
기술혁신 장애요인이 지원제도 활용에 미치는 영향에 관한 실증연구

신현우*

<목 차>

- I. 서 론
- II. 이론적 논의
- III. 연구방법 및 모형
- IV. 분석결과
- V. 결 론

국문초록 : 경제성장의 핵심요소인 기업의 기술혁신 활동을 지원하기 위해서 정부는 다양한 지원제도를 운용하고 있다. 이와 관련하여 선행연구들은 기술혁신의 결정요인, 지원정책 수단의 효과 등에 대해 다양한 분석결과를 공급자적 관점에서 제시하고 있지만 정책수요자 측면에서의 특성에 관한 연구는 전무한 실정이다. 이에 본 연구에서는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 실시한 기술혁신조사(2005) 자료를 활용하여 기술혁신 장애요인과 지원제도 활용간의 영향관계를 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 통해 살펴보았다. 분석결과 지원제도의 유형에 따른 일부 차이에도 불구하고 기술혁신 장애요인이 지원제도 활용에 유의미하게 영향을 미치는 변수임을 확인할 수 있었다. 자금 장애요인이 클수록 기업들은 유형을 불문하고 지원제도를 보다 적극적으로 활용하는 것으로 나타났다. 또한 협력 장애요인을 크게 경험하는 기업일수록 기술지도/정보제공 관련 지원제도를 활용할 확률이 높았다.

주제어 : 기술혁신조사, 기술혁신 장애요인, 기술혁신 지원제도

* 서울산업대학교 IT정책대학원 공공정책전공 박사과정 (spetrus@koita.or.kr)

An Empirical Study on the Relationship between Barriers and Policy Measures in Technological Innovation

Hyun-Woo Shin

Abstract : The Korean government provides a variety of supporting programs with firms to promote technological innovation which is a main driver of economic growth. The existing literature on technological innovation has mainly focused on analysis about determinants of successful innovation and effectiveness of a specific policy measure. However, there is no study deals with characteristics of policy demanders. For this, this study investigates the relationship between barriers and policy measures in technological innovation using the logistic regression analysis method with raw data of Korean Innovation Survey (KIS). The findings from this analysis show that barriers of technological innovation are meaningful variables to determining whether firms adopt a policy measure, although there are some differences according to policy types. Cost barriers increased the probability that firms adopt support programs regardless of policy types. Also, the more firms encounter cooperation barriers, the more likely firms utilize supporting programs in regard to technological advice and information.

Key Words : Korean Innovation Survey(KIS), Barriers of Technological Innovation, Support Policies on Technological Innovation

I. 서 론

기술혁신의 중요성이 날로 증대되고 있다. 기업차원에서 보면 기술혁신 역량은 시장에서의 경쟁우위를 결정지음으로써 기업의 생존과 직결되는 중요한 요소로 평가될 수 있다. 이를 국가차원으로 확대하면 기술혁신 역량에 기반한 기업의 경쟁력과 이를 지원할 수 있는 경제/사회 환경은 국가경쟁력의 척도로 중요하게 인식될 수 있다. 이처럼 기술혁신은 기업의 경쟁력에 필수적 요소이며 기술혁신력에 의해 선진국과 후진국의 격차가 벌어지기 때문에 기술혁신의 중요성은 점점 더 강조되고 있다(이진주, 1999). 이러한 의미에서 정부가 기업의 기술혁신을 효과적으로 지원하기 위한 정책을 펼치는 것은 개별기업이 아닌 국가의 경쟁력을 확보하는 차원에서 이해될 수 있으며 경제적 국경이 점차 사라짐으로써 국가 간의 경쟁이 치열해지고 있는 상황에서 더욱 중요해지고 있다.

기업의 기술혁신 활동에는 다양한 장애요인이 존재하며 정부는 일련의 기술혁신 지원제도를 운용함으로써 기업의 기술혁신 활동이 활발히 이뤄질 수 있도록 조력하고 있다. 그러나 복잡다기한 정부의 기술혁신 지원제도가 기업의 기술혁신 장애요인을 효율적으로 제거하고 있는지는 명확하지 않으며 장애요인으로 혁신활동을 방해받고 있는 정책대상 집단에게 제대로 전달되고 있는지도 불분명하다. 이러한 의문점을 해소하기 위해서는 우선적으로 기업의 기술혁신 활동을 방해하고 있는 장애요인과 정부의 기술혁신 지원제도 활용간의 관계를 올바르게 이해하는 것이 중요하다. 하지만 정책수요자로서 지원제도 활용기업의 특성 내지는 기술혁신 장애요인과 지원제도 활용간의 상관관계 등에 대한 연구는 진무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 기업이 경험하고 있는 기술혁신 장애요인과 정부의 기술혁신 지원제도 활용간의 영향관계를 살펴보고자 한다. 기술혁신 장애요인이 지원제도 활용을 설명하는 중요한 변수임을 확인함과 동시에 개별 지원제도와 장애요인간의 영향관계를 살펴볼 것이다. 이를 통해서 이미 시행되고 있는 지원정책의 수요자적 특성을 올바르게 이해하고 향후 새롭게 추진될 정책에 대한 함의를 도출하고자 한다.

II. 이론적 논의

1. 정책지원의 필요성과 기술혁신 지원제도 현황

전통적인 시각에서 기업의 기술혁신 활동은 공공재 성격을 가지며 외부성 또는 외부효과로 인해 과소공급이 이루어지는 전형적인 시장실패 영역으로 이를 개선하기 위한 정부의 정책적 개입이 정당화되고 있다. 기술혁신 활동의 성과는 혁신자에게 전유되는 것이 아니라 확산의 과정을 통해 사회전반의 후생을 증진시키며 이러한 긍정적 외부효과 존재는 개별 경제주체의 혁신활동 유인을 저해하는 부정적 요소로 작용한다. 또한 기술혁신 활동 특히, 연구개발(R&D) 활동의 높은 불확실성 또는 위험성과 정보비대칭성은 시장의 효율적 작동을 방해하며 이로 인해서 사회적 이익에 부합하는 적정규모의 자원배분이 이루어지기 어렵다. 불확실성은 기술적 불확실성과 시장적 불확실성으로 나뉘는데 전자는 기술개발 성공가능성에 대한 불확실성, 후자는 시장수요에 대한 불확실성으로 요약될 수 있으며 기술혁신 측면에서 시장적 불확실성이 더 해결하기 어렵다(이가중, 1990). 외부효과에 의한 시장실패를 개선하기 위해서 정부는 외부효과를 내부화하여 그들의 행태가 생산과 소비의 진정한 비용과 편익에 가깝도록 만들어 줄 필요가 있다(남궁근, 2008). 또한 연구개발 활동의 위험을 공유하고 정보비대칭성을 제거함으로써 시장이 효율적으로 움직일 수 있도록 지원해야 한다.

기술혁신 성과에 영향을 미치는 모든 제도를 총칭하는 개념으로서 시스템의 중요성을 강조하는 혁신체제론의 시각에서는 시스템 실패를 해소하기 위해서 정부의 정책적 개입이 필요하다고 본다. 정부의 정책적 개입을 시장실패 문제의 해소측면에서만 바라보는 것은 혁신활동에 따른 기술진보가 연구개발 주체에 의해서 결정된다는 시각을 내포하고 있으나 최근의 혁신이론은 이들 간의 네트워크가 핵심적 요소라고 보고 있다(박우희 외, 2001). 시스템 실패를 해소하기 위해서는 기술혁신을 저해하는 기능적 부조화 등의 시정이 중요하며 이를 위해서는 기술혁신의 하부구조를 개선하는 것이 중요하다. 정부는 혁신체제가 가지고 있는 구조적 문제로 인해 혁신의 창출과 확산이 제약되는 문제를 해결하기 위해 혁신을 촉진시킬 수 있도록 새로운 제도와 구조를 형성할 필요가 있으며 이러한 기술정책의 흐름은 이미 우리나라를 비롯한 OECD 국가들의 중요 관심사항이 되었다(송위진, 2004).

