

글로벌 기술개발전략의 새로운 패러다임

-조직간 e-공동연구의 사례를 중심으로-

한양대학교 디지털경영학부 교수 류 태 수

1. 서론

21세기 기업간 경쟁환경은 날로 격화되어 가고 있다. 국제화, 정보화의 물결은 기업간 경쟁의 기반이 시간적, 공간적 제약을 벗어나 무한경쟁의 시대에 진입하고 있다는 것을 예고하고 있다. 80년대 중반부터 일본의 경쟁에 적극적으로 대응하기 위하여 많은 전문가들이 마련한 「Made in America」는 가히 미국경제의 회생에 개척자적인 정신을 다시 한번 제시한 기념비적인 업적이며 이어서 제시된 엔지니어링, 리스트럭처링 등은 경쟁력을 위한 핵심역량을 강화하는 것으로 볼 수 있다.

가격경쟁력의 제고를 위하여 Human-ware를 바탕으로 만들어진 일본적 경영의 경쟁력에 대응하기 위하여 철저한 벤치마킹과 정보화를 그 수단으로 가격, 타임베이스 경쟁우위, 그리고 아웃소싱의 전략적 모형들이 개발 활용되었다. 그리고 기능별로 보면 기업환경의 불투명성에 대응하기 위한 전략기능, 연구부문과 마케팅의 기능을 집중적으로 강화하고 이들간의 조직적 연계를 위한 연구들이 전개되었다. 즉 테크노-마케팅의 시대(山内之昭夫, 1996), 가 도래하고 있다는 표현은 단적으로 기업조직의 변화를 보여주는 키워드라고 볼 수 있다.

그 동안 독자적인 기술확보를 위하여 기업이 독자적으로 연구개발에 집중하여 온 기업들은 전략적 제휴나 공동연구를 통하여 신속하게 그리고 효율적으로 필요한 기술적 정보를 확보하여 왔다. 기업간 공동연구는 물론 정부가 중심이 되어 산학연이 공동연구를 주관하기도 하며 동종 및 이종산업간, 산학간, 국내기업과 외국기업간 등 복수의 연구개발 조직간에 공동연구가 전 세계적으로 일반화되어 가고 있다.

정보통신기술의 발전으로 기업의 연구개발부문이 정보수집은 물론 기술개발방식에 있어서도 변화를 조금씩 보이고 있는데 특히 인터넷을 비롯한 네트워크 기술의 발달로 연구개발 방식에서도 여타 조직에서처럼 시간과 공간의 제약을 동시에 극복할 수 있는 기회를 모색하고 있다. 향후에는 어떤 연구개발부문도 네트워크를 활용한 연구개발의 생산성 증대를 위한 전략적 활용이 커다란 과제로 부상할 것으로 보며 네트워크의 기술에 의한 공동연구 즉 e-공동연구는 그 중심에 있을 것으로 본다.

본 연구에서는 기업레벨에서의 조직간 공동연구의 일반적인 특징을 살펴보고 이를 바탕으로 최근에 보급, 확산되고 있는 정보통신 네트워크가 이러한 공동연구의 방법론에 어떤 영향을 미치는가를 고찰하고자 한다. 조직간 공동연구의 특징은 조직간 관계를 경쟁과 협력이라는 구도에서 분석하고 e-공동연구에 대한 사례는 한국과 미국의 기업간 공동연구를 중심으로 분석하고자 한다.

2. 공동연구의 유형에 관한 기존연구

2.1 공동연구의 효과

공동연구를 실시하는 이유와 기대되는 효과로는 먼저 六波羅 昭(1985, p.33)가 다음과 같이 제시한다.

첫째, 단독으로는 할 수 없는 거액의 연구투자를 필요로 하거나 또는 장기적인 연구개발이 요구되는 것에 뒤따르는 리스크를 분산할 수 있다.

둘째, 연구비, 연구자, 연구시설비 등을 특정의 연구과제에 집중적으로 사용하여 연구개발의 속도를 신속하게 하고 연구투자의 분산에 의한 비효율을 피할 수 있다.

셋째, 연구개발의 성과가 개별기업의 입장에서는 간접적인 효과만을 가져와 시행하기 어렵지만, 업계의 공통기반기술로서 장래에 중요할 것으로 예상되는 연구개발의 실시가 용이해 진다.

넷째, 니즈의 다양화 및 시즈의 다양화가 진행되는 가운데 상류와 하류의 기업간의 공동연구가 실시됨으로써 적절한 기술정보의 접촉이 일어나고 신제품 등의 개발이 효율적으로 이루어진다.

다섯째, 공동연구개발에 참가한 기업간에 기술교류를 통하여 전반적인 기술수준의 향상을 기대할 수 있다고 말한다.

若衫隆平(1986)은 공동연구개발의 경제적 의의로서 기술정보의 공유, 기술이전의 신속화, 연구개발 자원의 사회적 효율성 등을 지적하면서 일반적인 효과 이외에 사회적 효율성을 언급하고 있다.

한편 는 기술혁신 과정에서 발생하는 우연성이라는 고유의 특성 상 계획적인 다양성을 만들 필요가 있는데 이 때 흔히 사용되는 구체적인 방법으로 일본에서 많이 사용되고 있는 병행개발을 소개하고 있다. 동일한 개발목표에 대해서 복수의 접근을 동시·병행적으로 경주시키는 방법으로 이 방법은 우연에의 노력투입을 확대하고 또 다른 한편으로 우연이 발생할 가능성이 있는 영역의 다양성 창조를 노리고 있다(이타미 히로유키, 1992, 竹内弘高 外, 1986).

