

勞 動 經 濟 論 集
 第27卷(1), 2004. 4, pp. 107~134
 © 韓 國 勞 動 經 濟 學 會

과학기술 인력의 노동시장 성과 및 근래의 변화*

류 재 우**

근래에 우리나라에는 이공계 기피현상이 사회적 이슈로 떠오르고 있는데, 본 연구는 4년제 대학의 과학기술계열 전공 이수자들의 경제적 지위 및 그의 근래의 변화를 여타 전공 이수자와 비교 분석하여 그 같은 '기피' 현상의 경제적 근원을 추론하고자 하였다. 1998년에서 2002년까지의 KLIPS 자료의 분석 결과, 과학기술 인력의 고용상의 지위는 큰 변화가 없었으며 부분적으로 상승을 한 것으로 나타났다. 소득 측면에서는 이공계 출신은 임금프리미엄을 거의 받지 못하고 있으며 특히 자영소득이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 평생소득도 낮은 것으로 나타났다. 시간상으로는 상대소득에 있어서의 추세적인 변화는 발견되지 않았다. 다만 최상위 5% 소득계층에 있어서 이공계 출신의 상대소득이 하락해 온 것이 확인되었다. 이같은 결과는 소득 효과로 인한 이공계 직종에 대한 보상적 격차 요구수준의 증대와 이공계 출신자(특히 능력 분포상 최상위 계층)에 대한 낮은 상대소득이 이공계 기피현상의 근본 원인임을 제시한다.

—주제어: 과학기술 인력, 고용, 소득, 이공계 기피

투고일: 2004년 2월 23일, 심사일: 2004년 2월 25일, 심사완료일: 2004년 4월 14일

* 유익한 토론을 해준 고상원 박사과 익명의 심사자들, 그리고 자료와 관련한 도움을 준 이상호 연구원에게 감사한다. 이 논문은 산학협동재단의 2003년도 연구비 지원에 의해 이루어졌다.

** 국민대학교 경제학부(jryoo@kookmin.ac.kr).

I. 서론

과학기술 인력은 과학지식의 창조, 신기술의 개발 및 생산에의 응용을 통해 국가경쟁력의 강화와 경제성장을 가능하게 하는 요소이며, 따라서 국민 생활수준을 결정하는 주요한 요소이다. 이들 이공계 인력의 적정한 공급 없이는 장기에 걸친 지속적인 경제성장과 국가경쟁력을 유지하기가 어려운 것은 물론이다. 더욱이 21세기에 전개되고 있는 지식기반사회의 심화 속에서 기술 및 지식집약적인 산업의 중요성이 더욱 커지고 있는 바, 국민소득 2만 달러 달성을 가능하게 할 차세대 성장동력을 개발하기 위해서는 세계적 수준의 핵심 과학기술 인력의 양성과 효과적인 활용이 필수적이라 할 것이다.

그러면 실제로 우리나라에서는 과학기술 인력(이하, 이공계 인력) 양성체계에는 문제가 없고 양질의 이공계 인력이 적정하게 공급되고 있는가? 이 질문에 대한 답은 부정적인 방향으로 예단되고 있는 것이 현실이다. 예컨대, 최근 우리나라에서는 대학입시에서의 이공계 기피현상이 사회적인 이슈가 되고 있으며, 그같은 현상이 장래의 우리의 국가 경쟁력에 치명적인 요소로 작용할 가능성이 크다는 우려가 퍼져 있다.

과학기술계통의 전공 선택과 관련한 양적인 지표로 볼 때 대학 수학능력시험 자연계열 지원자 수는 1998년에 42만 8천명으로 정점을 이룬 이후 급격히 감소하기 시작하여 2004년에는 21만 천명으로 줄어들었다. 예체능을 제외한 인문·자연계 비율로 따지면 1997년에는 수능 응시자의 43%가 자연계를 택했으나, 2004년에는 그 비율이 31%로 대폭 감소하였다.¹⁾ 그러나 양적인 측면에서의 이공계 기피현상은 아직 심각한 문제가 아닐 수도 있다. 우리나라는 대학교 입학생 중 이공계 비율이 높은 편일 뿐 아니라 대학교의 전공별 정원이 고정되어 있는 바, 대학교 입학 미달사태가 이공계에 집중되지 않는 한 중기적으로 양적인 공급이 줄어들 가능성도 별로 없기 때문이다. 문제는 질적인 측면에서도 기피현상이 심화되고 있다는 점이다. 예체능계를 제외한 수능 1등급 학생들 중 자연계 학생의 비중은 1998년의 경우 51%에 이르던 것이 2004년도에는 38%로 감소하

1) 참고로 사범계와 예체능계를 제외할 경우 4년제 대학의 입학정원 중 자연계열(이공계 및 의약계)의 비중은 1997년의 54.0%에서 2003년에는 51.7%로 약간만 감소하였다(자료: 교육부, 『교육통계연보』, 2003).

였다. 그나마 자연계 1등급자 중에서도 점점 더 많은 학생들이 의학계 진학을 원하고 있다.

이 같은 양적·질적인 면에서의 대학의 이공계 전공의 기피—보다 일반적으로 말해 적절한 이공계 인력의 유인 및 양성의 실패—는 우리의 미래 국가경쟁력과 관련하여서 우려를 자아내고 있다. 그 같은 우려에 기초하여 여러 가지 ‘이공계 살리기’ 대책이 요구되고 또한 제시되고 있다. 그러나 이공계 기피현상이 일어나는 근본 원인이 무엇인가에 대해 아직까지 설득력 있는 진단이 제시되지 않고 있는 것 또한 현실이다. 원인의 정확한 파악 없이 효과적인 대책을 기대하기는 어렵다.

이공계 기피의 가장 근본적인 요인으로 생각해 볼 수 있는 것이 이공계 전공자의 보상수준 및 그 변화이다. 직업선택이론의 관점에서 볼 때 한 직종으로의 잠재적인 진입자에게 있어 그 직업의 매력은 상대소득이 증대될 경우에 증대되기 때문이다(Ryoo and Rosen, 2004). 실제로 미국의 경우 엔지니어들의 공급이 상대임금의 변동에 따라 매우 탄력적으로 반응하고 있다는 사실이 확인되고 있다(Ryoo and Rosen, 1992). 당연히 우리의 경우에도 이공계 기피현상의 배후에는 이들 인력에 대한 상대적인 경제적인 처우의 악화가 있을 가능성이 있으며, 그 같은 가능성을 우선적으로 검토해 볼 필요가 있다.

이와 관련해서는 이미 류재우(1997)가 우리나라의 공학기술자들이 미국과 비교할 때 상당히 낮은 대우를 받고 있다는 점을 보여준 적이 있다. 근래에 이공계열 지원자 수의 감소현상이 매우 급격하게 심화되고 있는데 이들 인력의 상대적 지위가 최근에 낮아진 것이 그 같은 기피현상의 가속화의 원인일 가능성은 충분히 존재한다고 하겠다. 사실 외환위기 이후 구조조정 과정에서 이공계 인력이 집중적으로 피해를 입었다는 인식도 확산되어 있는 형편이다.

이에 본고는 “이공계 기피현상의 배후에는 이들의 상대적인 경제적 지위의 하락이 존재한다”는 가설을 세우고 이를 검증하고자 한다. 경제적인 지위의 변동은 이들 인력의 고용의 질 및 상대임금 수준의 변화로 측정을 한다. 이 같은 접근에서 문제가 되는 것은 비교가 되는 집단이 무엇이나는 것인데, 본 연구에서는 이공계를 제외한 여타 대졸 이상자 집단 및/또는 의약계열 졸업자들을 선택한다. 의약계를 별도로 고려하는 이유는 근래의 이공계 기피현상이 의학계 선호의 증대와 맞물려 일어나고 있다는 판단에 따른 것이다.

외국 특히 미국의 경우, 과학기술 인력이 국민경제와 관련하여 갖는 중요성은 일찍이 인식되었고, 이들 인력의 수급구조 및 노동시장 작동 메커니즘에 대해 활발한 연구가 진

행되어 왔다. 과학기술 인력에 대한 경제이론에 바탕을 둔 근대적인 연구의 효시를 이루는 것은 Blank and Stigler(1967)와 Hansen(1961) 등이다. 이들 연구는 이공계 인력의 부족 문제가 심각하게 대두되던 시대적인 배경을 갖고 나타났는데, 이후 이들 인력에 대해서는 주기적으로 부족과 과잉의 우려가 반복되어 나타났다. 예컨대, 1970년대 초와 이공계 인력의 과잉현상이 나타났으며 1990년대 초에는 다시 부족 문제가 대두되었다.

특정한 직종으로의 진입과 퇴출 행동에 대한 이해는 Freeman에 의해 크게 진전되었는데, 그는 소위 거미집(cobweb) 모형을 제시하고, 이를 공학자(1976)와 물리학자(1975) 노동시장에 적용하였다. 1980년대에는 Siow(1984)나 Zarkin(1985) 등의 합리적 기대가설에 기초한 '2세대 모형'들이 나타났다. 최근에는 Ryoo and Rosen(2004)이 직종 진입시차와 우상향의 노동공급, 경제 주체의 합리성을 모두 고려한 노동시장의 동태적 모형을 구축하고 그것이 미국의 공학기술자 노동시장의 움직임을 잘 설명할 수 있음을 보이고 있다.

