

IT 근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도 분석*

이 강 배**

<목 차>

I. 서론	IV. 분석 결과
II. 문헌 연구	4.1 IT 근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도 분석
2.1 IT 투자와 경제적인 성과에 관한 연구	4.2 제조업과 비제조업에서 IT 근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도 분석
2.2 IT와 노동에 관한 연구	V. 결론
III. 연구모형 및 방법	5.1 연구의 요약 및 의의
3.1 연구모형: 생산함수	5.2 본 연구의 시사점 및 제한점
3.2 데이터와 변수	참고문헌
3.3 자료처리 및 분석 방법	<Abstract>
3.4 추정 절차	

I. 서론

지식기반 경제로의 이행과 함께 정보통신기술은 지식경제의 기반으로 그 역할이 증대되고 있다. 또한 정보통신 기술은 국가 및 산업 전반의 경쟁력 강화를 위한 핵심 인프라로서 그 중요성이 증대되고 있다. 한국전자정보통신산업진흥회의 IT산업생산현황을 보면 2009년 IT 산업생산은 약 251조원으로 국내 총생산 약 1,065조원의 23.6%에 달한다. 국가 경제에 정보통신기술이 이바지하는 바는 관련 산업 즉 IT 산업의 총생

산을 통한 기여와 모든 산업에서 IT관련 자본 및 노동력의 투입에 의한 부가가치 창출에의 기여 등으로 구분될 수 있다.

이와 같은 정보통신 기술의 중요성으로 인하여, 지금까지 정보통신 관련 투자의 효과 및 가치에 대한 많은 연구가 있었다. 또한 정보통신 관련 인력의 수급에 관한 연구도 다수 진행되었다. 그러나 정보통신 기술의 발전과 국가 경제 발전에 핵심 역할을 할 것으로 기대되는 정보통신 관련 노동력의 실질적 효과에 관한 연구는 찾아보기 어렵다. 정보통신 기술은 관련 인력의 육성과 활

* 이 논문은 동아대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구되었음.

** 동아대학교 경영대학 경영정보학과 (주저자, 교신저자), kanglee@dau.ac.kr

본 연구를 위한 자료 제공에 도움을 주신 고용노동부 노동시장분석과 관련자 분들과 자료정리에 도움을 준 동아대학교 경영정보학과 김두환 학생에게 감사드립니다.

용을 통하여 지속적으로 발전할 수 있으며, IT투자에 대한 기업의 성과에도 정보기술 인력의 역할은 크다(조세형 등 2008, 김기문 2006). 이에 본 연구에서는 정보통신 관련 인력이 국내 총 부가가치 창출 및 각 산업별 부가가치 창출에 기여하는 바를 분석해보고자 한다. 여기서 부가가치는 피용자 보수, 영업잉여, 고정자본소모 및 순생산세 등이 포함된 값으로 재화와 서비스의 생산으로부터 발생한 소득을 의미한다. 즉 본 연구에서는 지금까지 연구되지 않았던 정보통신 관련 인력의 산업전반에 대한 기여도를 분석하고자 한다. 이를 통하여 정보통신 관련 인력의 육성을 위한 지속적 투자에 타당한 근거를 제시하고 적절한 인력 양성 및 고용정책의 입안에 도움이 되고자 한다.

본 연구를 통하여 답을 얻고자 하는 주요 연구 질문은 다음과 같다.

- 1) 정보통신 관련 인력의 노동력 투입이 부가가치 창출에 어떤 영향을 주는가?
- 2) 정보통신 관련 인력의 노동력 투입이 부가가치 창출에 주는 영향의 크기는 어느 정도인가?
- 3) 정보통신 관련 인력의 부가가치 창출에 대한 기여도가 산업 군 별로 다르게 나타나는가?
- 4) 정보통신 전문가와 준전문가 사이에 부가가치 창출에 대한 기여도의 차이가 있는가?

이와 같은 연구를 위하여 부가가치 창출에 대한 고정자본소모, 노동력 등 투입요소의 기여도를 생산함수의 추정을 통하여 분석해보고자 한다.

이후 본 논문의 구조는 다음과 같다. 제 II장에서는 본 연구와 관련된 선행 연구들에 관하여 정리하였다. 제 III장에서는 본 연구의 주요 연구모형인 생산함수에 관하여 설명하고 분석에 사용된 데이터와 추정절차에 관하여 설명하였다. 제 IV장에서는 분석결과를 정리하고 마지막으로 제 V장에서는 결론 및 향후 연구방향에 대하여 기술하였다.

II. 문헌연구

2.1 IT 투자와 경제적인 성과에 관한 연구

지금까지 IT투자의 경제적인 성과에 관한 다수의 연구가 이루어졌다. 1990년대 이후 IT의 획기적 발전으로 인한 신경제 패러다임이 대두되면서 본격화된 IT투자 효과에 대한 연구는 기업과 국가 산업 차원에서 진행되었다. 초기 Solow(1987)의 발표는 IT투자에 대한 회의론을 제기했으나, Oliner and Sichel(2000) 등은 IT가 미국 경제의 생산성 증가에 확실하고 긍정적인 영향을 주었다고 주장하였다. 국내에서도 다수의 연구가 수행된 바 있는데 IT의 기업 단위의 경제적 효과를 분석한 연구들은 다음 <표 1>에 정리되어 있다.

<표 1>에 언급된 것 이외에도 기업의 IT투자 성과에 관한 다수의 연구가 있다. 그러나 대부분 설문문을 통한 정성적 분석을 시도한 경우가 많으며, 정량적 데이터를 사용한 위의 연구 민충기(2000), 문성배(2005) 강미숙(2005) 들의 경우에도 주요한 투입요소인 IT노동을 구분하여 분석을 시도한 경우를 찾아볼 수 없다.

<표 1> 기업의 IT 투자성과에 관한 선행연구

선행연구	연구모형	주요 결과	분석 데이터
민충기 등 (2000)	CES-Translog 생산함수 사용함. 부가가치를 종속변수로, 정보기술 자본, 비정보기술자본, 노동을 독립변수로하여 한국 기업과 미국기업의 정보기술자본 기여도를 계량적으로 분석함.	미국 기업의 경우, IT자본에 관한 투자가 기업의 생산성 향상과 성장에 주요한 역할을 함. 한국 기업의 경우 생산성 향상에 기여하며, 성장 효과는 나타나지 않음.	정량적 데이터
김효근 등 (2003)	IT투자가 생산 및 조정의 성과 증대를 통하여 기업성장에 기여하고, 특히, 정보기술 관리활동의 매개를 통하여 성과를 향상시킴을 분석함.	IT투자가 생산의 효율성과 유용성을 향상시키며 특히, 부서간, 조직간, 기업간 조정의 효율성과 유용성을 향상시킴. 또한, 이러한 성과는 장기적으로 기업의 재무적 성과와 연관됨.	정성적 설문 데이터
문성배 등 (2004)	생산요소 간 대체탄력성을 분석하기 위하여 트랜스로그 생산함수 추정함. 2002-2003 국내 상장기업의 부가가치를 종속변수로, IT자본, 비IT자본 및 노동투입을 독립변수로 구성함.	IT자본이 비IT자본 및 노동의 대체재로 유효함. IT자본이 노동보다는 비IT자본을 대체하는 효과가 큼. 제조업과 정보화 수준이 높은 기업의 대체효과가 높음.	정량적 데이터
박충신 등 (2005)	정보기술 투자의사결정의 포괄적 고려하고 정보기술의 기술적 역량과 인적역량 그리고 기업성과와의 관계를 분석함. 통제변수로 기업 규모와 산업을 사용함.	IT투자의사결정의 포괄적 고려는 IT의 기술적, 인적 역량에 영향을 줌. 고려사항 중 사회적 고려가 기술적 고려에 비하여 높은 영향을 줌.	정성적 설문 데이터
강미숙 등 (2005)	51개 기업의 3년간 재무데이터를 근거로 하드웨어, 소프트웨어 투자 및 유지보수비 등의 비용과 투자수익률, 매출액이익률, 자기자본이익률간의 상관관계를 분석함.	IT관련 투자지출이 당해 연도의 투자수익률과 매출이익률에 영향을 주며, IT투자지출 비율의 증가 효과에는 시간지체가 존재함.	정량적 데이터
홍효진 (2010)	2003년-2009년까지 498개 기업을 대상으로 실증 분석함. 'Solow의 성장회계접근법'을 사용하여 IT투자의 생산물 증가에 대한 기여율을 산출함. 부가가치대비 IT투자액 즉 IT투자비율의 총 요소 생산성에 대한 변화율로 간접효과 측정.	2004년부터 2009년까지 분석 대상기업의 생산물 증가율은 연평균 2.51%이며, IT투자 기여율은 47.01(1.18%p)로 나타남. 타 기업 또는 타 산업으로 파급효과는 1.99%로 나타남.	정량적 데이터

