

"共同研究 패러다임" 下에서의 企業間 共同研究 組織

- 美國의 "研究開發 컨소시움"을 中心으로 -

金甲秀¹⁾

1. 새로운 공동 연구 조직의 등장

차세대 또는 차차 세대의 기초 기술까지 연구 · 탐색하여, 신기술 제품을 앞다투어 창출하지 않으면 안 되는 국제 기술 경쟁 하에서, 첨단 산업 기업이 안고 있는 커다란 경영 과제의 하나는 매상고의 10%의 수준에 도달해 있으며 지금까지도 확대되고 있는 팽대한 연구개발비를 어떻게 효율적으로 투자할 것인가, 그리고 그 전략에 맞는 유연하고도 강력한 연구개발 체제를 어떻게 정비할 것인가 하는 것이다.

연구 관리는 기업에 항상 존재하고 있는 기본적인 과제라고 말할 수 있다. 그러나 시장과 조직의 국제 경쟁이 글로벌하게 존재되고 있는 지금의 상황에서는 자사 또는 계열 회사만의 자체 체제로는 한계가 있어 자연히 글로벌한 규모로 대응책을 모색하지 않으면 안 되기 때문에, 연구개발 전략은 자사의 연구 활동 부분을 국내외의 다양한 기술 원천과 형태로 상호 연결하려는 방향으로 추구하고 있다. 그리고 이런 社外와의 연결은 네트워크 형태로 발전하고 있는바, 그것이 기업에서 차지하는 전략적 중요성은 점점 커지는 경향에 있다.

복수의 연구 주체가 연구 자원을 결합 신기술을 창출하기 위해 형성하는 "공동 연구"는 社外와의 상호 협력 네트워크를 형성하는 하나의 중요한 수단이다. 공동 연구 네트워크는 산업 조직의 성장 과정 속에서 종합 메이커인 대기업이 네트워크의 중심 조직(Coreorganization)이 되어 다수의 기업과 여러 가지 중첩된 연구 활동에 대한 제휴를 형성하는 형태로 존재해 왔다. 그러나 현재에는 복수의 기업이 노력하여 제3의 "공동 연구하는 場"을 신설해서 社外의 매개체를 통한 네트워크적인 상호 제휴를 추진하는 새로운 경향이 나타나고 있다. 또 그 "공동 연구하는 場"은 종래는 官民의 공동 연구 프로그램이 중심이었지만, 현재는 공동 연구 조직이 추가되어 최첨단 기술의 연구 활동에 있어 새로운 형태의 네트워크의 형성이 이전보다 더 활발해지고 있다는 것이다.

이 글에서는 기업들이 연구개발 활동을 제휴하는 데 있어서 공동 연구 시스템의 설립이 국제적으로도 중요한 경쟁 수단이 되고 있으며, 더 나아가 제도로서 정착하고 있는 것으로 파악하여 그런 현상의 특징을 해명하는데 주요점을 두고 있다.

B.Bozeman의 말을 빌리면, 공동 연구의 場이 조직적으로 설립되고 있는 배경에는 "공동 연구 패러다임"이 자리 잡고 있다. 그것은 80년대에 시장 실패 패러다임을 대신하여 등장한 새로운 기술 정책 패러다임으로, 경쟁前단계의 기술과 기간 기술(infratechnologies)을 개발하기 위해 산업 · 정부 · 대학이 힘을 모아 협동하는 것이며, 또 그것을 위해 경쟁 기업간의 협동을 강조하는 일련의 가치관을 의미한다²⁾. 이러한 패러다임 하에서 일본을 비롯한 ECS 미국 그리고 후발 NIES들은 각각 정도의 차이는 있지만 공동 연구를 효율적으로 실행하기 위한 새로운 공동 연구 조직을 계속해서 구축하고 있다.

그 공통된 모드는 産學官의 연구 자원의 결집을 보다 더 강화하는 것에 있다. 그러나 각국에 주어진 "혁신 체제"(National System of Innovation)가 각기 달라 각각의 새로운 핵심 조직은 그 구조와 목표에 있어 상이점을 나타내고 있다. 예를 들면, 일본의 경우는 전통적인 응용 연구의 협동에서 탈피하여 기초 연구에 있어서는 협동을 가장 중시하고 있다. 그를 위해 정부는 대형 공업기술연구개발제도 등 기존의 공동 연구 개발 사업의 연구 방향을 개선하여 연구팀의 구성도 종래의 기업 중심에서 대학과 국립시험연구기관의 독창적인 연구자 개인의 비중을 중시하는 경향을 보이고 있다. 또 기업측도 85년부터 기반기술연구개발촉진센터를 통하여 연구 조합 형태와는 다른 "연구 개발 회사"라고 하는 기초 연구소와 비슷한 새로운 공동 연구 조직을 만들고 있다. 한편 미국에서는 응용 연구 협동을 촉진하기 위해 NSF가 85년부터 대학에 공학연구센터(Engineering Research Center)를 설립하였으며, 특히 민간 기

도 직접 협력하여 공동으로 연구개발을 수행하는 "연구개발 컨소시움(R&D Consortium)" 이라고 하는 전혀 새로운 공동 연구 조직을 활발히 결성하고 있다.

특히 이 연구개발 컨소시움은 국내 기업이 자발적으로 중심이 되어 공동 연구 조직을 설립하고 경쟁 기업들간의 연구 협력을 통해 구성되었다는 점에서 이제까지의 기업간 연구 협력과는 상당히 다른 의미를 가지고 있다. 즉, 국내에서의 경쟁이 심한 나라의 경우는, 기업의 연구 개발 활동은 국내 경쟁 기업보다도 외국 기업과의 제휴를 우선으로 하는 경향이 있다. 전략적 제휴는 그 대표적인 예로 각사의 각각의 전략 제휴가 중복해서 빈번하게 발생되어 전체적으로 글로벌한 네트워크가 되고 있기 때문에 ³⁾ 그와 같은 네트워크에는 리드 기업이 존재하는 것이며, 처음부터 중심이 되는 연구 조직이 매개되어 있지 않은 것이다. 국내 기업간 제휴도 정부가 주도하는 연구 프로그램이라든가 또는 대학이 주도하는 연구 프로그램이라고 하는 매개체를 통해 이루어지고 있는 것이 대부분이다.

이러한 배경으로부터 이하에서는 특히 민간 기업의 이니셔티브로 새롭게 형성되고 있는 미국의 연구개발 컨소시움 분석의 초점을 맞추어, 그것이 지닌 의미를 찾아보고 그 대표적인 사례(MCC사)를 들어 새로운 공동 연구 조직의 특성이 지니고 있는 본질을 분석하고자 한다.

II. 연구개발 컨소시움

1. 기업간 공동 연구 방법의 변화

일찍이 미국 기업의 공동 연구 개발 체제는 MIT와 스탠포드 대학 등 연구 중심의 우수한 대학에게 기업이 연구를 제안하는 산학 공동 연구가 그 기초를 이루어왔으며, 국방부와 에너지부 등의 정부가 주도하는 연구 프로그램에 계약(research contract) 베이스로 기업에게 연구 위탁을 주는 형태가 또하나의 주류를 이루어왔다.

이들 형태는 연구 목표의 경쟁 전략성을 별개로 한다면, 기업간 제휴는 간접적인 성격이 강하며, 참가 기업이 보유하고 있는 연구 능력을 모아 놓은 형태도 아니다. 산학 공동 연구의 경우는 대학의 연구 활동을 지원하여 그 성과를 각 기업측에 이전하는 형태이며, 또 官産 공동 연구의 경우도 기업이 자사 내에서 연구한 제품을 정부에 조달하는 형태로 이루어지고 있어 그 관계는 "일방적인 작용"이며, 멤버 기업간에 모여서 "상호작용" 하는 가운데 기술 개발하는 형태는 아니다.

그리고 국내의 기업들이 직접적인 형태로 상호 연합할 수 있는 공동 연구 체제를 만드는 것은 反트러스트 法에 의해 엄격하게 규제되어 왔다. 물론 미국에서도 기업간 공동 연구 활동이 과거에도 일부 존재하고 있었다는 것이 최근의 연구에서 보고되고 있다. 예를 들면, 정부의 규제를 받는 가스 및 전력 산업에서는 이미 70년대에 The Gas Research Institute, The Electric Power Research Institute가 설립되어, 대규모로 (EPRI에서는 1,500건의 프로젝트를 수행) 여러 가지 기술 과제를 연구하여 업계로 이전시키는 활동을 계속해 왔다 ⁴⁾. 이외에도 몇몇 연구 협회를 통해서도 대규모 연구가 비경쟁적인 기술 분야에서 이루어져 왔다.

그러나 80년대의 레이건 정권에서 반트러스트법의 규제가 완화됨에 따라 복수의 기업이 서로 관심 있는 기술을 공동 연구하는 것이 법적으로 가능해졌으며, 광범위한 산업에 걸쳐 새로운 産産 협동이 이루어지기 시작하였다. 이러한 기업간 공동 연구를 지향하는 움직임 가운데 가장 대표적인 형태가 연구개발 컨소시움(이하RC)이라고 할 수 있다.

