

개방형 혁신(Open Innovation)의 이론과 현상에 관한 탐색연구*

A preliminary study on the theory and phenomena of Korea Open Innovation

윤진효(Jin Hyo Joseph Yun)

DGIST senior researcher((대구경북과학기술원 연구위원,
제1저자)

류건우(Geun-Woo Ryu)

Kyemyung University, professor(계명대 교수, 교신저자)

목 차

I. 서 론	IV. 결 론
II. 개방형 혁신 선행연구 분석 및 비판	References
III. 한국에서의 개방형 혁신 적용가능성 검토	Abstract

Abstract

Can we use the open innovation paradigm in Korean economy? Can Korea move from imitative national innovation system to Creative national innovation system without open innovation paradigm? We are looking for preliminary answers about these questions.

In this paper, first of all, we review the theoretical factors of open innovation originated from professor Chesbrough, try to find out the limit of the theory, and propose the possibility of extending of open innovation from company to industrial sector, region and cluster, and national innovation system. We also review the user innovation models from Von Hippel and open business models.

Second, we review the Korea open innovation cases according to the categories like as company, sector, cluster and regional innovation system, and national innovation system.

Third, we prepose the theoretical and realistic implications, and next research agenda about Korea open innovation.

Key Words : Open Innovation, Inward Open Innovation, Outward Open Innovation, Open business model, user innovation.

* 본 논문이 완성되기 까지 비판과 평가를 아끼지 않으신, 한국 통상정보학회, 기술경영경제학회 그리고 서울대 행정대학원 온라인 포럼의 여러 교수님들께 깊이 감사드립니다.

I. 서 론

1. 문제제기

한국은 2009년 정부연구개발투자 12조 GDP대비 정부연구개발투자 비율 3%를 넘어서서 거의 세계 최고 수준에 이르고 있다. 실용정부는 정부연구개발투자를 확대하여 임기 중에 현재의 1.5배까지 확대하여 GDP 대비 5%까지 증가시키겠다고 밝히고 있다. 뿐만 아니라 민간기업의 연구개발투자 또한 대기업을 중심으로 세계 최고수준의 투자에 근접하고 있다. 환언하면, 한국 정부와 대기업들은 현재까지 자체 연구개발능력 제고 및 기술능력 확보를 통한 경쟁력 강화를 위해 최선을 다하고 있다. 아울러, 참여정부부터 이미 다음 세대의 먹거리 확보를 위한 차세대 성장동력 산업 혹은 신성장동력 산업 창출을 위한 국가연구개발투자 전략 수립활동이 다양하게 전개되어 오고 있다.

한편, 최근 들어, 자체 개발된 신기술의 대외유출이 개별 기업뿐만 아니라 국가경쟁력에 매우 치명적인 위협으로 대두되고 있다. 최근 들어 국내기업 내부 직원들의 이직, 기술유출, M&A 등으로 중국이나 주변 개도국으로 기술들이 유출되면서, 불법적 기술유출이 심각한 사회문제로 대두되고 있다. 그런데 국내 주요 기술기반 기업들의 경우, 글로벌 경쟁과 해외투자활동이 증가하는 상황에서 기술에 대한 내부적 보호만으로 경쟁사의 모방, 기술유출 및 국경을 넘어서는 기술이전과 확산에 효과적으로 대응하는 것이 거의 불가능 해지고 있다.

이러한 상황에서 우리나라가 과연 내부의 집중적인 연구개발투자를 통해서 세계시장을 견인할 미래형 제품의 지속적 개발과 미래 시장 선도가 과연 가능한가? 그리고 그것이 효과적인가? 하는 의문을 제기하지 않을 수 없다.

정부와 민간의 연구개발투자가 획기적으로 확대되고 있긴 하지만, 기술 강국이나 해외 주요 첨단 기업의 연구개발투자 규모에 비하면 절대적으로 규모가 작다. 그렇다면, 국가와 국내 기업의 자체 연구개발투자 중심의 원천기술 확보 전략이 과연 타당한가? 이러한 한국의 국가 및 기업의 기술정책 및 경영방향이 향후 우리나라의 지속가능한 성장을 보장할 것인가? 모방에서 창조로 이행기를 넘어가고 있는 한국의 국가혁신체제에서 현재의 내부 연구개발 집중투자 중심의 기업전략과 국가정책방향은 과연 바람직한 것인가? 하는 등의 문제를 제기하지 않을 수 없다.

2. 연구목적 및 범위

그런데 Chesbrough는 기술혁신과 그 성과의 사업화 과정에서의 개방적 접근 필요성을 제시하고 있다. 개방형 혁신(open innovation)에 의한 기술혁신 접근은 개별 기업뿐만 아니라 국가 연구개발정책의

수립과 실행에 있어서 다양한 목적으로 활용되고 있다.

한국의 경우, 지식경제부가 개방형 혁신 비즈니스 모델을 그대로 차용한 회사설립을 추진 중이며, 교육과학기술부는 정부 차원의 개방형 혁신 전략에 대한 정책연구와 해당 쟁점에 대한 국가과학기술위원회 위원장 보고를 실시한 바 있다. 삼성, 현대 및 SK 등 국내 주요 대기업들도 개방형 혁신을 자신의 새로운 기업 전략으로 명확히 상정하고 그것을 대외로 천명하고 있다. 아울러, 국내에서도 스마트폰, 지능형 자동차, 차세대 선박 설계 등 신규 산업뿐만 아니라 기존 제조업에 있어서도 개방형 혁신 방식의 제품 혁신 트렌드가 점차 확산되면서, 개방형 혁신이 새로운 혁신 패러다임으로 전 영역에서 대두되고 있다.

그러나, 과연 Chesbrough의 개방형 혁신(Open innovation) 개념이 우리나라의 현실에 어느 영역에서 얼마나 적용가능한가? 그리고 나아가 개방형 혁신 패러다임이 창조형 국가혁신체제 구축의 적절한 접근방법인가? 라는 질문에 대해서는 여전히 확인할 수 없다.

본 연구는 Chesbrough의 개방형 혁신 패러다임에 대한 이론적 검토와 비판에서 논의를 시작한다. 나아가 개방형 혁신 패러다임의 확장 가능성을 제시하고, 개방형 혁신 패러다임의 한국에의 적용가능성을 기업, 부문(Sector), 지역 및 국가차원으로 구체적인 사례를 중심으로 귀납적으로 검토하고자 한다 (West et al, 2006: 287; Vanhaverbeke, 2006: 206-208). 그리고 마지막으로 본 연구의 정책적 함의를 도출하고 연구의 한계와 후속 연구과제를 제시한다.

3. 연구방법

본 연구 중 Chesbrough 개방형 혁신 패러다임의 분석과 비판의 경우, 관련 선행 연구에 대한 문헌 분석 방법을 토대로 하되, 저자들간의 브레인 스토밍 방법을 주로 사용하였다.

한국에서의 개방형 혁신 적용가능성 검토는 사전의 문헌분석과 브레인 스토밍을 통해서 만든 확장된 개방형 혁신 분석틀을 토대로 연구를 진행하였다. 동 분야의 연구는 기본적으로 신문 기사, 주로 전자신문과 한국경제신문 기사를 대상으로 내용 분석을 실시하였다. 아울러, 2008년 6월 구미 및 성서 클러스터 운영 기관 관계자들 및 해당 클러스터내 기업들에 대한 인터뷰를 통해서 기업별, 부문별 그리고 클러스터별 사례분석의 내용과 함의를 보다 구체화 하였다. 국가혁신체제 단위의 개방형 혁신은 일본과 한국의 정부연구개발 프로그램의 개방성 등에 대한 관계자 인터뷰 등을 통해서 신문사례 분석 내용을 보완하였다.

II. 개방형 혁신 선행연구 분석 및 비판

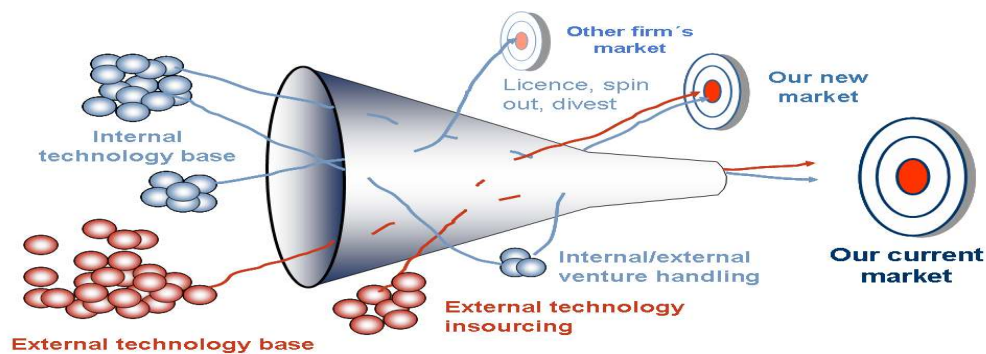
1 개방형 혁신 선행연구 분석

Chesbrough(2003, 34-39)에 의하며, 기업 내부 중심의 대규모 연구개발을 통한 신제품 선도개발과 시장 선점 중심의 폐쇄형 혁신 패러다임이 제2차 세계 대전 직후 강력한 힘을 발휘했으나 <표 1>과 같은 몇 가지 요인에 의해 폐쇄형 혁신 패러다임이 더 이상 지속적으로 작용할 수 없게 되었다.

<표 1> Chesbrough가 밝힌 폐쇄형 혁신 패러다임 쇠퇴원인 분석 제시

구분	이유
숙련 노동자 측면	숙련된 지식 노동자의 활용가능성과 이동가능성 증대
벤처 캐피탈 시장 측면	벤처 캐피탈의 활성화로 기술과 시장의 시장 접근 방법의 새로운 기회 증가
지식의 외부 활용방안 측면	새로운 기업 창업, 새로운 시장 접근 등 기술과 지식의 새로운 이윤 창출방법 증대
외부 공급자 능력 증대	대학, 국가연구기관 등 기업 이외의 외부에서 새로운 기술과 지식을 공급할 수 있는 능력 급증

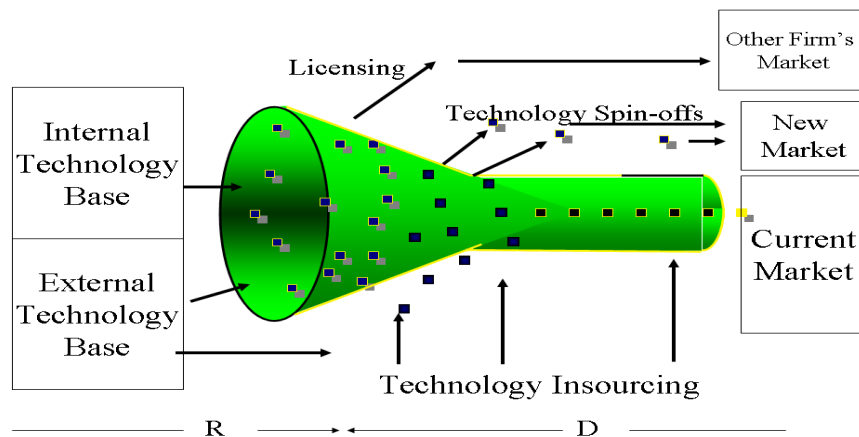
그 이유로는 첫째, 숙련 노동자(Skilled Workers)의 활용가능성과 이동가능성의 증대를 들고 있다. 환언하면, 고등 교육을 받은 우수한 연구자들이 보다 쉽게 직장을 옮길 수 있게 되었고 그들을 보다 수월하게 고용할 수 있게 되었다는 것이다. 둘째, 벤처 캐피탈 시장(The Venture Capital Market)의 활성화가 또 다른 폐쇄형 혁신체제의 주요한 쇠퇴요인으로 제시되고 있다. 벤처 캐피탈의 활성화로 새로운 지식과 기술이 기존 기업을 떠나서 다양한 방식으로 시장으로 진출할 가능성이 생긴 것이다. 셋째, 사용하지 않은 아이디어의 외부 활용방안(External Options for Ideas sitting on the Shell)의 증가를 들고 있다. 첫째, 둘째 이유로 해서 기존 기업 외에 새로운 기업을 만들거나 기존의 다른 기업에 판매하는 등 새롭고 창조적인 방식의 기술활용 방안이 증가한 것을 들 수 있다. 마지막으로 그는 외부 공급자들의 능력의 증대(Increasing Capability of External suppliers)를 또 다른 폐쇄형 혁신체제의 주요한 요인이 들고 있다. 즉, 기업외부의 대학이나 연구기관들이 기술 및 지식의 수준이 기업보다 훨씬 높은 경우가 빈번하게 발생하게 되었다는 것이다.



