

기업의 AI 도입 및 활용 확대를 위한 정책과제

| 요약 |

- 새로운 성장 모멘텀으로서 AI에 대한 관심에도 불구하고 국내 기업의 AI 도입은 소수에 그침.
- AI를 이미 도입한 기업은 관련 기술투자·지출을 확대하며 다양한 분야에 활용
 - 산업연구원의 실태조사에 따르면, AI 도입 기업은 AI의 다양한 기능(자동화 운영, 전망 및 예측분석 등)과 여러 분야(제품·서비스 개발, 판매·물류관리 등)에 활용
- AI 도입·활용의 애로사항은 인력·자금·기술 확보와 기업 내·외부 환경 등 다양한 분야에 걸쳐 복합적으로 존재
 - ① 기술 도입과 계획 단계에서 석사 이상 전문인력(특히 소프트웨어·모델 개발 분야) 확보의 어려움, 자금 부족, 내부 장비 인프라 부족이 주된 문제로 인식
 - ② 기업 내부환경에서는 조직역량 부족 및 투자 대비 낮은 수익이 주요 애로사항
 - ③ 외부환경에서는 시장의 불확실성과 개인정보 관련 법적 규제가 주된 문제
- 기업의 AI 도입과 활용과정에 상존하는 복합적 애로사항을 해소하기 위한 종합적이고 실효성 있는 정책 수단 필요
 - ① AI 전문인력 부족 해결을 위해서는 석사 이상 전문인력 양성이 핵심이며, 특히 소프트웨어·모델 개발 분야의 인재 육성 정책 보완·확대 필요
 - ② 기업의 내부환경 개선을 위해 AI 도입·활용에 필요한 자금 부담 완화와 연구개발 및 활용 사업에 대한 지원 확대 필요
 - ③ AI 투자 유인 제고, 인프라 확충, 개인정보 관련 규제 개혁 등 기업의 외부환경과 제도적 기반 개선 필요

■ AI는 산업의 디지털 전환을 주도할 범용목적기술 중 하나로서 새로운 성장 모멘텀 역할에도 불구하고 국내 기업의 AI 도입은 소수에 그침.

- 인공지능(이하 AI)은 국방, 보안, 의료, 헬스케어 등 여러 산업 분야에서 광범위하게 적용 가능한 범용목적기술로서 전 세계적으로 주목받고 있음.¹⁾
 - 전 세계 AI 기술투자는 2015년 30억 파운드(약 4조 6,000억 원)에서 꾸준히 증가하여 2019년 190억 파운드(약 30조 원)에 이름.²⁾
 - 미국, 중국, 일본, 영국 등 AI 기술 개발을 선도하는 국가들은 AI 산업 육성을 주요 국가전략으로 천명하고 AI 주도권을 확보하기 위한 노력 경주(<표 1> 참조)
- 국내 AI 시장규모 역시 급속도로 성장 중이며, 정부도 새로운 성장동력 강화 차원에서 AI에 대한 투자 및 육성계획을 다수 발표
 - 국내 AI 시장규모는 2018년 1조 700억 원에서 2019년 1조 5,000억 원으로 40% 이상 성장하였으며, 2025년에는 10조 5,000억 원 규모의 시장이 형성될 것으로 전망³⁾
 - 정부는 최근 산업발전의 핵심으로서 AI 기술 진흥을 위한 다수의 정책을 발표(<표 2> 참조)

<표 1> 주요국 AI 관련 정책

국가	정책명	발표 시기	주요 내용
미국	AI 이니셔티브 행정명령	2019.2	AI를 중심으로 R&D와 인력에 대한 정부투자를 통한 민간의 자생적 경쟁력 제고
중국	차세대 인공지능 발전계획	2017.7	정부 주도의 데이터, AI 분야 대규모 투자·인력양성·산업별 특화 플랫폼 육성을 통한 AI 경쟁력 확보
일본	AI 전략 2019	2019.3	산업경쟁력 제고 및 사회문제 해결을 위한 AI 기술혁신 가속화 및 AI 인재 양성
영국	AI Sector Deal	2018.4	산업 생산성 제고를 위한 AI 글로벌 기업 유치, AI 인재양성 및 산업환경 조성

자료: 대한민국 정책브리핑 중 「인공지능(AI)」 부분을 참고하여 저자 정리.

