

情報通信技術 投資와 熟練勞動 需要變化

許裁準* · 徐煥周** · 李榮洙***

논문초록

선진국 노동시장 변화의 핵심동인 중 하나로 여겨지는 정보통신기술(ICT)은 1990년대 들어 우리나라에서도 급속하게 확산되었다. 그와 함께 노동시장에서도 고숙련노동 수요가 증가하는 숙련편향적 변화를 관찰할 수 있다.

본고는 산업중분류 수준의 25개 산업에 관한 임금, 고용, 자본, ICT 투자, 부가가치에 관한 풀링된 시계열자료를 구성하여 실질부가가치대비 실질 ICT 투자로 정의되는 ICT 집약도와 숙련노동 수요변화 간의 관계를 1993~99년간의 시기에 관해 고찰한다.

분석결과에 의하면 고찰기간 전체에 관해서는 ICT 집약도가 숙련노동수요에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 판명된다. 반면 고찰시기를 1993~96년과 1996~99년의 두 시기로 나누어 상관관계를 분석하면 후기에는 양자의 상관관계를 확인할 수 있다.

핵심 주제어: 정보통신기술, 고숙련노동, 숙련편향적 기술변화

경제문헌 주제분류: J0, L6, O1, O3

* 한국노동연구원 연구위원, e-mail: hurjj@kli.re.kr

** 상지대학교 경제학과 조교수, e-mail: seohwan@mail.sangji.ac.kr

*** 한국항공대학교 경영학부 부교수, e-mail: yslee@hau.ac.kr

I. 서론

1970년대 후반 이후 OECD 국가에서는 저숙련노동(unskilled labor)과 숙련노동(skilled labor) 간의 임금격차가 확대되고 저숙련노동의 실업문제가 심각하게 대두되었다. 미국과 영국에서는 고숙련노동과 저숙련노동간에 임금격차가 확대되었으며 대륙 유럽 국가에서는 저숙련노동의 실업이 현저히 증가했다. 이를 배경으로 기술변화가 숙련편향적(skill-biased) 노동시장 변화를 초래했는지 여부에 관한 논쟁이 촉발되었다.

주로 미국을 중심으로 1990년대에 이루어진 실증연구들(Autor, Katz and Krueger, 1998; Berman, Bound and Machin, 1998)은 OECD 국가의 저숙련노동에 대한 수요감소와 숙련노동에 대한 수요증가가 정보통신기술(이하 ICT)의 급격한 확산에 기인한다고 밝히고 있다. 대량생산시대의 기술변화가 주로 숙련노동을 저숙련노동으로 대체하는 경향성을 지녔다면 1980년대 이래의 ICT의 확산은 단순노동은 대체하지만 숙련노동수요는 증대시키는 '숙련편향적 기술변화' 특성을 지닌다는 것이다. 이러한 숙련편향적 노동시장 변화는 새로운 숙련집약적 재화수요 증가에 기인한다기보다는 각종 재화 생산과정에서 숙련노동수요가 증가하는데 기인한다(Autor, Katz and Krueger, 1998; Berman, Bound and Machin, 1998; Berman, Bound and Griliches; 1994).

선진국에서 지난 20년 동안 노동시장 변화의 핵심 동인 중의 하나로 여겨지는 ICT의 확산은 선진국에만 국한되는 현상이 아니라 1990년대 들어 우리나라에서도 급속하게 진전되었다. 1993년에는 GDP의 3.9%가 ICT에 대한 지출이었으며 1999년에는 GDP 대비 정보화 지출 비중이 8.5%로 증가했다. 또한 생산에서 판매에 이르는 기업활동의 ICT 의존도가 증가하고 ICT를 기반으로 한 정보재의 생산비중이 급속히 확대되었다.

이와 같은 디지털화의 진전과 더불어 노동시장에도 괄목할 만한 변화가 확인된다. 중졸이하 학력과 고졸학력 취업자 비중이 지난 10년 동안 급격하게 감소하거나 완만한 증가추세를 보인 반면 동일 기간에 초급대학 졸업 이상의 학력을 지닌 취업자 비중은 14.4%에서 24%로 급격히 증가하였다. 이러한 경향성은 사무직 취업자 비중과 높은 직능 수준을 요하는 고위임직원 및 관리자, 전문가, 기술공 및 준전문가와 같은 고기능사무직종 비중에서도 유사하게 확인된다. 또한 고숙련노동 비중은

1990년대 전반기보다는 후반기에 더욱 빠른 속도로 증가한 점을 확인할 수 있다. 이러한 사실은 1990년대에 고학력·고숙련노동에 대한 수요가 증가해 왔으며 특히 1990년대 후반기에 이러한 경향이 더욱 두드러졌음을 시사한다.

ICT가 경제에 미치는 효과에 대해서 다양한 연구가 국내에서 진행되었지만 정보화의 확산이 노동시장의 숙련구성 변화에도 주요한 동인으로 작용하고 있는지에 대해서는 외국의 실증연구 결과에 비추어 개연성으로만 언급되어 왔다. 그러다가 그에 관한 본격적인 실증연구가 이루어진 것은 비교적 최근의 일이다.

강석훈·홍동표(1999)는 매출액대비 연구개발비 지출비중(R&D/SALES)과 숙련편향적 노동시장 변화 사이의 관계를 살피고 있으나 양자간에 유의한 관계는 발견하지 못하고 있다. 반면 권남훈·김종일(2002)은 단순회귀분석을 통해 임금비중(고용비중)과 컴퓨터투자비중간의 상관관계를 확인하고 있다.

강석훈·홍동표(1999)는 초월로그함수 형태의 비용함수를 이용하여 추정을 시도하고 있지만 1990년대의 임금자료를 이용하지 못하고 있다. 권남훈·김종일(2002)은 자본 및 생산 변수를 고려하지 않고 산업간 편향의 평균(상수항)만을 제어함으로써 자본과 기능(skill) 간의 보완성 여부를 제어하지 않은 상태로 추정하고 있다. 이러한 회귀분석모형은 자본장비에 대한 투자결정요인과 설명되지 않은 변화 사이의 내생변수 편향을 제거하는 이점을 갖는다고 볼 수도 있으나 공고한 미시경제학적 기초로부터 출발한다는 기준에서 보면 한계가 있다.

국내 선행연구의 설명변수에 관해서 말하자면 강석훈·홍동표(1999)는 매출액대비 연구개발비지출을 정보화 변수로, 권남훈·김종일(2002)은 컴퓨터투자 비중을 정보화 대리변수로 사용하고 있어 ICT 투자라는 변수를 직접 이용하고 있지 않다. 종속변수에 있어서도 강석훈·홍동표(1999)는 사무직 고용비중 및 사무직 임금비중을 종속변수로 사용하여 분석하고 있고, 권남훈·김종일(2002)은 사무직과 고기능사무직의 두 범주 고용비중을 종속변수로 분석하는데 그치고 있다.

본고는 산업분류 두 자리 수준의 25개 산업별 고용, 임금, ICT 투자, 부가가치에 관한 결합시계열자료(pooled time series data)를 구성하여 ICT로 대표되는 신기술의 전개와 노동수요변화 사이의 관계, 특히 ICT 투자지출과 숙련노동 수요변화간의 관계를 1993~99년간의 시기에 관해 살펴보는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 1990년대에 있었던 우리나라의 숙련편향적 노동시장 변화가 정보화 확산에 기인하는 것인가를 탐구한다.

이를 위해 본고는 권남훈·김종일(2002)의 2변수 단순회귀분석 모형이 자본과 기능(skill) 간의 보완성 여부를 제어하지 않고 있는 측면을 극복하기 위해 Christensen, Jorgensen, and Lau (1973) 류의 초월로그 비용함수로부터 유도되는 회귀분석모형을 사용한다. 설명변수로 사용되는 기술변화 지표는 강석훈·홍동표(1999: 87)이 지적하듯 ICT 투자지출을 이용하는 것이 이론적 가설에 부합한다. 따라서 본고는 정보통신기술 지표로서 산업연관표로부터 추계한 ICT 투자지출액을 직접 이용한다.

