

소프트웨어 기업의 기술혁신 활동과 혁신 성과에 관한 연구*

안 연 식**

Technology Innovation Activity and Innovation Performance in the Software Firms

Yeon S. Ahn*

■ Abstract ■

In this paper, the technology innovation for software firms are discussed. Through the literature study, the concepts about this issue and the environment and activity of software firm's the technology innovation related are described. The survey paper was developed for searching the obstacles, policy considerations, and performance of this issue etc. Also questionnaire sheet was made for identifying the relations on technology innovation activities and performance.

The degree of understanding about the need of technology innovation were very high according to the analysis result from the response based on the 103 software firms. Among this survey the other results are described as follows: the motivation of technology innovation, the necessity and implementation, the duration acquired for innovation result, the favorite support program as for innovation policy, obstacles for innovation implementation, the reason for innovation collaboration etc. Finally, it is verified statistically that the performance of technology innovation be affected by the employment of external professional technician, research and development, the technical education.

Keyword : Technology Innovation, Software Firms, Innovation Activity, Innovation Performance

1. 서 론

우리나라 소프트웨어 산업의 총생산 규모는 국제시장에서 15위 정도의 위치를 점하고 있다(IDC, 2005). 그러나 글로벌 경쟁력을 갖춘 기업이 없고, 국내 소수의 대기업과 대다수 중소기업과의 규모 및 기술 수준에서의 양극화 등 당면한 문제를 해결해야 하는 상황이다. 특히 소프트웨어 산업의 중심에 있는 IT(information technology)서비스업의 기반구조가 부실하여 경쟁력 약화로 이어지고 있는데, IT서비스업의 기초가 되는 소프트웨어 및 컴퓨터 분야에 저임금·저생산성 특성이 고착화되어 우수 인력의 활용이 제약을 받고 있으며, IT서비스업에 대한 연구개발(R&D) 지출이 부족하여 고부가가치 원천기술이 확보되지 못하고 저부가가치 응용 서비스에 대한 쏠림현상이 심화되고 있다(현대경제연구원, 2008).

따라서 급속한 기술변화로 인해 제품 수명주기가 단축되고 있는 환경속에서 지속적으로 경쟁우위를 확보하고 유지해나가기 위해서는 기술혁신은 매우 중요하다. 특히 소프트웨어 산업은 급격한 환경 변화에 직면하고 있는데, 정보기술과 가전, 자동차, 바이오기술(BT), 나노기술(NT) 등과의 융복합화(convergence)와, 제조, 물류, 의료 등과의 소프트웨어화 등은 물론이고, 소프트웨어의 서비스화(SaaS; Software as a Service) 등 다양한 비즈니스 모델의 개발이 요구된다(지석구, 2006). 이와 관련해서 기술적으로는 유비쿼터스, 디지털콘텐츠, 임베디드 소프트웨어, 모바일플랫폼, 지능형 커뮤니케이션 등 다양한 신기술 개발 및 기존 기술의 고부가화 등 기술혁신에 직면하고 있다.

본 연구에서는 우리나라의 소프트웨어 기업을 대상으로 한 기술혁신을 주제로 다루며, 제 2장의 문헌 연구를 통해서 기술혁신의 개념과 우리나라 소프트웨어 기업의 기술혁신 환경과 활동을 살펴본다. 특히 본 연구에서는 우리나라 소프트웨어 기업의 기술혁신 활동과 당면하고 있는 장애요인, 정책적 고려사항, 성과 등을 상세히 살펴보기 위

한 조사서와, 기술혁신 활동요인이 기술혁신 성과에 미치는 영향 정도를 파악하기 위한 설문서를 개발하였다. 조사서를 통해서 우리나라 소프트웨어 기업의 기술혁신의 제반 환경을 조사한 내용은 제 3장에서, 기술혁신 활동요인이 기술혁신 성과에 미치는 영향 정도를 통계적으로 검증하는 내용은 제 4장에 기술하였다.

2. 문헌 연구

2.1 기술 혁신의 개념

혁신은 일반적으로 신제품, 프로세스, 그리고 서비스를 개발하고 실용화하는 과정으로 정의된다(National Academy of Sciences, 2003). 이와 같은 기술혁신은 슈페터에 의해서 처음 그 개념이 인식되었으며(Schumpeter, 1961), 새롭거나 뚜렷하게 개선된 제품을 시장에 출시하는 프리덕트 혁신(product innovation)과, 마찬가지로 새롭거나 뚜렷하게 개선된 생산프로세스를 도입하는 프로세스 혁신(process innovation)으로 구분된다(Utterback, 1979). 또한 기술주도형(technology pull)과 시장인형(market pull), 급진적(radical) 및 점진적(incremental), 연속적(continuous) 및 불연속적(discontinuous) 혁신으로도 분류된다(이공래, 2000). 그동안의 기술혁신 관련 연구들은 크게 기술혁신의 과정과 기술혁신의 성공에 영향을 주는 요인에 관한 연구로 분류될 수 있다.

2.1.1 기술혁신의 과정

기술혁신 과정을 구분하는 연구모형들은 기업내에서 혁신 활동별 특성이 변화되는지, 활동의 주체가 변동되는지, 혁신과정에서의 다른 단계로의 이전하기 위한 의사결정이 요구되는 시점에 따라서 구분할 수 있다(Saren, 1984). Utterback(1971)은 기업의 기술혁신 과정을 그의 개념모형에서 아이디어발생단계, 문제해결단계, 그리고 실용화·보급단계로 설정하고 있다. 따라서 기술혁신을 위

해서는 어떤 필요와 그 필요를 만족하기 위한 수단을 인식하고 그 개발방안에 관한 정보를 통합하는 과정이 필요하고, 하위문제로의 분할과 제반목표를 설정하고 우선순위에 따른 기획안을 수립하며, 프로토타입(prototype)을 이용한 해결책을 적용하고 상용화할 수 있도록 설계하고 구현하는 과정이 필요하다. 각 단계가 일련의 단일 순차적 과정이기도 하고, 때로는 다중의 병렬적 순차적 과정인지에 관한 논의도 있다. 주요 단계를 정리하면 다음과 같다.

첫째로 아이디어 발생 단계에서는 혁신의 아이디어가 고객의 요구에 의해서(시장 주도; market pull), 그리고 기업 자체에서 기술적 해결가능성을 인식하여 혁신을 추진하는(기술 주도; technology pull) 방식도 있다. 창출된 아이디어의 실현가능성에 대한 평가와 혁신 과제에 대한 명확한 규정이 중요하다.

둘째로, 문제해결 단계에서는 혁신적 아이디어를 구체적인 결과물로 산출하는 과정이며, 과제 해결에 필요한 정보 및 기술능력이 확보되어야 하며, 문제를 구체적으로 해결하는 연구개발 활동이 중요하다. 여기에서는 기업내부와 외부에서 필요한 문제해결책을 채택하는 과정으로서, 예상치 못한 문제에 대한 새로운 해결책과 방안의 마련이 중요하다.

셋째로, 실용화·보급 단계에서는 혁신의 결과물을 상업화하는 단계로서 새로운 제품이나 새로운 프로세스를 최초로 시장에 출하하거나 적용하는 활용과, 혁신의 범위를 확대하여 경제적 성과를 높이는 활동이다.