1) 본고에서는 지능을 “어떤 주체가 주어진 환경을 인지·분석·파악하며 이에 대한 적절한 반응을 결정하는 역량”으로, 인공지능(AI)을 “기계를 지능적으로 만드는 작업을 수행하는 컴퓨터공학 및 엔지니어링 분야 중 하나”로 정의.
 2) Tech Nation(2020), 「Report 2020」.
 3) 한국신용정보원(2020), 「AI 기술·시장 동향: 핵심기술, 시장규모, 사업리스크 중심으로」.

〈표 2〉 국내 AI 관련 주요 정책

정책명	발표 시기	주요 내용
AI R&D 전략	2018.5	AI 기술력 확보, AI 전문인력 확보, AI 기술 인프라 조성
혁신성장 전략투자 방향	2018.8	3대 (데이터·AI·수소경제) 전략투자 및 혁신인재 양성
데이터·AI경제 활성화 계획	2019.1	세계적 수준의 AI 혁신생태계 조성 및 데이터와 AI 간 융합 촉진
혁신성장 확산·가속화 전략	2019.8	플랫폼(데이터·네트워크·AI)과 선도사업 중심 산업 전반의 혁신 가속화
AI 국가전략	2019.12	AI 강국으로의 도약을 위한 비전과 실행과제 제시

자료: 대한민국 정책브리핑의 해당 부분을 각각 참고하여 저자 정리.

- 통계청 기업활동조사에 따르면 국내 기업의 AI 도입이 전반적으로 확대되었으나 여전히 소수에 그침.
 - AI 도입 기업의 비중이 2017년(1.4%)부터 2019년(3.1%)까지 전반적으로 확대되었으나 절대적 수준은 여전히 소수(1만 3,255개 중 409개)
 - 대부분 업종에서 도입률의 전반적 증가 추세 관측
 - 정보통신업과 금융 및 보험업에서 상대적으로 높은 도입률, 제조업과 도매 및 소매업에서 상대적으로 낮은 도입률을 보임.

〈표 3〉 국내 기업 AI 도입률

단위: 개, %

		2017			2019		
		기업 수	AI 도입 기업 수	AI 도입률	기업 수	AI 도입 기업 수	AI 도입률
전체		12,578	174	1.4	13,255	409	3.1
업 종 별	제조업	6,113	48	0.8	6,330	114	1.8
	도매 및 소매업	1,398	13	0.9	1,480	26	1.8
	정보통신업	1,047	71	6.8	1,124	173	15.4
	금융 및 보험업	327	20	6.1	370	38	10.3
	전문·과학 및 기술 서비스업	543	7	1.3	586	20	3.4
	그 외 산업	3,150	15	0.5	3,365	38	1.1

자료: 통계청 2017, 2019년도 「기업활동조사」를 참고하여 저자 정리.

주: 국내 회사법인 중 상용근로자 50인 이상이면서 자본금 3억 원 이상 회사법인 대상.

■ AI를 이미 도입한 기업은 관련 기술투자·지출을 확대하며 다양한 분야에 활용

- 산업연구원은 국내 기업의 AI 도입 및 활용에 관한 세부 정보를 확보하고 이를 통해 AI 도입과 활용 촉진을 위한 국내 산업의 선제적 대응에 일조하고자 실태 조사 실시

- 제조업, 도매업, 정보통신업, 금융 및 보험업, 전문·과학 및 기술 서비스업종 745개 기업을 대상으로 AI 도입 및 활용에 관한 실태조사를 실시(세부내용은 부록 참조)
- 기업활동조사(통계청, 2017, 2018, 2019) 모집단에서의 AI 도입 기업의 산업별 분포를 반영하여 표본 설계
- 산업연구원의 실태조사에 따르면 AI를 이미 도입한 기업의 AI 관련 기술투자·지출·활용은 확대(〈표 4〉 참조)
 - AI 평균 투자 자본과 지출액은 2018년 대비 2019년도에 각각 84.2%, 476% 증가
 - AI 투자 및 구입 규모가 1억 원 이상인 기업의 비중은 각각 48.2%에서 56.3%, 23.3%에서 31.4%로 증가
 - AI 서비스 활용 부서 비율 또한 26.1%에서 36.3%로 증가
- AI 도입 기업은 자동화 운영, 전망 및 예측분석, 자료 분류 작업 등 다양한 기능을 활용(〈표 5〉 참조)

