

활용중심의 연구인력 유동성 현황 연구 : 우리나라 이공계 출연(연)을 중심으로

A study on the professional mobility of researchers in Korean
government-funded research institutes

김갑수(Kim Karp Soo)*, 곽창규(Chang Gyu Kwak)**

목 차

- I. 서론
- II. 활용중심의 연구인력 유동성
- III. 연구의 대상 및 연구방법론
- IV. 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성 현황
- V. 해외 연구기관과의 비교 및 관련 제도 현황 분석
- VI. 결론

국 문 요 약

본 연구는 기술혁신지표의 하나인 인력 유동성을 고용관계가 수반되지 않은 활용중심적 시각에서 다루고 있다. 향후 이에 대한 개념화 작업이 추가적으로 수행되어야 함을 전제하고 현장연구를 통해 이에 대한 기반을 제공함을 목적으로 하고 있다.

연구는 2002년부터 2005년까지 우리나라의 19개 이공계 출연(연)을 대상으로 하였으며, 활용중심의 연구인력 유동성의 유형을 (1)방문/박사후과정/초빙 연구원과 (2)전일제 위촉 연구원, (3)파트타임 혹은 연수생, (4)외국인 과학자로 구분할 수 있었다. 우리나라 출연(연)의 외부 연구인력 활용수준은 2005년 현재 전체 연구인력의 35.7%로 2002년 이후 계속 감소하고 있다. 이러한 수치는 미국이나 독일, 일본의 연구단체의 외부 연구인력 활용과 비교하여 상당히 낮으며, 무엇보다 박사 후 과정생 등 고급 연구인력의 활용비중이 낮아 상당히 제한적으로 활용되고 있음을 알 수 있다.

또한 본 연구에서는 연구인력 유동성을 증진시키기 위한 법적·재정적 지원제도에 대한 조사·분석을 통해 2002년에 비해 양적으로 다양한 지원책이 마련되었음에도 불구하고 혁신촉진을 위한 실질적 지원수준이 아직 미비함을 지적하고 있다.

핵심어 : 연구인력 유동성, 정부출연연구기관

* 김갑수, 산업기술재단 기술정책연구센터장 kskim@kotef.or.kr

** 곽창규, 고려대 행정학과 박사과정, ppogppog@korea.ac.kr

ABSTRACT

This paper presents an emerging concept, professional mobility in S&T innovation system, that focus on the utilization of highly qualified researchers without recruiting.

In this paper we divided the utilization of external researcher into four types: (1)visiting/post-Doc/guest researcher, (2)collaborating research student, (3)part-timer or trainee and (4)foreign researcher.

From 2002 to 2005 in 19 Korean government-funded research institutes, while total researchers have increased by 13.3%, external researchers have decreased from 39.2% to 35.7%. In 2005, visiting and foreign researchers were only 6.5% of total external researchers. It may indicate that the innovation capability of Korean research institutes is on the quite limited situation compared to foreign research institutes.

The financial and institutional support programs for promoting the professional mobility are also insufficient in Korean S&T innovation system.

Key words : professional mobility, government-funded research institutes

I. 서 론

혁신활동을 통한 기술진보는 국가의 부를 창출하는 새로운 수단으로 자리매김하고 있다. 그러나 혁신활동의 과정과 귀결은 투입에 따라 단선적으로 수렴되지 않으며, 사회나 국가가 가진 역동성에 따라 다양한 혁신체제의 모습으로 발현하고 있다¹⁾. 이러한 특성은 한국 국가의 기술혁신체제의 성과를 평가하는 작업을 더욱 어렵고 복잡하게 만들고 있다. Furman & Hayes(2004)와 같은 많은 학자와 정책결정자들이 R&D 예산이나 특허수와 같은 성과지표를 개발하여 활용하고 있지만, 이들 지표를 통해 시스템의 역동성을 파악하는데에는 한계가 많다.

이런 점에서 전문인력의 유동성은 기술이나 지식이 확산분배되는 흐름을 보여주는 지표로 중요하게 다루어지고 있다(고상원 2000; Carlsson 2002). 기술혁신체제에서 기술이나 지식이 창출되고 확산되며 활용되는 과정은 이러한 역량이 체화되어 있는 인적 자원을 중심으로 이루어지고 있기 때문이다. 기존의 인력유동성을 다루는 연구들은 연구인력의 인적 속성과 금전적·비금전적 보상체계 등을 결정변수로 보고, 이를 통해 혁신주체 간의 고용이나 이직, 퇴직 등의 인력 이동이 발생한다고 설명하고 있다²⁾. 이러한 접근은 고용구조와 같은 사회적 요인의 영향을 인력유동성의 변수로 고려함으로써 이들 간의 관계를 통해 기술혁신체제의 역동성을 설명할 수 있는 기회를 제공해 준다.

그러나 기존의 접근은 연구인력 교류를 통한 협동연구나 다학제적 연구, 비공식 모임 등 고용통계로는 설명할 수 없는 다양한 혁신활동은 포함하지 못한다는 한계를 지니고 있다. 혁신 활동은 혁신조직의 내부인력을 동원하여 이루어지기도 하지만, 가외적인 특성으로 인해 파견이나 계약 등을 통한 외부인력에 의해 수행되는 경우도 많다. 이러한 경우에 고용관계 상의 변화는 없는 상태에서 인력 이동이 발생한다는 점에서 이를 기존의 「고용중심의 연구인력 유동성」과 대비하여 「활용중심의 연구인력 유동성」이라 정의할 수 있다(김갑수 & 곽창규 2004).

이러한 활용중심의 연구인력 유동성 개념을 따를 경우, 고용주체로서의 조직이 강조되는

1) Freeman(2002) 등의 네오 스펀데리안의 견해에 따르면, 혁신은 단순히 과학기술의 발전정도와 같은 과학적 요인에 의해서만 이루어지는 것이 아니라 혁신체제 내부의 여러 주체 및 요소들 간의 상호작용과 같은 사회적 요인에 의해서 다양한 형태로 발생한다.

2) Rosen(1986)은 연령이나 학력, 전공, 출신대학과 같은 연구인력의 인적 속성에 대한 분석을 근거로 이직 전후의 임금 및 생산성, 만족도를 조사하여 보상임금격차에 따라 인적 이동이 발생한다는 이론을 제시하였고, 나아가 Jovanovic & Nyarko(1996)은 혁신주체 간의 이동 경로에는 더 나은 조건으로 가기 위한 디딤돌(steping stone)의 역할이 존재하기도 한다고 설명하고 있다.

임금과 생산성의 투입-산출구조를 탈피하여, 활동을 중심으로 한 혁신 행위자들의 상호작용을 파악할 수 있게 한다. 특히, 이러한 연구인력 유동성은 상이한 혁신 조직과 분야 간에 이루어지는 다학제적 혁신활동을 지표화 할 수 있다는 강점을 지닐 수 있다. 즉, 기술 개발 및 연구 활동에 공동연구 등의 형식으로 기여하는 외부 연구인력의 활동을 혁신지표에 포함시키고, 이들을 연구역량이나 수준별로 구분함으로써 실제 현장에서 이루어지는 혁신활동의 수준을 평가할 수 있는 근거를 마련할 수 있다.

그러나 우리나라에서 연구인력 유동성에 대해서는 현황조사가 거의 전무한 실정이다. 이는 고용중심의 연구인력 유동성에 대해서도 마찬가지이며, 이론적 논의만 이루어지고 있을 뿐 연구인력의 경력추적과 임금 등에 관한 통계자료화 조차 아직 이루어지지 않은 실정이다. 활용중심의 연구인력 유동성에 대해서는 아직 이론적 논의조차 생소한 상황이다.

이에 본 연구에서는 우리나라 이공계 출연(연)에 대한 실태조사를 실시하여 활용중심의 연구인력 유동성을 살펴보고자 한다. 이공계 출연(연)의 경우, 기업이나 대학에 비해 총정원제 형식의 엄격한 고용제한의 적용을 받고 있고, 임금이나 처우 등에 있어서도 상대적으로 열악한 환경에 있는 실정이다. 더군다나 이처럼 취약한 고용기반은 공공부문의 특성상 단기적으로 해소되기 어려운 복잡성을 지니고 있다. 따라서 본 연구는 이공계 출연(연)을 활용중심의 연구인력 유동성 증진의 필요성이 가장 큰 혁신주체로 보고 연구대상으로 삼고자 하였다.

II. 활용중심의 연구인력 유동성

연구인력 유동성은 개연성에 바탕한 개념이다. 미국의 실리콘 벨리의 사례에서 보듯이, 혁신 주체 간의 연구인력 교류가 활발하다는 것은 그만큼 전체 시스템의 혁신역량을 향상시킬 가능성이 높다는 어느 정도 경험적 추론에 근거하고 있다.

본 연구에서 굳이 연구인력 유동성을 고용측면과 활용측면으로 구분하는 이유는 고용을 기반으로 한 유동성을 증진시키기 위해서는 많은 사회적 제약이 따르기 때문이다³⁾. 또한 전통적인 조직이론에서는 가외적 형태라 할 수 있는 외부연구인력의 교류는 이직 등 고용

3) 기존의 인력유동성 논의에서는 유동성 촉진요소로 임금이나 비자 간소화, 주거환경, 경력인정 여부 등을 들고 있는데(정성철 & 이명진 1998), 이들 요소는 인력 유동성에 한정되지 않고 사회적 요인에 의해 영향을 받으며, 특히 사회적 규제가 심한 공공부문의 경우에는 더더욱 변화가 어렵다는 한계를 지니고 있어 오히려 유동성을 저해하는 요소로 작용할 수 있다.

관계의 변화가 없이도 실질적인 인력 교류를 발생시킨다는 점에서 활용측면을 강조하여 새롭게 유동성의 한 유형으로 분류할 필요가 있다.

