



국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과 국가과학기술체제의 도약

- 일 시 : 2011. 07. 14(목) 10:00
- 장 소 : 오페라웨딩홀 신관 1층
- 주 최 : 대전발전연구원, 충북발전연구원, 충남발전연구원
- 주 관 : 대전광역시발전협의회

■ ■ 진행순서

시 간	소요	내 용	비 고
10:00 ~ 10:05	5분	개회 및 국민의례	사무국장
10:05 ~ 10:10	5분	개 회 사	이창기(대전발전연구원장)
10:10 ~ 10:15	5분	환 영 사	박진도(충남발전연구원장)
10:15 ~ 10:35	20분	기조강연	장순흥(KUSTAR-KAIST 교육연구원장)
10:35 ~ 10:45	10분		장내 정리 및 휴식
10:45 ~ 11:30	45분	주제발표	홍승우(성균관대학교 물리학과 교수)
			손병호(한국과학기술기획평가원 정책기획본부장)
			황혜란(대전발전연구원 책임연구위원)
11:30 ~ 12:15	45분	종합토론 및 질의응답	좌장: 정낙형(충북개발연구원장)
			토론: 현병환 (한국생명공학연구원 국가생명공학정책연구센터장)
			토론: 김선근(대전대학교무역통상학과교수)
			토론: 최종인(한밭대학교 경영학과 교수)
12:15			폐회 및 오찬

■ ■ 목 차

기조강연	국제과학비즈니스벨트의 Agenda	1
	장 순 홍 _ KUSTAR-KAIST 교육연구원장	
제 1 주제	기초과학연구기반 구축과 과학발전을 위한 제안	17
	홍 승 우 _ 성균관대학교 물리학과 교수	
제 2 주제	국제과학비즈니스벨트 추진계획	41
	손 병 호 _ 한국과학기술기획평가원 정책기획본부장	
제 3 주제	국제과학비즈니스벨트와 범충청권 과학기술협력기구	55
	황 혜 란 _ 대전발전연구원 도시경영연구실장	
토 론 문	1. 현 병 환 _ 한국생명공학연구원 국가생명공학정책연구센터장	65
	2. 김 선 근 _ 대전대학교 무역통상학과 교수	67
	3. 최 종 인 _ 한밭대학교 경영학과 교수	68

기조강연

▶ 국제과학비즈니스벨트의 Agenda

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과
국가과학기술체제의 도약

장 순 흥(KUSTAR-KAIST 교육연구원장)



국제 과학비즈니스벨트의 Agenda

장순홍
KAIST

2011.07.14



목 차

1. 2007년 기조 연설

2. 정부 발표 내용의 핵심

3. 주요 Agenda

4. 맺음 말

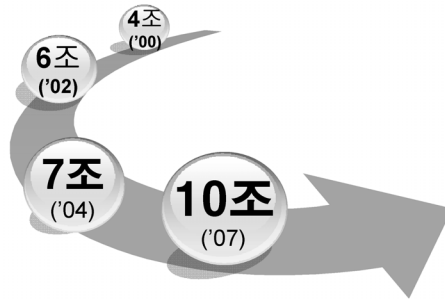
1. 2007년 기조 연설

과학기술의 중요성 인식

- ❖ 21세기는 과학기술이 모든 것을 좌우할 가능성이 큼
 - 경제성장의 원동력
 - 국력과 국방력의 근원
 - 삶의 질 향상
- ❖ 21세기의 많은 문제를 과학과 기술로 해결 할 수 밖에 없음.
 - 에너지, 물, 경제, 환경, 빈곤, 질병...
 - 자유무역협정(FTA)

과학기술 투자 증대

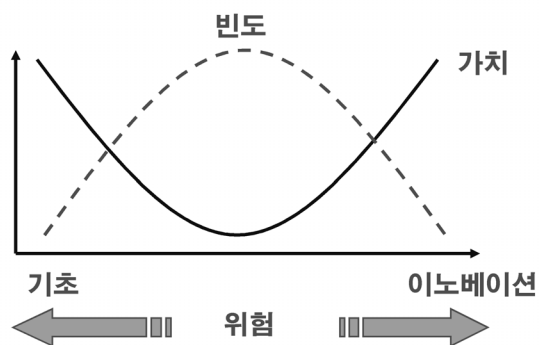
- ❖ 국가R&D GDP의 3%, 세계 8위 ('06)
- ❖ 정부R&D 10조 시대, 세계 8위 ('07)



- ❖ 경쟁력 확보를 위한 투자 증대 필요
 - 7% 성장을 위한 예산 7% 투자

과학기술 투자 효율화

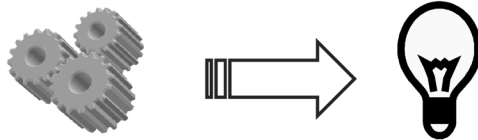
- ❖ 기초! 혹은 이노베이션! 양극단의 연구



- ❖ 교육의 혁신과 산학연의 연계 강화

경쟁력 있는 창의적 인재 양성

❖ 분석 중심의 교육에서 창의적 설계교육으로



❖ 글로벌 능력 배양

- Competition without any barriers!

❖ 세계 수준으로의 대학 경쟁력 강화

- 세계 수준의 대학 주변에서 세계 수준의 벤처 탄생

융합을 통한 새로운 상품/시장 창출

❖ 기술과 기술의 융합

- 융합을 통한 새로운 산업, 상품, 시장 창출

❖ 기술과 문화의 융합

- 새로운 기술 및 시장 창출: Culture Technology

❖ 산업과 산업의 융합

- 산업의 Innovation 문화

과학기술도시

- ❖ 세계 적인 연구 대학
- ❖ 벤처 캐피탈
- ❖ 새로운 산업의 터전, 땅
- ❖ 좋은 병원 시설과 뛰어난 의료진
- ❖ 국제수준의 유치원, 초/중/고
- ❖ 문화적 토양
- ❖ 네트워크 : 교통, 세계와의 연결

2. 정부 발표 내용의 핵심



국제과학비즈니스벨트의 목표

비 전

기초과학의 획기적인 진흥을 통한
신성장동력 창출 및 세계일류국가 창조

목 표

세계적 수준의 기초과학연구거점 구축
과학과 비즈니스의 융합을 통한 미래 신산업 창출



국제과학비즈니스벨트 지구 선정

❖ 거점 지구 : 대전 (신동 · 둔곡 지구)

❖ 기능 지구 : 천안시, 청원군, 연기군



▪ 기능지구 선정 요건

- 연구산업기반 구축 및 집적 정도 또는 가능성
- 거점지구와의 기능적 연계성
- 거점지구와의 지리적 근접성



기초과학연구원 설립 목적 및 임무

설립 목적

과학지식 증진을 선도하는 글로벌 기초과학 연구거점 구축

※ 독립성 확보를 위해 특별법에 의한 법인으로 설립하고, 연구회 소속 배제

과학지식 증진 및 원천기술 확보

- 거대장비 기반의 중대형 융합 기초과학연구의 메카
- 새로운 연구영역을 개척하는 아이디어 뱅크

차세대 기초과학 리더 육성

- 우수한 젊은 과학자 인큐베이팅
- 젊은 과학자에게 창의성을 발휘할 수 있는 연구기회 제공

임무와 기능

지식창출의 국제 네트워크 허브

- 국가 차원의 국제 공동연구와 인력교류 거점
- 글로벌 수준의 국내외 연구소와 전략적 협력

과학지식 사업화의 플랫폼

- 기초과학 연구성과의 사업화 촉진



기초과학연구원의 연구테마 유형

❖ 연구 테마는 디스커버리형 연구와 전략형 연구로 구분

디스커버리형

- 세계적 난제를 해결 하는 분야
- 글로벌 관점에서 새로운 발견 이 기대되는 분야
- 자유로운 발상에 기초하여 새로운 과학적 사실을 발견·창안하는 분야

전략형

- 미래사회에 파급효과가 큰 기초·원천 분야
- 국가차원의 전략적 집중 육성이 필요한 분야(예: 녹색과학)
- 집중 투자로 세계 Top 5 달성이 가능한 분야

※ 연구단 규모와 조직은 연구 내용과 범위에 따라 다양한 형태 가능



중이온 가속기

대형 연구시설로서 중이온가속기의 필요성

- ❖ 우리나라 기초과학 선진화를 위한 핵심 시설
- ❖ 국제적 연구 네트워크 및 우수 인력 유치의 구심점
- ❖ 노벨 물리학상 20%가 가속기 기반 연구
- ❖ 미국, EU 등의 대형연구시설 로드맵에서 가속기가 가장 큰 비중 (미국의 경우 50%가 가속기)

국내 다른 대형 가속기와의 차별성

경주양성자가속기



양성자를 가속하여 물질 변화(연금술), 중성자 생산

의료용중입자가속기



탄소 이온을 가속하여 의학분야 활용

포항방사광가속기



빛(전자)을 물질에 쏘여 물질 구조 분석, 미세가공

중이온 가속기

연구분야 핵물리, 천체물리등 기초과학분야와 BT, 재료분야에서 활용

기초과학연구 핵심시설

- 우주원소지도 완성
- 별의 진화과정 규명
- 우주의 상호작용 및 대칭성
- 재료 및 물성기초연구
- 바이오/의학 기초연구

응용·첨단기술의 요람

- 에너지, 환경, 안전 문제 해결책
- 중이온 조사/방사선 계측기술
- 바이오/의료기술
- 가속기관련 기술개발연구

국내 산업 기술 기반 확대

- 초전도, 진공 등 중이온 가속기 파생기술 산업화
- 검출기, 센서, 전자공학 등 활용연구 파생기술 수준 제고

기대 효과

실패하고 배우며 훈련하여 기초과학분야의 세계적 리더 양성

해외과학자가 사용하고 연구하고 싶어하는 가속기 제공

한국 경제규모에 적절하면서도 가능하면 활용범위가 넓은 가속기 구축



기본 방향 및 주요 투자 내용

기본 방향

총 규모를 5.2조원으로 확대
하여 연구단 초기 지원 강화

투자 증가액

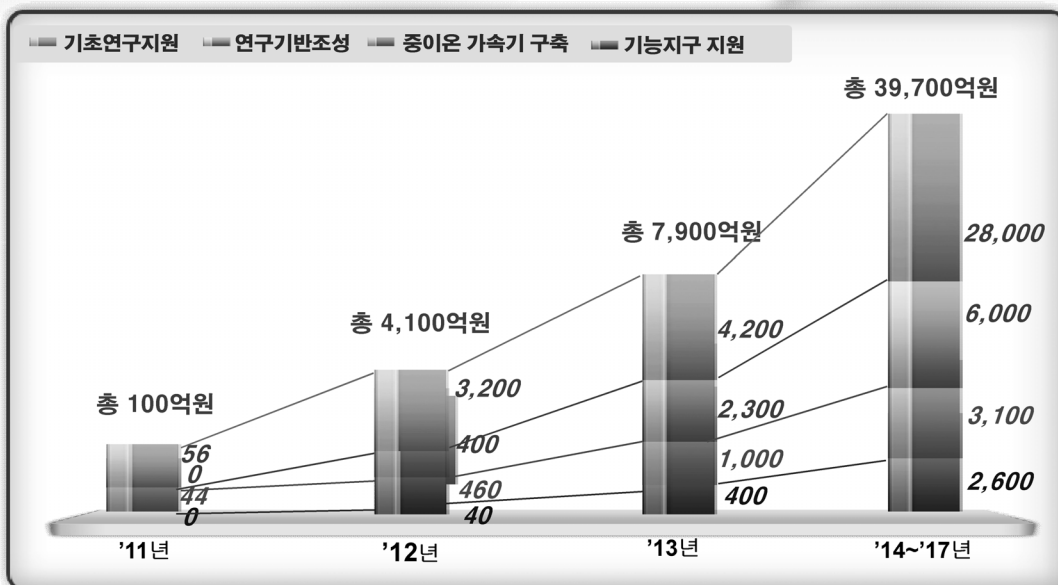


주요 투자 내용

- ✓ 기초과학연구원 본원 및 50개 연구단 설치 (약 3.5 조원 지원)
- ✓ 연구기반 조성 (약 8,700억 지원)
- ✓ 기능지구 (약 3,000억 지원)
- ✓ 중이온가속기구축 (약 4,604억 지원)



연도별 지원 계획(안)



기대 효과

• '기초과학 강국 KOREA' 실현으로 노벨상 도전

- ▶ 세계적 수준의 기초과학 종합연구기관 설립
 - 일본 RIKEN, 독일 막스플랑크 수준의 연구원 설립·운영
- ▶ 창의적 연구에 집중 투자하여 우수 연구성과 창출 및 노벨상 도전

• 출연(연)과의 Win-Win 전략으로 상승 효과

- ▶ 기초과학연구원의 획기적 지원 시책 마련
 - 연구단장 전권 부여, 연구단별 연평균 100억 내외 안정적 연구비 지원
 - 이러한 시책이 기존 출연(연)으로 확산, win-win 효과
- ▶ 기초(연)의 기초연구 성과를 출연(연)으로 연계하여 시너지 효과 발생

• '두뇌유출'에서 '두뇌유입'으로 전환

- ▶ 세계 수준 개방형 연구환경 구축으로 해외 우수 연구자 유치
 - 우수 외국인 연구자 비중 : 초기 20% → 중장기 30% (RIKEN 26%)
- ▶ RIKEN, 막스플랑크 등 해외 우수 연구기관 유치
 - Lab, Center 등을 유치하여 공동연구 수행

향후 일정(안)

'11년 12월

• 국제과학비즈니스벨트 기본계획 수립(벨트위)

- 거점지구 상세위치와 면적 확정, 공간조성 및 개발계획 수립
- 중앙정부와 지자체 간 역할분담 방안 마련

• 거점·기능지구 최종 지정·고시(국토해양부)

- 지구별 구체적 위치, 면적, 개발사업 시행자 등 고시

'11년말
~ '12년초

• 기초과학(연) 원장 임명 및 개원

- 원장 search COMMITTEE 운영(6~12월), 원장임명(대통령)
- 정관, 직제, 운영규정 등 마련 후 설립등기 완료(설립위원)

'12년 1월

• 2012 국제과학비즈니스벨트 시행계획 수립 (벨트위)

- 시행계획에 따라 관계 중앙행정기관 및 지자체는 담당 분야에 관한 시행계획을 수립하고 위원회에 보고

• 과학벨트 거점지구 개발절차 착수(사업시행자)

- 토지보상, 기존개발계획 변경 등 착수

3. 주요 Agenda

연구 및 인프라 측면

1. 국가 예산 및 민자 유치를 위한 적극적이고 큰 계획 필요
2. 세계적 수준의 기초 연구 추진 및 관련 시설
: 창의적 연구에 집중 투자하여 우수연구성과 창출 및 노벨상 도전
3. 미래성장동력을 위한 전략형 연구 추진
: 과학과 비즈니스의 융합을 통한 미래 신 산업 창출
: 기능 지구와 연계할 수 있는 Local-Partnership 구축
4. 국제과학비즈니스벨트에 맞는 생활 인프라 구축
: 병원, 학교 및 편리한 교통 시설
5. 외국인을 고려한 생활환경 조성

최상의 과학 + 비즈니스 + 삶의 도시



문화 및 소프트웨어적인 측면

- 6. 신속하고 편리한 시스템
: 편리한 행정 및 규제 최소화
- 7. 창의와 혁신의 문화
: 도전적인 연구 분위기 및 열정적인 문화
- 8. 도시 및 기업의 첨단 과학화
- 9. 도시 및 기업의 글로벌화
- 10. 융합의 문화

첨단 글로벌 융합 문화 조성



4. 맺음 말





맺음말

- 국가 예산 및 민자 유치를 위한 적극적이고 큰 계획 필요
- 살기 좋은 도시를 창조하여 두뇌 유입을 유도
 - 세계적 수준의 기초연구 및 비즈니스로 연결될 수 있는 전략형 연구 추진
 - 국제과학비즈니스에 맞는 생활 인프라 구축
- 첨단 글로벌 융합 문화 조성
 - 창의적이고 혁신적인 분위기 속에서 열정적인 연구문화 조성
 - 도시 및 기업의 첨단 과학화 및 글로벌화

**최고의 기회를 잘 활용할 수 있는
적극적인 Big Plan 이 필요함**



감사합니다.