2.1.2 기술혁신의 성공요인

기술혁신의 성공요인들은 크게 기업의 내부요인, 외부요인 그리고 혁신의 특성과 같은 상황요인으로 구분할 수 있다(지용희, 1999). 내부요인은 기업 내부에서 혁신에 투입할 수 있는 제반 자원과 혁신프로젝트 추진능력 등이다. 외부요인은 기술환경과 시장환경으로 나눌 수 있으며, 기술혁신

활동을 촉진하기도 하며 필요한 자원을 제공해주기도 하며, 내부에서 보유하지 못한 지식과 정보의 원천으로서 그리고 시장의 요구와 필요가 혁신의 성공여부를 결정하는 핵심요인으로 작용한다. 그밖에도 혁신기술의 특성이 아이디어의 원천, 활용범위, 기술의 복잡성 및 혁신성(radicalness) 등이 혁신의 성공에 영향요인으로 작용된다.

그동안의 IT관련 혁신의 경험을 분석한 연구결과에서는, 관련 산업의 기술혁신을 지원해주기 위해서, 정부 및 공공기관에서는 기업에서 지속적으로 추진하기 어려운 장기간, 기본 연구, 대규모 시스템구축 노력이 요구되는 기술과제를 수행하고, 초기 단계의 산업연구 지원, 산학연 등 다양한 혁신 원천(innovation source)에 대한 지원, 강력한 프로그램 관리와 유연한 관리구조, 상업화를 위한 대학과 기업의 연계를 지원하는 역할을 제안하고 있다(National Academy of Sciences, 2003).

캐나다정부에서는 1993년부터 지속적으로 제조업, 금융서비스, 건설, 기술비즈니스 산업의 기술혁신 활동을 조사해왔는데, 예를 들면 제조업은 1987, 1989, 1993, 1998년에, 그리고 바이오기술 부문에 대해서는 1996, 1997, 1999, 2001, 2003년도에 실시되었다. 정보통신기술(ICT; Information and Communication Technology) 서비스 산업에 속한 소프트웨어, 컴퓨터 시스템 설계 및 서비스, 인터넷 서비스제공자, 데이터처리 등 13개 업종의 총 1,359개 기업에 대한 조사연구(Lonmo, 2005)에서는 혁신의 특성, 혁신이 일어나는 방법, 혁신 관련 의사결정에 영향을 주는 요인, 혁신의 영향, 그리고 혁신을 추진하지 않은 몇몇 기업들의 이유를 제시하고 있다. 조사항목을 정리하면 <표 1>과 같다.

2.2 국내 소프트웨어기업의 기술혁신

국내 소프트웨어 기업만을 대상으로 기술혁신을 체계적으로 다룬 연구결과나 문헌은 많지 않다. 그 이유로서는 산업계나 연구계가 그동안 새로운 소프트웨어 관련 기술의 습득과 함께 시장의 성장

〈표 1〉 조사 내용

조사 항목	주요 내용
혁신 비율	ICT 서비스 산업의 13개 업종에 대한 2001년에서 2003년까지의 혁신 비율
혁신 유형	프러덕트 혁신과 프로세스 혁신 비율
혁신의 신규성	상품 및 서비스에 대한 세계 최초, 국내 최초 등 신규 도입 정도
혁신의 발생방법	내부 주체, 외부 주체, 중요 정보습득 경로, 주요 혁신활동, 외부와의 협동, 미완료 또는 포기된 혁신활동 등
기타	혁신의 장애요인, 정부지원 프로그램, 혁신의 결과, 혁신을 추진하지 못한 이유 등

자료 : Lonmo, 2005, 정리.

기에 따라서 시장규모나 성과물 창출에 역점을 둔 데 기인한다고 추정된다. 그리고 기술은 기업의 내부 핵심자산으로서 혁신의 과정이나 결과 중에는 의도적으로 보안을 유지하고자 하는 측면도 있다. 또 다른 이유로는 기술력이나 품질 등에 의한 경쟁보다는 주로 가격경쟁을 통해서 사업을 수주하고 기업의 네트워크에 의해서 하도급에 의존하는 업계의 관행이 잠재되어 체계적인 기술혁신에 소홀히 했을 가능성도 제기되고 있다. 이하에서는 국내 소프트웨어 기업의 기술혁신 현황과 관련된 문헌과 연구결과를 소개한다.

첫째, 기술혁신의 중요성이다. IT기업의 성공에는 비즈니스 모델전환 등도 중요하지만, 장기적 성공의 핵심은 역시 기술이며, 기술을 등한시한 상태에서 이룩한 사업이나 성공은 경쟁자에 의해 쉽게 모방되고 추월당하게 된다. 1990년대 중반 이후 IT업계나 벤처들이 기술개발보다는 기존기술

의 활용에 중점을 두었던 것이 IT산업 침체의 원인이라는 지적도 있다(삼성경제연, 2002). 이로써 우리나라의 소프트웨어 산업의 기술력 수준을 일부 국가와 비교한 자료(정보통신연구진흥원, 2007)를 보면 <표 2>에서와 같이 미국의 기술수준을 기준으로 할 때 최소 1.4년에서 2.2년 정도의 격차를 보이고 있으며, 유럽이나 일본보다는 뒤지고 중국보다 약간 앞서는 수준임을 알 수 있다. 물론 국제적으로 기술적 우위에 있는 기업이 있다하더라도 기술혁신 노력은 지속적으로 강조되고 실행되어야 한다.

둘째, 연구개발 투자가 부족하다는 점이다. 미국 소프트웨어 관련 전문저널(Softwaremega.com)에서 발표한 글로벌 500대 소프트웨어 기업중 상위 100대 기업과 국내 100대 소프트웨어 기업 중, 매출액 대비 연구개발(R&D) 투자비중 자료를 제공하고 있는 기업들인 45개(16.2%) 글로벌 기업과, 41개 국내 기업(2.70%)들의 연구개발 투자 비중을

〈표 2〉 소프트웨어 산업의 국가별 기술격차 비교

구 분	유럽		일본		중국		한국	
	수준(%)	격차(년)	수준(%)	격차(년)	수준(%)	격차(년)	수준(%)	격차(년)
임베디드SW	87.5	1.5	84.7	1.7	64.1	3.6	79.0	2.2
디지털콘텐츠	91.8	0.9	86.7	1.2	89.0	3.2	86.6	1.4
SW솔루션	88.0	1.5	80.9	2.3	64.2	4.2	75.7	2.9
정보보호	92.8	0.8	88.4	1.3	68.8	3.5	83.7	1.9

자료 : 정보통신연구진흥원, 2007, 미국 수준을 100으로 기준함.

비교하면, 미국 기업은 우리기업의 약 6배 정도의 우위에 있다(KIPA, 2005). 특히 기술의 수명주기가 짧은 소프트웨어 산업의 특성과, 우리나라에서 일부 대기업 IT서비스 기업을 제외하면 대부분을 차지하고 있는 중소 소프트웨어 기업의 영세성과 낮은 채산성 등은 구조적인 기술혁신의 장애요인이 되고 있음을 추정할 수 있다.

