력을 바탕으로 한국이 글로벌 AI 경쟁에서 선도적인 위치를 확보하여 경제와 사회 전반에서 AI를 적극 활용하는 것이다. 현재 AI는 데이터 축적과 컴퓨팅 파워의 발전을 통해 기존의 한계를 뛰어넘는 신기술을 선보이며 빠르게 발전하고 있다. 단일 지능에서 복합 지능과 초거대 AI로 진화하고 있으며, 차세대 AI 기술 연구도 가속화하고 있다. 특히 AI 반도체와 같은 하드웨어 혁신과의 결합으로 AI의 성능은 더욱 획기적으로 향상되고 있다. 이러한 상황에서 AI는 승자독식 구조를 가진 산업이기 때문에, 한국은 그동안 쌓아온 산업기반을 바탕으로 선제적인 전략을 마련하여 세계 최고 수준에 도전해야 한다. 이를 위해 AI 기술과 산업을 국가 전반에 확산시키고, 실질적인 성과를 창출하는 것이 필수적이다. 이를 위해 과학기술정보통신부는 2023년부터 AI 산업의 10대 핵심 사업에 약 7,129억 원을 투입하여, AI를 국가 경제와 국민 생활에 보다 폭넓게 적용하는 것을 목표로 하고 있다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획」의 추진전략은 2027년까지 한국을 AI 분야에서 세계 3대 기술 강국으로 도약시키고, AI 시장 창출과

기업의 AI 도입률을 높이는 동시에 AI 전문기업의 수를 늘리는 것을 목표로 하고 있다. 이를 달성하기 위해 국가의 기존 산업기반을 활용하여 AI 산업의 실질적인 성과를 창출하는 데 집중하고 있다. 첫 번째 전략은 국민과 함께 AI 혜택을 공유하는 방식으로 대규모 AI 수요를 창출하는 것이다. 이는 AI가 일상에서 더 널리 사용될 수 있도록 국민 생활 속에서 AI의 적용을 확대하는 것을 의미한다. 두 번째로, 글로벌 경쟁에 대응할 수 있는 AI 기술력을 확보하는 것이다. 이를 위해 첨단 AI 기술 개발을 가속화하고, AI 연구 및 개발을 통해 기술격차를 줄여 나가고자 한다. 세 번째로, AI 기술과 산업의 발전을 뒷받침하기 위해 지속적으로 법과 제도를 개선한다. AI 기술 발전 속도에 맞춘 규제 환경을 정비하여, AI 산업이 자유롭고 혁신적으로 성장할 수 있는 환경을 조성하고자 한다.

□ 추진계획

본 정책은 10대 핵심 프로젝트를 중심으로 추진된다. 이 계획의 주요 목표는 AI 기술을 국민 생활에 보편화하고, 산업 전반에서 AI의 활용을 증진시켜 국가 디지털 역량을 강화하는 것이다. 첫 번째 프로젝트는 전 국민 인공지능 일상화이다. 이 프로젝트는 상용 AI 기술을 국민 생활 곳곳에 확산하여 민생과 사회적 문제를 해결하고, 국민이 디지털 혜택을 누릴 수 있도록 하는 것이다. 특히 독거노인이나 장애인과 같은 취약계층을 대상으로 AI 기반의 다양한 서비스를 제공하여 대규모 수요를 창출하고자 한다. 두 번째는 공공과 산업의 전면적 AI 융합이다. 공공 영역에서는 AI를 선도적으로 적용하는 실증 과제를 추진하여 혁신을 이끌어내며, 산업 분야에서는 제조업과 콘텐츠 산업 등 10대 분야에 필요한 AI 제품과 솔루션을 개발하여 기업의 생산성을 향상한다. 또한 지역별 특화

산업과의 AI 융합도 적극적으로 추진할 예정이다. 세 번째로, AI 기업의 성장을 지원하는 프로젝트이다. 이 프로젝트를 통해 학습용 데이터 구축과 컴퓨팅 자원 제공을 통해 기업들이 AI 제품을 개발하고 시장에 진출할 수 있도록 돕는다. 이를 위해 다양한 산업 분야에서 460종의 학습용 데이터를 구축하고, 초거대 AI 모델을 활용해 디지털 서비스 개발을 지원하며, AI 특화 데이터센터를 통해 컴퓨팅 자원의 제공을 확대한다. 네 번째로, AI 글로벌화를 추진한다. 해외의 기업 및 연구소와 협력하여 AI 제품의 기획, 공동 개발, 실증 과정을 지원한다. 이와 함께 AI 중소기업이 글로벌 시장에 진출할 수 있도록 해외 주요 거점에 'AI-팩토리'를 설립하여 현지 지원 체계를 마련한다. 다섯 번째 프로젝트는 AI 기술 초격차 확보를 위한 것이다. AI 기초 및 응용 기술과 AI 반도체 개발에 집중하여 현재 AI 기술의 한계를 극복하고, 사람처럼 인지하고 학습할 수 있는 범용 AI 개발에 도전한다. 이를 통해 AI 소프트웨어와 하드웨어 분야에서의 초격차를 실현하고, 글로벌 기술 패권 경쟁에서도 우위를 차지하는 것을 목표로 한다. 여섯 번째로, AI 연구 거점을 구축하여 세계 최고 수준의 AI 연구를 선도하는 대학 연구센터를 설립한다. 이를 통해 AI 연구와 교육을 강화하고, 우수한 인재 양성을 지원한다. 일곱 번째 프로젝트로는 K-클라우드 구축이 있다. 국산 AI 반도체를 기반으로 초고속·초저전력 데이터센터를 구축하여 AI 반도체 수요를 창출하고 클라우드와 AI 산업의 경쟁력을 높인다. 여덟 번째로, 디지털 시대의 새로운 질서를 정립하기 위한 디지털 권리장전을 마련한다. 모든 국민이 디지털 혜택을 누릴 수 있도록 보편적 권리를 선언하며, 디지털 산업 진흥과 국민 권리 증진을 위한 법률도 제정한다. 아홉 번째 프로젝트는 법, 제도, 규제 정비를 통해 AI의 도입과 활용을 촉진하는 것이다. AI 기술의 발전과 관련된 규제를 개선하고, 범용 인공지능 시대에 대비한 법제 정

비 작업을 수행한다. 마지막으로, AI 신뢰성과 윤리를 선도하기 위한 프로젝트이다. AI 제품과 서비스의 신뢰성을 확보하기 위해 분야별 특화 개발 안내서를 마련하고, 관련 검증 및 인증 체계를 구성하여 민간 자율 시행을 지원한다. 이러한 종합적인 접근 방식을 통해 인공지능의 안전하고 윤리적인 발전을 도모한다.

9) 초거대 AI 경쟁력 강화 방안¹³⁶⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

2023년 4월 14일 정부는 관계부처 합동으로 「초거대 AI 경쟁력 강화 방안」을 발표했다. 전 세계적으로 인공지능 기술에 대한 기대감이 실제로 높은 효용성을 보이면서, 인공지능의 일상화가 빠르게 촉발된 점이 주요 배경이다. 특히, 글로벌 빅테크 기업들은 자본과 컴퓨팅 파워를 바탕으로 초거대 AI 플랫폼 선점 경쟁에 박차를 가하고 있다. 미국의 OpenAI가 출시한 ChatGPT가 그 시작을 알렸고, 이어서 구글의 Bard와 메타의 LLAMA 등 주요 기업들이 인공지능 기술 개발에 적극 나서며 속도전을 벌이고 있다. 이처럼 인공지능 시장이 급격히 변화하고 있는 가운데, 한국은 독자적인 초거대 AI 플랫폼을 바탕으로 세계 인공지능 경쟁에 참여하고 있다. 한국은 미국, 중국, 이스라엘과 더불어 초거대 인공지능 플랫폼을 보유한 네 번째 국가로 자리매김하고 있다. 정부는 이러

136) 관계부처 합동(2023b), “초거대 AI 경쟁력 강화 방안”, 4월 14일.

한 기술적 성과를 바탕으로 관련 기업에 대한 지원을 강화하고, 초거대 인공지능을 미래 수출 전략 산업으로 육성하기 위한 계획을 추진 중이다. 이번 강화 방안은 2022년 발표된 「대한민국 디지털 전략」, 2023년 발표된 「AI 일상화 및 산업 고도화 계획」 등 다양한 정책적 논의와 연구 결과를 토대로 수립되었다.

□ 목적

「초거대 AI 경쟁력 강화 방안」의 주요 목표는 국민 생활과 산업 전반에 걸쳐 초거대 AI 기술을 폭넓게 적용하고, 이를 통해 디지털 경제를 가속화하는 것이다. 이를 실현하기 위해 세 가지 주요 전략을 중심으로 계획이 수립되었다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

첫 번째 추진전략은 초거대 AI 플랫폼 구축을 통해 한국어 기반 AI 플랫폼을 세계 1위로 발전시키고 비영어권 시장을 공략하는 것이다. 이를 위해 초거대 AI 기술 및 산업 인프라를 확충하고, 학습용 데이터와 고성능 컴퓨팅 자원을 강화하며 알고리즘 기술 확보에 중점을 둔다. 두 번째 전략은 초거대 AI 응용 서비스 개발을 목표로 하여 기업 간 협력 생태계를 조성하고, 의료, 법률, 문화·예술, 연구 등 전문 분야와의 융합을 통해 혁신적인 서비스를 창출한다. 공공행정에서도 초거대 AI 기반 서비스를 개발하고 AI 전문 인재를 양성한다. 세 번째는 범국가적으로 AI 혁신

의 제도와 문화를 정착시키기 위해 규제 개선과 신뢰성 평가 체계를 마련하며 사회적 수용력을 높인다.

□ 추진계획

추진전략별 구체적인 계획은 다음과 같다. 첫 번째 전략은 초거대 AI 개발과 고도화를 지원하기 위한 기술 및 산업 인프라 확충이다. 여기에는 초거대 AI 개발에 필요한 고품질 텍스트 데이터 구축과 인공지능 학습 능력과 소통 능력을 강화하기 위한 연구개발이 포함된다. 특히, 국산 AI 반도체를 활용한 K-클라우드 인프라를 확대하고, 중소기업과 대학 등에 초거대 인공지능용 컴퓨팅 자원을 지원할 예정이다. 이러한 기술적 인프라 확충을 통해 인공지능 기술의 발전을 가속화하고, 이를 바탕으로 한 혁신적인 응용 서비스 개발을 추진할 계획이다.

두 번째 전략은 초거대 AI 혁신 생태계 조성이다. 이를 통해 민간과 공공 부문에서 초거대 AI를 융합하여 다양한 응용 서비스를 개발하고 활용하고자 한다. 민간 차원에서는 초거대 AI를 접목하여 법률·세무, 의료 보조, 심리상담, 문화·예술, 학술·연구 등 5대 전문 영역에서 플래그십 프로젝트가 추진된다. 공공 부문에서는 내부 업무, 대민 서비스 등 공공기관의 수요를 바탕으로 초거대 AI 선도과제를 추진한다.

세 번째 전략은 AI 혁신을 위한 제도 및 문화 정착이다. 초거대 AI 확산에 따라 발생할 수 있는 교육 및 보안 문제를 해결하기 위해 인공지능 윤리 원칙을 보완하고, 공무원 대상 AI 활용 가이드라인을 마련하는 등의 제도적 정비가 추진된다. 또한, 민간 기업이 개발한 초거대 AI 서비스에 대해 공신력 있는 기관에서 성능과 위험성을 평가하는 시스템도 도입할 예정이다. 이러한 제도적 기반 마련은 인공지능 기술의 안전성과

신뢰성을 강화하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

10) 서비스산업의 디지털화 전략¹³⁷⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

2023년 7월 21일 정부는 우리나라가 겪고 있는 경제적 변화와 기술적 발전을 바탕으로 「서비스산업의 디지털화 전략」을 수립했다. 한국 경제는 소득 수준의 향상, 기술 발전, 그리고 인구 구조 변화로 인해 서비스산업의 비중이 증가하고 있다. 1990년대 초반에 비해 서비스산업의 부가가치 비중은 51.4%에서 2022년에는 63.5%로 증가하였으며, 고용 비중 또한 46.7%에서 70.7%로 증가하는 등 서비스산업이 국가 경제에서 점점 더 중요한 역할을 하고 있다.

디지털 기술, 특히 정보통신기술과 소프트웨어는 제조업과 서비스업을 융합하여 산업 전반의 서비스화를 촉진하는 핵심적인 역할을 한다. 예를 들어, 제조업에서는 디지털 트윈 기술을 활용하여 가상 공간에서 제품과 공정을 구현함으로써 성능을 사전 검증하고 예측하며, 안전 관리와 예측 정비 서비스도 가능하다. 이러한 혁신은 단순한 생산성 향상을 넘어 고부가가치 서비스의 창출 가능성을 보여준다. 실제로 디지털 금융, 이커닝, 스마트 물류와 같은 새로운 비즈니스 모델이 개발되어 서비스 제공 방식에 변화를 가져오고 있다. 그러나 이와 같은 긍정적인 변

137) 관계부처 합동(2023c), “국민 일상 편의 및 산업경쟁력 제고를 위한 서비스산업의 디지털화 전략”, 7월 21일.

화에도 불구하고 국내 서비스산업은 여러 도전에 직면, AI 학습용 빅데이터 구축 및 활용이 저조하고 디지털 시대에 적합하지 않은 지난(outdated) 규제로 인한 어려움 등 다양한 애로사항이 제기되고 있다. 따라서 서비스산업의 디지털화를 위한 구체적 추진 전략 마련의 필요성이 높은 시점이다.

□ 목적

본 정책은 두 가지 목적을 가지고 있다. 첫째, 데이터 구축 및 활용을 촉진하고 통신망을 강화하여 디지털 산업의 고도화를 이루는 것이다. 이는 서비스산업의 경쟁력을 높이고 새로운 비즈니스 모델의 발전을 지원한다. 둘째, 디지털 서비스와 전 산업 간의 융합을 활성화하여 국민의 일상 속 편의를 증진하는 것이다. 이를 통해 다양한 분야에서 새로운 서비스 모델을 창출하고, 소비자의 다양한 선택과 효율성 강화를 추진할 수 있다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「서비스산업의 디지털화 전략」은 서비스산업의 디지털 인프라를 구축하여 국민의 편의와 산업경쟁력을 높이는 것을 목표로 한다. 이를 위해 네 가지 전략과 열 가지 핵심 과제를 설정했다. 네 가지 추진전략은 다음과 같다. 첫째, 데이터 구축 및 활용 촉진으로, AI 학습용 데이터의 다양성과 품질을 높이며 저작권 침해 면책 규정을 명확히 할 예정이다.

둘째, 디지털 산업 기반 확충을 통해 메타버스, 블록체인, AI 등 최신 기술 개발에 투자하고 혁신 기업에 대한 지원을 강화한다. 셋째, 초고속 통신망의 확산을 위해 다양한 산업에 맞춤형 통신망을 구축하고, 5G 및 6G 기술을 발전시킨다. 넷째, 디지털 가속화에 따른 쟁점에 대해 연구하고 논의하며, AI 로봇의 의료행위 범위 및 자율주행 차량의 사고 책임과 보상 체계 등을 설정한다. 정부는 이러한 전략을 통해 물류·유통, 금융, 안전, 행정, 교육 등 5대 분야에서 새로운 서비스를 창출할 계획이다.

□ 추진계획

서비스산업 디지털화 인프라 구축을 위한 구체적인 추진계획은 다음과 같다. 우선, 디지털 인프라 구축을 위해 데이터 구축 및 활용을 촉진하고 스타트업의 AI 서비스 개발을 지원한다. AI 허브 내 산업별 데이터를 2023년 150종에서 2027년까지 1,100종 이상으로 확대하고, 의료, 법률 등 전문 분야의 언어 데이터를 250종 이상 구축한다. 이와 함께 다양한 용도로 활용 가능한 멀티태스크 레이블링 데이터를 구축하여 AI 학습의 효과를 극대화할 예정이다.

둘째, AI 허브의 고도화는 이용자 편의성을 증진하기 위한 방향으로, 스타트업이 AI 서비스 개발에 필요한 지원 프로그램을 확대하고, 윤리적 기준 및 개인정보 보호 정책의 변화를 신속히 반영하는 체계를 마련한다. 데이터의 품질 및 안전성을 확보하기 위해 AI 학습용 데이터의 품질 평가 기준을 표준화하고, 다양한 품질 지표를 개발하여 데이터의 신뢰성을 높이는 노력이 필요하다. 이와 함께 데이터 활용에 있어 스타트업을 위한 데이터 바우처 제공과 AI 학습용 데이터의 저작권 규정 명확화를 통해 기업의 데이터 활용을 지원한다.

셋째, 디지털 산업 기반 확충 및 생산성 제고를 위해 디지털 신기술 분야의 R&D에 집중적으로 투자한다. 메타버스와 블록체인 기술, AI 관련 핵심기술 개발을 통해 다양한 산업의 생산성을 혁신하는 기반을 마련한다. 또한 벤처 및 스타트업의 성장을 지원하고, 데이터 기반 혁신기업에 대한 정책자금 지원을 통해 산업 생태계를 조성한다.

넷째, 초고속 통신망을 확산한다. 5G 특화망을 통해 디지털 서비스 융합 효과를 극대화하고, 해상 통신망 구축 및 6G 기술 개발에 대한 투자를 통해 지속 가능한 통신 환경을 조성할 예정이다.

마지막으로, 디지털 가속화 쟁점 대응을 위한 시스템을 마련하여 AI 기술의 고도화에 따른 문제점을 사전 점검하고 이해관계자와의 협력을 통해 해결 방안을 도출할 것이다. 디지털 공론장 운영 및 심화 대응 실태 조사를 통해 정책 방향성을 확보하고, 서비스산업의 디지털화를 성공적으로 추진할 수 있는 기반을 마련한다.

한편 5대 선도 서비스의 디지털화를 위한 추진계획은 다음과 같다. 먼저 물류·유통 분야에서는 교통 및 물류 시스템의 효율성을 높이려고 한다. 화물차 주차 공간에 대한 실시간 정보를 제공하고, AI와 IoT를 활용한 스마트 물류 시스템을 통해 모든 물류 과정을 자동화할 예정이다. 금융 분야에서는 간편결제 시스템을 통해 소비자의 편의를 높이고 있다. 안전 분야에서는 디지털 기술을 활용하여 산업단지와 공장의 안전성을 높이고 있으며, IoT 기반 원격 감시 시스템을 통해 안전 관리를 강화하고 있다. 행정 분야에서는 취약계층 돌봄 서비스를 확대하고 있으며, AI를 활용한 맞춤형 정보 제공 시스템을 통해 공공 서비스의 접근성을 높이고 있다. 마지막으로 교육 분야에서는 에듀테크를 활용한 AI 기반 디지털 교과서를 도입하고, AI 교육 선도학교를 운영하는 등 디지털 교육 서비스의 활용을 전면화할 계획이다.

11) 전 국민 AI 일상화 실행계획¹³⁸⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

정부는 2023년 9월 13일 「전 국민 AI 일상화 실행계획」을 발표했다. 이 실행계획은 2023년 1월 발표된 「인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획」, 같은 해 4월 발표된 「초거대 AI 경쟁력 강화 방안」의 후속 조치로, 인공지능 경쟁력 제고 및 산업 육성을 위해 지속적으로 추진된 정책들의 연장선에 있다. 이러한 계획이 발표된 배경에는 여러 가지 요인이 작용했다. 먼저, 초거대 AI 플랫폼을 자체적으로 확보하려는 국내 인공지능 기술의 발전은 세계적 수준에 도달했으며, 이 기술에 대한 국민적 기대와 관심도 높아지고 있다. 더불어, AI 기술을 활용하여 사회적 약자를 배려하고 민생 문제를 해결함으로써 디지털 시대에 걸맞은 모범 국가로 자리매김하려는 정부의 의지가 강하게 작용했다. 특히 의료와 복지 등 국민의 생활에 직접적인 영향을 미치는 분야와 산업 현장, 공공 서비스 등 여러 영역에서 인공지능을 도입하여 삶의 질을 향상하고자 하는 필요성이 부각되었다.

산업 현장에서도 생산성 향상과 노동시간 단축을 위해 AI의 도입이 빠르게 이루어지고 있다. 기업들은 비용 절감과 효율성 증대에 큰 관심을 두고 있으며, AI 도입률을 높이기 위해 적극적으로 노력 중이다. 다만 2021년 기준으로 국내 기업의 인공지능 도입률은 약 14.7%에 불과하며,

138) 관계부처 합동(2023d), “전 국민 AI 일상화 실행계획”, 9월 13일.

산업별 도입 격차도 여전히 존재한다. 이를 해결하기 위해 산업과 일터 전반에서 AI 기술을 내재화하는 것이 중요한 과제로 떠오르고 있다.

□ 목적

이 계획은 AI 기술을 국민 일상과 산업 전반에 도입하여 생활 수준을 높이고, 국가 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 범부처가 협력하여 역량을 결집하고, 모든 국민이 일상 속에서 AI의 혜택을 누릴 수 있도록 노력한다. 이러한 목표는 대규모 AI 수요를 창출하고, 이를 통해 AI 산업을 육성하는 방향으로 나아간다. 궁극적으로, 이 계획은 AI 기술을 국민의 삶 전반에 광범위하게 확산하고, 디지털 모범 국가로서의 기틀을 확고히 하는 데 기여할 것으로 기대된다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

정부는 '전 세계에서 AI를 가장 잘 활용하는 대한민국으로 도약'이라는 비전을 설정하고, 이를 실현하기 위한 구체적인 추진전략을 발표했다. 국민의 일상생활 측면에서는 복지, 건강, 교육, 문화 등 다양한 분야에서 국민 일상을 풍요롭게 하고자 한다. 산업 현장 측면에서는 AI 내재화로 전문직, 농·어민, 소상공인, 기업체 등 다양한 산업 분야에서 혁신하고자 하며, 공공 측면에서는 AI를 가장 잘 사용하는 똑똑한 정부로 거듭나기 위해 공공 서비스, 국민 안전, 행정 업무에 AI를 내재화하고자 한다.

□ 추진계획

추진전략별 구체적인 추진계획은 다음과 같다. 첫 번째 전략은 AI로 국민의 일상을 더 풍요롭게 만드는 것이다. 이를 위해 정부는 사회적 약자를 배려하는 AI 기반 돌봄 서비스를 구축하고, 공공요금 체납 등 위기 정보를 AI가 분석하여 위기 가구를 찾아내는 시스템을 도입할 계획이다. 또한, 의료와 보건 분야에서는 중증 질환과 희귀 질환을 진단하고 관리하는 AI 기술을 개발하여 공공병원에서 활용할 예정이다. 교육과 보육 분야에서는 AI 기반 아이 돌봄 플랫폼과 급식관리 시스템을 도입하고, AI 디지털 교과서를 활용할 계획이다.

두 번째 전략은 산업과 일터의 혁신을 위한 AI 내재화다. 전문 직종에서는 법률과 의료 등에서 AI가 민간 전문가의 업무를 보조하여 서비스의 질을 향상시킬 예정이다. 농어민들을 위해서는 AI 기반 병해충 진단 및 처방 서비스를 제공하며, 해안거점에서는 양식 시스템을 AI로 관리할 계획이다. 소상공인 지원책으로는 서빙 로봇과 AI 융합 디지털 기기를 도입하여 소상공인들이 AI 기술을 적극 활용할 수 있도록 도울 것이다. 또한 기업체들에는 AI 솔루션을 도입하여 설비 진단, 불량 검출 등의 업무를 최적화하는 데 기여할 것이다.

세 번째 전략은 AI를 공공 분야에서 가장 잘 활용하는 똑똑한 정부를 만드는 것이다. 국민 안전을 위해 화재나 홍수 등 재난 상황을 실시간으로 감시하고 대응하는 AI 기술을 도입하고, 119 신고 시스템도 AI 기반 플랫폼으로 업그레이드할 예정이다. 또한, 공공 서비스의 효율성을 높이기 위해 수입식품 위험성 예측, 수돗물 관리 등의 업무에도 AI를 활용할 것이다. 행정 업무에도 AI를 도입하여 특허, 산림 보호, 통관 등의 절차가 더욱 신속하게 처리될 것으로 기대된다. 마지막으로, AI 일상화를

위해 선제적으로 기반을 조성하고자 한다. 이를 위해 정부는 AI 문해력 향상을 목표로 다양한 교육 프로그램을 운영하며 기업 재직자와 구직자를 대상으로 한 AI 활용 교육도 실시할 계획이다. 고령층에게는 AI 비서 앱 사용 교육을 제공하고, 윤리와 신뢰성 확보를 위한 AI 검증 체계도 마련할 예정이다.

12) AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략(대한민국 디지털 전략 2.0)¹³⁹⁾

가. 배경과 목적

□ 배경

2024년 4월 4일 정부는 관계부처 합동으로 글로벌 AI 경쟁에서 주도권을 확보하기 위한 「AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략」을 발표했다. 생성형 AI가 등장하면서 전 세계적으로 빠르고 광범위한 디지털 혁신이 전개되고 있다. 생성형 AI의 급격한 발전은 단순한 추론·예측 능력을 넘어 창의적 소통 능력을 갖추고, 향후 로봇, 교통, PC 등 다양한 분야에 빠르게 적용될 것으로 기대된다.

그러나 현재 한국의 AI 생태계는 높은 잠재력을 보유하고 있지만, 세계적인 1위 제품이나 서비스는 부족하며 전통 기업들의 AI 도입도 초기 단계에 머물러 있다.

139) 관계부처 합동(2024), “AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략(요약) - 대한민국 디지털 전략 2.0”, 4월 4일.

□ 목적

이 전략은 글로벌 AI 경쟁에서 승리하고 AI 혁명의 기회를 극대화하여 AI를 가장 효과적으로 활용하는 국가로 도약하는 것을 목표로 한다. AI 기술의 성공적인 도입은 최대 연간 300조 원 이상의 경제 효과를 창출할 수 있으며, 제조업과 서비스업 전반에 걸쳐 자동화 및 효율화를 가속화할 수 있다. 더불어 AI는 의료, 복지, 국방 등 다양한 국가 시스템 운영 비용을 절감하고, 새로운 창업 및 도전 기회를 제공할 것으로 예상된다.

나. 주요 내용

□ 추진전략

「AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략」은 세계 최고의 AI 혁신 생태계를 구축하고, 이를 바탕으로 산업과 사회 전반에 걸쳐 AI 대전환을 촉진하는 것을 추진전략으로 삼고 있다. 먼저, AI 기술혁신을 통해 AI와 AI 반도체 기술력을 크게 도약시키고, 이를 뒷받침할 인재를 양성하며, AI 전용 네트워크인 AI-Native 인프라를 구축할 계획이다. 이와 함께 제조업과 서비스업에서 AI를 본격적으로 도입해 산업 혁신을 가속화하고, AI와 데이터를 결합해 더욱 정교한 맞춤형 서비스를 개발한다. 국민 생활에도 선도적으로 AI를 도입해 일상생활의 편리함을 높이고, 일터와 정부 부문에도 AI를 적용하여 효율성을 극대화할 방안을 마련한다. 마지막으로, 디지털 심화 시대에 대비해 새로운 질서를 정립하며, 이를 통해 AI 혁명의 변화를 온전하게 수용하고 디지털 포용 정책을 재설계하여 모두가 혁신의 혜택을 누릴 수 있도록 하고자 한다.

□ 추진계획

본 전략의 구체적인 추진계획은 다음과 같다. 첫째, AI 기술혁신을 위해 대규모 R&D 프로젝트를 추진할 계획이다. AI 반도체 기술 발전과 AI 컴퓨팅 역량 강화는 AI 시대를 뒷받침할 핵심 요소로, 이를 통해 클라우드 데이터 센터의 고도화와 AI 기술격차 해소가 목표이다. AI 인재 양정도 중점적으로 추진되며, 이를 위해 산업계와 학계가 협력하여 전문가를 양성하고 연구를 활성화할 예정이다. 둘째, 산업 전반의 AI 대전환을 가속화하기 위해 각 산업 분야별로 맞춤형 AI 도입 방안을 마련할 계획이다. 업종별로 AI 도입의 효과와 장애요인을 분석하고, 이를 통해 AI 전환 혁신 생태계를 조성하는 것이 목표이다. 셋째, 사회 전반에 AI 도입을 촉진하기 위해 장애인 돌봄, 교육, 주거 등 민간 투자가 어려운 분야에도 AI를 도입하고, 일터와 공공 행정에 AI를 접목할 방안이 마련된다. 마지막으로, 디지털 질서 정립을 위한 새로운 정책 방향이 제시된다. 정부는 디지털 혁신의 혜택을 사회 전체가 함께 누릴 수 있도록 디지털 포용 정책을 재설계하고, 국제적 논의에 적극 참여할 계획이다.

2. 요약

인공지능의 활용 촉진과 연관된 국내 정책은 인공지능 기술의 연구개발, 산업별·지역별·주체별 확산 추진 정책으로 특징지을 수 있다. <표 3-2>의 요약에 나타난 바와 같이, 과기부 주도의 인공지능 정책은 초격차 기술 확보에 초점을 맞추고 있으며 산업부, 중기부 또는 관계부처 합동 주도 정책은 인공지능 활용을 통한 혁신, 이를 위한 인재 양성, 제도

〈표 3-2〉 국내 주요 정책 요약

발표 시점	부처	정책명	주요 정책
2020.7	중기부	인공지능(AI)·데이터 기반 중소기업 제조혁신 고도화	AI와 데이터를 기반으로 스마트 제조 공급 기업을 집중적으로 육성하고, 중소기업 제조혁신의 지속적 발전을 위해 AI와 데이터 기반의 제조혁신 거버넌스 확립
2020.10.	관계부처 합동	인공지능 반도체 산업 발전전략	선도형 혁신 기술과 인재를 확보하여 AI 반도체 분야에서 국제적 기술 리더십을 달성하고, 혁신성장형 산업 생태계를 활성화하여 AI 반도체 산업의 생태계 강화
2020.12.	관계부처 합동	인공지능 법·제도·규제 정비 로드맵	AI 기술특성에 따른 선제적 대응과 민간의 자율성을 존중한 시장 친화적 접근, 사회적 합의 기반의 상생과 포용적 법·제도 마련을 통해 사람 중심의 AI 시대를 실현
2021.10.	관계부처 합동	인공지능 지역 확산 추진 방향	권역의 특징과 강점을 반영한 대형 프로젝트를 기획, 추진하고 특화 융합을 통해 지역의 주력 산업과 AI를 융합하여 생산성과 경쟁력 제고
2022.6.	과기부	인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책	첨단 연구개발 강화 및 초기 시장 수요를 창출하여 국내 AI 반도체 산업의 성장 촉진, 산·학·연 간 협력 생태계를 조성하여 기술 개발과 상용화를 지원하고, 전문인력을 양성해 한국의 시스템반도체 경쟁력을 강화
2022.9.	과기부	대한민국 디지털 전략	산·학·연 협력을 통해 세계 최고의 디지털 역량 확보 및 전 분야 융합 및 혁신을 통해 디지털 경제를 확장, 민간 주도 혁신 문화 정착을 통해 디지털 강국 대한민국 실현
2023.1.	관계부처 합동	산업 AI 내재화 전략	수요 기업과 공급 기업 간 협력 모델을 구축하여 AI 내재화와 공급 산업 육성 추진 및 수요 기업의 AI 활용 역량 강화, 민간 주도의 지속 가능한 디지털 전환 생태계를 조성하여 산업 AI의 내재화를 이루고, 글로벌 시장에서 경쟁력 강화
2023.1.	과기부	인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획	대규모 AI 수요 창출 및 글로벌 경쟁에 대응할 수 있는 AI 기술력 확보, AI 연구개발을 뒷받침하기 위해 법·제도 개선을 통해 AI 기술을 국민 생활에 보편화하고 산업 전반에서 AI 활용을 증진
2023.4.	관계부처 합동	초거대 AI 경쟁력 강화 방안	초거대 AI 플랫폼 구축 및 초거대 AI 응용서비스 개발, 관련 규제 개선과 신뢰성 평가 체계를 마련하여 초거대 AI 분야에서 글로벌 경쟁력 제고
2023.7.	관계부처 합동	서비스산업의 디지털화 전략	AI 학습용 데이터의 다양성과 품질을 높여 데이터 구축 및 활용을 촉진하고, 최신 기술 개발에 투자하여 디지털 산업 기반을 확충하는 등 서비스 산업의 디지털 인프라를 구축하여 국민의 편익과 산업경쟁력 제고
2023.9.	관계부처 합동	전 국민 AI 일상화 실행계획	범부처 역량을 결집하여 AI 일상화를 체계적으로 추진하고, 일상생활, 일터, 공공서비스에 AI를 접목하여 혁신을 창출함으로써 민생 문제 해결 및 AI 수요 창출을 통한 AI 산업 성장 도모
2024.4.	관계부처 합동	AI G3 도약을 위한 AI·디지털 혁신성장 전략	AI 기술 혁신을 통해 AI와 AI 반도체 기술력을 크게 도약시키고, AI를 산업에 본격적으로 도입해 산업혁신을 가속화하여 AI를 가장 효과적으로 활용하는 국가로 도약

자료: 저자 작성.

적 기반 마련, 인프라 구축 등을 포괄하고 있다. 하지만 인공지능의 효과적 활용 확산과 내재화를 위해서는 다양한 경제 주체의 AI 기술 접근성 제고와 성과의 연계성 강화가 필요하며, 이와 관련된 정책적 접근 필요성이 제기된다. 이에 대해 본고의 실증분석과 실태조사를 바탕으로 제7장에서 구체적으로 논의할 예정이다.

제4장

인공지능 활용 사례분석



1. 인공지능 활용 사례분석

제4장에서는 기업이 인공지능을 어떻게 활용하고 있는지 국내외의 구체적인 사례를 살펴본다. 일반목적기술의 요건인 범용성에 따라, 인공지능 기술의 적용이 산업 전반에서 이루어지고 있는 동시에 기업 활동 영역 전반에서 찾아볼 수 있다.¹⁴⁰⁾

(1) 제조업 인공지능 활용

1) 스마트 팩토리

□ 메르세데스-벤츠의 스마트 팩토리 56호 사례

메르세데스-벤츠는 독일 진델핑겐에 위치한 스마트 팩토리 56호 공장

140) 송단비 외(2021)에서는 제조업에서 활용하는 인공지능 기술의 특징에 따라 스마트 공정과 디지털 트윈으로 구분하여 관련 사례를 검토한 특징이 있다.

을 통해 AI와 디지털 기술을 활용한 미래형 생산 체계를 구축했다. 이 공장은 약 7억 3,000만 유로가 투자된 프로젝트로, 자동차산업에서 새로운 표준을 제시하며 유연성, 효율성, 지속 가능성에 중점을 두고 있다. 공장의 주요 특징은 다양한 차량 모델을 동일한 생산 라인에서 유연하게 제조할 수 있다는 점이다. 소형차부터 SUV, 하이브리드, 전기차에 이르기까지 시장 수요에 맞춰 신속하게 생산 조정이 가능하다. 이 공장은 AI와 디지털화된 시스템을 통해 모든 생산 과정이 최적화되었으며, 이를 통해 생산 효율성이 기존 공장에 비해 약 25% 증가했다. 특히, MO360이라는 디지털 에코 시스템을 활용해 실시간 데이터 관리와 생산 과정을 자동화하고 있으며, 이를 통해 전 세계 30개 이상의 공장과의 연계된 통합 생산 관리를 구현하고 있다.¹⁴¹⁾ 이 시스템은 각 생산 공정에서의 데이터를 실시간으로 모니터링하여 생산성을 극대화하고, 품질 관리를 체계적으로 수행할 수 있게 한다.

또한, 스마트 팩토리 56호 공장은 지속 가능한 생산을 목표로 탄소중립을 실현하고 있다. 태양광 발전 시스템을 통해 공장의 연간 전력 필요량의 30%를 자체 충당하고, 차량 배터리를 기반으로 한 에너지 저장 시스템을 구축해 전력 효율성을 높였다. 전체적으로 다른 공장에 비해 에너지 소비량을 25% 줄였으며, 종이 사용을 완전히 없애는 등 환경 친화적인 요소가 도입되었다.¹⁴²⁾ 이와 함께 AI 기반의 자동화된 운반 시스템(AGV)을 사용해 공장 내 부품 운반을 무인화하고, 조립 공정에서 발생하는 작업 변환을 빠르게 처리하는 기술적 유연성도 갖추고 있다. 이러한

141) Mercedes-Benz(2020), "Factory 56", September 2, <https://group.mercedes-benz.com/innovation/digitalisation/industry-4-0/opening-factory-56.html>(접속일: 2024. 10. 7).

142) Mercedes-Benz(2020), "Factory 56", September 2, <https://group.mercedes-benz.com/innovation/digitalisation/industry-4-0/opening-factory-56.html>(접속일: 2024. 10. 7).

〈그림 4-1〉 메르세데스-벤츠 Factory 56



자료: Mercedes-Benz(2020).

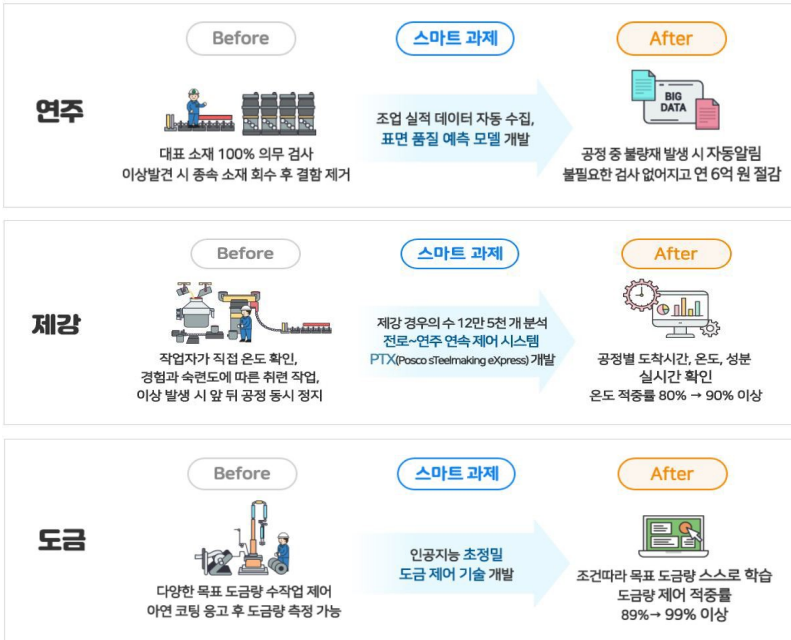
혁신적인 기술 도입은 메르세데스-벤츠의 모든 공장으로 점진적으로 확대될 예정이며, 앞으로의 자동차 생산에서 지속 가능한 미래를 실현하는 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

□ 포스코의 스마트 팩토리 사례

포스코는 최근 철강 생산 공정에 인공지능을 도입해 다양한 혁신을 이루고 있다. 스마트 팩토리 기술을 적극 활용하여 생산성 향상과 에너지 절감을 실현하고 있으며, 이를 통해 비용 절감과 품질 향상에서도 두드러진 성과를 보이고 있다.¹⁴³⁾ 우선 제강 공정에서 포스코는 AI 기반 기술을 통해 용선의 온도와 성분을 실시간으로 분석하고 이를 최적화하는 데 성공했다. 이를 통해 온도 적중률을 90% 이상으로 끌어올렸으며,

143) 이종민(2024), “알기 쉬운 철강이야기: 순환경제 실현하는 철강산업 3R 트렌드”, 포스코 뉴스룸, 5월 30일, <https://newsroom.posco.com/kr/알기-쉬운-철강산업-순환경제-3r-이야기/>(접속일: 2024. 10. 9).

〈그림 4-2〉 스마트 팩토리를 적용한 포스코의 공정별 현황



자료: 포스코뉴스룸(2019).

그 결과 원료 사용량을 약 60% 절감하는 성과를 거두었다. AI가 수많은 데이터를 바탕으로 최적의 공정 조건을 학습해 효율적인 작업이 가능해진 것이다. 연주 공정에서는 AI 기술 덕분에 불필요했던 검사 과정이 줄어들어, 연간 6억 원의 비용 절감 효과를 거두었다. AI는 불량품을 실시간으로 감지하고 원인을 분석함으로써 검사 공정을 크게 효율화했다. 도금 공정 역시 AI를 활용해 도금량을 정밀하게 제어하게 되었으며, 이를 통해 도금량 제어 적중률을 99% 이상으로 높여 생산 공정에서 불필요한 자원 낭비를 줄이는 데 기여했다. 에너지 효율 측면에서도 포스코는 AI 기술을 통해 큰 발전을 이루었다. 고온의 산소를 고로에 주입하는 기술을 통해 기존보다 생산성을 15% 향상하는 데 기여하고 있으며, 이

를 통해 에너지 소비를 크게 줄이고 있다.

또한 포스코는 3R 원칙(감소, 회수, 재활용)에 따라 순환경제를 실현하는 데도 AI를 활용하고 있다. 철강 생산 과정에서 발생하는 부산물과 폐기물을 회수해 재활용하는 AI 기술을 도입한 결과, 포스코는 전 세계적으로 97% 이상의 자원 회수율을 기록하고 있다. 철강 부산물인 슬래그는 시멘트나 비료 원료로 재활용되며, AI 기반의 철스크랩 자동 분류 시스템도 도입해 비용 절감과 재활용 효율을 높이고 있다.

□ LS일렉트릭의 스마트 팩토리 사례

LS일렉트릭은 4차 산업혁명의 흐름에 발맞춰 AI, IoT, 빅데이터 등의 첨단 기술을 적극 도입하여 스마트 팩토리를 혁신적으로 운영하고 있다. 이는 생산 공정의 최적화와 자원 사용의 효율성을 높이는 데 중요한 역할을 하고 있으며, 기업의 생산성과 제품의 품질을 크게 향상시켰다. 특히 AI 기반의 외관 검사 시스템과 소음 검사 시스템은 제품의 품질 관리에서 혁신적인 변화를 가져왔다. 외관 검사 시스템은 고해상도 카메라와 이미지 분석 알고리즘을 활용해 제품의 미세한 결함을 자동으로 감지하며, 이를 통해 인간 검사자보다 빠르고 정확하게 결함을 식별할 수 있다. 결과적으로 이 시스템은 생산 과정에서 불량률을 감소시키고, 제품 품질을 향상시켰다.¹⁴⁴⁾

또한 AI 기반 소음 검사 시스템은 개폐기의 비정상적인 소음을 실시간으로 감지하여 고장률을 줄이고 제품의 신뢰성을 높였다. 에너지 관리

144) 조인영(2024), "이유있는 스·팩 강자 LS일렉트릭 '비용절감·품질향상·기술 재투자 선순환'", 데일리안, 7월 28일, <https://www.dailian.co.kr/news/view/1388831>(접속일: 2024. 10. 9).

측면에서도 LS일렉트릭은 IoT 기술을 활용하여 제조 공정의 데이터와 에너지 소비를 실시간으로 모니터링하고 최적화하고 있다. 이러한 기술 도입으로 청주 공장의 에너지 사용량을 최대 20% 절감하는 성과를 이루었으며, 이는 환경적 지속 가능성에도 기여하고 있다. 이와 같은 스마트 공장을 통해 LS일렉트릭은 생산성이 60% 향상되었고, 고객 클레임은 97% 감소하는 성과를 이루었다. 이와 같은 성공적인 사례를 구축하여 2021년에는 세계경제포럼(WEF)에서 한국에서 두 번째로 '세계등대공장'으로 선정되기도 하였다.¹⁴⁵⁾

2) 설계 · 디자인

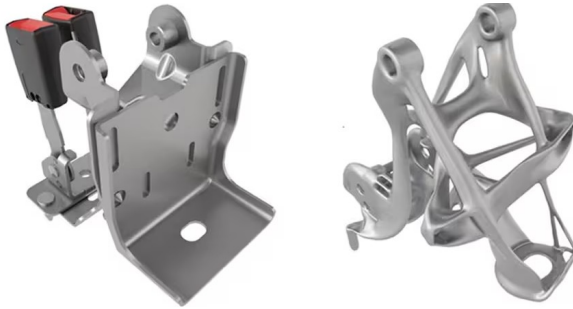
□ GM의 제품 디자인 혁신 사례

GM은 오토데스크와의 협력을 통해 생성형 AI 기술을 제품 디자인에 도입해 혁신을 가속화하고 비용 효율성을 크게 향상했다. 자동차 부품의 경우 디자인이 약간이라도 바뀌게 되면 다양한 성능 실험을 거쳐야 하며, 이때 큰 비용이 발생하게 된다.¹⁴⁶⁾ 생성형 AI는 수천 가지 설계안을 짧은 시간 안에 생성한 후, 그중에서 최적의 디자인을 선택하는 방식으로 설계 과정을 획기적으로 개선한다. 이러한 방식은 시간과 비용을 줄일 뿐만 아니라, 설계의 다양성과 품질도 크게 향상시키는 효과가 있다. AI를 활용한 디자인은 단순한 경량화뿐만 아니라 제품의 성능을 향상하고, 더 나아가 탄소 배출을 줄이는 데도 기여하고 있다. 경량화된 부

145) LS(2021), "LS, 대한민국 두 번째 '세계등대공장' 선정, 제조업 미래 제시", LS그룹 보도 자료, 9월 29일, <https://www.lsholdings.com/ko/media/news/385a523443424b4f5556485338745a73366346453871474d547866346b57776f>(접속일: 2024. 11. 17).

146) 삼일PwC경영연구원(2024), 「생성형 AI를 활용한 비즈니스의 현주소」, Samil Insight.

〈그림 4-3〉 AI를 활용한 부품 설계 변경 전후



자료: Autodesk(n.d.).

품은 차량의 연료 효율성을 높이고, 이에 따라 환경에 미치는 영향을 줄이는 데 도움을 준다.

GM은 차량 부품의 경량화와 강도 향상을 목표로 생성형 AI를 활용했다. 3D 프린팅 기술을 통해 대량 생산이 가능한 디자인을 실현함으로써 쉐보레의 14개 모델에 AI로 설계된 경량화 부품을 적용하여 차량의 무게를 평균 150kg 이상 줄이는 데 성공했다.¹⁴⁷⁾ 또한 GM은 생성형 AI 소프트웨어를 활용하여 기존 8개로 구성된 부품을 3D 프린팅을 통해 하나의 부품으로 통합함으로써 기존 부품 대비 무게 40% 경량화, 강도 20% 향상 및 공급망 비용 절감을 달성하였다.¹⁴⁸⁾

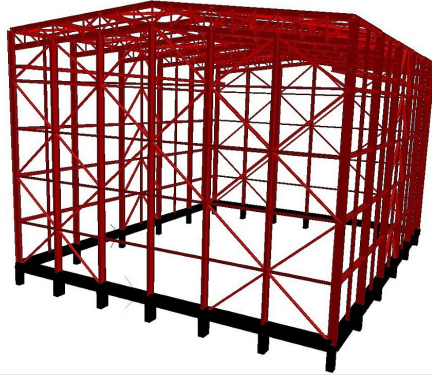
□ 현대엔지니어링의 AI 설계 활용 사례

현대엔지니어링은 AI를 활용해 설계 부문에서 혁신적인 변화를 이끌

147) 권보경(2024), 「AI시대 혁신 사례와 시사점1: 제조편」, 포스코경영연구원.

148) Autodesk(n.d.), "Driving a lighter, more efficient future of automotive part design", <https://www.autodesk.com/customer-stories/general-motors-generative-design>(접속일: 2024. 11. 15).

〈그림 4-4〉 현대엔지니어링 AI 기반 플랜트 자동 설계 시스템 개발



자료: 현대엔지니어링(2020).

어내고 있다. AI를 통해 개발한 자동 설계 시스템은 특히 플랜트 철골 구조물 설계에서 중요한 역할을 하고 있으며, 그 결과 설계 효율성의 비약적인 향상과 비용 절감을 달성했다. 이 기술은 전통적인 수작업 방식에 비해 설계에 필요한 시간을 대폭 단축하고, 설계 품질을 향상하는 데 기여하고 있다. 기존에는 플랜트 구조 설계를 위해 엔지니어가 모든 설계 조건을 수동으로 입력하고, 구조 해석 프로그램을 통해 직접 구조를 분석해야 했다. 이는 시간이 많이 소요되고, 설계자의 주관적인 판단이 개입되어 설계 기준이 일정하지 않은 문제가 있었다. 또한 프로젝트마다 설계 기준이 다르고, 설계 변경이 필요한 경우 추가 비용과 시간이 발생해 효율성이 떨어지는 한계도 존재했다.

그러나 현대엔지니어링이 개발한 AI 기반의 철골구조물 자동 설계 시스템은 이러한 문제를 해결하고 있다. 이 시스템은 설계자가 건물의 크기, 하중, 형태 등 기본적인 설계 조건만 입력하면, AI 알고리즘이 이를 분석해 최적의 구조 형태를 제안하고 설계를 자동으로 완료한다. 일반적으로 3~4일이 걸리던 철골 건축물의 구조 설계가 이 시스템을 통해

10분 이내로 완료될 수 있어, 설계 기간이 획기적으로 단축되었다. 이를 통해 공사 기간이 단축되고, 설계 비용도 약 20% 절감하는 성과를 보였다. 또한, 설계 변경이 필요한 경우에도 AI 기반의 자동화 시스템을 활용하면 즉각적으로 설계 수정이 가능해, 추가적인 시간과 비용을 줄일 수 있게 되었다.¹⁴⁹⁾

현대엔지니어링은 이 기술을 플랜트 설계 전 분야에 걸쳐 확대 적용하고 있다. AI를 활용한 자동 설계 시스템은 입찰 경쟁력을 강화하고, 프로젝트 수행에서 비용 절감을 이루는 데 기여하고 있다. 특히, 이번 철골 구조물 자동 설계 시스템 개발을 시작으로, 2D 도면을 3D 모델로 자동 변환하는 기술, 배관 및 케이블 경로 자동 설계 기술, 전 공정 도면 자동화 설계와 물량 산출 시스템 등 다양한 AI 기반 설계 자동화 기술을 개발 중이다.¹⁵⁰⁾

□ LG에너지솔루션의 설계 및 예지보전 AI 도입 사례

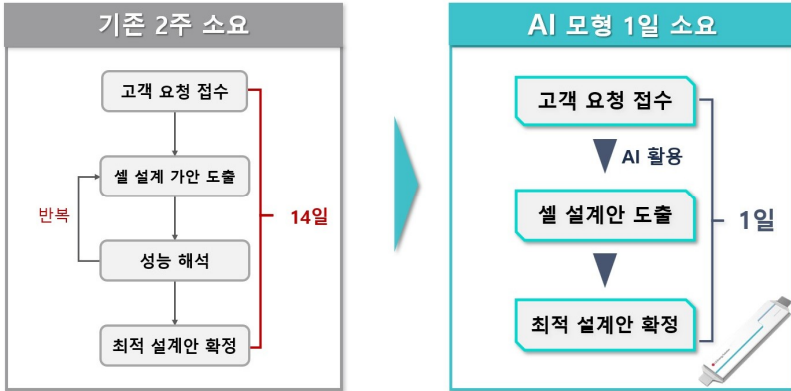
LG에너지솔루션은 AI 기술을 활용하여 배터리 설계 및 제조 공정의 혁신을 이루고 있다. 회사는 최근 개발한 ‘최적 셀 설계 AI 추천 모형’을 통해 배터리 셀 설계 기간을 기존 2주에서 단 하루로 단축할 수 있게 되었다. 이 AI 솔루션은 고객이 원하는 성능 요건을 입력하면, 최적의 셀 조성을 신속하게 도출해 고성능 배터리의 제조를 가속화하는 데 기여하고 있다. 이를 통해 고객의 요구에 즉각적으로 대응하며, 업무 효율성을

149) 현대엔지니어링(2020), “현대엔지니어링, 국내 최초 AI 기반 플랜트 자동 설계시스템 개발”, 보도자료, 7월 15일, <https://www.hec.co.kr/ko/pr/press-news/press-release/5347> (접속일: 2024. 10. 9).

