

# 2012년 이공계 인력의 국내외 유출입 수지와 실태

2012. 12

연구기관 : 과학기술정책연구원  
연구책임자 : 홍성민·조가원

교육과학기술부



# 제 출 문

교육과학기술부 장관 귀하

본 보고서를 “2012년 이공계 인력의 국내외 유출입 수지와 실태”  
최종보고서로 제출합니다.

2012년 12월 17일

- 주관연구기관명 : 과학기술정책연구원
- 연구기간 : 2012년 5월 25일 ~ 2012년 12월 31일
- 주관연구책임자 : 홍성민  
조가원
- 참여연구원
  - 연 구 원 : 김형주
  - 연 구 원 : 김민정
  - 연 구 원 : 정미나



# 목 차

제1장 연구의 개요 .....	1
제1절 연구의 목적 .....	1
제2절 연구의 배경: 글로벌 혁신 네트워크로서 초국가적 민족 공동체 .....	2
제3절 선행연구 소개 .....	8
제2장 이공계인력의 유출입 수치 분석 .....	11
제1절 국내의 외국인 이공계인력에 대한 인구통계: 유입 .....	11
제2절 해외의 한국인 이공계인력 추정: 유출 .....	20
제3절 이공계인력 유출입 수치 분석 결과 종합 .....	37
제3장 이공계 인력의 국내외 유출입 수치 및 실태조사 개선방안 .....	40
제1절 연구목적 및 개요 .....	40
제2절 기존 조사 검토를 통한 개선 수요 도출 .....	42
제3절 모집단 탐색 .....	47
제4절 개선방안 .....	53
제4장 해외 이공계 유학생 및 신진인력 정성조사 .....	60
제1절 조사개요 .....	60
제2절 조사내용 .....	64
제3절 조사결과 분석 1: 학위 취득과정과 유학경험 .....	66
제4절 조사결과 분석 2: 경력경로와 귀국의사 .....	73
제5장 결론과 정책적 시사점 .....	88
참고문헌 .....	87
<부록> 심층인터뷰 결과 .....	90
<설문지> 정성조사 조사표 .....	79

# 표 목 차

<표 2-1> 연도별 국내에 체류하는 외국인 중 전문인력(괄호안은 비중) .....	2	1
<표 2-2> 인구주택총조사상의 외국인 이공계인력 상한선 .....	3	1
<표 2-3> 국내대학에 재직중인 외국인 교수의 수(전공별, 괄호안은 전공별 비중) .....	5	1
<표 2-4> 국내 외국인 이공계인력 .....	6	1
<표 2-5> 외국인 학부 유학생 (전공별, 괄호안은 전공별 비중) .....	6	1
<표 2-6> 외국인 대학원 유학생 (전공별, 괄호안은 전공별 비중) .....	7	1
<표 2-7> 외국인 학부생의 국적(지역)분포 (괄호안은 국별 비중) .....	8	1
<표 2-8> 외국인 대학원생 국적(지역)분포 (괄호안은 전공별 비중) .....	9	1
<표 2-9> SESTAT에서의 한국인(국적) 추정치 .....	0	2
<표 2-10> SESTAT의 전공분포 .....	1	2
<표 2-11> SESTAT의 한국인의 전공 분야 추정치 .....	2	2
<표 2-12> SESTAT의 직업분포 .....	3	2
<표 2-13> SESTAT의 한국인 인력의 직업 분포 .....	3	2
<표 2-14> SESTAT의 최고(개인에게 있어 가장 높은 학위) 학위 분포 .....	4	2
<표 2-15> SESTAT과 SDR에서의 한국인의 비중 .....	5	2
<표 2-16> SESTAT에서의 한국인 박사의 추정 .....	5	2
<표 2-17> SESTAT에서의 한국인의 학위 분포의 추정 .....	6	2
<표 2-18> SESTAT에서의 박사학위자의 전공분포 .....	7	2
<표 2-19> SESTAT에서의 한국인 박사학위자 전공분포 .....	8	2
<표 2-20> SESTAT에서의 박사학위자의 직업분포 .....	8	2
<표 2-21> SESTAT에서의 한국인 박사학위자의 직업분포 .....	9	2
<표 2-22> SESTAT에서의 한국인의 이공계전공과 이공계직업인의 추정 .....	0	3
<표 2-23> 해외 한국인 이공계 인력과 전공/직업 분포 .....	1	3
<표 2-24> 연도별 해외 한국인 유학생 .....	2	3
<표 2-25> 한국인 유학생의 국별 분포 .....	2	3
<표 2-26> 미국대학에서 학위과정에 있는 한국인 유학생의 전공분포 .....	3	3
<표 2-27> 한국인 이공계 유학생의 추정치 .....	4	3
<표 2-28> 전공별 외국박사학위 신고자 수 (신고년도별, 괄호안은 비중) .....	5	3
<표 2-29> 학위수여국가별 외국박사학위 신고자 수 (신고년도별, 괄호안은 비중) .....	6	3
<표 2-30> 전공별 한국인 미국박사학위수여자수 .....	7	3
<표 2-31> 이공계 인력의 유출입 수지표 (인원수, 지수는 소수) .....	9	3
<표 3-1> 상한 정보를 제공하는 통계 .....	4	4
<표 3-2> 부분 정보를 제공하는 통계 .....	5	4

<표 3-3> 2010년 인구주택총조사 조사표 및 외국인> .....	8	4
<표 3-4> 체류자격별 연도별 외국인 입국자 수 .....	9	4
<표 3-5> 년도별 국내외 유학생 수 .....	0	5
<표 3-6> 년도별 대학 계열별 학생 수 .....	0	5
<표 3-7> 년도별 대학원 계열별 학생 수 .....	0	5
<표 3-8> SESTAT의 한국인 전공 분야 추정치 .....	1	5
<표 3-9> 박사학위 취득국가 .....	2	5
<표 3-10> 박사학위 국외 취득국가 .....	2	5
<표 3-11> 이공계 인력 유출 추정방법 .....	3	5
<표 3-12> SESTAT 응답자의 국적 분포 .....	4	5
<표 3-13> 대학의 이공계 전공분포 비교 - 미국 VS 한국 .....	4	5
<표 3-14> 개선방안 적용결과(예시) .....	6	5
<표 3-15> 국외 내국인 확보방법 .....	7	5
<표 3-16> 국내 외국인 이공계 인력현황 조사대상> .....	8	5
<표 3-17> 국내 거주 외국인 인력 .....	9	5
<표 4-1> 최근 5년간 미국 박사학위 취득 상위 20개 대학 현황(연구재단 신고자 기준) 및 미국 공학계 대학원 순위(USnews) .....	16	
<표 4-2> 최근 5년간 일본 박사학위 취득 상위 10개 대학 현황(연구재단 신고자 기준) >.....	2	6
<표 4-3> 설문조사를 위한 사전 인터뷰 내역 .....	2	6
<표 4-4> 조사 응답자의 일반특성 .....	3	6
<표 4-5> 정성조사 항목 일람 .....	6	6
<표 4-6> 유학 전공 분포(%) .....	7	6
<표 4-7> 유학 동기: 가장 중요한 동기 .....	8	6
<표 4-8> 유학 동기: 복수선택 .....	9	6
<표 4-8> 연구실 경험: 연구실 활동 시간 .....	0	7
<표 4-9> 연구실 경험: 연구실 활동 비중 .....	1	7
<표 4-10> 학비 원천 .....	27	
<표 4-11> 학비원천: 수령액 .....	3	7
<표 4-12> 초기경력 계획: 직종 .....	3	7
<표 4-13> 초기경력 계획: 부문 .....	4	7
<표 4-14> 초기경력 계획: 귀국 의사 .....	4	7
<표 4-15> 해외 초기경력 선택 사유: 가장 중요한 요인 .....	5	7
<표 4-16> 해외 초기경력 선택 사유: 복수선택 .....	6	7
<표 4-17> 초기경력 희망급여와 예상급여 .....	6	7
<표 4-18> 평생경력 계획: 직종 .....	7	7
<표 4-19> 평생경력 계획: 부문 .....	8	7

<표 4-20> 평생경력 계획: 귀국 의사 .....	8	7
<표 4-21> 해외 평생경력 선택 사유: 가장 중요한 요인 .....	9	7
<표 4-22> 해외 평생경력 선택 사유: 복수선택 .....	0	8
<표 4-23> 평생경력 희망급여와 예상급여 .....	1	8
<표 4-24> 정규경력 일자리 선택 기준: 가장 중요한 기준 .....	1	8
<표 4-25> 정규경력 일자리 선택 기준: 복수선택 .....	2	8



# 그림목차

[그림 2-1] 연간 외국인 산업기술인력 .....	4	1
[그림 2-2] 재외 한국인 이공계 인력의 국가별 분포 .....	0	3
[그림 3-1] 유출입 인력의 저량과 유량 .....	2	4
[그림 3-2] 국내 유입 인력 파악 방법 .....	6	4
[그림 3-3] SESTAT을 이용한 국외 유출 인력 파악 방법 .....	7	4
[그림 4-1] 이공계 해외 박사학위 취득지 분포 .....	1	6
[그림 4-2] 국내 박사과정 대학원생 학비 출처 현황 .....	2	7



# 요약문

## 제1장 연구의 개요

### □ 연구의 목적

본 연구는 이공계인력의 국내외 유출입 현황 파악을 위한 유출입수지 지표의 도출과 핵심 인력그룹에 대한 실태조사를 목적으로 한다. 구체적으로 이 연구는 크게 세 개의 부분으로 구성된다. 첫째, 이공계인력 유출입수지를 생산하고 시계열적 특성을 통해 정책 시사점 도출하며, 둘째, 정책통계 인프라로서 유출입 수지의 신뢰성과 엄밀성을 제고할 수 있는 개선방안을 모색하며, 마지막으로 핵심 이공계 인력그룹의 교육과 경력에 대한 실태조사를 통해 구체적인 정책기획의 기초자료를 제공한다.

### □ 연구의 배경

지식기반경제의 진전과 글로벌화 경향은 인력의 국제이동 수준을 제고하고 그 의미를 변화시켜오고 있으며, 특히 학문과 기술의 최첨단 역량을 보유한 고급 전문인력의 이동과 활용은 각국이 제일 중시하는 정책관심사가 되었다. 최근에는 글로벌 혁신 네트워크로서 초국가적 민족 공동체에 대한 논의를 중심으로 고급 인력의 확보와 순환적 활용에 대한 관심이 한층 증대하고 있다.

이를 반영하여 미국과 OECD 각국 등 선진국은 그 실태를 파악하고 정책의 증거기반을 확립하기 위한 조사 사업을 활발히 추진하고 있으며, 한국 역시 이러한 추세에 발맞추고자 정책적·이론적 노력을 전개해오고 있다. 2004년에는 「국가 과학기술경쟁력 가화를 위한 이공계지원 특별법」을 제정하여 이공계 기피를 해소하고 이공계인력의 교육·일자리 여건을 제고하기 위한 정책적 노력을 명시하였으며, 유출입지수의 작성과 현황분석은 이 특별법에 포함되어 2006년에 첫 실태조사가 수행되었으며, 2008년에는 통계청 승인통계로 지정되고 3년의 작성주기가 확정되었다. 2009년 제2라운드 조사에서는 이공계 인력에 대한 체계적인 유출입수지를 작성하기 위한 기본 방법론이 개발되었으며 이에 따른 첫 수지작성이 이루어졌다. 본 연구는 그 후속조사로서 기획되었다.

## 제2장 이공계인력의 유출입 수치 분석

이공계 인력의 유출입 수치표 (인원수, 지수는 소수)

범주		1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004
이공계 직종 취업자	유출(O)	7,504	5,718	4,380	4,534	n.a.	12,312	n.a.
	박사학위자만	2,384	3,302	2,210	2,662	n.a.	3,302	n.a.
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	대학(교수)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	152	210
	산업계(사업체)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
이공계 대학원생	유출(O)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10,842	11,548
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,686	1,742
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6.43	6.63
이공계 학부	유출(O)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	12,438	13,480
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,082	1,707
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	11.50	7.90
범주		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계 직종 취업자	유출(O)	n.a.	14,364	n.a.	11,692	n.a.	n.a.	n.a.
	박사학위자만	n.a.	5,396	n.a.	6,190	n.a.	n.a.	n.a.
	유입(I)	1,886	1,400	1,580	2,207	1,976	2,475	n.a.
	대학(교수)	201	222	289	384	545	717	818
	산업계(사업체)	1,685	1,178	1,291	1,823	1,431	1,758	n.a.
	유출/유입(O/I)	n.a.	10.26	n.a.	5.30	n.a.	n.a.	n.a.
이공계 대학원생	유출(O)	10,558	10,866	12,598	11,091	11,240	12,174	12,240
	유입(I)	2,378	2,996	3,887	4,743	4,518	4,852	5,978
	유출/유입(O/I)	4.44	3.63	3.24	2.34	2.49	2.51	2.05
이공계 학부	유출(O)	13,105	15,503	16,394	18,006	21,422	22,455	24,674
	유입(I)	2,570	3,470	17,077	5,934	7,140	8,551	8,696
	유출/유입(O/I)	5.10	4.47	0.96	3.03	3.00	2.63	2.84

유출입수지는 이공계 취업자, 이공계 대학원생, 이공계 학부생의 세 그룹에 대해 도출되었으며 2009년 보고서의 저장 기준 방법론에 근거하여 2011년까지의 시계열 통계가 업데이트되었다. 그 결과는 위 표와 같이 요약되며, 다음과 같은 분석적 함의를 얻을 수 있다.

첫째, 이공계 직종 취업자의 경우 2008년 유출입 수지지표는 5.30으로 2006년 10.26에 비해 거의 절반으로 하락하였다. 구체적으로 유출인력은 11.7천명으로 2006년 14.4천명에 비해 연평균 9.8%씩이나 감소한 것이다. 하지만 유출자 가운데 박사학위자는 6.2천명인 것으로 추정되고 이 수치는 2006년의 5.4천명에 비해 연평균 7.1%씩 증가한 것이다. 즉, 이공계 직종 취업자 가운데 유출인력이 전체적으로 감소하긴 하였지만 고급인력인 박사학위자의 경우에는 여전히 증가세를 기록하고 있다.

한편 유입의 경우에는 대학(교수)가 384명, 산업계 인력이 1,823명으로 파악되어 2006년에 비해 각각 연평균 31.5%, 24.4%씩 증가한 것으로 나타났다. 우리나라 이공계 직종에 취업한 외국인 인력은 대학교수를 중심으로 매우 빠르게 증가하고 있는 것이다. 이러한 현상은 2008년 이후에도 대학교수를 중심으로 지속되어 2010년의 총 유입자수가 2,475명(교수 717명, 산업계 1,758명)에 달하는 것으로 파악되었다.

결국 금융위기 이후 해외 일자리 사정의 악화로 인해 이공계 취업자의 유출 현상은 매우 감소하였고, 여기에 대학교수를 중심으로 한 외국인 이공계 직종 취업자 유입수는 크게 증가하여 전체적인 이공계인력 유출입 수지는 크게 개선된 것이다. 다만 박사학위자 가운데 유출자수는 지속적으로 증가추세를 유지하고 있어서 여전히 개선이 필요한 상황이다.

둘째, 이공계 대학원생의 경우 2011년 유출입 지수는 2.05에 머물러 2004년 6.63을 정점으로 해서 지속적으로 하락하였다. 이는 유출인력의 경우 2011년 12.2천명으로 2006년의 10.9천명에 비해 연평균 1.0% 증가하는 데 그쳤지만, 유입인력은 같은 기간 동안 연평균 25.8%씩 증가하면서 6천여명으로 증가하였기 때문이다. 즉, 유출자수의 감소가 아니라 유입자수의 급격한 증가세로 인해 이공계 대학원생의 유출입 수지 지표는 개선되는 추세를 기록하고 있다.

마지막으로 이공계 학부생의 경우도 2011년 유출입지수가 2.84에 머물러 2003년의 최고치인 11.50에 비해 크게 하락한 것으로 나타났다. 이공계 학부생의 경우 유출인력도 2003년에 비해 2배가량 상승하였지만, 유입인력은 무려 약 8배나 상승하였기 때문에 전체적으로 하락하는 추세를 기록하였던 것이다.

결과적으로 우리나라 이공계 인력의 경우 대학으로는 중국 등 후발개도국의 유입인력이 크게 늘어 수지지표가 낮아지는 추세를 기록하였으며, 최고급 인력

인 박사인력을 제외하면 취업자의 경우에도 유출입 수지는 크게 개선된 결과를 보여주고 있다.

### 제3장 이공계 인력의 국내외 유출입 수지 및 실태조사 개선방안

통계지표로서의 이공계 유출입수지는 아직 그 신뢰성 및 엄밀성에서 많은 한계를 지니고 있으며 현재 생산 가능한 정보의 수준도 구체적 정책방안의 수립에 도움이 되기에는 많은 한계가 있는 것이 사실이다. 이에 본 연구에서는 향후 이를 개선하기 위한 방안을 탐색하였으며 그 결과는 통계 작성 방법 및 과정의 개선 이전에 이를 가능하게 할 수 있는 통계인프라 및 협력채널이 구축이 선행되어야 함을 밝혔다.

#### □ 유출입수지 개선방안

우선, 현재 유출입수지의 도출과정에 핵심적 기초가 되는 미국 NSF 자료의 이용수준을 높임으로써 추정과정의 엄밀성을 제고할 수 있다. 특히, 이공계 취업자의 전공분포의 확보가 중요하며, 이를 위해 관련 기관 간 협력채널을 통해 이를 논의할 필요가 있다. 또한, 유학생 통계의 기초가 되는 교과부 유학생 통계의 정보수준도 제고할 필요가 있다. 특히, 전공분포의 식별은 핵심적으로 추진되어야 할 과제이다.

#### □ 실태조사 개선방안

실태조사와 관련해서는 유출 인력의 모집단 확보는 사실상 불가능한 상황이나, 추후 이를 추진하기 위한 선결과제로서 해외 공관, 유학생회, 해외 전문협회와의 지속적 협력채널을 확립하는 것이 필요하다. 핵심 이공계인력에 대해서는 「박사인력의 경력과 이동성 조사」에 기초한 눈덩이추출법 등을 통해 조사대상 풀을 확장해나가는 것도 고려해볼 수 있다. 한편, 국내 이공계 외국인인력에 대해서는 인구주택총조사를 통해 한층 대표성 있는 표본설계가 가능하다.

## 제4장 해외 이공계 유학생 및 신진인력 정성조사

미국과 일본을 중심으로 이공계 대학원 유학생들의 유학동기와 경험, 경력설계, 귀국의사, 정책 수요 등에 대한 설문조사가 수행되었다. 조사 결과는 다음과 같다.

### □ 유학동기와 경험

유학의 핵심적인 동기는 ‘학문과 기술의 수준 차이’에 따른 것으로 나타났으며, 장학금과 연구환경 등 물질적 동기는 이에 비해 낮은 중요성을 보였다. 또한, 바람직한 연구실 문화, 해외 생활에 대한 선호 등 연구실 문화와 사회적 분위기가 응답자 중 절반 이상의 유학 결정에 영향을 미친 것으로 나타나, 학계와 사회 전반의 수평적이고 탈권위적인 문화 형성의 중요성을 확인해준다.

연구실에서의 활동시간은 주당 평균 44.6시간으로, 미국(41.1시간)에 비해 일본(53.4)이 평균 10시간 정도 많았다. 국내 유사 조사와의 비교에 따르면, 국내 이공계 대학원생들의 연구실 활동시간은 주당 평균 64.2시간으로, 해외 유학생에 비해 20시간이나 더 투입하고 있어 시간의 효율적 활용에 대한 문제점을 시사한다.

이와 같은 차이의 원인은 연구실에서의 활동비중을 통해 추론할 수 있는데, 미국과 일본의 경우 본인의 학업 및 연구, 공동 프로젝트 등 순수한 연구활동에 투입한 시간 대비 행정잡무에 소진한 시간의 비중이 6.2%에 불과한 데 비해, 한국의 경우는 그 비중이 23.5%로 매우 높다. 위 활동시간에 대한 조사결과와 연관 지어 해석해 보면, 한국의 경우 학생들의 행정잡무 부담이 매우 높은 수준이며 따라서 연구 수행을 위한 시간을 추가로 확보하기 위해서는 연구실 활동시간을 과도하게 늘릴 수밖에 없는 상황이라고 할 수 있다.

또한, 대학원 과정 학비조달방법 또한 국내외 여건이 큰 차이를 보였다. 해외 유학생들의 경우 장학금 및 조교장학금이 전체의 71.2%를 차지하고 순수한 개인 조달 비중은 21.4%에 불과한 반면, 국내의 경우는 장학금 비중이 28.6%에 불과하고 순수 개인조달 비중이 63.7%에 달해 대조를 이룬다.

### □ 경력설계와 귀국의사

이공계 유학생들 가운데 절반은 졸업 후 대학교수로, 다른 절반은 졸업 후 연

구직으로 초기경력을 쌓을 계획을 갖고 있었다. 연구직으로 취업하기를 원하는 경우 가운데 60%는 국공립연구소에, 나머지 40%는 대기업을 염두에 두고 있었다. 그러나 초기직장으로 연구직을 선택한 경우에도 절반 이상은 궁극적으로 대학 이직을 계획하고 있어, ‘연구소 및 대기업 경력이 대학으로 가는 중간경력이 되는 경향이 있다’는 기존의 경험적 평가를 일부 확인해주고 있다.

또한, 이공계 유학생 가운데 61.3%가 졸업 후 5년 내에 귀국하여 활동하기를 원했으며, 장기적으로는 73.1%가 국내에서 평생직장을 갖기를 원했다. 귀국을 원하지 않는 30~40% 응답자가 밝힌 해외 경력 선택사유로는 역시 학문적·기술적 고려가 가장 큰 비중을 차지했으며, 급여 등 직접적인 물질적 보상 외에도 근무환경과 직장문화의 영향 또한 큰 것으로 나타났다. 특히, 자녀가 있는 경우에는 60~70%가 자녀교육에 대한 고려에 영향을 받은 것으로 나타났으며, 평생직장을 해외로 선택한 사유 가운데에는 직장문화의 자율성·독립성이 가장 많은 인력의 결정에 영향을 미쳤다. 지역 선택과 무관하게 경력선택의 가장 중요한 기준은 근무환경과 직업안정성인 것으로 파악된다.



# SUMMARY

## The Migration Statistics of Human Resources in Science and Engineering 2012

### Chapter 1 Outline of the Study

#### Objectives of the study

The objectives of this study are to develop an index showing the status of the inflow and outflow(O/I index) of human resources in science and engineering as well as to survey the status of core human resources groups. In detail, this study consists of three parts. First, an index is created to show the ratio between the outflow and inflow of human resources in science and engineering, and policy implications are presented through time series analysis. Second, ways to improve the reliability and rigorousness of the O/I index are explored. Last, source data is provided for detailed policy planning through surveys of the status of the education and careers of core science and engineering human resource groups.

#### Background of the study

The progress and globalization of the knowledge-based economy have been facilitating the international migration of human resources and changing its significance. In particular, the migration and utilization of highly skilled human resources equipped with sophisticated academic and technological abilities have become the greatest policy interest of many countries. Recently, the acquisition and utilization of highly skilled human resources across the border are increasingly drawing attention, with the focus on the discussion on transnational ethnic communities as global networks for innovation.

Accordingly, advanced countries, including the US and OECD countries, have been actively carrying out surveys in order to assess actual conditions and provide a solid basis for policy development, and Korea, in step with this trend, has also

been making policy and theory-related efforts. In 2004, the “Special Act on Support for Scientists and Engineers to Strengthen National Science and Technology Competitiveness” was enacted to resolve the situation where students were reluctant to choose natural sciences or engineering as their major and to specify policy efforts aimed at improving the educational and job-related conditions for human resources in science and engineering. Provisions on the creation of an O/I index of human resources as well as analysis of relevant status were incorporated into the special act, and the first survey was carried out in 2006. In 2008, the index was approved as official statistics by the Statistics Korea, and it was decided that the index would be compiled every three years. In the second-round survey carried out in 2009, a fundamental methodology was developed in order to compile a systematic O/I index of human resources in science and engineering, and then the index was compiled for the first time based on the methodology. This study has been planned as a follow-up survey.

## Chapter 2 Analysis of the O/I Index of Human Resources in Science and Engineering

The Outflow and Inflow of Human Resources in Science and Engineering (numbers of people and indexes are prime numbers)

Classification		1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004
People working in the fields of science and engineering	Outflow (O)	7,504	5,718	4,380	4,534	N/A	12,312	N/A
	Only PhD	2,384	3,302	2,210	2,662	N/A	3,302	N/A
	Inflow (I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	College (professor)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	152	210
	Industry (businesses)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Outflow/Inflow (O/I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Graduate students in science and engineering	Outflow (O)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,842	11,548
	Inflow (I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,686	1,742
	Outflow/Inflow (O/I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6.43	6.63
Undergraduate students in science and engineering	Outflow (O)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12,438	13,480
	Inflow (I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,082	1,707
	Outflow/inflow (O/I)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11.50	7.90

Classification		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
People working in the fields of science and engineering	Outflow (O)	N/A	14,364	N/A	11,692	n.a.	n.a.	n.a.
	Only PhD	N/A	5,396	N/A	6,190	n.a.	n.a.	n.a.
	Inflow (I)	1,886	1,400	1,580	2,207	1,976	2,475	n.a.
	College (professor)	201	222	289	384	545	717	818
	Industry (businesses)	1,685	1,178	1,291	1,823	1,431	1,758	n.a.
	Outflow/Inflow (O/I)	N/A	10.26	N/A	5.30	n.a.	n.a.	n.a.
Graduate students in science and engineering	Outflow (O)	10,558	10,866	12,598	11,091	11,240	12,174	12,240
	Inflow (I)	2,378	2,996	3,887	4,743	4,518	4,852	5,978
	Outflow/Inflow (O/I)	4.44	3.63	3.24	2.34	2.49	2.51	2.05
Undergraduate students in science and engineering	Outflow (O)	13,105	15,503	16,394	18,006	21,422	22,455	24,674
	Inflow (I)	2,570	3,470	17,077	5,934	7,140	8,551	8,696
	Outflow/inflow (O/I)	5.10	4.47	0.96	3.03	3.00	2.63	2.84

The O/I index has been compiled with data on three groups, including people working in the fields of science and engineering, graduate students in science and engineering, and undergraduate students in science and engineering. Based on the stock-based methodology of the 2009 report, time series statistics up to 2011 have been updated. The results are shown in the table above, which present the following analytical implications.

First, when it comes to people working in the fields of science and engineering, the O/I index in 2008 was 5.30, which is almost half of the index in 2006, 10.26. In detail, the number of human resources who migrated abroad decreased by 9.8% on average annually from 14,400 in 2006 to 11,700. However, among those who migrated, the number of PhDs is estimated to be 6,200 - the number increased by 7.1% on average annually from 5,400 in 2006. That is, although the outflow was mitigated overall, the outflow of PhDs, highly skilled human resources, is still on the rise.

Meanwhile, when it comes to the inflow of human resources, the numbers of college employees (professors) and industrial workers who moved into the country

increased by 31.5% and 24.4% on average annually to 384 and 1,823, respectively, compared with the numbers in 2006. The number of foreign workers in science and engineering who moved to Korea increased very rapidly, which was driven by the inflow of college professors. The trends continued even after 2008 mainly because of the inflow of college professors: in 2010, the number of human resources who moved into the country was 2,475 (717 professors and 1,758 industrial workers).

These numbers indicate that after the global financial crisis, the number of overseas jobs decreased significantly, slowing the outflow of human resources in science and engineering. And as the number of foreigners engaged in science and engineering who moved to the country increased dramatically, the overall ratio between the outflow and inflow decreased significantly. However, as the outflow of PhDs continues to rise, it is necessary to take action for it.

Second, when it comes to graduate students in science and engineering, the index continued to decrease from its peak in 2004, 6.63, to 2.05 in 2011. This is because while the number of such human resources who moved abroad increased only by 1.0% on average annually from 10,900 in 2006 to 12,200 in 2011, the number of those who moved into the country increased by 25.8% on average annually to about 6,000 during the same period. That is, the O/I index of graduate students in science and engineering decreased for a few years, not because of the decrease of those who moved abroad but because of the significant rise of the number of those who moved into the country.

Last, when it comes to undergraduate students in science and engineering, the O/I index decreased significantly from its peak in 2003, 11.50, to 2.84 in 2011. Although the number of undergraduate students in science and engineering who moved abroad almost doubled compared with 2003, the number of those who moved into the country increased eight-fold, decreasing the O/I index overall.

In summary, when it comes to human resources in science and engineering in

Korea, the O/I index decreased due to the great inflow of students from newly-emerging countries including China. Also, except for PhDs, the most highly skilled human resources, the O/I index dramatically improved in terms of the people working in the fields of science and engineering as well.

### Chapter 3 Ways to Improve the O/I Index and Status Surveys of Human Resources in Science and Engineering

The O/I index of human resources in science and engineering still has many limitations as a statistical index in terms of reliability and rigorousness, and the available information is not useful enough to help set specific policy directions. Accordingly, this study has explored ways to resolve the shortcomings in the future, and as a result, it has been stated that establishment of a statistical system and cooperative channels is prerequisite to the improvement of the preparation of statistics and its process.

#### □ Ways to improve the O/I index

First, the preciseness of the estimation process can be improved by increasing the usage of the data of the NSF of the US, which forms the core basis of the process of drawing the ratio between outflow and inflow. In particular, it is important to secure data on the statistical distribution of the academic majors of those working in the fields of science and technology, so it is necessary to discuss how to secure such data through cooperative channels among relevant organizations. It is also necessary to improve the informational quality of the statistics of students studying abroad provided by the Ministry of Education, Science and Technology, which forms the basis of the outflow statistics of students. In particular, assessment of the statistical distribution of academic majors should be prioritized.

#### □ Ways to improve status surveys

Although it is impossible to secure a population of human resources who have moved abroad, it is necessary to establish continuous cooperative channels with overseas diplomatic offices, international student associations, and specialized overseas associations in order to secure data on such people in the future. When it comes to core human resources in science and engineering, it is possible to expand the pool of survey subjects through snowball sampling based on the “Survey of the Career and Mobility of Doctorate Holders.” Meanwhile, when it comes to foreign human resources engaged in science and engineering in Korea, it is possible to design more representative samples through the National Population and Housing Census.

### Chapter 4 Qualitative Survey of Korean Science and Engineering Students Studying Abroad

A survey has been carried out among graduate students in science and engineering studying in the US and Japan as to their reasons for studying abroad, educational experience, career designing, intention to return to Korea, and policy demand. The results include the following.

#### □ Reasons for studying abroad and educational experience

The survey suggests that students choose to study abroad mainly because of “the gap between Korea and other countries in terms of academic and technical levels,” while respondents said that material conditions such as scholarships and research environments were less important. Also, more than half of the respondents said that the culture in the research lab and the social atmosphere, such as a more researcher-friendly lab culture and preference for overseas life, were critical factors in deciding to study abroad, which suggests that it is important to form a horizontal and non-authoritarian culture across the academia and society.

The average time spent in the lab was 44.6 hours a week; that of Japan (53.4 hours) was about 10 hours longer than that of the US (41.1 hours) on average. According to a similar survey in Korea, the average time that graduate students in science and technology spent was 20 hours longer - 64.2 hours - than that of Korean students studying abroad, indicating that there should be improvement in terms of efficient use of time.

It is assumed that the difference is caused by the difference in terms of how the time is spent in the lab: while students in the US and Japan spent only 6.2% of their lab time on administrative affairs and allocated the rest of the time for actual research activities, including studying, research and joint projects, students in Korea spent as high as 23.5% of their lab time on administrative affairs. This result indicates that students in Korea are quite excessively burdened with administrative concerns, and thus they need to spend much more time in the lab to secure more time for actual research activities.

Also, there was a significant difference between Korea and other countries when it came to ways to pay for school expenses in graduate school courses. While 71.2% of the school expenses of Korean students studying abroad was paid for with academic or assistant scholarships and only 21.4% was paid for by students themselves, only 28.6% of the school expenses of students in Korea was paid for with scholarships and 63.7% was paid for by students themselves.

Career designing and intention to return to Korea

Half of the science and engineering students studying abroad had plans to become college professors, while the rest planned to start their careers as researchers. Sixty percent of the latter wanted to find jobs at national or state-sponsored research institutes, while the rest, 40%, had plans to work for large companies. However, even more than half of those who wanted to start their careers as researchers had plans to find jobs at colleges in the future, partially proving the existing empirical

assessment that “careers at research institutes and large companies are only intermediate careers leading to college jobs.”

Of the science and engineering students studying abroad, 61.3% wanted to return to Korea and find a job within five years after their graduation, while 73.1% of them said that they wanted to find a permanent job in Korea. Those who didn't want to return to Korea said they wanted to work abroad mainly because of academic and technological considerations. Also, in addition to direct monetary compensations such as higher salaries, working environments and organizational culture were also at the top of the list. In particular, 60% to 70% of those with children said that they wanted to work abroad due to considerations on the education of their children, while most of those who wanted to find permanent overseas jobs said that they made such a decision due to autonomy and independence at work. Regardless of the selection of regions, the most important factors in choosing a career were working environment and job stability.



# 제1장 연구의 개요

## 제1절 연구의 목적

본 연구는 이공계인력의 국내외 유출입 현황 파악을 위한 유출입수지 지표의 도출과 핵심 인력그룹에 대한 실태조사를 목적으로 한다. 구체적으로 이 연구는 크게 세 개의 부분으로 구성된다. 첫째, 이공계인력 유출입수지를 생산하고 시계열적 특성을 통해 정책 시사점 도출하며, 둘째, 정책통계 인프라로서 유출입 수지의 신뢰성과 엄밀성을 제고할 수 있는 개선방안을 모색하며, 마지막으로 핵심 이공계 인력그룹의 교육과 경력에 대한 실태조사를 통해 구체적인 정책기획의 기초자료를 제공한다.

