

情報通信部門에 있어서 産學共同研究의 目的, 形態 및 制約要因

The Objectives, Types and Constraints of Collaborative Research between University and Industry in Information and Telecommunication Industries

盧化俊(서울大學校 行政學科 教授)

姜仁載(全北大學校 行政學科 教授)

I. 序 論

1. 研究目的

技術革新에 있어서 企業間共同研究, 産·學·研共同研究, 産·學共同研究 등 여러가지 形態의 共同研究의 중요성은 날로 높아지고 있으며 과학기술선진국들에서는 좀 더 효율적인 共同研究시스템을 구축하기 위하여 共同研究에 대한 많은 연구결과들이 쏟아져 나오고 있다. 이러한 연구결과들은 共同研究에 대한 여러가지 이슈들을 제기하고 있는데 이러한 이슈들 가운데 대부분은 효율적인 共同研究시스템을 구축하기 위하여 해결해야 할 문제점의 성격들을 띠고 있다.

이 연구에서는 기존의 선행연구에서 제기하고 있는 이슈들 가운데 共同研究의 目的, 形態 및 制約要因들을 중심으로 이들 이슈들의 성격을 分析的으로 考察하고, 우리나라 情報通信部門에 있어서 共同研究, 특히 産學共同研究에 있어서 이러한 이슈들이 어떠한 성격을 띠고 있는가를 분석하여 그 특징을 추출해 내는데 연구의 目的을 두고 있다.

2. 研究方法

이 연구에서는 앞에서 기술한 연구목적을 달성하기 위하여 선행연구들에 대한 文獻調査와 設問調査 및 事例研究를 병행하였다.

II. 産學共同研究의 必要性和 주요 이슈

1. 産學共同研究의 必要性

기술개발을 위한 전략으로서 共同研究를 택하여야 할 필요성은 기술발명과 관련된 市場失敗에서 찾을 수 있다. Arrow에 의하면 기술발명은 그것이 갖는 세가지 속성, 즉 비전유성(inappropriability), 불확실성(uncertainty), 비분리성(indivisibility)등의 속성 때문에 시장기능이 최적의 자원을 기술발명에 투입하는데 실패한다는 것이다(Arrow, 155-173). 共同研究는 이러한 市場失敗, 특히 비전유성의 문제를 극복하기 위한 전략으로서 研究開發에 점차로 널리 활용되는 경향을 나타내고 있다(Jorde and Teece; 조만형, 167-192).

사회는 기술발명에 대해서 이것을 보상하기 위하여 발명자에게 사회적, 법적 및 기타 이것을 전유할 수 있는 특권을 부여하지만 또 다른 한편으로는 이러한 독점적 특권을 제한하려는 상쇄력(countervailing force)이 작용하기 마련이다. 이들 두 힘의 균형을 유지하기 위하여 기술과 산업의 변동에는 특별한 메카니즘이 채택되지 않으면 안된다. 그렇지 않으면 한 사회에서 기술발명은 제대로 일어날 수 없게 되는 것이다. 한 국가의 共同研究政策은 발명구조의 밑에 깔려있는 이러한 메카니즘에 대한 이해에서 출발하고 있다.

이러한 메카니즘을 제대로 이해하려면 발명가가 그 발명으로 오게 되는 과실을 전유할 수 있는지 여부를 가늠할 수 있게 해주는 세가지 形態의 지적재산(intellectual property)에 대한 속성을 파악하여야 한다. 첫째의 지적재산은 私的財(private property)에 속하는 것인데 이것은 자기가 발명한 것을 실질적으로나 법적으로 전유(appropriate)할 수 있고, 이것을 다른 사람에게 양도할지 여부를 자의적으로 결정할 수 있는 것이다. 만일 기술발명자가 법적인 독점권(특허)이 주어졌으나 그것의 소유자가 타인들이 무료로 이것을 사용하는 것을 막을 수 없다면 이러한 경우 이것은 私的財라고 보기 어렵다. 이러한 구분은 매우 중요한 정책적 의미를 가지고 있다.

만일 기술발전의 엔진으로서 私的財시스템에 의존하고 있는 경우 발명의 결과의 활용이 효과적으로 전유될 수 없다고 한다면 그러한 시스템은 효과적으로 작동할 수 없을 것이다. 진정한 私的財는 시장을 통해서만 적정수준으로 산출될 수 있을 것이다.

둘째는 公共財(public property)로서의 지적재산인데 이러한 지적재는 비록 짧은 기간이라도 기술발명가가 그것을 전유할 수 없는 재산이다. 일반적으로 개인회사는 때로는 公共財를 생산할 수 있을지라도 이것을 개발하기 위하여 연구비를 늘릴 것으로 기대하기는 어렵다.

셋째는 基本財(leaky property)로서의 지적재인데 이러한 재산은 개인들에 의하여 효과적으로 전유될 수 있으나 오직 짧은 기간동안만 이것이 가능하다. 이 기술의 발명가는 만일 성공한다면 그 기술이 사용자들에게 매우 유익할 것으로 기대한다. 그러나 그는 또한 그의 研究開發投資를 회수할 수 있을만큼 충분한 기간동안 그 기술을 전유할 수 없을 것이라고 하는 것도 알고 있다. 이와 같이 기술발명가가 이 결과를 전유할 수 없기 때문에 이러한 발명을 위한 투자는 부족할 수 밖에 없을 것이다.

기술적발명에 따라 결과하게 되는 지적재들이 갖는 이러한 특성들 때문에 이러한 지적

재들을 산출하는 기관의 形態(institutional forms)들은 각기 다를 수 밖에 없다는 것이다. <표 1>은 기관의 形態와 지적재들간의 관계를 나타내고 있다.

<표 1> 기관의 形態와 지적재의 개발

기관의 形態	지적재의 形態
개인 회사	私的財
산업그룹	基本財
대학/정부연구소	公共財

<표 1>에서 보는 바와 같이 개인회사는 私的財的 기술을, 대학과 정부연구소는 公共財的 기술을 개발하기에 적합한 形態라고 한다면 산업그룹(industrial group)은 基本財的 기술(leaky technology 혹은 generic technology)을 개발하는데 적합한 形態라 할 수 있으며 이러한 의미에서 共同研究는 基本財的 성격이 강한 기술, 다시 말하면 研究開發 결과로 얻게 되는 지적재를 짧은 기간동안은 전유할 수 있으나 장기간은 전유하기 어려운 그러한 基本財的 기술을 효과적으로 개발할 수 있는 研究開發의 形態인 것이다.

그러나 共同研究는 기본적으로는 기본재(공유성기술)를 대상으로 이루어지고 있으나 부분적으로는 私的財 및 公共財에 대해서도 이루어지고 있다.

기업간 또는 기업과 대학 및 연구소간의 共同研究는 기술의 정교성(sophistication)이 높아짐에 따라 소요되는 막대한 재정적 및 인적자원의 조달을 가능하게 해주고, 기술적 성공의 확률이 낮아오게 되는 연구개발투자의 위험(risk)을 감소시키고 시장점유율을 높이기 위해서도 선호되는 경향이 높아져 가고 있다.

그외에도 共同研究는 다음과 같은 몇가지 고유한 이점들을 가지고 있다(Peck, 219-231).

첫째, 共同研究는 개개 회사들의 순수한 중복 研究開發投資를 방지할 수 있으며, 研究開發資源을 추가적으로 다른 研究開發에 투입할 수 있도록 해준다.

둘째, 共同研究는 어떤 문제를 해결하는데 필요한 자원이 많이 소요되는 研究開發 장비를 구입할 수 있도록 해줌으로서 개개 회사로서는 구입할 수 없었던 장비를 구입가능하게 해 주고 이에 따라 研究開發의 최소필요량(critical mass)을 형성가능하게 해주고 研究開發에 있어서 규모의 경제를 실현시켜준다.

셋째, 共同研究는 주어진 문제에 대하여 여러가지 접근방법의 사용을 가능하게 해주고, 이에 따라 기술적 문제를 해결하므로써 研究開發 노력을 실패로 끝나게 할 리스크를 줄여준다.

이러한 이점들을 실현하기 위해서도 共同研究는 필요한 것이다.

2. 産學共同研究의 주요 이슈

共同研究에 대해서는 여러가지 이슈가 제기되고 있으나 여기에서는 共同研究에 참여하는 참여주체들의 共同研究의 目的과 參與動機, 産學共同研究의 形態 및 共同研究에 대한 制約要因등 세가지 이슈에 초점을 맞추어 제기되고 있는 이슈의 내용들을 검토해 보고자 한다.