자료 : Chesbrough(2007, 17).

[그림 1] Chesbrough의 개방형 혁신 패러다임의 개념 모델

Chesbrough는 2004년 9월 미니아폴리스에서 자신의 개방형 혁신 패러다임을 [그림 1]과 같이 개념 모델로 발표하고 2007년 대표 편저자로 출간한 *Open Innovation: Researching a New Paradigm* 에서 <그림 2>과 같이 개방형 혁신 패러다임을 모델화 하고 있다.



자료: Chesbrough(2007, 16).

[그림 2] 개방형 혁신 패러다임의 모델화

[그림 2] 모형은 현재 기업의 연구개발에서 제품판매의 전주기 활동을 중심으로 모델화된 것이다. [그림 1]을 중심으로 개방형 혁신체제 패러다임의 개념과 논리를 살펴보면, 첫째, 지식의 유입원이 내부 지식기반과 외부 지식기반으로 나뉘짐을 알 수 있다. 혁신체제 내의 연구개발 및 기술개발 DB상에 축적된 지식기반의 체계적인 관리는 개방형 혁신체제에서도 기업의 발전과 혁신 활성화의 핵심 요소이다. 또한 외부 기술관련 학회, 컨퍼런스, 논문 발표 및 특허 데이터 등과 같은 외부의 지식 원천에

대한 체계적인 접근과 활용 또한 필수적이다.

Chesbrough는 내부의 자체 연구개발 결과만을 시장으로 가져가는 것이 아니라, 외부의 탁월한 기술 성과를 기업 내부로 가져오는 유입중심의 개방형 혁신(Inward Open Innovation)을 혁신의 지속적 창출에 필수적인 요소라고 밝히고 있다. 이를 위한 방법으로 기술구매, 역엔지니어링, 외부 과학기술자의 신규 고용, 전략적 제휴 등 다양한 방법을 활용할 수 있다고 한다.

벤처 캐피탈을 활용해서 외부의 탁월한 연구성과를 개방형 혁신 기업으로 합병하거나 반대로 기업의 탁월한 연구성과를 외부로 유출하는 다양한 활동이 Chesbrough가 밝힌 개방형 혁신체제의 또 다른 핵심 요소이다. 개방형 혁신 기업은 이러한 활동을 통해서 자신의 신규 기술사업화 능력과 잠재력을 극대화하고 외부의 탁월한 잠재적 기술들을 적시에 자신의 혁신시스템 내부로 유입한다.

Chesbrough에 의하면, 개방형 혁신 기업이 자신들의 연구성과 중 내부에서 당장 상용화 할 수 없는 것은 라이선싱, 분사기업, 신규시장 창출 등의 유출중심의 개방형 혁신(Outward Open Innovation)을 통해서 적극적으로 외부로 유출한다. 이를 통해서, 기업 스스로의 기술 상용화 능력을 격상시킬 수 있을 뿐만 아니라 해당 기술의 시장 잠재력을 조기에 확인할 수 있다는 것이다. 유출중심의 개방형 혁신 기업은 자신들의 현재 시장과 상이한 제품을 개발한 하위 부문을 분사기업의 형태로 외부로 내보내거나, 자신의 현재 및 잠재 시장과 관련 없는 기술이 외부의 다른 기업의 시장에서 발전할 수 있는 기회를 능동적으로 제공한다. 환언하면, 유출중심의 개방형 혁신이 시장의 확대와 기업의 잠재적 역량을 극대화 하는 길인 것이다.

개방형 혁신 기업은 폐쇄형 혁신체제하의 기업들과 달리 현재 시장뿐만 아니라, 기업이 새롭게 개척할 새로운 시장과 다른 기업의 제품 시장을 동시에 주목한다. 제록스가 현재 시장에만 주목해서 놓쳤던 GRiD, Adobe, 그리고 Metaphor 등과 같은 다른 기업의 시장과 3Com, Aurora, Optimem 등과 같은 많은 새로운 시장이 많은 개방형 혁신 기업들의 가이드가 될 것이다.

Chesbrough(2003, 52- 57)는 이와 같은 개방형 혁신 패러다임의 핵심 논리로 <표 2>와 같이 내부 연구개발의 역할 변화, 벤처 캐피탈에 대한 새로운 시각, 개방형 혁신 패러다임상의 지적 재산권의 새로운 관리 방안 등을 제시하고 있다.

<표 2> Chesbrough의 개방형 혁신 핵심 논리 분석 탐색제시

구분	내용
자체 연구개발	외부 지식 탐색과 개방적 연결의 중재자
벤처 캐피탈	지식의 탐색과 새로운 활용 경로 창출 주체
지적 재산권	기술판매 등 기업 경영전략의 핵심 수단

첫째, 개방형 혁신체제 하에서 기업들의 자체 연구개발의 역할과 기능은 폐쇄형 혁신체제 하의 그것

과는 상당한 차이가 난다. 즉, 개방형 혁신 체제에서는 연구개발의 중요한 역할 중 하나로 자체 지식 창출 외에 외부 지식을 확인하고 평가하는 기능을 점차 중요해진다.

둘째, 폐쇄형 혁신체제 하의 기업들은 벤처 캐피탈에 대해서 상당히 부정적 시각을 가졌던 것이 사실이지만, 개방형 혁신체제 하의 기업들에게 있어서 벤처캐피탈은 기존의 혁신체제 내에서 발견할 수 없었던 새로운 역할과 기능을 수행한다. 벤처캐피탈은 기존 기업으로부터 새로운 아이디어를 가진 인력과 신기술을 추출하여 전혀 다른 조직과 기능을 가진 기업으로 재설정하는 기능을 담당한다. 이렇게 만들어진 새로운 신규 기업은 기존의 대기업들이 간과하던 초기 시장에 신규 기술조합을 토대로 하는 신제품을 출시하게 된다.

셋째, 폐쇄형 혁신 기업들에서는 지적 재산권 관리를 법률 담당 부서의 일로 치부하고 말지만, 개방형 혁신 기업들은 지적 재산권을 기업의 기술전략의 핵심 부분(integral part)으로 간주하고 그것을 기업 전략 차원에서 관리한다. 개방형 혁신 기업은 자신의 기술을 위한 시장 창출이나 확대를 위해서 라이선싱 방법을 광범위하게 사용함에 따라, 지적 재산권 관리가 보다 능동적으로 역할이 확대된다.

2 개방형 혁신 선행연구 비판

개방형 혁신체제의 논의는 기업의 산학연 협동과 21세기 지식기반경제에서의 혁신의 방향 설정에 새로운 의미와 가능성을 제시하는 매우 유용한 개념적 모델임에 틀림이 없다. 하지만, 무엇보다도 최근 활성화된 기존의 혁신체제 논의들과의 이론적 개념적 정교화를 통해서 동 모델의 적용 가능성과 범위를 확대할 <표 3>와 같은 추가적 연구 과제가 남아 있음을 부인할 수는 없다.

〈표 3〉 Chesbrough의 개방형 혁신 패러다임 비판 제시

구분	내용
분석 단위	기업혁신체제 뿐만 아니라 부문, 지역, 클러스터 및 국가혁신체제 단위로의 확대 적용을 위한 논리 보완 필요
분석 대상	미국의 IT 및 일부 첨단기술 기업 이외의 일반 제조업 등으로의 확장을 위해서는 보완 필요
유입 및 유출 채널	고객, 하청 및 동종 기업 등 새로운 유입채널 뿐만 아니라 제품 다각화, 업종 전환 등의 새로운 유출 채널 등 개방형 혁신 채널에 대한 추가적 탐색 필요
대상 기업	완제품 제조 대기업이외의 납품형 기업 등을 포함한 확대된 개방형 혁신 패러다임 논리보완 필요
성과	개방형 혁신과 성과간의 관계에 대한 개념적 수준을 넘어서서 다양한 차원의 구체적인 연구 필요

우선 Chesbrough 개방형 혁신체제는 기본적으로 기업단위의 혁신 패러다임에 주목하고 있다. 따라서, 부문(Sector)단위, 지역단위, 클러스터 단위, 혹은 국가 단위 등 다양한 혁신체제 단위에서의 논의를 전개하기에는 상당한 보완이 필요하다. 왜냐하면, IT나 제약 및 바이오산업과 같이 산업에 따라 기업들의 개방형 혁신 현실과 패러다임이 상이하고 지역과 국가에 따라서도 기업들의 개방형 혁신 패러다임이 상이한 형태로 전개될 것이기 때문이다.

둘째, Chesbrough의 개방형 혁신 패러다임은 미국의 IT 및 일부 다른 산업의 첨단기술 기업을 대상으로 적용된 모델이라는 것이다. 즉, 동 모델은 미국의 첨단 기술기반 기업 사례를 중심으로 한 논의를 통해서 개발되었기 때문에 유입형 개방형 혁신(Inward Open Innovation) 채널과 유출형 개방형 혁신(Outward Open Innovation) 채널들이 균형 있게 제시되고 있는 것이다. 따라서 기술집약도가 떨어지는 산업의 경우에는 동 모델의 실질적 적용에는 상당한 보완이 필요할 수 있다. 즉, 전통제조업의 경우에는 기술유입과 유출에 있어서 채널이 상당히 제한적일 것이기 때문이다.

셋째, Chesbrough는 기업들이 현장에서 실질적으로 사용하고 있는 다양한 유입형 및 유출형 혁신 채널들을 간과하고 있다¹⁾. 예를 들어, 유입형 혁신 채널의 경우, 고객기업, 하청기업, 동종업종 다른 기업, 소비자 및 기술자 신규고용 등이 일반 제조업 기업들의 주요한 혁신 원천으로 작용하고 있는 것이 사실이다. 유출형 혁신 채널의 경우에도, 기업들의 업종 다각화, 업종확대, 2차 벤더에서 1차 벤더로의 격상 등 하청업체의 위상 변화 등이 제조업에서 나타날 수 있는 추가적인 채널이라고 할 수 있을 것이다.

