



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학 석사학위 논문

보완자산이 제품혁신 성과에 미치는
영향

- 산업별 비교를 중심으로 -

Effect of Complementary Assets on Firm's Product
Innovation output
: Comparing the Differences in Industries

2014 년 2 월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

조 윤 재

보완자산이 제품혁신 성과에 미치는 영향

: 산업별 비교를 중심으로

Effect of Complementary Assets on Firm's Product
Innovation output: Comparing the Differences in Industries

지도교수 김연배

이 논문을 경영학석사학위 논문으로 제출함

2014년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 기술경영경제정책전공

조 윤 재

조윤재의 경영학석사학위 논문을 인준함

2014년 2월

위원장 _____ 황준석 _____ (인)

부위원장 _____ 김연배 _____ (인)

위원 _____ 주시형 _____ (인)

초 록

기업의 수익 창출에 있어서 신제품의 비중은 점점 더 커지고 있다. 이에 따라 제품혁신의 중요성 역시 커지고 있는데 이 제품혁신을 사업화로 성공시켜 수익 창출로 연결시키기 위한 필수적인 자산으로 보완자산이 일컬어지고 있다. 본 연구에서는 이러한 보완자산이 제품혁신 성과에 어떠한 영향을 미치는지, 특히 산업별로 각 보완자산의 중요도의 차이에 대해서 실증적으로 분석하고자 한다. 본 연구를 위한 데이터로는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 조사한 2010년 한국 제조업의 기술혁신조사 자료를 사용하였다. 제품혁신 성과로 대표되는 종업원 수 대비 매출액을 피설명변수, 보완자산을 대표하는 공정, 조직, 마케팅을 설명변수로, 그리고 기업의 특성들을 통제변수로 설정하였고, 국내 제조업 기업들을 Pavitt(1984)의 산업분류법을 통해 공급자지배 산업, 생산집약적 산업, 과학기반 산업으로 분류하여 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 제조업 전체적으로는 조직이, 공급자지배 산업에서는 조직, 생산집약적 산업에서는 공정과 마케팅, 과학기반 산업에서는 조직이 제품혁신 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 각 산업별 특성에 따라 특히 중요한 보완자산이 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 기업이 자신이 속한 산업에 따라

혹은 기술혁신 특성에 따라 중요한 보완자산을 파악하고 그 혁신 정도를 조정하여 매출을 증대시킬 수 있다는 전략적 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

주요어: 제품혁신, 보완자산, 혁신성과, 산업별 분류

학 번 : 2012-21044

목 차

초 목	iii
목 차	v
표 목차	vii
그림 목차	viii
1. 서론	1
1.1 연구 배경 및 목적	1
2. 문헌 고찰	5
2.1 혁신과 보완자산의 역할	5
2.2 산업별 혁신의 특성	9
3. 연구 가설	12
3.1 개념의 정의	12
3.1.1 보완자산	12
3.1.2 산업의 분류	14
3.2 연구 가설	15
3.2.1 제품혁신 성과와 보완자산	15
3.2.2 산업별 보완자산의 효과 차이	16
4. 연구 방법	20
4.1 데이터	20
4.2 연구 방법	21

4.3	변수 설명	22
4.3.1	피설명 변수.....	22
4.3.2	설명 변수.....	24
4.3.3	통제 변수.....	26
4.4	통계적 수치	29
5.	연구 결과.....	36
5.1	제품혁신 성과에서 보완자산의 영향	36
5.1.1	제조업 전체.....	36
5.2	산업별 분석	36
5.2.1	공급자지배 산업.....	37
5.2.2	생산집약적 산업.....	37
5.2.3	과학기반 산업	38
5.3	추가 분석	38
5.3.1	최종재 생산 기업.....	38
6.	결론.....	41
6.1	논의 및 시사점	41
6.2	한계점과 향후 연구 방향	43
	참 고 문 헌.....	45
	부록 1 : 설문조사 문항	54
	Abstract.....	56

표 목차

[표 1] 기존 연구에서 보완자산	8
[표 2] 산업 분류	15
[표 3] 분석에 사용될 변수 정의.....	29
[표 4] 기초통계량.....	31
[표 5] 상관관계 - 제조업 전체	32
[표 6] 상관관계 - 공급자지배 산업.....	33
[표 7] 상관관계 - 생산집약적 산업.....	33
[표 8] 상관관계 - 과학기반 산업	34
[표 9] 상관관계 - 최종재 생산 기업	34
[표 10] 분산팽창계수	35
[표 11] 회귀분석 결과	40

그림 목차

[그림 1] 연구 모형	22
--------------------	----

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

최근 기술의 변화와 그 발달 속도가 점점 빨라지고 있다. 이에 따라 제품의 수명주기도 짧아지고 있으며 기업은 그 어느 때보다도 많은 신제품을 출시하고 있다. 기업의 이익에서도 신제품의 중요성은 점점 더 커지고 있는데 신제품이 기업 이익에서 차지하는 비율은 1970년대에는 20%에 불과했던 반면 1990년대 들어서는 그 수치가 50%에 육박하고 있다(Gonzalez and Palacios, 2002). 이에 따라 기업은 끊임없이 제품혁신을 수행하고 있고, 새로운 제품 패러다임이 등장할 때마다 산업내 기업의 흥망성쇠가 달라지고 있다. 따라서 이제는 혁신적인 기업만이 살아남는다고 해도 과언이 아닐 만큼 혁신의 중요성은 절대적이다.

하지만 역설적이게도 혁신적인 제품을 내놓는 기업이 모두 성공하지는 못했다. 세계최초로 CAT Scanner를 개발한 EMI사는 상업화에서 실패하여 그 주도권을 GE와 Technicare에 내어주었고, Xerox 역시 마우스와 아이콘 등 사무용 컴퓨터 기술을 최초로 개발하였지만 성공의 자리는 Apple에게 넘겨주었다. 이 회사들이 혁신의 이점을 누리지 못한 가장 큰 이유는 보완자산(Complementary assets)의 부재였는데, 기술혁신을 제품으로 사업화하여 이익을 창출하기 위한 필수적인 자산이 바로 보완자산이다(Teece, 1986).

Teece(1986)에 의해 처음 언급된 보완자산은 핵심 기술을 뒷받침해줄 수 있는 경쟁력 있는 제조역량, 유통, 서비스, 보완 기술 등을 말한다. 이후 많은 연구에서 보완자산을 확보하기 위한 전략에 대해 연구하였고, 보완자산의 효과에 대한 연구 역시 진행되었다(Rothaermel, 2001; Funk, 2003; Dahlander & Wallin, 2006; He, Lim & Wong, 2006; Chiu, Lai, Lee, & Liaw, 2008; Lai, Chiu, Liaw, & Lee, 2010; Feng, Sun, Zhu, & Sohal, 2012). 이들의 연구에서 보완자산은 각 기업, 산업별로 다르게 정의되었고 다른 방법으로 측정되었지만, 기업의 성과에 있어서는 긍정적인 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 기업의 입장에서 혁신과 결합할 보완자산을 확보하고 이를 경쟁력 있는 자산으로 유지하는 것은 기업의 성공을 위해 매우 중요한 역량이다.

한편, 혁신에 대한 연구가 진행되면서 기업 단위에서의 혁신 전략뿐만 아니라 산업의 특성에 따른 혁신시스템에 대한 연구 역시 활발히 진행되었다. Abernathy & Utterback(1978)은 산업내에 혁신이 도입되고 정착되는 과정에 따라 유동기(Fluid phase), 과도기(Transitional phase), 경화기(Specific phase)로 나누어 각 과정별로 기술혁신의 내용, 기업의 조직, 그리고 산업의 구조와 경쟁 관계가 어떻게 변화하는지 설명하였다. 한편 Pavitt(1984)은 영국의 사례를 분석하여 기술혁신 패턴의 차이를 산업별로 분석하였다. 그는 산업을 크게 공급자지배 산업(Supplier dominated), 생산집약적 산업(Production intensive), 과학기반 산업(Science based)로 분류하였는데, 각 산업별 기술 원천, 소비자 요구, 전유 가능성을 기준으로

설명하였다. Malerba & Orsenigo(1993)은 기술체제(Technological regime)의 개념을 도입해 산업별 혁신 활동의 차이를 설명하려 하였다. 기술체제는 기회 조건(Opportunity conditions), 전유 조건(Appropriability condition), 기술 지식의 누적성(Cumulative conditions), 지식기반의 성격(Knowledge base)의 4가지 요소로 구성되어 있고 이러한 기술체제의 차이에 따라 산업별 혁신 활동의 패턴에 차이가 발생한다고 보았다.

기존의 연구를 검토해보면 이러한 산업별 특성을 바탕으로 혁신 활동의 차이에 대해 실증적으로 분석하려는 시도가 많이 있었음을 알 수 있다. 그러나 주로 기술 혁신의 효율성에 관한 연구나 기술 개발의 협력 여부에 따른 차이에 관심이 많았던 것으로 보인다(박정민·나상균, 2000; 성태경, 2005; 홍장표·김은형, 2009; 김도훈·최종열, 2011). 또한 보완자산에 대한 연구는 주로 특정 산업이나 기업의 사례에 대해 분석이 대부분이고, 국내 연구는 많이 부족한 실정이다. 기업의 이익창출을 위해서는 제품혁신뿐만 아니라 그 혁신을 이익으로 연결시키기 위한 보완자산 역시 중요함을 앞서 수 차례 언급해 왔고, 산업별 혁신 패턴에 대한 기존 연구에서 보아왔듯이 혁신 특성의 차이는 보완자산에 대해서도 존재할 수 있을 것이다.

