국내 소재 주요 다국적 기업들의 연구개발 패턴 및 시사점: 내국인 주요 기업들과의 비교

(The Comparative Analysis of R&D Patterns between Multinational Enterprises and Domestically Owned Firms in Korea and Its Implications)

조현대* · 이대희** · 김선우*** · 곽주영****

< 목 차 >

Ⅰ. 서 론

Ⅱ. 이론적 배경 및 분석의 틀

Ⅲ. 실증분석

Ⅳ. 논의 및 결론

Summary : There may exist differences in R&D patterns between multinational enterprises and domestically owned firms located in catching-up countries. This paper examines the differences in R&D patterns between different ownership in Korea.

In order to do this, the paper has conducted the in-depth interview of the major multinational and local firms. The interviewed firms has been selected mainly from the telecommunication, semiconductor and display industries. The paper reveals that multinational firms tend to focus on sales-oriented R&D while

* 과학기술정책연구원 혁신정책연구센터 소장(e-mail: hdcho@stepi.re.kr)

** 한국과학기술연구원 선임연구원(e-mail: dhlee@kist.re.kr)

*** 한국천문연구원 연구원(e-mail: swkim@kasi.re.kr)

**** 미국 MIT, Dept. of Urban and Planning 박사과정(e-mail: jkwak@mit.edu)

domestically owned firms are likely to cover the range of development, applied and basic research. The most outstanding difference lies in the length of R&D period. The domestic firms apparently turn out to conduct longer period R&D projects than multinational firms. In addition it is revealed that local firms need to develop their own capability, whereas foreign companies in Korea can acquire advanced technology and scientific knowledge from the R&D centers in their home countries. On the basis of the research findings, this paper discusses some implications and recommendations for Korea and other catching-up countries.

Keywords : R&D Pattern Differences, MNEs, Domestically Owned Companies, Catching-up Country

Ⅰ. 서 론

외국인 기업의 해외직접투자(Foreign Direct Investment, 이하 FDI)에 따른 기술이전과 기술확산(spill-over) 효과는 외국인 기업의 국제기술전략과 FDI를 받아들이는 후발국의 기술흡수 능력에 크게 의존하게 된다. 또한 후발국에 따라서는 자국의 산업·기술을 발전시킴에 있어 FDI에 의한 기술이전과 기술확산(spill-over) 효과의 한계를 극복하고 선진국을 추격하기 위해 FDI를 받아들이면서도 자체적인 연구개발을 중시하는 국가들도 있을 수 있다. 이러한 맥락에서 볼 때, 다국적 기업들이 그들의 국제기술전략에 따라 본사(혹은 연구개발 주요 조직들)에서 수행하는 연구개발과 FDI 진출 후발국 현지에서 수행하는 연구개발간에 차이가 존재할 수 있을 뿐만 아니라 후발국 현지에서 다국적 기업과 내국인 기업이 수행하는 연구개발 행태 및 패턴에 차이가 존재할 수도 있다.

우리나라의 경우 지난 1960년대 이후 FDI의 유입도 있었지만 급속한 경제·산업 발전과 더불어 여러 대기업들이 빠르게 발전하였다. 또, 1990년대 후반의 IMF 경제위기 이후에는 외국인 기업의 직접투자가 증가하였으며, 최근에는 해외 R&D 센터의 국내 유입도 활발해 지고 있다. 따라서 우리나라의 경험은 외국인 기업의 R&D

행태를 분석하고, 규명하는데 좋은 사례를 제공해 주고 있다. 본 연구에서는 국내 진출 다국적 기업들의 연구개발 패턴의 특징은 무엇인지, 그리고 국내 진출 다국적 기업들과 국내 주요 기업들 연구개발 패턴에 어떤 차이가 있는지를 분석한다. 또한 본 연구는 이러한 분석들을 바탕으로 이론적·전략적 시사점들을 논한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 분석의 틀

후발추격국이 자국의 산업·기술을 발전시킴에 있어 해외기술의 도입과 학습은 매우 중요하다. 외국인 기업에 의한 FDI는 국제기술이전의 한 메커니즘으로 후발추격국이 해외기술을 획득·학습하는데 있어 중요한 원천을 제공한다(Blomstrom and Kokko, 2000; Lall, 1997, 2000; Radosevic, 1999). 즉 후발 추격국의 기업가·사업가들은 외국인 기업들과의 합작투자 등을 통해 기술학습 및 기술획득의 기회를 가질 수 있다. 또한 외국인 투자기업에 취업하여 훈련을 받은 후발추격국 기술자들은 기술을 학습하여 스스로 창업하거나 다른 내국인 기업으로 전직함으로써 기술을 확산시킬 수 있다[1].

한편으로는 외국에 진출한 다국적 기업들은 자신의 경쟁력을 약화시키는 핵심기술들을 해외 현지에서 이전하지 않으려 하며, 또한 핵심기술의 근간이 되는 암묵적 지식들은 이전되기 어렵기 때문에 FDI에 따른 기술이전과 기술확산(spill-over) 효과는 한계가 있을 수 있다는 지적이 있다(Amsden, 1992; Hymer, 1976; Nelson, 1987; Nonaka and Takeuchi, 1995; Rosenberg, 1976; Solvell and Zander, 1998; von Hippel, 1994).

특히 Amsden and Cho(2000, 2004)와 Amsden(2003)에 의하면, 선진국과 후발국 간에는 지식·기술이 갖는 특수성, 예컨대 암묵적 지식·기술의 이전 불완전성 등으로 후발산업국들이 선진국의 지식·기술을 쉽게 완전히 이전받는 것은 매우 어렵다. 즉 사실적인 정보와 다르게 지식·기술은 개념적인 것으로 무형의 방식들로 상호 작

1) 이와 같은 FDI의 긍정적 효과도 있지만 부정적 효과도 있을 수 있다. 즉 후발국에 진출한 외국인 직접투자기업들은 부메랑 효과 등을 의식하여 후발국에 자사제품의 판매에만 주로 신경을 쓰지 후발국에 핵심기술을 이전하지 않으려는 경향이 있을 수 있다. 또한 외국인 직접투자기업들은 후발국에서 거둔 이익을 진출한 후발국에서 연구개발 등에 재투자하기 보다는 본국으로 이익 송금함으로서 후발국에서의 기술확산효과(spill-over effect)를 기대하는 만큼 주지 못할 수도 있다.

용하는 사실들의 결합을 포함한다. 충분한 시간과 돈을 투입한다면, 거의 완전한 정보는 상상(혹은 가정)할 수 있지만 지식·기술은 기업 특유적이며 전유적이기 때문에 완전한 지식·기술 이전은 상상하기 어렵다.

부연하자면 기술의 전유는 반드시 완전하게 문서화될 필요가 없으며, 과정 최적화 및 생산 명세는 기예(art)로 남을 수 있다. 이러한 기예들을 포괄하는 지식·기술들은 그 자체가 명시적(explicit)이기라기보다는 암묵적(tacit)이다. 이와 같이 신제품들과 새로운 생산기법들을 창출하는 기술능력들은 한 기업의 보이지 않는(invisible) 자산들의 일부이다.

