

13. Mar. 2012

# 출연연 인력양성 기능 활성화

## UST를 중심으로

과학기술연합대학원대학교

총장 이 은 우



과학기술연합대학원대학교  
UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

**I** 과학기술 인재 양성 변화와 전망

**II** 출연연의 인재 양성 현황

**III** UST 발전과 한계

**IV** 출연연-UST 협력 강화

# 글로벌 과학기술 인재 트렌드 1

						
	세릴 샌드버그 (Sheryl Sandberg)	그레그 바드로스 (Greg Bados)	데이비드 피셔 (David Fisher)	에릭 칭 (Eric Tseng)	매슈 패퍼키포스 (Matthew Papakipos)	라스 라스무센 (Lars Rasmussen)
구글에서 한 일	온라인 세일즈 운영담당 부사장	수석 엔지니어링 디렉터 에드센스 개발	온라인 세일즈 운영담당 부사장	안드로이드 수석 프로덕트 매니저 모바일 플랫폼 개발	엔지니어링 디렉터 구글 크롬 운영체제 (OS) 개발 주도	수석 엔지니어 구글 맵, 구글 웨이브 개발 주도
페이스북에서 맡은 일	최고운영책임자 (COO) (2008년 3월~)	엔지니어링 디렉터 (2009년 6월~)	광고담당 부사장 (2010년 3월~)	모바일 프로덕트 책임자 (2010년 5월~)	엔지니어링 디렉터 (2010년 6월~)	수석 엔지니어 (2010년 10월~)



◀‘구글과 페이스북의 인재전쟁’, ‘11.1 삼성경제연구소’▶

## “인재전쟁”

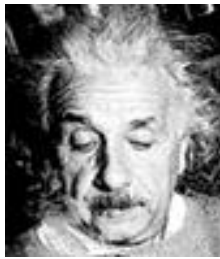
자율성/창의성을 보장하며, 빠르고 유연한 조직 !

왜/언제 (핵심)인재가 떠나는가?

# 글로벌 과학기술 인재 트렌드 2



언어



논리수학



시각공간



음악



신체운동



대인관계



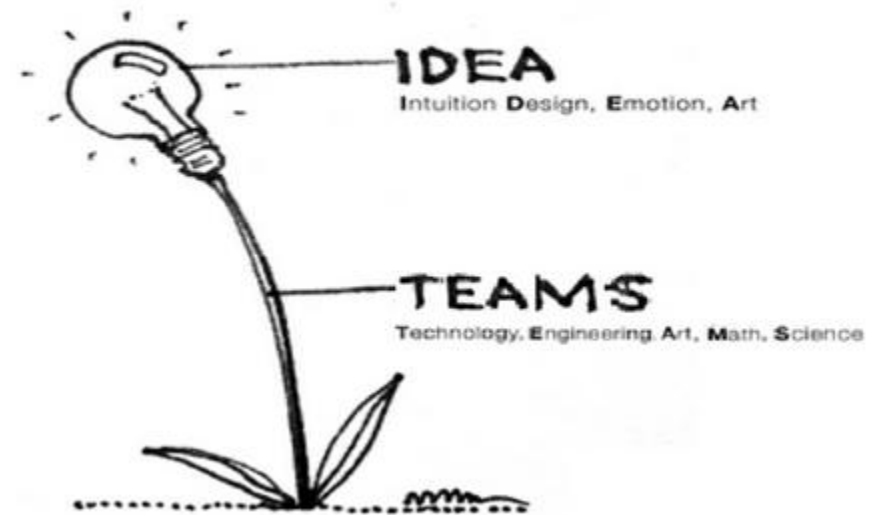
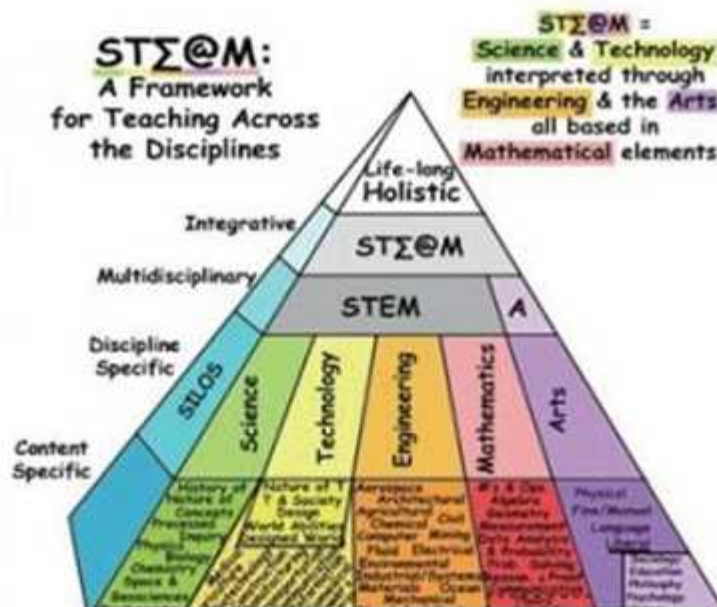
개인이해



창의성과 디자인의 융합 !

# STEM or STE@M 융합

STEM 개념 : 1990년대  
 STEAM : '06 죠지 야크먼 제안  
 (버지니아주 기술교육협회장)





# 세계의 과학기술 인재 정책 - 미국

No Child Behind Left Act(NCBL,'01)

**미국 경쟁력 강화법**

America Competes Act('04)

STEM('06)

STEAM('07)

**미국 경쟁력 강화 재승인법**

America Competes

Re-Authorization Act('10)