지식기반경제의 진전과 글로벌화 경향은 인력의 국제이동 수준을 제고하고 그 의미를 변화시켜오고 있으며, 특히 학문과 기술의 최첨단 역량을 보유한 고급 전문인력의 이동과 활용은 각국이 제일 중시하는 정책관심사가 되었다. 이를 반영하여 미국과 OECD 각국 등 선진국은 그 실태를 파악하고 정책의 증거기반을 확립하기 위한 조사 사업을 활발히 추진하고 있으며, 한국 역시 이러한 추세에 발맞추고자 정책적·이론적 노력을 전개해오고 있다.

그 가운데에서도 석박사급 핵심 이공계인력에 대한 관심은 특히 높아져, 정부는 2004년 「국가 과학기술경쟁력 가화를 위한 이공계지원 특별법」을 제정하여 이공계 기피를 해소하고 이공계인력의 교육·일자리 여건을 제고하기 위한 정책적 노력을 명시하였다. 유출입지수의 작성과 현황분석은 이 특별법에 포함되어 2006년에 첫 실태조사가 수행되었으며, 2008년에는 통계청 승인통계로 지정되고 3년의 작성주기가 확정되었다. 2009년 제2라운드 조사에서는 이공계인력에 대한 체계적인 유출입수지를 작성하기 위한 기본 방법론이 개발되었으며 이에 따른 첫 수지작성이 이루어졌다.

본 연구에서는 2009년의 유출입 수지 작성 방법론에 기초하여 시계열을 확장하고 통계의 엄밀성과 가독성을 높여 그 의미를 명확히 하고자 하며, 그 결과 이공계 취업자, 대학원생, 학부생 등 핵심 인력그룹의 유출과 유입의 최근 경향

을 파악한다.

한편, 유출입 수지의 작성과정은 그 원천이 되는 자료의 부족과 정보제공 범위의 제한으로 인하여 여전히 그 신뢰성 및 엄밀성에 많은 제약이 있다. 이에 본 연구에서는 향후 수지 작성 방법을 개선하기 위한 정책과제를 도출하며, 아울러 핵심 인력그룹에 대한 실태조사를 본격적으로 수행하기 위한 선행과제를 제안한다.

이공계인력 유출입과 관련하여 체계적인 모집단에 대한 실태조사는 아직 이루어지고 있지 못하나 수지작성과 더불어 핵심 관심그룹에 대한 실태조사를 선택적으로 수행해오고 있는데, 본 연구에서는 이공계 해외 유학생 및 신진인력의 학업 경험, 경력설계, 귀국의사, 정책수요에 대한 실태조사를 수행하였다. 이공계 유학생의 대다수를 차지하는 미국과 일본 유학생에 대한 표본조사를 수행하였으며, 이를 통해 이공계 교육정책 및 일자리 정책의 기초자료를 생산하고 정책시사점을 도출한다.

## 제2절 연구의 배경: 글로벌 혁신 네트워크로서 초국가적 민족 공동체<sup>1)</sup>

국가간 인구 이동에 대한 정책적 관심은 1960년대 이래 시작되었으며, 특히 최근에는 초국가적 민족 공동체를 통해 글로벌 혁신 네트워크가 형성되는 현상이 세계적으로 관심을 받고 있다(OECD, 2008; Kuznetsov, 2006). 1960년대에는 국제이주가 선진국의 노동력 부족을 해결하고 개발도상국의 발전을 도모한다는 측면에서 긍정적인 시각으로 이해하였다. 그러나 1970년대와 1980년대 들어 저개발과 국제이주의 부정적 관계에 대한 지적과 이에 대한 비판적 시각이 증가하였다. 이 당시에는 종속 이론(dependency theory)과 세계체제이론(world systems theory)에 기반하여 국제이주가 개발도상국들의 저개발을 초래한다고 주장했으며, 이에 따라 공공정책 측면에서는 두뇌유출(brain drain)이 주요 이슈였다. 즉, 개발도상국의 고급인력이 선진국으로 이주하게 되면 이

1) 이 부분은 한국경제지리학회지 제 13권 제 2호에 발표된 “지역 혁신과 글로벌 네트워크: 이론적 논의의 비판적 검토와 초국가적 민족 공동체의 역할(김형주, 2010)” 중 일부를 수정하여 정리한 것임을 밝힌다.

는 개발도상국의 발전을 저해하고 세계적으로 인적자원의 불균형을 초래하게 된다는 것이었다<sup>2)</sup>.

초국가적 발전을 가능하게 하는 주체로서 국제이주자들에 관한 관심이 크게 강화된 것은 1990년대 이후의 일이다. 국제이주를 통해 형성된 초국가적 민족 네트워크와 개발도상국의 발전을 연결시키는 정책이 프랑스, 네덜란드, 영국 등 유럽 국가들과 세계은행 같은 국제기구에 의해 추진되고 있다. 이런 현상의 배경으로 Faist(2008)는 다음의 두 가지 변화를 제시하였다. 첫째, 국가 혹은 지역 발전의 주체로서 공동체가 시장이나 국가에 버금가는 위치를 차지하게 되었고 이에 따라 민족 공동체에 대한 관심이 높아졌다. 둘째, 초국가적 민족 네트워크가 국가와 지역 발전의 원동력이 되는 현상이 몇몇 사례에서 주목받으면서 일부 국가들 혹은 국제기구들이 초국가적 행위를 보이는 국제이주자들을 지원하여 민족 네트워크를 형성하고 있다. 최근 국제이주에 대한 관심은 지식의 흐름과 사회적 공헌에 초점을 맞추고 있다(Maimbo and Ratha, 2005). 특히 개발도상국과 선진국간 인력 순환(brain circulation)을 통하여 개발도상국의 발전을 촉진하는 방안이 정책적 논의의 중심이 되고 있다(Faist, 2008).

### (1) 초국가적 민족 공동체 개념의 등장 배경

초국가적 민족 공동체에 대한 연구들은 인력의 이동, 특히 국제적인 인력의 이동에 대한 관심에서 비롯되었다. 첫째, 국제경제학 분야에서는 생산요소의 하나로 인력의 국가간 이동의 양을 분석하는데 주로 초점을 맞추었으며, 대부분 상품의 이동(무역)이나 자본의 이동(해외 투자)에 비하여 인력의 국제 이동의<sup>3)</sup> 비중이 작다는 점을 강조했다. 그러나, 인력의 국제 이동은 상품이나 자본의 국제적 이동을 보완하며, 특히 첨단기술 분야에서 인력의 이동이 중요하다는 지적이 있다(Freeman, 2006; OECD, 2008). 둘째, 국가간 인력 이동을 집합적으로 이해하기보다 개인을 단위로 국제적 이주와 정착에 대하여 구체적으로 분석한 국제이주 연구(migration studies)들은 사회학, 인구학, 인류학, 정치학, 지리학 등 주로 사회과학 분야에서 연구되어 왔다. 국제이주 연구에서는 특히 사회적인 차별이나 불평등의 관점에서 공통의 역사적 경험과 유산, 언어

2) 그러나, 대만, 중국과 더불어 우리나라의 경우 이 시기 경제발전이 빠르게 진행되면서 '역 두뇌유출(reverse brain drain)'이 나타나는 예외적인 사례를 보였다(Zweig, 2006).

3) United Nations은 "1년 이상의 의도적 체류를 동반한 국제적 이주"를 국제인구이동으로 정의하고 있다.

나 종교 등에 기반한 소수 민족(ethnicity)들의 이주와 정착 과정을 비교하여 차이점을 밝히는 연구가 중요한 부분을 차지하였다.

국제이주 연구에서 초국적 이주(transmigration) 혹은 초국가주의(transnationalism) 개념은 특히 1990년대 이래 주목을 받았으며, 국제이주자들이 모국과 다양한 형태의 사회적, 문화적, 경제적, 정치적 연계를 유지하는 현상 혹은 그로 인해 형성된 사회적 장(social field)을 지칭하는 용어로 사용되어 왔다(Vertovec, 1999; Basch, Schiller and Blanc, 1994; Portes, 2001). 역사적으로 국제이주자들이 항상 모국과 연계를 유지해 왔다는 점에서 이는 반드시 새로운 현상이라고 할 수는 없으나<sup>4)</sup>, 최근 국제이주자 수의 급격한 증가, 정보통신 기술의 발달, 제도적 지원 등으로 모국과의 연계 정도와 범위가 크게 강화되었다.<sup>5)</sup> 그 결과 국제 이주, 모국으로의 송금과 상품의 국제이동, 그리고 모국과 이주국 사이의 정보의 이동이 증가하고 이에 기반한 초국가적 네트워크가 보다 조밀하게 형성되기 시작하였다(Coe et al., 2007; 박경환, 2007).

초국가적 이주의 경제적 영향에 관한 초기 연구들은 이를 경제통합의 강화나 세계화의 발전을 보여주는 한 단면으로 이해하였다. 즉 경제규모가 큰 산업화된 국가들은 개발도상국에서 이주해온 국제이주자들의 저렴한 임금에 의존하고 경제규모가 작은 개발도상국들은 국제 이주자들이 모국으로 보낸 송금에 의존한다는 것이다. 특히 모국으로 보내는 송금은 개발도상국들의 중요한 소득 원천이 되며, 이는 경제적, 정치적 변동에 의해 좌우되는 모국 내 투자보다 안정적인 수입원의 역할을 할 수 있다(World Bank, 2006; Faist, 2008). 반면 부정적인 영향을 지적한 연구들은 모국 경제에서 해외 송금이 큰 부분을 차지하는 경우 가족 구성원의 해외 노동 여부에 따라 모국 내에서 경제적 불평등이 심화되고, 지가, 주택, 양질의 교육, 사치품 등의 가격 상승의 요인이 되기도 하며, 환율 상승을 초래하여 수출이 어려워져 결국 해외 송금에 대한 의존성이 더욱 높아지게 된다고 비판했다(Coe et al., 2007).

초국가적 이주에 대한 최근 연구들은 국제이주자들 중 고급 인력과 이들을

4) Portes et al.(1999)은 국제이주자들은 이전부터 항상 본국과의 관계를 유지해왔기 때문에 초국적 이주가 새로운 현상이 아니며, 이민 1세대의 본국과의 초국가적 연계는 다음 세대로 갈수록 약화된다고 주장했다.

5) 즉, 다수의 국가에서 재외국민들이 모국에 투자하는 것을 정책적으로 장려하고, 이중국적과 부재자 투표를 수용하며, 재외국민 네트워크의 조직, 유지를 지원하기 시작했다. 우리나라의 경우 2012년 첫 재외국민투표를 실시하였다.

통하여 모국으로 지식이 이전되고 결과적으로 혁신을 창출하는 사례들을 제시했다. 국제이주자들에 의해 형성된 민족 공동체(ethnic community)와 초국가적 민족 네트워크(transnational ethnic networks)가 글로벌 차원에서 지식의 전달과 공유를 촉진하는 유력한 통로 역할을 하는 것이다. 일부 연구들은 특허 자료를 이용하여 초국가적 민족 네트워크를 통한 지식 이전 효과를 분석했다. 대표적으로 Oettle과 Agrawal(2008)은 특허 발명자들의 국제이주는 모국과 이주국간 지식의 흐름을 증가시키며, 특히 이주국에서 모국으로 지식이 유입되는 정도가 크다는 사실을 제시했으며, Agrawal 등(2008)은 미국 내 특허 자료를 이용하여 발명자간 거리가 멀어질수록 지식의 이동이 감소하지만, 발명자들이 동일 민족인 경우에는 원거리에서도 지식 이전이 가능하다고 주장했다.

한편 사례 연구들은 고급 인력들이 초국가적 민족 네트워크를 통하여 모국으로의 지식 이전과 혁신 창출, 그리고 경제발전에 기여하는 긍정적인 역할을 강조하였다. 대표적으로 미국 실리콘 벨리의 국제이주자를 대상으로 그들의 초국가적 창업 활동과 민족 네트워크가 모국의 산업발전에 핵심적인 역할을 했다는 사실을 지적한 연구들이 있다(Saxenian, 1999; 2002; 2005; 2006; Biradavolu, 2008). 특히 Saxenian은 초국가적 민족 네트워크를 통하여 형성된 글로벌 생산 네트워크를 두뇌순환(brain circulation) 개념으로 설명하면서 대표적인 사례로 대만, 인도, 중국, 이스라엘을 들고 있다(Hsu and Saxenian, 2000; Saxenian and Hsu, 2001; Saxenian, 2002; 2006).

Saxenian과 동료들의 연구에서 핵심이 되는 논의들을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 초국가적 민족 네트워크가 특히 선진국에서 개발도상국으로 지식을 효과적으로 이전하고 결과적으로 개발도상국들의 경제발전에 기여할 수 있는 매개체가 될 수 있음을 주목하였고, 이에 관련된 초국가적 고급인력들을 “new Argonauts (Saxenian, 2006)”<sup>6)</sup>라고 지칭하였다. 둘째, 개별적인 지식 이전보다 선진국의 시스템에 대한 종합적인 지식을 이식하여 개발도상국의 제도를 개선할 수 있음을 강조한다. 대표적인 사례로 실리콘 벨리의 고급 인력들과 정부의 지원을 통하여 벤처 캐피탈 시스템이 대만에서 새로 도입되었다는 사실을 들고 있다. 셋째, 초국가적 민족 네트워크의 ‘탐색 네트워크(search networks)’

6) Biradavolu(2008)는 인도의 소프트웨어 산업 발전에 핵심적인 역할을 한 인도의 초국적 이주자들을 ‘초국가적 자본주의 계급(Sklair, 2001)’이라 지칭하고 이들의 활동이 모국의 발전에 기여한 바를 강조하였다.

(Saxenian and Sabel, 2008) 기능을 강조했다. 지역의 내생적인 발전과 국지적 네트워크에 대한 지나친 의존이 지역의 발전경로를 고착(lock-in)시키는 부정적 효과를 가져 올 수 있는 반면 초국가적 민족 네트워크는 지역 외부의 새로운 정보와 지식, 시스템을 유입할 수 있는 통로 역할을 한다. 이와 같은 Saxenian과 동료들의 연구들은 경제지리학 관련 분야의 연구에 민족(ethnicity)이라는 사회문화적 개념을 소개하고 이를 다양한 규모의 공간적인 관점에서 해석했다는 점에서 의미를 지닌다. 그러나 이 연구들은 지역이나 대상, 초국가적 네트워크의 형태 등에서 소수의 성공적인 사례를 지나치게 강조했기 때문에 일반화하기에는 상당히 제한적이다(Storper, 2007). Saxenian(2005) 본인도 한국이나 일본과 같이 초국가적 민족 네트워크를 통한 새로운 지식 이전과 시스템 이식이 적용되지 않는 경우가 존재한다는 사실을 지적하면서 모국의 경제구조, 경제적 개방성, 정치적 안정성 등이 'new Argonauts'의 역할에 영향을 미칠 것이라고 예측했다.

## (2) 글로벌 혁신 네트워크 형성과 초국가적 민족 네트워크

글로벌 차원에서 혁신 네트워크를 형성하기 위해서는 원거리에서 지식이 이전되고 이와 함께 학습을 위해 필요한 신뢰 구축이 필요하다. 따라서 한 국가 내에서 혹은 근거리에서 혁신 네트워크를 형성하는 것보다 시간과 비용이 많이 든다. 초국가적 민족 공동체는 공통된 역사적 경험이나 유산, 혹은 언어나 종교와 같은 문화적 공통성을 통하여 글로벌 차원의 지식 이전과 학습을 위해 필요한 신뢰 구축과 이에 따르는 시간과 비용 투자를 줄일 수 있다.

Bathelt 등(2004)은 지역 외부의 새로운 파트너와 글로벌 혁신 네트워크를 형성하기 위해서는 체계적으로 신뢰를 구축하는 과정이 새롭게 필요하며, 이런 신뢰구축 과정은 시간과 비용의 투자가 필요하다고 주장했다. 글로벌 혁신 네트워크를 형성하기 위해서는 일단 외부의 잠재적 파트너를 발견하기 위한 기초 정보가 필요하며, 일단 파트너가 결정된 이후에는 얼마나 많은 양의 정보를 상대방에게 제공할 것인지 그리고 상대방의 행동을 어느 정도 감시하고 통제할 것인지에 대한 의사 결정이 필요하다. 민족 공동체 구성원 내에서 파트너를 선택할 경우 상호 역사적 경험, 언어, 종교 등 문화적 공통성은 관련 정보에 대한 접근성을 상대적으로 증가시키며, 파트너에 대한 감시나 통제도 용이해진다.

글로벌 혁신 네트워크에서 의사소통 과정은 본질적으로 불확실성을 내포하며, 공통의 제도와 절차상 규칙이 단계별로 만들어지는 동시에 경험에 의해서 지속적으로 재형성된다(Bathelt et al., 2004). 이런 과정에서 신뢰 구축이 필수적인데, 민족 공동체 구성원간 공유한 사회문화적 요소들은 글로벌 혁신 네트워크의 형성을 간접적으로 지원한다.

한편 혁신 네트워크는 그 목적과 특성에 따라 유형이 구분된다. Owen-Smith and Powell(2004)이 사용한 개념을 적용하면, 첫째, 닫힌 운송관(pipeline) 형태의 네트워크로 지역 내부에서 보유하고 있지 않으며 그 필요성을 인식하고 있는 특정한 지식을 얻기 위해서 중요하다. 운송관 형태의 네트워크를 통하여 특정한 주체들간 법적인 계약과 소유권을 동반한(상호 비밀보장에 대한 협약을 하거나 파트너간만 지적 재산을 전달하기로 라이선스를 주는 등) 정보와 지식 교류가 이루어진다. 운송관 형태의 글로벌 혁신 네트워크는 관련 주체들간 연결 정도가 강하며 특정한 지식의 직접적인 전달에 유리하다. 운송관 형태의 글로벌 네트워크는 공식적 연결에 의한 전략적 이익의 획득에 초점이 맞춰져 있으며, 안정적인 환경에서 지속적인 지식의 교류를 보장하는 대신 상대적으로 경직된 성격을 가진다. 둘째, 열린 통로(channel) 형태의 네트워크로 지역 내부에 알려지지 않은 잠재력 발굴을 위한 새롭고 다양한 정보와 지식을 얻기 위해 필요하다. 통로 형태의 혁신 네트워크는 정보가 다수의 주체들 사이에 확산되는 형태로 전달되며 다른 외부효과들을 동반한다. 또한 연결 정도가 느슨하며 따라서 특정 지식의 직접적인 전달 측면에서는 취약하지만, 투과성이 높아서 다양한 지식의 유입과 확산이 용이하고 변화가 많은 환경에서 유연한 장점이 있다.

Saxenian and Sabel(2008)은 초국가적 민족 네트워크가 글로벌 차원의 혁신 네트워크에서 특히 중요한 이유는 ‘탐색 네트워크’의 기능에 있다고 주장하면서, 이는 지역 내에서 자동적으로 형성되는 암묵적 네트워크와 공식적인 생산 시스템에 기반한 네트워크의 중간적인 형태라고 설명했다. 위의 혁신 네트워크 유형 분류와 연관지어 생각해 본다면, 탐색 네트워크는 열린 통로 형태의 네트워크에 가깝다고 할 수 있다. 민족 공동체 구성원간 공유하는 사회문화적 요소에 기반하여 서로 다른 정보를 교환하고 상호 비교하는 과정이 원활하게 진행되고 이를 통해 특정 부분의 이해와 해석을 공유하며 이는 결과적으로 초국가적 민족 네트

워크를 통해 새로운 형태의 모델을 모국에 적용할 수 있도록 한다.

초국가적 민족 공동체 개념은 사회문화적 공동체로서 민족 공동체가 지식 이전과 혁신 창출, 특히 원거리에서의 제약을 극복할 수 있는 글로벌 혁신 네트워크로서 작용할 수 있다는 점을 제시한 측면에서 의의가 있다.

그러나, 선행 연구에서 강조한 초국가적 민족 공동체의 역할은 전체 민족 공동체나 국가 전체에 적용 가능한 것이 아니다. 실제로 선행연구들은 국제이주자들 중 고급인력, 특히 과학기술인력과 그중에서도 모국과 강한 연계를 유지하는 일부에 초점을 맞추었으며, 이주국과 모국의 연결을 분석하기 위해 이주국 내 특정 지역과 모국 내 특정 지역의 네트워크를 조사했다. 초국가적 민족 공동체 안에서 형성되는 특정한 실행 공동체, 그리고 그 실행 공동체들이 뿌리 내리는 특정 지역과 이에 영향을 주는 국가적, 세계적 차원의 영향들에 대한 종합적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

### 제3절 선행연구 소개

#### 1. 「이공계인력 해외 유출입 현황조사 및 수지 지표 분석」, 2006

본 연속조사의 제1차 라운드 조사로서 수지 지표의 도출과 기존 관련 조사를 활용한 부가분석의 두 부분으로 구성된다.

##### (1) 수지 지표 도출

이 2006년 조사는 국내 이공계인력 유출입 현황에 대한 최초의 집계 시도로서 큰 의의를 갖는다. 그러나 동시에 활용가능한 통계원천이 매우 부족하고 사전 연구가 제대로 이루어지지 못한 가운데 이루어진 첫 조사로서 많은 한계를 보이기도 한다.

2006년 당시 거의 유일한 고급 인력 조사통계였다고 할 수 있는 이공계인력실태조사와 연구개발활동조사의 인력 정보를 기초로 수지를 도출하였기 때문에, 전체 이공계 인력을 포괄하지 못하고 이 두 조사의 대상인 주요 이공계인력으로 그 대상을 제한할 수밖에 없었다. 즉, 이 보고서에서 도출한 수지 지표에는 박사급 연구인력(박사학위자/연구책임자/기술사/기업 및 공공



연구소 고용인력 등)만이 포함된다. 따라서 학사 및 석사 인력, 실업 및 비경제활동 인력, 비연구직 종사자 등이 누락되며 이공계 인력에 대한 전체적인 그림을 제시한다고 보기에는 많은 어려움이 있다.

구체적 추정방법을 살펴보면, 내국인 유량 추정은 이공계실태조사 개인표본의 학위후 이동에 대한 회고적 설문을 통해 1994~2005년 기간의 연도별 내국인 in/out-flow(건수)를 계산하였다. 이에 더하여 기관 단위의 내국인 유출과 외국인 유입을 별도로 추정하였는데, 연구개발활동조사 기관표본 중 기업(7368) 및 공공연구기관(83) 대상 설문을 통해 2003~2005년 기간의 연도별 내국인 outflow, 외국인 inflow를 제시하였다.

## (2) 부가분석

2006년 조사에서는 기존 이공계실태조사의 결과를 활용하여 분석연구를 수행하였으며, 기업 및 공공연구소의 국내외 유출입 결정요인 분석하고 국내에서의 지역간 유동성을 추가로 분석하였다.

## 2. 「2009년 이공계 유출입 수지와 실태」, 2009

본 연속조사의 제2차 라운드 조사로서 역시 수지지표의 도출과 기존 관련 조사를 활용한 부가분석의 두 부분으로 구성된다.

### (1) 수지지표

OECD 방법론(캔버라 매뉴얼, 일반 이민 통계)에 기초하여 2006년 조사와 달리 저장(stock) 개념에 기초한 유출입 수지지표 설계하였으며, 이공계 취업자(2006년), 대학원생(2003~2008년), 학부생(2003~2008년)으로 나누어 각각에 대하여 수지를 도출하였다.

구체적으로, 이공계 취업자 유출 추정은 미국 SESTAT DB로부터 한국인 비중을 산출하고, 이공계를 식별하기 위하여 국적을 불문한 전체의 전공분포를 그대로 적용하였다. 여기에 한민족과학기술자네트워크에서 미국이 차지하는 비중의 역수를 곱하는 방식으로 최종 유출규모가 추정된다. 이공계 대학원생/학부생의 유출 추정은 교과부 유학생 총계에 기초하며, 이공계를 식별하기 위하여 미국 SEI의 한국인 유학생 전공분포를 모든 나라에 일괄적용하여 추정하였다.

한편, 이공계 취업자 유입 집계는 산기인력실태조사에서 파악된 산업고용인력에 교육통계에서 파악된 외국인 교수 수를 더하여 추정한다. 마지막으로, 이공계 대학원생/학부생의 유입 규모는 교육기본통계를 통해 비교적 정확하게 산출될 수 있었다.

## (2) 부가분석

2009년 보고서의 부가분석 주제는 미국 박사학위자의 귀국 실태와 유입 외국인인력 정성통계였다. 미국 박사학위자에 대해서는 기존 조사(진미석 외, 2008) 결과를 활용하여 추가분석을 수행하였으며, 유입 이공계인력 정성통계는 신규 기관조사(기업 399, 대학 152, 연구소 40)를 통해 인력속성, 직무, 일자리특성, 관리실태, 성과, 장애요인 등을 설문하였다.

## 제2장 이공계인력의 유출입 수치 분석

본 장에서 분석하는 이공계인력 유출입 수치는 크게 세 가지 차원에서 다루어진다. 첫째, 이공계 직종에 대한 취업자 가운데 국내 유입한 인력 및 해외 유출 인력에 대한 비교가 이루어져 이공계 직종 취업자의 유출입 수치가 계산된다. 이는 우리나라에 들어와 이공계 직종에서 취업하고 있는 외국인 이공계 인력(유입) 대비 국내 이공계 인력 가운데 해외에 나가 취업하고 있는 인력(유출)의 비율을 도출한 것이다.

둘째, 이공계 학생 가운데 상대적 고급인력인 이공계 대학원생 즉 석박사 인력에 대한 수지지표를 도출한다. 취업자와 마찬가지로 국내 이공계 대학원으로 유학 온 외국인 학생 대비 해외의 이공계 대학원으로 유학을 나간 한국인 학생 비율로 계산된 수치 지표이다.

마지막은 이공계 학부생에 대한 수지지표로 국내 이공계 대학에 유입해 들어온 외국인 유학생 대비 해외 이공계 대학으로 유학을 나간 한국인 학생 수로 도출된다.

이렇게 세 가지 차원에서 종합적으로 수치 지표를 계산하여 그 추세를 비교함으로써, 전반적인 이공계 인력의 유출입 수준이나 그 현상에 대해 종합적으로 판단하고 그 향후 추세까지 유추해 볼 수 있기 때문이다.

### 제1절 국내의 외국인 이공계인력에 대한 인구통계: 유입

#### 1. 외국인 이공계분야 취업인력

##### 가. 이공계인력 상한 정보

여기서는 먼저 국내에 들어온 이공계 외국인 인력의 총수가 어느 정도로 추정될 수 있는 지 그 상한선을 제시해 볼 것이다. 이를 먼저 파악함으로써 전체 유입 규모가 과다하게 추정되지 않을 수 있기 때문이다.

(1) 비자 정보에 기반한 상한 정보

해마다 국내에 유입되는 외국인 중 이공계 직종에 종사하는 인력과 관계있는 정보는 통계청의 국제인구이동통계에서 얻을 수 있다. 이 통계에서는 매년 국내에 체류하는 외국인을 체류 자격에 따라 집계하고 있는데, 체류기준은 90일 이상 국내에 머문 외국인으로 정하고 있다. 출입국관리법 시행령 별표1 <외국인의 체류자격>에 의하면, 국내 외국인의 비자유형은 A~M까지 나뉘어져 있는데, 여기서 이공계 전문인력과 관계가 있는 비자를 교수(E-1), 연구(E-3), 기술지도(E-4), 특정활동(E-7)으로 간주하여 그 추이를 살펴보면 다음과 같다. 여기서 알 수 있듯이 이공계 직종과 관련된 비자를 발급받아 국내로 들어온 인력은 2000년에 2천여명에서부터 대체적으로 증가하는 추세를 기록하면서 2010년 1.6만 여명에 도달하였다. 이는 특히 2009년부터 특정활동(E-7) 비자를 발급받은 인원이 3~4배 이상 크게 증가한데 기인하고 있다.

<표 2-1> 연도별 국내에 체류하는 외국인 중 전문인력(괄호안은 비중)

(단위: 명)

비자 종류	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
교수	267	301	344	372	381	460	472	503	637	2,056	2,266
(E-1)	(11.8%)	(15.6%)	(15.4%)	(16.6%)	(15.7%)	(14.7%)	(13.4%)	(11.7%)	(15.1%)	(15.6%)	(14.6%)
연구	513	590	664	727	805	798	894	855	660	2,066	2,324
(E-3)	(22.6%)	(30.5%)	(29.6%)	(32.4%)	(33.1%)	(25.5%)	(25.4%)	(20.0%)	(15.7%)	(15.6%)	(15.0%)
기술지도	147	70	104	105	109	137	101	101	68	192	233
(E-4)	(6.5%)	(3.6%)	(4.6%)	(4.7%)	(4.5%)	(4.4%)	(2.9%)	(2.4%)	(1.6%)	(1.5%)	(1.5%)
특정활동	1,339	972	1,128	1,037	1,137	1,739	2,055	2,824	2,844	8,896	10,712
(E-7)	(59.1%)	(50.3%)	(50.4%)	(46.3%)	(46.8%)	(55.5%)	(58.3%)	(65.9%)	(67.6%)	(67.3%)	(69.0%)
계	2,266	1,933	2,240	2,241	2,432	3,134	3,522	4,283	4,209	13,210	15,535
	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)

출처: 통계청, 국제인구이동통계

주 : 출입국관리법 시행령 별표 1 <외국인의 체류자격> (개정 2009. 12. 31)에 따라 각 항목의 정의는 다음과 같다. 교수(E-1)은 고등교육법에 의한 자격요건을 갖춘 외국인으로서 전문대학 이상의 교육기관 또는 이에 준하는 기관에서 전문분야의 교육 또는 연구지도활동에 종사하고자 하는 자. 연구(E-3)는 대한민국의 공·사기관으로부터 초청되어 각종 연구소에서 자연과학분야의 연구 또는 산업상의 고도기술의 연구개발에 종사하고자 하는 자(교수(E-1)자격에 해당하는 자는 제외). 기술지도(E-4)는 자연과학분야의 전문지식 또는 산업상의 특수한 분야에 속하는 기술을 제공하기 위하여 대한민국의 공·사기관으로부터 초청되어 종사하고자 하는 자. 특정활동(E-7)은 대한민국의 공·사기관 등과의 계약에 의하여 법무부 장관이 특히 지정하는 활동에 종사하고자 하는 자.

## (2) 인구주택총조사에 기반한 상한 정보

국내의 외국인에 대한 총괄적인 통계는 5년 마다 실시하는 인구주택총조사에 포함되어 있다. 인구주택총조사는 기본적으로 전수조사를 실시하기 때문에, 이 통계에서 국내의 외국인 이공계 인력의 상한선을 추정해 볼 수 있는데, 본 보고서에서는 그 상한선을 “전문가”, “기술공(기능공) 및 준전문가”, “장치 기계조작 및 조립종사자”의 세 분류에 속한 외국인의 인원수로 간주하기로 한다. 과학자와 기술인력이 대체적으로 이 직종에 종사하기 때문이다. 인구주택총조사에서 이 정보를 제공하기 시작한 2000년부터 최근 실시한 2010년까지의 외국인 인력의 동향은 다음과 같다. 전체 외국인 인력에 비해 이공계 인력의 비중이 시간이 갈수록 다소 감소하긴 했지만, 전반적인 외국인 이공계인력 수는 2005년 약 4.0만 명에서 2010년 약 8.4만 명으로 2배 이상 증가하였다.

&lt;표 2-2&gt; 인구주택총조사상의 외국인 이공계인력 상한선

(단위: 명)

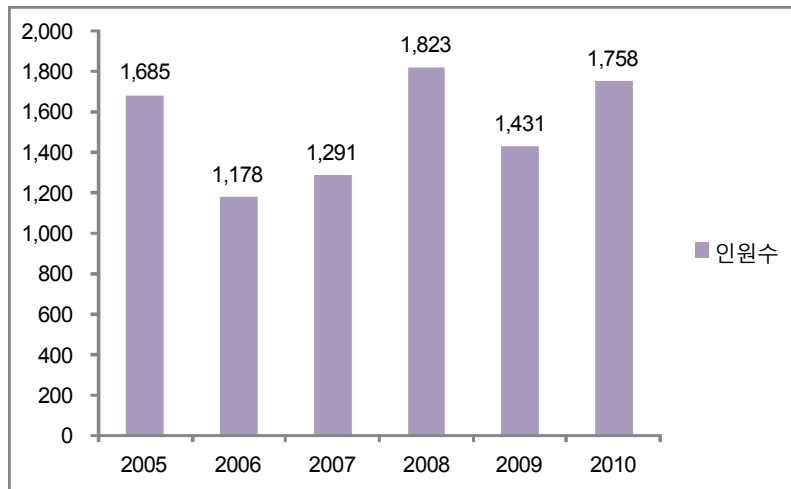
	2000	2005	2010
외국인 전체	150,812	237,517	570,287
전문가	12,310	17,040	35,033
기술공 및 준전문가	8,385	9,924	18,938
장치, 기계조작 및 조립 종사자	8,643	12,581	29,578
계	29,338	39,545	83,549

출처: 통계청, 인구주택총조사

## 나. 산업기술 이공계인력

‘전문대학 졸업 이상의 학력을 가지고 있는 이공계 전공자로서 사업체에서 연구개발 및 기술직 또는 생산 및 정보통신 업무관련 관리자, 기업임원으로 근무하고 있는 인력(지식경제부·산업기술진흥원, 2011)’이라고 정의되는 산업기술인력은 기업이나 연구소 등에서 종사하는 대표적인 이공계인력이라고 할 수 있다. 이에 따라 이들에 대한 실태조사결과에서 파악되는 외국인 인력의 수는 우리나라에 유입되어 취업하고 있는 이공계 직종 외국인 인력에 대한 대표 통계라고 할 수 있을 것이다. 이 실태조사 결과를 살펴보면 우리나라 이공계 직종에 종사하는 외국인 인력의 수는 경기변화 등의 요인으로 인해 연도별로 다소 증감이 심하게 나타나고 있지만 대체적으로 2005년 이래 1.7~1.8천명 수준을 기록하고 있는 것으로 나타나고 있다.