국내의 경우, 과학기술 인력에 관한 연구들의 대부분은 정부출연 연구기관을 중심으로 투입-산출모형에 의거하여 수급 예측을 하는 데 치중하고 있다(예컨대, 고상원 외(2000)). 경제 모형에 입각하여 공학기술자 시장을 분석한 것으로는 류재우(1997)가 있는데, 그는 총량자료를 사용하여 기술자 직종에 대한 동학 분석을 시도하였다. 최근에는 황수경(2002)이 이공계 여성인력에 대해 광범위한 분석을 한 바 있으며, 박성준(2003)은 노동이동 측면을 분석하여 이공계 인력이 불리한 대우를 받고 있음을 보인 바 있다.

본 연구는 이공계 직종이 아니라 이공계 출신자를 분석한다는 점에서 류재우(1997)와, 그리고 남자를 주요 분석 대상으로 한다는 점에서 황수경(2002)과 구별된다. 아울러 고용 측면과 임금 측면 모두를 살핀 위에 그것의 시간상의 변화에 초점을 둔다는 점에서 박성준(2003)과 차이가 있다. 또한 기존의 연구들이 우리나라 노동력의 30% 가까이가 자영업주라는 형태로 존재한다는 사실을 간과한 채 분석을 임금노동자에 한정하고 있는데 반해, 본 연구에서는 각 전공 출신자의 자영업 경영 가능성까지 포함하여 분석한다.

본고는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 다음 장에서는 본고에서 사용된 자료와 분석방법에 대해 기술한다. 제III장에서는 사회적 통념처럼 이공계 인력이 구조조정의 보다 쉬운 타깃이 되어 왔는가를 고용자료를 통해 살펴본다. 제IV장에서는 이공계 인력의 상대적인 경제적 지위를 임금 측면에서 파악하여 상대임금 및 상대평생소득의 변화를 분석한다. 마지막 장에서는 분석 결과를 요약하고 이공계 기피현상과 관련한 대안적인 가설들에 대해 논의한다.

II. 자료, 용어 및 분석의 범위

본 연구에서 사용된 자료는 KLIPS의 1~5차년도(1998~2002년) 자료이다. 본고는 '과학기술' 인력을 과학기술직을 수행할 잠재력을 갖춘 사람들로 정의하고, 실제 자료에서는 4년제 대학의 과학계나 공학계를 졸업한 인력으로 정의한다. 이들 과학기술 인력을 앞으로는 '이공계' 인력으로 부르기로 한다. 이와 관련하여 중요한 과제 중의 하나는 응답자의 대학교 학부 전공을 정확히 식별하는 일이다. 이에 대해서는 다음과 같은 방법을 사용하였다. 먼저 KLIPS의 1차년도 자료에서 전공을 자연과학, 공학, 의약, 그리고 이들을 제외한 비이공계로 분류하였다. 이 과정에서 사범대학의 자연계나 공학계 전공은 이공계열에 포함시켰으며 농학과 관련한 전공이나 가정학 관련 전공은 비이공계열에 포함시켰다. 편입 또는 대학 재학중 재수 등을 통해 2개 이상의 대학교를 다닌 적이 있거나 다니고 있는 사람들의 경우에는 마지막으로 다녔거나 다니고 있는 대학의 학부 전공을 그 사람의 전공으로 '지정'하였다. 2차년도 이후의 자료에 대해서는 1차년도에 전공이 지정되지 않은 사람들에 한해서만 당해 연도에 다시 조사된 전공을 식별하여 이를 지정하였다. 3차년도에는 전공 문항이 존재하지 않는데, 이 해에는 새로이 대졸자로 파악된 사람들에 한해 2차년도에서 식별된 대학 재학시의 전공을 지정하였다. 본 연구의 목적이 4년제 대학교에서의 전공 선택과 관련되어 있는 만큼 전공 분류 작업을 완료한 다음에는 4년제 대졸 미만의 학력을 가진 자들은 표본에서 제외시켰다. 65세를 넘는 사람들도 분석 대상에서 제외하였다.

잠재적인 직종 선택자의 입장에서 고려할 수 있는 이공계의 대안적인 전공계열로는 분석의 필요 및 자료의 허용 범위에 따라 '의약계를 포함하는 비이공계'와 '의학계를 제외한 비이공계' 모두를 선택하였다. 본 연구에서는 이공계 기피의 다른 한 측면이 의학계통에 대한 상대적인 선호도의 증대일 것이라는 보조가설도 검증해 보고자 하는데, 이를 위해서는 의학계통 전공을 별도로 식별해서 분석하는 것이 유용할 것이다. 불행히도 2차년도 이후의 자료에서는 의학·약학·간호 등을 의약계로 한데 묶어서 조사하였기 때문에 의학을 따로 식별하는 것이 불가능하다. 이 때문에 시계열상의 일관성을 위해 불가피하게 1차년도 자료를 분류할 때부터 의학을 의약계에 함께 포함시켰다.

전술한 바와 같이 본 연구에서는 이공 직종보다는 학부에서 이공계통의 전공과정을 이수한 이공계 출신자에 분석의 초점을 맞추고자 한다. 이공계 출신자들의 일부만이 과학자나 기술자로 되고 나머지는 다양한 직종에 분포되어 있는 경우, 잠재적인 전공 선택자는 그러한 다양한 직종에 속하게 될 가능성을 확률적으로 바라볼 수가 있는바, 이 같은 점에서 이공계 출신자의 분석은 직종 분석에 비해 이점을 갖는다. 아울러 본고에서는 이공계 직종이 남성 지배적인 성격을 갖고 있다는 점을 감안하여 분석의 대부분을 남자에게 한정한다.

Ⅲ. 이공 인력의 고용

1. 노동력 상태

이 절에서는 이공계 출신자의 고용상의 특성을 살펴본다. 여기서 우리의 주된 관심은 외환위기 이후 구조조정 과정에서 이공계 인력이 상대적으로 불리하게 대우받아 왔다고 하는 사회적인 통념이 자료에 의해 뒷받침되고 있는가에 있다.

이를 살펴보기에 앞서 <표 1>에서 전공별로 몇 가지 고용관련 지표를 보기로 하자.

<표 1> 전공계열별 노동력 상태

(단위: %)

		경찰참가율		실업률		불완전취업자 비중		취업자 중 여성 비율	관측치수	
		남자	여자	남자	여자	남자	여자		남자	여자
이공계	자연계	86.1	50.4	5.1	5.0	2.0	18.3	26.3	433	278
	공학계	88.4	77.6	5.2	3.2	3.3	15.1	8.6	1,185	125
	전 체	87.8	58.8	5.0	4.5	2.9	17.2	14.0	1,618	403
비 이공계	의약계	81.5	74.6	-	0.9	3.3	3.5	56.9	81	118
	전 체	86.6	59.7	4.6	3.2	5.5	16.9	35.3	2,656	1,983

주: 65세 이하로서 대졸 이상의 학력을 가진 자들의 표본에서 계산된 수치들임.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

먼저 남자에 관해서 경제활동참가율 자료를 보면 이공계와 비이공계 간에 별다른 차이가 발견되지 않는다. 실업률에 있어서는 이공계가 약간 높은 것으로 나타나지만 큰 의미를 둘 정도는 아니다.

여자의 경우에는 공학계 출신자는 비이공계에 비해 경제활동참가율이 높고 실업률도 낮지만 자연계의 경우에는 일관되게 반대의 현상이 나타난다. 또한 취업자 중에서도 자연계 출신의 여성들에게는 불완전취업자의 비중이 상대적으로 높다. 요약하면, 남자와는 대조적으로 여성의 경우에는 공학계 출신자는 상대적으로 노동시장 참가가 활발한 반면 자연계 출신자는 고용의 양적·질적 면에서 불리한 위치에 놓여 있다. 그리고 마지막 세 열에서 보듯 이공계통은 아직까지 남성 지배적인 분야이다. 이를 감안하여 이후의 분석에서 여자는 대상에서 제외한다.

2. 인적자본의 활용

대학에서 하나의 전공을 선택하는 데 있어서 고려하는 것 중의 하나가 그 전공에서 습득한 지식이 얼마나 오랫동안 노동시장에서 활용가치가 있는가 하는 것이다. 만일 이공계통의 지식의 변화 속도가 근래에 더 빨라졌다고 하면 이 분야 인력이 가지고 있는 인적자본의 노후화(obsolescence)도 보다 빨리 진전되었을 것이고, 이에 따라 이공 인력이 노동시장에서 활용되는 비율도 낮아져 왔을 것이다. 또한 이미 언급한 것처럼, 외환위기 이후에 이공계 인력이 손쉬운 구조조정 대상이 되어 왔다는 인식이 퍼져 있는 것이 현실인데, 그것이 사실인 경우 이공계 출신자의 참가율의 (상대적인) 저하, 또는 임금부문 취업률의 저하 등의 현상이 관찰되게 될 것이다.