오바마 대통령은 향후 십년 동안  
수학, 과학 교육을 최고 수준까지  
끌어올릴 것을 약속

**911, 최근 경제 위기에도 과학기술 인재 정책 지속 !**

**- 세계 과학기술 인재들이 가장 선호 (인재 블랙홀)**

# 세계의 과학기술 인재 정책 - 유럽



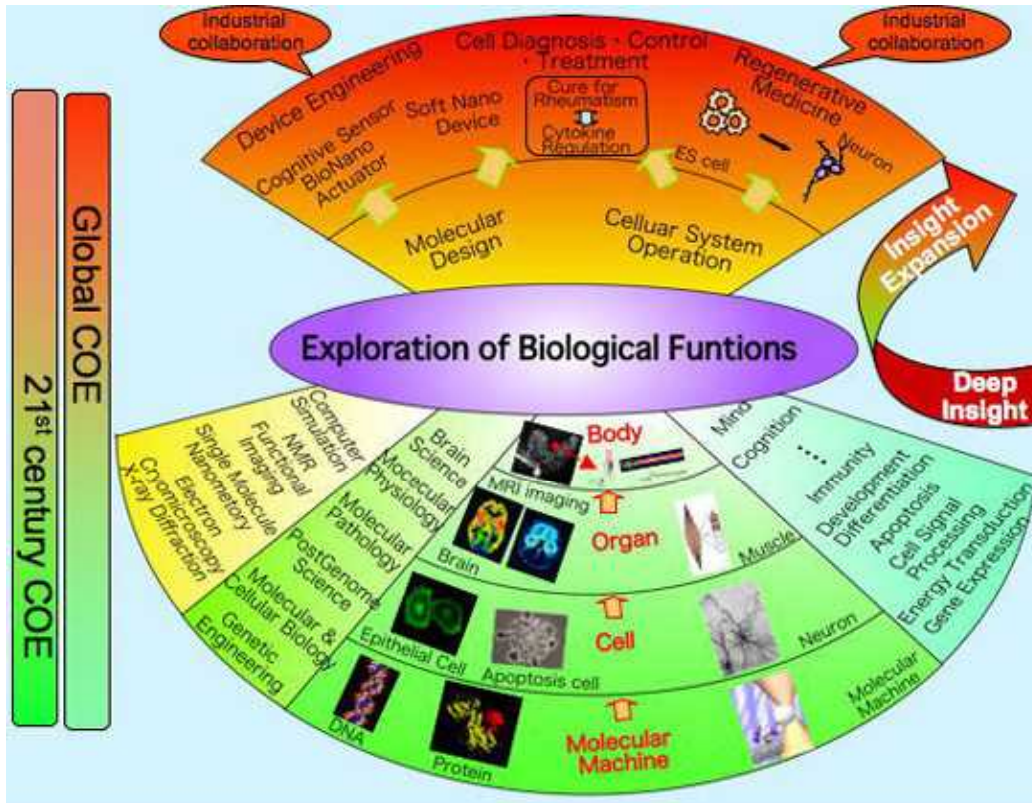
**FP 7('07 ~ '13)**



**FP 8('14 ~ '20) 수립 완료**

**EU 전체 및 개별 국가 차원의 인재 양성 정책 병행  
유럽 뿐만 아니라 아시아를 포함한 글로벌 인재 유인 확대**

# 세계의 과학기술 인재 정책 - 일본



Global COE  
 21<sup>st</sup> Century COE  
 Super COE  
 World Premier Institute  
 (WPI)

## Center of Excellence 정책

“세계의 우수 연구자가 일본의 최첨단 시설/장비로  
 Nobel 상 수상 기회를 제공한다!”



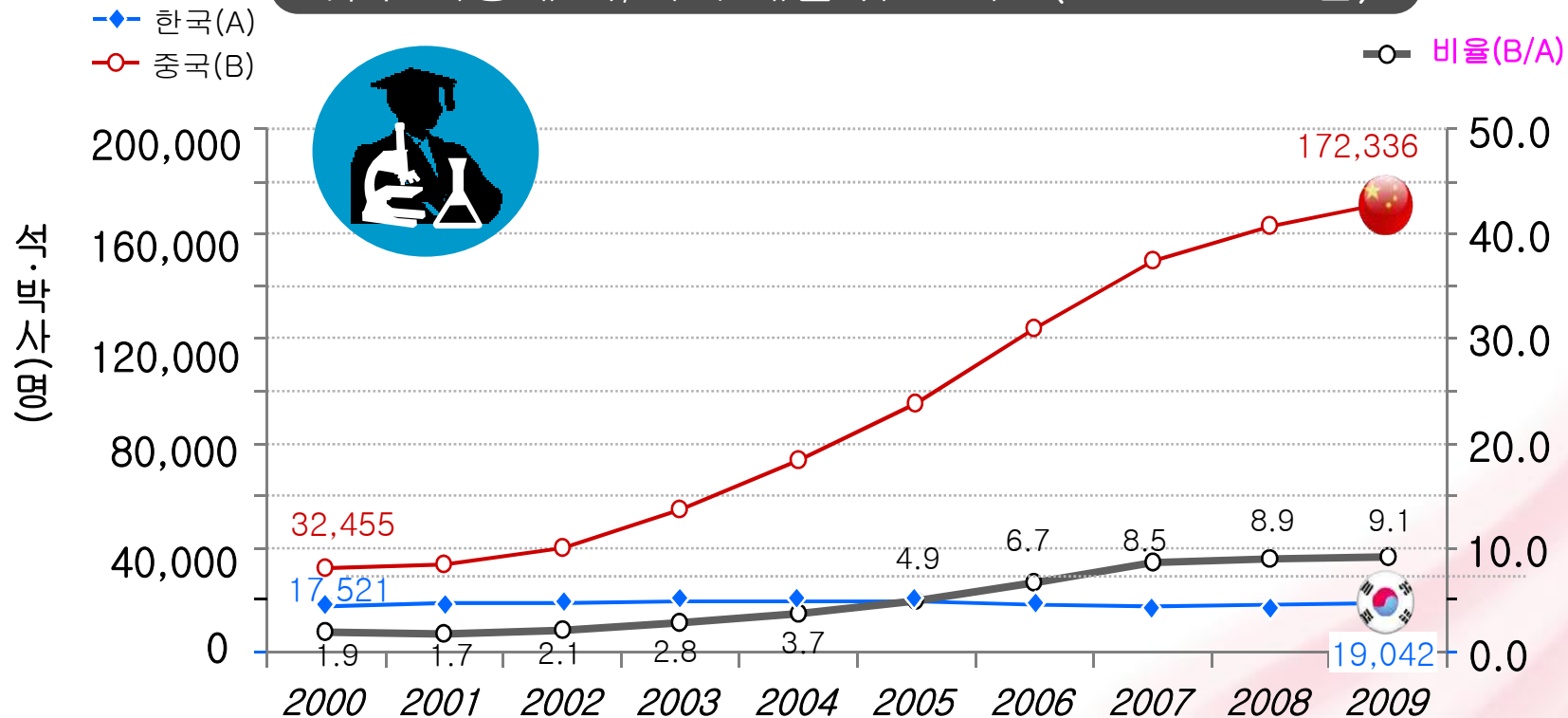
# 세계의 과학기술 인재 정책 – 중국 (1)

세계 100위권 대학 : 5개 (한국 2개), 100위권 이내 전공 : 22개 (한국 7개)

상위 1% 피인용 논문 점유율 : 8.7%(한국 2.5%)

IT 분야 세계 학술지 논문 점유율 : 2위 (한국 10위), 특허 수 : 1위 (한국 4위)

韓中 이공계 석/박사 배출 규모 비교(2000~2009년)





