

碩士學位論文

尖端科學機資材의 效率的 運營과
産業體 支援 方案에 대한 研究

 濟州大學校 産業大學院

生命産業工學科

食品工學 專攻

高 正 殷

2 0 0 4

碩士學位論文

尖端科學機資材의 效率的 運營과 産業體
支援 方案에 대한 研究

指導教授 高 榮 煥



濟州大學校 産業大學院

生命産業工學科

高 正 殷

2004年 6月

尖端科學機資材의 效率的 運營과 産業體 支援 方案에 대한 研究

指導教授 高 榮 煥

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함.

2004年 6月 日



高 正 殷

高正殷의 工學 碩士學位 論文을 認准함.

2004年 6月 日

委員長 金 洙 賢 印

委 員 姜 永 周 印

委 員 高 榮 煥 印

The efficient management of state-of-the-art scientific instruments and resources and strategies to supply and support the industry

Jeong-Eun Koh

 Department of Industrial Life Science and Technology
Graduate School of Industry
Cheju National University

Supervised by Professor Young-Hwan Ko

Summary

Approximately 78%, 25 out of 32 national universities have established 26 instruments and resources joint practice organizations and they are operated. Research instruments and resources above 30 million won(Dec, 2003) are 1,055 types, 1,079 pieces and 135.4 billion won.

23%, namely 26 out of 114 four year-private-university have founded and

operated the instruments and resources joint practice organizations. Two research organizations from 19 affiliated organizations of the Office of Prime Minister and 10 related organizations of the Ministry of Science and Technology have served for the instruments and resources practices, analysis, inspection and industrial company support, but they preponderate in the province of Gyunggi and Chungcheong and the business support should be spreaded all over the country.

Expansion business expenses of instruments and resources for laboratory and training at the national university are given support to 72 billion won(2003) for 48 national universities, also the public and private university are provided with 80 billion won(2000) for 149 universities as facilities and equipment of expansion support business and the government supports the instruments and resources for laboratory and training.

In addition, the instruments and resources with support of the government for the project of up-to-date instruments and resources of the science and engineering university institute are supported 15 billion won(2001) for 181 institutes and the operation fees of the high-priced special research instruments over 100,000 dollars are given 1.9 billion won(2002).

The work force practices of the national university joint practice organization are operated by the whole responsibility system of instruments and professor responsibility system, and 9 pieces per expert work force are taken full charge of research instruments and resources with indicating the amount of money 1.2 billion won. National Instrumentation Center for Environmental Management of Seoul National University where exists the most of the expert work forces is taken full charge of 5 pieces of research instruments and resources per expert work force.

When it sees the joint practices result from instruments and resources of the national university, the number of use cases is increased 900 cases from 44,520 in 2001 to 45,420 in 2002. As we can see especially the number of use cases at the industry has been increased 1,317 as compared with the previous year, we can recognize that the joint practice is activated due to University-industry cooperative system.

To manage research instruments and resources efficiently, purchase, practice of instruments and resources and organization, administration and advertisement of management should be performed smoothly and managed and practiced by expert staff.

To practice the joint practice organization effectively, the convenience and equity, confidence of the result, reasonable imposition of the rental and the policy of advertisement should be kept.

To develop the joint practice organization, the reinforcement of financial abiogenesis and ability of self-research and the activation of the process of education training and international collaboration must be accomplished.

The organic cooperative system can be achieved through a variety of incentive systems in order to activate the cooperative system of the joint practice organization.

목 차

I. 서론	1
II. 연구 방법	4
1. 연구의 범위	4
2. 연구의 내용 및 방법	4
III. 결과 및 고찰	5
1. 전국 기자재 공동 활용기관 현황	5
1) 대학	5
2) 연구기관	8
3) 제주지역	9
2. 연구기자재에 대한 재정지원 현황	10
1) 국립대학 실험실습기자재 확충	10
2) 공·사립대학 시설, 설비 확충	11
3) 이공계 대학 연구소 기자재 첨단화 지원	12
4) 고가특수연구기기 운영 지원 사업	13
5) 선진국의 연구기자재 확충 예산	14
3. 공동 활용기관의 연구기자재 및 인력 현황	15
1) 국립대학 연구기자재 현황	15
2) 국립대학 인력 현황	17
3) 정부출연 연구기관의 기자재 현황	19

4. 기자재 공동 활용 및 산업체 지원	20
1) 국립대학 연구기자재 공동 활용	20
2) 연구기자재 공동 활용을 위한 지역협의체 구축	21
3) 연구기관의 산업체 지원	23
4) 우리나라 연구시설, 장비 공동이용 관련 법령	25
5. 효율적 운영 방안	26
1) 연구기자재의 효율적 관리·운영	26
2) 공동 활용기관의 운영 원칙	31
3) 공동 활용기관의 활성화 방안	32
4) 공동 활용을 위한 조건	35
5) 교육 및 홍보	38
6) 활용도 극대화 방안	39
6. 산·학·연 협력 방안	42
1) 산·학 협력 활성화	43
2) 기자재 관리 시스템 구현	45
IV. 요약	51
참고문헌	53

표 목 차

<표 1> 지역별 국립대학 기자재 공동 활용기관 현황	6
<표 2> 지역별 사립대학 기자재 공동 활용기관 현황	7
<표 3> 지역별 정부출연 연구기관 현황	8
<표 4> 제주지역 대학, 연구기관 및 기자재 현황	9
<표 5> 국립대학 실험실습기자재 확충사업비 지원 현황	10
<표 6> 공·사립대학 시설, 설비 확충을 위한 재정지원 현황	11
<표 7> 이공계 대학 연구소 기자재 첨단화 지원 현황	12
<표 8> 고가특수연구기기 운영 지원사업비 현황	13
<표 9> 미국 NSF Budget of Tools	14
<표 10> 영국 BBSRC 산하 연구소의 기자재확충 예산 현황	15
<표 11> 국립대학 공동 활용기관의 연구기자재 현황	16
<표 12> 국립대학 공동 활용기관 인력 현황	18
<표 13> 정부출연 연구기관의 기자재 현황	19
<표 14> 국립대학 공동 활용기관의 기자재 활용 실적	20
<표 15> 지역별 협의회 구성 및 공동 활용 기자재 현황	21
<표 16> 영국 JREI 대학연구소별 지원기자재 현황	22
<표 17> 정부출연 연구기관별 산업체 기술지원 분야	24
<표 18> 우리나라의 연구시설, 장비 공동이용 관련 법령	25
<표 19> 전국 교육기자재관리소 현황	29
<표 20> 국립대학 공동 활용기관의 홍보 방법	38
<표 21> TAMA 권역의 주요 부분별 연구개발 기자재 내역	45
<표 22> KBSI의 연구기자재 DB 현황	47

그림 목 차

<그림 1> 기자재 관리체계의 흐름도	29
<그림 2> 연구기자재 시스템 구축의 페러다임	49



I. 서론

21세기 지식기반사회에서 국가경쟁력은 선진국들과 기술주도권 경쟁에 동참할 수 있는 핵심역량기술의 확보이며 이를 실현할 수 있는 기본적인 수단은 창조적인 연구의 활성화이다.

전통적으로 연구보다는 교육을 중요시해온 대학도 산업발전에서 기초과학의 중요성이 증대하고, 사회적으로 산학협동과 지역개발 등에서 대학의 역할이 강조됨에 따라 연구기능이 활성화 되고 있다(김, 2000).

대학은 어느 국가를 막론하고 연구개발 인력 및 연구기자재를 가장 많이 보유하고 있는 집단인 것은 사실이다. 따라서 대학의 보유한 연구 인력과 장비의 효과적인 활용으로 기술개발을 추진한다면 보다 훌륭한 성과를 거둘 수 있을 것이다(신, 2002).

대학을 비롯한 대부분의 연구기관 및 산업체에서 겪고 있는 연구용기자재의 절대 부족과 함께 대형화 또는 정밀화, 고가화 되고 있는 추세를 감안할 때 제한된 국가재정으로는 연구기자재를 중복, 분산 설치하는 것 보다는 공동이용이 가능한 장소에 집중하여 수용하고 이를 효율적으로 관리하여 기자재의 사용 효율을 높이는 신축성 있는 운용체제를 갖추는 것이 경제적인 측면에서는 물론 기술집약적인 면에서 가장 현실적인 방안이라 여겨진다.

대학 및 연구기관의 보유한 첨단과학기자재를 효율적으로 관리·운영하고, 산업체에 지원하여 지역사회 발전과 국가경쟁력 향상에 기여할 수 있도록 하는 것이 과학기술 발전을 위하여 무엇보다 중요하다고 사료된다(김, 1999).

고가의 첨단과학기자재를 공동 활용함으로써 연구 환경을 지속적으로 유지시키는 것이 나라를 부강 시키는 투자라는 인식이 보편화 되어가고 있다. 각 연구 분야의 전문가들이 자신의 연구에 맞는 고가의 연구기자재를 도입하는

것 자체로 끝나는 것이 아니고 그것을 어떻게 잘 활용 할 것인가에 관심이 고조될 때 과학기자재의 공동 활용은 더욱 촉진되어질 수 있을 것이다. 고가의 첨단기자재는 공동 활용을 통해 유용하게 이용되어야 한다는 인식과 공동 활용에 대한 적극적인 관심과 더불어 그들의 욕구를 충족 시킬만한 체계적인 연구기자재 정보의 데이터베이스를 비롯한 인프라 구축은 범국가적인 연구기자재 공동 활용을 통한 연구 활동으로 이어져, 국가경쟁력 향상에 기여할 것임을 확신한다(박 등, 2000)

대학의 급격한 팽창과 발전의 결과 첨예한 경쟁의 시대를 맞이하였으며 최근의 첨단과학기술은 대학에서도 지속적으로 새로운 고가 첨단과학기자재를 도입하여 활용하지 않으면 안 되는 상황이 되었다. 그러나 우리의 경제적 현실은 이를 충족시키기에는 크게 부족한 상황이다. 이를 해결해 나가는 하나의 방안으로 대학 및 정부출연 연구기관이 각자 보유하고 있는 기자재를 공유하여 효과적 활용이 가능한 체계를 구축하자는 것이다. 이러한 고가의 첨단기자재의 효과적인 공동 활용은 대학의 발전뿐만 아니라 지역사회 발전을 위해 크게 기여하게 될 것이다. 또한 대학에 보유하고 있는 고가의 첨단과학기자재를 이용한 학생실험실습 및 교수 연구 지원뿐만 아니라 지역 내 산업체에도 개방하여 산업체의 취약한 연구개발 시설을 대학이 뒷받침하여 국가산업의 발전을 위한 지원체계가 이루어지게 되는 것이다.

실제 우리나라 각 대학 및 연구기관에서는 외국차관을 비롯한 여러 가지 형태의 자금으로 도입된 상당수의 연구기자재가 이미 다량 설치되어 있지만 항상 기자재의 부족을 느끼고 있는 실정이다. 그 원인은 어떤 기자재가 어디에 설치되어 있는지에 대한 정보가 부족하고, 보유기자재의 유지·보수비가 현실화 되어있지 않고, 기자재를 운용할 수 있는 전문요원의 부족 등이 이유로 공동 활용이 어려움을 겪고 있기 때문일 것이다. 따라서 현재 각 대학 및 연구기관에 보유하고 있는 기자재의 효율성 증진과 중복투자를 방지하기 위하여 공동 활용할 수 있도록 하는 방안과 산업체 등에 지원하여 지역사회 발

전에 기여할 수 있도록 하여야 할 것이다.

이를 위하여 대학, 연구기관, 산업체 등과의 첨단과학기자재의 공동 활용 체제를 구축하는 방안을 연구하여 공동이용, 공동협력 체계를 구축하고, 연구 및 분석결과의 신빙성이 있도록 신뢰를 바탕으로 산업체의 분석업무를 지원하는 방안을 연구함으로써 연구기관의 시설 및 첨단과학기자재를 이용, 신속하고 정확한 분석업무 지원으로 생산성 향상에 크게 기여할 것으로 생각된다. 따라서 한정된 재원으로 구입한 첨단과학기자재를 최대한 공동 활용할 수 있도록 효율적 운영방안을 연구하여 대학의 구성원 및 지역사회 산업체의 연구자들로 하여금 고가의 정밀기자재 활용에 편의를 제공하고, 공동이용의 극대화로 국가예산 손실을 최소화할 수 있는 방안을 추구함을 본 연구의 목적으로 하고 있다.



Ⅱ. 연구 방법

1. 연구의 범위

전국 32개 국·공립대학과 114개 사립대학 및 21개 정부출연 연구기관과 25개 제주지역 기자재 활용기관을 대상으로 연구기자재 보유현황과 공동 활용현황 및 산업체 지원현황을 조사하였다.

2. 연구의 내용 및 방법

전국 대학의 기자재 공동 활용기관의 현황을 조사하고, 정부출연 연구기관의 산업체 지원 현황을 조사하여 첨단과학기자재의 효율적 운영 방안과 산업체 지원방안에 대하여 분석하였다. 또한 이 검토분석에서는 대학과 산업체간의 연구기자재 공동 활용과 연구 협력의 활성화를 통해 대학과 산업체간에 지식, 기술의 확산과 공유가 이루어질 수 있는 방안에 중점을 두었다.

첨단과학기자재를 이용한 대학 및 산업체의 연구지원 수요를 반영하고 부족한 전문 인력과 투자재원 등의 해소를 위하여 대학의 기자재 공동 활용기관과 연구기관 등의 유기적인 역할분담과 전국적인 지원 네트워크를 활성화하여, 연구기자재를 최대한 공동 활용할 수 있도록 공동 활용기관의 활성화를 추진하고, 대학의 기자재 공동 활용기관이 산업체 지원 역할을 효율적으로 수행할 수 있도록 하는 방안을 탐색하고자 하였다.

이 연구는 문헌연구, 사례연구, 현지방문조사, 인터넷홈페이지 이용, 전문가 면담 및 자문 등의 방법에 의하여 수행되었다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 전국 기자재 공동 활용기관 현황

1) 대학

국·공립대학 32개교 중에서 78%인 25대학 26개소의 기자재 공동 활용기관을 설립하여 운영하고 있으며(표 1), 지역대학 및 연구기관, 산업체 등과 공동 활용 및 지원으로 지역사회 발전에 기여하고 있다.

사립대학은 114개 4년제 대학 중 23%인 26개 대학에서 기자재 공동 활용기관을 운영하고 있으며, 학내는 물론 지역대학 및 연구기관, 산업체 등에 지원하고 있다(표 2).

