

R&D 전략의 형태가 기업 재무성과에 미치는 영향에 관한 연구

문희진* · 이주성**†

A Study on the Effects of Forms of R&D Strategy on Corporate Financial Performance

Heejin Moon* · Joosung Lee**

■ Abstract ■

In Schumpeterian competition, superior profit arises from successful innovation created by firm's R&D strategy. Such R&D strategy diverges as time passes. This study examines empirically the effects of diverged forms of R&D strategy such as technological assets, technological diversity, and technological similarity on firm performance in Korean pharmaceutical industry.

With the financial and patent data of 96 firms for 14 years from 1994 to 2007, we measured variables. And then we performed panel analysis with 3 years lag between dependent variable and other variables.

The result shows that firm performance increases as technological asset and technological diversification increase. But technological similarity positively affects on firm performance in opposition to our hypothesis. We interpret and discuss these results and highlight the theoretical and practical implications of our findings.

Keyword : R&D Strategy, Technological Asset, Technological Diversification, Technological Similarity

논문접수일 : 2009년 03월 12일 논문게재확정일 : 2010년 01월 13일

논문수정일 (1차 : 2009년 12월 10일)

* 연세대학교 기술경영학협동과정

** 한국과학기술원 기술경영전문대학원

† 교신저자

1. 서론

모든 것이 빠르게 변화하는 현대 사회에서 조직 간의 경쟁은 극심해지고 있다. 이런 경쟁은 구조화된 상태(structural state)가 아니라 지속적으로 무언가가 일어나는 과정(active process)이라고 볼 수 있다. 그리고 이런 경쟁적인 과정을 통해 승자들과 패자들이 생겨나게 된다[43].

경쟁에 대한 여러 이론들 중 하나가 슈페터가 제시한 것이다[53]. 슈페터리언 경쟁(Schumpeterian competition) 하에서 율등한 이윤은 성공적인 혁신에 의해 나오며 성공적인 혁신 기업들은 다른 기업들에 비해 훨씬 많이 성장한다[43]. 즉, 성공적인 혁신을 하는 기업만이 경쟁적 우위를 달성하여 높은 이윤을 얻을 수 있다. 하이테크 산업에서는 기술이 기업의 경쟁적 우위에 결정적인 기여를 한다[21, 46]. 따라서 하이테크 산업에서의 혁신이란 기술을 개발하고 이 기술을 이용하여 제품 혹은 프로세스를 만들거나 개선하는 것을 의미한다[17]. 이런 기술혁신은 기업의 R&D에 의해 가능하다[43].

R&D 집약적 산업인 하이테크 산업에서는 시간이 지날수록 R&D 전략에 분화(divergence)가 일어난다[38]. 기존의 연구에서는 이런 R&D 전략 형태에 대해서 크게 두 가지를 제시하고 있다. 하나는 규모의 경제를 이룬 R&D 전략[30]이며 다른 하나는 범위의 경제를 이룬 R&D 전략[30, 35]이다. 전자는 기업의 기술 자산의 양을 뜻하는 것이며 후자는 기업이 얼마나 기술 다각화를 하였는지를 나타내는 것으로 볼 수 있다.

그러나 기술 자산과 성과 간의 관계에 대한 많은 연구들[24, 55]과는 달리, 기술 다각화와 기업 성과 간의 관계에 대해서 이론적 근거를 제시하면서 실증적으로 분석한 연구가 극히 드문 실정이다. 보통 슈페터리언 경쟁 하에서 범위의 경제가 연구 생산성에 미치는 영향에 대한 연구가 많으며(예 : [35]), 기술 다각화와 기업 성과 간의 연구의 경우는 많은 연구가 되지 않았으며 이론적 뒷받침이 부족한 경우가 많다. 예를 들어 Gambardella and Torrisi[25]는 기술 다각화와 성과 간의 관계를 뒷받침하는 이

론적 근거를 제시하지 않고 추정 결과만을 가지고 기술 다각화와 기업 성과 간에는 양의 관계가 있다고 주장하였다. 그리고 Miller의 연구[40]에서는 어느 정도 논리적 근거가 제시되고 있지만 기술 다각화의 조절 효과를 보는 것이 주목적이었기에 기술 다각화와 성과 간의 인과 관계에 대한 명확한 이론적 설명을 하는 것은 아니다. 이런 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 기술 다각화와 성과 간의 관계에 대한 충분한 이론적 근거를 제시하고 실증적으로 분석한다.

R&D 전략에서 규모, 범위 뿐만 아니라 타 기업과의 기술적 거리(distance)도 염두에 두어야 한다. 기술적 거리의 경우 다른 말로 기술 유사성이라고 표현할 수 있다. 기술 유사성과 비슷한 주제인 전략적 유사성의 경우, 전략적 유사성이 기업의 성과에 미치는 영향에 대해 서로 상반된 결과들이 혼재되어 있다[23]. 슈페터리언 경쟁에 대한 연구들에서 기술적 거리 개념을 이용한 것들은 대부분 이전 효과(spillover effect)에 대한 연구들(예 : [32])이기 때문에 기술 유사성과 기업 성과 간의 관계에 대한 연구가 부족하다. 이에 본 연구는 기술 유사성과 기업 성과 간의 관계를 규명함으로써 이들 관계에 대한 연구가 부족한 실정에 조금이나마 보탬이 되고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 총 5개의 장으로 구성되었다. 먼저, 첫 번째 장은 연구를 시작하게 된 목적과 연구의 필요성 등이 포함된 서론부분이며, 두 번째 장에서는 본 논문의 연구 주제와 관련된 일련의 이론들을 검토하고 가설을 도출한다. 세 번째 장에는 본 논문의 연구방법이 기술되어 있다. 네 번째 장에서는 패널자료 분석을 통해 가설 검증을 한다. 마지막 장에서는 가설 검증 결과를 토대로 종합적인 결론을 도출하고 연구의 시사점과 한계점 및 향후 연구방향에 대한 제언을 한다.

2. 이론적 배경 및 가설

2.1 하이테크 산업에서의 경쟁과 혁신

기업은 경쟁적 우위를 얻고 지속시키는데 필요한

핵심 역량을 가지기 위해 끊임없이 노력한다. 이 때문에 산업이 분화하고, 제품 수명 주기가 짧아지며, 경쟁이 더 극심하게 된다. 이런 경향은 컴퓨터, 커뮤니케이션, 전자 산업과 같은 하이테크 산업에서 특히 심하다[56]. 게다가 하이테크 산업에서의 경쟁은 급격한 변화, 증대된 불확실성, 그리고 R&D 역량의 끊임없는 개선에 대한 요구 때문에 더 심해지고 있다[44].

극심한 경쟁 하에서 기업의 성과는 성공적인 혁신에 의해 나오며 성공적인 혁신 기업들은 다른 기업들에 비해 훨씬 더 많이 성장한다[44]. 즉, 성공적인 혁신을 하는 기업만이 경쟁적 상황에서 경쟁적 우위를 달성하여 높은 이윤을 얻을 수 있다. 또한 하이테크 산업에서는 기술이 기업의 경쟁적 우위에 결정적인 기여를 한다. 이는 기술 역량은 하이테크 산업에 속해있는 기업들에게 있어 특히 중요하며 이들에게 경쟁적 우위를 제공해준다는 것을 의미한다[21, 46]. 따라서 하이테크 산업에서의 혁신이란 기술을 개발하고 이 기술을 이용하여 제품 혹은 프로세스를 만들거나 개선하는 것[17]인 기술혁신이라고 정의할 수 있다.