종속변수인 숙련노동 지표도 흔히 외국의 선행연구들이 초대졸 이상자와 사무직을 택하고 있는 데서 나아가 사무직에서 상대적으로 높은 직능수준을 가지고 있는 고기능 사무직, 그리고 사무직과 생산직 범주에서 상대적으로 높은 직능 수준을 요하는 직종에 종사하는 근로자를 포괄하는 ‘상대적고기능직’을 추가적으로 정의하여 고찰한다. 학력과 직종 기준으로 네 가지 상이한 고숙련노동 범주를 정의하고 이들 범주의 임금비중 및 고용비중을 각각 종속변수로 사용하는 회귀분석식 분석결과를 이용하면 보다 풍부한 해석을 할 수 있다.

본고가 고기능사무직과 상대적 고기능직을 숙련노동범주로 정의하는 것은 Collechina and Papconstantinou(1996), OECD(1998)가 사무직과 생산직을 각각 고기능범주와 저기능범주로 나눈 데서 시사받은 것이다. 그러나 Collechina and Papconstantinou(1996), OECD(1998)가 제2직능수준이 요구되는 직종분류 8과 제1직능수준이 요구되는 직종분류 9를 저기능생산직에 포함하고 있는 반면 본고는 제1직능수준이 요구되는 9만을 저기능생산직이라고 보고 상대적 고기능직 범주를 정의한다.

분석결과에 의하면 고찰기간 전체에서는 ICT 투자가 숙련노동수요에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 판명된 반면 고찰시기를 1993~96년과 1996~99년의 두 시기로 나누어 양자의 상관관계를 분석할 경우에는 후기에 한해 양자의 상관관계를 확인할 수 있다. 1996년에 우리나라 경제에서 차지하는 정보화지출 비중은 약 5.6%였는데 이 즈음부터 정보화투자에 증가와 더불어 숙련노동수요가 증가하기 시작한 것으로 판단된다. 한편 초대졸 이상의 고학력자, 사무직, 고기능사무직에 대한 수요는 ICT 확산에 따라 증가한 것으로 판명되나, 고기능사무직과 고기능생산직을 포괄하는 직종범주에 대해서는 그러한 점이 확인되지 않는다. 이는 정보화의 확산이 고기능생산직보다는 고기능사무직 노동수요를 증가시키는 경향을 띠고

있음을 시사한다.

본고의 전개 순서는 다음과 같다. 제Ⅱ절에서는 본고의 실증분석에 사용된 자료의 구성방식을 설명하고 다양한 숙련노동지표를 이용하여 1990년대의 취업자 숙련구성 및 숙련노동 임금비중 변화 추이, 그리고 ICT 지출 추이 및 ICT 투자 추이에 대하여 살펴본다. 제Ⅲ절은 숙련구성의 변화가 고숙련노동 집약적 산업으로의 노동력 이동에 기인하는지 아니면 개별 산업의 생산방식이 고숙련노동 집약적으로 변화한 데에 기인하는지 여부와 함께 ICT 투자의 증가와 숙련편향적 노동시장변화 사이에 상관관계가 확인되는가를 고찰한다. 제Ⅳ절은 요약 및 결론으로서 본고의 분석결과를 요약하고 그 함의를 정리한다.

Ⅱ. 고용, 임금, ICT 지출 추이

1. 숙련노동의 고용구성 및 임금비중 추이

본고의 실증분석에 사용되는 산업별 통계자료는 주로 세 가지 원천에 의존하고 있다. 산업별 고용 및 임금통계는 노동부의 「임금구조기본조사」로부터, 그리고 산업별 부가가치와 자본스톡 통계는 한국은행(2000)에 이용된 자료를 사용하였으며, ICT투자는 한국은행의 「산업연관표」로부터 추계하였다.

임금구조기본조사는 1971년부터 농림어업을 제외한 산업부문의 10인 이상 사업체 근로자의 임금 및 고용통계를 산업분류 및 직종분류 3자리 수준에서 제공하고 있다. 산업분류와 직종분류는 1993~1999년의 기간에 대하여 각각 동일한 기준에 의거하여 일관성을 확보하고 있다.

실증분석에 사용된 임금은 임금구조기본조사에 나타난 정액급여와 초과급여의 합으로 정의하였다. 우리나라에서는 상여금이 고정급의 성격을 띠고 있어 특별급여를 포함시켜도 무방하겠지만 특별급여는 경기에 따른 성분도 일부 포함하고 있기 때문에 그러한 효과를 제거하기 위해 특별급여를 고려하지 않았다. 고용은 노동시간이 고려되지 않은 취업자수 개념이다. 임금구조기본조사 자료를 이용한 노동시장에 관한 분석에서 노동시간을 고려한 고용을 이용하는 것과 취업자수 개념에 입각한 고용을 이용하는 작업 결과가 거의 차이를 보이지 않기 때문이다(허재준·신동균, 2001).

고숙련노동은 네 가지 방식으로 정의하였다. 먼저 학력수준을 이용하여 초대졸이상자로 정의하고, 직종구분을 이용해서는 사무직, 고기능사무직, '상대적고기능직'의 세 가지 방법으로 정의하였다. 한국표준직업분류(KSCO)는 지금까지 다섯 차례의 개정을 거쳤고 경제활동인구조사와 임금구조기본조사에서 1993~1999년에 사용한 분류체계는 1988년 UN이 권고한 표준직업분류(ISCO-88)에 기초하여 1992년에 고시된 제4차 개정체계이며 2000년부터 제5차 분류체계가 사용되고 있다.

제4차 및 제5차 개정분류체계는 각종 직무를 수행하는 직무능력수준을 국제표준교육분류(ISCED)에서 정한 교육수준에 준하여 제1직능 수준부터 제4직능 수준까지 4단계로 구분하고 대분류 항목의 직업군을 직무능력 수준에 따라 설정하고 있다. 본고에서는 제4차 분류체계의 제3, 제4 직능 수준을 요하는 직종과 입법공무원, 고위임직원 및 관리자를 고기능사무직으로 분류한다. 이는 직종 대분류 번호 1, 2, 3에 해당한다. 그리고 대분류 번호 1, 2, 3, 4, 5를 사무직으로 분류하였으며, 사무직과 생산직 그룹내에서 상대적으로 높은 직능 수준이 요구되는 대분류 1, 2, 3, 6, 7, 8을 상대적고기능직으로 정의하였다.

외국의 선행연구들에서는 고숙련노동을 초대졸이상자 혹은 사무직노동자로 정의한다. 이들 두 가지 고숙련노동과 함께 앞에서 정의한 고기능사무직 그리고 상대적고기능직 노동의 고용비중 및 임금비중 추이를 고찰해 보기로 하자.

〈표 1〉은 1993~99년간 우리나라 농림어업을 제외한 전산업의 고숙련노동 고용 비중 추이를 보여주고 있다. 초대졸 이상자는 1993~1999년간에 총 12.1%포인트 증가였고, 사무직과 고기능사무직은 동기간에 각각 8.8%포인트, 11.3%포인트 증가하였다. 1993~96년과 1996~99년의 두 시기로 나누어 보면 초대졸 이상자는 전기에 5.5%포인트, 후기에 6.6%포인트 증가하였고, 사무직은 전기에 3.5%포인트, 후기에 5.3%포인트 증가하였으며, 고기능사무직은 전기에 2.9%포인트, 후기에 8.3%포인트 증가하였다. 초대졸 이상, 사무직, 고기능사무직으로 정의되는 고숙련노동은 관찰기간 내내 그 비중이 증가하였고 또한 전기보다는 후기에 그 비중이 더 크게 증가하였음을 알 수 있다.¹⁾ 다만 사무직과 생산직 그룹내에서 상대적으로 높은 직능 수준이 요구되는 직종으로 정의되는 상대적고기능직은 전체 기간 동안 1.3%포인트 증가하는데 그쳤으며 1993~96년간에는 1.9%포인트 감소했다.

1) 사무직을 제외하면 이러한 경향은 경제활동인구조사 원자료를 통한 분석에서도 확인된다.

〈표 2〉는 1993~1999년간 고속련노동 임금비중 추이를 보여주고 있다. 초대졸 이상자는 1993~1999년간에 총 12.9%포인트 증가했고, 사무직과 고기능사무직은 동기간에 각각 9.2%포인트, 12.7%포인트 증가했다. 1993~1996년과 1996~1999년의 두 시기로 나누어 보면 초대졸 이상자는 전기에 5.4%포인트, 후기에 7.5%포인트 증가하였고, 사무직은 전기에 3.5%포인트, 후기에 5.6%포인트 증가하였으며, 고기능사무직은 전기에 2.8%포인트, 후기에 9.9%포인트 증가하였다. 어떤 방식으로 고속련노동을 정의하더라도 관찰기간 내내 고속련노동 임금비중이 증가하였고 또한 전기보다는 후기에 그 비중이 더 크게 증가하였음을 알 수 있다. 상대적 고기능직의 고용비중과 마찬가지로 그 임금비중은 전체 기간 동안 3.2%포인트 증가하는 데 그쳤으며 1993~96년간에는 1.4%포인트 감소했다.

