

## CONTENTS

04 ...	한국기초과학지원연구원 일반현황
06 ...	격려사
07 ...	연보를 발간하며
09 ...	연혁
10 ...	설립목적 및 주요기능
11 ...	중점연구영역 및 전략프로그램
12 ...	중장기비전
13 ...	경영목표
14 ...	조직도
15 ...	인력, 장비현황 및 예산
16 ...	첨단장비활용 청소년과학 활동지원사업 소개
18 ...	엑스사이언스란?
19 ...	사업의 배경 및 필요성
20 ...	사업 목적 / 사업 근거
21 ...	사업 연혁 / 사업 추진체계
22 ...	사업의 특징
23 ...	사업내용 / 기대효과
24 ...	2006년 사업성과
26 ...	프로그램 운영 실적
30 ...	· 첨단과학체험교실
32 ...	· 첨단과학캠프
34 ...	· 원격실험체험
36 ...	· 일일과학자
38 ...	· 연구체험
40 ...	· 학생들이 작성한 연구체험 보고서
42 ...	· 첨단장비 실험실습
44 ...	· 첨단장비 운용체험
46 ...	· 과학자와의 만남(과학강연)
48 ...	과학콘텐츠 개발 및 배포
49 ...	사업성과 홍보물 제작 및 배포
50 ...	홈페이지 운영
51 ...	장비활용실적
53 ...	참가자 설문조사
54 ...	부록
56 ...	2006년 교육목록
63 ...	2006년 Photo News
66 ...	연구체험 보고서
68 ...	2006년 보도자료

# X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience + Science  
Annual Report 2006

# X - Science

Xperiment

한국기초과학지원연구원

Xploring

일반현황

Xperience



## President's Message



한국기초과학지원연구원 원장 강 신 원

강 신 원

Shin Won, Kang, Ph.D.

President, Korea Basic Science Institute

21세기는 과학기술이 중심이 되는 지식 기반 사회입니다. 우리나라 과학기술은 눈부시게 발전하고 있으며, 그 중심에는 대덕 연구 단지의 정부출연 연구기관이 있습니다. 우리 한국기초과학지원연구원을 비롯한 여러 정부출연 연구기관들은 우리나라의 과학기술 발전을 위해 오늘도 밤늦게까지 실험실의 불을 밝히고 있으며, 이제 그 연구 성과를 세계 속에서 인정받고 있습니다.

하지만 이에 반해 우리 사회는 과학기술에 대한 인식과 이해가 여전히 부족하여 청소년과 대학생들이 이공계 진로를 기피하기도 하고, 또는 과학기술 발전이 무조건 위험한 것이라고 오해하여 배척하거나 이에 과학기술에 대해 관심조차 가지지 않는 분위기가 사회 곳곳에 형성 되어 있기도 합니다.

이에 우리 한국기초과학지원연구원은 이러한 사회적 분위기를 바꾸고 과학문화 확산에 앞장서고자 2004년부터 과학기술부의 지원을 받아 「첨단장비활용 청소년과학활동지원사업」을 수행해 왔습니다. 그리고 지난 한 해 동안 우리 한국기초과학지원연구원이 과학기술문화 확산과 국가과학기술에 대한 국민적 공감대 형성을 위해 노력한 흔적 들들이 연보에 담았습니다.

2007년에도 우리 한국기초과학지원연구원은 청소년과 일반 국민 여러 분께 좀 더 가깝게 다가갈 수 있도록 노력할 것입니다. 여러분의 지속적인 관심과 성원을 부탁드립니다.

## 연보를 발간하며



총괄사업책임자 이 석 훈 박사

Seok Hoon, Lee, Ph.D.

Korea Basic Science Institute

급속하게 발전하고 있는 국가과학기술이 국제 경쟁력을 유지하고, 나아가 세계 과학기술을 선도하기 위해서는 과학기술에 대한 국민적인 지지와 우수한 과학 인력 확보가 필요합니다. 이에 한국기초과학지원 연구원에서는 첨단장비를 활용하여 과학기술에 대한 국민의 이해와 지식수준을 높이고, 청소년들에게 과학미래 비전을 제시하며 과학 마인드를 함양시켜 과학인력 저변을 확대하고자 노력해 왔습니다.

2004년부터는 과학기술부의 지원을 받아「첨단장비활용 청소년과학활동지원사업」을 수행해 왔으며, 실험, 체험, 탐구를 대표하는 “Xscience”를 모토로 다음과 같이 독창적인 프로그램으로 운영해 왔습니다. 첫째, 기초(연)이 보유한 세계수준의 연구장비와 대형연구 시설을 활용한 독자적인 과학문화 프로그램을 개발하여 운영하고, 둘째, 기초과학 전분야(물리, 화학, 생물, 지구과학)와 첨단연구분야 (생명, 나노 및 환경과학)에 걸쳐 프로그램을 구성하였으며 관련 연구원들이 교육에 참여하고 있습니다. 셋째, 다양한 계층(초·중·고 중심, 대학생, 과학교사, 일반인, 전문가)을 대상으로 세분화된 프로그램을 개발하여 대상의 수준에 적합한 교육을 수행하고 있으며, 넷째, 기초(연)에 구축된 네트워크(대덕본원, 서울, 부산, 대구, 광주, 전주 및 춘천센터, 순천과 강릉출장소, 오창캠퍼스)를 이용하여 전국적으로 과학문화 프로그램을 운영함으로써 국민 누구나 쉽게 교육에 참여할 수 있게 하였습니다.

그동안 한국기초과학지원연구원은 본 사업을 통해 첨단과학기술을 체험할 수 있는 다양한 프로그램을 개발하여 청소년과 일반 국민에게 제공함으로써 지난 2006년 총 269회의 프로그램 운영을 통해 4,885 명이 참가하는 성과를 이루었습니다. 이러한 저희 연구원의 노력으로 과학의 생활화 및 대중화의 분위기가 확산되고, 대중의 과학기술에 대한 이해도가 상승되며, 그 가치를 인정하고 존중하는 사회분위기가 조성되기를 바라며 그동안의 결실을 연보로 출간하게 되었습니다.

이 연보에 담긴 기록들은 한국과학기술의 미래를 열어가는 초석이 될 것입니다. “엑스사이언스(Xscience)”가 한국을 대표하는 과학문화 브랜드로 자리매김할 수 있도록 계속 노력하겠습니다.

## History

▶ 연혁

1988. 8

한국과학재단 부설 「기초과학연구지원센터」 설립  
 Korea Basic Science Center (KBSC) was established as an affiliate of Korea Science & Engineering Foundation.

1992. 3 ~ 4

4개 지역센터 설치 (서울, 부산, 대구, 광주센터)  
 Four regional centers (Seoul, Busan, Daegu, Gwangju) were established.

1999. 5

「기초과학지원연구소」 법인 설립  
 KBSI was established as a corporate body.

1999. 12

전주센터 설치  
 Jeonju Center was established.

2001. 1

「한국기초과학지원연구원」으로 명칭 변경  
 KBSC was renamed Korea Basic Science Institute (KBSI).

2001. 11

춘천센터 설치  
 Chuncheon Center was established.

2005. 5

순천출장소 설치  
 Suncheon Branch was established.

2005. 10

「핵융합연구센터», 「국기수리과학연구소」 부설기관 설치  
 「National Fusion Research Center», 「National Institute for Mathematical Sciences」 were established as affiliated organizations.

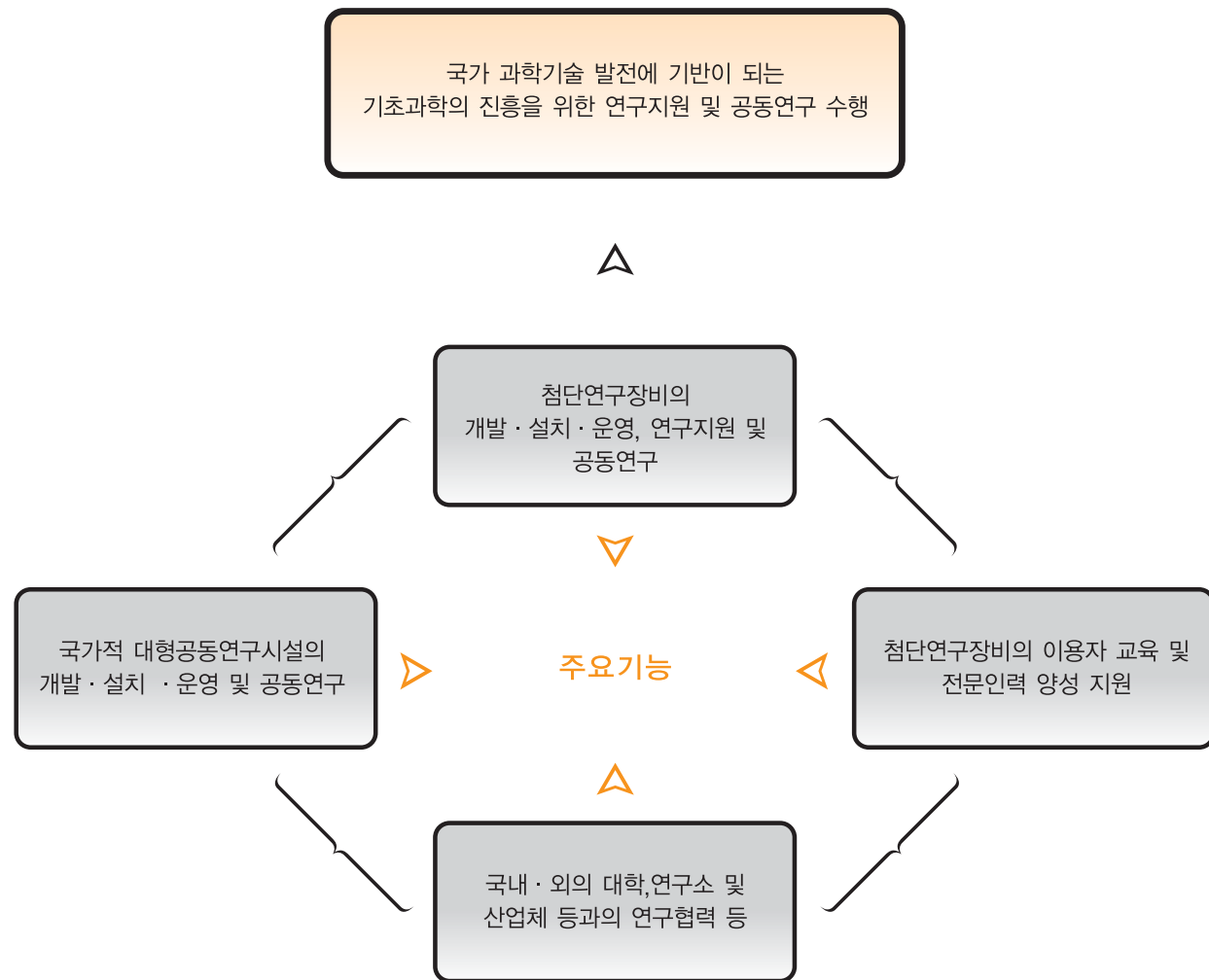
2006. 5

강릉출장소 설치  
 Gangreung Branch was established.

한국기초과학지원연구원은 첨단연구장비 공동활용의 국기중심기관으로 세계적 수준의 연구장비와 공동연구시설을 확보하여 최상의 기초과학 연구환경을 제공하고 있습니다. 첨단연구장비에 대한 세계적 수준의 연구지원능력을 확보하여 생명, 나노, 환경과학 분야에 대한 첨단 전문 연구지원 체제를 구축하고 있으며, 초고전압투과전자현미경, 차세대 자기공명장치 등 세계적 수준의 연구장비시설을 운영하고 있습니다. 또한 자주적 연구기반 환경 구축을 위해 세계적 연구장비를 개발하고 국가 연구장비 정책기관으로의 역할을 수렴해 나가고자 합니다. 앞으로 국내외의 유기적인 네트워크를 강화하고 연구지원의 새로운 연구분야를 창출하여 국내는 물론 세계의 연구자들로부터 신뢰와 사랑을 받는 「창조적 기초과학 공동연구기관」으로 나아가겠습니다.

## Purposes & Functions

### ▶ 설립목적 및 주요기능



## Main Areas of Research & Strategy Program

### ▶ 중점연구영역 및 전략 프로그램

#### 공동연구지원

- 첨단 및 대형장비 기반 Total Solution Provider 및 공동연구지원 체계 구축·운영
- RIS 지원체계 및 지역특화기술 개발, 전문지원 및 특화전략지원센터 구축·운영

#### 미래융합연구

- 연구지원 고도화 및 학제간 융합연구에 대비한 전략적 미래융합연구 추진
- 미래 선도 지원분야의 전략적 발굴 및 협력연구 네트워크 기반 확대

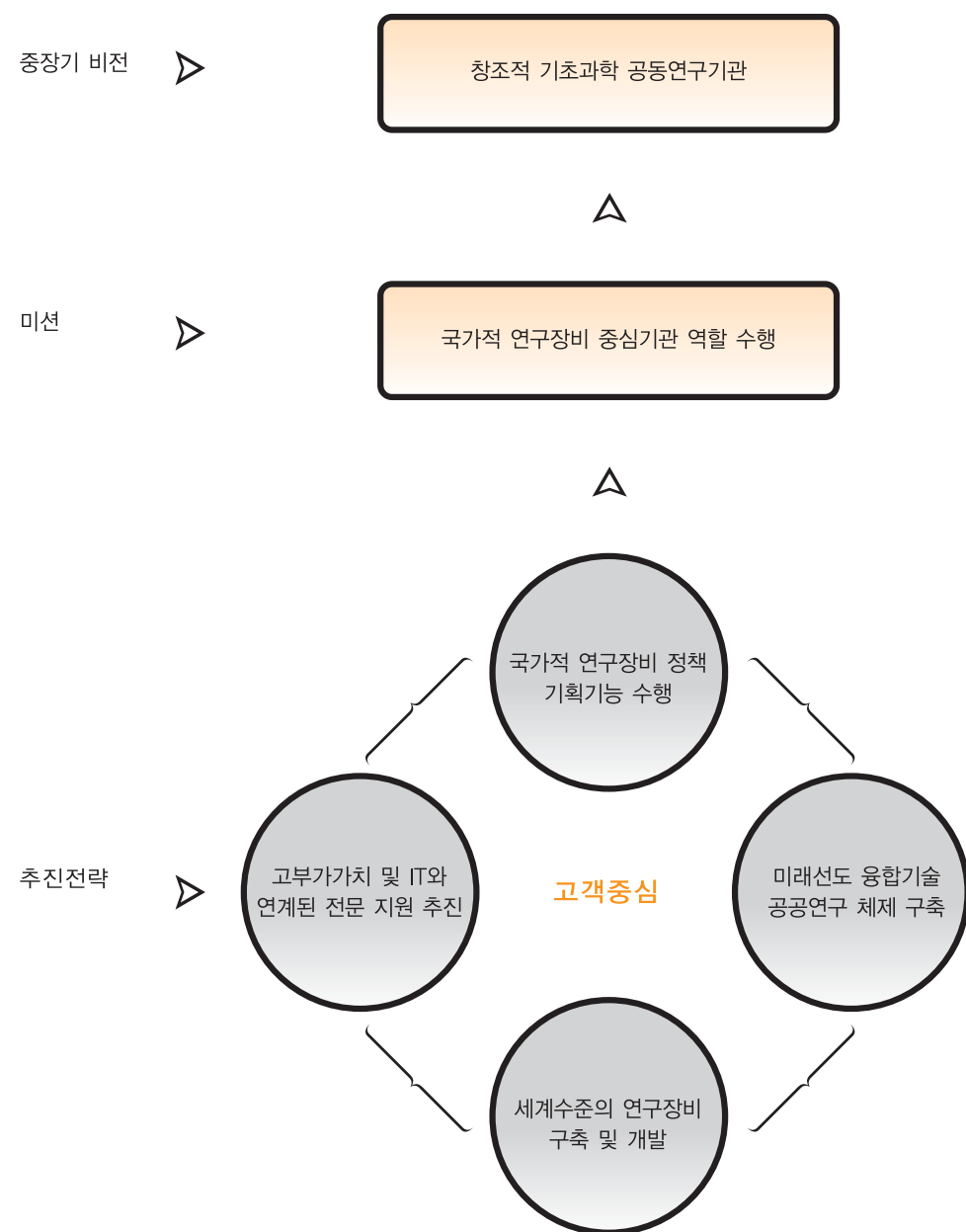
#### 장비개발 및 인프라 구축

- 차세대 첨단장비 개발 추진을 통한 독자적, 자주적 연구인프라 확보
- 국가 연구개발 전략, 이용자 및 지역수요 기반 공동활용장비 확충

중점연구영역	전략목표	전략 프로그램		
공동연구지원	지원역량강화 및 RIS조성기여	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단연구분석지원</li> <li>• 대형장비기반공동연구지원</li> <li>• RIS 연계지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 첨단기분석지원사업</li> <li>▶ 전자현미경운영사업</li> <li>▶ 하이테크부품소재연구지원센터 설치운영사업</li> <li>▶ 순천출장소 설치 운영사업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 지역센터운영사업</li> <li>▶ 차세대 NMR 운영사업</li> <li>▶ 퇴행성질환재생 연구사업</li> <li>▶ 강릉출장소 설치운영사업</li> </ul>
미래융합연구	연구지원분야 개척 및 전문심화발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래연구지원 수요개척</li> <li>• 융합연구분야 개척</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 나노재료전자전극개발</li> <li>▶ 미래융합사업</li> </ul>	
장비개발 및 인프라 구축	차세대 장비개발 및 국가연구 기반강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자주적 연구인프라 확보 및 기반제공</li> <li>• 국가연구개발지원 인프라구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 질량분석기 (FT-ICR) 개발사업</li> <li>▶ 공동활용장비 확충사업</li> </ul>	