미국이 RC와 같은 産産의 직접적인 공동 연구가 필요하다고 인식하게 된 것은 자금·기술·지식·인재 등 연구 자원을 공동으로 활용할 필요성이 증대되고 있다는 연구 활동의 요인 외에도, 차세대 하이테크 산업을 경쟁 우위적으로 육성하여 미국 경제 회복의 동력으로 삼겠다는 의지가 기본 배경으로 작용하였다고 하겠다. "National System of Innovation"의 관점에서 보면, 산학 협동 시스템 외에 산업계 내부에도 강력한 공동 연구 인프라를 구축하여 응용 개발의 속도를 가속화시키겠다는 "확산 지향" 전략으로 정책의 시점을 변화시켰다고도 볼 수 있다 ⁵⁾.

그러한 산업계 측의 전략 전환은 미국 정부의 규제 완화 정책과 축을 같이하고 있다. 미국 정부는 우선 정부 연구 기관이 보유하고 있는 기술을 민간 기업측에 이전시키는 촉진 정책을 추진하는 동시에, 1980년 11월에 미국 법무부

가 "연구를 위한 협동 사업에 관한 반트러스트 가이드(Antitrust Guide Concerning Research Joint Ventures)"를 발표하여 민간 기업간 공동 연구의 가능성을 시사한 이래, 1984년 10월, 국가공동연구법(NCRA: National Cooperative Research Act)에 의해 공동 연구를 정식으로 인정하였다.

2. 공동 가능한 연구의 범위

한편 미국 기업의 공동 연구 가능 범위도 同法으로서 확인될 수 있다⁶⁾. 同法에 정의되어 있는 가능한 공동 행위는 "이론의 실용화, 기술 정보의 수집·분석 등"으로 되어 있다. 그리고 이러한 활동으로 얻어진 특허를 스스로 실용화하기도 하고, 제3자에게 실시하기도 하는 활동도 포함되어 있다.

또 허용되지 않은 행위는 "경쟁사들간에 연구개발을 수행하는 데 필요하지 않은 제품·생산 프로세스 등의 코스트 판매, 이익, 가격 등에 관한 정보를 교환하는 활동과 공동 연구개발 성과의 취급 이외에 통상의 생산, 마케팅 등에 관한 제한, 계약 등의 합의에 관한 활동 등이다⁷⁾.

이 정의에 따르면, 미국의 새로운 공동 연구체 RC는 응용 연구 쪽을 지향하는 경향이 강하다고 말할 수 있다. 또한 산업의 경쟁 구조에 영향을 크게 미치는 경쟁 기술이라든가 또는 공유할 수 있는 경쟁 前단계의 기초적 연구라든가 하는 논의가 구체화 되어 있지 않아 연구개발에 관한 모든 공동 행위가 인정될 수 있다고 하는 해석이 가능하므로 RC가 형성될 수 있는 가능한 범위는 극히 넓은 것이라고 말할 수 있다⁸⁾.

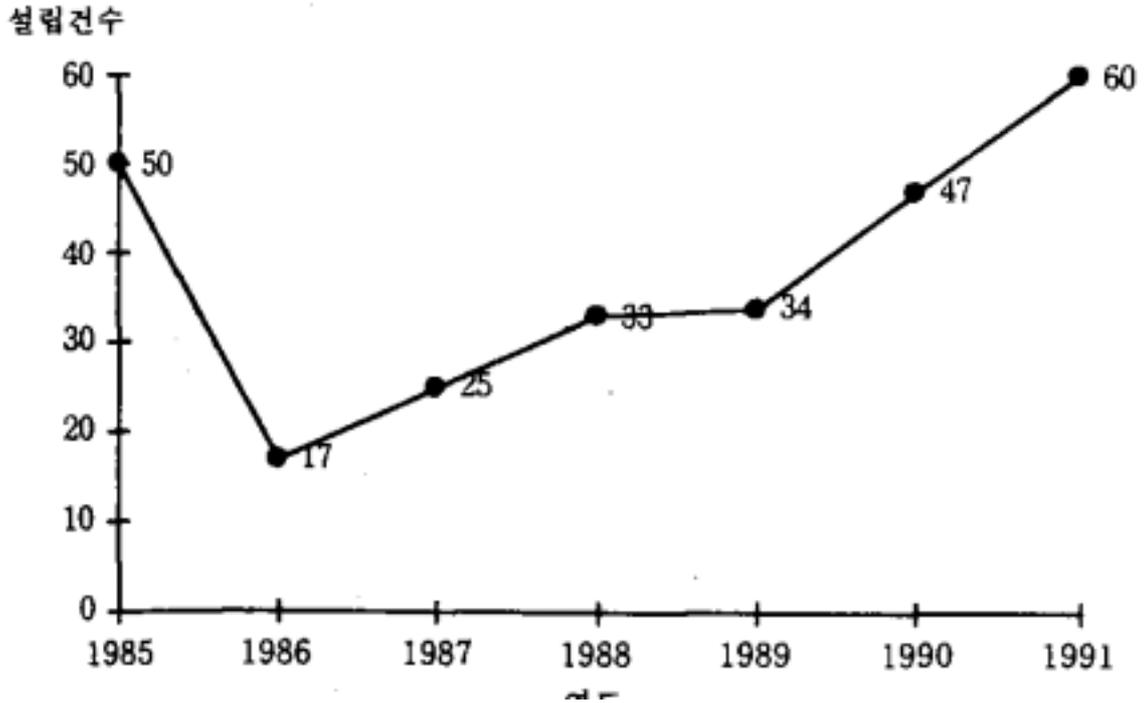
3. RC 신설 추세

RC는 국가공동연구법에 따라 1985년부터 미국 사법부에 등록하도록 되어 있다. <그림 1>은 그 추세를 나타내고 있는데, 반트러스트법 위반에 대한 두려움이 미 산업계로부터 사라진 초년도부터 단번에 50건의 RC가 설립되는 큰 붐을 일으켰다. 신설 추세는 다음해에는 17건으로 약간 감소하였다가 급속히 산업계로 널리 파급되어 1989년까지 5년간 누계 159건의 많은 RC가 조직되었다⁹⁾. 미국의 경우도 RC라는 새로운 형태로 기업간 공동연구 체제가 매우 빠른 페이스로 정착되었던 것이다. 이 시기에 해당되는 85년부터 88년까지는 일본에서도 10종의 새로운 공동 연구 개발 제도가 정부에 의해 신설되어, "연구개발회사"라는 공동 연구 조직체만 해도 39개사가 설립되었다¹⁰⁾.

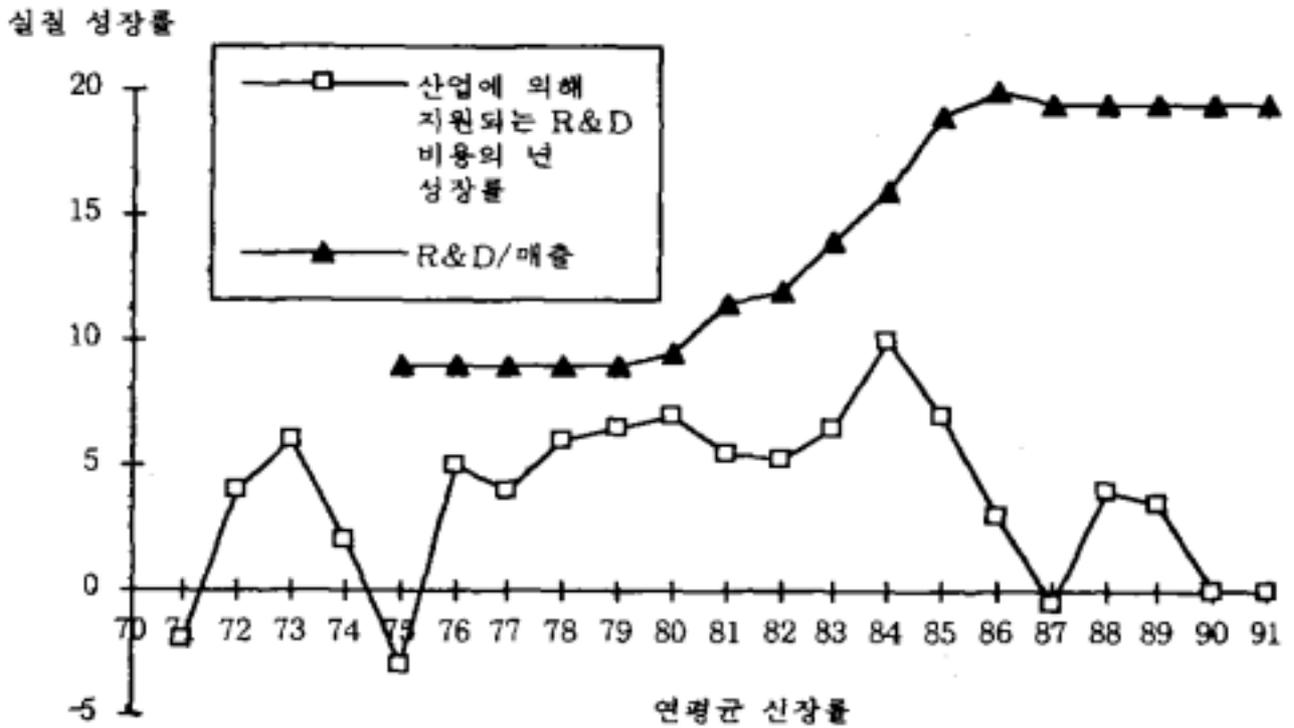
이러한 움직임은 90년대에 들어와서도 계속되었으며 더 강력한 추세로 가속화되고 있다. 특히 90~91년의 2년 동안 RC는 107건이 또 신설되는 폭발적인 붐을 일으키고 있다. 그래서 91년 말까지 누계 267건의 RC가 설립되었는데, "공동 연구 패러다임" 하에서는 많은 RC가 계속 신설될 것으로 예상된다.