〈표 4〉 기업의 AI 관련 기술투자·지출·활용 현황

단위: 만 원, %

	2018	2019
AI 기술투자 평균 금액	459,366	846,235
AI 서비스 구입 사용 평균 지출액	88,166	507,924
AI 기술에 1억 원 이상 투자한 기업의 비중	48.2	56.3
AI 서비스를 1억 원 이상 구입한 기업의 비중	23.3	31.4
AI 서비스 활용 부서 비율	26.1	36.3

자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 245개 기업 대상(설문조사대상 745개 기업체 중 AI를 활용하는 것으로 응답한 기업).

〈표 5〉 AI 기술의 주요 기능

단위: 개, %

		사례 수	자동화 운영	전망 및 예측분석	자료 분류 작업	기타
전체		221	39.8	37.6	32.1	13.6
업종별	제조업	45	40.0	28.9	33.3	17.8
	도매 및 소매업	5	40.0	0.0	40.0	20.0
	정보통신업	115	40.9	32.2	28.7	13.0
	금융 및 보험업	7	85.7	42.9	14.3	0.0
	전문·과학 및 기술 서비스업	49	30.6	61.2	40.8	12.2

자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 221개 기업 대상(AI 활용 응답 기업 245개 중 모름/무응답 24개 기업을 제외).

- 주로 자동화 운영(39.8%), 전망 및 예측분석(37.6%), 자료 분류 작업(32.1%) 기능 활용
- 기타 응답으로는 기술 연구, 제품화, 영상 처리, 불량 검출 등
- 제조업·정보통신업에서는 자동화 운영을 가장 주된 기능으로, 전문·과학 및 기술 서비스업에서는 전망 및 예측분석을 가장 주된 기능으로 응답
- AI 도입 기업은 주로 제품 및 서비스 개발 부문에 AI를 활용(〈표 6〉 참조)
 - AI는 주로 제품 및 서비스 개발 부문(75.2%)에 활용되며, 그 외 판매 및 물류관리(5.5%), 경영관리(5.5%), 영업관리(3.7%), 인사관리(1.8%) 등에도 활용됨.
 - 기타 응답으로는 연구개발, 자료검색, 제조공정 등
 - 제조업, 정보통신업, 전문·과학 및 기술 서비스업 모두 제품 및 서비스 개발이 AI 기술의 가장 주된 활용 부문으로 나타남.

〈표 6〉 AI 기술 활용 부문

단위: 개, %

		사례 수	제품·서비스 개발	판매·물류 관리	경영관리	영업관리	인사관리	기타
전체		218	75.2	5.5	5.0	3.7	1.8	10.1
업종별	제조업	43	74.4	4.7	0.0	0.0	9.3	11.6
	도매 및 소매업	5	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0	20.0
	정보통신업	122	86.9	4.9	4.9	2.5	0.0	3.3
	금융 및 보험업	7	0.0	0.0	42.9	57.1	0.0	0.0
	전문·과학 및 기술 서비스업	41	58.5	4.9	4.9	2.4	0.0	29.3

자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 218개 기업 대상(AI 활용 응답 기업 245개 중 모름/무응답 27개 기업을 제외).

- AI 도입 기업이 활용하는 AI 전문인력은 주로 석사 이상 전문가로서, 기업의 단기적 교육훈련보다는 다년간의 고등교육이 필요한 인력 유형으로 나타남(〈표 7〉 참조).
 - 데이터 사이언스 전담 팀을 구성한 기업(745개 중 108개)의 응답에 따르면 데이터 사이언스 업무에 평균 24.5명의 인력이 투입
 - 데이터 사이언스 전담 팀의 종사자 중 석사 이상 인력의 비중은 평균 68.6%(석사 및 박사, 평균 16.8명)로 학사 이하 인력 비중 31.4%(고졸, 2년제 및 4년제, 평균 7.7명)에 비해 높게 나타남.

