

# 연구중심대학 육성을 위한 제언

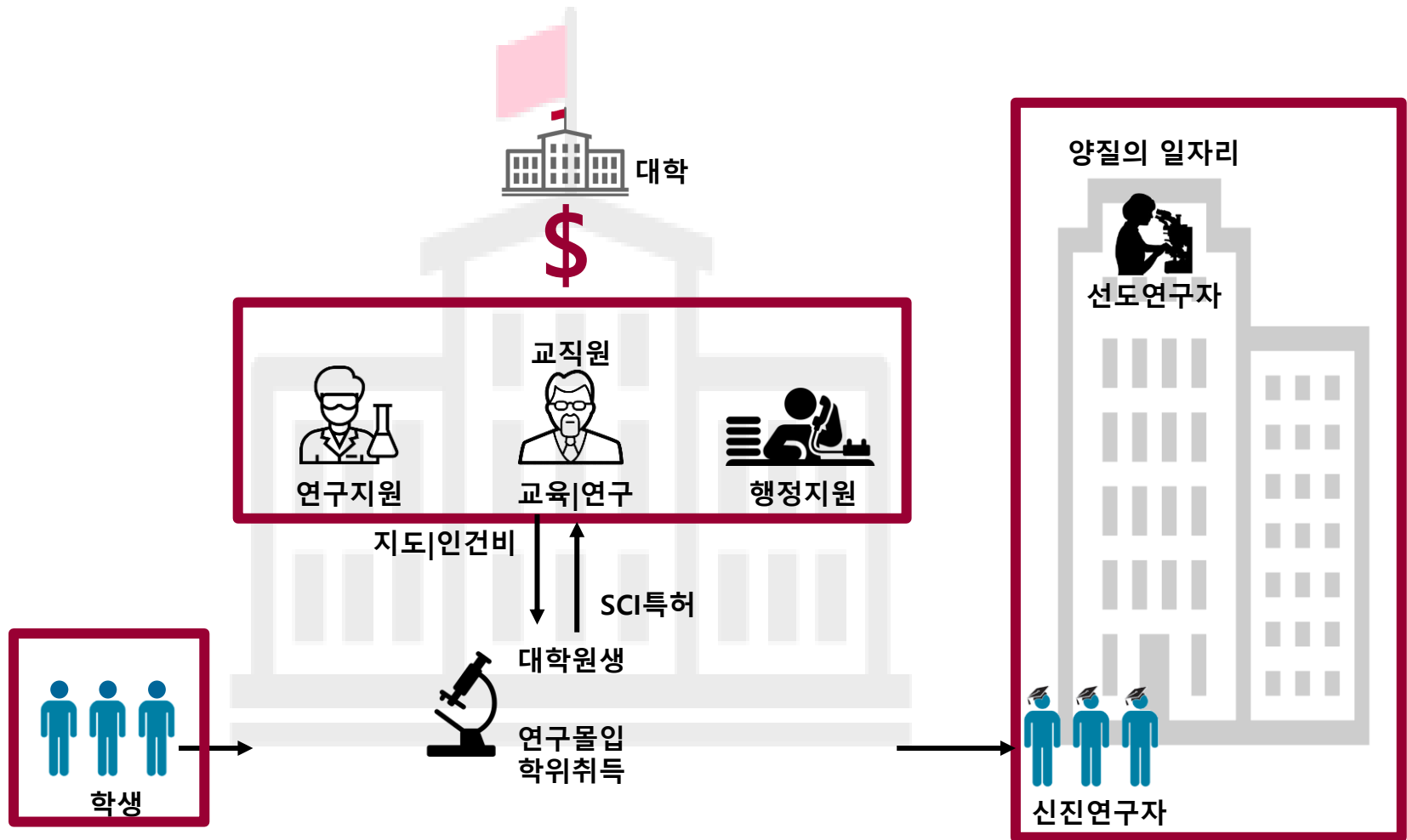
- 한국에서 연구중심대학을 육성하려면 무엇을 어떻게 해야 하는가?
- 반드시 극복해야 하는 장애물은 무엇인가?

