

국내 IT SoC산업의 기술추격*

Technological Catching-up in the Korean IT SoC Industry

민완기(Min, Wan-Kee)**, 오완근(Oh, Wan-Keun)***

국문요약

본 연구는 기술추격론 및 산업혁신체제론에 의거해서 국내 IT SoC산업의 기술추격을 검토했다. 국내 IT SoC산업은 많은 중소벤처 팹리스업체들의 출현에 의한 다양성 창조 및 일부 팹리스업체의 급성장에 따른 선택의 과정을 거쳐 급속한 기술추격 과정을 밟아왔다. 이 과정에서 국내 팹리스업체들은 틈새시장을 중심으로 한 경로개척형 기술추격을 수행해 왔다. 현재 국내 IT SoC산업은 많은 문제점을 가지고 있지만, 산업혁신체제의 공진화를 달성하려면 무엇보다도 기업간 협력네트워크 구축이 선결과제이다. 기업간 협력네트워크는 시장의 힘에 의해 자동적으로 해결되기 어려운 시스템실패의 한 형태이기 때문에 이를 해결하기 위한 정부정책이 요망된다.

핵심어 : 기술추격, IT SoC산업, 산업혁신체제

Abstract

This paper aims at examining technological catching-up in the Korean IT SoC industry using the theories of technological catching-up and sectoral system of innovation. The Korean IT SoC industry has accomplished rapid technological catching-up by the process of variety generation and selection. In the process, Korean fabless ventures have pursued the technological path-creative pattern in niche markets. But the cooperative networks among various firms are prerequisite for the coevolution of sectoral innovation system.

Key words: technological catching-up, IT SoC industry, sectoral system of innovation

* 이 논문은 2006년도 한남대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

** 한남대학교 경제학과, 018-453-4177, wkmin@hannam.ac.kr

*** 한국외국어대학교 경제학과, 011-9810-4247, wanoh@hufs.ac.kr

I. 서론

오늘날 부품소재산업의 중요성은 증가하고 있다. 원래 부품소재는 규모의 경제보다는 범위의 경제, 대량생산보다는 지속적인 기술혁신에 기초한 다품종 소량생산을 통해 경제에 기여한다는 특징을 가지고 있다. 이러한 가운데 최근 부품소재의 고성능화·모듈화·고부가가치화가 급진전되면서 완제품의 조립생산능력은 세계적으로 평균화되고, 부품소재가 완제품의 가격과 품질을 결정하는 핵심적인 요인으로 대두되고 있다. 이에 따라 국내에서도 취약했던 부품소재산업을 발전시키기 위한 다양한 정책들이 추진되고 있다. 2001년에 산업자원부가 제정한 '부품소재전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법', 2005년에 과학기술부·산업자원부·정보통신부가 공동으로 마련한 '부품소재산업 발전전략'이 그 대표적인 예이다.

부품소재의 중요성은 IT산업에서 전형적으로 나타나고 있다. IT기기의 고성능화와 융복합화, 신규 IT서비스의 도입이라는 IT산업의 최근 추세를 주도하는 것은 IT 부품소재이며, 그 가운데에서도 가장 핵심적인 것이 IT SoC이다. IT SoC(System on a Chip)는 하나의 칩에 여러 기능을 집적하여 IT기기의 복합기능화·저전력화·고성능화를 가능하게 하는 비메모리 반도체이다. 즉 IT SoC는 기존에는 별개의 칩으로 기능했던 MPU, DSP(Digital Signal Processor), 메모리, 베이스밴드, 소프트웨어 등을 하나의 칩에 집적해 놓은 IC로서, 이들 각각을 별개의 칩들로 구성하는 것에 비해 성능의 향상, 가격의 저렴화, 시스템 크기의 축소, 배터리 수명의 연장이 가능하다. IT SoC는 처음에 컴퓨터, 휴대폰 등에 적용되기 시작했으며 이후 DTV, DMB, Telematics, RFID, Home Networking, Robot 등에 이르기까지 그 적용범위가 확대되면서 향후 IT산업 전반에 엄청난 파급효과를 가져올 것으로 전망되고 있다. IDC에 따르면 IT SoC를 광의로 파악할 때, IT SoC시장은 2003년부터 2010년까지 연평균 10.9%씩 성장하는 가운데 IT SoC가 전체 반도체시장에서 점하는 비중은 2010년에 67.2%로 증가할 전망이다.

최근 국내 IT산업은 급성장해서 IMF 경제위기 극복의 견인차 역할을 수행했으며 경제성장을 주도하는 주력산업으로 부상했다. 그러나 국내 IT산업은 부품소재의 수입의존도가 높기 때문에 수출부문과 내수부문간, 대기업과 중소기업간 양극화를 초래해서 국내경제의 양극화를 가속화시킨다는 부정적인 시각이 대두되고 있다.¹⁾

1) 한국은행의 산업연관분석에 따르면, 1990년과 2000년을 비교해 볼 때 수입중간재 비중이 일반기계, 정밀기기, 자동차 등에서는 감소하고 있는 반면, 전기전자기기업종에서는 30.2%에서 44.5%로 크게 증가했다. 특히 반도체, LCD, 휴대폰부품 등 전자기기부분품과 영상음향통신기기의 경우, 수입중간재의 비중이 각각 37.1%와 32.3%에서 54.8%와 48.1%로 증가했다. 한편 해당산업의 최종수요 1단위 증가시 직간접적으로 유발되는 수입을 의미하는 수입유발계수를 보면, IT업종(영상음향통신기기, 전자부품, 컴퓨터기기)의 수입유발계수는 2000년 현재 0.47-0.55로 0.13인 일본의 약 4배에 달하고 있다. 김현정(2005)

그러므로 본 연구는 국내 IT SoC산업의 기술추격을 연구함으로써 IT산업뿐만 아니라 국내경제의 최대 현안으로 제기되고 있는 부품소재산업의 가능성, 문제점 및 발전방안을 검토해 보고자 한다. 특히 IT SoC산업은 우리가 세계적인 경쟁력을 갖고 있는 메모리반도체 산업과는 기술혁신방식 등에서 많은 차이점이 있기 때문에 IT SoC산업의 기술추격에 관한 연구는 국내산업 분석에 큰 시사점을 줄 것으로 사료된다.

II. 분석의 틀

1. 기술추격론

개발도상국 또는 신흥공업국의 기술추격(Technological Catching-up)은 많은 학자들의 관심을 받아왔다. 이 과정에서 후발국의 기술추격은 선진국의 기존기술을 도입해서 모방하는 단순한 과정만은 아니라는 것이 인식되었다. 일찍이 Perez 등(1988)은 새롭게 등장하는 기술경제 패러다임에서는 모든 나라가 초심자이고, 이는 신흥공업국과 같은 후발자들에게는 비약의 가능성을 열어준다고 주장했다. 즉 새로운 기술경제 패러다임에서는 후발국들이 이전의 기술시스템에 대한 대규모 투자를 절약하면서, 낡고 성숙한 기술들을 뛰어넘어 선진국을 추격할 수 있다는 것이다.

이 근(2001)은 후발국의 기술추격 과정을 세 가지 유형으로 구분했다. 첫째는 후발자가 선발자의 경로를 똑같이 따라가는 경로추종형 추격이다. 둘째는 후발자가 선발자의 경로를 따라가기는 하지만 몇 단계를 생략해서 시간을 절약하는 단계생략형 추격이다. 셋째는 경로개척형 추격으로서 후발자가 고유한 기술발전 경로를 탐색해 나가는 것이다. 이 세 가지 유형 중에서 첫 번째 유형은 전통적인 것임에 반해, 다른 두 가지 유형은 기술비약의 측면을 지니고 있다. 물론 각 기술추격 유형은 반드시 배타적으로 일어나는 것은 아니며, 혼합된 유형이 있을 수 있다. 나아가 이 근은 한국의 자동차산업과 D램산업을 단계생략형 추격, CDMA산업을 경로개척형 추격의 대표적인 예로서 분석했다. 반면 가전산업과 PC산업은 경로추종형 추격으로 보았다.