기술혁신 지원제도는 주로 재정지출 방식에 따라 조세, 금융, 정부연구개발사업(출연

보조), 인력, 구매, 법제도적 인프라(인증, 표준, 시험평가, 지식재산권), 기타 간접지원(기술이전/거래, 기술정보제공, 기술지도/자문 등)으로 구분할 수 있다(신태영 외, 2006). 혁신활동 단계를 순차적으로 나열하면 연구기획, R&D투자(기술혁신), 상품화, 제작판매 단계로 구분하여 나타낼 수 있는데 조세, 금융, 인력, 정부연구개발사업, 구매 등은 각 단계별로 제공되는 직접지원의 성격을 가지고 있으며 기술이전/거래, 기술정보제공, 기술지도/자문 등은 간접적인 지원으로 혁신활동에 필수적인 지식정보의 흐름을 제공하게 된다. 법제도적 인프라 또한 기술혁신 활동에 직간접적으로 영향을 미치는 환경요소로서 중요한데 개별 연구개발 주체가 통제·관리할 수 없는 영역인 만큼 기술혁신 성과가 시장에서 올바르게 평가받고 정당한 보상을 획득함으로써 기술혁신 유인을 효과적으로 제공하도록 하기위해서 효율적인 제도설계와 정책차원의 배려가 필요한 부분이다.

이외에도 기술혁신 친화적인 금융시스템, 우수연구인력을 양성하여 공급할 수 있는 교육시스템, 기업가 정신을 앙양할 수 있는 사회분위기 등 또한 기업의 기술혁신을 지원하기 위한 중요한 제반요소이나 이들은 사회·경제적 경쟁력 전반을 포괄하는 내용으로 협의의 지원제도들과는 구분되어야 한다. 기술혁신 지원제도는 기술경영 자원이 상대적으로 부족한 중소기업에게 특히 중요하며 따라서 대부분의 시책들은 중소기업만을 대상으로 하거나 중소기업을 우대하고 있다.

기업들의 기술혁신 활동 수행과 성공적인 실현을 방해하는 여러 요인들에 대한 정보는 기술혁신정책의 수립에 있어 기본적인 정보이다(엄미정 외, 2005). 하지만 지금까지의 연구들은 기술혁신 활동을 결정하는 요인들이 무엇인가에 관한 연구가 대부분이었고 기술혁신 활동을 저해하는 요인들이 무엇인가에 관한 연구는 거의 없었다(서규원 외, 2004). 앞선 연구들이 정책이 변수에 미치는 단방향성 영향관계에 중점을 둔 공급자적 시각을 견지하고 있다면 실제 기술혁신 활동이라는 시장행동의 주체인 기업들이 경험하고 있는 기술혁신 장애요인을 이해하고 이를 해결해야할 정책문제로 보는 것은 수요자 중심 관점으로 해석될 수 있는바 최근에는 이에 대한 연구 또한 활발히 진행되고 있다. 실제로 EU국가들의 중소기업 지원정책이 과거 공급자중심의 틀에서 벗어나 1990년대 중반부터 수요자 중심으로 전환한 것도 이러한 맥락에서 이해된다. 이미 EU 국가들은 중소기업과 관련된 거의 모든 분야에 대해 지원프로그램을 제공했던 과거의 틀에서 벗어나 중소기업의 애로에 초점을 맞추어서 지원프로그램을 운영하기 시작했다(안두순, 2004). 기술혁신 장애요인과 지원정책과의 관계에 대한 선행연구는 크게 기업들이 겪고 있는 장애요인에 대한 횡단면적인 조사와 이러한 장애요인이 기술혁신 활동 및 성과와 어떤 관계를 가지는지, 장애요인 자체의 특성과 상호간의 관계 등에 대한 실증연구가 주

가 되고 있다.

2. 기술혁신 장애요인 관련 선행연구

장애요인이 기술혁신 활동 및 성과와 어떤 관계를 가지는지, 장애요인 자체의 특성과 상호간의 관계 등에 대한 분석을 수행한 선행연구들을 정리해보면 다음과 같다.

Veugelers & Cassiman(1999)은 벨기에 제조기업을 대상으로 혁신전략을 특성화하고 혁신전략과 특유한 산업, 기업, 혁신특성 간의 관계에 대해서 연구하였다. 연구결과 기술혁신 활동에서 발생하는 다양한 장애요인들은 혁신활동을 방해하며 이러한 장애요인들은 기술확보 전략을 선택하고 활용하는 결정에 있어 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이들의 연구에 따르면 인지된 높은 리스크와 비용부담, 낮은 전유성(appropriability)의 문제는 혁신활동 자체를 위축시키지는 않지만 혁신소싱전략을 결정하는데 중요한 역할을 한다. 중소기업의 혁신전략은 개발 또는 구매 중 어느 하나로 제한되는 반면 대기업은 지식획득을 위해 내부와 외부역량을 결합하여 사용하는 것으로 나타났다. 기업규모를 통제했을 때 내부정보가 혁신의 중요한 원천이 되는 기업의 경우에도 기술의 내·외부원천을 조합하여 사용하는 것으로 나타났다. 아울러 전유성 보호제도와 변화에 대한 내부조직 저항의 강도는 배타적으로 외부로 지식획득을 소싱하는데 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Mohnen & Rosa(1999)은 캐나다 기업들을 대상으로 혁신의 장애요인들과 이들 간의 상관관계를 분석하였다. 연구결과 기업들은 혁신을 수행함에 있어 실현가능성, 시장리스크, 과도한 비용, 자금조달, 혁신활동 수행을 위한 자원의 활용가능성, 내부적 저항, 규제적 환경 등 다양한 장애요인에 직면함을 알 수 있었다. 장애요인에 대한 인지정도는 산업분야, 기업규모, 경쟁환경, R&D투자여부 등에 따라서 다르게 나타났으며 기업규모에 있어서도 차이가 있었다. 우선 혁신비용과 관련된 불확실성, 높은 비용부담, 성공가능성에 대한 리스크 등은 주로 대기업에게 중요한 장애요인이었던 반면에 자금조달문제, 기자재(장비)의 부족 등은 중소기업에게 있어 혁신을 방해하는 중요한 요인이었다. 혁신의 성과에 대한 전유문제와 양질의 연구인력 부족문제 등은 기업규모에 상관없이 중요한 장애요인이었으며 R&D투자를 수행하는 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 장애요인을 중요하게 인지하고 있는 것으로 나타났다. 또한 동 연구에서는 비용과 리스크가 서로 인과관계를 가지는 증거를 찾지는 못하였으나 두 가지 장애요인이 함께 나타나는 것으로

분석하였으며 외관상으로 독립적으로 보이는 문제들이 하나의 장애요인처럼 상관관계를 보임을 확인하였다. 이런 관점에서 혁신을 방해하는 하나의 문제점을 해결하기 위해서는 보완적 관계를 가지는 또 다른 장애요인을 함께 해소해야 한다고 주장하였다. 반면 양질의 연구인력 부족, 리스크 관리, 혁신자금 조달, 변화에 대한 태도, 제도적 틀과 연관된 문제들 사이에서는 일련의 특유한 지역적, 국가적 상호보완적 특성을 가정하는 혁신시스템의 개념에 함축된 의미보다 상관관계가 그리 크지 않음을 확인하였다.

Baldwin & Lin(2002)은 캐나다 제조기업을 대상으로 비용, 제도, 인력, 조직, 정보 관련 장애요인들이 신기술 채택 또는 사용시 미치는 영향관계를 분석하였다. 기업들은 혁신과정에서 다양한 장애요인들에 직면하게 되는데 연구결과에 따르면 일반적인 예상과는 반대로 혁신적인 기업일수록 더 많은 장애요인들을 경험하게 되는 것으로 나타났다. 연구자는 이러한 결과를 혁신이 학습과정(learning process)과 연관되기 때문으로 해석하였다. 신기술을 채택하는 과정의 기업은 다양한 장애요인에 직면하고 이를 극복해야만 한다. 하지만 신기술 채택과 관련이 없는 기업은 장애요인의 중요성을 인지하고 있다고 하더라도 이들의 심각성을 제대로 평가할 수 없기 때문에 결과적으로 신기술을 채택 또는 사용하는 기업이 그렇지 않은 기업에 비해서 장애요인을 크게 경험한다는 것이다. 추가적으로 동 연구결과에서는 자금 장애요인은 시장경쟁이 치열하거나 신생기업일수록 더 높은 것으로 나타났고 제도 장애요인의 경우 혁신적인 기업들과 신생기업일수록 더 높았다. 인력 장애요인은 고기술기업, 경쟁이 치열한 기업, 신생기업일수록 높았고 조직 장애요인은 비신생기업, 중소기업이 높았으며 정보 장애요인은 혁신적인 기업, 신생기업일수록 더 높은 것으로 보고하였다.

