한국 제조기업의 기술혁신보호방법 결정요인과 상호보완성

유경진* · †홍순기**

Determinants and Complementarities of the Technological Innovation Protection Mechanisms of Korean Manufacturing Firms

Kyung-jin Yu* · †Soon-ki Hong**

■ Abstract ■

This study aims to analyze determinants and complementarities of the technological innovation protection mechanisms of Korean manufacturing firms. The results of the inter-industry comparison show that there are differentiations of the determinants among industries. Independence between legal and strategic protection mechanisms is found in the high technology industry, whereas complementarities exist between them in the low technology industry. It implies that the firms should take into account their endogenous and exogenous factors to choose appropriate combinations of the mechanisms when they build up their innovation protection strategies. This study expects to contribute to establishing technological innovation protection strategies in manufacturing industry.

Keywords : Complementarity, Innovation Protection Mechanism, Manufacturing Firm, Multivatiate Probit

논문접수일 : 2011년 09월 10일 논문수정일 : 2011년 10월 30일 논문게재확정일 : 2011년 11월 02일

* 국가과학기술위원회
** 성균관대학교 시스템경영공학과
† 교신저자

1. 서 론

기업은 혁신성과를 전유하기 위해 경쟁기업이 자사의 기술을 모방하는 것을 방해하고, 경쟁기업으로 자사의 정보가 파급되는 것을 막기 위한 전략을 수립한다. 대표적인 혁신보호방법(innovation protection mechanism)으로는 지적재산권 등록을 통한 법적 보호방법(legal protection mechanism)과 사내기밀로 유지(이하, 사내기밀), 복잡한 설계방식 채택(이하, 복잡설계), 경쟁기업에 앞서 시장선점(이하, 시장선점)을 통한 전략적 보호방법(strategic protection mechanism)이 있다.

다수의 연구자들은 혁신성과를 효과적으로 전유하기 위해 사용되는 기업의 혁신보호전략(innovation protection strategy)의 효과를 조사했다[19, 24]. 혁신보호전략의 효과는 제도적 요인, 보호전략 관련 법제도, 산업유형, 지식의 특성, R&D 집약도(R&D intensity), 그리고 기업의 특성에 따라 상이하다[3, 4, 24]. 기업이 효과적인 혁신보호전략 수립을 위해서는 이러한 요인들을 고려할 필요가 있다.

법적 보호방법과 전략적 보호방법은 항상 상호배타적인(mutually exclusive) 관계로 사용되지는 않는다[19, 24]. Blind et al.[6]은 혁신보호방법 중 법적 보호방법들은 상호보완적인 관계에 있으며, 전략적 보호방법은 법적 보호방법을 대체할 수 있는 관계에 있다고 주장했으며, Amara et al.[2]은 법적 보호방법과 전략적 보호방법 사이에 상호보완적 관계가 존재하여 시너지 효과를 낼 수 있다고 주장했다. 이와 같이 기업은 혁신보호전략을 수립할 때 다수의 보호방법을 함께 고려한다는 것이 선행연구를 통해 증명되었다. 그러나 산업유형별 혁신보호방법 간의 상호보완성을 비교분석한 연구는 거의 없는 실정이다. 산업유형별 혁신보호방법 간 상호보완성의 비교분석은 기업이 속한 산업에 적합한 혁신보호전략을 제안하여 효과적인 전략 수립에 도움을 제공할 수 있다.

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 기업의 특성, 혁신의 신규성, R&D 집약도, 정보원천이 혁신보호방법의 선택에 미치는 영향을 분석하고, 그 영향을 통제한 상태에서 기업의 혁신보호방법을 어떻게 조합하여 사용하는지를 분석한다. 둘째, 산업유형별로 상이한 혁신보호방법의 조합을 분석하기 위해 고기술산업(high technology industry)과 저기술산업(low technology industry)을 대상으로 심층적인 분석을 수행한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장은 본 연구에서 고려한 혁신보호방법의 특성과 기업의 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 요인을 검토한다. 제 3장에서는 본 연구의 방법론과 변수에 대해 설명하고 실증분석을 수행한다. 제 4장은 분석결과를 제공하고, 제 5장에서는 본 연구의 시사점에 대해서 논의한다.

2. 이론적 배경

2.1 혁신보호방법

경쟁기업이 자사의 기술을 빠르게 모방할수록 기업의 경쟁우위가 감소하기 때문에 기술을 효과적으로 보호하는 것은 매우 중요하다. 기업이 생산하는 제품과 서비스에 따라 지적자산의 종류가 상이하므로, 기업은 효과적인 혁신보호전략을 수립하기 위해, 내외부의 제반 요인을 고려하여 각 제품과 서비스에 적합한 보호전략을 취해야 한다. 본 연구에서는 혁신보호방법으로 대표적으로 사용되는 특허, 사내기밀, 복잡설계, 시장선점에 초점을 맞춘다.

2.1.1 특허

특허는 일정기간 동안 기술에 대한 독점권을 부여받음으로써 기술을 보호하는 것이다. 특허는 혁신보호의 목적뿐만 아니라 다양한 전략적 목적으로도 사용된다. 기업은 잠재적인 경쟁기업이 기술을 모방하는 것을 차단하고 핵심지식을 독점적으로 사용하기 위해 특허를 사용한다. 또한, 협력 파트너보다 우위를 점하거나 경쟁기업의 특허활동을 막

기 위해[6], 브랜드 가치를 확립하기 위해[10], 또는 해외 시장으로 진출하기 위해[19] 특허를 사용한다.

그러나 혁신의 신규성을 증명하는 것은 쉽지 않고, 특허를 획득하고 방어하는 데 높은 비용과 많은 시간이 수반되며[21], 특허 등록을 위해 공개한 정보를 이용하여 경쟁기업들이 관련기술을 개발할 수 있다는 단점 또한 존재한다[4].

2.1.2 사내기밀로 유지

사내기밀은 외부로 지식이 파급되는 것을 막기 위해 중요한 정보를 사내에서 기밀로 유지하는 것이다. 노하우(know-how), 공정(process)과 같은 기술적 기밀부터 기업의 고객, 종업원, 판매 전략에 관한 정보에 이르는 다양한 종류의 핵심적인 정보가 사내기밀로 유지될 수 있다[15]. 이 방법은 지식이 외부로 파급되는 것을 조직 내 프로세스를 통해 막는 데 그 목적이 있으며[12], 상대적으로 특허로 등록할 수 있는 기술이 적게 개발되고 생산체계에 지식이 체화되어 있는 공정혁신에 주로 적용된다[30]. 이 방법은 법적 보호방법과는 달리 기술에 필요한 정보의 공개가 요구되지 않기 때문에, 공개된 정보를 이용하여 경쟁기업들이 관련기술을 개발하는 것을 막을 수 있다. 또한, 특허의 등록과 방어에 수반되는 비용도 사내기밀을 선호하는 이유 중 하나가 될 수 있다[11].

