

## 국내 IT SoC산업의 혁신체제 발전방안: 대만과의 비교 관점에서\*

Towards Evolution of Innovation System of Korean IT SoC Industry:  
Comparing Experiences of Korea and Taiwan

민완기(Min, Wankee)\*\*, 오완근(Oh, Wankeun)\*\*\*, 황진영(Hwang, Jinyoung)\*\*\*\*

### 목 차

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| I. 서론                  | V. 핵심과제 : 공급체인 내 협력네트워크 |
| II. 연구분석의 틀            | 구축                      |
| III. 대만 IT SoC산업의 혁신체제 | VI. 결론                  |
| IV. 국내 IT SoC산업의 혁신체제  |                         |

### 국 문 요 약

산업혁신체제론과 공급체인분석을 분석방법론으로 하는 본 연구는 대만과의 비교 관점에서 국내 IT SoC산업의 혁신체제 발전방안을 분석했다. 대만 IT SoC산업은 정부의 국내기업 육성정책 하에서 신중과학산업단지의 조성 이후 급속한 성장을 했다. 대만 IT SoC산업의 공급체인 내에서 파운드리업체와 팹리스업체 간 장기적인 협력네트워크는 양자의 동반 성장을 이끌고 있다. 이를 토대로 해서 대만 IT SoC산업은 다양성 창조와 선택의 과정을 거쳐, 공진화의 가능성을 열어놓고 있다. 반면 국내 IT SoC산업은 공급체인 내에서 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크가 구축되지 않은 가운데, 최근 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크도 붕괴되고 있기 때문에 공진화의 가능성은 제약되어 있다. 이를 시스템 실패의 관점에서 보면, 국내 IT SoC산업은 행위자들의 협력 부족으로 보완적 자산이 활용되지 않고 상호보완적 학습이 저지되는 상호작용 실패가 나타나고 있음을 의미한다. IT SoC산업에서는 공급체인의 효율화가 경쟁력의 핵심이기 때문에 상호작용 실패를 보정하는 것이 국내 IT SoC산업의 핵심과제로 제기되고 있다. 국내 현실을 고려해 볼 때, 파운드리업체들의 경쟁력이 워낙 취약하기 때문에 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크 구축은 상당기간 불가능할 것이다. 그러므로 상호작용 실패의 보정은 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크의 강화에 초점을 맞추어야 한다. 이를 위한 구체적인 방안으로서 공동개발의 확대, 가교 조직의 활성화, 지분참여의 세 가지가 제시될 수 있다.

핵심어 : IT SoC산업, 산업혁신체제, 공급체인, 시스템 실패

※ 논문접수일: 2008.10.12, 1차수정일: 2008.11.20, 게재확정일: 2008.12.7.

\* 이 논문은 2007년도 한남대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음

\*\* 한남대학교 경제학과 교수, [wkmin@hnu.kr](mailto:wkmin@hnu.kr), 042-629-7606

\*\*\* 한국외국어대학교 경제학과 교수, [wano@hufs.ac.kr](mailto:wano@hufs.ac.kr), 031-330-4247

\*\*\*\* 한남대학교 경제학과 조교수, [jyh17@hnu.kr](mailto:jyh17@hnu.kr), 042-629-7581

## ABSTRACT

---

Using theories of sectoral innovation system and supply chain management, this paper examines the status quo of Korean IT SoC industry's innovation system by comparing it with Taiwanese one. Taiwan IT SoC industry has accomplished a rapid growth on the basis of government policies that foster domestic firms after the establishment of Hsinchu Science Park. Cooperative networks between foundries firms and fablesses have been formed within the supply chain in this process. Therefore, Taiwan industry has possessed the possibility of the coevolution in sectoral innovation system.

However, Korean IT SoC industry has failed to form cooperative networks, because of weak networks between related firms. In other words, there exists an interaction failure, which is a kind of the system failure, and it means a lack of linkage between actors as a result of insufficient use of complementarities and interactive learning. Therefore, Korean industry has little possibility of the coevolution in sectoral innovation system.

The cooperative networks between actors are prerequisite towards evolution of innovation system of Korean IT SoC industry. Above all, the cooperative networks between fablesses and system companies need to be strengthened within the supply chain.

Key Words : IT SoC industry, sectoral innovation system, supply chain, system failure

---

## I. 서 론

국내에서는 경제 활력의 회복과 선진국 진입을 위해 미래의 성장동력을 육성하고 있다. 2003년 국가과학기술위원회의 '10대 차세대 성장동력산업' 선정, 올해 신정부 출범과 함께 신성장동력기획단의 '22개 신성장동력' 선정은 그 대표적인 예이다. 또한 부품·소재의 고성능화·모듈화·고부가가치화에 따라 부품·소재가 완제품의 가격과 품질을 결정하는 핵심 요인으로 대두되자 정부는 2005년 '부품·소재산업 발전전략'의 수립 등 부품·소재산업을 발전시키기 위한 정책들을 시행하고 있다(과학기술부·산업자원부·정보통신부·중소기업특별위원회, 2005).

IT SoC산업은 미래 성장동력의 중추이자 대표적인 부품산업이다. 그러므로 10대 차세대 성장동력산업의 하나로 차세대반도체가 선정되었으며 올해 9월 발표된 22개 신성장동력의 하나로 반도체(시스템반도체, 차세대 메모리)가 포함되었고, 부품·소재산업 발전전략에서 IT SoC산업이 비중 있게 다루어지고 있다.

시스템반도체라고도 불리는 IT SoC(System on a Chip)는 하나의 칩에 여러 기능을 집적하여 IT기기의 복합기능화·고성능화·저전력화를 가능하게 하는 반도체이다.<sup>1)</sup> 오늘날 비메모리반도체가 SoC화 되고 있는 추세이기 때문에 거의 모든 비메모리반도체는 IT SoC이다. iSuppli에 따르면 2007년 세계 반도체시장에서 비메모리는 64%, 메모리는 21%, 기타(개별소자)는 15%의 비중을 점하고 있다.

이와 같이 IT SoC가 세계 반도체시장의 대부분을 차지하고 있으나 우리나라는 메모리 중심이기 때문에 IT SoC산업이 취약하다. 2007년 우리나라의 IT SoC 생산액은 41억 달러로 세계시장의 2.4%를 차지한 반면, 대만은 88억 달러로 세계시장의 5.1%를 차지하면서 미국, 일본에 이은 세계 3위의 IT SoC 생산국으로서의 입지를 확고히 하고 있다(지식경제부, 2008).

국내 IT SoC산업의 발전은 메모리 위주인 반도체산업 전체의 구조조정을 달성하고, IT산업의 고부가가치 부품의 자급화를 실현하고, 미래의 성장동력을 육성한다는 매우 중요한 의의를 지니고 있다. 그러나 현재 국내 IT SoC산업은 여러 가지 구조적 문제점을 지니고 있기 때문에 향후 발전이 불투명한 상황에 놓여 있다. 그러므로 본 연구는 우리의 경쟁 상

1) IT SoC는 기존에 별개의 칩으로 기능하던 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 컴퓨터에 적용되기 시작했으며 이후 휴대전화, DTV, DMB, Telematics, RFID, 홈네트워킹, 자동차 등에 이르기까지 그 적용범위가 확대되면서 엄청난 파급효과를 가져오고 있다(민완기·오완근, 2006).

대이면서 우리보다 경쟁우위가 있는 대만의 IT SoC산업과의 비교를 통해 국내 IT SoC산업의 구조적 문제점을 명확히 함으로써 국내 IT SoC산업의 발전방안을 제시해 보고자 한다.

본 연구는 분석방법론으로서 산업혁신체제론(Sectoral Innovation System)을 중심으로 하면서, 공급체인분석(Supply Chain Analysis)을 보완적으로 사용하고자 한다. Malerba et al.(2004)에 의해 체계화된 산업혁신체제론은 해외에서는 Sapsed et al.(2007) 등에 의해, 국내에서는 민완기·오완근(2006), 이경애(2008) 등에 의해 적용되고 있다. 오늘날 혁신체제론(Technological Innovation System)이 기술혁신을 분석하는 유용한 방법론으로 인식되고 있기 때문에 혁신체제론에 입각해서 산업을 분석하는 산업혁신체제론은 향후 산업분석에 광범위하게 적용될 것으로 전망된다. 한편 공급체인분석은 기업활동 및 자원의 아웃소싱이 증가함에 따라 1980년대 이후 전 세계적으로 산업분석, 기업분석 등에 널리 사용되어 온 방법론이다. FSA(2007), Ku et al.(2007) 등이 IT SoC산업의 아웃소싱 확대를 공급체인을 이용해서 분석하고 있음에 주목해서 본 연구는 공급체인분석을 보완적으로 사용한다.<sup>2)</sup> 산업혁신체제론과 공급체인분석은 분석방법론 및 분석대상이 매우 상이하지만, 공급체인 개념은 산업혁신체제론의 네트워크 개념과 유사한 측면이 있다. 따라서 본 연구는 공급체인분석을 도입해서 산업혁신체제론의 네트워크 개념을 더욱 구체적으로 분석해 보고자 한다.

## II. 연구분석의 틀

국가혁신체제론을 중심으로 발전해 온 혁신체제론에 있어서 산업혁신체제론은 비교적 최근에 정립된 분야이다. Malerba et al.(2004)에 의하면 대부분의 산업혁신체제는 불완전성을 가지고 있으며, 산업의 성장 및 발전과정은 이러한 불완전성을 보정해 나가는 과정이며 이에 영향을 미치는 세 가지 중요한 요소는 지식과 기술(Knowledge and Technologies), 행위자와 네트워크(Actors and Network), 제도(Institutions)이다.<sup>3)</sup>

2) 본 연구는 민완기·오완근(2006)의 연구를 보완하는 차원에서 이루어진 것이다. 민완기·오완근(2006)은 국내 IT SoC산업에서 펌리스업체와 시스템업체 간, 펌리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크의 필요성을 제기한 바 있다. 대만과의 비교를 통해 국내에서 펌리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크 구축은 현실적으로 어렵기 때문에 펌리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크 구축의 필요성에 논의의 초점을 맞춘 것이 본 연구와 이전 연구와 가장 큰 차이점이 될 것이다.