기술혁신은 기업의 경쟁력에 필수적 요소이며 기술 혁신력에 의해 기업의 존망이 결정적으로 좌우된다[7]. 불확실한 환경 속에서 기업이 지속적으로 생존하고 경쟁우위를 점하기 위해서는 경쟁자들과의 차별성을 가져야 하는데[31], 차별화 할 수 있는 방법 중의 하나가 바로 기술혁신이다. R&D는 기업이 다음 시기에 사용할 더 좋은 기술을 찾을 수 있는 기회를 제공하기 때문에[43], 기술혁신은 기업의 R&D 활동을 통해 생겨난다. 따라서 기업의 R&D 활동은 각 기업들의 성장 잠재력을 대변해줄 뿐 아니라 기업의 가치, 성장, 그리고 성과에 영향을 미친다[5, 36].

R&D 집약적 산업 즉, 하이테크 산업에서는 시간이 지날수록 R&D 전략에 분화(divergence)가 발생한다[38]. 이는 기업은 R&D에 자원을 투입할 때 저마다 R&D에 대해 다른 위험 회피(risk aversion)을 보이기 때문이다[19]. 또한 기술 불연속성으로 대표

되는 경쟁 환경과 전통적인 제품 중심의 전략이 지속적인 경쟁 우위에 더 이상 도움이 되지 않는 환경에서[20, 22] 기업은 기술, 지식 등과 같은 자원을 개발, 통합, 재구성(reconfigure)해야 하는 상황에 직면하고 있다[62]. 이를 위해 기업은 단순히 R&D를 하는 데서 그치는 것이 아니라 다양한 방향으로 새로운 기술적 기회를 찾으며 이 과정에서 R&D 전략의 분화가 일어난다[38]. 기존의 연구에서는 크게 두 가지 형태의 R&D 전략을 제시하는데 그 중 하나는 기술 자산을 많이 쌓아 규모의 경제를 이룬 R&D 전략[30]이며 다른 하나는 여러 분야로 기술 다각화를 하여 범위의 경제를 이룬 R&D 전략[18, 26, 30, 35, 50]이다.

2.2 규모의 R&D 전략-기술 자산

기술적 자산으로 흔히 기술 역량을 드는데[12, 45], 기술 역량은 단순히 기술 능력을 습득하는 것 뿐만 아니라 기업들 간의 기술 자원을 효과적으로 이동하게 하고 다양한 기술들을 합치는 능력을 말한다[11, 58, 61].

기술 자산은 기술적으로 경쟁이 심한 시장에서 경쟁적 우위의 중요한 원천이며 월등한 성과를 제공한다[59]. 또한 기술 자산의 대표적인 예로 들 수 있는 특허의 수는 약 3~4년의 간격을 두고 기업의 성과에 양의 영향을 미친다는 연구 결과도 있다[24]. 따라서 기술 관련 자산은 기업이 더 좋은 성과를 이룰 수 있도록 해준다[21, 46]. 이를 바탕으로 기술 자산과 기업 성과의 관계에 대해서 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 1 : 기업의 기술 자산이 많을수록 기업의 성과는 높아진다.

2.3 범위의 R&D 전략-기술 다각화

기술 다각화는 여러 측면에서 기업에게 이득이다. 먼저, 보완 기술과 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 기술 영역을 다각화하는 것은 혁신을 촉진한

다. 반대로 한 기술만 반복적으로 사용하는 것은 다른 기술과 결합하여 힘을 발휘할 수 있는 기회를 없애버린다[34]. 또한 기술 다각화는 다른 기술들 간의 상호 촉진 효과(cross-fertilization effects)에 기반하여[27] 핵심 경직(core rigidities)에 반대되는 역할을 수행한다[39]. 둘째, R&D에 투자하는 것은 경쟁적 무기(competitive weapon)를 갖는 것이다[15]. 문제는 R&D에 투자하는 것이 위험성을 지니는데 기술적으로 다각화된 기업들은 연구 포트폴리오의 다각화를 통해 R&D 프로젝트에 내재된 위험을 감소시킬 수 있다[26]. 그리고 자사의 기술 영역을 다각화하여 투자 수익률(returns from investments)과 관련된 변동성을 줄일 수 있다[42, 52, 57]. 또한 기술 다각화는 하나의 특정한 기술에 속박(lock-in)되는 것을 방지할 수 있고 기업의 진화와 사업 혁신을 유지한다. 마지막으로 기술 다각화를 통해 얻은 새로운 기술 역량이 현재 기업이 가지고 있는 기술 역량에 보완적이라면 경쟁적 우위는 특히 강해진다[10].

뿐만 아니라 기술 다각화는 기업의 성과에 직접적으로 영향을 미친다. Piscitello[47, 48]와 Valvano and Vannoni[60]은 일관성 있는 기술 다각화는 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다. 그리고 가장 좋은 성과를 내는 기업들은 그들의 핵심 사업에 집중을 하면서 기술 역량의 범위를 넓히는 기업들이다[25]. 또한 기술 다각화는 기업의 시장 가치에 직접적으로 긍정적인 영향을 미친다[40]. 따라서 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

가설 2: 기업의 기술 다각화가 클수록 기업의 성과는 높아진다.

2.3 간격(distance)의 R&D 전략-기술 유사성

기업들 간의 유사성은 전략 경영과 조직 이론 쪽에서 많은 관심을 받아왔다. 예를 들어, 전략 경영 연구의 경우 기업이 서로 어느 정도 유사하느냐는 경쟁적 우위에 영향을 미친다고 주장한다. 조직 생

태학은 기업 간의 비슷함이 경쟁 강도를 높여 기업의 생존율에 어떤 영향을 미치는 지에 대해서 연구를 하며 제도이론은 동형성(isomorphism)이 얼마나 사회적 그리고 경제적 적합성(fitness)에 영향을 미치는지에 대해 연구한다[23].

기술 유사성의 경우도 기업들 간의 유사성 연구의 연장선 상에서 생각할 수 있다. 그러나 R&D 전략이나 스펙테리언 경쟁에 대한 연구에서는 기술 유사성을 이전 효과에 국한시켜서 연구하는 경우가 많다(예: [32]). 본 연구는 이를 확장하여 기술 유사성이 기업의 재무적 성과에 미치는 영향을 보고자 한다.

기술 유사성이란 기업이 가지고 있는 기술 포트폴리오가 경쟁 기업들의 기술 포트폴리오와 비교해서 얼마나 구조적으로 유사한가를 의미한다[2]. 다르게 말하자면 한 기업이 가지는 기술 포트폴리오가 특정 시간 동안 한 시장에서 경쟁하는 다른 기업의 기술 포트폴리오를 닮아가는 정도로 정의할 수 있다.

서로 다른 기술 포트폴리오를 가진 기업은 한정된 자원에서 일어나는 경쟁을 피해 더 높은 성과를 가질 것이다. 시장은 특정 시간대에 한정된 수준의 자원을 가지고 있는 것으로 가정된다. 자원은 자원이 있는 시장에서 같은 기술적 위치에 있다고 생각되는 경쟁 기업들에게 나누어진다[13, 14]. 차별화는 경쟁을 줄이고 성과를 높인다. 이에 대해 Porter[49]는 '기업은 경쟁자로부터 독특한 위치를 점해야 한다. 모방은 경쟁적 우위를 낮추며 결국 평범한 성과를 가지게 만든다'라고 주장했다. 독특한 기술적 위치는 기업이 해당 기술 자원에 대한 경쟁을 피할 수 있게 한다. 더 나아가 그 기술 자원에 대한 독점을 형성할 수 있기 때문에 기업은 더 많은 지대를 벌 수 있다[13, 14, 49]. 따라서 차별적인 기술 위치를 점한 대부분의 기업은 월등한 성과를 가질 것이다.