넷째, Chesbrough의 개방형 혁신모델은 인텔, IBM, P&G, 3M 등 최종 완제품제조 대기업 중심의 개발되었기 때문에 납품형 기업에 적용하는 경우에는 상당한 차이가 날 수 있다. 납품형 기업들 중에도 모듈 주도 기업과 모듈에 대한 공급기업간에도 개방형 혁신모델의 적용가능성이나 영역에서 상당한 차이가 날 수 있다. 환언하면, 특정 완제품을 위해 납품하는 기업의 기술혁신 모델을 설명하기 위해서는 모듈 주도기업과 비주도 기업으로 나누어 개방형 혁신모델을 정교화 시킬 필요가 있다.

마지막으로, 개방형 혁신체제와 기업의 성과 간에 긍정적 상호관계가 반드시 일관되게 존재한다는 부분이 명확히 검증 되지 않았다는 점을 간과할 수 없다. Chen & Chen(2008, 5)은 중국의 사례를 중심으로 한 연구에서, 과학과 기술기반 산업(Science and technology-driven industries, STI)의 경우에는 개방성과 기업혁신 성과 간에 역U자형의 관계가 존재하고, 일상학습 산업(Doing, Using and interaction driven industries, DUI)의 기업의 경우에는 개방성과 기업혁신간에 정의 상관관계가 존재한다고 밝히고 있다. Laursen & Salter(2005, 3-4)은 개방성의 역설(Paradox of Openness)이라는 개념을 제시하며 “혁신의 창조는 개방성을 요구하고, 혁신의 상업화는 전유성을 요구한다.”말로 혁신의 한계를 단언적으로 표현하고 있다. 기업의 개방성과 성과간의 관계는 추가적인 연구를 통해서 규명되어야 할 것이다. Laurson & Salter(2006, 143, 145)이 영국의 제조업 혁신조사 결과 분석을 통해서 개방형 혁신과 기업성과간의

1) 이와 같은 추가적인 유입 유출형 혁신채널은 Chesbrough의 개방형 혁신 모델의 적용가능성을 확인하기 위해서 2008년 6월 실시한 대구성서지역 자동차 부품회사들에 대한 인터뷰를 통해 확인되었다.

관계에 대한 실증적 검증을 최초로 실시한 바 있다. 동 분석을 통해서 개방형 혁신을 개방형 혁신의 넓이와 깊이로 구체화하고 각각 개방형 혁신의 성과간의 관계를 검증하여 첨단산업의 경우, 역 U자형의 관계가 성립한다고 밝힌바 있다. 윤진효 외(2008, 179-185) 또한 대구경북의 인근 클러스터 즉, 성서와 구미의 기업들을 대상으로 개방형 혁신과 기업성과간의 관계를 분석하여 개방형 혁신이 넓이와 깊이가 모두 전반적으로 성과에 긍정적인 영향을 미치나, 클러스터별로 상이한 영향을 미친다는 클러스터 효과를 규명한 바 있다.

이상의 몇몇 선행연구에도 불구하고 여러 핵심 요인들을 고려해서 개방형 혁신과 기업성과간의 관계에 대한 추가적인 실증연구가 필요하다. 특히, Laursen & Salter(2006)등이 개방형 혁신을 넓이와 깊이로 임의로 나눈 한계를 극복하고, Chesbrough가 최초로 제시한 개방형 혁신의 의미를 포괄적으로 담아서 다양한 현실적 조건하의 개방형 혁신 효과의 실증적 검증이 추가적으로 필요하다.

3 개방형 혁신 대두와 새로운 IT 비즈니스 모델의 성장

Chesbrough(2006)은 기업들이 외부로부터 아이디어를 가져오고 외부로 아이디어를 내 보내서 이익을 극대화하는 것을 촉진하는 혁신 중개기업(Innovation Intermediaries)을 제시하고 있다. 그는 에로우가 언급한 정보 패러독스(Arrow Information Paradox)²⁾를 극복하기 위해서는 무엇보다도 혁신 중개기업의 존재와 활동이 매우 중요하다고 제시하고 있다.

아시시(Ashish Arora)와 그의 동료들이 중개시장(intermediate market) 그리고 Chesbrough(2006, 55) 자신은 2차 혁신 시장(Second innovation market)으로 정의하고 있는 신 개념의 이 시장이야말로 바로 개방형 혁신을 기반으로 하는 비즈니스 모델이 구현되는 현장이다. 혁신중개기업을 통하여 판매자에 의해 생산된 아이디어와 기술이 구매자에게 판매된다. 그리고 동 구매자는 소비자에게 이것들을 판매하여 이익을 창출한다. 현재는 모기지, 바이오 제약 개발 등에 있어서의 기술의 중개 판매 수준을 넘어서서 기술가 아이디어를 구매하고 재조합하고 새로운 아이디어를 자체 생산하거나 결합시켜 보다 창조적이고 가치있는 기술을 판매하는데 까지 동 개방형 비즈니스 모델이 확대되고 있다. Chesbrough(2006, 141-161)는 혁신 중개 기업들로 이노센티브(innoCentive), 나인시그마(NineSigma), 빅아이디어그룹(Big Idea Group), 이노베이션익스체인지(the InnovationXchange), 상하이실리콘지적재산권교환회사(Shanghai Silicon Intellectual Property Exchange) 그리고 오션토모(Ocean Tomo) 등을 제시하고 있다.

그런데 Chesbrough는 단순한 혁신 중개의 수준을 넘어서서 특허 등 지적 재산을 기반으로, 새로운 특허를 창출하고, 기존 특허를 재조합하고, 나아가 추가적인 연구개발 투자를 통해 새로운 기술적 대안을 만들고 그것을 기존 기업에 이전, 판매하고나 새로운 창업의 형태로 시장으로 전달하는 능동적인

2) 기업들이 유용한 정보를 외부로 팔고자 충분한 정보를 상대방에게 제공하면, 상대가 비용이나 댓가를 지불하지 않고 동 기술을 무료로 이용하려 하고 반대로 기술에 관한 정보가 충분히 사전에 제공되지 않을 경우, 해당 기술의 이전이나 판매 자체가 어려운 현상을 지칭한다(Chesbrough, 2006: 139).

지적 재산권 강화형 개방형 비즈니스 모델(IP- Enabled Business Models)을 제시하고 있다. 자신은 연구 개발과 검증에 집중하며, 개발된 특허 신기술을 외부 기업들에게 실시권을 주어 상용화 하고 이윤을 축적하는 QUALCOMM, 대학 특허기반의 신기업 창업과 기술이전에 초점을 둔 UTEK, 전세계적인 범주에서 발명과 발명에 대한 투자에 초점을 맞추고 스스로 대규모의 전문가 그룹(ThinkFire)를 조직, 신규발명과 특허 수집 및 체계화 그리고 투자를 이끌고 있는 Intellectual Ventures 등이 그 예이다 (Chesbrough, 2006: 173-186).

그런데 Von Hippel(2005, 19-20)은 제품의 사용자가 제품의 용도와 기능 등을 개선하는 사용자 혁신(user innovation)을 혁신의 주요한 원천이라고 제시하고 있다. 아울러, 그는 사용자들이 공짜로 자신들의 아이디어를 공개함(Freely Revealing of their innovations)으로써, 많은 생산자들이 동 혁신 제품을 생산하게 된다고 밝히고 있다. 그런데, 사용자 혁신이 상당 부분, 생산자 혁신으로 연결됨으로써, 큰 틀에서 개방형 혁신의 범주에서 벗어나지 못하고 있다.

Motzek(2007)도 사용자기반의 생산자 혁신 제품 생산과 판매를 개방형 혁신으로 정의하고 동 사용자 기반 개방형 혁신 비즈니스 모델의 사례들을 분석하고 있다. 그들은 Spreadshirt shop과 Threadless Product를 사례를 들어 각각 사용자 툴킷(User Toolket)과 선도 사용자(Leader User)의 활동을 기반으로 하는 사용자 혁신 성과를 생산자들이 도입해서 새로운 셔츠를 생산, 판매하는 개방형 혁신 비즈니스 모델을 분석하고 있다.

그런데 상기에 밝힌 혁신 중개기업이나 사용자 기반의 생산자 혁신의 가장 공통적인 기반은 바로 IT 인프라이다. 즉, 강력한 인터넷 기반에 전국 혹은 전 세계적인 규모로 기술과 아이디어를 모으고 배분하고 이익을 창출하기 위한 IT 인터넷 기반이 필요한 것이다. 동 개방형 비즈니스 모델 및 사용자 기반 개방형 혁신 비즈니스 모델이야 말로 IT 융합의 제조업 혁신, 즉 차세대 IT 성장동력의 핵심인 것이다.

4 개방형 혁신 패러다임의 확장 분석틀

West는 개방형 혁신의 분석 단위를 기업에 거칠 것이 아니라 개인(individual), 조직(Organization), 가치 네트워크(Value network), 산업·부문(Industry-Sector), 국가 기관(National Institutional) 등 다양한 차원으로 확대할 필요가 있다고 제시하고 있다. 또 다른 연구는 개방형 혁신을 개인(Individuals), 기업 혹은 조직(Firms-organization), 기업군(Dyads), 조직간 네트워크(Interorganizational networks), 국가 혹은 지역 혁신체제(National/regional innovation system)로 확대하여 분석할 필요가 있다고 밝히고 있다 (Vanhaverbeke et al., 2006: 276). 실제로 다양한 차원에서의 Open Innovation 패러다임이 적용되는 연구가 이루어지고 있다(West et al., 2006: 287). 본 연구는 기업 뿐만 아니라 다양한 수준의 혁신체제 즉, 클러스터 및 지역혁신체제, 부문혁신체제 그리고 국가혁신체제 수준에서 개방형 혁신 연구의 새로운 정책 아젠다 필요성을 제시하고자 한다. 왜냐하면, 혁신아이디어를 유입해서 혁신프로세싱을 거쳐서

혁신 성과를 유출하는 단위는 기업뿐만 아니라 혁신체제 자체를 포함하기 때문이다.

첫째, 부문(Sector) 단위로 개방형 혁신 패러다임을 확대할 수 있을 것이다. 첨단기술 부문의 경우에는 기술라이센싱이나 분사기업, 기술합작, 신규창업 등 유출형 개방혁신이 유입형 개방혁신보다 활발할 것이다. 왜냐하면, 내부의 다양한 기술과 지식을 보다 다원적인 채널로 외부로 내보내는 것이 개방형 혁신의 관건이기 때문이다. 반면, 기술의 체화정도가 낮은 부문의 경우에는 M&A, 기술라이센싱, 기술자의 신규고용, 고객 및 수요기업 등 유입형 개방혁신이 보다 활발할 것이다. 왜냐하면, 외부로부터 새로운 기술과 지식을 유입하여 해당 기업의 경쟁력과 부가가치를 향상시키고자 기업들이 노력할 것이기 때문이다.

