

스마트폰 산업에서의 기술혁신관리 프로세스 사례 연구[†]

A Case Study on the Technology and Innovation Management Process
in Smartphone Industry

박세영(Sehyoung Park)*, 김병근(Byung-Keun Kim)**

목 차

I. 서론	V. 사례 분석
II. 이론적 배경	VI. 결론
III. 분석틀 연구	VII. 연구의 한계와 미래연구 방향
IV. 연구방법 및 연구대상	

국문 요약

일반적으로 기술혁신전략이 먼저 수립되고 이를 바탕으로 기술혁신활동이 수행된다. 기존 기술혁신 관리 프로세스 연구에서는 기술혁신활동이 순차적 혹은 비선형적으로 존재하거나 선형성을 나타내지 만, 특정 기술혁신활동이 특정 시점에 나타나고 없어질 수 있다고 주장한다. 본 연구는 휴대폰 시장이 피쳐폰 중심에서 스마트폰 중심으로 재편된 최근 10년간 상황에서 스마트폰 산업을 대상으로 기술혁신 활동의 실행패턴이 어떻게 진행되는지 분석하고, 이러한 실행패턴과 기술혁신전략이 어떠한 맥락에서 동작하는지 규명한다. 실증분석결과, 기술혁신활동은 기술혁신전략에 따라 시작 시점이 다르고, 다층적 기술혁신활동의 형태로 나타난다는 것을 확인했다. 기술혁신활동은 일정한 패턴이 존재하지만, 외부환경 변화로 기술혁신전략의 변화가 생겼을 경우에는 기술혁신활동의 단계에 대한 중요도가 달라져 앞선 기술혁신활동이 생략된다는 것을 확인했다. 혁신자 전략을 추구하는 기업이 빠른 외부환경 변화에 적응하지 못하고 미흡한 기술혁신활동을 했을 경우 기술혁신전략의 변경을 요구받게 되고 이것은 기업의 생존에 막대한 영향을 끼친다는 것을 확인했다.

핵심어 : 기술혁신전략, 기술혁신활동, 기술혁신관리 프로세스, 스마트폰, 휴대폰

※ 논문접수일: 2018.1.8, 1차수정일: 2018.2.3, 게재확정일: 2018.2.12

* 한국기술교육대학교 기술경영 대학원 박사과정 수료, (미) 쉐림 근무, simbap30@gmail.com, 041-522-8062

** 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수, b.kim@kut.ac.kr, 041-560-1432, 교신저자

† 이 논문은 2017년 한국기술교육대학교 대학원 과제로 지원되었습니다.

ABSTRACT

In general, a technology and innovation strategy has been established first. Then, the technology and innovation activities are conducted accordingly. The literature on the technology management process points out that the technology and innovation activities exist in some sequences, nonlinear or linear pattern. However, it is also argued that a certain technology and innovation activity can be occurred or disappeared at certain timing. In this paper, it has been analyzed and clarified how the technology and innovation activities are performed and working together with the technology and innovation strategies in certain context especially when the handset market moves from feature phone to smartphone during a last decade. Empirical results show that the starting point of the technology and innovation activity changes according to the technology and innovation strategies. And, technology innovation activities exhibit multi-layer architecture types. It is confirmed that technology and innovation activities follow a specific pattern. However, if there are some changes in the technology and innovation strategy due to the external environment change, some technology and innovation activities can be skipped because the priority of the technology and innovation activities would be changed. If the firm which has the strategy type of 'innovators' fails to adapt to the fast changing external environment and has the inadequate technology and innovation activities, it is required to change the technology and innovation strategy. It will have a huge impact on the firm's survival.

Key Words : Technology innovation strategy, Technology innovation activity, Technology innovation management process, Smartphone, Handset

I. 서 론

기술의 복잡성과 환경의 불확실성이 증가하면서 시장에서 요구하는 기술을 미리 파악하고 준비할 수 있는 기술혁신관리 프로세스의 중요성이 커지고 있다. 기업들은 현재 가지고 있는 제한된 자원으로 지속 가능한 경쟁우위 제품들을 만들어야 하므로, 기술혁신 과정에서 체계적인 기술혁신관리 방법론을 고려해야 한다. 기술혁신관리는 기술혁신 과정에서 필요한 기술들을 체계적으로 관리하는 것인데, 기술변화와 외부환경변화 상황에서 기업들이 미래를 예측하고 다가올 변화에 민첩하게 대응하는 방법이고, 기술혁신전략을 수행하기 위한 초석이 된다.

훌륭한 기술혁신관리는 ‘시장에서 요구하는 니즈를 파악하는 것’과 ‘구현하고자 하는 기술’ 사이에서 제품의 성능, 신뢰성, 편의성, 가격 등을 시기별로 경쟁력 있게 관리함으로써 기업의 이익을 창출하는 것이다. 그리고, 기술발전으로 인해 나타나는, 시장에서 요구하는 기술과 구현하고자 하는 기술 사이의 공백을 파악하고, 그 공백을 이익 창출의 기회로 활용할 수 있도록 적절한 지식의 흐름을 만들어야 한다.

효율적 생산관리를 위한 ‘린 생산방식’은 관리자들이 제품품질, 생산제어, 물류관리와 같은 운영 프로세스 접근에 좀 더 쉽게 접근하는 길을 열어주었다. 이런 프로세스 접근방식을 기술혁신과 제품개발을 위한 기술혁신관리 프로세스에 사용할 수는 없을까? 기술혁신관리 프로세스 개념을 이용, 기술혁신활동을 좀 더 명시적으로 표현하고 관리하는 것은 기업 관리자들이 더욱 체계적으로 접근할 방법을 제시한다(Gregory, 1995).

지금까지 기술혁신, 제품개발, 생산방법의 효율적 운영을 위한 많은 연구가 제시되었으나 선행 연구에서는 전체 맥락보다 세부적 이슈들을 더 집중적으로 연구했다. 기술혁신관리의 중요성에도 불구하고 기술 자체에 대해 어떻게 관리해야 하는지 체계적인 접근 방법이 부족하였다. 종합적 시각으로 기술혁신관리 프로세스를 만들고 기술혁신전략과 연결, 실행 가능한 분석틀이 필요하다.

21세기 들어서면서 빠른 과학기술 발전 상황과 급속한 외부환경 변화가 전개되고 있다. 휴대폰 시장에서 많은 변화가 일어났는데 피쳐폰 중심에서 스마트폰 중심으로 기술과 시장이 재편되고, 기술혁신전략을 통해 패러다임을 바꾼 혁신자와 민첩하게 혁신자를 추격하는 기업, 변화되는 시장 특성에 대한 이해 부족으로 시장에서 경쟁력을 상실한 기업들이 나타났다.

본 논문에서는 스마트폰 산업에서 나타나는 기술혁신전략들을 파악하고 기업들이 수행한 기술혁신활동들을 본 논문에서 제안된 분석틀을 통해 기술혁신전략과 어떠한 맥락에서 동작하는지 규명했다.

본 논문의 연구 질문은 다음과 같다. 첫째, 기업들이 선택 수 있는 기술혁신전략에는 무엇이

있으며, 왜 가장 많은 이익을 거둘 수 있는 전략을 선택할 수 없는 경우가 생기는가? 둘째, 기술혁신전략을 수행하기 위한 기술혁신관리 프로세스는 어떻게 나타나는가? 셋째, 기업들이 기술혁신전략을 세우고 어떻게 기술혁신관리 프로세스를 운용해야 지속적 경쟁우위를 갖는 기업으로 성장할 수 있는가?

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 II 장은 논문의 이론적 배경으로 기업의 기술혁신능력 분석을 위한 기존 분석틀과 이것을 구성하는 기술혁신관리 절차에 관한 선행연구들이다. 제 III 장은 선택된 기술혁신관리 프로세스를 이용, 기존의 분석틀을 새로 구조화하고, 제 IV 장은 연구방법, 연구대상 및 자료수집과정을 설명하였다. 제 V 장은 사례분석으로 새로운 분석틀을 바탕으로 스마트폰 산업을 연구하고, 기업들의 사례를 통해 기술혁신전략과 기술혁신관리 프로세스를 분석하고자 하였다. 제 VI 장은 지금까지 논의된 부분을 바탕으로 기업의 기술혁신전략과 기술혁신관리 프로세스 간의 관계를 분석틀을 통해 정리·설명하고, 제 VII 장은 연구의 한계와 미래연구 방향에 관한 부분을 기록하였다.

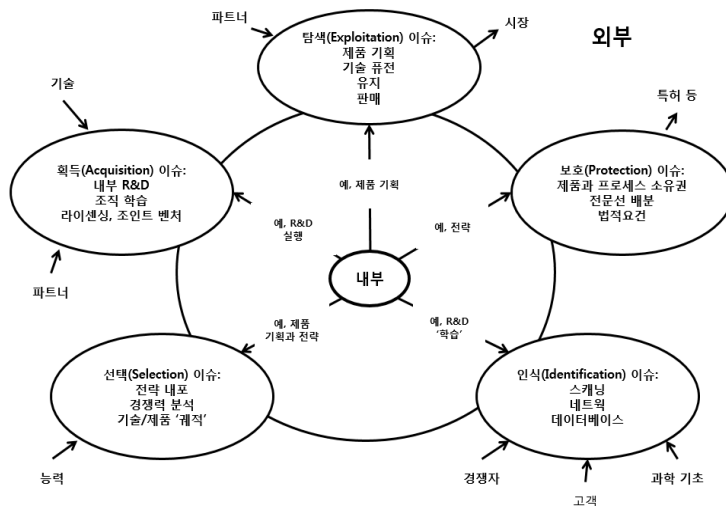
II. 이론적 배경

1. 선행연구 고찰

기술혁신을 위해서는 기술혁신관리 프로세스를 포함한 일반화된 모형이 필요하다. Gregory (1995)는 관리자들이 체계적이고 종합적으로 기술을 관리할 수 있도록 프로세스 개념에 기반을 둔 기술혁신관리 프로세스 분석틀을 제시하였다. 이를 바탕으로 변형된 기술혁신관리 분석틀, 기술혁신관리 평가방법, 기술혁신관리 지원 도구 등의 연구들이 제시되었다(Phaal et al., 2001, 2004, 2006; Rush et al., 2007; Cetindamar et al., 2009, 2010).

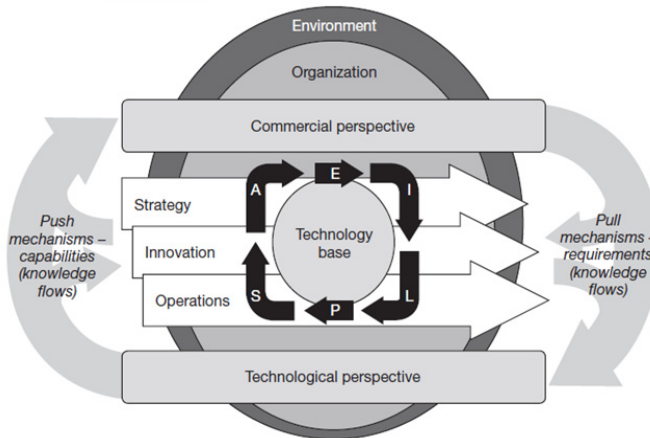
기존 기술혁신관리 프로세스 연구들을 살펴보면 기술혁신활동들이 순차적으로 전개되기도 하지만, 비선형적으로 존재한다는 주장이 제기된다(Cetindamar et al., 2009, 2010). 일반적으로 기술혁신활동들이 선형성을 나타내지만, 특정 기술혁신활동이 특정 시점에 나타났다가 없어질 수 있으며, 필요한 경우 몇몇 기술혁신활동들이 어우러져 선형적으로 실행된다고(Gregory, 1995) 하였다. 한편, Cetindamar et al.(2009)은 각 기술혁신활동을 퍼즐 조각같이 독립된 프로세스로 보고, 기술혁신활동 사이의 링크는 논리적 순서와 상관없이 비선형적이라 하였다. 그러나, 기술혁신 능력을 만들기 위해서는 일련의 기술혁신활동들이 잘 조합되는 것이 필요하다 주장했다.

(그림 1), (그림 2)의 분석틀은 기술혁신관리 프로세스를 이해하는 데 도움이 되며 기술혁신 활동과 효과적인 기술혁신관리 운용을 위해 전략, 혁신, 운영을 연결하고, 기업의 제품 상품화와 기술혁신관리 사이에서 발행하는 푸시 ‘push’와 풀 ‘pull’의 흐름을 나타냈다(Phaal et al., 2004). 그러나 구체적으로 기술혁신관리 프로세스가 어떻게 운용되고 기술혁신전략과 어떤 맥락에서 동작하는지 나타나 있지 않다.



(그림 1) 기술혁신관리 분석틀의 주요 이유

* 출처 : Gregory(2005)



(그림 2) 기술혁신관리 분석틀

* 출처 : Phaal et al.(2004)

2. 기술혁신전략

기술혁신활동은 궁극적으로 기업이 취하는 기술혁신전략을 수행하기 위한 것이다. Ford(1988)는 조직이 새로운 기술을 개발 또는 도입하여 확산시켜 나가는 데 필요한 것을 기술혁신전략이라 하였다. 전략의 분석 단위는 전략을 수립, 실행하는 조직이나 시스템의 수준에 따라 기업, 산업, 정부, 국가로 구분할 수 있는데, 본 논문에서는 기업을 분석 단위로 설정하고 기업이 수행하는 전사적, 사업부, 부서별 전략을 포괄해서 전략의 유형을 설정하도록 하였다.

〈표 1〉은 기술전략의 관점과 유형을 제시하고 있다. 기업들이 시장에 진입하는 시점과 무엇을 얻고자 하는 태도와 연관되어 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 시기적으로 시장에 최초 진입하거나 시간적 차이를 두고 들어오는 것 또는 기업의 기술 환경을 고려해 유리한 자세를 취하는 태도로 볼 수 있다.