〈표 3〉은 고속련노동 임금과 전산업(제조업) 평균임금의 비율을 추이를 살펴본 것이다. 고용비중이나 임금비중에서와는 달리 고속련노동의 임금격차(wage differential)는 감소하는 경향성을 보여 왔음을 알 수 있다. 이는 고속련노동 수요가 증가하였지만 고속련노동의 공급 역시 크게 증가하였음을 시사한다.

〈표 1〉 숙련노동 고용비중 추이

(단위: %, %포인트)

		초대졸이상	사무직	고기능사무직	상대적고기능직
1993	전산업	24.9	48.8	20.2	65.9
	제조업	17.9	33.5	13.2	77.5
1996	전산업	30.4	52.3	23.1	64.0
	제조업	21.1	36.1	15.8	75.6
1999	전산업	37.1	57.6	31.5	67.2
	제조업	26.3	39.5	22.4	78.5
1993~96 변화분	전산업	5.5	3.5	2.9	-1.9
	제조업	3.2	2.6	2.6	-1.9
1996~99 변화분	전산업	6.6	5.3	8.3	3.2
	제조업	5.2	3.4	6.6	2.9
전기간 변화분	전산업	12.1	8.8	11.3	1.3
	제조업	8.4	6.0	9.2	1.0

주: 1) 사무직은 직종대분류의 1, 2, 3, 4, 5번, 고기능사무직은 직종대분류의 1, 2, 3번, 상대적고기능직은 직종대분류의 1, 2, 3, 6, 7, 8번.

2) 전산업은 농림어업 제외한 산업중분류의 10~93번 산업(11, 12, 75번은 제외).

자료: 임금구조기본조사 원자료.

〈표 2〉 숙련노동 임금비중 추이

(단위: %, %포인트)

		초대졸이상	사무직	고기능사무직	상대적고기능직
1993	전산업	32.5	54.9	28.5	69.7
	제조업	23.3	38.8	18.6	77.9
1996	전산업	37.9	58.4	31.2	68.3
	제조업	26.0	41.1	21.2	77.0
1999	전산업	45.4	64.0	41.1	72.9
	제조업	31.6	44.6	28.8	81.0
1993~96 변화분	전산업	5.4	3.5	2.8	-1.4
	제조업	2.7	2.2	2.6	-0.9
1996~99 변화분	전산업	7.5	5.6	9.9	4.6
	제조업	5.6	3.5	7.6	4.0
전기간 변화분	전산업	12.9	9.2	12.7	3.2
	제조업	8.3	5.7	10.2	3.1

주: 〈표 1〉과 동일.

자료: 임금구조기본조사 원자료.

〈표 3〉 숙련노동 상대임금, 숙련노동임금/평균임금

(단위: %, %포인트)

		초대졸이상	사무직	고기능사무직	상대적고기능직
1993	전산업	130.3	112.6	141.6	105.9
	제조업	130.2	116.0	141.0	100.5
1996	전산업	124.5	111.7	135.6	106.8
	제조업	123.4	113.7	134.1	101.8
1999	전산업	122.4	111.2	131.0	108.6
	제조업	120.1	112.8	128.7	103.1
1993~96 변화분	전산업	-5.8	-0.9	-5.9	0.9
	제조업	-6.8	-2.3	-6.9	1.3
1996~99 변화분	전산업	-2.1	-0.5	-4.6	1.8
	제조업	-3.3	-0.9	-5.4	1.4
전기간 변화분	전산업	-7.9	-0.5	-10.5	2.7
	제조업	-10.1	-3.2	-12.3	2.6

주: 〈표 1〉과 동일.

자료: 임금구조기본조사 원자료.

이러한 경향은 산업부문별 고찰에서도 확인된다. 또한 대체적으로 임금비중의 증가폭이 고용비중의 증가폭을 상회하고 있음도 확인할 수 있다. 이처럼 대다수의 부문에서 고숙련노동의 고용비중과 임금비중이 증가했음은 관찰기간동안 우리나라 노동시장의 노동수요 변화가 숙련편향적이었음을 시사한다.

그러나 숙련편향적 노동시장 변화는 숙련편향적 기술변화에 의해 초래될 수도 있지만 그 밖의 여러 가지 요인들로 인해 발생할 수 있다. 노동외적 생산요소 가격이 비중립적으로 변화한다든가(예컨대, 컴퓨터 가격의 하락 등), 저숙련노동집약적 생산과정이 국외로 이전되거나 저숙련노동집약적 생산과정의 국외외주(outsourcing)가 증가한다든가, 국내외의 고숙련노동집약적 재화수요가 변화할 때에도 노동시장은 숙련편향적으로 변화할 수 있다. 따라서 숙련편향적 노동시장 변화가 숙련편향적 기술변화에 기인하는지를 확인하기 위해서는 추가적인 분석이 필요하다.

2. ICT 지출과 산업별 ICT 투자의 추이

ICT 지출에 대한 정의를 어떻게 할 것인가에 대해 기존의 많은 연구에서 논의가 이루어졌으나, 대부분의 연구에서는 정보통신산업을 그 대상으로 삼고 있다. 그러나 정보통신산업의 산출이나 부가가치 생산 자체가 ICT 지출을 직접적으로 의미하지는 않는다. 정보통신산업에는 우편산업과 같이 ICT와 관련을 크게 갖지 않는 산업이 포함될 뿐만 아니라 통신설비 항목과 같이 정보통신산업에는 포함되지 않지만 ICT 기반구축을 위해서는 필수적인 항목이 빠져 있기 때문이다. 이러한 의미에서 ICT에 대한 기준을 정의하고 이 부문에 대한 ICT 지출을 추계하는 것이 현실적으로 타당하고 연도별로 일관된 자료를 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

이 때 ICT 지출은 한 국가경제에서 정보화를 위한 재화나 서비스에 소비 또는 지출한 금액을 의미한다. 이는 산업연관표의 최종수요 중 민간소비, 정부지출, 민간 고정자본형성(이하 민간투자) 그리고 정부고정자본형성(이하 정부투자)에서 정보통신재에 대한 지출들의 합으로 정의된다. 마찬가지로 ICT 투자지출은 민간투자 및 정부투자에서 ICT 부문에 대한 투자지출의 합으로 정의된다.

ICT 지출은 다음과 같은 방법으로 추계하였다. 우선 1990년, 1995년과 1998년 산업연관표의 기본분류표를 이용하면 총산출물에서 중간투입물을 차감하여 ICT부문의 최종수요를 구할 수 있다. 이때, 산업연관표가 발표되지 않는 1991~94년 기

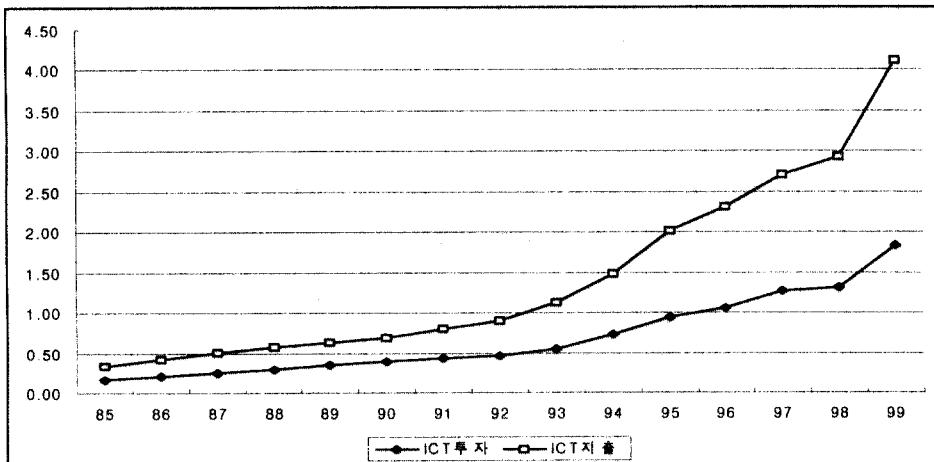
간, 1996~97년 기간, 1999년은 ICT부문의 산업생산지수 증가율을 이용하여 추계한 총산출에서 직선보간을 통해 계측된 중간투입액을 차감하여 ICT 지출을 추계하였다.²⁾ ICT 지출은 ICT 소비, ICT 투자, ICT 정부지출로 구성된다. 본 연구의 실증분석에서는 ICT 지출 중 ICT 투자를 사용하여 분석하였다.