2.1.3 복잡한 설계방식 채택

기술의 복잡성과 신규성이 높을수록 기술을 개발하고 확산시키는 것은 더욱 어렵기 때문에, 기업은 경쟁기업이 기술을 모방하는 데 필요한 비용과 시간을 활용하여 자사의 기술을 보호할 수 있다. 이 방법은 경쟁기업이 많은 시간과 비용, 자원을 투자해야 기술을 재생산할 수 있도록 복잡한 설계방식을 채택하여 기술을 개발하는 방법이다[29]. 다수의 산업에서 이 방법은 법적 보호방법보다 혁신성과로부터 경제적 수익을 전유하는 데 효과적으로 사용된다[4].

2.1.4 경쟁기업에 앞서 시장선점

시장선점은 기업이 경쟁기업보다 빠르게 혁신성과를 창출하고 시장에 도입함으로써 일정기간동안 시장경쟁에서 기술적 우위를 누릴 수 있게 한다[15].

경쟁기업에 앞서 시장을 선점한 기업은 몇 가지 이점을 갖는다. 첫째, 경쟁기업에 앞서 시장에 제품 또는 공정을 도입한 기업은 시장점유율 측면에서 이점을 갖는다. 둘째, 필수적인 자산을 선취하거나 선도자의 지위를 획득하고 소비자의 선호를 결정할 수 있다. 셋째, 잠재고객에게 제품에 대한 인지도를 높이고, 후발기업이 진입하기 전까지 소비자에게 자사의 제품을 독점적으로 판매할 수 있다. 시장을 선점한 기업은 쌓아둔 진입장벽으로 후발기업과의 리드타임을 늘리기 때문에 경쟁이 없는 기간 동안의 독점적 지위를 통해서 높은 이윤을 얻을 수 있다. 넷째, 전환비용(switching cost)을 활용하여 시장성을 높일 수 있다. 경쟁기업에 앞서 시장을 선점하는 것이 고착효과(lock-in effect)를 유발한다는 보장은 없지만, 경쟁기업이 시장을 선점하여 기업의 혁신성공을 방해할 수 있는 기회를 제한할 수 있다[30].

2.1.5 상호보완성

기업이 채택하는 혁신보호방법의 조합은 혁신개발단계와 혁신요소에 따라 다양하다. 기업의 혁신보호방법 선택은 혁신의 특성, 기업의 혁신전략에 의해 결정되며, 혁신보호방법 간에 상호보완적 특성은 기업이 속한 산업에 따라 상이하다[11].

혁신보호방법에 대한 다수의 선행연구들은 전략적 보호방법과 비교하여 특허의 중요성과 효과성을 분석했으며[4, 24], 일부 연구는 다양한 혁신보호방법 간의 상호보완성을 분석했다(<표 1>). Arundel[4]은 특허와 사내기밀의 상대적인 효과성을 분석했으며, 이 두 가지 방법은 기업의 제반요인에 따라 상호보완적 또는 상호대체적으로 사용됨을 발견했다. Hanel[18]은 캐나다 제조기업을 대상으로 기업특성, 기업의 혁신활동, 경쟁전략, 산업유형에

〈표 1〉 혁신보호방법 간 상호보완성에 관한 선행연구

저자	방법론	연구대상	주요 결과
Arundel(2001)	순서형 로짓 모형	유럽 제조기업	특허와 사내기밀 간의 보완성과 대체성 존재
Hanel(2001)	로짓 모형	캐나다 제조기업	법적 보호방법은 상호보완적으로 사용됨
Blind et al.(2003)	요인분석	유럽 서비스기업	다양한 혁신보호방법의 네 가지 조합 분석
Amara et al.(2008)	다변량 프로빗 모형	캐나다 서비스기업	다양한 혁신보호방법 간 다수의 보완성과 독립성, 소수의 대체성 발견
Landry et al.(2009)	다변량 프로빗 모형	캐나다 중소제조기업	혁신보호방법 간 상호보완성으로 결합된 네 가지 혁신보호전략 제안

따라 지적재산권을 어떻게 사용하는지에 대해 분석했으며, 분석 결과 법적 보호방법은 상호보완적으로 사용됨을 발견했다. Blind et al.[6]은 상이한 혁신보호방법 간의 관계를 확인하기 위해 요인분석을 수행했으며, 분석 결과, 네 개의 혁신보호방법들의 조합을 발견했다. Amara et al.[2]은 서비스의 무형성과 형식화의 정도에 따라 기업의 혁신보호방법 선택이 상이할 것이란 가정하에 다양한 혁신보호방법 간 관계를 서비스기업을 대상으로 분석했으며, 분석 결과 다양한 혁신보호방법 간 다수의 보완성과 독립성, 소수의 대체성을 발견했다. Landry et al.[22]은 중소제조기업을 대상으로 혁신보호방법 간의 상호보완성을 분석했으며, 상호보완적 관계에 있는 혁신보호방법들을 혁신보호전략으로 고려하여 네 가지 혁신보호전략을 제안했다.

산업유형에 따라 혁신과정, 기술적 기회, 경쟁조건이 상이하기 때문에 산출되는 혁신성과와 혁신보호방법의 조합 또한 상이하다[18]. 본 연구는 제조기업의 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 요인과 혁신보호방법 간의 상호보완성을 분석하며, 고기술산업과 저기술산업을 대상으로 심층적인 분석을 수행한다. 우리나라 제조기업을 대상으로 혁신보호방법 간 상호보완성을 분석한 연구가 거의 없기 때문에 본 연구는 우리나라 제조기업이 혁신보호방법의 다양한 조합을 고려하여 혁신보호전략을 수립하는 데 도움을 제공할 것으로 기대된다.

2.2 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 요인

혁신보호방법을 선택할 때, 기업은 제도적 요인, 보호전략 관련 법 제도, 기업이 속한 산업의 특성, 지식의 특성, 혁신전략과 기업규모, 조직적 자원과 같은 기업특성 등의 여러 가지 요인을 고려한다[3, 4, 24]. 본 연구에서는 기업이 상이한 혁신보호방법을 선택하는 데 영향을 미치는 요인으로 산업유형, 정보원천, 혁신의 신규성, R&D 집약도, 그리고 기업규모를 고려한다.

2.2.1 산업유형

산업에 따라 특허 등록이 가능한 기술이 개발되는 정도와 특허의 가치가 상이하기 때문에 법적 보호방법과 전략적 보호방법의 효과 또한 산업별로 상이하다. 기술의 모방비용이 초기 개발비용에 비해 상당히 낮은 일부 산업에서는 특허의 가치가 높다. 반대로 기술의 생산에 비용이 많이 들고 전문지식을 필요로 하여 경쟁기업이 기술을 모방하기 위해 많은 비용을 투자해야 하는 복잡한 제품을 생산하는 산업 또는 제품수명주기가 짧은 산업에서는 복잡설계 또는 시장선점이 특허보다 효과적이다[5].

