
소프트웨어 기업의 기술추격 과정 연구: 한국과 미국의 오픈 소스 소프트웨어 기업의 사례를 중심으로

주철휘* · 이희상**

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경과 분석 틀의 구축
- III. 연구 설계
- IV. 사례연구를 통한 비교 분석
- V. 미국과 한국기업간의 차이와 시사점
- VI. 결론

국문초록 : 본 연구는 미국과 한국의 오픈 소스 소프트웨어(OSS) 기업의 사례를 중심으로 기존 기술추격이론이 지식 집약적인 OSS 산업에서도 적용되는 지를 분석하고 후발기업들이 기술추격의 발판을 마련할 시사점을 연구하는 것을 그 목적으로 한다. 이를 위하여, 국내 SW 기업들의 인터뷰와 미국 SW 기업들의 기록문서 분석 및 2차 출처들의 검토를 통한 실증적 연구를 수행하였으며, 패러다임의 변곡점 판별과 기술체제의 비교라는 분석의 틀을 이용하여 소프트웨어(SW) 기업의 기술추격 과정을 연구하였다. 본 연구결과, OSS 기업의 기술추격을 설명하는데 있어 기존 기술추격이론의 이론적 논거가 유효하지 않다고 판별하였고 기술체제의 비교 결과, 후발기업의 기술추격을 효과적으로 촉진하는 유효한 요소들을 파악하였다. 또한 저자들은 OSS 기업의 사례연구 결과를 통하여 탈 추격이론이 주장하는 기존 이

* 한국IBM 소프트웨어그룹 상무 e-mail: chjoo@kr.ibm.com

** 성균관대학교 기술경영학과 교수 교신저자 e-mail: leehee@skku.edu

론의 제약을 진단하고 OSS 의 낮은 전유성이 역설적으로 기술추격을 촉진하는 새로운 기술 체제에 대한 해석을 논의한다.

주제어 : 기술추격, 기술체제, 오픈소스 소프트웨어(OSS), 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티 (OSS Community), 개방형혁신

**The study on software firm's catch-up Innovation Pattern:
Focus on case study between Korean and
U.S. Open Source Software Firms**

ChulHwee Joo · Heesang Lee

Abstract : The objective of this study attempt to examine the prospect whether conventional catch-up theory is also applicable to knowledge intensive industry like Open Source Software(OSS), and the implication from this study can be working as a stepping stone for followers. To do this, we conducted Korean SW firm's interview, and examined U.S. firm's archivings and second source of informations by means of empirical study. We use the inflection point of paradigm shift and difference of technology regime as a framework for empirical study of catch-up process between U.S. and Korean OSS firms. We find that conventional catch-up theory is no more applicable to explain OSS firm's catch-up processes. We also identified the elements that will accelerate the catch-up processes more effectively from the comparison of technology regime between U.S. and Korean OSS firms. As a result, we diagnose the limitation of conventional catch-up theory and discuss the new technology regime which will, ironically, promote the catch-up processes from the condition of low appropriation.

Key Words : Catch-up strategy, Technology regime, Open Source Software, Open Source Software Community, Open Innovation.

I. 서론

우리나라와 같이 수출에 의존도가 높고 자원이 부족한 국가에서는, 상대적으로 글로벌시장에서 성공할 수 있는 소프트웨어(SW) 기업이 필수적이다. 한국경제의 성장은 기술후발기업들의 모방과 추격의 여정이라고 해도 과언이 아닐 것이며, 반도체, 자동차, 평판 디스플레이, 조선 및 휴대폰과 같은 일부 분야의 경우 선진국들을 넘어 선도적인 위치에 서게 되었다. 그러나 2008년 세계 소프트웨어 시장에서 한국의 비중은 1.7%로 미국(37%), 일본(11.1%)는 물론 중국(11.1%) 보다 낮은 수준이다(유현선, 2010). 한국의 소프트웨어 산업규모는 2007년 기준 213억 달러로 10위 수준이며 OECD 회원국의 소프트웨어 산업 경쟁력은 분석대상 19개국 중 14위에 불과한 상황이다(오동현 외, 2011). 또한 2008년 OECD 회원국 가운데 한국은 전체 제조업 수출 중 IT 하드웨어 수출 비중이 1위(25.6%)를 차지했으나, 소프트웨어 비중은 27위(1.3%)로 최하위 수준이며(유현선, 2010), 2010년 글로벌 500대 IT 소프트웨어 기업에 한국기업¹⁾은 없는 실정이다.

오픈 소스 소프트웨어(OSS)는 최근 놀라운 속도로 발전하고 있는 정보통신기술중에서 특히 급속도로 중요성이 인식되고 있는 소프트웨어(SW) 기술혁신의 중요한 한 축을 이루고 있는 분야이다. 흥미롭게도 소스를 공개하여 지적재산의 전유성을 보호받지 못함에도 리눅스나 파이어폭스같은 상업적으로 성공한 제품을 상용SW기업보다 뛰어난 품질로 보다 신속하게 시장에 출시할 수 있다는 점에서 OSS는 그동안 개방형혁신의 인기 있는 사례로 연구되어왔다(Learner and Tirole, 2002; von Hippel and von Krogh, 2003, Bonaccorsi and Rossi, 2003; Hann *et al.*, 2004). 특히 OSS는 OSS 커뮤니티를 중심으로 제품개발이 발전되어왔고 소스 코드가 개방되어있다는 점에서 후발자가 글로벌 OSS 혁신주자들의 기술계적으로부터 기술추격의 발판을 마련하기위한 연구로서 눈여겨 볼 분야이다. 이러한 배경 하에서 본 연구는 아래와 같은 두 가지 연구 질의로부터 시작되었다.

연구 질의 1. OSS 후발기업의 기술추격에서도 기존 기술 추격이론이 제시한 선형적 기술진보의 누적과 학습효과가 필연적일까?

연구 질의 2. OSS 기업의 어떠한 기술혁신(체제)이 기술추격에 효과적 촉진요인인가?

선진국에 비해 상대적으로 우리나라의 OSS 기업의 성공사례가 제대로 형성되지 못하

1) 2010년 기획재정부의 “2010년 국가 경쟁력 보고서” 문헌 참고.

고 있는 현실에서, 미국의 OSS 기업의 사례 분석과 우리나라의 OSS 태동기에 있는 기업과의 차이점을 기술 추격이론의 관점에서 비교 분석하여 제조업으로부터 출발한 기존 기술추격이론이 지식 집약적인 OSS 산업에서도 적용될 수 있는지를 분석하고 기술추격의 발판을 마련할 수 있는 시사점을 연구하는 것은 우리나라의 글로벌 SW 기업의 출현이 절실한 시점에서 나름대로 의미가 있다고 본다.

본 연구는 분석사례로서 미국의 SW 기업으로 MySQL, SugarCRM, Oracle 및 IBM 을 대상으로 하였고, 우리나라의 SW 기업사례는 현재까지 OSS 데이터베이스 관리(DBMS)와 비즈니스 프로세스 관리(BPM) 분야에서 사업화에 성공한 뒤 나름대로 성과를 올리고 있는 큐브리드 및 유엔진을 선정하였다. 미국기업으로 MySQL 과 SugarCRM 을 선정한 이유는 본 연구의 목적이 OSS 기반 응용SW의 기술추격이어서 국내기업의 큐브리드와 유엔진과 비교하기에 각각 DBMS 와 소셜CRM 이라는 적합한 솔루션의 대칭성을 가지고 있어서이다.

본 논문에서는 실증적 데이터에 근거하여 부상하는 연구영역에 대한 이론을 수립하기 위해 복수의 정량적 사례연구를 수행했고 사례내(within-case)의 분석과 사례간(cross-case) 분석을 위한 표준 기술을 사용했다(Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). 본 연구에서는 미국과 한국의 기업의 사례로부터 보다 광범위한 이론적 예측으로 일반화시킬 수 있도록 귀납적 방법을 사용하였다. 귀납적 방법을 사용한 이유는 다음과 같다. 첫째, SW 기업의 기술추격을 한국과 미국의 OSS 기업 간의 비교로 연구하는 영역은, 실증적 데이터에 근거하여 새롭게 부상하는 연구영역에 대한 이론을 수립하는 경우여서 귀납적 접근의 연구 방법을 채택하였다. 둘째, 한국 OSS 기업의 사례가 미미하고 어느 정도 기술추격으로 성공한 궤적을 보이는 사례는 더욱 희귀하여 선구적 사례연구를 통한 실증적 연구방법으로 귀납적 접근을 채택하였다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 다음 장에서 이론적 배경과 분석 틀의 구축을 설명한다. 이어지는 장에서는 연구 설계를 설명하고 이어서 사례연구를 통한 한국과 미국의 비교를 한다, 그 다음 장에서는 연구결과를 설명한다. 마지막으로 연구결과로부터 얻어진 시사점과 연구의 제약점을 끝으로 맺는다.

Ⅱ. 이론적 배경과 분석 틀의 구축

1. 기술추격 이론

Utterback and Abernathy(1975)는 기술발전단계를 기술수명주기와 결합시킨 기술혁신수명주기모델을 제시하여 제품혁신과 공정혁신과의 관계를 설명하였다. 제품혁신 및 공정혁신은 일정한 시차를 두고 유동기, 과도기, 경화기의 과정을 거친다(Utterback, 1995). 이 논의를 토대로 (Kim,1997; Kim and Nelson,2000)은 후발국에서 이루어지는 기술진화는 선진국의 역방향으로 진행된다고 주장했다. 즉 후발국의 기술발전은 선진국과 반대로 경화기, 과도기, 유동기로 발전되어 왔고, 각 단계에서 축적된 기술이 다음 단계 기술발전의 사전적 기반이 되어왔다는 것이다. 즉 새로운 기술을 개발하는 활동에서 기술혁신 주기가 시작되는 선진국과는 달리 후발국의 기술개발은 경화기를 도입하는 단계에서 시작한다, 이를 성공적으로 수행하면 과도기의 기술을 이전받을 수 있게 되고 더 나아가 점차 선진국과 같은 수준에서 유동기 기술을 확보하는 단계로 진입하게 된다. 또한 Lee and Lim (2001)은 기술추격과정을 크게 세 가지 패턴으로 설명하였다. 경로추종형(path-following), 추격발전 유형, 단계생략형(path-skipping) 추격발전, 그리고 경로창출형(path-creating) 추격발전 유형으로 구분하였다.

