

경제위기 이후 기술 변화가 미숙련 근로자의
고용상황에 미친 영향

신 석 하

(한국개발연구원 부연구위원)

Technology and the Demand for Unskilled Labor After
the Economic Crisis

Sukha Shin

(Associate Research Fellow, Korea Development Institute)

* 본고는 『경제위기 이후 한국경제 구조변화의 분석과 정책방향』(연구보고서 2006-07, 한국개발연구원, 2006)에 실린 논문 “경제위기 이후 고용상황과 기술변화”를 수정·보완한 것이다.

- 핵심주제어: 기술(Technology), 숙련(Skill), 고용(Employment)
- JEL 코드: J23, J24
- 논문투고일: 2007. 3. 2 • 심사시작일: 2007. 3. 6 • 심사완료일: 2007. 6. 11

ABSTRACT

This study focuses on the possibility that skill-biased technological change is one of the factors for relatively poor employment conditions of the unskilled after the economic crisis. Increasing employment share of skilled workers accompanying with rising wage premium for education since implies that labor demand has shifted toward the skilled. The decomposition of changes in wage share of skilled workers into between-industry and within-industry changes suggests that the increase in the demand for skilled labor has been largely due to within-industry changes, which can be seen as reflecting the effect of the skill-biased technological change. Also the regression results indicate that the employment share of skilled workers has more rapidly increased in the industries with higher ICT (Information Communication Technology) investment intensity since the mid 1990s, hinting to the possibility that skill-biased technological changes may have come from ICT.

경제위기 이후 미숙련 근로자의 고용 상황이 상대적으로 악화되고 있다. 숙련 근로자의 고용비중이 증가하는 가운데 임금의 교육 프리미엄이 상승하는 현상은 숙련 근로자의 상대적 수요가 공급보다 빠르게 증가하였음을 시사한다. 숙련고용 비중 변화를 산업 간 변화와 산업 내 변화로 분해한 결과는 숙련 근로자의 수요 증가가 국제교역 확대보다는 기술 변화에 기인하였을 가능성을 시사하며, 회귀분석 결과는 이러한 숙련편향적 기술 변화가

정보통신기술과 관련이 있음을 나타낸다. 이와 같이 정보통신기술의 발전이 경제위기 이후에도 미숙련 근로자의 고용상황을 상대적으로 악화시키는 요인으로 작용하고 있는 것으로 보인다. 그러나 숙련고용 비중이 크게 증가하였던 경제위기 직후 기간에는 정보통신기술투자 집약도와 상관없이 대부분의 산업에서 숙련 근로자의 비중이 늘어난 것으로 나타나 정보통신 기술 이외의 요인도 작용하였던 것으로 생각된다.

1. 서론

경제위기 이후 전반적으로 고용상황이 부진한 가운데, 특히 미숙련 근로자로 간주될 수 있는 저학력계층에서 이러한 고용 부진이 더욱 두드러지게 나타나고 있다. 이에 따라 고용 부진의 해소, 특히 ‘취약계층’의 고용상황 개선을 위한 정책적 노력에 대한 요구가 높아지고 있는 실정이다. 그러나 고용상황 변화를 초래한 원인을 식별하지 못한 상태에서 정책대응 방향을 적절히 설정하기 어렵다는 점을 감안할 때, 경제위기 이후 고용상황 변화를 이해하기 위한 노력이 필요하다고 생각된다.

경제위기를 거치며 거의 모든 계층에서 크게 악화되었던 고용상황은 이후 점차 회복되고 있는데, 미숙련 근로자의 고용상황은 숙련 근로자에 비해 회복이 느린 것으로 보인다. 또한 초대졸 이상 학력계층의 고용비중이 높아지는 가운데 학력에 대한 임금 프리미엄도 상승하는 현상이 경제위기 이후에도 지속되고 있어, 숙련 근로자의 상대적인 수요가 공급에 비해 빠르게 증가하고 있는 것으로 추측된다.

숙련 근로자의 공급이 경제위기 이후 둔화된 것으로 보기는 힘들므로, 경제위

기 이후 숙련 근로자의 상대적인 고용상황 변화는 주로 수요가 빠르게 증가한 데 기인하였을 것으로 생각된다. 그렇다면 과연 경제위기 이후 미숙련 근로자의 상대적인 수요 둔화 또는 숙련 근로자의 상대적인 수요 증가를 초래한 요인이 무엇인지 분석할 필요가 있다.

문헌에서는 미숙련 근로자의 상대적 수요 둔화를 설명할 수 있는 요인으로 기술 변화 또는 국제교역의 확대 등이 거론되고 있다. 기술 변화와 개방이 서로 영향을 주고받기 때문에 두 요인의 상대적인 중요성을 엄밀히 구분하는 것은 이론적으로나 실증적으로나 매우 어려운 작업일 수밖에 없다. 대부분의 연구에서는 숙련고용의 비중 변화를 산업 내 변화와 산업 간 변화로 분해하여 개략적으로 두 요인의 상대적인 중요성을 파악하는 방법을 취하고 있다. 즉, 산업 간 변화는 주로 교역여건의 변화에 따른 재화 수요의 변화를 반영하고, 산업 내 변화는 주로 기술 변화에 따른 노동 수요의 변화를 반영하는 것으로 간주된다. 이와 같은 방법을 경제위기 전후 기간에 적용한 결과, 산업 내 변화의 상대적 중요성이 경제위기 이후 높아진 것으로 나타났는데, 특히 경제위기 직후 기간에 높아졌으며 2000년대 들어서는 소폭 낮아진 것으로 나타났다.

이러한 분석결과를 감안하여 본 연구에서는 국제교역보다는 기술 변화가 경

제위기 이후 미숙련 근로자의 상대적 고용 부진을 설명하는 데 더 중요한 요인인 것으로 판단하고, 기술 변화가 미숙련 근로자의 고용상황에 영향을 미칠 수 있는 여러 경로 중에서 가장 가능성이 높을 것으로 판단되는 숙련편향적 기술 변화에 분석의 초점을 맞추었다. 특히, 경제위기 이후 숙련편향적 기술 변화가 가속화되었음을 시사하는 증거가 있는지 그리고 대표적인 숙련편향적 기술변화로 간주되는 정보통신기술과 숙련노동 간의 관계는 어떻게 나타나고 있는지 분석하고자 하였다.

허재준 외(2002), 권남훈·김종일(2002) 등 이미 1990년대 중반 이후 숙련편향적 기술 변화가 고용에 영향을 미쳤을 가능성을 제기하는 국내연구가 존재함을 감안할 때, 본 연구의 주제나 분석방법은 새로운 것이 아니다. 그러나 기존 연구들의 분석이 경제위기 이전 기간에 국한되어 있어 경제위기 이후 상황에 대한 추론에는 한계가 있다는 점에서 분석기간의 연장은 의미가 있는 것으로 생각된다. 특히 경제위기 이전 기간과 이후 기간, 그리고 경제위기 직후 기간과 2000년대의 비교를 통해 숙련편향적 기술 변화와 숙련·미숙련 고용 간의 관계를 더욱 다양하게 살펴볼 수 있을 것으로 기대된다.

한편 본 연구는 기존 분석방법을 포괄적으로 사용하였다. 경제 전체 차원에서는 Acemoglu(2002), 최강식·정진호(2003)

등과 같이 생산함수를 통해 숙련편향적인 기술 변화 또는 이에 따른 숙련노동의 수요 변화를 추산해 보았다. 산업 차원에서 앞서 언급한 숙련노동의 비중 변화를 산업 간 변화와 산업 내 변화로 분해하는 방법 이외에도, Auto et al.(1998), 허재준 외(2002) 등에서처럼 산업별 연구개발지출이나 정보통신기술투자 등 기술 변화 대리변수와 숙련노동 간의 관계에 대해 회귀분석을 시행하였다.

분석결과는 숙련편향적 기술 변화가 경제위기 이후에도 지속되어 미숙련 근로자의 고용 부진에 영향을 미쳤을 가능성을 시사하였으며, 이러한 숙련편향적 기술 변화는 정보통신기술과 관련이 있는 것으로 나타났다. 다만, 경제위기 직후 기간에는 숙련 근로자의 비중 증가가 정보통신기술 집약도와 상관없이 광범위한 산업에서 발생하여 정보통신기술 이외의 요인도 작용하였음을 시사하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제II장에서는 경제위기 이후 미숙련 근로자의 고용상황이 어떻게 변화하였는지 살펴보았으며, 제III장에서는 국제교역과 기술 변화가 숙련노동의 수요에 미친 영향에 대해 검토하고, 제IV장에서는 숙련편향적 기술 변화의 영향에 대한 실증분석 결과를 제시하였다. 제V장에서는 분석결과를 요약하고 향후 연구방향에 대해 언급하였다.

II. 경제위기 이후 미숙련 근로자의 고용상황

1. 경제위기 이후 고용상황의 특징

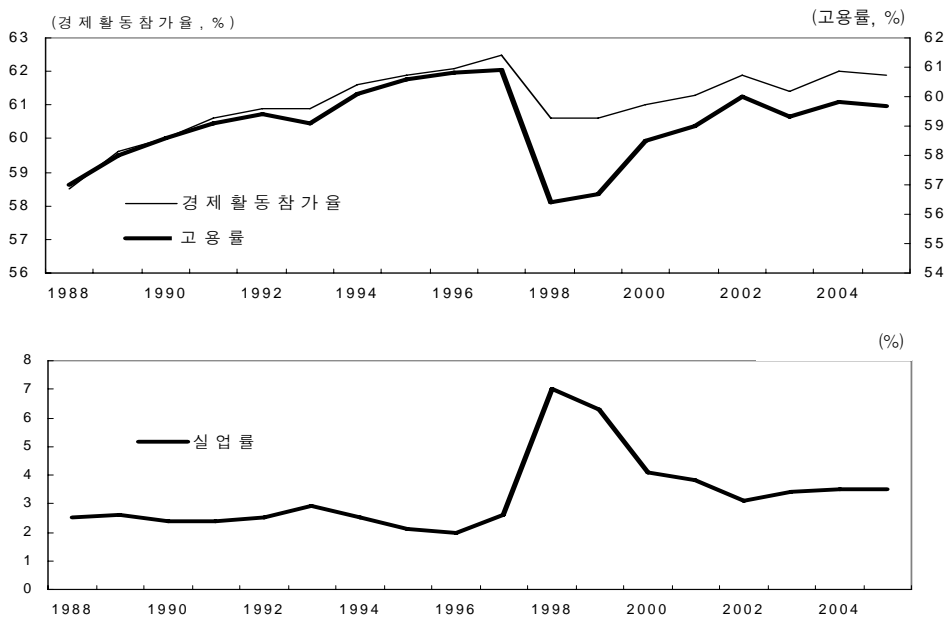
경제위기 이후 고용상황의 특징은 거의 모든 계층에서 고용상황이 악화된 가운데, 미숙련 근로자의 고용상황이 상대적으로 더욱 악화되었다는 것이다.

먼저 한 경제의 전반적인 고용상황을 나타내는 고용률(=취업자/생산가능인구)을 살펴보면, [그림 1]에 나타나 있는 바

와 같이 경제위기 이전 61% 내외 수준에서 경제위기 직후 56% 수준으로 크게 하락한 후 점차 상승하였으나, 2002년 이후 60% 수준에서 등락하고 있으며 이전 수준으로 회복되지 못하고 있다. 이러한 고용률의 하락은 경제위기 이전에 비해 경제활동참가율이 낮아진 가운데 실업률이 높아진 데 기인한다.

이와 같은 경제위기 이후 고용상황의 악화는 일시적 현상이라기보다는 구조적인 변화에 기인하는 것으로 보인다. 경기순환적 부분을 제외한 자연실업률도 경제위기 이후 다소 높아진 것으로 추정되며, 구조변화 검정결과도 자연실업률이 경제위기를 거치며 높아졌을 가능성을

[그림 1] 고용률, 경제활동참가율, 실업률



〈표 1〉 고용률, 경제활동참가율, 실업률

(단위: %)

	고용률		경제활동참가율		실업률	
	1997	2005	1997	2005	1997	2005
전 체	60.9	59.7	62.5	61.9	2.6	3.5
15~24세	32.2	29.9	34.8	33.1	7.6	9.7
25~54세	74.8	73.4	76.5	75.9	2.2	3.2
55세 이상	48.5	43.8	49.0	44.6	0.9	1.7
남	73.9	71.6	76.1	74.4	2.8	3.8
여	48.6	48.4	49.8	50.0	2.3	3.1
중졸 이하	50.3	44.1	51.1	45.2	1.5	2.4
고졸	65.0	62.7	67.3	65.6	3.3	4.3
초대졸 이상	79.0	75.2	81.4	77.7	3.0	3.2

자료: 통계청, 「경제활동인구조사」.

지지하는 것으로 나타나고 있다.¹⁾

한편, 경제위기 이후 고용률의 하락은 <표 1>에서 관측되듯이 모든 연령별·성별·학력별 계층에서 공통적으로 나타나고 있으나, 특히 학력별로는 중졸 이하에서 고용률이 크게 하락한 것으로 나타나고 있다. 초대졸 이상 학력계층의 고용률은 2005년 75.2%를 기록하여 1997년(79.0%) 대비 95% 수준으로 낮아졌으나, 중졸 이하 학력계층의 2005년 고용률은 1997년(50.3%) 대비 88% 수준인 44.1%로 더욱 크게 하락하였다.