이를 염두에 두고 앞의 표에서 본 전공별 참가율의 시간상의 변화를 보도록 하자. <표 2>에는 각 전공별로 인구 중에서의 취업자의 비율이 나타나 있다. 전공계열간 비교에서나 시간상의 비교에서나 고용률(employment rate)에 있어서의 표본 변이를 넘어서는 의미있는 차이 또는 변화가 거의 발견되지 않는다. 2000년 이후에는 이공계의 상대 고용률이 증가하는 현상이 발견되는데, 이는 이공계통의 지식의 노후화가 근래에 상대적으로 더 빨라져 왔다는 가설과는 합치하지 않는 것이다. 요컨대, 이공계 인력이 시장에서 보다 빨리 퇴출되고 있다는 가설은 고용률 자료에 의해 지지되지 않고 있는 것으로 보인다.

〈표 2〉 전공계열별 고용률 및 그 추이

	이공계			비이공계	
	자연계	공학계	전 체	의학계	전 체
1998	82.4	78.2	79.3	85.7	82.1
1999	83.0	85.1	84.5	77.8	82.4
2000	76.5	82.0	80.4	78.6	83.6
2001	79.7	85.0	83.7	85.7	80.6
2002	87.2	86.6	86.7	78.6	81.3

주: 표의 수치는 대졸 이상의 65세 이하 남자 표본에서 계산된 전공별 인구 대비 취업자 비중임.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

위의 표에서 본 것은 각 전공계열 전체의 고용률로서 전공계열 내부의 연령별 구성의 변화 등의 요인을 통제하지 않은 것이다. 그리하여 예컨대 장년층에 속한 이공계 인력의 시장에서의 퇴출이 가속화되고 있음에도 젊은층의 고용률 증가로 인해 전체적인 고용률이 저하하지 않은 것으로 나타날 수도 있다. 이 점을 확인하기 위해 장년층을 따로 떼어 그 고용률의 변화를 보도록 하자. 만일 외환위기 이후에 이공 인력이 구조조정의 주요 대상이 되어 왔다고 한다면 그것은 이공계 40대 이상자 집단의 고용률의 상대적인 하락으로 나타나게 될 것이다.

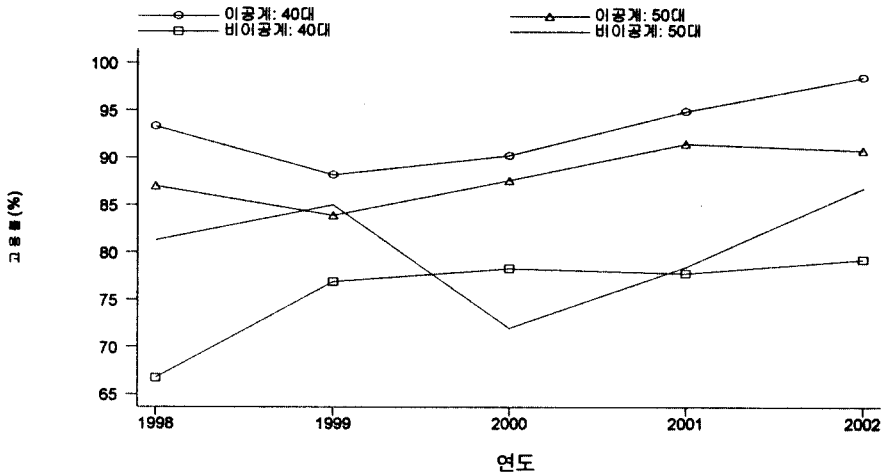
[그림 1]에는 이공계와 비이공계 인력의 40대와 50대 연령층의 고용률의 추이가 제시되어 있다. [그림 1]에서는 이공계의 경우가 비이공계에 비해 오히려 고용률이 높게 나타난다. 외환위기 직후인 1999년을 기점으로 하여 비이공계의 고용률 대비 이공계의 상대적인 고용률을 계산해 보아도 2002년에 더 높아진 것으로 나타난다. 요컨대, 구조조정 과정에서 이공계가 보다 피해를 많이 보았다는 통설은 장년층 고용률 자료에 의해서는 확인되지 않고 있다.

이상의 고용률 통계는 자영부문 취업자를 포함한 것이었다. 한편, 하나의 전공계열로의 잠계적인 진입자로서는 고용의 안정성 관련 지표로서 고용률보다는 임금부문 취업자 비율이 더 관심의 대상일 수가 있다. 근래의 구조조정과정에서 대기업 등 임금부문으로부터 이공 인력이 보다 빈번하게 퇴출당하는 등의 불리한 대우를 받았다는 인식이 퍼져 있는데, 이것이 사실이라면 이공 인력의 고용률 하락에 앞서 임금부문 취업자 비율의 하락으로 나타날 수 있을 것이다. 자영업이 임금부문에서 밀려난 사람들이 마지막으로의 지하는 부문이라는 인식이 퍼져 있을수록 전체 고용률보다는 임금부문 취업자 비율이

이공계 인력의 노동시장 활용도를 재는 보다 적절한 지표로 인식되고 있을 수가 있는 것이다.

<부표 1>에는 취업자 중에서 임금부문 취업자 및 취업자가 차지하는 비율을 계열별로 제시되어 있다. 그러나 거기서도 계열간의 특별한 차이라든가, 이공계의 시간상의 일관된 특징적인 변화는 발견되지 않는다.

(그림 1) 전공계열별·연령별 고용률의 추이



<표 3> 상용직 퇴출확률

	자연계	공학계	이공계 전체
1998→1999	0.345	-0.957**	-0.467
1999→2000	0.453	0.962**	0.771**
2000→2001	-0.407	-0.064	-0.169
2001→2002	1.427**	-0.461	0.122

주: 표의 수치는 대졸 이상의 65세 이하 남자 상용직 근로자로서 1년 후에 현 직장을 떠날 확률을 로짓추정한 결과 얻은 이공계열 더미의 계수임. 추정식에는 설명변수에는 상수항, 25~65세에 대해 5세 단위로 끊은 연령더미, 근속연수, 근속연수의 제곱, 교육더미(학, 석, 박사), 가구주 여부, 광역시 여부, 유배우자 유무, 첫 번째 직장 여부, 산업(대분류)더미, 노조가입 여부, 사업체 규모더미, 공기업 여부 더미 등이 포함됨. **는 추정식에서의 이공계 더미의 계수가 5% 수준에서 유의함을 나타냄.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

근래의 구조조정 과정에서 차별적 대우가 있었는지를 보다 직접적으로 확인하는 방법은 노동이동 자료를 분석하는 것이다. 안정적인 고용을 제공받던 기업들에서 이공계 인력이 보다 많이 퇴출되었다고 해 보자. 그러면 그것은 상용직 노동자 중에서 이공계 인력이 보다 많이 이탈하는 현상으로 나타날 것이다. 이러한 관점에서 <표 3>은 현재 상용직에 있는 자가 1년 후에 현 직장을 떠나게 될 확률을 추정한 결과 중에서 비이공계(의약계 포함)를 0으로 했을 때의 이공계열 전공더미의 계수를 보여주고 있다.

비이공계 출신자와 비교할 때 '이공계 전체' 범주의 인력이 현재 가지고 있는 상용직 일자리를 떠날 확률은 별 차이가 없다. 특히 구조조정이 활발하게 진행되던 1998~99년 기간의 경우 상용직 이탈률이 오히려 낮게 나타난다. 다만, 1999년과 2000년 사이에는 유의하게 높게 나타나는데, 이 또한 이공계 출신자가 불리한 대우를 받았다는 증거가 되기 어렵다. 1999년은 벤처붐이 불면서 많은 이공계 출신자들이 창업을 하였던 시기이기 때문이다. 요컨대, 이공계의 불리한 대우의 주장은 상용직 이탈률 자료에 의해서는 뒷받침되고 있지 않다. 더욱이 이공계 기피현상이 1990년대 중반에 이미 시작되었다는 점을 상기할 때 근래의 이공계의 변동이 이공계 기피현상을 설명할 수 있을 부분은 별로 없으리라고 판단된다.

3. 취업자 특성

이공계 인력의 임금이 상대적으로 낮게 (또는 높지 않게) 나타나게 하는 요인으로 자주 거론되는 것이 이들 인력의 임금이 상대적으로 낮은 산업과 직종에 많이 분포해 있다는 것이다. 실제로 산업별로 보면 이공계 출신자는 비이공계(의약계 포함)에 비해 임금수준이 상대적으로 낮은 제조업(22.9% 대 16.3%)과 건설업(15.3% 대 2.4%)에 많이 분포해 있으며, 상대적으로 임금이 높은 금융보험부동산업, 공공행정, 보건 등을 포함하는 서비스업에는 적게(40.1% 대 63.2%) 분포해 있다. 직종별로도 고임금 직종인 고위관리직(2.3% 대 4.1%)과 전문직(24.3% 대 27.1%)에 취업하고 있는 비율이 낮으며²⁾ 준전문가(41.5% 대 31.7%)나 기능원·장치조직원(11.3% 대 3.8%)으로 많이 취업해 있다.