2.3 기술혁신 활동과 성과

소프트웨어 산업에 특화된 것은 아니지만 기술혁신 활동이나 혁신 성과를 평가하기 위한 모형에 관한 연구결과는 상대적으로 찾기 쉽다. 일반적으로 평가모형에는 평가부문의 투입요소와 산출요소를 고려하는데, 기술혁신의 투입요소에는 혁신활동, 혁신자원, 혁신과정, 혁신환경 요인들을 포함하고, 산출요소에는 경제적 성과나 비경제적 성과를 포함하게 된다. 특히 OECD 과학기술정책위원회(CSTP; Committee for Scientific and Technological Policy) 산하 과학지표전문가 그룹(NESTI; National Experts on Science and Technology Indicators)에서 발표한 기술혁신 조사의 방법론 및 기본지침서로서 노르웨이 오슬로에서 열린 OECD 기업위원회가 기업의 기술혁신 실태조사를 위하여 국제기준으로 제정한 이른바 오슬로매뉴얼(OECD/Eurostat, 1997, 2004)에서는, 기술혁신이 시장개척을 전제로 하며 시장경쟁을 통한 평가가 전제되지 않은 혁신은 의미가 없다고 보고 이런 부문을 강조하는 방향으로 향후 개정작업이 진행 중이다.

기술혁신의 성과는 대체로 경제적 성과와 기술적 성과로 구분하여 파악할 수 있으며(임육기, 2000), 정량적으로는 지적재산권, 논문, 경비절감 등을 정성적으로는 기술수준 및 제품품질 향상의 정도, 국산화 정도, 시장점유율 제고, 수익성 제고, 제품다양화, 경쟁력 제고 등을 통하여 평가한다. 특히 이중에서도 우리나라의 대다수 기업들은 기술혁신의 중요 동기를 제품의 성능이나 품질을 향상하거나 생산비를 절감에 두고 있다(신태영 외, 2006).

3. 소프트웨어 기업의 기술혁신 현황 조사 및 연구방법

3.1 현황 조사 개요

본 연구에서는 실제로 소프트웨어 기업의 기술혁신에 대한 필요성 인식 및 실행 수준, 기술혁신의 장애요인, 혁신의 방법 등 기술혁신에 관한 제반 환경을 파악하기 위해서 작성된 조사서와, 기술혁신 성과 등을 분석하기 위한 설문지를 활용하였다. 조사서 및 설문서는 한국소프트웨어산업협회에 가입된 회원을 대상으로, 소프트웨어 개발 및 연구개발 부서의 직원에게 발송하였으며, 2008년 11월에서 12월 사이에 주로 이메일로 발송하고 응답내용을 회수하였다. 우리나라의 소프트웨어 기업 중에 일부 대형 IT서비스 기업은 다수의 다른 중소기업 기업과 기업 규모, 연구개발 및 기술수준 등이 많은 차이가 있다는 전제하에, 설문 조사 대상에서 제외하였다.

조사서 및 설문서 내용은 소프트웨어 기업이 인식하고 있는 기술혁신의 주요 목적, 영역, 필요성과 실행수준, 그리고 응답 기업의 연구개발 현황, 기술혁신 관련 정보의 습득경로, 기술혁신의 결과가 성과로 나타나는 데 소요되는 기간, 기술혁신을 위해 기업에서 선호하는 정책적 지원, 기술혁신의 장애요인, 기술혁신과 관련된 외부협력의 이유 등이다.

3.2 응답자 분포 및 일반적 특성

배포된 설문지는 총 735부중에 109부가 회수되어 최종 응답률은 14.3%로 나타났다. 응답률을 높이기 위해서 응답하지 않는 경우 2차, 3차에 걸친 응답 요청을 실시하였다. 이 중에서 순수한 IT서비스 기업이 아닌 기업 및 불성실한 응답자 등 6부를 제외하고 103부가 분석에 활용되었다(문항별로 일부 무응답이 있음).

응답자의 직주는 <표 3>에서와 같이 기술, 관

리, 영업 등의 순으로 분포되어 있었으며, <표 4>에서와 같이 근무경력은 평균 13.68년이었다. 응답자가 재직하고 있는 기업의 업력은 평균 10.97년 이었고, 전체 직원수의 평균치는 156.97명이었다.

<표 3> 응답자 직무 구분

구 분	응답자	비 율
기 술	49	52.7
영 업	13	14.0
홍 보	3	3.2
관 리	28	30.1
Total	93	100.0

3.3 기술혁신활동 현황조사 결과

우리나라의 소프트웨어 기업의 기술혁신 활동과 관련한 제반 환경을 조사하기 위해서 본 연구에서 개발한 조사서에 대한 응답 내용을 이하에서 설명한다. 기술혁신은 응답자의 고객에게 제공될 신상품(신제품)개발이나 새로운 프로세스(업무프로세스)개발을 의미하며, 따라서 기존 기술로 상품(제품)을 개발하거나 기존 방식의 프로세스로 개발하는 경우는 기술혁신에서 제외되고, 새로운 기술개념을 적용한 상품(제품)개발과 새로운 개발프로세스를 도입하는 경우를 기술혁신으로 정의하여 응답하도록 하였다.

3.3.1 기술혁신의 주요 목적 및 영역

조사서에서 기술혁신의 주요 목적을 묻는 “귀사의 기술혁신은 주로 고객의 요구·필요에 대응하는 것입니까? 또는 자체 신기술을 확보하여 신고

객이나 신시장을 개척하기 위한 것입니까?”라고 질문에 대한 응답결과는 <표 5>에서와 같이 “신기술을 통한 새로운 고객(시장) 창출(25.5%)”, “고객의 요구·필요에 대응(19.6%)”, “모두 해당된다”는 응답자 비율도 54.9%로 나타났다. 따라서 “모두 해당된다”는 응답까지를 포함하면 “고객의 요구·필요에 대응”에 의한 혁신을 추진하는 기업은 전체 기업의 75.5%에 이르고, “신기술을 통한 새로운 고객(시장) 창출”에 의한 혁신을 추진하는 기업은 전체 기업의 80.4%에 이른다고 볼 수 있다.