150) 현대엔지니어링(2020), “현대엔지니어링, 국내 최초 AI 기반 플랜트 자동 설계시스템 개발”, 보도자료, 7월 15일, <https://www.hec.co.kr/ko/pr/press-news/press-release/5347> (접속일: 2024. 10. 9).

〈그림 4-5〉 LG에너지솔루션 배터리 설계

LG에너지솔루션 고객 가치 제고 '최적 셀 설계 AI'



자료: LG(2024).

극대화하고 비용 절감도 기대하고 있다. 이 AI 모형은 LG에너지솔루션이 30여 년간 쌓아온 경험과 노하우를 기반으로 하여, 약 10만 건의 배터리 설계 데이터를 학습하여 구축되었다. 이로 인해 설계자의 숙련도에 관계없이 일정한 품질의 셀 설계를 일정한 속도로 진행할 수 있게 되었다. LG에너지솔루션은 이러한 기술을 배터리 셀 설계에 적용할 뿐만 아니라, 향후 배터리 모듈 및 팩 설계에도 확장할 계획이다.¹⁵¹⁾

또한 LG에너지솔루션은 AI 기술을 배터리 제조 공정의 커팅 작업에 적용하여 작업 효율성을 높이고 있다. AI 기반의 Prognostics and Health Management(PHM) 기술을 통해 커터의 수명을 진단하고 고장 시점을 미리 파악할 수 있는 모델을 개발하여, 커터의 교체 시점을 실시간으로 알려주고 있다. 이 모델은 95% 이상의 정확도로 교체 시점을 예측하여, 불필요한 비용을 줄이고 작업의 효율성을 향상시키는 효과를 가져왔

151) LG(2024), “AI로 배터리 설계 하루만에 똑딱”, 보도자료, <https://www.lg.co.kr/media/release/27891>(접속일: 2024. 10. 9).

다.¹⁵²⁾ 이러한 일련의 AI 기술 도입을 통해 LG에너지솔루션은 배터리 설계와 제조 과정에서 발생할 수 있는 문제들을 효과적으로 해결하고 있으며, 고객 가치를 높이고 시장 경쟁력을 강화하는 데 기여하고 있다. 회사는 앞으로도 AI 통합 플랫폼을 구축하여, 구매, 생산, 공정 등 다양한 업무 영역에 생성형 AI 기술을 도입할 계획이다. 이를 통해 직원들이 축적된 지식을 효과적으로 활용하여 생산성과 품질을 더욱 향상시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다.

3) 자율제어 · 디지털 트윈

□ 요코가와에 AI 전기 자율제어 사례

요코가와에 최근 에네오스머티리얼 화학공장에서 자사의 자율제어 AI 기술인 팩토리얼 커널 동적 정책 프로그래밍을 성공적으로 채택하여 운영 혁신을 이루었다. 이 기술은 약 1년 동안의 현장 테스트를 통해 환경 영향을 줄이고 품질을 안정화하는 데 기여하였으며, 이는 세계 최초로 강화 학습 AI가 공장 제어에 공식적으로 적용된 사례로 평가된다.

해당 AI 시스템은 2022년 1월부터 2월까지 진행된 840시간의 테스트를 통해 기존의 PID 제어 방식이 아닌 AI 제어로 증류 작업을 수행할 수 있음을 입증했다. 이 과정에서 자율제어 AI는 사계절 내내 안정적인 수위 조절과 폐열 활용을 극대화하며 높은 품질의 제품을 생산하는 성과를 보였다.¹⁵³⁾

152) 김동원(2021), “LG에너지솔루션, 배터리 전극 절단 공정에 AI 기술 적용...커터 수명 분석에 활용”, AI 타임즈, 5월 26일, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=138710>(접속일: 2024. 10. 9).

〈그림 4-6〉 에네오스머티리얼 화학공장의 증류탑



자료: Yokogawa(2023).

요코가와와 자율제어 AI는 다음과 같은 주요 성과를 달성하였다. 첫째, 극단적인 온도 변화에도 불구하고 안정적인 운영을 유지하여 연중 내내 일관된 품질을 확보하였다. 둘째, 사양 미달 제품의 생산을 제거함으로써 에너지와 원자재의 효율적인 사용을 가능하게 하여, 증기 사용량과 CO₂ 배출량이 각각 40% 감소하는 성과를 거두었다. 셋째, 작업자의 수동 개입을 줄여 정신적 스트레스를 낮추고 작업 안전성을 향상했다. 요코가와와는 이러한 성과를 통해 자율제어 AI가 공장 운영의 효율성을 높이고 에너지 절감을 가능하게 하는 강력한 도구임을 입증하였다.¹⁵⁴⁾

153) Yokogawa(2023), “Yokogawa의 자율 제어 AI, 세계 최초로 에네오스머티리얼 화학공장에 공식 채택”, Yokogawa Electric Corporation, 3월 30일, <https://www.yokogawa.com/kr/news/press-releases/2023/2023-03-30/>(접속일: 2024. 10. 9).

□ 지멘스의 암베르크 디지털 트윈 공장 사례

디지털 트윈은 물리적 객체의 데이터와 시뮬레이션 모델을 통합해 설계, 운영, 서비스 등 다양한 단계에서 활용 가능한 기술이다. 최근 컴퓨팅 하드웨어, 가상현실, 머신 러닝 등의 발전으로 디지털 트윈 구현이 크게 향상되고 있다.¹⁵⁵⁾ 지멘스는 독일 암베르크에 이러한 디지털 트윈 기술을 실현한 스마트 공장을 구축했다. 암베르크 공장은 지멘스가 20여 년간 수십억 달러를 투자해 완성한 디지털 트윈 기술을 설계부터 생산, 공정까지 모든 단계에 적용하고 있으며, 이를 통해 다품종 대량 생산과 공정의 최적화를 달성하고 있다.

설계 단계에서는 제품이 실제로 생산되기 전 가상환경에서 시뮬레이션이 이루어진다. 수만 번의 시뮬레이션을 통해 최적의 설계 방안을 도출하며, 컴퓨터상에서 얻은 데이터를 바탕으로 실제 생산에 필요한 부품들이 준비된다. 이 과정을 통해 잠재적인 설계 오류를 미리 발견하고 수정할 수 있어 불필요한 비용과 시간을 절약할 수 있다. 생산 단계에서는 공장에서 실제로 부품들이 조립되고 제품이 만들어지는 과정에 가상 환경에서 얻은 데이터가 계속해서 활용된다.¹⁵⁶⁾ 암베르크 공장에는 수 천 개의 센서와 스캐너가 설치되어 있어, 부품이 어디에서 문제가 발생했는지 실시간으로 모니터링할 수 있다. AI는 이러한 데이터를 분석해

154) Yokogawa(2023), “Yokogawa의 자율 제어 AI, 세계 최초로 에네오스머티리얼 화학공장에 공식 채택”, Yokogawa Electric Corporation, 3월 30일, <https://www.yokogawa.com/kr/news/press-releases/2023/2023-03-30/>(접속일: 2024. 10. 9).

155) Siemens(n.d.b), “Siemens approach to the Digital Twin”, <https://www.siemens.com/global/en/company/innovation/research-development/siemens-core-technologies/simulation-digital-twin.html>(접속일: 2024. 11. 17).

156) 강경민(2022), “20년 걸려 ‘디지털 트윈’ 완성한 지멘스…생산량 15배·품목 20배↑”, 한국경제, 9월 12일, <https://www.hankyung.com/article/2022091248781>(접속일: 2024. 10. 9).

〈그림 4-7〉 지멘스의 암베르크 공장



자료: Siemens(n.d.a).

문제가 발생할 가능성이 있는 지점을 사전에 파악하고, 생산 공정을 조정해 품질을 유지한다. 마지막으로 공정 단계에서는 전체 생산 흐름이 효율적으로 운영될 수 있도록 조정이 이루어진다. 이 과정에서 디지털 트윈은 설비가 불필요하게 가동되거나 병목 현상이 발생하지 않도록 조정하며, 공장의 생산성을 극대화한다. 이를 통해 생산 공정의 불량률이 크게 낮아져 현재 암베르크 공장의 불량률은 0.0001%에 불과하다.¹⁵⁷⁾ 과거 암베르크 공장에서 생산하던 제품군은 80종에 불과했으나, 현재는 1,700종에 달하는 PLC(프로그램 로직 제어기)를 생산하고 있다. 이 PLC는 각종 설비와 생산라인을 제어하는 데 필요한 두뇌 역할을 하며, 전 세계 6만 개 기업에 공급된다. 생산 품목이 20배로 늘었음에도 생산량은 15배로 증가했고 고객 주문부터 제품 출하까지의 시간이 24시간 내로

157) 강경민(2022), “20년 걸려 ‘디지털 트윈’ 완성한 지멘스…생산량 15배·품목 20배↑”, 한국경제, 9월 12일, <https://www.hankyung.com/article/2022091248781>(접속일: 2024. 10. 9).

단축되었다. 또한 암베르크 공장에서는 약 1,300명의 직원이 24시간 365일 3교대로 근무하며, 자동화율은 75%에 달한다.¹⁵⁸⁾ 지멘스는 이와 같은 디지털 트윈 기술을 통해 생산성을 극대화하면서도 인간과 기계의 협업을 중시하는 제조 방식을 실현하며 제조업의 혁신을 이끌고 있다.

4) 유지보수 시스템 · IT서비스

□ BMW의 유지보수 시스템 도입 사례

BMW는 레겐스부르크 공장에 AI 기반 예지보전 시스템을 도입하여 생산 효율을 극대화하고 있다. 이 시스템의 주요 목적은 장비의 고장을 사전에 예측해 생산 중단 시간을 줄이고, 유지보수 비용을 절감하는 것이다. 기존 유지보수 방식은 고장이 발생한 후에 조치를 취하는 방식이었다면, AI 시스템은 실시간 데이터를 분석하여 장비 상태를 지속적으로 모니터링하고 고장 징후를 조기에 포착한다. 이 시스템의 도입 과정에서 BMW는 추가 센서를 설치할 필요 없이 기존 생산 라인에서 수집되고 있는 데이터를 기반으로 AI를 활용해 유지보수의 효율성을 높였다.¹⁵⁹⁾ 예를 들어, 레겐스부르크 공장에서 사용되는 컨베이어 시스템의 데이터를 AI가 분석하고, 이를 통해 문제가 발생할 가능성이 있는 부분을 사전에 감지해 정비 일정을 조정하거나 예방 조치를 취할 수 있

158) Siemens(n.d.a), "Digital transformation: Leading by example", <https://www.siemens.com/global/en/company/stories/industry/electronics-digitalenterprise-futuretechnologies.html>(접속일: 2024. 10. 9).

159) Graser(2023), "Smart maintenance using artificial intelligence", BMW Group, November 27, <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0438145EN/smart-maintenance-using-artificial-intelligence?language=en>(접속일: 2024. 10. 7).

다. 이 접근 방식은 유지보수의 효율성을 높이면서도 비용을 절감하는데 기여했다. AI 예지보전 시스템의 도입으로 BMW는 연간 약 500분의 생산 중단 시간을 줄일 수 있었다.¹⁶⁰⁾ 이 시스템은 고장으로 발생하는 예상치 못한 중단을 줄여 전체 생산성을 향상하고, 장비의 가동 시간을 극대화함으로써 공장의 운영 효율성을 대폭 향상했다. 또한, 장비의 수명을 연장하고, 필요하지 않은 유지보수를 피함으로써 유지보수 관련 비용도 절감할 수 있었다. BMW는 이러한 AI 기반 예지보전 시스템을 성공적으로 운영한 경험을 바탕으로 다른 공장으로도 확장 적용할 계획이다.¹⁶¹⁾ 이를 통해 BMW는 전 세계 공장에서 생산 중단 시간을 줄이고, 유지보수 비용을 더욱 절감할 수 있을 것으로 기대된다. AI는 단순한 데이터 분석 도구가 아니라 생산 공정의 전반적인 효율성을 혁신적으로 개선하는 핵심 기술로 자리 잡고 있으며, BMW의 스마트 유지보수 시스템은 이러한 기술을 성공적으로 적용한 대표적인 사례로 평가된다.

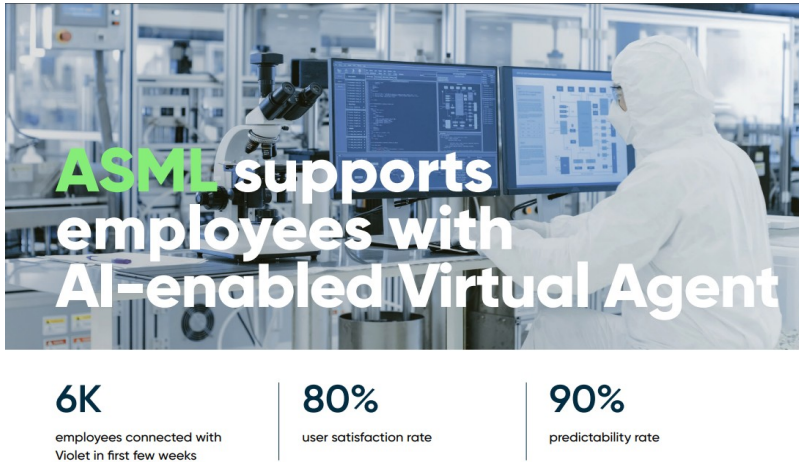
□ ASML의 맞춤형 AI 챗봇 도입 사례

ASML의 맞춤형 AI 챗봇 Violet은 IT 지원을 효율화하기 위해 도입되었다. Violet은 2008년부터 사용된 ServiceNow ITSM(IT 서비스 관리) 솔루션의 연장선으로, 2023년 생성형 AI 기술을 적용해 개발되었다. 약 3,000명의 직원과 함께 설계된 Violet은 마이크로소프트 Teams와 통합

160) Graser(2023), "Smart maintenance using artificial intelligence", BMW Group, November 27, <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0438145EN/smart-maintenance-using-artificial-intelligence?language=en>(접속일: 2024. 10. 7).

161) Graser(2023), "Smart maintenance using artificial intelligence", BMW Group, November 27, <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0438145EN/smart-maintenance-using-artificial-intelligence?language=en>(접속일: 2024. 10. 7).

〈그림 4-8〉 ASML의 챗봇 도입 성과



자료: ServiceNow(2020).

되어 IT 관련 질문에 답변하거나 필요한 경우 전문가에게 빠르게 연결해 주고 있으며, 지속적인 기계 학습을 통해 성능을 개선한다.¹⁶²⁾ Violet 도입 결과, 초기 몇 주 만에 6,000명 이상의 직원이 연결되었으며, 90%의 예측 성공률과 80%의 사용자 만족도를 기록했다.¹⁶³⁾

(2) 서비스업 인공지능 활용

□ 한국철도공사의 RPA 도입 사례¹⁶⁴⁾

한국철도공사는 AI 기술을 적극적으로 활용하여 업무 효율성을 극대

162) 키움증권 리서치센터(2023), 「당신이 모르는 글로벌 AI 사용 사례들」, 키움증권.

163) ServiceNow(2020), "ASML supports employees with AI-enabled Virtual Agent", <https://www.servicenow.com/content/dam/servicenow-assets/public/en-us/doc-type/resource-center/case-study/cs-asml.pdf>(접속일: 2024. 10. 7).

164) 본 장에서 철도공사의 사례는 서비스업으로 분류하였다.

화하고 고객 서비스 향상을 추구하고 있다. 2020년부터 삼성SDS의 브리티 RPA(Robotic Process Automation)를 도입하여 47개의 반복적인 행정 업무를 자동화함으로써 연간 약 3만 4,253시간의 작업 시간을 절감했다. 이로 인해 공사는 불필요한 업무 시간을 줄이고, 고객에게 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 기반을 마련하였다.¹⁶⁵⁾ 주요 문제 해결 방안으로는 24시간 운영해야 하는 열차 예매 시스템의 모니터링을 자동화한 것이 있다. 이전에는 직원이 직접 시스템을 체크하여 발생할 수 있는 에러를 방지했으나, 브리티 RPA를 통해 실시간으로 시스템 상태를 점검하고 문제가 발생할 경우 즉시 알림을 받을 수 있는 시스템을 구축했다. 이러한 방식으로 고객의 예매 경험을 더욱 원활하게 만들어 주고 있다.

또한, 철도 자격 유효기간 알림 업무를 자동화하여 기관사 및 관련 직원들의 자격증 유효기간을 효율적으로 관리하고 있다. 이 시스템은 각 지역본부와 사업소의 면허 정보를 통합하여 적성검사 시기를 미리 고지함으로써, 직원들이 무면허 상태가 되는 것을 방지하고 안전성을 높였다. 장학금 처리 업무에서도 RPA를 활용하여 직원들의 신청서를 자동으로 검토하고 문서를 관리하는 과정을 효율화했다. 이로 인해 정보 누락 등의 오류를 줄이고, 담당자가 보다 신속하게 업무를 처리할 수 있도록 지원하고 있다. 기존에는 수천 건에 달하는 신청서를 수작업으로 처리해야 했지만, RPA 도입 이후에는 수작업의 부담이 크게 줄어들었다.

결과적으로, 한국철도공사는 RPA 도입을 통해 업무의 자동화와 효율화를 실현하며 공공 서비스의 질을 높이고, 국민의 편익을 증진하는 데 기여하고 있다. 앞으로도 AI 기술을 지속적으로 확장 적용하여 불필요한

165) 원종철(n.d.), “국민의 여정을 위한 업무 자동화 - 한국 철도 고객사례”, 삼성SDS 고객사례, <https://www.samsungsds.com/kr/case-study/case-study-brityrpa-korail.html>(접속일: 2024. 10. 9).

작업시간을 최소화하고, 국민들에게 더 나은 서비스를 제공하는 데 매진할 계획이다.¹⁶⁶⁾

□ 아마존의 AI 수요 예측, 자율 피킹 로봇 사례

아마존은 AI와 자동화 기술을 적극 활용하여 물류 운영, 광고, 고객 경험 향상에 큰 변화를 이루고 있다. 특히, RMN(Retail Media Network)을 통해 광고 수익을 극대화하며 고객 데이터 기반의 타겟팅 광고 전략을 통해 새로운 수익 모델을 창출하고 있다. RMN은 전통적인 매장 광고의 디지털화로, 아마존이 보유한 고객 데이터를 활용해 구매 이력이 있는 소비자에게 맞춤형 광고를 제공하는 방식이다. 이 접근법은 소비자에게 유용한 정보를 전달하여 광고 효과를 높이고, 결과적으로 310억 달러에 달하는 광고 매출을 올리며 구글과 메타 다음으로 큰 광고 회사로 자리 잡았다. 미국 시장에서 RMN은 매년 50% 이상 성장하고 있으며, 유통업체의 수익성 향상에 기여하고 있다.¹⁶⁷⁾ 아마존은 물류창고의 자동화에서도 두각을 나타내고 있다. 자율 피킹 로봇 ‘로빈’은 AI와 컴퓨터 비전 기술을 통해 물품을 효율적으로 처리하며, 이미 10억 개의 물품을 성공적으로 처리했다. 로빈은 반복적인 작업을 줄이고, 직원들이 더 복잡한 작업에 집중할 수 있도록 도와주어 작업 환경의 안전성을 높이고 있다. 이러한 혁신은 아마존의 물류 시스템을 더욱 효과적으로 만들고, 인력의 안전성을 개선하는 데 기여하고 있다.¹⁶⁸⁾

166) 원종철(n.d.), “국민의 여정을 위한 업무 자동화 - 한국 철도 고객사례”, 삼성SDS 고객사례, <https://www.samsungds.com/kr/case-study/case-study-brityrpa-korail.html>(접속일: 2024. 10. 9).

167) 허철(2022), “광고 매출 310억달러 아마존을 키운 RMN”, 매경이코노미, 4월 22일, <https://www.mk.co.kr/economy/view.php?sc=50000001&year=2022&no=359399>(접속일: 2024. 10. 9).

〈그림 4-9〉 아마존의 자율 피킹 로봇 로빈



자료: Jarrett(2023).

또한 아마존은 로봇 기술의 지속적인 발전을 통해 물류 센터의 생산성을 향상시키고 있다. 2012년 키바(Kiva) 로봇 회사를 인수한 이후, 아마존은 다양한 로봇 시스템을 개발하여 물류 운영에 적용하고 있으며, 52만 개 이상의 로봇 구동 장치를 운영하고 있다. 이러한 자동화는 고객과 직원의 경험을 개선하고, 보다 안전한 작업 환경을 구축하는 데 중요한 역할을 하고 있다.¹⁶⁹⁾ 아마존의 AI 및 로봇 기술 도입은 궁극적으로 운영 효율성을 높이고, 고객 만족도를 극대화하는 성과를 이뤘다. 이러한 혁신은 아마존이 글로벌 전자상거래 시장에서 경쟁력을 유지하는 데 중요한 요소로 작용하고 있으며, 향후에도 지속적으로 발전할 것으로 예상된다.

168) 이성원(2023), “아마존 물류창고 픽킹로봇 ‘로빈’ 10억개 물품 처리”, 로봇신문, 5월 3일, <http://m.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=31515>(접속일: 2024. 10. 9).

169) Kim Dal Hun(2022), “아마존, 물류 센터 로봇과 관련 기술 공개”, CIO 코리아, 6월 23일, <https://www.cio.com/article/3501622/아마존-물류-센터-로봇과-관련-기술-공개.html>(접속일: 2024. 10. 9).

□ DHL의 배송물 입고 시 AI 자동 시스템 도입 사례

DHL은 인공지능 기술을 통해 물류 산업의 혁신을 선도하고 있으며, 다양한 문제를 해결하고 뛰어난 성과를 내고 있다. AI는 수요 예측, 재고 관리, 운송 경로 최적화 등 여러 분야에서 중요한 역할을 하고 있다. 첫째, DHL은 AI 기반의 'Resilience360' 플랫폼을 활용하여 공급망 리스크를 효과적으로 관리하고 있다. 이 플랫폼은 전체 공급망을 시각화하여 실시간으로 위험 요소를 감지하고, 위험이 발생할 경우 운송 경로를 자동으로 조정하는 기능을 제공한다. 이를 통해 고객들은 예기치 않은 차질에 대비하고, 생산 중단이나 판매 손실을 예방할 수 있으며, 장기적으로는 재무 안정성과 경쟁력을 강화할 수 있다.

둘째, AI와 로봇 기술의 결합을 통해 물류센터의 자동화가 이루어지고 있다. DHL 코리아는 AI 기반 소화물 분류 로봇을 도입하여 물품 분류 작업의 효율성을 크게 향상시켰다. 이 로봇은 시간당 최대 1,000건의 물량을 처리할 수 있으며, 분류 정확성은 99%에 달해 인력 소모를 줄이고 작업 속도를 증가시켰다.¹⁷⁰⁾

마지막으로 라스트 마일 배송에서의 AI 활용도 두드러진다. AI는 과거의 배송 데이터를 분석하여 교통 상황 및 날씨를 예측하고, 최적의 경로를 실시간으로 업데이트하는 데 기여하고 있다. 이러한 기술을 통해 DHL은 배송시간을 단축하고 연료 소비를 줄여 고객의 배송 경험을 향상시키고 있다.¹⁷¹⁾

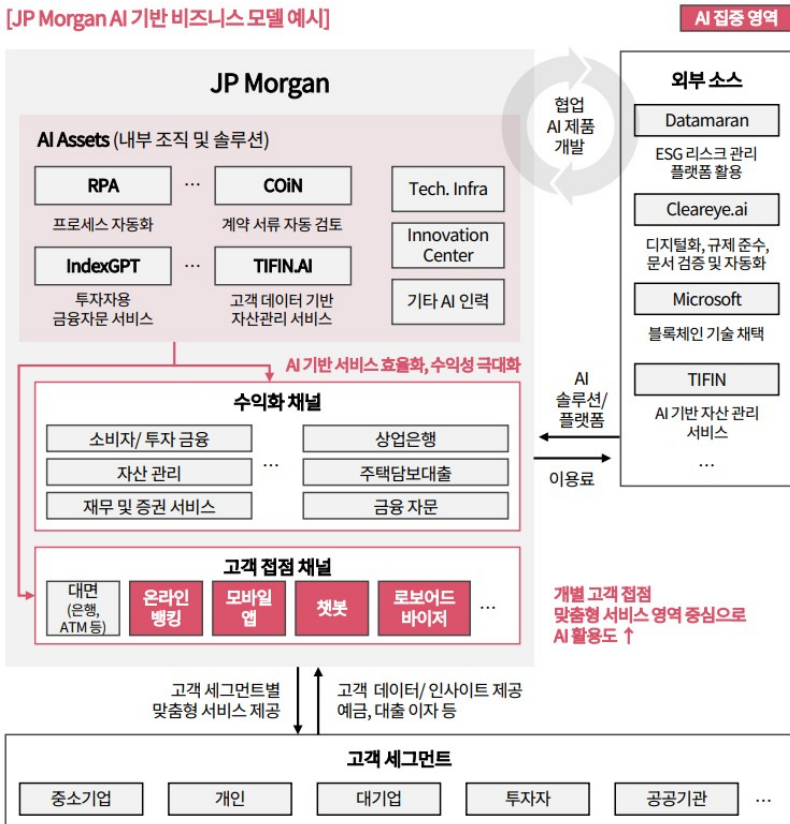
170) DHL(2024), "AI 기술로 변화를 맞이하는 물류 산업", 9월 23일, <https://www.dhl.com/discover/ko-kr/logistics-advice/ai-transform-logistics>(접속일: 2024. 10. 9).

171) DHL(2024), "AI 기술로 변화를 맞이하는 물류 산업", 9월 23일, <https://www.dhl.com/discover/ko-kr/logistics-advice/ai-transform-logistics>(접속일: 2024. 10. 9).

□ JP Morgan의 계약 인텔리전스 도구 COiN 도입 사례

JP Morgan은 금융 서비스의 효율성과 정확성을 극대화하기 위해 AI 프로그램인 COiN(Contract Intelligence)을 개발하여 운영하고 있다. COiN은 주로 상업 신용 계약과 같은 법적 문서의 검토와 데이터 추출을 자동화하여 금융 분야에 획기적인 변화를 가져왔다. 기존에는 연간 1만

〈그림 4-10〉 JP Morgan의 AI 기반 비즈니스 모델



자료: 삼일PwC경영연구원(2024).

2,000건의 신용 계약을 수동으로 검토하는 데 약 36만 시간이 소요되었으나, COiN을 도입한 후에는 이 작업이 단 몇 초 만에 완료된다.¹⁷²⁾ COiN의 주요 장점 중 하나는 효율성이다. 문서 검토에 드는 시간을 대폭 줄여 인력을 보다 전략적인 업무에 재배치할 수 있게 되었으며, 운영 비용 또한 절감되었다. AI 알고리즘은 인간 검사자보다 높은 정확도로 데이터를 식별하고 추출할 수 있어 오류의 위험을 최소화하고 일관성 있는 결과를 제공한다. 이는 금융기관이 많은 계약과 합의서를 다루는 데 있어 매우 중요한 요소다. COiN의 또다른 장점은 확장성을 제공한다는 것이다. COiN을 통해 JP Morgan은 인력의 비례적인 증가 없이도 더 많은 계약을 처리할 수 있으며, 새로운 유형의 문서나 규제 변화에 신속하게 적응할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 특히 COiN은 법률 전문가들의 역할을 단순한 반복 작업에서 분석적이고 전략적인 역할로 전환하는 데 기여하고 있다. 이는 법률 직원이 위험 평가 및 자문 서비스와 같은 더 가치 있는 업무에 집중할 수 있도록 하며, AI와 데이터 분석 기술에 대한 숙련도가 요구됨에 따라 전문성 향상의 기회를 제공하고 있다.¹⁷³⁾

COiN의 성공을 통해 JP Morgan은 금융 분야 외에서도 AI의 잠재력을 드러내고 있다. AI 기술이 계속 발전함에 따라, COiN과 유사한 도구들이 다양한 분야에서 더욱 확산될 것으로 예상된다. JP Morgan의 COiN은 효율성, 정확성, 확장성을 개선하며 업무 역할을 재편하는 데 중요한 역할을 하고 있으며, 향후 AI의 발전은 산업 전반에 걸쳐 더 많은 혁신을 가져올 것이다.

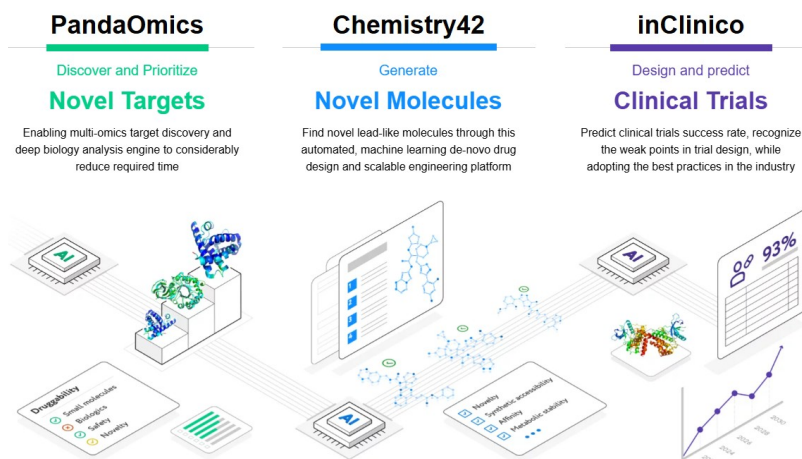
172) 삼일PwC경영연구원(2024), 「생성형 AI를 활용한 비즈니스의 현주소」, Samil Insight.

173) THE AI ZONE(2024), "How JPMorgan Chase's COiN is Revolutionizing Financial Operations with AI", Medium, June 27, https://medium.com/@the_AI_ZONE/how-jpmorgan-chases-coin-is-revolutionizing-financial-operations-with-ai-120a2938dab7(접속일: 2024. 10. 9).

□ 인실리코 메디슨의 신약 개발 플랫폼 Pharma.AI 도입 사례

인실리코 메디슨은 약 개발 플랫폼인 ‘Pharma.AI’를 통해 AI 기술을 적극적으로 활용하고 있다. 이 플랫폼은 환자의 유전 정보를 정밀 분석하여 치료 표적을 식별하는 ‘판다오믹스(PandaOmics)’, 이 표적에 적합한 약물의 화학 구조를 설계하는 ‘케미스트리42(Chemistry42)’, 그리고 임상 2단계에서 약물 후보의 성공 가능성을 예측하는 ‘인클리니코(inClinico)’라는 세 가지 핵심 요소로 구성되어 있다.¹⁷⁴⁾ 최근 Pharma.AI가 설계한 치료제 ‘INS018-055’가 사상 처음으로 임상 2상 시험에 진입했는데, 이는 생물학 AI를 통해 목표를 발견하고 단백질 생성 AI를 활용해 분자를 설계한 최초의 사례로, AI 신약 개발 분야에서 중요한 의미를 지닌다. AI가 설계한 특별성 폐섬유증 치료제인 ‘ISM001-055’ 또한 2a

〈그림 4-11〉 인실리코 메디슨의 Pharma.AI 구성



자료: Insilico Medicine(n.d.).

174) Insilico Medicine(n.d.), <https://insilico.com/>(접속일: 2024. 10. 9).

상 임상시험에서 폐 기능이 유의미하게 개선되는 걸 확인하는 등 꾸준히 성과를 보이고 있다.¹⁷⁵⁾ 전통적인 신약 개발 과정은 대개 10년 이상 걸리고, 후보물질의 약 90%가 중간에 탈락하는 등 매우 까다롭다. 그러나 인실리코 메디슨은 AI를 통해 이 과정에서 드는 비용을 10분의 1로 줄이고, 소요 시간을 3분의 1로 단축할 수 있었다. 이러한 혁신 덕분에 개발 프로젝트 착수 2년 반 만에 임상 1상 시험을 시작할 수 있었다. 현재 인실리코 메디슨은 항암제를 포함한 30개 이상의 AI 약물 개발 프로그램을 진행하고 있으며, 지금까지 12개의 약물 후보를 발견하였고 그 중 3개가 임상시험 단계에 접어드는 등 성과를 보이고 있다.¹⁷⁶⁾

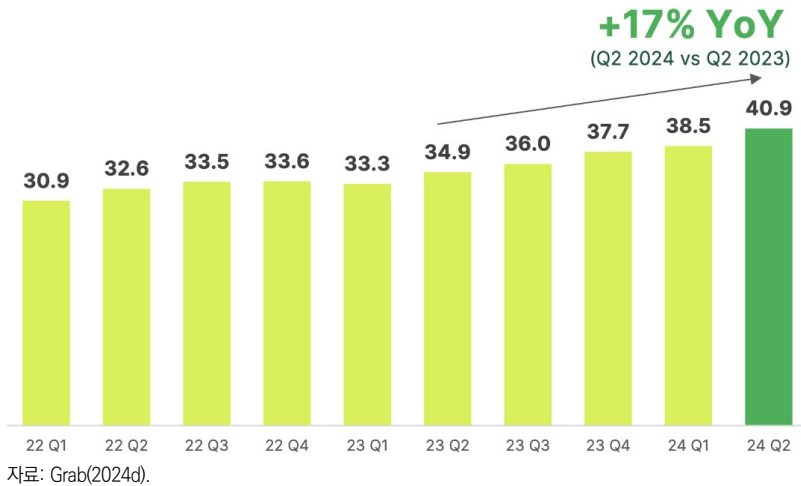
□ 그랩의 차량 호출·음식 배달 AI 활용 사례

그랩은 차량 호출, 음식 배달 등을 제공하는 슈퍼앱으로, 싱가포르·베트남·태국 등 동남아시아 8개국에서 이용할 수 있다. 그랩은 제공하는 서비스의 다양한 측면에서 AI를 활용하고 있다. 먼저, 그랩의 이용자는 배달 기사가 목적지에 효율적으로 도달할 수 있도록 특정 입구, 랜드마크, 건물 번호 등의 구체적인 메모를 추가하는데, 그랩은 이러한 이용자의 메모를 AI 시스템을 통해 활용하여 배달 시간을 단축하고 있다. 그랩의 내비게이션은 AI를 통해 메모를 자동으로 처리하여 배달 기사가 목적지

175) Insilico Medicine(2024), "Insilico Medicine Announces Positive Topline Results of IS M001-055 for the Treatment of Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF) Developed Using Generative AI", PR Newswire, November 12, <https://www.prnewswire.com/news-releases/insilico-medicine-announces-positive-topline-results-of-ism001-055-for-the-treatment-of-idiopathic-pulmonary-fibrosis-ipf-developed-using-generative-ai-302302583.html>(접속일: 2024. 11. 17).

176) 박찬(2024), "인실리코 메디슨 "최초의 AI 생성 및 AI 발견 약물 공개", AI 타임즈, 3월 11일, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=157864>(접속일: 2024. 10. 8).

〈그림 4-12〉 그랩의 MTU 추이



근처에 도달하면 길 안내 화면을 확장함으로써 더욱 구체적인 정보를 제공하고, 목적지를 쉽게 찾을 수 있도록 도와준다. 그랩은 이처럼 AI 기반 시스템을 도입하여 배달 기사들의 수익성 향상과 편리성 증대를 달성하였으며, 동시에 소비자 또한 빠르게 음식을 수령할 수 있게 함으로써 소비자와 공급자 모두에게 효율적인 방향으로 사업을 발전시키고 있다.¹⁷⁷⁾

또한, 음식 배달을 위해 식당이 메뉴를 등록할 때 요리 사진만 있고 설명이 없는 경우가 많은데, 그랩은 LLM을 사용한 AI를 통해 요리 유형, 요리 이름, 요리 사진 등의 정보를 활용하여 음식에 대한 간략한 설명을 자동으로 생성한다. 실제로 싱가포르에서 실험한 결과 AI가 생성한 설명을 활용한 대부분의 판매자 메뉴에서 판매로의 전환율이 향상되었다.¹⁷⁸⁾ 이와 같은 기술을 통해 그랩의 이용자 수는 꾸준히 증가하였고,

177) Grab(2024b), “How Grab uses AI to generate more precise delivery instructions”, Grab, January 29, <https://www.grab.com/sg/inside-grab/stories/ai-consumer-notes-food-delivery-instructions/>(접속일: 2024. 10. 21).

2024년 2분기 기준 4,100만 MTU(월간 거래 이용자)를 달성하는 등 사업을 확장하고 있다.¹⁷⁹⁾

□ 카카오뱅크의 고객 인증·금융사기 예방 사례

카카오뱅크는 안면인식 고객 인증, 금융사기 예방, 고객센터 챗봇, 안티스푸핑(anti-spoofing) 등 다양한 분야에서 AI를 활용하여 고객들에게 금융 서비스를 제공하고 있다. 먼저, 안면인식 고객 인증 기술은 고객의 얼굴 데이터를 분석하여 본인 여부를 실시간으로 확인할 수 있는 기술이다. 카카오뱅크는 자체 개발한 안면인식 기술로 2021년 한국인터넷진흥원 바이오 인식 시스템 성능 인증을 취득하였으며, 이를 통해 인증 과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하였고, 사용자가 손쉽게 본인 인증을 진행할 수 있게 하여 사용자 경험을 향상시켰다.

또한 AI 알고리즘을 활용해 이상 거래를 감지하는 기술을 통해 금융사기를 예방한다. 이를 통해 카카오뱅크는 고객의 계좌가 금융사기의 표적이 되는 것을 사전에 차단하고, 잠재적 피해를 최소화하고 있다. 그리고 사진이나 영상의 위조 여부를 판별하여 가짜 얼굴이나 비정상적 이미지를 이용한 접근 시도를 방지하는 안티스푸핑 기술을 통해 외부 공격이나 사기 시도를 예방한다.

그 밖에 카카오뱅크는 AI 챗봇을 활용한 고객센터를 운영하여 빠르고

178) Grab(2024c), “How we use GenAI to help GrabFood menu items stand out”, Grab, October 10, <https://www.grab.com/sg/inside-grab/stories/how-we-use-genai-to-help-grabfood-menu-items-stand-out/>(접속일: 2024. 10. 31).

179) Grab(2024a), “Grab Reports Second Quarter 2024 Results”, Grab Press Centre, August 15, <https://www.grab.com/sg/press/others/grab-reports-second-quarter-2024-results/>(접속일: 2024. 10. 31).

〈그림 4-13〉 은행 업종 앱 사용량 순위

순위	앱 명	2023년 1월 사용자 수(명)	앱 명	2024년 1월 사용자 수(명)
1	 Samsung Pay	16,079,653	 토스	17,217,939
2	 토스	15,531,332	 카카오뱅크	16,293,168
3	 카카오뱅크	15,119,489	 Samsung Pay	16,283,846
4	 KB국민은행 스타뱅킹	12,570,723	 KB국민은행 스타뱅킹	13,077,102
5	 신한 SOL뱅크	9,505,450	 신한 SOL뱅크	9,385,835
6	 NH스마트뱅킹	8,990,066	 신한 SOL페이	8,651,086
7	 신한 SOL페이	8,360,492	 NH스마트뱅킹	8,362,237
8	 T 멤버십	7,801,544	 우리WON 뱅킹	7,805,380
9	 페이북/ISP	7,595,043	 KB Pay	7,535,169
10	 삼성카드	7,017,067	 T 멤버십	7,518,111

자료: 장진원(2024).

정확한 상담을 지원하고, 고객센터 상담원의 업무 부담을 감소시키는 등 AI 기술을 금융 서비스 전반에 도입하였다. 이를 통해 카카오뱅크는 보안을 강화하고 고객 편의성을 증대하였으며, 앱 사용자 수 순위 또한 매우 높은 순위를 유지하고 있다.¹⁸⁰⁾ 〈그림 4-13〉과 같이 카카오뱅크의 2024년 1월 기준 앱 사용자 수가 1,600만 명에 달하며, 이는 시중은행 중 앱 사용자 수 1위인 KB국민은행보다 300만 명 이상 높은 수치이다. 이와 같은 성과에 힘입어 카카오뱅크는 2024년 2월 국내 은행 최초로 AI 전용 데이터센터를 개소하고 엔비디아의 최신 GPU인 H100을 도입하는 등 기술 개발에 더욱 힘쓰고 있다.¹⁸¹⁾

180) 김범근(2023), “카카오뱅크, 안면인식 기술 국가공인 통과… ‘위·변조’ 막는다”, 이투데이, 10월 17일, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2292856>(접속일: 2024. 10. 31).

181) 정성훈(2024), “안면인식 기술 개발로 살펴본 H100 도입 효과”, 카카오뱅크 금융기술연구소, 7월 25일, <https://ai.kakaobank.com/ce427065-7b1d-485b-8b95-e127ebc18f74>(접속일: 2024. 11. 17).

2. 소결

인공지능의 활용은 산업 전반의 다양한 기업 활동 단계에서 관찰되고 있으며, 이를 통한 기업의 혁신 창출과 효율성 향상이 추진되는 것으로 나타났다. 즉, 자동차, 반도체, 철강, 바이오, 유통·물류, 금융 등 다양한 산업과 기술 개발, 생산·운영, 서비스 등 많은 분야에서 활용되며, 차세대 일반목적기술로서 혁신적인 변화를 이끌고 있다.

GM, BMW, 메르세데스-벤츠, 포스코, 요코가와, 지멘스, ASML 등 다양한 기업들이 AI 기술을 기술 개발, 생산·운영, 인적 자원 관리, 물류, 마케팅·판매와 서비스까지 여러 활동 영역에서 활용하고 있다. 이를 통해 각 기업은 기존 기술이나 관리 방식과 상호 보완적인 AI를 도입하여 실질적 성과를 얻고 있다. 예를 들어, GM은 오토데스크와의 협력을 통해 생성형 AI 기술을 제품 디자인에 도입하여 비용을 절감하고 설계 품질을 향상시켰으며, BMW는 생산·운영 활동에서 스마트 팩토리를 활용하여 생산 중단 시간을 단축했다. 포스코와 요코가와, 지멘스 또한 생산·운영 과정에서 AI가 에너지 효율과 자원 절감에도 기여하고 있음을 보여준다. 기업들은 AI를 활용한 혁신을 통해 기존 기술을 강화하거나 새로운 가능성을 창출하는 방식으로 성과를 이끌어내는 등 AI는 경쟁력을 높이는 중요한 요소가 되었다.

또한, AI가 다양한 기업 또는 산업의 문제를 해결하며 실질적 성과를 도출하고 있는 방식은 문제 해결이라는 관점에서도 주목할 만하다. 예를 들어, 포스코의 경우 AI 기술을 도입해 제강 공정에서의 온도와 성분을 최적화하여 원료 사용량을 절감하였고, 연주 공정에서의 불필요한 검사 과정을 줄여 연간 6억 원 이상의 비용을 절감했다. 이는 기업의 운영 효율성을 높일 뿐 아니라, 문제를 예측하고 개선할 수 있는 AI의

〈표 4-1〉 산업별 · 활동별 인공지능 활용 사례 요약

산업	기업	활동 ¹⁾	주요 이슈	활용 방법	활용 성과
자동차	GM	기술 개발	제품 차별화, 원가경쟁력	생성형 AI 기술이 적용된 오토데스크의 CAD 소프트웨어를 활용하여 차량 부품의 경량화와 고강도화 목표 달성	14개 모델에 경량화 · 고강도화 부품을 적용, 무게를 평균 150Kg 이상 줄임
	BMW	생산 · 운영	잠재적 결함 조기 식별, 방지	전력 소비량 변동, 컨베이어 이상 움직임, 바코드 가독성 저하 등 오작동 징후를 실시간 탐지 및 유지보수 센터와 기술자에게 경고 전달	차량 조립 과정에서 연간 평균 약 500분의 중단 시간 방지
	메르세데스-벤츠	생산 · 운영	효율성 증대	자동무인운반차량(AGV) 등을 적용하여 주요 부품 이송 자동화	생산효율성 25% 향상
반도체	ASML	인적자원 관리	IT팀 운영비용	ASML 맞춤형으로 개발된 AI 챗봇을 통해 Microsoft Teams와 연동하여 IT 문의 응답 및 전문가 연결 기능을 제공	질문 예측 성공률 90%. 지식과 답변 품질을 계속 개선하여 IT 운영 비용 절감에 기여할 것으로 전망
철강	포스코	생산 · 운영	비용 감축	AI 기반 기술을 활용한 실시간 분석을 통해 최적화 달성	제강 공정에서 원료 사용량 60% 절감, 연주 공정에서 연 6억 원의 비용 절감, 도금 공정에서 도금량 제어 적중률을 99% 이상으로 높여 자원 절약
화학	요코가와	생산 · 운영	효율성 증대	작업자의 판단에 따라 밸브를 수동으로 제어해야 했던 증류 작업을 자율제어 시가 대체, 사양 미달 제품 생산을 제거해 비용을 절감하고 원자재 활용을 효율화	증기 사용과 CO ₂ 배출을 40% 감축
산업재	지멘스	생산 · 운영	효율성 증대	실제 공장과 동일한 형태의 가상공장을 구현하여 가상세계를 시뮬레이션하고, 실제 생산 현장의 활동을 분석 · 예측	지멘스 임베르크 공장은 불량률을 0.05%에서 0.0001%로 줄였고, 연간 생산량은 100만 개에서 1,700만 개로 증가했다. 제품군은 80종에서 1,700종으로 확대되었으며, 직원 수는 1,300명을 유지함

(계속)

산업	기업	활동 ¹⁾	주요 이슈	활용 방법	활용 성과
건설	현대엔지니어링	기술 개발	설계기간 단축 및 원가 절감	철골구조물 자동 설계시스템은 수작업보다 설계 시간을 줄여 업무 효율을 높이며, AI 머신러닝 알고리즘을 통해 최적의 구조 형태를 제안. 이를 통해 설계 단계에서 시공성 검토가 가능해 시공 물량 절감 효과를 가져옴	철골 건축물 구조 설계 시간을 3~4일에서 10분 이내로 단축. 설계와 시공 간 오차를 최소화해 공기를 단축하고 설계 비용을 20% 이상 절감
전력·자동화	LS일렉트릭	생산·운영	생산성 향상	AI 기반 외관 검사 시스템은 고해상도 카메라로 미세한 결함을 감지해 불량률을 감소시킴. AI 소음 검사 시스템은 비정상 소음을 실시간으로 감지해 고장률을 낮추고 신뢰성을 높임. 에너지 관리 시스템은 IoT 기술로 데이터와 에너지 소비를 모니터링해 전체 에너지 사용량을 감축	생산성 60% 향상. 에너지 소비량 60% 절감, 고객 클레임 97% 감소
이차전지	LG에너지솔루션	내부 물류	비용 감축	진동데이터 분석을 통해 커터 수명이 다됐다는 것을 알려주는 모델 개발	교체 하루 전에는 99% 정확도, 교체 3일 전에는 85% 정확도로 커터 수명을 알려줌으로써 비용 감소 효과 기대
	LG에너지솔루션	기술 개발	설계 기간 단축	기존에는 고객의 배터리 요구를 충족하기 위해 여러 차례 설계 가안을 만들고 성능을 반복적으로 도출해야 했으나, 새로 개발한 AI 추천 모형은 고객 요구사항 입력 시 최적 설계안을 단번에 도출	최적 배터리 설계 기간을 2주에서 1일로 단축
철도	한국철도공사	기업인프라	비용 절감	RPA를 도입하여 단순 반복 행정업무 자동화를 통해 업무 처리 시간 단축	연간 3만 4,253시간을 절감하는 효과
유통·물류	아마존	마케팅·판매	수익 증대	자체 데이터 수집, 분석 시스템으로 수요 예측한 RMN(Retail Media Network) 광고를 통해 소비자 맞춤형 광고	RMN으로만 2022년에 310억 달러 매출

(계속)

산업	기업	활동 ¹⁾	주요 이슈	활용 방법	활용 성과
유통·물류	DHL	외부 물류	시간 단축	배송물 입고 시 AI 자동 시스템을 통해 발송물의 국제 운송 규정 준수 여부 검토. 규정 미충족 시 이를 통해 추가 점검 및 전문가에게 전달되어 리스크를 최소화	90% 정확도로 물품을 식별하여 배송 처리 시간을 단축, 규정 준수 프로세스 25% 향상
금융	JP Morgan	기업 인프라	효율성 증대	법률 문서 분석, 중요 데이터 포인트 및 조항 추출 계약 인텔리전스 도구 'COiN' 도입	기존에는 연간 12,000건의 상업 신용 계약을 수동으로 검토 시 약 36만 시간이 소요되었으나 이제 같은 양을 단 몇 초만에 검토
	카카오뱅크	서비스	사용자 경험 향상	자체 개발한 안면인식 기술로 사용자가 손쉽게 본인 인증을 진행할 수 있게 함. 또한 이상거래 감지 기술을 통해 금융사기의 잠재적 피해 최소화	시중은행 중 앱 사용자 수 1위인 은행보다 더 높은 앱 사용자 수 기록
바이오	인실리코 메디슨	기술 개발	개발 기간 단축	'INS018_055'는 생물학 AI를 사용해 표적을 발견하고 우선순위를 정한 최초의 약물로, 단백질 생성 AI를 활용해 분자 생성	비용은 10분의 1, 시간은 3분의 1로 단축. 이에 따라 개발 프로젝트를 시작한 지 불과 2년 만에 임상 1상 시험을 시작
IT	그랩	외부 물류	시간 단축	소비자가 남긴 메모를 통해 길 안내 효율성을 향상시켜 배달 시간 단축	배달 기사는 매출 증대, 소비자는 빠른 수령을 통해 효율
	그랩	마케팅·판매	매출 증대	음식 배달 메뉴 중 설명이 없는 메뉴에 AI로 자동 설명 생성 가능	싱가포르에서 실험한 결과 매출로의 전환율 상승

자료: 제4장 제1절을 참고하여 저자 정리.

주: Porter(1985)의 가치사슬을 참고하여 기업의 활동을 구분함.

능력을 보여준다. 이와 같은 사례에서 볼 수 있듯이 AI는 단순한 도구가 아니라, 데이터 기반 분석과 예측을 통해 기업의 문제 해결을 돕고 있으며, 혁신적 해결책을 제공하는 핵심 기술로 자리 잡고 있다.

결론적으로, 다양한 산업과 활동 영역에서의 AI 활용 사례는 AI가 범용적 기술로 자리매김하고 있음을 보여준다. 각 기업은 AI 기술을 통해

실질적 성과를 도출하며, 문제 해결이라는 중요한 역할을 통해 앞으로도 다양한 산업에서 AI의 적용 가능성을 더욱 확대할 것으로 기대된다. 인공지능의 도입은 단순히 비용 절감에 그치지 않고, 지속 가능한 미래를 위한 혁신적 접근 방식을 제공하며, 궁극적으로는 산업 전반의 혁신을 촉진하고 있다.

제5장

인공지능 활용과 성과에 관한 실증분석

제5장에서는 국내 기업의 인공지능 활용 현황을 데이터로 살펴보고, 기업의 인공지능 활용에 영향을 미치는 결정요인과 그 성과 분석을 통하여 시사점을 도출한다. 본 연구에서는 통계청 「기업활동조사」에서 제공하는 기업 단위 데이터를 활용, 국내 기업의 인공지능 활용 및 그 성과에 관한 다양한 경제적 변수 간의 관계를 실증적으로 규명한다.¹⁸²⁾ 이를 위하여 먼저 최근 국내 기업의 인공지능 활용 현황을 기초통계로 개괄한다. 그리고 국내 기업의 인공지능 활용 여부를 결정하는 다양한 경제적 변수 간의 관계를 통하여, 어떠한 특성이 인공지능 활용 여부에 영향을 미치는지를 살펴본다. 다음으로는 국내 기업의 인공지능 활용과 기업 생산성의 관계를 분석한다. 특히 본 연구에서는 기업의 인공지능 활용 여부에 영향을 미치는 주요 변수들이 국내 기업의 인공지능 활용 성과에 어떠한 영향을 미치는지 분석을 통하여 신기술의 활용과 기업 성과에 상호 작용하는 기업의 특성을 규명한다. 마지막으로 본 절에서는

182) 「기업활동조사」는 2018년 조사부터(2017년 현황) 기업의 인공지능을 포함한 기업의 4차 산업혁명 기술 활용에 관한 조사 결과를 제공.