<표 4>는 위계적인 특성을 가지고 있으므로 해서 계열별 임금에 보다 중요한 영향을 미칠 것으로 생각되는 직종별 분포와 관련하여, 학력 및 경력을 통제한 상태에서 이공계

2) 자영업을 포함하는 전체 취업자에 대해서 비교해 보면 고위관리직 취업확률의 이공계-비이공계 간 격차는 줄어들며 (4.7% 대 5.2%) 전문직의 경우는 커진다(20.3% 대 25.5%).

가 관리직 및 전문직에 취업할 확률을 계산한 결과를 제시하고 있다. 직종별 취업확률을 추정하는 데는 다음과 같은 방법을 사용하였다. 우선 대졸 이상의 65세 이하 남자 임금 근로자 표본에 대해 로짓으로 직종 결정식을 추정하였다. 다음, 그렇게 추정된 식을 가지고 각 전공계열별로 경력 15년차가 각 직종에 취업해 있을 확률 예측치를 계산하였다. 추정식의 설명변수로는 상수항, 경력, 교육더미(학, 석, 박사)와 전공계열더미만을 포함하였으며, 근속연수, 기업규모, 산업을 비롯해서 직종 결정식에 통상적으로 포함하는 변수들을 설명변수 목록에서 제외하였다. 이는 후자의 경우 각 전공계열의 선택과 맞물려서 내생적으로 결정될 수 있기 때문이다. 따라서 표에 제시된 수치는 전공계열 선택자의 입장에서 각 전공을 이수하고 난 다음 경력이 외생적으로 쌓임에 따라 각 직종으로 들어갈 것으로 기대하는 확률로 해석할 수 있다.

<표 4> 이공계 경력 15년차의 주요 직종 취업확률 및 그 추이

	관리직	전문직	관리 및 전문직
1998	0.9* (-1.9)	30.0*** (12.7)	41.5 (7.6)
1999	1.6 (-0.7)	14.7** (-7.1)	19.5*** (-12.4)
2000	0.8* (0.0)	15.1 (-4.4)	19.2* (-8.0)
2001	1.5 (-0.4)	16.1 (-3.2)	22.4 (-6.8)
2002	1.5* (1.0)	19.3 (0.2)	26.6 (-0.7)
전기간	1.6 (-0.1)	19.2 (-0.2)	25.8** (-4.1)

주: 표의 수치는 대졸 이상의 65세 이하 남자 임금근로자 표본에 대해 직종 결정식을 로짓 추정된 결과에 기초하여 전공별로 각 직종에 취업하게 될 확률을 예측한 것임. 추정식에는 상수항, 경력, 교육더미(학, 석, 박사)이 설명변수로 포함되었음. () 안은 이공계와 비이공계(의약계 포함) 간의 확률의 차이이며, *, **, ***는 추정식에서의 이공계 더미의 계수가 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

표의 ()안에는 이공계와 비이공계(의약계 포함) 간의 직종 진입확률의 차이도 제시되어 있다. 따라서 표의 수치는 예컨대 2002년의 경우 “이공계 학부만 졸업한 자가 관리직에 취업하고 있을 확률은 1.5%인데 이는 비전공자가 취업해 있을 확률보다 1%포인트 정도 낮다”는 식으로 읽을 수가 있다.

표에서 보듯이 이공계 출신자가 관리직에 취업해 있을 확률은 비이공계보다 낮지만 통계적으로 별로 유의하지는 않다. 전문직 취업확률의 경우에도 비이공계보다 낮으나

통계적으로 별로 유의하지 않다. 관리직이나 전문직 취업확률에 있어서의 전공계열간 격차가 학력이나 경력을 통제하지 않은 경우보다 작아진 것은 이들 확률은 경력이 증가함에 따라 증가하는 데 반해 이공계 출신 임금노동자의 평균 경력이 낮기(13.5년대 16.8년) 때문이다. 관리직과 전문직을 합할 경우 취업확률은 최근에 증가하고 있고 최근에 비이공계와의 격차도 줄어들고 있다. 이는 직종과 관련해서는 이공계의 경제적 지위가 나아졌거나 적어도 하락하지는 않았음을 보여준다.

이공계 인력의 고용 특성과 관련해서 마지막으로 살펴볼 것은 취업자들의 임금-자영업의 선택에 있어서의 변화이다. 우리나라에서는 자영업이 중요한 취업 대안으로 존재하고 있으며, 근래에 이 부문의 소득기회가 증대된 것으로 보고되고 있다(류재우, 2003). 특히 IT 혁명 과정에서 이공계 출신자의 벤처 창업이 늘어났을 것인바, 이는 이공계 선택에 일정 부분 영향을 주었을 것이라고 예상할 수 있다. 대학 전공을 선택할 때 졸업 후 일정 경력을 쌓고 창업을 하게 될 가능성을 염두에 두고 있을 것이기 때문이다.

스스로 사업을 하는 데 있어서 이공계 출신자는 새로운 기술을 바탕으로 창업을 할 수 있는 가능성이 많다는 점에서 유리하지만 경영능력과 관련해서는 불리한 위치에 있을 수가 있다. <부표 2>를 통해서 보면, 의약계의 자영업 비율이 매우 높다는 점을 제외하고는 계열간이나 시간상으로나 별다른 특징적인 차이나 변화가 발견되지 않는다. 이는 자영업 선택과 관련하여 이공계 출신자의 비교우위에 있어서 별다른 변화가 없었던 것으로 해석된다. 자영업을 임금부문에서 밀려난 사람들이 최후로 기대는 곳이라는 부정적인 시각에서 보더라도 이공계 출신자들이 임금부문에서 퇴출되어 자영부문에 퇴적되는 현상이 뚜렷하지 않았다는 긍정적인 해석 또한 가능할 것이다.

남자에 한정하여 지금까지의 논의를 요약하자면, 이공계 출신자는 비이공계 출신자에 비해서 고용 측면에서 따진 경제적 지위에 있어서 의미 있는 저하 현상을 보이고 있지 않다. 오히려 관리직 및 전문직 등으로 진출하는 비율이 늘어나며 비이공계와의 격차가 줄어들어 등 상대적인 지위가 향상되어 온 모습도 관찰되고 있다. 이는 근래의 이공계 기피현상의 확산 원인을 이공계 인력의 고용과 관련한 경제적 지위의 변화에서 찾을 수 있는 여지가 크지 않음을 제시한다.

IV. 이공 인력의 소득

1. 상대소득

이 소절에서는 이공계-비이공계 인력간에 중요한 소득수준의 변화가 있어 왔는지를 분석한다. 이 같은 분석은 한 직종으로의 잠재적인 진입자에게 있어 그 직업의 매력은 평균(상대)소득이 증대될 경우에 증대된다고 하는 직업선택이론을 배경으로 한다. 즉 각 전공계열 출신자들이 취업하고 있는 직종들을 하나의 '직업'으로 파악한 다음 그 '직업'의 매력도의 변화를 상대소득 수준의 변화로 파악하는 것이다.

<표 5>에는 전일제 노동자 표본에 구한 이공계열 및 의약계열 출신자들의 상대평균 임금과 상대자영소득의 추이가 제시되어 있는데, '이공계 전체'의 경우 의약계를 포함하는 비이공계에 비해 1.6~7.4% 낮은 임금을 받고 있다. 표본 변이 때문에 확정적으로 말하기는 힘들지만 그 같은 현상은 자영업주에게서도 동일하게 관찰된다.

<표 5> 비이공계 대비 이공계의 상대소득 및 추이

(단위: %)

	상대 임금					상대 자영 소득			
	이공계				(의약계)	이공계			(의약계)
	자연계	공학계	(전체 I)	(전체 II)		자연계	공학계	(전체)	
1998	97.9	96.4	96.8	96.3	127.2	58.5	73.3	96.5	131.8
1999	96.2	95.1	95.4	95.5	96.8	91.0	93.5	92.7	199.42
2000	104.7	96.1	98.4	98.2	123.4	105.4	113.8	110.9	237.6
2001	88.4	93.4	92.6	92.6	99.5	55.7	73.9	68.9	236.8
2002	97.5	98.0	97.9	97.1	161.2	125.7	77.8	94.7	327.8

주: 표의 수치는 65세 이하 대졸 이상의 남자 전일제 취업자 표본에서의 비이공계('전체 II'의 경우에는 의약계 포함. 그 외의 경우는 의약계 불포함) 대비 임금 또는 자영소득의 상대치임. 자영소득의 경우 적자 사업자의 소득은 0으로 처리됨.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료 .

이공계 직종은 현장성, 높은 노동강도, 경직적인 근로조건, 재해 위험, 낮은 현장 소비(on-the-job-consumption) 기회 등과 결부되어 있다. 보상적 임금격차의 이론은 이들 요인들에 대하여 충분한 보상이 주어질 때에만 이공 분야로의 인력의 공급이 원활하게 이루어질 수 있음을 제시한다. 이러한 관점에서 볼 때 이공 인력의 낮은 상대임금은(양적인 측면에서의) 이공계 기피의 기본적인 토대를 제공하고 있다. 그러나 표본기간 동안 상대임금의 유의한 변화는 관찰되지 않고 있어서(양적인 측면에서의) 이공계 기피 현상 확산의 원인을 작금의 이공계 상대임금의 변화에서 찾기는 어려운 것으로 판단된다. 한편 표본에 포함된 의약계의 관측치 수가 적은 관계로 이들의 상대소득에 대해 확정적으로 말하기는 어렵지만, 의약계의 상대소득 그 중에서도 특히 상대자영소득은 크게 증가한 것으로 나타난다. 이는 의약 분업의 실시와 관련이 있는 것으로 보이며, 이공계 기피가 의학계 선호와 맞물려서 진행되고 있음을 제시한다.