가설 3: 기업의 기술 유사성이 높을수록 기업의 성과는 낮아진다.

3. 연구방법

3.1 표본

본 연구는 한국의 제약 산업을 대상으로 한다. 한 산업만을 대상으로 연구하는 것은 기업에게 영향을 미치는 환경적 요인을 어느 정도 통제할 수 있다[29, 54]. 또한 산업 간의 근본적인 차이에서 오는 복합된 효과들을 최소화할 수 있다[51]. 게다가 제약 산업은 대표적인 하이테크 산업이기 때문에[1], 제약 산업을 대상으로 연구하는 것은 본 연구의 목적에 부합한다고 볼 수 있다.

제약 산업의 일반적인 특징은 다음과 같다. 첫째, 제약 산업은 대표적인 과학기반 산업(science-based industry)으로, 기초과학 연구 결과가 곧바로 산업적 성과와 긴밀하게 연계되는 특징을 가지고 있다. 둘째, 새로운 신약의 발견을 위해서는 연구개발이 필수적이기 때문에 제약 산업은 높은 연구개발 집약도를 가지고 있다. 셋째, 제약 산업은 연구개발 실패의 위험이 매우 높으면서 동시에 개발에 성공할 경우 많은 수익을 거둘 수 있는 고위험, 고부가가치 산업이다. 넷째, 제약기업의 경우 시장점유율의 변화는 있지만, 신규 진입과 퇴출이 매우 드물다는 특징을 지닌다. 다섯째, 시장구조가 매우 세분화되어 있다는 점이다. 제약 산업에는 세계시장 점유율 10%가 넘는 기업이 없다. 여섯째, 인수·합병이 매우 활발하다. 마지막으로 제약 산업은 다른 어떤 산업보다도 정부의 규제를 많이 받는 산업이다[1].

국내 제약 산업의 시장 규모는 2003년도 기준으로 10조 원 안팎인 것으로 추정된다. 하나의 신약을 개발하기 위한 평균 비용이 8억 달러(한화 9600억 원)라는 사실을 감안할 때, 글로벌 경쟁력을 갖춘 거대기업이 내수 시장을 기반으로 탄생하기에는 시장 규모가 너무 작다고 볼 수 있다. 또한 시장 규모에 비해 기업 수는 너무 많다. 이렇게 협소한 시장에서 다수의 업체들이 경쟁하다 보니 과당 경쟁과 중복 생산의 사례가 빈번히 발생한다. 이러한 과당 경쟁 및 중복 생산은 업체들의 판매비용 증가와 채산성 악화를 초래해서 결과적으로 신약 개발에 대

한 투자 여력을 감소시키는 요인으로 작용하고 있다. 이렇듯 우리나라 제약 기업은 투자 여력 문제와 산업의 협소함 때문에 주로 신약 개발보다는 generic 약품 개발에 치중한 비즈니스 모델을 가지고 있다[1].

표본 선정 과정은 다음과 같다. 먼저 한국제약협회(Korea Pharmaceutical Manufacturers Association) 인터넷 홈페이지에 게시된 한국의 206개 제약업체 명단을 확보하였다. 이 명단에서 제약 산업과 관련이 없는 것을 삭제한 후 한국신용평가정보(Korea Information Service)에서 제공하는 기업 재무정보 데이터베이스인 KISVALUE에서 재무 정보를 입수할 수 있는 업체들을 선별하였고 이 업체들의 수는 157개였다. 이후 한국특허청의 KIPRIS(Korea Intellectual Property Rights Information Service)에서 남은 기업들의 특허를 검색하여 국내에 특허를 제출하지 않은 기업들을 삭제하였다. 다음 등록, 공고, 그리고 소멸 특허를 합쳐 총 특허 수가 3개 이하이면 해당 기업을 표본에서 제외하였고 사업 다각화가 심하여 제약분야 뿐만 아니라 여러 사업 분야에 진출한 기업 또한 삭제하였다. 이리하여 최종 표본 수는 96개이다. 제약 산업의 특징으로 활발한 인수·합병을 들 수 있는데 표본 기업의 인수·합병 사례는 극히 드물었다. 그리고 간혹 기업명이 바뀌는 경우가 있었는데 이런 것도 표본 선정 과정에서 고려하였다. 최종 표본에는 국내 기업뿐만 아니라 한국에 진출한 다국적 제약 기업(예 : Pfizer, Merck, Novartis)도 포함되어 있다.

KIPRIS에서 96개의 표본기업들의 모든 특허를 얻었다. 이 중 1994년부터 2007년 사이의 특허만을 연구 대상으로 한다. 표본 기업의 재무 자료의 경우 1997년부터 2007년까지의 자료를 KISVALUE에서 모았다. 각 기업의 연도별 당기순이익, 총 매출액, 총자산을 확보하였으며 통제변수 설정을 위해 연도별 종업원 수도 함께 모았다.

3.2 자료 가공

자료 수집 후 초기 특허 수는 17967개였다. 기술 다

각하나 기술 유사성 연구들의 경우 등록 특허를 이용하여 주요 변수들을 측정하기에 등록, 공고, 소멸 특허를 제외한 특허는 삭제하였다. 또한 본 연구의 기간은 1994년부터 시작하기 때문에 소멸 특허들 중에서 1994년 이전에 소멸된 특허들은 삭제하였다. 이런 과정을 거쳐 최종 특허 수는 6159개가 되었다.

기술 다각화와 기술 유사성을 구하기 위해 기업이 진출한 기술 분야들을 알 필요가 있다. 본 연구에서는 국제특허 분류(IPC) 코드를 이용하여 기술 분야들을 도출하였다. IPC코드는 'A61K 9/08'와 같은 형태를 가진다. 계층 구조이며 맨 첫 자리의 A는 섹션(section), 61은 클래스(class), K는 서브클래스(subclass), 9/08은 그룹(group)으로 분류된다. 본 연구에서는 IPC 코드의 서브클래스까지만 이용한다. 이를 통해 총 128개의 기술 분야를 분류하였다. 한 개의 특허에 여러 개의 IPC 코드가 할당되어 있는 경우가 있는데 IPC 코드 수만큼 특허가 있다고 가정하였다. 이는 기술 다각화와 기술 유사성을 잘 포착하기 위함이다[10, 50].

3.3 변수 측정

3.3.1 기술 자산

기술 자산의 경우 보통 출원 특허의 수를 이용하여 측정한다[24, 33]. 그러나 본 연구에서는 기업 i 의 t 기간의 기술 자산(TA)을 등록, 소멸, 공고 특허(GPA)를 이용하여 다음과 같이 측정한다.

$$TA_{it} = CPA_{it} \quad (1)$$

3.3.2 기술 다각화

기술 다각화 변수는 집중도를 측정하는 허핀달 지수(Herfindahl index)에 기초하여 만들어졌다[26]. 각 기업의 기술 다각화 정도는 다음과 같은 방법으로 계산된다. 1, 2, 3, ..., 128로 번호가 매겨진 128개의 기술 분야가 있을 때 N_{ift} 는 i 번째 기업이 t 기간에 기술 영역 f 에서 가지고 있는 특허의 숫자를

의미한다. 1에서 i 기업이 t 시점에 f 기술 분야에서 가지고 있는 특허의 비중을 빼서 변수 기술 다각화(TD)는 다음과 같이 측정할 수 있다.

$$TD_{it} = 1 - \sum_f (N_{ift}/N_{it})^2 \quad (2)$$

기술 다각화 변수의 양의 계수는 더 다각화 한 기업이 더 좋은 성과를 갖는 것을 의미한다.