공동연구의 일반적인 효과의 지적 이외에 구체적인 협력의 상대가 누구인가에 따라 약간 씩 효과는 달라질 수 있는데 예를 들면 납품처와 부품메이커 간의 공동연구의 장점으로서 먼저 납품처의 입장에서 생각할 수 있는 장점은 계열화시킬 수 있는 가능성, 어려운 주문의 가능성 그리고 원하는 부품을 쉽게 손에 넣을 수 있다. 그리고 부품 메이커의 입장에서 보면 거래가 장기적인 유지, 납품처의 요구의 명확한 파악, 그리고 개발비의 절약을 기대할 수 있다(미야 에이지, 1996).

마지막으로 (김석관, 2001)은 기업간 협력 단순히 협력만으로 얻어 지는 것은 아니며 보완적 자산의 존재, 상호학습의 가능성, 제품개발기간의 단축 가능성, 신뢰 및 호혜성 등의 조건이 만족될 때 성공적인 결과를 얻을 수 있다고 보고 있다.

2.2 공동연구의 유형

공동연구의 유형에 관한 구분으로 六波羅 昭(1985)는 일본 정부와 기업에 의하여 구성된 것을 중심으로 (1)광공업기술조합법에 의거한 기술연구조합, (2)참가자간 계약에 의한 공동연구개발, (3)공동출자에 의한 별도의 회사로 구분된다. 이 중에서도 기술연구조합에 의한 공동연구개발은 세계적인 기술개발경쟁 속에서 관심이 높으며 몇 개의 연구가 발표되기도 하였다.

그리고 小林健男(1975)은 공동연구개발의 작업방식에 착안하여 다음과 같은 4가지 유형으로 나타내고 있다. (1)단계별 분업방식 : 기술개발의 발전단계에 따라 복수의 연구주체가 분업적으로 연구개발에 종사한다. 예를 들면 기초연구의 단계를 대학에서 실시하고 그 성과를 얻어 제품화하기 위하여 개발연구를 기업이 담당하는 방식. (2)작업공동방식 : 복수의 연구주체가 동시에 하나의 연구개발작업에 종사한다. 예를 들면 소재산업과 자동차 제조업체가 공동작업체제로 세라믹 엔진 개발을 하는 것이다. (3) 연구성과종합방식 : 공동연구개발에 참가하는 기업은 각각 별도로 연구개발 작업을 하지만 이 중 한 기업이 다른 참가기업의 성과를 집적하여 취사선택하기도 하고 조합하기도 하여 공동연구개발 그룹으로서 성과를 얻는 방식. (4)위탁연구방식 : 인재, 시설, 정보가 부족한 기업이 다른 연구기관, 대학에 연구개발을 위탁하여 연구개발비만을 부담하는 예가 중소기업 등에서 일반적으로 보인다. 이것도 공동연구개발의 하나의 방식이라고 볼 수 있다.

한편 공동연구의 유형은 조직간 관계의 정도(느슨한 조직, 단단한 조직)와 주도권의 주체(제조업 주도, 사용자 주도)에 따라 4가지 형태로 구분할 수 있다(藤芳誠一外, 1987). 즉, 제조업주도 조인트형, 사용자주도 조인트형, 제조업주도 신디케이트형, 그리고 사용자주도 신디케이트형으로 나누게 되는데 일본에서 광화이버의 공동연구개발이 NTT가 조달을 전제로 한 소위 사용자주도의 신디케이트형이 성공을 가져왔다. 특히 시장을 리드하고 있는 사용자 NTT가 주도권을 잡고 신디케이트방식이라는 협조와 경쟁관계를 병존시켜 참가기업의 상호학습을 촉진하여 기술수준을 높이고 또한 경쟁관계가 연구개발 스피드와 성과를 높였다고 볼 수 있다. 따라서 참가기업간의 협조와 경쟁관계는 국제경쟁가운데 외국기업을 추격하기 위한 「캐치 업」 그리고 해외기업의 특허를 극복하기 위한 「독자개발」의 목표가 공유된 점이 무엇보다도 큰 기반이 되었다고 보고 있다.

조직간 공동연구는 의도적으로 결집된 조직이 외부조직과의 경쟁의식이 강할수록 공유된 목표의식이 높아지며 또한 결집된 조직 내에서도 경쟁과 협력의 수단을 전략적으로 관리할 때 공동연구의 효과는 더욱 커질 수 있다는 의미를 가질 수 있다. 따라서 위에서 언급된 바와 같이 기업간 협력은 단순히 협력만으로는 기대하기 어렵고 보완적 자산의 존재, 상호학습의 가능성, 제품개발기간의 단축 가능성, 신뢰 및 호혜성 등의 조건이 만족되어야 한다는 지적인 조직간 관계에서 협력 이외에도 경쟁의 수단을 활용할 수 있는 가능성을 간과하고 있다고 볼 수 있다.

3. 경쟁과 협력을 통한 공동연구의 모형

3.1 경쟁과 협력에 의한 조직간 관계 모형

조직간 공동연구를 경쟁과 협력의 구도에서 살펴 볼 때 경쟁과 협력에 대한 의미는 다각적으로 분석하여 볼 수 있다. 대부분의 기존 연구의 접근은 주로 공동연구의 프로세스를 중심으로 분석되었으나 조직간 공동연구의 목적을 보다 명확히 이해하기 위해서는 상호 주체와 연구개발과정 그리고 그 결과에 대한 이해관계라는 시스템적 접근방식이 보다 명확해진다. 즉, 복수의 조직이 경쟁과 협력을 통하여 공동연구를 한다는 것은 먼저 그 주체가 상호 경쟁관계인지 협력관계인지를 이해할 필요가 있다. 두 번째는 공동연구에 있어서 경쟁과 협력의 전략을 어떻게 사용하느냐에 따라 다양한 전략적 접근방식이 도출될 수 있다. 예를 들면 그림과 같이 두 조직이 (1)경쟁전략을 사용할 것인지 아니면 (2)경쟁과 협력을 적절히 혼합하여 사용할 것인지 즉 경쟁적 협력전략을 활용할 것인지 (3)마지막으로 주로 협력전략을 통하여 공동연구를 실시할 것인지 3가지로 분류될 수 있다. 그리고 경쟁적 협력전략은 특히 협력의 정도 또는 범위에 따라 부분적 협력과 전면적 협력으로 나누어 볼 수 있다.