특히 90~91년의 설립 붐은 미국에서 실질 베이스의 연구개발 투자가 감소하기 시작한 것과 시기를 같이 하고 있는데 주목할 필요가 있다. National Science Board의 최근 보고서에 따르면, 미국의 연구 개발비는 1982년

<그림 1> RC 설립 추세



<그림 2> 미국 산업의 R&D /매상고



의 불변 달러 베이스로 89년의 1,111.3억 달러로 정체의 피크를 보이기 시작하여, 90년에는 1,104.7억 달러, 그리고 91년에는 1,102.8억 달러로 추정되어 1975년 이래 처음으로 감소세를 나타내고 있다¹¹⁾. 미국의 연구개발 투자는 GNP에서 차지하는 비율면에서 보면, 전체적으로 증가하는 경향에 있다가 최근 수년 사이에는 그 비율이 저하하면서 결국 총액면에서도 2년 연속하여 전년도 보다 떨어지는 低迷를 나타내었다(<그림2>참조). 이것은 경쟁 우위의 유지와 상실의 분기점을 나타내는 것으로 생각되는데 RC 형성의 붐은 그에 대처하기 위한 기업측의 적극적인 전략적 행동이라고 말할 수 있다.

RC에 대한 기업의 관심과 추세는 참가 기업 수에서도 잘 나타나고 있다. 텍사스 오스틴에 소재하는 IC2 연구소가 집계한 통계에 의하면, 88년까지 1,157개 사의 기업이 RC에 참가하고 있다. 그 밖에도 학술 기관과 정부 기관도 일부 멤버로 되어 있다¹²⁾. RC에는 대기업이 구성 멤버의 주류를 이루고 있으며, 현재의 RC 수는 조사 당시 보다 2배 정도 많은 것으로 나타나고 있는 것을 고려하면 결국 미국의 주요 기업 대부분이 RC에 참가하고 있다고 추정된다.

더욱이 RC는 미국의 산업 경쟁력을 보호하기 위해 형성되었기 때문에, 예를 들어 MCC와 CATS(Center for Advance Television Studies) 등 대부분의 RC에는 미국 국적의 기업만이 참가할 수 있어 외국 기업을 받아들이지 않는 것이 보통이다. 단, COS (the Corporation for Open Systems International), Southwest Research Institute 등 일부 RC는 외국 기업과 연합하여 형성된 것도 있다¹³⁾.

4. RC의 종류¹⁴⁾

RC는 민간 기업이 자발적으로 형성하고 있어서 정부의 제도에 의해 설립되는 일본의

<표1> 미국의 주요 RC와 다수 멤버의 RC(90년까지의 예)

85년 등록
MOC(Microelectronics and Computer Technology Corporation) Software Productivity Consortium Computer Aided Manufacturing International BELLCORE(Bell Communications Research) SRC(Semiconductor Research Corporation) CATS(Center for Advanced Television Studies) Portland Cement Association MVMA(Motor Vehicle Manufacturers Association of the U.S.) PRF(Plastics Recycling Foundation, Inc.) NAHB Research Foundation- Smart House Deet Joint Research Venture
86년 등록
COS(Corporation for Open Systems International) SRI(Southwest Research Institute) Industry/University Center for Glass Research
87년 등록
NCMS(National Center for Manufacturing Sciences) PERF(Petroleum Environment Research Forum) Material Handling Research Center
88년 등록
Biotechnology Research and Development Corporation SEMATECH(Semiconductor Manufacturing and Technology Institute) Microelectronics Center of North Carolina National Forest Products Association Industry/University Cooperative Research Center for Simulation * Design Optimization Optimization of Mechanical Systems Cable Television Laboratories, Inc. PDES, Inc. X-Open, Ltd. OSI/Network Management Forum
89년 등록
UNIX International Inc. CAD Framework Initiative, Inc. Recording Industry Association of America National Center for Advanced Technologies Lehn & Pink Products Advanced TV Test Center Automotive Emissions Cooperative Research Program Engineering Manufacturing Association/Southwest Research Institute
90년 등록
International Magnesium Development Corporation SQL Access Group Industry Cooperation for Ozone Layer Protection Ethanol Joint Venture Air Conditioning & Refrigeration Research - U. of Illinois Michigan Materials & Processing Institute Fuel Cell Commercialization Group

출처: IC2 Institute, The University of Texas at Austin.
John Rhea(1991), pp.21~26에서 발췌.

연구개발 회사와 같이 한 가지 형태로만 존재하지는 않는다. 연구 자금의 조달 방법, 연구조직의 구조, 개별 기업의 참가 방식, 연구성과의 배분 등에서 다양한 종류가 있는 것이 RC 특징의 하나이다.

① MOC, COS, CATS, PRF 등 대부분의 RC는 연회비, 출자, 프로젝트 비용의 배분 등의 방법으로 민간 기업의 자금을

모아 운영하는 종류가 있고, 정부가 일부의 자금을 조성하는 SEMATECH와 같은 특수한 경우도 있다.

② 공동 연구팀과 연구 설비를 조직의 내부에 정비하여 자체에서 연구하는 일종의 연구소로 되어 있는 예 (MCC COS, SEMATECH)와 그것을 대학의 연구자 또는 멤버 기업의 연구팀을 활용하여 연구하는 방법을 취하고 있는 경우 (SRC, CATS, PRF)가 있다.

③ 미국 기업만이 참가하는 경우가 대부분이지만, 국제 표준을 가리기 위해 세계 각국의 기업이 글로벌하게 모인 형태로 되어 있는 경우(OSF, X- OPEN, UNLX Intl.) 도 있다.

④ 기업만이 모인 경우에는 대학을 이용하는 경우가 많은데, 대학이 멤버로서 직접 참가하여 연구 주체가 되고 있는 West Virginia University/ Industry Cooperative Research Center, Industry-University Center for Glass Research등 도 있다.

⑤ 그리고 MVMA, SRI, PERF와 같이 단체 비슷한 RC를 만들어 그들이 또한 많은 기술 테마별 RC를 형성하는 경우도 있다.

⑥ 멤버數면에서 겨우 2개 사로 형성된 Norton /TRW Ceramics, BELLCORE 관련 RC와 같은 것도 있는 반면, 약 100개 사에 이르는 National Center for Manufacturing Sciences도 있다. 그러나 대부분의 경우는 5개 사에서 25개 사 정도의 멤버를 가지고 있다.

⑦ RC가 구성되어 있는 연구 분야는 컴퓨터와 통신 산업에 관련되는 것이 많은데, 일정한 산업 분야에 한정되지 않고 다양한 산업에 걸쳐 있는 것도 특징이다. 반도체, 반도체 장치, 컴퓨터, 소프트웨어 엔지니어링, 초전도, 인공지능(artificial intelligence), 첨단 TV, 통신 기술, 제약과 바이오 기술, 공작 기계, 신생산 기술 등에서부터 자동차 제품과 공정 기술, 석유 화학, 주택 건설, 환경 기술, 재료 기술, 더 나아가 보석과 상림 제품 분야에까지 매우 광범위하게 걸쳐져 있다.

5. RC 체제가 갖는 의미

RC가 미국 산업계에 어떠한 실질적인 중요성을 가지고 있는가? 그것은 RC의 연구 성과를 상세하게 평가함으로써 판단할 수 있을 것이다. 그러나 연구 성과의 평가는 매우 어려운 것이며, 아직 공동 연구의 역사가 3년 이내의 시점 단계인 RC가 반수 이상이어서 여기에서는 임팩트의 측면과 연구개발 인프라의 측면에서 공동 연구체 붐이 갖는 의미를 주로 검토해 보고자 한다.

먼저 RC는 이미 살펴본 바와같이 미국 산업의 경쟁력을 회복하려고 하는 기술 개발의 기업 연합이라는 전략적인 성격이 강하다. 특히 연구 자원과 연구 목표를 결집할 수 있는 "협동의 場"을 만든다는 면에서는 성공을 거두었다고 말할 수 있으며, 지속적으로 주요 기업이 공동 연구하는 체제가 구축되었다는 것에 큰 의미가 있다. 세계적으로 기업과 기업의 전략 제휴는 "그룹 대 그룹" 의 연구 경쟁 체제로 추진되고 있는 경향을 나타내고 있다. 국가 공동 연구법의 성립 이래 8년간 미국의 산업 경쟁력은 전체적으로 서서히 떨어지고 있는데, 그와 같은 배경 하에서 일어나고 있는 RC붐은 그것을 반전시키기 위한 장기간의 연구 전략의 일환이라고 말할 수 있다.

둘째, 각각의 RC의 연구 예산 규모는 공동 연구 대상 기술과 실시 방법에 따라 최대 규모인 연간 2억 달러 (SEMATECH, 90년)에서 수백만 달러까지 상당한 차가 있는데, MOC의 조사에 따르면, RC를 통해 투자되는 총연구 자금은 미국 전연구비의 약 1%에 달하고 있다¹⁵⁾. 이 비율은 일본과 EC에 비해 아직 상당히 낮은 수준으로 일본의 연구 조합에서 사용되고 있는 공동 연구비 수준에 상당하는 것이다¹⁶⁾. 이와 관련하여 세계적으로 비교할 수 있는 통계가 아직 발표되어 있지 않기 때문에 명확하게는 말할 수 없지만, 일본도 연구 조합 외에 연구개발회사 등 새로운 공동 연구체가 계속해서 신설되고 있으며, 미국도 RC의 신설이 계속되고 있는 등 세계적으로 공동 연구체가 연구개발 시스템에서 차지하는 비중은 지금보다도 증가할 것으로 예상된다.