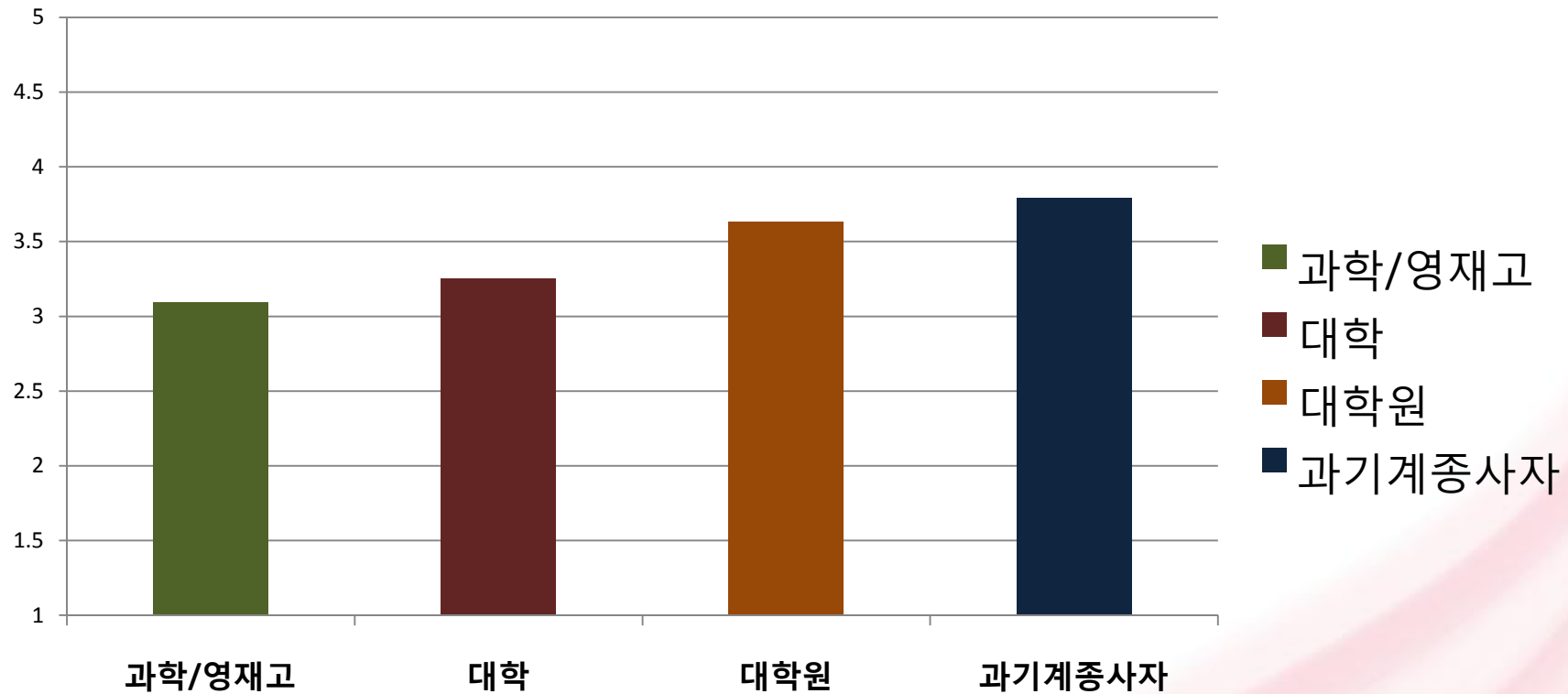
# 우리나라 현황 및 시사점

과학기술 인재 관련 주요 지표들이 계속 악화 !!

## 과학기술에 대한 관심

- 이공계 기피 인식

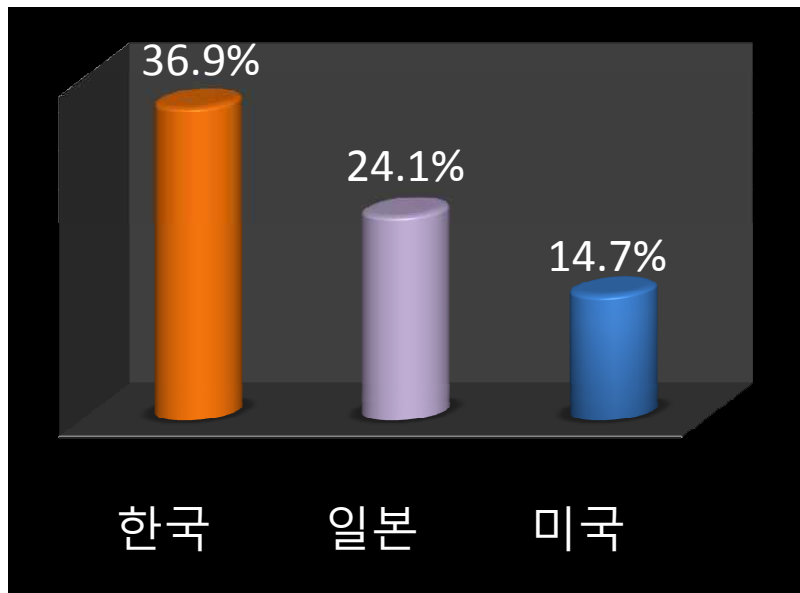
(‘11, 과총 실태조사)



# 우리나라 현황 및 시사점

## 과학기술에 대한 관심, 위상, 여건

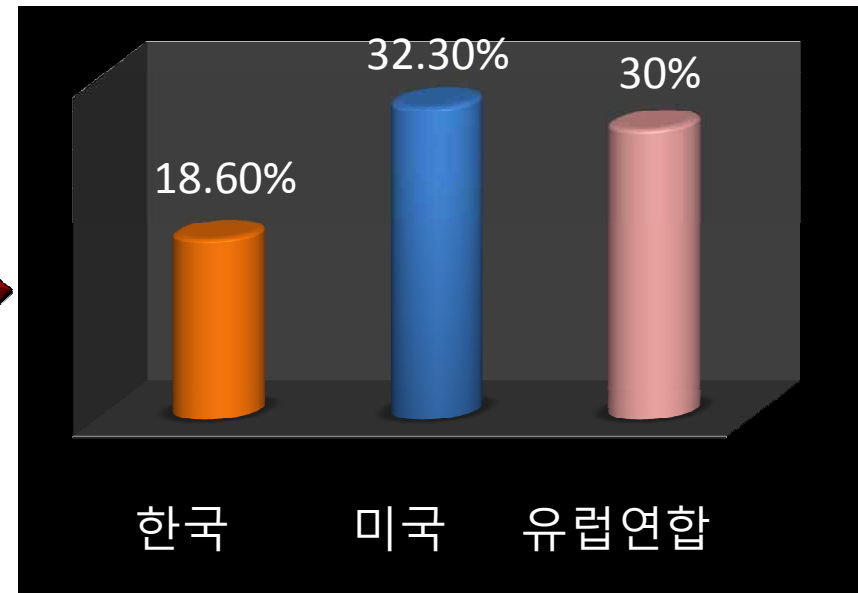
<이공계 비율>



But



<이공계 일자리 >



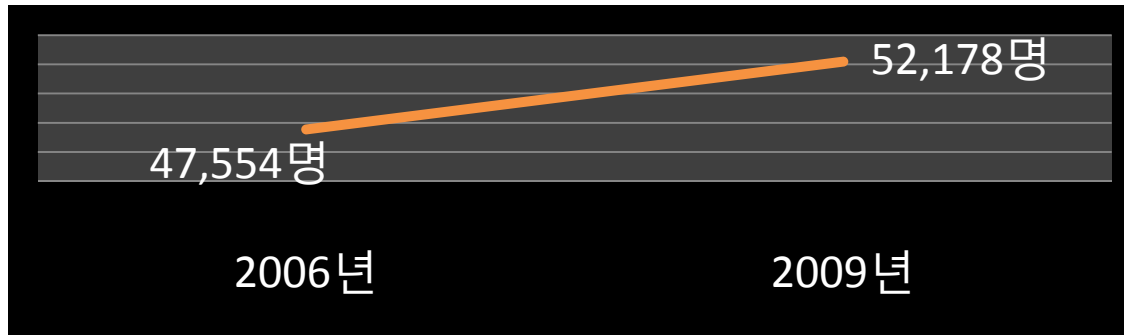
### ※ 여성 과기인 비율

- 한국 15.6%, OECD 평균 30.2% (OECD 통계자료, '08)

# 우리나라 현황 및 시사점

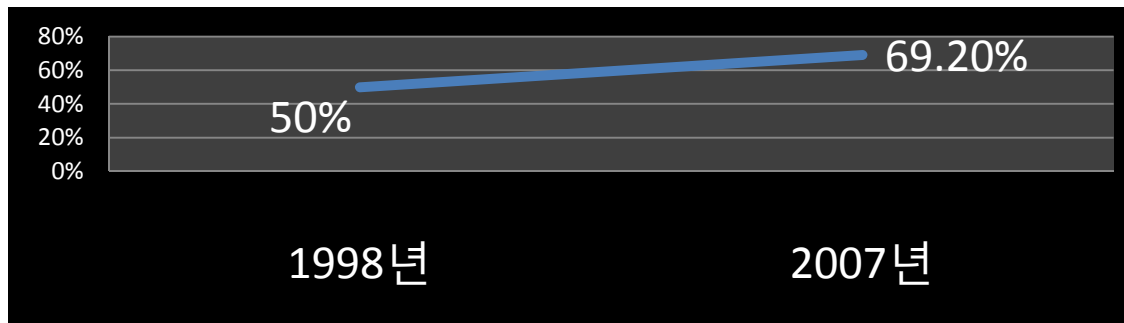
## 과학기술 인력 유출입

- 미국 대학 선호도 현상 지속(미국 유학생 수)