지역별로는 서울지역이 10개 대학 11개소로 가장 많고, 다음으로는 경북지역이 7개 대학이며, 광주, 대구, 울산, 인천, 전북, 제주지역은 각각 1개 대학에서 공동 활용기관을 운영하고 있다.

국·공립대학은 대부분이 기자재 공동 활용기관을 두어 운영하고 있으나 사립대학은 23%로 비교적 미미한 실정이다.

<표 1> 지역별 국립대학 기자재 공동 활용기관 현황

지 역	대학명	기자재 공동 활용기관	설립년도
강 원	강릉대학교	공동실험실습관	1997
	강원대학교	공동실험실습관	1996
	삼척대학교	공동실험실습관	2000
광 주	전남대학교	공동실험실습관	1997
경 기	한경대학교	공동실험실습관	2001
경 남	경상대학교	공동실험실습관	1981
	진주산업대학교	공동실험실습관	2001
	창원대학교	공동실험실습관	1997
경 북	상주대학교	공동실험실습관	1994
	안동대학교	공동실험실습관	1997
대 구	경북대학교	공동실험실습관	1989
대 전	충남대학교	공동실험실습관	1993
	한밭대학교	공동실험실습관	1998
부 산	부경대학교	공동실험실습관	1998
	부산대학교	공동실험실습관	1996
서 울	서울대학교	기초과학교육연구공동기기원	1992
	서울대학교	농업과학공동기기센터	1992
	서울산업대학교	공동실험실습관	1998
전 남	목포대학교	공동실험실습관	1998
	순천대학교	공동실험실습관	2000
	여수대학교	공동실험실습관	1992
전 북	전북대학교	공동실험실습관	1990
제 주	제주대학교	공동실험실습관	1991
충 남	공주대학교	공동실험실습관	1999
충 북	충북대학교	공동실험실습관	1989
	충주대학교	공동실험실습관	2002
계	25개 대학	26개 기관	

<표 2> 지역별 사립대학 기자재 공동 활용기관 현황

지 역	대 학 명	기자재 공동 활용기관
강 원	상지대학교	자연과학연구지원센터
	한림대학교	공동실험실습관
경 기	수원대학교	첨단과학기술연구원
경 남	경남대학교	공동기기센터
경 북	경산대학교	공동기기센터
	경일대학교	중앙기기센터
	경주대학교	공동기자재센터
	영남대학교	공동기기센터
	포항공과대학교	중앙기기센터
광 주	조선대학교	공동기기센터
대 구	대구 가톨릭 대학교	중앙기기센터
	대구대학교	중앙기기센터
부 산	경성대학교	공동기기센터
	고신대학교	중앙기기센터
	동아대학교	공동기기센터
서 울	경희대학교	중앙기기센터
	국민대학교	공동실험기기센터
	덕성여자대학교	중앙기기실
	동덕여자대학교	종합기기센터
	성균관대학교	공동기기원
	성신여자대학교	중앙기기실
	숙명여자대학교	공동기기실
	중앙대학교	공동기기센터
울 산	울산대학교	공동기기센터
인 천	인하대학교	공동기기센터
충 남	선문대학교	공동기기센터
계	26개교	26개소

2) 연구기관

국무총리 산하 19개 기관 21개소와 과학기술부 관련기관 10개 기관 중 2개 기관 등에서 연구기자재 공동 활용과 분석업무 지원뿐만 아니라 시험, 검사 및 산업체 지원 등 공공 연구기관으로서의 역할을 다하고 있으나, 대덕연구단지가 있는 대전지역이 13개 기관으로 편중되어 있어서 기자재 공동 활용 및 산업체 지원 등을 위해서는 전국단위의 업무 지원의 절실히 요구된다(표 3). 그 외에도 국·공립 123개 기관과 민간시험검사기관 7개 기관에서 연구 및 지원업무를 하고 있다(기초연, 2003).

<표 3> 지역별 정부출연 연구기관 현황

지 역	연구기관 명	비 고
경 기	한국건설기술연구원	연구기자재 지원
	한국식품개발연구원	식품분석 지원
	한국철도기술연구원	연구기자재 공동 활용
	한국해양연구원	연구기자재 공동 활용
경 남	한국기계연구원 창원분원	시험 및 검사 지원
	한국전기연구원	연구기자재 공동 활용
대 전	한국원자력연구소	연구기자재 공동 활용
	한국과학기술정보연구원	과학기술 종합정보 지원
	한국기계연구원 대덕본원	시험 및 검사
	한국기초과학지원연구원	연구기자재 공동 활용
	한국생명공학연구원	연구시설 및 연구기자재 공동활용
	한국에너지기술연구원	시험성능 평가
	한국전자통신연구원	연구기자재 공동 활용
	한국지질자원연구원	연구기자재 공동 활용
	한국천문연구원	연구기자재 지원
	한국표준과학연구원	연구기자재 교정 및 시험
	한국항공우주연구원	시험 검사지원
	한국해양연구원 해양시스템안전연구소	연구기자재 지원
	한국화학시험연구원	정밀분석 지원
	서 울	원자력의학원
한국과학기술연구원		연구기자재 공동 활용
한국한의학연구원		시험 및 검사
충 남	한국생산기술연구원	연구기자재 공동 활용
계	21개 기관 23개소	

3) 제주지역

제주지역에서 연구기자재를 활용하고 있는 기관으로는 2003년 현재 4년제 대학 3개 대학과 사립전문대학 3개교, 그리고 9개의 국가시험·연구기관 및 6개의 도 산하 연구기관, 4개의 시군 산하 연구기관이 있으나 제주대학교 공동실험실습관에서 가장 많은 65종의 기자재를 보유하고 있어서 공동 활용과 산업체 지원에 중추적 역할을 다해야 할 것이다(표 4).

<표 4> 제주지역 대학, 연구기관 및 기자재 현황

(3천만원 이상)

구 분	기 관 명	종수	금액(천원)
대학	제주대학교 공동실험실습관	65	6,723,288
	제주교육대학교	-	-
	탐라대학교	-	-
	제주산업정보대학	5	231,690
	제주한라대학	3	135,700
	제주관광대학	2	90,800
국가 시험·연구 기관	국립농산물품질관리원 제주지원	-	-
	국립수의과학검역원 제주지원	-	-
	국립식물검역소 제주지소	7	691,956
	농촌진흥청 난지농업연구소	33	2,013,513
	제주지방 중소기업청	7	601,294
	환경부 제주환경출장소	2	80,000
	국립수산과학원 제주수산연구소	-	-
	국립수산물 품질검사원 제주지원	1	64,069
	국립산림과학원 난대산림연구소	-	-
도 산하 연구 기관	광역수자원관리본부	-	-
	제주도 농업기술원	18	1,082,326
	제주도 보건환경연구원	18	1,119,109
	제주도 축산진흥원	8	407,874
	제주도 해양수산자원연구소	-	-
	제주도 교육과학연구원	-	-
시군 산하연구 기관	제주시 농업기술센터	-	-
	서귀포시 농업기술센터	-	-
	북제주군 농업기술센터	1	53,000
	남제주군 농업기술센터	6	185,000
계	25개 기관	176	13,479,619

2. 연구기자재에 대한 재정지원 현황

1) 국립대학 실험실습기자재 확충

국립대학의 실험·실습기자재 확충지원사업은 교육인적자원부에서 기본계획 수립에서부터 평가 및 재원배분까지 총괄하고 있으며, 교육여건 개선 및 대학 교육의 내실화를 도모하고, 실험·실습기자재 유지·보수, 수리·정비비 등의 지원으로 연구 교육활동의 원활화를 목적으로 국립대학 48개교(대학 24, 산업대 8, 교육대 11, 전문대 5)에 지원하는 사업이다(표 5). 지원방법은 실험·실습기자재 확충지원과 기타분야 지원을 구분하되, 실험·실습기자재 확충지원인 경우는 기본여건에 대비해 부족액을 중심으로 50%를 배정하고, 나머지 50%는 평가에 의해 차등지원하고 있다(김, 2000). 2002년도는 700억으로 2001년도에 비하여 153억 약 20%가 감소하고 있으며, 이는 기자재 유지·보수비 및 수리·정비비를 감액했기 때문이다. 그러나 첨단과학기자재를 보다 효율적인 관리, 운영과 공동 활용 및 산업체 지원을 위해서도 시설장비유지비 및 수리정비비 등의 지원이 절실히 요구되고 있다.

또한 첨단과학기자재를 관리, 운용할 수 있는 전문인력 확보를 위한 운영비도 병행하여 지원되어야만 도입 후 공동 활용 및 산업체 지원이 효율적으로 이루어 질 수 있을 것이다.

<표 5> 국립대학 실험실습기자재 확충사업비 지원 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1999	2000	2001	2002	2003
지원액	92,000	85,000	85,300	70,000	72,000
(대학수)	(48)	(48)	(48)	(48)	(48)

자료 : 교육인적자원부

2) 공·사립대학 시설, 설비 확충

공·사립대학의 시설·설비 확충지원 사업은 공·사립대학의 시설·설비(실험실습기자재) 확충 및 정보화 시대에 부합되는 도서관 전산화 등 관련사업비를 지원함으로써 교육의 기본 여건을 개선하고 사학의 재정난을 완화하기 위하여 전국 4년제 공·사립대학 및 산업대학을 대상으로 지원하는 사업으로 교육인적자원부에서 총괄하고 있다. 지원방법은 먼저 평가기준을 선정하고, 대학에서 관련 자료를 제출받아 내용을 확인하고 평가과정을 거친 후 지원하고 있다(표 6).

<표 6> 공·사립대학 시설, 설비 확충을 위한 재정지원 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1996	1997	1998	1999	2000
지원액 (대학수)	105,000 (117)	125,000 (134)	115,000 (133)	85,000 (136)	80,000 (149)

자료 : 교육인적자원부

3) 이공계 대학연구소 기자재 첨단화 지원

이공계 대학연구소 기자재 첨단화 지원 사업은 1995년 5월 31 교육개혁과 제인 연구의 세계화를 위해 법령 및 학칙에 의해 설립된 이공계 대학연구소에 고가의 첨단 연구용기자재 구입을 중점 지원함으로써 연구소 활성화 및 첨단화, 연구의 질적 제고 및 우수 인력양성 등 연구 여건을 지속적으로 개선하기 위하여 평가하고 우수연구소를 선정하여 첨단과학기자재 구입 및 활용 관리 예산을 지원하는 사업이다(한국과학기술기획평가원, 2001).

지원자격은 국·공립, 사립 4년제 대학 중 일반대학 및 산업대학의 연구소로서, 평가위원회의 구성과 설립목적, 사업추진의 필요성, 연구소의 운영 여건, 연구업적, 발전계획 및 실현가능성, 기대효과, 연구소 자체평가계획 등을 반영한 평가기준에 의해 평가를 거쳐 지원대상 연구소를 선정하여 지원한다. 연도별 지원 현황은 표 7과 같다.

<표 7> 이공계 대학 연구소 기자재 첨단화 지원 현황

(단위 : 백만원)

연 도	1997	1998	1999	2000	2001
지원액 (연구소수)	17,000 (71)	17,000 (72)	7,900 (57)	12,000 (181)	15,000 (181)

자료 : 한국과학기술기획평가원

4) 고가특수연구기기 운영 지원 사업

과학기술부 고가특수 연구기자재 운영지원은 연구과제 수행에 활용할 목적으로 학·연·산이 보유하고 있는 연구기자재의 공동 활용 촉진 및 운용 최적화를 위하여 공동 활용 실적을 평가해서 그에 따라 연구기자재의 운영비를 지원하고 있다. 또한 연구기자재의 운영 정상화 및 대외개방을 통하여 연구기자재 활용도 제고와 연구기자재가 필요한 연구를 중심으로 한 공동 연구 촉진 및 연구기능 활성화에 기여할 목적으로 지원하는 사업이다(이, 2002). 이를 통하여 대학보유 연구기자재 자원의 운용상태를 최적화하고, 소속 기관은 물론 외부기관 연구자에게도 기자재 이용의 편의를 제공하며, 특정기자재 활용 연구를 중심으로 한 연구교류의 촉진 및 연구 활동 진작으로 대학에서 보유하고 있는 10만 달러 이상의 고가특수연구기기의 소요운영비(전담요원 인건비, 수리 교정비, 부품 및 주변장치 구입비 등)의 80% 범위 내에서 지원하고 소요경비의 20% 이상은 대학에서 대응 지원토록 하는 사업이다. 연도별 사업비 현황은 표 8과 같다.

<표 8> 고가특수연구기기 운영지원 사업비 현황

(금액단위 : 백만원)

연 도	1998	1999	2000	2001	2002
지원기자재수	39	37	62	68	85
지원 금액	1,805	1,376	1,750	1,938	1,920

자료 : 한국기초과학지원연구원

5) 선진국의 연구기자재 확충 예산

미국 국가과학재단(National Science Foundation)의 생의학 공학 및 환경시스템, 화학, 통신, 기계공학, 전기, 설계 등 공학 분야의 연구기자재 확충을 위한 예산(표 9)은 2002년도인 경우 한화로 환산하면 13,349억원으로 우리나라의 국립대학 기자재 확충사업비의 19배이다. 그리고 영국 과학 공학 연구회별(Science Research Council) 기자재확충 예산(표 10)은 2003년도인 경우 2,025억원으로 이공계대학 연구소 기자재 첨단화 지원사업비의 14배에 달하고 있다.