이러한 자산들이 한 기업으로 하여금 경쟁자들의 생산비용 이하로, 그리고 경쟁자들보다 높은 품질로 제품을 생산하고 팔 수 있게 한다. 이와 같이 지식 기반적 자산·기술들은 전유적이고 무형이고, 따라서 모방(복사)하기 힘들기 때문에 지식 기반적 자산·기술들은 초과수익(above-normal profits)을 획득하게 하며, 그 소유자들에게 렌트[2]를 가져준다. 이와 같이 선진국 기업들이 자신의 전유적 지식으로부터 렌트를 얻을 수 있는 경우, 그들은 자신들의 "지식 기반적 자산·기술들"을 매도하거나 임대하는 것을 일반적으로 매우 꺼린다. 그 대신 그러한 자산들을 기업 내부에 전유적으로 가지고 활용함으로서 그들의 "지식 기반적 자산들"의 가치를 높이려 한다(Hymer, 1976).

지식기반적 자산·기술들은 주로 특허와 같이 법으로 보호되고 있으며, 설령 이러한 자산들을 거래하려고 할지라도 이러한 자산들이 기술 전수자(transfer)에 내재되어 있기 때문에 구입자의 입장에서 볼 때 이러한 지식기반적 자산·기술들이 하나의 생산단위에서 다른 생산단위로 확산·이전되는 것은 불완전하고, 이러한 지식기반적 자산·기술을 소화하는 것은 자신이 어느 정도 수준의 기술(skill)들을 보유하고

---

2) 렌트(rents)란 정상수익률을 초과하는 것(above-normal rate of return)으로 일반적으로 다음과 같은 종류들로 구분되고 있다. 첫째, 희소하고 가치 있는 자원들(예컨대 값어치 높은 땅, 지리적 이점 등)을 가짐으로써 정상수익률을 초과해서 얻는 리카르디안 렌트(Ricardian rents)이며, 둘째 정부 보호나 결탁에 의해 획득되는 독점적 렌트(monopoly rents)가 있고, 셋째 불확실하고 복잡한 환경 하에서 위험감수(risk-taking), 기술혁신 및 혁신가적 통찰력에 의해 획득될 수 있는 기업가적(entrepreneurial) 또는 슘페트리언 렌트(Schumpeterian rents)가 있다. 기업가적 렌트는 지식의 확산으로 인해 본래적으로 자기 파괴적(self-destructive)이다. 마지막으로 기업들은 자원들이 기업특정적(firm-specific)일 경우에도 렌트를 전유할 수 있는데, 이러한 렌트는 특유한 물질적 자본, 인적 자본, 복잡한 자산들로부터 전유할 수 있다(Mahoney and Pandian, 1992).

있느냐에 의존하게 된다. 거래되는 것은 단지 기술의 성문화된 부분만이고, 신제품이 어떻게 개발되고 생산공정이 어떻게 작동하며, 그 공정을 어떻게 개선하는가에 관한 지식·기술은 잘 누설되지 않는다(Rosenberg, 1976; Nelson, 1987).

따라서 특히 연구개발 집약적(간단히 정의하자면, 경쟁력은 기술혁신에 의존하고, 기술혁신은 연구개발에 의존하는)이고 최초 진입자 이점에 강하게 지배받는 산업들에 대해 후발국가·기업들은 다음과 같은 선택에 직면하게 된다. 즉 후발국가·기업들은 첫째 외국인 직접투자에 의존하든지, 아니면 둘째 유치산업과 유치기업을 보호하는 동시에 전유적인 기업특정적 기술들에 집중적인 투자를 하면서 스스로 최초진입자 이점 따라 잡기를 시도해야 한다.

따라서 외국인 직접투자관점에서 선진국 기업(즉 다국적 기업들은)의 연구개발 패턴과 전략은 후발국 기업들의 연구개발 패턴 및 전략과 차이가 날 수 있다. 특히 후발추격국에 소재하고 있는 다국적 기업의 자회사들은 선진국 본사에 있는 그들의 전유적 지식·기술을 도입하거나 쉽게 학습할 수도 있다. 따라서 후발국에 소재하는 외국인 기업(즉 다국적 기업들의 자회사들)의 연구개발 전략과 패턴은 후발국 내국인 기업들의 연구개발 전략과 패턴과 차이가 날 수 있다.

후발국 소재 다국적 기업들의 연구개발 패턴을 실증적으로 분석하기 위해서는 연구개발 활동의 특징을 실증적으로 측정할 수 있게 하는 분석의 틀이 필요하다. 하지만 연구개발(R&D)에 관한 많은 문헌들이 발표되었음에도 불구하고, 실증적으로 연구개발 활동과 패턴을 측정하여 그 특징을 규명할 수 있게 하는 훌륭한 수단들(instruments)은 많지 않다. 이러한 실정에서 본 연구는 실증분석을 하기 위해, Amsden & Tschang(2003)이 개발·사용한 분석의 틀을 활용하기로 한다(<표 1> 참조).

연구개발 활동을 선형적 단계로 볼 때, 기본적으로 기초연구(basic research), 응용연구(applied research), 개발(development)의 3단계로 나눌 수 있다. 하지만 이를 좀 더 세분화하면 순수과학연구(pure science), 기초연구(basic research), 응용연구(applied research), 탐구적 개발(exploratory development), 본격적 개발(advanced development)과 같이 5단계로 구분할 수 있다. 이것들을 대학의 입장[3]이 아니라 기

3) 대학의 입장에서 연구개발 활동을 기초연구, 응용연구, 개발의 3단계로 볼 경우, 여기서 말하는 순수과학연구와 기초연구는 모두 기초연구라는 하나의 범주에 들어갈 수 있다.

업의 입장에서 보면 각 연구개발 단계들은 다음과 같은 특징들을 지니면서 서로 구분될 수 있다.

<표 1> 연구개발의 단계 및 특징

특 징	순수과학연구	기초연구	응용연구	탐구적 개발	본격적 개발
탐색	본원적 · 근원적 지식	매우 새로운 시장성을 띤 지식	문서상의 차별적 제품	시스템 상의 시제품 개발	시제품 제조
연구 목적	새로운 과학적 원리 규명	확산가능성 높은 신 과학적 원리 규명	새로운 응용을 위해 알려진 지식을 변형, 변화, 재응용	개념을 공학적 시스템으로 구현	생산의 비용과 불확실성 감소
산출물	개념에 기반을 둔 지적재산(IP) (논문, 특허)	응용연구나 탐구적 개발로 이전될 제품기반 IP 창출	문서상으로 특정 시장을 위한 차별화된 제품을 고안	상세 제품설계나 시제품 창출	생산가능한 제품
성과 측정	지적재산권	제품기반적 지적재산권	지적재산권을 수반, 차별화되고 틈새적인 제품	빠른 시장화 (time to market)	생산품의 불량률 등
기간	무한 · 장기적	장기적	중기 · 단기	단기	매우 단기적
자격 (스킬)	순수과학, 수학 분야 등의 박사	순수과학, 수학 등의 박사 및 경영자의 전문성 및 예측	박사급 연구원뿐만 아니라 숙련되고 경험이 많은 학사 · 석사 연구원	숙련되고 경험 많은 학 · 석사 연구원	숙련되고 경험이 많은 학사 · 석사 연구원과 경영 기술과 공정 노하우를 가진 자

자료 : Amsden & Tschang (2003).