더욱이 저학력계층의 고용상황 악화는 비자발적인 성향이 강한 것으로 보인다. 초대졸 이상 학력계층의 고용률 하락이

실업률 상승보다는 경제활동참가율 하락에 주로 기인하는 반면, 중졸 이하 및 고졸 근로자의 경우에는 경제활동참가율의 하락과 더불어 실업률이 1997년의 1.5% 및 3.3%에서 2005년에 각각 2.4% 및 4.3%로 높아진 데 상당 부분 기인하는 것으로 나타나고 있다.

한편, 이러한 저학력 근로자의 상대적 고용악화는 고용률뿐 아니라 근로시간의 측면에서도 나타나고 있다. 예를 들어, 주당 36시간 미만 근로자의 비중이 초대졸 이상 학력계층에서는 1997년 8.0%에서 2005년 8.6%로 소폭 증가한 데 그쳤으나, 중졸 이하 학력계층에서는 1997년 9.9%에서 2005년 19.2%로 크게

1) 자연실업을 추정 및 구조변화 검증결과는 신석하(2004)에 제시되어 있다.

증가하였다.

2. 숙련 근로자의 고용비중 및 상대임금

숙련 근로자와 미숙련 근로자에 대한 논의를 더 진행시키기 전에 본 연구에서 사용하는 ‘숙련 근로자’의 개념을 명확히 하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

황수경(2007)에서 상세히 논의하고 있듯이 개념적으로 숙련(skill)은 근로자가 일을 수행하는 능력을 의미하므로, 한편으로는 근로자의 특성이며, 다른 한편으로는 일자리의 특성이기도 하다. 즉, 숙련은 일을 수행하는 데 필요한 작업요소들과 개별 작업요소를 수행하는 근로자의 능력의 결합체이다. 따라서, 작업요소가 변화하지 않는 상황에서도 교육 등에 의해 근로자의 능력이 변하는 경우 숙련이 변하게 되며, 반대로 근로자 능력의 변화가 없어도 생산기술 등에 따라 일의 작업요소가 변화하는 경우 숙련이 변하게 된다.

개념적으로 어떤 측면을 통해 숙련을 파악하는 것이 바람직한지를 사전적으로 판단하기는 어려우며, 분석의 목적에 따라 적절한 정의를 사용하여야 할 것이다. 근로자의 능력이라는 측면에서 접근하는 경우에는 학력이라는 대리변수를 이용하여 초대졸 이상 근로자를 숙련 근로자로

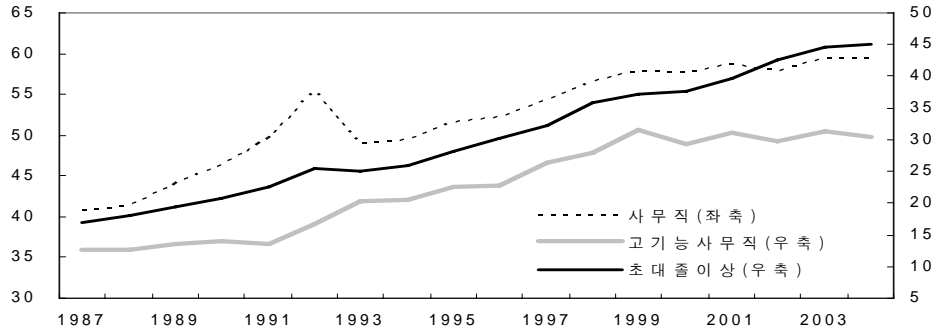
정의하여 사용하는 경우가 많고, 작업요소의 측면에서 접근하는 경우에는 화이트칼라, 사무직, 고기능 사무직 등을 숙련 근로자로 정의하여 사용하는 경우가 많다.

기술변화와 관련된 많은 국내외 연구들에서도 숙련의 두 가지 정의가 혼재되어 사용되고 있기는 하지만, 기술 변화가 숙련 근로자와 미숙련 근로자에게 미치는 영향이 어떻게 다른지 분석하는 경우에는 작업요소의 변화 측면에서 ‘숙련 근로자’를 정의하는 것이 적절한 것으로 사료된다. 기술 변화는 근로자의 능력보다는 일자리의 작업요소에 일차적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

그러나 개념적으로 우월함에도 불구하고 자료의 제약을 감안하여 본 연구에서는 초대졸 이상 학력자를 숙련 근로자로 정의하는 방안을 선택하였다. 사무직 또는 고기능 사무직 등 직종을 기준으로 숙련 근로자를 정의하여 사용하는 데에는 한국표준직업분류의 개정으로 인한 시계열의 단절 그리고 『임금구조기본통계조사』와 『경제활동인구조사』 간의 차이라는 문제가 존재한다.

『임금구조기본통계조사』 자료를 이용하여 1981~2004년 기간 동안 전체 풀타임 근로자 중에서 고기능 사무직,²⁾ 사무직, 초대졸 이상 학력자가 차지하는 비중을 측정한 결과가 [그림 2]에 제시되어 있는데, 사무직과 고기능 사무직의 경우

[그림 2] 숙련 근로자의 고용비중(임금구조기본통계조사)



자료: 노동부, 『임금구조기본통계조사』, 원자료.

한국표준직업분류가 개정된 1992년과 2000년을 전후하여 시계열의 상당한 변화가 관측된다. 본 연구가 기간별 비교에 중점을 두고 있음을 상기하면, 이러한 시계열의 단절은 유의한 제약이 될 수 있다. 또한 시계열 구축을 위해 사무직 또는 고기능 사무직과 같이 대분류를 사용하는 경우에는 작업요소에 기반하여 엄밀하게 숙련 근로자를 정의하기 어렵다는 단점이 있다.

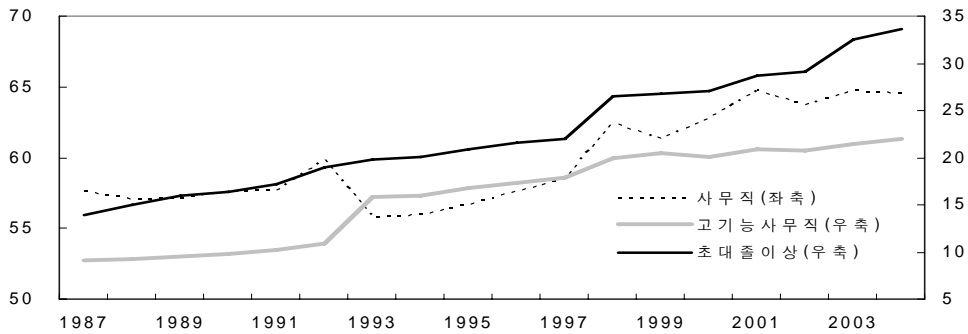
더욱이 경제위기 이후 기간의 경우 고기능 사무직 및 사무직 비중의 추이가 『임금구조기본통계조사』와 『경제활동인구조사』 간에 다르게 나타나고 있다. [그림 2]에서와 같이 『임금구조기본통계조사』 자료를 이용하면 경제위기 이후 사

무직과 고기능 사무직 비중의 증가 추세가 둔화된 것으로 나타나고 있다. 그러나 [그림 3]과 같이 『경제활동인구조사』의 자료를 이용하는 경우에는 고기능 사무직과 사무직의 고용비중 증가 추세가 경제위기 이후에도 지속되고 있는 것으로 나타나고 있다.³⁾ 따라서, 고기능 사무직 또는 사무직 비중을 이용하여 분석한 결과의 안정성에 의문이 제기될 수 있다.

반면 초대졸 이상 학력층의 경우 시계열의 단절이라는 문제가 없으며, 『임금구조기본통계조사』와 『경제활동인구조사』 모두에서 경제위기 이후 고용비중의 증가추세가 지속된 것으로 나타나고 있다. 물론 본 연구의 목적을 감안할 때 초대졸 이상 학력자를 숙련 근로자로 정의하는

2) 본 연구에서는 권남훈·김종일(2002)을 따라 고기능 사무직을 제5차 한국표준직업분류상의 직종 대분류 1, 2, 3에 해당하는 입법공무원·고위임직원 및 관리자, 전문가, 기술공 및 준전문가 등으로 정의하였다.
3) 직종분류가 1991년에 개정됨에 따라 『경제활동인구조사』에서도 직종분류 개정 전후로 시계열이 상당한 변화를 나타내고 있다.

[그림 3] 숙련 근로자의 고용비중(경제활동인구조사)



자료: 통계청, 『경제활동인구조사』, 원자료.

것이 개념적으로 다소 적절하지 않을 수 있으나, 실증분석에서의 단점은 사무직 또는 고기능 사무직의 정의를 사용하는 경우와 비교하여 반드시 크다고 하기 어렵다. 황수경(2007)은 『한국직업사전』에 제시된 다양한 직업정보를 공통요인분석 방법을 통해 인지적 숙련, 육체적 숙련, 감각적 숙련의 지표로 구성하였는데, 인지적 숙련의 경우 교육과 0.79의 상관관계를 보여 교육이 숙련지표로서 유용하다는 사실을 보이고 있다.

이러한 장단점을 고려하여 본 연구에서는 초대졸 이상 학력자를 숙련 근로자의 주된 개념으로 사용하고 사무직과 고기능 사무직을 보조 개념으로 사용하였다.

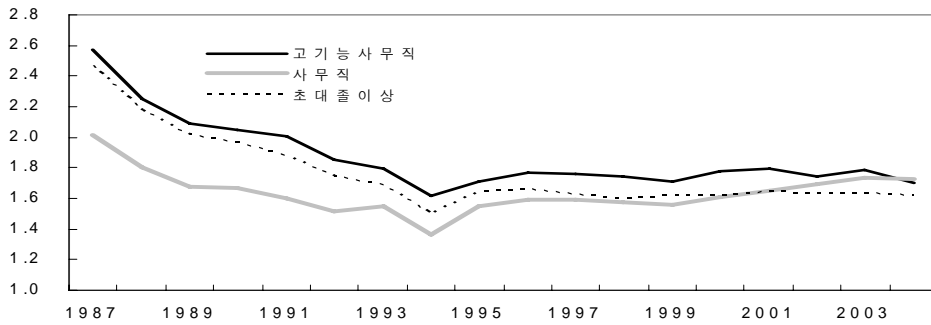
3. 숙련 근로자와 미숙련 근로자의 상대임금

숙련 근로자의 고용비중은 경제위기

이후에도 지속적으로 증가하고 있다. 이러한 고용비중의 증가가 공급 측면의 증가를 반영하는지 아니면 수요 측면의 증가를 반영하는지 알아보기 위해 상대임금의 추이를 살펴볼 필요가 있다. 시간당 평균임금으로 측정된 숙련 근로자의 상대임금은 [그림 4]에 나타난 바와 같이 1990년대 중반 이후 하락추세를 멈추고 대체로 일정 수준을 유지하고 있는 것으로 나타난다.

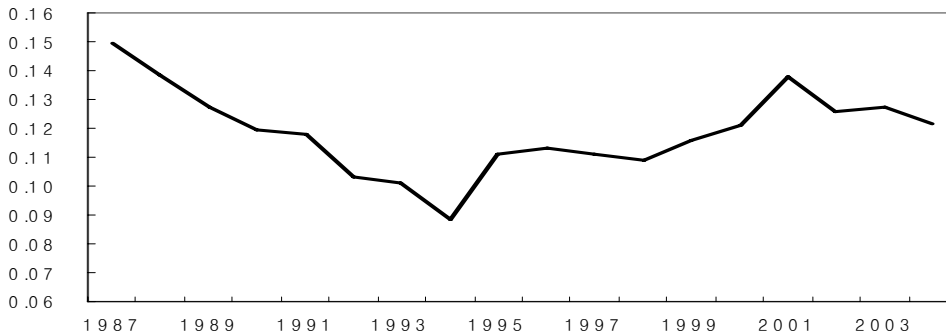
이러한 현상은 1990년대 중반 이후 숙련 근로자의 공급에 비례하여 숙련 근로자의 수요가 증가한 것으로 해석될 수도 있다. 그러나 이러한 상대임금은 평균임금을 비교한 것이어서 숙련 근로자의 수요 및 공급뿐 아니라 숙련 근로자의 인적 특성 구성에도 영향을 받게 된다. 따라서 숙련 근로자의 성별·기업규모별·경력별 상대적 구성의 변화를 통제하여야 임금의 교육 프리미엄의 변화를 제대로 측

[그림 4] 숙련 근로자의 상대임금



자료: 노동부, 「임금구조기본통계조사」, 원자료.

[그림 5] 임금의 교육 프리미엄



주: 「임금구조기본통계조사」, 원자료를 이용하여 추정.

정할 수 있다.

[그림 5]에는 최강식·정진호(2003)와 같이 Mincer류의 임금함수⁴⁾를 추정하여 구한 교육연수에 대한 계수값의 추이가 제시되어 있다. 임금의 교육 프리미엄은

1990년대 중반 이후 상승하는 추세이며, 경제위기 이후 다소 빠르게 높아졌다가 2000년대 들어서는 다소 낮아진 것으로 나타난다.

이와 같이 초대졸 이상 근로자의 고용

4) 임금함수의 형태는 다음과 같다.

$$\ln W_i = \alpha_0 + \alpha_1 EDU_i + \alpha_2 EXP_i + \alpha_3 EXP_i^2 + \alpha_4 SEX_i + \alpha_5 SIZE_i$$

여기에서 EDU 와 EXP 는 교육연수 및 경력연수를 각각 나타내며, SEX 는 성별을, $SIZE$ 는 기업규모를 나타내는 더미변수이다.