3.3.3 기술 유사성

기존 논문에서는 기업들 간의 기술 유사성을 특허의 상호 인용 비율을 이용하여 측정하였다[41]. 그러나 한국특허 정보에는 인용정보가 존재하지 않는다. 따라서 한국기업의 특허의 인용 분석을 위해서 미국에 출원된 특허를 수집하여 분석해야 하는 문제점을 가지고 있다[3]. 결국 특허 인용 지수를 활용한 연구에서는 한국 특허를 사용하기 어렵다.

이 때문에 본 연구에서는 기술 유사성을 측정하기 위해 전략적 유사성을 측정하는 다른 방법을 차용하였다. 전략적 유사성을 측정하는 여러 방법들이 있는데 전략적 편차(strategic deviation)를 이용하는 방법[23], 유클리디안 거리(Euclidean distance)의 z-score를 이용하는 방법[37], 다른 기업과의 전략적 거리의 평균 값을 이용하는 방법[4] 등이 대표적이다. 본 논문에서는 다른 기업과의 전략적 거리의 평균값을 이용한 전략적 유사성 공식을 수정하여 기술적 유사성을 측정한다.

기업의 기술 유사성(TS)은 모든 다른 기업과의 기술적 거리(technological distance)의 평균 값으로 구한다. 그런데 평균 기술적 거리(ATDIS)의 값이 클 때는 기술적 유사성이 작다는 것을 의미하므로 식(3)에서와 같이 이 값에 음수 값을 취하여 기술적 유사성을 측정하는 척도로 삼는다. 기업 i 의 다른 기업들과의 시점 t 에서의 기술적 거리는 기업 i 를 제외한 나머지 기업들과의 유클리디안 거리 척도로 계산한다. 기업 i 가 시점 t 에 기술 분야 f 에서 기업 j 와의 기술적 거리는 W_{ift} 와 W_{jft} 의 차이의 제곱합의 제곱근, $\sqrt{(W_{ift} - W_{jft})^2}$ 으로 정의된다. 여기서 W_{ift}

는 시점 t 에 기업 i 의 기술 분야 f 의 특허 수가 기업 i 의 t 시점에서의 전체 특허 수에서 차지하는 비중 (N_{ift}/N_{it})을 의미한다. 이런 식으로 모든 기술 분야에서 기업 i 와 기업 j 간의 기술적 거리는 다음과 같이 표현할 수 있다. $\sqrt{\sum_f (W_{ift} - W_{jft})^2}$. 이런 식으로, i 를 제외한 모든 기업과의 기술적 거리를 구한 다음 합산을 한다. $\sum_{j \neq i} \sqrt{\sum_f (W_{ift} - W_{jft})^2}$. 마지막으로 t 시점에서의 기업의 수에서 1을 뺀 값을 나누어준다[4, 16, 28]. 이런 과정을 통해 기술 유사성을 측정하는 다음과 같은 식이 도출된다.

$$TS_{it} = -1 \cdot ATDIS_{it} \quad (3)$$

$$= -1 \cdot \sum_{j \neq i} \sqrt{\sum_f (W_{ift} - W_{jft})^2} / (n_t - 1)$$

기술 유사성 변수의 양의 계수는 다른 기업들과 기술적으로 유사할수록 더 좋은 성과를 갖는 것을 의미한다.

3.3.4 기업 성과

본 연구에서는 매출액과 기업의 총자산 이익률(ROA, Return on Assets)을 기업 성과 변수로 사용한다. 매출액의 경우 기업 규모나 기업의 성장세를 나타내는 반면 총자산이익률은 기업의 수익성을 나타내는 지표이다. 보통 경상이익이 성과 분석에서 중요하게 쓰인다[24]. 그러나 이익률은 기업의 동기에 따라 달라지는 수많은 회계 절차에 영향을 받을 수 있다. 게다가 매출액은 시장 반응을 직접적으로 측정할 수 있다는 장점이 있다[24]. 따라서 본 연구에서는 기업 성과 변수로 매출액과 총자산이익률을 함께 사용한다.

매출액에 기반을 둔 기업의 성과(LSA)로 기업의 연 매출액(sales, 단위 : 천원)에 로그를 적용하였다.

$$LSA_{it} = \log_{10} SALES_{it} \quad (4)$$

총자산 이익률은 당기 순이익(NI)과 총자산(AS)을 이용하여 다음과 같이 구한다.

$$ROA_{it} = NI_{it} / AS_{it} \quad (5)$$

3.3.5 통제 변수

기업 규모가 커질수록 기업의 매출액은 늘어난다. 왜냐하면 매출액은 기업의 성과를 나타내는 지표이지만 다른 한편으로는 기업의 규모를 나타내는 것이기도 하기 때문이다. 이 때문에 기업의 규모가 기업의 매출액에 미치는 영향을 통제하고자 하였다. 기업 규모(FS)는 기업의 종업원 수(EMP)를 이용하여 산출하였다. 식은 다음과 같다.

$$FS_{it} = \log_{10} EMP_{it} \quad (6)$$

3.4 통계 방법

독립변수와 종속변수 간의 인과관계를 보기 위해서 독립변수와 종속변수 간에 시차를 둔다. 특허와 성과 간의 관계를 규명한 기존 연구에서 특허는 성과에 시차를 두고 영향을 미치기 때문에 인과 관계가 있으며 이것이 가장 잘 나타나는 경우는 3~4년의 시차라고 하였다[24]. 이 연구를 따라 우리는 3년의 시차를 가정하고 종속변수를 3년 선행시켰다. 따라서 독립변수와 통제변수는 기간이 1994년부터 2004년까지이며 종속변수인 기업 성과의 경우 기간은 1997년부터 2007년까지이다.

본 연구의 자료는 표본 수 96개에 기간은 11년인 패널자료이다. 패널자료는 횡단자료(cross-sectional data)나 시계열자료(time-series data)에 비해 여러 가지의 장점을 가지고 있어서 최근에 많은 연구에서 쓰이고 있다[6, 9]. 본 연구에서 사용하는 자료는 일부 기업들이 일정 기간 동안 관찰되지 못하기 때문에 불균형패널모형(unbalanced panel model)이다.

패널자료를 이용하여 자료를 분석할 때 고려사항은 고정효과모형(fixed effect model)을 사용할지 확률 효과모형(random effect model)을 사용할지를 결정하는 것이다[6, 9]. 두 모형을 선택하는데 기준을 제시하는 통계적 기법이 하우스만 검정(Hausman Specification Test)이다[9]. 또한 고정효과가 존재하는지

여부에 대한 검정도 있는데 이는 제약모형인 OLS 추정과 비교하는 Chow 검정이다[6]. 본 연구에서 사용되는 패널자료를 가지고 Chow 검정과 하우스만 검정을 실시한 결과 고정효과가 있으며 고정효과모형이 최적모형이라는 결과가 나왔다.

그리고 본 연구의 설명변수는 시간에 따라 변하는 변수들이며 설명변수와 종속변수 간에 내생성이 존재한다고 판단되지 않으며 자료상에 측정오차가 그리 많지 않다고 가정되었다. 이때 사용하는 추정 방법은 집단 내 추정(Within-Groups Estimation)이다. 이 추정방법은 원자료에서 시점 간 평균값을 차감한 후 그 값들로 회귀추정을 하는 방법이다[8]. 본 연구에서는 집단 내 추정을 사용한다.

정리하면, 본 연구에서는 고정효과모형을 채택하였으며 추정방법은 집단 내 추정을 사용한다. 통계 프로그램은 SAS 9.2를 사용하였으며 SAS에 포함된 PROC PANEL을 패널자료 추정을 위해 사용하였다.

