

# 제3차 이공계 인력 지원·육성 기본계획의 추진방향

글 : 홍성민 (hsamu@stepi.re.kr)

과학기술정책연구원 인재정책연구단 연구위원

## 1. 서론: 정책적 방향전환의 필요성

외환위기 이후 우리나라는 그 이전의 고도성장기와는 경제적, 사회적으로 전혀 다른 시기에 접어들었다고 해도 과언이 아니다. 그리고 이 어려운 시기를 적절히 극복해 나갈 수 있었던 힘은 바로 연구개발 투자와 이를 통한 벤처기업의 성장, 기술력을 통한 세계시장에서의 경쟁력 확보 등 이라고 할 수 있을 것이다. 그 과정에서 우리나라는 단지 연구개발투자만 늘리는 것이 아니라 이를 수행하기 위해 필요한 우수한 인재를 과학기술인력으로 확보하고 키워나갈 수 있도록 적극적인 투자를 시작하였다. 2004년에 제정된 이공계 인력 육성·지원 특별법은 이러한 노력의 산물이며, 이 법에 근거하여 5개년에 걸친 기본계획이 수립되고 지속적인 투자가 이루어져 온 것이다. 이러한 투자는 결국 우리나라로 하여금 상대적으로는 연구개발투자뿐만 아니라 연구개발 인력도 가장 많은 나라로 성장하도록 하였다. 2013년 현재 우리나라의 상근상당 연구원 수(FTE 기준)는 경제활동인구 천 명당 12.4명으로 일본의 9.9명(2012년), 프랑스 8.8명(2011년)보다 훨씬 높은 수준을 기록한 것이다(미래창조과학부, 2014). 이렇게 연구개발 인력의 양적 확보에도 불구하고 우

리나라에서는 여전히 세계시장을 주도할만한 연구개발 성과를 기록하거나 노벨상 등 질적으로 우수한 과학기술 성과를 확보하는 데에 있어서는 그리 성공적이지 못한 것이 현실이다. 창조경제시대에 걸맞는 과학기술인재를 실제적으로 키워나가는 부분에 있어서는 확실한 한계를 보여주고 있는 것이다. 일례로 국가별 국가경쟁력을 측정하고 있는 IMD의 지표 가운데 고등교육 이수율은 세계 2위(2011년)이지만 경쟁적 경제에서 요구하는 수요에 대한 대학교육의 대응 정도는 60개국 가운데 53위(IMD, 2014)에 불과할 정도로 낮게 평가받고 있다. 과거에 비해 10위 이상 상승하긴 하였지만 수준급 엔지니어 공급정도도 2014년의 경우 중간 수준인 28위 수준에 머무르고 있다.

결국 지난 10년간 지속적으로 추진하면서 2차 5개년 계획을 마무리할 시점에 도달한 기존 과학기술인력 정책의 한계가 표출되고 있다고 할 수 있다. 이제는 과학기술인력정책에 있어서도 패러다임의 전환이 필요한 시점(박기범 외, 2014)에 도달한 것이다. 마침 올해는 과학기술인력정책의 가장 큰 테두리이자 5개년의 중기 계획인 이공계인력 육성·지원 기본계획이 새롭게 수립되어야 하고 현재 한창 그 작업이 진행 중인 상황이다. 이 글은 이번 기본계획이 기

존 정책의 한계를 넘어설 수 있도록 해소해야 할 핵심 문제가 무엇인지 이를 위해 추진해야 할 정책 방향성은 어떻게 하는 것이 바람직할 지에 대해 기존 연구 결과를 중심<sup>1)</sup>으로 몇 가지 제언해 보고자 한다.

## II. 이공계인력 육성·지원 기본계획의 추진 현황과 문제점

우리나라의 경우 21세기 지식기반경제를 맞이하면서 국가경쟁력의 핵심 요소로 과학기술인력의 중요성이 더욱 부각된 반면, 이공계 기피 등 사회경제적 요인으로 우수인재 확보가 어려워지자 2004년 이공계인력지원특별법을 제정하였다. 이 법에 근거를 두고 2005년에는 이공계인력 육성·지원 기본계획('06~'10)을 수립하여 체계적이고 종합적인 이공계인력 지원정책을 수립·추진하기 시작하였다.

