

보도자료

2023년 12월 21일(목)

이 자료는 12월 22일(금) 조간부터
취급하여 주십시오.

단, 통신/방송/인터넷 매체는 12월
21일(목) 12:00 이후부터 취급 가능

제 목 : 산학협력을 통한 경기지역 반도체 중소기업 인력
양성 방안

□ 한국은행 경기본부(본부장 공철)는 외부 전문가와 공동으로 작성*한 연구
보고서 「산학협력을 통한 경기지역 반도체 중소기업 인력양성 방안」
을 발표

* 홍익대학교 이성태 조교수, 동국대학교 정선문 조교수

※ 본 보고서의 내용은 집필자 개인 의견이며 한국은행의 공식 견해와는 무관합니다.

붙 임 : 1. 공동연구보고서 요약 1부.
2. 공동연구보고서 본문 1부. 끝.

문의처 : 경기본부 경제조사팀 과장 권인하

Tel : 031) 250-0084 Fax : 031) 250-0111 E-mail : research@bok.or.kr

“한국은행 경기본부 보도자료는 한국은행 홈페이지(<http://www.bok.or.kr>)-지역본부에도 수록되어 있습니다.”



한국은행 경기본부

<참 고>

공동연구보고서 주요 내용

최근 차세대 반도체 시장경쟁력 확보를 위한 대규모 투자가 이루어지며 반도체 전문인력에 대한 수요가 급증하는 가운데, 국내 반도체기업들은 만성적 인력 부족을 겪고 있다.

그 중에서도 미래성장 가능성이 높고 소규모 기업이 선도할 수 있는 시스템 반도체 기업의 인력 부족이 가장 심각한 것으로 나타났다. 반도체 산업 전체 부족인원 중 경기지역 비중이 가장 큰 것으로 조사되어 타 지역에 비해 고용도 지지부진한 것으로 보인다. 이처럼 도내 소재 반도체 중소·중견기업들은 인력 확보 및 유지에 어려움을 겪고 있어 이를 완화할 방안이 필요하다.

기업혁신조사자료(STEPI)를 활용하여 분석한 결과, 경기지역 중소기업은 대기업 및 중견기업에 비해 산학협력 참여율이 낮으나 산학협력을 경험한 중소기업의 경우 혁신활동을 위한 인력수급 어려움이 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 이는 산학협력이 경기지역 중소기업의 인력 조달 문제를 완화할 수 있음을 시사한다.

반도체 중소기업 및 팹리스 인력양성의 실제 사례를 분석해본 결과 ① 계단식 산학협력 교육과정, ② 교수·기업 공동 팀티칭 기반 교육, ③ 현장형 교육 시행 등의 효과가 높았다.

즉, 대학과 기업이 교과목을 공동 설계하고 핵심이론과 실무를 분담 수업함에 따라 R&D 프로젝트 기반 교육을 통해 학생들이 기업에서 필요한 실무능력을 기를 수 있다는 점이 유효한 것으로 분석된다.

산학협력이 효과적인 인력양성으로 이어지기 위해서는 중앙정부, 지방정부, 대학별로 다음과 같은 정책적 지원 및 방안을 실행하는 것이 중요하다.

- ① 중앙정부: 재정지원을 통해 중소 펍리스 산학협력에 특화된 인력양성 국책사업 발굴, 설비 인프라 공유플랫폼 활성화 등을 추진
- ② 지방정부: 기업 및 대학과의 로컬 네트워크를 활용하여 산학협력 참여율 제고, 산학협력사업의 일원화된 정보 플랫폼 제공, 거점반도체공동연구소·설비 인프라 운영관리 등을 담당
- ③ 대학: 수업 설계, 운영, 평가로 이어지는 전주기 기업 매칭 교육과정 운영, 산학프로젝트 수행으로 기업 현장 문제해결 능력 배양, 우수기업과 학생 참여율 제고를 위한 유인책 제공

이와 같은 산학협력 인력양성을 통해 경기지역의 과학 기술적 역량을 향상시켜 생산성을 제고할 수 있을 것으로 보인다. 또한 산학연계형 인력양성 생태계를 조성하여 인력 부족 문제를 해소하고 인력 재교육 비용을 감소시켜 노동수요 측면을 개선시키는 한편 기업·구직자 간 미스매치 현상도 완화할 수 있을 것으로 기대된다.

(붙임)

산학협력을 통한 경기지역 반도체 중소기업 인력양성 방안

2023. 12

본 보고서는 한국은행 경기본부가 외부 전문가와 공동으로 작성한 연구보고서 “**산학협력을 통한 경기지역 반도체 중소기업 인력양성 방안**”을 요약한 자료이며, 상세한 내용은 공동연구보고서 원문을 참조 바랍니다.

※ 본 보고서의 내용은 작성자 개인의 의견으로, 한국은행의 공식 견해와는 무관합니다.