순수과학 연구는 우선 본원적 · 근본적 지식을 탐색하며(탐색 측면), 새로운 과학적 원리를 밝혀내는데 연구의 주목적이 있다(연구목적 측면). 그리고 순수과학 연구의 산출물은 주로 논문이나 특허 등 개념에 기반을 둔 지적재산권이며(산출물 측면), 논문 · 특허와 같은 개념적 지적재산권을 사용하여 그 성과를 측정 · 평가한다(성과의 측정 · 평가 측면). 연구기간은 매우 장기적이며(연구기간 측면), 물리, 수학 등 순수 · 근본 과학 분야의 박사급 출신자들이 주로 순수과학 연구를 수행한다(연구자의 영역적 · 자질적 측면).

기업의 기초연구는 새로운 시장성 있는 제품을 위한 지식을 탐색하며(탐색 측면), 사전적으로 정확하게는 모르지만 응용(application)을 감안하면서 새로운 과학적 원

리를 밝혀내는 것이 기초연구의 주목적이 있다(연구목적 측면). 그리고 기초연구는 응용연구(application research)나 탐구적 개발(exploratory development)로 이전될 수 있는 제품기반적 지적재산권을 산출하며(산출물 측면), 따라서 연구의 성과를 측정·평가할 때 제품기반적 지적재산권을 가지고 성과평가를 하게 된다(성과의 측정·평가 측면). 연구의 기간은 순수과학 연구에 비해 상대적으로 짧을 수 있지만 상대적으로 장기적이며(연구기간 측면), 연구의 수행에는 물리, 수학 등 순수·근본 과학 분야의 박사급 연구자들과 함께 경영자의 전문성이나 예측이 개입된다(연구자의 영역적·자질적 측면).

응용연구는 서류상으로 차별적 제품을 탐색하며(탐색 측면), 새로운 응용을 위해 알려진 지식을 변형, 변화, 재응용시키는데 목적이 있다(연구목적 측면). 그리고 연구는 서류상으로 특정시장을 위한 차별화된 제품을 고안해 내며(산출물 측면), 따라서 지적재산권을 수반한 차별화되고 문서상으로 틈새적인 제품을 가지고 성과를 측정·평가를 하게 된다(성과의 측정·평가 측면). 연구의 기간은 기초연구에 비해 상대적으로 짧은 중단기적이며(연구기간 측면), 연구수행에는 박사급 연구원뿐만 아니라 숙련되고 경험이 많은 학사·석사 연구원들도 참여한다(연구자의 영역적·자질적 측면).

탐구적 개발은 문서상이 아니라 시스템 상의 시제품(prototype) 개발을 탐색하며(탐색 측면), 개념을 공학적 시스템으로 구현하는데 목적이 있다(연구목적 측면). 그리고 탐구적 개발은 상세 제품설계나 시제품을 창출해 내며(산출물 측면), 따라서 얼마나 빨리 시장화시키는가 하는 "time to market"과 같은 것을 성과측정·평가 지표로 사용하게 된다(성과의 측정·평가 측면). 수행기간은 비교적 단기이며, 연구수행에는 박사급 연구원이 반드시 필요한 것은 아니고 숙련되고 경험이 많은 학사·석사 연구원들이 주로 참여한다(연구자의 영역적·자질적 측면).

본격적 개발(advanced development)은 생산을 위한 시제품(prototype)을 만들기 위한 탐색활동을 하며(탐색 측면), 생산의 비용과 불확실성을 줄이는데 그 목적이 있다(목적 측면). 그리고 생산가능한 제품 그 자체가 본격적 개발의 산출물이며(산출물 측면), 따라서 생산품의 불량률과 같은 측도가 성과측정·평가 지표로 사용된다(성과의 측정·평가 측면). 수행기간은 매우 단기적이며, 숙련되고 경험이 많은 학사·석사 연구원들과 경영 기술과 공정 노하우를 가진 사람들이 본격적 개발활동을 수행

한다(연구자의 영역적 · 자질적 측면).

상기와 같은 Amsden & Tschang(2003)이 개발 · 사용한 분석의 틀은 R&D 과정을 설명 · 분석함에 있어 일종의 선형모형이다. 선형모형은 외부 환경 및 다른 경쟁자들과의 지속적인 상호작용에 의해 야기되는, 조직내부에서 일어나는 연구개발의 비선형적이고 동태적인 특징들을 설명함에 있어 한계를 지니고 있다(Mayer and Rosenbloom, 1996). 하지만 이 분석의 틀은 연구개발 패턴 범주를 과거의 것들 보다 좀 더 상세하게 분류하고 있으며, R&D 과정에서 나타나는 여러 가지 측면들을 측정하기 위한 다중지표들을 사용하고 있다. 특히 이 분석 틀은 실증적인 연구에 기초하여 개발된 것으로 개념적 제안에만 그친 것이 아니라 실증적으로 연구개발 활동을 조사할 수 있게 고안되어져 있는 장점을 가지고 있다.

요약하자면, 본 연구는 상기와 같은 분석의 틀을 활용하여 국내에 진출한 다국적 기업들과 국내 주요 기업들 간의 연구개발 패턴에는 어떠한 차이가 있는지를 실증분석을 통해 규명하고자 한다.

Ⅲ. 실증분석

1. 연구방법론 및 조사대상

본 연구는 실증분석을 위해 다음과 같은 연구방법을 채택하고 있다. 연구방법으로는 표본규모가 크고 계량적인 분석을 할 수 있는 통상적인 설문조사 대신 구조화된 설문항목을 가지고 심층인터뷰(in-depth interview)를 실시하였다(자세한 설문항목에 대해서는 <부록 참조>).

연구방법론으로서 본 연구에서 심층 인터뷰를 실시한 이유는 우선 통상적인 설문조사 시 일반적으로 낮은 회수율을 고려할 때, 통상적 설문조사를 하여 계량적 분석을 할 수 있을 만큼 국내에 소재하고 있는 세계적으로 잘 알려진 다국적 기업들이 많지 않기 때문이다. 둘째 이유는 조사대상 기업들이 서로 다른 산업에 속할 수 있을 뿐만 아니라 연구개발투자 규모, 연구원의 수, 수익 규모, 기업지배구조, 연계 기업 관점에서 서로 이질적이기 때문에 이러한 기업들에 대해 통상적인 설문조사를 통한 계량적인 조사(예컨대 연구개발투자비 규모 등) 및 비교분석은 의미가 약하기 때

문이었다. 반면에 직접적인 정량적 비교가 곤란하고 이질적인 기업들의 서로 상이한 연구개발 패턴과 메커니즘에 대한 전반적인 윤곽을 파악하고자 할 때에는 심층인터뷰 조사를 통한 정성적 분석이 더 많은 장점을 지니기 때문이다[4].