그리고 공동연구가 목표가 달성된 후 그 연구개발의 결과에 대한 처리 문제로서 해당 조직이 초기의 상태인 경쟁과 협력의 원래대로의 관계로 복귀할 것인지 아니면 초기의 관계와는 반대의 관계인 유지 또는 결별의 상태로 탈바꿈할 것인지에 대한 결정 여부도 공동연구 실시 이전 기획단계에서 사전적으로 고려해야 할 중요한 의사결정의 대상이 된다.

전체적으로 복수의 조직이 공동연구를 실시함에 있어서 경쟁과 협력의 관계에서 전략적으로 접근할 때 (1)공동연구의 이전단계 (2)공동연구단계 (3) 공동연구의 이후 단계의 3단계로 나누어 볼 수 있다. 그 결과 경쟁과 협력의 유형은 3단계의 다양한 조합을 구성할 수 있는 데 하나의 예로서 공동연구 이전단계에 두 조직이 상호 경쟁관계에 있는 경우, 비록 동일한 시장에서 경쟁관계 있지만 의도적으로 공동연구의 단계에서 협력전략을 활용하고 그리고 그 결과 공동연구의 목적이 달성된 후 별도의 협력체의 독립조직을 만드는 것을 생각할 수 있다. 공동연구 이전의 단계에서 경쟁관계에 있는 조직은 흔히 볼 수 있는 동일한 시장에서의 경쟁관계 있는 기업간 관계를 생각할 수 있고 협력관계에 있는 조직으로는 기업 내 조직간 관계 또는 조립업체와 부품업체와의 하청관계 그리고 대학과 기업, 정부의 출연연구소와 기업 등 산학연의 협력관계를 생각할 수 있다. 그리고 공동연구 이후의 협력관계는 공동 출자로 별도의 독립적인 기업을 설립하는 경우를 들 수 있다. 이와 같은 방식으로 3단계에서의 경쟁과 협력의 조합을 고려할 때 모두 즉, (1)경쟁-경쟁-경쟁 (2)경쟁-경쟁-협력 (3)경쟁-협력-경쟁 (4)경쟁-협력-협력 (5)협력-경쟁-경쟁 (6)협력-경쟁-협력 (7)협력-협력-경쟁 (8)협력-협력-협력의 8가지의 방식을 도출할 수 있다.

여기에 공동연구의 단계가 협력의 정도에 따라 2가지 타입의 경쟁협력전략을 추가할 경우 경쟁과 협력을 통해서 본 공동연구를 위한 조직간 관계는 한층 더 복잡해지며 참가조직의 수가 증가할수록 그리고 일본에서의 산업기술연구조합과 같이 정부가 역할이 여기에 추가될 경우에는 조직간에 발생하는 여러 가지 복합적인 갈등이 발생할 가능성이 더욱 커지고 따라서 자연스럽게 조직간 조정의 어려움이 뒤따르게 된다.

3.2 경쟁과 협력에 의한 공동연구의 모형

공동연구의 단계에서 경쟁과 협력을 통한 모형을 분석하기 위하여 (그림 1)과 같은 매트릭스를 이용하여 나누어 보면 4가지 타입의 전략으로 나누어 볼 수 있다. 공동연구를 위한 해당 조직간에 경쟁과 협력의 전략을 어떻게 활용할 것인가에 따라 구분되는데 상호 경쟁을 통해서 공동연구의 목적을 달성하려는 경쟁전략, 경쟁과 협력의 혼합적인 경쟁적 협력전략 그리고 협력만을 통한 소기의 의도를 달성하려는 전략으로 구분된다.

(그림 1) 경쟁과 협력에 의한 공동연구의 모형

	경쟁	협력
경쟁	Type I (경쟁전략)	Type II (경쟁적 협력전략)
협력	Type III (경쟁적 협력전략)	Type IV (협력전략)

3.2.1 Type I (경쟁전략)

복수의 조직이 경쟁을 통한 공동연구의 성과를 극대화하려는 전략은 대표적인 것으로 기업 내 특정 조직간 경쟁을 이용하는 방법이다. 즉 전략적인 의도에 따라 시장에서의 경쟁이라는 보이지 않는 경쟁보다 기업 내에 가시적인 조직간의 경쟁자를 두고 이들 조직 상호간에 심리적인 경쟁환경을 전략적으로 조성하여 경쟁의 효과를 극대화하려는 것이다.

동일한 시장에서의 경쟁관계라고 하더라도 최고경영자를 제외한 나머지의 구성원들은 그다지 경쟁의식을 갖고 있지 않는 것이 대부분이다. 특히 대기업의 경우 직접 경쟁관계를 감지하지 못하는 연구개발부문의 구성원과 같은 지원적 업무의 종사자들은 일반적으로 외부 기업과의 경쟁의식이 부족하다고 볼 수 있다. 그림과 같이 경쟁전략은 복수의 조직을 전략적으로 경쟁시키는데 목표를 제시하거나 목표가 제

시되지 않은 경우 모두 포함되며 데드라인도 주어지는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 무엇보다 중요한 것은 목적과 데드라인의 유무보다도 조직간에 의도적인 경쟁관계를 설정한다는 데 있다.

