

# 국내 AI 연구기관의 R&D 관련 특성과 시사점

고순주·유영상·김태한



본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 기본사업인  
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.



# 목 차

C O N T E N T S

핵심 요약 ..... i

I. 연구 배경 및 방법 ..... 1

- 1. 조사 배경과 목적 ..... 1
- 2. 조사 방법과 항목 ..... 2
- 3. 분석 범위와 한계 ..... 4

II. AI R&D 관련 현황과 특성 ..... 5

- 1. AI R&D 관련 인력 ..... 5
- 2. AI R&D 관련 예산 ..... 13
- 3. 주요 AI 연구개발 분야 ..... 17
- 4. 핵심 연구개발 성과 ..... 27

III. 애로사항 및 정책적 시사점 ..... 39

- 1. 애로사항 ..... 39
- 2. 정책적 시사점 ..... 49

별첨 : 설문지 ..... 56

참고문헌 ..... 65





## 핵심 요약

### 연구 목적과 범위

- (연구 목적) AI R&D 핵심 주체인 연구기관의 현황 파악 및 향후 발전을 위한 시사점 도출
- (조사 범위와 한계) 현황 조사를 통해 국내 AI 관련 연구기관(2021.10월 현재 587개)을 파악하였으며, 이 중에서 기업부설연구소 262개(응답률 48.2%), 대학부설연구소 12개(응답률 35.3%)를 대상으로 분석
  - 응답률이 높은 기업부설연구소를 중심으로 분석하였으며, 응답한 기업부설연구소의 84.7%가 AI 인력이 20인 미만의 중소·중견 기업부설연구소로 파악됨
  - 따라서 본 국내 AI 연구기관 현황 분석은 중소·중견 기업부설연구소를 중심으로 함
- (조사 및 분석 항목) 연구기관 현황, 인력, 예산 및 투자, 연구개발 분야, 연구개발 성과, 애로사항

### AI R&D 연구기관의 현황과 특성 : 기업부설연구소

#### AI R&D 인력 현황과 특성

- 응답한 기업부설연구소의 AI 인력은 2019년 1,914명에서 2021년 2,916명으로 연평균 23.4% 증가하였으며, 2022년 인력 기준 AI 인력의 부족률은 19.5%
- 직무별로 AI 개발자가 2,052명으로 70.4%이며, 부족 인력에서도 AI 개발자 비중이 높음
- 학력별로 학사 62.6%, 석사 27.1%, 박사 10.3%로 분포되어 있음
- 근무경력별로 '3년 미만'과 '3년 이상~7년 미만'이 각각 31.8%, '7년 이상~10년 미만' 21.2%, '10년 이상' 15.2%

#### AI R&D 예산 규모와 조달 방법

- 응답 기업부설연구소의 2019년 AI R&D 예산은 848억 원에서 2021년 1,714억 원으로 연평균 42.2% 증가, 연구소 평균 AI R&D 예산 규모는 2019년 3.4억 원에서 2021년 6.7억 원으로 증가
- R&D 재원조달 방법은 연도별 자체조달(63.6%~73.0%), 국가 R&D 연구과제 수행(18.9%~25.6%)

#### 주요 AI 연구개발 분야

- 응답한 기업부설연구소가 가장 많이 보유하고 있는 기술은 머신러닝 > 시각 지능 > 언어 지능

〉 추론·지식·표현 〉 청각 지능 순임

- AI 산업 분야 중에서는 인공지능 SW 〉 인공지능 시스템 SW 〉 인공지능 구축/관리 및 정보서비스 〉 인공지능 연산 및 처리 부품/장치 순임
- AI 응용산업 분야 중에서는 정보통신업 〉 제조업 〉 보건 및 사회복지서비스업 〉 금융 및 보험업 〉 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정 〉 도매 및 소매업 〉 교육서비스업 순임

### ◎ 핵심 연구개발 성과

- 응답한 174개 기업부설연구소가 보유한 AI 관련 국내특허는 총 누적 기준 2,179건, 국제특허 144건, 실용신안 48건, 프로그램 65건이며, 국내특허가 차지하는 비중은 89.4%임
- AI 관련 논문을 보유한 기업부설연구소는 29개이며, 이들 기업이 보유한 국내 논문은 총 95건, 해외 SCI급 논문은 80건, 해외 기타 논문 12건으로 전체 논문에서 해외 SCI급 논문이 차지하는 비중은 42.8%임
- 응답한 기업부설연구소 중 112개 기관이 AI 연구를 위해 다른 기관과 290건의 공동연구/협력을 하고 있으며, 관련 기관은 109개의 협력기관과 177개의 채널을 구축하고 있음

## ☞ 애로사항과 정책적 시사점

### ◎ 애로사항

- 기업부설연구소의 애로사항은 AI 관련 인력 부족 〉 AI 관련 예산의 부족 〉 국내 시장의 협소성 〉 데이터 확보 품질 문제 = 투자 유치의 어려움 = 기술개발 사업화의 불확실성 〉 기술교류 협업의 어려움 = AI 관련 기술정보의 부족 〉 AI 인프라(컴퓨팅) 부족 〉 과도한 규제 순으로 나옴

### ◎ 정책적 시사점

- AI 관련 연구기관을 지원하기 위한 정책을 수립할 때에는 기업부설연구소와 대학부설연구소의 특성과 차이, 기업 규모별 특성 및 차이를 인식하여 맞춤형 지원을 할 경우 효과가 더욱 커질 것으로 보임
- 주요 정책적 시사점
  - AI 인재 양성과 중소기업의 AI 인력 지원 체계 마련
  - AI 관련 투자의 효율성 향상과 민간투자 환경의 조성
  - AI 관련 데이터 품질 향상 및 다양성 확보
  - 고성능 컴퓨팅 자원의 확대와 활용 환경의 개선
  - 기술개발 정보의 공유와 상호 기술교류 기회의 확대

# I 연구 배경 및 방법

## 1 조사 배경과 목적

### 가. 조사 배경

- 4차 산업혁명에 대한 논의가 확산되면서 미래 사회의 변혁을 주도하는 기술로 AI에 대한 관심도 증대
- AI 기술이 발전하면서 인간수행 능력에 이르기나 이를 추월하는 성능 향상도 나타나고 있으며, AI 기술을 사회·경제 영역에 활용하는 속도도 빨라지고 있음
- 세계적으로 각 국가는 AI 기술패권을 통한 시장에서의 영향력 확대를 위해 연구개발 및 정책적 대응 수위를 높이고 있는 가운데, AI 기술 경쟁력 확보와 산업에의 활용 확대를 위한 국가별 실태 파악에 노력하고 있음
  - AI에 대한 정부·기업의 R&D 투자, 인재양성, 스타트업 육성, 업무에의 활용 확대 등 다양한 활동들이 전개되고 있음
- 우리나라도 AI 산업실태조사, AI 융합실태조사, AI 수준조사, AI Index 등 실태 파악을 위한 조사와 연구를 수행하고 있으나, AI 기술개발의 핵심 주체인 연구기관의 실태를 파악하는 조사는 없었음
  - 2017년부터 SPRi와 지능정보산업협회를 중심으로 AI 기업/산업 실태조사를 실시하고 있으나, 이는 기업의 AI 활용 실태에 초점이 맞추어져 있고, AI 연구기관의 R&D 관련 현황과 애로사항 등을 별도로 조사하지는 않음

### 나. 조사 목적과 내용

- 본 조사는 국내 AI 연구기관의 R&D 관련 현황을 파악하여 그 특징을 분석하고, AI 연구기관이 가지고 있는 애로사항을 파악해, AI 기술 경쟁력 향상을 위해 정책적으로 살펴보아야 할 시사점을 도출하는 데 있음
  - 국내 AI 연구기관을 전수 조사하여 AI 관련 연구 기반 파악
  - 국내 AI 연구기관의 인력 현황, 예산 현황, 연구개발 분야, 주요 연구개발 성과 등을 조사하여 국내 AI 연구기관의 R&D 관련 현황과 특성 등 파악
  - 국내 AI 연구기관들의 애로사항을 파악하여 연구기관의 육성과 지원을 위해 필요한 시사점 도출

## 2 조사 방법과 항목

### 가. 조사 기간 및 방법

- 조사 기간 : 2021년 9월~11월 (약 3개월)
- 조사 방법 : 설문지를 기반으로 복합조사(이메일, 전화, 면접조사 병행)
  - 기존 AI 관련 실태조사와의 일관성 및 연계성을 위해 AI 직무, AI 기술, AI 사업 품목, AI 응용산업 분류, 애로사항 항목 등은 통계법 제18조에 따라 작성되는 소프트웨어정책연구소(SPRI)의 「인공지능산업 실태조사」(국가승인통계 제127016호)를 활용함

### 나. 조사 대상과 조사 항목

- 모집단 : 국내 AI 관련 연구기관, 총 587개
  - 독립연구기관(공공, 민간)<sup>1)</sup> 9개, 대학부설연구소 34개, 기업부설연구소(연구소기업을 포함하며, 이하 ‘기업부설연구소’로 통칭함) 544개
    - ※ 참고로 SPRI가 발표한 「2020 인공지능산업 실태조사」에 따르면, 2019년 12월 31일 기준 1인 이상의 AI 산업 관련 사업을 영위하는 사업체는 933개로 파악됨
    - ※ 본 조사에서는 위의 조사 이후 업데이트된 기업 현황에서 기업부설연구소 또는 연구소기업으로 분류된 기관에 초점을 맞춤
  - 조사항목 : 연구기관 일반 현황, 인력 현황, 예산 및 투자 현황, 연구개발 분야, 연구개발 성과, 애로사항

표 1 설문조사 항목

구 분	조 사 내 용
일반 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기관명, 연구기관명, 기관 설립년도, 연구소 시작년도</li> <li>• 연구소 형태, AI 주 사업(주 사업) 여부</li> </ul>
인력 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최근 3개년 전체 종사자 수, 인공지능 부문 종사자 수</li> <li>• 직무별 인공지능 인력 현황 (현재 인력, 부족 인력, 채용예정 인력)</li> <li>• 학력별/경력별 인공지능 관련 현재 인력</li> </ul>
예산 및 투자 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최근 3개년 연구개발비 및 재원조달 비중</li> <li>• 최근 3개년 기업 전체 연구개발 투자액</li> <li>• 최근 3개년 인공지능 부문 연구개발 투자액</li> </ul>
연구개발분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주 보유 인공지능 기술 분야</li> <li>• 보유 인공지능 기술 세부 분야 사례</li> <li>• 연구기관의 주력 사업 분야</li> <li>• 연구 중인 대표 인공지능 제품·서비스 응용 산업 분야 및 연구 사례</li> </ul>

1) 독립연구기관이란 정부출연연구소와 같은 공공연구기관, AI를 연구하기 위해 민간이 출자한 독립연구기관으로 기업으로 분류되지 않는 연구기관을 말함

연구개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지적재산권 보유 여부</li> <li>• 2020년 지적재산권 출원 및 등록 건수</li> <li>• 총 누적 지적재산권 출원 및 등록 건수</li> <li>• 인공지능 관련 논문 실적 여부</li> <li>• 2020년 국내 및 해외 논문 실적 현황</li> <li>• 총 누적 국내 및 해외 논문 실적 현황</li> <li>• 기술이전 경험 및 횟수</li> <li>• 기술이전 받은 경험 및 횟수</li> <li>• 기술이전 받을 시 애로사항</li> <li>• 향후 기술이전 받을 의향</li> <li>• 인공지능 관련 타 기관과의 공동연구 및 협력사례 건수 및 협력기관</li> <li>• 인공지능 관련 창업 사례 및 창업 개수</li> </ul>
애로사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능 연구 과정에서 느끼는 애로사항</li> </ul>

#### 다. 응답기관 현황과 특성

- 전체 모집단 587개 기관 중 274개 기관이 응답하여 전체 응답률은 46.7%
  - 독립연구기관(공공, 민간)은 9개 기관 중 응답한 기관이 없어 응답률은 0.0%
  - 기업부설연구소는 544개 기관 중 262개 기관이 응답하여 응답률은 48.2%
  - 대학부설연구소는 34개 기관 중 12개 기관이 응답하여 응답률은 35.3%

표 2 응답기관 현황

구 분		모집단	응답수	응답률	
전체		587	274	46.7	
연구소 형태	독립연구기관	9	0	0.0	
	기업부설연구소	공공연구기관	544	78	48.2
		민간연구기관			
		5인 미만			
		5~10인 미만			
		10~20인 미만			
20인 이상	39				
소계	262				
대학부설연구소		34	12	35.3	
AI 주사업 여부	전업	274	100	36.5	
	겸업(인공지능 주사업)		70	25.5	
	겸업(인공지능 부사업)		104	38.0	
AI 관련 지적재산권 보유 여부	보유	274	187	68.2	
	미보유		87	31.8	

N=274, 단위 : 개, %

- 기업부설연구소의 응답률 중 AI 연구인력 기준으로 20인 미만 연구기관의 응답률이 기업부설연구소 전체 응답률의 85.1%를 차지하고 있음
- 응답 연구기관 중 AI를 전업으로 하는 기관은 36.5%, AI를 주 사업으로 하는 기관은 25.5%, AI를 부 사업으로 하는 기관은 38.0%임
- 응답 연구기관 중 특허(국내, 국제), 실용신안, 프로그램 등록 등의 AI 관련 지적재산권 중 한 건이라도 보유한 기관은 68.2%임

### 3 분석 범위와 한계

- 본 연구는 국내 AI 연구기관 중 응답률이 있는 기업부설연구소와 대학부설연구소를 중심으로 함
  - 독립연구기관(공공, 민간)은 전체 AI 연구기관 587개 중 9개 기관으로 1.5%를 차지하지만 응답 기관이 없어 본 분석에서는 다루지 않음
  - 독립연구기관의 무응답 배경에는 경쟁이 치열한 기술과 협력 관계 등에 대한 보안 유지뿐만 아니라 설문에 대응하는 부서와 연구부서 간의 불일치 등도 있는 것으로 파악됨
- 기업부설연구소의 경우 전체 응답기관 262개 중 85.1%인 223개 기관이 2021년 기준 AI 연구인력이 ‘20인 미만’ 기관으로 나타나, 본 연구는 중소·중견 기업부설연구소의 현황을 좀 더 반영하는 것으로 볼 수 있음
  - ‘20명 이상’ 응답 기관(39개)도 ‘20명 이상~30명 미만’ 22개, ‘30명 이상~40명 미만’ 4개, ‘40명 이상~50명 미만’ 5개, ‘50명 이상~100명 미만’ 7개, ‘100명 이상’ 1개로 구성됨
- 학술 연구기관인 대학의 특성을 고려할 때 AI 연구에 있어 전체 대학에서 대학부설연구소의 역할은 크지 않을 것으로 생각되나 본 연구는 “연구기관”에 초점을 두고 살펴봄
  - 대학의 AI 관련 연구는 컴퓨터공학, SW공학 등 관련 학과의 AI 전공 교수 및 학생들이 포함되는 등 매우 광범위하지만, 본 연구에서는 대학이 별도로 설치한 AI 관련 부설연구소를 대상으로 조사함
  - 따라서 대학부설연구소에 대한 분석 내용은 대학의 AI 연구 현황과는 차이가 있음
- 이에 따라 본 연구에서는 AI 관련 기업부설연구소와 대학부설연구소를 중심으로 분석하되, 대학부설연구소는 기업부설연구소의 특성을 파악하기 위한 참고 자료로 활용함

## II AI R&D 관련 현황과 특성

### 1 AI R&D 관련 인력

- 본 조사에서 ‘AI 인력’은 아래 <표 5>에서 분류한 직무를 수행하는 인력으로 AI 프로젝트 관리자, AI 컨설턴트, AI 개발자, AI 시스템 운영·관리자, 데이터 가공·처리 담당자, AI 데이터 분석가 등을 포함함<sup>2)</sup>

#### 가. 기업부설연구소

##### ◎ 전체 인력과 AI 인력

- AI 인력은 2019년 1,914명, 2020년 2,344명, 2021년 2,916명(예측)으로 연평균 증가율은 23.4%
- 기업부설연구소 전체 인력 중 AI 인력이 차지하는 비중은 2019년 26.8%, 2020년 28.1%, 2021년 29.8%로 증가 추세
- 평균 AI 인력도 전체 인력의 증가에 힘입어 2019년 7.3명, 2020년 8.9명, 2021년 11.1명으로 증가 추세
- ※ 기관별 평균 AI 인력은 국내 AI 연구기관의 규모를 파악하는데 도움이 됨

그림 1 기업부설연구소의 AI 인력 비중과 평균 인력 수



N=262, 단위 : 명, %

- 전체 인력이 2019년~2021년 연평균 17.2% 증가하는 동안, AI 인력은 23.4% 증가해 AI 인력의 수요가 많았던 것을 알 수 있음

2) AI 관련 직무별 정의는 「2020 인공지능산업 실태조사」(pp.26-27) 참조

- AI 인력 규모를 기준으로 세분해 보면, AI 인력 규모가 클수록 AI 인력의 증가율도 큰 것으로 나타남
  - AI 인력이 '5인 미만'인 연구소의 2019년~2021년 증가율은 -0.1%로 감소한 반면, '20인 이상'인 연구소의 증가율은 31.5%로 높음

표 3 기업부설연구소의 규모별 AI 인력 현황

구분	응답수	전체 인력				AI 인력			
		2019년	2020년	2021년	증가율	2019년	2020년	2021년	증가율
5인 미만	78	1,536	1,598	1,670	4.3	251	257	247	-0.1
5인 이상 ~10인 미만	87	2,079	2,244	2,639	12.7	426	492	569	15.6
10인 이상 ~20인 미만	58	1,351	1,863	2,242	28.8	446	560	733	28.2
20인 이상	39	2,163	2,632	3,248	22.5	791	1,035	1,367	31.5
합계	262	7,129	8,337	9,799	17.2	1,914	2,344	2,916	23.4

N=262, 단위 : 명, %

- 2021년 기준 현재 AI 인력은 2,916명이며, 707명이 부족해 부족률은 19.5%에 달했으며, 이를 해결하기 위해 2022년에 737명의 채용계획을 가지고 있었음
  - 채용계획에 따라 실제 채용이 완료되는 것은 아니며, 뒤의 애로사항을 통해 알 수 있는 바와 같이 AI 인력의 절대적인 부족과 채용 상의 어려움이 존재하고 있음
- 연구소는 평균 11.1명이 근무하고 있으며, 2.7명이 부족해 2022년 2.8명의 채용 계획을 가지고 있었음

표 4 기업부설연구소의 AI 인력 현황 및 부족률 (2021년 기준)

구분	응답기관 인력 현황					평균 인력		
	현 인력		부족인력		2022년 채용예정	현 인력	부족인력	2022년 채용예정
	인력	비중	인력	부족률				
AI 인력 합계	2,916	100.0	707	19.5	737	11.1	2.7	2.8

N=262, 단위 : 명, %

- 규모별로는 평균 인력, 부족 및 채용 인력에 상당한 격차가 보임
  - 평균 인력은 '5인 미만' 연구소가 평균 3.2명인 반면, '20인 이상' 연구소는 35.1명임
  - 부족 인력은 '5인 미만' 연구소가 평균 1.0명이고, '20인 이상' 연구소가 7.9명임
  - 채용 예정 인력은 '5인 미만' 연구소가 평균 1.0명, '20인 이상' 연구소가 7.7명임

**그림 2** 규모별 평균 인력과 부족 및 채용 예정 인력



5인 미만 N=78, 5인 이상~10인 미만 N=87, 10인 이상~20인 미만 N=58, 20인 이상 N=39, 단위 : 명

- 2021년의 AI 인력을 기준으로 규모별 응답 비중과 AI 인력의 관계를 살펴보면, 어느 정도 규모가 있는 연구소에 AI 인력이 집중되어 있는 특성이 나타남
  - '5인 미만' 연구소는 응답 비중은 29.8%이나, AI 인력 비중은 8.5%에 불과하며, '20인 이상' 연구소는 응답 비중은 14.9%이나 AI 인력 비중은 46.9%임
  - 이를 다시 '20인 미만' 연구소와 '20인 이상' 연구소로 구분해 보면, '20인 미만' 연구소는 응답 비중이 85.1%이나 AI 인력 비중은 53.1%이고, '20인 이상' 연구소는 응답 비중이 14.9%이나 AI 인력 비중은 46.9%임
- ※ AI 인력 규모를 기준으로 연구소를 구분하였기 때문에, 규모가 클수록 인력이 많은 것은 예상할 수 있으나, 이런 요소를 감안하더라도 AI 인력 기준 '20인 이상' 연구소의 AI 인력 비중이 상대적으로 높은 것을 알 수 있음

**그림 3** 규모별 응답 비중과 AI 인력 비중



N=262, 단위 : %

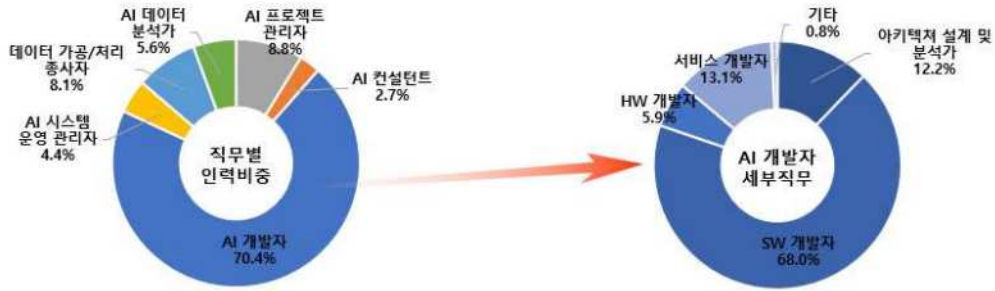
**직무별 AI 인력 현황**

- AI 개발자 비중이 70.4%로 가장 많고, AI 프로젝트 관리자 8.8%, 데이터 가공·처리 종사자 8.1%, AI 데이터 분석가 5.6%, AI 시스템 운영 관리자 4.4%2.7%, AI 컨설