기업이 속한 산업에 따른 상이한 혁신보호방법의 선택은 산업더미변수를 분석 모형에 포함시켜 분석할 수 있다. 그러나 이러한 접근은 기업의 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 산업의 속성에

대한 정보를 제공하지 못한다는 단점이 있다[4]. 따라서 본 연구에서는 이러한 단점을 보완하기 위해 OECD[28]에 따라 한국표준산업분류의 22개 제조업을 네 가지 산업유형으로 구분하고,[1] 고기술산업과 저기술산업을 대상으로 심층분석을 수행한다.

2.2.2 정보원천

외부로부터 획득된 정보는 내부혁신활동을 보완할 수 있으며, 혁신 성공의 결정요인으로서 작용할 수 있다[23]. 정보원천에 따라 기업이 획득할 수 있는 이점은 상이하다. 수직적 파트너로부터 정보를 획득하여 시장트렌드와 기술적 기회를 빠르게 포착할 수 있으며[14], 수평적 파트너로부터 정보를 획득하여, 경쟁기업의 혁신에서 문제점을 학습하여 동일한 실패를 반복하지 않을 수 있다[32]. 연구조직으로부터의 정보 획득은 기업이 가진 기술지식의 범위를 확장하여 경쟁기업보다 진보된 기술을 개발하여 혁신기회를 창출하는데 도움을 제공한다[31]. 기업은 기업 내부에서 창출된 지식을 활용하여 혁신을 수행할 수도 있으며, 기업 내부에서 획득한 정보는 다수의 기술혁신조사에서 외부원천에 비해 혁신의 수행에 더욱 중요한 정보원천으로 고려된다[13].

다양한 정보원천에 따라 기업이 얻을 수 있는 이점이 상이하기 때문에 기업이 획득한 정보원천에 따라 혁신보호방법 또한 상이할 수 있다. 수직적 파트너와 정보를 거래하거나 공유하는 경우, 전략적 보호방법의 효과성이 감소된다[8]. 기업의 정보가 경쟁기업에게 유출될 수 있는 가능성은 연구조직과 정보를 거래하거나 공유하는 경우보다 수직적 파트너와 거래하는 경우에 더 크기 때문이다. 연구조직으로부터 정보를 획득하는 것은 혁신의 신규성을 제고하는 데 도움을 제공하기 때문에 연구조직으로부터 정보를 획득한 기업은 특허를 많이 사용하는 경향이 있다[26].

2.2.3 혁신의 신규성

Oslo Manual[27]에 따르면 혁신의 신규성은 기업이 도입한 혁신이 세계최초, 시장최초, 기업최초일 경우로 분류된다. 본 연구에서는 Oslo Manual에 기반한 과학기술정책연구원[1]의 2008년 「한국의 기술혁신조사 : 제조업부문」(이하, KIS 2008)을 사용하여 혁신보호방법의 선택에 영향을 미치는 요인을 분석한다. 따라서 Oslo Manual이 정의한 시장최초와 기업최초로 도입된 혁신을 기준으로 신규성을 분류한다.

혁신유형에 따라 기업이 혁신성과를 보호하기 위해 선택하는 방법은 상이하다. 제품혁신 성과를 보호하기 위해서 기업은 법적 보호방법을 선호하며, 공정혁신 성과를 보호하기 위해서는 전략적 보호방법을 선호한다[19]. 본 연구에서는 혁신유형이 혁신보호방법 선택에 미치는 영향을 분석하기 위해 혁신의 신규성 변수를 제품혁신과 공정혁신으로 나누어 사용한다.

2.2.4 R&D 집약도

내부연구개발 활동에 중점을 두는 기업은 자사의 핵심기술역량을 개발하여 높은 경제적 성과를 취할 수 있고, 혁신개발단계에 체화된 암묵지를 이해하고 관리할 수 있다[20]. 반면, 기업은 외부연구개발을 통해 기술지식기반을 넓히고 첨단기술(cutting-edge technologies)에 뒤지지 않고 따라가며, 유연성을 유지할 수 있다[16]. 내부연구개발에 집중하는 기업들은 혁신성과를 보호하기 위해 혁신에 필요한 정보를 공개해야 하는 특허보다 사내기밀

1) 고기술산업(185개 기업) : 컴퓨터・사무용기기 제조업, 전자부품・영상・음향・통신장비 제조업, 의료・정밀・광학기기・시계 제조업; 중고기술산업(349개 기업) : 화합물・화학제품 제조업, 기타기계・장비 제조업, 기타 전기기계・전기 변환장치 제조업, 자동차・트레일러 제조업, 기타 운송장비 제조업; 중저기술산업(215개 기업) : 코크스・석유정제품・핵연료 제조업, 고무・플라스틱 제품 제조업, 비금속광물 제품 제조업, 제1차 금속산업, 조립금속제품 제조업; 저기술산업(238개 기업) : 음식료품 제조업, 석유제품 제조업, 봉제의복・모피제품 제조업, 가죽・가방・신발 제조업, 목재・나무제품 제조업, 펄프・종인・종이제품 제조업, 출판 인쇄・기록매체 복제업, 가구・기타제품 제조업, 재생용 가공 원료 생산업.

을 선호하는 경향이 있다[23]. 기술의 빠른 변화와 복잡성으로 인해 외부연구개발은 기업의 기술전략과 기업의 경쟁우위를 유지하는 데 중요한 역할을 수행한다. 외부연구개발을 통해 진보된 기술을 도입하는 동시에 경쟁기업과 자사의 혁신을 차별화시키는 활동에 초점을 두는 기업은 그렇지 않은 기업보다 새로운 제품을 더 빨리 개발할 수 있고, 시장선점 가능성을 제고하여, 경쟁기업의 시장선점 기회를 제한할 수 있다[20].

본 연구에서는 기업의 연구개발 활동을 내부연구개발 활동과 외부연구개발 활동으로 구분한다. 내부연구개발 활동은 제품과 공정의 신규개발과 개선을 목적으로 기업내부에서 수행된 모든 창조적인 연구개발 활동을 의미하며, 외부연구개발 활동은 내부연구개발 활동과 동일한 목적으로 다른 기업 또는 기관에 의뢰하여 수행된 연구개발 활동을 의미한다[1]. 본 연구에서는 내부연구개발 활동과 외부연구개발 활동의 강도를 나타내는 지표로 내부연구개발 투자액과 외부연구개발 투자액을 매출액으로 나눈 R&D 집약도를 분석에 사용한다.

2.2.5 기업의 특성

본 연구에서는 혁신보호전략의 수립에 영향을 미칠 수 있는 기업의 특성으로 기업규모를 고려한다. 기업규모는 기업 고유의 특성으로 기업규모에 따른 혁신보호방법의 선택은 상이하다[4, 5, 11]. 대기업은 시장선점을 통해 수익을 창출할 수 있는 마케팅 능력을 보유하고 있으며[9], 특허등록에 수반되는 비용은 대기업보다 소기업에게 더 큰 장애물이 될 수 있다. 고기술산업에 속한 일부 기업을 제외하고는 소기업에서 특허 등록이 가능한 혁신의 개발이 어렵기 때문에 대기업이 법적 보호방법을 선호하는 경향이 있다[4].