둘째, 지역혁신체제(Regional Innovation System) 단위 혹은 클러스터 단위로 개방형 혁신패러다임을 확대 적용할 수 있을 것이다. 특정 클러스터 혹은 특정 지역혁신체제 소속에 따라서 기업들의 개방형 혁신 수준이 상이할 것이다. 예를 들어, 실리콘 밸리, 울루 테크노파크 등 지속적으로 성장하는 클러스터의 경우에는 개방형 혁신이 활성화 되어 있는 반면에, 개방형 혁신이 활성화되지 못한 경우, 클러스터의 지속적인 성장이 한계에 이르게 된다. 따라서 클러스터 단위의 개방형 혁신의 분석은 매우 중요한 의미를 가진다. 이공래 외(2004) 등의 선행연구도 개방형 혁신체제를 클러스터 단위 혁신의 지속가능한 조건으로 제시하고 있다.

셋째, 국가혁신체제 단위로 개방형 혁신패러다임을 확대 적용할 수 있을 것이다. 우선 이근(2007)이 제시하고 있는 기술추격 유형에 따라, 상이한 개방형 혁신 모델을 상정할 수도 있을 것이다. 단계 추격형의 경우, 유입 중심의 약한 개방형 혁신 패러다임을 단계 생략형은 유입유출 균형의 중간 단계의 개방형 혁신 패러다임을 그리고 단계 창출형의 경우, 유출 중심의 활발한 개방형 혁신 패러다임을 추구할 수 있을 것이다. 즉, 추격 단계에 따라 혁신원천의 유입과 유출이 상이할 뿐만 아니라 개방형 혁신의 정도가 상이할 것이기 때문이다. 예를 들어, 1970년대와 1980년대 한국의 주요 기업은 외국 첨단 기업제품을 역엔지니어링과 모방 등을 통해서 자체 기술능력을 발달시켰다. 하지만 이 시기의 혁신은 적극적인 개방형 혁신이라기보다는 외부 기술의 일방향적 유입에 목적을 둔 극히 제한적인 수동적 개방형 혁신으로 현재 논의되고 있는 개방형 혁신과 상당한 질적 차이가 있다.

그밖에 국가 혁신체제 발전 단계에 따라 상이한 개방형 혁신 패러다임을 상정할 수도 있을 것이다. 추격형에서 탈추격형으로 나아갈수록 유입 중심의 개방형 혁신에서 유출 중심의 개방형 혁신으로 국가혁신체제의 개방형태가 전환할 것이다. 왜냐하면, 지식과 기술이 모자라는 모방단계에서는 외부로부터의 유입에 집중해야 하지만, 국가내부의 다양한 혁신 원천을 글로벌 기반으로 활용하기 위해서는 유출 중심의 개방형 혁신이 중요하기 때문이다.

이상의 논의를 토대로 아래 <표 4>와 같이 4가지의 혁신의 단위별로 한국사례를 중심으로 확장된 개방형 혁신 패러다임의 적용가능성을 규명해 보고자 한다. 동 한국 사례들은 2007년에서 2008년까지 신문에서 게재된 신문의 개방형 혁신 관련 기사들을 중심으로 기사내용을 분석하고, 관련 사항을 문헌 분석 및 전화 인터뷰 등을 통해 추가하여 규명한다.

〈표 4〉 개방형 혁신 패러다임의 확장 분석틀 제시

단위	핵심내용 및 한국 적용가능성 탐색
기업혁신체제 단위	- Chesbrough의 고유한 분석 단위 - 한국의 대기업 및 기술기반 중소기업 등에 적용 탐색
부문혁신체제 단위	- Sector별로 기업들의 개방형 혁신 분석 ³⁾ - 한국 제약산업부문, 바이오장비산업부문, 대체에너지산업 부문 등에 대한 적용 탐색
클러스터 및 지역혁신체제 단위	- 지역혁신체제 혹은 클러스터별 개방형 혁신 분석 ⁴⁾ - 한국의 섬유산업 관련 대구지역혁신체제와 광산업 관련 광주지역혁신체제의 비교, 신주, 아일랜드 클러스터, 소피 앙티 폴리스 등 외국의 개방형 혁신 클러스터 사례, 한국 클러스터 정책의 개방성 관련 분석
국가혁신체제 단위	- 국가혁신체제별 개방형 혁신 분석 ⁵⁾ - 한국의 해외연구기관 유치, 정부연구개발체제의 개방성, 국가 벤처캐피탈 강화, 학문 융합 교육 등을 통한 국가혁신체제 개방성 분석

Ⅲ. 한국에서의 개방형 혁신 적용가능성 검토

1. 기업의 단위의 개방형 혁신 적용가능성

현재 한국의 주요 대기업들은 연구개발투자 및 연구인력 확충 측면에서 거의 세계 최고수준에 이르고 있다. 지금까지 주요 대기업들이 자체 연구개발 및 신제품 개발 역량의 강화 등 폐쇄형 혁신체제 관점의 내부 혁신에 주로 집중해 온 것이 사실이다. 한국경제신문은 2008년 3월 13일 ‘LG, R&D에 사상초대 3조 투자’ 및 ‘R&D의 LG 미래동력 발굴 가속’이라는 기사를 통해 LG 그룹이 연구개발 예산과 인력을 최대규모로 확충, 주력사업 경쟁력 강화와 미래성장사업 발굴 육성에 박차를 가하기로 하었다고 소개하고 있다.

3) 영국의 제조업을 분석해 본 결과, 제약(Pharmaceuticals) 부문과 섬유(Textiles)간에 개방형 혁신의 정도와 기업들의 자신의 기술의 전유가능성이 상이하게 나타나고 있다고 한다(West, 2006).

4) 특정 분야에서 연결된 기업과 제도간 지리적 집중이라고 정의될 수 있는 클러스터, 특히 지역 클러스터(regional clusters)에서 개방형 혁신의 이익을 보다 쉽게 얻어 질 수 있다(Simard. et al., 2006).

5) 기업의 개방형 혁신에 결정적인 조직간 혁신은 국가혁신체제에 따라 촉진되기도 하고 저지되기도 한다(Vanhaverbeke. et al., 2006).

〈표 5〉 LG 그룹의 연구개발 추이

(단위: 조원, 명)

구분	2005년	2006년	2007년	2008년
연구개발투자	19,500	19,700	19,600	20,700
연구개발인력	2.2	2.6	2.7	3.0

자료: 한국경제신문 2008년 3월 13일 A15 면

<표 5>과 같이 LG는 연구개발 투자를 강화하여, 사상 최대 규모인 3조원을 투자해 독자적인 기술 개발력을 강화하고 제품의 고부가가치화를 적극 추진하기로 하였다. 다시 말하면, LG가 내부 중심의 기술혁신 전략을 토대로 자체 연구개발을 강화하고 있다는 것이다.

한편 매일경제신문 2006년 12월 27일 기사에 따르면, 삼성전자는 2006년말 연구 인력이 3만 1300명에 이르렀고 박사인력은 3000명이 넘는다. 당시 삼성전자의 국내 총 고용 인력이 8만 3000명인 점에 비하면 고용 인력의 약 37.6%가 연구 인력이다. 이는 <표 6>과 같이 세계적인 IT 기업들의 연구 인력과 비교해서 훨씬 높은 수준이다. 예를 들어, 2006년 말 기준으로 HP는 총 15만 명의 직원 중 R&D 인력이 약 3만 명으로 약 20%를 차지하고 있었다. 그리고 전 세계 6개국에 8개 연구소를 운영 중인 IBM도 2006년 말 기준으로 총 3만명의 고용 인력중 약 3000명 즉, 10%의 연구 인력을 확보 하고 있다. 당시 전체 10만 명의 직원을 고용하고 있던 인텔은 이중 약 7%만이 연구개발에 종사하였다.

〈표 6〉 IT 기업들의 총 고용인력 대비 연구인력 구성비

(2006년 말 기준)

회사명	총 고용 인력	R&D 인력(박사인력)	R&D 인력 비율(%)
삼성전자	83,176	31,300	37.6
HP	150,000	30,000	20
IBM	30,000	3,000	10%
인텔	100,000	7,000	14.3
LG전자	30,000	11,600	

주: 삼성전자 및 LG전자는 국내인력 기준

자료: 2006년 12월 27일 매일경제신문 종합면 수정

<표 6>를 통해서, 삼성전자를 포함한 국내 IT 대기업의 기술혁신 패러다임이 HB, IBM 그리고 인텔의 그것과 상이하다는 것을 알 수 있다. 삼성전자와 LG전자는 과거 Bell Lab처럼 수 만 명의 내부 연구원 중심의 연구개발 관행을 답습하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 삼성전자는 2012년 6만 명의 연

구 인력을 확보할 예정이며, 향후에도 우수한 연구 인력을 지속적으로 내부에 확보하기 위한 인력경영 인재경영에 나서겠다고 밝히고 있다. 약 10%의 연구인력을 유지하고 있는 IBM이 2006년 이미 10억\$의 특허권 판매 수익을 올린 반면, 한국의 주요 대기업들은 매년 한국의 자동차, IT, 디스플레이 등 주요 분야에서 첨단 기술이 합법 혹은 불법적으로 중국으로 유출되고 있는 것이 현실이다. 비록, 우리나라의 주요 대기업들이 주로 내부 R&D 역량 강화를 기반으로 한 폐쇄형 혁신 모델의 성공 경험위에 현재를 맞고 있는 것이 사실이지만, 급변하는 환경속에서 향후 대기업들이 계속 폐쇄형 혁신 전략을 유지하는 것이 가능하고 바람직한 지에 대한 추가적인 검토가 필요할 것이다.

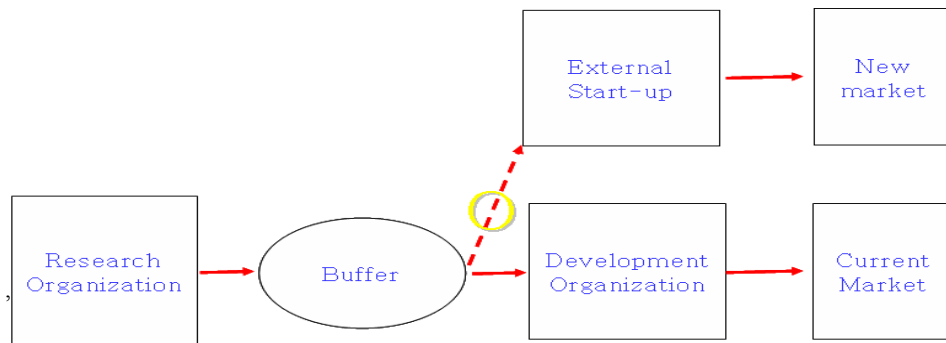
Chesbrough(2003, 45-51)가 밝힌 유입분야 개방형 혁신 채널에는 기술기반 기업에 대한 M&A와 기술 특허 라이선싱이 있다. 삼성전자가 2007년 하반기 이스라엘 비메모리 업체 '트랜스칩(주)'을 전격 인수한 것이 전형적인 유입분야 개방형 혁신 채널의 예라 할 수 있을 것이다. 트랜스칩(주)은 1999년에 창업한 이미지 센서 개발 회사로, IBM과 인텔 출신의 연구개발인력이 함께 창업하여, 동 회사는 시스템 비메모리 분야 세계적인 기술력 갖추고 있으며 생산시설 없이 휴대폰용의 CMOS 이미지센서'원천기술을 개발하여 전세계에 판매하여 수익을 창출하고 있다. 삼성전자의 이와 같은 트랜스칩(주) 인수는 폐쇄형 혁신 패러다임의 한계를 극복하기 위한 부분적인 개방형 혁신 접근의 결과인 것이다. 삼성전자가 새로운 기술 수요에 직면하여 내부 연구개발의 관행에서 벗어나 M&A를 통해서 외부 기술의 내부 획득 전략을 채택한 사례로 볼 수 있다. 한편, 삼성전자가 고해상도, 고효율 LCD 패널에 대한 원천기술을 보유한 미국 기업 클레이보이언트사의 대형 특허자산을 3000만\$에 사들인 것은 기술 라이선싱으로 유입형 개방형 혁신의 또 다른 예라고 할 수 있을 것이다. 동 기술은 국내의 여러 LCD 패널 업체들이 특허사용계약을 체결하고 있는 것으로 삼성이 동 분야에서 유입 중심의 개방형 혁신을 통한 기술력을 확보한 대표적 사례라고 할 수 있을 것이다.

