

# 세계표준의 정치경제: 미·일 컴퓨터 산업경쟁의 이론적 이해\*\*

김 상 배\*

## ❖ 요약 ❖

종래의 제품과 기술 중심의 산업경쟁을 넘어서는 새로운 경쟁의 양식이 등장한다는 측면에서 정보산업 분야에서 표준경쟁의 대두는 중요한 의미를 갖는다. 정보산업의 역사를 보면 기술적 우위를 바탕으로 우수한 제품을 생산한 측보다는 정보산업의 '게임의 규칙'에 해당하는 기술의 사실상 표준(*de facto standards*)을 장악한 측이 산업의 실질적 주도권을 장악한 경우가 허다했기 때문이다. 더 나아가 정보

산업의 표준경쟁은 일차원적인 '산업경쟁'의 의미를 넘어서 산업모델경쟁과 기술비전경쟁을 포괄하는 다차원적인 '체제경쟁'의 양상을 띠면서 전개되고 있다. 이 글은 1980년대와 1990년대 중반에 걸쳐서 일본의 컴퓨터산업에서 PC아키텍처를 놓고 벌인 미국과 일본의 표준경쟁에 대한 이론적 이해를 도모함으로써 정보산업의 표준경쟁이 갖는 포괄적인 정치경제적 의미를 살펴보았다.

핵심어: 컴퓨터산업, 기술표준, 제도조정, 기술비전

## I. 머리말

종래의 제품과 기술 중심의 산업경쟁을 넘어서는 새로운 경쟁의 양식이 등장한다는 측면에서 정보산업 분야에서 표준경쟁의 대두는 중요한 의미를 갖는다. 정보산업의 역사를 보면 기술적 우위를 바탕으로 우수한 제품을 생산한 측보다는 정보산업의 '게임의 규칙'에 해당하는 기술의 사실상 표준(*de facto standards*)을 장악한 측이 산업의 실질적 주도권을 장악한 경우가 허다했기 때문이다. 한편 정보산업의 표준경쟁은 일차원적인 '산업경쟁'의 의미를 넘어서 다차원적인 '체제경쟁'의 양상을 띠면서 전개되고 있다. 예를 들어, 1990년대 후반 이래 동아시아에서 널리 유포되고 있는

『국가전략』 2002년 제8권 2호

\* 정보통신정책연구원 책임연구원

\*\* 이 논문은 2001년도 고려대학교 교내 Post-Doc 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

‘글로벌 스탠더드(global standards)’라는 용어는 표준설정(standards-setting)이라는 문제가 단순한 기술의 영역에만 해당되는 것이 아니라 사회 영역 전반에 걸쳐서 정책과 제도 및 문화의 전파와 수용에도 관련되는 복합적인 것임을 극명하게 보여준다. 이 글은 1980년대와 1990년대 중반에 걸쳐서 일본의 컴퓨터산업에서 PC아키텍처를 놓고 벌인 미국과 일본의 표준경쟁에 대한 이론적 이해를 도모함으로써 정보산업의 표준경쟁이 갖는 포괄적인 정치경제적 의미를 살펴보고자 한다.<sup>1)</sup>

미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 그 기본성격과 승패여부에 따라서 크게 세 시기로 구분된다. 우선, 미·일 컴퓨터 산업경쟁의 제1라운드는 전자산업 또는 컴퓨터산업의 초창기인 1960~70년대의 시기인데, 이 당시에는 주로 가정용 전기제품과 메인프레임 컴퓨터 및 기타 컴퓨터 하드웨어 등을 놓고 제품경쟁이 벌어졌다. 선두주자로서의 미국이 산업을 주도하였으나 1980년대에 접어들어서는 일본이 미국을 추격하는 데 성공하였다. 특히 TV나 VCR 등의 가전제품, 메모리 반도체, 평판디스플레이, CD-ROM 드라이브 등과 같은 하드웨어 분야에서 일본산업은 세계적인 경쟁력을 갖추게 되었다.

미·일 컴퓨터 산업경쟁의 제2라운드는 1970년대 말과 1980년대 초에 미국기업들의 주도로 PC산업이 태동할 무렵부터 시작되었다. 1980년대에 등장했던 업계의 전망은, 일본이 컴퓨터 하드웨어의 우위를 바탕으로 PC분

1) 정보기술의 세계에서 표준설정의 형태는 크게 두 가지로 나누어진다. 하나는 표준을 ‘공공재(public goods)’로 인식하여 민간기업이나 국가 또는 공공기관들이 참여하여 대내외적인 협력과 조정 및 제도화의 과정을 거쳐서 표준을 설정해 가는 소위 ‘표준화(standardization)’이다. 다른 하나는 표준 자체를 ‘소유재(proprietary goods)’로 인식하여 민간기업들간의 대내외적 시장경쟁을 통해서 특정한 표준이 득세하게 되고 이것이 사실상의 표준으로서 설정되는 과정을 거치는 ‘표준경쟁(standards competition)’이다. 최근 정보기술계의 추세를 보면 표준화보다는 표준경쟁의 과정을 거쳐서 표준이 설정되는 쪽으로 표준설정의 형태가 이행하고 있다. 이 글은 이러한 표준설정 형태의 이행에 대한 이론적 관찰에 착안하고 있다. 기술표준경쟁에 대한 이론적 해석과 구체적인 사례에 대해서는 다음을 참조. Peter Grindley, *Standards Strategy and Policy: Cases and Stories* (Oxford: Oxford University Press, 1995); Jeffrey A. Hart and Sangbae Kim, “Power in the Information Age,” in Jose V. Cipurut, ed., *Of Fears and Foes: Security and Insecurity in an Evolving Global Political Economy* (Westport, Conn.: Praeger, 2000); 김상배, “정보기술경쟁의 국제정치경제: 새로운 개념화의 모색,” 한국정치학회 (편), 『정보사회와 정치: 새로운 정치 패러다임의 모색』 (오름, 2001).

야에서 미국을 역전하고 세계 컴퓨터산업을 석권하리라는 것이었다. 실제로 표준화된 대량생산품이라는 PC의 외견상 특징은 일본의 '제조기술력'이 발휘될 수 있는 좋은 기회를 제공하는 듯이 보였다. 그러나 1990년대까지도 일본에 의한 산업역전의 시나리오는 실현되지 않았고, 오히려 일본은 PC아키텍처와 소프트웨어 등과 같은 핵심기술 분야에서 고전을 면치 못하였다.<sup>2)</sup> 후술하는 바와 같이, 일본기업들은 세계시장 뿐만 아니라 일본 국내시장에서조차도 미국기업들과의 컴퓨터 표준경쟁에서 패배하였다.

미·일 컴퓨터 산업경쟁의 제3라운드인 1990년대 초반 인터넷의 등장과 함께 네트워크환경에서의 컴퓨팅이 확산되면서 시작되었다. 네트워크시대의 컴퓨터산업은 PC를 통한 '유선인터넷' 접속이라는 형태로 시작·전개되었는데 역시 미국이 그 초기의 흐름을 주도하였다. 그러나 1990년대 중반에 들어 소위 포스트PC 기기를 통한 '무선인터넷' 접속의 가능성이 등장하게 되면서 제2라운드에서의 부진을 씻고 재기하기 위한 일본산업의 재도전이 전개되고 있다. 흥미롭게도 새롭게 등장하는 무선인터넷 분야에서 미국이 상대적으로 부진한 면모를 보이고 있는 것이 대비를 이룬다.

이 글은 일본산업의 성공과 실패 및 재도전의 논의를 통해서 자연스럽게 도출되는 다음과 같은 질문에서 출발하였다. 일본의 컴퓨터산업이 제1라운드의 하드웨어 제품경쟁에서는 괄목할만한 성공을 거두었음에 반해, 제2라운드의 아키텍처 표준경쟁에서 부진한 이유는 무엇인가? 그리고 일본은 이러한 성공과 실패의 경험을 딛고 제3라운드에서 새로운 도전에 성공할 수 있을 것인가?

이러한 질문의 답을 구함에 있어 이 글은 각국의 산업경쟁력을 산업정책이나 산업구조 및 기타 산업관련제도 등의 제도적 요인에 의거하여 설명하는 정치경제학의 이론적 전통에 입각하였다.<sup>3)</sup> 특히 이 글은 컴퓨터산업의 세계표준을 둘러싼 경쟁에서 기술을 매개로 한 세 변수, 즉 이해(利害,

2) ウィリアム・ファイナン, ジェフリー・フライ (共著), 『日本の技術が危ない: ハイテク産業の衰退』(東京: 日本経済新聞社, 1994).