조사대상 기업들은 우리나라에 진출한 세계적으로 잘 알려진 다국적 기업들이 존재하는 동시에 이들과 비교할 수 있는 국내 대기업들도 함께 존재하고 있는 통신 산업, 반도체 산업, 디스플레이 산업에서 주로 선정되었다. 본 연구는 많은 수의 표본을 심층인터뷰하지는 못하였다. 이는 심층 인터뷰가 본질적으로 많은 수의 표본을 대상으로 하기 어렵다는 점과 함께 앞서 설명한 바와 같이 국내에 소재하고 있는 소수의 세계적으로 잘 알려진 다국적 기업들을 대상으로 표본을 선정해야만 했기 때문이다.

외국인기업에 대해 본 연구는 당초 20여개의 국내 소재 다국적 기업들을 대상으로 접촉하여 최종적으로 인터뷰에 응한 국내 소재 5개의 다국적 기업들을 대상으로 심층인터뷰를 하였다. 인터뷰에 응한 국내 소재 다국적기업들은 Korea IBM, Motorola Korea, Nokia TNC, Cellient, Texas Instrument이었다.

그리고 내국인 기업 표본은 5개 기업들에서 8개 사업부들이 선정되어 조사되었다. 삼성전자(컴퓨터 및 디스플레이 사업부, 통신장비 사업부, 반도체 사업부), 삼성SDI, LG전자, LG-필립스 LCD, 하이닉스가 이에 속한다. 표본으로 선정된 국내 소재 다국적 기업들과 내국인 기업들은 해당 산업에서 최선두 수준에 있는 기업들이었다.

조사기간은 2003년 6월부터 8월 사이에 주로 이루어졌으며, 현재와의 조사기간 시차 보완을 위해 2006년 10월에 국내 소재 유럽 유수의 다국적 기업 1개를 추가적으로 심층 조사하였다(결과적으로 외국인 조사기업의 수는 총 6개 기업들이 됨).

이렇게 조사한 결과를 통해 본 연구는 분석의 틀(제2장)에서 제시한 바와 같이 탐색, 연구목적, 산출물, 성과측정·평가 기준, 그리고 연구자의 영역적·자질적 측면에서 국내소재 주요 다국적 기업들(그룹 A 기업)과 내국인 주요 기업들(그룹 B 기업)간에 어떤 차이가 존재하는지를 조사·분석하였으며, 차이가 있다면 그 차이의 의미는 무엇인지를 분석하였다.

---

4) 한국 기업의 이행기(transition phase) 문제를 다룬 M. Hobday et al. (2004)의 연구도 산업과 기업 규모를 고려하여 총 25개의 국내 기업들을 심층인터뷰 방법을 통해 분석하고 있다. 따라서 소수의 기업들을 대상으로 하는 심층인터뷰 조사방법은 단점도 있지만 연구의 목적과 대상모집단의 성격(한정된 표본 수, 표본간의 높은 이질성 등)에 따라 채택되는 정상적인 연구방법론 중의 하나이다.

2. 실증분석 결과

실증분석 결과, 인터뷰 대상 국내 소재 주요 다국적 기업들의 경우 연구개발 패턴에 있어 다음과 같은 특징들이 나타났으며, 인터뷰 대상 내국인 주요 기업들과 여러 가지 차이점들을 보였다. 이를 집약하여 제시하면 <표 2>, <표 3> 및 <표 4>와 같다.

<표 2> 심층인터뷰 결과(Ⅰ): 연구목적 및 탐구활동, 산출물, 성과측정

특 징	순수과학연구	기초연구	응용연구	탐구적 개발	본격적 개발
연구 목적	내국인 기업: 0% 외국인 기업: 0%	내국인 기업: 50% 외국인 기업: 0%	내국인 기업: 88% 외국인 기업: 50%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 83%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 100%
탐구 활동	내국인 기업: 0% 외국인 기업: 0%	내국인 기업 63% 외국인 기업: 0%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 33%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 83%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 100%
산출물	내국인 기업: 63% 외국인 기업: 0%	내국인 기업: 63% 외국인 기업: 17%	내국인 기업: 88% 외국인 기업: 50%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 83%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 100%
성과 측정	내국인 기업: 38% 외국인 기업: 0%	내국인 기업: 50% 외국인 기업: 17%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 33%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 83%	내국인 기업: 100% 외국인 기업: 100%

주: %값은 각 특징들(즉 연구목적, 탐구활동, 산출물, 성과측정) 관점에서 인터뷰 대상 내국인(혹은 외국인) 기업들이 조사대상 전체기업들 중에서 얼마가 해당 연구개발활동을 하고 있는지를 나타나고 있음. 예컨대 기초연구의 경우 연구목적 관점에서 인터뷰 대상 내국인 기업들은 38%가 기초연구를 한다고 응답한 반면 외국인 기업들은 기초연구를 하고 있는 기업이 없었다는 것을 의미함.

<표 3> 심층인터뷰 결과(Ⅱ): 연구개발과제의 수행기간

외국인 기업	- 통상적으로 1년 미만: 33% - 평균 1-2년 사이: 17% - 평균: 1-3년: 33% - 통상적으로 1년 미만, 중기과제는 1-3년, 장기과제는 3-5년: 17%
내국인 기업	- 단기과제 1년 미만, 중기과제 1-3년, 장기과제 3-5년으로 운영: 25% - 단기과제 1년 미만, 평균 2-3년: 25% - 여러 가지 기간으로 운영, 어떤 과제들은 5년 이상으로 운영: 25% - 평균 2-5년: 12.5% - 평균 2-5년, 5년 이상짜리 과제도 있음: 12.5%

<표 4> 심층인터뷰 결과(III): 연구인력의 수준 · 자격과 전공영역

외국인 기업	- 석박사 인력 비중: 8-33% 수준, 평균: 15-20% 수준 - 연구인력의 전공영역: 주로 전자공학과 컴퓨터 사이언스 전공인력
내국인 기업	- 석박사 인력 비중: 70-100% 수준, 평균: 80-90% 수준 - 연구인력의 전공영역: 전자공학, 컴퓨터 사이언스, 기계공학, 물리학, 화학, 화공학, 재료공학 등으로 보다 다양한 연구인력들로 구성

2.1 연구개발의 목적과 탐구활동

우선 그룹 A 기업들(외국인 기업들)과 그룹 B 기업들(내국인 기업들)이 어떠한 목적의 연구개발 활동을 하고 있으며, 무엇을 탐구하고 있는지가 조사되었다. <표 2>에서 보는 바와 같이, 우선 연구개발 목적 측면에서 살펴볼 때, 그룹 A 기업들이나 그룹 B 기업들이나 큰 차이 없이 모두 생산의 비용과 불확실성을 감소시키기 위한 목적의 본격적 개발(advanced development) 활동과 개념적인 것을 공학적 시스템으로 실행하기 위한 목적의 탐구적 개발(exploratory development) 활동을 수행하고 있는 것으로 조사되었다.