한국은행 경기본부



목 차



I. 검토 배경	1
II. 경기지역 산업구조와 인적자원	2
III. 산학협력과 중소기업 인력수급	4
IV. 경기지역 반도체 중소기업 인력수급 실태	6
V. 산학협력 기반 반도체 인력양성 사례연구	7
VI. 결론 및 시사점	9

1.1. 경기도는 전국 인구 1/4 이상이 거주하며 지역내총생산이 전국 1위(2021년 529조원)를 차지하는 등 지역경제 차원을 넘어 한국 경제 성장의 중추적 역할을 담당해왔다.

1.2. 특히 전자부품·통신, 기계장비 등 디지털 산업을 중심으로 비약적인 성장을 이뤄왔음에도 최근 대기업과 중소기업 간 생산성 격차와 지지부진한 고용증가율이 경기지역 성장모델의 한계요인으로 지적되고 있다. 경기지역 중소기업을 중심으로 관찰되는 중요소생산성 둔화 추세¹⁾는 전략산업과 기업의 생산성을 분석하고 대응 방안을 강구할 필요성을 보여준다. 또한 현재 경기도는 제품시장에서의 생산성 둔화와 동시에 고용시장에서의 청년고용 부진의 문제를 겪고 있다.

1.3. 따라서 현재 낮은 생산성을 보이는 경기지역 중소기업이 기술혁신을 할 수 있는 환경을 조성하여 경기지역 전반적인 생산성 향상을 도모할 필요가 있다. 중소기업의 낮은 생산성과 노동시장 문제를 해결하기 위해서는 핵심산업(반도체 등) 위주로 혁신 인력의 수급이 원활히 이루어져야 한다. 이를 위해 경기지역의 유리한 대학 및 연구 인프라²⁾를 적극 활용하여 전략산업인 반도체 산업 위주의 중소기업 생산성 향상을 도모하여야 한다.

1.4. 본 연구에서는 산학협력을 통해 중소기업 경쟁력도 강화시킬 뿐 아니라 고용 문제도 해결할 수 있는 인력양성 방안을 제시하고자 한다. 탄탄한 대학과 연구 인프라가 갖춰진 경기지역에서는 반도체 산업에서 지역 내 대학-기업의 협력 모델을 통해 얻을 수 있는 시너지 효과가 크다. 이를 발판삼아 경기도는 반도체·디지털 분야에서 지역 대학의 반도체 인적자원을 활용하여 중소기업 기술혁신과 생산성 향상을 촉진하여야 할 것이다.

1) 2006년 이후 경기지역에서 매출액 가중평균 기준의 기업생산성은 상승하는 추세를 보였으나, 전체적인 생산성 분포를 나타내는 단순평균 생산성은 2014년 이후 크게 변화하지 않았다. 2020년에는 경기지역 기업생산성이 매출액 가중평균 기준으로 전국 1위를 차지하였지만, 단순평균 기준으로는 11위로 낮은 순위를 보였다.(김현수 2023)

2) 경기지역은 타 지역에 비해 유리한 대학 및 연구 인프라를 지니고 있다. 2020년도 총 연구원 수는 경기지역 20만 5,899명으로 전국 총 연구원의 약 37%가 경기지역에 집중되어 있는데, 이는 전국에서 가장 높은 비중이다(과학기술정보통신부·KISTEP, 2020). 또한 전국 연구개발수행조직의 35%가 경기지역에 분포하는 등 탄탄한 연구 인프라 또한 경기지역의 강점이다.(과학기술정보통신부·KISTEP, 2020)

II

경기지역 산업구조와 인적자원

1 경기지역 산업구조와 당면과제

2.1. 경기지역은 지역내총생산은 전국 1위이나 1인당 지역내총생산은 전국 7위 수준³⁾이다. 산업별로는 광·제조업 비중이 최근 지속적으로 증가⁴⁾하였으며, 여타 지역과 비교하여서도 높은 비중을 차지⁵⁾하고 있다. 이러한 특징은 경제성장률에서도 잘 나타나는데, 코로나19 팬데믹 당시 전국은 외환위기 이후 처음으로 음의 성장률을 기록한 반면 경기도는 견조한 성장세를 유지⁶⁾하였다.

2.2. 경기지역 제조업은 소수 대기업 위주의 높은 생산성을 보여주는 반면 서비스업은 기업규모가 작은 운수업·교육·전문과학기술업을 중심으로 생산성이 낮다. 경기지역의 경우 생산성 상위 0.1%에 해당하는 기업들의 매출액이 전체 제조업 매출액의 25.6%를 차지하여 전국 평균(2.4%) 대비해서 고생산성 기업들의 매출액 집중도가 매우 높은 것을 알 수 있다.