<표 9> 미국 NSF Budget of Tools

(단위 : 백만 달러)

Facilities and Resources	FY 2002 (Actual)	FY 2003 (Estimate)	FY 2004 (Estimate)
Academic Research Fleet	61.90	62.00	65.00
Antarctic Facilities and Operations	123.38	128.70	144.29
Cornell Electron Storage Ring	19.49	19.49	21.00
Gemini	12.50	12.60	14.20
Incorporated Research Institutions for Seismology	12.93	13.10	14.10
Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory	24.00	29.50	29.00
Major Research Equipment & Facilities Construction1	122.41	136.28	226.33
National Astronomy Facilities	88.36	84.33	93.43
National Center for Atmospheric Research	77.59	74.87	80.09
National High Magnetic Field Laboratory	24.97	24.00	24.50
National Superconducting Cyclotron Laboratory	14.81	14.70	15.20
Ocean Drilling Program/Integrated Ocean Drilling Program	31.50	30.00	15.40
Partnerships for Advanced Computational Infrastructure	75.27	71.49	76.49
Other Facilities	42.43	63.54	87.29
Other Tools	376.88	352.90	430.61
Total, Tools Support	\$1,112.41	\$1,121.50	\$1,340.93

자료 : NSF

<표 10> 영국 BBSRC 산하 연구소의 기자재확충 예산 현황

(2003/04~2005/06)

구 분	2003~04 Plan(£ m)	2004~05 Plan(£ m)	2005~06 Plan(£ m)
Core Strategic Grants	59.7	62.2	66.3
Responsive Mode & Initiative Grants	14.1	15.0	16.7
Training Awards	2.2	2.4	2.6
Core Equipment and Equipment Initiative	4.6	4.7	4.8
Minor Building Work Grants	2.4	2.4	2.5
Major Building Work Grants	12.5	15.7	11.6
Total	95.5	102.4	104.5

자료 : BBSRC(Biotechnology & Biological Science Research Council)

3. 공동 활용기관의 연구기자재 및 인력 현황

1) 국립대학 연구기자재 현황

전국 국립대학 25개 대학 26개소의 기자재 공동 활용기관의 3천만원 이상 연구 기자재는 2003년 12월 31일 현재 1,055종 1,079점 1,354억원의 기자재를 보유하고 있어 공동 활용하고 있다(표 11). 이중 3천만원 이상의 연구기자재를 가장 많이 보유하고 있는 곳은 서울대학교 농업생명과학대학 농업과학공동기기센터로 123종 136점 15,077,930천원이며, 지역중심 대학인 전남대학이 17종 17점 3,095,555천원으로 다른 종합대학보다 낮은 보유율을 보이고 있는 것은 타 대학 보다 늦은 1997년도에 공동실험실습관이 설립되었기 때문이다. 특히 서울대학교 농업과학공동기기센터에서 가장 많은 연구기자재를 보유하게 된 이유로는 제10차 IBRD 교육차관사업으로 1,320만 달러를 지원 받았기 때문이다. 또한 활용율은 연구기관과 벤처기업들이 많은 충청권 대학에서 높게 나타났으며, 가장 많이 활용되고 있는 연구기자재는 핵자기공명분광기(NMR)와 주사전자현미경(SEM)이었다.

<표 11> 국립대학 공동 활용기관의 연구기자재 현황

(3천만원 이상)

기 관 명	보유 기자재		금액(천원)	활용건수 (2003년)
	종수	접수		
강릉대학교 공동실험실습관	19	19	2,278,099	-
강원대학교 공동실험실습관	42	42	6,147,360	5,358
경북대학교 공동실험실습관	68	68	9,437,801	20,732
경상대학교 공동실험실습관	76	76	11,791,248	-
공주대학교 공동실험실습관	24	24	2,807,000	-
목포대학교 공동실험실습관	32	32	3,135,000	-
부경대학교 공동실험실습관	37	37	6,713,738	7,091
부산대학교 공동실험실습관	35	35	6,471,320	3,001
삼척대학교 공동실험실습관	17	17	2,182,212	-
상주대학교 공동실험실습관	21	21	1,054,482	-
서울대학교 기초과학교육연구공동기기원	40	40	12,743,033	8,685
서울대학교 농업생명과학대학 농업과학공동기기센터	123	146	15,077,930	9,684
서울산업대학교 공동실험실습관	25	25	2,360,552	440
순천대학교 공동실험실습관	22	22	2,753,808	1,276
안동대학교 공동실험실습관	31	31	2,580,877	1,477
여수대학교 공동실험실습관	30	30	2,367,772	1,030
전남대학교 공동실험실습관	17	17	3,095,555	-
전북대학교 공동실험실습관	75	75	8,161,261	6,381
제주대학교 공동실험실습관	65	66	6,723,288	3,413
진주산업대학교 공동실험실습관	52	52	3,094,140	23,814
창원대학교 공동실험실습관	13	13	809,025	424
충남대학교 공동실험실습관	53	53	6,561,835	33,069
충북대학교 공동실험실습관	40	40	7,708,553	25,174
충주대학교 공동실험실습관	16	16	2,312,543	1,728
한경대학교 공동실험실습관	36	36	3,407,411	2,070
한밭대학교 공동실험실습관	46	46	3,577,745	12,235
계	1,055	1,079	135,353,588	167,082

2) 국립대학 인력 현황

국립대학 기자재 공동 활용기관에서는 기자재별 전문 인력을 고정 배치하여 기기전담제로 운영하는 대학이 13개 기관이고, 기자재별 담당교수를 정하여 책임교수제로 운영하는 대학이 13개 기관이다(표 12).

첨단과학기자재가 도입되면 반드시 전문 지식을 갖추고 있는 전문요원에 의하여 기기전담제로 운영되어야 하나, 전문 인력이 부족한 대학에서는 책임교수제로 운영하고 있는 실정이다.

기기전담제는 기자재가 도입되면 전담요원에 의해 효율적으로 관리, 운용함으로써 사용 효율을 극대화하고, 신뢰할 수 있는 분석결과를 얻을 수 있어서 공동 활용과 산업체 지원을 원활히 수행할 수 있지만, 전문인력 확보에 어려움이 있다. 반면, 책임교수제는 기자재별 책임교수를 정하여 자문을 얻을 수는 있지만, 관리, 운용은 대부분 보조 인력인 대학(원)생들이어서 실험결과에 대한 신뢰도가 떨어지고, 전문적인 기술축적이 불가능하다. 그러므로 책임교수가 담당하는 실험실습에 대부분 이용되고 있고, 교외 연구자들에 대한 지원은 제한적일 수밖에 없다. 또한 보조 인력은 1년 단위로 교체되어 반복적인 사용자 교육과 고장 등으로 인한 시간적, 재정적 낭비요소가 많은 만큼 비효율적으로 운용을 할 수 밖에 없는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 연구기자재 구입 시부터 관리, 운용에 대한 확실한 대책을 세워 운용할 수 있도록 하는 방안이 절실히 요구되고 있다.

전국 국립대학 공동 활용기관의 전문 인력은 2003년 12월 현재 117명으로 전문요원 1인당 9점의 연구기자재를 전담하여 운용하고 있으며, 금액으로는 12억여원의 기자재를 전담하는 것으로 나타났다. 또한 전문 인력이 가장 많은 서울대학교 농업과학공동기기센터는 1인당 5점의 기자재를 전담하고 있고, 전문 인력이 없이 보조 인력만으로 운영하고 있는 공동 활용기관도 5개 기관이나 있어서 시급한 대책이 필요한 실정이다.

<표 12> 국립대학 공동 활용기관 인력 현황

대 학 명	전문인력	행정관리	보조인력	계	운영 방식
강릉대학교	2	2	-	4	책임 교수제
강원대학교	3	5	10	18	기기 전담제
경북대학교	3	3	18	24	책임 교수제
경상대학교	7	5	-	12	기기 전담제
공주대학교	0	2	6	8	책임 교수제
목포대학교	3	1	-	4	기기 전담제
부경대학교	9	2	2	13	기기 전담제
부산대학교	2	3	16	21	책임 교수제
삼척대학교	4	1	-	5	기기 전담제
상주대학교	0	1	-	1	책임 교수제
서울대학교 기초과학교육연구공동기기원	20	4	-	24	기기 전담제
서울대학교농업생명과학대학 농업과학공동기기센터	26	4	-	30	기기 전담제
서울산업대학교	10	3	-	13	기기 전담제
순천대학교	2	2	2	6	기기 전담제
안동대학교	1	1	3	5	책임 교수제
여수대학교	2	2	-	4	책임 교수제
전남대학교	0	2	2	4	책임 교수제
전북대학교	3	3	16	22	기기 전담제
제주대학교	1	2	1	4	책임 교수제
진주산업대학교	0	3	1	4	책임 교수제
창원대학교	0	1	2	3	책임 교수제
충남대학교	2	4	14	20	책임 교수제
충북대학교	5	2	5	12	기기 전담제
충주대학교	1	2	1	4	책임 교수제
환경대학교	3	8	-	11	기기 전담제
한밭대학교	8	3	-	11	기기 전담제
합 계	117	71	99	287	

3) 정부출연 연구기관의 기자재 현황

전국 정부출연 연구기관 28, 국·공립연구기관 77, 민간시험기관 4, 총 109개 연구기관에서 보유하고 활용되고 있는 1천만원 이상의 연구기자재는 31,634종 1조 5,540억원(기초연, 2003)이며, 그중에서 정부출연 연구기관 21개 기관 23개소에서 대학과 산업체 등과의 공동 활용 및 연구지원을 하고 있는 연구기자재는 총 20,829종 1조725억원이다(표 13). 정부출연 연구기관 중 한국전자통신연구원이 4,836종으로 가장 많은 연구기자재를 보유하고 있다.

<표 13> 정부출연 연구기관의 기자재 현황

(단위 : 천원)

연구기관명	수 량	금 액
한국건설기술연구원	248	11,467,220
한국과학기술연구원	1,920	70,873,574
한국과학기술정보연구원	207	36,188,988
한국기계연구원 대덕본원	806	32,730,151
한국기계연구원 창원본원	459	24,954,448
한국기초과학지원연구원	349	48,828,946
한국생명공학연구원	756	27,184,335
한국생산기술연구원	960	50,105,207
한국식품개발연구원	232	9,686,722
한국에너지기술연구원	397	17,018,353
한국원자력연구소	2,868	124,938,213
한국전기연구원	997	57,565,047
한국전자통신연구원	4,836	248,286,112
한국지질자원연구원	637	28,319,715
한국천문연구원	211	14,482,516
한국철도기술연구원	239	11,784,533
한국표준과학연구원	1,991	75,992,665
한국한의학연구원	52	1,531,872
한국항공우주연구원	740	80,070,020
한국해양연구원	429	31,111,137
한국해양연구원 해양시스템안전연구소	219	11,588,509
한국화학시험연구원	1,077	40,335,256
원자력의학원	199	17,457,631
계 (21개 기관 23개소)	20,829	1,072,501,170

자료 : 한국기초과학지원연구원, 2003

4. 기자재 공동 활용 및 산업체 지원

1) 국립대학 연구기자재 공동 활용

국립대학 기자재 공동 활용기관의 공동 활용실적을 보면 2001년도에 이용 건수가 44,520건에서 2002년에는 45,420건으로 900건 많아졌고, 외부 공동 활용 건수는 대학, 연구소, 산업체 등에서 2001년도에는 9,179건에서 2002년에는 8,278건으로 901건 줄어들었다(표 14). 그 이유로는 대학과 연구소에서 연구기자재 구입 등인 것으로 추정되고, 산업체에서는 전년에 비해 이용건수가 무려 1,317건 증가한 것으로 봐서 기자재 공동 활용 및 산학 협력으로 인한 공동 활용 건수가 많아지고 있음을 알 수 있다. 또한 사용료 수입도 전년에 비해 1.8배나 많아진 것은 전문 인력에 의한 산업체 지원 등인 것으로 기인된다.

대학의 산업체지원 기관 중 가장 성공적 사례는 미국 조지아주립대학의 IES (Industrial Extension Service)로 1960년에 설립되어 지역사무소와 현장인력의 네트워크를 이용하여, 조지아기술연구소에서는 기술적 문제해결을 담당하였고, 정보와 기술지원, 경영, 마케팅 지원은 민간전문가를 활용하였다. 성공요인으로는 적절한 시기에 양질의 서비스를 제공하여, 고급전문인력 고용, 공신력 있는 기관 및 지역산업 커뮤니티와 긴밀한 관계 형성 및 경영자와의 지속적인 교류, 기술지원과 더불어 총체적 사업지원을 병행하고, 신기술 이행을 위한 후속조치(follow-up)가 잘 이루어졌기 때문으로 분석되고 있다(OECD, 1995). 따라서 우리나라도 고급 전문 인력을 고용하여 산업체가 필요로 하는 시기에 양질의 서비스를 지속적으로 지원할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<표 14> 국립대학 공동 활용기관의 기자재 활용 실적

연도	이용 건수			교외 공동 활용 내역(건수)					사용료수입 (천원)
	교내	교외	계	대학	연구소	산업체	기타	계	
2001	35,341	9,179	44,520	5,294	561	3,147	169	9,179	1,234,479
2002	37,142	8,278	45,420	3,291	423	4,464	100	8,278	2,201,093

2) 연구기자재 공동 활용을 위한 지역협의체 구축

첨단과학기자재를 보유하고 있는 대학의 공동 활용기관과 지역소재 대학 및 연구기관과의 인적, 물적 자원과 정보 등을 서로 공유할 수 있도록 협력 체제를 구축함으로써 서로 미비한점을 보완할 수 있고, 또한 산업체 등에도 기자재 공동 활용을 더욱 확대 개방하여 연구지원 활동에 기여할 수 있으며, 산·학·연간의 공동연구 수행으로 국가경쟁력을 강화시켜, 지역 내 대학, 연구기관 및 산업체의 공동발전을 도모할 수 있다고 생각된다.

첨단과학기자재를 공동 활용할 수 있는 방안을 마련하고자 전국 국립대학 공동 활용기관을 중심으로 지역협의회를 구성하여 운영되고 있으며, 1997년 대구 경북 지역 18개 대학을 시작으로 2001년 충청지역 16개 대학의 협의회가 구성되었고, 전국 권역별로 7개의 협의회가 구성되어, 대학의 보유하여 활용하고 있는 연구기자재를 개방하여 산업체 등과의 공동 활용하는데 앞장서고 있다(표 15).

영국의 경우 JREI(Joint Research Equipment Initiative)에서는 연구기자재 공동 활용을 권장하기 위하여 산업계와 자선단체 등으로부터 외부자금을 받는 조건으로 대학의 연구자들에게 연구기자재 구입 자금을 제공하고 있다(표 16). 우리 대학들도 산업체와의 연관된 실험실습 교육을 위해서도 권장할 만한 사업으로 사료된다.