국가 경제 관점에서 IT투자에 대한 효과를 분석한 논문들은 아래 <표 2>에 정리되어 있다. 국가경제 관점에서 정보기술 투자의 효과에 대한 연구의 공통된 결과는 IT투자의 증가 또는 IT관련 산업 규모의 확대가 국가 경제에 유의하고 긍정적인 영향을 주고 있다는 것이다. 그러나 이들 연구에서도 주요한 생산투입 요소인 IT노동에 대한 분석은 시도되지 않았다.

본 연구에서는 중요함에도 그동안 간과되어 온 IT관련 인력에 대한 투자가 국가경제에 미치는 영향을 계량적 데이터에 기반 하여 분석함으로써 실질적이고 효과적인 IT관련 투자 정책 수립에 전략적 방향성을 제시하고자 한다. 또한 IT

인력에 관한 다양한 관점의 연구가 시도될 수 있는 학문적 단초를 마련해보고자 한다.

2.2 IT인력 또는 IT노동에 관한 연구

정보기술 관련 인력이 기업이나 국가경제 차원에서 총산출을 증대하고 생산성을 향상시키는 데 중요할 것으로 예상되에도 그 효과를 계량적으로 분석한 사례는 찾아볼 수 없었다. 다만, 정보기술 관련 인력의 역할과 중요성에 관한 객관적 근거로 볼 수 있는 연구들이 있었다. 이러한 연구들은 다음 <표 3>에 정리되어 있다.

<표 2> 국가경제 차원의 IT 투자성과에 관한 선행연구

선행연구	연구모형	주요 결과
이상호 등 (2006)	1961년부터 2001년까지 41년간 미국의 실질 국내 총 생산값과 사무, 계산 및 회계 기계 분야 자본에 관한 시계열자료를 사용하여 그레인저 인과성 시험으로 분석함.	IT투자의 증가는 경제적인 성과에 단기간에 인과적인 영향을 줌. 경제적인 성과도 IT투자 증가에 장기간에 영향을 줌.
김도환 (2007)	산업연관표 자체에 대한 해석을 통하여 정보통신 산업의 규모 및 구조 변화에 따른 경제적 파급효과를 분석함.	정보통신 산업의 규모 확대에 따라 추가 생산유발효과, 부가가치 유발 효과 및 취업유발효과가 나타남.
조성한 등 (2007)	신고전학파의 성장이론에 기초하고 있는 일반균형모형을 이용하여, 통신서비스산업의 성장이 다른 산업부분에 미치는 영향을 분석함.	통신서비스산업은 국내 총생산에 긍정적 기여를 하고 있으며, 일부산업을 제외한 모든 산업부분에 긍정적인 효과를 나타내고 있다.
송정훈 등 (2008)	산업연관표의 해석을 통하여 IT 서비스 산업의 경제적 파급효과를 분석함.	IT 서비스업의 생산 유발계수와 노동유발효과, IT산업 전반의 부가가치 유발계수 등이 낮으며, IT 서비스 산업 중 콘텐츠 산업의 경제적 파급효과가 상대적으로 높음을 보여줌.
한건수 등 (2010)	콕-더글러스 생산함수를 사용하여, 국내 61개 산업의 총산출에 대한 IT자본, 비IT자본, 노동 및 IT 중간투입의 기여도를 분석함.	IT 아웃소싱이 1990년부터 2007년까지 한국의 부가가치 창출 및 생산성에 긍정적이고 의미 있는 기여를 하였음을 보여줌.

<표 3> 국가경제 차원의 IT 투자성과에 관한 선행연구

선행연구	연구개요	IT인력의 중요성에 대한 결과
김기문 (2006)	자원기반이론에 근거하여 기업 성과차이의 주요 원천으로 설명되는 정보기술 능력과 기업 성과와의 관계분석을 시도하였으며 이를 위하여 정보기술 능력을 정보기술 인력의 전문적 지식을 포함하는 하위 능력들의 조합으로 정의하였다.	정보기술능력과 비즈니스 프로세스 성과 사이의 관계와 비즈니스 프로세스 성과와 기업 성과 사이의 관계가 통계적으로 유의함을 보여주었다.
조세형 (2008)	정보기술자원 중 정보기술 인력의 중요성을 강조하고, 정보기술 인력의 전문지식 유형이 기업성과에 미치는 영향과 기업 규모에 따른 차이를 연구하였다.	정보기술 인력의 관리지식이 프로세스 혁신 지원을 통한 프로세스 성과를 매개로 재무성과에 긍정적인 영향을 주는 것을 보여 주었다.

이와 같은 연구들은 기업 내의 정보기술 인력 또는 정보기술 인력의 지식 또는 능력을 매개로, 정보기술이 기업의 성과에 미치는 영향을 분석하면서 정보기술 관련 인력의 중요성을 확인시켜주고 있다. 본 연구에서는 기업단위에서든 국가경제 단위에서든 주요한 자원으로 인식되는 정보기술 인력의 실제적 기여도를 계량화된 패널 데이터를 사용하여 분석하여 보고자 한다.

이밖에 지금까지 IT와 노동에 관한 연구들은 IT가 노동 생산성과 고용에 미치는 영향에 관한 연구와 IT분야의 인력 수급에 관한 연구로 나눌 수 있다. 먼저 IT가 노동 생산성과 고용에 미치는 영향에 관한 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

IT분야의 인력 수급에 관한 연구로는 고상원과 이경남(2004), 장창원(2005) 등의 연구가 있다. 고상원과 이경남(2004)은 IT인력의 규모, 임금수준 및 구조, 노동시장진입 등을 종합적으로 분석하였는데, 특히, IT 학과 졸업자의 취업률에 영향을 주는 요인들을 집중 분석하였다. 그 결과 전공, 성적, 자격증, 교육훈련 이수 여부 등 보다 수능점수로 평가한 학과 및 학교의 수준이 고임

금과 높은 취업확률로 연결되는 주요 요인 인 것으로 밝히고 있다. 장창원(2005)은 한국의 IT분야 신규 전문 인력의 고용문제에 관한 연구에서 학력별로 IT 전문 직업 능력의 차이 즉 기술 불일치가 발생하여 IT분야 인력의 수급 불균형을 야기하고 있다고 주장하였다.