셋째, RC는 미국의 거대 기업들에게 새로운 기술 원천이 되고 있다. <표 2>에서 나타난 바와 같이 6건 이상의 많은 RC에 참가하고 있는 기업은 컴퓨터, 반도체, 자동차, 에너지, 석유 화학 분야에 있어서의 세계적인 거대 기업들이다¹⁷⁾. 이와 같은 거대 기업은 종래의 연구 중심의 유명 대학과 산학 공동 연구 프로그램을 추진해 왔고, 또 국제적인 전략 제휴 등을 통해 세계의 다양한 기술 원천

<표 2> 6가지 이상의 RC에 참가하고 있는 거대 기업 및 RC

	88년까지	91년까지
Bellcore *	22	59
Motor Vehicle Manufacturers' Association(MVMA) *	17	17
Digital Equipment Co.	9	
Texas Instruments	8	
Rockwell Corp.	8	
Hewlett Packard	8	
Ford	8	
Honeywell	7	
Harris Corp.	7	
General Motors	7	
EXXON	7	
Amoco Corp.	7	
Shell Development Co.	6	
Mobil R&D Corp.	6	
IBM	6	
General Electric Company	6	
E. I. du Pont Nemours	6	
Petroleum Environmental Research Forum(PERF)*	6	16
Southwest Research Institute *	6	16

주: 88년의 데이터는 R. W. Smilor and D. V. Gibson(1991). op.cit., p.44

91년의 데이터와 *RC는 Nicholas S. Vonortas, George Washington Unit., 1992, mimeo.

과 글로벌한 기술 네트워크를 형성해 왔는데, 80년대 후반부터는 국내 기업과의 기술 연합에 적극적으로 나서기 시작한 것으로 알려지고 있다. RC는 기업들이 집단적인 공동 연구를 하는 새로운 조직체(new R&D organization) 이므로 그 구성 멤버면에서도 산학 협동과 외국 기업과의 개별 기업 수준의 전략 제휴와는 그 의미를 달리한다. 더욱이 IBM, AT&T, Hewlett Packard 등 정보 산업의 거대 기업은 사업체를 분산 체제로 재편성하는 리스트럭처링 전략을 추진해오고 있는데, 시장 수요와 기술 개발 동향에 리얼타임으로 대응하기 위해 기업들의 공동 연구 체제(industrial R&D cluster)의 구축에도 힘을 기울이는 보완 전략을 추진해 왔다는 점이 이와 같은 많은 RC 형성 등의 배경이 되었다고 생각된다.

넷째, <표 2>에서 *마크가 표시되어 있는 기업은 사실은 그 자체가 RC이다. 다시 말해 RC이면서 동시에 RC에도 멤버로 참가하고 있는 예이다. 특히 Bellcore(Bell Communications Research Corporation)는 1983년 AT&T가 분해되었을 때, 그 지역별 자회사가 연구 기능을 공통으로 수행하기 위해 만든 회사로 85년에 미 사법부에 RC로 등록하였다. 또 같은 해에 Bellcore/Honeywell, Bellcore/Rocal Data Communication, Bellcore/Avantek, Bellcore/Hitachi, Ltd 등 몇 개의 RC도 동시에 설립되어 공동 연구망을 구축하기 시작¹⁸⁾, 91년까지 59건의 RC(전체의 약 1/4)에 참가하고 있다. MVMA(12개사)는 85년에, PERF(17개 사)와 SRI(21개 사)는 86년에 설립된 것이다. 이처럼 많은 미국 기업들이 RC를 통해서 또 RC와 RC의 연합 관계를 구축하는 형태로 첨단 기술의 연구개발 연계망을 거대한 네트워크로 확장하는 경향을 나타내고 있다.

다섯째, RC와 같은 기업간 공동 연구가 등장한 배경을 산업 기술의 발전 궤적에 대응하는 현상으로만 보는 데에는

한계가 있다. 물론 신생 기술 (emerging technology)의 급속한 多發, 각 기업의 절대 투자 규모의 빈약은 공동 행위를 유발시키는 기본 조건임에도 틀림이 없다. 예를 들어 Peck에 의하면, 컴퓨터의 발전은 반도체의 가장 최신의 기술 혁신을 받아들인 것으로 반도체 제조 회사도 컴퓨터 업계의 니즈에 맞추기 위해 프로세서 제조에 대한 연구개발에 노력하고 있으며, 칩과 시스템 디자인 기술은 상호 의존성이 대단히 높아 양쪽의 기술 경계를 모호하게 해버린다는 점을 지적하고 있다. 또 이와 같은 기술 궤적은 양업계를 거액이 드는 대형 연구로 이동시키고 있으며, 그 부담을 견딜 수 없는 기업에게는 공동 연구 조직체의 결성을 촉진시키는 요인으로 작용하므로 기술 궤적(technological trajectory)이 R&D의 조직을 결정하는 중요한 요인이라고 주장하고 있다¹⁹⁾.

그러나, 미국 기업의 RC 형성 현상은 기술의 성격과 발전 단계 그리고 산업 구조를 초월하여, 그리고 광범위한 산업에서 집단적인 공동 연구가 이루어지고 있기 때문에 기술의 통합성을 중시하는 技術論으로는 설명이 충분치 않다. 또 참가 기업의 규모 면에서도 거대 기업과 중견 기업이 혼성되어 있는 것도 많다. 그래서 RC 형성을 촉발시킨 요인은 각 기업이 심각한 위기감을 공동으로 인식한 것이 중요한 요인으로, 그것이 "공동 연구 패러다임"에 드러나 보이며 공동의 행위를 불러 일으켰을 것으로 추측할 수 있다²⁰⁾. 즉 공동 연구는 하나의 전략 행동이라고 생각할 수 있을 것이다. 이것은 일찍이 일본의 컴퓨터, 반도체 산업이 IBM 등 외국 기업에게 대항하기 위해 공동 연구 체제로 지속적인 노력을 해 온 것과, 일본과 미국에 대한 EC의 공동연구 체제, 그리고 한국이 취한 반도체 공동연구 체제 등과 공통된 특징을 갖는 것으로 생각된다.

III. MCC에 있어서의 공동 연구의 구조

여기에서는 RC의 구체적인 예로서 1983년 1월에 설립된 MCC(Microelectronics and Computer Technology Corporation)를 예로 들어 공동 연구의 구조를 분석하고자 한다. 이미 알고 있는 바와같이 미국의 RC는 그 구조가 다양하여 한 마디로 말할 수는 없으며, MCC는 최초의 RC로 민간 기업이 스스로 RC 내에 공동 연구팀을 조직하여 연구 프로젝트를 실시하고 있는 대표적인 예이다. 또 MCC가 취한 계획은 다른 RC가 설립될 때 하나의 모델이 되었던 것으로 알려져 있다.

1. 공동 연구의 場 형성

MCC는 미국의 반도체와 컴퓨터업계가 결집하여 기초 원천 기술의 연구에서 상업화까지 일관된 공동 연구 체계를 이루고 있는 RC이다. MCC가 설립된 직접적인 배경으로는 미국 기업이 안고 있는 일본에 대한 강한 위기 의식을 들 수 있다. 당시 일본은 IC를 사용하는 제3세대 컴퓨터와 VLSI를 사용하는 제4세대 컴퓨터의 개발에 착실하게 성공을 거두어 대형 컴퓨터 설계 기술을 독자적으로 확보하는 동시에 컴퓨터 기술의 핵심인 VLSI의 개발(1976~79년)에도 성공을 거둔 상태였다. 이러한 일련의 성공에 의한 독자적인 기술 추적을 토대로 하여 일본은 계속해서 1979~81년의 예비 연구를 통해 81년에 정식으로 "제5세대 컴퓨터 개발 프로젝트"라는 야심적인 계획을 정부 자금을 토대로 하(官民공동 연구로 출발시켰던 것이다.²¹⁾

제5세대 컴퓨터(보충 자료 참조)라는 것은 인공 지능 기술을 개발하여 인간의 뇌 속에서 이루어지는 並列推論이 가능한 컴퓨터를 개발하는 것이다. 종래의 것과는 생각 방법, 기능, 기본 설계 등이 완전히 다른 것으로 그 실현은 2세기에 이루어질 것으로 당시의 과학자들 사이에 이야기되었다. 다시 말해, 제4세대 컴퓨터(IBM 308X 시리즈, 일본의 M 시리즈, ACOS 시리즈의 개량 기종)가 겨우 시장에 발표되기 시작하였을 때 일본은 그것을 초월한 차세대 컴퓨터 개발에 세계에서 처음으로 착수하였던 것이다.

이 프로젝트의 실제 성공 가능성은 첨단제품 분야에서 미국을 계속하여 추적해온 일본이 드디어 최강의 미 컴퓨터 산업에서 미국의 리드 구조를 뒤엎을지도 무른다는 위기감을 불러 일으켰으며 그 자체가 미국의 컴퓨터 업계에는 "제2의 스프트닉 쇼크"로 받아들여 졌다²²⁾. 그 대응책으로 1982년 3월에 CDC의 William Norris 회장이 제창한 IBM을 제외한 미국의 컴퓨터 메이커, 반도체 메이커 10개 사가 결집하여 일본의 공동 연구 조직체 ICOT에 대항하는 MCC라는 공동 연구체를 조직하였던 것이다.