송위진(2004)은 그 동안 우리나라의 기술개발방식이 외국기술의 도입소화개량을 통해 선진국 기업들이 설정하고 해결한 문제를 뒤따라서 해결해 나가는 추격체제(Catching-up Regime)로 보았다. 이러한 추격체제는 반도체, 자동차, 휴대폰과 같은 대량생산제품 분야에서 성공적인 결과를 가져왔으며, 우리의 지배적 기술개발패턴으로 자리 잡았다. 이 과정

에서 우리나라 기업들이 선도기업을 추격하는데 핵심적인 역할을 한 것은 대규모 생산능력과 통합능력이었다. 그러나 이제는 아키텍처 혁신과 원천기술 창출을 위한 탈추격체제(Post Catching-up Regime)가 요구되고 있으며, 이를 위해서는 기획활동의 강화, 아키텍처 혁신, 조직간 협력 강화, 실패의 용인, 원천기술 확보 등이 필요하다.

이와 같은 송위진의 연구는 휴대폰과 같은 대량생산 완제품의 경우를 분석해서 도출된 것인데, 이것이 IT SoC와 같은 기술집약적인 부품에도 그대로 적용될 수 있는지가 본 연구의 관심대상이다. 나아가 국내 IT SoC산업의 기술추격이 이 근의 세 가지 기술추격 유형 중에서 어디에 속하는지도 검토대상이다.

2. 산업혁신체제론

최근 Malerba 등(2004)은 유럽의 6개 산업을 대상으로 산업혁신체제(Sectoral System of Innovation)를 연구했는데, 이는 산업혁신체제가 해당산업의 특수성을 고려해서 구체적으로 분석되어야 한다는 진화론적 관점에 입각해 있다. 이 연구에 따르면 우선 산업혁신에 영향을 미치는 세 가지 주요한 요소는 지식과 기술(Knowledge and Technologies), 행위자와 네트워크(Actors and Networks), 제도(Institutions)이다. 어떤 산업은 특수한 지식기반을 가지고 있으며, 어떤 산업에 독특하게 나타나는 지식에의 접근가능성, 지식의 누적성 등이 그 산업의 기술혁신이나 학습과정에 큰 영향을 미치게 된다. 행위자는 조직과 개인으로 구성되며, 이들이 시장적 관계나 비시장적 관계로 연결되는 것이 네트워크이다. 한편 제도는 행위자들의 행동과 상호작용을 규정하는 관습, 규칙, 법률, 표준 등을 의미한다. 어떤 산업의 행위자와 네트워크, 제도도 산업마다 특수할 뿐만 아니라 국가적 여건에 의해 많은 영향을 받는다.

Malerba 등은 진화론적 관점에 입각해서 산업체제의 동학과 전환은 두 가지 단계를 거친다고 보았다. 첫째는 다양성 창조(Variety Generation)와 선택(Selection)의 과정이고, 둘째는 공진화(Coevolution)와 산업혁신체제 전환(Transformation)이다. 먼저 다양성 창조와 선택의 과정을 보기로 하자. 어떤 산업에 있어서 다양성 창조는 제품, 기술, 기업, 제도 등의 측면에서 광범위하게 전개될 수 있지만 가장 중요한 것은 새로운 기업의 출현이다. 예를 들어 신기업의 진입은 그 산업의 혁신과정과 제조과정에 새로운 방법들을 도입해서 큰 변화를 가져올 수 있다. 그러므로 다양성 창조에 있어서 중요한 것은 새로운 기업의 출현이지만, 새로운 기업의 출현 가능성과 그 역할은 산업에 따라 다르다. 한편 선택은 시장적 방법과 비시장적 방법에 의해 진행되는데, 선택은 산업의 이질성을 감소시키는데 중요한 역

할을 한다. 그러므로 선택은 다양성 창조와 차별적인 개념이다. 산업에 종사하고 있는 기업 간 이질성이 감소되는 것은 그 대표적인 예이다. 선택은 다양성 창조와 마찬가지로 제품, 기술, 기업, 제도 등의 측면에서 광범위하게 전개될 수 있다.

다음으로 공진화와 산업혁신체제 전환을 살펴보기로 한다. 공진화란 다양성 창조와 선택의 과정을 지나 산업혁신체제의 지식과 기술, 행위자와 네트워크, 제도 등 다양한 요소들이 함께 질적으로 변화하는 것이다. 공진화의 구체적인 형태는 산업에 따라 또는 산업 내에서도 다양하게 전개될 수 있다. 즉 동질적인 수요를 가진 산업에서 공진화는 지배적인 디자인의 출현, 산업적 집중으로 전개될 수 있으며, 세분화된 수요를 가진 산업에서 공진화는 전문화된 제품군과 비집중적인 산업조직으로 나타날 수 있다. 예를 들어 운영체제와 같은 소프트웨어산업 분야에서는 지배적 디자인의 출현과 산업적 집중이 나타나며, 운영체제를 제외한 대부분의 소프트웨어산업 분야에서는 사용자들이 요구하는 내용들이 워낙 다양하기 때문에 틈새시장을 대상으로 하는 전문적인 공급자들이 증가하고 있다. 산업혁신체제 전환은 급속한 기술혁신에 의해 이전에 분리되었던 산업들이 결합하면서 별도로 존재했던 지식과 기술, 행위자와 네트워크, 제도 등이 통합되는 것을 말한다. 최근 정보통신기술의 급속한 발전으로 인터넷산업, 소프트웨어산업, 통신산업 등이 결합되는 것은 그 대표적인 예이다.

나아가 Malerba 등에 따르면 산업혁신체제의 경쟁력은 연구개발능력, 수요 및 사용자와의 상호작용, 기술 및 혁신정책, 새로운 산업에의 적응력에 의존한다고 보았다. 여기에서 수요는 단순한 크기뿐만 아니라 질과 구성도 고려해야 한다.²⁾ 한편 기술 및 혁신정책도 중요한데, 이는 범유럽적인 GSM 단일표준정책이 유럽 이동통신산업의 경쟁력 강화에 큰 역할을 했던 것에서 잘 나타난다. Malerba 등은 시스템실패(System Failure)의 관점에서 기술 및 혁신정책을 분석하고 있다. 혁신체제에서는 시장기구나 기업에 의해 자동적으로 해결되지 않는 문제, 즉 시스템실패가 존재하는데 이는 정부정책에 의해 완화하거나 해결될 수 있다. 혁신주체들이 기술학습을 수행해 나가는 것처럼, 정부도 정책을 실행하고 실수를 교정해가는 적응적 정책을 통해 정책학습을 수행하는 존재이다. 마지막으로 새로운 산업에의 적응력을 높이려면 기초과학에 대한 지속적인 투자와 함께, 교육과 노동시스템의 유연성 확보 및 이에 대한 장기적인 투자가 필요하다.

