

한국 제조업에서 혁신활동과 재무적 성과 간의 인과경로: 혁신성과 및 운영성과의 매개효과를 중심으로

Causal Links from Innovative Activities to Financial Performance in Korean
Manufacturing Firms: Mediating Effects of Innovative and Operational Performance

김건식(KonShik Kim)

목 차

- | | |
|----------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 분석 결과 |
| II. 이론적 배경과 가설 | V. 결론 및 시사점 |
| III. 연구범위 및 방법 | |

국문 요약

기술혁신을 포함한 기업의 혁신이 기업과 산업의 성장 및 경쟁우위에 기여한다는 연구는 많으나, 주로 연구개발 집약도 또는 특허로 측정되는 기술적 혁신의 성과 검증에 집중되어왔다. 또한 혁신의 단계 또는 프로세스에 관한 기존 모형들은 대부분 기술 혁신을 대상으로 아이디어 창출-기술개발-혁신성과 도출의 과정을 설명하고 있지만, 이러한 모형들은 지식의 창출과정을 설명하는 모형이거나 기술적인 혁신에 국한된 지식의 변환구조에 초점이 맞추어져있다. 본 연구는 기존의 혁신 모형을 확장하여 혁신 활동부터 기업의 운영성과와 재무적 성과까지를 포괄하는 모형을 설정하고, 이들 간의 경로들이 실제로 존재하는지를 규명하는 인과적인 경로분석을 수행하였다.

분석결과 첫째, 혁신활동이 늘어나면 신제품 출시, 공정혁신, 특허출원과 같은 혁신의 성과가 늘어나고, 혁신성과는 기업의 운영성과를 높이며, 운영성과는 매출성장률을 향상시키는 경로가 검증되었다. 둘째, 종속변수가 혁신성과, 기업운영성과, 재무적 성과의 방향으로 혁신의 직접적인 성과로부터 거리가 멀어질수록 혁신활동의 영향력이 점차 감소함을 확인하였다. 셋째, 혁신성과가 매출성장률에 미치는 효과는 소기업이 중기업보다 높으며, 중기업의 경우 혁신성과는 매출성장률에 긍정적인 영향이 있을 뿐만 아니라 영업이익률에 미치는 효과가 존재함을 검증하였다. 그러나 대기업의 경우 혁신성과가 재무적 성과에 미치는 직접 및 간접 효과는 확인되지 않았다. 넷째, 혁신의 전유성은 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과에 모두 긍정적인 영향을 미치고 있음을 실증하였다.

핵심어 : 확장된 혁신프로세스모형, 종합혁신성과, 경로분석, 다수준 GLM

ABSTRACT

Extant studies have explained that firm's innovations including technological product and process innovations contribute to its competitive advantage and growth, thereby supporting competitiveness and growth of industry. These studies, however, have focused mainly on the role and effect of technological change that is primarily measured by the patent numbers and R&D intensity. Aside from these traditional streams, there has been growing interest on the impact by various dimensions of innovation including non-technological innovations. Apart from the discussions on the dimensions and scope of innovation, stages or processes of innovation also have been studied. Extant studies on innovation process model, however, has limited its interests in the structure of the transformation of knowledge.

This study have established a comprehensive model embracing operational and financial performance to investigate the causal paths between innovation and firm performance. Using multi-level generalized linear model with path analysis, this study have found results as follows: First, the processes from innovative activities to innovation output and outcomes including operational and financial performance at firm level were verified. Secondly, the influence of innovation decreases gradually as the distance away from the direct outputs of the innovation increase in the direction of financial outcomes. Third, the effect of innovation on the sales growth rate is higher for small businesses than for medium-sized businesses. The effect of innovation on the profit rate, however, is significant only for medium-sized businesses. For large businesses, innovation has no positive significant impact on any financial performance at all. Fourth, Fourth, the appropriability of innovation has positive impacts on innovative performance, patent applications, and operational performance.

Key Words : Extended Innovation Process model, Integrated Innovative performance, Path Analysis, Multi-level Generalized Linear Model

I. 서 론

기업의 혁신을 통한 신제품과 서비스의 창출은 기업 수준에서는 경쟁력을 강화하며 성과와 직결되며, 국가 수준에서는 국민의 복리 후생을 증진하여 경제의 성장과 발전으로 귀결된다(Becheikh, Landry, and Amara, 2006). 그렇지만 혁신 연구들은 주로 기술적 변화, 연구개발 집약도 또는 특허로 측정되는 기술적 변화의 역할과 효과에 집중되어왔다(OECD and Eurostat, 2005). 한편, 최근 들어 경영관리구조 또는 조직의 변화, 새로운 디자인과 능력의 개발, 혁신프로세스의 개선 등 혁신의 비기술적인(non-technological) 차원이 기업과 산업에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있다. 예를 들어 혁신에 관한 대표적인 연구조사의 방법론으로서 Oslo manual도 2005년에 발간한 3판부터 기술적인 혁신과 비기술적인 혁신을 구분하지 않고 하나의 틀에 흡수하여 포괄적으로 접근하고 있다. 이렇게 혁신의 개념이 확장되는 추세는 흔히 기술 혁신으로 분류되는 제품혁신 및 프로세스혁신이 비기술적인 혁신인 조직 혁신 및 마케팅혁신과 분리되어 독립적으로 연구되기보다는 넓은 의미의 혁신이라는 확장된 개념 하에서 여러 혁신의 방식들이 상호작용하면서 종합적인 성과를 도출한다는 프레임을 바탕으로 이들을 통합적으로 접근해야 한다는 연구방식을 지향하고 있는 것이다(OECD, 2009).

혁신의 단계 또는 프로세스에 관한 기존 모형들은 대부분 기술 혁신을 대상으로 아이디어 창출-기술개발-혁신성과 도출의 과정을 설명하고 있다(Rothwell, 1994; Rogers, 1995; Bernstein and Singh, 2006; Hansen and Birkinshaw, 2007; Roper, Du, and Love, 2008). 이러한 모형들은 지식의 창출과정을 설명하는 이론적인 모형이거나, 기술적인 혁신에 국한하는 지식의 변환구조에 초점이 맞추어져있다. 즉, 혁신 프로세스를 거쳐 기업의 재무적 성과까지 모형을 확대하여 혁신의 반복과 진화를 통한 자기강화적 특성을 설명한 연구는 많지 않으며, 이 과정의 인과적 연결 관계를 실증적으로 분석한 연구는 더욱 드물다(Chen and Guan, 2011). 따라서 혁신활동에서 출발하여 혁신성과 및 기업운영성과를 매개하여 재무적 성과까지의 인과 경로를 분석하는 연구는 혁신의 필요성과 중요성을 재조명 할뿐만 아니라 혁신이 기업의 성장과 이익에 기여하는 구조에 관한 이론 구축에 중요한 토대가 될 수 있을 것이다.

한편, 산업에 따라 서로 다른 기술패러다임 또는 기술체제가 존재하므로 혁신의 패턴은 산업 특수적인 요인과 맥락에 따라 상당한 영향을 받는다(Nelson & Winter, 1982). 즉, 혁신의 과정과 결과는 단지 연구개발 활동뿐 아니라 산업 고유의 혁신기회와 위협, 촉진 및 장애 요인 등에 따라 구조적인 차이를 보이며, 산업 별로 형성된 지식기반과 학습과정도 다르므로 혁신전략과 전개과정도 달라질 수 있다(Malerba & Orsenigo, 1996). 제조업과 서비스업은 이러한 기술 및 혁신의 체제 또는 환경이라는 관점에서 대표적으로 구별되는 산업군이다. 그

리고 제조업은 전통적으로 연구개발 활동을 통하여 기술혁신을 선도하고 있으므로 주로 제조업의 혁신패턴과 기술체제에 관해 많은 이론이 제시되고 실증적인 분석결과가 축적되고 있다. 본 연구는 기업의 혁신활동에서 출발하여 재무적 성과까지의 과정 전체에 초점을 맞추고 있으며, 동시에 혁신을 포괄적으로 정의하고 연구개발을 포함한 혁신활동들 간의 상호작용에 관심을 두고 있다. 이와 같은 연구목적에 고려하여 상대적으로 다양한 혁신활동이 존재할 뿐만 아니라 현실적으로 연구에 필요한 조사데이터의 가용성이 높은 제조업을 연구 대상으로 선정하였다.

본 연구는 혁신활동에서 출발하여 기업의 운영성과와 재무적 성과를 포괄하는 모형을 설정하고, 이들 간의 경로들이 실제로 존재하는지를 규명하기 위해 인과적인 경로분석을 수행하였다. 이러한 모형과 분석방법을 통해 혁신활동과 운영성과 간의 직접 및 간접적인 관계를 검증함으로써 혁신성과 및 특허출원이 기업의 운영성과에 어떻게 작용하는지를 설명할 수 있다. 또한 혁신성과가 기업운영성과를 매개하여 재무적 성과에 미치는 직접 및 간접적인 영향을 분석하여 이들 간의 구체적인 기제를 설명할 수 있다. 그리고 혁신의 전개과정에 영향을 미치는 환경적, 구조적 변수들을 규명하고 혁신경로 상에서 혁신을 촉진하거나 지체시키는 요인들을 종합적으로 이해하여 혁신경영을 위한 실무적 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 본 연구는 2장에서 이론적 배경과 가설을 설명하고 3장에서 변수의 정의와 구성의 타당성을 검증하며, 4장에서는 혁신 모형에 관해 2수준 위계선형모형과 일반화선형모형을 결합하여 실증적으로 분석하고, 5장에서는 분석결과를 논의한 후 연구의 시사점과 향후 연구방향을 제시한다.

II. 이론적 배경과 가설

1. 혁신에 관한 통합적 관점

혁신의 결정요인과 효과에 관한 이론적, 실증적 연구들은 주로 기술적인 활동에 국한되어 왔다(Cohen, 1995). 전통적으로 기술 기반의 혁신에 연구가 집중된 배경으로는 많은 혁신, 특히 첨단기술을 사용하는 제조업 분야의 혁신이 기술적인 활동에 기초하고 있으며 전담 연구개발 조직을 보유한 기업을 통해 주로 수행되었다는 점을 들 수 있다(Fagerberg, 2005). 또한 혁신에 관한 연구는 슈페터가 정의한 2가지의 혁신 패턴, 즉 새로운 제품의 도입과 새로운 생산공정의 도입에 주목하여 왔다. 기술적인 제품 혁신은 소비자에게 새롭거나 크게 개선된 성능과 특성을 가진 제품의 구현과 상업적 출시를 말한다. 기술적인 공정 혁신은 새롭거나 크게 개선

된 제품 또는 인도 방법의 실행과 도입을 말한다(OECD, 1996). 그러나 혁신을 제품과 공정혁신에 국한하는 이러한 정의는 현재로서는 좁은 의미의 정의라고 할 수 있다. 예를 들어 Oslo Manual의 3판에서는 혁신의 개념을 조직과 마케팅 측면의 변화를 수용하도록 확장하여 제품과 공정 혁신의 과정과 맥락에 관계된 비기술적인 특성을 포함하고 있다. 즉, OECD에 따르면 혁신이란 사업수행방식, 작업조직 또는 외부기업 간의 관계에서 새롭거나 크게 개선된 제품 혹은 서비스, 공정, 새로운 마케팅방법, 새로운 조직관리 방법의 실행과 구현이다(OECD, 2009).