이와 같이 IT와 노동에 관한 국내 연구들에서는 IT 노동의 효과에 관한 연구를 찾아보기 어렵다. 해외 연구의 경우에도 대부분 IT에 관한 투자가 전체 노동에 대한 대체 효과가 있는지, 노동을 포함한 전체 산업 생산성 향상에 기여하는지 등을 연구한 논문과 IT 인력의 수급에 관한 연구(Freeman, 1999)가 다수를 이루고 있다. 다만, Menon 등(2000)은 헬스케어산업에서의 정보시스템 생산성을 연구하였는데, 생산을 위한 투입요소로 자본과 노동을 고려하였으며, 자본을 의료IT자본, 의료자본, IT자본으로 구분하고 노동을 의료노동과 IT노동으로 구분하여 분석하였다. 그 결과 의료노동이 가장 큰 긍정적 영향을 미치며 IT자본과 IT노동 역시 부가가치 창출에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 병

동, 응급실, 중환자실 투자 등을 포함하는 의료자본은 부가가치 창출에 부정적 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 전체 IT투자의 주요부분을 이루는 IT노동의 부가가치 창출에 대한 생산효과를 분석하여 IT노동의 중요성을 확인하고 IT노동에 대한 투자의사결정에 도움이 되고자 한다.

III. 연구모형 및 방법

3.1 연구모형: 생산 함수

본 연구에서는 콥 더글러스 생산함수(Cobb-Douglas production function)를 사용하였다. 콥 더글러스 생산함수는 생산량을 자본과 노동의 관계로 다음과 같이 표현한다.

$$P = bL^k C^{1-k}$$

여기서 P 는 산출량 또는 부가가치, L 은 노동 투입량, C 는 고정 자본량, 그리고 b 는 상수항을 나타낸다(Cobb & Douglas 1928). 콥-더글러스 함수에서 노동 투입량과 고정 자본량의 지수의 합은 1이므로 노동투입과 고정자본을 동시에 c 배 증가시키면 산출량도 c 배 증가하게 된다. 이러한 생산함수는 Dewan & Min(1997), Dewan & Kraemer(2000), Olsen(2006), Han et al.(2010), 한건수와 이강배(2010) 등 IT 투자효과 및 IT 아웃소싱의 효과 등에 관한 연구에서도 사용되었다.

본 연구에서도 생산함수를 사용하여 IT 노동의 가치를 분석하고자 하였다. 본 연구에서 사용된 생산함수의 기본 형태는 다음과 같다.

$$Y = f(Z, L, X)$$

여기서 Y 는 부가가치(Value Added), Z 는 고정자본, L 은 비 IT 노동 투입량, X 는 IT 노동 투입량을 나타낸다. IT 노동 투입량의 부가가치 창출에 대한 기여도를 측정하기 위하여 다음과 같은 확장된 콥-더글러스 생산 함수를 사용한다.

$$Y = A Z^\alpha L^\beta X^\gamma$$

여기서 A 는 투입요소의 기여도에 따른 생산성 도출방식(multifactor productivity)을 표현하기 위한 기술적 매개변수이다. α, β, γ 는 고정자본, 비IT 노동, IT노동 투자의 단위변화에 대한 부가가치 창출의 탄력성(output elasticity)을 나타낸다. 탄력성에 관한 계수 추정을 위하여 자연 로그를 취하여 위의 식을 변환하면 다음과 같다.

$$y = a + \alpha z + \beta l + \gamma x$$

각 소문자는 앞선 식의 대문자로 표현된 변수의 로그 값을 의미하고, 각 계수는 해당 변수에 대한 지출이 1% 증가할 때 부가가치 창출의 평균 증가 비율(%)을 나타낸다.

3.2 데이터와 변수

분석을 위하여 한국은행에서 제공하는 생산자 가격 기준 산업연관표와 고용노동부에서 제공하는 '임금구조 기본 통계조사' 자료를 사용하였다.

산업연관표는 일정기간(보통1년)동안 일정지역 내에서 재화와 서비스의 생산 및 처분과 관련된 모든 거래를 일정한 원칙과 형식에 따라 기록한 행력 형식의 종합적인 통계표를 말한다(한국

은행 산업연관표 설명). 산업연관표는 5년마다 실측표가 편제되고 연장표는 중간년도에 편제되어 왔으나 2006년부터는 매년 연장표를 편제하고 있다. 최근 산업연관표는 한국은행 경제통계시스템 홈페이지에 2008년까지 게시되어 있다. 본 연구에서는 산업분류 대분류(총 27개 산업 중)를 기준으로 작성된 산업연관표를 사용하였으며, 2000년, 2003년, 2005년, 2006년, 2007년 등 총 5개 년도의 산업연관표를 분석에 사용하였다.

생산함수의 부가가치 창출(Y)은 산업연관표상의 각 산업별 부가가치 창출 값을 사용하고, 투입된 고정자본(Z)는 각 산업별로 소요된 고정자본소모량을 사용하였다. 산업연관표상의 고정자본소모는 고정자산 소모량을 일정 사용기간 동안 비용으로 환산한 것이다.

노동투입량을 인건비 형태로 반영하기 위하여 산업연관표상의 '피용자보수'를 사용할 수 있다. 그러나 본 연구의 주요목적이 IT근로자의 노동의 효과를 분석하는데 있으므로 IT근로자들의 임금을 구분할 수 있는 고용노동부 '임금구조 기본 통계조사' 자료를 분석에 사용하였다. 그러나 산업연관표는 1인 이상의 사업체를 대상으로 조사한 것인데 반하여 '임금구조 기본 통계조사'는 5인 또는 10인 이상의 사업체를 대상으로 조사한 것으로 차이를 보인다. 전체 분석연도 및 전체 산업에 대하여 동일한 기준의 노동통계를 사용하므로 공통항목이 제외된 것으로 볼 수 있고, 이러한 차이는 기술적 매개변수 A 에 의하여 흡수된다고 가정할 수 있으므로 분석에 무리가 없을 것으로 판단하였다. 게다가 5인 이하 기업체의 경우 IT근로자의 수가 극히 미미할 것으로 예상되므로 '산업연관표'와 '임금구조 기본

통계조사'를 병행 사용하여 분석과 해석이 가능하다고 판단된다.

본 연구에서는 IT노동자들의 생산성을 분석하는 것을 주요 목적으로 하고 있으므로 IT노동자에 대한 구분이 중요하다. 이를 위하여 한국표준직종분류 5차 개정안을 기준으로 (12: 컴퓨터 관련 전문가), (22: 컴퓨터 관련 준 전문가)를 IT 관련 직종으로 구분하였다. 구분한 직종은 다음 <표 4>에 설명되어 있다. IT관련 직종으로는 이외에도 (02373: 정보처리 및 컴퓨터 운영업 운영 부서 관리자), (03073: 정보처리 및 컴퓨터 운영업 일반관리자) 등 관리자와 (23222: 컴퓨터 설계 기술공), (73325: 컴퓨터 설치원), (73333: 컴퓨터 수리원) 등을 포함할 수 있으나 일부 산업에 한정되어있는 직종이며, '임금구조 기본 통계조사' 원천 자료 예도 구분되어 있지 않은 관계로 대상에서 제외 하였다.