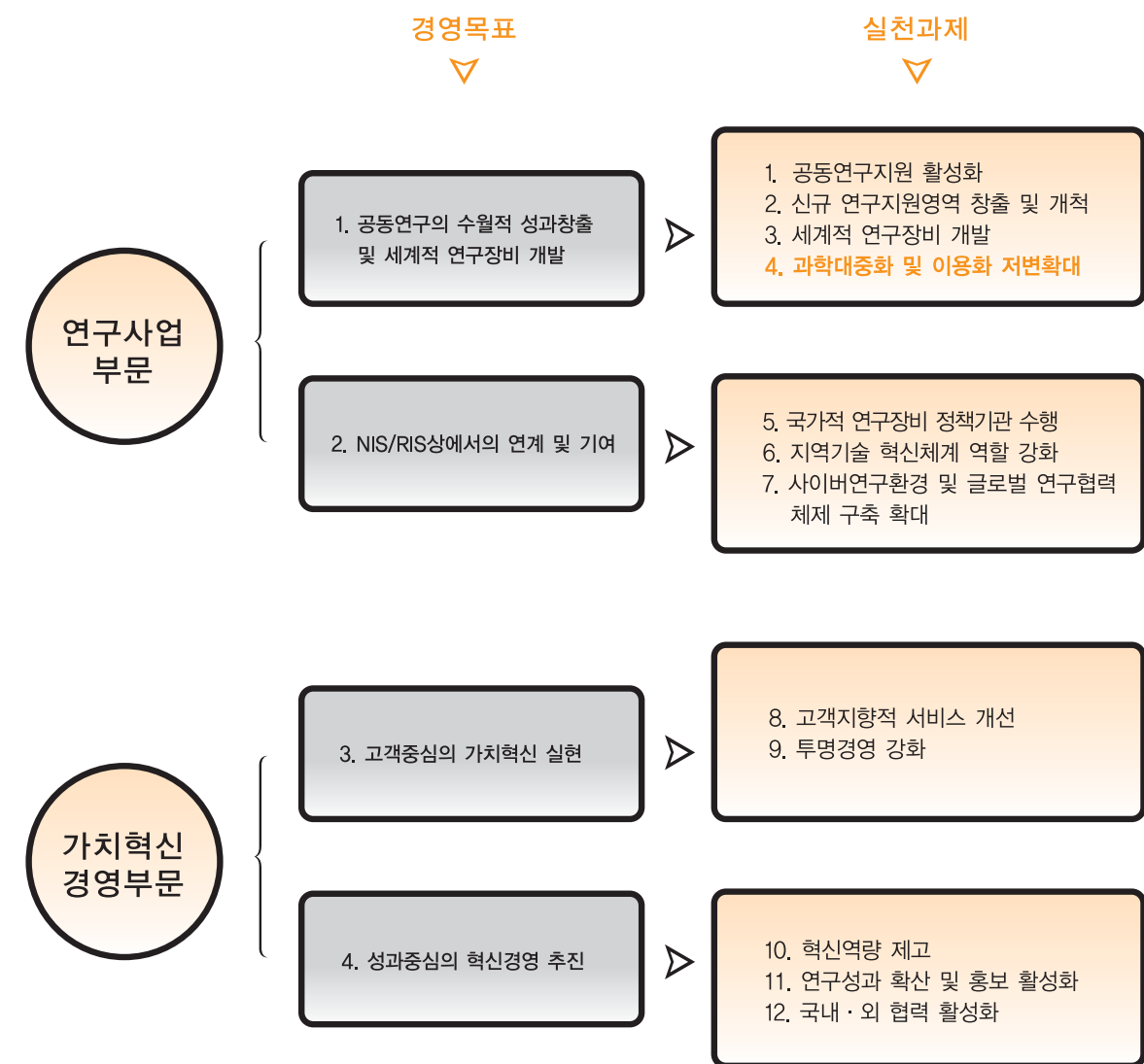
# Long-term Vision

▶ 중장기 비전



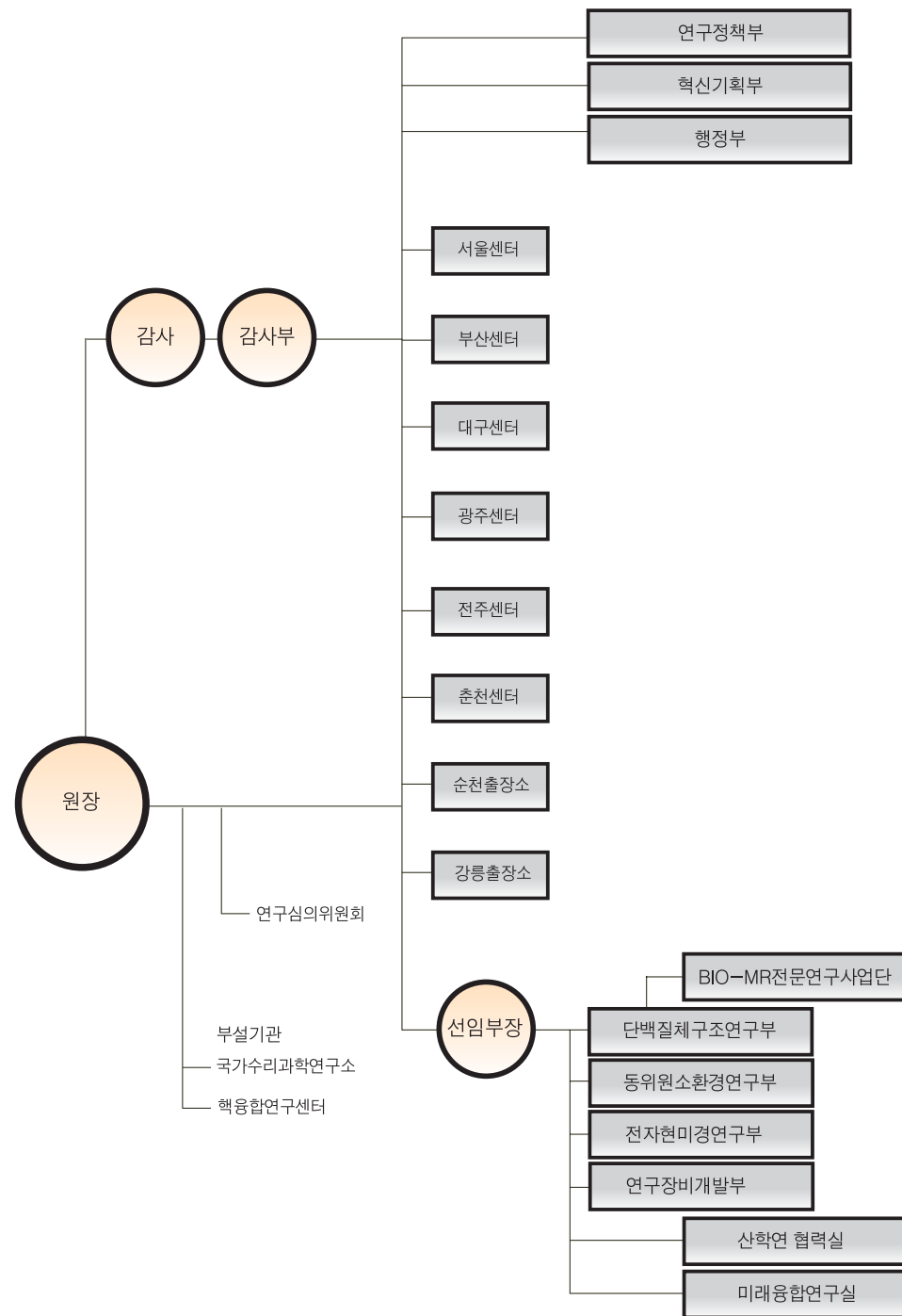
# Objectives

▶ 경영목표



# Organization

▶ 조직도



# Personnel, Equipment and Budget

▶ 인력, 장비현황 및 예산

## 인력현황

(2006. 12. 31 현재)

연구직	기술직	행정직	기능직	합계
94명	34명	39명	7명	174명

## 장비현황

(단위 : 백만원)

구분	본원	한국기초과학지원연구원 KBSI								합계
		서울	부산	대구	광주	전주	춘천	순천	오창	
장비	141종	61종	33종	32종	41종	13종	13종	1종	18종	353종
금액	38,828	12,444	9,646	8,283	8,525	5,783	3,817	116	13,087	100,529

## 2006년도 예산

(단위 : 백만원)

수입		지출	
· 정부출연금	· 35,370	· 인건비	· 10,096
기본사업	23,629	· 직접비	· 27,169
일반사업	6,085	기관고유	16,721
시설비	1,948	정부수탁	10,352
차입금 상환	3,708	민간수탁	96
· 자체수입	· 15,451	· 일반사업	· 5,200
정부수탁	13,013	· 경상비	· 2,700
민간수탁	182	· 시설비	· 1,948
분석료	2,000	· 차관원리금	· 3,708
기타수입	256	-	-
합계	50,821	합계	50,821

# X - Science

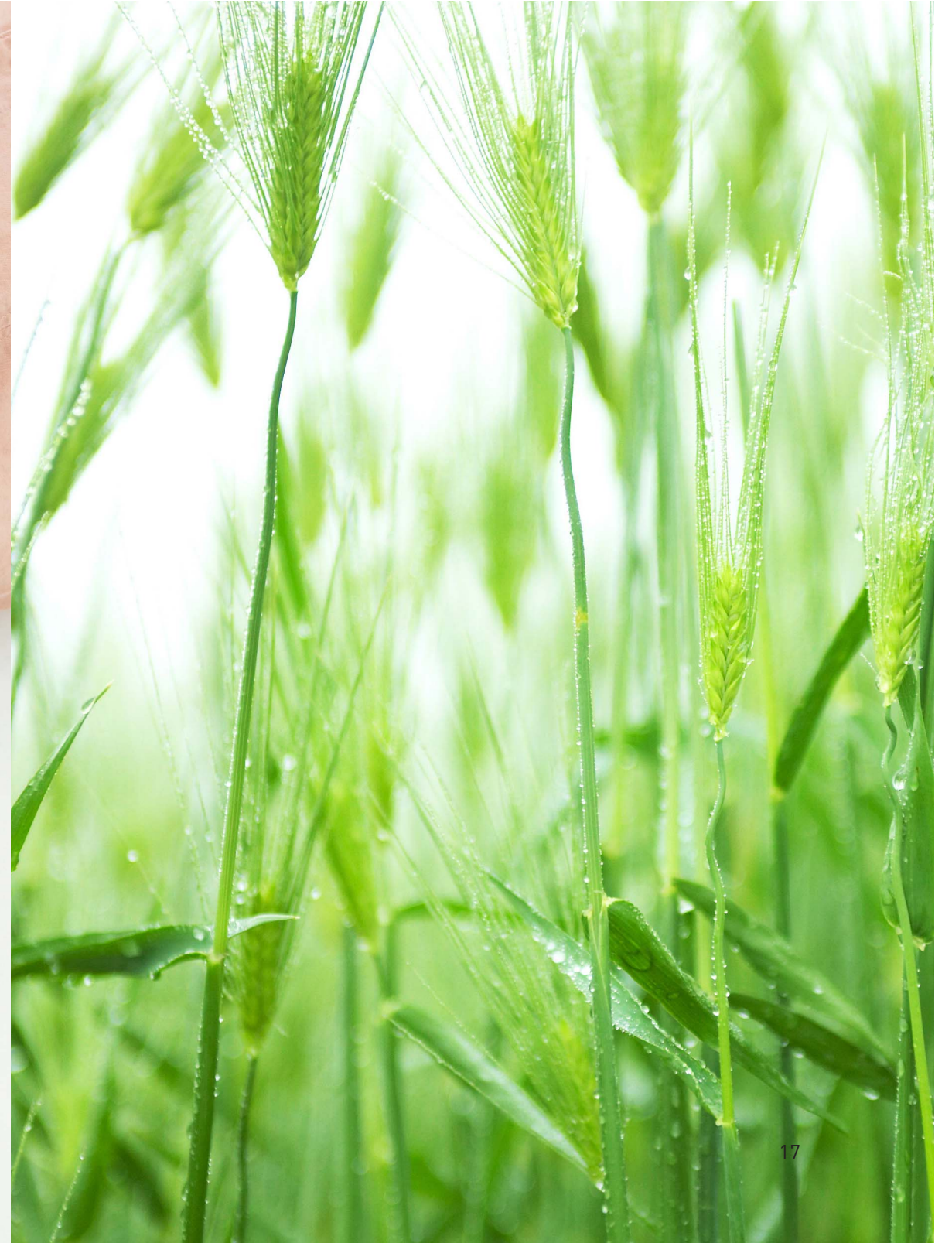
Xperiment

첨단장비활용

Xploring

청소년과학 활동지원사업 소개

Xperience



## 엑스사이언스 (X-Science) 란?

### 국민과 함께 하는 과학기술, 엑스사이언스(X-Science)

한국기초과학지원연구원은 과학문화 확산을 위하여 2001년부터 과학교사 연수 및 청소년 과학 캠프 등의 프로그램을 시범적으로 운영해 왔으며 2004년부터는 과학기술부의 지원을 받아서 “첨단장비활용 청소년과학활동지원사업”을 수행하고 있다.

한국기초과학지원연구원은 이 사업을 통하여 첨단연구장비와 과학기술 인력을 활용한 다양한 실험-탐구-체험 프로그램을 개발하여 운영함으로써 청소년과 일반 국민의 국가과학기술연구 활동에 대한 관심과 이해를 제고하고 과학기술마인드를 확산하는데 기여하고 있다.

“X-Science” : Xperiment(실험), Xploring(탐구), Xperience(체험) + Science(과학)

한국기초과학지원연구원의 과학문화사업 모토는 엑스사이언스(X-Science)이다. 엑스사이언스(X-Science)에서 X는 Experiment(실험), Exploring(탐구), Experience(체험)을 대표하는 문자로서 엑스사이언스(X-Science)는 실험하고 탐구하면서 첨단과학을 직접 체험해 본다는 의미이다.



#### 전체 표현

엠블럼의 3가지 컬러는 각각 체험 실험 탐구를 나타내고 있다. 즉, 첨단과학이 이 세 가지를 통해 더욱 확산된다는 의미를 엠블럼을 통해 표현하고 있다.

#### 컬러 표현

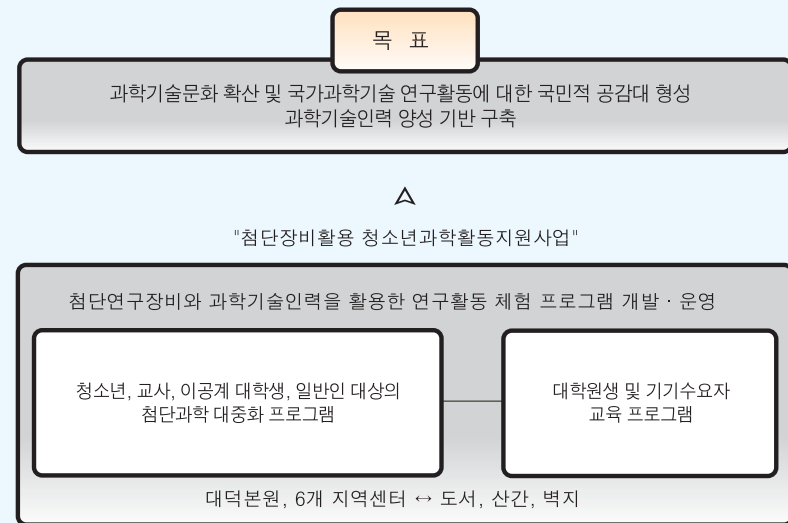
**체험(블루):** 체험을 통한 명쾌한 과학지식의 습득  
**실험(오렌지):** 실험을 통해 얻어지는 성과에 대한 희망  
**탐구(그린):** 새싹과 같은 참신한 탐구 지향

## 사업의 배경 및 필요성

- 국가과학기술 연구활동에 대한 국민적 인식 부족으로 과학기술에 대한 참여와 지지 기반 취약
- 정부출연기관의 연구성과 대국민 홍보를 통해 과학기술에 대한 이해 제고 및 국가과학기술에 대한 인식 전환
- 과학기술연구활동을 직접 보고, 듣고, 체험할 수 있는 기회를 청소년과 일반인에게 제공함으로써 국가 과학기술 연구활동에 대한 이해(PUR, Public understanding of research) 제고
- 청소년에게 다양한 과학기술 연구활동 체험의 기회를 제공함으로써 과학기술에 대한 관심과 이해 제고뿐만 아니라 과학기술분야의 진로탐색 기회 제공 및 과학소양을 지닌 미래 사회의 시민 양성
- 첨단과학연구를 체험 할 수 있는 장비 및 시설을 갖춘 오픈 Lab을 통해 차별화된 과학기술 문화확산

## 사업목적

첨단장비와 과학기술인력을 활용한 다양한 체험형 프로그램을 개발하여 청소년과 일반인에게 제공함으로써 국가과학기술 연구활동에 대한 관심과 이해 제고 및 국민적 공감대 형성



## 사업근거

### 과학기술기본법

- 제22조 (과학기술진흥기금) ①과학기술부장관은 과학기술의 진흥과 과학기술문화의 창달을 효율적으로 지원하기 위하여 과학기술진흥기금(이하 "기금"이라 한다)을 설치한다.
- 제30조 (과학기술문화의 창달) ①정부는 과학기술에 대한 국민의 이해와 지식수준을 높이고 국민생활 및 사회진반에 과학기술이 널리 이용될 수 있도록 과학기술문화의 창달을 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