이 제1차 기본계획의 비전은 '국가경쟁력 강화를 선도하는 과학기술 인재강국 실현'으로 이를 위해 과학기술인력을 양성하는 기관인 대학에 초점을 맞춰 대학의 역량과 역할을 제고하기 위한 지원제도를 집중적으로 기획하고 추진한 점이 특징적(홍성민, 2012)이다. 연구중심대학 육성 사업(BK21)으로 대표되는 고급 과학기술인력에 대한 연구개발 자금이나 장학금 지원에 집중하는 특징이 뚜렷하였던 것이다.

1차 기본계획이 마무리된 2010년 무렵부터 창조경제시대가 부각되면서 과학기술인력 가운데서도 창의적인 인재의 중요성이 더욱 강조되기 시작하였다.

2009년 세계지식포럼에서 개리 하멜이 언급한 바와 같이 '모방형 혁신'이 아니라 세계경제를 주도할 수 있는 '창조형 혁신'을 주도할 수 있는 창의적 과학기술인재가 창의성기반경제(Creativity-Based Economy)에서 절대적으로 필요해진 것이다. 이에 따라 제2차 이공계인력 육성·지원 기본계획인 과학기술인재 기본계획에서는 '창의적 과학기술인재 양성을 통한 인재강국 구현'이라는 비전을 제시하면서 창의적 인재 육성 기반 구축과 양성된 인재의 활용 및 일자리에 대한 강조가 1차에 비해 상대적으로 더 강조된 점이 특징적이다. 더불어 1차 계획에서 포함되지 못하였던 초중등 교육 단계를 포함시켜 과학기술인력의 전생애주기를 포괄한 정책을 추진하고자 하였다. 인구감소 등 미래환경 변화를 감안하여 고령 및 여성 등 잠재인력의 활용을 강화하겠다는 내용이 강조되는 등 중장기 계획으로서의 모습을 좀 더 갖추고 각 분야별 정책 추진을 통해 달성해야 할 6대 성과지표(과학에 대한 흥미도, 세계 200위권 대학, 수준급 엔지니어 공급정도, 노동인구 천 명당 박사학위자 수, 과학기술분야 일자리 비중, 두뇌유출 지수)의 목표치를 제시한 점도 차이가 나는 점이다.

이러한 개선에도 불구하고 2차 과학기술인재 기본계획 역시 가장 많은 자원이 투입되고 중점적으로 추진한 정책은 인력양성 부분, 다시 말해 대학(원)을 통한 과학기술인력의 공급 확대를 추구한 공급 중심 정책이었다. 여기에 우수대학 육성이라는 목적 하에 연구개발 자금을 더해 관련 기술개발 인력양성

1) 이 글의 주요 내용은 홍성민(2014)에서 발췌·개선하였다.