〈표 1〉 기술전략의 관점과 유형

논문	Ansoff and Stewart (1967)	Cooper and Edgett(2009)	Freeman and Soete(1974)	Miles et al. (1978)	Porter(1980, 1985, 1990)	Zahra et al. (1994)	This paper
관점	시장진입 타이밍	사업전략	전략의 형태	전략적 지향성	경쟁 이점과 경쟁 범위	기술혁신 태도	기술혁신
전략 유형	최초진입(first to market) 추종(follow the leader) 응용 엔지니어링(application engineering) 유사(me-too)	혁신자 (innovators) 빠른 추종자 (fast followers) 방어자 (defenders) 반응자 (reactors)	공격적 (offensive) 방어적 (defensive) 모방적 (imitative) 의존적 (dependent) 전통적 (traditional) 기회주의적 (opportunistic)	방어자 (defenders) 분석자 (analyzers) 개척자 (prospectors) 반응자 (reactors)	비용 리더십 (cost leadership) 차별화 (differentiation) 비용 중심 (cost focus) 차별화 중심 (focused differentiation)	최초진입자 (the first to the market) 빠른 추종자 (the fast follower) 모방자 (the 'me too' or imitator) 늦은 진입자 (the late or application oriented entrant)	혁신자 (innovators) 빠른추격자 (fast followers) 후발추격자 (late followers) 단순모방자 (imitators) 반응자 (reactors)
장점	신용 시장 기술집약적 기업에 대한 설명 가능	시장의 세계화로 첨단기술에 대한 기업의 대응에 적절	전략을 개념화하는데 유용	기업의 기술을 추구하는 관점에 적절	최고 경영자나 미기술 경영자에게 개략적 설명 용이	경쟁전략간 통합시도	통합적 관점 동태적 관점
단점	혁신의 정도가 아닌 시간상으로 설명	기술보다 사업 관점	독단적이고 실제와 다른 다양한 환경 무시. 정태적 접근	기술보유능력, 기술발전 면과 미연결. 정태적 접근	실제 연구개발 담당자나 담당자에게 자세한 설명 부족	혁신의 정도가 아닌 시간상으로만 설명	사업관점

전략의 유형을 분류하는데, 두 가지 관점 모두 고려하면 첫째, 시간상으로 시장에 들어가는 ‘민첩성’, 둘째, 무엇을 하고자 하는 ‘준비성’으로 볼 수 있다. 이때 ‘민첩성’은 ‘준비성’에 영향을 받을 수 있다. 즉, 준비가 되어있지 않으면 아무리 민첩하게 행동하려 해도 할 수가 없다. 그리고, 반대로 아무리 준비를 많이 해도 민첩하게 행동하지 않으면 시장에 있는 위협과 기회를 파악하기 힘들다.

기존 시장에서 지배적 위치를 차지하고 있는 기업이 있다면, 이 기업은 초기에 혁신자였을 가능성이 높다. 이 혁신자를 따르기 위한 많은 기업이 있었을 것이다. 이때, 기존의 시장에 다른 패러다임으로 들어오는 기업이 있다면 이 기업은 새로운 혁신자일 수 있고, 이 혁신자를 따르는 많은 기업이 새로 생겨날 수 있다. 우리는 새로운 패러다임으로 들어오는 기업을 혁신자(innovators)라 부른다. 이 혁신자는 기존 시장의 단점을 파악, 기회를 확인하고, 혁신적 해결책으로 적절한 시점, 시장에 들어와 이익을 얻을 수 있다.

본 논문에서는 ‘민첩성’과 ‘준비성’에 따른 관점으로 기술혁신전략을 혁신자(innovators), 빠른추격자(fast-followers), 후발추격자(late-followers), 단순모방자(imitators), 반응자(reactor)로 분류하였다. 기술혁신 관점에 따라 분류하는 이유는 시간상 먼저 시장에 진입했거나 아무리 공격적이고 가격, 차별화로 들어온다 하더라도, 기존시장이나 뜨는 시장에서 혁신을 이용한 것보다 더 많고 새로운 기회를 만들 수 없기 때문이다.

본 논문에서 사용한 통합적 관점에서의 기술혁신전략 분류는 기업들이 취하는 전략을 정태적 관점이 아닌 동태적 전략 구사에 대한 방법으로 볼 수 있다. 이런 방법은 후발 기술기업들이 어떻게 기술혁신 기업으로 발전할 수 있는지 보여주고 광의의 개념에서 산업과 국가의 분석 단위까지 포함, 기술혁신관리 프로세스와 연계해 단순모방자에서부터 혁신자까지 기업이 기술과 환경에 맞게 기술혁신전략을 수행하기 위한 방향을 제시한다.

3. 기술혁신활동

기술혁신관리 관련 논문들은 다양한 명칭을 사용해 기술혁신활동을 설명한다. 이는 크게 표면적으로 관찰 가능한 것과 보이지 않지만, 내면적으로 각 기술혁신활동을 지지하고 기여하는 것으로 구분될 수 있다. 기술혁신 능력을 만들기 위한 기술혁신활동은 많은 논문에서 나타난다(Kim, 1997; Ashton and Stacey, 1995; Chiesa et al., 1999; Torkkeli and Tuominen, 2002; Stacey and Ashton, 1990; Paap, 2003).

본 논문과 Cetindamar et al.(2009, 2010)은 대표적인 기술혁신활동을 6가지로 분류했다. 기술혁신활동의 목적이나 구체적 수단으로 표시된 것이 아닌, 관찰 가능한 기술혁신활동을 대

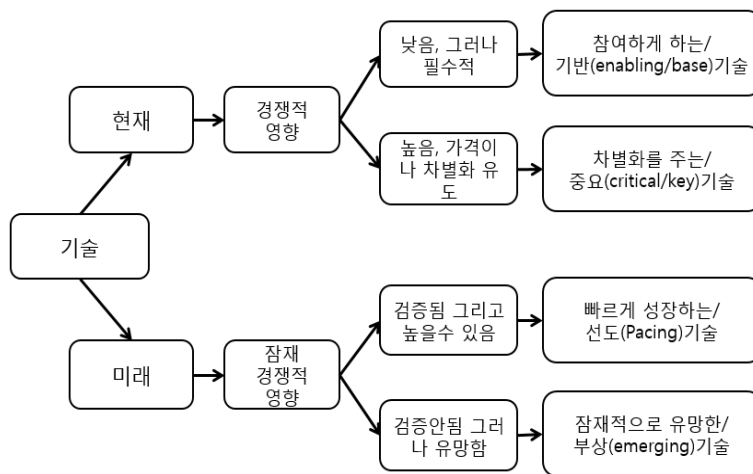
표용어로 사용했다. 사용된 기술혁신활동들은 기업의 연구개발과 생산 활동에 중요하다고 여겨지는 것으로 구성되었으며, 요소 간 중복되지 않아야 하는 상호 배타성과 모든 활동을 포함해야 하는 완전포괄성을 만족하도록 노력하였다.

1) 표면적 기술혁신활동

(1) 확인(Identification)

기술혁신활동 중 ‘확인’의 정의는 현재 있거나 미래에 존재할 수 있고, 사업에 중요하거나 중요할 수 있는 모든 기술을 파악하는 것이다. 이는 기술을 탐색, 인식, 스캐닝, 모니터링, 맵핑하는 시스템적 절차뿐만 아니라 내부적으로 만들어진 기술을 파악하는 것도 포함한다(Gregory, 1995).

‘확인’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 현재와 미래에 존재할 수 있는 모든 기술유형을 파악할 수 있게 한다. 즉, 현재와 미래의 사업에 경쟁력 있고 잠재력 있는 기술을 분류할 수 있게 한다. 현재의 기술 분류는 경쟁우위에 차이를 주지 않지만, 해당 산업에 참여할 수 있게 하는 기반기술(enabling/base technologies)과 해당 산업에서 독특함이나 차별화를 줄 수 있는 중요기술(critical/key technologies)을 파악하는 것이다. 미래의 기술 분류는 조직에 독특함과 잠재력을 줄 수 있고, 빠르고 효과적으로 개발하고 보호될 수 있는 선도기술(pacing technologies)과 아직 검증되지 않았지만, 미래에 잠재적으로 중요하고 유망한 부상 기술(emerging technologies)을 찾는 것이다(Lindsay, 2000; Goffin and Mitchell, 2005). 둘

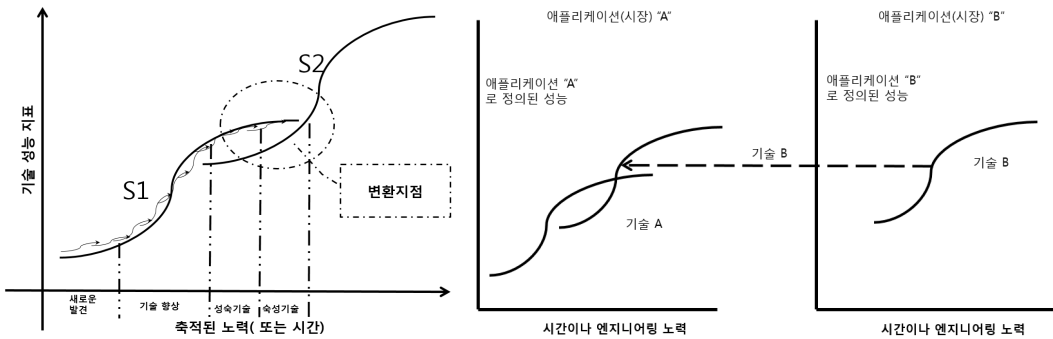


(그림 3) 기술경쟁 잠재력 분류

* 출처 : Lindsay(2000)

제, 기술 변화 속도를 알 수 있다. 기술이 어떤 기술 S 곡선을 이루며 변화하고, 기술 S 곡선 상에서 현재의 위치를 알 수 있게 한다. 셋째, 수집된 정보를 통해 사업의 미래 성장과 생존에 중요한, 기회와 위협을 줄 수 있는 기술을 파악할 수 있도록 한다. 그리고, 기업의 대응전략을 수립하는 데 도움을 준다(Ashton and Stacey, 1995).

넷째, 새로운 기술이나 대체기술이 시장에 얼마나 영향을 주고, 시장에서 어떤 기술을 원하는지 파악할 수 있게 한다. 다섯째, 외부 기술을 파악하고 검증하는 과정으로부터 외부와의 관계성을 유지하게 한다(Gregory, 1995).



(그림 4) 구조혁신이 다른 기술 S곡선 모델

* 출처 : Christensen (1992) 수정인용

(2) 선택(Selection)

기술혁신활동 중 ‘선택’의 정의는 ‘확인’된 기술 중 조직 내부 R&D에서 연구하고 개발해야 할 기술을 결정하는 것과 관련된다(Gregory, 1995). 이는 선택된 기술의 중요도를 결정하는 것과 기술 수준 목표를 결정하는 절차를 포함한다.

Chiesa(2001)는 기술전략을 결정하는 주요 범주에서, 전략과 선택의 깊은 관련성을 강조했다. 개발할 기술의 선택 이후에는 본격적으로 인력과 경제적 자원의 투입이 필요하고, 기업의 미래 제품을 개발하는 범위를 제한하기 때문에 기업에게 기술 선택은 매우 중요하다(Gregory, 1995; Phaal et al., 2004).

(그림 5)의 좌측은 기술 역량을 제공하는 근원(Source)과 전략적 적절성에 맞춰 내부에서 개발할지 외부에서 획득할지 결정하고, 기술을 주요(Primary)와 보조적(Ancillary)으로 분류할 수 있도록 도와주는 2x2 기술 자원 매트릭스이다. 그리고, 우측은 전략적 적절성이 주요한(Primary) 기술만을 대상으로, 현재(Current)와 희망(Desired)으로 기술 조달(Sourcing)을 구분해서 핵심역량과 보완적 기술을 포트폴리오로 관리하는 기술 조달(Sourcing) 옵션 2x2 매트

		전략적 적절성(Strategic Relevance)		희망(Desired)			
		주요(Primary)	보조적(Ancillary)			핵심역량 (Core competencies)	보완 (Complement)
여관 기술의 근원 (Source of Competent Technology)	자신(Self)	핵심역량 (Core Competencies) - 핵심기술 개발 - 라이선스 out - 제휴 - 내부벤처	버림받음 (Orphans) - 판매 - 라이선스 out - 제휴 - 분사	※ 버림받음(Orphans) , 방치(Distraction) 영역	현재(Current) 핵심역량 (Core competencies)	- 내부개발 - 저지 노력 : (동맹/ 라이선스 out)	- 분사 : (자회사/자회사공개/ 공동벤처) - 동맹
	다른(Others)	보완 (Complements) - 구입 - 라이선스 in - 제휴 - 분사	방치 (Distractions) - 선반에 배치 - 없음			보완 (Complements)	- 획득 - 내부개발 - 전환 노력 : (라이선스 in/ 동맹/컨소시엄)

(그림 5) 기술 자원 매트릭스와 기술 조달(Sourcing) 옵션 매트릭스

* 출처 : Paap(2003)

릭스를 보여준다.

‘선택’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 기업에게 현재와 미래에 중요한 기술의 범위를 정할 수 있게 한다. 둘째, 장, 단기적 사업 필요성에 맞춰 희소한 기술 자원을 배분, 배치하는데 기여한다(Paap, 2003). 셋째, 기술 조달(sourcing) 가능성을 파악해서 내부에서 개발할지 외부에서 획득해야 할지 판단하는 데 도움을 준다(Paap, 2003).

(3) 획득(Acquisition)

기술혁신활동 중 ‘획득’의 정의는 ‘확인’, ‘선택’된 기술을 얻는 적절한 방법과 조직 내부에 효과적으로 내재화시키는 것과 관련된다(Gregory, 1995). 이는 선택된 기술을 외부에서 구매하거나 내부에서 개발하는 것도 포함하고(Cetindamar et al., 2010), 해당 기술을 보유한 기업의 인수나 조인트 벤처를 통해서도 가능하다.

만약 기술선택을 했지만 이를 시작하기 위한 내부 기초능력이 부족할 경우, 외부에서 기술 획득 후 내부에서 원하는 기술 수준으로 개발할 수도 있다. 기술의 원천을 내부(self)에서 획득하는 것은 특정기술이 경쟁자보다 뛰어나기 때문이고, 외부에(others)서 획득하는 경우는 내부에서도 획득 가능할 수 있으나 외부의 능력이 더 뛰어난 경우 발생한다(Paap, 2003).