[표 1] 경기지역 및 전국 기업의 기업 생산성, 매출, 매출비중(2020년)

(단위 : 조원, %)

상위	경기			전국		
	생산성	매출액	비중	생산성	매출액	비중
0.1%	8.298	98.3	(25.6)	8.079	19.7	(2.4)
1%	7.012	241.1	(62.9)	7.335	370.1	(44.6)
5%	6.447	285.4	(74.5)	6.727	543.1	(65.5)
10%	6.242	307.2	(80.2)	6.483	623.7	(75.2)
전체	5.551	383.2	(100.0)	5.630	829.0	(10.0)

주: 경기지역 1,755개, 비교지역 3,312개 제조업 기업 매출액 대비 생산성 상위 순위별 매출액 비중
자료 : 경기지역의 기업생산성 특징 및 향후 과제(김현수, 2023)

2.3. 특히 중소기업에서 수행하는 반도체설계, 장비관리, 시험, 검사 등이 해당하는 전문과학기술업의 생산성도 낮다는 것은 반도체 산업에 시사하는 바가 크다. 경기지역 경제성장을 위한 당면과제는 중소기업의 생산성 향상과 지역산업 구조의 전환이므로 중소기업들을 위한 기술 개발 지원과 인력 양성 프로그램을 강화해야 한다. 이를 위해서는 중소기업들이 접근하기 어려운 반도체, 전기전자 전문 인력에 대한 지원과 정책적 투자가 필요하다.

3) 이는 경기도에는 반도체 등 국내 주력산업이 집중되어 있어 지역내총생산(GRDP)이 높지만, 도내에 주거하면서 근무하는 서울 등을 유지하는 직주불일치 현상이 많기 때문이다.(통계청 2023)

4) 경기도의 광·제조업 비중은 최근 증가하여 2019년의 36.0%에서 2020년에는 36.4%로 상승하였다.

5) 경기도는 광·제조업 분야에서 전국 광·제조업의 34.2%를 차지하며, 동 산업에서 총남(11.0%)의 세 배 이상 큰 격차를 보여주고 있다.

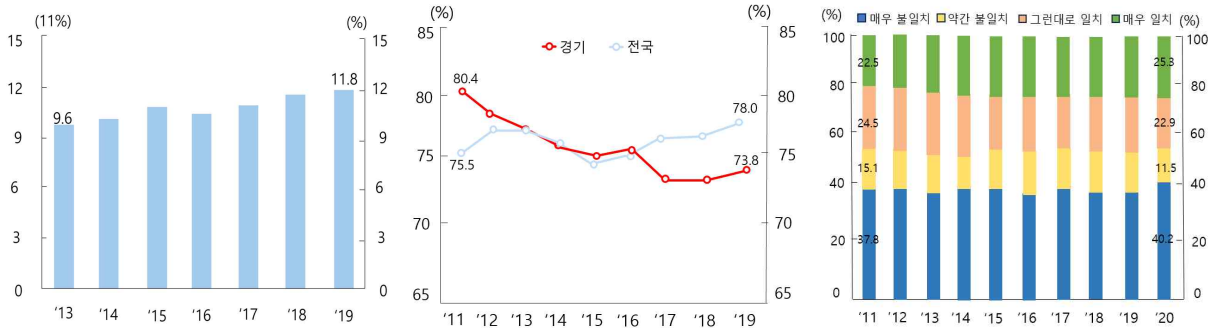
6) 경기도의 제조업과 정보통신업은 전년 대비 각각 4.4%, 7.7% 성장한 반면, 코로나 19의 영향으로 숙박 및 음식점업, 운수 및 창고업의 성장률은 각각 -12.7%, -9.9%로 나타났다.

2 경기지역 인적자원 활용 현황

2.4. 경기지역은 청년인력 확보가 상대적으로 용이⁷⁾하나, 니트(NEET)⁸⁾와 구직단념자 비중이 늘어나고 있는데 그 원인으로는 노동시장 이중구조, 노동시장 간 이동 제약, 취업준비기간 연장, 청년 일자리 미스매치 등이 주로 꼽힌다. 이에 더해 노동시장에서의 고용의 질은 대체로 악화⁹⁾되고 있다. 노동시장이 1차 시장(대기업, 정규직)과 2차 시장(중소기업, 비정규직)으로 분리되어 두 시장 간 임금, 일자리 안정성 등 근로조건에서 차이가 크고 시장 간 이동성도 제한적이다. 경기지역 대기업-중소기업의 급여 격차(2019년 기준 26.2%p)는 점점 벌어지고 있으며 청년의 전공 및 숙련 수준에 따른 노동수급 미스매치도 심각한 현실이다.

경기지역 니트(NEET) 비중이 늘어나는 가운데 노동시장 이중구조, 청년 일자리 미스매치 등이 나타나고 있다.

[그림 1] 경기지역 니트 비중 추이 [그림 2] 대기업 대비 중소기업 임금비율 [그림 3] 청년취업자 중 전공일치 추이



주: 경기지역 15-29세 니트 인구/ 경기지역 15-29세 전체 인구, 매년 10월 기준
 주: 대기업은 300인 이상, 중소기업은 5~299인 기준, 경기지역(전국) 중소기업 임금/경기지역(전국) 대기업 임금, 매년 4월 기준
 주: 최종학교 전공과의 일치여부를 의미, 전국 기준, 매년 5월 기준
 자료: 통계청
 자료: 고용노동부

2.5. 한편 경기지역 반도체 중소기업의 경우 기존 인력의 유출과 신규 인력 확보의 어려움이라는 이중고를 겪고 있다. 결과적으로 경기지역은 청년층과 대졸자가 타 지역에 비해 많으나, 경기지역 핵심 산업을 이끌어갈 기술인재(tech talent)와 기업 간 매칭이 이루어지지 않는 상황이다. 특히 설계, 장비 관련 중소기업을 통칭하는 팹리스(fabless) 기업은 산업 규모에 비해 설계인력 공급이 부족하고, 필요한 석·박사 인력은 중소기업을 피하고 있으며, 기존의 인력이 유출되는 경우도 있어 인력난은 매우 심각한 상황이다.

