

# KRIVET Issue Brief

2023

258호

발행인 류장수 | 발행일 2023년 5월 31일 | 발행처 한국직업능력연구원

## 과학기술 잠재적 인재풀의 STEM 경로 유형화 및 환경적 영향 탐색

과학기술 분야 인재 확보의 중요성이 점차 높아지는 가운데 우리나라는 이공계 인재의 유입과 유지에 여전히 어려움을 겪고 있음. 교육 및 고용 관련 패널데이터를 분석한 결과 가구소득, 부모 학력과 직종, 과학고 재학 여부 등 환경적 변인에 따라 이공계 학사취득, 대학원 진입, 연구개발직 진입 등에 격차를 보였으며, 고교 재학 시 과학기술 분야 진학 또는 직업 희망자 절반이 이후 '성취·동기 저하' 집단에 속하는 것으로 나타났음. 과학기술 분야 4년제 대학 진입 이후 38.8%는 '부적응' 유형으로 분류되며, 환경적 변인 중 아버지의 학력과 관련 분야 종사 여부와 연관이 있음. 과학기술 잠재적 인력풀의 경로 이탈을 방지하기 위해 과학기술 분야 관련 학업 및 진로 탐색 기회의 다양성을 확대할 필요가 있으며 교육 소외 계층을 위한 제도적 장치를 마련해야 함.

### 주

이 글은 '이수현 외(2022), 「과학기술 잠재적 인재풀의 STEM 경로 유입 및 지속 현황 및 지원 방안」, 한국직업능력연구원에서 일부 내용을 발췌, 재정리함

### 각주

- 1) 박기범 외(2022), 「대학 구조개혁과 이공계 대학원 혁신의 연계방안」, 과학기술정책연구원
- 2) 「중등교육 단계에서 과학기술 분야 4년제 대학 진학 또는 직업을 희망하는 자와 '고등교육 단계에서 과학기술 분야 4년제 대학에 진입한 자'로 조작적으로 정의함
- 3) 표본 수: 12,513명
- 4) 중등 표본 수: 1,883명, 고등 표본 수: 1,343명

## 01 분석의 필요성 및 분석 자료

### 이공계 인재 확보의 중요성에도 불구하고 국내 과학기술 분야 교육 및 경력 경로 내 유입, 유출에 대한 증거-기반 연구는 부족

- 과학기술 분야 R&D 고급인력에 대한 전 세계적 관심에도 불구하고 향후 10년 이내 국내 과학기술 분야 신규 인력수급에 어려움이 예상됨
  - 최근 연구에서 2048년경에는 이공계 석·박사과정의 수가 절반 이하가 될 것으로 전망했으며, 이는 이공계 지역 대학과 국가 R&D 산업의 질적 하락으로 이어질 것으로 예측됨<sup>1)</sup>
- 지난 수십 년간 이어온 국가적 차원의 노력에도 불구하고 과학기술 분야 인재 유입·양성 정책의 주요 쟁점은 여전히 비슷한 수준으로 논의되고 있음
  - 「과학기술인재 육성지원 기본계획」(2006~2026)에서 초·중등단계 수학·과학 흥미와 기초학력 저하, 이공계 고급인력의 유출 등 유사한 쟁점이 반복적으로 논의되고 있지만, 정책적 성패에 관한 체계적 연구가 미흡한 실정
- 이 글에서는 과학기술 인재풀(talent pool)로 유입 가능성이 큰 중등 및 고등교육 체계 내 학생을 '과학기술 잠재적 인재'<sup>2)</sup>로 정의하여 이들의 특징을 유형화하고, 과학기술 분야 유입, 이탈 등에 영향을 주는 개인적, 환경적 변인이 무엇인지 분석함