앞의 표의 상대평균임금 또는 상대평균자영소득은 각 연령대(또는 경력수준)에서의 소득에 변화가 없는 상태에서도 각 전공계열 집단 내부의 연령(또는 경력) 구성의 변화에 의해서도 변화할 수 있다는 문제가 있다. <표 6>은 회귀식을 이용한 분석 결과를 보여준다.

표의 '회귀식 I'로 표시된 열에는 로그임금을 종속변수로 하고 경력, 경력 제곱, 학력, 전공계열더미만을 설명변수로 포함하는 회귀식에서 추정된 이공계열 더미의 계수에 100을 곱한 수치가 제시되어 있다. 따라서 여기서의 수치는 예컨대 "2002년도에 공학계 출신자는 비이공계(의약계 포함) 출신자에 비해 7.2% 가량의 임금프리미엄을 받고 있다"라는 식으로 읽을 수 있다. 통상적으로 회귀식의 설명변수에 포함되는 근속연수, 직종, 산업 등의 변수들은 이 '회귀식 I'에서 제외되었는데, 이는 앞에서 언급한 것처럼 이들 변수들은 잠재적인 전공자의 관점에서는 한 전공을 선택함에 따라 내생적으로 결정되는 것일 수 있기 때문이다.³⁾

이공계의 대안적 '직종'을 '의학계를 포함하는 비이공계'로 하여 이공계의 임금프리미엄을 추정한 결과는 '회귀식 II'로 표시된 열에 제시되어 있는데, 이공계의 임금 '프리미엄'은 플러스이며 약간씩 상승해 온 것으로 나타나지만 통계적으로 유의하지 않다. '회귀

3) 근속연수, 근속연수의 제곱, 주당 근로시간, 가구주 여부, 광역시 여부, 유배우자 유무, 첫 번째 직장 여부, 산업(대분류)더미, 직종(대분류)더미 등을 설명변수로 추가한 추정식도 시도해 보았는데, 그 경우 몇 개 연도에서 이공계의 소득프리미엄이 음(-)으로 반전되었으며 많은 경우 계수값이 유의하지 않게 나타났다.

<표 6> 이공계의 소득프리미엄¹⁾

종속 변수	임 금				자영소득		
	회귀식 I ²⁾		회귀식 II ³⁾		회귀식 I ²⁾		회귀식 II ³⁾
	이공계	의약계	이공계	이공계	이공계	의약계	이공계
1998	4.4 [†]	7.3	4.3 [†]	1.7	35.6	157.9 [*]	22.7
1999	2.9	9.5	2.8	0.1	-5.3	88.3	-11.3
2000	4.0	40.1 [*]	3.6	3.8	20.6	225.2 ^{***}	3.7
2001	4.3	15.2	4.1	-1.8	-13.5	112.6 ^{***}	-19.4
2002	7.2 [*]	67.5 ^{***}	6.2 [*]	6.4 [*]	-13.0	79.6 ^{**}	-18.0

주: 1) 표의 수치는 65세 이하 대졸 이상으로서 전일제로 일하는 남자 임금근로자 표본에서 로그임금을 종속변수로 하는 소득결정식을 추정했을 때의 과학기술직종 더미의 계수(×100)이며, †, *, **, ***는 그 계수가 각각 15%, 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

2) 설명변수에는 상수항, 경력, 경력의 제곱, 교육더미(학, 석, 박사)가 포함되었으며, 비교집단은 의약계를 제외한 비이공계 취업자임.

3) 주 2)와 동일하며, 비교집단은 의약계를 포함하는 비이공계임.

4) 설명변수에 주 2)에 포함된 변수 외에 근속연수, 근속연수의 제곱, 주당 근로시간, 가구주 여부, 광역시 여부, 유배우자 유무, 첫 번째 직장 여부, 산업(대분류)더미, 직종(대분류)더미, 기업체 규모더미, 노조가입 여부더미가 포함되었으며, 비교집단은 의약계를 포함하는 비이공계임.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

식 II'에 산업, 직종, 노조가입 여부더미 등의 통상적인 설명변수를 추가한 회귀식이 '회귀식 III'이다. 역시 명확한 패턴을 발견하기 어려우며 2002년도를 제외하고는 통계적으로 유의하지 않다. 이와 함께 의약계의 임금프리미엄이 매우 빠르게 증가해 온 현상도 관찰된다. 한편, 자영소득의 경우 전공계열간에 유의한 차이가 발견되지 않는다. 요컨대, 비이공계와 비교한 이공계의 소득은 표본기간 동안 낮아지지는 않았으나 의약계에 비해서는 낮아졌다. 이 결과는 <표 5>에서의 결과와 일관되며 근래의 의학계 선호의 증대 및 이공계 기피가 실제로 동일한 경제적인 동인을 갖고 있음을 보여준다.

지금까지는 이공계 출신자의 소득을 분석하였는데, 거기서 본 현상들이 이공계 직종에서도 발견되는가? <표 7>에는 상수항, 경력, 경력의 제곱, 근속연수, 근속연수의 제곱, 교육더미(학, 석, 박사), 사업체규모, 가구주 여부, 광역시 여부, 유배우자 유무, 첫 번째 직장 여부, 노조가입 여부, 산업(대분류)더미 등 통상적으로 임금회귀식에 사용되는 모

든 변수들을 설명변수로 포함하고 로그임금을 종속변수로 하는 회귀식으로 과학기술직의 임금프리미엄을 추정한 결과가 나타나 있다. 앞서와 마찬가지로 표의 수치는 과학기술직 종사자가 여타 직종에 종사하는 대졸자의 임금에 비해서 더 받고 있는 %포인트로 해석할 수 있다. '회귀식 I'은 65세 이하 남자 임금근로자 표본을 대상으로 한 것이며, '회귀식 II'는 남자 전문직으로 표본을 한정한 결과이다.

〈표 7〉 과학기술 직종의 임금 '프리미엄'¹⁾

	회귀식 I ²⁾			회귀식 II ³⁾	
	물리·수학·공학 전문가		기술공 및 준전문가	물리·수학·공학 전문가	
	전 체	건축가·기술자		전 체	건축가·기술자
1998	2.4	1.8	3.2***	-17.2 [†]	-25.6***
1999	11.1**	29.8**	2.5**	-9.8	29.4
2000	14.7***	21.1	2.4**	12.3	7.0
2001	10.5**	9.0	4.7***	-3.7	-2.6
2002	3.6	0.3	5.8***	-42.9***	-17.8

주: 1) 표의 수치는 로그임금을 종속변수로 하는 소득결정식을 추정했을 때의 과학기술직 종다미의 계수($\times 100$)이며, [†], *, **, ***는 그 계수가 각각 15%, 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄. 추정식의 설명변수에는 상수항, 경력, 경력의 제곱, 근속연수, 근속연수의 제곱, 교육더미(학, 석, 박사), 주당 근로시간, 가구주 여부, 광역시 여부, 유배우자 유무, 첫 번째 직장 여부, 산업(대분류)더미 등이 포함됨.

2) 65세 이하 대졸 이상 남자 임금근로자 전체 표본.

3) 65세 이하 대졸 이상 남자 전문직 표본.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

표의 왼쪽 패널에서 보면 과학기술직의 임금프리미엄이 2000년 이후 하락해 온 것으로, 그리고 기술자의 임금프리미엄은 1999년 이후 하락해 온 것으로 나타난다. 반면 기술공 및 준전문직의 상대임금은 1999년 이후 2.5%에서 5.8%로 꾸준히 상승하였다. <표 6>의 '회귀식 III'에서 이공계 출신의 상대임금이 상승해 온 현상이 나타났었는데, 그것은 이처럼 소득 분포에 있어서 상위권에 있는 과학기술 전문직의 임금프리미엄이 하락함에도 불구하고 소득분포상 중상위권에 위치하면서 보다 많은 이공 인력을 고용하고 있는 '기술공 및 준전문직'의 임금프리미엄이 상승했기 때문이다. 그러나 능력분포에 있어서 상층부에 있는 자들에게 있어서의 관심사항은 고임금 직종에서의 임금일 것인바, 과학기술전문가 직종의 임금프리미엄의 하락은 이 분야로의 우수한 두뇌유치에 장애요인으

로 작용할 가능성이 있다. 한편 '회귀식 I'에 나타난 과학기술직의 프리미엄은 대졸이상 취업자 일반을 비교 대상으로 추정된 결과로 얻어진 것으로서 전문직 내의 다른 세부 직종과 비교할 경우('회귀식 II')에는 사라진다.