[그림 2-1] 연간 외국인 산업기술인력



출처: 지식경제부·산업기술진흥원, 『산업기술인력 수급동향 실태조사 보고서』 각 년도자료

#### 다. 대학의 외국인 이공계교원

산업기술인력을 제외한 이공계 직종 종사자는 대학 등에 근무하는 교수 직종이 가장 대표적이라고 할 수 있다. 따라서 여기서는 국내 대학에 재직 중인 외국인 교수 가운데 이공계 대학 종사자를 국내로 유입된 외국인 이공계 직종 종사자 가운데 하나로 파악해 보고자 한다.

국내대학에 재직 중인 전임강사 이상의 외국인 교수의 인력은 해마다 급속하게 증가하고 있다. 2003년 약 1,400명이었던 인력은 2011년 약 5,000명 정도로 3배 이상 증가하였는데, 이공계 분야에서 특히 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. 이공계 분야의 교수는 2003년 152명에서 2011년 818명으로 꾸준히 증가하였으며, 특히 2008년에서 2010년 사이 급격히 증가하였다. 이공계분야에서도 공학계 교수의 비중이 여전히 이학계보다 앞선 채로 유지되고 있다. 이렇게 이공계 외국인 교원 수가 증가하면서, 한때 외국인 교원 수의 90%에 육박했던 비이공계 교원 수의 비중이 최근 3~4년 사이에 점차 감소하고 있다.

<표 2-3> 국내대학에 재직중인 외국인 교수의 수(전공별, 괄호안은 전공별 비중)  
(단위: 명)

전공	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계	152	210	201	222	289	384	545	717	818
	(11.0%)	(12.9%)	(10.0%)	(9.3%)	(10.5%)	(11.8%)	(14.1%)	(15.5%)	(16.1%)
이학계	57	87	74	83	126	153	203	316	356
	(4.1%)	(5.4%)	(3.7%)	(3.5%)	(4.6%)	(4.7%)	(5.2%)	(6.8%)	(7.0%)
공학계	95	123	127	139	163	231	342	401	462
	(6.8%)	(7.6%)	(6.3%)	(5.8%)	(5.9%)	(7.1%)	(8.8%)	(8.6%)	(9.1%)
비이공계	1,236	1,414	1,812	2,175	2,472	2,860	3,323	3,922	4,276
	(89.0%)	(87.1%)	(90.0%)	(90.7%)	(89.5%)	(88.2%)	(85.9%)	(84.5%)	(83.9%)
어문계	649	706	882	1,100	1,279	1,339	1,228	1,390	1,471
	(46.8%)	(43.5%)	(43.8%)	(45.9%)	(46.3%)	(41.3%)	(31.7%)	(30.0%)	(28.9%)
인문계	208	245	372	454	486	584	926	1,167	1,328
	(15.0%)	(15.1%)	(18.5%)	(18.9%)	(17.6%)	(18.0%)	(23.9%)	(25.2%)	(26.1%)
사회계	71	97	101	140	142	208	242	242	265
	(5.1%)	(6.0%)	(5.0%)	(5.8%)	(5.1%)	(6.4%)	(6.3%)	(5.2%)	(5.2%)
상경계	49	74	94	106	158	245	419	477	519
	(3.5%)	(4.6%)	(4.7%)	(4.4%)	(5.7%)	(7.6%)	(10.8%)	(10.3%)	(10.2%)
기타	259	292	363	375	407	484	508	646	693
	(18.7%)	(18.0%)	(18.0%)	(15.6%)	(14.7%)	(14.9%)	(13.1%)	(13.9)	(13.6%)
전체	1,388	1,624	2,013	2,397	2,761	3,244	3,868	4,639	5,094
	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)

출처: 교육인적자원부, 『교육통계연보』, 각연도 통계자료에서 재구성

주: 본 통계는 매년 4월에 전국의 2년제 이상 대학교에서 재직중인 전임교원의 현황자료임.

## 라. 국내의 외국인 이공계직종 종사 인력

앞에서 언급된 산업계와 교육계에 종사하고 있는 외국인 이공계인력을 종합하면 다음과 같다. 산업계의 인력이 다수를 차지하기 때문에 그 경향성도 산업계의 인력의 추이와 비슷한 모습을 보이며 연도별로 증감을 기록하고 있다. 그러나 이공계 대학 교수로의 유입이 지속적인 증가세를 기록하는

그러나 2009년에는 교육계 인력이 증가함에도 불구하고, 상대적으로 산업계의 인력감소 비중이 커 전반적인 외국인 이공계인력이 감소하는 모습을 보였다. 이는 2010년 다시 회복하여 2010년 외국인 이공계인력은 약 2.5천명에 이르렀다.

<표 2-4> 국내 외국인 이공계인력

(단위: 명)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
대학(교수)	201	222	289	384	545	717	818
산업계(사업체)	1,685	1,178	1,291	1,823	1,431	1,758	-
계	1,886	1,400	1,580	2,207	1,976	2,475	

## 2. 외국인 이공계 유학생

### 가. 국내 고등교육기관에 재학 중인 외국인 유학생

국내 고등교육기관에 재학 중인 외국인 유학생은 빠르게 증가하고 있다. 2003년 약 4,100명이었던 학부의 외국인 학생이 2011년엔 약 44,600명으로 10배나 증가하였다.(어학연수 제외) 특히, 본 연구의 주요 관심사인 이공계 대학으로 유학 온 외국인 학부생의 경우, 특이값을 보인 2007년을 제외하면, 2003년 1.1천명에서 지속적으로 증가하면서 2011년 8.7천 명에 도달하였다. 세부 전공별로 살펴보면 대체적으로 공학계열 대학으로 유학을 온 외국인 유학생이 2011년 6천여명에 달해 2/3 이상을 차지하고 있으며, 자연계도 증가하는 추세를 기록하고는 있지만 2.7천명 수준에 머무르고 있다.

<표 2-5> 외국인 학부 유학생 (전공별, 괄호안은 전공별 비중)

(단위: 명)

계열	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계	1,082 (26.3%)	1,707 (25.7%)	2,570 (26.1%)	3,470 (22.7%)	17,077 (77.0%)	5,934 (21.0%)	7,140 (19.5%)	8,551 (19.6%)	8,696 (19.5%)
공학계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	15,856 (71.5%)	4,332 (15.4%)	5,209 (14.3%)	5,936 (13.6%)	6,018 (13.5%)
자연계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,221 (5.5%)	1,602 (5.7%)	1,931 (5.3%)	2,615 (6.0%)	2,678 (6.0%)
인문사회	2,796 (68.0%)	4,588 (69.1%)	6,745 (68.6%)	10,907 (71.4%)	3,713 (16.7%)	20,376 (72.3%)	26,821 (73.4%)	31,885 (72.9%)	32,329 (72.4%)
예체능	236 (5.7%)	346 (5.2%)	520 (5.3%)	891 (5.8%)	1,381 (6.2%)	1,887 (6.7%)	2,451 (6.7%)	3,120 (7.1%)	3,443 (7.7%)
의학계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	113 (0.3%)	153 (0.4%)	173 (0.4%)
학부 전체	4,114 (100.0%)	6,641 (100.0%)	9,835 (100.0%)	15,268 (100.0%)	22,171 (100.0%)	28,197 (100.0%)	36,525 (100.0%)	43,709 (100.0%)	44,641 (100.0%)

출처: 교육과학기술부, <국내외 유학생 현황자료>

(e-나라지표, [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp)?

idx\_cd=1534)로서 원자료는 교육통계연감(교육과학기술부/교육개발원)의 조사자료임



한편, 외국인 대학원생도 급격하게 증가하고 있다. 2008년 약 12,400명에서 2011년 약 19,000명으로 3년 사이에 7,000여 명이 증가하였고, 이공계의 경우에도 2003년 이래 빠르게 증가하는 추세를 기록하면서 2011년에는 2003년에 비해 3.5배나 증가한 6천여명에 도달하였다. 한편, 대학원에서의 이공계 비중은 학부인 20%에 비해 높은 30%의 비중을 유지하고 있으며, 학부와 마찬가지로 자연계보다는 공학계에서 높은 비중을 차지하고 있다.

<표 2-6> 외국인 대학원 유학생 (전공별, 괄호안은 전공별 비중)

(단위: 명)

계열	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계	1,686 (43.6%)	1,742 (38.9%)	2,378 (41.4%)	2,996 (40.7%)	3,887 (39.3%)	4,743 (38.3%)	4,518 (32.1%)	4,852 (29.8%)	5,978 (31.4%)
공학계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,466 (24.9%)	3,058 (24.7%)	2,947 (21.0%)	3,155 (19.4%)	3,874 (20.4%)
자연계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,421 (14.4%)	1,685 (13.6%)	1,571 (11.2%)	1,697 (10.4%)	2,104 (11.1%)
인문사회	2,052 (53.1%)	2,574 (57.5%)	3,096 (53.9%)	4,022 (54.7%)	5,512 (55.8%)	7,023 (56.7%)	8,448 (60.1%)	10,164 (62.4%)	11,690 (61.5%)
예체능	129 (3.3%)	164 (3.7%)	268 (4.7%)	338 (4.6%)	486 (4.9%)	622 (5.0%)	692 (4.9%)	841 (5.2%)	885 (4.7%)
의학계	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	408 (2.9%)	434 (2.7%)	459 (2.4%)
대학원 전체	3,867 (100.0%)	4,480 (100.0%)	5,742 (100.0%)	7,356 (100.0%)	9,885 (100.0%)	12,388 (100.0%)	14,066 (100.0%)	16,291 (100.0%)	19,012 (100.0%)

출처: 교육과학기술부, <국내외 유학생 현황자료>

(e-나라지표, [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?idx\\_cd=1534](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?idx_cd=1534))로서 원자료는 교육통계연감(교육과학기술부/교육개발원)의 조사자료임.

한편, 외국인 학부생을 국적분포로 정리하면 다음의 표와 같다. 여전히 아시아지역 출신 외국인 학부생이 대다수를 차지하며(약 96%), 특히, 중국 국적의 외국 유학생이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 외 아시아지역 및 일본과 대만의 비중은 점차 감소하고 있는 추세이다.

&lt;표 2-7&gt; 외국인 학부생의 국적(지역)분포 (괄호안은 국별 비중)

(단위: 명)

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
아시아	3,739 (90.9%)	6,071 (91.4%)	9,243 (94.0%)	14,273 (93.5%)	21,381 (96.4%)	27,224 (96.5%)	35,315 (96.7%)	41,903 (95.9%)	42,783 (95.8%)
중국	2,241 (54.5%)	4,195 (63.2%)	6,597 (67.1%)	10,939 (71.6%)	16,842 (76.0%)	22,869 (81.1%)	30,672 (84.0%)	36,047 (82.5%)	36,779 (82.4%)
일본	699 (17.0%)	600 (9.0%)	734 (7.5%)	878 (5.8%)	774 (3.5%)	668 (2.4%)	720 (2.0%)	895 (2.0%)	935 (2.1%)
대만	481 (11.7%)	535 (8.1%)	601 (6.1%)	691 (4.5%)	739 (3.3%)	780 (2.8%)	750 (2.1%)	798 (1.8%)	776 (1.7%)
기타 아시아	318 (7.7%)	741 (11.2%)	1,311 (13.3%)	1,765 (11.6%)	3,026 (13.6%)	2,907 (10.3%)	3,173 (8.7%)	4,163 (9.5%)	4,293 (9.6%)
미주/오세아니아	256 (6.2%)	401 (6.0%)	421 (4.3%)	742 (4.9%)	550 (2.5%)	692 (2.5%)	853 (2.3%)	1,146 (2.6%)	1,285 (2.9%)
유럽	100 (2.4%)	134 (2.0%)	124 (1.3%)	193 (1.3%)	171 (0.8%)	208 (0.7%)	257 (0.7%)	488 (1.1%)	344 (0.8%)
아프리카	19 (0.5%)	35 (0.5%)	47 (0.5%)	60 (0.4%)	69 (0.3%)	73 (0.3%)	100 (0.3%)	172 (0.4%)	229 (0.5%)
전체	4,114 (100.0%)	6,641 (100.0%)	9,835 (100.0%)	15,268 (100.0%)	22,171 (100.0%)	28,197 (100.0%)	36,525 (100.0%)	43,709 (100.0%)	44,641 (100.0%)

출처: 교육과학기술부, &lt;국내외 유학생 현황자료&gt;

(e-나라지표, [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?idx_cd=1534)

idx\_cd=1534)로서 원자료는 교육통계연감(교육과학기술부/교육개발원)의 조사자료임.

외국인 대학원생의 국별 분포에서도 학부와 마찬가지로 아시아가 가장 큰 비중을 차지하지만, 중국 국적의 비중은 50% 수준에 머물러 학부에 비해 약 30% 정도나 차이가 난다. 반면, 기타 아시아지역의 비중이 10% 내외인 학부생에 비해 대학원생은 약 35%나 차지하여, 비교적 아시아 지역 내 골고루 분포되어 있음을 알 수 있다. 아시아 지역에서도 일본과 대만의 대학원생은 그 비중이 점차 감소하고 있으며, 미주/오세아니아 지역의 비중이 조금씩 증가하고 있다. 한편, 최근 아프리카 국적의 외국인 대학원생의 수가 2003년 54명에서 2011년 609명으로 10배 이상 증가하였고, 그 비중도 꾸준히 증가하고 있다는 것이 특징이다. 이는 최근 아프리카 지역의 활발한 ODA 사업과 인력개발을 위한 초청식의 대학원생 선발프로그램 등 다방면의 교류로 인한 영향일 가능성이 크다.

&lt;표 2-8&gt; 외국인 대학원생 국적(지역)분포 (괄호안은 전공별 비중)

(단위: 명)

연도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
아시아	3,361 (86.9%)	3,903 (87.1%)	5,061 (88.1%)	6,528 (88.7%)	8,859 (89.6%)	11,243 (90.8%)	12,741 (90.6%)	14,515 (89.1%)	16,774 (88.2%)
중국	2,025 (52.4%)	2,224 (49.6%)	2,781 (48.4%)	3,550 (48.3%)	4,621 (46.7%)	6,341 (51.2%)	7,331 (52.1%)	8,327 (51.1%)	9,599 (50.5%)
일본	431 (11.1%)	322 (7.2%)	327 (5.7%)	359 (4.9%)	386 (3.9%)	366 (3.0%)	355 (2.5%)	377 (2.3%)	421 (2.2%)
대만	43 (1.1%)	49 (1.1%)	77 (1.3%)	94 (1.3%)	102 (1.0%)	113 (0.9%)	124 (0.9%)	122 (0.7%)	122 (0.6%)
기타 아시아	862 (22.3%)	1,308 (29.2%)	1,876 (32.7%)	2,525 (34.3%)	3,750 (37.9%)	4,423 (35.7%)	4,931 (35.1%)	5,689 (34.9%)	6,632 (34.9%)
미주/오세아니아	289 (7.5%)	300 (6.7%)	341 (5.9%)	433 (5.9%)	522 (5.3%)	585 (4.7%)	711 (5.1%)	929 (5.7%)	1,184 (6.2%)
유럽	163 (4.2%)	206 (4.6%)	243 (4.2%)	273 (3.7%)	332 (3.4%)	323 (2.6%)	305 (2.2%)	411 (2.5%)	445 (2.3%)
아프리카	54 (1.4%)	71 (1.6%)	97 (1.7%)	122 (1.7%)	172 (1.7%)	237 (1.9%)	309 (2.2%)	436 (2.7%)	609 (3.2%)
전체	3,867 (100.0%)	4,480 (100.0%)	5,742 (100.0%)	7,356 (100.0%)	9,885 (100.0%)	12,388 (100.0%)	14,066 (100.0%)	16,291 (100.0%)	19,012 (100.0%)

출처: 교육과학기술부, &lt;국내외 유학생 현황자료&gt;

(e-나라지표, [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?)

idx\_cd=1534)로서 원자료는 교육통계연감(교육과학기술부/교육개발원)의 조사자료임.

외국인 이공계 유학생의 국적 분포에 대한 자료는 현재 이용할 수가 없어 정확한 통계는 파악할 수 없지만 이상의 전체 외국인 유학생 국적 분포를 통해 유추해 보면, 역시 아시아 유학생 그 가운데서도 중국 출신이 절대 다수를 차지하면서 증가하고 있을 것이라 판단된다.

## 제2절 해외의 한국인 이공계인력 추정: 유출

한국인 가운데 해외의 이공계 직종에서 종사하는 인력에 대해서는 정확한 통계 자료가 존재하지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 가장 자세한 이공계인력 유입 통계를 제공하는 미국의 통계를 기반으로 하여 전 세계의 한국인 이공계인력 유출 자수를 추정하고자 한다.

## 1. 해외의 한국인 이공계(S&amp;E) 직종 종사자 추정

## 가. 미국에서의 한국인(국적) S&amp;E 인력의 추정

## (1) SESTAT DB에서의 한국인

미국의 SESTAT이 공공에게 제공하는 데이터의 시민권 카테고리에서 한국인(국적)의 추정치는 다음의 표와 같다. 이 데이터 중에서 남북이 명확히 표현되지 않고 한국(Korea, not specified)으로만 표기된 국적은 북한(North Korea) 국적자의 적은 비중을 고려할 때 모두 대한민국으로 봐도 무리가 없을 것이므로, 굳이 애매한 남북한 국적 분류에 연연하지 않고 모두 더한 전체 값을 한국인으로 추정하고자 한다.

&lt;표 2-9&gt; SESTAT에서의 한국인(국적) 추정치

NSF의 국적 분류	1993	1995	1997	1999	2001*	2003	2006	2008
Korea, not specified	13,259	10,481	7,120	7,050	-	17,242	7,252	3,559
South Korea	5,537	3,842	3,849	4,249	-	18,239	23,565	27,538
North Korea	-	-	-	57	-	211	25	30
전체	18,796	14,323	10,969	11,356	-	30,842	35,692	31,127

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

주\*: 2001년에는 NSCG조사가 없이 NSRCG와 SDR조사만 이루어져서 SESTAT DB가 만들어지지 않음

SESTAT DB에서 한국인의 숫자는 파악할 수 있지만, 국적별로 전공, 직업 등의 상세한 정보를 입수할 수 없는 것이 현실이다. 원천 DB에서 국적필드가 포함되지 않기 때문이다. 그래서 이공계 한국인 인력에 대한 보다 자세한 정보는 적절한 추정과정을 거쳐 유추해야한다. 다음은 전공, 직업, 최고학위에 대한 추정과정이다.

## (2) SESTAT DB에서의 한국인 전공분포 추정

SESTAT의 한국인들 중에서 이공계분야를 전공한 사람의 수는 SESTAT 일반에서의 이공계 비율을 적용하여 추정하고자 한다. SESTAT이 제공하는 전공별 분포는 다음의 표와 같다. 원래 미국 NSF는 이공계인력으로 번역될 수 있는 과학자 및 엔지니어(S&E) 인력에 사회과학 전공자를 포함시킨다. 이러한 포괄적인 S&E 인력(NSF의 정의)은 2008년 약 1,260만 명이며, 비중은 54.1%로 2003년, 2006년에 비해 큰 편차는 없다. 이 가운데 사회과학을 제외한 이공계 전공자 비중은 2008년 32.8%이다.

&lt;표 2-10&gt; SESTAT의 전공분포

전공구분	NSF원문	2003		2006		2008	
		인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야 (NSF정의)	S&E	11,879,732	(54.9)	12,435,656	(55.0)	12,588,430	(54.1)
과학공학분야 (사회과학제외)	-	7,261,878	(33.5)	7,555,402	(33.4)	7,645,411	(32.8)
컴퓨터와 수학	Computer and mathematical sciences	1,703,302	(7.9)	1,864,463	(8.2)	1,921,075	(8.3)
생물학, 농업, 환경 생활	Biological, agricultural and environmental life sciences	1,850,946	(8.5)	1,933,189	(8.5)	1,957,839	(8.4)
물리 및 관련 학문	Physical and related sciences	875,729	(4.0)	859,243	(3.8)	845,773	(3.6)
공학	Engineering	2,831,901	(13.1)	2,898,507	(12.8)	2,920,724	(12.5)
사회과학	Social and related sciences	4,617,854	(21.3)	4,880,254	(21.6)	4,943,019	(21.2)
과학공학관련분야	S&E-Related Fields	5,203,386	(24.0)	5,389,059	(23.8)	5,569,859	(23.9)
비과학공학분야	Non-S&E Fields	4,570,098	(21.1)	4,805,344	(21.2)	5,120,236	(22.0)
전체	Total	21,653,216	(100.0)	22,630,059	(100.0)	23,278,525	(100.0)

주: NSF의 S&E 학과 분야 = (Com...) + (Bio...) + (Phy...) + (Eng...) + (Soc...)

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공중에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이러한 전공별 비중이 한국인에게도 동일할 것이라고 가정하고 SESTAT에서의 한국인의 전공별 인구수를 추정하면, 사회과학을 포함한 NSF기준의 한국인 S&E 전공 인력은 2008년 16,800명으로 2006년 19,600명에 비해 약 2,800명이 감소한 것으로 추정된다. 이는 주로 S&E 전공인력 자체의 감소에 기인한다. 한편, 사회과학을 제외한 S&E 인력은 2006년 11,900명에서 2008년 10,200명으로 약 1,700명이 감소하였다.

<표 2-11> SESTAT의 한국인의 전공 분야 추정치

전공구분	1993	1995	1997	1999	2003		2006		2008	
	인원수	인원수	인원수	인원수	인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야 (NSF정의)	10,312	7,858	6,018	6,230	16,921	(54.9)	19,613	(55.0)	16,840	(54.1)
과학공학분야 (사회과학제외)	6,304	4,804	3,679	3,808	10,344	(33.5)	11,916	(33.4)	10,210	(32.8)
컴퓨터와 수학	1,479	1,127	863	893	2,426	(7.9)	2,941	(8.2)	2,584	(8.3)
생물학, 농업, 환경 생활	1,607	1,224	938	971	2,636	(8.5)	3,049	(8.5)	2,615	(8.4)
물리 및 관련 학문	760	579	444	459	1,247	(4.0)	1,355	(3.8)	1,121	(3.6)
공학	2,458	1,873	1,435	1,485	4,034	(13.1)	4,572	(12.8)	3,891	(12.5)
사회과학	4,009	3,055	2,339	2,422	6,577	(21.3)	7,697	(21.6)	6,599	(21.2)
과학공학관련분야	4,517	3,442	2,636	2,729	7,412	(24.0)	8,500	(23.8)	7,439	(23.9)
비과학공학분야	3,967	3,023	2,315	2,397	6,509	(21.1)	7,579	(21.2)	6,848	(22.0)
전체	18,796	14,323	10,969	11,356	30,842	(100.0)	35,692	(100.0)	31,127	(100.0)

주1: NSF의 S&E 학과 분야 = (Com...) + (Bio...) + (Phy...) + (Eng...) + (Soc...)

주2: 1993-1999 추정치는 2003년도의 SESTATDB의 전공비중을 적용함

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

### (3) SESTAT DB에서의 한국인의 직업분포 추정

SESTAT 한국인의 직업별 분포는 SESTAT 일반의 직업분포 비중을 적용하여 추정하고자 한다. SESTAT 일반의 직업분포 비중은 다음의 표와 같다. NSF S&E 직종은 2006년 22.2%, 2008년 21%이며, 사회과학을 제외한 S&E 직종은 각각 20.1%, 18.8%로 2008년에 와서 다소 감소하였다. 전공 분포에 비해 직업 분포에서는 사회과학의 비중이 상대적으로 많은 것을 알 수 있는데, 이는 사회과학 전공자가 좀 더 다양한 직업에 진출할 여지가 많기 때문이라고 판단된다.

&lt;표 2-12&gt; SESTAT의 직업분포

직업구분	NSF원문	2003		2006		2008	
		인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야 (NSF정의)	S&E	4,816,770	(22.2)	5,023,635	(22.2)	4,874,075	(21.0)
과학공학분야 (사회과학제외)	-	4,322,186	(20.0)	4,553,880	(20.1)	4,371,720	(18.8)
컴퓨터와 수학	Computer and mathematical scientists	2,008,496	(9.3)	2,112,380	(9.3)	1,969,632	(8.5)
생물학, 농업, 환경 생활	Life and Related Scientists	443,770	(2.0)	487,213	(2.2)	497,839	(2.1)
물리 및 관련학문	Physical and related scientists	315,063	(1.5)	333,623	(1.5)	322,113	(1.4)
공학	Engineers	1,554,857	(7.2)	1,620,664	(7.2)	1,582,136	(6.8)
사회과학	Social and related scientists	494,584	(2.3)	469,755	(2.1)	502,355	(2.2)
과학공학관련분야	S and E related occupations	5,330,955	(24.6)	5,246,204	(23.2)	5,542,220	(23.8)
비과학공학분야	Non-S and E Occupations	7,879,329	(36.4)	8,657,360	(38.3)	8,828,059	(37.9)
조사당시직업없음	Logical Skipped	3,626,162	(16.7)	3,702,861	(16.4)	4,034,171	(17.3)
전체	Total	21,653,216	(100.0)	22,630,060	(100.0)	23,278,525	(100.0)

주: NSF의 S&E 직업 분야 정의 = (Com...) + (Life...) + (Phy...) + (Eng...) + (Soc...)

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이러한 직업 비중 분포가 미국에 있는 한국인에게도 동일하다고 가정하면, 한국인의 NSF 기준 S&E 직종 취업인력은 2006년과 2008년 각각 7,900명과 6,500명이며, 사회과학직업분야 제외 S&E 인력은 해당 연도에 각각 7,200명, 5,900명으로 추정될 수 있다. 이 결과는 <표 2-13>에 표시되어 있다.

&lt;표 2-13&gt; SESTAT의 한국인 인력의 직업 분포

직업구분	1993	1995	1997	1999	2003		2006		2008	
					인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야(NSF정의)	4,181	3,186	2,440	2,526	6,861	(22.2)	7,923	(22.2)	6,506	(21.0)
과학공학분야(사회과학제외)	3,752	2,859	2,190	2,267	6,156	(20.0)	7,182	(20.1)	5,852	(18.8)
컴퓨터와 수학	1,743	1,329	1,017	1,053	2,861	(9.3)	3,332	(9.3)	2,646	(8.5)
생물학, 농업, 환경 생활	385	294	225	233	632	(2.0)	768	(2.2)	654	(2.1)
물리 및 관련 학문	273	208	160	165	449	(1.5)	526	(1.5)	436	(1.4)
공학	1,350	1,028	788	815	2,215	(7.2)	2,556	(7.2)	2,117	(6.8)
사회과학	429	327	251	259	704	(2.3)	741	(2.1)	685	(2.2)
과학공학관련분야	4,628	3,526	2,701	2,796	7,593	(24.6)	8,274	(23.2)	7,408	(23.8)
비과학공학분야	6,840	5,212	3,991	4,132	11,223	(36.4)	13,654	(38.3)	11,797	(37.9)
조사당시직업없음	3,148	2,399	1,837	1,902	5,165	(16.7)	5,840	(16.4)	5,385	(17.3)
전체	18,796	14,323	10,969	11,356	30,842	(100.0)	35,692	(100.0)	31,127	(100.0)

주1: NSF의 S&E 직업 분야 정의 = (Com...) + (Life...) + (Phy...) + (Eng...) + (Soc...)

주2: 1993-1999 추정치는 2003년도의 SESTATDB의 전공비중을 적용함

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

(4) SESTAT DB에서 한국인의 학위분포 추정

미국에 있는 SESTAT상의 한국인 박사를 추정하기 위해, 한국인의 최고학위(개인에게 있어서 가장 높은 학위)별 분포를 추정하고자 한다. SESTAT 일반의 최종학위 분포에 대한 정보가 다음의 표와 같다. 이 분포에 따르면, 학사 학위자 비중은 2003년의 59.0%에서 2008년 56.7%으로 다소 떨어지고 있다. 그럼에도 불구하고 박사 학위자 비중은 2006년 4.5%, 2008년 4.7%에 불과한 실정이다. 그런데 이 비중을 그대로 한국인에게 적용하는 것은 다소 무리가 있다. 미국에서 취업하고 자리 잡은 한국인은 유학생 출신으로 상대적으로 고학력일 가능성이 크기 때문이다. 따라서 이후 추정에 활용하기 위해, 석사이하 계를 별도로 구분하고 그에 대한 비중을 구하였다.

<표 2-14> SESTAT의 최고(개인에게 있어 가장 높은 학위) 학위 분포

최종학위	2003			2006			2008		
	인원수	전체에서의 비중	석사이하 인구비중	인원수	전체에서의 비중	석사이하 인구비중	인원수	전체에서의 비중	석사이하 인구비중
전문학사	1,873,117	(8.7)	(9.1)	1,972,543	(8.7)	(9.1)	2,100,645	(9.0)	(9.5)
학사	12,782,417	(59.0)	(62.0)	13,227,994	(58.5)	(61.2)	13,193,305	(56.7)	(59.5)
석사	5,971,153	(27.6)	(28.9)	6,411,329	(28.3)	(29.7)	6,893,173	(29.6)	(31.1)
석사이하계	20,626,687	(95.3)	(100.0)	21,611,866	(95.5)	(100.0)	22,187,123	(95.3)	(100.0)
박사	1,026,529	(4.7)		1,018,192	(4.5)		1,091,402	(4.7)	
전체	21,653,216	(100.0)		22,630,059	(100.0)		23,278,525	(100.0)	

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

추정의 정확성을 위해 박사학위자들만을 대상으로 하는 SDR 통계결과를 검토하고자 한다. SDR에서 한국인의 비중과 SESTAT상에서의 한국인 비중을 비교한 것이 다음의 표다. SESTAT의 한국인 비중(2006년, 2008년 각각 0.14%, 0.13%)에 비해 SDR에서의 한국인 비중(해당 연도 각 0.58%, 0.69%)이 훨씬 큼을 알 수 있으며, 그 비중이 점차 증가하고 있어 미국 내에서 박사학위를 받는 한국인의 비중이 점차 증가하고 있음을 알 수 있다.



&lt;표 2-15&gt; SESTAT과 SDR에서의 한국인의 비중

	2003			2006			2008		
	모집단수	한국인	한국인 비중(%)	모집단수	한국인	한국인 비중(%)	모집단수	한국인	한국인 비중(%)
SESTAT	21,653,216	35,692	(0.16)	22,630,059	30,842	(0.14)	23,278,525	31,127	(0.13)
SDR	685,295	2,807	(0.41)	711,795	4,110	(0.58)	751,960	5,192	(0.69)

출처: SESTAT DB. sestat.nsf.gov에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이러한 점을 고려하여, 한국인의 학위분포를 도출함에 있어서 SESTAT의 비중을 단순히 적용하지 않고, SDR에서의 박사숫자를 활용하고자 한다. 이는 SESTAT에서의 한국인 박사학위자는 계산할 수 없기 때문이다(국적정보와 다른 정보의 cross-tab을 제공하지 않음). 이를 위해서 먼저 SDR에서의 박사수를 SESTAT에서의 최종학위가 박사인 인구로 보정하고, 이 보정비율을 SDR에서의 한국인에 적용하여, SESTAT에서의 한국인의 최종학위가 박사인 수를 구하고자 한다. 박사 외의 학위는 SESTAT에서의 학위 분포를 준용하고자 한다. 이 계산의 결과는 다음 표와 같다.

&lt;표 2-16&gt; SESTAT에서의 한국인 박사의 추정

	SESTAT 최종학위 박사 인구수(A)	SDR의 모집단수(B)	비율(B/A)	SESTAT 최종학위 박사 인구수(A)	SDR의 모집단수(B)	비율(B/A)
	1993			1995		
전체	706,701	513,449	(72.7)	749,970	542,536	(72.3)
한국인만	2,923	2,124	(72.7)	2,931	2,120	(72.3)
	1997			1999		
전체	790,460	582,078	(73.6)	839,030	626,698	(74.7)
한국인만	2,711	1,996	(73.6)	3,263	2,437	(74.7)
	2003			2006		
전체	1,026,529	711,795	(69.3)	1,018,192	685,295	(69.9)
한국인만	4,205	2,807	(69.3)	5,879	4,110	(69.9)
	2008			-		
전체	1,091,402	751,960	(68.9)			
한국인만	7,536	5,192	(68.9)			

주: 색깔을 칠한 부분이 추정치이며, 이는 바로 오른편 셀인 B를 두 번째 오른편 셀인 B/A(바로 위 행의 셀과 같은 것으로 정의됨)로 나눈 뒤 100을 곱해서 얻어진다.

출처: SESTAT DB. sestat.nsf.gov에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

한국인 박사의 SESTAT에서의 추정치인 2006년 5,879명, 2008년 7,536명을 <표 2-17>의 전체 박사수의 행에 배치한다. 그리고 SESTAT에서의 한국인 수인 30,842명(2006년), 31,127명(2008년)을 전체에 배치한다. 이 두 인구수와 <표 2-17>에서의 석사 이하인구의 학위분포의 비중을 결합하여 SESTAT상의 한국인의 학위별 인구수를 추정한 결과가 다음의 표와 같다. 여기에서의 박사학위자의 분포는 2006년과 2008년 각각 19.1%, 24.2%이다.