- 주요 대학 교수 중 해외 박사 비중 : 서울대 83.0%, 포스텍 88.0%

- 미국 학위자 중 미국 잔류 희망자 비율



- 실제 귀국 비율 : 44.1%('98) -> 26.3%('07)



**I 과학기술 인재 양성 변화와 전망**

**II 출연연의 인재 양성 현황**

**III UST 발전과 한계**

**IV 출연연-UST 협력 강화**

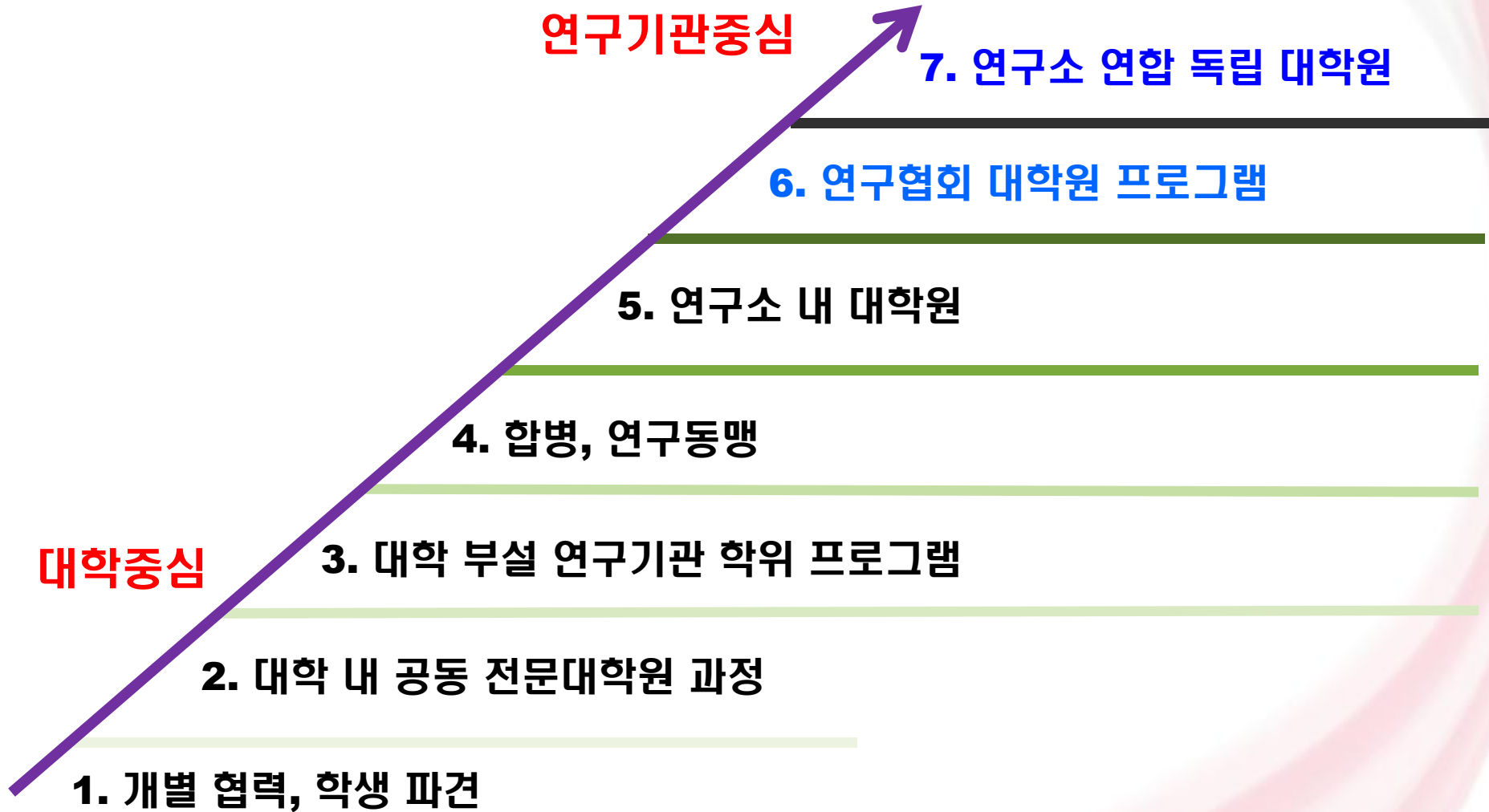
## 석/박사급 고급 두뇌 확보

- 국가발전 및 국부창출을 위한 경쟁력 핵심

## 국가연구소(NRI, NRL) 기반 과학기술 인재양성 활성화

- 미래유망 국가전략 과학기술 분야
- 중장기 과학기술 인력 수급에 탄력적인 대응 가능
- 국가연구소의 우수 인력, 지식/기술, 첨단/대형 인프라 활용

# 국가연구소( NRI) 기반 인재양성 유형



# 주요국 사례 - 미국

## 대학 위탁/협력

**Lawrence Berkeley National Lab. (UC Berkeley U)**  
**Argonne National Lab. (U-Chicago LLC.)**  
**JPL(NASA 소속, CALTECH)**

## 연구소 내 대학원

**Cold Spring Harbor Lab. 소속 Watson School**  
**SCRIPPS Research Institute 소속 Kellogg School**

## 공동연구센터

**JILA(Joint Institute for Lab. Astrophysics)**  
**- NIST Boulder & Colorado Univ.**

가장 다양한 유형 공존, 형식보다는 프로그램 충실  
최근 공동연구센터, 자체 **School** 설립 확대 추세

# 주요국 사례 – 독일(1)



## 막스플랑크연구협회 (MPG, 1948년)

- 전신은 **Kaiser Wilhelm Society(1911년)**
- 사람(전문가) 중심 연구 : **Harnack Principle**
- “**Insight must precede application.**”
- 기초과학연구의 대명사



## 막스플랑크국제연구학교(IMPRS, '99)

- **60개 School, 4000명**
- 막스플랑크 산하 **79개 연구소, 79개 대학/연구기관 협력**
- 본부는 최소 가이드라인 제시, 개별 **School 자율성 보장**
- 안정적 환경 보장, **6년 마다 School 평가**



## 헬름홀츠국제연구학교 (IHRS, '06)

- **17개 School, 5000명**
- 헬름홀츠 산하 연구소, 협력대학, 막스플랑크연구소 포함



## 주요국 사례 – 독일 (2)



### **KIT(Karlsruhe Institute of Technology, '06)**

- 칼스루에 대학과 칼스루에 연구소(헬름홀츠 소속) 간 통합
- 자율성 보장, 교육/연구 시너지 효과로 모범사례



### **JARA ( Juelich-Aachen Research Alliance, '07)**

- 울리히 연구소와 아헨공대 간의 연구동맹

중장기 인력 수요 예측을 통해 가장 체계적/조직적 운영  
연구협회 중심, 글로벌 인재 유입 병행하면서 확대 추세

# 주요국 사례 - 이스라엘



## 이스라엘 대표 국가연구소 (1949년)

- 2500명의 과학자, Post-Doc., 석박사 과정 학생, 직원
- 35개국 방문 연구자 500명, IBS의 벤치마킹 대상
- “기초연구에 집중하되, 응용/개발을 강요하지 않는다!”



