

한국의 서비스산업에서 기술혁신이 고용에 미치는 영향 (Innovation and Employment in Korean Service Sector)

박성근* · 김병근**

I. 서론

오늘날 기술발전이 경제성장의 중요한 핵심요인이 된다는 것을 부정할 수 있는 사람은 거의 없지만 한국을 포함하여 많은 OECD국가들에서 이른바 ‘고용 없는 성장’에 대한 우려가 이미 1990년대부터 매우 심각해지고 있고 이와 관련하여 기술의 진보가 고용에 부정적인 영향을 주는지 긍정적인 영향을 주는지에 대한 오래된 고전적인 논쟁들이 다시 일어나고 있다. (Freeman 과 Soete 1997:396p; Vivarelli, 2007)

산업혁명초기에 기술의 진보로 인해 단기적으로 노동인력이 대체되는 가운데 심각한 사회적 혼동이 있었지만 곧 기술발전으로 인해 수요가 더욱 촉발되고 생산이 증가되면서 결과적으로 더 많은 고용과 부가가치 창출로 이어졌으며 결국 기술혁신에 의해 고용에서 소외된 인력들을 시장의 보상메커니즘으로 흡수해결 할 수 있다는 것이 학문적, 정책적 지배견해가 되었다. 그러나 오늘날 정보통신기술(ICT)과 같은 새로운 패러다임의 기술발전이 고용에 미치는 영향은 기존의 노동시장 경제원리나 고전적인 보상메커니즘으로 충분히 설명되기 어려운 면이 있다. (Vivarelli, 2007)

기본적으로 기술혁신은 고용에 있어서 노동력대체효과와 수요확대를 통한 시장보상효과가 공존하고 있고 국가혁신시스템(NIS)이나 산업의 특성, 기타 여러 가지 변수에 의해 영향을 받기 때문에 기술혁신이 고용에 미치는 순 효과에 대해서 간단히 일반화하기는 어려우며 개별적인 실증적 연구가 필요한 분야라고 볼 수 있다. (문성배·전현배, 2008)

최근 정보통신기술(ICT)의 발전에 기반 한 새로운 기술패러다임이 특히 서비스부문에 지대한 영향을 주었는데, 서비스업은 오늘날 대부분 OECD국가들의 고용과 부가가치창출에서 50% ~ 75%에 달하는 막대한 비중을 차지할 만큼 중요하게 되어 서비스업에서의 기술혁신과 고용의 관계를 밝히는 것은 매우 중요하다.(Evangelista와 Savona, 2003) 또한 Pianta(2005)역시 향후 혁신연구의 주요한 과제 중의 하나는 제조업 뿐 아니라 서비스업에서의 기술혁신의 고용효과를 밝혀내는 것이라고 밝히고 있다. 그럼에도 불구하고 기존의 연구들, 특히 국내의 연구들은 주로 제조업을 대상으로 하고 있으며, 서비스업을 포함한 경우에도 산업별 특성을 고려하지 않고 서비스업 전체를 하나로 분석하였다.

따라서 본 연구에서는 현재 중요성이 부각되면서도 상대적으로 연구가 부족한 서비스부문을 기술혁신의 고용효과 패턴을 중심으로 분류하여 각 섹터별로 기술혁신이 고용에 어떻게 영향을 미치는가를 실증 분석하고자 한다.

* 박성근, 한국기술교육대학교 대학원 기술경영학과 석사과정, park.songkun@gmail.com

**김병근(교신저자), 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수, b.kim@kut.ac.kr

II. 이론적 배경 및 선행연구검토

1. 기술혁신이 고용에 미치는 직접적, 간접적효과

1) 제품혁신과 공정혁신의 직접효과

기술혁신의 고용효과를 논할 때, 기술혁신을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하는 것이 의미가 있다(Lachenmaier 와 Rottmann, 2006) 많은 선행연구들(Vivarelli 외, 1996; Evangelista와 Savona, 2003; Verspagen, 2004)은 제품혁신이 고용에 긍정적인 영향을 준다는 것을 밝히고 있는데, 이는 신제품이 수요를 증대시키는 이른바 “수요확대효과(demand enlargement)”(문성배·전현배, 2008)에 의한 것이다. 반면, 공정혁신은 일반적으로 부정적인 고용효과를 주거나 제품혁신보다 약한 긍정적 고용효과 또는 고용에 영향을 주지 못하는 것으로 알려져 있는데 이는 공정혁신에 의한 생산성향상으로 “노동대체효과(labour displacement effect)”의 영향 때문이다. (Vivarelli 외, 1996)

이처럼 기술혁신 중 제품혁신은 수요확대효과를 통해서 고용에 긍정적 영향을 주고 공정혁신은 축출효과를 통해서 고용에 긍정적 영향을 주지 못한다고 볼 수 있는데 이 두 가지는 기술혁신이 고용에 직접적으로 미치는 1차적인 영향이다. 하지만 이 외에 2차적으로 간접효과를 가지기 때문에 간접효과까지 고려해야 총체적인 기술혁신의 고용효과를 설명할 수 있다.

2) 간접효과-보상메커니즘

공정혁신의 경우 원가절감으로 인한 가격하락이 수요증대로 이어진다면 이로 인해 다시 고용이 증대되는 이른바 시장의 보상메커니즘이 작동하게 된다. 이때 여기에는 Lachenmaire 와 Rottmann(2006)에서 지적했듯이, 독과점여부의 시장구조나 가격탄력성 등이 영향을 줄 수 있고, Vivarelli 외 (1996)에서 주장하듯이 공정혁신으로 인한 지대(rent)가 가격하락으로 이어지지 않고 수입증대로 이어진다면 보상효과는 없어지고 결과적으로 고용에 부정적 영향을 주게 된다.

Virarelli 외 (1996)은 기존에 알려진 고전적인 보상메커니즘들을 정리하고 각각에 대하여 아래와 같이 비판을 하여 기술혁신이 고용에 미치는 영향에 있어서 시장의 보상효과가 기존의 이론대로 단순하게 작동하지 않을 수도 있다는 것을 주장하고 있다.