ICT 지출 추계대상에는 정보통신산업 전체를 포함시키지 않고 OECD(1999)의 분류에 따라 정보를 저장, 탐색, 조작, 전달 그리고 여과하는데 관련된 활동만을 포함시켰다. 이는 ICT 지출을 사회 전반적으로 정보를 전자적으로 생산하고 구현하는데 필요한 정보인프라 재화 및 서비스 구입을 ICT 지출로 정의하는 것이다.

속련편향적 기술변화의 주요 동인으로 지적되는 국내 ICT 지출 및 투자 추이를 경상가격 기준으로 살펴보면 <그림 1>과 같다. 1980년 국내 ICT 지출액은 1조 2천억 원을 약간 상회하는 수준에 불과했으나, 1990년에는 6조 9천억까지 증가하고 경기 침체기인 1991년과 1992년에는 다소 증가세가 둔화되다가 1993년 이후 지속적으로 증가하고 있다. 1998년에는 1980년에 비하여 28조 가량 증가한 29조 3천억 원까지 증가하였다. 이러한 증가세는 1998~99년 무선통신과 인터넷의 확산으로 그 증가율이 더욱 커져 1999년에는 전년대비 40%가 증가한 41조 2천억 원에 이르는 것으로 추산된다.

<그림 1> 국내 ICT 지출 및 ICT 투자추이

(단위: 조 원)



자료: 산업연관표에 의한 저자 추계.

2) 자세한 추정방법은 이영수 외(2001) 참조.

〈표 4〉 ICT 지출 및 ICT 투자추이

(단위 : %, 십억 원)

연도	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ICT 투자	3,969	4,355	4,626	5,455	7,286	9,515	10,624	12,743	13,054	18,364
ICT 투자/GDP	2.22	2.01	1.88	1.97	2.25	2.52	2.54	2.81	2.94	3.80
ICT 지출	6,943	8,045	9,077	11,345	14,872	20,166	23,120	27,131	29,322	41,248
ICT 지출/GDP	3.88	3.72	3.69	4.09	4.60	5.34	5.52	5.99	6.60	8.54

자료: 산업연관표에 의한 저자 추계.

〈표 4〉는 GDP 대비 ICT 지출액(이하 ICT 지출률) 추이를 보여주고 있다. 1990년에 GDP대비 정보화지출 비율이 1990년 3.88%수준에서 1992년까지는 감소했으나 1993년 이후에는 지속적으로 증가했다. 1995년, 1997년, 1999년에는 그 증가폭이 특히 컸다. 그리하여 1993~96년간에는 연평균 0.48%포인트씩 증가하였고 1996~99년간에는 연평균 1.0%포인트나 증가하였다.³⁾ 1999년의 정보화지출 비율 8.5%는 1997년도의 OECD회원국 평균수준인 6.9%를 크게 상회하는 수준이다.

ICT 투자의 GDP 대비 비율(이하 ICT 투자율) 역시 1992년까지 감소하다가 1993년부터 증가하기 시작했으며 1995년, 1997년, 1999년에는 그 증가폭이 특히 컸다. 1998년에는 외환위기의 영향으로 인하여 ICT 투자율의 증가율이 현저히 둔화되었다.

1993년을 계기로 ICT 지출률과 투자율이 급격히 증가하고 다시 1990년대 후반기에 더욱 급속히 증가한 것은 본고의 분석 대상기간에 관한 한 1997년이 우리나라 산업의 정보화 투자에서 하나의 분수령이 될 수 있음을 시사한다.

3) 1999년의 ICT 지출률이 매우 커서 양 시기의 지출률 증분 차이를 과도하게 대비시키는 경향이 있으나 1992~1995년과 1995~1998년의 증가분을 비교하더라도 각각 0.41%포인트와 0.55%포인트로서 후기가 더 크다.

Ⅲ. 분석결과

1. 숙련구성변화의 요인분해

숙련편향적 노동시장 변화가 숙련편향적 기술변화에 기인하는지 혹은 재화수요에 기인하는 것이지를 확인하기 위해서 두 가지 방향의 검증작업을 수행하기로 한다. 고숙련노동 증가 요인을 산업간·산업내 변화의 두 성분으로 분해하는 작업과 ICT 투자와 고숙련노동의 고용·임금 비중변화의 상관관계를 살펴보는 것이 그것이다.

Katz and Autor (1999)에 의하면 고숙련노동 투입과 저숙련노동 투입이 컴퓨터러스 생산함수적 특성을 가진 경제에서는 고숙련노동-저숙련노동의 상대수요 로그값이 고숙련노동-저숙련노동의 상대적 임금비중 로그값과 같고, 고숙련노동의 상대수요를 재화수요변화만에 기인하는 산업간 성분과 숙련편향적 기술변화만에 의존하는 산업내 성분으로 분해할 수 있다.⁴⁾

이제 전체 고용비중 혹은 임금비중의 숙련구성변화를 산업간 성분과 산업내 성분으로 분해해 보기로 하자. 성분분해의 방법은 통상적으로 사용되는 형태의 것이다. H , N 을 각각 고숙련노동 취업자수와 전체 취업자수라고 하자. 그러면 전체 고숙련노동 취업자수의 비중은 산업 $i=1, \dots, 52$ (제조업의 경우 23)에 대해서 다음과 같이 표현된다.

$$\frac{H}{N} = \sum_i \left(\frac{H_i}{N} \right) = \sum_i \left(\frac{H_i}{N_i} \right) \left(\frac{N_i}{N} \right) \quad (1)$$

따라서 1993~99년간의 고숙련노동 취업자수의 전체 변화 $\Delta(H/N)$ 는 다음과 같이 분해할 수 있다.

$$\Delta \left(\frac{H}{N} \right) = \sum_i \Delta \left(\frac{H_i}{N_i} \right) \left(\frac{\overline{N_i}}{N} \right) + \sum_i \left(\frac{\overline{N_i}}{N} \right) \Delta \left(\frac{H_i}{N_i} \right) \quad (2)$$

4) 추가적인 가정과 구체적 증명은 Katz and Autor(1999) 1525쪽 이하 참조.

여기서 H_i/N_i 는 i 산업의 고숙련노동 고용비중이고 N_i/N 는 전산업 고용(제조업 고용)에서 i 산업이 차지하는 비중이다. 위 줄은 관찰기간 동안의 평균치를 의미한다. 위 식 우변의 첫째 항은 각 산업이 전산업(제조업)에서 차지하는 고용비중이 일정한 상태에서 산업내 고숙련노동 고용비중 변화가 전체 고숙련노동 고용비중 변화에 기여하는 크기를 나타낸다. 둘째 항은 각 산업의 고숙련노동 고용비중이 일정한 상태에서 전산업(제조업) 고용에서 각 산업이 차지하는 고용비중 변화가 초래하는 전체 고숙련노동비중 설명분을 나타낸다.

〈표 5〉는 이러한 방법을 통해 전체 숙련노동비중 변화를 산업내 숙련노동 고용비중 변화와 산업간 숙련노동 고용비중변화의 두 성분으로 나누어 본 것이다. 성분분해의 결과에 의하면 전산업을 기준으로 하는 경우 산업내 초대졸 이상자 고용비중 증가와 고기능사무직 고용비중 증가가 전체 변화의 69% 이상을 차지하고 있음을 확인할 수 있다. 다만 사무직의 고용비중 증가는 산업내 변화가 전체 변화의 43.1%만을 설명함으로써 사무직 고용변화는 기술변화보다는 재화수요 변화에 기인하는 측면이 강하다는 시사점을 얻을 수 있다. 그러나 제조업을 기준으로 할 경우에는 어떤 숙련지표를 통해서 보더라도 90.9% 이상을 설명하고 있음을 확인할 수 있다.⁵⁾ 〈표 6〉은 임금에 대하여 동일한 방법으로 분석을 해 본 것으로 〈표 5〉와 매우 유사한 결과를 확인할 수 있다.