따라서 이 논문에서는 한국의 제조업에서 보완자산의 혁신이 제품혁신 성과에 어떠한 영향을 미치는지 연구하고자 한다. 그리고 다시 각 산업별로 보완자산의 효과에 있어 어떠한 차이가 있는지 살펴볼 것이다. 이를 통해 각 산업의 특성에 따라 중요한 보완자산이 있는지를 확인할 것이다. 이 연구 결과를 통해 각 산업에 속한 기업들은 특히 중요한 보완자산을 인식할 수

있을 것이며, 기업의 보완자산 혁신 정도를 조정하여 제품혁신과 함께 기업의 이익을 증대시킬 전략을 수립할 수 있을 것이다.

이러한 연구 목표를 바탕으로 다음 장에서는 혁신과 보완자산의 역할, 그리고 산업별 혁신의 특성에 대한 기존 문헌들에 대해 소개할 것이다. 그리고 이를 통해 연구 가설을 도출하고 연구 방법에 대해 설명할 것이다. 그 후에 과학기술정책연구원(STEPI)의 ‘2010년도 한국의 기술혁신조사: 제조업 부문(Korea Innovation Survey: KIS 2010)’을 바탕으로 회귀분석을 실시하여 산업별로 제품혁신 성과와 보완자산 혁신의 관계를 분석하고 가설을 검증한다. 마지막으로 이번 연구 결과에 대한 논의와 시사점, 향후 연구 방향에 대해 언급하며 이 논문을 마치고자 한다.

2. 문헌 고찰

2.1 혁신과 보완자산의 역할

보완자산(Complementary assets)이라는 개념은 Teece(1986)의 연구에서 처음 언급되었는데 논문의 제목인 “Profiting from Technological Innovation”(PFI)에서 알 수 있듯이 기업이 기술 혁신으로 인한 이윤을 누가 어떻게 가져가느냐에 대한 틀을 제시한다. 이 연구에서는 PFI를 위한 세 가지 구성 요소로 전유성 체제(Appropriability regime), 지배적 디자인(Dominant Design), 그리고 보완자산을 소개하는데, 특히 이 보완자산은 혁신의 이익 창출에 있어서 중요한 역할을 수행한다. 보완자산은 기술혁신을 성공적으로 사업화하기 위해 꼭 필요한 다른 역량이나 자산들을 의미하며, 대표적인 예로 경쟁력 있는 제조역량, 유통, 서비스, 보완 기술 등이 있다(Teece, 1986). Teece는 혁신과 보완자산간의 의존성을 기준으로 일반자산(Generic assets), 특화자산(Specialized assets), 공동특화자산(Co-specialized assets)으로 분류하였는데, 특히 의존성이 존재하는 보완자산, 즉 특화된 자산일수록 혁신으로 인한 경제적 보상에 더 큰 영향을 끼친다(Teece, 2006).

Teece(1986) 이후 많은 연구자들이 보완자산에 대해 연구를 진행하였는데 크게 보완자산 획득을 위한 전략과 사례에 대한 연구, 그리고 보완자산의 효과에 관한 연구 등으로 나누어볼 수 있다. Teece(1986)에서는

전유성이 강한 정도에 따라 특허 보완자산을 자체적으로 통합 구축할 지 아니면 다른 기업과의 계약을 통해 구축할 지에 대한 전략적 의사결정 틀을 제시한다. Gans and Stern(2003)은 혁신적인 신생 기업과 보완자산을 가지고 있는 기존 기업의 위치에 따른 전략을 제시하고, He et al.(2006)은 이를 발전시켜 이동통신 시장에 진입하기 위한 전략 제시와 함께 실제 사례를 통해 이를 해석하였다.

많은 실증 연구에서는 보완자산에 대해 정량적인 측정을 시도하였다. 하지만 연구자에 따라 여러 방법이 사용되었고 일관적으로 적용되고 있는 방법은 없었다(Christmaan, 2000; Colombo, Grilli, & Piva, 2006). Mitchell(1989)는 미국의 영상진단 장비 산업의 조사를 통해 경쟁자들의 시장 진입을 제한하고 성과를 촉진하는 특허 자산으로 유통, 산업 경험, 시장 점유율을 측정하여 실증 연구를 수행하였다. Christmann(2000)은 88개의 화학 회사들을 대상으로 설문을 수행하여 특허 자산으로써 기업의 공정혁신 역량을 조사하였다. Chiu et al.(2008)은 기업의 기술 다각화와 기업의 성과에 관한 실증 분석에서 Taylor and Lowe(1997)의 보완자산 분류에 따라 특허 자산을 마케팅, 생산, 인적 자원의 세 가지로 분류하여 측정하였다. 기업의 재무지표상 수치를 이용하여 마케팅은 총 판매 비용, 생산은 제조 간접비, 그리고 인적 자원은 인건비를 각각 부가가치 비율을 곱하고 총 매출로 나누어 계산하였다. Lai et al.(2010) 역시 같은 계산법을 사용하여 측정하였으나 이 연구에서는 제조 간접비에 해당하는 지표만 계산하여 보완자산으로 측정하였다.

하지만 보완자산을 측정하기 위해서는 필요한 보완자산을 파악하여야 하고 Sheen and MacBryde(1995)에서 주장하였듯이 특히 혁신의 이른 단계에서는 보완자산이 무엇인지 인지하는 것이 중요하다. 그 중에서도 특허자산은 그 의존성 때문에 쉽게 복제되기 힘들뿐만 아니라 일반자산에 비해 희소한 자산으로서 중요한 자산으로 인식된다(Broekhuizen, Lampel and Rietveld, 2013). 인적 자산을 중요한 특허자산으로 언급한 연구자들이 있는가 하면 어떤 연구자들은 고객과의 관계나 마케팅을 가장 중요한 자산이라고도 하였다(Colombo et al., 2006; Mitchell, 1989, Rosenbloom & Christensen, 1994). Cohen, Nelson, & Walsh(2000)은 기업들이 혁신으로 인한 이익을 보호하기 위해서는 특허, 기밀 유지, 시장 선점, 마케팅, 그리고 제조 능력의 보완 등을 사용한다고도 하였다. Salavisa, Sousa and Fontes(2012)는 보완자산을 형식적인(Formal) 것과 비형식적인(Informal) 것으로 구분하였는데 자금이나 장비, 지적 재산권 같은 실체가 있는 것들을 형식적인 자산으로, 관리적 지식, 정보 등 실체가 없는 것을 비형식적인 자산으로 분류하였다.

이렇듯 보완자산의 측정이나 중요한 보완자산이 무엇인지에 대해서는 연구마다 다르고, 특정 기업이나 산업, 혹은 혁신에 따라 다를 수 있다. 하지만 많은 기존 연구를 면밀히 살펴보면 중요하다고 일컬어지는 일반적인 보완자산들이 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 이를 통해 보완자산을 크게 공정, 조직, 마케팅, 그리고 기타 자산으로 구분 지어보았다. [표 1] 은 기존 연구에서 언급된 보완자산들을 그 특성에 따라 분류하여 재정리한 것이다.

[표 1] 기존 연구에서 보완자산

연구	보완자산			
	공정	조직	마케팅	기타
Barney (1991)		Human, Organizational		Physical
Christmann (2000)	Process innovation			Implementation capability
Rothaermal (2001)			Downstream value chain activities (Market- related/oriented)	
Bresnahan, Brynjolfsson, & Hitt (2002)		Workforce organization and training		
Funk (2003)				Phone supplier
Hopkins and Nightingale (2006)		Organization		
Rothaermel and Hill (2005)	Production		Sales force assets	R&D
Dahlander and Wallin (2006)				Free and Open Source Software
He et al. (2006)	Manufacturing, Distribution		Access to customers, Branding and service	

Swink and Nair (2007)	Design manufacturing technology			
Chiu et al (2008)	Production	Human capital	Marketing	
Lai et al. (2010)	Manufacturing overhead			
Eckhardt and Shane (2011)			Sales & Distribution	
Feng et al (2012)				IT implementation
				Funding sources, Facilities
Salavisa et al. (2012)		Managerial knowledge, Information		providers, Service providers (legal, accounting, IP, marketing), Commercial partnerships
Desyllas and Sako (2013)	Operation		Marketing & Sales	Inbound logistics

2.2 산업별 혁신의 특성

혁신이 기술의 특징, 기업의 특성, 산업의 차이 등에 있어 차이가 있고 그에 따른 일정한 혁신 방식이 있다는 것은 언제나 흥미로운 주제였다.

혁신의 구성 요소를 발견하고 이를 통해 일정한 개념적 틀을 제시하는 것이 혁신 시스템이라 할 수 있다. 이 개념의 연장으로서 산업별 특성과 환경에 따라 혁신의 패턴이 존재하고 이를 체계화시킨 것이 산업혁신시스템(Sectoral Innovation System)이다. Carlsson, Jacobsson, Holmén, and Rickne(2002)은 각 산업별로 지식의 특성과 서로 다른 조건과 기회 등 기술적 환경에서 차이가 나고 이러한 환경에 의해 그 산업이 지배 받는다고 하였다.

기술 혁신의 패턴에 대한 연구는 이전부터 많은 연구가 이루어졌는데 그 중 Abernathy and Utterback(1978)은 선구적인 연구로서 시간적 변화에 따른 혁신의 성격에 대해 연구하였다. 산업 내에 새로운 혁신이 도입되었을 때 기술이 어떻게 변하는지, 기업의 경쟁 관계와 산업의 구조가 어떻게 변화하는지에 대한 틀을 제시하였다. 이 연구에 따르면 혁신이 도입된 후 시간에 따라 유동기, 과도기, 경화기의 세 단계로 시기를 구분한다. 유동기에는 급진적인 제품혁신의 시기로 다양한 제품들이 경쟁을 하게 된다. 이 경쟁에서 승리한 제품이 점차 산업 내 표준이 되고 과도기가 되어 제품혁신보다는 생산 비용을 줄이고 효율성을 높이는 공정혁신이 많이 일어나게 된다. 그리고 경화기로 들어서면서 제품혁신과 공정혁신 모두 줄어들게 되고 시장은 정체하게 된다. 이 모형은 기본적으로 한 산업 내에서 일어나는 혁신의 패턴이지만 산업의 발전 단계에 따라 이러한 혁신의 패턴의 차이가 있을 수 있기에 산업별로도 비교가 가능할 수 있다.