## 와이즈만 연구소에서 교육 목적으로 설립 (1958년)

- 학장(dean)이 운영, 운영위원회가 학장 지원
- 운영위원회 : 학장이 임명한 5개 소장(Director)들로 구성
- 석박사 선발 기준 : 연구 탁월성 및 윤리, 약 1000명 학생
- 장학금, 수업료, 기숙사, 보험 등 안정적 교육/연구 환경

창의적/독창적 연구로 미래 과학기술 리더 육성  
‘작지만 강한 연구소대학’의 전형, 글로벌 경쟁력 탁월



国立大学法人  
**総合研究大学院大学**  
The Graduate University for Advanced Studies [SOKENDAI]

## 총합연구대학원대학(SOKENDAI, 1988년)

- 18개 대학공동이용 연구기관의 최첨단 연구 환경 활용
- 각 기관의 '분산형 교육/연구'과 이들을 횡단하는 '총합형 교육/연구'로 이원화
- 과학기술 부문과 함께 인문사회 부문 포함
- 석박사 통합 및 박사 과정 운영, 학생 당 교수 2 ~ 3명 배치

**글로벌 교육/연구 협력 네트워크 활성화**

**세계적인 연구자, 선진국/개도국 우수 학생 유인 효과 높음**

# 주요국 사례 – 한국

## 공동 전문대학원

대학 학과와 출연연 본부/센터 공동 설립

- 분석과학대학원(**GRAST**) : 충남대 - 기초지원연(**KBSI**)
- **KAIST-KINS**, 고려대-**KIST**, 경상대-항우연 등
- \* **DRC(Degree & Research Center, '08)**
- 기초기술연구회 사업, 4개 출범(3개 종료, 1개 진행 중)

## 대학 부설 연구소

방사광가속기연구소 : **POSTECH** 부설

고등광연구소 : **GIST** 부설

## 출연연대학(UST)

출연연 공동부설, 과기부 직할 대학원대학으로 설립(2003)

- 기초/산업기술연구회 소속 25개 출연연
- **ADD**, 원자력 의학원/안전기술원/통제기술원

다양한 유형 공존, 유기적 협력은 아직 미흡  
최근 **UST** 설립 계기로 심층 협력 체제로 전환 중!

## 연구소 기반 대학원 전환

일찍부터 국가연구기관을 활용한 고급인재 양성 집중  
단순 협력에서 체계적 협력으로 진화 추세

- 연구소 내 대학원 운영 : **Watson, Kellogg School**
- 연구소 연합대학원 (대학 협력) : **IMPRS, IHRS(독일)**
- 독립 연합대학원 : **SOKENDAI(일본), UST(한국)**

## 위상 및 역할 보장

연구소 또는 연구협회의 주도적 참여

- 연구소 핵심 교육 활동으로 기관 차원 관리

본부와 개별 **School** 간의 명확한 역할과 긴밀한 협력

- 본부 : 최소 가이드라인 제시, **School** : 자율성 보장

\* 대부분 선진국은 정원 제한 없음 (탁월성 사전 검증)

## 안정적 환경 제공

교육/연구 몰입 여건 : 장학금/등록금/숙소 제공

복지 제도 : 사회보장 보험, 심리상담, 어학

연구 탁월성 촉진 : 해외 연수, 국제 학술대회 참여



**I** 과학기술 인재 양성 변화와 전망

**II** 출연연의 인재 양성 현황

**III** UST 발전과 한계

**IV** 출연연-UST 협력 강화

## 설립이념

### • 21C형 과학기술 전문인력 양성

21세기 지식정보화 사회를 이끌어 갈 신생융합기술 분야의 R&D 전문인력 양성

## 설립목적

- 기존의 이공계 교육기관과 차별화된 'R&D 현장 중심 교육'으로 신생융합기술 분야의 고급 석·박사 인력 양성
- 과학기술분야 정부출연연구기관에 교육의 기능을 부여하여 출연(연)의 풍부한 연구인력, 첨단시설 및 장비의 적극적 활용 ('연구와 교육의 연계'를 통한 과학기술 교육의 새로운 패러다임 제시)
- 산업 및 연구현장에서 '즉시 활용 가능한' 창의적 고급 과학기술 전문인력 양성

# 주요 연혁



# UST 운영시스템 (교육 차별성)

우수한 교수진	거대 연구시설 및 특수장비	국책 연구 프로젝트
6,000여명의 출연(연) 박사급 연구원 중 우수인력 1,000 여명이 겸임 교원	일반대학에서 운용하지 못하는 출연(연)의 최첨단 특수장비 활용	기초·원천·공공부문의 대형 국책 프로젝트에 직접 참여

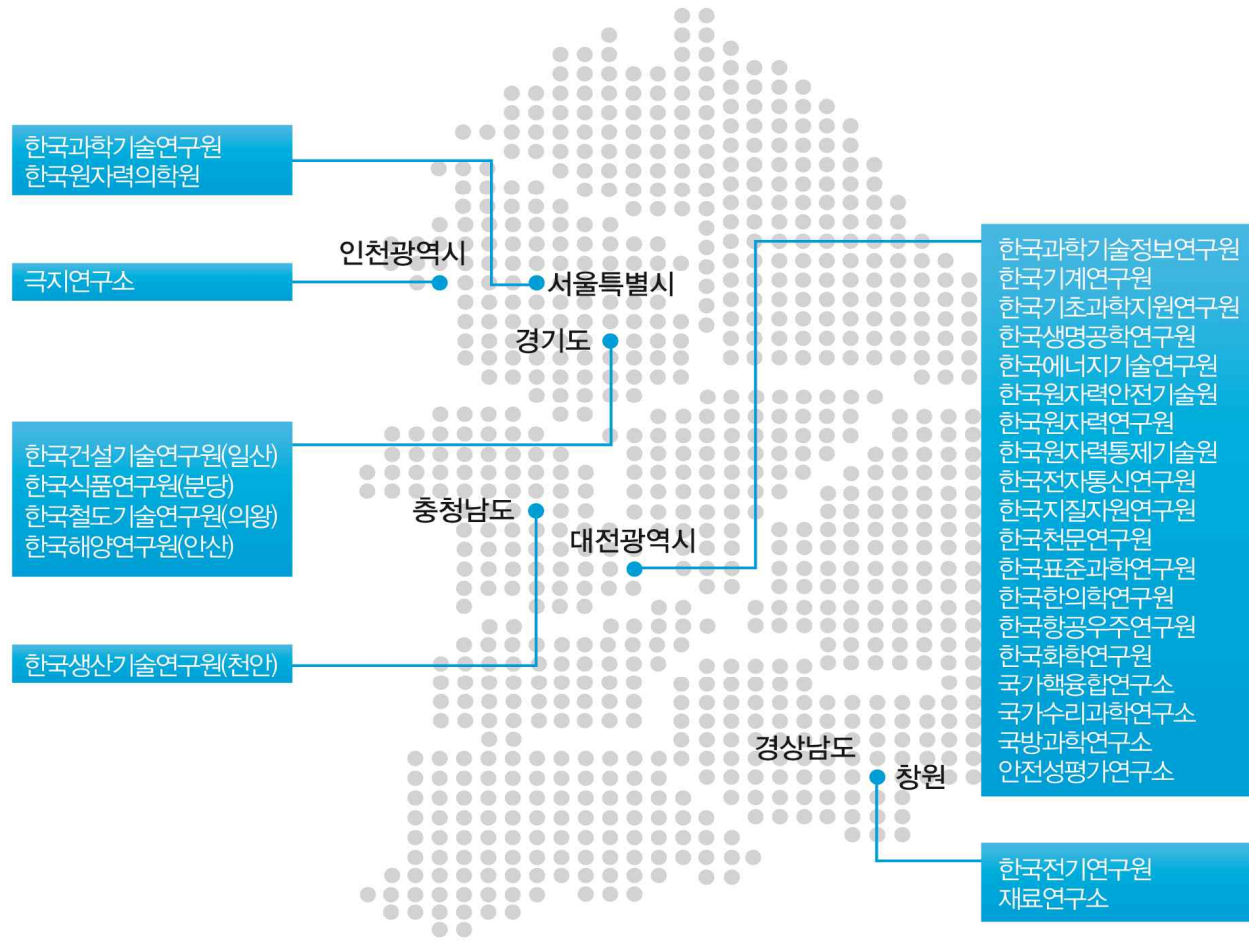
## 29개 정부출연 연구기관 플랫폼

전공중심 운영제도를 통해 타 대학과 비교하여  
유연하게 신생융합기술 전공을 개설·운영

### 급변하는 과학기술 변화에 능동적 대응

**인재양성과 연구개발을 동시에 실현**

# 29개 UST 캠퍼스



# 교원/학생 현황

교원

1,272 명

(2012년 3월 기준)

