

산학협력 활성화와 혁신클러스터

제1회「과학-비즈 융합전문가(PSM) 양성」사업단
산학연 협력 과학기술경영 세미나

한국기술교육대

2013. 4. 18

임 덕 순

(주) 국제이노폴리스연구소

목 차

1. 혁신 환경의 변화
2. 혁신 방식의 변화
3. 산학연 협력 현황 및 문제점
4. 산학연 협력방안
5. 혁신클러스터
6. 산학연 협력 코디네이터

1. 혁신 환경의 변화

- **세계화 (Globalization)**
 - 지구는 평평하다 (World is flat)
 - Hot, Flat and Crowded
- **신기술의 등장**
 - 인터넷, 이동전화
 - 바이오 테크놀로지, 의료기술
 - 신재생 에너지 기술
- **신사업모델, 신산업의 등장**
 - 아이팟, 아이폰, 구글폰
 - Kindle, 아이패드 (전자책)
 - 의료관광
 - 지식서비스 글로벌 아웃소싱

1. 혁신 환경의 변화

- 개방형 혁신의 가속화로 산학연 협력이 중요
 - 개별 혁신 주체의 폐쇄형 기술혁신은 한계에 직면
 - R&D 비용 및 리스크 증가 (개별 혁신 주체가 모두 부담 ?)
 - 다양한 기술, 빠른 기술발전 속도, 지식의 글로벌 분산 (개별 혁신주체의 기술역량 ?)
 - 국제적 표준 참여 (연합군이 표준 결정)
 - 글로벌 기업은 외부와의 협력을 전략적으로 추진
 - P&G의 Connect & Development Program
 - Intel의 높은 외부 R&D 비중

2. 혁신 방식의 변화

기술경영의 시대적 흐름



2. 혁신 방식의 변화

4세대 R&D(1990년대 후반~)

- 비연속적 혁신

- 새로운 표준을 제시하여 기존 시장을 변화시키거나, 전혀 새로운 개념의 시장을 창출

- 시장지배제품 (Dominant Design)

- 마이크로소프트의 윈도우
- 넷스케이프? 익스플로러? 퀄컴의 CDMA?
- 비연속적 혁신의 결과
- 기존의 것을 무효화시키는 경향
- MP3 player? PMP (Portable Multimedia Player)?
- WIBRO (Wireless Broadband)?