표 1 : 1차 및 2차 과학기술인재(이공계인력) 육성·지원 기본계획 비교

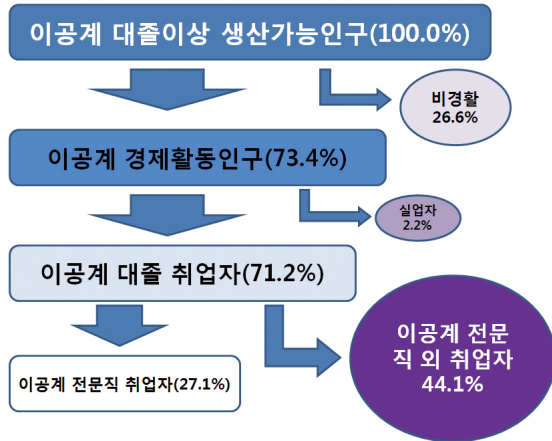
	창조적 인재강국 실현을 위한 「이공계인력 육성·지원 기본계획」 (2006~2010년)	창의적 과학기술인재대국을 위한 「제2차 과학기술인재 육성·지원 기본계획」 (2011~2015년)
비전	국가경쟁력 강화를 선도하는 과학기술 인재강국 실현	창의적 과학기술인재 양성을 통한 인재강국 구현 (I형 → T형, II형 인재)
기본 방향 (중장기 목표)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이공계 인력의 자질 향상과 대학의 특성화 강화</li> <li>- 대학의 연구역량 강화와 국제화 촉진</li> <li>- 이공계 일자리 창출과 산학연 연계체제 강화</li> <li>- 과학기술인 사기 진작과 복지 개선</li> <li>- 이공계인력 활동·정보 지원기반 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 창의적 과학기술인재 육성기반 구축</li> <li>- 연구자들의 연구몰입환경 조성</li> <li>- 과학기술인력분야 일자리 창출 및 안정성 제고</li> <li>- 해외·여성·원료과학자 등 잠재인력 활용체제 강화</li> </ul>
중점 추진 과제 (영역)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학운영 혁신: 이공계 대학교육 제도혁신</li> <li>- 대학 연구역량 제고: 핵심 연구인력 양성</li> <li>- 산·학 연계 촉진: 수요 지향적 인재양성</li> <li>- 지속적인 활용촉진: 이공계인력 복지 지원</li> <li>- 종합지원 기반구축: 이공계인력 인프라 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초중등: 과학기술에 대한 이해·흥미·잠재력을 높이는 교육</li> <li>- 대학(원): 교육의 특성화·내실화 및 글로벌 연구역량 강화</li> <li>- 출연(연): 보유자산 활용한 교육 참여 및 연구몰입환경 조성</li> <li>- 기업: 기업 연구 인력의 수요대응력 제고 및 연구 잘하는 기업 육성</li> <li>- 인프라: 잠재인력 활용촉진 및 과기인력정책기반 강화</li> </ul>
성과 목표 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이공계 졸업생 자질 향상 및 진로 다변화</li> <li>- 핵심연구인력 양성 기반 확대</li> <li>- 과학기술활동의 글로벌화 및 국제경쟁력 제고</li> <li>- 이공계인력의 역량 제고 및 취업 활성화</li> <li>- 과학기술에 대한 사회적 인식 제고 및 과학기술인 우대풍토조성과 사기 진작</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년의 과학에 대한 흥미도를 OECD 중위권으로 향상</li> <li>- 초 일류대 3개(세계 30위권) 포함 연구중심대 10개(세계 200위권) 육성</li> <li>- 수준급 엔지니어 공급정도(IMD) 세계 30위권 달성</li> <li>- 과학기술분야 일자리 비중 25% 달성</li> <li>- IMD 두뇌유출지수(IMD) 5.0수준 달성</li> </ul>

자료: 과학기술부 외(2005), 기획재정부 외(2011)

을 위한 투자까지 대학으로 집중되면서 양적인 과학기술인력의 풀은 급속히 증가하였지만, 관련 일자리의 부족 등 미래 비전의 약화로 인해 우수 인재 확보는 더욱 어려워지는 등 노동시장 측면의 효과에 대한 고려 부족의 악영향이 두드러지고 있었다. 대표적인 예로 우리나라 이공계 석박사의 경우 졸업 후 5년 내 신진인력일수록 고용률, 정규직 취업 비중 등 노동시장 성과가 최근 들어 더 좋지 않은 방향으로 변화하고 있다는 연구(홍성민 외, 2012)가 있다. 이 연구 결과에 따르면, 여전히 현재 졸업생들의

취업률 등을 살펴보면 전문직 일자리와 연계된 특정 계열인 의약계열이나 교육계열을 제외하면 이공계 졸업생의 실적이 우수하긴 하지만, 시간이 흐를수록 이공계 석·박사 고용 지표의 약화가 두드러졌으며 졸업 후 5년 이내의 신진인력의 경우 더욱 심각하게 나타난 것이다. 특히 석·박사 취득에 따른 노동시장 성과를 파악해 보면, 고용가능성 제고 효과는 오히려 인문사회가 가장 높고 그 다음이 자연과학, 공학 등의 순서로 나타났고, 임금상승의 효과는 계열간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 현재

그림 1 : 이공계 4년제 대학졸업자 경제활동 현황(2013년 하반기)



취업이 잘 되는 계열일수록 고학력이 될 유인이 낮아지고 있어서, 우수한 고학력 인재 양성과 수급에 더욱 문제가 있었던 것이다.

또 창조경제시대를 이끌어갈 우수한 R&D인력을 양성하기 위해서는 무엇보다 이공계에서 배출된 인재가 전문가로서의 경력을 원활히 쌓아가면서 지속적으로 역량을 축적하고 개발해 나가는 것이 중요하다. 과학기술 분야에서 창의적인 연구업적을 쌓는 전문가는 단기적으로 양성될 수 있는 것이 아니라 꾸준하고도 지속적인 연구와 역량 향상이 이루어져야 하며, 이를 위해서는 다른 분야로 빠져나가지 않고 과학기술인재로서의 경력개발을 꾸준히 해나가는 것이 필요하기 때문이다.