### 과학기술문화창달 5개년계획

- 추진방향 1 <중점추진과제> 과학기술계의 과학기술문화활동 참여강화
- 추진방향 2 <중점추진과제> 청소년 친화형 과학체험활동

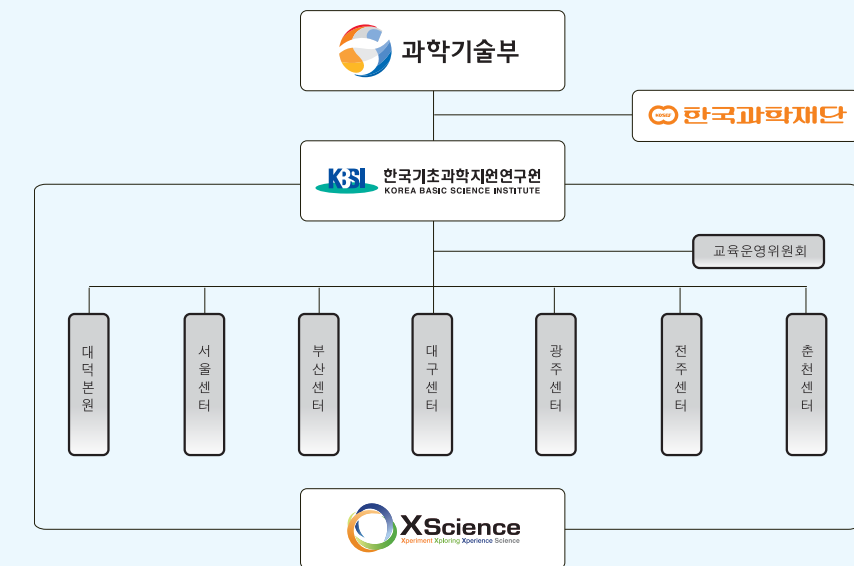
## 사업 연혁

- 1994년부터 일반 이용자 교육 프로그램 실시
- 2001년부터 청소년 과학캠프 및 교사연수 시범 운영
- 2003년 "첨단장비활용 청소년과학활동지원사업" Task Force 구성
- 2004년 "첨단장비활용 청소년과학활동지원사업" 시작(과학기술부 지원) 149개 정규 프로그램 및 60개 시범프로그램 운영, 총 2560명 참가
- 2005년 "첨단장비활용 청소년과학활동지원사업" 수행 총 233개 프로그램 3210명 참가
- 2006년 "첨단장비활용 청소년과학활동지원사업" 수행 269개 프로그램, 4885명 참가
- 2007년 현재 "첨단장비활용 청소년과학활동지원사업" 수행

### 사업 관련 정부 정책

- 2003년 5월 "참여정부의 과학기술기본계획(재정경제부, 교육인적자원부, 통일부, 외교통상부, 국방부, 과학기술부, 문화관광부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 보건복지부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부, 국무조정실, 기획예산처) 중 중점추진과제 '청소년의 과학적 사고형성을 위한 환경조성'
- 2003년 12월 "과학기술문화창달 5개년계획(재정경제부, 교육인적자원부, 행정자치부, 과학기술부, 문화관광부, 산업자원부, 정보통신부, 국무조정실, 기획예산처)" 확정

## 사업 추진체계



## 사업의 특징

첨단 연구 장비와 과학기술 인력 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>HVEM, NMR, KSTAR 등의 국가적 대형 연구장비를 비롯해 SEM, XRD 등의 첨단 연구 장비를 활용하여 연구원들이 프로그램을 운영</li> </ul>
대상별, 과정별로 연구 성과를 직접 체험할 수 있는 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단과학 체험 : 첨단과학체험교실, 원격실험체험, 과학자와의 만남, 교사연수</li> <li>첨단장비 실험 : 첨단과학캠프, 일일과학자, 첨단장비 실험실습, 일반이용자교육</li> <li>첨단과학 탐구 : 청소년연구프로그램, 대학생인턴프로그램, 첨단장비활용 워크샵</li> </ul>
전국적인 과학문화 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>대덕본원의 4개 연구부 (단백질체구조연구부, 전자현미경연구부, 동위원소환경연구부, 연구장비개발부) 및 6개 지역센터 (서울, 부산, 대구, 광주, 전주, 춘천)의 연구 분야 특성을 반영한 차별화 된 프로그램 개발·운영</li> </ul>
외부기관 연계를 통한 사업 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>시도교육청, 지역 교육청, 교육과학연구원, 학교 등의 교육기관을 비롯해 국립중앙과학관, 자연사박물관, 한국과학문화재단, 학회, 교사 연구회 등 다양한 외부 기관과 연계하여 공동 프로그램 개발·운영 추진 및 평가</li> </ul>
과학기술계와 청소년 (일반 국민)과 적극적인 커뮤니케이션 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업 전용 홈페이지를 운영 및 활성화하고 사업성과 홍보물, 정기 소식지 등을 제공하여 프로그램 및 첨단과학에 대한 정보를 전달함과 동시에 참가자들의 요구를 적극 수용</li> </ul>

## 사업 내용

### 첨단연구장비와 과학기술인력을 활용한 체험 프로그램 연 250회 이상 운영

분 야	개 요
첨단과학체험교실	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 연구 현장에서 첨단과학을 체험하는 프로그램으로서, 강연, 실습, 시범, 투어 과정으로 구성되며 수준에 따라 3개 과정</li> <li>대상 : 초등학교, 중학교, 과학반/영재반 학생</li> </ul>
첨단과학캠프	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 외부 기관과 연계하여 1박2일 또는 2박 3일 동안 과학 캠프 개최</li> <li>대상 : 초등학교, 중학생, 고등학교</li> </ul>
원격실험체험	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 연구원에 방문하지 않고, 인터넷을 이용하여 첨단 과학 체험</li> <li>대상 : 산간, 낙도, 벽지 등 소외 지역의 청소년</li> </ul>
일일과학자	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 참가자와 과학자가 1:1로 짝을 이루어 연구원의 지도하에 1일간 과학자의 역할 수행</li> <li>대상 : 청소년, 대학생</li> </ul>
연구체험	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 방학 등을 이용하여 4주-8주간 연구원의 지도를 받으며 연구과제를 수행하고 발표하는 프로그램</li> <li>대상 : 청소년, 대학생</li> </ul>
첨단장비 실험실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 2차적인 파급효과를 기대할 수 있는 준전문가 집단을 위한 맞춤형 실습프로그램</li> <li>대상 : 대학생, 과학교사</li> </ul>
과학자와의 만남	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 청소년과 일반인을 위한 과학대중강연</li> <li>대상 : 청소년, 일반인</li> </ul>
첨단장비 운용체험	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용 : 첨단장비 일반이용자들의 전문성 신장을 위한 프로그램</li> <li>대상 : 대학(원)생, 기기이용자</li> </ul>

- 과학기술 콘텐츠 개발 및 보급
- 사업성과 홍보 (정기 소식지, 사업성과 홍보물 제작 및 배포)
- 홈페이지 운영 등

## 기대효과

- 국가과학기술 연구활동에 대한 관심 및 이해 제고를 통해 과학기술 투자에 대한 국민적 공감대 형성
- 첨단과학기술에 대한 이해 제고 확산 및 지속
- 청소년과 일반 국민들에게 과학기술 연구 성과를 직접 체험할 수 있는 기회를 제공함으로써 미래 과학기술에 대한 비전 제시
- 각 지역 센터의 네트워크를 통해 전국적인 과학문화 확산
- 이공계 대학(원)생들과 첨단장비 이용자 및 전문가에게 장비의 최신 정보와 학술적인 내용을 제공함으로써 첨단장비 이용자 저변을 확대하고 고급인력 양성 기반을 구축하여 국가과학 기술 발전에 기여

# X - Science

Xperiment

2006년 사업성과

Xploring

Xperience



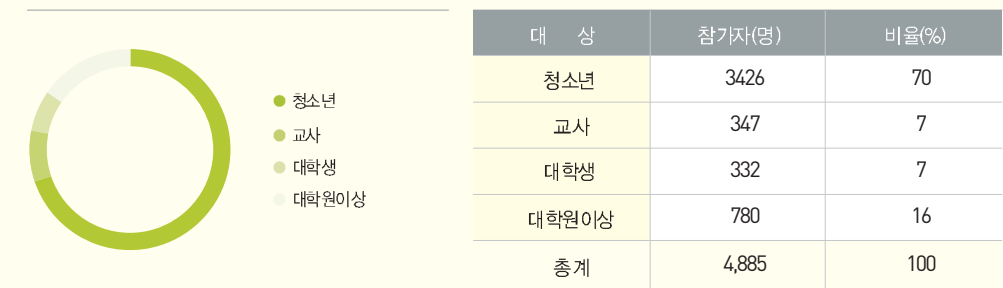
# 프로그램 운영 실적

2006년에는 총 269개의 프로그램을 실시하여 4,885명의 청소년, 대학생, 교사, 학부모, 기기 이용자 등이 참가하였다. 주요 프로그램으로 봄에는 「학부모와 자녀가 함께하는 첨단과학체험교실」, 「일일과학자」, 여름에는 「청소년 연구프로그램」, 「대학생 인턴 프로그램」, 「하계 첨단과학캠프」, 「제주해변과학캠프」, 가을에는 「추계 첨단과학캠프」와 「야외지질답사」 등을 개최하였을 뿐만 아니라, 첨단과학체험교실 및 과학교사연수, 첨단장비 운용체험, 과학자와의 만남 등의 프로그램을 연중 상설 운영하였다.

프로그램 분야		대 상	프로그램 수	참가인원
첨단과학 체험교실	첨단과학 체험교실 1	초등학생	31	853
	첨단과학 체험교실 2	중·고등학생	34	406
	첨단과학 체험교실 3	과학반·영재반	14	284
첨단과학캠프		청소년	5	639
원격실험체험 - 인터넷 전자현미경		청소년 및 교사	15	491
일일과학자		중·고등학생 및 대학생	45	92
연구체험	청소년 연구프로그램	중·고등학생	14	65
	대학생인턴프로그램	대학생	15	22
첨단장비 실험실습	분석장비 실험실습	대학생	22	310
	교사연수	과학교사	10	347
첨단장비 운용체험	일반이용자교육	대학원생 이상	51	408
	전문가교육	전문가	3	372
과학자와의 만남(과학강연)		청소년 및 일반인	10	596
총 계			269	4,885

## 참가자 대상별 비율

참가자의 대부분은 과학기술분야의 비전문가인 청소년(70%), 교사(7%), 대학생(7%)으로 나타나 사업의 본래 목적에 맞게 사업이 수행되었음을 알 수 있다.



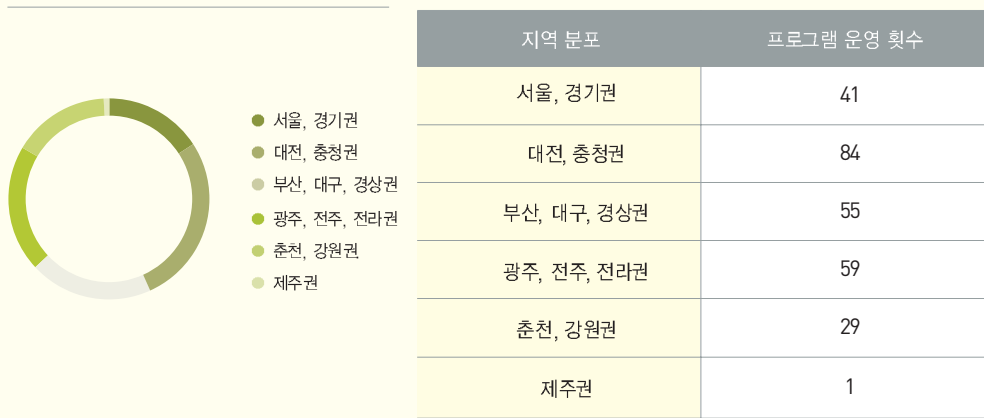
## 프로그램 분야별 비율

프로그램 분야 중에서 첨단과학체험교실의 비율이 29%로 가장 높게 나타났다.



전국적인 프로그램 개최

기초(연) 대덕본원과 전국 6개 지역센터를 권역별 중심축으로 전국적인 사업을 수행하였다. 특히 제주도에 기초(연) 지역센터나 분원이 설치되어 있지 않음에도 불구하고, 제주도 관계 기관과 연계하여 과학캠프를 성공적으로 개최하여 캠프 참가자와 지역 관계자들로부터 큰 호응을 얻어내었다.



※ 대전충청권에는 전국을 대상으로 하는 프로그램 포함

프로그램주제 영역

한국기초과학지원연구원의 중심 연구분야로서 최근 관심이 집중되고 있으면서 그 활용성이 무궁무진한 생명과학, 나노과학 및 환경과학 분야를 비롯하여 에너지-핵융합 분야를 소재로 프로그램을 개발하여 초·중·고 및 대학생, 과학교사 그리고 일반인에게 제공함으로써 첨단 과학에 대한 이해의 폭을 넓히고 과학기술 발전에 대한 국민적 공감대 형성에 기여하였다.

생명과학 (Life Science)

생명현상의 기본이 되는 다양한 생체 물질을 연구하기 위해 첨단장비와 융합기술을 이용하여 생체물질 구조를 확인하고 생체 내 기능과 조절 메커니즘을 밝히는 연구를 수행하고 있다.

- 생명과학 분야의 프로그램 주제 : 레이저형광현미경과 생체의 신비, 미생물 유전자 분석, 유전자 증폭에서 염기서열분석, 당복합체의 이해와 단당류 조성분석, 프로테오믹스 종합교육, NMR을 이용한 생체 고분자 구조 결정

나노과학 (Nano Science)

첨단 신소재들의 나노 단위 특성 기구들을 규명하고, 고체물질에 대한 3차원적 원자/분자 구조 연구를 통해 국가 나노과학 발전에 기반이 되는 신분석 기술을 제공하고 있다.

- 나노과학 분야의 프로그램 주제 : 자연속의 나노 세계, 마이크로세계에서 나노세계까지, 동결 면역 전자현미경 분석법

환경과학 (Earth & Environmental Science)

지구의 환경 변화와 오염 문제를 연구하기 위하여, 과거 자연 현상이 일어났던 시기를 알아 내는 연대측정과 지구환경 조사 및 유해 중금속과 오염 물질의 분석 등을 수행하고 있다

- 환경과학 분야의 프로그램 주제 : 자연속의 방사능 체험, 신비한 암석과 광물의 세계, 암석에 숨겨진 지구탄생의 비밀, Ar-Ar 연대 측정법 교육, 화성암 연대측정방법 연구, 수질의 특성연구

에너지 - 핵융합분야 (Energy & Fusion)

미래 무한 청정 에너지로서의 가능성을 인정받고 있는 핵융합 연구를 위해 '차세대 초전도 핵융합연구장치(KSTAR)' 개발운영사업과 '국제핵융합실험로(ITER)' 공동 개발 사업에 참여하고 있다.

- 핵융합 분야의 프로그램 주제 : 플라즈마 현상과 인공태양, 초전도 현상과 자기부상열차, 핵융합 플라즈마의 물리적인 특성, 플라즈마 기초 분광 진단 연구 실습

# 01

X-Science  
Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 첨단과학체험교실



첨단과학체험교실은 초·중·고 학생들에게 첨단연구장비를 직접 체험할 수 있는 기회를 제공함으로써 첨단과학기술에 대한 관심과 흥미를 유도하고 연구활동에 대한 이해를 돕기 위한 프로그램이다. 각 프로그램은 참가자의 수준에 따라 첨단과학기술분야에 대한 강연, 첨단연구장비를 활용한 실험실습, 시연, 장비 및 시설 투어의 과정으로 이루어져 있다.

2006년에는 첨단과학체험교실을 운영하여 1,544명의 청소년이 프로그램에 참가하였다.

- 개요 : 과학교과 과정과 연구원이 보유한 첨단장비가 연계 되는 연구현장위주의 첨단과학 체험학습 프로그램으로서 학생들에게 과학적 탐구심을 고취시킬 수 있는 주제로 이루어진다. 참가자의 교육 수준에 따라 첨단과학 체험교실1(초등학생 대상), 첨단과학 체험교실2(중, 고등학생 대상), 첨단과학 체험교실3(과학반, 영재반 대상)으로 구분되며, 각 프로그램은 강연, 실습, 시범, 투어의 과정으로 구성된다.
- 대상 : 초등학생, 중·고등학생, 과학반·영재반
- 프로그램 특징
  - 첨단과학체험교실 프로그램은 연구원의 첨단장비 담당자가 프로그램을 개발한다.
  - 홈페이지를 통해 신청·접수·관리가 이루어지고 프로그램에 관한 안내 및 상세정보가 제공된다. 프로그램이 끝난 후에도 각종 교육자료(교재, 캠프활동 영상물 등)가 홈페이지에 올려져 열람할 수 있도록 한다.
  - 기간은 1일이며 과학기술과 첨단장비를 연계한 주제에 대하여 보고, 듣고, 느끼고, 실험해보는 현장위주의 체험학습이다. 학생들에게 과학에 대한 흥미와 관심을 유도하고 미래 과학에 대한 꿈과 희망을 갖도록 하는데 의의가 있다.