### 분석자료: 한국교육개발원 「한국교육중단연구(KELS) 2005」, 한국직업능력연구원 「한국교육고용패널(KEEP) I」, 한국고용정보원 「청년패널조사(YP) 2007」

- 분석 대상: 성취지표 현황 분석에는 세 종류의 데이터 내 공통적인 변인을 바탕으로 데이터를 통합하여 분석하였음<sup>3)</sup>. 유형화 분석에는 학생들의 교육적, 개인적, 환경적 특징을 대표하는 변인이 가장 광범위하게 조사된 KELS:2005만 분석함<sup>4)</sup>



KRIVET 모바일홈

02 과학기술 성취지표 달성 현황 및 환경적 영향

가구소득, 부모 학력 및 직종, 과학고 재학 여부 등 환경적 변인에 따라 이공계 학사취득, 대학원 진입, 연구개발직 진입에 격차가 나타남

- 고교 졸업 이후 6~13년 이내 이공계 학사과정 진입은 19.4~27.5%, 이공계 학사학위 취득은 7.4~15.8%, 이공계 대학원 진입은 2.1~6.8%로 추정됨. 고교 졸업 이후 8~13년 이내 이공계 석·박사 학위 및 기술사를 취득하는 비율은 1% 미만
  - 실제 고등교육통계의 전수조사와 비교했을 때 본 분석 결과와 큰 차이는 없으나 다소 과대 추정됨<sup>5)</sup>

각주

5) 이해선 외(2022). 「인구절벽시대에 대응한 이공계 대학원 지원방향 제언」, 과학기술정책연구원

〈표 1〉 과학기술 성취지표 달성 비율 현황 국내 패널데이터 비교

과학기술 성취지표	고교 졸업 후	KELS:2005(N=6,908)		KEEP I (N=2,206)		YP(N=3,399)	
		6년 이내	8년 이내	원자료	가중치	원자료	가중치
학사과정 진입		19.4%	27.5%	23.2%	25.5%	20.1%	
학사학위		7.4%	10.2%	11.9%	15.8%	12.1%	
연구개발직		-	1.3%	1.8%	10.5%	9.9%	
대학원 진입		2.1%	6.8%	2.3%	2.1%	1.8%	
석사학위		-	1.9%	0.7%	1.0%	0.9%	
박사학위		-	<0.001%	-	0.4%	0.4%	
기술사		-	-	-	0.0003%	-	

주

KELS:2005는 가중치가 제공되지 않아 원자료만 분석하였음

- 과학기술 성취지표 달성에 환경적 변인이 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석으로 분석한 결과 가구소득, 부모의 학력, 성별, 과학고 출신 여부, 부모의 직업(과학기술 분야 연구개발직)은 이공계 학부 진입에 격차를 만드는 요인
- 성별(남성)과 과학고 출신 여부는 이공계 학사취득, 대학원 진입, 과학기술 연구개발직 진입 등 대입 이후의 성과지표에도 정적 관계를 보임. 아버지가 과학기술 분야 연구개발직 종사자인 경우, 이공계 학부 졸업뿐 아니라 대학원 진입 확률을 높이는 데 기여

〈표 2〉 과학기술 성취지표 달성에 미치는 환경적 영향

	학부 진입 (n=12,513)				학부 졸업 (n=12,513)				대학원 진입 (n=12,513)				과학기술 연구개발직 진입 <sup>6)</sup> (n=5,605)			
	$\beta$	SE	OR	p	$\beta$	SE	OR	p	$\beta$	SE	OR	p	$\beta$	SE	OR	p
가구소득	<.001	<.001	1.00	<b>.014</b>	<.001	<.001	1.00	.859	<.001	<.001	1.00	.208	<.001	<.001	0.99	.809
부학력	0.08	0.02	1.08	<b>.002</b>	0.08	0.03	1.08	<b>.019</b>	0.07	0.06	1.07	.230	0.05	0.06	1.05	.482
모학력	0.08	0.03	1.08	<b>.006</b>	0.06	0.04	1.06	.110	0.18	0.07	1.19	<b>.014</b>	-0.08	0.07	0.92	.248
성별(여성)	-0.81	0.05	0.45	<.001	-0.90	0.06	0.41	<.001	-0.67	0.12	0.51	<.001	-0.96	0.12	0.38	<.001
과학고	2.07	0.14	7.91	<.001	0.44	0.16	1.55	<b>.006</b>	2.74	0.18	15.41	<.001	-1.07	0.51	0.34	<b>.035</b>
부직업	0.50	0.10	1.64	<.001	0.54	0.13	1.71	<.001	0.72	0.22	2.06	<b>.001</b>	0.29	0.28	1.33	.311