이러한 실증분석을 통하여, 국내 기업의 인공지능 활용과 그 성과에 관한 시사점을 도출한다.

1. 국내 기업의 인공지능 활용 현황

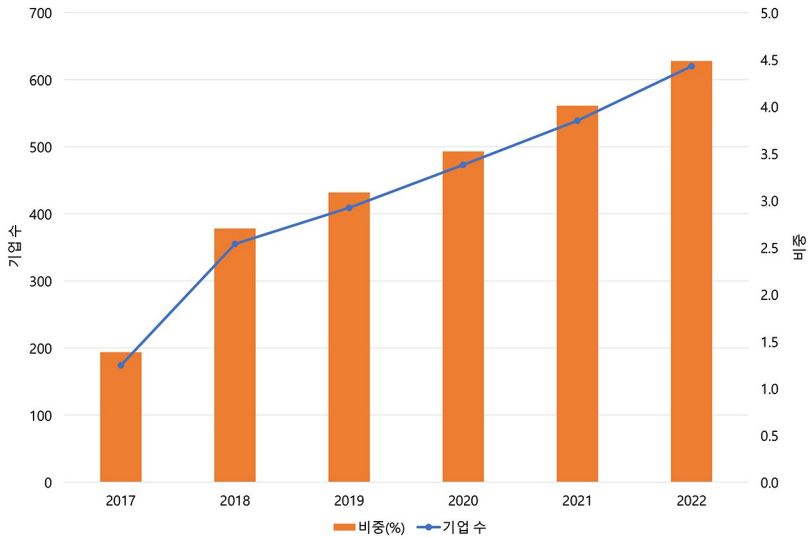
본 절에서는 「기업활동조사」의 인공지능 활용 여부에 관한 조사 결과를 바탕으로 국내 기업의 신기술 활용 현황에 대한 기초정보를 제공한다. 「기업활동조사」는 기업의 다양한 경영활동을 포괄적으로 파악하기 위한 통계청 조사이다.¹⁸³⁾ 본 연구에서는 해당 기업 단위 데이터를 활용하여 국내 기업 인공지능 활용의 시계열 변화, 산업별·지역별 현황, 그리고 기업의 인공지능 활용 단계에 대한 기초통계를 분석한다.

□ 국내 기업 인공지능 활용의 시계열 변화

국내 기업의 인공지능 활용은 증가하고 있으나 여전히 낮은 수준을 보인다. <그림 5-1>의 연도별 국내 기업의 인공지능 활용에 따르면, 2017년 인공지능 활용 기업의 수는 174개에서 2022년 620개로 연평균 약 29% 수준으로 빠르게 증가하였다. 하지만 전체 기업에서 인공지능을 활용하는 비중은 최근까지 여전히 낮은 수준을 보인다. 2017년 전체 조사 대상 기업 중 인공지능을 활용하는 기업 비중은 1.4%에서 지속적으로 증가하여 2022년 3.1%포인트 증가한 4.5% 수준으로 나타났다. 이러한 시계열 변화는 인공지능 활용 정도가 빠르게 증가하고는 있으나, 여

183) 기업활동조사표에 관한 통계설명자료 참조, <https://www.k-stat.go.kr/metascv/msea100/s tatsdccta-popup?orgId=null&statsConfmNo=101066&kosisYn=Y>

〈그림 5-1〉 연도별 국내 기업의 인공지능 활용(2017~2022년)



자료: KOSIS(접속일: 2024. 8. 16).

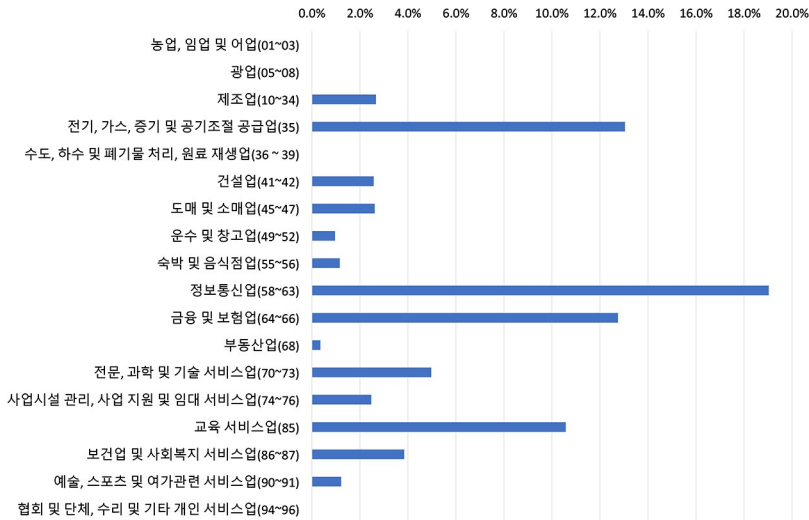
전히 기업 활용의 확대는 소수의 기업에 한정된 것을 시사한다. 특히 분석에 활용된 「기업활동조사」가 상대적으로 큰 기업을 대상으로 한다는 점과 일반적으로 규모가 큰 기업이 신기술의 도입에 적극적이라는 점을 고려할 때, 경제 전체의 기업별 도입률은 더욱 낮을 것으로 예상할 수 있다.¹⁸⁴⁾

□ 국내 기업 인공지능 활용의 산업별 현황

국내 기업의 인공지능 활용 정도는 산업별로 이질성(Heterogeneity)

184) 조사 대상 기업은 조사 시점 국내 전 산업의 법인 중 상용 근로자가 50인 이상이고 자본금 3억 원 이상인 기업체를 대상으로 하며, 도소매업 및 서비스업, 기타 서비스업에서 자본금 10억 원 이상인 경우 상용근로자가 50인 미만이라도 조사 대상에 포함.

〈그림 5-2〉 산업별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2022년)



자료: KOSIS(접속일: 2024. 8. 16).

을 보인다. 〈그림 5-2〉는 2022년 국내 기업의 산업별 인공지능 활용 비중을 보여준다. 산업별로 정보통신업(19.0%), 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업(13.0%), 금융 및 보험업(12.8%), 교육 서비스업(10.6%) 등에서 10% 이상의 높은 인공지능 활용 기업의 비중을 보인다. 반면 상대적으로 경제적 비중 및 중요도가 높은 제조업과 도매 및 소매업에서는 각각 2.7%와 2.6%로 경제 전체의 평균 수준에 미치지 못하는 수준의 도입 비중을 보인다.¹⁸⁵⁾

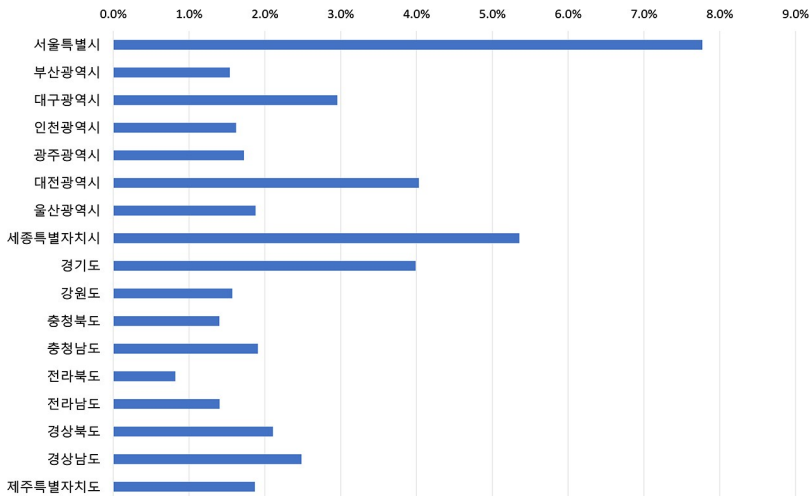
이러한 산업별 현황은 인공지능 활용이 특정 산업에 보다 집중적으로 일어나고 있으며, 특히 기업체가 집중된 제조업과 도소매업에서의 도입률은 상대적으로 낮다는 점을 시사한다.

185) 2023년 「기업활동조사」에 따르면, 2022년 전 산업 기업체 수 13,824개 중 제조업(6,250개)과 도소매업(1,679개)의 비중이 가장 높게 나타났다(KOSIS, 접속일: 2024. 10. 9).

□ 국내 기업 인공지능 활용의 지역별 현황

국내 기업의 인공지능 활용 정도는 지역별로도 이질성을 보인다. <그림 5-3>은 2022년 국내 기업의 지역별 인공지능 활용 비중을 보여준다. 지역별 인공지능 활용 기업 비중에서 서울특별시가 7.8%로 가장 높은 비중을 보이는 것으로 나타났다. 다음으로 세종특별자치시(5.4%)로 해당 연도의 평균 이상의 도입률을 보이는 것으로 나타났다. 그 외에 지역의 경우 1~4% 수준으로 산업별 차이와 비교하여 상대적으로 균일한 분포를 보이는 것으로 나타났다. 반면 전라북도의 경우 도입률이 0.8%로 유일하게 1% 미만의 인공지능 활용 기업의 비중을 보이며 가장 낮은 수준을 나타냈다. 이러한 지역별 현황은 인공지능 도입에 있어 지역별 격차가 존재한다는 사실과 단, 이러한 지역별 격차가 앞서 산업별 격차와 비교하여서는 작다는 사실을 보여준다.

〈그림 5-3〉 지역별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2022년)

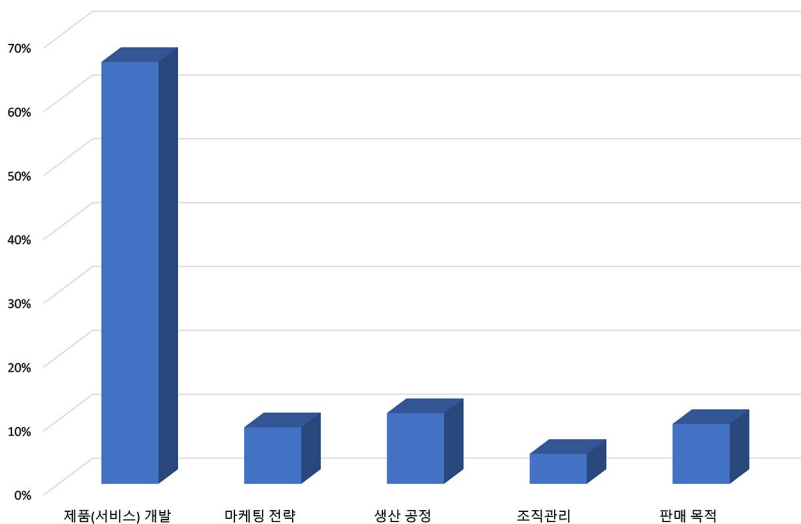


자료: KOSIS(접속일: 2024. 8. 16).

□ 국내 기업 인공지능 활용의 부문별 현황

국내 기업의 인공지능 활용은 제품(서비스) 개발 부문에 집중되어 있다. <그림 5-4>는 2017~2022년 기간 인공지능을 활용한다고 응답한 기업 중 해당 기술을 활용하는 각 부문에 대한 비중을 계산한 결과이다. 해당 결과에 따르면 2017~2022년 조사 기간 동안 인공지능을 활용한다고 응답한 기업 중 약 67% 기업은 제품(서비스) 개발에 활용한다고 응답하였다. 다음으로 생산 공정(11.1%), 판매 목적(9.4%), 마케팅 전략(8.8%), 조직관리(4.7%)로 순으로 나타났다. 이러한 인공지능 활용이 다양한 부문에 걸쳐 활용되고 있는 현황은 기업에 따라 인공지능 기술을 다양한 분야에서 실제 활용하고 있는 것을 보여준다. 반면, 일반목적기술로서 인공지능 가능성에도 불구하고 현장에서 여전히 다수의 기업이 제품(서비

〈그림 5-4〉 부문별 국내 기업의 인공지능 활용 비중(2017~2022년)



자료: 통계청 MDIS 제공 「기업활동조사」 데이터를 활용하여 저자 계산(접속일: 2024. 8. 16).

주: 2017~2022년 기간 누적 비중.

스) 개발과 같은 특정 부문에 집중하여 활용하고 있다는 점을 시사한다.

2. 기업의 인공지능 활용 결정요인

(1) 인공지능 활용 결정요인 분석 개요

본 절에서는 「기업활동조사」의 기업 단위 데이터를 활용하여, 국내 기업의 인공지능 활용을 결정하는 변수들이 무엇인지를 규명한다. 앞서 1 절의 국내 기업의 인공지능 활용 현황에 따르면, 최근 인공지능 활용 기업의 양적인 증가에도 불구하고, 여전히 소수의 기업만이 인공지능을 활용하는 것으로 나타났다. 이러한 배경에서 인공지능 활용 여부가 어떠한 기업적 특성에 기인하는지 여부 또는 인공지능을 활용하는 기업이 어떠한 특징을 가지는지 실증분석을 통하여 규명한다. 이를 위한 구체적 변수는 송단비 외(2021)의 인공지능 활용기업 특성요인 분석과 Cho et al.(2023)의 4차 산업혁명 관련 신기술 결정요인 분석을 참고하여 설정하였으며, 추정식은 다음과 같다.

$$AI_{ijlt} = \beta_0 + B \cdot X_{ijlt} + \eta_j + \eta_l + \eta_t + \epsilon_{ijlt}$$

상기 추정식에서 종속변수인 AI_{ijlt} 는 0과 1의 이항변수(Binary Variable)로 연도(t) 시점의 산업(j)과 지역(l)에 속한 기업(i)이 인공지능을 활용하는 경우 1의 값을, 활용하지 않는 경우 0의 값을 가진다. X_{ijlt} 는 연도(t) 시점에서 산업(j)에 속한 기업(i)의 인공지능 활용에 영향을 미치는 다양한 설명변수의 벡터이다. 기업의 인공지능 활용에 영향을 미치는 변수로

는 기업 규모(총상용근로자 수, Number of Employees와 매출액, Total Sale), 무형자산(The Share of Intangible Asset, 총자산 대비 무형자산 비중), 노동생산성(Labor Productivity, 1인당 부가가치), 기업 업력(Firm age), 외투기업 여부(Foreign Asset, 외국 자산 비중의 50% 이상 시 1, 그 외 0), 복수사업체 여부(Multi plannt, 복수사업체 시 1, 그 외 0), 연구개발집중도(매출액 대비 연구개발비 비중), 그리고 추가적으로 「기업 활동조사」에서 인공지능과 더불어 그 활용 여부를 조사하는 4차 산업 혁명 관련 신기술 활용 여부(활용 시 1, 그 외 0)를 고려한다.¹⁸⁶⁾ 본 실 증분석에서 설명변수로 비중과 더미 변수를 제외한 로그 변수를 고려한다. B 는 해당 분석을 통하여 추정할 벡터로 각 기업 특성이 인공지능 활용 여부와의 관계를 보여주는 파라미터로 구성된 벡터이다. 마지막으로 η_j , η_j 는 그리고 η_t 는 앞서 연도별 인공지능 활용 변화 및 산업, 지역 간 인공지능 활용의 관측 불가능한 차이를 통제하기 위한 산업(j), 지역(l) 그리고 연도(t)의 더미 변수이며, β_0 와 ϵ_{ijlt} 는 각각 상수항과 오차항을 나타낸다.

(2) 인공지능 활용 결정요인 분석 결과

상기 추정식을 바탕으로 「기업활동조사」의 2017~2022년 기업 데이터를 활용한 실증분석 결과는 <표 5-1>과 같다. <표 5-1>의 (1)열은 상기 식을 OLS 추정을 통하여 추정한 값이며, (2)열은 종속변수의 이항변수(Binary variable)를 고려한 Probit 추정의 한계효과(Marginal effect) 결

186) 4차 산업혁명 관련 신기술로 활용 여부 조사는 인공지능 외에도 IoT, 클라우드, 빅데이터, 모바일, 블록체인, 3D 프린팅, 로봇, 그리고 AR·VR 기술을 포함하며 각 변수는 영문명으로 표기된다.

〈표 5-1〉 국내 기업의 인공지능 활용 결정요인 분석

VARIABLES	AI Adoption			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Number of Employees	0.013*** [0.002]	0.004*** [0.001]	0.002** [0.001]	0.001 [0.001]
Total Sale	-0.005*** [0.002]	-0.002*** [0.001]	-0.000 [0.001]	-0.000 [0.001]
The Share of Intangible Asset	0.007 [0.005]	0.003** [0.001]	0.009*** [0.002]	0.001 [0.002]
Labor Productivity	0.002* [0.001]	0.001 [0.001]	0.001* [0.001]	-0.001 [0.001]
Firm Age	-0.004*** [0.001]	-0.002*** [0.000]	-0.001*** [0.001]	-0.001 [0.001]
Foreign Asset	0.001 [0.001]	0.000* [0.000]	-0.000 [0.000]	-0.000 [0.000]
Multi plant(0/1)	-0.002 [0.001]	-0.002*** [0.001]	-0.002** [0.001]	-0.000 [0.001]
R&D	0.003*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.001*** [0.000]	0.000** [0.000]
IoT Adoption	0.102*** [0.009]	0.025*** [0.003]	0.037*** [0.006]	0.045*** [0.013]
Cloud Adoption	0.067*** [0.007]	0.012*** [0.002]	0.006*** [0.002]	0.008** [0.004]
Big Data Adoption	0.252*** [0.010]	0.072*** [0.006]	0.038*** [0.007]	0.074*** [0.018]
Mobile Adoption	0.009 [0.009]	0.002* [0.001]	0.002 [0.002]	0.002 [0.002]
Blockchain Adoption	0.117*** [0.017]	0.007*** [0.002]	0.055 [0.036]	0.032* [0.019]
3D printing Adoption	0.028*** [0.010]	0.006** [0.002]	0.003 [0.002]	-0.002 [0.002]
Robot Adoption	0.102*** [0.011]	0.030*** [0.005]	0.020*** [0.004]	0.010 [0.009]
AR · VR Adoption	0.160*** [0.015]	0.018*** [0.004]	0.017*** [0.007]	0.014* [0.009]
Industry-Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes
Region-Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes
Year-Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	60,617	59,926	31,271	8,501
R-squared	0.313			

주: Robust standard errors in brackets, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

과이다. 실증분석 결과에 따르면, 두 추정 방법에 의한 결과는 질적으로 유사한 결과를 보이고 일부 양적인 차이를 보인다. 본고의 실증분석 결과 논의는 이항변수인 종속변수를 고려하여, 주로 Probit 추정의 결과를 바탕으로 진행한다. <표 5-1>의 (3)열과 (4)열은 Probit을 통하여 한계효과를 각각 상대적으로 인공지능 활용 기업의 비중이 낮게 관찰된 제조업과 일부 서비스업(도매 및 소매업, 숙박 및 음식점업, 운수업)을 대상으로 한 추정 결과를 보여준다.

실증분석 결과에 따르면, 기업의 규모가 클수록, 무형자산 비중이 높을수록, 신생기업일수록, 단수 사업체일수록, 연구개발 비중이 높을수록 인공지능을 보다 활용하는 것으로 나타났다. <표 5-1> (2)열에 따르면, 기업의 상용근로자 수가 10% 많을수록 인공지능을 활용할 확률이 통계적으로 유의하게 0.04% 높아지는 것으로 나타났다. 또한 무형자산 비중이 10%포인트 높은 경우, 인공지능을 활용할 확률이 통계적으로 유의하게 0.03% 높아지는 것으로 나타났다. 반면 기업의 업력이 10% 높은 경우, 인공지능을 활용할 확률은 통계적으로 유의하게 0.02% 낮아지는 것으로 나타났다. 또한, 단일 사업체와 비교하여 복수 사업체가 인공지능을 활용할 확률이 통계적으로 유의하게 0.2%포인트 낮은 것으로 나타났다. 마지막으로 연구개발집중도가 10%포인트 높은 경우, 인공지능을 활용할 확률은 통계적으로 유의하게 0.01% 높아지는 것으로 나타났다. 이러한 기업의 규모, 업력, 연구개발집중도의 인공지능 활용과의 관계는 일반적인 신기술 활용에 관한 결정요인 선행 연구의 실증분석 결과와 상당 부분 일치한다.¹⁸⁷⁾ 이는 국내 기업의 해당 인공지능 활용을 결정하는 주요 요인이 기존 타 기술과 크게 다르지 않음을 시사한다.

187) 신기술 활용에 관한 결정요인 및 선행 연구는 Cho et al.(2023)을 참조.

기업의 인공지능 활용은 타 신기술 활용과도 밀접한 관계를 보이는 것으로 나타났다. <표 5-1>의 (2)열에 따르면, IoT, 클라우드, 빅데이터, 로봇, 그리고 AR·VR 신기술 등의 활용 여부가 종속변수인 인공지능 활용 여부와 통계적으로 유의한 양의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 추정된 계수를 바탕으로 한 양적 비교 시, 특히 빅데이터, 로봇, IoT, AR·VR, 클라우드 등 순으로 해당 신기술 활용과 인공지능 활용 여부가 밀접하게 연관되었다. 빅데이터, 로봇, IoT, AR·VR, 클라우드를 활용하는 기업의 경우 해당 기술을 활용하지 않는 기업과 비교하여 인공지능을 활용할 확률이 통계적으로 유의하게 각각 7.2%포인트, 3.0%포인트, 2.5%포인트, 1.8%포인트, 그리고 1.2%포인트 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 실증분석 결과는 인공지능 활용이 최근 부상하는 다양한 신기술과 보완적으로 활용됨을 시사한다.

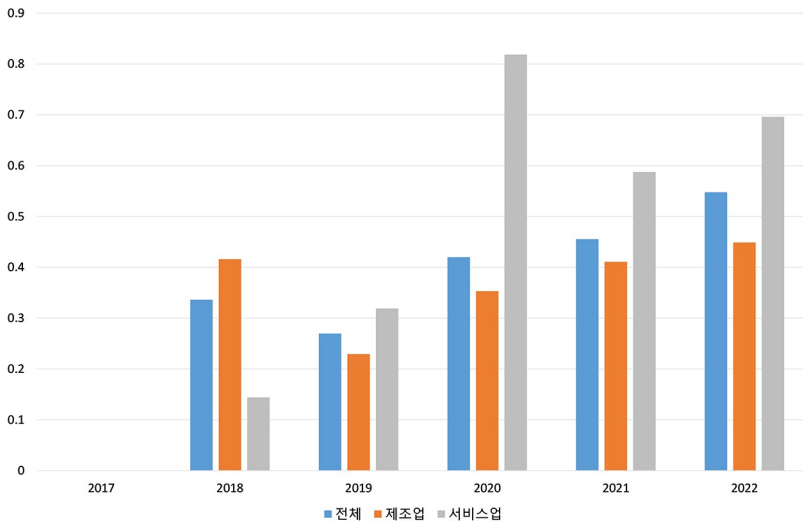
기업의 인공지능 활용 여부에 대한 결정요인은 제조업과 서비스업에서 차이를 보인다. 특히 앞서 낮은 인공지능 활용 비중을 보여준 제조업과 일부 서비스 내에서도 기업의 인공지능 활용을 결정하는 요인은 차이를 보이는 것으로 나타났다. <표 5-1>의 (3)열의 분석 결과에 따르면, 제조업 내 인공지능 활용을 결정하는 기업 특성은 (2)열의 전체 대상의 분석 결과와 질적·양적으로 큰 차이를 보이지 않는다. 기업의 규모가 클수록, 무형자산의 비중이 높을수록, 업력이 낮을수록, 단일 사업체인 경우, 그리고 연구개발 비중이 높을수록 인공지능을 활용할 확률이 높아진다. 이는 제조업의 경우 기존의 신기술을 활용하는 기업적 특성이 인공지능 활용에도 영향을 미치는 것을 시사한다. 반면 서비스업의 경우, 연구개발집중도 외의 변수에서 통계적 유의성을 찾을 수 없었다. 이러한 실증분석 결과는 제조업과 달리, 서비스업의 경우 기업의 개별 특성보다는 산업 및 경제 전반적인 특성에 인공지능 활용 여부가 보다 중요

한 요소임을 시사한다.

인공지능과 타 신기술과의 보완성에서도 제조업과 서비스업에서 차이를 보인다. <표 5-1>의 (3)열에 따르면, 제조업 내 기업의 타 신기술 활용 여부의 추정 결과는 앞서 전체 기업을 대상으로 한 분석과 유사한 결과를 보인다. 반면, 서비스업 내 기업의 경우 빅데이터 활용 여부가 인공지능 활용 여부와 가장 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다. 다음으로 IoT 활용 여부가 인공지능 활용 여부와 보완성이 높게 관찰되었다. 그 외에도 AR·VR과 클라우드 기술과도 보완성을 보였으나, 추정 계수 값 및 통계적 유의성 등에서 제조업 결과와 비교하여 인공지능 활용과의 관련성이 낮은 것으로 추정된다. 특히 제조업에서 통계적으로 유의하게 추정된 로봇 활용 여부는 및 전체 내 추정과는 달리 그 결과에서 통계적 유의성이 관찰되지 않는다. 이는 직관적으로 예상할 수 있는 바와 같이 서비스업에서는 제조업 등과 달리 로봇 활용과 인공지능 활용의 보완적 관계가 미비한 것을 실증적으로 관찰할 수 있다.

특정 연도의 기술 발전 등 외생적인 인공지능 활용을 결정하는 충격 또한 산업별로 차이를 보이는 것으로 나타났다. <그림 5-5>는 앞서 인공지능 활용의 결정요인 분석에서 전체, 제조업, 서비스업 내 기업별로 추정 시 통제된 연도별 더미 η_t 파라미터의 추정값을 보여준다. 이는 2017년을 기준으로(0) 이후 분석에서 통제된 기업 특성 및 산업 특성 외에 특정 연도의 관찰 불가능한 특성이 얼마나 인공지능 활용에 외생적으로 영향을 주었는지를 보여준다. <그림 5-5>에 따르면, 2017년 이후 매년 해당 연도 더미의 추정값이 전반적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 이는 기업의 인공지능 도입이 분석에서 통제된 다양한 기업의 특성 및 산업, 지역적 특성 외에도 시간에 따라 전반적으로 높아지는 것을 시사한다. 이러한 연도별 더미 변수는 특정 연도의 인공지능 도입에 전반적

〈그림 5-5〉 인공지능 도입의 연도별 효과 추정 결과



자료: 통계청 MDIS 제공 「기업활동조사」 데이터를 활용하여 저자 계산(접속일: 2024. 8. 1).

주: 해당 지표는 〈표 5-1〉의 실증분석 (2)~(4)열 추정의 분석 결과 중 연도 더미에 대한 추정 결과를 바탕으로 작성.

인 영향을 줄 수 있는 경제 전반의 공통된 경제적 충격으로 해당 분석의 전반적인 증가 패턴은 인공지능 도입의 기술적 발전을 시사하는 것으로 해석할 수 있다.

분석 결과에서는 2020년, 특히 서비스업에서 상대적인 인공지능 활용의 연도 더미가 두드러지게 높게 관찰된다. 이는 2020년 코로나19 경험과 더불어, 특히 서비스업에서 인공지능 활용 정도가 외생적으로 많이 증가한 것을 시사한다. 이러한 특정 산업과 특정 연도의 비정형적 증가는 전반적인 기술적 발전과 더불어 비대면 확대 등과 같은 경영 환경 변화가 인공지능 활용 확대를 높였다고 해석할 수 있다. 단, 이후 연도에서 상대적으로 낮은 수준으로 회귀하였다는 점에서 이러한 결과는 코로나 19 충격이 이후 연도에 지속되기보다는 단기적인 현상에 그치는 것으로

보인다. 또한 전반적으로 서비스업에서 연도별 효과가 제조업과 비교하여 크게 나타나는 점도 서비스업에서는 기업의 특성보다는 기술적 진보 또는 코로나19와 같은 비경제적 충격 등이 인공지능 활용에 미치는 영향이 크다는 점을 시사한다.

3. 기업의 인공지능 활용과 성과

(1) 인공지능 활용과 성과 분석 개요

본 절에서는 기업의 인공지능 활용이 기업 생산성에 미치는 영향을 분석한다. 특히 실증분석에서는 국내 기업의 인공지능 활용과 생산성의 일차적인 상관관계 외에도 앞서 기업의 인공지능 활용에 영향을 미치는 기업 특성과 타 기술 활용이 인공지능 활용과 생산성의 관계에 추가로 어떠한 영향을 미치는지를 규명한다. 이를 통하여 인공지능 활용에 일반적으로 영향을 미치는 결정요인이 기업의 인공지능 도입 이후에 기업 성과에 이차적으로 미치는 영향과 시사점을 도출한다. 특히 인공지능의 도입에 영향을 미침에도 불구하고 인공지능 도입 이후 기업의 성과 여부에 영향을 주는지에 대한 실증분석을 통하여 인공지능 도입과 성과 확대에 대한 보다 심층적인 시사점을 도출한다. 이를 위하여 다음과 같은 식을 고려한다.

$$LaborProd_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 AI_{ijt} + \eta_j + \eta_l + \eta_t + \epsilon_{ijt}$$

상기 식에서 종속변수인 $LaborProd_{ijt}$ 은 연도(t)의 산업(j) 내 기업(i)의

노동생산성(Labor productivity, 부가가치/상용근로자 수)을 나타낸다.¹⁸⁸⁾ AI_{ijt} 는 0과 1의 이항변수(Binary Variable)로 연도(t) 시점의 산업(j)에 속한 기업(i)이 인공지능을 활용하는 경우 1의 값을, 활용하지 않는 경우 0의 값을 가진다. β_0 는 실증분석을 통한 추정 대상 파라미터로 인공지능 활용 기업이 비활용 기업 대비 노동생산성에서 얼마나 차이를 보이는지를 의미한다. η_j , η_l , η_t 는 산업(j), 지역(l)과 연도(t)의 고정효과를 통제하기 위한 더미 변수이며, β_0 와 ϵ_{ijt} 는 각각 상수항과 오차항을 나타낸다.

상기 식을 활용한 실증분석을 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 강건성을 위한 분석을 순차적으로 수행한다. 먼저 추정식을 OLS을 통하여 인공지능 활용과 노동생산성의 관계를 추정한다. 단, 이 경우 일반적으로 알려진 것과 같이 인공지능 활용과 노동생산성의 역인과관계에 따른 내생성(Endogeneity) 이슈가 발생한다. 즉, 생산성이 높은 기업이 신기술을 활용할 가능성이 높은 것과 같이 노동생산성이 높은 기업이 인공지능의 활용 또한 높을 수 있다는 점에서 추정값이 과다 추정되는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 내생성 문제를 완화하기 위하여 본 연구에서는 우선 해당 추정식에서 기업 특성을 고려하여, 기업 고정효과를 통제한 패널고정효과 분석을 보완한다. 그 외에도 언급된 역인과관계에 따른 내생성 문제를 완화하기 위하여 설명변수로 인공지능 활용 여부에 영향을 미칠 수 있는 전년도 노동생산성을 고려한 추정을 보완하였다.¹⁸⁹⁾ 또한, 인공지능 도입의 성과가 일정 기간 시차를 두고 나타날 가

188) 기업의 생산성으로 노동생산성 외에도 TFP를 고려할 수 있으나, 인공지능 활용이 특정 분야가 아닌 근로자가 수행하는 다양한 업무에 적용된다는 점을 고려하여 노동생산성을 분석에 활용(See...Brynjolfsson et al., 2019; 송단비 외, 2021).

189) Yang, C. H.(2022), "How artificial intelligence technology affects productivity and employment: firm-level evidence from Taiwan", *Research Policy*, 51(6), 104536.

능성을 고려하여, 인공지능 도입의 전년도 및 전전년도 도입 여부 등을 추가적으로 추정하여 강진성을 검증하였다.

상기 다양한 강진성을 고려한 실증분석 결과에 따르면, 국내 기업의 인공지능 도입은 노동생산성으로 대변한 성과 향상의 성과로 연결되지 않는 것으로 나타났다. OLS 추정 결과인 <표 5-2>의 (1)열에 따르면, 인공지능 도입 기업의 노동생산성은 비도입 기업과 비교하여 15.8% 높은 것으로 나타났다.¹⁹⁰⁾ 하지만 (2)열의 기업 고정효과를 통제한 패널고정효과 분석 결과에 따르면, 해당 계수의 추정값이 통계적으로 유의하지 않은 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 이는 앞서 논의한 바와 같이 인공지능 활용과 노동생산성의 역인과관계를 기업 고정효과를 더미 변수를 통하여 통제한 경우, 인공지능 활용이 기업의 노동생산성과 통계적 유의미한 관계를 관측하기 어렵다는 점을 보여준다.

기업의 인공지능 활용에 따른 효과가 나타나기까지의 시차 또한 그 증거를 찾기 어렵다. <표 5-2>의 (3)열과 (4)열은 각각 기업의 인공지능 활용의 전년도 변수와 전전년도 변수를 고려한 결과를 보여준다. 패널고정효과를 이용한 해당 실증분석에서도 기업의 전년도와 전전년도 인공지능 활용 여부와 노동생산성의 관계는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않거나 오히려 일부 통계적으로 유의미한 음의 값을 보이는 것으로 나타났다. 이는 기업의 인공지능 활용 다음 연도 또는 2년 후 기업의 노동생산성을 높인다는 증거 또한 찾기 어렵다는 점을 시사한다.

역인과관계를 통제하기 위한 추가적인 분석에서도 국내 기업의 인공지능 도입에 따른 노동생산성 향상의 성과를 관찰하기는 어렵다. <표 5-2>의 (5)열은 역인과관계에 따른 내생성을 통제하기 위하여 전년도

190) 로그값인 종속변수와 이항 변수인 설명변수를 고려하여 추정 계수 0.147를 활용, $\exp(0.147)-1$ 으로 계산.

〈표 5-2〉 국내 기업의 인공지능 활용과 생산성 분석

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
AI Adoption	0.147*** [0.022]	-0.032 [0.021]			-0.021 [0.019]	-0.036 [0.023]	-0.036 [0.022]
AI Adoption = L1			-0.043** [0.019]	-0.004 [0.014]			
AI Adoption = L2				0.003 [0.014]			
Labor Productivity = L1							
Constant	3.356*** [0.158]	5.811*** [0.266]	6.192*** [0.291]	6.161*** [0.193]	0.161*** [0.006]	0.255*** [0.009]	0.242*** [0.010]
Firm-Fixed Effect	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry-Fixed Effect	Yes	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Region-Fixed Effect	Yes	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Year-Fixed Effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	75,724	75,724	60,816	46,810	57,975	57,975	57,975
R-squared	0.652	0.830	0.825	0.083	0.839		
Number of id		16,961	15,295	14,000	15,050	15,050	15,050

자료: 저자 작성.

주: Robust standard errors in brackets, ***, p<0.01, **, p<0.05, * p<0.1, DV=Labor Productivity.

노동생산성을 설명변수로 통제한 결과이다. 전년도 설명변수를 통제한 패널고정효과 분석 추정 결과에서도 앞서 분석과 같이 인공지능 도입이 노동생산성에 통계적으로 유의미한 영향을 보이지는 않는 것으로 나타났다. (6)열과 (7)열은 전년도 노동생산성의 설명변수 고려에 따른 해당 변수와 오차항의 내생성 문제에 대한 강건성 검증을 위하여 각각 GMM과 System GMM 추정의 결과를 보여준다. 해당 결과에서도 인공지능의 도입과 노동생산성과의 관계에서 여전히 통계적으로 유의하지 않은 음의 값을 나타낸다. 이러한 다양한 강건성 검증을 통한 실증분석 결과는 여전히 국내 기업의 인공지능 활용에 따른 노동생산성 향상의 성과가 일반적으로 가시화되지 않음을 시사한다.

(2) 인공지능 활용 결정요인이 인공지능 활용과 기업 성과에 미치는 영향

다음으로 앞서 2절의 실증분석에서 도출한 인공지능 활용을 결정하는 기업 특성과 타 신기술 활용 여부가 인공지능 활용에 따른 기업 성과에 미치는 이차적인 영향을 분석한다. 해당 분석을 위하여 앞서 기업의 인공지능 활용과 노동생산성과의 관계를 추정한 식을 변환한 다음의 식을 고려한다.

$$LaborProd_{i,jlt} = \beta_0 + \beta_1 AI_{i,jlt} + B_1 X_{i,jlt} + B_2 AI_{i,jlt} \cdot X_{i,jt} + \eta_j + \eta_l + \eta_t + \epsilon_{i,jlt}$$

상기 식은 앞서 인공지능 활용과 노동생산성의 관계 추정식에서 $X_{i,jlt}$, 즉 연도(t) 시점에서 산업(j), 지역(l)에 속한 기업(i)의 인공지능 활용에 영향을 미치는 다양한 설명변수의 벡터를 교호항(Interaction term)으로

고려하였다. 이 경우 추정할 B_2 는 인공지능 활용에 따른 노동생산성 관계가 인공지능 활용에 영향을 미치는 다양한 기업의 특성과 타 신기술 활용 여부에 따라 어떻게 영향을 받는지를 보여준다.

실증분석 결과에 따르면, 인공지능 활용을 높이는 기업 특성의 대부분이 인공지능 도입에 따른 기업의 노동생산성 향상과는 연관이 없는 것으로 나타났다. <표 5-3>은 패널고정효과 모형을 통한 추정 결과를 보여준다.¹⁹¹⁾ 실증분석 결과에 따르면, 대부분의 교호항은 통계적으로 유의미한 값을 보이지 않는 것으로 나타났다. 이는 대부분의 기업 특성을 나타내는 변수의 차이에 따라 인공지능 도입과 기업 노동생산성의 관계에 추가적인 영향을 미치지 않는다는 것을 의미한다. 단, 앞서 기업의 인공지능 도입을 높이는 것으로 나타난 연구개발집중도의 경우 교호항의 추정 계수값이 통계적으로 유의한 음의 값으로 나타났다. 이는 연구개발집중도가 높을수록 인공지능 도입을 높이지만, 인공지능을 활용하는 경우 기업의 도입에 따른 노동생산성의 성과는 낮다는 점을 시사한다. 이러한 실증분석 결과는 인공지능 활용을 높이기 위한 연구개발 등 국내 기업의 노력이 향후 해당 신기술 활용으로 인한 기업의 성과로 연결되지는 않는 것을 시사한다.

국내 기업의 인공지능 외 타 신기술 활용 여부 또한 인공지능 도입에 따른 기업의 노동생산성 향상에 추가적인 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. <표 5-4>는 패널고정효과 모형을 통한 추정 결과로 교호항에 기업의 타 신기술 활용 여부를 고려한 결과이다. 해당 실증분석 결과에 따르면, 3D 프린팅과 클라우드 기술의 활용은 인공지능 활용에 따른 기업의

191) 앞서 인공지능 활용과 노동생산성 도입의 관계에서 다양한 강건성을 위한 추정식 및 방법이 큰 차이를 보이지 않으므로, 다수의 교호항을 넣는 본 분석을 패널고정효과 모형으로 추정하였다.

〈표 5-3〉 국내 기업의 인공지능 활용 특성 요인과 생산성 연관 분석

VARIABLES	Labor Productivity	
	(1)	(2)
AI Adoption	-0.470** [0.206]	0.233 [0.192]
AI Adoption*Number of Employees	-0.277*** [0.041]	0.021 [0.030]
AI Adoption*Total Sale	0.192*** [0.026]	-0.025 [0.024]
AI Adoption*The Share of Intangible Asset	0.036 [0.076]	0.102 [0.063]
AI Adoption*Firm Age	-0.028 [0.034]	0.009 [0.027]
AI Adoption*Foreign Asset	-0.027** [0.013]	-0.011 [0.011]
AI Adoption*Multi plant(0/1)	-0.057 [0.052]	-0.041 [0.041]
AI Adoption*R&D	-0.003 [0.005]	-0.007* [0.004]
Number of Employees		-1.047*** [0.013]
Total Sale		0.842*** [0.015]
The Share of Intangible Asset		0.004 [0.035]
Firm Age		-0.007 [0.026]
Foreign Asset		0.007* [0.004]
Multi plant(0/1)		-0.017 [0.013]
R&D		-0.003 [0.002]
Constant	6.157*** [0.345]	2.497*** [0.306]
Firm-Fixed Effect	Yes	Yes
Year-Fixed Effect	Yes	Yes
Observations	60,617	60,617
R-squared	0.842	0.891
Number of id	16,537	16,537

자료: 저자 작성.

주: Robust standard errors in brackets, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

〈표 5-4〉 국내 기업의 인공지능 활용 요인과 생산성 연관 분석

VARIABLES	Labor Productivity	
	(1)	(2)
AI Adoption	-0.030 [0.031]	-0.032 [0.031]
AI Adoption*IoT Adoption	-0.003 [0.037]	0.009 [0.042]
AI Adoption*Cloud Adoption	0.065 [0.039]	0.079* [0.042]
AI Adoption*Big Data Adoption	-0.020 [0.036]	-0.038 [0.040]
AI Adoption*Mobile Adoption	-0.084* [0.048]	-0.085 [0.053]
AI Adoption*Blockchain Adoption	0.016 [0.051]	-0.016 [0.074]
AI Adoption*3D printing Adoption	0.094* [0.057]	0.119* [0.062]
AI Adoption*Robot Adoption	-0.033 [0.046]	0.009 [0.050]
AI Adoption*AR · VR Adoption	-0.035 [0.049]	-0.015 [0.062]
IoT Adoption		-0.016 [0.022]
Cloud Adoption		-0.015 [0.019]
Big Data Adoption		0.022 [0.022]
Mobile Adoption		-0.000 [0.025]
Blockchain Adoption		0.036 [0.059]
3D printing Adoption		-0.029 [0.030]
Robot Adoption		-0.046* [0.026]
AR · VR Adoption		-0.023 [0.043]
Constant	5.812*** [0.266]	5.812*** [0.266]
Firm-Fixed Effect	Yes	Yes
Year-Fixed Effect	Yes	Yes
Observations	60,617	60,617
R-squared	0.842	0.891
Number of id	16,537	16,537

자료: 저자 작성.

주: Robust standard errors in brackets, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

노동생산성 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. <표 5-4>에서 3D 프린팅과 클라우드 기술 활용 여부의 인공지능 활용 여부와의 교호항은 통계적으로 유의한 양의 값을 가지는 것으로 나타났다. 반면, 나머지 타 기술의 경우 교호항의 추정 계수가 통계적으로 유의한 값을 가지지는 않는 것으로 나타났다. 이는 앞서 인공지능 활용과 타 신기술 간의 보완성에도 불구하고 상호 도입 시 인공지능 활용을 통한 성과 향상에 기여하는 상호 작용은 관찰되지 않음을 시사한다. 특히 앞 절의 인공지능 활용의 결정요인 분석에서 인공지능 도입과 가장 밀접한 관련성을 보인 빅데이터, 로봇, IoT 등에서 성과 향상에 기여하는 상호 작용이 뚜렷하게 관찰되지 않는 것으로 나타났다.

4. 지역별 · 산업별 인공지능 도입과 성과

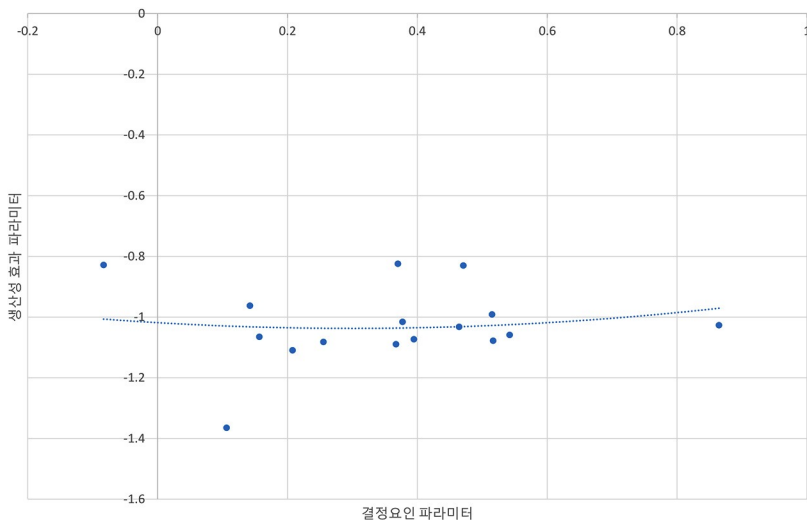
본 절에서는 지역별, 산업별로 인공지능 도입에 따른 기업 성과가 어떤 차이를 보이는지를 분석한다. 이를 위하여 특정 지역 또는 산업에서 인공지능의 도입률과 해당 지역 또는 산업에서 인공지능 도입에 따른 노동생산성 향상의 효과가 차이를 보이는지 분석한다.

구체적인 분석을 위해 먼저, 앞서 2절의 기업 인공지능 도입 결정요인 분석에서 각 지역과 산업의 고정효과 더미에 대한 추정 계수값을 도출한다. 해당 고정효과 더미에 대한 추정 계수값은 다른 특성들을 통제한 이후에 해당 지역 또는 산업의 관찰할 수 없는 고유 특성에 따라 얼마나 기업의 인공지능 도입에 차이를 보이는지를 의미한다. 해당 지역별, 산업별 추정 계수를 본 분석에서는 지역별 또는 산업별 ‘결정요인 파라미터’로 정의하였다. 다음으로 2절의 분석 방법을 차용, 인공지능 활용 여

부와 각 지역 또는 산업 고정효과 더미와의 교호항 계수를 추정하여 도출한다. 해당 추정 계수는 인공지능 도입에 따른 노동생산성 향상의 효과가 지역별, 산업별 얼마나 차이를 보이는지를 의미한다. 해당 분석에서 지역별 또는 산업별 해당 추정 계수를 ‘생산성 효과 파라미터’라고 정의한다. 상기 정의한 지역별, 산업별 ‘결정요인 파라미터’와 ‘생산성 효과 파라미터’를 바탕으로 특정 지역 또는 산업의 인공지능 도입 정도와 대응하는 지역과 산업의 인공지능 도입에 따른 생산성 향상 관계를 분석할 수 있다.

분석 결과에 따르면, 지역적 특성으로 인하여 상대적으로 지역 내 기업이 높은 인공지능 도입을 보인다고 해도 해당 지역 내 기업의 인공지능 도입이 일반적인 생산성 향상의 성과로 연결되지는 않는다. <그림 5-6>은 지역별 ‘결정요인 파라미터’와 ‘생산성 효과 파라미터’ 값의 상관

〈그림 5-6〉 지역별 인공지능 도입과 생산성 효과 관계



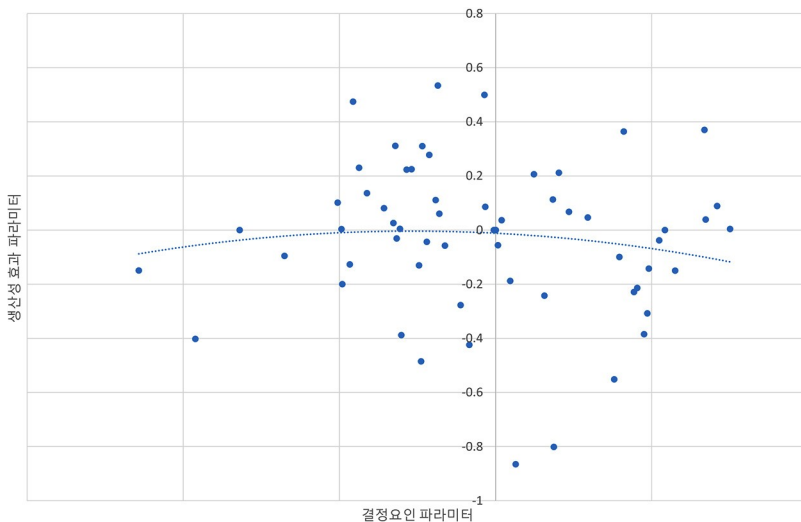
자료: 저자 작성.

주: 추정 방법은 본문 참조.

관계를 보여준다. 일반적인 그림에서 두 상관관계는 뚜렷한 양의 관계를 관찰하기 어려운 것으로 나타났다. 이는 특정 지역이 지역적 특색으로 인하여 기업의 인공지능 활용이 높지만, 해당 지역에서 기업의 인공지능 활용이 생산성 효과로 관찰되지 않음을 시사한다.

유사하게 <그림 5-7>은 산업별 ‘결정요인 파라미터’와 ‘생산성 효과 파라미터’ 값의 상관관계를 보여준다. 앞서 지역별 그림과 유사하게 두 변수의 상관관계는 뚜렷한 양의 관계를 관찰하기 어렵다. 이는 특정 산업에서 산업적 특색으로 인하여 기업의 인공지능 활용이 높지만, 해당 산업에서의 기업 인공지능 활용이 생산성 효과로 나타나지 않음을 보여준다. 이러한 실증분석의 결과는 지역별, 산업별 기업 인공지능 활용에서의 격차가 존재하는 상황에서, 인공지능 활용이 특정 지역과 산업에서 높다 하여도 해당 내 기업의 성과로 연결되지 않음을 시사한다.

〈그림 5-7〉 산업별 인공지능 도입과 생산성 효과 관계



자료: 저자 작성.

주: 추정 방법은 본문 참조.

5. 소결

본 장에서는 국내 기업 데이터를 바탕으로 국내 기업의 인공지능 활용 현황과 인공지능을 활용하는 기업의 특성과 활용에 따른 기업의 성과 향상 여부를 실증적으로 분석하였다. 인공지능 활용 현황에 따르면, 최근 국내 기업의 인공지능 활용이 빠르게 늘고 있음에도 불구하고 여전히 소수의 기업만 인공지능을 활용하는 것으로 나타났다, 또한 지역별, 산업별 인공지능 활용의 격차가 관찰되고 있으며, 그 정도에서 산업별 인공지능 활용의 격차가 더욱 크게 나타난다. 또한 인공지능이 다양한 분야에 활용되고 있음에도, 제품(서비스) 개발과 관련된 분야에 여전히 인공지능 활용이 집중된 것으로 나타났다. 이는 인공지능에 대한 관심에도 불구하고, 여전히 산업에서의 인공지능 활용 확대가 더디고, 특정 산업과 분야에 집중되고 있음을 시사한다.

인공지능 활용의 실증분석 결과에 따르면, 인공지능을 활용하는 기업은 규모가 크고, 무형자산 비중이 높으며, 업력이 낮고, 연구개발집중도가 높은 기업으로, 일반적인 기존 신기술 활용 기업의 특성과 유사한 것으로 나타났다. 또한 인공지능을 활용하는 기업은 빅데이터, 로봇, IoT와 같은 신기술을 동시에 활용하는 것으로 나타나, 타 신기술과의 보완성이 높은 것으로 관찰되었다. 반면, 전 산업 또는 제조업과 달리 서비스업의 경우 연구개발집중도 외에 기업의 특성을 찾기 어려웠으며, 타 기술 활용의 보완성 또한 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 마지막으로, 전반적으로 최근까지 시간이 지날수록 전반적인 인공지능 활용은 확대되는 가운데, 기업의 자구적인 노력 외에 기술 발전 또는 코로나19와 같은 외생적 기업 환경 변화가 인공지능 활용에 영향을 미치며 이는 서비스업에서 더욱 두드러지게 관찰되었다.