<표 5> 기술혁신의 주요 목적

구 분	응답자	비 율	모두 해당 포함
고객의 요구·필요에 대응	20	19.6	74.5
신기술을 통한 새로운 고객(시장)창출	26	25.5	80.4
모두 해당	56	54.9	-
Total	102	100.0	-

또한 조사서에서 기술혁신의 주요 영역을 묻는 “기술혁신을 새로운 상품(제품)개발의 혁신과 새로운 프로세스혁신으로 나눌 때, 귀사의 경우 분야별로 얼마나 혁신이 필요하다고 생각하십니까? (필요없는 경우는 체크하지 않음)”라는 질문에 대한 응답결과는 <표 6>에서와 같이 나타났다. 즉 프러덕트 혁신을 의미하는 “상품(제품)개발의 혁신”과 “프로세스 혁신”에서 “많이 필요하다”는 응답자가 각각 45.6%, 49.5%로 많았으며, “매우 많이 필요하다”는 응답자도 각각 23.3%, 29.1%로 나타났다. 이를 “아주 적은 혁신이 필요하다”는 응답을 1점으로 시작하여 “아주 많은 혁신이 필요하

<표 4> 응답자의 일반적 특성

구 분	응답자	최소치	최대치	평균치	표준편차
응답자 근무경력년수(년)	98	1	31	13.68	6.73
응답기업 업력(년)	89	1	30	10.97	6.23
응답기업 전체 직원수(인)	92	3	820	156.97	209.14

<표 6> 영역별 기술혁신의 필요성 분석

구 분		상품(제품)개발의 혁신		프로세스 혁신	
		응답수	비율	응답수	비율
필요한 정도	필요없음	4	3.9	0	0.0
	아주 적게 필요(1)	2	1.9	1	1.0
	적게 필요(2)	4	3.9	5	4.9
	보통으로 필요(3)	22	21.4	16	15.5
	많이 필요(4)	47	45.6	51	49.5
	매우 많이 필요(5)	24	23.3	30	29.1
총응답자		103	100.0	103	100.0
접수	평균	3.73		4.01	
	표준편차	1.156		0.857	

다”는 응답을 5점까지로 환산한 결과, 응답자의 소속기업에서 “프로세스 혁신이 필요한 정도”의 평균값이 4.01점, “상품(제품)개발의 혁신이 필요한 정도”의 평균값은 3.73점으로서, 응답자들은 대체로 기술혁신의 필요성이 높다고 인지하고 있음을 알 수 있다.

3.3.2 응답기업의 연구개발 현황

조사서에서 기술혁신과 관련한 연구개발 현황을 파악하기 위해서 “연구개발 부서가 운영되고 있는 경우 연구개발 인력규모를 적어주십시오.”라는 질문에 대한 응답결과는 <표 7>에서와 같이 평균치가 17.57명이었고, 응답기업의 전체 인력중 연구개발 인력의 비율을 산출해본 결과 평균 16.13%로 나타났다.

3.3.3 기술혁신의 필요성 및 실행 수준

본 연구에서 소프트웨어 기업의 기술혁신 활동

으로 제시한 항목은 연구개발, 전문기술 교육, 기술인력 영입, 전문지식 도구의 활용, 외부와의 협력 등 5개 항목이었으며, 이 항목들에 대해 기업에서 필요한 정도에 대한 응답내용을 집계한 결과는 <표 8>에 정리되어 있다. 기술혁신 활동의 필요성은 높게 인식하고 있으며(5점 만점에 평균 3.62점), 혁신활동에 대한 실제로의 실행 수준은 보통보다 낮은 수준(5점 만점에 평균 2.68점)이다. 혁신활동으로 필요성을 강조하고 있는 항목은 연구개발, 전문기술 교육, 외부와의 협력이었으며, 기술인력 영입은 필요성이 가장 낮은 항목으로 나타났다. 이에 대해서 실제로 기업에서 기술혁신 활동으로서 가장 많이 실행하는 항목은 연구개발, 전문기술 교육, 전문 지식 도구의 활용이었다.

기타 기술혁신 활동으로서 응답자들이 자유롭게 이번 연구의 조사서에 제안한 항목으로는 세미나 활동, 온라인 지식공유 및 커뮤니티 활성화, 시장 분석 및 마케팅 관련 연구활동 등이 있었다.

<표 7> 응답기업의 연구개발 현황

구 분	응답자	최소치	최대치	평균치	표준편차
연구개발 인력규모(인)	76	1	100	17.57	19.887
전체인력중 연구개발 인력 비율(%)	75	.01	.60	.1613	.14402

〈표 8〉 기술혁신 활동항목별 필요성 인식과 실제 실행 수준

기술혁신활동 항목	응답자	필요성 인식 수준		실행 수준		실행비율 (=b/a)
		평균치(a)	표준편차	평균치(b)	표준편차	
연구개발	102	3.82	.086	3.06	.103	0.80
전문기술 교육	102	3.69	.085	2.77	.090	0.75
기술인력 영입	102	3.49	.095	2.50	.102	0.72
전문지식 도구 활용	102	3.54	.089	2.57	.096	0.73
외부와의 협력	102	3.58	.092	2.51	.094	0.70
총 계		3.62		2.68		0.74

3.3.4 기술혁신 관련 정보습득 경로

조사서에서 기술혁신과 관련된 정보습득의 경로를 묻는 “귀사에서 기술혁신에 필요한 기술정보를 습득하는 주된 경로는 다음 중 어느 것입니까?”라고 질문에 대한 응답결과는, <표 9>에서와 같이 “관련 세미나(30.7%)”, “인터넷(22.2%)”, “전문 기술교육(15.2%)” 등의 순으로 나타났다.

〈표 9〉 기술혁신 관련 정보습득 경로

순응답자(101명)	응답수	비율	복수 응답비율
인터넷	60	22.2%	59.4%
전문 기술 교육	41	15.2%	40.6%
관련 세미나	83	30.7%	82.2%
미팅	16	5.9%	15.8%
저널	26	9.6%	25.7%
학술대회	23	8.5%	22.8%
전시회	21	7.8%	20.8%
합계	270	100.0%	267.3%

3.3.5 기술혁신의 결과표출 년수

조사서에서 기술혁신의 활동의 결과가 성과로 나타나는데 소요되는 기간을 묻는 “귀사의 기술혁신을 위한 활동의 결과, 대체로 어느 정도 기간이 경과한 이후에 신상품(제품)의 개발, 개발프로세스 개선으로 나타난다고 보십니까?”라고 질문에 대한 응답결과는 <표 10>에서와 같이 “1년에서 2년(57.0%)”이 가장 많았고, “3~4년(19.0%)”, “1년 이

〈표 10〉 기술혁신의 결과표출 소요년수

순응답자(100명)	응답자	비율
곧바로 나타남	5	5.0
1년 이내	17	17.0
1~2년	57	57.0
3~4년	19	19.0
5년 이상	2	2.0
Total	100	100.0

내(17.0%)” 등의 순으로 나타났다.

3.3.6 기술혁신 관련 지원프로그램

조사서에서 기술혁신을 위해 기업에서 선호하는 정책적 지원프로그램을 묻는 “귀사가 기술혁신을 수행하는데 도움이 되는 주된 프로그램은 다음 중 어느 것입니까?”라고 질문에 대한 응답결과는 <표 11>에서와 같이 “정부(공공기관) 등의 자금 지원 프로그램(33.1%)”이 가장 많았고, 이어서, “연구개발 부문의 세금 감면(17.7%)”, “정부(공공기관) 등의 정보제공이나 교육(14.9%)”, “정부(공공기관)의 벤처지원 프로그램(12.2%)” 등의 순으로 나타났다.

