

특 집

성공적인 산학협동 실예



권옥현
서울대학교 제어계측
신기술연구센터소장

1. 서언

본 고에는 산학협동의 모델 케이스로 서울대학교에 소속되어 있는 제어계측신기술연구센터의 산학협력 활동을 소개하게 하고자 한다. 본 연구센터는 지난 3년간의 업적 평가에서 A등급을 받았으며 아마 산학협동 노력이 상당한 평가를 받았으리라 생각 된다. 산학협동을 잘 수행하기 위해서는 산학협동이 어떤 내용이 있는지, 왜 필요한지에 관한 시대적인 사명감에 관한 이해가 있어야 한다.

아울러 연구센터를 통한 산학협동이 이루어져야 하기 위해서 2절에서 연구센터의 역할 및 필수요건에 관한 검토를 거친 후 산학협동의 필요성을 3절에서 검토하기로 한다. 4절에서 연구센터의 대표적인 산학 협동을 소개하고 5절에서 대표적인 산학 콘소시엄 활동을 설명하고 6절에서 전임구원의 활동을 설명하기로 한다.

7절에서 결론을 맺기로 한다.

2. 대학 연구센터(소)의 역할 및 필수요건

대학의 설립 목적은 대학 자체에 있기 보다는 국가 사회에 기여하는데 설립목적이 있어야 한다. 일반적으로 교육, 연구와 사회봉사가 대학의 목적으로 정립되어 있으며 이것을 통하여 국가 사회에 기여해야 한다. 당연히 국가사회가 처한 환경에 따라 목적의 수행 방법이 달라질 수 밖에 없다.

대학이 연구를 활성화 하기 위해서는 우선

대학의 기본 조직인 학과/학부 중심으로 연구를 수행할 수도 있고 또는 연구소(센터)조직을 통하여 연구를 활성화 할 수도 있다. 실례를 들어 기업을 보면 조그마한 기업은 적은 조직으로 생산, 판매, 연구를 동시에 수행하나 큰 기업은 재정적인 부담이 되더라도 역할 분담을 하여 별도의 연구소를 설립하기도 한다. 대학도 마찬가지이며 다소 큰 대학이나 능력이 있는 대학은 학과조직과 다른 별도의 연구소 조직을 갖게 된다.

결국 대학 연구소 조직은 학과조직과 차별화를 위하여 학제적연구, 목표지향적 연구, 가능하면 대형 과제 연구, 공동연구, 응용연구 등을 추구한다. 단일학문, 기초연구, 소형과제, 단독연구, 이론연구는 학과의 개인교수를 통한 연구가 가능하기 때문이다.

이러한 대학연구소의 목적을 추구하기 위해서는 여러가지 요건이 필요하게 된다. 목표지향적, 공동연구, 대형과제, 연구계획등을 전문적으로 취급할 전임교수, 전임 Post Doc, 전임 연구원 등이 필요하게 된다. 대학의 학과에 소속된 교수로서는 강의와 강의준비에 시간이 많이 소요되어 기초연구외에는 응용적이거나 공동연구 성격의 연구는 수행이 힘들기 때문이다. 또한 연구업무를 지원하는 지원인력(행정인력, 기술인력)도 있어야 한다. 또한 전임연구인력과 지원인력(행정인력, 기술인력)도 있어야 한다. 또한 전임연구인력과 지원인력의 인건비외에도 연구소 운영에 소요되는 순수운영비가 있어야 한다. 또한 연구기기와 연구공간이 포함된 연구시설이 있어야 한다.

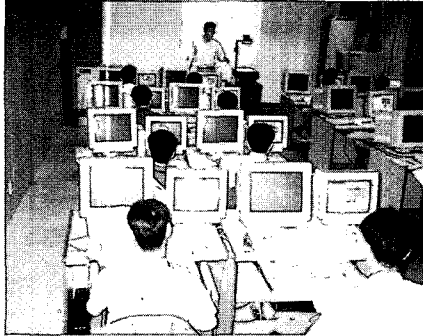
이러한 필수요건은 연구센터에 따라 규모가 클수도 있으며 작을수도 있지만 대학

연구소가 어떤 활동(예 산학협동)을 하든 꼭 필요한 요건이 되어야 한다.

