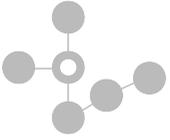


kistep
R&D focus

2009-4호(통권 제15호)

국가 연구시설 · 장비 공동활용
이슈 분석 및 제언


KISTEP



kistep
R&D focus

국가 R&D사업과 관련된 주요 현안과 이슈를 심층적으로 분석하여
국가 R&D 정책결정자 및 연구수행자 등에게 정책적 시사점을 제공함으로써
국가 R&D 정책 수립 및 정부 R&D 투자의 효율성을 제고에 기여하고자 발간되고 있습니다.

kistep
R&D focus

국가 연구시설·장비 공동활용 이슈 분석 및 제언

●●●● 박석중 ●

C O N T E N T S

발간사	01
요약	02
Ⅰ. 연구배경 및 목적	04
Ⅱ. 연구내용 및 틀	05
Ⅲ. 연구시설·장비 공동활용 관련 주요 이슈	07
Ⅳ. 연구시설·장비 공동활용을 저해하는 근본 요인 도출	11
Ⅴ. 공동활용률 제고를 위한 제언	19

++++
++++
+ 발 간 사 +
++++
++++



예로부터 전해오는 사자성어에 ‘사상누각(沙上樓閣)’이라는 말이 있습니다. 모래 위에 세운 누각은 얼마 지나지 않아 무너지는 것처럼 기초가 튼튼하지 못하면 오래 견디지 못한다는 뜻으로 기초의 중요성을 역설한 말입니다.

국가 R&D에서 기초에 해당하는 부문은 연구인력, 정보화 등 여러 가지가 있지만, 그 중 연구시설·장비를 손꼽을 수 있겠습니다. 첨단 연구시설·장비는 새로운 과학기술의 발전을 견인하고, 세계적인 연구 경쟁력 확보, 과학기술의 경제성장 기여, 노벨상 수상 등의 근원이 됩니다. 미국 국립과학재단의 연구(‘97)에 따르면, 노벨상 수상 연구의 81%, 500개 피인용 최고 논문의 76%, 1950년~70년대 67개 주요 진보적 연구의 63%가 연구시설·장비를 통해 도출되었다고 하니, 연구시설·장비가 국가 R&D에서 차지하는 비중이 얼마나 큰 지 알 수 있습니다.

정부도 연구시설·장비의 중요성을 인식하고, 지속적으로 투자를 확대하여 왔으나, 전략적 투자와 공동활용을 중심으로 한 효율적 운영 측면에서 미흡한 면이 있습니다. 이에 현 정부는 과학기술기본계획(‘08.8)에서 7대 시스템 선진화·효율화의 일환으로 ‘연구 시설·장비의 전략적 확충 및 활용’을 중점과제로 선정하여 추진하고 있습니다.

본 연구는 공동활용 측면에서 국가 연구시설·장비의 이슈를 분석하고, 공동활용 제고를 위한 방안을 모색한 것으로 의미가 있다고 생각합니다. 본 연구가 국가 연구시설·장비의 전략적 투자 및 효율적 운영에 도움이 되었으면 합니다.

마지막으로 본 KISTEP R&D 포커스 내용은 필자의 개인적 견해이며, KISTEP의 공식적인 의견이 아님을 밝힙니다.

2009년 5월

한국과학기술기획평가원 원장 이 준 승

【요약】

□ 연구 목적

- 본 연구에서는 연구시설·장비의 공동활용을 저해하는 근본 요인을 분석해 보고, 이를 개선하는 방안을 논의

□ 연구시설·장비 공동활용 관련 주요 이슈

구분	주요 이슈
기획	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 차원의 중장기 계획 미흡 • 사업/과제 기획 시 실수요의 체계적 반영 미흡
운영	<ul style="list-style-type: none"> • 시설·장비에 대한 정보 습득의 어려움 • 시설·장비 공동활용 서비스에 대한 사용자의 낮은 만족도 • 시설·장비 공동활용을 제고하기 위한 관리 미흡 • 운영의 효율성 극대화를 위한 정책적 지원 미미 • 장비 보유자들의 공동활용 기피 경향
폐기	<ul style="list-style-type: none"> • 유휴·불용 연구장비에 대한 기관간 교류 및 이관 저조

□ 연구시설·장비 공동활용을 저해하는 근본 요인 도출

- 델파이 기법을 활용한 설문조사를 통해 공동활용 관련 주요 이슈로부터 시설·장비 공동활용을 저해하는 근본 요인 도출
- 설문조사 결과, 근본 요인으로 ‘관련 규정의 미흡’, ‘연구시설·장비 구축에 편중된 정부지원’, ‘관계 부처의 이해 및 협력의지 부족’, ‘공동활용을 꺼려하는 연구문화’, ‘사용자간 정보교류 활성화를 위한 온라인 시스템 부족’이 제기

□ 공동활용률 제고를 위한 제언

가. 시설·장비 공동활용률 제고를 위한 관련 규정 정비

- 강제성 및 인센티브 측면에서의 규정 보완
- 유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 활성화를 위한 관련 규정 마련
- 부처별/기관별 시설·장비 관련 실태조사 통합 추진 근거 마련

나. 시설·장비 공동활용에 초점을 맞춘 정부 지원 강화

- 구축완료 중심의 성과평가를 시설·장비 활용 중심으로 전환 및 강화
- 시설·장비 활용의 효율성, 효과성 측면에서 심층적인 사업평가를 실시
- 시설·장비 운영비 지원 제도를 정비하여 시설·장비 운영기관에 실질적인 도움이 되는 운영비를 지원
- 시설·장비의 활용 및 활용결과 해석 능력 강화 등을 목적으로 한 전문 인력 양성 및 확보를 위한 정책 수립

다. 장비공동활용을 꺼려하는 연구문화 개선

- 국민의 세금으로 구입한 장비는 기본적으로 공공의 소유임을 인식하게 하는 방향으로 연구자 장비소유 인식개선 프로그램 추진
- 공동활용 실적을 연구자 성과에 반영하는 제도 마련 및 강화

라. 시설·장비 공동활용률 제고에 대한 관계 부처의 이해와 협력제고

- 국가과학기술위원회의 시설·장비관련 정책 및 계획 수립·조정 활성화

마. 온라인 시스템 정비를 통한 동종·유사 장비의 운영자·사용자간 네트워크 활성화

- NTIS의 연구시설·장비 DB와 연계하여 온라인 커뮤니티를 운영

❖ I. 연구배경 및 목적

① 부처별로 연구 인프라를 지속적으로 확대하여 왔으나, 전략적 투자와 공동활용을 중심으로 한 효율적인 운영은 다소 미흡

■ 주요 부처(구 과기부, 구 산자부, 구 정통부, 구 건교부, 구 교육부, 중기청 등) 장비 관련 사업비*는 증가 추세

* ('03) 4,954억 → ('04) 5,556억 → ('05) 7,305억 → ('06) 7,476억 → ('07) 7,236억¹⁾

■ 하지만, 전략적 투자가 이루어지지 않아 연구시설들이 차별화되지 않고, 분산 구축되어 전국적 차원의 과잉 중복 투자가 발생한다는 지적²⁾

예) 나노/반도체 분야의 경우, 반도체 공정 및 분석 장비 위주 시설들로 투자가 진행되어 과잉 중복 우려

■ 또한, 공동활용가능 장비 중 기관내부 공동활용은 18.7%, 기관외부 공동활용은 22.7%로 낮음³⁾('06년)