• 분석모형

종속변수는 기업의 매출액 변수는 앞에서 정의된 대로 기업의 매출액에 log를 취하거나(LSA) 기업의 총자산이익률(ROA)을 사용하였다. β 는 가설과 관련된 계수이고 ϵ 는 오차항이다. 여기서 주요 독립 변수는 기술 자산(TA), 기술 다각화(TD), 기술 유사성(TS)이다. 식 (7)과 식 (8)에서 패널자료 분석 추정 값에 따라 가설검증이 가능하다.

$$LSA_{i,t+3} = \beta_0 + \gamma FS_{i,t} + \beta_1 TA_{i,t} \quad (7)$$

$$+ \beta_2 TD_{i,t} + \beta_3 TS_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

$$ROA_{i,t+3} = \beta_0 + \gamma FS_{i,t} + \beta_1 TA_{i,t} \quad (8)$$

$$+ \beta_2 TD_{i,t} + \beta_3 TS_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

4. 결 과

변수들의 기초 통계와 상관분석 결과는 <표 1>과 같다.

식 (7)의 모델을 기준으로 96개의 기업의 연도별 패널자료를 실증 분석하였다. 결측자료 때문에 두 개의 기업이 삭제되었으며 최종 기업 수는 94개이며 기간은 11년이다. 분석 결과는 <표 2>와 같다.

모델 1은 통제변수인 기업 규모변수만 포함시킨 것이다. 추정결과 기업 규모의 계수는 유의한 양의 값을 가지므로 기업 규모가 클수록 기업의 매출액은 증가한다. 기업 규모는 대개 기업 매출액과 동일 시되기 때문에 이는 당연한 결과라고 볼 수 있다.

모델 2는 기업의 기술 자산이 많을수록 기업의 성과는 높아진다는 가설 1을 검증하기 위한 모델이다. 추정한 결과 양의 유의한 값($\hat{\beta}_1 = 0.0007$, $t = 13.13$, $p < 0.001$)을 가지는데 이는 기업이 기술 자산을 많이 가질수록 기업의 성과는 높아지는 것을 의미한다. 즉, 기업이 한 개의 기술 자산을 가질 때마다 기업의 성과인 매출액(단위: 천원)의 로그 값이 0.0007만큼 높아지는 것이다.

<표 1> 기초 통계 및 상관분석 결과

변수	N	평균	표준편차	1	2	3	4	5
1. 기업 규모	908	5.542	0.806					
2. 매출액	980	17.643	1.118	0.746***				
3. 총자산이익률	982	0.052	0.099	-0.068*	0.132***			
4. 기술 자산	1034	168.453	430.070	0.111***	0.369***	0.093**		
5. 기술 다각화	1034	0.737	0.388	0.225***	0.457***	0.030	0.249***	
6. 기술 유사성	1034	-0.279	0.180	0.047	0.213***	0.059 [†]	0.230***	0.358***

주) [†]: $p < .10$, * : $p < .05$, ** : $p < .01$, *** : $p < .001$.

〈표 2〉 가설검증 결과(매출액, Number of Cross Section : 94, Time Series Length : 11)

변수	모델 1	모델 2	모델 3	모델 4
Intercept	14.145*** (0.517)	14.496*** (0.437)	14.758*** (0.410)	14.789*** (0.405)
기업 규모	0.739*** (0.067)	0.837*** (0.059)	0.443*** (0.055)	0.466*** (0.054)
기술 자산		0.0007*** (0.0000)	0.0007*** (0.0000)	0.0006*** (0.0000)
기술 다각화			0.700*** (0.044)	0.605*** (0.048)
기술 유사성				0.312*** (0.071)
R ²	0.848	0.875	0.905	0.908

주) † : $p < .10$, * : $p < .05$, ** : $p < .01$, *** : $p < .001$, ()안은 표준오차.

모델 3에서는 기업이 기술 다각화를 할수록 기업의 성과에 양의 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증한다. 따라서 모델 2에 기술 다각화 변수를 추가하였다. 추정한 결과 유의수준 0.1%에서 유의한 값($\hat{\beta}_2 = 0.700$, $t = 16.02$, $p < 0.001$)을 가졌다. 따라서 기업의 기술 다각화가 높을수록 기업의 성과는 높아진다는 주장을 실증분석 결과가 지지하고 있다.

기업의 기술 유사성에 대한 가설 3을 검증하기 위해 모델 4를 추정한 결과 유의수준 0.1% 수준에서 통계적으로 유의한 추정 값($\hat{\beta}_3 = 0.312$, $t = 4.39$, $p < 0.001$)을 얻었다. 하지만 가설 3에서 경쟁 관점에 기반을 두어 기술 유사성과 기업 성과 간에 음의 관계를 설정한 반면 추정 값은 양의 값이 나왔다. 즉, 설정한 가설과는 다르게 기술 유사성이 높을수록 기업의 성과는 높아진다고 말할 수 있다. 이는 기술 유사성과 기업 성과를 설명할 때 경쟁 관점으로는 설명할 수 없다고 해석할 수 있다. 우리나라 제약 산업은 1987년 물질특허법이 생기기 전까지 블록버스터 신약의 특허가 만료되는 시점을 노려 모방약인 generic을 개발하는 전략을 취해왔다. 거의 모든 제약 기업이 이런 전략을 취해왔으며 이를 통해 외형적 성장을 이루었다고 모델 4의 추정 결과를 바탕으로 해석할 수 있다. 그러나 앞에서도 기술했듯이 국내 제약 산업의 경우 시장 규모에 비

해 너무나 많은 업체들이 과당 경쟁 및 중복 생산을 하고 있기 때문에 채산성 악화가 생겨나고 있다 [1]. 따라서 기업의 외형적 성장을 의미하는 매출액의 경우 기업들 간의 기술 포트폴리오가 유사할수록 매출액이 높다는 실증적 결과가 나왔지만 기업의 수익성을 나타내는 지표는 기업의 성과로 이용할 경우 다른 결과가 나올 것이라고 예측할 수 있다.

다음으로 매출액에 로그를 적용한 값 대신에 기업의 총자산이익률을 기업 성과 변수로 사용한 식 8의 모델을 이용하여 가설 검증을 하였다. 매출액의 경우 기업 규모나 기업의 성장세를 나타내는 반면 총자산이익률은 기업의 수익성을 나타내는 지표이다. 수익성을 나타내는 총자산이익률을 종속변수로 이용함으로써 R&D 전략의 형태가 기업의 규모나 성장세뿐만 아니라 수익성에도 영향을 미치는지 볼 수 있다. 결과는 <표 3>에서 확인할 수 있다.

결과는 가설 별로 본 연구의 결과와 계수의 방향이 모두 일치하였다. 유의확률이 올라갔지만 가설 3을 제외하고는 기각할 만큼 높지는 않았다. 그리고 가설 3의 경우 앞에서 예측한 것과 같이 기업들 간의 기술의 유사성이 기업의 수익성엔 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 따라서 적어도 한국 제약 산업의 경우 업체들은 generic 개발을 통

〈표 3〉 가설검증 결과(총자산이익률, Number of Cross Section : 94, Time Series Length : 11)

변수	모델 1	모델 2	모델 3	모델 4
Intercept	0.249* (0.109)	0.284** (0.107)	0.295** (0.107)	0.296** (0.107)
기업 규모	-0.033* (0.014)	-0.050*** (0.014)	-0.056*** (0.014)	-0.054*** (0.014)
기술 자산		0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)
기술 다각화			0.030** (0.011)	0.025* (0.013)
기술 유사성				0.015 (0.019)
R ²	0.294	0.320	0.327	0.328

주) [†]: p < .10, * : p < .05, ** : p < .01, *** : p < .001, ()안은 표준오차.