- 정부출연연구기관 소속 6천여 명의 박사급 연구원 중 우수인력을 교원으로 임용

재학생

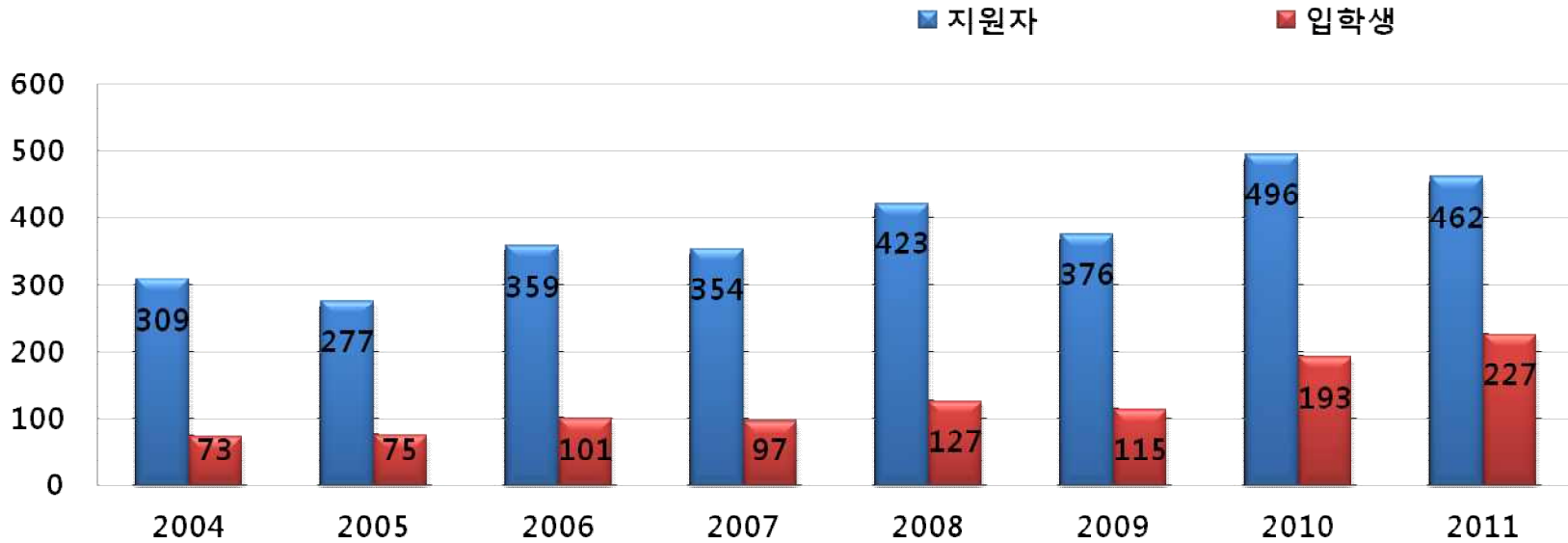
840 명

- 석사과정 406명, 박사과정 286명, 통합과정 148명
- 내국인 612명, 외국인 228명

※ 외국인 학생 비율 27%



# 신입생 추이



(일반전형 기준, 단위: 명)

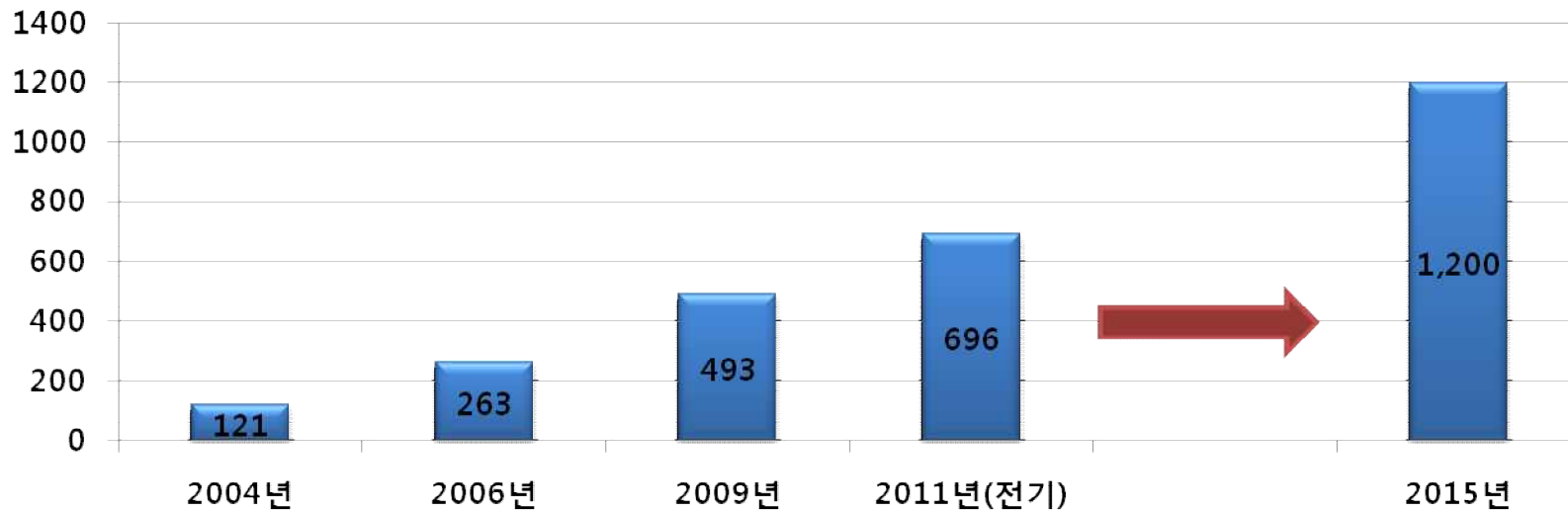
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
지원자	309	277	359	354	423	376	496	462
입학생	73	75	101	97	127	115	193	227
경쟁률	4.2 : 1	3.7 : 1	3.6 : 1	3.6 : 1	3.3 : 1	3.3 : 1	2.6 : 1	2:1

※ 2010년부터 모집 정원이 2배 증가함에 따라 경쟁률 감소(지원자는 증가)