Handerson and Clark(1990)은 기술진화단계중 과도기에서 유동기로 이행하는 과정을 보다 심도 있게 다루고 있다. 그들은 기술혁신의 유형을 점증적(incremental), 구성단위별(modular), 아키텍처(architecture) 및 급진적(radical) 혁신으로 분류하고, 후발국의 기술추격과정 중 과도기에서 유동기로 진행되는 과정을 기존 기술 패러다임 내에서 이루어지는 경우와 새로운 기술 패러다임이 태동하는 시기에 이루어지는 경우로 분류하였다. 즉 기계식 전화기가 전자식 기계식으로 발전하는 것을 예로 들자면, 이는 기존의 기술 및 요소기술에 기반을 두지만 그 기술들을 결합하는 방식인 아키텍처가 변화하는 혁신으로 설명하고, 반면 전자식 전화기가 휴대형 전화기로 진화하는 것은 기술 패러다임 자체가 무선전화기술로 변화하여 새로운 원천 및 요소기술이 도입되어 급진적 혁신이 일어나면서 유동기가 시작되는 경우라는 주장이다.

송위진·황혜진(2009)은 후발국의 기술발전이 유동기의 기술을 확보하는 단계에 도달하면 선진국의 궤적을 따라가는 추격형 혁신활동을 넘어 새로운 궤적을 창출하는 탈 추격형 기술혁신활동을 수행하게 된다고 주장하며 국내기업이 선진기술을 도입, 개량하는

과정에서 모방을 통한 기술능력이 심화되는 기술심화형 혁신과, 선진국과 같은 시기에 새로운 원천기술을 개발하여 신산업을 형성하는 신기술기반형 혁신, 그리고 요소기술. 원천기술은 크게 변화하지 않지만 각 요소기술들이 결합하는 방식의 변화로 야기되는 아키텍처 혁신의 세 가지 탈 추격 기술혁신 유형으로 구분하였다. 또한 황혜란·정재용·송위진(2012)는 최근 연구에서 기존 추격이론의 한계로서 첫째, 후발국의 역사이클 논의는 기술변화가 유동기에서 성숙기로 진행되는 선형적 관점을 기반으로 하고 있으며 추격은 상대적 속도의 문제로 인식한다는 점과 둘째, 혁신시스템적 관점이 결여되어 있는 점 그리고 셋째, 후발국 기업이 제품 사이클 상에서 진입하는 시기도 다양하다는 점을 꼽고 있다.

2. 기술혁신시스템 이론

지난 40년간 학자들은 새로운 기술이 어떠한 조건하에서 기업 형성을 통해 활용되는가에 대해 연구해왔다. Nelson and Winter(1982)와 Winter(1984)는 산업별 기술체제(technological regime)특성은 기회와 전유성관점에서 기술혁신의 내용 및 시장구조 등을 상당 부분 결정지운다고 보았다. Cohen and Levin(1989)도 산업별로 다른 기술체제 특히 기술의 기회크기와 혁신결과에서의 전유성의 가능성차이가 산업별로 다른 시장구조 및 고유한 혁신 패턴을 만드는 요인임을 입증했다. 한편 Teece(1986)는 전유성과 보완재의 관점에서 혁신시스템을 언급하였다. 기술 자체가 전유성이 낮다면 기업은 발명의 가치를 모방으로부터 보호할 대체 장벽을 마련해야 하는데 그것이 보완재라고 하였고 이는 전문화된 공정, 유통시스템 및 사후 서비스와 같이 쉽게 모방이 되지 않는 것이어야 한다고 하였다. 그 이유는 조직의 서로 다른 부문의 사람들이 현장에서 상호작용 하에 배운 프로세스의 결과로 이는 쉽게 모방이 불가능하기 때문이라고 하였다(Teece, 1992).

Malerba and Orsenigo(1997)는 산업의 특수한 혁신 활동의 패턴은 기술과 지식의 본질로 수반된 서로 다른 기술체제의 결과로 설명될 수 있다고 했다. 또한 Breschi, Malerba and Orsenigo(2000)는 어떤 산업에서 일어나는 특정 혁신의 패턴은 다른 기술 (학습) 체제의 결과물로 해석될 수 있다고 제안했다. 혁신의 특정 패턴이 기술발전의 기회성(technological opportunity), 혁신의 전유가능성(appropriability), 기술진보의 누적성(cumulativeness) 그리고 관련 지식기반의 특성(properties of knowledge base)으로 설명될 수 있으며, 이들 4개의 요소를 기술체제로 정의하였다. 저자들은 기술발전의 기회성을, 어느 정도의 투자로 혁신을 불러일으킬 수 있는 가능성을 반영한다고 설명하였으며, 혁신의 전유가능성에

대해서는, 혁신활동들로부터 모방을 통해 수익을 획책하는 가능성을 방어할 수 있는 가능성으로 요약했으며, 또한 기술진보의 누적성은, 오늘날에 지식과 혁신 활동들이 기반을 이루어 미래 혁신의 구성요소가 되는 것이라고 설명하였다. 저자들은 누적성은 실제로 4가지 다른 단계 즉, 기술적, 조직적, 시장 및 산업의 단계로 발생하는데 논문에서는 기술적 인지력과 기업의 조직적 단계를 참조하여 사용한다고 하였다. 마지막으로 지식기반의 특성은, 기업의 혁신 활동 등을 뒷받침하는 지식의 본질과 관련이 있다고 하였다. 저자들은 논문에서 일반적지식과 특수지식에 대해서만 조사한다고 언급하고 기초과학이 일반적 지식을 생성한다고 하면 응용과학은 좀 더 깊이에 초점을 맞추고 실제적 경험에서 나타난 문제에 답하기 위한 행위를 추구한다고 하였다. 저자들은 또한 스펙터 Mark 1 이라고 명기한 스펙터의 “창조적 파괴” 즉, 과거에 혁신에 이름이 올라있지 않던 기업들로부터 혁신이 소개되어 기존 시장을 와해시키는 형태를 일컫는 것과, 스펙터 Mark 2 라고 명기한 “창조적 축적” 즉, 이전에 혁신하였던 기업들로부터 혁신이 소개되어 좀 더 깊이 있는 혁신이 추진되는 형태, 이 두 가지 형태에 각각 일반적 지식과 특수지식이라는 지식기반 특성이 작용한다고 하였다.

저자들은 또한 창조적 파괴의 경우에는 보다 많은 “진입빈도”와 순위에 랭크되었던 혁신기업들의 낮은 “지속성” 그리고 혁신활동들의 낮은 “집중도”가 발견된다는 연구결과를 1978년부터 1991년까지의 유럽 특허 자료를 분석한 결과로 발표하였다. 한편, Perez and Soete(1988)와 Lee and Lim(2001)에 의하면, 기회의 창(windows of opportunity)이 기술추격의 촉진요인으로 간주하고 있다. 새로운 기술-경제적 패러다임출현 시점이 되면, 모든 국가가 초심자가 되고 이때 후발 주자들이 기존 기술에 대한 투자를 건너뛰어 바로 새로운 기술에 집중 투자하여 선두 기업을 따라잡는 기회가 허용되는 시기가 있다는 것이다.

한편 특정 기술과 제품이 연관된 혁신시스템을 기술시스템이라고 보는 기존 연구가 있다. 혁신 시스템은 혁신을 개발하고, 확산하며 사용하는 네트워크상의 참가자와 기관들로 이루어져 있다고 설명한다(Carlsson and Stankiewicz, 1995; Edquist, 2005; Malerba, 2002).

3. 연구가설

저자들은 이러한 기존 이론 연구로부터 어떤 산업에서 일어나는 특정 혁신의 패턴은 기술 체제의 결과물로 해석될 수 있다는 관점에 주목한다. 후발 OSS 기업이 선두 SW 기업의 기술추격을 연구하는 본 논문의 특성을 중심으로 아래와 같은 연구가설을 수립하였다.

연구가설 1. 기술혁신의 결과를 독점할 수 없는 SW 소스의 개방을 통하여 선도자를 추격하려 하는 혁신의 패턴은 기술 체제의 결과물로 해석될 수 있다.

연구가설 2. 기존 선도자가 이러한 혁신 패턴을 추격자보다 앞서서 시행하지 못하는 제약 요인이 존재한다.

Ⅲ. 연구 설계

본 논문에서는 실증적 데이터에 근거하여 부상하는 연구영역에 대한 이론을 수립하기 위해 복수의 정성적 사례연구를 수행한다(Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). 본 연구에서는 가장 널리 쓰이고 있는 정성적 데이터 분석 전략중 하나인 분석적 귀납법(Analytic Induction)에 의거해서 분석을 하였다. 분석적 귀납법은 연구자가 현상에 대해 설정한 가설에 대해 맞지 않는 사례가 나오지 않을 때까지 데이터를 수집함으로써 현상에 대한 보편적인 설명을 추구하는 데이터의 분석접근방법을 뜻한다(Brayman and Bell, 2011). 사례연구는 Yin (1994)의 방법론을 따랐다. 저자들은 사례로 선정된 한국과 미국의 OSS 기업 간의 기술추격 비교를 기술체제와 패러다임의 전환기라는 프레임워크를 통하여 분석하고자 하였다. 특히 탈 추격이론이 주장하듯이, 기존 추격이론은 기술혁신시스템의 관점이 결여되어 있다는 점에 주목하여(황혜란·정재용·송위진, 2012), 한국과 미국의 OSS 기업사례의 기술체제 비교를 통한 기술혁신시스템 관점에서의 기술추격연구를 시행하였다.

본 연구의 데이터 출처는 일차적 정보 출처 및 이차적 출처를 포함하였다. 2010년 10월부터 2011년 1월까지 한국의 SW기업 중 SW 소스를 공개한 2개 업체와 반구조화(semi-structured)인터뷰를 수행하였다. 인터뷰는 통상 57분에서 94분이 소요되었고 이후 분석을 위해 녹음되었다. 이 인터뷰 데이터는 컨퍼런스에서의 강의와 문헌, 오픈소스 관련 기사, 관련 잡지의 기사 그리고 회사에 관한 웹과 블로그의 출처들로부터 보완되었다.