- 이에 따라, 현 정부는 연구생산성 극대화를 위한 과학기술 하부구조 선진화의 일환으로 연구시설·장비 공동활용률 목표를 '12년도까지 30%로 설정⁴⁾

② 전술한 문제점들을 해결하기 위한 정부차원의 노력들은 계속되고 있으나, 아직 문제점들이 잔존하고 있다고 판단됨

■ 정부 차원에서 '범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진방안('06.11)', '범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진세부 방안('07.5), (이상 과학기술관계장관회의) 등이 수립·추진

■ 현 정부의 과학기술기본계획에서는 '연구생산성 극대화를 위한 과학기술 하부 구조 고도화'를 목표로 '연구시설·장비의 전략적 확충 및 활용'을 중점추진과제로 하고 있음

1) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부 방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

2) 공동연구시설·장비 등의 구축·운용 조사·분석, 과학기술부, 2005. 12

3) 공동활용가능 장비기준임. 대학 및 연구기관의 보유장비(1천만원 이상) 약 116,890종 중에서 공동활용가능 장비는 33.1%인 38,658종이며, 이 중 기관내부 공동활용에 7,219종(18.7%)이 투입되었고, 기관외부 공동활용에 8,761종(22.7%)이 투입되었음.

출처 : '06년 연구장비 구입현황 및 공동활용실적 조사결과 보고서, 한국기초과학지원연구원, 2007. 12

4) 선진일류국가를 향한 이명박 정부의 과학기술기본계획, 국가과학기술위원회, 2008. 8

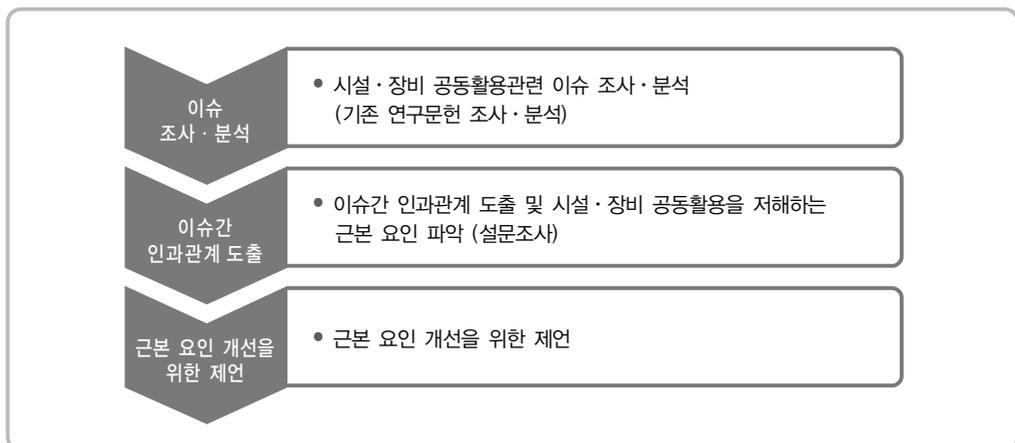
① 본 연구에서는 연구시설·장비의 공동활용을 저해하는 근본적인 요인을 분석해 보고, 이를 개선하는 방안을 논의하고자 함

- 기존에는 연구시설·장비 공동활용 관련 문제점에 대한 분석이 주류였고, 근본 요인을 탐색하는 부분은 미흡했다는 점에서 근본 요인을 찾고자 하는 본 연구의 방향은 유의미

❖ II. 연구내용 및 틀

① 본 연구는 크게 3단계로 구성

- 1단계 : 기존 연구 문헌으로부터 국가 연구시설·장비의 공동활용에 있어 이슈를 조사·분석
- 2단계 : 델파이 기법을 활용한 설문조사를 통해 1단계에서 종합 정리한 이슈들간에 인과관계를 도출하고, 이로부터 연구시설·장비의 공동활용을 저해하는 근본 원인을 파악
- 3단계 : 2단계에서 파악한 근본 요인을 개선하기 위한 방안을 논의



① 특히, 본 연구에서는 시설·장비 공동활용을 저해하는 근본 요인을 파악하기 위한 방법으로 델파이 기법을 활용한 설문조사를 실시

- 연구시설·장비 공동활용 현황과 관련하여 기존에 축적된 자료가 부족하여 자료에 의존한 분석에는 한계가 있다고 판단

② 본고에서는 내용을 전개할 때, 연구시설과 연구장비를 따로 구분하지 않음

- 엄격히 볼 때, 연구시설과 연구장비는 그 의미가 다르지만, 연구장비의 집합체가 연구시설이라 볼 수 있기 때문에, 공동활용을 저해하는 문제점은 공통된다고 볼 수 있음



연구시설과 연구장비에 대한 정의⁵⁾

- 연구시설은 다른 부서 또는 건물과 구별되는 독립된 일정한 연구 공간과 연구개발활동에 직접 사용되는 실험실 및 연구장비를 포함
- 연구장비는 특정자본이 투입된 비소비적 자산으로 아래의 기준으로 기관이 소유, 임차, 통제, 보유한 유형의 자산을 말함
 - 시험, 연구, 분석, 조사, 교육, 실습, 훈련, 검사, 감정, 측정, 관측, 시추, 탐사, 측량, 의료, 기타 이와 유사한 용도로 사용되는 기기
 - 1개당 100만원 이상의 취득비용
 - 1년 이상의 내구년 수
 - 모든 설치에 비용을 수반
 - 일정기간에는 물질적 부품 교체를 요구

5) 구중역(2008. 5. 23), 국가연구개발사업의 연구시설·장비 현황 및 개선방향, 한국기초과학지원연구원

❖ Ⅲ. 연구시설·장비 공동활용 관련 주요 이슈

- ① 과학기술관계장관회의 안건, '08년 국가연구개발 시설·장비 사업군 심층평가 보고서 등을 바탕으로 아래와 같이 기획, 운영, 폐기 관점에서 국가 연구시설·장비 공동활용 관련 주요 이슈를 파악

구분	주요 이슈
기획	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 차원의 중장기 계획 미흡 • 사업/과제 기획 시 실수요의 체계적 반영 미흡
운영	<ul style="list-style-type: none"> • 시설·장비에 대한 정보 습득의 어려움 • 시설·장비 공동활용 서비스에 대한 사용자의 낮은 만족도 • 시설·장비 공동활용을 제고하기 위한 관리 미흡 • 운영의 효율성 극대화를 위한 정책적 지원 미미 • 장비 보유자들의 공동활용 기피 경향
폐기	<ul style="list-style-type: none"> • 유휴·불용⁶⁾ 연구장비에 대한 기관간 교류 및 이관 저조