혁신에 대한 이러한 관점의 변화는 혁신에 관한 이론적, 실증적 연구에 반영되기 시작하여 마케팅과 조직 혁신, 그리고 서비스 혁신의 결정요인과 영향에 관한 연구들이 늘어나고 있다(Acha and Salter, 2004; Djellal and Gallouj, 2001). 또한 기술적 혁신과 비기술적 혁신 간의 경계에 관해서는 대체로 제조업의 제품 및 공정혁신은 기술적 혁신으로 분류하고 조직 및 마케팅 혁신, 그리고 서비스업의 혁신은 비기술적인 혁신으로 구별하기도 한다(Battisti and Stoneman, 2010). 그러나 많은 경우 제품과 공정혁신의 과정과 맥락에서 비기술적인 요소가 포함되며, 조직과 마케팅혁신에서도 기술적인 지식이 활용되기 마련이다. 따라서 비기술적 혁신을 조직 및 마케팅 혁신으로 한정하는 것은 단지 편리한 단순화가 될 수 있으며, 이들 간의 상호보완성을 충분히 드러내지 못하는 분류라고 할 수 있다(OECD, 2009).

최근의 실증적인 연구결과에 따르면 기술적, 비기술적 혁신활동은 모두 기업의 성과와 관계가 있다(Geroski, Machin, and Reenen, 1993; Hollenstein, 2003; Jensen, Johnson, Lorenz, and Lundvall, 2007; Battisti and Stoneman, 2010). Geroski et al.(1993)은 제품 및 공정 혁신과 더불어 조직의 변화를 동시에 추구한 기업은 각각의 혁신을 별도로 수행한 기업보다 상대적으로 높은 이익을 창출한다고 보고하였다. Hollenstein(2003)은 기술적 혁신활동과 비기술적 혁신활동을 측정변수로 사용하여 5개의 기업군을 구성하고, 기업군 간의 혁신성과에 차이가 존재하는지를 검증하였다. 분석 결과 기술적 혁신활동 및 비기술적 혁신활동의 특성을 모두 보유한 기업군은 생산성 및 매출성장으로 측정된 혁신성과가 상대적으로 높음을 실증하였다. Jensen et al.(2007)은 혁신을 위한 지식의 사용 형태를 기술적 혁신활동에 가까운 '과학, 기술 및 혁신'의 형태와 비기술적 혁신활동에 가까운 '실행, 활용 및 상호작용' 형태로 구분하고, 잠재집단(latent class) 분석을 적용하여 지식의 사용 또는 학습의 형태를 구분하였다. 그리고 학습 형태를 독립변수, 최근 3년 이내의 신제품 출시 여부를 종속변수로 하는 로지스틱회귀분석을 통해 2가지 형태의 지식 창출과 획득을 모두 사용하는 기업이 제품 혁신성과가 높음을 실증하였다.

Battisti and Stoneman(2010)은 마케팅, 조직, 관리, 전략적 혁신이 포함된 '확장된 혁신활동'과 제품, 공정, 기술의 혁신이 포함된 '전통적 혁신활동'을 구분하고, 확장된 혁신활동과 전

통적 혁신활동이 서로 대체적이라기보다 상호보완적인 활동임을 보여주었다. 또한 새로운 제품과 서비스가 부가가치 향상에 기여한 정도로 측정된 기업의 성과는 2가지 활동을 모두 수행하는 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 높음을 확인하였다. 즉, 이와 같은 연구들은 기술적 혁신과 비기술적 혁신을 모두 포괄하는 통합적 관점 하에서 혁신과 기업 성과 간의 관계를 연구할 필요가 있음을 주장하고 있다.

2. 혁신과 기업 성과 간의 경로

혁신의 단계 또는 프로세스에 관한 모형들은 상당히 많은 연구가 진행된 분야라고 할 수 있으며, 주로 기술적인 혁신의 관점에서 아이디어를 창출하고 성과를 도출하는 과정의 구성 형태와 내용에 초점을 맞추고 있다(Rothwell, 1994; Rogers, 1995; Bernstein and Singh, 2006; Hansen and Birkinshaw, 2007). 대표적인 연구모형 중의 하나인 Hansen and Birkinshaw(2007)는 혁신을 일종의 가치사슬이라는 관점에서 아이디어 창출, 아이디어 개발 및 변환, 개발된 개념의 확산이라는 연속적인 3단계의 프로세스로 설명하였다. 아이디어 창출단계는 단위조직 내에서, 또는 단위조직 간의 협력을 통해서, 또는 기업 외부의 파트너와 함께 아이디어를 창출하는 단계이다. 아이디어개발 단계는 창출된 아이디어 중에서 선별하여 초기 투자를 개발계획을 수립하는 과정과 계획된 개발을 실행하여 성공 가능성이 높은 제품, 프로세스, 또는 사업모델을 만드는 과정으로 구분된다. 아이디어 확산단계는 개발된 아이디어를 기업 내부로 폭넓게 확산하여 검증된 성과물을 통해 시장과 고객에 접근하는 단계를 말한다.

Roper et al.(2008)은 Hansen and Birkinshaw(2007)의 모형을 확장하여 3개의 혁신활동 그룹으로 구성되는 계량경제학적 모형을 제시하였다. 즉, 지식접근 활동, 혁신창출 활동, 그리고 혁신의 상업화활동이다. 먼저 지식 접근 활동은 혁신을 위한 지식의 원천을 확보하거나 창출하는 협력적인 프로세스로서 기업 내부의 R&D 및 디자인 활동과 외부의 지식원천을 보완하거나 대체하는 활동을 포함한다. 지식에 접근하는 활동은 개방형 혁신활동의 수준을 나타낸다고 할 수 있다. 혁신 창출 활동은 지식을 변환하여 유형의 혁신, 즉 신제품, 새로운 공정 또는 조직 형태를 개발하는 활동이다. 이 과정에서 기업은 다기능 팀을 구성하고 활용하며, 기업 외부의 파트너들과 협력하며, 조직 및 마케팅 혁신과 같은 보이지 않는 다른 방식의 혁신을 이루기도 한다. 혁신의 상업화 활동은 혁신을 기업의 생산성 향상과 매출 증대로 변환하는 활용의 단계라고 할 수 있다. 이 단계는 다양한 형태의 고객 참여활동, 브랜드와 홍보를 포함하는 마케팅활동, 그리고 지적재산의 보호활동이 포함된다.

Chen and Guan(2011)은 기능적으로 구별되지만 상호의존적인 4단계의 혁신과정, 즉 아이디어 창출, 혁신 투자, R&D 실행, 상업화의 프로세스를 제시하였다. 아이디어 창출 또는 기술적인 혁신 축적의 단계는 축적된 지적자본, 과거 혁신을 통해 축적된 경험, 누적된 관련 장비와 자본재를 통해 질적으로 우수한 아이디어의 창출을 촉진하는 단계이다. 혁신 투자 또는 기술적인 혁신의 투입 단계는 R&D 활동의 실행을 지원하고 관련 기술을 도입하며 흡수 활동을 촉진하는 자원을 공급하는 단계를 말한다. R&D 실행 또는 기술적인 혁신 산출 단계는 기술적인 혁신 투입 단계에서 공급된 자원을 기반으로 새롭거나 개선된 기술 또는 제품의 프로토타입을 개발하는 단계이다. 상업화 또는 기술적인 혁신의 성과 창출단계는 기술적인 혁신 산출 단계에서 개발된 기술이나 제품을 바탕으로 기업의 운영성과를 향상시키고 경제적인 편익을 달성하는 단계이다.

이러한 혁신프로세스 모형들은 혁신의 과정을 분명히 제시하고 각 단계 별로 영향요인 또는 성공조건들을 분석한다는 측면에서 많은 시사점과 통찰을 제공하였다. 그러나 기존의 모형들은 지식의 창출과정을 설명하는 이론적인 모형을 제시하거나, 기술적인 혁신프로세스에 국한하여 지식의 변환구조에 초점이 맞추어져있다. 본 연구는 위의 모형들을 확장하되 기업의 운영성과와 재무적 성과를 포괄하여 혁신 활동에서 재무적 성과까지 연결되는 모형을 설정하였다. 그리고 단지 혁신프로세스 상의 특정한 활동과 성과 간의 관계를 분절적으로 설명하기 보다는 이들 간의 경로들이 실제로 존재하는지를 규명하기 위해 인과적인 경로모형을 설정하고 기업 수준의 자료를 이용하여 실증적으로 분석한다.

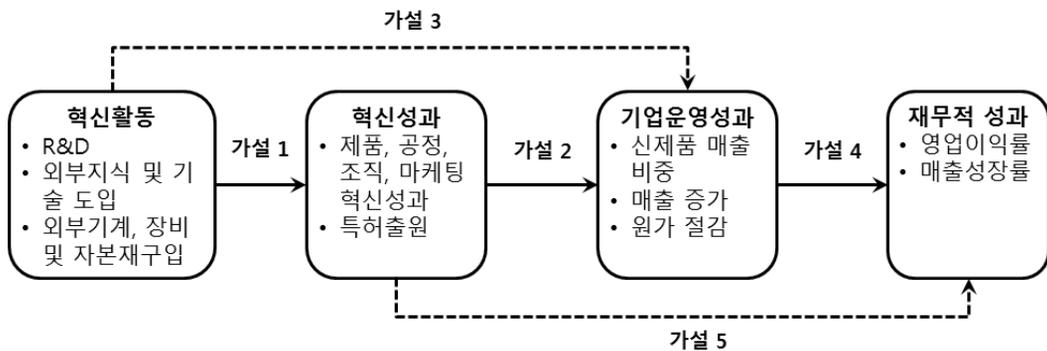
3. 가설의 설정

본 연구는 1절에서 설명한 혁신에 관한 통합적인 관점 및 2절에서 제시한 확장된 혁신 경로를 바탕으로 혁신활동-혁신성과-기업운영성과-재무적 성과로 연결되는 혁신프로세스의 확장모형을 제시한다. 먼저 혁신활동은 전통적인 R&D활동을 포함하여 제품, 공정, 조직, 마케팅혁신의 투입에 해당하는 활동으로 구성된다. R&D활동은 기업내부에서 수행하는 연구개발 활동과 외부 기업 및 다른 연구기관에 의뢰하여 수행된 연구개발 활동을 포함한다. 제품, 공정, 조직, 마케팅 혁신의 관점에서 수행되는 혁신활동은 외부의 지식 및 기술을 도입하거나 외부에서 기계, 장비 및 자본재를 구입하는 활동, 그리고 혁신을 위한 준비 및 교육훈련활동을 말한다. 혁신활동은 혁신성과를 달성하는 필수적인 선행조건이며, 혁신활동의 다양성과 밀도는 아이디어의 창출과 지식의 접근을 활성화하고 질적으로 우수한 혁신을 촉진한다. 그리고 본 연구는 통합적인 혁신의 관점에서 혁신활동을 단일한 구성개념(construct)으로 설정한다.