한국사례는 아래 <표 1>과 같이 조사시점에서 DBMS 및 BPM의 대표적 OSS 기업인 큐브리드 및 유엔진을 대상으로 하였다. 큐브리드는 2012년 11월 현재, 과거 4년간 국내 누적 다운로드가 17만 건, 3년간 해외누적 다운로드가 3만 건으로 도합 20만 건의 다운로드를 보유한 국내 대표적 오픈소스 데이터베이스 업체이다. 경쟁사인 MySQL이 2007

년 1조3000억 원에 Sun Microsystems 에 인수될 때 누적 다운로드가 전 세계 11만 건이었던 것을 감안하면 큐브리드의 20만 건은 적은 수가 아니다. 유엔진 역시 SW가 세계최대의 OSS 개발 소스 코드 저장소 웹사이트인 sourceforge 프로젝트 23만 개중 130위를 차지한 바 있다. 누적된 다운로드 기록은 현재 40개국 이상으로부터 총 26,000 개이며 하루에 400개의 방문과 50개의 다운로드 횟수를 기록하는 국내의 대표적 오픈소스 BPM 업체이다(강동식, 2012). 초기에 워크플로우를 중심으로 발전하던 BPM은 이후 web2.0 기술 등의 발전에 힘입어 점차적으로 사람들 간의 협업을 중심으로 진화한다. 유엔진도 이러한 방향에 맞추어 새로운 소셜BPM 을 개발했다. 특히 SugarCRM 과 유엔진은 CRM과 BPM 이라는 다른 응용SW 분야의 관계임에도 불구하고, 연구시점에 급부상하고 있는 사람간의 협업을 중심으로 하는 소셜로 융복 합이 전개되는 과정에 있어서 기술 혁신의 발전 양태가 소셜 CRM 으로 수렴하는 궤적을 보였다. 한편, MySQL 은 Sun Microsystem 에 인수된 이후 또한 Oracle 이 Sun Microsystem 을 최종 인수하였고, SugarCRM은 연구시점에 Siebel의 최대 사용자였던 IBM이 SugarCRM 으로의 이전을 발표한 상태이다. Web2.0²⁾ 과 SaaS³⁾ 라는 새로운 패러다임이 유엔진과 SugarCRM이라는 두 기업의 기술추격에 미치는 변화를 논의하기에 적합한 사례 선정으로 판단된다.

<표 1> 한국 사례 인터뷰 리스트

회사명	제품	제품 카테고리	인터뷰대상 직위
큐브리드	큐브리드	DBMS.	대표이사
유엔진	유엔진	BPM	CEO

미국 사례에 대한 실증적 연구는 기록문서의 분석과 풍부한 기존 2차 출처의 검토를 통하여 수행하였다. 아래 <표 2>는 미국 사례연구 리스트를 나타낸다. IBM과 Oracle에 대한 선행 연구 문서와 보고서들은 2008년 6월부터 2010년 12월까지 조사되었다. 이러한 연구 문서와 보고서들은 온라인과 오프라인 상의 해당기업의 뉴스와 기사 그리고 시장 조사, 인터뷰들과 더불어 사례연구를 보완하는데 쓰였다.

-
- 2) 이전의 피동적으로 정보를 검색하는 단계를 넘어 사용자간에 웹을 통해 상호 작용을 하는 소셜 미디어상의 대화와 같은 단계로의 진화를 의미
 - 3) SW와 데이터가 클라우드에 상주하며 사용자는 웹 브라우저를 통해 클라우드에 접근하여 SW를 전달받는 모델

<표 2> 미국 사례연구 리스트

회사명	제품명	제품 카테고리
IBM	VisualAge ^a	개발도구
	Websphere CE	웹 응용서버
	TPC ^b	저장관리시스템
	Cloudscape	Java DBMS
Oracle	MySQL	DBMS
	Sieble	고객관계관리 응용 SW
	Weblogic	Java 응용 프레임워크
	Open Office	사무용 응용 SW 패키지
GlassFish	웹응용 서버	
sugarCRM	sugarCRM	고객관계관리 응용 SW

a: VisualAge Micro Edition

b: Tivoli Total Productivity Center

본 연구에서는 다른 산업에 비해 패러다임의 변화가 빈번히 관측되고 그 와해적 특성이 심대한, 즉 다시 말하면 제품의 자기잠식성(cannibalization)이 뛰어난 OSS산업의 특성을 감안할 때, 다음과 같은 이유로 탈 추격이론이 주장하는 기존 추격이론의 한계를 본 연구의 사례를 통하여 실증적으로 분석해보는 것이 탈 추격이론의 일반화에 공헌하는 바가 크다고 판단하였다. 그 이유는, 첫째 저자들은 기존 기술추격이론의 한계로 지적되는, 후발국의 역 사이클 논의는 유동기에서 성숙기로 진행되는 선형적 관점에 기반하고 있으며, 추격은 상대적 속도의 문제로 인식한다는 논거에 대해 이를 실증적으로 반증할 수 있는 사례를 본 연구에서 판별할 수 있다고 보았다(황혜란·정재용·송위진, 2012). 둘째, 특히 OSS 기업들에게는 기술혁신의 전유성은 낮지만 공개된 SW 소스의 확산을 통한 사용자기반의 신속한 확대와 커뮤니티를 통한 상호운영성이 뛰어난 보완재의 효과적인 증식이라는 뚜렷한 관련지식기반의 특성이 존재한다(Joo and Lee, 2010). 따라서 탈 추격이론이 주장하듯이, 기존 추격이론은 기술혁신시스템의 관점이 결여되어 있다는 점에 주목하여 기술혁신시스템의 특성이 기술추격에 미치는 영향을 분석하도록 시도하였다. 셋째, 후발국 기업의 진입 시기의 다양성은 탈 추격이론이 기존 추격이론을 비판하는 또 하나의 논거인바, Breschi, Malerba and Orsenigo(2000)들이 특허 출현 현황을 통해 진입의 빈도를 측정 한 것과는 달리, 본 연구에서는 실증적 사례를 통해 SW 산업의 패러다임 변화기에 관측되는 OSS 기업들의 진입시기의 다양성을 증거로 제시하려고 한다.

IV. 사례연구를 통한 비교 분석

1. OSS 기술체제

SW는 크게 응용SW 와 시스템SW 로 분류한다. 응용SW는 사용자가 특정 기능처리를 위하여 작업을 수행하는 목적으로 지원되는 SW임에 반해, 시스템SW는 운영체제나 네트워크통신과 같은 시스템에 직접 관련되는 SW로서 응용SW를 지원하는 프로그램을 말한다. 그간의 전통적 SW는 이러한 응용과 시스템 SW의 실행 가능한 라이선스를 사용하는 권리를 양도해온 것이지, 해당 프로그램의 소스를 제공하지는 않는 독점SW이었다. 그런 의미에서 OSS는 독점SW에 반대되는 소스를 공개하는 SW이다. 따라서 SW는 또한 오픈소스와 독점SW로 구별하여 볼 수 있다. OSS의 기술체제를 앞에 기술한 Breschi, Malerba and Orsenigo(2000)의 구분에 따라 분석해보면, 첫째, 기술기회가 무척 높다. 리눅스커널 즉, 리눅스 시스템에서 가장 낮은 단계에서 운행되는 핵심 소프트웨어를 다루는 프로젝트는 세계에서 가장 큰 프로젝트규모 중 하나이며 놀랍게도 평균 2-3개월에 안정적인 Linux 배포 판을 발표하였다. 문헌에 의하면 과거 2년 반 동안의 커널 배포 판에서 1,400 라인이 매일 변경(Kroah-Hartman,2008)되었다. 반면 독점소프트웨어인 MS 윈도우 비스타의 경우 이전 버전인 Window XP 에 비해 5년 이상이 소요되었고 그나마 발표는 먼저 되고 출시도 자주 연기되는 편이다. 리눅스와 같은 운영체제에서부터, 이클립스같은 내장형SW분야와 안드로이드같은 모바일플랫폼 그리고 CRM, 그룹웨어, 데이터베이스 등의 모든 응용SW까지 그 기술 발전의 기회성은 독점 SW의 소스가 있는 곳이 OSS로 대체될 경우를 상정하면, 실로 기회는 무한하다고 할 수 있겠다.

둘째, 혁신의 전유가능성은 낮다. 반면 이러한 지적재산인 SW의 소스가 공유된다는 점이, 지적 호기심이 높은 탈런트 있는 개발자에게 낮은 진입장벽으로 작용하여, 그것이 기초과학이나 응용과학을 가리지 않고 창조적 파괴를 빈번하게 야기하는 독특한 지식기반의 특성을 가지고 있다.⁴⁾ Breschi, Malerba and Orsenigo(2000)는 지식기반의 특성을 설명하면서, 일반적 지식과 특정지식이 창조적 파괴와 창조적 축적에서 기술혁신에 미치는 영향에 대해서 논의하고 있지만, OSS는 라이선스 정책, 협업의 공간 그리고 개발 프로세스 환경의 특수성 등의 관점에서 다른 산업들과 다른 특성을 내포하고 있다.

4) 일례로, 빅데이터의 Hadoop Common 과 같은 분산 파일시스템도 아파치재단의 SVN 저장소 웹사이트로부터 소스를 얻을 수 있다. <http://wiki.apache.org/hadoop/HowToContribute>

셋째, 기술진보의 누적성은 현재의 지식과 혁신 활동들이 기반을 이루어 미래 혁신의 구성요소가 되는 것을 의미하는데, 기술적 인지도와 조직과 기업이라는 단계에서 발생하는 관점에서 이를 논의하고자 한다. 전유성이 낮음으로 인하여 기술진보의 누적이 어렵다고 생각될지 모르나, 리눅스 운영체제나 모질라 파이어폭스 웹브라우저 상업화의 예에서와 같이, 폐쇄된 환경의 R&D에서 개발된 독점SW보다 OSS 커뮤니티를 중심으로 전 세계의 능력 있는 개발자들에게 열려있는 형태로 개발되는 개방형혁신의 모델이 폐쇄형 환경의 R&D 보다 기술진보의 누적이 늦거나 어렵다는 어떤 증거도 찾아보기 어렵다(West and Gallagher, 2006). 우선 기술적 인지도 단계에서 발생하는 기술의 누적성은 한 조직과 기업사이만의 기술의 누적 발생이 아니라 공개된 소스를 공유하고 전파하는 커뮤니티 전체로 기술이 누적된다는 점이 이전 연구와 다른 점이다. OSS 의 상용화에 고무된 상용 SW 기업들이 OSS 커뮤니티의 장점들을 자사의 개발 및 상용화 환경에 활용하기 시작하는데 이러한 추세는 시간이 경과하면서 OSS 커뮤니티에 전반적인 개방형 혁신 활성화에 기여하기보다는 일부 성공모델에 편중된 편식의 효과로 OSS 커뮤니티가 주변부의 기술 혁신을 담당하는 추세가 증가하도록 작용하고 있다(Joo, Kang and Lee, 2012).