<표 15> 지역별 협의회 구성 및 공동 활용 기자재 현황

구 분	협약년월일	대 학	연구기관	계	기자재종수
대구·경북지역 협의회	1997.11.18	18		18	335
강원지역 협의회	1998.11.18	15		15	324
대전·충남지역 협의회	1999.10.01	11		11	217
제주지역 협의회	1999.10.01	6	6	12	139
전남 서남권 협의회	1999.12.01	3	6	9	86
부산·경남지역 협의회	2000.04.01	13		13	386
충북지역 협의회	2001.09.01	16		16	248
합 계		82	12	94	1,735

<표 16> 영국 JREI 대학연구소별 지원기자재 현황

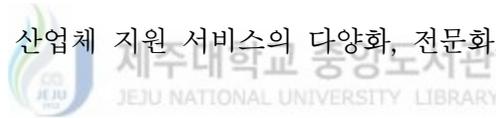
Institution Awarded	Equipment List Awarded
Durham University	X-radiation Micro-Source with CCD detector, goniometer drivers and software
Guy's, King's & St Thomas' School of Medicine	Whole Body MR system, BV300 surgical c-arm X-ray system, supplied research software, MR compatible patient monitoring equipment
Imperial College	Profiler, Dual frequency sidescan sonar, digital recording system DGPS navigation unit, survey planning system, Boomer source inc cables, 60ch hydrophone array, recording system; scanner with powerdrive 350 gradients; Cardiovascular MR Scanner, Virtuoso Workstation; UltraSparc-III Server, Network Switches, Data Mining Software
King's College London	Mass spectrometer, Q-TOFT2 mass spectrometer, MASCOT protein identification system, precision workstations, Laserjet printer, Colour Inkjet printer, Nitrogen generator, LCMS10, Water chiller, HPLC system, FAMOS, PROBOT, Speedvac
UCL	Network Server, 30 PC's, Photocopier, 2 Network printers, AV Projector, Software, Desk mounted screens, Air cooling for lab; Advance Diffractometer, PSD detector for D5000; Print server, file server, Desktop Sparcs, Printers, PC Farm, PC Desktops, Racks, Database server.
UMIST	600 NMR spectrometer, 400 WB NMR spectrometer
University of Bath	RS/6000 SP Computer Server, control workstation, external disk subsystem/tape backup, 36 month hardware maintenance, 3 year software subscription.
University of Bradford	multi-probe spectrometer system, windows/process machine fittings.
University of Bristol	Purpose built massively parallel computer, 7 x graphics workstations; Focussed ion beam etching system FIB 200xP (PN21166) workstation.
University of Cambridge	600 MHz NMR Spectrometer, computing infrastructure and gel system; EBPg-5000
University of East Anglia	Large scale batch culture equipment, downstream processing equipment, bacterial physiology equipment.
University of Exeter	Special HE3TL25S System. 15 T superconducting magnet with power supply. SMD10/15VSEX with anti-vibration support
University of Hull	Recirculating flume, 4 acoustic velocimeters, 6 miniature current meters, 32 pressure sensors, bed profiler, 3 digital video cameras, 3 computers, frame grapper for digital camera, analogue to digital converter.
University of Leeds	PAGE, blotting, staining, imaging and analysis equipment, robotic spotcutter, MALDI system; Computer system with uninterrupted power supply
University of Liverpool	Mutli-photon confocal microscope, pascal confocal microscope, confocal plate reader, electron bombardment CCD camera, workstation and software for camera
University of Manchester	64 rack-mounted nodes, 1 64-way switch, associated software and 3 years maintenance; RS/6000 SP System, 38 Power 3 375 MHz Processors, 3 graphics workstations, 4 local workstations and software.
University of Oxford	66 Channel SQUID System; Heart and brain MR scanner; Mo-Flo Cell Sorter
University of Southampton	Geochirp profiler, Dual frequency sidescan sonar, digital recording system DGPS navigation unit, survey planning system, Boomer source inc cables, 60ch hydrophone array, recording system. VHS 50/20 mechanical testing machine, control upgrade with profiler advanced control module, capability enhancement; 300 MHz solid-state NMR spectrometer, digital oscilloscope, network analyzer, filters, workstation and spectrometer backup system, cryogenic system for low temperature MAS NMR.
University of Sunderland	Driver assessment equipment, software, motion analysis software
University of Warwick	Computer Hardware, Networking, LSF Cluster Software, 48 Way 10/100 MBit switch, 8 commodity graphics cards, compilers and support.

자료 : 영국 JREI

3) 연구기관의 산업체 지원

정부출연 연구기관에서는 산업체 지원을 위하여 연구시설의 공동 활용 및 기술 지원, 교육 훈련, 시험 평가, 분석 지원, 계측기자재의 교정 및 시험, 안전 성능 시험 등과 산학협력 프로그램 실시, 공동 기술개발 컨소시엄, 공용실험실 운영, 과학 기술 종합정보 등을 지원하고 있으며, 연구시설 및 기자재 공동 활용과 분석 지원을 하는 기관이 19개, 계측장비의 교정 및 시험 검사기관이 3개, 과학기술 정보를 유통, 지원하는 한국과학기술정보연구원 등 21개 기관 23개소에서 대학 및 산업체 등에 지원을 하고 있다(표 17).

산업체에 대한 연구지원은 공급자 중심의 지원체제에서 수요자 중심의 지원체제로의 전환이 절실히 요구되고 있고, 산업체지원 서비스 확충을 통한 경쟁력 제고와 지역발전을 추구하기 위해서는 수요자 중심의 지원체제 구축과 리얼 서비스 공급방식의 도입으로 산업체 지원 서비스의 다양화, 전문화, 차별화가 필요하다(김과정, 2001).



<표 17> 정부출연 연구기관별 산업체 지원 분야

연구기관 명	지원 분야	웹 사이트
한국건설기술연구원	• 산학협력프로그램실시 및 현장실습 교육 지원	http://www. kict.re.kr
한국과학기술연구원	• 연구시설의 공동 활용 및 지원 • 기술지원 및 이전	http://www. kist.re.kr
한국과학기술정보연구원	• 과학기자재 연계를 통한 과학기술 종합정보 유통	http://www. kisti.re.kr
한국기계연구원 대덕본원	• 유망선진 기술기업 지원 및 시험, 검사 • 신기술 창업 보육 및 자본재 전문기술 정보서비스	http://www. kimm.re.kr
한국기계연구원 창원본원	• 시험 평가 및 기술지원	http://www. icomm.re.kr/kimm
한국기초과학지원연구원	• 연구기자재 공동 활용 및 교육 훈련 지원 • 분석기법 개발과 분석지원	http://www. kbsi.re.kr
한국생명공학연구원	• 기술지원 • 연구시설의 공동활용 및 지원	http://web. kribb.re.kr
한국생산기술연구원	• 기술지원 • 공용실험실 운영	http://www. kitech.re.kr
한국식품개발연구원	• 산업체 연구실험실 운영 • 식품성분 분석 지원 및 산업화 기술지원	http://www. kfri.re.kr
한국에너지기술연구원	• 시험 성능 평가 및 산학 협동	http://www. kier.re.kr
한국원자력연구소	• 유망 중소기업 발굴 및 유망선진기술 지원사업 • 산학연 공동 기술개발 권소기업 사업 • 연구기자재 공개 활용 및 기술이전사업	http://www. kaeri.re.kr
한국전기연구원	• 기술 지원 사업 • 연구기자재 공동 활용 지원	http://www. kerl.re.kr
한국전자통신연구원	• 연구기자재 공동 활용 • 벤처창업지원 및 성능 시험	http://www. etri.re.kr
한국지질자원연구원	• 보유기술 이전 사업 및 기술 연구 지원 • 연구기자재 공동 활용 및 분석 연구 지원	http://www. kbsi.re.kr
한국천문연구원	• 연구기자재 지원	http://www. kao.re.kr
한국철도기술연구원	• 연구기자재 공동 활용 • 안전 성능시험	http://www. krti.re.kr
한국표준과학연구원	• 기술지원 및 계측기자재의 교정 및 시험 • 한국표준과학연구원의 연구 성과 확산 사업	http://www. kriss.re.kr
한국한의학연구원	• 시험검사 지원 • 중소기업 지원	http://www. kiom.re.kr
한국항공우주연구원	• 시험검사 지원	http://www. kari.re.kr
한국해양연구원	• 연구기자재 공동 활용 • 창업보육센터 기술지원	http://www. kordi.re.kr
한국해양연구원 해양시스템안전연구소	• 기술 지원	http://www. kriso.re.kr
한국화학시험연구원	• 기술지원 사업 및 창업보육시설 개방 및 활용 • 정밀분석 지원	http://www. koric.or.kr
원자력의학원	• 연구시설 지원	http://www. kcch.re.kr
계 (21기관 23개소)		

4) 우리나라의 연구시설, 장비 공동이용 관련법령

각 부처에서 연구개발시설 및 연구기자재 공동 이용을 권장하기 위하여 법령을 만들어 지원하고 있다(표 18). 이러한 법령들은 여러 부처가 각각 독자적인 방식으로 관련법과 제도를 적용하여 연구기자재의 공동 이용을 촉진하고 있어서 향후 부처간 상호 협의와 연계로 법령을 재정비하여 연구기자재의 공동 활용에 대한 포괄적인 법률을 마련하는 방안을 적극 검토할 필요가 있는 것으로 사료된다.

<표 18> 우리나라의 연구시설, 장비 공동이용 관련법령

법령	내용
과학기술기본법	• 연구개발시설·장비의 고도화(제28조)
협동연구개발촉진법	• 연구개발시설 등의 공동이용(제8조)
기초과학연구진흥법	• 연구기기 공동이용 촉진(제12조)
기술개발촉진법	• 공동연구이용 시설의 설치·운영 및 이용알선(제8조의5)
과학기술혁신을 위한 특별법	• 기초연구에 필요한 대형 공동연구시설·장비의 확보·이용 원활한 방안(제9조) • 공동연구 목적의 연구시설 설치에 관한 지원(제12조) • 국가 또는 지자체가 운영하는 공공시설의 전부 또는 일부 이용에 대한 협조(제15조)
산업기술연구조합육성법	• 시험연구용 시설 기자재의 조합원 공동이용(제5조)
한국과학기술원법	• 연구시설의 공동이용 노력(제21조)
광주과학기술원법	• 연구시설의 공동이용 노력(제23조)
산업기술기반조성에 관한 법률	• 기술연구시설의 확충과 기술연구의 집산화 지원(제15조) • 연구시설 및 시험평가 장비의 확충 및 지원(제9조, 시행령 제19조) • 전문생산기술연구소의 시험연구시설·설비의 제공
계량 및 측정에 관한 법률	• 공인시험연구기관의 지정 및 운영(제20조, 제21조)
과학기자재 취득 및 공동 활용에 대한 규정	• 3만 달러 이상의 연구기자재에 대한 DB구축 • 공동 활용 기자재의 목록, 담당자 및 위치, 사용료, 이용 절차 등
국립기술표준원 등의 시험·연구 및 기술지원 규칙	• 기술표준원 등의 시험설비 또는 연구 설비 사용 규정(제8조)

자료 : 과학기술부, 2000

5. 효율적 운영 방안

1) 연구기자재의 효율적 관리·운용

첨단과학기자재를 보다 효율적으로 관리·운용하기 위해서는 대학과 연구기관들은 기관 내 기자재 공동 활용기관을 운영하여 집중 관리하도록 하여야 할 것이다(전국, 1998).

또한 연구기자재의 효율적 관리를 위해서는 기자재의 구입과 활용, 관리, 전문요원, 관리조직, 홍보 등을 모두 포함하여야 한다(권, 1997).

(1) 기자재의 구입

첨단과학기자재의 연차적 확충계획을 수립하고, 기자재 선정위원회를 구성하여 많은 연구자들이 필요로 하는 기자재 또는 공동 활용이 가능한 연구기자재를 우선 구입하는 것이 바람직하다.

아주 고가인 첨단과학기자재는 전국의 공동 활용기관을 권역별로 연합체를 구성하여 거점대학에서 구입하고, 활용빈도가 다소 떨어지는 기자재는 상호간의 협의를 통하여 구입함으로써 대학간 중복구매를 지양하여 예산절감의 효과와 기자재 활용율을 높일 수 있을 것이다. 그리고 정부출연 연구기관과의 유기적인 협력체계를 구축하여 연구기자재 목록을 상호 교환하고, 공동구매를 추진하기 위하여 연구기자재 심의위원회 위원을 교차 선임하는 방안 등을 고려하여 중복구매를 방지하는 것이 효과적일 것이다(박, 2002).

(2) 기자재 활용

교육과 연구 활동을 수행할 때 기자재를 활용, 회수, 점검, 보관하는 일련의 과정이 이루어진다. 기자재는 본질적으로 더 많은 과업을 성취할 수 있도록 사용되

어야 한다. 이를 위하여 기자재를 연구자와 수행하는 활동 범위에 적절하게 확보하고, 활용하기 쉬운 공간에 설치하며, 전문가에 의하여 관리·유지 되면서 효율적인 체제로 운영하여야 한다. 소속된 기관에서만 기자재의 활용율을 높이는데 제한이 되어서는 안 되며, 다른 기관에서도 사용할 수 있게 기자재 활용이 개방되어야 한다.

(3) 기자재의 관리

기자재의 관리방법으로는 관리 체계를 확립하고, 기자재의 설치장소에 대한 환경여건 등도 특별히 고려해야 하는 것도 매우 중요하다. 그러므로 연구기자재의 효율적 관리를 위해서 규정과 법 등을 준수하면서 기자재를 효과적으로 관리할 수 있도록 기자재의 관리계획을 수립하고, 목적을 구체화 하여, 정책을 개발하고, 전략·절차를 설정하여야 한다. 기자재 관리의 소요경비를 극소화하고, 우수한 질과 믿을 수 있는 서비스를 제공하여야 한다. 이를 위하여 관리기능, 기자재 목록, 기자재 관리기록으로 구분하여 수행하여야 한다.

관리기능은 해당분야 전문가에 의하여 수행되어야 하고, 사용자들에게는 기자재의 안전운용, 안전취급, 안전한 이동, 응급조치 기능 등에 관련한 안전교육을 실시하여야 한다. 그리고 관리할 기자재의 적절한 공간을 확보하고, 안전에 관한 기록을 유지하며, 기자재 명세서를 확보하여 도난, 파손, 노후화 등에 기인한 손실을 극소화 할 수 있도록 해야 한다.

기자재 목록의 기능으로는 목록의 기록, 목록 데이터 베이스구축, 목록 활용, 신규 기자재 목록화, 관리에 대한 기록 유지 등이며, 기자재 목록의 형태로는 구체적인 목적에 근거하여 사용하기에 간단하면서 편리하여야 하고, 기자재 목록에는 기자재의 고유번호, 구입가격, 구입일자, 보수 및 수리, 기대되는 수명, 기자재의 품명, 설치 장소 등이 기록되어야 하며, 새로 구입된 기자재, 기자재의 교체, 관리자 등도 포함되어 있어야 한다.