턴트 2.7% 순임

- AI 개발자 중에서는 SW 개발자가 68.0%를 차지하고 있으며, 서비스 개발자 13.1%, 아키텍처 설계 및 분석가 12.2%, HW 개발자 5.9% 순임

그림 4 기업부설연구소의 직무별 AI 인력 현황



- 직무별 AI 인력 부족률은 AI 개발자(23.0%) > 데이터 가공·처리 종사자(20.2%) > AI 데이터 분석가(9.4%) > AI 시스템 운영·관리자(6.6%) > AI 컨설턴트(2.4%) > AI 프로젝트 관리자(1.9%) 순으로 높음
- AI 개발자 중에서는 SW 개발자가 가장 부족하며(27.0%), 서비스 개발자(15.1%) > 아키텍처 설계 및 분석가(11.6%) > HW 개발자(9.7%) 순으로 높음

표 5 기업부설연구소의 직무별 AI 인력 상세 현황 (2021년 기준)

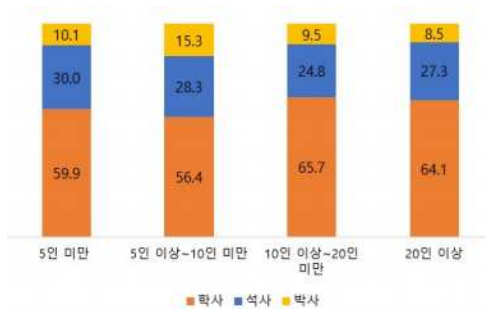
구분	응답기관 인력 현황					평균 인력		
	현 인력		부족인력		2022년 채용예정	현 인력	부족인력	2022년 채용예정
	인력	비중	인력	부족률				
AI 인력 합계	2,916	100.0	707	19.5	737	11.1	2.7	2.8
1. AI 프로젝트 관리자	256	8.8	5	1.9	13	1.0	0.0	0.1
2. AI 컨설턴트	80	2.7	2	2.4	2	0.3	0.0	0.0
3. AI 개발자	2,052	70.4	614	23.0	633	7.8	2.3	2.4
3-1. 아키텍처 설계 및 분석가	251	12.2	33	11.6	31	1.0	0.0	0.1
3-2. SW 개발자	1,395	68.0	516	27.0	535	5.3	2.0	2.0
3-3. HW 개발자	121	5.9	13	9.7	21	0.5	0.0	0.1
3-4. 서비스 개발자	269	13.1	48	15.1	45	1.0	0.2	0.2
3-5. 기타	16	0.8	4	20.0	1	0.1	0.0	0.0
4. AI 시스템 운영·관리자	128	4.4	9	6.6	12	0.5	0.0	0.0
5. 데이터 가공·처리 종사자	237	8.1	60	20.2	54	0.9	0.2	0.2
6. AI 데이터 분석가	163	5.6	17	9.4	23	0.6	0.1	0.1

N=262, 단위 : 명, %

### ◎ 학력 및 근무경력별 AI 인력 현황

- 최종학력을 기준으로 볼 때, AI 인력은 62.6%가 학사(전문학사 포함)이며, 석사는 27.1%, 박사는 10.3%로 나타나 석·박사 학위 소지자의 비중이 37.4%임
- 규모별 석·박사 학위 인력 비중은 큰 차이는 없지만, '5인 이상~10인 미만' 연구소가 43.6%로 가장 많으며, '5인 미만' 연구소가 40.1%, '20인 이상' 연구소가 35.8%, '10인 이상~20인 미만' 연구소가 34.3%로 나타남

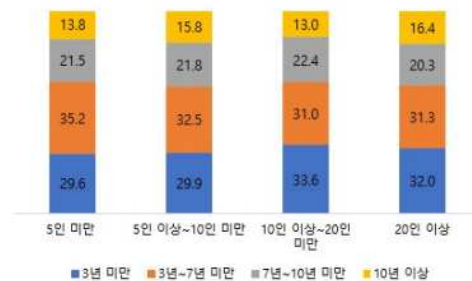
**그림 5** 기업부설연구소의 학력별 AI 인력 비중



N=260, 단위 : %

- 근무경력은 '3년 미만'과 '3년 이상~7년 미만' 인력이 각각 31.8%로 총 63.6%이며, '7년 이상~10년 미만' 인력이 21.2%, '10년 이상' 인력이 15.2%로, 3년 이상의 경력을 가진 인력이 68.2%로 나타남
- 기업 규모별 AI 인력의 근무경력 비중은 큰 차이가 없지만, '10년 이상' 근무자의 경우 '20인 이상' 연구소가 16.4%로 가장 높고, '10인 이상~20인 미만' 연구소가 13.0%로 가장 낮음

**그림 6** 기업부설연구소의 근무경력별 AI 인력 비중



N=260, 단위 : %

## 나. 대학부설연구소

### ◎ 전체 인력과 AI 인력

- AI 인력은 2019년 128명, 2020년 131명, 2021년 134명(예측)으로 연평균 증가율은 2.3%
  - 앞서서도 언급하였지만, 대학의 AI 인력은 부설연구소뿐만 아니라 AI 관련 학과의 교수와 석·박사 과정 학생들을 포함해 매우 많을 것으로 예측되나, 본 연구의 조사 대상인 AI 관련 부설연구소의 연구인력은 매우 작은 규모로 파악됨
- 전체 인력 중 AI 인력이 차지하는 비중은 2019년 88.3%, 2020년 89.1%, 2021년 88.2%로 큰 변화는 없음
- 평균 AI 인력은 2019년 10.7명, 2020년 10.9명, 2021년 11.2명

그림 7 대학부설연구소의 AI 인력 비중과 평균 인력 수



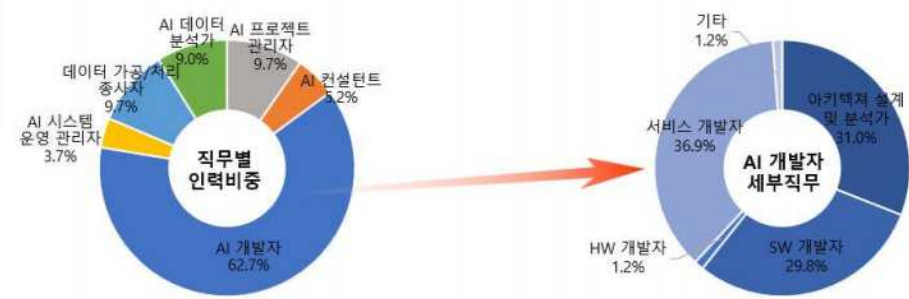
N=12, 단위 : 명, %

- 규모별로 보았을 때, AI 인력은 2021년 기준 ‘5인 미만’은 없었으며, ‘5인 이상~10인 미만’이 6개 기관, ‘10인 이상~20인 미만’이 5개 기관, ‘20인 이상’이 1개 기관으로 나타남

### ◎ 직무별 AI 인력 현황

- AI 개발자의 비중이 62.7%이며, AI 프로젝트 관리자와 데이터 가공·처리 종사자가 각각 9.7%, AI 데이터 분석가가 9.0%의 비중을 보임
  - AI 개발자 중에서는 서비스 개발자 36.9%, 아키텍처 설계 및 분석가 31.0%, SW 개발자 29.8%의 비중을 보였으며, HW 개발자의 비중은 1.2%에 불과함

**그림 8 대학부설연구소의 직무별 AI 인력 비중**



N=12, 단위 : %

**◎ 학력 및 근무경력별 AI 인력 현황**

- 최종 학위를 기준으로 박사학위 소지자의 비율이 68.7%로 가장 높고 학사의 비중은 9.7%임
- 근무경력은 ‘10년 이상’이 36.6%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, ‘7년 이상~10년 미만’ 29.9%, ‘3년 이상~7년 미만’ 27.6%로 3년 이상의 경력을 가진 인력이 94%로 나타남

**그림 9 대학부설연구소의 학력·근무경력별 AI 인력 비중**



N=12, 단위 : %

**다. 주요 특징**

- 기업부설연구소의 경우, 전체 인력에서 AI 인력이 차지하는 비중이 증가한 반면, 대학부설연구소는 큰 변화가 없음
  - 2019년 → 2021년 : (기업) 26.8% → 29.8%, (대학) 88.3% → 88.2%

- 기업부설연구소의 AI 인력 증가율이 대학부설연구소에 비해 높은 편임
  - 3개년(2019년~2021년) 연평균 증가율 : (기업) 23.4%, (대학) 2.3%
- 기업부설연구소와 대학부설연구소의 직무별 인력 비중은 유사하지만, AI 개발자의 세부 비중에는 차이가 있음
  - 기업부설연구소는 SW 개발자 비중이 68.0%로 가장 높은 반면, 대학부설연구소는 서비스 개발자 비중이 36.9%로 가장 높고 SW 개발자 비중은 29.8%임
- 기업부설연구소는 학사의 비중이 높은 반면, 대학부설연구소는 박사의 비중이 높음
  - 학사와 석사 이상 학력 비중 : (기업) 62.6% vs. 37.4%, (대학) 9.7% vs. 90.3%
- 기업부설연구소의 AI 인력 근무경력이 대학부설연구소보다 낮은 편임
  - 3년 미만 : (기업) 31.8%, (대학) 6.0%
  - 10년 이상 : (기업) 15.2%, (대학) 36.6%

## 2 AI R&D 관련 예산

### 가. 기업부설연구소

#### AI R&D 관련 예산 현황

- 2019년부터 2021년까지 3개년 간 전체 R&D 및 AI 관련 R&D 예산은 증가 추세로 나타남.<sup>3)</sup>
  - 전체 R&D 예산 규모는 2019년 1,441억 원에서 2021년 2,412억 원으로 연평균 29.4% 증가
  - AI R&D 예산 규모도 2019년 848억 원에서 2021년 1,714억 원으로 연평균 42.2% 증가

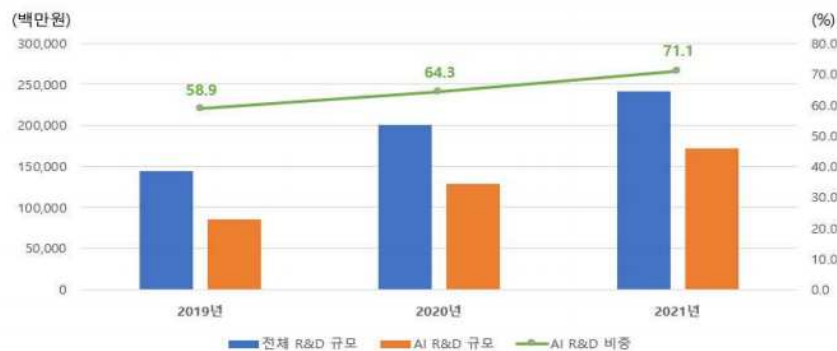
표 6 기업부설연구소의 AI R&D 예산 규모

구분	2019년	2020년	2021년	증가율('19-'21)
전체 R&D 예산 규모	144,127	200,793	241,198	29.4%
AI R&D 예산 규모	84,827	129,082	171,415	42.2%
AI R&D 예산 비중	58.9%	64.3%	71.1%	-
평균 AI R&D 예산	343.4	506.2	672.2	39.9%

2019년 N=247, 2020년과 2021년 N=255, 단위 : 백만 원, %

- 전체 R&D에서 AI R&D가 차지하는 비중은 2019년 58.9%에서 2021년 71.1%로 크게 증가

그림 10 기업부설연구소의 AI R&D 예산 규모와 비중



2019년 N=247, 2020년과 2021년 N=255, 단위 : 백만 원, %

- 평균 AI R&D 규모도 2019년 3.4억 원에서 2021년 6.7억 원 규모로 증가

3) R&D 예산에 대한 정의는 「2020 인공지능산업 실태조사」(p.30) 참조

- 규모별 AI R&D 예산 비중과 평균 AI R&D 예산 규모를 보면, 기업 규모가 클수록 예산의 비중과 기업별 평균 AI R&D 예산 규모가 큰 것으로 나타남
  - 2021년 기준 AI R&D 예산 비중을 보면, '5인 미만' 연구소는 10.0%로 전년 대비 0.4p% 증가한 반면, '20인 이상' 연구소는 38.4%로 전년대비 2.3%p 증가
  - 2021년 기준 기업별 평균 AI R&D 예산 규모는 '5인 미만' 연구소가 2.2억 원인 반면, '20인 이상' 연구소는 17.3억 원으로 큰 차이가 존재

표 7 규모별 AI R&D 예산 비중과 기업별 평균 예산 규모

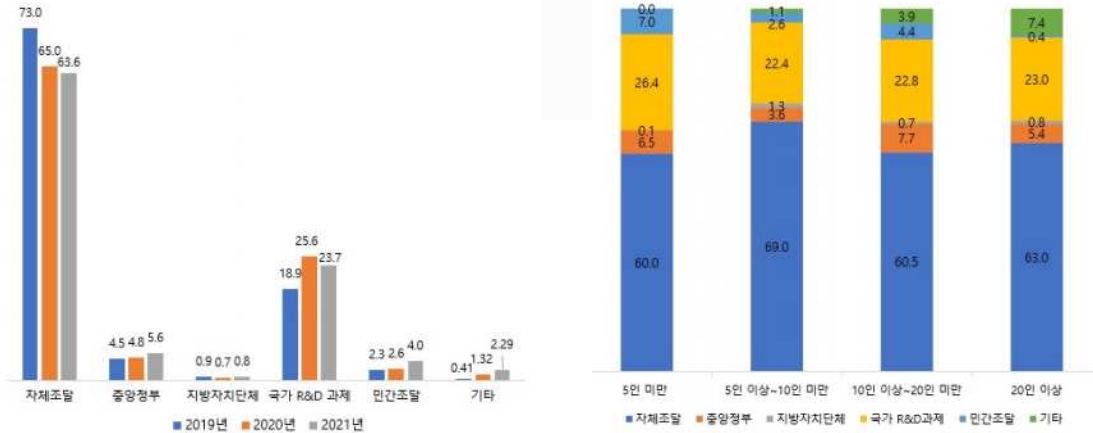
구 분	AI R&D 예산 비중			기업별 평균 AI R&D 예산		
	2019년	2020년	2021년	2019년	2020년	2021년
5인 미만	10.0	9.6	10.0	115.0	162.7	224.9
5인 이상~10인 미만	25.7	22.3	21.5	265.4	337.9	433.7
10인 이상~20인 미만	27.7	32.1	30.1	435.8	739.6	922.5
20인 이상	36.6	36.1	38.4	838.4	1,225.6	1,731.5
합계 / 평균	100.0	100.0	100.0	343.4	506.2	672.2

2019년 N=247, 2020년과 2021년 N=255, 단위 : %, 백만 원

### ● AI R&D 재원조달 방법

- 기업부설연구소는 AI R&D 재원의 대부분을 자체조달하고 있으며(연도별로 63.6%~73.0%), 국가 R&D 연구과제 수행(연도별 18.9%~25.6%)이 다음 순위로 나타남
  - 자체조달의 비중은 점차 감소하는 추세
  - 중앙정부 지원 비중은 조금씩 증가하는 추세
  - 국가 R&D 연구과제 수행은 2020년은 2019년 대비 증가하였으나, 2021년에는 감소
  - 민간조달과 기타의 비중도 조금 증가하고 있으며, 민간조달의 경우 타 기업이나 개인으로부터의 투자 유치 등이 있는 것으로 조사됨
  - 연구소 규모가 클수록 기타(주로 개인 투자 및 투자 유치)의 비중이 높아지는 특성을 보임

그림 11 기업부설연구소의 AI R&D 자원조달 방법



(AI R&D 자원조달 방법)

(기업 규모별 AI R&D 자원조달 비중, 2021년)

2019년 N=243, 2020년 N=254, 2021년 N=255

## 나. 대학부설연구소

### ○ AI 관련 R&D 예산 현황

- AI 관련 R&D 예산은 2019년 57억 원에서 2021년 80억 원 규모로 증가
  - 대학부설연구소의 경우 대부분 특정 기술을 전담하기 하기 위해 설치되는 특성이 있고, R&D를 주로 담당하기 때문에 전체 R&D 예산과 AI R&D 예산이 동일하게 나타남
  - 실태조사를 통해 파악된 34개 연구소 중 R&D 예산에 대해서는 11개 연구소가 응답하여, 11개 연구소의 AI 관련 R&D 규모에 해당함
- 평균 AI R&D 규모는 2019년 5.2억 원에서 2021년 7.2억 원으로 증가함.

표 8 대학부설연구소의 AI R&D 예산 규모

구분	2019년	2020년	2021년	증가율('19~'21)
전체 R&D 예산 규모	5,702	7,285	7,968	18.2%
AI R&D 예산 규모	5,702	7,285	7,968	18.2%
평균 AI R&D 예산	518.4	662.3	724.4	18.2%

N=11, 단위 : 백만 원, %

### ◎ AI R&D 재원조달 방법

- ◎ 대학부설연구소의 AI R&D 재원은 대부분 중앙정부가 지원(86.7%)하고 있으며, 이 외에는 국가 R&D 과제를 수행(13.3%)하여 확보
  - 연도별 AI R&D 재원조달 방법과 비중이 동일하게 조사됨
  - 중앙정부 지원이란 대부분 교육 당국이 대학에 지원하는 사업비(BK21 사업, 산학협력선도대학육성사업(LINC), 대학혁신지원사업, 국립대학육성사업, 디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학 사업 등 교육부가 대학을 대상으로 재정을 지원하는 사업)<sup>4)</sup>를 의미하는 것으로 보임

### 다. 주요 특징

- ◎ 기업부설연구소와 대학부설연구소 모두 AI R&D 예산은 증가 추세이나 증가율은 기업부설연구소가 높음
  - 3개년(2019년~2021년) 연평균 증가율 : (기업) 42.2%, (대학) 18.2%
- ◎ 기업부설연구소의 평균 AI R&D 예산 규모는 대학부설연구소보다 낮은 수준임
  - 2021년 기준 : (기업) 6.7억 원, (대학) 7.2억 원
  - 기업부설연구소의 경우 규모가 클수록 평균 AI R&D 규모도 큼
- ◎ 기업부설연구소는 대부분 AI R&D 예산을 자체조달하고 있으나, 대학부설연구소는 중앙정부가 지원하고 있음
- ◎ 국가 R&D 과제 수행을 통해 AI R&D 예산을 확보하는 비중은 기업부설연구소가 대학부설연구소보다 높음
  - (기업) 18.9%~25.6%, (대학) 13.3%
- ◎ 기업부설연구소의 경우, 규모가 클수록 기타(개인 투자 및 투자 유치 등)의 비중이 높아짐
  - (5인 미만) 0.0%, (10인 이상~20인 미만) 3.9%, (20인 이상) 7.4%

4) 한국연구재단 대학 재정지원사업 통합포털 플랫폼(<https://nrf.re.kr/univsupport>) 참조

### 3 주요 연구개발 분야

#### 가. 기업부설연구소

##### AI 기술 보유 현황

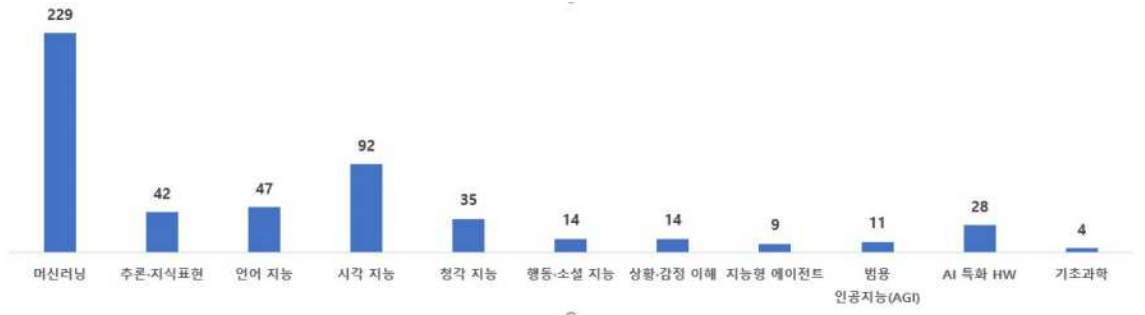
- AI 연구기관이 보유하고 있는 주요 기술 분야를 조사하기 위해 AI 주요 기술 분야와 세부 예시를 다음과 같이 구분함<sup>5)</sup>

기술분야	세부 분류 예시
① 머신러닝	• 베이지안 학습, 인공신경망, 딥러닝, 강화학습, 앙상블 러닝, 판단근거 설명
② 추론·지식표현	• 추론, 지식표현 및 온톨로지, 지식처리
③ 언어 지능	• 언어분석, 의미이해, 대화 이해 및 생성, 자동 통역·번역, 질의응답(Q/A), 텍스트 요약·생성
④ 시각 지능	• 영상 처리 및 패턴 인식, 객체 인식, 행동 이해, 장소/장면 이해, 비디오 분석 및 예측, 시공간 영상 이해, 비디오 요약
⑤ 청각 지능	• 음성분석, 음성인식, 화자인식/적응, 음성합성, 오디오 색인 및 검색, 잡음 처리 및 음원분리, 음향인식
⑥ 행동·소셜 지능	• 공간 지능, 운동 지능, 소셜 지능, 협업 지능
⑦ 상황·감정 이해	• 감정 이해, 사용자 의도 이해, 뇌-컴퓨터 인터페이스, 센서 데이터 이해, 오감 인지, 다중 상황 판단
⑧ 지능형 에이전트	• 지능형 개인비서, 에이전트 플랫폼, 에이전트 기술, 게임 지능, 모방·창작 지능
⑨ 범용 인공지능(AGI)	• 상식 학습, 범용 문제해결, 평생 학습, 도덕·윤리·법 지능
⑩ AI 특화 HW	• 지능형 반도체, 슈퍼컴퓨팅
⑪ 기초과학	• 뇌과학, 인공지능 윤리학