3) 어떤 산업은 특수한 지식기반을 가지고 있으며, 어떤 산업에 독특하게 나타나는 지식의 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(Malerba et al., 2004).

Malerba 등은 진화론적 관점에 입각해서 산업혁신체제의 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 보면, 어떤 산업에서 다양성 창조는 제품, 기술, 기업, 제도 등의 측면에서 광범위하게 전개될 수 있지만 가장 중요한 것은 새로운 기업의 출현이다. 한편 선택은 시장적 방법과 비시장적 방법에 의해 진행되는데, 선택은 산업의 이질성을 감소시키는데 중요한 역할을 한다. 그러므로 선택은 다양성 창조와 차별적인 개념이다. 다음으로 공진화와 산업혁신체제 전환을 보면, 공진화란 다양성 창조와 선택의 과정을 지나 산업혁신체제의 지식과 기술, 행위자와 네트워크, 제도 등 다양한 요소들이 함께 질적으로 변화하는 것이다. 산업혁신체제 전환은 급속한 기술혁신에 의해 이전에 분리되었던 산업들이 결합하면서 별도로 존재했던 지식과 기술, 행위자와 네트워크, 제도 등이 통합되는 것을 말한다. 최근 IT기술의 급속한 발전으로 인터넷산업, 소프트웨어산업, 통신산업 등이 결합되는 것은 그 대표적인 예이다. 이와 같이 산업혁신체제는 공진화와 전환의 과정을 가질 뿐만 아니라 산업혁신체제의 핵심요소인 지식과 기술, 행위자와 네트워크, 제도가 모두 가변적이기 때문에 산업혁신체제 분석은 시간적, 공간적 제약을 지니고 있다.

한편 Malerba 등은 혁신체제론의 시스템 실패(System Failure)라는 관점에 입각해서 산업혁신정책을 분석하고 있다. 시스템 실패는 혁신체제가 가지고 있는 구조적 문제로 인해 혁신의 창출과 확산이 제약되는 것을 의미한다. Woolthuis et al.(2005)은 시스템 실패의 유형을 인프라 실패, 제도 실패, 상호작용 실패, 역량 실패로 구분하고 있다. 인프라 실패(Infrastructure Failure)는 물리적 및 과학기술적 하부구조의 결핍에서 비롯되는 것이며, 제도 실패(Institutional Failure)는 규제체제, 법, 사회적 제도, 사회적 가치의 실패를 의미한다. 한편 상호작용 실패(Interaction Failure)는 행위자들의 담합으로 새로운 발전이 저지되거나 또는 행위자들의 협력 부족으로 보완적 자산이 충분히 활용되지 않고 상호보완적 학습이 저지되는 등 기존 네트워크가 제대로 작동하지 않는 것을 의미한다. 마지막으로 역량 실패(Capabilities Failure)는 기업 특히 중소기업들의 혁신역량 부족에서 비롯되는 것이다.<sup>4)</sup> 혁신체제론에 따르면 시스템 실패는 시장기구나 기업에 의해 자동적으로 해결될 수 없으며, 정부정책에 의해 완화되거나 해결 가능하다. 여기에서 정부는 혁신주체들이 기술학습을 수행하는 것처럼, 정책을 실행하고 실수를 교정해 가는 적응적 정책을 통해 정책 학습을 수행하는 존재이다.

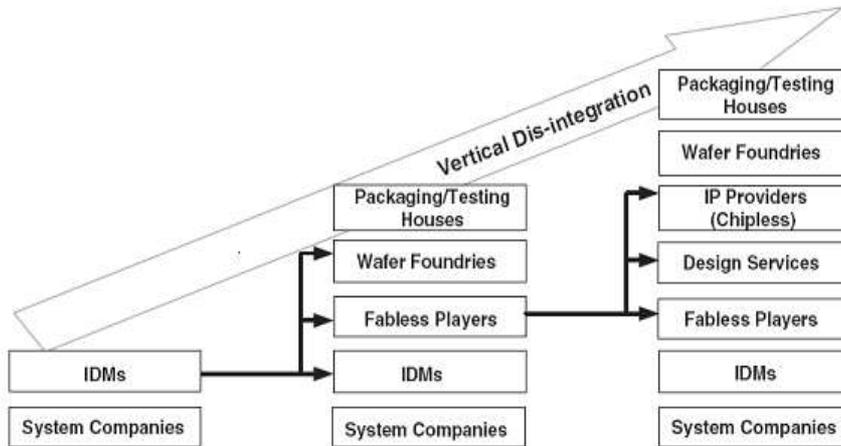
혁신체제론에서 정부개입의 필요조건은 시장기구과 기업에 의해 자동적으로 해결되지

4) 시스템 실패의 유형에 관한 자세한 논의 및 분석은 이경애(2008)를 참조할 것.

않은 문제들의 존재이며, 이러한 문제를 해결하거나 완화할 수 있는 정책의 두 범주는 기술표준의 설립, R&D 지원 등 비시장기구의 사용이나 반트러스트정책, 규제완화 등 시장기능의 개선이다. 나아가 정부개입이 문제를 해결할 수 있는지는 사전적으로 결정되지 않으며, 사후적으로만 알 수 있다(Malerba et al. 2004). 이에 따르면 혁신체제는 가장 중요한 혁신주체인 기업의 역량과 의사결정의 중요성을 간과하는 것은 아니며, 기업이나 시장기구에 의해 해결하기 어려운 시스템적 문제에 대한 정부개입의 필요성을 인정하는 것이다. 또한 정부개입은 그 비효율과 한계로 인해 정부의 실패를 가져올 수 있지만, 이는 정책학습을 통해 사후적으로 보완해 나갈 수 있다는 관점이다.

한편 공급체인분석의 핵심개념인 공급체인은 공급자, 제조, 운송 및 보관, 유통 및 판매, 그리고 고객에 이르는 연쇄구조로 정의된다(한국표준협회, 2006). 오늘날 기업 경쟁의 심화에 따른 아웃소싱 확대로 공급체인의 복잡도가 증가하는 가운데 공급체인의 효율화가 경쟁력의 핵심으로 대두되고 있으며, 이는 IT SoC산업에서 전형적으로 나타나고 있다. 원래 반도체산업에서는 수직적으로 통합된 종합반도체기업(IDM, Integrated Device Manufacturer)이 IP(Intellectual Property), 설계, 제조, 조립, 시험을 모두 담당했으며 1970년대까지는 노동집약적인 조립·시험만이 아웃소싱되고 있었다. 그러나 1980년대에 IDM을 설립하는 비용이 기하급수적으로 급증하고 통신과 멀티미디어 등 새로운 틈새시장이 등장함에 따라 자체적인 생산라인 없이 제조를 아웃소싱하면서 IT SoC의 설계와 판매만을 담당하는 팹리스(Fabless)업체가 출현했고, 이에 조용해서 반도체의 수탁제조 특히 IT SoC의 제조만을 전담하는 파운드리(Foundry)업체가 등장하면서 팹리스와 파운드리 간 분업관계가 형성되었다. 최근에는 IT SoC산업에서 IP의 중요성이 점증하면서 IP전문업체(Chipless)도 등장했다. 이에 따라 IT SoC산업에서는 (그림1)과 같이 IDM 외에 칩리스업체, 팹리스업체, 파운드리업체, 조립·시험업체, 시스템업체(고객) 등으로 수직적으로 분업화된 공급체인이 확대되고 있다(FSA, 2007).

현재 IT SoC산업에서는 공급체인 내에서 관련기업들과의 유기적인 네트워크를 통해 공급체인을 효율화하는 것이 경쟁력의 핵심으로 대두되고 있다(Hurtarte et al., 2007). IT SoC산업의 공급체인 중에서는 IT SoC의 설계를 담당하는 팹리스업체, 제조를 담당하는 파운드리업체, 수요처인 시스템업체 간 네트워크가 가장 중요하다. 그러므로 본 연구는 팹리스업체/파운드리업체/시스템업체 간 네트워크에 초점을 맞추어 IT SoC산업의 혁신체제를 분석해 보고자 한다.



(그림 1) IT SoC산업의 공급체인

### Ⅲ. 대만 IT SoC산업의 혁신체제

#### 1. 산업의 성장과정

산업혁신체제론에 따르면 정부정책은 행위자와 네트워크, 제도의 형성에 많은 영향을 미친다. 1960년대에 대만은 수출자유지역(Export Processing Zone)을 조성해서 제조업의 외국인 직접투자를 유치하기 시작했다. 그러나 당시 대만으로의 외국인 직접투자는 노동집약적인 부문에 집중되었으며, 반도체산업의 경우도 외국인 투자는 노동집약적인 조립·시험분야에 국한되어 이루어졌다. 이후 대만정부는 외국인 투자가 반도체산업을 발전시키는데 궁극적인 한계가 있다고 보고, 반도체산업의 핵심인 설계 및 제조를 담당하는 국내기업 육성을 본격 추진했다. 이러한 정책 방향은 한국 및 싱가포르와는 구별되는 것이었다. 한국은 재벌그룹에 속한 대기업들이 막대한 자금력을 배경으로 스스로 반도체산업에 참여했기 때문에 반도체산업의 태동에서 정부 역할은 상대적으로 낮았다. 반면 싱가포르는 반도체산업을 발전시키기 위해 외국인 투자의 유치에 주력했으며, 현재 세계 4위의 파운드리업체인 Chartered Semiconductor는 이러한 노력의 대표적인 결과이다(Chen et al., 2005).