1) 共同研究의 목적과 참여동기

共同研究의 목적과 참여동기에 관한 이슈를 정확히 파악하기 위해서는 技術革新의 논리를 먼저 이해할 필요가 있다.

테크노로지는 두가지의 축적(stock), 즉 知識(knowledge)과 手段(tool)으로 구성되어 있다. 여기서 지식의 스톡크는 科學者나 엔지니어의 축적, 즉 情報資源의 축적을 말하며 수단의 스톡크는 資本(capital)의 축적을 말한다. 그러므로 테크노로지의 발전은 情報資源과 재정적 자원 스톡크의 증가에 의하여 이루어지게 된다고 할 수 있다.

技術革新은 이들 두가지 스톡크들(stocks) 가운데 어느 하나 또는 모두의 변화로부터 오게 되는 하나의 확률적인 사건(a probabilistic event)이다. 그러므로 어느 회사가 내부적으로 혁신을 창출하거나 외부의 소스로부터 그것을 획득하기 위해서는 자본과 지식을 필요로 하게 된다. 이들 두가지 스톡크는 技術革新을 위하여 필요한 자원으로 볼 수 있다. 이들 資源(resources)은 실험실이나 장비와 같은 “하드”자원과 사람이나 절차와 같은 “소프트”자원으로 구분할 수 있는데 이들 가운데 전자를 財政的 資源, 후자를 情報資源으로 부르기도 한다. 이들 두가지 자원이 적절하게 조합되거나 맷칭될 때 성공적인 技術革新이 일어나게 된다.

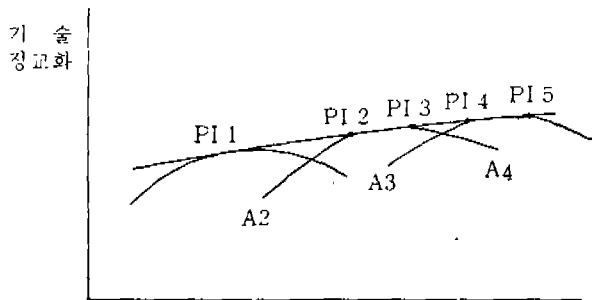
재정적 자원과 情報資源은 테크노로지의 스톡크 변수에 변화를 가져오는 일종의 과정 변수들(flow variables)이다. 情報資源을 추가하면 지식의 스톡크에 변화를 가져오게 되고, 재정적 자원을 추가하게 되면 자본스톡크에 변화를 가져오게 된다. 그러므로 技術의 발전이나 혁신이 이루어지기 위해서는 각 단계마다 특정한 셋트의 재정적 자원과 情報資源의 맷칭(matching)이 필요하게 되는 것이다. 뿐만 아니라 어떤 한 시점에서 技術革新을 창출했던 재정적 자원과 情報資源의 조합은 그러한 혁신을 지속하게 하는 데에는 충분하지 못할 수도 있다. 그렇기 때문에 각각의 技術革新의 단계에서 그 技術革新이 계속되도록 하기 위해서는 이들 두가지 자원들의 조합이 계속해서 변화하지 않으면 안된다. 다시 말하면 技術革新이 계속되도록 하기 위해서는 새로운 조합의 재정적 자원과 情報資源이 계속적으로 공급되지 않으면 안된다는 것이다.

기업의 입장에서 볼 때 技術革新의 관리에 있어서 가장 중요한 핵심적인 요소의 하나는 기술변화(technological change)가 어떤 일정한 경로(path)에 따라 일어난다고 하는 것을 이해하는 것이다. 이 기술변화의 경로 또는 궤도들(trjectories)은 經濟的 또는 엔지니어링 표지점(signposts)에 의하여 추적될 수 있다. 여기서 말하는 표지점이란 어떤 한 테크노로지가 더 발전하기 위해서는 극복해 나가야 할 다음 단계의 기술적 또는 經濟的 난제들(challenges)의 세트라 할 수 있다.

技術革新의 표지점과 테크노로지 궤도간의 관계를 제품기술을 중심으로 하여 시각적으로 도시하면 <그림 1>과 같다(Methe, 30-34).

<그림 1>에서 보는 바와 같이 하나의 제품(product)의 테크노로지 궤도는 그 제품을 생산하는데 필요한 일련의 필수불가결한 하위의 테크노로지들(crucial subtechnologies)을 포함하고 있다. 이들 테크노로지들은 주어진 하나의 제품을 생산하는데 필요한 한 세트의 공정 하위기술들(process subtechnologies)을 구성한다.

<그림 1> 제품기술과 하위테크노로지 A간의 관계



이들 하위테크노로지들은 주어진 하나의 제품과 관련된 기술들의 개발을 지원하는데 필수불가결한 것이다. 그러므로 이들 각 하위테크노로지들은 이중적인 역할(dual role)을 담당한다. 즉 이 하위테크노로지들은 하나의 테크노로지 체인(chain)에서 그 자체가 개발을 위한 목적기술이면서 동시에 다른 주어진 하나의 제품을 생산하는데 다시 말하면 다른 테크노로지 목표를 달성하는데 필요한 수단이기도 하다.

<그림 1>에서 종축은 기술적 성능의 증가를 나타내고 횡축은 시간의 흐름을 나타낸다. 이 그림에서 중요한 제품혁신(product innovation)은 궤도상에 PI1, PI2 등으로 표시되고 있다. 그리고 A1, A2 등은 하위의 테크노로지들을 나타내며 각 하위테크노로지들의 발전궤도를 나타낸다. A1커브로 표시된 제1세대의 하위테크노로지는 제품 PI1을 창출(generate)해 내는데 적합한 기술이다. 그러나 더 성능이 향상된 제품인 PI2의 창출을 위해서는 현재의 장비기술인 하위테크노로지, 즉 A1보다 더 우수한 성능, 즉 더 높은 기술적 허용치(engineering tolerance)가 요구된다. 그러므로 새로운 제품혁신 PI2는 공정기술인 A기술의 하위테크노로지의 혁신이 먼저 일어나지 않으면 안된다. 이 단계에서의 A기술의 향상이 A2로 표시되어 있다. 공정기술인 생산장비기술 A가 A1에서 A2로 발전됨에 따라 製品技術革新 PI2가 일어날 확률은 그만큼 더 높아지게 되는 것이다.

<그림 1>에서 보는 바와 같이 새로운 제품혁신 PI3의 발생은 생산장비기술의 혁신이 없이 주어진 하위테크노로지 A2내에서 가능한 경우도 있을 수 있다. 그러나 새로운 혁신 제품의 창출 PI4, PI5를 위해서는 새로운 생산장비기술의 혁신 A3가 요구된다는 것을 알 수 있다.

하나의 테크놀로지가 技術革新이 하나의 단계에서 다음 단계로 이행되어감에 따라서 즉 각 단계에서 더욱 더 정교화된 테크놀로지로 발전되어감에 따라서 技術革新에 소요되는 재정적 자원과 정보자원의 수요도 증대되어 간다.

예컨대 DRAM산업에 있어서 美國과 日本의 상위 5개 회사들이 연간 평균 연구개발투자는 기술의 정교성이 높아져감에 따라 1980년 이후 꾸준히 높아져 왔다.

美國의 경우 매 회사당 평균 研究開發投資費는 1987년에는 1980년의 5억2천9백만달러에 비해서 3배, 다시 1989년에는 1980년에 비해서 거의 4배에 가까이 증가하고 있으며, 日本의 경우에도 1986년에는 1980년의 3,760억엔에 비해서 약 3.3배, 그리고 1989년에는 1980년에 비해서 약 4.4배 이상 증가된 것으로 보고되고 있다(Methe, 45).

뿐만 아니라 DRAM 테크놀로지의 정교성이 높아져감에 따라 情報資源의 수요 또한 이와 비례적으로 증가하는 것으로 분석되고 있다. 또한 技術革新의 성공을 위해서는 이들 두가지 자원, 즉 적절한 조합의 재정적 자원과 情報資源이 각 技術革新의 단계에 따라 공급될 때 비로소 技術革新의 성공가능성은 그만큼 높아지는 것으로 밝혀지고 있으며, 이들 두가지 자원들 가운데 어느 한가지 자원이 결여된 경우에는 技術革新의 성공가능성은 매우 희박한 것으로 나타나고 있다.