인공지능 활용에 따른 기업 성과 분석에서는 여전히 인공지능 활용이 기업 성과로 연결되는 증거를 찾기 어려웠다. 실증분석 결과에 따르면, 일반적으로 인공지능 활용이 노동생산성을 증가시킨다는 실증적 증거를 찾기는 어려웠다. 또한 인공지능 활용을 높이는 대부분의 기업 특성 변수들이 인공지능 활용과 노동생산성 관계에 영향을 미치는 연관성은 통계적으로 관측되지 않았다. 기업의 타 신기술 활용도 일부 신기술을 제외하고는 인공지능 활용에 따른 노동생산성 향상에 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 추가로 인공지능 활용이 상대적으로 높은 지역 또는 산업군에서도 해당 내 기업이 인공지능을 활용한다고 해서 기업의 생산성을 향상시키는 결과를 기대하기는 어려운 것으로 분석되었다.

이러한 실증분석의 결과는 인공지능의 도입에도 불구하고, 여전히 인공지능 활용에 따른 기업의 성과가 낮다는 점을 시사한다. 이러한 현상은 기업의 인공지능 활용에 따른 기대수익을 감소시켜 인공지능 도입 확산에 악순환적인 영향을 미칠 수 있다는 점을 시사한다. 정책적으로 특정 기업 특성을 지원하거나, 또는 타 신기술 활용 촉진을 통하여 기업의 인공지능 활용을 높일 수 있으나, 해당 지원과 촉진이 인공지능 활용에 따른 기업의 성과로 이어지지 못한다는 점을 본 연구의 실증분석을 통하여 관찰할 수 있다. 특정 지역과 산업에서 인공지능 확산이 빠르게 이루어지고 있어도, 해당 지역과 산업 내 기업의 인공지능 활용에 따른 일반적인 성과로 연결되지 않고 있는 점도 관찰된다. 그러므로 인공지능 활용 확대를 위해서는 단순히 과거 기술 활용을 높이는 변수를 높이는 정책 지원 외에도 인공지능 활용이 기업의 성과로 연결될 수 있는 방안을 필수적으로 고려해야 할 것이다.



1. 조사 개요

최근 새로운 경제 성장 동력으로서 인공지능에 대한 관심이 집중되고 있으며, 이에 따라 전 세계적으로 인공지능에 대한 투자가 증가하고 각국에서 정책적 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 실제 인공지능 활용률이 기대에 미치지 못하는 동시에 성과와의 연계성이 명확하지 않게 나타남에 따라, 이에 관한 학술적, 정책적 관심이 높아지고 있다. 본 연구의 제3장 국내 정책조사에 의하면 인공지능을 활용한 국내 주력 산업 및 서비스업의 고도화와 신산업 육성의 중요성이 지속 강조되고 있다. 그러나 제5장의 실증분석 결과 국내 인공지능 도입률이 5% 이하이며 생산성 효과가 유의하지 않게 나타났다. 이와 같은 결과는 인공지능의 활용이 실제 성과로 이어짐으로써 적극적 활용 증대의 선순환적 확산이 어려움을 시사한다. 따라서 보다 구체적으로 국내 산업에서의 인공지능 활용 실태를 파악하여 인공지능 기술의 활용과 관련 성과 제고를 위한 정책 방향을 모색할 필요성이 있다. 이에 따라 본 실태조사를

추진하였으며, 인공지능 활용과 경제적 효과를 다각도로 파악하기 위해 해당 분야의 실무진 및 의사결정권자를 대상으로 설문조사를 수행하였다. 이를 통해 인공지능 활용 현황, 활용과 미활용 기업의 인식 차이, 각 산업 및 기업 특성에 따른 인프라, 인력, 기술, 금융 등 다양한 측면에서의 특징과 애로사항을 종합적으로 조사하였다.

(1) 조사 대상

실태조사는 주요 제조업 및 서비스업 분야의 560개 기업을 대상으로 온라인 조사와 이메일, 전화 조사를 수행하였다. 응답기업은 인공지능을 활용하고 있는 기업 233개사, 인공지능을 활용하고 있지 않은 기업 327개사로 구성되어 있다. 인공지능 활용률이 높은 업종을 중심으로 조사 대상을 선정하였다. 아울러 업종별 종사자 수 규모를 기준으로 층화 표본 추출을 통해 표본을 할당하였다. 응답기업의 특성은 <표 6-1>에 제시된 바와 같다.

<표 6-1> 조사 대상

조사 대상 구분		인공지능 활용 기업 (n=233, %)	인공지능 미활용 기업 (n=327, %)
2023년 매출액	120억 원 미만	53.2	63.6
	120억~1,000억 원 미만	27.9	20.5
	1,000억 원 이상	14.2	6.4
	무응답	4.7	9.5
종사자 규모	50인 미만	63.1	74.6
	50~249인	24.5	19.6
	50인 이상	12.4	5.8

(계속)

조사 대상 구분		인공지능 활용 기업 (n=233, %)	인공지능 미활용 기업 (n=327, %)
주업종	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	12	15.3
	기타 기계 및 장비 제조업	4.3	9.8
	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	5.2	7.6
	자동차 및 트레일러 제조업	4.3	4.6
	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	3	3.1
	1차 금속 제조업	1.7	3.4
	전기장비 제조업	2.1	2.8
	기타 운송장비 제조업	0.9	1.8
	도매 및 상품중개업	5.2	3.4
	도매 및 상품중개업 외 도소매업	7.7	1.8
	출판업	10.7	20.8
	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	5.6	5.2
	그 외 정보통신업	12.4	4.3
	금융업	3.9	3.1
	금융업 외 금융정보업	6.9	3.7
	연구개발업	7.7	3.7
	연구개발업 외 서비스업	6.4	5.8

자료: 산업연구원 실태조사.

(2) 조사 내용

본 실태조사는 기업의 인공지능 활용 현황과 인프라, 장애요인, 정책 수요 등을 조사하였다. 조사에 활용된 설문지는 LISH(Labortatory for Innovation Science at Harvard)의 기업 인공지능 활용조사 설문지¹⁹²⁾를 참고하여 작성하였다. 다만 일부 문항의 경우 한국의 상황에 맞지 않

192) Labortatory for Innovation Science at Harvard(2020), "Survey on artificial intelligence use by firms".

아 국내 상황에 맞게 변형하여 재구성하였다.

구체적인 조사 항목은 <표 6-2>와 같다. 인공지능 활용 기업을 대상으로 기업 일반 현황, 인공지능 기술 활용 현황 및 활용의 애로사항, 인공지능 활용을 위한 인프라 구축 현황을 조사하였다. 특히 인공지능 활용을 위한 인프라는 데이터, 조직 및 인력으로 세분화하여 현황을 조사하였다. 인공지능을 활용하고 있지 않은 기업을 대상으로는 기업 일반 현황과 인공지능 기술을 활용하지 않는 이유와 향후 이용 계획, 활용의 장애요인 등을 조사하였다.

<표 6-2> 조사 항목

구분	항목
기업 일반 현황	• 2022년 매출액 • 2023년 매출액 • 근로자 수(2023년 12월 기준)
기업의 인공지능 기술 활용 현황	• 인공지능 기술에 대한 관심 수준 또는 인공지능 기술 활용 수준 • 인공지능 기술 활용 내용 - 경영관리 부문 • 인공지능 기술 활용 내용 - 판매 및 물류관리 부문 • 인공지능 기술 활용 내용 - 제품 및 서비스 개발 부문 • 인공지능 기술 활용 내용 - 인사관리 부문 • 인공지능 기술 활용 내용 - 영업관리 부문 • 인공지능 기술 활용 내용 - 생산관리 부문 • 인공지능 기술 최초 사용 시기 • 2023년도에 사용한 인공지능 기술의 주요 기능 • 2023년도 제품 또는 서비스 생산 및 제공 과정에 인공지능 기술 활용 수준 • 인공지능을 활용하여 획득하는 지식수준 • 인공지능을 활용하는 목적이나 분야의 범위 정도 • 2022년 인공지능 기술 개발 · 활용 투자 금액 • 2023년 인공지능 기술 개발 · 활용 투자 금액 • 2022년 인공지능 서비스 구입 · 사용 지출 비용 • 2023년 인공지능 서비스 구입 · 사용 지출 비용 • 2022년 인공지능 앱 또는 서비스 활용 부서 비율 • 2023년 인공지능 앱 또는 서비스 활용 부서 비율 • 인공지능 의사결정 채택 정도 • 인공지능 기술 인지 경로 • 인공지능 기술 도입 목적 • 현재 인공지능 활용을 통한 인공지능 도입 목적 달성도

(계속)

구분	항목
기업의 인공지능 기술 활용 현황	· 향후 인공지능 활용을 통한 인공지능 도입 목적 달성도 · 인공지능 기술 도입을 통한 현재 기업 내 · 외부의 문제 해결 기대 수준 · 인공지능 기술 도입을 통한 향후 기업 내 · 외부의 문제 해결 기대 수준 · 인공지능 도입 시 현재 기업의 문제 해결 기대 수준 · 인공지능 도입 시 향후 기업의 문제 해결 기대 수준
인공지능 미활용 기업의 인공지능 기술 활용 관련 애로사항	· 인공지능 기술을 활용하지 않는 이유 · 인공지능 기술 적용 및 서비스 이용을 위한 투자 계획 유무 · 인공지능 기술 이용을 위한 투자를 계획 중인 이유 · 인공지능 기술 이용을 위한 투자 계획이 없는 이유
인공지능 활용 기업의 인공지능 기술 활용 관련 애로사항	· 인공지능 기술을 도입 또는 계획하면서 겪었던 애로사항 · 고용이 어려운 기술 종류 · 교육이 어려운 기술 종류 · 인공지능 기술 사용에 부족한 기술적 요소 · 인공지능 기술을 도입 또는 계획하면서 겪었던 내부적인 애로사항 · 인공지능 기술을 도입 또는 계획하면서 겪었던 외부적인 애로사항
인공지능 활용을 위한 데이터 인프라	· 분석 목적 데이터 수집 여부 · 수집하고 있는 데이터 분석의 수준 · 유지/관리하는 데이터베이스의 수 · 유지/관리하는 데이터베이스의 용량 · 유지/관리하는 데이터베이스의 사용기간 · 데이터 관리 현황
인공지능 활용을 위한 인력 인프라	· 인공지능/데이터 사이언스 전담팀 구성 여부 · 인공지능/데이터 사이언스팀 배치 부서 · 적절한 인공지능/데이터 사이언스팀 배치 부서 · 인공지능/데이터 사이언스팀의 주요 업무 · 학력별 종사자 수 · 직무별 종사자 수 · 업무 수준별 종사자 수
인공지능 활용을 위한 인력 인프라	· 인공지능/데이터 관련하여 문제 파악에서 문제 해결까지의 최종 의사결정권자 · 고위 직급 인력의 인공지능/데이터 사이언스 관련한 지식수준 · 인공지능/데이터 사이언스 관련 교육 및 훈련 방식 · 현재까지 인공지능/데이터 사이언스와 관련한 교육훈련을 제공한 대상자 · 인공지능 활용 전략(인공지능 Transformation)의 추진 계기 · 기업 운영 방식을 변경/전환하기 위한 명확한 인공지능 활용 비전 및 전략 유무 · 인공지능 전략 추진을 위하여 체계적으로 하위 인공지능 프로젝트 구성 및 진행 여부 · 인공지능 활용 촉진을 위한 정부 지원 필요 분야

자료: 산업연구원 실태조사.

2. 조사 결과

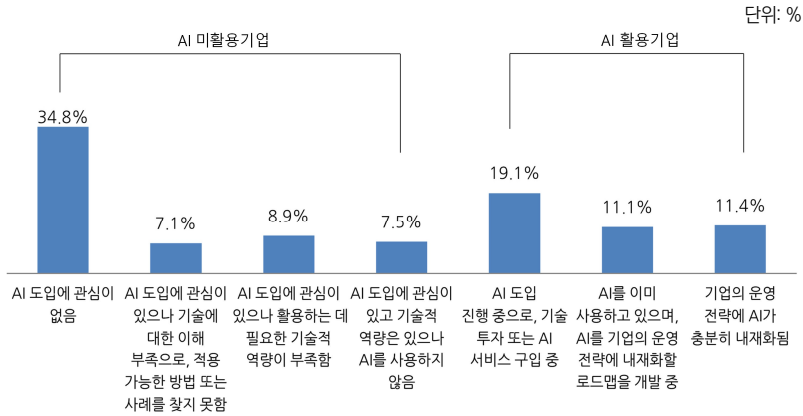
(1) 인공지능 활용 현황

1) 인공지능 도입 단계 및 활용 수준

국내 기업의 인공지능 도입 및 활용 수준을 파악하기 위해 응답기업의 인공지능 도입 단계를 조사하였다. 이를 위해 인공지능을 도입한 기업과 아직 도입하지 않은 기업 모두를 조사하였다. 전체 응답기업의 인공지능 도입 단계를 조사한 결과 34.8%의 기업이 인공지능 도입에 관심이 없는 것으로 나타났다. 그러나 인공지능에 대한 관심이 있어도 기술에 대한 이해 부족과 내부 역량 부재로 현재 인공지능을 도입하지 않은 기업들도 상당수 존재했다. 인공지능을 도입한 기업의 경우도 많은 수가 아직 도입 초기 단계인 것으로 조사되었다. 인공지능을 도입한 기업의 27.5%(전체 응답기업의 11.4%)만이 기업의 운영전략에 인공지능을 내재화하여 활용하고 있는 것으로 응답했다. 즉, 인공지능을 활용하고 있다고 응답한 기업이라 하더라도 72.5%가 인공지능을 도입을 진행 중이거나, 도입했다 하더라도 인공지능을 내재화하기 위한 로드맵을 개발하는 단계인 것으로 응답했다(n=233).

아울러 인공지능을 도입한 기업의 71.7%가 2020년 이후 인공지능을 도입한 것으로 응답하였다. 2023년 인공지능을 도입한 기업들이 제품 및 서비스의 생산과 제공에 인공지능 활용 수준을 조사한 결과 응답기업의 29.6%가 높은 수준이라고 응답했으며, 29.6%가 낮은 수준이라고 응답했다.¹⁹³⁾ 이를 통해 전반적으로 인공지능의 양적 확대가 부진할 뿐만 아니라 도입한 기업의 경우도 아직은 낮은 활용 단계임을 확인할 수

〈그림 6-1〉 인공지능 기술에 대한 관심 수준 또는 인공지능 기술 활용 수준



자료: 산업연구원 실태조사.

주: n=560.

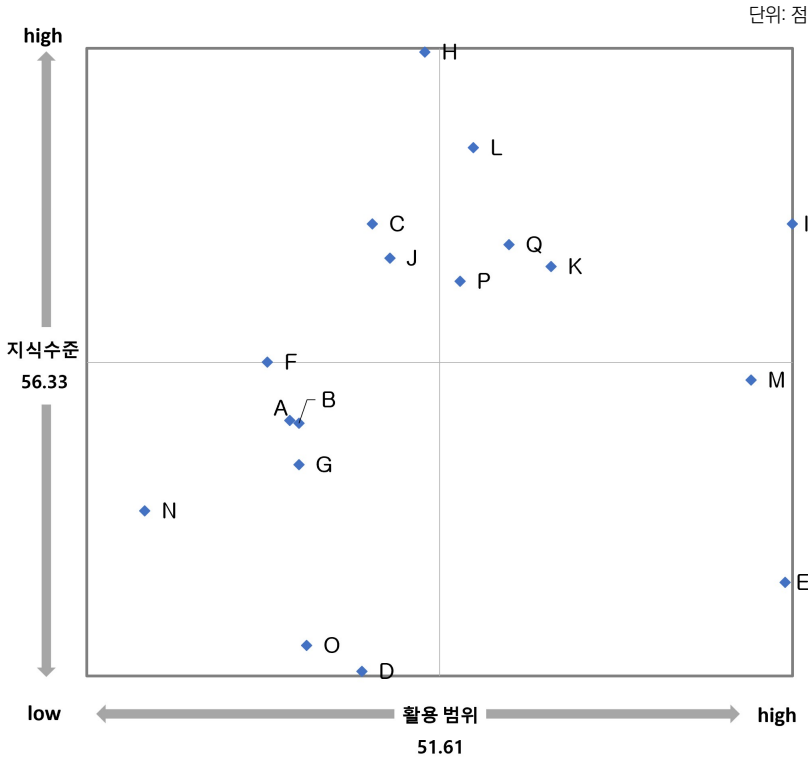
있었다. 그러나 2023년 이후 인공지능 기술을 도입한 기업의 약 30% 정도가 높은 수준의 내재화 및 활용 단계를 보이고 있는 것으로 응답해 인공지능의 활용 수준이 점차 높아지고 있는 것을 알 수 있다.

인공지능을 통해 획득하는 지식수준을 조사한 결과 응답기업의 37.8%가 높은 수준의 지식을 인공지능을 통해 획득하고 있다고 응답했다. 아울러 인공지능을 통해 획득하는 지식의 성격에 대해 24.5%가 일반적으로 활용되는 범용적 지식인 것으로 조사되었으며, 28.3%가 특수한 분야에 활용되는 전문지식인 것으로 조사되었다.

이렇게 인공지능을 통해 활용되는 지식의 수준이나 범위는 산업에 따라서 차이가 있었다. 인공지능을 통해 획득하는 지식의 수준과 범위를 교차 분석한 결과, 의료 및 정밀기기 제조업과 도매 및 상품중개업을 제외한 도소매업의 경우 인공지능을 통해 획득하는 지식의 수준이 높고

193) 매우 낮음 4.3%, 낮음 25.3%, 보통 40.8%, 높음 22.7%, 매우 높음 6.9%를 기준으로 산출한 결과.

〈그림 6-2〉 업종별 인공지능 활용 범위 및 지식수준 교차 분석



자료: 산업연구원 실태조사.

특수한 전문 분야의 지식을 획득하는 것으로 나타났다. 선박, 항공·우주선 등의 기타 운송장비 제조업, 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 경우 상당히 높은 수준의 지식을 인공지능을 활용해 얻는 것으로 조사되었다. 반면에 의약품을 제외한 화학물질 및 화학제품 제조업의 경우 인공지능을 통해 획득하는 지식의 수준이 상대적으로 낮고 범용적 지식을 획득하는 것으로 나타났다. 해당 산업 분야에서의 인공지능의 활용 수준이 아직은 해당 산업에 내재화되어 전략적으로 활용되는 수준은 아닌 것으로 해석할 수 있다.

〈표 6-3〉 업종별 인공지능 활용 현황

번호	주업종	활용 범위	지식수준
A	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	44.64	52.68
B	기타 기계 및 장비 제조업	45.00	52.50
C	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	64.58	64.58
D	자동차 및 트레일러 제조업	47.50	37.50
E	화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	64.29	42.86
F	1차 금속 제조업	43.75	56.25
G	전기장비 제조업	45.00	50.00
H	기타 운송장비 제조업	50.00	75.00
I	도매 및 상품중개업	47.92	64.58
J	도매 및 상품중개업 외 도소매업	48.61	62.50
K	출판업	55.00	62.00
L	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	51.92	69.23
M	그 외 정보통신업	62.93	55.17
n	금융업	38.89	47.22
O	금융업 외 금융정보업	45.31	39.06
P	연구개발업	51.39	61.11
Q	연구개발업 외 서비스업	53.33	63.33
전체 점수		51.61	56.33

자료: 산업연구원 실태조사.

주: 활용 범위 및 지식수준 100점 환산 점수.

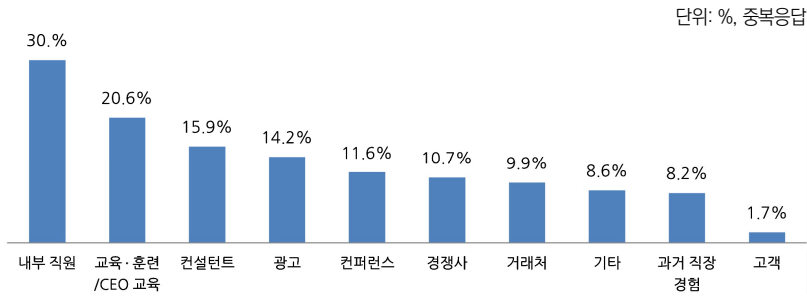
인공지능을 도입한 기업에서 인공지능 앱 또는 서비스를 활용하는 부서의 비율을 조사한 결과, 2023년 기준 평균 36.2%인 것으로 조사되었으며 인공지능 활용 부서 비중이 25% 미만이라는 응답이 42.9%를 차지해 인공지능을 도입한 기업이라도 아직 조직 내 확산의 정도가 높지 않은 것을 알 수 있다. 다만 2022년과 비교해 2023년 조직 내 인공지능 확산 정도가 늘어난 것을 확인할 수 있다. 인공지능 앱 또는 서비스 활용 부서 비율이 2022년 29.5%였던 데 반해 2023년 36.2%로 증가하였을 뿐만

〈표 6-4〉 인공지능 앱 또는 서비스 활용 부서 비율

	2022년 (n=233, %)	2023년 (n=233, %)
평균	29.5	36.2
25% 미만	55.4	42.9
25~50% 미만	13.3	18.5
50~75% 미만	10.3	16.3
75% 이상	12.4	13.7
무응답	8.6	8.6

자료: 산업연구원 실태조사.

〈그림 6-3〉 인공지능 기술 인지 경로



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 활용 기업, n=233.

아니라 25% 미만 수준이라고 응답한 기업의 비중도 2022년 55.4%에서 42.9%로 줄어들었다. 반면에 조직 내 확산 정도가 50~75% 미만이라고 응답한 기업의 비중은 2022년 10.3%에서 16.3%로 증가했다. 아울러 인공지능을 의사결정에 활용하는 수준을 조사한 결과 37.8%가 낮은 수준이라고 응답하였으며 20.2%가 높다고 응답했다(인공지능 활용 기업 n=233).

인공지능을 도입한 기업들이 인공지능 기술을 처음 알게 된 경로를 조사한 결과 내부 직원을 통해서라고 응답한 비중이 전체의 30.0%로 나타났다. 교육, 훈련이나 CEO를 대상으로 한 교육을 통해 알게 되었다는

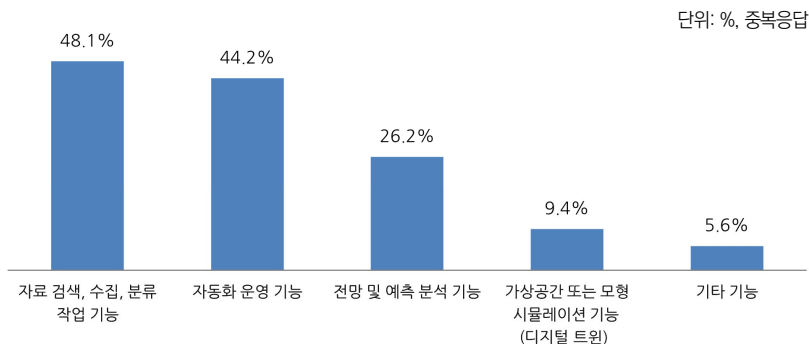
응답이 20.6%를 차지하여, 이는 인공지능에 대한 일반 교육만으로도 인공지능을 기업 내 확산시킬 가능성을 시사한다.

2) 기업의 인공지능 활용 내용

기업 내부에서 인공지능 활용 분야 및 조직 내 부서별 인공지능 활용 현황을 구체적으로 조사하였다. 그 결과 인공지능을 활용하고 있는 기업들이 조직 내에서 인공지능 기술을 활용하는 분야는 주로 자료의 검색과 수집, 분류 기능(48.1%)이 가장 많았다. 다음으로 자동화 운영 기능(44.2%), 전망 및 예측을 위한 분석 기능(26.2%) 순으로 활용하는 비중이 높았다. 제조업의 생산 공정상 디지털 트윈에서 사용되는 가상공간이나 모형 시뮬레이션을 위해 활용한다고 응답한 기업은 9.4% 수준이었다.

기업 내 조직 부문별 인공지능 활용 현황을 조사하였다. 그 결과 제품 및 서비스 개발(35.6%), 경영관리(33.9%), 생산관리(31.3%) 순으로 활용하는 비중이 높은 것으로 조사되었다. 그다음으로 영업관리(26.6%), 인사관리(18.5%), 판매 및 물류 관리(12.9%) 순으로 조사되었다(n=233, 중

〈그림 6-4〉 인공지능 주요 활용 분야(2023년 기준)



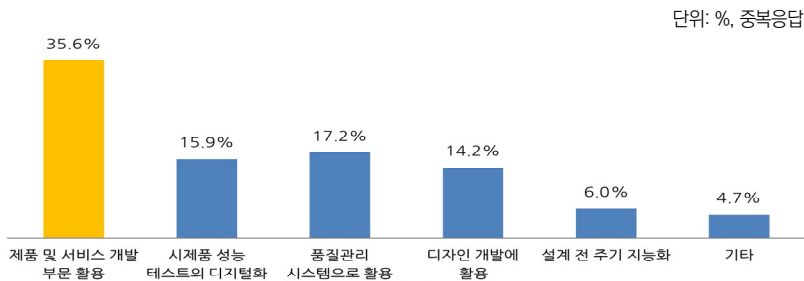
자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 활용 기업, n=233.

복응답). 기업에서 인공지능 활용 비중이 가장 높은 부문인 제품 및 서비스 개발 부문에서는 인공지능을 품질관리 시스템 활용(17.2%), 시제품 성능 테스트의 디지털화(15.9%), 디자인 개발에 활용(14.2%) 순으로 활용하는 것으로 나타났다.

경영관리 부문에서는 데이터 처리 간소화(33.5%)에 인공지능 활용 비중이 가장 컸다. 다음으로 대출 금액 승인 및 한도 관리와 같은 대출관리(12.9%), 외상 매출관리 등의 매출 채권관리(9.9%) 순으로 인공지능 기술을 활용하는 것으로 조사되었다.

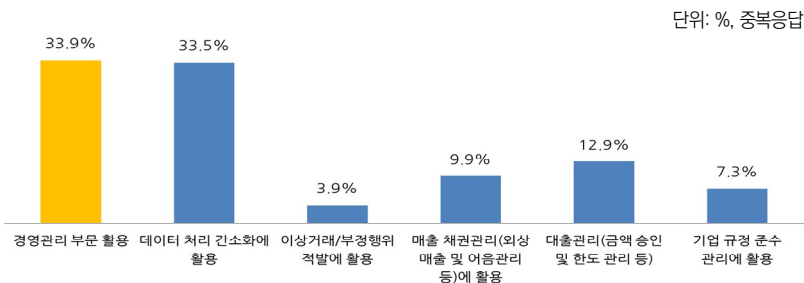
〈그림 6-5〉 제품 및 서비스 개발 부문 인공지능 활용 내용



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈그림 6-6〉 경영관리 부문 인공지능 활용 내용



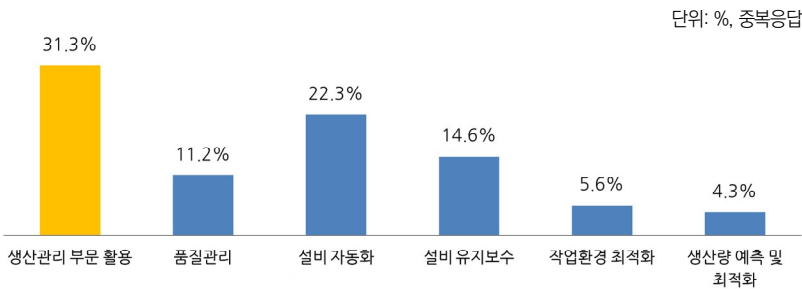
자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 활용 기업, n=233.

생산관리 부문은 인공지능을 설비 자동화(22.3%)와 유지보수(14.6%)에 활용하는 비중이 가장 높았다. 다음으로 생산 과정에서의 품질관리(11.2%)에 인공지능을 활용하는 것으로 나타났다.

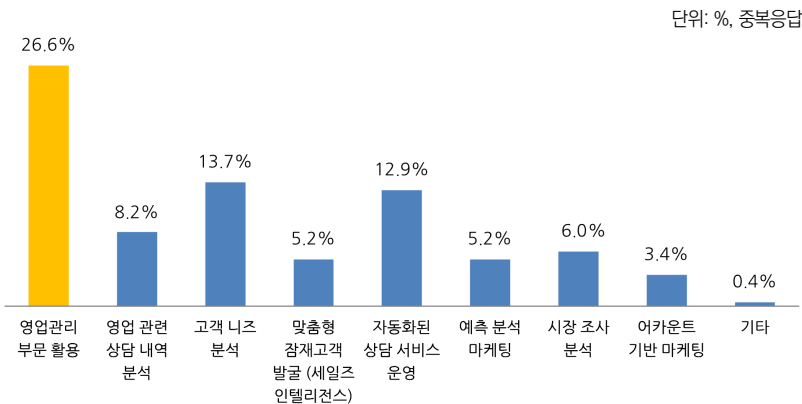
영업관리 부문에서는 고객니즈 분석(13.7%)과 챗봇과 같은 자동화된 상담 서비스 운영(12.9%)에 이용되는 비중이 가장 큰 것으로 조사되었다.

〈그림 6-7〉 생산관리 부문 인공지능 활용 내용



자료: 산업연구원 실태조사.
주: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈그림 6-8〉 영업관리 부문 인공지능 활용 내용

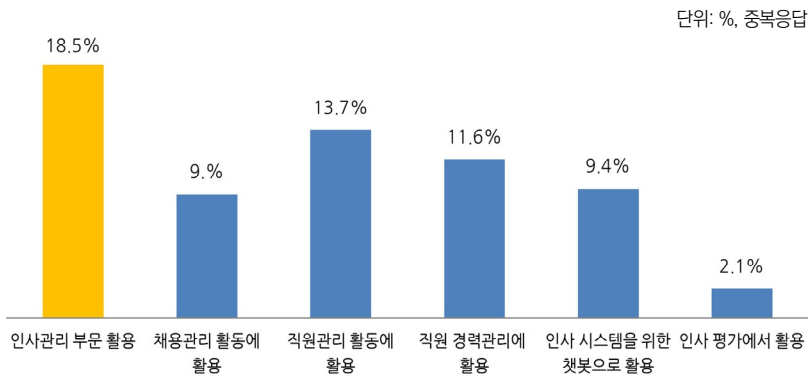


자료: 산업연구원 실태조사.
주: 인공지능 활용 기업, n=233.

인사관리 부문은 직원관리 활동(13.7%) 및 직원 경력관리(11.6%)에 인공지능을 활용하는 비중이 가장 컸다.

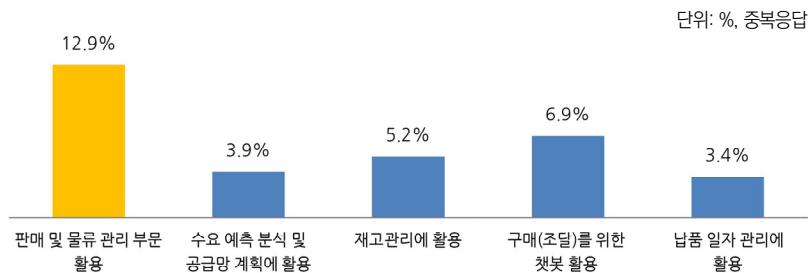
판매 및 물류 관리 부문은 조직 내에서 상대적으로 인공지능의 활용 비중이 가장 낮은 부문이다. 판매 및 물류 관리 부문에서는 챗봇을 활용한 구매 조달(6.9%)에 활용하는 비중이 가장 높았으며, 재고관리(5.2%)에 이용하는 비중이 다음으로 높았다.

〈그림 6-9〉 인사관리 부문 인공지능 활용 내용



자료: 산업연구원 실태조사.
주: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈그림 6-10〉 판매 및 물류 관리 부문 인공지능 활용 내용



자료: 산업연구원 실태조사.
주: 인공지능 활용 기업, n=233.

(2) 인공지능 활용을 위한 투자 및 인프라 현황

1) 인공지능 투자 현황 및 계획

국내 기업들의 인공지능 기술을 활용하기 위한 투자 및 지출 수준을 조사하였다. 그 결과 국내 기업들의 많은 수가 아직은 인공지능 기술 활용을 위해 1천만 원 미만을 투자하는 것으로 나타났다. 인공지능 기술 활용을 위한 투자금액을 조사한 결과 2023년 기준 1천만 원 미만인 경우가 전체 응답기업의 47.2%를 차지했으며, 1천만~1억 원 미만 25.2%, 1억~10억 원 미만 21.3%, 10억 원 이상을 투자한 기업의 비중은 6.3%에 불과했다. 그러나 2022년과 비교해 전반적으로 투자금액은 증가한 것을 확인할 수 있었다. 1천만 원 미만의 소액을 투자한 기업의 비중이 2022년 52.8%에서 2023년 47.2%로 줄어들었다. 반면 10억 원 이상을 투자한 기업의 비중은 2022년 4.7%에서 2023년 6.3%로 증가했다. 인공지능 서비스 구입을 위해 지출한 금액을 조사한 결과에서도 유사한 양상을 보였다. 인공지능 서비스 구입을 위해 지출한 금액을 조사한 결과 1천만 원 미만의 금액을 구입한 기업의 비중이 2022년 66.4%에서 2023년 60.7%

〈표 6-5〉 인공지능 기술 투자 및 지출 현황

	인공지능 투자금액		인공지능 서비스 구입금액	
	2022년 (n=127, %)	2023년 (n=127, %)	2022년 (n=140, %)	2023년 (n=140, %)
1천만 원 미만	52.8	47.2	66.4	60.7
1천만 원~1억 원 미만	22.0	25.2	15.8	20.7
1억~10억 원 미만	20.5	21.3	15.7	15.7
10억 원 이상	4.7	6.3	2.1	2.9

자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능을 도입한 기업 중 무응답 기업을 제외한 응답결과 활용.

로 감소하였으며 10억 원 이상의 금액을 지출한 기업의 비중은 2022년 2.1%에서 2023년 2.9%로 소폭 증가했다. 아직 국내 기업들이 인공지능 기술을 위한 지출이나 투자금액이 크지는 않지만 점차 증가하고 있는 것으로 나타났다.

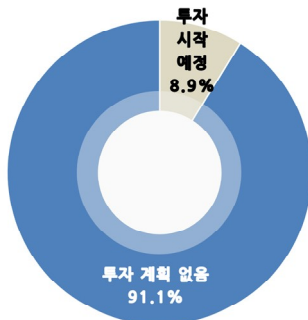
인공지능을 활용하지 않는 기업의 향후 인공지능 투자계획을 조사하였다. 그 결과 8.9%가 아직은 인공지능을 활용하고 있지 않지만 투자를 시작할 예정인 것으로 조사되었다.

투자 예정 기업이 인공지능에 대한 투자를 계획한 주요 이유는 다수가 인공지능 활용을 통해 기업 내부의 효율성 개선과 생산성 향상을 기대하고 있기 때문인 것으로 조사되었다(58.6%). 뿐만 아니라 자사에서 활용할 수 있는 인공지능 기술이 확대될 것으로 예상하기 때문에(31.0%) 향후 인공지능 기술에 대한 투자의사를 밝혔다.

반면에 현재 인공지능을 활용하고 있지 않은 기업 중 향후 투자계획이 없는 기업들을 대상으로 인공지능에 대한 투자를 하지 않으려는 이유에 대해서도 조사하였다. 그 결과 전반적으로 인공지능 활용으로 인한 직접적인

〈그림 6-11〉 인공지능 투자계획 여부(미활용 기업)

단위: %

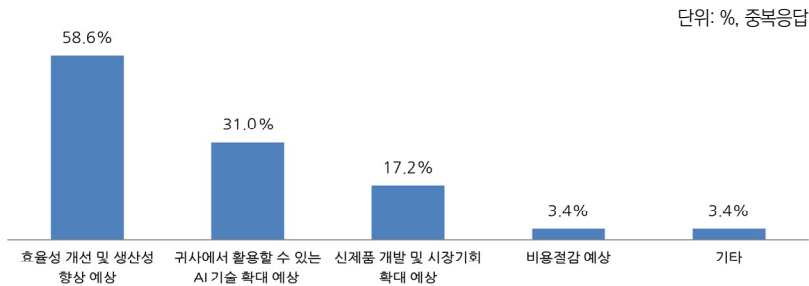


자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 미활용 기업, n=327.

효과 발생에 대한 기대치가 낮거나 관심이 없어 투자계획이 없는 것으로 조사되었다. 조사 결과 기업들의 투자계획이 없는 가장 주요한 요인은 인공지능의 활용이 자사의 생산성 향상에 기여하지 않을 것(42.6%)이라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 인공지능 기술이 자사와는 무관할 것(41.6%)이라는 이유가 다음으로 많았다. 그러나 인공지능 기술에 대한 정보 부족(16.8%)이나 투자 자금 부족(16.4%), 전문인력 부족(14.8%)과 같은 현실적인 제약들로 인해 인공지능에 투자하지 못하는 사례들도 조사되었다.

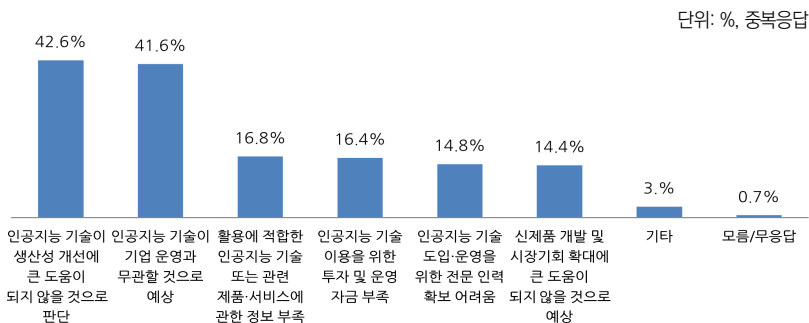
〈그림 6-12〉 인공지능 투자계획 이유(미활용 기업)



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 기술 투자 예정 기업, n=29.

〈그림 6-13〉 인공지능 투자계획이 없는 이유(미활용 기업)



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 기술 투자 미예정 기업, n=298.

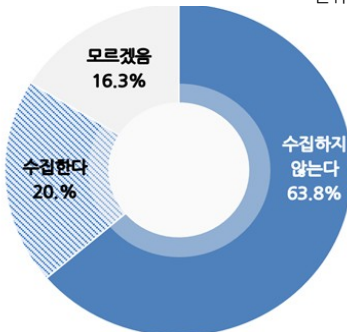
2) 인공지능 활용 인프라 현황

기업의 인공지능 활용을 위한 인프라인 데이터, 조직 및 인력 보유 현황을 조사하였다. 조사 결과 인공지능 활용을 위해 데이터를 수집한다고 응답한 기업이 전체의 20.0%로 조사되었다. 뿐만 아니라 인공지능 및 데이터 분석을 위해 기업 내 별도의 전담조직을 갖추고 있는 기업은 14.8%인 것으로 조사되었다. 인공지능 기술을 활용하고 있는 기업 중 데이터를 보유하고 있는 기업은 36.5%로 조사되었다. 인공지능을 활용하고 있는 기업 중에서도 데이터를 수집하지 않는다고 응답한 기업이 45.9%를 차지했다. 이는 국내 기업들의 인공지능 활용 수준이 높지 않으며, 단순 검색, 자료 수집 등의 범용적 활용이 많아 인공지능 활용을 위한 별도의 데이터 수집 기업 비중이 크지 않은 것으로 해석된다.

구체적으로 인공지능 활용을 위한 데이터 인프라 현황을 살펴보면, 분석 목적의 데이터를 수집하고 있는 것으로 응답한 112개 기업의 52.5%가 5개 미만의 데이터 베이스를 보유하고 있었으며, 5~9개 미만

〈그림 6-14〉 데이터 보유 현황

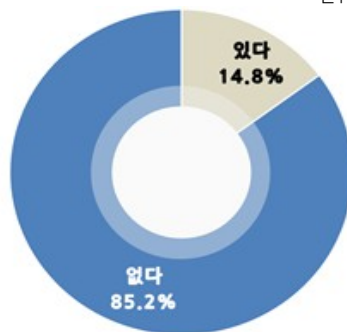
단위: %



자료: 산업연구원 실태조사.
주: n=560.

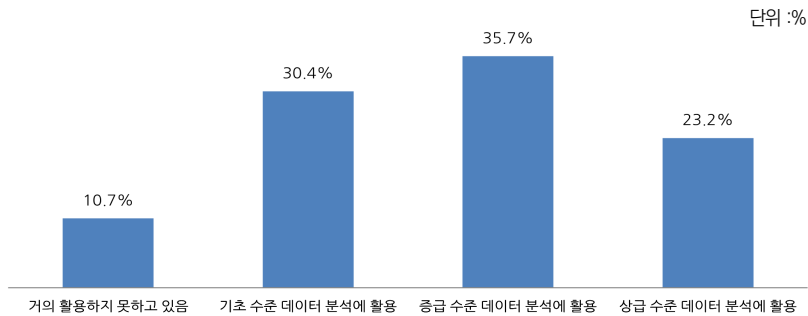
〈그림 6-15〉 전담조직 보유 현황

단위: %



자료: 산업연구원 실태조사.
주: n=560.

〈그림 6-16〉 수집하고 있는 데이터 분석 수준



자료: 산업연구원 실태조사.

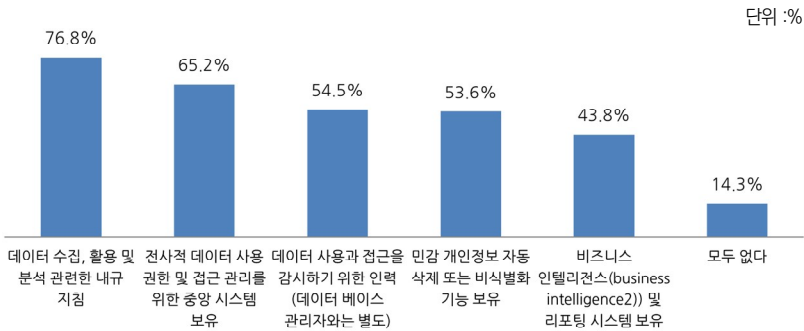
주: 분석 목적 데이터 수집 기업, n=112.

36.2%, 10개 이상의 데이터 베이스를 보유하고 있는 기업은 11.6%가 되었다. 아울러 데이터 베이스의 용량은 10tera 미만이 70.6%, 10tera 이상은 29.4%인 것으로 조사되었다. 데이터 베이스를 유지 및 운영해 온 기간은 평균 6.8년으로 조사되었다.

데이터를 수집하고 있다고 응답한 기업 중 35.7%가 실시간으로 자료를 활용하여 자동으로 도식화하는 중급 수준의 데이터 분석에 데이터를 활용한다고 응답했다. 30.4%가 그래프나 표를 그리는 초급 수준의 데이터를 활용하는 것으로 나타났으며, 23.2%가 알고리즘을 통한 예측 분석을 하는 등 상급 수준의 데이터 분석에 활용하고 있는 것으로 나타났다. 다만 데이터의 활용 수준에 산업별 격차는 존재했다. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 경우 상급 수준의 데이터 활용 기업 비중이 66.7%였으며, 화학물질 및 화학제품 제조업의 경우 응답기업의 50.0%가 상급 수준의 데이터 분석을 시행하고 있는 것으로 조사되었다.

기업 내 분석 목적으로 데이터를 수집하고 있는 기업들의 데이터 관리 현황을 조사한 결과 상당수의 기업들이 데이터 수집 및 활용, 분석 관련 내규나 지침(76.8%)과 전사적 데이터 사용 및 관리 권한을 위한 중앙

〈그림 6-17〉 데이터 관리 현황



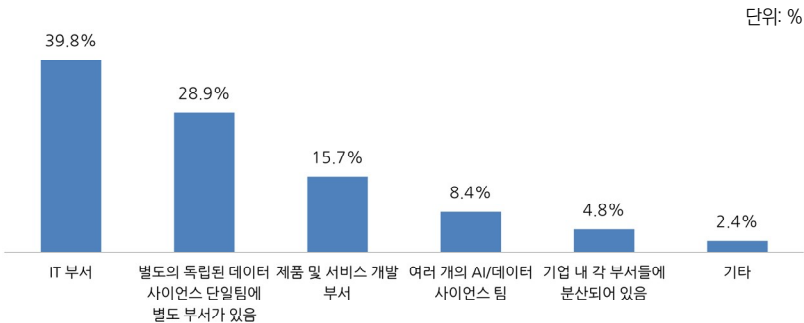
자료: 산업연구원 실태조사.

주: 분석 목적 데이터 수집 기업(무응답 제외), n=112.

시스템(65.2%)을 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 아울러 데이터 사용과 접근을 감시하기 위한 별도의 인력을 보유하고 있는 것으로 조사되었으며(54.5%), 민감한 개인정보를 자동 삭제하거나 비식별화하기 위한 기능을 보유(53.6%)하고 있는 것으로 조사되었다.

전체 응답기업 중 14.8%가 인공지능 및 데이터 사이언스 전담조직을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 이들 기업들의 인공지능 및 데이터 사

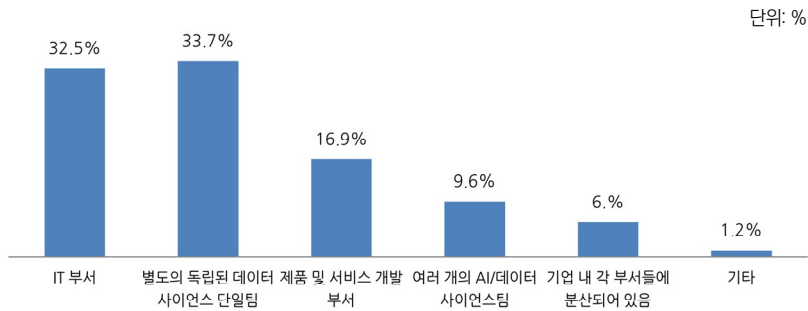
〈그림 6-18〉 인공지능 · 데이터 사이언스팀 배치 부서



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 및 데이터 사이언스 전담 팀 보유 기업, n=83.

〈그림 6-19〉 적절한 인공지능·데이터 사이언스팀 배치 부서



자료: 산업연구원 실태조사.

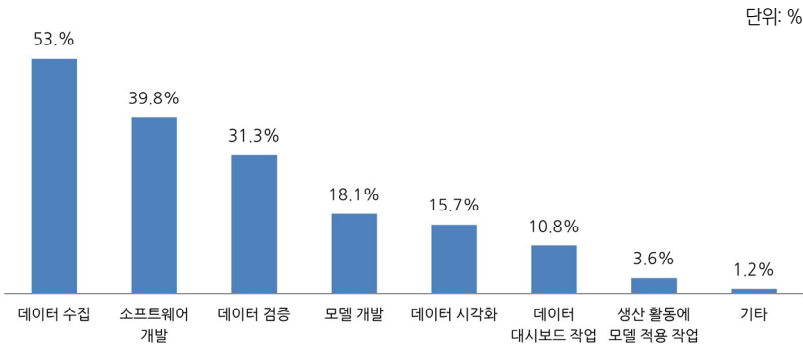
주: 인공지능 및 데이터 사이언스 전담 팀 보유 기업, n=83.

이언스팀의 부서 배치 형태를 조사한 결과, 가장 많은 기업이 IT 부서 (39.8%)에서 인공지능과 데이터 사이언스 업무를 담당하고 있는 것으로 나타났다. 다음으로 별도의 독립된 데이터 사이언스 분석 부서(28.9%), 제품 및 서비스 개발 부서(15.7%) 순으로 인공지능 및 데이터 사이언스 팀을 배치하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 응답기업들의 인공지능 기술 도입이 초기 단계이며 내재화 수준이 낮은 것을 고려했을 때 IT 기술에 익숙한 IT 전담 부서가 인공지능 및 데이터를 담당하고 있는 것을 알 수 있다(〈그림 6-18〉 참조).

인공지능 및 데이터 사이언스 업무는 주로 기업 내 IT 부서에서 담당하고 있지만 별도의 독립된 데이터 사이언스팀이 적절하다는 의견이 가장 많았다(33.7%). 이는 인공지능 활용성 제고를 위해서는 인공지능과 데이터 분석에 전문성을 제고하는 독립적 조직의 필요성을 시사한다.

인공지능·데이터 사이언스팀을 갖추고 있는 기업들 대상으로 데이터 사이언스팀의 주요 업무에 대해 조사하였다. 그 결과 데이터 수집 (53.0%)이 가장 많았으며, 소프트웨어 개발(39.8%), 데이터 검증(31.3%) 순으로 나타났다.

〈그림 6-20〉 인공지능·데이터 사이언스팀의 주요 업무



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 및 데이터 사이언스 전담 팀 보유 기업, n=83.

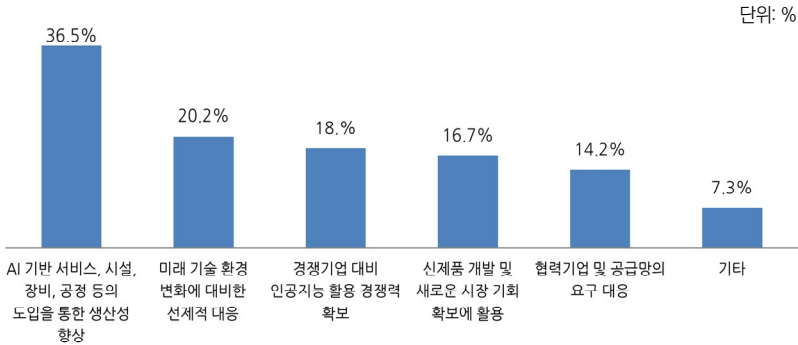
인공지능 및 데이터 사이언스 조직의 인적자원 수준을 조사하였다. 인공지능 데이터 사이언스 전담 팀이 있다고 응답한 83개 기업의 인공지능 및 데이터 사이언스 담당 인력은 4년제 학사졸업자가 평균 4.9명, 석사 1.8명, 박사 0.2명인 것으로 조사되었다.

(3) 인공지능 활용 성과

인공지능을 활용하는 기업을 대상으로 인공지능 도입 목적을 조사한 결과 생산성 향상(36.5%)과 미래 대응(20.2%) 목적으로 인공지능을 도입하였다는 응답이 가장 많았다. 이 외에도 경쟁기업의 인공지능 도입에 대비한 경쟁력 확보(18.0%), 신제품 개발 및 새로운 시장 기회 확보(16.7%), 협력기업 및 공급망 요구에 대응(14.2%) 순으로 높게 나타났다.

인공지능 도입을 통해 기업들이 목적인 바를 얼마나 달성했는지에 대한 목적 달성도를 조사하였다. 그 결과 현재 기준 인공지능의 목적 달성이 기대보다 낮다는 응답이 33.9%, 기대보다 높다는 응답이 29.6%로

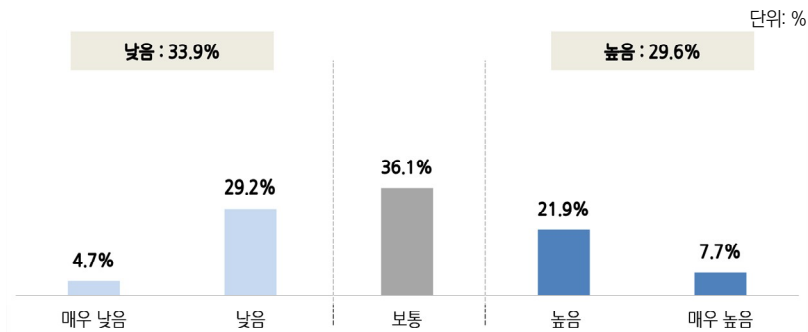
〈그림 6-21〉 인공지능 기술 도입 목적



자료: 산업연구원 실태조사.

주: BASE: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈그림 6-22〉 현재 인공지능 활용을 통한 도입 목적 달성도



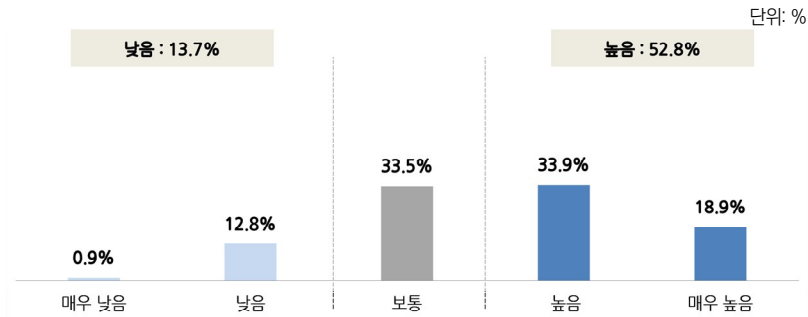
자료: 산업연구원 실태조사.