비중이 증가 추세를 지속하는 가운데 임금의 교육 프리미엄이 상승한 현상은 숙련 근로자의 수요가 공급에 비해 빠르게 증가하였음을 의미한다. 한편 앞서 살펴본 바와 같이 숙련 근로자의 고용비중 추이가 경제위기 이후 큰 변화를 보이지 않고 있음을 감안할 때, 경제위기 이후 임금의 교육 프리미엄 상승은 숙련 근로자의 수요 측면의 변화에 기인하였을 가능성이 높다. 따라서 III장에서는 숙련 근로자의 상대적 수요에 영향을 미쳤을 요인에 대해 살펴보고자 한다.

III. 숙련노동 수요의 변화 요인

1. 기술 변화와 국제교역의 확대

문헌에서는 숙련 근로자의 상대적 수요 증가를 초래하였을 요인들로 기술 변화와 국제교역의 확대가 일반적으로 언급되고 있다. 기술 변화는 다양한 경로를 통해 숙련 근로자의 상대적 수요 증가를 초래할 수 있다. 예를 들어, 근래의 정보

통신기술 발전이 일상적인 작업을 수행하던 미숙련노동을 대체하는 대신, 일상적이지 않은 작업을 수행하는 숙련노동에 대해서는 보완적인 기능을 수행하여 수요를 증가시킨다는 연구가 다수 제기되고 있다.⁵⁾

한편 국제교역의 확대도 숙련노동의 상대적 수요를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 개방 확대에 의해 미숙련노동 집약적인 재화의 수입이 증가하고 숙련노동 집약적인 재화의 수출이 증가하는 국가의 경우 숙련 근로자의 상대적 수요가 증가할 것이다. 그러나 국제교역 확대의 영향은 기술 변화에 비해 좀더 복잡하게 나타나는 것으로 이해되고 있다. 김대일(2006)은 중국과의 교역 확대 및 수출시장에서의 중국과의 경쟁 심화가 우리나라 노동시장에 미치는 영향에 대해 분석하였는데, 중국과의 직접교역 확대가 고기능 근로자에게 유리하게 진행된 반면, 제3국 시장에서의 중국과의 경쟁 심화로 인해 전반적인 노동수요가 위축되는 효과가 나타나고 있음을 지적하였다. 특히 중국의 수출경쟁력이 저기능 집약적 산업에서 고기능 집약적 산업으로 전환되고 있어 노동수요 위축효과도 고기능 근로자에게서 빠르게 커지고 있다는 의견

5) Chennells and Van Reenen(2002)은 기술 변화가 숙련, 고용 및 임금에 미친 영향을 산업 및 기업, 개인 차원의 미시 자료를 가지고 분석한 많은 연구들을 소개하고 있는데, 이 중 상당수 연구들이 숙련편향적 기술 변화를 실증적으로 지지하는 것으로 나타나고 있다. 또한 Berman and Machin(2000)은 숙련편향적 기술 변화가 선진국에만 국한되지 않고 기술도입을 통해 중진국 제조업부문에서도 이러한 현상이 나타나고 있음을 보여주고 있다.

을 제시하였다.

기술 변화와 국제교역의 확대 모두 숙련노동의 상대적 수요를 증가시킬 수 있기 때문에 두 요인의 영향을 실증적으로 구분하는 것은 쉽지 않다. 더욱이 기술 변화와 개방이 서로 영향을 주고받기 때문에 이를 엄밀히 구분하는 것은 개념적으로도 명확하지 않다. 예를 들어, 통신 및 교통 기술의 발달은 국제교역의 확대를 촉진하고, 다른 한편으로 국제교역의 확대로 부품 가격이 하락하면서 정보통신기술의 발전이 촉진될 수 있다.⁶⁾ 따라서 엄밀히 분석하기 위해서는 두 요인 모두를 포괄하는 일반균형모형이 필요하다.

이러한 어려움을 감안하여 대부분의 연구에서는 숙련고용의 비중 변화를 산업 내 변화와 산업 간 변화로 분해하여 개략적으로 두 요인의 상대적 중요성을 파악하는 방법을 취하고 있다.⁷⁾ 본 연구에서도 이러한 분석방법을 채택하고자 한다.

2. 산업 간 변화와 산업 내 변화로의 분해

통상적인 산업간·산업내 변화 분해방법은 다음과 같다. 즉, 전체 취업자(N)에

서 숙련 근로자(H)가 차지하는 비중은 개별 산업 j 의 숙련 근로자 비중과 각 산업의 고용비중으로 나타낼 수 있다.

$$\frac{H}{N} = \sum_j \left(\frac{H_j}{N} \right) = \sum_j \left(\frac{H_j}{N_j} \right) \left(\frac{N_j}{N} \right) \quad (1)$$

시점 t 와 시점 τ 간의 숙련 근로자의 고용비중 변화는 다음과 같이 분해된다.

$$\Delta \left(\frac{H}{N} \right) = \sum_j \Delta \left(\frac{H_j}{N_j} \right) \left(\frac{\bar{N}_j}{N} \right) + \sum_j \Delta \left(\frac{N_j}{N} \right) \left(\frac{\bar{H}_j}{N_j} \right) \quad (2)$$

여기에서 $\frac{\bar{N}_j}{N}$ 와 $\frac{\bar{H}_j}{N_j}$ 은 각각 기간 중 평균을 나타낸다. 식 (2) 우변의 첫 번째 항은 산업 내 변화를 나타내며, 두 번째 항은 산업 간 변화를 나타낸다. 임금비중도 유사한 방법으로 산업 간 변화와 산업 내 변화로 분해할 수 있다.

Katz and Autor(1999)는 이와 같은 방법으로 측정된 산업 간 변화가 재화에 대한 수요의 변화를 반영하고, 산업 내 변화는 숙련편향적 기술 변화를 반영하는 것으로 해석할 수 있음을 보였다. 우선 Bound

6) Thoenig and Verdier(2003)의 경우에는 세계화로 인해 모방 또는 기술추월(leapfrogging)의 위협이 커지면 기업들이 이러한 위협에 대응하여 기술혁신을 숙련노동 집약적인 방향으로 추구할 가능성을 제기하고 있다.

7) IMF(2007)는 선진국에 대한 패널회귀분석을 통해 기술 변화와 국제교역 확대가 노동소득비중의 변화에 미치는 영향을 분석하였는데, 미숙련 근로자의 경우에는 기술 변화에 의한 영향이 국제교역보다 더욱 크게 나타났다. Hiebert and Vansteenkiste(2007)는 미국 제조업에 대한 VAR 분석을 통해 기술 변화의 충격이 개방확대의 충격보다 고용과 실질 노동보수에 더욱 큰 영향을 미쳤음을 보이고 있다.

and Johnson(1992)에서와 같이 개별 산업 j 의 수요함수를 다음과 같이 가정하자.

$$Q_{jt}/Q_{rt} = \theta_{jt}(P_{jt})^{-\epsilon} \quad (3)$$

여기에서 Q_{jt} 는 산업 j 의 산출을, Q_{rt} 는 기준이 되는 산업(reference industry, $P_{rt} = 1$) r 의 산출을, θ_{jt} 는 산업 j 의 산출에 대한 상대적 수요계수(parameter)를, P_{jt} 는 산업 j 의 산출물의 상대가격을, ϵ 는 가격탄력성을 각각 나타낸다.

논의의 단순화를 위해서 개별 산업의 생산함수를 다음과 같은 콥-더글러스 생산함수로 가정하고, $\epsilon = 1$ 이라고 가정하자.

$$Q_{jt} = A_{jt}H_{jt}^{\alpha_{jt}}L_{jt}^{1-\alpha_{jt}} \quad (4)$$

임금이 한계생산성과 같다는 조건으로부터 숙련 근로자에 대한 상대임금식을 다음과 같이 유도할 수 있다.

$$\ln\left(\frac{w_{ht}}{w_{lt}}\right) = \ln\sum_j\left(\frac{\sum_j\alpha_{jt}\theta_{jt}}{\sum_j(1-\alpha_{jt})\theta_{jt}}\right) - \ln\left(\frac{H_t}{L_t}\right) = D_t - \ln\left(\frac{H_t}{L_t}\right) \quad (5)$$

식 (5)의 숙련 근로자의 상대적 노동수

요 D_t 의 변화를 다음과 같이 산업 간 재화수요의 변화(θ_{jt} 의 변화)에 기인하는 부분과 산업 내 숙련편향적 기술변화(α_{jt} 의 변화)에 기인하는 부분으로 분해할 수 있다.

$$dD_t = dD_t^w + dD_t^b \quad (6)$$

$$dD_t^w = \frac{\sum_j d\alpha_{jt} Y_{jt}}{Y_{Ht}} + \frac{\sum_j d\alpha_{jt} Y_{jt}}{1 - Y_{Ht}} \quad (7)$$

$$dD_t^b = \frac{\sum_j \alpha_{jt} dY_{jt}}{Y_{Ht}} + \frac{\sum_j \alpha_{jt} dY_{jt}}{1 - Y_{Ht}} \quad (8)$$

여기서 $Y_{jt} = \frac{w_{ht}H_{jt} + w_{lt}L_{jt}}{w_{ht}H_t + w_{lt}L_t}$,

$Y_{Ht} = \sum_j \alpha_{jt} Y_{jt} = \frac{w_{ht}H_t}{w_{ht}H_t + w_{lt}L_t}$ 로

정의된다. 그런데 식 (7)의 분자는 숙련 근로자의 임금비중 변화 중에서 산업 내 변화에 기인하는 부분이며, 식 (8)의 분자는 전체 숙련 근로자의 임금비중 변화 중에서 산업 간 변화에 기인하는 부분이다. 따라서, 통상적인 방법에 따른 산업간·산업내 변화 분해결과를 산업 간 재화수요 변화와 산업 내 숙련편향적 기술 변화로 해석할 수 있는 것이다.⁸⁾

8) 식 (7)과 (8)의 dD_t^w 와 dD_t^b 는 각각 통상적인 산업 내 변화($\sum_j d\alpha_{jt} Y_{jt}$)와 산업 간 변화($\sum_j \alpha_{jt} dY_{jt}$)를 ($Y_{Ht}(1 - Y_{Ht})$)로 나눈 것으로 표현될 수 있다. 이에 대한 더욱 자세한 논의는 Katz and Autor(1999)나 Autor et al.(1998) 등에 제시되어 있다.

<표 2> 숙련노동 고용비중 변화의 산업 간 변화 및 산업 내 변화로의 분해

(단위: %p, %)

		초대졸 이상		사무직		고기능 사무직	
		산업 간	산업 내	산업 간	산업 내	산업 간	산업 내
전 산업	1987~91	1.8 (32.0)	3.9 (68.0)	3.9 (43.1)	5.2 (56.9)	1.4 (136.4)	-0.4 (-36.4)
	1993~97	2.0 (28.0)	5.1 (72.0)	2.6 (48.8)	2.8 (51.2)	2.0 (33.3)	4.0 (66.7)
	1997~2001	0.8 (10.9)	6.6 (89.1)	1.3 (28.4)	3.1 (71.6)	0.8 (15.7)	4.1 (84.3)
	2001~2004	0.8 (14.8)	4.6 (85.2)	0.3 (53.9)	0.3 (46.1)	1.4 (-176.9)	-2.1 (276.9)
제조업	1987~91	1.0 (15.9)	5.3 (84.1)	1.3 (13.8)	8.2 (86.2)	0.7 (24.4)	2.1 (75.6)
	1993~97	0.7 (14.4)	3.9 (85.6)	0.6 (12.2)	4.1 (87.8)	0.6 (11.9)	4.4 (88.1)
	1997~2001	-0.0 (-0.2)	5.0 (100.2)	-0.0 (-0.4)	2.2 (100.4)	0.1 (3.1)	2.9 (96.9)
	2001~2004	0.4 (7.1)	5.5 (92.9)	0.3 (15.7)	1.8 (84.3)	0.4 (377.4)	-0.3 (-277.4)
서비스업	1987~91	0.5 (38.4)	0.8 (61.6)	2.5 (144.9)	-0.8 (-44.9)	0.2 (-4.7)	-5.1 (104.7)
	1993~97	1.2 (15.5)	6.5 (84.5)	0.3 (17.9)	1.6 (82.1)	1.7 (28.7)	4.2 (71.3)
	1997~2001	1.6 (17.6)	7.6 (82.4)	2.2 (33.9)	4.3 (66.1)	1.6 (25.3)	4.7 (74.7)
	2001~2004	0.7 (15.4)	3.9 (84.6)	-0.5 (24.5)	-1.4 (75.5)	2.0 (-91.2)	-4.2 (191.2)

주: () 안은 전체 변화의 설명비중(%).

한편 산업간·산업내 변화로 분해하는 방법은 산업을 어느 정도 세분하느냐에 따라 결과가 다소 달라질 수 있다. 본 연구에서는 권남훈·김종일(2002)을 따라 표준산업분류의 중분류 수준에서 30개 부문으로 산업을 분류하였는데,⁹⁾ 이는 보다 상세하게 분류할 경우 1991년의 표

준산업분류 개정 이전과 이후를 연결하기 어렵다는 점을 감안한 것이다. 이 문제에 대해서는 분석결과를 제시한 후에 좀더 상세하게 논의할 것이다.

식 (2)의 방법으로 고용비중 변화를 산업 내 변화와 산업 간 변화로 분해한 결과가 <표 2>에 제시되어 있는데, 주요 결

9) 본 연구에서 사용한 산업분류표는 부록에 제시되어 있다.