‘획득’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 조직 내부 R&D를 이용 기술개발을 한 경우, 짧은 시간에 기술 노하우를 통합시킬 수 있다(Cetindamar et al., 2010). 둘째, 외부 조직과의 협력을 통해, 빨리 원하는 기술을 얻을 수 있다. 그러나, 참가한 모든 당사자와의 이해 관계가 충족되어야 하므로 관리적 절차가 중요하다(Paap, 1990). 그리고, 기술이 구매되었으나 암묵지를 내부 조직에서 찾을 수 없기 때문에 기술의 통합은 힘들게 된다. Zahra and George

(2002)는 동적 역량을 생성하기 위해 지식을 획득, 동화, 변형, 활용하는 조직의 프로세스 집합을 흡수역량이라 했는데, 기술획득 방법에 따라 흡수역량의 차이를 보인다는 것을 알 수 있다.

(4) 사용(Exploitation)

기술혁신활동 중 ‘사용’의 정의는 ‘확인’, ‘선택’, ‘획득’된 기술을 시장성 있는 제품에 직접 적용하거나, 기술 자체를 외부에 판매 또는 외부와의 협력을 통해 기술의 가치를 실현화하는 시스템적 변환과 관련된다(Gregory, 1995). 획득된 기술은 기술 간 통합을 통해 제품의 다른 기술들과 결합함으로써 더 유용하게 사용될 수 있다(Phaal et al., 2001). 기술을 사용할 때는 내부 기술 수준과 시장의 상태, 외부 경쟁기술의 완성도, 기술 유용성 등을 살펴보고 결정해야 한다(Cooper and Edgett, 2009).

‘사용’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 투자를 통해 얻은 기술로부터 이익을 가져올 수 있다(Gregory, 1995). 이때, 제품의 양산 프로세스가 향상될수록 단위 비용이 낮아지므로, 기술 수명 주기곡선과 제품 수명 주기곡선을 사용해 기술 변화를 예측하고 제품의 이익 수준에 영향을 줄 수 있다(Lindsay, 2000). 둘째, 기술개발에 대한 외부 공격성향을 크로스 라이선스로 감소시킬 수 있다. 셋째, 기존 만들어진 시장과 호환성을 갖추고 기술 표준화로 기술이 넓게 사용되게 할 수 있다(Rogers, 1962).

2) 내면적 기술혁신관리 활동

(1) 학습(Learning)

기술혁신활동 중 ‘학습’의 정의는 개인이나 조직이 프로젝트를 진행하고 외부환경과 상호작용하는 과정에서 발생하는 것으로, 기업의 새로운 능력을 만드는데 필요한 지식을 만드는 프로세스이다(Argyris and Schon, 1978; Rush et al., 2007).

기술능력이 일정 시점에서 조직의 능력 수준을 의미하는 것으로 사용됐지만, 기술학습은 기술능력을 획득하는 동태적 과정이라 할 수 있다(Kim, 1997). Teece et al.(1997)은 동적 역량과 연결하여 동적으로 변하는 환경에서 빠르게 변화하는 기술에 대응할 수 있는 중요한 요소로 학습을 설명하였다. 학습 활동은 내부에서만 얻을 수 있는 것이 아니고, 외부교육이나 경쟁자를 관찰하는 것과 같은 과정을 통해서도 얻어진다.

‘학습’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 조직의 기술 능력을 꾸준히 향상해 새로운 제품과 기술혁신을 끊임없이 만들어 낸다. 그래서, 기업이 지속적 경쟁우위를 만들고 지킬 수 있도록 한다. 둘째, 지식을 포함한 독특하고 모방하기 힘든 자원을 개발할 수 있도록 도움을 준다(Cetindamar et al., 2010). 셋째, 기술이 없는 기업이 기술을 획득해서 사업을 가

능하게 하고 혁신자로 변할 수 있게 하는 방법이다(Kim, 1997). Sinkula(1994)는 학습은 기술 지식을 파악, 해석 및 저장하고, 기술을 ‘확인’, ‘선택’, ‘획득’, ‘사용’, ‘보호’하면서 발생한다고 하였고, Cetindamar et al.(2010)은 기술학습은 기술혁신관리 프로세스의 모든 단계별 활동에서 발생한다고 하였다.

(2) 보호(Protection)

기술혁신활동 중 ‘보호’의 정의는 제품이나 제조 시스템에 내재해 있는 지식이나 전문성을 보호하는 것으로(Gregory, 1995), 기업의 가치 있는 기술들이 기업에 이익이 될 수 있도록 ‘저작권’, ‘상표’, ‘특허’ 등의 관점에서 보호하는 것이다(Phaal et al., 2001). 보호는 ‘특허’와 같은 공개적 방식이나 절차를 통해 이뤄진다(Gregory, 1995).

‘보호’ 활동을 통해 얻을 수 있는 것은 다음과 같다. 첫째, 특허와 같은 법적 수단은 기술을 자기 기업만이 가질 수 있게 해서 차별화된 기술에 대한 희소성 유지와 모방 가능성을 줄인다(Barney, 1991). 둘째, 기업비밀 형태는 기업에서 수행하는 프로젝트나 기업 활동을 경쟁자들이 알 수 없도록 함으로, 경쟁자들이 미리 대비할 시간을 허용하지 않게 할 수 있다(Teece et al., 1997). 셋째, 기술이 있는 직원과 제품을 만드는 설비를 보호함으로써 기술의 노하우를 보호할 수 있다. 넷째, 기술 호환성을 유지함으로써 기존 출시된 제품과 잘 동작하게 해서, 이전 기술을 보호할 수 있다(Rogers, 1962).

III. 분석틀 연구

1. 기술혁신관리 프로세스 구조화 방법

본 논문에서는 기술혁신전략에 따라 중점을 두는 기술혁신활동에 차이가 있음을 설명하고자 한다. 그리고, 기술혁신전략을 수행할 때 채택하는 기술혁신활동 순서가 바뀔 수 있음을 보인다. 기술혁신활동은 각각의 활동에 대한 능력을 요구하는데, 기술혁신 능력이 배양될 경우 기술혁신전략을 달리 가져갈 수 있다. 이때 다시 강조되는 기술혁신활동이 변경될 수 있음을 보여준다.

Cetindamar et al.(2010)은 기술혁신 능력을 배양하기 위해서는 모든 기술혁신활동들이 중요하지만, ‘학습’ 활동은 모든 단계별 활동에서 발생한다고 하였다. 그렇다면, 학습은 다른 나머지 단계들과 동렬 선상에 존재하기 어렵다. 따라서, 학습은 분석틀의 아래 2층으로 내려가고,

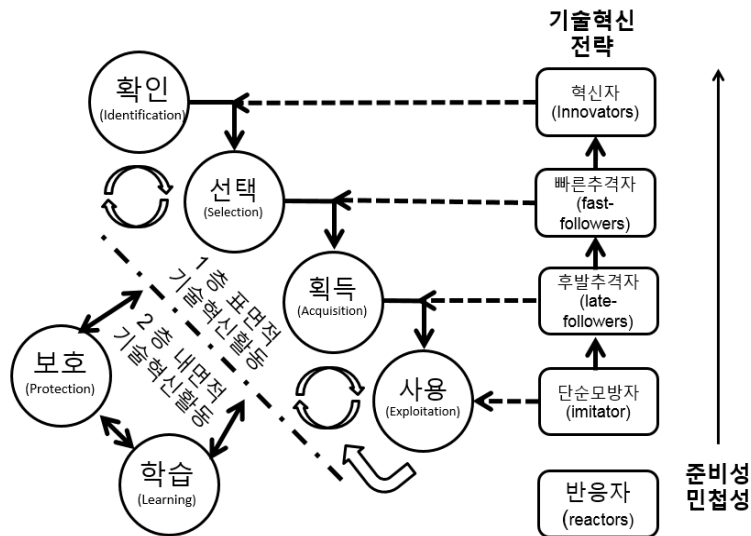
보호 또한 같은 논리가 적용된다. 이는 모든 단계의 기술혁신활동에 대한 보호가 필요하기 때문이다.

이런 분류는 다음과 같은 이점을 지닌다. 표면에 있는 1층 기술혁신활동은 개별능력을 요구하며, 개별능력은 개별 활동에 대해 학습한 것으로부터 나온다. 또한, 보호한 것을 기반으로 학습의 양과 질을 누적시킴으로 개별능력을 추가로 축적할 수 있다. 논지는 학습과 보호 같은 기술혁신활동이 강조된다는 것이다. 그러므로, 기술 학습, 보호 활동은 분석틀에서 확인, 선택, 획득, 사용의 기술혁신관리 활동과 다른 계층에 표시하였다.

2. 연구 분석의 틀

본 논문에서는 기술혁신활동을 다층적 구조로 나누어 생각하였다. 기술혁신관리 프로세스 분석틀을 자세히 살펴보면, 첫째, 표면적 기술혁신활동으로 정의된 1층은 기술혁신활동 중 논리적 순서에 근거해 ‘확인’, ‘선택’, ‘획득’, ‘사용’으로 구성되었다. 둘째, 내면적 기술혁신활동으로 정의된 2층은 기술혁신활동 중 ‘학습’과 ‘보호’로 구성되고 ‘학습’과 ‘보호’ 간 상호 영향을 주며 1층의 ‘확인’, ‘선택’, ‘획득’, ‘사용’에도 영향을 주는 것으로 서술되었다.

‘학습’과 ‘보호’ 활동은 학습된 내용의 보호와 보호한 내용에 근거한 학습의 누적이 가능하다. 그러나, 1층의 표면적 기술혁신활동은 외부 기술 활동이나 기업의 전략에 따라서 내용과 중요



(그림 6) 기술혁신관리 프로세스 분석틀

도가 달라질 수 있다. 그리고, 기술혁신 능력의 넓이와 깊이에 연관된 기술혁신전략 선택의 영향을 받고, 선택된 기술혁신전략의 유형에 따라, 표면적 기술혁신활동의 단계에 대한 중요도와 노력의 강도가 달라진다.

기술혁신관리 프로세스에서 기업의 기술혁신전략에 따라 산업에 진입하는 시점이 늦거나, 학습과 보호의 수준, 능력이 부족할 경우 즉, 2층의 내면적 기술혁신활동 수준이 낮은 경우, 1층 표면적 기술혁신활동 상에서의 ‘확인’, ‘선택’ 단계보다 그 이후의 기술혁신활동 ‘획득’과 ‘사용’이 먼저 발생할 수 있다는 것을 보인다. 즉, 이미 선도 기업을 통해 중요성을 인지한 기술의 확인이나 선택이 아닌, 획득과 사용이 될 것이다.

해당 기술을 기업에 내재화시키고 사용하기 위해서는 시간이 걸리게 되는데, 이렇게 기술을 ‘획득’하는 과정에서 기술을 습득하고 내재화하는 능력은 조직의 선행된 학습의 깊이에 따라 달라진다는 것을 알 수 있다(Kim, 1997). 그러나, 혁신자라 하더라도 획득한 기술지식이 사용하기에 적절하지 않으면, 조직 내부에 관련 기술을 ‘보호’하면서 보관하는 것이 필요하다(Zahra and George, 2002).

기술혁신 능력을 구축하는 방법으로 두 가지 중요한 요소가 있는데, 첫째는, 사전 지식기반이고, 둘째는, 노력의 강도이다(Kim, 1997). 이를 바탕으로 준비성이 높아지고, ‘획득’되는 시간이 달라질 수 있다. 2층의 내면적 기술혁신활동인 ‘학습’과 ‘보호’ 활동은 1층의 표면적 기술혁신활동들에 모두 큰 영향을 주며 기술혁신관리 프로세스상 중요한 역할을 담당한다.

IV. 연구방법 및 연구대상

1. 연구방법

본 연구는 스마트폰 산업에서 기업들의 기술혁신활동을 시간의 흐름에 따라 관찰한 종단적 연구이며, 산업과 기업 차원에서 바라본 복합 분석 단위를 사용한 다중사례연구이다. 분석틀을 사용 산업에서 존재하는 기술혁신전략들을 파악하고 기술혁신관리 프로세스상에서 어떻게 기술혁신활동들이 기술혁신전략들과 유기적으로 연결되어 동작하는지 파악하도록 하였다. 문헌 고찰, 예비사례연구, 추가적 사례조사를 통한 반복적 프로세스를 통해 분석틀이 만들어졌으며, 이를 바탕으로 추가 사례 분석들이 진행되는 과정을 밟았다.

2. 연구 대상, 선정이유 및 자료수집 방법

1) 연구대상

본 연구의 대상은 상대적으로 기술발전이 빠르고 기술 복잡성이 큰 휴대폰 산업에서 스마트폰을 만드는 완제품 메이커를 대상으로 하였다. 기업으로는 스마트폰 산업에 새로 들어온 신규 진입자 애플과 휴대폰 산업에서 사업을 영위하던 삼성전자와 LG전자를 대상으로 하였다.

2) 연구대상 선정이유

연구대상을 스마트폰으로 선택한 이유는 휴대폰의 전체 기술주기를 봤을 때 스마트폰으로의 이동은 가장 짧은 시간에 급격한 기술변화를 발생시켜, 휴대폰 내부의 구조적 변화를 일으키므로, 비교적 짧은 시간에 관찰하기 적합한 산업이다.

스마트폰은 기술 중심적 제품이기 때문에 시장 진입시간을 달리해 들어오는 세계적 기업들이 관찰된다. 그러므로, 기술혁신전략을 관찰하기에도 유용하다고 할 수 있다. 연구대상인 애플이 이러한 형태로 스마트폰 산업에 진입하였다. 또한, 스마트폰산업 내에서 대조적 성과를 보이는 기업들의 기술혁신활동 변화를 비교적 짧은 시간에 관찰하기에 적합한 산업이므로 애플, 삼성전자 그리고 LG전자는 좋은 연구대상이라 할 수 있다.

3) 자료수집 방법

본 연구의 사례는 시기적으로 2000년대 초반부터 2017년 말까지의 스마트폰 산업을 배경으로 하고 있다. 기업의 기술혁신활동을 관찰하기 위하여 스마트폰 제품을 관찰대상으로 삼고 정량적, 정성적 자료를 문헌이나 신문기사와 같은 언론자료에서 수집하였다. 신문기사는 인터넷포털, IT 신문, 잡지 등에서 검색하였다.

본 연구자 중 한 명은 스마트폰을 만들 때 사용하는 반도체 소자의 부품업체에 근무하면서, 휴대폰 완제품 업체의 스마트폰 개발 지원에 참여함으로써, 각 기업의 기술혁신활동을 자세하게 관찰할 수 있었다. 그러므로, 본 연구는 능동적 참여 관찰을 통해 사례의 증거가 수집된 경우라 할 수 있다.