### ● 프로그램 예시

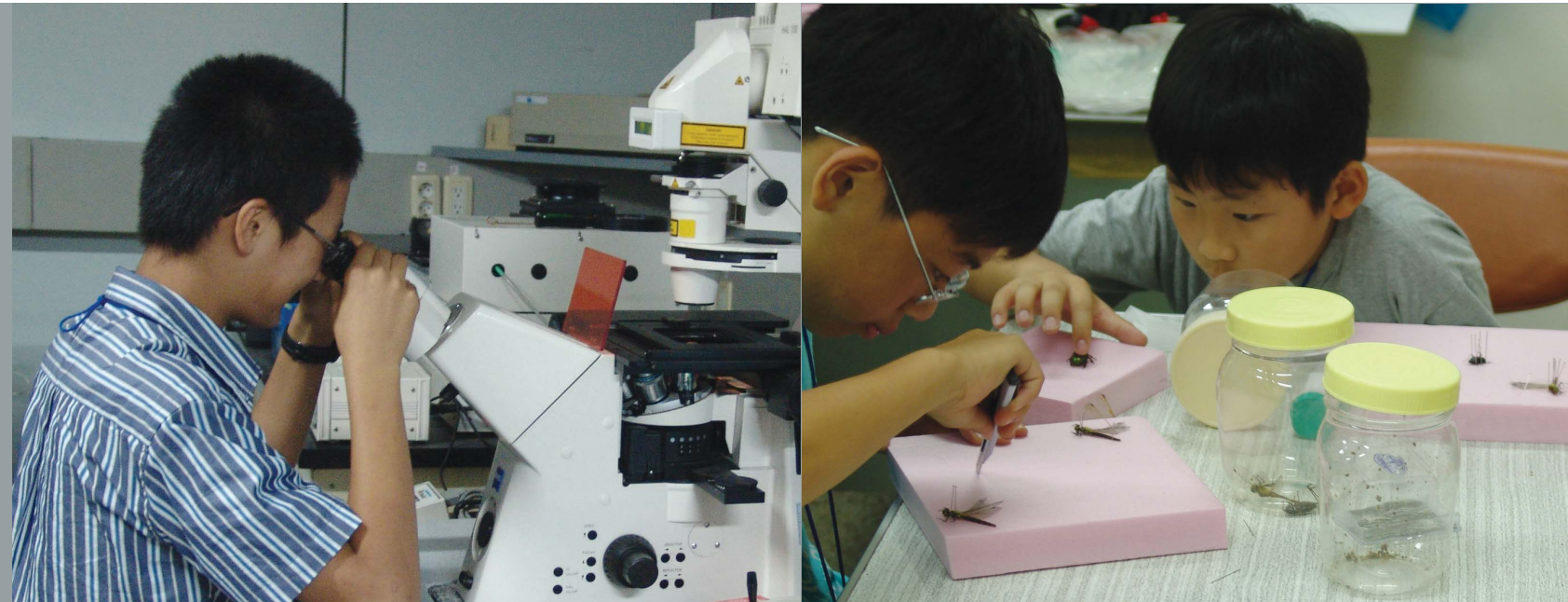
프로그램 주제	· 미생물 유전자 분석
참가대상	· 중등영재
개요	· 우리 주변에 존재하는 미생물을 관찰하고 유용한 미생물로부터 유전자 조작에 대한 기본적인 분자생물학 실습으로 미래 첨단 생명공학에 대하여 알아본다.
프로그램 진행	· DNA가 펼쳐는 세상(강연) · 플라스미드 DNA 추출 및 전기영동 · 유전자 증폭 및 클로닝 · 실습내용 토론 · 종합정리
주요장비	· DNA 전기영동장치, UV Illuminator, Electroporator



# 02 X-Science

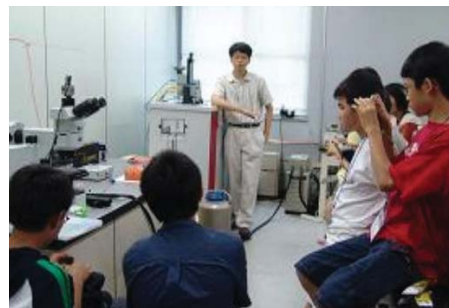
Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 첨단과학캠프



교실에서 벗어난 다양한 학교 밖 과학을 체험해 볼 수 있는 기회를 제공한다. 1박 2일, 혹은 2박 3일의 기간 동안 청소년들은 과학기술이 어렵고 딱딱한 것이 아니라 좀 더 즐겁고 흥미롭다는 것을 발견하게 된다. 이 프로그램은 한국기초과학지원연구원과 외부 기관이 공동으로 개최하기 때문에 첨단과학 외에 다양한 과학 활동을 경험하게 된다.

2006년에 첨단과학캠프는 총 5회 개최되었으며 639명의 청소년이 참가하였다.



- 개요 : 방학을 이용한 사이언스캠프로 외부 기관과 연계하여 1박2일 또는 2박 3일 동안 과학에 대한 다양한 체험을 하게 된다.
- 대상 : 초등학생, 중학생, 고등학생
- 프로그램 특징
  - 초등학생과 중·고등학생들이 캠프 과정을 통해 자연과학에서 첨단과학까지 직접 체험해 봄으로써 과학기술에 대한 흥미를 높이고 지식을 넓힌다.
  - 1박2일 혹은 2박 3일 동안 기초과학지원연구원의 프로그램과 연계기관의 프로그램을 통하여 첨단과학을 직접 체험하게 된다.
  - 한국기초과학지원연구원이 외부의 기관이나 단체와 공동으로 개최하여 다양한 첨단과학을 체험해 볼 수 있는 기회를 제공한다.



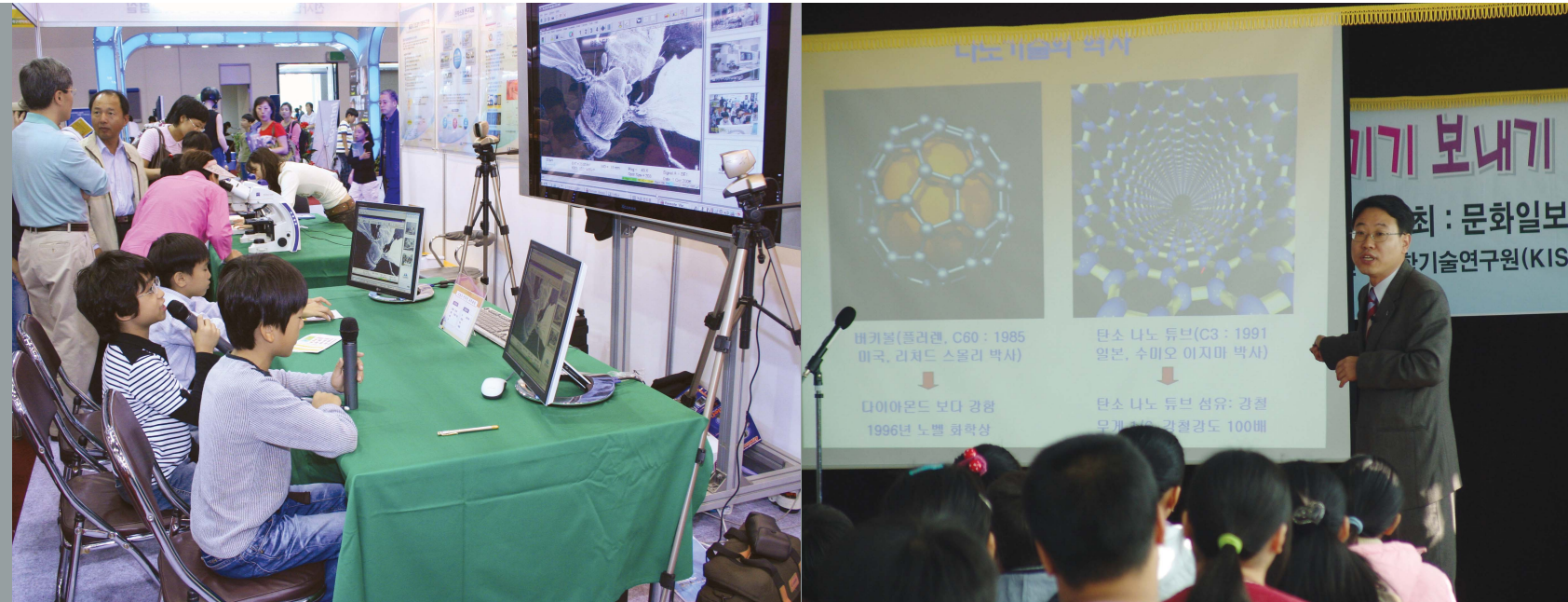
### ● 프로그램 예시

프로그램 주제	· 2006 하계 첨단과학캠프
참가대상	· 초등학교 5학년 ~ 중학교 2학년
개요	· 방학을 맞아 청소년들이 학교를 벗어나 자연과학에서 첨단과학에 이르는 다양한 프로그램을 체험할 수 있도록 한다
프로그램 진행	첫째날 (한국기초과학지원연구원 프로그램으로 진행) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 프로그램별 실험실습                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 유전자증폭에서 염기서열 분석 : 주변의 미생물관찰 및 유용한 미생물로부터 유전자 조작에 대한 기본적인 분자생물학 실습</li> <li>➢ 레이저형광현미경과 생체의 신비 : 레이저형광현미경을 이용하여 살아있는 생명체의 분석기법을 체험</li> <li>➢ 자연 속의 방사능체험 : 자연속의 방사성 핵종을 측정해 봄</li> <li>➢ 신비한 암석과 광물의 세계 : 주요 암석들과 조암광물들의 특성을 육안 및 현미경 관찰을 통해 파악함</li> <li>➢ 플라즈마 현상과 인공태양 : 핵융합 에너지를 얻고자 핵융합 연구 및 인공 태양 장치를 건설하고 있는 과학자들의 연구 활동을 직접 체험</li> <li>➢ 초전도 자석을 이용한 자기광학 현상탐구 : 초전도 자석과 레이저 및 광섬유의 동작원리와 이용분야를 학습함</li> </ul> </li> <li>● 대전시민천문대 관람</li> </ul>
	둘째날 (연계기관 프로그램으로 진행) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 프로그램별 실험실습                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 프로그램별 실험실습</li> <li>➢ 자연속의 암석을 직접 관찰하는 탐험</li> <li>➢ 계룡산의 각종 식물 탐사</li> </ul> </li> <li>● 종합정리</li> </ul>
연계기관	· 계룡산자연사박물관
주요장비	· 자연방사능측정시스템 (LSC, HPGe Gamma Detector), PCR, Electroporator, Electrophoresis System, DNA Sequencer, LSM510 (Carl Zeiss) 및 관련 장비

# 03 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 원격실험체험



낙도, 산간, 벽지 지역의 청소년들이 연구소까지 직접 가지 않고도 인터넷을 통해 첨단과학과 연구장비를 체험할 수 있는 프로그램이다.

각 지역의 학교 과학실과 연구소 실험실을 인터넷으로 연결하여 원격으로 강의도 듣고 연구소에 있는 전자현미경을 통해 머리카락, 곤충, 숲, 꽃가루 등을 관찰할 수 있다. 인터넷이 가능한 곳이라면 전국 어디라도 첨단과학을 체험하는 것이 가능하다.

2006년에는 총 15회의 원격 프로그램을 실시하여 총 491명 참가하였다.

● 개요 : 산간, 벽지, 낙도와 같은 지역에서 연구소까지의 거리적인 제약을 극복하여 첨단 연구 장비를 체험해 볼 수 있도록 함으로써 과학에 대한 동기 부여 및 관심을 유도한다.

● 대상 : 낙도, 벽지 지역의 청소년

● 프로그램 특징

- 직접적인 체험과 실험 실습이 어려운 낙도, 산간, 벽지 지역에서 원격실험시스템(ICS)을 통해 원격으로 첨단과학과 연구 장비를 체험하게 한다.

- 각 지역의 학교 과학실과 연구소 실험실을 인터넷으로 연결하여 원격 강의는 물론 연구소에 있는 전자현미경을 통해 다양한 시료를 관찰한다.

● 프로그램 예시

프로그래 주제	· 자연 속의 나노 세계
참가대상	· 벽지 초등학생
개요	· 연구원을 직접 방문하지 않고 인터넷을 통해 실험에 직접 참여하여 첨단장비를 제공받고, 주사전자현미경으로 원격지에서 화상과 음성으로 시료를 관찰 가능하도록 함.
프로그램 진행	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 실험 1일전 - 원격실험 장비 설치 및 시험운영</li> <li>● 실험 당일                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 자연속의 나노세계 강의 : 전자현미경의 원리 및 소개</li> <li>➢ 장비 점검 및 접속</li> <li>➢ 원격시스템을 이용한 SEM 관찰(짚막실험)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 액체 질소 속에서의 물체변화(꽃, 고무장갑 등)</li> <li>· 액체 질소를 이용한 공기의 부피변화 관찰 (고무풍선)</li> <li>· 먹이 습관에 따른 곤충의 다양한 주둥이 모양 관찰</li> </ul> </li> <li>➢ 시물 및 생물 관찰                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>주변 시물 관찰 : 면도날, 바늘, 머리카락</li> <li>식물관찰 : 잎맥, 수술, 암술, 꽃잎 세포</li> <li>광물관찰 : 소금, 설탕, 암석, 모래</li> <li>곤충관찰 : 파리, 모기, 개미, 거미</li> </ul> </li> <li>➢ 종합토의 및 정리</li> </ul> </li> </ul>
주요장비	· 원격실험시스템(리모트 서버), SEM



# 04 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 일일과학자



4월 21일 '과학의 날'을 기념하기 위한 프로그램이다. 과학자들의 일상적인 연구활동을 직접 체험해 볼 수 있는 프로그램으로 청소년과 대학생들은 자신이 평소에 궁금했던 연구 분야를 선정하여 그 분야의 과학자와 1:1로 짝을 이루어 하루 동안 과학자로서의 역할을 수행해 본다. 연구 장비도 직접 체험해 보고, 한 가지 소주제를 정해 연구 데이터를 수집하여 과학자와 함께 토론해 봄으로써 참가자들은 해당 연구분야에 대해 이해하고 과학 기술분야의 진로를 탐색해 본다.

2006년에는 총 45회의 일일과학자 프로그램을 실시하여 총 92명이 참가하였다.



- 개요 : 중·고등학생, 대학생 1~2인이 한명의 연구원과 함께 실제 그 연구원의 생활을 체험해 본다.

- 대상 : 중·고등학생 및 대학생

- 프로그램 특징

- 연구원 1명과 학생 1명이 1:1로 짝을 이루어 하루동안 연구원과 함께 생활해 본다. 연구원들이 어떻게 실험하고, 토론하는지 가까이에서 지켜보며, 과학자들이 어떻게 생활하는지 직접 체험해 본다.

- 연구원의 전문분야에 대한 한가지 소주제를 선정하여 연구원과 함께 직접 실험, 실습, 토론을 하여 과제를 해결함으로써 과학기술에 대한 이해를 높이고, 과학분야의 진로에 대해 미리 탐색 해 본다.



- 프로그램 예시

프로그램 주제	·형광단백질의 발현과 기능 분석
참가대상	·고등학생
개요	·레이저형광현미경을 이용하여 살아있는 세포에서 다양한 소기관들의 분포와 외부자극에 의해 실시간으로 일어나는 현상을 관찰함으로써, 세포생물학 연구의 방법론적인 경험을 축적함.
프로그램 진행	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 견학프로그램</li> <li>➢ 세포생물학연구기기 소개</li> <li>● 실습 프로그램</li> <li>➢ 유전자 클로닝(실습)</li> <li>➢ 유전자 발현(실습)</li> <li>➢ 세포소기관의 관찰(실습) (핵, 리소좀, 미토콘드리아, 골지체등 관찰)</li> <li>● 개별실습 및 종합토의</li> </ul>
주요장비	·레이저형광현미경, 광학현미경, 기타 관련 장비

- 일일과학자 보고서

- 2006년 4월 19일  
대전 지족중학교 3학년 정유진

➢ 프로그램 주제 : 화강암의 나이를 알아보기

➢ 체험 내용

김정민 선생님과 함께 암석과 광물에 대해서 배웠다. 기초 지식을 배우고 화강암과 여러 암석들을 관찰하였다. 그리고 선생님께서 직접 캐오신 암석을 보고 그 암석을 자르는 기계들을 보았다. 암석들은 단단하기 때문에 기계들이 크고 소리가 컸다. 암석들의 나이를 알아보기 위해서 '아르곤 연대 실험실'에 갔다. 선생님께서는 칼륨이 일정한 시간이 지날 수록 아르곤으로 변한다고 하셨다. 그리고 아르곤의 양으로 암석의 나이를 알 수 있다고 하셨다. 우리는 불활성 기체 질량분석기를 통하여 암석의 나이를 알아보았다. 진공상태의 관에 불순물을 제거하기 위해 가열도 하고 냉각도 하면서 열심히 실험을 하였다. 평소에 알지 못한 것들을 알아 기쁘고 직접 만져보고 실험해 보아서 즐거웠다.

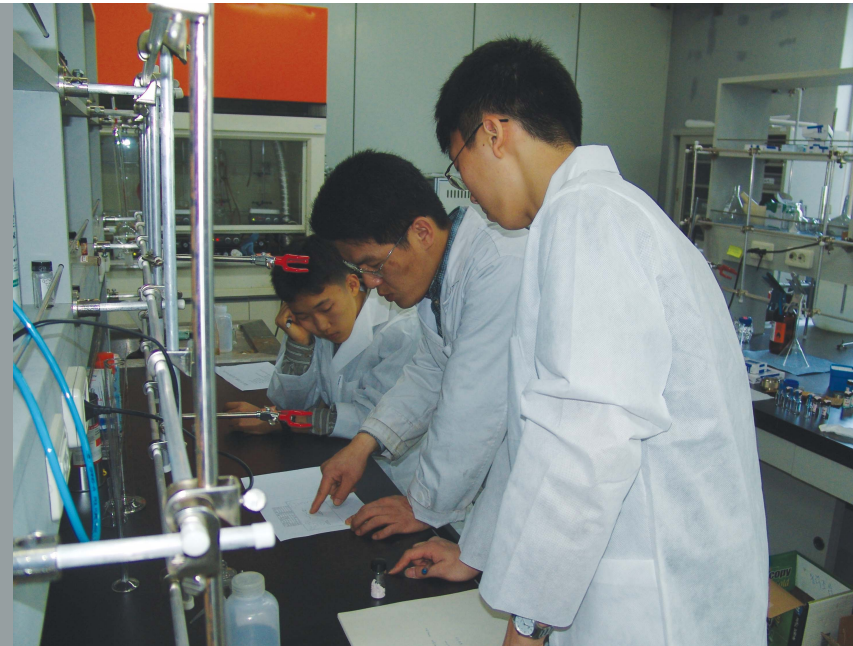
➢ 궁금한점 또는 비리는 점

한가지 말고 다른 과학실험도 할 수 있었으면 좋겠다. 실험을 많이 직접해 봤으면 하고, 정기적으로 했으면 좋겠다.