해 매출 증대를 이루어 왔지만 이것이 실질적인 수익성 증대로 이어지지 않았다고 볼 수 있다. 즉, generic 개발 주도의 성장은 산업의 과당 경쟁과 중복 생산으로 이어졌고 이 때문에 채산성 악화가 생겼다는 것을 본 연구의 실증 결과가 보여주고 있다.

설명력이 매출액을 이용한 모델보다 낮게 나오는 데 이는 총자산이익률과 같은 회계 이익은 회계 과정과 관련이 없는 수단에 의해 영향을 받는 잡음이 있는 측정 방법(noisy measure)이기 때문이다[25]. 따라서 R&D 전략의 형태는 기업 규모와 성장세뿐만 아니라 수익성에도 영향을 미친다고 할 수 있으며 본 연구에서 기술하는 실증결과는 척도와 실증 모델의 선택에 따라 크게 변동하지 않는 안정적인 결과라고 할 수 있다.

〈표 3〉의 결과에서 한국 제약 산업의 경우 업체들은 generic 개발을 통해 매출 증대를 이루어 왔지만 이것이 실질적인 수익성 증대로 이어지지 않았다고 볼 수 있다는 결론을 내렸다. 그렇다면 신약 개발을 많이 하는 다국적 제약 기업의 경우는 위의 결과와 다르게 기술 유사성이 낮을수록 총자산이익률이 높아질 것이라고 예상할 수 있다. 그래서 마지막으로 국내 제약사는 0, 다국적 제약사는 1인 더미 변수를 만들어서 이것이 기술 유사성이 기업의 총자산이익률에 미치는 영향을 어떻게 조절하는지 검토해보았다. 표본에서 국내에 진출한 다국적 제약

사는 21개이다. 고정 효과 모델을 이용한 패널 분석을 한 결과 더미 변수가 1일 경우 즉, 다국적 제약사일수록 비록 유의미하게 나오진 않았지만 〈표 3〉에 나온 기술적 유사성과 총자산이익률 간의 관계가 약화되는 것으로 나타났다($\beta = -0.128$, $t = -1.51$). 이는 신약개발을 주로 하는 다국적 제약회사의 특성을 나타내는 결과라 할 수 있을 것이다.

5. 결론 및 시사점

본 논문은 R&D 전략의 형태가 기업 성과에 미치는 영향을 검토하였다. 구체적으로 기술 자산, 기술 다각화, 그리고 기술 유사성이 기업 성과에 미치는 영향에 대한 가설들을 수립하였다. 이들 가설들을 검증하기 위해 국내 96개 제약 업체의 특허 자료와 재무 자료를 바탕으로 연구를 진행하였다. 96개 제약 기업의 1994년부터 2004년까지의 특허 자료와 1997년부터 2007년까지의 재무 자료를 바탕으로 연간 불균형 패널자료(yearly unbalanced panel data)를 구성하였고 계수를 추정한 결과 가설 1과 가설 2가 지지된 것으로 나타났다.

본 논문의 이론적인 기여는 다음과 같다. 첫째, R&D 전략 형태와 기업 성과 간의 관계에 대한 기존의 연구 결과를 다시 검증하였다. 즉, 기술 집약적 산업에서 발생하는 R&D 전략의 분화[38]에 따

른 규모의 R&D 전략-기술 자산-과 범위의 R&D 전략-기술 다각화-[30]은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

둘째로는, 기술 다각화와 기업 성과 간의 관계에 대한 이론적 뒷받침을 제공했다는 것이다. 보통 기술 다각화의 연구의 경우 스펙테리언 경쟁 하에서 규모의 경제가 연구 생산성에 미치는 영향에 대한 연구가 많으며(예 : [35]), 기술 다각화와 기업 성과 간의 연구의 경우는 많은 연구가 되지 않았으며 이론적 뒷받침이 부족한 경우가 많다. 기존 연구들의 이런 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 기술 다각화와 성과 간의 관계에 대한 충분한 이론을 제시하였다.

세 번째 기여로는 기술 유사성을 측정할 수 있는 새로운 측정 방법을 만들었다는 데에 있다. 기존 논문에서는 기업들 간의 기술 유사성을 특허의 상호 인용 비율을 이용하여 측정하였다[41]. 그러나 한국 특허 정보에는 인용정보가 존재하지 않기 때문에 미국에 출원된 미국특허를 수집하여 분석해야 하는 문제점을 가지고 있다[3]. 이처럼 특허 인용 지수를 활용한 연구에서 한국 특허를 사용하기 어렵기 때문에 본 연구에서는 기술 유사성을 측정하기 위해 기존의 전략적 유사성 연구들이 사용한 측정방법들 중에서 기업들 간의 전략적 거리의 평균값을 이용하는 측정방법을 수정하여 기술 유사성을 계산할 수 있는 공식을 만들었다. 이를 통해 기술 유사성을 연구하고자 하는 후속 연구들은 특허의 인용정보를 이용하지 않고서도 기술 유사성을 측정할 수 있다.

네 번째, 기술 유사성과 기업 성과 간의 관계를 규명하였다. R&D 전략에 관한 기존의 연구들은 R&D 전략의 규모와 범위에만 초점을 맞추었을 뿐 타 기업과의 기술적 거리에 대해서는 큰 관심을 두지 않았다. 물론 스펙테리언 경쟁의 연구에서는 기술적 거리를 고려하지만 이전 효과에 대한 연구가 대부분이기 때문에 기술적 거리가 기업의 성과에 미치는 영향에 대해서는 이론적 시사점을 줄 수 있는 연구가 없었다. 한편, 전략경영 연구의 경우 전략적 유사성이 기업의 성과에 미치는 영향에 대한 연구들이 꾸준히 진행되어 왔다[23]. 본 연구에서는

R&D 전략의 여러 형태 중에서 경쟁 기업과의 기술적 유사성이 있을 것이라고 가정하여 이에 대한 이론적 근거를 확립하고 실증적 분석을 하였다. 경쟁 관점에서 기술 유사성과 기업 성과 간에는 음의 선형관계가 있다고 가설을 설정하였으나 결과는 반대로 나왔다. 이는 기업 성과를 매출액을 이용하여 측정한 결과인데 기업의 수익성을 의미하는 총자산이익률을 이용하여 기술 유사성과 기업 성과 간의 관계를 실증 분석하였을 때 유의미한 결과가 나오지 않았다. 이는 국내 제약 산업의 현주소를 알려주는 분석이라고 말할 수 있다. 국내 제약 업체들은 신약 개발을 하기 보다는 모방약품인 generic 약품 개발에 치중한 비즈니스 모델을 가지고 있다[1]. 이 때문에 비슷한 약품을 중복 생산하고 과당 경쟁이 발생하여 매출액으로 대표되는 기업의 외형적 성장은 이루어졌지만 총자산이익률과 같은 수익성 지표로 대표되는 채산성은 제자리 걸음을 하고 있다. 결국 국내 제약 업체들은 신약 개발에 투자할 여력이 없어지게 되었고 다시 generic 약품 개발에 집중할 수밖에 없는 구조를 가지고 있다. 본 연구의 결과는 이러한 국내 제약 산업의 현주소를 실증적으로 뒷받침해준다. 하지만 국내 제약 산업도 1990년대 후반부터 본격적으로 신약이 나오기 시작하였다[1]. 본 연구의 경우 기간이 1990년대 중반부터 시작한다. 만약 국내에서 신약이 나오기 시작한 1990년대 후반부터 연구기간을 설정한다면 본 연구에서 가정한 경쟁 관점대로 결과가 나오지 않을까 예상된다.