- 기업부설연구소가 가장 많이 보유하고 있는 기술은 ‘머신러닝’이며, 그다음으로 시각 지능 > 언어 지능 > 추론·지식 표현 > 청각 지능 > AI 특화 HW > 행동·소셜 지능 = 상황·감정 이해 > 범용 인공지능(AGI) > 지능형 에이전트 > 기초과학 순임

5) SPRi, 「2020 인공지능산업실태조사」 참조

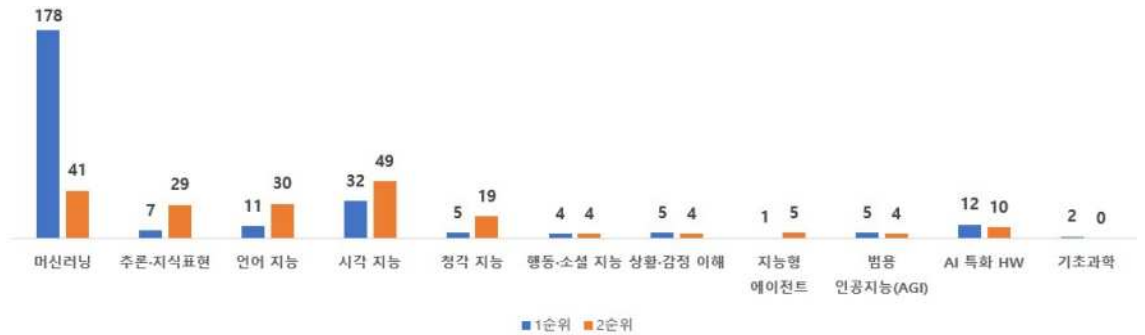
그림 12 기업부설연구소가 보유하고 있는 AI 주요 기술 분야 ①



N=525 (복수 응답)

- 1순위로 가장 많이 보유하고 있는 기술도 ‘머신러닝’이며, 2순위로 가장 많이 보유하고 있는 기술은 ‘시각 지능’으로 나타남
- 262개 기업부설연구소 중 1개 기술 분야만 보유한 기관은 67개, 2개 이상의 기술을 보유한 기관은 195개로 연구소의 74.4%가 여러 기술을 보유함

그림 13 기업부설연구소가 보유하고 있는 AI 주요 기술 분야 ②



1순위 N=262, 2순위 N=195

- 머신러닝의 세부 기술로는 ‘딥러닝’이 가장 많은 비중을 차지하였으며, 2순위로 많이 보유하고 있는 시각 지능에서는 ‘영상처리 및 패턴인식’ 기술이 가장 많은 비중을 차지함

표 10 기업부설연구소가 보유하고 있는 AI 주요 기술 분야 ③

기술분야	세부 분류 예시			
	1순위	응답수	2순위	응답수
머신러닝	• 베이지안 학습 등	1	• 딥러닝	24
	• 딥러닝	121	• 인공지능경망 등	5
	• 강화학습, 인공지능경망, 앙상블 러닝 등	31	• 판단근거 설명	1
	• 빅데이터 분석 및 응용프로그램 개발	25	• 응용 프로그램 개발	11
추론-지식표현	• 추론	3	• 추론 등	12

	• 지식표현 및 온톨로지	1	• 지식표현 및 온톨로지	3
	• 추론, 지식표현 및 온톨로지	1	• 지식처리	3
	• 응용 프로그램 개발	2	• 응용 프로그램 개발	11
언어 지능	• 언어분석, 대화 이해 및 생성 등	7	• 언어분석, 대화 이해 및 생성 등	21
	• 자동통역 및 번역	1	• 자동통역 및 번역	1
	• 질의응답, 텍스트요약 및 생성 등	2	• 질의응답, 텍스트요약 및 생성 등	3
	• 응용 프로그램 개발	1	• 응용 프로그램 개발	5
시각 지능	• 영상처리 및 패턴인식 등	15	• 영상처리 및 패턴인식 등	37
	• 객체인식 등	11	• 객체인식, 행동이해 등	9
	• 응용 프로그램 개발	6	• 응용프로그램 개발	3
청각 지능	• 음성인식 및 분석	3	• 음성인식 및 분석 등	14
	• 음향인식	1	• 음향인식	3
	• 응용 프로그램 개발	1	• 응용 프로그램 개발	2
행동·소셜 지능	• 공간지능	2	• 소셜지능, 협업지능	1
	• 응용 프로그램 개발	2	• 응용 프로그램 개발	3
상황·감정 이해	• 센서 데이터 이해	1	• 사용자 의도 이해	2
	• 다중상황판단	1	• 응용 프로그램 이해	2
	• 응용 프로그램 개발	3		
지능형 에이전트	• 에이전트 플랫폼	1	• 에이전트 플랫폼, 지능형 개인비서	3
			• 게임지능, 모방·창작 지능	2
범용 인공지능(AGI)	• 상식학습	1	• 상식학습	1
	• 범용 문제해결	2	• 범용 문제해결	3
	• 기타	2		
AI 특화 HW	• 지능형 반도체	3	• 지능형 반도체	2
	• 슈퍼컴퓨팅	2	• 응용 프로그램 개발	8
	• 응용 프로그램 개발	7		
기초과학	• 뇌과학, 치매뇌과학 등	2		

## ◎ AI 주력 사업 분야

- 주로 연구하는 AI 관련 사업 분야를 파악하기 위해 AI 관련 주요 사업 품목을 아래와 같이 구분함<sup>6)</sup>

표 11 AI 사업 품목 분류

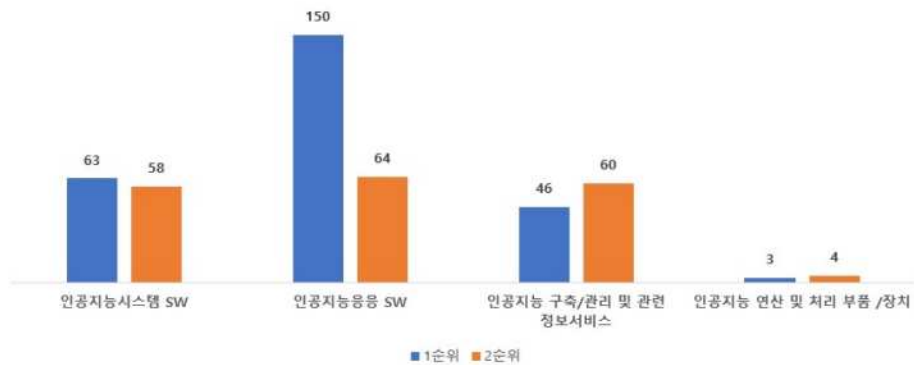
대분류	중분류	정의
인공지능 소프트웨어	① 인공지능 시스템 소프트웨어	• 인공지능 기술을 구현하기 위한 도구(엔진, APIs도구(엔진, APIs, 프레임워크)를 제공하는 소프트웨어
	② 인공지능 응용 소프트웨어	• 인공지능 기술을 적용하여 산업에서 발생하는 문제를 해결하거나 기업 내부의 생산성 및 효율성을 향상하기 위한 소프트웨어

6) SPRi, 「2020 인공지능산업실태조사」 참조

인공지능 서비스	③ 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기술시스템 도입을 위해 제공하는 구축 및 관리 서비스와 관련 정보 서비스</li> </ul>
인공지능 하드웨어	④ 인공지능 연산 및 처리 부품/장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 연산·처리 능력을 향상하기 위한 부품 및 장치</li> </ul>

- 주로 연구하는 AI 사업 분야는 ‘인공지능 응용 SW’로 나타났으며, 1순위와 2 순위 모두 같음
- 262개 기업부설연구소 중 1개 사업 분야에만 집중하는 기관은 76개이며, 2개 이상의 사업 분야에 참여하고 있는 기관은 186개로 71.0%의 연구소가 2개 이상의 분야에 관여하고 있음

그림 14 기업부설연구소의 AI 주력 사업 분야



1순위 N=262, 2순위 N=186

### ○ AI 응용산업 분야

- AI를 적용하여 융합하고 있는 응용산업 분야를 파악하기 위해 응용산업 분야와 연구 사례 예시를 아래와 같이 구분함.<sup>7)</sup>

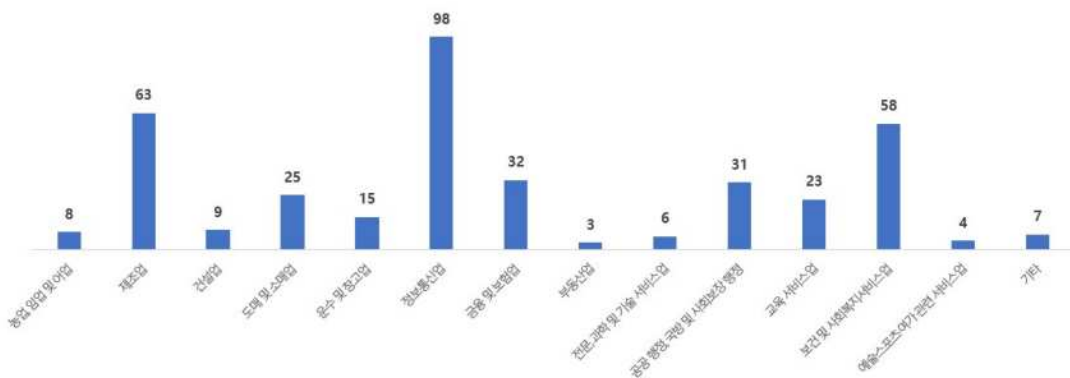
7) SPRi, 「2020 인공지능산업실태조사」 참조

표 12 응용산업 분류와 AI 연구 사례 예시

응용산업	연구 사례 예시
① 농업, 임업 및 어업	• 스마트팜, AI 기반 품종 개발, 최적 작물 추천, 생육 환경 제어
② 제조업	• 스마트팩토리, 공정 자동화, 지능형 기계/로봇, 시뮬레이션, 자율차 제조
③ 건설업	• 스마트 건설, AI 설계, 건설 관리, 안전 관리, 영상 분석, 중장비 자동화 등
④ 도매 및 소매업	• 무인 판매, AI 추천 엔진/큐레이션, 소셜 분석, 구매 예측 등
⑤ 운수 및 창고업 (교통·운송·물류)	• 자율 주행 서비스, 차량 사이버 보안, 지능형 교통 정보 서비스, 맞춤형 최적 배송 등
⑥ 정보통신업 (방송·게임·통신·정보)	• AI 콘텐츠 제작, 지능형 게임, 가상비서, 정보 서비스
⑦ 금융 및 보험업	• 사기 탐지, 보험, 재무 분석, 대출 심사, 투자 추천, 지불/결제 자동화, 리스크 관리 로보어드바이저, 준법 감독 등
⑧ 부동산업	• AI 부동산 감정 평가, 부동산 경기 분석, AI 부동산 컨설팅/중개 서비스
⑨ 전문, 과학 및 기술 서비스업 (법무·회계·광고·컨설팅)	• AI 법률상담/판례 분석, AI 회계 관리, AI 번역, AI 경영 컨설팅 등
⑩ 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	• 무인 민원 처리, AI 문서 작성, AI 작전/훈련 시뮬레이션, 지능형 국방 시스템, 국방 로봇/드론, 웨어러블 장비
⑪ 교육 서비스업	• 맞춤형 커리큘럼, AI 채점, 스마트 학습 지원, AI 튜터 등
⑫ 보건업 및 사회복지 서비스업(의료·헬스케어)	• 약물 관리, 신약개발, 조기 진단, 임신 관리, 처방, 의료 이미지 분석, 약물 및 의료기기 효과 분석 등
⑬ 예술·스포츠·여가 관련 서비스업	• AI 콘텐츠 제작, 아티스트 로봇, 지능형 스포츠 코칭, 실감형 스포츠 콘텐츠
⑭ 기타	• 에너지 생산, 환경오염 탐지, 기상 예측 등

- AI 기술을 접목하여 융합하고 있는 주요 AI 응용산업 분야로는 ‘정보통신업’이 가장 많았으며, 제조업 > 보건 및 사회복지서비스업 > 금융 및 보험업 > 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정 > 도매 및 소매업 > 교육서비스업 등의 순으로 나타남

그림 15 기업부설연구소의 AI 응용산업 분야



N=382 (복수 응답)

- AI 응용산업 분야에서 연구하는 세부 내용은 아래와 같음

표 13 기업부설연구소의 AI 응용산업 분야 주요 연구 사례

대분류	주요 연구 사례
농업, 임업 및 어업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트팜(생육환경 제어 및 생육 예측, AI 기반 품종개발 등)</li> <li>• 한우 등 양돈장 내 축산물관리목적 설치 및 운영</li> <li>• 농산물 가격예측서비스</li> <li>• 빅데이터 기반 귀촌/귀농 의사결정서비스 등</li> </ul>
제조업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트팩토리(공정자동화, 스마트공장 구축 등)</li> <li>• 설비사고예방 영상분석, 프로세스 플랜트</li> <li>• 원격정비시스템</li> <li>• 지능형 로봇</li> <li>• AI 3D 비전시스템</li> <li>• 스마트환경 구축 설계, 비즈니스 Intelligence 플랫폼</li> <li>• 버스프레임, 부품누락검출, PCB(Printed Circuit Board) 불량 판독, 용접 불량 판독 등</li> <li>• 2차 전지 셀버전감사장비</li> <li>• 수출입 언어번역</li> <li>• 무인주차장, 자율주행, AR 스마트 헬멧</li> <li>• 지능형 블랙박스, 지능형 메뉴트리검증 솔루션</li> <li>• Open AI 기반 선박장비센서전송플랫폼 등</li> </ul>
건설업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XR기반 건설설계 혁신시스템</li> <li>• 건설현장 통합 안전평가 및 안전관리</li> <li>• 구조물관리예측시스템</li> <li>• AIMAPS(지능형공간정보솔루션)</li> <li>• 철도시설물 AI 안전점검 등</li> </ul>
도매 및 소매업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소셜분석, AI 추천엔진, 구매예측, AI 기반 상품큐레이션서비스 등</li> <li>• 티켓마케팅, 수요예측 프로그램, 식자재 예측시스템 개발</li> <li>• 인공지능 챗봇</li> <li>• 백화점, 호텔에서의 자율주행로봇</li> <li>• 리테일테크 무인판매</li> <li>• 문자인식, 신용카드 인식 프로그램</li> <li>• EIS(Executive Information System) 개발 등</li> </ul>
운수 및 창고업 (교통·운송·물류)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지능형 교통정보서비스, 도시관제 플랫폼</li> <li>• 자동차 번호판인식시스템, 차선인식 데이터 가공</li> <li>• 항공공항산업정보시스템</li> <li>• 맞춤형 최적 배송, 상하차 정보 제공</li> <li>• 자율주행로봇, 고객응대로봇</li> <li>• 딥러닝 SOC시설물 영상모니터링시스템 개발</li> <li>• 음향진동감지 안전모니터링시스템</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS와 DR(Dead Reckoning)측정 차량통신 개발, 자율주행 스마트 주차장 관리시스템 등</li> </ul>
정보통신업 (방송·게임·통신·정보)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보서비스</li> <li>• 인공지능 추론 가속기</li> <li>• 인공지능 양방향 동영상 물체 확인</li> <li>• 이미지변환시스템</li> <li>• AZ(Availability zone) 서비스 플랫폼, 역량평가</li> <li>• 가상비서, 챗봇, QA(Question Answering)/TA(Text Analytics) 플랫폼</li> <li>• AI 플랫폼서비스</li> <li>• CCTV 영상실시간 객체인식 및 분석시스템</li> <li>• DBMS 기술개발</li> <li>• 음성인식 솔루션, 음악코드분석 어플리케이션, AI 기반 음향이벤트 감지기술 개발</li> <li>• 자연어처리, 데이터분석 시각화</li> <li>• R&amp;D 추천 알고리즘 DB 개발</li> <li>• API 게이트웨이 표준프로그램 개발</li> <li>• AI 소스코드 품질평가</li> <li>• 보안서비스, 데이터보안접근제어 프로그램, 정보보안 모니터링시스템</li> <li>• 전력체크, 에어컨 원격조정, Geo AI 화재예측시스템 등 응용서비스</li> </ul>
금융 및 보험업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 금융, 신용정보서비스, 재무분석, 비대면 금융 솔루션</li> <li>• 자산관리서비스, 금융설계 등</li> <li>• 자산관리를 위한 금융시장 분석과 장세 예측</li> <li>• 연체예측서비스, 투자유치·대출심사·준법감독, 보험금 부당청구조기 예측 등</li> <li>• 컨설팅 전략업무 유지보수 프로그램 개발</li> <li>• 금융보안(이상금융거래 탐지, 오남용 모니터링 등) 프로그램 개발</li> <li>• 지불결제 자동화</li> <li>• 인터넷손해보험사 클라우드 구축</li> <li>• 얼굴인식서비스 등</li> </ul>
부동산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부동산 경기분석</li> <li>• 부동산가격 예측엔진 개발</li> </ul>
전문, 과학 및 기술 서비스업 (법무·회계·광고·컨설팅)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알트넷 데이터분석</li> <li>• 시 기반 법률비교서비스</li> <li>• 회계관리, AI 경영컨설팅</li> <li>• 안내로봇서비스 등</li> </ul>
공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로봇쓰레기통, 대형폐기물처리시스템, 미세먼지측정 등</li> <li>• 자율주행휠체어, 질병관리 등</li> <li>• 무인항공, 지능형국방시스템, 무기체계 교육용 시뮬레이터, 위성영상분석 플랫폼 솔루션 등</li> <li>• 원격안전시스템, 교량이상탐지, 위협탐지시스템</li> <li>• 지자체 CCTV 통합운영센터, 공공조명용시설관리시스템 개발</li> </ul>

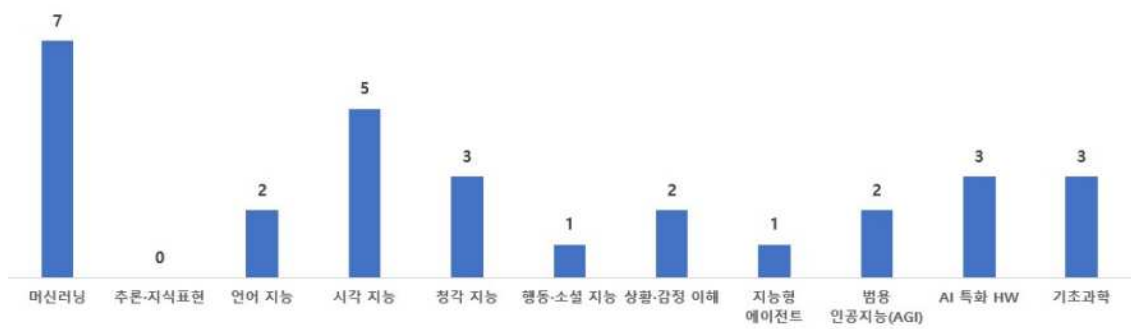
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인정수장, 수질관제시스템 등</li> <li>• 무인민원처리시스템, 음성인식안내서비스, 큐레이터로봇 등</li> </ul>
교육 서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 튜터, AI 채점</li> <li>• 강화학습 교육, AI 학습데이터 구축</li> <li>• 수학개념 네트워크</li> <li>• 디지털북</li> <li>• 학습자 상태 파악, 얼굴인식 자동출석 시스템</li> <li>• 시면접훈련시스템 개발</li> <li>• 피아노연주연습 프로그램 개발 등</li> </ul>
보건 및 사회복지서비스업 (의료·헬스케어)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deep Brain, Deep NLP(Natural Language Processing)</li> <li>• 유전자모니터링시스템 개발</li> <li>• 노인의학 IT연구소 프로그램 개발</li> <li>• 정밀의료 병원정보시스템, 통합의료정보시스템 구축</li> <li>• 자세분석 플랫폼</li> <li>• 헬스케어 대기번호발행시스템(U-Eco City BSP)</li> <li>• 세포자동배양로봇을 위한 Cell Counter 솔루션 개발</li> </ul>
예술·스포츠·여가 관련 서비스업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZ 캐스터</li> <li>• 사투리 TTS(Text to Speech)</li> <li>• 미술큐레이션 플랫폼</li> </ul>

## 나. 대학부설연구소

### ◎ AI 기술 보유 현황

- ◎ 가장 많이 보유하고 있는 기술은 ‘머신러닝’이며, 그 다음으로 시각 지능 > 청각 지능 = AI 특화 HW = 기초과학 > 언어 지능 = 상황·감정 이해 = 범용 인공지능(AGI) > 행동·소셜 지능 = 지능형 에이전트 순임

그림 16 대학부설연구소가 보유하고 있는 AI 주요 기술 분야



N=29 (복수 응답)

- ◎ 보유하고 있는 기술 중 1순위로 가장 많은 기술도 ‘머신러닝’이며, 2순위로 가장 많은 기술로는 ‘시각 지능’, ‘청각 지능’, ‘AI 특화 HW’이 동일하게 나옴