산업간의 혁신 패턴 차이에 대한 연구로는 Pavitt(1984)의 연구가 있는데

1945년부터 1975년까지 영국에서 일어난 2000여 건의 기술 혁신 사례를 분석하여 그 특성에 따라 산업을 분류하였다. 이 연구에서는 기술 혁신의 원천이나 방향, 주도 기업의 규모, 소비자 등의 차이를 통해 산업을 크게 네 가지로 구분하였는데 공급자주도 산업, 규모집약적 산업, 전문공급자 산업, 그리고 과학기반 산업이 그 것이다. 그리고 이 중 규모집약적 산업과 전문공급자 산업을 묶어 다시 생산집약적 산업이라 칭하였다. 이후 Freel(2003)은 Pavitt(1984)의 산업분류를 바탕으로 오스트리아의 597개 중소기업을 대상으로 산업별 지식연계기관의 특성을 분석하여 그의 주장을 뒷받침하였다.

Malerba and Orsenigo(1993)은 기술체제라는 개념을 도입해 산업별 혁신활동의 차이를 설명하기도 하였다. 기술체제는 기회 조건, 전유 조건, 기술 지식의 누적성, 지식기반의 성격으로 구성되며 이러한 기술체제의 차이에 따라 산업별 혁신 활동 패턴의 차이가 발생한다고 주장하였다.

3. 연구 가설

앞 장에서 살펴본 기존 연구들에서 보완자산은 제품혁신으로 인한 이익 창출에 필수적인 역할을 수행한다는 점을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 한국 제조업들을 대상으로 제품혁신 성과와 보완자산의 관계에 대하여 실증적으로 분석하고자 한다. 이번 장에서는 실증 분석을 위해 몇 가지 가설을 제시하고자 한다. 그리고 가설을 세우기 앞서 2장에서 살펴본 많은 보완자산의 종류와 측정 방법에 대해 정리하고 본 연구에 사용될 보완자산의 의미에 대해 재정의하고자 한다. 또한 본 연구에서 사용될 산업의 분류법을 소개하고 산업별 혁신 패턴의 차이에 대해 정리할 것이다. 마지막으로 이러한 보완자산과 산업의 개념에 대한 재정의를 바탕으로 연구 가설을 제시한다.

3.1 개념의 정의

3.1.1 보완자산

보완자산의 개념은 Teece(1986)에서 처음 소개된 이후로 많은 연구에서 사용되어왔다. 2장에서 살펴보았듯이 보완자산은 처음의 정의 그대로 제품혁신의 상업화를 위한 필수적인 자산이라는 의미로 만들어졌으나 연구자의 연구 목적에 따라 다른 보완적 효과를 가지는 자산으로써 사용되기도 하였다.

본 연구에서 보완자산은 제품혁신으로 인한 수익 창출에 도움이 되는 자산으로서 제품혁신의 성과와 직접적인 관계를 가지는 자산으로서의 보완자산을 의미한다. 그리고 기존 연구에서 언급된 여러 보완자산들을 크게 공정, 조직, 마케팅의 세 가지 범주로 분류하였다. 따라서 이번 장부터는 이 세 가지 보완자산과 제품혁신 성과와의 관계에 대하여 연구를 수행할 것이다. 또한 연구의 목적이 기업의 중요한 자산을 어떠한 방식으로 획득하는지 보다는 그 이전 단계에서 어떠한 보완자산이 중요한지를 판단하는 것이기 때문에 보완자산의 획득 경로에 대해서는 내부 개발뿐만 아니라 협력 개발, 외부 아웃소싱한 경우를 모두 구별 없이 포함하였다.

보완자산으로서 공정은 생산공정과 납품, 유통 등 물류 방법을 대표할 것이다. 경쟁력 있는 공정 자산을 가지고 있는 기업은 품질 개선 및 생산 능력, 효율성 등에서 다른 기업에 차별점을 가질 수 있을 것이다.

조직은 기업의 업무 관리 방식을 대표한다. 이는 내부 업무 수행방식뿐만 아니라 외부 조직과의 관계, 지식관리, 업무 유연성 등을 나타낸다. 경쟁력 있는 조직 자산을 가지고 있는 기업은 보다 효율적이고 지식의 공유가 잘 이루어지는 특징을 가질 것이다.

마케팅은 시장과 관련된 자산이다. 제품에 대한 소비자 인지도를 높이기 위한 디자인, 포장, 홍보 등의 역량이 마케팅을 대표한다. 경쟁력 있는 마케팅 자산을 가진 기업은 시장 점유율을 확대하고 소비자의 만족도 향상에 다른 기업에 경쟁 우위를 가지고 있을 수 있다.

3.1.2 산업의 분류

혁신의 패턴이 산업별로 다르다는 것은 2장의 문헌 연구를 통해 살펴보았다. 연구 가설을 세우기 전에 본 연구에서 사용할 산업의 분류법에 대해 간단히 소개하고자 한다.

본 연구에서는 Pavitt(1984)의 분류 기준을 바탕으로 Freel(2003)의 연구에서와 같이 공급자지배 산업, 생산집약적 산업, 과학기반 산업 등 세 가지 산업으로 분류하여 분석할 것이다.

공급자지배 산업은 산업 외부의 자본재나 중간재를 공급하는 업체에 혁신을 의존하는 특징을 갖는 산업으로서 음식료품, 섬유, 의복 및 가죽, 목재, 종이, 석유정제, 가구업 등을 포함한다.

생산집약적 산업은 규모집약적 산업과 전문공급자 산업으로 구성되며 큰 규모로 기계 장비 등을 생산하거나 전문화된 영역에서 차별성을 가진 산업이다. 이 산업에는 고무 플라스틱 제품, 비금속광물 기계장비, 자동차, 운송장비업 등을 포함된다.

과학기반 산업은 과학 기술과 지식을 기반으로 혁신을 수행하는 산업으로 화학, 영상음향통신, 의료정밀 광학업 등이 이 산업에 포함한다.

Pavitt(1984)의 산업 분류를 표준산업코드(KSIC-9)에 따라 재분류하면 다음과 같다.

[표 2] 산업 분류

Pavitt(1984)의 산업 분류	표준산업코드(KSIC-9) 대응 산업
공급자지배 산업	식료품 제조업(10), 음료 제조업(11), 섬유제품 제조업; 의복제외(13), 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업(14), 가죽, 가방 및 신발 제조업(15), 목재 및 나무제품 제조업; 가구제외(16), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(17), 인쇄 및 기록매체 복제업(18), 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업(19), 가구 제조업(32)
생산집약적 산업	비금속 광물제품 제조업(23), 1차 금속 제조업(24), 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외(25), 전기장비 제조업(28), 기타 기계 및 장비 제조업(29), 자동차 및 트레일러 제조업(30), 기타 운송장비 제조업(31)
과학기반 산업	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외(20), 의료용 물질 및 의약품 제조업(21), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(27)

3.2 연구 가설

3.2.1 제품혁신 성과와 보완자산

앞 장에서 기존 문헌들을 통해 보완자산의 정의와 관련 연구들을 살펴 보았다. 보완자산은 혁신으로 인한 수익을 전유하기 위해 필요한 자산이다. 그리고 많은 사례 및 연구에서 보았듯이 경쟁력 있는 보완자산을 가진 기업은

그렇지 않은 기업보다 혁신으로 인한 수익을 더 많이 가져갔다. 따라서 보완자산은 제품혁신 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이라 생각 할 수 있다.

이러한 보완자산에 대한 기본 가정을 바탕으로 국내 제조업 전체에서 제품혁신과 보완자산과의 관계에 대해 다음과 같은 첫 번째 가설을 제안하고자 한다.

가설 1: 제조업에서 보완자산은 제품혁신 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 산업별 보완자산의 효과 차이

산업별로 혁신 패턴의 차이가 있듯이 중요한 보완자산에도 차이가 있을 것이다. Pavitt(1984)의 연구에서 영국의 제조 혁신 사례를 통해 산업간 혁신 패턴의 차이에 대해 살펴보았고, Freel(2003) 역시 오스트리아의 사례를 통해 이 차이를 다시 한번 보여주었다. 혁신의 원천, 소비자 등의 차이가 있는 만큼 이에 대한 상업화를 뒷받침해주는 보완자산에 있어서도 차이가 있다는 가정을 세울 수 있다. 이를 바탕으로 두 번째 가설을 다음과 같이 제안한다.

가설 2: 제품혁신 성과에 영향을 주는 보완자산이 산업별로 차이가 있을 것이다.

그리고 가설 2의 세부 가설로서 각각의 산업별 특징에 따라 중요한 자산을 예측하여 다음과 같은 가설을 세워보았다.

3.2.2.1 공급자지배 산업

Pavitt(1984)에 따르면 공급자지배 산업은 농업이나 섬유 등 전통적인 제조 부문에 속한 산업이다. 이 산업의 특징은 다른 산업에 비해 상대적으로 작은 규모를 가지고 있고 기술 혁신의 원천이 내부에서 나오기보다는 주로 설비나 원재료의 공급자들로부터 나온다. 따라서 기술적인 부분에서의 전유성은 약하고 제품혁신보다는 상대적으로 공정혁신의 비중이 큰 산업이다. 그리고 공급자와 큰 사용자들과의 관계도 중요한 산업이다. 기술의 원천인 외부 공급자들과의 소통과 협상력 등이 중요하고 조직이 이러한 역량을 갖추는 것이 중요하다.