3) Peter Katzenstein, ed., *Between Power and Plenty: Foreign Economic Policies of Advanced Industrial States* (Madison: University of Wisconsin Press, 1978); Jeffrey A. Hart, *Rival Capitalist: International Competitiveness in the United States, Japan, and Western Europe* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1992).

interests), 제도(institutions), 아이디어(ideas) 등의 상호작용에 주목함으로써 정보산업에서의 표준경쟁을 해석하는 분석틀을 제시하고자 한다. 실제로 산업경쟁력에 영향을 미치는 제도적 요인에 주목하는 기존의 논의는 이해(利害)의 극대화를 노리는 합리적 선택에 기초한 제도주의(rational-choice institutionalism)나 제도 자체의 역사성과 독립성을 강조하는 제도주의(historical institutionalism)를 중심으로 전개되어 왔다.<sup>4)</sup> 그러나 이 글은 기존의 논의들이 기반으로 하였던 이해(利害)와 제도의 두 변수뿐만 아니라 아이디어라고 하는 변수를 포함하여 산업경쟁력을 설명하는 새로운 제도주의적 이론들의 가능성을 탐색하였다.<sup>5)</sup>

이러한 분석틀에 입각하여 이 글에서 밝혀낸 미·일 컴퓨터 산업경쟁의 본질은 세 가지의 차원에서 파악된 컴퓨터산업 분야의 세계표준경쟁이다. 우선, 컴퓨터산업에서의 미·일 표준경쟁은 행위자들이 자신의 이해(利害)를 효과적으로 극대화하기 위한 ‘게임의 규칙’, 즉 기술의 세계표준을 장악하기 위해 벌인 ‘기술표준경쟁’의 모습을 띤다. 또한 미·일 표준경쟁은 PC산업 분야의 기술체계에 적합한 제도환경, 즉 제도의 세계표준을 모색하는 성격의 ‘산업모델경쟁’이다. 더 나아가 미·일 표준경쟁은 차세대 컴퓨터산업에 대한 아이디어의 형성을 통해 자신들의 이해(利害)와 제도적 조건을 기술의 미래에 투영하기 위해 벌인 ‘기술비전경쟁’의 양상을 띤다. 앞서 언급한 세 단계의 라운드에서 이러한 세 차원의 경쟁들은 각 라운드에 따라 비중의 차이는 있었지만 상호 중첩되면서 지속적으로 이루어졌다. 요컨대, 제2라운드에서 일본의 컴퓨터산업이 부진했던 것은 이러한 세 가지 차원에

4) Kathleen Thelen and Sven Steinmo, “Historical Institutionalism in Comparative Politics,” in Sven Steinmo, Kathleen Thelen, and Frank Longstreth, eds., *Structuring Politics: Historical Institutionalism in Comparative Analysis* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992).

5) 기존의 합리적 선택 제도주의나 역사적 제도주의와 구별하여 이 글에서 시론적인 차원에서 제기된 이론적 분석틀의 이름을 굳이 붙이자면 ‘구성적 제도주의(constitutive institutionalism)’라고 할 수 있다. ‘구성적 제도주의’가 기존의 제도주의 분석틀과 대비되는 특징은 아이디어의 독립변수성에 있다고 할 수 있지만, 이는 향후의 이론적 정교화 작업을 통해 더욱 다듬어져야 할 부분이다. 이러한 이론적 논의의 배경으로는 다음을 참조. 김상배, “정보기술경쟁의 국제정치경제”; Anna Leander, “A Nebbish Presence: Undervalued Contributions of Sociological Institutionalism to IPE,” in Ronen Palan, ed., *Global Political Economy: Contemporary Theories* (New York: Routledge, 2000).

서 파악된 세계표준경쟁에서 일본이 좌절할 것을 의미하며, 현재 전개되고 있는 제3라운드에서 일본이 제기하는 제도전의 성공여부도 동일한 차원에서 설명될 수 있다.

## II. 컴퓨터산업의 기술표준경쟁

정보산업 분야의 경쟁에서는 제품개선이나 기술혁신보다 사실상 기술표준의 장악이 더 중요한 경우가 많다. 실제로 정보산업 분야 표준경쟁의 결과를 보면, 질적인 측면에서는 반드시 우수하지 않았던 제품과 기술이 기술표준을 성공적으로 장악했기 때문에 성공한 사례들이 많이 발견된다. VCR의 사실상 표준을 둘러싼 소니 진영과 마쓰시타 진영의 표준경쟁이 그 고전적인 예이다. 컴퓨터산업에서의 IBM 진영과 애플의 아키텍처 표준경쟁도 개인용 컴퓨터의 사실상 표준을 장악한 IBM호환 기종의 승리로 돌아갔다. 이밖에도 이동통신 분야에서의 동기식과 비동기식의 표준경쟁이나 HDTV나 디지털TV의 전송표준을 둘러싼 미국방식과 유럽방식의 경쟁 등도 정보산업 분야에서는 제품과 기술의 우위 그 자체보다는 기술표준을 지배하는 것이 오히려 더 중요하다는 교훈을 주었다. 이 글에서 사례로 다루는 일본 PC시장에서의 일본표준과 IBM호환 표준의 경쟁도 같은 맥락에서 이해될 수 있다.

1980년대와 1990년대에 걸쳐서 일본은 세계적으로 통용되던 IBM호환 표준이나 애플의 매킨토시 표준과는 다른 독자적인 PC표준을 가지고 있었다. PC산업의 초창기부터 일본의 컴퓨터 생산자들이 독자적인 PC표준을 채택하고 호환기종을 허용하지 않는 '폐쇄적인' 표준전략을 선택한 결과였다. 이러한 일본기업들의 표준전략은 일본 내에서도 1980년대에 걸쳐서 서로 호환되지 않는 여러 개의 PC표준이 난립하는 결과를 낳았다.<sup>6)</sup> 언뜻 보기에는 일

6) 이러한 아키텍처표준의 비호환성은 일본기업들 자신의 차별화 전략에서 기인하는 바가 컸지만, 보다 중요하게는 일본 컴퓨터산업의 초창기에서부터 유래된 일본어 처리의 기술적 난점이라는 구조적인 요인 때문이기도 했다. 이후 1990년대에 들어서면서 문자인코딩(character encoding) 기술이 발달하면서 일본어의 처리와 관련하여 아키텍처표준간 비호환성의 문제는 점차 해소되었지만 일본어의 원활한 컴퓨터언어 처리는 1980년대의 일본산업을 사로잡은 커다란 장애요인 중의 하나였다. 이와 관련된 보다 자세한 논의를

본시장에 출시된 PC들이 모두 인텔의 마이크로프로세서와 DOS 운영체계를 사용하고 있어 같은 아키텍처표준을 채택하고 있는 듯이 보였지만 실상은 서로 호환되지 않는, 소위 표준의 ‘분절화(fragmentation)’<sup>7)</sup>라는 문제를 안고 있었다. 더욱 심각한 문제는 이들 일본의 PC표준이 세계시장의 PC들과도 호환성이 없었다는 점이다. 이렇게 대내적으로 분절적이고 대외적으로 호환성이 없는 ‘표준의 고도(孤島)’라는 상황은 일본의 컴퓨터산업을 오랫동안 대외경쟁으로부터 격리시킴으로서 국내시장을 보호하는 역할을 하였다. 그러나 이러한 상황은 일본 국내용으로 개발된 PC제품들이 해외로 수출될 수 없었다는 점에서 커다란 제약요인으로 작용하기도 하였다.

이러한 상황하에서 일본 PC시장은 NEC에 의해서 오랫동안 독점되고 있었다. 1982년 일본 최초의 16비트 컴퓨터였던 PC-9801의 도입 이후 NEC의 PC-98시리즈는 1980년대와 1990년대 초반에 걸쳐서 줄곧 50퍼센트 이상의 PC시장 점유율을 기록하였다. NEC는 이러한 독점을 바탕으로 고가의 PC 가격을 유지하면서 높은 이윤을 남길 수 있었다. 이러한 NEC에 의한 시장지배의 배경에는 PC생산자로서의 NEC가 확보한 소위 ‘선발자의 이익(first-mover advantages)’, PC-98시리즈를 뒷받침해준 가용(可用) 소프트웨어의 풍부함, NEC의 방대한 판매망과 성공적인 마케팅 전략 등의 요인이 작동하였다.<sup>8)</sup> 그러나 NEC라는 일개 기업의 전략 차원을 넘어서 PC-98시리즈의 성공을 떠받들고 있었던 것은 일본인들의 ‘언어민족주의’의 성향이었다. 특히 1980년대에 걸쳐서 NEC의 PC-98시리즈는 ‘국민의 컴퓨터(國民機)’ 또는 ‘히노마루(日の丸) 컴퓨터’라고 불리면서 일

위해서는 Sangbae Kim, “Wintelism vs. Japan: Standards Competition and Institutional Adjustment in the Global Computer Industry,” Ph.D. diss., Indiana University (2000), 제4장 참조.