# 재학생 추이

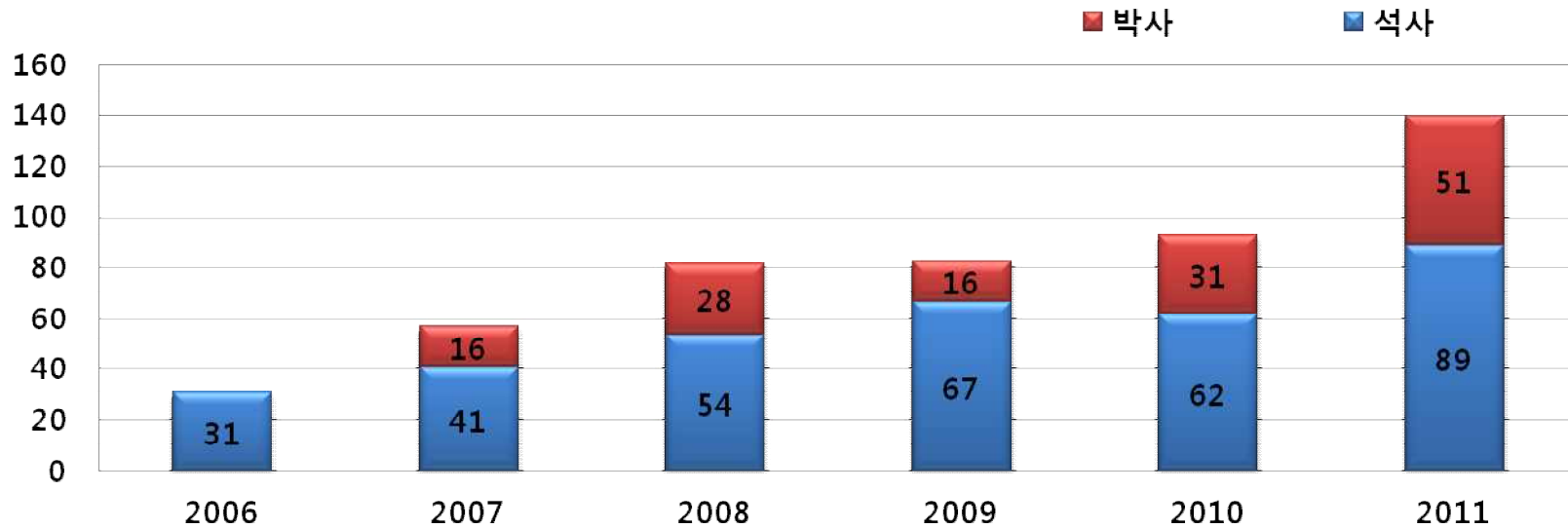
학생 수



구분	2004년	2006년	2009년	2011년	2015년(예상)
재학생	121명	263명	493명	801명	1,200명

※ 2015년 인원 : 교과부 「제2차 과학기술인력 육성·지원 기본계획(‘11-’15)(안)」 (2011) 수록 내용

# 졸업생 추이



(단위: 명)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	총 계
석 사	31	41	54	67	62	89	344
박 사	0	16	28	16	31	51	142
계	31	57	82	83	93	140	486

\* 2012년 전기 졸업생 포함 : 졸업생 총 575명

# UST 졸업생 연구 실적

## ▪ 학술지

• 박사

(2011년 전기 기준)

구 분	SCI급 게재	1인당 SCI	SCI 1편당 IF
2010년 전기	72편	4.8편	3.18
2010년 후기	82편	5.13편	2.54
2011년 전기	147편	5.44편	2.51

\*광주과학기술원 2011년 전기 박사학위자 1인당 SCI 5.13편 등재

## ▪ 지적재산권

• 박사

(2011년 전기 기준)

구 분	특허출원	1인당 특허출원
2010년 전기	27	1.8
2010년 후기	20	1.25
2011년 전기	26	0.96

## UST 학생 취업률

(2011년 후기 기준)

졸업생 346명 중 박사과정 진학자 58명을 제외한  
인원 중 255명이 취업

→ **취업률 약 88%**

## 대표적 취업 기관

- 정부출연연구기관 : 한국전자통신연구원, 한국생명공학연구원, 한국원자력연구원 등
- 공사 및 공공기관 : 한국방송공사(KBS), 한국철도시설공단(KR), 한국환경자원공사 등
- 대기업 및 외국계 : 삼성전자, LG전자, 한화, 포스코, IBM 등
- 중소기업 및 벤처기업 : 파스퇴르 연구소, 일진전기 등

# UST 한계 및 개선 사항 (1)

## 출연연 위상 및 환경 영향

**UST 교육/연구시스템의 핵심은 출연연에 의존**  
**최근 출연연 연구 환경의 불확실성 증가에 따른 영향**

- 거버넌스 개편, 강소형 조직 전환 등 연구 몰입 한계
- 책임에 비해 권한/지원 약하고, 성과 인정 못 받음

## 출연연과 유기적 협력 한계

**공동 부설대학의 법적 근거에도 우리대학 인식 부족**

- 기관경영 이슈로 부각되지 못하고, 개인에 일임

**UST 본부와 역할 분담 및 공감대 형성 부족**

- 학생 선발, 교육/연구 및 지도, 진로 등 협력 중요

**국가연구소의 차별화/특성화 교육 한계**

- 정체성 혼란 : 연구소/대학, 연구원/교수, 학생/연구원

- 여건 제약 : 등록금(Tuition), 생활비(Stipend), 숙소

# UST 한계 및 개선 사항 (2)

## UST 본부 자율경영 한계

한정된 재원을 출연금에 의존 (자체 수탁사업 없음)