<표 1> 기술혁신의 고전적 보상메커니즘 논리와 그에 대한 비판

보상 메커니즘	기존논리	반박논리
가격하락	원가절감에 따른 가격하락으로 수요 증가 및 고용증가	기존 고용감소분을 극복해야할 부담 존재, 가격에 따른 수요탄력성의 한계가 있음
새로운 기계	전방산업 사용자섹터의 공정혁신은 후방산업 공급자섹터의 생산과 고용 증대를 유발시킴	신규투자가 아닌 기존기계의 대체투자인 경우는 보상효과 없음 (Freeman 외 1982)
새로운 투자	기술혁신으로 인한 원가절감으로 발생한 잉여이익이 더 많은 신규투자를 유발하고 이에 따라 고용이 증가	잉여소득이 모두 신규투자로 이어지는 것은 아님, 자본집약적산업인 경우 보상효과는 제한적
임금하락	노동과 자본은 완전히 대체될 수 있다는 전제하에서 임금하락은 노동시장메커니즘을 통해 고용을 증가시킴 (신고전학파)	케인즈 학파에서는 임금하락은 구매력의 감소로 이어져 생산 감소와 고용감소를 유발한다고 봄. 더욱이 기술진보는 경로 의존적이며 궤적을 가지고 있어서 노동과 자본은 현실적으로 대체되기 어려운 면이 있으므로 보상효과는 제한될 수 있음.
소득증가	기술혁신으로 인한 소득증가는 소비 수요를 활성화시키고 그에 따라 고용을 증대시킴	1950~1960에는 이러한 선순환이 있었지만 선진국들은 이미 1970년 이후부터 생산성과 고용증가율의 정의 상관관계가 사라졌음(Appelbaum과 Schttkat, 1995)
새로운 제품	기술혁신은 완전히 새로운 시장을 창출해내기도 하며 그에 따라 새로운 직업(고용)을 창출시킬 수 있음 (Freeman 외, 1982; Vivarelli와 Pianta, 2000)	반박의 여지가 가장 적은 부분임 혁신기술 패러다임의 성격에 따라 고용 창출 또는 대체효과가 다를 수 있음

2. 서비스업에서 기술혁신의 고용효과

위에서 언급한 일반적인 보상효과 외에 제조업과 비교하여 서비스업에서의 기술혁신은 몇 가지 메커니즘들을 통해 긍정적 고용효과를 가져올 것이라는 추정이 가능한데, Evangelista 와 Savona(2003)은 다음의 세 가지 가능한 메커니즘을 소개하고 있으며 이들은 각각 실증적으로 규명될 필요가 있다고 하였다.

첫째는 제조업에 비해서 상대적으로 더 노동집약적인 서비스업의 특성상 기업성장과 고용의 탄력성이 제조업보다 높기 때문에 기술혁신으로 인한 기업성장이 상대적으로 더 높은 긍정적 고용효과를 보일 수 있다.

둘째는 점점 전통적 경제에서 지식기반경제로 변화되어감에 따라서 IT기반의 지식집약사업서비스(KIBS, Knowledge Intensive Business Service)등의 서비스업은 전방산업(제조업)의 공정혁신으로 인해 후방산업의 생산과 고용이 증가되는 보상메커니즘(새로운 기계)을 더 크게 받게 된다.

셋째는 지식기반경제로 변화해 가는 과정에서 새로운 기술패러다임의 등장과 함께 기존에는 존재하지 않던 완전히 새로운 지식서비스산업들이 출현하게 되어 새로운 고용을 추가적으로 창출하게 된다는 것이다.

3. 기업의 전략과 기술혁신의 고용효과

기업의 기술혁신의 전략과 방향에 따라 기술혁신이 고용에 미치는 영향이 다르다 (Pianta, 2001; Evangelista 와 Savona, 2003; Bogliciano 와 Pianta, 2010). 또한 Pianta(2001;146-147)는 기술혁신의 고용효과를 연구하기 위해서는 기술혁신과 경제구조, 경쟁의 형태, 그리고 수요 등의 연결 관계에 대해 파악하는 것이 중요하다고 주장하였다.

Evangelista 와 Savona(2003)은 이탈리아의 서비스업을 대상으로 한 연구에서 개별기업의 혁신 전략이 기술혁신의 직접적 고용효과에 영향을 주고 있음을 보였는데, 혁신전략이 새로운 서비스 창출에 집중할 경우 그리고 지식의 내적창출노력이 클수록 기술혁신이 고용에 긍정적 영향을 줄 가능성이 높은 것으로 나타났다.

Bogliciano 와 Pianta(2010)에서는 고용증가율의 설명변수로서 ‘기술우위혁신전략’과 ‘가격우위혁신전략’을 사용하였는데, 기술우위전략은 주로 제품혁신과 관련되어있고 가격우위전략은 주로 공정혁신과 관련되어 있다고 하였다. 전자는 활발한 내부 연구 개발 활동과 신규시장개척, 시장점유율확대를 목적으로 하는 신제품의 출시 등이 특징이며 후자는 생산의 유연성증대, 인건비절감목적 등을 위한 기술혁신노력, 새로운 혁신적인 설비의 도입 등, 생산 공정의 효율화를 강조한다고 하였다.

4. 분석단위 및 산업분류의 문제

1) 기업수준 또는 산업수준 분석

Evangelista와 Savona(2003)은 서비스업의 고용증가를 설명해 주는 두 가지 메커니즘을 들고 있는데, 첫째는 우선 서비스업 자체의 부가가치 증대에 따른 시장 확대에 의한 효과를 생각해볼 수 있지만 그 외에, 제조업이 서비스업보다 높은 생산성을 확보하게 됨에 따라 고용의 비중이 상대적으로 생산성이 낮은 서비스업으로 이동되는 것을 생각해볼 수도 있다는 것이다. 즉 서비스업의 고용증가에 영향을 미치는 요인 중에 하나가 제조업의 생산성 향상이라고 한다면, 거시적 분석이 필요하다고 볼 수 있다.

또한 비록 개별 기업수준에서는 기술혁신이 고용에 긍정적 영향을 준다고 해도, 기술혁신도가 낮은 다른 기업의 사업을 빼앗아오는 결과가 되어 결과적으로 산업전체로는 고용을 감소시킬 가능성이 있다. 이러한 현상을 사업침탈효과(Business stealing)라 하는데, 기업수준의 분석에서는 이를 고려할 수 없으므로 산업수준에서의 총체적인 순 고용효과를 파악하기 어렵다는 문제가 있으며 그 외에도 관찰대상 기업들이 해당 산업을 대표한다고 볼 수 있는가 즉 표본오류의 가능성이 있다. 특정 기업들은 특정 보상효과의 영향을 강하게 받았을 가능성이 있기 때문이다. (Mastrostefano 와 Pianta, 2005; Pianta, 2005; Piva와 Vivarelli, 2005)

2) 산업분류의 문제

혁신의 원천과 패턴 등에 대한 특성이 각 섹터별로 다르듯이 기술혁신의 고용효과 역시 일률적이지 않으며 산업섹터별 특성에 따라 다르게 작용하므로 서비스업을 분류하여 분석하는 것이 필요하다. (Evangelista 와 Savona, 2003; Bogliciano 와 Pianta 2010)

Evangelista 와 Savona(2003)은 이탈리아의 서비스업을 대상으로 한 기술혁신조사 자료(CIS, 1993-1995)를 활용해 기술혁신이 고용에 미치는 영향을 연구하였다. 이들은 서비스업을 과학기술 기반섹터, 정보통신기술(ICT)사용자섹터, 기술사용자섹터로 나누어 분석하였는데 이 분류법은 우선 기술을 만들어 내는 쪽과 만들어진 기술을 사용하는 쪽으로 나눈 것이며 여기에 ICT를 특히 많이 활용하는 기업들을 별도로 추가분류 한 것으로 볼 수 있다.