주: BASE: 인공지능 활용 기업, n=233.

나타나 실제 경험하고 있는 인공지능의 성과가 기대보다 낮은 것으로 나타났다.

그러나 향후 인공지능의 성과에 대해서는 보다 긍정적으로 평가하고 있는 것으로 조사되었다. 향후 인공지능을 통해 도입 목적을 얼마나 달성할 수 있는지를 조사한 결과 52.8%의 기업이 인공지능을 통해 높은 성과를 달성할 수 있을 것으로 예상했다.

〈그림 6-23〉 향후 인공지능 활용을 통한 도입 목적 달성도



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈표 6-6〉 인공지능 기술 도입으로 인한 기업 내·외부 문제 해결 기대 수준

	인공지능 도입 기업 (n=233, %)		인공지능 미도입 기업 (n=327, %)	
	현재 문제 해결	미래 문제 해결	현재 문제 해결	미래 문제 해결
낮음	21.5	13.3	48.9	41.3
높음	34.8	52.4	8.3	15.6

자료: 산업연구원 실태조사.

인공지능 기술을 도입을 통해 기업이 처한 기업 내·외부의 문제를 얼마나 해결할 수 있을 것인지에 대해 조사한 결과, 인공지능 도입 기업의 34.8%가 현재 기업이 처한 문제를 해결할 수 있을 것이라고 응답했다. 뿐만 아니라 미래에는 인공지능을 통해 기업의 문제를 해결할 수 있을 것이라 기대한 기업이 52.4%를 차지해, 향후 인공지능의 문제 해결 능력에 대한 전망이 더욱 긍정적으로 나타난 것을 확인할 수 있었다.

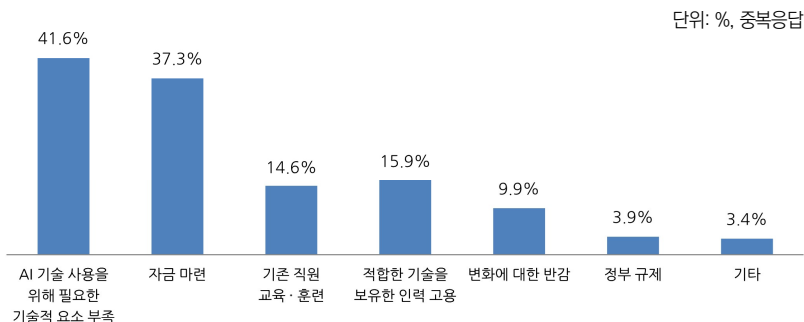
반면에 인공지능 미도입 기업의 경우는 도입한 기업보다는 인공지능 도입을 통해 기업이 처한 현재의 문제를 해결할 수 있을 것이라는 기대 수준이 현격하게 낮은 8.3% 수준으로 조사되었다. 그러나 낮은 기대에

도 불구하고 향후에는 높은 수준의 문제를 해결할 수 있을 것이라는 전망이 15.6%로 조사되었다. 기업들이 인공지능 활용으로 인해 체감하는 성과가 현재 시점에 높은 수준은 아니지만 향후 인공지능의 성과에 대해서는 전반적으로 높을 것으로 기대하는 것으로 조사되었다.

(4) 인공지능 활용의 장애요인과 정책 수요

기업의 인공지능 활용도 제고를 위해 인공지능 도입과 활용의 장애요인을 조사하였다. 인공지능을 활용하고 있는 기업뿐만 아니라 인공지능을 아직 도입하고 있지 않은 기업들의 인공지능 도입의 장애요인을 조사하여 인공지능의 양적 확대와 함께 기업 내부의 인공지능 활용의 질적 제고 방안을 모색하고자 하였다. 인공지능 활용 기업이 인공지능 기술 도입 시 겪은 가장 큰 어려움은 인공지능을 활용을 위한 기술 부족(41.6%)인 것으로 조사되었다. 다음으로 자금 부족(37.3%), 적절한 기술을 보유한 인력 고용의 어려움(15.9%), 기존 직원의 교육 및 훈련의 어려움(14.6%)을 인공지능 도입의 장애요인으로 꼽았다.

〈그림 6-24〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪은 애로사항



자료: 산업연구원 실태조사.

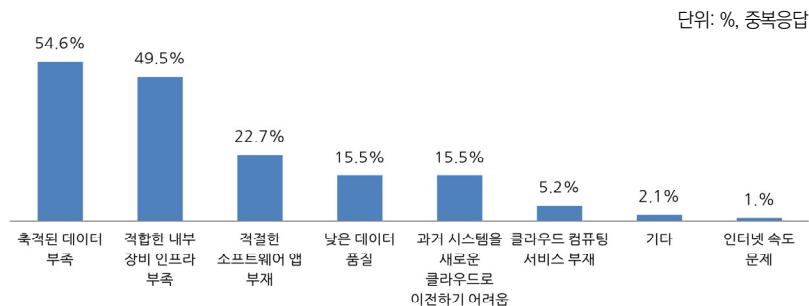
주: 인공지능 활용 기업, n=233.

인공지능 기술 도입 시 기술의 부족을 장애요인으로 응답한 기업에 구체적으로 기술적 장애요인이 무엇인지 조사하였다. 그 결과 축적된 데이터의 부족(54.6%)을 가장 큰 기술적 어려움으로 응답했다. 그다음으로 장비 등의 내부 인프라 부족(49.5%), 적절한 소프트웨어의 부재(22.7%), 낮은 데이터 품질(15.5%), 클라우드 이전의 어려움(15.5%) 순으로 응답했다. 인공지능과 기술 관련성이 높은 데이터의 양적, 질적 부족을 장애요인으로 응답한 기업이 70.1%로 인공지능 도입을 위해 데이터 기반 구축의 필요성을 다시 한번 확인할 수 있었다.

인공지능 기술 도입 시 적정 기술을 갖춘 인력 확보의 어려움을 응답한 기업들에 인공지능 도입을 위해 필요한 인력 수요를 구체적으로 조사하였다. 그 결과 소프트웨어 개발 인력(62.2%)의 부족을 가장 많이 응답했다. 그다음으로 모델 개발 인력(51.4%), 자료 검증 인력(18.9%), 자료 수집 인력(18.9%) 순으로 높게 나타났다.

외부 인력 고용뿐만 아니라 인공지능 도입 및 확산을 위한 내부 인력 교육 및 훈련의 어려움 또한 중요한 장애요인으로 조사되었다. 내부 인력 교육 및 훈련의 어려움이 있는 기술도 소프트웨어 개발(52.9%), 모델

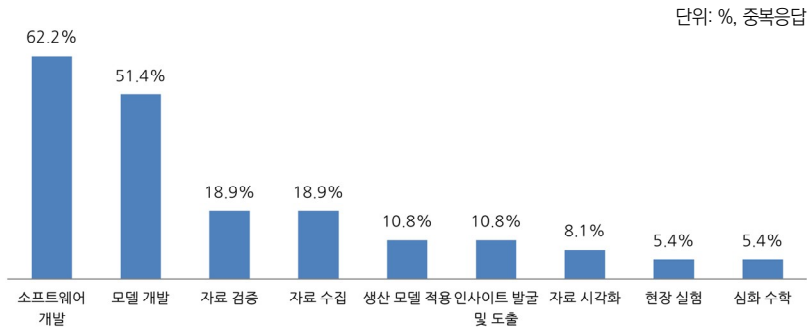
〈그림 6-25〉 인공지능 기술 사용에 부족한 기술적 요소



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 기술적 요소 부족 기업, n=97.

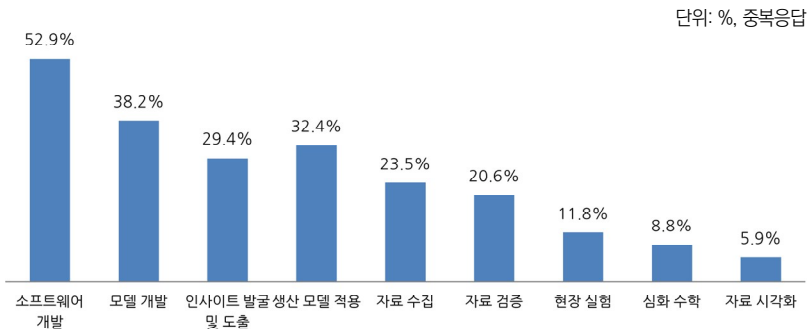
〈그림 6-26〉 인공지능 분야 고용이 어려운 기술



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 적절 기술 보유 인력 고용이 어려운 기업, n=37.

〈그림 6-27〉 인공지능 분야 교육이 어려운 기술



자료: 산업연구원 실태조사.

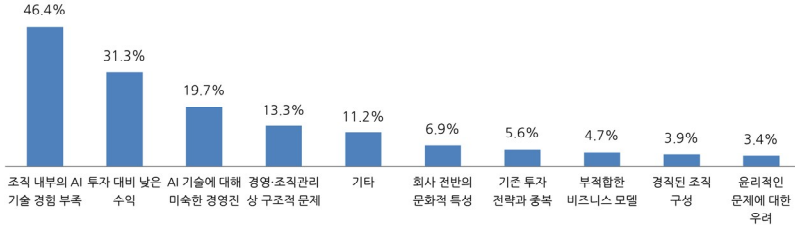
주: 기존 직원 교육훈련 어려운 기업, n=34.

개발(38.2%)이 가장 큰 것으로 나타났다. 다만 내부 인력의 경우 단순히 기술적 요인뿐만 아니라 인공지능 기술을 활용하고 내재화할 수 있는 모델의 적용(32.4%)과 인공지능을 통한 인사이트 도출(29.4%)을 위한 교육의 어려움도 큰 것으로 조사되었다.

인공지능 도입 또는 계획 시 조직 내·외부의 장애요인은 무엇인지 조사하였다. 먼저 인공지능 도입 또는 계획 시 조직 내부적으로 인공지

〈그림 6-28〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪었던 내부적 장애요인

단위: %

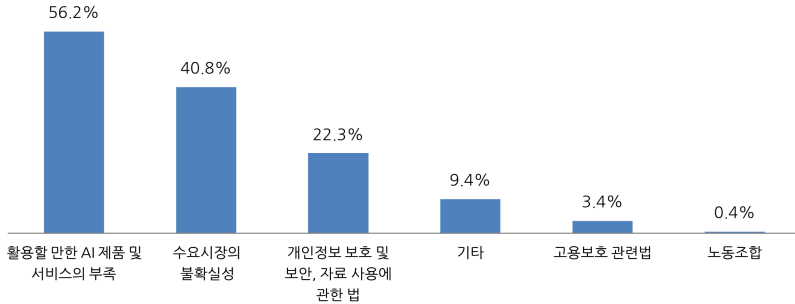


자료: 산업연구원 실태조사.

주: BASE: 인공지능 활용 기업, n=233.

〈그림 6-29〉 인공지능 기술 도입 또는 계획 시 겪었던 외부적 장애요인

단위: %



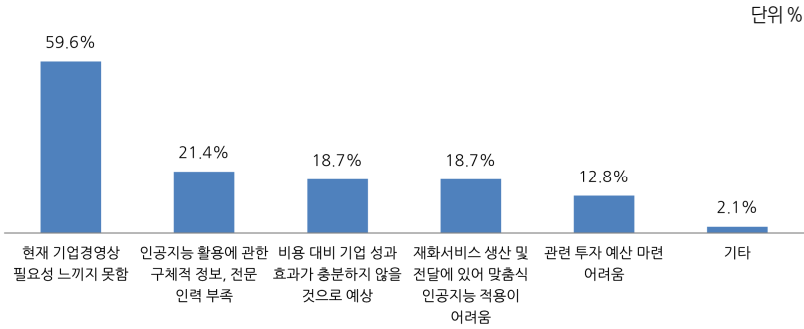
자료: 산업연구원 실태조사.

주: BASE: 인공지능 활용 기업, n=233.

능 기술에 대한 정보 부족(46.4%)을 가장 큰 어려움으로 응답했다. 다음으로 투자 대비 낮은 수익(31.3%), 인공지능 기술에 대한 경영진의 낮은 인식(19.7%) 순으로 높게 나타났다.

인공지능 도입 시 겪었던 기업 외부적 장애요인으로는 활용할 만한 인공지능 제품 및 서비스의 부족(56.2%)이 가장 큰 장애요인으로 조사되었다. 수요시장의 불확실성(40.8%), 개인정보 보호 등의 다양한 규제(22.3%) 순으로 높게 나타났다.

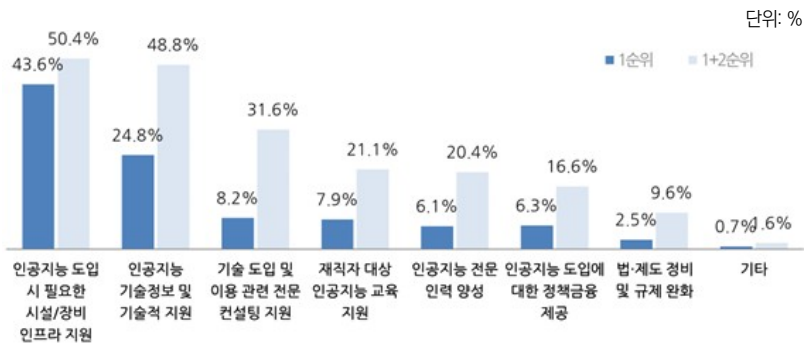
〈그림 6-30〉 인공지능 기술을 활용하지 않는 요인(인공지능 미활용 기업)



자료: 산업연구원 실태조사.

주: 인공지능 미활용 기업, n=327.

〈그림 6-31〉 인공지능 활용 촉진을 위한 정책 수요



자료: 산업연구원 실태조사.

주: n=560.

인공지능 미활용 기업은 대체로 인공지능 도입의 필요성을 낮게 인식하고 있어 활용에 적극적이지 않은 것으로 조사되었다. 즉, 기술 활용의 필요성을 인지하지 못하거나(59.6%), 활용으로 인한 성과가 충분치 않을 것으로 예상하는 경우(18.7%)가 응답의 78.3%를 차지했다(복수응답). 다음으로 인공지능 활용을 위한 정보나 전문인력 부족(21.4%)을 장애요인

으로 응답했다.

기업의 인공지능 활용 촉진을 위한 정책 수요를 조사하였다. 그 결과 인공지능 도입 시 필요한 시설 및 장비와 같은 하드웨어에 대한 지원(50.4%)과 기술 지원(48.8%), 기술 도입 및 이용 관련 컨설팅(31.6%)과 같은 기술적 지원에 대한 정책 수요가 가장 큰 것으로 나타났다. 다음으로 인공지능 조직 내 활용할 수 있도록 하는 재직자 교육(21.1%) 및 인력 양성(20.4%)에 대한 인력 수요가 높게 나타났다.

3. 소결

본 장에서는 실태조사를 통해 기업의 인공지능 활용 현황을 살펴보고 인공지능 기술 도입의 장애요인과 정책 수요를 조사하였다. 이를 통해 국내 기업의 인공지능 도입 및 활용 확대 방안을 모색하였다. 앞서 실증 분석에서 도출된 바와 같이 국내 기업들의 인공지능 기술 도입률은 4%대의 다소 낮은 수준임을 확인할 수 있었다. 본 실태조사를 통해서도 국내 기업들의 인공지능 도입 수준이 낮을 뿐만 아니라 인공지능을 도입한 기업들 또한 기업 내 활용 수준이 높지 않을 것을 확인할 수 있었다.

본 실태조사를 통해 인공지능의 낮은 확산 수준은 기업들의 인공지능 기술에 대한 낮은 인식과 무관심이 주요한 요인임을 확인할 수 있었다. 인공지능을 도입하지 않은 기업들의 상당수는 인공지능 도입의 필요성을 느끼지 못하거나(59.6%, n=327), 성과에 대한 낮은 기대(18.7%, n=327)로 인해 인공지능을 도입하지 않은 것으로 응답했다. 즉 인공지능 기술에 대한 낮은 인식과 낮은 성과 연계성, 인공지능 활용 전략의 부재가 인공지능 확산에 주요한 걸림돌로 작용하고 있다. 이 때문에 기업의 인공

지능 기술 도입의 확산을 위해서는 인공지능에 대한 인식 제고를 위한 일반 교육을 확대해 나갈 필요가 있다. 인공지능을 도입한 기업들의 많은 수가 내부 직원(30.0%)과 CEO 및 직원 대상 교육(20.6%)을 통해서 인공지능을 최초 도입한 것으로 조사되었다. 이는 인공지능에 대한 일반 교육을 통해 기업의 인공지능 확산에 기여할 수 있음을 시사한다.

기업들이 인공지능을 도입한 가장 주요한 목적은 생산성 향상에 대한 기대(36.5%)와 미래 대응(20.2%)인 것으로 조사되었다. 그러나 많은 수의 기업이 아직은 인공지능을 통해 도입한 목적을 달성하지 못한 것으로 평가했다. 이뿐만 아니라 인공지능이 자사가 처한 내·외부의 문제 해결 능력이 낮다고 평가했다. 그러나 상당수의 기업이 향후 인공지능 기술 활용을 통해 자사의 생산성을 향상시키고, 기업이 처한 내·외부의 문제를 해결할 것으로 평가했다. 이는 인공지능 기술 자체에 대한 불신보다는 기업 내부에 인공지능을 내재화해 활용하는 전략 부재로 인해 조직 내 인공지능의 활용도가 낮은 것을 알 수 있다.

인공지능을 활용하는 기업들마저도 기술의 전사적 활용이 아닌 일부 부서에서 조금 발달된 검색엔진 수준에서 인공지능을 활용하고 있는 것으로 조사되었다. 인공지능은 많은 분야에 활용될 수 있는 일반목적기술이다. 이러한 광범위한 활용성으로 인해 오히려 기업들은 자사에 맞는 인공지능 활용 전략 수립에 어려움을 겪고 있다. 따라서 인공지능의 활용성 제고를 위해서는 기업의 다양한 문제 해결에 인공지능을 활용하는 사례를 발굴하고, 이를 기반으로 인공지능 활용 표준모델을 개발해 확산시키기 위한 정책적 지원이 필요하다.

다음으로 기업들의 인공지능 기술 도입 시 가장 큰 장애요인으로 인공지능 관련 기술의 부족이 꼽혔다(41.6%, n=233). 인공지능 관련 기술 중에서도 데이터의 양적, 질적 부족을 인공지능 기술 도입의 가장 큰 장

애요인으로 응답했다. 인공지능과 데이터는 기술 연계성이 높으며, 데이터 기반이 구축되어야 양질의 인공지능 활용 성과를 달성할 수 있다. 따라서 기업의 인공지능 기술 활용성 제고를 위해서는 데이터 기반 구축의 필요성이 높다.

아울러 인공지능을 도입한 기업과 미도입한 기업 모두 인공지능 기술 도입의 장애요인으로 전문인력 부족을 꼽았다. 인공지능 관련 전문인력 중에서도 소프트웨어 및 모델 개발 인력 수급의 어려움이 가장 큰 것으로 조사되었다. 우리 정부는 산업 전반의 디지털 전환에 대응하고자 과학기술정보통신부를 중심으로 꾸준히 ICT 인력 양성사업을 시행하고 있다. 그럼에도 불구하고 산업 전반의 ICT 인력 수급의 불균형은 여전하며, 인공지능 확산의 걸림돌로 작용하고 있다. 따라서 지속적인 ICT 인력 양성사업에 대한 확대가 필요하다.

이뿐만 아니라 재직자에 대한 인공지능 교육의 필요성 또한 크다. 인공지능을 기업 내부에 내재화하기 위해서는 해당 산업에 대한 지식과 인공지능 기술에 대한 융합이 필요하다. 이를 위해 산학 협력을 통한 재직자 맞춤형 인공지능 교육을 활성화하고 인공지능 교육을 받은 인력이 기업 내 문제 해결을 위해 인공지능을 활용할 수 있는 방안을 찾아낼 수 있도록 하는 것이 필요하다. 이미 일부 기업에서는 대학과의 연계를 통해 재직자 인공지능 교육 프로그램을 개발하고 고강도의 인공지능 교육을 시행하고 있다. 아울러 과학기술정보통신부도 산학 협력 AI 융합혁신 대학원 사업 등을 통해 산업과 대학의 협력을 바탕으로 인공지능 확산을 추진 중이다.¹⁹⁴⁾ 이에 폴리텍대학교 등을 활용해 기업 맞춤형 인공지능 교육 프로그램을 확대해 나갈 필요가 있다.

194)대한민국 정책브리핑(2022. 5. 12).

제7장

인공지능 활용 및 성과 제고를 위한 부문별 정책과제

제5장의 실증분석 결과에서 국내 기업의 인공지능 활용이 약 5% 이하이며, 활용 기업들이 인공지능을 통한 성과를 경험하지 못하는 것으로 나타났다. 이는 인공지능 기술을 통한 성공적 성과 도출 부재가 낮은 활용도로 이어질 악순환의 가능성을 보여주며, 성과 확대를 위한 정책적 접근이 필요함을 시사한다.

본 장에서는 한국 경제의 성장 모멘텀 확보를 위한 신기술 활용 촉진과 이를 통한 성과 확산을 추진하기 위한 산업정책의 기능적 부문별 정책 방향을 논의한다. 구체적으로 기술, 금융, 인력, 규제, 기능적 부문별 관련 현황을 논의하고 향후 인공지능 기술을 통한 성장 제고를 위한 정책 방향 및 어젠다, 세부 정책 제언을 제시한다.

1. 인공지능 주요 정책과제

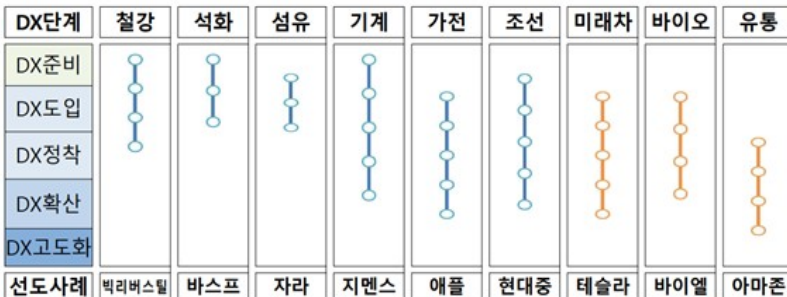
(1) (기술) 산업 AI 내재화를 위한 수요 지향 AI 혁신역량 강화

본 절에서는 산업 AI 도입 확대 및 경제적 성과 제고를 위한 기술 개발 지원 전략과 방향을 제시한다.

1) 현황 및 문제점

제5장의 실증분석에서 살펴보았듯이, 국내 기업의 AI 도입은 경제적 성과로 원활하게 연계되지 못하고 있다. 즉, 본 연구에서는 생산성 역설이 국내 기업에 만연하다는 점을 재차 확인하였고, 특히 실증분석 결과를 통해 이를 다각도에서 입증하였다. 이러한 AI 투자의 경제적 성과 부족 문제는 기업의 투자 유인을 저해하며, 투자 부족으로 인한 기술경쟁력 저하로 이어지는 악순환의 고리를 형성하게 된다. AI 투자 유인 부족과 기술경쟁력 부족은 결국 기업의 AI 도입을 저해하고 인공지능을 중심으

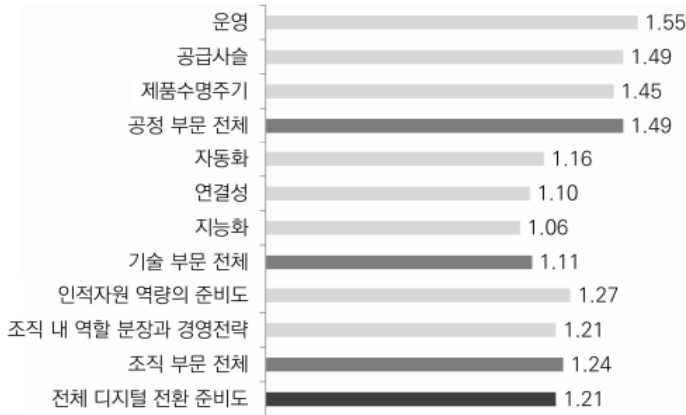
〈그림 7-1〉 국내 주요 업종별 산업 디지털 전환 수준



자료:산업통상자원부(2021) 인용.

〈그림 7-2〉 전체 및 부문별 디지털 전환 준비도 현황

단위: 점

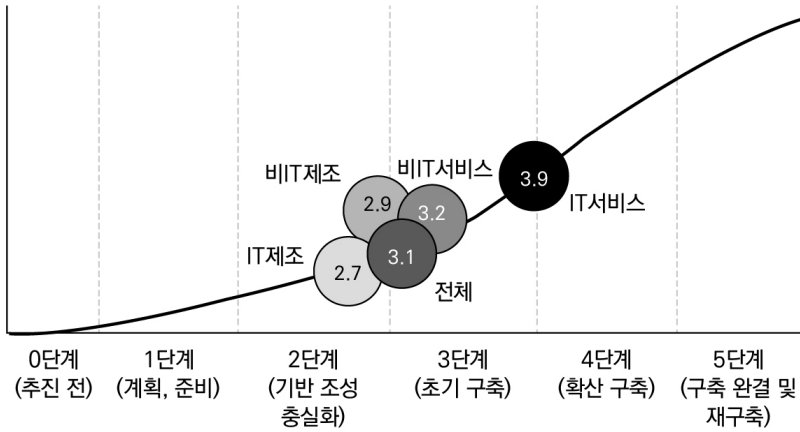


자료: 이상현 외(2019) 자료 인용.

로 한 지능정보기술을 산업에 적용하여 산업경쟁력을 강화하고 부가가치를 창출하는 산업 디지털 전환의 부진으로 연계된다.

AI 투자 유인 부족과 이에 따른 저조한 도입으로 인한 국내 산업 디지털 전환의 부진은 다수의 증거를 통해 드러나고 있다. 국내 산업 중에서는 바이오, 미래차, 유통과 같이 비교적 디지털 전환 수준이 높은 업종과 석유화학, 철강, 섬유와 같이 디지털 전환 수준이 낮은 업종이 공존하고 있으나, 전반적인 수준은 고도화 단계에 도달하지 못한 것으로 파악된다(산업통상자원부, 2021). 국내 제조기업의 디지털 전환 준비도 측면에서 살펴보면, 기업들은 공정 부문(운영, 공급사슬 등)과 기술 부문(자동화, 지능화 등), 조직 부문(인적자원, 경영전략 등) 등 부문 전반에 걸쳐 낮은 수준(5점 만점 중 1.21점)으로 평가받으며, 그중에서도 특히 기술 부문의 준비도가 저조한 것으로 확인된다(이상현 외, 2019). 김종기 외(2021)는 국내 기업의 디지털 전환 단계를 전반적으로 초기 구축 수준으로 평가하였으며, AI, 빅데이터, 클라우드 등 주요 디지털 기술의 도입이

〈그림 7-3〉 국내 산업의 디지털 전환 단계



자료: 김종기 외(2021) 인용.

디지털 전환의 성과에 대한 주요 결정요인임을 확인하였다. 즉, 여러 연구 결과를 통해 산업 디지털 전환의 부진과 그 주요 원인인 AI를 포함한 디지털 기술 역량의 부족을 확인할 수 있다.

국내 AI 기술 역량의 부족 또한 다수의 조사를 통해 공통적으로 확인할 수 있다. 2020년에 실시된 조사에 따르면, 국내 AI 기술력은 학습, 추론, 신뢰성 등 여러 부문에 걸쳐 미국, 유럽, 중국 등의 주요국에 비해 전반적으로 낮은 수준으로 평가된다(박상욱 외, 2020). 전반적으로 국내 AI 기술은 최선도국 미국 대비 80.9% 수준으로 평가되며, 1.8년의 기술 격차가 존재하는 것으로 확인되었다. 세부적으로는 자기지도학습, 상식 기반 추론 등 첨단 AI 기술 영역에서의 기술수준 차이 및 기술격차가 더욱 두드러지는 것을 확인할 수 있다.

이후 실시된 2022년도 기술수준 평가에서도 국내 AI 기술경쟁력은 선도국 대비 70~85% 수준으로, 여전히 부족한 것으로 나타난다(이희권 외, 2022). 해당 조사에서는 AI 기술을 학습 및 인프라 고도화 기술, 모델

〈표 7-1〉 주요국 인공지능 기술경쟁력

단위: %, 년

부문	세부 기술	기술수준(기술격차)				
		미국	중국	유럽	일본	한국
학습	자가지도학습	100(0.0)	86.5(1.2)	85.8(1.3)	76.1(2.1)	76.6(2.0)
	메타학습	100(0.0)	85.3(1.3)	86.9(1.2)	76.3(2.1)	78.6(1.9)
	강화학습	100(0.0)	86.8(1.2)	89.9(0.9)	79.3(1.9)	79.3(1.8)
추론	지식기반 추론	100(0.0)	85.0(1.4)	89.6(1.0)	78.9(2.0)	80.7(1.8)
	상식기반 추론	100(0.0)	82.6(1.6)	87.1(1.2)	75.9(2.2)	76.5(2.2)
신뢰성	설명 가능한 AI	100(0.0)	87.3(1.3)	91.5(0.8)	80.0(1.8)	82.2(1.7)
	견고한 AI	100(0.0)	84.6(1.4)	90.3(0.9)	79.4(1.9)	80.8(1.8)
	공정한 AI	100(0.0)	81.6(1.7)	90.5(0.8)	79.7(1.8)	79.7(1.9)
전체		100(0.0)	85.8(1.3)	89.5(1.0)	81.0(1.7)	80.9(1.8)

자료: 박상욱 외(2020)의 기술수준 조사 결과를 활용하여 작성한 최민철 외(2022) 재인용.

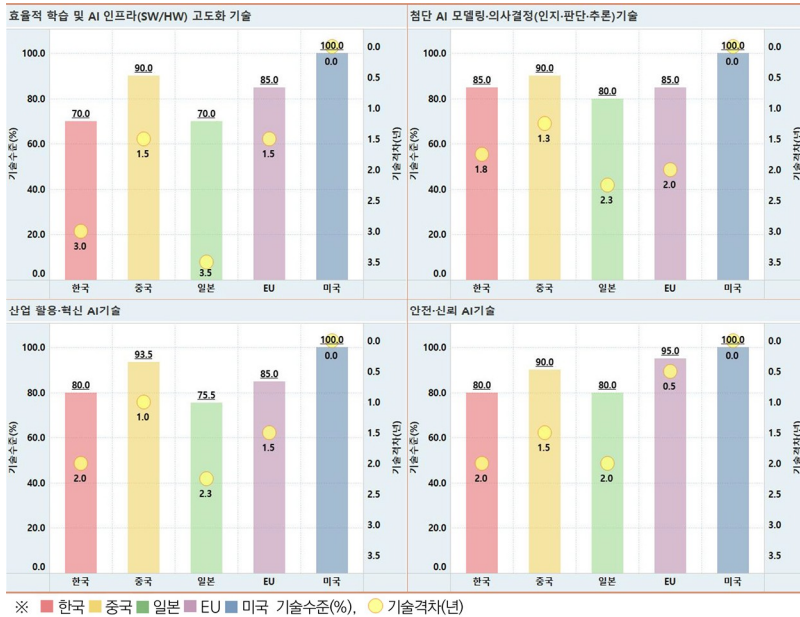
주: 1) 원본 자료는 지속성장, 소통감성 등을 포함하여 총 21개의 세부 기술에 대한 기술수준 및 격차 정보 제공.

2) 최하단의 전체 항목은 원본 자료의 전체 21개 세부 기술의 평균 기준으로 작성.

링 및 의사결정 기술, 산업 활용 기술, 안전·신뢰 기술로 구분하였으며, 여러 부문 중에서도 특히 학습 기술의 수준의 격차(기술수준 70%, 격차 3년)가 확연하게 나타난다. 첨단 모델링 및 의사결정 부문에서는 미국 대비 기술수준(85%)과 기술격차(1.8년)가 비교적 양호한 편으로 나타나며, EU와도 유사한 수준으로도 평가된다. 그러나 안전·신뢰 AI 기술과 산업 활용·혁신 AI 기술 부문에서는 미국, 중국, EU에 비해 경쟁력이 저조한 것으로 확인된다.

주요국을 기술수준별로 선도, 추격(선진기술 모방 개량 가능), 후발(선진기술 도입 적용 가능), 낙후(연구개발 능력 취약) 등으로 구분할 경우, 전 부문 최선도국인 미국을 중국이 추격하고 있으며, 한국은 전체적으로 후발주자이면서 선도국들을 추격하고 있는 수준으로 평가된다. 효율적 학습 및 AI 인프라 고도화 기술에서는 후발주자로 평가받고 있으나,

〈그림 7-4〉 국가별 · 기술별 AI 기술수준 및 격차



자료: 이희권 외(2022) 인용.

〈표 7-2〉 국가별 AI 기술수준 그룹

기술명	한국	중국	일본	EU	미국
효율적 학습 및 AI 인프라 고도화	후발	추격	후발	추격	최고
첨단 AI 모델링 · 의사결정	추격	추격	후발	추격	최고
산업 활용 · 혁신 AI	추격	선도	추격	추격	최고
안전 · 신뢰 AI	추격	추격	추격	선도	최고

자료: 이희권 외(2022) 인용.

첨단 AI 모델링 및 의사결정, 산업 활용 AI, 안전 · 신뢰 AI 부문에서는 추격그룹으로 분류되며, 경쟁력이 비교적 확보된 상황이라 할 수 있다.

이러한 AI 기술역량의 부족은 본 연구의 실태조사(제6장) 결과와도 일치한다. AI 기술을 도입 또는 계획하는 과정에서 발생하는 애로사항에

〈표 7-3〉 인공지능 기술 중 산업 인공지능 기술의 특징

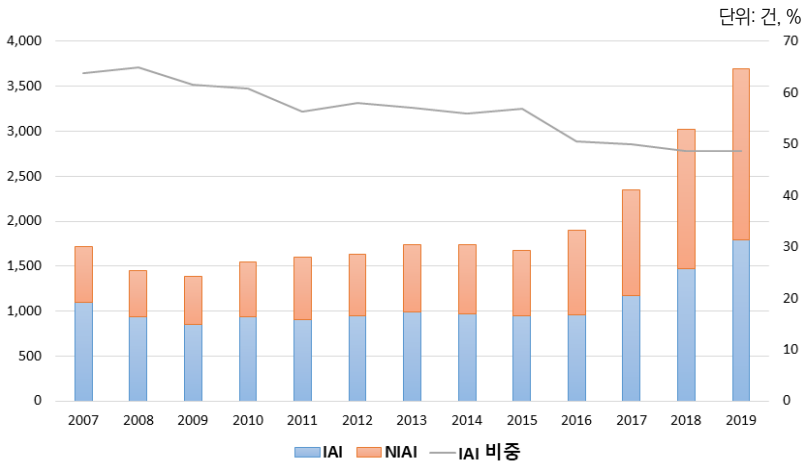
항목	AI 기술	산업 AI 기술
정의	자연어처리(Natural Language Processing, NLP), 이미지 처리, 자율 추론, 로봇공학 등에 적용되는 시행착오 판단 주도 기술	산업 분야에서의 신속하고 체계적이며 지속 가능한 시의 활용을 실현하는 체계적 훈련 및 방법론
활용 상황	자율주행, 공유경제, 안면인식 등의 다변화 및 기회 주도적 상황에 활용	생산효율 및 품질 제고, 자원 비용 절감, 설비 안정성 제고 등 성과/효율 중심적 상황에 활용
적용 분야	소셜네트워크, 금융권, 의료산업 등	산업 설비, 제조, 전력계통, 발전 설비, 교통 및 물류 등
알고리즘	기계학습, 심화학습	심화학습, 와이드학습, 퍼지학습, 증강학습

자료: Lee(2020)를 참고하여 작성한 최민철 외(2022) 재인용.

대한 설문결과에 “기술적 요소 부족”의 응답률(41.6%)이 가장 높게 나타난다. 이러한 결과는 기업들이 AI 기술 도입 초기 단계에서부터 충분한 기술적 역량 및 인프라를 확보하지 못하고 있음을 시사한다. 기술적 역량의 부족은 AI 도입에 따른 경제적 성과의 불확실성으로 연계되며, 이에 따라 기업의 추가적인 투자 유인 또한 저하시킬 가능성이 높다. 즉, 기술적 요소를 보완하기 위한 정책적 지원이 시급히 요구된다는 점을 본 설문조사를 통해서도 재차 확인할 수 있다.

AI 기술 중에서도 그 일부가 산업에 응용된다는 점을 고려하면, 산업 내 AI 기술 도입의 부진과 역량의 저조, 그리고 이로 인한 산업 디지털 전환의 정체는 AI 기술역량 중에서도 산업 활용을 위한 AI 역량의 부족에 주로 기인한다는 것을 추론할 수 있다. 산업 활용 목적의 AI 기술은 데이터, 분석, 플랫폼, 운영, 인간-기계 부문의 기술을 기반으로 산업공정 과정에서 발생하는 다양한 과제를 수행하고 해결하는 기술로, 대상 문제와 목적이 산업기반 지식과 밀접하게 연관되어 있어 다른 분야에 적용되는 AI 기술과는 알고리즘, 활용되는 상황 등의 요소에서 차별화된다(Lee, 2020). 특히, AI를 활용하는 산업의 기존 핵심 기술과의 융합과 데

〈그림 7-5〉 연도별 AI 특허출원 건수(최종 등록 기준)



자료: 최민철 외(2022).

주: IAI는 산업용 인공지능, NIAI는 그 외 인공지능 특허를 의미함.

이터 품질과 신뢰도 및 보안성이 요구된다는 측면에서 차이를 보인다(장영재, 2018; Lee et al., 2018).

이를 통해 산업 내 AI 도입 및 산업 디지털 전환 촉진을 위해서는 산업 활용 AI에 특화된 지원을 통해 경쟁력을 강화하고, 기업의 투자 유인 보완이 필요하다는 점을 추론할 수 있다. 그러나 최민철 외(2022)의 실증분석에 따르면, 국내 AI 기술 관련 정책과 기술 개발은 일반적 목적의 AI 기술에 비해 산업 활용 AI에 대한 지원이 비교적 부족한 것으로 파악된다. 구체적으로, 2015년 이후 국내 AI 특허출원이 지속 증가하는 가운데 그중 산업 활용 AI 특허출원의 비중은 감소하고 있으며, AI 특허 중 산업 AI 특허의 영향력 기여도 비중 또한 감소하는 추세가 확인된다. 또한 AI 기술 개발과 관련된 정부 R&D 사업이 지속 확대되는 추세이나 전반적으로 정부 R&D 지원이 기초연구 중심으로 변화하는 추세 또한 확인된다.

앞서 살펴보았듯이, AI 도입 및 산업 디지털 전환의 부진 요인 중 하나로 산업 활용을 위한 AI 기술경쟁력의 부족을 들 수 있다. 기술경쟁력 부족으로 인해 경제적 부가가치 창출 또한 부족하며, 이는 기업의 AI 도입 및 투자 유인을 저해하게 된다. 이러한 악순환의 고리에서 벗어나 산업 AI 도입을 확대하고 AI의 경제적 성과 창출을 확대하기 위해서는 산업 활용을 위한 AI 기술경쟁력 제고가 시급하다. 이러한 경쟁력 강화를 통해 경제적 부가가치를 창출하고 비용경쟁력을 확보할 때 비로소 산업 내 AI 도입이 확대될 수 있다. 산업 AI 기술경쟁력을 강화하기 위한 여러 방안 중 본 절에서는 기술정책 관점에서 다방면의 자금 지원 방안을 제시한다.

2) 부문별 전략 제언

본 절에서는 AI의 산업 도입을 저해하는 문제점 중 산업용 AI의 경쟁력 부족을 살펴보았다. 정부의 AI 기술 개발에 대한 투자가 확대되고 있으나, 산업 활용을 위한 AI에 대한 집중 지원은 2023년 산업 AI 내재화 전략을 통해 비로소 구체화되었다(산업통상자원부, 2023). 산업 응용 목적의 AI 기술경쟁력 제고와 기업의 투자 유인 확대를 통해 산업 내 AI 도입 확대 및 산업 디지털 전환 촉진에 기여하기 위해서는 AI 연구개발 지원 사업 중에서도 산업 AI 연구개발사업의 확대가 시급하다. 즉, AI 분야 R&D 투자 중 산업 활용 AI의 투자와 산업기술 R&D 중 AI-산업 접목 분야에 대한 R&D 투자의 비중 확대가 기업의 기술 역량 강화를 통한 산업 AI 도입 확대에 기여할 수 있다.

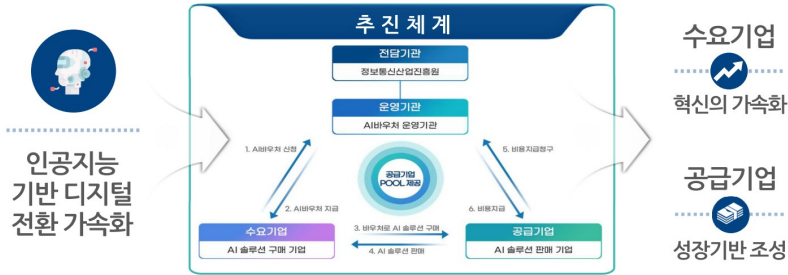
이러한 AI 부문 특정 목적의 연구개발사업 확대는 현재 정부가 추진 중인 국가 연구개발의 시장 중심 전환과 일맥상통한다. 국정과제 22번

(대한민국정부, 2022)과 산업기술 혁신전략(산업통상자원부, 2022)에서 드러나듯이, 정부 산업기술 R&D는 수요 지향(시장 중심)과 도전적·파괴적 혁신을 통한 고파급력 기술 확보 및 경제적 성과 창출에 집중되어 있다. 세부적인 정책으로는 대형 통합형, BM형, 원스톱형 산업기술 개발 과제의 추진을 들 수 있다(한국과학기술기획평가원, 2022). 대형 통합형 과제는 산업 가치사슬상 전후방 기업들의 대규모 참여가 특징이며, 기술의 상업화, 실증, 표준화 등을 연계 기획하여 대형 성과 창출을 촉진하는 것을 목표로 한다. BM형 과제 기획은 기획 단계에서부터 비즈니스 모델(Business Model, BM)을 고려한 테마 발굴, BM 개발, 후속 R&D 추진 등 단계별 종합 지원을 특징으로 한다. 원스톱(One-Stop)형 과제는 원천기술을 비영리기관(대학·출연연 등)에서 우선 개발하고, 기업이 해당 기술에 기반한 혁신제품을 후속 개발하는 방식으로 추진하며 산·학·연 협력 확대와 혁신 주체의 혁신생태계 내 역할 분담 명확화를 목표로 추진한다. 즉, 산업 AI 연구개발 지원사업과 함께 동시에 전체적으로 R&D의 시장지향성을 강화하여 AI 기술 개발을 통한 경제적 성과의 원활한 창출 지원을 기술정책 부문에서 정부의 중요한 역할 중 하나로 생각할 수 있다.

이러한 연구개발 지원과 함께 중장기적 관점의 산업 AI 개방형 혁신생태계 강화 또한 필요하다. 산업 AI 기술의 내재화와 활용 확대를 위해서는 기술 개발뿐만 아니라 협력과 지원이 결합된 혁신생태계 조성이 필수적이며, 이를 달성하기 위한 세부 방안으로는 앞서 언급한 시장지향적인 대형 R&D 과제 확대를 통한 AI 공급 기업-수요 기업 간 협력 인센티브 강화와 함께 AI 바우처 지원 확대, 전략적 AI 국제 협력 확대 등을 들 수 있다.

AI 바우처 지원사업은 AI 기술 도입 초기 단계에서 발생하는 기술 자

〈그림 7-6〉 AI 바우처 지원사업 추진 체계



자료: 정보통신산업진흥원(2024).

문, 데이터 활용, 시제품 개발 등의 애로사항을 해소하기 위해 중소기업 을 대상으로 AI 제품·서비스 적용이 필요한 수요 기업에 정부가 바우처 를 지급하는 형태의 지원정책이다. 이를 통해 수요 기업이 희망하는 AI 공급 기업으로부터 AI 제품 및 서비스를 구매·활용하여 기업의 AI 도입 을 지원하고, AI 공급 기업에는 경제적 성과를 창출하는 효과를 갖는다. 이와 같은 정부 지원은 AI 기술의 초기 도입 비용을 낮추고, AI 기술을 시장 전반으로 확산하는 데 기여할 수 있으며, 특히 대기업과 중소기업 간 AI 기술 도입 및 기술격차를 완화하는 데 기여할 수 있다.

글로벌 AI 기술경쟁력 확보를 위해서는 AI 부문 개방형 혁신 지원을 국내 기업으로 한정하지 않고 국제적으로 확대할 필요가 있다. 특히 글 로벌 기술패권 경쟁이 심화되고 글로벌 AI 가치사슬 내 전략적 이점의 선점이 중요한 국가 전략으로 떠오르는 만큼, AI 부문 국제 협력의 중요 성은 더욱 강조된다. 특히 미국과 중국과 같은 선도국과 대조적으로, 한 국 입장에서는 AI 가치사슬을 자생적으로 구축하는 전략의 실현 가능성이 비교적 높지 않으며, 글로벌 AI 생태계 내에서 차별화된 경쟁전략을 추진하는 것이 중요하다. 이러한 맥락에서 글로벌 선도국과의 기술 협 력 및 공동연구 프로그램을 통해 선도 AI 기술에 대한 접근성을 강화하

고, 이를 국내 산업경쟁력 강화에 활용하는 것이 한국의 경쟁우위를 극대화할 수 있는 전략일 것이다. 국제 협력 네트워크를 활용하여 글로벌 AI 가치사슬에 대한 국내 기업의 참여도를 제고하기 위해서는 국제 협력 프로젝트에 대한 자금 지원을 확대하고, 선진국과의 기술 협력을 통해 글로벌 경쟁력을 갖춘 AI 기술을 국내 산업에 접목할 수 있는 전략적 협력을 추진할 거버넌스 체계 구축이 필요하다. 이러한 방향의 산업 AI 국제 협력 지원은 글로벌 인공지능 가치사슬 내 한국의 역할을 보다 확고히 하는 데 기여할 수 있을 것이다.

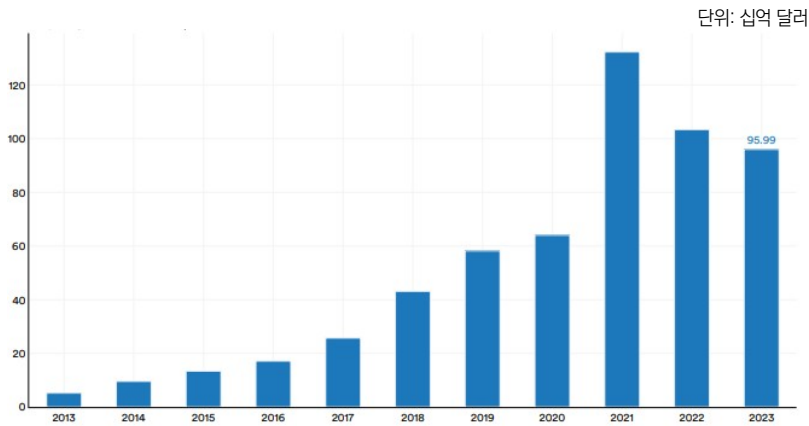
(2) (금융) 산업 AI 도입 확산을 위한 포괄적 AI 금융 지원 확대

본 절에서는 산업 AI 도입 확대 및 경제적 성과 제고를 위한 금융 지원 전략과 방향을 제시한다.

1) 현황 및 문제점

앞서 기술 부문에서 살펴본 바와 같이 국내 기업의 AI 도입 및 활용이 경제적 성과 창출로 원활히 연계되고 있지 못하며, 이로 인해 기업의 투자 유인을 저해하고 기술경쟁력 저하로 이어지는 악순환이 발생한다. 그리고 산업 AI 부문의 기술경쟁력 부족이 이러한 악순환의 주요 요인 중 하나로 작용한다. 이러한 사실은 본 연구에서 수행한 실태조사(제6장) 결과와도 일관되게 나타난다. 세부적으로, 기업이 AI 기술 도입 및 계획 단계에서 겪게 되는 애로사항 중 기술적 요소 부족(41.6%)이 가장 주요한 것으로 나타났다. 이러한 기술적 요소 부족은 성과 창출의 부진과 도입 및 투자 유인 저해, 그리고 이로 인한 기술경쟁력 저하로 연계될

〈그림 7-7〉 AI 민간 투자 추이(2013~2023년)

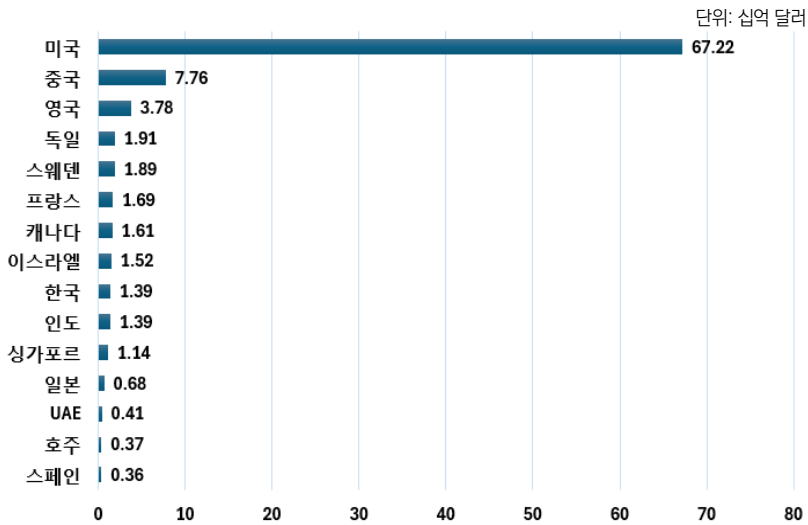


자료: Maslej et al.(2024).

가능성이 있기 때문에 정부의 역할은 이러한 악순환 고리를 타파하기 위한 지원을 제공하는 것이라 할 수 있다. 실태조사에서는 기술적 요소 부족 문제 외에도 자금 마련(37.3%) 문제의 비중이 다른 응답에 비해 비교적 높게 나타났다. 특히, 기존 직원 훈련(14.6%), 적합한 기술을 보유한 인력 고용(15.9%) 등의 인력 부족 문제에 비해 기술과 자금 부족의 문제가 더욱 명확하게 나타나는 것에 주목할 필요가 있다.