하지만 그룹 A 기업들 중에는 확산가능성이 높은 과학적 원리를 밝혀내기 위한 목적의 기초연구를 하는 기업은 없는 반면에 그룹 B 기업들 중에서는 이러한 목적의 기초연구를 수행하는 기업들이 존재하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 그룹 A 기업들 중에서 알고 있는 개념의 새로운 응용을 위해 변형, 변경, 재응용시키기 위한 목적의 응용연구를 수행하는 기업들이 있었으나 그룹 B 기업들 중에는 이러한 목적의 응용연구들을 하는 기업들이 더 많은 것으로 나타났다.

다음으로 그룹 A 기업들과 그룹 B 기업들이 무엇을 탐구하고 있는가를 살펴보았을 때, 그룹 A 기업들이나 그룹 B 기업들 모두가 생산을 위한 시제품(prototype) 탐구를 위한 본격적 개발(advanced development) 활동을 하고 있었다. 그리고 초보적 시제품 탐색을 위한 탐구적 개발(exploratory development) 활동의 경우 그룹 B 기업들(내국인 기업들)은 모두 하고 있었는데, 그룹 A 기업들(외국인 기업들) 중에는 하지 않는 기업도 있었다.

또한 그룹 B 기업들은 모두 서류상으로 차별적 제품을 탐구하는 응용연구도 하고 있는데 비해 그룹 A 기업들의 경우 이러한 응용연구를 하는 기업들이 절반 수준 이

하인 것으로 조사되었다.

또한 그룹 B 기업들의 경우 새로운 시장제품을 위한 지식을 탐구하는 기초연구를 하는 기업들도 있었으나 그룹 A 기업들의 경우 이러한 기초연구를 하는 기업들은 없었다. 그리고 주로 대학에서 하고 있는 본질적 지식을 찾는 순수기초연구(pure science)는 그룹 A 기업이나 그룹 B 기업이나 모두 하지 않고 있는 것으로 조사되었다.

이러한 조사결과들은 다음과 같은 것들을 뒷받침하고 있다. 우선 연구개발의 목적 측면에서 볼 때, 조사대상 내국인 기업들은 그들이 점점 발전함에 따라 과거와 달리 해외 기술의 도입·모방만으로는 이제 기술적 요구를 충족시킬 수 없고, 따라서 그들 스스로가 자체적으로 새로운 과학적 원리를 밝혀내고 시장성 있는 신제품 개발을 위한 새로운 지식을 탐구하는 기초연구와 알고 있는 개념을 새로운 응용을 위해 변형, 변경, 재응용시키고 서류상으로(실제적 시스템 상이 아닌) 차별적 제품을 탐구하는 응용연구를 수행하는 방향으로 나아가고 있는 것으로 분석되었다.

이러한 점은 다음과 같은 것을 시사하고 있다. 국내 주요 기업들이 기초연구와 제품(판매) 중심의 연구개발을 병행, 추진함으로써 과거보다는 국내 기초연구·지식이 강화되고 중장기적으로 국내 주요 기업들이 새로운 기술창출능력 강화 등 모방자에서 진정한 혁신자로 나아가는 바탕을 형성하는 긍정적인 효과가 기대된다. 반면에 국내 주요기업들이 제품중심의 연구개발뿐만 아니라 기초연구도 병행 추진해야 함에 따라 기업·연구역량의 분산으로 선진국 기업들과의 경쟁에서 어려움을 겪을 수 있으며, 또한 기초연구가 직접적·단기적으로 제품 연구개발 성과로 연결되기 어렵다는 점에서도 국내 주요 기업들이 어려움을 겪을 수 있다.

기업의 입장에서는 기초연구성과가 제품화로 직접적으로 연결되기를 원하고 해당 연구자들에게 압력을 가할 수 있기 때문에 국내 주요 대기업에서 기초연구 분야를 전공하는 박사급 연구자들이 국내 대학으로 이동하고자 하는 움직임이 강하게 생길 수 있고, 이에 따라 기업으로부터의 연구인력 유출효과가 생길 수 있다. 하지만 장기적으로 볼 때, 이러한 연구인력들이 대학으로 가서 현장감 있는 연구·교육을 학생들에게 전수함으로서 국내 기초연구 기반이 강화되는 효과도 생길 수 있다. 하지만 이러한 장기효과만 기다릴 수는 없기 때문에 국내 주요 기업들의 기초연구·지식 니즈(needs)가 좀 더 쉽게 해결할 수 있도록 국내 대학이나 정부출연연구소에서는 국내 주요 기업들과의 협력연구 등을 통해 그들이 필요로 하는 기초연구·지식을 마련

하고 제공해 주어야 할 것이다.

한편 조사 대상 국내 소재 주요 외국인 기업들은 국내에서 상기와 같은 목적을 위한 기초연구는 수행하고 있지 않으며, 또한 알고 있는 개념을·새로운 응용을 위해 변형, 변경, 재응용시키기 위한 목적의 응용연구도 상대적으로 적게 하고 있었다. 이러한 점으로 미루어 볼 때, 조사대상 외국인 기업들은 본국 또는 해외 연구개발 센터에서 그러한 목적의 기초연구 혹은 응용연구를 수행하고, 필요할 경우 그 결과를 가져다 사용하면 되기 때문에 이러한 목적과 탐구를 위한 기초연구와 응용연구를 하지 않거나 상대적으로 적게 하는 것으로 분석되었다. 이러한 분석결과는 조사대상 외국인 기업들을 인터뷰하는 과정에서 보충적 질문에 대한 그들의 답변을 통해서도 확인되었다.

그 다음 탐구 측면에서 볼 때, 조사대상 외국인 기업들은 국내에서 생산·판매하기 위한 시제품 탐구는 국내에서 열심히 하고 있지만 이러한 시제품 탐구에 기반이 되는 응용연구나 기초연구는 국내에서 별로 하지 않고 대부분 본사 혹은 연구개발센터가 있는 해외에서 수행하여, 그 결과를 가져다 사용하고 있는 것으로 추론되었다. 반면에 조사대상 내국인 기업들은 대부분 급속히 변화하는 시장에 대응하는 신제품 개발에 필요한 새로운 지식을 해결하고자 하는 탐구활동을 수행하고 있는 것으로 보이며, 국내적으로 혹은 국제적으로 차별적 제품개발을 위한 응용연구를 많이 하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 분석결과는 앞서 연구개발의 목적 측면에서 살펴본 분석결과와 맥을 같이 하고 있다.