본 연구에서는 2000년, 2003년, 2005년, 2006년, 2007년 등 총 5개 년도에 대한 산업연관표 대분류 기준의 산업구분을 사용하였다. 그러나 제품 기준의 산업분류를 사용하는 산업연관표상의 분류와 한국표준산업분류를 준수하는 '임금구조 기본 통계조사' 상의 분류는 약간의 차이를 보이고 있다. 따라서 이를 통일하기 위하여 산업연관표상의 26개 대분류(총 27개 분류 중 기타부분 제외)와 '임금구조 기본 통계조사'에 사용된 한국표준산업분류 제6차 개정(1991년 개정)과 제8차 개정(2000년 개정)의 중분류 기준을 비교하여 <표 5>와 같이 정리하였다. '임금구조 기본 통계조사'의 1993년~ 2001년 조사에는 표준산업분류 6차 개정이, 그리고 2002년 이후에는 표준산업분류 8차 개정이 적용되었다. 분석과정에서 '임금구조 기본 통계조사'상 공공 및 국방 부

<표 4> 한국 표준 직종 분류 5차 개정 상의 IT 직군

분류번호	분류명칭	설명
12	컴퓨터 관련 전문가	<p>컴퓨터관련 전문가는 컴퓨터 및 통신시스템, 인터넷 관련 요소를 설계하고 관리체계의 운영을 개선, 유지한다. 또한 컴퓨터 프로그램을 개발하고 멀티미디어 관련 자료를 제작한다.</p> <p>< 주요업무 > 컴퓨터의 각종 원리와 운영기법 등에 관하여 연구하고 데이터베이스 관리체계를 유지한다. 컴퓨터의 전반적 기능을 통제하는 소프트웨어, 하드웨어와 응용 소프트웨어를 연계시키는 소프트웨어 등을 설계 및 유지한다. 컴퓨터설비 사이에 통신망을 운영, 관리하고 웹서버를 구축한다. 컴퓨터 시스템의 자체 기능수행 명령체계인 시스템 소프트웨어를 설계하고 프로그램을 작성하며 각종 응용프로그램을 개발한다.</p> <p>이 소분류의 직업은 다음의 4개 세분류로 구성되어 있다. 1201 컴퓨터시스템 전문가 1202 네트워크관련 전문가 1203 컴퓨터 프로그램 전문가 1204 멀티미디어 자료제작 전문가</p>
22	컴퓨터 관련 준전문가	<p>컴퓨터관련 준전문가는 컴퓨터와 소프트웨어 패키지 이용자를 지원하고 컴퓨터와 주변장치를 통제 및 조작하며, 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 설치, 유지, 보수와 관련된 프로그램을 작성한다.</p> <p>< 주요업무 > 하드웨어와 운영체제에 새로운 컴퓨터 프로그램을 입력, 유지, 보완한다. 기존 응용프로그램을 기초로 자료처리 프로그램을 작성한다. 컴퓨터 및 그 주변기기를 운용 및 통제한다. 전산업무를 체계화하고 전산 활동 일지를 유지한다. 산업용 로봇을 가동하고 특정기능을 위한 프로그램을 작성하며 운영을 통제한다. 관리자나 전문가로부터 지침을 받기도 한다.</p> <p>이 소분류의 직업은 다음의 3개 세분류로 구성되어 있다. 2201 컴퓨터관련 운영원 2202 컴퓨터 조작원 2203 산업용 로봇 조종원</p>

분에 해당하는 값이 없고 농림수산물 및 광산품 하였다. 최종적으로 총 24개 산업 군에 대한 분의 경우 IT노동 인구가 적어 분석대상에서 제외 석을 시도하였다.

<표 5> 산업분류 비교

산업연관표 산업 대분류		임금구조기본통계 산업중분류 번호	
분류번호	분류항목	제6차 개정 1995년,2000년	제8차 개정 2003년,2005~2007년
0001	농림수산물	1, 2, 5	1, 2, 5
0002	광산물	10, 11, 12, 13, 14	10, 11, 12
0003	음식료품	15, 16	15, 16
0004	섬유및가죽제품	17, 18, 19	17, 18, 19
0005	목재및종이제품	20, 21	20, 21
0006	인쇄및복제	22	22
0007	석유및석탄제품	23	23
0008	화학제품	24, 25	24, 25
0009	비금속광물제품	26	26
0010	제1차금속제품	27	27
0011	금속제품	28	28
0012	일반기계	29	29
0013	전기및전자기기	30, 31, 32	30, 31, 32
0014	정밀기기	33	33
0015	수송장비	34, 35	34, 35
0016	기타제조업제품	36, 37	36, 37
0017	전력,가스및수도	40, 41	40, 41
0018	건설	45	45, 46
0019	도소매	50, 51, 52	50, 51, 52
0020	음식점및숙박	55	55
0021	운수및보관	60, 61, 62, 63	60, 61, 62, 63
0022	통신및방송	64	64
0023	금융및보험	65, 66, 67	65, 66, 67
0024	부동산및사업서비스	70, 71, 72, 73, 74	70, 71, 72, 73, 74, 75
0025	공공행정및국방	75	76
0026	교육및보건	80, 85	80, 85, 86
0027	사회및기타서비스	90, 91, 92, 93, 95, 99	87, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 99

<표 6> 데이터 출처 및 구성절차

변수 (Variable)	출처 (source)	데이터 구성절차 (Construction Procedure)
부가가치: Y	생산자 가격 기준 산업연관표 상의 각 산업(대분류)별 부가가치	산업연관표 산업별 부가가치를 각 년도의 경제활동별 GDP 디플레이터를 이용하여 2005년 기준으로 환산함.
고정자본소모: Z	생산자 가격 기준 산업연관표 상의 각 산업(대분류)별 고정자본 소모액	고정자본소모액을 각 년도의 경제활동별 GDP 디플레이터를 이용하여 2005년 기준으로 환산함.
비 IT노동급여: L	'임금구조 기본 통계조사'의 직군별 임금 중 IT직군을 제외한 총 임금	IT 직군을 제외한 산업별 총 임금을 각 년도의 경제활동별 GDP 디플레이터를 이용하여 2005년 기준으로 환산함.
IT노동급여: X	'임금구조 기본 통계조사'의 직군별 임금 중 IT직군(12, 22) 총 임금	IT 직군의 산업별 총 임금을 각 년도의 경제활동별 GDP 디플레이터를 이용하여 2005년 기준으로 환산함.

3.3 자료처리 및 분석 방법

분석을 위하여 사용된 각 변수의 데이터 출처와 구성절차를 정리하면 <표 6>과 같다.

확보한 데이터를 사용하여 통계 값을 구하였으며, 통계 값을 요약하면 다음 <표 7>과 같다.

위의 표에서 보는 바와 같이 5년간 산업평균 부가가치 창출은 31,700,000(백만 원)이고, 이 중 노동 급여는 전체의 23.27%, IT관련 노동자들의 급여비율은 0.64%로 나타난다. 전체 노동 급여 중 IT노동자들의 급여비율은 2.77%를 차지한다. IT 전문가의 부가가치 창출 구성 비율은 0.32%, IT 준 전문가의 부가가치 구성 비율은

<표 7> 통계 값의 요약

변수	평균	표준편차	최소값	최대값	부가가치 구성비(%)
부가가치	31,700,000	30,300,000	1,789,568	151,000,000	100.00%
고정자본소모	4,121,841	4,159,647	230,261	20,400,000	13.00%
비IT노동급여	7,172,448	6,017,866	453,449	26,400,000	22.63%
IT노동급여	204,323	598,319	1,629	3,988,404	0.64%
IT노동급여 전문가	100,657	348,588	0	2,140,786	0.32%
IT노동급여 준전문가	103,666	257,747	590	1,847,618	0.33%

* 관찰 표본 수 =120 (24개 산업 5년간), 단위: 2005년 기준, 백만 원.

<표 8> 독립변수 간의 상관관계

	고정자본소모	비IT노동급여	IT노동급여
고정자본소모	1		
비IT노동급여	0.6624	1	
IT노동급여	0.7662	0.5666	1

0.33%로 준전문가의 구성 비율이 약간 높은 것을 알 수 있다. 독립 변수들 간의 상관관계를 살펴보면 다음 <표 8>와 같다.