본 연구는 실무적 관점에서 다음과 같은 시사점을 갖고 있다. 첫째, 기업이 쌓아놓은 기술의 양은 기업의 성과에 중요한 영향을 미친다. 따라서 기업의 기술을 담당하는 경영자들은 기술전략을 짤 때 있어서 기술 스톡(stock)을 항상 염두에 두어야 한다. 둘째, 기술 다각화는 다양한 기술적 기회를 포착하게 해주어 기업의 성과에 좋은 영향을 준다. 따라서 기업은 할 수 있다면 다양한 기술 분야로 다각화하는 것이 바람직하다. 셋째, 서로 간의 기술 포트폴리오가 비슷할수록 기업의 성과는 좋아지는 것으로 나타났다. 하지만 이는 외형적 성장에만 국

한된 이야기이며 기업의 수익성에는 별다른 영향을 미치지 않는다. 더군다나 국내 제약 산업의 패러다임도 점차 신약 개발 쪽으로 옮겨가고 있기 때문에 좀 더 신약개발에 치중된 R&D 전략 포트폴리오를 가질 필요가 있다.

본 논문은 다음과 같은 한계점을 갖고 있다. 첫째로는 제약 산업만을 한 결과이며 보편적인 결과라 말할 수 없다. 둘째, IPC 코드를 느슨하게 분류하였다. 기술 다각화와 기술 유사성을 포착하기 위해 IPC 코드 첫 네 자리만을 사용하여 기술 분야를 분류하였지만 이를 통해 한 산업의 세밀한 기술 분야를 알아내기는 힘들다. 따라서 본 연구는 제약 산업의 기술 분야의 하위 단위까지 정확하게 집어냈다고 말하기 힘들다. 셋째, 기술 분야별로 연관성(relatedness)이 있는데 이를 고려하지 않았다. 기업은 기술 다각화를 할 때 무작위로 하지 않으며 현재 있는 기술과 관련 있는 분야로 다각화를 한다[17]. 만약 관련 분야로의 기술 다각화와 비관련 분야로의 기술 다각화가 기업의 성과에 미치는 영향의 차이를 설득력 있게 제시할 수 있다면 보다 좋은 연구가 되었을 것이다. 마지막으로 인과 관계의 방향을 다 각도로 검토하지 못했다. 슈페테리언 경쟁에 관한 연구에서 기업 규모 및 산업의 집중도가 기술혁신 성과에 영향을 미친다고 주장한다[43]. 이는 본 연구의 가설과 반대의 것이다. 따라서 향후 연구에서 본 연구에서 새롭게 추가한 각격의 R&D 전략인 기술 유사성이 기업의 규모나 산업 집중도에 의해 영향을 받는지를 검증한다면 슈페테리언 학파의 연구에 이론적 기여를 할 수 있을 것이다.

향후 연구에서는 위와 같은 한계점들을 극복하여 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 이 외에도 향후 연구방향으로 전략군에 따른 R&D 전략의 형태에 대한 연구를 제시할 수 있다. 김석관의 연구[1]에서 우리나라 제약 산업을 네 개의 전략군으로 나누었다. 후속 연구에서는 이를 좀 더 세밀하게 다듬어서 전략군에 따라 R&D 전략 형태와 기업 성과 간의 관계가 어떻게 달라지는지 알아보아야 할 것이다. 그리고 기술 유사성과 기업의 성과 간의 비선

형 관계에 대한 연구를 할 수 있을 것이다. 전략적 유사성을 연구한 Deephouse[23]는 경쟁 관점과 제도이론의 관점을 합쳐 전략적 유사성과 기업의 성과 간에는 비선형 관계가 있다는 것을 이론적 근거와 실증적 분석을 통해 주장하였다. 이를 바탕으로 기술 유사성과 기업의 성과 간에 단순 선형 관계가 아닌 어떤 형태의 비선형 관계가 있는지를 밝혀낸다면 좋은 연구가 될 것이다. 마지막으로 generic 약품 개발에 집중하는 우리나라 제약산업과 신약 개발을 주로 하는 글로벌 제약 산업의 R&D 전략 형태에 대해 비교 연구도 좋을 것이다. 본 연구에서 더미변수와 기술 유사성의 교적항(interaction term)을 만들어 추가 검증을 하였다. 그러나 유의미하게 결과가 나오지 않았고 표본에 있는 글로벌 제약 회사의 수도 적었다(21개). 만약 충분한 글로벌 제약 회사의 표본을 확보하여 국내 제약 산업과 여러 R&D 전략 형태에서 어떤 차이가 있는지 비교 연구를 한다면 국내 제약 산업이 나아가야 할 길을 더 구체적으로 제시할 수 있을 것이라고 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 김석관, "제약 산업의 기술혁신 패턴과 발전 전략", 과학기술정책연구원의 정책연구, 2004-12.
- [2] 김태유, 박경민, "사업포트폴리오의 기술시너지 효과 : 50대 재벌의 패널자료분석", 「기술혁신 연구」, 제5권, 제1호(1997), pp.15-43.
- [3] 권오진, 노경란, 서진이, 정의섭, 유재영, "A study on method of citation information generation in Korean Patent Systems by using linking of core information resources", 「Proceedings of the Korea Technology Innovation Society Conference」, 추계학술대회 발표논문집(2005), pp.689-701.
- [4] 박경민, "카테고리 다각화와 전략적 균형이 인터넷 포털의 성장에 미치는 영향", 「경영학연구」, 제38권, 제1호(2009), pp.193-213.

- [5] 이대락, 김명환, “연구개발비의 증가율이 기업의 성장성에 미치는 영향 : 코스닥 시장을 중심으로”, 『세무와 회계저널』, 제3권, 제1호(2002), pp.5-31.
- [6] 이영훈, “선형패널자료모형에 관한 문헌연구”, 『계량경제학보』, 제15권, 제1호(2001), pp.105-138.
- [7] 이진주, “혁신이론의 범위와 연구동향”, 『경영학연구』, 제27권, 제5호(1999), pp.1115-1139.
- [8] 전승훈, 강성호, 임병인, “선형패널자료 분석방법에 관한 비교연구”, 『통계연구』, 제9권, 제2호(2004), pp.1-24.
- [9] 최충익, “패널모형 : 시계열 분석과 횡단면 분석을 한번에”, 『국토』, 제6권(2008), pp.120-127.
- [10] Argyres, N., “Capabilities, technological diversification and divisionalization,” *Strategic Management Journal*, Vol.17, No.5(1996), pp. 395-410.
- [11] Afuah, A., “Mapping technological capabilities into product markets and competitive advantage : the case of cholesterol drugs,” *Strategic Management Journal*, Vo.23, No.2(2002), pp.171-179.
- [12] Barney, J.B., “Firm resources and sustained competitive advantage,” *Journal of Management*, Vol.17(1991), pp.99-120.
- [13] Baum, J.A.C. and S.J. Mezias, “Localized competition and organizational failure in the Manhattan hotel industry, 1898~1990,” *Administrative Science Quarterly*, Vol.37(1992), pp. 580-604.
- [14] Baum, J.A.C. and J.V. Singh, “Organizational niche overlap and the dynamics of organizational mortality,” *American Journal of Sociology*, Vol.100(1994), pp.346-380.
- [15] Baumol, W., *The Free-Market Innovation Machine : Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*, Princeton University Press, 2002.
- [16] Beal, B.D. and J. Gimeno, “Geographic agglomeration, knowledge spillovers, and competitive evolution,” *INSEAD Working paper*.
- [17] Betz, F., *Managing Technological Innovation: Competitive Advantage from Change*, John Wiley and Sons, New York, NY, 1998.
- [18] Breschi, S., F. Lissoni, and F. Malerba, “Knowledge-relatedness in firm technological diversification,” *Research Policy*, Vol.32(2003), pp.69-87.
- [19] Caves, R.E., “Economic analysis and the quest for competitive advantage,” Papers and Proceedings of the Ninety-Sixth Annual Meeting of the American Economic Association, *The American Economic Review*, Vol.74, No.2 (1984), pp.127-132.
- [20] Christensen, C.M., *Innovation and General Manager*, Irwin McGraw-Hill, Boston, 1998.
- [21] Clark, K.B. and T. Fujimoto, *Product Development Performance : Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School Press : Boston, MA, 1991.
- [22] D’Aveni, R.A., *Hypercompetition*, The Free Press, New York, 1994.
- [23] Deephouse, D.L., “To be different, or to be the same? It’s a question(and theory) of strategic balance,” *Strategic Management Journal*, Vol.20(1999), pp.147-166.
- [24] Ernst, H., “Patent applications and subsequent changes of performance : evidence from time-series cross-section analyses on the firm level,” *Research Policy*, Vol.30(2001), pp.143-157.
- [25] Gambardella, A. and S. Torrisi, “Does technological convergence imply convergence in markets? Evidence from the electronics industry,” *Research Policy*, Vol.27(1998), pp. 445-463.
- [26] Garcia-Vega, M., “Does technological diver-