Yin(2003)의 연구에 따르면 참여 관찰의 경우 다양한 조건에서의 자료를 수집할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 참여 관찰에 대한 연구자의 편향성 문제를 극복하고 연구의 객관성을 확보한다면 더욱 심층적인 사례 연구가 이루어질 수 있다고 보았다. 자료의 다원화(triangulation) 방법으로 사례 연구의 구성 타당성과 신뢰성 확보를 위해 스마트폰 개발을 수행하는 완제품

메이커 엔지니어와 부품업체 엔지니어, 마케팅 직원들과 직접 만나 인터뷰를 하고 10차례 이상 반복적인 확인을 통해 검증하였다. 정확한 기업명과 이름은 인터뷰 대상자들의 요구에 따라 밝히지 않았다.

〈표 2〉 인터뷰 현황

인터뷰 날짜	부서	경력	직위	담당업무	인터뷰 시간
2013. 09. 16 2017. 06. 14	마케팅	10년	부장	전 노키아 엔지니어, 부품업체 마케팅	3시간, 1시간
2013. 09. 19 2017. 06. 22	엔지니어	9년	부장	전 부품업체 S/W 엔지니어, 애플 엔지니어	2시간, 1시간 30분
2013. 09. 23 2017. 06. 28	마케팅	10년	상무	전 심비안 마케팅, 부품업체 마케팅	1시간, 1시간
2013. 09. 29 2017. 06. 25	엔지니어	5년	과장	부품업체 S/W 엔지니어	1시간 10분, 1시간
2013. 10. 04 2017. 07. 04	엔지니어	15년	수석	부품업체 S/W 엔지니어, A 완성업체 S/W 엔지니어	1시간 40분, 1시간
2013. 10. 13 2017. 07. 10	엔지니어	5년	과장	부품업체 H/W 엔지니어	1시간, 1시간 30분
2013. 10. 20 2017. 07. 03	세일즈	14년	상무	부품업체 영업부 상무	2시간, 1시간 20분
2013. 10. 24 2017. 06. 20	세일즈	15년	이사	부품업체 영업부 이사	1시간 30분, 1시간
2013. 11. 03	엔지니어	11년	차장	S 완성업체 S/W 엔지니어	1시간
2013. 11. 04	엔지니어	7년	과장	L 완성업체 H/W 엔지니어	1시간 30분

V. 사례 분석

1. 휴대폰 산업

세계의 휴대폰 산업, 특히 한국의 휴대폰 산업은 짧은 역사에도 불구하고 단기간 급속한 발전을 이루었다. 2000년대 후반 휴대폰 산업의 피쳐폰 분야에서 한국의 삼성전자, LG전자는 노키아와 함께 높은 세계시장 점유율로 휴대폰 시장을 이끌어 가고 있었다. 그리고, 스마트폰 확산 이후에도 삼성전자는 애플과 함께 스마트폰 시장을 이끌어 가고 있다. 그러나, LG전자는 그동안 피쳐폰 사업에서 보인 성과와 달리 스마트폰 시장에서 대조적 성과를 보인다.

2. 스마트폰 특징

스마트폰은 피쳐폰보다 성능과 기능 면에서 우수성을 나타내며 PC와 유사한 기능을 가지고 있다. 모바일 고성능 운영체제(OS; Operating System)를 내장하고, 다양한 애플리케이션을 활용할 수 있는 것이 주요 특징이다. 피쳐폰과 스마트폰의 특징을 비교해보면 피쳐폰이 음성통화 중심 서비스라면, 스마트폰은 데이터 중심 서비스로 무선인터넷을 사용해 인터넷에 접속하고 직접 다양한 애플리케이션을 다운받아 설치하거나 삭제하기가 쉽게 만들어졌다.

이런 구조 덕분에 스마트폰에서는 다양한 애플리케이션들이 다양한 통로를 통해 제공될 수 있다. 편리성으로는 사용자가 외부에서 이동 중에도 이메일, 무선인터넷, 문서작업, 멀티미디어 기능 등을 가능하게 한다. 이렇게 스마트폰으로 PC 기능을 대신할 수 있게 되고, 휴대폰 화면도 커져, 편리하게 작업하고 사용할 수 있어 태블릿 PC와의 경계마저 허물고 있다.

3. 스마트폰 구조

스마트폰은 고성능 다기능으로 동작하기 위해 구조가 복잡한 하드웨어와 고성능 OS를 탑재한 소프트웨어로 구성된 제품이다. 제품을 이해하기 위해 제품구조와 사용된 기술들을 파악하는 것이 무엇보다 필요하다.

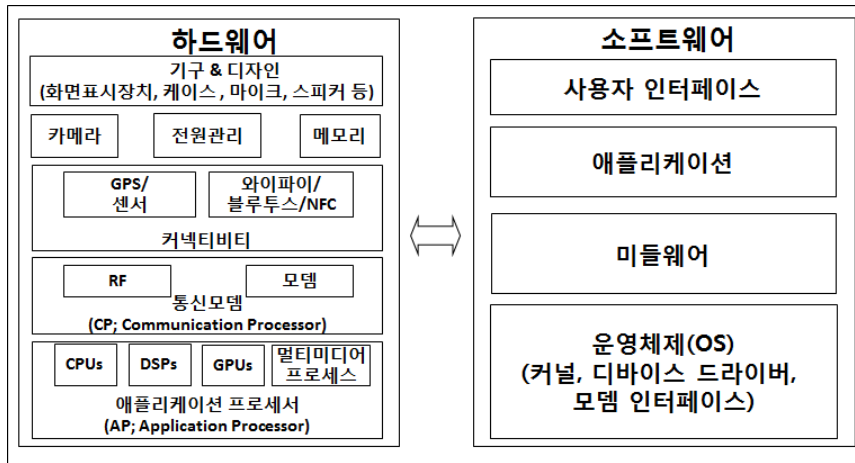
피쳐폰 구조는 통신기능과 부가기능을 위한 저성능 하드웨어(중앙처리장치(CPU)와 메모리)를 갖추고, 하드웨어에 적합하게 동작할 수 있는 임베디드 소프트웨어로 구성된다. 그러나, 소프트웨어 구조는 하드웨어와 소프트웨어 간의 인터페이스가 모듈화 되어있지 않아 추가로 기능들을 넣거나 빼기가 쉽지 않다.

스마트폰 구조는 OS를 따로 관리할 수 있어, 제조사 고유의 OS나 공개 OS를 선택적으로 사용할 수 있고, 원하는 애플리케이션 등을 사용자가 직접 설치, 삭제 가능한 구조로 되어있다.

스마트폰 구조에서 하드웨어의 중요한 기술을 살펴보면 애플리케이션 프로세서(AP)와 통신모뎀(CP)이다. AP는 중앙처리장치(CPU), 그래픽 처리장치(GPU), 디지털 신호프로세서(DSP)로 구성된다. 스마트폰의 특성상 고성능 OS를 동작시키는 데 필요하다. CP는 휴대폰 고유 기능인 전화와 데이터 통신 기능을 담당하는데, 최신 무선통신기술이 적용되는 부분으로 중요하다.

소프트웨어 영역에서는 고성능 OS가 가장 중요하다고 할 수 있다. 고성능 OS는 하드웨어와 애플리케이션 프로그램 간 인터페이스를 담당하고, CPU, 주기억장치, 입출력장치 등의 컴퓨터 자원을 관리한다. 이때, 미들웨어는 애플리케이션 개발시스템을 원활하게 개발할 수 있도록

다리 역할을 한다. 중요 서브시스템은 전체시스템에 영향을 끼치는 부분이 커서 제품의 핵심 기술이라 할 수 있다. 그러나, 해당 기술이 시스템에 중요하다더라도 기술이 외부에서 쉽게 획득 가능하다면 기업에 핵심기술이라 할 수 없고 기술 가치는 떨어질 수 있다(Paap, 2003). (그림 7)에 스마트폰 구조를 블록 다이어그램으로 표시하였다.



(그림 7) 스마트폰 구조

4. 스마트폰 시장 현황과 전망

스마트폰을 세대별로 구분하면 1세대와 2세대로 구분할 수 있다. 즉, 애플 아이폰과 구글 안드로이드 OS가 나오기 이전 1세대와 그 이후 2세대로 구분할 수 있다. 2세대에서는 스마트폰 기술과 시장이 양적 질적 모두 폭발적으로 성장했다. 하드웨어 성능이 비약적으로 발전하고, 소프트웨어도 크게 향상되고 안정화되었다.

1세대 스마트폰 시장, 즉, 2000년대 초반에는 노키아가 이끄는 심비안(Symbian) 폰, 림(RIM)의 블랙베리 폰, 마이크로소프트의 윈도 모바일(Window Mobile) 폰을 사용하는 기업들이 자리하고 있었다. 2세대 스마트폰 시장은 2007년 1월 애플 아이폰이 공개되고, 비슷한 시기인 2007년 11월 구글의 안드로이드 OS를 휴대용 장치의 무료 운영체제로 공개한다고 발표한 이후부터라 할 수 있다. 이후 스마트폰 산업에 많은 변화가 일어났고 경쟁 구도가 바뀌게 되었다.

〈표 3〉의 2008년 스마트폰 시장점유율을 보면 노키아는 림과 함께 1, 2위였지만 갑자기 애플이 3위로 HTC와 삼성을 앞지르기 시작했다. 그리고, 2011년에는 삼성전자와 애플이 1,

2위로 1세대 스마트폰 선두 기업인 노키아와 림을 제치고 시장점유율을 역전하였다. 즉, 2011년을 기점으로 2017년까지 삼성전자가 스마트폰 시장 선두가 되고 애플이 2위를 지키고 있다. 노키아는 2013년 시장 점유율 8위를 끝으로 2013년 9월 마이크로 소프트에 인수되면서 시장에서 사라졌다. 기존 1세대 스마트폰 업체인 림(RIM)과 HTC도 시간이 지나면서 다른 신흥업체

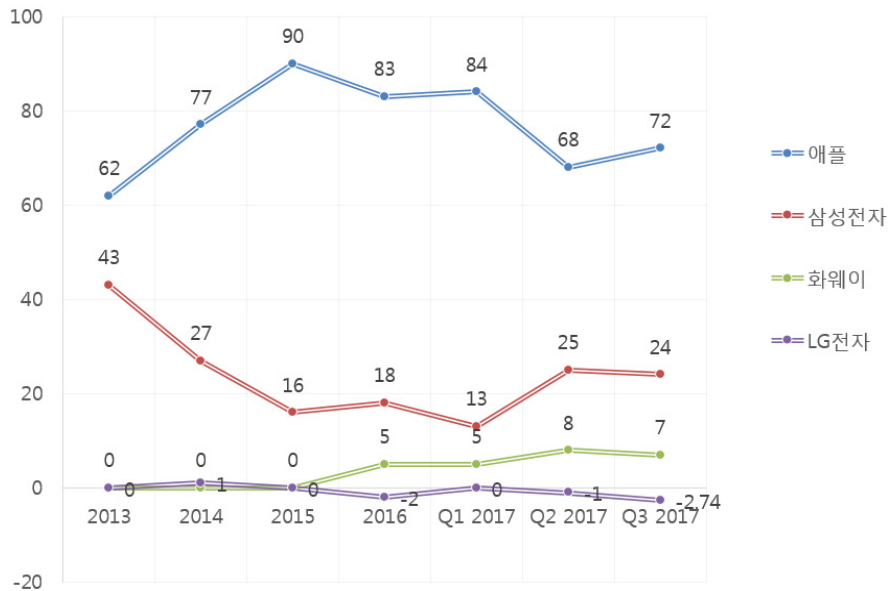
〈표 3〉 시기별 스마트폰 시장 점유율과 판매

순위 년도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Nokia 43.5% (60.5)	Nokia 39.3% (67.8)	Nokia 34.0% (100.8)	Samsung 19.5% (95.2)	Samsung 30.4% (213.0)	Samsung 32.3% (319.8)	Samsung 27.8% (325.9)	Samsung 24.7% (320.7)	Samsung 22.8% (310.0)	Samsung 22.6% (329.7)
2	RIM 16.2% (22.6)	RIM 19.7% (34.0)	RIM 16.2% (48.0)	Apple 19.1% (93.1)	Apple 19.4% (135.8)	Apple 15.5% (153.4)	Apple 16.4% (192.3)	Apple 18.2% (236.3)	Apple 15.3% (208.0)	Apple 15.6% (277.6)
3	Apple 9.8% (13.7)	Apple 14.6% (25.1)	Apple 16.0% (47.5)	Nokia 9.1% (77.3)	Nokia 5.0% (35.0)	Huawei 5.1% (50.4)	Lenovo 7.9% (92.6)	Huawei 8.3% (107.8)	Huawei 9.6% (130.5)	Huawei 11.1% (161.9)
4	HTC 8.6% (12.0)	HTC 6.8% (11.7)	Samsung 8.3% (24.7)	RIM 10.8% (52.8)	RIM 4.7% (33.1)	LG 4.8% (47.6)	Huawei 6.2% (72.7)	Lenovo 5.4% (70.1)	OPPO 7.2% (97.9)	OPPO 8.5% (124.0)
5	Samsung 3.4% (4.7)	Samsung 5.9% (5.9)	HTC 8.3% (24.6)	HTC 9.2% (44.6)	HTC 4.4% (30.8)	Mot-Lenovo 4.6% (45.5)	LG 5.5% (64.5)	LG 5.2% (67.5)	BBK/Vivo 6.0% (81.6)	BBK/Vivo 7.1% (103.6)
6	Mot 2.0% (2.7)	Mot 2.9% (2.9)	Mot 4.6% (13.7)	Sony Ericsson 4.2% (20.3)	Sony Ericsson 4.4% (30.8)	ZTE 4.1% (40.2)	Xiaomi 5.2% (61.0)	Xiaomi 5.2% (67.5)	LG 5.5% (74.8)	LG 5.5% (80.2)
7	Sony Ericsson 1.7% (2.4)	Sony Ericsson 1.4% (1.4)	Sony Ericsson 2.6% (7.7)	LG 4.1% (20.2)	Huawei 4.3% (30.2)	Sony Ericsson 3.8% (37.6)	Coolpad 4.2% (49.2)	Oppo 3.8% (49.3)	Xiaomi 3.7% (50.3)	Xiaomi 3.8% (55.4)
8	LG 0.1% (0.2)	LG 0.6% (0.6)	LG 2.0% (5.9)	Mot 3.8% (18.6)	LG 3.8% (26.3)	Nokia 3.1% (30.5)	Sony 3.9% (45.7)	TCL 3.7% (48.0)	Lenovo 3.7% (50.3)	Lenovo 3.8% (55.4)
9	Huawei 0.0% (-)	Huawei 0.0% (-)	Huawei 1.3% (4.0)	Huawei 3.5% (16.9)	ZTE 3.6% (25.1)	HTC 2.0% (19.8)	TCL 3.3% (38.7)	BBK/vivo 3.6% (46.7)	TCL 3.7% (50.3)	TCL 3.2% (46.7)
10	ZTE 0.0% (-)	ZTE 0.0% (-)	ZTE 3.0% (1.0%)	ZTE 3.1% (14.9)	Mot-Lenovo 3.4% (23.5)	RIM 1.8% (17.4)	ZTE 3.1% (36.3)	ZTE 3.4% (44.1)	ZTE 3.5% (47.6)	ZTE 3.0% (43.8)
Others	Others 14.7% (20.5)	Others 13.3% (23.0)	Others 5.7% (16.8)	Others 6.9% (33.4)	Others 16.6% (116.3)	Others 22.9% (226.7)	Others 16.6% (194.6)	Others 18.5% (240.2)	Others 18.9% (257.0)	Others 15.9% (232.0)

* 출처 : Canaccord Genuity 보고서(2008-11), Strategy Analytics 보고서(2012-13), Trendforce 보고서(2014-2017) 자료 재인용, () : 백만, % : 점유율

에 밀렸고, 특이한 점은 중국의 화웨이(Huawei)와 ZTE가 2010년부터 스마트폰 시장에 신규 진입했다는 것이다. 그리고, 중국판 애플로 불리는 샤오미(Xiaomi)도 2014년부터 모방전략으로 우수한 성과를 올리고 있다. 그 외에 쿨패드(Coolpad), TCL, 오포(Oppo), 비보(Vivo)등 많은 중국 신생업체들이 나타났다.