카이스트 기계공학과 박수경

2019.7.23

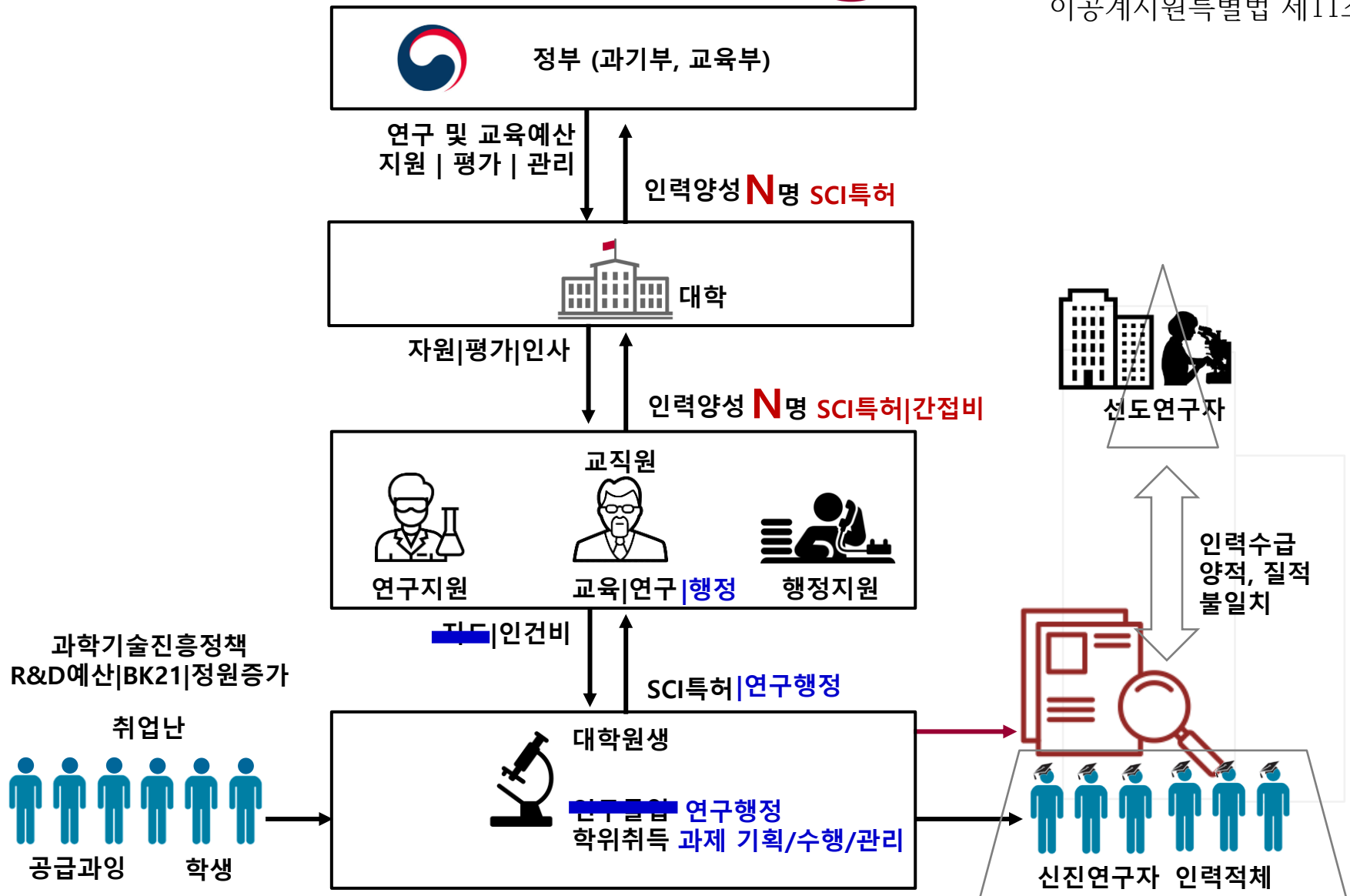
# 연구중심 대학 | 연구개발과 이공계 인력육성

이공계지원특별법 제11조



# 연구중심대학 현황 | 연구개발과 이공계 인력육성

이공계지원특별법 제11조



# 연구중심대학 발전을 위한 논의사항

## ■ 시스템 관점

- 이공계 박사급 인력 양성 현황
- 고학력 인재 전문일자리 현황
- 예산지원/관리/평가 구조 이슈

## ■ 연구자 관점

- 연구자(교수, 학생)의 연구몰입환경
- 인적/물적 투자의 효율성
- 연구문화 및 환경

## ■ 학풍 관점

- 교육기관으로서의 대학
- 양적/질적 성과의 추구
- 책임기반 신뢰문화

# 현황1 이공계 박사인력 수요 대비 공급 과다

4000

공급

2000

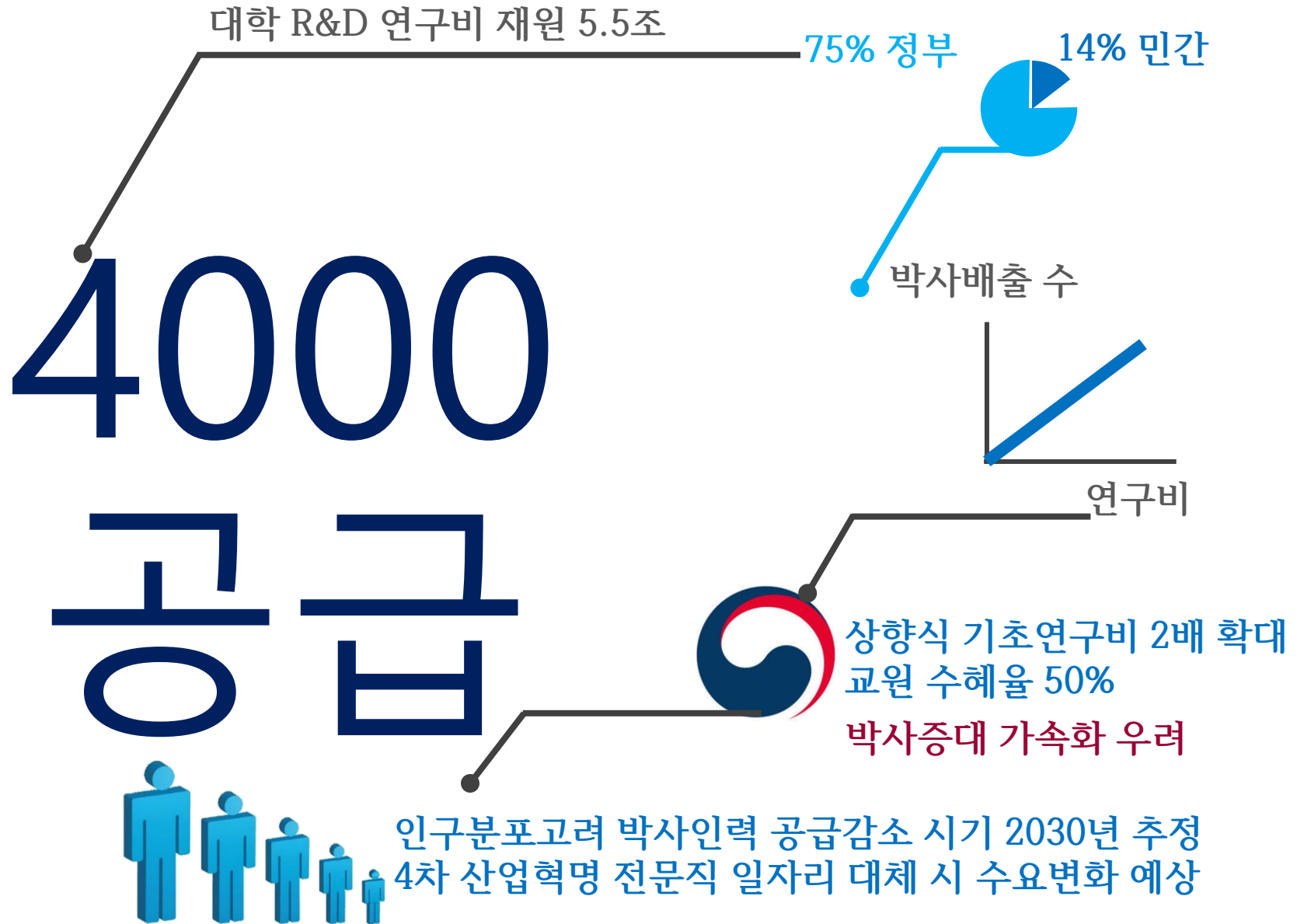
포닥

800

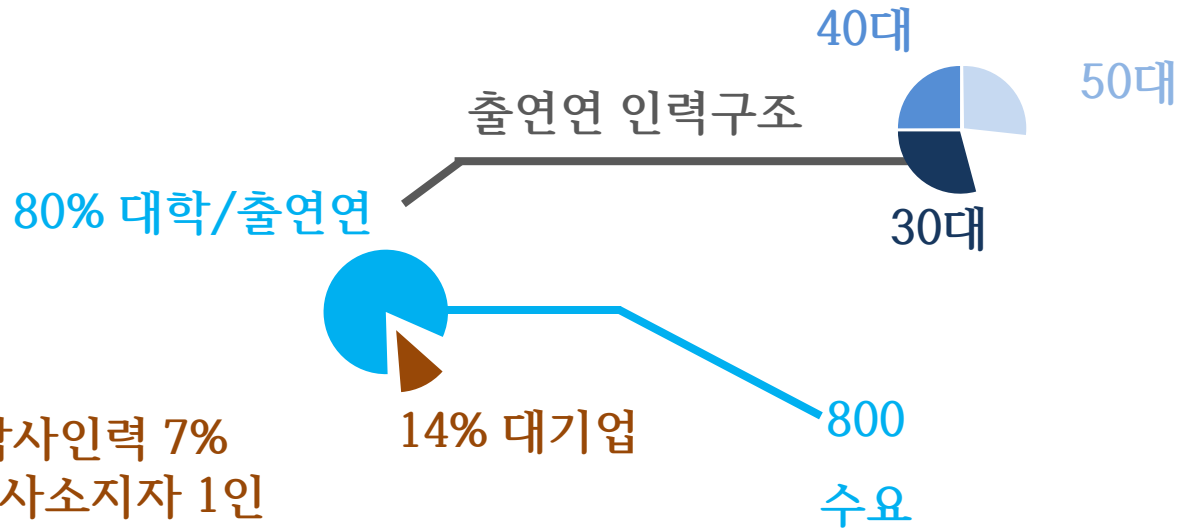
수요

분야별\* 불균형 심각