② 기획

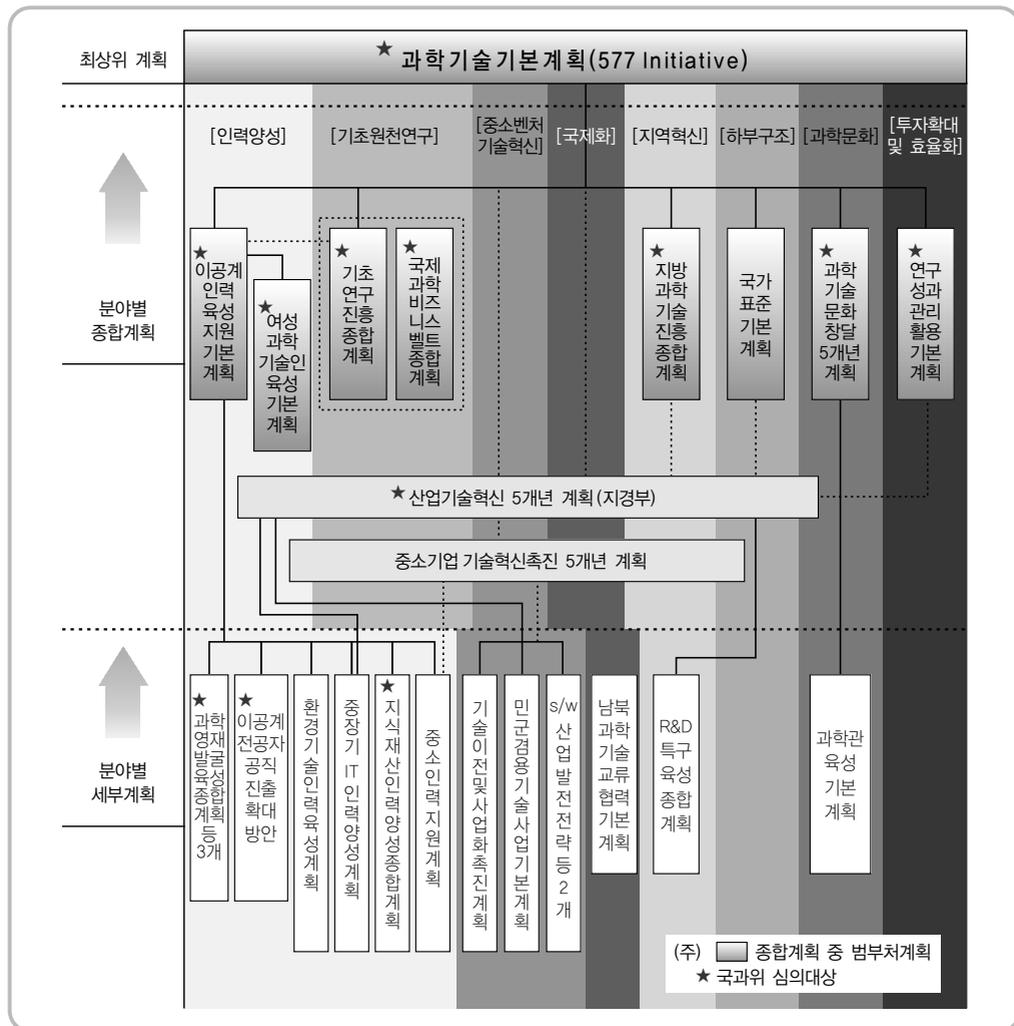
- 중·대형 공동활용 연구시설·장비의 구축 및 활용에 대한 국가 차원의 중장기 계획 미비⁷⁾
 - 현재는 생명공학육성 기본계획, 나노기술종합발전 계획 등 기술개발분야 종합 계획상에 하부구조⁸⁾ 확충 관련 하위 계획이 수립되어 있으며, 연구개발 하부구조 관련 종합 계획은 국가표준기본계획이 유일
 - 국가 차원의 중장기 계획 없이 각 부처 차원에서 연구시설·장비를 구축함으로써, 시설·장비의 과잉 중복 투자가 발생

6) 유휴 장비는 당초 활용을 목적으로 구매 후 활용도 저하 등의 사유로 6개월 이상 가동이 중지된 장비를 말하고, 불용 장비는 당초 활용을 목적으로 구매 후 내구연한 완료 및 천재지변에 의해 실효성이 상실되었거나, 파손, A/S 불가 등의 사유로 인해 정상 가동이 불가능한 장비

7) 해외 시설·장비 구축 및 활용현황 조사·분석, 과학기술부, 2007.4

8) 하부구조는 연구시설·장비, 표준화, 정보화 등을 포함

▶ 그림 1. 2008년 과학기술분야 중장기 계획 현황⁹⁾



- 한편, 영국의 경우, 영국연구협의회(RCUK, Research Councils UK)에서는 대형연구 시설의 체계적이고 효과적인 구축을 위한 전략적 계획으로 ‘대형 연구시설 로드맵’(Large Facilities Road Map)을 수립¹⁰⁾

9) 2008년도 과학기술분야 중장기계획 조사·분석 보고서, KISTEP, 2008. 12

10) <http://www.rcuk.ac.uk/research/resinfra/lfroadmap.htm>

- 시설·장비 R&D 사업/과제 기획 시 시설·장비에 대한 실수요의 체계적 반영이 미흡¹¹⁾
 - 시설·장비들이 차별화되지 않고, 유사한 시설·장비들이 분산 구축되어 전국적 차원의 과잉 중복 투자 발생
 - 신규장비 발굴 및 기획 시 산업체 참여가 미흡하며, 수요의 적절성보다 지역 안배 등 형평성이 더 고려되는 경우도 있음

② 운영

- 시설·장비의 낮은 DB등록률, 각 부처의 시설·장비 DB간 연계 미흡 등으로 시설·장비에 대한 정보 습득이 어려움¹²⁾
 - 국가과학기술종합정보서비스(NTIS)를 통해 각 부처의 연구시설·장비 DB의 통합 관리를 추진 중이나, 아직 정상 궤도에 오르지 못한 단계
 - 제도적으로 국가연구개발사업을 통해 취득한 일정 금액 이상의 연구장비는 NTIS DB 등록이 의무화되어 있으나, 유인책이 없고, 각 부처 장비관련 실무규정이 미흡하여 실질적인 DB등록률 저조
- 시설·장비 공동활용 서비스에 대한 사용자의 낮은 만족도¹³⁾
 - 이용시기, 시료관리, 측정조건 등 장비이용 절차가 체계화되어 있지 않아 장비활용 서비스 사용자들이 불편을 느낌
 - 중소기업 연구개발 장비 이용실태조사 결과(중소기업청, '05년)에 따르면, 조사대상 중소기업의 50.4%가 장비이용의 절차가 복잡하다고 진술
 - 장비 운용 전담 인력이 부족하고, 전문성이 미흡하여 수준 높은 장비 활용 서비스 제공이 힘들
 - 전국 대학의 공동실험실습관(전체 10,562대) 운영인력은 총 220명('06년 기준)으로 1인당 48대의 장비를 담당¹⁴⁾
 - 석·박사 및 Post-doc이 고용불안으로 인해 장비운용 전담지원을 기피하고, 안정적인 직장으로 이직

11) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

12) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

13) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

14) 국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안, 과학기술위원회, 2009. 3. 17

- 우리나라 국립대학 공동실험실습관(25개 대학 26개소)의 경우, '04년 운영요원 330명 중 비전임(대학원 장학생)이 40%(132명)를 차지¹⁵⁾
- 시설·장비 사용료가 고가여서 실질적인 장비 사용이 어려운 경우도 있음
 - 중소기업기술 통계조사보고('07년, 중기청)에 따르면, 중소제조업에서 외부의 시험검사 장비 활용 시 제일 큰 애로사항으로 '이용 비용이 고가(32.4%)'를 지적
- 시설·장비 공동활용을 제고하기 위한 관리 미흡¹⁶⁾
 - 각 부처 장비관련 실무운영규정이 미비하여 공동활용 촉진정책에 따른 현장의 장비 관리가 미흡
 - 범부처적으로 시설·장비의 활용도 산정 시, 장비의 사용분야, 운영조건 등 다양한 장비의 특성을 고려하지 않은 채, 최대 활용가능시간 대비 실제 활용 시간의 비중을 통해 획일적으로 시설·장비를 관리하는 실정
 - 이로 인해 부정확하게 장비 운영 현황이 측정되어, 운영상의 문제점을 정확히 파악할 수 없으며, 궁극적으로 문제점을 개선할 수 없음
- 시설·장비 구축위주의 공급중심 정책이 주로 추진되며, 운영의 효율성 극대화를 위한 정책적 지원이 미비¹⁷⁾
 - 장비구축 완료를 중심으로 사업 성공여부를 판정하고 있으며, 구축 이후의 유지·관리에 대한 정책개발은 미흡
 - 중앙정부 및 지자체는 센터 건립, 장비 구축 등 단기적, 가시적 성과를 추구하여 하드웨어적 사업을 선호하는 경향
 - 이에 따라, 시설·장비 구축 후 장비 운용인력 인건비, 신규 장비 구입비, 장비 유지보수비 등 운용에 필요한 비용이 부족한 경우가 발생
- 장비 보유자들의 공동활용 기피 경향¹⁸⁾
 - 연구성과에 대한 보안, 고장 우려, 최적화된 세팅 변경의 번거로움 등을 이유로 공동 활용에 미온적임
 - 장비의 개별 소유에 대한 선호도가 높은 연구문화도 장비공동활용의 장애요인으로 작용

15) 해외 시설·장비 구축 및 활용현황 조사·분석, 과학기술부, 2007. 4

16) 2008년 국가연구개발사업 심층평가 보고서, 기획재정부, 2008. 11

17) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

18) 범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

⑤ 폐기

■ 유휴·불용 연구장비에 대한 기관간 교류 및 이관 저조¹⁹⁾

- 연구과제 종료 등으로 유휴·불용장비가 발생하여도 타 기관에 이관 및 교류 시 수요 조사 실패 또는 관리 소홀에 따른 불이익을 우려하여 대다수 관리기관들이 미활용 장비를 계속 보유
- 이에 따라 장비 활용도 저하, 연구공간 부족 및 유지비 부담 등 비효율이 발생

❖ IV. 연구시설·장비 공동활용을 저해하는 근본 요인 도출

⑤ 이번 장에서는 3장에서 파악한 연구시설·장비 공동활용 관련 이슈 중에서 공동 활용을 저해하는 근본 요인을 도출

⑤ 이를 위해, 델파이 기법을 활용한 설문조사를 통해 공동활용 관련 이슈들 간 인과관계를 도출하고, 도출 결과로부터 근본 요인을 파악

가. 도출 방법

⑤ 연구시설·장비 전문가 11명을 대상으로 설문조사를 실시

- '08년 시설·장비 심층평가 연구진, 현장에서 시설·장비를 활용하는 대학 교수 및 정부 출연연구소 연구원 등으로 설문대상자를 구성

19) 법무처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007. 5. 31

② 연구시설·장비 공동활용 관련 이슈들을 설문대상자에게 제공한 다음, 공동활용 가능 시설·장비의 공동활용률이 낮은 원인을 도출하게 함

① 연구진이 원인을 추정하여 아래 표와 같이 0~5단계로 분류

■ N-1 단계 이슈(결과)는 N단계의 이슈(직접적인 원인)에 의해 발생한다고 논리적으로 추정하여 표로 구성

예) 1단계 이슈인 '시설·장비 공동활용에 대한 수요자의 낮은 만족도'나 '시설·장비의 과잉 중복 투자'는 2단계 이슈인 '유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 저조' '시설·장비 이용절차가 수요자 중심으로 체계화 되어 있지 않음' 등의 원인들 때문에 발생한다고 추정

연구시설·장비 공동활용 관련 이슈	
0단계	<ul style="list-style-type: none"> 공동활용가능 시설·장비의 공동활용률이 낮음
1단계	<ul style="list-style-type: none"> 시설·장비 공동활용에 대한 수요자의 낮은 만족도 시설·장비의 중복과잉 투자
2단계	<ul style="list-style-type: none"> 유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 저조 중대형 공동활용 시설·장비의 구축 및 활용에 대한 국가차원의 중장기 계획 미흡 실수요에 기반한 시설·장비 R&D사업/과제의 기획 미흡 시설·장비 정보 습득 어려움 공동활용을 제고하기 위한 시설·장비 관리 미흡 시설·장비에 대한 접근성 열악 비싼 시설·장비 사용료 시설·장비운용 인력 서비스 수준이 낮음 시설·장비 이용절차가 수요자 중심으로 체계화되어 있지 않음
3단계	<ul style="list-style-type: none"> 연구시설·장비 교류 및 이관 관련 규정이 미흡 시설·장비 공동활용 제고를 위한 관계 부처의 이해 및 협력 의지 부족 유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관에 대한 홍보 부족 시설·장비 수요자의 의견 반영 미흡 유휴·불용 장비에 대한 현황 파악이 어려움 시설·장비 도입 기준의 타당성 부족 시설·장비의 체계적인 DB구축 미흡 시설·장비 운영자·사용자간 네트워크 비활성화 시설·장비관련 사업/과제 평가 시 구축 완료 중심으로 평가 사용시간 중심의 관리 지표를 통한 시설·장비 관리 보유한 시설·장비의 공동활용을 꺼려하는 연구문화 시설·장비 운용기관에 정부의 운영비 지원 부족 양적 질적 측면에서 시설·장비 운용 인력 부족