대만정부의 국내기업 육성정책은 ITRI(Industrial Technology Research Institute)의 설

립을 거쳐<sup>5)</sup>, 신죽과학산업단지(Hsinchu Science Park)의 조성을 통해 구체화되었다. 실리 콘밸리를 벤치마킹해서 1980년부터 조성되기 시작한 신죽과학산업단지는 지리적 편리성, 교통대학과 칭화대학 등 명문대학의 인접, 첨단산업의 중추적 연구소인 ITRI의 존재, 다양한 우대정책 등을 배경으로 해서 매우 성공적인 산업클러스터로 성장했다. 특히 신죽과학 산업단지는 유치업종과 입주기업을 집적회로, 컴퓨터 및 주변기기, 통신, 광학전자, 정밀기계 및 신소재, 생명공학 등 6개 범주로 제한했기 때문에 반도체와 IT를 중심으로 한 산업 클러스터로 발전할 수 있었다. 나아가 대만정부는 첨단산업의 부족한 인적자원과 기술을 보충하기 위해 재외과학자 유치정책을 추진했는데, 신죽과학산업단지는 많은 재외과학자들이 귀국해서 창업 및 연구에 종사할 수 있는 공간을 제공해 주었다(Wu et al., 2006).

Hung and Yang(2003)은 대만 IT SoC산업의 성장 배경으로 정부정책, 인적자본과 기업가정신, 산업클러스터, 제도를 들고 있다. 신죽과학산업단지는 위의 네 가지가 결합된 공간이기 때문에 대만 IT SoC산업의 성장에 결정적인 역할을 했다. 1999년 80개의 반도체 산업협회 가입업체 중에서 60개가 신죽과학산업단지 및 그 주변에 위치해 있었으며, 현재 대만 IT SoC산업을 주도하는 파운드리업체와 팹리스업체는 모두 본사나 연구소가 신죽과학산업단지에 입주해 있다.

신죽과학산업단지의 조성과 함께 조립·시험분야에 종사하던 기존 반도체업체들이 이주하거나 새로운 업체들이 설립되기 시작했다. 처음에 대만정부는 DRAM과 SRAM의 개발을 통해 반도체업체들을 육성하고자 했다. 그러나 이러한 노력은 도시바, NEC 등의 일본 IDM, 뒤이어 삼성전자 등 한국 IDM의 앞선 경쟁력 때문에 실패를 경험했다. 그리고 이러한 실패는 대만이 반도체산업의 새로운 분야에 뛰어들게 만드는 계기로 작용했다.

앞에서 설명한 바와 같이 1980년대에는 팹리스업체들이 등장하고 있었다. 초기 팹리스 업체인 미국의 Chips & Technologies, Altera, Cirrus Logic and Xilinx 등은 일본 IDM의 제조설비를 이용해서 자신이 설계한 IT SoC를 제조했다. 그러나 팹리스업체와 IDM은 반도체의 설계와 판매에서 경쟁관계에 있기 때문에 팹리스업체들은 IT SoC의 제조만을 수행하는 파운드리를 필요로 했다. 이러한 변화에 조응해서 대만정부는 새로운 분야인 파운드리업체를 육성하는 정책을 추진했으며, 이는 TSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Company)와 UMC(United Microelectronics Corporation)의 설립을 가져왔다.

1987년에 ITRI는 필립스와의 합작과 기술이전 계약을 맺은 후 TSMC를 스핀오프했다. 이와 같이 대만은 초기에 해외 대기업과의 합작 등을 통해 선진 제조기술을 획득하고자 노력했다. 나아가 설립 당시 TSMC의 지분 비율이 대만정부 49%, 필립스 27.5%, 기타가

5) Hung and Yang(2003)은 ITRI를 대만 IT SoC산업의 혁신체제 발전에 중요한 역할을 수행한 제도로 간주하고 있다.

33.5%였음을 볼 때, TSMC의 설립에는 대만정부의 역할이 결정적이었음을 알 수 있다. 한편 1980년 ITRI로부터 스핀오프된 UMC는 처음에 IDM를 지향했으나, 1991년에 파운드리사업업을 시작했고, 1995년에는 순수한 파운드리업체로 전환했다(Ouyang, 2006).

1987년에 설립된 TSMC는 세계적으로 파운드리업체라는 새로운 비즈니스모델을 정착시킨 장본인으로 평가되고 있다(Hurtarte et al., 2007). 파운드리업체의 경쟁력은 IDM에 뒤지지 않는 공정기술의 확보 및 다양한 고객 서비스에서 비롯된다. TSMC는 필립스의 기술 이전을 통해 초창기의 어려움을 극복하면서 대규모 투자, 공정기술 개선, 신 공정기술의 조기 도입, 고객 서비스의 향상 등을 추구해 나갔다. 특히 TSMC는 R&D 투자의 확대를 통해 1999년에 선도적 플랫폼인 0.18미크론 공정기술을 채택할 수 있었다. 이와 더불어 TSMC는 1990년대 이후 대만의 경쟁업체인 TSMC, WSMC 등과의 M&A를 통해 제조능력을 확장해 나갔다.

1980년에 설립된 UMC는 IDM으로 출발해서 1980년대에 대만의 주도적 IDM으로 자리매김했으나 성장이 정체되자 1991년에 파운드리 사업단위를 신설했다. 이후 팹리스업체의 급증과 TSMC의 성공에 자극받아 1995년에는 IDM을 포기하고 순수 파운드리업체로 변신했다. UMC도 TSMC와 마찬가지로 1990년대에 공정기술 확보와 제조능력 확장에 주력하는 가운데, 선도업체인 TSMC와의 차별화 전략으로서 팹리스업체들과의 협업을 통한 전략적 제휴를 맺으면서 시장점유율을 확대해 나갔다. 특히 1999년에 UMC는 자신의 4개 파운드리 자회사와의 합병을 실시했는데, 이 합병이 UMC의 공정효율 향상에 크게 기여한 것으로 평가되고 있다(Chen et al., 2005).

2005년 순수 파운드리업체의 매출액 및 시장점유율을 보면 <표 1>과 같다. 이를 보면 TSMC는 2005년 약 8.2억 달러의 매출액을 달성해서 50%의 시장점유율, UMC는 약 2.8억 달러의 매출액을 달성해서 17%의 시장점유율을 기록하고 있다. 대만의 순수 파운드리업체인 TSMC, UMC, Vanguard가 세계시장의 2/3 이상을 차지하면서 파운드리업계를 선도하고 있음을 알 수 있다.

〈표 1〉 순수 파운드리업체의 매출액 및 시장점유율(2005년)

| 순위 | 파운드리업체       |      | 매출액(백만 달러) | 시장점유율(%) |
|----|--------------|------|------------|----------|
|    | 업체명          | 국적   |            |          |
| 1  | TSMC         | 대만   | 8,215      | 50       |
| 2  | UMC          | 대만   | 2,812      | 17       |
| 3  | SMIC         | 중국   | 1,171      | 7        |
| 4  | Chartered    | 싱가포르 | 1,003      | 6        |
| 5  | Altis        | 프랑스  | 555        | 3        |
| 6  | Vanguard     | 대만   | 357        | 2        |
| 7  | Dongbu       | 한국   | 294        | 2        |
| 8  | Hua Hong NEC | 중국   | 278        | 2        |
| 9  | X-Fab        | 독일   | 261        | 2        |
|    | 기타           |      | 1,048      | 6        |
|    | 계            |      | 15,350     | 100      |

출처: <http://www.gsaglobal.org>

다음으로 대만 팹리스업체들의 성장과정을 살펴보자. 1980년 이후 신축과학산업단지에서 신설된 반도체업체들은 대부분 반도체 설계에 종사하고 있었다. 이는 소규모 자본과 인원으로도 운영 가능한 반도체 설계분야가 중소기업 위주인 대만의 산업구조에 적합했기 때문이다. 처음에 이들은 주문자가 원하는 설계·규격에 의해 제작되는 주문자 사양의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)의 설계에 주력했다. 그러나 ASIC은 수요처가 주문자에게 국한되는 소규모 주문생산의 성격을 갖기 때문에 ASIC 위주의 설계업체는 매출액이 크게 증가하지 못했다.

1980년대 이후 특정 용도를 가진 표준형 SoC인 ASSP(Application Specific Standard Products)의 확대는 대만에서도 팹리스업체의 본격적인 성장을 가져오게 했다. Hung and Yang(2003)에 따르면 1999년에 전 세계적으로 약 400개의 팹리스업체들이 존재했는데, 이중에서 미국업체가 226개로 가장 많으며 대만업체는 98개로 두 번째로 많았다. 현재 대만의 대표적인 팹리스업체로는 미디어텍, 노바텍, 비아테크가 있다. 이들은 대만에서 반도체 설계가 시작된 1980년대 초에 설립된 기업들은 아니다. 그럼에도 불구하고 대만정부의 육성정책에 힘 입어 1980년대 초 이후 신축과학산업단지에 집적되기 시작한 반도체 설계업체들의 경험과 기술축적이 대만 팹리스업체 성장의 토양을 제공했다.

미디어텍(MediaTek)은 1994년에 UMC로부터 스핀오프된 기업이다. 미디어텍은 창업멤버들이 UMC에서 습득한 기술을 토대로 해서 광저장장치를 설계하면서 급성장할 수 있었다.

미디어텍은 1998년에 CD-ROM 칩셋, 1999년에 DVD-ROM 칩셋, 2000년에 CR-R/RW 칩셋, 2002년에 DVD-Player 칩셋을 설계하면서 광저장장치의 강자로 부상했다. 미디어텍은 신제품 개발보다는 기존제품을 저렴하고 사용하기 편리하게 만들어 시장점유율을 확대한다는 전략을 채택했으며, 이러한 전략이 성공하면서 매출액이 급증하고 TI, STMicroelectronics와 함께 세계 3대 광저장장치 설계업체로 부상했다. 미디어텍은 1990년대에 광저장장치의 설계에 주력했으나 2000년대 들어서서 제품 다각화를 위해 GSM용 베이스밴드 칩을 설계하고 2004년부터 중국시장에 진출했다. 미디어텍은 중국시장을 적극 공략해서 베이스밴드 저가 칩의 경우 2005년 시장점유율을 50% 이상으로 증가시켰다. 현재 미디어텍은 GSM용 베이스밴드 칩 외에도 WLAN 베이스밴드 칩, LCD TV 이미지 프로세서 등으로 제품 다각화를 확대해 나가고 있다. 이를 위해 미디어텍은 R&D 투자를 확대하는 한편 대만의 InProcomm, 한국의 픽셀플러스 등을 M&A했다.