2. 미국 OSS 기업의 기술혁신

미국에서는 Unix 운영체제의 상용화 버전의 난립으로 인한 전철을 밟지 않기 위하여 Free software 가 Richard Stallman 에 의해 제창되었고 Linux 의 OS 가 오픈 소스로 공개되고 발전해 온 덕분에, 운영체제는 Linux OS 로의 단일화를 이루었고 이를 기반으로 소위 LAMP 라고 하는, Linux, Apache 웹 서버, MySQL 데이터베이스 및 PHP, Perl 과 Python 등의 스크립트 프로그래밍 언어로 대변되는 플랫폼의 발전을 이룩하였다. 주요 오픈 소스 소프트웨어제품은 응용프로그램, 미들웨어, 개발환경 및 인프라 환경까지 광범위하게 발전하였다. 이러한 발전은 OSS와 독점 소프트웨어 간에 구별을 하기 어렵게 만든다. OSS업체는 점점 더 상용모델의 수익을 찾아 움직이고, 전통적 독점SW 회사들은 OSS의 장점을 학습하고자 소스를 공개하는 현상이 전개되어왔다. MySQL 과 SugarCRM 은 모두 LAMP 환경을 기반으로 하고 OSS 커뮤니티를 통하여 개발된 제품을 상용화에 나선 경우이다. MySQL 은 이러한 리눅스와 Apache 웹서버가 특히 인터넷 환경에 최적화되어 있는 장점을 십분 활용하여, 인터넷으로 연결된 OSS 커뮤니티를 통하여 급속히 확산되면서 성장한 대표적인 오픈 소스 데이터베이스 업체다. 반면 SugarCRM은 2004년도 당시 오픈 소스는 기업용 응용SW에서 성공하기 어렵다는 다수

의 편견을 깨고 독점SW가 장악하고 있는 고객관계 관리 분야의 응용SW를 오픈 소스로 제공하여 성공한 기업이다. 2005년도에 SugarForge 라는 OSS 커뮤니티를 출범한 이래 1,100만 다운로드가 되었고 전 세계 7,000 조직으로부터 100만 명의 사용자를 보유할 만큼 성장한 대표적 오픈소스 CRM 업체다.

2.1 패러다임 변화기와 기술추적

Thomas Kuhn (1962)은 패러다임을 어떤 한 시대 사람들의 견해나 사고를 지배하고 있는 이론적 틀이나 개념의 집합체라고 정의했다. Dosi(1982)는 기 정의된 기술적 경로를 따라가는 일반적인 기술적 프로세스와 구별 지어 이전 패러다임에 정의된 프로세스를 따라가지 않는 비연속적 기술 궤적을 보이는 것을 패러다임이라고 하였다. Don Tapscott and Art Catson(1993)은 패러다임을 우리의 사고를 제한하고 우리가 알아차리지 못하는 사이에 매우 강한 영향력을 미치는 정신적인 모델이라고 언급하였다. 기득권자들은 변화에 저항하고 구시대의 리더들은 가장 마지막까지 새로운 것을 받아들이지 않고 버티어서 결국 리더십의 위기를 초래한다고 하였다. 이는 앞의 2.2절에서 언급한 기회의 창에서 언급한 관점과 일치한다. OSS 산업에서는 이러한 지배적인 틀과 개념의 집합체가 정보통신에 연결된 집단지성으로부터 촉발하여 와해적 기술이 출현할 가능성이 여타의 다른 산업보다 높은 특징을 가지고 있다고 할 수 있다. 아래 <표 3>에 패러다임 출현과 기술적 함의를 나타내었다. <표 3>에서와 같이, 리눅스, 자바 프레임워크 그리고 SOA는 각각 그 시대의 사고를 지배하고 있던 개념적 틀을 깨트린 패러다임의 출현이었다. 리눅스는 SW 의 소스를 개방하여 다수의 텔런트 있는 개발자들의 지적 호기심을 유도하여 개방된 환경의 R&D를 가능하게 함으로써 기업 내부의 제한된 텔런트에 의존하는 기존 폐쇄적 개발환경과 극명하게 다른 패러다임을 보여주었다. 자바 프레임워크는 일반적으로 인식되어온 개념 즉, 프로그래밍환경은 해당 하드웨어에 밀접하게 종속된다는, 이러한 기존의 지배적 사고를 타파하여 이기종 환경에서 기종과 독립적으로 운영될 수 있는 분산 환경에서에서의 프로그래밍의 가능성을 열도록 한 새로운 패러다임이다. 또한, SW 가 수행하는 서비스의 실행이, 입력된 HW 기종과는 독립적으로 운영될 수 있는 SOA 라는 새로운 아키텍처를 발표함으로써, 기존의 지배적이던 개념 즉, SW 는 수행하는 HW에 종속적인 관계에서만 서비스가 수행가능하다는 개념을 타파하고 분산된 환경에서 서비스의 자유로운 경로를 보장한 SOA 는 분명 이전의 패러다임과 대별되는 새로운 패러다임이다. 이는 결과적으로 도래하는 클라우드 컴퓨팅의 기술적 실행을 가능케 하는

기반 기술이 된다. 이러한 새로운 패러다임의 도래는 기존 기술로 시장에서의 지배적 디자인을 향유하던 기업에게는 커다란 위협이다. 즉 상용SW로 라이선스 수입을 향유하던 기업이 기존 고객으로부터 벌어들이던 수입을 포기하고 SW 소스가 무료인 오픈 소스로 바로 전환할 수 없고, 아울러 마이크로 소프트웨어(MS)사와 같이 윈도우와 인텔로 일컬어지던 플랫폼의 잠김(lock-in) 으로 대부분의 수입을 향유하던 기업은 이러한 기존과 관계없이 운용되는 SW 플랫폼의 출현은 기존 경로 의존적⁵⁾인 고객의 이탈을 예고하기에 큰 위협이다. 또한 remote procedure call⁶⁾ 과 같은 HW에 의존적인 기존 프로그래밍 환경으로 다수의 사용자를 보유한 기업의 경우에도 SOA와 같이 SW 서비스가 HW와 독립적으로 서비스되는 새로운 패러다임의 출현 시기에는, 이러한 기술의 도래에 준비하고 대비해온 후발자에 비해, 기존 고객의 서비스의 지속이라는 부담을 염두에 두어야하기에, 이러한 새로운 패러다임에 기업의 전폭적인 기술 혁신으로 승부를 거는 결정을 신속히 하지 못한다(Christensen and Rosenbloom, 1995). 즉 기회의 창이 열리는 것이다(Perez and Soete,1988; Lee and Lim, 2001). 이러한 예는 다음 절의 MySQL과 SugarCRM 에서 실증적 사례를 보여준다. 따라서 이것은 후발주자에게는 분명 기회의 창으로 작용하며 기존 투자를 건너뛰어 새로운 패러다임의 출현시점에 기술추격의 승부를 걸 수 있게 되는 동인이 된다.

<표 3> OSS 산업의 패러다임 출현과 기술적 함의

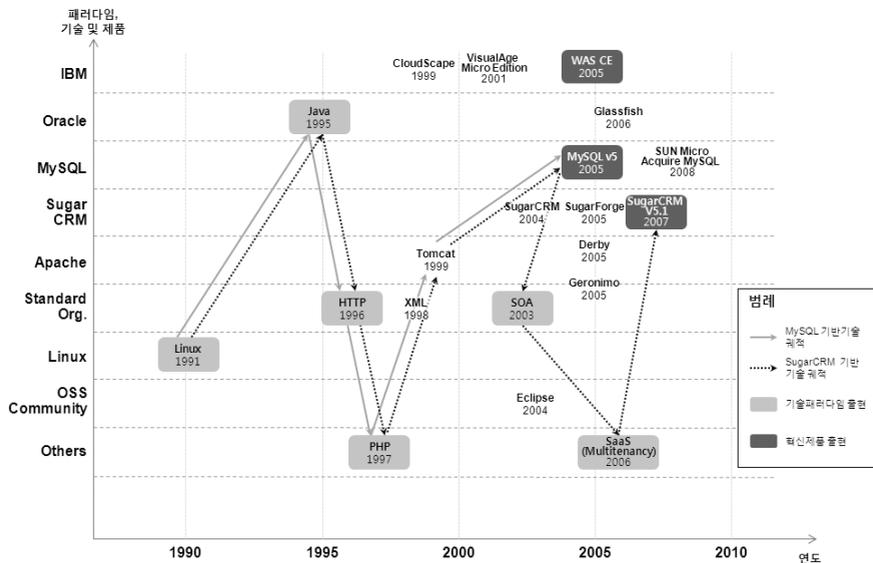
테크놀로지	구분	이전 패러다임	뉴 패러다임 출현으로 보는 근거	기술적 함의
Linux	오픈소스 운영시스템	Unix, MS 윈도우	SW제품 소스를 개방하여 전세계의 텔런트들로 하여금 상용OS를 추격하는 SW 제품을 개발케 함	개방형혁신의 상징적 사례
Java	프로그래밍 프레임워크	C언어의 Remote Procedure Call	기존의 하드웨어에 종속된 컴퓨터 프로그래밍 환경의 제약을 넘어 기존에 독립적이며 이기종 환경에서 프로그래밍이 운영되는 환경을 가능하게 한 점	기업에서 본격적으로 이기종 자원을 활용하는 네트워크 컴퓨팅 시대를 가능하게 함.
SOA	소프트웨어의 서비스 중심 아키텍처	Distributed Computing	Service Oriented Architecture(SOA) 로 인하여 SW를 통한 서비스 요청자가 서비스 출력을, 해당 HW에 비종속적으로 기종을 인식하지 않고도 어디서나 서비스 받을 수 있는 아키텍처가 실현됨	클라우드 컴퓨팅 시대를 열게 된 SaaS 환경을 가능케 함.

- 5) 타자기의 QWERTY 자판과 같이 한번 초기에 길들여진 것이 시간이 지나면서 굳어져 경로 의존적이 되는 것
- 6) 한 기계에서 다른 기계의 주소 공간에 있는 컴퓨터 프로그래밍을 원격지에 대한 상호 협력을 하기위한 자세한 코딩에 대한 정보 없이도 호출할 수 있는 프로세스 간 통신절차

2.2 패러다임 변화기에서의 MySQL과 SugarCRM의 기술추격

아래 <표 4>에서 각각 Oracle 과 Siebel 이라는 DBMS⁷⁾와 CRM⁸⁾ 응용SW 분야의 선두기업과 이를 추격하는 MySQL과 SugarCRM 이라는 OSS 기반의 추격 기업들의 기술 체제를 비교하였다. 전통적인 전략에서는 지적자산의 독점적 획득을 통하여 투자에 대한 회수를 보장받는데 반해(Morris and Charles, 1993; Shapiro and Varian, 1999), OSS 기술 도입에서는 역으로 독점 SW 의 잠김(lock-in) 으로부터 고객들을 해방시켜 상호운영성을 증대시킴으로써 지배적 디자인 위치로 나아가는 경쟁전략을 취한다. 아래 <그림1>은 패러다임 변화와 추격자의 기반기술 궤적을 나타낸다.

