

기초연구 토크콘서트

창조적인 기초연구를 위한 환경 조성 방안

기술 경쟁력 제고를 위한 기초연구의 중요성 및 산·학·연 협력 모델



이태훈

대표이사, Novacell Technology Inc.

24 SEP. 2012



우리의 기초연구 현황

- 경제와 삶의 질이 함께 성장하는 창조적 R&D 추진을 위한 기초연구 정책 변화 필요

구분	AS-IS	TO-BE
전략	• 선진국 추격형	• 선도형, 창조형
투자효율화	• 기초연구 제반 확대 • 기술 획득 중심	• 혁신·도전적 모험 연구, 융합연구 확대 • 사람 중심 (사회 현안해결)
지원체계	• 연구발전 단계별 지원체계 구축 • 단기지원	• 분야별 지원체계 구축 • 장기·안정적 지원
연구성과	• 양적 성과창출 시스템	• 질적 성과창출 시스템
성과확산	• 사업화촉진 기반 구축	• 우수성과 발굴 및 확산

- 기초연구에 대한 투자확대의 지속: 25.6% (2008) → 35.2% (2012)
정부 R&D 중 기초연구비중 (국방제외): 한국 34.8% (2010), 미국 54.0% (2009), 영국 42.5% (2005)
- 기초연구 역량 부족으로 모방 (catch-up) 전략은 한계에 직면
SCI 논문수: 28,453 (2006, 11위) → 39,843 (2010, 11위), 기술무역수지: -2.948\$ (2006) → -6.898\$ (2010)
- 투자확대에 따른 기초연구의 사회·경제적 역할에 대한 요구 증대
대학기술이전전당 생산성 (기술로 수입 (만\$)/이전 건수): 미국 (55.62), 유럽 (8.95), 한국 (3.19)
- 2차 계획을 통해 기초연구의 제반은 확대되었으나 선진국과의 격차는 여전
대학에서 창안된 산출물 중 77%는 추가개발 필요 (Jensen & Thursby [2011])



목표 및 기본방향과 과제>

대한 Basics 야구단, 신임감독의 목표 및 전략

외인용역 Recruit: 25.6억원 (2008) → 35.2억원 (2012) → 40억원 (2017)

현황> 외인용역에 대한 투자확대에도 불구하고 팀순위는 답보상태에 있음

- 팀순위: 5위 (2006년) → 6위 → 5위 → 6위 → 5위(2010년)
- 5년 연속 포스트 시즌 진출 실패
- 팀타율 (2.34, 7위), 투수방어율 (4.06, 3위)

평가지표의 변화, 객관성 결여

투수 퀄리티스타트 횟수: 리그 3위 (2006~2010) → 리그 1위 (2013~2017)

최다 골든글러브 선수 배출 구단

전략의 타당성 결여

? 혁신적·도전적 플레이 강화 (홈스틸, 너클볼 연마, 번트금지) → 인센티브 강화, 공격적 야구 활성화

? 투수-중심의 용역 영입 → 메이저 리그급 4번 타자 영입

? 구단의 수익성을 극대화할 수 있는 플레이를 통한 팬 확보 → 성적이 좋아지면 팬도 구단 수입도 증가

- 프런트와의 소통 원할, 선수들의 훈련 환경 개선



기본방향과 과제 > 기초연구의 지속적 투자확대: 기초연구의 투자 확대 및 안정적 지원

같은 방식의 투자확대?

기초연구 투자비중: 25.6% (2008) → 35.2% (2012) → 40% (2017)

현황 > R&D 투자확대에도 불구하고

기초연구 수준은 양적/질적으로 답보상태에 있음

• Sci 논문수(편): 28,453 (2006, 11위) → 39,843 (2010, 11위)

• 5년간 평균 피인용 횟수/Sci 논문 1편: 2.93 (2006년, 31위) → 3.57 (2010년, 30위)

평가지표의 변화, 객관성 결여

세계적 우수 성과 확대: 상위 1% 논문 세계 15위 (2006~2010) → 세계 10위 (2013~2017)

세계적 권위의 기초연구 분야 과학상 수상자 배출

전략의 타당성 결여

조금 더 열심히

조금 더 투자하면 되겠지?