삼성전자는 스마트폰 분야에서 2011년부터 2017년까지 1위를 유지하고 있고, 스마트폰 2세대를 열은 애플도 2011년 이후 줄곧 삼성전자의 뒤를 이어 스마트폰 분야에서 2위를 차지하고 있다. 그리고, 애플은 스마트폰 시장에서 상당한 이익을 가져가고 있다. 그러나, LG전자는 2009년 피쳐폰 시장에서 노키아, 삼성전자의 뒤를 이어 시장점유율 세계 3위였지만, 시장이 스마트폰으로 이동하면서 LG전자의 스마트폰 시장점유율은 급격히 줄어들었다. 2018년 1월 발표에서 LG전자는 2015년부터 2017년 4분기까지 11분기 연속 적자를 보인다. 2017년 매출액은 11조 6663억에 영업 손실액은 7172억 원이다(한겨레, 2018). <표 3>에서 2008년부터 2017년까지 애플, 삼성전자, LG전자의 스마트폰 세계 시장점유율과 판매량을 확인할 수 있다. 특이 사항으로는 글로벌 스마트폰 업체 가운데 실제로 이익을 내는 곳은 애플, 삼성전자, 화웨이 등 세 곳뿐이라는 분석이고(그림 8 참조), 세계 스마트폰 시장에서 전체 이익 가운데 각 업체가 차지하는 비중은 2014년 애플 77%, 삼성 27%, 2015년 애플 90%, 삼성 16%, 2016년 애플 83%, 삼성 18%, 화웨이 5%, 2017년 애플 84%, 삼성 13%, 화웨이 5%, 2018년 애플 68%, 삼성 25%, 화웨이 8%, LG전자 7% 등이었다. 이들 3개사가 차지하는 이익 비중의 합계가 100%를



(그림 8) 기업별 스마트폰 운영 이익률

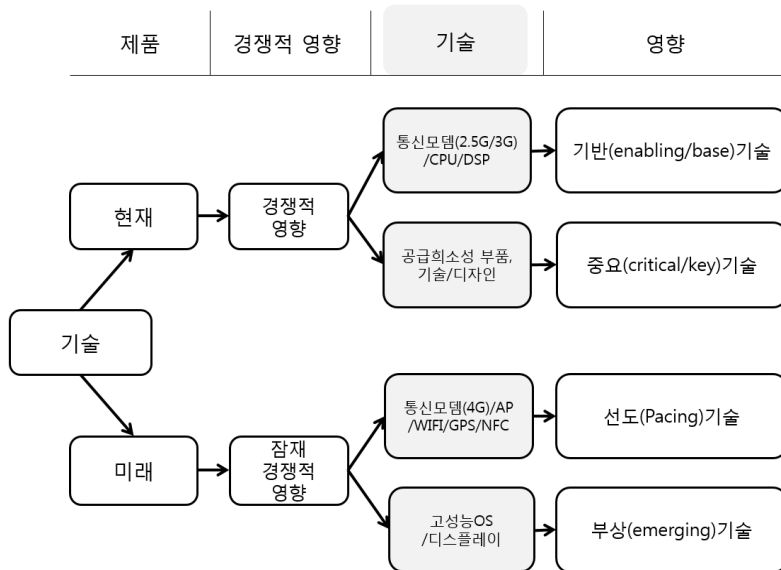
* 출처 : Canaccord Genuity 보고서 자료 재인용(2017)

넘는 것은 다른 업체들이 스마트폰 사업에서 이익을 내지 못하고 오히려 손해를 보고 있기 때문이다(한국경제, 2017).

5. 스마트폰 사례분석

1) 애플

휴대폰 산업에서 애플은 PC 산업과 휴대용 MP3 플레이어 산업에서 이 시장에 새로 들어온 신규 진입자라 할 수 있다. 애플에게 아이폰은 새롭게 만들어보는 스마트폰 제품이었다. 그러나, 스마트폰은 2000년대 초반부터 꾸준히 만들어지고 있었다. 즉, 스마트폰 산업에서 아이폰은 최초가 아니었다. 다만, 피쳐폰이 스마트폰보다 시장에서 넓게 사용되고 있었다. 스티브 잡스 자서전의 저자 아이작슨-Isaacson(2011)에 의하면 스티브 잡스는 휴대폰 시장이 디지털카메라 시장을 위협하듯 아이팟(iPod)을 쓸모없는 기기로 만들 수 있다는 생각을 하고 있었다. 즉, 휴대폰이 MP3 플레이어 기능을 대체할 수 있다고 생각했다. 이런 증거는 마이크로소프트와 삼성전자가 윈도 모바일 OS를 사용해 대용량 음원을 담을 수 있는 스마트폰을 시장에 내놓으면서 사실로 나타났다. 그러나, 애플은 휴대폰 시장에서 최신 고급제품이 들어갈 수 있는 잠재 시장을 보았다. 즉, 애플은 휴대폰 시장에서 미래의 위협과 기회를 동시에 보았다.



(그림 9) 휴대폰기술 경쟁 잠재력 분석

애플의 첫 번째 전략은 다른 회사와 제휴를 맺어 제품을 만드는 것이었다. 모토로라의 인기 모델 ‘레이저’에 아이팟 기능을 넣어 ‘록커’라는 제품을 내놓았다. 그러나, 록커는 결국 아이팟의 장점과 레이저의 편리함을 갖추지 못하고, 볼품없는 외관에 음악을 담기도 힘들고 용량도 제멋대로 100곡으로 제한되었다. 이것은 애플의 스티브 잡스가 선호하는 방식에 반하는 것으로, 하드웨어와 소프트웨어, 콘텐츠를 한 회사가 모두 통제하지 않으면 힘들다는 생각을 만들었다. 그래서, 애플은 아이팟 MP3 플레이어 기능과 기존 휴대폰의 단점을 보완할 수 있는 혁신적 기기를 만들 계획을 세웠다. 이에 부합하는 것이 스마트폰이었다.

스마트폰 제품으로 목표가 정해졌으면 기술혁신관리 프로세스를 바탕으로 제품개발을 위한 기술과 시장 분석이 필요하다. 제품에 들어있는 현재와 미래의 기술을 모두 파악하는 것이 필요하고(확인), 기술 확인 절차 후, 회소성 있고 차별화할 수 있는 기술을 찾는 것이 중요하다. 또한, 공통으로 들어가고 시스템에 많은 영향을 끼치는 핵심기술과 핵심능력을 찾아내고 개발하는 것이 필요하다(선택). 애플은 제품에 들어가는 핵심기술 중에서 고성능 OS인 iOS를 직접 개발하기로 하였다(선택). 그리고, 전략적 타당성이 높고 시스템적으로 보완적 기술이 될 수 있는 기술들의 중요성을 간파하고 기술 획득을 위해 노력하였다(선택).

애플은 스마트폰 산업에서 1세대 플레이어가 아니므로, 1세대 제품들을 관찰하고 부족한 점들을 파악할 수 있었다. 아이작슨(2011)에 의하면 애플은 기존 스마트폰의 물리적 쿼티(QWERTY) 자판은 스크린이 차지할 공간 일부를 잡아먹을 수밖에 없으며, 터치스크린 키보드 처럼 유동성과 적응성 면에서 높지 않을 것으로 생각했다. 그리고, 화면 확대 축소의 불편함을 해소할 수 있는 한꺼번에 여러 가지 입력을 처리할 수 있는 이른바 ‘멀티터치’ 기능의 스크린을 갖추어야 한다고 생각했다. 즉, 기존 방식의 단점들을 관찰하고, 부족한 부분을 변형 개선해야 한다고 생각했다(확인). 예로, 화면을 확대 축소할 수 있는 멀티터치 인터페이스, 센서의 감지와 화면 투과율이 높고 내구성이 좋은 정전식 터치 방식, 강력하면서 굽히지 않는 강화유리, 알루미늄을 산에 담그고 전기를 통해 표면을 산화시킨 산화피막 알루미늄 케이스 등의 기술을 직접 개발하기로 하였다(선택).

기업	PA Semi	이미지네이션 (Imagination)	인트린시티 (Intrinsity)	아노비트 (Anobit)
시기	2008. 04	2008. 12	2010. 04	2011. 12
기술	멀티코어 프로세서	그래픽 solution IP	빠른 프로세서	플래쉬 메모리
인수방법	M&A	3.6% share	M&A	M&A

(그림 10) 애플의 애플리케이션 프로세서 기술 획득을 위한 기술 인수과정

그러나, 제품의 관점에서 핵심기술이 되지만 기업의 기술능력 한계로 자사가 직접 개발하지 못하는 AP, CP 등과 같은 기술들은 초기 외부 부품공급자들에게 구매하였다(획득). 그러나, 미래에 중요한 자사의 핵심기술이 될 수 있는 것은 인수나 합병을 통해 기반기술을 획득하고(획득), 지속적 내부 학습을 통해 우수한 기술 수준에 도달하기 위해 노력하였다(학습).

기술 선택 시 아무리 기술의 전략적 타당성이 중요해도 기술의 주요 원천이 외부에서 쉽게 공급 가능하다면 외부 기술을 획득해 사용했다(사용). 예로, CP의 경우 애플은 휴대폰 산업에 들어오는 신규 진입자이고 통신기술에 대한 기술이 부족하기 때문에, 시장에서 증명된 외부 기술을 구매해 사용하기로 하였다. 즉, 초기에는 삼성전자 휴대폰에서 사용됐고 CP 기술이 증명된 외부 부품업체 인피니온사(현재 인텔에 인수합병)의 부품을 구매해 사용하였다(사용). 그러나, 이후, 4G 통신인 LTE가 나오면서 더 우수한 기술을 가지고 있는 부품업체 퀄컴의 CP를 구매해 아이폰4S부터 사용했다(사용).

애플		전략적 적설성		전략적 적설성		전략적 적설성	
		핵심	보조	핵심	보조	핵심	보조
기술의 보유	자체	V(독자)		V(독자)			
	외부			V(초기)		V	
기술	요소	OS (운영시스템)		AP (애플리케이션 프로세서)		CP (통신모뎀)	
	사용	자체 OS → 독자사용		자체 AP → 독자사용		외부 CP → 구매사용	

(그림 11) 애플의 기술 선택

애플의 AP에 대한 태도는 달랐다. 애플은 AP를 만들기 위한 기반기술을 획득하기 위해 2008년 저전력화 IP 기술을 가지고 있는 P.A Semi를 인수하고, 같은 해 2008년 그래픽 칩셋의 주요 IP기술 PowerVR을 보유한 이미지네이션(Imagination)에 지분 투자를 했다. 그리고, 2010년 기반기술을 보강하기 위해 추가로, 고집적화 및 저전력화 기술을 보유한 인트린시티(Intrinsity)사를 인수했다(획득).

애플은 기반기술 획득 후 지속적 내부학습을 통해 경쟁력 있는 기술·제품 개발에 성공해

2010년에 나온 아이폰4 부터는 제품의 핵심기술 영역 중 하나인 애플리케이션 프로세스(AP)를 내부학습을 통해 자사의 기술로 만들어 사용할 수 있었다(획득, 사용). 즉, 성능이 좋고 자사의 제품에 최적화된 AP 덕분에 전력 소모를 낮추고, 크기는 더 작고, 더 큰 용량의 배터리를 내장할 수 있었으며, 휴대폰의 두께를 더 얇게 아이폰4에 적용할 수 있었다(획득, 사용).

애플은 AP에 메모리를 통합할 수 있도록 2011년 아노비트(Anobit)라는 플래시 메모리 관련 기업도 인수했는데(획득), 이는 AP에 메모리를 통합하고, 삼성에 대한 의존적인 것을 벗어나려는 방편이었다(보호). 결국, 애플은 AP 제조를 삼성전자 LSI 사업부에 위탁한 것을 대만의 반도체 위탁 생산업체인 TSMC로 바꾸었다. 이런 의도는 애플의 전략과 기술을 보호하기 위해 경쟁 기업인 삼성전자에서 벗어나려는 의도로 볼 수 있다(보호).