7) Thomas Cottrell, “Standards and the Arrested Development of Japan’s Microcomputer Software Industry,” in David C. Mowery, ed., *The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure* (New York: Oxford University Press, 1996).

8) 일본의 PC시장과 NEC의 컴퓨터전략에 대해서는 다음을 참조. Jeol West and Jason Dedrick, “Innovation and Control in Standards Architectures: The Rise and Fall of Japan’s PC-98,” *Working Paper* (1999); John Boyd, “From Chaos to Competition: Japan’s PC Industry in Transformation,” *Computing Japan* (April 1997).

본의 기술적 독립성과 일본어의 문화적 우월성을 상징하는 국민적 자부심의 대상이었다.<sup>9)</sup> 그러나 NEC와 일본열도가 컴퓨터 기술표준의 고도(孤島)안에서 자족하고 있는 동안 ‘개방적인’ 표준전략을 앞세운 도전세력이 안팎에서 성장해가고 있었다.

1990년대 초반에 들어서면서 NEC의 독점적 지위는 급격히 침식당하기 시작하였다. NEC의 시장지배에 대한 도전은 주로 분절화된 일본 PC표준의 문제점을 극복하고 통합된 표준의 환경을 창출하려는 기술혁신의 움직임들과 밀접히 연관되어 진행되었다. 그 중에서도 NEC에 결정타를 날린 것은 1990년대 초반 일본IBM에 의해 개발된 DOS/V 운영체계의 도입이었다. 실제로 DOS/V는 일본어의 원활한 컴퓨터처리를 가능하게 한 기술진보의 산물이었다. DOS/V가 특별한 의미를 갖는 것은 그 도입을 통해 DOS환경에서 작동하는 세계시장의 컴퓨터가 일본어를 무리없이 처리할 수 있게 되었기 때문이다. 결과적으로 DOS/V의 도입은 일본시장의 닫힌 물꼬를 트고 미국의 컴퓨터기업들이 일본 시장에 진출하는 계기를 만들어 주었다.<sup>10)</sup> 예를 들어, 1992년 후반 IBM호환기종 생산자인 컴팩이 펼친 IBM호환기종의 저가공세는 일본의 PC시장에 ‘컴팩 쇼크’ 또는 ‘제2의 흑선(黑船)’으로 비유될 정도의 충격을 주었다.<sup>11)</sup> 이후 IBM호환기종의 일본시장 침투는 더욱 거세어졌으며, 그러한 와중에 NEC는 PC아키텍처의 각 층위에서 차지하고 있던 우위를 잃게 되었고, PC-98시리즈의 시장점유율도 1992년의 52 퍼센트에서 1997년의 29.9 퍼센트로 급격하게 하락하였다. 마침내 1997년 9월에 이르러 NEC는 PC-98 아키텍처표준을 포기하고 IBM호환 표준을 수용하기에 이르렀다.<sup>12)</sup>

NEC PC-98표준의 몰락으로 대변되는 일본표준의 좌절은 일본이 마이크로프로세서와 운영체제 및 응용소프트웨어 등으로 대변되는 PC아키텍처와 소프트웨어의 핵심부문에서 취약했음을 극명하게 반영하고 있다.<sup>13)</sup> 마이

9) 『日本經濟新聞』(1987년 3월 21일).

10) John Boyd, "From Chaos to Competition."

11) *Nikkei Weekly* (September 20, 1993).

12) Jason Dedrick and Kenneth L. Kraemer, *Asia's Computer Challenge: Threat or Opportunity for the United States & the World?* (New York: Oxford University Press, 1998), p. 61.

13) 보다 자세한 논의를 위해서는 다음을 참조. 伊丹敬之(外), 『日本のコンピュータ産業』

크로프로세서의 경우 컴퓨터산업 초창기인 1970년대 초·중반에 NEC는 소위 V-시리즈라고 하는 독자적인 마이크로프로세서의 개발을 시도했지만 1980년대 초반 인텔과의 지적재산권 소송을 겪게 되고, 그 이후 인텔이 386시리즈의 아웃소싱을 중단하면서 NEC는 독자적인 마이크로프로세서 사업을 포기하게 된다.<sup>14)</sup> 운영체계의 경우를 보면 일본의 기업들은 1980년대 초반부터 마이크로소프트 등의 미국기업들로부터 DOS 운영체계(혹은 소스코드) 등을 도입해서 사용해야 했다. 1990년대 초반에 개발된 DOS/V도 순수한 일본기업이 아닌 일본IBM이라는 다국적기업에 의해 도입되었으며, 1993년에 윈도3.1 운영체계의 일본어판이 도입된 이래 일본의 PC는 마이크로소프트의 운영체계에 전적으로 의존하고 있다. 일본PC 운영체계의 대미의존이 불러온 가장 심각한 결과는 기존에는 NEC에 의해 장악되고 있던 응용 프로그램 인터페이스(application programming interfaces, APIs)가 DOS/V와 윈도3.1의 도입과 함께 세계시장에 개방되면서 다양한 미국산 응용소프트웨어 프로그램들이 일본시장으로 물려오는 계기를 제공했다는 점이다. 결과적으로 1990년대 말에 이르면 일본의 PC아키텍처와 소프트웨어의 핵심에 해당하는 모든 부문이 미국기업들에 의해 지배당하는 형국이 되었다.

사실 미국에 의한 컴퓨터시장의 구조적 지배는 일본만의 특수한 상황이 아니라 유럽과 아시아의 다른 국가들도 사정은 마찬가지였다. 마이크로프로세서의 경우 1996년 현재, 세계 5위안에 드는 마이크로프로세서 생산자 중에서 83.4 퍼센트의 시장점유율을 차지한 인텔이 8.5퍼센트의 AMD와 4.1퍼센트의 IBM, 1.9퍼센트의 모토롤라, 1.1퍼센트의 텍사스 인스트루먼트를 제치고 1위를 차지하였다. PC운영체계의 경우를 보면 사정은 더욱 심각하였다. 1995년 현재, 전체 95퍼센트의 세계시장이 3개 기업에 의해 점유되고 있었는데, 마이크로소프트가 80.1퍼센트의 세계시장 점유율을 차지하였으며, 다른 두 기업인 애플과 IBM이 각각 8.2퍼센트와 6.7퍼센트의

なぜ伸びなやんでいるのか』(東京: NTT出版, 1996); S. Kim, "Wintelism vs. Japan," 제4장 참조.

14) Jeffrey A. Hart and Sangbae Kim, "The Defense of Intellectual Property Rights in the Global Information Order," The annual meeting of the International Studies Association, Chicago, February 21-24, 2001.

점유율을 차지하고 있었다.<sup>15)</sup> 이상의 수치가 의미하는 것은 인텔과 마이크로소프트, 두 기업이 PC아키텍처의 핵심부문을 거의 독점하는 가운데 IBM호환 표준이 1980년대 초반이래 사실상의 세계표준의 자리를 유지하고 있다는 점이다. 이러한 PC아키텍처에 대한 인텔과 마이크로소프트의 지배는 흔히 윈도우(Windows)와 인텔(Intel)의 이름에서 착안된 ‘윈텔(Wintel)’이라는 용어로서 불려진다.<sup>16)</sup>

요컨대, 1990년대 후반 일본표준의 좌절은 윈텔진영과 일본 PC시장의 주도권을 놓고 벌인 기술표준경쟁에서 세계표준으로의 윈텔표준이 일본시장을 성공적으로 공략한 것을 의미했다. 대표적인 일본기업이었던 NEC가 현상적인 시장우위에 안주하고 있는 동안 윈텔표준은 일본의 PC아키텍처로 침투해 들어와 NEC의 독점을 안으로부터 흔들어 놓았던 것이다. NEC의 PC-98표준이 세계시장에서 애플의 틈새시장을 제외하면 유일한 비(非)윈텔의 토착PC표준이었다는 점에서 윈텔표준의 일본열도 점령은 대단한 파장을 갖는 것이었다. 세계 컴퓨터산업에서 윈텔, 즉 마이크로소프트의 DOS/윈도 운영체제와 인텔의 x86/펜티엄 시리즈 마이크로프로세서의 연합에 의해서 이루어진 지배력은 시간과 노력을 들이면 쉽게 추월할 수 있는 종류의 제품상의 우위를 넘어서는 것이었다. 윈텔이 갖는 의미는 컴퓨터산업의 모든 행위자들이 기본 전제로서 받아들여야 하는 ‘게임의 규칙’을 의미했다. 다시 말해, 윈텔은 컴퓨터산업에서 새로운 양식의 산업경쟁을 통해서 구축한 ‘구조적 권력(structural power)’을 의미했던 것이다.<sup>17)</sup>

15) J. Dedrick and K.L. Kraemer, *Asia's Computer Challenge*, p. 61.