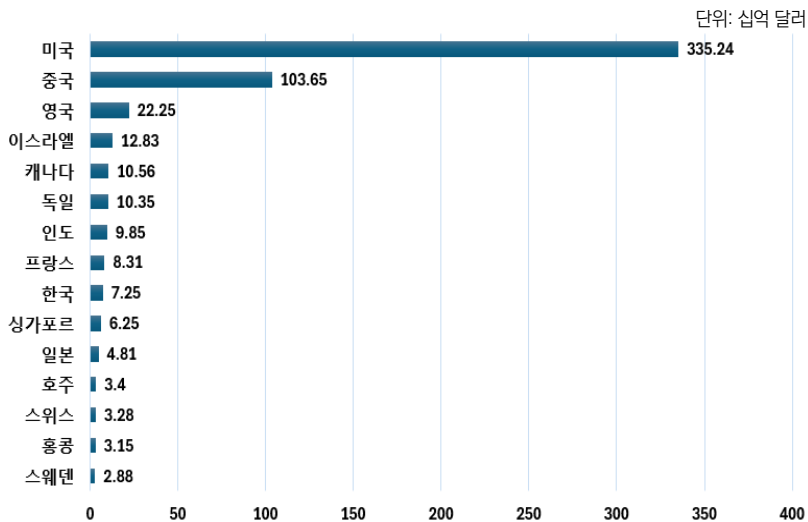
기술적 요소와 자금 문제는 기업투자를 저해하는 주요 요인이며, 그 결과는 한국의 AI 민간 투자가 주요국 대비 저조하다는 사실에 반영되어 있다. Maslej et al.(2024)에 따르면 2013년 이후 150만 달러 이상 투자를 유치한 AI 스타트업에 대한 전 세계 민간 투자는 2021년 이후 소폭 감소하였음에도 불구하고 최근 10년간 전반적으로 증가하는 추세이며, 2023년 960억 달러 규모에 이른다. 동 기간 신규 투자 유치 AI 기업의 수 또한 전 세계적으로 증가 추세이며, 2023년에는 1,812개로 파악된다. 주요국 별로 AI 스타트업에 대한 민간 투자 규모를 살펴보면 미국이 전 세계 AI

〈그림 7-8〉 주요국별 AI 민간 투자(2023년)



자료: Maslej et al.(2024)에 기초하여 저자 재구성.

〈그림 7-9〉 주요국별 AI 민간 투자(2013~2023년)



자료: Maslej et al.(2024)에 기초하여 저자 재구성.

민간 투자를 주도하고 있음을 확인할 수 있다. 그러나 한국은 미국, 중국, 영국, 독일 등 주요 기술강국뿐만 아니라 이스라엘 등 총연구개발비 기준으로는 앞서고 있는 국가에도 AI 스타트업 민간 투자 규모에 있어 뒤처지는 것으로 확인된다.

AI 민간 투자 부족 문제는 Tortoise Media(2024)의 조사에서도 일관되게 나타난다. 글로벌 AI 지수(Global AI Index) 중 벤처기업의 수, 규모, 민간자금 투자 등을 종합 평가하는 상업 생태계(Commercial Ecosystem) 부문에서 미국, 중국, 영국, 이스라엘 등에 뒤처진 세계 9위를 기록하였다. AI 정책 관련 역량을 평가하는 정부 전략 부문에서 세계 4위를 기록한 것과 대조로 AI 민간 투자 역량이 특히 부족하다는 문제를 재차 확인할 수 있으며, 이러한 결과는 민간 투자 확대를 위한 정부 역할의 중요성을 재차 강조한다.

주요국 대비 한국의 AI 민간 투자가 상대적으로 저조한 사실은 앞서 살펴본 바와 같이 기술적 요소와 자금 부족이라는 장애요인에 일부 기인하고 있음을 추론할 수 있다. 기술적 역량이 충분히 확보되지 않은 상황에서는 기업들이 AI 기술 도입과 활용에 소극적이고, 민간 부문의 투자 유치 환경에도 부정적인 영향을 미치게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 AI 기술 개발 단계에서부터 상용화에 이르기까지 안정적인 자금 흐름을 확보하고 AI 기업 성장의 전 주기를 지원할 수 있는 투자 기반 구축이 시급하며, 기술적 지원뿐만 아니라 금융적 지원에 대한 종합적인 접근이 필요하다. 즉, 정부의 입장에서 국가 경쟁력 강화를 위해 AI 도입 확대 및 확산에 기반한 산업 지능화 및 디지털 전환의 촉진이 필요하더라도 기업의 입장에서 비용 대비 충분한 편익이 발생하지 못하고 있는 상황을 타개하기 위한 정부의 자금 지원이 긴요하다. 본 절에서는 기업이 겪고 있는 자금 마련 문제 해소를 위한 적시 지원을 제공해야 할

〈표 7-4〉 글로벌 AI 지수 투자 부문 상위 20개국

	투자 종합		정부 전략		산업 생태계	
	순위	점수	순위	점수	순위	점수
미국	1	100	2	82.68	1	100
중국	2	54.72	5	66.31	2	47.58
사우디아라비아	3	42.61	1	100	7	20.67
영국	4	37.06	6	65.37	5	25.29
싱가포르	5	36.80	9	58.56	4	27.27
캐나다	6	36.62	3	70.11	6	23.12
이스라엘	7	32.18	31	34.75	3	29.42
프랑스	8	30.28	8	58.68	8	18.89
한국	9	29.46	4	68.89	12	14.37
독일	10	29.25	7	59.18	9	17.39
인도	11	25.69	10	55.39	13	14.12
일본	12	24.52	11	54.49	14	12.93
스페인	13	22.72	5	66.25	32	6.64
아랍에미리트	14	20.51	22	40.59	17	12.51
핀란드	15	20.44	24	39.25	15	12.87
네덜란드	16	19.36	18	42.82	23	10.27
노르웨이	17	19.34	21	40.70	22	10.97
덴마크	18	18.45	17	44.18	25	8.65
이탈리아	19	17.86	12	53.30	43	4.81
아일랜드	20	17.72	37	30.81	19	12.25

자료: Tortoise Media(2024)를 재구성한 정하선(2024) 재인용.

정부의 역할 중에서도 정책금융 지원 확대, 투자 인센티브 확대를 중심으로 살펴본다.

2) 부문별 전략 제언

AI 민간 투자 확대를 위한 정부의 역할로는 먼저 금융 지원의 확대를 들 수 있다. 현재 기술에 대한 대표적인 금융 지원정책으로는 혁신성장

〈그림 7-10〉 혁신성장 공동기준 개편 이력

최초 수립 (‘17.1월)	1차 개편 (‘18.7월)	2차 개편 (‘20.1월)	3차 개편 (‘21.1월)	4차 개편 (‘22.1월)	5차 개편 (‘23.3월)
9대 테마 45개 분야 275개 품목	9대 테마 45개 분야 300(+25)개 품목	9대 테마 46(+1)개 분야 300개 품목	9대 테마 46개 분야 306(+6)개 품목	9대 테마 46개 분야 296(△10)개 품목	9대 테마 46개 분야 284(△12)개 품목
최초 수립 정부정책, 시장 수요, 기술변화 등을 감안 ‘신성장 공동기준’ 제정·시행 1차 개편 품목 통합합, 신규 품목 확대 개편 및 ‘혁신성장 공동기준’으로 명칭 변경 2차 개편 최신 기술·산업·정책, 핀테크 분야 신설 등을 반영한 2차 개편 3차 개편 뉴딜투자 관련 품목 추가(6개)하여 혁신성장 공동기준 확대 운영 4차 개편 정부정책·기술·산업 동향을 반영해 ‘혁신성장·뉴딜투자 공동기준’ 연계 개편 5차 개편 새정부 정책 연계 강화, 민간 참여 확대를 통한 5차 개편					

자료: 혁신성장 정책금융 실무협의회(2023).

정책금융을 들 수 있다. 정부는 산업 전반을 포괄하는 혁신성장 지원 체계 구축과 이에 대한 효율적인 자금 지원 및 정책금융기관 간 유기적인 협업을 촉진하기 위해 혁신성장 공동기준을 마련하고, 해당 분야에 대한 저리대출, 펀드 등의 지원을 제공하고 있다. 혁신성장 공동기준은 2017년 1월 최초 수립 이후 최신 정부정책의 변화와 산업 및 기술동향 변화를 반영하여 총 다섯 차례 개편되었다.

혁신성장 공동기준에는 AI와 관련된 분야들이 포함되어 있으며, 이를 통해 정책금융 지원이 이루어지고 있다. 구체적으로, 정보통신 테마(F) 내 능동형 컴퓨팅 분야(F27)의 인공지능 품목(F27002)이 포함되어 있는데, 해당 품목은 인공지능 구현을 위한 핵심 기술인 빅데이터 기술, 기계 학습, 데이터 추상화 기술 등을 제시하고 있다. 그러나 AI의 범용성을 고려하면 단일 품목만으로 AI 기술에 대한 지원은 실효성이 높지 않고 실제로 AI 기술과 관련된 기술이 별도 품목으로 지정되어 있으며, 또한 품목별 설명에 AI 관련 기술이 명시된 품목들 또한 다수 존재한다.

실제로 정보통신 테마(F) 내에 인공지능의 기초기술과 연관성이 높은

〈표 7-5〉 AI 관련 혁신성장 공동기준 품목 예시

품목코드	품목
F27002	인공지능
F27003	상황인지 컴퓨팅
F27005	동작 인식 및 분석
F27012	대화형 플랫폼
F30001	빅데이터
F30010	지능형 예측 및 분석
F31005	시맨틱 기술

자료: 혁신성장 정책금융 실무협의회(2023)에 기반하여 저자 작성.

품목은 인공지능(F27002) 외에 최소 6개 품목이 더 존재한다. 품목별 설명에 인공지능, 빅데이터, 지능형, 자율, 인지, 추론 등 AI 기술 활용이 명시된 품목은 정보통신 테마뿐만 아니라 첨단제조·자동화(A), 에너지(C), 환경·지속 가능(D), 건강·진단(E), 전기·전자(G), 센서·측정(H), 지식서비스(I) 등 다수의 테마에 걸쳐 나타나며, 이를 통해 AI의 범용성을 재차 확인할 수 있다. 〈표 7-5〉, 〈표 7-6〉은 AI 기술 활용이 명시된 품목에 한정되어 있으며, 해석상 AI 기술이 접목된 것으로 볼 수 있는 품목 또한 다수 존재한다.

혁신성장 공동기준 품목 중 AI 관련 품목 분석은 AI 기술의 범용성을 반영하여 정부 정책에 이미 산업 응용 AI 분야에 대한 정책금융 지원 근거가 확보되어 있다는 점을 시사한다. 이러한 정책금융 수단에 근거하여 AI 분야에 대한 전반적인 정책금융 지원을 확대해야 기업의 자금문제 해소에 기여하고 투자 유인을 제고할 수 있다. AI 분야 중에서도 우선 시장성이 높은 산업 응용 분야에 대한 금융 지원 확대는 단기적으로 기업의 투자 유인을 제고하고 기술경쟁력을 확보하는 데 보다 실효성이 클 것으로 예상된다. 이들 분야에 대한 저리의 장기 대출 지원 확대는 산업

〈표 7-6〉 AI 응용 관련 혁신성장 공동기준 품목 예시

품목코드	품목
A01001	입체머신비전
A01004	스마트 팩토리 솔루션
A01009	지능형 기계
A02003	협업로봇(코봇)
A02006	지능형 서비스로봇
C13010	지능형 공조시스템
D14003	정밀농업
D14009	종자 개발·육종
D14010	스마트 파밍
E20011	예측분석 디지털 프로그램(데이터 기반 임상연구)
E22006	인공지능 진단
E24002	맞춤형 웰니스케어(모바일 헬스)
F27013	인간컴퓨터 상호 작용(HCI)
F27015	스마트 물류시스템
F28009	스마트 글라스
F28010	디지털 트윈
F30002	데이터 시각화
F30006	지능형 교통체계
F30009	지능형 사회간접자본 유지관리
F30012	스마트 시티
G33011	인간교감 소셜로봇
H38014	음성인식/처리 센서
I43001	에드테크
I43004	에듀테크
I46002	금융데이터 분석
I46004	금융플랫폼

자료: 혁신성장 정책금융 실무협의회(2023)에 기반하여 저자 작성.

AI 분야 투자를 확대하고 기술경쟁력 제고와 비용경쟁력 제고에 기초한 산업 전반의 AI 도입 촉진에 기여할 수 있을 것이다. 또한 AI 자율제조

〈표 7-7〉 조세특례제한법상 연구·인력개발비 세액공제 비율

분야	정의	비율	비고
신성장·원천기술	미래 유망성 및 산업경쟁력을 고려, 필요성이 인정되는 기술	중소기업: 100분의 30 코스닥 상장 중견기업: 100분의 25 기타: 100분의 20	비율의 합을 공제
		해당 과세연도 수입금액 중 신성장·원천기술 연구개발비 비율의 3배 ¹⁹⁵⁾	
국가 전략기술	국가안보 차원 전략적 중요성이 인정되며 국민경제 전반에 대한 영향이 중대한 기술	중소기업: 100분의 40 기타: 100분의 30	비율의 합을 공제
		해당 과세연도 수입금액 중 국가전략기술 연구개발비 비율의 3배 ¹⁹⁶⁾	
일반기술	신성장·원천기술 및 국가전략기술 미해당 기술	증가분 방식(해당 과세연도 발생 비용과 직전 과세연도 발생비용 차이 기준) 중소기업: 100분의 50 중견기업: 100분의 40 기타: 100분의 25	택일
		당기분 방식 중소기업: 100분의 25 중견기업: 100분의 8~100분의 15 기타: 해당 과세연도 수입금액 대비 일반 연구·인력개발비 비율의 절반	

자료: 국가법령정보센터(2024c)를 참고하여 저자 작성.

펀드와 같은 산업 AI 분야 금융 지원정책의 효과를 극대화하기 위해 대상 범위를 기존 제조업 외에도 다양한 산업으로 확대한 AI 산업 융합 분야 정책 펀드를 결성하는 안 또한 고려해 볼 수 있다.

이러한 직접적인 금융 지원 외에도 민간 주도 투자 활성화를 위한 AI 투자 인센티브 확대 또한 필요하다. 정부가 기업의 AI 투자 인센티브를 확대하기 위한 대표적인 방안으로는 연구·인력개발비 세제 지원을 들 수 있다. 「조세특례제한법」에서는 신성장·원천기술, 국가전략기술에 대해 연구·인력개발비 세액공제 비율을 높게 설정하고 있다. 특히, 국

195) 100분의 10 한도(코스닥상장중견기업은 100분의 15).

196) 100분의 10 한도.

가안보 차원의 중요성이 인정되는 국가전략기술에 대한 세액공제 비율은 신성장·원천기술에 비해 높게 설정되어 있다.

현행법상 AI 기술에 대한 연구·인력개발비는 현재 신성장·원천기술에 포함되어 있는데, AI에 대한 투자 유인을 극대화하기 위해서는 글로벌 기술패권 경쟁의 핵심 축인 AI 기술을 국가전략기술로 인정하여 보다 높은 세제 혜택을 제공하는 방안을 고려할 수 있다. 또한, AI 응용 분야에 대한 투자 유인을 극대화하기 위해 신성장·원천기술에 산업과 AI의 접목 분야를 추가하는 방안을 고려할 수 있다. 이와 함께 경제안보적 파급력이 큰 분야에 한하여 AI가 접목되는 분야에 국가전략기술 수준의 세제 혜택을 제공한다면 AI 응용 분야에 대한 투자 유인을 극대화하여 산업 AI 응용 기술경쟁력 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

(3) (인력) 인공지능 활용 성과 제고를 위한 포괄적 인재 양성·운영 시스템 구축

1) 인공지능 인력 현황

인공지능 도입률이 낮은 원인 중 하나는 인공지능을 개발·운용할 인력 부족에 있다. 현재 인공지능 개발 및 운용 인력 현황을 살펴보고 인공지능 활용도 제고를 위해 인력 부문에서 해결할 과제를 우선 진단하고자 한다.

□ 인공지능 도입·운용에 도메인 인력의 중요성

기업의 인공지능 활용 성과는 각 산업의 특성을 반영한 인공지능 서비스의 도입과 적극적인 운영을 통해 제고할 수 있다. 기업의 비즈니스

특성을 인공지능 모델에 반영하기 위해서는 도메인 담당자의 역할이 중요하며, 인공지능 도입 이후 재직자의 인공지능 활용 역량이 필요하다.

도메인 담당자는 비즈니스 특성에 대해 깊이 이해하고 있는 전문가로, 인공지능이 사용할 데이터에 업무 관행을 반영할 방안을 제시하여 인공지능 효율성을 높일 수 있다.¹⁹⁷⁾ 예를 들어 제조업 내 설비나 공정 이상을 탐지하여 고장을 예측하는 인공지능 기술을 개발할 때 시스템 특성 인자를 추출할 수 있도록 데이터를 전처리하는 과정이 중요한데, 데이터와 시스템 특성 인자는 산업·기업·공정 특성에 따라 다르므로 현장 전문가가 도메인 지식(Domain Knowledge)을 바탕으로 데이터 전처리와 특성 인자 추출 단계를 직접 설계해야 한다(윤병동 외, 2019). 이와 같은 역할을 하려면 도메인 전문가가 인공지능, 코딩, 데이터 마이닝 등에 대한 지식을 갖춰야 하는데 현업 담당자의 인공지능 이해도는 대체로 높지 않다.¹⁹⁸⁾

인공지능 도입 후 안정적인 관리 및 운영을 담당하는 인력 역시 인공지능 성과 향상의 중요한 역할을 담당한다. 그러나 기업 현장에서 인공지능을 전담하는 인력 규모와 역량은 부족한 것으로 분석된다. 봉강호·안미소·김정민(2023)은 “AI 기술을 도입·활용해 제품 및 서비스를 제공해 부가가치를 창출하는 기업들로 구성된 산업¹⁹⁹⁾” 내 AI를 도입한

197) IT조선(2024), “AI의 핵심은 데이터, 데이터를 이해하는 도메인 전문가 역할이 중요” [AI SEOUL 2024], 2월 2일, <https://it.chosun.com/news/articleView.html?idxno=2023092109667>(최종접속일: 2024. 11. 30).

198) 뉴스투데이(2024), “도메인 전문가 수정형 AI활용 시 제조 강국 대한민국 위치 굳건해질 것”, 8월 26일, <https://www.news2day.co.kr/article/20240826500054>(최종접속일: 2024. 11. 30).

199) 선행 연구를 기반으로 AI 활용 산업에 속하는 12개 분야를 선정: 제조업-컴퓨터, 전자 및 광학기기, 전기장비, 기계 및 장비, 운송장비 / 서비스업-도소매업, 운수업, 정보통신업, 금융 및 보험업, 전문 과학 및 기술 관련 서비스업, 공공행정, 국방 및 사회보장, 교육서비스, 보건업 및 사회복지서비스업.

〈표 7-8〉 AI 관련 전담 인력 보유 현황 조사 결과

	산업 구분		기업 규모			합계
	제조업	서비스업	1~9인	10~99인	100인 이상	
전담인력 보유	163	111	123	113	149	385
전담인력 채용 예정	99	199	100	92	106	298
없음	52	247	179	58	62	299
합계	314	668	402	263	317	982

자료: 봉강호 · 안미소 · 김정민(2023) 〈표 14〉, 〈표 15〉를 재인용.

982개 기업을 조사하여 인공지능 도입 수요에 비해 인적 역량이 부족한 점을 확인하였다. AI 관련 전담 인력이 없는 인공지능 도입 기업이 60.8%로 기업 규모가 작을수록 전담 인력이 없는 기업 비중이 높은 것으로 나타났다(〈표 7-8〉 참조). AI 기술 활용이 ‘내부 운용의 기술력 부족’, ‘인력 부족’ 때문에 어렵다고 응답한 기업이 각각 62.4%, 43.0%(1~3순위 합산 기준)로 조사되었고 AI 도입 활성화에 가장 필요한 정책이 ‘인력 양성’(30.7%)인 점도 인공지능 활용도 제고를 위해 인적 자원 개발이 선행되어야 함을 시사한다.

□ 인공지능 전문 개발 인력

인공지능 도입 및 활용이 활성화되기 위해서는 기업의 비즈니스 요구사항이 반영된 인공지능 기술이 구현되어야 한다. 인공지능 기술 구현의 핵심은 개발 인력의 규모와 역량에 달려 있으므로 인공지능 전문 개발 인력의 현황을 파악하고, 이를 바탕으로 인력 육성 방안을 마련하는 것이 타당하다.

「인공지능산업 실태조사」는 2017년 이후로 인공지능 관련 사업을 영위

하는 기업체를 전수조사²⁰⁰⁾하여 인공지능산업 내 총종사자와 개발에 관련된 전문인력의 현황을 집계하고 있다. 인공지능 기술의 개발 및 도입이 대체로 외부와의 협업(37.7%)이나 아웃소싱(26.2%), 상용화된 제품·서비스 구입(24.5%)을 통해 이루어지므로(봉강호·안미소·김정민, 2023), 인공지능산업 내 전문인력 현황을 통해 국내 인공지능 개발 인력 현황을 가늠할 수 있을 것으로 판단된다.

「2023년 인공지능산업 실태조사」 결과, 인공지능산업 내 2,354개 기업체의 인공지능 분야 종사자는 5만 1,425명으로 산업 총인원 50만 7,700명의 약 10.1%로 조사되었다. 이는 전년 대비 약 20.9% 증가(2022년 4만 2,551명, 동일 기업체 기준²⁰¹⁾)한 것으로 인공지능산업 매출액 증가 속도 23.6%와 비슷하게 증가하고 있는 것으로 나타났다. 인공지능 분야 인력의 70.5%는 개발자이며, 타 부문 대비 개발자 인력의 증가 속도는 상대적으로 빠르게 관찰된다. 그러나 개발자 부족 인력이 5,257명으로 2023년 현재 인력 대비 약 14.5%가 부족한 것으로 조사되었다. SW 개발자 부족률이 가장 높은 20% 수준으로 나타났다. 부족률은 기업 규모가 작을수록 높아져 종사자 수 10인 미만 기업 부족률은 31.1%, 매출 10억 원 미만 기업 부족률은 22.1%에 다다른다(「2023년 인공지능산업 실태조사」 <표 43>~<표 44> 기준).

고용노동부(2023) 「신기술 인력 수급 전망 결과 발표」에 따르면 인공

200) 통계법 제18조에 따라 국가승인통계 제127016호 「인공지능산업 실태조사」가 2017년 이후 매년 조사되고 있다. 「인공지능산업 실태조사」는 “인공지능 기술 개발 및 인공지능 적용 제품·서비스·플랫폼의 생산, 유통, 활용, 부가서비스(조사/분석, 컨설팅, 중개 등) 과정에서 가치를 창출하는 사업”을 대상으로 1인 이상 기업체 전수조사를 진행하며 2023년은 총 2,354개 기업체가 조사되었다. 응답한 기업은 1,278개이다.

201) 「2022년 인공지능산업 실태조사」의 조사 대상 기업체는 1,915개였으며 인공지능 분야 인력은 39,181명으로 조사되었다. 2023년과 조사 대상 기업체를 일치시키면 인공지능 분야 인력은 42,551명으로 증가하고 이는 조사 대상 차이에 의한 것이다.

〈표 7-9〉 인공지능산업 내 인공지능 전문인력 현황

단위: 개, 명, %

		2022년	2023년 인력 현황				
		현원	현원	전년비	부족인력	부족률	채용 예정
조사 표본		1,915개	2,354개				
주사업 분야	AI SW	25,013	37,021	148.0%			
	AI 서비스	13,599	13,707	100.8%			
	AI HW	569	697	122.5%			
인공지능 분야 전문인력 합계		39,181	51,425	131.2%	8,579	16.7%	8,227
직종별	프로젝트 관리자	4,350	4,787	110.0%	793	16.4%	899
	컨설턴트	2,255	2,678	118.8%	760	28.4%	731
	개발자	25,005	36,259	145.0%	5,257	14.5%	4,903
	AI아키텍처 설계 및 분석가	3,876	3,926	101.3%	641	16.3%	614
	AI SW 개발자	12,099	16,886	139.6%	3,376	20.0%	3,072
	AI HW 개발자	1,038	1,602	154.3%	214	13.4%	207
	AI 서비스 개발자	6,939	12,558	181.0%	817	6.5%	804
	기타	1,053	1,287	122.2%	210	16.3%	205
	시스템 운영 · 관리자	1,959	2,032	103.7%	603	29.7%	567
	가공 · 처리 종사자	2,862	3,018	105.5%	716	23.7%	694
	데이터 분석가	2,750	2,652	96.4%	450	17.0%	434

자료: 1) 봉강호 외(2024)의 「2023 인공지능산업 실태조사」 〈표 39~44〉에서 발췌하여 재인용.

2) 「2022 인공지능산업 실태조사」 〈표 39〉~〈표 47〉에서 발췌하여 재인용.

주: 「2022 인공지능산업 실태조사」는 2023년 조사와 조사 표본에 차이가 있으며, 조사 표본을 일치시켰을 경우 인공지능 분야 인력은 42,551명으로 늘어남.

지능 고급 인력 부족 문제는 보다 심각하다. 향후 5년간(2023~2027년) 고급 인력 신규 수요는 2만 1,500명인 데 반해 공급은 4,900명에 그칠 것으로 추정되었기 때문이다. 신규 인력 수요는 현재 인공지능산업 내 석·박사 인력 1만 5,045명(「2023 인공지능산업 실태조사」 기준)보다 약 1.4배 많은 것이다. 박사학위 취득까지 5년 이상의 기간이 소요되는 점을 고려하면 단기적으로 기존 전문인력의 숙련도를 향상시켜 고급 전

문인력의 공급을 증가시키는 방안을 고려할 수 있다.

2) 전략 및 정책 대안

인공지능 인력은 개발자, 도메인 담당자, 운영 인력 모두 부족한 것으로 나타났다. 이에 현재 인력 양성 시스템을 살펴보고 인공지능 활용도 제고를 위한 인재 양성 정책의 개선안을 제안하고자 한다. 아울러 인공지능이 노동시장에 미칠 영향을 분석하고 이에 대응한 선제적 인력 수급 관리의 필요성과 대응 방안을 제시하였다.

가. 민간 주도 도메인 인력 양성 시스템 구축

□ 정부 주도의 AI 역량 강화 정책 전환

기업 내 도메인 인력 부족에 대응하여 정부는 다양한 인공지능 육성 정책을 통해 현장의 AI 역량 강화 방안을 제시하고 있다. 예를 들어, 「산업 AI 내재화 전략」²⁰²⁾은 산업 도메인 전문인력을 대상으로 산업 데이터 활용·분석부터 AI 프로그램 학습에 이르기까지 기본적인 인공지능 기술 활용에 필요한 교육을 제공하는 정책을 추진한다. 구체적으로 “산업전문인력 AI 역량 강화 사업”, “AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화 사업”은 기존 산업에 AI 융합을 촉진할 수 있는 산업계 인력을 양성할 수 있는 인력 양성 정책 중 하나이다(〈표 7-10〉 참조).

하지만 정부의 인력 양성 정책을 효율성 관점에서 조망하면 다음과

202) 관계부처 합동(2023a), “산업 AI내재화 전략 - 제1차 산업 디지털 전환 종합계획”.

〈표 7-10〉 AI 역량 강화 산업인력 육성 정책

		산업전문인력 AI 역량 강화	AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화
사업 목적		제조, 건설기계, 금융 및 기존 산업과 AI 융합을 통해 디지털 혁신을 선도할 수 있는 산업계 리더 및 전문인력 육성	제조 현장 중심 AI 융합인재 양성을 통해 주력산업 혁신 및 신산업 창출 지원
사업 내용		- 리더교육 - 재직자 교육: 도메인 지식을 기반으로 기존 산업에 AI 도입을 기획·운영할 중간 관리자 등 재직자 교육 - AI 융합 전문가 교육	- 12대 주력산업, 10개 미래 유망 신산업 내 기업의 AI 융합교육 수요를 기반으로 온·오프라인 교육 과정 개발 및 교육훈련 실시
교육 대상		임직원, 실무자 등 재직자	해당 산업 분야 경력 5년(2021년)~3년(2022/2023년) 이상의 재직자
주관부처		과학기술정보통신부	산업통상자원부
시행기간		2021~2024년(계속사업)	2021~2023년(사업 종료)
사업 실적	예산	2021. 79.3억 원 → 2022. 185.6억 원 → 2023. 167.0억 원 → 2024. 102.0억 원	2021. 50억 원 → 2022. 90억 원 → 2023. 90억 원
	교육생 수	2021. 2,931명 → 2022. 6,268명 → 2023. 5,071명 → 2024. 3,050명(목표)	2021. 1,266명 → 2022. 2,510명 → 2023. 3,310명

자료: 1) 산업전문인력 AI 역량 강화는 “정보통신산업진흥원(2024.2)”에서 발체하여 재인용.
2) AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화는 “산업통상자원부 공고(2021.3; 2022.1)”에서 발체하여 재인용.
3) 사업실적은 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(‘21~’25) 시행계획(안)」에서 발체하여 재인용.

같은 문제의 개선이 필요하다. 우선 유사 중복과제의 선제적 조율이다. “산업전문인력 AI 역량 강화 사업”은 지원 대상을 제조업에 한정한 “AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화 사업”과 달리 금융 및 건설기계 분야²⁰³⁾까지 포함한다. 그러나 교육 내용과 구성은 대체로 유사하여 교육 참여자 입장에서 두 정책 간 차이점을 발견하기 어렵다. 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(‘21~’25)」이 두 사업을 모두 관리하고

203) 교육 운영·관리가 가능한 주관기관(대학, 연구원, 협단체 등)과 교육 시행이 가능한 공동기관이 컨소시엄을 구성하여 주관기관이 기업 수요를 발굴하고 공동기관이 교육과정, 커리큘럼 개발 후 교육까지 시행한다. 예를 들어 2023년 금융 분야는 한국핀테크지원센터(주관기관)+한국능률협회(교육기관), 건설기계 분야는 한국건설기계산업협회(주관기관)+한국표준협회(교육기관)로 구성되어 있다.

있으므로 정책 시행 전 주관부처의 입장을 조율하여 일원화하였다면 인력 정책의 효율성을 보다 높일 수 있었을 것으로 예상된다. “AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화 사업”은 2023년에 종료되었는데 최초 계획상 사업 기간이 2021년~2025년이었던 점을 고려하면, 정책 기초의 일관성 유지에도 유사 중복 과제를 선제적으로 조율할 필요성이 강조된다.

둘째, 정책 주도의 인력 육성이다. “산업전문인력 AI 역량 강화 사업”, “AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량 강화 사업”은 정부가 지원하고 산업별로 선정된 주관기관이 기업의 AI 활용 및 교육 수요 조사를 바탕으로 교육과정, 커리큘럼 개발 후 교육까지 시행²⁰⁴⁾하도록 구성되어 있다. 그러나 디지털 전환이 중요하다고 예상되는 산업을 정부가 우선 선정하고 이에 맞는 기업 수요를 발굴하고 AI 적용 세부 주제를 정하는 Top-down 방식은 정책 효과를 최적화하기 어려운 방식이다. 실제 기업의 AI 역량 육성 수요와 주관기관의 수요 조사 결과가 다를 수 있다. 교육 내용도 산업별 일반 주제에 한정될 가능성이 높다. 기업별 비즈니스 특성과 인공지능 기술로 구현하고자 하는 서비스도 다르다는 점을 고려하면 정책 주도의 재직자 교육은 도메인 전문가 육성에 한계가 있다.

민간 주도의 인력 육성 기초 전환을 통해 효율성 확보가 가능할 것으로 예상된다. 현재 Top-down 방식의 기업 수요 조사를 기업이 교육훈련 수요를 요청하는 Bottom-up 방식으로 전환하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 기업의 AI 역량 강화 수요를 청취할 수 있는 창구를 마련하여 일정 기간 모집된 의견을 바탕으로 지원 분야를 선정하고 교육 프로그램을 설계할 수 있다. 이 경우 주관기관의 기업 수요 청취 프로세스를 단축할 수 있어 적시에 지원이 가능하다는 장점이 있다.

204) 정보통신산업진흥원(2024. 2), “2024년도 「산업전문인력 AI 역량 강화」 지원사업 신청 안내서”.

□ 민간 투자 확대 및 기업 주도의 도메인 인력 육성

장기적으로 기업이 인력 육성에 직접적으로 참여하고 투자를 확대해 나갈 필요가 있다. The Global AI index 2024²⁰⁵⁾에 따르면 한국의 AI 경쟁력은 종합 6위 수준으로 평가받았으나, 정부 전략(Government Strategy, 4위)에 비해 민간 투자(Commercial)는 전체 12위로 낮은 경쟁력을 보인다. 민간 투자는 전년 대비 6단계 상승(2023년 18위→2024년 12위)했으나 종합 순위가 유사한 싱가포르(4위), 영국(5위), 프랑스(9위)에 비해 여전히 열세이다. <그림 7-11>을 참조하면 2013~2022년 한국 민간 투자 누적액은 55억 7,000만 달러(약 7조 2,000억 원)로 인공지능 선도국인 미국, 중국에 비해 투자 규모가 매우 작은 편으로 확인된다. 이는 국내 인공지능 경쟁력이 주로 정부 주도의 육성 정책으로 성장하였음을 반증한다.

〈표 7-11〉 2023년 K-Digital Training 선정 결과 예시

디지털 선도기업명	훈련기관명	훈련과정
엔에이치엔아카데미(주)	한국표준협회	[NHN] 인공지능 기반 IoT 웹서비스 개발자 양성과정
(주)이스트소프트	(주)이스트소프트	(상) ESTsoft 백엔드 개발자 양성과정 (하) WASSUP EST AI서비스 기획자 양성과정 (하) WASSUP EST AI모델 개발자 양성과정
인텔	한국표준협회	[인텔] AI For Future Workforce를 활용한 인공지능 인재 양성과정
인텔	대한상공회의소	[Intel] 옛지 AI SW 아카데미
엔비디아	한국표준협회	[엔비디아] NVIDIA AI Academy

자료: '직업능력심사평가원(정책) 공고 제2023-16호', 고용노동부 보도자료(2023. 9. 26)에서 재인용.

주: '디지털 선도기업 아카데미'에 속한 'AI 활용 및 소프트웨어 개발 및 응용' 과정만 정리.

205) The Global AI index 2024: 토르스 인텔리전스(Tortoise Intelligence)가 7개 부문(Talent, Infrastructure, Operating Environment, Research, Development, Government, Commercial)에 대해 83개국을 대상으로 평가한 인공지능 경쟁력 지수(Tortoise Intelligence, 2024).

〈그림 7-11〉 국가별 인공지능 민간 투자 누적액(2013~2022년)

Private Investment in AI by Geographic Area, 2013-22 (Sum)

Source: NetBase Quid, 2022 | Chart: 2023 AI Index Report

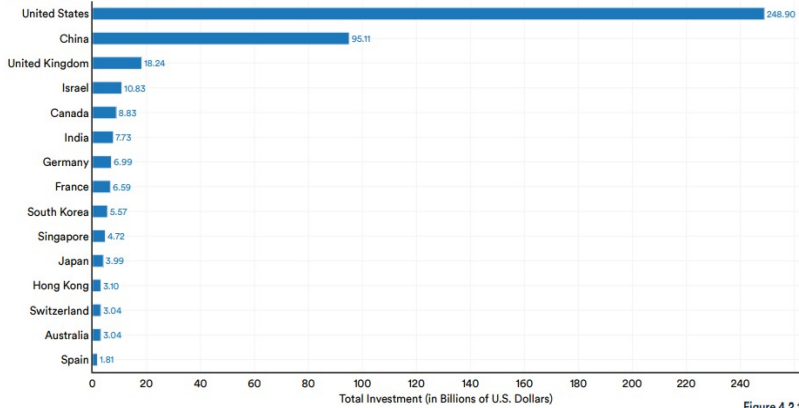


Figure 4.2.1

자료: The AI Index 2023 Annual Report, Figure 4.2.11. 재인용.

인력(Talent) 부문 경쟁력은 13위로 전년 대비 오히려 1단계 하락하였는데, 인력 양성에 소극적인 민간 투자를 적극적으로 확대하여 이를 개선할 수 있을 것으로 기대한다. 현재 국내 기업은 AI 교육 프로그램을 자체적으로 운영하기보다는 정부 정책에 참여하는 형식으로 인력 양성을 도모한다. 고용노동부가 주관하는 K Digital Training²⁰⁶⁾에 참여하는 것이 대표적인 방식이다. 〈표 7-11〉과 같이 NHN, 이스트소프트, 엔비디아 등의 기업이 AI 활용 및 소프트웨어 개발 및 응용 직종에 참여하여 교육 프로그램을 개설하고 있다. 그러나 AI 역량 강화를 위한 훈련 과정의 수가 많지 않고 구직자의 SW 직종 취업을 목표로 하기 때문에 현업에서 AI 도입과 활용에 바로 투입될 인력을 육성하는 것과는 다소 거리가 있

206) K Digital Training은 고용노동부 지원으로 훈련기관과 기업이 협약을 맺어 기업 수요에 맞는 훈련 프로그램을 개발하고, 국민내일배움카드를 통해 구직자들에게 무상으로 교육을 제공한다. AI뿐만 아니라 디지털 컨버전스, 클라우드 운영 관리 등 디지털 분야와 첨단산업 분야(반도체 장비설비, 스마트 팜, 로봇시스템, AR·VR) 과정도 운영하고 있다.

다. 반면, 미국은 빅테크 중심으로 AI 교육 프로그램 개발 및 무상 제공, 자격인증제도를 시행하며 민간 주도로 AI 인재 풀을 확대하기 위한 투자를 늘려가고 있다. 예를 들어 아마존(Amazon)은 “AI Ready” 프로젝트에서 2025년까지 200만 명 대상으로 교육을 시행하고, 마이크로소프트(Microsoft)는 “AI Skills Initiative”를 통해 교육과 자격 부여 프로그램을 시행하는데 모두 무상으로 제공된다. 구글(Google)은 머신러닝 학습 플랫폼(Vertex AI)을 제공하여 자발적 훈련을 지원한다.

기업이 필요 인력을 주도적으로 육성하는 것이 효율성 측면에서 바람직하다. 사업 목적에 필요한 인력의 스킬 셋(skill set)과 숙련도 수준을 명확히 하고 이에 부합하는 인재를 양성하는 편이 효율적이다. 특히 기업이 업무 전반에 관련된 인공지능 활용 교육, 기업 고유의 인공지능(firm-specific AI) 개발을 위한 개발자 육성 등 기업 고유의 업무와 밀접한 사항에 관한 교육은 기업이 자체적으로 수행해야 능률적이다. 따라서 인재 양성에 기업 역할을 단계별로 설정하여 인공지능 도입 초기 단계인 현재는 업무 관련 일반 교육을, 중장기적으로는 미국 빅테크와 같이 저변 확대 교육까지 수행할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다.

나. 고학력·전문인력 양성 학제 개편 및 지원 인프라 강화

인공지능 기술 발전은 R&D를 담당할 고급 전문인력의 역량에 달려 있다. 현장에서 고급 인력 수요가 빠르게 늘고²⁰⁷⁾ 인공지능산업 연구개발 투자의 68.8%가 인건비²⁰⁸⁾에 집중된 점은 인적자원의 중요성을 나타낸다. 그러나 석·박사급 전문인력은 학위 취득에 소요되는 시간이 길고

207) 고용노동부(2023. 8. 31).

208) 봉강호 외(2024)의 「2023 인공지능산업 실태조사」 <그림 44>.

우수 교수진과 체계적인 교육·연구 프로그램 등 지원 인프라가 확보되어야 하므로 장기적인 관점에서 지속적인 정책 지원이 필요하다.

현재 정부는 고학력 전문인력을 육성하기 위한 방편으로 SW중심대학과 AI 대학원을 지원하고 있다. 그러나 소프트웨어(SW)와 인공지능(AI)의 개념 혼용과 학사·석·박사 학제의 분리로 인해 정책 목표 달성에 한계가 있는 것으로 평가된다.

우선 소프트웨어와 인공지능 개념을 혼용하여 사용하는 문제는 정부의 디지털 인재 양성 정책 전반에 걸쳐 나타나는 문제이다. 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(21~25) 2023년 시행계획(안)」에서 AI 관련 세부 과제는 28개로 집계되는데, 이 중 43%가 'SW·AI'와 같이 소프트웨어를 함께 병기하였다. 그러나 송단비 외(2024)에 따르면 소프트웨어와 인공지능 개발자에게 요구되는 숙련도 수준은 다른 것으로 나타난다. 인공지능 노출도가 높은 직종에서 박사급 인력 구인이 유의하게 증가했으나 소프트웨어 분야는 고용효과가 관찰되지 않았다. 이는 인공지능 개발자는 소프트웨어보다 높은 숙련도가 요구됨을 시사한다. 인공지능을 넓은 범위의 소프트웨어의 하위 개념 중 하나로 볼 수도 있으나 인공지능 구동 기전이나 학습 방법이 if-then 방식의 소프트웨어와 다르다. 그러므로 인공지능 분야를 타 디지털 인재와 구분하고 인공지능 인력 양성 정책 목표를 석·박사급 전문인력 육성으로 설정하는 것이 바람직하다.

이원화된 인공지능 학제 시스템을 통합하여 효율성을 제고할 필요가 있다. 현재 인공지능 분야 석·박사급 전문인력은 AI 대학원에서 담당하고 있으나, 그 기초 단계인 학사급 교육은 SW중심대학²⁰⁹⁾에서 다루고

209) 소프트웨어 중심대학은 "산업 현장의 요구를 반영하여 소프트웨어 중심으로 대학의 교육체계를 혁신하고, 인공지능 등 신기술 수요에 부합하는 소프트웨어 전문·융합인재

〈표 7-12〉 SW중심대학, AI대학원 선정 현황(2024년 기준)

선정연도	SW중심대학(58개)	AI대학원	
		AI대학원(10개)	AI융합혁신대학원(9개)
2019년	대구가톨릭대, 동서대, 배재대, 상명대, 안동대, 연세대 미래, 이화여대 , 충북대, 한국외대, 호서대	고려대 , 광주과학기술원, 성균관대 , KAIST, 포항공대	
2020년		연세대 , 울산과학기술원, 한양대	
2021년	가천대, 경기대, 경북대, 성균관대 , 순천향대, 전남대 , 충남대 , 삼육대, 한국항공대	서울대, 중앙대	
2022년	국민대, 숙명여대, 아주대, 인하대 , 전북대, 한국과학기술원, 한밭대, 경운대, 인제대		이화여대 , 경희대, 인하대, 충남대 , 한양대 ERICA,
2023년	경남대, 경희대 , 고려대 , 군산대, 동국대 , 동아대, 부산대 , 순천대, 연세대 , 영남대, 한동대, 신한대, 한라대		동국대 , 부산대, 전남대, 아주대
2024년	건양대, 고려대 세종, 공주대, 단국대, 부경대, 서강대, 선문대, 세종대, 숭실대, 우송대, 울산대, 조선대, 한림대, 한성대, 한양대 ERICA , 창원대, 한신대		

자료: SW중심대학협의회 선정 현황(2024.5월 기준), 인공지능대학원협의회 선정대학에서 재인용.

주: SW중심대학 내 진하게 처리된 대학은 AI대학원과 중복 선정, 파란색 글씨는 AI융합혁신대학원과 중복 선정된 학교임.

있다. AI 전문인력은 학사-석사-박사 전 단계에 걸쳐 체계적인 커리큘럼 하에 단계적 학습이 필요함에도 불구하고 〈표 7-12〉와 같이 SW중심대학과 AI대학원이 분리되어 있어 석·박사 교육에 선행되어야 할 필수과목을 학사과정에 연계하는 데 한계가 있다. 또한 SW중심대학은 실무에 바로 적용될 수 있는 현장형 SW 전문인력을 양성하고 비전공자의 SW 융합 교육을 목표²¹⁰⁾로 하기 때문에 대학원 진학을 목표로 하는 학생에게 최적화된 교과과정을 구성하기 어렵다. 우호성 외(2020)²¹¹⁾는 AI 관

를 양성하는 사업”, SW중심대학협의회-사업소개에서 재인용(<https://www.swuniv.kr/33>, 최종접속일: 2024. 12. 2).

210) “SW중심대학협의회-사업소개-SW중심대학이란”에서 발췌하여 재인용.

211) 우호성 외(2020)는 2018년 25개 SW중심대학 중 교과과목을 공개한 9개 대학을 분석한 것이므로 2024년 현재 58개 SW중심대학의 교과과목과는 차이가 있을 수 있다.

〈표 7-13〉 SW·AI 인재 양성사업(일부) 과제별 성과지표

세부 과제	주관부처	2024년 예산	성과지표
SW중심대학 2단계 지원	과기부	110,200	- SW전문·융합인력 수(배출), (명)
SW 전문인재 양성	과기부	20,064	- 교육수로 인원(명) - 캠퍼스SW아카데미재직자 참여율(%)
인공지능 융합혁신인재 양성(R&D)	과기부	10,500	- 수혜자 만족도(점)
ICT 명품인재 양성	과기부	6,000	- 수혜 학생(명)
SW스타랩	과기부	8,500	- 수혜 학생 수(명)
인공지능 핵심 인재 양성	과기부	20,000	- AI대학원 참여 학생 만족도(점/100점)
AI대학원 지원사업	서울시	1,000	- AI대학원 석박사 과정생 수(명)
	경기도	600	- AI 산업분야 석·박사 지원(명)
	울산시	1,852	- 인력 양성(석박사)(명) - AI 분야 최우수학회논문 제출 및 발표(건)

자료: 국가과학기술자문회의 심의회·미래인재특별위원회(2021), 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(’21~’25)」, 2024년 시행계획(안)에서 AI대학원과 SW중심대학과 관련된 세부 과제만을 발췌하여 저자 재작성.

런 과목의 구성과 전공필수/선택 여부에 있어 SW중심대학 간 편차가 크다는 분석 결과를 제시하였는데, 대학이 자체적으로 교육과정을 개발하여 제안하는 형식의 사업 형태를 고려하면 이는 당연한 결과이다. 따라서 현재 학·석·박사 학제 지원 시스템의 개선을 통해 AI대학원 지원자들이 석·박사 과정에 필요한 교과목을 학사과정에서 습득할 수 있는 방안이 모색되어야 할 필요가 있다.

AI 인력 양성 학제 지원사업은 SW중심대학과 AI대학원을 연계하거나 AI대학원의 기능을 확장하여 AI 전공 한정 학·석·박사 과정이 통합된 전문인력 양성 시스템을 구축하는 방향으로 개선할 수 있다. 현재의 시스템을 최대한 유지하는 방안으로는 SW중심대학에 AI 관련 필수 교과과정에 대한 가이드라인을 공유하여 대학 간 필수 커리큘럼 편차를 최소화하고 학생들의 선택권을 보장하는 대안이 있다.

고속런 전문인력을 양성한다는 목표 달성을 위해 AI대학원 지원사업

의 성과 평가 기준도 정비가 필요하다. 인공지능 인력 양성 목표는 단순히 석·박사 학위 취득자를 배출하는 것이 아니라 인공지능 발전에 선도적인 역할을 할 인재를 양성하는 것이다. 이를 위해서는 정책 지원의 성과가 양성된 인재의 우수성을 평가할 수 있도록 구성되어야 한다. 그러나 대부분의 과제는 교육 참여자 수 또는 참여자 만족도를 기준으로 성과를 평가하고 있다(〈표 7-13〉 참조). AI대학원 울산시 성과지표에는 ‘AI 분야 최우수학회 논문 제출 및 발표’와 같은 우수성 성과지표가 포함되는 것을 참고하여 고급 인력 육성의 목표 달성 여부를 적절히 평가하도록 성과 평가 기준의 정비가 필요하다.

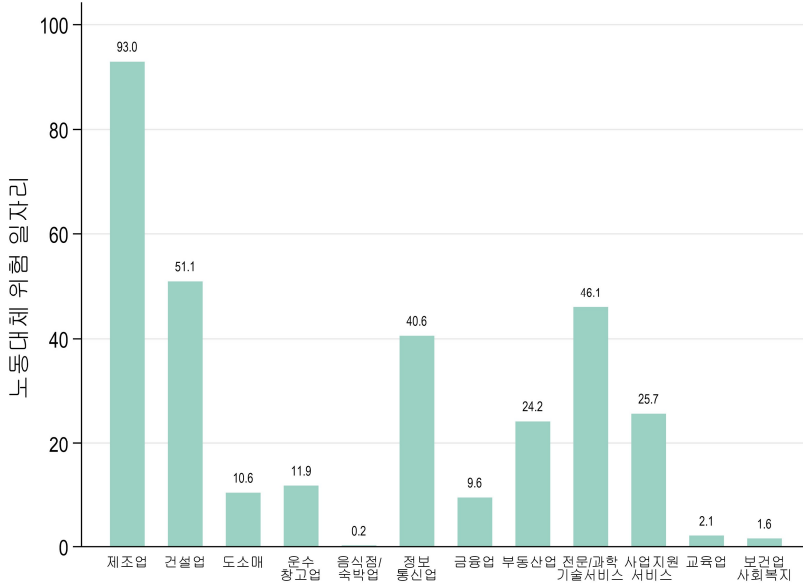
다. 노동시장 연계 산업인력 정책 기반 강화

□ 인공지능이 유발하는 일자리 소멸과 노동시장 효율 저하

인공지능 도입이 활성화되면 기존 일자리의 노동 대체효과가 강해질 것으로 전망된다. Goldmansachs(2023)는 전 세계 약 3억 개의 풀타임 일자리가 인공지능 도입으로 사라질 것으로 전망하였고, 민순홍·송단비·조재한(2024)은 국내 327만 개(2022년 기준) 일자리가 노동 대체 위험군에 속한다고 전망하였다. 이 중 약 60%(193만 개)가 전문직 일자리로 예상되며 로봇이 제조업 생산직 일자리를 주로 대체한 것과 다른 패턴의 일자리 소멸 문제가 대두될 것으로 보인다. 다만 현재까지는 인공지능 역시 비숙련 일자리에 미치는 영향이 더 큰 것으로 관찰되었다. 봉강호·안미소·김정민(2023)에 따르면 인공지능 기술이 가장 많이 도입된 서비스업은 ‘고객 지원 및 응대’ 서비스업이며, AI를 통한 자동화로 비숙련 인력 수요가 더 빠르게 감소한 것으로 나타났다. 인공지능이 노

〈그림 7-12〉 주요 산업별 인공지능 대체 가능 일자리 수(2022년 기준)

단위: 만 개



자료: 민순홍 · 송단비 · 조재한(2024) 〈그림 2〉를 재인용.

주: 「일자리행정통계」의 산업별 노동대체 위험일자리 비중을 적용하였으며 고용 비중 3% 미만인 산업은 그래프에 미표기(한국표준산업분류 10차 대분류).

동자의 역할을 완벽히 대체하지 않더라도 노동생산성을 증가시켜 고용이나 임금에 영향을 미칠 가능성도 존재한다. 국내 인공지능 도입 기업은 인공지능 활용에 투입된 인적자원 비용보다 성과가 더 크게 향상했다고 응답했는데(봉강호 · 안미소 · 김정민, 2023), Acemoglu and Restrepo (2018)는 기술 활용에 따른 생산성 증가가 노동시장 전체의 임금 하락과 고용 감축을 유발할 수 있다고 주장²¹²⁾하였다.

212) 생산성 효과(Productivity effect)는 자동화를 통해 인적자본의 재배치로 경제 전체의 생산성이 향상되면 오히려 고용을 유발하는 효과를 갖는다. 반면 자동화(automation)를 통해 노동이 기술로 대체되어 해당 직무의 생산성이 향상하는 경우, 이는 노동이 비교우위를 상실함을 의미하므로 전체 고용이 감소하고 임금이 하락할 가능성이 있다.

인공지능이 촉발하는 인력 수급 불균형은 노동시장 효율을 저하시켜 기업의 생산성을 악화하는 요인으로 작용할 수 있다. 앞서 언급했듯이 인공지능의 노동 대체효과는 비숙련 일자리부터 발생하고 있다. 인공지능 도입 초기인 현재, 인력 수요는 개발자나 도메인 전문가 등 전문직 직종 중심으로 증가하고 있다(송단비 외, 2024). 단기적으로 전문직 일자리 구인이 어려워지고 비숙련 노동자는 초과 공급되면 노동시장 전체의 미스매치가 증가한다. 노동시장 전체의 효율이 저하되면 기업은 원하는 인력을 적시에 공급하기 어렵고 그에 따라 생산성이 떨어질 수 있다.