共同研究는 기술의 정교성이 높아져감에 따라 技術革新에 소요되는 막대한 연구개발투자에 대한 자원의 조달, 위험의 공동부담, 고도의 정보자원 즉 기술과 지식의 획득등 다목적성을 가지고 있으며 이들 가운데 어디에 더 중점을 두느냐 하는 것이 중요한 이슈인 것이다. 다시 말하면 기업들이 기술의 정교성이 높아지고 있는 과정에서 技術革新의 목적을 자원의 동원과 비용절감, 새로운 제품의 개발 등에 두느냐 아니면 제품을 생산하는 工程 技術革新과 기술(skill)의 습득에 두느냐 하는 것이 기술개발을 위한 共同研究 전략상의 주요 이슈인 것이다.

일반적으로 日本 기업들의 共同研究의 목적이 美國이나 유럽 기업들의 共同研究의 목적과 다른 중요한 특징은 美國이나 유럽에 있어서의 共同研究의 목적이 비용절감과 위험의 공동부담(risk sharing)과 제품의 개발인데 비하여 日本에 있어서의 共同研究의 가장 중요한 목적은 새로운 기술습득(acquiring new technologies or skills)과 工程技術革新이라고 하는 것이다(Hamel, Doz and Prahalad, 133- 139).

2) 産學共同研究의 주요 形態

技術革新은 情報資源의 축적과 재정적 자원이 적정조합을 이루면서 축적될수록 성공의 확률이 높아지는 확률적 과정이라고 하는데 대해서는 이미 앞에서도 지적한 바 있다. 대학과 기업들간의 産學共同研究도 이러한 共同研究를 통하여 소프트웨어인 지식의 스투크, 즉 情報資源과 하드웨어인 연구수단(tool)의 스투크, 즉 財政的資源을 축적하므로써 技術革新이 일어날 확률을 높여가는 과정이라고 할 수 있다. 대학과 기업이 상호 연구연계들(research linkages)을 통하여 이들 자원들을 축적해 가는데 이들 연구의 상호작용(research interaction)의 유형은 다음 <표 2>과 같다. 그러므로 産學共同研究를 통하여 技術革新을 촉진시키려는 정책의 효과성은 그 정책이 産學共同研究를 통하여 이들 情報資源의 스투크와 재정스투크를 축적시켜 技術革新이 일어날 확률을 얼마나 높였느냐 하는 것

에 의하여 판단할 수 있게 될 것이다.

기업은 대학에 대하여 돈의 기증, 연구실험장비의 기증, 연구시설투자에 대한 지원, 석좌교수제 실시를 위한 자금의 지원 등과 같은 일반적인 지원을 통하여 대학의 연구잠재력을 향상시키는데 기여할 수 있다.

그러나 기업과 대학의 상호작용을 통한 技術革新 잠재력의 증진은 <표 2> 에서 보는 바와 같은 共同研究支援, 지식이전 및 공식적인 技術移轉등을 통하여 더욱 활발하게 이루어질 수 있는 것이다.

<표 2> 대학과 기업간의 연구상호작용의 유형

일반적인 연구지원	공동연구지원	지식이전	공식적인 技術移轉
<p>A. 연구지원을 위한 기관에 대한 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> * 급전적 기증 * 연구시설에 대한 지원 * 연구실험장비 기증 	<p>A. 기관간 협정</p> <ul style="list-style-type: none"> * 계약연구 * 장비이전과 대여 * 교수에 대한 연구비 지원 * 대학원생 등록금 지원 * 정부가 자금을 지원하는 대학/산업 共同研究 	<p>A. 개인적 접촉</p> <ul style="list-style-type: none"> * 인력교류 * 개인적 접촉의 메카니즘 : 자문회의, 세미나, 강의 프로그램, 간행물, 상호교관 * 겸직교수제 실시 * 컨설팅(consulting) 	<p>A. 제품개발과 수정프로그램</p> <ul style="list-style-type: none"> * 연장서비스(extension service) * 이노베이션 센터
<p>B. 기부/년급/신탁기금</p> <ul style="list-style-type: none"> * 연구시설 * 석좌기금기부 	<p>B. 그룹일선(group arrange)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 특정목적용 가진 산업과 관련된 프로그램(질증력과 원칙을 가진 프로그램) * 연구권소사업 <p>C. 기관의 시설</p> <ul style="list-style-type: none"> * 共同研究센터 * 산업계의 수요에 봉사하는 대학내의 연구기관 * 합동으로 소유하거나 운영하는 시설과 장비 <p>D. 비공식적 협력</p> <ul style="list-style-type: none"> * 논문의 공저, 장비의 분담 	<p>B. 기관 프로그램</p> <ul style="list-style-type: none"> * 기관수준의 컨설팅 * 일반적인 산업 어소시에이트 프로그램 <p>C. 대학/산업 협력과 교육</p> <ul style="list-style-type: none"> * 산업체에 대한 인턴십 소스로서의 대학의 봉사 * 대학원 교과과정 개발에 있어서 대학/산업 협조 : 대학동창이 시작하는 연구의 상호작용 * 연구협조를 시발하기 위한 계속교육의 활용 : 단기교육, 개인적 접촉 * 산업체가 지급하는 페로우십 <p>D. 집단적 산업수준의 상호작용</p> <ul style="list-style-type: none"> * 무역협회 * 산학연계 * 산업이 지원하는 R&D조직 * 산업연구권소사업(industry research consortium) 	<p>B. 대학과 산업의 연구접속을 위한 대학 및 산업이 관련된 기관(institution) 및 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> * 대학과 산업의 연구협력과 기술의 증개 및 특허 대차활동 * 산업공원(industrial park) * 자회사와 대학/산업 연구

자료 : James P. Gander, "The Economics of University-Industry Research Linkages, " *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 29 (1986), pp. 33-49.

이상에서 기술한 여러가지 形態의 産學共同研究들 가운데 대학과 산업체간의 共同研究(U/I Cooperative Research)가 가장 많아서 전체 대학과 산업체간의 共同研究가운데 61%를 점하였으며, 대학과 산업체들간의 共同研究가운데에는 연구비 지급과 계약(Grants and Contract)이 45%로 가장 많았다.

<표 3> 産學共同研究의 주요 形態

대학과 산업간의 주요 상호작용形態	조사빈도	백분비 (%)
모든 카테고리의 상호작용	464	100
* 일반적인 연구비 지원	54	11
* 대학과 산업간의 共同研究	284	61
* 지식의 이전	58	13
* 기술의 이전	68	14
대학과 산업간의 共同研究	284	100
* 특별관심이 있는 분야에 대한 리아송프로그램	65	23
* 대학과 산업간의 共同研究 센터 및 인스티튜트	71	25
* 연구 컨소시엄	15	5
* 연구비지급과 계약	128	45
* 공동작업(collabrative interaction)	5	2

자료: Louis S. Peters and Herbert I. Fusfeld, *Current US University/Industry Research Connections*, p.16.

3) 共同研究에 대한 制約要因

왜 대학과 산업체들이 共同研究를 선택하는가? 美國의 과학재단(NSF)이 産學共同研究에 대한 400개 사례를 조사한 결과에 의하면 산업체들은 ① 학생들과 교수에 대한 접촉기회의 확대, ② 최신정보의 획득 또는 문제해결을 위한 기술의 획득, ③ 프레스티지(prestige), ④ 자원의 효율적 활용, ⑤ 우수한 기술에 대한 지원, ⑥ 대학시설에 대한 활용기회의 확대등을 들었으며, 대학 연구원들은 ① 산업체가 가진 과학 및 기술분야에 대한 특수 전문가에 대한 접근, ② 학생들이 실제 문제에 접할 기회의 확대, ③ 특별히 지정된 정부 연구비의 활용, ④ 졸업생들의 취업기회의 확대등을 들었다(Geisler and Rubenstein, 44).

대학과 산업체들은 이러한 여러가지 이유들로 서로 상대방의 중요성을 인식하면서 産學 共同研究가 증가해 가는 경향을 보이고 있다. 예컨대 1953년의 경우 美國 대학의 총 연구 개발비 가운데 산업체가 지원한 것은 19백만달러(\$)였는데, 1970년에는 61백만달러, 1978년에는 194백만달러, 1981년에는 240백만달러로 증가한 것이 이러한 경향을 뒷받침해 주고 있다(Fusfeld and Haklisch, 5-6). 산업체들은 기술적 성공으로 얻는 것은 돈이 아니라 능력(competence)이며, 이러한 능력은 능력을 갖춘 인재들을 조직화하는 능력에서부터 시작된다고 하는 것을 인식하게 되었고, 이에 따라 共同研究의 중요성을 더욱 더 인식하기 시작하였다.

대학과 산업체간의 共同研究를 촉진시키는데 없어서는 안될 요인의 하나는 산업체와 대학간의 상호개방적인 분위기(open atmosphere)이며, 이러한 분위기가 조성되므로서 共同研究도 촉진되고 지식과 기술의 이전이 촉진되어왔다.