<그림 1> 패러다임 변화와 추격자의 기반기술 궤적



Oracle이 자체 기업 역사에 대해 홈페이지에 표시한바와 같이, Oracle 의 창업자 래리 앨리슨은 IBM에서 관계형 DBMS 를 개발한 Ed Oates와 공동창업을 통하여 그 당시 네트워크 DBMS에서 관계형 DBMS로 패러다임이 변곡점에 이르기 이전에 관계형DBMS의 상용화를 앞서서 개척하여 조기진입자의 장점을 누린다. IBM은 누구보다도 먼저

- 7) Database Management System 은 데이터 기록이나 파일 및 기타 객체들의 생성, 유지 및 사용을 조절하는 컴퓨터 프로그램 패키지
- 8) Customer Relationship Management 는 기업과 고객 및 잠재고객들과의 상호 관계를 관리하는 소프트웨어 패키지

System R 이라는 관계형 DBMS의 이론적 토대와 연구개발을 마쳤음에도 시장 진출에 신속한 결정을 내리지 못하고 결국 Oracle 에 선두진입의 기회를 빼앗긴다. 패러다임 변화기에 기술 추격자는 기존 패러다임에 가장 잘 적응되게 갖추어진 모든 시스템 환경의 굴레와, 기존의 고객을 지원해야만 한다는 명분으로 인해 자기잠식적 행동에 신속한 결정을 내리지 못하는 선도자의 딜레마에 빠진다. 저자들은 이 사례의 경우에서 분명 추격해오는 공격자의 이점이 작용하는 것으로 판단한다. 기존 연구에 의하면, 이는 또한 후발주자의 가치네트워크가 기존 선도자와는 다른 패러다임에 생존할 수 있는 구성원들로 되어있어 이 또한 추격해오는 공격자에겐 상당한 이점으로 작용함을 의미한다(Christensen and Rosenbloom, 1995; Christensen, 1997). 이러한 후발주자의 가치네트워크가 패러다임 변화 시기에 공격자의 이점으로 작용하는 사례가 바로 인터넷 패러다임 도래에 나타난다. 아래 <그림 1>에 표시된 것처럼 Linux, Java, http, php⁹⁾ 그리고 Apache Tomcat¹⁰⁾ 라는 각각의 개방형 운용체제, 기종 독립적인 프로그래밍 프레임워크, 인터넷 통신 프로토콜, 인터넷에 특화된 프로그래밍 언어 및 자바 http 웹서버 기술이 1990년대 후반에 출현한 http 라는 인터넷 통신 프로토콜의 등장으로 인한 새로운 정보통신의 패러다임의 산물로 진용을 갖춘다. 이들은 기존 하드웨어 대 하드웨어의 통신에 의존하던 클라이언트-서버 컴퓨팅환경을 창조적으로 파괴하는 새로운 기술추격의 진입 요소들이다. Linux 운영체제의 출현으로부터 Apache Tomcat 까지의 출현이 8년 동안의 기간임을 감안하면, 이 기간 동안 인터넷이라는 새로운 통신환경의 패러다임 변화에 적합한 운영체제, 프로그래밍 프레임워크, 통신 프로토콜, script 언어 와 웹서버가 개발된 것을 의미한다. 이는 Christensen and Rosenbloom (1995)이 주장한 바와 같이, 인터넷이라는 새로운 패러다임의 출현으로 인하여 이러한 새로운 패러다임을 중심으로 한 상호운영성과 산업체 표준의 필요성에 기인한 새로운 가치 네트워크 가 명백히 후발자에게 공격자의 이점으로 작용함을 보여주는 실증적 사례다. Oracle 은 2013년까지 15조를 R&D에 투자하여 9개의 회사를 인수하며 빅데이터, 분석, 클라우드 및 저장장치에 초점을 맞추겠다고 밝히며 (Kern, 2012), 오라클 홈페이지에 의하면 85개사에 달하는 인수를 통한 기술 누적에 힘을 기울인다. 아래는 큐브리드의 대표가 2009년 10월 30일에 인터뷰한 내용이다.

9) PHP는 HTML 소스에 내장되어 서버 측면에서 PHP 선행프로세서에 의해 해석되어 웹페이지를 만드는 언어로, 컴파일하지않고 바로 실행시킬 수 있는 script 언어다.

10) 자바코드가 수행되도록 자바 http 웹서버를 제공하는 Apache 오픈소스 재단에서 개발한 오픈 소스 웹서버

“MySQL은 2007년도에 자산 가치 500억, Sun Microsystems 가 인수할 때 1조 3000억 원으로 대략 20배의 가치가 증가했죠, 누적 고객으로 11만 설치고객을 보유하고 있습니다. 우리는 DBMS 사업을 10년 넘게 해왔으나 글로벌 빅3의 벽을 넘기 힘들죠. 개발자들의 스폰서십이 중요하다는 판단에 2006년 6월에 무료 라이선스를 선언하고 2011년에 오픈 소스로 전환합니다..... 작년(2008년) 일 년간 준비해왔고 지적재산권 이슈 등을 리팩토링 수준에서 준비했습니다. (중략) 국내 다운로드 건수가 중요한 지표다. 누적수 5만 9천 건, 9월달 한 달에 4000건 다운로드..... 이 정도면 적은 숫자는 아니다”.

아래 <표 4>에 표기된 바와 같이 MySQL의 기술진보의 누적성은 In-memory DB 등 그 당시 최신키술 탑재를 선도하는 내부 R&D 선도 기업이며 인터넷으로 대변되는 LAMP 스택의 주요 DB 업체로 기술의 인지성이 높고 동시에 MySQL.org 커뮤니티를 통한 오픈 소스 개발자 교류로 부터의 기술 축적이 일어나는 특성이 있는 기업이다(Darrow, 2006)

반면 Siebel 의 창시자 Tom Siebel 은 1984년에 일리노이 대학에서 3개 학과의 학위를 따고 IBM에서 영업을 하다가 Oracle에 입사한 후, 1년 만에 회사 내에서 전 세계 최고 영업사원이 된다. 1990년에 회사를 떠나 실리콘밸리의 멀티미디어 회사의 CEO로 성공적인 사업을 벌인 후, 1993년 Siebel 회사를 설립한다(Dillon, 1997). 아래 <표 4>에 표시되었듯이, Siebel 은 영업사원의 자동화를 넘어 CRM과 e-commerce까지의 통합을 성공적으로 자체 개발과 지속적인 인수합병과 제휴를 통해 성취한다(Horning, 2012). 그리고 CRM시장 활성화에 힘입어 2002년 45%의 CRM 시장점유율을 보유하며 2005년 9월 5조8천억 원에 오라클에 인수된다(Henschen, 2012). 그러나 소위 web2.0 으로 명명되는, 수동적인 웹의 활용과 대별되는, 사용자들이 능동적으로 웹을 통해 활발한 상호작용을 하는 새로운 패러다임의 부상이 기존 CRM 선두기업인 Siebel 에게 어떠한 도전을 가져올지 몰랐을 것이다. 아래 <표 4>와 같이 Siebel 의 기술진보의 누적성은 700개 이상의 동맹과 인수를 통해 e-business 변화를 성공했고 통합 CRM 의 흐름을 조기에 인지하였으나, 부상하는 패러다임인 소셜CRM에 대해 수정해야 하는 상태가 된 것이다(Kronzer, 2005).

추격자인 SugarCRM은 지적재산을 전유할 수 없는 OSS 기반이지만 기술진보의 누적성은 전 세계 최대 OSS 온라인 코드 저장소인 sourceforge¹¹⁾에 연관된 개발자들로부터 지원을 받는다. 2011년 현재 30만개가 넘는 OSS 프로젝트의 다양한 기술들이 다루어지

11) 소프트웨어 개발자들을 위해 열려있는, 오픈 소스 소프트웨어 개발관리를 위한 웹사이트. 2012년 현재 23만개 이상의 프로젝트가 상존

는 개방화된 환경에서 이루어져서, 지속적인 인수와 통합을 통해 성장한 Siebel 과 달리, 단일 코드 베이스로 사용이 쉽고 SOA나 SaaS 같은 새로운 패러다임의 기술들을 신속히 적용한 솔루션을 출시할 수 있었다. 아래는 창업자 John Robert 가 Inside CRM 저널 과 2008년 3월에 인터뷰한 내용 중 일부다.

“우리는 Sugar 포럼, SugarForge 그리고 SugarExchange 에서 어떤 일들이 일어나는지 듣고 보는데 많은 시간을 할애합니다. 오픈 소스에서는 커뮤니티 덕분에 시장에서의 방향등을 보다 많이 느끼게 됩니다. 그들은 어떤 것들을 좋아하고 좋아하지 않는지 우리에게 얘기합니다. 예를 들면, Sugar 5.0 베타 개발 중에 어플리케이션이 커뮤니티 회원들에 의해 3만 번 다운로드 되고 테스트 되었습니다. 그들은 우리가 제품의 방향을 정하는데 사용하는 피드백을 주는 데 수줍어하지 않습니다.”(Bucholtz, 2008).

SugarCRM의 경우에 기술발전의 기회성은 2011년에 IBM과 75,000명의 사용자 계약을 체결하고, 2012년 4월 330억 원의 투자 조달에 성공함으로써. 소셜과 SaaS 라는 새로운 변화에 신속하게 투자할 수 있었고 결국 SocialCRM 이라는 신기술 발전의 기회성을 경쟁사보다 빠르게 획득할 수 있었다(Horning, 2012). SugarCRM의

관련지식 기반의 특성은, OSS 커뮤니티라는 기업 외부에 열린 조직이, 사용자들이 요구하는 새로운 지식과 기술을 감지할 수 있게 하는 혁신의 원천이 된다는 점이 Siebel 과 크게 대별된다(Horning, 2012). OSS 기반 기술들은 아래 <그림 1>에 표시된 것처럼 http 나 Java 그리고 SOA의 기반기술들이 토대를 이루어주었다. 따라서 저자들은 미국의 예에서 관측된 OSS 기업의 기술추격은, 유동기에서 경화기를 거치는 선형적 학습효과가 필연적이라기보다는, 패러다임의 변화 시기에 사용자 요구에 가장 적합한 솔루션을 OSS를 통해 신속하게 선점하는 것이 주요하다는 것을 판별하였다. OSS의 느슨한 전유성과 정보통신의 눈부신 발전에 힘입어, 네트워크 효과는 빛의 속도의 증식을 초래하고 이는 수확체증의 규모라는 긍정적 피드백을 가속화시켜 결과적으로 지배적 디자인을 탄생시키는 주요 요인으로 작용한다(Teece, 1986; Arther, 1996; Shapiro and Varian, 1999; Lerner and Tirole, 2005). 즉 SW 패러다임의 변화와 이러한 변화에 대응할 수 있는 새로운 기술혁신체제가 후발 공격자의 이점을 누리게 해준 것이다(Christensen and Rosenbloom, 1995).