이러한 관점에 따라 활용중심의 연구인력 유동성을 정의하자면, 조직 내·외부의 연구인력이 원래 소속 조직과의 고용관계 변화없이 계약이나 파견 등의 형태로 일정 기간 동안 가외적 연구활동이나 지식학습을 수행하는 정도라고 할 수 있다. 따라서 이때의 유동성이 높다는 의미는 특정 혁신조직의 입장에서 특정 연구과제의 수행이나 지식 및 기술이전 등을 위해 외부로부터 다수의 연구인력을 유치하여 일정기간 동안 활용하는 동시에, 동일한 목적으로 다수의 내부 연구인력이 외부의 기관이나 조직 등에 파견·연수를 가는 것을 뜻한다고 볼 수 있다.

이 경우, 정형화된 업무 및 고용구조에서는 어려운 새로운 연구활동이나 새로운 지식 및 기술학습을 수행하여 조직내부 연구인력의 혁신역량을 높일 수 있으며, 우수한 외부 연구인력의 활용을 통하여 미숙련된 내부 연구인력의 연구역량과 혁신조직 목표 사이의 간극을 메우는 효과를 기대할 수 있다. 또한 내부 연구인력을 대학이나 기관 등에 파견함으로써 동일한 효과를 발생시켜 고용이나 임금구조와 같은 커다란 제도변화 없이도 기술혁신 체제 내의 지식 및 인력교류의 선순환을 가능하게 할 수 있다.

그러나 활용중심의 연구인력 유동성의 경우, 유동성이 높다는 것이 반드시 혁신역량의 향상을 의미하는 것은 아니다. 특히, 조직의 입장에서는 외부연구인력의 활용이 임금이나 고용에 있어 부담을 덜 느끼기 때문에 단순 숙련공이나 사무보조 등의 목적으로 부족한 조직구성원을 대체하려는 유혹을 느끼기 쉽다. 또한 내부 연구인력의 파견이나 연수 등의 경우에도 부족한 임금 및 포상체계에 대한 보상적 차원에서 시행하기 쉽다.

따라서 본 연구에서는 활용중심의 연구인력 유동성의 유형을 세분화하여 구체적인 인력활용의 특성과 현황을 분석함으로써 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성을 고찰하고자 하였다.

Ⅲ. 연구의 대상 및 연구방법론

1. 연구대상 및 개요

본 연구는 2002년부터 2005년까지 우리나라의 19개 이공계 출연(연)의 연구인력을 대상으로 하고 있다. 연구인력에 대한 조사는 기본적으로 매년 각 출연(연)에서 발간하는 성과

보고서⁴⁾의 인력현황 부분에 대한 전수조사 결과를 참조하여 분석하였다⁵⁾.

한편, 본 연구는 2004년에 과학기술정책연구원에서 수행되었던 정책연구인 「이공계 출연(연)의 활용측면에서 본 연구인력 유동성 현황」 연구에 바탕하고 있는 바, 당시 연구의 한계를 보완하여 연구논문으로 발전시킨 것이다. 즉, 당시 연구의 한계로 지적되었던 사항은 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성을 분석함에 있어 자료수집의 한계로 인해 2002년과 2003년의 2개년 치 자료만을 대상으로 한 것이니 그 시점의 상황 분석에 그치고 장기 추이로 해석하는데는 제약이 있다는 것이었다. 그래서, 이번 연구에서는 과거의 자료에 2004년과 2005년 자료를 더하여 총 4년(2002년-2005년)의 자료를 토대로 보다 정확한 추이를 분석하고자 하였다. 또한 이론적 논의를 보완하여 당시 연구에서 외부 연구인력의 활용 유형을 구분하였던 기준을 다시 검토하여 현실성 있는 유형으로 재조정 하였다.

〈표 1〉 과학기술분야 3개 연구회별 전체 연구인력 현황(2002년-2005년)

(단위: 명)

소속 연구회	2002년도	2003년도	2004년도	2005년도
기초기술연구회	2,793	2,944	3,106	3,193
산업기술연구회	4,766	4,988	5,202	5,628
공공기술연구회	3,522	3,543	3,557	3,955
전체 출연(연)	11,081	11,475	11,865	12,776

자료원: 19개 이공계 출연(연)의 성과보고서 각년도를 기준으로 재집계

19개 이공계 출연(연)은 연구성향에 따라 각각 기초기술과 산업기술, 공공기술 연구회에 소속되어 있다⁶⁾. 위의 〈표 1〉에서 보는 것과 같이 19개 출연(연)의 전체 연구인력은

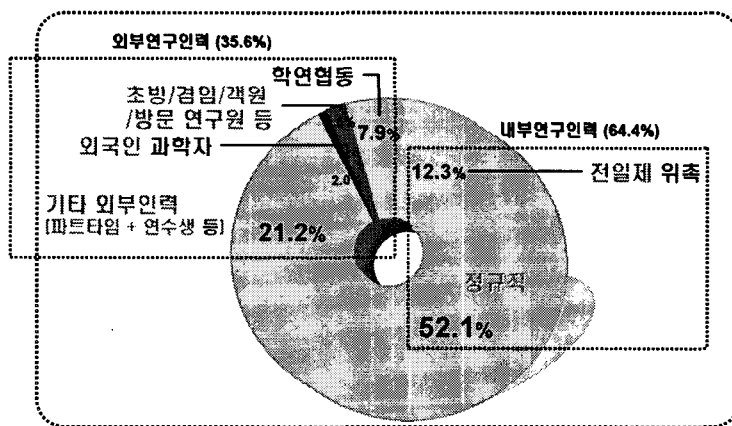
4) 본 연구를 위해 19개 이공계 출연(연)의 평가를 담당하고 있는 3개 연구회(기초기술연구회, 산업기술연구회, 공공기술연구회)의 평가팀의 협조를 얻어 2002년부터 2005년까지 매년 발간된 성과보고서의 인력현황 부분을 활용할 수 있었다. 한편, 2004년도 이전에는 출연(연)에 따라 자체평가보고서나 기관평가보고서, 성과보고서 등으로 명칭이 다양하였으나, 2004년 이후부터는 19개 출연(연) 모두 공통으로 성과보고서라는 명칭을 사용하고 있다.

5) 다만, 각 출연(연)의 성과보고서 본문에서는 인력현황표에 기재되지 않은 외부 연구인력 활용 실적이 추가로 발견되는데, 이는 크게 외국인 과학자의 활용과 산학연 협력을 통한 국내 과학자의 활용이 이에 속한다. 본 연구에서는 이들의 통계치도 별도로 집계하여 모두 포함시켜 전체 연구인력으로 다루었다. 특히, 외국인 과학자 활용의 경우에는 인력현황표에 나타난 기존의 인력활용 범주에 속해 있지 않기 때문에 새로운 외부연구인력 활용 유형으로 추가 분류하여 다루었다. 그러나 국내 과학자 활용의 경우는, 겸직이나 겸임, 초빙, 방문연구원 등 기존 보고서 내의 인력활용 유형과 유사하다고 판단하여 이 유형에 통합하여 다루었다. 이러한 추가조정 작업은 곧 출연(연)의 연구인력 현황에 대한 관리가 아직 고용을 중심으로 한 기초적인 수준에 머무르고 있다는 사실을 반증하는 것이라고도 할 수 있다.

2002년의 11,081명에서 2005년에는 12,776명으로 매년 꾸준히 증가하였음을 알 수 있다. 또한 각 연구회별로도 2002년부터 2005년까지 4년 동안 공통적인 증가세를 보이고 있음을 알 수 있다.

이러한 전체 연구인력의 증가세를 바탕으로 '05년 현재 19개 출연(연) 전체에서 활용하고 있는 연구인력의 세부 구성 비율을 보면, <그림 1>과 같이 정규직 연구인력⁷⁾이 전체의 52.1%에 달하며, 전일제 위촉연구원⁸⁾이 12.3%를 차지하여 이 둘을 합친 내부 연구인력은 총 64.4%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 중점적으로 다루는 활용 측면의 연구인력 유형인 외부 연구인력의 경우, 초빙/객원/겸직/방문연구원이 4.5%, 학연협동·협동 과정생이 7.9%, 연수생 및 파트타임 등 기타 외부연구인력이 21.2%, 외국인 과학자 활용이 2.0%의 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 현황 분석을 통해 현재로서는 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 활용은 정규직 연구인력 등 내부 연구인력을 중심으로 이루어지고 있음을 알 수 있다.

<그림 1> 이공계 출연(연) 전체 연구인력 현황 (2005년 실적)



6) 2006년 현재 19개 출연(연)의 연구회 소속은 다음과 같다.

- 기초기술연구회(4개): 과학기술연구원, 생명공학연구원, 기초과학지원연구원, 천문연구원
- 산업기술연구회(7개): 전자통신연구원, 한의학연구원, 식품연구원, 기계연구원, 전기연구원, 생산기술연구원, 화학연구원
- 공공기술연구회(8개): 에너지기술연구원, 지질자원연구원, 항공우주연구원, 건설기술연구원, 철도기술연구원, 과학기술정보연구원, 해양연구원, 표준과학연구원

7) 본 연구에서는 연구인력을 정의함에 있어, 그 기준이 연구회별로 통일되어 있지 못하고 약간씩 상이한 관계로, 각 출연(연)의 성과보고서에 나오는 인력현황표 상의 직급을 기준으로 한 가장 포괄적인 정의를 같이 따랐다. 이에 의하면, 연구인력은 직급상 연구직과 기술직, 기술기능직(행정기능직은 제외)을 포함하는데, 대부분의 출연(연)에서 이러한 기준을 사용하고 있었다.

8) 전일제 위촉연구원의 경우, 정규직은 아니지만 정규직 고용에 준하는 채용절차와 계약기간(2년), 연구업무를 수행하기 때문에 함께 내부 연구인력으로 구분하였다.

2. 연구방법론

본 연구는 이공계 출연(연)의 활용측면의 연구인력 유형인 외부 연구인력 활용 현황에 분석의 초점을 맞추고, 이를 유형별로 분류하여 2002년부터 2005년까지 4년 동안의 변화 추이를 파악함으로써 활용중심의 인력유동성을 설명하는 논거를 만드는데 목적을 두고 있다. 이러한 연구의 특성상 주된 연구방법은 출연(연)에 관한 문헌 및 통계자료 연구를 통해 이루어졌다.

