제 332회 국 회 (임 시 회)
미래창조과학방송통신위원회

주 요 업 무 보 고

2015. 4. 10.

기초과학연구원
Institute for Basic Science

주요업무보고



C • O • N • T • E • N • T • S

목 차

Ⅰ. 일반현황 ····· 1

1. 설립목적 및 주요임무 ····· 3

2. 비전 및 기본원칙 ····· 4

3. 조직 및 예산현황 ····· 5

Ⅱ. 주요 업무 추진현황 ····· 7

1. IBS 역할과 연구영역 ····· 9

2. 연구단 선정 및 구성 ····· 11

3. 국제적 수준의 연구지원시스템 구축 ····· 13

4. 차세대 연구리더 육성 ····· 14

5. 중이온가속기 구축 ····· 15

Ⅲ. 기타사항 ····· 17

주요업무보고

2015

일 반 현 황

1

1 설립목적 및 주요임무

설립근거

- 국제과학비즈니스벨트 조성 및 지원에 관한 특별법

설립목적

- 세계적 수준의 기초과학연구를 통한 **창조적 지식 확보**
- 과학지식 증진을 선도하는 **글로벌 기초과학 연구거점 구축**
- 젊은 연구자들의 안정적 연구지원을 통한 **차세대 연구리더 육성**

주요임무

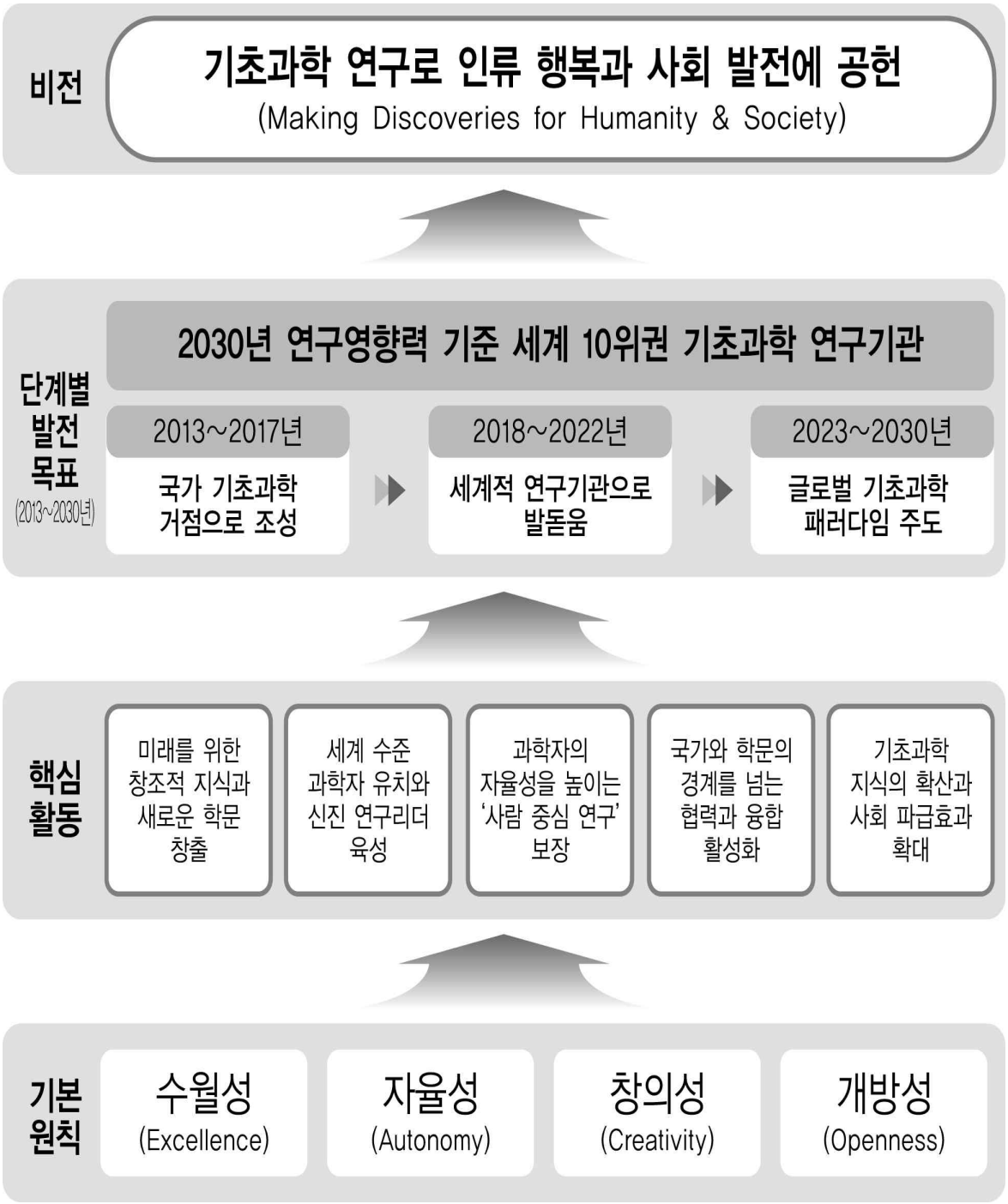
- 세계 최고 수준의 **기초과학연구**로 기존 대학이나 출연(연)과 차별화된 **대형·장기 집단 연구** 수행
- 과학벨트의 핵심 연구기관으로서 **글로벌 기초과학 네트워크화**
- **차세대 기초과학 연구리더** 육성