- ? 혁신적·도전적 세계선도 연구 강화
- ? 대학-중심 기초연구투자 확대, 세제혜택 (민간 지원)
- ? 글로벌·사회적 이슈대응, 기초연구 성과 확산
- 연구 수월성 제고를 위한 환경 개선



기본방향과 과제 > 기초연구의 사회적 책임 강화: 글로벌·사회적 이슈 대응, 기초연구 성과 확산

축구선수를 위한 초등학교 달리기 연습이 따로 있나?

최근 유행 트렌드에 따른 분야에 대한 편향적인 발전

→ 기초과학은 한국과학기술의 기초체력, 학문적 우수성이나 인적 인프라 구축이 우선

체력장, 기초 체력 운동 → 프로 스포츠 (야구, 축구, 골프, 피겨스케이팅)

- 100m 달리기
- 오래달리기
- 윗몸 일으키기
- 턱걸이
- 멀리 뛰기
- 던지기



기초과학 →

- 생화학
- 유전학
- 세포생물학
- 분자생물학
- 미생물학
- 면역학

기초연구 성과 활용

- 줄기세포
- 바이오신약
- 바이오시밀러
- 유전체학/단백질체학
- 세포치론제
- 융합바이오





기본방향과 과제 > 창의적 기초연구 환경 조성: 연구 수월성 제고를 위한 환경 개선

관리자보다는 연구자 중심의 과제평가관리 시스템

기업은 간단 명료한 one page proposal 선호, 정부과제는 수백 페이지의 제안서.

기업: 사업성 검증, 타당성, 투자규모/시기, 회수시기

기초과학(정부): 연구과제의 학문적 우수성 및 가능성에 기초한 지원의 정당화

- 연구몰입을 위한 연구관리/행정 간소화
- 기초연구 특성을 고려한 평가제도 개선
- 사업중심에서 학문분야 중심으로 전환 추진
- 대학 및 연구기관의 성과에 대한

통합적인 관리와 접근의 용이성 추진 필요:

사업화 연계를 위한 후속 연구의 상시적인 대응시스템 필요

- 성과제출용이 아닌 지적재산권 확보 전략:

주관기관/기업이 특허등록/유지까지의 비용분담이

가능한 경우에 한하여 특허비용 정부 분담

1. 기술개발의 필요성
 - 1-1. 개발 대상 기술·제품의 개요
 - 1-2. 개발 대상 기술·제품의 중요성과 파급 효과
2. 관련 현황
 - 2-1. 국내·외 기술 현황
 - 2-2. 국내·외 시장 현황
 - 2-3. 국내·외 경쟁기관 현황
 - 2-4. 국내·외 특허 및 표준화 현황
3. 기술개발의 목표 및 내용
 - 3-1. 최종 목표 및 평가 방법
 - 3-2. 연차별 개발 목표 및 개발 내용
4. 기술개발 추진 방법, 전략 및 체계
 - 4-1. 기술개발 추진 방법·전략
 - 4-2. 기술개발 추진 체계
 - 4-3. 위탁과제 현황
5. 연구시설 및 연구장비 보유 현황
6. 연구원 현황
 - 6-1. 총괄책임자
 - 6-2. 참여연구원 현황
7. 총사업비
 - 7-1. 연차별 총괄
 - 7-2. 정부출연금 배분 및 민간부담금(현금, 현물) 분담 내역
8. 사업비 비목별 내역
9. 사업화 계획
10. 수행기관 현황



신지애 골프 아카데미 & 골프기어?

우리의 기초과학은 슈퍼맨의 출현에 의지하는가?