# 05 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 연구체험



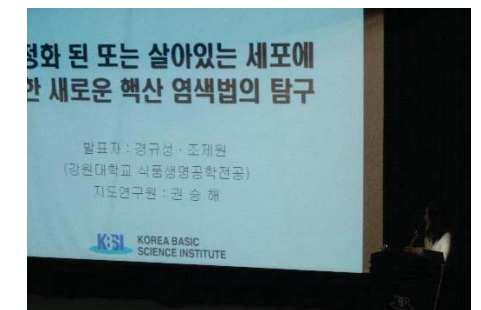
첨단과학 연구체험 프로그램은 학생들이 연구 과정을 이해할 수 있도록 하기 위하여, 과학자들의 연구과정을 학생들의 수준에 맞추어 축소한 프로그램이라고 볼 수 있다. 참가자들은 연구 주제를 선정하고 4주~8주 동안 연구를 직접 수행한다. 또한 과학자들이 논문을 써서 학회를 통해 발표하는 것처럼, 학생들도 자신이 참여한 연구활동에 대해 연구보고서를 작성하여 평가를 받고, 발표회를 개최하여 구두로 발표를 하게 된다. 이 때 발표자들은 해당 분야의 전문가나 다른 참가자들로부터 조언이나 질문을 받고 이에 대해 설명도 하게 된다. 그러한 발표한 팀에게 최우수상과 우수상을 수여하게 된다.

2006년에는 총 29개의 연구체험 프로그램을 실시하여 총 87명의 청소년과 대학생이 참가하였다.

- 개요 : 학생들과 연구원이 함께 연구주제를 정하고 직접 연구 체험을 통해 연구결과를 얻어내고 그 결과를 작성해 보는 청소년 연구 프로그램, 이공계 대학생에게 연구체험 기회를 제공함으로써 연구주제에 대하여 연구원들의 지도를 통해 과제를 수행하고 그 결과를 작성해 보는 대학생 인턴 프로그램으로 구성된다.
- 대상 : 중· 고등학생 및 대학생
- 프로그램 특징
  - 프로그램은 보통 4주~8주 동안 진행되며, 프로그램에 따라 한 학기 이상 진행되기도 한다.
  - Summer School, 주말반, 특별활동 등 다양한 방법으로 운영된다.
  - 학생들은 연구원의 지도를 받으며, 과제를 수행하여 연구결과를 얻어내고 그 결과에 대하여 보고서를 작성하여 발표회를 통해 평가를 받게 된다.

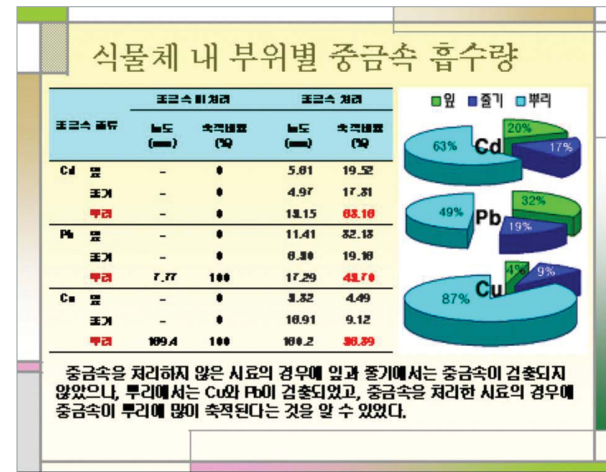
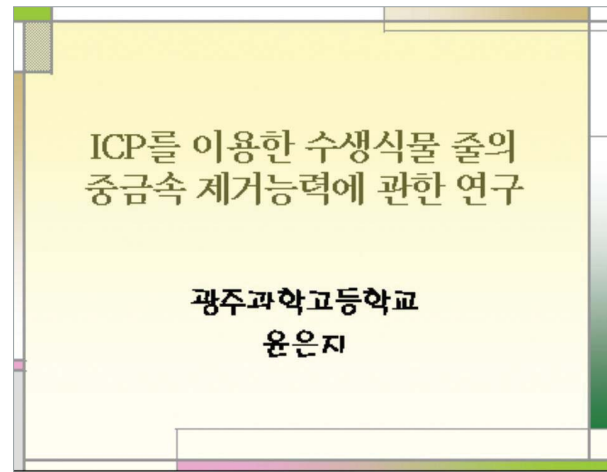
### ● 프로그램 예시

프로그램 명	· 대학생 인턴 프로그램
프로그램 주제	· 화성암 연대측정 방법연구
참가대상	· 대학생
개 요	· 국내에서 산출되는 대표적 화성암류들에 대한 K-Ar 연대측정을 통해 지질 연대 측정의 원리와 응용법을 익힘
프로그램 진행	· 1박2일 - 야외지질조사 : 시료채취 및 주변 지역 지질조사 · 1~2주차 - 광물분리 : 광물 분리법 교육 및 연대측정용 광물분리 · 3~4주차 - 박편제작 및 박편관찰 · 5~6주차 - 연대측정 : SVMS를 이용한 Ar 동위원소비 측정
주요장비	· AAS(원지흡광광도계), SVMS(불활성기체질량분석기)



III 학생들이 작성한 연구체험 보고서

◎ 청소년 연구체험

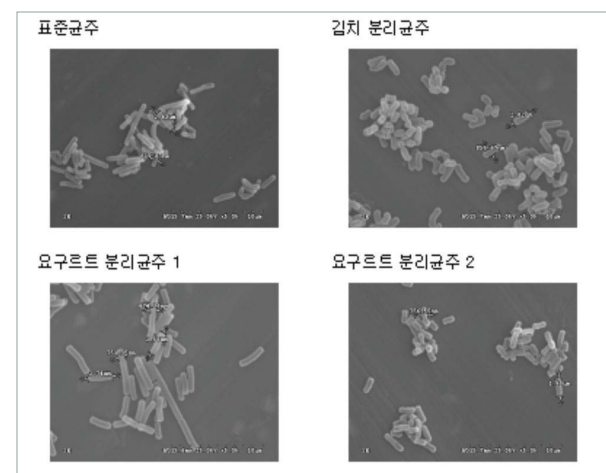
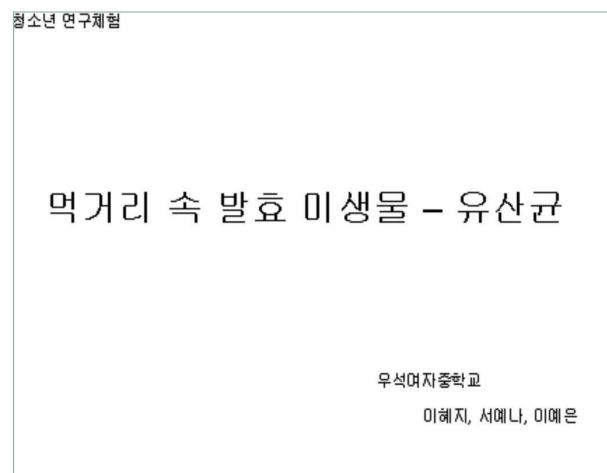


ICP를 이용한 수생식물 중금속 흡착에 관한 연구  
(광주 과학고등학교 윤은지, 조현경 - 청소년 연구프로그램 부문 최우수상)

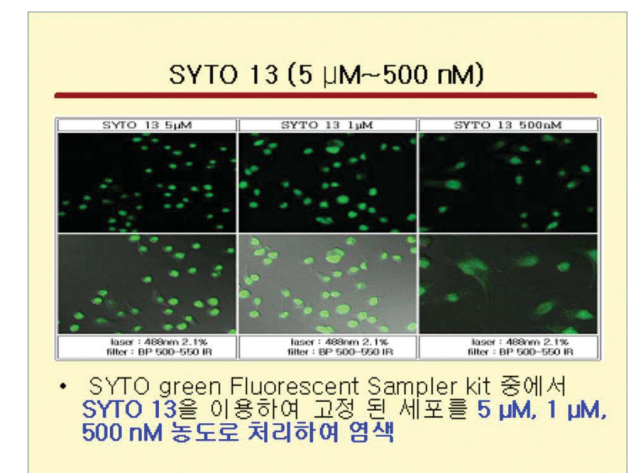
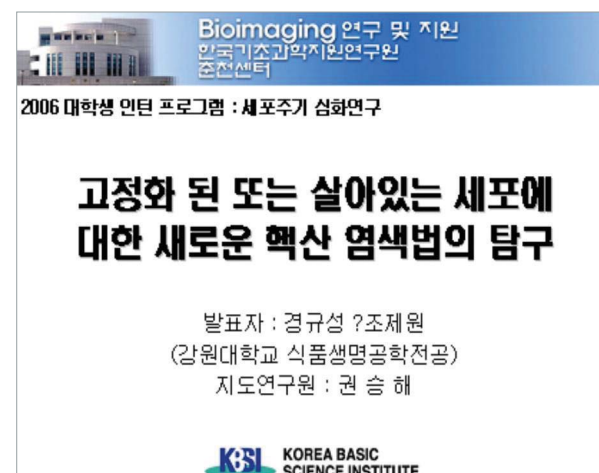
◎ 대학생 인턴 프로그램



화성암 연대 측정 방법 연구  
(고려대학교 이은수, 이은영-대학생 인턴 프로그램 부문 최우수상)



먹거리 속 미생물  
(울산과학기술대학교 이혜지, 서예나, 이혜자 - 청소년 연구프로그램 부문 우수상)



세포주기 심화 연구  
(강원대학교 경규성, 조제원-대학생 인턴 프로그램 부문 우수상)

# 06 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 첨단장비 실험실습



첨단 연구 장비에 대한 정보를 이공계 대학생들과 교사들에게 제공함으로써 진로 결정 및 전문 인력 양성에 기여함과 동시에 진로지도 자료를 제공하는 프로그램이다.

2006년에는 총 32회의 첨단장비 실험실습 프로그램을 실시하여 657명의 대학생 및 교사들이 프로그램에 참가하였다.



- 개요 : 첨단연구장비에 대한 지식 습득 및 진로지도 자료 제공
- 대상 : 대학생, 과학교사
- 프로그램 특징
  - 첨단장비에 대한 기본원리 및 관련 분야의 최신동향, 분석기법등을 소개하는 강의와 실험실에서 직접 실습해 보는 형태로 이루어진다.
  - 이공계 대학생들에게 졸업 후 자신의 연구에 이용하게 될 장비를 미리 체계적으로 습득하게 하여 과학기술 분야의 인력으로 전문성을 기르게 한다.
  - 과학교사를 대상으로 과학교육에 파급효과가 큰 주제를 정하고 교재를 만들어 함께 토론하고 현장 체험 및 실험을 하는 형태로 이루어진다.

### ● 프로그램 예시

프로그램 명	· 교사연수
프로그램 주제	· 마이크로세계에서 나노세계까지
참가대상	· 과학교사
개 요	· 과학교사들에게 광학현미경을 통해 볼 수 있는 미시의 세계( $\mu\text{m}$ 단위)와 전자현미경을 통해 볼 수 있는 초미시의 세계( $\text{nm}$ 단위)를 서로 연계하여 대상을 총체적으로 관찰하고 이해할 수 있는 과학적 사고력을 기른다.
프로그램 진행	· 광학현미경 및 전자현미경의 기본원리 및 응용법 · 전자현미경동 투어 · 광학현미경을 이용한 시료준비법 및 관찰 · 정리 및 실습내용 종합토론
주요장비	· 광학현미경, 주사전자현미경, 투과전자현미경

### ● 참가자 후기

» 대덕본원 동계교사연수 참가 교사  
(암석의 종류와 순환, 생물 분광학)

암석을 판에 직접 붙이면서 더욱 정확하고 자세히 알게 된 점과, 분광학 기계로 직접 색소를 가지고 실험하고 해석하게 된 점, 과학분야에 대한 관심도 커지고 첨단 설비에 대한 이해도가 높아진 점이 좋았습니다. 연구원에서 학교 현장에 도움을 주는 프로그램 홍보를 공문으로 보내 주시면 좋겠고, 어려운 내용으로 프로그램을 진행할 경우 참가자가 미리 필요한 선행 지식이나 학습을 익히고 올 수 있게 안내해 주면 더욱 좋겠습니다.

# 07 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 첨단장비 운용체험



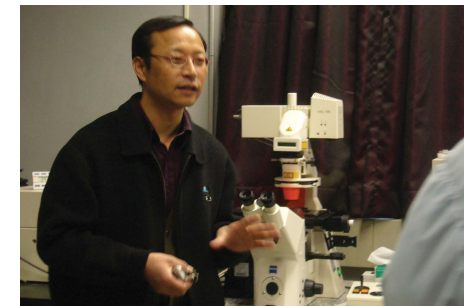
첨단장비 이용자를 위한 교육으로 기본원리 강의 및 실습을 병행하는 형태로 첨단장비 이용자의 저변확대를 도모한다.

2006년에는 총 54회의 첨단장비 운용체험 프로그램을 실시하였으며 780명이 참가하였다.

- 개요 : 첨단장비 이용자의 저변확대를 도모하고 공동 활용 활성화를 위한 사용자 교육으로 첨단장비의 기본원리 강의 및 실습을 병행하는 형태로 이루어진다. 전문가 교육은 실제로 첨단장비를 운영할 Operator를 위한 교육으로 기기 operation 위주로 교육하는 형태로 기기 전문가 양성을 목적으로 하고 있다.
- 대상 : 대학원생 이상, 전문가
- 프로그램 특징
  - 일반이용자 교육은 첨단장비 이용자의 저변확대를 도모하고 공동활용 활성화를 위한 사용자 교육으로 첨단장비의 기본원리 강의 및 실습을 병행하는 형태로 이루어진다.
  - 전문가 교육은 첨단 장비와 관련 있는 학회, 연구회 User Group 등과 연계하여 첨단장비의 소개 및 최근 동향, 최신 분석법 등을 발표하는 등 첨단장비 관련 정보를 교환하는 장으로 활용된다.

### ● 프로그램 예시

프로그램 명	· 일반이용자 교육
프로그램 주제	· 프로테오 종합 교육
참가대상	· 대학원생이상
개 요	· 시료 전처리에서 단백질을 동정하는 일련의 과정을 실습과 이론 강의를 통해 습득함.
프로그램 진행	첫째날 · 강의 : 이차원전기영동법 프로테오믹스에서 사용되는 질량분석기의 원리 · 실습 : 이차원전기영동-Sample prep/ 1D/ 2D  둘째날 · 강의 : Fluorescent Dye-labelling 기술을 이용한 이차원전기영동법 ICAT을 이용한 프로테오 분석법 MDLC를 이용한 HTS 프로테오 분석법 · 실습 : 이차원전기영동 및 in-gel digestion Silver staining 2D image scanning image analysis  셋째날 · 강의 : Prdeome Informatics · 실습 : 질량분석기 분석 - Zip tip/ MALDI & ESI
주요장비	· 2-D 전기영동, MALDI-TOF/TOF, ESI-QTOF



# 08 X-Science

Xperiment, Xploring, Xperience+ Science

## 과학자와의 만남 (과학강연)



과학기술 연구 분야에 대한 것을 주제로 과학 기술에 관심이 있는 일반 성인과 청소년을 대상으로 공개 강연을 실시하여 국가과학 기술에 관하여 관심을 제고시키는 프로그램이다.

2006년에는 총 10회의 과학강연을 개최하여 596명의 청소년과 일반인 등이 참가하였다.

- 개요 : 청소년 및 일반인들을 대상으로 실시하는 과학 강연으로 대중의 과학적 사고를 고취한다.
- 대상 : 청소년 및 일반 성인
- 프로그램 특징
  - 청소년과 일반인을 대상으로 국가첨단과학기술에 대한 강연을 실시함으로써 첨단과학기술에 대한 대중의 관심을 제고한다.
  - 과학강연 후 참가자들은 질문 및 토론시간을 통하여 첨단 과학에 대하여 이해하고 미래 과학기술인으로서의 진로를 탐색한다.

### ● 프로그램 예시

프로그램 주제	· 질량분석기로 보는 분자세계
참가대상	· 초등학생
개요	· 질량분석기의 설명과 관련 노벨화학 수상자들의 연구응용분야를 집중적으로 교육하고, 이와 관련된 질병, 노화 생체분자들의 단백질 분석에 관해 알아봄
프로그램 진행	· 질량분석기 및 노벨화학수상자들에 대한 강연 · 우리 주변의 질병, 노화에 대한 강연
주요장비	· 질량분석기



## 과학기술 콘텐츠 개발 및 배포

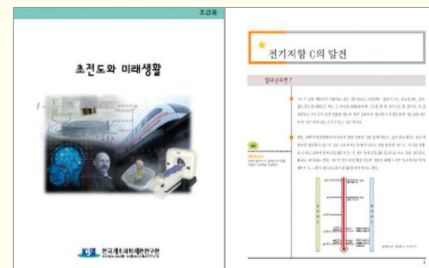
한국기초과학지원연구원의 연구분야를 소재로 하여 프로그램 참가자들의 이해를 돕고, 참가자들에게 과학기술분야에 대한 정보와 관련 지식을 제공하기 위하여 소책자를 개발하여 제공하였다.

본 책자 개발을 위하여 한국기초과학지원연구원의 연구원들과 서울대학교 물리교육과와 지구교육과 교수 및 연구원들이 연구진과 개발진으로 공동 참여하였으며, 독자들의 수준을 고려하여 초급과 중급 수준으로 개발되었다.