산업중분류 수준에서 산업간 변화성분과 산업내 변화성분으로 요인분해를 하는 것은 그 통합수준이 높아 산업간 변화성분이 과소평가될 수 있다.⁶⁾ 그러나 이러한 점을 감안하더라도 분석결과는 우리나라의 숙련편향적 노동시장 변화가 숙련집약적 재화수요 증가에 기인하기보다는 각종 재화 생산과정에서 숙련노동 수요가 증가한 데 기인함을 시사하고 있다고 판단된다.

5) 사무직을 제외하면 이러한 경향은 경제활동인구조사 원자료를 통한 분석에서도 확인된다.

6) Dunne, Haltivanger and Troske(1996)는 미국 제조업의 사업체 수준 자료를 이용하여 고숙련노동 고용비중 혹은 노동비용 비중 변화에서도 사업체내 변화가 지배적임을 실증하고 있다.

〈표 5〉 숙련노동 고용비중 변화의 요인분해, 1993~99

(단위: %포인트, %)

고숙련노동정의		초대졸이상	사무직	고기능사무직	상대적고기능직
산업내변화	전산업	8.61 (70.0)	3.78 (43.1)	7.93 (69.4)	3.6 (227.7)
	제조업	7.62 (90.9)	5.44 (91.6)	8.7 (93.5)	1.13 (91.3)
산업간변화	전산업	3.68 (30.0)	4.99 (56.9)	3.49 (30.6)	-2.0 (-127.7)
	제조업	0.76 (9.1)	0.50 (8.4)	0.6 (6.5)	0.11 (8.7)
합계	전산업	12.29 (100.0)	8.77 (100.0)	11.42 (100.0)	1.59 (100.0)
	제조업	8.38 (100.0)	5.94 (100.0)	9.3 (100.0)	1.24 (100.0)

주: 〈표 1〉 참조. 괄호 안은 전체 변화 설명 비중.

자료: 임금구조기본조사 원자료.

〈표 6〉 숙련노동 임금비중 변화의 요인분해, 1993~99

(단위: %포인트, %)

고숙련노동정의		초대졸이상	사무직	고기능사무직	상대적고기능직
산업내변화	전산업	8.61 (65.7)	3.91 (43.1)	8.55 (67.1)	4.7 (134.6)
	제조업	7.41 (89.5)	5.16 (91.8)	9.63 (93.6)	3.10 (93.2)
산업간변화	전산업	4.50 (34.3)	5.15 (56.9)	4.19 (32.9)	-1.2 (-34.6)
	제조업	0.87 (10.5)	0.46 (8.2)	0.65 (6.4)	0.23 (6.8)
합계	전산업	13.12 (100.0)	9.06 (100.0)	12.75 (100.0)	3.5 (100.0)
	제조업	8.28 (100.0)	5.62 (100.0)	10.28 (100.0)	3.32 (100.0)

주: 〈표 1〉 참조. 괄호 안은 전체 변화 설명 비중.

자료: 임금구조기본조사 원자료.

2. 회귀분석을 통해서 살펴본 ICT와 숙련구성변화

ICT의 확산이 숙련노동자들의 상대소득(임금몫)에 미치는 영향을 회귀식을 통해 분석하기 위하여 다음과 같은 추정식을 설정하였다.

$$\Delta S_{i,t} = \alpha \Delta \ln K_{i,t} + \beta \Delta \ln Y_{i,t} + \gamma \left(\frac{I_{CT}}{Y} \right)_{i,t} + \delta_t D_t + u_{i,t} \quad (3)$$

여기서,

i : 1, 2, ... 25개의 산업

t : 1993 ... 1999년

$\Delta S_{i,t}$: i 산업의 임금총액에서 숙련노동자의 임금이 차지하는 비중의 차분

$\Delta \ln K_{i,t}$: i 산업 실질자본스톡의 변화율

$\Delta \ln Y_{i,t}$: i 산업 실질부가가치의 변화율

$(I_{CT}/Y)_{i,t}$: (실질ICT 투자/실질부가가치)로 정의되는 i 산업 'ICT 집약도'

D_t : 시간 더미

$u_{i,t}$: 오차항.

이 추정식은 Machin and Van Reenen (1998)이 사용한 식과 유사한 형태의 것으로서 ICT 확산이 노동수요에 어떠한 변화를 가져왔는가를 살펴보기 위하여 ICT 집약도를 추정식에 포함시켰으며 가능한 시기별 거시경제 쇼크 등을 통제하기 위해 시간더미를 추가하였다.⁷⁾

각 산업의 임금총액에서 숙련노동의 임금이 차지하는 비율의 변화분을 종속변수로 사용하고 숙련노동의 임금몫이 실질부가가치의 변화, 자본스톡의 변화 그리고 ICT의 확산에 의하여 어떻게 변화하는지를 추정하였다.

이를 위해 1993~99년의 7년간 자료와 25개 산업을 연결한 결합시계열자료를 이

7) 계량추정식을 도출하는 과정과 계수추정치의 해석에 관한 자세한 설명은 Christensen, Jorgenson and Lau(1973), Berman, Bound and Grilliches(1994), 강석훈·홍동표(1999) 참조.

용하였는데 분석에 포함된 산업은 23개 제조업과 전기·가스·수도업, 건설업, 도
소매, 음식 및 숙박, 통신, 방송, 금융기타, 개인 및 사회서비스 등 모두 31개 산
업 중 ICT 투자가 산업별로 분류되지 않는 산업을 제외한 25개 산업을 대상으로 분
석하였다.⁸⁾ 실질 ICT 투자지출은 산업연관표를 이용하여 도출한 명목치를 ICT 물
가지수로 나누어서 도출하였으며⁹⁾, 산업별 실질부가가치와 실질자본스톡은 한국은
행(2000)의 자료를 이용하였다. 숙련노동은 학력, 직종 그리고 직능 수준을 고려하
여 정의한 네 가지 상이한 지표를 사용하였다.

추정결과는 <표 7>에 제시되어 있다. 숙련노동자를 학력별로 구분하여 초대졸
이상의 노동자를 사용한 회귀식에서는 연간부가가치증가율, 연간자본스톡증가율,
그리고 ICT 집약도의 추정계수 모두가 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보이고 있
다. 숙련노동변수로 사무직 노동, 고기능사무직 노동을 대상으로 분석한 결과에서
도 추정계수가 모두 통계적 유의성을 가지고 있지 못하다. 단지 사무직과 생산직을
포함한 고숙련노동 변수를 이용하여 분석한 회귀식에서는 연간부가가치증가율의 추
정계수가 정(+)의 부호를 보이면서 5%수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났
을 뿐이다.

김동수·이충열·이영수(1999)에 의하면 ICT 확산은 노동을 대체하는 것으로 판
단된다. 그리고 앞에서 살펴보았듯이 숙련편향적 노동시장 변화는 산업간 이동보다
는 산업내에서 숙련노동의 고용비중이 확대되는 형태를 띠고 있다. 한편 ICT 확산
은 새로운 기술을 습득하고 운영하기 위한 숙련노동 수요를 증가시켜 사무직 노동
또는 전산직 노동에 대한 수요를 확대시키는 것으로 알려져 있다. 그러나 1차적 회
귀분석 결과는 ICT 확산이 진행될수록 고숙련노동 수요가 확대된다는 '숙련편향적
기술변화 가설'을 확인해주지 않고 있다.

1990년대의 ICT 확산이 숙련노동 수요증가와 상관관계를 보여주고 있지 않는 이
유는 무엇일까? ICT 투자 효과에 대한 기존연구 특히 생산성역설을 둘러싼 논의들
에 의하면 ICT 투자 효과가 나타나나는 데는 일정한 시차가 필요하다고 추측된다
(서환주·이영수, 2000). 새로운 기술 도입이 즉각적인 생산성 증대 효과를 가져오

8) 이는 전체적으로 표준산업분류(KSIC) 중분류수준을 기준으로 추정하되 10~14번, 15+16번, 18+19번, 30~32번, 34+35번, 40+41번, 50~52번, 60~63번, 65~67+70~74번, 80+85+90~92번을 각각 하나의 산업으로 간주하여 추정함을 의미한다.

9) ICT 물가지수는 본 연구에서 정의한 기준에 기초하여 생산자물가지수를 새로이 산정하여 이
용하였다. 자세한 내용은 이영수(2001) 참조.