애플은 자사의 기술을 보호하기 위해 ‘특허’와 ‘기업 비밀’ 방식을 사용했는데, 고성능 OS와 AP 등은 ‘특허’로 보호하고, 자사만이 사용할 수 있도록 했으며, 디자인은 기술이 아닐지라도 ‘디자인 특허’로 ‘보호’하고 있다. 라신스키-Lashinsky(2012)에 의하면 애플은 자사의 기술을 보호하기 위해 ‘특허’ 방식과 더불어 애플 문화인 ‘비밀주의’를 사용하고, ‘비밀주의’는 애플의 기술과 영업기밀, 제품 가치까지도 보호하는 수단이 되고 있다.

2) 삼성전자

삼성전자는 다양한 산업 분야에 제품을 공급하고 있다. 이로 인해, 삼성전자에서 현재와 미래에 중요시될 핵심기술을 파악하는 것은 그만큼 파급 효과가 크다고 볼 수 있다. 삼성전자는 1974년 반도체산업에 진출, 1982년부터 D램을 중심으로 투자하기 시작했다. D램 생산에서 1987년 세계 7위, 1990년 세계 2위를 거쳐 1992년 이후에는 세계 1위의 기업으로 부상하였다. 그러나, 삼성전자는 메모리 반도체 분야를 집중적으로 육성했기 때문에 비메모리 분야의 기술력이 취약했다(송성수, 1998).

메모리 사업은 생산설비에 필요한 펌 공정 기술과 반도체 소자를 습기와 충격에 보호하기 위해 쓰는 패키지 조립기술에 중점을 두고 있다. 그러나, 비메모리 반도체는 상대적으로 데이터를 연산, 제어, 처리해야 하므로 시스템의 구조적 문제나 소프트웨어를 지원해야 하는 필요성이 많아 고객 기술지원 필요성 역시 높은 특성이 있다(신용인, 2009). 삼성전자는 1990년도 말부터 비메모리 반도체인 시스템 LSI에 엄청난 투자를 하고 자원을 관리했다.

1세대 스마트폰 시대에서 삼성전자가 사용한 스마트폰 핵심기술인 고성능 OS, AP, CP를 살펴보도록 하겠다. 스마트폰 고성능 OS는 스마트폰 시장에 들어가기 위해, 심비안 지분을 획득하고, 마이크로소프트와 윈도 모바일 라이선스를 맺고, 리눅스 리모(Limo) 컨소시엄에 참여함으로써 해당 OS의 사용 권한을 얻어 개발했다(획득).

AP는 TI(Texas Instruments)사의 오맵(OMAP)을 구매해 사용하였다(획득). 그러나, 이후, 삼성 시스템 LSI 사업부에서 자체 개발 생산된 AP가 사용 가능해졌다. 스마트폰 시장 초기인 2000년대 초반부터는 마이크로소프트사의 윈도 모바일 OS가 탑재된 삼성전자 스마트폰에 시범적이고 병행적으로 사용되었다. 그러나, 심비안 OS 스마트폰의 경우, 시장에서 지배적 위치를 차지하는 노키아의 심비안 스마트폰과 대등하고, 같은 하드웨어 성능을 나타내기 위해 삼성 시스템 LSI 사업부의 제품을 사용하지 않고, TI 제품만을 사용하였다(TI 보도자료, 2007).

CP는 외부 부품 공급업체로부터 구매해 사용했다(사용). 이때에도 삼성전자는 내부적으로 CP 기술능력을 확보하기 위해 삼성전자 내부 연구소(DMC)에서 CP와 차세대 통신방식(4G)에 대해 연구를 병행했다(학습). 삼성전자는 2세대 스마트폰 시대가 부상하기 이전부터 스마트폰에 들어가는 현재의 기술과 미래의 기술을 파악하고(확인), 기술을 선택하고 확보하기 위해 지속적 학습을 통해 기술능력을 키우고 있었다(선택, 획득, 학습).

이제 2세대 스마트폰 시대에서 고성능 OS, AP, CP를 살펴보겠다. 삼성전자는 갤럭시S 시리즈에 구글의 공개 OS 안드로이드를 사용하고 있다. 2007년부터 구글 안드로이드 연합에 참여, 안드로이드 OS의 라이선스를 얻어(획득) 사용하고 있다(사용). 즉, 삼성전자는 2000년대 초반부터 심비안, 윈도 모바일, 리눅스 리모(Limo) 등 고성능 OS를 사용하면서 경험을 쌓고, 꾸준한 학습을 하고 있었다(학습).

구글은 모바일 시장이 팽창할 것을 염두에 두고 잠재적 가치가 높은 리눅스 기반의 소프트웨어를 최적화시켜 안드로이드 OS를 만들었다(제갈병직, 2010). 삼성의 리눅스 리모(Limo) OS의 경험은 구글 안드로이드와 유사점이 많아 기술을 쉽게 습득할 기회를 주었다. 즉, 구글 안드로이드 OS가 공개 OS 전략으로 제공되었을 때, 빠르게 기술의 특성과 영향력을 인지하고(확인) 구글 안드로이드 OS를 획득, 사용할 수 있었다(획득, 사용). 오랜 기간 다양한 고성능 OS에 대한 경험과 학습은 쉽게 외부기술을 습득할 수 있도록 도움을 주고(학습), 삼성전자의 스마트폰이 빠르게 안드로이드 OS를 적용할 수 있게 도움을 주었다(사용).

삼성전자는 1990년대부터 비메모리 집적시스템인 SoC(System On Chip)에 많은 관심과 투자를 해왔다. 삼성전자 LSI 사업부를 통해 개발된 AP를 2000년대 초반부터 자사의 스마트폰 플랫폼들에 적용해왔지만 팔목할만한 상품을 내놓지는 못했다(신용인, 2009). 그러나, 2007년 첫 번째 아이폰 모델에 삼성전자 LSI 사업부의 AP가 채택, 사용되면서 획득된 기술이 타사 제품에 대량 사용되는데 성공하였다(사용). 즉, 1세대 스마트폰 시대에서 개발된 기술이 2세대 스마트폰 시대의 혁신자 제품에 사용되었다(사용).

삼성전자		전략적 적설성		전략적 적설성		전략적 적설성	
		핵심	보조	핵심	보조	핵심	보조
기술의 보유	자체			V(독자)		V(독자)	
	외부	V(공개)		V(초기)		V(초기)	
기술	요소	OS (운영시스템)		AP (애플리케이션 프로세서)		CP (통신모뎀)	
	사용	공개OS → 공용사용		자체AP,외부AP → 병행사용		자체CP, 외부CP → 병행사용	

(그림 12) 삼성전자의 기술 선택

삼성전자는 이후 자사의 AP 기능을 애플에 공급한 것보다 좀 더 향상해 갤럭시S 시리즈를 통해 애플과 함께 스마트폰 시장에서 주도적 위치를 차지하는 기회를 만들 수 있었다(사용). 즉, 2세대 스마트폰 시대의 빠른추격자가 되어 2세대 혁신자를 레버리지 할 수 있었다. 결과적으로, 삼성전자가 스마트폰 전체 시스템에 중요한 역할을 하는 AP 기술을 확인하고(확인), 우선순위를 두는 기술로 선택했다(선택). 그리고, 기술 향상을 위한 지속적 학습과 노력으로(학습) 기술을 획득한(획득) 결과로 볼 수 있다.

CP의 경우는 약간 다른 양상을 보이는데, 삼성전자의 경우 무선통신기술 개발을 늦게 시작했다. 원천기술이 부족한 상황에서 후발로 추격하는 입장이었다. 그러나, 무선통신 기술은 빠르게 발전하고 기술이 축적되는 특성이 있기 때문에, 우수한 성능의 기술을 획득하기에 어려움이 있다(획득). 삼성전자는 휴대폰의 특성상 무선통신 기술과 차세대 통신기술의 중요성을 인식해 내부적으로 개발하기로 선택하고(선택), 내부 기술능력을 키우기 위해 지속적 학습을 통해 개발을 진행했다(학습). 이후 원하는 수준의 기술을 획득하고, 갤럭시S 시리즈에 퀄컴 CP와 병행으로 사용하고 있다(획득, 사용).

퀄컴과 같은 무선통신 전문 반도체 업체는 오랜 기간 무선통신 기술을 개발했기 때문에, 삼성전자에서 자체 개발한 CP가 경쟁자의 기술보다 떨어질 경우(즉, 4세대 통신인 LTE 등의 성능이 사용자의 요구 스펙에 못 미치는 경우) 시장과 고객에 따라 자사와 타사의 CP를 선택적으로 사용하는 전략을 채택하고 있다(사용)(조선비즈, 2012).

시스템 구조상 AP와 CP가 따로 있는 것보다 통합칩으로 만드는 것이 가격이 저렴하고 완제품의 부피를 줄이는 장점이 있다. 그러나, 삼성전자는 이에 대한 접근이 경쟁자보다 늦어, 대처

방안으로 삼성 모바일 사업부의 통신연구소(DMC)를 삼성전자 LSI 사업부 연구소와 통합하고, 통합칩 개발에 노력했다(디지털데일리, 2013). 3년 후인 2016년 성공적으로 AP, CP 통합칩(엑시노스 8)을 개발해 갤럭시 S 7 에 탑재할 수 있었다(전자신문, 2015).

위와 같은 사례를 통해, 기술혁신전략에 따라 외부기술을 획득해서 사용한다 하더라도 분석틀 2층의 내면적 기술혁신활동 영역인 학습이 1층의 표면적 기술혁신활동에 많은 영향을 준다는 것을 확인할 수 있다. 이는 흡수 능력에 대한 사고방식(Cohen and Levinthal, 1990)과 유사하다고 볼 수 있다. 다만, 2층의 내면적 기술혁신 활동의 보호 영역은 내부학습을 통해 만들어진 기술 외에도 삼성이 사용한 고성능 OS가 구글의 공개 OS를 사용하는 것이므로, OS 기술 자체의 보호가 아닌, 심비안과 윈도 모바일, 리눅스 리모(Limo) 등 다양한 비공개 혹은 공개 OS를 다룬 경험적 지식의 보호이다(보호).

삼성전자는 전통적으로 기술혁신전략 중 혁신자 전략보다는 빠른추격자 전략을 여러 산업에서 추구하는 것으로 보인다. 이는 스마트폰 산업의 경우를 보면 2세대 선두주자인 애플을 따르는 것으로, 삼성전자의 빠른추격자 전략의 성공은 1세대 시기의 부분적 핵심기술획득 때문에 가능했다(획득). 삼성전자는 빠른추격자 전략의 성공으로 세계 휴대폰 시장에서 1998년부터 14년간 1위였던 노키아를 누르고 2012년부터 1위를 하고 있다. 스마트폰 시장에서는 2011년부터 1위의 시장 지배율을 가지고 있다.

빠른추격자는 혁신자를 쫓을 수 있고 효과적으로 진입하기 위한 기술능력의 사전준비를 요구하고 기술전략의 중요성을 요구한다. 그러나, 이때에도 시기적절하게 전략을 펼칠 수 있는 운(luck)도 따라 주어야 한다. 삼성전자의 경우 스마트폰에 사용할 수 있는 검증된 고성능 OS가 없었지만, 구글의 안드로이드 공개 OS 전략으로 스마트폰 산업의 기회를 잡을 수 있었다.

3) LG전자

2010년 조사기관인 SA(Strategy Analytics) 발표에 의하면 LG전자는 피쳐폰이 주류였던 2009년 휴대폰 산업에서 노키아와 삼성전자의 뒤를 이어 세계시장 점유율 8.6%를 기록하며 모토로라를 제치고 세계 3위 휴대폰 업체로 기록되었다. 그러나, 스마트폰 영역에서는 2017년 기준 5.5%로 6위이고, 2017년 말 기준 11분기 연속 적자를 보인다(한겨레, 2018).

1세대 스마트폰 시대에서 LG전자에서 사용한 스마트폰의 핵심기술인 고성능 OS, AP, CP를 살펴보면 하겠다. LG전자는 2000년대 초반 OEM(주문자 상표 부착 생산) 방식으로 HP 아이팩(IPAQ)을 개발 양산하였고, 이는 윈도 운영체제를 사용한 PDA(Personal Digital Assistance, 포켓 PC)로 윈도 고성능 운영체제를 경험할 수 있었다(학습). LG전자는 2000년대 중반 스마트폰이 도래할 것을 예상하고 부서를 만들고 준비했다. 그러나, 시장이 곧 도래하지 않자 부서를

해체하고 피쳐폰에만 집중했다. 그 후, 심비안 스마트폰 개발을 위한 노력도 있었지만, 그 노력은 미미했다(디지털데일리, 2005; 아이뉴스, 2008).

1세대 스마트폰 시대에서 LG전자는 다양한 스마트폰 개발을 하지 않았고, LG전자는 1999년 IMF 시기 LG반도체를 현대전자에 양도했다. 결과적으로, LG전자는 AP나 CP에 대한 것은 피쳐폰과 마찬가지로 외부 부품 공급업체로부터 구매해 사용했다(사용). 그러나, 차세대에 사용될 4G LTE 통신 기술은 내부적으로 개발 진행했다(선택).

2세대 스마트폰 시대의 고성능 OS, AP, CP를 살펴보겠다. LG전자는 초창기 옵티머스과 2015년부터 지금까지의 G 시리즈에 구글 공개 OS 안드로이드를 사용하고 있다(사용). 그리고, AP는 퀄컴(Qualcomm)사의 AP를 구매해 사용하고 있다(사용). 이후, 애플, 삼성전자, 중국의 화웨이(Huawei), ZTE 등 스마트폰 영역에서 성장하거나 새롭게 들어온 경쟁자들이 자체 개발한 AP를 사용하는 것을 뒤늦게 확인했다(확인). 이후 AP의 중요성을 인식하고 뒤늦게 ‘오딘’이라는 AP를 2013년부터 자체 개발하기로 결정하고(선택), 2014년도 양산제품에 적용할 계획을 세웠다(전자신문, 2014). 그러나, LG전자는 2017년 스마트폰용 애플리케이션(AP) 개발을 중단하고 대신 다른 신성장 사업에 사용될 AP 개발을 한다고 발표하였다(IT조선, 2017). 스마트폰에서 AP의 중요성은 조기 확인 가능했다(확인). 그러나, 늦게 그 중요성을 파악하고 자체개발에 나섰지만, 상품화에는 실패한 것이다(선택).