7) 경기지역은 2020년 기준 대졸이상 비율(49.7%)이 전국 평균(48.0%) 대비 높고, 청년층(15-39세) 비율이 36.3%로 전국 평균(34.1%)보다 많다.
 8) 니트(NEET, Not in Education, Employment, or Training)는 경제활동을 하지 않으면서 진학이나 취학을 하지 않고 직업훈련도 받지 않는 인구를 일컫는다.
 9) 경기지역 청년 취업자의 정규직 비율이 줄어들고(2013년 53.3%에서 2019년 52.3%) 계약기간 1년 미만의 고용이 크게 늘어났다(2013년 6.6%에서 2019년 14.3%).

Ⅲ

산학협력과 중소기업 인력수급

3.1. 앞서 본 바와 같이 취업자들의 직무-전공불일치 비중이 높은 등 인력이 필요한 산업 분야와 구직자들이 보유한 근로 기술이 일치하지 않는 상황에서 반도체 중소기업과 대학 간의 산학협력¹⁰⁾을 통한 인재수급이 필요하다. 산학협력 교육을 통해 산업 현장에서 요구되는 기술과 지식을 갖춘 구직자들이 늘어난다면 중소기업은 우수 인재를 확보할 수 있고, 구직자들은 정보의 부재에서 비롯되는 중소기업 기피현상에서 벗어나 좋은 고용 조건을 가진 반도체 중소기업에 일자리를 얻을 수 있다.

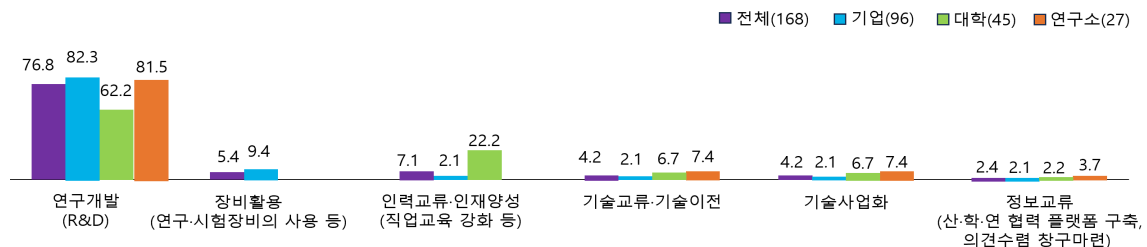
1 전국 및 경기지역 산학협력 실태

3.2. 국내 중소기업 설문조사¹¹⁾에 따르면, 기술혁신을 위한 산학연 협력연구 활동 중 가장 일반적인 방법으로는 '정부 과제 참여를 통한 산학연 협력'이 48.1%로 가장 많았으며, 인재양성 및 현장훈련을 목적으로 하는 사례는 빈번하지 않은 것을 알 수 있다. 중소기업들이 기술혁신을 위해 산학연 협력에 참여하는 동기 중 가장 높은 비중도 '정부 과제 참여'였는데, 이는 중소기업들이 연구능력 강화나 기술 역량 향상보다는 자금 확보, 기업 이미지 향상 등의 부가적인 이유로 협력을 추구하고 있다는 것을 시사한다. 또한 인력양성 목적의 산학협력이 희소할 뿐만 아니라, 실제 인력양성 목적으로 수행되더라도 협력 프로그램의 만족도도 낮은 것으로 나타났다.

3.3. 인력양성 목적 산학연계의 경우 양과 질에 있어서 만족스럽지 못한 실태를 보이고 있으므로 그 원인을 파악하여 경기지역 중소기업의 혁신 인재 수급을 위한 산학협력의 성공적인 전략을 수립하여야 한다.

기업, 연구소 및 대학은 산학연 프로그램 중 연구개발(R&D) 목적의 형태를 가장 성공적으로 인식하고 있다.

[그림 4] 기관별 성공적으로 인식되는 프로그램 비중



자료: 김명진(2022)

- 10) 산학협력은 기업과 대학 또는 연구기관이 협력하여 공동 연구, 기술 개발, 교육훈련, 지식 공유 등의 활동을 수행하는 협력 관계를 의미한다.
- 11) 한국과학기술기획평가원이 2019년 7월 29부터 9월 13일까지 2018년 중소기업 기술통계조사의 산업중분류 기준으로 제조업 표본 3,141개를 본 조사의 모집단으로 하여 설문한 결과 400개 기업에 대해 회수(응답률 12.7%) 하였으며, 이 중 산학연 협력을 시도하거나 경험한 기업은 총 108개 기업(응답 기업의 27%)이었다.