노바텍(NovaTek)도 1997년에 UMC로부터 스핀오프된 기업으로서 DDI(Display Driver IC) 설계에 전문화된 팹리스업체이다. 처음에 노바텍은 USB 키보드/모니터 컨트롤러 IC를 개발했으며 여기에서 습득한 기술을 토대로 해서 1999년부터 소형 TFT LCD용 드라이버 IC를 설계하면서 하이맥스와 함께 대만의 대표적인 DDI 설계업체로 성장했다. 이후 노바텍은 TFT LCD 외에 STN, LTPS, OLED LCD로 제품군을 확대했을 뿐만 아니라 HDTV용 중대형 DDI를 개발하면서 매출액을 급성장시켜 나가고 있다.

1987년 실리콘밸리에서 창업하고 1992년 대만으로 이전한 비아테크(VIA Technologies)는 초창기에 PC 마더보드용 칩셋 설계에 주력하다가 1999년에 인텔 x86 호환 CPU를 설계하던 사이릭스를 인수하면서 CPU 시장에 참여했다. 비아테크는 CPU의 절대적 강자인 인텔과의 직접적인 경쟁보다는 산업용 PC 등의 틈새시장을 공략하면서 시장점유율을 확대해 나갔다. 현재 비아테크는 PC에의 지나친 의존도를 벗어나기 위해 광저장장치와 무선 LAN 등으로 제품 다각화를 추진해 나가고 있다.

이상과 같이 대만 IT SoC산업에 있어서 파운드리업체들은 외국기업과의 합작 등을 통해 처음부터 대기업으로 출발한 반면, 팹리스업체들은 스핀오프된 중소기업으로 출발해서 점차 기업규모를 확대해 나갔다. 2006년 현재 세계 팹리스업체의 매출액을 보면 <표 2>와 같다. 매출액 상위 15대 업체 중에서 미디어텍이 8위, 노바텍이 12위, 하이맥스가 13위, 비아테크가 15위로 대만업체가 4개이다. 상위 15개 팹리스업체 중에서 이들 대만업체와 영국의 Cambridge Silicon Radio를 제외하면 모두 미국업체들이다. 즉 세계 팹리스업체는 미국업체들이 주도하는 가운데 그나마 대만업체들이 선전하고 있다.

〈표 2〉 주요 팹리스업체의 매출액(2006년)

| 순위 | 팹리스업체                    |    | 매출액(백만 달러) |
|----|--------------------------|----|------------|
|    | 업체명                      | 국적 |            |
| 1  | QUALCOMM(QCT Division)   | 미국 | 4,331      |
| 2  | Broadcom                 | 미국 | 3,668      |
| 3  | SanDisk                  | 미국 | 3,258      |
| 4  | NVIDIA                   | 미국 | 3,069      |
| 5  | Marvell Technology Group | 미국 | 2,238      |
| 6  | LSI Logic                | 미국 | 1,982      |
| 7  | Xilinx                   | 미국 | 1,872      |
| 8  | MediaTek                 | 대만 | 1,624      |
| 9  | Avago Technologies       | 미국 | 1,576      |
| 10 | Altera                   | 미국 | 1,286      |
| 11 | Conexant Systems         | 미국 | 986        |
| 12 | NovaTek                  | 대만 | 964        |
| 13 | HiMAX Technologies       | 대만 | 745        |
| 14 | Cambridge Silicon Radio  | 영국 | 705        |
| 15 | VIA Technology           | 대만 | 658        |

출처: FSA(2007), *Building a Better Supply Chain: Successful Collaboration in the Fabless Semiconductor Industry*

산업혁신체제론에 입각해 볼 때 현재 대만의 IT SoC산업은 다양성 창조와 선택이 공존하고 있는 가운데, 공진화의 가능성이 열려있는 단계로 볼 수 있다. 오늘날 IT SoC산업은 기술이 급변하는 가운데 신제품이 계속 출현하고 있기 때문에 기술 및 제품 등의 측면에서는 다양성 창조가 세계적 추세이다. 대만 팹리스업체들의 제품군 확대 노력도 이에 기초하고 있다. 그러나 기업 측면에서 볼 때, 대만에서는 선택의 과정이 전개되고 있다. 즉 대만의 파운드리업체와 팹리스업체에서는 새로운 기업의 출현보다는 경쟁과 M&A를 통한 선도기업들의 시장점유율 확대가 뚜렷이 나타나고 있다. 나아가 다음에서 보는 바와 같이 대만 IT Soc산업은 팹리스업체와 파운드리업체의 협력네트워크를 토대로 해서 산업혁신체제의 기술과 지식, 행위자와 네트워크, 제도 등의 다양한 요소들이 함께 질적으로 변화하는 공진화의 가능성을 열어놓고 있다.

## 2. 공급체인

팹리스업체/파운드리업체/시스템업체 간 네트워크를 중심으로 IT SoC산업의 공급체인을 살펴보면, 팹리스업체와 파운드리업체 간 관계가 가장 협력적이다. 사실상 파운드리업체는

팹리스업체의 필요에 의해 탄생했다. 최근 IDM들도 제조의 일부분을 파운드리업체에게 위탁하면서 일부 파운드리업체의 수주량 중에서 IDM의 비중이 팹리스업체의 비중을 넘어서기도 한다. 그러나 파운드리업체의 입장에서 보면 제조를 직접 수행하는 IDM의 발주량은 변동 폭이 큰 반면, 팹리스업체의 발주량은 안정적이다. 이에 파운드리업체는 팹리스업체에게 공정기술 및 각종 서비스를 제공하면서 팹리스업체의 성장을 견인하고자 한다. 한편 팹리스업체의 입장에서 볼 때 IDM에 못지않은 파운드리업체의 공정기술은 팹리스업체의 경쟁력을 결정짓는 중요한 요인이 된다. 그러므로 양자는 기본적으로 협력관계를 전제로 하고 있다.

팹리스업체와 시스템업체 간 관계는 항상 협력적인 것만은 아니다. 시스템업체가 필요로 하는 부품의 공급자라는 의미에서 양자 간에는 협력이 형성된다. 그러나 시스템업체가 IT SoC의 공급가격을 낮추거나 갑작스럽게 공급선을 변경하면 양자 간에는 갈등이 발생한다. 심지어 IDM인 시스템업체가 IT SoC를 직접 제조하는 경우 양자 간에는 경쟁관계가 형성되기도 한다. 한편 파운드리업체와 시스템업체 간에는 직접적인 관계가 존재하지 않는데, 이는 팹리스업체나 IDM이 IT SoC의 판매를 직접 담당하고 있기 때문이다.

앞에서 본 바와 같이 대만은 신축과학산업단지라는 산업클러스터에 팹리스업체, 파운드리업체, 시스템업체들이 군집해 있기 때문에 이들 간 협력이 용이할 수 있는 공간적 조건을 구비하고 있다. 이러한 가운데 대만은 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력이 가장 잘 이루어지는 나라이다. 대만 파운드리업체들은 세계 최고의 경쟁력을 갖추고 있기 때문에 팹리스업체들에게 뛰어난 공정기술과 함께 최상의 IP 및 라이브러리를 제공하고 있다.<sup>6)</sup> 나아가 TSMC와 UMC는 지분참여 등을 통해 대만 팹리스업체들과 전략적 제휴를 형성하고 있다. 예를 들어 현재 UMC는 자신으로부터 스핀오프된 노바텍 주식의 11.32%, 미디어텍 주식의 0.63%를 소유하면서 이들과 장기적인 협력관계를 맺고 있다. 이는 대만 팹리스업체 성장의 중요한 배경이 되었다. ITRI에 따르면 TSMC, UMC로 대표되는 대만 파운드리업계의 2006년 지역별 시장비중은 북미가 67.7%, 대만이 21.0%, 서유럽이 6.1%, 기타가 5.3%이다. 대만 파운드리업계의 경우 북미시장의 비중이 가장 높지만, 대만 팹리스업체의 성장에 따른 대만시장의 확대도 적지 않는 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

다음으로 대만 IT SoC산업의 공급체인 내에서 팹리스업체와 시스템업체 간 협력은 크게 중요하지 않다. ITRI에 의하면 2006년 대만 팹리스업계의 지역별 시장비중은 대만이 33.6%, 홍콩/중국이 58.6%, 일본이 2.6%, 북미가 1.0%, 기타가 5.8%이다. 대만 팹리스업계의 경우 수출시장이 홍콩/중국에 편중되어 있기는 하지만, 내수시장보다는 수출시장의

6) 라이브러리(Library)란 반도체 설계에 필요한 부분 프로그램들을 모아놓은 데이터베이스이다.

비중이 높다. 또한 내수시장을 구성하는 시스템업체들은 상대적으로 중소기업이기 때문에 특정 시스템업체에 대한 팹리스업체의 의존도는 높지 않다. 실제로 미디어텍, 노바텍, 비아텍 등은 대만 시스템업체들이 상대적으로 소규모이고, 홍콩/중국의 시스템업체들은 기술 수준이 낮기 때문에 국내외 시스템업체들을 주로 마케팅의 대상으로 인식하고 있다.

대만 IT SoC산업의 공급체인 내에서는 산업의 핵심인 설계를 담당하는 팹리스업체와 제조를 담당하는 파운드리업체 간 장기적인 협력네트워크가 구축되어 있으며, 이것이 양자의 동반 성장의 토대가 되고 있다. ITRI에 의하면 대만 반도체산업을 팹리스, 제조, 제조 중 파운드리, 조립, 검사로 구분했을 때 2006년 팹리스 매출액은 3,234억 대만달러, 제조 매출액은 7,667억 대만달러, 제조 중 파운드리 매출액은 4,378억 대만달러, 조립 매출액은 2,108억 대만달러, 검사 매출액은 924억 대만달러이다.<sup>7)</sup> 대만 반도체산업 중에서는 파운드리 매출액이 가장 많은 가운데 팹리스 매출액도 높은 수준을 보이고 있다.