혁신성과는 제품, 공정, 조직, 마케팅 측면의 혁신 성과와 지적자산의 축적성으로 구성된다. 먼저 혁신의 대상 또는 방식으로서 제품 혁신은 새롭거나 크게 개선된 제품의 출시, 공정 혁신은 새롭거나 크게 개선된 제품생산 공정의 혁신, 조직 혁신은 기업 역량의 향상, 업무흐름의 질 또는 효율성 개선을 위하여 새로운 업무수행방식, 지식관리방식, 외부 기업과 관계 설정의 개선 등 기업 내부에 새로운 조직운영 방식을 도입하여 상당한 변화를 이루었음을 말한다. 마케팅 혁신은 제품의 매력과 소비자 인지도를 높이기 위하여 제품 디자인이나 포장, 제품촉진, 제품배치, 제품 가격 등 판매 및 마케팅 방법에서 상당한 변화를 도입하였음을 말한다. 지적 자산의 축적성과는 특허를 포함한 지적재산권의 창출과 다양한 유형의 지적 자본이 축적, 향상됨을 의미한다. 본 연구는 직접적인 혁신성으로서 제품, 공정, 조직, 마케팅 측면의 혁신성 성과를 단일한 구성개념으로 설정하고, 간접적인 지적자산의 축적성과에 대한 대용변수로서 특허출원건수를 설정한다.

기업 운영성과는 혁신성과를 바탕으로 기업의 운영(operation) 관점에서 신제품 출시에 의한 매출의 질적 변화, 혁신을 통한 매출 자체의 지속적인 증가, 시장지배력의 강화, 매출 원가의 절감과 같은 직접적이고 유형적인 변화와 구성원의 몰입과 만족, 자긍심과 충성도, 혁신 지향적인 문화와 분위기, 기업의 평판과 위상 등의 간접적이고 무형적인 변화를 포함한다. 단, 본 연구에서 표본으로 사용한 기술혁신조사에는 간접적이고 무형적인 운영성과에 관한 적절한 대용변수를 포함하고 있지 않으므로 매출의 질적 변화, 매출의 증가, 매출 원가의 절감을 측정변수로 사용하여 단일한 구성개념으로 기업 운영성과의 구성개념으로 설정하였다.

재무적 성과는 성장성, 수익성, 안정성, 생산성과 같은 재무적 관점의 최종적인 성과와 시장에서 평가된 기업의 경제적 가치를 포함한다. 본 연구에서는 영업이익률과 매출성장률을 각각 재무적 성과의 구성개념으로 사용하였다. 혁신활동 및 혁신성과는 기업운영의 성과 및 재무적 성과 간에 연쇄적이고 일차원적인 관계가 존재할 뿐만 아니라 직접적인 성과를 매개하여 후속



(그림 1) 통합적 혁신프로세스모형

적인 성과에 간접적으로 영향을 미칠 수 있으므로 혁신프로세스모형은 (그림 1)과 같이 재무적 성과의 방향으로 갈수록 관련된 선행변수가 증가하는 구조로 구성된다. 다시 말해 혁신활동 및 혁신성과의 영향은 재무적 성과의 방향으로 진행될수록 직접적인 영향은 줄어들고 중간과정의 성과를 매개한 간접적인 영향이 늘어날 것으로 예상된다.

Roper et al.(2008)은 아일랜드의 제조업에 관한 연구를 통해 혁신의 가치사슬 상에서 여러 가지 지식의 원천들이 다음 단계인 제품과 공정의 혁신에 긍정적으로 영향을 미치며, 제품과 공정 혁신이 이후의 기업 성장에 기여함을 실증하였다. Chen and Guan(2011)은 중국의 첨단기술 산업과 지역의 비교 연구에서 혁신의 첫 단계인 축적된 혁신 기반 및 활동에서 마태(Matthew) 효과가 발생하여 기술 혁신의 축적이 가속화되며, 이에 따라 기술 혁신의 산출과 성과로 이어지는 관계에서 경로 의존성이 존재함을 실증하였다. 이와 같은 논의를 바탕으로 본 연구의 가설을 설정하면 다음과 같다.

가설 1: 혁신활동은 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 1-1: R&D, 외부지식, 기술, 자본재 도입과 같은 혁신활동은 제품, 공정, 조직, 마케팅의 직접적인 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 1-2: R&D, 외부지식, 기술, 자본재 도입과 같은 혁신활동은 특허출원 건수에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 2: 혁신성과는 기업의 운영성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 2-1: 제품, 공정, 조직, 마케팅의 혁신 성과는 기업의 매출 증대 및 원가 절감 등의 운영성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 2-2: 특허출원 건수는 기업의 매출 증대 및 원가 절감 등의 운영성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 3: 혁신활동은 혁신성과를 매개하여 기업 운영성과에 간접적으로 긍정적인 영향을 미친다.

가설 3-1: 혁신활동은 제품, 공정, 조직, 마케팅의 직접적인 혁신성과를 매개하여 기업 운영성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 3-2: 혁신활동은 특허출원 건수를 매개하여 기업 운영성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 4: 기업 운영성과는 기업의 재무적 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 4-1: 기업 운영성과는 기업의 매출성장률에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 4-2: 기업 운영성과는 기업의 영업이익률에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 5: 혁신성과는 기업운영성과를 매개하여 재무적 성과에 간접적으로 긍정적인 영향을 미친다.

가설 5-1: 제품, 공정, 조직, 마케팅의 직접적인 혁신성과는 기업 운영성과를 매개하여 재무적 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

가설 5-2: 간접적인 혁신성과인 특허출원 건수는 기업 운영성과를 매개하여 재무적 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

III. 연구범위 및 방법

1. 데이터

혁신 활동에서 혁신 성과와 기업의 운영 성과를 거쳐 재무적 성과까지 인과적 연결관계를 분석하기 위해 본 연구는 한국과학기술정책연구원이 주관하는 ‘2010년도 기술혁신조사: 제조업(KIS 2010)’의 원자료를 사용하였다. 기술혁신조사는 우리나라 제조업체의 혁신활동 현황을 파악하여 국가혁신 정책 수립 및 혁신연구에 필요한 통계자료를 확보, 제공하기 위한 법정 통계조사로서 OECD의 Oslo Manual 3판에 기초한 문항을 사용하고 있다. 2010년도 기술혁신조사의 모집단은 통계청 2008년 전국사업체조사를 기반으로 2007년 이전에 설립된 상시 종사자 10인 이상의 제조업체로서 41,485개 기업이며, 조사된 표본은 3925개 기업이다. 이 표본 중에서 2007-2009년간에 혁신활동을 수행하지 않은 기업은 제외하고 2495개의 기업을 분석대상으로 하되, 본 연구에서 설정한 변수에 결측치 및 이상치가 있는 174개 기업을 제외하고 통계분석에 사용한 최종 표본은 2321개 기업이다. <표 1>은 분석대상인 2321개 기업을 종업원 수 기준의 규모 및 Pavitt의 산업분류 기준을 사용하여 집계한 것이다.

<표 1> 분석대상 기업의 기업규모별, 기술특성별 분포

구분	공급자 지배	규모 집약적	과학 기반형	전문 공급자	계
50인 이하	232	206	170	208	816
50-99인	96	91	68	59	314
100-299인	151	218	183	142	694
300-999인	38	68	75	56	237
1,000인 이상	59	96	73	32	260
계	576	679	569	497	2,321

2. 변수 정의

1) 매개 및 종속변수

첫 번째 매개 및 종속변수로서 혁신성과는 제품 혁신, 공정 혁신, 조직 혁신, 마케팅 혁신을 측정변수로 설정하고 <표 2>와 같이 요인분석을 실시하였다. 그 결과 1개의 요인으로 수렴되므로 이를 혁신성과 변수로 사용하였으며, 측정변수의 신뢰도 알파값은 0.770이다. 두 번째 매개 및 종속변수로서 특허 출원 건수는 2007-2009년간 제품, 공정, 조직/마케팅 혁신에 관련된 특허 출원 건수의 합계로 정의하였다. 세 번째 매개 및 종속변수로서 기업의 운영성과는 각 혁신 성과와 관련한 매출 비중의 증가, 매출 원가의 절감 효과 등을 측정변수로 설정하고 <표 3>과 같이 요인분석을 실시하였다. 그 결과 1개의 요인으로 수렴되므로 이를 기업의 운영성과 변수로 사용하였으며, 측정변수의 신뢰도 알파값은 0.591이다. 네 번째 종속변수로서 영업이익률은 혁신성과 및 운영성과와 인과관계가 역전됨을 방지하기 위해 1년의 시차를 두어 2008-2009년간 매출액 대비 영업이익의 비율을 평균하여 사용하였다. 다섯 번째 종속변수로서 매출성장률은 2007년-2009년간의 평균 매출성장률(CAGR)을 사용하였다.