독금법 하에서 MCC의 형성이 84년의 국가 공동 연구법이 성립되기 전에도 가능하였던 것은 미 사법부로부터 실지

의 OK 사인이 있었기 때문이다. 미 사법부는 이미 1980년에 "연구를 위한 협동 사업에 관한 반트러스트 가이드"를 발표하여 민간 기업의 공동연구에 대한 실질적인 규제 완화를 시작하였던 것이다.

2. 공동 연구의 연구 분야와 구조

MCC는 일본의 제5세대 컴퓨터 개발 프로젝트에 자극되어 설립되었는데, 일본과는 달리 인공 지능에 관한 컴퓨터의 미래 기술만을 연구하는 것이 아니고 미국 컴퓨터업계와 반도체업계에서 요구되는 미래 기반 기술 분야를 폭넓게 포괄하는 포괄적인 연구를 담당하도록 연구 프로그램이 설계되었던 것이다(<표 4> 참조).

약 1년간 멤버 기업은 수많은 회의를 통해 연구소의 위치(텍사스 오스틴)와 연구의 범위를 결정하여, 다음해인 84년부터 반도체 제조 기술인 반도체 패키징 기술(semiconductor packaging), 설계 기술인 VLSI/CAD, 전문가 시스템을 연구하는 소프트웨어기술(Software technology) 프로그램과 차세대 컴퓨터를 연구하는 첨단 컴퓨터 기술(advance computer technology) 프로그램 등 네 가지의 공동 연구 프로그램을 동시에 출발시켰다. 각 프로그램은 몇개의 프로젝트로 세분되어 연구팀이 구성되고 있으며, 차세대 컴퓨터 프로그램은 병렬 처리, 데이터베이스 시스템, 휴먼 인터페이스, 인공 지능의 네 가지 서브 프로그램으로 추진되고 있다.

이와같이 반도체와 컴퓨터 기술 양쪽을 동시에 연구소에서 연구하는 구조를 취하고 있는데, 컴퓨터에 관한 연구 규모는 일본의 ICOT에 비해 훨씬 작고, 상품화 가능성이 있는 VLSI 반도체에 관한 연구를 우선으로 하고 있다. 그러나 87년부터 연구 분야를 확대하여 초전도(superconductivity)를 연구하는 Computer Physics Lab 프로그램도 추진하고 있다.

그밖에 MCC의 종업원 수는 초년도인 83년도 말에는 겨우 17명에 불과하였지만 연구 프로그램의 planning이 정비된 그 다음해 말에는 240명이 되었다. 그것이 88년에는 430명이 되어 설립 당시의 예상 규모(약 350명)를 훨씬 넘었고 나아가 90년 9월에는 540명

<표 3> MCC의 연구 프로그램

프로그램	참가기업 수(社)	연구개발 기간(年)	연구자 수(人)	연간예산 (萬 달러)
Semiconductor packaging	10	6	35	700
VLSI/Computer-aided design	12	8	80	1,100
Software technology	10	7	60	800
Advanced computer technology] Paralled processing Database systems Human factors technology Artificial intelligence	8	10	85	1,500
Computer Physics Lab				

주: 표의 숫자는 계획 당시의 것으로 현재의 상황과 약간 다르다고 생각된다.

출처: Peck(1986), op.cit., p.220, JETRO 기술 정보, 1985.3, p.30.
Rifkin(1990), op.cit., p.88.

의 대규모 연구 조직으로 되었다²³⁾.

3. 공동 연구의 場의 확충

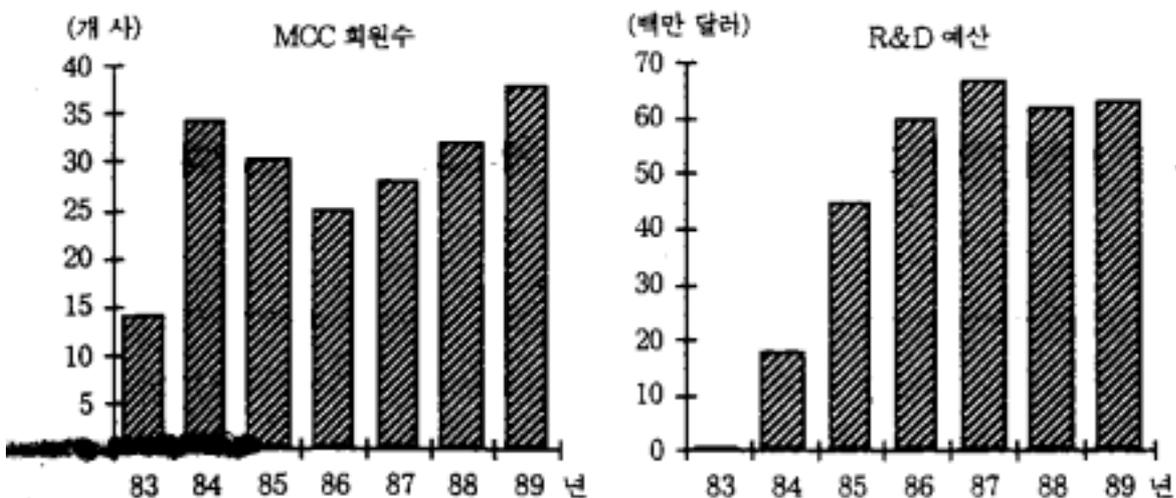
MCC는 하나의 커다란 공동 연구체이며, 또 스스로 공동 연구의 장을 만들어 낼 수 있는 기능이 내재되어 있다. 그 이유는 첫째 멤버십 제도가 오픈 시스템으로 되어 있다는 것, 둘째 연구 프로그램에 각 멤버 기업이 참가를 결정하는 선별 참가 제도를 취하고 있다는 것과 그리고 셋째 이사회(board of directors)의 결정이 있으면 새로운 연구 프로그램을 시작할 수 있다는 이 세 가지 점에 있는 것으로 생각된다. 이들은 공동 연구체란 면에서는 동일하지만, 그 성격과 활동 방법 면에서는 동일하지만, 그 성격과 활동 방법 면에서는 일본의 연구 조합이나 연구개발 회사의 그것과는 크게 다른 점이 있다²⁴⁾.

멤버십은 주주 기업(shareholders)과 준회원 기업(associate members) 두 종류의 체제를 취하고 있다. 주주 기업은 MCC에 자본금을 출자하여 이사회 멤버가 된다. MCC의 자산 가치가 올라감에 따라 신규 참가하는 기업이 내는 자본금은 높아지나 의사 결정권은 평등하며(Peek). 선별 참가하는 연구 프로그램의 매년 연구비를 부담한다. 준회원 기업은 주식은 사지 않고 다만 참가하는 연구 프로그램의 세부 프로젝트 연구비만 부담한다. 주주 기업은 연구 프로그램의 어딘가에 반드시 참가하여 초기 3년간은 연구비(set fees)를 부담해야 할 의무가 주어진다²⁵⁾.

이와 같은 멤버십은 신규 진입과 퇴출이 가능하도록 되어 있다. 그래서 공동 연구에 참가하는 멤버 기업 수는 해마다 변화하고 있다. 그 추세는 <그림 3>에 나타내었는데, 첫해인 83년부터 85년까지는 진입과 퇴출이 급변하는 불안정을 보이다가 연간 연구 예산이 6,000만 달러에 이른 86년부터는 신규 진입하는 기업수가 늘어나 안정된 경향을 나타내었다. 멤버십이 오픈됨으로써 불안정이 높아진다고도 말할 수 있지만 공동 연구의 규모를 유지하면서 참가 기업 수는 늘어나 연구비 부담은 점점 낮아지게 되는 장점도 나타나고 있는 것이다.

다섯 가지의 각 연구 프로그램마다 참가기업의 구성이 다른 점은 MCC에 다섯 가지의 RC가 모여져 있는 것에 있는데 연구 프로그램의 연구 비용은 참가 기업만이 평등하게 부담하며, 연구팀도 다른 프로그램과 독립

<그림 3> MCC 회원수와 R&D 예산



적으로 운영하고 있기 때문이다. 우수한 연구인재의 고용, 연구 방향, 연구 기간 등 연구 계획은 참가 기업의 합의에 의하면 각 프로그램마다 수정할 수 있다. 연구 성과의 소유권은 MCC에 귀속되는데 참가 기업은 중간 성과물에 대해서도 즉시 라이선스할 수 있는 권리가 주어진다. 라이선스한 3년 후부터 다른 MCC 멤버에는 자동적으로, 비멤버에는 이사회 결정에 의하여 라이선스가 인정되도록 되어 있다.²⁶⁾

그러나 3년 후라는 것은 최첨단 기술 분야에서는 사실상 그 의미가 적기 때문에, 이 연구 프로그램의 독립 운영체제 무임 승차자를 적절히 배제하여 직접적인 참여를 유발시켜 참가 기업수를 확대하려는 움직임이 있다고 생각된다. 그것은 또 기존의 멤버와 신규 멤버를 재편성하여 새로운 연구 프로그램(새로운 서브 RC)을 신설하는 것도 가능하

<표 4> MCC의 멤버 기업 (1990. 9)

주주 기업 22개 사	
Advanced Micro Devices The Boeing Co. Digital Equipment Corp. Harris Corp. Hughes Aircraft Co. JM Co. NCR Corp. Westinghouse Electric Corp. Andersen Consulting Cadence Design Systems Eastman Kodak Corp.	Hewlett-Packard Corp. Lockheed Corp. Motorola, Inc. Northern Telecom, Inc. Bellcore Control Data Corp. General Electric Corp. Honeywell, Inc. Martin Marietta Corp. National Semiconductor Corp. Rockwell International Corp.
준회원 기업 29개 사	
Advanced Packaging Systems AT&T Dover Corp. Environmental Research Institute of Michigan General Dynamics Corp. Magnavox Government and Industrial system The Mitre Corp. Polythics Tandem Computers, Inc. United Technologies Corp. Metropolitan Life Insurance Co. Allied-Signal, Inc. Compaq Computer Corp. DSC Communication Corp.	Itasca systems, Inc Northrop Corp. Software Engineering Institute Teradyne, Inc. LTV Missiles & Electronics Group Apple Computer, Inc. Conner Peripherals, Inc. Du Pont Co. E-Systems, Inc. Olin Corp. Sun Microsystems, Inc. Texas Instruments, Inc. TRW, Inc.