이를 위해 이공계 출연(연)의 성과보고서를 수집하여 인력관련 자료를 고용중심의 연구인력 유동성 통계와 활용중심의 연구인력 통계로 나누는 작업을 하고 각각의 시계열적 추이 특성과 개별 출연(연) 및 연구회별 특성을 분석하였다.

또한, 본 연구에서는 출연(연)의 내부 연구인력이 외부로 이동하는 경우도 유동성의 한 측면이라고 판단하여 통계를 별도로 추출하여 그 추이를 분석하였다. 본 연구에서는 이를 “전문성 심화과정”으로 분류하고, 박사후과정(Post-doc.)이나 연구연가, 연수 및 훈련, 학위취득수학, 겸임교원의 경우를 이 유형으로 집계하였다.

나아가 이러한 우리나라 이공계 출연(연)의 활용중심 연구인력 유동성 현황분석을 일본이나 독일과 같은 외국의 연구기관의 연구인력 유동성과 비교분석하였다.

마지막으로 활용중심의 연구인력 유동성과 관련된 국내의 법적·제도적 측면을 분석하였다. 이를 위해 연구인력 유동성에 관련되는 규정을 담고 있는 관련되는 모든 법률을 조사하였고, 과학재단 및 학술진흥재단을 통한 재정적 지원프로그램을 조사하였으며, 외국의 지원제도와 관련된 문헌도 조사하였다.

다만, 본 연구에서 다루는 외부 연구인력 활용도의 분석은 출연(연) 연구인력의 구성적 측면에 그 초점을 둔 것으로, 통계적으로는 기록되어 있지 않지만 현실적으로 개별 프로젝트 베이스에서 개인적으로 활용되는 모든 유형의 외부연구자까지 다 포함하는 것은 아니며, 이는 향후 보다 정밀한 연구가 더 진행되어야 할 부분임을 밝혀 두고자 한다⁹⁾.

9) 즉, 현실적으로 볼 때, 각 출연(연)은 개별 프로젝트 단위로 외부전문가회의나 원고료 지급의 방식을 통해 외부 연구인력을 활용하는 경우가 많다. 이러한 경우의 외부 연구인력은 원 소속 기관에 근무하면서 공동연구팀원 형태로 참여하고 있어 본 연구의 유동성 정의에 포함된다. 따라서 이들까지 포함한다면, 외부연구인력 활용은 본 연구에서 제시하는 수치보다 더 많을 것으로 예상된다. 그러나 개별 프로젝트 단위의 외부공동연구팀원에 관한 자료는 해당 출연(연) 행정부문에서조차 통합적으로 집계되거나 관리되고 있지 못하는 것이 현실이며, 본 연구 역시 가능하지 못한 조사영역이었으므로 분석에서 제외하였다.

IV. 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성 현황

1. 이공계 출연(연)의 「고용중심」의 연구인력 유동성 현황

고용중심의 연구인력 유동성은 고용을 통한 직접적인 인력의 이동을 의미하며, 현재까지 연구인력 유동성을 평가하는데 있어 가장 널리 사용되고 있는 기준이다. 이는 채용을 통한 유입요인과 퇴직을 통한 유출요인으로 나누어 볼 수 있으며, “정규직 연구인력” 만을 대상으로 하고 있다.

본 연구에서는 기초 통계자료 수집의 제약으로 인해¹⁰⁾, 2003년도와 2005년도 출연(연) 정규직 연구인력 유동성 현황자료를 통해 유동성 변화추이를 살펴보았다. 19개 이공계 출연(연)의 고용중심의 연구인력 유동성 변화추이를 살펴보면, <표 2>와 같이 유입인력비율 : 유출인력비율이 2003년도의 6.2% : 2.6%에서 2005년도의 7.8% : 1.2%로 정규직 연구인력의 유입은 늘어난 데 비해 퇴직이나 전직 등으로 인한 유출은 줄어들었음을 알 수 있다. 특히, 2003년도에 유입인력이 유출인력에 비해 2.3배 많았던 것에 비해, 2005년도에는 그 비율이 6.5배로 높아졌다는 것을 알 수 있다. 이러한 수치는 연구회별로 볼 때, 기초기술 연구회 및 산업기술연구회에서는 뚜렷하게 유사한 변화추이를 보이고 있으나, 공공기술연구회의 경우에는 오히려 2005년도에 유입과 유출 모두가 줄어들었다는 것을 알 수 있다.

<표 2> 과학기술계 3개 연구회의 정규직 연구인력 유동성 현황(2003, 2005년)

(단위 : 명, %)

구분		유입인력 (A)	유출인력 (B)	정규직 총연구인력 (C)	유입인력비율 (A/C)	유출인력비율 (B/C)
연구회	년도					
기초기술 연구회	2003년	80	45	937	8.5%	4.8%
	2005년	103	38	1,013	10.2%	3.8%
산업기술 연구회	2003년	78	136	2,868	2.7%	4.7%
	2005년	244	22	3,093	7.9%	0.7%
공공기술 연구회	2003년	208	55	2,127	9.8%	2.6%
	2005년	174	18	2,545	6.8%	0.7%
전체 출연(연)	2003년	366	236	5,932	6.2%	2.6%
	2005년	521	78	6,651	7.8%	1.2%

자료원: <표 1>과 동일.

주: 전일제 위촉연구원은 제외한 통계임.

10) 19개 출연(연)에서 매년 발간하는 성과보고서는 기관평가의 기초자료임에도 기본적인 통계합산이 잘못 되어 있거나 연도별로 통일된 입력기준을 가지고 있지 못한 경우가 많았다. 정규직 연구인력의 유입 및 유출에 관한 자료의 경우는, 2002년도와 2004년도 성과보고서에는 기관에 따라 입력 자체가 되어 있지 않은 경우가 많아 부득이하게 분석에서 제외하였다. 그러나 2003년도 자료와 2005년도 자료만으로도 본 연구에서 원하는 수준의 유동성 변화추이를 살펴볼 수 있어 이들 자료를 근거로 판단하였다.

그러나 이러한 결과만을 가지고 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성을 평가하기에는 한계가 있다. 단순히 유입과 유출 규모만으로는 유동성의 관점으로 파악하기 어렵다. 즉, 통계상의 수치가 단순히 정년퇴직 등으로 인한 자연적 인력변동을 나타내는지 혹은 대학이나 기업 등 기술혁신시스템 내의 다른 혁신 주체와의 인력 교류를 나타내는지는 이러한 통계치만으로는 파악할 수 없기 때문이다¹¹⁾.

따라서 2003년부터 2005년까지 이공계 출연(연)의 인력유입이 증가하고 유출은 줄었다는 결과에 대해, 우리나라의 대학 편향적인 연구인력 흐름구조 속에서 최근에는 출연(연)으로도 연구인력 유동성이 증가하고 있다고 해석하는 것은 적절한 판단이 아니라고 본다. 이처럼 현재의 단순히 고용중심의 연구인력 유동성 개념만으로는 기술혁신 시스템 내의 실제적인 연구인력의 교류현황을 파악하기 어렵기 때문에 활용목적에 따른 인적 이동경로를 추적할 수 있는 외부연구인력 통계가 연구인력 유동성을 보다 정확히 설명할 수 있는 대안으로 제시되는 것이다.

2. 출연(연)의 「활용중심」의 연구인력 유동성 현황

활용중심의 연구인력 유동성은 고용관계의 변화가 없이 혁신주체 간에 발생하는 연구인력 이동을 대상으로 한다. 이는 주로 특정 과제의 수행이나 자문, 기술이전, 교육 및 훈련 등을 목적으로 하여 이루어지며, 외부에서 내부로의 인력이동은 박사후 과정 및 연구연가의 자격으로 이루어지는 초빙/객원/겸임/방문 연구원과 대학과의 협동과정 개설로 인해 이루어지는 학연협동 과정생, Brain Pool과 같은 국가의 인력교류 지원사업으로 이루어지는 외국인 과학자, 기타 파트타임 및 연수생 등으로 이루어지는 기타 외부 연구인력의 4가지 유형으로 구분된다. 한편, 내부에서 외부로의 인력이동은 내부 연구인력의 전문성 심화의 목적으로 이루어지며, 주로 박사후과정이나 연구연가, 연수 및 훈련, 학위취득과정, 겸임교원으로 이루어지고 있다.

이처럼 외부 연구인력의 경우, 활용 목적에 따라 연구인력의 이동경로에 대한 추적이 가능하다는 장점이 있다. 따라서 이러한 경로추적을 통해 현재 출연(연)의 연구인력 유동성 뿐만 아니라 기술혁신시스템 전체의 연구인력 유동성을 함께 파악할 수 있다는 장점을 가질 수 있다.

11) 만약에 정규직 연구인력에 대한 개인별 과거 경력추적 통계가 작성되어 보완된다면, 이러한 유입과 유출 통계는 우리나라 전체의 연구인력 유동성 측정에 큰 도움이 될 것이다. 하지만, 아직 개인경력DB가 구축되어 있는 출연(연)은 없는 실정이다.

먼저, 개괄적으로 우리나라 이공계 출연(연)의 활용중심의 연구인력 유동성 변화추이를 살펴보면, 외부에서 내부로의 인력이동, 즉 외부연구인력 활용은 <표 3>에서 알 수 있듯이 2002년부터 2005년까지 4년 동안 전체 연구인력이 11,081명에서 12,776명으로 증가하는 것과 함께 2002년의 4,348명에서 2005년의 4,560명으로 소폭 증가하였음을 알 수 있다. 그러나 내부 연구인력 규모에 대비한 비율로 살펴 보면, 외부연구인력의 활용은 2002년도의 39.2%에서 2005년도의 35.7%로 오히려 감소하고 있다. 따라서, 우리나라 출연(연)의 연구인력 증가는 정규직을 중심으로 한 내부 연구인력의 고용증가가 주된 원인을 알 수 있다.