2. 상대평생소득

회귀식으로 구한 이공 인력의 임금프리미엄은 전공계열간에 경력-임금 프로파일의 기울기가 동일하고 절편만 서로 다르다는 전제 하에서 추정된 것이었다. 그 같은 추정방법이 갖는 하나의 문제는 연령별 임금구조의 변화에 의해 노동생애 동안 기대되는 소득 흐름이 변화하는데도 상대평균임금은 변화하지 않을 수도 있다는 것이다.⁴⁾ 이 소절에서는 평생소득을 추산함으로써 그 같은 문제를 해결하고, 동시에 특정 전공계열의 잠재적인 선택자들이 평생 동안의 경력경로에 대해 관심을 갖는다는 점을 반영할 수 있도록 하자.

연령이 i 가 되어 임금노동자 또는 자영업주로 취업했을 때 기대되는 소득을 각각 y_{wi} 와 y_{fi} 로 쓰자. 할인율을 β 라 할 때, 노동생애 동안 계속해서 임금부문 및 자영부문에 머무르게 될 사람의 기대생애소득은 각각 $\sum_t (1-\beta)^t y_{wt}$ 와 $\sum_t (1-\beta)^t y_{ft}$ 로 계산할 수 있다. 이 식에 기초하여 횡단면 자료를 이용하여 실제로 생애임금을 추정하는 데 있어서 y_w 와 y_f 의 대리변수로는 각각의 해당 연령(집단)의 평균임금과 평균자영소득을 사용하였다. 또한 잠재적 노동자는 25세부터 65세까지 경제활동을 할 수 있다는 가정 하에 각 전공계열 노동자들을 5세 단위로 나누어 각 집단별 평균소득을 구한 다음 25세 시점에서 소득 흐름의 현재가치를 계산하는 것으로 하였다. 그리하여 예컨대 25세 이상 30세 미만, 30세 이상 35세 미만, 35세 이상 40세 미만자 집단의 소득에 대해서는 각각 $i=0$, $i=5$, $i=10$ 을 지정하였다.

또한 현재가치의 계산에서는 $\beta = 0$ 과 $\beta = 0.1$ 의 두 가지 경우를 고려하였다. 전자는 특정 전공계열의 잠재적인 선택자들이 정태적인 기대를 가지고 있는 상태에서 그 전공계열 출신자들이 현재 받고 있는 소득을 나이에 상관없이 동일한 가중치를 두어 평생소득을 계산하는 경우이고, 후자는 젊은층의 소득에 보다 큰 가중치를 두어 평생소득을 계

4) 류재우(2002) 및 류재우·박성준(2003)은 근래에 근속 및 경력에 대한 한계보상이 하락하여 왔음을 보이고 있다.

산하는 경우이다. 이공계의 상대평생임금은 그 같이 계산된 이공계 출신자의 평생임금을 비이공계 출신자의 평생임금으로 나누어 구하였으며, 상대평생자영소득도 마찬가지로 구하였다.

그리고 소득 비교에 있어 이공계와 비교되는 준거집단으로는 '비이공계 전체'를 선정하였다. 앞에서 본 것과 같이 이공계 출신자의 경제적 지위는 특히 의학계 출신자에 비해 낮아져 왔을 가능성이 있다. 이를 다시 확인하기 위해서는 의학계열도 준거집단으로 선정하여 비교하는 것이 필요할 것이나 본 연구에서 사용된 자료에는 의학계의 관측치 수가 너무 적게 포함되어 의미 있는 비교가 불가능하였다. 따라서 상대평생소득의 추정에서는 '의학계를 포함하는 비이공계 전체' 대비 '이공계 전체'의 비율만 계산하였다.

그 결과를 <표 8>에서 보면 이공계는 임금부문에서는 비이공계보다 나은 처우를 받고 있지만 자영부문에서는 그렇지 못하다. 평생임금으로 따져서 이공계는 대략 4% 내외의 임금프리미엄을 받고 있는 반면, 자영소득은 비이공계의 것에 비해 상당히 낮은 수준인 것이다.

앞에서 계산한 상대평생임금과 상대평생자영소득은 노동생애를 임금 또는 자영부문에만 종사하는 것을 가정한 것이다. 생애소득을 추정한 기존의 연구들(예컨대 Ryo and Rosen, 1992)에서도 평생임금만이 계산되었는데, 이는 기본적으로 미국 등의 경우 자영

<표 8> 이공계의 상대평생임금 및 자영소득¹⁾

	상대 평생 임금		상대 평생 자영 소득	
	0% 할인을 적용	10% 할인을 적용	0% 할인을 적용	10% 할인을 적용
1998	1.03	1.04	.79	.93
1999	1.04	1.01	.82 ²⁾	.63
2000	.87 ³⁾	1.04	.96	.82
2001	.93	1.04	.57	.66
2002	1.04	1.06	.79	.71

주: 1) 표의 수치는 25세 이상 65세 이하의 대졸 이상자 표본에서 5세 단위로 연령집단을 나누어 구한 이공-비이공계 출신자의 임금 또는 자영소득의 현재가치로부터 계산된 것임. 비교집단인 비이공계에는 의학계가 포함됨.

2) 25~30세 이공계 집단의 자영소득이 결측된 바, 이를 외삽법에 의해 보정할 경우 비율은 0.93으로 변화함.

3) 60~65세 이공계 집단의 임금소득이 결측된 바, 이를 외삽법에 의해 보정할 경우 비율은 0.97로 변화함.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

업주 비율이 매우 낮은데다가 자영업주 소득의 시계열을 구득하기 어렵기 때문이었다. 그러나 앞의 표들에서 본 것처럼 (잠재적인) 노동자는 비경제활동과 경제활동 간을 이행하며, 취업상태에서도 임금노동과 자영업 간을 이행할 수 있다. 더욱이 취업자의 30% 가량이 자영업에 종사하고 있는 우리의 현실에서는 자영업은 중요한 취업 대안으로 인식되고 있다. 당연히 대학입학 예정자가 이공 계통의 전공을 택할지 여부를 결정하는 데 있어서는, 그 전공을 이수하고 취업한 후 지식 및 숙련의 노후화로 인해 조기은퇴를 해야 할 가능성, 스스로 창업을 해서 자영업주가 될 수 있는 가능성 등도 모두 고려한다고 보는 것이 타당할 것이다.

이를 감안하여 대학입학 예정자의 입장에서 특정 전공 출신의 '대표적인 노동자 (representative worker)'가 받을 것으로 기대하는 평생소득을 다음과 같이 정의하자.

$$V_i \equiv \sum_t (1-\beta)^t [P_i(w_i Y_{wi} + (1-w_i) Y_{fi})]$$

여기서 P 는 연령이 i 가 되었을 때 취업이 되어 있을 확률, w_i 와 $(1-w_i)$ 는 각각 취업 조건부로 임금근로자 및 자영업주가 될 확률이다. 이 식에서는 특정 전공을 선택할 때 기대되는 평생소득은 그 전공 출신자의 임금이나 자영소득이 높아질 때뿐 아니라 그 전공 지식의 노동시장 활용도가 높아 노동시장 참가율이 높아지거나 은퇴 시점이 늦어질 때도 높아지게 된다.

실제의 생애소득의 계산에서는 P 의 대리변수로는 앞에서와 같이 5세 단위로 나눈 각 연령집단의 인구 대비 취업자 비율을, 그리고 w 의 대리변수로는 취업자 중 임금근로자의 비율을 사용하였다. 이공계의 상대평생소득은 이공계 출신자의 평생임금을 비이공계 출신자의 평생소득으로 나누어 구하였다.

〈표 9〉 이공계의 상대평생소득

	0% 할인을 적용	10% 할인을 적용
1998	.90	.92
1999	.99	1.02
2000	.93	.99
2001	.80	.99
2002	.93	1.04

주: 계산 방법은 본문 참조.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

추정 결과는 <표 9>에 제시되어 있는데, 대체적으로 이공계 출신은 음(-)의 프리미엄을 얻고 있는 것으로 나타난다. 이는 상당 부분 이공계의 자영소득이 상대적으로 낮다는 사실에 기인한다. 그러나 상대평생소득의 시계열상의 분명한 추세는 발견되지 않는다. 한편, 이공계의 평생소득이 높은 할인율을 적용할 때 이공계의 상대평생소득이 더 높아지는 현상이 나타나고 있는데, 이는 연령이 높은 이공 인력의 상대소득이 상대적으로 낮다는 점을 의미한다.

3. 최상위 소득자의 상대소득

지금까지 살펴본 전공별로 평균소득은 잠재적인 진입자들의 직종(또는 전공)선택에 양적인 측면에서 '평균적으로' 영향을 미칠 것이다. 그러나 능력 분포상 상위계층에 있는 자들은 전공 또는 직종 선택시 평균소득보다는 각 전공계열의 소득분포상 상위계층자의 소득을 보다 중요하게 고려할 수가 있다. 이같은 점은 우수인력의 이공계 기피현상이 보다 중요한 문제가 되고 있는 우리 현실에서 중요한 함의를 가진다. 이와 관련하여 [그림 2]는 전일제 노동자에 대해 이공계 출신 중 소득분포상 최상위 5%에 속하는 사람의 소득을 비이공계 최상위 5% 소득으로 나누어 얻은 상대소득을 보여주고 있다.