〈표 7〉 데이터 사이언스 업무 종사자 수 및 학력별 비중

단위: 개, 명, %

		사례 수	데이터 사이언스 전담 종사자 수	석사 이상 수(비중)	학사 이하 수(비중)
전체		108	24.5	16.8(68.6)	7.7(31.4)
종사자 규모별	50인 미만	64	6.9	2.1(30.4)	4.8(69.6)
	50~250인	16	6.9	2.4(34.8)	4.5(65.2)
	250인 이상	28	74.8	58.5(78.2)	16.3(21.8)
업종별	제조업	19	19.1	11.6(60.7)	7.5(39.3)
	도매 및 소매업	2	94	65.0(69.1)	29.0(30.9)
	정보통신업	54	7.9	2.3(29.1)	5.6(70.9)
	금융 및 보험업	3	6.9	0.0(0.0)	6.9(100)
	전문·과학 및 기술 서비스업	28	58.3	47.7(81.8)	10.6(18.2)

자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 108개 기업 대상(설문조사대상 745개 기업체 중 데이터 사이언스 전담 팀 구성 기업)

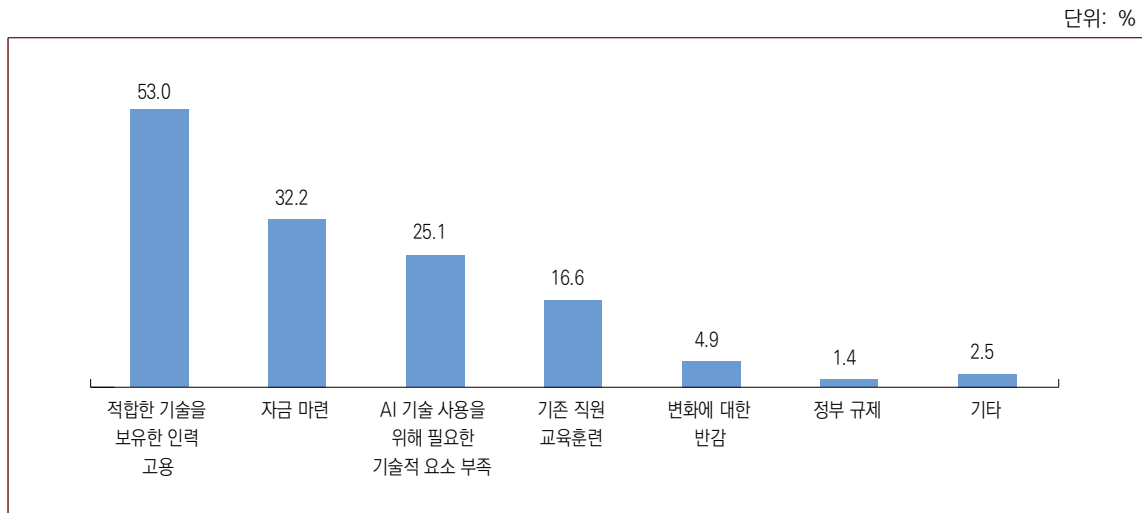
- 이러한 현황은 산업 전반에서 AI 전문인력 수급을 위해서는 단기적 교육훈련이 아닌 다년간 고등교육을 통한 고급인력 양성이 필요함을 시사
- 기업의 규모가 클수록 데이터 사이언스 전담 종사자 수와 석사 이상 인력 비중 모두 높은 경향
- 석사 이상 인력의 비중은 정보통신업에 비해 제조업과 전문·과학 및 기술 서비스업에서 높게 응답

■ AI 도입·활용의 애로사항은 인력·자금·기술확보와 기업 내·외부 환경 등 다양한 분야에 걸쳐 복합적으로 존재

① AI 도입 및 활용에 필요한 인력·자금·기술 부족

- AI 도입 및 활용을 위한 전문인력 고용, 자금 마련, 필요 기술요소 확보에 있어 어려움 존재 (〈그림 1〉 참조)
 - 적합한 기술을 보유한 인력 고용의 어려움(53.0%)이 주요 애로사항으로 응답되었으며, 필요한 AI 전문인력은 〈표 7〉에 따라 주로 석사 이상 전문가로 추론됨.
 - 그 외 AI 사용을 위한 자금 마련(32.2%), 기술적 요소 부족(25.1%), 기존 직원 교육훈련(16.6%) 등을 애로사항으로 응답
 - 기타 응답으로는 수요처 부족, 학습 데이터 부족, 기술 구현의 어려움 등