<표 4> 미국 비교기업 선도자와 추격자 간의 기술체제 차이비교

항목	Oracle(선두)	MySQL(추격)	Siebel(선두)	SugarCRM(추격)	
기술발전의 기회성	미들웨어 성장세 둔화, 반면 2013년까지 15조를 R&D에 투자하여 9개의 회사를 인수하며 빅데이터, 분석, 클라우드 및 저장장치에 초점을 맞추겠다고 밝힘	MySQL 2007년도에 자산가치 500억, Sun Microsystems가 인수할 때 1조 3000억원으로 대략 20배 가치증가, 11만 설치고객	CRM시장 활성화에 힘입어 2002년 45%의 CRM 시장점유율, 2005년 9월 5조8천억원에 오라클에 인수됨. e-business 로의 안착성공. 소셜 및 SaaS 같은 신기술발전에 대한 적용 기회성은 낮음	2011년 IBM과 75,000 사용자 계약, 2012년 4월, 330억원의 투자 조달에 성공. 소셜과 SaaS에 신속한 투자. SocialCRM 이라는 신기술 발전의 기회성 높음	
혁신의 전유 가능성	연구 개발된 코드가 회사 내의 지적재산으로 보호됨	이중 라이선스 적용이나 커뮤니티 라이선스는 소스가 공개되어 낮음.	연구 개발된 코드가 회사 내의 지적재산으로 보호됨	커뮤니티 라이선스는 소스가 공개되어 낮음.	
기술진보의 누적성	기술의 인지성	자바를 보유한 Sun 인수, OSS DB 인 MySQL 인수. 그리고 성장이 예상되는 빅데이터 및 클라우드 와 분석 기술의 중요성 인지등 주로 인수를 통한 기술의 인지	제 4회 연간 conference 에서 In-memory DB 등의 그 당시 최신 기술 탑재 발표 예정. LAMP 스택의 주요 DB 업체로 기술의 인지성 높음	Siebel 은 700개 이상의 동맹과 인수를 통해 e-business 변화를 성공했고 통합 CRM 의 흐름을 조기에 인지. 부상하는 소셜CRM에 대해 수정해야 하는 상태	CRM은 가파른 학습 곡선이 일상적-손쉬고 직관적인 설계와 소셜미디어의 통합을 선도. OSS 커뮤니티를 통한 새로운 IT경제에 대한 인지
	기업의 조직적 단계	기업 내부의 R&D 와 85개사의 인수를 통한 기술 누적	기업 내부의 R&D 와 MySQL.org 커뮤니티를 통한 개발자 교류로부터의 기술 누적	Siebel 의 R&D와 지속적인 인수 그리고 700개의 동맹 업체들	SugarCRM 내부 R&D 및 OSS 커뮤니티인 sourceforge.net 의 개발자집단
관련 지식 기반의 특성	일반 지식	Codd 박사가 연구한 관계형모델의 기초과학 지식	기초과학지식 비중 낮음	응용SW의 특성상 기초과학 지식 특성 낮음	기초과학지식 비중 낮음
	특수 지식	장애없는 온라인 트랜잭션 처리능력등의 데이터베이스 관련 응용과학	LAMP 라 일컬어지는 오픈 소스 스택과 RDBMS 지식	영업사원 자동화, 콜센터작업 및 고객관계관리 등의 응용 SW 및 프로세스 지식	통합화된 CRM, OSS 커뮤니티인sourceforge.org 를 통한 신기술 습득

출처: 인터뷰 내용과 본 논문 4.2.2 절의 내용으로부터 발췌 정리

3. 한국 OSS 기업의 기술추격

큐브리드는 웹 응용프로그램에 최적화된 OSS 관계형 데이터베이스 (DBMS)SW 제품 공급업체다. 큐브리드의 원천은 객체지향적 데이터베이스인 UniSQL로 거슬러 올라간다. MIT와 일리노이대에서 석사와 박사를 취득한 후 1980년 IBM 알마덴연구소의 초기 데이터베이스 프로젝트에 참여한바 있는 한국인 박사가 일본 NTT 데이터회사에서 1000만 달러를 지원받아 UniSQL이라는 벤처회사를 설립해 객체지향 데이터베이스의 제품을 출시한다. 이후 한국컴퓨터통신의 CEO가 1997년 미국 UniSQL의 소스와 판권을 인수한 후, 이후 2000년 초에 큐브리드로 개명하였다. 이어서 2006년 여름에 한국 정상의 포털 및 검색엔진 회사인 NHN와의 계약에 의해 큐브리드가 프로젝트에 주 공동 개발자로 참여하게 된다.

이는 그 당시 NHN이 사용 중이던 OSS 데이터베이스인 MySQL이 SUN Microsystems에 인수된다는 설이 제기됨에 따라 향후 라이선스 비용이 증가할 것을 우려하고 동시에 특정 SW의 종속성을 탈피하기위해 구글과 같이 자체 개발 플랫폼을 도입하자는 방향에 따른 결정이었다. 이후 큐브리드는 NHN에 인수되고, 2년여의 노력 끝에 2008년 10월에 큐브리드는 오픈소스 프로젝트가 된다. 개발된 코드는 NHN에 인수된 한국의 큐브리드 개발 프로젝트 사이트에 공개된다(<http://dev.naver.com/projects/cubrid>). 2009년 10월에 큐브리드 프로젝트는 세계에서 가장 큰 OSS 개발 소스 코드 저장소 웹사이트인 sourceforge에 등지를 튼다(<http://sourceforge.net/projects/cubrid/>). 큐브리드의 그동안 누적 다운로드 건수는 6만 건을 상회하며 인터뷰당시 국내에서의 하루 다운로드는 4,000건을 상회했다. NHN에서의 데이터베이스 개발과 무수한 온라인 서비스 지원에 대한 경험이 큐브리드로 하여금 향후에 대량의 동시 요구를 처리할 수 있는 한 단계 향상된 제품을 개발할 수 있는 훌륭한 기회를 제공받게 한다.

유엔진은 현 CEO가 한국에서 최초의 오픈소스기반의 비즈니스 프로세스 관리시스템 (BPMS)¹²⁾을 개발했다. 최초버전의 유엔진 SW는 CEO가 미국 애리조나 주에서 MIS로 석사학위 공부를 하고 있을 때 시장에 선을 보였다. 유학시절동안 오픈소스에 대해 자료를 섭렵하는 과정에서 이 분야에 관심을 가지게 되었고 BPMS SW의 고객 맞춤형 특성을 평소 염두에 두고 있는 터라 현 CEO가 제품을 완전히 컴포넌트¹³⁾ 기반의 구조로 개발하였다.

12) BPMS는 초기에 정보기술을 활용한 업무 흐름 프로세스의 자동화로 출발하였으나, 점차 사람간의 상호작용이 용이한 사람 중심의 협업관리로 진화하고 있는 응용SW 분야이다.

13) SW개발을 마치 레고(Lego) 블록을 쌓듯이 쉽게 할 수 있도록 하는 기술로서, SW에 있어서

이상의 사례에서 보면, 큐브리드나 유엔진 모두 공개롭게도 글로벌 네트워크의 비공식적 네트워크 관계를 통해 기술역량을 축적한 것을 알 수 있다. 큐브리드는 CUBRID Cluster 웹사이트에 명시된 바와 같이 DB 엔진의 선형적 확장성을 제공하기 위해 CUBRID Cluster 프로젝트를 세계에서 가장 큰 OSS 개발 소스 코드 저장소 웹사이트인 sourceforge 에 개설한다.

유엔진 역시 커뮤니티를 만들었고 sourceforge 커뮤니티에 참여했다. 하지만 유엔진의 경우에는 외부 개발자들의 소스코드 개발에 대한 공헌이 그다지 활발하지 않았다. 인터뷰에 의하면 그 이유는 기업용 솔루션의 특성이 일반 개발자들이 전체 코드의 구조를 이해하기가 쉽지 않는 점 때문이라고 한다.

V. 미국과 한국기업간의 차이와 시사점

MySQL이 Linux, Apache, MySQL 그리고 PHP 등으로 상징되는 소위 LAMP 결합을 통하여 기존 상용 DBMS의 아성에 추격의 발판을 마련한 주요 요인은 인터넷이라는 새로운 패러다임의 출현과 웹서버의 성능에 최적화된 DBMS의 필요성이었다. 라이선스가 무료인 OSS 기반이라는 특성에 더해서 MySQL은 누적 11만명의 사용자 기반을 확보했다. 본 연구시점 이전에 Oracle 에 인수됨으로써 독립기업으로서의 기술추격의 궤적을 더 이상 추적하긴 어렵지만 아래 <표 5>에 나타난바와 같이, MySQL은 클라이언트-서버 패러다임이 웹으로 이동할 때, 선도자의 위치에서 웹에서 자유롭게 다운로드받아 사용할 수 있는 OSS기반의 응용SW로 기존 상용 DBMS 기업의 위치를 어느 정도 위협하였다. 국내기업인 큐브리드는 MySQL의 추격자라고 할 수 있는데 기술체제의 비교를 통해 나타나는 시사점은 무엇일까?

본 연구에서 저자들은 web2.0 이라는 사람과 사람간의 상호작용의 중요성이 대두되는 새로운 패러다임과 기술진보의 누적성 그리고 관련지식기반의 특성, 이 세 가지 요소에 특히 주목한다. 첫째, 큐브리드는 모회사인 NHN의 웹서치엔진에 최적화된 DBMS의 필요성에 의해 자체 개발 솔루션으로 탄생한 기원을 가지고 있다. 만약에 NHN이 포털뿐 아니라 모바일환경의 소셜네트워크에도 선두를 지킬 수 있었다면 아래 <표 5>에 표기한 바와 같이, 아마도 기술체제상의 기술진보의 누적성이나 관련지식기반의 특성 측면에

다시 사용할 수 있는 범용성을 위해 개발된 소프트웨어 부품

서 소셜 응용프로그램에 가장 최적화된 DBMS의 기술을 체화할 수 있는 기회가 있었을지 모른다. 즉 큐브리드에게 web2.0 이라는 패러다임은, 역설적이지만 NHN에게는 포털에서 모바일로 주도권을 내준 것과는 달리 큐브리드에게는 모바일 환경에 최적화된 DBMS로 선두기업을 극복할 수 있는 추격의 주요 동인이 될 수 있었을 것으로 보인다.

둘째, 기술진보의 누적성, 특히 기술이나 조직 양 측면에서 OSS기업이 혁신의 가치네트워크 이면서 동시에 보완재로 활용하는 커뮤니티를 통한 혁신은 기존 상용기업과 크게 차별되는 가치제언이다. 기존의 국내 사용자 커뮤니티의 한계를 극복하고자 유럽의 전진기지를 통해 출범한 큐브리드의 sourceforge 커뮤니티는 사용자 인터페이스 발전에 크게 공헌한다. 즉 주변부의 점증적 혁신에 기여한 반면, 핵심부의 급진적혁신의 원천으로 작용했는지는 MySQL 과 비교되는 부분이다(Handerson and Clark, 1990).