<표 2-17> SESTAT에서의 한국인의 학위 분포의 추정

최종학위	인원수	비중	석사이하인구에서의 비중	인원수	전체에서의 비중	석사이하인구에서의 비중
	1993			1995		
전문학사	1,441	(7.7)	(9.1)	1,035	(7.2)	(9.1)
학사	9,836	(52.3)	(62.0)	7,060	(49.3)	(62.0)
석사	4,595	(24.4)	(28.9)	3,298	(23.0)	(28.9)
석사이하계	15,873	(84.4)	(100.0)	11,392	(79.5)	(100.0)
박사	2,923	(15.6)	-	2,931	(20.5)	-
전체	18,796	(100.0)	-	14,323	(100.0)	-
	1997			1999		
전문학사	750	(6.8)	(9.1)	735	(6.5)	(9.1)
학사	5,118	(46.7)	(62.0)	5,015	(44.2)	(62.0)
석사	2,391	(21.8)	(28.9)	2,343	(20.6)	(28.9)
석사이하계	8,258	(75.3)	(100.0)	8,093	(71.3)	(100.0)
박사	2,711	(24.7)	-	3,263	(28.7)	-
전체	10,969	(100.0)	-	11,356	(100.0)	-
	2003			2006		
전문학사	2,874	(8.1)	(9.1)	2,278	(7.4)	(9.1)
학사	19,610	(54.9)	(62.0)	15,279	(49.5)	(61.2)
석사	9,160	(25.7)	(28.9)	7,405	(24.0)	(29.7)
석사이하계	31,644	(88.7)	(100.0)	24,963	(80.9)	(100.0)
박사	4,048	(11.3)	-	5,879	(19.1)	-
전체	35,692	(100.0)	-	30,842	(100.0)	-
	2008			-		
전문학사	2,233	(7.2)	(9.5)			
학사	14,028	(45.1)	(59.5)			
석사	7,329	(23.5)	(31.1)			
석사이하계	23,591	(75.8)	(100.0)			
박사	7,536	(24.2)				
전체	31,127	(100.0)				

출처: SESTAT DB. sestat.nsf.gov에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

## (5) SESTAT DB에서의 한국인 박사의 전공분포의 추정

박사의 경우 그 전문성으로 인해 전공 분야가 매우 중요해진다. 그래서 SESTAT의 한국인 박사에 대해 다시 전공별 분포를 추정하고자 한다. 여기서의 추정은 SESTAT상에서의 박사학위자의 전공별 분포비중에 기반하고자 한다. SESTAT상의 박사학위자(최종학위)의 분포는 다음과 같다. SESTAT에서의 박사학위자 총 1,091,402명(2008년)의 전공분포에서 NSF S&E 전공의 비중은 78.3%이다. 이 비중은 전체 SESTAT 모집단의 전공분포에 비해 확연히 높다고 할 수 있다. 사회과학을 제외한 S&E는 57.6%(2008년)로서 역시 SESTAT전체의 전공분포에 비해 확연히 높다.

&lt;표 2-18&gt; SESTAT에서의 박사학위자의 전공분포

전공구분	2003		2006		2008	
	인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야(NSF정의)	795,990	(77.6)	802,478	(78.8)	854,305	(78.3)
과학공학분야(사회과학제외)	585,160	(57.1)	588,284	(57.8)	628,136	(57.6)
컴퓨터와 수학	57,236	(5.6)	57,330	(5.6)	67,465	(6.2)
생물학, 농업, 환경 생활	221,036	(21.6)	223,060	(21.9)	233,722	(21.4)
물리 및 관련 학문	166,610	(16.2)	164,219	(16.1)	169,081	(15.5)
공학	140,278	(13.7)	143,675	(14.1)	157,868	(14.5)
사회과학	210,830	(20.6)	214,194	(21.0)	226,169	(20.7)
과학공학관련분야	69,476	(6.8)	65,349	(6.4)	74,515	(6.8)
비과학공학분야	160,189	(15.6)	150,366	(14.8)	162,582	(14.9)
전체	1,025,655	(100.0)	1,018,192	(100.0)	1,091,402	(100.0)

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이 전공분포가 한국인 박사학위자인 7,536명(2008년)에 그대로 적용하여 전공별 인원수를 추정한 결과가 다음의 표이다. 이에 따르면, SESTAT상의 한국인 박사 중 NSF정의 S&E인력은 2008년 5,899명이고, 사회과학전공을 제외하면 4,337명이다. 이러한 수치는 2006년에 비해 1천여명 늘어난 것으로 박사학위자의 미국잔류가 늘어나는 추세가 지속되는데 기인한다고 판단된다.

<표 2-19> SESTAT에서의 한국인 박사학위자 전공분포

전공구분	1993	1995	1997	1999	2003		2006		2008	
					인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야(NSF정의)	2,269	3,142	2,104	2,532	3,142	(77.6)	4,634	(78.8)	5,899	(78.3)
과학공학분야(사회과학제외)	1,668	2,310	1,546	1,861	2,310	(57.1)	3,397	(57.8)	4,337	(57.6)
컴퓨터와 수학	163	226	151	182	226	(5.6)	331	(5.6)	466	(6.2)
생물학, 농업, 환경 생활	630	872	584	703	872	(21.6)	1,288	(21.9)	1,614	(21.4)
물리 및 관련 학문	475	658	440	530	658	(16.2)	948	(16.1)	1,167	(15.5)
공학	400	554	371	446	554	(13.7)	830	(14.1)	1,090	(14.5)
사회과학	601	832	557	671	832	(20.6)	1,237	(21.0)	1,562	(20.7)
과학공학관련분야	198	274	184	221	274	(6.8)	377	(6.4)	514	(6.8)
비과학공학분야	457	632	423	510	632	(15.6)	868	(14.8)	1,123	(14.9)
전체	2,923	4,048	2,711	3,263	4,048	(13.1)	5,879	(100.0)	7,536	(100.0)

주: 1993-1999 추정치는 2003년도의 SESTAT DB의 전공비중을 적용함  
출처: SESTAT DB. sestat.nsf.gov에서 공중에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

(6) SESTAT DB에서의 한국인 박사의 직업분포의 추정

한국인 박사학위자의 직업분포를 SESTAT 일반 박사학위자의 직업분포에 근거하여 추정하고자 한다. SESTAT 박사학위자의 직업분포는 다음의 표와 같다. 박사학위자의 직업분포(<표 2-20>)은 일반적인 직업분포에 비하여 S&E직업(사회과학을 포함여부에 관계없이)의 분포가 배 이상 높다. 박사의 S&E 직업은 2008년 54.2%이며, 사회과학을 제외해도 41.1%로 전체 직업 중 S&E 직업의 비중이 상대적으로 큼을 알 수 있다. 한편, 2008년은 2006년에 비해 사회과학을 제외한 S&E 인력의 비중이 다소 감소하여 이공계 박사보다 사회과학분야와 비S&E 분야 취업자가 많다는 것을 보여주고 있다.

<표 2-20> SESTAT에서의 박사학위자의 직업분포

직업구분	2003		2006		2008	
	인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야(NSF정의)	558,014	(54.4)	566,177	(55.6)	591,928	(54.2)
과학공학분야(사회과학제외)	418,256	(40.8)	424,470	(45.9)	448,179	(41.1)
컴퓨터와 수학	86,444	(8.4)	83,049	(8.2)	91,805	(8.4)
생물학, 농업, 환경 생활	147,791	(14.4)	153,660	(15.1)	155,896	(14.3)
물리 및 관련 학문	90,541	(8.8)	88,878	(8.7)	93,309	(8.5)
공학	93,480	(9.1)	98,883	(13.9)	107,169	(9.8)
사회과학	139,758	(13.6)	141,707	(9.7)	143,749	(13.2)
과학공학관련분야	104,979	(10.2)	96,905	(9.5)	117,195	(10.7)
비과학공학분야	222,220	(21.7)	220,098	(21.6)	225,105	(20.6)
조사당시직업없음	140,443	(13.7)	135,012	(13.3)	157,174	(14.4)
전체	1,025,655	(100.0)	1,018,192	(0.6)	1,091,402	(100.0)

주: 1993-1999 추정치는 2003년도의 SESTAT DB의 전공비중을 적용함  
출처: SESTAT DB. sestat.nsf.gov에서 공중에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이러한 박사학위자 직업분포가 한국인 박사에게도 동일하다고 가정하고 추정한 결과가 다음의 표이다. 이에 따르면, NSF정의의 한국인 S&E 직업 종사자는 2008년 4,087명이며, 사회과학을 제외한 S&E 직업 종사자는 2008년 3,095명으로 추정된다.

<표 2-21> SESTAT에서의 한국인 박사학위자의 직업분포

(단위: 명)

직업구분	1993	1995	1997	1999	2003		2006		2008	
					인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
과학공학분야(NSF정의)	1,591	2,202	1,475	1,775	2,202	(54.4)	3,269	(55.6)	4,087	(54.2)
과학공학분야(사회과학제외)	1,192	1,651	1,105	1,331	1,651	(40.8)	2,698	(45.9)	3,095	(41.1)
컴퓨터와 수학	246	341	228	275	341	(8.4)	480	(8.2)	634	(8.4)
생물학, 농업, 환경 생활	421	583	391	470	583	(14.4)	887	(15.1)	1,076	(14.3)
물리 및 관련 학문	258	357	239	288	357	(8.8)	513	(8.7)	644	(8.5)
공학	266	369	247	297	369	(9.1)	818	(13.9)	740	(9.8)
사회과학	398	552	369	445	552	(13.6)	571	(9.7)	993	(13.2)
과학공학관련분야	299	414	277	334	414	(10.2)	560	(9.5)	809	(10.7)
비과학공학분야	633	877	587	707	877	(21.7)	1,271	(21.6)	1,554	(20.6)
조사당시직업없음	400	554	371	447	554	(13.7)	780	(13.3)	1,085	(14.4)
전체	2,923	4,048	2,711	3,263	4,048	(100.0)	5,879	(0.6)	7,536	(100.0)

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

### (7) 미국과 해외에서의 한국인 S&E 인력

이상의 추정과정을 통해 SESTAT를 기반으로 추정한 미국거주 한국인 S&E 인력은 다음과 같이 요약할 수 있다. 한국의 이공계 개념과 보다 가까운 정의인 사회과학을 제외한 이공계전공자는 약 12,000명(2006년)에서 약 1만 여명(2008년)으로 감소하였으나, 박사 학위자는 같은 기간동안 약 3,400명에서 약 4,300명으로 증가한 것으로 추정되었다. 한편, 사회과학을 제외한 이공계 직업 종사자는 2006년 약 7,100명에서 2008년 5,800명으로 감소하였으나, 박사의 경우는 2006년 약 2,700명에서 2008년 약 3,000명으로 소폭 증가하는 것으로 나타났다.

<표 2-22> SESTAT에서의 한국인의 이공계전공과 이공계직업인의 추정

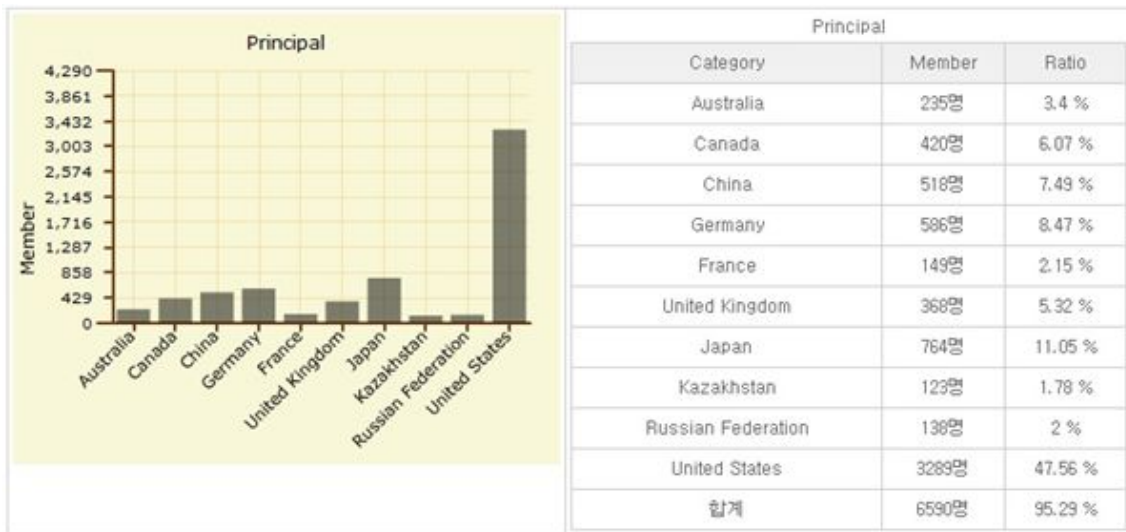
구분	S&E정의	1993	1995	1997	1999	2003	2006	2008
한국인 모집단 수		18,796	14,323	10,969	11,356	30,842	35,692	31,127
이공계 전공	S&E(NSF)정의	10,312	7,858	6,018	6,230	16,921	19,613	16,833
	사회과학 제외S&E(NSF)	6,304	4,804	3,679	3,808	10,344	11,916	10,223
이공계 직업	S&E(NSF)정의	4,181	3,186	2,440	2,526	6,861	7,923	6,517
	사회과학 제외S&E(NSF)	3,752	2,859	2,190	2,267	6,156	7,182	5,846
한국인 박사 수 (추정)		2,923	4,048	2,711	3,263	4,048	5,879	7,536
박사 이공계 전공	S&E(NSF)정의	2,269	3,142	2,104	2,532	3,142	4,634	5,899
	사회과학 제외S&E(NSF)	1,668	2,310	1,546	1,861	2,310	3,397	4,337
박사 이공계 직업	S&E(NSF)정의	1,591	2,202	1,475	1,775	2,202	3,269	4,087
	사회과학 제외S&E(NSF)	1,192	1,651	1,105	1,331	1,651	2,698	3,095

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

이제 해외 전체의 이공계 취업자 수를 한민족과학기술자네트워크(KOSEN)의 해외 회원 통계에서 나타난 미국 체류자 비중을 이용해 역으로 추정해 볼 것이다.

KOSEN의 주요국별 회원 분포는 다음과 같다. 여기에서 미국에서 활동 중인 한국인 이공계 인력은 약 3,300명이며, 전체의 약 48%로 나타나있다. [그림 2-2]의 약 3,300명의 수치는 해외 이공계 한국인 박사학위자 약 7,500명의 44% 정도에 해당한다.

[그림 2-2] 재외 한국인 이공계 인력의 국가별 분포



출처: 한민족과학기술자네트워크에서 2012년 8월 정보 확인

이 KOSEN의 통계와 미국의 이공계 인력 추정치를 결합하여 해외 전체의 한국인 이공계인력을 추정하고자 한다. KOSEN에서 미국거주자는 48%의 비중을 차지한다. 이 비중 48%를 반올림한 50%의 역수를 활용하여 해외의 한국인 이공계 인력을 추정한 결과가 다음의 표이다. 미국이 한국인이 가장 많이 거주하고 있는 지역임을 고려할 때, 대체적으로 상식적인 추정으로 판단된다. 이러한 추정을 위해서는 미국에서의 전공분포와 직업분포가 일반과 박사 모두 여타 해외국가 거주 한국인 이공계인력에서도 동일하다는 가정을 전제로 하고 있다.

<표 2-23> 해외 한국인 이공계 인력과 전공/직업 분포

구분	S&E정의	1993	1995	1997	1999	2003	2006	2008
한국인 모집단 수		37,592	28,646	21,938	22,712	61,684	71,384	62,254
이공계 전공	S&E(NSF)정의	20,624	15,716	12,036	12,460	33,842	39,226	33,680
	사회과학 제외S&E(NSF)	12,608	9,608	7,358	7,616	20,688	23,832	20,446
이공계 직업	S&E(NSF)정의	8,362	6,372	4,880	5,052	13,722	15,846	13,034
	사회과학 제외S&E(NSF)	7,504	5,718	4,380	4,534	12,312	14,364	11,692
한국인 박사 수 (추정)		5,846	8,096	5,422	6,526	8,096	11,758	15,072
박사 이공계 전공	S&E(NSF)정의	4,538	6,284	4,208	5,064	6,284	9,268	11,798
	사회과학 제외S&E(NSF)	3,336	4,620	3,092	3,722	4,620	6,794	8,674
박사 이공계 직업	S&E(NSF)정의	3,182	4,404	2,950	3,550	4,404	6,538	8,174
	사회과학 제외S&E(NSF)	2,384	3,302	2,210	2,662	3,302	5,396	6,190

출처: SESTAT DB. [sestat.nsf.gov](http://sestat.nsf.gov)에서 공공에 개방한 데이터부분을 다운로드받을 수 있음.

2. 해외 유학생 통계와 이공계 유학생의 추정

해외에서 유학중인 한국인은 2000년 이후 완만하게 증가하는 추세에 있다. 고등교육 해외 유학생을 대학생과 대학원생으로 나누어 보면 아래와 같다. 전체 유학생 수는 2001년에서 2005년까지는 등락을 반복하다가 이후 최근까지 계속 증가추세에 있다. 학부생의 경우, 2001년 약 7만 명에서 2011년 약 12만 명으로 크게 증가하였으며, 대학원생의 경우, 학부생에 비해 크게 증가하지는 않았지만, 꾸준히 증가하고 있다.

<표 2-24> 연도별 해외 한국인 유학생

(어학연수 제외, 단위: 명)

학위별	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
학부과정	71,823	62,191	67,399	65,524	77,515	81,972	90,031	107,112	112,273	123,370
대학원과정	37,328	36,140	38,494	35,192	36,220	41,993	36,969	37,468	40,579	40,799
전체	109,151	98,331	105,893	100,716	113,735	123,965	127,000	144,580	152,852	164,169

출처: 교육과학기술부, <국내외 유학생 현황자료>

(e-나라지표, [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?idx\\_cd=1534](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?idx_cd=1534))

유학생의 유학국가 분포는 다음의 표와 같다. 해외유학생은 재외공관의 협조를 얻어 교육과학기술부가 산출한 것이다.

<표 2-25> 한국인 유학생의 국별 분포

(2011년도 기준, 어학연수 제외, 단위: 명, %)

	대학원		대학		전체	
	인원수	비중	인원수	비중	인원수	비중
일본	3,750	(9.2)	16,452	(13.3)	20,202	(12.3)
중국	4,110	(10.1)	22,911	(18.6)	27,021	(16.5)
미국	23,386	(57.3)	36,234	(29.4)	59,620	(36.3)
캐나다	67	(0.2)	12,629	(10.2)	12,696	(7.7)
호주	1,314	(3.2)	18,223	(14.8)	19,537	(11.9)
유럽 소계	7,549	(18.5)	7,749	(6.3)	15,298	(9.3)
기타	623	(1.5)	9,172	(7.4)	9,795	(6.0)
전체	40,799	(100.0)	123,370	(100.0)	164,169	(100.0)

출처: 교육과학기술부, <국내외 유학생 현황자료> (e-나라지표,

[http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?idx\\_cd=1534](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?idx_cd=1534))



앞의 유학생 통계가 전공별로 산출되지 않기 때문에 일정한 이공계비율에 대한 가정을 통해서 이공계 유학생 수를 추정하여야 한다. 이러한 추정방법으로 유학생 중 가장 큰 국별 비중을 차지하고 있는 미국의 통계를 일반화하는 것(미국의 Science and Engineering Indicators(SEI)가 제공)이 타당할 것이다. SEI에서의 한국인 유학생과 그 전공별 통계는 다음의 표와 같다. 여기에서 한국의 이공계전공의 기준에 맞도록 사회과학을 제외한 S&E 이공계 전공의 분포는 대학은 2010년 11월 기준으로 19.2%, 대학원은 30.4%이다. 이것은 2009년 4월 기준 전공분포 비중을 비교해 볼 때, 대학(18.3%)은 약 1%p 증가하였고, 대학원(32.3%)은 약 2%p 감소하였다.

<표 2-26> 미국대학에서 학위과정에 있는 한국인 유학생의 전공분포  
(2010년 11월기준, 단위: 명, %)

	대학		대학원	
	인원수	비중	인원수	비중
Agricultural Sciences	130	(0.3)	200	(0.9)
Biological sciences	1,900	(4.9)	860	(3.7)
Computer sciences	950	(2.5)	890	(3.8)
Engineering	2,390	(6.2)	3,600	(15.3)
Mathematics	610	(1.6)	580	(2.5)
Physical sciences	710	(1.8)	830	(3.5)
Psychology	760	(2.0)	170	(0.7)
Social sciences	2,970	(7.7)	2,070	(8.8)
S&E (NSF)	10,410	(26.9)	9,210	(39.2)
S&E (사회과학제외)	7,440	(19.2)	7,140	(30.4)
Non-S&E	28,290	(73.1)	14,290	(60.8)
All Fields	38,700	(100.0)	23,500	(100.0)

출처: NSF (2012), 「Science and Engineering Indicators」, <Appendix table 2-24>Foreign graduate students enrollment in US universities, by field and selected places of origin: November 2009 and 2010. <Appendix table 2-14>Foreign undergraduate students enrollment in US universities, by field and selected places of origin: November 2009 and 2010.

이처럼 미국이 해외유학에서 차지하는 비중을 감안할 때, 미국에서의 유학생의 전공분포가 해외유학생 전체에 대해서도 동일하다고 가정하는 것이 큰 무리는 없어 보인다. 대학생의 경우엔 이공계의 비중을 20%, 대학원생은 30%로 가정하여 이를 적용한 결과가 다음의 표이다.

<표 2-27> 한국인 이공계 유학생의 추정치  
(2010년 11월 기준, 단위: 명)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
학부과정	12,438	13,480	13,105	15,503	16,394	18,006	21,422	22,455
대학원과정	10,842	11,548	10,558	10,866	12,598	11,091	11,240	12,174
전체	23,280	25,028	23,662	26,369	28,992	29,097	32,663	34,629

주: 한국인 해외 이공계유학생 통계에 대해 학부는 0.2를 곱하고 대학원생에 대해서는 0.3을 곱하여 추정함

### 3. 미국 박사졸업자의 진로

#### (1) 해외박사 신고자 DB에 기초한 해외박사의 귀환

외국에서 박사학위를 받고 국내의 학술진흥재단에 신고한 인원의 연도별 수치는 다음과 같다. 이 신고는 자발성에 기초하기 때문에 누락자가 있을 수 있으며, 특히 국내에서 활동할 계획이 없는 박사학위자는 신고를 하지 않을 수 있다. 특히 최근 들어서 신고를 요구하지 않는 기관들이 많아지면서 신고 누락이 많을 것으로 보이며, 해외 박사취득자의 감소경향 역시 신고누락에 기인한 면이 많을 것으로 보인다. 가장 최근인 2011년도에 신고한 박사학위자의 수도 전년도에 비해 많이 감소하였다. 전공별로는 이공계 박사학위자의 비중이 줄고, 사회과학 박사학위자의 비중이 증가한 것으로 나타났다.

&lt;표 2-28&gt; 전공별 외국박사학위 신고자 수 (신고년도별, 괄호안은 비중)

(단위: 명)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계	485 (28.5%)	459 (26.2%)	318 (19.0%)	328 (21.0%)	444 (34.0%)	377 (33.6%)	274 (28.4%)	130 (23.4%)	261 (30.2%)	167 (24.4%)
자연과학	169 (9.9%)	146 (8.3%)	108 (6.5%)	115 (7.4%)	130 (10.0%)	98 (8.7%)	78 (8.1%)	33 (5.9%)	77 (8.9%)	35 (5.1%)
공학	316 (18.6%)	313 (17.9%)	210 (12.6%)	213 (13.7%)	314 (24.1%)	279 (24.9%)	196 (20.3%)	97 (17.4%)	184 (21.3%)	132 (19.3%)
비이공계	999 (58.7%)	999 (57.1%)	538 (32.2%)	573 (36.8%)	806 (61.8%)	744 (66.4%)	691 (71.6%)	426 (76.6%)	602 (69.8%)	518 (75.6%)
인문학	397 (22.3%)	397 (22.7%)	203 (12.1%)	225 (14.4%)	244 (18.7%)	229 (20.4%)	220 (22.8%)	136 (24.5%)	181 (30.0%)	147 (21.5%)
사회과학	382 (22.4%)	375 (21.4%)	226 (13.5%)	208 (13.3%)	368 (28.2%)	359 (32.0%)	332 (34.4%)	235 (42.3%)	317 (36.7%)	279 (40.7%)
의약학	61 (3.6%)	65 (3.7%)	34 (2.0%)	34 (2.2%)	67 (5.1%)	47 (4.2%)	34 (3.5%)	13 (2.3%)	28 (3.2%)	22 (3.2%)
농수해양	55 (3.2%)	47 (2.7%)	16 (1.0%)	42 (2.7%)	50 (3.8%)	35 (3.1%)	31 (3.2%)	13 (2.3%)	19 (2.2%)	16 (2.3%)
예술체육	85 (5.0%)	91 (5.2%)	47 (2.8%)	53 (3.4%)	61 (4.7%)	59 (5.3%)	56 (5.8%)	26 (4.7%)	48 (5.6%)	43 (6.3%)
복합학	19 (1.1%)	24 (1.4%)	12 (0.7%)	11 (0.7%)	16 (1.2%)	15 (1.3%)	18 (1.9%)	3 (0.5%)	9 (1.0%)	11 (1.6%)
선택안함	218 (12.8%)	291 (16.6%)	817 (48.8%)	658 (42.2%)	55 (4.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
합계	1,702 (100.0%)	1,749 (100.0%)	1,673 (100.0%)	1,559 (100.0%)	1,305 (100.0%)	1,121 (100.0%)	965 (100.0%)	556 (100.0%)	863 (100.0%)	685 (100.0%)

주: 이공계은 자연과학과 공학. 비이공계는 사회과학, 의약학, 농수해양, 예술체육, 복합학으로 이루어짐.  
출처: 한국연구재단 외국박사학위 종합시스템(<http://www.doctorinformation.or.kr/FDTSapp/main.jsp>)

박사학위 수여국가별로 신고한 통계는 다음과 같다.

<표 2-29> 학위수여국가별 외국박사학위 신고자 수 (신고년도별, 괄호안은 비중)  
(단위: 명)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
미국	874 (51.4%)	892 (51.0%)	908 (54.2%)	790 (50.7%)	707 (54.2%)	593 (52.9%)	482 (49.9%)	262 (47.1%)	503 (58.3%)	396 (57.8%)
캐나다	25 (1.5%)	18 (1.0%)	31 (1.9%)	24 (1.5%)	20 (1.5%)	8 (0.7%)	14 (1.5%)	6 (1.1%)	8 (0.9%)	10 (1.5%)
일본	285 (16.7%)	334 (19.1%)	283 (16.9%)	305 (19.6%)	238 (18.2%)	208 (18.6%)	160 (16.6%)	98 (17.6%)	124 (14.4%)	88 (12.8%)
중국	83 (4.9%)	116 (6.6%)	67 (4.0%)	82 (5.3%)	77 (5.9%)	61 (5.4%)	80 (8.3%)	45 (8.1%)	58 (6.7%)	60 (8.8%)
영국	101 (5.9%)	107 (6.1%)	93 (5.6%)	87 (5.6%)	71 (5.4%)	60 (5.4%)	80 (8.3%)	45 (8.1%)	55 (6.4%)	49 (7.2%)
독일	124 (7.3%)	106 (6.1%)	136 (8.1%)	104 (6.7%)	75 (5.7%)	65 (5.8%)	65 (6.7%)	43 (7.7%)	44 (5.1%)	29 (4.2%)
프랑스	51 (3.0%)	64 (3.7%)	39 (2.3%)	43 (2.8%)	40 (3.1%)	43 (3.8%)	30 (3.1%)	18 (3.2%)	33 (3.9%)	14 (2.0%)
러시아	43 (2.5%)	31 (1.8%)	28 (1.7%)	36 (2.3%)	19 (1.5%)	16 (1.4%)	10 (1.0%)	6 (1.1%)	4 (0.5%)	3 (0.4%)
호주	21 (1.2%)	15 (0.9%)	19 (1.1%)	15 (1.0%)	14 (1.1%)	22 (2.0%)	8 (0.8%)	11 (2.0%)	8 (0.9%)	5 (0.7%)
기타	95 (5.6%)	67 (3.8%)	71 (4.2%)	73 (4.7%)	44 (3.4%)	45 (4.0%)	36 (3.7%)	22 (4.0%)	26 (3.0%)	31 (4.5%)
전체	1702 (100.0%)	1750 (100.0%)	1675 (100.0%)	1559 (100.0%)	1305 (100.0%)	1121 (100.0%)	965 (100.0%)	556 (100.0%)	863 (100.0%)	685 (100.0%)

출처: 한국연구재단 외국박사학위 종합시스템 (<http://www.doctorinformation.or.kr/FDTsapp/main.jsp>)

## (2) 미국박사학위자의 귀환에 대한 통계

미국에서는 해마다 박사학위를 받는 사람에 대해 NSF(National Science Foundation)주관으로 박사학위수여자조사(SED, Survey of Earned Doctorate)를 실시하고 있는데, 이 통계자료를 통해 한국국적을 가진 박사학위자와 그 계획에 대한 정보를 얻을 수 있다. 외국국적의 학생은 비자문제로 인하여 박사졸업시점에서는 귀국과 현지체류에 대한 계획이 확정되어 있어야 하므로 귀국과 관련한 계획은 실현될 가능성이 아주 높다고 판단된다. 이 조사 결과에 따르면, 2010년 한국인 박사학위자 가운데 미국에 잔류하겠다고 밝힌 비율은 62.1%에 달한다. 하지만 이는 2009년 64.9%에 비해 다소 하락한 것이다. 전체적으로 미국에 잔류하고자 하는 박사들의 비율은 2007년의 66.7%를 정점으로 해서 낮아지는 추세를 기록하고 있으며, 특히 2010년의 경우는 2004년 이

래 가장 낮은 수치에 해당한다. 이는 금융위기 등으로 인해 미국 노동시장 상황이 악화된 점 등이 반영된 것으로 판단되며, 이공계 박사학위 취득자 역시 과거 보다는 미국을 떠나 국내로 회귀하길 희망하는 경우가 많아졌을 것이라고 판단된다.

<표 2-30> 전공별 한국인 미국박사학위수여자수  
(단위: 명)

	2008	2009	2010
이공계	1,150	1,173	1,077
	(79.9%)	(77.0%)	(78.1%)
비이공계	289	350	302
	(20.1%)	(23.0%)	(21.9%)
전체	1,439	1,523	1,379
	(100.0%)	(100.0%)	(100.0%)

주: 이공계의 개념은 자연과학, 공학, 생명과학을 뜻함. 비이공계 전공은 교육학, 인문학, 사회과학, 기타입  
출처: NSF, SED(Survey of Earned Doctorates)의 원자료를 가공

### 제3절 이공계인력 유출입 수치 분석 결과 종합

이상의 추정치를 바탕으로 해서 이공계인력의 해외 유출입 수치를 분석한 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 이공계 직종 취업자의 경우 미국 통계를 기반으로 하였을 때 2008년 유출입 수치지표는 5.30으로 2006년 10.26에 비해 거의 절반으로 하락하였다. 구체적으로 유출인력은 11.7천명으로 2006년 14.4천명에 비해 연평균 9.8%씩이나 감소한 것이다. 하지만 유출자 가운데 박사학위자는 6.2천명인 것으로 추정되고 이 수치는 2006년의 5.4천명에 비해 연평균 7.1%씩 증가한 것이다. 즉, 이공계 직종 취업자 가운데 유출인력이 전체적으로 감소하긴 하였지만 고급인력인 박사학위자의 경우에는 여전히 증가세를 기록하고 있는 것이다.

한편 유입의 경우에는 대학(교수)가 384명, 산업계 인력이 1,823명으로 파악되어 2006년에 비해 각각 연평균 31.5%, 24.4%씩 증가한 것으로 나타났다. 우리나라 이공계 직종에 취업한 외국인 인력은 대학교수를 중심으로 매우 빠르게 증가하고 있는 것이다. 이러한 현상은 2008년 이후에도 대학교수를 중심으로

지속되어 2010년의 총 유입자수가 2,475명(교수 717명, 산업체 1,758명)에 달하는 것으로 파악되었다.

결국 금융위기 이후 해외 일자리 사정의 악화로 인해 이공계 취업자의 유출 현상은 매우 감소하였고, 여기에 대학교수를 중심으로 한 외국인 이공계 직종 취업자 유입수는 크게 증가하여 전체적인 이공계인력 유출입 수지는 크게 개선된 것이다. 다만 박사학위자 가운데 유출자수는 지속적으로 증가추세를 유지하고 있어서 여전히 개선이 필요한 상황이다.

둘째, 이공계 대학원생의 경우 2011년 유출입 지수는 2.05에 머물러 2004년 6.63을 정점으로 해서 지속적으로 하락하였다. 이는 유출인력의 경우 2011년 12.2천명으로 2006년의 10.9천명에 비해 연평균 1.0% 증가하는 데 그쳤지만, 유입인력은 같은 기간동안 연평균 25.8%씩 증가하면서 6천여명으로 증가하였기 때문이다. 즉, 유출자수의 감소가 아니라 유입자수의 급격한 증가세로 인해 이공계 대학원생의 유출입 수지 지표는 개선되는 추세를 기록하고 있다.

마지막으로 이공계 학부생의 경우도 2011년 유출입지수가 2.84에 머물러 2003년의 최고치인 11.50에 비해 크게 하락한 것으로 나타났다. 이공계 학부생의 경우 유출인력도 2003년에 비해 2배가량 상승하였지만, 유입인력은 무려 약 8배나 상승하였기 때문에 전체적으로 하락하는 추세를 기록하였던 것이다.

결과적으로 우리나라 이공계 인력의 경우 대학으로는 중국 등 후발개도국의 유입인력이 크게 늘어 수지지표가 낮아지는 추세를 기록하였으며, 최고급 인력인 박사인력을 제외하면 취업자의 경우에도 유출입 수지는 크게 개선된 결과를 보여주고 있다.