Galia & Legros(2004)는 프랑스 제조기업을 대상으로 지연된 프로젝트와 포기된 프로젝트 사이에 장애요인의 차이를 확인하고 기업들이 혁신활동에 참여할 수 있도록 유인하기 위한 정책의 패키지를 탐색하기 위해서 장애요인들의 상관관계를 함께 분석하였다. 우선 기업들이 심각하게 생각하는 장애요인에 대한 분석결과 지연된 프로젝트와 관련해서는 경제적 리스크, 숙련된 인력의 부족, 혁신비용, 고객반응의 결핍, 기술과 조직에 대한 정보의 부족 등이 주요 장애요인으로 지적된 반면 포기된 프로젝트에 관해서는 기술과 조직에 대한 정보보다는 주로 경제적 장애요인(비용, 리스크, 고객반응)이 더 중요한 것으로 분석되었다. 장애요인의 보완적 관점의 분석에서 지연된 프로젝트에 있어서는 리스크, 비용, 자금 장애요인이 하나의 패키지로 연결되고 조직의 태도, 숙련된 인력의 부족, 정보의 부족이 다른 하나의 패키지로 연결되며 제도적 환경, 고객의 반응이 또 다른 하나의 패키지로 묶일 수 있음을 확인하였다. 반면 포기된 프로젝트의 측면에서는 리스

크, 비용, 자금, 조직의 태도, 숙련된 인력과 기술정보가 보완성을 가지는 하나의 패키지로 유일하게 분류될 수 있음을 확인하였다. 장애요인에 대한 앞의 분석결과를 토대로 동 연구는 기업의 혁신활동을 유인하기 위해 한 가지 장애요인을 해소하기 위한 정책은 무의미하고 하나의 패키지를 해결하기 위한 시스템적인 정책접근이 중요함을 제시하고 있다.

서규원 외(2004)는 2002년 기술혁신조사 자료를 활용하여 기술혁신 장애요인이 기술혁신 활동에 미치는 영향에 대한 실증적 연구를 수행하였다. 동 연구는 기술혁신 애로사항에 대한 측정분항을 요인분석(Factor Analysis)하여 공통 요인으로 분리해 내고 이를 다시 회귀분석하여 영향관계를 추정하는 방법으로 진행되었다. 요인분석 결과 기술혁신 장애요인은 혁신, 조직, 경제, 환경, 사슬 등 5개의 주요요인으로 구분되었는데 이들 중 기술혁신과 가장 밀접하게 연관된 것은 경제적 요인인 것으로 나타났으며 나머지 요인들도 기술혁신 활동에 부정적 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 기업 내부의 요인들이 외부의 요인들보다 기술혁신 활동에 더 크게 부정적인 역할을 하는 것으로 나타나는 등 기업의 기술혁신 활동을 촉진하기 위해서 장애요인을 이해하고 적절히 제거하는 것이 중요하다는 정책적 함의를 제공하였다.

안두순(2004)은 문헌분석을 통해서 중소기업들이 기술혁신을 추진할 때 어떠한 장애를 겪는지, 공공지원 정책의 수요자임과 동시에 수혜자인 중소기업들이 지원제도를 얼마만큼 활용하고 있는지 그리고 한계효과가 얼마나 큰지에 대해 분석하고 이를 토대로 정책제언을 하였다. 선행연구들에 따르면 장애요인과 관련해서는 자금, 인력, 정보부족이 주로 지적되고 있으나 기술개발 단계나 방법, 산업분야에 따라 상당한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 지원정책과 관련해서는 중소기업 자신들은 많이 활용되는 프로그램이 반드시 중요하거나 효과가 좋다고 생각하지 않는 것으로 나타났다. 이러한 정리결과를 토대로 연구자는 ① 지원정책은 수요자 중심이어야 하고 효율성이 제고되어야 함 ② 지원정책을 마케팅 지향적으로 추진하되 사업서비스업에 대한 지원도 함께 추진되어야 함 ③ 지원체제에 대한 인지도와 접근성이 제고되고 지원절차가 간소화되어야 함 ④ 기술확산을 위한 네트워킹이 강화되고 기술시장이 육성되어야 함 등 네 가지 제언을 하였다.

Mohnen & Roller(2005)는 유럽기업의 혁신 장애요인에 대한 조사결과를 활용하여 혁신정책의 상관관계를 연구하였다. 동 연구에서는 혁신 장애요인을 음의 대리변수(Negative Proxies)로 활용하여 혁신활동에 대한 의사결정과 혁신의 정도 등 두 가지 차원(Phase)에서 분석을 실시하였다. 연구결과 혁신정책의 상호보완성과 관련된 증거가 특정한 경제정책의 조합뿐만 아니라 혁신의 차원에도 의존한다는 사실을 확인할 수 있

었다. 혁신의 성향(Propensity)에 관한 증거들은 혁신정책에 있어서 수많은 상호보완적 관계를 지적한 반면 혁신의 강도(Intensity)에 관해서는 정책들 사이의 대체가능성(Substitutability)이 더 일반적으로 나타남을 보였다. 이것은 혁신의 두 가지 측면(혁신활동의 결정과 혁신강도의 결정)이 서로 다른 제약조건들에 의해서 영향을 받음을 의미한다. 아울러 몇몇 장애요인들의 조합은 혁신의 강도에 있어서는 상호보완적 관계를 보였으나 혁신의 성향에 있어서 대체적인 특성을 보여주었다. 이것은 혁신정책을 입안하는데 혁신의 차원을 고려해야함을 의미하며 이런 이유로 혁신정책의 선택에 어려움을 증가시킨다고 보았다.¹⁾

장영순 외(2007)는 벤처 또는 이노비즈 인증을 받은 기술혁신형 기업을 대상으로 성장단계에 따른 장애요인에 대한 실증적 연구를 수행하였다. 분석결과 기업은 발전단계에 따라 경험하는 장애요인이 다르고 이에 따라서 정책지원이 각각 달라져야 함을 주장하였다. 장애요인 측면에서 창업기의 기업은 인력과 자금 분야의 어려움, 성장기 기업은 환경적 요인으로 인한 어려움을 크게 느끼는 것으로 나타났다. 성숙기 기업은 환경 및 기술/경영 관련 어려움이 큰 반면에 인력, 판로, 자금 등의 문제는 다른 단계에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 환경에 대한 장애는 기업이 성장함에 따라 증가하는 반면 자금에 대한 압박은 반대로 낮아지고 있었으며 기술/경영 장애는 창업기에 높았다가 성장기에 낮아지고 성숙기에 들어서 다시 높아지는 모습을 보였다. 기업 성장단계에 따른 장애요인에 대한 분석결과로부터 연구자는 창업기에는 개발기술의 상업화를 지원하기 위한 자금지원이 필요하고 성장기에는 원가절감을 통한 시장경쟁력 확보 지원이 중요하며 성숙기에는 다시 기술개발 지원이 필요하다고 결론지었다. 아울러 기업의 기술수준 제고를 위해서는 R&D부문뿐만 아니라 경영혁신, 대기업과의 상생관계 설정 등 간접적 지원도 중요하다고 주장하였다.

이성기(2008)는 국내 제조기업을 대상으로 혁신활동 중에 직면하게 되는 장애요인들이 개별적으로 나타나는 것이 아니라 다수의 장애요인이 상호연관 관계를 가지며 기업들은 이러한 장애요인을 극복하기 위해서 다양한 연구개발 전략을 활용한다는 가정 하에 연구개발 전략과 기업이 직면한 장애요인간의 관계를 실증적으로 분석하였다. 연구결

1) 자금부족과 협력기회부족은 혁신의 강도를 결정하는데 있어 보완적 관계를 보였으나 혁신활동을 결정하는 데에는 대체적 관계를 보였다. 이 경우 기업들을 혁신활동에 참여하도록 유인하기 위해서는 두 가지 장애요인이 모두 제거해야 하지만 이미 혁신활동에 참여한 기업이 더욱 혁신의 강도를 높이도록 유인하기 위해서는 어느 하나의 장애요인만을 제거할 필요가 있다(Mohnen & Roller, 2005).