현재 세계적인 IDM들은 대부분 메모리 생산에 주력하는 가운데, 인텔과 TI(Texas Instrument)가 IT SoC에 전문화된 대표적인 IDM이다. 팹리스업체와 파운드리업체 간 장기적인 협력네트워크는 인텔과 TI에 못지않은 경쟁력을 가져올 수 있기 때문에 대만 IT SoC산업은 산업혁신체제의 다양한 요소들이 함께 질적으로 변화하는 공진화의 길이 열려 있다고 볼 수 있다.

#### IV. 국내 IT SoC산업의 혁신체제

##### 1. 산업의 성장과정<sup>8)</sup>

1980년대 중반 이후 국내에서는 IDM으로 출발했던 삼성전자, LG반도체, 현대전자가 메모리 생산에 성공하면서 급성장하고 있었다. 이들은 메모리 생산에 주력하면서 반도체산업의 환경 변화에 대응하기 위해 비메모리를 연구하기 시작했다. 일례로 삼성전자는 메모리가 획기적인 성공을 거두자 1980년대 말에 비메모리 분야를 전담하는 시스템LSI사업부를 설립해서 외국기업과의 전략적 제휴, 기술도입 등을 추진했다. 그러나 1990년대까지 이들은 비메모리를 본격 제조하지 못한 채, 비메모리를 연구하는 수준에 머물러 있었다.

국내에서 IT SoC산업의 태동은 팹리스업체의 출현에서 비롯된다. 1980년대 후반부터

7) 제조 매출액 중에서 파운드리 매출액은 제외한 부분은 IDM의 매출액이다.

8) 본 절은 민완기·오완근(2006) pp.782-789의 내용을 수정·요약하고, 일부 내용을 보완한 것이다.

국내에서도 반도체 설계업체들이 출현하기 시작했는데 씨앤에스테크놀로지, 아이앤씨테크놀로지 등이 그 대표적인 예이다. 이들 업체는 창업자들이 대부분 국내 IDM 출신이었기 때문에 설립 이후 국내 IDM이 요구하는 ASIC을 공급했는데, 소규모 주문생산인 ASIC은 팹리스업체의 본격적인 출현을 가져오지 못했다.

팹리스업체의 본격적인 출현은 IMF 경제위기 이후인데, 이는 다음과 같은 이유들이 복합적으로 작용했기 때문이다. 첫째, IMF 경제위기 이후 국내 IDM들은 빅딜 등 심각한 구조조정을 겪었다. 이 과정에서 국내 IDM들이 비메모리 분야를 축소했기 때문에 비메모리를 연구했던 인력들이 퇴사해서 팹리스업체를 창업하는 길을 선택했다. 특히 IMF 경제위기 이후 정부가 추진했던 각종 벤처기업 육성정책은 이들의 창업을 용이하게 해 주었다.<sup>9)</sup> 둘째, 1990년대 후반에 국내에서도 ASSP라는 새로운 사업영역이 나타나기 시작했다. 특히 휴대폰의 고성능화·다기능화·경량화와 함께 진행된 국내 휴대폰산업의 급속한 성장은 팹리스업체에게 새로운 사업기회를 열어주었다. 셋째, IMF 경제위기 이후의 급격한 환율인상은 삼성전자 등 국내 휴대폰업체들이 휴대폰 부품의 국산화에 관심을 가지는 계기가 되었다. 이는 팹리스업체에게 유리한 환경이 조성됨을 의미한다. 이와 같은 요인들이 결합되면서 IMF 경제위기 이후 팹리스업체들이 대거 출현했으며 현재 국내 팹리스업체를 선도하고 있는 엠텍비전, 코아로직, 피델릭스, 이엠엘에스아이, 텔레칩스 등은 모두 1998년부터 2000년 사이에 설립된 기업들이다.

국내에서 파운드리업체는 팹리스업체보다 늦게 출현했다. 반도체 조립에 종사하던 아남반도체는 1997년부터 파운드리사업을 시작했으며, 같은 해 동부전자도 파운드리업체로서 설립되었다. 이 두 회사는 2002년 합병되어 동부아남반도체와 동부일렉트로닉스를 거쳐, 2007년부터 동부하이텍 반도체부문으로 있다. 한편 LG반도체와 현대전자가 합병하여 탄생한 하이닉스는 경영상의 어려움 때문에 몇 차례 구조조정을 거친 후 2004년에 비메모리 분야를 매그나칩으로 분사시켰다. 국내에서는 이 두 회사가 파운드리업체로 분류되고 있다. 그러나 순수 파운드리업체였던 동부하이텍은 2006년 팹리스업체인 토마토LSI를 인수하면서 사업다각화를 추진하고 있고, 매그나칩은 처음부터 파운드리사업과 IT SoC의 자체 생산을 겸업했다. 국내에서는 이들 외에 IDM인 삼성전자와 하이닉스도 파운드리사업을 수행하거나 준비 중에 있다. 삼성전자는 수년 전부터 비메모리 전용 팹인 S라인과 일부 팹에서 파운드리사업을 하고 있으며, 하이닉스는 사업 다각화와 메모리 유희 팹의 활용을 위해 파운드리사업을 준비 중이다.

9) 다만 IT SoC산업의 태동과정에서는 외국기술의 도입이 중요한 역할을 한 반면, 국내 IT SoC산업의 태동과정에서는 국내 IDM들의 비메모리 연구과정이 중요한 역할을 했음을 알 수 있다.

〈표 3〉 국내 반도체산업의 매출액(2005년)

| 업 체 명 | 반도체 전체(조원) | 비메모리(조원) |
|-------|------------|----------|
| 삼성전자  | 16.08      | 2.01     |
| 하이닉스  | 5.75       | -        |
| 매그나칩  | 0.985      | 0.985    |
| 동부하이텍 | 0.356      | 0.356    |
| 팹리스   | 1.2        | 1.2      |
| 계     | 24.371     | 4.551    |

출처: <http://www.mic.go.kr>

2005년 국내 반도체산업의 매출액은 〈표 3〉과 같다. 2005년에 삼성전자의 비메모리 매출액이 약 2조원으로 국내 IT SoC산업 매출액의 40% 이상을 차지하고 있다. 삼성전자 시스템LSI사업부는 2000년대 들어 DDI, CIS 개발에 성공한 뒤 2005년에는 DDI, CIS, 내비게이션 어플리케이션 프로세서, 스마트카드 칩, 미디어플레이어 통합 칩 등 5개 품목을 일류화 제품으로 선정했다. 2007년 현재 삼성전자는 DDI, 휴대폰용 스마트카드 칩, 내비게이션 어플리케이션 프로세서에서 세계 1위, CIS에서 세계 2위의 생산액을 기록하고 있다. 이처럼 최근 삼성전자는 IT SoC 분야를 집중 육성하고 있으며, 국내외 팹리스업체들을 대상으로 파운드리사업도 수행하고 있다. 그러나 아직도 삼성전자의 반도체 생산 중에서 IT SoC가 점하는 비중은 매우 낮으며, IT SoC 생산 중에서 비중이 높은 DDI와 CIS는 IT SoC이기는 하지만 메모리와 유사하게 대량생산의 이점이 발휘되는 품목들이다.

국내 IT SoC산업의 동학을 주도한 것은 IMF 경제위기 이후 설립된 팹리스업체들이다. 이들은 쉐컷, 브로드컴, 엔비디아 등 세계적인 팹리스업체들이 개발하지 않은 틈새시장에 진출하면서 성장했다. 1998년에 설립된 코아로직, 1999년에 설립된 엠텍비전은 카메라폰에 장착되는 CAP(Camera Application Processor) 개발을 통해 급성장했다. 2000년대 초에 카메라폰이 등장하자 코아로직, 엠텍비전은 그동안 축적한 기술을 토대로 큐리텔, 삼성전자, LG전자 등 휴대폰 시스템업체와의 공동개발을 통해 CAP 개발에 성공하면서 국내 팹리스업계의 선두주자로 급부상했다. CAP 개발 이후 이들은 카메라, MP3 플레이어, 게임 등에 동시 적용되는 MAP(Multimedia Application Processor), 고화소 카메라폰에 사용되는 ISP(Image Signal Processor) 등으로 제품군을 확대해 나가고 있다.

코아로직과 엠텍비전 외의 주요 팹리스업체들도 모두 IT SoC의 특정품목에 특화해서 성장했다. 즉 피델릭스와 이엠엘에스아이는 휴대폰에 장착되는 모마일용 메모리, 텔레칩스는 MP3 플레이어용 프로세서, 티엘아이는 Timing Controller, 토마토LSI는 DDI 개발에

성공하면서 성장했다. 최근 이들도 단일품목에의 지나친 의존을 극복하고 새로운 도약을 모색하기 위해 제품군의 확대를 추진하고 있다. 일례로 텔레칩스는 MP3 플레이어에 탑재되는 프로세서의 적용범위를 카오디오, 홈오디오 등으로 확대시킨 새로운 프로세서를 개발했으며, 피델릭스의 경우 기존 슈도S램에서 저전력 SD램으로 주력품목을 전환시켜 나가고 있다.

〈표 4〉 국내 10대 팹리스업체의 매출액과 주력품목(2005,2006년)

| 순위 | 업체명       | 매출액(백만원) |         | 주력품목                   |
|----|-----------|----------|---------|------------------------|
|    |           | 2006년    | 2005년   |                        |
| 1  | 코아로직      | 190,203  | 162,336 | CAP, MAP               |
| 2  | 엠펙비전      | 118,558  | 178,812 | CAP, MAP               |
| 3  | 피델릭스      | 71,215   | 33,603  | 모바일용 메모리               |
| 4  | 이엠엘에스아이   | 62,690   | 81,211  | 모바일용 메모리               |
| 5  | 텔레칩스      | 62,000   | 60,329  | MP3 플레이어용 프로세서         |
| 6  | 씨엔에스테크놀로지 | 49,510   | 24,866  | DMB용 멀티미디어 칩           |
| 7  | 다윈텍       | 48,524   | 45,286  | Timing Controller      |
| 8  | 티엘아이      | 44,795   | 28,793  | Timing Controller, DDI |
| 9  | 토마토LSI    | 44,100   | 40,070  | DDI                    |
| 10 | 실리콘웍스     | 30,000   | 21,000  | DDI                    |

출처: 각 기업의 홈페이지, 단 실리콘웍스는 기업방문 결과.  
 주: 순위는 2006년 매출액을 기준으로 함

〈표 4〉에는 최근 국내 10대 팹리스업체의 매출액이 나타나 있다. 이를 〈표 2〉와 비교해 보면 국내업체들의 매출액은 미국의 쉘컴, 브로드컴 등은 말할 것도 없이 대만의 미디어텍, 노바텍, 비아테크에도 크게 못 미치고 있다. 일례로 2006년 코아로직의 매출액은 미디어텍의 1/8 정도에 불과하다. 최근 10년 동안 국내 팹리스업체들이 성장했지만, 아직 성장률이나 매출액 규모에서 대만업체에게 뒤떨어지고 있다. 이러한 규모의 영세성은 파운드리업체의 경우가 더 심각하다. 〈표 1〉에서 나타난 바와 같이 국내 파운드리업체를 대표하는 동부하이텍의 매출액은 TSMC의 5%에도 못 미치는 실정이다.