²⁾ 예를 들어 유럽 소프트웨어산업의 많은 분야는 특별한 요구조건을 가진 이질적인 사용자들로 구성되어 있는데, 이것은 고객지향적인 제품과 공정기술에 강점이 있는 유럽기업들에게 유리하게 작용했다. Malerba et al.(2004)

III. 국내 IT SoC산업의 기술추격 과정: 다양성 창조와 선택

1. IT SoC산업의 특수성

산업혁신체제론에 입각해서 국내 IT SoC산업의 기술추격 과정을 분석하려면 먼저 IT SoC산업의 특수성, 특히 기술혁신방식의 특수성을 이해해야 한다. IT SoC로 대표되는 비메모리반도체산업의 기술혁신방식은 우리가 세계적 경쟁력을 지니고 있는 DRAM으로 대표되는 메모리반도체산업의 기술혁신방식과 큰 차이점이 있다. 황혜란(2005)에 따르면, DRAM과 같은 통합형 설계구조에서는 부품간 통합도가 높고 상호의존성이 크다. 따라서 통합형 설계의 경우 기능변화가 다수 부품의 변화를 초래하고, 통합된 부품생산 과정의 변화를 통해 제품 다양성을 추구할 수 있다. 이와 같은 기술적 특성은 기업 내부 또는 사용자와 공급자 관계에서 볼 때, 설계와 제조부문간 긴밀한 조정을 필요로 한다. 반면 IT SoC와 같은 모듈형 설계구조에서는 기능요소와 물리적 부품간 일대일 연결구조를 가지고 있으며, 상대적으로 적은 부품으로 구성되고, 기본단위의 변화로 제품 다양성을 추구하기 용이하다는 특징을 가지고 있다. 즉 단일부품의 변화만으로도 제품의 기능변화 및 제품세대의 변화가 가능하다. 이러한 기술적 특징 때문에 모듈형 설계구조에서는 설계와 제조활동이 분리될 가능성이 많고, 가치연쇄 측면에서 특화와 분업이 가능하다.

그러므로 조현대 외(2005)에 따르면 DRAM산업에서는 수직통합된 대기업을 중심으로 경쟁 및 혁신활동이 이루어지는데 반해, IT SoC산업에서는 전문화된 다양한 기업군들이 설계, 제조, 패키지/시험 등의 기능에 참여하는 분화된 경쟁 및 혁신활동을 특징으로 한다. 이에 따라 IT SoC산업에서는 다양한 혁신참여자와 자원을 효과적으로 활용할 수 있는 조정능력이 중요하다.

이와 같이 IT SoC로 대표되는 비메모리반도체산업의 기술혁신방식은 전체 반도체산업의 비즈니스 모델에도 큰 변화를 가져왔다. 원래 반도체산업은 수직적으로 통합된 종합반도체업체가 IP(Intellectual Property)/설계, 제조, 패키지, 시험 등을 모두 담당했지만, 1990년대 초부터 팹리스(Fabless), 파운드리(Foundry), 패키지/시험 전문업체들이 출현하면서 기존의 수직적 구조에서 수평적 구조로 변화하고 있다.

고객의 특정 애플리케이션을 위한 IT SoC에 대한 요구가 급증하면서 자체적인 생산라인 없이 설계기술만을 가진 팹리스업체들이 미국에서 대거 등장한 것은 반도체산업의 구조적 변화를 촉발시키면서 반도체의 수탁생산 즉 제조만을 전담하는 파운드리업체를 출현시켰다.

제조를 전담하는 파운드리업체의 출현은 급격히 증가하는 반도체 칩 구축비용이 주요한 요인으로 작용했는데, 이제는 종합반도체업체들도 파운드리업체로의 아웃소싱을 통해 칩 구축 비용을 경감시켜 나가고 있다.

이에 따라 오늘날 세계 반도체산업은 종합반도체업체인 IMD(Integrated Device Manufacturer), 설계전문업체인 팹리스, 제조전문업체인 파운드리, 그리고 패키지/시험을 전담하는 후공정(Back-end)업체로 구성되어 있다. 그리고 이러한 구성은 IT SoC산업에서 가장 전형적으로 나타나고 있다. 대표적인 IMD로는 삼성전자, NEC 등이 있는데, 이들을 주로 메모리반도체를 설계·제조하면서 비메모리반도체로의 사업영역 확대를 꾀하고 있다. 팹리스업체로는 미국의 Qualcomm, Broadcom, Nvidia 등이 대표적이다. 2004년 매출액 기준 10대 팹리스업체 중에서 8개가 미국기업이며, 나머지 2개는 각각 캐나다와 대만기업이다. IT SoC산업의 경쟁력은 설계기술을 가지고 있는 팹리스업체에서 비롯되기 때문에, 오늘날 미국이 세계 IT SoC산업을 주도하고 있다. 대표적인 파운드리업체로는 대만의 TSMC와 UMC, 중국의 SMIC, 국내의 동부일렉트로닉스와 매그나칩반도체 등이 있다. 대만은 일찍부터 국가 차원에서 파운드리사업을 추진했기 때문에 2004년 TSMC와 UMC를 포함한 대만기업들이 세계 파운드리시장의 70%를 점유하고 있다. 한편 패키지/시험을 전담하는 후공정업체로는 대만의 Acertest, 중국의 ACE 등 아시아기업들이 대표적이다.³⁾

2. 다양성 창조의 과정

1) 대기업의 참여

국내 종합반도체업체 중에서 비메모리반도체에 가장 적극적인 기업은 삼성전자였다. 삼성전자는 메모리반도체가 획기적인 성공을 거두자 곧 비메모리반도체를 전담하는 시스템 LSI사업부를 설립했다. 1990년대에 시스템LSI사업부는 외국기업과의 전략적 제휴, 기술도입 등을 통해 급속한 시장 확대가 전망되는 IT SoC산업으로의 진출을 적극 추진했다. 그러나 삼성전자의 IT SoC 개발은 그다지 성공적이지 아니었다. 이는 베이스밴드(Baseband) 칩 개발 사례에서 잘 나타난다.

삼성전자는 1990년대 후반에 휴대폰이 새로운 주력사업으로 대두되면서 휴대폰의 핵심 칩인 베이스밴드 칩 개발에 나섰다. 베이스밴드 칩은 CDMA 휴대폰의 CPU에 해당하는 모

³⁾ 패키지 공정은 반도체 칩에 전기적인 연결을 해주고 외부의 충격에 견디도록 밀봉포장하여, 물리적인 기능과 형상을 갖게 해주는 것이다.

덤 칩으로서 초창기에는 휴대폰 부품원가의 20%를 넘었으며, 현재도 10% 이상을 점하고 있다.⁴⁾ 삼성전자의 베이스밴드 칩 개발 노력은 번번이 Qualcomm에 의해 좌절되었다. CDMA의 원천기술을 소지하면서 베이스밴드 칩 설계에 전념하는 Qualcomm은 성능이 향상되고 크기가 소형화되고 배터리 전력소비가 개선된 베이스밴드 칩 시리즈를 연속적으로 출시했기 때문에 삼성전자가 개발한 칩은 극히 한정된 양의 내수용 단말기에 탑재되는데 그치고 말았다. 이는 IT SoC산업에서는 특정 칩의 설계에 전문화된 팹리스업체, 특히 미국의 선도적인 팹리스업체들이 종합반도체업체보다 경쟁력이 있음을 말해준다.

삼성전자의 IT SoC 개발 중에서 가장 성공한 것은 DDI(Display Driver IC)이다. 2002년 이후 삼성전자는 휴대폰, LCD 모니터, LCD TV의 디스플레이를 구동하는 DDI에서 세계시장 점유율 1위를 기록하고 있다. 삼성전자가 DDI 개발에 성공할 수 있었던 중요한 이유는 DDI가 IT SoC이기는 하지만 메모리반도체의 개발과 매우 유사하기 때문이다. 현재 삼성전자 시스템LSI사업부는 DDI와 함께 Mobile Solution, Home Solution, ASIC 등 4개 분야에 집중하고 있다. 최근 삼성전자는 비메모리반도체 전용 팹인 S라인을 건설하면서 파운드리사업을 공식화하고 있다. 세계 최초로 65나노 기반의 멀티미디어 칩을 제조할 수 있는 S라인에서는 올해 후반기에 Qualcomm의 베이스밴드 칩이 수탁생산될 예정이다.

LG반도체와 현대전자도 비메모리반도체에 관심을 가지고 있었지만, 두 기업이 합병하여 탄생된 하이닉스반도체는 경영상의 어려움 때문에 메모리반도체에 주력하지 않을 수 없었다. 이에 따라 몇 차례 기업구조조정을 거친 후, 하이닉스반도체의 비메모리반도체 분야는 2004년에 매그나칩반도체로 분사되었다. 현재 청주, 구미에 2개의 팹을 가지고 있는 매그나칩반도체는 CMOS Image Sensor와 DDI 등 일부 IT SoC를 자체 개발하고 있지만, 제조의 대부분을 파운드리사업에 할당하고 있다.