- 대학부설연구소가 보유한 AI 세부 기술은 아래와 같음

※ 대학부설연구소는 세부 기술에 대해 주어진 예시보다 좀더 상세하게 서술함

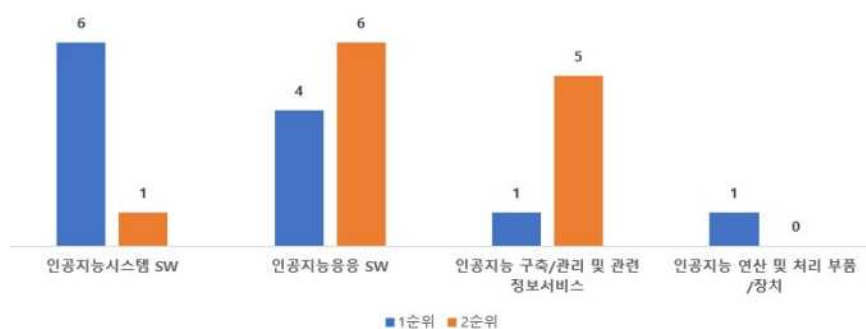
표 14 대학부설연구소가 보유하고 있는 AI 주요 세부 기술 분야

세부 분류 예시	
1순위	2순위
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 딥러닝</li> <li>• 빅데이터 딥러닝</li> <li>• 생태계분석 딥러닝</li> <li>• 빅데이터 활용 인공지능 프로그램 개발 및 활용</li> <li>• 언어분석 등 언어지능</li> <li>• 자연어 빅데이터 구축 프로그램 개발</li> <li>• 자동이미지 분할 기술 등 시각 지능</li> <li>• 자율주행지능 인식 프로그램 개발</li> <li>• AR/VR 플랫폼 개발</li> <li>• 인공지능연구, 뇌인지 연구 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 딥러닝 트랙 IoT 지능형 플랫폼</li> <li>• 인공지능 영상처리분석 프로그램 개발</li> <li>• 범용문제해결</li> <li>• 음성인식 및 음향인식 프로그램</li> <li>• 자연어처리, 음성인식 지식베이스</li> <li>• 운동지능</li> <li>• 뇌신경정보학, 생물학적 영감을 받은 시각시스템</li> <li>• 범용인공지능</li> <li>• 인공지능 빅데이터 활용 프로그램</li> <li>• AI 인공지능 로봇 프로그램 개발 등</li> </ul>

### ◎ AI 주력 사업 분야

- 주력으로 연구하는 AI 사업 분야 1순위는 ‘인공지능 시스템 SW’이며, 2순위는 ‘인공지능 응용 SW’이고 ‘인공지능 구축/관리 및 관련 정보서비스’도 큰 비중을 차지
- 12개 대학부설연구소가 1순위와 2순위 모두 응답한 것으로 보아 대부분 2개 이상의 분야를 연구하고 있는 것을 알 수 있음

그림 17 대학부설연구소의 AI 주력 사업 분야



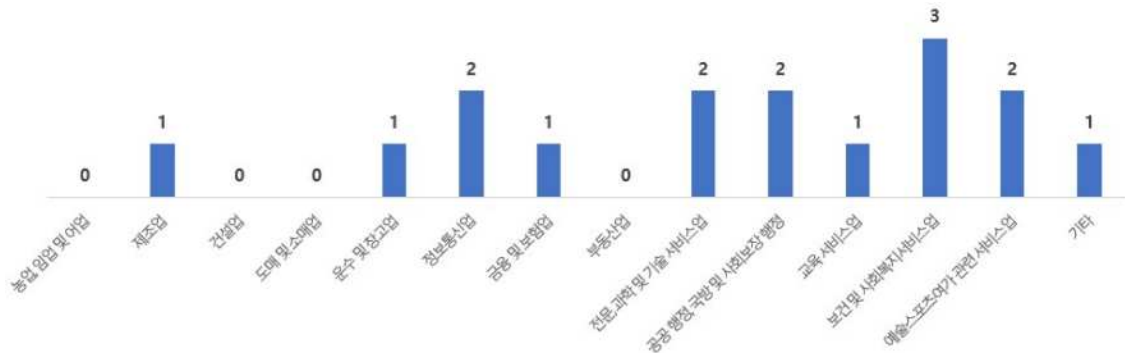
1순위 N=12, 2순위 N=12

### ◎ AI 응용산업 분야

- AI 기술을 접목하여 융합하고 있는 주요 AI 응용산업 분야로는 보건 및 사회복지서비스업이 가장 많았으며, 다음으로 정보통신업 = 전문, 과학 및 기술 서비스업 = 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정 = 예술·스포츠·여가 관련 서비스업 > 제조업 = 운수 및 창고업

= 금융 및 보험업 = 교육서비스업 순으로 나타남

그림 18 대학부설연구소의 AI 응용산업 분야



N=16 (복수 응답)

- AI 응용산업 분야에서 연구하는 세부 내용은 아래와 같음

표 15 대학부설연구소의 AI 응용산업 분야 세부 연구 사례

대분류	주요 연구 사례
제조업	• 중소기업 비즈니스 육성지원 휴먼 인프라
운수 및 창고업 (교통·운송·물류)	• 자율주행 지능형 프로그램
정보통신업 (방송·게임·통신·정보)	• 빅데이터 서버 인프라 등
금융 및 보험업	• 투자유치, 코스닥 상장 분석 알고리즘 빅데이터 활용 프로그램 개발
전문, 과학 및 기술 서비스업 (법무·회계·광고·컨설팅)	• AI 음성인식 • 사회문제해결을 위한 인공지능 빅데이터 분석프로그램
공공 행정, 국방 및 사회보장 행정	• AI 문서작성 • AI 및 로봇 분야 핵심 및 응용 기술을 개발 • 치매환자 치료 라이프케어 로봇개발
교육 서비스업	• 학습자 수준에 맞는 교육용 프로그래밍 언어
보건 및 사회복지서비스업 (의료·헬스케어)	• 상황기반 인지행동, 자연스러운 대응 및 인터랙션표출 인공뇌공학 • AI 뇌파연결 의료영상분석 프로그램 개발 • 인체형태계측 등
예술·스포츠·여가 관련 서비스업	• VOD콘텐츠 빅데이터분석, VR/AR플랫폼개발 특정 인물의 행동·음성·언어·습관·감정모사 프로그램 구축
기타	• 생태계조성분석 프로그래밍

## 다. 주요 특징

- 기업부설연구소와 대학부설연구소가 가장 많이 보유하고 있는 기술 중 1순위(머신러닝) 2순위(시각지능)는 같지만, 그 이하 순위에는 차이가 있음
  - 대학부설연구소는 기업부설연구소보다 ‘기초과학’에 대한 기술 보유 비중이 높음
- 두 기관 모두 머신러닝의 세부 기술 중에서 ‘딥러닝’이 가장 많은 비중을 차지
- 기업부설연구소와 대학부설연구소는 1순위 AI 주력 사업 분야에 있어 차이가 있음
  - (기업) ‘인공지능응용 SW’, (대학) ‘인공지능시스템 SW’
- 기업부설연구소와 대학부설연구소는 주요 AI 응용산업 분야에 있어 차이가 있음
  - (기업) ‘정보통신업’이 가장 많고 다음이 ‘제조업’
  - (대학) ‘보건 및 사회복지서비스업’이 가장 많고, 다음이 ‘정보통신업’을 포함해 다양함

## 4 핵심 연구개발 성과

### 가. 기업부설연구소

#### ● 지적재산권

- AI 관련 지적재산권을 보유한 연구소는 68.3%임
  - 262개 기관 중 179개 기관이 지적재산권을 보유하고 있다고 응답
- 지적재산권 중에서는 국내특허(출원과 등록 포함)가 가장 많은 비중을 차지하며, 2020년 기준 86.9%, 총 누적 기준 89.4%임<sup>8)</sup>
  - 총 누적 기준으로 국제특허 5.9%, 컴퓨터 프로그램 등록 2.7%, 실용신안 2.0% 순임
- 총 누적 기준, 연구소 평균 국내특허 수는 12.5건, 국제특허는 0.8건, 실용신안은 0.3건, 프로그램은 0.4건임
- 2021년까지 AI 관련 전체 누적 지적재산권 2,436건 중 2020년 실적 1,099건이 차지하는 비중은 45.1%로 많은 비중이 최근에 확보된 것을 알 수 있음

8) AI 관련 지적재산권을 보유하고 있다고 응답한 기관은 179개이나 5개 기관이 상세 내역에 응답하지 않아 이를 제외한 174개 응답결과를 바탕으로 분석한 결과임

표 16 기업부설연구소의 지적재산권 보유 현황

유형	2020년 실적			총 누적 실적		
	건수	비중	평균건수	건수	비중	평균건수
국내특허	955	86.9	5.5	2,179	89.4	12.5
국제특허	76	6.9	0.4	144	5.9	0.8
실용신안	48	4.4	0.3	48	2.0	0.3
프로그램	20	1.8	0.1	65	2.7	0.4
계	1,099	100.0	-	2,436	100.0	-

N=174, 단위 : 건, %

- 연구소 규모에 관계없이 실용신안(출원과 등록)과 프로그램 등록 수는 많지 않은 가운데, 실용신안은 '20인 이상' 연구소가 전체의 62.5%를 보유하고 있으며, 프로그램 등록 수는 '5인 이상~10인 미만' 연구소가 50.8%를 보유하고 있음

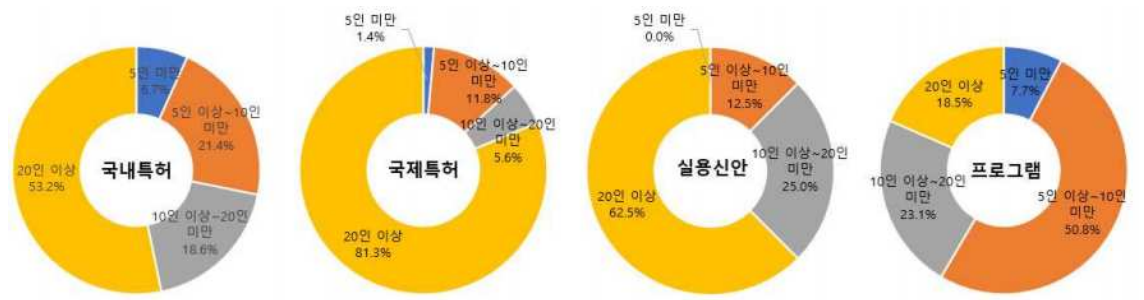
표 17 규모별 지적재산권 보유 현황

유형	응답 현황			국내특허		국제특허		실용신안		프로그램	
	사례수	응답수	응답률	특허수 <sup>1)</sup>	평균	특허수 <sup>1)</sup>	평균	건수 <sup>1)</sup>	평균	건수	평균
5인 미만	78	36	46.1	147	4.1	2	0.1	0	0.0	5	0.1
5인 이상~10인 미만	87	63	72.4	467	7.4	17	0.3	6	0.1	33	0.5
10인 이상~20인 미만	58	43	74.1	405	9.4	8	0.2	12	0.3	15	0.3
20인 이상	39	32	82.1	1160	36.3	117	3.7	30	0.9	12	0.4
계	262	174	66.4	2,179	12.5	144	0.8	48	0.3	65	0.4

1) 출원과 등록을 포함한 수치임. N=174, 단위 : 건, %

- 총 누적 기준으로 연구소 규모별 지적재산권 보유 현황을 살펴보면,
  - 국내특허는 연구소 규모가 클수록 특허 수와 평균 특허 수가 모두 많으며, 특히 '20인 이상' 연구소는 국내특허의 53.2%와 평균 36.3건을 보유해 전체 평균인 12.5건을 크게 상회
  - 국제특허도 국내특허와 유사한 특성을 보이고 있으나, 국내특허와 달리 '5인 이상~10인 미만' 연구소의 평균 특허 수가 '10인 이상~20인 미만' 연구소보다 많으며, '20인 이상' 연구소가 국제특허의 81.3%를 보유하고 있음

그림 19 규모별 지적재산권 보유 비중



## ◎ 논문

- 연구소 중 11.1%(29개)<sup>9)</sup>만이 국내·외 논문을 보유하고 있어 기업부설연구소는 논문 보다는 특허에 집중하는 것을 알 수 있음
  - 총 누적 기준, 국내논문과 해외논문의 비중은 50.8%와 49.2%로 유사
  - 해외 논문 중에서는 SCI급 논문 비중이 87.0%로 논문의 질적 수준이 높은 것을 알 수 있음
- 총 누적 기준, 평균 논문 수는 국내논문 0.4(논문이 있는 연구소 평균은 3.3), 해외논문 0.4(논문이 있는 연구소 평균은 3.2)임
- 규모별로 보면, 기업 규모가 큰 연구소가 대체로 평균 논문 수(국내논문, 해외논문)가 많으나, '10인 이상~20인 미만' 연구소는 논문보유 비중과 해외논문 평균 논문 건수에서 '20인 이상' 연구소보다 높음

표 18 기업부설연구소의 논문 보유 현황

유형	논문보유			2020년 실적			총 누적 실적			평균논문건수 (총누적 기준)	
	보유	미보유	보유 비중	국내 논문	해외 SCI급	해외 비SCI급	국내 논문	해외 SCI급	해외 비SCI급	국내 논문	해외 논문
기업부설연구소	29	233	11.1	76	24	11	95	80	12	0.4 (3.3)	0.4 (3.2)
5인 미만	4	74	5.1	1	1	0	3	2	0	0.0 (0.8)	0.0 (0.5)
5인 이상~ 10인 미만	9	78	10.3	8	2	2	14	6	3	0.2 (1.6)	0.1 (1.0)
10인 이상~ 20인 미만	12	46	20.7	30	16	7	30	51	7	0.5 (2.5)	1.0 (4.8)
20인 이상	4	35	10.2	37	5	2	48	21	2	1.2 (12.0)	0.6 (5.8)

주) ( )는 논문이 있다고 응답한 기업의 평균 논문 수임. N=262, 단위 : 건, %

## ◎ 기술이전

- 기업부설연구소 중 기술이전 경험이 있는 비중은 9.2%
  - 규모가 클수록 기술이전 경험에 대한 비중도 높아 '20인 이상' 연구소는 12.8% 수준
- 기술이전 건수는 총 64건으로 연구소 평균 0.2건(기술이전 경험이 있는 기관 기준 2.7건)
  - '20인 이상' 연구소의 평균 기술이전 건수가 0.6건(기술이전 경험이 있는 기관 기준 5.0건)으로 가장 높고, '5인 이상~10인 미만' 연구소가 0.3건(3.7건) 순임
- 기술이전을 받은 경험이 있는 연구소는 13.4%
  - 기술이전 비율보다 기술이전을 받은 비율이 높은 것은 기업연구소로서의 특성을 보여주는

9) 논문이 있다고 응답한 기관은 총 30개이나 1개 기업이 세부적인 항목에 응답하지 않아 제외함.

것으로 볼 수 있음

- 기술이전을 받은 연구소 중 기술이전을 받을 때 애로사항을 느낀 비율<sup>10)</sup>은 65.7%로,
- 애로사항은 제품의 생산시기에 맞춘 연구결과 산출의 어려움 > 공공연구기관 기술의 양산화 어려움 > 기술이전 과정에서 연구소와 공공연구기관의 협조 미비 > 공공연구기관 기술 및 연구자 정보의 부재 등의 순으로 나타남
- 향후 기술이전을 받고 싶은 의향에 대해서는 52.7%가 ‘그렇다’고 응답
  - 연구소의 규모에 관계없이 50% 이상이 기술이전을 받을 의향이 있다고 응답

표 19 기업부설연구소의 기술이전 관련 경험, 건수, 의향 등

유형	기술이전 경험			기술이전 수		기술이전 받은 경험			기술이전 받을 의향		
	있음	없음	비중	전체	평균	있음	건수	비중	있음	없음	비중
기업부설연구소	24	238	9.2	64	0.2(2.7)	35	47	13.4	138	124	52.7
5인 미만	5	73	6.4	5	0.1(1.0)	8	8	10.3	42	36	53.8
5인 이상~10인 미만	7	80	8.0	26	0.3(3.7)	8	11	9.2	45	42	51.7
10인 이상~20인 미만	7	51	12.1	8	0.1(1.1)	8	11	13.8	30	28	51.7
20인 이상	5	34	12.8	25	0.6(5.0)	11	17	28.2	21	18	53.8

주) ( )는 기술이전 경험이 있는 기관의 평균 기술이전 수임. N=262, 단위 : 건, %

### ○ 기관 간 연구협력

- AI 관련 기술개발 등을 위해 기업부설연구소는 대체로 다른 기관과 공동연구를 수행하거나 다양한 형태의 연구 협력관계를 맺고 있음<sup>11)</sup>

표 20 기업부설연구소의 공동연구/협력 현황

유형	경험 유무			공동연구/협력 건수				
	있음	없음	비중	공공연구기관	민간(독립)연구기관	기업 <sup>1)</sup>	대학	계
기업부설연구소	112	150	42.7	79	6	114	91	290
5인 미만	25	53	32.1	20	3	11	6	40
5인 이상~10인 미만	36	51	41.4	25	2	18	32	77
10인 이상~20인 미만	28	30	48.3	17	0	41	31	89
20인 이상	23	16	59.0	17	1	44	22	84

1) 기업부설연구소를 포함. N=262, 단위 : 건, %

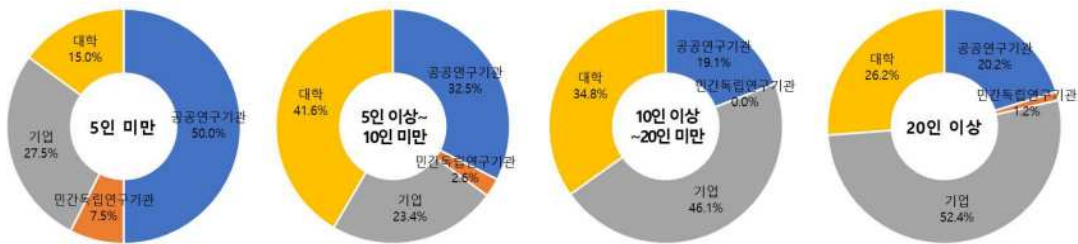
- 연구소 중 42.7%(112개)가 다른 기관과 290건의 공동연구를 수행하거나 다른 형태의 협력을 하고 있음

10) 기술이전을 받은 경험이 있다고 응답한 연구소는 35개 이며, 이 중에서 23개 연구소가 애로사항에 대해 응답함

11) 대외비를 이유로 공동연구기관이나 협력 기관에 대해 응답하지 않는 사례도 많았음

- 290건 중 기업과의 협력이 39.3%로 가장 많고, 대학과의 협력이 31.4%, 공공연구기관과의 협력이 27.2%, 민간(독립)연구기관과의 협력은 2.1%에 불과
- 공공연구기관과의 협력이 상대적으로 낮은 것은 앞의 설문에서 기술이전을 받을 때의 애로 사항(제품의 생산시기에 맞춘 연구결과 산출의 어려움, 공공연구기관 기술의 양산화 어려움, 기술이전 과정에서 연구소와 공공연구기관의 협조 미비, 공공연구기관 기술 및 연구자 정보의 부재 등)과 관련이 있는 것으로 보임
- 규모별 협력 건수를 살펴보면, 규모가 클수록 기업 간의 협력 비중이 높고, 규모가 작을수록 공공연구기관 또는 대학과의 협력 비중이 높음
  - 공공연구기관과의 협력 비중이 가장 높은 것은 '5인 미만' 연구소
    - ※ '5인 미만' 연구기관을 제외하고는 공공연구기관보다 대학과의 협력 비중이 높음
  - 대학과의 협력 비중이 가장 높은 것은 '5인 이상~10인 미만' 연구소
  - 기업과의 협력 비중이 가장 높은 것은 '20인 이상' 연구소

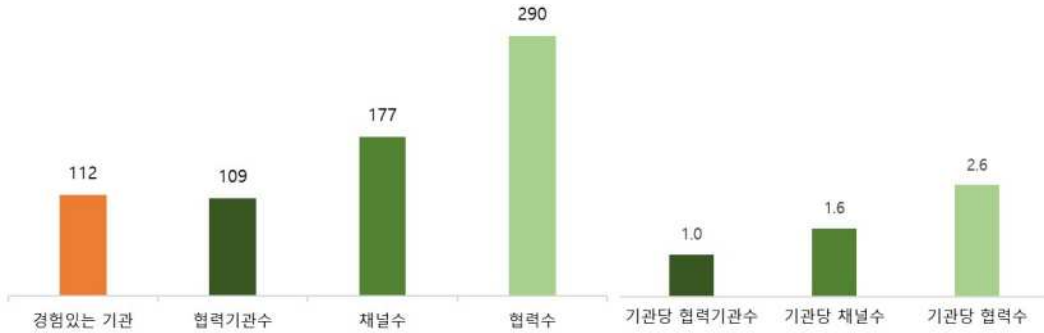
그림 20 규모별 기관 간 공동연구/협력 비중



- 연구소 전체적으로 총 109개 기관과 177개의 채널(네트워크)<sup>12)</sup>을 구축해 290건을 협력하고 있으며, 연구소별 1.0개의 협력기관, 1.6개의 채널, 2.6건을 협력함
  - 협력하고 있는 기관보다 채널 수가 많다는 것은 한 기관이 여러 연구소와 협력하고 있다는 것을 말하며, 기업부설연구소의 주요 기술, 사업 분야, 응용산업 분야 등에 따라 다양한 기관이 다각적으로 협력하고 있는 것으로 해석해 볼 수 있음(뒤의 상세 내용 참조)

12) 채널이란 연구소와 다른 기관 간에 구축된 네트워크(공동연구 또는 협력하고 있는 상황)를 말하며, 하나의 기관이 여러 연구소와 네트워크를 가지고 있는 경우 각각을 모두 채널로 계산함