# 공급분석 국가연구개발투자가 박사 배출 건인

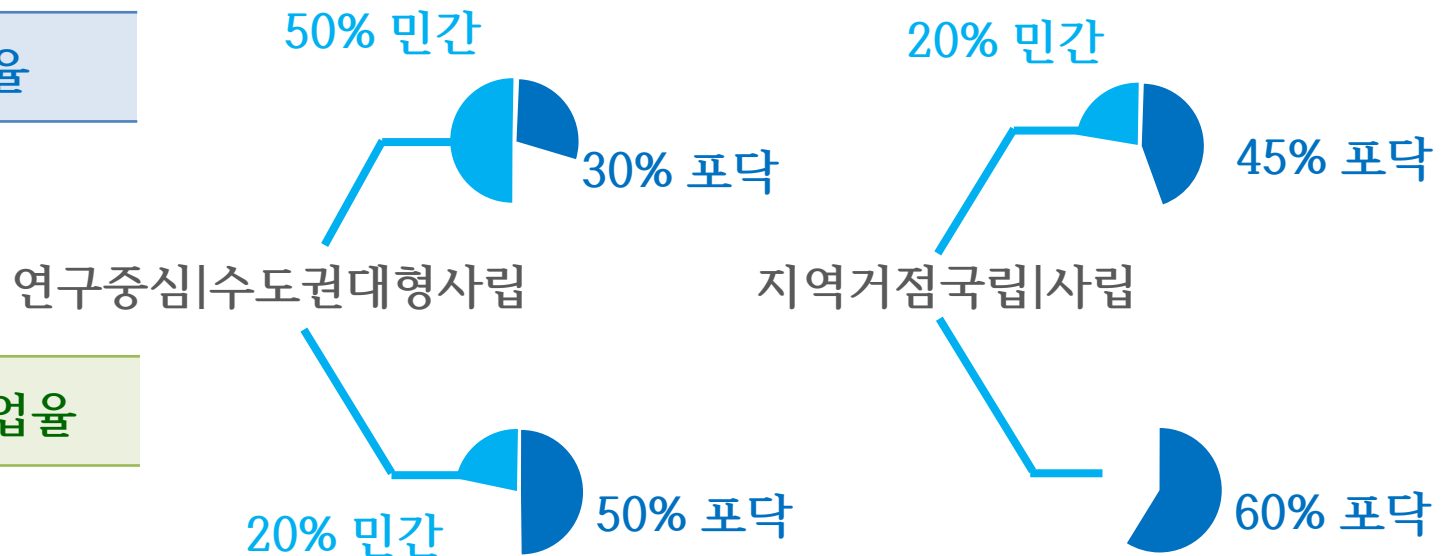


# 수요분석 고클력 인재 전문일자리 양과 질 부족



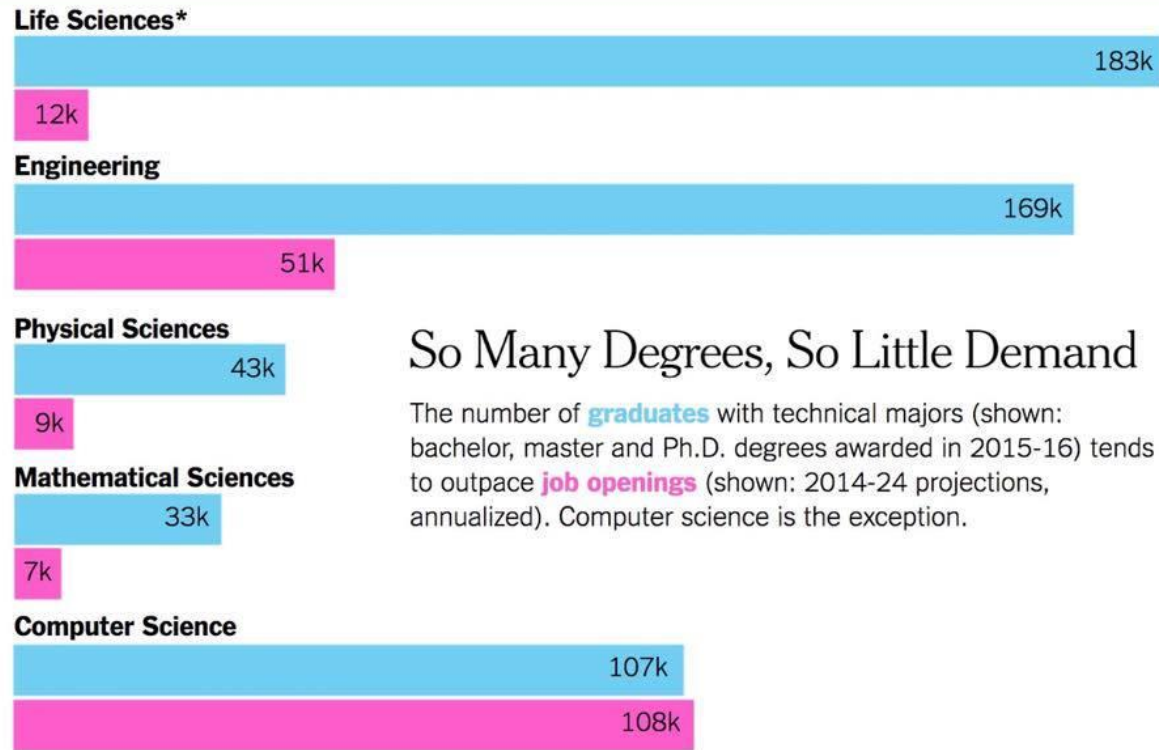
- 대기업 제외 민간기업 박사인력 7%
- 기업부설연구소 50% 박사소지자 1인

## 공학 취업율



## 자연과학 취업율

# 미국의 이공계 인력 수요-공급 불균형 이슈



## So Many Degrees, So Little Demand

The number of **graduates** with technical majors (shown: bachelor, master and Ph.D. degrees awarded in 2015-16) tends to outpace **job openings** (shown: 2014-24 projections, annualized). Computer science is the exception.

\*Does not include health care occupations.