<표 3> 과학기술계 3개 연구회별 내·외부 연구인력 활용현황(2002-2005)

(단위: 명, %)

연구회		2002	2003	2004	2005
기초기술 연구회	내부 연구인력	966 (34.6%)	1,266 (43.0%)	1,352 (43.5%)	1,403 (43.9%)
	외부 연구인력	1,827 (65.4%)	1,678 (57.0%)	1,754 (56.5%)	1,790 (56.1%)
	계	2,793	2,944	3,106	3,193
산업기술 연구회	내부 연구인력	3,382 (71.0%)	3,498 (70.1%)	3,742 (71.9%)	4,046 (71.9%)
	외부 연구인력	1,384 (29.0%)	1,490 (29.9%)	1,460 (28.1%)	1,582 (28.1%)
	계	4,766	4,988	5,202	5,628
공공기술 연구회	내부 연구인력	2,385 (67.7%)	2,604 (73.5%)	2,635 (74.1%)	2,767 (70.0%)
	외부 연구인력	1,137 (32.3%)	939 (26.5%)	922 (25.9%)	1,188 (30.0%)
	계	3,522	3,543	3,557	3,955
전체 출연(연)	내부 연구인력	6,733 (60.8%)	7,368 (64.2%)	7,729 (65.1%)	8,216 (64.3%)
	외부 연구인력	4,348 (39.2%)	4,107 (35.8%)	4,136 (34.9%)	4,560 (35.7%)
	계	11,081	11,475	11,865	12,776

자료원: <표 1>과 동일.

이러한 외부인력 활용비율은 소속 연구회별로 큰 차이를 나타내는데, 앞서 <표 3>에서 알 수 있듯이, 3개 연구회 모두 외부 연구인력 비율이 감소하는 추이를 나타내고 있으나 산업 및 공공기술 연구회와는 달리 기초기술연구회 소속 4개 출연(연)의 경우, 외부 연구인력 활용이 오히려 내부 연구인력 활용보다 더 많다는 사실을 발견할 수 있다.

이러한 연구회별 차이는 19개 출연(연)에 적용되는 예산 제도의 틀이 기본적으로는 동일하다는 것을 고려할 때, 연구회에 따른 출연(연)의 연구성향 차이나 관련 기술의 국내외적 위상 등에서 기인하는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 국내외의 대학이나 기업, 연구기관으로부터 우수한 연구인력을 외부연구인력으로 활용하는데 있어 유인체계가 상이하다는 것으로 추론할 수 있다¹²⁾.

그러나 고용중심의 연구인력 유동성의 경우와 같이, 활용중심의 연구인력 유동성 역시 전체적인 수치와 비율변화만으로 출연(연)의 연구생산성에 관련되는 측면과 연결시켜 평가하기는 어렵다. 특히, 외부연구인력은 사실상 고급인력에서부터 숙련도가 낮은 인력까지 다양한 활용유형을 포괄하고 있어 유형구분에 따른 질적인 분석이 요구된다고 할 수 있다.

1) 초빙/객원/겸임/방문 연구원 활용

기술 및 지식이 체화된 연구인력을 외부연구인력으로 활용하는 대표적인 유형으로 초빙/객원/겸임/방문 연구원을 들 수 있다. 이들 명칭은 개별 출연(연)마다 상이하게 사용하고 있으나, 실제 활용목적이나 내용 측면에 있어서는 유사한 의미를 지니는 것으로 볼 수 있다¹³⁾. 즉, 국내외의 대학이나 기업, 연구기관에 소속을 둔 연구인력이 특별초청이나 박사 후과정이나 안식년, 연구연가 등의 기회로 타 연구기관 등에서 계약을 통해 공동연구나 자문 등을 수행하는 활용유형을 의미한다. 이렇게 활용되는 연구인력은 혁신역량 측면에 있어 숙련도와 지식 및 기술정도가 높은 고급인력으로 해외 연구기관의 경우에는 가장 일반화 되어 있는 외부인력활용의 용례에 속한다.

그러나 <표 4>에서 알 수 있듯이, 우리나라 이공계 출연(연)의 초빙/객원/겸임/방문 연

12) 왜 기초기술연구회는 외부연구인력 활용도가 특별히 높고 산업기술연구회 및 공공기술연구회는 서로 비슷한지 그 원인을 출연(연)의 제도, 운영, 환경 등으로 구조적으로 조사분석 하지는 못하였는데, 다만 후술하는 바와 같이 외부활용의 4가지 유형별로 세부통계를 작성함으로써 향후의 원인파악에 밑거름이 되도록 하였다.

13) 실제, 출연(연)마다 각기 다른 용어를 사용하고 있으나, 다음의 겸임 및 방문 연구원의 정의 사례에서 보듯이 유사한 의미를 지니고 있음을 알 수 있다.

- 겸임 연구원: 학연 협력강화의 일환으로 대학교수 등을 겸임연구원으로 활용하여 전문분야의 자문 및 공동연구 등을 통해 과제의 효율적인 수행을 추진함.
- 방문 연구원: 안식년인 대학교수에게 연구환경을 제공하여 안식년 동안 연구원의 연구에 참여하게 함으로써 학계 전문가를 연구에 활용하고 대학과의 실질적인 교류를 위한 토대를 구축함.

구원 활용은 2002년부터 4년 동안 꾸준히 매년 증가하고는 있지만 여전히 전체 연구인력의 5% 수준에도 미치지 못하는 것으로 나타났다. 초빙/객원/겸임/방문 연구원은 사실상 외부연구인력의 활용유형 중에서 매우 높은 고급인력의 교류에 속하는 것으로 혁신활동의 큰 동인이 된다는 것을 감안할 때, 우리나라 이공계 출연(연)의 활용중심의 연구인력 유입은 질적인 측면에서 여전히 매우 미약한 수준이라고 볼 수 있다.

이러한 결과는 연구회별 혹은 개별 출연(연)별 활용현황에도 그대로 반영되고 있다. 먼저 연구회별로 살펴보면, 기초기술연구회의 활용비율은 2002년 이후 꾸준히 증가하여 2005년에는 8.3%로 상대적으로 높은 비율을 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 공공기술연구회 역시 2002년에는 1.8%에 불과하던 활용비율이 2005년에 이르러 5.3%에 달하는 증가세를 보이고 있다. 그러나 산업기술연구회는 4년 동안 오히려 활용비율이 매년 감소하는 추세를 보여 2% 이하로 떨어지고 있다.

〈표 4〉 과학기술계 3개 연구회별 초빙/객원/겸임/방문 연구원 활용현황(2002-2005)

(단위: 명, %)

연구회	2002년	2003년	2004년	2005년
기초기술연구회	136(4.9%)	174(5.9%)	241(7.8%)	266(8.3%)
산업기술연구회	126(2.6%)	102(2.0%)	106(2.0%)	105(1.9%)
공공기술연구회	63(1.8%)	90(2.5%)	129(3.6%)	208(5.3%)
전체 출연(연)	325(2.9%)	366(3.2%)	476(4.0%)	579(4.5%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

한편, 개별 출연(연)별로는 〈표 5〉에서 보듯이, 2005년을 기준으로 전체 19개 출연(연) 중 초빙/객원/겸임/방문 연구원 활용비율로 상위 5개 기관을 추출하였을 때, 전체 연구인력 중 초빙/객원/겸임/방문 연구원 활용비율이 10%를 넘는 기관은 건설기술연구원과 생명공학연구원 단 2개에 불과하다는 사실을 알 수 있다. 나아가 2002년부터 2005년 동안 이러한 외부연구인력 활용비율이 5%에도 미치지 못하는 기관이 전체 19개 출연(연)의 절반이 넘는 10개 기관에 달해 사실상 전체적으로 활용이 극히 저조하다는 것을 알 수 있다.

〈표 5〉 초빙/객원/겸임/방문 연구원 활용비율 상위 5개 출연(연)(2005년 기준)

(단위: 명, %)

출연(연)	2002년	2003년	2004년	2005년
건설기술(연)	19(4.5%)	27(6.1%)	79(15.0%)	91(17.1%)
생명공학(연)	60(8.7%)	79(10.3%)	126(15.2%)	135(15.6%)
표준과학(연)	15(2.4%)	15(2.4%)	11(1.8%)	58(8.5%)
천문(연)	1(0.8%)	6(4.2%)	6(3.9%)	14(8.0%)
기초과학지원(연)	18(4.7%)	26(7.1%)	26(6.0%)	35(6.6%)
전체 출연(연)	325(2.9%)	366(3.2%)	476(4.0%)	579(4.5%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

2) 학연합동과정생 활용

학연합동과정생은 이공계 출연(연)과 지역 및 관련 기술 연구분야를 공유하는 대학이 석사박사 학위과정을 매개로 출연(연)에 학생을 파견하여 지식 및 기술을 습득하도록 하는 외부연구인력 활용유형을 뜻한다. 출연(연)은 이들 학생들을 연구 현장에서 실습 및 훈련토록 함으로써 후학을 양성함은 물론 현장에서 필요한 연구인력에 대한 단기적인 수요를 충족시키는 효과를 얻을 수 있다.

우리나라 이공계 출연(연)의 학연합동 과정생 활용은 〈표 6〉에서 보듯이 2002년의 6.2%에서 2005년에는 7.9%로 소폭 증가하였다. 연구회별로는 기초기술연구회의 경우, 2005년에는 18.3%에 달하는 학연합동 과정생을 활용하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 산업기술연구회는 4년 동안 5%에 미치지 못하는 활용을 한 것으로 나타났다.

그러나 이러한 유형의 외부연구인력 활용은 사실상 학연합동 과정생의 숙련도나 지식 및 기술의 정도가 낮기 때문에 장기적인 측면에서는 출연(연)의 혁신역량을 증진시킬 수 있는 가능성이 될 수는 있지만 직접적인 효과를 기대하기는 한계가 있다.