과 자체연구개발, 공동연구개발, 외부연구개발 등 연구개발 전략별로 극복하고자 하는 장애요인에 차이가 존재하며 서로 독립적으로 보이는 장애요인들이 상호연관성을 가지는 것을 확인하였다. 시장수요 불확실성이 존재할 때 기업들은 공동연구개발 또는 외부연구개발을 통해 위험을 공유하거나 분산시키는데 시장수요 불확실성에 더해 혁신모방의 위험이 존재하거나 공동연구개발, 기술적 불확실성이 존재하면 외부연구개발을 활용하는 것으로 나타났다. 이를 통해 혁신과정에서 직면하게 되는 장애요인들이 정부의 정책적 지원을 통해 해결해야할 대상이기에 앞서 기업들이 기술전략을 통해서 극복하거나 최소화해야 하는 대상이라고 주장하였다. 추가적으로 공동연구개발, 외부연구개발을 수행하는 기업은 대부분 자체연구개발을 병렬적으로 수행하고 있어 기술지식을 흡수하여 체화하기 위해서 기업의 내부역량이 필수적임을 지적하였다.

이상의 기술혁신 장애요인과 관련한 선행연구 결과를 정리해보면 기업과 산업의 특성에 따라 장애요인이 어떻게 달라지는지를 분석하고 이를 해결하기 위한 정책적 대안을 제시하거나 장애요인이 기업의 연구개발 전략에 미치는 영향을 분석하고 있다. 하지만 기업이 활용하는 외부역량으로써 정부의 기술혁신 지원제도와 기업의 기술혁신 장애요인과의 관계를 실증한 연구는 전무하다. 정책이 소정의 성과를 달성하기 위해서는 해당 정책의 수요자가 무엇을 원하는지 그리고 그 정책이 시행될 경우 관련 경제주체가 어떠한 기대와 반응을 보이는지를 알아야 한다(안두순, 2004). 기술혁신 지원제도를 운용함에 있어서도 정책의 수요자인 기업들이 무엇을 원하는지(무엇을 장애요인으로 생각하는지), 지원정책이 시행될 경우 어떠한 기대를 하고 반응하는지(지원제도를 활용함으로써 해소하고 싶은 장애가 무엇인지)에 대한 이해를 전제하는 것이 무엇보다도 중요할 것이며 이에 대한 실증적 연구가 필요하다.

<표 1> 장애요인 관련 선행연구 요약

선행연구	주요내용
Veugelers & Cassiman (1999)	• 장애요인과 혁신전략과의 관계분석 : 장애요인들이 기업의 혁신활동을 방해하며 혁신소싱전략(내부, 외부) 결정에 중요한 요소로 작용함
Mohnen & Rosa(1999)	• 장애요인들 간의 보완적 관계분석 : 장애요인들 간에 상관관계가 있으며 장애요인은 기업, 산업특성 등에 따라 다르게 나타남
Baldwin & Lin(2002)	• 장애요인이 신기술 채택·활용에 미치는 영향분석 : 혁신적인 기업이 장애를 크게 경험하며 기업, 산업특성에 따라 정도가 다르게 나타남
Galia & Legros(2004)	• 장애요인들 간의 보완적 관계분석 : 장애요인들 간에 상관관계가 있으며 이를 해소하기 위해서 지원정책 또한 패키지 형태로 제공되어야 함

서규원 & 이창양(2004)	• 장애요인이 혁신활동에 미치는 영향분석 : 장애요인은 기술혁신 활동에 부정적인 영향을 주며 특히 경제적 요인의 영향이 가장 큰 것으로 나타남
안두순(2004)	• 장애요인과 지원제도 활용정도 · 한계효과 분석 : 기술개발단계, 산업분야 등에 따라 장애요인이 다르며 활용 정도와 효과성의 관계는 일치하지 않음
Mohnen & Roller (2005)	• 장애요인들 간의 보완적 관계분석 : 혁신성향, 혁신정도에 따라 장애요인의 보완적, 대체적 관계가 다르게 나타나며 기업, 산업특성에 따라 장애정도가 다르게 나타남
장영순 & 김주미(2007)	• 성장단계에 따른 장애요인의 특성분석 : 기업의 발전단계에 따라 장애요인이 다르게 나타나며 성숙기로 갈수록 자금 장애는 작아지고 환경 장애는 증가함
이성기(2008)	• 장애요인과 연구개발 전략과의 관계분석 : 장애요인에 따라 자체개발, 공동개발, 외부개발 등 기업의 연구개발 전략이 다르게 나타남

Ⅲ. 연구방법 및 모형

1. 분석자료 및 분석방법

본 연구의 분석은 과학기술정책연구원에서 국내 제조업체를 대상으로 설문조사한 2005년도 한국의 기술혁신조사의 자료를 토대로 이루어졌다. 동 조사는 OECD의 Oslo Manual(이하 매뉴얼)을 기반으로 우리나라 기업의 기술혁신활동 전반에 관해 현황을 파악하여 분석함으로써 기술혁신활동 특성, 장애요인 등에 대한 이해를 높이고 조사결과를 정책결정자, 기술혁신연구자 등 다양한 수요계층에 제공함으로써 기술혁신에 대한 기업 차원의 연구를 지원하고자 통계청 승인통계로 정기적으로 이루어지고 있다. 2005년도 조사는 2003년 기준으로 상시종업원 10인 이상으로 표준산업분류코드 15~37(제조업)에 속하는 업체를 조사대상 모집단으로 통계청의 기초통계조사에 기반을 둔 매일경제 기업체 D/B를 표본추출틀로 총 2,737개 기업 자료를 포함하고 있다(엄미정 외, 2005). 본 연구에서는 총 2,737개의 사례 중 매출액, 이윤율, 창업연도, 수출액, 해외지분율, 기술혁신 장애요인, 지원제도 활용 등 각각의 변수로 활용된 문항에 응답하지 않은 사례를 제외한 총 1,616개의 사례를 분석에 활용하였다.

본 연구는 분석방법으로 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 이용하였다. 로지스틱 회귀분석은 독립변수의 선형결합을 이용하여 사건의 발생가능성을 예측하는데 사용되는 통계기법으로써 선형회귀분석이 종속변수와 독립변수 사이의 선형관계

를 전제로 하는데 비해 로지스틱 회귀분석은 비선형의 로지스틱 형태를 취하게 된다. 따라서 일반적인 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)모형이 종속변수로 연속변수를 취하는데 비해서 로지스틱 회귀분석은 불연속변수를 종속변수로 취하여 사건의 발생 확률을 예측하게 된다(노형진, 2008). 본 연구에서는 기업이 정부의 기술혁신 지원제도를 활용할 확률을 종속변수로 보고 있으므로 동 사건의 발생확률을 다음 식 (1)과 같이 추정할 수 있다.

$$\text{Prob.}(\text{지원제도활용}=1)=1/[1+e^{-(\alpha+\sum\beta X_i)}] \quad (1)$$

여기서 종속변수인 ‘지원제도활용’은 0과 1의 값을 가지며 X_i 는 설명변수로 연속변수와 불연속변수가 혼재되어 있다.²⁾ 이외에 α 는 상수항이고 β 는 추정되는 계수의 값이며 e 는 자연로그 함수의 밑수이다. 최종적으로 로지스틱 회귀분석 결과의 해석은 회귀계수 β 의 오즈 비(Odds Ratio) 값인 $\text{Exp}(\beta)$ 을 활용하게 된다. 예를 들어 다른 변수들의 영향을 통제했을 때 X_1 값이 한 단위 증가하게 되면 종속변수가 1이 될 확률이 그렇지 않을 확률에 대비하여 $\text{Exp}(\beta_1)$ 배 만큼 증가 또는 오즈비(승산비)가 $\text{Exp}(\beta_1)$ 배 증가한다고 해석한다.

2. 연구모형 및 가설

독립변인은 기술혁신 장애요인으로 자금, 인력, 지식, 협력, 시장, 제도 등 6개의 변수로 구성되었다. 이 외에 기업의 지원제도 활용여부에 영향을 미칠 것으로 판단되는 기업 규모, 이윤율, 기업연령, 수출비율, 해외지분율, 기술혁신투자 등 기업특성과 시장구조, 기술적 기회 등 산업특성을 통제하여 독립변인과 종속변인의 관계가 과소·과대평가되거나 왜곡될 가능성을 배제하였다. 종속변수는 자금지원, 정부연구개발사업, 기술지원/지도, 기술정보제공, 인력지원/교육연수, 공공구매, 마케팅지원 등 각각의 지원제도 활용 여부이다. 연구모형을 정리하면 식 (2)와 같다. 설명변수는 <표 3>, <표 5>에 요약되어 있으며 P_i 는 i 지원제도를 활용할 확률로써 각각의 지원제도는 <표 2>에 정리되어 있다.