과는 다음과 같다.

첫째, 숙련 근로자의 고용비중 변화에서 산업 내 변화가 차지하는 상대적 중요성이 경제위기를 거치며 크게 높아졌음을 알 수 있다. 즉, 전 산업의 경우 초대졸 이상 근로자의 고용비중 변화 중에서 산업 내 변화에 의해 설명되는 부분은 1990년대에도 상승하는 추세였으나, 특히 경제위기를 거치며 70% 내외 수준에서 85% 내외 수준으로 크게 높아졌다. 이러한 사실은 숙련 근로자의 상대적 수요 증가가 국제교역의 확대보다는 기술 변화에 기인하였을 가능성을 시사한다.

둘째, 비록 상대적 중요성은 낮아졌으나 산업 간 변화도 대부분의 경우 숙련노동의 비중을 높이는 방향으로 작용하고 있다. 즉, 국제교역의 확대도 지속적으로 숙련노동의 상대적 수요를 증가시키는 요인으로 작용하고 있는 것으로 보인다.

셋째, 기간을 세분하여 보면, 이와 같은 숙련 근로자의 수요 증가는 경제위기 직후 기간에 집중되었던 것으로 보인다. 산업 내 변화의 상대적 비중은 경제위기 직후 기간에 크게 높아졌으며, 2001년 이후에는 오히려 소폭 하락하였다. 또한 산업 내 변화로 인한 숙련고용비중 변화의 절대적 크기도 1997~2001년 기간에는 연평균 1.7%p로 1993~97년의 1.3%p에 비해 크게 확대되었으나, 2001~04년 기간에는 연평균 1.5%p로 줄어들었다.

넷째, 경제위기 이후 산업 내 변화의

상대적 중요성은 특히 제조업에서 더욱 뚜렷하게 높아지고 있으며, 서비스업에서는 경제위기를 전후하여 특별한 변화를 나타내지 않고 있다. 제조업의 경우 산업 내 변화비중이 1997년 이전 85% 수준에서 1997년 직후에는 100% 수준으로 높아졌다가 2001년 이후에는 93% 수준으로 다소 낮아졌다. 이에 비해 서비스업의 경우 산업 내 변화비중이 1993년 이후 85% 내외 수준에서 등락하고 있는 모습이다.

그러나 서비스업의 경우에도 산업 내 변화가 숙련노동비중을 높이는 요인으로 작용하였음에 유의할 필요가 있다. 즉, 산업 내 변화로 인한 숙련노동비중은 1993~97년 6.5%p, 1997~2001년 7.6%p, 2001~04년 3.9%p로 계속 양의 값을 기록하고 있다. 만약 국제교역의 확대가 숙련노동의 상대적 수요를 높인 지배적인 요인이었다고 한다면, 국제교역 확대에 의해 제조업에서 방출된 미숙련 근로자가 비교역부문인 서비스부문으로 유입되어 서비스업에서 숙련노동비중을 낮추는 요인으로 작용하였을 가능성이 크나, 서비스업에서도 산업 내 변화로 인해 숙련노동의 비중이 꾸준히 높아진 사실은 이러한 가설과 대비된다.

임금비중의 변화를 분해한 결과도 유사하게 나타나고 있다. 초대졸 임금비중이 지속적으로 증가한 것은 산업 간 변화보다는 산업 내 변화에 기인한 것으로 나

〈표 3〉 숙련노동 임금비중 변화의 산업 간 변화 및 산업 내 변화로의 분해

(단위: %p, %)

		초대졸 이상		사무직		고기능 사무직	
		산업 간	산업 내	산업 간	산업 내	산업 간	산업 내
전 산업	1987~1991	0.1 (6.5)	2.1 (93.5)	0.5 (13.5)	3.3 (86.5)	-0.2 (7.4)	-2.1 (92.6)
	1993~1997	2.2 (31.8)	4.8 (68.2)	2.6 (48.0)	2.8 (52.0)	2.3 (35.0)	4.3 (65.0)
	1997~2001	1.4 (16.6)	6.8 (83.4)	1.8 (35.7)	3.3 (64.3)	1.1 (17.7)	5.1 (82.3)
	2001~2004	0.4 (7.7)	4.6 (92.3)	-0.1 (-7.4)	1.1 (107.4)	0.8 (-42.5)	-2.8 (142.5)
제조업	1987~1991	1.0 (16.1)	5.2 (83.9)	0.9 (11.3)	6.7 (88.7)	0.7 (24.3)	2.1 (75.7)
	1993~1997	0.6 (15.7)	3.4 (84.3)	0.5 (12.0)	3.5 (88.0)	0.6 (10.9)	4.8 (89.1)
	1997~2001	0.43 (8.0)	5.0 (92.0)	0.41 (17.1)	2.0 (82.9)	0.4 (9.2)	4.1 (90.8)
	2001~2004	0.2 (3.7)	5.9 (96.3)	0.2 (6.6)	3.2 (93.4)	0.3 (-976.3)	-0.3 (1076.3)
서비스업	1987~1991	-0.6 (17.4)	-2.8 (82.6)	1.2 (-250.2)	-1.6 (350.2)	-1.2 (12.5)	-8.3 (87.5)
	1993~1997	1.7 (20.4)	6.6 (79.6)	0.9 (25.6)	2.7 (74.4)	2.1 (30.4)	4.9 (69.6)
	1997~2001	1.7 (18.0)	7.5 (82.0)	2.1 (33.3)	4.2 (66.7)	1.5 (21.9)	5.5 (78.1)
	2001~2004	0.9 (18.7)	3.8 (81.3)	0.1 (-19.5)	-0.8 (119.5)	1.7 (-48.0)	-5.1 (148.0)

주: () 안은 전체 변화의 설명 비중(%).

타나고 있으며, 특히 경제위기 직후 기간에 산업 내 변화의 비중이 높아진 것으로 나타나고 있다. 산업별로는 제조업을 중심으로 이러한 현상이 진행되고 있으며, 서비스업에서는 경제위기를 전후하여 특별한 변화가 관측되지 않는다.

이러한 분석결과에 바탕을 두고 더 논의를 진행하기 전에 이상의 분석결과가 어떠한 한계를 내포하고 있는지 논의해 볼 필요가 있다.¹⁰⁾ 우선 앞서서도 잠시 언급했듯이 산업 내 변화와 산업 간 변화의 분해결과는 산업을 어느 정도 세분했

10) 이하의 논의는 익명의 검토위원이 제기한 문제점들을 기반으로 한 것이다.

느냐에 따라 달라질 수 있다. 국내 연구들은 자료상의 제약으로 대부분 30개 내외 정도로 산업을 분류하고 있으나, 외국의 경우에는 100개 이상으로 세분된 산업분류를 사용하여 분석하고 있음을 감안할 때, 산업 내 변화의 상대적 중요성을 주장하기 위해서는 산업분류를 더욱 세분할 필요가 있다. 국내의 경우에도 분석기간을 1993년 이후로 한정하면 산업분류를 50개로 좀더 세분할 수 있다. 이렇게 세분하는 경우의 분석결과가 부록에 수록되어 있는데, 이 정도로는 30개 부문을 이용한 결과와 의미 있는 차이를 나타내지 않는다.¹¹⁾

다음으로 서비스업의 경우 제조업과 달리 산업 내 변화의 비중이 경제위기를 전후하여 80%대 증반에 정체되어 있는 현상에 대한 설명이 필요하다. 이에 대한 명확한 설명을 제시하기는 어려우나, 경제위기를 거치며 기술 변화의 영향이 커진 제조업과 달리 서비스업의 경우에는 1990년대에 들어서면서 이미 기술 변화의 영향이 커졌을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 예를 들어, 1990년에 매출액 대비 정보통신기술 투자비중은 통신, 기타 서비

스, 금융·보험·부동산 등 서비스부문에서 높게 나타났다. 권남훈·김종일(2002)에 의하면 1990년과 1995년 컴퓨터 투자 비중이 높은 상위 산업 역시 금융·보험, 교육, 사업서비스 등 서비스부문이었다.

이상과 같은 한계가 있으나 분석결과는 대체로 숙련노동의 수요 증가에 국제교역보다는 기술 변화가 더욱 중요한 요인으로 작용하였을 가능성을 지지하는 것으로 보아도 큰 무리는 없을 것으로 사료된다.¹²⁾ 따라서 이후의 논의는 국제교역의 확대보다는 기술 변화에 초점을 두고 진행하고자 한다.

3. 기술 변화와 숙련노동

기술 변화는 다양한 경로를 통하여 숙련 근로자와 미숙련 근로자의 상대적인 고용상황에 영향을 미치게 된다. 먼저 기술 변화에 따른 노동력 재배치 과정에서 마찰적 실업이 증가하고 미숙련 근로자의 고용상황이 상대적으로 악화될 수 있다. 기술 변화에 따라 노동력 재배치가 늘어나는 가운데 미숙련 근로자의 적응이 늦을 경우 상대적인 고용 부진을 겪을

11) 소분류 수준의 산업분류를 이용하면 120개 수준으로 세분할 수 있으나 「임금구조기본통계조사」가 중분류 수준의 산업분류를 기준으로 설계되었음을 감안할 때, 분석의 신뢰성에 문제의 소지가 있다.

12) Machin(2001)은 선진국에서 국제교역 확대로 인해 숙련노동의 수요가 증가하였다는 가설과 부합하지 않는 몇 가지 실증적 근거를 열거하고 있다. 예를 들면, 미숙련노동이 풍부한 국가와의 교역 확대가 노동시장의 변화를 설명할 만큼 크지 않다는 것, 개발도상국과 교역이 확대된 부문과 숙련노동의 수요가 증가한 부문이 일치하지 않는 것, 선진국뿐 아니라 개발도상국에서도 숙련노동의 수요가 증가한다는 것 등을 거론하고 있다.

〈표 3〉 경제활동유형 간 이행확률 추이

(단위: %)

전 월	금 월	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
취업	취업	97.5	97.7	97.7	97.8	97.6	96.3	96.3	96.5	96.7	97.0
	실업	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	1.2	1.0	0.7	0.6	0.5
	비경활	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0	2.5	2.7	2.7	2.7	2.5
실업	취업	23.0	23.5	24.7	26.7	23.8	21.0	24.9	26.7	27.2	26.1
	실업	71.5	71.4	69.5	67.8	69.5	68.4	63.5	62.5	60.8	63.2
	비경활	5.5	5.1	5.8	5.4	6.6	10.6	11.5	10.8	11.9	10.7
비경활	취업	3.9	3.6	3.6	3.6	3.3	4.0	4.4	4.3	4.5	4.1
	실업	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8	0.7	0.5
	비경활	95.8	96.2	96.1	96.2	96.3	94.8	94.5	95.0	94.8	95.4

주: 신석하(2004); 『경제활동인구조사』의 각년도 원자료(micro data)를 이용하여 구성한 패널자료 분석 결과.

수 있다.

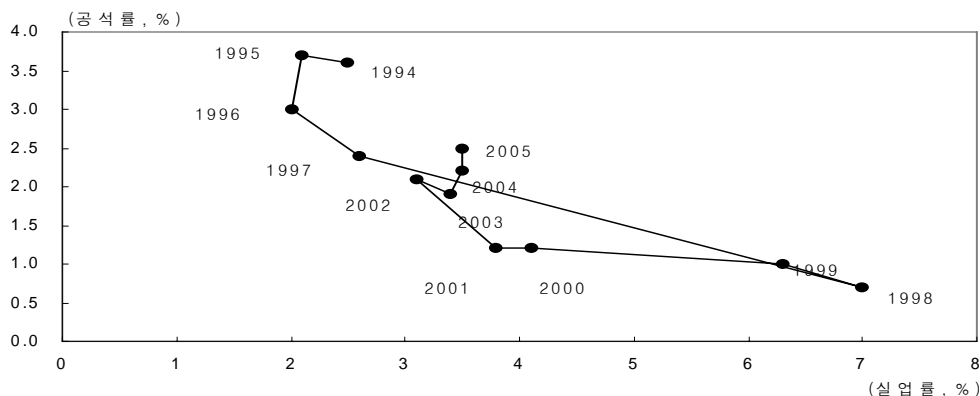
우리나라의 경우에도 경제위기 이후 노동시장의 전반적인 이동이 증가한 것으로 보인다. 취업, 실업, 비경제활동 등 경제활동유형 간 이행확률을 추정하여 보면 동일한 경제활동유형을 지속할 확률은 낮아진 반면 다른 유형으로 이동할 확률은 경제위기 이후 증가한 것으로 나타나고 있다. 예를 들어, 취업이 지속될 확률은 1997년 97.6%에서 1998년에는 96.3%로 낮아진 반면 취업에서 실업이나 비경활로 이행할 확률은 각각 1997년 0.4%, 2.0%에서 1998년에는 1.2%, 2.5%로 높아졌다. 마찬가지로 실업-비경활, 비경활-취업, 비경활-실업의 이동도 경제위기 이전에 비해 늘어난 것으로 나타나고 있

다. 실업-취업의 경우 1997년 23.8%에서 1998년에는 21.0%로 낮아졌으나 이후 점차 상승하여 2000년 이후에는 26%를 상회하고 있다.

그러나 이러한 마찰적 실업의 증가로 경제위기 이후 미숙련 근로자의 고용 부진을 설명하는 데는 한계가 있는 것으로 보인다. 기술 변화에 따른 노동력 재배치 과정에서 발생하는 마찰적 실업의 증가는 공석률(vacancy)과 실업률이 동시에 증가함을 의미하지만, [그림 6]에서 관측되듯이 경제위기 이후 이러한 현상이 나타나지 않았기 때문이다.