Bureau of Labor Statistics, National Center for Education Statistics

[출처 2017 뉴욕타임즈 <https://www.nytimes.com/2017/11/01/education/edlife/stem-jobs-industry-careers.html>]



# 현황2 연구몰입환경 및 역량개발 기회 부족

## ■ 연구개발 수행 중 애로사항

- ① 적은인건비\*      \*국가과제 석(180)/박(250) 상한, 과기특성화대학 스타이펀드 제도 석(70)/박(100)
- ② 연구과제참여의 교육효과/역량개발효과 미흡
- ③ 희망진로와의 연계성 부족
- ④ 행정업무/잡무 과다

## ■ 역량개발 장애요인

- ① 교육 정보 및 지도 부족
- ② 행정업무/잡무 과다
- ③ 적은인건비

- 개선사항분류
  - 행정/운영지원
  - PI 연구지도
  - 연계부족과제
  - 인건비

## ■ 과제수행시 개선 필요점

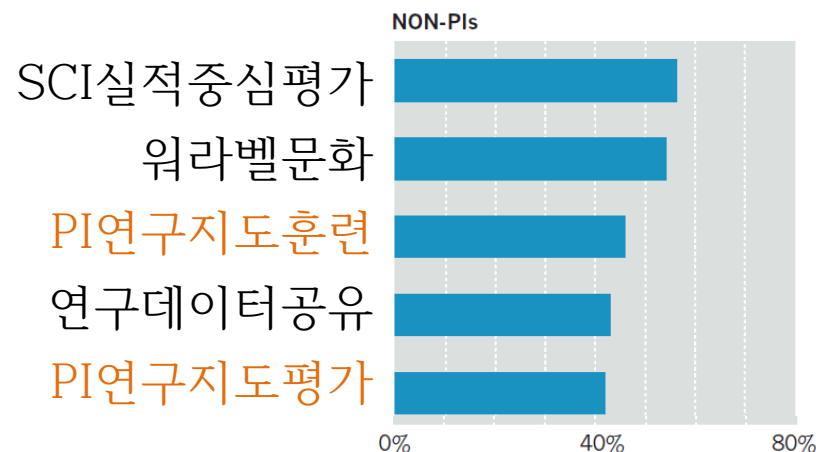
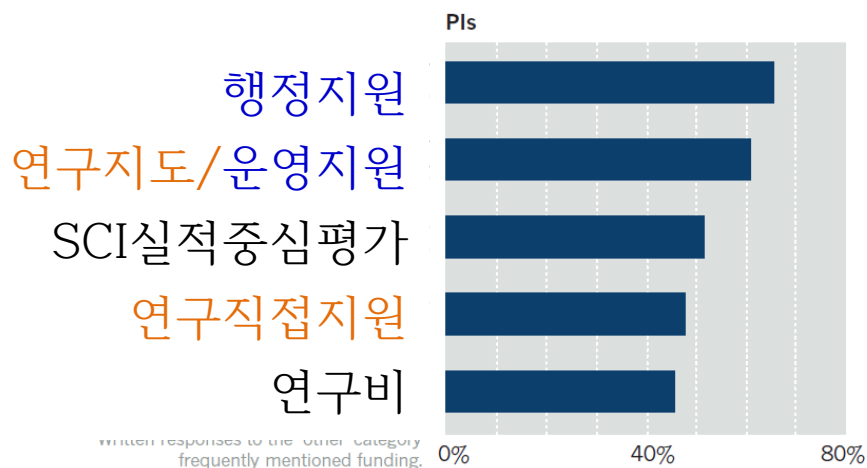
- ① 행정업무/잡무 과다
- ② 적은인건비
- ③ 연계미흡 과제수행

# 대학원 연구환경 개선을 위한 현장의 목소리

- 대학이 학생을 위한 교육·연구 환경 조성에 대한 고민보다는 연구실의 **연구성과 확대에만 관심**
- 대학이 인재를 양성하는 교육기관임에도 논문·특허·과제 건수 등 **양적지표 중심의 연구성과를 중시**
- **연구행정 업무 부담**에 비해 연구·학업 지원은 미흡하여 학생들이 학위연구에 집중하기 어렵고, 학위기간이 늦어지는 경향
- 학생들의 연구, 졸업, 인건비, 진로 등에서 지도교수 1인 의존도가 지나치게 높고, 폐쇄적·수직적 연구실 문화
- 미국 주요 대학원은 **전문성이 높은 연구지원 전문인력의 도움**을 받아 연구실의 효율성이 좋은데 반해, 한국은 연구지원의 전문성이 부족해서 연구효율이 낮음

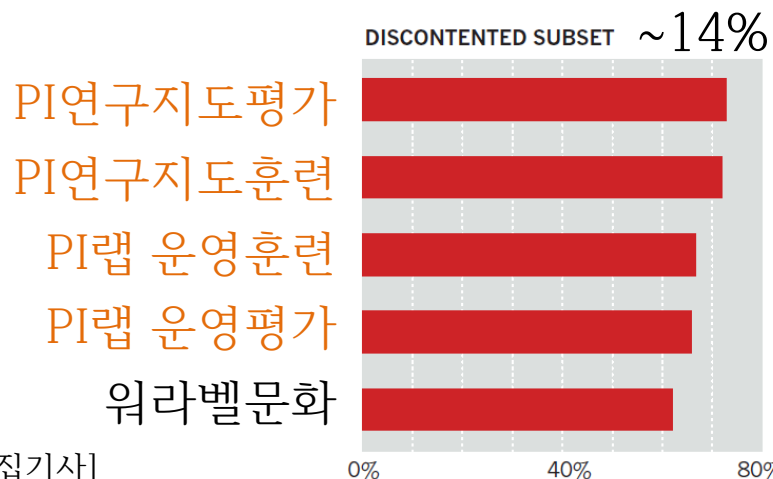
# 미국현황 연구자들의 멘토링/지도 필요성 인식

- Nature에서 실시한 3200여명의 연구자들에 대한 설문조사 결과
  - 다수의 연구원들이 PI의 연구실 운영 및 연구원 멘토링/피드백 필요
  - PI 들이 행정적이 지원 등이 랩 개선에 가장 필요하다고 응답한 반면 (60%), 연구원들의 약 50%가 PI의 멘토링 및 이에대한 평가 필요



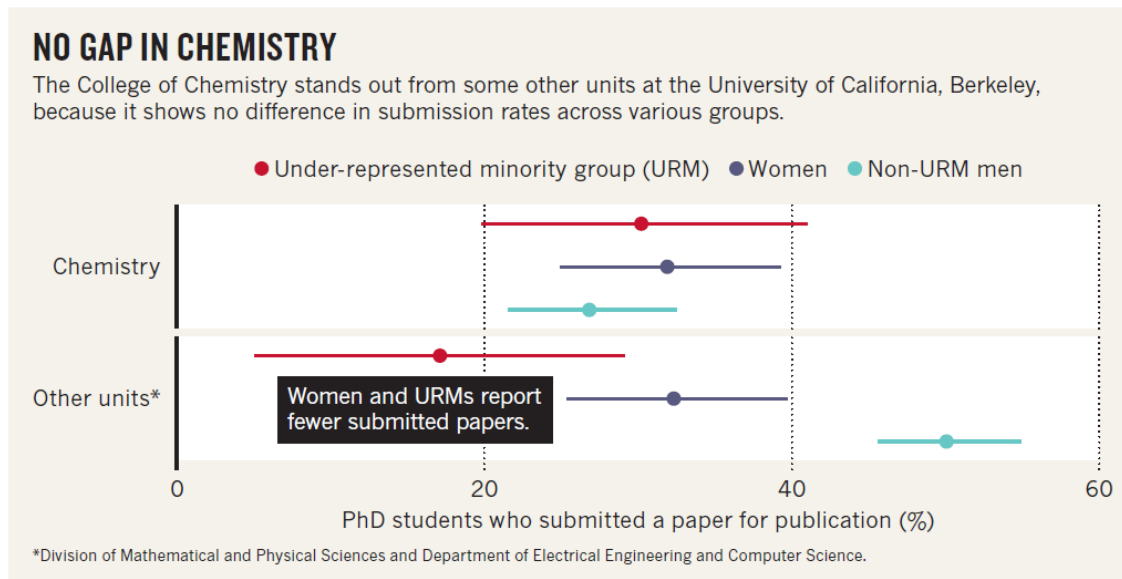
- 공통점: 행정/운영지원, PI 연구지도
- 차이점: 연계부족과제 및 인건비