지 않는다는 생각은 기업 경영자들의 의견에서도 확인된다. 기업의 관리자를 대상으로 추가적인 ICT 투자에 대해 분명한 입장을 취하지 못하고 있는 이유를 묻는 경우 기존의 ICT 투자의 성과가 기대에 미치지 못했다는 이유를 제시하곤 한다.

Brynjolfsson et al. (1991)에 의하면 ICT 투자가 기업의 생산성이나 수익성 등 경영성과에 영향을 미치는 데에는 2~3년이 걸린다고 한다. 즉, ICT 확산이 초래하는 경제적 효과와 변화는 시간을 두고 점진적으로 나타난다는 것이다. 그렇다면 ICT 투자가 생산성뿐만 아니라 숙련노동과 결합되는 시기도 다소간에 ICT 투자와 일정한 시차를 가지고 일어날 수 있다는 추론을 해 볼 수 있다.

〈표 7〉 숙련노동 임금비중과 정보화투자간의 실증분석 결과: 패널분석^{1),2)}

종속변수	구 분	$\Delta \ln Y$	$\Delta \ln K$	I_{CT}/Y	\bar{R}^2	자료수
초대졸 이상자 임금비중	확률효과	-0.007 (0.035)	0.066 (0.038) *	0.063 (0.064)	0.0786	150
	고정효과	0.006 (0.045)	0.070 (0.044)	-0.339 (0.263)	0.0077	
사무직 임금비중	확률효과	-0.053 (0.032) *	0.002 (0.035)	0.038 (0.058)	0.0546	150
	고정효과	-0.052 (0.040)	-0.008 (0.039)	-0.258 (0.234)	0.0099	
고기능 사무직 임금비중	확률효과	-0.016 (0.030)	0.005 (0.032)	0.026 (0.054)	0.1781	150
	고정효과	-0.020 (0.038)	-0.006 (0.037)	-0.236 (0.219)	0.0899	
상대적 고기능직 임금비중	확률효과	0.0543 (0.027) **	0.020 (0.030)	-0.013 (0.050)	0.2874	150
	고정효과	0.053 (0.036)	0.024 (0.035)	-0.007 (0.206)	-0.0099	

주: 1) 종속변수는 숙련노동자 임금비중의 1년 차분값, 설명변수는 실질부가가치 1년 차분값, 실질자본스톡 1년 차분값, ICT 집약도의 1년 차분값. 연도더미를 모형에 포함하여 추정함. 산업별 효과를 감안한 확률효과모형(random effect model)과 고정효과모형(fixed effect model)을 일반화최소자승법(GLS)으로 추정함.

2) ***, **, *는 각각 추정계수가 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미함.

3) () 안의 값은 표준오차.

의환위기 이후 1999년과 2000년도에 각각 10.9%와 9.3%의 높은 경제성장을 달성할 수 있었던 요인 중 하나가 ICT 투자 및 정보통신산업의 급속한 확대였던 데에서도 예상할 수 있듯이 ICT 투자는 1993년 이후 급격히 증가했지만 1997년부터는 더욱 급격히 증가하는 경향을 보인다. 또한 1996~99년간의 숙련노동 고용비중 및 임금비중이 1993~96년보다 훨씬 큰 폭으로 증가하였음은 제Ⅱ절에서 살펴본 바와 같다.

한편 Machin and Van Reenen(1998)은 부가가치 대비 R&D지출로 정의되는 기술집약도(여기에서는 ICT 집약도)를 설명변수로 사용하는 경우 기술집약도의 연도별 변화가 상대적으로 작기 때문에 추정에 적합하지 않다고 지적하면서 종속변수와 독립변수를 3~5년 단위로 차분하여 추정할 것을 권하고 있다.

이러한 점들을 고려하면 분석기간을 1993~96년(이하 전기)과 1996~99년(이하 후기)의 두 시기로 나누고 추정모형에 포함되는 종속변수와 독립변수들의 3년 차분치를 이용하여 회귀분석을 할 필요성이 제기된다. 이러한 판단 하에 추정모형에 포함되는 종속변수와 독립변수들을 3년 차분하여 단순회귀방법(OLS)을 이용하여 추정하였다. 시차를 3년으로 한정 한 것은 본 연구의 분석자료가 1993~99년 기간인 점을 고려한 것이다. 두 기간동안 ICT의 진전과 노동수요간에 어떤 구조적 차이가 존재하고 있는가를 분석한 추정결과는 <표 8>과 같다.¹⁰⁾

사무직과 생산직을 포괄하여 정의된 '상대적고기능직'¹¹⁾의 경우를 제외하면 어떤 숙련지표를 이용하더라도 후기에서 ICT 집약도의 추정계수가 정(+)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의한 결과를 제시하고 있다. 이러한 결과는 ICT의 진전이 적어도 후기에 관한 한 숙련편향적으로 변화하고 있는 노동수요와 밀접한 관련이 있음을 의미한다.¹²⁾

10) 고용비중(숙련노동고용/총고용) 변화를 종속변수로 하여 추정하였을 때에도 위와 매우 유사한 결과를 얻을 수 있었다. 고용비중을 이용한 분석결과는 말미의 <부표> 참조.

11) 본고에서 '상대적고기능직'은 생산직에서 상대적으로 높은 직능수준을 요하는 직종군과 사무직에서 상대적으로 높은 직능수준을 요하는 직종군을 합한 개념이며 직종 전체를 포괄하여 높은 직능수준을 요하는 직종은 '고기능사무직'으로 정의하였음에 유의.

12) ICT 투자와 숙련편향적 노동수요 간에 상관관계가 확인된다고 해서 그것이 꼭 ICT 투자가 숙련편향적 노동시장변화를 초래했음을 의미하는 것은 아니다. 고숙련노동이 많은 부문일수록 ICT 투자가 업무효율성을 더 높인다고 판단되어 ICT 투자가 더 많이 진행되었을 수도 있기 때문이다. <표 8>을 (-3)기의 ICT 집약도를 모형에 포함시켜 추정했을 때의 결과값이다. t기의 자료를 이용한 분석결과도 <표 8>과 크게 다르지 않았다. 인과관계의 검증작업은 별도

사무직과 고기능사무직을 이용한 분석에서는 전기의 ICT 집약도 계수 값이 유의하지 않고 그 크기도 후기에 비해 작다. 반면 초급대학 졸업 이상의 학력을 소유한 숙련노동자의 임금비중 변화를 종속변수로 사용한 회귀식에서는 전기와 후기에 모두 계수값이 유의하다. 이는 1981년에 대학입학정원 자율화로 대표되는 교육개혁이 실시되어 1990년대 초반에 초대졸 이상자의 노동공급이 급격히 증가한 데에 기인한 것으로 판단된다. 이로 미루어 볼 때 1990년대 초반의 숙련편향적 노동시장

〈표 8〉 숙련노동 임금비중과 ICT 집약도간의 실증분석 결과: 횡단면분석^{1),2)}

변 수	구 분	$\Delta \ln Y$	$\Delta \ln K$	I_{CT}/Y	\bar{R}^2	자료수
초대졸 이상자 임금비중	전기	-0.001 (0.032)	0.057 (0.030) *	0.288 (0.107) **	0.4447	25
	후기	-0.117 (0.042) **	0.157 (0.042) ***	0.792 (0.143) ***	0.5813	
사무직 임금비중	전기	-0.047 (0.048) **	0.056 (0.045)	0.042 (0.160)	-0.0572	25
	후기	-0.112 (0.043) **	0.103 (0.043) **	0.586 (0.148) ***	0.3833	
고기능 사무직 임금비중	전기	0.259 (0.047)	0.014 (0.044)	-0.109 (0.158)	-0.0758	25
	후기	-0.129 (0.054) **	0.129 (0.054) **	1.093 (0.184) ***	0.5744	
상대적 고기능직 임금비중	전기	0.076 (0.038) *	-0.080 (0.036) **	-0.097 (0.127)	0.1018	25
	후기	-0.040 (0.048)	0.081 (0.048)	0.485 (0.164) ***	0.2371	

주: 1) 종속변수는 숙련노동자 임금비중의 3년 차분값, 독립변수는 실질부가가치의 3년 차분값, 실질 자본스톡의 3년 차분값, ICT 집약도의 3년 차분값.

2) ***, **, *는 각각 추정계수가 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

3) () 안의 값은 표준오차.