2) 연속변수와 불연속변수가 혼재되어진 경우도 로지스틱 회귀모형을 적용할 수 있다는 논의는 Afifi & Clark(1990)를 참고하였다.

$$\begin{aligned} \ln(P_i/(1-P_i)) = & \alpha + \beta_1 \text{SIZE} + \beta_2 \text{PROFIT} + \beta_3 \text{AGE} + \beta_4 \text{EXPORT} + \beta_5 \text{FOREIGN} + \\ & \beta_6 \text{INN_ACT} + \beta_7 \text{MAR_STR} + \beta_8 \text{TEC_OPP} + \beta_9 \text{COS_BAR} + \beta_{10} \\ & \text{PER_BAR} + \beta_{11} \text{KNO_BAR} + \beta_{12} \text{COO_BAR} + \beta_{13} \text{MAR_BAR} + \beta_{14} \\ & \text{INS_BAR} + \varepsilon \end{aligned} \quad (2)$$

기업들은 혁신활동을 방해하는 다양한 장애요인을 경험하게 되며 정부는 이러한 장애요인을 제거하기 위한 다양한 정책적 지원수단을 강구하게 되는바 결국 기업들은 스스로가 경험하고 있는 다양한 장애요인을 해소하기 위해 외부역량, 특히 정부의 기술혁신 지원제도를 활용하게 된다고 정리할 수 있다. 따라서 기업들이 정책의 수요자로서 정부의 기술혁신 지원제도를 활용하게 되는데 기술혁신의 장애요인이 중요한 영향관계를 형성하게 될 것이다. 이러한 논리를 기반으로 본 연구에서는 기술혁신조사(이하 KIS)를 토대로 기술혁신 장애요인을 6개로 나누었으며 각각의 요인에 대하여 6개의 연구가설을 설정하였다.³⁾ H.1: 자금 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다. H.2: 인력 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다. H.3: 지식 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다. H.4: 협력 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다. H.5: 시장 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다. H.6: 제도 장애요인이 클수록 지원제도를 활용할 확률이 클 것이다.

3. 변수구성

3.1. 종속변수

KIS의 기술혁신 지원제도 측정문항 중 자금(FIN_SUP), 국가연구개발사업(GOV_PRO), 기술지원(TEC_SUP), 기술정보(TEC_INF), 인력(TRA_PRO), 구매(PUB_PRO), 마케팅(MAR_SUP) 등 총 7개를 종속변수로 활용하였다. 각각의 측정문항은 현재 정부에서 지원하고 있는 주요 기술혁신 지원정책의 내용을 포괄하고 있는데 KIS 측정문항 중 조세

3) 기술혁신 장애요인을 분류하는 명확한 기준은 없으며 연구목적에 따라 자금, 기업역량, 시장 제도 등(엄미정 외, 2005) 등으로 대분류하기도 하며 기업역량을 인력, 정보, 협력 등으로 세분하기도 한다. 본 연구에서는 요인 수 지정을 통한 요인분석(Factor Analysis)을 통해 다시 3개의 변수로 세분류하였으며 측정 문항의 내용을 토대로 각각 인력, 지식, 협력으로 변수명을 부여하였다.

지원은 분석에서 제외하였다. 이는 조세지원이 기업의 의사결정에 따라 사전적으로 결정되기보다 기술혁신활동에 따라 사후적으로 이루어지고 있기 때문에 기업의 기술혁신 장애요인과의 영향관계를 살펴보는 것이 무의미하다고 판단되었기 때문이다. 종속변수는 정부 지원제도 활용에 대한 측정문항의 중요도를 응답한 기업을 1, 그렇지 않은 기업을 0으로 코딩하여 활용하였다. 변수변환 결과 기업들의 지원제도 활용비율을 살펴보면 약 15%~35% 범위에 분포되어 있으며 '기술개발 및 사업화지원(자금지원)'이 35.5%로 가장 활용도가 높았고 '정부 및 공공부문의 구매'가 14.9%로 활용도가 가장 낮았다.

<표 2> 기술혁신 지원제도 활용여부

(단위 : 개사, %)

변수	지원제도 내용(측정문항)	지원제도 활용여부			
		있음(비율)		없음(비율)	
-	기술개발 조세감면(G40)	465	(28.8)	1151	(71.2)
FIN_SUP	기술개발 및 사업화지원(G43)	574	(35.5)	1042	(64.5)
GOV_PRO	정부 연구개발사업 참여(G46)	393	(24.3)	1223	(75.7)
TEC_SUP	정부기술지원 및 지도(G49)	321	(19.9)	1295	(80.1)
TEC_INF	기술정보제공(G52)	342	(21.2)	1274	(78.8)
TRA_PRO	기술인력 및 교육연수 지원(G55)	380	(23.5)	1236	(76.5)
PUB_PRO	정부 및 공공부문의 구매(G58)	241	(14.9)	1375	(85.1)
MAR_SUP	마케팅지원(G61)	357	(22.1)	1259	(77.9)

주: 1. 괄호 안은 1,616개 전체 표본 중 해당항목 응답비율임

2. 'G숫자'는 '기술혁신조사'의 측정문항으로 엄미정 외(2005)의 부록 설문지 문항번호를 참조하였으며 이하에서 모두 같음

3.2. 독립변수

기업의 기술혁신 장애요인으로 7개 독립변수를 설정하였다. 개별 측정문항은 모두 5점 리커트 척도(Likert Scale)로 구성되어 있으며 KIS의 총 32개 문항 중 21개 문항을 재분류하여 변수측정에 사용하였다. 자금(COS_BAR) 장애요인은 측정문항 8개(G65~G72) 평균값을 활용하였는데 KIS의 자금문제, 매뉴얼의 Cost Factors와 일치하는 내용이다. 인력(PER_BAR) 장애요인은 측정문항 4개(G73~G76), 지식(KNO_BAR) 장애요인은 측정문항 2개(G77, G78), 협력(COO_BAR) 장애요인은 측정문항 2개(G79, G80) 평균값을 각각 사용하였는데 모두 KIS의 기업역량문제, 매뉴얼의 Knowledge Factors에 포함되어 있다. 시장(MAR_BAR) 장애요인은 측정문항 3개(G84~G86), 제도(INS_BAR)

장애요인은 측정문항 2개(G87, G88) 평균값을 각각 활용하였는데 KIS의 시장제도문제에 포함되어 있고 매뉴얼에는 Market Factors, Institutional Factors로 각각 분류되어 있다. 독립변수를 구성하고 있는 측정문항들의 신뢰도를 확인하기 위해 Cronbach's α 값을 계산한 결과 최저치가 0.695로 0.7에 근사한 값을 보이며 다른 값들은 모두 0.7을 넘어 내적 일관성이 확보된 것으로 확인되었다. 변수의 평균값을 살펴보면 인력 장애요인 값이 2.614로 가장 높았으며 지식 장애요인(2.481), 시장 장애요인(2.354), 제도 장애요인(2.330), 협력 장애요인(2.209), 자금 장애요인(2.001) 순이었다.

<표 3> 독립변수 내용 및 신뢰도 분석결과

변수	변수설명	문항	평균	Cronbach's α
COS_BAR	자금 장애요인	G65~G72	2.001	0.870
PER_BAR	인력 장애요인	G73~G76	2.614	0.841
KNO_BAR	지식 장애요인	G77~G78	2.481	0.879
COO_BAR	협력 장애요인	G79~G80	2.209	0.821
MAR_BAR	시장 장애요인	G84~G86	2.354	0.747
INS_BAR	제도 장애요인	G87~G88	2.330	0.695

<표 4> 기술혁신 장애요인 측정내용 및 구분

구분(KIS)	변수(문항)	변수설명	구분(매뉴얼)
자금문제	G65	기술적 불확실성에 따른 과도한 위험성	Cost Factors
	G66	혁신비용 또는 상업화 비용이 과다	
	G67	거래기업의 결제지연	
	G68	자금시장 악화와 벤처캐피탈 투자부족	
	G69	은행여신 제약	
	G70	공공지원 자금 부족	
	G71	순이익 감소와 내부유보금 고갈	
	G72	주식배당 증가 등 주주배분 증가	
기업역량 관련요인	G73	연구기획 및 관리능력 부족	Knowledge Factors
	G74	회사내부에 적합한 인력의 부족	
	G75	우수 인력을 확보하기 어려움	
	G76	개발인력의 이직이 잦음	
	G77	기술정보의 부족	
	G78	시장정보의 부족	
	G79	기술 및 비즈니스서비스 활용의 어려움	
	G80	혁신을 위한 협력파트너를 찾는 데 어려움	