〈표 6〉 과학기술계 3개 연구회별 학연협동 과정생 활용현황(2002-2005)

(단위: 명, %)

연구회	2002년	2003년	2004년	2005년
기초기술연구회	325(11.6%)	508(17.3%)	525(16.9%)	585(18.3%)
산업기술연구회	220(4.6%)	233(4.7%)	214(4.1%)	216(3.8%)
공공기술연구회	137(3.9%)	120(3.4%)	184(5.2%)	213(5.4%)
전체 출연(연)	682(6.2%)	861(7.5%)	923(7.8%)	1,014(7.9%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

그럼에도 불구하고 실제에 있어서는 〈표 7〉에서와 같이, 2005년을 기준으로 외부연구인력으로 학연협동 과정생을 가장 많은 비율로 활용하는 5개 출연(연)을 보면, 이들 기관 모두에서 그 비율이 10%가 넘는다는 것을 알 수 있다. 특히, 과학기술연구원은 학연협동 과정생의 활용비율이 30%에 육박하고 있어 외부연구인력의 활용에 있어 학연협동 과정생에 대한 의존도가 매우 높다고 할 수 있다. 이러한 결과들은 이공계 출연(연)에 있어 학연협동 과정생이 비교적 쉽게 활용할 수 있는 인력풀로서 기능하고 있음을 보여준다고 할 수 있다. 그러나 외부연구인력의 활용목적이 지식 및 기술의 조직내부로의 유입에 있다는 측면을 고려한다면 이처럼 상대적으로 낮은 전문성과 숙련도를 지닌 인력활용이 증가한다는 것은 양적인 면에서는 연구인력 유동성 증진과 관련될지 모르지만 질적인 측면에서도 그렇다고 보기는 어렵다.

〈표 7〉 학연협동 과정생 활용비율 상위 5개 출연(연)(2005년 기준)

(단위: 명, %)

출연(연)	2002년	2003년	2004년	2005년
과학기술연구원	275(17.2%)	468(28.1%)	458(27.1%)	474(29.2%)
화학연구원	148(18.7%)	154(18.7%)	128(16.1%)	115(14.4%)
지질자원연구원	36(8.6%)	33(8.1%)	45(10.8%)	55(11.9%)
에너지기술연구원	45(8.3%)	41(7.7%)	40(10.5%)	48(11.8%)
생명공학연구원	37(5.4%)	34(4.4%)	54(6.5%)	97(11.2%)
전체 출연(연)	682(6.2%)	861(7.5%)	923(7.8%)	1,014(7.9%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

3) 외국인 과학자 활용

외부연구인력 활용 유형 중 외국인 과학자 활용은 외국의 우수한 과학기술인력을 유치하여 활용하는 제도로서 R&D의 국제화에 중요한 수단이 되는 것이다. 다만, 제도적으로는 개별 이공계 출연(연)의 자율적인 인력확보정책보다는 정부의 과학기술인력 수급정책의 일환으로 지원되는 과학재단의 프로그램¹⁴⁾을 활용함으로써 발생하는 측면이 강하다. 즉, 외국인 연구인력 활용규모는 지원제도의 예산규모에 의존하고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 세미나 등의 목적으로 방한한 초단기 경우를 제외하고 적어도 1개월 이상의 기간 동안 이공계 출연(연)에 체류하면서 기술 및 지식 이전, 자문, 연구 등을 수행한 경우만을 대상으로 하여 조사하였다.

그 결과, <표 8>에서 보듯이 대부분의 이공계 출연(연)의 외국인 과학자 유치 및 활용 실적은 2%대 이하의 미미한 수준인 것으로 나타났다. 특히 기초기술연구회는 매년 활용비율이 오히려 낮아져 2005년에는 0.5%에 불과한 극히 낮은 수준을 보이고 있는 것으로 나타난다. 또한 <표 9>와 같이 2005년을 기준으로 외국인 과학자를 가장 많이 활용하고 있는 5개 출연(연)을 살펴봐도, 항공우주연구원만이 14.4%의 비교적 활발한 활용을 보여줄 뿐, 화학연구원과 천문연구원 등 활용 상위의 출연(연)조차 4-5% 수준에 불과하며, 표에서는 제시하지 않았지만 나머지 출연(연)들 중에는 활용실적이 아예 없는 경우도 있는 등 1%대의 극히 낮은 수준을 보이고 있다. 더구나 개별 출연(연)별로 이러한 활용비율이 매년 위아래로 큰 변동을 보이고 있는 것으로 나타나, 이는 아직 외국인 과학자의 활용이 우리나라 출연(연)에게는 외부연구인력 활용의 중요한 유형으로 거의 제도화되어 있지 못하다는 것을 반증하는 것으로 보인다.

<표 8> 과학기술계 3개 연구회별 외국인 과학자 활용 현황(2002-2005)

(단위: 명, %)

연구회	2002년	2003년	2004년	2005년
기초기술연구회	138(4.9%)	91(3.1%)	14(0.5%)	16(0.5%)
산업기술연구회	59(1.2%)	69(1.4%)	56(1.1%)	88(1.6%)
공공기술연구회	187(5.3%)	71(2.0%)	41(1.2%)	155(3.9%)
전체 출연(연)	384(3.5%)	231(2.0%)	111(0.9%)	259(2.0%)

자료원: <표 1>과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

14) 해외석학단기유치사업, 해외과학기술자장기채용사업, 해외고급두뇌초빙활용사업 등(이상 과학재단)

〈표 9〉 외국인 과학자 활용비율 상위 5개 출연(연)(2005년 기준)

(단위: 명, %)

출연(연)	2002년	2003년	2004년	2005년
항공우주(연)	53(11.2%)	13(2.5%)	7(1.2%)	107(14.4%)
전기(연)	22(5.1%)	24(5.1%)	19(4.3%)	27(5.8%)
에너지기술(연)	8(1.5%)	16(3.0%)	10(2.6%)	22(5.4%)
화학(연)	29(3.7%)	33(4.0%)	33(4.1%)	36(4.5%)
천문(연)	9(7.4%)	13(9.1%)	7(4.5%)	7(3.9%)
전체 출연(연)	2,957(26.7%)	2,649(23.1%)	2,626(22.1%)	2,708(21.2%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임..

4) 기타 외부연구인력(연수생 및 파트타임 등) 활용

기타 외부연구인력은 산업연수생이나 파트타임 연구원 등¹⁵⁾ 계약근무시간이 비교적 유동적이라는 점에서 내부 연구인력으로 분류한 전일제 위촉과는 구분되고, 과제수행을 보조하는 업무를 주로 수행한다는 점에서 초빙/객원/겸임/방문 연구원과는 구분되며, 학위과정을 매개로 한 학생신분이 아니라는 점에서 학연협동 과정생과 구분된다.

이러한 유형은 가장 숙련도와 전문성이 낮은 인력에 대한 인력 활용에 해당하며, 따라서 다른 유형에 비해 인력의 유동성이 가장 높은 유형이기도 하다. 즉, 과제기반으로 단기간 계약이 이루어지는 경우가 많고, 업무시간이 유동적인 경우가 많아 지속적인 연구성과 및 지식축적을 기대하기 어려우며, 맡은 업무의 특성 역시 보조적인 역할로 단순하고 기술적 처리를 요하는 경우가 많다. 이로 인해 시간의 경과에 따라 이들의 기술적 숙련도는 증가할 수 있는 반면, 지식 및 기술의 질적 증대를 기대하기는 어려운 특성을 지니고 있다.

우리나라 이공계 출연(연)의 기타 외부연구인력 활용현황을 살펴보면, 〈표 10〉에서 보듯이 2005년 현재 전체 연구인력의 21.2%를 차지하는 것으로 나타나고 있다. 이러한 수치는 내부 연구인력 유형을 제외하고는 가장 높은 인력활용 유형을 보여주는 것으로서 우리나라 이공계 출연(연)의 외부연구인력 활용이 숙련도와 전문성이 낮은 인력을 중심으로 이루어

15) 각 출연(연)별 성과보고서에는 이러한 인력유형에 대해 표기한 용례의 단어가 조금씩 다르다. 본 연구에서는 상기한 외부연구인력 활용유형에 포함되지 않고, 비 연구인력(사무직 등)에도 포함되지 않는 다음과 같은 인력활용 용례를 포괄하여 "기타 외부연구인력"으로 분류하였다.

· 산업연수생, 석사후연구원, 인턴연구원, 계약직 인력, 비상근 위촉, 과제연구원, 부직학생, 전문연구요원, 계약직 기술원

지고 있음을 나타내는 것이다.

다만, 전체적인 기타 외부연구인력 활용비율이 2002년 이후로 감소세에 있으며, 연구회별로도 산업기술연구회를 제외하고는 전반적으로 감소하는 추세에 있다는 점은 다행스러운 점이라 할 수 있다.

〈표 10〉 과학기술계 3개 연구회별 기타 외부연구인력 활용현황(2002-2005)

(단위: 명, %)

연구회	2002년	2003년	2004년	2005년
기초기술연구회	1,228(44.0%)	905(30.7%)	974(31.4%)	923(28.9%)
산업기술연구회	979(20.5%)	1,086(21.8%)	1,084(20.8%)	1,173(20.8%)
공공기술연구회	750(21.3%)	658(18.6%)	568(16.0%)	612(15.5%)
전체 출연(연)	2,957(26.7%)	2,649(23.1%)	2,626(22.1%)	2,708(21.2%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임.

한편, 이를 개별 출연(연)별로 살펴보면, 〈표 11〉에서 보는 바와 같이, 2005년을 기준으로, 기타 외부연구인력의 활용비율이 가장 많은 5개 출연(연)은 모두 그 활용비율이 30%를 넘고 있으며, 기초과학지원연구원의 경우는 거의 50% 가까이 활용하고 있는 것으로 나타났다. 결국, 전반적으로는 기타 외부연구인력의 활용이 줄고 있지만, 여전히 거의 모든 출연(연)에서 최대로 많이 활용하는 외부연구인력 유형에 해당한다는 것을 알 수 있다.

〈표 11〉 기타 외부연구인력 활용비율 상위 5개 출연(연)(2005년 기준)

(단위: 명, %)

출연(연)	2002년	2003년	2004년	2005년
기초과학지원(연)	202(52.9%)	183(49.6%)	215(49.8%)	267(50.7%)
기계연구원	263(43.0%)	299(42.2%)	322(44.9%)	354(44.8%)
해양연구원	145(25.9%)	168(32.5%)	188(36.0%)	213(37.1%)
표준과학연구원	256(41.5%)	198(32.1%)	235(37.7%)	234(34.4%)
전기연구원	171(39.5%)	182(38.3%)	160(36.3%)	155(33.3%)
전체 출연(연)	2,957(26.7%)	2,649(23.1%)	2,626(22.1%)	2,708(21.2%)

자료원: 〈표 1〉과 동일.