2.2 연구개발 산출물

연구개발 산출물 측면에서 볼 때도, 생산 가능한 제품을 만들어 내는 본격적 개발(advanced development)은 그룹 A 기업들이나 그룹 B 그룹 기업들 모두 하고 있었다. 그리고 상세제품설계나 시제품을 만들어 내는 탐구적 개발(exploratory development)의 경우 그룹 B 기업(내국인 기업)은 모두가, 그리고 그룹 A 기업(외국인 기업)은 그룹 B 기업들보다는 적지만 대부분이 하고 있었다. 특정시장을 위한 차별화된 제품에 대한 지식을 산출해 내는 응용연구의 경우에는 그룹 B 기업들은 대부분 하고 있었으며, 반면에 그룹 A 기업들은 반수 정도가 하고 있었다.

또한 지적재산권에 근거한 제품에 대한 지식을 산출해 내는 기초연구는 그룹 B

기업들은 절반 이상이 하고 있었으며, 이에 반해 그룹 A 기업들은 소수만 하고 있었다. 특히 논문이나 특허와 같이 개념적 지적재산권을 산출해 내는 순수과학 연구는 그룹 A 기업들은 모두 하지 않고 있었지만 그룹 B 기업들의 경우는 반 수 이상의 기업들이 하고 있었다.

이러한 점들을 볼 때, 조사대상 내국인 기업들의 경우 연구개발을 통한 산출물이 개념에 기초한 지적재산권에서 제조 가능한 제품까지 다양하지만 조사대상 외국인 기업들은 논문이나 특허와 같은 지적재산권의 산출, 그리고 지적재산권에 근거한 제품에 대한 지식 산출은 거의 없이 특정시장(국내 특정 소비계층)을 위한 차별화된 제품에 대한 지식, 상세제품설계나 시제품, 그리고 생산가능 제품과 같은 산출물들을 창출하고 있는 것으로 분석되었다.

이러한 결과는 조사대상 외국인 기업들이 조사대상 내국인 기업들에 비해 한정된 목적 하에 특정한 연구개발 산출물 창출에 관심이 높다는 점을 함축하고 있다. 즉 조사대상의 상당수 내국인 기업들은 국내외적으로 차별적인 제품 개발을 위해 논문 등 개념적 지적재산권에서부터 제품기반적 지적재산권, 특정시장을 위한 차별적 제품 지식, 상세제품설계 혹은 시제품, 생산가능 제품까지 산출하고 있지만 국내 소재 외국인 기업들은 국내 특정 소비 계층의 시장을 겨냥하여 본사제품을 국내 판매용으로 변형한 제품을 산출하는데 보다 초점을 맞추고 있는 것으로 보여 진다.

2.3 성과측정

성과측정 측면에서 볼 때, 조사대상 내국인 기업들이나 외국인 기업들이나 모두 생산품의 불량률을 성과측정 지표로 삼는 등 본격적 개발을 하고 있었다. 그리고 빠른 시장화를 성과측정 지표로 삼는 탐구적 개발의 경우에도 조사대상 내국인 기업들은 모두, 그리고 조사대상 외국인 기업들은 대부분이 하고 있었다. 하지만 지적재산권을 수반하는 차별화되고 틈새적인 제품연구를 성과측정 지표로 활용하고 있는 조사대상 외국인 기업들은 반 수 이하에 그치고 있는 반면에 조사대상 내국인 기업들은 모두 이러한 성과측정 지표를 사용하고 있었다.

특히 제품기반적 지적재산권을 성과측정 지표로 삼는 등 기초연구를 하고 있는 조사대상 내국인 기업들은 반 수 정도가 되었으나, 조사대상 외국인 기업의 경우에는 소수만 이렇게 하고 있었다. 또한 논문이나 특허와 같은 지적재산권을 성과측정

지표로 사용하는 등 순수과학연구를 하는 조사대상 내국인 기업들도 있었으나 조사대상 외국인 기업들은 이러한 것을 하는 기업이 없었다.

이와 같은 점들을 볼 때, 조사 대상 내국인 기업들이 추구하는(측정하고 싶어 하는) 연구개발 성과들은 주로 개념과 제품의 경계(border)에 위치하고 있는 것으로 보였다. 또한 내국인 기업의 경영진은 지적재산권과 더불어, 연구개발의 결과로부터 얻을 수 있는 이윤 확보에 많은 신경을 쓰고 있는 것으로 보였다.

이에 비해 국내 소재 다국적 기업들은 개념 기반적인 연구개발보다 주로 판매를 목적으로 제조 가능하거나 시장성이 있는 제품 산출을 위한 연구개발 활동을 하고 있는 것으로 보였다. 또한 조사대상 내국인 기업들의 상당수가 기술적으로 높은 수준으로 나아가기 위한 방편으로 연구원들에게 논문이나 특허를 성과측정지표로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 기술적으로 세계적 수준에 있는 산업에 속하는 국내 소재 조사대상 외국인 기업들의 경우 시장추세 및 국내기술개발과 상호작용을 긴밀히 함으로써 이익을 얻기 위해 그들의 연구원들에 일정 양의 논문 혹은 (한국)특허출원을 하도록 요구하고 있는 것으로 분석되었다.

2.4 연구기간 및 연구인력의 비중과 분포

<표 3>에서 보는 바와 같이, 조사대상 외국인 기업들과 내국인 기업들이 연구개발 기간에 있어서 매우 독특한 차이를 보였다. 즉 국내 소재 내국인 기업들은 다국적기업들보다 기간이 더 긴 연구개발을 수행하는 것으로 조사되었다. 이러한 점은 상당수의 조사대상 내국인 기업들이 개발뿐만 아니라 기초연구 및 응용연구를 함께 추구하고 있는 반면 조사대상 외국인 기업들은 주로 제품개발(탐색적 개발과 진보적 개발)에 집중한다는 사실을 보여주고 있다.

이와 같이 연구개발 기간에 있어 차이가 발생하는 것은 다음과 같은 이유가 작용하고 있기 때문으로 분석되었다. 내국인 기업들은 자체적으로 필요한 기술적 지식을 확보하기 위해 기초연구나 응용연구가 많이(특히 응용연구) 필요하지만, 국내 소재 다국적기업들은 자사의 연구개발 센터가 있는 본국이나 다른 나라로부터 필요한 핵심기술을 가져오는 한편 국내 현지에서는 현지 시장 상황에 보다 민감하게 반응하여 제품 판매를 증대시킬 수 있는 연구개발에 주력한다는 점이다. 이는 다국적기업들이 해외로 진출하는 것의 주된 목적이 해외 현지에서의 기술개발이 아니라 제품 판매에

있다는 것을 시사한다.

한편 연구개발인력의 수준(자격) 및 전공영역들을 살펴볼 때, <표 4>에서 보는 바와 같이, 조사대상 내국인 기업들이 조사대상 외국인 기업들보다 더 높은 학위수준의 인력들을 많이 보유하고 있었다. 그리고 전공영역에 있었어도 조사대상 내국인 기업들이 더 다양한 전공의 배경을 가지는 인력들로 연구진을 구성하고 있었다. 이러한 점들은 조사대상 내국인 기업들이 조사대상 외국인 기업들보다 더 다양한 지식기반을 활용하여 더 높은 수준의 기술적 문제를 해결하고자 도전하고 있다는 것을 반증해 주고 있다.