각주

6) KELS:2005는 고교 졸업 후 6년 까지 데이터만 포함하여 직업진입은 성취지표로 포함하지 않음

주

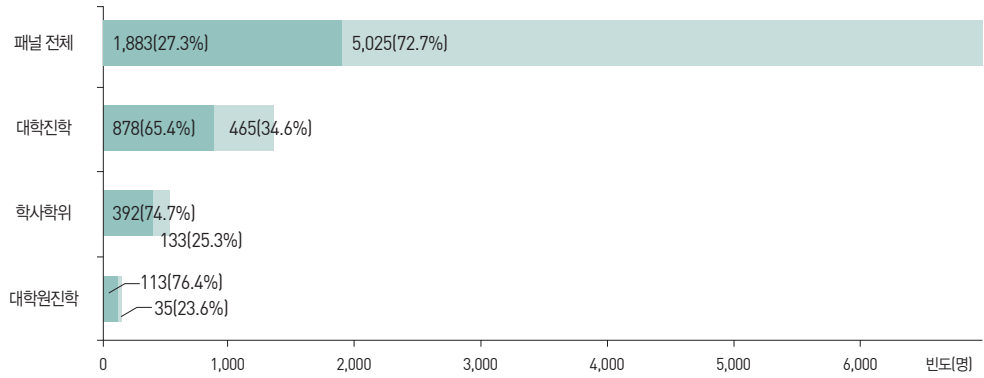
OR: odds ratio, 두 집단 간 사건이 발생할 확률을 대비한 것으로, 특정 집단(예: 남성)에서 사건이 발생할 오즈와 대조 집단(예: 여성)에서 사건이 발생할 오즈의 비율, OR 이 1에 근접할수록 집단 간 실제 차이가 크지 않다는 것을 의미함

03 과학기술 분야 잠재인재들의 유형화 및 환경적 영향

고교 재학 시 과학기술 진학 또는 직업 희망자의 절반이 이후 ‘성취·동기 저하’ 집단에 속하게 되었으며, 가구소득, 부모 학력이 낮을수록 저하 집단에 속할 확률은 높아짐

- 이공계 대학 진입자 전체(n=1,343)의 65.4%, 학사학위 취득자 전체(n=525)의 74.7%, 대학원 진학자 전체(n=148)의 76.4%가 고교 시절 과학기술 진학 또는 직업 희망자였음

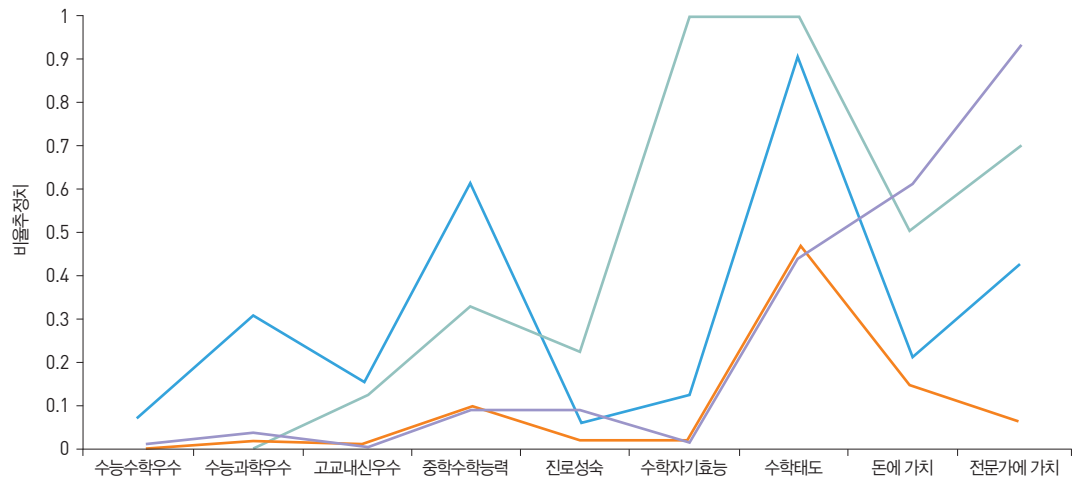
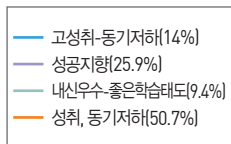
**주**  
 괄호 안은 전체 성취지표 달성자 대비 비율을 표시함. 세로축은 과학기술 분야에서의 성취를 의미함