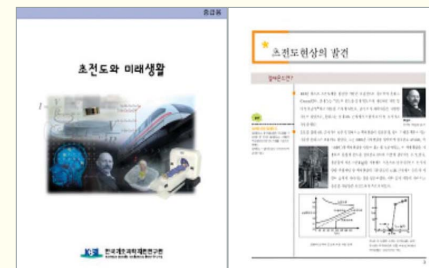
2006년도에는 총 4종 (초전도와 미래생활 초급·중급, 암석의 형성과 변화 초급·중급)의 콘텐츠를 개발하여 총 4,000부를 제작·배포하였다.

### 초전도와 미래생활

#### 초급용

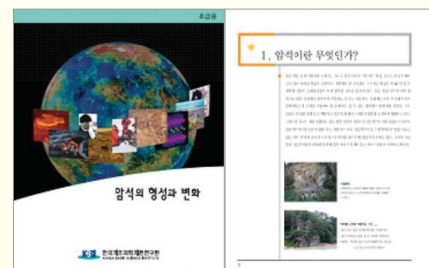


#### 중급용

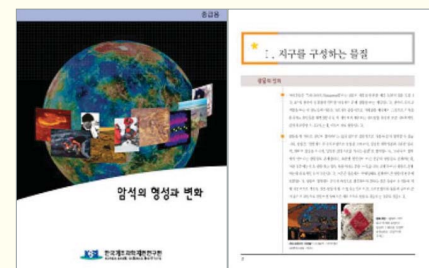


### 암석의 형성과 변화

#### 초급용



#### 중급용



## 사업성과 홍보물 제작 및 배포

사업 진행 내용, 성과를 비롯하여 사업 내용을 널리 알리기 위하여 다양한 사업성과 홍보물을 제작하여 배포하였다.

### 정기소식지 발행

2006년에는 정기 소식지를 총4회 / 8,000부 제작·배포 하였다.



소식지 1호(06.02.28 발간)    소식지 2호 (06.06.01 발간)    소식지 3호 (06.09.01 발간)    소식지 4호 (06.12.01 발간)

### 리플릿, 브로슈어, 홍보용 수첩 제작 및 배포

사업 소개를 위하여 리플릿, 브로슈어, 홍보용 수첩을 총 20,000부 제작하여 배포하였다.

#### 리플릿



#### 브로슈어



#### 사업 홍보용 수첩



## 홈페이지 운영

홈페이지를 통하여 프로그램의 신청·접수·관리가 이루어지고 프로그램에 관한 안내 및 상세 정보를 제공하고 있다. 그리고 프로그램의 종료 후에 각종 결과물, 사진 등의 자료를 홈페이지를 통해 제공하고, 홈페이지 회원들에게 프로그램 일정 및 정기소식지를 이메일링 서비스 함으로써, 참가자들에게 지속적으로 정보를 제공하고 청소년과 일반인의 적극적인 참여를 유도하고 있다.

<http://xscience.kbsi.re.kr>



## 장비활용실적

한국기초과학지원연구원이 보유하고 있는 첨단연구장비 중 프로그램 운영 시 활용된 주요 장비는 다음과 같다. (주요장비 71종)

주요 장비	
· ICP-MS	· Si gas 발생기
· ICP-AES	· HNB 발생장치
· EF-TEM	· PC
· SEM	· CCD detector
· Cryo-ultramicrotome	· 마이크로파 반사계
· HVEM	· PXI 디지털이저
· 안정동위원소질량분석기	· 스펙트럼 분석기
· 유기합성시설	· 오실로스코프
· 광학현미경	· 자기부상시연장비
· IP reader	· 초전도박막 제작 장비
· 자연 방사능 측정 시스템	· Teslatron 초전도자석 시스템
· 불활성기체질량분석기	· Strain 측정 시스템
· TIMS	· 진공장비
· CAS	· CNC Lathe
· MIS	· CNC machine center
· MS	· 초정밀가공기
· PF2D	· 초정밀측정기
· PSS	· NT 2000
· NMR	· AES
· 한빛장치	· GC-MS
· KSTAR 장치	· MALDI-TOF-MS
· 플라즈마 시연장치	· VS
· 플라즈마 실험장치	· TEM
· 플라즈마 진단장비	· SIMS
· 플라즈마 분광 진단장치	· FT/IR
· XRD	· PLD
· XRF	· SPM
· 전기로	· AAA
· UV-Vis-NiR	· XPS
· ICS	· PSA
· LASER Confocal Microscope	· Confocal
· DAN Sequence	· ELS
· FE-SEM	· IVIS
· Nanofinder	· AFM
· EPMA	· 기타

## 참가자 설문조사



불활성기체질량분석기



자연방사능측정기



FE - TEM



600MHz 핵자기 공명 분광기



EF - TEM



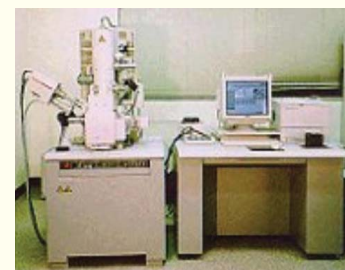
ICP - MS



GC - MS

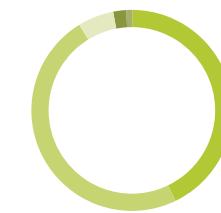


AFM



FE - SEM

▶ 과학기술에 대한 지식 이해



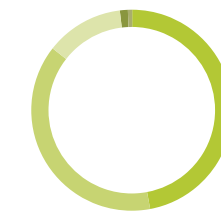
● 많이 알게 된 것 같다	43%
● 조금은 알게 되었다	48%
● 그저 그렇다	6%
● 거의 알지 못했다	2%
● 전혀 알지 못했다	1%

▶ 프로그램의 유용성



● 매우 도움이 되었다	53.7%
● 약간 도움이 되었다	36.6%
● 보통이었다	8.0%
● 별로 도움이 되지 않았다	1.3%
● 전혀 도움이 되지 않았다	0.4%

▶ 프로그램 만족도



● 매우 만족	46.7%
● 만족	39.4%
● 보통	12.3%
● 불만족	1.2%
● 매우 불만족	0.4%

▶ 좋았던 점



● 일상생활에서 경험하지 못하는 첨단 연구시설을 직접 볼 수 있었다	39.8%
● 잘 몰랐던 과학적 사실들을 알게 되었다	16.8%
● 과학자처럼 첨단장비를 가지고 직접 실험을 할 수 있어서 좋았다	16.2%
● 과학자를 직접 만나서 설명을 듣고, 질문을 할 수 있어서 좋았다	12.5%
● 과학자들이 어떻게 연구를 하는지 경험할 수 있었다	13.9%
● 기타	1.4%

5. 프로그램에 참여한 후 느낀 점

	매우 그렇다 ↔ 전혀 아니다				
	⑤	④	③	②	①
	%	%	%	%	%
• 과학에 대한 관심과 흥미가 생겼다	38.6	38.5	19.9	1.9	1.1
• 앞으로 과학자가 되고 싶다는 느낌을 가지게 되었다	24.3	31.7	27.4	11.1	5.5
• 과학자를 존경하는 마음이 생겼다	41	36.1	18.5	3.4	1
• 한국기초과학연구원에서 하는 연구가 얼마나 중요한지를 깨닫게 되었다	48	33.6	15.7	2	0.7
• 우리나라 과학이 매우 발전했다는 것을 느낄 수 있었다	56.1	30.9	10.5	1.6	0.9

# X - Science

Xperiment

부록

Xploring

Xperience



### III 2006년 교육목록

한국기초과학지원연구원은 2006년 한 해 동안 총 269개의 프로그램을 진행하여 4,885명의 국민들에게 첨단과학에 대한 다양한 지식과 정보를 제공하였다. 각 지역센터에서 2006년 한 해 동안 프로그램 범주 별로 운영한 프로그램 목록은 다음과 같다.

#### 1 ▶ 첨단과학체험교실

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고	
1	과학교실1	미생물은 내친구	최중순	초등학생	34	4.24	대덕본원	
2		지구의 주인은 미생물	이지원	초등학생	80	8.8	대덕본원	
3		신비한 미생물의 세계	이지원	초등학생	40	8.23	대덕본원	
4		엽록소의 측정	정주희	초등학생	9	2.9	서울센터	
5		우리주변에 가득한 미생물	정주희	초등학생	9	2.9	서울센터	
6		광물을 서로 다른 모양으로 성장시켜 봅시다	윤혜은	초등학생	16	2.21	서울센터	
7		엽록소의 측정	정주희	초등학생	13	2.23	서울센터	
8		머리카락의 숨겨진 비밀	박찬수	초등학생	23	4.14	서울센터	
9		플라즈마를 이용한 중금속 환경연구	윤혜은	초등학생	4	5.15	서울센터	
10		이해하기 쉬운 화학실험	신정화	초등학생	12	8.10	서울센터	
11		생활속의 과학이야기	신정화	초등학생	15	8.11	서울센터	
12		초파리가 나노과학을 만나면	고의관	초등학생	15	8.16	서울센터	
13		신기한 화학세계-크로마토그래피 현상	나윤실	초등학생	16	8.17	서울센터	
14		주머니속의 과학	안윤경	초등학생	17	8.18	서울센터	
15		노벨상이 만든 세상이야기	서종복	초등학생	10	8.18	서울센터	
16		바다이야기	윤철호	초등학생	10	8.22	서울센터	
17		신기한 화학세계-증기압과 끓는점을 이용한 증류실험	나윤실	초등학생	16	8.24	서울센터	
18		과학아 놀자	원미숙	초등학생	58	1.21	부산센터	
19		하늘을 나는 차	원미숙	초등학생	247	4.6	부산센터	
20		혈액의 종류와 형태	황기주	초등학생	19	7.31	대구센터	
21		곤충의 구조	황기주	초등학생	21	8.1	대구센터	
22		동전은 어떤 금속으로 만들어졌을까?	오석균	초등학생	27	6.14	광주센터	
23		현미경을 이용한 곤충들의 모습관찰	문원진	초등학생	12	9.27	광주센터	
24		아름다운 세포이야기	서영우	초등학생	11	9.27	광주센터	
25		자연탐구학습	이영부	초등학생	21	6.28	전주센터	
26		즐거워 나노체험	이은경	초등학생	29	11.30	전주센터	
27		나는 고생물 학자!	박미선	초등학생	15	4.13	춘천센터	
28		신비한 세포나라 I	박미선	초등학생	13	4.27	춘천센터	
29		신비한 세포나라 II	권승해	초등학생	14	4.27	춘천센터	
30		세포가 만드는 세상 I	유인택	초등학생	12	4.28	춘천센터	
31		세포가 만드는 세상 II	오정민	초등학생	15	4.28	춘천센터	
32		과학교실2	유전자가 지배하는 세상	최중순	중·고등학생	4	4.21	대덕본원
33			나노세계로의 여행 (암석)	권희석	중·고등학생	10	6.8	대덕본원
33			전자기 현상의 이해와 미래과학	이병섭	중·고등학생	2	8.18	대덕본원
35			마이크로 세계에서 나노광물 성장	윤혜은	중학생	6	2.22	서울센터
36			자성과 초전도체	고의관	중학생	6	7.21	서울센터

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고	
37	과학교실2	탄소 나노 플러렌 결정모형 만들기	윤혜은	중학생	4	7.25	서울센터	
38		NMR을 이용한 물질의 구조분석	황금숙	중·고등학생	11	8.1	서울센터	
39		나노테크놀로지 세계의 탐험	고의관	중·고등학생	8	8.3	서울센터	
40		나일론과 무기안료의 합성	고의관	중·고등학생	10	8.4	서울센터	
41		분자의 질량은 어떻게 측정할까?	서종복	중·고등학생	12	8.8	서울센터	
42		분자의 세계	고의관	중·고등학생	6	8.14	서울센터	
43		사람과 초파리 그리고 유전자	서종복	중·고등학생	8	8.17	서울센터	
44		일상생활에서의 중금속	윤철호	고등학생	2	8.21	서울센터	
45		첨단분 석장비로 무엇을 할 수 있나	원미숙	고등학생	32	6.9	부산센터	
46		표면이란? 표면은 왜 중요한가?	배종성	중학생	3	10.28	부산센터	
47		중금속 정량은 어떤 장비로? 원리는? 무엇을 할 수 있나?	정의덕	중·고등학생	5	11.4	부산센터	
48		태양광을 이용한 수소에너지 제조	김한규	중학생	2	11.20	부산센터	
49		태양광과 광촉매를 이용한 유독성 물질 분해	정의덕	중·고등학생	2	12.20	부산센터	
50		무지개 색 유리 만들기	김종화	중학생	18	7.13	대구센터	
51		혈액의 종류와 형태	황기주	중학생	24	7.18	대구센터	
52		무지개 색 유리 만들기	김종화	중학생	23	7.19	대구센터	
53		감박이는 전자회로 만들기	김종화	중학생	20	7.20	대구센터	
54		감박이는 전자회로 만들기	김종화	중학생	19	7.21	대구센터	
55		무지개 색 유리 만들기	김종화	중학생	12	7.24	대구센터	
56		현미경을 이용한 곤충들의 모습관찰	정상현	중학생	19	4.11	광주센터	
57		현미경을 이용한 곤충들의 모습관찰	정상현	중학생	28	5.20	광주센터	
58		유전자란 무엇인가	서영우	중학생	8	8.10	광주센터	
59		아름다운 세포이야기	서영우	중학생	5	8.14	광주센터	
60		ICP를 이용한 미네랄 분석	이영주	중학생	7	8.18	광주센터	
61		아름다운 세포이야기	서영우	중학생	5	8.18	광주센터	
62		아름다운 세포이야기	서영우	중학생	7	8.21	광주센터	
63		나노와 현미경	문원진	고등학생	4	10.14	광주센터	
64		세포와 조직 - 붉은 에너지, 혈액 I	오정민	중학생	37	2.23	춘천센터	
65		세포와 조직 - 붉은 에너지, 혈액 II	오정민	중학생	37	4.27	춘천센터	
66		과학교실3	마이크로세계에서 나노세계까지	권희석	중등영재	14	1.18	대덕본원
67			미생물 유전자 분석	최중순	중등영재	9	1.18	대덕본원
68			레이저형광현미경과 생체의 신비	이지원	중등영재	17	10.2	대덕본원
69			미생물 관찰(Gram 염색법 및 전자현미경)	황기주	고등학생	9	2.21	대구센터
70			곤충의 구조	황기주	고등학생	15	5.15	대구센터
71			즐거워 나노체험	박종배	초등영재	39	1.5	전주센터
72			첨단기술의 발전과 나노테크놀로지	이하진	중등영재	32	8.4	전주센터
73	첨단기술의 발전과 나노테크놀로지		이하진	중등영재	32	8.4	전주센터	
74	신비한 나노세계		최규석	초등영재	40	10.11	전주센터	
75	인체로 떠나는 여행		오정민	초등영재	18	7.19	춘천센터	
76	영상을 이용한 입의 연구		유인택	중등영재	19	7.19	춘천센터	
77	플라즈마 현상과 인공태양		조권국	초등영재	9	8.10	핵융합연구센터	
78	플라즈마 과학과 핵융합		조권국	중등영재	17	8.18	핵융합연구센터	
79	초전도 박막 제작과 초전도 현상	박수현	중등영재	14	8.18	핵융합연구센터		

### 2 ▶ 첨단과학캠프

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	과학캠프	중계 첨단과학체험교실	이석훈	초등학생	86	4.6	대덕본원
2		하계 첨단과학 캠프	이석훈	초·중학생	90	7.21~22	대덕본원
3		제주해변과학캠프	이석훈	초·중학생	336	7.28~30	대덕본원
4		주계 첨단과학체험교실	이석훈	중·고등학생	77	10.27	대덕본원
5		야외지점탐사	이석훈	청소년, 대학생, 일반인	50	11.2~3	대덕본원

### 3 ▶ 원격실험체험

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	원격실험체험	원격현미경을 이용한 곤충 관찰	이석훈	초등학생	64	11.17	대덕본원
2		전자현미경을 이용한 나노세계 탐구	고의관	중·고등학생	24	8.21	서울센터
3		인터넷을 이용한 시외학생들의 기기원격체험	김종필	초등학생	52	6.9	부산센터
4		인터넷을 이용한 시외학생들의 기기원격체험	김종필	초등학생	6	6.24	부산센터
5		인터넷을 이용한 시외학생들의 기기원격체험	김종필	초등학생	20	11.11	부산센터
6		나노세계에서의 곤충	김중화, 황기주	초등학생	24	7.10	대구센터
7		마이크로 세계의 관찰	정상현	초등학생	62	7.4	광주센터
8		마이크로 세계의 관찰	정상현	초등학생	52	7.11	광주센터
9		마이크로 세계의 관찰	문원진	초등학생	30	11.14	광주센터
10		전자현미경을 이용한 인터넷 원격체험	배태성	초등학생	26	7.19	전주센터
11		FE-SEM을 이용한 인터넷 원격체험	배태성	초등학생	23	10.20	전주센터
12		전자현미경을 이용한 인터넷 원격체험	배태성	초등학생	15	11.24	전주센터
13		미세의 세계	김중두	초등학생	40	9.7	춘천센터
14		자연속의 나노세계	강내임	중학생	40	9.22	춘천센터
15		IVIS-200 원격실험체험	원하영	대학생	13	11.24	춘천센터