제1주제

▶ 기초과학연구기반 구축과 과학발전을 위한 제안

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과
국가과학기술체제의 도약

홍승우(성균관대학교 물리학과 교수)


기초과학연구기반 구축과 과학발전을 위한 제안

2011. 7. 14.

홍승우
성균관대학교

우리나라 산업 기술의 세계적 수준

(예시: 조선 산업)

Rank	Country	10,000 GT	%
1	 South Korea	1,240	50.6%
2	 China	840	34.4%
3	 EU	140	5.7%
4	 Japan	90	3.7%
5	 Vietnam	40	1.5%
6	Rest of the World	100	4.1%
	Global output total	2,450	100.0%

<http://en.wikipedia.org/wiki/Shipbuilding>

우리나라 산업 기술의 세계적 수준

(예시: 반도체 산업)

Rank 2008	Rank 2007	Company	Country of origin	Revenue (million \$ USD)	2008/2007 changes	Market share
1	1	Intel Corporation	USA	33 767	-0.7%	13.1%
2	2	Samsung Electronics	South Korea	16 902	-14.2%	7%
3	4	Toshiba Semiconductors	Japan	11 081	-9.1%	4.3%
4	3	Texas Instruments	USA	11 068	-9.8%	4.3%
5	5	STMicroelectronics	France Italy	10 325	+3.3%	4.0%
6	7	Renesas Technology	Japan	7 017	-12.3%	2.7%
7	8	Sony	Japan	6 950	-13.7%	2.7%
8	13	Qualcomm	USA	6 477	+15.3%	2.5%
9	6	Hynix	South Korea	6 023	-33.4%	2.3%
10	9	Infineon Technologies	Germany	5 954	-4.0%	2.3%

http://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_industry

우리나라 과학 기술 수준

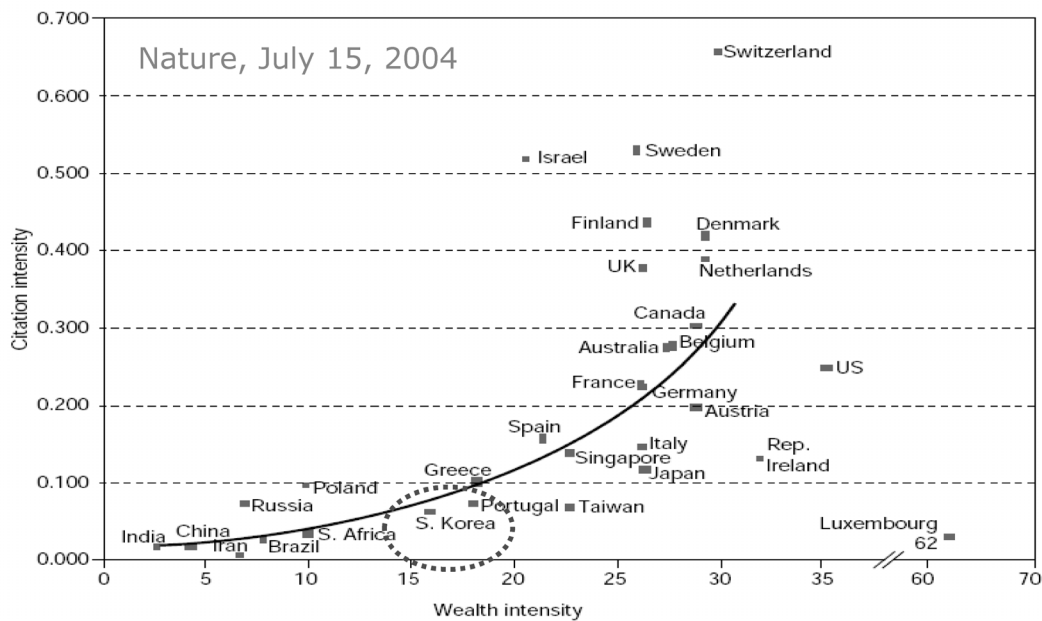


Figure 2 Comparing economic and scientific wealth. National science citation intensity, measured as the ratio of the citations to all papers to the national GDP, shown as a function of the national wealth intensity, or GDP per person, for the 31 nations in the comparator group. GDP and wealth intensity are given in thousands of US dollars at 1995 purchasing-power parity. Sources: Thomson ISI, OECD and the World Bank.

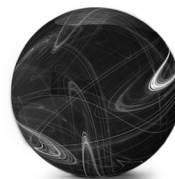
비중 있는 과학논문 발표 수준

Nature, July 15, 2004

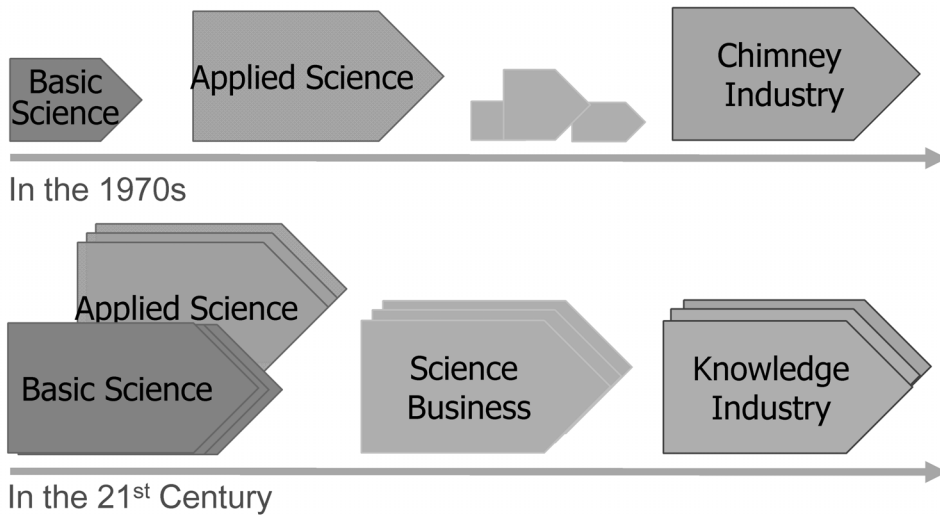
Table 1 Rank order of nations based on share of top 1% of highly cited publications, 1997-2001

Country	Publications				Citations				Top 1% highly cited publications			
	1993-97		1997-2001		1993-97		1997-2001		1993-1997		1997-2001	
	Total	Per cent world	Total	Per cent world	Total	Per cent world	Total	Per cent world	Total	Per cent comparator group	Total	Per cent comparator group
United States	1,248,733	37.46	1,265,808	34.86	21,664,121	52.3	10,850,549	49.43	22,710	65.6	23,723	62.76
EU15 (net total)	1,180,730	35.42	1,347,985	37.12	15,147,205	36.57	8,628,152	39.3	11,372	32.85	14,099	37.3
United Kingdom	309,683	9.29	342,535	9.43	4,502,052	10.87	2,500,035	11.39	3,853	11.13	4,831	12.78
Germany	268,393	8.05	318,286	8.76	3,575,143	8.63	2,199,617	10.02	2,974	8.59	3,932	10.4
Japan	289,751	8.69	336,858	9.28	3,123,966	7.54	1,852,271	8.44	2,086	6.03	2,609	6.9
France	203,814	6.11	232,058	6.39	2,638,563	6.37	1,513,090	6.89	2,096	6.05	2,591	6.85
Canada	168,331	5.05	166,216	4.58	2,315,140	5.59	1,164,450	5.3	2,002	5.78	2,195	5.81
Italy	122,398	3.67	147,023	4.05	1,535,208	3.71	964,164	4.39	1,151	3.32	1,630	4.31
Switzerland	57,664	1.73	66,761	1.84	1,113,886	2.69	647,013	2.95	1,196	3.45	1,557	4.12
Netherlands	83,600	2.51	92,526	2.55	1,335,748	3.22	759,027	3.46	1,111	3.21	1,435	3.8
Australia	89,557	2.69	103,300	2.84	1,078,746	2.6	623,636	2.84	852	2.46	1,049	2.78
Sweden	63,757	1.91	72,927	2.01	1,007,418	2.43	548,112	2.5	748	2.16	930	2.46
Spain	79,121	2.37	103,454	2.85	813,722	1.96	559,875	2.55	467	1.35	785	2.08
Belgium	40,147	1.2	48,010	1.32	574,095	1.39	339,895	1.55	482	1.39	639	1.69
Denmark	31,808	0.95	37,198	1.02	508,183	1.23	295,004	1.34	445	1.29	570	1.51
Israel	41,804	1.25	45,944	1.27	517,027	1.25	293,039	1.33	449	1.3	568	1.5
Russia	121,505	3.65	123,629	3.4	509,105	1.23	315,016	1.43	366	1.06	501	1.33
Finland	28,727	0.86	34,690	0.96	427,873	1.03	250,456	1.14	308	0.89	416	1.1
Austria	26,100	0.78	33,598	0.93	332,145	0.8	218,493	1	250	0.72	383	1.01
China	68,661	2.06	115,339	3.18	392,055	0.95	341,519	1.56	153	0.44	375	0.99
South Korea	26,838	0.81	55,739	1.53	183,122	0.44	192,346	0.88	97	0.28	294	0.78
Poland	34,680	1.04	42,852	1.18	237,622	0.57	155,310	0.71	170	0.49	231	0.61

Copying Technology to Creative Science



Change in the Science & Tech Paradigm



“왜 기초과학인가?”

지식 수입국에서 지식 선진국으로!

- 인터넷 강국의 자부심? 지식 콘텐츠 부재
- 기술무역수지: 208억\$ 적자 ('02) → 29.3억\$ 적자 ('07)
- 미국, 프랑스는 한국의 6배, 일본은 약 9배의 기술수출국
- 지식수입상 / OEM경제 탈피, ODM(Original Development Manufacturing) 경제로 진입
- **노벨과학상 일본 : 한국 = 15 : 0**
- 지식 선진국으로 전환하기 위해 기초과학 필요

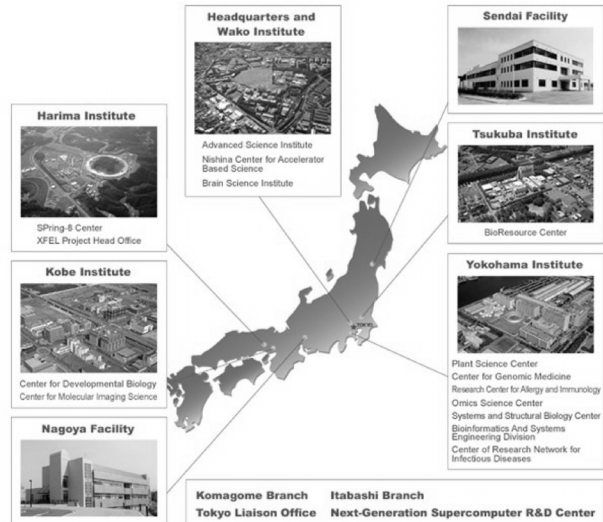
늦은 만큼 더욱 큰 기초과학의 열매

- * 기초과학의 열매는 늦을 경우도 있으나, 그에 비례하여 규모도 큼
- * 아이디어 자체가 상품이 되는 시대

RIKEN



- 설립: 1917년
- 과학자 수: 약 3000명
- 예산: 약 900억엔/년
- 물리학, 화학, 생물학, 기초의학, 계산과학 등 모든 기초과학 연구 수행
- 기초연구에서 응용연구까지
- 23 개의 벤처회사
 - 엔지니어링회사: 6
 - IT 회사: 5
 - Bio 회사: 10
 - 화학 회사: 1
 - 물리 회사 1



Max Planck Society

설립: 1948 (1911년 설립된 Prussian Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft의 후속 기관)

인력: 4,200명 전임 과학자

예산: 14억 유로/년

조직: 80개의 연구소 + 해외 연구소 1개 (미국)

Max Planck Institutes (자연과학 분야)

수학

Max Planck Institute for Mathematics, Bonn

Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Leipzig

천문학

Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg

Max Planck Institute for Solar System Research, Katlenburg-Lindau

Max Planck Institute for Radio Astronomy, Bonn

물리학

Max Planck Institute for Astrophysics, Garching

Max Planck Institute for the Chemical Physics of Solids, Dresden

Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, Garching

Max Planck Institute for Gravitational Physics, Golm b. Potsdam

Max Planck Institute for Microstructure Physics, Halle/Saale

Max Planck Institute for Nuclear Physics, Heidelberg

Max Planck Institute for Physics (Werner Heisenberg Institute), München

Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden

Max Planck Institute for Plasma Physics, Garching and Greifswald

Max Planck Institute of Quantum Optics, Garching

Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Max Planck Institutes (자연과학 분야)

생명과학

Max Planck Institute of Biochemistry, Martinsried
Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena
Max Planck Institute for Biology, Tübingen
Max Planck Institute for Biophysics, Frankfurt/Main
Max Planck Institute for Biophysical Chemistry
(Karl Friedrich Bonhoeffer Institute), Göttingen
Max Planck Institute for Brain Research, Frankfurt/Main
Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen
Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena
Max Planck Institute for Cell Biology, Ladenburg b.
Heidelberg, closed 2003
Max Planck Institute for Developmental Biology,
Tübingen
Max Planck Research Unit for Enzymology of Protein
Folding, Halle/Saale
Max Planck Institute for Experimental Endocrinology,
Hanover
Max Planck Institute for Experimental Medicine,
Göttingen
Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain
Sciences, Leipzig
Max Planck Institute for Human Development, Berlin
Max Planck Institute for Immunobiology, Freiburg

Max Planck Institute for Infection Biology, Berlin
Max Planck Institute for Marine Microbiology, Bremen
Max Planck Working Groups for Structural Molecular
Biology at DESY, Hamburg
Max Planck Institute for Molecular Plant Physiology,
Golm
Max Planck Institute for Molecular Physiology, Dortmund
Max Planck Institute for Medical Research, Heidelberg
Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin
Max Planck Institute for Molecular Cell Biology and
Genetics, Dresden
Max Planck Institute for Molecular Biomedicine, Münster
Max Planck Institute of Neurobiology, Martinsried
Max Planck Institute for Neurological Research, Köln
Max Planck Institute for Ornithology, Andechs-Erling &
Radolfzell, Seewiesen
Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Köln
Max Planck Institute for Physiological and Clinical
Research, Bad Nauheim
Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology,
Marburg



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Max Planck Institutes (자연과학 분야)

화학

- Max Planck Institute for Chemistry (Otto Hahn Institute), Mainz
- Max Planck Institute for Bioinorganic Chemistry, Mülheim/Ruhr, formerly Max Planck Institute for Radiation Chemistry
- Max Planck Institute for Colloids and Interfaces, Golm b. Potsdam

기타

- Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg
- Max Planck Institute for the History of Science, Berlin
- Max Planck Institute for Informatics, Saarbrücken
- Max Planck Institute for Intellectual Property, Competition and Tax Law, München
- Max Planck Institute for Iron Research GmbH, Düsseldorf
- Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg
- Max Planck Institute for Metals Research, Stuttgart
- Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz
- Max Planck Institute for Software Systems, Kaiserslautern and Saarbrücken