연 혁

- 2011. 01. 「국제과학비즈니스벨트 조성 및 지원에 관한 특별법」 공포
- 2011. 09. 기초과학연구원 설립·운영 기본계획 수립
- 2011. 11. 기초과학연구원 법인 설립 및 초대원장 취임
- 2012. 05. 개원식 및 제1차 연구단장 선정
- 2012. 10. 제2차 연구단장 선정
- 2013. 04. 제3차 연구단장 선정
- 2013. 10. 제4차 연구단장 선정
- 2014. 09. 제2대 원장 취임
- 2014. 12. 제5차 연구단장 선정

2 비전 및 기본원칙

IBS 비전 및 기본원칙

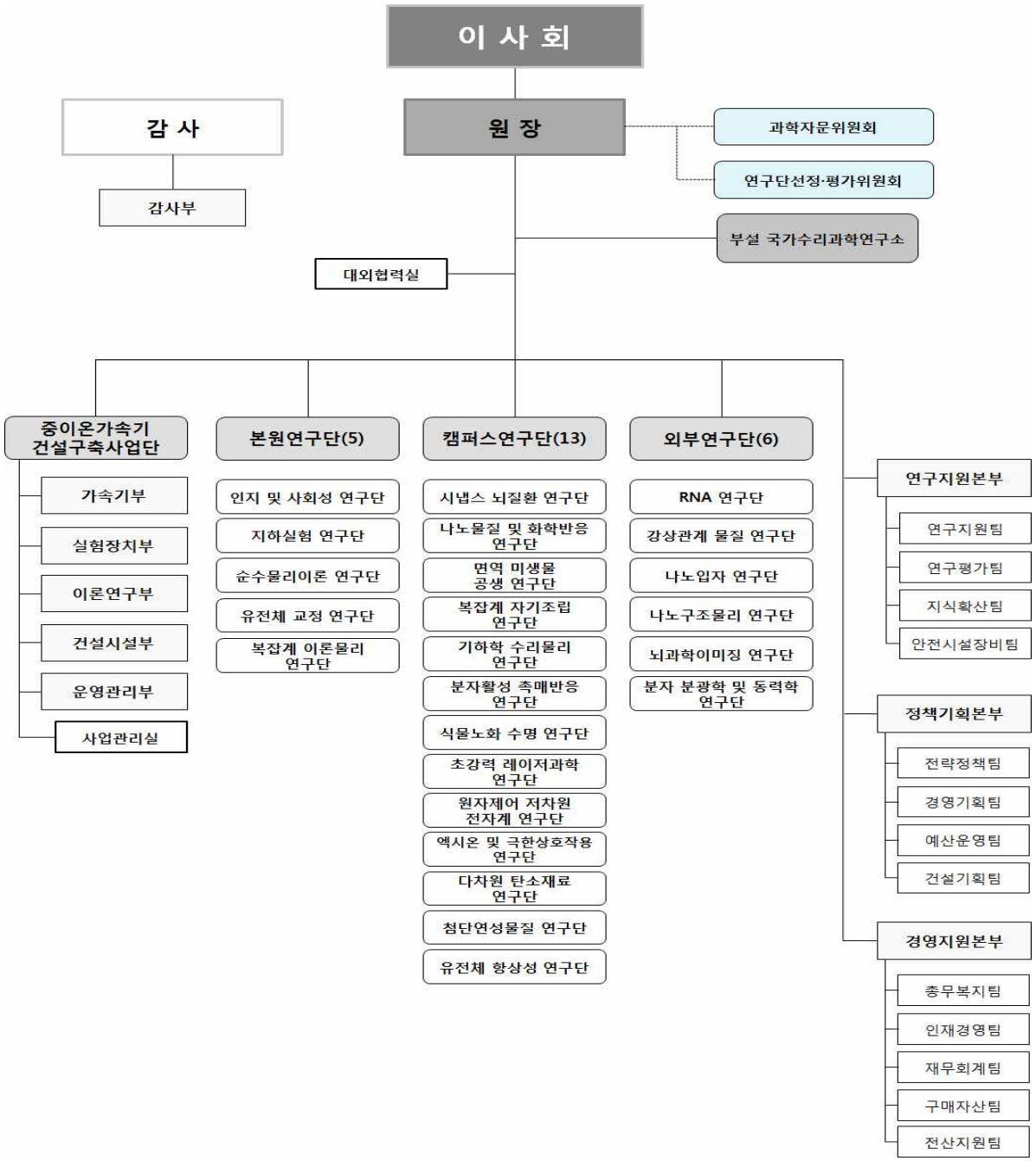


[그림1] IBS의 비전, 핵심활동 및 기본원칙

3 조직 및 예산현황

조 직

- **24 연구단**(본원/캠퍼스/외부), **1 사업단**(5부 1실), **행정조직**(3본부 1실 13팀), **1 부설기관**



[그림2] IBS 조직도

인 력

(단위 : 명, '15년 3월말 기준)

구 분	연구단	사업단	행정조직	합 계
현 원	476	115	98	689

예 산

(단위 : 백만원)