LG전자		전략적 적실성		전략적 적실성		전략적 적실성	
		핵심	보조	핵심	보조	핵심	보조
기술의 보유	자체			실패		실패	
	외부	V(공개)		V		V	
기술	요소	OS (운영시스템)		AP (애플리케이션 프로세서)		CP (통신모뎀)	
	사용	공개OS → 공용사용		외부AP → 구매사용		외부CP → 구매사용	

(그림 13) LG전자의 기술 선택

LG전자는 이동통신에서 4세대 이동통신 기술의 도래를 예측하고 LTE 기술을 1세대 스마트폰 시대부터 개발해왔다(선택). 그러나, 기술개발의 어려움으로 목표한 수준까지 도달하지 못

해 제품에 적용할 수 없었다(한국일보, 2009). 해당 기술이 아무리 중요하더라도 외부에서 쉽게 구매 가능하고(획득), 자체 개발한 기술제품의 성능이 떨어진다면 자체적으로 만든 기술은 사용하기 어렵다. 그러나, LG전자는 CP 기술을 획득하지는 못했지만, 4세대 이동통신인 LTE에서 많은 특허를 확보할 수 있었다(보호)(전자신문, 2014). 이는 학습이 그 자체로 의미가 없지는 않지만, 사용으로 연결되기 위해서는 목표 수준까지 도달해야 하는 것을 의미한다.

LG전자의 2009년 휴대폰 판매 세계 3위 기록 배경은 초콜릿폰이나 프라다폰과 같이 디자인, UI에 차별화를 둔 성공 때문이다. 이 시기는 피쳐폰에서 스마트폰으로 시장이 점차 이동하는 추세였고, 스마트폰에 대한 관심이 무엇보다 중요한 시점이었다. 그러나, 이로 크게 성공을 거둔 직후였기 때문에, LG전자의 스마트폰 전략 또한 기술혁신전략보다 디자인이나 UI를 강조하기 위한 아이콘들이 3D 방식으로 동작하도록 하는 것이었다.

LG전자는 초기 스마트폰 경쟁에 대응할 때 고성능 OS를 사용하지 않고, 하드웨어적 성능을 높이고, 뛰어난 UI를 사용하면 스마트폰에서 구현하고자 하는 기능들을 모두 대처 가능하다고 판단했다(포춘코리아, 2010). 이는 기술 트렌드와 미래를 잘 예지하지 못했다는 것을 보여준다(확인). 결과적으로, 이런 실패는 스마트폰에 대한 이해 부족과 디자인에 대한 과도한 자신감에 기인한다고 할 수 있다. 즉, 스마트폰의 장점이 되는 데이터 중심서비스와 애플리케이션을 개발, 배포해 사용하는 시스템적 특징을 충분하게 이해하지 못해 발생했다고 할 수 있다(확인).

스마트폰 고성능 OS에서 마이크로소프트사 초기 윈도 모바일 OS는 기술적으로 속도가 느릴 뿐 아니라, 소프트웨어 소스코드가 공개되지 않아 스마트폰 제조업체의 소프트웨어 개발자가 개발하기 힘들다. 그리고, 스마트폰의 활용성을 높여주는 애플리케이션을 공급받는 시스템을 효율적으로 만들지 못했다. 즉, 애플의 앱스토어나 구글의 구글플레이에 상응하는 애플리케이션도 갖추지 못한 상태였다.

2009년 2월 16일 LG전자 부회장과 마이크로소프트(MS) 최고경영자는 스페인 바르셀로나에서 열린 모바일 월드 콩그레스(MWC)에서 마이크로소프트(MS)와 LG전자가 포괄적 사업협력 계약을 맺었다고 발표하였다(한국일보, 2009; 포춘코리아, 2010; 신기주, 2013). 즉, 마이크로소프트사의 윈도 모바일 OS를 기반으로 2012년까지 50여 종의 스마트폰을 생산하기로 했다는 것이다. 애플이 2007년 아이폰을 출시하고, 구글이 2007년 개방형 OS인 안드로이드를 내놓은 이후 노키아와 삼성전자의 뒤를 이어 세계 3위 휴대폰 업체인 LG전자가 주력 스마트폰 OS로 마이크로소프트의 윈도 모바일을 선택했다는 것은 좀 의외의 일이었다.

기술혁신관리 프로세스상 LG전자가 마이크로소프트사와 전략적 제휴를 한다는 것은 구글의 안드로이드 OS가 줄 수 있는 영향과 성능을 확인하지 못한 것으로(확인), 스마트폰에 사용되는

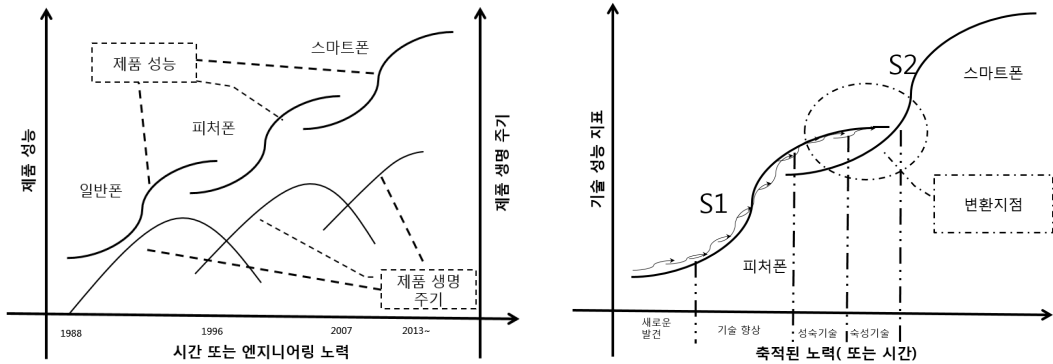
기술을 적절하게 분석, 확인하고 선택하는 기술혁신관리 능력이 떨어진 부분에서 기인한다고 볼 수 있다(선택).

이런 판단에도 불구하고 LG전자의 2009년 매출은 피쳐폰 판매에 힘입어 56조에 달해 영업이익은 3조대로 사상 최고 실적이었다. 그러나, LG전자의 실적은 2009년 3분기부터 내림세로 전환되기 시작했다. LG전자는 2009년 실적 내림세로 인해 스마트폰 제품의 중요성을 깨닫고 뒤늦은 2010년 6월 안드로이드 OS 기반 옵티머스Q를 내놓았다. 그리고, LG전자는 뒤늦게 2010년 ‘타사보다 뒤처진 스마트폰 기술격차를 조속히 만회하려면 연구원 간의 빠른 의사소통과 더불어 정신무장을 위한 합숙 연구시설이 필요하다’며 합숙 연구시설도 만들었다. 그리고, 2011년 6월에는 서울 금천구 가산동 R&D 센터는 물론이고 평택 공장, 안양 CTO 조직의 개발자까지 6,000명을 총동원해서, 스마트폰 개발 총력전을 한다고 발표했다(동아일보, 2010). 2세대 스마트폰 시대가 열리자 부랴부랴 피쳐폰 개발인력 가운데 상당수를 스마트폰 부서로 전환하고 개발인력을 늘렸다(동아일보, 2010). 이런 기술 습득을 위한 늦은 노력은 개발 지연을 가져왔고, 시장에서의 평가 또한 부정적이었다(학습).

뒤늦게 출시한 안드로이드폰 또한 CPU의 클럭이 느린(클럭은 하드웨어적으로 작업의 처리를 얼마나 빠르게 처리해 줄 수 있다는 지표)것을 사용했다. 즉, CPU 클럭이 시장에 나와 있는 갤럭시S가 1GHz 였다면 이후에 나온 엘지 옵티머스Q는 600MHz로 낮았다. 그리고, 안드로이드 OS 버전 또한 시장에 나와 있는 갤럭시S가 v2.1(이클레어)인 것에 반해 옵티머스Q는 v1.6(도넛)으로 소프트웨어적으로 열등한 사양이었다.

경쟁업체 제품의 소프트웨어 버전보다 낮은 버전의 출시는 축적된 기술 학습능력 부족으로(학습) 시장의 차가운 평가를 받아야 했다(포춘, 2010). 내면적으로 축적되지 않은 학습능력은 더 나은 버전의 안드로이드 OS를 가시적으로 확인했음에도 상위 버전을 선택할 수 없게 만들었다. 더 나은 버전의 공개 OS를 획득, 사용하기 위해서는 OS를 다뤄본 경험적 지식이 축적되어 있었어야 했기 때문이다.

구글 안드로이드 OS가 공개 OS이기 때문에 획득하기 쉬운 고성능 OS인데도 불구하고, LG전자가 낮은 버전의 소프트웨어를 사용할 수밖에 없었던 이유는, 그동안 스마트폰 OS에 대한 경험과 학습 부족으로 바로 획득 가능한 공개 OS 소프트웨어 기술이라고 하더라도 바로 사용할 수 없는 상황이었기 때문이다. 스마트폰 산업에서, LG전자의 낮은 성과는 후발추격자 기술혁신전략에 기인한다. LG전자는 휴대폰산업이 피쳐폰에서 스마트폰으로 이동할 때 기술과 환경의 변화를 위협으로 인지하는 데 실패했고, 인지했을 때는 사전 기술능력의 부재로 빠르고 민첩하게 대응할 수 없었다.



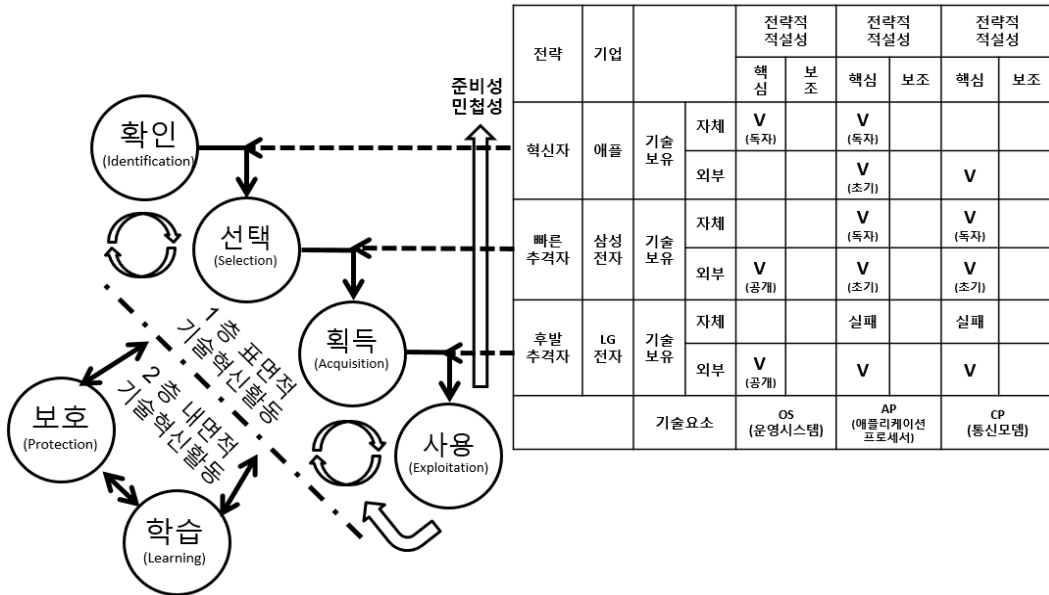
(그림 14) 구조혁신이 다른 기술 S곡선 모델 비교 (휴대폰 산업 기술 S곡선)

LG전자는 준비성의 부족으로 기술혁신관리 프로세스상 핵심기술을 파악하고, 얻을 수 있는 기술혁신활동이 부족할 수밖에 없었다. 전략적으로 휴대폰 시장이 피쳐폰에서 스마트폰으로 이동할 때 준비가 되지 않아 민첩하게 추격자전략을 사용해 움직일 수 없었다. 즉, 급격한 기술 변화와 시장 환경변화에 초기에 적절하게 대응할 수 없었다. Ansoff(1979)는 예측 가능한 충격의 크기와 변화 대응에 필요한 시간이 얼마나 중요한지 강조하였다.

VI. 결 론

지금까지 제품개발과 기술혁신 그리고 생산방법에 대해 효율적 운영을 위한 많은 연구가 있었다. 그러나, 기술의 중요성에도 불구하고 기술 자체를 어떻게 관리해야 하는지 체계적인 접근 방법이 부족하였다. 새롭게 제시된 분석틀을 통해 기술혁신관리 효율성을 높이고, 주어진 환경에서 기업에 맞는 적절한 기술혁신전략을 수행할 방법들을 연구하였다.

본 논문은 기업의 경쟁우위를 만들고 유지하기 위해 기술혁신 능력을 어떻게 만들어야 하는지 사례를 통해 연구하였다. 기술혁신관리 프로세스 분석틀을 만들고, 이를 통해 기업이 선택한 기술혁신전략에 따라 어떻게 성공한 기업과 실패한 기업이 차이를 보이는지 분석하였다. 사례 연구로는 기술 발전이 상대적으로 빠르고 기술 복잡성이 큰 휴대폰 산업에서 시장이 피쳐폰 중심에서 스마트폰 중심으로 이동하면서 기업들이 대응한 기술혁신전략의 유형과 기술혁신관리 프로세스에 들어있는 기술혁신활동을 조사하였다. 이를 바탕으로 기업의 기술·사업 전략에 필요한 기술혁신 능력이 어떻게 기업의 성공과 실패에 영향을 미치는지 연구하였다.



(그림 15) 기술혁신관리 프로세스 (스마트폰 사례)

기존 연구는 전체적인 기술혁신관리 프로세스를 설명하기에는 부족한 점이 나타났다. 이를 보완하기 위해 기술혁신전략과 기술혁신관리 프로세스 개념에 기반을 둔 분석틀을 만들었다. 이 방법은 기업의 기술혁신관리 능력을 체계적이고 구체적인 접근방법으로 관리자들이 다룰 수 있도록 하였다. 본 연구에서는 기존 기술혁신관리 프로세스 분석틀에서 나타난 구조를 보강하여 ‘보호’와 ‘학습’을 모든 기술혁신관리 활동에서 나타나는 기반 활동으로 보았고, ‘확인’, ‘선택’, ‘획득’, ‘사용’을 선 순환적 단계모델로 규정하였다. 이런 선 순환적 단계라 할지라도 기업의 준비성과 민첩성으로 기술혁신전략을 수행하는 진입 단계가 달라진다는 것을 알 수 있었다.