&lt;표 2-31&gt; 이공계 인력의 유출입 수치표 (인원수, 지수는 소수)

범주		1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004
이공계 직종 취업자	유출(O)	7,504	5,718	4,380	4,534	n.a.	12,312	n.a.
	박사학위자만	2,384	3,302	2,210	2,662	n.a.	3,302	n.a.
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	대학(교수)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	152	210
	산업계(사업체)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
이공계 대학원생	유출(O)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10,842	11,548
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,686	1,742
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6.43	6.63
이공계 학부	유출(O)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	12,438	13,480
	유입(I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,082	1,707
	유출/유입(O/I)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	11.50	7.90
범주		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
이공계 직종 취업자	유출(O)	n.a.	14,364	n.a.	11,692	n.a.	n.a.	n.a.
	박사학위자만	n.a.	5,396	n.a.	6,190	n.a.	n.a.	n.a.
	유입(I)	1,886	1,400	1,580	2,207	1,976	2,475	n.a.
	대학(교수)	201	222	289	384	545	717	818
	산업계(사업체)	1,685	1,178	1,291	1,823	1,431	1,758	n.a.
	유출/유입(O/I)	n.a.	10.26	n.a.	5.30	n.a.	n.a.	n.a.
이공계 대학원생	유출(O)	10,558	10,866	12,598	11,091	11,240	12,174	12,240
	유입(I)	2,378	2,996	3,887	4,743	4,518	4,852	5,978
	유출/유입(O/I)	4.44	3.63	3.24	2.34	2.49	2.51	2.05
이공계 학부	유출(O)	13,105	15,503	16,394	18,006	21,422	22,455	24,674
	유입(I)	2,570	3,470	17,077	5,934	7,140	8,551	8,696
	유출/유입(O/I)	5.10	4.47	0.96	3.03	3.00	2.63	2.84

## 제3장 이공계 인력의 국내외 유출입 수지 및 실태조사 개선방안

### 제1절 연구목적 및 개요

과학기술인력 양성 및 활용의 중요성과 특수성을 고려하여 2004년 이공계지원특별법이 시행되었으며 동 법은 이공계 인력 실태조사 및 유출입 현황 조사를 필수과제로 명시하였다. 이에 따라 이공계 유출입 수지와 실태조사가 2006년부터 3년 간격으로 시행되었으며 2008년에 통계청의 승인통계로 지정되었다.

2006년과 2009년의 조사연구는 국내외 통계자료를 결합한 가공통계로서 유출입 수지를 계산하고, 실태조사는 유출입 인력, 특히 유출 인력의 모집단 설정이 현실적으로 어려워 일부 대상에 대한 파일럿 조사 수준으로 진행되었다. 본 연구는 2012년 이공계인력의 국내외 유출입 수지와 실태를 위한 기초 자료를 제공하기 위해 이공계 유출입 수지와 실태조사를 좀 더 포괄할 수 있는 다양한 통계 자료를 탐색하였다. 주된 연구내용은 다음과 같다.

#### (1) 기존 조사 탐색

이공계 유출입 인력의 산출은 크게 저량기준과 유량기준으로 구분된다. 저량은 기준 시점에 거주하고 있는 인력을 파악하는 방법으로 대부분 유출입 통계는 저량기준으로 작성되고 있다. 유량은 기준 기간 동안 이동한 인력을 파악하는 방법인데 특히 유출된 내국인의 경우 정형화된 통계가 없기 때문에 추적이 어렵다.

이공계 유출입은 국적, 직무, 전공 등에 대한 상세 정보를 필요로 하므로 국내외 통계의 상한선 정보, 부분적인 정보를 종합하여 산출하고 있다. 유입은 취업자와 학부생/대학원생으로 구분하여 교육과학기술부의 교육통계연보를 이용하고 있다. 보완적인 방법으로 지식경제부의 산업기술인력 수급동향



실태조사를 이용하지만 표본조사이므로 유입 인력 전체를 포괄하는 데 한계가 있다.

유출은 미국 NSF의 SESTAT DB를 이용하여 한국인 이공계 인력을 추정하고 대학원생/학부생에 대해서는 교육과학기술부 유학생조사를 활용하고 있다. 그러나 SESTAT DB에서는 국적만 식별될 뿐 전공분야에 대한 정보가 제공되지 않아 미국 내 인력 전체 전공분포를 그대로 적용하여 추정해야 한다는 한계가 있다. 또, 유학생조사 결과 역시 각국의 유학생 총계만 제공되고 있을 뿐 전공분포가 조사되지 않아서 미국 내 유학생 전공분포를 통하여 유추하는 과정을 거쳐야 한다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 핵심 정보원천으로부터 획득할 수 있는 정보의 수준을 높이려는 노력이 필요하다.

## (2) 모집단 탐색

유입을 파악하기 위한 모집단으로 외국인 채용인원과 직무내용을 조사하고 있는 고용노동부의 사업체노동력 조사를 탐색한다. 그리고 국내의 전체 이공계 인력을 파악할 수 있는 통계청의 인구주택총조사를 탐색한다. 연도별로 외국인 입국자 현황을 알 수 있는 법무부의 출입국·외국인 정책 통계도 고려해볼 수 있다.

유출은 기존의 SESTAT DB를 이용하여 추정방법을 개선하고자 하며, 전공별 실태 파악이 가능한 과학기술정책연구원의 박사인력의 경력과 이동성 조사를 추가적으로 고려한다.

## (3) 개선점 도출

이공계 인력 유출입을 수치 부문과 정성통계 부문으로 구분하여 개선점을 도출한다.

수치 부문에서는 앞서 언급하였듯이 미국 SESTAT DB의 한국인 전공 정보를 추가하는 것이 필수적으로 요구된다. 이를 위해 NSF에 협조를 요청하는 동시에, 국내 인력 및 학생의 전공분포를 적용하는 방법도 고려해볼 수 있다. 이에 교육과학기술부의 이공계 비율을 적용한 추정량을 산출방안을 모색한다.

정성통계 부문에서는 재외 한인과학기술자협회의 협조 외에 해외과학기술

정부기관과 협조를 통해서도 유출인력 파악이 가능하며, 박사인력의 경력과 이동성조사 명부를 이용하여 눈덩이추출법을 적용하면 국외 거주 내국인 정보를 확보할 수 있다. 또한 국내로 유입된 인력에 대해서는 접근성이 좋은 통계청의 인구주택총조사자료를 이용하여 전공별 학사이상 외국인 수를 파악할 수 있다.

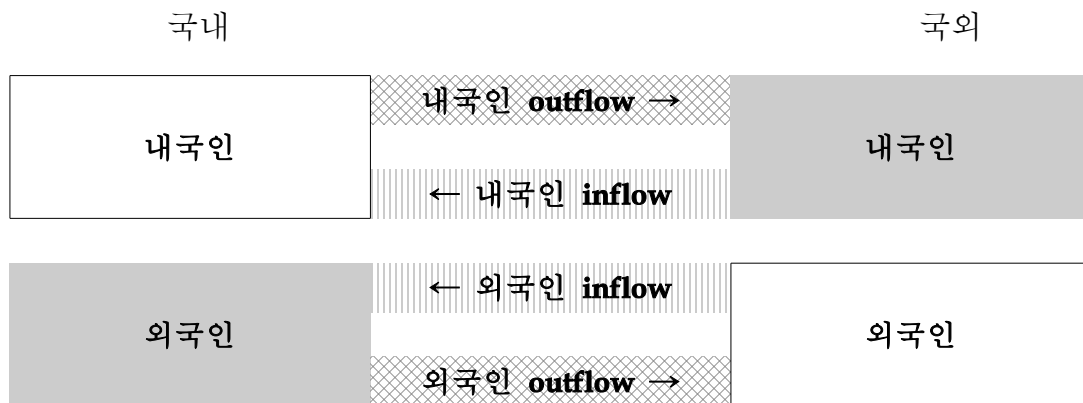
## 제2절 기존 조사 검토를 통한 개선 수요 도출

### 1. 작성방법

#### (1) 이공계 인력 유출입 기본 모형 설정

유출입 인력의 파악은 저장(stock)을 기준으로 할 수도 있고 유량(flow)을 기준으로 할 수도 있다. 저장기준 유출입은 기준 시점에서 국내에 거주하고 있는 내·외국인을 말하며, 유량기준 유출입은 기준 기간 동안 국내에서 국외로 또는 국외에서 국내로 이주한 내·외국인을 말한다. 저장과 유량 기준 유출입 인력은 다음의 그림을 참고하면 쉽게 이해할 수 있다.

[그림 3-1] 유출입 인력의 저장과 유량



- 저량기준(■)
- 유입: 기준 시점에서의 국내 거주 외국인
- 유출: 기준 시점에서의 국외 거주 내국인
  
- 유량기준
- 유입: 기준 기간(연간) 국외에서 국내로 이주한 내국인+외국인(|||||)
- 유출: 기준 기간(연간) 국내에서 국외로 이주한 내국인+외국인(XXXXX)

유출입 기준을 유량으로 설정하는 경우 인력 이동의 흐름을 추적해야 하는 어려움이 있어 국제적으로 저량 기준 유출입 통계를 생산하는 것이 일반적이다. 하지만 저량 기준으로 설정하는 경우에도 국외 유출 인력을 추적하는 데는 근본적인 한계가 있기 때문에 유량과 저량 간의 개념적 선택 문제는 여전히 남아있다.

(2) 이공계 인력 유출입 파악방법(기존 정보의 활용 방법)

이공계 인력 유출입에 대한 통계는 국내에서는 아직 정형화된 공식통계가 없다. 2009년 이공계 유출입 수치와 실태 연구에서는 이공계 인력에 대한 인구통계를 부분적인 정보들을 종합하는 것을 기본 방법으로 하되, 이공계인력 유출에 있어서는 상한선 정보, 부분정보, 추정을 통해 구하고자 하였다.

이공계 인력 유출입은 기본적으로 국적, 직무, 전공에 대한 상세 정보를 필요로 한다. 이러한 상세 정보는 주요 통계에서 다루어지지 않는 경우가 많으므로 상한 정보를 제공하는 통계 데이터에 의존하여 파악하였다. 대표적인 상한 정보에 대한 통계는 다음과 같다.

<표 3-1> 상한 정보를 제공하는 통계

통계자료	제공 데이터	한계	활용
국제인구이동통계 (법무부)	국적 및 체류자격별 외국인 입국자	-유형이 비자로만 구분됨 -이공계 범위보다 큰 전문직 범위 정보만 제공	외국인 이공계인력에 대한 상한 정보로서 활용할 수 있음
인구주택총조사 (통계청)	표준직업분류(중분류)에 기초하여 거주 외국인의 직업별 인구통계를 제공	-중분류가 이공계인력을 분 류하는데 너무 포괄적임 -5년 간격의 조사로 시의성이 떨어짐	모집단이 대표성이 있으므로 최소한 신뢰할만한 상한선 정보가 됨
해외유학생현황 (한국국제교류재단)	-분야별·과정별·국가별 국 내 외국인유학생 -과정별·국가별 해외 한국 인유학생	해외 유학생의 경우, 전공 구 분이 되어있지 않음	해외 유학생의 전공비율에 대한 설득력 있는 추정으로 이공계 유학생을 구분하여 활용할 수 있음

출처: 2009년 이공계 유출입 수지와 실태(교육과학기술부)

상한 정보라 하더라도 이공계 인력에 대한 전체적인 정보를 제공하는 통계체계는 없으므로 부분 정보를 제공하는 통계 데이터를 수집하여 유출입을 파악하는 방법도 고려하였다. 부분정보는 국내에 기반을 둔 정보와 국외에 기반을 둔 정보로 구분할 수 있다.

<표 3-2> 부분 정보를 제공하는 통계

통계자료	제공 데이터	한계	활용	
국내	산업기술인력 실태조사 (지식경제부)	사업체의 외국인 인력수를 제공함	비이공계인력(단순관리업무)가 포함됨	대학 외의 부문에서의 외국인 이공계 인력에 대한 정보제공
	교육통계연보 (교육과학기술부)	대학의 교원과 학생의 외국인 정보를 전공별로 제공함	대학 교원 외 외국인 인력 누락됨	대학에 근무하는 외국인 교원과 외국인 학생 정보를 활용
	외국박사학위 종합정보시스템 (한국연구재단)	계열별·국가별 외국박사학위수여자가 등록한 정보	신고가 의무화되어 있지 않아 일부만 등록되어 있음	NSF SESTAT의 외국인 박사학위자 통계와 비교할 수 있음
	한민족 과학기술자 네트워크 (한국과학기술정보연구원)	해외의 한국인 과학기술자가 등록한 회원정보	한국에 귀국해도 정보가 남아있을 수 있음	회원의 국적분포와 직업별 분포를 활용할 수 있음
국외	SESTAT (NSF)	미국 내 박사학위자에 대한 정보를 제공	미국의 박사학위자에 대한 정보만 제공	두뇌유출의 측면에 대한 통계로 활용
	Science and Engineering Indicators (NSF)	외국기관이 집계한 외국인 이공계 인력에 대한 정보를 제공	학생에 대한 정보로 한정됨	전공별 분포에 대한 정보로 활용할 수 있음
	Open Doors (Open Doors)	각 출신국 별로 미국의 대학에서 교육/연구 서비스를 하는 사람 수에 대한 정보를 제공	대학으로 한정되며 대상이 다소 불명확함	미국에서의 대학에 종사하는 이공계인력에 대한 추정치로 활용
	해외 협회	미국, 일본, 중국, 독일, 프랑스 등 주요국에 한국인 과학기술자 협회가 가지고 있는 회원정보	자발적인 등록으로 제한된 정보만 있음	직업이나 전공 분포에 대한 개략적인 정보를 제공받을 수 있음

출처: 2009년 이공계 유출입 수치와 실태(교육과학기술부)

### (3) 산출방법

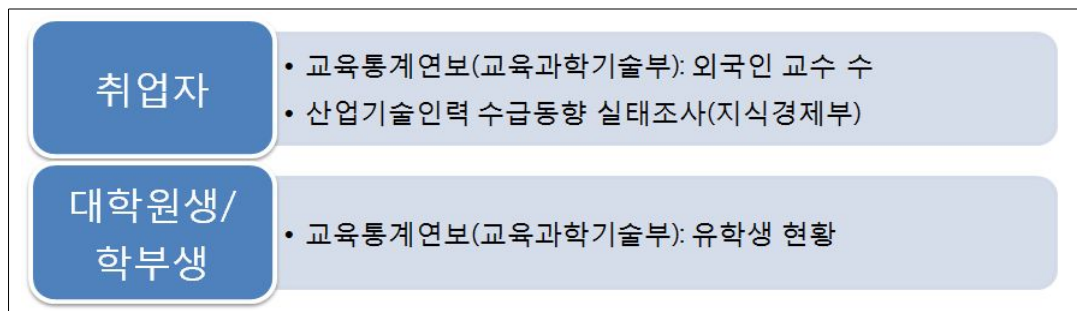
2009년 이공계 유출입 수지와 실태 연구에서는 OECD 방법론(캔버라 매뉴얼, 일반 이민 통계)에 기초하여 저장(stock) 개념에 기초한 유출입 수지지표를 설계하고 이공계 취업자(2006년), 대학원생(2003~2008년), 학부생(2003~2008년)으로 나누어 각각에 대하여 이공계 유출입 수지지표를 도출하였다.

#### □ 유입

국내로 유입된 이공계 인력은 취업자, 대학원생, 학부생으로 구분하여 파악할 수 있다. 이공계 취업자 중 대학교수 유입은 교육과학기술부의 교육통계 연보에 수록된 국내 대학에 재직 중인 외국인 교수 수와 지식경제부와 산업기술진흥원이 각 년도 마다 발행하는 산업기술인력 수급동향 실태조사에서 추정된 국내 산업계에서 이공계 분야 직업에 종사하는 외국인 수를 통해 파악하고 있다.

그리고 외국인 이공계 대학원생과 학부생은 교육과학기술부의 국내외 유학생 현황 통계를 이용하여 파악하고 있다.

[그림 3-2] 국내 유입 인력 파악 방법

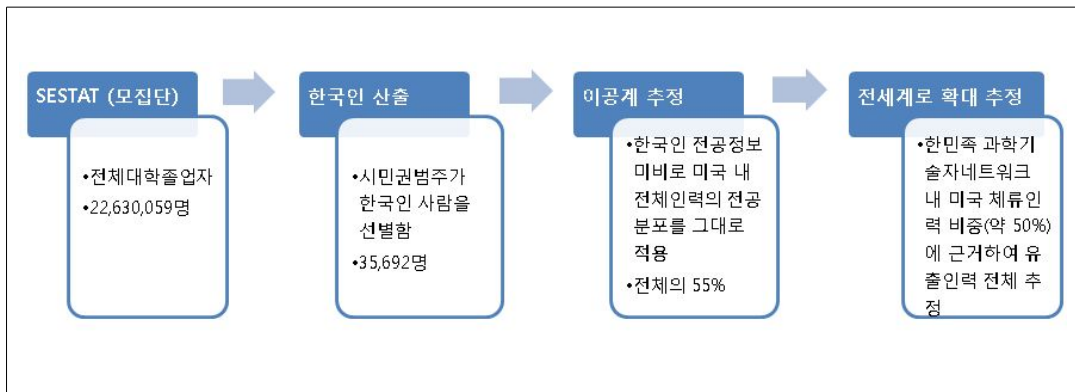


#### □ 유출

유출된 내국인 이공계 인력에 대한 자료는 정보 원천이 매우 제한적이므로 국외 유출 인력을 추적하는 것은 근본적으로 한계가 있다. 현재는 미국 NSF의 대학졸업자조사(National Survey of College Graduates), 최근대학졸업자조사(National Survey of Recent College Graduates), 박사조사(Survey

of Doctorate Recipients) 결과를 종합한 SESTAT DB에 기초하여 유출 인력을 추정하고 있다. 이때 한국인 내 전공 정보가 제공되지 않기 때문에 1차 추정과정을 거치며, 미국 외 전 세계 한인 이공계인력을 파악하기 위하여 2차 추정과정을 거친다. 또한, 이공계 해외유학생(해외로 유출된 이공계 내국인 대학원생과 학부생)은 교육과학기술부의 유학생 현황 통계를 기준으로 작성하되, 전공 정보가 알려져 있지 않으므로 미국 유학생의 전공 비율(SESTAT)을 일반화하여 추정하고 있다.

[그림 3-3] SESTAT을 이용한 국외 유출 인력 파악 방법



주: 수치는 2006년 SESTAT DB 기준임

### 제3절 모집단 탐색

#### 1. 유입 부문

##### (1) 직종별 사업체노동력 조사(고용노동부)

직종별 사업체노동력 조사는 사업체의 구인인원 및 부족인력 현황을 파악하여 인력부족을 겪고 있는 기업들을 위한 정부의 인력정책 수립의 기초자료로 사용되고 있다. 직무내용과 외국인 채용인원을 조사하고 있어 사전조사를 실시하여 이공계 학사이상 외국인을 고용하고 있는 사업체 명부를 작성하면 저량기준 외국인 유입을 일부 파악할 수 있다. 하지만 표본조사이므로 국내에 유입된 외국인을 모두 파악할 수 없다.

(2) 인구주택총조사(통계청)

외국인은 통계청의 인구주택총조사를 통해서 파악할 수 있다. 총조사(Census)는 국가가 주관이 되어 통일된 기준에 따라 조사 대상의 총 수와 그 개별적 특성을 일일이 조사하는 전국적 규모의 통계조사이다. 통계청의 인구주택총조사는 우리나라의 모든 인구는 물론 개별 특성까지 파악하여 정책 수립 및 각종 학술연구, 민간부문의 경영계획수립의 기초자료로 활용하며, 각종 인구·가구 부문 조사 표본추출틀의 기초자료로 활용되고 있다. 현재는 2010년이 최신자료이며, 국내 거주하고 있는 외국인의 기본 정보 및 그들의 교육정도 자료를 일반에게 제공하고 있기 때문에 저장기준 외국인 유입 파악에 적합하다고 할 수 있다. 5년에 한번 씩 조사를 실시하여 조사 주기가 길다는 한계점이 있지만 전국을 포괄할 수 있는 표본추출틀 구축이 가능하다.

2010년 인구주택총조사의 조사표는 외국인의 성별, 연령, 거주 지역 등의 기본정보에 더불어 교육정도와 국적, 입국 연월을 기입하도록 구성되어 있어 국내에 거주하고 있는 외국인 학사이상 인력을 파악할 수 있다.

국가통계포털(KOSIS)에 게재된 인구주택총조사의 통계표에 따르면 2010년 조사 기준시점에서 전국에 거주하고 있는 외국인 학사이상 인력은 190,814명 인 것으로 나타났다. 국적별 성별 학사이상 외국인 현황은 다음과 같다.

<표 3-3> 2010년 인구주택총조사 조사표 및 외국인>

조사표	국내 거주 중인 외국인수																																
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>5 교육 정도</b></p> <p><b>정규 교육은 어디까지 받았습니까?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과학기술부 장관이 인정하는 학력을 정규 교육으로 봅니다.</li> <li>• 검정고시에 합격한 경우는 정규 교육을 받은 것으로 인정합니다.</li> <li>• 초등학교 취학 전 아동은 「① 안 받았음(미취학 포함)」에 표시합니다.</li> </ul> <p style="font-size: small;">① 안 받았음(미취학 포함)                  ② 초등학교                  ③ 중학교                  ④ 고등학교                  ⑤ 대학(4년제 미만)                  ⑥ 대학(4년제 이상)                  ⑦ 대학원 석사 과정                  ⑧ 대학원 박사 과정</p> <p style="font-size: small;">① 졸업                  ② 재학                  ③ 수료                  ④ 휴학                  ⑤ 중퇴</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>6 국적 7 입국 연월</b></p> <p><b>현재 국적은 어디입니까?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조선족은 중국(조선족)으로 기입합니다.</li> </ul> <p>① 대한민국 <input type="text"/>                  ② 외국 <input type="text"/></p> <p><b>출생 시 국적은 어디입니까?</b></p> <p>① 대한민국 <input type="text"/>                  ② 외국 <input type="text"/></p> <p style="background-color: #ffcccc; padding: 2px;"><b>(현재 외국인이거나 출생 시 외국인이었던 분만 기입합니다.)</b></p> <p><b>대한민국에 언제 입국하였습니까?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대한민국에 거주·취업 등을 위하여 <b>처음 입국한 때</b>를 말하며, 여행 등을 위하여 잠시 입국한 것은 제외합니다.</li> </ul> <p><input type="text"/>년 <input type="text"/>월</p> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">중국</td><td style="text-align: right;">47,852</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">중국(한국계)</td><td style="text-align: right;">25,643</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">대만</td><td style="text-align: right;">5,053</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">미국</td><td style="text-align: right;">30,559</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">일본</td><td style="text-align: right;">10,968</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">필리핀</td><td style="text-align: right;">10,622</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">인도네시아</td><td style="text-align: right;">2,190</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">태국</td><td style="text-align: right;">1,949</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">베트남</td><td style="text-align: right;">7,063</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">방글라데시</td><td style="text-align: right;">1,663</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">몽골</td><td style="text-align: right;">6,496</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">우즈베키스탄</td><td style="text-align: right;">2,567</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">러시아</td><td style="text-align: right;">2,781</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">파키스탄</td><td style="text-align: right;">1,725</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">기타</td><td style="text-align: right;">33,683</td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="text-align: center;"><b>합계</b></td><td style="text-align: right;"><b>190,814</b></td></tr> </table>	중국	47,852	중국(한국계)	25,643	대만	5,053	미국	30,559	일본	10,968	필리핀	10,622	인도네시아	2,190	태국	1,949	베트남	7,063	방글라데시	1,663	몽골	6,496	우즈베키스탄	2,567	러시아	2,781	파키스탄	1,725	기타	33,683	<b>합계</b>	<b>190,814</b>
	중국	47,852																															
	중국(한국계)	25,643																															
	대만	5,053																															
	미국	30,559																															
	일본	10,968																															
	필리핀	10,622																															
	인도네시아	2,190																															
	태국	1,949																															
	베트남	7,063																															
	방글라데시	1,663																															
	몽골	6,496																															
	우즈베키스탄	2,567																															
	러시아	2,781																															
파키스탄	1,725																																
기타	33,683																																
<b>합계</b>	<b>190,814</b>																																

출처: 2010년 인구주택총조사(통계청)



## (3) 출입국·외국인정책 통계(법무부)

외국인 유입은 비자와 같이 허가를 통해 얻어지는 정보와 출입국 관리소의 입국정보를 바탕으로 파악할 수 있다. 법무부의 출입국 외국인 정책 통계 월보에 따르면 체류자격별 연도별 외국인 입국자 현황을 알 수 있어 유량기준 외국인 유입 파악에 적합하다고 할 수 있다. 하지만 출입국 관련 기록은 개인 정보이므로 일반에게 공개되지 않으며 출입 목적이 비자기준으로만 구분되어있다.

&lt;표 3-4&gt; 체류자격별 연도별 외국인 입국자 수

연 도	2008년	2009년	2010년	2011년	2011년 1~9월	2012년 1~9월	전년 대비
총 계	5,897,517	6,942,183	7,774,645	8,666,503	6,257,423	7,684,811	122.8%
소 계	78,495	100,429	124,902	131,109	119,376	115,981	97.2%
유 학(D-2)	64,930	85,439	106,961	112,291	104,480	100,755	96.4%
교 수(E-1)	4,819	6,184	7,454	7,824	6,452	6,670	103.4%
연 구(E-3)	6,519	6,456	7,829	8,023	6,240	6,256	100.3%
기술지도(E-4)	598	785	1,252	1,077	822	777	94.5%
전문직업(E-5)	1,629	1,565	1,406	1,894	1,382	1,523	110.2%

출처: 출입국 외국인 정책 통계월보 2012년 9월호(법무부)

## (4) 교육통계연보(교육과학기술부)

교육과학기술부의 「교육통계연보」는 대학, 대학원, 유학생 등에 대한 세부 정보를 잘 다루고 있다. 특히 통계작성방법이 보고통계로서 지난 수년간 작성되어지고 있다. 이공계 유출입 수치를 산출하는데 가장 많이 활용할 수 있는 자료이며 접근이 편리하고 국내외 유학생 현황을 잘 반영하고 있다. 유입된 외국인 유학생과 유출된 내국인 유학생의 연도별 현황은 다음과 같이 집계되고 있다.

&lt;표 3-5&gt; 년도별 국내외 유학생 수

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
국외 한국인 유학생	123,965	127,000	151,566	152,852	164,169	154,178
국내 외국인 유학생	32,056	40,585	50,591	60,000	63,653	60,589

또한, 우리나라 대학의 전공 계열별 학생 수도 포함하고 있어 이공계 계열 추정에 보조지표로 활용이 가능할 것이다.

&lt;표 3-6&gt; 년도별 대학 계열별 학생 수

	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
총계	323,537	321,107	319,882	321,752	325,408
이공계 계열 (비율)	131,712 (40.7%)	128,945 (40.2%)	128,680 (40.2%)	130,494 (40.6%)	134,617 (41.4%)
공학계열	77,595	74,853	74,402	75,026	77,239
의약계열	10,529	12,051	12,507	13,868	13,548
자연계열	43,588	42,041	41,771	41,600	43,830
교육계열	15,319	15,627	15,744	15,549	15,967
사회계열	90,146	91,371	90,701	90,868	86,731
예체능계열	39,663	40,182	39,431	39,623	40,840
인문계열	46,697	44,982	45,326	45,218	47,253

&lt;표 3-7&gt; 년도별 대학원 계열별 학생 수

	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
총계	323,537	290,029	296,576	301,412	306,471
이공계 계열 (비율)	131,712 40.7%	92,837 32.0%	95,409 32.2%	97,789 32.4%	99,887 32.6%
공학계열	77,595	43,847	45,291	45,926	45,729
의약계열	10,529	25,411	25,949	27,350	29,373
자연계열	43,588	23,579	24,169	24,513	24,785
교육계열	15,319	65,501	65,270	64,278	63,626
사회계열	90,146	72,933	75,062	76,575	78,672
예체능계열	39,663	22,052	22,139	22,575	22,915
인문계열	46,697	36,706	38,696	40,195	41,371

## 2. 유출 부문

### (1) SESTAT DB(National Science Foundation)

미국 NSF의 SESTAT DB는 미국의 S&E(science and engineering) 인력의 공식적인 수치를 제공하는데, 국적별 정보를 포함하고 있어 한국인에 대한 추정치를 도출할 수 있다. 하지만 SESTAT이 제공하는 전공별 분포는 S&E에 사회과학이 포함되어 있고, 미국 학위자에 대한 정보만 제공하고 있다. SESTAT DB를 이용하여 한국인 전공 분야를 추정한 결과는 다음과 같다.

<표 3-8> SESTAT의 한국인 전공 분야 추정치

전공	2003년		2006년	
	인원수	비중	인원수	비중
전체	30,842	100.0	35,692	100.0
과학공학분야(NSF정의)	16,921	54.9	19,613	55.0
과학공학분야(사회과학제외)	10,344	33.5	11,916	33.4
컴퓨터와 수학	2,426	7.9	2,941	8.2
생물학, 농업, 환경 생활	2,636	8.5	3,049	8.5
물리 및 관련 학문	1,247	4.0	1,355	3.8
공학	4,034	13.1	4,572	12.8
사회과학	6,577	21.3	7,697	21.6
과학공학관련분야	7,412	24.0	8,500	23.8
비과학공학분야	6,509	21.1	7,579	21.2

출처: 2009년 이공계 유출입 수치와 실태(교육과학기술부)

### (2) 박사인력의 경력과 이동성 조사(과학기술정책연구원)

2010 박사인력의 경력과 이동성 조사는 통계청의 인구주택총조사를 표본추출틀로 하여 박사인력을 대상으로 하는 조사로서 국내에 거주하는 만 15세 이상 박사학위소지자 모두를 대상으로 학위취득과정, 고용상태, 국제 이동성을 포괄하는 조사이다. 특히 취득 학위전공을 자연과학, 공학·기술, 의학·보건학, 농학 등으로 응답을 받아 이공계 전공 파악에 유용하며 세부전공으로도 분류할 수 있다. 또한 조사항목 중 국외 박사학위 취득여부 및 취득국가 항목이 있어 국가별 이공계 인력 비율의 산출이 가능하다. 2010년 박사인력의 경력과 이동성조사에 따르면 우리나라 박사학위자 중 국외 박사학위취득자는 28.4%이며 국가별 전공분포는 아래의 표와 같다.

<표 3-9> 박사학위 취득국가

구 분	사례수 (명)	합계 (%)	박사학위 취득국가	
			국내	국외
전체	(195,196)	100.0	71.6	28.4
자연과학	(37,862)	100.0	73.7	26.3
공학·기술	(56,176)	100.0	72.7	27.3
의학·보건학	(24,321)	100.0	89.6	10.4
농학	(12,135)	100.0	72.3	27.7
사회과학	(49,315)	100.0	61.1	38.9
인문학	(15,388)	100.0	66.7	33.3

출처: 2010 박사인력의 경력과 이동성 조사 (과학기술정책연구원)

<표 3-10> 박사학위 국외 취득국가

구 분	사례수 (명)	합계 (%)	박사학위 국외 취득국가					
			미국	일본	프랑스	독일	영국	기타
전체	(55,462)	100.0	67.9	17.4	3.6	3.5	2.3	5.3
자연과학	(9,951)	100.0	70.6	11.7	5.6	5.0	2.3	4.9
공학·기술	(15,319)	100.0	61.4	29.0	2.9	1.2	2.3	3.1
의학·보건학	(2,523)	100.0	83.5	14.8	0.0	0.0	0.0	1.7
농학	(3,357)	100.0	35.0	55.0	0.0	0.0	6.6	3.3
사회과학	(19,188)	100.0	75.8	6.9	2.7	5.5	1.8	7.3
인문학	(5,124)	100.0	66.2	9.7	9.3	3.5	2.6	8.7

출처: 2010 박사인력의 경력과 이동성 조사 (과학기술정책연구원)

## 제4절 개선방안

## 1. 이공계 인력 유출입 수치 부문

## 가. 유출

## (1) 현행 추정방법

이공계 인력 유출입 수치 부문에서 유출 추정방법에 대해 개선안을 제시하고자 한다. 현행 이공계 유출 인력에 대한 추정방법은 취업자, 대학원생, 학부생으로 구분하여 추정하고 있다.

대학원과 학부생은 교육과학기술부의 「국내외 유학생 현황」자료 중 한국인 유학생을 기준으로 이공계 인력을 산출하고 있다. 다만, 유학생들의 전공이 식별되지 않기 때문에 이공계 인력 비율 산출 시 전 세계 대학원생과 학부 유학생 수에 SESTAT에 나타난 미국 내 한인 유학생의 전공분포를 적용하여 추정하고 있다.

또한 이공계 인력 취업자 수는 SESTAT의 한국인 취업자수를 기준으로 미국 전체 인력의 직업분포에 따라 이공계 취업자 인력을 추정하고 있다.

&lt;표 3-11&gt; 이공계 인력 유출 추정방법

	산출방법
취업자	SESTAT 한국인 추정량 X 이공계 직업비율(과학공학분야) X 2
박사	SESTAT 박사학위 수 X SDR 박사학위자 중 한국인 비율
대학원	한국인 유학생 수(대학원) X 이공계 전공 비율(SESTAT 전공 분포)
학부	한국인 유학생 수(학부) X 이공계 전공 비율(SESTAT 전공 분포)

## (2) 문제점

미국의 SESTAT에서 제공되는 대학졸업자조사(NSCG), 최근대학졸업자(NSRCG), 박사조사(SDR)는 미국의 고용과 교육등에서 이공계(S&E) 인력 분야를 다루는 통계로서 조사에 대한 설계 타당성과 공신력이 높은 통계이

라고 할 수 있다. 하지만 이 조사는 표본규모가 약 10만명으로 대규모 조사이지만 한국 국적을 가진 대상자의 비율은 극히 극소수인 것으로 보인다. 2008년 조사 대상자는 총 100,313명으로 이 중 국적이 한국인 응답자는 261명으로 전체 대상자 중 0.3%에 불과하다. 또한 응답자 출생지 중 Korea, not specified라고 명시한 대상자는 32명으로 대부분 출생지가 한국으로 추정되나 조사 년도마다 불안정한 응답수를 보이고 있다.

<표 3-12> SESTAT 응답자의 국적 분포

전공	응답자수	비율
U. S.	92,766	92.5%
Non-U. S	7,547	7.5%
Korea, not specified	32	0.0%
South Korea	261	0.3%
Total	100,313	100.0%

출처: 미국 SESTAT - NSCG 자료 중 응답자 국적( [sestat.nsf.gov/datadownload](http://sestat.nsf.gov/datadownload) )

또한, 이 조사는 미국의 대학교육에 대한 통계를 산출하기 위한 것으로 미국의 전공분포, 직업분포를 가지고 우리나라 유학생들의 전공분포로 일반화하는 데는 다소 무리가 있어 보인다. 미국의 전공분포와 우리나라의 전공분포를 아래와 같이 비교하면 미국의 이공계 전공 비율은 18.3%인데 비해 한국의 이공계 전공 비율은 41.4%로 미국에 비해 이공계 비율이 높은 것으로 나타난다.