주: Computerworld, 1990.9.24, p.87.
 준회원 기업의 수는 91년 9월의 시점에서 34개 사로 늘어났다.
 CIO, "Team Technology", Vol.4, No.12, 1991.9.1, p.49~52.

기 때문이다²⁷⁾.

이상과 같이 공동 연구의 기능 확충에 따라 MCC의 멤버는 미국의 반도체, 컴퓨터, 소프트웨어 산업의 대·중견 기업으로 확대되고 있으며, 그밖에도 통신, 화학, 환경, 생명보험 등의 異業種 기업까지 참가하는 대단히 넓은 범위로 걸쳐져 있다. 그 수는 90년 9 월에 모두 49개 사에 이르러 창립 후 8년 동안 5배로 확장되었다(<표 4> 참조).

4. 멤버 구성의 2단계 전략

참가 기업 수의 증가 추세는 MCC의 활동을 평가하는데 중요한 지표가 되고 있다. 이러한 관점에서 말하자면, MCC는 설립 직후의 혼란기를 뛰어 넘어 기업간 공동 연구 체제를 정착시켜 순조롭게 성공을 거두고 있다고 평가할 수 있을 것이다. 여기에서는 수평적 공동 연구의 경험이 적은 미국 기업이 어떠한 전략을 통해 MCC를 정착시켰는가를, 멤버 구성 전략면에서 간략히 추가하여 분석하고자 한다.

MCC 설립 초기와 그 후의 확장기를 모두 살펴보면, 설립 초기의 2~3년간은 연구 프로그램의 설계와 연구 조직을 구성하고 기업의 다양한 이해 조정을 하는 기간으로서 가장 어려운 시기였다. MCC는 이 시기에 많은 기업이 참가하고 퇴출하는 불안정성을 보였다. 그러나 그 퇴출하는 기업과 신규 진입하는 기업에는 명백하게 다른 특징을 엿볼 수 있

다.

MCC는 창립 멤버 10개 수(주주 기업)로 출발하여 84년에는 주주 기업 11개사와 준회원 기업 13개사가 추가로 참가하였다. 창립 멤버는 컴퓨터업계의 6개사(CDC, DEC, Honeywell, NCR, Sperry, Harris)와 반도체·일렉트로닉스업계의 4개사(AMD, Motorola, NSC, RCA)로 경쟁 관계에 있는 기업들이었다. 그런데 신규로 주주기업이 된 기업은 창립 멤버와는 직접 경쟁관계가 아닌 기업이 대부분이다. 우주 항공산업의 록히드사, 보잉사, 그밖에 코닥사, 3M사 등이 그들인데, 이들 신규 주주기업은 Bellcore를 제외하고 모두가 반도체 관계 연구 프로그램에만 참가하고 있다. 그리고 준회원 기업은 거꾸로 서서히 퇴출하여 86년에는 불과 5개사만이 남게 되었다.

그러나 2대 회장인 Grant Dove가 취임하면서부터는 MCC의 안정을 꾀하기 위해 멤버십 분리 전략(unbundling)²⁹⁾을 적극적으로 전개하여 다시 준회원 기업을 늘리는 전략으로 바꾸었다. 준회원의 참가 조건을 대단히 완화시키고 25,000달러인 MCC 연회비와 참가하는 세부 프로젝트 연구비만 부담하게 하여 MCC의 연구에 용이하게 접근하도록 하였다. 그 결과 준회원은 급속히 증가하여 90년에는 동업종과 이업종의 27개사가 참가하게 되었으며, 90년 9월에는 Andersen Consulting사가 22번째의 주주기업으로 참가하게 되었다.

준회원 수가 늘어나게 된 배경에는 바로 그 시기부터 MCC가 연구 성과를 내기 시작한 것도 중요한 원인의 하나로 작용하였다. 88년의 MCC 설립 5주년을 기념하는 연설에서 G.A. Dove 회장은 MCC의 성과로 1,400건의 기술 레포트, 10건의 기술수록 테이프, 수십건의 공정 실비 청사진, 수백만 라인의 소프트웨어 코드, 11건의 특허 획득, 50건의 특허 제출을 보고하였다³⁰⁾.

다시 말해서 공동연구체의 멤버 확장 과정은 처음에는 연구비를 주로 부담하는 주주기업을 확보하는 것으로, 2단계는 잠재성이 높은 연구와 낮은 참가 비용이라는 오픈 전략에 기반을 둔 것이라고 말할 수 있다. 최대 기업인 IBM은 아직 참가하고 있지 않지만 참가를 거절당한 TI사와 AT&T사. 그리고 독자성이 강한 Apple사도 참가하고 있으며, 국방총성의 DARPA(국방고도연구프로젝트국: Defense Advanced Research Projects Agency)도 MCC에 연구 프로젝트를 위탁하고 있다.

공동연구의 멤버가 안정됨으로써 신규로 참가하는 기업의 수가 증가하고 연구자금의 조달을 더욱 원활하게 하는 동시에 주주기업에 대한 연구비 부담을 낮추게 하였다. 그리고 유능한 연구인력의 유입을 이전보다 더 많이 기대할 수 있어 공동연구의 호순환이 가능해지고 연구의 스피드는 더욱 빨라져 원활함을 유도할 수 있게 되었다.

5. 공동연구의 실시와 기술이전

이상에서는 주로 공동연구의 장을 형성하여 확충하고 있는 과정에 주안점을 두어 분석해 보았는데, 여기에서는 공동연구의 실시와 확산에 대한 MCC 구조의 특징을 살펴보고자 한다.

"공동연구체"에게 바라는 것을 간단히 말하면, 먼저 제1의 요건은 필요한 신기술을 빠른 속도로 연구개발할 수 있는 기능이 우선되어야 하며 그와 동시에 개발된 기술을 멤버기업에게 확실하게 확산하는 기능도 빠져서는 안 되는 것이다. 이 양쪽 기능이 동시에 잘 발휘될 수 있도록 공동연구 구조가 짜여지지 않으면 안 되는 것이다.

이러한 관점에서 말하자면, MCC는 단계적으로 공동연구의 기능을 개선해 왔다고 말할 수 있다. 즉, 초기 단계는 경쟁 기업을 설득하여 공동연구의 장을 만드는 것에 주안점을 두었고 2단계는 연구 기능을 더욱 확장시키기 위하여 멤버 기업을 확장(주로 연구자금의 확보)하였으며, 3단계는 90년 7월에 취임한 3대 회장 Craig Fields가 강한 리더십으로 기술이전 기능을 보강하고 있다고 볼 수 있다. 여기에서는 먼저 초단계에 공통되는 연구 기능이 어떠한 구조로 되어 있는가를 분석함으로써 기술이전 구조를 살펴보고자 한다.