일자리 사라짐에 따른 다수의 유휴 노동력 발생은 사회 불안전성을 증가시킬 수 있다. 현재 노동 대체가 진행되는 비숙련 일자리는 상대적으로 저학력 또는 경제 기반이 약한 고령자나 여성이 종사하고 있을 확률이 높으므로, 일자리 사라짐으로 실업을 겪는 노동자들은 재취업하기 쉽지 않다. 실업이 장기화될 경우, 근로의욕 상실로 경제활동을 포기할 가능성이 높고 근로소득 상실로 경제적 빈곤이 심화된다. 일자리 소멸이 전문직 일자리까지 확대되면 인적자본 상실의 부작용이 증가할 것이다. 장기적으로 인적자본과 경제활동인구 감소, 근로소득 원천 소멸에 따른 사회적 불안전성이 증가할 수 있다.

□ 일자리 변화 전망을 통한 인력 수급관리 선제 대응으로 노동시장 사회 안전망 구축

인공지능이 노동시장에 미치는 부작용을 선제적으로 관리하기 위해서는 인공지능 활용의 긍정적 효과만 강조하기보다 일자리와 노동시장 전체에 미칠 영향을 전반적으로 조망하고, 이에 대한 대책 마련이 함께 강구되어야 한다. 그러나 현재 인공지능 인력 정책은 개발자 양성이나

현장 실무인력의 역량 강화에만 국한되어 있다. 국내 기업의 인공지능 도입률은 아직 5% 수준으로 노동 대체효과가 가시화되지는 않았으나, 그러기 때문에 인공지능의 고용 영향을 최소화할 대책을 마련하기에 오히려 적기로 판단된다. 인공지능은 노동시장 전반에 영향을 미치고 그 영향이 기존 기술과는 다른 양상으로 파급될 것으로 예측되므로 개인 차원에서 대응하기 어렵다. 그러므로 정부가 주도적으로 정책적 대비를 해야 할 필요가 있다.

인공지능의 일자리 소멸 대책을 마련하기 위해서는 우선 사라질 일자리와 유지될 일자리를 구분하고, 직종 내 세부 직무의 변화를 예측해야 한다. 첫째, 인공지능으로 대체될 일자리 종사자에 대해 인력 재배치 전략을 수립하고, 이에 필요한 직업 훈련과 취업 지원방안을 모색한다. 둘째, 향후 유지될 일자리에 대해서는 인공지능 활용 여부를 확인하고 그에 따라 직종 내 세부 직무 변화를 검토해야 한다. Acemoglu et al.(2022)은 인공지능이 활용되는 직업은 세부 직무(tasks)가 변화한다고 설명한다. 인공지능이 직업 내 일부 직무를 대체하면서 새로운 직무를 창출하기 때문이다. 노동자들은 창출된 직무를 수행하기 위한 스킬(skills)을 습득해야 한다. 정부는 신규 직무에 요구되는 스킬 셋(skill set)을 예측하여 이를 육성하기 위한 교육을 구성하고 지원할 정책을 강구할 필요가 있다. 인공지능이 새롭게 창출할 직업 자체에 대해서도 이와 유사한 정책적 지원을 고려할 수 있다. 정책 지원에는 노동자들이 신규 직무/직업을 대비한 교육·훈련에 참여할 인센티브 지급 방법을 포함해야 한다.

인공지능의 생산성 증대 효과를 노동시장 고용 확대에 연계할 방안 역시 고안해야 한다. 인공지능 활용으로 생산성이 제고되면 경제 및 산업 전체 규모가 확대될 수 있고, 이는 고용 규모 증대로 이어진다. Acemoglu and Restrepo(2020)는 ‘그저 그런 기술(so-so technology)’로는 대체효

과를 넘어서는 생산성 효과를 기대하기 어려우므로 ‘딱 맞는 기술(right kind of AI)’을 적용해야 한다고 조언한다. 인공지능의 생산성 효과가 섹터별로 상이하므로 이를 극대화할 수 있는 산업과 직종에 우선 적용할 수 있도록 정책적 가이드선스와 인센티브 지급 방안이 필요하다.

(4) (규제) 안전한 인공지능 기술 확산을 위한 규제 안전망 구축

1) AI 기술 발전에 따른 규제 논의 현황

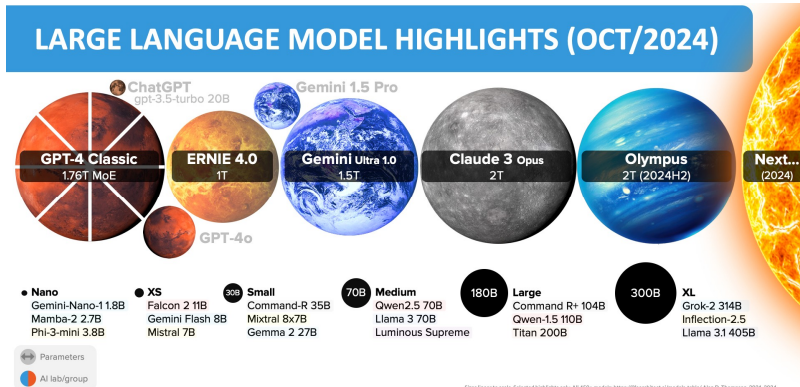
앞서 제2장에서 논의한 바와 같이, 미국과 유럽을 비롯한 주요국들은 AI 기술의 활용과 육성을 위해 다양한 지원을 마련하고 있다. 이러한 정책적 관심은 AI 기술 발전에 따라 전 세계 경제와 사회 각 분야로 확장되고 있으며, 그에 따른 부작용이 새로운 쟁점으로 부상하고 있다. 특히, AI가 제공하는 편리함 뒤에 숨겨진 허위 정보와 개인정보를 악용한 범죄는 AI 규제의 필요성을 부각하며, 이를 위한 정책적 논의의 활발한 전개를 촉진하는 기반이 되었다.

AI 활용과 개발 관련 규제의 필요성은 ChatGPT와 같은 대규모 언어 모델(LLM) 등장 이후 더욱 강조되고 있다.²¹³⁾ 이는 빅테크 기업들의 AI 기술의 대중화를 통해 AI 활용 영역과 영향이 급속히 확대되고 있기 때문으로, AI는 의사결정 지원과 자동화뿐 아니라 텍스트, 음원, 이미지, 영상 등 다양한 콘텐츠 제작으로도 빠르게 확장되고 있다.²¹⁴⁾ 오픈AI의

213) 글로벌과학기술정책정보 서비스(2024), “‘생성형 AI’ 기술 패권을 향한 글로벌 기업 각축전 심화”, 주요 동향, 7월 5일, https://www.kistep.re.kr/gpsTrendView.es?mid=a30200000000&list_no=3303&nPage=1(접속일: 2024. 6. 1).

214) 글로벌과학기술정책정보 서비스(2024).

〈그림 7-13〉 대규모 언어모델 발전 동향(2024년 10월 기준)



자료: Life Architect.ai., “Inside language models(from GPT to Olympus)”, <https://lifearchitect.ai/models/> (<https://lifearchitect.ai/models/>)(접속일: 2024. 11. 1).

ChatGPT와 GPT-4 공개를 시작으로 구글, 애플, 메타 등도 경쟁적인 AI 모델을 출시하며 텍스트 이해, 자연스러운 대화, 이미지 및 영상 분석과 생성까지 가능한 AI 기술이 진화하고, 다국적 기업들은 관련 서비스를 연이어 출시하고 있다.²¹⁵⁾

이러한 AI 기술 발전이 가져온 유용성에도 불구하고, 기술적 문제와 경제·사회적, 윤리적 이슈는 법·제도적 논의의 주요 배경이 되고 있다. 〈표 7-14〉와 같이 AI가 채용 과정에서 편향된 정보를 추천하거나 배제하여 평등권을 침해하거나 인종·성별 차별을 유발하고 있다.²¹⁶⁾ 또한, AI 기술은 가짜 뉴스, 음란물 생성, 개인정보 도용 등 범죄에 악용될 수 있으며, AI가 인간의 감정을 이해하고 대응할 수 있는지, 공정성과 책임을 유지할 수 있는지에 대한 윤리적 문제가 꾸준히 제기되고 있다.²¹⁷⁾

215) Life Architect.ai., “Inside language models(from GPT to Olympus)”, <https://lifearchitect.ai/models/> (<https://lifearchitect.ai/models/>)(접속일: 2024. 11. 1).

216) 유아람(2023), “미국, EU의 AI 규범 동향”, 『경제안보 Review』, 23-17호, 외교부 경제안보외교센터.

〈표 7-14〉 AI 관련 부작용 및 법적 쟁점

기술적 문제	예측 및 설명 불가능성	AI가 데이터를 학습하여 결과를 도출하므로, 결과 도출 과정이 설명되지 않음	→	법적 쟁점	문제
	편향된 데이터 학습	특정 국가나 집단의 데이터만 학습 시 편향된 결과가 도출될 가능성 존재			
	환각 문제	AI가 사실이 아닌 잘못된 결과를 사실로 믿고 도출하는 현상 발생	→	데이터 수집 규제	AI의 법적 인격 부여 여부
	제어 및 안전 문제	AI 오작동이나 예기치 않은 결과 발생 시 이를 제어하는 방법이 미비			개인정보 침해
	사이버 안보 취약성	AI 시스템이 해킹 등의 공격에 취약			
경제· 사회적 영향	차별 문제	AI가 채용 등에서 편향된 데이터를 사용해 젠더, 인종 차별 가능성	→	알고리즘 투명성 문제	설명 요구권
	범죄 도용	가짜 정보, 음란물, 개인정보 도용 가능성			
	윤리적 문제	프라이버시 침해, 공정성 문제, AI의 책임 소재가 불분명	기술적 규제 문제	기술 규제 범위	

자료: 유아람(2023).

이러한 경제·사회적, 윤리적 이슈들은 법적 쟁점으로 이어진다. 먼저, AI의 법적 책임 주체와 생성된 콘텐츠에 대한 저작권 문제가 있다. AI가 만든 창작물의 저작권을 인정할지, AI 자체에 법인격을 부여할지, 혹은 개발자나 운영자가 책임을 질 것인지에 대한 논의가 진행 중이다.²¹⁸⁾ 다음으로, 자료 수집과 관련된 규제도 중요한 쟁점이다. AI가 데이터를 무작위로 수집하며 개인정보를 침해하거나 저작권이 있는 콘텐츠를 무단으로 사용하는 사례가 대표적이다.²¹⁹⁾ 마지막으로, 알고리즘의 투명성과 설명 요구권 또한 핵심 쟁점이다. AI의 의사결정 과정이 불투명하면 사용자들이 결과에 대해 이의를 제기하거나 피해 구제를 받을

217) 유아람(2023).

218) 유아람(2023).

219) 유아람(2023).

권리가 제한될 수 있다는 점에서 AI 기술에 관한 규제 논의가 추진되고 있다.²²⁰⁾

2) 인공지능 활용과 개발 규제 논의

규제 논의를 좀 더 자세히 살펴보면, 2019년부터 지속 제기된 AI 기술에 대한 규제 필요성은 기술의 발전에 따라 그 쟁점 또한 변화하고 있다. 초기 AI 기술에 대한 대중의 우려는 주로 개인정보의 유출과 잘못된 사용 가능성에 집중되어 있었다. 그러나 2022년 말 ChatGPT 3.5가 등장한 이후, AI가 채용, 신용 평가, 행정 처리, 재판 업무 지원 등에 도입되면서 관심이 데이터 수집과 활용 방식으로 확대됨에 따라 본격적인 규제 도입의 논의가 시작되었다.²²¹⁾ 이는 AI가 객관적 데이터를 바탕으로 합리적인 판단을 할 것이라는 국민적 기대와 달리, 사회적 차별이나 거짓 정보 제공 등의 부작용 사례가 이어지면서 AI 규제 논의가 촉발된 것으로 볼 수 있다.²²²⁾

가. 다자 규범 논의 동향

초기 논의에서는 인공지능 기술이 여전히 발전 중이라는 점을 고려해, 법적 규제보다는 원칙과 윤리에 기반한 규율이 필요하다는 공감대가 형성되었다. 이에 따라 OECD, UN, UNESCO, G7 등에서 AI 윤리 규정에 대한 활발한 논의가 진행되었다. 먼저, OECD는 2023년 6월부터

220) 유아름(2023).

221) 글로벌과학기술정책정보 서비스(2024).

222) 김일우(2024), “고위험 인공지능시스템의 차별에 관한 연구”, 『서강법률논총』, 13(1), pp. 7-35.

생성형 AI에 대한 규제 논의를 시작하며, 2019년 제정된 OECD AI 원칙은 2024년 새롭게 업데이트되었다.²²³⁾ 해당 원칙은 다섯 가지 가치 기반 원칙과 정책 입안자 및 AI 관련 주체를 위한 실용적이고 유연한 지침을 제공하는 다섯 가지 권고사항으로 구성되어 있다. 이를 통해 생성형 AI의 잠재적 위험을 평가하고, 구체적인 규제 방안이 논의되고 있다.²²⁴⁾

UN, UNESCO는 2021년 11월 AI 윤리 권고안을 발표하여 AI 시스템의 혜택과 위험을 평가하고 인권과 기본 자유에 미치는 영향을 최소화할 것을 권고했다.²²⁵⁾ 특히 소외계층과 취약계층 보호, 공정한 AI 사용을 강조하며, AI 시스템 출시 전 광범위한 테스트와 윤리적 검토의 필요성을 언급했다. 2023년 6월 12일, 안토니우 구테흐스 UN 사무총장은 IAEA를 예로 들어 AI의 위험에 대응하기 위한 다자적 AI 기구 설립을 제안하여 국제 협력의 중요성을 강조했다.²²⁶⁾ G7은 2023년 5월 히로시마 정상회의에서 생성형 AI의 신뢰성과 인간 중심 발전의 필요성을 논의하며 ‘히로시마 AI 프로세스’를 출범했다.²²⁷⁾ 이 프로세스를 통해 지적 재산권 보호, 허위 정보 억제 등 AI 위험 관리 방안을 마련하고, 국제적 가

223) OECD Website. “OECD AI principles”, OECD, November 1, 2024, Retrieved from <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>

224) OECD Website(Retrieved November 1, 2024).

225) UNESCO(2021), “Recommendation on the ethics of artificial intelligence”, UNESCO, Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/3A/48223/pf0000381137>(접속일: 2024. 5. 1).

226) Guterres, A.(2023, 6. 12), “Secretary-General’s opening remarks at press briefing on policy brief on information integrity on digital platforms”, United Nations, Retrieved from <https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2023-06-12/secretary-generals-opening-remarks-press-briefing-policy-brief-information-integrity-digital-platforms>(접속일:2024. 9. 1).

227) Japan Gov.(2024, 2), “The Hiroshima AI process: Leading the global challenge to shape inclusive governance for generative AI”, The Government of Japan, Retrieved from https://www.japan.go.jp/kizuna/2024/02/hiroshima_ai_process.html(접속일: 2024. 11. 1).

이드라인과 행동강령 제정을 추진한다.²²⁸⁾

이러한 다자적 논의는 인공지능의 잠재적 위험에 대응하고, 글로벌 규제와 윤리적 가이드라인을 마련하는 중요한 첫걸음으로 평가된다. 국제적 협력을 통해 신뢰성 높은 AI 사용을 보장하는 필수적인 조치로 여겨지며, 국제기구 외에도 다양한 다자 협의체가 활발히 활동하고 있다. Global Partnership on AI(GPAI)는 2020년 책임 있는 AI 발전을 선도하기 위해 창설된 협의체로, 현재 29개국이 참여하며 한국도 회원국으로 활동 중이다.²²⁹⁾ 또한 미-EU 무역기술협의체(TTC)는 AI를 비롯한 신기술의 글로벌 표준을 논의하고 있으며, 2023년 5월 AI 표준 마련에 합의했다.²³⁰⁾ 다만 주요 AI 기술을 보유한 미국 기업의 이해가 반영될 가능성이 높아, 글로벌 AI 규범의 방향성에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

나. 주요국 AI 규제 동향

국제기구와 다자적 AI 규범 논의 이후, 주요국들은 이를 바탕으로 개별 국가 차원에서 AI 규제를 마련하고 있다. 미국, 일본, EU, 중국은 AI의 윤리적 사용과 기술 혁신을 조화롭게 발전시키기 위한 법적·제도적 틀을 구축하고 있다. 특히 AI 기술의 급속한 발전에 따른 경제 및 사회적 영향에 대응하기 위해 규제 체계를 정비하고 있다.

먼저, 미국은 「2020 국가 AI 이니셔티브법」을 통해 AI 개발, 연구, 교

228) Japan Gov.(2024, February).

229) OECD Website, "Global Partnership on Artificial Intelligence(GPAI)", OECD, November 12, 2024, Retrieved from <https://www.oecd.org/en/about/programmes/global-partnership-on-artificial-intelligence.html>

230) 정빛나(2023), "미-EU, AI 표준 마련 합의...美 기업 이해관계 반영될 가능성", 연합뉴스, 6월 1일, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20230601002900098>(접속일: 2024. 6. 1).

육을 한층 강화했다.²³¹⁾ 해당 법은 연방 프로그램을 통해 미국의 AI 기술 발전과 국제 리더십 확보를 목표로 하며, 민·관·학 협력을 통해 신뢰할 수 있는 AI 시스템 개발을 위한 기준과 윤리 지침을 지원한다.²³²⁾ 2023년 10월, 바이든 행정부는 AI 발전에 따른 윤리적 문제에 대응하고자 ‘안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능’을 위한 행정명령을 승인했다.²³³⁾ 해당 행정명령은 AI 안전성, 개인정보 보호, 정부의 관리·감독 확대를 포함한다. 또한 미국은 AI 생성 콘텐츠의 탐지와 인증 기준을 마련해 산업의 안전한 성장을 도모하며 첨단 기술 패권 유지를 목표로 하고 있다.²³⁴⁾

유럽연합은 2024년 「인공지능법(AI Act)」을 통과시키며 AI 규제의 선두주자로 자리 잡았다. 이 법은 생성형 AI와 딥페이크를 구분하여 규제하고, AI로 생성된 콘텐츠에 워터마크나 메타데이터 표시를 의무화했다. 딥페이크 콘텐츠는 레이블링과 출처 공개를 통해 명확히 구분하도록 규정했다.²³⁵⁾ 해당 법을 근거로 유럽은 생성형 AI 공급자가 AI 생성물을 표시하지 않으면 전 세계 매출액의 최대 7% 또는 최대 3,500만 유로의 과징금을 부과할 수 있다.²³⁶⁾

다음으로, 일본은 AI 관련 규제를 위하여 「개인정보보호법」, 「저작권법」,

231) U.S. Congress(2020), National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020. Congress.gov., Retrieved from <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216>(접속일: 2024. 8. 13).

232) U.S. Congress(2020).

233) The White House(2023b), "Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence", <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>(접속일: 2024. 5. 14).

234) The White House(2023b).

235) European Union(2024a), Artificial Intelligence Act. Official Journal of the European Union, Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ%3AL_202401689(접속일: 2024. 11. 1).

236) European Union(2024a).

〈표 7-15〉 주요국 주요 AI 규제 추진 동향

	제정 연도	정책 제목	주요 내용
미국	2023년	안전하고 신뢰할 수 있는 인공지능의 개발과 활용을 위한 행정명령	AI 안전성, 개인정보 보호, 정부의 관리·감독 확대, AI 생성 콘텐츠 탐지 기준 설정
EU	2024년	인공지능법(AI Act)	생성형 AI와 딥페이크 구분, AI 생성 콘텐츠 표시 의무화, 위반 시 과징금 부과
일본	2024년	기업을 위한 AI 가이드라인 초안	혁신은 도모하되 인간 존엄성/다양성/포용성 강조, AI 개발자/제공자/사용자에게 가이드라인 적용
중국	2022년	인터넷 정보서비스 심층합성 관리규정	딥페이크 콘텐츠 표시 의무화, 불법 활동 시 강력한 제재
	2023년	생성형 AI 서비스 관리 잠정 방법	AI 기술 개발 촉진, 데이터 처리 규제, 개인정보 보호, 차별 방지

자료: 저자 정리.

주: 각 정책에 관한 참고 자료는 각 정책의 각주 참고.

「부정경쟁방지법」 등 기존 법률을 적용하고 있다. 「저작권법」은 AI 학습 및 생성 과정에서의 침해 문제를 다루고, 「개인정보보호법」은 생성형 AI 활용 시 개인정보의 수집과 활용을 엄격하게 규제한다.²³⁷⁾ 2024년 1월 일본 정부는 ‘히로시마 AI 프로세스’를 기반으로 ‘AI 가이드라인’ 초안을 발표했으며, 이는 AI 개발자, 제공자, 사용자 모두에게 적용된다.²³⁸⁾ 해당 가이드라인은 인간 존엄성과 다양성, 포용성을 중심으로 세 가지 기본 가치와 열 가지 공통 원칙을 제시한다.²³⁹⁾

마지막으로, 중국은 2023년에 ‘인터넷 정보서비스 심층합성 관리규

237) SO & SATO LAW OFFICES(2024, 4. 18), AI regulation for businesses in Japan, Retrieved from https://law.asia/ai-regulation-businesses-japan/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw1Yy5BhD-ARIsAI0RbXaB_4UUH9C87ehNlAZNnuUIyo6QLEFFYqhMDfBgBwnCFPUifwWPGR70aAlzaEALw_wcB

238) Ministry of Economy, Trade, and Industry(2024), “Outline of the draft ‘AI Guidelines for Business’”, Retrieved from https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/pdf/20240119_6.pdf

239) Ministry of Economy, Trade, and Industry(2024).

정'과 '생성형 인공지능 규정'을 통해 딥페이크와 생성형 AI를 각각 규제하고 있다. 딥페이크 콘텐츠는 명확히 표시해야 하며, 이를 어길 시 강력한 처벌을 받는다.²⁴⁰⁾ '생성형 인공지능 규정'은 AI로 생성된 콘텐츠에 표시를 의무화하고, 불법 활동 적발 시 서비스 중지 등 엄격한 규제를 적용하고 있다.²⁴¹⁾

초기 다자 규범 논의는 AI의 윤리적 기준 설정과 글로벌 규제 가이드라인 마련이 핵심이었다. OECD, UN, UNESCO, G7 등의 국제기구는 AI가 인권과 자유에 미치는 부정적 영향을 최소화하기 위한 권고안을 제시하면서 규제보다는 윤리적 원칙과 지침을 중심으로 글로벌 협력을 추진하는 방향으로 발전해 왔다.²⁴²⁾ 이후 이러한 논의는 각국의 개별 정책 추진으로 이어졌으며, 주요국들은 다자적 논의에서 제시된 윤리적 원칙을 토대로 자국의 산업 및 사회적 상황에 맞춘 법적·제도적 규제를 마련해 나가고 있다. 이에 따라 글로벌 협력을 유지하면서도 각국은 AI 기술경쟁력 강화와 경제 안보를 위해 윤리적 가이드라인을 실질적인 법적 규제로 전환하는 방향으로 변화하고 있다.

3) 문제 제기

AI 기술 규제의 필요성이 대두됨에 따라 관련 규제가 새로운 정책 동향으로 자리 잡는 가운데, 한국도 윤리적·사회적 이슈 대응을 위한 제도 마련에 힘쓰고 있다. 서울 선언 이후 국가인권위원회, 금융위원회, 국

240) 채은선(2023), “중국 인터넷 정보 서비스의 심층합성 관리 규정”, 「디지털 법제 Brief」, 02호.

241) 대외정책연구원(2023), “중국의 생성형 인공지능 서비스 관리 규정 발표”, 중국전문가 포럼, https://csf.kiep.go.kr/newsView.es?article_id=50927&mid=a20100000000(접속일: 2024. 7. 1).

242) OECD Website(Retrieved November 1, 2024); UNESCO(2021); Japan Gov.(2024, February).

가사이버안보센터 등이 AI 개발·활용과 관련된 인권 및 보안 가이드라인을 발표해 왔다.²⁴³⁾ 윤석열 대통령의 디지털 구상을 반영해 ‘디지털 권리장전’ 구체화를 목표로 ‘새로운 디지털 질서 정립 추진 계획’도 발표하며 디지털 시대 질서 재정립을 추진하고 있다. 최근에는 AI 정책을 총괄하는 기구로 2024년 9월 26일에 “국가인공지능위원회”가 출범했다.²⁴⁴⁾ 그러나 여전히 AI의 법적 정의와 발전 방향을 담은 기본법이 부재하며, 이를 위한 AI 법 제정 논의는 표류 중이다.

AI 기술의 특성을 포괄하고 이를 효과적으로 관리할 법과 제도가 이제 시작 단계에 있으며, 앞으로의 규제 제도 설계가 매우 중요한 시점이다. AI 기술 발전에 따른 부작용은 정책적으로 대응하되, 기업의 자유로운 기술 활용과 개발을 저해하지 않도록 균형 있게 추진하는 것이 핵심 과제다. 이를 위해 목적에 맞는 규제 방식과 수단을 설정하고, 이를 관리하고 조율하는 체계적 거버넌스 구축이 필수적이다. 특히, 시급한 문제로는 AI 규제의 실효성을 높이기 위한 구체적 규제 방식과 적절한 실행 체계 마련이 요구된다. 동시에 AI의 사회적 책임을 다루는 규제 수단이 현실적이고 유연하게 설계되어야 한다.

안전하고 책임 있는 AI 기술 활용과 도입을 위한 과제는 다음과 같다.

첫째로, 규제의 방식은 규제의 목적에 맞게 설정되어야 한다. 이는 앞서 살펴본 주요국의 규제 추진 목적과 방향에서도 나타난다. 미국은 AI 리더십을 유지하고 AI 안전성과 개인정보 보호를 강화하며, AI 생성 콘

243) 국제인공지능윤리협회 웹사이트, “가이드라인”, 연구 자료실, <https://iaae.ai/research/?q=YTozOntzOjE5OjRZXl3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsIjtzOjY6ImtleXJvcmQ3M6MTU6IuqwgOydtOuTnOudvOyduCl7czo0OjJwYWdlIjtpOjI7fQ%3D%3D&page=1>(접속일: 2024. 11. 1).

244) 대통령실(2024), “AI 대전환으로 도약하는 대한민국을 위해 민·관 원팀의 ‘국가 총력전’ 선포”, 보도자료, 9월 26일, <https://www.president.go.kr/newsroom/press/FMqu3ACj>(접속일: 2024. 10. 1).

텐츠에 대한 엄격한 기준을 적용하는 것이 주요 목표이다. EU는 AI 사용의 투명성과 공공 신뢰를 확보하기 위해 레이블링 및 투명성 규제를 강화하고, 위반 시 과징금을 부과하는 규제를 도입했다. 일본은 혁신을 저해하지 않으면서도 사회와 개인의 권리를 보호하는 것을 목표로, 법적 구속력이 없는 가이드라인을 통해 AI를 규제하며 유연한 접근을 택하고 있다. 반면, 중국은 AI 콘텐츠를 엄격히 통제하고, 사회적 안정을 유지하기 위해 강력한 규제와 처벌을 도입하여 AI 데이터와 콘텐츠에 대한 강한 통제력을 발휘하고 있다.

즉, 한국 또한 글로벌 규제 흐름을 맹목적으로 따라가기보다는 AI를 규제하고자 하는 목적을 명확히 하고 이에 맞는 방향을 구축해야 한다. 미국과 일본과 같이 성장을 우선시한다면 자율규제와 가이드라인을 중심으로 기업의 불확실성과 위험을 줄이는 방향을 선택해야 한다. 반면, 유럽과 같이 특정 기업의 시장 내 독점을 방지하고, AI 기술을 통제하기 위함이라면 법적 기반의 강력한 규제를 기반으로 해야 할 것이다.

둘째로, 적합한 수단 설정이 필요하다. 현재 현안이 되는 AI 기술로 인한 잠재적 위험 방지를 위한 대표적 수단으로는 인공지능 영향평가가 도입 또는 고려되고 있다. AI 영향평가는 인공지능이 사회에 미치는 잠재적 위험을 사전에 방지하기 위한 중요한 제도로, 윤리적, 인권적, 기술적 등 다방면에서 도입되고 있다.²⁴⁵⁾ 유럽연합(EU)에서는 2020년에 유럽집행위원회 산하 최고 전문가그룹이 ‘신뢰 가능한 인공지능 영향평가 리스트’를 제안했으며²⁴⁶⁾, 2024년에는 「인공지능 법안」을 수정하여 배

245) 김법연(2023), “2023 인공지능(AI) 활용 문화 확산 보고서”, 「문화정보 이슈리포트」, 2023-10호(제50호), 한국문화정보원.

246) European Commission(2020a), Assessment list for trustworthy artificial intelligence (ALTAI) for self-assessment, European Commission. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence->

포자에게 인공지능이 기본권에 미치는 영향을 평가하도록 의무화했다.²⁴⁷⁾ 미국 또한 ‘알고리즘 책임법안’을 통해 자동화된 의사결정 시스템을 사용하는 사업자들에게 인공지능 영향평가를 의무화하고 있다.²⁴⁸⁾

국내에서 실시되는 유사한 영향평가제도와 「지능정보화 기본법」에서 규정하는 ‘지능정보 서비스에 대한 사회적 영향평가’를 비교하면, 두 제도 모두 인공지능이나 지능정보 서비스가 사회 전반에 미치는 영향을 평가한다는 공통점이 있다. 「지능정보화 기본법」 제56조에 따라 국가 및 지방자치단체는 지능정보 서비스가 사회·경제·문화 및 국민의 일상생활에 미치는 영향을 평가할 수 있으며, 이는 인공지능 서비스도 평가 대상에 포함된다.²⁴⁹⁾ 또한, 「과학기술기본법」 제14조에서는 새로운 과학기술이 경제·사회·문화·윤리·환경에 미치는 영향을 사전에 평가하는 ‘기술영향평가’를 도입하여 정책에 반영하도록 하고 있다.²⁵⁰⁾ 이와 달리, 「소프트웨어진흥법」 제43조에 따른 소프트웨어 영향평가는 공공기관이 소프트웨어 사업을 추진할 때 민간 소프트웨어 시장에 미치는 영향을 평가하는 제도로, 인공지능 서비스의 사회적 영향평가와는 목적이 다르다.²⁵¹⁾ 이러한 평가제도들은 인공지능이 사회에 미치는 영향을

altai-self-assessment

247) European Union(2024a), Artificial Intelligence Act, Official Journal of the European Union. Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ%3AL_202401689(접속일: 2024. 11. 1).

248) Clarke, Y. D.(2023), Algorithmic Accountability Act of 2023. U.S. House of Representatives, Retrieved from <https://www.govinfo.gov/content/pkg/BILLS-118hr5628ih/pdf/BILLS-118hr5628ih.pdf>

249) 국가법령정보센터(2024d), 「지능정보화 기본법」, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%A7%80%EB%8A%A5%EC%A0%95%EB%B3%B4%ED%99%94%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95>(접속일: 2024. 11. 1).

250) 국가법령정보센터(2024a), 「과학기술기본법」, <https://law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95>(접속일: 2024. 11. 1).

251) 국가법령정보센터(2024b), 「소프트웨어진흥법」, <https://law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A>

충분히 포괄하지 못하는 한계가 있으며, 특히 공공 분야에서 인공지능 도입 시 위험성을 통제할 수 있는 법적 근거와 체계가 미비한 상황이다. 그러나 이러한 제도가 기업에 강력한 사전규제로 작용할 가능성이 높고, 의무화하는 경우 혁신을 저해할 수 있어 신중한 접근이 필요하다. 특히 공공 부문에 우선 도입하되, 연성 규범을 통한 자율규제와 사회적 공론 또한 중요하다.

마지막으로 AI 규제를 실행하고 관리할 수 있는 거버넌스 구축이 중요하다. 특히 AI 기술의 안정성 확보를 위한 규제를 추진하되 AI 산업과 기술의 확산을 저해하지 않는 균형적이고 통합적인 AI 거버넌스 체계가 중요하다. 최근 주요국은 AI 기술의 급격한 발전에 따른 사회적, 경제적 패러다임 변화에 대응하기 위하여 인공지능(AI) 기술의 윤리적 개발과 부작용의 최소화를 위해 전담 기구를 신설하고, AI 기술의 책임감 있는 사용을 보장하기 위한 윤리 전담 기구도 설립하고 있다.²⁵²⁾²⁵³⁾

각국의 AI 정책 거버넌스 체계를 전담 실행조직과 윤리 전담 조직을 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 각국은 AI 정책 추진을 위해 전담 조직을 두고 있으며, 미국과 일본은 범정부 차원의 조직을 운영하는 반면, 독일은 AI 연구소와 역량센터를 통해 AI 생태계를 지원한다.²⁵⁴⁾ 윤리 전담 조직의 경우, 영국, 독일, 싱가포르, 일본은 각각 데이터 윤리 혁신센터, 데이터 윤리위원회, AI 자문위원회, AI 연구개발 네트워크를 두고 윤리

0%B9)%EC%86%8C%ED%94%84%ED%8A%B8%EC%9B%A8%EC%96%B4%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95(접속일: 2024. 11. 2).

252) 한국지능정보사회진흥원(2022a), “주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(상) - 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로”, 「IT & Future Strategy」, 제3호, 한국지능정보사회진흥원.

253) 한국지능정보사회진흥원(2022b), “주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) - 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로”, 「IT & Future Strategy」, 제8호, 한국지능정보사회진흥원.

254) 한국지능정보사회진흥원(2022a, 2022b).

〈표 7-16〉 주요국 AI 거버넌스 현황(총괄 및 윤리 전담 조직 중심)

	총괄/실행 담당	윤리 전담 조직	특징
미국	국가AI이니셔티브실(NAIIO), AI특별위원회	X	(과학기술심의회) 자율규제 중심, 기업 협력 기반 윤리적 AI 개발 추진
영국	인공지능청(OAI)	데이터 윤리 혁신센터(CDEI)	윤리적 AI 개발과 데이터 관리 중심
독일	인공지능연구소(DFKI), AI 역량센터	데이터 윤리위원회(DEC)	공익을 위한 AI 생태계 구축, 분산된 AI 거버넌스 체계
싱가포르	국가AI실(NAIO)	정보통신미디어개발청 내 AI 자문위원회	AI와 데이터의 윤리적 사용 자문
캐나다	혁신과학경제개발부(ISED)	X	(AI 연구센터) 신뢰성 확보를 위한 윤리 원칙 제시
일본	통합혁신전략추진회의, 인공지능기술전략회의	AI 연구개발 네트워크	법정부 차원의 전담 조직 운영, 장기적인 AI 전략 수립

자료: 한국지능정보사회진흥원(2022a, 2022b).

적 문제를 다루고 있다.²⁵⁵⁾ 반면, 미국과 캐나다는 명확한 윤리 전담 조직 없이 자율규제나 연구센터를 통해 윤리적 AI 개발을 추진하고 있다.²⁵⁶⁾ 국가별 AI 규제 특징을 살펴보면 미국은 자율규제와 기업 협력을 강조하는 반면, 영국과 독일은 윤리적 AI와 데이터 관리에 중점을 둔다.²⁵⁷⁾ 싱가포르는 AI 자문위원회를 통해 AI와 데이터의 윤리적 사용을 자문하는 체계를 갖추고 있다.²⁵⁸⁾ 일본은 장기적인 AI 전략을 수립하는데 중점을 두며²⁵⁹⁾, 캐나다는 연구센터에서 신뢰성을 확보하기 위한 윤리 원칙을 제시하는 방식을 택하고 있다.²⁶⁰⁾

255) 한국지능정보사회진흥원(2022a, 2022b).

256) 한국지능정보사회진흥원(2022a, 2022b).

257) 한국지능정보사회진흥원(2022a).

258) 한국지능정보사회진흥원(2022a).

259) 한국지능정보사회진흥원(2022b).

260) 한국지능정보사회진흥원(2022a).

각국은 장기적인 인공지능 정책의 수립 및 이행을 위한 전담 기구를 설립해 AI의 사회적 영향력을 관리하고 있으며, 윤리적 규제와 법적 대응을 기반으로 AI 기술의 발전을 지원하고 있다.

4) 개선 방안

AI 기술의 빠른 발전에 따른 사회·경제적 영향 확대는 AI 규제와 지원 방안을 효과적으로 마련할 필요성을 더욱 강조하고 있다. 주요국의 규제 동향에 발맞춰, 한국은 AI 기술 혁신을 촉진하면서도 안전성을 보장하는 균형적 규제 체계와 통합적 AI 거버넌스를 구축해야 한다. 이를 위해 네거티브 및 사후 규제를 결합한 접근, 인공지능 영향평가 도입, 규제정보 제공 시스템 운영, 그리고 국가인공지능위원회를 중심으로 한 AI 거버넌스 체계 강화를 제안한다.

가. 네거티브 규제 및 사후 규제 체계 도입

네거티브 규제 도입은 AI 기술의 혁신을 지속하면서 불필요한 제약을 최소화하는 규제 방식으로, 급속히 발전하는 AI 기술의 특성과 맞아떨어진다.²⁶¹⁾ 네거티브 규제는 기존 포지티브 규제와 달리 금지 사항만을 명확히 규정하고, 그 외의 모든 활동을 허용하는 방식이다.²⁶²⁾ 이는 빠르게 변화하는 AI 기술의 융합적 특성과 신기술 도입의 불확실성에 유연하

261) 심우현(2019), “인공지능(AI)의 규제이슈와 고려 가능한 대응전략”, 「ISSUE PAPER」, 53. 한국행정연구원.

262) 김상조·박상인(2001), “네거티브 규제의 의의와 한계: 포지티브 규제와의 비교를 중심으로”, 「규제학회지」, 11(3), pp. 21-45.

게 대응할 수 있다는 이점이 있다.²⁶³⁾ 특히, 한국처럼 기술 발전을 통한 경제 성장을 목표로 하는 국가에서는 네거티브 규제가 AI 기업들이 신속히 시장에 진입하고 경쟁력을 확보하는 효과적인 수단이 될 수 있다.

사후적 규제(ex post regulation)는 규제 시행 후에 발생하는 문제나 위험을 식별하고 대응하는 방식으로²⁶⁴⁾, AI 기술의 활용이 확대됨에 따라 필요성이 강조되고 있다. 주로 금융과 데이터 보호 분야에서 사용되며 사전규제보다 유연하게 변화에 대응할 수 있어, 복잡한 기술 환경에 효과적이다.²⁶⁵⁾ 이는 AI 기술 발전 과정에서 발생할 수 있는 편향성, 정보 오용, 데이터 침해 등의 문제를 실질적으로 억제할 수 있는 수단이 될 수 있다. 예를 들어, 정부는 AI 기술의 사회적 안전을 확보하기 위해 인허가 철회, 특례 철회, 벌금 부과와 같은 방식으로 사후적 규제를 실행함으로써 신뢰성 높은 AI 생태계를 조성할 수 있다. 이를 통해 기업들은 과도한 사전규제의 부담 없이 기술을 활용하고, 발생하는 문제에 대해서는 정부와 협력하여 해결하는 구조가 형성될 수 있다.

나. 인공지능 영향평가제도 도입 및 보완

인공지능 영향평가제도는 AI 기술이 사회 전반에 미치는 긍정적·부정적 영향을 사전에 평가하여 공공 안전을 보장하고, AI의 이익을 극대화하는 데 목적이 있다.²⁶⁶⁾ 영향평가는 AI가 의사결정 및 자동화된 시스템에 널리 사용됨에 따라, 데이터 편향성, 개인정보 침해, 공정성 문제와

263) 김상조·박상인(2001).

264) OECD(2018), *Evaluating Laws and Regulations: International Practices on Ex Post Evaluation*, OECD Publishing.

265) OECD(2018).

266) Bernd Carsten Stahl, et al.(2023), "A systematic review of artificial intelligence impact assessments", *Artificial Intelligence Review*, SpringerLink.

같은 위험 요소를 사전에 파악하고 해결하기 위한 중요한 수단이다. 특히 공공 부문에 AI가 도입될 경우 권리 침해와 같은 사회적 영향이 클 수 있으므로, AI의 적용이 미치는 모든 영향을 검토할 필요가 있다. 영향평가는 기존의 「지능정보화 기본법」과 「과학기술기본법」에 따라 AI 기술이 경제·사회·문화에 미치는 영향을 평가하여 기술의 공공 안전을 보장할 수 있는 체계를 마련하는 데 기여할 수 있다.

AI 특성에 맞춘 영향평가의 도입은 기존 제도의 한계를 극복하고, 민간 부문에서 자율규제와 함께 시행할 수 있는 유연한 대응책을 제공할 수 있다. AI는 기존 기술과 달리 자율 학습 및 판단 기능을 가지고 있어 결과 예측이 어렵고, 사회적·경제적 부작용이 발생할 가능성이 높다. 따라서 단순히 공공 부문에 국한된 영향평가가 아닌 민간 부문에서도 자율적으로 참여할 수 있는 영향평가제도가 필요하다. 이는 사회적 책임과 윤리적 가이드라인을 반영한 평가로, AI가 민간 부문에서의 더욱 신뢰성 있는 사용을 돕는다. 민간 영역에서도 AI 영향평가를 의무화하기보다 권고 방식으로 도입하여 기업의 자율적 참여를 유도하고, 기술 혁신과 사회적 안전성 간 균형을 맞출 수 있도록 한다.

다. 규제정보 제공 시스템 운영을 통한 정책 불확실성 해소

AI 기술의 빠른 발전과 규제 환경의 변화로, 기업들이 관련 규제와 정책을 신속히 이해하고 적응할 수 있는 정보 제공 시스템이 필수적이다. EU의 「AI 법」 등 주요국의 규제가 강화되면서 국내 기업도 이에 대응할 필요가 커지고 있다. 특히 한국의 AI 관련 법안이 충분히 논의되지 않아 불확실성이 큰 상황에서 명확한 규제정보가 없으면 기업들은 AI 활용과 투자에 어려움을 겪는다. 규제정보 제공 시스템은 이러한 불확실성을

줄이고, 기업이 규제를 준수하며 안정적으로 혁신할 수 있는 기반을 마련해준다.

이를 위해 “(가칭) AI 규제 통합 플랫폼”을 구축해 AI 관련 법령 해석, 법률적 쟁점, 규제 대상 검토, 사례 분석 등 통합적 제공을 제안한다. 이는 기업들이 규제 적합성을 사전에 점검할 수 있는 다양한 지원으로, 예를 들어 EU 「AI 법」 발효로 인해 국내 기업들도 해외 시장에서 강화된 규제를 준수해야 할 경우가 많아지면서 플랫폼에서 제공하는 정보는 기업이 빠르게 대응하고 해외 진출에 따른 효율적 위험 관리를 도울 수 있다. 플랫폼은 한국 AI 산업의 국제 경쟁력을 강화하는 데에도 기여할 수 있다. 기업들이 규제 준수 비용을 절감하고 새로운 시장 기회를 활용할 수 있는 환경을 조성함으로써, AI 기술의 안전한 확산과 기업의 자유로운 기술 개발을 지원하는 중요한 인프라로 자리 잡을 수 있다.

라. AI 거버넌스 구축 및 전담 기구의 통합적 역할 강화

AI 기술 발전과 사회적 안전을 조화롭게 지원하려면 2024년 9월에 출범한 국가인공지능위원회의 통합적 역할이 중요하다. 이전에는 여러 부처가 AI 관련 정책을 개별적으로 관리해 정책 일관성이 부족했으나, 위원회의 출범으로 통합적 관리가 가능하다. “국가인공지능위원회의 설치 및 운영에 관한 규정”에 따르면, 위원회는 AI 정책 총괄, 연구개발, 투자, 윤리 가이드라인 설정, 민·관 협력 및 국제 협력을 주요 과업으로 두고 있다.²⁶⁷⁾ 해당 규정을 토대로 국가인공지능위원회에 다음과 같은 역할 수행을 기대한다.

267) 국가법령정보센터(2024e), “국가인공지능위원회의 설치 및 운영에 관한 규정”, <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=264599&viewCls=lsRvsDocInfoR#>(접속일: 2024. 10. 29).

가장 먼저 국가인공지능위원회는 이전 AI 규제와 지원의 담당 부처 특성과 주요 정책을 검토해, 정책 간 중복 여부나 균형적 추진이 이루어지고 있는지 확인해야 한다. 과학기술정보통신부와 산업통상자원부가 추진하는 AI 산업 활성화, 개인정보보호위원회와 공정거래위원회 등의 AI 부작용 완화를 위한 규제를 검토하고 각 부처의 역할을 명확히 해야 한다. 또한 관련 정책을 지원과 규제로 구분해, 그 균형을 조정함으로써 AI 정책 관리 기반을 강화해야 한다.

또한 국가인공지능위원회는 글로벌 차원의 관심이 증대하고 있는 윤리적 AI 사용과 사회적 책임을 정책적으로 다룰 수 있는 환경 또한 조성해야 한다. 위원회는 AI 관련 법·제도 및 윤리적 원칙을 정립하여 AI 산업의 공정성과 투명성을 확보하고, AI 기술의 안전한 발전을 지원해야 한다. 이를 통해 글로벌 AI 규범의 변화에 대응하고 국제적 협력을 강화하여 AI의 책임 있는 사용과 신뢰성 높은 AI 생태계를 구축할 수 있다. 특히, 윤리적 전담 조직과 협력하여 AI로 인한 사회적 부작용을 예방하고, 윤리적 원칙을 확산하는 역할을 강화함으로써 한국 AI 산업의 국제적 신뢰를 높이고 글로벌 규제 체계의 형성을 촉진할 것이다.

해당 제언은 AI 기술 발전과 안전성을 동시에 이루는 규제 체계를 마련하고, 공공의 신뢰를 바탕으로 AI 산업을 성장시키는 것을 최우선으로 한다. 정책 목표는 기업의 자유로운 AI 기술 활용을 용인하면서도 잠재적 위험에 효과적으로 대응할 수 있는 환경을 조성하는 데 있다. 해당 목표는 AI의 긍정적 효과를 극대화하고, 사전 위험 관리로 사회적 안전을 도모할 수 있는 네거티브 규제와 사후 규제 체계, 인공지능 영향평가라는 정책 수단을 통해 뒷받침된다.

또한 규제정보 제공 시스템은 기업들이 규제 변화에 빠르게 적응하도록 돕는다. 이러한 다양한 지원은 국가인공지능위원회의 통합적 거버넌

스를 통해 균형적으로 추진되어 AI 기술의 안전하고 신뢰성 있는 국내 생태계가 AI 기술의 활용과 도입을 촉진하는 데 중요한 기반이 될 것으로 기대한다.



본 연구는 최근 경제·산업 전환을 주도할 핵심 신기술로 부상한 인공지능의 활용과 성과 증대에 관한 정책 과제와 제언을 위하여 수행되었다. 인공지능에 대한 관심에도 불구하고, 여전히 낮은 기업의 신기술 도입률과 그 성과에 대한 불확실성이 높다. 이러한 배경에서 국내 인공지능 도입과 성과 현황을 데이터와 실증 사례를 통하여 분석하고, 객관적 분석 결과를 바탕으로 증거 기반 정책 방향과 추진 전략을 제시하고자 하였다. 본 연구에서는 실증분석 결과를 보완하고 구체적이며 실효성 있는 방안을 도출하기 위하여 국내 기업에 대한 인공지능 활용 실태를 조사 분석하였다. 또한 국내외 인공지능 관련한 정책을 조사·분석하고, 해당 정책을 기업·산업의 인공지능 활용과 성과라는 시각에서 평가하였다. 이러한 다양한 연구 결과를 바탕으로 향후 기업·산업의 인공지능 활용과 이를 통한 성과 제고를 위한 기술, 금융, 인력, 규제 등 분야별 전략과 정책과제를 제안하였다.

본 연구의 마지막 제8장에서는 앞서 논의된 연구 결과를 요약하고, 국내 기업의 인공지능 활용과 성과 제고를 위하여 향후 고려해야 할 시사점과 부문별 전략 및 정책과제를 재강조하며 마무리한다.

1. 주요 결과 요약 및 시사점

□ 국내 산업 전반의 인공지능 활용은 여전히 미진한 수준이며 신기술 활용을 통한 기업 성과 연결에 한계

본 연구에서 수행된 국내 기업의 인공지능 활용은 전반적으로 낮은 수준을 보였다. 데이터가 가용한 가장 최근인 2022년 국내 기업의 인공지능 활용률은 여전히 5% 수준에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 산업별 인공지능 활용에서도 이질성을 보였는데, 특히 제조업에서는 평균 수준에 미치지 못하는 인공지능 활용률을 보였다. 서비스업의 경우 코로나19와 같은 충격에 일시적으로 높은 도입률을 보였으나, 이후 다시 신기술 도입 증가가 전반적으로 감소하는 추세가 관찰되었다. 또한 인공지능 활용에서도 제품·서비스 개발 등에 집중되어 인공지능의 일반 목적기술의 특징에도 불구하고 전반적인 활용 확대는 여전히 기대에 미치지 못하는 수준으로 평가된다.

인공지능 기술 활용을 통한 기업의 성과 창출에도 여전히 한계가 있다. 인공지능 기술 도입은 기업의 규모, 신생기업 여부, 연구개발집중도 등의 기업 특성과 관련이 있어, 기술적으로 선행 연구에서 고려된 ICT와 같은 과거 기술 도입의 기업 특성과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 하지만 이러한 기술 도입과 관련한 기업의 특성이 인공지능 도입 이후 기업의 생산성 증대와는 연계되지 않는 것으로 나타났다. 이러한 실증분석 결과는 인공지능 활용을 높이기 위한 기업의 기술 확대에 대한 지원이 기업의 신기술 활용을 높일 수는 있으나, 신기술을 통한 성과 향상으로 연결되기는 어렵다는 점을 시사한다. 인공지능 활용과 기업 성과의 연계 부족은 산업별·지역별 분석에서도 관찰된다. 그러므로 인

공지능 활용을 통한 기업 성과의 제고 없이는, 신기술 활용에 따른 기대 성과를 낮추어 중장기적으로 인공지능 도입을 낮추는 악순환에 대한 우려가 있다.

기업의 인공지능 활용과 성과 증진을 위해서는 타 기술과의 활용이 고려되어야 한다. 실증분석 결과에 따르면, 클라우드, 3D 프린팅 등의 기술 활용은 인공지능 활용을 높일 뿐만 아니라, 이들 신기술을 동시에 활용하는 기업에서 인공지능의 성과가 높게 관찰되었다. 이는 인공지능 활용과 이를 통한 기업의 성과 확대를 위해서는 인공지능이라는 특정 기술에 제한된 정책이 아닌 다양한 관련 디지털 신기술에 대한 포괄적인 정책이 필요함을 시사한다.

□ 국내 기업의 인공지능 관련 여전히 낮은 관심과 성과 기대감

본 연구는 국내 기업의 인공지능 도입 현황과 장애 요인을 조사하여, 인공지능 확산의 걸림돌이 되는 주요 현장의 요소들을 밝혀냈다. 조사 결과, 기업들의 인공지능 도입률과 기대는 여전히 낮으며, 도입된 기업들조차도 활용 수준이 높지 않다는 점이 드러났다. 특히, 기업들이 인공지능 도입의 필요성을 느끼지 못하거나 성과에 대한 낮은 기대감으로 인공지능을 도입하지 않는 경우가 많았다. 이는 기업 내 인공지능 기술에 대한 낮은 인식과 무관심이 주요 요인으로 작용하고 있음을 시사한다. 따라서 인공지능 도입과 활용을 촉진하기 위해서는 인공지능에 대한 인식 제고와 일반 교육의 확대가 필요하며, 다양한 문제 해결에 인공지능을 활용하는 사례를 발굴하고 이를 기반으로 표준모델을 개발하는 정책적 지원이 중요하다.