그러나 대학과 산업체간의 共同研究를 가로 막고있는 여러가지 장애요인들이 아직도 상존하고 있는데 이들 가운데 중요한 것은 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> 대학과 산업체간의 관계에 대한 주요 이슈들

1. 임무와 목표에 있어서의 본질적 차이
 - * 연구지향, 연구기간, 방법상의 차이
 - * 자유로운 탐구대 기밀의 유지
 - * 연구결과의 활용상에 있어서의 독점성
2. 연구조직과 정책상의 차이
 - * 연구조직 구조상의 차이
 - * 대학연구원에 대한 보상문제
 - * 연구자문관계
 - * 연구비의 지급방법
 - * 관심과 가치의 다양
3. 연구자 개인들의 지향, 철학 및 관심의 차이
 - * 코밋먼트(commitment)와 관심상의 갈등
 - * 승진정책과 제약
 - * 조직내적 능력과 외부의 조력
 - * 인지와 태도
4. 협동에 대한 대학과 산업체의 방법과 메카니즘의 효과성
 - * 산업체의 익스텐션 서비스(extension service)
 - * 구매
 - * 共同研究
 - * 연구공원(research park)
5. 편익대 비용
 - * 산업체에 대한 편익
 - * 대학에 대한 편익
 - * 비용
6. 대학과 산업체의 상호작용에 대한 평가
 - * 편익과 성공여부에 대한 전반적인 평가
 - * 평가에 있어서 지표의 활용

이들 産學協同을 제약하고 있는 요인들은 (1) 임무와 목적상의 본질적인 차이, (2) 조직구조와 정책상의 차이, (3) 개개 연구자들의 오리엔테이션과 관심의 차이, (4) 대학과 산업체들간의 협동메카니즘의 효과성, (5) 편익과 비용, (6) 대학과 산업체간의 상호작용을 평가하는 방법들이며, 이들을 어떻게 개선하느냐 하는 것이 産學共同研究를 촉진할 수 있는 주요 과제로 지적되고 있다.

부연하면 대학교는 일반적으로 장기적인 연구지향을 가진 반면에 산업체 연구는 제품지향적인 단기간의 연구에 치중하고 있고, 대학교는 어떠한 제약도 가하지 않은 연구결과에 대한 구두발표를 포함한 자유로운 저술과 출판지향적인데 비하여 산업연구는 성격상 연구결과에 대해서 비밀을 유지하려고 한다. 연구결과로 오는 이익을 누가 소유하느냐 하는 것도 共同研究에 있어서 끊임없이 제기되고 있는 문제이다(Fowler, 35-41).

대학교와 산업체는 그 구성원들이 활동하고 있는 조직구조가 다름으로서 산업체의 경우 의사결정과정과 의사소통 채널이 경직되어 있는 반면에 대학교의 경우 오히려 일종의 무정형의 구조(amorphous structure)를 띠고 있다는 것이 서로의 의사소통을 어렵게 하며, 또한 共同研究를 하는 경우 누가 대학교에게 봉급을 주어야 하는가 하는 문제가 제기되고 있으며, 대학교수에게 산업체에서 주식등으로 연구에 대하여 보상하는 경우 이것이 과연 윤리적으로 받아들여 질 수 있는가 하는 문제까지 제기되고 있다. 뿐만 아니라 대학과 산업체측에서는 共同研究에 참여하는 대학교수들에 대하여 그들이 사용한 시간을 어떻게 구분하여 보상하여야 하는가, 그리고 실제연구에 소요되는 비용을 어떻게 산정할 수 있는가 하는 것도 끊임없이 제기되고 있는 문제이다.

대학교수와 산업체 연구원들이 共同研究를 하는 경우 그들의 제일차적인 임무(대학교수의 경우 강의등)에 충실할 수 있는가 하는 문제, 산업체와의 共同研究로 산출된 연구개발결과, 예컨대 특허 등도 대학교수들의 승진에 업적으로 인정될 수 있는가 하는 승진정책, 산업체 연구원들이 대학교수를 그 회사의 자문위원으로 하는 경우 갖게 되는 심리적인 거부감, 대학교수들이 산업연구들을 비학문적 문제해결이라고 간주하는데 비해서 산업체소속의 연구원들은 대학교수들을 목적지향적인 연구를 효과적으로 수행할 수 없다고 인식하는 등 인식상의 차이와 태도상의 차이 또한 효과적인 共同研究를 저해하는 요인등이 되고 있다.

그외에도 대학교와 산업체들간의 관계의 유형과 메카니즘, 예컨대 정보지원, 연구시설과 장비의 공유, 대학의 세미나등에 산업체 연구원의 참여, 계속교육에의 참여여부 등도 産學協同에 큰 영향을 미치는 것으로 밝혀지고 있다. 그외에도 産學共同研究를 수행하는 경우 대학교와 산업체들은 각각 어떠한 편익을 얻으며 그 잃는 것(비용)은 무엇인가, 産學協同에서 얻는 편익과 성공여부는 어떻게 평가할 것인가 하는 것들이 계속 제기되고 있는 이슈들이다.

III. 情報通信部門 産學共同研究의 實態分析和 論議

1. 資料蒐集

자료수집을 위해서는 設問調査와 事例研究를 실시하였다.

1) 設問調査

설문서는 大學教授들에 대한 設問調査와 企業의 研究所에 대한 設問調査를 위하여 각기 다른 두가지 설문조사표를 작성하였다. 그러나 어떤 질문내용은 大學과 企業研究所에 공동으로 질문할 필요성이 있었기 때문에 양쪽의 설문서에 동시에 포함되도록 하였다.

조사대상은 情報通信 관련분야의 大學教授 150명, 情報通信 관련분야의 企業研究所 100개소였으며, 1992년 10월 초부터 設問調査를 실시하였다. 응답자는 대학교수가 40명, 企業研究所가 22개소로 회수율은 25%이었다.

2) 事例研究

본 연구를 위한 사례는 그동안 情報通信部門에서 체신부의 지원을 받아 수행했던 산학협동사례였으며, 1992년 11월부터 1993년 2월에 걸쳐 共同研究에 참여하였던 대학교수와 기업체의 관계자들에 대한 면담을 실시하였다. 사례는 음성다이얼링 전화기개발과 휴대무선기용 전지개발이었다.

이들 사례는 본 연구가 관심을 가지고 있는 産學共同研究의 세가지 이슈들에 공통적으로 관련이 되어 있기 때문에 각 이슈들에 대한 분석을 하기 전에 여기에 요약하고자 한다.

사례 1: 음성다이얼링 전화기 개발

(1) 연구참여기관 선정

음성다이얼링 전화기는 음성을 식별하여 발신을 가능케 하는 장치로서 연구기간은 1991년 8월부터 1993년 7월까지 2년이었다.

쌍방울전자, 고려대, 목포대 등 7개기관에서 연구개발 참여신청서를 제출하였는데 목포대는 나오텍, 정풍물산과 공동으로 참여신청서를 제출하였다. 심사과정에서 나오텍과 정풍물산은 독자적인 연구개발이 불가능하고 연구개발기금의 지분이 적다는 이유로, 그리고 금성통신은 별도의 과제를 부여받음으로서 중도에서 포기하였다. 따라서 최종적으로 전자통신연구소 음성처리 담당부서의 심의를 거쳐 쌍방울전자(대표), 제일정밀공업, 고려대, 목포대가 공동으로 컨소시엄(Consortium) 形態로 연구개발기관으로 선정되었는데 당초 계획은 대학과 기업 각각 한 기관만이 참여하려는 것이었다.

쌍방울 전자는 사장의 주도로 참여를 결정하였는데 무선기 CB, 전화기, Key Phone, 음성전화기를 생산하고 있었다. 음성전화기는 美國의 회사와의 기술제휴로 생산하여 소량을 OEM방식으로 수출하였는데 이것이 대표기관으로 선정된 주요한 이유인 것으로 생각된다.

각 참여기관의 업무분담은 고려대는 특정화자인식, 목포대는 특정화자인식, 제일정밀은 음성DB, 쌍방울은 총괄, 시스템형식이었다. 한편 연구개발후의 특허권은 쌍방울전자와 제일정밀이 소유하는 것으로 결정되었다.

선정상의 문제점으로 지적될 수 있는 것은 다수의 이질적인 기관을 묶었다는 것인데 이들 컨소시엄에 참여한 기관들은 상호간에 사전에 교류가 전혀 없었다. 당초 연구개발에 의욕적이었던 일부 업체는 참여를 포기한데 반하여 애당초 연구개발에 그리 큰 의욕을 나타내지 않은 쌍방울전자는 대표기관으로 선정되었다.