4) 전기는 1993~96년 그리고 후기는 1996~99년을 의미함.

의 심층연구가 필요하다고 판단되지만 ICT 집약도 변수의 시차에 상관없이 강력한(robust)한 결과를 얻을 수 있는 점은 ICT 투자가 숙련편향적 노동시장변화를 초래하는 방식으로 인과관계 방향이 성립하리라는 심증을 뒷받침한다. 따라서 이하의 해석에서도 이러한 인과관계가 존재한다고 가정하고 해석을 진행하기로 한다.

변화에 관해 분석을 할 때에는 직능 수준을 고려한 숙련노동척도를 사용하는 것이 바람직해 보인다.

사무직과 생산직을 포괄하는 상대적고기능직 노동의 임금비중 변화를 종속변수로 사용한 방정식에서도 역시 ICT 집약도가 후기에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되지만 그 계수 값은 고기능사무직의 임금비중이 종속변수인 모형보다 현저하게 작으며 다른 어떤 모형에서보다도 작다. 이는 ICT 확산이 고기능생산직 노동수요보다는 상대적으로 고기능사무직 편향적 노동수요 증대 경향을 갖는다는 점을 재확인해주고 있다. 이로부터 다음과 같은 해석이 가능하다. 즉 정보화의 진전으로 판매 및 마케팅 그리고 사후서비스(A/S)의 기능이 기업간 경쟁전략의 핵심으로 부각되면서 기능원, 장치조작원, 조립원의 직무와 같이 재화를 생산하는 인지기능의 직무보다는 비록 높은 직능 수준이 요구되지 않더라도 소비자의 기호와 정보를 수집하는 판매와 마케팅 및 A/S 직무에 대한 수요가 오히려 증가하는 경향이 있다는 점이다.

후기에서만 ICT 집약도의 추정계수가 정(+)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의한 사실은 ICT 투자가 아직 경제 전반의 생산성 증대로 연결되지 못하고 있는 이유에 대해 일정한 시사를 지니며, 다른 한편 현재 ICT확산에 대응하여 우리나라 기업 조직이나 기업의 인적자원관리방식에 심대한 변화가 일어나고 있다는 예상을 가능케 한다.

한국은행(2000)은 우리나라의 ICT 투자가 1991년에 전체 설비투자의 7.0%에서 2000년 상반기 29.0%로 급격히 증가하였음에도 불구하고 그것이 전산업의 생산성 향상으로 연결되지 못하고 있다고 확인하고 있다. 생산성 역설에 관한 연구들은 흔히 ICT 투자가 단기간에 생산성 증대로 연결될 수 없다고 주장한다. Boyer and Caroli(1993), David(1999), 서환주(1999) 등은 신기술 특히 ICT의 광범위한 확산과 이들의 경제적 성과는 단기간에 자동적으로 이루어지는 것이 아니라 사회적으로 숙련노동력의 공급이 충분하거나 기업 내부에서 교육할 수 있는 숙련시스템이 갖추어져 있을 경우에만 생산성 향상이나 기업성파로 연결될 수 있다고 지적하고 있다.¹³⁾ 새로운 기술이 확산되고 있음에도 불구하고 기존의 기술 패러다임에 유효했

13) 이러한 주장은 콘드라티에프 장기파동론적 시각에서 기술변화의 사회경제적 차원을 연구한 학자들(Freeman and Perez, 1988), 기술변화와 기술혁신시스템에 대한 진화론적 접근(Dosi et al., 1992), 그리고 다양한 실증연구(Bresnahan, 1997; Bresnahan et al., 1999)와 정책

던 숙련구성과 숙련형성 프로그램을 그대로 유지하고 있다면 ICT의 경제적 잠재성을 제대로 실현할 수 없기 때문이다. 이러한 주장을 받아들인다면 본고의 분석결과와 관련해서 다음과 같은 흥미로운 해석이 가능하다.

분석에 의하면 우리나라에서 ICT 확산은 1990년대초부터 집중적으로 이루어졌고 그것이 기업의 숙련구성을 본격적으로 변화시킨 것은 1996년 전후로 판단된다. 또한 1993년부터 ICT 확산이 촉발된 이후 그에 부응하여 숙련노동 수요가 증가하는데에는 3년 정도의 시차가 존재했다. 정보화 투자 초기에는 컴퓨터 데이터 입력 등 단순작업을 대체하는 정도에 그치다가 1990년대 후반에 ICT를 이용한 마케팅, 전사적 자원관리 체계(ERP), 전자상거래 등을 도입하면서 숙련노동 수요가 증가하고 고급기능들에 ICT 사용하기 시작한 것으로 예상된다. 한편 생산성 역설을 설명하고자 하는 연구들이 시사하는 바에 의하면 ICT 투자가 생산성 증대로 연결되기 위해서는 숙련노동 수요증가를 포함한 기업의 인적자원 관리방식 변화가 필요하다.

이를 종합할 때 우리나라에서 ICT 투자 증가가 생산성 증대로 이어졌는지를 확인하는 작업은 좀더 시간이 흐른 뒤에나 가능하다는 결론을 얻을 수 있다. 그와 함께 ICT의 경제적 잠재력이 향후에 충분히 발휘되고 ICT투자가 진정한 생산성 증대로 이어지기 위해 현재 우리나라 기업조직이나 기업의 인적자원관리방식에 심대한 변화가 일어나고 있거나 그러한 변화가 필요한 단계임을 예상할 수 있다.

IV. 요약 및 결론

이상에서 우리는 1993~99년간의 숙련편향적 노동시장변화와 급격한 ICT 확산을 확인하고 양자간의 상관관계를 확인해 보았다. 분석결과와 그 함의는 다음과 같이 요약해 볼 수 있다.

첫째, 전체 기간에 걸쳐 분석한 결과는 정보통신기술(ICT) 확산이 진행될수록 고숙련노동 수요가 확대된다는 '숙련편향적 기술변화 가설'을 확인해주지 못하고 있다. ICT 확산이 시차를 두고 노동시장에 영향을 미친다는 가설 하에서 시기구분을 두고 분석하면 1996~99년의 기간에 ICT 집약도가 높은 산업일수록 고숙련노동에

권고(OECD, 1992)에 의해 뒷받침되고 있다.

대한 수요가 증가하고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 적어도 1990년대 후반기에는 ICT가 숙련노동수요를 증가시켰다는 '숙련편향적 기술변화 가설'을 받아들일 수 있음을 의미한다.

이처럼 ICT 투자가 노동시장에 미치는 숙련편향적 영향과 그 설명력이 1990년대 후반기에야 확인되는 이유에 대해서는 향후 심층적 분석이 필요하다. 그러나 국민 경제에서 ICT 지출이 차지하는 비중이 1996년에 5~6%에 이르렀음을 비추어볼 때 이러한 정도의 정보화 확산이 숙련노동구성을 촉발하는 임계점이 될 수 있다고 추론할 수 있다. 물론 정보화 확산 정도가 그 수준에 달하면 일률적으로 숙련노동구성 변화가 일어난다기보다는 그와 함께 다른 기반 조건들이 필요했으리라고 판단된다. 미국경제가 ICT 투자와 기업조직 변화에 힘입어 호황가도에 들어서자 국내 기업들이 그에 대해 벤치마킹하게 된 조류, 1980년대의 교육개혁으로 1980년대 말부터 급격히 증가하기 시작한 풍부한 고학력노동력 공급과 상대임금 저하 등의 경제 환경 변화가 ICT 지출이 국민생산의 5~6% 수준에 이른 점과 맞물려 우리나라의 고숙련노동수요를 크게 촉발시킨 것으로 보인다.

둘째, 고기능사무직 노동수요와 사무직과 생산직을 포괄하는 상대적고기능직 노동 수요간에 ICT 확산과 밀접한 상관관계가 확인되지만 그 영향력은 고기능사무직 노동수요에 대해서 더 큰 점으로 미루어볼 때 ICT의 확산은 고기능생산직보다는 고기능사무직 노동수요를 증가시키는 방향의 숙련편향성을 지니는 것으로 해석된다.