시장제도 관련요인	G81	회사내부의 조직적 경직성	Market Factors	
	G82	기술부서의 회사 내 위상이 낮음		
	G83	경영진의 기술혁신 의지 미비		
	G84	혁신적 제품에 대한 시장수요의 불확실		
	G85	독과점 기업에 의한 잠재시장 장악		
	G86	과도한 경쟁으로 투자여력 부족		-
	G87	법률, 규제, 표준, 세금 등 제도적 규제		Institutional Factors
	G88	기술혁신을 수행해도 쉽게 모방됨		
	G89	기존 혁신성과로 추가적 혁신 불필요		Other Reasons
	G90	혁신수요가 없으므로 혁신 불필요		

3.3. 통제변수

기술혁신 장애요인 이외의 원인으로 독립변수와 종속변수의 관계가 왜곡될 가능성을 배제하고 설정된 연구모형의 적합성을 제고하기 위해서 총 8개의 통제변수를 설정하였다. 이들 변수는 기업 및 산업 수준의 특성을 잘 반영하고 있을 뿐만 아니라 기술혁신 결정요인에 대한 다양한 선행연구 논문들에서 그 영향관계에 대한 분석이 이루어져 온 만큼 기업의 지원제도 활용여부와 영향관계를 가질 확률이 높을 것으로 판단되어 통제되었다. 구체적으로 SIZE(기업규모), PROFIT(이윤율), AGE(기업연령), EXPORT(수출비율), FOREIGN(해외지분율), INN_ACT(기술혁신투자) 등 6개 변수는 개별기업의 특성이 지원제도 활용여부에 미치는 영향을 통제하기 위해 설정되었으며 MAR_STR(시장구조), TEC_OPP(기술적기회) 등 2개 변수는 개별기업이 속해있는 산업의 특성이 지원제도 활용여부에 미치는 영향을 통제하기 위해 설정되었다.

<표 5> 통제변수 및 측정방법

변수	변수설명	측정방법
SIZE	기업규모	상시종업원 총수를 기준으로 기업의 크기를 측정하였고 표본기업들의 평균종업원수로 정규화(기업규모=개별기업 종업원 수/표본기업 평균종업원 수)하였다. 이후 특정연도의 종업원 수 증감에 따른 일시적 영향을 배제하고 기업의 규모를 안정적으로 대표하기 위해서 3년(2002~2004) 평균값을 계산하여 사용함
PROFIT	이윤율	매출액 대비 순이익(이윤율=순이익/매출액)으로 측정하였고 기업규모와 마찬가지로 3년(2002~2004) 평균값을 사용함

AGE	기업연령	조사가 측정하고 있는 마지막 연도인 2004년을 기준으로 기업의 업력(기업연령=2004-설립연도)을 계산하여 사용함
EXPORT	수출비율	매출액 대비 수출액(수출비율=수출액/매출액)으로 측정하였고 기업규모, 이윤율과 마찬가지로 3년(2002~2004) 평균값을 사용함
FOREIGN	해외지분율	외국기업 직접투자비율(총자본금 중 해외합작선의 지분비율)의 3년(2002~2004) 평균값을 사용함
INN_ACT	기술혁신투자	3년(2002~2004)의 기간 중 기술혁신활동이 있는 경우를 1, 그렇지 않은 경우를 0으로 코딩하여 사용함
MAR_STR	시장구조	시장집중도를 나타내는 변수 값으로 허쉬만-허핀달 지수(Hirschman-Herfindahl Index : HHI)를 사용함. 자료는 이재형(2007)이 통계청 D/B를 활용하여 산업중분류별로 시장집중도를 측정한 결과 중 2002년 HHI 값을 산업별 변수 값으로 활용함
TEC_OPP	기술적기회	R&D집약도(R&D지출/매출액)를 변수 값으로 사용함. 자료는 과학기술부(2003)의 조사결과를 활용하였으며 산업중분류별로 2002년의 매출액 대비 자체사용연구개발비 비율을 산업별 변수 값으로 활용함

<표 6> 산업중분류별 시장집중도(HHI) 및 R&D집약도(2002년 기준)

KSIC	산업명	HHI	R&D집약도(%)
15	음식료품	121	0.71
16	담배제조업	319	0.62
17	섬유제품	31	0.78
18	의복 및 모피제품	22	1.28
19	가죽, 가방, 마구류 및 신발	30	1.47
20	목재 및 나무제품(가구제외)	58	0.73
21	펄프, 종이 및 종이	106	0.35
22	인쇄(출판/기록매체 복제업제외)	50	6.95
23	코크스, 석유 정제품 및 핵연료	254	0.35
24	화합물 및 화학제품	101	1.76
25	고무 및 플라스틱제품	79	1.68
26	비금속 광물제품	97	1.17
27	제1차 금속	215	0.27
28	조립금속제품(기계/장비 제외)	87	1.54
29	기계 및 장비	88	3.59
30	사무, 계산 및 회계용 기계	497	3.05
31	기타 전기기계/전기 변환장치	51	2.37
32	영상, 음향 및 통신장비	220	5.49

33	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	74	4.66
34	자동차 및 트레일러	225	2.33
35	기타 운송장비	259	1.71
36	가구 및 기타 제조업	53	1.40
37	재생용 가공원료 생산업	20	9.33

주: 1. HHI는 특정시장에 참여한 모든 기업의 시장점유율 제곱치를 합한 것으로 상위기업의 점유율이 높아질수록 값이 증가하는 특성을 나타냄(이재형, 2007: 55~59).

2. 2002년도 해당산업의 R&D지출액을 매출액으로 나눈 값으로 일반적으로 R&D 집약도(Intensity)라고 표현되며 높을수록 기술적 기회가 높다고 판단함.

자료: 1. 이재형(2007), 「우리 산업의 경쟁구조와 산업집중 분석」, 2007.12.

2. 과학기술부(2003), 「과학기술연구활동조사보고」, 2003.12.

IV. 분석결과

1. 자금지원

다른 변수들을 통제했을 때 해외지분율이 1% 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 자금지원 제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 0.994배 감소($\text{Exp}(\beta)=0.994$, $P<.05$)하고 기술혁신투자를 했을 경우($\text{INN_ACT}=1$) 4.582배 증가($\text{Exp}(\beta)=4.582$, $P<.01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 자금지원 제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.306배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.306$, $P<.01$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1이 채택되었다. 인력($\text{Exp}(\beta)=1.120$), 협력($\text{Exp}(\beta)=1.081$), 제도($\text{Exp}(\beta)=1.089$) 장애요인의 경우 클수록 자금지원 제도를 활용할 확률이 커지며 지식($\text{Exp}(\beta)=0.997$), 시장($\text{Exp}(\beta)=0.853$) 장애요인의 경우 작을수록 자금지원 제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.2~H.6)은 모두 기각되었다.

2. 정부연구개발사업

다른 변수들을 통제했을 때 기업규모가 1단위 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 정

부연구개발사업에 참여할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.084배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.084, P<.01$)하고 기술혁신투자를 했을 경우($\text{INN_ACT}=1$) 7.282배 증가($\text{Exp}(\beta)=7.282, P<.01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 정부연구개발사업에 참여할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.369배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.369, P<.01$)하고 인력 장애요인이 1단위 증가했을 경우 1.252배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.252, P<.05$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1, 가설 H.2가 채택되었다. 지식($\text{Exp}(\beta)=1.024$), 협력($\text{Exp}(\beta)=1.079$), 제도($\text{Exp}(\beta)=1.045$) 장애요인의 경우 클수록 정부연구개발사업에 참여할 확률이 커지며 시장($\text{Exp}(\beta)=0.873$) 장애요인의 경우 작을수록 정부연구개발사업에 참여할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.3~H.6)은 모두 기각되었다.