3.3.7 기술혁신의 장애요인

조사서에서 기술혁신의 장애요인을 묻는 “귀사가 기술혁신을 수행하는데 주된 장애요인은 어느 것입니까?”라고 질문에 대한 응답결과는 <표 12>

〈표 11〉 기술혁신을 위해 선호하는 지원프로그램

순응답자(98명)	응답수	비율	복수응답비율
연구개발 부분의 세금감면	32	17.7%	32.7%
정부(공공기관) 등의 정보제공이나 교육	27	14.9%	27.6%
정부(공공기관) 등의 자금 지원 프로그램	60	33.1%	61.2%
거래기업 등 민간부문의 정보제공이나 교육	21	11.6%	21.4%
거래기업 등 민간부문의 자금 지원 프로그램	19	10.5%	19.4%
정부(공공기관)의 벤처지원 프로그램	22	12.2%	22.4%
합 계	181	100.0%	184.7%

〈표 12〉 기술혁신의 장애요인

순응답자(101명)	응답수	비율	복수응답비율
기술혁신의 실패위험이 크다.	22	11.3%	21.8%
혁신에 필요한 비용이 너무 많이 소요된다.	51	26.3%	50.5%
외부로부터 필요한 자원(자금)확보가 어렵다.	31	16.0%	30.7%
혁신에 필요한 기술(정보)이 부족하다.	25	12.9%	24.8%
기술혁신의 담당조직(부서)이 미흡하다.	32	16.5%	31.7%
적합한 전문인력이 없다.	33	17.0%	32.7%
합 계	194	100.0%	192.1%

에서와 같이 “혁신에 필요한 비용이 너무 많이 소요된다(26.3%)”가 가장 많았고, “기술혁신의 담당 조직(부서)이 미흡하다(16.5%)”, “외부로부터 필요한 자원(자금)확보가 어렵다(16.0%)” 등의 순으로 나타났다.

3.3.8 기술혁신 관련 외부협력 이유

조사서에서 기술혁신과 관련하여 외부기관과 협력하는 중요 이유를 묻는 “귀사가 다른 외부기관과의 협력을 실행하고 있다면, 그 이유는 다음 중 어느 것입니까?”라고 질문에 대한 응답결과는 <표 13>에서와 같이 “중요 전문기술경험 취득(28.1%)”이 가장 많았고, “연구개발 능력의 보완(22.8%)”, “새로운 시장에 진출이 용이함(22.2%)” 등의 순으

로 나타났다.

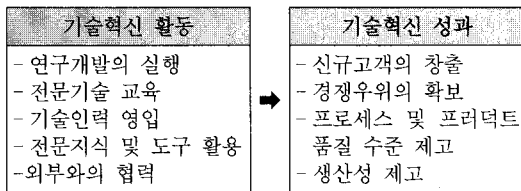
〈표 13〉 외부기관과의 협력 이유

순응답자(88명)	응답수	비율	복수응답비율
중요 전문기술경험 취득	47	28.1%	53.4%
비용의 분담(공유)	22	13.2%	25.0%
새로운 시장에 진출이 용이함	37	22.2%	42.0%
위험의 분담	16	9.6%	18.2%
연구개발 능력의 보완	38	22.8%	43.2%
프로토타입 개발	7	4.2%	8.0%
합 계	167	100.0%	189.8%

4. 기술혁신 활동이 성과에 미치는 영향 분석

4.1 연구모형 및 가설

본 연구의 목적 중의 하나인 기술혁신 활동이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 검증하기 위해서 [그림 1]과 같은 연구모형을 설정하였다. 연구모형에서는 기업에서의 연구개발 활동, 전문 기술 교육, 기술인력 영입, 전문지식 및 도구의 활용, 외부와의 협력 등 다양한 기술혁신 활동이 독립변수로 제시되었으며, 이들 요인들은 기술혁신 성과에 유의한 영향 요인임을 나타내고 있다. 기술혁신 성과요인으로는 신규 고객의 창출, 경쟁 우위의 확보, 프로세스 및 프리덕트 품질수준의 제고, 그리고 생산성 제고 등을 포함하고 있다.



[그림 1] 연구 모형

연구가설(H1) : 기술혁신 활동이 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

세부연구가설(H1a) : 기업에서의 연구개발 활동은 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

세부연구가설(H1b) : 기업에서의 전문 기술 교육은 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

세부연구가설(H1c) : 기업에서의 기술인력 영입은 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

세부연구가설(H1d) : 기업에서의 전문지식 및 도구의 활용은 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

세부연구가설(H1e) : 기업에서의 외부와의 협력은 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

이와 연구가설을 통계적으로 검증하기 위해 설정된 변수의 조작적 정의는 <표 14>와 같다. 이들 항목은 설문지로 개발되었으며, 5점 리커트 척도에 의해서 측정되었다.

<표 14> 변수의 구성내용 및 측정

변 수	측정 항목	내 용	관련 문헌	척도
기술혁신 활동	연구개발 실행	신규 기술의 확보를 위한 연구개발 활동의 정도	Higgins(1977), 이철원(1994), Mowery(1983), Mowery and Rosenberg(1989),	리커트 5점 척도
	전문기술 교육	구성원들의 기술력 제고를 위한 전문 기술의 교육 실시 정도	Alic(1990), Wissema, J, G. and L. Euser(1991), Waites and Dies(2006), Cohen(1995), Chesbrough(2003)	
	기술인력 영입	외부 전문 기술 인력의 영입 정도		
	전문지식 도구 활용	전문 지식의 적용, 확산을 위한 도구의 활용 정도		
	외부와의 협력	외부로부터 기술력의 공유 등을 위한 협력의 정도		
기술혁신 성과	고객창출	기술혁신의 결과로서 신규 고객이 창출되는 정도	Lee, Kim, Lee(1991), Lee and Kim(1986), 임육기(2000), Blau(2006)	
	경쟁우위 확보	기술력 제고를 통한 타 기업과의 경쟁 우위가 확보되는 정도		
	품질 개선	프리덕트 및 프로세스의 품질이 개선되는 정도		
	생산성 제고	투입된 자원에 대한 프로세스의 생산성이 향상되는 정도		

4.2 측정도구의 신뢰성 및 타당성 분석

본 설문조사의 신뢰도 검증을 위해 각 변수에 대한 신뢰도계수로 크로바하(Cronbach's Alpha)를 구하였는데, 그 결과는 <표 15>와 같다. 신뢰도는 측정의 일관성 유지, 즉 비체계적 오류의 정도를 평가하는 것으로서, 보통 신뢰도 계수 0.6이상이면 신뢰성이 있다고 판단한다(김범중, 채서일, 1994). 본 연구의 경우 혁신활동의 신뢰도는 0.769, 혁신 성과에 대한 신뢰도는 0.863으로서 신뢰성이 있는 것으로 판단된다.

또한 변수의 타당성을 검증하기 위해 실시한 요인분석 결과도 <표 15>에 제시되어 있다. 각 항목 별로 주성분분석과 직각회전(Varimax Rotation)을 적용하였으며 개별요인의 상대적 중요도를 나타내는 고유치(Eigen Value)가 1.0이상인 요인으로 추출한 결과를 볼 때, 타당성이 확보된 것으로 판단된다. 즉 혁신활동의 고유치는 2.614로, 혁신 성과에 대한 고유치는 2.865로 나타났다. 혁신활동에 관련한 5개 요인의 요인부하량은 0.618~0.830이며, 혁신성과에 관련한 4개 요인의 요인부하량은 0.758~0.885이상이었다. 변수들간의 상관관계가 다른 변수에 의해 설명되는 정도를 나타내는 KMO(Kaise-Meyer-Olkin) 값은 표본적합도를 나

타내는 값으로 0.5이상이면 표본자료는 요인분석에 적합하다고 판단할 수 있다(김계수, p. 203). 본 연구의 변수들의 경우, 0.7이상으로 나타나서 도출된 요인이 적절한 것으로 판단할 수 있다.