이러한 산업의 특징과 보완자산의 특성을 바탕으로 다음과 같은 가설을 세워본다.

가설 2a: 공급자지배 산업에서는 공정과 조직이 제품혁신성장에 중요한 영향을 미칠 것이다.

3.2.2.2 생산집약적 산업

생산집약적 산업은 규모집약산업과 전문공급자산업으로 구성된 산업이다. 대규모 사업이나 전문적인 장비 제조부문이 이에 속한다. Pavitt(1984)은 이러한 생산집약적 산업에 대해 내부 연구개발이 많이 일어나는 산업으로 이러한 연구개발 활동이 기술혁신의 원천이라고 하였다. 또한 대량 생산의 경우 비용을 줄이는 공정혁신의 중요하며 이러한 생산 공정에서의 비밀이나 노하우가 혁신의 전유 수단으로 사용된다. 그렇기 때문에 산업내의 새로운 제품에 의한 경쟁보다는 공정 단계에서의 효율성, 공정 기술의 우수성을 중시한다. 따라서 Abernathy and Utterback(1978)의 혁신의 역동성에 대한 모델에서 과도기와 비슷한 양상의 혁신 패턴을 보인다고 할 수 있다.

이를 바탕으로 생산집약적 산업에서는 다음과 같은 가설을 세워본다.

가설 2b: 생산집약적 산업에서는 공정이 제품혁신성과에 중요한 영향을 미칠 것이다.

3.2.2.3 과학기반 산업

Pavitt(1984)이 분류한 과학기반 산업은 전자, 화학 계열의 산업으로 연구개발을 중점적으로 행하는 산업이다. 기업의 규모는 큰 편이며 기술적 영역은 고도로 집중되어 있다. 기술의 원천을 살펴보면 내부 연구개발과 공공

과학지식, 엔지니어링 등 여러 부문에서의 지식과 기술의 혁신이 필요한 산업이다. 과학기반 산업의 전유 수단으로는 연구개발의 노하우, 특허, 영업의 비밀 등이 있으며 학습 역시 중요하다. Cohen and Levinthal(1990)은 새로운 외부 지식의 가치를 평가하고, 완전히 이해하고, 상업적으로 이용할 수 있는 역량으로서 흡수 역량(Absorptive Capacity)을 소개하였다. 이 흡수 역량을 발전시키기 위해서는 조직의 구성원들 능력에 대한 투자가 중요하고, 이를 내적으로 공유하고 발전시키는 능력이 중요하다. 과학기반 산업에서는 급진적인 기술을 직접 개발하거나 학계의 공공 지식, 다른 기업에서 개발한 혁신 기술 등이 새로운 제품 혁신에 이용이 되기에 이러한 내외부 지식을 기업 내에 흡수를 하고 소화할 수 있는 역량이 중요하다. 이는 조직 내에 그리고 부서간의 지식관리나 커뮤니케이션, 외부 조직과의 관계 등이 중요하기에 조직 역량이 특히 중요하다고 할 수 있다.

따라서 과학기반 산업의 특징을 바탕으로 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 2c: 과학기반 산업에서는 조직이 제품혁신성과에 중요한 영향을 미칠 것이다.

4. 연구 방법

4.1 데이터

이 논문에서는 과학기술정책연구원(STEPI)에서 수행한 기술혁신조사 ‘2010년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문’ 보고서의 원본 데이터를 사용하여 연구를 진행하였다. 2007년 이전 설립된 상시 종사자 10인 이상의 제조업체를 대상으로 혁신 활동에 대한 설문을 실시하였고 총 표본 수는 3925개이다. 설문은 기업의 규모, 설립 연도, 매출 등 일반적인 기업 정보부터 부문별로 혁신 활동의 여부, 방법, 효과 등에 대해서 구체적인 정보를 담고 있다.

본 연구에서는 지난 3년간 제품혁신을 수행하여 신제품을 출시한 기업을 분석대상으로 삼았으며 그 중 설문 항목에 결측치와 이상치가 있는 경우를 제외하고 총 1651개 기업을 분석에 활용하였다.

각 기업이 속한 산업의 분류는 우선 일차적으로 표준산업코드(KSIC-9)에 기반하여 설문에서 응답한 101부터 339까지 산업코드 별 83개로 구분하고 이를 다시 두 자리 코드인 10부터 33까지 14개 업종으로 구분하였다. 그리고 Pavitt(1984)의 산업분류에 따라 Freel(2003)의 연구에서 사용한 공급자지배 산업, 생산집약적 산업, 그리고 과학기반 산업의 세 가지 산업으로 재분류하여 분석을 실시하였다. 총 제조업 분석대상 기업으로는 1651개로 이 중 기타 제품 제조업으로 분류된 업종 코드가 33인 기업을

제외하여 공급자지배 산업은 392개 기업, 생산집약적 산업은 760개, 그리고 과학기반 산업은 445개가 분석되었다.

그리고 산업 분류와 별개로 제품 가치사슬 중 최종 소비재로 분류되는 제품이 주요 매출원인 기업 731개를 대상으로 추가 분석을 실시하였다.

4.2 연구 방법

본 논문에서는 제품혁신 성과와 보완자산 간의 관계를 최소자승법을 사용하여 분석을 실시하였다. 통상최소자승(Ordinary Least Square, OLS) 모형을 사용하였고, Robust를 설정하여 표준오차를 계산하였다. 변수간 상관관계와 다중공선성, 이분산성 여부를 검사하였고 이에 대한 설명은 4.4절에서 더 설명한다. 본 연구의 통계적 모형은 다음과 같다.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 \dots \dots \dots \text{식 (1)}$$

y : 제품혁신 성과

x_1 : 공정혁신으로 인해 나타난 효과의 정도

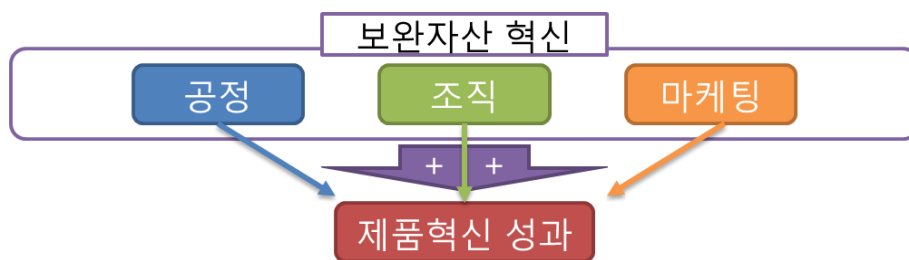
x_2 : 조직혁신으로 인해 나타난 효과의 정도

x_3 : 마케팅혁신으로 인해 나타난 효과의 정도

x_4 : 기업의 연령

x_5 : 기업의 규모

x_6 : 연구인력 비중



[그림 1] 연구 모형

4.3 변수 설명

4.3.1 피설명 변수

기존 연구에서 제품혁신 성과는 연구의 성격에 따라 기술적 측면과 시장적 측면의 성과로서 여러 가지 방법으로 측정되어왔다. 그 중 하나로서 특허는 혁신의 성과를 대표하는 변수로서 사용되어 왔다(Paviit, 1985; Grilliches, 1998). 특허는 혁신 성과에서 기술적 측면을 대표할 수 있으며 법적으로 인정된 발명으로서 그 기술에 대한 독점권을 보장받고 혁신으로 인한 이익을

전유하는 수단으로 사용될 수 있다. 하지만 특허는 발명의 성과이긴 하지만 바로 상용화되어 수익을 창출하지 못하는 경우도 많고 출원부터 등록까지 시간적 지연이 발생해 연구에 따라 불완전한 성과지표일 수 있다.

Salomo, Weise and Gemünden(2007)은 혁신의 성과를 제품, 시장, 프로젝트 측면의 세 가지 범주로 나누었는데 기술적 향상, 매출, 시장 점유율, 효율성 등을 측정하였다. Cooper and Kleinschmit(1995)는 재무적 성과와 시장의 영향, 시장 기회 제공 등으로 구분하였다. 그 중 재무적 성과로는 이익 수준, 투자 회수 기간, 목표 대비 매출액 수준 등이 있고, 시장의 영향으로는 시장 점유율, 시장 기회로는 새로운 시장 개척 등을 사용하였다.

본 연구에서는 보완자산이 제품혁신으로 인한 수익창출을 위해 필요한 자산인 만큼 실제 수익에 기여한 정도를 나타낼 수 있는 재무적 성과를 제품혁신 성과로 설정하였다. 그 중 지난 3년간의 혁신의 성과를 시장에서 확인할 수 있는 매출을 그 지표로 삼고 혁신 활동을 행해온 3년 중 마지막 해인 2009년의 매출 값을 사용하였다. 그리고 제품혁신으로 인한 매출 성과를 더 정확하게 측정하고자 설문 항목 중 제품혁신으로 인한 매출 기여도를 매출액과 곱하였다. 그리고 혁신 여부와 별개로 기업의 규모에 의해 매출액의 규모가 차이가 나는 점을 보정하기 위해 앞에서 구한 값을 2009년 상시 종업원 수로 나누었고 자연로그를 취해 최종적으로 제품혁신성과를 대표하는 피설명 변수로 사용하였다.

4.3.2 설명 변수

보완자산의 측정을 위해 지난 3년간의 기업의 혁신 활동으로 인해 나타난 각 보완자산의 효과 즉, 공정, 조직, 마케팅의 효과에 대한 설문 항목을 이용하였다. 설문 항목은 각 보완자산에 따라 그 효과에 대한 세부 질문으로 구성되어 있고, 보완자산의 활용 여부와 그 효과에 따라 0점부터 5점까지 평가되었다. 이를 다시 각 보완자산 별로 평균을 계산하여 그 보완자산의 변수로 사용하였다.