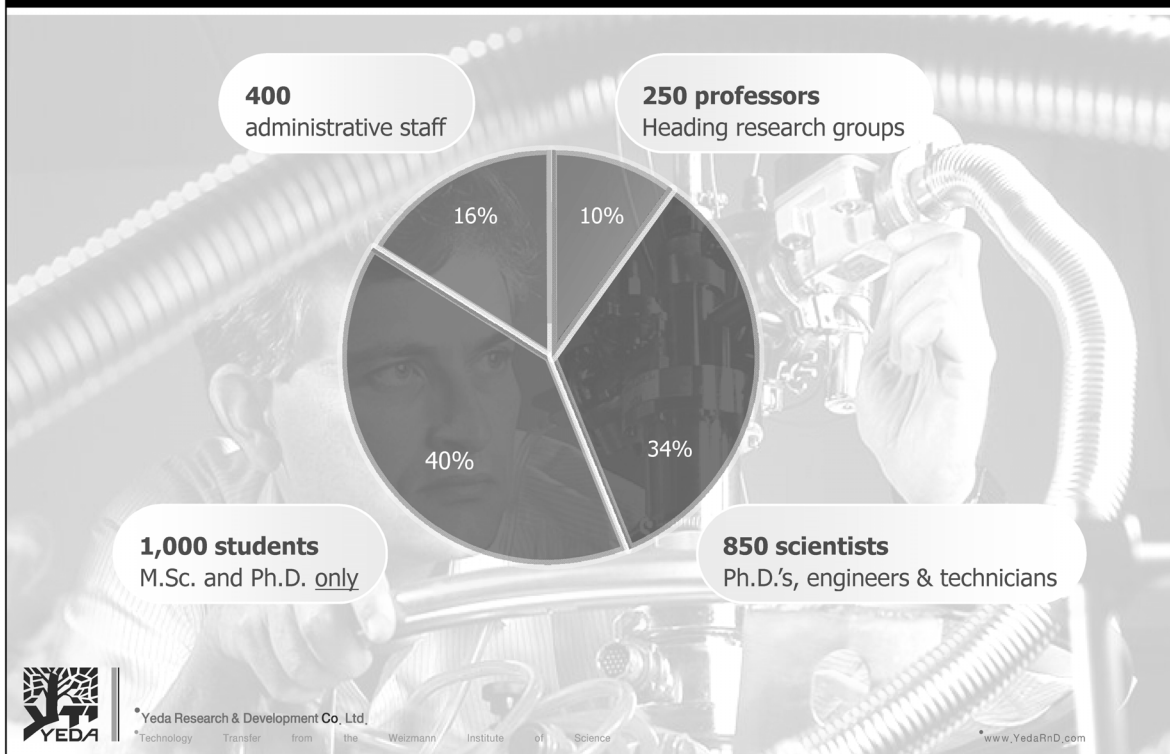
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Weizmann Institute of Science

**One of the leading basic research institutions worldwide
in all areas of natural and exact sciences.**



The Weizmann Institute of Science
Focused on Research



Yeda Research & Development Co., Ltd.
Technology Transfer from the Weizmann Institute of Science

www.YedaRnD.com

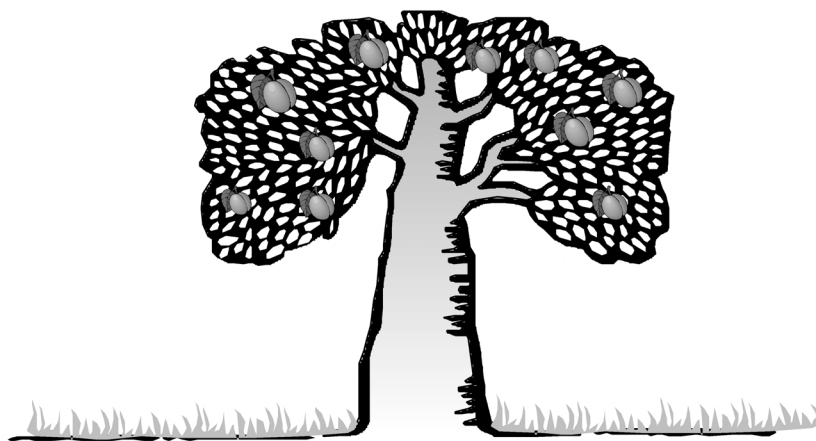
The Weizmann Institute of Science
Small, Agile & Flexible

- ▶ **Multidisciplinary structure**
Mathematics | Computer Science | Physics | Chemistry | Biology | Biochemistry
- ▶ **Small size «« ▶ facilitates interdisciplinary cooperation**
2,500 people | 95 buildings | 1.2 sq. km. (under 300 acres)
- ▶ **International orientation**
60% of postdoctoral fellows & 10% of Ph.D. students - non Israeli
- ▶ **No undergrad. students «« ▶ facilitates structural flexibility**
e.g. biologist on the computer science faculty staff
- ▶ **Biased towards basic science**
Seeking Revolutions rather than Evolutions

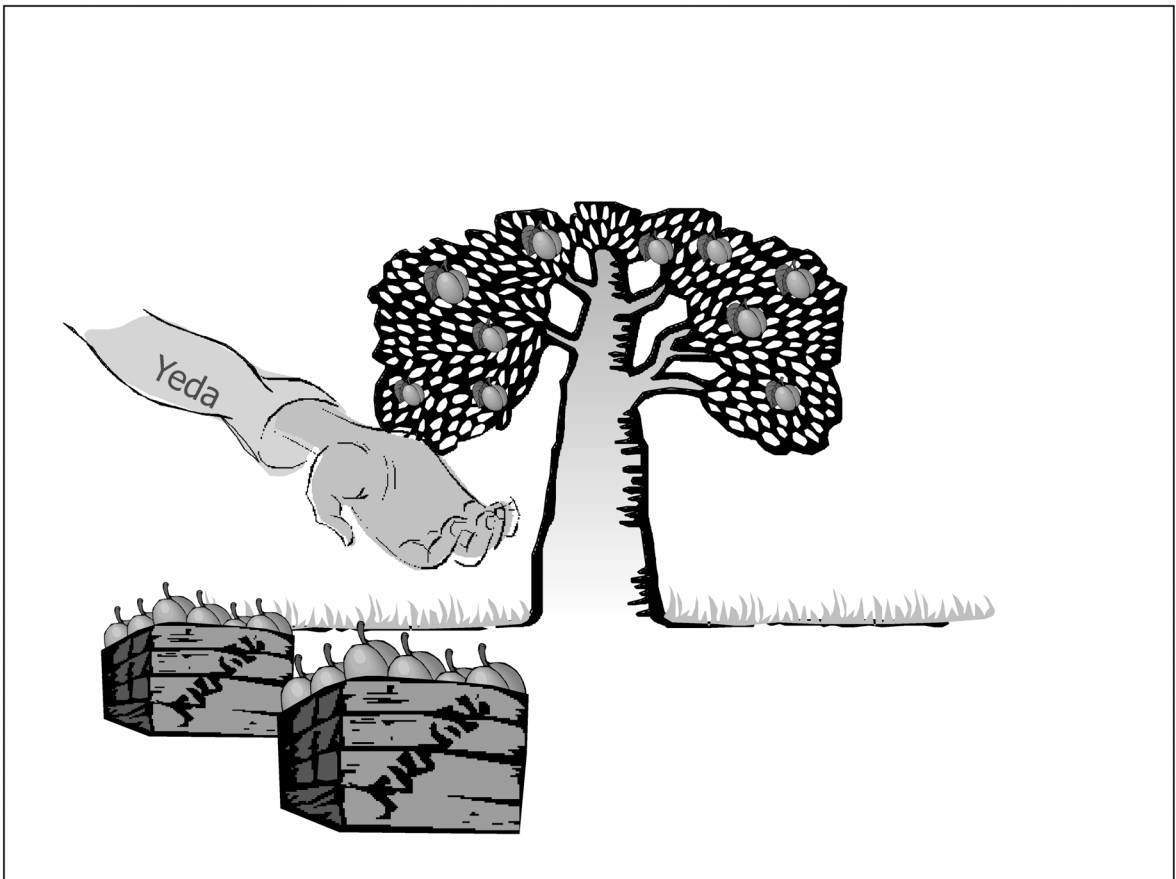
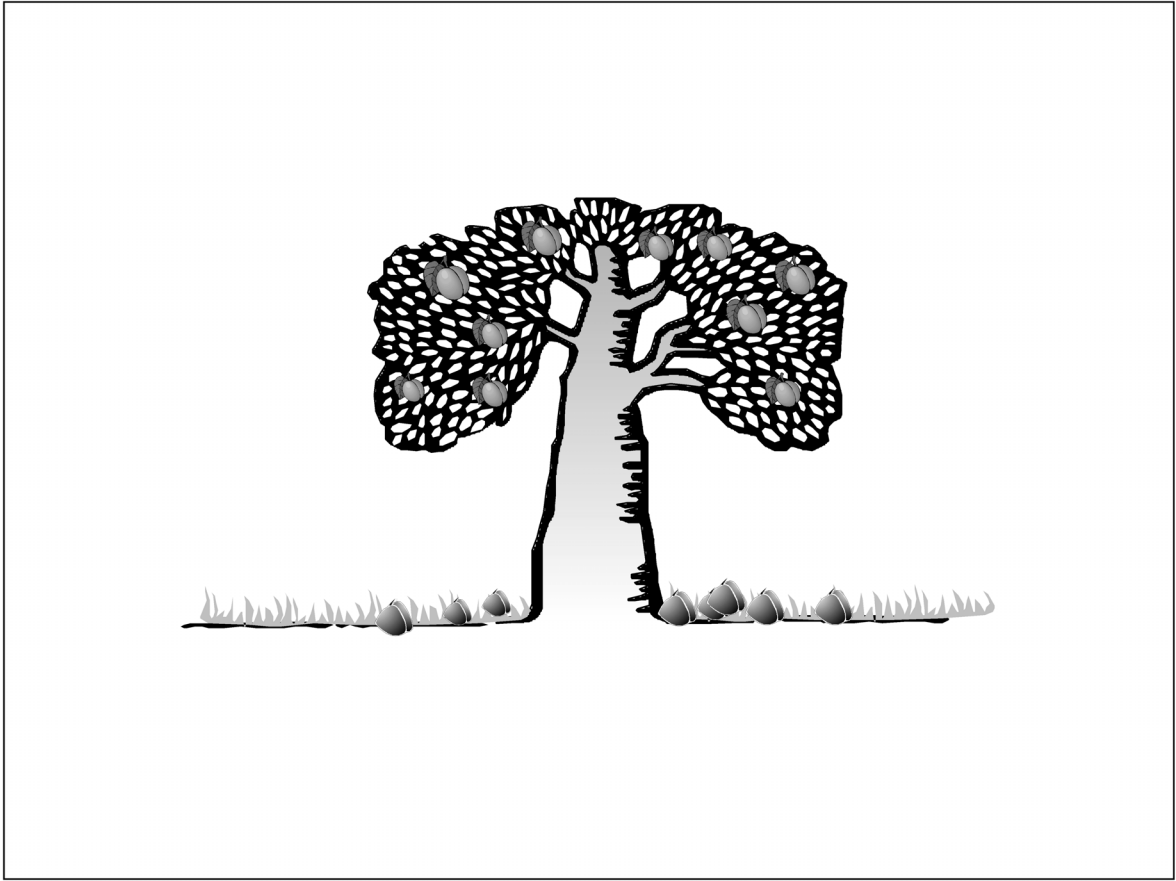


*Yeda Research & Development Co., Ltd.
*Technology Transfer from the Weizmann Institute of Science

*www.YedaRnD.com



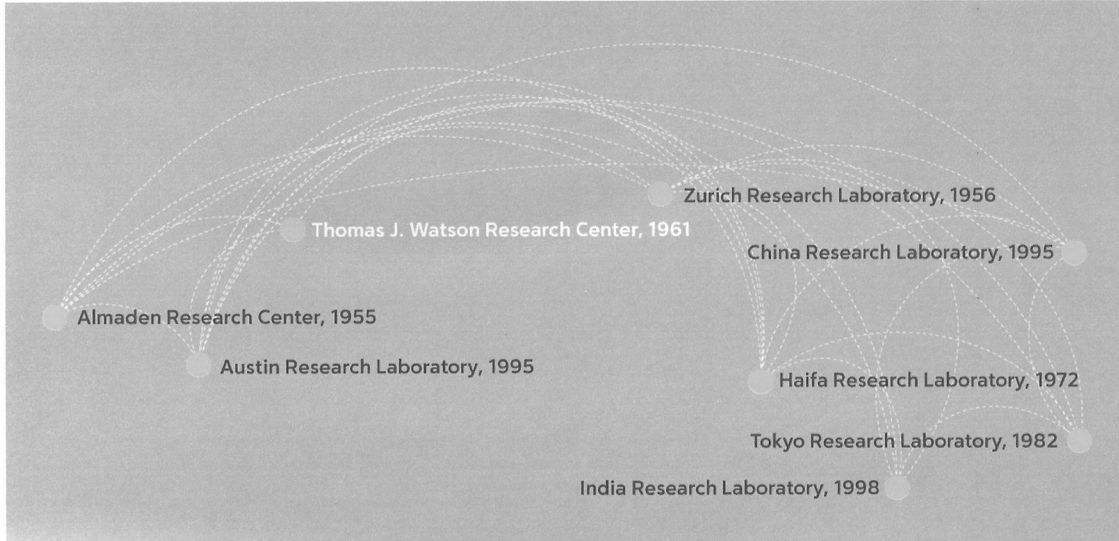
Weizmann Institute's Goal is to excel in **basic science**, not to develop technologies.



- ▶ Dozens of “**Weizmann-Inside**” products on the market.
- ▶ Total annual royalty-generating sales in 2006:
Several **Billions \$**.
- ▶ **Over 40 new companies** were established around Yeda’s technologies –
22 in the last 6 years.
- ▶ Yeda owns a largest portfolio of patents in Israel:
600 live patent families, with over 1,500 patent families filed since 1971.

- Weizmann Institute is aimed at **basic** science excellence (not applied science).
 - Industrial funding (<15% of research budget) is **restricted**, in order to preserve integrity and academic freedom.
 - Scientists focus on **science**, not on commercialization.
 - Scientists are rewarded for success (40%).
 - Tech transfer team which knows the campus and the market: Weizmann graduates with industrial background.
- ⇒ More significant discoveries and inventions.
⇒ better patents.
⇒ Very high income from commercialization.
⇒ More money for basic research.

Global IBM Research

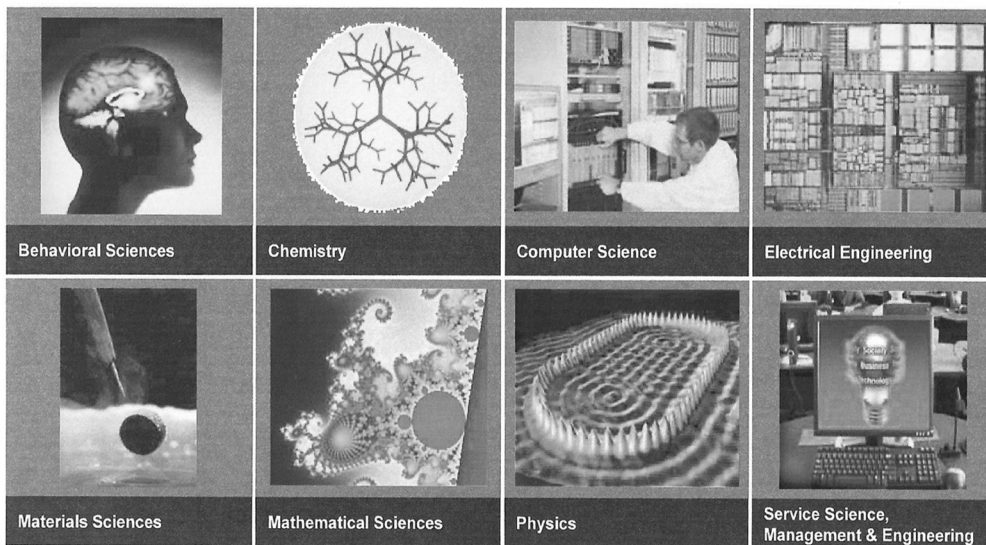


*21

IBM RESEARCH













Diversity of Disciplines at IBM Research



*22

External Recognition

<p>Scanning Tunneling Microscope</p>  <p>High Temperature Superconductivity Electron Tunnelling Effect</p> <p>5 Nobel Laureates</p>	<p>Copper Chip Technology Silicon-on-Insulator</p>  <p>SiGe DRAM</p>  <p>8 National Medals of Technology</p>	 <p>Nuclear Magnetic Resonance Techniques</p>  <p>Basis for MRI today</p> <p>5 National Medals of Science</p>	 <p>First woman recipient in the history of this prestigious ACM award</p>  <p>High Performance Computing</p> <p>6 Turing Awards</p>
 <p>21 Members in National Academy of Sciences</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AAAS • ECS • ACM • IEEE • ACS • IOP • APS • OSA • AVS <p>More than 300 Professional Society Fellows</p>	 <p>59 Members in National Academy of Engineering</p>	 <p>10 Inductees in National Inventors Hall of Fame</p>

Science (Service) Business

- Basic research in 8 global research IBM labs
- More than 3000 patents per year (2004)
- Revenue from intellectual property : 1.2B\$ (2004)
- IBM은 지식을 생산하여 지식과 서비스를 파는 회사
- 연구 주제는 대학이나 국립연구소가 하는 수준의 기초과학
- 첨단 기초연구를 할 때에 원천기술이 파생되고 그것이 부로 연결된다는 것을 극명하게 보여주고 있다.
- **지식 산업 사례**

“기초과학연구원”의 설립

- 개방적 연구체제 및 국제적 네트워킹
- 세계적 석학 및 우수인력 유치
- 창조적 과학지식 및 원천기술 확보
- 집단적-융합형 기초과학 연구



대형연구시설의 필요성

- 미국, 영국, 독일, 일본 등 기초과학 선진국들은 대형연구시설 Roadmap 마련.
- 로드맵에서 가속기 시설이 큰 비중을 차지함

기초과학역량 강화 측면

- 기존 과학기술의 한계극복을 위한 프론티어 연구 가능 (노벨 물리학상의 20%가 가속기 기반연구)
- 거대과학연구시설 건설자체가 작은 과학(초전도, 첨단소재, 초정밀 가공, 정보처리, 수학 등)을 필요로 하고, 건설 후에는 또 다른 작은 과학(재료과학, 바이오, 암치료 등)의 발전을 견인
- 후세대들이 선진국과 경쟁할 수 있는 연구환경 조성
- 대학이나 산업체가 투자하기 어려운, 국가가 해야 하는 기초과학 연구환경 조성

국제협력 강화 측면

- 거대과학연구시설은 해당 분야 세계 최고 연구자들을 유인
- 거대과학연구시설 자체가 국제협력의 장
- 거대과학연구시설은 국제과학비즈니스벨트의 상징적 Landmark 역할 가능

* 선진국의 유명 연구기관들은 대개 가속기와 같은 대형연구시설을 구비

일본의 가속기 보유현황 (1997년)

Table 1. Number of accelerators in Japan (as of March 31, 1997)[1].
Electron accelerators with energy less than 1MeV are omitted.