주로 연구개발의 성과를 조기에 확보하려는 전략으로 시간을 단축하려는 의도가 있을 때 사용하는 전략으로 동일한 연구과제에 대하여 조직간에 경쟁을 조성하는 것이므로 중복투자를 하게 된다는 단점이 있다. 그리고 패자부활전의 기회를 마련하지 않고 승자만을 가리는 전략은 차기에 참가하는 조직을 자발적으로 참여시키기 어려워 조직간의 답합이나 학습효과를 기대하기 어려울 수 있는 문제점이 있다.

삼성전자의 반도체 개발에 사용하였던 경쟁전략에 대하여 관련 내용을 인용하면 다음과 같다.

‘경쟁을 시켰기 때문에 두 곳 다 모든 힘을 쏟아 넣었고 때문에 목표달성을 더 앞당길 수 있었다. 아마추어에 가까운 국내의 젊은 팀이 메모리분야에서 10년, 20년 잔뼈가 굵은 메모리 칩 개발의 프로팀을 어떻게 이길 수 있었는지를 살펴본다.

미국 현지법인에 스카우트 된 개발요원들은 모두가 메모리 반도체의 디자인 부문과 공정부문에서 경험을 쌓아온 말하자면 그 분야의 전문가들이다. 미국에 유학가 일류대학을 나온 뒤 미국의 반도체 관련회사에서 기술을 연마했거나 또는 박사학위를 받은 후 반도체 연구기관에서 실제로 연구실적을 쌓은 사람들이다. 따라서 나이도 40대가 대부분 이었다.

모두가 가족을 거느리고 있고 또 오랜 미국 체재(滯在)로 미국의 생활양식에 익숙해 있으며 미국문화에 동화되어 있다고 해도 과언이 아니다. 그래서 일과 시간 쯤에는 자신에게 부과된 연구개발에 몰두하지만 일과시간 외에 자기의 개인생활을 철저히 지킨다. 주말인 토요일과 일요일은 당연히 쉬고 국경일과 같은 연휴에는 가족과 함께 하와이다, 요세미티(Yosemite) 국립공원이다 하여 여행을 떠나는 것이다.

제아무리 메모리 개발이 급하더라도 가족을 내버려두고 연구에 몰두한다는 것은 미국에서는 생각하기 힘들다. 비록 당사자는 그러고 싶더라도 가족이나 미국의 생활 패턴이 그것을 허용치 않는 것이다. 하물며 회사가 그런 일을 강요할 수가 없음은 너무나 당연한 일이다.

그런데 국내의 분위기는 그와 정반대였던 것이다. 토요일도 없고 일요일도 없다. 그뿐만 아니라 밤낮의 구별조차 없다. 일단 개발에 착수하면 몇 달씩 연구소에서 떠날 줄을 모른다. 연구실 옆에 마련된 휴식장소에 야전용 침대를 펴 놓고 잠시 눈을 붙였다가는 깨어나면 그때가 낮이든 밤이든 다시 연구에 몰두한다.

미국의 현지팀은 고도의 전문지식과 기술을 가지고 있었지만 한국에서처럼 24시간 아니 몇 개월씩 모든 것을 희생하면서 연구개발에 몰두할 수가 없다. 이에 더해 국내의 젊은 팀은 전문지식이나 기술의 핸디캡을 젊음을 불사르며 극복할 수 있었다. 자신과 가족의 희생도 당연시하는 그런 분위기였던 것이다. 그러기에 문자 그대로 「불철주야」 강행군이 가능했던 것이다. -----

지도력이 훌륭하고 적절히 대우해주며 목표가 뚜렷하고 또 무엇이든 이루어 내고야 만다는 기업풍토가 조성될 때 우리의 젊은이들은 상상을 초월한 노력과 협력단결로 부족한 전문지식과 기술력을 극복해내어 그 분야의 프로팀을 능가하는 업적을 너끈히 이루어낸다는 것을 나는 사실에 근거해서 역설하고 싶다.’

이와 같이 삼성전자의 사례에서 보는 바와 같이 경쟁전략을 통한 공동연구는 조직간의 협력은 마지막 단계에서 정보를 공개하는 것으로 상호간의 역할은 종료된다. 종료시점은 사전적으로 제시되는 경우와 시간적 데드라인이 없이 연구개발의 목표수준을 먼저 도달하는 조직이 나타날 경우에 자동적으로 임무가 완료되는 경우로 나누어 볼 수 있으나 삼성전자의 반도체개발을 위한 경쟁전략은 후자의 경우에 해당된다고 볼 수 있다. 그리고 한국의 연구개발에 있어서의 강점은 목표가 비교적 명확할 경우에 능력을 더욱 잘 발휘하고 있다는

3.2.2 Type II (경쟁적 협력전략)

경쟁적 협력전략은 조직간에 경쟁과 협력의 적절한 조합을 통하여 소기의 성과를 얻기 위한 전략이다. 단지 공동연구의 과정에서 복수의 조직간의 경쟁과 협력의 전략적인 조합방법 그리고 상호조직간의 정보교환의 정도 등에 따라 규정되는 협력의 정도에 따라 보다 2가지 타입의 유형으로 구분될 수 있다. 경쟁은 상호 의도적인 경쟁에서는 동일하지만 협력은 주로 정보를 공유하는 형태로 이루어진다. 따라서 경쟁적 협력전략에는 정보의 공유정도에 따라 나누어진다.

먼저 Type II의 경쟁적 협력전략은 복수의 조직간에 공동의 연구테마, 연구기간을 정하고 정보교환을 중심으로 협조를 시도하고 정보공유화를 진행한다. 그러나 자금, 설비, 인재 등은 공유하지 않고 독자적으로 투입하면서도 연구성과를 경쟁하는 형식이다. 이러한 연구는 연구자가 조직적으로 공동으로 연구하는 것은 아니다. 각 기업이 독자적으로 실험과 연구를 하고 그 결과 얻은 성과나 데이터를 정기적으로 공개하여 상호 정보를 비교 확인하는 것이다. 따라서 각 기업은 연구개발이 성과물에 해당하는 정보만을 부분적으로 공유하는 협조관계를 유지하면서 상호 자극이 되어 좀 더 나은 실험데이터를 제시하도록 경쟁적으로 개발하도록 유도하는 것이다.