그러나 2013년 현재 우리나라의 대졸이상 이공계 인재가 이공계 전문직업<sup>2)</sup>에 계속 종사하는 비중은 단지 27.1%에 불과하고, 노동시장에 계속 머무르지만 이공계 전문직 이외 직업에 종사하는 경우가 44.1%에 달할 정도로 높은 것이 현실이다(그림 1 참조).

표 2 : 연령계층별 이공계 전문직업 종사자 비중(2013년 하반기)

	이공계 전문직업 종사자		이공계 전문직업 이외 취업자	이공계 대졸이상 취업자
	인원(천명)	취업자 중 비중(%)	인원(천명)	인원(천명)
15~19세	1	6.6	16	17
20~29세	214	36.4	373	586
30~39세	503	41.0	723	1,227
40~49세	355	39.1	553	908
50~59세	149	32.7	306	455
60세 이상	31	30.4	71	101
전체	1,252	38.0	2,042	3,294

주: 각 연령대별로 이공계 전공자 가운데 취업자 대비 이공계 전문직업 종사자 비율임  
 자료: 2013 하반기 지역별 고용조사 원자료에서 계산; 홍성민(2015)에서 재인용

2) 여기서 이공계 전문직은 한국표준직업분류(6차 개정)의 중분류 및 소분류 코드를 활용하여 구분하였으며, 문화/예술/디자인 및 영상 관련 관리자(134), 정보통신관련 관리자(135), 건설/전기 및 생산 관련 관리직(14), 과학전문가 및 관련직(21), 정보통신 전문가 및 기술직(22), 공학전문가 및 기술직(23), 영양사(244), 대학 교수 및 강사(251), 문리/기술 및 예능 강사(254), 기술영업 및 중개 관련 종사자(274)가 포함된다.

즉, 지속적인 경력개발이 이루어지기보다 타 분야로 빠져나가는 경력이탈이 더욱 심각하게 나타나고 있는 것이다.

이를 좀 더 세분화하여 연령계층별로 이공계 대졸자의 이공계 전문직업 종사 비중을 살펴보면, 30대에 41.0%로 정점을 이룬 다음 하락하기 시작하며 특히 50대의 경우 40대보다 6.4%나 하락한 32.7%에 머물러 20대보다 더 낮은 수준으로 떨어지고 있다(표 2 참조). 결국 이공계 대졸자의 경우 경력개발의 정점이 전반적으로 너무 빨리 찾아와 우수 인재로 커 나갈 수 있는 기회 자체가 매우 한정되고 있는 것이다. 이러한 조기 경력이탈 현상은 의약계열처럼 전문직업과 직접 연결되는 전공 대졸자는 물론, 인문 사회 전문직업 종사자에 비해서도 급격히 나타나고 있어서<sup>3)</sup> 우리나라 R&D인력 양성 체계의 주요 문제 가운데 하나를 반영하고 있는 것이라고 판단된다.

### III. 제3차 기본계획 기획 방향에 대한 제언

기본적으로 앞으로의 과학기술인력정책은 과학기술 인재의 자연스러운 유입과 성장이 이루어질 수 있는 인프라와 통로를 만들어주고 이 길에 잘 들어설 수 있도록 정보를 제공하고 지원하는 인프라 정책 혹은 플랫폼 정책을 중심으로 바뀌어야 할 것이다. 이 과정에서 초점을 맞춰야 할 몇 가지 방향성에 대해 제시해 본다.

#### 1. 과학기술인력정책의 패러다임 전환: 연구자 중심의 종합전략 추진

우수 연구개발 성과를 창출하기 위한 인프라 가운데 하나로서의 과학기술인력 양성에 초점을 맞추는 것이 아니라 과학기술인력의 성장과 발전에 초점을 맞춘 정책이 필요한 시점이라고 판단된다. 과학기술인력의 경력개발 단계에 따라 필요한 역량을 제고하는 인적자원개발정책을 중심으로 한 과학기술인력 정책의 재편이 필요한 것이다. 즉, 연구개발을 수행할 도구로서의 과학기술인력 확보를 위한 정책이 아니라, 과학기술인이 되면 어떠한 발전 비전이 있는 지 제대로 제시할 수 있고, 과학기술인이 스스로 더욱 개발하고 발전하도록 지원하는 데 분명히 초점을 맞춘 정책을 기획하고 추진하는 것이 필요하다.