〈그림 1〉 AI 기술 도입 및 계획 단계 애로사항

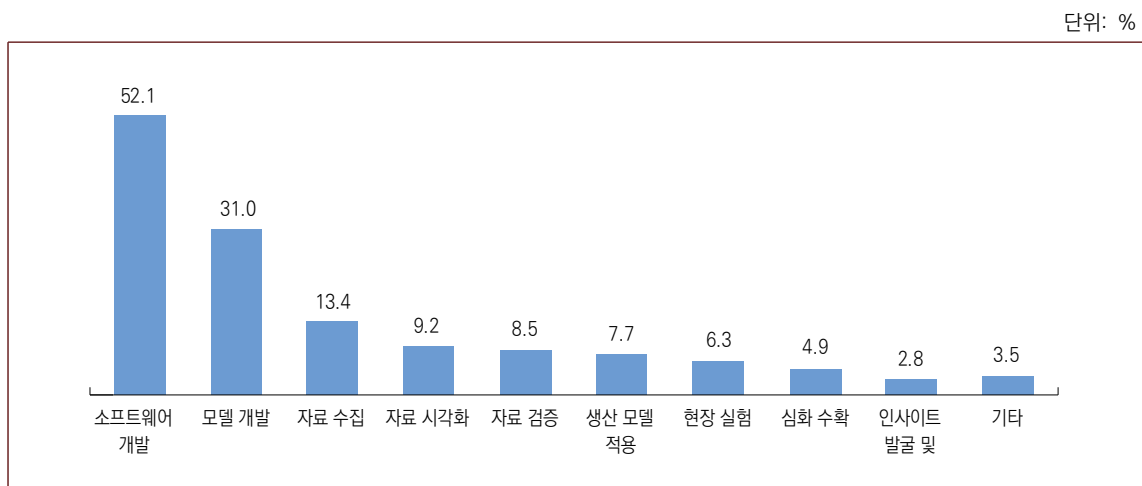


자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 283개 기업 대상(설문조사대상 745개 기업체 중 모름/무응답 462개 기업을 제외).

- AI 전문인력 확보의 어려움은 다양한 기술 유형 중에서도 소프트웨어 개발 및 모델 개발 분야에서 특히 두드러짐(〈그림 2〉 참조).
 - 주로 소프트웨어 개발(52.1%)과 모델 개발(31.0%) 분야에서 전문인력 고용의 애로사항이 존재하는 것으로 나타남.
 - 그 외 자료 수집·시각화·검증 분야와 생산모델 적용 등의 다양한 분야에서도 전문인력 고용에 애로사항이 존재한다는 점에 주목할 필요