기자재관리 기록은 관리 프로그램 운용과 기자재 이력 정보를 제공하고, 관리에

소요되는 경비를 타당하게 예측하며, 기자재의 상태를 정확하게 파악할 수 있도록 적절한 관리 기록을 데이터베이스로 구축하는 것이 효과적이다.

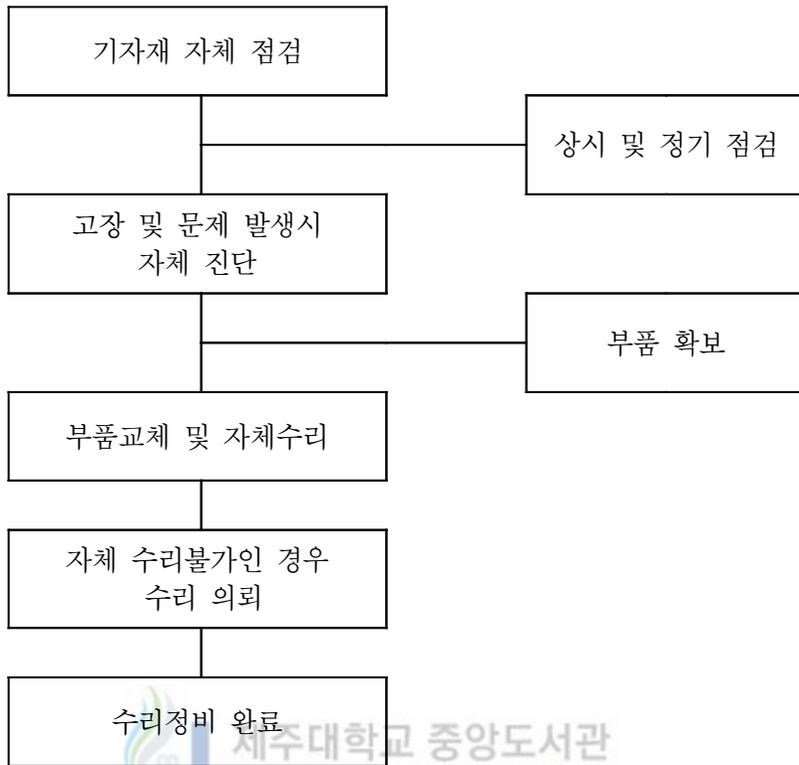
(4) 전문요원에 의한 관리 운용

연구기자재의 원활한 운용과 신뢰할 수 있는 실험결과의 정확성은 공동 활용기관 운영의 핵심이며 생명이다. 따라서 기자재의 원활한 운용을 위해서는 기자재의 사용목적을 학문적으로 이해하고 있는 전문요원을 확보해야 하고, 기자재의 유지보수를 위해서는 전문 기술지원 인력을 양성하여 확보해야 할 것이다. 특히 정밀도가 높은 첨단과학기자재에 대해서는 연구능력을 겸비한 고급연구진으로 하여금 자체 연구를 수행하면서 기자재를 관리하도록 하는 방안이 강구되어야 할 것이다.

또한 전문요원에 의한 기자재 관리는 자체점검과 고장 발생시 자체진단, 수리, 부품교체 등 관리체계를 확립할 수 있어서 효율적 관리가 가능하다. 기자재 관리체계의 흐름도는 그림 1과 같다.

관리·운용의 요체 중 중요한 것은 부품 및 소모품을 원활히 값싸게 공급 받을 수 있어야 하고, 고장 발생시 수리가 용이해야 한다. 이러한 점을 해결하기 위해서는 전국 권역별로 기자재 수리, 지원을 하고 있는 교육기자재관리소를 활성화하여 최상의 서비스를 받을 수 있어야 한다. 전국 교육기자재관리소현황은 표 19와 같다.

첨단과학기자재는 외국에서 생산한 기자재가 대부분이어서 전국적인 관리조직을 활성화하여 고장 발생시 국내에서 수리가 불가능하여 제작사의 도움을 받아 수리를 해야 하는 경우 시간과 비용이 많이 든다. 이런 점을 고려하여, 제작사의 기술자 방한 시기 등을 사전에 정보를 교환할 수 있는 협력체계를 구축하여 최소한의 시간과 최소의 비용으로 해결할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 LAN 방식의 커뮤니케이션을 통해 언제 어디서든지 기자재의 제어 및 데이터 분석이 가능하고, 유지보수를 위한 자가진단, 조기경보 기능을 함께 갖춘 기자재를 구입하여 활용하는 것도 효율적 관리를 위한 방안이 될 수 있을 것이다.



<그림 1> 기자재 관리체계의 흐름도

<표 19> 전국 교육기자재관리소 현황

기관명	지원 지역	지원 분야
서울산업대학교 교육기자재관리소	서울, 인천, 경기, 강원	수리 및 기술지원
전남대학교 기자재관리단	광주, 전남, 전북, 제주	수리 및 기술지원
부경대학교 교육기자재 관리소	부산, 경남, 경북	수리 및 기술지원
한밭대학교 교육기자재관리소	대전, 충남, 충북	수리 및 기술지원

(5) 효율적인 관리조직 및 행정체제 확립

신속하고 효율적인 연구기자재의 활용을 위해서는 행정업무 집행과정에서의 신속성을 요하며 이를 위한 효과적인 행정체제가 확립되어져야 한다. 또한 효율적인 관리 조직을 위해서는 관리요원의 전문성 확보와 역할 분담, 관련 정보의 확보와 제공 등이 있어야 하고, 기자재 관리는 극단적인 집권화도 분권화도 바람직하지 않으며, 기관의 목적·문화·자원·운영상의 요구 등을 고려하여 결정되어야 한다. 기자재 관리요원은 구입부터 활용하기까지 원리 및 실제 관련된 전문적 지식과 대내외 업무를 효과적으로 추진하기 위하여 관련된 지식을 가져야 한다. 또한 기자재의 실태를 자체적으로 평가 하여 개선시키는 체제로 전환하여 운영하는 것이 보다 효율적일 것이다.

(6) 기자재 홍보

기자재의 활용도를 높이기 위한 홍보는 보유하고 있는 기자재를 대·내외적으로 알려져 모든 이용자가 이용할 수 있게 해야 한다. 보유하여 활용하고 있는 기자재의 이용안내 웹 사이트를 전산망에 개설하고, 이 웹 사이트를 이용하여 사용할 기자재명과 이용 시간 등을 예약접수 함으로서 모든 이용자는 비용과 시간을 절약할 수 있을 것이다. 이와 같은 예약접수 방법은 기자재 이용 상의 편리함 때문에 보다 더 효율적으로 운영하게 할 수 있는 방법이 될 수 있다.

그리고 보유 기자재의 활용성에 대한 광범위한 홍보를 위하여 첨단과학기자재 설명회를 수시로 수요자들을 대상으로 개최하고, 각종 광고 매체를 이용하여 첨단과학기자재를 소개하며, 기자재 이용 안내를 위한 유인물을 발간하여, 이용함으로써 첨단기자재의 활용도를 높일 수 있고, 또한 연구기자재의 개방으로 산·학·연 과학기술 협력과 산업체에 대한 지원 서비스를 확대해 나갈 수 있을 것이다.

2) 공동 활용기관의 운영 원칙

공동 활용기관을 운영할 때 가장 관심을 기울여야 할 것 중의 하나가 활용빈도를 높이고, 다음으로 분석결과가 신뢰성이 있도록 기자재 관리에 철저해야 하며, 연구의욕이 있는 모든 연구자가 공동 활용기관을 이용할 수 있도록 항상 개방해야 한다. 또한 이용절차의 편이성이 절실히 요구된다. 이러한 운영의 기본 원칙에서 볼 때 공동 활용기관의 효율적으로 운영되기 위해서는 다음과 같은 기본사항들이 충분히 고려되어야 할 것이다(양 등, 1992).

첫째, 편의성과 공정성이 지켜져야 한다. 기자재 이용에 있어서 중요한 점은 이용절차가 간편해야 함과 동시에 사용 순서 등에서 공정성이 지켜져야 함을 간과할 수 없다. 따라서 어느 대학이나 연구기관에서 연구하는 이용자라 할지라도 어떤 최소한의 자격만 갖추어 진다면 이용할 수 있도록 기회균등의 입장에서 공평하게 결정되어야 한다.

둘째, 결과의 신뢰성이 중요하다. 연구기자재를 이용하여 분석이나 측정결과의 신뢰도가 이용자들의 만족할 수 있을 정도가 되어야 한다. 이를 위해서는 기자재가 항상 최적상태를 유지하도록 기자재 운용 담당자뿐만 아니라 모든 지원시설 담당자들도 유기적인 협조를 위해 최대의 노력을 기울여야 할 것이다. 오래 동안 기자재의 작동이 중지되는 일이 일어난다거나 사용 중 고장이 자주 발생한다면 이용자들은 공동 활용기관에 대하여 신뢰성을 잃게 되므로 이는 곧 사용빈도를 낮추는 결과를 초래하게 될 것이다. 또한 양질의 시험, 분석 서비스 및 신뢰성을 제공하기 위해서는 한국교정시험기관인정기구(KOLAS)로부터 국제공인 시험기관으로 인정받아 국제공인 시험 성적서를 발행할 수 있어야 한다.

셋째, 공동 활용에 따른 사용료를 부과해야 한다. 공동 활용기관에 보유하고 있는 연구기자재는 공동 활용해야 한다. 이용할 수 있는 자격이나 사용시간 등은 기본적으로 공평타당하게 결정되어야 하며, 기자재 사용을 의뢰해 올 경우 적정한 사용료를 부과해야 한다. 기자재 사용료를 너무 과다하게 부과할 경우 연구자들에

게 기자재를 이용할 의욕을 저하시키게 되며, 사용료를 무료로 할 경우에는 무분별한 사용 의뢰로 인하여 실질적인 효용가치에 못 미칠 우려가 크며, 기자재 사용 희망자의 적체로 장시간 기다려야 하므로 신속한 결과를 얻지 못하는 불편함이 뒤따르게 된다. 따라서 공동 활용기관은 되도록이면 많은 연구자가 이용하여 국가의 기초과학 발전에 실질적인 도움이 되도록 하기 위해서는 기자재 사용료의 결정은 매우 중요한 요소가 될 것이다.

넷째, 적극적인 홍보를 해야 한다. 공동 활용기관의 효율적인 운영을 위해서 꼭 필요한 업무 중의 하나는 적극적인 홍보활동이라고 생각한다. 가능한 많은 연구자들에게 현재의 보유기자재 현황과 이용방법 등을 적극적으로 알려야 하며, 또한 새로운 기자재가 도입될 때마다 사용자 교육 및 세미나 등을 개최하여 알려주는 노력이 필요하다. 이와 더불어 공동 활용기관들의 보유하고 있는 연구기자재들도 파악하여 각 연구자들에게 정보를 제공함으로써 연구기자재의 공동 활용을 촉진하는 정보기구로서의 역할도 수행할 수 있어야 한다.

이러한 모든 운영원칙을 지키기 위해서는 수요자가 필요로 하는 욕구를 만족시킬 수 있도록 전문요원에 의한 연구 지원이 이루어질 때 가능할 것이다.

3) 공동 활용기관의 활성화 방안

첨단과학기자재를 효율적으로 운영하고 산업체 지원을 위해서는 대학의 기자재 공동 활용기관과 정부출연 연구기관의 연구기자재 자원을 가능한 많은 사람들에게 효율적으로 제공하기 위한 지원기관으로서의 역할을 다해야 한다. 공동 활용기관 운영의 핵심은 제한된 자원으로 많은 사람에게 고품질의 서비스를 지속적으로 수행하여 나아가는 것이다. 대학의 경우는 실험·실습 교육 및 연구 활동의 내실화를 구현하고, 연구기자재의 중복구매와 분산배치 지양으로 예산 투자의 효율성 지향과 산업체, 대학, 연구기관, 지방자치단체, 민간기업 등과의 협동연구와 지원 체제를 확립해 나가도록 하는 것도 바람직하다.

향후 운영 방안의 기본 원칙으로는 첫째, 제한된 자원을 효율적으로 활용하기 위해서는 자원을 활용하는 분야에 대한 선택이 필요하다. 세부적인 사항에 대해서는 융통성을 가지고 시간경과에 따라 변화가 있을 수 있다는 것이 전제되어야 한다. 둘째, 가능한 다양한 분야에 속하는 많은 사람들에게 서비스를 제공하기 위해서는 분야 간 협력 프로그램을 주요 대상으로 삼아야 한다. 셋째, 고품질의 서비스를 위해서는 연구기자재를 최상의 상태로 유지·관리해야 하며, 서비스를 제공하는 전문 인력의 연구기자재 사용 능력이 우수해야 함은 물론, 고효율 서비스 시스템을 갖추고 사용자의 요구를 가능한 빠르고 완벽하게 수용할 수 있어야 한다. 넷째, 지속적인 서비스가 가능해지려면 서비스를 통하여 자원의 재생산이 가능해야 한다(박, 2002).

공동 활용기관을 더욱 활성화시키기 위해서는 다음과 같은 방안들이 모색되어야 한다.

첫째, 연구기자재의 선정과 관리, 운용을 위한 전문 인력 확보와 지속적인 고품질의 서비스를 위한 재정적 뒷받침이 선결되도록 자구노력이 필요하다.

둘째, 서비스의 제공을 통한 자원 조달이 필요하다. 고품질의 연구기자재 서비스를 지속적으로 수행하기 위해서는 충분한 재정적 뒷받침이 필요하다. 즉 대학 및 연구기관의 기자재 공동 활용기관이 보유하고 있는 가장 중요한 자원은 첨단 연구기자재이므로 기자재 사용에 대한 사용료를 반드시 받아야 한다. 사용료 부과는 기자재의 남용을 방지하고, 자원을 재생산하는 역할을 할 수 있다. 하지만 현실을 고려할 때 기자재 사용료를 가능한 적게 부과해야 하므로 첨단과학기자재를 많이 보유하고 있다고 해서 기관 운영에 실질적인 도움이 될 만한 수익을 올리기가 쉽지 않다. 따라서 기자재 서비스를 통하여 가능한 많은 수익을 올리기 위해서는 단순히 찾아오는 사용자를 기다리는 소극적인 자세에서 산업체, 민간기업 등 새로운 사용자를 창출해 내는 적극적인 운영체제 확립이 필수적이다.