이는 특히 창조경제를 주도할 창의적 과학기술인재 양성을 추진할 경우 더욱 중요해진다. 이러한 우수한 R&D인력 양성을 위해서는 무엇보다 이들이 지속적으로 성장하며 보람을 찾을 수 있도록 과학기술인력 경력개발과 노동시장 수급 전략이 조화를 이룰 수 있는 종합적인 정책개발과 추진이 필요한 것이다. 이제까지의 R&D인력정책에서 중심적인 역할을 하였던 연구개발투자의 증대나 장학금 지원 등 단기적이고 대학 내에서만 이루어지는 수혜가 아니라 사회에 진출한 이후에도 중장기적으로 과학기술인력의 발전 비전을 제시하는 종합 전략이 필요한 시점이다. 이를 위해서는 물론 과학기술인력 노동시장의 수급 변화 등 거시적 지표도 함께 고려하는 과학기

3) 자세한 내용은 홍성민(2015)을 참조하기 바란다.



술인력 정책이 추진되어야 하며, 밀접한 연관이 있는 연구개발 정책 및 교육정책 등과 연계하여 종합적인 전략으로 추진해야 하는 것이다. 이 과정에서 다음과 같은 정책 연계와 전환이 필요할 것이다(박기범 외, 2014)

첫째, 연구개발투자, 특히 아직 산업수요가 현실화되지 못한 신산업 분야에 대한 집중적인 투자를 할 경우 가장 많이 양성되는 과학기술인력은 다양한 기술 분야에서 활용 가능한 범용적인 인재라는 점을 고려하여야 한다. 이를 감안한 과학기술 분야 전체의 종합적인 인력수급 상황을 고려하면서 연구개발 투자와 인력 양성 정책이 추진되어야 한다. 특히, 대학 등 인력양성기관을 통해 연구개발이 이루어질 경우에 더욱 그러하다.

둘째, 특정한 기술분야 전문인력 양성 정책은 대학의 석·박사 배출이 아니라 박사 이후의 인력 혹은 해당 분야 경력자를 대상으로 한 전문역량강화 정책으로 추진되어야 한다. 더불어 대학이나 출연연 등 상대적으로 인력 수요가 적은 공공적인 부문이 아니라 실제 인력수요가 크게 발생하는 기업, 특히 중소기업의 경력자가 해당 분야의 고부가가치화 등을 위해 필요한 전문적인 역량 및 경력개발이 이루어질 수 있는 기반을 구축해야 한다.

셋째, 전문인력의 체계적인 역량개발을 위해서는 단지 대학 교육단계를 넘어선 생애 경력개발 단계별로 어떠한 역량을 어떻게 키울 것인지에 대한 전략과 정책 추진이 필요하다. 밑에서 설명할 연구자의 역량단계 모형 등에 입각하여 구체적인 역량향상 프로그램을 개발하고 이를 체계적으로 대학교육 및 평생교육 시스템에 반

영하는 정책이 기획되고 추진되어야 한다.

마지막으로, 대학원생 등 전문 인력으로 진입하는 신진 인력에 대해서도 좀 더 체계적인 직업정보와 진로지도가 이루어져야 한다. 대학 교육단계에서 받는 단기적인 장학금 등의 인센티브에 머무르지 않고, 졸업 이후 취업이나 전문가로서의 경력개발이 이루어질 수 있는 비전을 설정하도록 하고, 이를 위해 필요한 종합적인 정보를 바탕으로 진학의 방향이나 의사결정이 이루어질 수 있는 지원체계가 제공되어야 할 것이다.