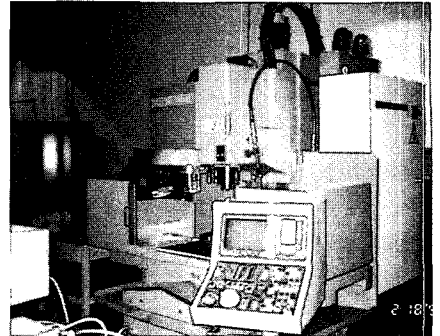
다행하게도 한국과학재단에서는 연간 7~8억원의 지원비를 제공하고 있어서, 상기에 언급한 전임연구인력(전임 Post Doc.<현3명>, 전임연구원<현13명>, 지원인력<현3명>, 순수운영비, 연구기기를 구입할 수 있었고, 연구공간은 서울대 자동화 시스템 공동연구소의 연구공간을 활용할 수 있어서 필수요건을 갖춘셈이 되었다.

3. 산학협동은 왜 필요한가?

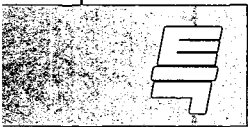
국가사회가 대학에 요구하는 주된 기능은 훌륭한 인재를 양성하여 사회에 배출하고 또한 지식생산을 하는 기초연구를 수행하는 것이다. 그런데 왜 대학과 산업체가 서로 협동하도록 국가사회로부터 권유를 받고 있는가? 이것은 대학이 산업계로부터 재정지원을 받는 이상의 그 무엇이 있기 때문일 것이다. 국가 경쟁력을 키우기 위해서는 산업계에 적합한 유능한 인력이 필요하며 이런 인력을 양성하는 대학과 인력을 수용하는 산업계가 서로 협동해야 하는 것이 효율적이기 때문이다. 또한 국가의 규모가 적을수록 소속 조직간의 협력(대학과 산업계의 협력)이 필요하게 된다. 그 외에도 현대에 이르러 기초와 응용이 모호해져서 대학연구와 산업체 연구가 밀접하게 연계되고 있고, 기술혁신이 빨라 대학과 산업체간의 정보교류가 필요하게 되었으며, 기초연구에 필요한 장비가 고가이기 때문에 정부로부터만 지원받기가 어렵게 된것도 산학협동의 필요성을 배가시키고 있다. 따라서 산학협동은 선택의 문제가 아니며 우리나라의 여건상 국가사회가 요구하는 문제라는 점을 인식해야 한다. 그러나 대학과 산



센터 S/W 교육장



센터 CNC 연구용 Test Bed



업계의 산학협동에는 어려운 점이 많이 존재하고 있다. 이에 관한 검토는 지면상 언급하지 않기로 한다.

4. 서울대 제어계측신기술연구센터의 산학협동

제어계측신기술연구센터는 과학재단의 우수공학센터로 1991년 9월에 서울대학교에 설립되었다. 원래 공학연구센터의 모델은 미국에 있으며 산업체의 경쟁력 (Industrial Competitiveness)을 키우는 기초연구를 하는데 목적이 있다.

본 연구센터는 이와 관련하여 철저히 산업계와 연계되어 활동하기로 하였다. 소위 "Industry Driven Research" (산업계 유도 연구)를 하기로 하였다. 다음과 같은 원칙을 적용하고 있다.

- (1) ERC의 과제 선정시 해당되는 산업계로부터 가능한 기초과제 제목을 제안받고 그 타당성을 검토한 후 최종 과제 제목을 결정하고 있다.
- (2) ERC 총괄과제마다 해당하는 콘소시움을 구성하며 회의나 워크숍을

개최하고 연구결과를 발표하고 있다. 이 경우 콘소시움에는 해당분야의 전문회사를 대부분 참여시키고 있다. 상세한 내용은 5절에서 설명하기로 한다.

- (3) 전임연구원을 확보하여 산학협동에 필요한 활동(콘소시움 운영, 콘소시움 뉴스레터, 콘소시움 공동연구)를 최대한 지원하고 있다. 또한 산업계에 필요한 Project를 수행하며 필요시 핵심기술을 참여교수팀과 협의하고 있다.
- (4) 산학협동에 필요한 Test Bed 를 최대한 활용한다. 이용도로 FMS Model Plant를 구축하였고, CNC TEST BED를 구축하여 운영하고 있다.
- (5) 산학협동으로 교육의 중요성을 강조한다. 특히 산업계에 S/W 를 교육하기 위해서 교육센터를 개설하여 40대의 Workstation과 PC가 동시에 접속되어 교육할 수 있도록 유지하고 있다. 또한 산업용 LAN 교육을 위한 MAP Training Center를 설치

운영하고 있다.