4.3.2.1 공정

공정은 생산공정과 납품, 유통 등 물류 방법에서 기업의 새로운 활동으로 효과를 본 정도에 따른 점수를 변수로 설정하였다. 공정혁신은 제품의 생산과정에서 효율적인 방식, 즉 시간과 비용적인 측면에서 절감을 하거나 품질 면에서 더 나은 제품을 만드는 공정 역량을 갖추는 활동이다. 따라서 설문 항목 중 이러한 공정과 관련된 항목들을 뽑아 평균을 냈는데 총 다섯 가지 질문에 대한 응답을 공정을 대표하는 값으로 사용하였다. 선정된 질문으로는 품질개선, 기타 원가 절감 (원재료, 에너지), 생산소요시간 단축, 생산능력(캐퍼) 증대, 그리고 물류 속도개선 및 효율성 증대에 관한 효과 정도이다. 본 연구에서 이 다섯 항목의 점수는 보완자산으로서의 공정을 대표한다고 할 수 있다.

4.3.2.2 조직

조직은 기존의 방식에서 업무수행방식, 지식관리 방식, 업무효율성 개선 등의 기업의 새로운 활동으로 효과를 본 정도에 따른 점수를 변수로 설정하였다. 설문 항목 중 조직혁신으로 인한 효과로 생산이나 물류 등 다른 역량에 영향을 미친 효과를 제외하고 본 연구에서 보완자산으로서의 조직을 대표하는 문항, 즉 조직내 지식 공유와 업무 유연성 관련 지표를 선별하였다. 이에 조직과 관련된 네 개의 항목들을 뽑아 평균을 냈고 이를 조직을 대표하는 값으로 사용하였다. 선정된 질문으로는 부서간 지식 및 정보공유 증대, 부서간 커뮤니케이션 증대, 생산과정의 유연성 개선, 그리고 작업환경/안정성 개선 등에 관한 효과 정도이다. 본 연구에서 이 네 항목의 점수는 보완자산으로서의 조직을 대표한다고 할 수 있다.

4.3.2.3 마케팅

마케팅은 제품촉진, 제품 가격 등에서 기업의 새로운 활동을 통해 효과를 본 정도에 따른 점수를 변수로 설정하였다. 설문 항목 중 마케팅과 관련된 항목들을 뽑아 평균을 냈고, 총 다섯 가지 질문에 대한 응답을 마케팅을 대표하는 값으로 사용하였다. 선정된 질문으로는 시장점유율 확대 및 유지, 신규시장 및 소비자층 개척, 제품의 시각적 교화/인지도 증대, 소비자 만족도 증대, 그리고 소비자 및 수요자 니즈에 발 빠른 대응에 관한 효과 정도이다.

기존의 마케팅 방법보다 새로운 방식의 마케팅을 시도하여 효과를 본 경우 더 높은 점수를 받으므로 이는 타 기업과 차별화된 마케팅 역량으로 볼 수 있다. 본 연구에서 이 다섯 항목의 점수는 보완자산으로서의 마케팅을 대표한다고 할 수 있다.

4.3.3 통제 변수

본 연구에서는 보완자산 외에 기업의 제품혁신 성과에 영향을 미칠 수 있는 기업의 특성들을 통제 변수로 사용하였다. 기존 문헌을 통해 혁신성과에 영향을 주는 요소들을 조사하였고 기업의 연령, 기업의 규모, 연구인력 비중 등 세 가지를 통제 변수로 사용하였다.

4.3.3.1 기업의 연령

기업의 연령은 기업의 혁신성과에 영향을 주는 요소로 볼 수 있다. 기업의 연령이 오래되었다는 것은 다른 기업들에 비해 많은 제품 출시 경험과 혁신 경험이 있다고 미루어 짐작할 수 있다. 특히 경쟁력 있는 보완자산 등의 자원은 구축하는데 비용뿐만 아니라 많은 시간을 요한다. Keummerle (1998)에 따르면 오래된 기업일수록 경험과 학습능력이 더 축적되어 있고, 이를 바탕으로 기술혁신에 더 적극적이 될 수 있다고 주장하였다. 혁신에 대한 수용력과 학습능력은 시간이 지남에 따라 기업 내부에 누적되는

역량이기 때문에 혁신성과에 유리하게 작용할 수 있다.

반면 Huergo and Jaumandreu(2004)는 기업의 연령이 어릴수록 더 높은 생산성을 보인다고 주장하였다. 이는 경험이 부족한 기업일수록 기존의 기업들과 경쟁하기 위해 더 많은 노력을 하기 때문이라고 생각할 수 있다. Molero and Buesa(1996) 역시 기업의 연령이 어릴수록 혁신 활동에 더 많은 자원을 투입한다는 주장을 하였다.

이렇듯 기업의 연령은 기업의 혁신 성과에 영향을 미치는 변수로서 작용하기에 통제 변수로 설정하여 분석에 사용하였다. 기업의 연령은 조사 기준연도인 2010년에서 기업의 설립연도를 뺀 값을 사용하였다.

4.3.3.2 기업의 규모

기업의 규모는 오래 전부터 혁신 성과에 영향을 미치는 요소로 고려되어왔다. Shumpeter(1942)에 따르면 기업의 규모가 클수록 혁신에 더 유리하다고 주장된다. 작은 기업에 비해 혁신에 투자할 큰 비용을 감당할 여력이 있고 규모의 경제나 범위의 경제를 가지기에 용이하다. 이를 바탕으로 혁신을 통한 혁신의 성과를 전유할 확률이 높아질 뿐만 아니라 위험을 분산시킬 수 있기에 규모가 큰 기업일수록 혁신 활동에 더 적극적이라고 볼 수 있다.

반면에 Scherer(1965)에서는 기업의 규모가 일정 수준 이상이 되면 연구개발 집약도가 다시 감소한다고 주장하였다. 이는 기업의 규모가 커짐에

따라 조직의 효율성이 떨어져 어느 수준에 이르러서는 혁신 활동을 통한 성과에 부정적인 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 한편 Freeman(1982)에서는 기업의 규모와 기술혁신 활동간에 유의한 상관관계가 나타나지 않는다고 주장하기도 하였다.

이러한 연구들에서 알 수 있듯이 기업의 규모와 혁신 성과의 관계는 오랫동안 연구되어왔고 서로 영향이 있다고 생각할 수 있다. 따라서 본 연구에서도 기업의 규모를 통제 변수로 설정하였고, 기업의 상시 종업원수에 자연로그를 취한 값을 사용하였다.

4.3.3.3 연구인력 비중

혁신 활동에 있어서 연구인력은 매우 중요한 역할을 수행한다. 연구개발 인력들은 기업 내부에서 직접적인 기술혁신 활동인 연구개발 업무를 수행한다. Cohen and Levinthal(1990)는 기업이 혁신을 성취하기 위한 능력으로 흡수 역량을 언급하였다. 이 흡수 역량은 기술혁신과 관련된 지식과 외부의 정보를 받아들이는 능력을 포함한다. 기업 내부에서 연구개발을 수행하는 연구원들은 혁신의 원천일 뿐만 아니라 외부 지식의 소화에 있어서도 중요한 역할을 수행할 것이다 따라서 연구 인력의 수는 기업의 혁신 역량을 나타낼 수 있을 것이다. 그리고 그 비중이 높을수록 기업이 연구개발 분야에 더 집중한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 이러한 연구인력 비중을 기업의 혁신성과에 영향을 미치는

통제 변수로 설정하였으며, 전담 연구인력 수를 상시 종업원 수로 나누어 구한 값으로 사용하였다.

[표 3] 분석에 사용될 변수 정의

변수명	변수의 정의	자료출처
제품혁신 성과(y)	$\ln(\text{매출액} * \text{제품혁신의 매출 기여도} / \text{상시 종업원수})$	KIS 2010
공정(x_1)	공정혁신으로 인한 효과	KIS 2010
조직(x_2)	조직혁신으로 인한 효과	KIS 2010
마케팅(x_3)	마케팅혁신으로 인한 효과	KIS 2010
기업의 연령(x_4)	2010 - 기업 설립연도	KIS 2010
기업의 규모(x_5)	$\ln(\text{상시 종업원수})$	KIS 2010
연구인력 비중(x_6)	전담연구인력 / 상시 종업원수	KIS 2010

4.4 통계적 수치

본 연구에서는 다섯 번의 회귀 분석을 실시하였다. 제조업 전체 데이터로 한 번, 공급자지배, 생산집약, 과학기반 산업의 산업별 분석에서 세 번, 그리고 추가 분석인 최종재 생산 기업 분석을 위해 한 번 실시하였다. 각각의 회귀 분석을 실시하기 전 변수들에 대한 통계적 수치들을 살펴 보았다. [표

4]는 각 회귀 분석에 사용된 변수들의 기초 통계량이다. 변수들의 평균, 표준편차, 최대값, 그리고 최소값을 보여준다.

[표 5], [표 6], [표 7], [표 8], [표 9]는 각 분석에 사용된 변수들 간의 상관관계를 보여준다. 표의 결과값들을 보면 대부분의 변수들간의 상관관계는 높지 않음을 알 수 있다. 다만 공급자주도 산업에서 조직과 마케팅이 0.549, 기업의 연령과 규모가 0.5107, 최종재 생산 기업에서 기업의 연령과 기업의 규모가 0.5052로 조금 높은 상관관계를 나타내고 있음을 알 수 있다.

상관관계가 높으면 다중공선성 문제가 발생할 수 있다. 다중공선성 검증을 위해서는 분산팽창계수(Variance Inflation Factor, VIF)를 조사하였다. VIF의 값이 1에 가까울수록 다중공선성 정도는 작다고 판단할 수 있으며, 반대로 VIF값이 커질수록 다중공선성 문제가 발생할 수 있다고 의심할 수 있다. 보통 VIF의 값이 10 이상인 경우 해당 변수가 다중공선성이 있다고 판단한다. [표 10]을 보면 VIF의 값은 가장 작은 경우 1.05에서 가장 큰 경우 1.56이고, 평균 VIF 값은 각 분석 별로 1.34에서 1.39 사이의 값을 가짐을 확인할 수 있다. 따라서 변수 간의 다중공선성은 존재하지 않는 것으로 판단하였다.