- Tour pro: 신지애 LPGA British Open 우승
- Teaching pro: 신지애 골프 아카데미 1,000명 골프 유망주 몰려
- 골프사업가: 신지애 골프기어, 연 1,000억원 매출 (시장가치 1조원)



00대학교 슈퍼맨 교수

- 좋은 선생님: 학생들에 의한 높은 강의 평가, 행정력 있는 보직 교수
- 우수한 과학자: Nature, Science 논문 게재, 노벨상 수상
- 성공한 CEO: 연매출 1,000억원, 벤처기업 상장 (시장가치 1조원)





내 꿈은 과학자. 배우자의 직업도 아이의 꿈도 과학자?

아이들도 필요하지만, 우리에게만 과학자가 더 많이 있어야 합니다.

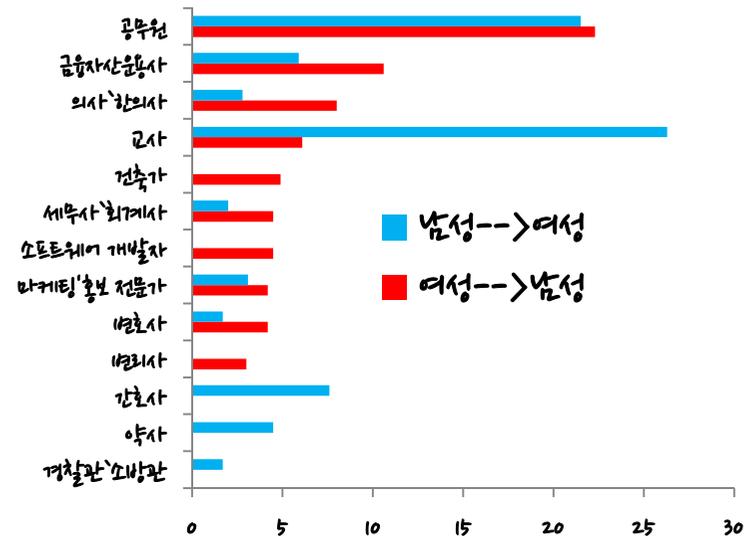
과학자가 행복할 수 있는 환경이 되어야 과학자의 꿈도 기초과학도 살아납니다.



- 초등학교생 장래희망 [세대공감 1억 퀴즈쇼, 2012.3월]

구분	1970 ~ 1980	1990년대	2010년대
1위	대통령	의사	공무원
2위	과학자	변호사	연예인
3위	군인	선생님	운동선수

- 배우자 직업선호도 조사 (취업포탈 잡코리아, 2011년)





이공계 Exodus

과학영재가 대학 갈 땐
너도나도 의대로, 연세까지...
[동아일보, 2012-01-02]

국제화학올림피아드 수상자 진학 현황

개최연도	수상내용	진학학과
2007	금메달	서울대 화학부
	금메달	서울대 화학부
	금메달	성균관대 의대
	은메달	서울대 화학생명공학부
2008	금메달	서울대 화학부
	금메달	서울대 의예과
	금메달	성균관대 의대
	동메달	고려대 의대
2009	금메달	서울대 화학부
	금메달	서울대 의대
	금메달	서울대 의대
	동메달	서울대 화학부
2010	금메달	서울대 의대
	금메달	서울대 의대
	금메달	연세대 의대
	은메달	연세대 의대
2011	금메달	서울대 의대
	금메달	고려대 의대
	금메달	성균관대 의대
	금메달	연세대 치대

서울대 이공계열 수석 졸업자 4명 중 1명, 로스쿨·의대 대학원으로

[조선일보, 2012-04-04]

지난 2005년부터 2012년까지 서울대 전기 졸업생 중 자연대, 공과대학, 농업생명과학대학 등 이공계열 수석 졸업자의 진로 전수 조사.

수석 졸업자 23명 중 25%가 넘는 6명은 각각 의전(의대 편입 포함)에 3명, 로스쿨에 2명, 치전에 1명 진학했다. 나머지는 유학 8명, 동(同)대학원 진학 8명 등으로 나타났다. 특히 지난 2월 공대와 자연대 수석은 각각 서울대 로스쿨과 서울대 의전원에 진학했다.