셋째, ICT의 확산이 고기능생산직과 고기능사무직을 포괄하는 상대적고기능직 범주보다 저숙련사무직을 포함하는 전체 사무직 노동수요에 더 큰 영향을 미치는 점으로부터 추가적으로 다음과 같은 해석이 가능하다. 즉 정보화의 진전으로 판매 및 마케팅 그리고 사후서비스(A/S)의 기능이 기업간 경쟁전략의 핵심으로 부각되면서 기능원, 장치조작원, 조립원의 직무와 같이 재화를 생산하는 인지기능의 직무보다는 비록 높은 직능 수준이 요구되지 않더라도 소비자의 기호와 정보를 수집하는 판매와 마케팅 및 A/S 직무에 대한 수요가 오히려 증대되는 경향이 있다는 점이다.

넷째, ICT 투자가 생산성 증대로 연결된 사실을 아직 확인할 수 없는 이유는 우리나라 기업들이 1996년경부터 ICT 투자를 더욱 확대하고 숙련노동을 대거 수요하기 시작하였다는 점과 관계가 있다고 판단된다. ICT 투자가 기업의 생산성이나 수

익성 등 경영성과에 영향을 미치기 위해서는 기업의 인적자원과 효과적으로 결합되는 시간이 필요하다고 흔히 주장되는데 우리나라에서 1990년대 후반은 바로 그와 같은 과도기에 해당하는 것처럼 보인다. 요컨대 경제의 ICT 지출과 ICT 투자가 급증하고 숙련노동과 결합되기 시작하는 시점이 우리나라에서는 1997년 즈음인 것으로 판단된다.

■ 참고 문헌

1. 강석훈·홍동표, 『정보기술 발전에 따른 고용구조 변화』, 정보통신정책연구원, 1999.
2. 권남훈·김종일, “최근 한국의 고용구조 변화의 특징과 정보화의 역할,” 『경제학연구』, 근간, 2002.
3. 김동수·이충열·이영수, “정보화투자와 대체탄력성: 한국 은행산업을 중심으로,” 『정보통신정책연구』, 제6권, 제2호, 1999, pp. 115~135.
4. 서환주, “기술학습과 고용의 안정성: 누적성장모형,” 『경제학연구』, 제47집, 제4호, 1999, pp. 217~247.
5. 서환주·이영수, “IT투자와 성장격차간의 동태적 관계: OECD 가입국을 중심으로,” 『국제경제연구』, 제6권, 3호, 2000, pp. 121~144.
6. 이영수, 『정보통신기술(ICT) 투자가 물가지수에 미치는 파급효과 분석』, 재정경제부 의뢰 연구보고서, 2001.
7. 이영수·정용관·김동수, “한국의 ICT 지출추계 및 파급효과 분석,” 『산업조직연구』, 제9집, 제3호, 한국산업조직학회, 2001, pp. 99~132.
8. 한국은행, “정보통신산업 발전이 생산성에 미친 영향,” 『조사통계월보』, 10월호, 조사국 산업분석팀, 2000.
9. 허재준·신동균, 『임금유연성과 실업』, 한국노동연구원, 2001.
10. Autor, David H., Lawrence F. Katz and Alan B. Krueger, “Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CX III, No. 4, 1998, pp. 1169~1213.
11. Berman, Eli, John Bound and Zvi Griliches, “Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing Industries,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CIX, No. 2, 1994, pp. 367~398.
12. Berman, Eli, John Bound and Stephen Machin, “Implications of Skill-biased Technological Change: International Evidence,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CXIII, No. 4, 1998, pp. 1245~1279.
13. Bound, John and George Johnson, “Changes in the Structure of Wages in the 1980s:

- An Evaluation of Alternative Explanations," *American Economic Review*, Vol. LXXXII, No. 3, 1992, pp. 371~392.
14. Boyer, Robert and Caroli, Eve, "Production Regimes, Education and Trading Systems: From Complementarity to Mismatch," Paper presented for the RAND Conference, 1993.
15. Bresnahan, Timothy F., "Computerization and Wage Dispersion: An Analytical Reinterpretation," *mimeo*, Stanford University, 1997.
16. Bresnahan, Timothy F., Erik T. Brynjolfsson and Lorin M. Hitt, Information Technology, "Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence," *mimeo*, Stanford University, 1999.
17. Brynjolfsson, Erik, T., Malone, V. Gurbaxani, and A. Kambil, "Does Information Technology Lead to Smaller Firms?" *Management Science*, Vol. 40, 1991, pp. 1628~1644.
18. Colecchina, A. and G. Papconstantinou, "The Evolution of Skills in OECD Countries and the Role of Technology," *STI Working Paper* 1996/8, OECD/GD(96)183, 1996.
19. Christensen, Laurits R., Dale W. Jorgenson and Lawrence J. Lau, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 55, No. 1, 1973, pp. 28~45.
20. David, Paul, "Digital Technology and the Productivity Paradox: After Ten Years, What has been Learned?," *mimeo*, 1999.
21. Dosi, Giovanni et al., *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*, Oxford University Press, 1992.
22. Dunne, Timothy, John Haltivanger and Kenneth R. Troske, "Technology and Jobs: Secular Changes and Cyclical Dynamics," *NBER Working Paper*, No. 5656, 1996.
23. Freeman, Christopher and Carlota Perez, "Structural Crisis of Adjustment: Business Cycles and Investment Behavior," Dosi et al. eds., *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, pp. 38~66, 1988.
24. Hur, Jai-Joon, Hwanjoo Seo and Youngsoo Lee, "ICT and Skill Upgrading in Korean Industries," paper presented at the international conference on the New Economy in Development, Helsinki, May 10~11, UN Univervesity WIDER, 2002.
25. Katz, Lawrence F. and David H. Autor, "Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality," *Handbook of Labor Economics Chapter 26*, Vol. 3A, O. Ashenfelter and D. Card, eds., Amsterdam: North-Holland, 1999.
26. Machin, Stephen and John Van Reenen, "Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CXIII, No. 4, 1998, pp. 1215~1244.
27. OECD, *Technology and Economy*, Paris: OECD, 1992.
28. ———, *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices*, Paris: OECD, 1998.
29. ———, *OECD Science Technology and Industry Scoreboard*, Paris: OECD, 1999.

〈부 록〉

〈부표〉 숙련노동 고용비중과 ITC 집약도 간의 실증분석 결과: 횡단면분석^{1),2)}

변 수	구 분	$\Delta \ln Y$	$\Delta \ln K$	I_{CT}/Y	\bar{R}^2	자료수
초대졸 이상 고용비중	전기	0.008 (0.029)	0.055 (0.027) *	0.248 (0.096) **	0.5003	25
	후기	-0.116 (0.037) ***	0.154 (0.037) ***	0.783 (0.127) ***	0.6363	
사무직 고용비중	전기	-0.054 (0.040)	0.055 (0.037)	0.047 (0.131)	-0.0183	25
	후기	-0.099 (0.040) **	0.102 (0.040) **	0.632 (0.136) ***	0.4572	
고기능 사무직 고용비중	전기	0.019 (0.040)	0.021 (0.037)	-0.117 (0.132)	-0.0456	25
	후기	-0.105 (0.044) **	0.124 (0.044) ***	0.982 (0.150) ***	0.6289	
상대적고기능직 고용비중	전기	0.077 (0.037) *	-0.086 (0.035) **	-0.102 (0.125)	0.1399	25
	후기	-0.027 (0.044)	0.076 (0.044) *	0.336 (0.150) **	0.1568	

주: 1) 종속변수는 숙련노동자 고용비중의 3년 차분값, 독립변수는 실질부가가치의 3년 차분값, 실질 자본스톡의 3년 차분값, ICT 집약도의 3년 차분값.

2) ***, **, *는 각각 추정계수가 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

3) () 안의 값은 표준오차.

4) 전기는 1993~96년 그리고 후기는 1996~99년을 의미함.

ICT Investment and Demand for Skilled Workers

Jai-Joon Hur* · Hwan Joo Seo** · Young Soo Lee***

Abstract

We examine the relationship between ICT intensity and demand for skilled workers by analyzing changes in employment and wage structure of twenty-five Korean industrial sectors over the 1993~99 period. The results show that there has been little relationship between ICT diffusion and skill upgrading during the entire period of 1993~99. Meanwhile, the positive relationship was found for the 1996-99 period. Although ICT expenditure and investment have increased sharply since 1993, it appears that the ICT investment increased demand for skilled workers only since 1997.

Key Words: ICT, skilled workers, skill-biased technological change

* Research Fellow, Korea Labor Institute

** Assistant Professor, Department of Economics, Sangji University

*** Associate Professor, Department of Business Administration, Hankuk Aviation University