“... 이공계 교수들의 집중하는 특성이 종종 학생들을 잘 멘토링 하지 않는 것에 대해 면죄부를 주고, 거의 아무 지도도 받지 못하는 학생들이 훌륭한 성과를 내는 것이 그 학생이 얼마나 똑똑한가의 잣대가 되는 현실이 있다. ...”



# 미국현황 학과/교수의 지도가이드 시스템화

- UC 버클리대 화학과 사례
  - ① 학위 취득을 위한 단계별 성취 목표가 명확히 명문화/시스템화 되어 시행
  - ② 학생의 연구진척상황을 다수의 교수들이 모니터링
  - ③ 학위과정 단계별 기대성과에 대한 학과차원의 동의와 서면가이드라인 존재하여 학과차원에서 공식적으로 시행
- 요구사항과 규제의 강조보다 학과내 멘토링/지도에 대한 문화형성에 필요한 기준을 제시하고 이행한다는데 의의: “... students know what they need to do, and advisers know what they should encourage.”



# 현황3 성과중심 기획-선정-평가-지원방식



대학 연구비의 75%를 차지하는 **정부사업**의 연구성과 중심 평가 초점

- 「과학기술기본법」에는 과학기술 활동 및 연구개발 과정을 통한 인재 성장 관점은 부재
  - 과학기술 활동 및 성과 활용, 인력 양성 및 활용 증진, 연구 자율성 보장
- 국가연구개발사업 추진과정시 연구를 통한 인재성장 여부 고려는 부족
  - 사업기획 및 연구과제 선정시 연구인력 확보 (**N**) 사항만 규정

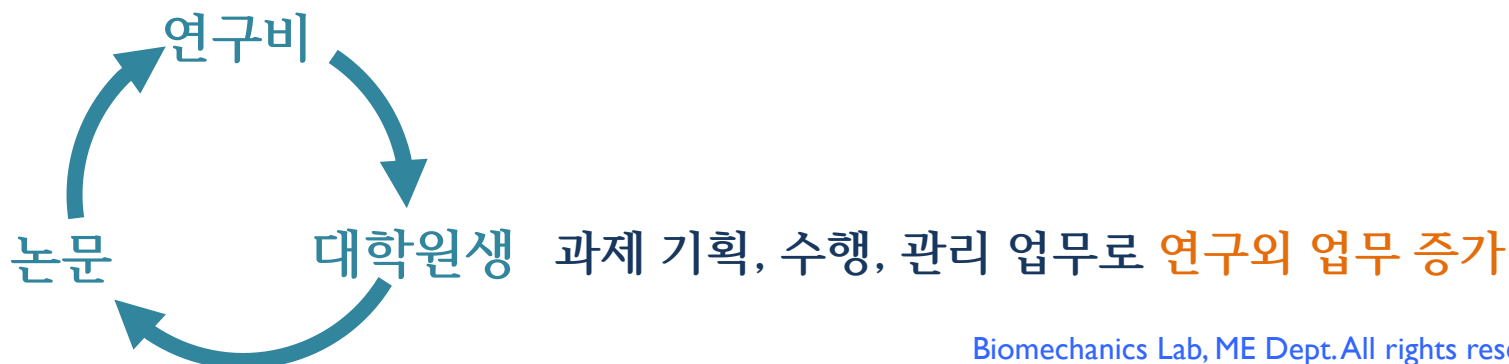


정부사업 의존도가 높은 다수 대학의 **연구기관화**  
교육기관인 대학 성과물인 **학생**에 대한 인식 부족

## SCI(E)

과제**인건비** 위주의 대학원생 지원

인건비 하한(박 120) 보장 수행 과제 평균 2~3개







# 교육부 BK21 사업 평가지표

항목		배점	100점 만점 환산	비고
SCI(E) 논문	논문 환산편수	50	30	게재발표된 (published) 논문의 게재일 기준
	환산 보정 IF	50	30	
연구비	정부 연구비	14	8	입금일 기준
	산업체 연구비	11	7	
	5억원 이상 계약	2	1	계약건수 기준
산업 기여 (민간이전)	특허등록	13	8	등록일 기준, 국내:국제=1:2
	기술이전	5	3	입금일 기준
학생지도	학생배출	14	8	석사:박사=1:2
	외국인학생 지도	2	1	석·박사과정만 포함 (학사과정 제외), 복수학위과정 학생 포함.
국제학술활동	Plenary Lecture	3	2	국제학술대회 강연 (session 강연 제외)
	Invited Lecture	1	1	외국소재의 (대학, 연구소, 기업)초청강연만 포함 (증빙자료 제출)
	국내외 수상	3	2	
	국제 저서	1	1	
총계		169	100	