복수의 조직간에 의도적인 경쟁을 통해서 동일한 연구개발 테마에 대하여 공동연구를 실시하는데 상호간에 정기적으로 정보를 공유하는 시기와 방법을 정하고 연구성과를 제시하여 비교하면서 상호자극을 통한 상호발전을 유도하기 위하여 최소한의 정보를 교환하는 협력관계를 유지하는 것이다. 따라서 참가조직은 비교적 일부의 정보교환만을 하고 있어서 느슨한 방식의 공동연구라고도 말할 수 있으며 이미 위에서 소개한 바와 같이 일본에서의 광화이버 개발에서 엿볼 수 있다.

3.2.3 Type III(경쟁적 협력전략)

경쟁과 협력의 조합에서 정보의 공유정도에 따라 Type II과 Type III으로 구분할 수 있다. 이미 언급한 바와 같이 Type II은 정기적인 정보교환의 대상이 주로 연구결과물인데 비하여 Type III은 정보의 공유.

다. 즉 연구개발의 프로세스상의 모든 시행착오를 포함한 전 과정에 대한 정보를 상호 공개함으로써 상호학습의 효과를 극대화하려는 것이다.

일반적으로 기초연구에 가까운 연구개발을 선구적으로 실시할 때 최단거리로 목표에 달성하려는 목적으로 사용할 경우 주로 도입되는 전략이다. 그림에서 보면 일정한 시점에 복수의 조직이 연구개발을 실시한 모든 연구방법론과 결과물에 대한 성능데이터를 상호 공개한다. 상호 시행착오의 과정을 공유하고 재확인하고 다시 경쟁적인 연구개발의 단계로 진입하여 독자적으로 실시한다. 이와 같이 경쟁과 협력을 반복적으로 활용하면서 장기적인 연구개발과정에서의 시행착오를 최소화하기 위한 경쟁적 협력전략을 사용한다. 이와 같은 사례로는 일본 통산성이 주도하는 차세대산업기반기술제도에 의하여 실시하고 있는 연구개발방식에서 볼 수 있다.

3.2.4 Type IV(협력전략)

Type I, Type II, Type III은 모두 경쟁을 기반으로 조직간 관계를 유지하고 있는데 비하여 Type IV타입은 경쟁관계는 전혀 없이 협력관계만을 통하여 상호의존관계가 유지되고 있는 점이 다르다. 그리고 협력에 있어서 Type II과 Type III에서의 협력은 주로 그 대상이 정보의 공유에 의해 구분되었는데 Type IV은 상호 역할 분담을 통한 협력이라는 점에서 다르다고 볼 수 있다. 상호 역할 분담은 시간을 축으로 전면적인 역할분담을 한 경우와 연구개발에서의 전체구조에서 참가조직간에 부분적으로 역할을 분담하여 후에 이것이 종합적인 성과물을 창조하는데 일정부분의 역할을 서로 나누어 분담하는 2가지로 나누어 볼 수 있다. 전자의 경우에는 국제적으로 상호 시차를 극복하여 연구개발의 시간을 단축하려는 의도에서 릴레이전략이라고도 하며 후자는 상호의존전략이라고도 한다.

3.2.4.1 릴레이 전략(sequential strategy)

릴레이 전략은 복수의 조직간에서 역할분담을 통해 릴레이식으로 연속적으로 이어 가며 진행하는 공동연구의 형태이다(榊原清則, 1995).

전형적인 예는 미국의 제록스와 TI사이다. 예를 들면 제록스사와 자회사인 일본의 후지제록스와의 사이에 국제정보네트워크가 설치되어 1986년부터 워크스테이션용 소프트웨어의 미일간 공동개발이 진행되었다. 일본의 담당자가 하루의 업무를 끝내고 그 내용을 미국의 파트너에게 전자파일로 전송한다. 그러면 미국에서는 일

본의 업무를 이어서 한다. 이렇게 릴레이식으로 끊임없이 개발을 진행함으로써 미일개발 담당자들의 지혜를 결집하여 개발시기를 단축하기 위하여 상호 정보를 릴레이식으로 주고받는다. TI(텍사스 인스트루먼트)에서도 세계 3개소의 개발거점(본사 소재지인 미국, 남 프랑스, 동경)을 네트워크로 연결하여 탁상용 계산기 등 민생용 전자기기의 개발을 제록스와 마찬가지로 릴레이식으로 진행하였다.

릴레이식 공동연구전략의 최대의 장점은 연구개발의 가속화이다. 시차를 이용하여 문자그대로 24시간 쉬지 않고 「不眠不休」의 연구개발이 가능하여 숫자상으로는 연구개발의 시간이 반으로 줄어들게 된다. 그러나 이러한 형태에서는 수입자의 작업이 그 이전의 연구개발 성과에 직접적으로 의존하기 때문에 조직적 조정이 복잡하게 된다. 소프트웨어의 코딩과 같이 상대적으로 루틴한 내용의 개발작업이 아니면 이러한 형태는 적용이 곤란할지 모른다.

3.2.4.2 상호의존전략(reciprocal strategy)

Type IV의 두 번째 전략은 「상호작용전략」(reciprocal strategy)라고 부른다. 이것은 복수의 조직간에서 연구개발을 쌍방향적·상호의존적으로 진행하는 형태이다(榑原清則, 1995). 국경을 초월하여 이질의 정보와 아이디어를 결집한다는 의미에서는 이것은 마치 이상적인 것에 가깝지만 조직간의 문제의 해결을 위한 조정이 어렵다는 과제가 있다.