한편 최근 Bogliciano 와 Pianta (2010)은 전통적인 Pavitt(1984)의 혁신패턴에 따른 산업분류를 기본으로 하고 여기에 서비스업종까지 포함시켜서 기술혁신의 고용효과 메커니즘을 반영할 수 있는 새로운 산업분류를 제안하였는데, 각각 과학기술기반섹터, 전문공급자섹터, 규모 및 정보집약형 섹터, 공급자지배형 섹터로 분류하였다. 물론 한국의 상황에도 적용가능한가에 대해서는 의문의 여지가 있기는 하지만 Pavitt(1984)의 섹터분류가 한국의 경우에도 유효하게 적용가능하다는 선행 연구(홍장표·김은영, 2005)도 있고, 기술혁신의 고용효과 메커니즘의 특성을 반영하면서, 서비스업을 포괄하고 있으므로 본 연구에서는 이들의 분류법을 따른다.

5. 선행 실증연구 및 연구가설

대규모의 기술혁신조사가 이루어지면서부터 계량경제학적 모델을 이용해 기술혁신과 고용간의 관계에 대한 연구들이 세계적으로 더욱 활발히 진행되었다. Harrison 외 (2005)는 제조업과 서비스업을 대상으로 기업수준에서 제품혁신과 공정혁신이 고용에 어떻게 영향을 미치는가를 계량경제학적 모델을 만들어 분석하였는데, 제품혁신은 긍정적 영향을 끼쳤으며 공정혁신도 부정적 영향을 끼치지 않는다는 것을 보였다.

문성배·전현배(2008)은 2002년 기술혁신조사(KIS 2002 제조업)데이터를 활용하여 Harrison(2005)의 모형으로 실증 분석하였는데, 이들은 제조업을 ICT와 비 ICT 제조업으로 나누어 각각 기술혁신의 고용효과에 차이가 있는지 분석하였다. 그 결과 ICT가 고용에 부정적인 영향을 준다는 사회의 통념과는 달리 통계적으로 유의미한 차이가 없었으며 공히 제품혁신은 고용에 긍정적 영향을 주었고 공정혁신은 유의미한 영향을 주지 못했다.

강규호(2005)는 Gali(1999)이 제안한 계량경제학적 모델인 VAR모형을 가지고 제조업과 서비스업 모두를 대상으로 기술혁신의 고용효과를 실증 분석하였는데, 제조업에서는 기술혁신이 고용에 긍정적 영향을 주었지만 서비스업에서는 유의미한 영향을 주지 못했다. 그의 연구는 앞서 언급한 바와 같이 서비스업이 제조업과는 성격이 많이 다르고 또한 서비스업 내의 각 섹터별로 효과가 다르다는 점을 고려하지 않았다는 데서 한계점을 찾을 수 있다.

Evangelista 와 Savona(2003)는 이탈리아의 서비스업 기술혁신조사(CIS, 1993-1995) 자료를 이용해 분석하였다. 그 결과, 이탈리아의 서비스업에서 기술혁신은 전반적으로는 부정적인 고용효과를 주었는데, 특히 대기업일수록, 그리고 자본집약적인 금융관련 섹터일 경우에 특히 고용에 부정적인 영향을 준 것으로 나타났다. 그들은 금융관련 섹터들이 일인당 생산성을 높여주는 정보통신기술을 적극적으로 활용함으로써 혁신의 방향이 인력대체효과로 집중되었기 때문으로 해석하였다. 한편, 소규모기업과 특히 과학기술기반섹터들에서는 기술혁신이 고용에 긍정적 효과를 준 것으로 나타났는데 이는 앞서 언급한 전방산업의 생산효율화를 위한 혁신투자가 후방산업의 생산과 고용증대를 일으키는 새로운 기계(new machine) 보상메커니즘이 작용한 것으로 볼 수 있다.

Pianta(2005)는 선행연구들을 기업수준의 미시적 연구와 산업수준, 국가수준의 거시적 연구로 나누어 정리했는데, 기업수준의 연구들은 주로 기술혁신의 긍정적 고용효과를, 거시적 연구들은 주로 전체적으로는 부정적 효과를 나타내고 있었으나 이는 섹터별로 달랐고 제품혁신은 긍정적인 고용효과를 보인 경우가 많았다. 이는 보상메커니즘과 사업축출효과 등이 산업섹터별로 다양하게

작용하고 있음을 나타낸다고 할 수 있다.

Bogliciano와 Pianta(2010)의 연구결과를 살펴보면, 과학기술기반형 섹터는 가격우위전략보다는 기술우위전략이 더 중요하여 이에 의한 고용증가효과가 두드러지고, 전문공급자 섹터는 기술우위 전략보다는 가격우위전략으로 인한 고용감소가 두드러졌다. 또한 규모 및 정보집약형 섹터에서는 기술우위전략이 약한 긍정적 고용효과를 보였으나 인건비절감, 효율성증대를 위한 가격우위혁신 전략이 강한 부정적 고용효과를 보였으며 공급자지배형 섹터는 가격우위혁신전략이 강한 부정적 고용효과를 보였고 수요변화와 인건비 등의 경제적 요인에 의해 고용증가율이 크게 영향을 받았다.

이상의 이론 및 선행연구들에 대한 검토를 통해, 기술혁신전략이 고용에 미치는 영향은 서비스업의 세부 섹터별로 다르게 나타날 것이 예상되며, 이에 따른 세부 연구가설을 아래와 같이 설정할 수 있다.

- 가설 1 : 과학기술기반형 서비스업에서는 기술우위혁신전략이 고용증가율에 정(+)¹⁾의 영향을 줄 것이다.
- 가설 2 : 전문공급자형 서비스업에서는 가격우위혁신전략이 고용증가율에 부(-)의 영향을 줄 것이다.
- 가설 3 : 규모 및 정보 집약형 서비스업에서는 기술우위혁신전략이 정(+)¹⁾의 영향을, 가격우위혁신전략이 고용증가율에 부(-)의 영향을 줄 것이다.
- 가설 4 : 공급자 지배형 서비스업에서는 가격우위혁신전략이 고용증가율에 부(-)의 영향을 줄 것이고 수요변화와 임금변화에 크게 영향을 받을 것이다.