16) Michael Borrus and John Zysman, "Globalization with Borders: The Rise of Wintelism as the Future of Global Competition," *Industry and Innovation*, 4(2), (1997).

17) Susan Strange, *State and Markets* (London: Pinter Publishers, 1988); Sangbae Kim and Jeffrey A. Hart "The Global Political Economy of Wintelism: A New Mode of Power and Governance in the Global Computer Industry," in James N. Rosenau and J.P. Singh, eds., *Information Technologies and Global Politics: The Changing Scope of Power and Governance* (Albany, NY: SUNY Press, 2002).

### Ⅲ. 컴퓨터산업의 산업모델경쟁

미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 기술표준경쟁의 의미를 넘어서 PC산업에 적합한 제도환경의 우위를 놓고 벌인 산업모델경쟁이었다. 기술사회학이나 기술경제학의 전통에서 볼 때, 모든 기술체계는 그에 적합한 제도환경을 기술체계 그 자체의 속성으로서 내재하고 있다. 다시 말해, 새로운 기술의 개발이나 이전 및 확산은 기술 그 자체만의 독립적인 과정이라기보다는 그 기술을 뒷받침하는 제도환경이 항상 개재되는 사회적 과정인 것이다. 기술체계에 맞는 소위 산업모델이나 산업패러다임 등이 바로 이러한 기술과 제도환경의 동학을 잘 설명해 주는 개념이다.<sup>18)</sup> 이러한 면에서 볼 때, 각국의 기업들과 정부들이 PC산업에서 표준경쟁을 효율적으로 수행하기 위해서는 새로운 논리의 경쟁 원칙에 제대로 적응해야 할뿐만 아니라, 더 나아가 PC아키텍처와 소프트웨어기술에 적합한 제도환경이 갖추어져 있어야 한다. 다시 말해, 기술표준경쟁을 뒷받침하는 산업모델 또는 일종의 제도표준(institutional standards)의 우위를 겨루는 보이지 않는 경쟁이 동시에 진행되는 것이다.

그렇다면 PC아키텍처와 소프트웨어기술에 적합한 소위 제도표준의 내용은 무엇인가? 이 질문에 대한 대답은 기술체계와 관리구조(governance structure)간의 상호 인과관계에 대한 기존의 이론적 논의에서 출발하여야 한다. 허버트 키첼트(Herbert Kitschelt)에 의하면 모든 기술체계는 효율성의 극대화를 위해 그 내재적 속성에 적합한 관리구조를 제도환경으로서 요구한다. 모든 기술체계의 내재적 속성은 두 가지의 기준에 의해 구분되는데, 그 하나는 각기 다른 구성요소간의 시·공간적 연결의 필요정도를 의미하는 ‘기술체계의 결합도(degree of coupling)’이며, 다른 하나는 기술체계의 원활한 작동을 위해 발생하는 구성요소간 피드백의 정도를 의미하는 ‘인과적 상호작용의 복잡도(complexity of causal interactions)’이다. 요컨대, 기술체계의 결합도가 높을수록 집중 관리구조(centralized

18) Sangbae Kim and Jeffrey A. Hart, “Technological Capacity as Fitness: An Evolutionary Model of Change in the International Political Economy,” in William R. Thompson, ed., *Evolutionary Interpretations of World Politics* (New York: Routledge, 2001).

governance structure), 결합도가 낮을수록 탈집중 관리구조 (decentralized governance structure)가 요구되며, 인과적 상호작용의 복잡도가 높을수록 탈집중 관리구조, 복잡도가 낮을수록 집중 관리구조가 적합하다.<sup>19)</sup>

이러한 분석들에 입각해서 볼 때, PC아키텍처와 소프트웨어기술은 낮은 결합도의 기술체계이다. 예를 들어, PC시스템의 생산은 시간과 장소의 제약을 상대적으로 덜 받는다. PC의 모듈성(modularity)은 최종 조립업체로 하여금 가격 대비 생산성이 높은 곳이라면 세계 어느 곳에서도 하드웨어 부품과 소프트웨어 및 주변기기들을 생산하여 조립하더라도 문제가 없는 기술적 환경을 창출하기 때문이다. 다만, 그들 부품들이 완성된 PC로서 하나의 아키텍처표준 하에서 상호작동성만 보장하면 그만이다. 한편, PC아키텍처와 소프트웨어기술은 인과적 상호작용이 복잡한 기술체계이다. 예를 들어, 디자인단계, 코드화단계, 테스트단계, 완성단계 등에 걸친 컴퓨터 운영체계의 개발과정을 보면 기업내 또는 기업간에 상당한 양의 피드백과 비공식적 커뮤니케이션이 발생한다. 마이크로프로세서의 설계과정도 사정은 마찬가지이다. 시간과 비용의 투입이나 결과물 확보의 가시성이라는 측면에서 볼 때 PC 아키텍처 관련 기술들의 기술경로를 예측하는 것이 쉽지 않은 것은 당연하다. 이 분야의 기술혁신은 주로 시행착오나 실행학습의 과정을 거친 돌출적 기술혁신의 산물인 경우가 많기 때문이다. 요컨대, PC아키텍처와 소프트웨어기술의 혁신이나 확산을 위해서는 상대적으로 탈집중의 관리구조를 채택하는 것이 효율적이다.

이러한 분석들에 입각해서 볼 때, 일본의 제도환경은 PC산업의 기술표준 경쟁에 적합한 관리구조를 제공하지 못하였다. 2차대전 이후 일본산업의 성공은 소위 ‘일본형 경제발전 모델(이하 일본모델)’이라는 개념의 등장을 가능케 하였다. 일본모델이란 철강, 조선, 자동차, 전자산업, 반도체산업 등의 제조업분야에서 일본의 경쟁력을 뒷받침했던 일본의 고유한 정책·제도·문화적 요인들을 일컫는다. 예를 들어, ‘계열(系列)’이라고 불리는 일본기업의 네트워크, ‘발전국가(developmental state)’ 모델에 입각한 일

19) Herbert Kitschelt, "Industrial Governance Structures, Innovation Strategies and the Case of Japan: Sectoral or Cross-National Comparative Analysis," *International Organization*, 45(4), (1991).

본의 산업정책, 또는 일본산업의 성공을 뒷받침했던 기타 산업관련제도 등이 여기에 포함된다.<sup>20)</sup> 컴퓨터산업에서 이러한 일본모델은 제1라운드에서는 효과적으로 작동하여 하드웨어 부문에서의 성공을 뒷받침하는 제도환경을 제공한 반면에 PC아키텍처와 소프트웨어기술이 중심인 PC산업의 제2라운드에서는 제대로 작동하지 않았다. 요컨대, PC아키텍처와 소프트웨어기술의 내재적 속성은 컴퓨터 하드웨어의 경우보다 덜 집중된 형태의 관리구조를 요구하였는데 일본모델은 이러한 요구에 적절히 부응하지 못했던 것이다.<sup>21)</sup>

예를 들어, PC아키텍처와 소프트웨어기술의 내재적 속성은 일본기업의 계열모델과 맞지 않았다. 느슨한 결합도를 바탕으로 상대적으로 독립적이고 단절적인 형태를 통해 기술혁신이 이루어지는 PC아키텍처와 소프트웨어 분야에서 안정성으로 대변되는 네트워크형의 대기업 모델인 계열의 장점은 발휘될 수가 없었다. 안정성과 규모는 오히려 역동적으로 변화하는 PC산업의 추세에 대응하는데 방해가 되었다. 또한, 일본 계열기업들의 사업다각화나 상대적으로 자체완결의 하청구조 등의 특징은 산업과 시장의 변화를 수용하기에는 신축적으로 운용될 수 없는 한계를 갖는 것이었다.