3.4 추정 절차

다중공선성의 존재 여부를 확인하기 위하여 분산팽창요인(VIF: Variance Inflation Factor) 값을 측정할 결과, 설명변수 Z, L, X의 VIF값이 각각 1.93, 2.75, 2.25로 10보다 매우 작으며, 평균 VIF 값이 2.31(<5.0, >1.0)로 약간의 다중 공선성이 존재하지는 않지만, 패널 데이터 분석 및 다중 회귀 분석에서 일반적으로 나타나는 수준을 넘지 않으므로 분석에 무리가 없음을 알 수 있다.

분석에 사용된 데이터는 패널데이터 즉, 여러 산업영역에 대한 시계열 데이터다. 따라서 산업별로 분산이 변화하는 이분산(Heteroskedasticity) 문제와 시간에 걸친 자기상관(autocorrelation) 문제가 존재할 수 있다. 이분산이 존재하는지 여부를 확인하기 위하여 Breusch-Pagan 테스트를 실시한 결과($\chi^2 = 26.48, p = 7.6 \times 10^{-6} < 0.001$) 이분산이 존재함을 확인할 수 있었다. 자기상관(autocorrelation) 문제를 확인하기 위하여 Wooldridge 테스트 (Drukker, 2003)를 실시한 결과 ($F = 9.065, p = 0.0062 < 0.05$)로 1차 자기상관관계가 존재함을 확인할 수 있었다.

이분산이 존재하는 경우, 최소제곱(OLS) 추정량이 최우수선형불편추정량(Best Linear Unbiased Estimator)가 되기 위한 동분산성 가정에 위배되고, 추정계수의 표준오차 추정치가 올바르지 않게 되어 가설 검정에 문제가 될 수 있다. 자기상관관계가 존재하는 경우에도, 일반적인 회귀분석(OLS: Ordinary Least Square Regression)을 적용하면 OLS 추정량이 효율적인 추정량이 되지 못한다. 따라서 본 연구에서는 실행 가능한 일반최소자승법 (FGLS: Feasible Generalized Least Squares with AR1)을 사용하여 분석을 시도하였으며, 산업별로 1차 자기상관계수가 다를 수 있으므로 산업별로 특화된(industry-specific, or panel-specific) 자기 상관계수 추정을 포함하는 방법(FGLS with PSAR1)을 사용하여 추정하였다.

모든 산업에 걸친 년도 별 경기변동 요인 등을 통제하기 위하여 5개 년도에 대한 년도 별 더미 변수를 사용하였다.

IV. 분석 결과

4.1 IT 근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도 분석

IT 근로자의 한국 경제 부가가치 창출에 대한

<표 9> 확장된 콥-더글러스 생산함수 추정결과 (FGLS with PSAR1)

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	95% 신뢰구간	
z (고정자본소모)	0.527627	0.031745	16.620	0.000	0.465407	0.589847
l (비IT노동급여)	0.393880	0.042115	9.350	0.000	0.311337	0.476423
x (IT노동급여)	0.042190	0.010758	3.920	0.000	0.021105	0.063275

기여도를 분석하기 위하여 앞서 언급한 바와 같이 콥-더글러스 생산함수를 추정하였다. 5개 년도에 걸친 24개 산업대분류에 대한 총 120개의 관측 값을 사용하여 추정한 결과는 다음<표 9>와 같다.

위의 표에서 알 수 있듯이 고정자본소모, 비IT 노동 급여 및 IT 노동급여는 모두 부가가치 창출에 대하여 유의(유의수준: $p < 0.01$)하고 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 한건수 등(2010)의 결과 등과 일관되는 것으로, 한건수 등(2010)의 분석에서는 IT노동급여를 구분하지 않고 자본과 중간투입 부분만을 IT와 비IT로 구분하여 분석하였는데, 분석결과 IT고정자본과 IT 중간투입 모두 긍정적이고 유의한 결과를 보였다. 즉, IT관련 투자가 경제에 모두 유의하고 긍정적인 기여를 하고 있음을 알 수 있다.

IT노동급여의 상대적 기여도를 파악하기 위하여 총 한계생산(GMP: Gross Marginal Product)을 산출하였다. 총 한계생산은 특정 생산 투입요소를 한 단위 증가시켰을 때 부가가치의 증감을 의미하는 것으로 부가가치 창출의 탄력성을 각 투입 요소의 부가가치 구성비로 나눈 것이다

(Dewan et al., 1997; Han et al., 2010).

각 변수에 대한 총 한계생산(GMP: Gross Marginal Product)은 위의 <표 10>에 정리되어 있다. 부가가치 창출에 대한 상대적 순 기여도를 측정하기 위하여, 순 한계생산 (=한계생산 - 투입 요소의 단위 비용)을 산출하였다. 그 결과 IT 노동급여의 부가가치 창출에 대한 한계생산은 5.55로 매우 높음을 알 수 있다. 이는 IT노동급여에 1억 원을 추가 투자하면 약 5.55억 원 이상의 추가 부가가치 창출 효과를 얻을 수 있음을 의미하는 것으로 고정자본소모에 비하여 약 1.8배, 비IT노동 급여에 비하여 약 7.5배의 효과를 나타낸다.

4.2 제조업과 비제조업에서 IT 근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도 분석

IT노동 급여가 부가가치 창출에 미치는 영향이 산업영역별로 다른 지를 확인하기 위하여 전체 산업을 제조업(분류번호 3~16)과 비제조업(17~27, 25제외)으로 구분하여 추가 분석을 시도하였다. 그 결과 제조업에 대한 분석에서는 IT

<표 10> 투입 요소의 총 한계생산 (GMP: Gross Marginal Products of Factor Inputs)

변수	계수 추정값	부가가치 구성비	평균 GMP	순 한계생산
고정자본소모	0.527627	13.00%	4.06	3.06
비IT노동급여	0.393880	22.63%	1.74	0.74
IT노동급여	0.042190	0.64%	6.55	5.55

<표 11> 비제조업에 대한 생산함수 추정결과 (FGLS with PSAR1)

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	95% 신뢰구간	
z (고정자본소모)	0.289104	0.037267	7.760	0.000	0.216061	0.362147
l (비IT노동급여)	0.520887	0.033837	15.390	0.000	0.454569	0.587205
x (IT노동급여)	0.074908	0.014214	5.270	0.000	0.047049	0.102767

노동 급여가 유의한 결과를 보이지 못하였다. 비제조업에 대한 분석 결과 FGLS with ARI 분석에서는 IT노동 급여가 유의한 결과를 보이지 못하였다. FGLS with PSAR1 분석에서는 유의수준(p<0.01)에서 유의한 값을 얻을 수 있었는데 그 결과는 다음 <표 11>과 같다. <표 11>에서 알 수 있듯이 비제조업에서 IT노동급여의 한 단위증가는 부가가치 창출 증가 약 0.075와 관련되어 있음을 알 수 있다. 이는 제조업을 포함한 전체 산업에서의 0.042에 비하여 약 1.8배에 해당하는 것으로 제조업에 비하여 비제조업에서 IT노동의 부가가치 창출 효과가 큼을 의미한다. 고정자본의 추정계수는 전체산업에 대한 분석에서 약 0.53이었던 것이 비제조업만의 분석에서 약 0.29로 약55%정도에 머문 반면 비IT노동은 약 0.39에서 약 0.52로 약1.3배 크게 나타났다. 이는 자본(또는 시설)과 중간재 투입 등의 부가가치 창출 효과보다 노동의 부가가치 창출 효과가 큰 서비스업의 특성이 반영된 것으로 판단된다. 그룹에도 불구하고 비IT노동의 증가가 IT노동 보다 큰 것은 서비스를 포함한 비제조업에서 IT노

동자의 부가가치 창출에 대한 기여가 상대적으로 높다는 것을 보여주는 것이다.