한편 국내에서는 1990년대 후반에 아남반도체와 동부전자가 수탁생산만 하는 순수한 파운드리업체로 반도체산업에 참여했다. 두 기업은 2002년에 합병되어 동부아남반도체가 된 후, 2006년에는 동부일렉트로닉스로 회사명이 변경되었다. 부천과 음성의 2개 팹에서 현재도 파운드리만 수행하는 동부일렉트로닉스는 최근 5년간 매출액이 거의 증가하지 않은 가운데, 지속적인 영업손실을 기록했다. 이는 파운드리업체를 선도하며 많은 영업이익을 실현하고 있는 대만의 TSMC와 UMC에 비해 동부일렉트로닉스의 경쟁력이 뒤져 있음을 말해주는 것이다.

⁴⁾ 2005년 카메라 기능이 탑재된 3G 휴대폰의 총 부품원가는 138.5 달러인데, 이 중에서 베이스밴드 칩의 원가는 15 달러이다. 정보통신연구진흥원(2005)

2) 중소·벤처 팹리스업체의 출현

오늘날 IT SoC산업에서 핵심적인 역할을 수행하는 것은 칩 설계에 전문화된 팹리스업체이다. 팹리스업체는 제조공정을 가지지 않고 설계만을 하기 때문에 통상 소규모의 자본과 종업원으로서 설립된다. 국내에서 중소·벤처 팹리스업체의 출현은 IMF 경제위기 이전과 이후로 구분된다.

1990년대 초에는 지금처럼 특정 용도를 가진 표준형 SoC인 ASSP(Application Specific Standard Products)가 일반화되지 않았다. 따라서 당시에는 주문자가 원하는 설계규격에 의해 제작되는 주문자 사양의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)을 사업영역으로 하는 팹리스업체들이 출현하기 시작했다.⁵⁾ 1993년에 설립된 씨엔에스테크놀로지, 1996년에 설립된 아이앤씨테크놀로지, 1997년에 설립된 다윈텍 등이 대표적인 예이다. 이들 업체는 창업자들이 대부분 삼성전자, LG반도체 등 종합반도체업체 출신이었기 때문에 종합반도체업체들이 원하는 ASIC을 공급했다. 그러나 ASIC은 기본적으로 수요가 제한적이기 때문에 당시 팹리스업체는 크게 증가하지 않았다.

국내에서 중소·벤처 팹리스업체의 본격적인 출현은 IMF 경제위기 이후인데, 여기에는 다음과 같은 이유들이 복합적으로 작용했다. 첫째, IMF 경제위기 이후 국내 반도체산업은 심각한 구조조정을 경험했다. 이 때 삼성전자, LG반도체, 현대전자 등에 근무하면서 비메모리 반도체를 연구했던 인력들이 퇴사해서 팹리스업체를 창업하는 길을 선택했다. 특히 IMF 경제위기 이후 정부가 추진했던 각종 벤처기업 육성정책은 이들의 창업을 용이하게 해 주었다. 둘째, 1990년대 후반에 국내에서도 ASSP라는 새로운 사업영역이 나타나기 시작했다. 특히 휴대폰의 고성능화·다기능화·경량화와 함께 진행된 국내 휴대폰산업의 급속한 성장은 팹리스업체에게 새로운 사업기회를 열어주었다.⁶⁾ 셋째, IMF 경제위기 이후의 급격한 환율 인상은 삼성전자 등 국내 시스템업체들이 SoC의 국산화에 관심을 가지는 계기가 되었다. 이는 팹리스업체에게 유리한 환경이 조성됨을 의미한다.

이와 같은 요인들이 결합되면서 IMF 경제위기 이후 국내에서는 중소·벤처 팹리스업체들이 대거 출현했다. 정보통신부의 IT SoC산업 지원정책을 담당하는 ETRI의 SoC산업진흥센터의 자료에 따르면, 설립연도가 확인되는 113개 팹리스업체 중에서 81개 업체가 1998

⁵⁾ 팹리스업체의 사업영역은 표준적인 SoC인 ASSP, 주문자 사양의 ASIC, 특정 파운드리와 연계되어 설계용역에 주력하는 설계용역, 설계 및 테스트를 위한 툴을 제작·판매하는 EDA로 세분할 수 있다.

⁶⁾ 현재 휴대폰에 IT SoC가 가장 많이 사용되고 있다. 휴대폰 사용자들은 단순한 통화 기능에서 벗어나 데이터 송수신, 카메라 등이 가능한 멀티미디어 기능을 요구하면서 동시에 작고 가벼운 휴대폰을 원하고 있다. 단말기 제조업체들은 이러한 소비자들의 욕구를 충족시키기 위해 여러 기능을 단일 칩 상에 구현하는 IT SoC를 적극적으로 채택할 수밖에 없었다.

년 이후 설립되었다. 더욱 중요한 것은 현재 업계를 주도하는 팹리스업체들은 대부분 IMF 경제위기 이후 설립되었다.

2005년 8월말 현재 SoC산업진흥센터가 파악하고 있는 국내 팹리스업체는 <표 1>과 같이 총 161개이다. 이들은 다양한 시스템 및 SoC 분야에 종사하고 있음을 알 수 있다. 이러한 가운데 시스템 분야별로 볼 때 휴대폰 분야에서 가장 많은 59개 업체가 종사하고 있고, 그 다음으로는 홈네트워크 분야로 30개 업체이다. 한편 SoC 분야별로 볼 때, 멀티미디어 분야가 61개 업체로 가장 많고, 그 다음은 디스플레이 분야로 23개이다.

<표 1> 시스템 및 SoC 분야별 국내 팹리스업체 현황(2005.8.15 현재)

시스템	SoC 분야							팹리스업체 분포
	멀티미디어	모뎀	디스플레이	Analog/RF	메모리	ESW	기타	
휴대폰	25	4	10	9	5	3	3	59
DTV/DMB	9	4	10	4	0	0	1	28
홈네트워크	12	10	0	3	1	0	4	30
텔레매틱스	2	1	0	1	0	0	1	5
기타	13	0	3	4	1	1	17	39
합계	61	19	23	21	7	4	26	161

자료: ETRI SoC산업진흥센터(2005), "IT SoC 산업 현황"

많은 중소벤처 팹리스업체들의 시장 진입을 기반으로 해서 후공정인 패키지/조립에 전문화된 업체들도 다수 등장하게 되었다. 현재 국내에는 엠코테크놀로지, 시그네틱스, 테스나, 테스타나 등 10여 개의 후공정업체가 존재한다. 이에 따라 팹리스업체들은 후공정을 종합반도체업체에 의뢰하기도 하지만, 전문업체에 맡기기도 한다.

이상과 같이 국내 IT SoC산업은 종합반도체업체, 160여개의 팹리스업체, 2개의 파운드리업체, 10여개의 후공정업체들이 등장하면서 동태적 발전이 가능한 산업구조를 갖추게 되었다. 여기에서 가장 중요한 것은 IMF 경제위기 이후 대거 출현한 팹리스업체들이다. Malerba 등의 산업혁신체제론에 따르면, 이는 새로운 기업의 출현에 의한 다양성 창조의 과정으로 해석할 수 있다. 뿐만 아니라 새로운 기업의 출현은 제품 다양성 창조를 동반하면서 진행되었다.