3. 연구방법론

3.1 자료

본 연구에서는 제조기업의 혁신보호전략 간 상호보완성을 분석하기 위해 과학기술정책연구원(STEPI)의 KIS 2008을 이용한다. KIS 2008은 우리나라 제조기업의 혁신활동 전반에 대한 현황을 파악하여 국가 혁신정책을 수립하고 혁신연구에 필요한 데이터를 확보하여 통계자료를 제공함을 주요 목적으로 한다[1]. 본 설문서의 주요 개념과 조사방법론은 개정된 Oslo Manual을 기반으로 정의되었다. 이 자료는 통계청의 승인통계로서 2005~2007년의 10인 이상의 우리나라 제조기업을 대상으로 수행되었으며, 본 연구에서는 3,081개의 최종 응답 기업 중 제품혁신과 공정혁신을 수행한 987개 기업을 분석한다.

3.2 변수

본 연구에서는 다변량 프로빗(multivariate probit model, MVP) 모형을 사용하여 기업이 속한 산업, 혁신의 신규성, R&D 집약도, 정보원천, 기업의 특성에 따라 기업이 선택하는 혁신보호방법을 확인하고, 혁신보호방법 간의 상호보완성을 분석한다.

MVP 분석에서 종속변수는 4가지 혁신보호방법을 고려하며, 각 혁신보호방법을 사용한 경우 1, 사용하지 않은 경우 0의 값을 부여한다. 독립변수인 R&D 집약도는 내부연구개발 투자액과 외부연구개발 투자액을 매출액으로 나눈 값이다. 혁신의 신규성 변수는 제품혁신과 공정혁신 각각 두 가지에 대해 측정한다. 제품혁신의 경우 시장최초 또는 기업최초로 제품을 출시한 경우 각각 1의 값을 부여하고 그렇지 않은 경우 0의 값을 부여한다. 공정혁신의 경우 산업최초 또는 기업최초로 공정혁신을 도입한 경우 각각 1의 값을 부여하고 그렇지 않은 경우 0의 값을 부여한다. 산업유형 변수는 OECD (2005b)에 따라 22개 산업을 고기술산업, 중고기술산업, 중저기술산업, 저기술산업 등 네 가지 산업유형으로 구분하고, 더미변수로 사용한다. 정보원천 변수는 네 가지로 나뉘며, 5점 척도로 측정된 중요도의 평균을 사용한다. 수직적 파트너에는 공급기업과 수요기업이 있고, 수평적 파트너에는 경

〈표 2〉 변수의 평균과 표준편차

변수		설명	평균[a]	표준편차
명목척도	혁신보호방법[b]			
	Patent	혁신보호방법으로 특허 사용	68.7	
	Secrecy	혁신보호방법으로 사내기밀 사용	73.4	
	Complexity	혁신보호방법으로 복잡설계 사용	47.7	
	Speed	혁신보호방법으로 시장선점 사용	68.2	
	혁신의 신규성[c]			
	Mak_Prod	경쟁자보다 앞서 시장최초로 제품혁신 도입	34.7	
	Com_Prod	시장최초는 아니나 기업최초인 제품혁신 도입	76.1	
	Ind_Proc	경쟁자보다 앞서 산업최초로 공정혁신 도입	15.7	
	Com_Proc	산업최초는 아니나 기업최초로 공정혁신 도입	57.4	
	산업유형			
	High	고기술산업(high technology industry)	21.8	
	Medium-high	중고기술산업(medium-high technology industry)	21.5	
	Medium-low	중저기술산업(medium-low technology industry)	37.7	
	Low	저기술산업(low technology industry)	18.9	
비율척도	R&D 집약도			
	Int_R&D	내부연구개발 투자액/매출액	0.028	0.056
	Ext_R&D	외부연구개발 투자액/매출액	0.004	0.012
	정보원천[d]			
	Inf_Int	기업내부	3.851	1.104
	Inf_Ver	수직적 파트너	2.467	1.463
	Inf_Hor	수평적 파트너	2.238	1.718
	Inf_RO	외부 연구조직	1.346	1.380
	기업특성			
	Size	ln(총 종업원 수)	4.635	1.504

주) [a] 명목척도의 경우, 전체 샘플에서 '1'의 값이 부여된 샘플의 구성비(%)를 나타냄;
[b] 혁신보호방법 사용한 경우 1, 미사용한 경우 0;
[c] 각 혁신을 도입한 경우 1, 도입하지 않은 경우 0;
[d] 0~5점 척도로 중요도를 나타냄.

쟁기업이 있으며, 연구조직에는 대학과 정부출연연구소가 포함된다. 기업특성변수인 기업규모는 총 종업원 수에 자연로그를 취한 값을 사용한다. 본 연구에서 사용한 변수설명은 <표 2>와 같다.

4. 실증분석

본 연구는 기업의 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 요인과 혁신보호방법 간 관계를 분석하는데 그 목적이 있다. 기업은 혁신보호전략을 수립할 때 다양한 혁신보호방법의 조합을 고려한다. 즉, 기업이 선택할 수 있는 혁신보호방법은 다중 선택의 특성을 갖는데, 이러한 자료의 분석을 위해서는 다항 로짓(multinomial logit) 모형[7]과 다변량 프로빗 모형[2, 25]이 주로 사용된다. MVP 모형은 로짓 모형의 IIA(independence from irrelevant alternatives) 제약을 완화시켜 오차항 사이의 상관관계를 파악하여 선택대안 간의 보완 또는 대체관계를 나타낼 수 있다는 장점이 있다[25].

본 연구의 MVP 모형은 4개의 혁신보호방법에

대한 4개의 함수를 포함하며, 각 함수에서 종속변수는 기업이 해당 혁신보호방법을 사용한 경우 1의 값을, 사용하지 않은 경우 0의 값을 가진다. 본 연구의 MVP 모형은 식 (1)과 같이 표현될 수 있다.[2)]

$$Y = \beta X + \Sigma \quad (1)$$

$$\text{where : } Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{pmatrix};\ \beta = \begin{pmatrix} b_{1_0},\ b_{1_1},\ b_{1_2},\ \cdots,\ b_{1_{14}} \\ b_{2_0},\ b_{2_1},\ b_{2_2},\ \cdots,\ b_{2_{14}} \\ b_{3_0},\ b_{3_1},\ b_{3_2},\ \cdots,\ b_{3_{14}} \\ b_{4_0},\ b_{4_1},\ b_{4_2},\ \cdots,\ b_{4_{14}} \end{pmatrix};$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ x_1 \\ x_2 \\ \cdots \\ x_{14} \end{pmatrix};\ \text{and}\ \ \Sigma = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \end{pmatrix}.$$

Y는 네 개의 이변량(binary) 종속변수의 벡터를, β는 추정된 계수의 매트릭스를, X는 네 개의 종속변수에 대한 독립변수의 벡터를, Σ는 네 개의 추정식의 오차항의 벡터를 나타낸다. 독립변수에는 산업유형, 혁신의 신규성, R&D 집약도, 정보원천, 기업특성 변수가 포함된다. 추정식의 오차항 ε는 다변량 정규분포(multivariate normal distribution)를 따른다[17]. 오차항의 분산-공분산 행렬은 독립변수가 혁신보호방법 간 상관관계에 미치는 영향을 배제하고, 독립변수에 의해 설명되지 않는 요인들을 나타내는 오차항 간 상관관계를 나타낸다.