연구시설·장비 공동활용 관련 이슈	
	<ul style="list-style-type: none"> • 실수요에 기반한 시설·장비 R&D사업/과제의 기획 미흡 • 공동활용을 제고하기 위한 시설·장비 관리 미흡
4단계	<ul style="list-style-type: none"> • 시설·장비 R&D사업/과제 기획 기간이 짧고, 기획 시 전문성 부족 • 시설·장비 DB의 체계적인 구축 미흡 • 시설·장비의 실질적인 DB등록률 낮음 • 범부처적 시설·장비 DB 연계 미흡 • 시설·장비 운용기관에 정부의 운영비 지원이 부족 • 시설·장비 운용인력에 대한 교육·훈련 시스템 미비 • 시설·장비 구축에 편중된 정부 지원
5단계	<ul style="list-style-type: none"> • 충분한 기획 기간 확보와 전문적 기획을 위한 규정 미흡 • 시설·장비 공동활용 제고를 위한 관계 부처의 이해 및 협력 의지 부족 • 시설·장비 구축에 편중된 정부 지원 • 운영자·사용자간 정보교류 활성화를 위한 온라인 시스템 부족

② 5번의 설문조사를 통해 N-1단계 이슈 각각에 대해 이를 야기하는 요인을 N단계 이슈에서 선별

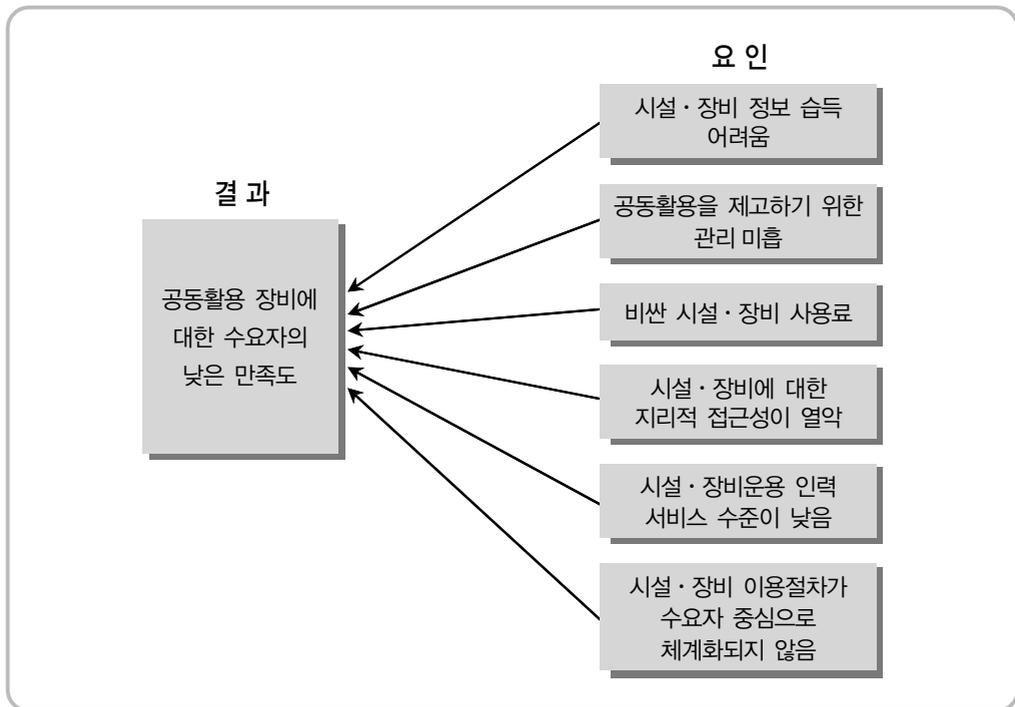
예) 1) 개별 2단계 이슈들이 1단계 이슈인 ‘시설·장비 공동활용에 대한 수요자의 낮은 만족도’에 영향을 미치는 정도를 설문대상자들이 판단하여 0~5점 사이의 점수를 부여

2) 이 점수를 평균했을 때, 2.5점보다 높은 2단계 이슈를 주요 요인으로 선별
(설문조사 결과, 아래 표와 같이 하얀색 부분이 선별)

1단계 이슈	2단계 이슈	설문 대상자들의 점수를 평균한 결과
시설·장비 공동활용에 대한 낮은 수요자 만족도	유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 저조	1.61
	중대형 공동활용 시설·장비의 구축 및 활용에 대한 국가차원의 중장기 계획 미흡	0.90
	실수요에 기반한 시설·장비 R&D사업/과제의 기획 미흡	1.70
	시설·장비 정보 습득 어려움	3.70
	공동활용을 제고하기 위한 시설·장비 관리 미흡	4.52
	시설·장비에 대한 접근성이 열악	3.42
	비싼 시설·장비 사용료	3.60
	시설·장비운용 인력 서비스 수준이 낮음	4.36
	시설·장비 이용절차가 수요자 중심으로 체계화 되어 있지 않음	3.80

③ 설문조사 결과를 바탕으로 인과관계 트리를 구성(그림 2)

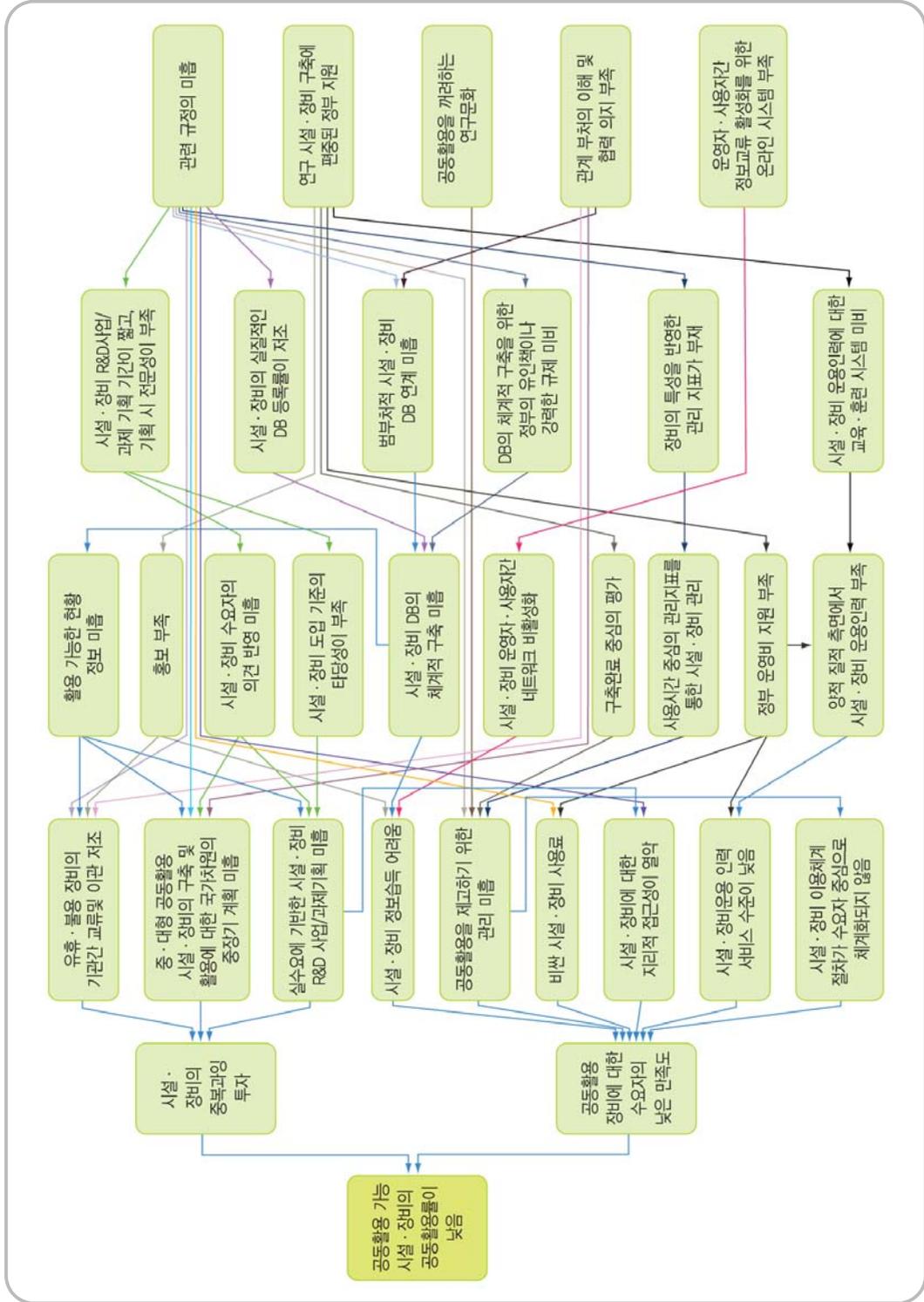
- 트리에서 화살표의 종점에 있는 Box가 결과이고, 화살표의 시작점에 있는 Box가 이 결과를 야기하는 요인을 나타냄