셋째, 연구인력 확보를 통한 연구의 수행이 강화되어야 한다. 기자재 공동 활용기관은 최고 수준의 첨단과학기자재와 우수한 연구자를 함께 확보하면 자연히 연

구자들과의 협력연구가 수행될 수 있다. 또한 공동 활용기관을 중심으로 한 연구 협력이 활발히 진행될 경우 연구기자재의 활용율이 증가될 뿐만 아니라 특정 분야의 연구 중심기관으로도 인지될 수 있다. 더불어 기자재 사용료 수입도 증가되고, 기자재 운영에 필요한 운영비 등도 절감할 수 있을 것이다.

넷째, 학생 및 지역 산업체 인력의 교육 훈련을 위한 프로그램 개발이 요구된다. 첨단과학기자재 활용 능력을 배양시키기 위해서는 대학은 실험실습 교육의 내실화를 위하여 효과적으로 기여해야 하며, 기자재사용 워크숍 등을 통한 박사후연구자 및 연구기관과 산업체 연구원들의 첨단과학기자재 활용 능력을 향상시키는데 기여해야 한다. 또한 과학 대중화 사업의 일환으로 초등학교와 중·고등학교 교사들을 대상으로 과학 분야의 심화교육에 활용하고, 초·중·고등학생들에게 견학과 체험 학습을 통하여 첨단과학기자재에 대한 관심을 키울 수 있는 프로그램을 개발하여 운영할 필요가 있다.

다섯째, 외국과의 공동연구를 통한 기자재 공동 활용사업을 확대할 수 있다. 기자재 공동 활용기관이 보유하고 있는 연구기자재를 국제적 수준으로 확보하여, 국제협력 연구사업을 적극적으로 유치할 수도 있다. 연구자들 차원에서의 국제협력 뿐만 아니라 공동 활용기관 차원의 국제협력 연구 및 교육사업을 활성화시킬 경우 훌륭한 연구 성과를 이룰 수도 있다. 또한 동남아시아 등지의 개발도상국의 경우 연구기자재를 자체적으로 확보하기는 대단히 어려운 실정이다. 따라서 공동 활용기관을 교두보로 연구자들이 국제협력사업을 효과적으로 추진한다면, 우리나라의 국제적 위상을 강화시킬 수 있을 것이다.

여섯째, 기자재의 효율적 운영을 촉구할 수 있는 평가 제도를 도입할 필요가 있다. 기자재 공동 활용기관이 비효율적으로 운영되거나 고가의 첨단과학기자재가 고장 등으로 방치될 경우 심각한 예산 낭비가 초래된다. 때로는 일부 기자재가 공동 활용되지 못하고 특정인들의 사유물화가 될 수 있다. 더구나 공동 활용기관이 단순히 기자재 서비스 기능 이외에도 자체적 또는 연구자들과 협력연구를 강화할 경우 연구기자재를 공동 활용한다는 본래의 취지를 벗어나 일부 연구진들의 독점

화 현상이 나타날 수가 있다. 따라서 각종 업무와 사업 추진에 필요한 의사결정과 후속 조치 및 기관 운영 전반에 대한 엄정한 평가를 실시하고, 그 결과에 따라 후속 조치를 취할 수 있는 평가 제도를 운영하는 것도 바람직하다.

기자재 공동 활용기관들이 상기와 같은 방안들을 충족시키기 위해서는 우수한 전문 인력과 산업체가 필요로 하는 첨단과학기자재를 확보하여 지원이 이루어질 때 가능하다. 대부분의 공동 활용기관들은 재정 자립도가 빈약하여 연구 지원기관으로서의 역할을 충분히 이행하지 못하고 있는 실정이다. 첨단과학기자재 공동 활용과 산업체 지원을 위해서는 수요자가 필요로 하는 지원 업무를 전담할 전문 인력을 확보할 수 있는 재정적 지원이 있어야만 가능하다. 이러한 문제점들을 해결하기 위한 대안으로 정부 차원에서는 박사 후 연수과정 등 이공계 대학 고급 인력들의 취업 전 연수과정을 할 수 있도록 하는 방안도 검토해야 할 것이다.

4) 공동 활용을 위한 조건



(1) 관리자의 준수 사항

첨단과학기자재 또는 시설을 공동 활용할 경우 이용자와 관리자가 다른 사람이 된다. 그러나 관리자는 관리에만 종사하는 전문직이 아니고 관리자도 이용자의 한 사람인 것이 보통이며, 관리자 자신이 최대의 이용자일 수도 있다(kazuo, 1995).

① 관리자의 조건

많은 종류의 기자재를 구입부터 도입 후 운영까지 그 분야의 연구자가 아니면 불가능하다. 따라서 관리자는 연구자가 되지 않을 수 없다. 기자재 관리를 위해서는 상당한 전문지식과 동시에 사무적인 능력도 요구된다.

② 기종의 선정

기종의 선정에는 이용자 위원회라든지 기자재 선정위원회로부터 자문을 받아 최종적으로 관리자 마음에 맞는 기종을 구입하는 것이 좋다. 그래야만 애착을 갖고 유지·보수와 이용자를 위해서도 도움이 될 수 있다. 또한 관리자가 그 기종을 잘

다루도록 하는 것이 매우 중요하다.

③ 이용규칙을 정한다

일반적인 이용 세칙이나 규칙을 정하고, 사용지침서와 사용경험에 기초해 실제로 조작하는 동안에 주의사항 등을 정리해 둔다. 공동 활용에서 가장 주의해야 할 점은 다음 이용자가 다른 사람인 경우가 많기 때문에 기자재의 사용 후 처리를 꼭 하는 것으로 규칙을 확실히 정해두어야 한다. 대학에 있어서는 학생이 관리 업무의 일부를 맡기는 것도 교육상 바람직하다.

④ 사용 개시전의 설명회

기자재 설명회는 사용하기 전에 하는 것이 좋다. 설명회는 사용 예정자 또는 사용 가능성이 있는 연구기관에서 참석하도록 해야 한다.

⑤ 관리 보조자를 반드시 둔다.

일상적인 기자재의 운용, 관리업무, 사무는 연구보조자와 사무보조자를 두어 대행하는 것이 필수적이다. 첨단과학기자재는 초보자인 이용자가 곧바로 사용할 수 없기 때문에 가능한 한 관리보조자를 두어야 한다.

⑥ 운영비

연구기자재나 시설의 공동 활용에는 비용이 많이 든다. 직접경비로는 소모품비, 보수계약과 수리비, 업그레이드 비, 인건비 등이 있고, 간접경비로는 전기, 수도사용비와 사무비, 청소비, 폐수 처리비, 안전 대책비, 연수비 등이 있다. 후자인 간접경비를 절약하기 위해서는 이용자의 협조를 얻어야 한다. 이용자의 협조를 얻을 수 없는 경우는 타이머나 자동 소등장치 등을 사용하여 경비를 최대한 줄이도록 노력해야 한다.

⑦ 안전 관리

실험실이 위험은 항상 도사리고 있어서 안전관리는 관리자의 최대 의무의 하나이다. 이용자들의 철저하고도 충분한 주의가 필요하다. 관리자 또는 보조자는 하루에 한번 이상 점검하고 필요하면 이용자들에게 주지시켜야 한다. 위험요소로는 화재, 감전, 전도, 시약, 폐수 등이 있다

⑧ 이용자와의 정보를 공유해야 한다

관리자는 매일 기자재의 상황을 파악하고 안전점검을 실시하는 것이 주된 의무이지만, 이용자들에게 공동 활용을 통해 연구 교류나 공동연구로 발전할 수 있도록 정보를 공유 하는 것이 바람직하다.

⑨ 처벌을 정확히 한다

공동이용 기자재나 시설의 이용 규칙 위반자에 대해서는 이용정지나 변상 등의 벌칙 규정을 두어야 한다.

(2) 이용자의 준수사항

공동이용 시설과 기자재는 개인의 실험실과는 크게 차이가 있는 것을 이용자는 우선 인식하여야 한다.

① 공동 활용은 일정한 규칙 하에 가능하다

이용규칙은 이용자의 최대공약수에 의한 편리함을 위해 만들어진 것이지 공동 활용을 제한하기 위한 것은 아니다.

② 공동이용에는 관리자가 필요하다

관리자도 개개의 이용자와 동업의 연구자로 연구 성과를 올릴 의무를 지고 있으며 단순한 관리나 서비스의 전문직이 아니다.

③ 공동이용은 개인 연구실의 연장의 아니다

공동이용은 자신의 연구실과는 다른 시스템으로 움직이고 있기 때문에 그 규칙에 따라 이용 한다. 이용 후에는 다음 이용자를 위해 처리를 완벽히 해야 한다.

④ 공동이용에는 불만이 항상 따라 다닌다

자신의 연구실의 아니기 때문에 당연히 불만이 생기게 된다. 그래서 이용자를 위한 지원이 더욱 필요하다.

⑤ 공동이용을 연구교류의 장으로 한다.

공동이용을 단순히 자신의 연구 목적만 얻으려고 하는 소극적인 이용보다는 연구 교류의 장으로써 적극적으로 공동 활용해야 창조적인 연구결과를 얻을 수 있을 것이다.

5) 교육 및 홍보

최근 첨단과학기자재 도입이 급증하고 있으나 전문 인력이 부족으로 이용 빈도가 낮고, 제한적인 기능만을 이용하는 경우가 많다. 이런 문제점을 해결하기 위해서는 연구기자재가 도입되면 우선 이용 가능성이 있는 모든 기관의 연구자들을 대상으로 교육과 홍보를 병행하여, 대학 및 연구기관의 기자재들을 대내외적으로 알려져 모든 연구자가 공동 활용할 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.

또한 이용안내 웹 사이트 등을 운영하여 이용하고자 하는 모든 기자재에 대한 예약과 접수를 동시에 할 수 있도록 함으로써 비용과 시간을 절약할 수 있고, 보다 효율적인 운영을 할 수 있다. 이용안내 책자 등을 이용한 홍보 활동을 병행해야 더욱 효과적이다.

연구기자재에 대한 공동 활용과 사용 효율을 향상시키기 위해서는 적극적인 홍보방법(표 20) 등을 이용하여 대학, 연구기관, 산업체, 민간기업 연구자들에게 현황, 이용절차, 사용료, 기자재의 특성 및 활용분야, 응용분야 등 신속하고 정확하게 홍보하는 것도 바람직하다.

<표 20> 국립대학 공동 활용기관의 홍보 방법

홍보 방법	시 기	비 고
웹 사이트 운영	실시간 제공	<ul style="list-style-type: none"> • 보유기자재 현황 및 사업홍보 • 이용절차 및 사용료 안내 • 이용 신청
안내책자 발행	2년에 1회	<ul style="list-style-type: none"> • 현황 • 이용 안내 • 보유기자재 목록
소식지 및 기기해설집 발행	필요시 발행	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 소식 • 주요기자재 원리 및 해설집
세미나 및 워크숍 안내	년 10회 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 세미나, 워크숍, 심포지엄 • 기기설명회 및 사용자 교육

6) 활용도 극대화 방안

(1) 이용 편의 제공

맞춤형 지원으로 기자재의 기술지원, 교육, 편의시설 제공 등 이용자들에게 불편의 없도록 최선을 다해야 한다.

① 이용자를 위한 연구기자재 지원 역할 수행

첨단과학기자재 공동 활용 촉진 및 자주적 연구기반 구축에 기여하면서 연구기자재 지원 역할을 지속적으로 확대·강화해 나가고, 이를 위해 연구 장비 DB 구축·운영, 산·학·연 연구기자재 운영지원 확대, 기자재 교육, 기자재 유지·보수 활동 강화 등 기자재 운영지원 방안을 체계적으로 수립하여 강화해 나가고, 연구기자재의 지속적인 확충을 위해서는 중·장기적 계획을 세워 단계적으로 확충해 나가야 한다. 특히, 연구기자재의 지원을 강화하기 위해서는 연구기자재 개발도 병행해 나가야 할 것이다.

② 선진 운영기법 도입

공동 활용 기관의 효율적인 운영을 위하여 선진운영 기법을 도입하여 열린 기관(Open-institute)을 지향해 나가야 한다. 이를 위해 원격실험체계 및 One-stop 서비스를 구현하고, 경영혁신을 지속적으로 추진해 나가며, 자율, 경쟁 및 책임운영 체계를 확립하고, 사업 활성화를 위한 분석업무를 수행하며, 연구지원을 위한 종합 시스템의 구축 등을 지속적으로 추진해 나가야 할 것이다(이, 2002).

첨단연구기자재의 활용 극대화 및 외부 이용 기회를 확대하고 대학과 연구기관과의 기술 및 정보교류 기회를 증진하고 나아가 산·학·연 공동연구 협력체제 구축 방안을 모색하여 운영한다.

(2) 산업체 연구실험실 운영

산업체의 필요에 따라 특정 산업체의 연구실험실을 공동 활용기관 내에 개설, 동 실험실 연구기자재 이용을 적극적으로 지원하고, 연구결과를 산업체에서 소유하게 한다.

(3) 대학 시설의 개방

대학의 시설과 연구기자재를 필요로 하는 연구기관 및 산업체 등에 공동 활용을 할 수 있게 개방하여 애로기술 개발을 지원하고, 한정된 연구기자재의 효율적 활용으로 활용도를 극대화 시켜야 한다.

① 국내의 사례

- 서울대학교 농업과학 공동기기센터에서는 전문가양성교육과정과 생명공학체험학습 프로그램을 마련하여 교사, 산업체 직원, 대학의 학생들을 상대로 연구기자재 활용 및 분석기법 특별강좌를 실시하고 있다. 연수에 참여한 대부분이 교사들은 생명공학에 대한 높은 관심을 가지고 있어 향후 이 프로그램을 지속적으로 확대해 나가려 하고 있다. 타 대학들도 초·중등 교사들을 위한 유사한 프로그램을 마련하여 시행하고 있다(박, 2002).
- 경북대학교 공동실험실습관에서는 보유하고 있는 기자재를 대학(원)생 및 중·고등학교 과학반 또는 클럽활동 시간에 고가 첨단과학기자재들을 접할 수 있는 기회를 부여하여 미래에 우리나라의 과학을 주도할 학생들에게는 과학기술의 중요성과 이해를 조기에 심어 주고, 유관기관 및 기업체에도 개방하여 산학 협동체제의 기반 구축을 위한 견학 프로그램을 운영하고 있다.
- 제주대학교 공동실험실습관에서는 첨단과학기자재를 이용한 과학교사 연수 및 과학영재교육을 위한 실험실습을 지원하고 있으며, 또한 과학 고등학교 학생들을 위한 현장체험학습을 실시하여 과학에 대한 의욕을 고취시키고 있다.
- 한국기초과학지원연구원에서는 첨단장비활용 청소년 과학 활동 지원사업으로 보유하고 있는 첨단장비 및 기술을 이용한 연구체험 프로그램을 개발하여 청소년, 대학생, 일반인, 전문가들에게 제공함으로써 과학문화를 확산하고 기초 과학 전문인력 양성을 지원하는 사업을 하고 있다.