4.1 분석 결과

<표 3>은 전체 산업을 대상으로 MVP 분석을 수행한 결과다. <표 3> 하단의 MVP 분석에 의한 오차항의 분산-공분산 행렬은 혁신보호방법의 다중 선택에 대한 현황 정보를 제공한다. 행렬에서 나타난 상관계수의 방향은 동시에 선택되는 혁신보호방법의 관계 유형에 대한 정보를 제공한다. 유의한 양의 상관관계는 하나의 혁신보호방법이 선택될 때 다른 혁신보호방법의 선택확률이 상대적으로 높음, 즉 상호보완적 관계를 의미하며, 유의한 음의 상관관계는 역으로 상호대체적 관계를 의미한다[25]. 유의하지 않은 상관계수는 혁신보호방법이 서로 독립적으로 선택됨을 나타낸다.

분석 결과, 모든 혁신보호방법 간에 유의한 양의 상관관계가 발견되었다. 이는 기업이 혁신을 보호하기 위해서 다양한 혁신보호방법의 조합에 기반하여 혁신보호전략을 수립하며, 네 가지 혁신보호방법 간에 모두 상호보완성이 존재하는 것을 의미한다. 이는 법적 보호방법과 전략적 보호방법이 상호보완적으로 사용됨을 증명한 선행연구와 부합하는 결과다[2, 4].

혁신의 신규성을 나타내는 Mak_Prod와 Com_Prod 변수는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출되었다. 반면, Ind_Proc 변수는 Speed에 대해서만 유의한 양의 계수값을 가졌고, Com_Proc 변수는 세 가지 전략적 보호방법에 대해서 유의한 양의 계수값을 가졌다. 이는 제품혁신을 도입한 기업은 다양한 혁신보호방법을 사용하여 자사의 혁신성과를 보호하며, 공정혁신을 도입한 기업은 법적 보호방법보다 전략적 보호방법을 사용하여 혁신성과를 보호하는 것을 의미한다. 이 결과는 공정혁신 성과를 보호하기 위해서는 법적 보호방법보다 전략적 보호방법이 효과적이라는 선행연구와 부합한다[19].

R&D 집약도 변수를 살펴보면, Int_R&D 변수는 Secrecy에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌다. 이는 내부연구개발에 많은 투자를 하는 기업은 사내 기밀을 선호한다는 선행연구와 부합하는 결과로[4], 내부연구개발에 집중하는 기업은 기술에 대한 정보를 공개해야 하는 특허보다 기업 내 프로세스를 통해 혁신을 보호하는 전략적 보호방법을 선호하는 것으로 분석된다.

다음으로 정보원천 변수들을 살펴보면, Inf_RO 변수는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출된 것을 확인할 수 있다. 그 중에서 Pa-

2) 본 연구에서 사용된 독립변수는 혁신의 신규성 변수 4개, 산업유형 변수 3개(저기술산업이 참조변수로 분석에 포함되지 않음), R&D 집약도 변수 2개, 정보원천 변수 4개, 기업특성 변수 1개로 총 14개임.

〈표 3〉 혁신보호방법의 MVP 분석 결과 : 전체산업

		Patent	Secrecy	Complexity	Speed
상수		-1.501***	-1.586***	-1.951***	-1.206***
Mak_Prod		0.668***	0.561***	0.328***	0.696***
Com_Prod		0.662***	0.456***	0.379***	0.636***
Ind_Proc		0.233	0.062	0.145	0.359**
Com_Proc		0.123	0.179*	0.250***	0.215**
Int_R&D		1.060	2.380**	0.458	-0.669
Ext_R&D		8.031	-4.667	-6.661*	6.352
Inf_Int		0.023	0.028	-0.014	-0.056
Inf_Ver		-0.037	0.009***	0.038***	0.088**
Inf_Hor		-0.019	0.131***	0.099***	0.085***
Inf_RO		0.239***	0.187	0.198	0.170***
Size		0.128***	0.168***	0.125***	0.081**
High		0.300**	0.337**	0.323***	0.130
Medium-high		0.405***	0.283**	0.258**	0.124
Medium-low		0.689***	0.244*	0.280**	0.191
Low[a)]					
오차항의 상관관계	Patent	1	0.239***	0.260***	0.211***
	Secrecy		1	0.735***	0.624***
	Complexity			1	0.768***
	Speed				1
Log likelihood		-1789.428			
관측수		987			
Chi-square		484.72***			

주) ***, **, 그리고 *는 각각 유의수준 1%, 5%, 그리고 10%에서 유의.
a) Low가 참조그룹.

tent에 대한 계수값이 가장 크게 도출되었다. 이는 연구조직으로부터 획득한 정보는 혁신의 신규성을 제고시키는 데 도움을 주기 때문에[26], 연구조직으로부터 정보를 획득한 기업은 특허를 많이 사용하는 것으로 분석된다. Inf_Hor 변수는 세 가지 전략적 보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출됐으며, Secrecy에 대해 가장 높은 계수값이 도출되었다. 이는 경쟁기업과 정보를 거래하고 공유하는 기업은 법적 보호방법보다 전략적 보호방법을 선호하며, 그중에서도 자사의 정보가 경쟁기업으로 유출되는 것을 막는 것에 집중하여 사내기밀을 가장 많이 사용하는 것으로 분석된다. 한편, Inf_Ver 변수는 Speed에 대해서 유의한 양의 계수값이 도출됐다. 즉, 연구조직과의 관계보다 수직적 파트너와 정보를 거래하거나 공유하는 관계에서 경쟁기업으로 정보의 유출이 용이하기 때문에[8], 수직적 파트너로부터 정보를 획득한 기업은 혁신성과를 보호하기 위해 시장선점을 선호하는 것으로 분석된다. 또한, 수직적 파트너로부터 정보를 획득하는 기업은 시장트렌드와 기술적 기회를 빠르게 포착하여[14], 시장선점의 기회를 획득하는 것으로 분석된다. Inf_Int 변수는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 계수값이 도출되지 않았다.