나. 도출 결과

- ⊙ 공동활용가능 시설·장비의 공동활용률을 낮게 하는 근본 요인으로 ‘관련 규정의 미흡’, ‘연구시설·장비 구축에 편중된 정부지원’, ‘공동활용을 꺼려하는 연구문화’, ‘관계 부처의 이해 및 협력의지 부족’, ‘운영자·사용자간 정보교류 활성화를 위한 온라인 시스템 부족’이 제기

▶ 그림 2. '공동활용가능 시설·장비의 공동활용률이 낮음'에 대한 인과관계 트리



➤ 관련 규정의 미흡

■ <그림 2>에서 ‘중·대형 공동활용 시설·장비의 구축 및 활용에 대한 국가 차원의 중장기 계획 미비’, ‘유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 저조’, ‘공동활용을 제고하기 위한 시설·장비 관리 미흡’ 등의 원인이 관련 규정의 미흡으로 나타나고 있어 규정의 정비가 우선적으로 이루어져야 할 것으로 판단

■ 특히, 강제성이나 인센티브 측면에서 규정이 다소 미흡하다고 사료

- 제도적으로 국가연구개발사업을 통해 취득한 일정 금액 이상의 연구장비는 NTIS DB 등록이 의무화되어 있으나, 실질적 DB등록률은 저조

국가연구개발사업을 통하여 취득한 연구장비를 30일 이내에 국가과학기술종합정보 시스템(NTIS)에 등록·관리(정부 국가연구개발사업 관리 규정 제16조2 제5항)

- 과학기술기본법 및 시행령에 따르면, 관계 부처는 연구개발시설·장비의 확보·고도화 및 공동활용 계획을 수립하도록 되어 있지만, 제대로 지켜지지 않는 것으로 판단

□ 과학기술기본법

- 제28조 (연구개발시설·장비의 고도화) 정부는 효율적이고 균형있는 연구개발을 추진하기 위하여 필요한 연구개발시설·장비 등을 늘리고 이를 현대화하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

□ 과학기술기본법 시행령

- 제42조 (연구개발시설·장비의 고도화 추진)

③ 관계 중앙행정기관의 장은 국가연구개발사업에 대한 중·장기계획을 세워 시행하는 때에는 동 계획에 제1항의 규정에 따른 수요조사결과를 반영하여 다음 각 호의 사항이 포함된 연구개발시설·장비확보계획을 수립하고 이를 반영하여야 한다. <개정 2004.12.3>

1. 관련 연구개발사업에 필요한 연구시설·장비의 확보방안
2. 연구개발시설·장비의 운영 및 공동활용 계획
3. 연구개발시설·장비의 고도화방안

④ 관계 중앙행정기관의 장은 공동기기센터의 운영 및 공동활용의 촉진 등 연구개발시설·장비에 대한 효율적인 활용체제를 구축하여야 한다.

⑤ 교육과학기술부장관은 제3항 및 제4항의 규정에 따른 연구개발시설·장비확보계획 및 연구개발시설·장비의 효율적인 활용체제의 구축에 관한 사항을 종합하여 관계중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 연구개발시설·장비의 확보·고도화 및 공동활용계획을 수립하고 이를 위원회에 보고하여야 한다. <신설 2004.12.3, 2008.2.29>

② 연구시설·장비 구축에 편중된 정부지원

- <그림 2>에서, ‘시설·장비 구축에 편중된 정부지원’은 ‘유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관, 활용가능한 시설·장비 등에 대한 홍보 부족’, ‘시설·장비관련 사업/과제 평가 시 구축 완료 중심으로 평가’, ‘시설·장비 운용기관에 정부의 운영비 지원 부족’, ‘시설·장비 운용인력에 대한 교육·훈련 시스템 미비’의 직접적 원인으로 나타남
- 현재, 정부의 시설·장비관련 지원은 장비를 도입·구축하는 하드웨어적 지원에 편중되어 있음
 - 각 부처 연구장비 관련 주요 사업 및 유형분류 결과(범부처 연구시설·장비 공동 활용 촉진 세부추진방안, '07년)에 따르면, '07년 주요 장비 구축 사업의 장비관련 예산은 47개 사업 3,461억인 반면, 주요 장비 운영 사업의 장비관련 예산은 2개 사업 62억으로 나타남

구분	사업	장비 관련 예산(억원)
주요 장비 구축 사업	차세대초전도핵융합연구장치(구 과기부) 외 4개 사업	650
	산업기술기반구축(구 산자부) 외 9개 사업	1,367
	U-IT 허브 구축(구 정통부) 외	317
	분산공유형건설인프라구축사업(구 건교부) 외 1개 사업	251
	핵융합연구센터(출연연) 외 23개 사업	876
	합 계	3,461
주요 장비 운영 사업	특성화장려사업(구 과기부)	12
	연구장비 공동이용 클러스터 사업(구 중기청)	50
	합 계	62