(2) 연구개발 수행단계

대표기관인 쌍방울전자와 제일정밀 등 기업체의 열의 부족으로 연구수행에 어려움이 많았다. 쌍방울전자는 사장이 바뀌고 쌍방울상사와 92년말 기업을 합병했으며, 기업의 주력제품이 무선기에서 B Transbar로 전환됨에 따라 결과적으로 당초 연구에 참여하여 생산하려던 제품이 바뀔으로서 연구에 대한 열의가 적게 되었다. 제일정밀의 주력생산품은 프린터로 본 연구과제를 앞으로 프린터 제품에 응용하려고 연구에 참여하였다.

한편 연구담당자가 수시로 바뀌 업체에서는 共同研究를 담당할 전담요원이 없었다. 따라서 업무연락이 어려웠으며, 계약체결도 상당히 지체되었다. 쌍방울전자는 안양에 있던 연구소를 전북 이리로 이전하였는데('91. 12) 지방근무를 기피한 연구원들이 거의 퇴직하였으며 특히 과제에 참여했던 직원이 전원 퇴직하여 연구의 연속성이 유지될 수 없었다. 예를 들면 쌍방울전자에서는 연구보고 형식도 잘 몰라 ETRI에 수시로 문의하는 실정이었다.

한편 대학은 기존연구의 연속으로 상당한 지식이 축적되어 있으나 기업은 신규연구원이 대부분이기 때문에 1-2년의 짧은 기간에 기술습득이 어려웠다. 고대, 목포대에서는 부여된 과제를 수행하고 있으나 문제는 이러한 소프트웨어를 작동하는데 필요한 하드웨어 시제품을 기업에서 만들지 못하였다는 점이다. 현재는 쌍방울이 연구소를 서울로 이전하여 연구원의 충원이 용이하기 때문에 연구가 계획한 대로 수행될 수 있을 것 같으나 사업화에는 다소 회의적인 것으로 나타나고 있다.

(3) 연구개발과정상의 주요쟁점

대표연구기관의 리드가 부족하였는데 이는 쌍방울전자가 과거에 이러한 과제를 수행한 경험이 없었기 때문이다. 한편 지리적으로 연구참여기관들이 떨어져 있었으며(이리: 쌍방울전자, 서울: 고려대 정보통신기술 共同研究所, 제일정밀, 목포: 목포대학 공업기술 연구소) 기업체의 연구담당자가 수시로 바뀌어 유기적인 협력이 어려웠다.

참여기관간에 연구비 배분에 이견이 있었는데 목포대학은 기업측이 연구성공에 비하여 연구비를 과다하게 사용하기 때문에 오히려 차후에 다른 연구나 교육에 이용할 수 있는 기자재구입비를 증액할 것을 요구하였는데 쌍방울전자에서 당초대로 배분할 것을 주장하였다. ETRI에서 중개로 연구비는 원안대로 배분되었다. 대학에서는 연구기금으로 구입한 기자재를 대학이 소유하여 계속 이용하고자 하는데 이는 원래 계획된 기기구입비에다

연구에 참여하는 학생들의 연구보조비를 추가하여 더 좋은 장비를 구입하는 경우가 많기 때문이다. 그러나 연구기금으로 기자재를 구매하는 경우에는 연구책임자에게 귀속된다는 규정 때문에 대학측의 불만이 많았다.

한편 대학과 기업간에 연구수행과정에서 이견이 나타났는데 기업에서는 성능은 다소 떨어지더라도 원가가 저렴하여 소비자들이 구매가능한 쪽을 원하는데 반하여 대학에서는 가격문제를 그다지 중시하지 않고 성능에 치중하는 관점의 차이가 드러났다. 한편 기업에서는 즉시 생산가능한 수준의 기술개발을 원하는데 반하여 대학에서는 제품화를 성공시킬 수 있는 여건이 다소 미흡한 상태이다.

기업의 대표자의 이해와 지원이 연구개발을 성공으로 이끄는 데 필수적이다. 쌍방을 전자의 경우 연구개발과제가 현재 생산 품목이 아니기 때문에 경영진의 지원에는 상당한 한계가 있었다. 또한 대학과 기업연구원간의 빈번한 교류가 요구되고 있다. 본 과제에서의 문제점의 하나는 연구개발의 초기단계에서 이러한 교류가 적었다는 점이다.

사례 2: 휴대무선기용 전지개발

(1) 연구참여기관 선정

본 과제는 제조업경쟁력강화사업에 의해 선정된 10개 품목의 하나로서 앞으로 시장수요가 엄청나게 확대될 것으로 예상되는 매우 중요한 품목이다. 연구커소사업에는 반드시 기업이 포함되어야 한다는 조건이 있었다. 신문공고를 통하여 참여 희망기관의 신청을 받았는데 테크라프와 표준연구소가 공동으로 신청하여 ETRI에서 심의결과 매우 좋은 평가를 받았다. 특허권은 표준연구소와 테크라프가 공유하는 것으로 결정되었다.

테크라프는 '87년에 설립되어 표준연구소와 계속 기술지도 관계를 가졌는데 회사 사장과 표준연구소 관계자들이 개인적으로 친분관계가 있었다. 공장은 1989년에 건립되었는데 제품은 무선기용 전지로서 美國 EISA와 기술제휴를 맺고 있었다. 공장건립에 많은 자본이 투입되어 경영에 어려움이 있어 새로운 자본주를 영입하였는데(1992. 4), 새로운 경영주는 기술개발에 적극적이었다.

(2) 연구개발수행단계

테크라프의 연구소는 3실에 9명의 연구원이 있었으며 앞으로 인력을 늘릴 계획인데 회사의 규모에 비하여 연구원의 비율이 높았다.

1차년도에는 기초연구인데 총연구비 1억 5천중 기업에서 3000만원을 부담(총연구비의 10%인 1500만은 현금출자)하였다. 실험시약, 건물 등의 현물출자는 직접 자금의 지출을 수반하지 않기 때문에 기업의 부담을 경감시키는 효과가 있었다. 한편 3차년도부터 업체에서 연구원을 연구소에 파견할 계획이었다. 처음부터 특정한 품목을 선정하여 연구를 추진한 것이 아니라 연구결과에 따라 품목을 선정하도록 계획되었다.

기술개발과정에서 표준연구소의 주장은 기업에서 부담하는 연구비가 적은데 비하여 연구기술과 관련된 요구사항이 많다는 것과 1차년도가 끝난 후에 연구결과에 불만을 품은

테크라프가 단독으로 연구를 주관한다는 요구에 대하여 이는 기업에서 연구비를 자유로이 사용한다는 의사로 밖에 볼 수 없다고 불만을 나타내었다. 한편 테크라프에서는 표준연구소에서 1년간 수행한 연구의 성과가 거의 없는 상태로 거액의 연구개발비만 사용하므로써 연구의 완성에 대한 회의를 나타내었다.

현재 테크라프의 주장이 받아들여져 ETRI의 결정으로 테크라프 기업연구소에서 단독으로 연구개발을 맡고 있는데 연구기간을 3년 반으로 단축하여 제품을 생산할 예정이다.

(3) 연구개발과정상의 주요쟁점

구체적으로 연구품목에 대한 이견으로서 테크라프에서는 기름방간을 원하였으나 표준연구소에서는 리튬이온이 전망이 있다고 주장은 리튬방간이 가격이 저렴하여 선진국과의 경쟁이 가능하다고 본데 반하여 표준연구소에서는 앞으로 성능이 뛰어난 리튬이온이 전망이 있다고 주장하였다. 테크라프의 주장은 소니, 미쓰비시 등 日本會社와 경쟁하는데는 한국 회사의 대외적인 이미지와 기술개발능력이 뒤떨어지기 때문에 저가의 제품이 유리하다고 본 반면에 연구소에서는 제품화에 대한 관심보다는 성능을 위주로 한 연구개발자체에 관심을 두었다.

다음에 연구비사용에 대한 불만으로서 소프트웨어와 하드웨어간의 연구비배분에 대한 이견이 있었다. 기업에서는 제품을 양산화 할 수 있는 하드(hard) 부문에 대한 연구가 필요하므로 이 부문에 대한 연구비가 필요하다고 본데 반하여 표준연구소에서는 연구비를 주로 리튬전지에 대한 기술개발문제인 소프트(soft) 측면에서 중점을 두고자 했다. 한편 연구비관리에 대한 이견이 컸는데 연구비정산에 필요한 회계체계가 미비하여 연구비가 어떻게 집행되고 있는가에 대한 정보를 기업이 요구하는 경우에 표준연구소에서 제시를 못 하였으며 테크라프가 부담한 연구비와 정부에서 지원한 연구비를 합하여 표준연구소에서 구입한 장비의 소유권의 이전여부에 대하여 양기관간의 의견 대립이 있었다.