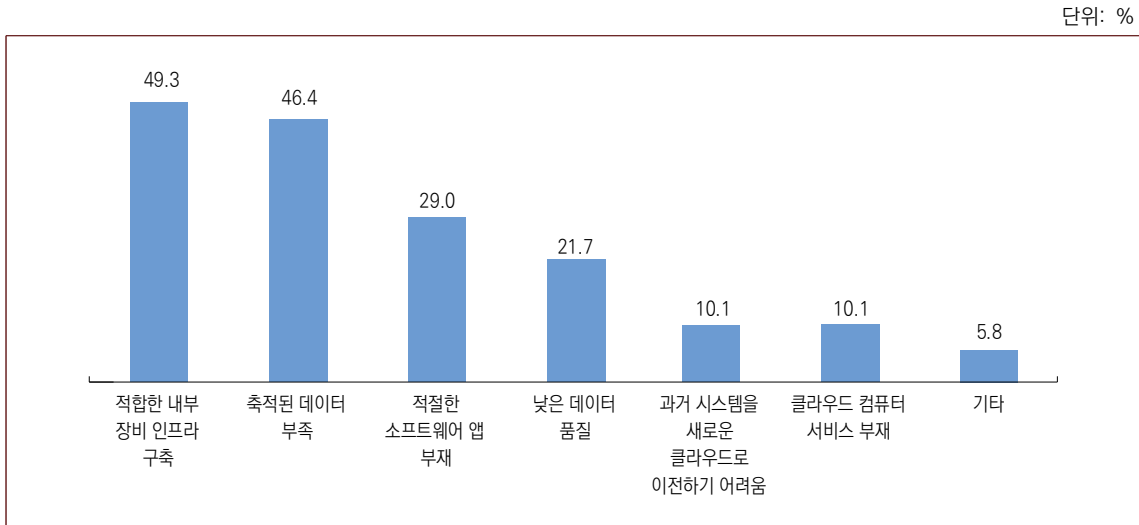
〈그림 2〉 인력 고용이 어려운 기술 유형



자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 142개 기업 대상(인력 고용 애로사항 응답 기업 150개 중 모름/무응답 8개 기업 제외).

〈그림 3〉 기술적인 애로사항



자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 69개 기업 대상(기술요소 애로사항 응답 기업 71개 중 모름/무응답 2개 기업 제외).

- AI 도입 및 활용의 기술적 측면에서는 내부장비 인프라 부족, 축적된 데이터 부족 등의 애로사항 존재(〈그림 3〉 참조)

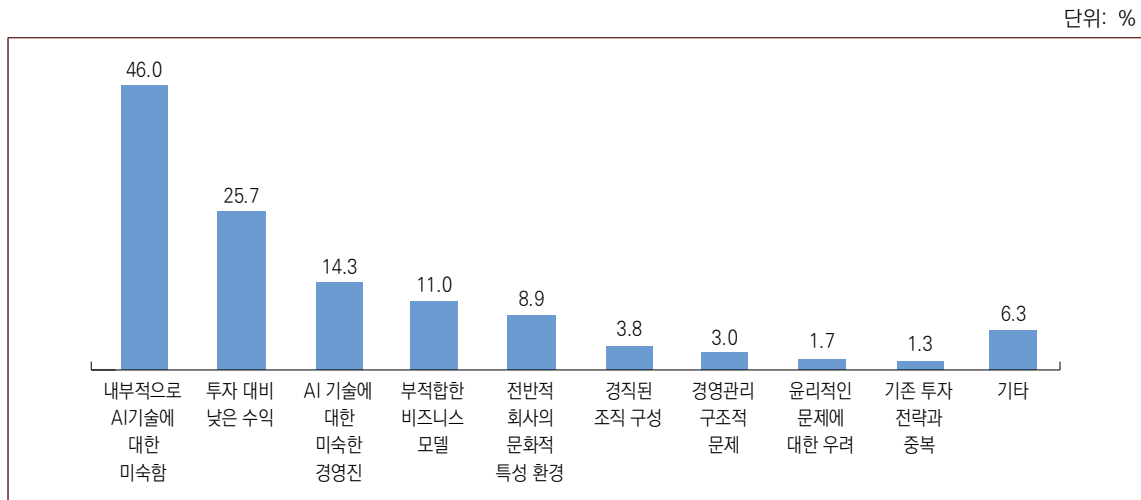
- 적합한 내부 장비 인프라 부족을 가장 주된 애로사항(49.3%)으로 응답
- 축적된 데이터 부족(46.4%), 적절한 소프트웨어 앱 부재(29.0%), 낮은 데이터 품질(21.7%) 등도 주요 애로사항으로 나타남.
- 기타 응답으로는 기술 제품화, 산술적 알고리즘 분석 등

② 기업 내부환경적 애로사항

- 기업의 내부환경적으로는 AI 기술 관련 조직역량 부족과 투자 대비 낮은 수익이 주요 애로사항으로 나타남(〈그림 4〉 참조).

- AI 기술에 대한 미숙함(46.0%)과 투자 대비 낮은 수익(25.7%)을 가장 주된 기업 내부환경적 애로사항으로 응답
- 그 외 경영진의 미숙(14.3%), 부적합한 비즈니스 모델(11.0%), 문화적 환경(8.9%) 등의 애로사항 존재
- 기타 응답으로는 학습데이터 생성, 투자금액 부족, 인력개발, 직원들의 수학적 소양 부족 등

