

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 예측됨¹⁾
- 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'²⁾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 분석하였음³⁾. 유형화 분석에는 학생들의 교육적, 개인적, 환경적 특징을 대표하는 변인이 가장 광범위하게 조사된 KELS:2005만 분석함⁴⁾



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 추정됨⁵⁾

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 ⁶⁾ (n=5,605)			
	β	SE	OR	p	β	SE	OR	p	β	SE	OR	p	β	SE	OR	p
가구소득	<.001	<.001	1.00	.014	<.001	<.001	1.00	.859	<.001	<.001	1.00	.208	<.001	<.001	0.99	.809
부학력	0.08	0.02	1.08	.002	0.08	0.03	1.08	.019	0.07	0.06	1.07	.230	0.05	0.06	1.05	.482
모학력	0.08	0.03	1.08	.006	0.06	0.04	1.06	.110	0.18	0.07	1.19	.014	-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	.006	2.74	0.18	15.41	<.001	-1.07	0.51	0.34	.035
부직업	0.50	0.10	1.64	<.001	0.54	0.13	1.71	<.001	0.72	0.22	2.06	.001	0.29	0.28	1.33	.311

각주

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

주

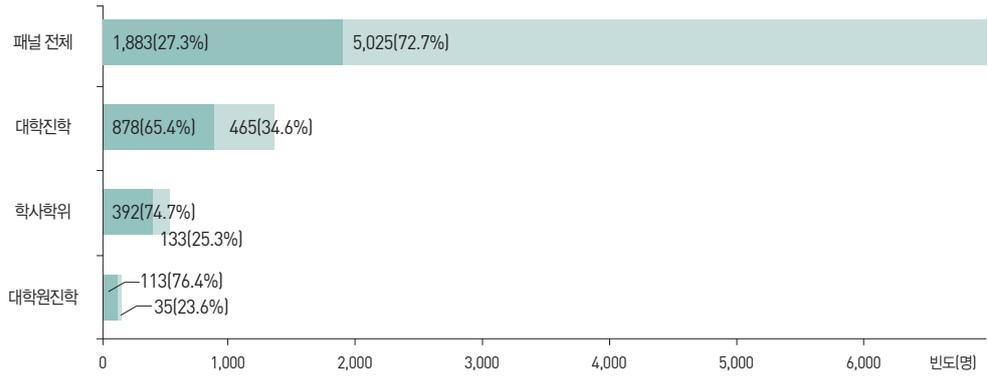
OR: odds ratio, 두 집단 간 사건이 발생할 확률을 대비한 것으로, 특정 집단(예: 남성)에서 사건이 발생할 오즈와 대조 집단(예: 여성)에서 사건이 발생할 오즈의 비율, OR 이 1에 근접할수록 집단 간 실제 차이가 크지 않다는 것을 의미함

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

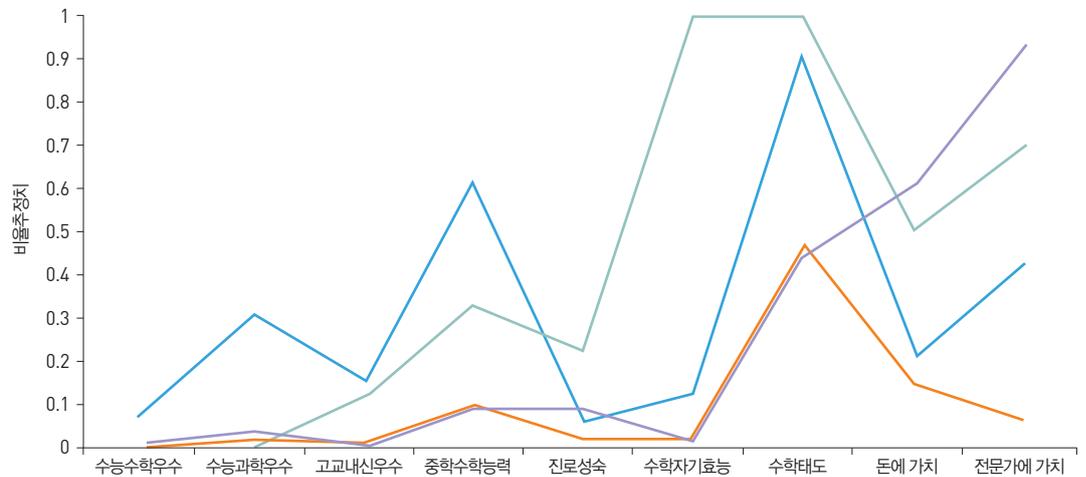
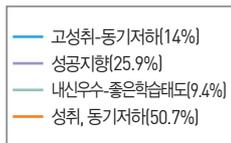
주
 괄호 안은 전체 성취지표 달성자 대비 비율을 표시함. 세로축은 과학기술 분야에서의 성취를 의미함



[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 분류됨⁷⁾
 - 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

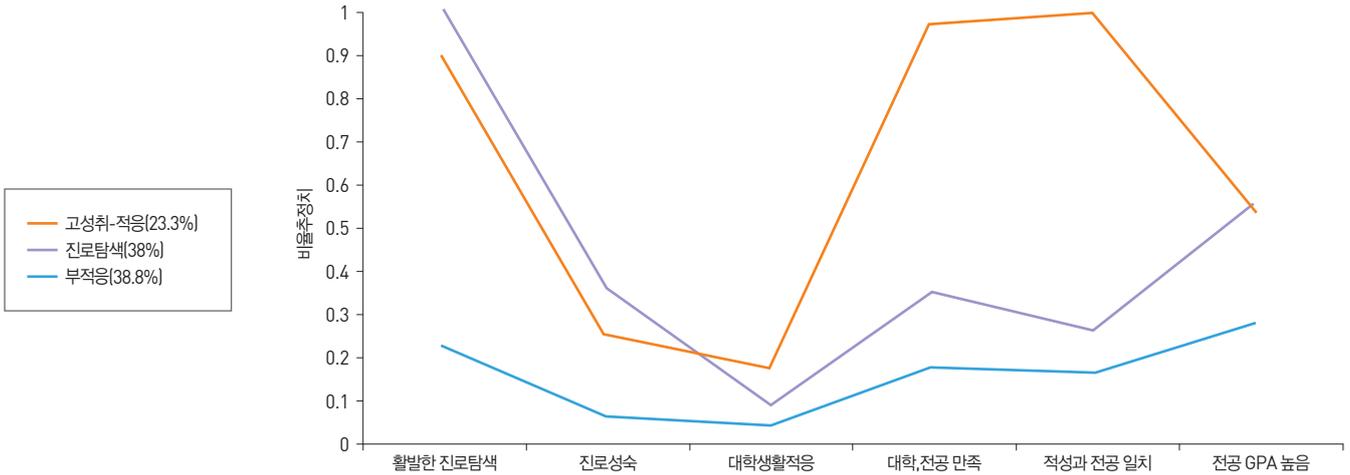


[그림 2] 중등교육 단계 과학기술 잠재인재 유형

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

- 고등교육 단계에서 과학기술 분야 4년제 대학에 진학한 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