수입		지출	
구분	예산	구분	예산
Ⅰ. 정부출연금	223,549	Ⅰ. 인건비	14,385
1. 기관운영비	218,430		
▪ 인건비	14,385	Ⅱ. 연구사업비	271,934
▪ 경상경비	4,612	▪ 기관고유사업	199,433
▪ 기관고유사업	199,433	▪ 정부수탁사업	72,501
2. 특수사업비	5,119		
▪ 시설비	5,119	Ⅲ. 경상운영비	6,313
Ⅱ. 자체수입	74,202		
1. 정부수탁사업	73,101	Ⅳ. 시설비	5,119
2. 기타수입	1,101		
소계	297,751	소계	297,751

주 : '15년도 사업계획 및 예산 기준

시 설

구 분	위 치	비 고
본 원	대전시 유성구 유성대로 1689번길 70 (전민동) KT대덕2연구센터	임 차

2015

주요 업무 추진현황

2

1 IBS 역할과 연구영역

IBS의 역할

- **IBS는 창조경제·창의사회로 가는 플랫폼**

  - 한국이 **'추격자'에서 '선도자'로 전환**할 수 있는 **창조적 지식 탐구에 초점**
  - **신산업 창출의 기초를 제공**하고 **과학 지식의 사회적 확산과 삶의 질 향상**에 기여