<표 3-13> 대학의 이공계 전공분포 비교 - 미국 VS 한국

	이공계 전공 비율	이공계 관련 전공
미국 <sup>1)</sup>	18.3%	컴퓨터와 수학, 생물학, 농업, 환경 생활, 물리, 공학
한국 <sup>2)</sup>	41.4%	공학계열, 의학계열, 자연계열

1) 미국 SESTAT 전공분포(2006)

2) 한국 교육과학기술부 「대학 전공계열별 학생수」(2009)

## (3) 개선방안

우선 취업자와 관련하여, 미국 SESTAT 자료에 기초해서 유출인력을 추정할 때 가장 문제가 되는 것은 한국인 전공분포가 식별되지 않는다는 점이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 고려할 수 있는 첫 번째 개선방안은 NSF에 한 단계 높은 자료제공 범위와 수준을 요청하여 국적과 전공 간의 교차분포를 획득하는 방법이다. 이 정보만 입수 가능해지면 미국 내 한국인 이공계 인력규모에 신뢰성 높은 추정치를 얻을 수 있다. 물론 표본규모에 제약이 있고 이후 이 수치를 전 세계로 확대해야 하므로 완벽한 유출인력 추정에는 미치지 못하지만, 미국으로 유출된 인력의 비중이 압도적으로 높은 만큼 정확성 제고 효과는 매우 클 것으로 기대된다. 따라서 첫 번째 개선과제는 SESTAT 자료의 정보제공 수준을 높이기 위해 NSF와의 협력관계를 업그레이드하고 추가자료를 요청하는 것이다.

학부생 및 대학원생 유출규모 추정과 관련해서는 교육과학기술부의 유학생 통계에 전공정보가 없는 것이 가장 큰 문제이다. 따라서 이 조사에서 대분류 수준에서라도 전공분포가 파악되도록 하는 것이 우선 추진해볼 수 있는 개선방안이 된다.

한편, 이와는 별도로 국내 전공분포를 해외 인력에 적용하여 추정하는 방안도 생각해볼 수 있다. 즉, 미국을 포함 해외에 체류하는 취업자 및 유학생의 전공분포가 국내 해당 인력그룹과 유사하게 분포되어 있다는 가정 하에, 해외 유출인력 총수에 국내 전공 분포를 반영하여 취업자, 학부, 대학원의 국외 이공계 인력을 추정할 수 있다. 이를 해외유학생의 경우에 적용한 추정 방법 예시는 아래와 같다.

## ① 대학원

$$\bullet \hat{y}_g = x_{g(1)} \times \hat{B}_g, \hat{B}_g = \frac{y_{g(2)}}{x_{g(2)}}$$

여기서,  $\hat{y}_g$  = 국외 이공계 대학원 유학생 추정량

$x_{g(1)}$  = 국외 대학원 유학생 수

$y_{g(2)}$  = 국내 이공계 전공 대학원생

$x_{g(2)}$  = 국내 전체 대학원생

② 학부

$$\bullet \hat{y}_c = x_{c(1)} \times \hat{B}_c, \hat{B}_c = \frac{y_{c(2)}}{x_{c(2)}}$$

여기서,  $\hat{y}_c$  = 국외 이공계 학부 유학생 추정량

$x_{c(1)}$  = 국외 학부 유학생 수

$y_{c(2)}$  = 국내 이공계 전공 학부생

$x_{c(2)}$  = 국내 전체 학부생

<표 3-14> 개선방안 적용결과(예시)

구분		2005	2006	2007	2008	2009
학부	유학생수	65,524	77,515	81,972	90,031	107,112
	이공계 비율( $\hat{B}$ )	40.7%	40.2%	40.2%	40.6%	41.4%
	이공계 유학생( $\hat{y}_g$ )	26,675	31,127	32,975	36,514	44,311
대학원	유학생수	35,192	36,220	41,993	36,969	37,468
	이공계 비율( $\hat{B}$ )	40.7%	32.0%	32.2%	32.4%	32.6%
	이공계 유학생( $\hat{y}_c$ )	14,327	11,594	13,509	11,994	12,212

2. 이공계 인력 정성통계 부문

가. 유출

(1) 기존 방법

국외로 유출된 이공계 인력은 진미석 외(2008)의 재외 한인과학기술분야 박사학위 취득자 설문조사를 활용하고 있다. 설문조사는 재외 한인과학기술자협회의 협조를 얻어 296명에 대해 실시하였고 보고서에는 재미, 재캐나다, 재영국, 재프랑스 한인과학기술자협회의 소속회원으로부터 제출된 44명에 대해서만 분석결과를 제시하였다.

(2) 문제점

조사는 296명에 대해 실시하였고 그 중 설문에 충실하게 응답하지 않았거



나 협회별 응답인원이 너무 작은 경우는 분석에서 제외하여 최종적으로 44명의 응답결과로만 분석보고서를 작성하였다. 이들은 확보된 조사대상에 14.9%에 해당하며 전체를 대표하기에는 너무 작은 인원이다. 보고서에 수록된 결과표는 44명의 응답에 대해 단순비율만을 제시하고 있어 통계적으로 유의한 결과는 도출하지 못하였다.

미국, 캐나다, 영국, 프랑스 외에도 일본에 17.4%의 유학생이 거주하고 있으므로 일본, 중국 등 한인협회 및 정부기관의 협조도 필요하다.

### (3) 개선방안

국외 유출 인력은 조사대상을 확보하기 매우 어렵다. 하지만 재외 한인과 학기술자협회의 협조를 얻어 확보한 조사대상에 대해서는 응답률을 높일 수 있는 조사방법들을 사용하고, 보다 통계적인 분석기법으로 신뢰할 수 있는 통계 결과를 도출해야 한다. 비록 이 조사는 모집단에 기반한 정형화된 통계 조사는 아니지만 향후 더 나은 실증연구를 위한 기반을 마련하였다는 데 의의가 있다. 따라서 기존의 조사방법을 그대로 이용하되 다른 자료를 추가하여 대상을 확보하는 노력이 필요하다. 재외 한인과 학기술자협회 외 해외 과학기술 정부기관의 협조를 얻을 수 있고, 과학기술정책연구원의 2010 박사 인력의 경력과 이동성 자료를 활용할 수 있다.

<표 3-15> 국외 내국인 확보방법

자료	조사대상 확보 방법	
해외 과학기술 정부기관	일본	일본학술진흥회(JSPS)
	중국	중국과학기술부(MOST), 중국과학원(CAS)
	인도	인도국립과학원(INSA)
	독일	독일연구협회(DFG), 독일학술교류처(DAAD)
	영국	영국왕립과학한립원(RS), 영국왕립공학원(RAEng)
	프랑스	프랑스국립과학연구센터(CNRS), 프랑스산학연구협회(ARIEL)
	러시아	러시아과학원(RAS)
	캐나다	캐나다 자연과학 및 공학연구위원회(NSERC)
	미국	미국립과학재단(NSF)
	호주	호주과학원(AAS), 호주연구협의회(ARC)
박사인력의 경력과 이동성조사	눈덩이 표본추출법(Snowball sampling)을 이용하여 국외에서 이공계 박사학위를 취득한 내국인과 먼저 접촉하여, 국외 거주 동문들의 연락처를 묻는 작업을 반복하면 국외 유출 인력 명부를 확보해나갈 수 있다.	

눈덩이 표본추출방법은 모집단의 소재지가 이미 알려져 있으며 접촉이 가능할 때 그들 개개인과 접촉하여 간단하게 자신과 비슷한 사람들을 알고 있는지를 묻고 그 사람들을 만나 조사대상을 확보하는 방법이다. 눈덩이 표본추출은 이미 준비된 추출틀에 나타나 있지 않은 사람들처럼 규모가 작거나 전문화된 모집단의 경우에 유용한 방법이다.

나. 유입

(1) 기존 방법

현행 이공계 유입 인력 실태는 각 대상 기관 인사담당자의 설문조사를 통해 파악하고 있다. 조사대상 중 기업은 골드카드(지식경제부/산업기술진흥원), 중소기업관리공단(중소기업청), 교육과학기술부(기업의 연구인력)에 외국인 이공계 인력을 추천 의뢰한 기업이며, 고용규모와 산업분포를 고려한 대조군을 설정하였다. 조사대상 중 대학은 사이언스카드(교육과학기술부)를 신청한 이공계 단과대학들이며, 신청하지 않은 큰 규모의 단과대학을 추가하였다. 국공립연구소는 전수를 대상으로 한다.

<표 3-16> 국내 외국인 이공계 인력현황 조사대상>

대상	설문대상	
기업	조사대상 (1,071개)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 골드카드 신청 기업리스트, 중소기업진흥공단 외국인 인력 신청 기업, 사이언스카드의 DB로서 사업체 단위임</li> <li>- 골드카드는 2001년-2009년 DB입수시점(10월)까지 기업들임</li> <li>- 중소기업진흥공단 DB는 2008년까지 기업들임</li> <li>- 사이언스카드는 기업이나 공공부문 외국인 연구인력의 2006년 9월 부서의 신청자 DB임</li> </ul>
	대조군 (299개)	조사대상기업을 한국신용평가의 기업DB와 매칭하여 인력과 산업분포를 파악한 뒤 유사한 기업군을 도출함
대학	조사대상 (149개)	사이언스카드를 신청한 이공계 단과대학 또는 큰 규모의 학부
	대조군 (85개)	이공계 단과대학 중 일정한 규모를 갖춘 단과대학
국공립 연구소	전수(46개)	

(2) 문제점

현행 방법은 국내 외국인 이공계 인력 현황을 파악하는 데 있어 가장 광범위한 대상을 조사하고 있다. 하지만 각 사업체의 인사담당자를 통하여 외국인 이공계 인력 실태를 파악하므로 외국인 취업자, 유학생 개인과는 바로 접촉 할 수 없다. 또한 DB에 등록된 외국인들만 접촉이 가능하여 국내의 모든 이공계 외국인 인력을 파악하는 데 한계가 있다.

(3) 개선방안

탐색 결과 국내로 유입된 인력에 대해 접근성이 가장 좋은 자료는 통계청의 인구주택총조사이다. 조사는 국내 거주 외국인의 성별, 연령, 거주지 등 기본 정보에 더불어 교육정도를 알 수 있으며, 가구명부와 요도가 제공되는 큰 장점이 있다. 거주지 명부를 구축하면 가구 방문 조사가 가능하므로 유입된 외국인 개인과 직접 접촉할 수 있다. 또한 인구주택총조사는 국내 전체에 거주하고 있는 모든 인구를 대상으로 조사하고 있어 국내 거주 외국인 인력을 모두 포괄할 수 있다. 2010 인구주택총조사 결과 국내에 거주하는 외국인 190,814명 중 학부 재학생과 대학원 재학생은 3,950명을 대상으로 조사가 가능할 것이다.

<표 3-17> 국내 거주 외국인 인력

교육정도	학사이상 외국인 수						
	합계	졸업	재학	수료	휴학	중퇴	미상
합계	190,814	36,220	3,950	1,456	734	2,229	146,225
대학(4년제 미만)	13,763	10,968	647	304	273	1,221	350
대학교(4년제 이상)	24,052	20,567	2,014	299	341	831	0
대학원 석사 과정	5,387	3,684	953	508	95	147	0
대학원 박사 과정	1,737	1,001	336	345	25	30	0
미상	145,875	0	0	0	0	0	145,875

출처: 2010년 인구주택총조사(통계청)

## 제4장 해외 이공계 유학생 및 신진인력 정성조사

### 제1절 조사개요

#### (1) 조사의 목적

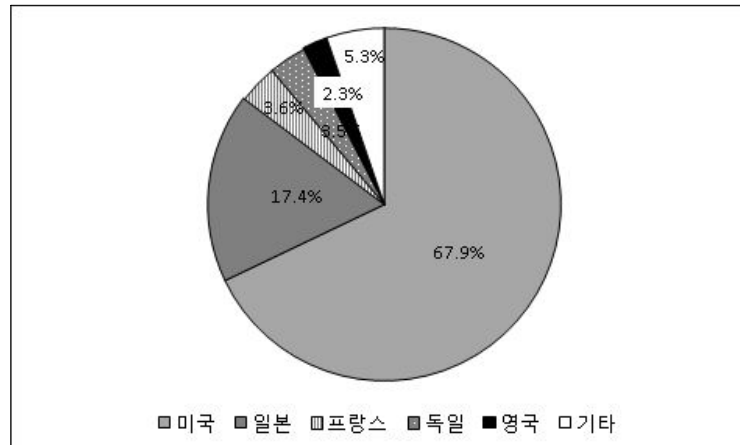
본 조사의 목적은 해외 현지 설문조사 및 심층인터뷰를 통해 고급인력의 해외 배출 요인(push factor)을 파악하고 국내외 대학원 과정 및 연구환경의 매력도(attractiveness)를 진단하는 데 있다. 조사의 결과는 향후 질적으로 우수한 이공계 인력을 국내에 유인하고 바람직한 글로벌 인력정책을 설계하는 데 기초자료를 제공할 것이다.

#### (2) 조사대상

본 조사의 설문대상은 해외 이공계 대학원 유학생 및 박사급 신진인력(졸업후 5년 이내)이다. 다만, 조사시간 및 자원의 제약을 고려하여 대상 국가 및 지역을 제한하였고, 조사내용이 적용가능한 범위에서는 학부생 표본도 최대한 분석에 포함시켰다.

우선, 조사 대상 국가는 미국과 일본으로 한정한다. 과학기술정책연구원이 2011년에 시행한 「박사인력의 경력과 이동성조사」에 따르면, 국내에 체류하는 전체 이공계 해외 박사학위 소지자 가운데 67.9%가 미국에서 학위를 취득하였으며, 일본이 17.4%로 나타났다. 즉, 이 두 국가로부터 취득한 학위가 전체의 90%에 가까운 비중을 차지하고 있으므로 이를 포괄하면 높은 수준의 대표성을 갖는다고 볼 수 있다.

[그림 4-1] 이공계 해외 박사학위 취득지 분포



자료: 2010 박사인력의 경력과 이동성조사

나아가, 최근 5년간 연구재단에 접수된 해외 박사학위 신고현황에 나타난 학위취득자 비중에 따라 조사지역을 최종 선정하였다. 미국의 경우 퍼듀대, 일리노이대(어바나샴페인), 조지아텍 등에서 많은 한인 박사학위자가 배출되는 중북부와 스탠포드, 캘리포니아대(버클리) 등이 포함된 서부지역을 조사 대상으로 한다. 서부지역은 실리콘밸리를 중심으로 신진인력의 취업활동이 활발한 지역이라는 추가적 이점이 있다.

<표 4-1> 최근 5년간 미국 박사학위 취득 상위 20개 대학 현황(연구재단 신고자 기준) 및 미국 공학계 대학원 순위(USnews)

학교	공학계	자연계	이공계합	공학계랭킹
퍼듀대	37	11	48	10
플로리다대	40	7	47	35
펜스테이트	35	12	47	25
일리노이대(어바나샴페인)	33	10	43	5
조지아텍	36	2	38	4
노스캐롤라이나주립대	30	3	33	31
텍사스A&M	28	5	33	12
텍사스대(오스틴)	22	8	30	8
오하이오주립대	21	9	30	30
위스콘신대(매디슨)	12	15	27	17
버지니아텍	20	3	23	24
미시간대(앤아버)	18	4	22	8
메릴랜드대(컬리지팍)	15	5	20	18
MIT	11	7	18	1
스탠포드대	14	3	17	2
USC	15	1	16	12
캘리포니아대(버클리)	14	2	16	3
미네소타대(트윈시티즈)	10	6	16	28
캘리포니아대(어바인)	12	1	13	39

한편, 일본의 경우에는 압도적인 비중을 차지하는 동경대와 동경공대를 제 일차적인 조사대상으로 하였으며 오사카 지역에서 교토대와 오사카대를 추가하였다.

<표 4-2> 최근 5년간 일본 박사학위 취득 상위 10개 대학 현황(연구재단 신고자 기준)

	공학계	자연계	이공계합
동경대	53	5	58
교토대	33	0	33
동경공대	27	3	30
오사카대	27	1	28
큐슈대	19	5	24
도호쿠대	15	1	16
나고야대	9	2	11
와세다대	8	0	8
고베대	6	0	6

### (3) 조사방법

조사방법은 온라인설문, 이메일설문, 심층인터뷰 등을 포괄한다. 조사체계의 구축을 위하여 위에서 선정된 조사지역을 방문하였으며, 해당 학교 및 지역의 학생회 및 과학기술인회와 더불어 데이터구축 방안을 협의하였다. 나아가, 조사대상인 이공계 대학원생을 중심으로 심층인터뷰를 진행하여 그 내용을 설문 내용과 정책수요 도출에 반영하였다.

<표 4-3> 설문조사를 위한 사전 인터뷰 내역

연번	지역	접촉 단체	협의내용
1	미국 중부	퍼듀대 한인학생회	이공계 대학원생 총 10명 인터뷰 조사대상 포괄인원은 총 1500명 내외로 과학 학생회 주관으로 설문 홈페이지 게시 및 이메일 전송
2		일리노이대(어바나샴페인) 한인학생회	
3		조지아텍 한인학생회	
4	미국 서부	K-group*	총 8명 인터뷰 K-group 회원(총 1950명 가량) 중 대학원생 및 포스트닥에 대한 설문조사 협조 논의 K-group 주관으로 설문 홈페이지 게시 및 이메일 전송 계획
5		KOLIS**	- 총 7명 인터뷰 KOLIS 회원(UCSF, UC Berkeley, Stanford, UC Davis의 포

연번	지역	접촉 단체	협약내용
			스트다, 대학원생 및 연구원)에 대한 설문조사 협조 논의 KOLIS 주관으로 설문 홈페이지 게시 및 이메일 전송 계획
6		전자공학 전공 취업자 (Apple 종사자)	- 총 3명 인터뷰 설문조사 협조 논의 면담자들의 박사학위 취득 대학(UIUC, Virginia Tech 등)의 대학원 학생회 연결 가능
7		컴퓨터공학 전공 취업자	- 총 3명 인터뷰 설문조사 협조 논의 면담자들의 박사학위 취득 대학의 대학원 학생회 연결 가능
8	일본 도쿄	동경대 한인학생회	이공계 대학원생 총 12명 인터뷰 조사대상 포괄범위는 총 350명 내외로 파악
9		동경공대 한인학생회	
10	일본	교토대 한인학생회	학생회 주관으로 설문 홈페이지 게시 및 이메일 전송, 전체 행사를 통해 추가 독려
11	오사카	오사카대 한인학생회	

\* Korean High-Tech Professional Community in the S.F. Bay Area  
(<http://www.bayareakgroup.org/>)

\*\* Korean Life Scientists in the Bay Area (<http://www.kolis.or.kr/>)

#### (4) 조사일정과 최종 응답자 개요

구조화된 웹 설문 시스템을 통한 온라인조사가 2012년 10월 29일 ~ 11월 9일의 2주간에 걸쳐 진행되었으며 이 기간에 총 유효표본 403표본이 수집되었다. 이 가운데 미국에 체류중인 이공계인력의 응답수가 289건, 일본 응답자수가 114건이었다. 최종응답자의 일반 특성은 다음 <표 4-4>와 같이 요약될 수 있다.

<표 4-4> 조사 응답자의 일반특성

응답자 특성		표본 수
전 체		403
조사국가	미국	289
	일본	114
현재 경력경로	학부과정	20
	석사과정	60
	박사과정	242
	박사후연구원	48
	정규경력진입	30
	기타	3

응답자 특성		표본 수
전공분야	공학계열	328
	자연계열	67
	의약계열	6
	기타	2
성별	남자	328
	여자	75
연령	29세이하	182
	30~35세	177
	36세이상	44
혼인상태	미혼	234
	배우자 있음	169

## 제2절 조사내용

### (1) 핵심 이슈와 분석 전략

#### 이슈 1: 이공계 대학원 교육 및 연구실 여건 진단

이공계 대학원 교육 여건과 핵심 활동공간인 연구실 여건을 진단한다. 핵심 분석전략은 과학기술정책연구원이 수행한 국내 이공계 연구실 실태조사와의 비교 분석이며, 이를 통해 고급 학위 취득을 위해 해외로 이동하게 되는 요인을 교육 측면에서 파악한다.

#### 이슈 2: 고급 이공계인력 경력설계와 귀국의사

고급 이공계인력이 학위 취득 후 초기경력과 궁극적인 평생경력에 대해 어떠한 계획을 갖고 있는지를 파악한다. 이 결과는 이상적인 희망사항이라기 보다는 현재 일자리여건을 고려하여 학생들이 실현가능한 방안으로서 계획하고 있는 실제 경력설계를 반영하게 된다. 여기서도 자료가 이용가능한 범위에서 현재 박사인력의 경력 분포 및 기존 세대와의 비교 분석을 수행한다.



## (2) 설문 구성

## □ Part A: 기초정보

기초적인 개인 정보를 포괄하며 이후 이어지는 이슈 중심 설문조사 결과를 분석할 때 분류의 기준이 된다. 포괄 내용은 경력경로사 현재 위치, 학문분야, 해외 이주시기, 해외 이주시 지위, 최종학위 기본정보, 학사학위 기본정보 등이 포괄된다. 여기서 학위관련 기본정보로는 학위, 전공, 시기, 지역 등을 조사한다.

## □ Part B: 유학경험

유학의 동기와 경험에 대해 설문하며, 본 조사의 첫 번째 핵심 이슈인 대학원 연구실 활동현황, 물적 지원 등에 대한 내용을 포함한다. 설문 문항은 대학원과정 유학 여부, 유학과정 기본정보, 유학 동기, 연구실 활동내역, 물질적 여건(장학금, 연구실 인건비 등), 유학경험에 대한 평가 등으로 구성된다.

## □ Part C: 경력경로

여기서는 본 조사의 두 번째 핵심 이슈인 고급인력의 경력설계와 관련된 내용을 포괄한다. 우선, 최근 연구인력의 초기경력에서 그 중요성이 급증하고 있는 박사후과정과 관련하여 박사후과정 이수 여부, 박사후과정 기본 정보, 박사후과정 이수 동기, 박사후과정 선택 기준 등을 조사한다. 또한 최근 양성되는 신규 고급인력의 경력 지향에 어떠한 특징이 있는지를 파악하기 위하여 졸업후 5년 내의 초기경력과 장기적 지향을 구분하여 세부항목을 구성하였다.

## □ Part D: 정책수요

여기서는 본 조사의 세 번째 핵심 이슈인 지원정책 평가 및 수요를 조사한다. 현재 시행되고 있는 정책에 대한 일반적인 만족도를 묻고, 연구비지원정책, 이공계대학/대학원정책, 이공계일자리정책에 대한 정책 개선 및 추가 수요를 설문한다.

## □ Part E: 인적 특성

마지막 섹션에서는 통계 산출을 위한 기본분류를 제공하는 인구학적 특성을 조사한다. 여기에는 성별, 출생년도, 출생지역, 현거주지역, 혼인상태, 자녀 관계 등이 포괄된다.

&lt;표 4-5&gt; 정성조사 항목 일람

섹션	조사 항목
A 기초정보	경력경로상 현위치, 학문분야, 이주시기, 이주시점, 최종학위 기본정보, 학사학위 기본정보
B 유학경험	유학여부, 유학 기본정보, 유학 동기, 연구실 활동시간, 연구실 활동별 비중, 장학금 수혜정보, 인건비 수혜정보, 기타 물적 지원 정보
C 경력경로	박사후연구원 여부, 박사후연구원 기본정보, 박사후연구원 이수동기, 박사후연구원 선택기준, 초기경력(계획), 장기경력계획
D 정책수요	이공계대학/대학원정책 평가, 이공계일자리정책 평가, 정책수요
E 인적특성	성별, 출생년도, 출생지역, 현거주지역, 혼인상태, 자녀 관계

### 제3절 조사결과 분석 1: 학위 취득과정과 유학경험

#### (1) 유학 분야와 동기

- 공학계열, 그 가운데에서도 전기/전자, 컴퓨터/통신, 기계/금속 분야의 비중이 특히 높다.
- 국가별로도 차이를 보여, 미국의 경우에는 전기/전자의 비중이 두드러지게 높고 컴퓨터/통신, 기계/금속, 토목/도시가 그 뒤를 이은 반면, 일본의 경우에는 역시 전기/전자의 비중이 가장 높았으나 미국과 같이 압도적 비중을 점하지는 않았으며, 기계/금속과 더불어 소재/재료, 화공의 비중도 높게 나타난다.
- 교육통계에 따르면, 국내 대학원생 전공 분포는 이와는 달리 생물/화학/환경 분야의 비중이 가장 높아 이 분야의 국내 학위 취득 경향이 높은 것을 알 수 있으며, 반면 전기/전자 및 기계/금속 분야는 상대적으로 해외 유학 성향이 뚜렷이 높고, 컴퓨터/통신 분야는 국내외의 비중이 유사하여 유학을 특별히 선호하지는 않는 것으로 나타난다.
- 즉, 공학계열, 그중에서도 전기/전자 및 기계/금속 분야의 대학원생들이 해외 학위취득 필요를 크게 느끼는 것으로 추론할 수 있다.

&lt;표 4-6&gt; 유학 전공 분포(%)

	전체	조사국가		
		미국	일본	국내
건축	4.0	2.1	8.9	6.2
토목&도시	8.3	10.3	4.0	6.7
교통&운송	1.4	1.2	2.0	1.2
기계&금속	11.4	10.7	13.9	7.1
전기&전자	21.0	23.1	16.8	10.0
정밀&에너지	1.7	0.8	4.0	2.8
소재&재료	7.1	4.5	13.9	6.0
컴퓨터&통신전산학	11.7	14.1	6.9	12.9
산업	4.6	6.6	.0	3.6
화공	7.1	4.9	12.9	3.5
기타	4.6	4.9	4.0	3.8
농림&수산	2.0	0.8	5.0	2.1
생물&화학&환경	8.0	9.0	5.9	21.5
생활과학	1.4	2.1	.0	6.3
수학&물리&천문&지리	4.0	4.9	2.0	6.4

자료: 국내 전공 분포는 교육기본통계의 2011년 석박사과정 대학원생 기준

- 유학을 결심하게 된 가장 결정적인 동기는 ‘학문적·교육적 수준이 더 높아 서’로 나타나, 여전히 고급 학위취득자가 공부하는 지역을 선택할 때 가장 큰 기준이 되는 것은 학비조달이나 취업 유불리 등 물질적 고려보다는 학 문과 교육 수준 자체에 좌우되는 것을 알 수 있다.
- 결과적으로 국내 대학의 학문적 수준이 고급인력의 요구수준에 아직 못 미 치는 수준이라 할 수 있다.
- 그 다음 중요한 결정요인은 ‘연구 및 교육의 물적 환경’으로 나타나 개인적 차원의 학비조달보다는 연구장비, 연구비, 공간 등 연구환경을 더욱 중시하 는 것을 알 수 있다.
- 이 역시 지역별로 차이를 보여, 미국 유학을 결정한 경우 학문적·교육적 수준을 더 중시한 것을 알 수 있으며 일본 유학의 경우에도 가장 결정적인 요인은 동일하나 물적 환경, 학비 조달 유리 등도 상대적으로 큰 영향을 미 친 것으로 파악된다.

&lt;표 4-7&gt; 유학 동기: 가장 중요한 동기

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(381)	(272)	(109)
학문적·교육적 수준이 더 높아서	53.0	57.4	42.2
연구 및 교육의 물적 환경이 더 좋아서	11.3	7.4	21.1
개인적으로 해외 경험을 선호해서	6.8	5.5	10.1
졸업후 취업이나 승진시 해외 학위가 더 유리해서	6.8	9.6	.0
장학금, TA/RA 등 학비를 조달하기에 더 유리해서	5.5	2.2	13.8
졸업후 유학국가에서 취업하고 정착하려고	5.2	5.9	3.7
독자적연구수행,수평적관계등바람직한연구실문화원해서	5.0	5.1	4.6
특정 교수에게 지도받기 위하여	3.1	3.7	1.8
국내에서는원하는전공분야진행할과정이나지도교수찾을수없어서	1.8	1.8	1.8
기타 요인(가족적 요인, 건강상의 이유 등)	1.3	1.5	.9

- 유학을 결심하게 된 데 다소라도 영향을 미친 요인을 모두 선택하게 한 결과 역시 ‘학문적·교육적 수준’에 대한 고려가 가장 많은 유학생의 선택에 영향을 미친 것으로 나타났으며, ‘연구 및 교육의 물적 환경’이 그 귀를 이었다.
- 그 외에 절반 이상의 학생들의 선택에 영향을 미친 요인으로는 ‘졸업후 취업이나 승진시 해외 학위가 더 유리해서’, ‘개인적으로 해외 경험을 선호해서’, ‘바람직한 연구실 문화를 원해서’ 등이 있었으며, 사회적 분위기나 연구실 문화가 다수의 선택에 중요한 결정요인으로 작용함을 알 수 있다.

&lt;표 4-8&gt; 유학 동기: 복수선택

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(381)	(272)	(109)
학문적·교육적 수준이 더 높아서	89.2	87.9	92.7
연구 및 교육의 물적 환경이 더 좋아서	67.5	64.3	75.2
졸업후 취업이나 승진시 해외 학위가 더 유리해서	63.8	68.0	53.2
개인적으로 해외 경험을 선호해서	57.7	53.7	67.9
독자적연구수행,수평적관계등바람직한연구실문화원해서	50.7	47.8	57.8
졸업후 유학국가에서 취업하고 정착하려고	33.1	38.6	19.3
장학금, TA/RA 등 학비를 조달하기에 더 유리해서	30.7	24.6	45.9
특정 교수에게 지도받기 위하여	20.5	17.3	28.4
국내에서는원하는전공분야진행과정이나지도교수찾을수없어서	12.1	13.6	8.3
기타 요인(가족적 요인, 건강상의 이유 등)	10.2	8.1	15.6

## (2) 연구실 경험

- 유학기간 동안 연구실에서 활동한 시간은 일주일에 평균 44.6시간으로 주5일 기준 일평균 약 9시간 정도를 연구실에서 활동하고 있다.
- 연구실 활동시간도 미국유학생과 일본유학생 간에 큰 차이를 보여 일본유학생이 주당 평균 12시간을 더 활동하는 것으로 나타났다.
- 엄미정 외(2012)가 최근 국내 이공계 석박사과정생을 대상으로 동일한 내용을 설문한 결과에 따르면 국내 이공계 대학원생은 평균 주당 64.2시간을 연구실에서 활동하는 것으로 나타나, 국내외의 연구실 시간 투입규모가 주당 20시간 차이를 보였다.
- 이러한 결과는 국내 연구실 연구활동 및 업무의 효율적 진행에 문제가 있음을 시사하며 다음에 소개될 활동비중 비교 결과는 이를 해석하는 데 중요한 의미가 있다.

&lt;표 4-8&gt; 연구실 경험: 연구실 활동 시간

	전체	조사국가		
		미국	일본	한국
사례수	(381)	(272)	(109)	(542)
9시간 이하	8.6	10.3	4.6	0
10~29시간 이하	12.3	15.1	5.5	4.1
30~49시간 이하	31.2	35.3	21.1	9.9
50~69시간 이하	32.8	28.3	44.0	41.1
70시간 이상	15.0	11.0	24.8	45.0
평균(시간)	44.6	41.1	53.4	64.2

자료: 한국 대학원생 자료는 엄미정 외(2012)로부터 수정 인용.

- 유학생들이 연구실에서 활동한 내용을 살펴보면, 가장 많은 비중을 ‘본인의 학업 및 연구’에 투입한 것으로 나타나며, 평균 연구실 활동의 64.4%를 차지하고 있다.
- 그 외에 26.5%의 시간은 교수 프로젝트를 돕거나 공동연구를 수행하는 데 투입하여 총 연구관련 활동 비중이 90.9%로 압도적이며, 행정 잡무나 기타 활동에 들이는 시간은 10% 미만으로 낮은 수준이다.
- 국가별로는 일본 유학생의 독립연구 시간 비중이 더 높은 반면 행정 잡무 비중도 미국보다 약간 높은 수준이었다.
- 한편, 엄미정 외(2012)는 활동비중과 관련하여서도 비교가능한 자료를 제공하는데, 설문문의 내용이 정확히 일치하지는 않아 모든 항목을 비교할 수는 없으나, 국내 대학원생의 경우 연구수행 시간 대비 행정 잡무 수행시간의 비중이 평균 23.5%로 나타나, 해외 유학생의 경우 6.2%에 불과한 것에 비해 월등히 높은 수준이다.
- 국내 대학의 높은 행정 잡무 비중은 연구중심대학의 경우에도 크게 다르지 않아서, 연구중심대학으로 한정하여 파악한 경우에도 그 비중이 20.7%에 달했으며, 그 외 대학의 경우에는 25% 내외의 높은 행정 잡무 비중을 보였다.
- 이러한 결과는 앞서 국내 연구실 활동의 절대적 시간이 선진국에 비해 크게 장시간인 것과 관련하여 중요한 의미가 있으며, 행정 잡무 처리 부담으로 인해 많은 국내 대학원생들이 연구시간을 확보를 위해 불가피하게 장시간 연구/노동을 선택하고 있는 것으로 추론된다.