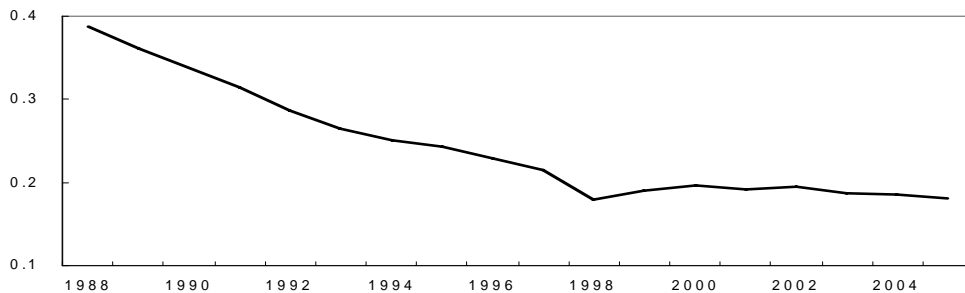
자본편향적 기술 변화도 미숙련 근로자의 고용상황을 악화시킬 수 있다. 자본편향적 기술 변화는 전반적인 노동수요

[그림 6] 공석률과 실업률



자료: 노동부, 『노동력수요동향조사』; 통계청 『경제활동인구조사』

[그림 7] 노동-자본 비율



자료: 신석하(2006).

를 감소시키는데, 만약 자본과 숙련노동
간에 보완성이 존재하면 미숙련 근로자
의 고용상황이 상대적으로 더욱 악화된
다. 그러나 경제위기 이전 기간 동안 자
본축적이 빠르게 이루어짐에 따라 노동-
자본 간의 비율이 하락하여 왔던 데 비
해, 경제위기 이후에는 설비투자 둔화로
인해 노동-자본 간의 비율이 정체되고 있

음을 감안할 때, 자본편향적 기술 변화의
가능성은 높지 않은 것으로 판단된다.¹³⁾

한편, 숙련편향적 기술 변화는 미숙련
근로자의 수요를 감소시켜 미숙련 근로
자의 고용 및 임금을 상대적으로 악화시
키게 된다. 모든 기술 변화가 숙련편향적
인 것은 아니나, 근래의 대표적인 기술
변화인 정보통신기술은 숙련편향적인 것

13) 실질 자본스톡의 추계는 한진희 외(2002)에서 제시한 영구재고법을 이용하였다.

으로 인식되고 있다. 우리나라의 경우 정보통신기술부문이 상대적으로 빠르게 발전하고 있음을 감안할 때, 숙련편향적 기술 변화로 인해 숙련 근로자의 수요가 증가하였을 가능성이 높은 것으로 사료되므로 IV장에서는 숙련편향적 기술 변화에 분석의 초점을 맞추었다.¹⁴⁾

IV. 숙련편향적 기술 변화와 고용

1. 기존 국내 연구

숙련편향적 기술 변화에 대한 기존 국

내연구들은 대체로 1990년대 중후반 기간 동안 숙련편향적 기술 변화가 고용에 영향을 미쳤을 가능성을 지지하고 있다.

1990년대 중반까지의 자료를 이용한 강석훈·홍동표(1999)는 고용의 산업간·산업내 분해에서는 숙련편향적 기술 변화의 가능성을 발견하였으나, 회귀분석에서는 기술 변화 대리지표와 숙련노동비중 간에 통계적으로 유의한 관계를 발견하지 못하였다.¹⁵⁾

반면, 분석기간을 1990년대 후반까지 연장한 권남훈·김종일(2002)과 허재준·서환주·이영수(2002)는 기술 변화가 숙련노동비중 증가에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤음을 발견하였다.¹⁶⁾ 특히 허재준·서환주·이영수(2002)는 1993~99

14) 이론적으로는 숙련편향적 기술 변화가 미숙련 근로자의 상대적 고용 부진과 더불어 전반적인 고용 부진도 초래할 수 있는 것으로 알려져 있다. Acemoglu(1999)는 숙련편향적 기술 변화로 인해 숙련 근로자와 미숙련 근로자 간의 생산성 및 임금격차가 커지면, 기업들이 숙련 근로자와 미숙련 근로자를 구별(screening)하려는 노력을 증가시키는 한편, 근로자들도 자신에게 유리한 채용관행을 갖고 있는 기업들을 탐색하게 됨에 따라 탐색기간이 증가하면서 전반적인 고용이 부진해질 수 있다는 이론적 모형을 제시하였다. 또한 Blanchard and Katz(1997)는 미숙련 근로자의 노동공급은 탄력적인 데 비하여 숙련 근로자의 노동공급이 비탄력적인 경우, 숙련편향적 기술 변화가 미숙련 근로자의 고용은 크게 감소시키는 반면, 숙련 근로자의 고용은 작게 증가시키게 되어 전체 고용이 부진해질 수 있음을 지적하였다. Juhn et al. (1991)은 미숙련 근로자가 새로운 기술이나 환경에 적응하는 데 상대적으로 불리하기 때문에 숙련편향적 기술 변화 등에 기인하여 실직한 미숙련 근로자 중 일부는 노동시장에서 영구히 퇴장하기도 하며, 노동시장에 남아 있는 경우도 실업기간 동안 기존의 인적자본조차 빠르게 감가상각되어 실업기간이 장기화되는 경향이 있어 전반적인 자연실업률이 상승할 수 있음을 지적하였다. 그러나 경제위기 이후 탐색기간의 증가로 마찰적 실업이 높아졌다거나, 또는 미숙련 근로자의 고용 악화가 숙련 근로자의 고용 개선을 상회하였다는 증거를 찾아보기 힘들어 숙련편향적 기술 변화가 경제위기 이후 전반적인 고용 부진을 주도하였을 가능성은 낮은 것으로 사료된다. 이와 관련된 보다 자세한 논의는 신석하(2006)를 참조하기 바란다.

15) 강석훈·홍동표(1999)는 매출액 대비 연구개발투자비의 비중을 기술지표로 사용하였으며, 사무직인 화이트칼라를 숙련 근로자로 간주하였다.

16) 권남훈·김종일(2002)은 산업별 사무직 또는 고기능 사무직의 고용비중과 컴퓨터 관련 투자비중 간의 단순회귀분석을 시행하였으며, 허재준·서환주·이영수(2002)는 산업별 정보통신기술투자 집약도를 기술지표로 사용하였다.

년 기간에는 기술지표와 숙련노동 수요 간의 관계가 유의하지 않게 나타나지만, 1996~99년 기간에는 유의하게 나타나 숙련편향적 기술 변화가 1990년대 중반 이후 두드러졌음을 시사하였다.

그러나 기존연구들의 분석기간이 1990년대 후반까지만 포함하고 있어, 숙련편향적 기술 변화가 경제위기 이후 미숙련 근로자의 상대적 고용 부진을 설명할 수 있는지 여부를 판별하기 위해서는 추가적인 분석이 필요하다.

2. 거시경제 차원의 분석

가. 생산함수를 이용한 숙련편향적 기술 변화의 추산

숙련편향적 기술 변화가 고용에 미치는 영향을 분석하는 데 있어 가장 큰 어려움은 기술 변화가 직접적으로 측정되지 않는 변수라는 것이다. 따라서 일정한 가정하에 숙련편향적 기술변화를 추산하여야 한다. 가장 일반적인 방법은 Bound and Johnson(1992), Katz and Autor(1999), Acemoglu(2002), 최강식·정진호(2003) 등과 같이 숙련 근로자와 미숙련 근로자가 대체탄력성에 대한 가정하에 CES 생산함수를 사용하여 추산하는 방법이다. 본 연구에서는 다음과 같은 Acemoglu(2002)의 CES 생산함수를 사용하였다.

$$Y_t = \left[(A_{lt}L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (A_{ht}H_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (9)$$

여기서 L 은 미숙련 근로자, H 는 숙련 근로자를 나타내며, A_l 과 A_h 는 각각 미숙련 근로자와 숙련 근로자에 의해 사용되는 기술수준을, σ 는 숙련 근로자와 미숙련 근로자 간의 대체탄력성을 나타낸다. 경쟁적 노동시장을 가정하면 임금과 한계생산성이 같게 되므로, 임금의 숙련 프리미엄(skill premium)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\omega = \frac{w_H}{w_L} = \left(\frac{A_h}{A_l} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} \left(\frac{H}{L} \right)^{-1/\sigma} \quad (10)$$

이를 이용하면 기술의 숙련편향(skill bias)을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{A_h}{A_l} = \frac{S_H^{\sigma/(\sigma-1)}}{H/L} \quad (11)$$

여기서 $S_H = \frac{w_H H}{w_L L}$ 이다.

한편, 노동공급이 외생적으로 결정되고 임금수준은 노동공급과 노동수요를 일치시키는 수준에서 결정된다고 가정하면, 식 (10)에서 숙련고용의 비중(H/L)은 공급측면에 의해서만 결정되고 $D \equiv (A_h/A_l)^{(\sigma-1)/\sigma}$ 는 숙련 근로자에

<표 5> 숙련 근로자의 비중 변화 및 숙련편향적 기술 변화

	초대졸 이상		사무직		고기능 사무직	
고용비중(%)						
1993	25.1		48.9		20.2	
1997	32.2		54.4		26.3	
2001	39.5		58.8		31.1	
2004	45.0		59.3		30.4	
임금비중(%)						
1993	33.8		56.6		29.3	
1997	40.8		61.9		36.0	
2001	48.9		66.9		42.2	
2004	53.9		68.0		40.3	
	$\frac{A_h}{A_l}$	D	$\frac{A_h}{A_l}$	D	$\frac{A_h}{A_l}$	D
$\sigma = 1.4$						
1993	0.28	0.70	2.63	1.32	0.18	0.61
1997	0.57	0.85	4.58	1.54	0.37	0.76
2001	1.31	1.08	8.24	1.83	0.74	0.92
2004	2.12	1.24	9.53	1.90	0.58	0.86
$\sigma = 2.0$						
1993	0.78	0.88	1.77	1.33	0.68	0.82
1997	1.00	1.00	2.21	1.49	0.89	0.94
2001	1.40	1.18	2.87	1.69	1.18	1.09
2004	1.67	1.29	3.08	1.76	1.04	1.02

자료: 『임금구조기본통계조사』, 원자료를 이용하여 필자 추산.

대한 수요 변화를 나타내는 것으로 해석할 수 있다.

이러한 방법을 이용하여 기술 변화 또는 노동수요를 측정하려면 숙련 근로자

와 미숙련 근로자 간의 대체탄력성 σ 에 대한 가정이 필요하다. 선행연구에서와 같이 $\sigma = 1.4, 2.0$ 의 경우에 대해 추산한 결과가 <표 5>에 수록되어 있다.¹⁷⁾

17) 숙련 근로자와 미숙련 근로자의 대체탄력성(σ)에 대해 특정한 값을 가정하는 대신 Acemoglu(2002)와 같이 기술 변화를 시간추세의 함수로 가정하고 이를 추정하는 방법도 있다. 즉, 기술 변화가 일정한 속도로 이루어졌다고 가정하면($\ln(A_{ht}/A_{lt}) = \gamma_0 + \gamma_1 t$), 식 (10)을 다음과 같이 변환하여 추정하면 된다.

$$\ln \omega = \frac{\sigma-1}{\sigma} \gamma_0 + \frac{\sigma-1}{\sigma} \gamma_1 t - \frac{1}{\sigma} \ln \left(\frac{H}{L} \right)$$

초대졸 이상 학력계층의 고용비중과 임금비중을 이용하여 추산한 결과는 숙련편향적 기술 변화와 이에 따른 숙련노동 수요증가가 경제위기 이후에도 지속되었음을 시사한다. 예를 들어, $\sigma = 1.4$ 의 경우 기술의 숙련편향(A_h/A_l)은 1993년 0.28에서 2004년 2.12로 지속적으로 상승하였고, 이에 따라 숙련 근로자의 상대적 노동수요도 1993년 0.70에서 2004년 1.24로 높아졌다.

한편, 기술의 숙련편향과 이에 따른 숙련노동 수요는 경제위기 이전(1993~97년) 기간에 비해 경제위기 직후(1997~2001년) 기간에 더 빠르게 증가하였으며, 2001~04년 기간에는 다소 둔화된 것으로 나타나고 있다. 예를 들어, $\sigma = 1.4$ 의 경우 숙련노동의 상대적 수요가 1993~97년 기간 동안 0.15p(연평균 5.0%) 증가한 데 비해 1997~2001년 기간에는 0.23p(연평균 6.2%) 증가하였으며, 2001~04년 기간에는 0.16p(4.7%) 증가하였다.

사무직과 고기능 사무직의 경우에는 2001년 이후 상대적 노동수요가 다소 감소한 것으로 나타나고 있으나, 「임금구조 기본통계조사」와 「경제활동인구조사」 간에 사무직과 고기능 사무직의 비중 추이가 다소 다르게 나타나고 있다는 점을 감안할 때 명확한 해석을 도출하기 어렵다.

정리하면, 경제 전체 차원에서 숙련편향적 기술 변화가 경제위기 이후에도 지속되고는 있으나, 경제위기 이전 기간과 비교할 때 경제위기 직후 기간에는 기술의 숙련편향이 빠르게 높아진 반면 2001년 이후에는 다시 둔화된 것으로 나타났다.