- **새로운 R&D 패러다임 선도**

① 글로벌 기준의 질적 평가

  - **국내외 석학으로 평가위원회를 구성**하고, 공개심포지엄과 Reference Letter를 병행한 **수월성 중심 평가**

② 지원제도 선진화

  - 연구몰입 환경 조성을 위해 **관리(management)보다 지원(service)**에 초점

③ 연구자에게 전적인 자율성 부여

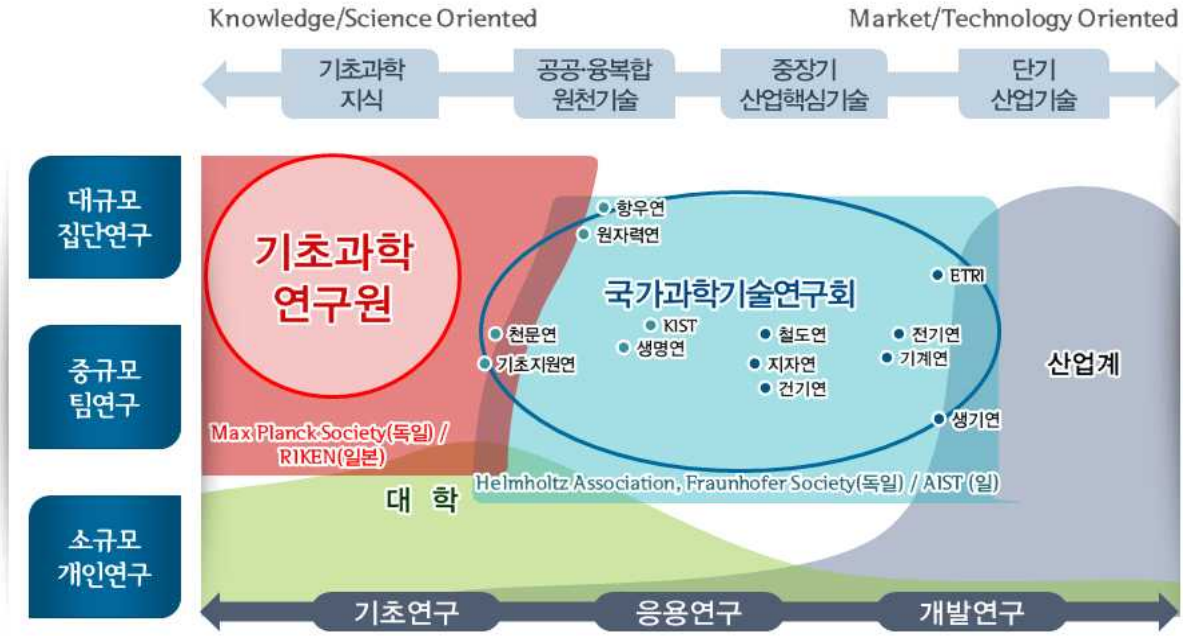
  - 연구단장과 그룹리더에게 **연구테마, 인력 규모, 연구단 운영** 등에 대한 권한 부여

④ 개방형 조직으로 운영

  - 대학과 출연(연)에 **캠퍼스·외부연구단을 설치하고 학연교수제를 도입하는 등** 개방·협력 모델로 운영

연구영역

- IBS 연구단은 과학자들이 **독립된 연구공간**에 결집하여 **기초과학분야 대형·집단연구 수행**
- 대학이나 출연(연)이 수행하기 어려운, 긴 연구기간과 대규모 투자가 필요한 **장기·모험연구 전담**



[그림3] IBS 연구 영역

대학·출연(연)과의 차별성

구 분	IBS	출연(연)	대 학
임무	세계적 과학지식 창출	원천기술개발	인력양성과 연구
연구분야	기초과학연구 중대형연구 대형 장비기반 연구	응용·개발연구 중규모 프로젝트기반 연구	기초·응용연구 개인·소규모 프로젝트 기반 연구
연구실 운영	연구단단위 중심으로 단일주제 몰입연구	부서단위 중심으로 복수의 프로젝트 수행	교수연구실단위 중심으로 복수의 프로젝트 수행

2 연구단 선정 및 구성

기본 방향

- 세계적 수준의 과학자를 연구단장으로 유치하는 **'사람중심'** 방식으로 연구단 선정
- **연구단장의 수월성**을 중심으로 **연구계획의 창의성과 우수성** 고려
- **'선택과 집중의 철학'**에 바탕을 둔 기초과학 연구 촉진