3. 선택의 과정

지금도 국내 IT SoC산업에서는 새로운 팹리스업체들이 출현하고 있다. 그러나 현재 팹리스업계를 주도하는 것은 새로운 기업의 출현보다는 기업간 분화이다. 즉 국내에서는 팹리스업체간 치열한 경쟁이 전개되는 가운데, 성공한 기업들과 그렇지 못한 기업들로 뚜렷한 분화가 진행되고 있다. 즉 산업혁신체제론에서 이야기하는 선택의 과정이 기업 측면에서 나타나고 있는 것이다.

〈표 2〉 국내 10대 팹리스업체의 매출액 및 종업원 추이

업체 명	매출액(백만원)		종업원 (2005.8 현재, 명)	설립연도	주력 생산품목
	2005년	2004년			
엠텍비전	178,800	168,072	178	1999	Camera Application Processor
코아로직	162,340	133,261	102	1998	Camera Application Processor
이엠엘에스아이	81,200	80,000	40	2000	모바일용 메모리
텔레칩스	65,000	46,450	82	1999	MP3 플레이어용 Processor
픽셀플러스	45,455	37,824	57	2000	CMOS Image Sensor
다윈텍	40,070	20,068	46	1997	ASIC
토마토LSI	40,070	44,699	91	1999	Display Driver IC
피델릭스	33,603	12,800	89	1990	모바일용 메모리
씨엔에스테크놀로지	30,300	20,000	100	1993	DMB 전용 멀티미디어 칩
티엘아이	29,970	6,307	20	1998	Display용 Timing Controller

자료: IT-SoC협회, 「IT SoC Magazine」, 각 업체의 홈페이지

〈표 2〉를 보면 팹리스업체 중에서 엠텍비전과 코아로직이 1,000억원을 훨씬 상회하는 매출액을 기록하고 있으며, 300억원이 넘는 매출액을 나타내고 있는 업체가 9개이다. 이들은 매출액 증가와 함께 높은 영업이익을 실현하고 있다. 예를 들어 2005년에 엠텍비전은 344억원, 코아로직은 262억원의 영업이익을 기록했다. 현재 팹리스업계에서는 고수익을 실현하고 있기 때문에 적극적인 R&D투자 및 해외영업망 구축 등 선순환이 가능한 업체들이 10여개인 것으로 알려지고 있다. 현재 매출액 상위 10대 팹리스업체 중에서 8개 업체가 코스닥, 픽셀플러스가 나스닥에 상장되어 있으며, 토마토LSI는 IPO를 준비 중에 있다.⁷⁾ 그리고 5대 업체는 모두 IMF 경제위기 이후 출현한 업체들이다.

7) 국내 팹리스업체 중에서는 픽셀플러스와 리디스테크놀로지 2개 업체가 나스닥에 직접 상장했다.

엠텍비전은 1999년에 5,000만원, 코아로직은 1998년에 2억원의 소규모 자본금으로 설립되었다. 설립 당시 두 업체의 CEO 및 핵심연구원들은 모두 종합반도체업체에서 비메모리반도체를 연구한 경력이 있었으며, 특히 이들이 종합반도체업체에서 학습했던 반도체 회로공정기술은 핵심적인 기술기반이 되었다. 두 업체가 처음부터 설계전문업체를 지향했고 출발 당시 상당한 기술력을 갖추고 있었지만, 짧은 기간에 급성장할 수 있었던 것은 2002년 카메라폰에 장착되는 CAP(Camera Application Processor) 개발에 성공했기 때문이다.⁸⁾ 두 업체의 CEO 및 핵심연구원들은 세계 IT SoC산업의 동향을 잘 알고 있었다. 당시 세계 IT SoC산업을 선도하던 Qualcomm은 베이스밴드 칩, Broadcom은 MPEG 칩, Nvidia는 그래픽 칩에 특화하고 성능이 향상된 칩 시리즈를 연속적으로 개발하면서 세계적 기업으로 자리 잡았다. 엠텍비전과 코아로직의 입장에서 볼 때, 대규모시장이 존재하지만 이들 기업이 선점한 분야에 뛰어들어서는 경쟁력을 확보하기가 어려웠다. 그러므로 이들은 아직 대규모시장이 형성되지는 않았지만 향후 시장전망이 좋을 것으로 예상되는 틈새시장을 공략하고자 했다. 이러한 전략은 종종 시행착오를 동반한다. 엠텍비전과 코아로직 모두 처음부터 CAP를 개발한 것은 아니며, 다른 칩들을 개발하다가 중도에 포기했던 전력들을 가지고 있다.

엠텍비전과 코아로직이 CAP를 개발할 때에는 카메라폰이 일반화되지 않았기 때문에 CAP시장은 극히 초기단계에 머물러 있었으며, 지금과 같이 내장형 CAP가 아니라 외장형 카메라 모듈이었다. 카메라폰이 등장할 당시 삼성전자, LG전자 등 휴대폰업체들은 해외에서 카메라 모듈을 구입하는데 어려움을 겪었기 때문에 국내에서 CAP를 개발할 필요성을 느꼈다. 엠텍비전과 코아로직은 창업 이후 각종 기업프로젝트 및 국가연구개발사업 등을 통해 센서기술, 동영상 콘트롤 기술 등 CAP와 관련된 기술학습과정을 거쳤기 때문에 휴대폰업체와 공동개발이 가능한 조건을 갖추고 있었다. 이에 따라 엠텍비전은 큐리텔 및 삼성전자, 코아로직은 LG전자와 CAP를 공동개발하기에 이른다.

엠텍비전은 처음에 큐리텔과 CAP를 공동개발했다. 엠텍비전은 미국·일본 등에서 채택되고 큐리텔이 제안한 외장형 카메라 모듈을 개발하는 것에서 시작했다. 그러나 기존 인터페이스 기술을 업그레이드해서는 카메라폰 성능의 획기적 개선이 어렵다고 판단했다. 이에 따라 엠텍비전은 휴대전화 플랫폼의 구조를 바꾸는 방향으로 개발방식을 변경해야 한다는 인식 하에, 베이스밴드 칩을 통해 사진영상을 재생하는 기존방식에서 카메라 콘트롤 칩이 직접 LCD 화면에 영상을 전송하는 새로운 방식으로 전환해서 성공을 거두었다.⁹⁾ 즉 선진국

8) 엠텍비전의 경우 2001년의 매출액은 36억원에 불과했으나 2002년에 CAP 개발에 성공한 이후 매출액은 2003년에 563.6억원, 2004년에 1,728.5억원으로 급증했다. 코아로직도 2002년의 매출액은 33억원에 불과했으나 2002년에 CAP 개발에 성공한 뒤 2003년에 매출액이 411억원으로 급증했다.

9) 송위진·황혜란(2005)

기업의 기존 기술개발 경로를 뒤따라간 것이 아니라, 새로운 기술개발 경로를 개척한 것이다. 여기에서는 벤처기업 고유의 유연성, 민첩성, 창조성 등이 중요한 역할을 했다. 그리고 이러한 과정은 LG전자와 공동개발을 추진한 코아로직에서도 같이 나타났다.

엠텍비전과 코아로직이 개발한 CAP는 세계시장을 주도해 나가고 있다. 엠텍비전은 2004년에 1,147억원의 수출액을 기록했는데 이는 동년 매출액의 2/3가 넘었으며, 코아로직은 2004년에 매출액의 90%에 가까운 1,186억원의 수출액을 달성했다. 이들은 현재 CAP를 주력품목으로 하면서 카메라 외에도 DMB, MP3 플레이어, 게임기 등에 함께 적용될 수 있는 MAP(Multimedia Application Processor) 개발에 본격 나서고 있다.