주: 전체 연구인력에 대비한 비율임.

5) 전문성 심화과정 현황

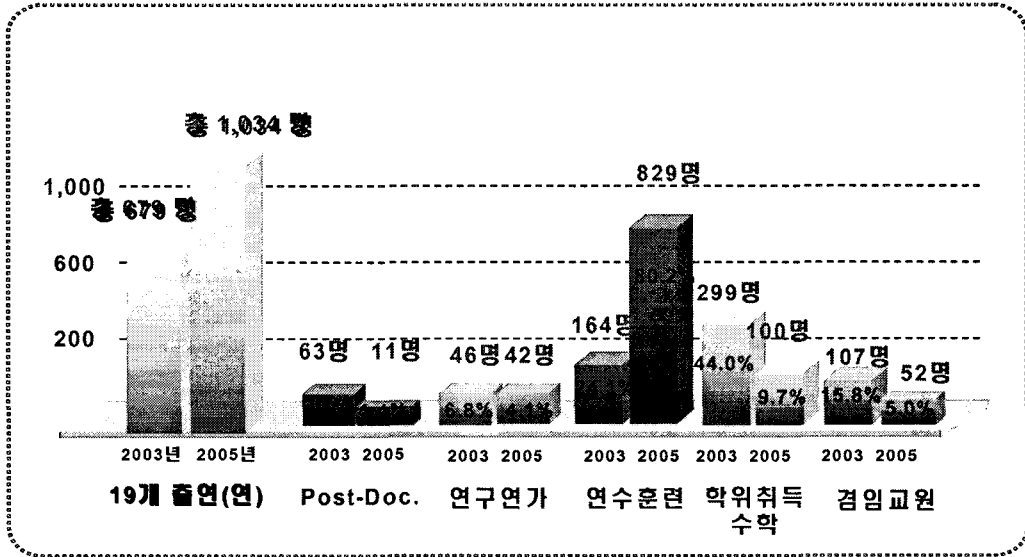
이상에서 다루었던 4가지 유형이 외부의 연구인력이 내부로 유동(유입/활용)하는 경우를 의미한다면, 여기서 다루는 전문성 심화과정은 내부의 연구인력이 외부로 유동하는 것을 의미한다. 이공계 출연(연)에서 시행하고 있는 전문성 심화과정은 내부 연구인력을 재교육 및 훈련·연수 등을 통해 연구역량을 강화시키고 외부의 연구기관 및 대학, 산업체와의 인력교류에 활용하는 제도로서 박사후과정, 연구연가, 연수 및 훈련, 학위취득 수학, 겸임교원 형태로 이루어지고 있다¹⁶⁾.

〈그림 2〉에서 나타나는 바와 같이, 전체 출연(연)에서 전문성 심화과정을 통해 외부로 나간 연구인력은 2003년의 679명에서 2005년의 1,034명으로 34.3%가 증가하였음을 알 수 있다. 각 유형별로 살펴보면, 연수 및 훈련 유형이 2003년도의 24.1%에서 2005년도의 80.2%로 급격히 증가한 반면, 나머지 유형의 활용은 오히려 감소하였음을 알 수 있다. 이처럼 전문성 심화과정이 연수 및 훈련 유형에 집중 편향되어 나타나는 것은, 해당 유형의 일부는 출연(연)의 정규직 연구인력에 대한 포상 등 다목적 차원으로 사용되고 있음을 고려할 때, 앞서 살펴보았던 본질적인 의미의 전문성 심화과정과는 약간 거리가 있는 것으로 판단할 수 있다¹⁷⁾. 이는 연구논문이나 학위 등 실질적인 성과물을 요구하는 학위취득 수학, Post-Doc., 연구연가는 그 활용수치와 비율이 감소하고 있다는 사실로 뒷받침될 수 있다. 또한 겸임교원의 경우, 이공계 출연(연)의 기초 및 원천기술에 관한 전문지식을 대학과 교류확산하는데 기여하는 바가 큼에도 이의 활용도 역시 낮아지고 있다는 점은 현재의 전문성 심화과정이 지식의 확산 및 교류의 기능에 충실하지 못함을 보여준다고 할 수 있다.

16) 그러나 본 연구에서는 자료수집의 한계로 인해 2002년도부터 2005년도까지의 4개년치 자료를 모두 제시하지 못하고, 2003년도 자료와 2005년도 자료를 중심으로 변화추이를 살펴보았다. 이 통계자료 역시 각 출연(연)의 성과보고서에는 통합된 통계치로 제시되어 있지 않아, 출연(연)별로 성과보고서의 해당 기재내용을 추출하여 통계자료화한 것이다. 2002년도와 2004년도 성과보고서에는 관련내용이 아예 기재되어 있지 않거나 기록은 있지만 수치가 표시되어 있지 않은 경우가 많아 이를 생략하였다.

17) 연수 및 훈련이 특별하게 증가한 것은 다른 긍정적인 측면으로도 해석할 수도 있다. 정부의 연구개발예산 지원이 꾸준히 증가하면서 국가적으로 R&D국제화가 조금씩 진전되고 있는데, 그 추세 속에서 출연(연)에도 증가한 연구 프로젝트 경비로 단기의 외국 연수 및 훈련 활동을 지원하기가 많이 용이해진 결과로 볼 수 있다. 아울러 이공계 박사의 공급이 더 많은 연구인력 시장 상황이 수년간 지속되면서 내부 연구인력에 대한 학위취득 지원이 점차 불필요해 결과로도 볼 수 있다.

〈그림 2〉 과학기술계 출연(연)의 전문성 심화과정 변화추이(2003, 2005년)



V. 해외 연구기관과의 비교 및 관련 제도 현황 분석

1. 해외 연구기관과의 활용중심의 연구인력 유동성 비교

앞서 살펴 보았듯이 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력은 2002년 이후 꾸준히 증가하고 있는 반면, 외부연구인력 활용은 점차 감소하고 있는 추세이다. 그러나 활용중심의 연구인력 유동성 측면에서 볼 때, 이처럼 외부연구인력의 비율이 감소하고 있다는 사실보다 더 중요한 사실로, 그 활용 유형의 측면에서 고급 과학기술인력을 외부로부터 유치하여 활용하는 실적이 매우 저조하다는 특징을 발견할 수 있다.

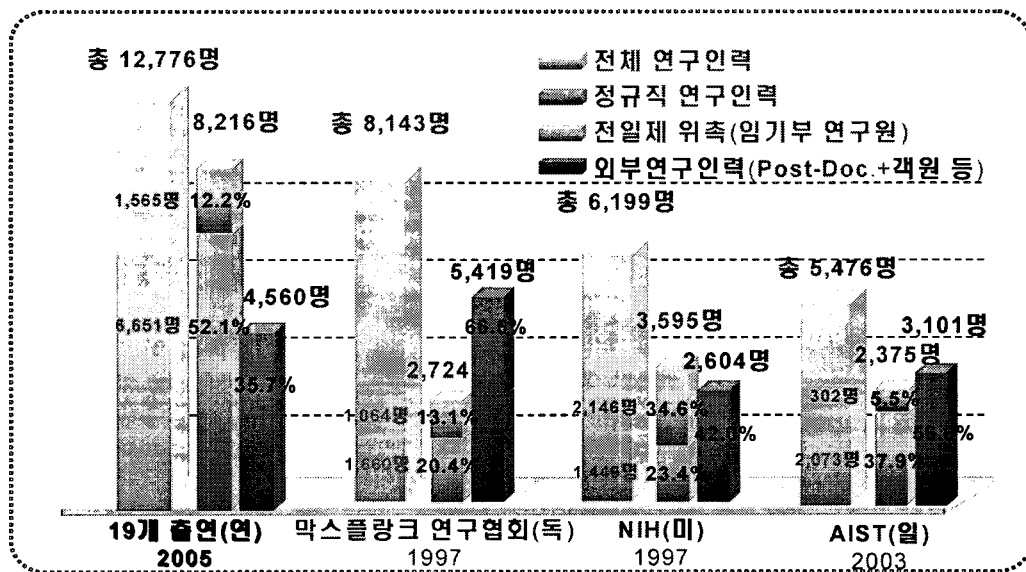
이 실태를 좀더 명확히 규명하기 위하여 우리나라 이공계 출연(연)의 외부연구인력의 활용과 해외 연구기관의 사례를 비교분석 하였다¹⁸⁾. 비교 대상은 우리나라의 2005년 기준 19개 이공계 출연(연)의 연구인력 활용현황과 1997년 기준의 독일 막스플랑크 연구협

18) 통계는 활용유형을 [정규직 연구인력], [전일제 위촉], [Post-doc./연구연가 및 객원 연구원 등 외부연구인력]의 3가지 유형으로 구분하여 비교하였다.

회¹⁹⁾, 1997년의 미국 국립보건원(NIH, National Institutes of Health), 2003년의 일본 산업기술총합연구소(AIST)를 대상으로 하였다²⁰⁾.

〈그림 3〉에서 알 수 있듯이, 해외 연구기관은 정규직 규모가 매우 작다는 사실과 외부 연구인력의 활용규모가 매우 크다는 사실이 우리나라 이공계 출연(연)과 확연한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다. 즉, 우리나라 이공계 출연(연)의 경우는 정규직 연구인력의 비율이 전체 연구인력의 52.1%인데 비해 외국의 연구기관의 경우는 정규직 연구인력의 비율이 20-30%대 수준에 불과한 대신 외부연구인력 활용의 비율이 매우 높다는 것을 알 수 있다. 그러나 문제는 이처럼 우리나라 이공계 출연(연)의 외부연구인력 활용도가 단순히 낮다는 것이 아니라 우리의 경우 이 중 많은 부분이 숙련도 및 전문성이 낮은 학연협동 과정생이나 연수생 및 파트타임 등 기타 외부연구인력에 치중되어 있다는 점이다. 따라서 박사급의 우수한 연구역량을 갖춘 우수 연구인력을 외부로부터 유입하여 활용하는 외국 연구기관과의 연구인력정책과는 매우 큰 격차가 존재한다는 것을 알 수 있다.