마지막으로 이분산성 여부를 검사하기 위해 White test를 실시하였다. 이때 생산집약적 산업의 경우 이분산성이 발생하였고, 이를 해결하고 전체적으로 일관된 분석 결과를 얻기 위해 모두 Robust 표준오차를 사용한 OLS 분석을 실시하였다.

[표 4] 기초통계량

	제조업		공급자지배 산업		생산집약적 산업		과학기반 산업		최종재	
	평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값	평균	최대값
	표준편차	최소값	표준편차	최소값	표준편차	최소값	표준편차	최소값	표준편차	최소값
제품혁신 성과	4.0260	8.6	3.8959	6.98	4.0257	8.6	4.1529	7.8	3.9715	7.07
	1.2821	0.01	1.2905	0.2	1.2814	0.01	1.2590	0.16	1.2865	0.01
공정	2.0841	5	1.9689	5	2.1118	5	2.1717	5	1.9067	5
	1.7257	0	1.7013	0	1.7267	0	1.7494	0	1.7367	0
조직	1.8893	5	1.6767	5	1.9737	5	1.9899	5	1.8071	5
	1.6784	0	1.6844	0	1.6592	0	1.6857	0	1.6492	0
마케팅	1.4465	5	1.6408	5	1.2368	5	1.6121	5	1.7787	5
	1.6970	0	1.6778	0	1.6612	0	1.7226	0	1.7155	0
기업의 연령	20.3895	86	20.9975	86	20.8790	75	19.3933	84	20.8441	86
	13.9458	4	15.0215	4	13.3337	4	13.8806	4	15.1916	4
기업의 규모	4.5718	10.3032	4.4492	8.4693	4.6658	10.1259	4.6404	10.3032	4.5265	10.3032
	1.4178	2.3026	1.3986	2.3026	1.4260	2.3026	1.4179	2.3026	1.4765	2.3026
연구인력 비중	0.1014	0.9	0.0603	0.5	0.0896	0.6	0.1603	0.9	0.1082	0.9
	0.1105	0	0.0823	0	0.0933	0	0.1351	0	0.1215	0
관찰 수	1651		392		760		445		731	

[표 5] 상관관계 - 제조업 전체

	제품혁신 성과	공정	조직	마케팅	기업의 연령	기업의 규모	연구인력 비중
제품혁신 성과	1						
공정	0.1332***	1					
조직	0.1888***	0.4503***	1				
마케팅	0.1202***	0.35***	0.4475***	1			
기업의 연령	0.0886***	0.0935***	0.1053***	0.0889***	1		
기업의 규모	0.1804***	0.2784***	0.3003***	0.1546***	0.4904***	1	
연구인력 비중	0.1511***	-0.0215	0.0813***	0.0467*	-0.1635***	-0.161***	1

Notes: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01

[표 6] 상관관계 - 공급자지배 산업

	제품혁신 성과	공정	조직	마케팅	기업의 연령	기업의 규모	연구인력 비중
제품혁신 성과	1						
공정	0.0666	1					
조직	0.1698***	0.4453***	1				
마케팅	0.0873*	0.374***	0.549***	1			
기업의 연령	0.1782***	0.1597***	0.1708***	0.1321	1		
기업의 규모	0.1772***	0.2453***	0.2639***	0.2404***	0.5107***	1	
연구인력 비중	0.1217**	0.0869*	0.1441***	0.0809	-0.0597	-0.1419*	1

[표 7] 상관관계 - 생산집약적 산업

	제품혁신 성과	공정	조직	마케팅	기업의 연령	기업의 규모	연구인력 비중
제품혁신 성과	1						
공정	0.1969***	1					
조직	0.1905	0.4724	1				
마케팅	0.1919***	0.3531***	0.4304***	1			
기업의 연령	0.0877**	0.0773**	0.1143***	0.1396***	1		
기업의 규모	0.1998***	0.2963***	0.3387***	0.1585***	0.4938***	1	
연구인력 비중	0.1222***	0.0234	0.0936***	0.1071***	-0.121***	-0.1402***	1

[표 8] 상관관계 - 과학기반 산업

	제품혁신 성과	공정	조직	마케팅	기업의 연령	기업의 규모	연구인력 비중
제품혁신 성과	1						
공정	0.0864*	1					
조직	0.1863***	0.4281***	1				
마케팅	0.0178	0.3354***	0.4382***	1			
기업의 연령	0.0066	0.0681	0.0359	-0.016	1		
기업의 규모	0.1528***	0.2662***	0.2524***	0.0991**	0.4808***	1	
연구인력 비중	0.1591***	-0.181***	-0.007	-0.0539	-0.2759***	-0.297***	1

[표 9] 상관관계 - 최종재 생산 기업

	제품혁신 성과	공정	조직	마케팅	기업의 연령	기업의 규모	연구인력 비중
제품혁신 성과	1						
공정	0.0973***	1					
조직	0.2144***	0.4162***	1				
마케팅	0.1157***	0.3955***	0.4774***	1			
기업의 연령	0.0877**	0.0848**	0.1009***	0.0743**	1		
기업의 규모	0.1692***	0.279***	0.2599***	0.1857***	0.5052***	1	
연구인력 비중	0.1724***	-0.071*	0.1074***	0.0431	-0.2056***	-0.2042***	1

[표 10] 분산팽창계수

	제조업		공급자지배 산업		생산집약적 산업		과학기반 산업		최종재	
	V I F	1 / V I F	V I F	1 / V I F	V I F	1 / V I F	V I F	1 / V I F	V I F	1 / V I F
공정	1.34	0.745645	1.31	0.761863	1.38	0.723773	1.34	0.744768	1.35	0.741036
조직	1.51	0.663759	1.63	0.611872	1.54	0.65095	1.46	0.68578	1.48	0.677009
마케팅	1.3	0.769673	1.49	0.671149	1.3	0.768503	1.29	0.777564	1.38	0.724046
기업의 연령	1.34	0.748162	1.36	0.73709	1.36	0.736373	1.35	0.739885	1.37	0.730059
기업의 규모	1.5	0.667871	1.49	0.670507	1.56	0.640609	1.49	0.669408	1.51	0.660446
연구인력 비중	1.06	0.945454	1.06	0.941284	1.05	0.948352	1.16	0.861928	1.1	0.909249
평균 V I F	1.34		1.39		1.37		1.35		1.37	

5. 연구 결과

이번 장에서는 본 연구에서 세운 가설과 연구 모형을 바탕으로 실시한 회귀 분석 결과를 살펴본다. 회귀분석 결과를 통해 가설을 검증하고 그 검증 내용을 해석한다. [표 11]은 제조업 전체, 산업별 분석, 그리고 추가로 분석한 최종재 생산 기업에 대한 회귀분석 결과이다.

5.1 제품혁신 성과에서 보완자산의 영향

5.1.1 제조업 전체

제조업 전체를 분석 대상으로 하여 실시한 분석에서는 보완자산 중 조직이 제품혁신 성과에 긍정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나왔다. 다른 두 보완자산인 공정과 마케팅의 경우 상관계수가 양의 값을 가지나 유의하지 않은 값을 보여주었다. 이 결과는 제조업에서 보완자산이 긍정적인 영향을 미칠 것이다 라는 가설 1을 지지해주는 결과로 해석할 수 있다.

5.2 산업별 분석

산업별 분석에서는 공급자지배 산업, 생산집약적 산업, 과학기반 산업에서 각각 회귀분석을 실시하였다. 공급자지배 산업에서는 조직이, 생산집약적

산업에서는 공정과 마케팅이, 그리고 과학기반 산업에서는 조직이 제품혁신 성과에 긍정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나왔다. 이는 가설 2인 제품혁신 성과에 영향을 주는 보완자산이 산업별로 차이가 있을 것임을 지지해주는 결과로 볼 수 있다. 각 산업별로 세운 하위 가설과 결과에 대해서는 다음에서 더 살펴본다.

5.2.1 공급자지배 산업

공급자지배 산업에서는 조직이 제품혁신 성과에 긍정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 공급자지배 산업에서 중요한 보완자산으로 예측한 공정과 조직의 두 가지 보완자산 중 하나인 조직만 제품혁신 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 결과이다. 이는 가설 2a를 부분적으로 지지한다고 볼 수 있다. 이러한 결과에 대한 해석으로는 공급자지배 산업의 혁신 원천이 주로 외부에 존재하기 때문으로 생각해 본다. 공급자지배 산업에 속한 기업은 내부 공정혁신보다는 외부 공급자의 공정 경쟁력이 더 중요하기에 이에 대한 직접적인 효과가 나타나지 않았고, 우세한 공급자들과의 관계가 훨씬 중요하기에 조직은 유의한 결과를 보인 반면 공정은 유의하지 않은 결과가 나왔을 것이라 추측해 본다.

5.2.2 생산집약적 산업

생산집약적 산업에서는 공정과 마케팅이 제품혁신 성과에 긍정적으로

유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 생산집약적 산업에서는 공정이 중요한 보완자산이라고 가설 2b에서 예측하였고, 이는 가설 2b를 지지해주는 결과이다. 이 산업에 속한 기업은 공정에서의 노하우 및 핵심 기술이 전유수단이 되는 만큼 가설과 같이 공정이 중요한 자산이 나왔다고 생각한다. 한편, 중요한 자산으로 마케팅 역시 긍정적으로 유의한 결과를 보여줬는데 대규모 생산 및 많은 사용자가 있는 산업이기에 마케팅 역시 중요한 보완자산으로 나타났다고 추론해본다.