이상과 같은 엠텍비전과 코아로직의 기술추격 과정을 살펴볼 때, 엠텍비전과 코아로직은 틈새시장을 공략하는 전략을 채택했으며, 기술추격의 세 가지 유형 중에서는 경로개척형 추격으로 볼 수 있다. 그리고 송위진의 분석과 같이 그동안 우리나라의 기술개발방식은 대규모 생산능력과 통합능력에 기초한 추격체제였지만, IT SoC산업의 기술개발방식은 처음부터 추격체제보다는 탈추격체제적인 요소들이 지배적이었다. 즉 IT SoC산업의 기술개발방식에서는 대규모 생산능력과 통합능력보다는 기획활동, 아키텍처 혁신, 조직간 협력, 실패의 용인 등이 더 중요하게 작용했다. 엠텍비전과 코아로직이 CAP라는 틈새시장을 개척하는 데는 시장과 제품의 미래를 전망하고 그 대응방안을 탐색해 나가는 기업내 기획활동이 중요한 역할을 했다. 그리고 외장형 카메라 모듈 대신 내장형 모듈을 개발한 것은 아키텍처 혁신이며, 엠텍비전과 코아로직이 휴대폰업체와 공동개발을 추진한 것은 조직간 협력에 다름 아니다.

엠텍비전과 코아로직을 제외한 매출액 상위업체들도 모두 IT SoC의 특정 품목에 전문화해서 성공한 업체들이다. 즉 이엠엘에스아이는 휴대폰에 장착되는 모바일용 메모리, 텔레칩스는 MP3 플레이어용 Processor, 픽셀플러스는 CMOS Image Sensor, 토마토LSI는 Display Driver IC의 개발에 성공하면서 급성장했다. 이들 역시 세계적 기업들이 시장을 선점하지 않은 틈새시장을 대상으로 경로개척형 기술추격을 시도했다.¹⁰⁾ 2004년에 이엠엘에스아이의 수출액이 730억원, 텔레칩스의 수출액이 357억원, 픽셀플러스의 수출액이 303억원임을 볼 때 이들 모두 IT SoC의 특정품목에서 세계시장을 주도하고 있음을 알 수 있다.¹¹⁾

¹⁰⁾ 이는 토마토LSI의 경우에 잘 나타난다. 토마토LSI는 대형과 달리 소형 디스플레이는 표준화가 안 되어 각 시스템업체 별로 특화된 DDI가 필요하다는 점에 착안해서 기술력을 쌓으면서 소형 DDI시장을 집중 공략했다. 결국 소형 DDI라는 틈새시장에서는 유연성과 민첩성을 갖춘 벤처기업이 대기업보다 유리했다.

¹¹⁾ 그러나 매출액이 급성장한 일부 팹리스업체들의 성과도 지나치게 과장되어서는 안 될 것이다. 국내에서 가장 큰 매출액을 기록하고 있는 엠텍비전의 경우 아직도 Qualcomm 매출액의 1/20에 지나지 않는다. 또한 이들의 주력품목은 대규모시장을 형성하는데 한계가 있을 뿐만 아니라, 대만중국 등 후발국 팹리스업체들과의 경쟁도 심화되고 있는 실정이다.

그러나 국내 중소벤처 팹리스업체의 대부분은 아직 뚜렷한 성과를 거두지 못하고 있다. 2005년 8월 현재 SoC산업진흥센터가 2004년 매출액을 파악하고 있는 팹리스업체는 모두 75개이다. 이들 중에서 존립이 가능한 팹리스업체의 최소 매출액 수준이라고 말해지는 30억원 이상의 매출액을 기록하고 있는 업체는 43개이다. 그런데 이들 43개 업체의 매출액에는 IT SoC뿐만 아니라 각종 시스템의 매출액이 포함된 경우가 많다. 즉 아직도 상당수 팹리스업체들이 시스템 매출을 겸업하는 등 설계전문업체로서 제대로 자리잡지 못하고 있다.

고상원 외(2005)는 31명의 전문가를 대상으로 해서 국내 팹리스업체의 요소별 경쟁력을 설문조사했다. 여기에서 국내 전문가들은 해외 선진업체의 기술수준을 7점으로 보았을 때, 국내 팹리스업체의 기술수준을 4.02로 평가했다.¹²⁾ 이는 지금까지 국내 팹리스업체의 기술추격이 이루어졌지만, 아직 전반적인 기술수준은 해외 선진업체에 비해 뒤떨어져 있음을 의미한다. 그럼에도 불구하고 앞에서 분석한 바와 같이 주요 팹리스업체들과 삼성전자의 주력 품목인 CAP, 모바일용 메모리, CMOS Image Sensor, Display Driver IC 등의 일부 제품에서는 세계적으로 기술을 선도해 나가고 있다는 것은 중요한 의미를 가진다. 이는 기술변화가 급속한 IT SoC산업에서 국내 팹리스업체들이 교두보를 확보했음을 뜻한다. 이와 같은 교두보를 적극 활용해 나간다면 향후 국내 팹리스업체와 해외 선진업체의 전반적인 기술격차는 더욱 축소될 수 있을 것이다.

정보통신부에 따르면 2002년 국내 IT SoC의 생산액은 25억 달러로 전체 반도체산업의 생산액인 165억 달러의 약 15%에 지나지 않는다.¹³⁾ 그러나 현재 IT SoC산업은 국내 반도체산업의 가장 역동적인 부분을 이루고 있다. 2010년에 전체 반도체시장의 약 2/3을 점할 것으로 예상되는 IT SoC산업에 있어서 국내업체들의 경쟁력은 국내 반도체산업의 지속적인 성장 가능성을 결정지을 핵심 고리가 될 것이다.

VI. 국내 IT SoC산업의 기술추격 과제: 공진화

1. 기업간 협력네트워크

최근 국내 IT SoC산업은 다양성 창조와 선택의 과정을 통해 급속한 기술추격을 했다. 이제 국내 IT SoC산업은 그 동안의 기술추격을 토대로 해서 새로운 도약이 가능할 것인지

¹²⁾ 그 밖에 국내 팹리스업체의 생산/품질은 4.14, 마케팅은 3.28, 가격/비용은 3.56, 네트워크는 3.58를 각각 평가했다. 고상원 외(2005)

¹³⁾ 한편 메모리의 생산액은 120억 달러, 개별소자의 생산액은 20억 달러이다. 정보통신부(2003)

아니면 정체될 것인지를 전환점에 놓여 있다. 즉 산업혁신체제론에 따르면, 국내 IT SoC 산업은 질적인 변화를 이룩하기 위해 기술과 지식, 행위자와 네트워크, 제도 등의 다양한 요소들이 함께 변화하는 공진화가 필요한 시점에 있다. 국내 IT SoC산업은 지식기반의 부족, 선진국과의 기술격차, 산업 인프라의 미비 등 많은 문제점을 안고 있다. 그러나 기업간 수평적 분업체제가 형성되어 있기 때문에 다양한 혁신참여자와 자원을 효과적으로 활용할 수 있는 능력이 중요한 IT SoC산업의 특수성을 고려할 때, 국내 IT SoC산업의 공진화를 위한 선결과제는 기업간 협력네트워크의 구축이라고 사료된다. 이를 팹리스업체와 시스템업체간, 팹리스업체와 파운드리업체간 협력네트워크로 구분해서 살펴보기로 한다.

IT SoC산업에서 팹리스업체는 공급자, 시스템업체는 사용자의 관계에 있다. 이공래(2002)에 의하면 공급자와 사용자간 상호작용은 기술혁신을 위한 학습의 중요한 조건이다. 그리고 송위진·황혜란(2005)이 밝힌 바와 같이, 팹리스업체와 시스템업체간 공동개발은 CAP 개발 성공의 밑거름이 되었다. 엠택비전 경영진과의 인터뷰에 따르면, 엠택비전이 삼성전자와 CAP를 공동개발할 때 엠택비전의 핵심연구원 대부분이 1년 이상 구미의 삼성전자 휴대폰 공장에 상주하면서 삼성전자 기술진들과 진지한 공동학습의 과정을 수행했다.