□ 주요국 국가 차원의 인공지능 전략 발표를 기반으로 한 인공지능 정책 체계 정비 추진

주요국은 인공지능 기술의 경제·사회적 중요성을 인식하고 자국 산업 발전과 경쟁력 강화를 위한 핵심 수단으로 정책을 추진 중이다. 인공지능 패권 경쟁을 주도하고 있는 미국과 중국 외에도 유럽연합, 독일, 영국, 일본 등 주요국은 국가 차원의 인공지능 전략을 발표하였다. 각국은 국가 차원의 인공지능 전략을 바탕으로 후속 정책을 발표, 인공지능 국가 전략을 구체화하고 전략적 목표와 실행 방안에 속도를 내고 있다. 이 과정에서 일부 국가에서는 인공지능의 개발과 동시에 혁신적인 규제 방식을 통하여 안전성과 투명성을 보장하여 기술 축진을 더욱 강화하거나, 인공지능 신기술을 활용한 새로운 목표를 추가하는 등 전략적 확장 또한 이루어지고 있다.

주요국의 인공지능과 관련한 정책 추진에 대응하기 위하여 국내에서도 2019년 「인공지능 국가전략」을 마련하고 이후 관련 정책을 지속해 추진하고 있다. 특히 과학기술정보통신부 중심으로 한 기술 개발과 산업통상자원부를 중심으로 한 산업 부문의 활용에 관한 전략과 대책이 발표되고 있다. 단, 지속하여 진화하는 인공지능 기술 발달 속도와 주요국의 정책 변화를 고려할 때, 향후 법제화와 구체적인 후속 정책 발표를 통해 정책의 구체적 추진에 속도를 내고, 그 실행과 성과에 대한 모니터링을 통한 정책 제고가 지속하여 필요할 것이다.

□ 국내 인공지능 관련 기술, 금융, 규제, 인력 등 부문별 요약과 시사점

국내 기업의 AI 도입은 경제적 성과 창출과 디지털 전환으로 원활히

연결되지 못하고 있으며, 기술 역량 부족과 투자 유인 저하가 주요 원인으로 작용하고 있다. 여러 연구는 디지털 기술 역량 부족이 산업 디지털 전환을 저해하고 있음을 제시하며, 특히 선도국 대비 전반적으로 부족한 국내 AI 기술 역량을 드러내고 있다. 이는 AI 기술 도입 초기 단계부터 충분한 기술적 역량과 인프라를 확보하지 못한 기업의 애로사항과 관련이 있으며, 경제적 성과의 불확실성으로 투자 유인을 더욱 약화하고 있다. 특히, 산업 도메인 핵심 기술과의 융합과 데이터 품질 및 신뢰성이 요구되는 산업 활용 AI 기술의 역량 부족은 산업 내 AI 확산과 산업 디지털 전환이 정체되는 주요 요인으로 지목된다. 이러한 관점에서 산업 활용 AI 기술경쟁력을 강화하고, 기업의 투자 유인을 보완하기 위한 기술 정책적 지원의 확대가 긴요하다.

국내 기업의 AI 도입이 경제적 성과로 원활히 연결되지 못하고 있는 기저에는 기술적 요소와 자금 부족이 주요 장애 요인으로 작용하고 있다. 그 결과 한국의 AI 민간 투자는 미국, 중국, 영국, 이스라엘 등 주요국 대비 크게 저조하며, 글로벌 AI 지수의 상업 생태계 평가에서도 세계 9위로 낮은 순위를 기록하고 있다. 이러한 문제는 기업의 AI 도입 및 활용을 저해하고 민간 투자 환경에도 부정적인 영향을 미치며, AI 기술 개발에서 상용화에 이르기까지 안정적인 자금 흐름 확보와 전 주기적 성장 지원의 필요성을 강조한다. 따라서 AI 도입 확대와 산업 디지털 전환 추진을 위해 정부가 정책금융 지원과 투자 인센티브 확대를 포함한 포괄적 AI 금융 지원에 적극 나설 필요가 있다.

AI 기술의 급속한 발전은 다양한 경제적, 사회적, 법적 문제를 야기함에 따라 주요국과 국제기구 간 규제 논의가 활발히 진행되고 있다. 초기에는 OECD, UN, UNESCO, G7을 중심으로 윤리적 원칙과 글로벌 가이드라인 마련에 초점이 맞춰졌으나, 각국은 이를 기반으로 자국 상황에

맞는 법적·제도적 대응을 강화하고 있다. 한국도 국가인공지능위원회 출범 등을 통해 정책적 대응을 추진하고 있으나, 법적 정의와 기본법 부재로 규제 체계가 미비한 실정이다. 기존의 일률적 규제 방식은 기술 발전 속도를 따라가지 못하고, 기업 활동을 제한하는 요인이 될 수 있다. 이에 안전한 인공지능 기술 확산을 위해서는 혁신과 안전성을 동시에 고려한 규제 체계가 필수적이다.

인공지능 활용도 제고를 위해 개발자 및 도메인 전문가 육성과 운영 인력 역량 제고가 필수적이다. 그러나 현재는 개발자와 도메인 전문가 모두 공급이 부족하다. 인공지능을 도입한 산업 내 전담 인력이 없는 기업이 60% 이상으로 인력 부족이 인공지능 활용이 어려운 주요 원인으로 조사되었다.²⁶⁸⁾ 인공지능 개발자의 경우 20% 이상의 성장률로 빠르게 증가하고 있으나 수요에 비해 여전히 부족하다.²⁶⁹⁾ 그러므로 인공지능 활용도 제고를 위한 관련 신기술 인력 공급에 대한 보다 적극적인 정책적 대응이 시급하다.

2. 정책 시사점과 제언

□ 인공지능 활용과 성과의 선순환을 위한 산업 맞춤형·통합적 신기술 지원 정책 필요

인공지능 활용률을 높이기 위해 산업별 맞춤형 지원이 필요하다. 본 연구 결과는 국내 산업 전반에서 인공지능 활용률이 여전히 낮고, 특히

268) 봉강호·안미소·김정민(2023).

269) 「2023년 인공지능산업 실태조사」.

제조업과 같은 특정 산업에서는 그 활용률이 평균 이하임을 보여준다. 이는 산업별로 인공지능 도입에 대한 인프라와 역량 차이가 존재함을 시사하며, 각 산업의 특성과 필요에 맞춘 정책적 지원이 필요함을 의미한다. 특히 인공지능의 일반목적기술로서의 범용성을 고려할 때, 특정 산업에 한정된 지원보다는 각 산업의 가장 공통적이고 핵심이 되는 난제에 우선적으로 적용한 정책적 지원이 필요하다. 이를 통하여 인공지능 활용률을 산업 전반에 확대함과 동시에 개별 기업의 신기술 활용에 따른 기대 성과를 높임으로써 해당 기술을 활용한 산업적 전환을 도모할 수 있다.

기술적 측면에서 인공지능과 타 디지털 기술의 통합적 활용을 촉진하는 통합적 정책이 필요하다. 실증분석 결과, 클라우드, 3D 프린팅 등 다른 디지털 기술과의 병행 활용이 인공지능 도입과 성과 향상에 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다. 이는 인공지능 단독 기술에 집중된 지원보다는 다양한 디지털 기술의 융합을 촉진하는 포괄적 정책이 필요함을 시사한다. 따라서 정부는 기술에 초점을 둔 정책보다는 산업 정책적 측면의 기업과 산업에 성과 향상이라는 목표하에 인공지능뿐만 아니라 관련 디지털 기술의 생태계를 조성하고, 기업이 다양한 신기술을 통합적으로 활용할 수 있도록 지원하는 정책적 노력이 필요하다. 이를 통해 기업의 기술 활용 역량을 강화하고, 신기술 도입에 따른 기대 성과를 높일 수 있을 것이다.

□ 인공지능 확산을 위한 교육, 표준모델, 데이터 기반 구축 및 전문 인력 양성 긴급요

설문조사를 바탕으로 국내 기업들의 인공지능 기술 도입과 활용을 촉

진하기 위한 구체적인 지원 분야를 파악한 결과, 일반교육, 표준모델, 데이터 구축 및 전문 인력 양성 등에 대한 정책적 지원이 필요하다. 먼저, 기업의 인공지능 인식 제고를 위한 일반 교육 프로그램을 확대해야 한다. 다음으로, 인공지능 활용을 위한 표준모델을 개발하고 확산시켜야 한다. 셋째, 데이터 기반 구축을 통해 양질의 인공지능 활용 성과를 달성할 수 있도록 지원해야 할 것이다. 넷째, 인공지능 관련 전문 인력, 특히 소프트웨어 및 모델 개발 인력의 수급을 원활하게 하기 위한 지속적인 ICT 인력 양성사업을 확대해야 한다. 마지막으로, 산학 협력을 통한 재직자 맞춤형 인공지능 교육 프로그램을 활성화하여 기업 내 인공지능 기술 내재화를 지원해야 한다. 이러한 정책적 지원을 통해 국내 기업들이 현장에 인공지능 도입과 활용을 촉진하는 데 기여할 것으로 기대된다.

□ 기술, 금융, 인력, 규제 부문별 정책 제언

본 연구에서는 기업의 인공지능 활용 확대와 신기술을 통한 성과 제고를 위하여 관련한 기술, 금융, 인력, 규제 현황을 검토하고 세부 정책을 제언하였다.

산업용 AI 경쟁력 강화를 위해서는 AI 분야 R&D 투자 중 산업 활용 AI의 투자와 산업기술 R&D 중 AI-산업 접목 분야에 대한 R&D 투자의 비중 확대가 필요하다. 이러한 산업 AI 연구개발 지원 확대와 함께 대형 통합형, BM형, 원스톱형 산업기술 개발 과제의 추진 등 전반적인 R&D 시장지향성 강화를 통해 AI 연구개발의 경제적 성과 창출을 촉진하는 전략 또한 고려할 수 있다. 산업 AI 기술 개발 지원과 함께 중장기적 관점의 산업 AI 개방형 혁신 생태계 강화 또한 중요하다. 세부적으로, AI 바우처 지원사업 확대는 중소기업의 초기 도입 비용 부담 완화와 대·중소기업

간 기술격차 해소에 기여할 수 있다. 이와 함께 산업 AI 부문 국제 협력 프로젝트에 대한 자금 지원을 확대할 필요가 있으며, 선진국과의 기술 협력을 통해 글로벌 AI 기술을 국내 산업에 접목할 수 있는 전략적 협력 확대를 위한 거버넌스 체계 구축을 병행하는 것이 핵심이다.

AI 민간 투자 확대를 위한 정책금융 지원으로는 혁신성장 공동기준에 포함된 AI 관련 품목을 기반으로 산업 응용 AI 분야에 대한 저리 장기 대출과 정책 펀드 지원을 확대하는 방안을 고려할 수 있다. 특히 시장성이 높은 산업 응용 분야에 대한 금융 지원은 단기적으로 기술경쟁력과 비용경쟁력 확보에 효과적일 것으로 기대된다. 이와 함께 민간의 AI 투자 유인 극대화를 위해 AI 기술을 신성장 원천기술에서 국가전략기술로 격상시켜 보다 높은 세제 혜택을 제공하고, 산업과 AI 접목 분야를 신성장 원천기술로 추가 지정하는 방안 또한 고려할 수 있다. 이러한 포괄적 금융 지원 확대는 AI 기술 전반의 투자 유인 제고를 통해 산업 응용 AI 경쟁력을 강화하고 AI 확산 및 산업 디지털 전환 촉진에 기여할 수 있을 것이다.

인공지능 규제는 관련 산업의 불확실성을 완화하고 활성화 기반을 조성하는 측면에서 산업 경제적 의미가 높다. 이에 따라 국가별로 다양한 접근이 이루어지고 있으며, 미국은 자율규제를, EU는 강력한 법적 규제를, 일본은 유연한 접근을, 중국은 통제 중심 정책을 추진하고 있다. 이러한 상황에서, 한국은 글로벌 규제 흐름을 그대로 따르기보다 자국 환경에 적합한 규제 목표와 방식을 명확히 설정할 필요가 있다. 우선, 국내 기업의 혁신적 인공지능 활용을 지원하기 위해 네거티브 규제와 사후 규제 체계를 조화롭게 운영할 필요가 있다. 공공 부문에서 선도적으로 도입된 인공지능 영향평가제도는 민간 부문으로 확산될 수 있도록 보완되어야 하며, 이를 통해 사전 예방적 위험 관리 체제를 마련해야 한다. 또한 “(가칭) AI 규제 통합 플랫폼”을 구축해 국내 기업이 규제와 관련된

정보를 빠르게 접근할 수 있도록 하여 정책적 불확실성을 해소해야 한다. 마지막으로, 국가인공지능위원회와 같은 거버넌스 기구를 통해 정책 일관성을 유지하고, 국제 규범과 조화를 이루는 규제 방향을 설정하여 기술 혁신과 안전성의 균형 있는 발전을 도모하는 것이 중요하다.

정부는 인공지능과 관련하여 이미 다양한 인력 양성 정책을 시행하고 있으나 다음과 같은 개선이 필요하다. 첫째, 정책 효율성을 높이기 위해 정부 주도의 인력 양성 정책을 민간 주도로 전환하여야 한다. 도메인 전문가 양성을 위한 사업은 정책 대상과 사업 내용이 유사한 중복 과제가 존재하여 효율성 제고를 위한 정책의 선제적 조율의 필요성을 시사한다. 현재는 정부 주도로 기획되어 기업 수요 조사 과정을 거치는데, 기업이 수요를 바탕으로 직접 기획하고 정부는 이를 지원하는 형태로 전환하여 효율성을 제고할 수 있다. 민간의 자발적인 인력 양성 투자 확대 역시 필요하다.

둘째, 고학력 전문인력 양성 지원의 학제 개편과 지원 인프라를 강화해야 한다. 인공지능 개발에 필요한 숙련도는 소프트웨어보다 높고 요구되는 스킬이 다르나 인력 정책은 소프트웨어와 인공지능을 혼용하여 사용한다. SW중심대학에서 인공지능 학사과정을, AI대학원에서 석·박사과정을 지원하지만 학-석-박사로 이어지는 체계적인 커리큘럼을 유지하기 어려운 형태이다. 일원화된 학제 시스템을 갖추 수 있도록 관련 사업 준비가 필요하다. 아울러 AI대학원은 양성하는 인력의 숙련도를 평가할 수 있는 기준을 추가하여 정책의 목적 달성 여부를 평가할 수 있도록 개선해야 한다.

마지막으로 노동시장과 연계하여 일자리 변화를 전망하고 산업인력 수급 관리를 위한 정책을 펼쳐야 한다. 인공지능은 다수의 일자리를 대체할 것으로 예상된다. 전문직 일자리의 소멸 가능성이 높아 기존 기술

〈표 8-1〉 분야별 정책 제언

분야	정책 목표	정책 방향 및 어젠다	세부 정책 제언
기술	산업 AI 내재화를 위한 수요 지향 AI 혁신역량 강화	산업 AI 도입 · 활용 확대를 위한 수요 맞춤형 AI 기술 개발 지원 및 개방형 AI 혁신생태계 강화	① 산업 응용 중심 AI 연구개발 지원 확대 ② 개방형 AI 혁신생태계 강화
금융	산업 AI 도입 확산을 위한 포괄적 AI 금융 지원 확대	산업 AI 활용 확대 및 투자 활성화를 위한 AI · AI-산업 융합 분야 금융 지원 강화	① AI 및 AI-산업 융합 분야 정책자금 종합 지원 확대 ② AI 및 AI-산업 융합 분야 투자 인센티브 확대
규제	인공지능 활용 제고를 위한 포괄적 인재 양성-운영 시스템 추진	인공지능 인력 양성 시스템 개선 및 노동시장과 연계한 인력관리 추진	① 민간 주도 도메인 인력 양성 시스템 구축 ② 고학력, 전문개발인력 육성을 위한 학제 개편 및 지원 인프라 강화 ③ 일자리 변화 전망을 통한 인력수급 관리 선제 대응으로 노동시장 사회 안전망 구축
인력	안전한 인공지능 기술 확산을 위한 규제 안전망 구축	기업의 자유로운 인공지능 기술 활용을 위한 잠재적 위험 대응 체계 구축	① 네거티브 규제 및 사후 규제 체계 도입 ② 인공지능 영향평가제도 도입 및 보완 ③ 규제정보 제공시스템 운영을 통해 정책 불확실성 해소 ④ AI 거버넌스 구축 및 전담 기구의 통합적 역할 강화

자료: 제7장을 요약하여 저자 작성.

들의 일자리 대체와 그 양상이 다를 것으로, 이에 대한 선제 대응이 필요하다. 따라서 정부 차원에서 인공지능으로 사라질 일자리와 직무 변화를 예측하고, 일자리 이동이 필요한 인력의 교육 · 훈련 지원 방안을 강구해야 한다. 장기적으로는 인공지능의 생산성 효과가 노동시장으로 돌아올 수 있도록 생산성 높은 섹터 중심으로 인공지능 도입을 지원할 방안 마련이 요구된다.

3. 연구 기여 및 향후 과제

본 연구는 산업경쟁력 강화 및 경제 성장 동력 회복을 위하여 최근

일반목적기술로 가장 주목받는 기술인 인공지능의 국내 기업 활용 확대와 성과 제고를 위한 세부 정책 방향을 제시하였다. 특히 인공지능의 기술적 부문에 대한 특징이 강조되는 현 상황에서 본 연구가 제시한 신기술의 활용과 기업 성과에 초점을 맞춘 체계적인 실증분석 결과는 학술적 연구 가치가 높다고 평가된다. 또한 실증분석을 광범위한 사례분석과 설문조사로 보완하여 인공지능 기술 활용과 성과 제고에 대한 증거 기반 정책을 제시하였다는 점에서 정책 연구로서 유용할 것으로 평가한다.

해당 연구는 2024년도 산업연구원 산업정책연구본부의 중점과제로 진행되었다. 특히 김인철 외(2020), 조재한 외(2022), 조재한 외(2023)에서 시도한 우리 산업에 관한 실증분석과 실증적 증거를 기반으로 한 분야별 세부 정책과제 도출은 본 연구 과제 구성에서도 그 연속성을 가진다. 단, 선행 연구가 일반적인 산업정책 및 국내 산업정책의 역동성 제고 등 보다 포괄적인 정책 목표에 초점을 맞춘 과제라면, 본 연구는 기업의 인공지능 활용과 성과라는 보다 세부 주제에 초점을 두고 국내외 정책 동향, 실증분석, 사례조사 및 실태조사 등을 통하여 정책 제언을 제시한다는 점에서 그 차별성이 있다.

본 연구가 진행된 2024년에도 인공지능 기술은 빠르게 발전하고 변화하고 있다. 또한 주요국의 해당 신기술을 둘러싼 관련 정책 발표가 지속되고 있다. 이는 향후 해당 신기술의 중요성과 그 경제적 파급력이 빠르게 확산할 것을 의미하고, 해당 신기술의 성공적인 기업의 도입과 성과 달성이 지속적인 경제 성장과 산업경쟁력 강화에 핵심이 될 것으로 예상된다. 그러므로 신기술의 지속적인 발전과 정책 환경 변화에 대응하여 국내 인공지능 활용과 성과에 대한 분석과 정책적 연구가 본 연구를 바탕으로 지속 보완되어야 할 것이다. 이에 따라 본 과제의 연구진은

산업별 이질성을 바탕으로 특정 산업에 초점을 둔 연구, 규모, 업력, 유효 기술 등 기업 간 이질성을 고려한 연구를 구체적으로 추진·계획하고 있다.

참고문헌

- 강경민(2022), “20년 걸려 ‘디지털 트윈’ 완성한 지멘스…생산량 15배 · 품목 20배 ↑”, 한국경제, 9월 12일, <https://www.hankyung.com/article/2022091248781>(접속일: 2024. 10. 9).
- 고용노동부(2023. 8. 31), “신기술 인력수급전망 결과 발표”, <https://hrstpolicy.re.kr/kistep/kr/policy/Policy4thPlanKor.html>(최종접속일: 2024. 12. 1).
- 과학기술정보통신부(2021), “인공지능 전지역 · 전산업 확산 추진방향 수립”, 10월 28일.
- _____(2022a), “인공지능(AI) 반도체 산업 성장 지원대책”, 6월 27일.
- _____(2022b), “뉴욕구상을 실현하는 디지털 대한민국의 청사진 나왔다”, 9월 27일.
- _____(2023), “「대한민국 디지털전략」, 「新성장4.0 전략」 이행을 위한 인공지능 일상화 및 산업 고도화 계획(안)”, 1월 26일.
- 관계부처 합동(2020a), “관계부처 합동 「인공지능(AI) 반도체 산업 발전전략」 확정”, 10월 12일.
- _____(2020b), “인공지능 법 · 제도 · 규제 정비 로드맵”, 12월 24일.
- _____(2023a), “산업 AI 내재화 전략 - 제1차 산업 디지털 전환 종합계획”, 1월 13일.
- _____(2023b), “초거대 AI 경쟁력 강화 방안”, 4월 14일.
- _____(2023c), “국민 일상 편의 및 산업경쟁력 제고를 위한 서비스산업의 디지털화 전략”, 7월 21일.
- _____(2023d), “전 국민 AI 일상화 실행계획”, 9월 13일.
- _____(2024), “AI G3 도약을 위한 AI · 디지털 혁신성장 전략(요약) - 대한민국 디지털 전략 2.0”, 4월 4일.
- 국가과학기술자문회의 심의회의 · 미래인재특별위원회(2021), 「제4차 과학기술인재 육성 · 지원 기본계획(’21~’25) 2021년도 시행계획(안)」.
- _____(2022), 「제4차 과학기술인재 육성 · 지원 기본계획(’21~’25) 2022년도

시행계획(안).

- _____(2023), 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(‘21~’25) 2023년도 시행계획(안).
- _____(2024), 「제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(‘21~’25) 2024년도 시행계획(안).
- 국가법령정보센터(2024a), 「과학기술기본법」, <https://law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95>(접속일: 2024. 11. 1).
- _____(2024b), 「소프트웨어진흥법」, <https://law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%86%8C%ED%94%84%ED%8A%B8%EC%9B%A8%EC%96%B4%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95>(접속일: 2024. 11. 2).
- _____(2024c), 「조세특례제한법」, <https://www.law.go.kr/법령/조세특례제한법>(접속일: 2024. 11. 24).
- _____(2024d), 「지능정보화 기본법」, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%A7%80%EB%8A%A5%EC%A0%95%EB%B3%B4%ED%99%94%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95>(접속일: 2024. 11. 1).
- _____(2024e), “국가인공지능위원회의 설치 및 운영에 관한 규정”, <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=264599&viewCls=lsRvsDocInfoR#>(접속일: 2024. 10. 29).
- 국제인공지능윤리협회 웹사이트, “가이드라인”, 연구 자료실, <https://iaae.ai/research/?q=YTozOntzOjEyOjRZXl3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsIjtzOjY2b3R5cGUiO3M6MTU6IuqwgOydtOuTnOudvOyduCl7czo0OjIwYWdlIjtpOjI7fQ%3D%3D&page=1>(접속일: 2024. 11. 1).
- 권보경(2024), 「AI시대 혁신 사례와 시사점1: 제조편」, 포스코경영연구원.
- 글로벌과학기술정책정보 서비스(2024), “‘생성형 AI’ 기술 패권을 향한 글로벌 기업 각축전 심화”, 주요 동향, 7월 5일, https://www.kistep.re.kr/gpsTrendView.es?mid=a30200000000&list_no=3303&nPage=1(접속일: 2024. 6. 1).
- 김동원(2021), “LG에너지솔루션, 배터리 전극 절단 공정에 AI 기술 적용...커터

- 수명 분석에 활용”, AI 타임스, 5월 26일, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=138710>(접속일: 2024. 10. 9).
- 김범근(2023), “카카오뱅크, 안면인식 기술 국가공인 통과… ‘위·변조’ 막는다”, 이투데이, 10월 17일, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2292856> (접속일: 2024. 10. 31).
 - 김범연(2023), “2023 인공지능(AI) 활용 문화 확산 보고서”, 「문화정보 이슈리포트」, 2023-10호(제50호), 한국문화정보원.
 - 김상조·박상인(2001), “네거티브 규제의 의의와 한계: 포지티브 규제와의 비교를 중심으로”, 「규제학회지」, 11(3), pp. 21-45.
 - 김인철·조재한·유진근·김주영·김원규·송단비·김상훈·최현경·김영민·임은정·김한희·원해진·박종준(2020), 「넥스트 노멀과 새로운 산업정책의 모색」, 산업연구원.
 - 김일우(2024), “고위험 인공지능시스템의 차별에 관한 연구”, 「서강법률논총」, 13(1), pp. 7-35.
 - 김정민·봉강호(2023), 「2022 인공지능산업 실태조사」, 소프트웨어정책연구소, https://spri.kr/posts/view/23578?code=stat_sw_ai_reports&s_year=&data_page=1(최종접속일: 2024. 12. 2).
 - 김종기·서동혁·이슬기·남상욱·경희권·이성경·심우중·허선경(2021), 「디지털 전환 가속화에 따른 ICT산업의 신성장전략」, 산업연구원.
 - 뉴스투데이(2024), “도메인 전문가 수정형 AI활용 시 제조 강국 대한민국 위치 굳건해질 것”, 8월 26일, <https://www.news2day.co.kr/article/20240826500054>(최종접속일: 2024. 11. 30).
 - 대외정책연구원(2023), “중국의 생성형 인공지능 서비스 관리 규정 발표”, 중국 전문가포럼, https://csf.kiep.go.kr/newsView.es?article_id=50927&mid=a20100000000(접속일: 2024. 7. 1).
 - 대통령실(2024), “AI 대전환으로 도약하는 대한민국을 위해 민·관 원팀의 ‘국가총력전’ 선포”, 보도자료, 9월 26일, <https://www.president.go.kr/newsroom/press/FMqu3ACj>(접속일: 2024. 10. 1).
 - 대한민국정부(2022), “윤석열정부 120대 국정과제”, 7월 27일.

- 대한민국 정책브리핑(2022), “‘산학 협력’ AI융합혁신대학원 사업에 5개 대학 선정”, 5월 12일, <https://korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=148901561>(접속일: 2024. 11. 28).
- 민순홍 · 송단비 · 조재한(2024), “AI시대 본격화에 대비한 산업인력양성과제 - 인공지능 시대 일자리 미래와 인재양성 전략”, 「i-KIET 산업경제이슈」, 제162호 [2024-7], 산업연구원.
- 박상욱 · 최윤호 · 정다영 · 권용석 · 김성철 · 류재훈 · 이동재 · 조병훈(2020), 「인공지능 기술청사진 2030」, 정보통신기획평가원.
- 박찬(2024), “인실리코 메디슨 “최초의 AI 생성 및 AI 발견 약물 공개””, AI 타임즈, 3월 11일, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=157864>(접속일: 2024. 10. 8).
- 봉강호 · 김정민 · 안성원(2024), 「2023 인공지능산업 실태조사」, 소프트웨어정책연구소, https://spri.kr/posts/view/23734?code=sw_reports&s_year=&data_page=1(최종접속일: 2024. 12. 2).
- 봉강호 · 안미소 · 김정민(2023), “국내 인공지능(AI) 도입기업 현황 분석 및 시사점”, 「이슈리포트 IS-164」, Vol.112, 소프트웨어정책연구소.
- 산업통상자원부(2021), “산업 디지털전환 확산 전략(디지털 BIG-PUSH)”, 4월 1일.
- _____(2021. 3), “2021년 「AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량강화」 사업 시행계획”.
- _____(2022. 1), “2022년 「AI 융합형 산업현장기술인력 혁신역량강화」 사업 시행계획”.
- _____(2022), “새 정부의 산업기술 혁신전략”, 6월 16일.
- _____(2023), “산업 AI 내재화 전략 - 제1차 산업 디지털 전환 종합계획”, 1월 13일.
- 삼일PwC경영연구원(2024), 「생성형 AI를 활용한 비즈니스의 현주소」, Samil Insight.
- 송단비 · 민순홍 · 조재한 · 최민철(2024), 「산업별 인공지능 도입의 노동시장 영향과 정책과제」, Issue Paper 2024-10, 산업연구원.
- 송단비 · 조재한 · 최민철 · 김한훤(2021), 「기업의 인공지능 활용과 생산성 연

구], 산업연구원.

- 심우현(2019), “인공지능(AI)의 규제이슈와 고려 가능한 대응전략”, 「ISSUE PAPER」, 53, 한국행정연구원.
- 오유빈(2024), “미국의 인공지능 입법 현황과 바이든 행정부의 행정명령”.
- 우호성 · 이현정 · 김자미 · 이원규(2020), “SW 중심대학의 인공지능 교육과정 현황분석”, 「컴퓨터교육학회 논문지」, 23(2), pp. 13-20.
- 원종철(n.d.), “국민의 여정을 위한 업무 자동화 - 한국 철도 고객사례”, 삼성SDS 고객사례, <https://www.samsungsds.com/kr/case-study/case-study-brityrpa-korail.html>(접속일: 2024. 10. 9).
- 유아름(2023), “미국, EU의 AI 규범 동향”, 「경제안보 Review」, 23-17호, 외교부 경제안보외교센터.
- 윤병동 · 김현재 · 고진욱 · 박종민 · 공현배 · 오영탁(2019), “딥러닝의 산업 적용을 위한 도메인 지식 기반 데이터 전처리 기술”, 「기계저널」, 59(8), pp. 34-38.
- 윤성혜(2023), “중국의 인공지능 정책과 법제 동향”, 「INChinaBrief」, 427, 인천연구원.
- 이상현 · 고대영 · 이동희 · 이순학(2019), 「디지털 전환에 대응한 국내 제조혁신 역량 분석과 정책과제」, 산업연구원.
- 이성원(2023), “아마존 물류창고 픽킹로봇 ‘로빈’ 10억개 물품 처리”, 로봇신문, 5월 3일, <http://m.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=31515> (접속일: 2024. 10. 9).
- 이종민(2024), “알기 쉬운 철강이야기: 순환경제 실현하는 철강산업 3R 트렌드”, 포스코뉴스룸, 5월 30일, <https://newsroom.posco.com/kr/알기-쉬운-철강산업-순환경제-3r-이야기/>(접속일: 2024. 10. 9).
- 이희권 · 박창현 · 전해인 · 최문정 · 박노연 · 권민성 · 박면규 · 김현일 · 김우찬 (2022), 「2022년도 기술수준평가」, 한국과학기술기획평가원.
- 인공지능대학원협의회, AI대학원 프로그램 소개-선정대학, https://aigs.kr/default/company/company_04.php?topmenu=1&left=4(최종접속일: 2024. 12. 7).

- 일본 내각부(2022), “AI Strategy 2022”, <https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2022en.pdf>
- 장영재(2018), “산업 지능과 산업공학”, 『IE 매거진』, 25, pp. 11-12.
- 장진원(2024), “[KOREA'S MOBILE ECONOMY] (2) FINANCE”, 포브스, 2월 23일, <https://jmagazine.joins.com/forbes/view/339306>(접속일: 2024. 10. 31).
- 정보통신산업진흥원(2024), “2024년도 「산업전문인력 AI역량강화」 지원사업 신청 안내서”.
- _____(2024. 2. 26), 「2024년 AI바우처 지원사업 설명회 자료집」.
- 정빛나(2023), “미-EU, AI 표준 마련 합의…美 기업 이해관계 반영될 가능성”, 연합뉴스, 6월 1일, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20230601002900098> (접속일: 2024. 6. 1).
- 정성훈(2024), “안전인식 기술 개발로 살펴본 H100 도입 효과”, 카카오뱅크 금융기술연구소, 7월 25일, <https://ai.kakaobank.com/ce427065-7b1d-485b-8b95-e127ebc18f74>(접속일: 2024. 11. 17).
- 정하선(2024), “2024년 The Global AI Index 결과 분석”, 『KISTEP 브리프』, 153, 한국과학기술기획평가원.
- 정해영(2024), “인공지능(AI) 규제 주도권 확보를 위한 글로벌 경쟁 및 시사점”, 『KITA 통상리포트』, 7호, 한국무역협회.
- 조인영(2024), “이유있는 스·팩 강자 LS일렉트릭 “비용절감·품질향상·기술 재투자 선순환””, 데일리안, 7월 28일, <https://www.dailian.co.kr/news/view/1388831>(접속일: 2024. 10. 9).
- 조재한·구진경·송단비·최민철·김용·김한현·김지현(2023), 「역동적 혁신 성장을 위한 미래 성장동력 창출 방안」, 산업연구원.
- 조재한·김용·김한현·정예지·최민철·김영민·김원규(2022), 「대전환기 한국 산업발전을 위한 선도적 산업정책 연구」, 산업연구원.
- 중국 국무원(2017), “차세대 인공지능 발전계획(新一代人工智能发展规划)”, http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm(접속일: 2024. 7. 1).
- 중소벤처기업부(2020), “인공지능(AI)·데이터 기반의 스마트 제조 2.0 시대를

열어갑니다”, 7월 23일.

- 직업능력심사평가원(정책) 공고 제2023-16호, https://www.ksqa.or.kr/?bbsMode=view&bbsId=BBSMSTR_000000000031&nttId=37899&pid=HP010201(최종접속일: 2024. 12. 7).
- 채은선(2023), “중국 인터넷 정보 서비스의 심층합성 관리 규정”, 「디지털 법제 Brief」, 02호.
- 최민철 · 김한훤 · 조재한 · 경희권 · 김용(2022), 「산업 인공지능의 기술경쟁력과 정책 시사점」, 산업연구원.
- 키움증권 리서치센터(2023), 「당신이 모르는 글로벌 AI 사용 사례들」, 키움증권.
- 포스코뉴스룸(2019), “스마트제철소, 무엇을 바꿨나? 제대로 밝혀보자 (사례 편)”, POSCO NEWSROOM, 8월 9일, <https://newsroom.posco.com/kr/%EB%93%B1%EB%8C%80%EA%B3%B5%EC%9E%A5-%ED%8A%B9%EC%A7%91-2-%EC%82%AC%EB%A1%80%ED%8E%B8/>(접속일: 2024. 10. 10).
- 한국과학기술기획평가원(2019), “일본 AI 전략 - 일본 통합이노베이션전략추진회의”, 「과학기술인재정책 동향리포트」, 제5호, 한국과학기술기획평가원.
- _____(2022), ““민간주도 시장중심의 산업 R&D 변화” 첫 삼을 뜨다 - KEIT「新정부 산업정책 및 산업 R&D 기획 방향 설명회 개최」 - “산업 R&D 정책을 연계한 과제 기획 지원 청사진” 제시”, 7월 14일.
- 한국지능정보사회진흥원(2022a), “주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(상) - 미국, 영국, 독일, 싱가포르, 캐나다를 중심으로”, 「IT & Future Strategy」, 제3호, 한국지능정보사회진흥원.
- _____(2022b), “주요국 인공지능(AI) 거버넌스 분석(하) - 중국, 스웨덴, 핀란드, 네덜란드, 덴마크, 호주, 일본, 인도를 중심으로”, 「IT & Future Strategy」, 제8호, 한국지능정보사회진흥원.
- 한중과학기술협력센터(2020), “중국의 인공지능 정책 동향”, 「Issue Report」, 4(4), 한중과학기술협력센터.
- 허철(2022), “광고 매출 310억달러 아마존을 키운 RMN”, 매경이코노미, 4월 22일, <https://www.mk.co.kr/economy/view.php?sc=50000001&year=2022&no=359399>(접속일: 2024. 10. 9).

- 혁신성장 정책금융 실무협의회(2023), 「제5차 혁신성장 공동기준 매뉴얼」.
- 현대엔지니어링(2020), “현대엔지니어링, 국내 최초 AI 기반 플랜트 자동 설계시스템 개발”, 보도자료, 7월 15일, <https://www.hec.co.kr/ko/pr/press-news/press-release/5347>(접속일: 2024. 10. 9).
- 현성은(2017), “[스페셜리포트 2017-10] 중국의 인공지능(AI) 전략: ‘차세대 인공지능 발전계획’을 중심으로”, 한국정보화진흥원.
- DHL(2024), “AI 기술로 변화를 맞이하는 물류 산업”, 9월 23일, <https://www.dhl.com/discover/ko-kr/logistics-advice/ai-transform-logistics>(접속일: 2024. 10. 9).
- IT조선(2024), “AI의 핵심은 데이터, 데이터를 이해하는 도메인 전문가 역할이 중요” [AI SEOUL 2024], 2월 2일, <https://it.chosun.com/news/articleView.html?idxno=2023092109667>(최종접속일: 2024. 11. 30).
- Kim Dal Hun(2022), “아마존, 물류 센터 로봇과 관련 기술 공개”, CIO 코리아, 6월 23일, <https://www.cio.com/article/3501622/아마존-물류-센터-로봇과-관련-기술-공개.html>(접속일: 2024. 10. 9).
- KOSIS, 「기업활동조사」, <https://www.k-stat.go.kr/metasvc/msea100/statsdcdata-popup?orgId=null&statsConfmNo=101066&kosisYn=Y>(접속일: 2024. 8. 1, 2024. 8. 16, 2024. 10. 9).
- LG(2024), “AI로 배터리 설계 하루만에 똑딱”, 보도자료, 7월 15일, <https://www.lg.co.kr/media/release/27891>(접속일: 2024. 10. 9).
- LS(2021), “LS, 대한민국 두 번째 ‘세계등대공장’ 선정, 제조업 미래 제시”, LS 보도자료, 9월 29일, <https://www.lsholdings.com/ko/media/news/385a523443424b4f5556485338745a73366346453871474d547866346b57776f>(접속일: 2024. 11. 17).
- SW중심대학협의회, 사업소개, <https://www.swuniv.kr/33>(최종접속일: 2024. 12. 2).
- _____, 선정 현황, <https://www.swuniv.kr/condition>(최종접속일: 2024. 12. 7).
- Yokogawa(2023), “Yokogawa의 자율 제어 AI, 세계 최초로 에네오스머터리얼 화학공장에 공식 채택”, Yokogawa Electric Corporation, 3월 30일.

<https://www.yokogawa.com/kr/news/press-releases/2023/2023-03-30/>(접속일: 2024. 10. 9).

- Acemoglu, D., & P. Restrepo(2018), “Artificial intelligence, automation, and work”, In *The economics of artificial intelligence: An agenda*, University of Chicago Press, pp. 197-236.
- _____(2020), “The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand”, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13(1), pp. 25-35.
- Acemoglu, D., D. Autor, J. Hazell, & P. Restrepo(2022), “Artificial intelligence and jobs: Evidence from online vacancies”, *Journal of Labor Economics*, 40(S1), S293-S340.
- Agrawal, A., J. Gans & A. Goldfarb(2018), “Prediction, judgment and complexity”, National Bureau of Economic Research, <https://www.nber.org/system/files/chapters/c14010/revisions/c14010.rev1.pdf>
- _____(2022), *Prediction Machines, Updated and Expanded: The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business Press.
- Autodesk(n.d.), “Driving a lighter, more efficient future of automotive part design”, <https://www.autodesk.com/customer-stories/general-motors-generative-design>(접속일: 2024. 11. 15).
- Bernd Carsten Stahl, et al.(2023), “A systematic review of artificial intelligence impact assessments”, *Artificial Intelligence Review*, SpringerLink.
- Brynjolfsson, E., D. Rock & C. Syverson(2019), “1. Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics”, University of Chicago Press, pp. 23-60.
- Cho, J., T. DeStefano, H. Kim, I. Kim & J. H. Paik(2023), “What’s driving the diffusion of next-generation digital technologies?”, *Technovation*, 119, 102477.
- Clarke, Y. D.(2023), Algorithmic Accountability Act of 2023, U.S. House of

Representatives, Retrieved from <https://www.govinfo.gov/content/pkg/BILLS-118hr5628ih/pdf/BILLS-118hr5628ih.pdf>

- EIT Digital(2023), “EIT Digital to lead landmark EMAI4EU and SPECTRO education initiatives to boost digital skills in Europe”, August 20, <https://www.eitdigital.eu/newsroom/news/2023/eit-digital-to-lead-landmark-ema4eu-and-spectro-education-initiatives-to-boost-digital-skills-in-europe/>(접속일: 2024. 9. 30).
- EuroHPC(2024), “The EuroHPC Joint Undertaking amends its Work Programme to incorporate the new AI Factory pillar”, https://eurohpc-ju.europa.eu/eurohpc-joint-undertaking-amends-its-work-programme-incorporate-new-ai-factory-pillar-2024-07-26_en(접속일: 2024. 9. 30).
- European Commission(2018a), “Artificial Intelligence for Europe”, COM(2018) 237 final, Brussels: European Commission.
- _____(2018b), “EU Member States sign up to cooperate on Artificial Intelligence”, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>(접속일: 2024. 7. 3).
- _____(2018c), “Member States and Commission to work together to boost artificial intelligence ‘made in Europe’”, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_6689(접속일: 2024. 7. 3).
- _____(2020a), Assessment list for trustworthy artificial intelligence (ALTAI) for self-assessment, European Commission, Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>(접속일: 2024. 5. 1).
- _____(2020b), “White Paper on Artificial Intelligence: A European Approach to Excellence and Trust”, COM(2020) 65 final.
- European Union(2024a), Artificial Intelligence Act, Official Journal of the European Union, Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ%3AL_202401689(접속일: 2024. 11. 1).
- _____(2024b), Regulation(EU) 2024/1689 of the European Parliament and

of the Council, 13 June 2024.

- Federal Minister of Education and Research(2023), *Action Plan Artificial Intelligence by the BMBF: Tackling New Challenges - Seizing Opportunities*.
- Goldfarb, A., B. Taska & F. Teodoridis(2023), "Could machine learning be a general purpose technology? a comparison of emerging technologies using data from online job postings", *Research Policy*, 52(1), 104653.
- GoldmanSachs(2023. 3. 26), "The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth(Briggs/Kodnani)", *Global Economic Analyst*, Goldman Sachs.
- GOV.UK 홈페이지(2022. 7. 18), "Guidance: National AI Strategy - AI Action Plan", <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy-ai-action-plan/national-ai-strategy-ai-action-plan>(접속일: 2024. 8. 21).
- _____(2023. 3. 29), "UK unveils world leading approach to innovation in first artificial intelligence white paper to turbocharge growth", <https://www.gov.uk/government/news/uk-unveils-world-leading-approach-to-innovation-in-first-artificial-intelligence-white-paper-to-turbocharge-growth>(접속일: 2024. 8. 20).
- Grab(2024a), "Grab Reports Second Quarter 2024 Results", Grab Press Centre, August 15, <https://www.grab.com/sg/press/others/grab-reports-second-quarter-2024-results/>(접속일: 2024. 10. 31).
- _____(2024b), "How Grab uses AI to generate more precise delivery instructions", Grab, January 29, <https://www.grab.com/sg/inside-grab/stories/ai-consumer-notes-food-delivery-instructions/>(접속일: 2024. 10. 21).
- _____(2024c), "How we use GenAI to help GrabFood menu items stand out", Grab, October 10, <https://www.grab.com/sg/inside-grab/stories/how-we-use-genai-to-help-grabfood-menu-items-stand-out/>(접속일: 2024. 10. 31).
- _____(2024d), "Q2 2024 Earnings Call", Grab, August, https://s205.q4cdn.com/179588156/files/doc_financials/2024/q2/Grab-Q2-2024-Earnings-Call

ngs-Presentation.pdf(접속일: 2024. 10. 31).

- Graser, S.(2023), “Smart maintenance using artificial intelligence”, BMW Group, November 27, <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0438145EN/smart-maintenance-using-artificial-intelligence?language=en>(접속일: 2024. 10. 7).
- Guterres, A.(2023, 6. 12), “Secretary-General’s opening remarks at press briefing on policy brief on information integrity on digital platforms”, United Nations, Retrieved from <https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2023-06-12/secretary-generals-opening-remarks-press-briefing-policy-brief-information-integrity-digital-platforms>(접속일: 2024. 9. 1).
- Hewlett Packard Enterprise(2024), “엑사스케일 컴퓨팅”, <https://www.hpe.com/kr/ko/what-is/exascale.html>(접속일: 2024. 7. 7).
- Insilico Medicine(2024), “Insilico Medicine Announces Positive Topline Results of ISM001-055 for the Treatment of Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF) Developed Using Generative AI”, PR Newswire, November 12, <https://www.prnewswire.com/news-releases/insilico-medicine-announces-positive-topline-results-of-ism001-055-for-the-treatment-of-idiopathic-pulmonary-fibrosis-ipf-developed-using-generative-ai-302302583.html>(접속일: 2024. 11. 17).
- _____(n.d.), <https://insilico.com/>(접속일: 2024. 10. 9).
- Japan Gov.(2024, 2), “The Hiroshima AI process: Leading the global challenge to shape inclusive governance for generative AI”, The Government of Japan, Retrieved from https://www.japan.go.jp/kizuna/2024/02/hiroshima_ai_process.html(접속일: 2024. 11. 1).
- Jarrett(2023), “12 cool facts about the AI-powered robots that help deliver your Amazon packages”, Amazon, December 11, <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-robotics-cool-facts>(접속일: 2024. 10. 9).

- Laboratory for Innovation Science at Harvard(2020), "Survey on artificial intelligence use by firms".
- Lee, J.(2020), *Industrial AI: Applications with Sustainable Performance*, Shanghai Jiao Tong University Press and Springer.
- Lee, J. et al.(2018), "Industrial Artificial Intelligence for industry 4.0-based manufacturing systems", *Manufacturing Letters*, 18, pp. 20-23.
- Life Architect.ai, "Inside language models(from GPT to Olympus)", <https://lifearchitect.ai/models/>(접속일: 2024. 11. 1).
- Maslej, N. et al.(2024), "The AI Index 2024 Annual Report", AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, stanford, CA, April 2024.
- Mercedes-Benz(2020), "Factory 56", September 2, <https://group.mercedes-benz.com/innovation/digitalisation/industry-4-0/opening-factory-56.html>(접속일: 2024. 10. 7).
- Ministry of Economy, Trade, and Industry(2024), "Outline of the draft 'AI Guidelines for Business'", Retrieved from https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/ai_shakai_jisso/pdf/20240119_6.pdf
- National Science and Technology Council(2016), "The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan", https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf
- OECD(2018), *Evaluating Laws and Regulations: International Practices on Ex Post Evaluation*, OECD Publishing.
- OECD Website, "Global Partnership on Artificial Intelligence(GPAI)", OECD, November 12, 2024, Retrieved from <https://www.oecd.org/en/about/programmes/global-partnership-on-artificial-intelligence.html>
- _____, "OECD AI principles", OECD, November 1, 2024, Retrieved from <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>
- Office of Science and Technology Policy(2024), "Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence", <https://trumpwhitehouse.archi>

ves.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/(접속일: 2024. 9. 1).

- Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration (2022), Public Law 117 - 207 - Artificial Intelligence Training for the Acquisition Workforce Act or the AI Training Act, U.S. Government Publishing Office, <https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-117publ207>.
- Porter, M. E.(1985), *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press.
- Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science & Technology Council(2019), “The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update”, <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>
- _____(2023), “The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan 2023 Update”, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>
- Senate, Congress(2021), S. 1353 (IS) - Advancing American AI Act, U.S. Government Publishing Office, <https://www.govinfo.gov/app/details/BILLS-117s1353is>.
- ServiceNow(2022), “ASML supports employees with AI-enabled Virtual Agent”, <https://www.servicenow.com/content/dam/servicenow-assets/public/en-us/doc-type/resource-center/case-study/cs-asml.pdf>(접속일: 2024. 10. 7).
- Siemens(n.d.a), “Digital transformation: Leading by example”, <https://www.siemens.com/global/en/company/stories/industry/electronics-digital-enterprise-futuretechnologies.html>(접속일: 2024. 10. 9).
- _____(n.d.b), “Siemens approach to the Digital Twin”, <https://www.siemens.com/global/en/company/innovation/research-development/siemens->

- core-technologies/simulation-digital-twin.html(접속일: 2024. 11. 17).
- SO & SATO LAW OFFICES(2024, 4. 18), AI regulation for businesses in Japan. November 12, 2024, Retrieved from https://law.asia/ai-regulation-businesses-japan/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw1Yy5BhD-ARIsAI0RbXaB_4UUH9C87ehNlAZNnuUIyo6QLEFFYqhMDFgBwnCFPUifwWPGR70aAlzaEALw_wcB
 - Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence(2024), *Artificial Intelligence Index Report 2024*.
 - AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, *The AI Index 2023 Annual Report*, Stanford University, Stanford, CA, April 2023, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf(최종접속일: 2024. 6. 7).
 - THE AI ZONE(2024), "How JPMorgan Chase's COiN is Revolutionizing Financial Operations with AI", Medium, June 27, https://medium.com/@the_AI_ZONE/how-jpmorgan-chases-coin-is-revolutionizing-financial-operations-with-ai-120a2938dab7(접속일: 2024. 10. 9).
 - The Federal Government(2018), "Artificial Intelligence Strategy", November 2018.
 - _____(2020), "Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government: 2020 Update", December 2020.
 - The White House(2019), "Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence", <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence/>(접속일: 2024. 7. 1).
 - _____(2020), "Executive Order 13960: Promoting the Use of Trustworthy Artificial Intelligence in the Federal Government", <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-promoting-use-trustworthy-artificial-intelligence-federal-government/>(접속일: 2024. 5. 14).

- _____(2021), “The White House Launches the National Artificial Intelligence Initiative Office”, <https://trumpwhitehouse.archives.gov/briefings-statements/white-house-launches-national-artificial-intelligence-initiative-office/>(접속일: 2024. 7. 1).
- _____(2023), “Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence”, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>(접속일: 2024. 5. 14).
- Tortoise Intelligence(2024), “The Global AI index 2024”, <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/#rankings>(최종접속일: 2024. 12. 2).
- Tortoise Media(2024), “The Global AI Index 2024”, <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/>(접속일: 2024. 11. 23).
- Trajtenberg, M.(2018), “AI as the next GPT: a Political-Economy Perspective (No. w24245)”, National Bureau of Economic Research.
- UK Department for Digital, Culture, Media & Sport(2021. 9. 22), *National AI Strategy; New ten-year plan to make the UK a global AI superpower.*
- UNESCO(2021), “Recommendation on the ethics of artificial intelligence”, UNESCO, Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000381137>(접속일: 2024. 5. 1).
- U.S. Congress(2020), National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020, Congress.gov., Retrieved from <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216>(접속일: 2024. 8. 13).
- Yang, C. H.(2022), “How artificial intelligence technology affects productivity and employment: firm-level evidence from Taiwan”, *Research Policy*, 51(6), 104536.



Abstract

Artificial Intelligence in Firms: Economic Outcomes and Policy Implications

Danbee Song* et al.

This study aims to propose policies to expand the use of artificial intelligence (AI) to enhance productivity and performance, which are crucial for the recovery of domestic economic growth. Specifically, the research will ① investigate trends in AI policies both domestically and internationally, ② extensively analyze recent cases of AI application in companies and industries worldwide, ③ conduct an empirical analysis of the current state and outcomes of AI utilization in Korea, and ④ perform an in-depth survey. Based on these comprehensive research findings, the study will present strategies and measures to enhance future AI industrial policies, including sector-specific strategies for improving industrial policy.

* dsong@kiet.re.kr

연구진

연구책임자	송단비	산업연구원 산업혁신정책실 연구위원
참여연구진	조재한	산업연구원 산업혁신정책실 선임연구위원
	최민철	산업연구원 산업혁신정책실 부연구위원
	김한휘	산업연구원 산업혁신정책실 전문연구위원
	김지현	산업연구원 산업정책연구본부 연구위원
	민순홍	산업연구원 산업혁신정책실 부연구위원
	구진경	산업연구원 서비스미래전략실 선임연구위원

연구보고서 2024-07

국내 기업의 인공지능 활용과 정책과제

발행일 2024년 12월 31일
발행인 권남훈
발행처 산업연구원
등록 1983년 7월 7일 제2015-000024호
주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전화 044-287-3114
팩스 044-287-3333
문의 044-287-3146
인쇄처 (사)남북장애인교류협회 인쇄사업부

값 12,000원
ISBN 979-11-93768-84-6 93320
내용의 무단 복제와 전재 및 역재를 금합니다.