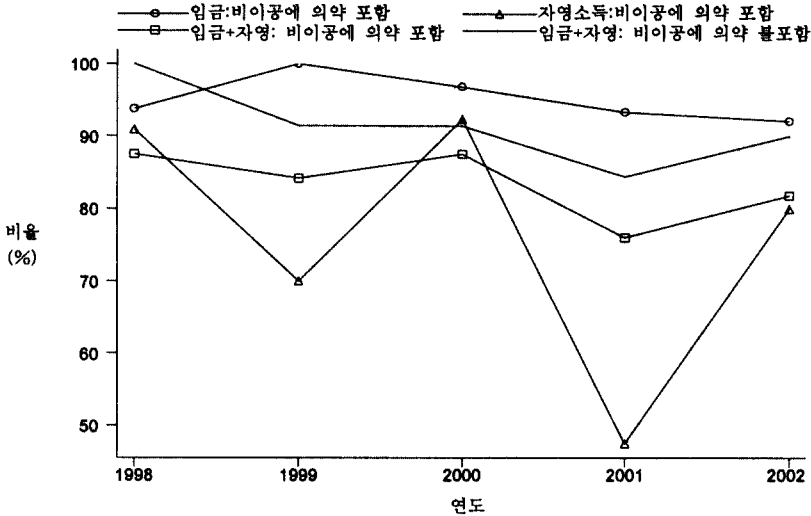
먼저 임금소득만을 비교해 볼 경우 이공계 최상위 5%에 있는 자는 1999년에는 의약계를 포함하는 비이공계와 동일한 임금을 받았으나 2002년에는 그 비율이 92.1%로 떨어졌다. 자영소득의 경우 비율 변동폭이 크기는 하지만 전반적으로는 하락하는 추세를 보인다. 임금과 자영소득을 합한 총소득에 대해서 보면 1997년에는 그 비율이 87.5%에 불과하였는데 그 이후에도 지속적으로 하락하여 2002년에는 81.8%까지 떨어지고 있다. 의약계를 제외한 비이공계와 비교해 보아도 이공계 출신자의 상대소득은 1998년에는 100%였던 것이 2002년에는 90%로 줄어들고 있다.

요약하면, 능력분포상 최상위에 위치하는 자들 중 이공계 출신자는 비이공계에 비해 낮은 소득을 얻고 있으며, 그 수준이 최근 5년 동안 더욱 낮아졌다.⁵⁾ 이 같은 점은 비교 집단인 비이공계에 의약계를 포함하는가의 여부와 관계없이 관찰된다. 의약계 포함 여부는 이공계의 상대소득 수준에는 영향을 줄 뿐 하락 추세에는 영향을 주지 않는다. 이 같은 점들은 질적인 측면에서 우수인력의 이공계 기피는 이공계 인력에 대해 능

5) 소득분포 상위 10%에 대해서도 동일한 작업을 수행해 보았으나 뚜렷한 추세가 나타나지 않았다.

력프리미엄이 상대적으로 낮다는 데에 기인하며, 그 기피의 정도가 근래에 있어서의 고능력자의 상대소득의 하락에 의해 증폭되고 있음을 제시한다.

[그림 2] 소득분포 최상위 5%의 이공계·비이공계 간 소득비율



자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

V. 결론

근래에 우리나라에서 급속히 심화되고 있는 이공계 기피현상이 큰 사회적 이슈가 되고 있다. 그 같은 기피현상은 언론의 선정주의를 매개로 한 전염 효과라든가, 이공계 직종과 결부된 자부심의 소멸, 이공 인력의 사회적인 발언권(voice)의 부존재, 사회적·국가적으로 중요한 정책을 결정하는 과정에서의 소외⁶⁾ 등에 의해서도 야기되거나 증폭될 수 있다. 그러나 그 같은 요인들은 전공 선택과 관련한 단기적인 '유행'을 촉발시킬 수는 있지만 중기 이상 지속되는 추세적인 변화를 유지시킬 수 있을 요소가 되기는 힘들다. 지

6) 이공계 우대를 공약한 참여정부의 경우에도 청와대 비서관급 이상 51명 중 이공계 출신은 2명에 불과하다.

금과 같은 심도와 기간에 걸친 기피현상은 중요한 경제적 배경 없이는 설명하기 힘들다고 본다.

본고에서는 이 같은 인식 하에 이공계 기피현상의 경제적 근원을 찾기 위해 이공계열 출신자의 노동시장 성과를 비이공계 출신자와의 비교적인 관점에서 분석하였다. 이공계열 전공의 선택을 고려하는 잠재적인 진입자들의 시각에서는 그 전공을 이수한 후에 기존의 졸업생들이 분포하고 있는 다양한 분야에 자신이 진출하게 될 가능성을 확률적으로 인식할 수가 있으며, 이 점에서 이공계 직종이 아닌 이공계 출신자를 분석하는 것은 의미를 가질 수 있다.

본 연구의 이공계 기피현상의 배경과 관련한 가설은 '이공계의 (상대적인) 경제적 지위가 낮으며 최근에 더욱 하락해 왔을 것'이라는 것이다. 자료 분석 결과 경제적 지위가 낮다는 사실은 확인되었으나 그 같은 지위가 최근에 더욱 하락했을 것이라는 가설은 지지되지 않는 것으로 나타났다. 의약계의 상대소득이 근래에 상당폭 증가한 것으로 나타나고 있어, 그것이 이공계 기피-의약계 선호현상의 일정 부분을 설명할 수 있는 것으로 나타나기는 했다. 그러나 전반적으로 볼 때 고용이나 임금 측면에서 최근 5년 사이에 이공계의 지위가 비이공계 출신자에 비해 유의하게 하락했다는 증거는 별로 발견되지 않는다. 오히려 직종 선택이나 상대임금 수준 등의 지표로는 이공계의 지위가 일정 부분 향상되어 온 측면도 나타난다. 다만, 소득분포상 최상위 계층에 있어서는 이공계의 상대소득이 근래에 하락해 온 사실이 관찰되었다.

이 같은 분석 결과는 근래의 이공계 기피현상에 대해 어떤 함의를 가지는가? 우선 양적인 측면에서의 이공계 기피의 경제적 원인은 이공계 인력의 경제적 지위의 변화가 아닌 수준 자체에 있다는 판단이 가능하다. 미국의 경우 평균임금으로 따질 때 공학기술자(engineer)는 대졸자 전체에 비해 20~50%의 임금프리미엄을 받고 있으며, 초임으로 따져서도 공대 졸업자는 경영학 전공자에 비해 20~40%의 프리미엄을 받고 있다(Ryoo and Rosen, 1992, 2004).

반면 우리나라의 공학기술자는 소득 면에서 미국에 비해 매우 낮은 대우를 받아 왔음은 이미 보여진 바 있다(류재우, 1997). 1980년에서 1995년까지의 기간에서 공학기술자의 평균임금은 대졸자 전체 평균임금의 80~95%에 불과했던 것이다. 또한 본 분석에서는 근래에 이공 인력의 경제적 지위가 상대적으로 낮으며, 근래에 의미 있는 상승이 없었음을 확인했다. 이공계 인력은 평생임금으로 따져서 4% 내외의 프리미엄만 받고 있으며, 스스로 사업을 할 가능성까지 고려하여 계산한 평생소득으로 따져서는 음(-)의 프

리미엄을 받고 있는 것이다. 이는 보상적 격차이론이 시사하는 것보다 낮은 수준이다. 이 같은 점들은 근래의 양적 측면에서의 이공계 기피 심화현상이 이공계의 경제적 지위가 최근에 하락 방향으로 변화했다는 점보다는 지금까지 오랜 기간 대우받지 못해 온 현실이 변화하지 않았다는 점이 더욱 중요한 요인이었을 것임을 제시한다.

그러나 앞에서 언급한 것처럼 우리나라에서는 현재 이미 이공계 배출 인력의 절대적 및 상대적 수준이 높은 상태이고, 더욱이 대학 정원제의 존재로 인해 근래의 이공계 지원자 수의 감소가 양적 공급의 급격한 하락으로 연결될 가능성은 적다. 과학기술지식의 생산과 응용에서의 우수인력의 역할을 고려할 때, 최근의 이공계 기피현상과 관련해서는 양적 감소보다 질적 하락이 더욱 중요한 문제라고 판단된다. 그리고 능력분포상 최상위에 위치한 자들의 소득지표는 그 같은 질적 기피현상의 배후에 이공계 출신자의 상대적 지위의 하락현상이 자리하고 있음을 보여주고 있다. 이런 점에서 이공계에 대해 낮은 대우를 제공하는 기업이 (또는 정부가) 이공계 기피를 우려하는 목소리를 내는 것 자체가 모순적인 측면을 갖고 있다고도 할 수 있다.