2 중소기업 인력수급 전략으로서 산학협력의 효과성

3.4. 경기지역 기업혁신조사 자료¹²⁾를 활용한 통계분석 결과, 경기지역 중소기업은 대·중견기업에 비해 산학협력 참여율이 낮은 것으로 나타났다. 하지만 다변량 분석 결과 산학협력을 경험한 경기지역 중소기업은 혁신활동을 위한 인력수급 어려움을 상대적으로 적게 겪는 것으로 나타나, 산학협력이 경기지역 중소기업의 혁신을 위한 인력 조달 문제를 완화할 수 있음을 시사하였다.

[참고] 산학협력과 인력수급에 관한 가설 및 분석 모형(OLS)

(가설) 중소기업의 산학협력 참여와 혁신활동을 위한 인재유치는 양의 상관관계가 있다.

$$Talent\ for\ Innovation_i = a_0 + a_1 Univ\ Coop_i + a_2 Univ\ Coop * Gyeonggi + a_3 Gyeonggi + a_4 LogEmployee_i + a_5 Master_i + a_6 Researcher_i + a_5 Listed_i + a_6 Complex_i + Corporation\ Size\ FE_i + Industry\ FE_i + e_i$$

where i denotes a firm.

(변수정의)

Talent for Innovation : 혁신활동을 위한 인재 수급이 원활한 정도

Univ Coop : 지난 3년간 대학과의 산학협력 여부

Gyeonggi : 해당 기업이 경기지역에 소재함을 나타내는 지시변수

LogEmployee : 전체 임직원수의 자연로그(기업규모에 따른 브랜드 파워, 인적 네트워크)

Master : 전체 임직원 대비 석사 이상 인력의 비중

Researcher : 전체 임직원 대비 연구전담인력의 비중(혁신활동을 위한 인적 역량)

Listed : 상장여부, Corporation Size FE : 소기업, 중기업, 중견기업, 대기업

Complex : 산업단지 입주(지시변수), Industry FE : 표준산업분류KSIC 10차의 중분류 10-34번

[표 2] 산학협력과 혁신인재 수급: 중소기업과 비중소기업의 비교

변수	종속변수 : Talent for Innovation			
	표본 전체	경기지역 전체	경기(중소기업)	경기(비중소기업)
Univ Coop	0.0386	-0.1346	-0.2133	-0.0336
Univ Coop×Gyeonggi		0.5349***	0.6928**	0.4187
Gyeonggi		-0.0839	-0.0628	-0.1805
LogEmployee	0.0584	0.0588	0.1496***	-0.0809
Master	5.8949***	5.8396***	5.7895***	4.8771***
Researcher	-0.2032	-0.1836	-0.5245	0.4879
Listed	0.0452	0.0485	0.1179	0.0470
Complex	-0.0302	-0.0314	0.0199	-0.0922
Info Source	-1.3004***	-1.2958***	-1.1092***	-1.3827***
Constant	4.2179***	4.2527***	3.4508***	5.8623***
Sum of Coef. (Univ Coop +Univ Coop×Gyeonggi)		0.400**	0.480**	0.385
(t-value)		(2.31)	(1.98)	(1.57)
Observations	2,352	2,352	1,619	733
Adjusted R-squared	0.222	0.224	0.208	0.315

주: *, **, *** corresponds to two tailed p-values < 0.10, 0.05, and 0.01, respectively.

12) 한국기업혁신조사(KIS: Korean Innovation Survey)는 국내 기업의 혁신 현황과 특성을 지속적으로 조사·분석하는 과학기술정책연구원(STEPI: Science and Technology Policy Institute) 주관의 국가승인통계로 기업단위 혁신활동 통계조사이다.

IV

경기지역 반도체 중소기업 인력수급 실태

4.1. 반도체 산업의 급성장으로 인력 수요가 빠르게 증가하는 반면, 인력 공급은 그에 못미쳐 국내 반도체 업계는 만성적 인력 부족을 호소하고 있다. 이는 성장 가능성이 높고 소규모 기업이 선도할 수 있는 시스템 반도체 분야에서 특히 심각하다. 메모리 반도체 분야에서는 인력 수급이 상대적으로 원활하게 이루어지고 있는 반면, 반도체 공정·장비, 소재 및 시스템 반도체 분야에서는 인력부족 문제가 심각하다. 미래 성장가능성이 높은 시스템반도체 산업¹³⁾은 수요자 요구에 따른 다 품종 소량생산과 IP→설계(팹리스)→생산(파운드리) 등 개발·생산단계별 전문기업이 분화된 산업 생태계가 특징으로 소규모 기업이 선도할 수 있는 산업구조를 가지고 있다. 따라서 한국의 반도체 산업의 생산성 향상과 장기적 성장을 위해서는 중소기업 중심의 시스템 반도체 및 설계·장비 업체 위주의 성장이 이루어져야 하나, 이러한 성장을 방해하는 주요 애로 중 하나가 설계 전문 인력난이다.