그 예로 데이터 제너럴과 IBM이 공동으로 PC를 개발한 사례들이 있다. 먼저 데이터 제너럴사는 1984년 미국과 일본의 공동작업으로 랩톱 컴퓨터 「DG/ONE」을 개발하여 판매하였다. 동 제품은 하드웨어 개발은 주로 일본측이 담당하고, 디자인(소위 공업디자인), 소프트웨어의 개발과 마케팅은 주로 미국 측이 담당하였다. 개발과정에서는 미·일의 담당자가 매일같이 주고받으면서 작업을 진행하였다.

또 IBM의 예에서는 미·일 양국에 유럽이 추가되어 노트북 컴퓨터의 일종인 「Think Pad」 시리즈를 개발하였는데 최초의 모델은 1991년 일본에서 판매되었다. IBM의 「Think Pad」는 세계적인 베스트 셀러 상품으로 일본의 기술자와 공업디자이너, 미국의 기술자, 이탈리아 주재의 독일 디자이너의 공동작업으로 얻은 성과이다. 그들은 전화회선으로 고정밀도화상을 송수신할 수 있는 통신시스템을 사용하여 주야를 막론하고 빈번하게 주고받았다. 개발의 모든 과정에서 이런 과정이 있었고 미·일·유럽의 작업이 서로 의존하면서 영향을 주고받으며 제품을 개발한 것이다.

4. 한·미간 e-공동연구의 사례

4.1 연구개발과정에서의 인터넷의 유효성

인터넷은 전기통신 세계의 우발적인 사건이 아니라 그 배경에는 자유로운 표현을 요구하는 개인의 욕구와 그것을 가능하게 하는 지적 수준의 향상이 있다. 인터넷은 문자는 물론 모든 정보를 디지털 방식으로 세계 공통의 패킷으로 표준화하여 국경을 넘어 유통시키면서 정보통신 세계에 머물지 않고 적어도 앞으로 수십 년에 걸쳐 사회 전반에 커다란 영향을 미칠 것이다(이케다 노부오, 1999). 프랜시스 케언크로스(1999)는 정보통신혁명으로 변화되는 대표적인 것으로 30가지를 예시하고 있는데 그 중 가장 먼저 제시한 것이 바로 거리의 소멸이다. 즉, 거리의 소멸로 거리는 전자적 통신비용을 결정하는 요인이 되지 못하며 따라서 기업 활동은 시간대에 따라 아메리카, 동아시아 및 오스트레일리아, 유럽 등 3교대제로 편성될 것으로 보고 있다. 그리고 4번째의 변화로 예시하는 유대관계의 개선에서는 지구촌 사람들은 결국 모든 것이 교환되고 서로 소통되며 광대역화된 네트워크에 접속하게 될 것이며 인터넷은 현 상태를 유지하면서 전화나 TV 같은 서비스를 통합하게 될 것으로 기술적 예측을 한다.

한편, 빌게이츠(1999)에 의하면 디지털 정보는 전통산업에 새로운 활로를 열어 주는 것은 물론 새로운 산업을 창출할 수 있다고 역설하고 있다. 예를 들면, 유전자연구와 같은 연구개발은 성공의 보장도 없이 몇 년 동안이나 막대한 자원을 투자해야 하는데 이와 같이 불확실성이 높은 지식창조분야에서 디지털 정보의 흐름은 연구의 속도를 증진시키고 성공의 잠재력도 향상시킬 수 있다. 즉 불확실성이 높기 때문에 다양한 우연성을 만드는 것이 필요한 데 디지털 정보가 그 역할을 할 수 있으며 연구개발에 종사하는 사람들은 관련 정보를 더 많이 접하면 접할수록 지식의 공백을 메우거나 아무 관계가 없이 보이는 자료들을 서로 통합할 가능성이 높아진다는 의미이다.

과학자들은 이미 20년도 더 지난 때부터 인터넷을 적극적으로 이용하여 정보를 공유해 온 최초의 부류에 속한다. 그리고 오늘날의 유전자학자들은 인터넷의 고유한 장점, 즉 공동연구에 용이하다는 장점을 심분 활용하고 있다. 이렇게 디지털 방식으로 공동연구가 집약되면 과학자들은 서로 아이디어를 교환하고 e-mail로 서로의 생각을 비평할 수 있으며 관련 논문의 신속한 검색과 발표의 시간도 단축시킨다. 과학자들은 경쟁자들의 진척 상황이나 최근의 연구성과에 대해 항상 최신의 정보를 접할 수 있게 된다.

디지털 도구는 또한 연구단계에 있는 과학자를 보조해주고 분석단계에 있는 화학자를 도와준다. 화학자들은 디지털 도구를 이용해 약물로 사용될 가능성이 있는 화학물질과 구조가 알려져 있는 화학물질을 그래픽으로 대조해 보며 새로 발견한 물질의 화학작용을 추측할 수 있다. 예를 들어 만약 이 과정에서 독성이 있다고 알려져 있는 것과 구조가 비슷한 화학물질이 발견되면 즉시 이를 연구대상에서 제외시킬 수 있다는 것이다.

연구개발에서는 초기의 기획단계에서 추진해서는 안 되는 프로젝트가 무엇인가를 파악하는 것이 매우 중요한데 디지털 정보는 불필요한 연구에 막대한 비용이 들어

가는 일을 막고 초기단계에서 의사결정을 개선하는데 도움을 준다. 연구개발 및 제조상의 연속적인 매 단계는 항상 전단계보다 비용이 더 많이 들어가기 때문에 디지털 정보의 이러한 효과는 매우 중요하다.

인터넷은 이렇게 연구개발자간에 상호작용을 지원할 수 있는데 다른 어떤 매체도 해낼 수 없는 방법으로 연결해 줄 수 있다. 이제 인터넷이 전세계적인 '칠판'을 마련해서 모든 연구개발 종사자들이 공동으로 사용할 수 있게 해주고 있다.