산업혁신체제론에 입각해 볼 때 현재 국내 IT SoC산업에서도 다양성 창조와 선택이 공존하고 있지만, 공진화의 가능성은 매우 제한적이라고 보인다. 팹리스업계에 국한시켜 볼 때 국내에서도 IT SoC산업의 발전 추세에 발맞추어 제품, 기술 등의 측면에서 다양성이 창조되고 있다. 코아로직, 엠펙비전, 텔레칩스, 피델릭스 등이 고부가가치 품목으로 제품

다각화를 추진하는 것은 이를 반영해 주고 있다. 이러한 가운데 현재 국내 팹리스업계에서는 IMF 경제위기 직후와 같은 새로운 기업의 대거 출현보다는 기존기업들의 안정성이 두드러진다. 2000년대 후반에 신설된 팹리스업체들이 이미 안정세에 접어든 기존업체들과 경쟁해서 매출액을 급증시키기가 점점 어려워지고 있기 때문이다. 한편 다음에서 보는 바와 같이 국내 IT SoC산업은 공급체인 내 협력네트워크가 구축되어 있지 않기 때문에 산업혁신체제의 기술과 지식, 행위자와 네트워크, 제도 등의 다양한 요소들이 질적으로 변화하는 공진화의 가능성은 매우 제한적이다.

## 2. 공급체인

대만에서는 팹리스업체와 파운드리업체 간 장기적인 협력네트워크가 구축되어 있는 반면, 국내에서는 그러하지 못하다. 이는 무엇보다도 국내 파운드리업체들의 경쟁력이 낮기 때문이다.

국내 파운드리업체들은 국내 팹리스업체들의 규모가 크지 않은 상황에서 해외시장을 확보함으로써 규모의 경제를 이룰 수 있다. 이는 1980년대와 1990년대에 대만 파운드리업체들이 추구했던 전략이다. 그러나 국내 파운드리업체들은 해외시장에서 대만업체에게 크게 뒤지기 때문에 규모의 영세성을 벗어나지 못하고 있다. 이에 따라 동부하이텍은 현재까지도 만성적인 영업적자에 머물러 있다. 이와 같은 국내 파운드리업체의 낮은 경쟁력은 최근 삼성전자와 하이닉스의 파운드리사업 진출의 배경도 되고 있다. 파운드리업체의 낮은 경쟁력이 국내 팹리스업체들에게 부정적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 대만에서는 파운드리업체들이 팹리스업체에게 최상의 공정기술과 생산 서비스를 제공하면서 팹리스업체들의 성장을 견인하는 반면, 국내에서는 이러한 메커니즘이 작동하지 못하고 있다. 심지어 국내 파운드리업체들은 해외물량 확보에 주력하다가 국내 팹리스업체들의 납기를 지키지 못하는 사태도 야기했다. 그럼에도 불구하고 국내 팹리스업체들은 해외 파운드리업체의 이용 시 발생하는 공정관리 상의 어려움, 언어 장벽 등 때문에 국내 파운드리를 많이 이용하는 형편이다.<sup>10)</sup>

향후 국내 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력은 더욱 원활하지 못할 가능성이 높다. 이미 대만의 TSMC와 UMC는 90나노 공정을 갖춘 반면, 동부하이텍과 매그나칩은 투자여력의 부족으로 나노 공정을 도입하지 못하고 있다. 이에 국내 팹리스업체들은 최신 공정이

10) IT SoC협회의 조사에 따르면, 2006년 국내 팹리스업계의 파운드리별 이용 실적은 동부하이텍이 43.1%, 매그나칩이 19.7%, 삼성전자가 10.5%, TSMC가 4.5%, 기타가 22.2%인데, 기타는 외국의 파운드리업체들로 구성되어 있다.

요구되는 경우 삼성전자나 대만 파운드리업체를 이용하고 있다. 일례로 애플비전의 경우 미크론급 공정이 요구되는 품목은 주로 동부하이텍을 이용하지만, 나노급 공정이 요구되는 품목은 삼성전자를 이용하고 있다.

반면 국내에서 펌리스업체와 시스템업체 간 관계는 대만의 경우보다 협력적인데, 이는 국내 펌리스업체들이 국내 시스템업체들에게 IT SoC를 공급하면서 성장했기 때문이다. <표 4>의 10대 펌리스업체의 주력품목들은 크게 보아 휴대폰용 IT SoC과 디스플레이용 IT SoC으로 대별된다. 경쟁력 있는 휴대폰업체와 디스플레이업체의 존재는 국내 펌리스업체의 성장에 결정적이었다. 코아로직과 애플비전의 예에서 보는 바와 같이 이들은 삼성전자, LG전자와의 CAP 공동개발을 통해 IT SoC산업에 성공적으로 진입할 수 있었다. <표 4>의 10대 펌리스업체 중에서 주로 노키아에 납품하고 있는 이엠엘에스아이를 제외한 나머지 업체들은 모두 삼성전자, LG전자, LG디스플레이, 삼성SDI 중의 한 곳을 주 납품처로 하고 있다. 그러나 앞에서 본 바와 같이 펌리스업체와 시스템업체 간에는 협력관계뿐만 아니라 갈등관계도 존재한다. 국내 시스템업체들은 모두 굴지의 대기업들이지만, 펌리스업체들은 모두 중소기업이다. 2000년대 중반 이후 국내 시스템업체들은 펌리스업체의 영업이익률이 높음을 감안해서 납품가격을 낮추거나 납품처를 변경하고 있기 때문에 양자 간 간에 갈등이 유발되고 있다. 이는 최근 펌리스업체들의 영업이익률 저하에서 잘 나타나고 있다. 코아로직의 영업이익률은 2004년의 32.4%, 2005년의 16.0%, 2006년의 15.9%, 2007년의 2.5%로 지속적으로 하락하고 있으며, 애플비전의 영업이익률도 2004년의 20.6%, 2005년의 19.3%, 2006년의 6.8%, 2007년의 1.2%로 하락하고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 국내 IT SoC산업에서는 펌리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크가 구축되어 있지 않은 가운데, 최근 펌리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크도 붕괴되어가고 있다. 이는 펌리스업체와 파운드리업체 간 장기적인 협력네트워크를 토대로 공진화의 가능성을 열고 있는 대만의 경우와 대조적인 것이다. 지금까지의 논의를 대만과 한국의 IT SoC산업의 비교분석적 관점에서 정리해 보면 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 대만과 한국의 IT SoC산업 비교

| 구분             | 대 만  | 한 국  |
|----------------|--|--|
| 산업의 태동         | ○ 메모리산업 진출에 실패한 1980년대 중반 이후 파운드리업체와 팹리스업체의 출현                             | ○ 1980년대 중반부터 메모리산업이 급부상하는 가운데, IMF 경제위기 이후 팹리스업체의 출현          |
| 산업혁신체제의 동학과 전환 | ○ 세계적 경쟁력을 가진 파운드리업체와 팹리스업체를 중심으로 다양성 창조와 선택의 과정이 전개되는 가운데, 공진화의 가능성이 열려있음 | ○ 팹리스업체를 중심으로 부분적으로 다양성 창조와 선택의 과정이 전개되고 있지만, 공진화의 가능성은 매우 제한적 |
| 공급체인           | ○ 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크 구축<br>○ 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크 부재                  | ○ 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크 부재<br>○ 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크 약화      |
| 정부정책           | ○ 강력한 국내기업 육성정책  | ○ 팹리스업체 지원   |

〈표 5〉와 같이 현재 대만 IT SoC산업의 혁신체제는 공진화의 가능성이 열려있는 반면, 국내 IT SoC산업의 경우는 그렇지 못하다. 앞에서 분석한 바와 같이 이러한 차별성은 산업 역사의 차이에서 비롯되기보다는 궁극적으로 공급체인 내 협력네트워크의 구축 여하에서 비롯된다. 이를 시스템 실패의 관점에서 보면, 국내 IT SoC산업은 행위자들의 협력 부족으로 보완적 자산이 활용되지 않고 상호보완적 학습이 저지되는 등 기존 네트워크가 제대로 작동하지 않는 상호작용 실패가 나타나고 있음을 의미한다. 시스템 실패는 시장기구나 기업에 의해 자동적으로 해결될 수 없으며, 정부정책에 의해 완화되거나 해결 가능하다. 나아가 대만 IT SoC산업에서는 정부의 국내기업 육성정책이 큰 역할을 해 온 반면, 국내 IT SoC산업에서는 정부정책의 역할이 상대적으로 크지 않았다. 그러므로 국내 IT SoC산업은 적절한 정부정책에 의해 시스템 실패의 일종인 상호작용 실패가 보정되어야 할 시점에 놓여 있다고 사료된다.

### V. 핵심과제: 공급체인 내 협력네트워크 구축

대부분의 산업혁신체제는 불완전성을 가지고 있으며 이 불완전성을 보완해 나가는 것이 산업혁신체제의 발전과정에 다름 아니다. 산업혁신체제의 발전방안은 산업적 측면, 기업적

측면, 정책적 측면 등을 종합적으로 검토해야 하지만, 본 연구는 혁신체제론의 시스템 실패 관점에서 정책적 측면을 주로 논의해 보고자 한다.