III. 연구방법 및 분석의 틀

1. 연구모형, 변수의 조작적 정의

본 연구에서 사용하는 자료는 2006년도에 과학기술정책연구원에서 실시한 서비스업 부문 혁신조사(KIS 2006)인데 이는 국가 간 혁신활동을 비교할 수 있도록 국제적으로 표준화된 혁신활동조사 방법론을 담고 있는 오슬로 매뉴얼(Oslo Manual)을 따르고 있다. Bogliciano와 Pianta(2010) 역시 오슬로 매뉴얼에 기반한 CIS2, CIS3 혁신조사자료를 활용하고 있지만 그 외의 다른 자료원 들까지 하나로 통합하여 구축한 SID(Sectoral innovation Database)를 분석 자료로 이용하고 있어서 이들의 연구모형을 기본으로 하되 몇몇 변수들은 제외되거나 대체¹⁾되어 아래와 같은 연구모형을 설정하였다.

$$E = \beta_0 + \beta_1*TC + \beta_2*CC + \beta_3*S + \beta_4*W + \beta_5*D + \varepsilon_{it} \quad \text{-----}(식1)$$

1) 종속변수는 노동시간 기준의 고용증가율은 제외되었고 상용근로자 기준의 고용증가율만 적용되었고, 독립변수 중에서 수요변화의 대리변수로 부가가치 증가율 대신 매출액 증가율을 사용 하였고 임금은 별도자료의 산업별평균값으로 대치하였으며 해당산업에 신규진입 한 기업 수에 대한 변수는 제외되었다. 반면, 통제변수로 대기업여부가 추가 되었다

위의 식에서 사용된 각 변수들에 대한 설명과 대리변수의 조작적 정의는 아래와 같다.

<표 2> 변수의 조작적 정의

변수구분	잠재변수	관측변수	비고
종속변수	고용증가율(E)	- 연평균 고용증가율 (2003~2005)	상용직 직원수 기준
독립변수	기술우위혁신전략(TC, Technological Competitiveness)	- 신제품 매출비중	
	가격우위혁신전략(CC, Cost Competitiveness)	- 인건비절감혁신목적 비중	
통제변수	기업규모(S)	대기업 해당 여부(2005 년 현재)	더미변수 (대기업, 중소기업)
	임금변화(W)	연 간 임 금 증 가 율 (2003~2005)	산업별(KSIC 2자리기준) 직원 일인당 월소득 평균의 연간 변 화율로 대체사용
	수요변화(D)	연간매출액 평균 증가율 (2003~2005)	

또한 분석대상인 서비스업은 전술한바와 같이 Bogliciano와 Pianta(2010)에서 제안한 개정Pavitt 분류(Revised Pavitt taxonomy)방법에 따라 아래의 <표 3>과 같이 분류하였다.

<표 3> 한국의 서비스업에 적용한 개정판 Pavitt산업분류*

구 분	포함된 산업 (KSIC code)
과학기술기반형 (SB, Science-Based)	통신업(64), 컴퓨터관련업(72), 연구 및 개발업(73)
전문공급자형 (SS, Specialized Suppliers)	전문 과학 및 기술서비스업(74) - 시장조사 및 경영상담, 기술서비스, 과학 및 기술서비스, 광고업, 전문디자인업 기타 전문과학기술서비스
규모 및 정보집약형 (SII, Scale and Information Intensive)	금융업(65), 보험 및 연금업(66), 금융 및 보험관련 서비스 업(67)
공급자지배형 (SD, Supplier Dominated)	도매 및 상품중개업(51), 육상운송업(60), 수상운송업(61), 항공운송업(62), 여행알선 창고 및 운송관련 서비스업(63)

* Bogliciano 와 Pianta(2010)의 분류법에 의거하여 한국의 서비스업 업종을 분류

앞서 언급했듯이 기업의 혁신전략은 고용변화의 중요한 설명변수가 되는데 본 연구에서는 Bogliciano 와 Pianta(2010)의 모형을 참고하여 기업의 혁신전략을 TC(Technological Competitiveness)와 CC(Cost Competitiveness) 즉, 기업의 기술우위혁신전략과 가격우위혁신전략으로 나누고 각각의 대리변수로 신제품의 매출비중과 인건비절감혁신목적의 비중으로 사용하였다.

Evangelista 와 Savona(2003)에 따르면, 기업규모가 고용변화율에 영향을 줄 수 있으므로 이를 통제하였다. 기업규모는 통상 직원 수, 또는 매출액 기준으로 하는 경우가 많은데, 본 연구에서는 이 두 가지를 감안한 방법으로 기술혁신조사의 대기업, 중기업, 소기업의 구분을 표시하는 코드를 활용하여 대기업의 경우는 1로, 나머지 중기업과 소기업은 0으로 하여 더미변수를 모형에 추가시켰다.

Mastrostefano 와 Pianta(2005) 그리고 Bogliciano 와 Pianta(2010)에서는 ‘연간수요변화율(The annual rate of change of total demand)’과 ‘임금증가율’이 고용증가율에 영향을 주었는데 본 연구에서 연간수요변화율의 대리변수로 연간매출액증가율을 사용하였다. 임금증가율에 대해서는 본 연구에서 사용된 ‘서비스업 기술혁신조사2006’ 자료에서는 임금정보를 제공하고 있지 않으므로 한국고용정보원에서 제공하는 산업별고용구조조사(OES)데이터를 이용하여 2003년부터 2005년까지의 각 연도별 산업별 월평균 임금을 구하여 각 산업에 대치 입력하여 데이터세트를 통합시켜 분석하였다.

IV. 자료 및 실증분석

1. 자료

본 연구에서는 과학기술정책연구원에서 2006년에 실시한 서비스업기술혁신조사(KIS 2006)데이터만을 주로 사용하였는데 본 자료에는 주요한 사업들²⁾을 모두 포함하고 있으며 혁신활동에 대한 상세한 정보를 담고 있는 상당히 많은 표본수를 확보하고 있으나 임금정보는 나와 있지 않으므로 한국고용정보원에서 제공하는 산업별 고용구조조사(OES)자료에서 2003년부터 2005년까지의 산업별 평균임금 정보를 구하여 대체 사용하였다.