그림 21 기업부설연구소의 공동연구/협력 기관 및 채널 수



N=262, 단위 : 개, 건

- 채널(네트워크) 수를 기준으로, 협력 기관을 보면 공공연구기관인 한국전자통신연구원 (ETRI)이 가장 많은 네트워크를 형성하고 있었으며, 다음으로 서울대병원, 그리고 서울대와 KAIST 순이었음
- ETRI와 서울대, KAIST 등을 포함한 대학은 AI 관련 다양한 기술을 연구개발하는 기관으로 주요 AI 기술별 협력 관계 구축이 가능하기 때문에 많은 채널을 형성하고 있는 것으로 보임

그림 22 기업부설연구소와의 공동연구/협력 채널 비중



- 채널 수를 다른 측면의 조직 유형(의료기관, 기업, 관계부처 등 공공기관, 공공연구기관, 대학)으로 구분하면, 대학 40.7%, 기업 15.3%, 관계부처 등 공공기관 15.3%, 의료기관 14.1%, 공공연구기관 9.6%의 비중을 보임
- 개별적으로 볼 때, 공공연구기관인 ETRI가 채널 수는 가장 많았으나, 공공연구기관은 전체

에서 9.6%의 비중을 불과함

- 대학은 44개 대학이 72개의 채널을 형성하고 있으며, 서울대와 KAIST가 가장 많은 채널을 구축한 가운데 관련 대학은 전국적으로 분포해 있음

그림 23 기업부설연구소와 대학 간의 협력 채널 비중



- 기업은 27개 기업이 36개의 채널을 형성하고 있으며, KT, SKT, 삼성전자 등과 같은 통신 및 전자 관련 사업자의 비중이 높으나, 다양한 기업이 포함되어 있음
  - AI 솔루션 및 SW기업이 많으나, 자동차, 금융, 주택 등 각 산업 분야의 사업자들과의 협력 관계도 나타남

그림 24 기업부설연구소와 기업 간의 협력 채널 비중



- 의료기관은 16개 기관이 25개의 채널을 형성하고 있으며, 서울대병원을 비롯해 종합 의료기관과 대학부설 의료기관 등을 중심으로 채널이 형성되어 있음
  - 이를 통해 다른 분야에 비해 의료 분야에서 AI 기술 활용 연구가 활발한 것을 알 수 있음

그림 25 기업부설연구소와 의료기관 간의 협력 채널 비중



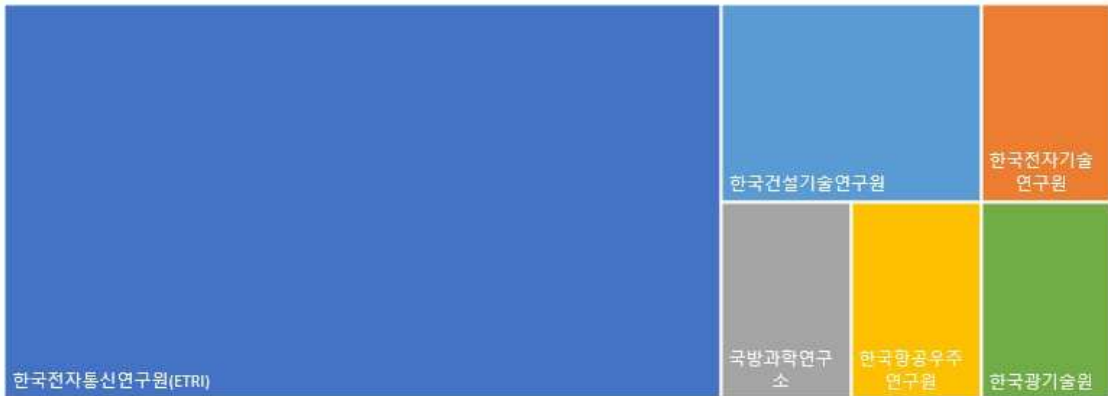
- 관계부처 및 공공기관은 17개 기관이 27개의 채널을 형성하고 있으며, R&D 주관부처 과학기술정보통신부와 산하 기관들이 많은 비중을 차지하고 있으며, AI 기술을 융합하기 위한 R&D 관련 기관들도 포함됨
- 국토교통부, 국방부, 보건복지부, 산업통상자원부 산하기관, 소방본부, 조달청 등 다양한 부처와의 협력관계가 나타남

그림 26 기업부설연구소와 관계부처 및 공공기관 간의 협력 채널 비중



- 공공연구기관은 6개 기관이 17개의 채널을 형성하고 있으며, ETRI가 공공연구기관 협력 채널의 64.7%를 차지하고 있음
- 위에서 살펴본 바와 같이 기관 별 채널 수로는 ETRI가 가장 많으나 공공연구기관 전체적으로 보면 가장 작은 비중임
- ETRI는 ‘인공지능 종합연구기관’을 표방하고 있을 뿐만 아니라 중소기업의 사업화 지원을 주요 기능 중 하나로 가지고 있기 때문으로 보임

그림 27 기업부설연구소와 공공연구기관 간의 협력 채널 비중



## 나. 대학부설연구소

### ◎ 지적재산권

- ◎ AI 관련 지적재산권을 보유한 연구소는 66.7%임
  - 12개 기관 중 8개 기관이 지적재산권을 보유하고 있다고 응답
- ◎ 총 누적 기준 지적재산권은 국내특허 62건, 국제특허 1건, 컴퓨터 프로그램 1건으로 구성됨
  - 지적재산권 중 실용신안은 없으며, 특허의 비중이 98.4%이며, 대부분 국내특허에 해당함

표 21 대학부설연구소의 지적재산권 보유 현황

유형	2020년 실적			총 누적 실적		
	건수	비중	평균	건수	비중	평균
국내특허	15	100.0	5.5	62	96.9	12.5
국제특허	-	0.0	0.4	1	1.6	0.8
실용신안	-	0.0	0.3	-	0.0	0.3
프로그램	-	0.0	0.1	1	1.6	0.4
계	15	100.0	-	64	100.0	-

N=8, 단위 : 건, %

### ◎ 논문

- ◎ 응답한 연구소 전체가 국내·외 논문을 보유하고 있으며, 총 누적 기준으로 국내논문이 89.2%, 해외논문이 10.8%로 국내논문 비중이 높음

- 총 누적 기준, 평균 논문 수는 국내논문이 25.6건, 해외논문은 3.1건
- 기업부설연구소와 마찬가지로 대학부설연구소도 해외논문에 있어 SCI급 논문이 많음

표 22 대학부설연구소의 논문 보유 현황

유형	논문보유			2020년 실적			총 누적 실적			평균보유건수 (총누적 기준)	
	보유	미보유	보유 비중	국내 논문	해외 SCI급	해외 비SCI급	국내 논문	해외 SCI급	해외 비SCI급	국내 논문	해외 논문
대학부설연구소	12	-	100	147	12	-	307	37	-	25.6	3.1

N=12, 단위 : 건, %

### ◎ 기술이전

- 기술이전 경험이 있는 연구소는 83.3%(10개)이며, 총 35건, 평균 3.5건임
  - 대학부설연구소의 특성 상, 기술이전을 받은 경험은 없음
- 기술이전을 받고 싶은 의향에 대해 83.3%로 높은 응답률을 보임
  - 기술이전 기관으로 볼 수 있는 대학부설연구소도 기술이전을 받고 싶어한다는 것이 파악됨
  - AI 기술력 부족, 연구범위의 한계, 사업화에 대한 의지 등 다양한 요인이 존재할 것으로 예측되며, 기술이전 대상을 기업으로만 좁게 보지 말고 대학부설연구소와도 적극적인 기술이전 관련 협력이 필요할 것으로 보임

표 23 대학부설연구소의 기술이전 관련 경험, 건수, 의향 등

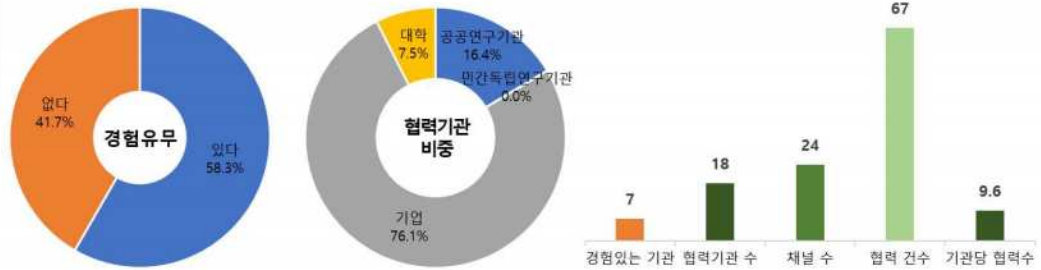
유형	기술이전 경험			기술이전 수		기술이전 받은 경험			기술이전 받을 의향		
	있음	없음	비중	전체	평균	있음	건수	비중	있음	없음	비중
대학부설연구소	10	2	83.3	35	2.9(3.5)	0	12	0.0	10	2	83.3

주) ( )는 기술이전 경험이 있는 기관의 평균 기술이전 수임. N=12, 단위 : 건, %

### ◎ 기관 간 연구 협력

- 연구소 중 58.3%(7개)가 다른 기관과 총 67건의 공동연구를 수행하거나 다른 형태의 협력을 하고 있음
  - 연구소별로 보면 평균 9.6건 정도임
- 협력 기관으로는 기업이 76.1%로 가장 많고, 공공연구기관 16.4%, 대학 7.5% 순임

**그림 28** 대학부설연구소의 공동연구/협력 기관 및 채널 수 등



N=12, 단위 : %, 개, 건

- 연구소는 총 18개 기관과 24개의 채널(네트워크)를 구축해 협력하고 있음
  - 삼성전자, KT, SKT 등 통신 관련 대기업과 가장 많은 협력 채널을 구축하고 있으며, 공공연구기관, 대학, 의료기관, IT 업계, 자동차 업계, 벤처 기업 등과도 채널을 구축하고 있음

**그림 29** 대학부설연구소와의 공동연구/협력 채널 비중



### 다. 주요 특징

- 두 기관 모두 2/3 이상이 지적재산권(특히, 실용신안, 컴퓨터 프로그램)을 보유하고 있으나 세부적으로는 다른 특성이 있음
  - 기업부설연구소는 특허, 실용신안, 컴퓨터 프로그램 등을 보유하고 있으나, 대학부설연구소는 특허와 컴퓨터 프로그램 만을 보유
  - 두 기관 모두 국제특허보다는 국내특허의 비중이 높으나, 기업부설연구소의 국내특허 비중이 89.4%인데 비해 대학부설연구소는 96.9%로 대학부설연구소의 지적재산권 대부분이 국내 특허임

- 대학부설연구소는 모두 논문을 보유하고 있는 반면, 기업부설연구소는 11.1%만 보유
  - 기업부설연구소는 논문보다는 특허 등 지적재산권에 집중하는 것으로 보임
  - 기업부설연구소의 국내논문과 해외논문 비중은 50.8%와 49.2%로 유사한 반면, 대학부설연구소는 89.2%와 10.8%로 국내논문의 비중이 높음
  - 두 기관 모두 해외논문에서 SCI급 논문이 비SCI급 논문보다 더 많은 비중을 차지함
- 기업부설연구소는 기술이전을 한 경험보다 기술이전을 받은 경험이 높고, 대학부설연구소는 기술이전을 받은 경험은 없고 기술이전을 한 경험만 있음
  - 다만, 기업부설연구소의 경우 기술이전 건수(64건)가 기술이전을 받은 건수(47건)보다 많음
- 두 기관 모두 향후 기술이전을 받고 싶은 의향이 높음
  - 대학부설연구소는 기술이전뿐만 아니라 기술이전을 받는 것에도 높은 관심을 보임
- 기업부설연구소와 대학부설연구소는 다른 기관과의 공동연구 등 협력 비중에 차이가 있음
  - (기업) 기업 39.3% > 대학 31.4% > 공공연구기관 27.2% > 민간(독립)연구기관 2.1%
  - (대학) 기업 76.1% > 공공연구기관 16.4% > 대학 7.5%

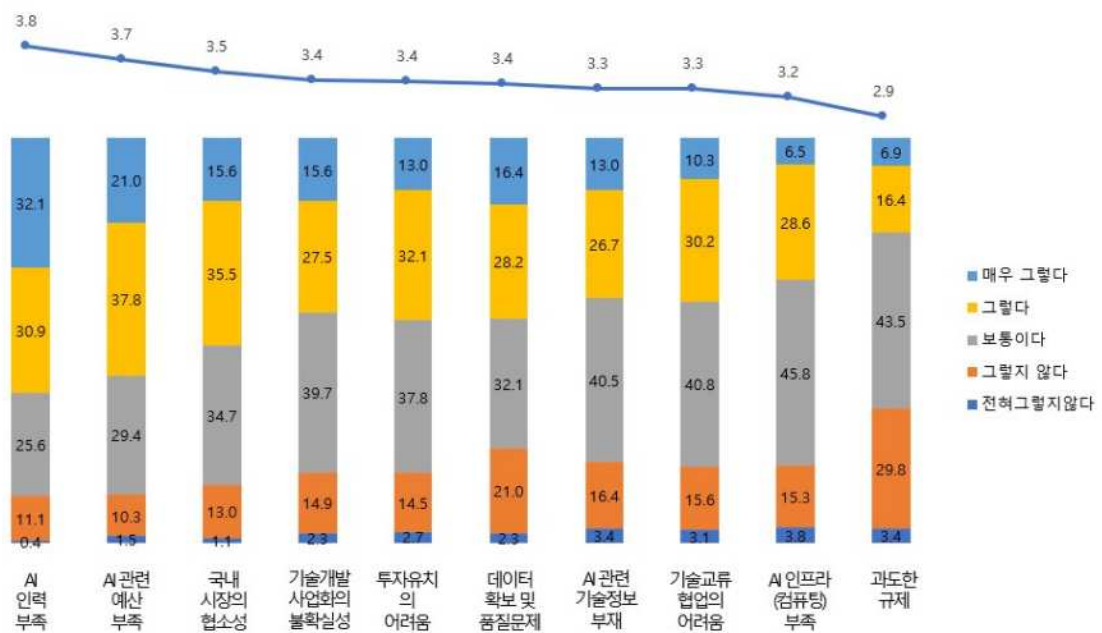
# Ⅲ 애로사항 및 정책적 시사점

## 1 애로사항

### 가. 주요 특징

- AI 관련 R&D 수행과정에서 경험하는 애로사항에 대해 ①데이터 확보 및 품질 문제, ②AI 인력 부족, ③과도한 규제, ④AI 인프라(컴퓨팅) 부족, ⑤투자유치의 어려움, ⑥기술교류 및 협업의 어려움, ⑦국내 시장의 협소성, ⑧기술개발 및 사업화의 불확실성, ⑨AI 관련 예산의 부족, ⑩AI 관련 기술정보의 부족 등으로 구분하여 5점 척도로 조사<sup>13)</sup>
- 조사 결과, 기업부설연구소와 대학부설연구소 간에 애로사항의 순위와 문제에 대한 인식 정도(애로사항의 정도)에서 차이 존재
  - 기업부설연구소는 AI 관련 인력의 부족 > AI 관련 예산의 부족 > 국내 시장의 협소성 > 투자유치의 어려움 = 기술개발 사업화의 불확실성 = 데이터 확보 및 품질 문제 > AI 관련 기술정보의 부재 = 기술교류 및 협업의 어려움 > AI 인프라(컴퓨팅) 부족 > 과도한 규제 순임

그림 30 기업부설연구소의 애로사항 순위

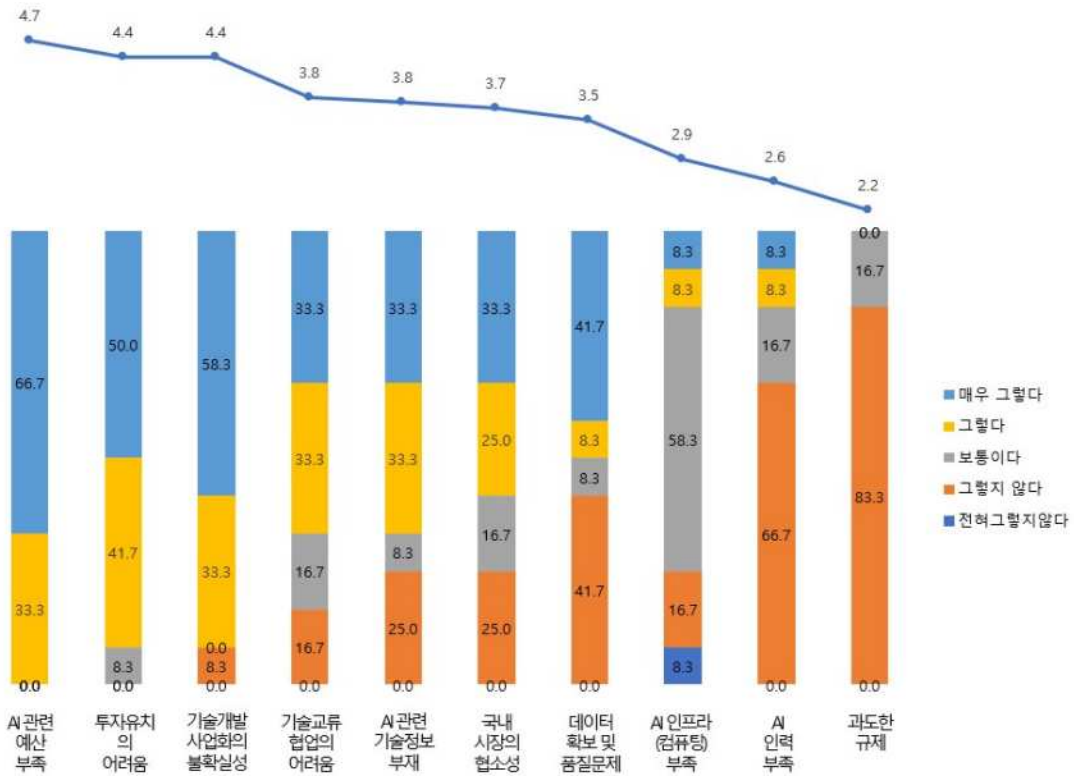


N=262, 단위 : 점, %

13) SPRi의 「2020 인공지능산업 실태조사」의 애로사항 항목을 수정하여 구성함.

- 대학부설연구소는 AI 관련 예산의 부족 > 투자 유치의 어려움 = 기술개발 사업화의 불확실성 > 기술교류 협업의 어려움 = AI 관련 기술정보의 부재 > 국내 시장의 협소성 > 데이터 확보 및 품질 문제 > AI 인프라(컴퓨팅) 부족 > AI 인력 부족 > 과도한 규제 순임

그림 31 대학부설연구소의 애로사항 순위



N=12, 단위 : 점, %

- 기업부설연구소와 대학부설연구소의 애로사항에서 큰 차이가 있는 것은 ‘AI 관련 인력 부족’과 ‘국내 시장의 협소성’, ‘투자 유치의 어려움’으로 보임
  - ‘AI 관련 인력 부족’은 기업부설연구소는 1위인데, 대학부설연구소는 9위에 해당
  - ‘국내 시장의 협소성’은 기업부설연구소가 3위인데, 대학부설연구소는 6위에 해당
  - 반면, ‘투자 유치의 어려움’은 기업부설연구소가 5위인데, 대학부설연구소는 2위에 해당
- 애로사항에 대한 인식정도는 기업부설연구소가 3.8~2.9의 분포를 보인 반면, 대학부설연구소는 4.7~2.2의 분포를 보임
- 기업부설연구소는 규모별로 애로사항과 애로사항에 대한 인식 강도에 미세한 차이가 있음
  - ‘5인 미만’ : AI 관련 예산의 부족 > AI 인력 부족 > 투자 유치의 어려움 = 국내 시장의 협소성 = 기술개발 및 사업화의 불확실성

- '5인 이상~10인 미만' : AI 인력 부족 > AI 관련 예산의 부족 > 국내 시장의 협소성 = 기술 개발 및 사업화의 불확실성
- '10인 이상~20인 미만' : AI 인력 부족 > AI 관련 예산의 부족 = 국내 시장의 협소성 > 데이터 확보 및 품질 문제
- '20인 이상' : AI 인력 부족 > 국내 시장의 협소성 > AI 관련 예산 부족과 데이터 확보 및 품질 문제

그림 32 기업부설연구소의 규모별 애로사항 순위 등



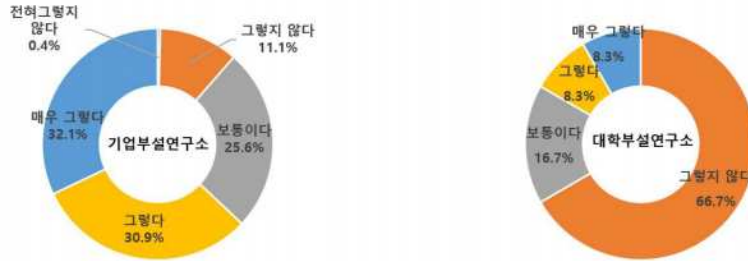
## 나. 애로사항별 설문 결과<sup>14)</sup>

### □ AI 관련 인력의 부족

- 'AI 관련 인력의 부족'은 절대적인 AI 인력의 부족, AI 관련 우수 인재의 부족, AI 인력의 유출 및 AI 인력에 대한 인건비 부담 가중 등을 말함
- AI 인력에 대해 기업부설연구소의 63%, 대학부설연구소의 16.6%가 부족하다고 응답
  - 대학부설연구소는 석사학위 이상 인력이 90.3%, 3년 이상 근무경력 인력이 94.1%인 반면, 기업부설연구소는 석사학위 이상 인력 37.4%, 3년 이상 근무경력 인력 68.2%로 기업부설연구소가 대학부설연구소에 비해 우수 인재와 오랜 근무 경력 보유 인력 비중이 낮음