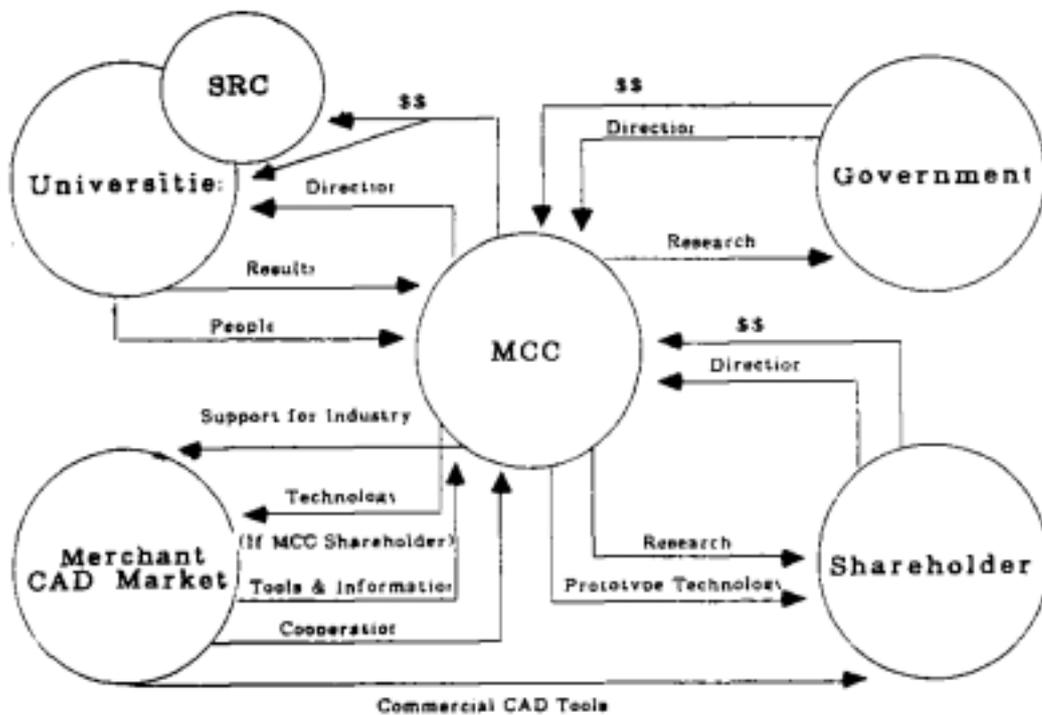
MCC의 연구팀은 직접 고용한 연구자, 참가 기업으로부터의 출장 연구자, 그리고 연구성과를 기업에 전달하는 연락자(liason representative)의 3종류로 구성되어 있다. 그러나 직접 고용 연구자 비율이 대단히 높고 출장 연구자는 매우 적다(86년의 35%에서 90년의 15%로, 멤버 기업수의 증가와는 달리 저하³¹⁾). 그리고 upstream 연구를 수행하는 단

구자는 Stanford, Huston, California, Texas 등의 대학 연구자로부터 채용하고 있다.

이와같이 MCC는 멤버 기업의 연구 능력을 모은 멤버 주도의 공동 연구 추진 체제보다도 MCC 그 자체가 주도하여 연구 프로그램의 효율적 수행에 역점을 두는 체제라고 말할 수 있다.

이러한 체제로 형성된 배경에는 MCC의 성격을 이해할 필요가 있다고 생각된다. 즉, MCC는 주식 회사의 형태로 활동 기한이 한정되어 있지 않고 "항상적"으로 존속될 수 있으며, 따라서 멤버 기업간의 수평적 공동 연구체이면서도 실제 연구 활동면에서는 MCC쪽이 어느 정도 독자적 운영권을 가지고 멤버기업과 "사용자 - 공급자"의 관계에 있기 때문이다(<그림 4> 참조). 바꾸어 말하면, MCC는 멤버 기업 각자의 연구를 풀로 융합시킨 형태로 공동 연구하지 않고 연구 조직을 자체 보유하여 멤버 기업의 기술 수요를 선도하며 연구하는 구조를 취하고 있다. 이들은 공동 연구체의 임무가 기초 기술과 장기 응용 연구에 관련된다는 면에서는 같으면서도 일본의 연구 조합과 연구개발 회사와는 제

<그림 4> VLSI/CAD 연구 프로그램이 수행되는 구조



도적인 면에서 근본적인 차이점이 있다.

그러나 이와 같은 공동 연구 구조는 멤버 기업에 대한 기술 이전이 긴밀한 연관 하에 이루어지기에는 충분하지 않은 단점이 있다고 말할 수 있다. 여기에는 두 가지 면이 있는데, 그 하나는 멤버 기업의 협동이 일어나기 어려운 "수평 관련" 문제이다. 즉, 공동 연구팀이라도 MCC에 속하는 연구자가 많아 멤버 기업간에 협력 분담하기 보다는 멤버간이 정보 단절이 생길 가능성이 있다.

또 하나는 MCC와 멤버 기업간의 연구 공정에 있어서의 "수직 관련" 문제이다. 기초연구와 장기 응용 연구를 지향하고 있는 MCC의 연구팀과 상업화를 지향하는 기업연구팀이 연구 공정상에서 연구 → 개발 → 상품화라는 선형적인 구조를 가질 경우 그 성과 이전은 한계를 가질 수밖에 없다.

이러한 한계는 산학 협동 연구에서 오래전부터 제기되오던 문제 패턴과 비슷하다. 그것을 극복하려는 운영상의 방법에는 유동성이 높은 인적 교류가 가장 중요한 요소이다. 그러나 MCC의 경우 미디어 베이스로 공식화된 설명회와 같은 형태를 채널로 하고 있다. MCC가 제공하는 연구 보고서, 저널의 논문, 컴퓨터 테이프, 비디오 테이프 등이 그

이며, 또 MCC의 연구자로부터 직접 설명을 듣는 기회도 마련하고 있다³³⁾.

그래서 MCC의 연구 성과를 자사의 연구에 활용하는 정도는 受信者의 학습 체제가 어느 정도 갖추어져 있는가에 의해 좌우된다. 그렇게 되면 멤버 기업간에 기술 획득의 차가 커지게 되어, 기초 기반 기술(generic technologies)을 공동 연구하는 의미가 충분히 살지 못하는 상황이 생겨버리는 것이다.

현재 MCC는 이러한 기술이전 문제를 개선하고자 연구 계획을 재디자인하고, 모든 프로젝트에는 기술 이전 계획을 포함시키고, 파견자는 기술을 자사에 전달하는 훈련을 받게하고, 모든 개발 활동은 국내외의 산업 표준에 맞게 하는 등의 구조로 보강하고 있다³⁴⁾.

IV. 맺음말

이상에서는 미국에서 급속하게 형성되고 있는 기업간 공동 연구체인 "RC"의 현황과 의미를 "공동 연구 場의 형성과 확장 과정"의 관점에서 분석해 보았다. 그리고 한정된 예였지만 자체 연구소가 가진 RC에 있어서의 공동 연구의 구조와 방법에 대한 특징들을 살펴보았다.

여기에서 잠정적인 결론을 내려보면, RC는 기업의 집단적 공동 연구체인 면에서는 일본의 경우와 같지만 일본의 공동 연구 시스템과 유사하다고는 말할 수 없는 점이 많다. 특히 RC는 구조적 성격이 강한 공동 연구 네트워크이며 분산된 산학의 우수 연구 센터(Center of Excellence)를 결집하는 "공동 연구 패러다임"으로 볼 수 있다. 그러나 RC 구조가 방법에 있어 연구 기능에 중점을 두며, 기술 이전 기능에 약점이 있기 때문에 아직 적정 수준에는 미달하는 단계라고 생각된다.

<보충 자료: 제5세대 컴퓨터 개발 프로젝트>

통산성이 주도하여 ICOT(신세대 컴퓨터 기술 개발 기구, the Institute for New Generation Computer Technology)가 설립되어 일본 컴퓨터 메이커가 참가한 동 계획은 종래의 노이만형의 逐次계산에서 인간의 사고 양식에 가까운 "並列推論" 기능의 실현을 목표로 하여, 82년부터 92년까지 10년 동안 약 540억 엔의 예산을 투자하였다.

주된 성과로는 並列推論機 "PIM"과 독자 논리 언어"KLI"과 병렬 처리의 오퍼레이션 시스템 "KL1"과 병렬 처리의 소프트웨어 시스템 "PIMOS"가 있다. 실용성 있는 컴퓨터까지는 완성할 수는 없지만 LSI/CAD, 遺傳子解析, 法的推論과 같은 매우 실제적인 推論을 하고 있다는 것이 증명되었다. 현재 기본적인 推論機의 骨組構築에 힘을 쏟아온 실적에 따라 3년을 연장하여 본격적인 실용화 연구에 착수하고 있으며, 후찌 가즈히로씨가 ICOT의 연구 소장이다.

그리고 이 프로젝트의 후속 프로젝트로서 92년 7월에 통산성은 제6세대 컴퓨터라고 말할 수 있는 "신정보처리개발기획"(the New Information Processing Technology)을 스타트하고 있다. 이것은 통칭 "4차원 컴퓨터" 또는 右腦 컴퓨터"라고 불리우는데, 뉴로 컴퓨터의 개념과 제5세대 컴퓨터의 1,000배에 달하는 병렬 처리 능력과 畫像處理에 유려한 光信號라는 세 가지가 기술적 포인트가 되고 있다. 통산성은 기술연구조합 "신정보처리개발기구"를 설립하여 1개 기업·단체를 결집하여 10년 동안 약 600억 엔의 연구비를 투입할 예정이며, 전체 연구를 통괄하는 연구센터는 茨구바市的 工業技術院 電子技術總合研究所가 맡을 예정이다.(朴 敬 善 譯)

○ 참고 자료:

- "1993년 첨단기술 절름발이가 되다". 三和總研究所. 1992.11. p.40~43. 214~217.
- "일본의 과학기술을 선도하는 100인". 360. Vol.2. No.1. 1992.11. p.36~37.
- Economist誌(UK). 1991.5.11.p.81~82.

주석1) 科學技術政策研究團, 先在研究員(현재 日本 慶應大學에 유학 중)

주석2) Barry Bozeman. "Evaluating government Technology Transfer: Can the New "Cooperative Technology Development Paradigm Enhance U.S. Industries Competitiveness?". Changing Technology Environment and Policy Responses, Science and Technology Policy Institute (Korea). 1992. 본 橋에서는 특히 그것이 "자국 내의 공동 연구 패러다임"과 글로벌한 공동 연구 패러다임"으로 나누어져 전개되고 있다고 생각하여 전자의 실태에 주안점을 두고 있다.