그리고 부가적으로 다음과 같은 점이 인터뷰 과정에서 발견되었다. 한국 기업들이 그간 기술역량을 급속히 높여 왔지만 여전히 수입 생산 장비에 매우 의존하고 있었고, 한국 기업들의 생산장비 제조 기술은 선진국에 비해 뒤떨어진 상태였다. 특히, 적절한 검사 기술 및 장비 없이 새로운 기술의 진가를 검증할 수 없기 때문에 한국 기업들은 검사(testing) 기술 및 장비 개발능력을 확보할 필요가 있다는 점을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

Ⅳ. 논의 및 결론

지금까지 국내 소재 주요 다국적 기업들과 주요 내국인 기업들 간 연구개발 패턴에 어떻게 차이가 있으며, 그 차이의 의미가 무엇인지에 대해 분석하였다. 이를 간략히 요약하면, 우선 연구개발의 목적 측면에서 주요 내국인 기업들은 신제품 개발을 위한 기초연구와 응용연구를 활발히 추진하는 반면, 주요 외국인 기업들은 국내에서 핵심연구를 추진하기 보다는 대부분 본사 또는 해외에서 수행된 연구결과를 가져다 활용하는 것으로 분석·추론되었다.

연구개발 산출물 측면에서도 주요 내국인 기업들은 지적재산권이나 제조 가능한 제품가지 다양한 것으로 나타나고 있으나, 외국인 기업들은 국내 특정시장을 겨냥한 차별화된 제품의 창출에 주력하고 있는 것으로 분석되었다. 이는 국내 소재 외국인 기업들이 국내 특정 소비계층의 시장을 겨냥하여 본사제품을 국내 판매용으로 변형·현지화 하는데 주력하기 때문인 것으로 분석되었다.

아울러, 연구개발 기간이나 연구자 측면에서도 상당한 차이가 있는 것으로 들러

났다. 주요 내국인 기업들은 주요 외국인 기업들보다 연구개발 기간이 더 긴 프로젝트들을 수행하고 있을 뿐 아니라, 더 높은 학위수준과 다양한 전공 배경을 가진 인력들을 많이 보유하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 점을 볼 때, 내국인 기업들이 기초, 응용, 개발에 이르는 폭넓은 연구개발을 추구하고 있는 반면, 외국인 기업들은 특정 제품개발에 집중한다는 것을 알 수 있었다.

외국인 기업들의 이러한 연구개발 패턴을 볼 때, 일반적으로 기대하는 외국인 기업들을 통한 원천적·선진적 기술·지식의 국내 이전·확산 효과는 적을 수 있다. 또한 국내 주요 내국인 기업들의 입장에서 볼 때, 특히 원천기술·지식의 확보역량 강화 측면에서 볼 때, 국내 소재 주요 외국인 기업들에 근무하는 연구개발 인력들에 대한 효용가치가 높지 않을 수 있다(선진국 현지 기업본부에서 근무하는 한국인 연구 개발자들의 효용은 상대적으로 높을 수 있을 것이다).

다른 한편으로 국내 주요기업들은 국내 소재 외국인 기업들과 맞서기 위해 보다 빠른 시장화(time-to-market)를 위한 연구개발, 그리고 원천기술 확보를 위한 연구개발 압력(국내 소재 외국인 기업들은 이미 그들의 선진국 본부에서 이런 원천기술을 가지고 있기 때문에 항상 필요시 이런 기술·지식을 활용할 수 있음)을 동시에 많이 받을 것이고, 이로 인해 연구개발 경쟁이 가열되면서 국내 주요 기업들의 연구개발 활동이 강화되는 효과가 있을 수 있다.

이상과 같은 분석결과들은 다음과 같은 점들을 고려하면서 이해되어야 한다. 먼저 연구방법론에서 설명한 바와 같은 이유로 인해 실증분석을 위한 심층 인터뷰의 표본수가 많지 않다는 점이다. 그리고 연구 목적 상 국내에 소재하고 있는 세계적으로 알려진 다국적 기업들과의 연구개발 패턴 차이 비교 분석을 위해 선도적인 국내 내국인 기업들이 조사 대상으로 선정되었다. 따라서 조사대상으로 선정된 내국인 기업들이 모두 국내 최선두 수준에 있는 기업들로 국내 기업들의 평균적인 연구개발 패턴을 대변하는 것은 아니라는 점이다.

이로 인해 본 연구가 제시하는 바가 국내 기업들의 평균적인 연구개발 패턴에 대한 분석적 정보라기보다는 앞서 있는 내국인 기업들과 국내 소재 외국인 기업들과의 연구개발 패턴 차이에 대한 정보와 연구결과라는 점을 유념할 필요가 있다. 이러한 점들을 유념하면서 우리는 본 연구의 실증분석결과로부터 다음과 같은 시사점들을 얻을 수 있다.

우선 국제화되고 있는 세계 환경 속에서 우리나라의 불리한 자연환경 조건(좁은 국토, 많은 인구, 부족한 천연자원 등), 선진국 대비 열세에 있는 연구개발 자원(연구개발 투자재원, 축적된 과학기술 지식 등), 그리고 국가발전 단계 변화(모방에서 혁신으로) 등을 고려할 때, 우리가 해외 연구개발 자원을 전략적으로 활용하고 국내 유입 해외 연구개발 직접투자부터의 기술확산 효과(spill-over effect)를 극대화 시키는 것은 매우 중요하다.

하지만 본 연구의 실증분석결과에 의하면, 외국인 기업들의 경우 진출국에서의 현지 연구개발이 핵심기술의 개발에 있다기보다는 현지 시장 침투를 위한 단기적이고 제품 현지화에 주목적이 있기 때문에 우리나라가 본원적인 기술역량을 향상시키기 위해서는 자체적이고 내부적인 연구개발 활동을 적극적으로 전개하는 것이 매우 중요하다. 즉 남미의 여러 나라에서 보는 바와 같이 해외직접투자가 많은 효과를 안겨줄 수 있으나, 동시에 여러 부작용을 낳을 수 있다(Amsdem and Cho, 2000).

따라서 장기적이고 지속가능한 국가발전을 위해서는 대외적으로 폐쇄적인 국가연구개발 시스템을 구축하는 것은 곤란하지만(즉 활발한 해외 연구개발 직접투자를 유치해야 하지만), 국내 연구개발 주체들의 자체적이고 동시에 상호 협동적인 연구개발을 기본으로 하면서 국내에 진출하는 외국인 기업 및 해외 우수 연구소들과의 협력적 네트워크 형성이 필요하다. 특히, 한국이 취약한 것으로 알려진 자본재 기술(capital goods technology), 핵심부품(key component)에 대한 설계 등에서 국내 소재 다국적 기업들과의 보다 긴밀하고 직접적인 협력이 요구된다(Hobday et al., 2004). 이렇게 할 때 국내 진출 외국인 기업 등 해외 연구개발 주체들로부터의 기술확산 효과(spill-over effect)를 높일 수 있다.