선정절차

- **연구단선정·평가위원회*** 주관, **연구단장 후보자별 패널(해외석학 중심 7~8명)**을 구성해 **맞춤형 심층평가** 실시

  * ①수리과학 ②물리 ③화학(나노과학포함) ④생명과학(기초의약학 포함) ⑤지구과학 ⑥융합(다학제) 등 6개 분과위원회로 운영

- 과학자문위원회의 자문결과를 검토하여 **원장이 연구단장 임명**

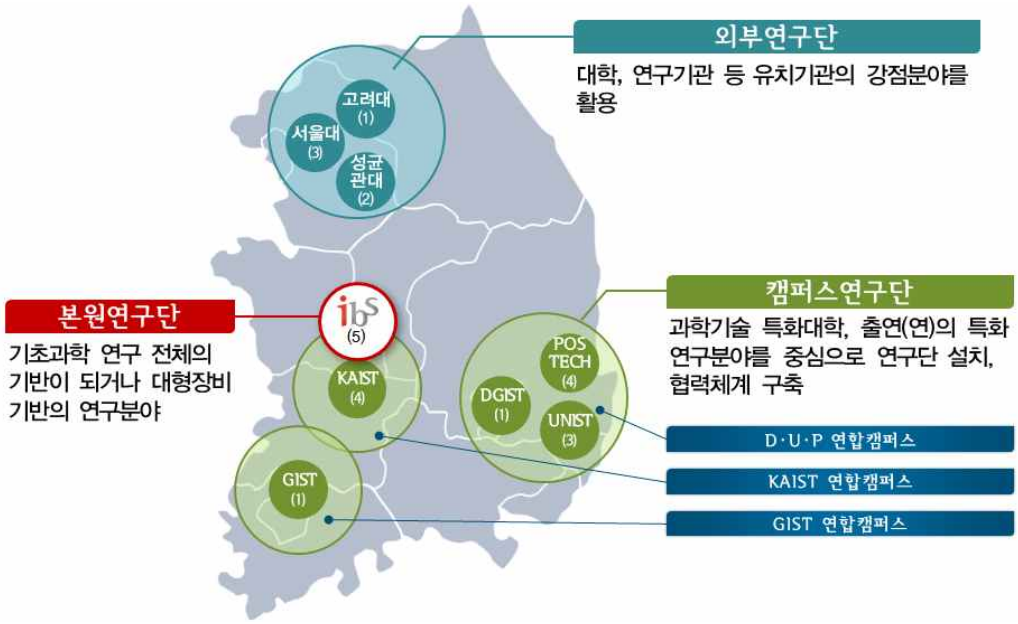


[그림4] 연구단장 선정평가 절차

연구조직 구성

- **(연구단)** 장기·대형의 기초과학연구를 독립된 공간에 집결해 수행하는 **IBS의 단위 연구조직**
- **(개방형 체계)** 대학, 연구기관 등과 연계를 통해 개방과 혁신에 유리한 조직체계 구성
- **(유형) 3가지 유형**의 연구단 구성

구 분	정 의	연구분야
본원 연구단	**IBS 내부 조직**으로 하여, 연구에 전념할 수 있는 **전담기관의 장점 활용**	**기초과학 연구 전체의 기반**이 되거나, **대형 장비 기반**의 연구분야
캠퍼스 연구단	**과학기술 특화대학 및 출연(연)등과 연계운영**을 통해 우수인재와 신진 인력의 **지속적인 순환 체계 구축**	**캠퍼스별 특화 연구분야**를 중심으로 연구단 설치 - GIST(광기반 분야) - DGIST(바이오 나노융합 분야) - UNIST(첨단 신소재 분야)
외부 연구단	**대학, 연구기관 등 우수 연구집단**이 보유한 역량을 유치기관과 **공동 활용**	본원 및 캠퍼스에 설치하기 어려운 **유치 기관별 강점 분야**



[그림5] IBS 연구단 구성

3 국제적 수준의 연구지원시스템 구축

◪ 기본 방향

- IBS에 모인 세계적 과학자들의 **창의적 연구 수행을 위한 글로벌 수준의 연구환경을 구축**하여, 연구몰입 극대화

◪ 주요 내용

① '사람 중심'의 혁신적 연구지원

- 세계적 수준 과학자를 연구단장으로 유치하여 **연구단 운영**(인력구성 및 연구주제 등)에 대한 **자율성·독립성 부여**

② 기초과학에 적합한 평가체계 마련

- 연구단이 해당 분야에서 세계적 수준에 도달했는지 여부를 동료 평가(Peer-review) 방식으로 검증
- 'Output(산출량)'보다는 **'Impact(영향력)' 위주의 평가**
  - 논문, 특허 등의 생산량보다, 동료 및 인접 분야 연구자들에게 **얼마나 영향력을 발휘했고 학계의 관심을 받았는가***를 고려
    * (예시) 주요 수상 및 초청 강연 경력, 저명 학회의 편집위원이나 세계적 과학자 커뮤니티의 회원 선정 경력 등 학문적 명성(academic reputation) 상승 정도를 고려

③ 행정업무 최소화를 위한 총괄지원체계 확립

- 연구자들이 연구에만 전념할 수 있도록 **행정부담 최소화**
- 연구단 선정과정부터 성과창출 및 확산에 이르는 연구단 운영의 **전주기적 과정을 총괄지원**

4 차세대 연구리더 육성

◣ 기본 방향

- 국가 기초과학 발전과 기관의 성장에 필수적인 미래 우수과학자 육성

◣ 주요 내용

① IBS Young/Senior Scientist 프로그램 운영

- 우수 연구자들에게 연구단 내에서 독립적 연구 수행 기회 부여
  - (IBS Young Scientist) 잠재력이 뛰어난 **신진연구자**를 선발하여, 주도적 연구 수행 기회 부여
  - (IBS Senior Scientist) 연구역량이 탁월한 **중견·석학급 연구자**에게 IBS의 우수한 연구환경에서 함께 연구할 수 있는 기회 부여
- **(평가절차)** 총 4단계의 평가과정으로 진행
  - (1단계) 자격심사(행정조직) ⇨ (2단계) 서면평가(연구단장) ⇨ (3단계) 발표평가(평가위원회) ⇨ (4단계) 최종심의(평가위원장)