빌게이츠의 인터넷에 의한 연구개발에서의 변화는 아무관계가 없이 보이는 자료들을 통하여 서로 통합할 수 있다는 즉 유연성의 확대, 연구개발속도의 증진과 성공 잠재력의 증진, 가장 최신의 정보를 검색할 수 있는 장점, 그리고 무엇보다도 인터넷의 고유한 장점인 공동연구에 매우 유용할 것이라고 주장하고 있다.

4.2 인터넷을 통한 한·미 기업간 공동연구

4.2.1 한·미 기업의 설립배경

한국과 미국의 기업은 모두 네트워크 장비를 연구, 생산하는 기업이다. 미국기업의 설립자는 벨연구소에서 주로 유선전화를 위한 통신네트워크 장비의 연구원으로 근무하다 1985년에 미국에서 창업한 한국인 교포이다. 그리고 한국기업의 경영자는 미국의 경영자와 오랜 지인 관계로 서로 언젠가는 공동으로 사업을 해보자는 약속을 해오던 중 1997년 9월에 IMF의 사태가 도래되기 바로 전에 한국에서 창업하였다. 1년 이상의 많은 어려움 끝에 미국 경영자에게 그 동안의 자초지종을 설명한 후 미국기업의 제안으로 한국기업 그리고 국내의 다른 한 기업 등 3사가 상호 출자하여 초기의 기업과는 별도의 제2의 기업을 추가로 창업하게 되었다. 따라서 미국기업의 경우 투자만 하고 경영에는 일체 관여하지 않는 상태에서 2000년 새롭게 출발하게 되었다.

4.2.2 e-공동연구의 실태

미국기업의 경영자의 제안으로 자신이 일부 출자한 한국기업과 공동연구가 시작되었지만 현지에서는 나머지 연구원들은 모두 미국인이다. 따라서 공용어는 영어이며 한국내의 문서도 영문과 국문의 2가지로 작성해야 한다. 그리고 소프트웨어 개발환경을 상호 일치시키지 않아 초기에 몇 번의 어려움이 있었지만 지금은 양국간 기반이 모두 통일되어 있다.

먼저 2 기업간의 공동연구를 위한 분업 형태는 일반적인 업무 플로우 상호 기술적으로 강한 부분을 서로 나누어 전담하는 2가지의 방식이 있다. 먼저 업무 플로우 중심으로 보면 크게 Design - High Level Design - Detail Design - Implementation - Test - BMT(Benchmarking Test)으로 나누어 볼 수 있는데 첫

번째의 Design은 미국기업이 담당하고 2번째 단계인 High Level Design의 단계에서 양사의 경영자가 서로 만나 역할 분담을 한다. 그리고 3번째 단계인 Detail Design단계에서는 한국과 미국기업의 각각의 프로젝트 매니저가 만나 결정하며 인터넷을 통한 공동연구의 활동은 그 이후 Implementation - Test - BMT(Benchmarking Test)의 단계에서 빈번하게 발생한다. 특히 Test의 단계에서는 미국과 한국의 시차를 이용하여 24시간 중단 없이 릴레이식으로 정보를 주고받는다. 즉 한국의 연구원이 Test를 마치고 퇴근할 때 미국기업으로 데이터를 제공하면 이것을 미국기업의 연구원이 전달받고 또 다시 한국으로 정보를 제공한다.

그러나 인터넷을 통하여 정보를 주고받는데 커뮤니케이션이 도저히 해결되지 않을 때에는 사전에 회의시간, 회의안건을 인터넷으로 결정하고 참석 대상 인원을 양 사무실에 집합시켜 Conference Call을 한다. 즉 전화를 통한 음성회의를 하는데 이때 주 대화자는 양사의 프로젝트 매니저가 되며 매니저간에도 대화가 안될 때에는 옆에 대기하고 있던 관련 연구원들의 도움을 받아 대화를 하거나 그래도 안될 경우에는 해당 연구원간에 직접 대화하도록 한다.

평소에 인터넷을 통해 정보를 주고받을 때에는 반드시 양사의 프로젝트 매니저가 조직간의 접점자가 되어 반드시 이들을 경유하도록 규정하고 있다.

그리고 두 기업은 기술적으로 강한 영역이 독자적으로 확보되어 있어 상호 보완 관계를 이루고 있다. 미국기업은 기존 유선관련 네트워크 기술에 강하며 한국은 인터넷 관련 네트워크 기술에 각각 강점을 갖고 있다. 즉, 미국기업은 DSLAM(Digital Subscriber Line Access Multiplex)에, 그리고 한국은 IAD(Integrated Access Device)의 강점을 갖고 있어 인터넷과 전화를 동시에 사용할 수 있는 네트워크를 구축하기 위해서는 양사의 장비가 동시에 필요하게 된다. 미국은 미국대로, 한국은 한국대로 기본적으로는 지적소유권에 관한 문제도 있어 독자적으로 기술을 개발하기 때문에 상호 Source Code는 정보를 공개하고 있지 않고 나머지의 정보에 대해서만 공유하고 있다. 그렇지만 Test단계에서 상호 주고 받는 연구결과에 오류를 발견하기 위하여 각자가 개발한 장비를 상대방에게 전달하고 각 가지 실험을 하는데 이 때 발생하는 오류는 상대방에게 전달되므로 이것이 양 연구원들의 자존심에 걸려있는 것으로 생각하여 심리적으로 보다 완벽하게 개발해야 되겠다는 좋은 의미의 상호 부담이 되고 있어 공동연구의 효과를 얻고 있다.