<표 2> 혁신성과의 측정변수 및 요인분석 결과

측정변수	정의 및 설명	Min	Max	요인 적재량	Uniqueness
제품혁신 성과	기존 제품과 완전히 다른 신제품 출시, 크게 개선된 제품 출시, 시장 최초 출시 여부의 합계	0	3	0.560	0.687
공정혁신 성과	완전히 새롭거나 크게 개선된 생산공정, 물류방식, 지원방식의 도입 및 운영 여부 합계	0	3	0.645	0.584
조직혁신 성과	업무수행방식, 지식관리방식, 업무 수행조직의 변화도입, 외부기업과의 관계 변화도입 여부의 합계	0	4	0.742	0.449
마케팅혁신 성과	제품디자인 등의 대폭 변화, 신규 브랜드 및 홍보전략, 새로운 판매전략 및 가격방식 도입 여부 합계	0	4	0.678	0.541
아이젠값				1.739	

<표 3> 기업 운영성과의 측정변수 및 요인분석 결과

측정변수 정의 및 설명	Min	Max	요인 적재량	Uniqueness
시장최초 또는 당사최초 제품혁신에 의한 매출 비중 %	0	100	0.534	0.715
공정혁신으로 인한 매출원가 대비 비용절감 %	0	98	0.683	0.534
조직혁신으로 인한 매출원가 대비 비용절감 %	0	100	0.689	0.525
마케팅혁신으로 인한 매출액 기여도 %	0	100	0.634	0.598
아이젠값			1.627	

2) 설명변수

혁신 성과에 영향을 미치는 설명변수로서 혁신활동은 기업 내부 및 외부의 R&D 활동, 제품 혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신 등의 소위 4대 혁신활동 및 소비자 혁신 활동으로 구분하고, 이에 해당하는 설문 항목을 선택하여 6개의 측정변수를 구성하였다. <표 4>는 각 측정변수의 정의와 기술통계 및 요인분석의 결과를 정리한 것이다. 측정변수들이 비율척도가 아닌 서열척도들이고 5점 척도보다 작으므로 다분(polychoric) 상관행렬을 추정하여 주요인분석을 실시한 결과 1개의 요인으로 수렴됨을 확인하였다. 또한 측정변수들의 척도가 다르므로 최대값을 1로 하는 방식으로 표준화한 후 합산하여 혁신활동 변수를 구성하였으며, 측정변수들의 신뢰도 알파값은 0.837이다.

<표 4> 혁신활동의 측정변수 및 요인분석 결과

측정변수	정의 및 설명	Min	Max	요인 적재량	Uniqueness
R&D 활동	1) 기업내부에서 수행된 연구개발 활동, 2) 외부 기업 및 타기관에 의뢰하여 수행된 연구개발 활동 여부의 합계	0	2	0.627	0.607
제품혁신활동	제품혁신의 실질적 수행과 관련된 1) 외부지식 및 기술도입, 2) 외부기계 장비 및 자본재구입, 3) 기타준비활동 여부의 합계	0	3	0.694	0.518
공정혁신활동	공정혁신의 실질적 수행과 관련된 1) 외부지식 및 기술도입, 2) 외부기계 장비 및 자본재구입, 3) 기타준비활동 여부의 합계	0	3	0.763	0.419
조직혁신활동	새로운 조직운영방식의 실행과 관련된 외부지식 및 기술도입, 외부기계 및 장비도입, 조직혁신 관련 기획 및 직무훈련 등의 활동 여부	0	1	0.790	0.375
마케팅혁신활동	새로운 마케팅기법의 실행과 관련된 외부지식 및 기술도입, 외부기계 및 장비도입, 마케팅혁신 관련 기획 및 직무훈련 등의 활동 여부	0	1	0.686	0.529
사용자혁신활동	필요한 기계나 제품, 설비, 응용소프트웨어 등을 스스로 개발하거나 상당히 수정 또는 변경하여 사용한 활동의 여부	0	2	0.492	0.758
아이겐값				2.794	

3) 통제변수

먼저 기업의 규모는 혁신활동과 성과에 부정적 또는 긍정적으로 영향을 미치는 대표적인 변수이므로 이를 통제한다. 규모를 나타내는 척도로서 상시 종업원 수를 사용하였으며, 상시 종업원 수는 비정규직을 포함한 기업 내부의 상시적 임금근로자로 정의하되 로그 변환하여 변

수로 사용하였다. 연구개발이 전담조직을 통해 상시적으로 수행되는 기업과 그렇지 않은 기업 간에는 혁신 활동과 성과 간의 관계에서 차이가 존재할 수 있으므로 연구개발의 조직화 정도를 통제한다(Becheikh, Landry, and Amara, 2006). 연구개발의 조직화 정도는 전담연구소를 운영하면 3, 전담부서를 운영하면 2, 필요시 비상시적 조직으로 수행하면 1, 연구개발 조직이 없으면 0으로 구분한 4점 척도를 사용하였다. 매출대비 수출비중이 높을수록 글로벌 시장의 수요를 위한 제품과 공정의 혁신은 생존의 조건이 되면서 혁신 활동과 성과가 높아질 수 있으므로 이를 통제변수로 사용하였다. 수출비중은 2007년에서 2009년까지 3년간 매출 대비 수출액의 비중을 평균하여 사용하였다. 기술개발비를 포함하여 혁신활동을 수행하면서 지출한 비용이 증가할수록 혁신성과에 긍정적인 효과가 있으므로 혁신활동의 비용을 통제하였다. 혁신활동비용은 2007-2009년간 1) 내부 R&D 활동비용, 2) 외부 R&D활동비용, 3)기계, 장비 등의 자본재 도입비용, 4) 외부지식 및 기술도입 비용, 5) 준비 및 교육훈련 등 기타 혁신활동 비용을 모두 합산하고 로그 변환하여 혁신활동비용의 변수로 사용하였다. 정부의 지원제도로써 조세감면이나 기술개발 및 사업화의 자금지원은 혁신 활동과 성과에 직접적으로 작용하므로 이를 통제하였다. 2007-2009년간 기술개발비에 대한 조세감면금액, 기술개발 및 사업화 관련 자금지원금액을 합산하고 로그 변환하여 정부자금 지원의 변수로 사용하였다. 기업이 혁신을 위해 필요한 정보의 원천이 다양할수록 혁신 성과에 영향을 미칠 수 있으므로 정보원천의 네트워크 규모를 통제한다. 즉, 그룹계열사, 공급업체, 수요기업 및 고객, 동일산업 내의 경쟁

〈표 5〉 변수들의 정의 및 기술통계량

구분	변수	설명	평균	표준 편차	최소값	최대값
종속 및 매개 변수	매출성장률(07~09년)	'07-'09년도의 연평균 성장률 %	12,246	26,611	-68	259
	영업이익률(08~09년)	'08-'09년의 영업이익률 % 평균	5,690	9,501	-89	76
	운영성과	혁신에 의한 매출성장, 원가절감율 %	36,327	37,989	0	300
	혁신성과	제품, 공정, 기업, 마케팅혁신 여부	1,308	1,022	0	4
	특허출원건수	'07-'09년간의 특허출원건수	16,280	163,040	0	5640
독립 변수	혁신활동	R&D, 제품, 공정, 조직, 마케팅활동 및 사용자혁신 활동 여부의 합계	3,090	1,572	0	6
통제 변수	상시종업원수(로그)	비정규직을 포함한 상근 종업원수	4,525	1,403	2	10
	연구개발 조직화정도	3:연구소, 2:전담조직, 1:임시, 0:없음	2,329	0,890	0	3
	매출 대비 수출비중	매출에서 수출금액의 비중 %	19,003	28,085	0	100
	혁신활동비용(로그)	기술개발비, 관련 자본재 도입 등	5,738	2,952	0	15
	정부자금 지원액(로그)	조세감면, 기술개발/사업화 자금지원	2,281	3,013	0	12
	외부정보 네트워크	정보 원천으로 사용하는 외부 조직	4,547	2,607	0	8
	혁신 전유성	특허 등록, 사내기밀 등의 보호방법	1,692	1,146	0	3

사 및 다른 기업, 협회 및 조합, 민간 컨설팅 및 연구기관, 대학, 정부연구기관 등 8개의 정보 원천을 활용 여부를 합산하여 정보네트워크의 규모에 대한 변수로 사용하였다. 혁신의 성과를 배타적으로 소유할 수 있는 정도는 혁신의 동기부여와 성과에 영향을 미치므로 전유성 (appropriability)을 통제하였다(Jensen et al., 2007). 전유성은 새로운 아이디어와 기술에 관해 상대적으로 강력한 법률적 보호방법인 특허권등록의 활용 여부, 일반적으로 유효한 공식적 보호방법인 실용신안권, 의장권, 상표권의 활용 여부, 전략적이고 기술적인 보호방법인 사내 기밀 유지, 복잡한 설계방식, 시장 선점전략의 활용 여부 등 3개의 보호방법을 이분변수로 측정하고 이들을 합산하여 변수로 사용하였다. <표 5>는 지금까지 설명한 모든 변수들의 기술 통계량을 나타내고 있다.

<표 6>은 모든 변수들 간의 상관관계를 나타내고 있다. 혁신활동, 혁신성과 및 운영성과 간의 관계는 유의하게 높은 계수를 보이지만 재무적 성과와 혁신관련 변수 및 통제변수들 간

<표 6> 변수들 간의 상관관계표¹⁾

구분	변수명	A	B	C	D	E	F
A	매출성장률(07-09년)						
B	영업이익률(08~09년)	-0.188					
C	운영성과	0.057	-0.052				
D	혁신성과	0.015	-0.005	0.556			
E	특허출원건수	-0.008	0.003	0.056	0.138		
F	혁신활동	0.016	-0.009	0.435	0.788	0.127	
G	상시종업원수(로그)	-0.055	0.000	0.019	0.337	0.223	0.348
H	연구개발 조직화정도	0.038	-0.002	0.164	0.311	0.073	0.389
I	매출 대비 수출비중	0.009	0.031	0.042	0.120	0.117	0.158
J	혁신활동비용(로그)	-0.004	-0.029	0.137	0.189	0.035	0.228
K	정부자금 지원액(로그)	0.023	-0.050	0.143	0.262	0.082	0.316
L	외부정보 네트워크	-0.016	-0.033	0.247	0.456	0.096	0.511
M	혁신 전유성	0.014	-0.004	0.396	0.551	0.087	0.518
구분	변수명	H	I	J	K	L	M
H	연구개발 조직화정도	0.411					
I	매출 대비 수출비중	0.332	0.214				
J	혁신활동비용(로그)	0.230	0.275	0.161			
K	정부자금 지원액(로그)	0.188	0.361	0.176	0.459		
L	외부정보 네트워크	0.351	0.332	0.163	0.195	0.270	
M	혁신 전유성	0.263	0.412	0.122	0.206	0.322	0.409

1) 굵은 글씨로 나타낸 상관계수는 p<0.05 이상의 수준에서 유의함

의 관계는 상대적으로 유의하지 않거나 계수의 크기가 작음을 알 수 있다. 이는 혁신성과와 재무적 성과 간의 관계를 분석하는 방법으로서 통상적인 회귀분석은 적합하지 않을 수 있음을 의미한다. 한편, 혁신관련 변수와 통제변수들 간의 관계는 대부분 유의하므로 혁신활동과 성과 간의 관계를 정확하게 구분하여 분석하는 과정에서 통제변수들이 기여함은 물론 혁신활동에서 경영성과까지의 경로 상에서 영향변수의 역할을 충분히 할 것으로 기대할 수 있다. 단, 운영성과, 혁신성과, 특허출원건수 등의 변수들은 침도와 왜도가 모두 높은 푸아송분포에 가까우므로, 단순한 피어슨 상관계수만으로 선형적인 관계를 추론하는 설명 또는 해석은 적합하지 않을 수 있다.