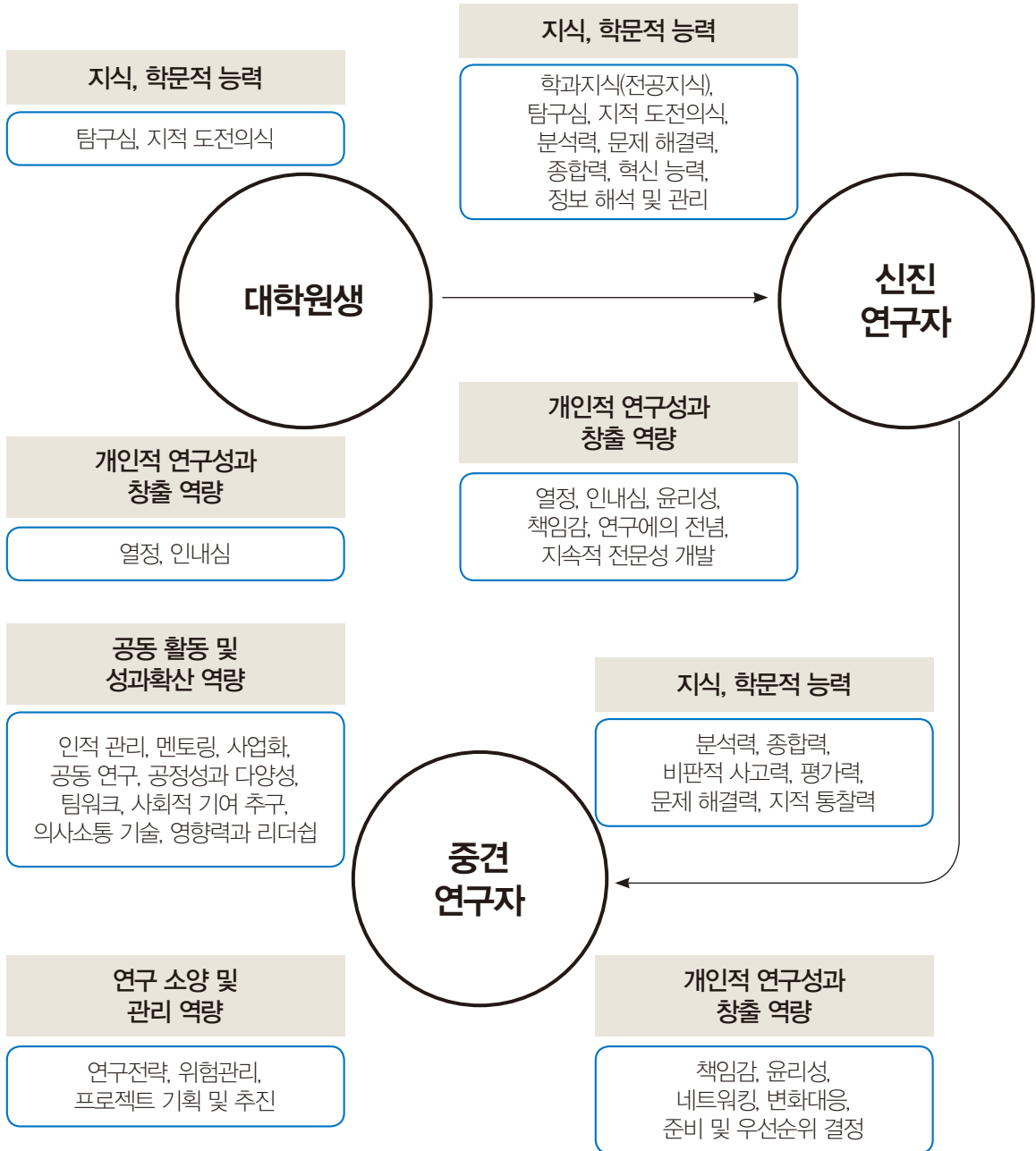
## 2 교육-연구개발-R&D인력 양성 정책의 통합적 시스템 구축

통합적인 정책시스템 구축을 위해 가장 단기적으로 추진되어야 할 정책은 양성된 R&D인력의 경력개발과 교육·연구개발 투자성과의 현황을 체계적으로 파악할 수 있는 통계기반을 구축하여야 한다. 대학에서 이루어지는 R&D인력의 양성 및 연구개발투자 참여의 현황과 그 이후의 진로나 경력개발 현황을 명확히 파악하고 이를 감안하여 체계적인 정책의 기획과 추진이 필요한 데, 현재에는 연구개발 참여자에 대한 체계적이고 신뢰할 만한 정보가 부족하고, 양성된 R&D인력의 경력개발 과정과 현황에 대한 정보를 파악할 수 있는 통계는 아래의 표 3의 회색

표 3 : 과학기술인력 관련 기존 통계조사의 포괄범위

	대졸	석박사
전인구대상조사		박사인력의경력과 이동성
졸업자조사		직능원석박사조사
추적조사	대졸자직업이동	

그림 2 : 경력단계별 과학기술인재의 핵심 역량 모형



주: 음영 부분은 4개의 핵심 역량 영역을 표시하며 파란색 테두리 안의 내용이 개별 핵심 역량 요소를 의미함  
 자료: 홍성민 외(2013)

부분으로 표시되듯이 거의 존재하지 않는 실정이기 때문이다.