[표 3] 반도체 부문 인력부족 현황

단위: 인원수(%)

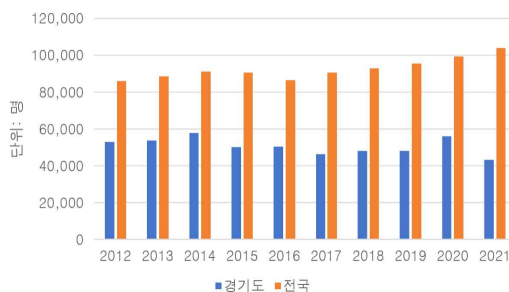
구분	현원	채용인력	부족인력	전환인력
전체	36,341(100.0)	2,261(100.0)	766(100.0)	424(100.0)
메모리반도체	4,003(11.0)	86(3.8)	68(8.9)	53(12.5)
시스템반도체	5,652(15.6)	317(14.0)	166(21.6)	64(15.1)
반도체 공정·장비	14,758(40.6)	1,097(48.5)	345(45.1)	288(67.9)
반도체 소재	11,927(32.8)	762(33.7)	187(24.4)	19(4.5)

자료 : 차세대 반도체 산업기술인력 전망 보고서 (한국산업기술진흥원, 2020)

4.2. 경기지역의 핵심산업인 반도체 산업에서의 중소기업 인력수급 실태와 원인을 분석한 결과, 전국의 반도체 산업 전체 부족인원 중에 경기지역의 부족인원이 차지하는 비중은 2021년 71%로 경기지역에서 반도체산업 규모 대비 고용이 타 지역에 비해 지지부진하여 인력난이 심각한 것으로 드러났다.

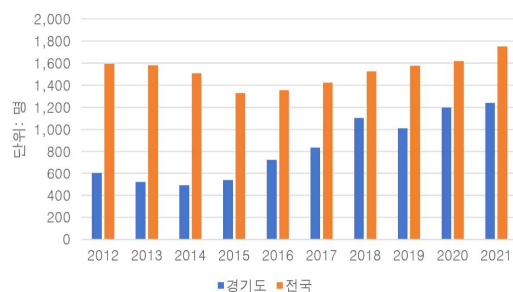
전국 및 경기지역 반도체 고용 현황과 부족 인력을 비교한 결과 경기지역의 비중이 높게 나타났다.

[그림 5] 반도체 산업 고용현황



주: 반도체산업 증가하는 현재 인원(명)
자료: 통계청 산업기술인력수급실태조사

[그림 6] 반도체 산업 부족인원



주: 반도체산업 부족 인원(명)
자료: 통계청 산업기술인력수급실태조사

13) 글로벌 시스템 반도체 시장규모는 2018년 기준 3,181억 달러로 메모리 반도체(1,638억 달러)보다 1.9배 큰 규모이며, 자율주행 및 AI 등 새로운 기술의 등장으로 시스템 반도체에 대한 수요는 꾸준히 증가할 것으로 기대된다.

4.3. 경기도 반도체 중소·중견기업 설문 조사¹⁴⁾에 따르면 중소기업의 반도체 장비·설계회사들은 전문적인 반도체 설계인력을 필요로 하지만 반도체공학만을 전문적으로 교육하는 대학도 부족한 데다 장비설계 프로그램을 다루는 인재는 더욱 확보하기 어려운 실정이다. 최근 공채 지원자가 대폭 감소하는 현상이 있어 산학연 R&D 연계사업, 학부생 대상의 인턴제 프로그램을 통해 채용 방식을 다각화하는 기업들이 많은 것으로 확인되었다.

4.4. 또한 중소·중견기업은 신규 채용뿐만 아니라 기존 인력을 유지하는 데도 어려움¹⁵⁾을 겪고 있었다. 경기도 소재 반도체 중소·중견기업들은 현재 인력 확보와 유지에 어려움을 겪고 있어 이를 해결하기 위해 산학협력을 통한 다양한 인재확보 활동이 필요하다.

V 산학협력 기반 반도체 인력양성 사례연구

1 반도체 중소기업 인력공급을 위한 산학협력 프로그램 제안

5.1. 산학협력을 통해 반도체 중소기업 및 팹리스 맞춤형 인력을 양성하기 위해서는 전공 수업에서 현장 실습으로 이어지는 계단식 산학협력, 기업-대학 간 밀접한 협력을 통한 공동 교육, 실제 반도체 장비를 활용한 현장형 교육, 참여도 제고를 위한 인센티브 제공이 필수적이다. 계단식 산학협력 교육과정이란 전공수업에서부터 산학협력프로젝트, 인턴십으로 이어지는 전주기 동안 기업 매칭을 통해 교육과정이 운영되는 계단식 교육과정을 일컫는다. 계단식 산학협력이 연속성을 가지기 위해서는 전공수업-산학프로젝트-인턴십의 전주기에 걸쳐 기업과 대학 간의 밀접한 협력을 통한 공동교육이 이루어져야 한다. 그 외에도 기업 성장이 동반되어야 산학협력이 지속가능하므로 기업성장지원이 함께 이루어져야 한다.