IV. 분석 결과

1. 분석모형

혁신활동과 성과에서 재무적 성과까지의 경로 상에서 앞 절에서 정의한 통제변수들 외에도 각 기업이 속한 산업의 특성이 영향을 미칠 수 있다. 따라서 1수준에서 기업 수준의 변수를 사용하고 2수준에서는 산업 특성을 통제하기 위해 2수준 모형 또는 위계선형모형을 적용하였다. 그러나 대부분의 모형에서 2수준, 즉 산업소분류수준에서 절편의 분산이 매우 작고 유의하지 않으므로 2수준에서 절편을 설명하는 변수들은 사용하지 않았다. 즉, 단순히 절편의 확률효과만을 반영하는 확률절편모형을 적용하였다. <표 7> 및 <표 8>의 하단에 1수준의 독립변수를 사용하지 않은 기본적인(null) 2수준모형과 1수준 독립변수 및 2수준 절편만으로 구성된 분석모형 간의 차이에 관한 로그우도 검정 결과 및 2수준 절편의 분산을 각각 보고하였다.

본 연구에서 선택한 종속 또는 매개변수들은 모두 정규분포에서 상당히 벗어나는 분포형태를 보이고 있으므로 일반화 선형모형(GLM)을 사용하여 종속변수의 정규분포 및 분산의 동등성 가정을 완화하였다. 특히, 운영성과와 특허출원건수의 분포형태는 푸아송분포와 유사하지만 평균과 분산 값의 차이가 있으므로 과분산(over-dispersion)이 존재하는 경우 적합하다고 알려진 음이항(negative binomial) 분포를 일반화선형모형의 연결함수로 적용하였다. 이들 종속변수에 관한 모든 분석모형에서 과분산이 없다는 귀무가설을 검정한 결과 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였으며, <표 7> 및 <표 8>의 하단에 과분산 파라미터(alpha)가 0이라는 귀무가설의 검정 결과를 각 분석모형 별로 보고하였다. 한편, 직접적인 혁신성과의 분포형태는 푸아송분포와 유사하며 과분산이 없다는 귀무가설이 기각되지 않으므로 연결함수로서 푸아송분포를

선택하였다. 그리고 매출성장률과 영업이익률의 분포형태는 비교적 정규분포에 가까우므로 일반화선형모형의 연결합수로서 정규분포를 사용하였다. 한편, 모든 모형에서 표준오차의 추정치는 이분산성에 의한 편의(bias)의 가능성을 완화하기 위해 강건(robust) 표준오차를 사용하였다. 즉, 특정한 산업 내의 기업들 간에는 오차항 간에 상관관계가 존재할 수 있으므로 이러한 집단 내(within cluster) 오차항의 상관을 교정한 표준오차를 바탕으로 유의도를 판단함으로써 유의하지 않은 회귀계수를 유의하게 판단할 가능성을 줄이고 있다. 다수준 일반화선형모형 및 모형 간의 유의성 검증을 위한 통계분석도구로는 STATA 13.0을 사용하였다.

2. 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과, 재무적 성과의 분석

〈표 7〉은 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과를 종속변수로 하는 2수준 일반화 선형모

〈표 7〉 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과의 2수준 일반화선형분석 결과¹⁾

수준 구분	독립변수	종속변수/모형	혁신성과	특허출원 건수	기업운영성과			
			A	B	C1	C2	C3	C4
1수준	연결합수		푸이송	음이항	음이항	음이항	음이항	음이항
	상수		-1.347 ***	-4.298 ***	2.599 ***	2.763 ***	2.613 ***	2.769 ***
	상시종업원수(로그)		0.020 *	0.591 ***	-0.147 ***	-0.197 ***	-0.151 ***	-0.198 ***
	연구개발 조직화정도		-0.040 *	0.297 ***	-0.032	0.005	-0.031	0.006
	매출 대비 수출비중		-0.001	0.004 *	0.001	0.001	0.001	0.001
	혁신활동비용(로그)		0.000	-0.040 *	0.033 ***	0.037 ***	0.033 ***	0.038 ***
	정부자금 지원액(로그)		-0.006	0.084 ***	-0.028 ***	-0.025 **	-0.029 ***	-0.025 **
	외부정보 네트워크		0.019 ***	-0.025	0.021 *	0.008	0.021 *	0.008
	혁신 전유성		0.152 ***	0.758 ***	0.294 ***	0.231 ***	0.294 ***	0.231 ***
	혁신활동		0.349 ***	0.139 **	0.270 ***	-0.005	0.269 ***	-0.005
	혁신성과					0.659 ***		0.658 ***
	특허출원건수						0.000 +	0.000
로그 Alpha ²⁾				1.016 ***	0.327 ***	0.212 ***	0.327 ***	0.212 ***
2수준	산업소분류 절편의 분산		0.000	0.215 *	0.018	0.019	0.017	0.019
	로그우도		-2615.1 ***	-4901.2 ***	-10239.4 ***	-10117.5	-10239.0	-10117.4 ***
	우도비 검정(카이제곱) ³⁾		1223.9 ***	1187.4 ***	498.4 ***	742.2 ***	498.4 ***	742.4 ***
	표본 수				2321			

1) 모든 유의도 수준은 + p<0.1 * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001임

2) 과산포 파라미터의 로그값이며, 이 값이 0이라는 귀무가설이 기각되어 음이항분포를 적용함

3) 독립변수가 없는 2수준 기본모형과 1수준 독립변수만을 추가한 2수준 확률절편모형 간의 차이를 검정함

형의 분석결과이다. 먼저 혁신성과에 대한 분석인 모형 A에서 혁신활동변수는 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였다. 그리고 통제변수들 중에서는 혁신전유성, 외부정보 네트워크, 상시종업원수가 긍정적으로 유의한 영향이 있으며, 연구개발 조직화정도는 부정적으로 유의함을 확인하였다. 모형 B는 특허출원건수에 관한 분석이며, 혁신활동변수는 $p < 0.01$ 수준에서 유의하였다. 그리고 통제변수들 중에서 혁신전유성, 정부자금 지원액, 매출 대비 수출비중, 연구개발 조직화정도, 상시종업원수가 특허출원건수에 유의하게 긍정적인 영향을 미치고 있으며, 혁신활동비용은 유의하게 부정적인 영향이 있음을 확인하였다.

모형 C1, C2, C3, C4는 기업운영성과에 대한 분석으로서 모형 C1은 혁신활동의 총효과를 분석한 모형이며, C2는 혁신성과의 총효과, C3는 특허출원건수의 총효과, C4는 혁신성과, 특허출원건수, 혁신성과의 직접 효과를 식별하기 위한 모형이다. 모형 C1에서 혁신활동은 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였으며, 모형 C2에서 혁신활동의 영향을 통제하면 혁신성과의 총효과는 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였다. 모형 C3에서 혁신활동을 통제한 후에 특허출원건수는 유의하지 않으며, 모형 C4에서 혁신활동과 특허출원건수의 직접효과는 유의하지 않았고 혁신성과의 직접효과는 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였다. 그리고 통제변수들 중에서 혁신전유성, 외부정보 네트워크, 혁신활동비용이 기업운영성과에 유의하게 긍정적인 영향을 미치고 있으며, 정부자금 지원액과 상시종업원수는 부정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다.

〈표 8〉은 연평균 매출성장률 및 영업이익률을 종속변수로 하는 2수준 일반화 선형모형의 분석결과이다. 먼저 모형 D1, D2, D3는 연평균 매출성장률에 대한 분석으로서 모형 D1은 혁신활동의 총효과를 분석한 모형이며, D2는 혁신성과와 특허출원건수의 총효과를 파악한 모형이고, D3는 기업운영성과, 혁신성과, 특허출원건수의 직접효과를 분석하고 있다. 모형 D1에서 혁신활동변수는 유의하지 않으며, 모형 D2에서는 혁신성과와 특허출원건수는 모두 유의하지 않았다. 그리고 모형 D3에서는 기업운영성과가 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였으며, 혁신활동, 혁신성과, 특허출원건수는 모두 유의하지 않았다. 즉, 혁신활동, 혁신성과, 특허출원건수가 직접적으로 연평균 매출성장률을 높인다는 증거는 확인되지 않았고, 기업운영성과는 직접적으로 매출성장률을 높이고 있음을 확인하였다.

한편, 모형 E1, E2, E3는 영업이익률에 대한 분석으로서 모형 E1은 혁신활동의 총효과를 분석한 모형이며, E2는 혁신성과와 특허출원건수의 총효과를 파악한 모형이고, E3는 기업운영성과, 혁신성과, 특허출원건수의 직접효과를 분석하고 있다. 먼저 모형 E1에서 혁신활동은 유의하지 않았다. 그리고 모형 E2에서는 혁신성과가 유의한 영향을 미치고 있고($p < 0.01$), 특허출원건수와 혁신활동은 유의하지 않았다. 모형 E3에서 기업운영성과의 직접적인 효과는 유의하지 않으며, 혁신성과는 유의하게 직접적으로 긍정적인 영향이 있지만 특허출원건수의 효

〈표 8〉 영업이익률 및 연평균 매출성장률의 2수준 일반화선형분석 결과¹⁾

수준 구분	종속변수/모형		연평균 매출성장률			영업이익률		
	독립변수		D1	D2	D3	E1	E2	E3
1수준	연결합수		정규분포	정규분포	정규분포	정규분포	정규분포	정규분포
	상수		16,840 ***	17,160 ***	15,640 ***	7,087 ***	7,460 ***	7,569 ***
	상시종업원수(로그)		-2,197 ***	-2,254 ***	-1,871 **	-0,518 *	-0,574 *	-0,603 **
	연구개발 조직화정도		1,242	1,291	1,276	0,050	0,114	0,116
	매출대비 수출비중		0,028	0,028	0,027	0,030 **	0,030 **	0,030 **
	혁신활동비용(로그)		0,067	0,070	0,010	0,092	0,095	0,099
	정부자금 지원액(로그)		-0,072	-0,074	-0,029	0,031	0,031	0,028
	외부정보 네트워크		0,221	0,215	0,192	-0,154 *	-0,163 *	-0,162 *
	혁신 전유성		0,673	0,583	0,283	0,188	0,052	0,074
	혁신활동		0,128	-0,094	-0,084	0,024	-0,307	-0,308
	혁신성과			0,494	-0,780		0,754 **	0,847 **
	특허출원건수			0,001	0,001		0,000	0,001
	기업운영성과				0,064 ***			-0,005
2수준	산업소분류 절편의 분산		28,620 **	28,500 **	28,080 **	2,315 +	2,285 +	2,269 +
	로그우도		-10879,1 ***	-10878,9 ***	-10872,1 ***	-8495,9 ***	-8493,1 ***	-8492,8 ***
	우도비 검정(카이제곱) ²⁾		23,7 **	24,2 **	37,2 ***	26,3 ***	32,0 ***	32,5 ***
	표본 수		2321					

1) 모든 유의도 수준은 + p<0.1 * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001임

2) 독립변수가 없는 2수준 기본모형과 1수준 독립변수만을 추가한 2수준 확률절편모형 간의 차이를 검정한 결과임

과는 유의하지 않았다.