Accelerators	Total	Hospitals & Clinics	Educational Organizations	Research Institutions	Industrial Firms	Other Organizations
Total	1051	673	55	155	162	6
Cyclotrons	52	17		16	18	1
Synchrotrons	25		2	18	5	
Linear Accelerators	759	624	7	44	81	3
Betatrns	14	10		1	3	
Electrostatic Accelerators	52		15	26	11	
Cockcroft-Waltons	97		27	33	35	2
Transformer-type	23		1	17	5	
Microtrons	29	22	3		4	

국내 대형 가속기 현황

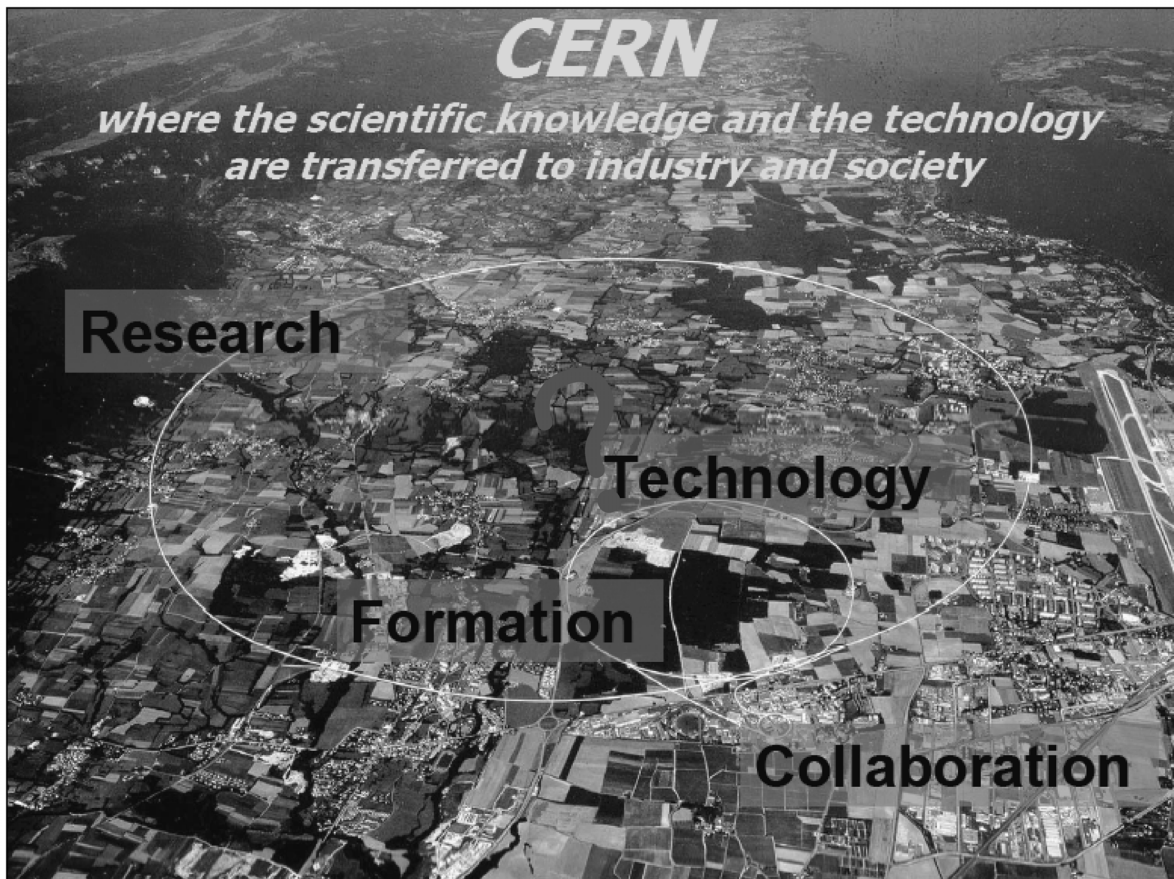
종 류	가속 입자 및 현황	활용 분야
포항 방사광 가속기	<ul style="list-style-type: none"> • 전자 가속 • 방사광(X-선, 자외선 등 빛)을 발생 이용 • 3세대 업그레이드 및 4세대 건설 중 	빛을 물질에 쬐여 물질의 구조 분석 및 미세가공 (생명, 재료, 화학, 물리, 기계, 반도체, 응용 과학분야, 의료)
경주 양성자 가속기	<ul style="list-style-type: none"> • 양성자(수소 원자 핵) 가속 • 물질 변화, 물성 연구, 중성자 생산 • 건설 중 (2012년 완공) 	양성자를 물질에 쬐여 물질을 변화(연금술), 중성자 생산 (의료용, 산업용 동위원소 생산, 전력반도체 제조, 파쇄 중성자원, 양성자 암치료)
벨트 중이온 가속기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 이온(헬륨, 탄소, 우라늄 등) 가속 • 희귀동위원소 발생 및 이용 • 설계 중 	희귀동위원소를 물질에 쬐여 핵/원자물리, 물성 재료 등 기초과학 연구 (신물질, 신물질 개발, 바이오, 핵천체)
기장군 중입자 가속기	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소 이온 가속 • 암 치료와 의학 연구 • 설계 중 	의학분야 활용 (중입자 암치료, 암세포 파괴 연구)

KoRIA

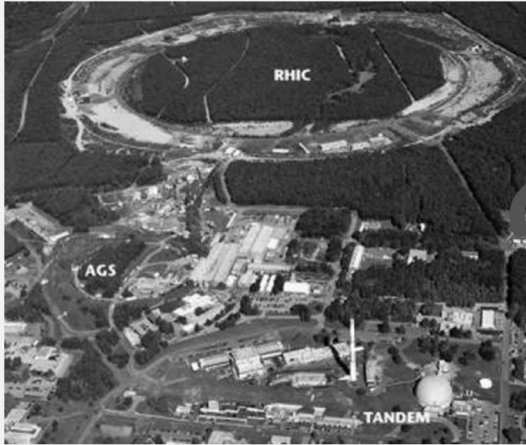
왜 중이온가속기인가?

- 어떤 가속기를 구축할 것인가? -

- 세계 최고의 기초과학 연구시설을 갖추어
 - 우리 젊은이가 실패하며 배우고 훈련
 - 기초과학 분야의 세계적 리더를 양성
 - 기초과학자의 잔디 구장
- 우리나라 경제 규모에 맞는 가속기
- 해외 과학자가 사용하고 싶어할 가속기
- 가능하면 활용 범위가 넓은 가속기



미국 BNL의 RHIC



Aerial View of Brookhaven National Laboratory on Long Island show the lab site with the MP tandem Van de Graaff injector, the Alternating Gradient Synchrotron (AGS), and the RHIC ring.





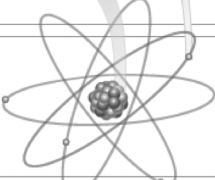

미국 J-LAB



희귀동위원소 가속용 중이온가속기 KoRIA

- **명칭**
 - 중이온가속기(Heavy Ion Accelerator): 보통 명사
 - 내용상 정확한 명칭: **희귀동위원소 가속기**
 - "KoRIA" (**K**orea **R**are **I**sotope **A**ccelerator).
- **진행 상태**
 - 2010년 3월 ~ 2011년 2월 개념설계
 - 2011년 상세 설계 예정
- **구축 예산** : 4,600 억원 (건물비 등 별도)

가속 입자에 따른 가속기 종류

가속기 종류	가속입자	가속입자 질량 비교
전자가속기	전자 	전자의 질량을 탁구공 질량으로 본다면..  탁구공 (2.5g)
양성자가속기	양성자 	탁구공의 x 2,000배  볼링공 (5kg)
중이온가속기	중이온 	탁구공의 x 400,000배  자동차 (1t)

“중이온가속기”

- 중이온을 거의 빛의 속도로 가속하는 가속기
- 극미세계를 볼 수 있는 수퍼 현미경
- 펨토의 극미세계 : 펨토=나노의 1/100만
- 희귀 동위원소가속기(Rare Isotope Accelerator) 란?
수명이 매우 짧은 동위원소를 가속하는 장치



희귀동위원소 가속용 중이온가속기 활용 분야

기초과학연구의 핵심시설

- 우주 원소 지도의 완성
- 천체물리학 연구 : 별들의 진화과정 규명
- 우주의 기본 상호작용 및 대칭성
- 재료 및 물성기초연구
- 바이오/의학 기초연구

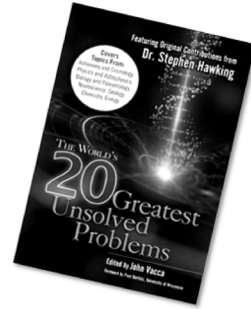
응용 및 첨단기술의 요람

- 에너지, 환경, 안전 문제의 해결책
 - 1) Green Science & Technology
 - 2) Security Technology
- 중이온 조사 및 방사선 계측기 기술
- 삶의 질 향상을 위한 바이오/의료 기술
- 가속기 관련 기술 개발연구