- 정부의 시설·장비 구축 중심의 지원은 시설·장비 공동활용의 저하를 초래할 수 있음
 - 실제, 공동활용 시설·장비는 공공목적으로 설치되어, 운영수익을 통한 자립기반이 취약하기 때문에 정부의 운영비 지원이 부족하면, 곤란한 측면이 있음
 - 포항가속기의 경우, 공동활용이 활성화된 대표적 장비이나, 사용수익을 통한 운영비용 자체 총당비율은 16.3%에 불과('05년 기준)²⁰⁾

20) 공동 연구시설·장비 등의 구축·운영 조사·분석, 2005.12, 과학기술부

- 지역기술혁신거점구축사업, 테크노파크조성사업 연구관리전문기관 사업담당자와의 인터뷰에 따르면, 공동활용 연구시설·장비의 허브 역할을 하는 지역혁신센터(RIC), 테크노파크(TP) 등 운영비가 부족하여 어려움을 겪고 있는 것으로 나타남²¹⁾

사업명	관련 인터뷰 내용
지역기술 혁신거점 구축사업	- 센터의 지원종료 이후, 재정적으로 독립이 유지되는 상황 속에서도 인건비를 제외한 갑작스런 주요 장비의 고장 및 교체 발생 시, 유지비를 감당하기 어려움
테크노파크 조성사업	- 후발 테크노파크는 시설·장비 도입 시 유지·보수의 어려움으로 인해 입주 기업의 임대료 수익사업의 비중이 높아지고 있는 반면, 장비지원사업은 위축 - 운영비 조달이 어려운 지방(수도권 및 대도시 제외)뿐만 아니라, 재정적 독립에 문제가 없는 수도권 지역에서도 향후 본격적인 시설·장비 유지보수 및 교체/수리 등의 자체 해결에 어려움

⑤ 보유한 시설·장비의 공동활용을 꺼려하는 연구문화

- <그림 2>에서, ‘보유한 시설·장비의 공동활용을 꺼려하는 연구문화’는 ‘공동활용을 제고하기 위한 시설·장비 관리 미흡’에 직접적인 요인이 되며, 궁극적으로 ‘공동 활용 시설·장비에 대한 수요자의 낮은 만족도’에 영향을 줌
- 실제로, 현행 PBS 제도 하에서는 장비 구입 재원을 Project에서 조달하여 관련 연구원이 구입·설치·운영하기 때문에 개인 장비로 인식되는 경향이 강함.
- 이에 따라 연구자들의 장비 소유욕, 독점욕이 강하여 장비 공동활용에 어려움이 있음

⑥ 시설·장비 공동활용 제고를 위한 관계 부처의 이해 및 협력의지 부족

- <그림 2>에서 ‘관계 부처의 이해 및 협력의지 부족’은 ‘중·대형 공동활용 시설·장비의 구축 및 활용에 대한 국가 차원의 중장기 계획 미흡’, ‘범부처적 시설·장비 DB 연계 미흡’, ‘유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관 저조’에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타남

21) 2008년도 국가연구개발사업 심층평가 보고서-시설·장비 사업군-, 2008.11, 기획재정부

- 시설·장비에 대한 국가 차원의 전략적 투자 관점에서 시설·장비 공동활용률 제고를 위한 관계 부처간 협력이 중요한 것은 사실
- 현재, 국가과학기술위원회를 통해 연구시설·장비관련 정책 수립이 가능하나, 부처의 이해관계나 의지 부족 등으로 추진이 미흡
- 한편, 영국에서는 영국연구협의회(RCUK)의 8개 연구회 중 일부를 통합한 과학기술 시설연구회(STFC, Science and Technology Facilities Council)를 신설
 - 각 연구회에 분산되어 있던 대형연구시설을 통합 관리함으로써, 대형연구시설을 공동 활용하고, 그 연구결과를 공유하여 궁극적으로 연구의 시너지 효과 증대와 연구예산의 효율적 사용을 도모

⊙ 운영자·사용자간 정보교류 활성화를 위한 온라인 시스템 부족

- <그림 2>에서 ‘운영자·사용자간 정보교류 활성화를 위한 온라인 시스템 부족’은 ‘시설·장비 운영자·사용자간 네트워크 비활성화’를 야기하고, 최종적으로 시설·장비 정보 습득의 어려움에 따른 ‘공동활용 장비에 대한 수요자의 낮은 만족도’에 영향을 줌
- 실제로, 연구장비 운영인력은 분석결과 해석, 장비정보 획득, 장비 작동 및 고장 대처 등 장비 운용경험 및 노하우가 부족한 실정이므로, 연구장비 운영자간 네트워크를 구축하고, 고경력 전문가의 멘토링 또는 코칭을 통한 해결 필요

❖ V. 공동활용률 제고를 위한 제언

- ⊙ 이 장에서는 4장에서 도출한 근본 요인을 개선하기 위한 제언을 기술

가. 시설·장비 공동활용률 제고를 위한 관련 규정 정비

- ① 시설·장비 공동활용을 위한 법률, 연구개발관리 규정 등이 마련되어 있다고 판단되나, 강제성 및 인센티브 측면에서 규정의 보완이 필요
 - 일례로, 구축된 시설·장비에 대한 실태조사를 정례화하는 규정을 마련하여 시설·장비의 실질 DB등록률을 제고
- ② 유휴·불용 장비의 기관간 교류 및 이관이 활성화될 수 있도록 관련 규정 마련
 - 기관간 관리이전 비용 지원 규정 마련, 불용 및 폐기장비에 대한 공동처리 규정 마련 등을 통한 유휴·불용 장비 이관 촉진
 - 유/무상 양여 규정 마련, 알선·중개 청구 마련 등 유휴·불용장비의 재활용 규정 마련
- ③ 국가 전체의 장비 현황 및 활용실태를 파악할 수 있는 신뢰성 있는 기초데이터를 구축하기 위해 부처별/기관별로 산재되어 있는 시설·장비 관련 실태조사를 통합할 수 있는 추진 근거 마련
 - 부처별/기관별로 필요에 따라 실시하는 각종 실태조사에 대한 지침을 제시함으로써, 개별 통계의 호환성 확보
 - 실태 조사를 국가과학기술종합정보서비스(NTIS)와 연계

나. 시설·장비 공동활용에 초점을 맞춘 정부 지원 강화

- ① 구축완료 중심의 성과평가를 시설·장비 활용 중심으로 전환하고, 이를 강화
 - DB등록률, 관리 체계, 활용 실적, 전문인력 확보 등 연구시설·장비 사업의 특성에 맞는 성과평가 지표를 개발하고, 평가에 적용

- 시설·장비 활용의 효율성, 효과성 등의 측면에서 심층적인 사업평가를 실시
 - * '08년 시설·장비 활용의 효율성, 시설·장비 사용자에 미치는 효과성 등의 측면에서 국가연구개발사업 시설·장비 사업군 심층평가 실시
- 활용실적 및 운영여건 외에도 연구시설·장비사업을 통해 도출된 연구성과를 연구 인프라 투자효율성 평가에 반영