② 일본의 사례

나고야 공업대학에서는 [제조에 도전(미래에 대한 체험)]이란 제목으로 Wire 방

전가공기계를 사용한 plate만들기, 보통공작기계를 조작한 서진(paperweight)제작, 액체질소를 만드는 실험 등을 실시하고 있다.

중학생이 평소 접할 수 없는 공작 기계를 체험함으로써 기계조작의 안전을 직접 몸으로 실감할 수 있는 기회가 되었으며, 또한 제작이나 실험을 통해 공학과 의 중요성과 의미를 깨닫는 계기가 되었다(산기원, 2002).

일본은 대학·연구기관이 중·고등학교와 연계하여 전문가의 특별강의, 교재개발, 특별학습 프로그램 운영, 교원 연수를 실시하는 과학계참여사업(Science Partnership Project)을 실시하고 있다(박 등, 2002). 또한 대학과 연구기관이 교사들을 위한 여러 가지 과학프로그램을 시행하여, 초·중등학교 과학교육 활성화에 앞장서고 있다(박, 2002).

(4) 국제공동 활용 추진

연구용기자재의 상호 효율적 활용 및 고가기자재의 활용도를 증진하고, 국가 연구기관 간 협력 및 교류를 활성화하기 위하여 각국의 보유한 대형 연구시설 및 기자재의 운영과 유지를 위해서도 이용자수의 임계치가 있으며, 국제기구 분담금이나 과학기술 국제협력 사업비를 활용해서 지원하는 것을 원칙으로, 첨단연구기자재의 사용자 중심의 공동연구를 추진하여 대형 연구기자재의 활용도를 극대화하고 국가간 첨단 연구 분야의 활성화를 유도해 나갈 수 있을 것이다(권, 2003).

과학연구의 정보화(e-science)로 세계화 그리고 분야를 초월한 과학연구협력을 위해 개방적인 과학연구와 연구를 위한 기자재 등의 공유이다. 공유는 네트워크를 기초로 시간과 공간의 장애를 극복하고 자원의 효율을 최대한도로 발휘할 수 있게 한다. 다음으로 협조적인 과학 연구이다. e-science 환경에서는 전 세계 각 지역에 분포된 과학자들 간에 서로 업무를 편리하게 협조할 수 있어 여러 영역의 전문가들의 공동으로 문제 해결을 할 수 있어서 효율적으로 업무를 진행할 수 있을 것이다(장, 2002).

이러한 국제공동 활용을 위한 협력사업은 극히 제한적일 수밖에 없다. 하지만

연구의 성격상 고가의 첨단과학기자재를 공동 이용한 국제적인 연구는 21세기 정보화, 세계화 시대로의 전진하는 하나의 계기를 마련하여, 국제사회 발전에 기여할 것으로 사료 된다.

6. 산·학·연 협력 방안

우리의 국가경쟁력은 15위이나, 고등교육경쟁력은 28위(IMD, 2003)이고, 독일, 핀란드, 캐나다 등도 2만불 달성을 위해 산학협력 활성화를 통한 인력양성과 기술 개발을 중시하였다. 대학의 건물·시설 등을 민간이나 지자체 등도 소유·운영할 수 있도록 개방, 허용하고 지역발전계획 및 지역산업발전 전략과 연계된 인력양성 프로그램을 “선택과 집중”의 원칙에 따라 지원하여 지역발전의 시너지 효과를 극대화해야 한다.

산학협력체제는 대학의 연구 인력과 시설장비를 제공하여 실제 산업현장에서 해결하기 어려운 문제들을 조사, 분석, 연구하여 산업체의 제품개발을 위한 공동 연구와 함께 산학협동 연계를 상시 유지하며, 산·학·연·관 정보교류를 통해 지역연계, 교육 분야의 변화, 국가경제발전과 대학의 발전에 기여할 수 있을 것이다(최와 최, 2003).

산학협력단 운영의 활성화로 대학의 산학협력계약 체결, 기술이전, 지적재산권 관리, 창업지원 등의 기능을 수행하기 위한 “산학협력단” 설치 지원(산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한법률에 근거) 사업을 마련(2003. 9 시행)하여 산학협력단이 테크노파크, 창업보육센터, 기술이전센터, 우수연구센터 등 정부지원 각종 산학협력사업을 통합·관리 하도록 지원하고 있다(교육부, 2003).

수요자 중심의 산·학 협력 활성화 추진계획을 세워 대학이 산업계와 적극적인 산·학 협력에 추진할 수 있도록 ‘산학협력재단’을 대학에 확대 구축하고, ‘대학보유기술이전사업’을 통해 기술이전 및 사업화를 촉진하고 있으며, 서울대학교에서는 최초로 산학협력재단을 설치·운영(2003. 3월)하고 있다(산자부, 2003).

이러한 사업이 성공적으로 이루어질 수 있도록 대학의 시설과 설비 등의 개방과 산업체가 요구하는 첨단과학기자재 확충을 위한 재정적 지원과 이를 운용하고, 지원할 수 있는 전문 요원이 있어야 가능할 것이다.

1) 산·학 협력 활성화

산학협력 활동을 촉진하기 위해서는 산업계·대학 등이 참여하는 「산학협력 민간 협의기구」를 통하여 대학생 인턴쉽 확대, 교육과정 개선 등을 지원하고, 지자체 출연 연구기관, 기업 등이 소유하는 협력연구소를 대학 내에 유치하여 시설과 연구기자재 및 인력의 공동 활용을 촉진하고, 산학협력 체제를 구축하여야 할 것이다(교육부, 2003).

국내 식품산업(2001)은 국민총생산(GDP)의 5.1%, 전체 제조업의 17%를 차지하는 산업의 중추 분야이다. 식품은 신소재, 첨가물, 포장으로 구성되어 있으므로, 21C의 식품산업은 이러한 세 분야의 동반적인 발전과, 현대의 사회·기술적 여건에 부응하는 방향으로 발전하기 위해서는 산학협력 체제를 강화하여 식량, 에너지 자원과 식품소재의 개발, 건강과 안전을 추구하는 건강·미용식과 실버산업, 전통 발효식품의 현대화와 국제화, 강력한 효능을 가진 식품첨가물의 개발, 제품 품질의 기능향상과 분해성을 동시에 갖춘 환경 친화적인 포장재의 개발, 효소공정을 이용한 다양한 생리활성물질의 제조 등 21C형 식품관련 산업 발전을 위해서도 협력체제가 매우 중요하다고 사료된다(임, 2003).

산학협력은 일방적인 요구에 의하기보다는 쌍방이 함께 도움을 받는(Win-Win) 협력체제로 전환하기 위해서는 인센티브가 있어야 한다(교육부, 2003).

- 산학협력 참여자에 대한 인센티브 : 보상금, 기술개발 성과배분, 지적재산권 취득 등을 부여한다.
- 산학협력 참여기업에 대한 인센티브 : 기업의 인턴쉽 프로그램에 대한 비용 지원 및 프로그램 개발 보급한다.

- 산학협력 참여대학에 대한 인센티브 : 대응자금 조성의무를 합리화(면제 또는 최소)해야 한다.

또한 산학협력 활성화를 위해서는 산·학·연 관련 기관들 사이의 유기적인 협력이 필수적이다. 연구개발 분야가 다양화 되면서 대학, 벤처기업, 벤처캐피탈, 대기업, 정부 등이 전략적인 제휴 관계를 맺어, 유기적 협력 관계로 선진국에서는 산업 발전에 벤처기업이 중요한 역할을 하고 있다. 또한 연구거점을 중심으로 산업단지를 형성하여 발전하는 것이 특징이다(이, 2003).

지역적 균형 발전을 위해서는 국토종합발전 계획에 의거 권역별로 산업단지를 연구거점 소재지를 중심으로 클러스터를 형성하여 발전시켜 나가는 것도 바람직하다고 본다.

외국의 경우를 살펴보면, 미국, 영국 등의 BT 중심지는 우수연구대학 연구소 소재지를 중심으로 클러스터를 형성하고 있다.

- 미국 : 워싱턴 DC(NIH), 보스톤(MIT, 하버드대), 샌프란시스코(스탠퍼드대), 시애틀(워싱턴대), 샌디에고(UC 샌디에고)
- 영국 : 런던(런던대), 캠브리지(캠브리지대), 글라스고(글라스고대), 에딘버러(로슬린 연구소)
- 독일 : BioRegio 프로그램을 통해 3대 거점 구축 추진

BT 관련 기업이 집적됨으로써 BT산업 전체를 지탱하는 각종 연구지원기자재나 해석 서비스업 등의 동반 발전이 가능할 것으로 예상된다.

일본의 경우 TAMA 권역의 민간기업들이 기자재 상호 이용을 통해서 연구개발 및 신제품개발 등 설비비 부담을 저감하고, 공동연구개발을 위한 기자재 공동 활용 참여가 활발히 추진되고 있다(표 21). 우리나라도 산학협력 활성화를 위하여 민간기업도 함께 참여할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

<표 21> TAMA 권역의 주요 부분별 연구개발 기자재 내역

(2002년 기준)

구 분		기자재 등록수	주요 분야
대학	동양대학	118	기계, 전기, 화학, 바이오 등
	창가대학	9	재료, 조성시험기기
민간기업	부사전기(주)동경시스템제작소	24	반도체제조설비
	횡하전기(주)	11	환경시험장비
	STAC 전자(주)	8	환경시험장비
	소화전선(주)	21	재료, 조성시험기기
	생약발효연구소	5	분석장치, 동물시험장비
	오메가테크노모델링	4	기계가공설비
국공립연구기관	(재)기계진흥협회기술연구소	8	기계가공설비
공공시험연구기관	TAMA 중소기업진흥센터	41	기계, 전기, 화학, 환경
합 계	10개 기관	249	

자료 : (社)TAMA産業活性化協會, <平成 14年度 年報>, 2003. 6

2) 기자재관리 시스템 구현

(1) 산·학·연 보유 기자재 DB 구축

대학 또는 연구기관에 보유하고 있는 첨단과학기자재를 데이터베이스로 일원화하여 수집하고, 등록된 기자재의 공동 활용을 촉진함으로써 효율적인 취득, 관리를 도모할 수 있다고 생각 된다.

기자재 관리 시스템은 현재 보유하고 있는 현황을 파악하여 필요시 즉각 조달하고, 이를 유지, 개발, 활용하는 모든 제반 사항을 계획하고, 일련의 관리 활동과 효과적으로 기자재를 관리함으로써 신속 정확한 기자재 관리 정보의 활용이 필요하다. 기자재 관리 전산화를 통하여 기존의 수작업에 의존해서 해오던 많은 작업을

편리하고 쉽게 수행할 수 있고, 다양한 기자재 자료를 적절하고 유용하게 이용함으로써 기자재 관리 개선에 기여할 수 있다(송, 1995).

점진적으로 기자재 공동 활용을 지원하기 위한 사업 확대 및 웹 서비스 개선을 통해 공동 활용 체제를 다지고, 이후에 DB구축 대상기관을 점차 확대하여야 한다. 기자재의 전문정보 제공을 위해 지속적으로 각 기자재의 효율적인 분석, 이용방법 수집 및 가공하여 DB로 구축하고 사용자들에게 웹 서비스를 지원, 산·학·연간의 공동 활용 촉진에 기여하여야 한다. 불투명한 수집, 분석과 유통 서비스 역할 분담은 기자재 정보를 제공하는 대학 및 연구기관의 기자재 제반업무가 중복되어 어려움이 가중되고, 기자재 사업추진 방향 또한 혼선되어 기자재 정보 유통체계 확립에 적잖은 부담을 줄 수 있다. 또한, 다양화 된 기자재 정보의 전반적이고 체계적인 공동 활용을 위한 통합 관리 환경 및 이를 뒷받침하는 시스템의 미약함으로 인해 기자재의 통합적 관리가 제대로 수행되지 못할 경우도 있다.

대학, 연구기관, 산업체 등의 연구기자재 정보를 수집, 가공하여 첨단과학기자재 전문정보를 생성하고, 생성된 전문정보를 기반으로 기자재 전문검색 서비스, 온라인 신청과 이용서비스, 관련전문 통계자료, 효율적인 분석기법 정보 및 신제품정보 등 이용자들에게 다양한 기자재 서비스를 할 수 있도록 지원해야한다(박 등, 2000). 실험·실습실 및 연구기자재 운영으로는 안전관리, 기자재의 수리·정비 실적 관리, DB 구축 및 활용관리 등이며, 공동 활용기관 운영실태는 조직 및 운영, 교육 및 연구지원 여건, 보유 기자재 활용 현황, DB 구축 및 홈페이지 활용 등이 있다.

한국기초과학지원연구원에서는 연구기자재 관련 정보를 시간과 공간의 제약 없이 적시에 활용할 수 있도록 연구기자재 전문정보를 디지털 화하여 제공하는 연구기자재 공동 활용 시스템 구축 사업인 연구장비정보망(KEOL, Korea Equipment On-Line)을 운영하고 있다. 현재 인터넷(<http://www.keol.net>)을 통해 제공되고 있는 3천만원 이상의 연구기자재는 190개 대학, 144개 연구기관, 3개 산업체에서 총 337개 기관에서 23,293종 2조303억원이다(표 22).