의학전문대학원 이공계 장학생 '씩씩이'

[MBC뉴스, 2010-04-26]

한나라당 박영아 의원실이 공개한 자료에 따르면 지난 2005 ~ 2008년 사이 4년제 대학 생물학과 졸업생 800명이 의학전문대학원으로 발길을 돌렸습니다.

서울 모 사립 명문대 생물학과는 지난해 졸업생 32명 중 14명이 의학 쪽으로 진로를 바꿨고, 이 대학 생명과학부 전체로 보면 졸업생의 38%가 의학이나 치의학 쪽으로 갈아탄 것으로 나타났습니다. 포스텍과 카이스트에서도 지난해 각각 96명과 63명의 졸업생이 의·치학전문대학원으로 진로를 바꿨습니다.



서울대, 개도국 인재 332명 '수입'

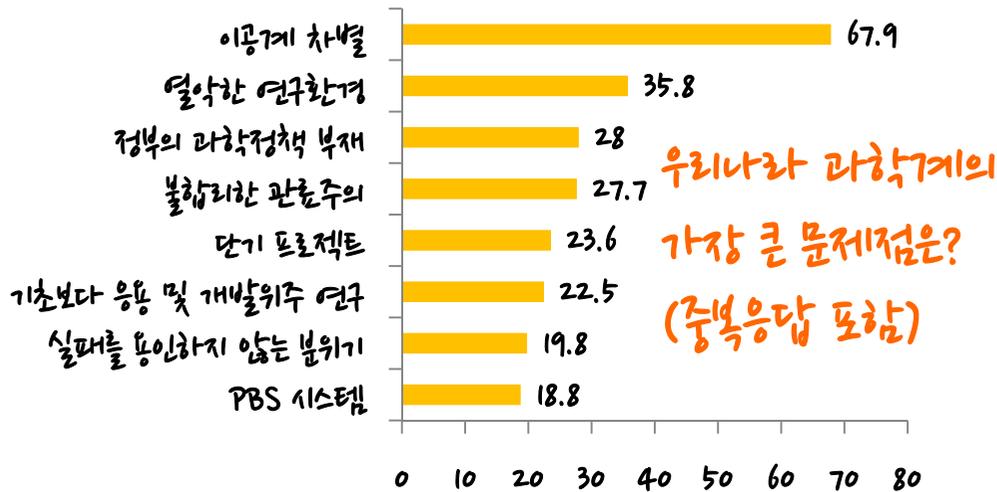
[한국경제, 2012-08-15]

서울대 국제협력본부는 '글로벌 우수인재 정착지원사업'의 일환으로 선발한 중국과 몽골, 베트남 등 개도국 출신 학부·대학원생 총 332명이 2학기부터 서울대에서 수학한다고 5일 밝혔다.

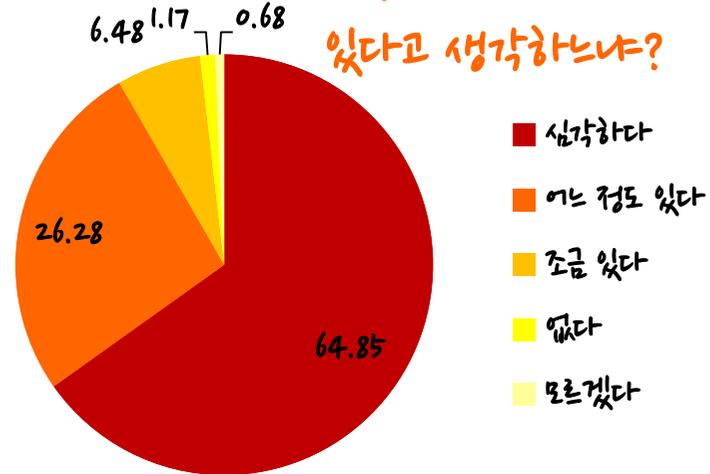


국내 과학자들은 무엇을 생각하나?