② 학연협력 대학원 과정 운영

- 대학과 IBS가 공동으로 설립·운영하고, 학연교수제를 통해 소속 연구인력들에게 상호 전임 교수와 정규직 연구원 자격 부여
  - IBS는 UST의 공동 설립기관으로서 UST와 공동으로 IBS School 설치·운영
  - 향후 국내·외 주요 대학과 연계하여 해당 대학에서 수업을 이수하는 동시에 IBS에서 연구경험을 축적할 수 있는 다양한 유형의 학연협력 대학원 과정 운영 예정

5 중이온가속기 구축

기본 방향

- 글로벌 연구 네트워크 및 우수인력 유치의 구심점 역할을 수행할 세계 최고 수준의 중이온가속기 구축
  - **국내 기초과학의 글로벌 경쟁력 확보 기반 마련**
  - **국내 가속기 전문인력 육성 및 가속기 활용 우수연구자 양성**

주요내용

- **중이온가속기 장치구축사업**
  - 고에너지(200MeV/u), 대전류(400kW) 중이온 빔을 제공하는 선형가속기 구축

    ※ 세계 최초로 두 가지 ISOL방식*과 IF방식을 결합한 희귀동위원소 가속기**

    * Isotope Separation On-Line : 두꺼운 표적에 양성자를 충돌시켜 대전류 저에너지 동위원소 빔 생성

    ** In-flight Fragmentation : 얇은 표적에 중이온을 충돌시켜 소전류 고에너지 동위원소 빔 생성
  - 기초과학 및 응용연구를 위한 최첨단 실험장치 개발 및 설치

- **중이온가속기 시설건설사업**
  - 중이온가속기 및 실험장치의 안정적인 가동과 쾌적한 연구환경 조성을 위한 연구·지원시설 건설

    ※ 가속기터널, 실험동, 지원시설동, 관리동, 이용자 숙소 등

추진절차

- **1단계 : 저에너지 희귀동위원소 발생장치(ISOL) 및 저에너지 핵과학 연구장치 제작·설치(~'19년)**
- **2단계 : 고에너지 희귀동위원소 발생장치(IF) 제작·설치 및 중이온가속기 건설구축사업 완료(~'21년)**

참고 중이온가속기 건설구축 주요 일정(안)

구 분		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
중이온가속기건설구축	장치구축	시제품 제작							
			본제품 제작 ·설치 및 시운전						
	시설건설		기본설계 12개월						
				협의 공고 7개월	기재부 총사업비 심의·국토부 대형공사 입찰심의(3개월), 입찰공고 및 계약(4개월)				
					실시설계 12개월				
					우선 시공	시공			실시설계 후 42개월
	부지조성		부지조성 및 기반공사 24개월						

※ 상기 일정은 신동부지 인수일정(특수:'17.1, 일반:'17.6), 전력/용수 인수일정('18.6), 관련기관(LH, 대전시, 한전 등)의 일정 등을 전제로 수립

< 중이온가속기 조감도 >



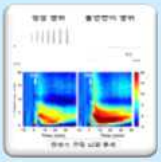
2015

기 타 사 항

3

1 주요 연구성과

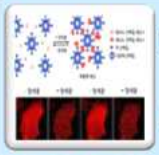
신희섭 연구단장(본원)



▶ 암상스 간질 발병 뇌 회로의 작동 원리 규명하여, 치료법의 근거 제시

▶ *PNAS* 게재('14.7)

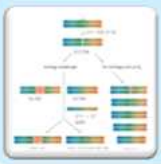
허원도 그룹리더(본원)



▶ 빛을 이용하여 세포 내 특정 단백질의 기능을 원격 조정할 수 있는 원천기술을 개발

▶ *Nature Methods* 게재('14.6)

김진수 연구단장(본원)



▶ 맞춤형 유전자가위를 이용한 유전체 교정 기법을 체계적으로 정리하는데 성공

▶ *Nature Reviews Genetics* 게재('14.4)

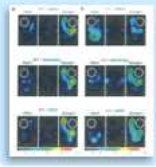
김진수 연구단장(본원)



▶ 표적유전자만 제거, '크리스퍼 유전자 가위' 정확성 입증

▶ *Nature Methods* 게재('15.2)