한편, 발전국가형의 일본 산업정책도 PC시대의 컴퓨터산업에는 더 이상 적당한 정책수단이 아니었다. 산업정책의 수단으로서 일본 통산성이 1960~70년대 이래 추진해온 R&D 공동프로젝트들이 1980년대의 컴퓨터산업에서는 제대로 작동하지 않았다. 예를 들어, 슈퍼컴퓨터 프로젝트, 제5세대컴퓨터 프로젝트, 시그마(Software Industrial Generalization and Maintenance Aids, Sigma) 프로젝트 등은, 약간의 정도 차이는 있을지언정, 그 어느 경우도 1960~70년대의 R&D 프로젝트와 같은 성공을 달성

20) Chalmers Johnson, *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1982); Ken-ichi Imai, "Japans Corporate Networks," in Shumpei Kumon and Henry Rosovsky, eds., *The Political Economy of Japan, Vol.3. Cultural and Social Dynamics* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1992).

21) 이 문제에 대한 보다 포괄적인 논의를 위해서는 다음을 참조. Sangbae Kim, "Hardware Institutions for Software Technologies: The Japanese Model of Industrial Development in the Personal Computer Industry," Unpublished Manuscript, (2000).

하지는 못했다.<sup>22)</sup> 1980년대 R&D 프로젝트들의 부진 이유를 살펴보면, 차세대 기술을 전략적으로 선정하고 정부의 주도에 의해 민간부문의 협력을 이끌어 내려왔던 이들 R&D 프로젝트들은 느슨한 결합도와 복잡한 상호작용을 특징으로 하며 예측이 불가능한 기술경로를 갖는 컴퓨터 아키텍처표준 기술의 내재적 속성에 적합하지 않은 관리양식이었던 것이다. 또한, 각 부문별로 독자적이고 불균등하며 예측 불가능한 형태로 빠르게 변화하는 컴퓨터산업 분야에서 정부주도의 5개년 내지는 10개년의 계획을 통해 차세대 기술을 개발하는 방식은 적실성이 없었다. 기술과 시장은 너무 빠르게 변해서 통산성의 R&D 프로젝트가 선정했던 기술들은 금방 첨단기술로서의 참신성을 상실했으며, 이러한 상황에서 아무리 통산성이 R&D 공동프로젝트에 참여하라고 압력을 가할지라도 일본 기업들이 진심으로 응했을리 없었다.<sup>23)</sup>

일본모델의 실패와는 대조적으로 PC산업의 등장을 뒷받침한 미국의 제도환경은 PC아키텍처와 소프트웨어기술에 적합한 탈집중 관리구조의 모델을 보여주었다. 1970년대 말과 1980년대 초 메인프레임의 생산을 위한 ‘수직적 통합(vertical integration)’의 형태로부터 PC의 생산을 위한 ‘수평적 통합(horizontal integration)’의 형태로 이행한 미국 컴퓨터산업의 구조는 느슨한 결합도를 특징으로 하는 PC아키텍처와 소프트웨어기술의 속성과 맞아 떨어졌다.<sup>24)</sup> 예를 들어, 수평적으로 통합된 가치사슬(value chains)로 구성된 산업구조는 PC기술의 모듈성에 적합한 탈집중의 관리구

22) Marie Anchordoguy, “Mastering the Market: Japanese Government Targeting of the Computer Industry,” *International Organization*, 42(3), (1988); Scott Callon, *Divided Sun: MITI and the Breakdown of Japanese High-Tech Industrial Policy, 1975-1993* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1995).

23) 일본 통산성 관료와의 인터뷰.

24) 메인프레임시대의 컴퓨터산업은 IBM 등과 같은 소수의 컴퓨터시스템 생산자에 의해 컴퓨터 생산의 가치사슬이 수직적으로 통합되어 있었다. 이들 업체들은 메인프레임 컴퓨터의 디자인에서부터 하드웨어, 소프트웨어, 조립, 판매, 서비스 등에 이르기까지 가치사슬의 모든 부분을 자체적으로 담당하였다. 그러나 PC시대의 등장과 함께 수직적으로 통합된 컴퓨터 산업구조는 전문적인 가치사슬의 분화를 바탕으로 한 수평적 통합의 형태로 이행되었다. Andy S. Grove, *Only Paranoid Survive: How to Exploit the Crisis Points That Challenge Every Company and Career* (New York: Doubleday, 1996); David C. Moschella, *Waves of Power: Dynamics of Global Technology Leadership, 1964-2010* (New York: Amacon, 1997).

조를 제공하였으며, 윈텔표준의 존재는 이렇게 탈집중화된 가치사슬을 조정하는 메커니즘으로서 적절히 작동하였다. 윈텔리즘(Wintelism)은 이렇게 등장한 미국 컴퓨터산업의 탈집중 관리구조를 설명하기 위해 고안된 개념이다. 요컨대, PC산업에 적합한 제도환경으로서의 윈텔리즘의 등장은 1980년대에 쇠퇴하는 것으로 여겨지던 미국의 경쟁력을 재도약시켰으며, 이러한 맥락에서 윈텔리즘은 새로운 ‘산업모델’ 내지는 ‘산업패러다임’이라고 할 수 있다.<sup>25)</sup>

여기서 주목할 것은 윈텔리즘의 등장을 뒷받침한 미국형 조절국가(regulatory state)의 역할이다. 조절국가란 시장실패의 교정이나 공공선의 보장 등과 같은 시장기능의 유지를 위한 조절자로서 시장개입의 정당성이 인정되는 국가역할 모델이라고 할 수 있다.<sup>26)</sup> 미국 컴퓨터산업의 발전과정에서 나타난 조절국가의 대표적인 역할은 탈집중의 산업구조를 간접적으로 뒷받침한 미국 정부의 반독점정책과 관련하여 나타났다. 예컨대, 1960년대 IBM의 소프트웨어 끼워팔기(bundling) 관행에 대한 금지나 1990년대 마이크로소프트에 대한 미법무부의 반독점 소송에서 보여지듯이, 비록 의도적이지는 않았을지라도 미국의 반독점정책은 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어 생산자들을 부추기고 기술을 빌미로한 최종생산자들의 독점행위를 제어하는 중심적인 역할을 하였다. 앞서 살펴본바와 같이, 이러한 부품생산자들의 부상은 가치사슬의 전문적 세분화를 초래함으로써 최종생산자들에게 의해 통제되는 수직적 통합의 산업구조를 넘어서 수평적 통합의 산업구조를 탄생시키는 핵심적인 역할을 하였다.

일본은 제2라운드에서의 실패를 딛고 1990년대 후반에 새로운 제도환경의 창출을 위한 제도조정(institutional adjustment)의 노력을 보이고 있다. 사실 새롭게 등장한 기술체계의 속성과 기존 제도환경의 적합성 여부를

25) 윈텔리즘의 개념은 마이클 보러스(Michael Borrus)와 존 자이스만(John Zysman)에 의해 처음 제기되었고, 제프리 하트(Jeffrey A. Hart)와 필자에 의해 발전되었다. M. Borrus and J. Zysman, "Globalization with Borders"; Jeffrey A. Hart and Sangbae Kim, "Explaining the Resurgence of U.S. Competitiveness: The Rise of Wintelism," *The Information Society*, 18(1), (February, 2002).

26) 김상배, "정보화시대의 거버넌스: 탈집중 관리양식과 국가의 재조정," 『한국정치학회보』, 35권 4호(2001).

성공과 실패의 기본적 조건을 제공한다는 차원에서 일차적으로 중요하다. 그러나 산업경쟁에서 더욱 중요한 의미를 갖는 것은 제도조정의 과정을 통해서 기술체계에 적합한 관리구조를 마련하여 최종적으로 해당 산업에서 효과적인 제도환경을 구축하는 ‘기술적합력(technological fitness)’이다.<sup>27)</sup> 실제로 일본이 그러한 제도조정의 능력을 발휘하여 컴퓨터산업에서 이미 새로운 관리구조의 도입을 추진하는 증거가 많이 발견되고 있다.<sup>28)</sup> 그럼에도 불구하고 1990년대 말까지 일본이 보여준 제도조정의 성과는 일본의 산업 경쟁력을 부흥시킬 정도로 성공적이지는 못했던 것으로 보인다. 이러한 제도조정의 노력이 여태까지 성공적이지 못한 이유는 여러 가지 측면에서 설명될 수 있겠지만, 주요 요인 중의 하나로서 일본모델이 갖는 ‘제도관성(institutional inertia)’을 들 수 있다.<sup>29)</sup>

요컨대, 컴퓨터 산업경쟁의 제2라운드에서 미국과 일본은 PC시장에서 기술표준경쟁을 벌였던 것과 함께 보이지 않는 차원에서 산업모델경쟁을 벌였다. 다시 말해, PC아키텍처 표준경쟁의 이면에서는 어느 쪽이 PC산업을 효율적으로 뒷받침하는 제도환경을 갖추고 있느냐의 경쟁이 동시에 벌어졌다고 할 수 있다. 이러한 관점에서 본다면, 일본표준의 좌절로 대변되는 제2라운드에서의 표면적인 패배는 새롭게 변하는 기술환경에 맞추어 적절한 적합력(fitness)을 발휘하지 못한 일본모델의 실패를 의미하는 것이었다. 다시 말해, 제1라운드에서의 성공에 안주하여 기존의 정책과 제도를 적극적으로 조정하려는 의지와 능력의 한계가 PC산업의 기술표준경쟁에서 일본이 실패하게 된 전반적인 배경요인이라고 할 수 있다. 결국 일본의 자체적인 제도조정의 실패는 미국에서 창출된 외생적 ‘제도표준’, 즉 소위 ‘글로벌 스탠더드’의 타율적 내재화라는 부담을 안게 하였다.