<표 22> KBSI의 연구기자재 DB 현황

(2003. 12. 기준/단위 : 천원)

구 분		기관수	종 수	금 액
대 학	국·공립대학교	43	5,173	332,059,593
	사립대학교	80	5,376	396,172,804
	전문대학	67	746	87,897,550
	소 계	190	11,295	816,129,947
연 구 소	정부출연연구소	31	8,002	819,320,819
	국·공립연구소	106	3,517	340,494,416
	민간시험연구기관	7	476	53,581,837
	소 계	144	11,995	1,213,397,072
산 업 체	기업부설연구소	3	3	744,200
	소 계	3	3	744,200
합 계		337	23,293	2,030,271,219

자료 : 한국기초과학지원연구원(KBSI)

주 : 등록대상 금액기준 ; 국산은 3천만원 이상, 외국산은 3만불 이상

(2) 다양한 정보 제공

첨단과학기자재에 대한 연구자들의 욕구는 양적, 질적으로 팽창되고 있으며, 특히 사용자의 정보욕구는 대단히 빠른 속도로 급상승하고 있다. 이에 적극적으로 신뢰할 수 있는 기자재 정보를 제공할 보다 다양하고 질 좋은 수요자 중심의 정보 서비스를 제공하기 위해서는 연구기자재 보유 기관간의 협조와 노력이 필요하다.

① 정보조사체제 강화 및 신뢰성 증대

대학 및 연구기관에 보유하여 활용하고 있는 첨단과학기자재의 정보를 쉽게 입력, 관리, 활용할 수 있도록 해줌으로써 보다 신뢰할 수 있는 정보를 수집하여 DB로 구축할 수 있도록 조사도구를 제공해야 한다.

② 연구기자재 담당자들의 업무효율성 증대

대학 및 연구기관의 기자재 정보의 공유 및 공동 활용으로 이용자들에게 편의를 제공하고 관리자들에게 업무의 효율성을 증대시킬 수 있다.

③ 기관 간 정보 공유체제 강화

기존 시스템의 외부시스템과 연계를 위한 표준화를 추진하고 다양한 형태의 기관 간에 데이터를 통합 DB로 수용할 수 있는 체계를 갖추으로써 기관간의 정보를 쉽게 공유하여 활용할 수 있을 것이다.

④ 효율적 서비스 체계강화

시스템에서는 모든 이용자가 쉽게 접근하여 원하는 정보를 습득 또는 분석 활용할 수 있도록 서비스 체제를 강화해야 한다.

⑤ 시스템의 세분화 및 전문정보 DB 구축

정보가 제대로 활용되기 위해서는 상시조사 체제로 전환해야 한다. 연구기자재의 항목을 잘 분석하여 이력사항 등 세분화하여 해당정보를 필요로 하는 이용자들에게 편리하도록 정보를 제공하고 전문 영역별로 세분화할 경우 서비스되는 정보의 내용 및 성격도 재구조화 되어야 한다.

⑥ 외부 DB와의 원활한 공유

거시적인 관점에서 각종 정보들을 연계 및 공유하는 방안을 모색하여야 한다. 또한 공유 및 연계를 위한 시스템 간 표준화 및 부분적인 통합안도 함께 추진되어야 한다.

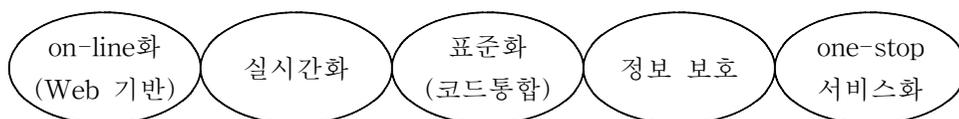
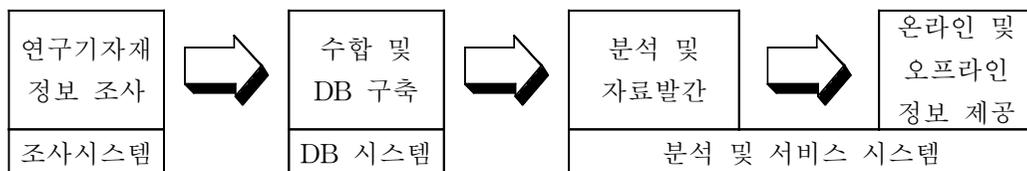
⑦ 사용자 중심의 one-stop서비스 체제

DB 구축된 정보서비스는 사용자의 요구사항을 토대로 하여 분석하고 개발되어야 한다. 그러나 다양한 사용자 수준 즉, 관리자, 전문가와 같은 연구자, 그리고 다양한 유형의 정보사용 욕구를 가지고 있는 일반 사용자들의 욕구를 모두 수용하지는 못하지만 정보의 제공에 있어서 사용자가 시스템을 쉽게 사용할 수 있도록 인터페이스를 대폭개선하고, 또한 향후 지원하는 기술을 바탕으로 하여 사용자 유형별 사용자 중심의 one-stop서비스가 이루어지도록 지속적으로 시스템업그레이드

를 해야 한다고 생각된다(기초연, 2002).

⑧ 연구기자재 시스템 구축의 페러다임

연구기자재 정보를 데이터베이스 시스템에서 통합, 표준화를 시켜나가야 한다 (그림 2).



<그림 2> 연구기자재 시스템 구축의 페러다임

(3) 시스템 구축 효과

산·학·연에서 신규로 도입, 설치 및 운영하거나, 취득하고자 하는 첨단과학기자재 정보를 제공함으로써 공동 활용을 촉진하고, 중복구매 방지와 예산 사용의 효율성을 향상시킬 수 있고, 불용기자재 정보를 제공하여 미활용 기자재의 활용도를 높이고, 첨단과학기자재 구입에 대한 경비를 절감할 수 있는 정보도 제공될 수 있다.

향후 국가 차원의 산·학·연 기자재 공동 활용 활성화를 위해서는 지속적으로 첨단과학기자재 전문정보센터의 통합기반을 구축하고, 연구기자재 관리 환경과 연계하여, 기자재 정보제공 기관과의 긴밀한 협조관계를 유지하며, 점진적으로 공동 활용 관련제도 개선을 위해 관련기관과 적극적으로 협의를 해나가야 한다. 첨단과학기자재 공동 활용 기반의 활성화를 토대로, 이들 기관 간에 연계하여 발전적인 과학기술 인프라 환경기반을 구축해 나갈 수 있을 것이다.

전문정보 서비스 기반과 종합정보 서비스 기반의 긴밀한 협조 관계 하에서의 정보공유는 과학기술 발전의 토대인 과학기술정보 인프라 구축 체계를 실현할 수 있으며, 이러한 인프라를 통해 21세기 한국 과학기술의 무한한 발전가능성을 확인할 수 있을 것이다(박 등, 2000).

또한 기관 자체 시스템 운영에 따른 효과로는 첫째, 기존 망과의 연관으로 시스템 극대화, 둘째, 데이터의 효과적인 관리체계와 실시간 처리 및 관리운영, 셋째, 관리시스템을 통한 기자재 이용 및 관리의 활성화, 넷째, 업무의 질적 개선을 통한 업무생산성 향상과 효율성 증대를 얻을 수 있다.



IV. 요약

국립대학 32개 대학 중 78%인 25개 대학에 26개소의 기자재 공동 활용기관이 설립되어 운영되고 있으며, 3천만원 이상(2003년 12월) 연구기자재는 1,055종 1,079점 1,354억원이다.

사립대학은 114개 4년제 대학 중 23%인 26개 대학이 기자재 공동 활용기관을 설립하여 운영하고 있다. 국무총리 산하 19개, 과학기술부 관련기관 10개 연구기관 중 2개 기관에서 연구기자재 공동 활용, 분석, 시험검사, 산업체 지원 등이 이루어지고 있으나, 이들 기관이 특정지역인 경기, 충청권에 편중되어 있어 전국적인 업무지원이 요구된다.

국립대학에는 실험실습기자재 확충사업비로 720억원(2003년)이 48개 대학에 지원되었고, 공·사립대학에는 시설, 설비 확충지원 사업으로 800억원(2000년)이 149개 대학에 지원되어, 국가에서 막대한 실험실습기자재 지원이 이루어지고 있다.

또한 정부의 기자재 지원은 이공계 대학연구소 기자재 첨단화 지원사업으로 150억원(2001년)이 181개 연구소에 지원되었고, 10만 달러 이상 고가특수연구기기에 대한 운영비로 19억원(2002년) 지원되고 있다.

국립대학 기자재 공동 활용기관은 기기전담제와 책임교수제로 인력을 활용하고 있으며, 전문인력 1인당 9점의 연구기자재를 전담하고 있고, 금액으로는 12억원의 기자재를 전담하는 것으로 나타났다. 또한 전문 인력이 가장 많은 서울대학교 농업과학공동기기센터인 경우는 전문인력 1인당 5점의 연구기자재를 전담하고 있다.

국립대학 기자재 공동 활용기관에서의 공동 활용실적을 보면 2001년도에 이용건수가 44,520건에서 2002년에는 45,420건으로 900건이 많아졌으며, 특히 산업체 이용 건수가 전년에 비해 1,317건 증가한 것으로 봐서 산학협력으로 인한 공동 활용이 활발해지고 있는 것을 알 수 있다.

연구기자재의 효율적 관리를 위해서는 기자재구입, 활용, 관리, 전문요원 확보, 관리조직 및 행정, 홍보 등이 원활히 이루어지고, 기자재별 전문요원에 의해서 관리, 운용되어야 한다.

기자재 공동 활용기관의 효과적인 운영을 위해서는 편의성과 공정성, 결과의 신뢰성, 사용료의 적정부과, 홍보의 원칙이 지켜져야 한다.

또한, 발전을 위해서는 재정적 자생력 강화, 자체연구능력 강화, 교육훈련과정 활성화, 국제협력 활성화가 이루어져야 한다.

끝으로, 산·학·연 협력 체제를 활성화시키기 위해서는 여러 가지 인센티브 제도를 두어 유기적인 협력 체제를 이루도록 해야 한다.



참 고 문 헌

- 최원태, 최인숙, 2003, 효율적인 학술정보 유통을 위한 유관기관간 역할 분담에 관한 연구, 교육인적자원부
- 한국기초과학지원연구원, 2002, KBSI VISION 2010, 한국기초과학지원연구원
- 한국기초과학지원연구원, 2002, 2001년 연구장비 공동활용실적 및 구입조사 결과 요약, 과학기술부
- 한국기초과학지원연구원, 2003, 2002년 연구장비 구입현황 및 공동 활용실적조사결과 보고서, 과학기술부
- 한국과학기술기획평가원, 2001, 과학기술기본계획
- 한국산업기술평가원, 2002, 일본 2001년도 제조기반기술 진흥반안, 한국산업기술평가원
- 전국 국립대학교 공동실험실습관장 협의회, 1998, 전국 국립대학교 공동실험실습관의 현황 및 활성화 방안에 대한 세미나
- Kazuo Yoshida, 1995, 공동이용 관리의 실제, 한국생화학분자생물학회
- 김두철, 1999, 대학 실험실습 설비 소요에 관한 연구, 교육인적자원부
- 김선배, 정준호, 2001, 지역산업 육성을 위한 기업지원 서비스의 효율적 확충 방안, 산업연구원
- 김성수, 2000, 대학연구지원정책의 현황 및 과제, 과학기술정책연구원
- 권기욱, 1997, 대학의 교육용기자재 평가방안 연구, 고등교육연구원 9권 1호
- 권용수, 2003, 대형연구시설 및 장비의 국제 공동 활용방안, 과학기술정책연구원
- 교육인적자원부, 2003, 대학 경쟁력 강화 방안, 교육인적자원부

교육인적자원부, 2003, 산학협력 제도 및 산학협력단 운영, 교육인적자원부
 교육인적자원부, 2003, 산학협력 활성화대책, 교육인적자원부
 과학기술부, 2000, 지식기반 사회 확충을 위한 과학기술인프라 정비방안, 과학기술부
 이은규, 2003, BT 산업기술의 발전 동향, 제주도청 세미나 자료
 이정순, 2002, 한국기초과학지원연구원의 현황 및 중장기 비전, NICEM 심포지엄
 임번삼, 2003, 21C의 식품산업, 한국과학기술정보연구원
 박은우, 2002, 대학부속 공동실험실습관의 발전방향, NICEM 심포지엄
 박재원, 최기석, 구중억, 2000, 과학기자재 공동활용 인프라 현황 및 과학기술정보
 서비스 연계를 통한 통합 모델, 한국기초과학지원연구원
 박주현, 2002, 실험실습교육의 효율화와 공동실험실습관 발전방안, NICEM 심포지엄
 박승재 외 4인, 2002, 실험활동 중심의 초, 중등 과학 탐구교육 진흥방안, 교육인적
 자원부
 산업자원부, 2003, 수요자 중심 산·학 협력 활성화 추진계획, 산업자원부 신동호,
 2002, 대학기반 과학기술의 상업화, 과학기술정책연구원
 송관호, 1995, 구조적 분석 및 설계방법을 이용한 실험실습기자재 관리시스템 개발
 및 구현에 관한 연구, 경희대학교 교육대학원
 양민석 외 6인, 1992, 공동실험실습관의 효율적 운영방안, 교육부
 장진형, 2002, 과학 연구의 정보화, 제3회 아시아태평양지구 도시정보화 토론회, 한
 국기초과학지원연구원

감사의 글

배움의 길을 선택하여 주어진 기회를 헛되이 보내지 않도록 항상 깊은 관심과 애정을 가지고 지도해주신 고영환 지도교수님, 논문을 심사해주신 김수현, 강영주 교수님께 먼저 충심으로 감사를 드립니다. 그리고 대학원 생활에 있어 바른 학문의 길을 제시하여 주시던 송대진, 하진환, 임상빈 교수님께 감사한 마음을 전합니다.

대학원과정의 학업을 계속할 수 있도록 여건을 배려해 주신 부만근 총장님, 김원택 교수님, 고석찬 관장님, 류상번 사무국장님, 김익수 과장님, 그리고 직장 선배, 후배님들께도 감사의 말씀을 올리며, 여러분들의 후의에 보답하고자 앞으로 더욱 열심히 노력하겠습니다. 또한 논문이 완성되기까지 많은 자료를 제공해주신 전국 국립대학 공동실험실습관 선생님과 한국기초과학지원연구원 선생님, 그리고 지도와 편달을 해주신 허윤희 선생님과 도움을 주신 모든 직원들께 감사를 드립니다.

그리고 오늘의 저를 있게 해주신 부모님의 은혜에 감사를 드리며, 풍족하지도 못한 집안의 모든 일에 항상 적극적인 동생 내외분들께 고마운 마음을 실어 보냅니다.

끝으로, 넉넉하지 못한 환경과 여건에서도 항상 사랑과 용기를 북돋워 주던 아내에게 미안한 마음과 함께 감사한 마음을 전하며, 일문학도로서 미래를 위해 열심히 정진하고 있는 큰딸 영혜와, 군대생활을 열심히 하고 있는 공학도인 아들 보성과 함께 기쁜 마음을 나누고자 합니다.