비제조업에서 IT노동급여의 상대적 기여도를 파악하기 위하여 총 한계생산(GMP: Gross Marginal Product)을 산출하였다. 총 한계생산은 특정 생산 투입요소를 한 단위 증가시켰을 때 부가가치 창출의 증감을 의미하는 것으로 부가가치 창출의 탄력성을 각 투입 요소의 부가가치 창출 구성비로 나눈 것이다 (Dewan et al. 1997, Han et al. 2010). 비제조업에 대한 통계 값을 요약하면 다음과 같다.

<표 7>의 제조업을 포함한 전체 산업의 부가가치 구성비와 비교하여 보면, 비제조업 부가가치 구성비에서 고정자본소모 및 비IT노동급여의 구성 비율은 약간 낮으며, IT노동급여의 구성 비율은 약간 높게 나타난다. 즉, 제조업에 비하여 비제조업에서 IT노동이 좀 더 많은 비중을 차지함을 의미한다.

각 변수에 대한 총 한계생산(GMP: Gross Marginal Product)은 다음 <표 13>에 정리되어 있다. 부가가치 창출에 대한 상대적 순 기여도를

<표 12> 비제조업에 대한 통계 값의 요약 (표본 수 =50, 단위: 2005년 기준, 백만 원)

변수	평균	표준편차	최소값	최대값	부가가치 구성비(%)
부가가치 창출	52,200,000	35,500,000	13,400,000	151,000,000	100.00%
고정자본소모	5,984,880	4,774,195	965,089	20,400,000	11.47%
비IT노동급여	10,400,000	6,756,834	1,187,264	26,400,000	19.92%
IT노동급여	413,860	877,841	4,564	3,988,404	0.79%

<표 13> 비제조업 투입 요소의 총 한계생산 (GMP: Gross Marginal Products of Factor Inputs)

변수	계수 추정값	부가가치 구성비	평균 GMP	순 한계생산
고정자본소모	0.289104	11.47%	2.52	1.52
비IT노동급여	0.520887	19.92%	2.61	1.61
IT노동급여	0.074908	0.79%	9.45	8.45

측정하기 위하여, 순 한계생산 (=한계생산 - 투입 요소의 단위 비용)을 산출하였다. 그 결과 비제조업 분야에서 IT 노동급여의 부가가치 창출에 대한 한계생산은 8.45로 매우 높음을 알 수 있다. 이는 IT노동급여에 1억 원을 추가 투자하면 약 8.45억 원 이상의 추가 부가가치 창출 효과를 얻을 수 있음을 의미하는 것으로 고정자본소모나 비IT노동 급여에 비하여 약 5배 이상의 효과를 나타낸다. 전체산업에 대한 순 한계생산과 비교하면 비제조업에서 고정자본, 비IT노동 및 IT노동의 부가가치에 대한 순 한계생산이 모두 증가한 것을 알 수 있다. 특히 부가가치 증가를 위하여 IT노동의 추가 투입이 지속적으로 필요함을 확인할 수 있다.

4.2 IT 전문가와 준전문가별 부가가치 창출에 대한 기여도 분석

IT노동자는 컴퓨터 관련 전문가와 준전문가 로 구분할 수 있다. 이와 같은 IT 전문가와 준전문가

문가 간에 부가가치 창출에 대한 기여도 차이가 있는지를 분석하기 위하여 생산함수에 IT전문가의 노동급여와 IT 준전문가의 급여를 구분하여 포함하였다. 분석과정에서 다중공선성이 우려되었으나, 고정자본, 비IT노동, IT전문가노동, IT 준전문가 노동의 VIF값이 각각 1.95, 3.15, 3.29, 5.16으로 나타나고, 평균 VIF값이 3.39로 분석에 무리가 없는 것으로 나타났다.

분석 결과 IT 전문가와 준전문가에 대하여 모두 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 그 결과는 다음 <표 14>와 같다. 표에서 알 수 있듯이 IT 전문가와 준전문가의 노동급여는 부가가치 창출에 모두 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. <표 10>의 IT 근로자 전체에 대한 분석결과와 비교하면 추정계수가 0.042190와 0.040716(0.013957+0.026759)로 근사함을 알 수 있다. IT전문가와 준전문가를 비교하면 IT준전문가의 계수가 IT전문가 계수의 약 1.91배에 달하는 것을 알 수 있다.

<표 14> IT 전문가와 준전문가의 생산함수 추정결과 (FGLS with PSAR1)

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	95% 신뢰구간	
z (고정자본소모)	0.527216	0.032705	16.120	0.000	0.463116	0.591316
l (비IT노동급여)	0.417715	0.044215	9.450	0.000	0.331056	0.504374
xh (IT전문가 노동급여)	0.013957	0.005789	2.410	0.016	0.002611	0.025302
xi (IT준전문가 노동급여)	0.026759	0.009173	2.920	0.004	0.008780	0.044738

<표 15> IT전문가와 준전문가의 총 한계생산 (GMP: Gross Marginal Products of Factor Inputs)

변수	계수 추정값	부가가치 창출 구성비	평균 GMP	순 한계생산
고정자본소모	0.527216	13.00%	4.06	3.06
비IT노동급여	0.417715	22.63%	1.85	0.85
IT전문가급여	0.013957	0.32%	4.36	3.36
IT준전문가급여	0.026759	0.33%	8.11	7.11

순 한계생산 개념을 적용하여 IT전문가와 준전문가의 순 한계생산을 산출하면 다음과 같다.

IT 근로자 전체의 전 산업에 대한 순 한계생산 값 5.55와 비교하면 IT 전문가는 3.36으로 낮아지고, IT준전문가의 순 한계생산 값은 7.11로 상당히 증가함을 알 수 있다. 즉 전체산업에 대하여는 IT준전문가에 대한 투자의 효과가 상대적으로 크다는 것을 확인할 수 있다.

추가로 제조업과 비제조업을 구분하여 IT전문가와 IT준전문가의 기여도를 분석해 보았다. 그 결과 제조업에 대하여는 유의한 결과를 얻을

수 없었다. 비제조업에 관하여는 유의한 결과를 얻을 수 있었는데 결과는 다음 표와 같다.

비제조업에서 IT전문가와 준전문가의 부가가치 창출에 대한 기여도는 전체산업에서와는 약간 다른 결과를 보여준다. 비제조업에서는 IT전문가의 기여도가 준전문가의 기여도보다 높게 나타난다. 즉, 비제조업에서 IT전문가에 대한 투자효과가 더 높은 것을 알 수 있다.

이러한 차이점은 전체산업 또는 제조업 군에서는 부가가치에서 IT 전문가의 인건비가 차지하는 비중이 낮는데 비하여 비제조업 군에서는

<표 16> 비제조업에서 IT 전문가와 준전문가의 생산함수 추정결과 (FGLS with PSAR1)

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	95% 신뢰구간	
z (고정자본소모)	0.312944	0.036756	8.510	0.000	0.240903	0.384985
l (비IT노동급여)	0.583948	0.022503	25.950	0.000	0.539843	0.628053
xh (IT전문가노동급여)	0.034060	0.012046	2.830	0.005	0.010451	0.057669
xl (IT준전문가노동급여)	0.031441	0.016365	1.920	0.055	-0.000634	0.063516

<표 17> 비제조업 IT전문가와 준전문가의 한계생산

변수	계수 추정값	부가가치 창출 구성비	평균 GMP	순 한계생산
고정자본소모	0.312944	11.47%	2.73	1.73
비IT노동급여	0.583948	19.92%	2.93	1.93
IT전문가급여	0.034060	0.41%	7.31	7.31
IT준전문가급여	0.031441	0.39%	7.06	7.06

IT전문가의 인건비 비중이 높은 것에 기인하는 것으로 짐작할 수 있다. 또한 IT직군 전체인건비 비중이 제조업에 비하여 비제조업에서 월등히 높은 것도 원인 중에 하나일 것으로 판단된다. 즉, 전체적으로 IT의 중요도가 높으면서 IT전문가의 비중이 높은 비제조업 군에서는 IT 전문가의 기여도가 높게 나타난다.