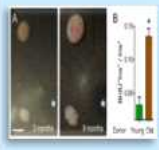
김은준 연구단장(KAIST 캠퍼스)



▶ 자폐증 등의 정신질환에서 보이는 사회성 결여의 발병 원인 규명

▶ *Nature Neuroscience* 게재('15.1)

남홍길 연구단장(DGIST 캠퍼스)



▶ 신생 모세혈관 형성 유도로 노화된 췌도를 회복, 췌도 노화의 새로운 원인을 규명. 향후 노화 원인 및 역노화 연구에 새로운 방향 제시

▶ *PNAS* 게재('14.11)

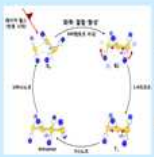
김기문 연구단장(POSTECH 캠퍼스)



▶ 첨가제나 주형을 사용하지 않고도 속이 빈 마이크로 도넛이 자발적으로 만들어지는 비평성상의 자기조립, 새로운 나노 및 마이크로물질 합성방법 개발

▶ *Nature Chemistry* 게재('14.1)

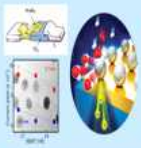
이효철 그룹리더(KAIST 캠퍼스)



▶ 특수 광원 이용해 원자 간 화학결합 실시간 관측 성공

▶ *Nature* 게재('15.2)

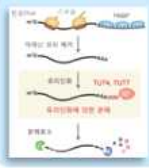
박정영 그룹리더(KAIST 캠퍼스)



▶ 나노촉매 표면의 화학전류 측정에 성공하여 '핫전자' 흐름 최초 규명

▶ *Angewandte Chemie* 게재('15.2)

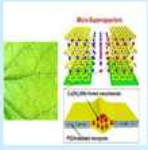
김빛내리 연구단장(외부-서울대)



▶ 전령RNA의 분해를 촉진하는 유리딘화 현상과 관련효소를 처음으로 규명, 새로운 메커니즘 발견

▶ *Cell* 게재('14.12)

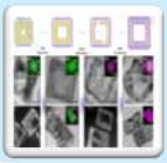
이영희 연구단장(외부-성균관대)



▶ 리튬이온전지 대비 출력밀도 1만배 이상 개선한 고성능 초소형 전기 저장장치 개발

▶ *Advanced Energy Materials* 게재('14.2)

현택환 연구단장(외부-서울대)



▶ 차세대 고효율 배터리 개발의 길을 여는 금속 산화물 나노 입자의 갈바닉 부식 작용 기전 최초로 규명

▶ *Science* 게재('13.5)

2 임원 및 연구단장 현황



김두철(48년생)

- 미국 존스홉킨스대 이학 박사
- 서울대 자연과학대학 교수
- 고등과학원 원장
- 한국과학기술한림원 정회원
- **기초과학연구원 원장**



정명희(53년생)

- 독일 필립스대 의약화학 박사
- 대한여성과학기술인회 회장
- 한국화학연구원 연구정책부장
- KIST 유럽 과학고문
- **기초과학연구원 상임감사**



신희섭(50년생)

- 미국 코넬대 유전학 박사
- 미국 MIT 교수
- KIST 뇌과학연구소장
- 대한민국 학술원 회원
- **인지 및 사회성 연구단장**



김은준(64년생)

- 미국 미시건주립대 약학 박사
- 미국 하버드대 Post Doc.
- KAIST 교수
- **시냅스 뇌질환 연구단장**



찰스서(61년생)

- 미국 캘리포니아대 데이비스, 면역학 박사
- 미국 스크립스 연구소 연구원
- POSTECH 교수
- **면역 미생물 공생 연구단장**



남홍길(57년생)

- 미국 노스캐롤라이나대 화학 박사
- 생물학연구정보센터 소장
- POSTECH 교수
- DGIST 교수
- **식물 노화·수명 연구단장**



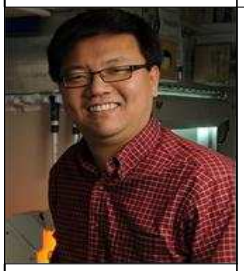
김빛내리(69년생)

- 영국 옥스퍼드대 생화학 박사
- 펜실베니아대 Post Doc.
- 서울대 교수
- **RNA 연구단장**



김성기(58년생)

- 미국 워싱턴대 화학 박사
- 미네소타대 교수
- 피츠버그대 교수
- 성균관대 교수
- **뇌과학 이미징 연구단장**



명경재(68년생)