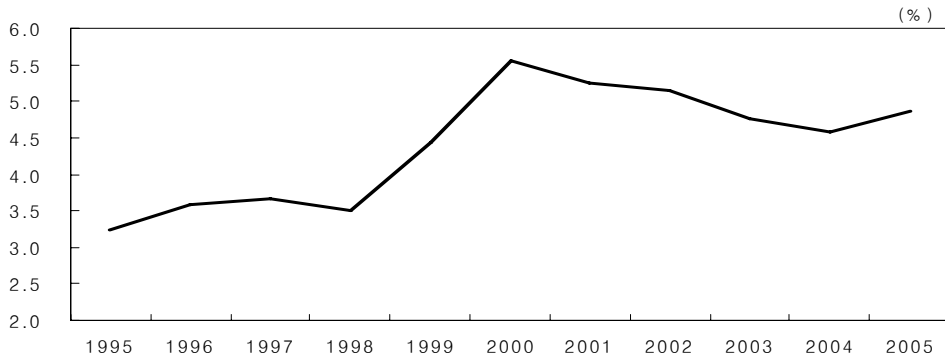
나. 정보통신기술 및 연구개발투자

이러한 기술의 숙련편향 추산결과와 국내외 문헌에서 숙련편향적 기술의 대표적인 예로 언급되고 있는 정보통신기술의 추이가 부합하는지 살펴보자. [그림 8]에 나타난 바와 같이 국내총생산 대비 정보통신부문 설비투자의 비중은 경제위기 이전 3%대에서 경제위기 직후 크게 상승하여 2000년에는 5.6%를 기록하였으며, 이후 다소 낮아졌다.

이 같은 정보통신부문 설비투자 추이는 기술의 숙련편향 추산결과와 대체로 부합하는 것으로 보인다. 그러나 정보통신부문 설비투자의 비중이 2001년 이후에 다소 낮아지기는 하였어도 경제위기 이전 기간에 비해 높은 수준을 유지하는데 비해, 기술의 숙련편향은 2001년 이후에는 경제위기 이전의 속도로 둔화된 것으로 나타나고 있음을 감안할 때, 정보통신기술만으로 기술의 숙련편향을 설명하

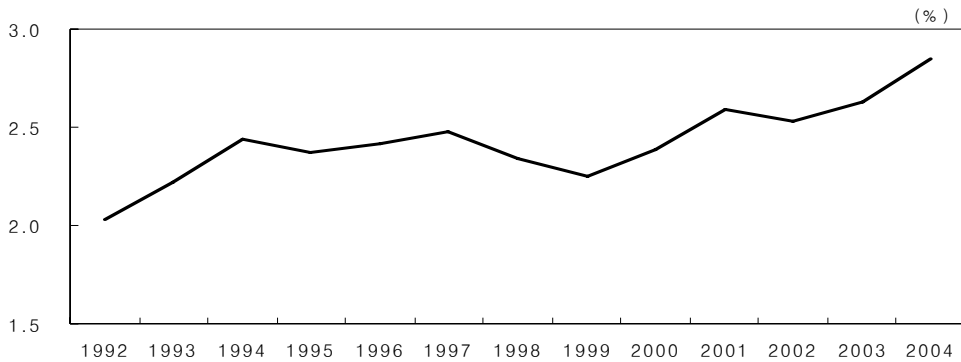
또한 기술진보가 가속화되었다는 가설은 높은 차수의 시간추세항을 위 식에 추가하면 된다. 그러나 본 연구에서는 1992년 직업분류 개편으로 인해 가용한 시계열의 길이가 짧다는 점을 감안하여 이러한 추정방법은 사용하지 않았다.

[그림 8] 국내총생산 대비 정보통신부문 설비투자



자료: 한국은행.

[그림 9] 국내총생산 대비 연구개발비



자료: 과학기술부, 『과학기술연구활동조사보고서』 2005.

는 데에는 한계가 있을 것으로 생각된다.

한편, 또 다른 숙련편향지표인 연구개발투자비의 경우 국내총생산 대비 비중이 경제위기 직후 감소하였던 것을 제외하면 대체로 1990년대 이후 완만한 증가추세를 지속하고 있다. 2001년 이후에도 연구개발투자비의 비중이 계속 높아지고 있어, 기술의 숙련편향이 2001년 이후 둔화되었

다는 추산결과를 설명하기 힘들다.

3. 산업 차원의 분석

가. 회귀분석

정보통신기술투자 또는 연구개발 등이 숙련 근로자의 노동수요에 미치는 영향

을 산업 차원에서 살펴보기 위해 Berman et al.(1993, 1994), Auto et al.(1998), 강석훈·홍동표(1999), 허재준 외(2002) 등에서 사용된 회귀분석을 고려하였다.¹⁸⁾

Berman et al.(1993)은 다음과 같은 트랜스로그 형태의 기업비용함수로부터 숙련임금비중에 대한 방정식을 유도하였다.

$$\begin{aligned} \ln(CV) = & \alpha_0 + \alpha_Y \ln(Y) + \sum_i \alpha_i \ln(W_i) \\ & + \beta \ln(K) + .5\gamma_Y \ln(Y)^2 \\ & + .5 \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln(W_i) \ln(W_j) \\ & + .5\delta \ln(K)^2 \sum_i \rho_{Y_i} \ln(Y) \ln(W_i) \\ & + \sum_i \rho_i \ln(W_i) \ln(K) \pi \ln(Y) \ln(K) \\ & + \phi_t t + .5\phi_{tt} t^2 \phi_t \ln(Y) \\ & + \sum_i \phi_{tW_i} t \ln(W_i) + \phi_{tK} t \ln(K) \end{aligned} \quad (12)$$

여기에서 CV는 가변비용율, Y는 부가가치를, W는 가변요소의 단위비용율, K는 자본을 나타낸다. 비용최소화 조건

으로부터 다음과 같은 비중방정식(share equation)을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} S_i = & \alpha_i + \rho_{Y_i} \ln(Y) + \sum_j \gamma_{ij} \ln(W_j) \\ & + \rho_i \ln(K) + \phi_{tW_i} t \end{aligned} \quad (13)$$

여기에서 S는 가변요소비용의 비중이다. 식 (13)을 차분한 후 비용함수가 가격에 대해 1차 동차($\sum_i \gamma_{ij} = \sum_j \gamma_{ij} = \sum_i \rho_i = \sum_i \phi_{tW_i} = 0$)라는 가정을 더하면, 두 개의 가변요소가 존재하는 경우에 대해 다음과 같은 식을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta S_i = & \phi_i \Delta t + \gamma \Delta \ln(W_i/W_j) \\ & + \rho_i \Delta \ln(K) + \rho_{Y_i} \Delta \ln(Y) \end{aligned} \quad (14)$$

여기에서 규모에 대한 수익불변($\rho_{Y_i} = -\rho_i$), γ 와 ρ 가 산업 간에 동일하다는 가정, 그리고 질적인 변화를 감안한 경우 숙련 근로자와 미숙련 근로자 간의 상대임금의 변화가 산업에 따라 동일하다는 가정을 추가하면 j산업의 숙련 근

18) 기술 변화의 대리변수로 문헌에서는 총요소생산성, R&D 등 연구개발 지출, 특허건수 등이 사용된다. 그러나 총요소생산성의 경우 측정오류 문제가 제기될 수 있으며, 연구개발 지출은 결과물인 기술수준보다는 투입요소를 측정한다는 문제가 있고, 특허건수의 경우도 특허의 질적인 측면을 반영하지 못한다는 문제가 있다.

이와 같은 대리변수 사용에 따른 문제를 피하기 위해 숙련편향적일 것으로 여겨지는 기술, 예를 들어 컴퓨터 또는 정보통신기술 변수를 사용하기도 한다. 이 방법은 기술 변화를 측정하는 데 따른 오류가 상대적으로 작고 특정 형태의 생산함수를 가정하지 않아도 된다는 장점이 있으나, 정보통신기술 등 특정 기술 이외의 숙련편향적 기술 변화의 영향은 분석에서 배제된다는 단점이 있다.

한편, Spitz-Oener(2006), Autor et al.(2003) 등은 기술 변화의 대리변수 문제를 극복하기 위해 공장이나 기업단위에서 각 직종의 숙련 요구 정도(skill requirement)를 직접적으로 측정하고 고용 변화와의 관계를 분석하는 방법을 택하고 있다.

로자 임금비중(S_{Hj})에 대해 다음과 같은 회귀식을 얻을 수 있다.

$$\Delta S_{Hj} = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(K_j / Y_j) + \epsilon_j \quad (15)$$

Berman et al.(1994) 등 선행연구들은 식 (15)에 기술 변화의 대리변수($Tech_j$)를 추가한 후 이 변수의 통계적 유의성을 검정하였다.

$$\Delta S_{Hj} = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln(K_j / Y_j) + \beta_2 Tech_j + \epsilon_j \quad (16)$$

본 연구에서는 기술 변화의 대리변수로 매출액 대비 연구개발투자와 산업별 산출 대비 정보통신기술투자를 사용하였다. 매출액 대비 연구개발투자는 「과학기술연구개발활동조사보고서」의 자료를 사용하였는데, 자료상의 제약으로 서비스 부문을 제외하고 제조업 14개 부문과 전기가스수도, 건설업 등 16개 부문에 대해 분석하였다. 한편, 산업별 정보통신기술 투자는 5년 주기로 작성되는 국민계정의 투입산출표를 이용하여 22개 부문에 대해 추산하였으며, 산업별 자본 및 산출은 김동석(2004)의 연도별 자료를 2004년까

지 연장하여 사용하였다.

분석대상 기간은 1993~2004년으로 하였으며, 허재준 외(2002)에서 제시하는 바와 같이 기술 변화가 고용에 미치는 시차를 감안하여 종속변수의 경우 연도별 차분을 사용하지 않고, 전체 기간을 1993~97년, 1997~2001년, 2001~04년 등 4~5년 단위로 구분한 후 기간 차분을 사용하였다.¹⁹⁾ 이들 3개 기간 차분 자료를 합하여 산업별 횡단면분석을 시행하였는데, 회귀식은 최소자승법으로 추정하였으며 분산-공분산 추정은 산업별 이분산성을 고려하여 White의 방법을 사용하였다.²⁰⁾

<표 6>의 (1)~(2)는 기본적인 회귀식을 이용한 결과를 제시하고 있다. 정보통신기술투자 집약도(ICT/Y)의 계수가 양의 값을 가지며 통계적으로 유의한 것으로 나타나, 정보통신기술투자 집약도가 높은 산업일수록 숙련 근로자의 비중이 빠르게 증가하였음을 시사하고 있다. 한편, 자본비율($\Delta \ln K/Y$) 계수의 경우 유의한 양의 값을 갖는 것으로 나타나 자본과 숙련노동 간의 보완성을 시사하였으나, 기간더미를 추가하는 경우 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나고 있음을 감안할 때 기간별 차이를 반영하고

19) 산업별 정보통신기술투자 집약도가 1995년과 2000년에만 활용 가능하므로 회귀분석 시 1993~97년 기간에 대해서는 1995년 정보통신기술 집약도를, 1997~2001년 기간과 2001~04년 기간에 대해서는 2000년 정보통신기술 집약도를 사용하였다.

20) Berman et al.(1994)는 각 산업이 제조업 전체에서 차지하는 임금비중을 가중치로 한 가중회귀분석을 사용하였다. 본 연구에서도 이 방법을 적용하여 보았으나 전반적인 계수 추정값에는 큰 변화가 없는데 개별 변수의 통계적 유의성이 다소 낮아지는 것으로 나타나, White의 방법을 사용하였다.

<표 6> 초대졸 근로자 임금비중과 기술 변화 간 회귀분석 결과

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\frac{ICT}{Y}$	.367 (2.614)**	.370 (2.450)**		1.302 (1.769)*	1.327 (1.033)
매출액 대비 R&D 지출			.463 (1.750)*		-.020 (-.034)
$\Delta \ln \frac{K}{Y}$	1.871 (2.640)**	2.048 (.965)	2.500 (3.200)***	2.402 (2.900)***	2.398 (3.026)***
D_{1997}		-.034 (-.012)			
D_{2001}		-.422 (-.144)			
상수항	5.185 (8.148)***	5.385 (2.277)**	4.894 (4.736)***	3.954 (3.416)***	3.955 (3.395)***
R^2	.205	.206	.130	.167	.167
관측치 수	66	66	48	48	48

주: 1) () 안은 t값을 나타내며, ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

2) ICT는 산업별 정보통신기술투자, Y는 산업별 산출, N은 산업별 풀타임 근로자, K는 산업별 자본스톡을 나타내며, Δ은 차분을, D_{1997} 은 1997~2001년, D_{2001} 은 2001~2004년 기간의 더미변수를 나타냄.

있을 가능성도 존재한다.