27) 제프리 하트와 필자는 기술환경의 변화에 국내제도와 정책을 조정 및 적응시켜 적합한 관리구조를 만들어낼 수 있는 동태적인 능력을 개념화하기 위하여, 진화론적인 유추에서 기인하는, ‘기술적합력’이라는 용어를 제안하였다. S. Kim and J.A. Hart, “Technological Capacity as Fitness.”

28) 1990년대 일본의 제조조정의 노력으로는 다음을 참조. Marie Anchoy, “Japans Software Industry: A Failure of Institutions?” *Research Policy*, 29, (March, 2000).

29) 제조업의 성공에 이해(利害)의 기반을 두는 일본의 ‘하드웨어적 제도(hardware institutions)’가 갖는 제도관성의 개념과 내용에 대해서는 다음을 참조. S. Kim, “Hardware Institutions for Software Technologies.”

#### IV. 컴퓨터산업의 기술비전경쟁

미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 기술표준과 '제도표준'에 대한 아이디어의 형성을 통해 기술의 미래를 구성해 가는 기술비전경쟁의 성격도 갖는다. 이러한 기술비전경쟁은 단순히 이상적이고 추상적인 관념의 경쟁을 의미하는 것이 아니다. 기술비전 또는 기술구상은 현실세계의 이해관계와 제도적 제약을 바탕으로하여 출현하며, 또한 역으로 사회적 실재를 구성해 가는 역할을 수행한다. 이러한 측면에서 볼 때 기술비전은 현실의 이해관계를 바탕으로하여 구성된 제도의 비물질적 측면이라고 할 수 있다.<sup>30)</sup> 앞 절에 논의한 바와 같이, 제도조정을 통한 세계표준경쟁이 기술환경의 변화에 맞추어 제도를 적응시키는 능력, 즉 '기술적합력'을 강조하였다면 기술비전경쟁에서는 기술과 제도사이에 그어지는 인과적 화살표의 방향을 반대로 하여 기존의 이해관계 및 제도적 조건에 친화적인 방향으로 새로운 기술의 미래를 구성해 가려는 '기술창생(technological genesis)'의 능력에 초점을 맞춘다.

이러한 기술비전경쟁의 시각에서 볼 때, 컴퓨터 산업경쟁 제2라운드의 일본은 새로운 기술비전을 창출하거나 적어도 제대로 적응하기는커녕 메인프레임 컴퓨터생산의 아이디어에 너무 집착한 나머지 새롭게 등장하는 PC 시대에 제대로 적응하지 못하고, 오히려 제1라운드의 기술비전으로 복고하는 경향을 보였다. 실제로 거의 대부분이 1960년대부터 메인프레임 컴퓨터를 생산해왔던 일본의 PC생산자들은 1980년대 말까지도 메인프레임을 팔아서 IBM을 따라잡겠다는 발상의 연속선상에서 컴퓨터산업의 추세를 인식하고 있었다. 다시 말해, 30년 동안 외곱으로 IBM의 메인프레임에서의 주도권을 추격하는 동안 일본의 컴퓨터 생산자들은 '타도 IBM'의 메인프레임위주 전략에 너무 깊숙이 빠져버렸던 것이다.<sup>31)</sup> 일본기업들 중에서도 의식적으로 IBM의 발자취를 따르려는 일종의 '아이디어형성의 관성(ideational inertia)'<sup>32)</sup> 또는 '비전의 실패(vision failure)'<sup>33)</sup>를 보여준

30) A. Leander, "A Nebbish Presence," p. 185.

31) Martin Fransman, *Japans Computer and Communications Industry: The Evolution of Industrial Giants and Global Competitiveness* (Oxford: Oxford University Press, 1995), p. 182.

가장 대표적인 추종자는 후지쓰와 히타치였는데, 메인프레임을 버리고 PC의 중요성을 인식한다는 것은 그들의 상상력의 한계를 초월하는 것이었는지도 모른다.<sup>34)</sup>

한편, 통산성이 주도한 R&D 프로젝트들도 1980년대까지 메인프레임의 기술비전에 깊숙이 젖어있었다. 예를 들어, 앞서 살펴본 1980년대의 R&D 프로젝트들이 모두 그 목표나 실행에 있어서 메인프레임에서의 IBM의 주도권을 추월하려는 발상에 빠져있었다. 성능이나 규모 면에서 IBM의 메인프레임을 넘어서는 슈퍼컴퓨터를 개발하는 데 열중하거나, 또는 IBM을 초월하기 위해 제5세대 컴퓨터와 같은 신개념의 대형컴퓨터를 개발하려 했으며, 아니면 시그마 프로젝트에서 보여진 것처럼 메인프레임용 주문형 소프트웨어(custom software)의 개발에 소위 ‘소프트웨어공장(software factory)’<sup>35)</sup>과 같은 생산성 증대의 아이디어를 도입하려고 시도하였다. 이렇게 일본의 R&D 프로젝트들이 과거의 비전에 입각해 시간과 자원을 낭비하고 있는 동안 컴퓨팅의 세계는 고성능과 생산성을 중요시하는 컴퓨터의 초대형화가 아닌 표준화된 제품의 조립을 통하여 소형 컴퓨터의 기능성과 네트워크상에서의 상호연결성을 향상시키는 방향으로 전개되어가고 있었다.<sup>36)</sup>

사실 따지고 보면, 일본의 컴퓨터 생산자들이나 통산성의 R&D 프로젝트가 컴퓨터산업에서 보여준 복고적 기술비전은 일본사회 전반에서 나타났던 복고적 경향과 맥을 같이 한다. 아마도 이러한 복고적 구상의 등장을 가장 포괄적으로 드러내주는 사례 중의 하나가 바로 1980년대에 접어들어 소위 ‘정보화사회 비전’이 쇠퇴하고 소위 ‘제조업 비전’이 전면에 등장한 사건일 것이다. 전후의 고도 경제성장의 정점에 달했던 1960년대 말에 일본은 ‘정보화사회론(情報化社會論)’이라는 새로운 비전을 착상하였다.<sup>37)</sup> 그러

32) S. Kim, “Wintelism vs. Japan,” p.227.

33) Martin Fransman, *Vision of innovation: The Firm and Japan* (Oxford: Oxford University Press, 1999).

34) 이러한 이유 때문에 일본 최대의 컴퓨터 메이커였던 후지쓰는 1990년대 초반이나 되어 서야 PC사업에 뛰어들게 된다; 후지쓰 임원과의 인터뷰.

35) Michael A. Cusumano, *Japan's Software Factories: A Challenge to U.S. Management* (New York: Oxford University Press, 1991).

36) S. Kim, “Wintelism vs. Japan,” 제5장 참조.

나 1970년대 들어 달러화의 하락과 미·중 국교정상화, 오일쇼크 등의 사건이 일본을 강타하고 일본경제의 고도성장에도 제동이 걸리면서 결국 1980년대에 들어서 정보화사회의 추구라는 독자적 구상을 포기하고, 지속적 산업화의 추구라는 제조업 비전으로 회귀하였다. 이러한 제조업 비전으로의 회귀가 한 시절의 큰 성공을 가져다 준 것은 사실이었지만, 다른 한편으로는 이는 ‘아이디어형성의 관성’으로 작용하여 일본이 변화하는 환경에 적응하는 데 큰 방해물로 작용하였다.<sup>38)</sup>

컴퓨터 산업경쟁의 제2라운드로의 이행과정에서 일본이 보여준 ‘아이디어형성의 관성’과는 대조적으로 미국은 PC를 중심으로한 새로운 기술비전을 생성함으로써 세계 컴퓨터산업의 구조변동을 주도하였다. 다시 말해, 초창기부터 컴퓨터산업의 기술비전을 주도해왔던 미국은 PC시대에 이르러서도 소위 ‘윈텔리즘의 비전’을 생성하는데 성공했던 것이다. 윈텔리즘의 비전이라는 것도 사실 따지고 보면, 미국이 1980년대에 일본의 제조업 비전과의 경쟁에서 좌절을 맛보게 되면서 자신의 제도적 조건에 맞는 기술적 환경을 창출하는 과정에서 알게 모르게 생겨났다고 볼 수 있다.<sup>39)</sup> 결과적으로 PC시대로의 전환기에 나타난 미국의 기술비전은 윈텔리즘이라는 제도적 적응의 출현을 뒷받침하였으며 나아가 제2라운드에서의 미국 경쟁력의 부활이라는 열매를 일구어내는 배경적 역할을 해냈다.