⑤ 시설·장비 운영비 지원 제도를 정비하여 시설·장비 운영기관에 실질적인 도움이 되는 운영비를 지원

- 장비구축 중심의 1단계 하드웨어적 지원 종료 후, 고효율 시설·장비 운영기관의 운영 성과를 바탕으로 그 효과성이 크고, 수행 의지가 높은 기관에 대해 선별적으로 2단계 소프트웨어적 운영 지원을 강화
- 고가특수연구기기지원사업(교과부) 등 시설·장비 운영비 지원 사업을 확대
 - * 현재, 1억원 이상의 고가연구장비 공동활용 촉진을 위해 고가특수연구기기지원사업을 통해 운영비, 사용료, 전문협의회 등을 지원

⑥ 연구수준이 높아짐에 따라 시설·장비의 활용 및 활용결과 해석 능력 강화 등을 목적으로 한 전문 인력양성 및 확보를 위한 정책 수립

- 시설·장비를 활용한 교육·훈련을 통해 시설·장비 운용인력을 양성
 - 분석장비를 활용한 실험·실습을 확대하고, 이를 대학·대학원의 정규교육과정의 일환으로 추진, 산업계의 기술교육과 분석장비 실험·실습을 연계하는 등 연구장비 활용 교육·훈련 강화
 - 유휴·불용·노후장비를 활용하여 초등학생, 청소년에게 연구장비 체험기회 제공
 - 장비활용 기초지식 제공의 장으로써, 대형연구시설·장비 사용자 육성프로그램 도입
- 우수한 시설·장비 전문 인력의 안정적 확보
 - 장비운용 인력의 정규직화 등 시설·장비 전문인력 처우개선을 통해 안정적인 직장 환경을 조성
 - 장비운용 경험이 많은 퇴직 전문인력을 확보하고, 이들의 활용체계를 구축

다. 장비 공동활용을 꺼려하는 연구문화 개선

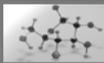
- ⊙ 국민의 세금으로 구입한 장비는 기본적으로 공공의 소유임을 인식하게 하는 방향으로 연구자 장비소유 인식개선 프로그램 추진
- ⊙ 보유한 시설·장비 공동활용에 적극적인 연구자가 인센티브를 제공받을 수 있도록 공동활용 실적을 연구자 성과에 반영하는 제도 마련 및 강화

라. 시설·장비 공동활용률 제고에 대한 관계 부처의 이해와 협력제고

- ⊙ 국가과학기술위원회의 시설·장비관련 정책 및 계획 수립·조정을 활성화
 - 이의 일환으로, 국가과학기술위원회 산하에 연구시설·장비만을 전담하는 소위원회를 두어, 정책 및 계획 수립·조정, 예산배분방향 설정 등을 수행
 - 일례로, 현재, 국가과학기술위원회 산하에는 BT위원회를 둬으로써, BT연구개발 투자 효율화를 위한 범부처 중장기계획 개선 등을 추진

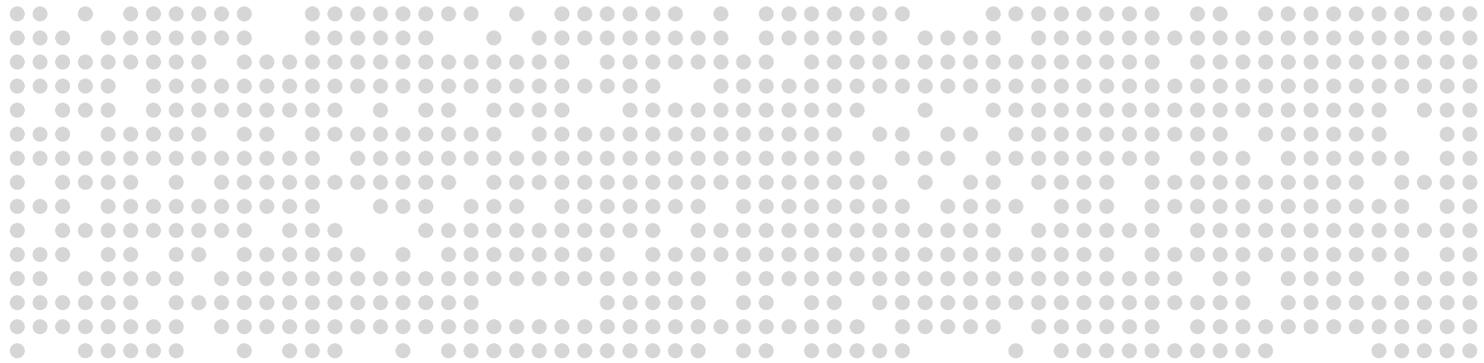
마. 온라인 시스템 정비를 통한 동종·유사 장비의 운영자·사용자간 네트워크 활성화

- 시설·장비관련 정보교류의 편의성 제고를 위해 NTIS의 연구시설·장비 DB와 연계하여 온라인 커뮤니티를 운영
 - 연구장비별 활용방법, 분석기법 등에 대한 정보를 상호 교류
 - 운영자·사용자에게 최신 연구장비 및 분석기술동향 등 제공
 - 커뮤니티 이용자 대상 뉴스레터 발송 및 콘텐츠 수요·만족도조사 등의 기능을 추가하여 온라인 시스템에 대한 홍보 및 정비를 강화



참고문헌

1. 「범부처 연구시설·장비 공동활용 촉진 세부추진방안, 과학기술관계장관회의, 2007.5.31
2. 「국가연구개발사업의 연구시설·장비 현황 및 개선방향, 구중억, 한국기초과학지원연구원, 2008.5
3. 「선진일류국가를 향한 이명박정부의 과학기술기본계획, 국가과학기술위원회, 2008.8.12
4. 「2008년 국가연구개발사업 심층평가 보고서 -시설·장비 사업군-, 기획재정부, 2008.12
5. 「해외 시설·장비 구축 및 활용 조사분석, 과학기술부, 2007.4
6. 「2006년 연구장비 구입현황 및 공동활용실적 조사결과 보고서, 한국기초과학지원연구원, 2007.12
7. 「중소기업의 연구개발 장비 이용실태조사, 중소기업청, 2005
8. 「2007년 중소기업기술통계조사 보고, 중소기업청, 2007.12
9. 과학기술기본법, 법제처
10. 「2008년도 과학기술분야 중장기 계획 조사분석 보고서, KISTEP, 2008.12
11. 「공동 연구시설·장비 등의 구축·운용 조사·분석, 과학기술부, 2005.12
12. 「국가연구시설·장비 확충 및 운영관리 선진화 방안, 국가과학기술위원회, 2009.3.17
13. <http://www.berr.gov.uk/files/file36094.doc>
14. <http://nfec.ntis.go.kr/>



저 자 프 로 필

| 박 석 종 |

- KISTEP 투자전략실 연구원
- KAIST 전기및전자공학(석사)
- 연락처 : 02) 589-2950, tajji@kistep.re.kr



KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

137-130 서울시 서초구 양재동 마방길 68 동원산업빌딩 8~12F
TEL 02-589-2200 FAX 02-589-2222