KIS 2006의 전체 표본 2,492 중 131개사는 영화방송 및 공연산업(KSIC 87)에 해당하는 기업이었는데, 개정된 Pavitt 분류의 4개 범주 중 어느 섹터에도 포함되지 않아서 분석에서 제외하였고, 분석결과를 왜곡할 수 있는 극단치(outlier)³⁾ 표본 11개를 추가로 제외하였으며 고용증가율, 대기업 여부, 매출증가율, 신제품매출비중, 인건비절감혁신목적비중에 대해 모두 답을 한 표본 445개사만을 최종적으로 분석에 사용하였다.

2) 2003년 기술혁신조사와 비교하면, 2006년 조사에서는 KSIC 40(전기,가스 및 중기업)과 KISC 41(수도사업) 등이 조사대상에서 제외되었다.

3) 쿡의 거리(1 이상), 마할노비스의 거리 등을 기준으로 검토하여 극단치로 판단하였다.

<표 4> 표본의 주요기술통계

구 분	전체		SB		SS		SII		SD	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
연평균고용증가율 (03~05)	.10	.23	.14	.27	.10	.18	.06	.20	.08	.19
신제품매출비중 (05) (%)	34.70	40.14	53.88	39.74	43.83	40.77	8.50	22.87	39.80	40.31
인건비절감 혁신목적비중 (5점 척도)	31.64	36.05	38.46	35.01	44.44	34.60	9.61	25.11	52.62	36.50
연평균 임금증가율(03~05)	.72	.21	.59	.13	.68	.00	.96	.09	.51	.12
매출액 증가율 (03~05)	.20	.56	.22	.42	.16	.27	.20	.81	.16	.31
조사대상 기업 중 대기업 수 (비중)	71 (15.96 %)		13 (8.33 %)		8 (11.11 %)		33 (21.71 %)		17 (26.15 %)	
표본수 (%)	445 (100.00 %)		156 (35.06%)		72 (16.18%)		152 (34.16%)		65 (14.61%)	

2. 예비분석과 연구방법의 검토

먼저 본 연구모형의 사용이 이 데이터세트에 적절한지 알아보았는데 즉, 잔차의 정상성, 선형성 그리고 등분산성에 대한 가정⁴⁾이 성립하는지 알아보았다. 그리고 잔차의 독립성을 확인하기 위해서는 Durbin-Watson 값을 확인하였는데 이 값은 0-4사이의 값을 갖고 2에 근접하면 오차항 간의 자기 상관이 없다고 볼 수 있다.

또한 독립변수들 간에 상관분석⁵⁾을 수행하여 독립변수들 간에 상관관계가 있는지를 알아보았는데 변수들 간의 상관관계는 낮은 수준이었다. 모든 섹터에서 매출증가율은 고용증가율과 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났고, SB섹터에서는 그 밖에 신제품매출비중도 고용증가율과 유의미한 상관관계가 있었으며 SII섹터에서는 인건비절감혁신목적이 고용증가율과 유의미한 상관관계가 있었다.

4) 다중회귀분석은 기본적으로 잔차들이 서로 상관관계가 없고(독립성) 동일한 분산(등분산성), 정상분포(정상성)를 갖는다는 가정인, Gauss-Markov의 조건에 위배되지 않아야 한다. (양병화, 2006, 『다변량 데이터 분석법의 이해』, 커뮤니케이션북스)

5) 조사대상 자료중 SS섹터의 경우 포함된 산업이 전문 과학 및 기술서비스업(M74)하나 뿐이어서 산업별 임금평균값을 사용할 수가 없었다.

Bogliciano 와 Pianta(2010)의 연구에서도 지적된 바와 같이 고용증가율에는 혁신관련 변수 외에도 다른 변수들이 중요한 영향을 미치는데, 수요변화를 비롯한 중요한 경제적 요인들을 통제한 상태에서 기술혁신전략들이 고용증가율에 미치는 순 영향을 알아보기 위하여 위계적 다중회귀분석을 수행하였다

<표 5> 변수들 간의 상관관계-SB섹터

	기업규모더미	연평균임금증가율(03~05)	평균매출증가율(03~05)	**독립_신제품매출비중	**독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	평균고용증가율(03~05)
기업규모더미	1					
연평균임금증가율(03~05)	.029	1				
평균매출증가율(03~05)	-.031	-.124***	1			
독립_신제품매출비중	.037	-.152*	-.039	1		
독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	.229*	.169**	.046	.023	1	
평균고용증가율(03~05)	-.043	-.062	.242***	.122**	-.011	1

<표 6> 변수들 간의 상관관계-SS섹터

	기업규모더미	평균매출증가율(03~05)	**독립_신제품매출비중	**독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	평균고용증가율(03~05)
기업규모더미	1				
평균매출증가율(03~05)	-.016	1			
독립_신제품매출비중	.102	-.033	1		
독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	.185	.105	.124	1	
평균고용증가율(03~05)	-.020	.196***	-.025	-.049	1

<표 7> 변수들 간의 상관관계-SII섹터

	기업규모더미	연평균임금증가율(03~05)	평균매출증가율(03~05)	**독립_신제품매출비중	**독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	평균고용증가율(03~05)
기업규모더미	1					
연평균임금증가율(03~05)	-.018	1				
평균매출증가율(03~05)	-.071	-.080	1			
독립_신제품매출비중	.335*	.059	-.062	1		
**독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	.080	-.020	.062	.014	1	
평균고용증가율(03~05)	-.044	-.059	.278***	-.109	-.344**	1

<표 8> 변수들 간의 상관관계-SD섹터

	기업규모더미	연평균임금 증가율 (03~05)	평균매출증 가율(03~05)	**독립_신제 품매출비중	**독립_인건 비절감목적 혁신기업 비중	평균고용증 가율(03~05)
기업규모더미	1					
연평균임금증가율(03~05)	.058	1				
평균매출증가율(03~05)	-.018	-.002	1			
독립_신제품매출비중	.108*	-.002	-.007	1		
독립_인건비절감목적 혁신기업 비중	.096	.199	.038	.051	1	
평균고용증가율(03~05)	-.039	-.008	.135***	.006	.052	1

3. 분석결과

1) 과학기술기반 섹터

기업규모(대기업여부)와 임금증가율, 매출증가율을 먼저 넣었고 다음 블록에서 혁신관련 변수인 '신제품매출비중'과 '인건비절감혁신목적비중'을 넣어서 입력(enter)방식으로 위계적 다중회귀분석을 실시한 결과 Model2의 R제곱 값이 0.23에서 0.27로 0.04정도 높아졌으며 F값 변화량도 유의미하게 높아진 것을 알 수 있었다. 이는 통제변수의 영향력을 제외하고서도 혁신관련 변수가 유의미한 영향을 주고 있다는 것을 의미한다.