(그림 15)는 기술혁신관리 프로세스 분석틀을 기반으로 스마트폰 사례연구를 적용해 보았다. 기술혁신활동은 표면적 기술혁신활동과 내면적 기술혁신활동의 다층적 기술혁신활동의 형태로 나타나고, 기술혁신전략에 따라 기업들이 시작하는 기술혁신활동의 시작점이 다르다는 것을 확인할 수 있다. 기업의 준비성과 민첩성에 따라 기술혁신전략을 달리 선택해야 하고, 전략적으로 중요한 핵심기술 보유에 차이를 보인다. 혁신자 전략을 추구하는 기업이 빠른 외부환경 변화에 적응하지 못하고 미흡한 기술혁신활동을 했을 경우 기술혁신전략의 변경을 요구받게 되고 이것은 기업의 생존에 막대한 영향을 끼친다.

종합적으로, 기술혁신전략과 기술혁신활동 간의 관계를 분석틀을 통해 이해하고 기업에 필요한 기술혁신 능력을 축적하고 키워나가는 것이 기업이 경쟁력을 잃지 않고 지속적 경쟁우위를

가질 수 있다는 방법임을 알아야 한다. 기술혁신관리 프로세스 분석틀을 실제 기업사례에 적용함으로써 왜 같은 산업에서 기술우위에 있던 기업들이 경쟁력을 잃고 실패하였는지 이해하고, 지속적 경쟁우위를 유지하기 위해 기업들이 실천해야 할 기술혁신관리 프로세스를 알아보았다.

본 연구의 연구 질문에 대한 답을 정리하고자 한다. 첫 번째 질문은 “기업들이 선택 수 있는 기술혁신전략에는 무엇이 있으며, 왜 가장 많은 이익을 거둘 수 있는 전략을 선택할 수 없는 경우가 생기는가?” 이었다. 본 논문에서는 기술혁신 관점에서 기술혁신전략을 ‘민첩성’과 ‘준비성’에 따라 혁신자(innovators), 빠른추격자(fast-followers), 후발추격자(late-followers), 단순모방자(imitators), 반응자(reactor)로 분류하였다. 가장 많은 이익을 주는 전략은 혁신자 전략이고 혁신자가 되기 위해서는 기존 시장의 단점을 파악, 기회를 확인하고, 문제의 해결책으로 적절한 시점에 새로운 패러다임으로 시장에 들어가야 한다. 현재와 미래의 시장·기술에 필요한, 핵심기술과 역량을 파악, 준비하고 희소성 있는 기술을 ‘획득’ 가능하도록 내재화시켜, 적시에 ‘사용’할 수 있도록 준비되어야 혁신자 전략을 구사할 수 있다. 즉, 기술혁신활동의 ‘준비성’과 기업의 ‘민첩성’이 있어야 혁신자가 될 수 있다.

두 번째 질문은 “기술혁신전략을 수행하기 위한 기술혁신관리 프로세스는 어떻게 나타나는가?” 이었다. 기술혁신관리 프로세스는 6가지 기술혁신활동들이 다층적으로 동작하고 기술혁신활동의 ‘준비성’과 기업의 ‘민첩성’ 정도에 따라 기술혁신전략을 달리 선택해야 한다. 또한, 선택된 기술혁신전략에 따라 기술혁신활동의 중요도가 달라져 기술혁신활동의 시작 시점이 달라진다. 즉, 후발추격자나 단순모방자의 경우 기술혁신활동에서 ‘확인’, ‘선택’을 거치지 않고 ‘획득’, ‘사용’이 먼저 나타나게 된다.

세 번째 질문은 “기업들이 기술혁신전략을 세우고 어떻게 기술혁신관리 프로세스를 운용해야 지속적 경쟁우위를 갖는 기업으로 성장할 수 있는가?” 이었다. 기술혁신전략과 기술혁신활동 간의 관계를 분석틀을 통해 이해하고 기업에 필요한 기술혁신 능력을 축적하고 키워나가는 것이 기업이 경쟁력을 잃지 않는 방법이다. 기업들이 미래를 예측하고 다가올 변화에 민첩하게 대응할 방법이고, 기술혁신전략을 수행하기 위한 초석이 된다. 또한, 빠르게 발전하는 기술 환경에서 지속적 경쟁우위를 갖는 기업으로 성장할 방법이다.

VII. 연구의 한계와 미래연구 방향

본 연구는 스마트폰을 만드는 완제품 메이커를 대상으로 기업이 사용하는 기술혁신전략과 기술혁신관리 프로세스를 사례 연구로 비교 조사하였다.

본 연구는 다음의 한계를 지닌다.

첫째, 연구상의 제약으로 현시점에서 휴대폰 산업에서 성공한 기업과 실패한 기업을 비교 연구하였다. 연구의 한계로는 애플과 같은 회사는 연구자들이 연구할 수 있는 자료가 많이 나와 있지 않다는 것이고 아직 휴대폰에 대한 연구들이 많이 존재하지 않다는 것이다. 지금까지의 노력이 쉽지 않은 작업임에도 다른 비교 가능한 자료가 존재한다면 좀 더 객관적 정확성을 검증받을 기회가 될 것으로 보인다.

둘째, 본 연구는 기술혁신관리 프로세스 모델의 구축을 위해 다층적 단계모델을 사용하였다. 그러나 단계모델 구축과정에서 개별단계의 하위요소들에 대한 면밀한 취합정리가 부족하였다. 이는 사례연구를 실질적으로 가능하게 하는 부분으로 향후 관련 연구의 업데이트가 요구된다고 할 수 있다.

셋째, 본 연구의 기술혁신관리 프로세스 연구는 가시적인 기술혁신활동 기준에 근거해 분류한 것으로써 기술혁신 능력을 구성하는 실체 중 하나이다. 그러나 활동이 곧 능력을 의미하는지에 대해서는 좀 더 엄밀한 검토가 필요하며 이 부분에 대한 선행연구를 보완해 정리할 필요가 있다.

위에 언급된 부분들을 향후 연구를 통해 진전시킴으로써 좀 더 완성도 높은 분석들과 사례 해석을 시도할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

- 동아일보 (2010), “LG전자 ‘스마트폰 따라잡기’ 총력”, (2010.09.17.).
- 디지털데일리 (2005), “LG전자, 세계 최초 자바 기반 스마트폰 개발”, (2005.11.08.).
- 디지털데일리 (2013), “삼성반도체 모뎀칩 개발, 퀄컴 출신이 진두지휘”, (2013.12.11.).
- 송성수 (1998), “삼성 반도체 부문의 성장과 기술능력의 발전”, 한국과학사학회지, 20(2): 151-188.
- 신기주 (2013), 「사라진 실패 : 기업의 성공 신화에 가려진 진실」, 인물과 사상사.
- 신용인 (2009), 「삼성과 인텔」, 랜덤하우스코리아.
- 아이뉴스 (2008), “휴대폰 빅5, 심비안으로 ‘헤쳐모여’”, (2008.06.24.).
- 전자신문 (2014), “LG전자-삼성전자, 세계 LTE 표준특허 1, 2위”, (2014.02.10.).
- 전자신문 (2014), “LG전자, 독자AP `오딘` 2분기 양산...내부 고민도 깊어져”, (2014.04.09.).
- 전자신문 (2015), “삼성전자, 갤럭시용 모뎀 통합칩 ‘엑시노스8’ 양산...첫 독자 설계 CPU 코어 내장”, (2015.11.11.).

- 조선비즈 (2012), “[기교] 삼성 자체 개발한 모뎀 출시, 퀄컴에 대한 ‘선전포고’”, (2012.07.20.).
- 제갈병직 (2010), “스마트폰 시장과 모바일 OS 동향.” *Market Trends*, Vol 36.
- 한국경제 (2017), “애플·삼성·화웨이만 이익..글로벌 스마트폰 빅3 질주 계속된다”, (2017.11.27.).
- 한국일보 (2008), “LG전자, 4세대 이통칩 독자 개발”, (2008.12.09.).
- 한국일보 (2009), “LG전자 - MS 손잡았다... 스마트폰 공동 개발 계약”, (2009.02.16.).
- 한겨레 (2018), “LG전자 - 작년 모바일 적자 7127억원”, (2018.01.25.).
- 포춘코리아 (2010), “LG전자는 왜 실패했나”, 「포춘코리아」.
- IT조선 (2017), “LG전자, 스마트폰용 AP 개발 중단..로봇.VC 등 신성장 사업에 힘 신는다”, (2017.04.05.).
- TI 보도자료 (2007), “TI의 무선 기술, 삼성 차세대 스마트폰에 채택”, (2007.11.13.).
- Ansoff, H. I. (1979), “Strategic management”, *John Wiley & Sons, Incorporated*.
- Ansoff, H. I. and Stewart, J. M. (1967), “Strategies for a Technology-Based Business”, *Harvard Business Review*, 45(6): 71-83.
- Ashton, W. B. and Stacey, G. S. (1995), “Technical Intelligence in Business: Understanding Technology Threats and Opportunities”, *International Journal of Technology Management*, 10(1): 79-104.
- Argyris, C. and Schon, D. A. (1978), “Organizational Learning: A Theory of Action Perspective”, *Addison-Wesley Reading, MA*.
- Barney, J. (1991), “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage”, *Journal of management*, 17(1): 99-120.
- Cetindamar, D., Phaal, R. and Probert, D. (2010), “Technology Management: Activities and Tools”, *Palgrave Macmillan*.
- Cetindamar, D., Phaal, R. and Probert, D. (2009), “Understanding Technology Management as a Dynamic Capability: A Framework for Technology Management Activities”, *Technovation*, 29(4): 237-246.
- Chiesa, V. (2001), “R & D Strategy and Organisation”, *Imperial college press*.
- Chiesa, V., Giglioli, E. and Manzini, R. (1999), “R&D Corporate Planning: Selecting the Core Technological Competencies”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(2): 255-279.
- Christensen, C. M. (1992), “Exploring the Limits of the Technology S-curve. Part II: Architectural Technologies”, *Production and Operations Management*, 1(4): 358-366.

- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990), "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Canaccord Genuity (2008), (<https://www.forbes.com/sites/canaccordgenuity/2012/02/10/2012-smartphone-predictions/#5a7eeb273978>).
- Canaccord Genuity (2017), (<https://www.ped30.com/2017/05/16/apple-smartphone-profits-share/>).
- Cooper, R. G. and Edgett, S. J. (2009), "Product Innovation and Technology Strategy", *Stage-Gate International*.
- Ford, D. (1988), "Develop Your Technology Strategy", *Long Range planning*, 21(5): 85-95.
- Freeman, C. and Soete, L. (1997), "The Economics of Industrial Innovation", *Psychology Press*.
- Goffin, K. and Mitchell, R. (2005), "Innovation Management: Strategy and Implementation Using the Pentathlon Framework", *Palgrave Macmillan*.
- Gregory, M. (1995), "Technology Management: a Process Approach.", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 209(5): 347-356.
- Isaacson, W. (2011), "Steve Jobs", *Random House Mondadori*.
- Kim, L. (1997), "Imitation to Innovation", The Dynamics of Korea's technological learning, *Harvard Business School Press, Boston*.
- Lashinsky, A. (2012), "Inside Apple: How America's Most Admired and Secretive Company Really Works", *Grand Central Publishing*.
- Lindsay, J. (2000), "The Technology Management audit", *Financial Times Prentice*.
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D. and Coleman, H. J. (1978), "Organizational Strategy, Structure, and Process", *Academy of Management Review*, 3(3): 546-562.
- Paap, J. E. (1990), "A Venture Capitalist's Advice for Successful Strategic Alliances", *Strategy & Leadership*, 18(5): 20-22.
- Paap, J. E. (2003), "Elements of Technology Strategy", *Saudi Aramco Technical Exchange Meeting (TEM)*, 2003: 1-13.
- Porter, M. E. (1980), "Competitive Strategies", *New York, Free Press*.
- Porter, M. E. (1985), "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior performance",

- New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1990), "The Competitive Advantage of Nations", *Harvard Business Review*.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. and Probert, D. R. (2001), "Technology Management Process Assessment: a Case Study", *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8): 1116-1132.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. and Probert, D. R. (2004), "A Framework for Supporting the Management of Technological Knowledge", *International Journal of Technology Management*, 27(1): 1-15.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. and Probert, D. R. (2006), "Technology Management Tools: Concept, Development and Application", *Technovation*, 26(3): 336-344.
- Rogers, E. M. (1962), "Diffusion of Innovations", New York: Free Press.
- Rush, H., Bessant, J and Hobday, M. (2007), "Assessing the Technological Capabilities of Firms: Developing a Policy Tool.", *R&D Management*, 37(3): 221-236.
- SA (2012), Strategy Analytics (<https://www.prnewswire.com/news-releases/strategy-analytics-global-smartphone-shipments-reach-a-record-990-million-units-in-2013-242301491.html>).
- Sinkula, J. M. (1994), "Market Information Processing and Organizational Learning", *The Journal of Marketing*, 35-45.
- Stacey, G. S. and Ashton, W. B. (1990), "A Structured Approach to Corporate Technology Strategy", *International Journal of Technology Management*, 5(4): 389-407.
- Teece, D. J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic management journal*, 18(7): 509-533.
- Torkkeli, M. and Tuominen, M. (2002), "The Contribution of Technology Selection to Core Competencies", *International Journal of Production Economics*, 77(3): 271-284.
- Trendforce (2014-2017), (<http://worldwidegadget.blogspot.com/2017/01/year-2016-smartphones-global-market.html>).
- Zahra, S. A. and George, G. (2002), "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension", *Academy of Management Review*, 185-203.
- Zahra, S. A., Sisodia, R. S. and Das, S. R. (1994), "Technological Choices within Competitive Strategy Types: a Conceptual Integration", *International Journal of Technology Management*, 9(2): 172-195.

박세영

한국기술교육대학교에서 기술경영학 석사학위를 취득하고, 동 대학원에서 기술경영학 박사학위를 수료하였다. 현재 (미) 쉐콤 본사에서 재직 중이다. 관심 분야는 기술혁신경영, 기술전략 등이다.

김병근

(영) University of Sussex, SPRU(Science and Research Policy Unit) 과학기술정책학 박사를 취득하고, 현재 한국기술교육대학교에서 교수로 재직 중이며, 기술혁신경영 연구소장을 역임하고 있다. 주요 연구 분야는 기술혁신경영, 기술전략, 기술사업화, 기술창업, 과학기술정책, 산업정책 등이다.