14) 기업부설연구소의 애로사항이 큰 순서로 살펴봄

그림 33 AI 관련 인력의 부족

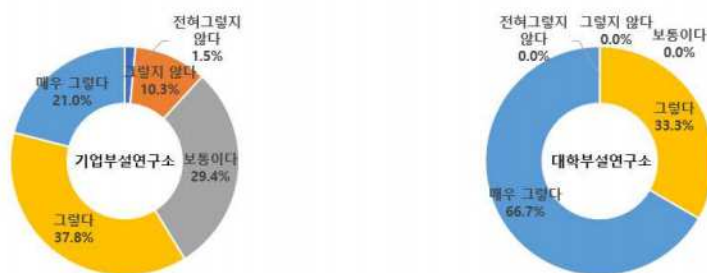


- 기업부설연구소의 경우 규모별로 AI 인력 부족 문제에 대한 인식의 정도는 3.6~3.9 점으로 큰 차이는 없었으나, 20인 미만 연구소가 그 외 연구소에 비해 AI 인력 부족 문제를 더 느끼는 것으로 보임
  - 5인 미만 = 5인 이상~10인 미만 = 10인 이상~20인 미만(3.9) > 20인 이상(3.6)
- 좀더 세부적으로 서술한 내용을 보면, 기업부설연구소는 AI 인력 부족과 함께 특정 영역의 AI 전문가(연구개발, 데이터 분석 등)가 특히 부족하다고 응답
  - 규모가 작은 연구소에서는 AI 인재들이 중소기업보다는 대기업을 선호하며, 중소기업이 우수 인재를 확보하기 위해 지출해야 하는 높은 인건비에 대한 부담을 호소하기도 함

□ AI 관련 예산의 부족

- ‘AI 관련 예산의 부족’은 연구개발 장비, 인력, 기술도입, 기술개발 성과 관리 등 AI 관련 R&D 등에 필요한 예산의 부족을 말함
- AI 예산에 대해 기업부설연구소는 58.8%, 대학부설연구소는 100.0%가 부족하다(매우 그렇다와 그렇다)고 응답
  - 기업부설연구소는 AI 연구를 위해 R&D 예산을 자체조달하거나 국가 R&D 과제 수행을 통해 확보하는 반면, 대학부설연구소는 주로 교육 당국의 재정지원사업에서 관련 예산을 확보하는 것과 연관된 것으로 보임

그림 34 AI 관련 예산의 부족

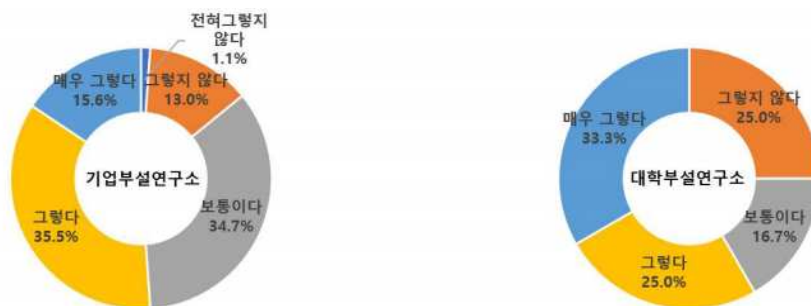


- 기업부설연구소는 규모별로 AI 관련 예산의 부족에 대해 3.4~4.0점으로 인식의 정도에 차이가 있으며, '5인 미만' 연구소의 AI 관련 예산이 많이 부족한 것으로 보임
  - 5인 미만(4.0) > 5인 이상~10인 미만(3.6) > 20인 이상(3.5) > 10인 이상~20인 미만(3.4)
- 좀더 세부적으로 서술한 내용을 보면, 기업부설연구소는 AI R&D를 위한 자체 자금력 부족, 기업의 연구비 지원 부족, 예산 중 인건비가 차지하는 비중에 대한 부담 등을 제시

### □ 국내 시장의 협소성

- '국내 시장의 협소성'이란 기술개발을 통해 생산된 제품과 서비스를 판매하여 수익을 창출할 수 있는 국내 시장의 규모를 말함
- AI 관련 국내 시장의 규모에 대해 기업부설연구소는 51.1%, 대학부설연구소는 58.3%가 협소하다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답했으며, 기업부설연구소의 14.1%와 대학부설연구소의 25.0%만이 그렇지 않다고 응답

그림 35 국내 시장의 협소성



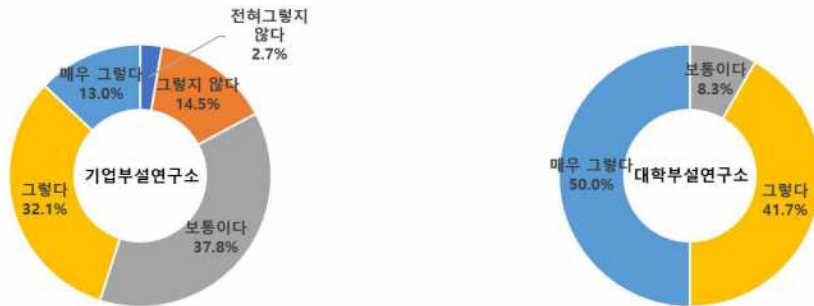
- 기업부설연구소의 규모별 국내 시장의 협소성에 대한 정도는 3.4~3.7점으로 큰 차이는 없으나 '5인 미만' 연구소와 '20인 이상' 연구소가 국내 시장의 협소성에 대해 더 높은 문제인식을 가지고 있는 것으로 보임
  - 5인 미만(3.7) > 20인 이상(3.6) > 5인 이상~10인 미만 = 10인 이상~20인 미만(3.4)

### □ 투자 유치의 어려움

- '투자 유치의 어려움'은 연구소가 R&D나 개발된 제품의 사업화를 위해 필요한 예산을 확보하는 데 있어서의 어려움을 말함
- AI 관련 연구나 사업에의 투자 유치에 대해 기업부설연구소의 45.1%, 대학부설연구

- 소의 91.7%가 어렵다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답
- AI가 연구 및 산업 영역에서 매우 중요한 동력으로 작동하고 있음에도 불구하고 투자 환경은 어려운 것으로 보임
- 특히 기업부설연구소는 해당 기업의 투자뿐만 아니라 투자자들에게도 많이 노출되어 있을 것으로 예상되나 대학부설연구소는 그렇지 않아 투자 확보에 어려움이 있는 것으로 보임

그림 36 투자 유치의 어려움

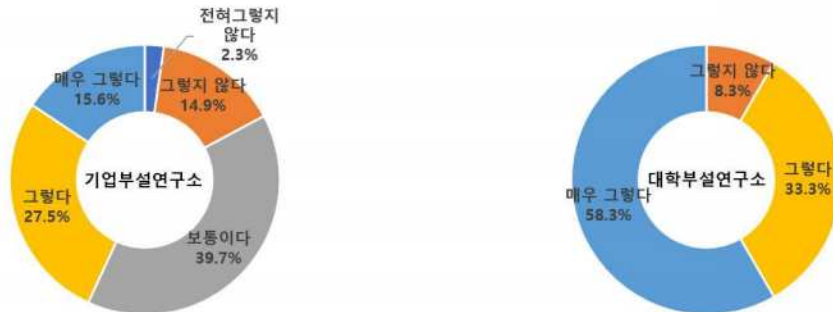


- 기업부설연구소의 규모별 투자 유치의 어려움에 대한 정도는 3.1~3.7점으로 다른 애로 사항에 비해 차이가 있었으며, 규모가 작을수록 더 많은 어려움이 있는 것으로 보임
- 5인 미만(3.7) > 5인 이상~10인 미만(3.3) > 10인 이상~20인 미만(3.2) > 20인 이상(3.1)

#### □ 기술개발 및 사업화의 불확실성

- ‘기술개발 및 사업화의 불확실성’은 기술개발의 성공 가능성과 연구를 통해 개발된 제품과 서비스의 사업화 가능성을 말함
- AI 관련 기술개발 및 사업화의 불확실성에 대해 기업부설연구소의 43.1%, 대학부설연구소의 91.6%가 그렇다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답
  - 이는 기업이나 대학의 연구개발 단계와 연관성이 클 것으로 보임
- 기업부설연구소의 규모별 기술개발 및 사업화의 불확실성에 대한 정도는 3.1~3.7점으로 다른 애로사항에 비해 차이가 있으며, ‘5인 미만’ 연구소가 가장 높은 점수를 부여
  - 5인 미만(3.7) > 5인 이상~10인 미만 = 20인 이상(3.4) > 10인 이상~20인 미만(3.1)
- 기업부설연구소는 개발하는 기술에 대한 비즈니스 모델을 찾기가 쉽지 않다는 점과 중소기업의 AI 개발 제품에 대한 ‘홍보처’의 신설을 요청하기도 함
  - 근본적으로 일반 대중에게 AI에 대한 홍보를 강화해야 한다는 의견도 제시

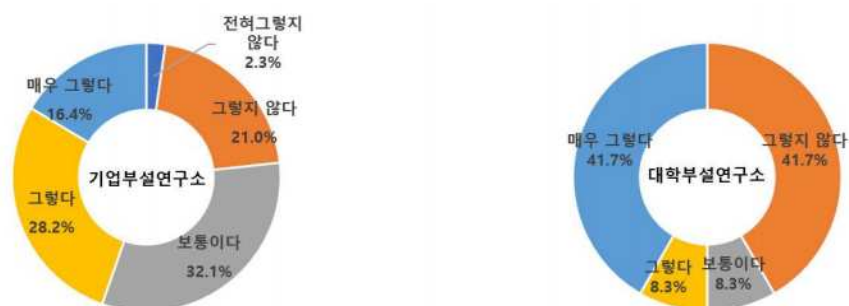
그림 37 기술개발 및 사업화의 불확실성



### □ 데이터 확보 및 품질 문제

- ‘데이터 확보 및 품질 문제’는 AI 학습을 위한 공공데이터 부족, 민간 데이터 거래 활성화 가능성 문제, 높은 데이터 진입장벽 등을 말함
- 데이터 확보 및 품질에 대해 기업부설연구소의 44.6%, 대학부설연구소의 50.0%가 문제가 있다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답
- 반면, 데이터 확보 및 품질에 문제가 없다는 응답은 기업부설연구소가 23.3%인데 비해 대학부설연구소는 41.7%임
  - 대학이나 기업 연구소가 데이터의 확보 및 품질에 문제가 있다고 응답한 비중은 유사한 반면, 문제가 아니다로 응답한 비중은 대학이 기업보다 높음
  - 이는 사업에의 실질적인 활용을 위한 데이터와 연구용 데이터 등 데이터의 양이나 활용 가능성 등과 관련될 것으로 예상됨

그림 38 데이터 확보 및 품질 문제



- 기업부설연구소의 규모별 데이터 확보 및 품질 문제의 정도는 3.3~3.5점으로 큰 차이는 없었으나, ‘5인 미만’ 연구소와 ‘20인 이상’ 연구소가 문제로 느끼는 정도가 높음

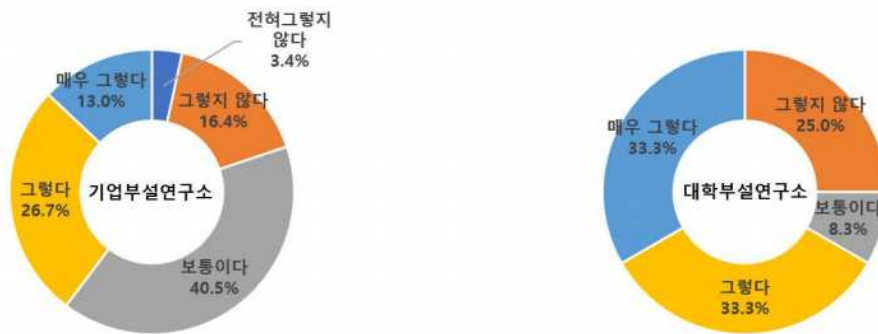
- 5인 미만 = 20인 이상(3.5) > 5인 이상~10인 미만 = 10인 이상~20인 미만(3.3)

- 좀더 세부적으로 서술한 내용을 보면, 기업부설연구소는 개인정보보호법으로 인한 개인정보 등 민감정보 관련 데이터 확보 및 활용의 어려움, 특히 금융·의료·제조 분야 관련 데이터 확보의 어려움, 양질의 데이터 부족 및 확보를 위한 시간 및 비용 소요, 공개 데이터의 개발에서의 활용 부적합성, 국내 데이터의 양과 다양성 부족, 데이터 관리 관련 법과 규정의 복잡성에 따른 숙지의 어려움 등을 제시

### □ AI 관련 기술정보의 부족

- ‘AI 관련 기술정보의 부족’은 AI 관련 기술, 시장, 투자 등 AI 관련 연구개발에 필요한 다양한 정보의 불충분성과 확보의 어려움 등을 말함
- AI 관련 기술정보에 대해 기업부설연구소의 39.7%, 대학부설연구소의 66.6%가 부족하다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답

그림 39 AI 관련 기술정보의 부족



- 기업부설연구소의 규모별 AI 관련 기술정보의 부족에 대한 정도는 3.0~3.6점으로 다른 애로사항에 비해 차이가 있으며, ‘5인 미만’ 연구소가 가장 높게 공감함

- 5인 미만(3.6) > 20인 이상(3.3) > 5인 이상~10인 미만(3.2) > 10인 이상~20인 미만(3.0)

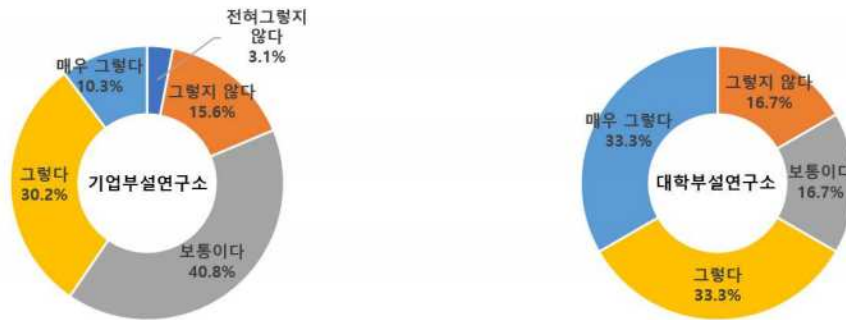
- 기업부설연구소는 AI 기술 관련 정보의 부족뿐만 아니라 기술정보가 충분히 공유되지 못하고 있다는 점과 AI 관련 최신 기술정보가 외국자료로 많이 있지만 한국어로 번역된 자료가 부족하다는 의견 등도 제시

### □ 기술교류 및 협업의 어려움

- ‘기술교류 및 협업의 어려움’은 대기업의 기술 탈취, 정부출연연구기관과의 연구 협력 비활성화, AI 관련 산학 협력 프로젝트 부족 등을 말함
- AI 관련 기술교류와 협업에 대해 기업부설연구소의 40.5%, 대학부설연구소의 66.6%가

어렵다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답해, 기관 간의 기술교류와 협업이 잘 진행되고 있지 않은 것으로 보임

그림 40 기술교류 및 협업의 어려움

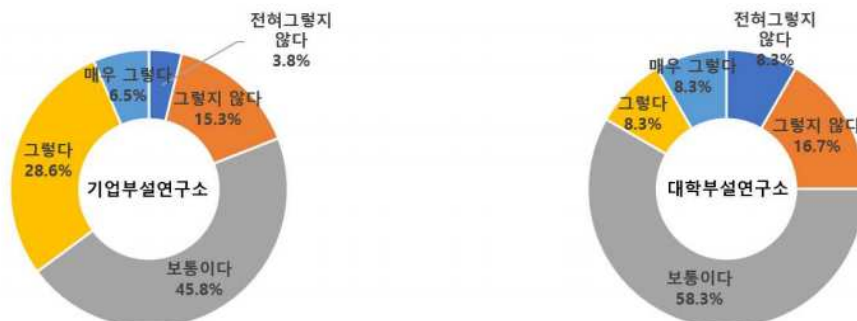


- 기업부설연구소의 규모별 기술교류 및 협업의 어려움에 대한 정도는 3.2~3.4점으로 큰 차이는 없으나, '5인 미만' 연구소가 가장 어려움을 겪고 있음
  - 5인 미만(3.4) > 5인 이상~10인 미만(3.3) > 10인 이상~20인 미만 = 20인 이상(3.2)

#### □ AI 인프라(컴퓨팅) 부족

- 'AI 인프라(컴퓨팅) 부족'은 AI 연산을 위한 서버 및 스토리지 구축의 어려움, 상용 클라우드 컴퓨팅 서비스의 높은 가격, 정부 클라우드 컴퓨팅 인프라 지원 사업 부족 등을 말함
- AI 관련 인프라 중에서 특히 컴퓨팅 인프라의 부족에 대해 기업부설연구소의 35.1%, 대학부설연구소의 16.6%가 부족하다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답

그림 41 AI 인프라(컴퓨팅) 부족



- 기업부설연구소의 규모별 AI 인프라(컴퓨팅) 부족에 대한 정도는 3.1~3.3점으로 큰

차이는 없었으나, 5인 미만 연구소가 더 부족함을 느끼고 있음

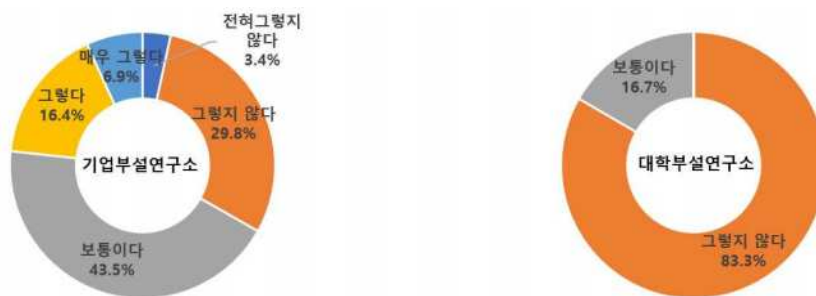
- 5인 미만(3.3) > 20인 이상(3.2) > 5인 이상~10인 미만 = 10인 이상~20인 미만(3.1)

- 기업부설연구소는 세부적으로 AI 인프라 구축에 많은 비용이 소요된다는 의견을 제시

### □ 과도한 규제

- ‘과도한 규제’는 데이터 활용 관련 규제, AI 관련 기술 적용 관련 법적 규제와 윤리적 이슈 등을 말함
- AI 관련 규제에 대해 기업부설연구소의 23.3%가 과도하다(그렇다와 매우 그렇다)고 응답하였으며, 대학부설연구소는 과도하다는 인식이 없는 것으로 나타남
  - AI 관련 규제가 과도하지 않다(그렇지 않다와 전혀 그렇지 않다)는 응답은 기업부설연구소 33.2%, 대학부설연구소 83.3%로 AI 관련 규제는 어느 정도 잘 정비된 것으로 보임
  - 다만, 앞의 데이터 관련된 응답과 같이 데이터의 활용과 관련된 규제에 대해서는 불만이 있는 것으로 보이며, 이는 데이터 품질 및 활용 문제와 연관해서 응답한 것으로 생각함

그림 42 과도한 규제



- 기업부설연구소의 규모별 과도한 규제에 대한 정도는 2.9~3.1점으로 큰 차이는 없었으나, 10인 이상~20인 미만 연구소가 더 규제에 불만이 있는 것으로 보임
  - 10인 이상~20인 미만(3.1) > 5인 미만 = 5인 이상~10인 미만 = 20인 미만(2.9)
- 기업부설연구소의 경우, 규제가 과도하다고 응답한 것과 관련해 세부적으로 제시한 예시에는 개인정보보호법(특히, 의료 분야와 자율주행 분야 등)의 과도한 규제, 인허가 과정의 복잡성(특히 의료 분야), 과도한 금융 관련 규제, 특정 기업서비스의 사용 강제(특히 클라우드 서비스 등), 정책지원을 받기 위해 제출하는 서류의 과다, 근무시간 제한 규정 등이 있음

## 2 정책적 시사점

설문조사와 분석 결과를 바탕으로 AI R&D 역량 강화를 위한 연구기관 지원정책 수립 시 고려해야 할 주요 시사점을 도출하면 아래와 같으며, 세부 실행계획에 있어 기업부설연구소와 대학부설연구소 간의 차이, 기업부설연구소의 규모별 차이 등을 고려한 맞춤형 대안이 개발·적용되어야 할 것으로 보임