연구기간에 대한 이견은 테크라프에서는 제품의 단기간에 사업화를 요구하고는 반면에 연구소에서는 장기적인 과제로 생각하고 있었다. 한편 연구진행과정상의 커뮤니케이션에 대한 이견으로 테크라프에서 연구내용에 대한 문의에 대해 표준연구소에서 성실한 답변을 해 주지 않았는데 테크라프에서는 이를 연구원들의 학력의 차이에서 오는 불신으로 생각하여 상당한 갈등이 있었다.

정보면에서의 이견으로 기업은 비공식적으로 오퍼상을 통하여 실물의 흐름에 대한 정보가 앞섰다고 생각하는데 반하여 표준연구소는 학술적인 면에서의 지식을 내세워 이를 인정하지 않았기 때문에 상호간에 갈등이 나타났다.

2. 實態分析과 論議

1) 共同研究의 目的과 參與動機

情報通信部門관련학과의 교수들이 産學共同研究에 참여하는 동기는 <표 5>에 요약되어 있다. 産學共同研究에 참여하는 동기로서 가장 중요한 것은 연구자금의 확충이었으며,

다음에는 응용력이 높은 새로운 연구기회의 제공과 학생에 대한 실무교육기회의 제공, 정부연구비보다 자유로운 연구가 가능한 점등의 순이었다. 한편 연구비획득의 용이, 기관이나 개인의 명성은 그다지 중요한 요인으로 평가되지 않았다. 따라서 교수들은 정부에서 제공하는 연구비가 충분하지 않기 때문에 産學共同研究를 통하여 획득되는 자금으로 필요한 기자재를 구입하거나 실험을 하며, 이론위주의 연구가 아닌 산업현장과 호흡을 같이 할 수 있는 기회를 갖는다는데 가장 큰 의의를 두고 있다 하겠다.

<표 5> 대학교수들의 産學共同研究의 참여동기

연구자금의 확충	4.2
새로운 연구기회의 제공	3.9
학생에 대한 실무훈련	3.7
정부연구비보다 자율적인 연구	3.3
연구비획득의 용이	2.9
기관이나 개인의 명성	2.6

* 5점(아주 중요함)에서 1점(전혀 중요하지 않음)까지의 서열적으로 수치가 높을수록 주요한 요인임.

한편 통신부문 관련기업들이 産·學·研共同研究에 참여하는 주요한 동기는 <표 6>에 요약되어있다. 기업에서 가장 중요하게 생각하는 요인은 응용연구나 개발연구를 통하여 구체적인 지식을 획득하고자 하는 것으로 특히 장래에 직접 새로운 제품을 생산하거나 기존제품의 생산에 응용할 수 있는 기술을 얻자는 것이다. 기업들이 제품의 개발을 共同研究의 제1의 목표로 하고 있는 것은 앞의 두 사례와도 일치하는 것이다. 다음에는 현재 직면하고 있는 애로사항을 해결하자는 것이며, 기술 및 연구인력의 확보도 중요한 비중을 차지하고 있다. 한편 기업의 이미지 제공, 정부의 금융 및 조세상의 혜택, 대학발전에의 기여는 큰 중요성을 가지지 못하고 있으며 대학시설의 이용이나 개인적인 친분관계에 의한 참여는 별다른 중요성이 없는 것으로 나타났다.

대학교수들이 産學研共同研究에 참여하는 동기와 비교해 보면 대학교수들은 연구비의 확충과 새로운 연구기회의 제공에 중점을 둔 반면 기업에서는 제품개발 지식의 획득, 문제의 해결 등을 중요하게 생각하고 있어 상호보완적인 관계가 형성될 수 있는 여지가 크다 하겠다.

<표 6> 기업들의 共同研究에의 참여동기

응용/개발지식의 획득	4.1
특수한 문제의 해결	4.0
기술/과학인력의 확보	3.9
기업의 이미지제고	3.4
정부의 조세/금융지원	3.1
대학발전에의 기여	3.0
개인적인 친분관계	2.4
대학시설의 이용	2.2

* 5점은 아주 중요함, 3점은 보통, 1점은 전혀 중요하지 않음을 나타내는 서열척도임

2) 産學共同研究의 形態

기업체가 대학에 지원하는 활동은 광의로 보면 산학협동방법이라 할 수 있다. 대학교수들의 응답 가운데 가장 빈도가 많은 것은 특정한 연구비 지원이나 연구계약으로 전체의 32.9%를 차지하고 있으며, 다음에는 共同研究로 27.1%에 달하고 있다. 대학에 대한 실험설비 및 연구시설의 공여는 14.3%를 차지하고 있으며 기업체가 보유하는 연구시설등의 이용편의 제공도 12.9%에 달하고 있다. 그러나 기업과 대학간의 인적교류는 거의 없었으며, 연구페로우십 제공, 제약이 없는 자금지원, 학과나 강의개설 등 장기적으로 대학과 기업이 유대를 맺는 활동은 그다지 활발하지 못하였다.

현재 정보통신분야에 있어 기업과 대학간의 상호교류의 形態가 연구비의 제공이나 실험장비의 제공등 단기적으로 효과가 나타나는 특정한 분야에만 치우쳐 있으며 장기적으로 관계가 지속될 수 있는 연구원의 상호교류나 기업에 대한 자문, 지역발전을 위한 산업공원(industrial park)설립 등의 다양한 활동이 없다는데 특징이 있다 하겠다. 한편 기업이 대학에 대하여 지원하는 활동은 많으나 거꾸로 대학에서 기업체에 대하여 기술을 이전시키거나, 대학의 실험장비를 기업이 이용할 수 있게 하거나, 공동으로 기업을 설립한다든지 하는 활동은 거의 없는 것으로 나타나고 있다(Peters and Fusfeld, 16).

<표 7> 産學研究形態 (기업의 지원)

구 분	빈 도	퍼센트
특정한 연구비/연구계약	23	32.9%
共同研究	19	27.1%
연구페로우십 제공	2	2.9%

학과/강의 개설	4	5.7%
실험설비/연구시설공여	10	14.3%
제약이 없는 자금지원	3	4.3%
기업체의 연구시설제공	9	12.9%

한편 정보통신관련학과에서 기업체 혹은 기업관련협회나 산학협동재단 등의 연구비 지원을 포함하여 과거에 수행하였거나 현재 수행하고 있는 産學共同研究의 성격을 분류하면 다음 <표 8>과 같다. 産學共同研究를 기초연구, 응용연구, 개발연구, 기술이전 및 기술지도 등 네가지 形態로 분류하면 이중 기초연구는 7.2%, 응용연구는 48.4%, 그리고 개발연구는 38.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며 기술이전 및 기술지도는 5.9%만을 차지하고 있다. 이러한 결과는 예상과 일치하는 것으로 기업이나 관련협회(산학협동재단 포함)는 기초연구보다는 단기간에 효과가 나타나는 새로운 제품이나 기존제품 또는 생산공정의 개선을 선호하는 것을 보여주고 있다. 어느 나라나 기초연구는 주로 정부의 연구비지원에 의해 주로 수행되고 있다. 여기서 특기할 사항은 기술이전 및 기술지도의 비중이 매우 낮다는 점이다. 산학연구를 통하여 기업에서 대학에 바라는 것은 구체적인 문제의 해결이라고 볼 수 있는데 대학은 주로 이론적인 차원에서 연구를 수행하고 있기 때문에 기술의 자문역할에는 한계가 있는 것 같다.

<표 8> 産學共同研究의 분류

연구의 분류	퍼센트
기초연구	7.2%
응용연구	48.4%
개발연구	38.1%
기술이전/지도	5.9%

3) 産學共同研究의 制約要因

대학교 교수들이 보는 産學共同研究의 문제점과 制約要因은 <표 9>에 요약되어 있는데 이중 가장 심각한 制約要因으로 나타난 것은 대학교수와 기업 또는 정부출연연구소간의 가치갈등 혹은 목표에 대한 차이였다.