〈그림 3〉 해외 연구기관과 한국 이공계 출연(연)의 외부연구인력 활용 비율 비교



19) 다만, 독일의 막스플랑크 연구협회의 외부연구인력 수치는 Post-doc.과 객원연구원에 박사과정 학생도 합한 수치이다.
20) 이들 연구기관은 외형은 단일 연구기관이지만, 사실상 다수의 전문연구소 연합체와 같은 것이어서 단순한 비교는 곤란하다는 한계를 지니고 있다. 그러나 적어도 연구인력정책이 같은 제도를 속에서 운영되고 있다는 점에서 우리나라 이공계 출연(연) 전체 통계와 비교는 유의미하다고 본다.

2. 연구인력 유동성 관련 국내 제도 현황

1) 이공계 출연(연) 연구인력 유동성 관련 법률

이공계 출연(연)이 이용 가능한 연구인력 유동성 관련 법률은 총 13개²¹⁾이며, 연구인력 교류 유형별로는 크게 겸직(혹은 겸임), 파견, 모험기업 설립 및 운영(연구원 창업)의 3가지로 구분할 수 있다. 그러나 2004년 이후 새로이 제정된 3개 법률²²⁾에는 이러한 활용을 교류라고 포괄적으로 규정하여 기존의 유형에 구속되지 않도록 하고 있다.

한편, 겸직 혹은 겸임은 기존의 신분을 유지 혹은 휴직한 채로 협동연구를 위해 출연(연) 혹은 산학관의 교원 혹은 임직원 신분을 공유하는 것으로 이러한 겸직 혹은 겸임 유형은 13개의 관련법률 중 8개의 법률²³⁾에서 명시하고 있는 바, 국내의 연구인력 유동성과 관련하여 가장 많이 활용되는 유형이다.

또한 파견은 협동연구 혹은 기술지도를 위하여 법률이나 내규에서 정한 일정기간 동안 대상기관에서 근무하는 유형으로 13개의 관련법률 중 5개의 법률²⁴⁾에서 명시하고 있다. 한편, 모험기업 설립 및 운영(연구원 창업)은 출연(연)의 연구원이 연구개발된 기술의 상용화를 위해 휴직하고 창업하는 유형이다. 이러한 모험기업 설립 및 운영(연구원 창업)은 2004년에는 법률상으로 협동연구개발촉진법에만 규정되어 있었으나, 현재에는 이와 함께 대덕연구개발특구등의육성에관한법에서도 규정하고 있으며, 실질적으로 활발히 활용되고 있다.

이러한 연구인력 유동성 관련 법률의 내용은 크게 일방향성 이동과 양방향성 이동으로 구분할 수 있다. 2004년 이전에는 협동연구개발촉진법과 같은 일반법의 경우, 대부분 양방향성 이동을 규정하고 있었으며, 일반법이 아닌 특별법의 경우, 출연(연)으로부터 산업체로의 일방향성 이동을 규정하였으나²⁵⁾, 이후 제정된 법령에서는 일반법과 특별법의 구분 없

21) 이러한 13개 법률로는 협동연구개발촉진법(제6조 제1항부터 제4항까지)과 산업기술혁신촉진법(제22조, 제27조, 제30조), 교육공무원법(제18조 제1항, 제31조), 국가공무원법(제32조의3, 제32조의4 제1항), 지방공무원법(제30조의3, 제30조의4 제1항), 벤처기업육성에관한특별조치법(제16조의2 제1항, 제2항), 부품소재전문기업등의육성에관한특별조치법(제14조 제1항, 제2항), 중소기업인력지원특별조치법(제15조 제1항, 제2항), 산업기술단지지원에관한특별법(제21조), 방위사업법(제29조), 과학기술분야정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률(제32조), 국가과학기술경쟁력강화를위한이공계지원특별법(제17조), 대덕연구개발특구등의육성에관한특별법(제9조, 제10조 제2항, 제11조)을 들 수 있다.

22) 과학기술분야정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률, 국가과학기술경쟁력강화를위한이공계지원특별법, 대덕연구개발특구등의육성에관한특별법

23) 산업기술혁신촉진법과 방위사업법, 교류를 규정한 상기 3개 법률을 제외한 8개 법률

24) 협동연구개발촉진법과 산업기술혁신촉진법, 국가공무원법, 지방공무원법, 방위사업법

이 포괄적 교류를 규정함으로써 양방향성을 규정하고 있다.

그러나 인력교류를 활발하게 하여 유동성을 증진시키기 위해서는 관련 법률에서 인력교류 시 신분이나 급여 그리고 퇴직금 등에 불이익이 없도록 보장하는 안전장치를 마련할 필요가 있다. 실제로 2004년 이전까지 이러한 안전장치를 규정한 법률은 협동연구개발촉진법 등 3개 법률에 불과하였으며, 겸직(혹은 겸임) 및 파견, 연구원 창업을 함에 있어 기존의 신분과 급여를 함께 보장하는 법률은 협동연구개발촉진법이 유일하였다. 그후 포괄적 지원 및 보장을 규정한 새로운 법률의 제정²⁶⁾이나 협동연구개발촉진법의 규정을 준용한 개정²⁷⁾을 통해 2006년 현재에는 7개 법률에서 이를 보장하고 있다. 이를 통해 과거 이러한 법률적 흠결로 인해 인력교류 시 신분 및 급여보장이 출연(연) 및 해당기관의 자체 내 규에만 의하게 됨에 따라 발생하였던 활용측면의 인력유동성 저해요인이 상당부분 개선되고 있는 것으로 나타났다.

나아가 2004년 이후 새로 제정된 3개 법률에서는 본 연구에서 다루고 있는 활용측면의 연구인력 유동성을 증진시킬 수 있는 제도적 장치를 마련하고 있는 바, 특히 해외고급기술 인력의 활용을 촉진하기 위해 재정적 지원과 출입국 편의제공 등의 지원을 법으로 규정하고 있다.

2) 이공계 출연(연) 연구인력 유동성 관련 재정지원 프로그램

2006년 현재 이공계 출연(연)에서 외부연구인력을 활용하거나 전문성심화과정 등으로 외부로 연구인력을 유동시킴에 있어 재정적 지원을 받도록 해주는 프로그램은 총 21가지가 있는 것으로 파악되었다²⁸⁾. 이를 목적 및 지원대상에 따라 a) 해외 우수 과학기술인력의 유치 및 활용, b) 과학기술인력의 해외 연구 지원, c) 국내 우수 과학기술인력의 유치 및 활용으로 구분할 수 있다. 이들 사업 중에서 대체적으로 대학은 학술진흥재단의 지원사업, 출연(연)은 과학재단의 지원사업을 이용하고 있으며, 일부 사업은 학술진흥재단을 통하여 대학에서 출연(연)으로의 유동성을 지원하는 경우가 있다.

25) 이는 모험기업이나 중소기업 등과 같이 연구인력 및 역량의 수준이 상대적으로 낮음에 대해 인력유동을 용이하게 지원하기 위한 방안으로 볼 수 있다.

26) 과학기술분야정부출연연구기관등의설립운영및육성에관한법률, 국가과학기술경쟁력강화를위한이공계지원특별법, 대덕연구개발특구등의육성에관한특별법의 3개 법률

27) 벤처기업육성에관한특별조치법, 부품소재전문기업등의육성에관한특별조치법, 중소기업인력지원특별조치법의 3개 법률

28) 기타 간접적인 지원제도로 외국인과학자에 대한 소득세 면제제도와 전문연구요원제도, 이공계연구인력 중개알선 제도 등 3개 제도가 더 있다. 참고자료는 학술진흥재단 홈페이지(www.krf.or.kr)와 과학재단 홈페이지(www.kosef.re.kr), 그리고 과학기술부에서 매년 발간하는 「기술혁신지원제도」(2005)의 제5장 기술인력양성 확보지원을 참조하였다.

먼저, 출연(연)에서 국외의 우수한 과학인력을 국내로 유입시켜 활용하기 위한 재정적 지원을 하는 프로그램은 국내의 부족한 인적·물적 자원의 한계를 극복하는 대안으로서 그리고 과학기술국제협력 차원에서 이루어지고 있다. 대다수의 프로그램은 6개월에서 1년 내외의 지원²⁹⁾을 목적으로 하고 있으며, 포괄적 지원사업 위주에서 점차 지역간·국가간 협정에 따른 선별적 지원사업 위주로 변화하고 있다. 한편, 국외로 우수 과학인력을 양성하고 활용하기 위한 재정지원 프로그램은 2004년에 비해 인력양성 지원측면³⁰⁾에서 보다 다양화되고 강화되었다고 볼 수 있다.

그러나 출연(연)이 국내의 우수 연구인력을 유치하여 활용함에는 이를 재정적으로 지원해 주는 프로그램은 극히 적은 실정이다³¹⁾. 출연(연)에서 외부연구인력의 활용빈도가 가장 높은 유형이 초빙/객원/겸임/방문 연구원이 아니라 학연협동학위과정생에 치우쳐 있는 이유도 이와 같은 재정지원프로그램의 빈약에도 근거한다고 본다. 더구나, 학연협동과정생의 경우도 이에 대한 지원은 개별대학과 출연(연)의 협정에 맡겨져 있는 실정이다. 따라서, 우선적으로 국내 연구인력이 출연(연)으로 쉽게 유입되고 활용될 수 있도록 재정지원 프로그램에 다양성을 널리 확보하는 것이 중요하다. 아울러 이에 못지않게 기존의 프로그램에서도 지원형식 및 대상, 수준에 있어 실효성을 더욱 높이는 것이 중요하다고 할 수 있다.