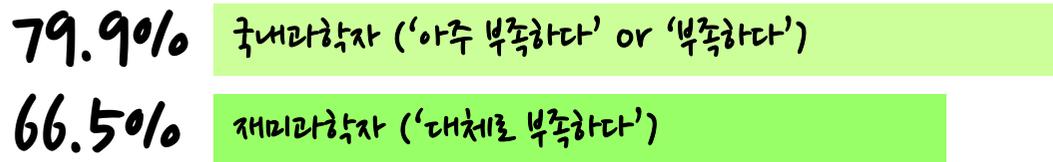
대덕넷과 중앙일보가 공동으로 국내 과학계의 현주소를 진단하기 위해 과학동네 종사자를 대상으로 실시한 설문조사
 중앙일보가 한국과학기술단체총연합회, 재미과학회와 공동으로 재미 한인과학기술자를 대상으로 실시한 설문조사 [2012-09-17]
 대덕넷과 중앙일보의 국내 과학동네 설문조사는 2012년 8월 19~21일 293명을 대상으로 실시됐으며 이 가운데 박사급이 160명으로 전체의 54.6%를 차지했다. 또 정부출연연구기관 종사자가 51.2%로 가장 많았고 기업 21.5%, 대학 교수 및 강사 14.7% 등이었다. 또 중앙일보와 한국과총, 재미과학회의 설문조사는 같은 기간 224명의 재미과학자를 대상으로 했으며 박사급이 72.8%를 차지했다.



한국에 이공계 기피현상이 있다고 생각하느냐?



한국의 미래를 책임질 과학기술 핵심인력을 얼마나 확보하고 있다고 생각하느냐? → 부족하다.



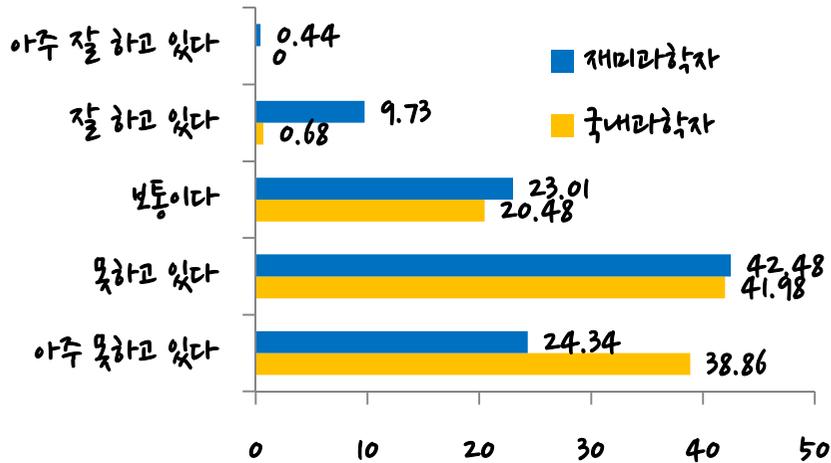
자녀에게 이공계 대학을 권유할 의향이 있느냐?



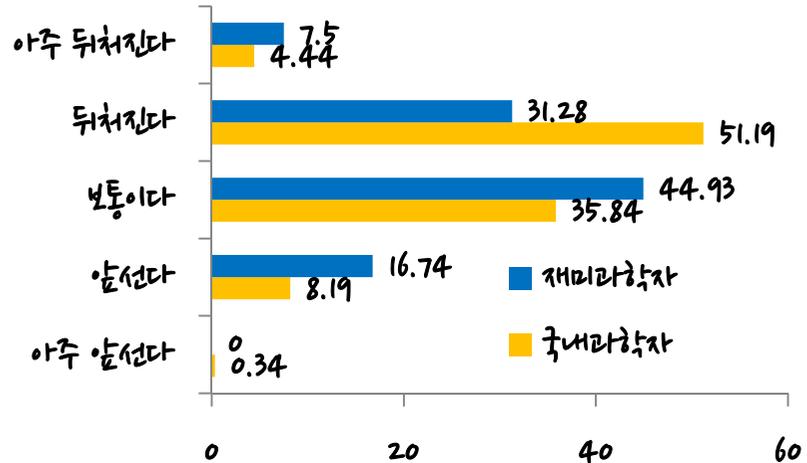


국내 및 재미과학자들은 어떻게 생각하나?