국내 시스템업체는 삼성전자와 기타 시스템업체로 나누어 볼 수 있다. IMD이면서 비메모리반도체 사업을 하고 있는 삼성전자와 팹리스업체의 관계는 경쟁과 협력이 공존하고 있다. 대부분의 팹리스업체는 CAP 개발 등 일부 사례를 제외하면, 삼성전자를 경쟁적인 관계로 인식하고 있다. 국내 팹리스업체들은 모든 핵심부품을 아웃소싱하면서 자신은 제품개발에 주력하는 노키아의 모델을 삼성전자가 본받아야 한다고 주장한다. 삼성전자와 팹리스업체의 관계는 향후 삼성전자의 시스템LSI사업부 및 비메모리반도체 전용 팹인 S라인의 성과, 팹리스업체들의 기술축적 노력에 의해 좌우될 것으로 보인다.

삼성전자를 제외한 기타 시스템업체와 팹리스업체의 관계는 경쟁보다는 협력이 지배적이지만, 현재 이러한 협력관계가 원활하게 작동하고 있지는 않다. 2004년에 IT-SoC협회는 시스템업체를 대상으로 시스템업체와 팹리스업체간 협력 현황을 설문조사했다. 이에 따르면 국내 시스템업체 중에서 국산 칩을 사용하고 있는 업체는 44%였다. 국산 칩을 사용하지 않는 이유에 대해 시스템업체의 42%는 국산 칩에 대한 정보 부족을 들었고, 25%가 원하는 국산 칩이 없다고 응답했으며, 25%는 국산 칩의 신뢰성 부족을 들었다. 결국 시스템업체와 팹리스업체간 협력 부재의 이유로 국산 칩의 신뢰성 부족보다는 국산 칩에 대한 정보 부족이 더 큰 비중을 차지했다. 그리고 전체 시스템업체의 55%가 국내의 SoC 기술수준에 대해 낮거나 매우 낮다고 평가했지만, 국산 칩을 사용한 경험이 있는 시스템업체의 경우 13%만 국산 칩에 대한 만족도가 낮으며, 62%는 만족도가 보통, 25%는 만족도가 우수하다고 평가

했다. 나아가 시스템업체의 93%가 팹리스업체와의 공동개발 필요성을 공감하고 있는 가운데 공동개발의 가장 큰 장애요인으로서 33%가 높은 개발비용을 지적했고, 다음으로 관련정보의 부족 및 적합한 공동개발업체 부재가 각각 20%였다. 다음으로 시스템업체가 가장 바람직하다고 생각하는 공동개발 형태로는 73%가 정부과제에의 공동 참여를 지적했다.

다음으로 파운드리업체와 팹리스업체간 협력네트워크를 보자. 여기에서 팹리스업체는 사용자, 파운드리업체는 공급자의 관계로 나타난다. 팹리스업체는 파운드리업체를 통해 자신이 설계한 SoC를 제조할 수 있고, 파운드리업체는 팹리스업체를 통해 생산설비를 가동시킬 수 있기 때문에 양자간 협력관계는 필수적이다. 그럼에도 불구하고 현재 국내에서 양자간 협력네트워크는 원활하지 못하다. 팹리스업체들은 기술유출의 우려 때문에 동부일렉트로닉스와 같은 전문 파운드리업체를 선호한다. 동부일렉트로닉스는 대만의 TSMC와 UMC, 중국의 SMIC에 비해 소규모여서 규모의 경제를 실현하지 못하기 때문에 이들에 비해 가격경쟁력에서 뒤진다. 또한 대만업체와 비교해 볼 때, 제조상 노하우와 IP 라이브러리의 부족 때문에 품질경쟁력에서도 뒤진다. 심지어 국내 팹리스업체는 동부일렉트로닉스의 생산라인을 확보하지 못해 적기에 제품을 출하하지 못하는 상황까지 발생하고 있다.¹⁴⁾ 이러한 현상은 최근 설립된 매그나칩반도체에서도 동일하게 나타나고 있다.

이에 따라 현재 국내 팹리스업체의 절반 가까이가 언어장벽, 해외로의 기술유출 우려, 지리적인 어려움에도 불구하고 해외 파운드리업체를 이용하고 있다. 물론 해외 파운드리업체만 이용하는 경우는 드물고, 대부분 해외와 국내 파운드리업체를 같이 이용하고 있다. 즉 이들 팹리스업체는 해외업체의 가격 및 품질경쟁력을 활용하면서, 특정 파운드리업체에 의존함에 따른 리스크를 회피하려고 한다. 그러나 국내 팹리스업체들이 해외 파운드리업체를 광범하게 이용하는 것은 국내 파운드리업체의 발전을 저해하는 것이며, 나아가 국내 IT SoC산업의 균형적인 발전에도 부정적으로 작용하고 있다.

2. 정부정책의 역할

기업간 협력네트워크가 IT SoC산업의 공진화를 가져올 핵심과제임에도 불구하고 국내 IT SoC산업에서는 기업간 협력네트워크가 제대로 구축되어 있지 않다. 기업간 협력네트워크는 시장의 힘에 의해 단기간에 자동적으로 구축되기 어려운 시스템실패의 한 형태이다. 그러므로 이를 위한 정부정책이 요망되며, 그 구체적인 내용은 기업간 협력네트워크가 구축

¹⁴⁾ 이는 동부일렉트로닉스가 투자선인 TI, 도시바로부터의 수주물량에 주력하고, 국내 팹리스업체로부터의 수주물량이 소규모로 이루어지기 때문이다.

될 수 있는 제도의 정비라는 방향에서 추진되어야 한다.

파운드리업체의 경쟁력 강화를 통한 팹리스업체와 파운드리업체간 협력네트워크 구축은 국내 IT SoC산업의 시급한 현안으로 인식되어 왔다. 이에 따라 2005년에 민간 주도로 팹리스파운드리발전협의회가 설립되기도 했지만 유명무실한 상태이다. 현재 팹리스업체들은 국내 팹리스업체만을 위한 전용 팹이 필요하다고 주장하지만, 이는 시장메커니즘에 적합하지 않고 장기간에 걸친 대규모 투자가 필요하기 때문에 현실적인 대안이 될 수 없다. 결국 국내 파운드리업체의 경쟁력 강화, 팹리스업체와 파운드리업체간 협력 강화를 위한 세부적인 제도들이 마련되어야 한다. 이를 위해 국내 파운드리업체의 IP 라이브러리 구축 지원, 파운드리업체의 팹리스업체에 대한 투자시 지원, 양 업체간 공동연구가 가능한 정부연구개발사업의 기획 등이 다각적으로 검토되어야 할 것이다.

팹리스업체와 시스템업체간 협력네트워크 구축을 위해서는 무엇보다도 양자간 공동연구가 활성화되어야 할 것이다. 이를 위해 우선 한국반도체산업협회, 한국반도체연구조합, IT-SoC협회 등 R&D 중간조직의 위상이 재정립되어야 한다. 김갑수 외(2002)는 국내 국가 기술혁신시스템의 창조성과 협동성을 증진시키려면 산업계 주도의 산학연 협력시스템이 필요하며, 이를 위해 R&D 중간조직인 협회단체 등이 순차적으로 R&D의 탐색공동체, 기획공동체, 연구공동체로 발전해야 한다고 주장했다. 현재 한국반도체산업협회와 한국반도체연구조합은 불완전하게나마 탐색, 기획, 연구공동체의 기능을 수행하고 있지만 반도체산업과 관련된 전 분야를 포괄하고 있기 때문에 IT SoC에 관한 역할은 극히 제한적이다. 또한 IT-SoC협회는 설립된 지 얼마 되지 않아 초보적인 탐색공동체의 수준에 머물러 있다. 그러므로 정부는 이러한 R&D 중간조직들이 IT SoC에 관한 탐색, 기획, 연구공동체의 역할을 제대로 수행할 수 있도록 각종 제도를 정비해야 할 것이다.