3. 기술지원/지도

다른 변수들을 통제했을 때 기업연령이 1년 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 기술지원/지도 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.014배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.014, P<.01$)하고 기술혁신투자를 했을 경우($\text{INN_ACT}=1$) 5.658배 증가($\text{Exp}(\beta)=5.658, P<.01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 기술지원/지도 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.284배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.284, P<.05$)하고 협력 장애요인이 1단위 증가했을 경우 1.236배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.236, P<.05$), 제도 장애요인이 1단위 증가했을 경우 1.217배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.217, P<.05$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1, 가설 H.4, 가설 H.6가 채택되었다. 인력($\text{Exp}(\beta)=1.211$), 지식($\text{Exp}(\beta)=1.010$) 장애요인의 경우 클수록 기술지원/지도 지원제도를 활용할 확률이 커지며 시장($\text{Exp}(\beta)=0.851$) 장애요인의 경우 작을수록 기술지원/지도 지원제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.2, H.3, H.5)은 모두 기각되었다.

4. 기술정보제공

다른 변수들을 통제했을 때 기업연령이 1년 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 기술정보제공 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.012배 증가(Exp

(β)=1.012, $P < .05$)하고 기술혁신투자를 했을 경우(INN_ACT=1) 7.040배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =7.040, $P < .01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 기술정보제공 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.341배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.341, $P < .01$)하고 협력 장애요인이 1단위 증가했을 경우 1.225배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.225, $P < .05$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1, 가설 H.4가 채택되었다. 인력($\text{Exp}(\beta)$ =1.196), 지식($\text{Exp}(\beta)$ =1.069), 제도($\text{Exp}(\beta)$ =1.093) 장애요인의 경우 클수록 기술정보제공 지원제도를 활용할 확률이 커지며 시장($\text{Exp}(\beta)$ =0.851) 장애요인의 경우 작을수록 기술정보제공 지원제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.2, H.3, H.5, H.6)은 모두 기각되었다.

5. 인력지원/교육연수

다른 변수들을 통제했을 때 이윤율이 1% 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 인력지원/교육연수 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.022배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.022, $P < .01$), 기업연령이 1년 증가할 경우 1.011배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.011, $P < .05$), 수출비율이 1% 증가할 경우 1.005배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.005, $P < .05$)하고 기술혁신투자를 했을 경우(INN_ACT=1) 4.839배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =4.839, $P < .01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 인력지원/교육연수 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.326배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.326, $P < .01$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1가 채택되었다. 인력($\text{Exp}(\beta)$ =1.170), 협력($\text{Exp}(\beta)$ =1.077), 제도($\text{Exp}(\beta)$ =1.169) 장애요인의 경우 클수록 인력지원/교육연수 지원제도를 활용할 확률이 커지며 지식($\text{Exp}(\beta)$ =0.946), 시장($\text{Exp}(\beta)$ =0.971) 장애요인의 경우 작을수록 인력지원/교육연수 지원제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.2~H.6)은 모두 기각되었다.

6. 공공구매

다른 변수들을 통제했을 때 이윤율이 1% 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 공공구매 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.022배 증가($\text{Exp}(\beta)$ =1.022,

$P < .05$), 기업연령이 1년 증가할 경우 1.015배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.015$, $P < .01$)하고 기술혁신 투자를 했을 경우($\text{INN_ACT}=1$) 4.108배 증가($\text{Exp}(\beta)=4.108$, $P < .01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 공공구매 지원제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.438배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.438$, $P < .01$)하고 인력 장애요인이 1단위 증가했을 경우 1.332배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.332$, $P < .01$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1, H.2가 채택되었다. 지식($\text{Exp}(\beta)=1.031$), 제도($\text{Exp}(\beta)=1.190$) 장애요인의 경우 클수록 공공구매 지원제도를 활용할 확률이 커지며 협력($\text{Exp}(\beta)=0.992$), 시장($\text{Exp}(\beta)=0.908$) 장애요인의 경우 작을수록 공공구매 지원제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.3~H.6)은 모두 기각되었다.

7. 마케팅지원

다른 변수들을 통제했을 때 수출비율이 1% 증가할 경우 통계적으로 유의미하게 마케팅지원 제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.007배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.007$, $P < .01$)하고 기술혁신투자를 했을 경우($\text{INN_ACT}=1$) 6.537배 증가($\text{Exp}(\beta)=6.537$, $P < .01$)함을 확인할 수 있었다. 또한 자금 장애요인이 1단위 증가했을 경우 통계적으로 유의미하게 마케팅지원 제도를 활용할 확률이 그렇지 않을 확률에 비해서 1.346배 증가($\text{Exp}(\beta)=1.346$, $P < .01$)함을 확인할 수 있었으며 따라서 가설 H.1가 채택되었다. 인력($\text{Exp}(\beta)=1.158$), 협력($\text{Exp}(\beta)=1.144$), 제도($\text{Exp}(\beta)=1.148$) 장애요인의 경우 클수록 마케팅지원 제도를 활용할 확률이 커지며 지식($\text{Exp}(\beta)=0.976$), 시장($\text{Exp}(\beta)=0.924$) 장애요인의 경우 작을수록 마케팅지원 제도를 활용할 확률이 커지는 것으로 나타났으나 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 나머지 가설(H.2~H.6)은 모두 기각되었다.

<표 6> 로지스틱 회귀분석 결과

변수	β						
	FIN_SUP	GOV_PRO	TEC_SUP	TEC_INF	TRA_PRO	PUB_PRO	MAR_SUP
SIZE	-.018	.081 **	-.001	.002	.005	.002	-.002
PROFIT	.006	.004	.014	.015	.021 **	.022 *	.008
AGE	.000	.007	.014 **	.012 *	.011 *	.015 **	.006

EXPORT	.003	.003	.004	.002	.005 *	-.002	.007 **
FOREIGN	-.006 *	-.002	-.003	-.002	-.003	-.002	-.006
INN_ACT	1.522 **	1.985 **	1.733 **	1.952 **	1.577 **	1.413 **	1.878 **
MAR_STR	.001	.000	.000	.000	.001	.001	-.001
TEC_OPP	.036	.072	.044	-.008	.049	.000	.063
COS_BAR	.267 **	.314 **	.250 *	.293 **	.282 **	.363 **	.297 **
PER_BAR	.114	.225 *	.191	.179	.157	.286 **	.147
KNO_BAR	-.003	.024	.010	.067	-.055	.031	-.025
COO_BAR	.078	.076	.212 *	.203 *	.074	-.008	.135
MAR_BAR	-.159	-.135	-.161	-.161	-.029	-.097	-.079
INS_BAR	.085	.044	.197 *	.089	.156	.174	.138
Constant	-2.489 **	-4.205 **	-4.749 **	-4.518 **	-4.088 **	-4.996 **	-4.188 **
Number of Cases	1616	1616	1616	1616	1616	1616	1616
-2Log Likelihood	1834.617	1444.540	1333.735	1361.366	1500.193	1175.839	1406.957
Chi-square(χ^2)	268.139**	348.355**	277.448**	306.712**	262.614**	185.490**	299.748**

주: **는 1%, *는 5% 수준에서 각각 유의하며 개별 지원제도(종속변수) 설명은 <표 2> 참조

V. 결 론

1. 분석결과 요약

정부의 기술혁신 지원제도와 기업의 기술혁신 장애요인 간의 영향관계를 확인하기 위해서 KIS(2005) 자료를 활용하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 통제변수 측면에서는 기술혁신 활동을 수행하는 그룹이 그렇지 않은 그룹보다 모든 지원제도를 더 활발히 활용하고 있음을 확인할 수 있었으며 기술지원/정보, 인력지원, 공공구매 등은 기업연령이 높은 기업이 신생기업들보다 더 적극적으로 활용하고 있음을 알 수 있었다. 반면에 기업규모는 정부연구개발사업을 제외하고 지원제도 활용여부에 영향을 나타내지 못했으며 산업의 특성(시장집중도, 기술적기회) 또한 지원제도 활용과 통계적으로 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다.