IT SoC산업에서는 공급체인의 효율화가 경쟁력의 핵심이기 때문에 공급체인 내 상호작용 실패는 산업혁신체제의 발전에 매우 부정적인 영향을 미친다. 그러므로 국내 IT SoC산업의 혁신체제를 발전시키기 위해 공급체인 내 협력 네트워크를 구축해서 상호작용 실패를 보정하는 것이 핵심과제로 제기되고 있다.

나아가 이는 IT SoC산업에 대한 기존 정부정책의 변화가 필요하다는 의미를 내포하고 있다. 지금까지 IT SoC산업에 대한 정부정책은 정보통신부의 'IT SoC 산업기반조성사업'과 산업자원부의 '시스템 IC 2010 사업'이 주축이었다(한국전자통신연구원, 2007). 이들 사업은 국내 IT SoC산업의 취약한 인프라를 보완하기 위해 개별 펌리스업체에게 연구개발비를 지원하고, 연구개발인력을 공급하고, 설계·검증장비를 공동 이용하는 것에 중점을 두었다. 즉 이들 사업은 시스템 실패 중에서 주로 인프라 실패를 보정하기 위한 정책수단이었다. 인프라 실패를 보정하기 위한 정책수단은 이미 상당 기간 실시되었을 뿐만 아니라 현재 상호작용 실패가 심각하기 때문에 향후 IT SoC산업에 대한 정부정책은 인프라 실패의 보정에서 상호작용 실패의 보정으로 무게 중심이 바뀌어야 한다.

국내 IT SoC산업의 상호작용 실패의 보정, 즉 공급체인 내 협력 네트워크 구축은 두 가지 방향에서 가능하다. 하나는 펌리스업체와 파운드리업체 간 협력 네트워크이고, 다른 하나는 펌리스업체와 시스템업체 간 협력 네트워크이다. 전자는 대만에서 전형적인 협력 네트워크이다. 그러나 국내 현실을 직시해 볼 때, 펌리스업체와 파운드리업체 간 협력 네트워크를 구축하는 것은 쉽지 않아 보인다. 이는 국내 파운드리업체의 경쟁력이 워낙 취약해서 대만처럼 양자 간 장기적인 협력 네트워크를 통해 동반 성장하는 것이 상당기간 불가능할 것이기 때문이다.<sup>11)</sup> 반면 우리나라에는 삼성전자, LG전자 등 세계적인 경쟁력을 가진 시스템업체들이 존재하고 있다. 시스템업체와 펌리스업체는 완제품 조립과 부품 공급, 대기업과 중소·벤처기업의 관계이다. 시스템업체들이 선도해서 양자 간 협력 네트워크가 구축된다면 대만과는 다른 차원에서의 경쟁력 제고가 가능하다. 즉 양자 간 협력 네트워크는 고부가가치 부품의 자급도 제고 및 대·중소기업간 상생협력이라는 국내경제의 현안을 해결해 나가는 고리를 제공할 수 있다. 그러므로 국내 IT SoC산업의 협력 네트워크는 대만과는 차별적으로 펌리스업체와 시스템업체 간에 초점을 맞추어야 한다.<sup>12)</sup>

11) 향후 국내 펌리스업체들은 제조품목과 파운드리 조건에 따라 국내 파운드리업체, 삼성전자와 하이닉스, 외국 파운드리업체 중에서 적절한 선택을 할 수밖에 없을 것이다. 삼성전자와 하이닉스는 기본적으로 IDM이기 때문에 이들의 파운드리사업이 강화된다 하더라도 펌리스업체와의 협력은 제한적으로 진행될 수밖에 없다. 이러한 가운데 최근 대만 파운드리업체들의 해외 서비스가 강화되고 있는 것은 국내 펌리스업체에게 그나마 다행스러운 일이다.

더욱이 최근 다음과 같은 IT SoC산업의 급속한 변화는 양자 간 협력의 필요성을 높여 주고 있다. 첫째, 반도체 공정의 미세화는 팹리스업체의 칩 개발비용을 급증시키고 있다. 0.18미크론 공정으로 칩 시제품을 제작하는 비용은 평균 20~30만 달러였으며, 0.13미크론 공정의 경우 45~60만 달러로 증가했다. 최근 도입된 90나노 공정의 경우 칩 시제품의 제작비용은 80만 달러에 달하고, 65나노 공정이 도입될 경우 140만 달러가 소요될 전망이다. 이와 같이 공정이 한 단계 더 미세화 될수록 칩 개발비용은 2배 정도 증가하고 있다. 둘째, 반도체 공정의 고도화는 칩 개발에 필요한 IP 도입비용을 급증시키고 있다. 이전에 팹리스업체가 칩을 개발할 경우 1~2개 정도의 IP가 필요했지만, 반도체 공정이 고도화됨에 따라 칩 개발에 필요한 IP가 10개 정도로 증가하고 있다. 이에 따라 팹리스업체가 칩 개발 시 도입하는 IP 비용이 급증하고 있다. 셋째, IT SoC의 원 칩(One Chip)화 경향은 팹리스업체 간 경쟁을 격화시키고 있다. IT SoC는 원래 별개로 존재하던 다양한 칩들을 통합한 것이지만 아직까지 3대 핵심 칩인 베이스밴드 칩, 멀티미디어 칩, 아날로그 칩은 별개의 칩으로 존재했다. 그러나 급속한 기술발전에 따라 베이스밴드 칩과 멀티미디어 칩의 통합, 또는 베이스밴드 칩과 아날로그 칩의 통합이 가시화되고 있으며, 이를 켈컴 등이 주도해 나가고 있다. IT SoC의 원 칩화가 실현되면 멀티미디어 칩을 중심으로 틈새시장에 주력해 왔던 국내 팹리스업체들의 입지는 더욱 좁아질 것이다.

위와 같은 IT SoC산업의 변화 추세는 국내 팹리스업체들에게 심각한 위협이지만, 시스템업체들에게도 위기로 작용한다.<sup>12)</sup> 최근 부품·소재의 고성능화·모듈화·고부가가치화에 기초해서 완제품업체에 대한 부품·소재업체들의 입지가 강화되는 추세 속에서 국내 팹리스업체들이 고사할 경우 국내 시스템업체들은 외국 팹리스업체의 영향력 하에 놓이게 될 것이다.

그러므로 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크 구축을 통해 국내 IT SoC산업의 혁신체제를 발전시키는 것이 무엇보다 시급하다. 수년 전부터 국내 팹리스업체는 협력네트워크의 전제로 신축과학산업단지과 같은 산업클러스터 조성을 요구해 왔다. IT SoC산업에 관련된 업체들이 여러 지역에 분산되어 상당기간 기업활동을 수행해 왔기 때문에 관련업체들을 한 지역에 모으는 것은 현실적이지 못하다. 그러므로 하드웨어적인 방안보다는 소

12) 최근 IT SoC사업을 강화하고 있는 삼성전자가 자신에게 필요한 모든 IT SoC를 생산할 수 없다. 2005년 삼성전자가 일류화 제품을 선정해서 5개 IT SoC 품목을 집중 육성하는 것도 이 때문이다. 대부분의 IT SoC는 다품종 소량 생산의 이점이 발휘되는 품목들일 뿐 아니라 그 적용범위가 자동차 등으로 계속 확대되고 있기 때문에 이들에서는 유연성과 민첩성을 무기로 하는 중소·벤처기업들이 강점을 발휘한다.

13) 칩 개발비용과 IP 도입비용의 급증, IT SoC의 원 칩화 경향은 소규모 팹리스업체들의 생존을 위태롭게 하고 있다. 이에 따라 현재의 팹리스업체들 중에서 상당부분은 칩 설계에서 탈락하여 IP 개발에 전념하는 IP전문업체(Chipless)가 될 것이라는 전망이 유력하다.

프트웨어적인 방안을 모색하는 것이 바람직할 것이다. 여기에서는 협력네트워크 구축을 위한 구체적인 방안으로서 공동개발의 확대, 가교 조직(Bridging Organization)의 활성화, 지분참여의 세 가지를 제시해 보고자 한다.

공동개발의 경우 국내 펌리스업계를 대표하는 코아로직과 엠텍비전의 성장을 가능하게 했을 뿐만 아니라, 이를 통해 국내 휴대폰 시스템업체들이 카메라폰 시장에서 성공을 거둔 모범적 전례가 있다. 현재 IT SoC의 원 칩화는 퀄컴 등 세계 굴지의 펌리스업체들이 주도하고 있는데, 규모가 작은 국내업체들은 이러한 추세에 단독으로 대처할 수 없다. 그럼에도 불구하고 최근 들어 펌리스업체와 시스템업체 간 공동개발은 축소되는 추세에 있다. IT SoC산업에 대한 정부정책은 양자 간 공동개발을 확대하는데 주력해야 한다. 공동개발은 기업들의 자발적인 참여에 의해 이루어지는 것이 바람직하지만, 그렇지 못할 경우 참여기업들에게 상응하는 인센티브를 주는 방향에서 정부 R&D사업이 기획되어야 한다. 현재 정부는 부품·소재산업의 기술발전을 위해 부품·소재기술개발사업을 추진하고 있으며, 이 중에는 부품·소재 공동주관 기술개발사업이 있다. 이는 수요 대기업과 부품·소재기업의 공동기술개발을 활성화하고 국산화 제품의 구매 확대를 위해 수요 대기업이 기술과제에 대한 수요 제기에서부터 과제기획, 기술개발, 구매에 이르기까지 참여하는 프로그램이다. 이 사업은 펌리스업체와 시스템업체 간 공동개발을 확대하는데 적합한 사업이라 사료된다. 그러나 이 사업은 기술개발뿐만 아니라 과제기획, 구매에까지 수요 대기업과 부품·소재기업이 함께 참여하기 때문에 운영과 의견조정 어려움이 많지만 건당 정부출연금이 적어 수요 대기업의 참여도가 높지 않았다. 그러므로 부품·소재 공동주관 기술개발사업은 건당 정부출연금을 대폭 증액시키고 과제관리 절차를 간소화해서 시스템업체와 펌리스업체의 참여를 적극 유도해야 할 것이다.