셋째, 관련지식 기반의 특성에서 선도자와 추격자의 비교는 기초과학에 근거한 기본 기술 보다 특정기술에 한해 유효한 해석이 가능했는데, 아래 <표 5>에 나타난 바와 같이, 큐브리드가 NHN 이라는 모회사의 R&D 인력과 협업을 통해 웹서버 검색과 결과 해석 성능에 최적화라는 특정기술에 상당한 이점을 보유할 수 있다는 판별이 가능하였다.

SugarCRM과 유엔진의 비교도 유사한 해석이 판별되었다. 기술진보의 누적성 측면에서 SugarCRM은 커뮤니티인 sourceforge 생태계를 통하여 신속하게 새로운 시장과 기술혁신에 대해 수혈 받는데 반해 유엔진은 주로 사용자 중심의 소비가 주를 이루어서 세계에서 가장 규모가 큰 OSS 개발자 커뮤니티인 sourceforge 에 등재된 23만개 프로젝트 중 상위 1%안에 들어가는 다운로드 횟수를 기록하고 있음에도 기술혁신의 원천으로 이러한 커뮤니티로 부터의 개방형 혁신을 활용하지 못하고 CEO의 개인역량에 의존하는 경향이 큰 점도 SugarCRM과 크게 대비된다.

본 연구는 두 가지 질문 즉, OSS 후발기업의 기술추격에서도 기존 기술 추격이론이 유효한가? 와 OSS 기업의 어떠한 기술체제 요소가 기술추격에 효과적 촉진요인인가? 로부터 시작되었다. 한국과 미국의 선두기업과 후발자의 기술추격을 분석하기위하여 Breschi, Malerba and Orsenigo(2000)등이 제시한 기술체제와 패러다임의 변화라는 요소를 매개체로 하여 양국 기업의 기술추격과정을 연구하였다.

다음과 같은 요인들이 OSS 기업의 사례분석으로부터 판별되었다.

첫째, OSS 후발기업의 기술추격은 기존 기술추격이론이 유효하지 않다고 판별했다. 둘째, 패러다임의 변곡점 판별과 기술체제상의 혁신의 전유성, 기술발전의 누적성 그리고 관련 지식기반의 특성 요소가 기존 산업과 차이가 존재하며 이 요소들이 기술추격에 효과적이라고 분석하였다.

우선 기존 기술추격이론이 이 사례에 적용하기에 유효한가에 대한 질문에 대해서는 저자들은 다음과 같은 두 가지 요소가 사례분석 결과 기존 이론과 맞지 않는다고 해석하였다. 우선 기존 추격이론이 주장하는, 유동기에서 경화기를 거치는 선형적인 기술변화 사이클의 경험과 상대적 속도의 문제가 필연적이지 않다고 분석했다. 오히려 빈번하게 관측되는 기술 패러다임 변화기에 기회의 창을 이용하는 후발 공격자의 이점이 있다고 판별하였다. 둘째, 기술체제를 통한 비교에서 기존 기술체제에서 제시하는 혁신의 전유성, 기술발전의 누적성 그리고 관련 지식기반의 특성은 OSS 기업에 적용할 경우, 새로운 차원의 해석이 가능하다는 점이다. 즉, OSS는 혁신의 전유성은 낮으나 역설적이게도 이러한 점 때문에 커뮤니티라는 독특한 기술적, 조직적 기술발전의 누적성을 개방적으로 광범위하게 확산시키는 이점이 발생한다는 점이다. 특히 이러한 수평적 협업모델은 기술 혁신이 다발적으로 발생하고 융복합이 일상화되는 SW산업의 기술추격에 보다 효과적이라는 실증적 증거가 본 사례연구에서 진단되었다고 판단된다. 셋째, OSS 기업 사례의 경우 기술추격에 선형적인 기술변화 사이클의 경험이 필연적이지 않기에, 후발국기업이 제품 사이클 상에서 진입하는 시기도 다양하다. 따라서 저자들은 황혜란·정재용·송위진(2012)이 제기한 기존 추격이론의 한계에 주목하며 탈 추격이론이 좀 더 본 사례분석 결과에 적합한 이론적 논거임을 판별하였다.

아울러 2.3. 절에서 제시된 연구 가설을 다시 살펴보면, 지금까지 살펴본 바와 같이, 1) 기술혁신의 결과를 독점할 수 없는 SW 소스의 개방을 통하여 선도자를 추격할 수 있는 혁신의 패턴은 기술 체제의 결과물로 해석될 수 있으며 기술 체제의 촉진 요소도 검토되었다. 2) 그렇다면 왜 기존 선도자가 이러한 혁신 패턴을 앞서서 손쓰지 못하고 후발자에게 추격을 당하는 것일까? 그것은 지금까지 살펴본 바와 같이 후발 공격자의 이점이 작용하기 때문이다. 특히 점증하는 융복합화 현상과 어느 한 기업의 기술력만으로는 대처하기 어렵게 진보하는 기술과 비즈니스 모델의 발전이 전 세계 규모의 열린 지식을 통한 개방형 혁신으로의 기술 혁신 패턴을 유인하고 있는데 이는 상당한 투자가 수반된 기존 내부 R&D 기반의 기업에게는 손쉽게 받아들이기 어려운 선택인 것이다.

<표 5> 한.미 선도자와 추격자 간의 기술체제 차이비교

항목	MySQL(선두)	CUBRID(추격)	SugarCRM(선두)	uEngine(추격)	
기술발전의 기회성	Web 1.0 시대의 LAMP OSS 대표 스택, 최근 Oracle 의 MySQL 지원에 대한 회의적 의견도 있음 ^a	누적 다운로드는 20만 건 돌파, 최근 발표된 큐브리드 8.4.1 은 이전보다 70% 성능 향상 ^b	2011년 IBM과 75,000 사용자 계약, 2012년 4월, 330억원의 투자 조달에 성공.	아키텍처의 전반적 교체를 통해 BPM 프로세스에 소셜기능을 구현. 또한 클라우드 기반의 솔루션 발표 ^f	
혁신의 전유 가능성	Oracle 은 MySQL이 2015년까지 현재의 이중 라이선스 체제를 지속한다고 발표. 다만 기술지원에 대한 유료화 의견을 천명 ^c	2009년 10월 sourceforge 에 cubrid.org 웹사이트 시작. 개발자를 위한 API 는 소스를 공개하여 혁신의 전유는 낮으나 사용자 기반 확대에 기여	커뮤니티 라이선스는 소스가 공개되어 전유성은 낮으나 새로운 혁신의 수확체증 효과 유발	이중 라이선스 구조로 오픈소스와 상용의 두가지 버전. 혁신의 전유성은 낮음	
기술진보의 누적성	기술의 인지성	Oracle R&D 영향 -NoSQL ¹⁴⁾ API 지원 등 5.6 버전에 대한 로드맵 발표 ^d	모회사 NHN의 경우 하루10억 페이지뷰. 대규모 웹서비스 처리에 CUBRID 사용. 빅데이터를 대비한 기술진보 누적 가능성 ^e	CRM은 가파른 학습 곡선이 일상적-손쉽고 직관적인 설계와 소셜미디어의 통합을 선도.	유엔진의 OSS 커뮤니티가 혁신의 근원으로 작용하지 못함. CEO 개인의 역량에 크게 의존 ^g
	기업의 조직적 단계	Oracle R&D 의 필연적인 개입. MySQL.org 커뮤니티의 활성화 여부가 주목.	큐브리드 R&D 의 모회사 NHN 에 흡수로 높은 엔지니어링 스킬과 자체개발 역량 시너지.	3명의 공동 창업자 중, 2명이 2008-2009년 사이에 연달아 퇴사. sourceforge 생태계를 통하여 신속하게 혁신을 수혈	내부 R&D 역량에 크게 의존
관련 지식 기반의 특성	Oracle 이 인수한 InnoDB 와 NoSQL 기술등이 접목되면서 MySQL.org 등의 개발자 커뮤니티와 기존 Oracle과의 관련 지식기반의 특성 변화에 주목	제품의 기원이 NHN 내부의 웹 서비스에 최적화된 DBMS 성능 향상-NHN R&D와의 시너지	OSS 커뮤니티로부터 개방형혁신 수혈	객체지향 기반의 BPM 엔진의 독보적 기술력 보유. 소셜기반 아키텍처 교체로 이전중-관련 지식기반의 누적에 관련	

^a : 기존 OSS 사용자들은 Oracle 의 MySQL 인수를 큐브리드 예처럼 위협으로 받아들일 수 있음
^b : 큐브리드 R&D 인력이 NHN으로 흡수-대용량 웹처리 기술의 테스트베드 보유로 볼 수 있음
^c : 혁신의 전유성은 증가했으나, Oracle 로의 통합 우려로 사용자 이탈 가능성
^d : Oracle 웹사이트로부터 발췌, Oracle 기술이 통합되면서 가격 상승 우려예상
^e : 큐브리드 인터뷰에서 발췌
^f : 유엔진 인터뷰에서 발췌
^g : sourceforge 에서 주로 사용자의 소비 중심현상이 점증하며 개발자들의 혁신 기여는 점점 부족해지는 현상을 보임. 이는 참고문헌의 Joo, Kang and Lee 공저의 2012년 문헌에서 인용한 것임.

14) NoSQL 은 not only SQL 이라고 통상적으로 불리며, 대용량의 웹이나 소셜 정보를 처리하는데 유용한 넓은 의미의 데이터베이스 관리 시스템. 전통적인 SQL의 구조화된 저장방식을 사용하지 않는다.

VI. 결 론

전략적 혁신에 있어, 혁신을 거부하는 것보다 더 큰 장애물은 기존 모델의 우수성에 대한 믿음이다(Hamel and Breen, 2007). OSS 기반의 개방형 혁신에 대한 가치는 전통적 비즈니스 모델과 다른 가치를 시사한다. 첫째, 사용자가 제품의 품질과 다양성에 기여한다. 우리는 OSS뿐 아니라 Social Network, Wikipedia 그리고 안드로이드 마켓플레이스에서 이러한 가치를 볼 수 있다. 둘째, 개방성으로 인해, 더 많은 사용자가 모이고 이는 결국 다른 회사가 보완재를 생산하는 계기를 마련하여 결국 더 많은 사용자를 유인하는 긍정적인 수확체증의 효과 즉, 네트워크 효과가 발생한다. 전통적 비즈니스 모델에서는 가치를 창출하는 자원을 소유하고 이를 통제할 것을 역설한다. 기술혁신의 결과를 독점할 수 없는 개방을 통하여 가치를 창출하고 궁극적으로 선도자를 추격하는 계기를 만드는 생각은 전통적 비즈니스 전략의 관점에서 보면 역설적이다. 그러나 이러한 개방형 혁신 모델이 OSS 산업을 필두로 후발자의 기술추격에 있어 이전 연구에서 탐색되지 못했던 새로운 이정표를 제공하고 있다. 즉 새로운 기술 패러다임 출현으로 모두가 초심자가 되었을 때, 그동안 준비해온 후발 주자들이 기존 기술에 대한 투자를 과감히 건너뛰고 SW 소스의 개방을 통한 전 세계 규모의 커뮤니티 개발자들과의 개방형 혁신을 도모하여 신속하게 선두 기업을 따라잡는 기술추적이 가능해짐을 본 연구의 사례들이 보여주고 있다.