### 4 ▶ 일일과학자

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	일일과학자	신비한 세포 속 탐험	권화석	중·고등학생	3	4.19	대덕본원
2		화강암의 나이를 알아보자	김정민	중·고등학생	2	4.19	대덕본원
3		형광단백질의 발현과 기능 분석	이지원	중·고등학생	2	4.19	대덕본원
4		신기특이적층에 대한 루미네스스 연대측정체험	최정현	중·고등학생	2	4.19	대덕본원
5		유전자 분석	최중순	대학생	2	4.19	대덕본원
6		자연속의 방사능 체험	한정희	중·고등학생	2	4.19	대덕본원
7		초정밀 가공 기술에 관한 연구	김건희	대학생	1	4.19	대덕본원
8		단백질의 구조를 알아보는 방법	류경석	중·고등학생	2	5.17	대덕본원
9		원자현미경을 이용한 일일연구체험	고의관	고등학생	2	4.19	서울센터
10		자정을 이용한 물질의 구조 분석	황금숙	고등학생	3	4.19	서울센터
11		분자질량을 알아봅시다	서중복	고등학생	3	4.19	서울센터
12		엽록소의 측정	정주희	중학생	2	4.19	서울센터
13		나도 환경 과학자가 될 수 있어요	나윤철	고등학생	2	4.19	서울센터
14		바닷물은 왜 짠가요?	윤철호	중학생	5	4.19	서울센터

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
15	일일과학자	플라즈마를 이용한 환경연구	윤혜은	중학생	2	4.19	서울센터
16		X-선 형광분석기를 이용한 토양의 성분분석	홍경수	대학생	3	4.19	부산센터
17		이차이온 질량분석기(SIMS)의 원리 및 기기사용법	홍태은	대학생	2	4.19	부산센터
18		실체현미경을 이용한 표면형상 관찰	배중성	중학생	1	4.19	부산센터
19		결정구조 분석을 위한 XRD활용	김현규	대학생	2	4.19	부산센터
20		X-선 형광분석기를 이용한 무기물의 조성분석	김중화	대학생	1	4.19	대구센터
21		X-선 회절분석의 실제	이상결	대학생	3	4.19	대구센터
22		액체 NMR의 원리 및 응용	채신애	대학생	1	4.19	대구센터
23		Solid State NMR 기기사용	김선하	대학생	1	4.20	대구센터
24		원소란 무엇인가?	이영주	중학생	2	4.19	광주센터
25		NMR 분광법	박기덕	대학생	2	4.19	광주센터
26		열분석기와 UV-Vis Spectrophotometer를 이용한 플라스틱	오석균	대학생	2	4.19	광주센터
27		Microscope를 이용한 나노세계의 이해	정상현	중학생	2	4.19	광주센터
28		유전자란 무엇인가?	서영우	중학생	2	4.19	광주센터
29		FE-SEM의 원리 응용 및 실습	배태성	대학생	1	4.18	전주센터
30		SPM의 원리 및 응용	박종배	대학생	1	4.19	전주센터
31		Nanofinder를 이용한 유기 film과 Bio물질분석	최규석	대학생	1	4.19	전주센터
32		XPS의 원리 및 응용	윤형중	대학생	1	4.19	전주센터
33		단결정무기물의 구조분석	이하진	대학생	1	4.19	전주센터
34		EPMA의 원리 및 응용	이영부	대학생	1	4.19	전주센터
35		PSA의 원리 및 응용	정광국	대학생	1	4.19	전주센터
36		Plasmid DNA 추출	김중두	중·고등학생	4	4.19	춘천센터
37		실험동물영상상징비 체험	유인택	중·고등학생	5	4.19	춘천센터
38		레이저현미경의 하루	권승해	중·고등학생	3	4.19	춘천센터
39		EF-TBM 탐구	오정민	중·고등학생	2	4.19	춘천센터
40		SEM-EDX 를 이용한 시료의 형태 관찰 및 성분분석	박미선	대학생	2	4.19	춘천센터
41		고온 플라즈마 발생 연구	조권국	중학생	2	4.19	핵융합연구센터
42		핵융합 플라즈마의 물리특성 측정	이현근	중학생	2	4.19	핵융합연구센터
43		플라즈마 특성 분석 및 응용연구 활동	노태협	중학생	2	4.19	핵융합연구센터
44		다중극한환경에서의 물성연구	김형찬	중학생	2	4.19	핵융합연구센터
45		MPMS와 PPMS를 이용한 물질의 특성 측정 연구활동	오동근	중학생	2	4.19	핵융합연구센터

### 5 ▶ 연구체험

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	청소년 연구프로그램	식물 단백질 및 아미노산 생화학 실험	조건	중·고등학생	3	8.16~18	대덕본원
2		과일의 성숙과 보존방법	남명희	중학생	3	7.1~8.31	서울센터
3		식물의 노화	남명희	중학생	6	7.15~8.15	서울센터
4		서울시 하천의 내분비계 장애물질평가	서정주	고등학생	5	7.31~8.11	서울센터
5		생활환경오염 분석평가	윤혜은	고등학생	20	8.1~14	서울센터
6		아외조사 및 첨단장비 분석을 이용한 암석화학 연구체험	박찬수	고등학생	2	10.18~23	서울센터
7		TEM을 이용한 근육의 초미세구조관찰	황기주	고등학생	7	8.7~18	대구센터

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
8	청소년 연구프로그램	생활속의 플라스틱을 종류별로 분류해보자	오석균	중학생	1	7.25~8.24	광주센터
9		ICP를 이용한 수생식물 중금속 흡착에 관한 연구	이영주	고등학생	2	7.25~8.24	광주센터
10		가보나노튜브 세계의 탐험	이하진	고등학생	1	7.18~28	전주센터
11		XPS를 이용한 표면분석 체험	윤영중	고등학생	1	8.7~11	전주센터
12		먹거리 속 미생물 - 발효 미생물	김중두	중학생	3	7.24~30	춘천센터
13		세포의 죽살이	유인택	중·고등학생	6	8.7~11	춘천센터
14		플라즈마 현상 및 응용에 관한 탐구	유광일	중학생	5	7.1~8.30	해융합연구센터
15	대학생 인턴프로그램	대전지역 지하수중 방사능 물질의 함량 변화	한정희	대학생	1	7.3~8.25	대덕본원
16		수질의 특성연구	류중식	대학생	1	7.3~8.25	대덕본원
17		단백질 생화학	조건	대학생	2	7.3~8.31	대덕본원
18		화성암 연대 측정방법 연구	김정민	대학생	2	8.1~26	대덕본원
19		전자현미경을 활용한 박막의 구조 및 계면특성분석에 대한 연구	김종필	대학생	1	7.3~28	부산센터
20		NMR을 이용한 물의 특성 분석	원미숙	대학생	4	7.10~8.4	부산센터
21		박막구조를 위한 X-선 회절분석	이상결	대학생	1	7.3~8.25	대구센터
22		변성과정에서 생성되는 광물의 성분변화	이영부	대학생	1	7.3~8.11	전주센터
23		나노물질합성 및 SPM분석	박중배	대학생	1	7.18~8.11	전주센터
24		세포주기 심화연구	권승해	대학생	2	6.26~8.18	춘천센터
25		형광발 현을 이용한 Cell-based screening기법 개발	허송욱	대학생	2	6.26~8.18	춘천센터
26		첨단장비활용 실시간세포영상 연구	김중두	대학생	1	7.3~8.18	춘천센터
27		마이크로파 반사계를 이용한 플라즈마 진단 실험	서성현	대학생	1	7.1~28	해융합연구센터
28		전산모사를 통한 기체상자 만들기	서성현	대학생	1	7.1~31	해융합연구센터
29		플라즈마 기호 분광 진단 연구 실험	유석재	대학생	1	7.24~8.18	해융합연구센터

6 ▶ 첨단장비 실험실습

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	분석장비 실험실습	수치제어 공작기계(CNC선반)	김건희	대학생	27	5.23	대덕본원
2		수치제어 공작기계(CNC M/C)	김건희	대학생	23	5.25	대덕본원
3		비구면 렌즈 초정밀 가공	김건희	대학생	20	5.26	대덕본원
4		ICP-MS & ICP-AES 분석장비실습	신형선/류중식	대학생	27	5.26	대덕본원
5		단백질 생화학 실험	조건	대학생 이상	2	10.30~31	대덕본원
6		ICP-AES를 이용한 환경시료분석	윤해운	대학생	9	7.27~28	서울센터
7		XPS 실험실습	원미숙	대학생	3	4.12	부산센터
8		SEM 실험실습	김종필	대학생	20	4.29	부산센터
9		ICP/AES 실험실습	윤정희	대학생	5	5.23	부산센터
10		XPS 실험실습	배중성	대학생	4	5.24	부산센터
11		SEM 실험실습	김종필	대학생	8	5.24	부산센터
12		ICP/AES 실험실습	윤정희	대학생	4	7.14	부산센터
13		나노입자 분석을 위한 전자현미경의 원리 및 활용	김종필	대학생	7	8.11	부산센터
14		GDS 실험실습	윤정희	대학생	2	11.21	부산센터
15		물질특성분석 실험실습(EM, XRD, XRF)	황기주	대학생	28	5.24	대구센터
16		물질특성분석 실험실습(EM, XRD, XRF)	황기주	대학생	38	5.26	대구센터

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
17	분석장비 실험실습	TEM의 원리 및 사용법	황기주	대학생	12	11.3	대구센터
18		SEM의 원리 및 사용법	황기주	대학생	12	11.17	대구센터
19		NMR 기본원리I	박기덕	대학생	19	5.8	광주센터
20		NMR 기본원리II	박기덕	대학생	13	5.10	광주센터
21		ICP 분석실습	이영주	대학생	14	5.10	광주센터
22		NMR 기본원리III	박기덕	대학생	13	5.12	광주센터
23	교사연수	21세기는 기능성 유전체학 시대	최종순	과학교사	58	1.19	대덕본원
24		유전자 분석	이지원	과학교사	62	8.3	대덕본원
25		교사 현장 연수	이석훈	과학교사	60	8.18	대덕본원
26		06암석화학 연구지도를 위한 과학교사 캠프	박찬수	과학교사	2	10.13	서울센터
27		나노테크놀로지의 현재와 미래	박중배	과학교사	20	1.13	전주센터
28		첨단기술의 현주소	이해성	과학교사	27	7.24	전주센터
29		첨단기술의 현주소	이해성	과학교사	29	7.25	전주센터
30		플라즈마 과학과 핵융합	정진일	과학교사	32	1.3	해융합연구센터
31		플라즈마 현상과 인공태양	조권국	과학교사	20	1.17	해융합연구센터
32		플라즈마 과학과 핵융합	조권국	과학교사	37	6.14	해융합연구센터

7 ▶ 첨단장비 운용체험

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	일반 이용자교육	HVEM Winter School: Electron Crystallography	김윤중	대학원생 이상	13	2.21~24	대덕본원
2		생명공학 실험 방법론	최종순	대학생 이상	11	3.17,24,31	대덕본원
3		Confocal Microscope의 응용	이지원	대학원생 이상	5	3.6~7	대덕본원
4		첨단동위원소 질량 분석기 운용체험	이광식	대학원생	5	4.13	대덕본원
5		첨단장비 원소 질량분석기 운용체험 (I)	이광식	대학원생	4	5.11	대덕본원
6		질량분석기를 이용한 프로그래밍 기기분석	조건	대학원생 이상	1	6.29~30	대덕본원
7		프로그래밍교육 (I)	김승일	대학원생 이상	10	7.10~12	대덕본원
8		OS연대측정기기교육	최정현	대학원생 및 기기이용자	8	7.20	대덕본원
9		당단백질 소당체의 이해와 당당류 조성분석	김수현	대학원생 이상	15	7.21~22	대덕본원
10		Confocal Microscope의 원리와 응용 1	이지원	대학원생 및 기기이용자	3	7.24~25	대덕본원
11		Confocal Microscope의 원리와 응용 2	이지원	대학원생 및 기기이용자	2	7.26~27	대덕본원
12		미량 무기원소분석을 위한 기기 및 시료 전처리 교육	신형선	대학원생 및 기기이용자	13	7.4~5	대덕본원
13		전방위 카메라 초정밀가공	김건희	대학원생	16	7.7	대덕본원
14		당단백질 소당체의 이해와 당당류 조성분석	김수현	대학원생 이상	8	8.10~11	대덕본원
15		루미네선스 연대측정법의 지구과학 및 고고학적 적용	최정현	대학원생 및 기기이용자	30	8.16	대덕본원
16		HVEM Summer School: Electron Tomography	김윤중	대학원생	7	8.22~25	대덕본원
17		NMR을 이용한 생체고분자 구조결정	류경석	기기이용자	2	9.15	대덕본원
18		동결 인역 전자현미경 분석법	권희석	대학원생	15	10.25	대덕본원
19		동결 초박절단법	권희석	대학원생	7	10.26~27	대덕본원
20		비구면 렌즈 초정밀평가	김건희	대학원생	15	11.9	대덕본원
21		비구면 반사경 초정밀 폴리싱	김건희	대학생	15	11.13	대덕본원
22		프로그래밍교육 (II)	김영환	대학원생 이상	7	11.13~15	서울센터
23		질량분석기를 이용한 생체물질의 분석	서중복	기기이용자	7	8.10	서울센터
24		2D-NMR을 이용한 물질분석	황금숙	기기이용자	9	11.1	부산센터
25		대면적 박막제조를 위한 PLD 사용원리	배중성	대학원생	2	8.10	부산센터

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
26	일반 이용자교육	SMS의 원리 및 사용법	홍태은	기기이용자	2	4.26	부산센터
27		NMR 원리 및 사용법	원미숙	대학원생	6	5.24	부산센터
28		NMR 온도변화 실험법	원미숙	대학원생	2	6.16	부산센터
29		X-선 회절개요	박성균	대학원생	6	8.3	부산센터
30		분자 중 수소 및 탄소의 수와 구조 규명을 위한 NMR 활용	진중성	대학원생	2	9.18~19	부산센터
31		X-ray 기기교육	박성균	대학원생	17	11.23	부산센터
32		X-선 형광분석기의 원리 및 응용	김중화	대학(원)생 및 기기이용자	12	9.14~15	대구센터
33		고체 NMR의 원리 및 응용	조경구	대학(원)생 및 기기이용자	11	11.22	대구센터
34		X-선 회절분석	이상걸	대학(원)생 및 기기이용자	7	11.24	대구센터
35		NMR 분광법	박기덕	대학원생	10	4.25	광주센터
36		NMR 실험 실습	박기덕	대학원생	10	5.2	광주센터
37		XRD 운용체현	이하진	대학(원)생 및 기기이용자	8	6.14	전주센터
38		PSA System의 원리 및 응용	정광국	대학(원)생 및 기기이용자	7	7.5	전주센터
39		SPM 기기교육	박중배	대학(원)생 및 기기이용자	7	9.13	전주센터
40		EPMA 기기교육	이영부	대학(원)생 및 기기이용자	3	10.26~27	전주센터
41		XPS 기기교육	윤영중	대학(원)생 및 기기이용자	8	11.3	전주센터
42		XRD 기기교육	이하진	대학(원)생 및 기기이용자	7	11.16	전주센터
43		MALDI-TOF 기기교육	이세진	대학(원)생 및 기기이용자	7	11.22	전주센터
44		Nanofinder 기기교육	이해성	대학(원)생 및 기기이용자	7	12.8	전주센터
45		FE-SEM 기기교육	배태성	대학(원)생 및 기기이용자	20	12.19~22	전주센터
46		ELS 분석장비 사용자 교육	박미선	대학생 이상	1	6.23	춘천센터
47		EF-TEM 생물학자료 제작 및 관찰	오정민	대학생 이상	5	6.12~16	춘천센터
48		Multi-photon CLSM사용자 교육 I	권승해	대학생 이상	2	9.26	춘천센터
49		Multi-photon CLSM사용자 교육 II	권승해	대학생 이상	3	9.27	춘천센터
50	Multi-photon CLSM사용자 교육 III	권승해	대학생 이상	4	10.10	춘천센터	
51	Real Time Confocal일반사용자 교육	김중두	대학생 이상	4	11.28	춘천센터	
52	전문가교육	HVEM 이용자육성교육 2	김윤중	전문가	150	11.9~10	대덕본원
53		HVEM 이용자 육성 교육1	김윤중	전문가	220	5.25~26	대덕본원
54		CLSM 전문가 교육	권승해	전문가	2	7.18~20	춘천센터

8 ▶ 과학강연

번호	프로그램	프로그램 주제	담당자	대상	참가인원	날짜	비고
1	과학강연	질량분석기로 보는 분자세계	조건	초등학생	19	2.23	대덕본원
2		스스로 생각하는 과학	류경석	초등학생	12	3.23	대덕본원
3		전자현미경과 나노세계	이석훈	초등학생	45	4.2	대덕본원
4		과학을 알면 세상이 보인다&대기환경문제와 관리정책	김소희	학부모	90	4.6	대덕본원
5		자연과 나노과학	이석훈	초등학생	302	4.16	대덕본원
6		자연과 나노과학	이석훈	초등학생	13	6.1	대덕본원
7		45억년 지구별의 비밀	최정현	초등학생	10	6.22	대덕본원
8		나노기술과 전자현미경	이석훈	초등학생	80	11.17	대덕본원
9		지구 위의 인공태양 핵융합의 미래	유석재	초등학생	13	4.13	핵융합연구센터
10		플라즈마와 친해지기	노태협	초등학생	12	7.13	핵융합연구센터

III 2006년 Photo News

2006년 한국기초과학연구원에서는 첨단과학의 대중화를 위해 청소년 및 일반인 전문가들을 대상으로 다양한 교육프로그램들을 실시하였다.