현재 IT SoC산업의 공진화를 위해서는 기업간 협력네트워크 구축이 선결과제이지만, 기술집약적인 IT SoC산업의 특성상 장기적으로는 연구개발인력의 부족이 산업혁신체제의 공진화를 제약할 가능성이 높다. 지금까지 IT SoC산업의 R&D는 IMF 경제위기 이전에 종합반도체업체에서 비메모리반도체를 연구했던 인력들이 대부분을 담당했다. 이제는 새로운 연구개발인력들이 대거 보충되어야 하지만, 현재 대학은 IT SoC 전공교수들이 절대 부족하기 때문에 신진 연구개발인력의 공급이 상당히 제한적이다. 그러므로 SoC산업진흥센터의 IT SoC 핵심설계인력양성사업, 차세대반도체성장동력사업단의 차세대반도체설계인력사업 등은 시급히 확대개편되어야 한다.¹⁵⁾

¹⁵⁾ 우수 연구개발인력이 중소벤처 팹리스업체를 기피하고 대기업을 선호하는 것도 팹리스업체의 인력난을 가중시키고 있다. 이러한 사태에 대처하기 위해 최근 일부 팹리스업체들은 인도 등 해외에서 연구개발인력을 찾고자 하는 움직임이 일고 있다.

본 장의 내용을 정리하면 다음과 같다. 현재 IT SoC산업에 있어서 해외 선진업체와의 기술격차를 줄이기 위한 선결과제는 기업간 협력네트워크의 구축이며, 이를 위해 가장 시급한 네트워크 형태는 공급자와 사용자간 공동연구의 활성화이다. 이는 산·산 협력시스템의 활성화를 의미할 뿐만 아니라 보다 진전된 산연, 산학 공동연구의 기초를 이룬다. 한편 장기적 과제인 연구개발인력의 원활한 공급을 위해서는 산학연이 공동으로 대처할 필요성이 있다.

V. 결론

최근 국내 IT SoC산업은 많은 중소벤처 팹리스업체들의 출현에 의한 다양성 창조 및 일부 팹리스업체의 성장에 따른 선택의 과정을 거쳐 급속한 기술추격 과정을 밟아왔다. 이 과정에서 국내 팹리스업체들은 틈새시장을 중심으로 경로개척형 기술추격을 수행해 왔다. 미국의 선도기업들이 대규모시장에서 기술적 우위를 점하고 있기 때문에 이러한 전략을 불가피했으며, 향후에도 상당히 필요할 것으로 보인다. 그리고 국내 IT SoC산업의 기술개발 방식은 처음부터 추격체제보다는 탈추격체제적인 요소들이 지배적이었다. 즉 IT SoC산업의 기술개발방식에서는 대규모 생산능력과 통합능력보다는 기획활동, 아키텍처 혁신, 조직간 협력 등이 더 중요하게 작용했다.

현재 국내 IT SoC산업은 많은 문제점을 가지고 있지만, 산업혁신체제의 공진화를 달성하려면 무엇보다도 기업간 협력네트워크 구축이 선결과제이다. 즉 팹리스업체와 파운드리업체간, 그리고 팹리스업체와 시스템업체간 협력네트워크가 구축되어야 기타 문제점들도 해결의 실마리를 찾을 수 있을 것이다. 이러한 기업간 협력네트워크는 시장의 힘에 의해 자동적으로 해결되기 어려운 시스템실패의 한 형태이기 때문에 이를 해결하기 위한 정부정책이 필요한 시점에 있다.

IT SoC산업은 향후 국내 IT산업의 성패를 좌우할 핵심적인 부품산업으로서 많은 연구가 필요하다. 그러나 국내 IT SoC산업은 역사가 일천하고 매우 급변하는 상황에 놓여 있기 때문에 본 연구의 상당부분은 시론적인 성격을 가지고 있다. 본 연구는 IT SoC산업에 대한 더욱 정합적이고 구체적인 후속연구들에 의해 수정되고 보완되어야 할 것이다. 특히 공급자와 사용자간 협력을 통해 성공을 거둔 엠텍비전과 코아로직에 관한 심층적인 사례연구는 시급히 보강되어야 할 것이다.

참고문헌

- 고상원 외, 「주요 IT 부품시장 동향분석 및 정책대안연구: IT SoC를 중심으로」, KISDI, 2005.
- 김갑수 외, 「국가기술혁신시스템의 창조성과 협동성 발전 연구」, STEPI, 2002.
- 김현정, “우리나라 部品素材産業의 競爭力 現況과 政策課題”, 「금융경제연구」, 제217호, pp. 1-44, 한국은행, 2005.
- 민완가오완근, 「IT SoC 산업기반조성사업 성과분석」, 한국소프트웨어진흥원, 2005.
- 산업자원부, “부품소재산업 발전전략”, 2005.
- 송위진, “추격에서 선도로: 脫추격체제의 기술혁신 특성- 한국이동전화산업 사례연구”, 「기술혁신학회지」, 제7권 제2호, pp. 351-372, 2004.
- 송위진·황혜란, 「혁신체제 전환의 유형과 과정」, STEPI, 2005.
- 이공래, 「기술혁신이론 개관」, STEPI, 2000.
- 이 근, “개발도상국 산업의 기술비약: 한국의 사례”, 박우희 편, 「기술경제학개론」, 서울대학교 출판부, 2001.
- 정보통신부, “IT부품소재산업 경쟁력 강화대책(안)”, 2006.
- _____, 「IT 839 전략 기술개발 Master Plan」, 2005.
- _____, 「IT신성장동력 발전전략」, 2003.
- 정보통신연구진흥원, “Quarterly IT 부품 수출입 Newsletter”, Vol.1 No.1, 2006.
- _____, 「IT 수출 유망품목 보고서」, 2005.
- 조현대 외, 「미래전략산업 육성을 위한 차세대 기술혁신방식: 분석 및 전략제언」, STEPI, 2005.
- 황혜란, “국가혁신체제와 산업혁신체제의 연계: 한국 IT 산업혁신체제를 중심으로”, 「과학기술정책지」, 제15권 제3호, pp. 18-31, 2005.
- ETRI SoC산업진흥센터, “IT SoC 산업 현황”, 2005.
- _____, “IT-SoC 성과분석보고서”, 2004.
- IT-SoC협회, 「IT SoC Magazine」, 각 호.
- IT-SoC협회·정보통신부, 「IT SoC 2004 기업편람」, 2005.
- _____, 「IT SoC 2004 산업동향」, 2005.
- Coombs, R., P. Saviotti and V. Walsh(eds), *Technological Change and Company*

- Strategies*, Academic Press, 1992.
- Freeman, C. and L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, MIT Press, 1997.
- Malerba, F. et al., *Sectoral System of Innovation: Concept, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge University Press, 2004.
- Nelson, R., *National Innovation System: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, 1993.
- OECD, *OECD Information Technology Outlook*, Paris, 2004.
- _____, *OECD Communications Outlook*, Paris, 2004.
- _____. *ICT and Economic Growth: Evidence from OECD Countries, Industry and Firms*, Paris, 2003.
- Perez, C. and L. Soete, "Catching up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity", Dosi, G. et al.(eds), *Technological Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 1988.
- Zedtwitz, M and O. Gassmann, "Market versus Technology Drive in R&D Internationalization", *Research Policy*, Vol.31, pp. 569-588, 2002.

민완기

성균관대학교 경제학과를 졸업하고, 서울대학교 대학원에서 "한국 컴퓨터산업의 전개과정에 관한 연구" 로 경제학 박사학위를 취득했다. 1985년부터 한남대학교 경제학과 교수로 재직 중이며, 주요 연구분야는 산업경제론, 정보통신산업론 등이다.

오완근

미국 Texas A&M University에서 "Essays on the Nonlinearity of Business Cycles, Cointegration and Structural Change" 로 경제학 박사 학위를 취득하고 현재 한국외국어대학교에서 연구와 강의를 하고 있다. 연구분야는 정보통신경제, 기술경제, 경기변동, 경제성장 등이다.