[그림 7] 계단식 산학협력 교육과정



14) 서울대학교 융합과학기술원(2022)이 경기도 소재 반도체 중견·중소 업체 9개를 대상으로 실시한 결과이다.

15) 신입사원들의 평균 근속 기간이 4.35년으로 나타났으며, 연구직 신입사원 중에서는 3년 내 이직률이 44%로 높게 나타났다.

2 경기지역 대학-중소기업간 산학협력 인력양성 사례 분석

5.2. 실제 경기소재 대학과 반도체 중소기업 간에 이루어진 산학협력 교육 사례¹⁶⁾에서, 교수-기업 공동팀티칭과 산학 R&D 프로젝트 기반 교육을 통해 학생 및 참여기업 모두의 프로그램 만족도를 높일 수 있음이 확인되었다. 즉, 산업체 현장전문가와 전임교원이 교과목 수립 단계부터 공동 설계하고 팀티칭으로 수업을 운영하며, 기업과의 협업을 통해 산학 R&D 프로젝트를 수행하여 학생들의 실무 능력을 강화시키는 전주기 기업매칭 교육이 효과적인 것으로 나타났다. 만족도 조사결과, 기업들은 프로젝트에 참여하면서 학생들의 역량 및 기술을 실제 현장에서 경험하고 평가할 수 있었다고 인식했다는 측면에서 상당히 성공적으로 평가하였으나, 학생들은 인력양성 교육프로그램에 대한 설명이 부족했다는 평을 내려 학생들의 이해도 및 참여 의지를 높이기 위한 추가적인 노력이 필요함을 시사하였다.

[표 4] A대학 산학협력 교육사업 1년차 성과

성과 분야	달성도
산학협력 교육과정 개발	150% 달성
경험·실무중심 혁신교육 학생 만족도	학생 평균 만족도 82%
경험·실무중심 혁신교육 기업 만족도	기업 평균 만족도 91%

5.3. 이외에도 산학연계 채용 설명회와 팀 단위 현장실습 프로젝트를 통해 학생들의 실무 역량을 향상시키고 인재 채용까지 이어졌다. 팀티칭 수업은 사업의 궁극적인 목표인 반도체 인력양성의 실효적인 달성을 위해 전통적인 교과 수업 위주의 교육 방식에서 벗어나 프로젝트 기반의 수업을 진행하였다. 이를 통해 학생들이 기업의 현장실습시 즉시 투입 가능한 실무역량을 함양하도록 하였다. 이외에도 팹리스 기업 채용 설명회를 개최하여 팹리스 아카데미 수강생과 팹리스(반도체 설계 전문기업) 기업들이 서로 정보를 제공하고 즉석 면접을 진행하여 채용으로 이어지도록 하였다.

5.4. 한편 산학협력 교육과정을 운영하기 위해서는 자금조달을 위한 대학 본부 차원의 체계적인 정부지원금 확보 전략이 필수적인 것으로 파악된다. 또한 프로그램의 효과적 운영을 위해 우수 기업들의 프로그램 참여를 유도할 수 있는 인센티브 제공 및 기업혜택에 대한 적극적인 홍보를 진행하여 기업 참여 확대를 도모해야한다. 또한 학생들에게 산학프로젝트의 중요성과 참여 중소기업의 우수성을 인식시키는 노

16) 경기소재 A대학은 2022년 교육부와 산업통상자원부의 국책사업에 선정되었는데, 해당 사업은 정부 대학혁신지원사업의 일환으로 신산업 분야 혁신인재 양성에 기여하는 것이 목적이었다. 해당 사업에서 A대학은 시스템반도체 전공을 추가 신설해 반도체 설계인력을 키우는 것을 목표로하였다. 해당 사업을 통해 A대학은 신규로 도입한 반도체 장비 및 설계 툴을 활용한 산업밀착형 교육과 연구를 진행하였다.

력이 필요하다. 산학과제의 운영 보조인력인 대학원생의 참여를 촉진하기 위해 대학원생 인건비 증액과 학부생 참여를 독려하기 위한 장학금 증액이 필요하다.

[표 5] 산학협력 교육과정 개선방안

발생가능한 문제점	개선방안
산학협력에 필요한 자원부족	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인력양성사업 수주를 통해 필요자원(장비, 교수인력, 장학금, 인건비, 기업참여 유도를 위한 각종 인센티브 등) 확보 필요 ▶ 국책 사업 수주를 위해서는 대학 본부와 관련 학과의 긴밀한 협조 통한 체계적인 준비 필요 (대학본부의 리더십이 매우 중요한 역할)
대규모 기업의 프로그램 참여율 저조	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전문가 활용 인센티브 제공 ▶ 기업의 산학프로젝트 참여시 재료비 사용
산학프로젝트 참여 학생수 저조	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학교측에서 학생들 대상으로 산학프로젝트에 대한 적극적인 홍보 필요
취업연계율 저조	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학생들에게 참여기업에 대한 취업정보, 기업의 우수성 각인 ▶ 교수들이 학생들로 하여금 비교과 프로그램 적극적인 참여를 유도
산학프로젝트 운영인력 부족	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대학원생을 산학프로젝트에 참여시켜 학부생 지도 보조 ▶ 대학원생의 인건비 지원을 통해 대학원생의 산학프로젝트 참여 유도
학생 참여 저조	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 장학금 증액 필요