(6) 산업체가 공동 연구를 수행할때 연구원을 파견하여 근무하도록 연구공간을 제공하고 있다. (예 94년도 파

견한 기업 : 현대정보기술, 현대중공업, 대우중공업, 두산기계, 포스콘, 현대자동차 등)

(7) 산업계의 애로기술을 선정하여 집중

콘소시움	참 여 업 체	지원 형태	활 동
CNC연구 콘소시움	금성산전, 기아기공, 기아정기, 대우중공업, 삼성중공업, 통일중공업, 터보테크, 한국산전, 현대정공, 두산기계, 삼성전자, 화천기공 간접참여	A	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴스레타 발행 • 학술회의 개최(년3회) • 회사당 200만원/년 제공 • 일부회사 개발 과제 참여 • 연구과제 선정협의 • CNC TEST BED기술 공유
FMS/CIM연구 콘소시움	대우중공업, 현대중공업, ACS엔지니어링, 화천기공, 효성중공업, 현대자동차, 삼성전기, 삼성전관, 만도기계, 대우자동차, 두산기계, 금성계전, 금성사, 현대정공, 삼성데이터, 세일중공업	A	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴스레타 발행 • 학술회의 개최(년15회) • 회사당 200만원/년 제공 • 외부기술자 초청자문 • 연구과제 선정협의 • FMS 플랜트 운영기술 공유
로봇 연구 콘소시움	삼성중공업, 두산기계, 금성산전, 삼성전자	B	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴스레타 발행 • 학술회의, 세미나 개최(년3회) • 회사당 1000만원/년 제공 • 공통애로기술 연구 • 연구과제 협의
MAP개발 콘소시움	삼성전자, 현대전자, 현대중공업, 삼성데이터시스템, 포스콘	C	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴스레타 발행 • 세미나 개최(년5회) • 회사당 4000만원/년 제공 • 참여회사 공동개발 • 연구과제 협의
실시간 비전 콘소시움	삼성전자, LG산전, 삼성항공	A	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴스레타 발행 • 회사당 300만원/년 제공 • 학술회의 세미나 개최(년2회) • 연구과제 협의

지원한다. 예를 들어 전기·전자·기계 기술이 결합된 CNC 분야에서 상당한 노력을 경주한다. 통산부의 G7과제와 중기거점과제의 CNC 연구에 적극 참여하고 있다. CNC 제어기 : LG산전, 모터설계 : 효성중공업, CNC 특성 : 통일중공업, 서보제어 : 대우중공업, 가공진동제어 : 두산기계

(8) CNC와 FMS/CIMS 등 중요한 연구 분야에서 국내의 정보센터 역할을 수행하기 위하여 world wide web을 통한 정보센터를 구축하여 운영하고 있다. (<http://asri.snu.ac.kr/index.html>의 주소로 접속하여 CNC intelligent CIMS, Control Engineering에 관한 information plaza를 이용함)

이상과 같은 모든 활동은 산학협동을 염두에 둔 활동이며 이러한 활용이 국내 산업계에 상당한 영향을 미치고 있으며 이 분야에서는 산업계에서도 인정을 하고 있다.

5. 산학 콘소시움 운영

ERC의 주요 총괄연구과제는 FMS 관련 연구, CNC 관련연구, 로봇 관련연구, 실시간 검색 관련연구, 지능제어 관련연구로 되어 있다. 각 연구과제마다 콘소시움이 결성되어 운영되고 있다. 관련분야의 국내 최기업은 거의 참여하고 있다.

지원형태 :

- A : 150~200만원의 균일한 지원을 하고 참여
- B : 1000만원 정도의 지원으로 공동에로기술 연구
- C : 상당한 연구비를 부담하고 전부 개발

상기 콘소시움을 통하여 서로 얻을 수 있

는 혜택은 다음과 같다.

- ① 국내의 부족한 연구인력을 집결하여 정보교류를 하고 토론의 장이 되고 있다.
- ② 대학은 산업계의 문제를 배우는 기회가 있다.
- ③ 해외의 정보를 대학을 통하여 쉽게 얻고 산업체에 전해줄 수 있다.
- ④ 학술회의 개최시는 산업계 반, 학계 반으로 발표자를 선정하며 관련 국내 모든 산업체나 학계에 공개한다.
- ⑤ 공동으로 과제를 도출하여 연구한다. (Robot의 경우 도장 기술 관련연구)
- ⑥ 실제 개발시는 회사의 적은 연구인력에 추가하여 많은 대학 연구인력을 연계시킨다. (예 : CNC 경우 12명 이상의 연구인력을 산업체에서 활용)
- ⑦ 학교의 시설인 FMS 공장(12억 상당)과 CNC Test Bed(2억원 상당)을 사용한다.
- ⑧ 참여연구원은 회사의 산 연구경험을 체험한다.