한국의 과학기술정책에 대한 평가는?



OECD 국가들과 비교했을 때 한국의 과학기술 수준은?



미국 등 선진국에서 일할 기회가 있다면
한국을 떠날 의향이 있다 (72%). 이유는?

62.1% 더 좋은 연구동태와 환경

25.6% 좋은 삶의 여건

6.8% 기타

5.5% 더 많은 수입

현재 소속과 관계없이 근무하고 싶은 직장은?
(국내과학자)

47.1% 대학

28.7% 정부출연연

19.8% 기업



기업은 전문화된 우수인력을 필요로 한다

CTO·연구원장 설문조사 [중앙일보, 2012-09-12]

중앙일보가 산업기술진흥협회와 함께 24명의 최고기술책임자(CTO)와 기술연구원장에게 설문조사

이공계 인재 충분히 확보하지 못한 이유는?

67%

양적 공급은 충분
필요한 능력을 갖춘 인력 부족

25%

R&D 인력 공급이 양적인
측면에서 절대적으로 부족

4%

채용 여력 외에 경영상의
전략적 이유로 인해

인력 부족분은 어떻게 해소하나?

71%

R&D 외부 위탁 확대

38%

M&A 또는 기술 도입

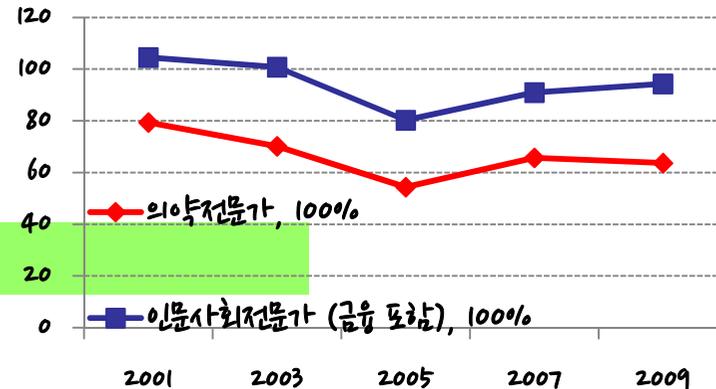
29%

외국인 연구원 채용

17%

대안 없음

남성 박사급 이공계 인력 상대 임금 (단위: %)





기초연구 활성화를 위한 제언

과학자의 꿈을 되살리자

고소득·안정성이 보장되는 기초과학연구 집단 육성

현재 소속과 관계없이 근무하고 싶은 직장은?

(얼마나 오래 안정적으로 명예를 가지고 볼 수 있나?)