# 국가 R&D 분야 규제혁파 방안

## R&D 프로세스 전반 규제 혁파

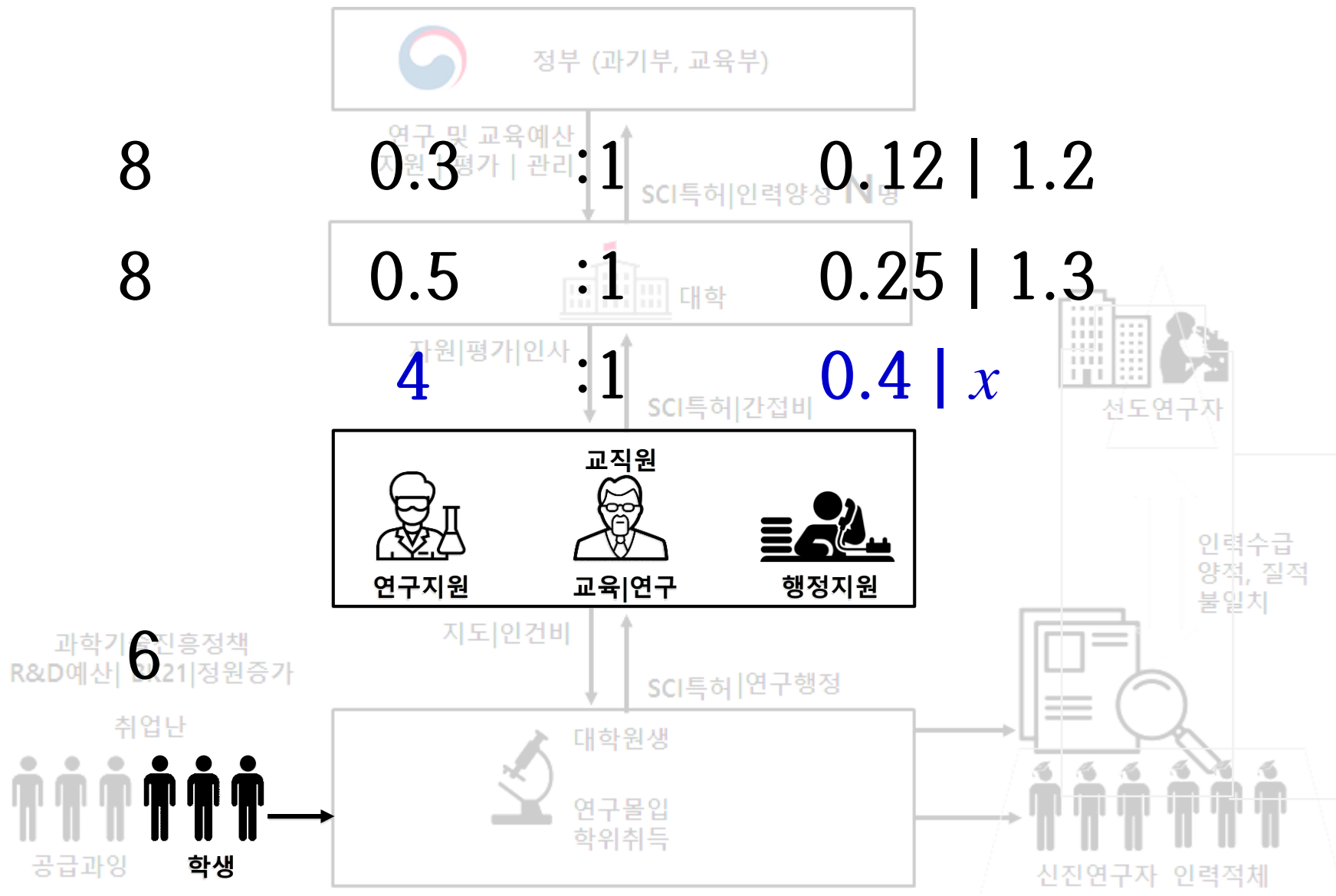
- 
**1-① [기획·공모] 과제 참여 기회를 제한하는 규제 혁파**
  - ✓ 과제 공모 기회를 확대·정례화하고 R&D 사업정보 조기 공개
  - ✓ 창의적 경쟁과 연구기회를 박탈하는 유사과제 원천 배제 원칙 개선
  - ✓ 연구 방법까지 제한하는 획일적인 RFP 공고 개편
- 
**1-② [연구수행·평가] 잦은 평가로 인한 비효율·행정부담 완화**
  - ✓ 기존 사전·중간·종료 평가 필수성이 없어지 경우 자발적 연구중단 허용
  - ✓ 연차평가는 폐지, 최종평가 간소화, 선정평가 강화·다변화
- 
**1-③ [연구관리] 연구 외적인 행정부담 유발 규제 혁파**
  - ✓ 사전·중간·종료·사후평가 필수 중상의 연구비 관리 행정 개편
  - ✓ 1년 단위 획일적인 협약 폐지, 연초·연말 집중된 과제 평가 분산
  - ✓ 연구와 행정지원 기능 분리로 연구자에게 집중된 책임과 부담 분산
- 
**1-④ [제재] 연구자 권익을 침해하는 규제 개선**
  - ✓ R&D 과정의 금전적 손실에 대한 연구자 손해 배상 청구 금지
  - ✓ 연구 현장의 선의의 피해자 권익 보호를 위한 절차 마련

## 부처별 R&D 제도/시스템 통합

- 
**2-① [연구비] 연구비 사용·관리 기준 일원화**
  - ✓ 개별 규정에 산재된 연구비 사용 기준 통합
  - ✓ 연구비 통합 관리시스템 구축 및 운영 (현 17개 부처별 → 2개 시스템)
- 
**2-② [연구정보] 전주기 연구정보 통합 제공·관리**
  - ✓ 20개로 나누어진 과제관리시스템을 단계적으로 통합, 단일 서비스 제공
- 
**2-③ [전문기관] 전문기관 행정서비스 통일성 제고**
  - ✓ 정부 제도와 별도로 임의 운용되는 전문기관 자체 지침·관행 철폐
- 
**2-④ [제도] 제도 혁신의 지속성·체계성 확보**
  - ✓ 부처별 R&D 관련 법규를 동시에 개정하고 연구현장 소통 체계화

- 신뢰기반의 혁신 시스템의 선순환 사이클 안착 필요
  - 연구비관련 법령/규정 128개, 신속/일괄적인 신설 대비 요원한 일몰
  - 공공기관 잦은 일괄 적용으로 규제 관련 업무 누적
  - 연구자의 자율과 책임에 대한 공통의 합의가 필요