[그림 1] 고교 시절 과학기술 진로희망 여부에 따른 과학기술 성취지표 달성률

**각주**  
 기 유형화를 위해 잠재계층분석(latent class analysis: LCA)을 실시하였으며, BCH 2단계 방법으로 분석하였음

- 고교 시절 과학기술 진학 또는 직업 희망자( $n=1,883$ )를 대상으로 교육적, 심리적 특성에 따라 유형화 분석했을 때, 4개 유형으로 분류됨<sup>7)</sup>
  - 전체의 50.7%는 '성취·동기 저하' 유형으로 분류되었고, 이들의 37%만이 실제 이공계 대학에 진학
  - '고성취-동기저하' 유형(14%)은 성취도가 높지만 자기효능감, 진로성숙도, 전문가가 되는 것에 대한 가치 부여는 낮은 편. 83.8%가 이공계 대학에 진학
  - '내신우수-좋은 학습태도' 유형(9.4%)은 내신이 우수하며, 진로성숙도, 자기효능감, 전문가가 되는 것에 가치 부여를 하고, '성공지향' 유형(25.9%)은 단순히 돈에 대한 열망 또는 전문가가 되고자 하는 열망이 큰 집단
- 가구소득이나 부모의 교육 수준이 높을수록 성취·동기 저하 집단에 비해 고성취-동기저하 유형에 속할 확률이 높으며, 성취·동기저하 유형 중에서도 부의 학력이 높으면 이공계 진학률이 유의미하게 높아짐