또한 국내 선도기업들의 경우 과거에 비해 제품개발뿐만 아니라 기초연구와 응용연구도 많이 수행하는 것으로 나타나고 있다. 이는 세계적으로 혁신적인 신제품을 창출하는 단계로 이행하기 위해서는 창의적인 디자인, 새로운 소재, 첨단 정보기술(특히, 소프트웨어) 등이 필요하며, 이를 위한 기반적 원천연구(fundamental R&D)가 요청되고 있기 때문이다(Hobday et al., 2004). 이와 같은 점에 비추어 볼 때, 국내 기업들이 세계에서 다른 기업들과 경쟁하기도 바쁜데 기초적이고, 기반적인 연구를 수행한다는 것은 부담이 될 수 있다. 이러한 부담을 덜어주기 위해 국내 대학들과 정부출연연구소들은 내국인 기업들에 대해 새로운 기초지식의 공급원으로서 역

할을 해야 하고, 정부도 내국인 기업이 필요로 하는 기초적, 기반적 연구를 공공 연구부문이 제공할 수 있도록 정책적인 조정자 역할을 강화해야 한다.

참고문헌

Amsden, A. H. (1992), "Hyperbolizing knowledge is a dangerous thing", *Contention,* 1(3), pp. 109-131.

Amsden, A. H. and F. T. Tschang (2003), "A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D (with examples from Singapore)." *Research Policy,* Vol. 32, pp. 553-572.

Amsden, A. H. (2004), *The Rise of the Rest: Non-Western Economies Ascent in World Industries,* New York: Oxford University Press.

Amsden, A. H. and Hyun-Dae Cho (2000), "Differences in National R&D Systems between Early and Late Industrializers", *Working Paper, CTPID*, MIT.

Amsden, A. H. and Hyun-Dae Cho (2004), "Differences in National R&D Systems between Early and Late Industrializers," in (eds) Muchie Mammo et. al., *Putting Africa first: The Making of Africa Innovation Systems*, Aalborg University Press, Aalborg, Denmark.

Blomstrom, M. and A. Kokko (2000), *Foreign Direct Investment as a Vehicle for International Technology Transfer*, Palgrave MacMillan.

Hobday, M., H. Rush and J. Bessant (2004), "Approaching the innovation frontier in Korea: the transition phase to leadership", *Research Policy*, pp. 1433-1457.

Hymer, S. (1976), *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment.* Cambridge, MA., MIT Press.

Lall Sanjaya (1997), "FDI and Development: Policy and research issues in the emerging context," *Queen Elizabeth House Working Paper* 43, University of Oxford.

Mayer M. B. and R. S. Rosenbloom (1996), "Rethinking the role of industrial research", in Rosenbloom and Spencer (eds.), *Engines of Innovation: U.S.*

Industrial Research at the End of an Era, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Nelson, R. R. (1987), "Innovation and Economic Development: Theoretical Retrospect and Prospect", *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. J. M. Katz. New York, St. Martin's: 78-93.

Nonaka, I. and H. Takeuchi (1995), *The Knowledge-Creating Company,* New York: Oxford University Press.

Rodosevie, R. (1999), "International Technology Transfer and Catch-up in Economic Development", Edward Elgar.

Rosenberg, N. (1976), *Perspectives on Technology*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

Solvell, O. and I. Zander (1998), "International diffusion of knowledge: isolating mechanisms and the role of the MNEs," in A. Chandler, P. Hagstrom and O. Solvell (eds.), *The Dynamic Firm: The Role of Technology, Strategy, Organization and Regions*, Oxford: Oxford University Press.

Von Hippel, E. (1994), *The Source of Innovation,* New York: Oxford University Press.

□ 논문 접수: 2006년 11월 20일/ 최종 수정본 접수: 12월 29일

<부록 1> 심층인터뷰를 위한 설문문항

1. '탐구활동(Search) 측면'에서 귀 기업이 수행하는 연구개발은 아래 어느 란(들)에 해당되는지 해당란에 √표시해 주십시오(복수 √ 가능).

단 계	특 징	해당란
순수과학연구 (Pure Science)	본원적 · 근본적 지식 추구	
기초연구 (Basic Research)	새로운 시장성이 있는 제품을 위한 새로운 지식을 탐색	
응용연구 (Applied Research)	서류상으로 차별적 제품을 탐색	
탐구적 개발 (Exploratory evelopment)	서류상이 아니라 시스템 상의 시제품 개발	
본격적 개발 (Advanced development)	생산을 위한 시제품을 만들기 위한 탐색 활동	

2. '연구개발의 목적' 측면에서 귀 기업이 수행하는 연구개발은 아래 어느 란(들)에 해당되는지 해당란에 √표시해 주십시오(복수 √ 가능).

단 계	특 징	해당란
순수과학연구	새로운 과학적 원리를 밝힘	
기초연구	정확하세는 모르지만 확산될 수 있는 응용을 감안하면서 새로운 과학적 원리를 밝힘	
응용연구	새로운 응용(application)을 위해 알려진 지식을 변형, 변화, 재응용시킴	
탐구적 개발	개념을 공학적 시스템으로 구현	
본격적 개발	생산의 비용과 불확실성을 줄임	

3. '연구개발의 성과(Output)' 측면에서 귀 기업이 수행하는 연구개발은 아래 어느 란(들)에 해당되는지 해당란에 √표시해 주십시오(복수 √ 가능).

단 계	특 징	해당란
순수과학연구	주로 논문이나 특허 등 개념에 기반을 둔 지적재산권	
기초연구	응용연구나 탐구적 개발로 이전될 수 있는 제품기반의 지적재산권	
응용연구	서류상으로 특정 시장을 위한 차별화된 제품 설계	
탐구적 개발	상세 제품설계나 시제품을 창출	
본격적 개발	생산가능한 제품 그 자체가 본격적 개발의 산출물	

4. '연구개발의 기간(Time Horizon)' 측면에서 귀 기업이 수행하는 연구개발은 아래 어느 란(들)에 해당되는지 해당란에 √표시해 주십시오(복수 √ 가능).

해당란	연구개발 기간
	평균 3~5년, 몇몇 프로젝트의 경우 10년 이상 수행되는 경우도 있음
	다양함, 5년 이상의 장기 프로젝트도 있음
	1년 이하의 단기 프로젝트, 1~3년의 중기 프로젝트, 3~5년의 장기 프로젝트
	평균 2~5년
	평균 1~3년
	평균 1~2년
	1년 이하

5. 귀 기업의 연구개발 인력 구성은 어떻게 되어 있는지 해당란에 작성해 주십시오.

	(A) 엔지니어 및 관리자 (명)	(B) 총 인력 (명)	(A)/(B) (%)
해당란			

6. 귀 기업의 연구개발 인력의 전공분야 및 학위수여자 규모를 해당란에 적어 주십시오.

	학위(석/박사; 명)	전공 (해당란에 √ (복수 √ 가능))
해당란		전기공학 ( ), 컴퓨터 공학 ( ), 기계 공학 ( ), 재료 공학 ( ), 화공 ( ), 물리 및 화학 ( ), 기타 ( )