# 현황4 인력운용의 효율성 구조





# 연구중심대학 발전을 위한 제언

## ■ 시스템 관점

- 이공계 박사급 인력 양성 현황
- 고학력 인재 전문일자리 현황
- 예산지원/관리/평가 구조 이슈

## ■ 연구자 관점

- 연구자의 연구몰입환경
- 인적/물적 투자의 효율성
- 연구문화 및 환경

## ■ 학풍 관점

- 교육기관으로서의 대학
- 양적/질적 성과의 추구
- 책임기반 신뢰문화

## ■ 교육기관으로서의 대학 책무 강화

- 관련 법/제도/환경 정비
- 인재 성장 관점의 국가 R&D 사업운영
- 데이터확보및공개

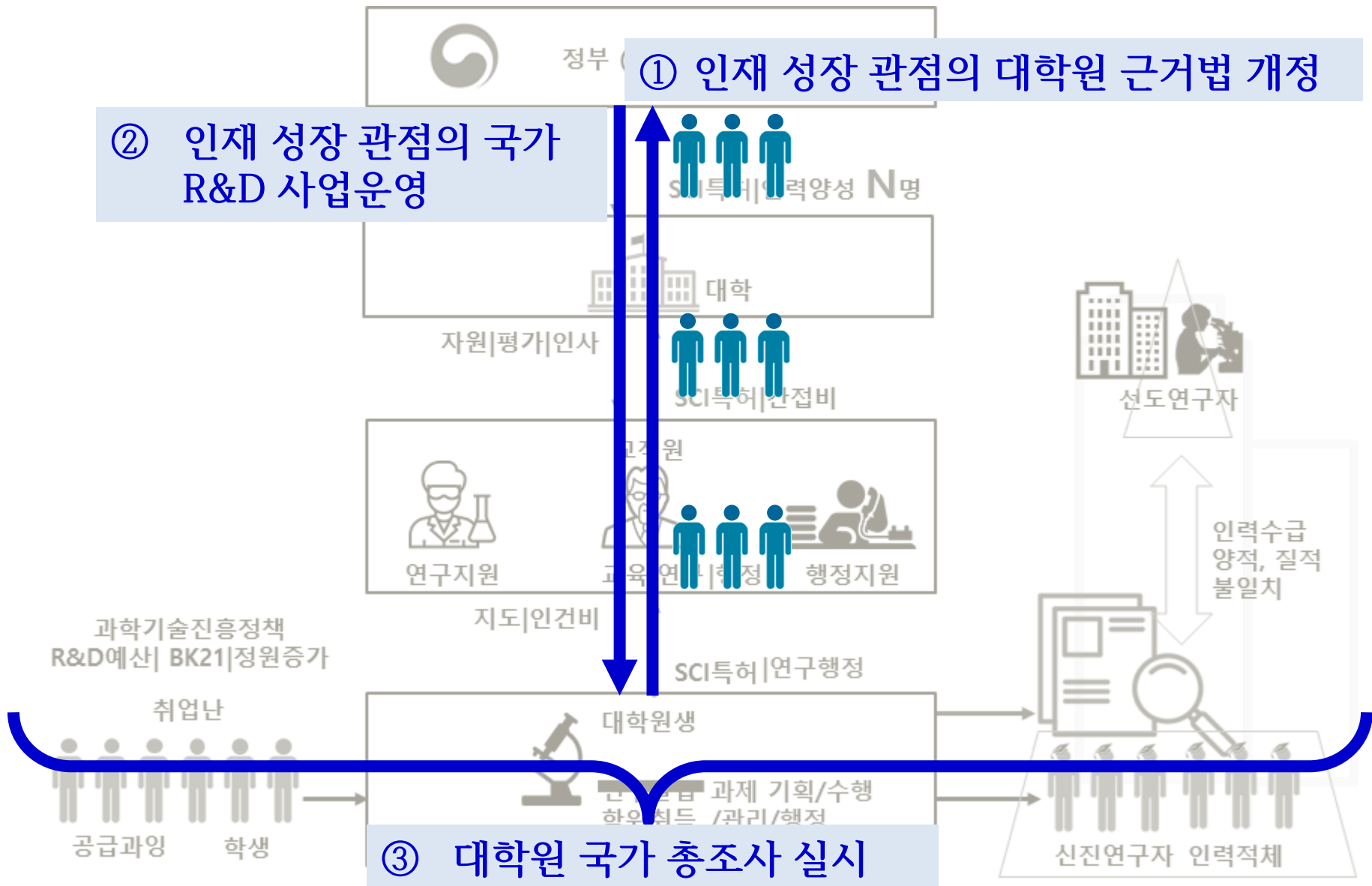
## ■ 연구몰입환경조성지원

- 업무효율화, 규제일몰/유예제 등
- 연구지원인력 확보에 대한 공감대 형성 및 지원 제도 확립
- 집중지원과 양질의 연구수행 환경조성

## ■ 질적성장을 추구하는 문화 형성

- 인재 가치중심 평가제도 변화
- 최고 인재 배출에 대한 공감대 형성
- 책임과 자율의 선순환 문화

# 제언1| 인재성장 관점의 법/제도 환경 정비



# 연구중심대학 연구개발을 통한 이공계 인재성장

- 현행 「고등교육법」 「이공계지원법」 등 근거법에 인재성장 관점 도입
- 「고등교육법」 상(제29조의2) 이공계 대학원(일반대학원)

현행	학문의 기초이론과 고도의 학술연구를 주된 목적으로 하는 교육기관
개정(안)	학문의 기초이론과 심화연구를 통해 고도의 학문적 지식을 갖춘 인재의 성장을 촉진

- 「이공계지원법」 상(제11조) 연구중심대학

현행	창의적인 연구개발과 이공계 인력의 효율적 육성
개정(안)	창의적 연구개발을 통한 이공계 인재의 성장을 촉진

인재성장 관점의 법령 개정을 통해 이공계 대학원 관련 정책·제도 수립 및 대학원 운영시 “학생의 성장 지원”에 중점을 두도록 유도

# 국가연구개발사업에서 인재 성장 관점 강화

## ■ 사업기획

- 국가연구개발사업의 예타, 예산 배분·조정, 성과평가 등의 과정에서 기존의 '인력양성 효과'를 **인재의 성장 가능성** 중심으로 분석 필요

## ■ 과제관리 및 평가

- 정부 지원 연구과제의 공고, 과제신청 및 선정 등의 과정에서 **참여연구원 구성의 적정성(인력규모, 역량분포 등) 점검**
- 연구진의 학위단계별·연구숙련도별 **인건비 가이드라인** 마련
- 대학원생 연구 참여 시 **학습권과 연계된 실질 참여율** 등 협약서 마련
- 대학원생들의 심화연구 촉진 및 효율적 연구수행을 위해 **행정지원, 연구지원 전문가의 채용·운용을 활성화**
- 규제 일몰제 및 유예제 도입으로 **연구행정 총량제**

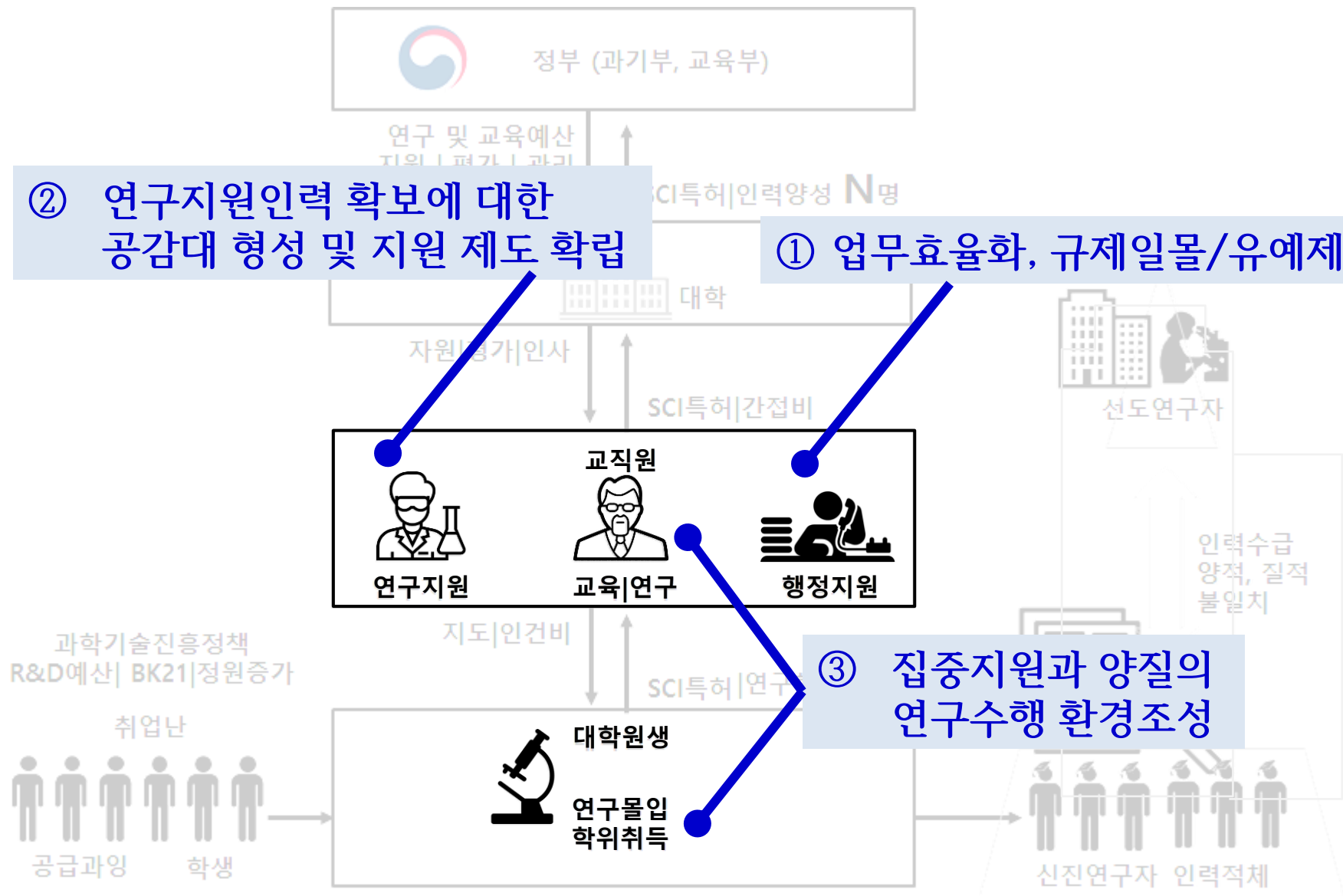
「과학기술기본법」 및 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 전반에 인재의 성장 지원 관점이 반영되도록 개정 추진