한편 Evangelista 와 Savona(2003)에서 기업규모가 클수록 고용에 부정적인 영향을 주는 것으로 분석된 것과는 달리 기업의 규모는 고용에 통계적으로 유의미한 영향을 주지는 않는 것으로 분석되었다.

매출증가율은 고용증가에 가장 큰 정(+)의 영향을 주는 것으로 분석되었다. 또한 예상대로 과학기술기반섹터에서는 기술우위혁신전략이 고용에 강한 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났으며 가격우위혁신전략은 통계적으로 유의미한 영향을 주지는 못하는 것으로 분석되었다. Bogliciano와 Pianta(2010)의 연구에서도 과학기술기반 섹터만 유일하게 임금증가가 고용에 유의한 영향을 주지 못했는데, 이는 과학기술기반 섹터에서는 임금 변화에 따른 고용의 변화율이 크지 않은 특성을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 더욱이 한국의 동섹터의 경우는 오히려 약하긴 하지만 정(+)의 영향을 줄 정도이어서, 인력의 수요와 공급이 임금에 의해 조정되는 노동시장메커니즘이 이 섹터에서는 원활하게 작용하지 않는다는 것을 보여주고 있다.

<표 9> 고용증가율의 결정요인- 과학기술기반 섹터

Independent Variable	Model 1			Model 2			
	SE	표준화 β계수	t-value	SE	β	t-value	VIF
상수	.107		-.907	.109		-1.593	
대기업여부	.071	-.021	-.291	.072	-.001	-.011	1.080
임금증가율('03~'05)	.172	.129	1.644	.171	.133	1.695*	1.249
매출증가율('03~'05)	.051	.516	6.616***	.050	.499	6.477***	1.214
신제품매출비중				.000	.191	2.700**	1.027
인건비절감혁신목적비중				.001	.006	.086	1.083
R제곱 (수정된 R제곱)	.230 (.214)			.265 (.241)			표본수 (156)
F값	15.092***			10.842***			
F값 변화량				3.671**			
Durbin-Watson				1.711			

*** : P<0.001 , ** : 0.001< P < 0.05 , * : 0.05 < P < 0.1

2) 전문공급자형 섹터

전문공급자형의 경우는 과학기술기반형과는 다른 결과가 나왔다. 즉, 신제품매출비중은 고용증가율에 유의미한 영향을 주지 못했고, 반대로 인건비절감혁신목적의 비중이 부(-)의 영향을 주었다. (유의수준 10%)

이 섹터 역시 기업규모가 통계적으로 유의미하게 고용에 영향을 주지 못했고 매출증가율이 고용증가율에 강한 정(+)의 영향을 주었으며 전체적인 모형의 설명력이 SB섹터보다는 다소 높은 편이었다. 단, 이 섹터의 경우 전문과학 및 기술서비스업(M74) 하나만 포함되어 있으므로 산업별 임금증가율 대치 값이 상수화 되어버리므로 모형에서 제외되었기 때문에 임금증가율이 고용증가율에 미치는 영향은 조사할 수 없었다.

이상의 분석결과를 통해서 혁신전략이 고용증가율에 미치는 영향은 각 섹터별로 다르다는 것이 밝혀졌으며 세부가설 1과 2가 채택이 되었다.

<표 10> 고용증가율의 결정요인- 전문공급자 섹터

Independent Variable	Model 1			Model 2			
	SE	표준화 β계수	t-value	SE	β	t-value	VIF
상수	.020		1.630	.031		2.860	
대기업여부	.053	-.045	-.478	.053	-.001	-.010	1.053
매출증가율('03~'05)	.063	.622	6.620***	.061	.639	6.944***	1.010
신제품매출비중				.000	-.125	-1.340	1.036
인건비절감혁신목적비중				.000	-.159	-1.679*	1.075
R제곱 (수정된 R제곱)	.392 (.374)			.438 (.404)			표본수 (72)
F값	22.245***			13.034***			
F값 변화량				2.717*			
Durbin-Watson				1.90			

*** : P<0.001 , ** : 0.001< P < 0.05 , * : 0.05 < P < 0.1

3) 규모 및 정보집약형 섹터, 공급자지배형 섹터

이 섹터들에서는 강규호(2005)와 일치하는 분석결과를 얻었다. 즉, 제품혁신 중심의 기술우위전략이든, 공정혁신 중심의 가격우위전략이든 모두 고용에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 못하였다.

규모 및 정보집약형 섹터의 분석 결과를 보면, 혁신관련 변수를 추가한 모형(Model 2)의 수정된 R제곱값이 통제변수만을 고려한 모형(Model 1)보다 오히려 감소한 것을 알 수 있는데, 이는 기술혁신전략이 고용증가에 영향을 주지 못하고 있는 것을 보여준다.

따라서 Model 1을 기준으로 보면, 매출증가율이 고용증가율에 강한 정(+)의 영향을 주는 것 외에 이 섹터에서는 임금증가율이 고용증가율에 부(-)의 영향을 주고 있는 것을 알 수 있는데, 이는 많은 선행연구 결과와 일치하며, 이 섹터는 과학기술기반 섹터와는 달리, 임금변화에 따른 고용탄력성이 높다는 점을 시사한다. (Antonucci 와 Pianta, 2003; Piva 와 Vivarelli, 2005; Mastrostefano 와 Pianta; Bogliciano 와 Pianta, 2010)

그 외 공급자지배형 섹터에서는 오직 수요증가(매출액증가)만이 고용증가율에 강하게 영향을 미친 것으로 조사되었는데, 이상의 분석결과를 통해 가설 3과 가설4는 기각되었다.