대학과 기업간의 가치갈등은 크게 두가지로 요약할 수 있을 것이다. 첫째는 共同研究의 성격에 관한 것으로 기업은 대학에서의 연구가 너무 이론에 치우친 것으로 교수들이 학문적인 연구실적에만 관심이 있는 것으로 생각하고 있다. 따라서 대학에서 행해지는 연

구가 현실에 대한 좀 더 철저한 분석이 있어야 한다든지 혹은 상품화를 목표로 한 연구조사가 되어야 한다든지, 생산기술까지를 포함하는 산업적 측면의 관심이 있어야 한다고 요구하고 있다. 한편 대학교수들은 기업에서 개발연구보다 기초연구에 좀 더 많은 투자를 해야하며 기초연구가 결코 손해가 아니라는 점을 강변하고 있으며, 기업에서 대학이 개발한 연구테마를 활용할 수 있는 최소한의 연구인력이나 제도를 구비할 것을 요구하고 있다.

또한 시간적인 차원에서 기업은 단시일내에 생산이 가능한 품목을 원하는데 반하여 대학에서는 기업이 너무 단기적인 안목을 갖기 보다는 좀 더 장기적인 프로젝트와 기업자체의 기술배양에 힘쓸 것을 바라고 있다. 따라서 결과에 대한 너무 큰 기대를 하지말고 연구의 시행착오를 인정해야 된다고 기업측에 바라고 있다. 이러한 설문결과는 事例研究에서 나타나고 있는 것과 일치하는 것이다.

다음으로 대학에서 共同研究의 애로사항으로 지적하고 있는 것은 관련업체에 대한 정보부족을 들고 있다. 특히 지방에 소재한 대학에서는 이구동성으로 관련업체에 대한 정보부족과 지리적으로 주변에 관련업체가 부족하여 共同研究가 활성화되지 못한다고 말하고 있다. 한편 美國 동 선진국에서 共同研究의 制約要因으로 주로 문제가 되는 특허/소유권문제(Fowler, 35)와, 연구결과의 논문발표, 외부로의 공개등 정보전달의 제약은 크게 문제가 되지 않는 것으로 나타났다.

<표 9> 共同研究의 制約要因(대학교수)

항 목	응답치
가치갈등/목표의 차이	3.7
관련업체에 대한 정보부족	3.5
연구의 자율성저해	3.4
번잡한 절차	3.4
지리적인 여건	3.4
특허/소유권문제	3.3
정보전달의 제약	3.3
개인적 친분의 부재	3.1

* 5점(아주 중요함)에서 1점(전혀 중요하지 않음)까지의 서열척도로 수치가 높을수록 주요한 요인임.

한편 교수들은 동일한 연구주제에 대하여 지속적인 연구지원을 바라고 있다. <표 10>에서 보는 것처럼 동일 주제에 대한 연구비 지원횟수에 대하여 3회 이상 지원을 받은 경우는 16%에 불과하며 1회에 그치는 경우는 48.4%에 달하고 있다. 교수들의 가장 큰 연구비 지원기관인 학술진흥재단이나 과학재단 등의 연구비는 교수 개인의 능력에 따라 다

트겠지만 연구의 지속적인 지원이 상당히 제한되어 있는데 이는 정부에서 수많은 사람들이 갈라 먹도록 즉 많은 사람이 연구비의 혜택을 받도록 방침을 정한데서 기인하는 현상이다.

<표 10> 연구비 수혜횟수

지원횟수	응답자	퍼센트
1회	15	48.4%
2회	11	35.5%
3회이상	5	16.1%

한편 共同研究課題와 전공과의 관련성에 대하여 주전공과 일치한다가 41.2%, 주전공은 아니나 전공분야와 상당한 관련이 있다와 전공분야와 직접적으로 관련이 없으나 관심이 있는 새로운 분야가 58.8%로 나타나고 있다.

이러한 응답결과는 교수들이 어느정도는 자기의 전공과 유사한 연구과제를 수행하는 것으로 해석할 수도 있으나, 58.8%의 교수들이 연구과제가 자기의 주전공이 아니라고 밝히고 있다는 점에서 자기 전공에 부합한 연구과제를 선정하여 연구하기 보다는 연구비획득이 용이한 과제를 신청하는 共同研究를 수행하는 경우가 많다는 것을 보여주고 있다 하겠다. 특히 전공과는 상관없이 일부 저명인사에 편중되어 연구비가 배분되므로서 연구결과가 미흡하게 되며 이것은 다시 기업에서 産學共同研究를 불신하게 되는 중요한 원인이 되어왔다. 대학이나 연구소의 특화와 교수들의 연구전문화가 이루어져야 産學共同研究의 결과가 만족스러운 수준이 될 수 있으며, 지방대학이나 사립대학에 있는 우수한 인력을 효율적으로 활용하게 될 것이다.

<표 11> 産學共同研究의 전공과의 일치성

항 목	응답수	퍼센트
주전공과 일치	14	1.2%
주전공은 아니나 전공분야	19	55.9%
새로운 관심분야	1	2.9%

한편 정보통신분야의 기업들이 産學共同研究에서 느끼는 가장 심각한 制約要因은 대학 교수와 기업 또는 정부출연연구소간의 가치갈등 혹은 목표에 대한 차이와 공동연구 결과에 대한 미흡으로 나타나고 있다. 이중 가치갈등과 목표의 차이는 앞에서 설명한 바와 같이 대학교수들도 共同研究의 가장 큰 制約要因으로 지적한 바 있다.

그 다음으로 기업체간부들이 産學共同研究에 대해 어느 정도 이해하느냐 하는 것으로 나타났다. 연구소가 전문화되어 연구의 전문화와 영속화가 그나마 이루어질수 있는 여건이 조성되어있는 대기업에서도 임원들이 기술개발의 중요성에 대한 이해가 부족한 경우가 많은데 중소기업에서는 연구인력의 자질문제 뿐만아니라 기업소유자나 기업체간부들의 빈번한 교체가 많으며, 생산품목이 바뀌는 경우가 많기 때문에 연구아이템이 수시로 변화하거나 도중에 중단되기도 한다. 이와 같은 이유는 우리나라의 중소기업체에서 자체의 고유 브랜드가 아닌 OEM방식으로 수출하는 경우가 많아 수입선이 요구하는 품목을 생산하지 않을 수 없기 때문에 단기적인 상황의 변화에 적응할 수 밖에 없기 때문이다. 따라서 기업체간부들이 2-3년 길게는 5년까지 걸리는 産學共同研究에 대해 이해하는 것이 매우 중요하다 하겠다.

다음으로 중요한 문제점은 관련연구기관이나 전문연구자에 대한 정보부족과 특허문제였다. 대학의 연구가 특성화 되어있지 못하며, 전문연구자에 대한 정보가 없기 때문에 특정한 문제를 해결하거나 새로운 기술개발을 시도할 때 기업들은 많은 애로를 느끼고 있으며 대학교수들의 응답과는 대조적으로 특허문제도 기업의 입장에서는 상당한 비중이 있는 것으로 나타나고 있다. 그러나 절차문제와 논문의 공개 등 정보전달문제 그리고 대학의 소재지 등의 지리적인 여건은 별다른 문제가 되지 않는 것으로 나타나고 있다.

<표 12> 共同研究의 制約要因 (기업)

항 목	응답치
가치갈등/목표의 차이	4.1
연구결과의 미흡	4.1
간부진의 이해	3.8
관련기관/연구자의 정보부족	3.7
특허문제	3.7
번잡한 절차	3.0
정보전달문제	3.0
지리적인 여건	2.5

* 5점(아주 중요함)에서 1점(전혀 중요하지 않음)까지의 서열척도로 수치가 높을수록 주요한 요인임.

産學共同研究를 저해하는 요인중 가장 중요한 것으로 나타난 대학에서의 연구결과의 미흡은 먼저 앞서서도 지적한 바와 같이 共同研究에 대한 대학과 기업간의 인식의 차이에서 오는 경우가 많다. 즉 대학교수들은 共同研究는 특정한 제품의 생산에 관한 원리를 제공

하는 연구보고서의 작성으로 끝나는 것으로 생각하며 실제 연구결과를 활용화하는 것은 기업의 임무라고 인식하는데 반하여 기업에서는 바로 생산에 착수할 수 있을 정도의 구체적인 정보를 요구하고 있다.

대학에 대한 기업의 이와 같은 요구는 기업에 최소한의 연구인력조차 없거나 共同研究를 수행하는 과정에서 대학과의 인적교류를 통하여 연구결과를 활용할 수 있는 노하우를 축적하지 않은데서 그 이유를 찾을 수 있으나 더 큰 이유는 그간 우리나라의 기업들이 주로 외국에서 기술을 도입하여 제품을 생산하는데 익숙해왔기 때문에 기술개발과 생산을 연결시키는 능력과 共同研究에 대한 간부들의 인식이 낮기 때문이다.