# 대학원 국가 총조사 실시

- 현행 대학원 인력 통계는 부처(기관)간 분산 작성으로 연계성이 미흡하고, 제공 정보도 제한적으로 학생들의 진학 선택시 또는 정부의 인력수급 정책 수립시 합리적 선택을 제약하는 효과
- **국가 총조사 실시**
  - 대학원의 연구·교육 환경 및 석·박사학생 및 졸업생 등 정보의 장기간 종단조사 (패널조사) 추진
  - ※ 미국의 SESTAT(Scientists and Engineers Statistical Data System)
- **수요자 관점 실태조사**
  - 대학원의 연구·교육환경 조사 항목에 연구현장의 의견을 반영하는 대학원생 연구환경 실태조사 병행 추진
- **정보 공개 및 인력수급계획**
  - 조사결과를 바탕으로 대학원별 연구·교육여건, 졸업생 진로·경력 등 대학원 정보를 상시 공개하고, 이공계 석·박사 인력의 장기 인력수급계획을 마련

「학생들의 대학원 정보 접근성 및 학생 성장 지원을 위한 대학원의 역량 강화 노력을 제고하고, 장기 인력수급계획의 신뢰성 확보

# 제언2 연구몰입 환경조성 지원



# 연구중심대학 지원인력의 목적 기반 효율 제고

## ■ 연구몰입을 위한 지원인력의 확보 노력

- 경쟁력 확보를 위한 교수:학생:지원인력의 비율 도출
- 예산환경하에서 구현 방안 도출

## ■ 연구지원 인력의 실질적인 기여 효율 제고

- 대학은 효율적인 인력 운용 방안 마련
- 대외적으로는 관리기관 협조 도출
  - 연구비 확보지원, 연구 직/간접 지원, 페이퍼 및 디지털 업무, 중앙화 및 전산화, 의전업무, 자료 취합 업무, 규제대응 등 업무에 대한 효율화 제고

### ① 업무효율화, 규제일몰/유예제



대학원생

연구몰입  
학위취득

# 연구지원 전문인력 확보 및 역량강화 지원

## ■ 연구직접 지원 전문인력의 확보

- 우수 연구/교육성과 도출을 위한 신진연구인력 활용 방안 마련
- 중단기 신진연구 인력 성장 경로 다변화에 기여

## ② 연구지원인력 확보에 대한 공감대 형성 및 지원 제도 확립



연구지원

교직원



교육|연구



행정지원

## ■ 연구지원 인력의 커리어를 통한 역량강화 지원

- 연구직접 지원업무 커리어 과정에서 역량 강화와 성장이 이루어 지도록 기획/운영



대학원생

연구몰입  
학위취득



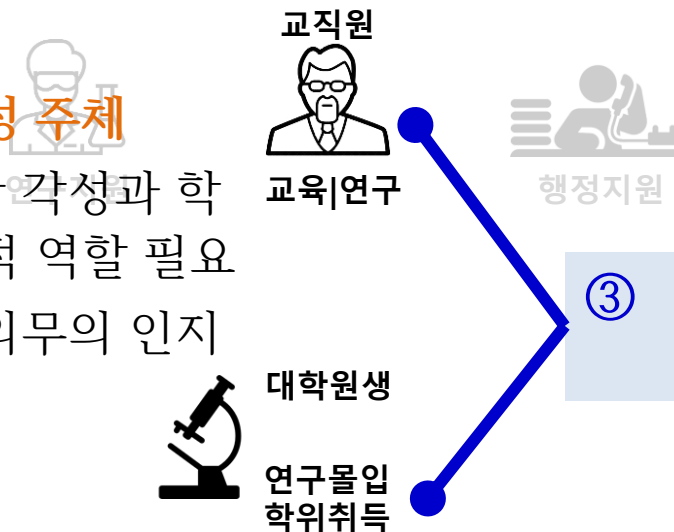
# 집중지원과 양질의 연구수행 환경 조성

## ■ 연구를 통한 교육자로서의 우선순위에 역량 집중

- 과제기획 및 수주, 자문 등 대외활동, 산업체 네트워킹, 봉사 등 다양한 업무 중 우선순위에 따른 역량 집중
- 양질의 연구수행, 책임기반 자율의 연구문화에 대한 문화 형성
- 수월성 기준으로 엄격하고 신뢰성 있는 심사
- 인재양성/성장 우선 순위에 따른 연구실 운영의 포트폴리오 수립 및 이행
  - 예) 1) 양질의 연구주제 2) 단기간 집중지도 3) 충분한 재정적 지원

## ■ 연구몰입의 학풍 형성 주체

- 연구몰입에 대한 각성과 학풍 형성의 주도적 역할 필요
- 학생의 권리와 의무의 인지



# 결론|연구중심대학 육성을 위한 제언



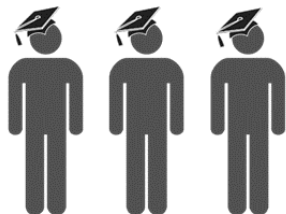
## 교육기관으로서의 대학 책무 강화

- 인재 성장 관점의 국가R&D 사업 운영
- 이공계 대학원 통계 체계화 및 정보공개



## 인재성장 및 연구몰입환경 조성

- 우수연구자 성장/배출 관점의 학교운영
- 연구지원인력 확보 및 연구몰입환경 조성
- 업무효율화를 위한 대내외적 노력



## 질적 성장을 추구하는 연구/교육 문화

- 연구를 통한 교육자로서의 우선순위에 역량 집중
- 연구몰입의 학풍 형성 주체로서 수월성 추구
- 책임과 자율의 선순환 문화

경청해 주셔서 감사합니다