&lt;표 4-9&gt; 연구실 경험: 연구실 활동 비중

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(381)	(289)	(114)
본인의 학업 및 학위논문을 위한 연구	64.4	59.9	75.6
교수 주도 프로젝트 및 공동연구 프로젝트 수행	26.5	32.0	12.8
행정 및 잡무	5.6	4.7	7.9
기타	3.6	3.5	3.8

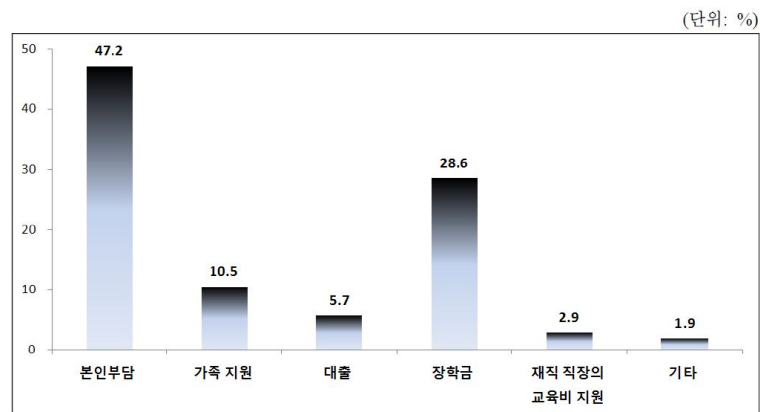
## (3) 학비 조달 경험

- 학비 원천 비중은 유학 국가별로 두드러진 차이를 보여, 미국의 경우에는 TA, RA 등 조교장학금의 비중이 47.7%로 가장 높고 개인 지출이 21.4%, 해외 장학금이 19.0%로 그 뒤를 이은 반면, 일본의 경우에는 해외장학금의 비중이 43.8%로 가장 높고 개인지출이 24.0%, 조교장학금이 18.6%로 나타났다.
- 어느 경우에도 연구실 인건비 비중은 5% 미만으로 낮은 수준이다.
- 국내 대학원생의 경우와 비교하여 보면, 박사과정의 경우 본인부담, 가족 지원, 대출 등 개인적 원천이 전체의 63.4%를 차지하여 해외 유학생에 비해 현저히 높은 비중을 보였고, 장학금의 비중은 28.6%에 불과(송창용 외, 2011)하여 해외에 비해 크게 열악한 조건으로 평가된다.

<표 4-10> 학비 원천

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(381)	(289)	(114)
국내장학금	4.5	4.7	4.1
해외장학금 (TA/RA 급여 제외)	19.0	9.1	43.8
조교장학금 (TA/RA 등)	47.7	59.4	18.6
연구수당 및 프로젝트 인건비	3.8	4.3	2.6
조교/연구실 활동 외 직업활동	.8	.5	1.6
직장으로부터의 보조	.7	1.0	.0
개인 원천 (대출, 개인저축, 가족 지원)	21.4	20.4	24.0
기타	2.0	.6	5.4

[그림 4-2] 국내 박사과정 대학원생 학비 출처 현황



자료: 송창용 외(2011)

- 조교 장학금의 경우 월평균 172.6만원을 수령한 것으로 나타나며, 조교장학금의 활용 비중이 높았던 미국의 평균 수령액이 일본의 경우에 비해 월등히 높은 수준이다.
- 연구수당 및 프로젝트 인건비의 활용비중은 높지 않으나, 수혜한 경우에 한하여 설문한 결과 월평균 수령액은 128.6만원이었으며, 이 역시 미국의



경우가 일본에 비해 두 배 이상 높은 수준이다.

<표 4-11> 학비원천: 수령액

	조교장학금			연구수당/인건비		
	전체	미국	일본	전체	미국	일본
사례수	(248)	(196)	(52)	(33)	(23)	(10)
50만원 이하	8.9	.0	42.3	24.2	13.0	50.0
51~100만원 이하	7.3	3.6	21.2	21.2	17.4	30.0
101~150만원 이하	21.0	21.9	17.3	18.2	26.1	.0
151~200만원 이하	43.1	54.1	1.9	21.2	26.1	10.0
201~250만원 이하	13.7	15.3	7.7	12.1	13.0	10.0
251~300만원 이하	4.4	4.1	5.8	3.0	4.3	.0
301만원 이상	1.6	1.0	3.8	.0	.0	.0
평균(만원/월)	172.6	190.0	106.9	128.6	152.0	74.8

## 제4절 조사결과 분석 2: 경력경로와 귀국의사

### (1) 초기경력

- 졸업후 5년 이내에 추진하고자 하는 초기경력의 직종으로는 연구직과 대학교수가 대부분을 차지한다.
- 일본 유학생들은 압도적인 다수가 연구직 경력 추진을 계획한 반면, 미국 유학생들은 대학교수 경력의 추진하는 비중이 훨씬 높게 나타나 차이를 보인다.

<표 4-12> 초기경력 계획: 직종

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(251)	(179)	(72)
대학교수	47.0	59.8	15.3
연구직	49.0	36.3	80.6
전문기술직	3.6	3.9	2.8
관리직	.4	.0	1.4

- 졸업후 5년 이내에 추진하고자 하는 직장 부문으로는 대학이 가장 높은 비중을 점유했으며, 그 뒤를 국공립연구소와 대기업이 이었다.
- 미국 유학생의 경우 대학 경력을 추진하고자 하는 비중이 더 높았으며, 일본 유학생의 경우에는 대학보다는 국공립연구소 취업에 더 큰 비중을 두고 있다.

<표 4-13> 초기경력 계획: 부문

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(244)	(173)	(71)
대학(교)	43.4	53.8	18.3
국공립연구소	27.0	17.9	49.3
대기업	18.9	16.8	23.9
정부부문	6.6	8.1	2.8
대학(교)외 교육부문	1.6	1.7	1.4
기타	1.6	1.2	2.8
중소기업	.8	.6	1.4

- 전체 조사대상의 61.3%는 초기 경력을 한국에 귀국하여 추진할 의사가 있는 것으로 나타났다.
- 미국은 해외 잔류를 계획하는 인력의 비중이 43.3%로 비교적 높았으며, 일본은 27.4%에 불과해 대다수가 귀국을 희망하였다.
- 한편, 혼인여부, 자녀유무 등 가족상태는 귀국 의사에 뚜렷한 영향을 미치지 않는 것으로 나타난다.

<표 4-14> 초기경력 계획: 귀국 의사

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀 있음	자녀 없음
사례수	(253)	(180)	(73)	(141)	(112)	(69)	(43)
한국	61.3	56.7	72.6	63.1	58.9	58.0	60.5
해외	38.7	43.3	27.4	36.9	41.1	42.0	39.5

- 해외 경력 추구, 또는 해외 잔류 사유로 가장 중요한 요인 역시 ‘학문적·기술적 수준’으로 나타났으며, 구직 용이성, 근무환경, 물질적 보수, 직장 문화 등 노동시장 및 일자리 여건이 고루 영향을 미치고 있다.
- 한편, 임용초기 연구정착금(start-up)의 확보가 일반적인 연구비 여건보다 더 중요한 요인으로 나타나, 적정 수준의 start-up 자금을 지급하지 못하는 현재의 연구 환경이 중요한 귀국 장애요인으로 부각된다.

&lt;표 4-15&gt; 해외 초기경력 선택 사유: 가장 중요한 요인

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀있음	자녀없음
사례수	(98)	(78)	(20)	(52)	(46)	(29)	(17)
학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서	29.6	30.8	25.0	28.8	30.4	34.5	23.5
일자리를 구하기에 더 유리해서	13.3	11.5	20.0	9.6	17.4	20.7	11.8
물리적 근무환경이 더 좋아서	14.3	14.1	15.0	13.5	15.2	6.9	29.4
임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	12.2	11.5	15.0	11.5	13.0	13.8	11.8
자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	13.3	16.7	.0	17.3	8.7	3.4	17.6
귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금을 확보하기 어려워	9.2	7.7	15.0	11.5	6.5	10.3	.0
연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	4.1	3.8	5.0	3.8	4.3	6.9	.0
의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	2.0	2.6	.0	1.9	2.2	.0	5.9
자녀 교육에 유리해서	1.0	1.3	.0	.0	2.2	3.4	.0
기타 가족적 이유로	1.0	.0	5.0	1.9	.0	.0	.0

- 해외 경력 추구를 결심하게 된 데 다소라도 영향을 미친 요인을 모두 선택하게 한 결과 역시 ‘학문적·기술적 수준’에 대한 고려가 가장 많은 유학생의 선택에 영향을 미친 것으로 나타났으며, ‘자율적이고 독립적인 직장문화’와 ‘물리적 근무환경’ 등도 그에 버금가는 결정요인으로 나타난다.
- 또한, 자녀교육, 생활환경 등도 30~40%의 학생들이 중요하게 고려하고 있었으며, 특히 자녀가 있는 경우에는 72.4%가 자녀교육에 대한 고려가 해외 체류를 결심하게 한다고 응답하였다.

<표 4-16> 해외 초기경력 선택 사유: 복수선택

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀 있음	자녀 없음
사례수	(98)	(78)	(20)	(52)	(46)	(29)	(17)
학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서	66.3	66.7	65.0	65.4	67.4	65.5	70.6
자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	63.3	69.2	40.0	67.3	58.7	55.2	64.7
물리적 근무환경이 더 좋아서	52.0	48.7	65.0	55.8	47.8	37.9	64.7
임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	49.0	46.2	60.0	50.0	47.8	55.2	35.3
자녀 교육에 유리해서	41.8	44.9	30.0	26.9	58.7	72.4	35.3
일자리를 구하기에 더 유리해서	31.6	28.2	45.0	23.1	41.3	44.8	35.3
연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	31.6	29.5	40.0	32.7	30.4	37.9	17.6
의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	31.6	29.5	40.0	34.6	28.3	24.1	35.3
귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금을 확보하기 어려워	28.6	25.6	40.0	26.9	30.4	37.9	17.6
기타 가족적 이유로	15.3	14.1	20.0	15.4	15.2	17.2	11.8

- 졸업 후 5년 내의 초기경력에서 박사인력이 희망하는 월급여 수준은 평균 650만원, 받을 수 있을 것으로 예상하는 월급여 수준은 평균 590만원이었다.
- 미국 유학생의 경우 일본 유학생에 비해 130만원 가량 더 높은 급여를 희망/예상하고 있다.

<표 4-17> 초기경력 희망급여와 예상급여

	전체	조사국가			전체	조사국가	
		미국	일본			미국	일본
사례수	(219)	(155)	(64)	사례수	(210)	(147)	(63)
300만원 이하	4.6	1.9	10.9	300만원 이하	6.7	2.7	15.9
301~500만원	35.2	28.4	51.6	301~500만원	43.3	39.5	52.4
501~700만원	31.5	34.8	23.4	501~700만원	30.0	33.3	22.2
701~900만원	15.1	18.7	6.3	701~900만원	11.0	14.3	3.2
901~1,100만원	11.4	12.9	7.8	901~1,100만원	8.1	8.8	6.3
1,101만원 이상	2.3	3.2	.0	1,101만원 이상	1.0	1.4	.0
평균	649.5	691.9	546.9	평균	591.4	629.6	502.4

희망급여

예상급여

## (2) 평생경력

- 궁극적으로 추진하고자 하는 평생경력의 직종 역시 연구직과 대학교수가 대부분을 차지한다.
- 그러나 그 구성은 크게 변해서, 초기경력과 비교할 때 대학교수의 비중은 28.1%p 늘고 연구직의 비중은 23.2%p 감소한 것으로 나타나 초기 경력에서 연구직 취업을 계획한 경우에도 장기적으로는 대학교수직을 추구하는 것으로 확인된다.
- 일본 유학생들과 미국 유학생들 간의 차이는 평생경력에서도 눈에 띄게 나타난다.
- 관리직 비중은 여전히 미미한 수준이나 초기경력에 비해서는 크게 증가하였다.

&lt;표 4-18&gt; 평생경력 계획: 직종

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(252)	(179)	(73)
대학교수	65.1	75.4	39.7
연구직	25.8	16.8	47.9
전문기술직	4.4	4.5	4.1
관리직	2.8	2.8	2.7
기타	2.0	0.6	5.5

- 평생경력으로서 추구하는 직장 부문으로는 역시 대학이 가장 높은 비중을 점유한다.
- 대학을 평생직장으로 원하는 인력의 비중은 초기경력에 비해 크게 상승한 반면, 국공립연구소와 대기업의 비중은 크게 줄어 이들 부문을 경력 확보의 수단으로 삼는 경향을 확인할 수 있다.

<표 4-19> 평생경력 계획: 부문

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(238)	(168)	(70)
대학(교)	59.7	69.6	35.7
국공립연구소	13.9	6.5	31.4
대기업	10.5	10.7	10.0
정부부문	8.4	7.1	11.4
기타	3.8	3.0	5.7
중소기업	2.1	1.2	4.3
대학(교)의 교육부문	1.7	1.8	1.4

- 전체 조사대상의 73.1%가 평생경력을 한국에 귀국하여 추진할 의사가 있는 것으로 조사되었다.
- 이는 초기경력에 비해 11.8%p가 증가한 수치로서 초기에 해외 경험을 원하는 경우에도 4명 가운데 1명은 궁극적으로는 귀국을 희망하고 있다.
- 미국은 해외 평생경력을 계획하는 인력의 비중이 30.6%로 일본의 17.8%에 비해 여전히 상대적으로 높게 나타난다.
- 한편, 혼인여부, 자녀유무 등 가족상태는 평생경력과 관련해서도 귀국 의사에 뚜렷한 영향을 미치지 않는 것으로 나타난다.

<표 4-20> 평생경력 계획: 귀국 의사

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀 있음	자녀 없음
사례수	(253)	(180)	(73)	(141)	(112)	(69)	(43)
한국	73.1	69.4	82.2	73.0	73.2	73.9	72.1
해외	26.9	30.6	17.8	27.0	26.8	26.1	27.9

- 평생경력을 해외에서 추구하는 사유로 가장 중요한 요인 역시 ‘학문적·기술적 수준’으로 나타났으며, 그 비중도 초기경력의 경우와 유사하였다.
- 기타 영향요인도 유사하게 나타났으나, 구직 용이성의 영향력을 줄어든 반면 근무환경과 직장문화의 영향력이 한층 크게 작용한다.

&lt;표 4-21&gt; 해외 평생경력 선택 사유: 가장 중요한 요인

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀 있음	자녀 없음
사례수	(68)	(55)	(13)	(38)	(30)	(18)	(12)
학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서	30.9	32.7	23.1	23.7	40.0	50.0	25.0
물리적 근무환경이 더 좋아서	20.6	21.8	15.4	15.8	26.7	16.7	41.7
자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	16.2	18.2	7.7	18.4	13.3	11.1	16.7
임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	16.2	18.2	7.7	23.7	6.7	.0	16.7
일자리를 구하기에 더 유리해서	4.4	1.8	15.4	2.6	6.7	11.1	.0
의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	4.4	.0	23.1	7.9	.0	.0	.0
자녀 교육에 유리해서	2.9	3.6	.0	5.3	.0	.0	.0
연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	1.5	1.8	.0	.0	3.3	5.6	.0
귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금을 확보하기 어려워	1.5	1.8	.0	.0	3.3	5.6	.0
기타 가족적 이유로(배우자의 직장, 부모의 거주지 등)	1.5	.0	7.7	2.6	.0	.0	.0

- 해외에서 평생경력을 추구하기로 결심하게 된 데 다소라도 영향을 미친 요인을 모두 선택하게 한 결과 이번에는 ‘자율적이고 독립적인 직장문화’가 가장 중요한 영향요인인 것으로 나타났으며, ‘학문적·기술적 수준’, ‘물리적 근무환경’, ‘금전적 보수’ 등도 그에 버금가는 결정요인으로 확인된다.
- 또한, 자녀교육, 생활환경 등도 절반에 가까운 인력의 의사결정에 영향을 미친 것으로 파악되며, ‘연구프로젝트 및 연구비의 확보’보다 더 큰 비중을 차지하여 주목된다.

&lt;표 4-22&gt; 해외 평생경력 선택 사유: 복수선택

	전체	조사국가		혼인상태		자녀유무	
		미국	일본	미혼	배우자 있음	자녀있음	자녀없음
사례수	(68)	(55)	(13)	(38)	(30)	(18)	(12)
자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	69.1	67.3	76.9	71.1	66.7	66.7	66.7
학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서	66.2	69.1	53.8	63.2	70.0	72.2	66.7
물리적 근무환경이 더 좋아서	60.3	56.4	76.9	57.9	63.3	55.6	75.0
임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	60.3	58.2	69.2	63.2	56.7	61.1	50.0
자녀 교육에 유리해서	50.0	49.1	53.8	47.4	53.3	66.7	33.3
의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	42.6	38.2	61.5	42.1	43.3	50.0	33.3
연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	39.7	34.5	61.5	44.7	33.3	50.0	8.3
일자리를 구하기에 더 유리해서	22.1	18.2	38.5	15.8	30.0	33.3	25.0
기타 가족적 이유로(배우자의 직장, 부모의 거주지 등)	19.1	18.2	23.1	15.8	23.3	27.8	16.7
귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금을 확보하기 어려워	16.2	16.4	15.4	15.8	16.7	16.7	16.7
기타	1.5	.0	7.7	2.6	.0	.0	.0

- 평생경력을 고려할 때 박사인력이 희망하는 월급여 수준은 평균 950만원, 받을 수 있을 것으로 예상하는 월급여 수준은 평균 843만원이었다.
- 초기경력에 비해 희망급여는 평균 300만원, 예상급여는 평균 253만원 상승하였다.
- 희망급여는 여전히 미국 유학생이 일본 유학생에 비해 120만원 더 높은 수준이었으나 예상 급여는 거의 동일하여 학위취득지에 따른 노동시장에서의 평가가 초기 경력에 더 큰 영향을 끼치리라는 예상을 반영하고 있다.



&lt;표 4-23&gt; 평생경력 희망급여와 예상급여

	전체	조사국가			전체	조사국가	
		미국	일본			미국	일본
사례수	(211)	(148)	(63)	사례수	(200)	(138)	(62)
300만원 이하	1.4	.7	3.2	300만원 이하	2.5	.7	6.5
301~500만원	18.0	15.5	23.8	301~500만원	22.0	19.6	27.4
501~700만원	20.9	19.6	23.8	501~700만원	25.0	26.1	22.6
701~900만원	13.7	14.9	11.1	701~900만원	14.5	15.2	12.9
901~1,100만원	31.3	33.8	25.4	901~1,100만원	25.5	27.5	21.0
1,101만원 이상	14.7	15.5	12.7	1,101만원 이상	10.5	10.9	9.7
평균	923	959	837	평균	843	848	832

희망급여

예상급여

## (4) 정규경력 일자리 핵심 요건

- 정규경력 일자리를 선택하는 데 있어 가장 중요한 기준은 근무환경(30.8%), 직업안정성(24.1%), 급여(16.6%), 지적 자극(10.7%) 순으로 나타나, 직업활동의 직접적인 만족도가 사회적 지위나 승진 등 대외적 위신에 비해 크게 중요한 것으로 평가된다.
- 특히 직업안정성이 급여보다 크게 중요한 것으로 나타나 직업선택의 우선 순위가 명백히 표현된다.

&lt;표 4-24&gt; 정규경력 일자리 선택 기준: 가장 중요한 기준

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(253)	(180)	(73)
근무환경	30.8	27.8	38.4
직업안정성	24.1	25.0	21.9
급여	16.6	16.1	17.8
지적 자극	10.7	11.7	8.2
사회적 지위	5.9	7.2	2.7
사회적 기여	4.0	3.9	4.1
독립성 수준	3.2	3.9	1.4
복리후생	1.6	1.7	1.4
지리적 위치	0.8	1.1	0.0
바람직한 직장 문화	0.8	0.6	1.4
기타	0.8	0.0	2.7
승진기회	0.4	0.6	0.0
책임성 수준	0.4	0.6	0.0

- 정규경력 일자리 선택에 영향을 미치는 요인을 모두 선택하게 한 결과는 근무환경, 급여, 직업안정성이 거의 동일한 수준의 중요성을 보여 전체의 80% 달하는 인력의 일자리 선택 기준이 되고 있다.

<표 4-25> 정규경력 일자리 선택 기준: 복수선택

	전체	조사국가	
		미국	일본
사례수	(253)	(180)	(73)
근무환경	80.2	79.4	82.2
급여	79.4	77.8	83.6
직업안정성	79.4	80.0	78.1
복리후생	62.1	59.4	68.5
지적 자극	51.8	49.4	57.5
지리적 위치	49.4	50.0	47.9
사회적 지위	48.2	46.1	53.4
사회적 기여	47.0	45.6	50.7
바람직한 직장 문화	46.6	43.3	54.8
독립성 수준	45.1	46.1	42.5
책임성 수준	28.1	27.8	28.8
승진기회	21.7	22.2	20.5
기타	1.2	0.6	2.7

## 제5장 결론과 정책적 시사점

이 연구는 핵심 이공계인력의 국내외 유출입 수지를 도출하여 그 시계열적 특성을 파악하고 핵심 표본에 대한 실태조사를 통해 유출입 관련 정책시사점을 도출하는 것을 목적으로 수행되었다. 연구의 핵심 결과와 시사점은 다음과 같다.

### □ 이공계 인력 유출입수지

법으로 규정된 정책통계이자 승인통계로서 집계되는 이공계인력 국내외 유출입 수지는 2009년 조사에서 이공계 취업자 전체에 대한 유출입수지를 최초로 도출한 이래 이번 조사를 통해 그 시계열적 변화를 처음으로 검토해볼 수 있었다.

자료원천의 한계로 인하여 2009년 조사와 본 조사 모두 2~3년의 시차가 있는 결과만을 도출하여 아쉬움이 있기는 하나, 유출입수지의 변화는 고급 이공계 노동인구의 유출입 상황이 개선되고 있음을 뚜렷이 보여주고 있다. 유입 인구 대비 유출인구 비중을 나타내는 이공계 취업인력의 유출입 수지는 2006년 10.26이었던 것이 2008년 5.30으로 절반 가까이 줄어 고급 인력 활용환경을 개선하고 해외 우수인력을 유치하고자 하는 정부의 노력이 어느 정도 결실을 거두고 있음을 알 수 있다.

뿐만 아니라 해외 유학생 및 국내 외국인 유학생의 상대적 규모를 통해 도출되는 이공계 대학원생 및 대학생 유출입 수지 또한 대체적으로 꾸준한 하락세를 보이고 있다.

구체적으로 그 구성요소를 분석해 보면, 이러한 유출입 수지의 개선은 유출 인구의 감소보다는 유입 인구의 증가에 주로 의존하고 있음을 알 수 있다. 즉, 해외 유학 및 해외 취업 또는 해외 유학후 미귀국 인구는 비슷한 수준에서 완만히 증가하는 반면, 국내로 유입되는 고급 이공계 외국인 인력의 수가 크게 증가한 결과이다. 산업계와 학계 모두 외국인 인력 유입의 증가세를 보이고 있으며,

학계 이공계 외국인 인력의 절대 비중은 낮으나 그 증가속도는 한층 뚜렷하다.

요컨대, 한국 역시 최근의 전세계적 흐름인 고급 인력 활용환경의 글로벌화 추세에 발맞추고 있으며 국내외 양방향 모두에서 고급 인력 이동의 흐름이 가속화되고 있다고 평가할 수 있다. 나아가, 그 가운데에서도 유입의 흐름이 더욱 두드러진 것은 국내 전문교육 및 고급인력 활용환경, 그리고 외국인에 대한 처우에서 개선이 이루어지고 있음을 간접적으로 시사한다.

#### □ 유출입수지 및 실태조사 개선방안

한편, 통계지표로서의 이공계 유출입수지는 아직 그 신뢰성 및 엄밀성에서 많은 한계를 지니고 있으며 현재 생산 가능한 정보의 수준도 구체적 정책방안의 수립에 도움이 되기에는 많은 한계가 있는 것이 사실이다. 이에 본 연구에서는 향후 이를 개선하기 위한 방안을 탐색하였으며 그 결과는 통계 작성 방법 및 과정의 개선 이전에 이를 가능하게 할 수 있는 통계인프라 및 협력채널이 구축이 선행되어야 함을 밝혔다.

우선, 현재 유출입수지의 도출과정에 핵심적 기초가 되는 미국 NSF 자료의 이용수준을 높임으로써 추정과정의 엄밀성을 제고할 수 있다. 특히, 이공계 취업자의 전공분포의 확보가 중요하며, 이를 위해 관련 기관 간 협력채널을 통해 이를 논의할 필요가 있다. 대안적인 방법으로서, 과학기술정책연구원의 「박사 인력의 경력과 이동성 조사」에서 조사된 국내 고급인력 전공분포 및 해외 학위 취득자 전공분포를 활용하는 것 또한 적극 추진될 필요가 있다.

실태조사와 관련해서는 유출 인력의 모집단 확보는 사실상 불가능한 상황이나, 추후 이를 추진하기 위한 선결과제로서 해외 공관, 유학생회, 해외 전문협회와의 지속적 협력채널을 확립하는 것이 필요하다. 핵심 이공계인력에 대해서는 「박사인력의 경력과 이동성 조사」에 기초한 눈덩이추출법 등을 통해 조사대상 풀을 확장해나가는 것도 고려해볼 수 있다. 한편, 국내 이공계 외국인인력에 대해서는 인구주택총조사를 통해 한층 대표성 있는 표본설계가 가능하다.

#### □ 해외 이공계유학생 및 신진인력 실태조사

미국과 일본을 중심으로 이공계 대학원 유학생들의 유학동기와 경험, 경력설계, 귀국 의사, 정책 수요 등에 대한 설문조사가 수행되었다. 조사 결과는 다음과 같다.

### 유학동기와 경험

유학의 핵심적인 동기는 ‘학문과 기술의 수준 차이’에 따른 것으로 나타났으며, 장학금과 연구환경 등 물질적 동기는 이에 비해 낮은 중요성을 보였다. 또한, 바람직한 연구실 문화, 해외 생활에 대한 선호 등 연구실 문화와 사회적 분위기가 응답자 중 절반 이상의 유학 결정에 영향을 미친 것으로 나타나, 학계와 사회 전반의 수평적이고 탈권위적인 문화 형성의 중요성을 확인해준다.

연구실에서의 활동시간은 주당 평균 44.6시간으로, 미국(41.1시간)에 비해 일본(53.4)이 평균 10시간 정도 많았다. 국내 유사 조사와의 비교에 따르면, 국내 이공계 대학원생들의 연구실 활동시간은 주당 평균 64.2시간으로, 해외 유학생에 비해 20시간이나 더 투입하고 있어 시간의 효율적 활용에 대한 문제점을 시사한다.

이와 같은 차이의 원인은 연구실에서의 활동비중을 통해 추론할 수 있는데, 미국과 일본의 경우 본인의 학업 및 연구, 공동 프로젝트 등 순수한 연구활동에 투입한 시간 대비 행정잡무에 소진한 시간의 비중이 6.2%에 불과한 데 비해, 한국의 경우는 그 비중이 23.5%로 매우 높다. 위 활동시간에 대한 조사결과와 연관 지어 해석해 보면, 한국의 경우 학생들의 행정잡무 부담이 매우 높은 수준이며 따라서 연구 수행을 위한 시간을 추가로 확보하기 위해서는 연구실 활동시간을 과도하게 늘릴 수밖에 없는 상황이라고 할 수 있다.

또한, 대학원 과정 학비조달방법 또한 국내외 여건이 큰 차이를 보였다. 해외 유학생들의 경우 장학금 및 조교장학금이 전체의 71.2%를 차지하고 순수한 개인 조달 비중은 21.4%에 불과한 반면, 국내의 경우는 장학금 비중이 28.6%에 불과하고 순수 개인조달 비중이 63.7%에 달해 대조를 이룬다.

### 경력설계와 귀국의사

이공계 유학생들 가운데 절반은 졸업 후 대학교수로, 다른 절반은 졸업 후 연구직으로 초기경력을 쌓을 계획을 갖고 있었다. 연구직으로 취업하기를 원하는 경우 가운데 60%는 국공립연구소에, 나머지 40%는 대기업을 염두에 두고 있었다. 그러나 초기직장으로 연구직을 선택한 경우에도 절반 이상은 궁극적으로 대학 이직을 계획하고 있어, ‘연구소 및 대기업 경력이 대학으로 가는 중간경력이 되는 경향이 있다’는 기존의 경험적 평가를 일부 확인해주고 있다.

또한, 이공계 유학생 가운데 61.3%가 졸업 후 5년 내에 귀국하여 활동하기를 원했으며, 장기적으로는 73.1%가 국내에서 평생직장을 갖기를 원했다. 귀국을 원하지 않는 30~40% 응답자가 밝힌 해외 경력 선택사유로는 역시 학문적·기술적 고려가 가장 큰 비중을 차지했으며, 급여 등 직접적인 물질적 보상 외에도 근무환경과 직장문화의 영향 또한 큰 것으로 나타났다. 특히, 자녀가 있는 경우에는 60~70%가 자녀교육에 대한 고려에 영향을 받은 것으로 나타났으며, 평생직장을 해외로 선택한 사유 가운데에는 직장문화의 자율성·독립성이 가장 많은 인력의 결정에 영향을 미쳤다. 지역 선택과 무관하게 경력선택의 가장 중요한 기준은 근무환경과 직업안정성인 것으로 파악된다.

## 참고문헌

- Agrawal, A., Kapur, D. and McHale, J. (2008) "How do spatial and social proximity influence knowledge flows? Evidence from patent data," *Journal of Urban Economics* 64(2), 258-269.
- Basch, L., Schiller, N. G., and Blanc, C. S. (1994) *Nations Unbound: Transnational Project, Post Colonial Predicaments and Deterritorialized Nation-States*, Amsterdam: Gordon and Breach Science Publishers.
- Bathelt, H., Malmberg, A. and Maskell, P. (2004) "Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation," *Progress in Human Geography* 28(1), 31-56.
- Biradavolu, M. R. (2008) *Indian Entrepreneurs in Silicon Valley: The Making of a Transnational Techno-Capitalist Class*, New York: Cambria Press.
- Coe, N. M., Kelly, P. F. and Yeung, H. W. C. (2007) *Economic Geography - A Contemporary Introduction*, Oxford: Blackwell Publishing.
- Faist, T. (2008) "Migrants as transnational development agents: an inquiry into the newest round of the migration-development nexus," *Population, Space and place* 14(1), 21-42.
- Freeman, R. (2006) "People flows in globalization," *Journal of Economic Perspectives* 20(2), 145-170.
- Hsu, J.-Y. and Saxenian, A. (2000) "The limits of guanxi capitalism: transnational collaboration between Taiwan and the USA," *Environment and Planning A* 32(1), 1991-2005.
- Kuznetsov, Y. (2006) *Diaspora Networks and the International Migration of Skills: How Countries can draw on their talent abroad*, Washington D.C: World Bank.
- Maimbo, S. M. and Ratha, D.,(eds.) (2005) *Remittances: Development Impact and Future Prospects*, World Bank: Washington, DC.

NSF (2012), *Science and Engineering Indicators*.

OECD (2008) "The Global Competition for Talent - Mobility of the highly skilled."

Oettle, A. and Agrawal, A. (2008) "International Labor Mobility and Knowledge Flow Externalities," *Journal of International Business Studies* 39(8), 1242-1260.

Owen-Smith, J. and Powell, W. W. (2004) "Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community," *Organization Science* 15(1), 5-21.

Portes, A. (2001) "Introduction: the debates and significance of immigrant transnationalism," *Global Networks* 1(3), 181-193.

Portes, A., Guarnizo, L. E. and Landolt, P. (1999) "The study of transnationalism: pitfalls and promise of an emergent research field," *Ethnic and Racial Studies* 22(2), 217-237.

Saxenian, A. (1999) *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs*, San Francisco: Public Policy Institute of California.

Saxenian, A. (2002) "Brain Circulation: How high-skill immigration makes everyone better off," *The Brookings Review* 20(1), pp.28-31.

Saxenian, A. (2005) "From brain drain to brain circulation: transnational communities and regional upgrading in India and China," *Studies in Comparative International Development* 40(2), 35-61.

Saxenian, A. (2006) *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Saxenian, A. and Hsu, J.-Y. (2001) "The Silicon Valley-Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading," *Industrial and Corporate Change* 10(4), 893-920.

Saxenian, A. and Sabel, C. (2008) "Reopke lecture in economic geography- Venture capital in the "periphery": The new Argonauts, global search, and local institutional building," *Economic Geography* 84(4), 379-394.

Sklair, L. (2001) *The Transnational Capitalist Class*, Oxford: Blackwell.

Storper, M. (2007) "The new argonauts: regional advantage in a global



- economy(AnnaLee Saxenian)[book review]," *Journal of Economic Geography* 7(1), 113-117.
- Vertovec, S. (1999) "Conceiving and researching transnationalism," *Ethnic and Racial Studies* 22(2), 447-462.
- World Bank (2006) *Global Economic Prospects: Economic Implications of Remittances and Migration*, Washington, D.C: Int. Bank Reconstr. Dev.
- Zweig, D. (2006) "Learning to compete: China's efforts to encourage a 'reverse brain drain'," In *Competing for Global Talent*, Kuptsch C., Fong P. E. (eds.), International Institute for Labour Studies(IILS), International Labour Office(ILO): Geneva; and Wee Kim Wee Centre, Singapore: Singapore Management University, 187-214.
- 교육과학기술부(2006) 「이공계인력 해외 유출입 현황조사 및 수지 지표 분석」.
- 교육과학기술부(2009) 「2009년 이공계 유출입 수지와 실태」.
- 교육과학기술부(각년도), 「국내외유학생현황」.
- 김형주(2010) 「지역 혁신과 글로벌 네트워크: 이론적 논의의 비판적 검토와 초국가적 민족 공동체의 역할」, 『한국경제지리학회지』 13(2), 159-180.
- 박경환(2007) 「초국가주의 뿌리 내리기: 초국가주의 논의의 세 가지 위험」, 『한국도시지리학회지』 10(1), 77-88.
- 송창용, 김승보, 민주홍, 류지영, 박주완, 손희전, 신동준, 황승록, 김혜정 (2011) 「박사조사(2011)」, 한국직업능력개발원.
- 엄미정, 박기범, 김형주, 이운지(2012) 「이공계 대학원의 특성화 발전을 위한 정부지원정책 개선방안」, 과학기술정책연구원.
- 지식경제부(각년도), 「산업기술인력 수급동향 실태조사 보고서」.
- 진미석, 이수영 (2008) 「재외한인고급과학기술인력의 경험 및 고급두뇌 활용에 대한 인식과 정책적 시사」, 『비교교육연구』, 제18권, 제2호, 21-46.
- 한국교육개발원(각년도), 「교육통계연보」.
- SESTAT DATABASE(<http://sestat.nsf.gov>).