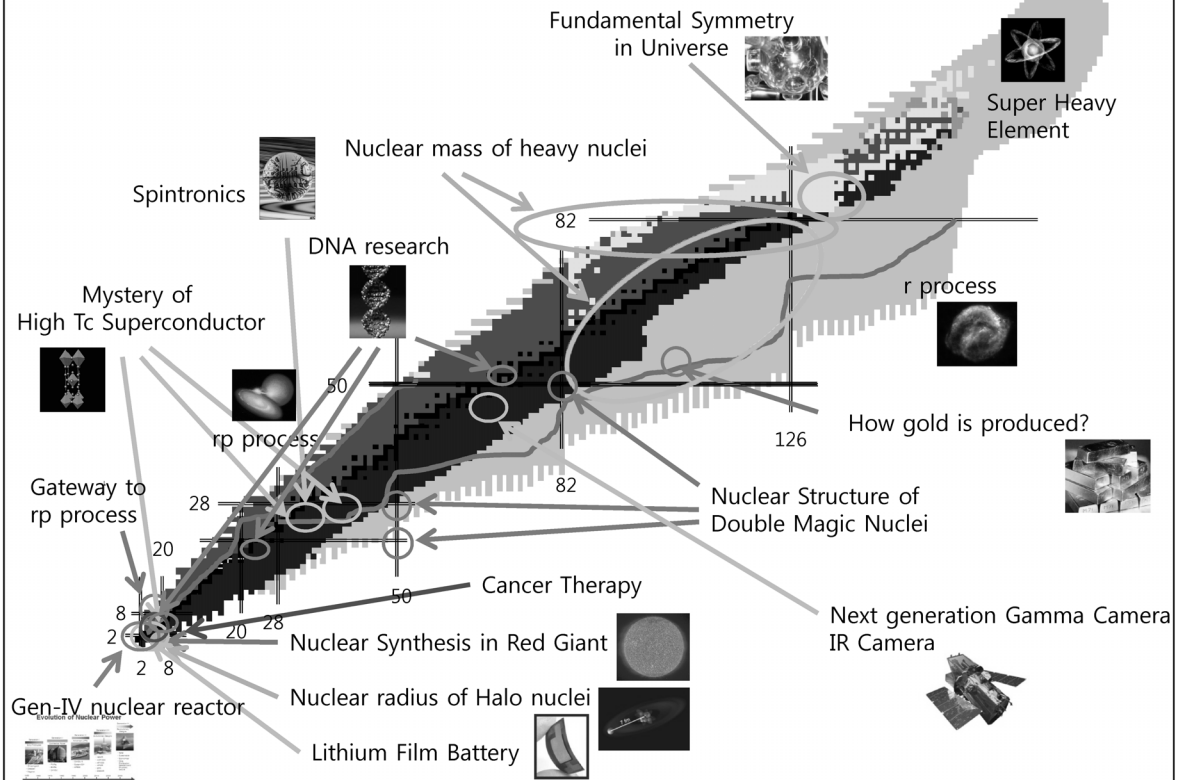
* 국내 산업 기술 기반 확대

- 초전도, 진공, RF 등 중이온 가속기 파생 기술 산업화
- 검출기, 센서, 전자공학 등 활용연구 파생 기술 수준 제고

The World's 20 Greatest Unsolved Problems



중이온가속기 활용분야 예시

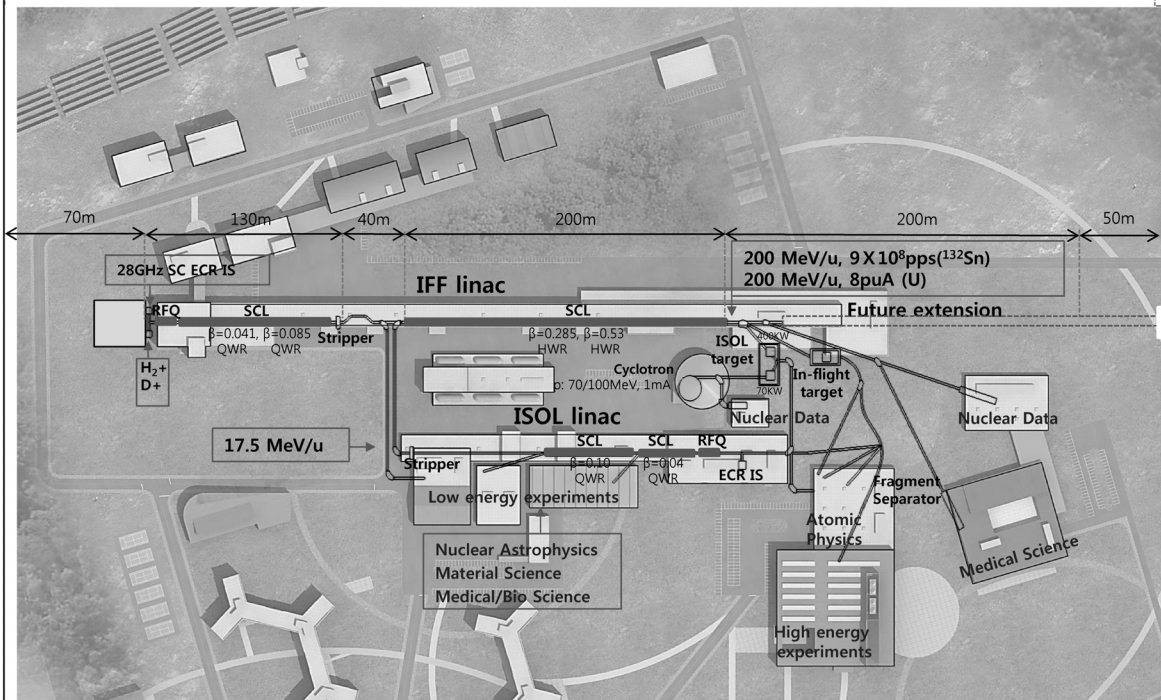


개념설계 참여 연구원

Ahn, Jung-Chul⁶, Ahn, Jung Keun³⁷, Ahn, Sung-Kyu¹⁷, Ahn, Yong Chan⁴¹, Baek, Kwang-yun³⁷, Baek, Mid-Eum⁸, Bak, Sang-in⁴¹, Blumenfeld, Yorick³, Chai, Jong-Seo⁴¹, Cheon, Byung-Gu¹³, Jeon, Dong-o³², Cheoun, Myung-ki⁴⁰, Jeon, Young-Ki¹⁶, Cho, Dong-Hyun²³, Cho, Hee-Suk³⁷, Jo, Kwang-Ho¹³, Cho, Yong-sub¹⁷, Choi, Bong-Hyuk³⁷, Choi, Chang-Il¹³, Choi, Eun-Mi⁴⁷, Choi, Han-Woo⁵³, Choi, Hyo-Jung⁴¹, Choi, Kyung-Eon³⁷, Choi, Min-Sik¹⁰, Choi, Seon-ho³⁹, Choi, Tae-keun⁵⁰, Choi, Yeon-Suk²⁰, Joo, Eunah²³, Dho, Hoseog²⁷, Evgeniy Milman²⁷, Gil, Young-mi³⁵, Go, Gwang-Hun¹⁷, Kwon, Taek-yong²⁶, Ha, Eun-ja⁴⁰, Ha, Jang-ho¹⁷, Han, Bo-Young¹⁷, Hahn, Insik¹¹, Han, Jae-Duk¹⁹, Han, Jae-Min¹⁷, Han, Jang-min⁴¹, Hur, Min-Seop⁴⁷, Hong, Byung-sik²³, Hong, Seok-Hie²⁸, Hong, Seung-Woo⁴¹, Hong, Wan²², Huh, In-ho⁴¹, Hwang, Chul-Kyu¹⁷, Hwang, Sang-Hoon³⁷, Hwang, Sang-Kyu¹⁸, Hyun, Chang-Ho⁹, Hyun, Jae-Ho⁴², In, Sang-Ryeol¹⁷, Chang, Dae-sik¹⁷, Jang, Doh-Yun¹³, Jang, Jae-Ho³⁵, Jhang, Genie²³, Jeong, Ji-Hye¹⁵, Jeong, Doo⁴¹, Jeong, Hyuk-Jun⁹, Jeong, Ju-Hyun¹⁵, Jung, Jun-Young³¹, Jeong, Ki-Hyung¹⁹, Jeong, Seung-Ho¹⁷, Jeong, Sun-Chan²¹, Jeong, Sung-Hoon³³, Jeong, Sung-su²⁶, Jung, Yeon-Tai²⁴, Jeong, Uhee¹⁷, Jin, Jeong-Tae¹⁷, Jo, Kwang Ho¹³, Joo, Eunah²³, Jung, Il-Lae¹⁷, Kadi, Yacine³, Khalid M.M.Gad⁴¹, Kang, Byoung-Hwi¹³, Kang, Hoonsu¹², Kang, Jeong-Soo, Kang, Sang-Mook¹³, Michael P. Kelly¹, Kim, Aram¹¹, Kim, Do-yoon⁴¹, Kim, Dong-Lak²⁰, Kim, Dong-Wook¹⁹, Kim, Eun-Hee¹¹, Kim, Eun-Joo⁴, Kim, Eun-Sung²⁵, Kim, Gi-Dong²², Kim, Hak-Kyu¹⁹, Kim, Han-Su¹⁷, Kim, Hee-Kyung³⁷, Kim, Hyun-Chul¹⁵, Kim, Hyung-Il¹⁷, Kim, Hyung-Sil⁵², Kim, In-Gyu¹⁷, Kim, Jong-Tae⁴¹, Kim, Jong-Won⁵¹, Kim, Joonkon²², Kim, Ki-Sun¹⁹, Kim, Kug-Chan¹⁷, Kim, Kwan-Bum⁴, Kim, Myeong-Jin³⁹, Kim, Nam-Young¹⁷, Kim, Sang-Ho¹⁵, Kim, Sang-Hun³⁵, Kim, Seo-Hee⁴¹, Kim, Sung-Jun³⁷, Kim, Tae Rim¹⁷, Kim, Wooyoung²⁷, Kim, Young-Min³⁷, Kim, Young-sun⁴¹, Kim, Yong-Kyun¹³, Ko, Kwang-Hoon¹⁷, Ko, Jin-ah⁴¹, Ko, Seung-kook¹⁹, Kwon, Myeun³⁰, Kwon, Young Kwan⁶, Lee, Bo-Young⁴⁶, Lee, Byoung-noh⁴¹, Lee, Chang-Hwan³⁷, Lee, Chi-Hwan⁴⁵, Lee, Cheol-Woo¹⁷, Lee, Chun-Sik⁶, Lee, Kyong Sei²³, Lee, Hee-Jung⁷, Lee, Hee-Seok³³, Lee, Hyo-Sang³⁷, Lee, Jae-Ki³⁷, Lee, Ju-Han⁶, Lee, Jun-Kyu³⁷, Lee, Kang-Ok¹⁹, Lee, Kang-Seog⁵, Lee, Kwang-Hyun³⁷, Lee, Kwang-Won¹⁷, Lee, Gyu-Yeop¹⁹, Lee, Min-Ho¹⁹, Lee, Sang-Bum⁶, Lee, Sang-Duk⁴¹, Lee, Sang-Sim³⁴, Lee, Seok-Kwan¹⁰, Lee, Seung-Hee¹¹, Lee, Seung-Kyu¹³, Lee, Su-Hyoung⁵⁰, Lee, Wol-Woo³⁵, Lee, Won-joo¹⁹, Lee, Won-Kyu²⁶, Lee, Young-sung⁷, Lee, Young-Ouk¹⁷, Lim, Jae-kyung²⁹, Lym, Gwon¹⁷, Manchanda, Vijay K.², Moon, Chang-Bum⁴, Mun, Jong-Chul²⁶, Moon, Jun-Young⁶, Nam, Sun-Kwon¹⁸, Nfor, Julius¹⁸, Namkung, Won¹⁹, Noh, Jae-Lim⁷, Roh, Sung-Joo⁴⁹, Jerry A. Nolen¹, Oh, Byung-Hoon¹⁷, Oh, Jin-Hwan⁴¹, Oh, Kunsu³⁷, Oh, Myung-kyu¹², Oh, Yong-Seok²⁷, Ostroumov, Peter N.¹, Park, Byung-Yoon⁸, Park, Chang-Yong²⁶, Park, Hyun-Min¹⁷, Park, Jin-Ah⁴¹, Park, Jin-Yong³⁷, Park, Junsik¹³, Park, Ki-hyeon³³, Park, Sang-Un²⁶, Park, Se-Hwan¹⁷, Park, Tae-Sun⁴¹, Park, Woo-Yoon⁷, Park, Yong-seok¹⁹, Park, Young-Ho¹², Rhee, Yong-Joo¹⁷, Ryu, Chung-Yeol⁴⁰, Ryu, Min-Sang¹³, Sakai Hideyuki⁴⁴, Samuel Stepanyan²⁷, Sato, Yoshiteru³⁹, Seo, Chang-Suk¹⁷, Seo, Hee-Jung¹⁹, Shim, Hyunha²⁶, Shin, Dong-Won⁴⁷, Shin, Jae-Won⁴¹, Shin, Seung-Wook⁴¹, Sigg, Peter³⁶, Sim, Kwang-Souk²³, Sin, Hee-Sung¹⁷, So, Woon-Young¹⁸, Son, Chang-Wook³⁷, Song, Ji-Hye³⁷, Song, Ho-Seung⁴¹, Song, Hye-Jin⁷, Song, Tae-Yung¹⁷, Suh, Byoung-Jin⁶, Claudio Tenreiro⁴⁸, Zhou Tong⁴¹, Robert E. Tribble⁴³, Won, Sung-Sik²⁰, Woo, Hyung-Ju²², Y. Yano³⁸, Yang, Hae-Ryong³⁵, Yang, Young-Ku⁴¹, Yeon, Yeong-Heum⁴¹, Yu, Byung-Geel⁵², Yu, Dai-Hyuk²⁶, Yoo, In-Kweon³⁷, Yu, Seon-Young³⁷, Yoo, Seong-Yeon⁸, Yoo, Jaegwon¹⁷, Yoon, Jong-cheol⁶

KoRIA

From Dreams to Reality



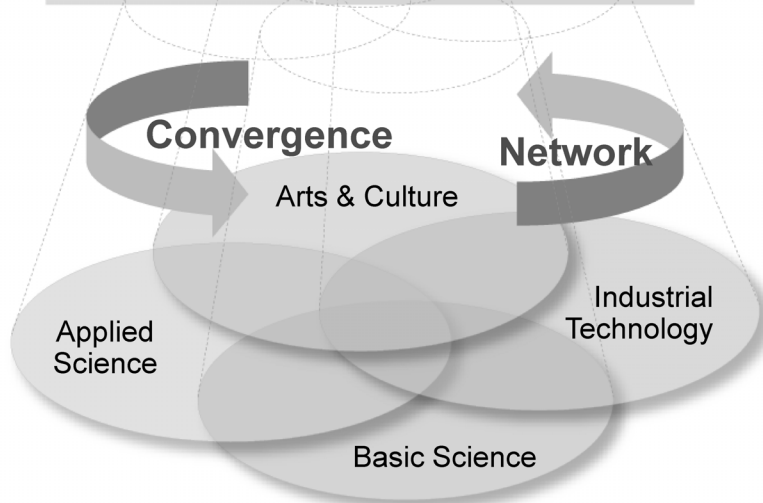
KoRIA

중이온가속기 구축 효과

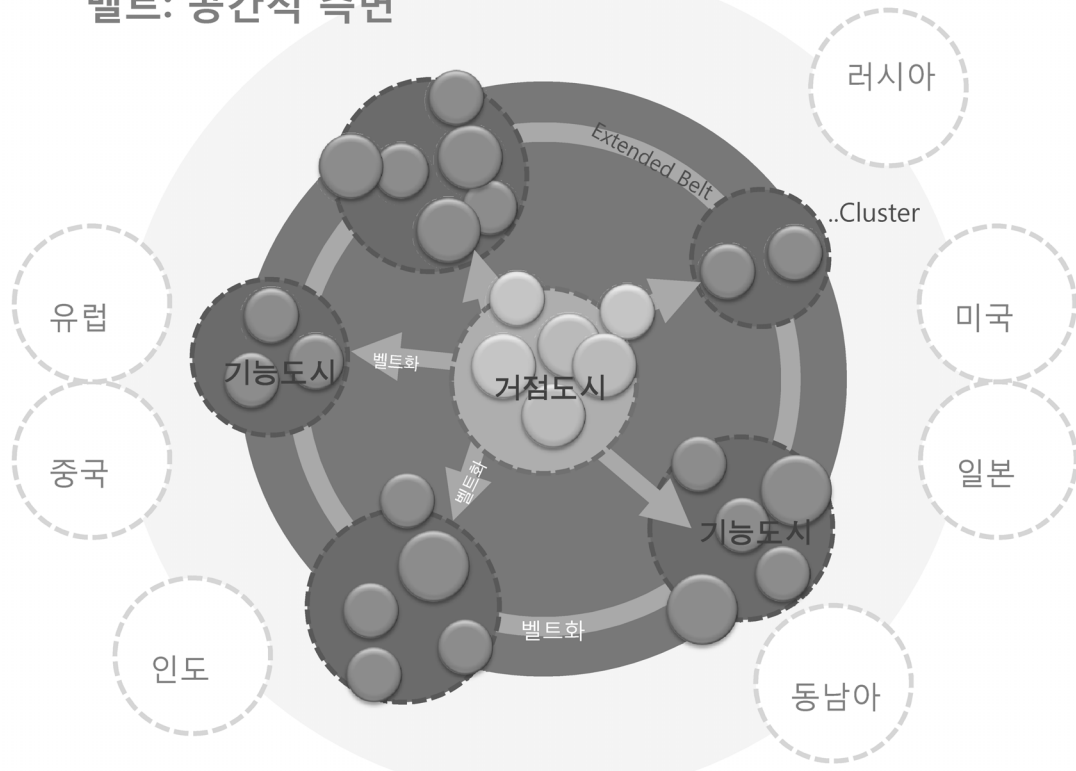
- 세계 최고 수준의 가속기를 활용한 기초과학 성과
- 바이오, 의학, 신소재, 안전한 원자력 에너지 기술 개발
- 가속기 장치 개발 기술
- 검출기 기술
- 국내 첨단 산업 발전 (정밀 기계, 전자공학, 진공 등)
- 국제협력 및 해외 우수 인력 유치
- 인력 양성 및 인력/문화 교류

국제과학비즈니스벨트

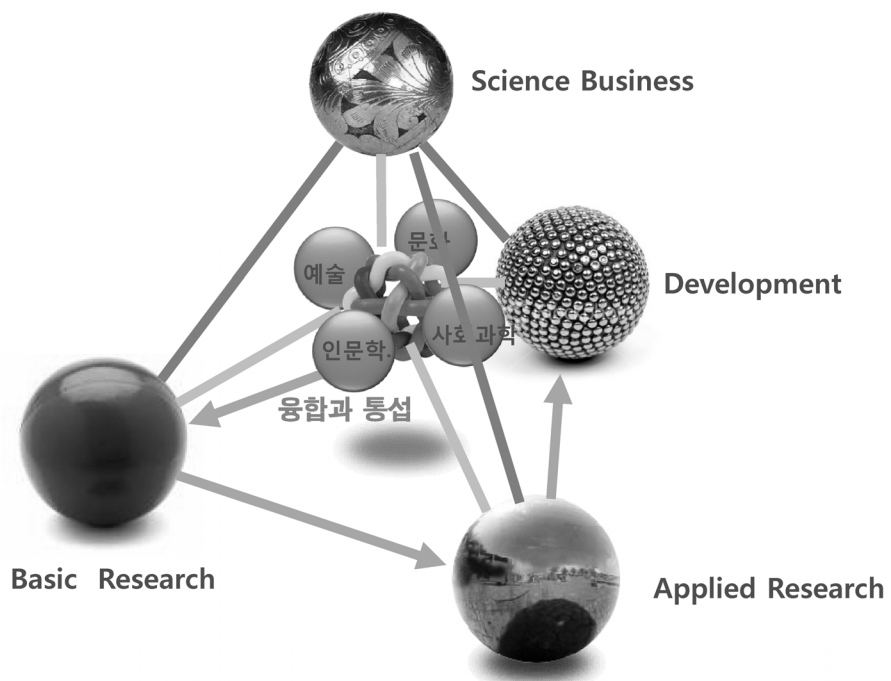
최고의 과학	기초과학연구원, 중이온가속기
글로벌화	세계 석학급 연구원, 국제과학위원회
과학비즈니스	지식기반사회, 지식 사업화
벨트 조성 및 시너지	국제과학도시와 벨트조성