〈표 9〉는 〈표 7〉 및 〈표 8〉에서 위계적인 일반화선형모형의 분석결과를 기반으로 가설에서 제시한 경로별로 독립변수, 매개변수, 종속변수 간의 직접효과, 간접 또는 매개효과, 총효과와 계수와 유의도를 정리한 것이다. 먼저 혁신활동이 혁신성과에 미치는 영향의 계수는 0.349로서 p<0.001 수준에서 유의하다. 또한 혁신활동이 특허출원건수에 미치는 영향의 계수는 0.139로서 p<0.01 수준에서 유의하다. 따라서 다른 모든 영향 변수들을 통제하면 혁신활동이 활발할수록 제품, 공정, 조직, 마케팅 혁신의 성과가 높다는 가설 1-1과 혁신활동이 늘어나면 특허출원건수로 측정된 간접적인 혁신성과가 높다는 가설 1-2는 모두 지지된다. 그리고 혁신활동이 1표준편차(1.575) 증가할 때 직접적인 혁신성과에 미치는 효과크기는 0.578이므로 이 값을 혁신성과의 평균으로 나누어 증가율로 나타내면 직접적인 혁신성과는 평균값을 중

심으로 약 44%가 증가함을 의미한다. 또한 혁신활동이 1표준편차 증가할 때 특허출원건수에 미치는 효과크기는 0.450, 즉 특허출원건수는 평균을 중심으로 약 2.8%가 증가하고 있다.

직접적인 혁신성과, 즉 제품, 공정, 조직, 마케팅 혁신의 성과가 기업의 운영성과에 미치는 영향의 계수는 0.658로서 $p < 0.001$ 수준에서 유의하므로 다른 모든 영향 변수들을 통제하면 직접적인 혁신성과가 높을수록 기업의 운영성과가 높다는 가설 2-1는 지지된다. 한편, 간접적인 혁신성과로서 특허출원건수가 기업의 운영성과에 미치는 영향의 계수는 유의하지 않으므

〈표 9〉 경로별 직접, 간접(매개), 총효과의 계수 및 유의도와 가설검증 결과

경로	구분 ¹⁾	계수/ 유의도	효과 크기 ²⁾	해당 가설	검증결과
혁신활동 → 혁신성과	직접효과	0.349 ***	0.578	1-1	지지됨
혁신활동 → 특허출원건수	직접효과	0.139 **	0.450	1-2	지지됨
혁신성과 → 기업운영성과	직접효과	0.658 ***	18.942	2-1	지지됨
특허출원건수 → 기업운영성과	직접효과	0.000		2-2	지지되지 않음
혁신활동 → 혁신성과 → 기업운영성과	직접효과	-0.005		3-1	지지됨
	간접효과	0.274 ***			
	총효과	0.269 ***	12.949		
혁신활동 → 특허출원건수 → 기업운영성과	직접효과	-0.005		3-2	지지되지 않음
	간접효과	-0.000			
	총효과	-0.005			
기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	0.064 ***	2.444	4-1	지지됨
기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	-0.005		4-2	지지되지 않음
혁신성과 → 기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	-0.780		5-1	부분적으로 지지됨
	간접효과	1.274 ***			
	총효과	0.494			
혁신성과 → 기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	0.847 **		5-1	부분적으로 지지됨
	간접효과	-0.093			
	총효과	0.754 **	0.768		
특허출원 → 기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	0.001		5-2	지지되지 않음
	간접효과	0.000			
	총효과	0.001			
특허출원 → 기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	0.000		5-2	지지되지 않음
	간접효과	0.000			
	총효과	0.000			

1) 총효과 및 직접효과는 모두 〈표 7〉 및 〈표 8〉의 모형에서 추정한 계수이며, 간접효과는 (총효과 - 직접효과)의 방식으로 추정하였고 해당 유의도는 변수의 선형조합에 대한 Wald검정을 실시한 결과임
 2) 효과크기(effect size)는 독립변수의 1표준편차 증가할 때의 종속변수에 대한 선형적인 크기임

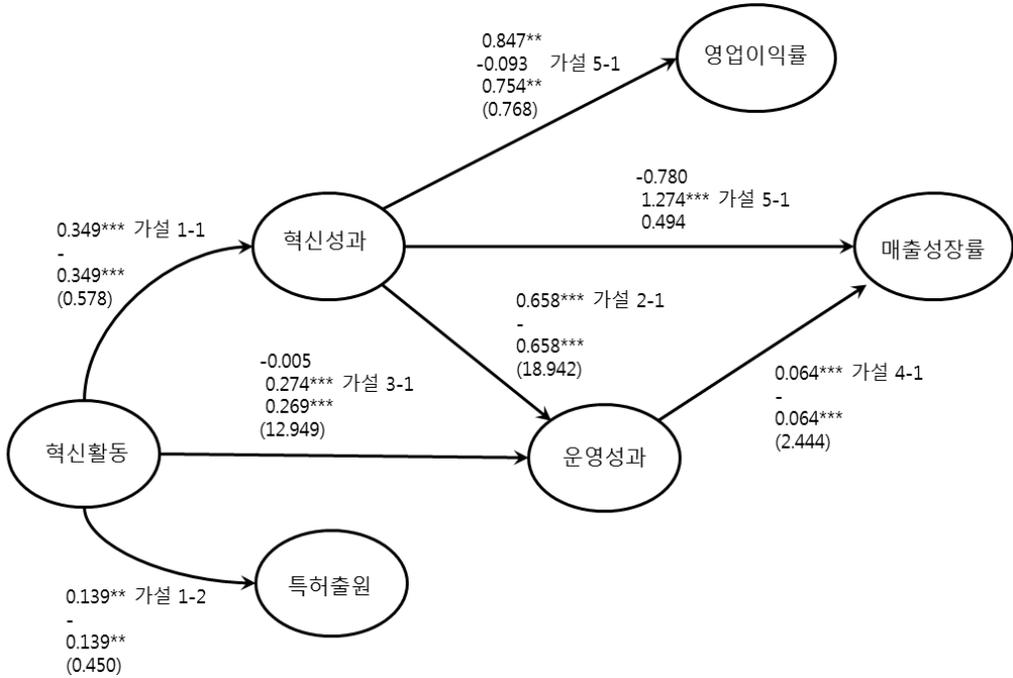
로 가설 2-2는 지지되지 않는다. 그리고 직접적인 혁신성고가 1표준편차(1.019) 증가할 때 기업의 운영성고에 미치는 효과크기는 18.942이므로 선형적인 증가율로 환산하면 기업 운영성고는 평균을 중심으로 약 52%가 증가함을 보이고 있다.

혁신활동이 직접적인 혁신성고를 매개하여 기업 운영성고에 미치는 간접적인 효과 및 총효과는 모두 $p < 0.001$ 수준에서 유의하다. 따라서 혁신활동이 직접적인 혁신성고를 매개하여 기업 운영성고에 긍정적인 영향을 미친다는 가설 3-1은 지지된다. 그리고 이에 따른 총효과크기는 12.949이므로 혁신활동이 1표준편차 증가함에 따른 직접 및 간접효과를 합산하면 기업 운영성고는 평균을 중심으로 약 36%가 증가함을 알 수 있다. 그러나 혁신활동이 특허출원건수를 매개하여 기업 운영성고에 미치는 간접효과 및 총효과는 모두 유의하지 않았다. 따라서 혁신활동이 특허출원건수를 매개하여 기업 운영성고에 긍정적인 영향을 미친다는 가설 3-2는 지지되지 않는다.

기업의 운영성고와 재무적 성과 간의 관계에서 먼저 운영성고가 매출성장률에 미치는 직접적인 영향의 계수는 0.064로서 $p < 0.001$ 수준에서 유의하므로 가설 4-1은 지지된다. 그리고 운영성고가 1표준편차(37.947) 증가함에 따라 매출성장률에 미치는 직접 효과의 크기는 약 2.4%p임을 알 수 있다. 그러나 운영성고가 영업이익률에 미치는 직접적인 영향은 유의하지 않으므로 가설 4-2는 지지되지 않는다.

한편, 직접적인 혁신성고가 운영성고를 매개하여 매출성장률에 미치는 간접적인 효과의 계수는 1.274로서 $p < 0.001$ 수준에서 유의하였다. 그렇지만 직접적인 혁신성고가 운영성고를 매개하여 영업이익률에 미치는 간접적인 효과는 유의하지 않았다. 따라서 직접적인 혁신성고가 재무적 성과에 미치는 간접적인 효과에 대한 가설 5-1은 부분적으로 지지된다. 한편, 특허출원건수가 운영성고를 매개하여 매출성장률과 영업이익률에 미치는 간접적인 영향의 계수는 모두 유의하지 않으므로 가설 5-2는 지지되지 않았다.