4.3 분석 결과

본 연구에서는 먼저 기술혁신 활동과 기술혁신 성과와의 상호관계를 분석하고, 이어서 기술혁신 활동요인이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 회귀 분석을 통해 연구가설을 검증한다.

4.3.1 기술혁신 활동과 혁신성과와의 상호관계

본 연구에서는 기술혁신 활동 요인과 기술혁신 성과의 상호관계를 파악하기 위하여 상관분석을 실시하였다. 상관계수는 변수간의 1차 적인 관계가 얼마나 강한 것인지를 측정해주는 지수로서, 통산 피어슨 상관계수가 0.7이상인 경우에는 매우 강한 관련성, 0.4~0.7의 경우에는 상당한 관련성, 0.2~0.4의 경우에는 약간의 관련성이 있는 것으로 판단할 수 있다(김계수, p. 173). 본 연구에서 수집된 데이터를 사용하여 분석한 결과는 <표 16>에서와 같이 나타났다. 먼저 기술혁신 성과의 관계는 기술인력 영입(0.467), 전문기술 교육(0.413), 연구개

<표 15> 측정문항의 신뢰도 및 요인분석 결과(N = 103)

연구 변수	평균	표준 편차	요인 부하량	크론바하 알파	Eigen Value	추출적재량(%)	KMO	
혁신활동	연구개발 실행	3.06	1.037	.830	.769	2.614	52.279	.709
	전문기술 교육	2.77	.910	.765				
	기술인력 영입	2.50	1.028	.742				
	전문지식 도구 활용	2.55	.977	.638				
	외부와의 협력	2.50	.959	.618				
결과변수	혁신성과	3.14	.733					
혁신성과	고객창출	3.27	.941	.885	.863	2.865	71.637	.855
	경쟁우위	3.24	.846	.872				
	품질	3.08	.801	.865				
	생산성	2.98	.874	.758				

〈표 16〉 상관관계 분석 결과

Pearson 상관계수	연구개발 실행	전문기술 교육	기술인력 영입	전문지식 도구 활용	외부와의 협력	혁신 성과
연구개발 실행	1					
전문기술 교육	.482(**)	1				
기술인력 영입	.442(**)	.450(**)	1			
전문지식 도구활용	.210(*)	.455(**)	.622(**)	1		
외부와의 협력	.227(*)	.291(**)	.405(**)	.416(**)	1	
혁신 성과	.403(**)	.413(**)	.467(**)	.314(**)	.248(*)	1

주) * 0.05 수준에서, ** 0.01 수준에서 유의함(양쪽), N = 103.

발 실행(0.403)과 유의한 정(+)의 상관관계를 갖는 것을 알 수 있다.

4.3.2 기술혁신 활동요인이 혁신성가에 미치는 영향

본 연구에서는 이상의 상관분석 결과를 기반으로 기술혁신 요인이 혁신 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 회귀분석을 실시하였다.

우선 기술혁신 활동요인이 혁신 성과에 미치는 영향을 단순 회귀분석으로 살펴본 결과는 <표 17>에서와 같다. 단순 회귀분석 결과, 회귀식의 설명력은 26.3%로 나타났으며, 기술혁신 활동 요인($p = 0.000$)이 혁신 성과에 유의한 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서 기술혁신 활동 요인이 혁신에 유의한 영향이 있다고 제시한 연구가설은 채택된다.

이어서 기술혁신 활동의 개별 요인이 혁신 성과에 미치는 영향을 상세히 파악하기 위해서, 5개의 개별요인들을 독립변수로 하고, 혁신 성과는 종속변수로 설정하여 다중 회귀분석을 실시하였다. 다중 회귀분석에서는 독립변수간의 다중공선성이 존재하는지를 파악해야 한다. 독립변수간의 다중공선성을 판단하기 위한 방법은 Tolerance값(다중공선허용치)이나, 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)를 사용하는데, 일반적으로 분산팽창계수 값이 10보다 작으면 다중공선성의 문제가 없다고 판단한다(강병서, 1999). 본 연구에는 분산

팽창계수(VIF)를 중심으로 다중공선성 유무를 파악하였는데, 독립변수의 분산팽창계수 값이 최소 1.275에서 최고 2.013으로서, 개별 변수 모두 10보다 작은 것은 것으로 나타나 다중공선성이 존재하지 않는 것으로 판단하였다. 또한 다중 회귀분석을 수행하기 위해 판단하여야 하는 잔차의 독립성에 대해 본 연구에서는 Durbin-Watson 값을 통해 자기상관관계가 존재하는지를 검증하였는데, Durbin-Watson 값은 2.192로 나타났다. Durbin-Watson 값은 $DW = 2(1-\rho)$ 로 계산되며, 잔차의 값이 2인 경우 잔차에 대한 상관관계가 없음을 나타내며, 0에 가까울수록 양(+)의 상관관계를 나타내고, 4에 가까울수록 음(-)의 상관관계를 나타낸다(강병서, 1999). 따라서 본 연구에서 나타난 다중 회귀분석의 잔차는 자기상관관계를 가지지 않는 것으로 판단할 수 있으며, 본 연구에서 가설을 검증하기 위해 수행한 회귀분석의 결과는 의미가 있다고 볼 수 있다.

다중 회귀분석 결과, <표 17>에서와 같이 5개의 개별요인이 혁신성가에 미치는 영향 정도를 나타내는 회귀식의 설명력은 29.3%로 나타났다. 요인별로 자세히 살펴보면 기술인력 영입($p = 0.017$)은 유의수준 0.05에서, 그리고 연구개발의 실행($p = 0.094$), 전문기술 교육($p = 0.084$) 등의 요인은 유의수준 0.10에서 혁신성가에 유의한 영향을 주고 있다고 판단할 수 있으며, 전문 지식도구의 활용($p = 0.956$), 외부와의 협력($p = 0.701$) 요인은 t값이 유

<표 17> 단순 및 다중 회귀분석 결과

종속변수	독립변수	비표준화 계수	t	유의확률	F값	F유의도	R ² (수정R ²)	DW값	VIF
성과	(상수)	1.730	7.111	.000	36.097	.000	.263 (.256)	2.058	1.000
	기술혁신 활동	.529	6.008	.000					
성과 요인	(상수)	1.769	6.960	.000	8.024	.000	.293 (.256)	2.192	1.485
	연구개발 실행	.124	1.694	.094					
	전문기술 교육	.151	1.748	.084					
	기술인력 영입	.208	2.420	.017					
	전문지식 도구활용	-.005	-.056	.956					
	외부와의 협력	.028	.385	.701					

의하지 않은 것으로 나타났다.