최근 소위 디지털융합(digital convergence) 현상의 가속화와 인터넷의 등장으로 인한 네트워크환경에서의 컴퓨팅이 보편화되면서 PC시대에 뿌리를 둔 ‘윈텔비전’과 경쟁하는 다양한 도전의 비전들이 생성되고 있다.<sup>40)</sup> 주

37) Sangbae Kim, “Japanese Ideas on the Information Society: Technological-Cultural Nationalism from an Evolutionary Perspective,” Unpublished Manuscript, (1996).

38) Shumpei Kumon, “History Assures Japan Top Spot in Info Age,” *Japan Times*, February 28, *The 95th Article in 100 Years, 100 Views Series* (1999); 구몬 슈페이와의 인터뷰.

39) M. Borrus and J. Zysman, “Globalization with Borders”: 제프리 하트와의 인터뷰.

40) 1990년대 초반 인텔의 독점적 지위에 대항하는 반윈텔진영의 ‘네트워크비전(network vision)’의 출현이 그 중 하나이다. 선마이크로시스템즈, 오라클, 넷스케이프 등의 네트워크환경을 사업기반으로 하는 기업들이 저가의 ‘NC(network computer)’ 아이디어를 제기하고 마이크로소프트, 컴팩, 델, 휴렛패커드 등 PC관련 기업들이 소위 ‘NetPC(Network PC)’의 아이디어로 대항하면서 전개되었다. John Markoff,

로 미국의 산업계를 중심으로 생성된 초창기 네트워크시대의 도전의 비전들은 거의 대부분이 네트워크로 연결된 컴퓨팅환경을 전제로 하는 ‘유선인터넷’의 비전들이었다. 이는 인텔비전을 방어하는 측이건 공격하는 측이건 모두 마찬가지였다. 이에 반해서 1990년대 중반이래 나타나고 있는 변화는 PC시대의 비전에 대한 보다 근본적인 도전의 양상을 띠고 있다. 이러한 새로운 비전형성의 이면에 암묵적으로 또는 명시적으로 일본이 새로운 도전의 야심을 키우고 있음은 물론이다.

기존의 유선인터넷과 PC중심성을 허물려는 도전 중에서도 최근 가장 두드러진 것은 ‘무선인터넷’ 비전의 등장이다. 실제로 최근의 정보산업계에서는 포스트 PC기기 중심의 무선인터넷(또는 유무선통합 인터넷)이 유선인터넷을 보완적으로 대체하면서 급속히 부상하고 있는 상황이다. 유선 또는 무선의 인터넷접속을 둘러싼 기술비전경쟁이 중요한 의미를 갖는 것은 어느 쪽의 비전이 현실화되느냐에 따라서 컴퓨터산업의 미래와 더 나아가 사이버공간의 기본적인 아키텍처마저도 바뀌게 되는 일종의 ‘인터넷 플랫폼 경쟁(Internet platform competition)’의 양상을 띠기 때문이다. 예를 들어, 만약에 무선인터넷 비전이 세력을 얻어 현실화되는 경우에 PC와 유선 네트워크장비들은 이동전화나 PDA(personal digital assistant) 등과 같은 포스트 PC기기들과 무선 네트워크장비들에 의해 대체될 것이며, 이들 산업에 이해관계를 두고 있는 기업과 국가들의 운명이 달라질 것이 명백하다.<sup>41)</sup>

이러한 무선인터넷 비전의 중심에는 노키아나 에릭슨 등의 유럽기업들과 연합전선을 펼쳐온 일본의 NTT도코모가 있다. 1999년 서비스개시 이후 2년여만에 2천만 명이 넘는 가입자를 확보하면서 이동통신 분야의 세계표준을 개척해가고 있는 NTT도코모의 i-모드 서비스<sup>42)</sup>는 제3라운드에서 일본의 재도전에 대한 낙관론을 뒷받침하는 듯이 보인다. 이러한 일본의 무선인터넷

“Sun plans to Introduce New Network Product,” *New York Times* (April 26, 1999).

41) John Markoff, “Signs Show Intel Axis Is Beginning to Wobble,” *New York Times* (August 31, 1998); John Markoff, “The PC Is Dead! The PC Lives! Can 2 Extremes Both Be Right?,” *New York Times* (December 20, 1999).

42) i-모드 서비스는 NTT의 자회사인 NTT도코모에 의해 도입된 세계 최초의 무선인터넷 서비스로서 이동전화를 통해 이메일을 보내고, 뉴스헤드라인을 체크하고, 주식을 사고 팔며, 온라인뱅킹을 하고, 비행기 예약까지 할 수 있는 기능을 담고 있다.

비전이 큰 주목을 받는 것은 i-모드의 성공이 미국을 중심으로 발전해온 유선인터넷 방식과는 다른 인터넷접속의 가능성을 보여주었을 뿐만 아니라, 이러한 인터넷 접속방식의 차이가 단순한 기술적 요인이나 기업전략상의 차이에서 기인하는 것이 아니라 미국과 일본의 제도와 문화의 차이에서 비롯되는 것으로 인식되기 때문이다. 다시 말해, 만약에 인터넷의 미래가 유선에서 무선으로 이행하는 것이 대세라고 한다면, 미래의 정보산업에서의 성공을 뒷받침하는데 있어 일본의 제도와 문화가 미국의 그것들보다 훨씬 더 적합할지도 모른다는 전망이 제기되고 있다. 실제로 여태까지 i-모드 서비스에 대해서 일본인들이 보여준 폭발적인 호응이 이러한 전망을 입증한다.<sup>43)</sup>

PC중심의 윈텔비전에 대한 또 다른 도전으로서 보다 더 중요한 의미를 갖는 것은 소위 ‘디지털가전’의 비전이다. 현재의 정보산업계를 보면 도전의 선봉장은 NTT도코모이지만 사실상의 전사는 소니, 마쓰시타 등과 같은 일본의 제조업 기업들이다. 무선인터넷 비전의 성공을 뒷받침하는 포스트 PC 산업경쟁의 성패는 제품디자인, 동영상 디스플레이, 완제품 관리능력 등 제조기술력에 달려있기 때문이다. 실제로 소니, 마쓰시타 등은 그들의 가전제품에 디지털 멀티미디어 기능을 통합시키고, 통신기능을 부가하며, 또한 이들을 네트워크환경에 접속시킴으로써 누구든지 장소를 불문하고 인터넷을 자유자재로 활용할 수 있게 하는 구상을 실현시키려 하고 있다.

이러한 맥락에서 보면, 일본기업들은 미국기업들과는 다른 각도에서 정보산업의 미래에 대한 비전을 생성하고 있음을 알 수 있다.<sup>44)</sup> 이러한 일본기업들의 비전은 새롭게 등장하는 인터넷과 디지털가전의 시장에서는 예전의 PC시장에서 그랬던 것처럼 다시 윈텔에게 표준설정의 주도권을 내줄 수 없다는 의식을 바탕으로 깔고 있다. 미국의 PC생산자들이 소위 ‘가전의 PC화’라는 비전을 갖고 마이크로프로세서와 운영체계를 플랫폼으로 하여 PC가 휴대전화기, TV, 냉장고 같은 모든 가전제품을 통제하면서 하나의 네트워크로 연결하는 구상을 가지고 있었다면, 일본기업들은 소위 ‘가전의 탈PC화’ 비전을 생성하고 있는 것이다. 예를 들어, 일본의 가전업체들이 그려내

43) John Markoff, "Internet in Japan is Riding a Wirelss Wave," *New York Times* (August 14, 2000).

44) 일본 거주 컴퓨터산업 칼럼니스트인 존 보이드(John Boyd)와의 인터뷰; John Markoff, "Turning in to the Fight of the (Next) Century," *New York Times* (March 7, 1999).