〈그림 4〉 AI 관련 내부적 애로사항



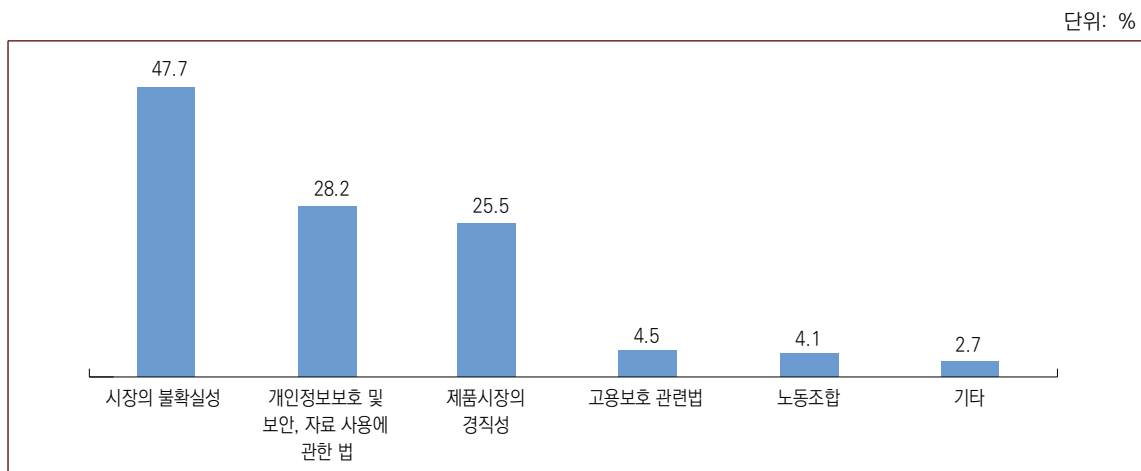
자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 237개 기업 대상(설문조사대상 745개 기업체 중 모름/무응답 508개 기업 제외).

③ 기업 외부환경적 애로사항

- 기업 외부적 측면에서는 시장의 불확실성, 개인정보 보호 관련 법 등이 주요 애로사항(〈그림 5〉 참조)
 - 시장의 불확실성을 가장 큰 애로사항(47.7%)으로 응답
 - 개인정보 보호 및 보안, 자료 사용에 관한 법(28.2%), 제품시장의 경직성(25.5%) 등도 주요 애로사항으로 나타남.

〈그림 5〉 AI 관련 외부적 애로사항



자료: 산업연구원(2020), 「기업의 AI 활용 실태조사」.

주: 220개 기업 대상(설문조사대상 745개 기업체 중 모름/무응답 525개 기업 제외).

- 규모가 작은 기업일수록 시장의 불확실성을, 규모가 큰 기업일수록 개인정보 관련 법을 주요 애로사항으로 응답하는 경향 관측
- 기타 응답으로는 데이터 수집, 상용화 어려움, 비용, 수요처 경영방침 등

■ 기업의 AI 도입과 활용 과정에 상존하는 복합적 애로사항을 해소하기 위한 종합적이고 실효성 있는 정책 수단 필요

- AI를 이미 도입한 기업이 관련 투자·지출·활용을 확대하고 있음을 고려할 때, 다수의 미도입 기업과 격차를 줄이기 위해서는 AI 도입 및 활용 과정에 상존하는 복합적 애로사항 해소를 위한 정책 수단이 필요
 - 산업연구원의 실태조사에 따르면 조사대상 기업의 85% 이상이 운영방식 전환을 위한 AI 전략이 부재한 것으로 나타남.⁴⁾
- ① AI 전문인력 부족 해결을 위한 석사 이상 전문인력 양성이 핵심이며, 특히 소프트웨어·모델 개발 분야의 인력 정책 보완·확대 필요
 - AI 전문인력이 미국·중국·유럽에 집중되어 있고⁵⁾, AI 인재 부족은 전 세계적인 현상⁶⁾
 - 기업이 필요한 주요 전문인력이 단기간 교육훈련이 아닌 다년간 고등교육을 통해서 양성할 수 있는 석사 이상 전문가라는 점에서 최근 시작된 AI 대학원 지원 사업과 같은 전문인력 양성 정책 확대 필요
 - 특히 전문인력 고용의 애로사항이 부각 되는 소프트웨어 및 모델 개발 분야의 전문인력 양성 정책 보완·확대 필요
 - 단, 추후 AI 활용 분야 확대를 대비하여 자료 수집·시각화·검증과 생산모델 적용 등의 다양한 분야의 전문인력 양성 필요
- ② 기업의 내부환경 개선을 위해 AI 도입·활용에 필요한 자금 부담 완화와 연구개발 및 활용 사업에 대한 지원 확대 필요
 - AI 수요 기업에 대한 AI 서비스 구매 바우처 지원 사업 및 AI 기술을 활용한 신제품 개발정책자금 지원 사업의 지속·확대 필요

4) 설문조사대상 745개 기업체 중 637개.