다음으로 기업특성 변수인 Size는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출되었다. 대기업이 소기업에 비해 시장선점을 통해 수익을 창출할 수 있는 마케팅 능력을 보유하고 있으며[9], 특허등록에 수반되는 비용이 큰 부담으로 작용하

지 않기 때문에[4], 기업이 개발한 혁신에 적합한 다양한 혁신보호방법을 사용하는 것으로 분석된다. 마지막으로 산업유형 변수를 살펴보면, 세 가지 변수(High, Medium-high, Medium-low) 모두 Speed를 제외한 모든 방법에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌다. 이는 저기술산업에 속한 기업에 비해 고기술산업, 중기술산업에 속한 기업이 혁신성과를 보호하기 위해 특허, 사내기밀, 복잡설계를 적극적으로 사용한다는 것을 의미하며, 시장선점은 산업유형에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 판단할 수 있다.

4.2 산업별 심층분석

상이한 산업에 속한 기업은 다른 종류의 혁신을 창출하고 상이한 혁신보호방법의 조합을 통해 혁신보호전략을 수립한다[18]. 특허를 이용한 혁신보호가 효과적인 고기술산업에서는 법적 보호방법이 선호되고, 저기술산업에서는 사내기밀이 선호된다[4]. 고기술산업과 저기술산업에서 혁신보호전략을 수립할 때 다양한 혁신보호방법의 상이한 조합을 고려하며, 혁신보호전략 수립의 결정요인 또한 상이할 것으로 기대된다. 본 장에서는 고기술산업과 저기술산업을 대상으로 심층적인 비교분석을 수행한다.

4.2.1 고기술산업

고기술산업에 속한 기업을 대상으로 MVP 분석을 수행한 결과, 오차항의 분산-공분산 행렬에서 Patent와 Secrecy, Patent와 Complexity 간에 유의하지 않은 상관계수가 도출되었으며, Patent와 Speed, Secrecy와 Complexity와 Speed 간에는 유의한 양의 상관계수가 도출되었다(<표 4>). 이는 특허와 사내기밀, 특허와 복잡설계 사이에 독립성이 존재하며, 전략적 보호방법 간에는 상호보완성이 존재함을 의미한다.

Mak_Prod 변수는 Complexity를 제외한 세 가지 보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출되

〈표 4〉 혁신보호방법의 MVP 분석 결과 : 고기술산업

		Patent	Secrecy	Complexity	Speed
상수		-0.521	-2.269***	-1.257**	-0.275
Mak_Prod		0.620**	0.829**	0.265	0.588**
Com_Prod		1.024***	0.888***	0.484*	0.705***
Ind_Proc		0.003	-0.229	0.159	0.195
Com_Proc		-0.015	-0.342	0.200	-0.076
Int_R&D		3.402	2.855	2.310	-0.185
Ext_R&D		-1.902	-6.809	-14.032*	4.853
Inf_Int		-0.125	0.009	-0.260**	-0.319**
Inf_Ver		-0.156	0.210*	0.223**	0.171*
Inf_Hor		-0.170*	0.195**	0.053	0.180**
Inf_RO		0.340***	0.292**	0.353***	0.288***
Size		0.270***	0.232**	0.083	0.061
오차항의 상관관계	Patent	1	0.177	0.201	0.315**
	Secrecy		1	0.747***	0.487***
	Complexity			1	0.644***
	Speed				1
Log likelihood		-291.079			
관측수		185			
Chi-square		127.90***			

주) ***, **, 그리고 *는 각각 유의수준 1%, 5%, 그리고 10%에서 유의.

었고, Com_Prod 변수는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출되었다. 공정혁신의 신규성을 나타내는 변수들(Ind_Proc와 Com_Proc)은 모든 혁신보호방법에 대해 유의하지 않은 계수값을 가졌다. 이는 고기술산업에 속한 기업은 공정혁신보다 제품혁신성과 보호에 중점을 두는 것을 의미한다. Mak_Prod 변수는 Secrecy에 대해 가장 높은 계수값을 가졌고, Com_Prod 변수는 Patent에 대해 가장 높은 계수값을 가졌다. 이는 고기술산업에 속한 기업은 시장최초로 도입된 제품혁신성과를 보호하기 위해 특허를 사용하여 혁신에 대한 정보를 공개하기보다 이 정보를 사내기밀로 유지하는 방법을 선호하는 것으로 분석된다. 반면, 이미 시장에 경쟁기업 또는 선도기업이 동일한 혁신을 도입한 상태에서는 혁신에 대한 정보의 공개로 인한 불이익이 크지 않기 때문에, 기업은 기업최초로 도입된 혁신을 보호하기 위해 특허를 선호하는 것으로 분석된다.

R&D 집약도 변수를 살펴보면, Ext_R&D 변수만이 Complexity에 대해 유의한 음의 값이 도출되었다. 복잡설계는 내부연구개발을 수행하는 기업들이 자주 사용하는 전략인 반면, 외부 기관에 의뢰하여 연구개발을 수행하는 기업은 복잡설계를 상대적으로 선호하지 않기 때문에 이러한 결과가 나타난 것으로 분석된다.

Inf_RO 변수는 모든 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 계수값이 도출되었다. 반면, Inf_Int 변수는 Complexity와 Speed에 대해 유의한 음의 계수값이 도출되었고, 유의하지는 않지만 Secrecy에 대한 계수값만이 양의 값을 가졌다. 이는 기업은 내부에서 창출된 정보를 보호하기 위해 복잡설계와 시장선점을 잘 사용하지 않으며, 사내기밀을 지향한다는 것을 의미한다.

Inf_Ver 변수는 세 가지 전략적 보호방법에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌고, Inf_Hor 변수는 Secrecy와 Speed에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌다. 전체 산업을 대상으로 한 분석 결과와 유사하게 수평적 파트너로부터 정보를 획득한 기업은 사내기밀을 가장 많이 사용하는 것으로 나타났으나, 수직적 파트너로부터 정보를 획득하는 기업은 복잡설계를 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이는 수직적 파트너로부터 정보를 획득하는 것은 경쟁기업 또한 같은 방법을 통해 동일한 정보를 획득할 수 있기 때문에[32], 고기술산업에 속한 기업은 사내기밀보다는 경쟁기업이 자사의 혁신을 쉽게 모방하지 못하도록 복잡설계를 많이 사용하는 것으로 분석된다. Size 변수는 Patent와 Secrecy에 대해서 유의한 양의 계수값이 도출되었고 Patent에 대한 계수값이 가장 높게 나타났다. 이는 대기업일수록 특허와 사내기밀을 많이 사용한다는 것을 의미한다.

4.2.2 저기술산업

저기술산업에 속한 기업을 대상으로 한 MVP 분석 결과(<표 5>), 오차항의 분산-공분산 행렬을 살펴보면, 모든 혁신보호방법 간에 유의한 양의 상관관계가 존재하는 것을 확인할 수 있다. 이는 법적 보호방법과 전략적 보호방법 간에 상호보완성이 존재하는 것을 의미한다.