<표 6>의 (3)~(5)는 정보통신기술투자 대신 연구개발투자를 기술 변화 대리변수로 사용한 분석결과이다. <표 6>의 (4)는 <표 6>의 (1)과 동일한 분석을 연구개발투자자자료가 가용한 16개 산업부문에 대해 적용한 것이다. <표 6>의 (3)에서 매출액 대비 연구개발투자의 계수가 양의 값을 가지며 통계적으로 유의성을 지녀 매출액 대비 연구개발투자의 비중이 높은 산업에서 숙련 근로자의 비중이 빠르

게 늘어났음을 시사하고 있다. 하지만 <표 6>의 (3)~(5)를 비교해 보면, 정보통신기술투자와 연구개발투자를 동시에 고려하는 경우 두 변수 간의 상관관계가 높아 두 변수 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나지만, 정보통신기술투자의 계수는 상대적으로 크게 영향 받지 않은 반면, 연구개발투자의 추정계수는 부호도 바뀌고 통계적 유의성도 크게 낮아지는 것으로 나타나, 연구개발투자보다는 정보통신기술투자가 숙련노동의 변

<표 6>의 계속

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\frac{ICT}{Y}$	.564 (6.755)***	.540 (14.260)***	.264 (1.515)	.527 (13.901)***	.531 (13.945)***	1.276 (1.846)*	1.516 (2.029)**
$\frac{ICT}{Y} * D_{crisis}$	-.256 (-1.380)						
$\frac{ICT}{Y} * D_{1997}$		-.519 (-7.548)***		-.509 (-7.309)***	-.523 (-7.543)**	-.487 (-.368)	-.394 (-.299)
$\frac{ICT}{Y} * D_{2001}$			.302 (1.662)				
ΔS_m				-.032 (-1.075)			
ΔS_{mc}							.242 (1.566)
ΔS_x					-.029 (-1.103)		
$\Delta \ln \frac{K}{Y}$	2.993 (1.375)	1.654 (2.019)**	1.847 (2.131)**	1.541 (1.958)*	1.792 (2.100)**	2.011 (2.026)**	2.319 (2.175)**
D_{crisis}	-.648 (-.235)						
D_{1997}		1.811 (1.362)		1.734 (1.309)	1.874 (1.408)	.946 (.383)	.514 (.222)
D_{2001}			-1.112 (-.801)				
상수항	5.931 (2.513)**	4.531 (5.262)***	5.542 (6.773)***	4.632 (5.247)***	4.820 (4.990)***	3.544 (2.865)***	3.023 (2.116)**
R^2	.221	.284	.232	.293	.294	.200	.235
관측치수	66	66	66	66	66	42	42

주: 1) () 안은 t값을 나타내며, ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

2) ICT 는 산업별 정보통신기술투자, Y 는 산업별 산출, K 는 산업별 자본스톡을, S_m 은 산업별 수입계수, S_{mc} 는 산업별 대중국 수입계수, S_x 는 수출률을, D_{crisis} 는 경제위기 이후 기간 더미변수를 나타내며, Δ 은 차분을 의미.

화에 대해 더 높은 설명력을 갖는 것으로 판단된다.

한편, <표 6>의 (6)과 같이 정보통신기

술투자 집약도와 경제위기 더미변수의 교차항을 추가하는 경우 추정계수가 음의 값을 갖는 것으로 나타나고 있다. 이

러한 결과는 <표 6>의 (7)에서처럼 경제위기 직후 기간에 더욱 분명하게 나타나고 있는데, 계수의 크기(-.519)도 정보통신기술투자 집약도의 계수(0.540)와 거의 같은 수준이다. 이는 경제위기 직후 기간의 경우 정보통신기술투자 집약도가 숙련고용비중에 미치는 영향이 0에 가까움을 의미한다. 즉, 정보통신기술투자 집약도에 상관없이 숙련고용의 비중이 대부분의 산업에서 높아졌던 것으로 추론된다. 실제로 경제위기 직후에는 정보통신기술투자 집약도가 낮은 광업, 건설업, 목재 등 기타 제조업부문에서도 숙련 근로자의 비중이 크게 늘어났다. 따라서, 경제위기 직후 숙련노동비중이 큰 폭으로 높아진 데에는 정보통신기술 이외의 요인이 작용하였을 것으로 사료된다. 정보통신기술 이외의 요인에 대해서는 다음 소절에서 좀더 논의하고자 한다.

<표 6>의 (8)과 같이 2001년 이후 기간 더미변수의 경우 정보통신기술투자 집약도와 교차항의 계수가 양의 값을 갖는 것으로 나타나 경제위기 직후 광범위한 조정과정을 거친 후에는 산업 간 정보통신기술투자 집약도가 높은 산업에서 다시 숙련 근로자 비중이 상대적으로 빠르게 증가하고 있음을 시사하고 있다.

한편, 국제교역 확대의 영향이 정보통신기술투자와 숙련노동 수요 간의 관계에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 살펴보기 위해 산업 간 수입 및 수출 비중을 회

귀식에 추가한 결과가 <표 6>의 (9)-(10)에 제시되어 있다. 수입 및 수출 비중은 국민계정 투입산출표의 수입계수 및 수출률을 사용하였다. 추정결과 수입계수 및 수출률의 통계적 유의성이 낮은 것으로 나타나고 있는데, 이는 우리나라가 선진국에 비해서는 숙련 근로자의 비중이 낮고 개발도상국에 비해서는 숙련 근로자의 비중이 높아 단순한 수출입의 확대가 숙련 근로자의 수요에 특별한 영향을 미치지 못함을 시사한다.

따라서 전반적인 국제교역보다는 최근 우리나라와의 국제교역비중이 크게 높아지고 있는 대중국 수입의 영향을 살펴보는 것이 적절할 것이다. 특정 국가로부터의 수입자료의 경우 제조업에 대해서만 상세 분류가 가능하기 때문에 제조업 14개 부문에 대해서만 대중국 수입률 변화를 추가하여 분석하였으며, 추정결과는 <표 6>의 (12)에 제시되어 있다. 통계적 유의성이 조금 낮기는 하지만 대중국 수입증가의 추정계수가 양의 값을 갖는 것으로 나타나, 대중국 수입증가가 숙련 근로자의 상대적 수요를 증가시키는 방향으로 작용하고 있음을 시사하였다. 한편, 이와 비교하기 위해 <표 6>의 (7)을 제조업 14개 부문에 대해 적용한 결과가 <표 6>의 (11)에 수록되어 있는데, 정보통신기술투자가 숙련노동에 미치는 영향의 크기나 통계적 유의성이 대중국 수입변화의 포함 여부에 크게 영향받지 않음을

〈표 7〉 숙련노동비중과 기술 변화 간 회귀분석 결과

	초대졸		사무직		고기능 사무직	
	임금비중	고용비중	임금비중	고용비중	임금비중	고용비중
$\frac{ICT}{Y}$	.540 (14.260)***	.414 (12.874)***	.085 (1.789)*	.021 (.429)	.267 (2.407)**	.163 (2.261)**
$\frac{ICT}{Y} * D_{1997}$	-519 (-7.548)**	-.274 (-4.407)***	-.263 (-3.874)***	.031 (.290)	-.397 (-3.357)***	-.069 (-.838)
$\Delta \ln \frac{K}{Y}$	1.654 (2.019)***	1.435 (2.078)*	.596 (.617)	.275 (.301)	-4.069 (-3.329)***	-3.042 (-3.234)***
D_{1997}	1.811 (1.362)	.631 (.617)	1.140 (.867)	.358 (.290)	7.056 (5.044)***	3.957 (3.615)***
상수항	4.531 (5.262)***	4.892 (7.223)***	2.353 (2.671)***	1.922 (2.293)**	-1.698 (-1.627)	-.603 (-.771)
R^2	.284	.260	.037	.008	.336	.259
관측치수	66	66	66	66	66	66

주: 1) () 안은 t값을 나타내며, ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

2) ICT는 산업별 정보통신기술투자, Y는 산업별 산출, N은 산업별 풀타임 근로자, K는 산업별 자본스톡을 나타내며, Δ은 차분을, D_{1997} 은 1997~2001년 기간의 더미변수를 나타냄.

알 수 있다.

한편, 초대졸 이상 근로자의 고용비중을 종속변수로 한 경우에는 임금비중을 사용한 경우와 비슷한 결과를 얻을 수 있었으며, 사무직과 고기능 사무직의 경우에도 정보통신기술투자가 숙련노동비중을 증가시키는 요인으로 작용한 것으로 나타나고 있으나, 초대졸 이상 근로자의 경우에 비해 통계적 유의성이 낮아지거나 자본집약도 계수가 반대로 나타나는 등 해석상의 어려움이 있다.

나. 정보통신기술 이외의 요인

산업 간 변화 및 산업 내 변화 분해,

기술의 숙련편향 추산, 산업별 회귀분석 결과를 종합해 보면, 1990년대 중반 이후 숙련 근로자의 상대적인 수요가 지속적으로 증가해왔으며, 이는 국제교역의 확대보다는 정보통신기술과 관련된 숙련편향적 기술변화에 기인하였던 것으로 보인다. 즉, 정보통신기술과 관련된 숙련편향적 기술변화는 1990년대 중반 이후 지속되고 있는 요인으로 생각된다.

그러나 경제위기 이후 기간을 경제위기 직후 기간과 2001년 이후로 나누어 생각할 때, 기술의 숙련편향 및 숙련노동비중의 변화는 주로 경제위기 직후 기간에 집중되었으나, 이 기간에는 정보통신기술투자 집약도와 상관없이 대부분의

산업에서 숙련노동비중이 높아진 것으로 나타나고 있어 정보통신기술 이외의 요인이 작용하였을 것으로 추측된다.

산업 간 변화 및 산업 내 변화 분해결과는 정보통신기술 이외의 요인이 산업 간 변화보다는 산업 내 변화로 측정되는 요인이어야 함을 시사하고 있으며, 기술의 숙련편향 추산결과도 정보통신기술 이외의 요인이 총요소생산성(A_h/A_l)에 포함되는 요인이어야 함을 시사하고 있다.

먼저 생각해볼 수 있는 요인이 경제위기 기간 동안의 급속한 경기위축이다. 경기가 급속히 위축되는 경우 미숙련 근로자가 상대적으로 더 많이 해고될 수 있고 총요소생산성 추산결과가 경기순환에 영향 받음을 감안할 때, 경기위축 시 숙련 근로자와 미숙련 근로자의 총요소생산성 차이가 더 커질 수 있다. 그러나 미숙련 근로자의 상대적인 고용 악화가 경기위축에 따른 것이었다면 경제위기 이후 회복 기간에는 미숙련 근로자의 상황이 상대적으로 개선되었어야 할 것이다. 물론 경제위기가 예외적으로 매우 큰 경기위축이었으므로, 미숙련 근로자의 상황이 회복되기까지는 많은 시간이 걸렸을 것으로 추측된다. 하지만 경제위기 이후 미숙련 근로자의 상대적 고용 부진이 지속되고 있음을 감안할 때, 경기순환적인 요인에 의한 설명에는 한계가 있는 것으로 사료된다.

구조적인 측면에서 고려할 수 있는 요

인으로는 기업 고용조직의 재구성(workplace reorganization)이 있다. 기술 변화와 관련된 많은 미시분석은 단순한 기술 변화보다는 이러한 기술 변화가 초래하는 조직 변화와 새로운 재화 및 서비스의 창출이 기업의 생산성과 노동 수요에 더 큰 영향을 미친다는 사실을 지적하고 있다. Bresnahan et al.(2002)은 기업 차원의 자료를 분석하여 정보통신기술투자, 고용조직의 변화, 새로운 재화 및 서비스 창출의 세 요소가 상호 보완적인 기능을 하며, 이 세 요소가 결합할 때 숙련노동 수요에 유의한 영향을 미침을 보이고 있다. 또한 정보통신기술투자의 증가보다는 고용조직의 변화나 새로운 재화 및 서비스 창출에 더 많은 조정비용이 소요된다는 점을 지적하고 있다. 이러한 논의를 감안하면, 그동안 높은 조정비용으로 인해 진행되지 못하던 고용조직의 재구성이 경제위기라는 비상 시기에 집중되어 발생하였을 가능성을 배제할 수 없다. 고용조직의 재구성을 촉진한 요인은 정보통신기술이었을 수도 있고 다른 숙련편향적 기술요인이나 제도적 요인이었을 수도 있다. 이러한 가설을 엄밀히 검증하려면 기업 차원에서의 미시적인 분석이 필요한 것으로 사료되나, 현재 기업 차원의 정보통신기술에 대한 자료가 존재하지 않는 등 자료의 제약이 크다.

V. 결론

경제위기 기간 동안 급격히 악화되었던 고용상황은 이후 어느 정도 회복되었으나, 아직도 고용률이 경제위기 이전에 비해 1%p 가량 낮은 수준에 머무르는 등 전반적으로 부진한 상황이다. 특히 저학력 계층은 고용률이 더욱 큰 폭으로 하락하였을 뿐 아니라 근로시간 측면에서도 상대적으로 부진한 상황에 처해 있다.

이와 같은 미숙련 근로자의 고용 부진은 공급 측면보다는 수요 측면의 변화에 기인하는 것으로 보이며, 정보통신기술과 관련된 숙련편향적 기술변화가 미숙련 근로자의 수요 둔화를 초래한 중요한 요인 중 하나인 것으로 분석되었다.

이러한 숙련편향적 기술변화는 이미 1990년대에 시작되어 경제위기 이후에도 지속되고 있는 것으로 보이며, 경제위기 이후 기술 변화가 가속화되었다는 증거는 찾기 힘들다. 다만, 경제위기 직후 기간에는 숙련편향적 기술 변화 또는 이에 따른 숙련고용 증가가 집중되었던 것으로 나타나고 있다.