2006. 1. 19  
동계 과학교사연수 실시 (대전 교육과학연구원 공동주관)



2006. 4. 19  
일일과학자



2006. 4. 6  
춘계첨단과학체험교실



2006. 4. 21~22  
원격실형체험(전주센터)



2006. 4. 14  
벽지학교 초청 첨단과학체험교실 실시(서울센터, 머리카락의 숨겨진 비밀)



2006. 5. 23  
국립중앙과학관과 첨단과학정보 확산에 관한 협력협정 체결

III 2006년 Photo News



2006. 6. 17  
2006 춘천 중등과학 한마음 큰잔치 및 2006 춘천 과학 축전 참가(춘천센터)



2006. 7. 11  
문화일보와 연계한 찾아가는 재미있는 과학교실-농어촌 과학기자재 보내기 운동' 참가 및 원격실험체험 실시 (광주센터)



2006. 7. 19  
벽지학교 초청 원격실험체험 및 첨단과학체험교실 실시 (진주센터, 전자현미경을 이용한 인터넷 원격실험체험)



2006. 7. 21. 22  
하계 첨단장비 활용 청소년 과학캠프



2006. 7. 28~30  
제주해변과학캠프(현미경으로 세포관찰)



2006. 8. 3, 18  
하계 과학교사연수 (대전 교육과학연구원 공동 주관)

III 2006년 Photo News



2006. 9. 15  
연구체험 발표회



2006. 9. 30  
2006 대구과학축전 참가 및 원격실험체험 실시(대구센터, 전자현미경과 함께하는 인터넷 실험실)



2006. 10. 13  
원격실험체험 (춘천센터, 문화일보 공동 주관)



2006. 10. 27  
추계첨단과학체험교실



2006. 11. 2~3  
아외지질답사



2006. 11. 17  
원격실험체험 (대덕분원, 문화일보 공동 주관)

### III 연구체험 보고서

청소년 연구프로그램과 대학생 인턴프로그램에 참가한 학생들은 4~8주 동안 연구원의 지도를 받으며 프로젝트를 수행하였다. 이후, 프로젝트에 참가한 학생들이 보고서를 직접 작성하고 이를 토대로 평가하여 청소년 연구프로그램 14개 중 6개, 대학생 인턴프로그램 15개중 5개를 선정하여 연구한 내용을 발표하는 시간을 가졌다. 청소년 연구프로그램분야에서는 'ICP를 이용한 수생식물 증식속 흡착에 관한 연구'(참여학생 : 광주과학기술대학교 윤은지, 조현경 / 지도연구원 : 광주센터 이명주), 대학생 인턴프로그램분야에서는 '화성암 연대 측정방법 연구'(참여학생 : 고려대학교 지구환경과학과 이은수, 이은영 / 지도연구원 : 대덕본원 김정민)가 각각 최우수상에 선정되었다. 또한 2005년에 실시되었던 대학생 인턴프로그램 중 '마이크로파 반사계를 이용한 플라즈마 진단 실험'(참여학생 : 충북대학교 이대주 / 지도연구원 : 서성현)이란 주제를 가지고 연구체험을 실시하여 2006년 4월 3일에 전문학회지에 실리는 성과를 거두었다.

#### 1 ▶ 청소년 연구프로그램 - 최우수상

**청소년 연구체험 보고서**

ICP를 이용한 수생식물 증식속 흡착에 관한 연구

참여기간 : 2006년 7월 25일 ~ 8월 25일 (총 4 주 8회)

소속 : 광주 과학고등학교

이름 : 윤 은 지 / 조 현 경

지도교사 : 전 선 위

지도연구원 : 이 명 주 (서명)

ICP 한국기초과학지원연구원  
Korea Basic Science Institute

**청소년 연구체험보고서**

1) 실험 방법 및 결과  
가) 아미 포에 흡착된 영양염  
가장 90cm, 세로 66cm, 높이 15cm의 pvc를 준비하여 그 속에 토양을 혼합하여 분해 한 후 물을 평균 10~15cm에 담았다. 그 후 동일한 물을 각각의 pvc에 담았고 그 속에 Cu, Cd, Pb 중금속 용액을 농도별로 계량하여 혼합한 뒤 pvc에 담기 전 후 용액의 중금속 농도를 측정하여 비교했다. 이때 용액의 pH를 측정하여 용액의 pH가 6.18로 적당할 때까지 용액의 pH를 조절하여 주었다.

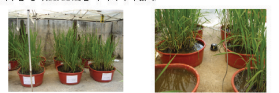


그림 1. 아미 포에 흡착된 영양염 농도를 측정하는 실험장비

용액의 pH에 대한 측정값은 토양 + 물, 실험용 1~4회용, 토양 + 물 + 농도별 중금속 용액(각각), 실험용 5회용 + 물 + 중금속 용액(각각) 순서로 측정하여 실험을 실시하였다. 실험은 5 회 용액은 토양 미량용액에 의한 중금속 제거 농도를 고려한 것이다. 0.1ppm(실험용 1), 0.1ppm(실험용 2), 0.1ppm(실험용 3), 0.1ppm(실험용 4)의 중금속 농도를 Cu, Cd, Pb를 혼합하여 측정하였다.

나) 실험실 수조에서 수생식물 증식속 실험결과  
토양 미량용액에 의한 영양염 제거를 위해 수조 용액의 중금속 농도를 0.1ppm 이하로 유지하였다.

① 용액 수생식물을 위한 실험 방법  
용액 수생식물을 위한 실험용 수조는 150cm x 60cm x 25cm, 높이 30cm의 수조를 제작하였고, 식물체의 지지 작용은 스티로폼에 구멍을 내어서 식물체를 삽입하고 스티로폼을 물 위로 띄웠다.

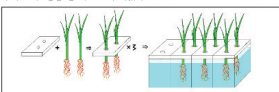


그림 2. 용액 수생식물 증식속 실험용 수조와 지지대

**청소년 연구체험보고서**

토양 용액이 없으므로, 뿌리의 산소 공급을 하기 위한 공기순환 장치와 광합성을 할 수 있도록 수조 내부에 공기 순환 장치를 설치하여 공기 순환을 시켰다. 공기 순환 장치는 공기 순환기(1000rpm)를 이용하여 공기 순환을 시켰다. 공기 순환기와 수생식물 사이에 10cm의 거리를 두어 공기 순환이 잘 이루어지도록 하였다.




그림 3. 공기 순환 장치

수생식물 A와 B의 증식속 실험에 필요한 양분으로 구성된 용액의 증식속 실험을 포함하고 있다. 일반적으로 1(일반용) : 100(용액) 비율로 혼합하여 사용하며, B와 C는 각각 고농도의 용액 용액으로 실험을 하였다.

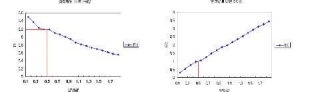


그림 4. 실험결과 그래프 (A, B, C의 증식속 비교)

② 농도에 대한 실험결과  
용액 수생식물 수조에 넣어 식물체의 생장 속도를 측정하였다. 다른 용액에 포함된 영양염의 농도에 따라 실험을 하였다. Cu, Cd, Pb의 농도를 0.1ppm(실험용 1), 0.1ppm(실험용 2), 0.1ppm(실험용 3)로 측정하였다. 한 수조는 용액의 농도를 0.1ppm 이하로 유지하여 공기 순환을 잘 이루어지도록 하였다.




그림 5. 농도에 따른 수생식물 증식속 실험 결과

#### 2 ▶ 대학생 인턴프로그램 - 최우수상

**대학생 인턴프로그램 보고서**

프로그램명 : 화성암 연대 측정 방법 연구

참여기간 : 2006년 7월 24일 ~ 8월 25일까지 (총 4 주)

소속 : 고려대학교 지구환경과학과

이름 : 이은영 (서명)

이은수 (서명)

지도연구원 : 김정민 박사님 (서명)

**대학생 인턴프로그램 보고서**

I. 도입

지질학과란 하지만 흔히 배우게 되는 것들은 지질학이 무엇이며 어떤 방법으로 연구하는 것 보다 과거의 지질학에 관한 것, 그리고 현재까지 알려진 사실 등을 이었다. 학교에서 다루는 지질학의 기본적인 것들은 이것이 무엇이라는 것만 알게 해줄 뿐 현실적으로 어떻게 적용하고 어떻게 하는지에 대해서는 수 없이 되지 않는 실정이었다. 또한 지질학이란 분야가 학문을 통해 어느 정도의 습득은 가능하지만 현상과 실험, 즉 직접적인 경험을 통해서 배울 것이 더 많다고 느꼈다.

이번 기초과학지원연구원의 프로그램에 참여하게 되어서 수행하게 된 실내 및 야외 조사, 분석의 방법들은 지질학의 기본이 되는 지형의 연대 측정하는 과정으로 지질학을 공부하는 한 시공으로서의 자부심을 갖게 된다.

야외 조사는 고려대학교 인근한 교수님의 추천으로 강릉도 지역의 노두에 대해 조사를 하게 되었으며 강릉도 지역은 지질학적으로 경기 북쪽에 속해 있으며 이 경기 북쪽에 속하는 지역들은 기본적으로 사생대, 즉 신원시대의 지층으로 여러 차례의 지각 변동을 받아 습곡과 단층 및 다양한 지질 구조가 많이 나타나고 있었다. 강릉도의 지층과 관련해 알려져 나타나는 암상을 알아보면 강릉도의 암상을 부근은 신원시대의 석영암, 운모암, 화강암과 같은 그리고 중생대 유각기의 흑운모 화강암, 석판암으로 중생대 백악기의 안산암류, 화산성 세립화강암이 나타난다. 중생대 유각기 석판암은 강릉도에서 동쪽 인 길포로 연결되어 나타난다. 강릉도 남쪽 영동에서는 신원시대의 석영암, 운모암이 나타난다.

이 지역에서 우리는 유각기의 화강암을 채취, 실외 실내 작업을 통해 연대 측정을 하고, 그 의미를 알아보고 하였다.

**대학생 인턴프로그램 보고서**

110.5Ma by 207Pb/235U method 이다.

여기서 우리가 알아야 할 것으로 강릉도 지역의 화강암에 생성 원인과 특징, K-Ar method를 통한 연대 측정의 원리와 연대 측정, 연대 측정 대상물질의 이해를 목적으로 했다.




Figure 1-1. 강릉도 지도




Figure 1-2. 강릉도 지도

### 3 ▶ 대학생 인턴프로그램 - 학회지에 실린 연구내용

REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS 77, 045103 (2006)

**In situ frequency calibration technique of FM reflectometer**

Seong-Heon Seo  
Korea Basic Science Institute, Daejeon 305-333, Korea

Dong Ju Lee  
Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

(Received 20 October 2005; accepted 28 February 2006; published online 3 April 2006)

A frequency modulation (FM) reflectometer is designed to linearly sweep the microwave frequency in order to diagnose the plasma density profile. The static characteristic curve of the frequency versus the control voltage can be easily measured by using a spectrum analyzer. However, it is not guaranteed that the characteristic curve will be the same when the frequency is swept. A technique is devised which measures the dynamic characteristics by using the reflectometer itself. The results show that the shape of the characteristic curve does not depend on the sweep rate but on the time delay between the control voltage of the function generator and the microwave frequency at the detector input. This time delay should be compensated. Based on this measured characteristic curve, the frequency sweep rate and the distance between the antenna and the vacuum chamber are experimentally determined. © 2006 American Institute of Physics. [DOI: 10.1063/1.2188908]

**I. INTRODUCTION**

FM reflectometry<sup>1,2</sup> is a basic diagnostic which is routinely used to measure the plasma density profile in many magnetic fusion devices. It launches the microwave into the plasma in O mode or in X mode and measures the phase delay of the microwave reflected from the cutoff layer as the frequency is swept. A voltage controlled oscillator (VCO) is used to sweep the microwave frequency or an ultrashort pulse,<sup>3,4</sup> which contains broadband frequency components in a Fourier space, takes the role of a broadband microwave source. Since the reflected microwave signal is sensitive to the plasma density fluctuations near the cutoff layer, reflectometry is also a powerful tool to measure the magnetohydrodynamics (MHD) and turbulence fluctuations.<sup>5-7</sup> Fixed frequency reflectometry<sup>8</sup> or frequency hopping reflectometry<sup>9</sup> is used to measure the fluctuations because the large phase noise of a VCO (Ref. 10) makes fm reflectometry not adequate for the high frequency fluctuation measurements.

Recently, the more sophisticated systems, such as Doppler reflectometry,<sup>11-13</sup> correlation reflectometry,<sup>14,15</sup> and microwave imaging reflectometry<sup>16</sup> (MIR) expand the application to the measurement of the perpendicular rotation of the plasma, electric field fluctuations, fluctuation correlation length, and two dimensional fluctuations, etc. In parallel with these advances, the software<sup>17</sup> and hardware<sup>18-20</sup> techniques of the traditional FM reflectometry have been continuously developed in many fusion laboratories. The high temporal and spatial resolution of reflectometry makes it play an important role in (ELM), H-mode pedestal, and turbulence studies. In this article, a simple frequency calibration technique is presented.

FM reflectometry measures the phase difference between the emitted wave and the returning wave as a function of the frequency. It is required to sweep the frequency linearly for

easy data interpretation and fast enough to reduce the density fluctuation effects. The static characteristic curve of the reflectometer output frequency versus the control voltage is easily measured with a spectrum analyzer. However, it is an issue whether the characteristic curve deviates from the statically measured one as the sweep rate is increased. A simple technique which uses the reflectometer itself is developed and applied to obtain the dynamic characteristic curve. The results show that the characteristic curve shape does not depend on the sweep rate but that the time delay between the control voltage and the microwave frequency at the detector should be compensated as the sweep frequency increases.

**II. EXPERIMENTAL SETUP**

The functional block diagram of the experimental setup is shown in Fig. 1. A trapezoidal control voltage is applied to the VCO to sweep the frequency. A voltage transducer converts the function generator output of ±10 V to a voltage range of 1–18 V that is acceptable to the VCO. The microwave is divided into two different paths. The reference wave goes directly to the detector. The probing wave takes a longer path through the launching and receiving antennas. When two waves are combined on the IQ (In-phase and Quadrature) detector, their frequencies are different from each other due to the path difference  $l_d = l_p - l_r$ , where  $l_r$  is the reference path and  $l_p$  the probing path. If the reference wave frequency is  $f(t)$ , the probing wave frequency is given as  $f(t - \tau)$ .

$$\tau = \frac{l_d}{c}, \tag{1}$$

where  $c$  is the microwave velocity. Therefore, the IQ detector output frequency is

$$f_d(t) = f(t) - f(t - \tau). \tag{2}$$

The phase is obtained by integrating the frequency,

0034-6748/2006/77(4)/045103/4/\$23.00 77, 045103-1 © 2006 American Institute of Physics

Downloaded 05 Apr 2006 to 143.248.6.145. Redistribution subject to AIP license or copyright, see http://rsi.aip.org/rsi/copyright.jsp

### III 2006년 보도자료

2006년도 4월 4일, '과학의 달 이벤트 풍성' 기사를 시작으로 신문 기사와 방송에 총 28회 보도 되었다.

날짜	기 사 명	보도자료 명
2006. 04. 04	4월 과학의 달 이벤트 풍성	뉴시스
2006. 04. 04	4월 과학의 달 '과학이벤트 즐겨봐요'	연합뉴스
2006. 04. 07	학부모와 함께하는 첨단과학체험교실	연합뉴스
2006. 04. 14	한국표준과학연구원 등 4개 출연연 협약	대전일보
2006. 04. 15	'과학문화 기반확충' 부산과기협과 협약	중도일보
2006. 04. 19	기초연 청소년 과학활동 사업 실시-첨단장비 활용 체험 프로그램 개최	대덕넷
2006. 04. 19	과학기술진흥기금 지원성과 전시회 개최	국민일보
2006. 04. 20	과학기술진흥기금사업 성과전시회	연합뉴스
2006. 04. 20	"과학자 꿈 키워요"	전자신문
2006. 05. 24	기초과학지원연 - 국립중앙과학관 협력	디지털 타임스
2006. 05. 24	기초과학지원연 - 중앙과학관 협력 협정 체결	전자신문
2006. 07. 05	'찾아가는 재미있는 과학교실'	문화일보
2006. 07. 12	'원격 전자현미경 성능에 놀랐어요'	문화일보
2006. 07. 20	청소년 과학캠프 개최... 내일은 나도 연구원	대덕넷
2006. 07. 20	기초연, 첨단장비 활용 청소년 과학캠프	전자신문
2006. 07. 21	기초연, 첨단장비활용 청소년 캠프	디지털 타임스
2006. 07. 21	오늘부터 청소년 과학캠프 - 기초연구원	전자신문
2006. 07. 27	화산섬 바다... 그리고 과학의 세계 : 제주해변과학캠프, 오는 28일부터 자연과 어우러진 과학놀이	이슈제주
2006. 07. 27	"제주의 자연 속에서 과학을 배워요"	미디어 제주
2006. 07. 28	제주해변과학캠프 개최	대전일보
2006. 07. 28	제주청소년과학탐구연구회 제주해변과학캠프 개최	제주일보
2006. 07. 28	오늘부터 '화산 · 섬 · 바다, 그리고 과학' 캠프 열려	제주타임스
2006. 07. 30	신비한 과학의 나라로 ... 제주해변과학캠프 도내의 학생 360여명 참가 '호응'	제민일보
2006. 07. 31	2006 제주해변과학캠프 성황리에 열려	제주일보
2006. 08. 04	기초과학지원연, 과학교사 연수	대전일보
2006. 10. 16	"과학자 키우는건 열정 · 실험"	문화일보
2006. 11. 18	청양 목면초 '찾아가는 과학교실'	중도일보
2006. 11. 20	망원경으로 별자리 찾고 과학연극 재미에 푹 빠져	문화일보

## Annual Report 2006

Xperiment, Xploring, Xperience Science 2006 연보

발행인 : 강신원

발행처 : 한국기초과학지원연구원

발행일 : 2007년 2월

서지등록번호 : KBSI - 2007 - 1281 - 0022 - 0574

기획 · 편집 : 이석훈, 김소희, 박현희, 윤미희, 김양희(한국기초과학지원연구원)

디자인 · 인쇄 : (주)홍커뮤니케이션즈 T.(042)861-3133