그리고, 대기업이 대학에 대한 연구개발 및 각종 투자를 강화하는 것 또한 유입분야 개방형 혁신시스템을 구축하는데 또 다른 의미를 가지는 것으로 추정할 수 있다. 대학의 새롭고 창조적인 각종 새로운 아이디어와 지식들이 기업에 바로 연결될 수 있기 때문이다. 사실 우리나라의 우수 연구인력의 대부분은 대학 교수로 재직하고 있는데 국가연구개발투자 중 대학에 대한 부분은 30%이내에 머물러 있으며, 그동안 대기업들도 국내 대학 연구개발에 크게 주목하지 않았던 것이 사실이다.

그런데, 최근 삼성의 성균관대 인수, 두산의 중앙대 인수 등 대기업들이 오너십 중심의 대학 투자만이 아니라 다양한 자원의 대학 연구개발 투자에 적극 나서고 있다. 하지만, Intel이 자신의 연구 센터가 아니라, 카네기 멜론, 캘리포니아 버클리 대학 그리고 워싱턴 대학 인근에 Lablet을 설치하고 해당대학으로부터 다양한 아이디어와 지식의 창조적인 흡수에 나서고 있는 부분은 우리나라의 현실에는 아직 생소한 것이 사실이다.

현재 주요 대기업의 연구개발 투자는 총액면에서 국가 총 연구개발투자의 70% 이상을 점유하고 있는 민간 연구개발투자의 대부분을 차지하고 있다. 그런데 이와 같은 대규모 연구개발투자에도 불구하고 대기업의 내부연구개발 성과의 일정 부분만, 해당 기업의 현 주력업종이나 전략적으로 결정된 제한

된 미래 전략업종 중심으로 활용되고 있는 것이 사실이다.⁶⁾ 제록스(사)의 PARC연구소에서 개발한 많은 기술들을 기반으로 주력상품과 상관없는 영역에서 많은 기업들, 예를 들어, Adobe 등이 모 회사를 벗어나서 창업해서 모회사 이상으로 성장한 예를 주목하지 않을 수 없다.



자료: Chesbrough(2006, 39).

<그림 3> 유출중심의 개방형 혁신을 위한 버퍼

따라서, <그림 3>과 같이 대기업들이 자신의 축적된 내부 기술능력을 토대로 새로운 시장을 타깃으로 내보낼 수 있는 효과적인 내부 버퍼시스템을 구축할 필요가 있을 것이다. 즉, 대기업들이 그동안 축적된 기업내부의 다양한 창조적인 아이디어뿐만 아니라 기업 외부의 기발한 아이디어까지 포함해서 기존의 시장을 넘어서는 새로운 기술사업화를 독립적으로 추진할 수 있도록 기술사업화 시스템을 강화하는 새로운 개방형 혁신 전략이 필요한 것이다.

현대 기아차가 벤처사업 개발팀을 신설하여 내부의 다양한 연구자들이 개발하거나 가지고 있는 미래의 자동차 산업을 이끌어 갈 기술과 아이디어를 적극 육성하고 지원하는 것이 <그림 3>의 기능을 가진 유출분야 Open Innovation의 전형적인 예라고 할 수 있을 것이다. 현대 기아차의 이번 신설 조직은 회사 내부의 새로운 혁신적 기술과 지식을 보다 빨리 시장으로 가져가기 위한 유출중심의 개방형 혁신의 일종인 것이다. 다만, ‘새로운 기술을 시장으로 너무 빨리 가져가서 발생할 수 있는 위험은 너무 늦어서 발생할 위험에 비해 매우 작다’⁷⁾ 라는 Chesbrough의 논거에 따르면, 내부 구성원들이 보다 쉽게 사내 벤처를 창업하고 해당 창업에 의한 활동이 신분안정에 위협으로 작용하는 것이 아니라 오히려 기업 내 안정적인 신분으로 연결되도록 할 필요가 있을 것이다.

한편, 한국은 2000년 이후부터 IT 벤처 붐을 타고 많은 기술기반 기업이 창업되었다. 하지만, IT 버

6) 2008년 6월 초 구미지역 기업들 및 클러스터 운영 주체들에 대한 인터뷰에서, 기술기반 중소기업들이 해당 지역의 대기업인 삼성이나 LG가 내부의 비활용 특허를 자신들에게 유출하여 주면 상호 이익의 관점에서 기술을 활용할 수 있을 것이라고 입을 모아 밝힌 바 있다.

7) Chesbrough(2003) p.45.

블이 끼지면서 많은 기술기반 벤처기업들이 사라지고 있는 실정이다. 그동안 한국의 기술기반 중소 및 벤처 기업의 지속적인 창출과 성장의 가장 큰 걸림돌중 하나는 동 기업의 창업주 즉, 기술개발자들이 기업 내부 중심의 폐쇄형 혁신 시스템을 고집하였기 때문이라고 한다. 즉, 기업이 자신의 기술을 사업화 하여 시장에 진출하고자 하기 때문에 시간이 많이 걸리고, 기술사업화 경험 부족 등으로 많은 기술기반 중소 및 벤처 기업들이 시장에 정착하지 못하고 있다.

하지만, 최근 유출중심 개방형 혁신으로 성공을 일구고 있는 기술기반 벤처기업들이 새롭게 나타나고 있다. 예를 들어, 한국의 LED 분야 기술기반 벤처기업인 화우테크가 ‘기술출자’ 방식으로 일본에 합작 법인을 설립하여 지분의 50%를 무상으로 받고, 향후 매년 순이익의 50%를 배당받기로 한 것이 그중 하나일 것이다. 화우테크는 스스로 자신의 기술을 내부에서 상용화 하는 것이 아니라, 과감하고 신속하게 외부에서 기술사업화하는 유출 중심 개방형 혁신 시스템을 채택하였다.

2. 부문(Sector)⁸⁾ 단위의 개방형 혁신 적용가능성

10여년 동안 한국은 인터넷의 보급과 초고속 통신망의 완비, 인터넷 게임에 대한 한국인의 높은 친숙도 등과 결합해서 웹 2.0 산업의 급속한 발전을 이루어 왔다. 그동안 높은 기술력을 축적해 온 한국의 웹 2.0 산업분야 기업들은 중소기업 수준에 머무르고 있지만, 산업 자체는 글로벌 시장을 타깃으로 한 유출 중심의 개방형 혁신이 활성화되고 있는 것이 현실이다. 즉, 높은 기술력을 바탕으로 해외 시장을 대상으로 한 적극적인 기술사업화가 동 산업의 지속가능한 발전의 핵심 동력이 되고 있다.

최근 해외 벤처캐피탈(VC)들이 최근 디지털미디어 콘텐츠, 인터넷TV(IPTV)와 디지털방송 관련기술, 유무선통합 서비스와 같이 웹 2.0을 중심으로 하는 한국의 벤처 기업에 대한 투자를 확대하고 있다. 이와 같은 상황은 향후 국내 웹 2.0 산업의 글로벌 기술사업화의 중요한 기반이 될 것이다.

국내 포털 애플군에 적극적으로 투자하고 있는 일본 CSK 그룹, 국내 여러 웹 2.0 기업에 적극 투자하고 있는 일본계의 소프트뱅크벤처스, 최근 3억 5,000만 달러의 펀드를 조성하고 한국의 융합기술과 IPTV분야 투자에 나선 미국계의 콘스텔레이션벤처스, 그리고 한국 미디어 웹 분야에 4억 달러의 투자에 나선 글로벌 투자 기업 IDC 등의 예에서와 같이 한국 웹 2.0 산업의 유출중심의 개방형 혁신(Outward Open Innovation)이 상당히 활성화 되고 있는 것이 사실이다.

온라인 미디어 사업 분야를 포함한 국내 웹 2.0 기업들에 대한 외국 벤처캐피탈 투자의 활성화는 동 분야를 중심으로 발생하는 개방형 혁신 동력으로 평가할 수 있을 것이다. 즉, 국내 웹 2.0 산업을 대상으로 벤처캐피탈 투자가 활성화된다면, 향후 해당 분야의 유출 중심 개방형 혁신 패러다임은 보다 가속화될 것이며, 능동적인 개방형 혁신이 해당 섹터 기업들 사이에 확산될 것이다.

8) 부문(Sector)는 말레바(Malebra)가 정립한 개념으로 산업보다는 협소하지만, 현대 사회의 기술혁신 분석이 매우 유용한 개념이다. 부문이란, 유사한 기술적 시스템 기반을 가진 기업 업종군 혹은 기업군을 의미한다(Bresschi & Malebra (1997)).

우리나라는 지난 10여 년 동안 우수한 연구인력을 바탕으로 제약 바이오 벤처 분야에 대한 대규모 투자가 이루어져 왔고 상당 분야에서 탁월한 연구성과를 창출하였다. 그러나 제약을 중심으로 한 바이오 벤처의 경우에는 해당 기술이 시장에 출시되는데 상당한 시일이 걸릴 뿐만 아니라 외부 유통망 등의 여건이 갖추어져 있지 않다. 따라서 특히 국내 바이오 제약 벤처의 경우에는, 상당부분 해당 기술의 외부 판매나 외부 투자유치 등의 개방형 혁신전략을 추진하고 있다.

사실 국내 여러 바이오 벤처 기업들이 기술 판매와 투자유치에서 상당한 성과를 올리고 있다. 예를 들어, 국내 대표적인 제약 바이오 벤처기업 중 하나인 크리스탈지노믹스는 독자 개발한 저산소증(빈혈) 치료제 후보물질을 미국의 바이오벤처 인 프로세스에 판매하고 600만\$의 초기 계약금을 받기로 계약한 바 있다. 즉, 크리스탈지노믹스가 내부에서 연구한 제약기술을 심층연구와 개발단계에서 외부에 개방하고 최종 기술개발 성과는 Spin-out 방식으로 상업화 하겠다는 것이다.

<표 7>와 같이 최근 한국은 그동안의 바이오 연구의 결실로 벤처 및 기존 제약업체가 신약물제품 후보물질을 만들어, 연구 후반 및 개발 그리고 상용화 단계를 중심으로 개방형 기술혁신이 활발히 진행되고 있다.