### □ AI 인재양성과 중소기업(기업)의 AI 인력 지원 체계 마련

- 본 조사에서 AI 관련 연구를 수행하는 기업부설연구소의 가장 큰 애로사항은 ‘AI 관련 인력의 부족’으로 나타났으며, AI 인력 문제는 ‘AI 인력의 부족’(절대 규모의 부족과 우수 인재, 특히 ‘AI 개발자’의 부족)과 ‘AI 인력의 유출과 인건비 부담’으로 구분됨
  - 산업연구원이 2020년 조사한 「기업의 AI 활용 실태조사」에 따르면<sup>15)</sup>, AI 기술 도입 및 계획 단계에서의 가장 큰 애로사항으로 ‘적합한 기술을 보유한 인력의 고용’이 53%를 차지
  - SPRi가 2021년 발표한 「2020 인공지능산업 실태조사」에서도 기업이 AI 사업을 운영하면서 느끼는 애로사항 중 ‘AI 인력 부족’이 48.8%(5점 척도 중 3.49)로 가장 높게 나옴.
    - ※ 동 자료를 인용한 기사에서는 2022년 AI와 빅데이터 등 주요 IT 인력이 15,000여 명 정도 부족할 것으로 관측<sup>16)</sup>
  - 본 조사에서도 기업부설연구소의 63%, 대학부설연구소의 16.6%가 AI 인력이 부족하다고 응답하여 기업부설연구소의 AI 인력 부족이 매우 심각한 것으로 나타났으며, 부족률도 24.2% 정도임
    - ※ 기업부설연구소의 AI 인력 부족에는 인력의 대기업 유출, 인건비 부담에 따른 우수 인재 확보 어려움 등이 포함된 것으로 볼 수 있음
- 정부는 AI 인력 부족 문제를 해결하기 위해 2022년에도 AI 인재양성을 위해 다양한 정책을 추진하고 있음
  - AI 인력의 확대를 위해 초·중·고의 AI-SW 교육을 위한 ‘AI 선도학교’ 운영을 확대하고, 군 장병의 제대 후 AI 분야 활용을 위해 ‘군 장병 맞춤형 온라인 AI-SW 교육’을 새로 추진
  - 우수 AI 인재양성을 위해 정규과정과 비정규과정으로 구분하여 추진
    - 정규과정에서는 기존의 10개 ‘AI 대학원’과 4개 ‘AI 융합연구센터’ 외에 기업 협력형 고급 인재 양성과정인 ‘AI 융합혁신인재양성사업’을 신설하여 5개의 대학원을 새로 선정하고 9개의 SW중심대학을 추가 선정해 총 44개를 운영
    - 비정규과정에서는 비전공 청년들이 디지털 분야에 진출할 수 있도록 하는 ‘청년미소 프로젝트’ 사업<sup>17)</sup>을 통해 ‘대학-기업 협력형 캠퍼스 SW아카데미’와 ‘네트워크형 캠퍼스 SW

15) 최민철·송단비·조재한(2021.4.2.) 참조

16) 한경 AI Insight(2021.4.25), ‘내년 IT인력 1.5만명 부족...“AI 인재 몸값 천정부지”’ 참조

아카데미'를 신설하고, 중소·벤처기업이 직접 교육과정을 설계·운영해 실제 채용할 수 있는 인재를 양성하는 '기업 멤버십 SW캠프'도 추진

- 이 외에 기존에 추진해 왔던 이노베이션 아카데미, SW마에스트로, 산업전문인력 AI 역량 강화 등도 확대 추진

표 24 2022년 AI·SW 인재양성 정책 추진 계획		
구분	과정	주요 추진사항
인재기반 조성	초·중등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (확대) AI선도학교 운영(총 1,000교)</li> </ul>
	군 장병	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신설) 군 장병 맞춤형 온라인 SW·AI교육(연 2,000명)</li> </ul>
전문인재 양성	정규과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신설) AI융합 혁신인재 양성 사업 5개 대학원 선정</li> <li>• (확대) SW중심대학 신규 9개교 선정(총 44개교 운영)</li> <li>• (신설) 메타버스 융합 대학원 개소(2개교)</li> </ul>
	비정규과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신설) 기업-대학 협력형 캠퍼스 SW아카데미 및 네트워크형 캠퍼스 SW 아카데미 신설(총 550명)</li> <li>• (신설) 중소기업 공동 교육 과정형 기업멤버십 SW캠프 신설(600명)</li> <li>• (신설) 메타버스 아카데미(2개소, 총 180명 양성)</li> <li>• (확대) 이노베이션 아카데미(연 750명), SW마에스트로(연 250명), 산업전문인력 AI역량강화(연 4,800명) 등 기존 사업 확대</li> </ul>

\* 출처 : 과학기술정보통신부 보도자료(2022.1.13.)

- AI 인재양성 효과는 많은 시간이 소요되기 때문에 정부의 다양한 정책으로 AI 인력 및 우수 AI 인재의 확대는 서서히 해소될 것으로 전망
  - 그럼에도 불구하고 이러한 AI 인재양성 정책이 AI 개발자, 특히 SW 개발자와 서비스 개발자의 수요를 해소할 수 있는지에 대해서는 검토 필요
- 그러나 우수 인재의 대기업 쏠림현상이나 중소기업의 우수 AI 인력 확보를 위한 인건비 부담 문제는 AI 인력의 확대에도 불구하고 지속적으로 문제가 될 소지가 있어 이에 대한 대응방안 마련 필요
  - 기업부설연구소의 경우 부족한 AI 인력을 초과하는 채용을 계획하고 있지만, 우수 인재의 대기업 유출과 우수 인재 확보를 위해 소요되는 인건비 등의 부담으로 채용 목표를 달성할 수 있을지 예상하기 어려운 상황

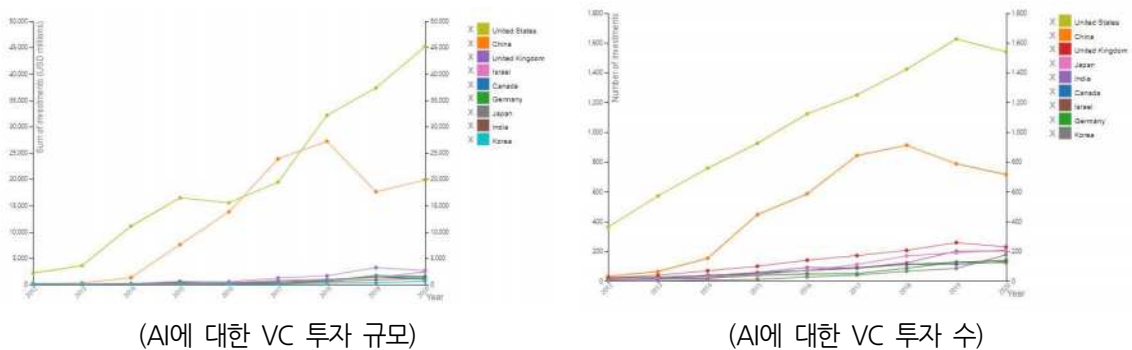
#### □ AI 관련 예산 투자의 효율성 향상 및 민간투자 환경의 조성

- AI 관련 예산에 대해 기업부설연구소의 43.1%와 대학부설연구소의 91.6%가 부족하다고 응답
  - 이는 기업부설연구소 응답자의 45.1%, 대학부설연구소 응답자의 91.7%가 투자유치가 어렵다고 응답한 것과 연결될 것으로 보임

17) '청년들의 미래를 소프트웨어 교육으로 준비한다'는 의미로 '청년미소 프로젝트'라 함

- 또한 AI R&D 예산 확보 방법에서 2021년 기준 기업부설연구소는 자체조달이 63.6%, 대학 부설연구소는 86.7%가 국가가 지원하는 현실과도 연계됨
- 정부의 AI 관련 R&D 예산이 지속적으로 증가하고 있고, 기업부설연구소의 AI R&D 관련 예산도 전체 R&D 예산 증가율을 상회하고 있지만, 다른 국가와 비교해 절대적인 규모는 작으며, 민간 벤처캐피탈(Venture Capital, VC)의 AI 관련 투자 규모도 크지 않음
- 정부는 한국판 뉴딜 기반의 R&D 투자에 2021년 2조 4,000억 원, 2022년 3조 6,000억 원을 투자하며<sup>18)</sup>, 2022년에는 DNA(Data, Network, AI) 산업에 5조 9천억 원('21년 대비 11.3% 증가)을 투자할 계획<sup>19)</sup>
- 설문조사 결과, 기업부설연구소의 AI R&D 예산 증가율은 기업 전체 R&D 예산 증가율 29.4%보다 큰 42.2% 수준
- 그러나 OECD.AI가 제공하는<sup>20)</sup> 국가별 AI에 대한 VC 투자 현황을 보면, 미국과 중국이 월등한 수준의 투자가 이루어지고 있으며, 영국, 이스라엘, 캐나다, 독일, 일본, 인도 등과 비교해 볼 때 우리나라는 투자 규모와 수에서 낮은 수준임

그림 43 AI 관련 기업에의 VC 투자 현황



\* 출처 : OECD.AI (2022), visualisations powered by JSI using data from Preqin, accessed on 22/2/2022, [www.oecd.ai](http://www.oecd.ai)

- AI 관련 정부 R&D 예산의 확대에는 한계가 있기 때문에 예산을 효율적으로 활용하여 좋은 성과를 창출할 수 있는 전략과 민간투자 활성화를 위한 지원 확대 필요
- 정부는 R&D 예산의 투자 전략성과 효과성을 담보하기 위한 「국가연구개발 중장기 투자전략(’23~’27)」 수립을 위한 총괄위원회를 2021년 10월 개시<sup>21)</sup>
- 벤처펀드 자금을 활용한 AI 투자펀드 조성(2020년~), 미래기술육성자금(2020년 신설) 지원,

18) 뉴스핌(2021.8.31.) 참조

19) 매일경제(2022.1.13.) 참조

20) OECD.AI는 Preqin 데이터를 기반으로 AI에 대한 VC 투자 현황을 이미지로 제공하며, 방법론은 <https://oecd.ai/en/preqin> 참조

21) 과학기술정보통신부 보도자료(2021.10.6.) 참조

투자에 대한 세액공제 등 실시 중

- 이와 더불어 투자의 활성화를 위한 서비스모델 개발 및 개발된 기술에 대한 홍보와 지원 등 투자 환경 조성 필요
  - 설문조사 결과에서도 나타난 바와 같이, 기업부설연구소의 43.1%, 대학부설연구소의 91.6%가 기술개발 및 사업화의 불확실성을 호소하고 있으며, 이로 인해 투자유치에도 어려움이 있는 것으로 보임
  - 특히 기업 규모가 작을수록 투자유치에 더욱 어려움이 있는 것으로 조사됨
  - 정부는 투자뿐만 아니라 투자를 유인할 수 있는 환경을 조성하기 위해 중소 연구기관의 기술 개발을 위한 기술교류 및 협업, 비즈니스 모델 개발, 제품 및 서비스의 홍보 전략 및 판로 개척 지원 등에도 다양한 제도 마련 필요

#### □ AI 관련 데이터 품질 향상 및 다양성 확보

- AI 관련 데이터 확보 및 품질에 대해서는 기업부설연구소의 44.6%, 대학부설연구소의 50.0%가 문제가 있다고 응답
  - 특히 기업부설연구소는 개인정보보호법으로 인한 개인정보 등 민감데이터 확보 및 활용의 어려움, 양질의 데이터 부족과 이에 따른 데이터 정제 비용과 시간, 공개 데이터의 제한적인 활용성, 국내 데이터의 절대적인 양과 다양성 부족 등을 지적
- 정부는 데이터 경제의 중요성을 인식하고 공공 데이터 포털(www.data.go.kr)과 AI 학습용 데이터 구축을 위한 인공지능중심지(AI 허브, www.aihub.or.kr) 구축, 데이터 댐<sup>22)</sup> 사업, 데이터 활용 사업(데이터 바우처 지원 사업, 데이터 플래그십, 중소기업 데이터 분석·활용 지원), 「데이터 산업진흥 및 이용촉진에 관한 기본법」(일명, 「데이터 기본법」)<sup>23)</sup> 제정, 통합 데이터지도 구축과 공공 및 민간데이터 포털의 연계<sup>24)</sup> 등 다양한 정책을 추진<sup>25)</sup>

22) 데이터 댐은 데이터 수집·거래·활용 기반을 강화하여 데이터 경제를 가속화하고 5G 전국망을 통한 전산업 5G·AI 융합 확산을 목표로 ① 데이터 분야에서는 빅데이터 플랫폼 확대, 공공데이터 신속 개방, AI 학습용 데이터 구축 등 데이터 확충, ②5G 전국망 조기 구축을 위해 등록면허세 감면과 투자 세액 공제, ③ 실감기술(VR, AR 등)을 적용한 디지털 콘텐츠 및 자율차 주행기술 등 5G 융합서비스 개발, ④스마트 공장과 AI 홈서비스 등 생활밀접 분야 AI 융합 프로젝트 추진, ⑤디지털 집현전 등을 추진하는 것임(관계부처 합동, 2020.7.14.)

23) 본 법률은 2021년 10월 12일 국무회의에서 의결되어 2022년 4월 시행되며, ①범부처 데이터 지휘 본부로 국무총리 산하에 ‘국가데이터 정책위원회’ 신설, ②데이터 거래·분석제공 사업자 등 데이터 전문기업 체계적 육성, ③안전한 데이터 거래를 위한 ‘데이터 거래사’ 양성, ④데이터 자산가치와 권리가 보장되는 시장 조성 등을 포함하고 있음(과학기술정보통신부 보도자료, 2021.10.12.)

24) 정부는 데이터 댐의 일환으로 구축된 16개 분야 빅데이터 플랫폼을 한 곳에서 편리하게 검색·활용하도록 2020년 3월 통합 데이터지도 서비스(www.bigdata-map.kr)를 개시하였으며, 2021년 12월까지 통합 데이터지도와 6개 공공·민간 데이터 플랫폼을 연계해 옴(과학기술정보통신부 보도자료, 2021.12.30.)

25) 과학기술정보통신부 보도자료(2022.2.13.) 참조

**그림 44** 통합 데이터지도 개요도



\* 출처 : 과학기술정보통신부 보도자료(2021.12.30.)

- 정부의 다양한 데이터 관련 정책의 추진으로 데이터의 양과 활용의 편리성 문제는 해소될 것으로 전망되나 여전히 해결해야 할 문제는 남아있음
  - 개인정보보호법을 준수하면서 민감 개인정보를 활용하기 위한 세밀한 제도 형성을 위해 이 해관계자들과 지속적으로 소통하며 제도의 취지와 목적 등을 홍보하고 개인정보보호가 활용을 저해하는 방향으로 전개되지 않도록 주의 필요<sup>26)</sup>
  - AI 관련 연구소에서 실제로 활용할 수 있는 양질의 데이터 제공과 다양한 데이터의 구축을 위한 수요지향적 데이터 구축<sup>27)</sup>
  - 국내 기술정보의 교류뿐만 아니라 외국의 유용한 데이터 활용을 위한 국제협력, 데이터 활용 지원 및 체계 구축
  - 정책지원에 필요한 절차와 서류의 간소화 등

**□ AI 고성능 컴퓨팅 자원의 확대와 활용 환경의 개선**

- AI 관련 핵심 인프라 중 하나인 컴퓨팅 활용 기반에 대해 기업부설연구소의 35.1%, 대학부설연구소의 16.6%가 부족하다고 인식
  - 빠르고 정확하며 효율적인 AI를 개발하기 위해서는 수많은 기계학습을 반복적으로 수행할 수 있는 고성능 컴퓨팅 인프라가 필수<sup>28)</sup>

26) 과기정통부는 사업추진 과정에서 개인정보의 안전한 활용을 활성화하면서 동시에 개인정보의 보호를 위해 ①사업관리를 담당하는 전담기관의 ‘개인정보 관련 사업 관리체계’를 개선하고, ②사업 수행기관의 담당자 대상 ‘개인정보보호 역량 강화 교육 발표회(세미나)’를 개최하기로 함. 이러한 정책수단들이 개인정보의 안전한 활용을 통해 데이터 및 AI 산업의 활성화를 목적으로 하고 있으나, 실제 집행과정에서는 개인정보를 활용하는데 저해 요인으로 작용할 수도 있어 제도 운영과정에서 실패 파악 및 문제점 등을 세밀하게 살펴볼 필요가 있음(과학기술정보통신부 보도자료, 2021.12.10.)

27) 정부가 인공지능 학습용 데이터나 빅데이터 플랫폼 구축 시 기업, 대학, 기관, 일반 국민 등을 참여시키는 것도 중요하지만 데이터를 공급하는 관점보다는 데이터를 이용하는 관점에서 필요한 데이터를 구축하는 것도 중요

28) 조선일보(2021.10.25.) 참조

- 국가별 컴퓨팅 역량으로 보면, 우리나라는 주요 선진국에 비해 매우 열악한 수준
  - 슈퍼컴퓨터 통계를 제공하는 Top500<sup>29)</sup>의 2021년 11월 기준에 따르면, 슈퍼컴퓨터 수는 중국이 173대로 1위, 성능(Rmax)은 미국이 986,467,180GFlops로 1위인 가운데, 우리나라는 7대 82,177,360GFlops로 9위로 나타남
  - 2020년 11월 기준과 비교해 보면, 중국을 제외하고 슈퍼컴퓨터의 성능이 크게 향상되었으며, 우리나라는 슈퍼컴퓨터의 수와 성능 모두 향상되었으나 주요 국가와 비교할 때 낮은 수준

표 25 주요 10개국의 슈퍼컴퓨터 수와 성능

국가	2020.11		2021.11	
	컴퓨터 수	성능(Rmax, GFlops)	컴퓨터 수	성능(Rmax, GFlops)
중국	214	566,635,422	173	530,072,392
미국	113	668,704,300	149	986,467,180
일본	34	593,700,080	32	628,248,000
독일	18	89,828,330	26	181,424,390
프랑스	17	131,048,770	19	117,033,070
네덜란드	15	24,736,650	11	35,872,660
캐나다	12	26,698,060	11	29,614,100
영국	12	34,067,502	11	54,930,504
한국	3	18,720,660	7	82,177,360
러시아	2	9,147,000	7	73,715,000

\* 출처 : Top500(<https://www.top500.org/statistics/list/>)

- 정부는 ‘국가 AI 데이터 센터 구축’, ‘AI 고성능 컴퓨팅 자원 지원 사업’ 등을 통해 컴퓨팅 인프라 확대 및 활용을 추진
  - ‘국가 AI 데이터 센터’는 광주 AI 산업융합집적단지에 구축하는 것으로 2024년까지 총 900억 원을 투입해 GPU 연산능력이 88.5페타플롭스(PFlops)인 국내 최대이며, 세계 10위권 이내의 슈퍼컴퓨터를 보유하는 데이터 센터이나 활용하는 데까지는 시간이 소요될 전망이다<sup>30)</sup>
  - ‘AI 고성능 컴퓨팅 자원 지원 사업’은 AI를 연구·개발하고자 하는 AI 중소·벤처기업, 공공기관, 대학 등에 민간 클라우드 사업자의 GPU 기반 AI 특화된 고성능 컴퓨팅 자원을 임대하여 대규모 병렬연산 처리를 위한 HPC(High- Performance Computing) 자원과 개발 프레임워크, 개발언어, 기타 개발 툴킷 패키지 등을 지원하는 사업<sup>31)</sup>
    - 그러나 본 지원사업에 선정되어야 하며, 중소기업이 고성능 컴퓨팅을 사용하기 위한 비용 부담, 컴퓨팅 활용 기간의 불연속성, 컴퓨팅 자원의 한계 등 이용에 많은 불편이 존재
- 따라서 우선적으로는 민간의 고성능 컴퓨팅 자원을 확대 제공하고, 활용의 불편함을 해소하는 제도 개선이 필요하며, 중장기적으로는 슈퍼컴퓨터의 확대와 공동활용 제도를

29) 전세계 Top 500 슈퍼컴퓨터에 대한 데이터 제공

30) AI 타임즈(2021.12.20.) 참조

31) AI 허브(<https://aihub.or.kr/node/223>)



정립할 필요가 있음

#### □ 기술개발 정보의 공유와 상호 기술교류 기회의 확대

- 설문조사 결과, 기업부설연구소 중 기술이전을 받고 싶은 의향은 50% 이상인 반면, 기술이전을 받은 연구소는 13.4%에 불과하며, 대학부설연구소도 기술이전을 받고 싶은 의향은 83.3%인 반면, 기술이전을 받은 비중은 0.0%임
  - 이는 기업부설연구소의 40.5%, 대학부설연구소의 66.6%가 기술교류 및 협업의 어려움이 있다고 응답한 것과 대학부설연구소의 경우, 일반적으로 기술이전을 하는 기관으로만 인식하는 상황 등이 연관될 것으로 보임
- AI 기술의 선순환적 발전과 중소 기업부설연구소 및 형성 초기인 대학부설연구소의 기술력 향상을 위해 기업-연구소-대학 간의 기술적 교류 기회를 확대하고 활성화될 수 있는 지원 필요
  - 그동안 사업화가 가능한 기술에 대해 개별 기관 차원에서 사전예고제<sup>32)</sup>나 기술컨퍼런스를 개최하는 등 기술교류가 있었지만, 대부분 기술개발이 거의 완료단계에 있는 기술 중심이었음
  - 이를 좀 더 확대 발전시켜 정부 차원에서 기술개발 단계별 기술교류 기회 마련, 공동연구 및 인력 상호교류 확대를 위한 지원 강화, 상호 기술적 교류에 대한 인센티브 확대 등 다양한 지원 정책 강구 필요

32) 한국전자통신연구원(ETRI)은 2008년부터 정부출연연구기관 최초로 '기술예고제'를 시행함. 이는 ETRI가 현재 개발 중인 기술들의 특징, 시장성, 활용 가능 분야 등을 기술 수요자에게 제공하는 것으로 중소기업의 성공적인 기술사업화를 돕기 위한 ETRI의 중소·중견기업 지원 제도 중 하나임(<https://www.etri.re.kr>)

## 별첨 설문지

ID	
----	--

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계작성을 위하여 수집된 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 기초자료는 통계작성의 목적 외에 사용하여서는 아니 된다.

# 2021년 인공지능 연구기관 현황조사

안녕하십니까?

귀 연구기관의 무궁한 발전을 기원합니다.  
한국전자통신연구원에서는 국내 인공지능 관련 연구기관의 현황을 파악하여 상호 협력함으로써 국가 AI 관련 경쟁력 향상에 필요한 방안을 수립하기 위하여 「2021년 국내 AI 연구기관 현황조사」를 실시하고 있습니다.

귀 연구기관이 응답해 주신 내용은 향후 인공지능 관련 경쟁력 향상 국가 정책 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 잠시 시간을 내어 조사원의 질문에 답변해 주시면 감사하겠습니다.