아직까지 국내에서 펌리스업체와 시스템업체 간 가교 기능을 하는 조직은 존재하지 않았다. Sapsed et al.(2007)은 산업혁신체제에 존재하는 다양한 행위자 간 상호작용을 형성하고 유지하는 가교 조직을 중요하게 평가했으며, Hung and Yang(2003)은 대만 IT SoC 산업에서 ITRI가 이러한 가교 조직의 역할을 수행했다고 보았다. 국내에서는 다양한 업체 간 협력을 용이하게 할 수 있는 신중과학산업단지과 같은 산업클러스터가 존재하지 않기 때문에 가교 조직의 중요성은 더욱 높다. 정부도 이러한 조직의 중요성을 인식해서 올해 10월 '시스템-반도체 협력 포럼'을 출범시켰다. 한국반도체산업협회 산하 협의체의 하나로 협회 사무국이 실무를 담당하는 이 포럼에는 삼성전자, LG전자, 현대자동차 등의 시스템업체들과 다수의 펌리스업체들이 참여하고 있다. 포럼은 휴대전화, 가전, 자동차 등 분야별 워킹그룹을 구성해 미래기술에 관한 로드맵을 정립하고 필요한 연구과제를 도출할 계획이다.

팹리스업체와 시스템업체가 공동으로 참여하는 조직이 구성된 것은 그 자체로도 의미가 있지만, 이것이 양자 간 가고 기능을 충실히 수행하는 조직으로 정착되려면 정책당국의 지속적인 관심과 지원이 필요할 것이다.

지분참여는 팹리스업체와 시스템업체 간 전략적 제휴를 가져오는 한 방법이다. 대만의 경우 팹리스업체에 대한 파운드리업체의 지분참여는 양자 간 장기적 협력네트워크를 구축하는데 크게 기여했다. 칩 개발비용과 IP 사용금액의 급증, IT SoC의 원 칩화에 따라 국내 팹리스업체들은 기업규모 확대의 필요성을 절감하고 있다. 2006년부터 정부는 팹리스업체의 대형화를 유도하기 위해 팹리스업체 간 M&A를 유도하는 정책을 추진했지만, 이들 간 경쟁심리 때문에 성과가 많지 않았다. 팹리스업체의 대형화는 시스템업체의 지분참여를 통해 점진적으로 유도되는 것이 바람직할 것이다. 시스템업체의 지분참여는 팹리스업체에 게 부족한 자원과 기술개발력의 확충을 가져올 뿐만 아니라 현재 가장 난관인 해외시장 개척에 있어서 시스템업체의 경험 및 조직을 활용할 수 있다. 올해 티엘아가 LG디스플레이의 지분투자로 연구개발 자금과 안정적인 수요처를 확보하게 된 것은 좋은 선례가 되고 있다. 그러므로 정책당국은 팹리스업체에 대한 파운드리업체의 지분참여를 유도하는 세제지원 등의 다양한 정책수단을 마련할 필요가 있다.

## VI. 결 론

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 대만 IT SoC산업은 정부의 강력한 국내기업 육성정책 하에서 신중과학산업단지의 조성 이후 급속하게 성장해 왔다. 대만 IT SoC산업의 공급체인 내에서 파운드리업체와 팹리스업체 간 장기적인 협력네트워크는 양자의 동반 성장을 이끌고 있다. 세계시장의 50% 이상을 차지하고 있는 파운드리업체와 세계 2위의 경쟁력을 갖추고 있는 팹리스업체의 현실이 이를 증명해 주고 있다. 파운드리업체와 팹리스업체 간 협력 네트워크를 토대로 해서 대만 IT SoC산업은 다양성 창조와 선택의 과정을 거쳐, 공진화의 가능성을 열어놓고 있다.

반면 국내 IT SoC산업은 공급체인 내에서 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크가 구축되지 않은 가운데, 최근 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크도 붕괴되고 있기 때문에 공진화의 가능성은 제약되어 있다. 이를 시스템실패의 관점에서 보면, 국내 IT SoC산업은 행위자들의 협력 부족으로 보완적 자산이 활용되지 않고 상호보완적 학습이 저지되는 상호작용 실패가 나타나고 있음을 의미한다.

IT SoC산업에서는 공급체인의 효율화가 경쟁력의 핵심이기 때문에 상호작용 실패를 보정하는 것이 국내 IT SoC산업의 핵심과제로 제기되고 있다. 국내 현실을 고려해 볼 때, 파운드리업체들의 경쟁력이 워낙 취약하기 때문에 팹리스업체와 파운드리업체 간 협력네트워크 구축은 상당기간 불가능할 것이다. 그러므로 상호작용 실패의 보정은 팹리스업체와 시스템업체 간 협력네트워크의 복원과 강화에 초점을 맞추어야 한다. 이를 위한 구체적인 방안으로서 공동개발의 확대, 가교 조직의 활성화, 지분참여의 세 가지가 제시될 수 있다.

본 연구의 정책적 시사점은 다음과 같다. IT SoC산업에 대한 기존 정부정책은 시스템 실패 중에서 인프라 실패를 보정하는데 중점을 두었다. 인프라 실패를 보정하기 위한 정책수단은 이미 상당기간 실시되었을 뿐만 아니라 현재 상호작용 실패가 심각하기 때문에 향후 IT SoC산업에 대한 정부정책은 상호작용 실패의 보정에 무게 중심을 두어야 한다. 올해 지식경제부는 ‘시스템반도체산업 발전전략’을 마련하고 그 세부방안을 마련 중에 있다. 세부방안에서는 상호작용 실패를 보정하기 위한 정책수단이 강화되어 국내 IT SoC산업의 혁신체제 발전에 크게 기여하기를 기대한다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 무엇보다도 본 연구는 혁신체제론의 시스템 실패에 입각하여 국내 IT SoC산업의 발전방안을 제시했기 때문에 정책적 측면에 치중한 반면, 산업적 측면과 기업적 측면까지 포함된 종합적인 발전방안을 제시하지 못했다. 또한 최근 국내 IT SoC산업은 향후 전망이 불투명한 가운데 행위자 특히 기업의 행동 및 기업 간 상호작용이 복잡하게 전개되고 있다. 복잡한 현상을 일반화하는 것이 학술연구의 몫이지만, 본 연구는 급변하는 최근 상황을 일반화하는데 많은 어려움을 겪었기 때문에 일부 내용은 잠정적이거나 오류일지 모른다. 이들을 보완하는 것을 향후의 연구과제로 삼고자 한다.<sup>14)</sup>

14) 또한 본 연구에 대한 의명의 심사자는 한국과 대만의 IT SoC산업의 차이를 경로의존성(Path Dependency) 관점에서 분석해야 더욱 타당하게 설명될 것이라고 논평했다. 본 연구가 이 논평을 수용하지는 못했지만, 이 또한 향후 연구과제가 될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 과학기술부·산업자원부·정보통신부·중소기업특별위원회 (2005), 「부품·소재산업 발전전략」, 서울: 부품·소재발전위원회.
- 민완기·오완근 (2006), “IT SoC산업의 기술추격”, 「기술혁신학회지」, 9(4): 776-795.
- 이경애 (2008), “무선인터넷서비스 산업혁신시스템 실패 메커니즘의 분석”, 「기술혁신학회지」, 11(1): 46-71.
- 지식경제부 (2008), 「신성장동력 창출을 위한 시스템반도체산업 발전전략」, 서울: 지식경제부.
- 한국전자통신연구원 (2007), 「IT SoC 산업기반조성사업 성과분석」, 대전: 한국전자통신연구원.
- 한국표준협회 (2006), 「공급망 품질경영 모델」, 서울: 한국표준협회.
- IT-SoC협회, “IT SoC 분기별 산업동향”, 각호, 서울: IT-SoC협회.
- Chen, J. H. and T. S. Jan (2005), "A Variety-increasing View of the Development of the Semiconductor Industry in Taiwan", *Technological Forecasting and Social Change*, 72(7): 850-865.
- FSA (2007), *Building a Better Supply Chain: Successful Collaboration in the Fabless Semiconductor Industry*, Dallas: FSA.
- Hung, S. W. and C. Yang (2003), "The IC Fabless Industry in Taiwan: Current Status and Future Challenges", *Technology in Society*, 25(3): 385-402.
- Hurtarte, J., E. Wolsheimer and L. Tafoya (2007), *Understanding Fabless IC Technology*, Dallas: FSA.
- Ku, K. C., C. K. Gurusurthy and H. P. Kao (2007), "Inter-firms Collaboration of Joint Venture in IC Foundry Business", *Technovation*, 27(5): 296-305.
- Malerba, F. et al. (2004), *Sectoral System of Innovation: Concept, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ouyang, H. S. (2006), "Agency Problem, Institutions, and Technology Policy: Explaining Taiwan's Semiconductor Industry Development", *Research Policy*, 35(9): 1314-1328.
- Sapsed, J., A. Grantham, and R. DeFillippi (2007), "A Bridge over Troubled Water: Bridging Organizations and Entrepreneurial Opportunities in Emerging Sectors", *Research Policy*, 36(9): 1314-1334.

- Woolthuis, R. K., M Lankhuizen and V. Gilsing (2005), "A System Failure Framework for Innovation Policy Design", *Technovation*, 25(6): 609-619.
- Wu, S. Y, S. C. Hung and B. W. Lin (2006), "Agile Strategy Adaptation in Semiconductor Wafer Industry", *Technological Forecasting and Social Change*, 73(4): 436-451.

#### 민완기

---

성균관대 경제학과를 졸업하고, 서울대 대학원에서 “한국 컴퓨터산업의 전개과정에 관한 연구” 로 경제학 박사학위를 취득했다. 현재 한남대학교 경제학과 교수로 재직 중이며, 주요 연구분야는 산업 경제론, 정보통신산업론 등이다.

#### 오완근

---

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

#### 황진영

---

미국 Vanderbilt University에서 “Three Essays on Financial Activity, Growth and Inequality” 로 경제학 박사학위를 취득하고 현재 한남대학교 경제학과 조교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 경제성장론, 거시경제론, 재정정책 등이다.