<표 18> 부가가치 대비 IT전문가와 준전문가의 인건비 비중

변수	IT전문가비중	IT준전문가 비중
전체산업	0.32%	0.33%
제조업	0.12%	0.20%
비제조업	0.41%	0.39%

V. 결 론

5.1 연구의 요약 및 의의

본 연구에서는 IT근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도를 분석하기 위하여 한국은행에서 제공하는 산업연관표와 고용노동부의 '임금구조 기본 통계조사' 자료를 활용하여 생산함수를 추정하였다. 이러한 연구를 통하여 IT 근로자들의 국가경제에 대한 기여도를 추정해보고자 하였다. 그 결과 초기에 설정한 연구 질문에 대하여 다음과 같은 답을 얻을 수 있었다.

- 1) 정보통신 관련 인력의 노동력 투입이 부가가치 창출에 어떤 영향을 주는가?

전체 산업 영역을 대상으로 생산함수를 추정한 결과, IT 인력의 노동 급여는 부가가치 창출에 유의하고 긍정적인 영향을 주는

것으로 나타났다. 이는 선행 연구들에서 나타난, IT관련 자본(민충기 등 2000)이나 IT아웃소싱 관련 투자가(한건수 등 2010) 부가가치 창출에 주는 긍정적이고 유의한 결과와 일관되는 것으로 IT관련 투자를 통하여 부가가치 창출이 가능함을 의미한다.

- 2) 정보통신 관련 인력의 노동력 투입이 부가가치 창출에 주는 영향의 크기는 어느 정도인가?

전체 산업 영역을 대상으로 생산함수를 추정한 결과, IT 인력의 노동 급여의 순 한계 생산은 5.55로 나타났다. 즉, IT 근로자의 급여로 1억 원을 추가 지출할 경우, 5.5억 원의 부가가치 추가 창출이 가능함을 의미한다. 즉, IT노동에 대한 지속적인 투자 증대가 필요함을 확인할 수 있다.

- 3) 정보통신 관련 인력의 부가가치 창출에 대한 기여도가 산업 군 별로 다르게 나타나는가?

제조업과 비제조업을 구분하여 분석을 시도한 결과 비제조업에서만 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 비제조업 영역에 대한 분석 결과에서 IT 인력의 노동 급여 투입이 부가가치 창출에 유의하고 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한, IT 인력의 노동 급여에 대한 순 한계 생산은 8.45로 비제조업 부문에서 IT인력의 급여를 1억 원 추가 투입하면 8.45억 원의 부가가치가 추가로 창출될 수 있음을 의미하는 것으로 전체 산업을 대상으로 한 분석에서 보다 더 높은 결과를 보여주었다. 이는 원/부자재 등 중간투입물이나 자본 투자보다 노동력에 의존하는 비제조업의 특성과 관련된 것

으로 짐작된다.

- 4) 정보통신 전문가와 준전문가 사이에 부가가치 창출에 대한 기여도의 차이가 있는가?

정보통신 전문가와 준전문가를 구분하여 전체산업영역과 제조업과 비제조업을 구분한 영역에 대한 분석을 시도한 결과, 전산업영역에 대한 분석에서 전문가와 준전문가 모두 유의하고 긍정적인 기여를 하는 것으로 나타났다. 제조업과 비제조업을 구분한 경우, 비제조업에 대하여만 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 전체산업에서보다 비제조업 군에서 IT전문가의 기여도가 큰 것을 확인할 수 있었다.

이와 같이 본 연구에서는 IT근로자의 부가가치 창출에 대한 기여도를 분석하여 IT 근로자들의 국가경제에 대한 기여도를 측정할 수 있는 방안을 제시할 수 있었다. 또한, 분석 결과로부터 IT근로자에 대한 지속적인 투자 증대가 필요함을 확인할 수 있었고 산업 군별로 투자효과가 달리 나타날 수 있음도 확인할 수 있었다. 특히, IT분야 노동자에 대한 투자는 고정자본에 대한 투자나 비IT분야의 노동에 대한 투자효과보다 순 한계생산이 월등히 높은 것으로 나타났다. 즉, 국가경제에 대한 전체 투자 전략 입안 시 타 분야 대비 IT 근로자들에 대한 투자를 늘리는 것이 훨씬 경제적이며 높은 생산성 향상을 도모할 수 있음을 나타낸다. 또한, 경제발전에 따라 전체 산업구조가 제조부에서 서비스 부분 위주로 재편되어 가고 있는 현상에 비추어, 서비스 분야의 IT 근로자들 특히 IT 전문가의 육성이 필요함을 확인할 수 있었다. 이들에 대한 투자를 증대함

으로써 서비스 산업 분야의 생산성 증대와 부가가치 창출을 도모할 수 있을 것이다.

5.2 본 연구의 시사점 및 제한점

본 연구에서는 지금까지 부족했던 IT 근로자의 경제에 대한 기여도에 관한 연구를 수행하였다. 이를 통하여 IT근로자들이 부가가치 창출에 유익한 기여를 하고 있음을 발견할 수 있었으며, 비제조업 분야에서 IT투자 특히 IT 근로자들의 역할이 중요함을 확인할 수 있었다. 본 연구의 학문적 의의를 정리하면 다음과 같다.

- 1) 기존의 정보기술 투자효과에 관한 논문들과 비교하여 보다 객관적이고 계량화된 데이터 즉, 국가경제 분석을 위한 주요 계량 지표 자료인, ‘산업연관표’와 ‘임금구조기본통계조사’ 자료를 활용하였다. 이를 통하여 정보기술 관련 투자가 국가경제에 기여하는 바를 실증적으로 계량화할 수 있었다.
- 2) IT의 발전과 기업환경 변화에 중요한 역할을 하고 있음에도 불구하고 지금까지 정확한 분석이 이루어지지 않았던 IT 분야 근로자의 경제적 기여도를 실증적으로 분석하고 증명하였다. 뿐만 아니라 IT 근로자들의 기여도를 계량적으로 증명하고 타 투자요소들과 비교하여 상대적으로 투자의 효과가 크다는 것을 실증적으로 증명하였다.
- 3) 이러한 연구를 통하여 IT근로자들에 대한 연구의 필요성을 새롭게 확인하였으며, 향후 IT근로자들의 양성 및 이들에 대한 투자 전략 수립에 필요한 추가 연구의 단초를 마련하였다.