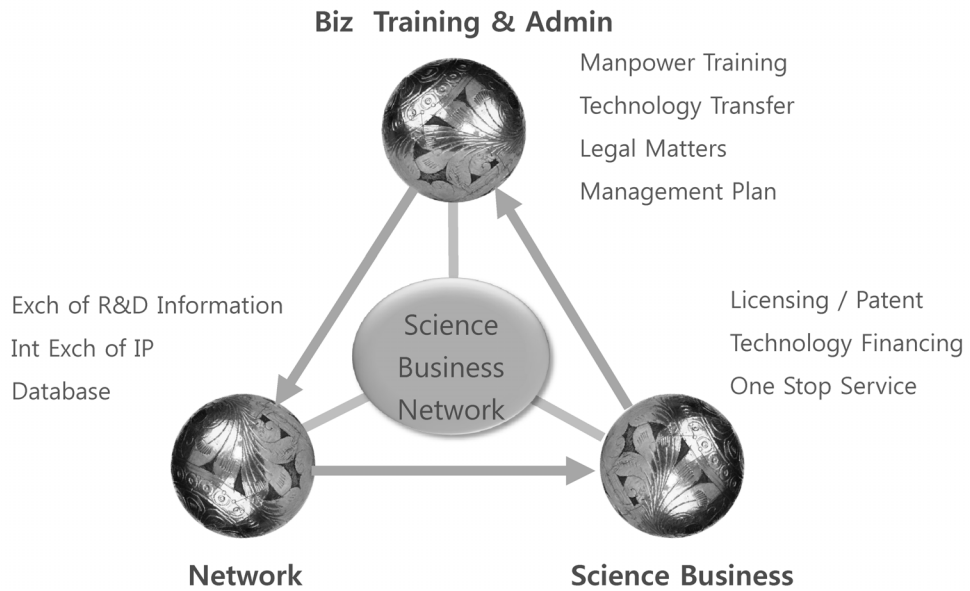
벨트: 공간적 측면



벨트: 연구 기능적 측면



벨트: 비즈니스

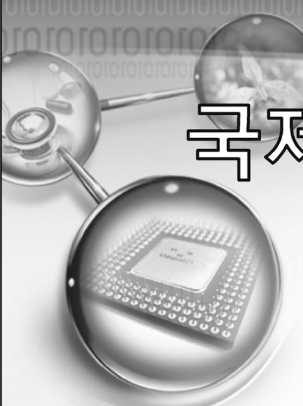


제2주제

▶ 국제과학비즈니스벨트 추진계획

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과
국가과학기술체제의 도약

손 병 호(한국과학기술기획평가원 정책기획본부장)



국제과학비즈니스벨트 추진계획

2011. 7.14

손 병 호
정책기획본부장



KISTEP

목 차

- I 추진배경**
- II 국제과학비즈니스벨트 개요**
- III 기초과학연구원 설립**
- IV 중이온가속기 건설**
- V 소요예산 및 기대효과**
- VI 향후 일정**

I. 추진배경

- 정부 R&D투자 확대로 외형적 과학기술성과는 크게 증가하였으나, 창조적 기초과학 역량 부족으로 선진국과 질적 격차 존재

※ (R&D 예산) : ('03) 6.5조원 → ('11) 14.9조원 , 연 10% 이상 증가
 ※ (IMD경쟁력) 과학 : ('03) 14위 → ('10) 4위, 기술 : ('03) 24위 → ('10) 18위
 ※ SCI 논문 평균 피인용회수(5년주기) : 3.47회('09, 세계 30위)

- 선진국들은 기초과학의 중요성을 인식, 20세기 초부터 전담기관을 설립하여 집중지원

※ 일본 RIKEN(1917~, 노벨상 9명), 독일 막스플랑크(1948~, 노벨상 19명)
 미국 LBNL(1937~, 노벨상 11명)

➔ 선진국 추격형에서 新지식창출형으로 R&D패러다임을 전환할 글로벌 기초연구 거점조성 필요

II. 국제과학비즈니스벨트 개요[비전과 목표]

비전

기초과학의 획기적인 진흥을 통한
 신 성장동력 창출 및 세계일류국가 창조

목표

- 세계적 수준의 기초과학 연구거점 구축
- 과학과 비즈니스의 융합을 통한 미래 신산업 창출



국제과학비즈니스벨트 개념

• 국제과학비즈니스벨트는 기초연구와 비즈니스를 융합하여 종합적·체계적으로 발전시키기 위하여 거점지구와 기능지구를 연계한 지역

- 거점지구 : 신동·둔곡 지구(대전) / 기능지구 : 천안시, 청원군, 연기군



5

거점지구

특별법 명시사항

역할

국제과학비즈니스벨트 안의 지역으로서 기초연구분야의 거점기능 수행

지원
사항

기초과학연구원 설립, 중이온가속기 건설, 글로벌 정주환경 조성 등

지원계획

기초과학연구거점 조성

- 연구단 선정 지원
- 중이온가속기 건설
- 산업시설용지 조성

학·연·산 교류 협력 지원

- 연구기관·대학 등 유치
- 세제 및 자금 지원 혜택
- 연구개발서비스업 육성

글로벌 정주환경 조성

- 외국인 서비스 제공
- 외국인 주택공급
- 외국인 병원·학교 지원

6

기능지구

특별법 명시사항

역할

국제과학비즈니스벨트 안의 지역으로서 거점지구와 연계하여 응용·개발연구 및 사업화 등 수행

지원 사항

인력양성 · 사업화 지원 · 연구개발서비스업 육성

지원계획

세제 및 자금지원

- 국세·지방세 감면
- 편의시설 설치 자금지원
- 국공유재산 임대료 감면

학·연·산 교류 협력 지원

- 연계 교육프로그램 개발
- 공동연구개발 촉진 지원
- 연구개발서비스업 육성

인력양성

- 연구개발 및 사업화 전문인력 양성
- 인력교류 지원
- 해외 고급인력 유치지원

7

Ⅲ. 기초과학연구원 설립

설립목적

세계적 수준 기초과학연구를 통한 창조적 지식, 원천기술 확보

- 독립성 확보를 위해 특별법에 의한 법인으로 설립, 연구회 소속에서 제외

과학지식 증진 및 원천기술 확보

차세대 기초과학 리더 육성

임무

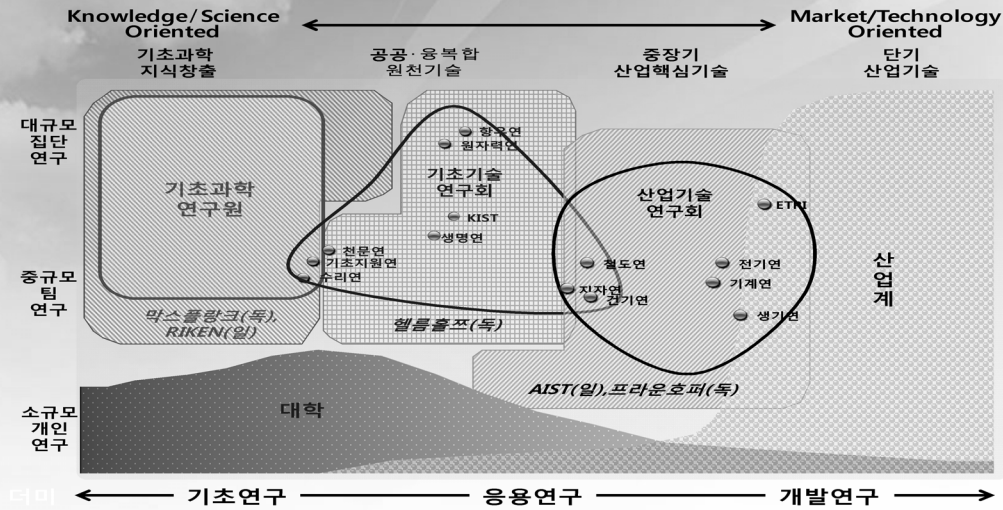
지식창출의 국제 네트워크 허브

과학지식 사업화의 플랫폼

8

III. 기초과학연구원 설립[연구영역]

▶ ‘한계 돌파형’ 지식창출을 위한 종합 기초과학 연구기관 필요



III. 기초과학연구원 설립[추진배경 - 해외사례]



일본 이화학연구소(RIKEN)

- 1917년 설립
- 인력 : 3,111명('09)
- 예산 : 1,047억엔('09) (1.4조원)
- 연구소 : 10개(해외 5개)
- 노벨상 수상자 : 9명

독일 막스플랑크연구협회(MPG)

- 1948년 설립
- 인력 : 13,600명('08)
- 예산 : 17억 유로('08) (3조원)
- 연구소 : 80개(해외 4개)
- 노벨상 수상자 : 19명

▶ 성공요인

- 개방형 · 분산형 조직
- 자율적 · 유연한 조직
- 연구리더의 권한 · 책임 강화
- 프론티어 정신

III. 기초과학연구원 설립[운영철학]

수월성

- 테마중심보다 사람중심지원
- 질 중심의 연구성과 검증

개방성

- 전세계 과학자 대상 유치
- 연구인력(60%)의 유동성 확보

자율성

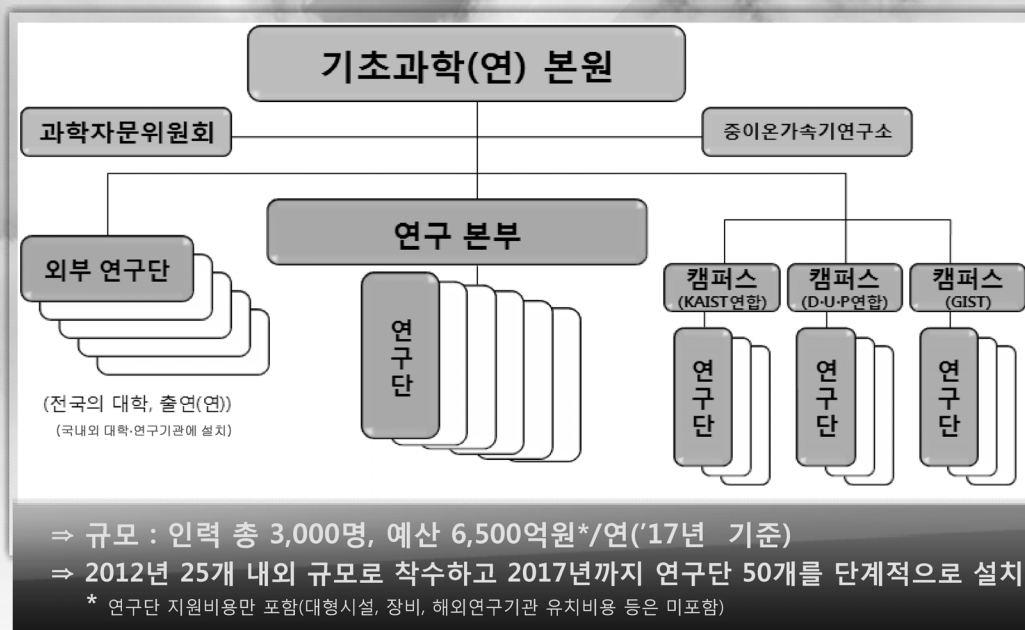
- 연구단장에 자율권 (연구비, 연구인력)
- 정부출연금(100%) 지원

창의성

- 연구 집중도 제고 (장비, 고급연구보조원)
- 연구외 행정 부담 최소화

11

III. 기초과학연구원 설립[조직]



12

III. 기초과학연구원 설립[연구단 선정]

▶ 지명 또는 공모를 통해 우수 과학자를 연구단장으로 선정

- 연구단장의 수월성을 기준으로 선정
- 본원과 캠퍼스는 해외 과학자와 신진 연구자 유입에 중점

▶ 연구주제에 따라 다양한 형태와 규모의 조직 구성

- 연구단별 연구·지원인력 55명
- 연간 130억원(간접비 포함)을 3년 단위로 안정적 지원

▶ 연구단장에게 인력·예산·연구내용 등의 자율성 보장

13

III. 기초과학연구원 설립[원장선임방안]

▶ 기초과학(연)의 위상을 고려 최고 수준의 대우 제공

- 임기: 5년(연임 가능)
- 연봉: 국내 최고 수준(이사회 결정)

▶ 원장 후보 발굴을 위한 Search Committee 구성·운영

- 과학벨트위원 및 산학연 전문가 8인 내외로 구성
- 원장 후보자를 발굴하여 3배수 추천

▶ 교과부 장관의 제청에 따라 대통령이 임명

14

III. 기초과학연구원 설립[우수인재유치·활용]

▶ 우수 연구자 유치를 위해 직급별 차별화된 지원

- 국내 최고 수준의 급여와 연구성과에 따른 인센티브 제공
- 안정적 연구비 지원 및 연구 자율성 부여

▶ 교수와 지도학생의 그룹단위 유치 방안 마련

- 기초과학(연)과 캠퍼스간 공동임용제 활성화

▶ 신진 연구자 육성을 위한 다양한 프로그램 추진

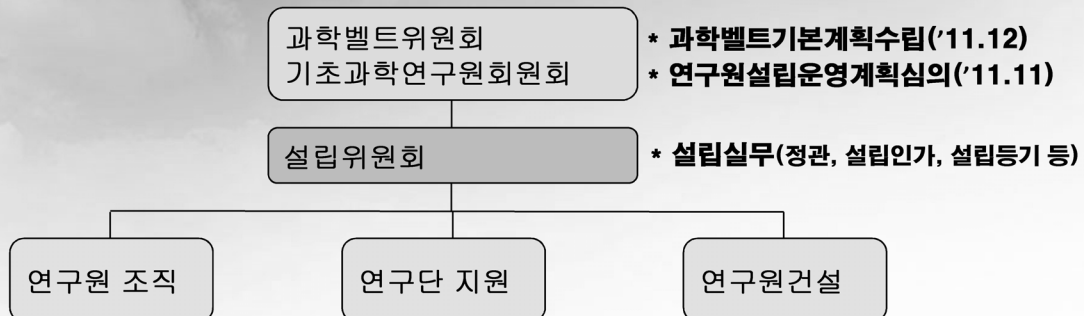
- 포닥 연구원의 독자 연구를 위한 연구비 지원
- 대학원생의 연구참여에 따른 학점인정 및 인건비 지급

15

III. 기초과학연구원 설립[향후 계획]

▶ 설립 사무국을 구성·운영하여 2011년 하반기 개원

- 기초과학(연) 설립위원 중심 3개 분야별 W/G 구성·운영
- 과학기술계 및 관련 기관 의견수렴
- 정관·규정 작성을 통한 설립인가, 설립등기



16

IV. 중이온가속기 건설[개요]

중이온가속기(Heavy Ion Accelerator)

정의

양성자보다 무거운 입자 (헬륨, 탄소, 납 등)를 가속시키는 장치
- 가속된 입자를 물질에 충돌시켜 원자 보다 작은 펨토단위($10^{-15}m$)를 탐구

제원

에너지 200MeV/n,
빔전류 $8p\mu A$
(세계최고수준)

가속입자

He(헬륨)~U(우라늄)까지
대부분 중이온

활용분야

핵물리·생명과학 등 기초과학
분야, 원자력·에너지 분야 등
첨단 연구

다른 가속기와의 차별성

경주양성자가속기



양성자를 가속, 물질 변화
(연금술), 중성자 생산

포항방사광가속기



빛(전자)을 물질에 쪼여 물질
구조 분석

17

IV. 중이온가속기 건설[필요성 및 예산]

필요성

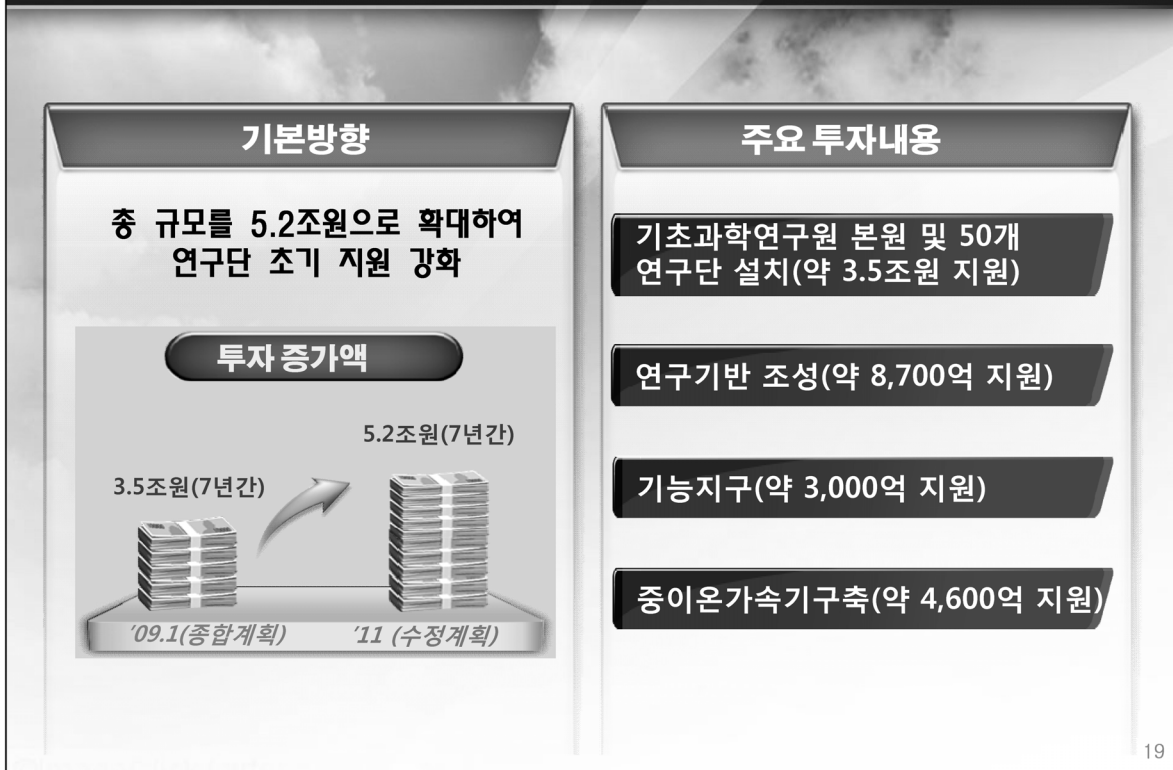
- 우리나라 기초과학 선진화를 위한 핵심 시설
- 국제적 연구 네트워킹 및 우수 인력 유치의 구심점
- 노벨 물리학상 20%가 가속기 기반 연구
- 미국, EU 등의 대형연구시설 중 가속기가 가장 큰 비중
 - ▶ 미국의 경우 대형시설로드맵의 50%가 가속기