는 디지털가전의 미래는 기존에 마이크로프로세서에 집중되어 있던 PC의 기능을 다수의 가전제품에 내장된 칩으로 분산해서 담아내고, 이들 가전제품들을 상호연결하여 활용하는 상대적으로 탈집중된 모습의 기술세계이다. 주목할 점은 이러한 기술비전이 1980년대이래 일본에 존재해왔던 정보기기의 '홈 네트워킹(home networking)'이라는 개념의 연속선상에 있다는 사실이다.<sup>45)</sup>

요컨대, 미·일 표준경쟁에서의 일본의 패배는 제2라운드를 맞는 기술비전경쟁에서도 일본이 미국에 뒤졌음을 여실히 보여주었다. 그러나 최근의 양상을 보면 일본은 새로운 도전의 비전을 제기함으로써 분발하고 있다. 무선인터넷과 디지털가전 등으로 대변되는 기술체계 또는 산업패러다임의 실체가 제대로 드러나지 않은 현 상황에서 아직 결론적 판단을 내리기에는 너무 이르지만 최근 새롭게 부상하는 일본의 기술비전이 일본의 제도·문화적 환경과 어느 정도의 친화성을 가질 것이냐의 문제는 향후 일본의 산업전략이라는 측면에서 볼 때 매우 중요한 사안이다. 만약에 일본의 이러한 기술비전이 일본의 제도·문화적 환경에서 성공적으로 현실화된다면, 이는 미래의 정보산업에서 일본의 이해(利害)를 극대화시킬 수 있는 구조적 환경이 조성되는 것을 의미할 것이기 때문이다. 이러한 맥락에서 세계 컴퓨터 산업경쟁에서 일본은 완전히 패배한 것이라기보다는 아직도 새로운 도전을 계속적으로 제기하고 있다는 낙관론자들의 주장도 흘러들 수만은 없을 것이다.<sup>46)</sup>

45) 흥미롭게도 최근 제기되고 있는 디지털가전의 기술비전은 1980년대의 일본에서 제기되었던 TRON의 개념과 유사하다. TRON 프로젝트는 당시 도쿄대 교수였던 사카무라 켄(坂村健)의 리얼타임 운영체계(Real-time Operating Systems)라고 하는 차세대 컴퓨팅에 대한 비전에 기반을 두고 제창되어, 소니, 히타치 등이 참여했던 산학연계의 공동 프로젝트였다. 여러 개의 TRON 프로젝트 중에서도 특히 ITRON(Industrial TRON)의 형태로 제기되었던 임베디드 리얼타임 운영체계(embedded real-time operating system)는 i-모드 단말기 등을 통해 무선인터넷 비전에서 재현되었으며, 모든 가전제품을 홈네트워킹을 통해 연결하자고 했던 ITRON의 아이디어는 1990년대 후반 부상하는 디지털가전의 비전에 그대로 반영되고 있다. : Ken Sakamura, "Japans New Strategy in Computer Software," *Electronic Business Asia* (November 15, 1986); Steve Mollman, "I Tron, You Tron, We All Tron," *J@pan.inc* (November, 2000); S. Kim, "Wintelism vs. Japan," 4-5장 참조.

46) Ken-ichi Imai, "Toward a New Japanese Industrial System," *Japan Echo*, 23(4) (Winter, 1996); Ken-ichi Imai, "Rethinking the Japanese-Style System," *Japan Echo*, 24(4) (October, 1997).

## V. 맺음말

이 글은 미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁의 사례에 대한 분석을 통해서 정보산업에서의 표준경쟁의 복합적인 측면을 살펴보았다. 특히 이 글은 이해(利害)와 제도 및 아이디어의 상호작용에 주목함으로써 컴퓨터산업을 중심으로 펼쳐진 세계 표준경쟁에 대한 보다 체계적이고 이론적인 이해를 도모하였다. 이 글에서 제기한 연구질문, 즉 하드웨어를 중심으로한 컴퓨터산업의 제1라운드에서 탁월한 성과를 거두었던 일본이 왜 제2라운드에서는 부진했는가에 대한 대답은 기술표준경쟁, 산업모델경쟁, 기술비전경쟁의 세 차원에서 구해질 수 있다. 다시 말해, 제2라운드에서의 일본산업의 부진은 기술과 제도와 아이디어의 세 수준에서 세계표준의 설정과 유포와 수용을 놓고 벌어진 경쟁에서의 실패를 의미하는 것이었다.

우선, 미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 일본PC의 사실상 표준이었던 NEC의 PC-98시리즈가 인텔표준에 의해 좌절되는 과정이었다. 일본시장에서의 기술표준경쟁은 정보산업 분야에서 경쟁력의 근원이 제품의 우수성과 기술혁신과 같은 물질적 차원보다는 사실상 표준의 장악과 같은 구조적 차원에 있음을 새삼 밝혀주었다. 특히 일본 PC표준의 몰락은 마이크로프로세서와 운영체제 등과 같은 PC아키텍처의 핵심표준을 장악하는 것이 컴퓨터 표준경쟁에서 얼마나 중요한지를 극명하게 보여주었다. 이러한 면에서 PC아키텍처의 세계표준으로서의 인텔표준은 세계 컴퓨터산업에서 일종의 '구조적 권력'이었으며, 세계PC시장의 행위자들이 모두 받아들여야 하는 '게임의 규칙'이었다.

둘째, 미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 PC산업에 적합한 제도환경을 확보하는 제도조정 과정에 소위 일본모델의 한계가 드러나는 과정이었다. 제1라운드에서의 일본산업의 성공을 뒷받침했던 일본모델은 제2라운드의 PC아키텍처와 소프트웨어기술에 적합한 탈집중의 관리구조를 효과적으로 제공할 수가 없었다. 게다가 일본은 새로운 기술환경의 변화에 부응하여 기존의 제도적 조건을 적응시키는 유연성도 보여주지 못하였다. 이러한 과정에서 수평적 통합의 산업구조로 대변되는 미국 컴퓨터산업에서의 인텔리즘은 일종의 '글로벌 스탠더드'로서 일본에게 부과되어졌다. 미국과 일본의

컴퓨터 산업경쟁이 기술표준을 놓고 벌인 '산업경쟁'이라는 일면적인 의미를 넘어서 '제도표준'을 놓고 벌인 심층적인 '체제경쟁'으로서 보아야 하는 것은 바로 이러한 맥락에서이다.

끝으로, 미국과 일본의 컴퓨터 산업경쟁은 일본이 기술표준과 산업모델의 영역에서 뿐만 아니라 기술의 미래를 구성하는 비전의 형성이라는 측면에서도 미국에 크게 뒤졌음을 보여준다. 예를 들어, 소위 메인프레임 중심의 '제조업 비전'에 집착한 일본 기업들과 R&D 프로젝트의 '아이디어형성의 관성'은 제2라운드에서 일본산업의 실패를 야기한 주요 배경요인 중의 하나였다. 이는 컴퓨터산업이 PC로 이행하는 과정에서 나타난 기술비전이 윈텔리즘이라는 제도적 환경의 등장과 맥을 같이 하고, 더 나아가 미국 컴퓨터산업의 성공을 이끌어낸 것에 대비된다. 최근 제3라운드를 맞으면서 일본은 무선인터넷과 디지털가전을 중심으로 일본기업들의 이해(利害)를 효과적으로 반영하고 일본의 제도·문화적 환경에 친화적인 기술의 미래를 구성하려는 새로운 도전의 비전을 창출하고 있다.

요컨대, 정치경제학적 시각에서 볼 때 컴퓨터산업에서 미국과 일본의 세계 표준경쟁에서 일차적으로 중요했던 것은 제품개선이나 기술혁신뿐만 아니라 기술변화에 따른 산업경쟁양식의 변화에 적절하게 대응하는 넓은 의미의 '기술경쟁력'을 확보하는 일이었다. 또한, 컴퓨터 기술체계의 내재적 요구에 부응하는 방향으로 정책과 제도와 문화 등을 정비하여 컴퓨터산업에 적합한 환경을 창출하는 '기술적합력'의 확보도 빼놓을 수 없다. 더 나아가 기술비전을 생성시킴으로써 미래 컴퓨터산업의 제도화 과정에 자신들의 이해(利害)를 효과적으로 반영하는 소위 '기술창생력'은 지속되는 세계표준의 경쟁에서 불가결의 요소였다. 제2라운드에서 갈려진 미국과 일본의 승패는 바로 이러한 세 가지 능력의 경쟁 과정이었으며, 현재 진행되고 있는 제3라운드에서의 승패에 대한 일반적 전망도 이러한 이론들에 입각해서 이루어질 수 있을 것이다.