5.2.3 과학기반 산업

과학기반 산업에서는 조직이 제품혁신 성과에 긍정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 조직이 제품혁신 성과에 중요한 보완자산이라는 가설 2c를 지지해주는 결과이다. 지식과 기술의 혁신, 그리고 학습을 중요시하는 산업인 만큼 조직 내의 커뮤니케이션과 혁신 수용 역량이 중요하다. 또한 외부 지식의 흡수를 위해서도 이러한 유연하고 소통이 증시되는 조직의 역량이 중요하다는 것을 보여주는 결과로 해석할 수 있다.

5.3 추가 분석

5.3.1 최종재 생산 기업

앞에서는 제품혁신 성과와 보완자산 간의 관계를 산업별로 분석해보았다. 분석 대상 기업들은 제품혁신 여부에 따라 선별했지만 원료부터 중간재, 최종재까지 공급사슬 중에 어느 단계에 있는지는 구분하지 않았다. 이에 결과 해석 및 시사점 도출을 위해 추가적으로 최종 소비자가 사용하는 제품을 생산하는 최종재 생산 기업의 경우 어느 보완자산이 중요한 지 확인해보도록 하였다. 분석 결과 최종재 생산 기업에서는 보완자산 중 조직이 제품혁신 성과에 긍정적으로 유의한 영향을 미친다는 것으로 나타났다. 이는 제조업 전체를 분석한 결과와 유사한 결과이다.

[표 11] 회귀분석 결과

	제조업		공급자지배 산업		생산집약적 산업		과학기반 산업		최종재	
	상관계수	표준편차	상관계수	표준편차	상관계수	표준편차	상관계수	표준편차	상관계수	표준편차
공정	0.0288	(0.0207)	-0.0318	(0.0413)	0.0683**	(0.0313)	0.0229	(0.0380)	0.0020	(0.0310)
조직	0.0733***	(0.0221)	0.1008**	(0.0452)	0.0267	(0.0342)	0.1181***	(0.0398)	0.1146***	(0.0326)
마케팅	0.0227	(0.0195)	-0.0181	(0.0430)	0.0812***	(0.0286)	-0.0514	(0.0360)	0.0041	(0.0304)
기업의 연령	0.0024	(0.0025)	0.0096**	(0.0047)	-0.0003	(0.0038)	-0.0033	(0.0048)	0.0031	(0.0034)
기업의 규모	0.1364***	(0.0273)	0.1106*	(0.0609)	0.1472***	(0.0395)	0.1696***	(0.0512)	0.1314***	(0.0411)
연구인력 비중	1.9881***	(0.2753)	2.0689**	(0.8170)	1.7592***	(0.5146)	1.9453***	(0.4439)	2.0619***	(0.3908)
상수항	2.9203***	(0.1122)	3.0000***	(0.2371)	2.8907***	(0.1638)	2.9167***	(0.2400)	2.8719***	(0.1693)
R²	0.0823		0.0748		0.093		0.0931		0.0946	
관찰 수	1651		392		760		445		731	

Notes: * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01

6. 결론

6.1 논의 및 시사점

본 연구에서는 보완자산과 제품혁신 성과와의 관계에 대한 실증 분석을 실시하고 그 결과를 통한 시사점을 제시한다. 우선 기존 보완자산에 대한 연구와 산업별 혁신 특성에 대한 연구를 바탕으로 국내 제조업 전체에서 그 관계를 살펴보고 다시 각 산업별로 기업을 분류하여 분석해보았다. 이를 통해 각각의 산업별로 중요한 보완자산이 다르고 어떠한 보완자산이 더 유의한 영향을 미치는 지 확인할 수 있었다. 회귀분석 결과를 살펴본다면 공급자지배 산업에서는 조직, 생산집약적 산업에서는 공정과 마케팅, 과학기반 산업에서는 조직이 제품혁신 성과에 중요한 역할을 수행한다는 것을 알 수 있다. 각 산업에 대한 예측이 정확하게 맞아 떨어지지 않는 않았지만 대부분 유의하고 긍정적인 역할을 확인할 수 있었다.

특히, 제조업 전체와 최종재 생산 기업의 분석에서도 나타났듯이 보완자산으로써 조직의 역량은 많은 산업과 기업에서 중요한 역할을 수행하고 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과를 통해 다음과 같은 경영학적 시사점을 도출할 수 있을 것이다. 우선 기업은 자신이 속한 산업을 통해 제품혁신 활동을 할 때 어떠한 보완자산이 중요한 지 알 수 있다. 이는 경영자의 입장에서 초기 단계의 의사결정에 관여할 수 있다. Teece(1986)에서는 보완자산을 획득하는

전략을 크게 통합(Integration)과 계약(Contract) 두 가지로 보고 의사결정 단계를 설정하였다. 본 연구는 이에 앞서 중요한 보완자산이 무엇인지 파악하는 단계의 의사결정을 돕는다. 따라서 이를 바탕으로 기업의 자원을 보다 효율적으로 배분할 수 있고, 기업성장에 효과가 큰 보완자산에 대해 기업 내부에서든 외부 제휴를 통해서든 기업의 자원을 더 투자함으로써 더 많은 수익을 낼 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 확인한 또 다른 시사점은 조직의 중요성이다. 조직혁신은 기술혁신을 빠르게 수행할 수 있게 하는 요인으로서 다시 한번 강조할 수 있다(Damanpour & Evan, 1984). 기업이 제품을 만들고 판매하는 과정은 단순한 활동이 아니다. 연구개발 부서부터 운영, 판매 부서 등 다양한 부서들이 각각 본연의 업무를 수행함과 동시에 유기적으로 어우러져 협력을 하는 하나의 살아있는 시스템이라고도 할 수 있다. 따라서 조직 간의 연결이 잘 이루어지지 않는다면 그 기업은 하나의 기업이라 하기 힘들 것이다. 경로의존성이 존재하는 상황에서 급진적인 혁신은 기존의 조직내 흐름과는 맞지 않을 수 있고 거부감이 들 수 있다. 특히 혁신적인 제품을 출시한다면 기존의 업무 흐름이나 시장 반응과는 다른 양상이 나타날 수 있기 때문에 그 혁신을 수용하고 조직의 자산으로 만드는 능력이 중요하다. 그러기 위해서는 부서간 원활한 소통 및 정보 공유가 중요할 것이다. 그리고 이를 통해 부서 내 운영 목적의 강조보다는 기업 전체적인 목표를 위해 함께 나아감으로써 제품혁신을 통한 경제적 가치를 창출하는 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

그리고 학문적 시사점으로는 보완자산에 대한 많은 연구를 정리하여

제품혁신과 산업 분류에 연결시켰다는 점을 들 수 있다. 기존 연구에서는 좁은 범위에서의 보완자산의 효과를 분석하고 연구자의 목적이나 기업, 산업의 종류에 따라 다른 보완자산을 언급하여 연구를 하였다. 따라서 사례 중심의 연구가 이루어질 수밖에 없었는데 보완자산에 대한 좀 더 일반적인 틀을 제시한 연구가 되었다고 생각한다. 그럼에도 불구하고 보완자산의 측정이나 산업의 분류에서 아쉬운 점들이 있다. 이에 대해서는 다음 절에서 연구의 한계점과 향후 연구 방향을 살펴보며 앞으로의 발전적인 연구에 대해 논의해보고자 한다.

6.2 한계점과 향후 연구 방향

본 연구에서는 제품혁신 성과와 보완자산 간의 관계에 대해 분석하고 산업별로 차이가 있음을 확인하였다. 하지만 연구를 수행하면서 몇몇 한계점을 발견할 수 있었다. 향후 관련된 연구를 수행함에 있어 이번 연구에서 나타난 다음과 같은 점들이 극복된다면 더 나은 연구가 될 것이다.

우선 설문 데이터를 기반으로 분석을 수행했기 때문에 근본적인 한계점이 발생할 수밖에 없었다. 응답한 기업을 대상으로 연구 조건에 맞는 기업들을 다시 뽑았기 때문에 분석 대상이 많이 줄어들었다. 또한 매출액이나 종업원 수 같은 수치적인 데이터에 비해 보완자산의 효과에 관한 설문은 피설문자가 정확하게 측정할 수 있는 부분이 아니기에 주관성이 반영되었다고

생각할 수도 있다.

두 번째로 보완자산의 측정 방법을 보다 정교하게 만들 필요를 느꼈다. 기존 문헌을 통해서 보완자산의 종류를 분석하고 측정법을 살펴보았지만 아직 일관되게 적용되는 방법은 찾을 수 없었고, 현재 사용되고 있는 방법들이 보완자산을 잘 대표한다고 말하기도 힘들 것이다. 따라서 보완자산을 더 정교하게 측정하는 방법을 연구한다면 기업의 혁신 성과에 미치는 영향을 보다 정확하게 분석할 수 있을 것이다.

산업의 분류 방법의 경우에는 Pavitt(1984)에서 2000여건의 영국의 제조업 사례를 바탕으로 그 특성을 분류하였고 많은 연구자들이 인용하여 사용하였지만 여전히 한계점은 존재한다. 최근 몇 년 사이에 기술이 매우 빠르게 발전하며 새로운 산업이 나타났고 산업간 융합도 활발이 이루어지고 있다. 이에 따라 같은 범주로 분류된 산업도 기존에 그 산업이 가지고 있는 특성을 온전히 가지고 있지 않을 수 있고, 다른 범주에 속했던 산업의 특성이 유사해졌을 수도 있다. 따라서 이러한 산업의 특성을 현 시대에 맞게 다시 한번 분석하고 그에 따라 분류하여 연구를 수행할 필요성이 있다. 몇몇 아쉬운 점들이 있지만 향후 이러한 점들이 극복되어 산업별 보완자산을 확인하는 새로운 틀을 제시할 수 있는 연구로 발전할 수 있을 것이라 기대한다.