<표 7> 통제변수 분석결과(요약)

구분	FIN_SUP	GOV_PRO	TEC_SUP	TEC_INF	TRA_PRO	PUB_PRO	MAR_SUP
SIZE	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
PROFIT	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
AGE	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
EXPORT	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
FOREIGN	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
INN_ACT	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
MAR_STR	(+)	-	-	-	(+)	(+)	(-)
TEC_OPP	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	-	(+)

주: (+)는 $\text{Exp}(\beta) > 1$, (-)는 $\text{Exp}(\beta) < 1$ 을 의미하며 음영 표시된 영역이 유의수준 5%에서 통계적으로 유의미함

가설검증 결과 가설 H.1(자금)은 모든 지원제도에 있어서 채택되었으며 가설 H.2(인력), H.4(협력), H.6(제도)은 각각 일부 지원제도에서만 채택되었다. 반면 가설 H.3(지식), H.5(시장)는 모두 기각되었다. 기업들이 정부의 기술혁신 지원제도를 활용하는데 유형과 무관하게 영향을 미치는 것은 자금 장애요인이며 인력 장애요인은 정부연구개발사업과 공공구매에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 기술지원/지도, 기술정보 제공 등 기술지원과 관련해서는 외부기관과의 협력에 어려움을 크게 느끼는 기업들이 많이 활용하고 있는 것으로 분석되었으며 제도 장애요인이 클 경우 기술지원/지도를 활용할 확률이 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

<표 8> 가설검증 결과(요약)

구분	FIN_SUP	GOV_PRO	TEC_SUP	TEC_INF	TRA_PRO	PUB_PRO	MAR_SUP
H.1(자금장애요인)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
H.2(인력 장애요인)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
H.3(지식 장애요인)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)
H.4(협력 장애요인)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)
H.5(시장 장애요인)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H.6(제도 장애요인)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

주: (+)는 $\text{Exp}(\beta) > 1$, (-)는 $\text{Exp}(\beta) < 1$ 을 의미하며 음영 표시된 영역이 가설이 채택된 영역임

2. 정책적 시사점

본 연구는 지원정책의 수요자적 특성을 올바르게 이해하기 위해서 기술혁신 장애요인과 기술혁신 지원제도 활용간의 영향관계에 대한 실증적 분석을 최초로 시도하였다는 데 그 의미가 있다. 이러한 측면에서 동 분석결과를 토대로 정책적 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 기술혁신 장애요인이 지원제도 활용에 영향을 미치는 유의미한 변수임을 확인하였다. 비록 정책의 유형에 따라 개별 장애요인과의 영향관계가 다르게 나타났으나 정부의 정책지원이 다양한 요인에 의해서, 특히 자금문제에 의해서 기술혁신 활동을 방해받고 있는 기업들에게 제공되고 있다는 사실을 확인할 수 있었다. 아울러 모든 유형의 기술혁신 지원제도가 기술혁신 활동을 수행하는 기업들을 중심으로 제공되고 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, 정책의 유형과 무관하게 지원제도 활용에 영향을 미치는 변수는 자금 장애요인이었다. 이러한 결과는 기업들이 경험하는 인력, 지식, 시장 등 다양한 측면의 장애가 결국 자금부족 문제와 연계되어 있음을 암시한다. 또한 현행 개별 지원제도가 해결하고자 하는 정책목표(장애요인)가 다르다 할지라도 수단적 측면에서 주로 자금지원 형태로 제공되고 있는 한계를 나타낸 것으로도 해석할 수 있다.

셋째, 기업들의 협력 장애요인은 기술지원/정보 지원제도의 활용에 영향을 미치는 유의미한 변수였다. 이러한 결과는 기업들이 외부와의 협력을 통해서 획득하는 주된 자원이 기술자체 또는 기술정보일 가능성이 높음을 보여주는 것이다. 아울러 기술협력을 활성화하면 기술과 직접적으로 관련된 기업들의 기술혁신 활동의 장애가 상당부분 해소될 수 있음을 시사한다.

넷째, 인력 장애요인과 인력지원, 지식 장애요인과 기술지원/정보 지원제도, 시장 장애요인과 공공구매/마케팅 지원제도 등 상호 연관되어 있을 것으로 기대되는 장애요인과 지원제도 간에 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 이것은 인력, 지식, 시장 등 개별 장애요인의 유무가 관련된 지원제도 활용에 유의미한 영향관계를 갖지 못함을 의미하는데 이러한 결과는 해당 지원제도가 기업의 수요에 적합하게 제공되지 못하고 있을 가능성을 내포하고 있다. 다시 말해서 관련 장애요인의 유무가 기업들이 정부의 지원정책을 활용하는데 적절한 유인을 가지지 못할 수 있음을 의미하는 것으로 이들 지원제도의 효율성을 제고하기 위해서 직접적인 자금지원 이외에 간접적인 지원수단을 강화할 필요가

있을지에 대한 면밀한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

3. 연구의 한계점 및 향후 연구방향

본 연구가 활용한 기술혁신조사(KIS)자료가 기업단위의 기술혁신활동 전반을 파악하기 위해 설계되어진 만큼 정부의 지원제도 활용도를 측정하기 위한 설문문항이 소수(8개 문항)이며 질의내용 또한 추상적인 수준에 머물러 보다 상세한 분석을 수행하기에는 어려움이 있었고 분석방법으로 로지스틱 회귀분석을 활용함으로써 장애요인들의 영향력에 대한 상대적 중요도를 비교할 수 없었던 점도 한계로 지적될 수 있다. 아울러 실제 기업에 대한 사례조사 등이 결여된 통계적 의미 분석에만 머물러 결과의 해석이 실질적 유의성을 가지는지 판단하는 데 있어서도 부족한 측면이 있다. 향후 연구에서는 기술혁신 지원제도의 활용도를 보다 정밀하게 측정할 수 있는 양적인 지표를 개발하고 지원제도에 대한 인지도에 대한 측정을 함께 수행함으로써 조절효과 등을 포함하는 보다 엄밀한 영향관계 분석을 수행할 필요가 있다. 아울러 양적연구와 더불어 기업들을 대상으로 한 질적연구를 함께 수행함으로써 결과의 해석에 대한 타당성을 검증하고 연구결과의 신뢰도를 제고하여야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 과학기술부 (2003), 「2003 과학기술연구활동조사보고서」.
- 남궁근 (2008), 「정책학: 이론과 경험적 연구」, 파주: 범문사.
- 노형진 (2008), 「SPSS에 의한 다변량 데이터의 통계분석」, 서울: 효산.
- 박우희 외 (2001), 「기술경제학개론」, 서울: 서울대학교출판부.
- 서규원·이창양 (2004), “한국 기업의 기술혁신 애로요인과 그 중요도 분석”, 「기술혁신연구」, 제 12권, 제1호, pp. 115-134.
- 송위진 (2004), 「국가혁신체제에서 정부의 역할과 기능: 혁신체제론적 접근」, 서울: 과학기술정책 연구원.
- 신태영 외 (2006), 「기술혁신지원제도의 효과분석과 개선방안」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 신태영 외 (2006), 「제조업 부문 기술혁신 결정요인과 정책과제」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 안두순 (2004), “중소기업 기술혁신 지원을 위한 몇 가지 명제: 애로요인 조사 자료와 문헌 서베이 결과를 중심으로”, 「경상논총」, 제31집, pp. 25-50.
- 엄미정·최지선·이정열 (2005), 「2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 이가중 (1990), 「기술혁신전략」, 서울: 나남.
- 이성기 (2008), 「다변량 프로빗 모형을 이용한 혁신과정의 장애요인과 기업의 기술확보 전략에 관한 실증연구: 한국 제조업을 중심으로」, 서울: 과학기술정책연구원.
- 이재형 (2007), 「우리 산업의 경쟁구조와 산업집중 분석: 광공업 및 서비스산업을 대상으로」, 서울: 한국개발연구원.
- 이진주 (1999), “혁신이론의 범위와 연구동향”, 「경영학연구」, 제27권, 제5호, pp. 1115-1139.
- 장영순·김주미 (2007), “기술혁신형 중소기업의 특성과 성장단계에 따른 애로요인의 실증적 연구”, 「산업공학」, 제20권, 제3호, pp. 418-426.
- Affi, A. A. and V. Clark (1990), *Computer-Aided Multivariate Analysis*, New York: Van Nostrand-Reinhold.
- Baldwin, J. and Z. Lin (2002), “Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers”, *Research Policy*, Vol. 31, pp. 1-18.
- Galia, F. and D. Legros (2004), “Complementarities Between Obstacles to Innovation: Evidence from France”, *Research Policy*, Vol. 33, pp. 1185-1199.
- Mohnen, P. and J. Rosa (1999), *Barriers to Innovation in Services Industries in Canada*, Ontario: Statistics Canada.
- Mohnen, P. and L. H. Roller (2005), “Complementarities in Innovation Policy”, *European*

Economic Review, Vol. 49, pp. 1431-1450.

OECD and Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition.

Veugelers, R. and B. Cassiman (1999), "Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms", *Research Policy*, Vol. 28, pp. 63-80.

□ 투고일: 2009. 09. 01 / 수정일: 2009. 10. 10 / 게재확정일: 2009. 10. 20