(그림 2)는 혁신활동, 혁신성고, 특허출원건수, 기업운영성고, 그리고 재무적 성과 간의 경로모형 분석결과 중에서 유의한 경로만을 요약하여 표현한 것이다. 그림에서 경로 위의 수치는 직접 효과, 간접 효과 및 총 효과의 계수와 유의도를 나타낸다. 한편, <표 7>에서 혁신성고, 특허출원건수, 기업운영성고에 대한 모형들은 연결함수로서 푸아송 또는 음이항분포를 사용하여 계수를 추정하고 있으므로 통상적인 OLS와는 달리 계수추정치들은 독립변수의 1단위 증가에 따라 선형 비례적으로 종속변수가 늘어나는 정도를 의미하지 않는다. 따라서 다른 변수들을 모두 평균값으로 통제한 후에 각 독립변수의 평균값에서 1단위 증가에 따른 선형적인 한계효과계수(dy/dx)를 구하고, 이 계수에 각 독립변수의 1표준편차를 곱하여 선형적인 효과 크기(effect size)를 산출하였다. (그림 2)에서 괄호 안의 숫자는 각 독립변수의 총 효과가 유



(그림 2) 혁신활동 및 혁신성과, 기업 운영성과, 재무적 성과 간의 경로모형 분석결과

의한 경우에 한해 위와 같은 방식으로 산출한 효과크기를 나타낸 것이다.

〈표 9〉에서는 상시 종업원수를 포함한 통제변수들의 각 종속변수에 대한 추정계수와 유의도를 종합하여 정리하였다. 먼저 종업원수로 측정된 기업규모는 혁신성과와 특허출원건수에 긍정적인 영향을 미치지만 기업운영성과와 재무적 성과에는 부정적인 영향이 있음을 확인하였다. 기업규모와 연구개발투자 또는 성과 간의 비선형적인 관계에 관한 연구들이 있음을 고려하여 본 연구에서도 연구모형에 종업원수의 제곱항을 추가하여 분석하였다(Revilla & Fernandez, 2012). 그 결과, 종속변수가 영업이익률인 경우 제곱항이 양의 값으로 유의하였고 매출성장률의 경우 유의하지 않지만 양의 값이며 기업운영성과의 경우에도 유의하지는 않지만 양의 값을 보였다. 즉, 일정한 규모까지는 기업규모가 운영성과 및 재무적 성과에 부정적인 영향을 미치는 경향이 있지만 일정한 규모를 벗어나면 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 U자 형태의 관계가 가능함을 검증하였다. 연구개발의 조직화정도는 특허출원건수에만 유의한 영향을 미치므로 전담직원으로 구성된 상시적인 연구개발조직은 특허출원에 효과적임을 알 수 있었다. 그리고 연구개발비를 포함한 혁신활동비용은 특허출원건수에 부정적인 영향을 미치지만 기업운영성과에는 긍정적인 영향이 있음을 보여주었다. 또한 정부자금 지원액은 혁신성

과 및 특허출원건수에는 긍정적인 영향을, 기업운영성과에는 부정적인 영향을 미치고 있었다. 주로 공공부문에서 제시한 특정 연구과제를 수주하여 확보한 자금지원은 관련 연구개발의 성과가 혁신성과 및 특허출원건수로 연결되지만 이러한 성격의 연구개발 및 혁신은 기업운영성과와 무관할 수 있음을 확인한 것이다. 한편, 연구개발 및 혁신을 지원하는 외부정보 네트워크는 혁신성과, 기업운영성과, 영업이익률에 모두 긍정적인 영향을 미치고 있었다. 마지막으로 혁신의 전유성은 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과에 모두 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다.

3. 강건성(robustness) 검토를 위한 추가 분석

본 연구는 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과와 같은 매개변수 또는 종속변수들이 푸아송 또는 음이항분포에 근접함을 고려하여 1절에서 설명한 바와 같이 비교적 엄격한 정규분포의 가정을 기반으로 하는 구조방식모형을 적용하지 않고 일반화선형모형과 위계적 분석 방법을 결합하여 경로분석을 실시하였다. 그리고 매개효과, 또는 간접효과의 추정치는 분석모형에서 직접 산출한 총효과 및 직접효과를 이용하여 그 차이값을 산출하는 방식을 사용하였다. 그러나 매개효과에 대한 이와 같은 단순한(naive) 추정은 사실상 각 변수의 평균값 수준에서만 추정된 계수이므로 변수들 간의 비선형적인 관계를 고려하면 매개관계가 해당 변수의 전체 구간영역에서 균일하게 성립한다고 보기 어렵다. 또한 구조방정식모형이 아닌 위계적 회귀분석방법을 활용하고 있으므로 경로 상의 변수들에 내재하는 측정오차를 체계적으로 통제할 수 없다. 이러한 한계를 해소하는 방법으로서 부트스트랩 방법을 이용하여 신뢰구간

〈표 10〉 통제변수들의 각 종속변수에 대한 총효과의 분석결과¹⁾

변수	혁신성과	특허출원 건수	기업운영 성과	매출성장률	영업이익률
상시종업원수(로그)	0.067 ***	0.619 ***	-0.114 ***	-2.181 ***	-0.515 *
상시종업원수(로그) 제공항	0.002	0.192 ***	0.006	0.286	0.170 ***
연구개발 조직화정도	0.016	0.309 ***	0.015	1.261	0.054
매출대비 수출비중	-0.001	0.005 +	0.001	0.028	0.030 **
혁신활동비용(로그)	0.002	-0.038 *	0.034 **	0.069	0.092
정부자금 지원액(로그)	0.009 +	0.089 ***	-0.017 *	-0.067	0.032
외부정보 네트워크	0.077 ***	-0.004	0.069 ***	0.244	-0.150 +
혁신 전유성	0.299 ***	0.826 ***	0.378 ***	0.725	0.197

1) 통제변수의 계수들은 〈표 7〉 및 〈표 8〉의 독립/매개변수들을 투입하기 전에 통제변수로만 분석한 기본모형에서 각 종속변수에 대한 각 통제변수의 추정계수임

및 유의도를 검증하거나, 변수값을 일정한 구간으로 나누어 집단을 구성하고 하위집단 별로 동일한 관계가 성립하는지를 탐색적으로 검토하는 하위집단분석을 고려할 수 있다(Hayes & Preacher, 2010). 본 연구에서는 기업 규모가 매개 또는 종속변수에 미치는 영향이 U자형임을 고려하여 소기업, 중기업, 대기업으로 하위집단을 구성하고 2절에서 설명한 것과 동일한 모형을 각 하위집단별로 적용하여 추가적인 분석을 실시하고 그 결과를 <표 11>에 요약하였다. 단, 소기업은 50인 미만, 중기업은 50인 이상에서 300인 미만, 대기업은 300인 이상의 기

<표 11> 기업규모별 직접, 간접(매개), 총효과의 계수 및 유의도

경로	구분 ¹⁾	계수/유의도		
		소기업	중기업	대기업
혁신활동 → 혁신성과	직접효과	0.386 ***	0.358 ***	0.280 ***
혁신활동 → 특허출원건수	직접효과	0.094 +	0.122 *	0.241 *
혁신성과 → 기업운영성과	직접효과	0.747 ***	0.687 ***	0.551 ***
특허출원건수 → 기업운영성과	직접효과	-0.013	0.002	0.000
혁신활동 → 혁신성과 → 기업운영성과	직접효과	-0.009	-0.002	-0.032
	간접효과	0.288 ***	0.294 ***	0.246 ***
	총효과	0.279 ***	0.292 ***	0.214 ***
혁신활동 → 특허출원건수 → 기업운영성과	직접효과	-0.009	-0.002	-0.032
	간접효과	-0.002	0.001	0.000
	총효과	-0.011	-0.001	-0.032
기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	0.096 *	0.063 +	0.028
기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	-0.002	-0.008	0.003
혁신성과 → 기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	-2.628	-1.281	1.064
	간접효과	2.299 **	1.202 *	0.474
	총효과	-0.329	-0.079	1.538
혁신성과 → 기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	0.201	1.123 *	0.310
	간접효과	-0.039	-0.146	0.049
	총효과	0.162	0.977 *	0.359
특허출원 → 기업운영성과 → 매출성장률	직접효과	0.138	0.213	-0.001
	간접효과	0.065	0.022	0.000
	총효과	0.203	0.235	-0.001
특허출원 → 기업운영성과 → 영업이익률	직접효과	-0.127	0.002	-0.001
	간접효과	-0.001	0.001	0.000
	총효과	-0.128	0.003	-0.001

1) 총효과 및 직접효과는 모두 <표 7> 및 <표 8>의 모형에서 추정된 계수이며, 간접효과는 (총효과 - 직접효과)의 방식으로 추정하였고 해당 유의도는 변수의 선형조합에 대한 Wald검정을 실시한 결과임

업으로 구분하였으며, 각 집단의 표본 크기는 <표 1>과 같이 각각 816개, 1008개, 497개 기업이다.

분석 결과 가설 1-1에서 가설 3-2까지, 즉 혁신활동이 혁신성과와 특허출원건수에 영향을 미치고, 이들을 매개하여 기업운영성과에 기여하는 경로는 전체표본의 분석결과와 기업 규모별 분석결과 간에 거의 차이가 없이 동일한 패턴임을 확인하였다. 즉, 혁신활동, 특허출원건수, 혁신성과, 기업운영성과 간의 연결고리는 기업 규모에 관계없이 강건함을 보여주었다. 또한 기업운영성과와 영업이익률 간의 직접적인 관계도 모두 유의하지 않으므로 가설 4-2는 전체표본과 마찬가지로 모든 하위집단에서 지지되지 않았다. 그러나 기업운영성과와 매출성장률 간의 관계는 소기업과 중기업에서는 유의하지만 대기업에서는 유의하지 않았다. 따라서 가설 4-1은 대기업에서는 지지되지 않음을 확인하였다. 또한 혁신성과가 기업운영성과를 매개하여 매출성장률에 미치는 영향은 소기업과 중기업의 경우에 유의하지만 대기업에서는 유의하지 않았다. 그리고 혁신성과가 매출성장률에 미치는 직접효과와 총효과는 모든 경우에서 유의하지 않았다. 따라서 소기업과 중기업 집단에서 가설 5-1은 부분적으로 지지됨을 확인하였다. 한편 특허출원건수와 기업운영성과를 매개하여 매출성장률 및 영업이익률에 미치는 직접, 간접 및 총효과는 모든 하위집단에서 유의하지 않았으므로 가설 5-2는 모든 하위집단에서 지지되지 않았다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 기업의 혁신을 제품, 공정, 조직, 마케팅 및 사용자 혁신의 통합적 구성으로서 폭넓게 정의하고 이러한 종합적 의미의 혁신관련 활동들이 혁신성과 및 기업 운영성과, 재무적 성과에 이르는 연결 관계를 분석하였다. 분석 결과를 바탕으로 결론과 시사점을 도출하고 본 연구의 한계와 향후 연구방향을 제시한다.