- 미국 브라운대 분자생물학 박사
- 미국국립보건원 종신연구원
- UNIST 교수
- **유전체 항상성 연구단장**



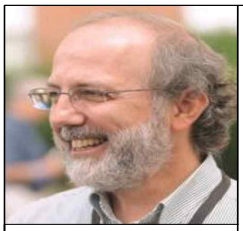
김진수(64년생)

- 미국 위스콘신-메디슨대 생화학 박사
- 삼성생명과학연구소 책임연구원
- 서울대 교수
- **유전체 교정 연구단장**



오용근(61년생)

- 미국 캘리포니아대 수학 박사
- 미국 뉴욕대 교수
- 미국 위스콘신대 교수
- POSTECH 교수
- **기하학 수리물리 연구단장**



야니스 세메르치디스(61년생)

- 미국 로체스터대 물리학 박사
- 로체스터대 Post-doc
- 브룩헤이븐 국립연구소 연구원
- KAIST 교수
- **액시온 및 극한상호작용 연구단장**



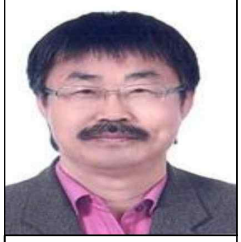
남창희(57년생)

- 미국 프린스턴대 플라즈마물리 박사
- 부산대 교수
- KAIST 교수
- **초강력 레이저과학 연구단장**



노태원(57년생)

- 미국 오하이오주립대 물리학 박사
- 서울대 교수
- 한국물리학회 부회장
- **강상관계 물질 연구단장**



이영희(55년생)

- 미국 켄트주립대 물리학 박사
- 전북대 교수
- 성균관대 교수
- **나노구조물리 연구단장**



김영덕(59년생)

- 미국 미시건주립대 물리학 박사
- 일본 KEK 연구원
- 세종대 교수
- **지하실험 연구단장**



염한웅(66년생)

- 일본 도호쿠대 물리학 박사
- 연세대 교수
- POSTECH 교수
- **원자제어 저차원 전자계 연구단장**



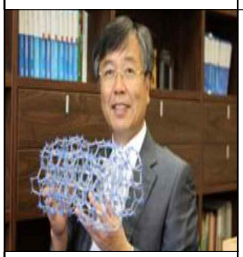
최기운(59년생)

- 서울대 물리학 박사
- 충북대 교수
- KAIST 교수
- **순수물리이론 연구단장**



세르게이 플라흐(63년생)

- 독일 드레스덴 공대 물리학 박사
- 막스플랑크 복잡계물리연구소 연구원
- 뉴질랜드 고등과학원 교수
- 뉴질랜드 매시대 교수
- **복잡계 이론물리 연구단**



유룡(55년생)

- 미국 스탠퍼드대 화학 박사
- 한국 과학기술한림원 정회원
- KAIST 교수
- **나노물질 및 화학반응 연구단장**



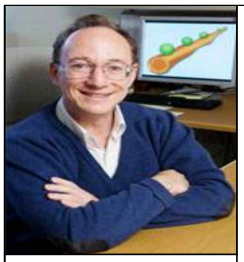
김기문(54년생)

- 미국 스탠퍼드대 화학 박사
- 노스웨스턴대 연구원
- POSTECH 교수
- **복잡계 자기조립 연구단장**



장석복(62년생)

- 미국 하버드대 유기화학 박사
- 이화여대 교수
- KAIST 교수
- **분자활성 촉매반응 연구단장**



스티브 그래낙(53년생)

- 미국 위스콘신대 화학 박사
- 일리노이대 교수
- 미국물리학회 고분자물리분과 의장
- UNIST 교수
- **첨단연성물질 연구단장**



로드니 루오프(57년생)

- 미국 텍사스오스틴대 화학물리학 박사
- 노스웨스턴대 교수
- 텍사스 오스틴대 교수
- UNIST 교수
- **다차원 탄소재료 연구단장**



정순찬(59년생)

- 일본 츠쿠바대 물리학 박사
- 동경대 교수
- 일본 KEK 교수
- **중이온가속기건설구축사업단장**



현택환(64년생)

- 미국 일리노이주립대 화학 박사
- 서울대 교수
- 미국화학회지 부편집장
- **나노입자 연구단장**



조민행(65년생)

- 미국 시카고대 화학 박사
- 고려대 다차원분광학연구센터장
- 고려대 교수
- **분자 분광학 및 동력학 연구단장**