- 차별적인 교육/연구시스템, 연구환경 제공 한계

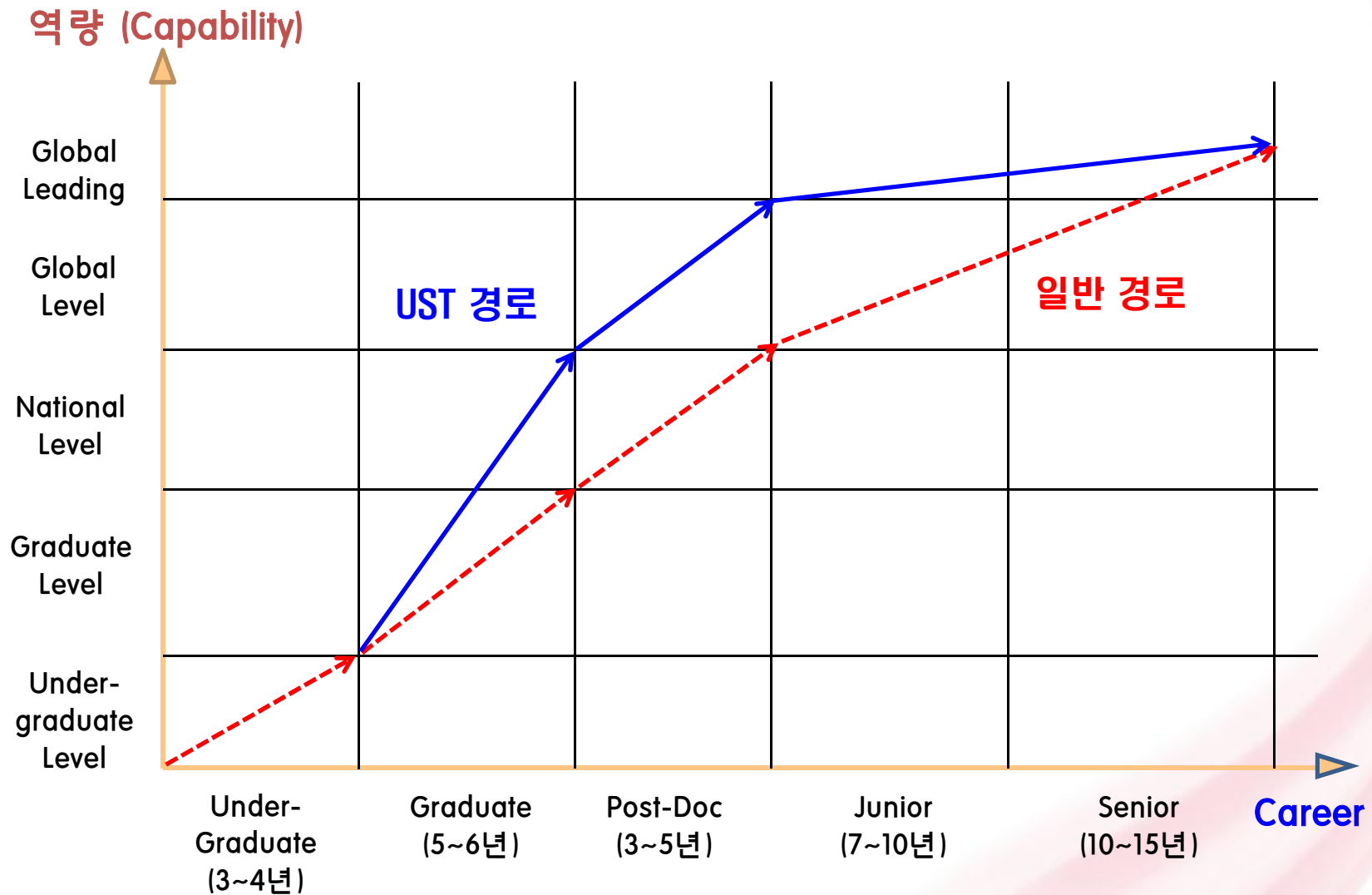
학생 정원(Quota) 요청 쇄도에도 해결 어려움

- 대부분의 출연연에서 정원 확대 요청
- 교육의 질을 보장하는 범위에서 자율 정원 시급

출연연 대부분 기숙사 포화 상태

- I 과학기술 인재 양성 변화와 전망
- II 국가연구소 기반 인재 양성 현황
- III UST 발전과 한계
- IV 출연연-UST 협력 강화

# 1. 전주기 인재 양성 차원 협력





## 2. UST와 출연연 역할/성과 연계

### 고급 인재 양성

미래유망 국가전략 과학기술 분야 고급 인재 양성

- 출연연의 고유 임무에 포함
- 중장기 과학기술 인력 수급 및 활용 기여

### 출연연 연구 인력 확보

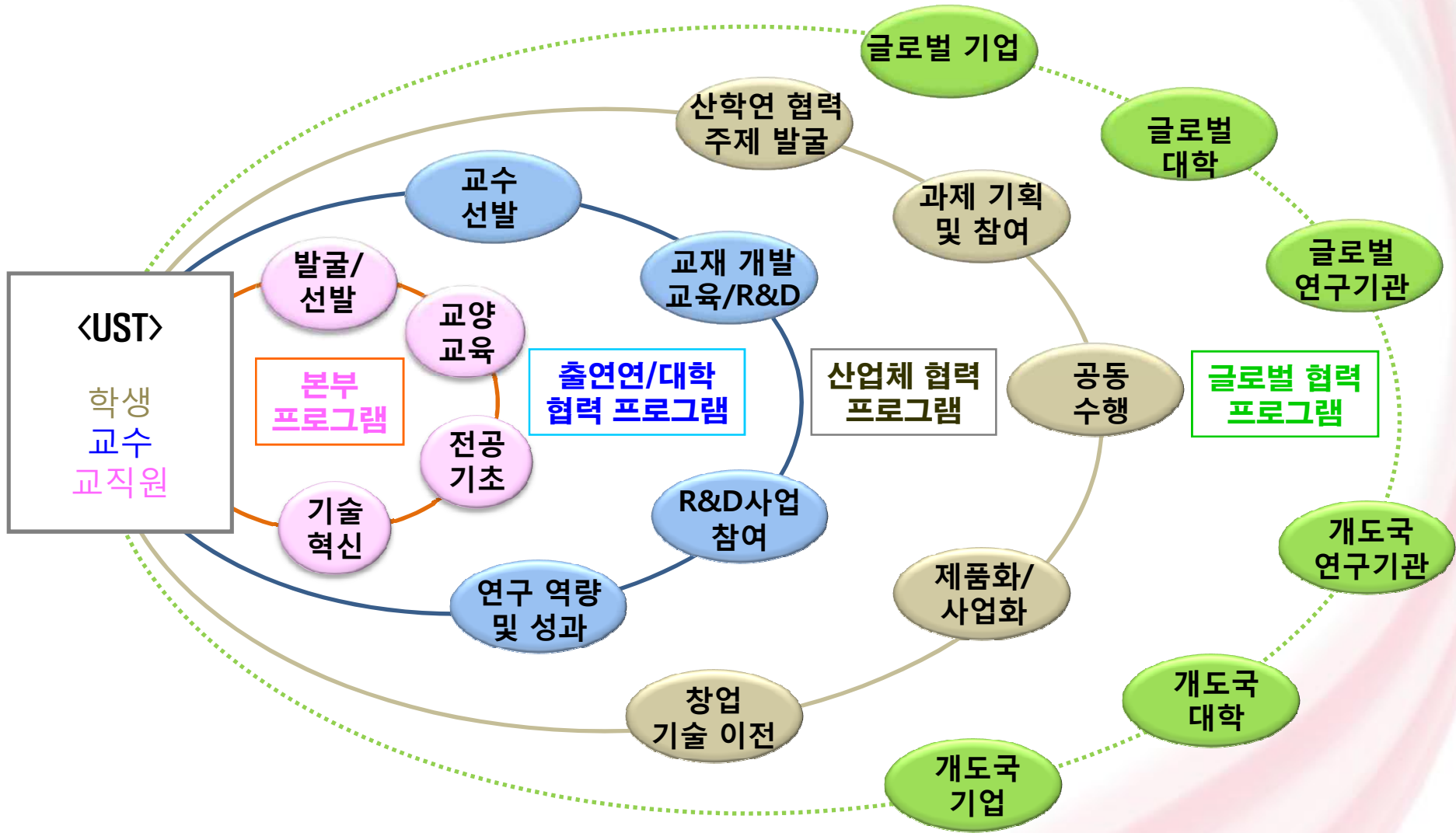
잠재력 있는 우수 인재 조기 발굴

안정적 대학원 학생 연구 인력 확보

미래 출연연 연구원 확보 및 협력 네트워크 구축

출연연 성과 창출 기여

# 3. 차별화/특성화 교육시스템



## 4. 협력 네트워크 혁신 (1)

### 출연연 간 협력

기관 간 협력협의회  
공동연구사업  
협동강의, 공동교재 개발  
캠퍼스 대표교수회의, 학사실무협의회

### 산학연 협력

연구 및 기술 교류회 운영  
산학연 협력연구 이슈 발굴  
산업체 요구 전공 개설  
인력 교류, 공동 연구

## 4. 협력 네트워크 혁신 (2)

### 국제 협력

출연연의 기존 국제 협력 대학 및 연구기관 공유

UST가 발굴한 국제 협력 대학 및 연구기관 활용

학생 연수, 파견 연구

학점 및 학위 교류

국제적인 전문가 네트워크 확보

국제 컨퍼런스/워크샵 실시

# 결론 : UST의 역할

## 미래대학의 Role Model

### KAIST(1971), POSTECH(1986) 설립

- 처음에는 회의적인 시각
- 이제는 기존 명문대와 경쟁
- 대학 발전에도 기여
- 과학기술 교육 개혁의 모범사례로 인정

### 이제는 UST가 새로운 대학개혁을 선도 !

- 새로운 과학기술 인재양성 채널 제시
- 대학의 교육/연구 경쟁력 향상에 기여

## 출연연 발전 모델 제시

### 출연연의 역량 및 성과

- 인력양성 능력을 제대로 발휘하지 못함
- 인재 양성의 선순환 기능 부족

### 출연연 발전의 새로운 돌파구!

- “연구원의 오늘이 세상(국가)의 미래”
- **Inventing Tomorrow!**
- **UST 학생들이 미래 출연연의 주역!**

감사합니다!

[uwlee@ust.ac.kr](mailto:uwlee@ust.ac.kr)