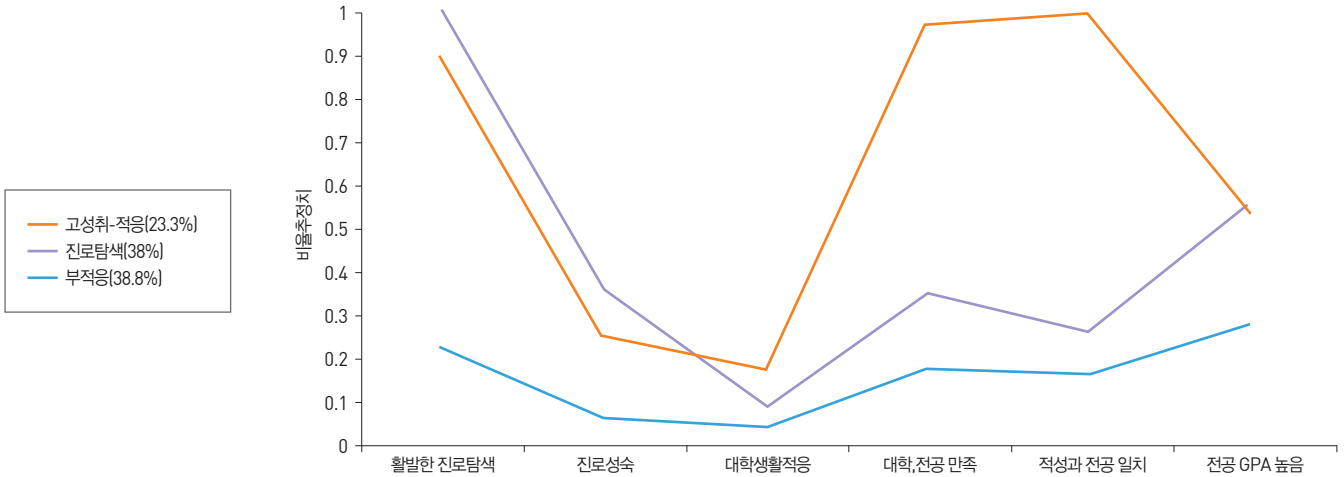


[그림 2] 중등교육 단계 과학기술 잠재인재 유형

**과학기술 분야 4년제 대학 진입 이후 38.8%는 '부적응' 유형으로 분류되며, 부의 학력과 관련 분야 종사 여부와 연관이 있음**

- 고등교육 단계에서 과학기술 분야 4년제 대학에 진입한 자( $n=1,343$ )를 대상으로 분석 결과, 3개 유형으로 분류됨
  - '고성취-적응' 유형(23.3%)은 전공 성취와 전공-적성 일치도가 높으며, 진로 탐색도 활발히 하고 대학과 전공 공부에 잘 적응하는 특징을 보임
  - '진로탐색' 유형(38%)은 전공 성취 수준도 높고 진로 탐색도 활발히 하지만, 전공-적성 일치 여부나 대학-전공 적응 및 만족도와 관련하여 비교적 낮은 수준을 보임

- ‘부적응’ 유형(38.8%)은 성취, 적성, 진로탐색, 대학·전공 적응 및 만족감에 있어 전반적으로 저하된 집단
- 고교 졸업 후 6년 이내 이공계열에서 학사학위를 마치는 비율은 ‘고성취-적응’ 유형의 54.3%, ‘진로탐색’ 유형의 39.4%, ‘부적응’ 유형의 34.2%로 나타남
- 고교 졸업 후 6년 이내 이공계 대학원에 진학하는 비율은 ‘고성취-적응’ 유형의 17.5%, ‘진로탐색’ 유형의 10%였으며, 이에 반해 ‘부적응’ 유형에서는 3%만이 이공계 대학원에 진학
- 부적응 유형의 경우 부의 학력이 낮을수록 이공계 학사졸업과 대학원 진학률은 높았지만, 부의 직업이 관련 분야 연구개발직인 경우 대학원 진학률이 높음



[그림 3] 고등교육 단계 과학기술 잠재인재 유형

#### 04 시사점

- 이공계 진학 또는 직업을 희망하거나 실제로 이공계 학사학위 과정에 진입한 ‘잠재적 인재풀’의 상당수가 고등학교에서 대학까지 학업과 전문성을 개발하는 교육과정에서 ‘성취·동기 저하’ 또는 ‘부적응’ 유형에 속해 경로에서 이탈
- 가시적 성취보다 더 중요한 것은 수학·과학에 대한 흥미, 학습 및 연구 효능감, 성숙한 진로관, 진로 지식 등 성취와 진로 결정에 기반하는 요인이며, 이는 보다 장기적인 경력 형성에 영향을 줌
  - 국내 이공계 분야 진로를 희망하는 학생들이 일반 중등교육 과정에서 경험할 수 있는 과학기술 분야 관련 학업 및 진로 탐색 기회 다양성 확대 필요
  - 이공계 대학 진학 이후 이공계 진로 탐색 및 대학 생활 적응 지원의 내실화 필요
- 아버지 관련 변인은 양질의 교육 기회와 진로 정보 등과 연관이 있을 것임. 환경적 변인에 따라 격차가 벌어지는 성취지표에 대해 양질의 교육 및 진로 탐색 기회 확대 관점에서 생각해야 하며, 교육 소외 계층을 대상으로 ‘아버지’ 변인의 역할을 할 제도적 장치를 마련해야 함

이 수 현 | 한국직업능력연구원 부연구위원