예산 규모

- 가속기 건설 소요예산은 약 4,600억원 내외(6년간)
- 건설 이후 가속기 운영비는 년500억원 예상

18

V. 소요예산 및 기대효과



19

V. 소요예산 및 기대효과

▶ '기초과학 강국 KOREA' 실현으로 노벨상 도전

- 국격에 걸맞는 세계적 수준의 종합 기초과학 연구소 운영
- 창의적 연구에 투자하여 우수 연구성과 창출 및 노벨상 도전

▶ 출연(연)과의 Win-Win 전략으로 상승 효과

- 과학기술계의 획기적 지원시책 마련 및 출연(연) 확산
- 기초과학(연) 연구성과를 출연(연)으로 연계하여 활용

▶ '나가는 두뇌'에서 '들어오는 두뇌'로 전환

- 세계적 수준의 연구환경 구축으로 우수 연구자 및 기관 유치
- 이학분야 고급 일자리 창출을 통한 우수 두뇌유출 방지

20

VI. 향후 일정

'11년 12월

- 국제과학비즈니스벨트 기본계획 수립(벨트위)

'11년말
~ '12년초

- 기초과학(연) 원장 임명 및 개원

'12년

- 과학벨트 거점지구 개발절차 착수(사업시행자)

21

감사합니다.

22

제3주제

▶ 국제과학비즈니스벨트와 범충청권 과학기술협력기구

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과
국가과학기술체제의 도약

황 혜 란(대전발전연구원 도시경영연구실장)

국제과학비즈니스벨트와 충청권 과학기술협력기구

2011.7.14

황혜란
대전발전연구원 도시경영연구실장

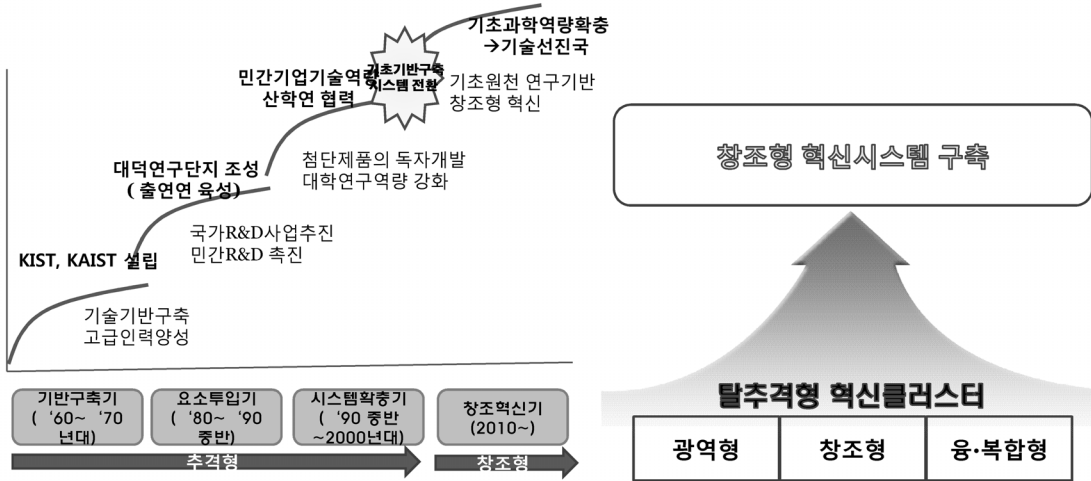


2

발표순서

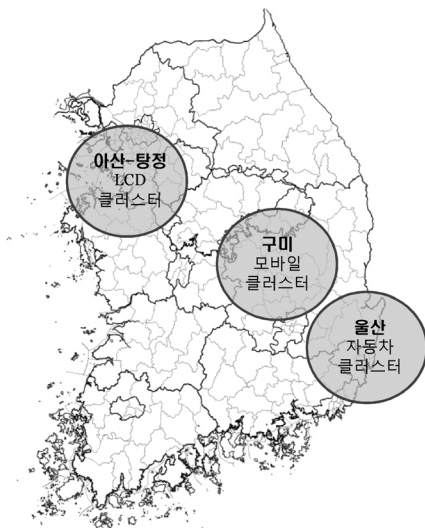
1. 혁신패러다임의 전환과 국제과학비즈니스벨트
2. 창조형 혁신체제와 충청권 혁신클러스터
3. 충청권 혁신거버넌스의 설계

혁신시스템의 전환과 국제과학비즈니스벨트



혁신시스템의 전환과 국제과학비즈니스벨트

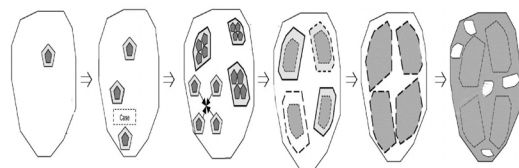
충청권 혁신클러스터의 의미: 새로운 시스템 실험의 장



● 충청권 혁신클러스터:

- 창조형 혁신체제로의 전환위한 새로운 성장축 (New Growth Pole)형성 실험의 장
- 지식창출능력에 근거한 기술기반 전문기업 집적 클러스터

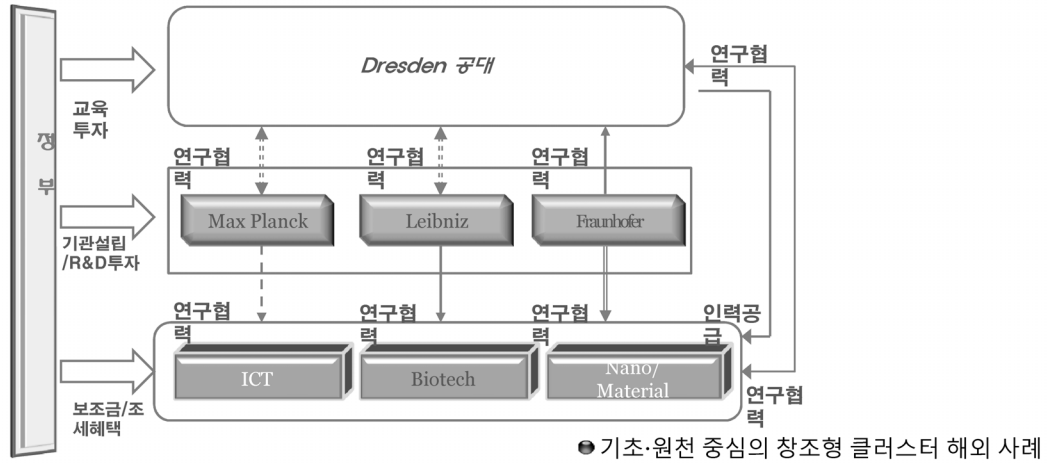
● 새로운 사회 기술시스템의 실험과 확장: 니치전환



자료: Jeromonachou, et. al.(2004)

- 기존 대기업 중심클러스터:
- 전후방연계 및 생산기능에 특화
 - 지식기반 가치창출 한계

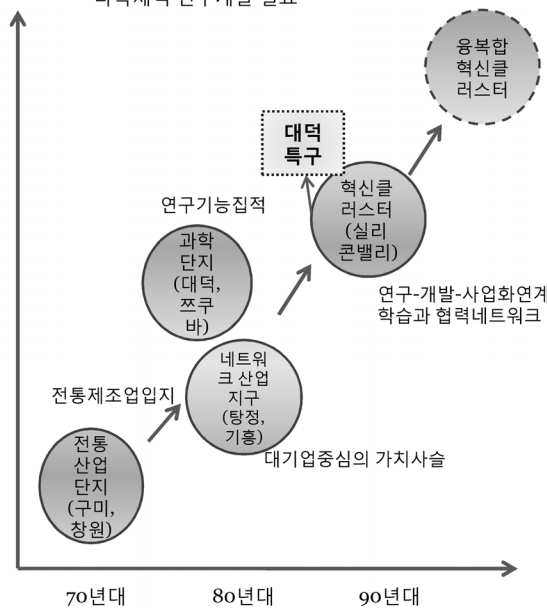
방향성 1. 창조형 혁신클러스터



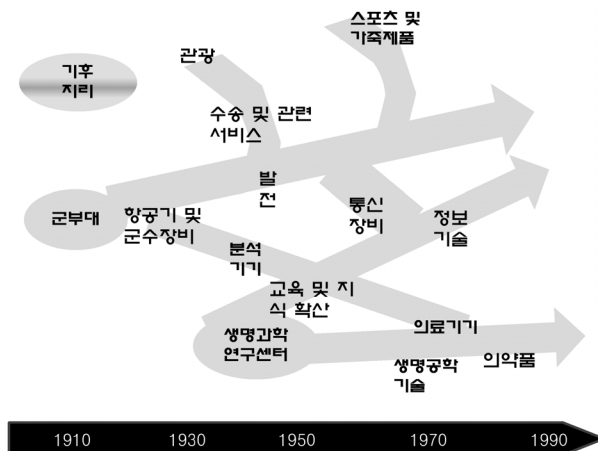
- ❖ 독일의 드레스덴
 - 반도체, 신소재, 나노, 생명공학 등 대표적 과학산업도시
 - 기초과학연구기관(막스플랑크, 라이프니쯔)의 연구성과 기술사업화 피드백 정착
 - 기초-응용-첨단산업의 유기적인 네트워크

방향성 2. 융·복합형 클러스터

- 신제품의 기술적 복잡성이 높아짐에 따라 다학제적 연구개발 필요



- 융·복합형 클러스터 해외 사례
- ❖ San Diego 융합형 클러스터



자료 : Welsh Development Agency(2002)

- ❖ 군수기술+의료기업체 → 분석기기
- ❖ 군수기술+생명과학+정보기술 → 통신장비

방향성 3. 광역형 클러스터

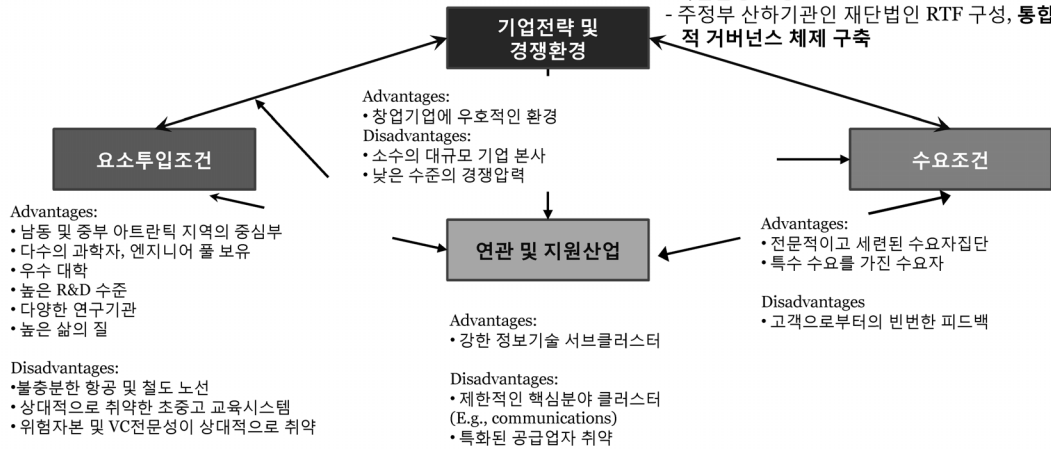
● 광역형 클러스터의 필요성

- 광역차원에서 혁신자원의 유기적 연계 통해 임계규모 확보
- 광역적 차원에서 가치연쇄 완성을 통해 공급-수요 연동형 혁신활동 기획 가능

● 광역형 클러스터 해외 사례

❖ 미국의 RTP

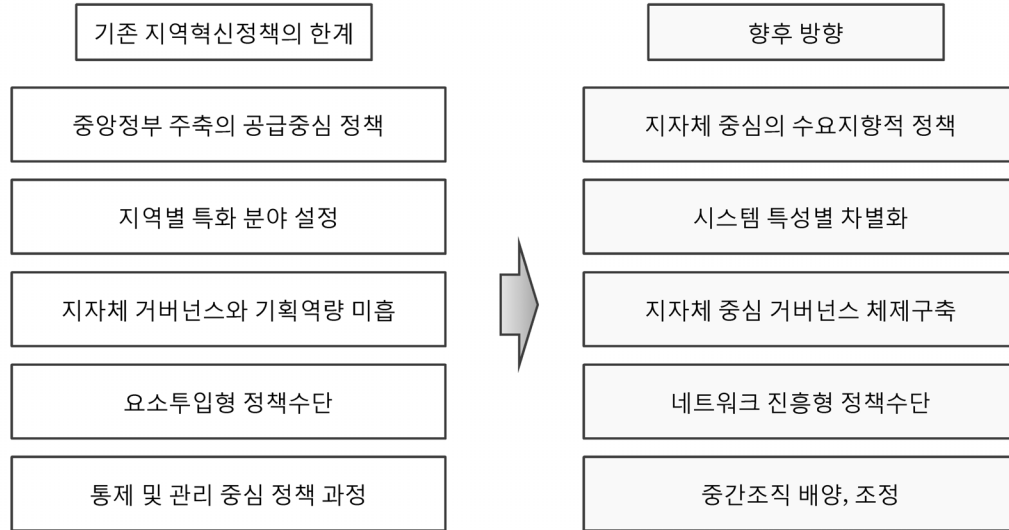
- NC주 듀럼, 채플힐, 말리의 850만평
- RTI Int., NIEHS, IBM 등 앵커기관 → 급속성장
- 세 지역의 혁신자원 결합한 우수한 비즈니스 지원환경 조성
- 주정부 산하기관인 재단법인 RTF 구성, 통합적 거버넌스 체제 구축



추격형 vs 탈추격형 혁신클러스터 : 한국사례

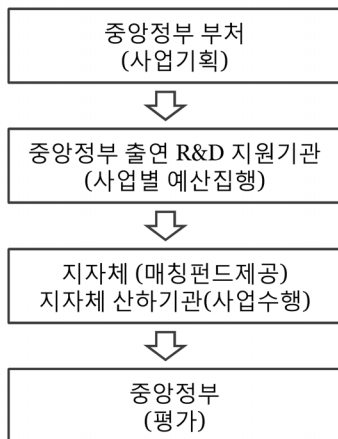
	추격형 [모방형]	탈추격형 [창조형]
혁신활동의 특성	주어진 목표, 시간단축, 선택과 집중	불확실한 목표, 지식생산, 경제생태계의 다양성 창출
NIS-RIS간 관계	RIS는 NIS의 하위시스템	NIS-RIS 파트너십
시스템 구조 및 위계	대기업 중심의 수직형 전후방 연계	독립전문기업간 수평적 연계
클러스터 정책목표	산업별 특화를 통한 단기간 규모 경제 달성	네트워크 자산 구축을 통한 다양성 창출
클러스터 성장지표	기업수 증가, 매출액 증가	지식창출, 신제품출시 비율, 개방성 (글로벌화), 네트워크건밀도
정책 메카니즘	통제, top-down 기획	조정, bottom-up 기획
정부개입의 근거	시장실패	네트워크 / 시스템 실패