<표 7> 국내 제약바이오벤처 주요 기술수출 실적

시기	수출업체	대상업체	기술수출 내용	계약조건
2005년9월	일양약품	탭	위궤양 치료제	계약금: 350만달러 총기술료: 4400만달러 로열티: 5-10%
2007년7월	동화약품	P&G	골다공증 치료제	계약금 및 기술료: 5억1100만달러 로열티: 매출액 일정 비율
2007년11월	LG생명공학	길리어드	간질환 치료제	계약금: 2000만달러 총기술료: 2억달러 로열티: 매출액 일정 비율
2008년2월	크리스탈지노믹스	프로세스	빈혈 치료제	계약금: 600만달러 총기술료: 500만달러, 조인트벤처 지분 50% 로열티: 매출액 일정 비율

자료: 한국경제신문 2008년 2월 27일 A 19면

한편, 한국 정부도 바이오 벤처 기업들이 기술의 외부유출을 촉진할 수 있도록 국가차원의 바이오 제약 벤처 기술 상용화 지원에 적극 나서고 있다. 최근 추진 중인 ‘바이오기술 글로벌화 지원 체계’ 등이 그 예가 될 수 있을 것이다. 동 체계는 세계 8위의 제약업체인 노바티스가 투자하고, KOTRA가 해외 투자유치 지원하며, 보건산업진흥원이 기술성 심사를 그리고 맥킨지 컨설팅이 ‘국제 협상’ 노하우를 전수하는 바이오 제약 벤처 기술사업화 협동 시스템이다. 국내 바이오벤처 기업들의 글로벌 시장을 대상으로 유출 중심의 개방형 혁신을 활성화하여 이와 같은 시스템의 활성화가 요망된다.

IT 기술이 발달하고 의료산업의 개인화, 맞춤 의학 등이 발달하면서, 의료 장비산업이 급격히 성장하고 있다. 그런데 의료 장비 산업은 자동차나 가전 등과 같은 대규모 제조업의 성격이 강하고 생산설비 구축에 막대한 비용이 소요되며 판매망구축도 상당한 노력이 요구되는 산업이다. 현재 한국에서 바이오 장비산업은 기존의 IT, 기계 등의 제조업 종사 기업들이 유입형 개방 혁신시스템을 통해서 산업영역을 확대하거나 강화하는 방식으로 성장하고 있다.

예를 들어, 일진이 의료 벤처기업 바이오메드시스템을 인수합병하거나, SK케미칼이 의료 벤처기업 이수유비케어를 인수하여 의료기기 산업에 진출하고 있는 것은 이와 같은 상황에 적합한 기업전략으로 판단된다.

현재 휘발유의 소비자 가격이 2,000원에 육박하면서, 에너지 문제가 물류, 소비재 가격, 공공재 가격 등 물가의 급격한 인상뿐만 아니라 국민의 삶과 국가 경제에 치명적인 위협이 되고 있다. 유가인상 등 에너지 위기가 국내뿐만 아니라 전 세계적인 경제 위기의 원인이 되지 오래다. 이러한 상황에서 이미 도요타, GE 등 전 세계의 주요 제조업기반 기존 대기업들뿐만 아니라 많은 신규 기업들이 대체에너지 산업에 진출하고 있다. 일본과 미국 그리고 유럽의 주요 경제예측 보고서에서 특히 태양광 대체에너지 산업은 주요한 블루오션으로 등장하고 있다.

태양광 대체에너지 산업은 상당부분 기존 산업과 성격이 겹쳐져 있다. 따라서 동종 산업에서 유입중심 개방형 혁신을 통해 태양광 산업에 진입하는 것이 용이하다.

사실 한국의 여러 기존 산업분야 기업들이 유입 중심의 개방형 혁신 방식으로 태양광 대체에너지 산업에 진출하는 경향을 보이고 있다. 예를 들어, 반도체 및 LCD 검사정비 생산업체인 엔씨비네트웍스가 세계적인 태양전지 관련 제품 생산업체로부터 기술을 이전받아 해당 제품의 양산에 들어가게 되었고, 동신씨미켄(주) 같은 중견 기업의 경우에도, 한국과학기술연구원으로부터 ‘염료감응형 태양전지 셀 제조기술’을 이전받기로 계약을 체결하는 등 본격적으로 진출하고 있다. SKC, 코오롱, 웅진케미칼, 한화석유화학 등의 대기업들도 기존의 업종을 토대로 태양광 전지사업에 진출하고 있다. 구체적으로, SKC의 경우 올해 태양전지 보호필름을 개발해 태양광 시장에 진출할 뿐만 아니라, 2007년에 인수한 세라믹 소재업체 솔믹스가 개발중인 태양전지용 실리콘 웨이퍼 사업과 결합해 시너지를 창출할 예정이다.

삼성의 경우에는, 기존의 LCD 라인의 일부에 연구개발용 소규모 박막 태양광 라인을 구축하였으며, 하반기에는 추가적으로 차세대 박막 기술인 ‘CIGS(구리, 인듐, 갈륨, 셀레늄)’박막의 연구개발 라인도 추가할 것이라고 한다. 즉, 기존의 LCD 총괄 라인을 활용해서 연구개발을 통해 새로운 제품 시장을 지향하는 유출 중심의 개방형 혁신을 추가하고 있다.

이상의 한국 산업 부문별 개방형 혁신 경향을 정리하면 아래 <표 8>과 같다.

〈표 8〉 국내 주요산업부문별 개방형 혁신 방향 탐색 제시

산업부문	개방형 혁신 유형
웹 2.0 산업	유출 중심의 개방형 혁신
제약산업	유출 중심의 개방형 혁신
바이오 장비 산업	유입 중심의 개방형 혁신
태양광 산업	유입 중심의 개방형 혁신

3. 지역혁신체제 단위의 개방형 혁신 적용가능성

지역 혁신 클러스터는 기술, 자금, 기업, 연구기관 및 대학 등이 결집하여, 기술기반 신산업이 지속적으로 창출 성장하는 특정 지역을 의미한다. 그런데 특정 클러스터가 지속적으로 성장하기 위해서는 해당 지역에 새로운 지식과 기술이 지속적으로 유입되고 아울러, 해당 지역의 연구개발 성과 및 기술이 끊임없이 개방형 혁신의 형태로 지역 내외로 유출될 필요가 있다.

신주 클러스터의 지속적 성장이나 이스라엘 클러스터의 지속적인 성장은 실리콘 벨리나 글로벌 연구개발 네트워크와의 연결과 상호 개방성에서 그 원인을 찾을 수 있다. 최근 프랑스의 소피아 앙티폴리스 클러스터가 성장이 멈추는 위기에 직면해 있다. 그 원인은 지식과 기술의 유출입이 떨어지는 것에서 그 원인을 찾을 수 있을 것이다. 일본의 아일랜드 클러스터 등도 같은 이유에서 위기에 직면해 있다고 한다. 한국의 많은 전환형 클러스터와 신규 클러스터의 지속가능한 성장을 위해서도 클러스터의 개방이 필수적이다.

한국 정부가 지역산업진흥사업으로 추진한 바 있는 대구지역의 섬유산업 발전정책 일명, 밀라노 프로젝트와 광주지역의 광산업 발전정책의 성과 차이도 양 지역혁신체제의 개방성 여부에서 상당한 원인을 발견할 수 있다.⁹⁾

클러스터의 지속가능한 성장을 위해서는 아이디어 즉, 지식과 기술 유입에 있어서의 개방형 혁신과 클러스터내 신제품 및 신공정 혁신을 만들고 그것을 외부에 판매하는 유출 단계에서의 개방형 혁신 시스템의 확보가 필요하다.

그런데 한국의 클러스터정책 현황과 실태는 상당히 폐쇄적으로 진행되고 있는 것이 사실이다. 예를 들어, 최근 진행된 서남권 기술혁신 박람회에서는 제주 및 호남지역 대학과 연구기관들이 <표 9>와 같이 협의회를 구성하고 김대중 컨벤션센터에서 기술이전 및 거래 활성화를 위한 박람회를 개최했다고 한다. 그리고 동 박람회의 주체와 같은 조직이 수도권, 중부권, 동남권 및 서남권 등 4대 권역별로 지역 테크노파크의 8개 지역기술이전센터와 전국 20여개 대학의 기술이전센터가 결합해서 기술이전 네트워크 즉, 커넥트 코리아를 결성해서 기술이전과 거래 활성화를 주도하고 있다고 한다. 그런데 서남

9) 최경희(2009)는 양 프로젝트의 네트워크 분석을 통해서, 프로젝트별 추진체계의 개방성을 포함한 네트워크 구조의 성격과 내용이 성과와 일정한 관계를 가짐을 규명한 바 있다.

지역혁신체제 활성화와 해당 지역 혁신 클러스터들의 기술기반 신산업 창출과 신규 기술 유입에 결정적인 역할을 할 기술이전 주요 주체들이 지역 내로 한정되어 있는 것은 클러스터 및 지역혁신체제의 지식 및 기술 폐쇄성을 가져오는 결과를 초래할 수도 있다.

〈표 9〉 서남권 커넥터코리아 협의회 구성 현황

기관명	설립일	주요사업
광주테크노파크 지역기술이전센터	2004.6	기술이전 및 사업화 지속적 지원
한국광기술원 기술이전센터	2006.7	광산업 기술이전 사업화 중추적인 역할 수행
광주과학기술원 기술이전센터	2006.7	시장주도형 기술 발굴 및 사업화
조선대 기술이전센터	2006.7	기술이전 박람회 개최 및 유관기관 협력 활성화
전남대 기술이전센터	2006.7	핵심원천기루 발굴 및 지식재산권 확보 주력
전북대 기술이전센터	2006.7	산업기술지원단 저능 네트워크 구축
제주도 기술이전센터	2006.7	원스톱 기술이전 및 거래 시스템 구축

자료: 전자신문 2008. 2.20

4. 국가혁신체제 단위의 개방형 혁신 적용 가능성

국가혁신체제 단위의 개방형 혁신도 기본적으로는 해당 국가혁신체제내 기업들의 개방형 혁신 정도로 측정 가능할 것이다. 그런데 국가혁신체제내 기업들의 전반적인 개방형 혁신을 촉진하는 수단이나 채널은 여러 가지가 있을 수 있다. 예를 들어, <표 10>과 같이 해외 연구기관의 유치, 외국의 연구자와 기술기반 기업의 국내 유치와 글로벌 벤처창업을 선도할 벤처캐피탈의 활성화, 국가연구개발사업의 해외 개방성 그리고 융합교육을 통한 글로벌 개방 기초 확립 등¹⁰⁾이 그것이다.

〈표 10〉 국가혁신체제의 개방성 결정요인 탐색 제시

구분	내용
연구기관	해외 연구기관의 유치 노력과 실적
벤처 캐피탈	벤처 캐피탈의 활성화로 지식 개방성 촉진
정부 연구개발사업	정부 연구개발 프로그램의 글로벌 개방성
학문융합 혹은 교육	학문융합을 통한 국가혁신 개방성 토대 강화
외국인 직접투자	외국인 직접투자의 개방성 및 촉진
지식 인력	외국 연구자 및 학생의 국내 유입, 유출정도

10) 그밖에 국가혁신체제의 글로벌 개방성의 중요한 채널중에는 외국인 직접투자와 외국 연구자와 학생의 국내 유입 및 유출 활성화 등이 있을 수 있다.

우리 정부는 참여정부시기 동북아 R&D 허브를 구축하겠다는 정책목표를 수립하고 해외 우수 연구기관의 국내 유치를 추진한 바 있다. 이와 같은 해외 우수 연구기관의 국내 유치는 선진국의 새로운 기술과 지식 및 아이디어를 보다 손쉽게 실질적으로 국내로 유입시키는 주요한 수단이다.