이공 인력이 오래 전부터 경제적으로 낮은 지위에 있었는데도 불구하고 근래에 들어서야 공급 측면의 반응이 나타나는 현상이 가능하게 할 수 있는 요인의 하나는 정보 전파와 관련한 시차이다. 즉 전에는 이공 인력이 대우를 잘 못 받는 현실이 잘 알려지지 않았었는데 이제 노동시장 정보의 확산이 빨라지면서 널리 알려지게 되었고 그것이 노동공급자의 반응을 일으키게 될 수 있다. 보다 중요한 다른 요인은 소득효과이다. 경제 성장에 따라 소득수준이 높아지면 직장 내의 현장 소비 등에 대한 욕구가 증대되고 이공계 직종에서 요구되는 어려운 학습과정, 노동의 현장성 및 경직성, 재해위험, 지방근무 등에 대해 요구되는 보상이 더 커지게 된다. 우리나라에서는 이 같은 소득효과가 1인당 국민소득이 1만달러를 겨우 넘은 단계에서 나타나고 있다는 것이 문제로 지적되고 있기는 하지만, 현실에서의 이공계 직종에 대한 보상수준이 소득효과를 감안한 보상요구수준에 미치지 못할 경우 공급이 감소하는 것은 당연한 이치이다.⁷⁾

7) 이공계 기피 원인이 무엇인가에 대한 1,037명의 기업연구원들을 대상으로 한 설문조사(복수 응답)에서, 첫 번째(87%)로 꼽힌 것이 '사회적으로 대우수준 및 인식이 낮다는 것'이었으며 두 번째(51%)가 '황금만능주의와 대충주의 및 쉽고 편하게 살려는 사회적 분위기 및 가치관'이었다(한국산업기술진흥협회, "산업계 연구원 사기진작을 위한 조사연구 및 지원정책방향", 2002). 전자는 '보상적 격차를 감안할 때 이공계 인력의 보상수준이 낮은 것이 이공계 기피의 기본 원인'이라고 하는 본 연구의 주장과, 그리고 후자는 '소득효과로 그 같은 기피현상이 근래에 증폭되고 있다'는 본 연구에서의 주장과 상통한다.

그렇다면 근본적인 질문은 우리나라에서 이공 인력에 대한 상대적인 처우가 왜 낮은가 하는 것이다. 원론적으로 말하여 임금은 생산성과 일치하는 것이며 이공 인력의 낮은 임금은 그들의 낮은 생산성을 반영할 뿐이다. 이공 인력의 생산성은 그들에 대한 기업의 수요가 작거나 공급측에서 이공 인력의 숙련수준이 낮을 때 낮을 것이다. 낮은 상대 생산성이 수요측 요인에 의한 것이라 할 때 이공 인력의 낮은 지위는 경쟁시장의 원리에 의해 결정된 것이므로 시장개입의 당위성은 주어지지 않는다. 다만, 이공 인력의 역할의 중요성에 비추어 이들의 상대적인 처우의 개선이 필요하다는 사회적인 합의가 존재한다면 국가 R&D 사업의 확대, 기업의 투자와 연구개발에 대한 지원 등을 통해 수요를 증대시키는 정책이 시행될 수 있을 것이다. 공급 측면의 요인에 의해 상대적인 생산성이 낮다면 현장성·실용성 강화, 경영능력 제고를 포함하는 이공계 교육의 혁신이 실제적인 방안이 될 것이다.

다른 한편으로 생산성과 관계없이 현실에서의 정치적·제도적 요인 등에 의해서도 이공 인력의 상대 보수수준이 (바람직한 수준보다) 낮고 개선되지 않고 있을 가능성도 있다. 예컨대, 경직적인 호봉제에 기초한 보상시스템, 형평성 논리를 관철시키고자 하는 노동조합, 비이공계 인력에 의한 조직 내의 의사 결정권 독점⁸⁾ 등은 이공계의 상대적 보수가 시장의 필요에 따라 신축적으로 변화할 수 있는 여지를 줄이는 요소들의 예이다. 이에 대해서는 종업원 발명에 대한 지적재산권 보호 및 기업으로부터의 보상 확대를 위한 법제도 정비, 연봉제의 도입, 직무급의 신축적인 조정, 조직내 인사관리시스템의 변혁을 포함하는 제도 개혁을 통해 수급 변동에 따라 직종별 임금격차의 증감이 보다 자유롭게 일어나게 하려는 노력이 필요할 것이다.

참고문헌

고상원·최강식·안주엽·송성수. 『연구개발인력의 중장기(2000~2010) 수급예측』. 한국 과학재단 보고서, 2000. 10.

류재우. 「자영업 부문의 소득기회와 선택성」. 『경제학연구』(출간예정) 2004.

8) 이와 관련한 논의는 정세열(2004) 참조.

- _____. 「근속급의 구조 및 근래의 변화」. 『경제학연구』 50권 2호 (2002. 6): 257-286.
- _____. 「우리나라 공학기술자의 노동시장」. 『노동경제논집』 20권 2호 (1997. 12): 221-254.
- 류재우 · 박성준. 「기업근속에 대한 보상과 노동이동」. 『국제경제연구』 9권 2호 (2003. 8): 91-118.
- 박성준. 「이공계 기피현상에 대한 원인 분석」. 한국노동패널 학술대회 발표논문, 2004. 2.
- 정세열. 「과학기술정책 지배구조 개선을 위한 제언: 시장친화적 기술관료주의의 정착」. 한국기술경영경제학회 발표논문, 2004. 2.
- 황수경. 『자연공학계열 졸업여성의 직업력 분석』. 서울: 한국노동연구원, 2002. 5.
- Blank, David, & Stigler, George. *The Demand and Supply of Scientific Personnel*. New York: National Bureau of Economic Research, 1957.
- Cain, Glen, Freeman, Richard, & Hansen, Lee W. *Labor Market Analysis of Engineers and Technical Workers*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1973.
- Freeman, Richard. "A Cobweb Model of the Supply and Starting Salary of New Engineers." *Industrial and Labor Relations Review* 29 (1) (January 1976): 236-248.
- _____. "Supply and Salary Adjustment to the Changing Science Manpower: Physics." *American Economic Review* 65 (1) (March 1975): 27-39.
- Hansen, Lee W. "The Shortage of Engineers." *Review of Economics and Statistics* 43 (3) (August 1961): 251-256.
- National Science Foundation. *The State of U.S. Science and Engineering*. Washington, D.C.: National Science Board, 1990.
- Rosen, Sherwin. "The Theory of Equalizing Differentials." in *Handbook of Labor Economics*, Ashenfelter, Orley and Richard Layard (eds), pp. 641-692. New York: North Holland, 1986.
- Ryoo, Jaewoo, and Rosen, Sherwin. "The Engineering Labor Market." *Journal of Political Economy* 112 (1) (February 2004): s110-140.
- _____. "The Market for Engineers." NORC Working Paper, 1992.
- Siow, Aloysius. "Occupational Choice Under Uncertainty." *Econometrica* 52 (3) (May

1984): 631-645.

Zarkin, Gary A. "Occupational Choice: An Application to the Market for Public School Teachers." *Quarterly Journal of Economics* 100 (2) (May 1985): 409-446.

〈부표 1〉 40~50대 남자의 전공계열별 임금부문 고용률

(단위: %)

	이공계	비이공계 (의약계 포함)
1998	62.9 (62.9)	62.4 (61.6)
1999	62.8 (60.6)	55.9 (54.4)
2000	54.7 (52.3)	53.9 (53.3)
2001	60.5 (59.3)	55.0 (52.6)
2002	57.5 (55.3)	60.7 (57.1)

주: 표의 수치는 65세 미만 대졸 이상의 남자 표본에서 각 전공별 인구 대비 임금노동자 비율이며, () 안은 인구대비 상용직 노동자의 비중임.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

〈부표 2〉 취업자 중 자영업주의 비율

(단위: %)

	공 계			비이공계	
	자 연 계	공 학 계	전 체	의 약 계	전 체
1998	21.4 (11.9)	21.0 (13.2)	21.1 (12.9)	55.6 (50.0)	21.9 (13.4)
1999	25.6 (16.7)	20.0 (12.0)	21.6 (13.3)	64.3 (57.1)	23.9 (16.4)
2000	23.1 (16.9)	22.5 (15.4)	22.7 (15.8)	72.7 (63.6)	22.8 (14.1)
2001	22.0 (15.3)	18.7 (11.6)	19.5 (12.5)	58.3 (58.3)	22.0 (14.0)
2002	32.4 (25.0)	19.0 (12.0)	22.4 (15.3)	63.6 (63.6)	21.6 (13.5)
전기간	24.9 (17.0)	20.2 (12.8)	21.4 (13.9)	62.1 (57.6)	22.4 (14.3)

주: 표의 수치는 65세 미만 대졸 이상의 남자 표본에서 계산된 전공별 취업자 대비 자영업주 비중이며, () 안은 취업자 중 고용주의 비율임.

자료: KLIPS 1~5차년도 자료.

abstract

Labor Market Performance of the Science and Engineering Graduates and Its Recent Changes in Korea

Jaewoo Ryoo

This paper attempts to find out the economic roots of the increasing tendency not to choose the science and engineering (S&E) fields in the colleges. The analysis shows that the relative economic position of the S&E graduates measured in terms of employment quality is not significantly different from that of the non-S&E graduates. But the S&E graduates earn relatively low wage and self-employment income. Furthermore, the relative income of the top 5% bracket of the S&E graduates has been declining in the recent five years. The paper concludes that low relative income of the average S&E graduates as well as the increasingly lower relative income of the most able S&E personnel, coupled with the increasing compensating differential required for the S&E jobs, is the main reason for the 'avoidance' phenomenon of the S&E fields.

Key Words: Science and Engineering Personnel, Earnings, Employment, Occupational Choice