분석결과는 경제위기 직후 기간의 숙련고용 증가가 정보통신기술투자 집약도와는 직접적인 관련이 없음을 시사하고 있다. 즉, 이 기간에는 숙련고용비중이 정보통신기술투자 집약도와 상관없이 대

부분의 산업에서 높아진 것으로 나타나 정보통신기술 이외의 요인이 작용하였던 것으로 추측된다. 자료의 제약으로 이에 대한 엄밀한 분석은 어려우나, 정보통신기술의 발전에도 불구하고 조정비용으로 인해 지연되던 기업 고용조직의 재구성이 경제위기 직후 기간에 집중되었을 가능성을 고려할 수 있다.

한편, 산업 간 변화도 숙련고용비중을 높이는 방향으로 나타나 국제교역의 확대도 숙련고용비중을 높이는 요인이었음을 시사하였으나, 비교역부문인 서비스업에서도 산업 내 변화로 인해 숙련고용의 비중이 높아지고 있는 현상은 여전히 국제교역보다는 기술변화가 더 중요한 요인일 가능성을 나타낸다. 또한 산업회귀분석에서는 대중국 수입효과를 감안하더라도 정보통신기술투자가 숙련 근로자 비중을 높이는 요인으로 작용한 것으로 나타났다.

이와 같이 본 연구에서 숙련편향적 기술 변화가 경제위기 이후 미숙련 근로자의 상대적 고용 부진에 대해서 부분적인 설명을 제공할 수 있는 실증적 근거를 발견하였으나, 더욱 명확한 이해를 위해서는 기술 변화의 구체적 내용과 고용에 미치는 경로에 대한 미시적 연구가 필요한 것으로 사료되며 기업 수준의 자료 구축이 선행되어야 할 것이다.

한편, 기술 변화와 국제교역 확대 등 개별 요인의 분석과 더불어 이들 요인 간

의 상대적 중요성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 제도를 포함한 여러 요인 간의 상호작용이 더욱 중요할 수 있다는 점에도 유의할 필요가 있다. 예를 들어, Mortensen and Pissarides(1999)는 동일한 숙련편향적 충격이 미국과 영국에서는 미숙련 근로자의 상대임금 하락을 초래한 반면, 상대적으로 관대한 실업급여와 고용보호제도를 보유하고 있는 유

럽에서는 미숙련 근로자의 실업률 상승으로 나타났다는 연구결과를 제시하고 있다. 본 연구에서는 이러한 요인 간의 상호작용을 고려하지 못했으나, 경제위기 이후 우리 경제의 고용상황 변화를 더욱 풍부하게 이해하기 위해서는 변화요인들 간의 상호작용에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 강석훈·홍동표, 「정보기술 발전에 따른 고용구조 변화」, 연구보고 99-14, 정보통신정책연구원, 1999.
- 권남훈·김종일, “최근 한국의 고용구조 변화의 특징과 정보화의 역할,” 『한국경제연구』, 제8권, 2002.
- 김대일, “중국의 부상이 우리나라 노동시장에 미친 영향,” 신인석·한진희 편, 『경제위기 이후 한국경제 구조변화의 분석과 정책방향』, 연구보고서 2006-07, 한국개발연구원, 2006.
- 김동석, 『산업부문별 성장요인분석 및 국제비교』, 한국개발연구원, 2004.
- 신석하, “한국의 자연실업률 추정,” 『KDI 정책연구』, 제26권 제2호, 2004.
- 신석하, “외환위기 이후 고용상황 변화에 대한 연구,” 『한국경제 구조변화와 고용창출』, 유경준 외, 한국개발연구원, 2005.
- 신석하, “경제위기 이후 고용상황과 기술변화,” 신인석·한진희 편, 『경제위기 이후 한국경제 구조변화의 분석과 정책방향』, 연구보고서 2006-07, 한국개발연구원, 2006.
- 임경목, “수익변동성 확대와 설비투자위축,” 신인석·한진희 편, 『경제위기 이후 한국경제 구조변화의 분석과 정책방향』, 연구보고서 2006-07, 한국개발연구원, 2006.
- 최강식, “기술 변화에 따른 고용구조의 변화,” 전병유 외, 『한국의 노동수요 구조에 관한 연구』, 연구보고서 2005-06, 한국노동연구원, 2005.
- 최강식·정진호, “한국의 학력간 임금격차 추세 및 요인분해,” 『국제경제연구』, 제9권 제3호, 2003.
- 허재준·서환주·이영수, “정보통신기술 투자와 숙련노동 수요변화,” 『경제학연구』, 제50집 제4호, 2002.
- 한진희·최경수·김동석·임경목, 『한국경제의 잠재성장률 전망: 2003~2012』, 한국개발연구원, 2002.
- 황수경, 『한국의 숙련구조 변화와 핵심기능인력의 탐색』, 노동연구원, 2007.
- Acemoglu, D., “Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and Some Evidence,” *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 5, 1999, pp.1259~1278.
- Acemoglu, D., “Technical Change, Inequality, and the Labor Market,” *Journal of Economic Literature*, Vol. 40, No. 1, 2002. pp.7~72.
- Auto, D., F. Levy, and R. Murnane, “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration,” *The Quarterly Journal of Economics*, November 2003, pp.1279~1333.
- Auto, D., L. Katz, and A. Krueger, “Computing Inequality: Have Computers Changed The Labor Market?” *The Quarterly Journal of Economics*, November 1998, pp.1169~1213.
- Berman, E., J. Bound, and Z. Griliches, “Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S.

- Manufacturing Industries: Evidence from the Annual Survey of Manufacturing,” NBER Working Paper No.4255, 1993.
- Berman, E., J. Bound, and Z. Griliches, “Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturers,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 109, No. 2, 1994, pp.367~397.
- Berman, E. and S. Machin, “Skill-Biased Technology Transfer around the World,” *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 16, No. 3, 2000, pp.12~22.
- Blanchard, O. and L. Katz, “What We Know and Do Not Know About the Natural Rate of Unemployment,” *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, No. 1, 1997, pp.51~72.
- Bound, J. and G. Johnson, “Changes in the Structure of Wages in the 1980’s: An Evaluation of Aalternative Explanation,” *The American Economic Review*, Vol. 82, No. 3, 1992, pp.371~392.
- Bresnahan, T., E. Brynjolfsson, and L. Hitt, “Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 1, February 2002, pp.339~376.
- Chennells, L. and J. Van Reenen, “Technical Change and the Structure of Employment and Wages: A Survey of the Microeconomic Evidence,” in *Productivity, Inequality, and the Digital Economy: a Transatlantic Perspective*, MIT Press, July 2002.
- Hiebert, P. and I. Vansteenkiste, “International Trade, Technological Shocks and Spillovers in the Labour Market: A GVAR Analysis of the US Manufacturing Sector,” ECB Working Paper No.731, February 2007.
- IMF, “The Globalization of Labor,” in *World Economic Outlook*, April 2007.
- Juhn, C., K. Murphy, R. Topel, J. Yellen, and M. Baily, “Why has the Natural Rate of Unemployment Increased Over Time?” *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1991, No.2, 1991, pp.75~142.
- Katz, L. and D. Autor, “Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality,” in Ashenfelter and Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3, 1999.
- Katz, L. and K. Murphy, “Changes in Relative Wages, 1963~1987: Supply and Demand Factors,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 1, 1992, pp.35~78.
- Machin, S., “The Changing Nature of Labour Demand in the New Economy and Skill-Biased Technology Change,” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 63, Special Issue, 2001, pp.753~776.
- Mortensen, D. and C. Pissarides, “Unemployment Responses to ‘Skill-Biased’ Technology Shocks: The Role of Labour Market Policy,” *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 455, April 1999, pp.242~265.
- Murphy, K, W. Riddell, and P. Romer, “Wages, Skills and The Technology in the United States and Canada,” NBER Working Paper No.6638, 1998.
- Spitz-Oener, A., “Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside

the Wage Structure,” *Journal of Labor Economics*, Vol. 24, No. 2, 2006.

Thoenig, A. and T. Verdier, “A Theory of Defensive Skill-Biased Innovation and Globalization,”
The American Economic Review, Vol. 93, No. 3, June 2003, pp.709~728.

부 록

〈부표 1〉 산업부문 분류와 무역통계 품목분류 대비표

번호	30부문	22부문	MTI 품목분류 코드
1	광업	광업	11, 12, 131, 132, 134~136, 19
2	음식료품	음식료품	013, 014, 015120, 0152, 015420, 0157, 015820, 015830, 015890, 0159, 016, 023, 024, 046, 047
3	담배		
4	섬유		
5	의복	섬유 및 의복	33, 4
6	가죽 및 신발		
7	종이	지제품 및 인쇄출판	25, 91
8	출판 및 인쇄		
9	화학	화학제품	214, 215, 22, 23, 29, 31, 32
10	고무 및 플라스틱		
11	석유화학	석유석탄 제품	133, 211~213, 219
12	비금속 광물제품	비금속 광물제품	24, 26, 27
13	1차 금속제품	일차 금속제품	611~614, 6211, 6212, 6221, 6222, 6231, 6232, 6241 6242, 6251, 6252, 6261, 6262, 6271, 6272, 628110 628210
14	금속제품	금속제품	615~619, 63, 64, 69, 6213, 6214, 6219, 6223, 6229, 6239 6249, 6259, 6269, 6279 628190, 6283, 629
15	일반 기계	일반기계	71, 72, 75, 79, 97
16	전기전자	전기전자	8
17	운수장비	운수장비	74
18	정밀기계	정밀기계	73
19	목재 및 나무제품	기타제조업 (목재포함)	031, 033, 5, 92~96, 98, 99
20	기타제조업		
21	전기, 가스, 수도	전기, 가스, 수도	
22	건설업	건설업	
23	도소매업	도소매업	
24	음식점 및 숙박업	음식점 및 숙박업	
25	운수 및 보관	운수 및 보관	
26	통신	통신	
27	금융 및 보험	금융, 보험,	
28	부동산업	부동산	
29	사업서비스업	기타서비스	
30	기타서비스업		

〈부표 2〉 숙련노동 고용비중 변화의 산업 간 변화 및 산업 내 변화로의 분해(50개 산업분류)

(단위: %p, %)

		초대졸 이상		사무직		고기능 사무직	
		산업 간	산업 내	산업 간	산업 내	산업 간	산업 내
전 산업	1993~1997	1.9 (27.6)	5.0 (72.4)	2.8 (51.4)	2.6 (48.6)	2.0 (34.9)	3.8 (65.1)
	1997~2001	1.2 (15.9)	6.1 (84.1)	1.6 (37.5)	2.7 (62.5)	1.1 (23.5)	3.5 (76.5)
	2001~2004	1.0 (18.4)	4.5 (81.6)	1.7 (63.3)	1.0 (36.7)	1.3 (-186.2)	-2.0 (286.2)
제조업	1993~1997	0.6 (14.1)	3.9 (85.9)	0.5 (11.8)	4.1 (88.2)	0.6 (12.1)	4.4 (87.9)
	1997~2001	0.12 (2.3)	4.9 (97.7)	0.09 (4.4)	2.1 (95.6)	0.2 (6.3)	2.8 (93.7)
	2001~2004	0.3 (4.8)	5.3 (95.2)	0.3 (12.9)	1.8 (87.1)	0.2 (-77.8)	-0.5 (177.8)
서비스업	1993~1997	1.0 (14.0)	6.4 (86.0)	0.6 (32.7)	1.2 (67.3)	1.7 (31.9)	3.7 (68.1)
	1997~2001	2.4 (26.7)	6.6 (73.3)	3.0 (47.0)	3.4 (53.0)	2.4 (41.0)	3.4 (59.0)
	2001~2004	-0.3 (-7.0)	4.5 (107.0)	0.1 (20.7)	0.4 (79.3)	0.4 (-16.7)	-3.1 (116.7)

주: () 안은 전체 변화의 설명비중(%).

〈부표 3〉 숙련노동 임금비중 변화의 산업 간 변화 및 산업 내 변화로의 분해(50개 산업분류)

(단위: %p, %)

		초대졸 이상		사무직		고기능 사무직	
		산업 간	산업 내	산업 간	산업 내	산업 간	산업 내
전 산업	1993~1997	2.3 (33.2)	4.6 (66.76)	2.8 (54.5)	2.4 (45.5)	2.4 (37.8)	4.0 (62.2)
	1997~2001	1.9 (23.9)	6.06 (76.14)	2.2 (44.3)	2.7 (55.7)	1.5 (25.4)	4.4 (74.6)
	2001~2004	0.3 (5.9)	4.42 (94.08)	0.8 (35.2)	1.5 (64.8)	0.6 (-25.2)	-3.0 (125.2)
제조업	1993~1997	0.6 (15.5)	3.4 (84.5)	0.4 (11.3)	3.5 (88.7)	0.6 (11.6)	4.8 (88.4)
	1997~2001	0.6 (11.6)	4.8 (88.4)	0.6 (24.3)	1.8 (75.7)	0.6 (12.4)	3.9 (87.6)
	2001~2004	0.1 (1.0)	5.6 (99.0)	0.2 (4.7)	3.1 (95.3)	0.1 (-29.7)	-0.6 (129.7)
서비스업	1993~1997	1.8 (22.4)	6.2 (77.6)	1.5 (45.3)	1.8 (54.7)	2.4 (35.5)	4.3 (64.5)
	1997~2001	2.7 (30.3)	6.2 (69.7)	2.8 (45.7)	3.3 (54.3)	2.4 (37.1)	4.1 (62.9)
	2001~2004	-0.5 (-15.1)	4.0 (115.1)	0.1 (18.7)	0.3 (81.3)	0.0 (0.9)	-4.6 (99.1)

주: () 안은 전체 변화의 설명비중(%).