그런데 해외연구소의 유치와 실질적 성과는 초기 기대수준에 미치지 못하고 있다. 해외로부터 유치한 연구기관이 <표 11>과 같이 제한적인 수준에 멈추었을 뿐만 아니라 국내에 있는 해외 연구개발센터 운영의 실질적 성과가 나타나고 있지 못하다. 연구기관이라기 보다는 한국 현지 거점 확보, 마케팅 기반 혹은 명목상의 연구기관에 그치고 있는 경우가 대부분인 것이다. 한국 국가혁신체제 단위에서 외국으로부터의 기술과 아이디어 유입의 주요한 채널중 하나인 외국 연구기관의 국내 유치 및 유입에서 상당한 한계가 드러나고 있다.

<표 11> 과학기술부 해외 우수연구소 유치 현황

구분	해외 유치 연구기관명
2004년	파스퇴르(프랑스, 생명공학), 카벤디쉬(영국, 기초과학)
2005년	광학연구소(러시아, 광학분야), 이화학연구소(일본, 나노) 바텔연구소(미국, 생명공학-독성), 국립보건원(미국, 생명공학-결핵)
2006년	바텔(미국, 나노바이오), 프레드허치슨(미국, 생명공학-암) 프라운 호퍼(독일, 재료공학)

자료: 2008년 2월 19일 전자신문 5면

벤처캐피탈은 Chesbrough(2003)가 밝히고 있는 바와 같이 해외로부터 우수한 연구인력의 왕래를 촉진하고, 외국으로부터의 창조적인 지식과 기술의 유입과 국내 기술사업화를 촉진하는 주요한 매개체 역할을 담당한다. 1990년대 이후 이스라엘의 글로벌 단위의 기술기반 벤처기업의 활성화와 성공의 배후에는 1980년대 후반부터 본격적으로 활성화된 이스라엘 벤처캐피탈이 존재한다. 환언하면, 해외로부터 많은 새로운 기술과 지식을 국내로 유입하고, 국내의 기술기반 창업과 해외 유출을 활성화하기 위해서는 벤처캐피탈 기능의 활성화가 필수적이기 때문이다.

그런데 한국은 현재 수척언원 규모의 사모투자펀드(PEF)¹¹⁾ 조성 가능, 투자 제한 대폭 확대 그리고 기업들의 인수합병 기능 활성화 등을 위한 제도 개정 등을 통해 벤처캐피탈의 역할과 기능의 획기적 강화를 시도하고 있다.

이와 같은 제도 개선으로 영향으로, 아이엠인베스트먼트 그리고 네오플러스 등 2개의 창업투자회사

11) 사모펀드(Private Equity Fund)는 제한된 수의 투자자로 부터 모집한 펀드를 말한다. 동 펀드는 주식, 채권 투자 및 M&A 등 자유로운 운용이 가능하다. 외국은 맞춤형 투자 펀드로 운영되는 데 반해, 한국에서는 M&A의 수단으로 활용되고 있다. 즉 투자신탁업법에는 100인 이하, 증권투자회사법에는 50인 이하의 투자자로부터 투자받은 펀드가 사모펀드에 해당한다.

가 2008년 4월말까지 3000-4000억의 사모펀드를 결성하였고 국민연금이 각각 1000억원씩 출자하였다. 뿐만 아니라, 국내 최대 벤처캐피털인 KTB 네트워크가 2007년 12월에 이미 4600억원 규모의 사모펀드를 조성하여 기술기반 중소기업에 대한 M&A 투자에 나서고 있다. 이와 같은 국내 벤처캐피털의 사모펀드 모집과 M&A 시장 진출은 기업들이 새로운 기술을 기업내부로 가져가는 것뿐 만 아니라, 기업내부의 기술들을 보다 빨리 외부에서 상용화하는 개방형 혁신의 주요한 동력으로 작동할 것이다.

현재 한국의 정부연구개발투자는 10조를 지나서 GDP의 3%를 이미 넘어서는 상태로 비율 기준으로 거의 세계 최고 수준이다. 그런데 지금까지 우리나라의 국가연구개발투자는 국내 대학과 출연연의 참여로 국내 현존 기업의 현재 및 잠재 수요에 대응하는 연구개발 투자에서 벗어나지 못하였다. 해외로부터 새로운 아이디어와 기술을 보다 능동적으로 들여오기 위해서는 국가연구개발 프로젝트에 대한 해외 우수 연구자와 대학 및 연구기관들이 실질적으로 참여할 수 있도록 해야 한다.

지식경제부에서는 ‘국제 공동 기술개발사업 운영 요령’제정을 통해서, 외국대학이나 연구기관에게 한국 정부가 발주하는 국제공동연구개발사업의 주관기관 참여를 허용할 뿐만 아니라 지적재산권 분할과 연구비 분담에서 책임과 권한을 부여하고자 하고 있다. 즉, 국가 연구개발사업의 개방형 R&D 방식으로의 전환을 통해서 선진 외국기관의 기술개발 노하우를 연구개발 단계에서 흡수할 수 있는 발판을 마련한 것이다. 뿐만 아니라 교육과학기술부에서는 ‘글로벌 연구네트워크 지원사업’을 통해, 과제 계획서를 영어로 작성할 뿐만 아니라 해외 연구자들에게도 연구 참여율에 따른 연구비를 지급할 수 있도록 인정함으로써 실질적 국제 공동연구를 촉진하는 정책을 추진하고자 하고 있다. 최근 들어, 한국 정부는 이와 같이 정부연구개발사업을 중심으로 보다 적극적으로 개방형 국가혁신체제 구축에 나서고 있다. 정부연구개발 과제에 대한 외국 연구자와 연구기관의 참여는 유입중심의 개방형 국가혁신체제 활성화의 중요한 동인이 될 것이다.

국가혁신체제에 있어서 새로운 지식과 신성장 동력산업의 창출은 근본적으로 기존과 다른 새로운 지식 및 기술체계에서 출발한다. 예를 들어, 기존의 분별적 학문적 풍토를 초월한 새로운 통합형 혹은 융합형 교육시스템¹²⁾을 통해서, 국가혁신체제내 새로운 지식과 기술의 유입 및 창조형 신산업 창출이 가능한 것이다.

울루 클러스터 등을 기반으로 첨단 기술중심 국가혁신체제의 모범이 되어온 핀란드는 자국을 대표하는 3가지 분야의 다른 대학들을 결합해서 개방형의 창조형 국가혁신체제를 지속적으로 발전시키는 계획에 착수하고 있다. 핀란드 정부는 최근 헬싱키공대, 헬싱키경제대, 예술디자인대 등 각 분야에서 최고 대학인 3개 대학을 하나로 합병하는 알토대학이라는 혁신대학의 내년 출범을 공식 승인한 바 있다. 새로운 아이디어와 기술 및 지식을 유입하고 새로운 혁신적 제품과 공정을 지속적으로 유출하기 위한 원천을 바로 교육의 개방성과 융합성에서 찾고 있는 핀란드의 사례는, 우리가 결코 간과할 수 없

12) 미국을 중심으로 전세계적으로 확산되고 있는 과학기술과 경영 및 정책간의 결합 영역인 기술경영대학원(Management of Technology) 그리고 1950년대 스노우가 두문화(two culture) 극복을 제안한 이래 기술선진국에서 정책되어 가고 있는 고등학교 및 대학교 저학년에서의 문·이과 구분을 없앤 통합 교육 프로그램 설립 등이 그 초기 예가 될 것이다.

는 부분이다. 한편, 국내에서도 KAIST가 개교 이래 처음으로 학부에 인문사회과학 전공으로 처음으로 경영학과를 신설하는 등 MIT를 벤치마킹해서 학문 융합시대에 맞추어 경제학과 및 행정대학원 설립도 추진하고 있다.

5. 한국형 개방형 비즈니스 모델(Open Business Model) 적용가능성

최근 국내 최대 게임기업 하나인 NHN에서 사용자들이 스스로 온라인 공간에서 게임을 제작할 수 있는 플랫폼 즉 ‘아이두게임’을 오픈한 바 있다<전자신문 2009년 5월 20일>. 이는 사용자의 혁신을 촉진하고 그것을 기반으로 게임 생산자의 제품혁신과 판매로 연결하는 전형적인 사용자 기반 개방형 혁신의 사례인 것이다.

한편, LG전자는 ‘2015년’을 특허 흑자 달성의 원년의 해로 만들겠다고 밝히고 있다<전자신문, 2009년 5월 29일>. LG전자는 2008년 동안 약 2억\$ 정도의 특허 로열티를 지불했다고 한다. 그리고 최신의 과학기술활동조사보고서에 따르면, 2004년 기준으로 한국기업들이 기술사용료로 해외에 지불한 돈은 32억\$ 이지만, 특허로 벌어들인 돈은 8억\$이라고 한다. 이러한 상황에서 LG전자의 목표제시는 앞으로 국내에서도 혁신 중개 기업의 활성화와 전 세계 시장을 대상으로 한 영업 활동의 성장을 예측할 수 있다.

한국은 세계 최고 수준의 IT 인프라와 세련된 IT 사용자 집단을 보유하고 있다. 따라서, 세련된 사용자를 기반으로 하는 사용자 기반의 개방형 혁신 모델의 개발은 향후, 우리나라가 IT 기반의 새로운 성장동력을 창출하는데 중요한 요소가 될 것이다. 아울러, 지난 30-40년 동안 국가 주도의 대규모 연구개발 투자가 만들어낸 대학들과 출연연들에 소재한 수많은 미활용 특허들 그리고 대기업들 내부에서 사장되어 있는 특허들을 재발견하고 상호조합하고 결합하여 전세계를 대상으로 판매, 공급함으로써 새로운 국가의 부를 창출하는 개방형 혁신 비즈니스 모델의 발굴과 활성화에도 적극 나서는 것이 타당한 것으로 나타나고 있다.

IV. 결 론

1. 이론적 정책적 함의

본 연구는 우선 새롭게 대두되고 있는 개방형 혁신(Open Innovation) 패러다임을 토대로 한 국내의 기술경영 및 기술정책 분야 후속 연구를 위한 이론적 지평을 확대하였다는 점에서 의미가 있다. 아울러, 국내에서 폭발적으로 확대되고 있는 논의들에서 나타나고 있는 여러 가지 오해들, 즉 개방형 혁신

의 의미와 함의에 대한 다양한 오해들, 예를 들어, 개방형 혁신을 글로벌 연구개발을 강조하는 논의로 해석하는 시각, 개방형 혁신을 기술이전 전략의 하나로 해석하는 시각, 그리고 첨단기업들만 개방형 혁신이 가능하다는 시각 등을 해소하는데 기여하고 한국에서 필요한 후속연구의 방향을 제시하고 있다.

그리고 이상의 사례들을 통해서 도출한 정책적 함의들을 정리하면, 첫째, 현재 한국의 기술기반 산업에 종사하는 대기업들이 기존의 폐쇄형 기술혁신 패러다임에서 전환하여 글로벌 기반의 개방형 혁신패러다임으로 전환할 필요가 있다. 특히, 대규모 연구개발투자 관행이 정착되어 있는 대기업들의 유출중심 개방형 혁신 시스템의 활성화가 요망되며, 아울러, 국내외 글로벌 인소싱을 활성화하는 유입중심의 개방형 혁신 패러다임의 강화가 요망된다.