<표 11> 고용증가율의 결정요인- 규모 및 정보집약형 섹터

Independent Variable	Model 1			Model 2			
	SE	표준화 β계수	t-value	SE	β	t-value	VIF
상수	.163		2.014	.164		1.938	
대기업여부	.037	-.087	-1.118	.041	-.046	-.539	1.203
연평균임금증가율 (03~05)	.169	-.133	-1.708*	.170	-.125	-1.603	1.019
매출증가율('03~'05)	.019	.286	3.673***	.019	.285	3.657***	1.012
신제품매출비중	.019	.286	3.673	.001	-.037	-.377	1.616
인건비절감혁신목적비중				.001	-.076	-.771	1.613
R제곱 (수정된 R제곱) F값 F값 변화량 Durbin-Watson			.115 (.097) 6.391***			.124 (.093) 4.114*** 0.734 2.182	표본수 (152)

*** : $P < 0.001$, ** : $0.001 < P < 0.05$, * : $0.05 < P < 0.1$

4) Bogliciano 와 Pianta(2010)과의 비교

본 연구는 기본적으로 Bogliciano 와 Pianta(2010)이 제안한 개정된 Pavitt 산업분류방법을 따랐고, 이들의 분석틀인 기술우위혁신전략과 가격우위혁신전략 및 각각의 대리변수를 그대로 사용하였지만 나머지 변수들은 약간의 차이가 있었고 유럽의 서비스 및 제조업을 포괄한 산업섹터와는 다르게 한국의 서비스업만을 대상으로 분석하였기 때문에 유사점과 차이점이 있었다. (<표 12>참고)

먼저 유사점으로는, 과학기술기반형과 전문공급자형 섹터에서는 한국의 경우에도 혁신전략이 고용에 중요한 영향을 미치고 있었는데, 과학기술기반형 섹터에서는 기술우위전략이 정(+)의 영향을 주었고 전문공급자형 섹터에서는 가격우위전략이 부(-)의 영향을 준 것으로 분석된 것은 동일하였다.

이는 앞서 언급했듯이 과학기술기반형 서비스섹터의 경우 전방산업에 속하는 다른 서비스 섹터와 제조업분야의 생산성, 효율성 강화를 위한 가격우위혁신전략이 후방산업인 이 섹터의 기술우위혁신전략을 촉진하고, 그에 따른 노동수요가 증가되는 새로운 기계(new machine)보상 메커니즘이 강하게 작용하고 있다는 것을 강하게 시사한다.

전문공급자형 섹터의 경우에는 주요 혁신의 원천이 크게 두 가지가 있다.(Bogliciano 와 Pianta, 2007 : 82p) 첫째는 보유한 기술을 얼마나 유연하게 사용자의 비즈니스에 적용하느냐 이고 둘째는, 생산자 및 사용자와의 밀접한 상호작용을 통해 축적하는 암묵지를 어떻게 잘 활용하느냐의 문제인데, 혁신의 방향이 효율성 중심의 가격우위혁신전략으로 향하여 고용에 부정적 영향을 준 것으로 판단할 수 있다.

그 밖에 유사한 점으로는 유럽과 한국의 경우 동일하게 규모 및 정보 집약형 섹터와 공급자 지배형 섹터에서는 수요증가가 고용증가를 설명해 주는 가장 중요한 요인으로 분석되었다는 점이다.

그러나 유럽의 경우 이들 섹터에서도 가격우위혁신전략이 지배적이어서 고용에 부정적 영향을 미쳤지만 한국의 경우는 혁신전략 자체가 고용에 유의미한 영향을 주지 못했다는 점에서는 다르다.

이는 몇 가지로 해석이 가능한데, 첫째, 한국에서는 이들 서비스업분야에서 기술혁신자체의 비중과 영향력이 상대적으로 너무 낮기 때문에 고용에 유의미한 영향을 주지 못한 것으로 추정할 수 있다.

둘째, 한국의 경우 가격우위혁신전략의 직접효과로 인한 고용감소를 간접적인 보상효과가 상쇄시켜서 결과적으로 가격우위혁신전략이 고용에 미치는 순 영향력이 유의미하지 않게 분석되었을 가능성도 있다.

셋째, 가격우위혁신전략의 결과가 직접적으로 영향을 주지는 못했지만 매출액증가에 영향을 주어 이를 통해 간접적으로 고용증대에 기여했을 수도 있다. 이에 대하여는 좀더 상세한 추가적인 연구가 필요하다.

그 밖에 차이점을 살펴보면, 한국의 경우에는 과학기술기반형 섹터에서는 수요증가가 고용에 강한 긍정적 영향을 주었다는 점에서 달랐다. 본 연구에서는 서비스업만을 대상으로 하고 있는데 일반적으로 서비스업이 제조업보다 수요의 변화에 대한 고용탄력성이 상대적으로 더 크다는 점을 원인으로 추정할 수 있으며(Evangelista 와 Savona, 2003), 한국의 과학기술기반형 섹터가 유럽의 경우보다 더 노동집약적이어서 수요변화에 따른 고용의 탄력성이 더 높다는 것을 시사하는 것으로 해석될 수도 있는데, 과학기술기반형 섹터를 제외한 모든 섹터에서는 Bogliciano와 Pianta(2010)에서도 수요증가가 고용증가에 강한 정(+)의 영향을 주었다는 점에서 후자의 가능성이 더 높다.

<표 12> Bogliciano 와 Pianta(2010)와의 연구결과 비교

	과학기술기반형	전문공급자형	규모 및 정보집약형	공급자지배형
Bogliciano 와 Pianta(2010)	임금과 수요증가는 영향을 주지 못함	임금증가는 부(-)의 영향, 수요증가는 정(+)의 영향	좌동	좌동
	기술우위전략이 정(+)의 영향미침	가격우위전략이 부(-)의 영향미침	기술우위전략이 약한 정(+)의 영향, 가격우위전략이 강한 부(-)의 영향	가격우위전략이 강한 부(-)의 영향
본 연구	임금증가는 정(+)의 영향		임금증가는 부(-)의 영향	
	수요증가는 정(+)의 영향	수요증가는 정(+)의 영향미침	수요증가는 정(+)의 영향미침	수요증가는 정(+)의 영향미침
	상동	상동	기술우위전략과 가격우위전략은 영향을 주지 못함	좌동

V. 결론

본 연구에서는 기본적으로 신 스펙테리안의 입장에서 기술혁신의 고용효과를 분석하였다. 즉, 고용의 창출과 파괴를 상품시장과 동일하게 노동시장의 메커니즘만으로는 설명될 수 없다고 보고 기술혁신전략이 어떤 역할을 하는지 알아본 것이다.

이상의 실증연구결과를 요약하면, 첫째, 전반적으로 한국의 서비스업에서는 모든 섹터에서 수요 증가가 고용증가를 설명하는 가장 중요한 요인으로 나타났으며 기업규모는 고용증가에 영향을 주지 않은 것으로 분석되었다.

둘째, 한국의 서비스업에서는 기술혁신이 고용에 미치는 영향은 섹터별로 다르게 나타나서 과학기술기반 섹터와 전문공급자 섹터에서는 기술혁신이 고용에 영향을 주었는데, 각각 기술우위전략이 고용에 긍정적 영향을, 그리고 가격우위전략이 부정적 영향을 주었으며 나머지 섹터들에서는 가격우위혁신전략이든, 기술우위혁신전략이든 고용에 유의미한 영향을 주지 못하였다.