주석3) John Hagedoorn & Jos Schakenraad. Research Policy. Vol. 21. 80년대에 세계의 대기업에 의한 전략 제휴가 글로벌하게 어떤 구조로 전개되어 왔는가를 그림과 같이 나타내고 있다.

주석4) N. Lindgen. "Consortium-style Research and Development Proves Its Worth". Public Utilities fortnightly. 1987. 4. pp. 26-33. Evan. William M. and Oik. Paul. "R&D Consortia: A New U.S. Organization Form". Sloan Management Review. Spring 1990. p.37에서 재인용.

주석5) Chiang. Jong-Tsong. "From Mission-oriented" to "Diffusion-oriented" Paradigm : The New Trend of U.S. Industrial Technology Policy". Technovation. Sep. 1991. pp. 339-356.

주석6) 동 법에서는 JRV(Joint Research and Development Venture)라고 하는 용어가 사용되고 있으나, RC라는 용어가 일반적으로 되어 있다. 그것은 보통의 벤처와는 달리 직접 경쟁관계에 있는 기업도 포함되어, 더 많은 기업이 보다 잠재적으로 포괄적인 기술 목표를 가지고 집단적인 공동 연구를 하는 특징에 주목해야 하기 때문이다.

주석7) 동 법의 제2조. 미국의 기술 전략, 하이테크전략연구회. 1988. p.296을 참조.

주석8) 적어도 동법이 성립된 후 5년간, 미 사법부로부터 반트러스트법의 적용 대상이 된 RC는 1건도 없다. 또 RC제도 스스로 법률가를 고용하여 이사회에 출석해오고 있다. 만약 회의 내용이 독금법에 위반된다면 그 회의는 끝난 것이라고 말할 수 있다. Evan. William M. and Oik. Paul(1990). op. cit., p.29.43.

주석9) 현재의 차세대 기술 또는 제품은 복수의 기업이 그룹을 만들어 team technology를 공동 개발하는 자세를 나타내고 있는 한편, 미국, 일본, EC에서는 그 공동 연구체 사이의 개발 경쟁이 최전선에서 이루어지고 있다고 말할 수 있다.

주석10) 90년대의 산업과학기술비전. 공업기술원. 190. p.110와 稻村公望." 설립후 6년을 경과한 기반기술연구촉진 센터에 대하여". 정보통신저널. 1992.4. p.41.

주석11) Miller. Cyndee. "Report on R&D Spending Hints at Loss of U.S. Competitive Strength". Marketing News Vol.26. N.13. Jun 22. 1992. p.1.8.

주석12) Raymond Smilor and David V. Gibson. "Accelerating Technology Transfer in R&D Consortia". Research Technology Management. Vol34. No.1. Jan-Feb. 1991. p.44~49.

주석13) Evan. William M. and Oik. Paul (1990). op.cit.. p.42. 그리고 JETRO 기술정보지. 1988년 8월. p.10~1을 참조.

주석14) RC의 일부이며, 그 실태를 조사한 연구로서는 R. W. Smilor and D.V. Gibson(1991). Evan. William M. and Oik. Paul(1990). JETRO 기술정보지 1988.8. John Rhea. "New Directions for Industrial R&D Consortia" Research-Technology Management. Vol. 34. No.5. Spt-Oct 1991 등이 있다.

주석15) Rifkin. Glenn. "Sizing Up MCC-R&D Group Finds Shoes It Can Fill". Computerworld. Vol.24. No.39. Set

24. 1990. p.91.

주석16) 若杉陸平. 기술 혁신과 연구개발의 경제 분석. 1986. p.157. 1982년도의 경우 민간의 연구개발비 전체에서 차지하는 연구 조합에 의한 연구개발비의 비율은 1.6%였다.

주석17) 미국 전자 산업의 60개 사는 컴퓨터와 반도체 분야의 RC인 MCC, SRC, SEMATECH에 어떻게든 참가하고 있다 Burrow. Peter. "Consortia: Are They Getting Better?". Electronic business. Vol. 18. No.8. 1992.5.18. p.47-52.

주석18) JETRO 기술정보. 1988.8. p.10~12.

주석19) Merton J. Peck. "Joint R&D : The Case of Microelectronics and Computer Technology Corporation" Research Policy. No.5. Oct. 1986. p.221~222.

주석20) 시너지 효과, 리버리지 효과 등 공동 연구의 장점에 대해서는 많은 연구에서 지적되어 왔지만, 실제 공동 연구에 이르기까지는 형성 조건이 필요하며 또 원하는 효과를 산출하기 위해서도 성공 조건이 필요하다. 그들 조건은 멤버 기업간의 수직적 관계/수평적 관계에 따라서도 다르다. 본 책에서는 특히 수평적 공동 연구의 경험이 중복되어 있지 않는 제약 상황을 극복하여 단숨에 집단적 공동 연구가 형성되고 있는 미국 전업 전반의 새로운 조건을 보여주고 있다. MCC의 부회장은 MCC가 아직 제5세대 컴퓨터 프로젝트에 반응하지는 않고 있는데, 하이테크의 헤게모니를 미국이 장악하는 시대가 끝날 것으로 인식을 같이한 때문이라고 말하고 있다. Johnstone. Bob. "Reinvestin Research: US Consortiums Mimic Japanese Organization". Far Eastern Economic Review. Vol.148. NO.21. 1990.5.24. p.68.

주석21) 당시 일본이 주최한 81년의 동경 국제 회의에는 미국, 영국, 프랑스에서 대표단이 출석하였다. E.A Feigenbaum & P. McCorduck. The FIFTH GENERATION. Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World. 1983을 참조.

주석22) Dove. Grant A.. "Advancing U.S. Technology: The Powerful Approach of Cooperation Research". Vita Speeches of the Day. Vol.55. No.9. Feb. 15. 1989.

주석23) JETRO 기술 정보. 1985.3. p.28. Dove (1989). op.cit.. P.268. Rifkin(1990). op. cit.. p.88.

주석24) 연구 조합이나 연구개발 회사의 경우, 설립 초기에 참가 기업의 구성이 고정되며, 변경은 금지되어 있다 집단성의 면에서는 RC와 같지만, 멤버 기업의 고정성은 일본의 공동 연구에 있어서는 기본적인 특징이다.

주석25) William G. Ouchi & Michele Kremen Bolton. "The Logic of Joint Research and Development". Californi Management Review. Vol.30. No.3. Spring 1988. p.25.

주석26) Ouchi and Bolton(1988). op.cit.. p.25.

주석27) MCC는 92년에 글로벌 데이터 고속도로(global data-highway)의 구축을 목적으로 새로운 10년간의 연구 프로그램을 발표하였다. Burros. P.(1992). op. cit.

주석28) MCC의 멤버에 대하여는 자료에 따라 조금씩 차이가 있다. 여기에서는 Peck(1986). p. 224의 각 연구 프로그램의 참가 기업명과 Business Week(1989.9.25). p.222. 그리고 Computerworld(1990.9.24). p.87을 참조하였다.

주석29) 공동 연구체에 있어서의 멤버십인 unbundling and shifting은 그 네트워크 제휴의 한계를 다이내믹하게 변동하게 하는 구체적인 과정이라고 말할 수 있다. 다이내믹 네트워크에 대해서는 今井健一. 자본주의의 시스템간의 경쟁. 1992. p.95.168을 참조.

주석30) Grant A. Dove(1989). op.cit.. p.269.

주석31) Peck(1986). op. cit.. p.228과 Compurworld(1990.9.24). op. cit.. p.90.

주석32) 특히 일본의 경우는 목적 기초연구 프로젝트에 있어서도 공동 활용 기간이 한정되어 있다

(최대 10년으로 해산, 초기 멤버의 고정). 그러한 의미에서는 정부의 연구개발 추진 제도가 시작된 약 30년 전의 구조적 틀을 현재의 연구 계획 기간에도 적용하고 있다고 말할 수 있다. MCC는 매년 연구 예산을 조달할 수 있는 한 최초의 연구 계획을 연장하는 것과 새로운 연구 계획을 설정하는 것, 언제까지 존속할 수 있느냐 하는 것이 구조에 포함되어 있다. 일반적으로 정부가 이니셔티브를 가지는 공동연구 프로그램은 지원 제도 자체가 상당히 길게 존속되는 경향이 있기 때문에 항상 새로운 공동 연구의 場(프로젝트)을 형성할 수 있는 장점이 있지만, 국가 예산의 한계도 있고 해서 연구가 미완성인 채로 끝나버리는 단점도 있다. 그래서 일본의 경우는 산업계에 공동 연구의 場을 신속하여 만들어 내는 産官의 조정 노력을 중요시 하는데, MCC의 경우는 그 場 자체의 존속성을 유지하고 있는 기업의 조정노력이 중요하다고 말할 수 있다.

주석33) Smilor, raymond w. and Gibson, David V., "Accelerating Technology Transfer in R&D Consortia" Research-Technology Management, Vol.34. No.1, Jan~Feb 1991, p.45. 그들은 MCC를 진단한 후, 수동적인 미디어 베이스의 연계보다 능동적인 인적상호 작용이 관심이 있다는 것을 주장하고 있다. 그러나 그것을 아직 "전달자와 전달자"의 문맥에서 보고 있다고 말할 수 있다.

주석34) Burrows. Peter, "MCC Digs Out of the Celestial Sandbos of Computer Science", Electronic Business vol. 18, NO.8, 1992.5. 18, p.67~68.