전체적으로 한번의 공동연구의 과정에서 얻은 성과는 양 기업간에 대화의 프로토퀴콜만 맞춘다면 상당한 개발기간을 단축할 수 있다는 장점을 확인하였고 이미 성공을 거둔 것으로 판단하고 그 동안의 시행착오와 학습효과로 다음 연구과제를 위한 공동연구를 위한 협의에 들어갔다. 이밖에도 미국시장과 한국시장에 대한 이해까지도 간접적으로 이해할 수 있었으며 상대방의 부족한 부분을 보충할 수 있는 기회가 되었다.

5. 결 론

인터넷은 단순한 전기통신 세계의 우발적인 생산물이 아닌 인류의 진화과정에 따라 탄생한 매개체이다. 이것은 바꾸어 말하면 시대를 거역해서 되돌아갈 수 없는 불가역성의 성격을 가지고 있다는 것이며 이러한 패러다임의 필연은 누가 보다 적극적으로 활용하는가에 따라 승자와 패자가 가려지는 중요한 변수이기도 하다. 정보화의 물결에 편승하기 위한 기업들의 전략은 초기의 소극적인 컴퓨터의 도입에서 이러한 수단을 보다 전략적으로 활용하기 위한 노력들을 보이고 있는 가운데 연구개발부문에서의 인터넷의 활용은 초기의 단순한 정보의 검색에서, 정보의 공유 그리고 지금은 정보의 창조를 위한 단계로 서서히 이행되고 있다.

산업사회에서 기업의 단독적인 기술개발의 노력은 정보화 사회에서 빠른 속도로 복수의 조직간 공동연구로 바뀌고 있다. 또한 경쟁과 협력을 바탕으로 한 조직간 공동연구는 초기의 협력전략에서 경쟁전략 그리고 경쟁과 협력을 전략적으로 조합하여 연구의 생산성을 높이고 있다.

사례를 통해서 본 한국과 미국 기업간의 e-공동연구는 아직 공동연구의 초기의 단계인 협력전략에 해당된다. 협력전략 중 상호의존전략에 가까운 특성을 보이고 있으며 프로젝트가 진행되면서 후반부에서는 시차를 이용한 릴레이전략도 엿볼 수 있다. 그리고 단순한 상호의존전략이지만 정보의 공유를 위한 노력은 연구원간 또는 국가간 자존심과 걸려있어 약간의 심리적 부담으로 작용하면서 선의의 경쟁의식을 유발하고 있다.

양사의 공통된 업종이 네트워크 장비분야이므로 다른 업종에서의 공동연구보다도 인터넷을 적극 활용해야 하는 필요성은 초기의 시행착오를 극복하는데 많은 자극이 되었다. 그리고 학습효과의 누적과 인터넷 기술환경의 발달이 결미가 된다면 전통적으로 사용된 경쟁과 협력을 통한 공동연구는 인터넷을 활용한 새로운 차원의 공동연구로 진화할 것으로 예상된다. 「협력전략」에서 「상호의존전략」이나 「릴레이전략」에서 인터넷을 통한 공동연구가 보다 먼저 인터넷을 적극 활용하여 왔지만 보다 체계적으로 진보를 보인 다음에는 「경쟁적 협력전략」으로 확대될 것으로 보인다. 즉 경쟁과 협력을 통한 전통적인 공동연구에서 초기의 「협력전략」의 질적인 변화 이후에는 조직간 조정이 복잡한 「경쟁적 협력전략」의 과정으로 이행되며 그리고 기업 내 공동연구 또는 국내기업간 공동연구는 국제간, 다자간 공동연구로 변화될 것이 예상된다.

〈참고문헌〉

- 研究・技術計劃學會(1990), 「研究 技術 計劃」, Vol.5, No.1.
- 機械振興協會 經濟研究所(1984), 「先端技術開發을 위한 産業・科學技術컴플렉스」
- 山內之昭夫(1996), 「테크노·마케팅戰略」, 日本經濟新聞社.
- 小林健男(1975), 「共同研究와 職務發明」, 開發社.
- Teece, D.J.(1989), 技術戰略에 있어서 競爭과 協調, 「비즈니스 리뷰」, Vol.36, No.4
- 六波羅 昭 編著(1985), 「研究開發과 獨占禁止政策」, kyosei
- 竹內弘高 外(1986), 「企業의 自己革新」, 中央公論社.
- 藤芳誠一 外(1987), “製品開發에 있어서 競爭과 協力”, 「明治大學 社會科學研究所紀要」, 第26卷 第1号.
- 若衫隆平(1986), 「技術革新과 研究開發의 經濟分析」, 東洋經濟新報社.
- 根本 孝(1990), 「글로벌 技術戰略論」, 同文館.
- 榊原清則(1995), 「日本企業의 研究開發매니지먼트」, 千倉書房.
- Marvin L. Patterson(1993), *Accelerating Innovation*, VNR, New York
- 강진구(1996), 「삼성전자 신화와 그 비결」, 고려원.
- 김갑수·유태수·황용수(1996), 「일본 공동연구개발시스템의 구조와 발전 메카니즘」, 과학기술정책관리연구소.
- 김석관(2001), “계약기업과 생명공학기업의 협력 : 주요 이슈와 시사점”, 「기술경영경제학회지」, 제9권 제2호.
- 미야 에이지(1996), 「새로운 발상의 마케팅 - 인더스트리얼 마케팅」, 한국산업훈련연구소.
- 빌게이츠(1999), 「빌게이츠@생각의 속도 : 디지털 신경망 비즈니스」, 청람.
- 이마이 겐이찌 편저(1992), 「기술혁신과 기업조직 - 일본기업의 사례를 중심으로」, 비봉출판사.
- 이타미 히로유키(1993), 일본의 VTR산업 왜 세계를 제패하였는가, 전파과학사.
- 이케다 노부오(1999), 「인터넷 자본주의 혁명」, 거름.
- 프랜시스 케언크로스(1999), 「거리의 소멸@디지털혁명」, 세종서적.