첫째, 혁신활동이 늘어나면 신제품 출시, 공정 혁신, 특허출원과 같은 혁신의 성과가 늘어나고, 혁신성과는 기업의 운영성과를 높이며, 기업 운영성과는 매출성장률을 향상시키는 연결 경로가 확인되었다. 즉, 혁신성과는 기업 운영성과를 매개하여 매출성장률에 간접적인 효과가 있으며, 또한 혁신성과는 영업이익률에 직접적이고 긍정적인 효과가 있음을 실증하였다. 많은 경우 기업의 재무적 성과가 향상되면 R&D 투자를 포함하여 혁신의 인프라 구축과 개선이 촉진될 수 있다. 즉, 본 연구에서 검증한 혁신프로세스의 모형은 재귀적으로 반복되어 혁신을 통해 얻은 재무적 성과가 다시 혁신을 촉진하는 자기강화적 기제가 작동함을 시사한다. 또한

본 연구는 혁신활동, 혁신성과 및 기업운영성과를 통합적으로 정의하여 분석하였으므로 이들 간의 인과관계가 존재한다는 사실은 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신의 활동과 성과가 상호작용하면서 기업 고유의 성공체험을 바탕으로 강화되는 경로의존적인 성장과정이 존재함을 시사한다.

둘째, 혁신성과, 기업운영성과, 재무적 성과의 방향으로 종속변수가 혁신의 직접적인 성과로부터 거리가 멀어질수록 혁신활동의 직접 및 간접적인 영향력이 점차 감소한다는 것이다. 또한 혁신성과의 영향력도 기업운영성과보다 재무적 성과에 대한 영향력이 감소하고 있다. 즉, 혁신활동이 혁신성과를 높이고 이를 통해 기업의 운영성과와 재무적 성과에 기여하고 있지만, 기업운영성과와 재무적 성과는 혁신 이외에도 많은 경영관리상의 요인들이 작용하므로 재무적 성과의 방향으로 멀어질수록 혁신만으로는 설명되지 않는 부분이 점차 증가함을 의미한다. 다시 말해 혁신은 이러한 많은 요인들에 긍정적인 영향을 미치면서 직접적인 영향력은 줄어들고 간접적인 영향 또한 여러 요인에 걸쳐 분산되어 다양한 상호작용이 발생한다고 볼 수 있다. 따라서 혁신과 재무적 성과 또는 기업의 시장가치 간에 직접적인 관계가 있다는 연구주제보다는 혁신으로부터 재무적 성과까지의 과정에서 어떠한 경로와 기제가 작동하는지를 연구할 필요성과 중요성이 높음을 시사한다.

셋째, 혁신활동이 특허출원이라는 혁신성과를 높이고 있지만, 특허출원건수가 기업의 운영성과 및 재무적 성과에 미치는 긍정적인 영향은 확인되지 않았다. 많은 선행 연구들은 혁신의 대표적인 성과로서 특허건수를 변수로 설정하고 있지만, 특허출원 건수와 기업의 운영성과 및 재무적 성과 간에 체계적인 관계가 없거나 이러한 연결고리가 상당히 취약함을 말해주고 있다. 이러한 결과에 관해서는 특정한 공공연구과제의 경우 대표적인 성과물로서 특허를 생산하기 위한 연구개발에 치중함으로써 특허 성과가 기업의 실질적인 부가가치의 증대에 기여하지 못하거나, 생산된 특허의 시장가치가 낮아서 운영성과 및 재무적 성과에 효과를 보이지 못하거나, 기업의 특허관리능력과 의지의 부족 등으로 특허출원이 원활하지 않을 수 있음을 잠정적인 추론으로 제시할 수 있을 것이다. 한편, 특허는 제품과 지식의 전유성을 높이고 무형적인 성과와 가치에 기여하는 수단임을 고려하면, 특허가 간접적으로 기업의 성과와 연결되는 다른 기제를 연구할 필요가 있음을 시사한다.

셋째, 하위집단분석의 결과 소기업의 경우 혁신성과가 매출성장률에 미치는 효과가 중기업보다 높음을 확인하였으며, 영업이익률에 미치는 효과는 확인되지 않았다. 그리고 중기업의 경우 혁신성과는 매출성장률에 긍정적인 영향이 있을 뿐만 아니라 영업이익률에 미치는 효과가 존재함을 확인하였다. 그러나 대기업의 경우 혁신성과가 재무적 성과에 미치는 직접 및 간접 효과는 확인되지 않았다. 즉, 혁신의 성과가 소기업에게 상당한 매출 성장의 기회를 제공하

고, 중소기업에게는 매출 성장뿐만 아니라 이익창출의 원천으로서 효과적으로 기여하지만, 대기업의 경우에는 혁신성과 재무적 성과 간의 연결고리는 상대적으로 취약함을 말해주고 있다. 이러한 결과는 중소기업의 혁신을 지원하는 정책이 상대적으로 대기업 대상의 정책보다 가시적이고 실질적인 성과를 가져올 가능성이 높으며, 혁신활동에서 재무적 성과까지의 인과관계와 경로 의존적이고 자기강화적인 피드백을 통한 혁신시스템의 효과는 기업 규모가 커질수록 약화됨을 시사한다.

넷째, 혁신의 전유성은 혁신성과, 특허출원건수, 기업운영성과에 모두 긍정적인 영향을 미치고 있다는 것이다. 즉, 특허권등록, 실용신안권, 의장권, 상표권의 활용 등 법률에 의한 공식적인 혁신보호방법, 그리고 사내 기밀 유지, 복잡한 설계방식, 시장 선점의 전략 등 기술적이고 전략적인 보호방법은 혁신의 성과를 배타적으로 소유하는 기제로서 혁신성과에 영향을 미침을 확인하였다. 이는 특허와 같은 제도에만 의존하지 않고 기업의 내부프로세스와 지적 자본에 배태되도록 하거나 혁신지향적인 전략의 실행 자체가 전유의 가능성을 높임으로써 혁신활동과 성과뿐만 아니라 기업의 운영성과에도 긍정적인 효과를 보일 수 있음을 시사한다.

본 연구의 한계와 향후연구방향을 제시하면 다음과 같다. 먼저 본 연구에서 분석한 혁신경로에는 기업 규모와 같은 통제변수 뿐만 아니라 흡수 역량을 포함한 혁신 역량의 향상, 기업 문화, 조직 만족 또는 몰입, 사회적 자본과 같은 무형의 간접적인 성과가 영향을 미칠 수 있다. 이러한 변수들을 포함하여 혁신활동에서 재무적 성과까지의 경로를 통합적으로 분석하면 본 연구에서 분명하게 나타나지 않은 연결 관계를 더욱 구체화 할 수 있을 것이다. 그리고 본 연구는 혁신과 재무적 성과 간에 인과관계가 역전되지 않도록 일부 시차를 설정하고 있지만, 여전히 단일한 조사시점에서 얻은 정보를 기반으로 횡단면적으로 분석하였다는 한계가 있다. 특히 본 연구는 2007-2009년간의 조사에 기초하므로 금융위기의 영향을 통제하지 못하고 있다. 따라서 종단적인 패널분석 등을 통해 본 연구의 결과들이 특정한 기간 대에 한정된 현상이 아니라 종단면적으로도 타당한지를 검증할 필요가 있다.

참고문헌

- Acha, V. and Salter, A. (2004), *Oslo Manual Revision 3 Workshop for a Chapter on the 'Economics of Innovation'*, workshop report for the Department of Trade and Industry, London: HMSO.
- Battisti, G. and Stoneman, P. (2010), "How innovative are UK firms? Evidence from the

- Fourth UK Community Innovation Survey on synergies between technological and organizational innovations”, *British Journal of Management*, 21(1): 187-206.
- Becheikh, N., Landry, R. and Amara, N. (2006), “Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003”, *Technovation*, 36(5): 644-664.
- Bernstein, B. and Singh, P. J. (2006), “An integrated innovation process model based on practices of Australian biotechnology firms”, *Technovation*, 26(5): 561-572.
- Chen, K. and Guan, J. (2011), “Mapping the innovation production process from accumulative advantage to economic outcomes: A path modeling approach”, *Technovation*, 31(7): 336-346.
- Cohen, W. (1995), “Empirical Studies of Innovation Activity and Performance”, In Stoneman, P. (ed.), *Handbook of the Economics of innovation and Technological Change*, Hoboken: Wiley-Blackwell, 182-264.
- Djellal, F. and Gallouj, F. (2001), “Innovation Surveys for Service Industries: A Review”, In B. Thuriaux, E. A. and Couchot, C. (eds.), *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators*, Luxembourg: European Commission.
- Fagerberg, J. (2005), “Innovation: A Guide to the Literature”, in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 1-26.
- Geroski, P. A., Machin, S. and Reenen, J. V. (1993), “The Profitability of Innovating Firms”, *Rand Journal of Economics*, 24: 198-211.
- Hansen, M. T. and Birkinshaw, J. (2007), “The innovation value chain”, *Harvard business review*, 85(6): 121.
- Hayes, A. F. and Preacher, K. J. (2010), “Quantifying and Testing Indirect Effects in Simple Mediation Models When the Constituent Paths Are Nonlinear”, *Multivariate Behavioral Research*, 45(4): 627-660.
- Hollenstein, H. (2003), “Innovation Modes in the Swiss Service Sector: A Cluster Analysis Based on Firm-level Data”, *Research Policy*, 32(5): 845-863.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E. and Lundvall, B. Å. (2007), “Forms of knowledge and modes of innovation”, *Research policy*, 36(5): 680-693.
- Malerba, F. and Orsenigo, L. (1996), “The dynamics and evolution of industries”,

- Industrial and Corporate Change*, 5(1): 51-87.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge: Belknap.
- OECD (1996), *Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, 2nd edition, Paris: OECD.
- OECD and Eurostat (2005), *Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edition, Paris: OECD/Eurostat.
- OECD (2009), *Innovation in Firms - A Microeconomic Perspective*, Paris: OECD Publishing.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research policy*, 13(6): 343-373.
- Revilla, A. J. and Fernandez, Z. (2012), "The relation between firm size and R&D productivity in different technological regimes." *Technovation*, 32(11): 609-623.
- Roper, S., Du, J. and Love, J. H. (2008), "Modelling the innovation value chain", *Research Policy*, 37(6): 961-977.
- Rothwell, R. (1994), "Towards the fifth-generation innovation process", *International marketing review*, 11(1): 7-31.
- Rogers, E. M. (1995), *Diffusion of innovations*, New York: Simon and Schuster.

김건식

한국과학기술원에서 경영학 석사학위 및 서울과학기술대학교에서 산업정보시스템 박사학위를 취득하였다. 현재 홍익대학교 일반대학원 MIP과정의 겸임교수이며, 관심분야는 기술경영, 사회네트워크, 시스템 다이내믹스, 프로젝트관리 등이다.