VI

결론 및 시사점

6.1. 산학협력이 효과적인 인력양성으로 이어지기 위해서는 정부 차원의 정책적 지원이 중요하다. 먼저 중앙정부 차원에서는 (1) 중소 펌리스 산학협력에 특화된 인력양성 국책사업에 집중적인 재정 투입, (2) 석·박사급 인력이 중소기업에 공급될 수 있도록 대학원 대상 인력양성 정책 확대, (3) 첨단학과·계약학과 증원 규제 완화에 병행하여 설비 확보를 위한 재정지원 병행, (4) 개별 대학간, 개별 연구실간 반도체 장비의 빈부격차를 해소하기 위한 설비 인프라 공유 플랫폼 활성화, (5) 타 대학과 설비 인프라 공유하는 대학·연구실에 대해서는 유무형적 인센티브 제공이 필요하다.

[표 6] 중앙정부 차원의 정책 제안

정책 유형	상세 제안
인력양성 정책 수립	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 중소 펌리스 산학협력에 특화된 인력양성 국책사업에 집중적인 재정 투입 필요 ▶ 석·박사급 인력이 중소기업에 공급될 수 있도록 대학원 대상 인력양성 정책 확대
관련 제도 및 규제 정비	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 개별 대학간, 개별 연구실간 반도체 장비의 빈부격차를 해소하기 위한 설비 인프라 공유 플랫폼 활성화해야 함
재정 지원	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 첨단학과·계약학과 증원 규제 완화에 병행하여 교원 및 설비 확보를 위한 재정지원 병행되어야 함 ▶ 타 대학과 설비 인프라 공유하는 대학·연구실에 대해서는 정부 차원의 인센티브 제공

6.2. 지방정부 차원에서는 지역 기업 및 대학과의 네트워크를 활용하여 반도체 인력·교육 정보 교류의 플랫폼을 운영할 필요가 있다. 지역 중심의 일원화된 산학협력 플랫폼이 운영된다면 각 대학의 산학협력 활동이 경기지역 반도체 업계를 살리는 선순환적 결과로 돌아올 수 있게 할 것이다. 정보 공유 플랫폼을 통하여 (1) 지역 기업의 산학협력 참여율 향상, (2) 각 대학이 참여 중인 각종 산학협력 사업의 진행 상황 및 지역 기업체의 참여 기회에 대한 일원화된 정보 제공, (3) 인프라 HUB 역할을 하는 지역거점 반도체공동연구소의 운영관리 등을 수행할 수 있다.

[표 7] 지방정부 차원의 정책 제안

정책 유형	상세 제안
기업-대학 간 정보 공유 플랫폼 운영	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지역 기업 및 대학과 연결고리 탄탄한 지방정부의 입지적 장점 활용 ▶ 반도체 인력·교육 정보 교류의 창 제공하여 지역 기업의 산학협력 참여율 향상
각종 산학협력 사업을 일원화한 정보 시스템 제공	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 각 대학이 참여 중인 각종 산학협력 사업의 진행 상황 및 지역 기업체의 참여 기회에 대한 일원화된 정보 플랫폼 제공
지역거점 설비인프라 공유시설의 실질적인 운영관리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인프라 HUB 역할을 하는 지역거점 반도체공동연구소의 운영관리 ▶ 거점 연구소 설비인프라 조성 지원은 중앙부처에서 하되, 대학 간 설비 공유업무를 관리·유지 하는 등의 일상적인 운영은 지자체에서 하는 것이 효율적

6.3. 산학협력 인력양성의 기대효과는 ① 산업계 관점에서, 중소기업과 지역 대학 간의 적극적인 산학협력 교육을 통해 현재 경기지역이 겪고 있는 제품시장에서의 생산성 둔화와 노동시장에서의 청년고용 부진의 문제를 해소할 수 있다. 이는 대기업 중심의 지역경제발전 모형의 한계점을 극복하여 장기적으로 대기업-중소기업 모두의 경제 생태계를 활성화할 수 있는 유용한 방안이 될 것이다. 또한 청년 실업과 인력난이 공존하는 노동시장 미스매치 문제를 해소할 수 있다.

6.4. 또한 ② 인력 수요 관점에서, 체계적인 교육과정을 이수한 전문인력의 반도체산업 유입, 기업 주도의 전문인력 양성, 실무형 인재 양성으로 생산성 향상 등을 기대할 수 있다. ③ 인력 공급 관점에서는 시스템반도체 분야의 인력 수요에 대응하여 즉시 전력화 가능한 고급 전문인력 양성, 기업 수요를 반영한 융합 교육과정의 수립, 석·박사 전문인력 양성으로 국가 시스템반도체 과학 기술적 경쟁력 제고가 기대된다.