더불어 R&D인력과 관련된 교육, 연구개발 및 인력 정책 담당자와 관련기관의 연계를 위한 네트워크 구축이 필요하다. 현재 체제에서는 부처별 정책이 우수한 R&D인력 양성과 활용, 즉 과학기술인력의 경력개발 강화 및 질적 우수성 제고라는 커다란 목표로 결집되고 연계되는 정책 기획 및 추진 구조가 부재한 형편이기 때문이다. 일단 정책담당자와 정책 기획과 추진을 담당하는 관련 연구기관 및 관리기관들이 함께 모여 정보를 교환하고 서로의 상황을 파악할 수 있는 정책 네트워크부터 구축되어야 향후 좀 더 적극적인 정책 융합이 이루어질 수 있는 기반이 될 수 있을 것이다.

이를 바탕으로 중장기적으로는 연구개발과 R&D 인력정책, 나아가 교육정책까지 연계하여 기획하고 정책을 추진한 후 성과분석까지 명확히 할 수 있는 거버넌스 체제가 구축되어야 할 것이다.

### 3. 지속적인 평생학습과 우수 연구자로서의 성장을 촉진하기 위한 R&D인력 역량개발 프레임워크 구축

향후 더욱 심화될 가능성이 높은 창조경제시대, 새로운 지식과 인적자원을 바탕으로 세계 시장을 선도할 기술혁신이 필요한 시대에 걸맞는 우수 R&D인력의 양성은 단기적인 대학 교육 체계 내에서 완결될 수 있는 것이 아니므로, 전 생애 단계에 걸쳐 지속적으로 연구역량의 개발이 이루어질 수 있는 체제가 만들어지고 이에 맞추어 지원이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

이를 위해서는 먼저 신진 과학기술인력을 위한 (가칭)신진연구자 역량개발 프레임워크를 구축하여 기초적인 역량을 확보하도록 한 후 과학기술인력의 평생교육시스템 프로그램을 통해 경력단계별로 적절한 교육훈련을 받을 수 있도록 지원하는 정책 추진이 가능할 것이다. 다음의 그림 2에서 나타나는 바와 같이 경력단계에 따라 필요한 핵심 역량 체계를 파악하고 이를 체계적으로 양성할 수 있는 교육 및 훈련 체계를 제공하는 방안을 적극 추진할 필요가 있는 것이다.

더불어 과학기술인력 평생교육시스템은 새로운 인력 수요가 발생하는 기술 분야나 산업으로 기존의 양성된 범용적인 과학기술인력이 빠르게 자신의 직업 혹은 직무 전환을 할 수 있는 시스템으로 발전시켜 나갈 필요도 있다.

#### 참고문헌

과학기술부 외(2005), 창조적 인재강국 실현을 위한 이공계인력 육성·지원 기본계획.

기획재정부 외(2011), '창의적 과학기술인재대국을 위한 제2차 과학기술인재 육성·지원 기본계획(11~15)'.

미래창조과학부 외(2014), 2013년도 연구개발활동조사보고서 -그 래프와 표로 바라본 우리나라 연구개발활동-

박기범 외(2014), 전환기 과학기술인재정책의 한계 및 대응방안, 과학기술정책연구원.

홍성민 외(2012), 과학기술인력정책의 효과성 제고 방안 - 이공계 석·박사 노동시장 분석을 중심으로 -, 과학기술정책연구원.

홍성민 외(2013), 미래 과학기술 인재상과 이공계대학 지원정책의 전환방향, 과학기술정책연구원.

홍성민(2014), '창조경제시대 우수 R&D인력 양성 방안', 창조경제 실현을 위한 대학 R&D 생태계 조성, 한국개발연구원.

홍성민(2015), '우리나라 과학기술인력의 경력이탈 현황 분석', 공학 교육연구 제18권 제1호, 공학교육학회

IMD(2014), IMD World Competitiveness Yearbook 2014.

통계청, 지역별 고용조사 DB.