탈주격형 지역혁신클러스터 정책

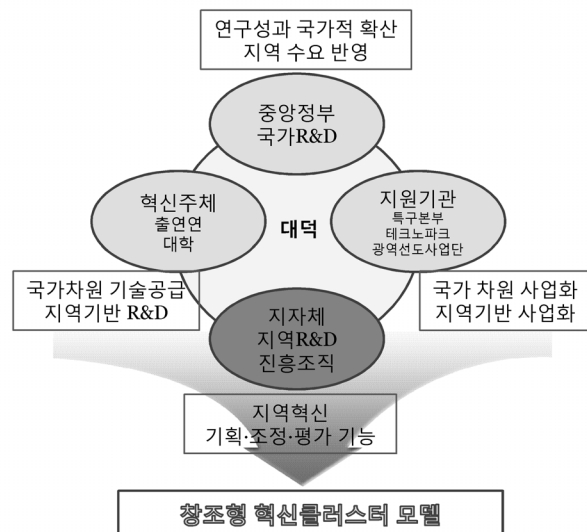


중앙-지방 통합형 지역혁신 거버넌스 구축

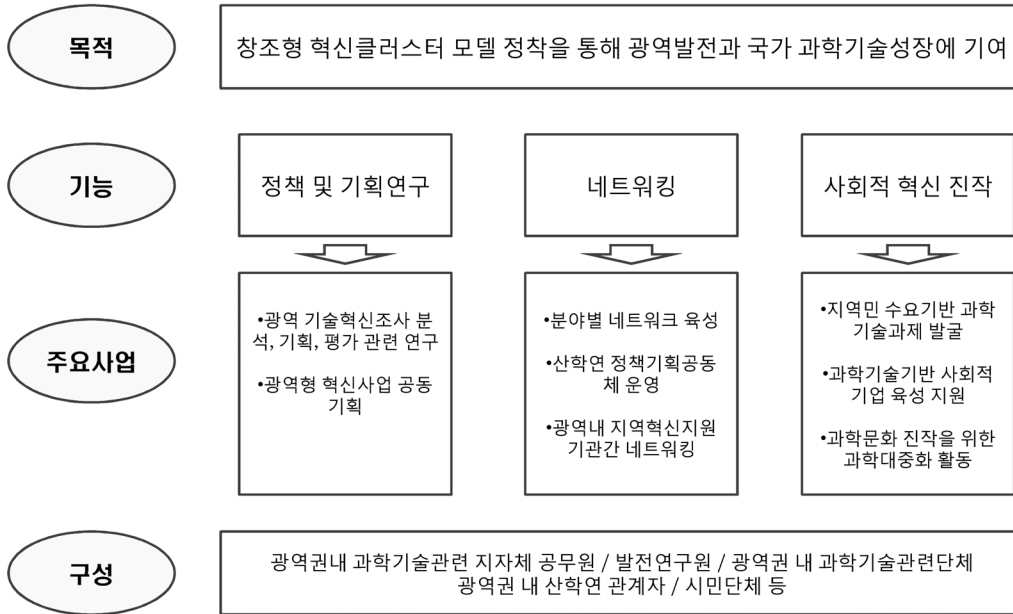
현재 추진체제



중앙-지방 통합형 혁신정책거버넌스



충청권 과학기술협의체 구성



▶ 토 론 문

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진과
국가과학기술체제의 도약

1. **현병환**(한국생명공학연구원 국가생명공학정책연구센터장)
2. **김선근**(대전대학교 무역통상학과 교수)
3. **최종인**(한밭대학교 경영학과 교수)

토론문

■ 현병환 박사(생명공학정책연구센터장)

한 국가의 산업 발전을 보게 되면 기술의 발전이 산업발전의 근간이 되는 것을 볼 수 있다. 최근에는 이런 기술 발전이 산업과 사회를 이끌고 있으며 그 속도는 가속화되고 있어 국력의 척도로서 국가 과학기술력의 비중이 높아지고 있다

전세계 급변하는 세계 과학기술 환경변화에서 우리는 그 동안의 모방(catch-up) 전략을 통해 양적 성장을 이루었으나 기술의 질적 수준과 IT를 제외하고는 산업을 이끌 수 있는 경쟁력 있는 새로운 성장동력 산업의 발굴이 필요한 상황에 있다

이에 기초역량에 기반한 국내 과학기술의 질적 성장과 기초과학의 획기적인 진흥을 통한 新 성장동력 창출을 목적으로 국제과학비즈니스벨트를 추진하고 있으며, 주요 선진국 중 기초과학의 중요성을 인식하고 20세기 초부터 전담기관을 설립하여 추진하고 있는 일본의 RIKEN, 독일의 막스프랑크, 미국의 로렌스버클리 국립연구소(LBNL) 등의 기관을 모델로 하여 국제과학비즈니스벨트를 설계 추진하고 있다

국제과학비즈니스벨트의 사업 내용을 보면 세계적 수준의 기초과학 연구거점 구축과 과학과 비즈니스의 융합을 통한 미래 신산업 창출을 목표로 하고 있으며 이를 위해 세계 수준의 기초과학연구원 설립과 중이온가속기 및 핵심 연구장비 구축, 과학과 비즈니스 융합기반 마련, 국내외 연구자를 위한 글로벌 정주환경 구축을 사업목표로 정하고 추진하고 있으나 성공적 국제과학 비즈니스벨트 구축을 위해서는 선행되어야 할 것이 있다

우선 시설의 구축은 체계적 기획을 통해 예산을 투입하면 건설될 수 있으나 구축된 장비의 효율적 사용을 위해서는 학연산 교류를 통한 공동연구 환경의 조성이 필요하며, 장비의 체계적 사용을 지원하기 위한 교육과 프로그램 지원도 뒷받침 되어야 할 것으로 보인다.

또한 기초연구를 과거의 단위연구실에서 진행하는 소규모 개별연구에서 국내외 과학자들이 모여 진행하는 대규모 공동연구 프로그램을 발굴하는 등 Plan-Do-See 관점에서 과제 발굴(기획)부터 연구의 진행과정에서 발생하는 문제를 해결하고 연구성과를 확산하는 체계를 구축하여야 하며 국내외 연구자들이 공동으로 진행되는 연구의 성과에 대해 연구자들의 동기유발 및 참여를 유도할 수 있도록 성과에 대한 명확한 보상체계를 구축하여야 할 것으로 보인다.

또한 공동연구의 결과 발생하는 기술의 소유 개념도 구체적 규정하고 있어야 많은 국

내외 연구자들의 적극적 참여를 유도할 수 있을 것으로 보인다.

과학과 비즈니스 융합기반 마련을 위해서는 국내 연구자와 국외의 우수 연구자의 자연적 네트워크와 협력이 필요하며 사업적 성과로 이어질 수 있는 지원 조직과 프로그램의 운영이 꼭 필요하다

국제과학비즈니스벨트의 성공적 추진을 위해서는 앞서서도 말한 것과 같이 국내 연구자들 중심의 개별 연구개발 보다는 국내외 우수연구자들이 공동의 목표를 가지고 협력 연구를 진행할 수 있는 여건을 마련하고 지원할 수 있는 체계를 구축하여야 하며 개별연구보다는 공동의 융합연구가 중심이 되어야 한다. 예전에 모방송의 +++합 창단처럼 여러 연구자들이 공동의 목표를 가지고 한 목소리의 하모니를 이루어 연구에 매진할 수 있는 기반을 마련하고 연구를 추진하는 것이 국제과학비즈니스벨트의 성공의 열쇠라고 생각 한다

국제과학비즈니스벨트는 한국의 과학기술 정책에 새로운 시도로 볼 수 있다. 그동안의 선진국들에 대한 추격형 전략에서 벗어나 우리 스스로 新 지식창출형으로 R&D 패러다임을 바꾸고자 하고 있으며 기초연구, 응용연구, 산업연구의 단계별 연구영역 구분에서 벗어나 기초과학연구를 통한 新 산업 창출을 목적으로 하는 새롭고도 적극적 과학기술정책으로서 변화에 의의가 높다고 하겠다

국제과학비즈니스벨트는 대통령의 대선공약으로 오랜 시간의 논의와 토의를 통해 결정되었으며 올해 언론을 통해 최종 거점지구로 대전을 기능지구로는 천안, 청원, 연기를 포함하여 국제과학비즈니스벨트를 조성한다는 발표가 되어 출연연에 몸담고 있는 한 사람으로서 대덕과 국제과학비즈니스벨트가 서로 연계되어 국가 과학기술력 발전에 이바지하기를 바란다

토론문

■ 김선근 교수(대전대학교 경영학과)

□ 벨트사업이 용두사미가 되지 않도록 해야

- 벨트사업은 가속기와 기초과학연구원 이외 구체적인 추진내용들이 미확정되어 있어 벨트사업의 기획단계에서 면밀한 추진계획을 세워야 함. 외국 전문가를 참여시킨 기획팀의 구성이 필요함.
- 대덕 R&D 특구 지정 당시의 경험을 되살려야 할 것임.

□ 벨트사업에 있어 대전시가 주도적 역할을 수행해야

- 벨트사업의 추진은 중앙정부에 미룰 것이 아니라 거점도시인 대전시가 추진의 구심체 역할을 수행해야 함.
- 부지 매입비용 문제는 현재 언급할 단계는 아님.

□ 대전시가 세계적 과학도시로 거듭날 기회를 맞아

- 벨트사업 추진으로 인해 대전은 우리나라 과학의 수도일 뿐만 아니라 전 세계로 뻗어나갈 절호의 기회를 맞음.
- 대전시는 과학도시로서의 면모를 갖추기 위해 지자체 예산 중 과학연구 예산의 비중을 획기적으로 증대시켜야 하며, 행정조직도 과학중심으로 재편할 필요가 있음.

토론문

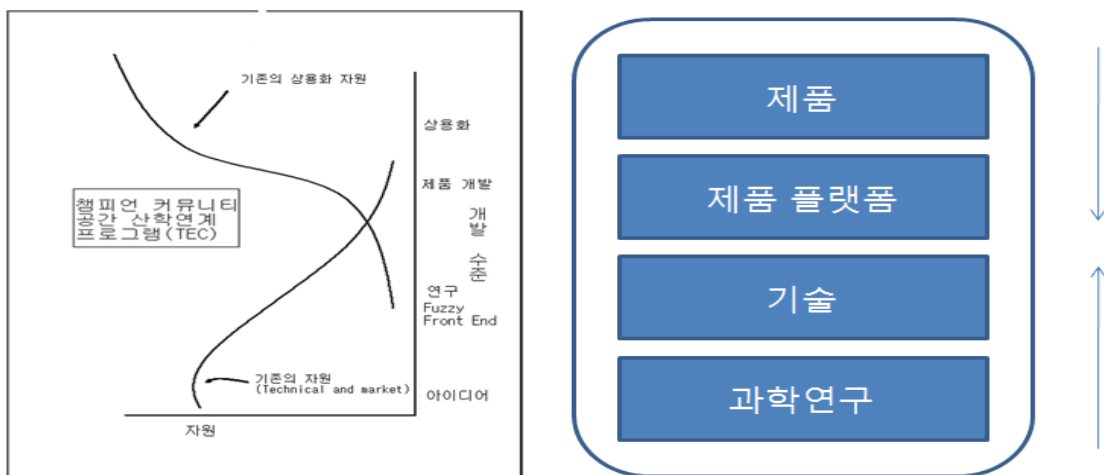
■ 최종인 교수(한밭대학교 경영학과)

국제과학비즈니스벨트(ISBB)의 기대효과는 노벨상 수상가능성을 높이고, 창조국가로서의 지평을 넓히며, 거대과학의 비즈니스 가능성을 높일 것이다.

첫째, 기초과학연구의 강화는 그동안 상대적으로 취약했던 우리나라의 기초과학역량을 강화하는 기회가 될 것이다. 노벨상 후보로 거론되는 SCI 고피인용 연구자 5천명 중 4명이 한국인이란 현실에서 기초과학에 대한 투자는 연구역량을 높이는데 기여를 할 것이다. 그러나 노벨상을 수상하는 것은 단기간에 이루어지지 않기에 노벨상을 목적으로 하는 것은 바람직하지 않다. 단기실적보다는 시간이 걸리더라도 큰 연구결과(breakthrough)를 낼 수 있는 환경 조성이 필요하다. 100년간 노벨상 수상자의 특성을 보면 개인보다 팀 연구 비중이 커지며 이는 과학적 천재보다는 뛰어난 조직가에게 돌아갈 가능성이 높다는 의미이다. 수상의 배경이 된 연구로부터 수상까지는 평균 17.1년이 소요되었다.¹⁾

그러나 비즈니스의 관점에서 보면 원천기술을 제품 플랫폼으로 변환하고 이를 제품으로 변환하려면 많은 난관이 있고, 이는 ‘죽음의 계곡’(valley of death)이란 개념에서 잘 나타난다. 대덕에서의 지난 6년간 사업화 경험을 잘 활용해 나가야 할 것이다.

<도표1> 기초과학-응용기술-플랫폼-제품화 과정



자료: 최종인(2010), “미국의 산학협력 클러스터와 대학의 역할”, 대학산학협력백서, 한국연구재단, p.413.

1) Shalev, Baruch Aba(2009), 100 + Years of Nobel Prizes and More, The Americas Group.


이토 켄(2008), 일본에서 노벨상이 나오는 이유, 朝日新書(일본어).

최종인, 장승권, 홍길표(2010), 세계적 과학자 및 미래유망과학자 지원 R&D 프로그램 설계, 한국연구재단

둘째, 창조국가와 창조도시의 설계를 위해 3T(Talent, Tolerance, Technology)의 요소가 필요할 것이다(Florida, 2002). 우수인재의 확보와 정주여건의 준비, 창의인재에 대한 수용문화, 그리고 신기술과 제품의 지속적 확보 등이 해당된다.

셋째, 광역형 클러스터에서 제시된 미국 노스캐롤라이나 리서치 트라이앵글 파크(RTP) 사례에서 본 시사점은 다음과 같다.²⁾

- 높은 삶의 질 : 우수한 3개 연구대학(Duke, NCSU, UNC-채플힐)과 커뮤니티 칼리지, 특화된 센터, 유치원부터 고교(K-12), 스포츠, 음악, 미술 등의 예술.
- 우수 연구자 그랜트 제공

<사례> : 올리버 스미시스 교수유치 그랜트(FRG)	
UNC Research Wins 2007 Nobel Prize in Physiology or Medicine	
 <p style="font-size: small; color: red; margin-top: 5px;">OLIVER SMITHIES</p>	<p>Dr. Oliver Smithies는 1988년 UNC-Chapel Hill에 부임하였으며, NCBC로부터 그랜트를 받았다. 그는 2007년 노벨물리학/의학상을 수상하였다.</p> <p>Smithies는 NCBC 그랜트를 받고 유치된 51명의 세계적 과학자 중 한 명이다. 이들 연구자들은 주정부로부터 1백만 달러의 투자를 받아 외부로부터 약 3.63억달러의 연구비를 유치하는데 기여하였다.</p> <p>"North Carolina can be extremely proud to have seen far enough ahead to set up Research Triangle Park and its associated institutions such as the Biotechnology Center. It's the crown jewel", he said</p>

- Triple Helix : 산학관 협력의 핵심
- 글로벌 포커스 : 글로벌 컨넥, 글로벌 기업들
- 다국적 기업 유치: 미국 노스캐롤라이나는 NIEHS(국립환경보건연구소) 유치 -> 다국적 기업인 GSK(5천명), BD 등의 의료, 제약기업 유치. NIEHS(1,000명)의 연간 예산은 약 8천억원, 환경변화가 인간건강에 어떤 영향, 인간질병 예방하는 연구로, 바이오클러스터의 기반이 됨. US EPA 환경보호기구도 유치(1,500명)
- 신규 기업의 창업: 퀴타일스(길링스 교수가 1982년 창업, CRO 세계 1위, 매출 30억달러, 2009년, 1,400명 RTP 근무, 전 세계 23,000명 근무)

2) 최종인, 현병환(2010), “국제 과학 비즈니스 파크 구축을 위한 전략 : 미국 RTP의 사례를 중심으로”, 한국산학기술학회논문지, 11권 7호.