따라서 연구모형을 통해서 제시된 가설 검증결과는 <표 18>에서와 같다. 단순회귀분석 결과로 전반적인 기술혁신 활동이 기술혁신 성과에 영향을 미칠 것이라는 가설 (H1)이 채택되었으며, 또한 다중회귀분석 결과에 의해서 세부가설에 대해서는 유의수준 0.10에서 혁신성과에 유의한 영향을 주고 있는 것으로 밝혀진 연구개발의 실행, 전문기술 교육, 기술인력 영입 등 3가지 요인에 대한 세부가설이 채택되었다.

<표 18> 가설검증 결과

가설		채택 여부
H1	기술혁신활동 → 기술혁신 성과	채택
H1a	연구개발 실행 → 기술혁신 성과	채택
H1b	전문기술 교육 → 기술혁신 성과	채택
H1c	기술인력 영입 → 기술혁신 성과	채택
H1d	전문지식 도구 활용 → 기술혁신 성과	기각
H1e	외부와의 협력 → 기술혁신 성과	기각

5. 결론 및 토의

본 연구에서는 우리나라의 소프트웨어 기업을 대상으로 기술혁신 활동의 현황을 파악하고, 기술

혁신 성과에 영향을 주는 혁신활동을 분석하였다. 한국소프트웨어산업협회에 신고된 소프트웨어 업체를 대상으로, 설문에 응답한 총 103개 기업의 자료를 분석한 결과로서 먼저, 기술혁신 환경 및 특성을 조사한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기술혁신의 주요 동기로는 “고객의 요구·필요에 대응”에 의한 혁신을 추진하는 기업은 전체 기업의 75.5%에 이르고, “신기술을 통한 새로운 고객(시장) 창출”에 의한 혁신을 추진하는 기업은 전체 기업의 80.4%에 이른다.

둘째, 응답 기업은 매우 높은 수준의 “프로세스 혁신”이 필요하고(5점 척도에서 평균치 4.01점), “상품(제품)개발의 혁신”이 필요한 것으로(5점 척도에서 평균치 3.73점) 인식하고 있다.

셋째, 응답 기업은 전체 인력 중에서 연구개발 인력을 1.57% 정도로 유지하고 있는 것으로 나타났다.

넷째, 기술혁신 활동의 우선순위에서는 연구개발, 전문기술 교육, 외부와의 협력 등이 필요한 것으로 인식하고 있으며, 실제로도 연구개발, 전문기술 교육, 전문지식 도구의 활용 등을 실행하고 있다. 따라서 연구개발을 중점적으로 실행하며, 외부와의 협력은 비교적 실행정도가 낮은 수준이다. 외부협력을 실행하는 기업에서는 “중요 전문기술 경험 취득”과 “연구개발 능력의 보완”, 그리고 “새로운 시장에 진출이 용이함”을 그 이유로 제시하였다.

다섯째, 기술혁신과 관련된 정보는 관련 세미나, 인터넷 그리고 전문 기술교육을 통해서 습득하고 있다.

여섯째, 대부분의 기업에서 기술혁신 활동의 결과는 비교적 빠르게 즉 1년에서 2년 사이에 나타나는 것으로(57.0%의 기업에서 응답) 조사되었다.

일곱째, 기업의 기술혁신을 위해 선호하는 정책적 지원 프로그램은 정부(공공기관) 등의 자금지원 프로그램(33.1%), “연구개발 부문의 세금 감면(17.7%)”, “정부(공공기관) 등의 정보제공이나 교육(14.9%)”, “정부(공공기관)의 벤처지원 프로그램(12.2%) 등의 순으로 나타났다.

여덟째, 기술혁신의 장애요인으로는 “필요한 비용이 너무 많이 소요된다”, “기술혁신의 담당조직(부서)이 미흡하다”, “외부로부터 필요한 재원(자금)확보가 어렵다”는 순으로 지적되었다.

즉, 이와 같은 결과를 보면 소프트웨어 산업에서 기술은 라이프사이클(life cycle)이 짧은 특성 때문에 기업에서 끊임없이 혁신해야만 시장에서 살아남을 수 있다는 기술혁신의 중요성이 많은 기업에서 폭넓게 인식되어 있으나, 실제 기술혁신 활동은 낮은 수준으로 나타났다. 기업에서는 자체 연구개발 활동을 강화할 필요가 있으며, 여기에는 한계가 있으므로 외부 전문기관과의 협력 모델을 강화할 필요가 있는 것으로 판단된다.

또한 연구모형에 의한 가설검증 결과, 회귀분석을 통해서 기술혁신 활동수준이 기술혁신 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었는데, 특히 소프트웨어 기업의 기술혁신 활동 중에서 외부에서의 전문기술 인력 영입(회귀분석의 비표준화계수 $B = 0.208$)과, 전문기술 교육($B = 0.151$) 그리고 연구개발 활동($B = 0.124$) 요인의 순서로 기술혁신 성과에 영향을 주는 것으로 분석된다. 즉 우리나라의 소프트웨어 기업들은 자사에서 필요한 기술을 확보하고 혁신하기 위한 방법으로 외부 기업이나 기관으로부터의 전문인력 영입을 가장 우선하고 있다고 분석된다. 그리고 자체 전문기술 교육, 자체 연구개발(R&D) 활동도 기술혁신의 성과를 높

이고 있는 것으로 분석되었다. 또한 타산업에서 강조되고 있는 외부의 관련 기관과의 기술협력 등 개방형 기술혁신 활동은 현재까지 소프트웨어 기업에서는 유의한 성과요인으로 나타나지 않았다.

또한 설문서에서 주관식으로 자유롭게 기술된 의견을 종합하면, 일부 소프트웨어 기업에서 기술혁신을 엔지니어 스스로의 몫으로 두고 체계적인 기술혁신 노력이나 투자가 미흡한 측면이 있다. 또한 기업의 기술 획득 및 활용을 촉진하기 위하여 정부가 활용하는 주요 정책수단인 조세, 금융, 구매 지원제도와 기술이전, 기술정보 등의 간접지원제도 등이 있음에도, 기술혁신을 위해 관련 기관으로부터 자금지원 프로그램을 가장 선호하고 있는 것은 소프트웨어 기업들이 아직도 영세하며 구조적으로 수익성이 낮고, 자금동원 능력이 부족한 이유로 분석된다. 또한 산학연이 연계하여 기술개발을 한다고 하더라도 대부분 프로토타입(prototype) 수준에서 종결이 되고, 여러 가지 사유로 상용 제품화(commercial production)까지 이르지 못하지 때문에 실패하는 상황에 대한 자성과 함께, 한편 혁신에 대한 실패를 두려워하지 않는 풍토도 조성되어야 한다는 의견도 제시되었다. 그리고 소프트웨어 산업에서 중장기적으로 혁신적인 기술개발이 필요한 분야는 SOA(Service Oriented Architecture) 등 소프트웨어의 공통플랫폼 기술, 모바일 및 유비쿼터스 기술, USN(Ubiquitous Sensor Network), 보안, UI(User Interface), SaaS(Software as a Service), 기술의 표준화 및 통합 등이었으며, 우리나라의 기업에서 원천 기술의 확보, 기술 포트폴리오(portfolio) 및 로드맵(roadmap) 확보 등을 강조되고 있다.