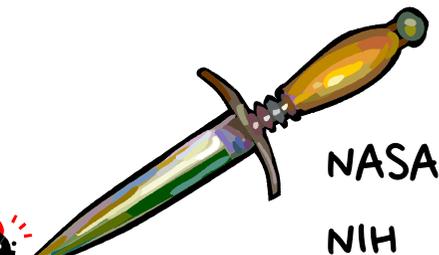
47.1% 대학 상대적 안전성·고소득 기 확보, 정부개입 어려움

28.7% 정부출연연

19.8% 기업 정부 개입 어려움

고소득
기초과학연구
공무원

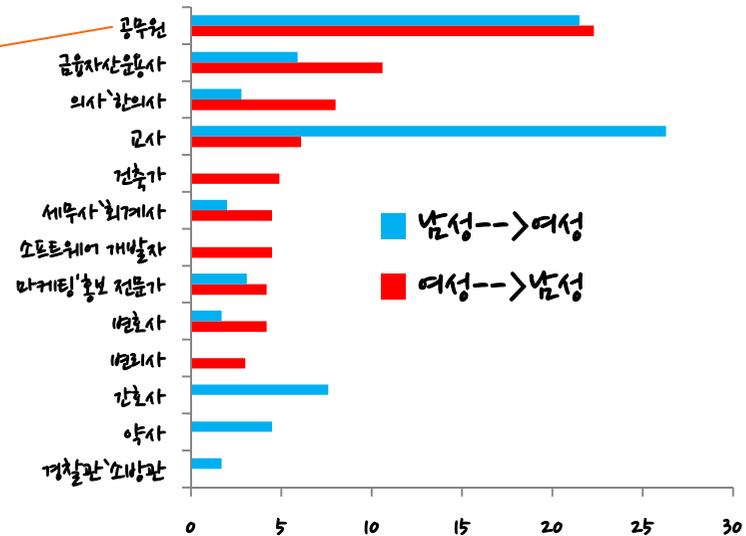
이공계
Exodus



• 초등학생 장래희망 [세대공감 1억 퀴즈쇼, 2012.3월]

순위	1970 ~ 1980	1990년대	2010년대
1위	대통령	의사	공무원
2위	과학자	변호사	연예인
3위	군인	선생님	운동선수

• 배우자 직업선호도 조사 (취업포탈 잡코리아, 2011년)