둘째, 부문별로 상이하게 나타나는 개방형 혁신 현황, 예를 들어, 웹 2.0 및 제약과 같은 유출 중심의 개방형 혁신과 태양광 발전 소재와 바이오 장비 등과 같은 신규첨단 부품소재 산업의 유입 중심의 개방형 혁신 특성을 정확히 파악하고 이에 적합한 정책 도출이 요망된다. 환언하면, 유입중심의 개방형 혁신 부문에 대해서는 국가적인 연구개발 확대가 요망되며, 유출 중심의 개방형 혁신 부문에 대해서는 국내 중심의 기술사업화 강화 정책을 수립할 필요가 있는 것이다.

셋째, 새로운 신성장 동력을 개발하고 국가의 지속적인 발전을 담보할 수 있는 개방형 국가혁신체제의 강화가 요망된다. 국가연구개발프로그램에 대한 기술선진국의 연구개발 주체들의 참여강화, 그리고 학문간 융합 시스템 구축 등을 통해 유입 부문의 국가혁신체의 개방형 혁신의 증대가 요망된다. 아울러, 국가 단위의 다양한 벤처캐피탈 투자 강화를 통해서, 보다 적극적으로 국가 단위의 유출 중심의 개방형 혁신을 활성화할 필요가 있다. 아울러, 개방형 비즈니스 모델, 사용자 기반의 개방형 비즈니스 모델 활성화를 위한 국가의 적극적이고 능동적인 정책추진이 필요하다. 왜냐하면, IT 기반의 새로운 성장동력이 바로 개방형 혁신 비즈니스 모델에 있는 것으로 판단되기 때문이다.

2. 연구의 한계 및 후속연구과제

본 연구는 개방형 혁신패러다임에 대한 탐색적 연구의 일환으로 Chesbrough가 제시한 모형을 비판적으로 검토하고 향후 우리나라에의 Open innovation 적용 타당성을 기업, 부문, 지역 그리고 국가차원 별로 구체적인 사례를 중심으로 검토하고, 정책적 함의를 도출하는 정도에 그치고 있다. 따라서 보다 깊이 있는 후속 연구가 요망된다.

첫째, 기관차원의 다양한 개방형 혁신 실증연구가 추가되어야 할 것이다. 기업단위에서 첨단산업분야 대기업들의 개방형 혁신 현황에 대한 체계적인 분석과 개방형 혁신과 성과간의 구체적인 관계에 대한 실증 사례 분석 연구가 요망된다. 그리고 동 연구의 연장선에서 개방형 혁신과 기업 성과간의 관계를 결정하는 다양한 추가적인 요소들에 대한 실증적인 분석이 필요하다. 아울러, 대기업, 중소기업,

하청 기업 및 피하청기업 등 기업의 성격별 개방형 혁신 연구가 추가적으로 필요하다. 그리고 대학, 정부출연연구기관 등 여러 기관 차원의 국내 개방형 혁신 후속연구가 필요하다.

둘째, 부문별로 개방형 혁신과 성과간의 관계에 대한 심층적인 사례연구와 횡단면적인 통계분석을 동시에 진행할 필요가 있다. 부문별로 개방형 혁신과 성과간의 관계를 규명함으로써 관련 정책방향을 분명히 하고 사례분석을 통해 기업들에게 개방형 혁신의 구체적인 방향을 제시해 줄 수 있을 것이다.

셋째, 특정 부문을 대상으로 지역 혁신 클러스터별 개방형 혁신과 기술혁신 성과 간 관계의 차이를 규명할 필요가 있다. 이를 위해서 혁신 클러스터별로 기업을 대상으로 혁신 개방성과 기술혁신 성과에 대한 통계적 관계의 비교분석 연구가 요망된다. 이와 같은 연구를 통해 특정 혁신 클러스터의 혁신 역량의 특성과 향후 발전방향을 규명할 수 있을 것이다. 윤진효 외(2008)을 통해서 규명된 논의를 확장해서, 현재 한국 등 주요 국가의 핵심 정책 대상 중 하나인 클러스터와 관련한 입체적인 개방형 혁신 효과 분석과 검증이 필요하다.

넷째, 개방형 혁신 패러다임의 국가간 비교 연구를 통해서 국가혁신체제를 개방형 혁신 패러다임의 관점에서 재조명하고 국가별 개방형 혁신 패러다임의 특징을 도출하는 후속연구가 요망된다. 특히 기술선진국 뿐만 아니라 개발도상국, 후발 개도국 등의 국가혁신체제의 실질적 차이와 특징을 규명하는데 있어서 개방형 혁신 패러다임의 적용이 상당한 유의미한 함의를 제시할 수도 있을 것이다.

다섯째, 개방형 혁신이 기업의 경영 전략을 넘어서서 전세계적으로 새로운 IT융합 산업의 신성장동력, 새로운 산업 창출의 패러다임으로 등장하고 있다. 따라서, 개방형 비즈니스 모델의 한국 국내 현황을 조사하고 광역경제권 단위로 개방형 혁신 활성화를 위한 사전 탐색연구와 정책적 대안 개발 연구 등의 체계적 후속연구가 필요하다.

마지막으로, 개방형 혁신의 새로운 형태 혹은 또 다른 혁신 등 다양한 방향에서 논의의 형태로 제기되고 논의들 즉, 사용자 혁신(User Innovation), 서비스 사이언스(Service Science) 그리고 블루 오션(Blue Ocean) 등을 개방형 혁신 논의와 비교해서 종합적으로 분석, 규명하고 전체적인 개괄적 개방형 혁신의 틀 내에서 국내 기업전략 및 국가 정책에의 적용가능성에 대한 추가적인 탐색연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 복득규·이원희(2008). “한국 제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석” 삼성경제연구소. 「이슈 페이퍼」. 2008. 1.29.
- 윤진효 외 역, 스토크스 저 (2007). 「파스퇴르 퀴드런트: 과학과 기술의 관계 재발견」. 서울: 북&월드.
- 윤진효 외(2006). 「신연구개발기획론」. 서울: 경문사.
- 윤진효 외(2006). 「한국기술정책론」. 서울: 경문사.
- 윤진효·박상문·임동욱·함성득(2007). “LCD클러스터의 국가간 비교연구: 한국의 아산·탕정 클러스터와 대만의 대남 클러스터를 중심으로,” 「한국정책학회보」 제16권 4호 게재 247-276.
- 윤진효·최명신(2008). “클러스터간 기업의 개방형 혁신과 성과의 관계 비교분석 연구: 성서 및 구미 클러스터를 중심으로”. 제17권 4호 p111-140. pp. 179-185.
- 이공래·최지선(2004). 「개방형 지역혁신체제 구축을 위한 공공연구기관 운영전략」. 서울: 과학기술정책연구원.
- 이근(2007). 「동아시아와 기술추격의 경제학」. 서울: 박영사.
- 이종욱·윤진효 외(2005). 「R&D 관리」. 서울: 경문사.
- 이철원(2008). “개방형 혁신 패러다임으로 경제발전의 효율성을 높이자” 「과학기술정책」 제18권 3호.
- 최경희(2009). “지역산업 진흥사업 거버넌스 네트워크 연구-대구밀라노 프로젝트와 광주 광산업 프로젝트 사례”. 서울대 대학원 박사학위 논문.
- 각종 신문·보도 자료(전자신문, 한국경제신문, 매일경제신문, 동아일보 등)
- Braczyk. Hans-Joachim, Cooke. Philip, Martin Heidenreich(eds)(1998). Regional Innovation Systems: The role of governances in a globalized world. London: UCL Press.
- Chen. Jin, Chen. Yufen, Wim Vanhaverbeke(2008). "Open Innovation Strategy and Catch-up of Chinese firms" 서울대 중국학연구회 2008년 6월 2일 개최 국제학술대회 발표논문집. p. 5.
- Chesbrough. Henry(2003). OPEN INNOVATION: The New Imperative For Creating and Profiting From Technology. Harvard Business School Press. pp. 34-39, 45, 51, 52-57
- Chesbrough. Henry(2006). OPEN Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Harvard Business School Press. pp. 39, 55, 139, 141-161, 173-186.
- Chesbrough. Henry(2008). "Open Innovation: The Next Frontier in R&D," Presentation to ALA 2008. pp.16-17.
- Chesbrough. Henry, Vanhaverbeke. Wim, Joel West(eds)(2006). Open Innovation: Researching a New Paradigm. New York: Oxford University Press.
- Hippel. Eric Von(2006). Democratizing Innovation. The MIT Press. pp. 19-20.

- Keld Laursen & Ammon Salter. (2006), "Open For Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance Among U.K. Manufacturing Firms", *Strategic Management Journal*, 27, pp.131-150.
- Laursen. Keld & Ammon Salter(2005). "The Paradox of Openness: Appropriability and the Use of External Sources of Knowledge for Innovation" In the Academy of Management Conference 2005, August 5-10, Honolulu, Hawaii, USA. p. 3-5.
- Laursen. Keld, Ammon Salter(2006). "Open for innovation: the role fo openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms In *Strategic Management Journal* Vol 27. pp. 131-150. pp.143-145.
- Lundvall. Bengt Ake(eds)(1992). *National Systems of Innovation; Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: PINTER.
- Miller. William L., Lagdom Morris(1999). *Fourth generation R&D*. New York: John Wiley & Sons, Inc. pp.14-18.
- Motzek. Mobert(2007). *Motivation in Open Innovation: An Exploratory Study on User Innovators*. VDM Verlag Dr. Muller.
- Nelson. Richard R.(eds)(1993). *National Innovation Systems: A Comparative analysis*. New York: Oxford University Press.
- Stefano Breschi and Franco Malerba(1997), "Sectoral Innovation Systems:Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries", in Charles Edquist (ed.) *Systems of Innovation : Technologies, Institutions and Organization*, Chapter 6, London and Washington; Pinter, pp. 130-156.
- Simard. Caroline. Joel West(2006). "Knowledge Networks and the Geographic Locus of Innovation" In Chesbrough. Henry, Vanhauverbeke. Wim, Joel West(eds)(2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press.
- Soni. Pavan(2008). "Open Innovation: A Strategic Imperative for Non-Linear Growth" In *Asialics 5th Conference book* , Banglore India.
- Vanhauverbeke. Wim(2006). "The intergrganizational Context of Open Innovation" In Chesbrough. Henry, Vanhauverbeke. Wim, Joel West(eds)(2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press. pp 215-218, pp206-208.
- Vanhauverbeke. Wim. Myriam Cloot(2006). "Open Innovation in Value Networks" In Chesbrough. Henry, Vanhauverbeke. Wim, Joel West(eds)(2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press. p. 276.
- West. Joel(2006). "Does Appropriability Enable or Retaed Open Innovation?" In In Chesbrough. Henry, Vanhauverbeke. Wim, Joel West(eds)(2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press. p 287.

West, Joel, Vanhaverbeke, Wim, Henry Chesbrough(2006). "Open innovation: A Research Agenda" In Chesbrough, Henry, Vanhauverbeke, Wim, JOel West(eds)(2006). Open Innovation: Researching a New Paradigm. New York: Oxford University Press. p. 287.