고기술산업과 유사하게 Mak_Prod 변수가 Complexity를 제외한 세 가지 혁신보호방법에 대해 유의한 양의 값이 도출되었다. Com_Prod 변수는 Secrecy와 Speed에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌으며, Speed에 대해서 가장 큰 계수값이 도출되었다. 이는 제품혁신성과를 보호하기 위해 다양한 혁신보호방법을 사용하며, 기업최초로 도입된 제품혁신을 보호하기 위해서는 이미 시장에 동일한 제품이 도입되어 있는 상태에서 후발기업들 간 경쟁에서 우위를 차지하기 위해 빠른 시장진입을 선호하는 것으로 분석된다. 공정혁신의 신규성 변수 중 Ind_Proc 변수는 Secrecy에 대해 유의한 음의 값이 도출되었다. 이는 저기술산업에 속한 기업도 고기술산업에 속한 기업과 마찬가지로 공정혁신보다 제품혁신 보호에 중점을 두며, 산업최초로 도입된 공정혁신을 보호하기 위해 사내기밀을 선호하지 않는 것으로 분석된다.

〈표 5〉 혁신보호방법의 MVP 분석 결과 : 저기술산업

		Patent	Secrecy	Complexity	Speed
상수		-0.643	-0.808*	-1.259***	-0.759*
Mak_Prod		0.682***	0.701***	0.216	0.618***
Com_Prod		0.322	0.433**	0.320	0.718***
Ind_Proc		0.348	-0.457*	-0.300	-0.023
Com_Proc		0.222	0.000	0.009	0.158
Int_R&D		1.769	-0.255	-6.944**	-1.586
Ext_R&D		-2.877	-5.857	-2.411	4.367
Inf_Int		-0.045	-0.033	-0.093	-0.128
Inf_Ver		-0.114	-0.040	0.057	0.145**
Inf_Hor		-0.010	0.159**	0.068	0.011
Inf_RO		0.229***	0.205***	0.217***	0.104
Size		0.076	0.100	0.131**	0.076
오차항의 상관관계	Patent	1	0.358***	0.427***	0.280***
	Secrecy		1	0.830***	0.755***
	Complexity			1	0.856***
	Speed				1
Log likelihood		-452.798			
관측수		238			
Chi-square		109.21***			

주) ***, **, 그리고 *는 각각 유의수준 1%, 5%, 그리고 10%에서 유의.

고기술산업에서는 Ext_R&D 변수가 Complexity에 대해 유의한 음의 계수값이 도출된 반면, 저기술산업에서는 Int_R&D 변수가 Complexity에 대해 유의한 음의 계수값이 도출되었다. 이는 고기술산업에서는 외부연구개발에 집중하는 기업이 복잡설계를 지양하는 반면, 저기술산업에서는 내부연구개발에 집중하는 기업이 복잡설계를 지양하는 것을 의미한다. 저기술산업에 속한 기업은 산업의 특성상 복잡한 설계방식을 채택하여 개발할만한 혁신이 거의 없기 때문에 복잡설계를 잘 사용하지 않는 것으로 분석된다.

정보원천 변수를 살펴보면, Inf_Ver 변수는 Speed에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌고, Inf_Hor 변수는 Secrecy에 대해 유의한 양의 계수값을 가졌다. 이는 수직적 파트너로부터 정보를 획득한 기업은 혁신성과를 보호하기 위해 시장선점을 선호하며, 수평적 파트너로부터 정보를 획득한 기업은 사내기밀을 선호하는 것을 의미한다. 이는 전체 산업을 대상으로 한 분석과 유사한 결과로 수직적 파트너로부터 정보를 획득한 기업은 시장트렌드와 기술적 기회를 빠르게 포착할 수 있기 때문에[14], 시장선점의 기회를 제공받는 것으로 분석된다. 저기술산업에 속한 기업도 고기술산업에 속한 기업과 마찬가지로 경쟁기업과 정보를 공유하는 관계를 가진 기업은 자사의 정보가 경쟁기업으로 유출되는 것을 막는 것에 가장 집중하기 때문에 사내기밀을 가장 선호하는 것으로 분석된다. 마지막으로 Inf_RO 변수는 Speed를 제외한 나머지 세 가지 방법에 대해 모두 유의한 양의 계수값을 가졌다. 이는 저기술산업에 속한 기업도 고기술산업에 속한 기업과 유사하게 연구조직으로부터 획득한 정보를 보호하기 위해 다양한 혁신보호방법을 사용하는 것을 의미한다.

기업규모를 나타내는 Size 변수는 Complexity에 대해서만 유의한 양의 계수값이 도출되었다. 이는 저기술산업에 속한 기업은 기업규모가 클수록 복잡설계를 사용하여 경쟁기업의 모방으로부터 혁신성과를 보호하는 경향이 있음을 의미한다.

5. 결 론

경쟁기업의 모방으로부터 혁신을 보호하기 위해 기업은 다양한 혁신보호방법의 조합을 고려하여 혁신보호전략을 수립한다. 본 연구는 기업이 혁신보호전략을 수립할 때, 다양한 혁신보호방법을 동시에 고려한다는 사실에 중점을 두고, 다중 선택 자료 분석에 유용한 다변량 프로빗 모형을 사용하여 혁신보호방법 간의 상호보완성을 분석했다. 본 연구에서는 혁신보호방법으로 특허, 사내기밀, 복잡설계, 시장선점을 고려했다.

본 연구의 주요 분석 결과로는 두 가지를 들 수 있다. 첫째, 산업유형, 혁신의 신규성, 정보원천, R&D 집약도, 기업특성에 따라 기업은 상이한 혁신보호방법을 선택하는 것으로 나타났다. 둘째, 본 연구에서 고려한 네 가지 혁신보호방법 간 상호보완성의 존재를 확인했다. 이는 우리나라 제조기업이 혁신을 보호하기 위해서 다양한 혁신보호방법의 조합에 기반하여 혁신보호전략을 수립한다는 것을 의미한다.

산업유형별로 기업의 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 요인과 혁신보호방법 간 상호보완성을 비교분석하기 위해 고기술산업과 저기술산업을 대상으로 비교분석을 수행했다. 고기술산업을 대상으로 분석한 결과, 법적 보호방법과 전략적 보호방법 사이에 독립성이 발견되었다. 이는 고기술산업에 속한 기업이 개발한 혁신의 다양한 요소가 서로 독립적이며, 이 요소들은 독립적으로 상이한 혁신보호방법을 사용해서 보호해야 한다는 것을 의미한다. 또한, 이 결과는 고기술산업에 속한 기업이 혁신을 보호하기 위해 취하는 전략은 타 산업에 비해 복잡성이 높다는 것을 의미한다. 저기술산업을 대상으로 분석한 결과, 이 산업에 속한 기업들은 혁신보호방법을 상호보완적으로 고려하여 혁신보호전략을 수립하는 것으로 나타났다. 이는 고기술산업과 저기술산업의 혁신과정, 기술적 기회, 경쟁조건이 다르기 때문에 상이한 혁신성과를 창출하고 혁신보호방법의 조합 또한 상이한 패턴을 갖는 것으로 분석된다.