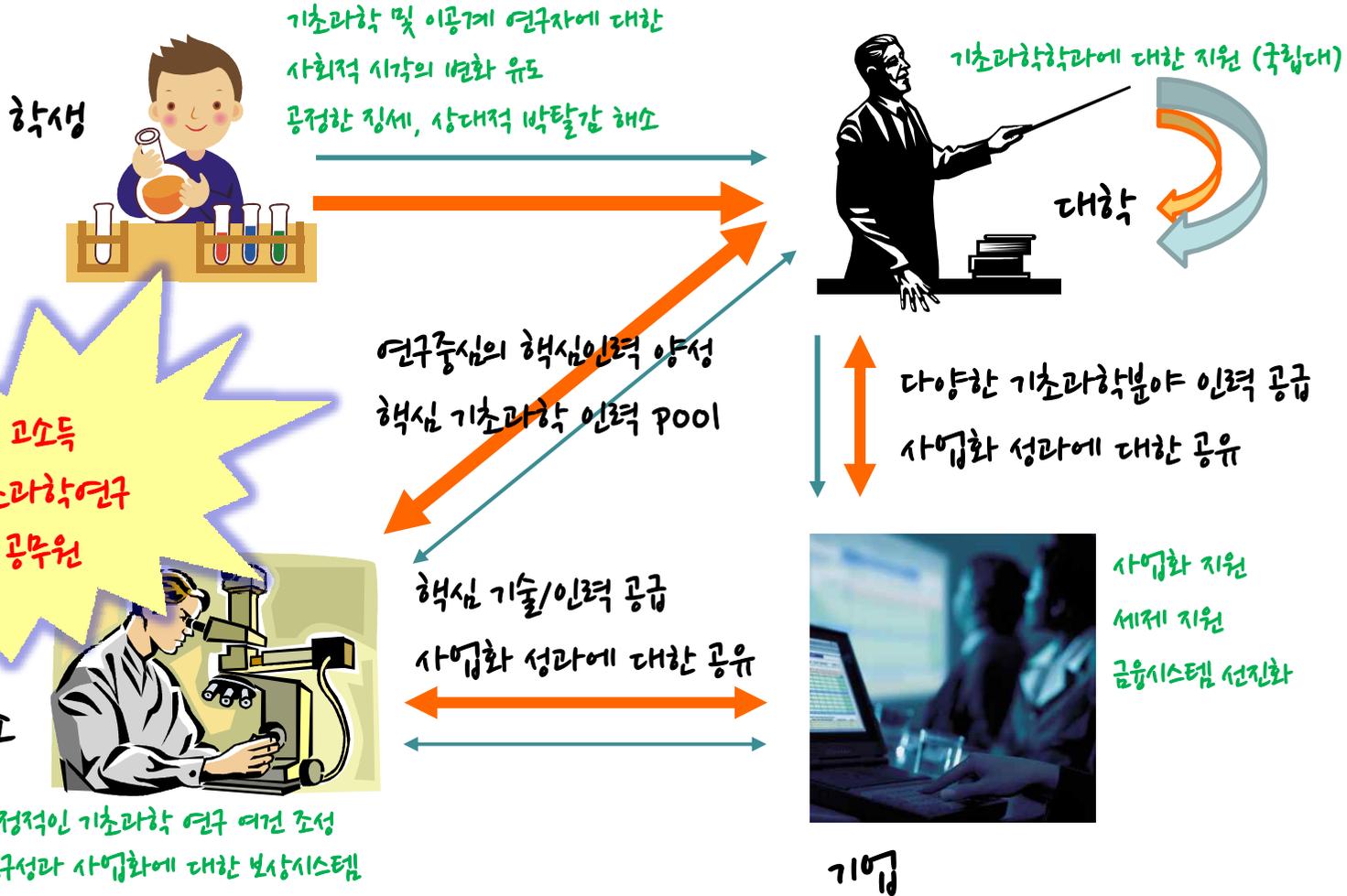


기초연구 활성화를 위한 제언

기초과학 인력부족 해소와 산·학·연·정 협력 방안

우리의 기초과학 현황: 이공계 기피와 대학으로의 연구인력 집중

역할분담과 유기적인 네트워킹이 가능하고 위험분담과 보상시스템이 공존하는 모델과 정부의 역할





기초연구 활성화를 위한 제언

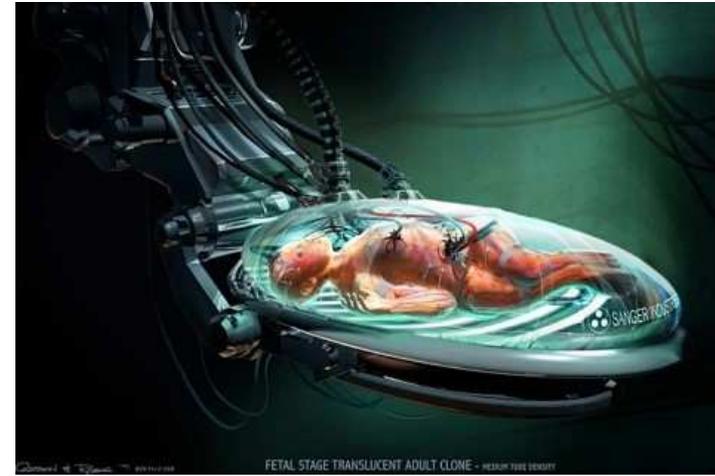
정부는 '기초과학'이라는 드라마의 감독이 아닌 후원자

'The Islands' [2005]



제작·수입·배급: Wanner Brothers Korea
 감독: Michael Bay
 각본: Alex Kurtzman, Roberto Orci ...
 제작: Walter F. Parkes, Michael Bay ...
 출연: Ewan McGregor, Scarlett Johansson

'인간복제기술' project [2050]



Stem cell Science (SCS) Korea 권소시엄
 SCS Korea 대표이사
 SBI of SCS Korea 권소시엄 (한국고등과학연구원)
 CTO of SCS Korea 권소시엄

- 줄기세포 대량배양 기술 (한국고등과학연구원)
- 줄기세포 분화유도 기술 (OO연구소)
- 생체인식 기술 (OO벤처기업)
- 나노 및 정보통신기술 (OO대학 산학협력단)

Technology supported by Korean government