셋째, Bogliciano 와 Pianta(2010)의 연구와 일치하는 점은 제품혁신중심의 기술우위혁신전략은 고용에 긍정적 영향을 주고 공정혁신중심의 가격우위혁신전략은 고용에 부정적 영향을 준다는 것이었으나 한국의 서비스업의 경우, 각 산업섹터별 혁신전략이 고용에 미치는 영향이 유럽과는 몇 가지 차이점도 있는 것으로 분석되었다.

전문공급자형을 제외한 모든 서비스업 섹터에서는 가격우위기술전략이 고용에 부정적 영향을 주었다고 볼 수 없었으므로 한국의 서비스업에서 전반적으로는 기술혁신을 촉진시키는 것이 고용에 부정적인 영향을 주지 않는다는 정책적 시사점과 함께, 특히 과학기술기반 서비스업 섹터에서는 기술우위혁신전략이 고용창출에 강한 긍정적 영향을 준다는 분석결과를 통해 최소한 동 산업분야에서는 효율성 증대를 위한 가격우위혁신전략보다는 새로운 서비스의 창출을 위한 기술우위혁신전략을 장려하고 지원하는 것이 고용에 더욱 긍정적이라는 정책적 시사점을 보여준다.

이는 Evangelista 와 Savona(2003)에서도 언급했듯이, 기술혁신 성과가 낮은 분야의 효율성 제고를 통해 생산성을 증대시키는 쪽보다는 고부가가치의 과학기술기반섹터 (또는 지식기반서비스 산업)의 혁신을 가속화 하는 쪽이 고용친화적인 혁신 정책 이라는 주장과 맥을 같이 한다고 볼 수 있다.

본 연구는 동 주제에 관한 기존의 국내연구들과 비교하여 두 가지 차별 점을 갖는다. 첫째는 기존 국내연구들이 대부분 계량경제학적 배경에서 주로 시장 메커니즘과 생산함수에 의해 기술혁신의 고용효과를 추정한 것과 달리 본 연구는 혁신연구의 관점에서 기술혁신전략이 어떻게 고용에 영향을 미치는가를 알아보았다는 점이다.

둘째, 기존 연구들은 주로 제조업 중심으로 보거나, 서비스업 자체를 하나로 보고 분석하는 경우가 대부분이었는데 본 연구에서는 기술혁신이 고용에 영향을 주는 메커니즘이 기술혁신의 패턴과, 섹터별 특성에 따라 다르다는 전제 하에, 서비스업을 선행연구에 의거하여 분류하고 기술혁신이 고용에 미치는 영향이 각각 어떻게 다른지 보였다는 점이다.

또한 Bogliciano 와 Pianta(2010)의 연구를 한국의 서비스산업이라는 다른 맥락에 적용하여 유사점과 상이점을 비교분석 했다는 점에서도 연구의 의의를 찾을 수 있다.

다만, 자료의 한계로 인해 좀 더 다양한 변수를 확보하지 못한 점과 기술혁신의 결과가 시간차(Time lag)를 두고 반영된다는 점을 고려할 때, 이를 연구모형에 반영하지 못한 점이 한계점으로 남는다. 이는 근본적으로 내생성의 문제(Endogenous problem)우려를 잠재적으로 내포할 수밖에 없기 때문이다.

본 연구에서는 고용의 양만을 기준으로 하였으나 기술혁신은 일반적으로 숙련편향성(Skill bias)

을 가지고 있어서 고용의 질에 큰 영향을 줄 것으로 예상되므로 향후 이러한 분야에 대해서도 추가적인 연구가 필요하다고 본다.

참고문헌

- 강규호, (2005), “기술혁신과 고용창출,” 「경제분석」, 12(1):53-75.
- 문성배·전현배, (2008), “기술혁신활동의 고용효과에 관한 실증 분석: ICT기업과 비ICT기업의 비교를 중심으로,” 한국산업조직학회.
- 문성배·전현배·이은민, (2006), “ICT기업의 혁신활동과 고용,” 정보통신정책연구원,
- 양병화, (2006) 「다변량 데이터 분석법의 이해」, 커뮤니케이션북스.
- 홍장표·김은영, (2005), “한국제조업의 산업별 기술혁신패턴 분석,” 「기술혁신연구」, 17(2): 26-53.
- 김범식·손민중·박준, (2009), “한국서비스업 고용의 특징과 개선방안”, 삼성경제연구원(SERI), http://www.sericeo.org/file/DATA/NS/pdf/0906_200910290003.pdf
- Bogliacino, F. and M. Pianta, (2010), “Innovation and Employment: a Reinvestigation using Revised Pavitt classes,” *Research Policy* 39, no. 6 : 799 – 809.
- Bogliacino, F. and M. Pianta, (2007), “The impact of R&D and innovation on economic performance and employment: A quantitative analysis based on innovation survey data”, University of Urbino, Faculty of Economics
- Evangelista, R. and M. Savona, (2003), “Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence,” *Structural Change and Economic Dynamics* 14, no. 4 : 449 – 474.
- Freeman, C. and L. Soete, (1997), *The economics of industrial innovation*, Routledge
- Harrison, R. et al., (2005), “Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro data on four European countries”, http://e-archivo.uc3m.es:8080/dspace/bitstream/10016/5266/1/Does_WPMPRA_2005_1245_preprint.pdf.
- Lachenmaier, S. and H. Rottmann, (2006), The Effect of Innovation on Employment: A Panel Analysis,
- Mastrostefano, V. and M. Pianta, (2005), “Innovation dynamics and employment effects,” in ISAE-CEIS Monitoring Italy Conference, Rome, vol. 7,
- Pavitt, K., (1984), Patterns of technical change:towards a taxonomy and a theory, *Research Policy* 13:343-374
- Pianta, M., (2001), “5. Innovation, demand and employment,” *Technology and the future of European employment* : 142.
- Pianta, M., (2005), “Innovation and employment”, *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- Pianta, M. and T. Antonucci, (2003), “Employment effects of product and process innovations in Europe,” *IZA Discussion Paper* No. 730.
- Piva, M. and M. Vivarelli, (2005) “Innovation and employment: evidence from Italian microdata,” *Journal of Economics* 86, no. 1 : 65 – 83.
- Verspagen, B., (2004), “Innovation and jobs: A micro-and-macro perspective,” *ECIS Working Papers*, <http://www.merit.unimaas.nl/workshop/verspagen.pdf>.
- Vivarelli, M., (2007), “Innovation and employment: a survey,” *IZA Discussion Papers* 2621, <http://ftp.iza.org/dp2621.pdf>.
- Vivarelli, M., R. Evangelista, and M. Pianta, (1996), “Innovation and employment in Italian manufacturing industry,” *Research Policy* 25, no. 7 : 1013 – 1026.