본 연구의 기여는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 우리나라 제조기업이 혁신보호방법 간 상호보완성을 고려하여 혁신보호전략을 수립하는 데 도움을 제공할 것으로 기대된다. 둘째, 혁신보호방법의 결정요인은 산업유형에 따라 상이한 것으로 나타났는데, 이는 기업이 혁신보호방법을 조합하여 혁신보호전략을 수립하는 데 필요한 중요한 근거자료가 될 수 있다.

추후연구로 다음과 같은 연구가 수행될 수 있다. 첫째, 본 연구의 결과는 기업이 각각의 혁신보호방법을 독립적으로 고려하지 않고, 다양한 혁신보호방법들을 상호보완적 관계로 고려하여 혁신보호전략을 수립한다는 것을 발견했지만, 상이한 혁신보호전략의 효과에 대한 정보는 제공하지 못한다. 따라서 추후연구에서는 이러한 상호보완성을 고려한 혁신보호전략의 효과에 대한 연구가 수행될 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 혁신보호방법 선택에 영향을 미치는 변수로 기업이 속한 산업의 특성, 혁신의 신규성, 정보원천, R&D 집약도, 기업의 특성을 고려했으나, 제도적 요인, 기업이 창출하는 지식의 특성 등의 다른 요인을 고려한 연구가 수행될 필요가 있다. 셋째, 본 연구에서는 혁신을 보호하기 위해 대표적으로 사용되는 특허, 사내기밀, 복잡설계, 시장선점 등 네 가지 방법만을 고려했으나, 추후 연구에서는 보다 다양한 혁신보호방법 간 관계를 분석할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 과학기술정책연구원, 「2008년도 한국의 기술혁신조사 : 제조업부문」, 과학기술정책연구원, 2008.

[2] Amara, N., R. Landry, and N. Traore, "Managing the protection of innovations in knowledge-intensive business services," *Research Policy*, No.37, No.9(2008), pp.1530-1547.

[3] Arora, A., "Patents, licensing, and market structure in the chemical industry," *Research*

Policy, Vol.26, No.4-5(1997), pp.391-403.

[4] Arundel, A., "The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation," *Research Policy*, Vol.30, No.4(2001), pp.611-624.

[5] Arundel, A. and I. Kabla, "What percentage of innovative activity is patented?," *Research Policy*, Vol.27, No.2(1998), pp.127-141.

[6] Blind, K., J. Elder, U. Schmoch, B. Anderson, J. Howells, I. Miles, J. Roberts, L. Green, R. Evangilista, C. Hipp, and C. Herstatt, *Patents in the Service Industries*, Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, Karlsruhe, 2003.

[7] Boztug, Y. and L. Hildebrandt, "A market basket analysis conducted with a multivariate logit model," *SFB 649 Discussion Paper*(2005), 2005-028.

[8] Cassiman, B. and R. Veugelers, "R&D cooperation and spillovers : Some empirical evidence from Belgium," *The American Economica Review*, Vol.92, No.4(2002), pp.1169-1184.

[9] Cohen, W.M. and S. Klepper, "Firm size and the nature of innovation within industries : The case of process and product R&D," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.78, No.2(1996), pp.232-243.

[10] Cohen, W.M., A. Goto, A. Nagata, R.R. Nelson, and J.P. Walsh, "R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States," *Research Policy*, Vol.31, No.8/9(2002), pp.1349-1367.

[11] Cohen, W.M., R.R. Nelson, and J.P. Walsh, "Protecting their intellectual assets : Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent(or not)," *NBER working paper*, No.7552(2000).

[12] de Faria, P. and W. Sofka, "Knowledge protection strategies of multinational firms : A cross-country comparison," *Research Policy*, Vol.39, No.7(2010), pp.956-968.

[13] de Faria, P., F. Lima, and R. Santos, "Cooperation in innovation activities : The importance of partners," *Research Policy*, Vol. 39, No.8(2010), pp.1082-1092.

[14] Fritsch, M. and R. Lukas, "Who cooperates on R&D?," *Research Policy*, Vol.30, No.2 (2001), pp.297-312.

[15] Gonzalez, A.N. and M. Nieto, "Appropriability of innovation results : An empirical study in Spanish manufacturing firms," *Technovation*, Vol.27, No.6/7(2007), pp.280-295.

[16] Grant, R.M., "Toward a knowledge-based theory of the firm," *Strategic Management Journal*, Vol.17, Winter Special Issue(1996), pp.109-122.

[17] Greene, W., *Economietric analysis*, 5th ed., Prentice-Hall, New York, 2003.

[18] Hanel, P., "Current intellectual protection practices by manufacturing firms in Canada," *Working paper 09-01*(2001), Universite de Sherbrooke, Departement d'economie.

[19] Harabi, N., "Appropriability of technical innovations : An empirical analysis," *Research Policy*, Vol.24, No.2(1995), pp.981-992.

[20] Kessler, E.H., P.E. Bierly, and S. Gopalakrishnan, "Internal vs. external learning in new product development : Effects on speed, costs and competitive advantage," *R&D Management*, Vol.30, No.3(2000), pp.213-224.

[21] Kingston, W., "Innovation needs patents reform," *Research Policy*, Vol.30, No.3(2001), pp.403-423.

[22] Landry, R., N. Amara, and M. Saihi, "Complementarities between strategies to protect inventions and innovations : Evidence from

manufacturing SMEs, *International Journal of Intellectual Property Management*, Vol.3, No.1(2009), pp.56-78.

[23] Laursen, K. and A. Salter, "Open for innovation : The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms," *Strategic Management Journal*, Vol.27, No.2(2006), pp.131-150.

[24] Levin, R.C., A.K. Klevorick, R.S. Nelson, and S.G. Winter, "Appropriating the returns from industrial research and development," *Brooking Papers on Economic Activity*, Vol.1987, No.3(1987), pp.783-820.

[25] Manchanda, P., A. Ansiri, and S. Gupta, "The 'shopping basket' : A model for multicategory purchase incidence decisions," *Marketing Science*, Vol.18, No.2(1999), pp.95-114.

[26] Miotti, L. and F. Sachwald, "Co-operative R&D : Why and with whom? : An integrated framework of analysis," *Research Policy*, Vol.32, No.8(2003), pp.1481-1499.

[27] OECD, *Oslo Manual : Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd ed. OECD, Paris, 2005a.

[28] OECD, *Science, Technology and Industry Scoreboard*. OECD, Paris, 2005b.

[29] Pavitt, K., "The objective of technology policy," *Science and Public Policy*, Vol.14, No.3 (1987), pp.182-188.

[30] Shane, S., *Technology strategy for managers and entrepreneurs*, Pearson Education INC, New Jersey, 2009.

[31] Spencer, J.W., "Firms' knowledge-sharing strategies in the global innovation system : Empirical evidence from the flat panel display industry," *Strategic Management Journal*, Vol.24, No.3(2003), pp.217-233.

[32] Tsai, K.H. and J.C. Wang, "External technology sourcing and innovation performance in LMT sectors : An analysis based on the Taiwanese technological innovation survey," *Research Policy*, Vol.38, No.3(2009), pp.518-526.