2021. 9.

수행 기관 : 한국전자통신연구원

조사 위탁 기관 : ㈜메가리서치

### ◆ 응답 및 작성 방법

- 이 조사표에 기재된 내용은 통계법 제33조에 따라 비밀이 보장되며 통계작성 이외의 목적으로는 절대로 사용하지 않습니다.
- 응답은 귀사의 인력, 예산, 연구개발 분야 및 성과 등 연구기관의 전반적인 상황을 잘 파악하고 계신 연구 소장님이나 관리자(부장급)께서 직접 작성하셔야 정확하게 기입할 수 있는 내용으로 구성되어 있습니다.
- 본 조사의 대상 기간은 **2020년 1월 1일 ~ 2020년 12월 31일**입니다.  
특별한 응답 지시문이 없을 경우 모든 응답은 2020년 12월 31일을 기준으로 작성해 주십시오.  
단, 인력과 관련된 문항은 각 문항 설명에 따라, 현재 등의 시점을 기준으로 작성해 주십시오.
- 질문 내용 중 특별한 안내문이 없는 한 모든 문항에 답해 주십시오.
- 종업원 수, 금액 또는 % 부분에서 해당 사항이 없는 경우 '0' 또는 '-'를 표시해 주십시오.
- 각 문항마다 설명과 작성 안내문을 참고하여 작성해 주시기 바랍니다.

기관명			
부서/직위		연락처	
응답자 성명		이메일 주소	@

## I. 일반 현황

Q1. 귀사의 일반 현황 및 조직 형태에 대해 기재해 주십시오.

(1) 기관명		(2) 연구기관명	
(3) 기관 설립년도	년 월	(4) 연구소 시작년도	년 월
(5) 연구소 형태	① 공공연구기관 (출연연 등)    ② 민간(독립)연구기관    ③ 기업부설연구소    ④ 대학부설연구소		
(6) AI 주사업 여부*	① 전업    ② 겸업(인공지능분야가 주사업)    ③ 겸업(인공지능분야가 부사업)		

## II. 인력 현황

Q2. 귀 기관의 최근 3개년도(2019년~2021년) 전체 인력\* 및 인공지능 분야 인력 현황, 연구기관 인력을 기입해 주십시오

구분	2019년 (19.12.31)	2020년 (20.12.31)	2021년 (현재)
1) 전체 종사자 수	명	명	명
2) 인공지능 연구기관 종사자 수	명	명	명

\* 전체 종사자수는 정규직 근로자와 비정규직 근로자의 합으로서 대표자를 포함(파견 근로자는 제외)

\*\* 현재는 2021년 조사시점 기준으로 기재해 주십시오.

\*\*\* 인공지능 연구기관 종사자는 Q3의 인공지능 연구기관 직업에 해당하는 인력을 의미함

※ Q3~ Q4까지는 인공지능 연구기관 종사자만을 기준으로 작성해 주세요.

Q3. 귀 연구기관에서 직업별 인공지능 인력 현황은 어떻습니까?

\* 직업 내용이 중복될 경우, 주된 내용을 기준으로 응답해 주십시오.

직업 분류	직업 설명 및 예시	21년 현재 연구기관 인력	21년 연구기관 부족 인력	22년 연구기관 채용 예정 인력
1. 인공지능 프로젝트 관리자	■ 인공지능 사업/프로젝트를 총괄하는 사람	명	명	명
2. 인공지능 컨설턴트	■ 기업의 인공지능 시스템 도입·구축 및 활용에 관한 컨설팅을 수행하는 사람	명	명	명
3. 인공지능 개발자	■ 인공지능 도메인에 관한 지식과 경험을 기반으로 인공지능 제품·서비스·인프라 개발에 관한 업무를 수행하는 사람 - 인공지능 서비스·제품을 위한 최적의 AI 아키텍처 설계 - 인공지능 SW의 설계·개발·학습·추론 개발 - GPU 분산처리·다중 GPU 활용·Batch process 등 인공지능 인프라 개발 - 인공지능 서비스의 설계·개발·QA·운영	-	-	-
3-1. 인공지능	■ 인공지능 모델·시스템 아키텍처·플랫폼을 설계하는	명	명	명

직업 분류	직업 설명 및 예시	21년 현재 연구기관 인력	21년 연구기관 부족 인력	22년 연구기관 채용 예정 인력
아키텍처 설계 및 분석가	사람 - 정보관리, 사용자 경험, 성능, 보안 및 관리, 플랫폼 등 인프라스트럭처 전체를 설계 - 조직의 정보, 애플리케이션 및 인프라 환경에 대한 지식, 현재 기술 환경에 대한 지식 등을 활용하여 전체적이고 최적화된 인공 지능 플랫폼을 설계			
3-2. 인공지능 SW 개발자	■ 인공지능 모델 설계 및 학습추론 SW를 개발하는 사람 - 서비스의 성격에 맞는 인공지능 모델 개발 및 최적화 - 텍스트·음성·영상·동영상 및 기타 센서 데이터 등 데이터의 패턴 분석에 적합한 모델을 개발 - Tensorflow, Torch, Keras, Caffe 등 인공지능 프레임워크 라이브러리에 관한 지식 - 기계 학습 엔지니어, 컴퓨터비전 엔지니어, 음성인식 엔지니어, 자연어처리 엔지니어 등	명	명	명
3-3. 인공지능 HW 개발자	■ 대규모 병렬연산을 고효율적으로 처리할 수 있는 프로세싱 코어 혹은 이를 활용한 하드웨어를 개발하는 사람 - GPU, TPU, 인공지능 어플라이언스 등	명	명	명
3-4 인공지능 서비스 개발자	■ DB·API·Frontend·Backend 등 인공지능 서비스 개발에 필요한 SW 개발을 수행하는 사람 - 정형·비정형 데이터, 빅데이터 등 인공지능 학습 데이터 관리를 위한 Database 개발 - 인공지능 서비스 앱/웹의 UI·UX 디자인 및 개발 - 인공지능 서비스의 API 개발·QA·운영 개발	명	명	명
3-5. 기타	■ 그 외 인공지능 제품·서비스 관련 개발 업무를 수행하는 사람 - 보안 엔지니어링, 표준화 등	명	명	명
4. 인공지능 시스템 운영·관리자	■ 인공지능 시스템을 안정적이고 효율적으로 운영·관리하고 지원하기 위한 유지/보수를 수행하는 사람 - 시스템 관리, 기술 지원, 기술 교육, DB 유지 관리, 프로젝트 관리, 품질 보증·테스트 등	명	명	명
5. 데이터 가공·처리 종사자	■ 인공지능 학습을 위한 데이터 전처리 업무를 수행하는 사람 - 데이터 라벨링, 데이터 구분·선별, 데이터 포맷 변경, 데이터 결합, 데이터 변형, 데이터 구조분석, 정보 추출, 텍스트 마이닝 기술 등	명	명	명
6. 인공지능 데이터 분석가	■ 인공지능을 기반으로 다양한 데이터를 식별, 관리, 조작, 분석하여 기업의 경영의 의사 결정에 필요한 자료를 생성하는 사람 - 통계, 머신러닝, 텍스트마이닝 기반 데이터 분석, 분석 결과 시각화 등 포함	명	명	명
합계		명	명	명

\* 부족 인력은 2021년 현재 기준으로 필요인력 대비 현원의 차이를 의미하며, 부족하지 않거나 과잉인 경우 0명으로 기입

**Q4. 귀 연구기관의 학력별/경력별 인공지능 인력 현황은 어떻게 됩니까?**

5-1) 학력별 인력 수		현재 인력	5-2) 경력별 인력 수		현재 인력
전체 인공지능 부문 인력 합계 (①+②+③+④)		명	전체 인공지능 부문 인력 합계 (①+②+③+④)		명
	① 전문대학 졸업 이하	명		① 3년 미만	명
	② 대학교 졸업	명		② 3년 이상~ 7년 미만	명
	③ 대학원 석사 졸업	명		③ 7년 이상~ 10년 미만	명
	④ 대학원 박사 졸업	명		④ 10년 이상	명

**III. 예산 및 투자현황**

**Q5. 귀 연구기관의 3개년도(2019년~2021년) 연구개발비는 얼마나 되는지, 어떻게 재원을 조달했는지 등 합이 100%가 되도록 기재해 주십시오.**

구분		2019년	2020년	2021년(E)	
5-1) 기관 전체 연구개발비 예산액		백만원	백만원	백만원	
5-2) 인공지능 부문 연구개발비 예산액		백만원	백만원	백만원	
재 원 별	자체조달	%	%	%	
	외부 조달	중앙정부	%	%	%
		지방자치단체	%	%	%
		국가 R&D연구 과제 수행	%	%	%
		민간조달	%	%	%
		기타( )	%	%	%
합계		100%	100%	100%	

**Q6. 귀 연구기관의 3개년도(2019년~2021년) 자금 사용금액(비용)의 규모는 얼마입니까?**

구분	2019년	2020년	2021년(E)
6-1) 기업 전체 연구개발 투자액	백만원	백만원	백만원
6-2) 인공지능 부문 연구개발 투자액	백만원	백만원	백만원

## V. 연구개발 분야

Q7. 귀 연구기관이 주로 보유하고 있는 인공지능 기술 분야가 무엇인지를 세부분류 예시를 참고하셔서, 체크해 주세요.

기술 분야	세부 분류 예시
① 머신러닝	• 베이지안 학습, 인공신경망, 딥러닝, 강화학습, 앙상블 러닝, 판단근거 설명
② 추론·지식표현	• 추론, 지식표현 및 온톨로지, 지식처리
③ 언어 지능	• 언어분석, 의미이해, 대화 이해 및 생성, 자동 통역·번역, 질의응답(Q/A), 텍스트 요약·생성
④ 시각 지능	• 영상 처리 및 패턴 인식, 객체 인식, 행동 이해, 장소/장면 이해, 비디오 분석 및 예측, 시공간 영상 이해, 비디오 요약
⑤ 청각 지능	• 음성분석, 음성인식, 화자인식/적응, 음성합성, 오디오 색인 및 검색, 잡음처리 및 음원분리, 음향인식
⑥ 행동·소셜 지능	• 공간 지능, 운동 지능, 소셜 지능, 협업 지능
⑦ 상황·감정 이해	• 감정 이해, 사용자 의도 이해, 뇌-컴퓨터 인터페이스, 센서 데이터 이해, 오감 인지, 다중 상황 판단
⑧ 지능형 에이전트	• 지능형 개인비서, 에이전트 플랫폼, 에이전트 기술, 게임 지능, 모방·창작 지능
⑨ 범용 인공지능(AGI)	• 상식 학습, 범용 문제해결, 평생 학습, 도덕·윤리·법 지능
⑩ AI 특화 HW	• 지능형 반도체, 슈퍼컴퓨팅
⑪ 기초과학	• 뇌과학, 인공지능 윤리학

Q7-1. 위 체크 기술 중 1순위와 2순위의 기술 분야 사례를 작성해 주세요.

기술 분야	세부 분야 사례
1순위 :	
2순위 :	

Q8. 인공지능 부문 귀 연구기관의 주력 사업(또는 연구) 분야는 무엇입니까?

1순위(     ), 2순위(     )

(※ 중분류(①~④)에서 선택하여 표기 바랍니다)

대분류	중분류	정의	예시
인공지능 소프트웨어	① 인공지능 시스템 소프트웨어	• 인공지능 기술을 구현하기 위한 도구(엔진, APIs, 프레임워크)를 제공하는 소프트웨어	* 클라우드/설치형 머신러닝 플랫폼 등
	② 인공지능 응용 소프트웨어	• 인공지능 기술을 적용하여 산업에서 발생하는 문제를 해결하거나 기업 내부의 생산성 및 효율성을 향상하기 위한 소프트웨어	* 대화형 인공지능, 컴퓨터 비전, 감성 인식, 지능형 자동화, 추천 엔진, 자율주행 소프트웨어 등
인공지능 서비스	③ 인공지능 구축·관리 및 관련 정보 서비스	• 인공지능 기술·시스템 도입을 위해 제공하는 구축 및 관리 서비스와 관련 정보 서비스	* 인공지능 컨설팅, 인공지능 시스템 통합, 인공지능 시스템 관리, 인공지능 클라우드



대분류	중분류	정의	예시
			컴퓨팅, 인공지능 정보 서비스 등
인공지능 하드웨어	④ 인공지능 연산 및 처리 부품/장치	• 인공지능 연산·처리 능력을 향상하기 위한 부품 및 장치	* 인공지능 전용칩(뉴로모픽칩 등)

※ 인공지능 교육/훈련 관련 산업 활동은 제외

※ 인공지능이 부가기능으로 활용되는 TV, 청소기, 냉장고 등의 제조 활동은 제외

**Q9. 귀 연구기관에서 연구하고 있는 대표 인공지능 제품·서비스의 응용 산업 분야는 어느 것인지 체크하고 연구하고 있는 사례를 기입하여 주십시오 (복수응답)**

응용 산업	연구 사례 예시	연구 사례
① 농업, 임업 및 어업(A)	• 스마트팜, AI 기반 품종 개발, 최적 작물 추천, 생육 환경 제어	
② 제조업(C)	• 스마트팩토리, 공정 자동화, 지능형 기계/로봇, 시뮬레이션, 자율차 제조	
③ 건설업(F)	• 스마트 건설 AI 설계, 건설 관리, 안전 관리, 영상 분석, 중장비 자동화 등	
④ 도매 및 소매업(G)	• 무인 판매, AI 추천 엔진/큐레이션, 소셜 분석, 구매 예측 등	
⑤ 운수 및 창고업(H) (교통·운송·물류)	• 자율 주행 서비스, 차량 사이버 보안, 지능형 교통 정보 서비스, 맞춤형 최적 배송 등	
⑥ 정보통신업(J) (방송·게임·통신·정보)	• AI 콘텐츠 제작, 지능형 게임, 가상비서, 정보 서비스	
⑦ 금융 및 보험업(K)	• 사기 탐지, 보험, 재무 분석, 대출 심사, 투자 추천, 지불/결제 자동화, 리스크 관리 로보어드바이저, 준법 감독 등	
⑧ 부동산업(L)	• AI 부동산 감정 평가, 부동산 경기 분석, AI 부동산 컨설팅/중개 서비스	
⑨ 전문, 과학 및 기술 서비스업(M) (법무·회계·광고·컨설팅)	• AI 법률상담/판례 분석, AI 회계 관리, AI 번역, AI 경영 컨설팅 등	
⑩ 공공 행정, 국방 및 사회보장 행정(O)	• 무인 민원 처리, AI 문서 작성, AI 작전/훈련 시뮬레이션, 지능형 국방 시스템, 국방 로봇/드론, 웨어러블 장비	
⑪ 교육 서비스업(P)	• 맞춤형 커리큘럼, AI 채점, 스마트 학습 지원, AI 튜터 등	
⑫ 보건업 및 사회복지 서비스업(Q) (의료·헬스케어)	• 약물 관리, 신약개발, 조기 진단, 임신 관리, 처방, 의료 이미지 분석, 약물 및 의료기기 효과 분석 등	
⑬ 예술·스포츠·여가 관련 서비스업(R)	• AI 콘텐츠 제작, 아티스트 로봇, 지능형 스포츠 코칭, 실감형 스포츠 콘텐츠	
⑭ 기타	• 에너지 생산, 환경오염 탐지, 기상 예측 등	



**Q13-2. 인공지능 관련 기술이전을 받은 경험이 있는 기관만 응답)**

귀 연구기관이 다른 연구기관에서 기술이전을 받을 때 경험한 가장 큰 애로사항은 다음 중 무엇입니까?

- ① 공공 연구기관 기술의 양산화 어려움
- ② 제품의 생산시기에 맞추어 연구 완료하는데 어려움(예 : 1년 내 개발해야 하는데 연구기관에서는 2년을 요구)
- ③ 공공 연구기관의 기술 및 연구자 정보 등이 없음
- ④ 기술이전(전수) 과정에서 연구원과 공공 연구기관의 협조 미비(과제가 없는 경우 기술이전이 어려움)
- ⑤ 기타(적을 것 : \_\_\_\_\_)

**Q14. 귀 연구기관은 향후 다른 연구기관(공공연구기관 또는 대학 등)에서 기술이전을 받을 의향이 있습니까?**

- ① 예
- ② 아니오

**3. 공동연구 또는 협력사례**

**Q15. 귀 연구기관은 인공지능 관련 다른 기관과 공동연구 및 협력사례가 있습니까?**

- ① 예
- ② 아니오 → Q16으로 갈 것

**Q15-1. (공동연구/협력사례를 한 경험이 있는 연구기관만 응답)**

그럼, 공동연구/협력사례 기관명과 건수를 말씀해주십시오.

구 분	공공연구기관 (출연연 등)	민간(독립)연구기관	기업	대학
건수	건	건	건	건
주요 협력 기관명				

**4. 창업**

**Q16. 귀 연구기관에서 인공지능 관련 창업 사례가 있습니까?**

- ① 예 → (            )개 창업
- ② 아니오

**VIII. 애로사항 및 건의사항**

**Q17. 귀 연구기관이 인공지능 연구 과정에서 느끼는 애로사항 정도를 항목별로 기입해 주십시오.**  
 1점부터 5점 중에 선택해 주십시오. 1점은 '전혀 그렇지 않다', 5점은 '매우 그렇다'입니다

문항	연구 과정에서 애로사항 정도				
	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1) 데이터 확보 및 품질 문제	①	②	③	④	⑤
2) AI 인력 부족	①	②	③	④	⑤
3) 과도한 규제	①	②	③	④	⑤
4) AI 인프라(컴퓨팅) 부족	①	②	③	④	⑤
5) 투자 유치의 어려움	①	②	③	④	⑤
6) 기술교류 및 협업의 어려움	①	②	③	④	⑤
7) 국내 시장의 협소성	①	②	③	④	⑤
8) 기술개발 및 사업화의 불확실성	①	②	③	④	⑤
9) AI 관련 예산 부족	①	②	③	④	⑤
10) AI 관련 기술정보 부족	①	②	③	④	⑤
11) 기타 ( )	①	②	③	④	⑤

**Q17-3-1. (Q17-3에서 ④, ⑤ 응답한 경우) 과도한 규제 내용은 무엇인지 구체적으로 작성해 주십시오.**

**Q18. 인공지능 연구 과정에서 애로사항에 대해 보다 구체적으로 작성해 주십시오.**

- 응답해 주셔서 대단히 감사합니다. -

## 참고문헌

### ◎ 국내자료

- 과학기술정보통신부 보도자료 (2021.10.6.), “‘국가연구개발 중장기 투자전략(’23~’27)’ 수립 착수”.
- 과학기술정보통신부 보도자료 (2021.10.12.), “데이터 산업 전반, 본격 육성한다! 데이터 경제를 활짝여는 ‘데이터 기본법’ 제정”.
- 과학기술정보통신부 보도자료 (2021.12.10.), “과기정통부, 인공지능·데이터 사업의 개인정보 보호체계 대폭 강화한다”.
- 과학기술정보통신부 보도자료 (2021.12.30.), “공공·민간 데이터 통합검색 가능해진다”.
- 과학기술정보통신부 보도자료 (2022.1.13.), “과기정통부, 청년 누구나 디지털 인재로 성장할 수 있도록 인공지능·소프트웨어 교육기회 대폭 확대한다”.
- 과학기술정보통신부 보도자료 (2022.2.13.), “디지털 선도국가, 데이터 생태계 조성으로 실현한다!”.
- 관계부처 합동 (2020.7.14.), 「한국판 뉴딜」 종합계획.
- 소프트웨어정책연구소 (2021), 「2020 인공지능산업 실태조사」.
- 최민철·송단비·조재한 (2021.4.2.), “기업의 AI 도입 및 활용 확대를 위한 정책과제”, 「i-KEIT 산업경제이슈」, 제105호, 산업연구원.

### ◎ 웹사이트

- 과학기술정보통신부 <https://www.msit.go.kr/index.do>
- 대한민국 정책브리핑 <https://www.korea.kr/main.do>
- 한국연구재단 대학 재정지원사업 통합 포털 플랫폼 <https://nrf.re.kr/univsupport>
- 한국전자통신연구원 <https://www.etri.re.kr>
- AI 허브 <https://aihub.or.kr/>
- OECD.AI <https://oecd.ai/en/>
- Top 500 <https://www.top500.org/>

## ◎ 신문기사

뉴스핌 (2021.8.31.), “[2022 예산안] 정부 R&D 예산 30조 투입...미래 먹거리 집중 투자”.

매일경제 (2022.1.13.), “정부, 미래차·인공지능 등 핵심산업에 올해 12조 2천억 원 투자”.

조선일보 (2021.10.25.), “기업 경쟁력 높이는 ‘AI’ 위한 컴퓨팅 인프라”.

한경 AI Insight (2021.4.24.), “내년 IT인력 1.5만명 부족...‘AI 인재 몸값 천정부지’”.

AI 타임즈 (2021.12.20.), “AI 집적단지·실증센터 계획대로 ‘착착’... 영글어가는 AI 중심도시  
광주의 꿈”.

---

## 저자소개

**고순주** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 산업제도연구실 책임연구원  
e-mail: kohsj@etri.re.kr Tel. 042-860-3874

**유영상** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 산업제도연구실 책임연구원  
e-mail: heyoo@etri.re.kr Tel. 042-860-6849

**김태한** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 산업제도연구실 실장  
e-mail: taehan@etri.re.kr Tel. 042-860-5889

---

## 국내 AI 연구기관의 R&D 관련 특성과 시사점

**발행인** 이 지 형

**발행처** 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 기술정책연구본부

**발행일** 2022년 6월 15일

---





www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



**ETRI** Electronics and Telecommunications  
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218  
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