국내 상용 SW 가 아직 반도체나 조선등과 같은 국제적 경쟁력을 갖추지 못한 상황에서 단기간에 집중적인 R&D를 통해 세계 선두의 SW를 탈환하는 것은 어려운 도전임에 틀림없다. 그러나 연구에서 살펴본 바와 같이, 패러다임의 변화기에 기술체제의 차이에서 초래되는 후발자의 이점이 선도자를 추격할 수 있는 기회의 창을 제공하는 것을 이해하는 것이 중요하다. 본 연구에서 시도된 기술체제 비교는 탈 추격이론 이론이 기존 추격이론의 제약으로 제시하는 주요한 이론적 기반으로, 특히 신경제하에서 중요성이 점증하는 SW 기반의 기술 추격연구에 있어 이전의 제조업 중심의 기존 추격 이론의 비판의 연장에서 진행되는 탈 추격 연구가 SW 기반의 기술추격의 이론적 해석에 적합함을 실증적 사례로 연구하였음을 본 연구의 학문적 공헌으로 생각한다. 이러한 연구가 이후 관련되는 연구의 발전에 초석이 되기를 기대한다.

본 논문은 실증적 데이터에 근거하여 새롭게 부상하는 연구영역에 대한 이론을 수립하는데서 오는 제약을 내포하고 있다. 국내의 비교대상이 될 만한 OSS 기업 사례의 제

약으로 보다 많은 표본과 데이터 집단으로부터 이론의 일반화된 전개를 시도하지 못한 제약을 가지고 있다. 향후 연구가 보다 많은 데이터와 사례기반으로부터 보다 광범위하게 일반화할 수 있는 이론으로 정립될 수 있도록 발전시켜주기를 기대한다.

참고문헌

- 강동식 (2012), 오픈소스SW 에서 희망찾기, 디지털타임스, http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2012011602012251600001 [마지막 접속 2012년 11월 13일]
- 송위진 · 황혜란(2009), “기술집약적 중소기업의 탈추격형 기술혁신 특성분석”, 『기술혁신연구』, 제 17권, 제 1호, pp. 49-67.
- 오동현 · 장성원 · 이치호 · 박찬수 · 최은정 · 최우석 (2011), “한국 소프트웨어 산업의 경쟁력 제고 방안”, 『삼성경제연구소 CEO Information』, 제 794호, pp. 1-23.
- 유현선 (2010), “국제분업 전략을 통한 소프트웨어산업의 글로벌 경쟁력 확보방안”, 『산업연구원』, 정책자료 2010-134.
- 황혜란 · 정재용 · 송위진 (2012), “탈추격 연구의 이론적 지향성 및 과제”, 『기술추격연구』, 제 20권, 제 1호, pp. 75-114
- Arthur, W. B. (1996), “Increasing returns and the new world of business”. *Harvard Business Review*, Vol. 74, pp. 100-109.
- Bonaccorsi, A. and C. Rossi (2003), “Why Open Source can succeed”, *Research Policy*, Vol. 32, No. 7, pp. 1243-1258.
- Bryman, A. and E. Bell (2011), *Business Research Methods 3rd Edition*, Oxford University Press.
- Breschi, S., F. Malerba and L. Orsenigo (2000), “Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation”, *Economic Journal*, Vol. 110, No. 463, pp.388-410.
- Bucholtz, C. (2008), 10 Questions for John Roberts, Insidecrm, <http://www.insidecrm.com/features/john-roberts-qa-031108/> [last accessed October 30, 2012]
- Carlsson, B. and R. Stankiewicz (1995), “On the nature, function and composition of technological systems”, In *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*, edited by Carlsson, B., Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp.21-56.
- Christensen, C. M. and R. S. Rosenbloom (1995), “Explaining the attacker’s advantage: technological paradigms, organizational dynamics, and the value network”, *Research Policy*, Vol.4, pp.233-257.
- Christensen, C. M. (1997), *The Innovator’s Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Cohen, W. and R. Levin (1989), “Empirical studies of innovation and market structure”, In *Handbook of Industrial Organization*, edited by R. Schmalensee and R. Willig, Vol. 2, New York:Elsevier.

- Darrow, B. (2006), MySQL To Outline Plug-In Plans, Database Upgrade, InformationWeek, <http://www.informationweek.com/mysql-to-outline-plug-in-plans-database/186500262?queryText=MySQL> [last accessed October 28, 2012]
- Dillon, P. (1997), Tom Siebel, fastcompany.com, <http://www.fastcompany.com/28675/tom-siebel> [last accessed October, 16, 2012]
- Dosi, G. (1982), “Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change”, *Research Policy*, Vol. 11, No. 3, pp. 147-162.
- Edquist, C., (2005), “Systems of innovation: perspectives and challenges”. In *The Oxford Handbook of Innovation* edited by Fagerberg, J., D.C. Mowery and R.R. Nelson, New York: Oxford University Press, pp.181-208.
- Eisenhardt, K. M. (1989), “Building theories from case study research”, *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, pp. 532-550.
- Hamel, Gary and Breen, Bill (2007), *The Future of Management*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Hann, I., J. Roberts, S. Slaughter, and R. Fielding, (2004), *An empirical analysis of economic returns to Open Source participation. Unpublished working paper*, Carnegie-Mellon University.
- Henderson, R. M. and K. B. Clark (1990), “Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No.1, pp. 9-30
- Henschen, D. (2012), Oracle’s Recent Software Buys Fuel Customer Experience Strategy, informationweek.com, <http://www.informationweek.com/thebrainyard/news/240002622/oracles-recent-software-buys-fuel-customer-experience-strategy>, [last accessed Oct 27, 2012]
- Horning, Doug (2012), What’s going on in CRM?, seekingalpha.com. <http://seekingalpha.com/article/936691-what-s-going-on-in-crm?source=forbes>. [last accessed Oct 23, 2012]
- Joo, C. and H. Lee, (2010), “The Promise of Open Source Business Model: From The Case of U.S. and Korean Software Firms”, Proceedings of 19th International Conference on Management of Technology, 7-11 March 2010, Cairo, Egypt.
- Joo, C., H. Kang and H. Lee (2012), Anatomy of open source software projects: Evolving Dynamics of Innovation Landscape in Open Source Software Ecology, Proceedings of 5th International Conference on Communications, Computers and Applications, 12-14 October 2012, Istanbul, Turkey.
- Kern, J. (2012), Oracle’s Future Aligned with Business Analytics Simplicity, information-

- management.com, <http://www.information-management.com/news/Hurd-Oracle-Tokyo-cloud-big-data-analytics-10022290-1.html> [last accessed October 28, 2012]
- Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Kim, L. and R. R. Nelson (2000), *Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kroah-Hartman, G., J. Corbet and A. McPherson (2008), Linux Kernel Development: How Fast it is Going, Who is Doing It, What They are Doing, and Who is Sponsoring It, linuxfoundation.org, <http://www.linuxfoundation.org/publications/>, [last accessed May 28, 2009]
- Kronzer, T. (2005), CRM's New Future, InformationWeek, [http://www.informationweek.com/crms-new-future/170704249?queryText=Siebel plan](http://www.informationweek.com/crms-new-future/170704249?queryText=Siebel+plan) [last accessed October 27, 2012]
- Kuhn, T. S. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions, 1st. ed.*, Chicago: Univ. of Chicago Press.
- Lerner, J. and J. Tirole (2002), "Some simple economics of open source", *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 50, No. 2, pp. 103-236.
- Lerner, J. and J. Tirole (2005), "The economics of technology sharing: Open Source and beyond", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 19, No. 2, pp. 99-120.
- Lee, K. and C. Lim (2001), "Technological regimes, catching-up and leapfrogging: The findings from the Korean industries", *Research Policy*, Vol. 30, pp. 459-483.
- Malerba, F. and L. Orsenigo (1997), "Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities". *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, pp. 83-117.
- Malerba, F. (2002), "Sectoral systems of innovation and production". *Research Policy*, Vol. 31, No. 2, pp. 247--264.
- Morris, C. R. and C. H. Ferguson (1993), *How Architecture Wins Technology Wars*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Nelson, R. and S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA:Belknap Press.
- Oracle's History: Innovation, Leadership, Results, <http://www.oracle.com/us/corporate/history/index.html> [last accessed October 28, 2012]
- Perez, C. and L. Soete, (1988), "Catching-up in technology: entry barriers and windows of opportunity". In *Technical Change and Economic Theory* edited by Dosi, London:Pinter Publishers.
- Siebel Systems, Inc. History, [fundinguniverse.com, http://www.fundinguniverse.com/company-histories/siebel-systems-inc-history/](http://www.fundinguniverse.com/company-histories/siebel-systems-inc-history/) [last accessed October 26, 2012]

- Shapiro, C. and H. Varian (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Boston: Harvard Business School Press.
- Tapscott, D. and A. Catson (1993), *Paradigm Shift: The New Promise of Information Technology*, New York: McGraw-Hill.
- Teece, D. J. (1986), "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy", *Research Policy*, Vol. 15, No. 6, pp. 285-305.
- Teece, D. J. (1992), "Competition, cooperation and innovation". *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol.18, pp. 1-25.
- Utterback, J. M. and W. J. Abernathy (1975), "A dynamic model of process and product innovation", *Omega*, Vol. 3., No. 6, pp. 639-656.
- Utterback, J. M. (1996), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- von Hippel, E. and G. von Krogh (2003), "Open Source software and the "Private-Collective" innovation model: Issues for organization science", *Organization Science*, Vol. 14, No. 2, pp. 209-223.
- Winter, S. (1984), "Schumpeterian competition in alternative technological regimes", *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 4, pp. 287-320.
- West, J. and S. Gallagher (2006), "Patterns of open innovation in Open Source software", In *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, edited by Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke and Joel West, Oxford: Oxford University Press.
- Yin, R. K. (1994), *Case Study Research: Design and Methods. 2nd Ed.* Thousand Oaks: Sage Publications.

□ 투고일: 2012. 11. 01 / 수정일: 2012. 11. 14 / 게재확정일: 2012. 11. 15