6. 전임연구원 활용

우리나라 대학 연구센터(소)를 검토해보면 (참고문헌4) 3~6년 근무하는 실제적인 전임연구원(년봉 1000만원 이상)을 갖고 있는 연구소가 극히 드물다. 이것은 대부분의 대학연구센터가 연구원급으로 석박사 학생들로만 구성되어 있다는 점을 보여주고 있다. 2절에서 대학연구소의 요건으로 전임연구원이 필수적인 점을 지적하였다. 따라서 전임연구원이 없는 대학 연구센터(수)는 제대로 역할을 할 수 없음을 뜻한다. 따라서 본 센터는 전임연구원을 최대한 활용하도록 노력하고 있다. 과학재단으



로부터 일부만 지원받고 외부Project로부터 일부 지원받는 형태로 전임 Post Doc. 3명, 전임연구원(석사졸업) 12명을 확보하고 있다. 이정도 본 센터의 큰 특징중의 하나일것이다. 또한 전임연구원에게 병역특례혜택이 있어 채용하는데 용이한 면이 있는것도 사실이다. 전임연구원은 일반 석·박사 과정 연구원이 할수 없는 다음과 같은 일을 수행하고 있다.

- 5개 산학콘소시움의 운영을 맡고 있다.
- 콘소시움 Newsletter를 발행한다. (년3~4회)
- FMS 공장을 운영한다.
- 센터 실용화 기술개발실(Office of Technology Transfer)을 운영하여 중소기업을 지원할 체계를 갖추고 있다.
- 산업체 공동 Project를 수행한다. (섬유공정자동화, 서보 Value개발, CNC 가공기술, 반도체 라인 자동화 등을 주도적으로 수행)
- 연구 행정을 맡고 있다. (연구기획, 계획서, 연구통계등)
- 4절에 지적된 바와 같이 산학 정보센터로 web service를 수행한다.
- 산학 교육프로그램에서 강사 역할을 수행한다.
- 센터 공동연구과제를 수행한다.
- 참여교수가 어려운 경우 Project를 유상으로 지원한다. (예 CACSD A/W개발, 산업용 LAN 개발)

이상 나열한 지원을 통하여 전임연구원은 석박사 학위과정 학생으로는 지속적으로 수행하기 어려운 업무를 담당하고 있다고 볼 수 있다.

7. 결론

이상 제어계측신기술 연구센터의 산학협동에 관한 내용을 간단하게 소개하였다. 국가사회의 필요성에 따라 본 공학센터는 산학협동에 최우선 순위를 두고 노력하고 있다.

기존 대학 연구센터(소)의 단점을 해결하기 위해서 많은 부담이 되지만 전임연구원을 적절히 활용하고 있으며 특히 다수 산학 콘소시움을 통하여 산업체의 구심역할을 수행하고 있다.

이것들이 본 연구센터의 독특한 특징이라고 볼 수 있다.

산학협동은 그리 쉽지 않다. 보통 산업계가 특히 대학과 거리감을 두려고 한다. 대학이 앞서서 진실되게 산업계를 위해서 노력하면 이 문제가 해결되리라 믿는다. 본 고가 우리나라 대학 연구센터(소)의 산학협동 활성화에 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

참고문헌

1. 권옥현 "산학협동 이대론 안된다." 산학연 저널, 1993. 1
2. 권옥현, "학계에서 바라는 산학협동의 바람직한 방향" 산학협동재단 창립 20주년 기념 학술대회, 1994. 3. 30
3. 산학협동재단, 산학협동의 바람직한 방향, 창립20주년 기념 세미나, 1994. 3. 30
4. 교육부, 대학부설 연구소의 체계적 육성방안과 연구소 평가 방안, 1995. 9
5. 방승양, 이대운, "효율적인 산학협동 체제 구축방안" 전국 경제인 연합회 국가 경쟁력 강화를 위한 이공계 대학 교육 혁신 방안, 1995. 5.