5) 2019년 말까지 arXiv에 업로드된 AI 분야 논문 저자 수 기준 미국 47.9%, 중국 11.4%, 영국 5.3%, 프랑스 4.9%, 독일 4.8%(Element AI, 2020).

6) 정보통신기획평가원(2019), 「주요국의 AI 인재양성 정책동향 및 시사점」.

- 특히 내부장비 인프라, 축적 데이터, 소프트웨어 부족 등의 주요 기술적 애로사항 해결을 위한 지원 긴급요
- ③ AI 투자 유인 제고, 인프라 확충, 개인정보 관련 규제 개혁 등 기업의 외부환경과 제도적 기반 개선 필요
- AI에 대한 연구개발 및 설비투자 조세지원 확대를 통해 투자 대비 수익률이 낮은 문제와 시장의 불확실성이 큰 애로사항을 해소하여 기업의 인센티브를 제고할 필요
 - AI 국가전략에 포함된 공공데이터 전면 개방, 공공-민간 데이터 지도의 연계, AI 허브의 컴퓨팅 자원 지원, AI 집적단지 조성, AI 거점화 전략을 차질없이 추진하여 AI 기술 인프라 관련 애로사항을 해결해 나가는 것이 중요
 - 포괄적 네거티브 규제 로드맵, AI 관련 기본법제 마련 등 기존 로드맵에 기반하여 개인정보 보호 및 보안, 자료 사용에 관한 애로사항의 실효적 해소방안 마련 필요

최민철 | 혁신성장정책실 | 부연구위원 | mchoi@kiet.re.kr | 044-287-3034

송단비 | 혁신성장정책실 | 부연구위원 | dsong@kiet.re.kr | 044-287-3188

조재한 | 혁신성장정책실 | 연구위원 | jhcho@kiet.re.kr | 044-287-3158

부록: 기업의 AI(인공지능) 활용 실태조사 개요

① 조사배경 및 목적

- 국내 기업의 AI 활용 도입 및 활용 실태를 조사함으로써 효과적 AI 도입과 활용 촉진을 위한 국내 산업의 선제적 대응에 일조
- 특히 세계경제가 성장 둔화에 직면한 상황에서 AI는 새로운 성장 모멘텀으로서 국제적으로 주목받고 있으며, 이에 따라 국제 협력을 바탕으로 한 연구가 필요하며 본 설문조사가 이를 위한 초석이 될 것으로 기대

② 조사 기간: 2020. 9. 30. ~ 2020. 12. 18.(실사기간: 2020. 11. 23. ~ 2020. 12. 23.)

③ 조사 대상: 업종별 기업체 담당자(경영지원팀, 연구개발팀, 시스템정보팀 등 대리급 이상 또는 해당 기업체의 전반적 현황에 대해 답변이 가능한 자)

④ 표본 설계

- 제조, 도매업, 정보통신업, 금융 및 보험업, 전문·과학 및 기술 서비스업 745개 기업을 대상으로 수행, 명시적 층화변수는 대분류 및 AI 활용 여부 특성을 사용
- 기업활동조사(통계청, 2019) 모집단에서의 AI 도입 기업의 산업별 분포를 반영하여 표본 설계

⑤ 조사 방법: 온라인조사(web, 사업체 특성에 따라 이메일·FAX 조사 병행)

⑥ 응답자 특성

〈부표 1〉 응답자 특성

단위: 개, %

		사례 수	비중
전체		745	100.0
종사자 규모별	50인 미만	532	71.4
	50~250인	151	20.3
	250인 이상	62	8.3
업종별 (한국표준산업분류 대분류)	제조업	260	34.9
	도매 및 소매업	138	18.5
	정보통신업	180	24.2
	금융 및 보험업	61	8.2
	전문·과학 및 기술 서비스업	106	14.2