그러나 한편 기술개발과 생산을 연결시키는 역할을 대학에서 못하고 있다는 점이 지적될 수 있을 것이다. 그간 대학은 고급인력을 보유하면서도 기초연구를 한다는 구실하에 산업체에서 요구하는 수요를 충족시키지 못하였다. 연구에 대한 평가는 상당부분이 형식적이었으며 과제선정 및 연구비배분이 학회나 일부교수에 의해 좌우되는 일이 많았다.

기업에서 産學共同研究의 결과에 대한 평가는 <표 13>에 나와있는데 대단히 유용하다와 만족한다는 33.3%에 불과하고 66.7%는 그저 그렇다와 불만족스럽다고 응답하여 연구결과에 대한 평가는 전반적으로 낮게 나타나고 있다.

<표 13> 共同研究결과에 대한 만족도

항 목	응답수	퍼센트
대단히 유용	2	9.5%
만 족	5	23.8%
보 통	11	52.4%

정보통신관련학과에서 세미나 개최, 연구논문의 발표 등의 활동을 통하여 과의 업적을 기업체에게 알리는 기회가 있는가에 대한 질문에 대해서는 <표 14>에 보는 바와 같이 7.5%만이 주기적으로 홍보 기회를 갖는다고 응답했으며 비정기적으로는 시행한다에는 37.5%가, 그리고 그런 기회가 없다에는 55%가 답하고 있다. 예산의 제약, 지리적인 여건 등 여러가지 어려움이 있겠지만 대학에서는 자기들의 연구업적이나 능력에 대하여 관련기업체에 적극적으로 홍보하는 기회가 적기 때문에 기업에서는 대학이 기업에 적합한 개발 아이디어를 창출하지 않으며, 대학연구소의 문턱은 높은 것으로 인식하는 경우도 많이 있다. 따라서 단기적으로 기업과 특정한 연구과제를 수행하는 차원이 아니라 장기적인 안목에서 기업과의 유대관계를 맺거나 인적교류 및 정보의 교환을 위한 기회를 확대시켜야 할 것이다.

<표 14> 세미나 개최횟수

항 목	응답수	퍼센트
주기적 개최	3	7.5%
비정기적	15	37.5%
없음	22	55.0%

한편 기업체에서 대학이 주최하는 세미나에 주기적으로 참석하는 것은 4.8%에 불과하며, 비정기적인 참석이 76.2%, 그리고 참석기회가 없다는 19%로 나타나고 있다. 실제로 면담에서 만난 기업의 많은 연구원들은 세미나에 참석하기 위해서는 출장신청등 번잡한 절차가 있고 일상적인 업무가 바빠기 때문에 학술활동에 참여할 기회가 거의 없다고 실토하고 있다. 기업의 연구원들이 통신관련학회에 참석하는 기회도 거의 상황에서 기업체간 부들이 대학의 세미나에 참석하여 기술개발의 현황을 파악하는 것은 요원한 일로 느껴지고 있다.

<표 15> 기업의 세미나 참석빈도

문 항	응답수	퍼센트
정기적인 참석	1	4.8%
부정기적 참석	17	76.2%
불 참	3	19.0%

IV. 結 論

産學共同研究에 대한 연구결과 제기되고 있는 이슈는 여러가지가 있으나 가장 관심을 끄는 주요 이슈들은 産學共同研究의 목적과 참여동기, 産學共同研究의 形態, 産學共同研究의 制約要因등이다.

産學共同研究, 더 일반적으로 共同研究의 목적이 美國 기업들의 경우에는 비용절감과 위험의 공동부담 및 제품개발인데 비해서 日本 기업들의 경우에는 새로운 기술(skill)의 습득과 공정기술의 혁신인 것으로 보고되고 있다. 사례와 設問調査에 의하면 우리나라 기업들의 共同研究의 목적은 美國 기업들의 그것과 더 가까운 것으로 나타나고 있다. 日本의 급속한 발전이 새로운 공정기술의 습득에 기인한다는 주장(Hamel, Doz and Prahalad, 1989, 133-139)도 강하게 대두되고 있다는 점을 감안할 때 우리나라 기업들의 共同研究의

목적과 전략도 다시 한번 검토해 볼 필요가 있을 것이다.

한편 우리나라에 있어서 대학과 산업간의 공동연구의 形態는 연구비 지급과 계약이 가장 많고 다음이 共同研究, 실험설비/연구비공여 등의 순으로 나타나고 있는데 이것은 美國 기업들과 대학간의 共同研究形態와 거의 유사한 패턴인 것으로 보인다. 그러나 美國의 경우 지식의 이전과 기술의 이전이 共同研究 가운데 비교적 높은 비중을 점하고 있으나 우리나라의 경우에는 이들의 비중이 아주 낮다고 하는 것이 중요한 차이로 나타나고 있다.

美國이나 유럽에서 產學共同研究의 중요한 制約要因으로 지적되고 있는 대학연구와 기업간의 목표의 차이, 상호불신과 정보부족, 대학의 낙후, 대학교와 산업계의 도덕률(moral code)의 차이, 연구에 있어서 時界(time-horizon)의 차이 등은 (Snedbery, 1984 25-29) 우리나라의 產學共同研究에 있어서도 역시 중요한 장애요인들인 것으로 나타나고 있다.

參 考 文 獻

- 김인수 · 이진주. (1982). 「기술혁신의 과정과 정책」. 서울 : 한국개발연구원. 158-169.
- 김준현 · 김현정. (1991). 「산업기술개발촉진을 위한 산·학·연 협력강화 방안」. 서울 : 산업연구원.
- 노화준. (1992). “기술혁신과 지역발전의 연계정책 : 선진국들의 경험과 실효화를 위한 정책적 과제.” 「행정논총」. 제30권 제2호.
- 조만형. (1992). “산·학·연 공동연구의 형태적 분류에 관한 연구.” 「정책분석평가 학회보」. 제2권 제1호. 167-192.
- Arrow, K. J. (1962). “Economic Welfare and the Allocation of Resources to Invention.” *Review of Economic Studies*. Vol. 29. 155-173.
- Dierdonak, D. Van, K. Debackere and B. Engelen. (1990). “University-Industry Relationship : How does the Belgian academic community feel about it?.” *Research Policy*. Vol. 551-566.
- Fowler, Donald R. (1984). “University-Industry Relationship.” *Research Management*. Vol. 27. 35-41.

- Fusfeld, Herbert I. and Carmela S. Haklisch. (1984). "University-Industry Research Interaction : A Guide to Proceedings." in H. I. Fusfeld and C. S. Haklisch(eds.). *University-Industry Research Interactions*. New York : Pergamon Press. 5-6.
- Gander, James P. (1986). "The Economics of University-Industry Research Linkages." *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 29. 33-49.
- Geisler, Eliezer and Albert H. Rubenstein. (1989). "University-Industry Relations : A Review of Major Issues." in Albert Link and Gregory Tasse(eds.). *Cooperative Research and Development : The Industry-University-Government Relationship*. Boston : Kluwer Academic Publishers. 44.
- Hamel, Gary, Yves L. Doz and C. K. Prahalad. (1989). "Collaborate with Your Competitors and Win." *Harvard Business Review*. 133-139.
- Jorde, Thomas M. and David Teece. (1989). "Competition and Cooperation : Striking the Right Balance." *California Management Review*. Vol. 31
- Marti, P and R. Smiley. (1983). "Cooperative Agreement and the Organization of Industry." *Journal of Industrial Economics*.
- Methe, David T. (1991). *Technological Competition in Global Industries*. New York : Quorum Books. 30-34.
- Peck, Merton J. (1986). "Joint R & D : The Case of Microelectronics and Computers Technology Corporation." *Research Policy*. Vol. 15. 219-231.
- Feters, Lois S. and Herbert I. Fusfeld. (1983). *Current U.S. University/Industry Research Connections*. Washington D.C. : National Science Foundation
- Snedbery, Bjorn. (1984). "Electronics." in Herbert I. Fusfeld and Carmela S. Haklisch (eds.). *University-Industry Research Interactions*. New York : Pergamon Press. 25-29
- Utterback, J. M. (1974). "Innovation in Industry and the Diffusion of Technology." *Science*. Vol. 183.
- Utterback, J. M. and William J. Abernathy. (1975). "A Dynamic Model of Innovation." *Omega*. Vol. 3.
- Woot, Phippe de. (1990). *High Technology Europe : Strategic Issues for Global Competitiveness*. Beford : Basil Blackwell Ltd. 144-148.