그러나 이러한 연구 성과에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 째는 분석 대상 데이터의 확장에 대한 필요성이다. 본 연구에서는 2000년 이후의 5개 년도에 대한 데이터에 기반 하여 분석을 시도하였다. 그 결과 산업별 분석 및 IT 전문가와 준전문가별 분석에서 유의한 결과를 일부 분석에서만 확보할 수 있었다. 보다 많은 데이터를 확보할 수 있다면 각 산업별 분석도 가능할 것으로 판단된다. 이러한 분석을 통하여 IT근로자의 기여도가 높은 산업을 보다 명확히 파악할 수 있을 것이다. 또한, 국내 IT투자는 2000년대 이전부터 이루어졌는데 분석 대상 기간을 2000년대로 한정 지으면서 보다 광범위한 분석과 시대별 분석 등을 할 수 없었다. 두 번째는 IT 근로자의 경제에 대한 기여 방법에 대한 다양한 분석을 하지 못한 것이다. IT 근로자는 IT자본에 대한 운용이나 타 근로자에 대한 지원 등을 통하여 부가가치 창출에 기여할 수 있다. 그러므로 이에 대한 모형 개발과 추가분석이 필요하다고 판단된다. 세 번째로 기업 단위의 분석의 필요성이다. 국가경제 단위의 분석과 산업단위 분석도 의미가 있지만, 기업 단위의 분석을 통하여 기업별 특성을 감안한 분석과 기업 전략적 관점의 의미 분석이 가능할 것이다. 향후 이와 같은 연구의 한계점을 극복하기 위한 추가연구를 진행하고자 한다.

참고문헌

강미숙, 권광현, 송신근, “IT투자지출과 기업의 재무성과,” 한국국제회계학회 춘계학술발표논문집, 2005, pp.145-160.

고상원, 이경남, “IT 인력의 노동시장 분석,” 이슈리포트, 2004.

김도환, “산업연관분석에 의한 정보통신산업의 경제적 파급효과,” 한국경영과학회지, 제32권, 제3호, 2007, pp.81-96.

김기문, “정보기술 능력이 기업성과에 미치는 영향 관계,” 정보시스템연구, 제15권, 제2호, 2006, pp.195-226.

김현구, “IT가 노동생산성과 고용에 미치는 효과분석,” 한국경제연구, 제16권, 2006, pp.227-250.

김효근, 유지현, 이현주, “기업 정보기술 투자의 성과모형에 대한 실증연구,” 경영정보학연구, 제13권, 제1호, 2003, pp.11-140.

문성배, 홍동표, “한국 상장기업의 IT자본과 노동 및 비IT자본의 대체성에 관한 연구,” Economic Analysis, 제10권, 제2호, 2004, pp.108-132.

민충기, 유재준, 황선영, “정보기술 투자가 기업의 생산성과 성장에 미치는 영향,” 응용경제, 제2권, 제1호, 2000, pp.3-25.

박충신, 김준석, 임건신, “정보기술 투자의사결정의 포괄적 고려가 기업 성과에 미치는 영향,” 경영정보학연구, 제15권, 제3호, 2005, pp.163-186.

송정훈, 김기홍, “산업연관분석을 이용한 한국 IT 서비스 산업의 구조분석,” 국제통상연구, 제13권, 제2호, 2008, pp.21-45.

이상호, 김성희, “미국의 정보기술 투자와 경제적 성과 사이의 인과성 연구,” 경영정보학연구, 제16권, 제2호, 2006, pp.111-122.

- 장창원, “한국의 IT분야 신규 전문인력의 노동 이동 저해 분석 - IT 신규 졸업자의 실업원인 규명을 위하여,” 한국인구학, 제28권, 제2호, 2005, pp.131-164.
- 조상섭, 정동진, “기술혁신과 정보통신 자본의 역할,” 한국기술혁신학회지, 제9권, 제3호, 2006, pp.606-625.
- 조성한, 박동진, “통신서비스산업의 국민경제 기여도 분석에 관한 연구,” 정보시스템연구, 제16권, 제1호, 2007, pp.47-64.
- 조세형, 김기문, “기업규모에 따른 정보기술 인력의 지식유형과 기업성과 간의 관계,” 정보시스템연구, 제17권, 제4호, 2008, pp.181-206.
- 한건수, 이강배, “IT 아웃소싱의 가치에 관한 연구: 한국 산업에 대한 실증분석,” *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 제20권, 제3호, 2010, pp.115-137.
- 홍효진, “IT가 기업의 생산에 미치는 영향에 관한 연구,” IT정책 연구 시리즈, 제4호, 2010, pp.1-24.
- Cobb, Charles W., and Douglas, Paul H., "A Theory of Production," *American Economic Review*, Vol.18, No.1, 1928, pp.139-165.
- Dewan, S. and Kraemer, K. L., "Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data," *Management Science*, Vol.46, No.4, 2000, pp.548-562.
- Drukker, David M., "Testing for Serial Correlation in Linear Panel-Data Models," *The Stata Journal*, Vol.3, No.2, 2003, pp.168-177.
- Freeman, P., and Aspray, W., "The Supply of Information Technology Workers in the United States," *Computing Research Association Report*, 1999.
- Han, Kunsoo, Kauffman, R. J., and Nault, B. R., "Returns to Information Technology Outsourcing," *Information Systems Research*, 2010.
- Menon, Nirup M., Lee, Byungtae, Eldenburg, and Leslie, "Productivity of Information Systems in the Healthcare Industry," *Information Systems Research*, Vol.11, No.1, 2000, pp.83-92.
- Oliner, S.D., and Sichel, D.E., "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology Story?," *Journal of Economic Perspectives*, Vol.14, 2000, pp.3-22.
- Olsen, K. B., "Productivity Impacts of Offshoring and Outsourcing: A Review," *STIWP*, Vol.1, 2006.
- Solow, R., M., *We'd Better Watchout*, New York Times Book Review, 1987, July.

이강배(Lee, Kang-Bae)



고려대학교 산업공학과에서 학사를 마쳤으며, 한국과학기술원(KAIST)에서 산업공학으로 석사학위를 취득하였고 동대학원에서 통신망 라우팅 알고리즘과 관련한 논문으로 박사학위를 취득하였다. LG CNS

컨설팅 부분에서 정보전략계획, 신사업계획, 업무혁신 등과 관련한 다수의 프로젝트를 수행하였고, 현재 동아대학교 경영정보학과에 재직 중이다. 주요 연구 관심분야는 정보기술의 경제적 가치, 정보 서비스의 가격전략, IT 프로젝트 관리, IT 기술경영 및 위험관리 등이다.

<Abstract>

A Study on the Economic Contribution of IT Labor

Lee, Kang-Bae

As the IT labor captures an increasing proportion of the total labor, it is important to analyze the contribution of IT labor to national economy. Although there has been abundant research about the effect of IT investments, it is difficult to find a research about IT labor's economic contribution. Most prior studies on the effect of IT investment have focused on the effect of IT capital investment. This paper empirically explores whether and how IT labor makes contribution to Korean economy. And also this paper examines the economic contribution of IT experts and semi-experts in Korean industries over the 2000 to 2007 period, using production function framework and panel data set for 24 industries constructed from 'Input-Output table' and 'Research on Wage Structure Survey'. Based on the full sample of 120 observations, this study finds that a 1% increase in IT labor wage is associated with 0.042190% increase in added value. In the case of non-manufacturing industries on the sample of 50 observations, this study finds that a 1% increase in IT labor wage is associated with 0.074908% increase in added value. And in the case of IT experts (separated from IT semi-experts), this study finds that a 1% increase in IT expert's labor wage is associated with 0.013957% increase in added value of all industry. This study provides implication for policy makers and managers. The results suggests that non-manufacturing industries can capture further benefits by increasing investment in IT labor. Building on this study, future research should examine the impact of IT labor at a more detailed industry level and the firm level.

Keywords: Information Technology, Economic Analysis, IT Impacts, Labor, Production Function, Output Elasticity, Value of IT Labor.

* 이 논문은 2011년 6월 30일 접수되어 1차수정(2011년 7월 21일)을 거쳐 2011년 7월 22일 게재 확정되었습니다.