- sification promote innovation? An empirical analysis for European firms," *Research Policy*, Vol.25(2006), pp.230-246.
- [27] Granstrand, O., "Towards a theory of the technology-based firm," *Research Policy*, Vol. 27, No.5(1998), pp.467-491.
- [28] Gimeno, J. and C.Y. Woo, "Hypercompetition in a multimarket environment : The role of strategic similarity and multimarket contact in competitive de-escalation," *Organization Science*, Vol.7(1996), pp.322-341.
- [29] Harrigan, K.R., "Research methodologies for contingency approaches to business strategy," *Academy of Management Review*, Vol.8(1983), pp.398-405.
- [30] Henderson, R. and Cockburn, "scale, scope, and spillovers : The determinants of research productivity in drug discovery," *The RAND Journal of Economics*, Vol.27, No.1(1996), pp. 32-59.
- [31] Hitt, M.A. and R.D. Ireland, Corporate distinctive competence, strategy, industry and performance, *Strategic Management Journal*, Vol.6, No.3(1985), pp.273-293.
- [32] Jaffe, A.B., "Technological opportunity and spillovers of R&D : Evidence from firms' patents, profits, and market value," *American Economic Association*, Vol.76, No.5(1986), pp. 984-1001.
- [33] Joseph, E.C. and E.B. Paul, "Measuring technological capability and performance," *R&D Management*, Vol.36, No.4(2006), pp.421-438.
- [34] Kim, D. and B. Kogut, "Technological platforms and diversification," *Organization Science*, Vol.7(1996), pp.283-301.
- [35] Kurdas, C., "Dynamic economies of scope in the pharmaceutical industry," *Industrial and Corporate Change*, Vol.7, No.3(1998), pp.501-521.
- [36] Lach, S. and M. Schankerman, "Dynamics of R&D and investment in the scientific sector," *The Journal of Political Economy*, Vol.97, No.4(1989), pp.880-904.
- [37] Lawless M.W. and P.C. Anderson, "Generational technological change : Effects of innovation and local rivalry on performance," *Academy of Management Journal*, Vol.39, No.5(1996), pp.1185-1217.
- [38] Lee, J., "Innovation and strategic divergence : An empirical study of the U.S. pharmaceutical industry from 1920 to 1960," *Management Science*, Vol.49, No.2(2003), pp.143-159.
- [39] Leonard-Barton, D., "Core capabilities and core rigidities : A paradox in managing new product development," *Strategic Management Journal*, Vol.13(1992), pp.111-125.
- [40] Miller, D.J., "Technological diversity, related diversification, and firm performance," *Strategic Management Journal*, Vol.27(2006), pp. 601-619.
- [41] Mowery, D.C., J.E. Oxley, and B.S. Silverman, "Technological overlap and interfirm cooperation : implications for the resource-based view of the firm," *Research Policy*, Vol.27(1998), pp.507-523.
- [42] Nelson, R., "The simple economics of basic scientific research," *Journal of Political Economy*, Vol.67(1959), pp.297-306.
- [43] Nelson, R.R. and Winter, S.G., "Forces generating and limiting concentration under schumpeterian competition," *The Bell Journal of Economics*, Vol.9, No.2(1978), pp.524-548.
- [44] Parikh, M., "Knowledge management framework for high-tech research and development," *Engineering Management Journal*, Vol.13 No.3 (2001), pp.27-33.
- [45] Peteraf, M.A., "The cornerstones of competitive advantage : A resource-based view," *Strategic Management Journal*, Vol.14(1993), pp.103-125.

- tegic Management Journal*, Vol.14, No.3(1993), pp.179-191.
- [46] Pisano G.P., "Knowledge, integration, and the locus of learning : an empirical analysis of process development," *Strategic Management Journal*, Winter Special Vol.15(1994), pp.85-100.
- [47] Piscitello, L., "Relatedness and coherence in technological and product diversification of the world's largest firms," *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol.11(2000), pp. 288-295.
- [48] Piscitello, L., "Corporate diversification, coherence and economic performance," *Industrial and Corporate Change*, Vol.13(2004), pp. 757-787.
- [49] Porter, M.E., "Toward a dynamic theory of strategy," *Strategic Management Journal*, Vol.12(1991), pp.95-117.
- [50] Quintana-García, C. and C.A. Benavides-Velasco, "Innovative competence, exploration and exploitation : The influence of technological diversification," *Research Policy*, Vol.37(2008), pp.492-507.
- [51] Ravichandran, T., Y. Liu, S. Han, and I. Hasan, "Diversification and firm performance : Exploring the moderating effects of information technology spending," *Journal of Management Information Systems*, Vol.25, No.4 (2009), pp.205-240.
- [52] Scherer, F., *New Perspectives on Economics Growth and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, Washington, D.C., 1999.
- [53] Schumpeter, J.A., *The Theory of Economic Development*, Cambridge : Harvard University Press, 1934.
- [54] Snow, Charles C. and D.C. Hambrick, "Measuring organizational strategies : Some theoretical and methodological problems," *Academy of Management Review*, Vol.5(1980), pp. 527-538.
- [55] Song M., C. Dröge, S. Hanvanich, and R. Calantone, "Marketing and technology resource complementarity : An analysis of their interaction effect in two environmental contexts," *Strategic Management Journal*, Vol. 26(2005), pp.259-276.
- [56] Suh, W., Derick J.H. Sohn, and J.H. Kwak, "Knowledge management as enabling R&D innovation in high tech industry : the case of SAIT," *Journal of Knowledge Management*, Vol.8, No.6(2004), pp.5-15.
- [57] Tirole, J., *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge, 1988.
- [58] Torkkeli, M. and Tuominen, M., "The contribution of technology selection to core competencies," *International Journal of Production Economics*, Vol.77, No.3(2002), pp.271-284.
- [59] Tyler, B.B., "The complementarity of cooperative and technological competencies : a resource-based perspective," *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 18, No.1(2001), pp.1-27.
- [60] Valvano, S. and D. Vannoni, "Diversification strategies and corporate coherence evidence from Italian leading firms," *Review of Industrial Organization*, Vol.23(2003), pp.24-41.
- [61] Walsh, S. and J.D. Linton, "The measurement of technical competencies," *Journal of High Technology Management Research*, Vol.13, No.1(2002), pp.63-86.
- [62] Wang, Y., H. Lo, and Y. Yang, "The constituents of core competencies and firm performance : evidence from high-technology firms in china," *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol.21(2004), pp. 249-280.