참 고 문 헌

- 김도훈, & 최종열. (2011). 제조업 산업유형별 제품혁신의 성과와 결정요인 분석. 산업경제연구, 24(3), 1615-1633.
- 박정민, & 나상균. (2000). 제조기업의 신제품개발활동과 성과에 관한 실증적 연구. 생산성논집 (구 생산성연구), 14(2), 33-58.
- 성태경. (2005). 고기술산업과 저기술산업에서의 기업의 혁신활동 결정요인 비교 분석. 산업경제연구, 18(1), 339-360.
- 홍장표, & 김은영. (2009). 한국 제조업의 산업별 기술혁신패턴 분석. 기술혁신연구, 17(2), 25-53.
- Abernathy, W. J., & Utterback, J. M. (1978). Patterns of innovation in technology. *Technology review*, 80(7), 40-47.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.

- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339–376.
- Broekhuizen, T. L., Lampel, J., & Rietveld, J. (2013). New horizons or a strategic mirage? Artist-led-distribution versus alliance strategy in the video game industry. *Research policy*.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research policy*, 31(2), 233–245.
- Chiu, Y.-C., Lai, H.-C., Lee, T.-Y., & Liaw, Y.-C. (2008). Technological diversification, complementary assets, and performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(6), 875–892.
- Christmann, P. (2000). Effects of “best practices” of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets. *Academy of Management Journal*, 43(4), 663–680.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 128–152.

Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not): National Bureau of Economic Research.

Colombo, M. G., Grilli, L., & Piva, E. (2006). In search of complementary assets: The determinants of alliance formation of high-tech start-ups. *Research policy*, 35(8), 1166–1199.

Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1995). Benchmarking the firm's critical success factors in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 12(5), 374–391.

Dahlander, L., & Wallin, M. W. (2006). A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets. *Research policy*, 35(8), 1243–1259.

- Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". *Administrative science quarterly*, 392–409.
- Desyllas, P., & Sako, M. (2013). Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance. *Research policy*, 42(1), 101–116.
- Eckhardt, J. T., & Shane, S. A. (2011). Industry changes in technology and complementary assets and the creation of high-growth firms. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 412–430.
- Feng, T., Sun, L., Zhu, C., & Sohal, A. S. (2012). Customer orientation for decreasing time-to-market of new products: IT implementation as a complementary asset. *Industrial Marketing Management*, 41(6), 929–939.
- Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research policy*, 32(5), 751–770.
- Freeman, C., & Soete, L. (1982). The economics of industrial innovation.

Piter, London.

Funk, J. L. (2003). Standards, dominant designs and preferential acquisition of complementary assets through slight information advantages. *Research policy*, 32(8), 1325–1341.

Gans, J. S., & Stern, S. (2003). The product market and the market for “ideas” : commercialization strategies for technology entrepreneurs. *Research policy*, 32(2), 333–350.

González, F. J. M., & Palacios, T. M. B. (2002). The effect of new product development techniques on new product success in Spanish firms. *Industrial Marketing Management*, 31(3), 261–271.

Griliches, Z. (1998). Patent statistics as economic indicators: a survey R&D and productivity: the econometric evidence (pp. 287–343): University of Chicago Press.

He, Z.-L., Lim, K., & Wong, P.-K. (2006). Entry and competitive dynamics in the mobile telecommunications market. *Research policy*, 35(8), 1147–1165.

Hopkins, M. M., & Nightingale, P. (2006). Strategic risk management using complementary assets: Organizational capabilities and the commercialization of human genetic testing in the UK. *Research policy*, 35(3), 355–374.

Huergo, E., & Jaumandreu, J. (2004). Firms' age, process innovation and productivity growth. *International Journal of Industrial Organization*, 22(4), 541–559.

Kuemmerle, W. (1998). Optimal scale for research and development in foreign environments—an investigation into size and performance of research and development laboratories abroad. *Research policy*, 27(2), 111–126.

Lai, H. C., Chiu, Y. C., Liaw, Y. C., & Lee, T. Y. (2010). Technological diversification and organizational divisionalization: the moderating role of complementary assets. *British Journal of Management*, 21(4), 983–995.

Malerba, F., & Orsenigo, L. (1993). Technological regimes and firm

behavior. *Industrial and corporate change*, 2(1), 45–71.

Mitchell, W. (1989). Whether and when? Probability and timing of incumbents' entry into emerging industrial subfields. *Administrative Science Quarterly*, 208–230.

Molero, J., & Buesa, M. (1996). Patterns of technological change among Spanish innovative firms: the case of the Madrid region. *Research policy*, 25(4), 647–663.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343–373.

Rosenbloom, R. S., & Christensen, C. M. (1994). Technological discontinuities, organizational capabilities, and strategic commitments. *Industrial and corporate change*, 3(3), 655–685.

Rothaermel, F. T. (2001). Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. *Strategic Management Journal*, 22(6- 7), 687–699.

Rothaermel, F. T., & Hill, C. W. (2005). Technological discontinuities and complementary assets: A longitudinal study of industry and firm performance. *Organization Science*, 16(1), 52–70.

Salavisa, I., Sousa, C., & Fontes, M. (2012). Topologies of innovation networks in knowledge-intensive sectors: Sectoral differences in the access to knowledge and complementary assets through formal and informal ties. *Technovation*, 32(6), 380–399.

Salomo, S., Weise, J., & Gemünden, H. G. (2007). NPD planning activities and innovation performance: the mediating role of process management and the moderating effect of product innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, 24(4), 285–302.

Scherer, F. M. (1965). Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions. *The American Economic Review*, 55(5), 1097–1125.

Schumpeter, J. A. (1942). *Socialism, capitalism and democracy*: Harper and Brothers.

Sheen, M. R., & MacBryde, J. C. (1995). The importance of complementary assets in the development of smart technology. *Technovation*, 15(2), 99–109.

Swink, M., & Nair, A. (2007). Capturing the competitive advantages of AMT: Design– manufacturing integration as a complementary asset. *Journal of Operations Management*, 25(3), 736–754.

Taylor, P., & Lowe, J. (1997). Are functional assets or knowledge assets the basis of new product development performance? *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(4), 473–488.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research policy*, 15(6), 285–305.

부록 1 : 설문조사 문항

부록 1: 설문조사 문항은 2010년 기술혁신활동조사 설문 내용 중 본 연구에서 변수 설정 및 분석에 사용된 설문 항목을 재정리한 것이다.

C2. 지난 3년간(2007~2009년) 귀사의 제품혁신은 어디에 해당됩니까? (복수응답 가능)

1. (시장최초) 경쟁자보다 앞서 시장에 최초로 출시
2. (귀사최초) 시장최초는 아니나 귀사최초인 제품을 출시

C3. 귀사의 2009년 매출액을 100%로 놓고, 아래 각 제품혁신별 매출기여도를 적어주십시오.

	매출 기여도
지난 3년 사이 출시된 시장최초 제품혁신	%
지난 3년 사이 출시된 시장최초는 아니나 귀사최초 제품혁신	%
그 외 제품 (기존제품 포함)	%
2009년 총 매출액	100 %

D5. 지난 3년간(2007~2009년) 귀사의 공정혁신으로 인해 나타난 효과는 어느 정도입니까?

	관계 없음	매우 낮음		효과		매우 높음
1) 품질개선	0	1	2	3	4	5
3) 기타원가 절감 (원재료, 에너지 등)	0	1	2	3	4	5
4) 생산소요시간 단축	0	1	2	3	4	5
5) 생산능력(캐퍼) 증대	0	1	2	3	4	5
6) 물류 속도개선 및 효율성 증대	0	1	2	3	4	5

E5. 지난 3년간(2007~2009년) 귀사의 조직혁신으로 인해 나타난 효과는 어느 정도
입니까?

	관계 없음	매우 낮음		효과		매우 높음
2) 부서간 지식 및 정보공유 증대	0	1	2	3	4	5
3) 부서간 커뮤니케이션 증대	0	1	2	3	4	5
9) 생산과정의 유연성 개선	0	1	2	3	4	5
11) 작업환경/안정성 개선	0	1	2	3	4	5

F5. 지난 3년간(2007~2009년) 귀사의 마케팅혁신으로 인해 나타난 효과는 어느 정
도 입니까?

	관계 없음	매우 낮음		효과		매우 높음
1) 시장점유율 확대 및 유지	0	1	2	3	4	5
2) 신규시장 및 소비자층 개척	0	1	2	3	4	5
3) 제품의 시각적 교화/인지도 증대	0	1	2	3	4	5
4) 소비자 만족도 증대	0	1	2	3	4	5
5) 소비자 및 수요자 니즈에 발빠른 대응	0	1	2	3	4	5

Abstract

As the importance of the new product is becoming bigger for making firms' profit, the importance of the product innovation is also getting bigger. In this regard, complementary assets are referred to be necessary for realizing the profit from the commercialization of the product innovation. Therefore, in this paper, I analyze how complementary assets make effects on the product innovation output, and compare the differences in industries. For the analysis, I use the data from Science and Technology Policy Institute (STEPI)'s "Korean Innovation Survey 2010". I set the sales to the number of employee as an explained variable, process, organization, and marketing as explanatory variables, and corporate characteristics as control variables. And I categorize the Korean manufacturing firms by Pavitt(1984)'s sectoral classification— Supplier dominated, Production intensive, Science based. On the analysis result, I found that organization has positive impact on whole manufacturing firms, organization on supplier dominated firms, process and marketing on production intensive firms, and organization on science based firms. And I can notice the important complementary assets for specific

industry. With this result, firms can identify the complementary assets which they need, and they can develop their complementary assets on their needs. This means that firms can earn more profit from the innovation.

Keywords: Product Innovation, Complementary assets, Innovation output, Industry

Student Number: 2012-21044