VI. 결 론

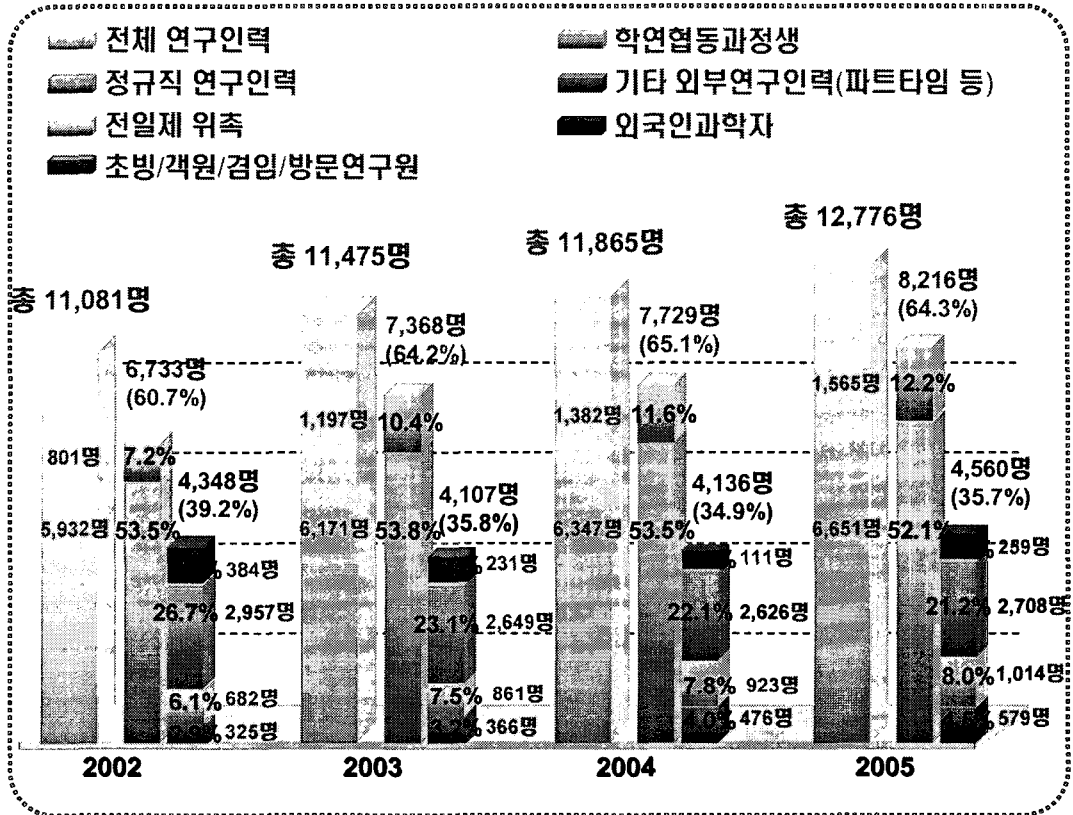
이상에서 살펴본 바를 총괄적으로 정리하면, <그림 4>에서 볼 수 있듯이 우리나라 이공계 출연(연)은 지난 2002년에서 2005년 사이에 내부 연구인력이 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있는 속에서 외부연구인력 활용은 그 절대수나 비율이 감소하는 추세를 보이고 있으며(2005년에는 소폭 증가) 다만 내부 연구인력의 전문성심화과정을 통한 외부로의 유동성이 대폭 개선되고 있으며 그 결과 전체적인 연구인력 유동성은 소폭이나마 증가하고 있음을 발견할 수 있었다. 외부활용보다는 내부 연구인력의 혁신역량 강화에 우선적인 노력을 기울이고 있다는 해석이 가능하며 이는 일부 긍정적인 측면을 내포하고 있다고 본다.

29) 해당 사업으로는 과학재단의 과학자교류지원사업(6개월-1년), 한중신진과학기술자 교류지원사업(10명 내외), 외국인 과학자 국내초청연수사업(6개월-1년), 한독대학원생 교류지원사업(8주) 등이 있다.

30) 과학재단에서 지원하는 프로그램으로는 해외석·박사학위취득지원사업(1년단위)과 Core University Program(5-10년), 일본논문박사학위지원사업(1-5년), JSPS Fellowship Program(2주-10개월) 등을 들 수 있다.

31) 이와 관련해서는 학술진흥재단의 문제해결형 인력양성지원사업, 학문후속세대양성지원사업 등이 있으나 출연(연)이 아니라 대개가 대학 측에서 신청하여 활용하는 제도이다.

〈그림 4〉 이공계 19개 출연(연)의 연구인력 활용 추이(2002-2005)



그러나 세계10위권의 경제를 이끄는 한국의 혁신시스템 속에서 출연(연)이 앞으로도 깊어지고 발전해 가야 할 국제적인 혁신주체로서의 역할 증대를 명제로 생각해 본다면, 고급 과학기술인력을 유치하고 활용하여 혁신역량을 강화시켜 나가야 할 유동성 과제는 아직 그 절대수치나 비율면에서 국제적인 수준에 크게 뒤떨어진 상당히 미흡한 수준이라는 점도 밝혀진다.

이러한 사실은 외부연구인력의 유형별 활용현황에 있어 숙련도와 전문성이 가장 높은 인력인 초빙/객원/겸임/방문 연구원 및 1개월 이상 중장기적으로 활용되는 외국인 과학자의 비율이 전체 연구인력의 10%에도 미치지 못하는 데에서 명확하게 나타나고 있다. 특히, 외국 연구기관과 비교해 볼 때, 이들 고급 연구인력의 활용비율이 1/5 수준에 불과하다는 것은 해당 제도가 아직 시행역사가 그들에 비해 일천하다고 하더라도 우리나라 이공계 출연(연)이 세계 각국의 기술혁신체제 내에서 상대적으로 어떤 환경과 운영체제 속에 있는지 그 위상을 가늠케 한다.

아울러 이러한 우리나라 이공계 출연(연)의 연구인력 유동성 현황은 이와 관련된 법적·재정적 제도에 아직 미비점이 많다는 것을 보여주는 것이기도 하다. 비록 연구인력의 교류 등에 대한 법적·재정적 지원 프로그램이 과거에 비해 다양해졌음에도 불구하고, 본 연구의 조사분석에서 나타나는 것과 같이 여전히 출연(연)에서 외부연구인력을 활용하는데 있어 많은 제도적·재정적 빈약이 작용하고 있음을 알 수 있다. 한국의 국가혁신시스템(NIS)에서 R&D국제화를 이루는 핵심 채널이 연구인력의 질 높은 유동성에 있는 만큼, 이를 개선하기 위한 정부의 관심과 출연(연)의 자체적인 보장 노력이 절실하다.

이러한 점에서 우리나라 출연(연)의 연구인력 유동성을 외국 수준에 근접할 만큼 증진시키기 위해서는 외부 연구인력의 양과 질을 동시에 개선시켜야 하며, 이를 위한 장기적인 제도개선이 뒷받침되어야 한다. 특히, 상술하였듯이 국내의 우수 연구인력이 다양한 연구 활동에 참여하고 이를 재정적·제도적으로 지원받을 수 있도록 하는 제도의 마련이 필요하며, 이를 위해 일본 정부의 “국내 Post-doc. 1만명 지원 프로그램” 등이 좋은 사례가 될 수 있을 것이다.

또한 과거에 비해 외부 연구인력을 활용할 시 이를 뒷받침할 수 있는 제도적·재정적 프로그램이 많이 증가하였으나, 이러한 제도의 현실적용 가능성을 높이는 구체화 작업이 뒤따라야 할 것으로 판단된다. 법령 수준에서 정의되고 있는 유동성 지원제도를 개별 출연(연)과 대응기관이 활용할 수 있는 수준으로 세분화하는 작업이 요구된다. 또한 이를 위해서는 향후 본 연구에서 제시한 외부 연구인력 유동성 자료와 같은 현장조사를 바탕으로 한 유동성 지표화 작업이 동반되어야 할 것으로 판단된다. 이러한 지표화 작업의 초석으로 현재 각 출연(연)이 작성하여 평가자료로 활용되는 성과보고서에 활용중심의 연구인력 유동성을 포함하는 지수항목을 개발하는 방안을 고려할 수 있다.

참고문헌

- 이공계 19개 출연연구기관의 각년도 성과보고서 (2002년-2005년)
 과학기술부, 「기술혁신지원제도」, 각년도
 고상원[2000], 「과학기술 인력의 유동성 제고방안」, 과학기술정책연구원
 김갑수 & 곽창규[2004], 「이공계 출연(연)의 활용측면에서 본 연구인력 유동성 현황」, 과학
 기술정책연구원, 정책자료 2004-09

- 김영식[2000], “고급 과학기술 유동인력의 효율적 활용방안”, 한국산업기술진흥협회, 『기술관리』, 통권 제199호, pp.6-11
- Carlsson B. et al[2002], “Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues”, *Research Policy*, Vol. 31, pp.233-245
- Freeman C.[2002], “Continental, National and Sub-National Innovation Systems-Complementarity and Economic Growth”, *Research Policy*, Vol. 31, pp.191-211
- Furman J. L. & Hayes R.[2004], "Catching up or Standing still? National Innovative Productivity among 'Follower' Countries 1978-1999", *Research Policy*, Vol. 33, No. 9, pp.1329-1354
- Jovanovic, B. and Nyarko Y.[1996], 「Stepping Stone Mobility」, NBER Working paper, No. 5651
- Rosen, S.[1986], "The Theory of Equalizing Difference", in Ashenfelter O. and Layard R. eds, *The Handbook of Labor Economics*, Amsterdam : North-Holland, pp.641-692
- National Institute of Health, 「The Briefing Book」, 1998
- 독일 BMBF, 「Bundesbericht Forschung 1998」, 1998
- 일본 KOCI & AIST, 「KOCI/AIST Workshop Paper」, 2004

김갑수

“과학기술정책연구원에서 20여년 근무한 후 현재 산업자원부 산하의 산업기술재단에서 기술정책 연구센터장을 맡고 있다”

곽창규

“고려대학교 행정학과에서 박사과정에 재학 중이며, 현재 고려대학교 경제연구소에서 연구원으로 근무하고 있다.”