따라서 기업에서 필요로 하는 디지털컨텐츠, IT 융합 서비스, 임베디드 소프트웨어 분야에 장기간이 소요되거나 투자위험은 높더라도 시장 선점 효과가 크고 기대수익이 높은 분야에 대해서는, 정부기관이나 연구지원 기관에서 투자 및 기술지원을 통해 원천 경쟁력을 확보하고 고부가가치를 창출하는 선순환을 유도하여야 한다. 기술혁신 연구

과제를 수행하는 기업 선정시 기술력에 의한 평가 체계의 개선, 제안 사업의 활성화, 기술혁신을 위한 지원 정책, 혁신제품에 대한 정부기관 등에서의 판로 확보지원, 우수 인력 양성을 위한 개선이 과제로 제시된다.

본 연구는 제조업이나 다른 서비스 산업과 달리, 소프트웨어 산업을 대상으로 기술혁신 활동과 성과를 탐색적으로 조사한 연구로서, 기존에 수행된 연구가 부족하여 앞으로 더많은 심화 연구가 필요하다. 후속 연구가 필요한 분야를 제안하면, 패키지 소프트웨어 기업과 IT서비스 기업의 기술혁신 특성, 연구개발을 포함한 기술혁신 활동과 시장 창출 등 상업화 과정의 연계성, 대기업과 중소기업의 협업적인 기술혁신 활동 모델, 외국의 소프트웨어 기업과 우리나라의 기술혁신활동의 비교, 그리고 성공적인 기술혁신 사례연구 등이 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강병서, “인과분석을 위한 연구방법론”, 무역경영사, 1999.
- [2] 김계수, “구조방정식 모형분석”, 한나래, 2007
- [3] 김범중, 채서일, “SPSS/PC + 사용법과 통계분석 기법 해설”, 학현사, 1994, pp.88-94
- [4] 삼성경제연구소, “IT산업의 미래 : 기술과 방향”, CEO Information, 제340호(2002).
- [5] 신태영 외, “기술혁신 지원제도의 효과분석과 개선방안”, STEPI, 2006.
- [6] 원상호, “한국 및 글로벌 100대 소프트웨어 기업 비교”, 한국소프트웨어진흥원(SW정책자료), 2005.
- [7] 이공래, “기술혁신 이론 개관”, 과학기술정책연구원, 2000.
- [8] 이철원, “공동연구 수행특성 및 참여기업의 기술획득 전략유형에 따른 연구 성과 분석”, 한국과학기술원 박사학위논문, 1994.
- [9] 임육기, “기업의 기술혁신 성과에 영향을 미치는 요인분석에 관한 연구”, 경희대 박사학위논문, 2000.
- [10] 임준, “IT서비스 산업의 공정경쟁과 수익성 제고”, 정보통신정책연구원, 2006.
- [11] 정보통신연구진흥원(IITA), “IT 기술수준 조사 분석”, 2007.
- [12] 지석구, “국내 소프트웨어산업 발전 전략”, 한국소프트웨어진흥원, 2006.
- [13] 지용희, “정보통신 중소기업의 신기술개발 및 활용에 관한 실증연구”, 서강대학교 대학부설 연구소, 1999.
- [14] 현대경제연구원(HRI), “IT서비스업이 새로운 성장 동력이다”, VIP Report, 2008.
- [15] Alic, J. A., “Cooperation in R&D”, *Technovation*, Vol.10, No.5(1990), pp.319-332.
- [16] Blau, J., “Microsoft to Sell Non-Core Technology”, *Research Technology Management*, 2006, pp.4-5.
- [17] Chesbrough, and W. Henry, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harbard Business School Press; Boston, Massachusetts, 2003.
- [18] Cohen, W., “Empirical Studies of Innovative Activity” in Stoneman, P. (ed.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford : Blackwell, 1995, pp.182-264.
- [19] Higgins, T., “Innovation Strategies for Successful Product and Process Commercializations in Government R&D”, *R&D Management*, Vol.7, No.2(1977), pp.53-59.
- [20] Lee, Dal-hwan, Hong-Bum Kim, and Jinjoo Lee, “The Impact of Research Sponsorship upon Research effectiveness”, *Technovation*, Vol.11, No.1(1991), pp.39-57.
- [21] Lee, Jinjoo and Hong-Bum Kim, “Determinants of New Product Outcome in Developing Country; A longitudinal Study”, *Internal*

- Journal of Research in Marketing*, Vol.3 (1986), pp.143-156.
- [22] Lonmo, Charlene, Innovation in Information and Communication Technology(ICT) sector service industries : Results from the Survey of Innovation 2003, Science Innovation and Electronic Information Division(Ottawa, ON), 2005.
- [23] Mowery, D. C. and N. Rosenberg, Technology and the Pursuit of Economic Growth, New York: NY, Cambridge University Press, 1989, pp.238-273.
- [24] Mowery, D. C., "Economic Theory and Government Technology Policy", *Police Science*, Vol.6(1983), pp.27-43.
- [25] National Academy of Sciences(US), Innovation In Information Technology, National Academies Press, 2003.
- [26] OECD, "Oslo Manual Revision : Synthesis Paper", document, DSTI/EAS/STP/NESTI, OECD, 2004.
- [27] OECD/Eurostat, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data(Oslo Manual), Paris : OECD, 1997.
- [28] Saren M. A., "A Classification and Review of Models of the Intra-firm Innovation Process," *R&D Management*, Vol.14, No.1 (1984), pp.11-24.
- [29] Schumpeter, J. A., *Capitalism, Socialism and Democracy*, London : George Allen and Unwin, 1961.
- [30] Utterback, J. M., "The Dynamics of Product and Process Innovation in Industry", in Hill, C. and Utterback, J. M. (eds.), *Technological Innovation for a Dynamic Economy*, N. Y. : Pergamon Press, 1979, pp.40-65.
- [31] Utterback, James M., "The Process of Technological Innovation within the Firm," *Academy of Management Journal*, Vol.14, No.1(1971), Mar, pp.75-88.
- [32] Waites, R., and G. Dies, "Corporate Research and Venture Capital can Learn from Each Other", *Research Technology Management*, 2006, pp.20-24.
- [33] Wissema, J. G. and L. Euser, "Successful Innovation Through Inter-company Networks", *Long Range Planning*, Vol.24, No.6(1991).

◆ 저 자 소 개 ◆

**안 연 식 (ahndreo@kyungwon.ac.kr)**

현재 경원대학교 경상대학 경영학전공 교수로 재직중이며, 연세대학교에서 전자계산학 전공(석사), 국민대학교 정보관리학부에서 경영정보시스템을 전공(박사)하였다. 한국전력공사와 한전KDN(주)에 재직하며 소프트웨어 엔지니어와 IT컨설턴트로 활동하였고, 전자계산조직응용기술사와 정보시스템감리사 자격을 보유하고 있다. 연구결과는 정보처리학회지, 경영학연구, 정보통신정책연구, 한국IT서비스학회지, Information System Research, Journal of Software Maintenance and Evolution 등의 국내외 학술지 게재와 한국데이터베이스학회, 한국경영과학회, 경영정보학회, International Conference on the Software Engineering and Data Engineering 등의 학술대회에서 논문으로 발표하였으며, 주요 관심분야는 기술경영, 정보시스템 평가 등이다.