## 〈부록〉 심층인터뷰 결과

### 1. 미국 서부

#### (1) 학위 과정 (유학 이유)

- 유학 이유에 대해서는 면담조사 대상자 대부분이 학업을 지속하는데 유학이 자연스러운 경로라는 응답이었음. 면담조사 대상자 대부분이 서울대학교, 연세대학교 등 국내 최상위 대학 출신이라는 점에서 국내 우수 인재의 연구자 양성 과정(석박사 과정 및 포스닥 과정)이 아직까지 해외 유학에 의존하고 있다는 점을 뒷받침하는 응답이었음
- 대학원이나 포스닥 프로그램의 교과과정상 국내와 미국의 차이를 질문했을 때, 전기전자공학이나 컴퓨터공학 관련 전공자들(전원 서울대학교 학부 졸업)은 학습내용이나 과정, 그리고 논문쓰는 과정 등의 교육 수준에 큰 차이가 없다고 응답했음.
- 단 상대적으로 국내 대학원 과정에서는 행정잡무가 많았으나 미국 대학원에서는 연구과제 규모가 크거나 장기 과제이며 보고서 작성 등 행정잡무가 적었다고 응답했음.
- 또한 미국 대학원에서는 전공분야가 매우 세분화되어 있고 다양해서 국내에서 혼자 진행하기 어려운 분야를 접할 수 있는 기회가 상대적으로 풍부하다고 응답했음
- 대학원생의 학비 및 생활비 지원에 대해서는 과거에는 국내 지원이 부족하여 학생 개인이 부담하는 경우가 많았으나 최근 BK21등 정부지원사업으로 미국과 큰 차이는 없어졌다고 응답함

#### (2) 포닥 과정

- 향후 대학에 취업하고자 희망하는 면담 대상자들(대부분 생명과학 전공자들)의 경우 국내 대학의 교원 임용 과정에서 상위 대학들은 대부분 외국 경험을 (암묵적으로) 요구하기 때문에 유학이 필수적이라고 답변했음

(3) 초기경력

- 전자공학 및 컴퓨터공학 전공자들의 경우 박사학위 취득 후 바로 미국 기업에 취업하는 경우가 대부분이었음. 특히 박사 학위 취득 대학의 입지가 미국 전역에 분포하는 반면 IT 기업들이 밀집되어 있는 실리콘 벨리(the bay area) 부근에 대부분 취업하는 것으로 나타났음
- 반면 생명과학 전공자들은 박사학위 취득 후 대부분 포스닥 과정을 거치는 것으로 나타났음. 포스닥 과정도 과거 대부분 1-2년 후 취업하던 경향에서 최근에는 6-7년까지 포스닥 과정에 있는 경우도 증가하고 있다고 함

(4) 경력경로 선택과 전망

- 전자공학이나 컴퓨터공학 전공자들의 경우 대부분 미국에서 엔지니어로 일하고 생활하는 것에 만족도가 높았음. 향후 경력경로에 대해서는 국내 대학에 취업하고 싶은 사람들도 상당수 있었음. 향후 경력경로에서 선호도는 대체로 국내 대학>미국 기업>국내 기업 순이었음
- 생명과학 전공자들의 경우 대부분 기업에 취업하기보다 대학이나 연구소에서 연구를 계속하길 희망했으며, 국내와 미국, 그리고 유럽이나 싱가포르 등 다양한 취업 기회를 검색하고 본인의 경력경로를 탐색하고 있는 것으로 나타났음

(5) 귀국 계획

- 면담조사 대상자 대부분이 장기적으로 귀국하길 희망하고 있으나 향후 몇 년 안에 귀국하기는 현실적으로 가능성이 높지 않다고 응답했음
- 특히 배우자가 미국 현지에서 직업을 가지고 있는 경우 부부가 함께 한국에서 만족할 만한 직업을 찾기 어렵기 때문에 귀국 가능성이 낮다고 응답했음
- 면담조사 대상자 중 미국에 체류한 기간이 짧을수록 미국 생활의 만족도가 상대적으로 높았으며 국내에서 박사학위를 취득한 후 미국에 온 경우 향후 귀국할 가능성이 매우 낮다고 응답했음

(6) 학문적/기술적/분야 관련

- 다른 문항에 포함되어 있음

(7) 창업

- 면담조사 대상자 대부분이 주변(the bay area)에서 창업하는 사람들을 많이 보고 있고 벤처기업에 관심도 많으나 개인적으로 직접 창업을 생각해본 사람은 소수였음

(8) job market

- 최근 the bay area의 job market은 좋은 편이며, 특히 전자공학이나 컴퓨터공학 전공자들의 경우 기업들이 job recruiting 활발하게 하고 있음. 그러나 2008-2009년에는 이 지역도 layoff가 심각했음  
- 생명과학 분야의 경우도 2008-2009년 이후 job market이 다소 좋아졌으나 한인 과학자들은 기업보다 대학이나 연구소를 선호하기 때문에 큰 영향은 없음

(9) 요즘 유학생들 선호, 지향, 고민, 품문 등등

- 면담조사 대상자들은 대부분 40대 초반에서 30대 중반의 나이였으며 가족과 자녀가 있는 사람들이었음. 이들은 특히 자녀와 함께 보내는 시간을 매우 중시했으며 실제로 근무 시간 이외 대부분의 시간을 가족과 함께 하고 있었음. 그들은 이런 생활 패턴을 유지하는 것이 국내 기업에 취업할 경우 불가능하다는 것을 알고 있었으며, 따라서 귀국을 결정하는데 이런 요인이 크게 작용하고 있었음  
- 면담조사 대상자들은 국내에서 이공계 기피 등 과학자와 엔지니어에 대한 사회적 인식이 높지 않은데 반해 미국, 특히 the bay area에서 엔지니어의 위상이 상당히 높은데 대해 만족감을 보였음

(10) 정책관련

- 브레인리턴 500 등 정부가 최근 추진하고 있는 해외 우수인재 유인 정책에

대한 의견을 질문한 결과 면담조사 대상자 전원이 일시적인 사업과 정규직이 보장되지 않는 유인책에 실망감을 표현했음. 면담조사 대상자들은 실질적인 비전이 제공되지 않는 한 정부 차원의 해외 우수 인재 유인 정책은 성공하기 어려울 것으로 예상했음.

- 또한 면담조사 대상자들은 주변에 중국 과학자나 엔지니어들이 최근 매우 좋은 조건으로 귀국하는 사례가 증가하고 있어 상대적인 아쉬움은 있다고 응답했음. 이는 중국 시장의 규모와 성장, 그리고 기회의 증가가 전제된 것으로 한국과는 차이가 있다는 것을 인식하고 있긴 하지만 국내에서 이공계 기회가 심화되고 있는 현상과는 차이가 있어 실망감이 크다고 응답했음

## 2. 미국 중부

### (1) 유학 이유

- 학부 혹은 그 이전에 유학을 한 경우에는 영어 습득 가능성 등을 위해 유학을 결정한 경우가 많고, 생활하면서 자연스럽게 석박사 등으로 진학을 하게 됨
- 석사 혹은 박사 과정을 경험한 경우 국내 연구 및 수학 환경에 대한 불만이 많은 이유를 차지 : 수직적 연구실 분위기, 너무 많은 과제 참여와 연구라기보다 ‘일’을 맡은 분위기, 행정 부담 등
- 포닥 등의 경우 취업 기회가 많은 미국을 선호하는 경향이 뚜렷

### (2) 경력경로는 일단 해외 취업 후 국내 귀국 패턴이 전공 등과 관계없이 일정하게 나타남

- 국내에 귀국하더라도 해외 취업 경험이 유리하기 때문
- 다만 병역문제 등으로 인해 일단 귀국해 특례취업을 하겠다는 의견도 있었으나, 그 이후엔 해외 취업을 선호
- 그 외 국내 취업을 선호하는 경우는 주요 대학의 교수직에의 취업이 가능할 경우로 대략 수렴함

(3) 국내 취업보다 해외 취업을 선호하는 이유는 급여 및 복지여건과 근무 환경으로 압축됨

- 취업 자체에 초점을 맞추는 경우 국내와 비교도 안 될 정도로 높은 초봉(국내 4천 수준, 미국 10만불 이상 등) 등이 해외 취업 선호의 주요한 이유임
- 연구에 초점을 맞추는 경우 많은 우수한 동료 연구자와 학습 우선적인 연구 분위기 등이 해외 취업이나 연구생활을 선호하게 되는 이유

(4) 결과적으로 국내에 귀국하고자 하는 이유는 언어나 결혼, 생활 문제 등이 주요

- 미국 생활이 쉽지 않은 것과 한국인 배우자를 만날 확률, 음주 등 유흥을 즐기기 좋은 문화 등이 주요한 귀국 선호 이유
- 그러나 중장기적으로 결혼이나 자녀 출산 이후에는 배우자의 선호나 자녀 교육 등의 문제로 인해 해외 생활을 지속할 수도 있다고 판단함

(5) 창업에 대해서는 입장 차이가 뚜렷하여, 조기 출국한 경우 창업 등에 대한 도전적인 의식이 강하나 그렇지 않은 경우 부정적인 인식이 많음

- 미국 등 창업이 활발하고 주요한 경력개발 경로로 자리잡은 문화에 많이 접한 경우 더 창업에 대해 긍정적인 마인드를 갖게 됨
- 유학을 한 대학에서 연구 프로젝트에서의 스핀오프 등을 통한 창업 경험이 있는 경우 더욱 긍정적인 마인드를 갖게 됨
- 국내 창업 환경에 대해서는 개인 보증 문제 등에 대한 정보를 입수하여 매우 부정적인 편이 많았음

(6) 국내 정책에 대해서는 부정적인 인식이 많고, 특히 중장기적 지원이 이루어지지 않고 변화가 심한 부분에 대한 비판이 많음

- 정부 지원을 믿고 귀국했다가 지원이 끊어져 문제가 된 선배 경험 등이 부정적 인식을 확산시킴
- 유학생의 경우 정부의 귀국 지원 정책에 대해서는 잘 모르는 경향이 많았으며, 정부 정책에 대한 신뢰도 자체가 낮은 편이었음

### 3. 일본

#### (1) 유학동기

- 유학동기로는 문부성장학금, 일공장학금 등 학자금 해결과 더불어 귀국후 일자리 및 대우에 대한 고려, 학비에 대한 재정적 지원, 본인연구 집중 가능성, 학문수준, 교수-학생관계, 독창성, 연구비, 연구집중 환경 등을 꼽았음
- lab 내에서 본인의 독자적 연구를 수행할 수 있는 가능성 및 시간 비중이 가장 큰 요인으로 대두
- 귀국 후 일자리와 관련해서는 특히 특수전공(ex 원자력)의 경우 한국에서의 여건이 특히 안 좋은 것으로 인식됨
- 연구비 규모는 프로젝트별로 보나 lab당 유치 규모로 보나 일본이 10배 규모에 달하는 것으로 평가되고, 연구비 규모뿐 아니라 연구비의 할당과 용도 등에서도 한국이 비합리적인 부분이 많은 것으로 지적(일본의 경우 고가의 장비 구입이 훨씬 쉽고 잘 갖춰져 있음)
- 특히 한국 이공계 lab의 잘못된 관행, 출퇴근시간, 구시대적인 교수-학생관계(졸업을 담보로 한 교수의 무리한 요구 등) 한국 이공계 연구실의 분위기가 큰 문제점으로 지적
- 스펙향상을 위해 일본유학을 선택한 경우, 지방대 출신의 꼬리표를 다소 상쇄하기 위해서인 경우도 있음

#### (2) 귀국 계획 및 향후 경력 설계 관련

- 개인 성향에 따라 교수직, 국공립 연구소, 기업 등을 고르게 선호
- 교수직에 대한 선호도가 최근 급격히 하락하는 추세
- 어느 부문이나 일본에서의 일자리 여건이 훨씬 좋은 것으로 평가
- 그럼에도 불구하고 대부분 궁극적으로는 귀국을 희망하며, 일본에 온 시기(학부 vs 대학원)에 따라 다소 차이
- 귀국시 영어권에서의 경험이 없는 것이 핸디캡으로 작용하기 때문에 포닥을 하는 경우 일본에서 하는 경우는 거의 없고 대부분 영어권 국가로 지원
- 귀국시 일자리와 관련하여, 국공립 연구소의 TO가 거의 나오지 않는 실정

이어서 문제

- 또한 기업에 취업하는 경우에도 괜찮은 일자리는 사실상 한 두 기업(삼성)에서만 나오는데, 이에 대비하여 일본에는 괜찮은 이공계일 자리를 제공하는 기업들이 다수 있어 선택의 폭이 넓음
- 창업에 대해서는 아직 본격적으로 고려하는 경우는 드뭄
- 국공립 연구소 일자리 문이 너무 좁고 대우도 안 좋기 때문에 현실적으로 기업연구소를 선택하는데, 직업안정성이 떨어지므로 삼성에서 4~5년 있다가 더 낮은 조건의 일자리로 계속 이동해 가는 수순으로 체념적으로 생각

### (3) 정책수요

- 일본유학생 및 일본 체류 국민에 대한 관심과 관리 자체가 너무 미흡(대진 경험)
- 일본유학생에 대한 컨택은 기업 리쿠르팅만이 유일
- 두뇌유출 관련 정책담당자의 유학경험이나 마인드가 중요할 것이라는 의견
- 국공립연구소의 일자리 수와 대우를 대폭 개선할 필요
- 이공계기피를 없앤다고 등록금 지원 등을 하는 것보다는 이공계 일자리 수준을 높이는 것이 가장 효과적인 정책방향
- 기초과학원(IBS) 관련: 전혀 새롭지 않음. 단장 선임만 봐도 기초과학자들도 아니고 맨날 여기저기 선정되던 사람들
- WCU: 외국인 교수들 요구수준만 높아지고 저급 외국인교수들을 대거 들어오게 하는 효과만 낳았다는 평(세계적 석학이 자신은 사양하며 자기 제자 추천). 차라리 이 돈을 국내 인력에 쏟기를
- 연구비 수혜 대상 선정 과정 문제: SCI 외에는 도외시. Impact factor를 단순 합산하는 등



설문조사지	<b>고급 이공계인력 정책개선을 위한 해외 유학생 및 신진인력 실태조사</b>	ID					
-------	---	----	--	--	--	--	--

**안녕하십니까?**

저희는 국무총리실 산하 과학기술분야 정부출연연구기관인 과학기술정책연구원의 조사 의뢰를 받은 리서치 전문업체인 (주)엠아이밸리입니다. 과학기술정책연구원은 과학기술정책과 관련한 정책수립 및 정부 컨설팅을 수행하는 연구기관입니다.

본 조사는 우수 해외 이공계 유학생 및 신진인력의 학업 및 일자리 실태를 파악하고 국가 인재정책에 대한 수요를 파악하기 위해 기획되었습니다.


「국가과학기술 경쟁력강화를 위한 이공계지원특별법, 법률 제10699호」에 따라 이공계 고급인력의 해외 유출입 수지와 현황 조사가 통계청 승인통계로 지정되어 주기적으로 수행되고 있으며, 본 조사 또한 그 일환으로서 추진됩니다.

귀하께서 응답해주시는 설문 내용은 이공계 대학 및 일자리 정책을 개선하고 바람직한 학업 및 연구 환경을 조성하는 데 필요한 기초자료로 활용 될 것입니다. 학업과 연구에 바쁘시더라도 고급 인력정책의 미래를 위해 설문조사 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

2012년 10월


※ 본 조사와 관련된 문의나 의견이 있으시면 아래로 연락 주시기 바랍니다.

▶ 조사주관기관:



**교육과학기술부**  
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY

▶ 조사대행기관:



**STEPI** :: 과학기술정책연구원  
SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

▶ 담당 연구원 : 류재혁 과장

**「통계응답자의 의무 및 보호에 관한 법률」**

제33조 (비밀의 보호)

- ① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수립된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.



**B 유학 경험**

※ 복수의 해외 대학원과정 경험이 있으신 경우 가장 최근 과정(진행중 포함)을 기준으로 작성해 주시기 바랍니다.

문1) 귀하의 유학 경험에 대한 아래의 질문에 답해 주십시오.

- ① 현재 해외 유학 중이다.
- ② 과거 해외 유학 경험이 있다.
- ③ 해외 유학 경험이 없다 (☞ part C로 이동)

문2) 귀하의 해외 유학과정에 대해 다음에 답해 주십시오.

- 1) 학위 구분 : ① 석사      ② 박사      ③ 기타 \_\_\_\_\_
- 2) 전공 분야 : **[보기]**
- 3) 학위과정 시작 시점 : \_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 월
- 4) 학위취득 (예상)시점 : \_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 월
- 5) 학위 수여기관 지역 : (국가)\_\_\_\_\_ (주/도)\_\_\_\_\_ (시/군/구)\_\_\_\_\_
- 6) 학위 수여 기관명 : \_\_\_\_\_

문3) 귀하가 유학을 결정하게 된 동기는 무엇입니까? 아래 보기 중에서, 가장 주된 동기 2개를 선택해 주세요.

**가장 주된 동기**  **두 번째 주된 동기**

문3\_1) 귀하가 유학을 결정하는데 조금이라도 영향을 미친 요인을 **모두** 선택해 주세요.

보기	영향 미친 요인
① 학문적·교육적 수준이 더 높아서(학문과 기술의 발전수준, 교수진, 교육과정 등)	<input type="checkbox"/>
② 연구 및 교육의 물적 환경이 더 좋아서(연구비, 연구장비 등)	<input type="checkbox"/>
③ 특정 교수에게 지도받기 위하여	<input type="checkbox"/>
④ 장학금, TA/RA 등 학비를 조달하기에 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑤ 국내에서는 원하는 전공분야를 진행할 과정이나 지도교수를 찾을 수 없어서	<input type="checkbox"/>
⑥ 독자적 연구 수행, 수평적 관계 등 바람직한 연구실 문화를 원해서	<input type="checkbox"/>
⑦ 졸업후 취업이나 승진시 해외 학위가 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑧ 개인적으로 해외 경험을 선호해서	<input type="checkbox"/>
⑨ 졸업후 유학국가에서 취업하고 정착하려고	<input type="checkbox"/>
⑩ 기타 요인(가족적 요인, 건강상의 이유 등)	<input type="checkbox"/>

문4) 귀하의 유학중 일주일에 평균 몇 시간 정도를 연구실에서 활동하십니까?

\_\_\_\_\_시간/주

문5) 귀하가 유학중 연구실에서 활동한 총시간의 활동별 비중은 어떠합니까?

활동	비율
본인의 학업 및 학위논문을 위한 연구	( )%
교수 주도 프로젝트 및 공동연구 프로젝트 수행	( )%
행정 및 잡무	( )%
기타 _____	( )%
합계	100%

문6) 귀하의 유학경비 원천의 비중은 어떠합니까?

경비 원천	비율
국내장학금	( )%
해외장학금(TA/RA 급여 제외)	( )%
조교장학금(TA/RA 등)	( )%
연구수당 및 프로젝트 인건비	( )%
조교/연구실활동 외 직업활동	( )%
직장으로부터의 보조	( )%
개인 원천(대출, 개인저축, 가족 지원)	( )%
기타 _____	( )%
합계	100%

문6\_1) (문7에서, '조교장학금(TA, RA 등)'에 비율을 기입한 경우만 질문)

귀하의 유학기간에 수령한 조교장학금(TA, RA 등)의 월평균액은 얼마입니까?  
 \_\_\_\_\_원/월

문6\_2) (문7에서, '연구수당 및 프로젝트 인건비'에 비율을 기입한 경우만 질문)

귀하의 유학기간에 수령한 연구수당 및 프로젝트 인건비의 월평균액은 얼마입니까?  
 \_\_\_\_\_원/월

**C 경력 경로**

문1) 귀하는 박사후연구원으로 일한 경험이 있거나 앞으로 지원할 계획을 갖고 계십니까?

- ① 과거에 일한 경험이 있음                      ② 현재 일하고 있음
- ③ 미래에 일할 계획이 있음                      ④ 해당 없음 (☞ part D로 이동)

문2) 귀하의 박사후연구원 경험 또는 계획에 대해 다음에 답해 주십시오.

(복수의 경험이 있는 경우 가장 최근 과정을 기준으로 답해 주십시오.)

직명(급) (예: 초빙연구원, 연구교수, 포스트 닥, 시간강사 등)	_____
계약 (예정) 기간	□□□□년 □□개월
시작 (예정) 시점	□□□□년 □□월
종료 (예정) 시점	□□□□년 □□월
계약 연장 가능 여부	① 예 → 연장가능 기간: _____ 개월 ② 아니오
지리적 위치	국가 (        ) 주/도(        ) 시/군/구 (        )
(희망) 월급여수준	

문3) 귀하가 박사후연구원으로 일하기로 결정한 동기는 무엇입니까? 아래 보기 중에서, 가장 주된 동  
기 2개를 선택해 주세요.

<b>가장 주된 동기</b>		<b>두 번째 주된 동기</b>	
-----------------	--	-------------------	--

문3\_1) 귀하가 박사후연구원으로 일하기로 결정하는데 조금이라도 영향을 미친 요인을 **모두** 선택해  
주세요.

보기	영향 미친 요인
① 박사학위 전공 분야에서 좀 더 훈련받기 위하여	<input type="checkbox"/>
② 박사학위 전공 분야 이외의 영역에서 훈련받기 위하여	<input type="checkbox"/>
③ 교육/강의(보조) 경험을 쌓기 위해	<input type="checkbox"/>
④ 정규직 일자리를 구하지 못해서	<input type="checkbox"/>
⑤ 본인의 전공분야에서는 박사후연구원 경력을 갖는 것이 일반적으로 기대되므로	<input type="checkbox"/>
⑥ 특정 인물, 장소, 기관 등에서 일하기를 희망해서	<input type="checkbox"/>
⑦ 학위취득지 외 지역에서의 훈련경력을 쌓으려고(예: 영어권 경력)	<input type="checkbox"/>
⑧ 기타 _____	<input type="checkbox"/>

문4) 귀하가 박사후연구원 일자리를 선택하는 기준은 무엇입니까? 아래 보기 중에서, 가장 주된 기준  
2개를 선택해 주세요.

<b>가장 중요한 기준</b>		<b>두 번째 중요한 기준</b>	
------------------	--	--------------------	--

문4\_1) 귀하가 박사후연구원 일자리를 선택하는데 조금이라도 영향을 미친 요인을 **모두** 선택해 주세요.

보기	영향 미친 요인
① 기관의 수준 및 평판	<input type="checkbox"/>
② 지도교수 또는 동료의 수준 및 평판	<input type="checkbox"/>
③ 높은 교육/강의 활동 비중	<input type="checkbox"/>
④ 계약 기간 및 연장가능성	<input type="checkbox"/>
⑤ 연구 및 교육 환경(연구비, 연구장비 등)	<input type="checkbox"/>
⑥ 급여 및 복리후생 수준	<input type="checkbox"/>
⑦ 지리적 위치	<input type="checkbox"/>
⑧ 독자적 연구 수행, 수평적 관계 등 바람직한 연구실 문화를 위해서	<input type="checkbox"/>
⑨ 기타 _____	<input type="checkbox"/>

문5) 귀하가 졸업후 5년 내에 추진(하고자 계획)하시는 초기경력에 대하여 다음에 답해 주십시오.

종사상지위	① 임금근로자 ② 자영업자(창업) ③ 기타 _____
직종	① 대학교수 ② 연구직 ③ 전문기술직 ④ 관리직 ⑤ 기타 _____
직장형태	① 정부부문 ② 국공립연구소 ③ 대기업 ④ 중소기업 ⑤ 대학(교) ⑥ 대학(교)외 교육부문 ⑦ 기타 _____
직장지역	① 한국 ② 해외 국가 ( ) 주/도( ) 시/군/구 ( )
희망하는 월급여수준	_____만원(월)
기대하는 월급여 수준	_____만원(월)

문5-1) [문5직장지역에서 '② 해외'를 선택한 경우만] 귀하가 졸업 후 5년내의 경력에 대해서, 한국이 아닌 해외 경력을 선택하신 이유는 무엇입니까? 가장 주된 이유 2개를 선택해 주세요.

가장 중요한 기준		두 번째 중요한 기준	
-----------	--	-------------	--

문5-2) [문5직장지역에서 '② 해외'를 선택한 경우만] 귀하가 졸업 후 5년내의 경력에 대해서, 한국이 아닌 해외 경력을 선택하시는데 조금이라도 영향을 미친 요인을 모두 선택해 주세요.

보기	영향 미친 요인
① 일자리를 구하기에 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
② 임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
③ 물리적 근무환경이 더 좋아서(사무실, 연구장비, 부대시설 등)	<input type="checkbox"/>
④ 연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑤ 귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금 <sup>1)</sup> 을 확보하기 어려워서	<input type="checkbox"/>
⑥ 자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	<input type="checkbox"/>
⑦ 학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서(선배·동료와의 교류·협력 포함)	<input type="checkbox"/>
⑧ 자녀 교육에 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑨ 기타 가족적 이유로(배우자의 직장, 부모의 거주지 등)	<input type="checkbox"/>
⑩ 의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	<input type="checkbox"/>
⑪ 기타 _____	<input type="checkbox"/>

주 1) 연구정착금 : 넓은 의미에서의 연구실 세팅, 공간 및 보조연구원 확보 등을 위하여 임용초기 별도 예산이나 독립적 연구비 배정 등을 통해 지원하는 start-up 자금

문6) 귀하가 궁극적으로 추진(하고자 계획)하시는 평생 경력에 대하여 다음에 답해 주십시오.

종사상지위	① 임금근로자 ② 자영업자(창업) ③ 기타 _____
직종	① 대학교수 ② 연구직 ③ 전문기술직 ④ 관리직 ⑤ 기타 _____
직장형태	① 정부부문 ② 국공립연구소 ③ 대기업 ④ 중소기업 ⑤ 대학(교) ⑥ 대학(교)외 교육부문 ⑦ 기타 _____
직장지역	① 한국 ② 해외 국가 ( ) 주/도( ) 시/군/구 ( )
희망하는 월급여수준	_____만원(월)
기대하는 월급여 수준	_____만원(월)

문6-1) [문6직장지역에서 '② 해외'를 선택한 경우만] 귀하가 궁극적으로 추진하시는 평생 경력에 대해서, 한국이 아닌 해외 경력을 선택하신 이유는 무엇입니까? 가장 주된 이유 2개를 선택해 주세요.

가장 중요한 기준		두 번째 중요한 기준	
-----------	--	-------------	--

문6-2) [문6직장지역에서 '② 해외'를 선택한 경우만] 귀하가 궁극적으로 추진하시는 평생 경력에 대해서, 한국이 아닌 해외 경력을 선택하시는데 조금이라도 영향을 미친 요인을 모두 선택해 주세요.

보기	영향 미친 요인
① 일자리를 구하기에 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
② 임금, 복리후생 등 금전적 보상이 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
③ 물리적 근무환경이 더 좋아서(사무실, 연구장비, 부대시설 등)	<input type="checkbox"/>
④ 연구 프로젝트 계약 및 연구비 확보에 더 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑤ 귀국할 경우 적정수준의 임용초기 연구정착금 <sup>1)</sup> 을 확보하기 어려워서	<input type="checkbox"/>
⑥ 자율성, 독립성 등 직장문화가 더 좋아서	<input type="checkbox"/>
⑦ 학문적·기술적 업적 축적 및 전문성 계발에 더 유리해서(선배·동료와의 교류·협력 포함)	<input type="checkbox"/>
⑧ 자녀 교육에 유리해서	<input type="checkbox"/>
⑨ 기타 가족적 이유로(배우자의 직장, 부모의 거주지 등)	<input type="checkbox"/>
⑩ 의료, 복지, 안전, 환경 등 일반적인 생활환경이 좋아서	<input type="checkbox"/>
⑪ 기타 _____	<input type="checkbox"/>

주1) 연구정착금 : 넓은 의미에서의 연구실 세팅, 공간 및 보조연구원 확보 등을 위하여 임용초기 별도 예산이나 독립적 연구비 배정 등을 통해 지원하는 start-up 자금

문7) 귀하가 정규경력 일자리를 선택하는 기준은 무엇입니까? 아래 보기 중에서, 가장 주된 기준 2개를 선택해 주세요.

<b>가장 중요한 기준</b>		<b>두 번째 중요한 기준</b>	
------------------	--	--------------------	--

문7\_1) 귀하가 정규경력 일자리를 선택하는데 조금이라도 영향을 미치는 요인을 **모두** 선택해 주세요.

보기	영향 미친 요인
① 급여	<input type="checkbox"/>
② 복리후생	<input type="checkbox"/>
③ 직업안정성(장기근속 가능성)	<input type="checkbox"/>
④ 지리적 위치	<input type="checkbox"/>
⑤ 근무환경(연구비, 연구장비, 사무공간, 근무시간 등)	<input type="checkbox"/>
⑥ 승진기회	<input type="checkbox"/>
⑦ 지적 자극	<input type="checkbox"/>
⑧ 책임성 수준	<input type="checkbox"/>
⑨ 독립성 수준	<input type="checkbox"/>
⑩ 사회적 기여	<input type="checkbox"/>
⑪ 사회적 지위	<input type="checkbox"/>
⑫ 바람직한 직장 문화	<input type="checkbox"/>
⑬ 기타 _____	<input type="checkbox"/>

**D 정책 수요**

문1) 정부가 추진하는 ‘**두뇌한국21(BK21)**’ 사업에 대한 귀하의 인식은 다음 중 어디에 해당됩니까?

- ① 들어본 바 없음 → 문2번으로
- ② 추진되고 있음을 인지하고 있으나 그 내용에 대해서는 아는 바 없음 → 문2번으로
- ③ 추진되고 있음을 인지하고 있으며 그 내용에 대해 간접적으로 파악하고 있음  
(정부 홍보, 신문기사, 관련 자료, 동료 및 지인들로부터의 정보 등)
- ④ 추진되고 있음을 인지하고 있으며 그 내용에 대해 직접적인 체험을 통해 파악하고 있음  
(관련 사업에 참여하거나 참여를 위해 지원하는 등)

문1\_1) ‘**두뇌한국21(BK21)**’ 사업에 대한 귀하의 평가는 어떠합니까?

- ① 정책이 잘 기획되었으며 기획에 따라 잘 추진되고 있다. → 문2번으로
- ② 정책이 잘 기획되었으나 추진과정에서 잘못 진행되고 있다.
- ③ 정책의 기획이 잘못되었다.

문1\_2) ‘**두뇌한국21(BK21)**’ 사업의 개선방안에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

(유학중 접한 바람직한 해외 사례와의 비교 포함)



문2) 정부가 추진하는 ‘브레인리턴500’ 사업에 대해 귀하의 인식은 다음 중 어디에 해당됩니까?

- ① 들어본 바 없음 → 문3번으로
- ② 추진되고 있음을 인지하고 있으나 그 내용에 대해서는 아는 바 없음 → 문3번으로
- ③ 추진되고 있음을 인지하고 있으며 그 내용에 대해 간접적으로 파악하고 있음  
(정부 홍보, 신문기사, 관련 자료, 동료 및 지인들로부터의 정보 등)
- ④ 추진되고 있음을 인지하고 있으며 그 내용에 대해 직접적인 체험을 통해 파악하고 있음  
(관련 사업에 참여하거나 참여를 위해 지원하는 등)

문2\_1) ‘브레인리턴500’ 사업에 대한 귀하의 평가는 어떠합니까?

- ① 정책이 잘 기획되었으며 기획에 따라 잘 추진되고 있다. → 문3번으로
- ② 정책이 잘 기획되었으나 추진과정에서 잘못 진행되고 있다.
- ③ 정책의 기획이 잘못되었다.

문2\_2) ‘브레인리턴500’ 사업의 개선방안에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.  
(유학중 접한 바람직한 해외 사례와의 비교 포함)

문3) 정부의 이공계 대학/대학원 정책에 대한 귀하의 만족도는 어떠합니까?

- ① 매우 만족    ② 다소 만족    ③ 다소 불만족    ④ 매우 불만족

문3\_1) 정부의 이공계 대학/대학원 정책의 개선 및 신규추진 방안에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.(유학중 접한 바람직한 해외 사례와의 비교 포함)

문4) 정부의 이공계 일자리 정책에 대한 귀하의 만족도는 어떠합니까?

- ① 매우 만족    ② 다소 만족    ③ 다소 불만족    ④ 매우 불만족

문4\_1) 정부의 이공계 일자리 정책의 개선 및 신규추진 방안에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.(유학중 접한 바람직한 해외 사례와의 비교 포함)

**E 인적 특성**

- 문1) 성별 ① 남 ② 여  
 문2) 출생년도 \_\_\_\_\_년  
 문3) 출생지역 (국가) (16개 시/도) (시/군/구)  
 문4) 현재거주지역 (국가) (주/도) (시/군/구)  
 문5) 혼인상태 ① 미혼→ 설문 종료 ② 배우자 있음(사실혼, 별거 포함)  
 ③ 사별 ④ 이혼  
 문6) 자녀유무 ① 자녀있음 ② 자녀없음→ 설문 종료  
 문6\_1) 자녀 나이(자녀가 2명 이상인 경우, 해당 되는 나이를 모두 선택해주세요)  
 ① 1~5세 ② 6~11세 ③ 12~18세 ④ 19세 이상

**[일본]**

※ 아래의 개인정보는 설문에 응답해주신 답례품 지급을 위해 필요한 정보입니다.  
 1,000엔 짜리 QUO 카드를 소속 학교의 학생회를 통해 전해 드릴 예정입니다.  
 정확한 학교명과 소속학과, 연락처를 적어주시길 바랍니다.

이름		소속기관 (학교명)	
이메일	@	연락처 (전화번호)	

**[미국]**

※ 아래의 개인정보는 설문에 응답해주신 답례품 지급을 위해 필요한 정보입니다.  
 작성해주신 이메일 주소 7\$ 상당의 아마존 기프트 카드 번호를 보내드릴 예정이기 때문에,  
 자주 사용하시는 메일 주소를 정확하게 기입해주시기 바랍니다.

이름		소속기관 (학교명)	
이메일	@	연락처 (전화번호)	

설문에 응답해 주셔서 감사합니다