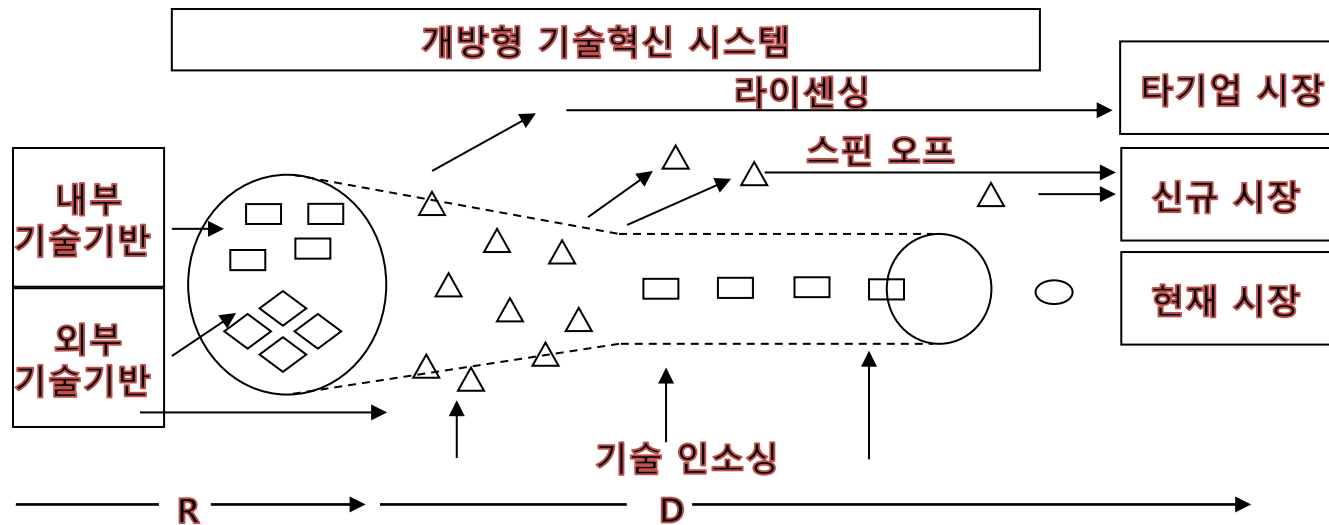
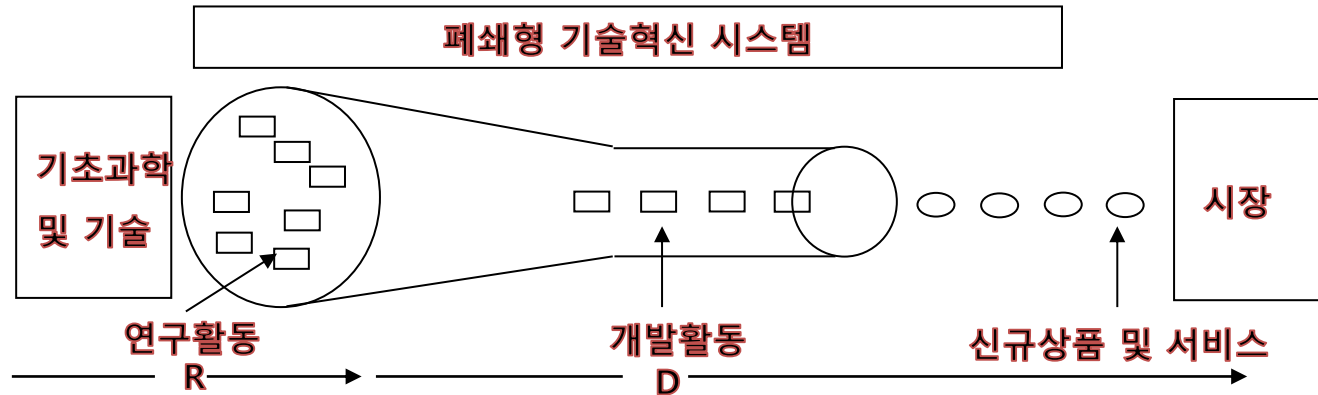
2. 혁신 방식의 변화

5세대 R&D? (2000년대~)

- 임 덕순 (2005) 주창
- 4세대는 선진국 다국적기업에 적합
- 개발도상국 및 중소기업을 위한 기술혁신 기법
- 스피드와 틈새시장(niche market)이 중요
- 공공기관의 지원을 적극적으로 활용
- 동태적 모델 : 저부가가치 연구개발 능력 축적
→ 고부가가치 연구개발

2. 혁신 방식의 변화

● 폐쇄형 기술혁신 시스템



2. 혁신 방식의 변화

개방형 혁신(Open innovation)의 필요성

- Each actor has limited S&T knowledge.
- Innovation resource is limited.
- Open and collaborative innovation is more effective than closed innovation
- Cost of Innovation is cheaper
- Innovation itself is often quicker
- Quality of Innovation is often diverse and better

2. 혁신 방식의 변화

혁신에 대한 시스템적 사고
→ 다양한 혁신시스템, 다양한 성과 요인

	개인	조직	기업	산업	국가	글로벌
A 산업	개인혁신 시스템					
B 산업			기업 혁신 시스템			글로벌 혁신 시스템
C 산업				산업 혁신 시스템		
D 산업		단위조직 혁신 시스템				

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 유형

목 적	유 형
연구개발	공동연구(정부 R&D), 위탁연구, 파견연구, 초청연구 등
교육훈련	공학교육인증, 주문식 맞춤형 교육, 재학생 현장실습 및 인턴, 산업체 직원 재교육, 산업체 장학금 지원 등
기술이전 및 생산지원	대학과 연구기관의 기술이전, 생산현장 애로기술 해결, 연구 시설 공동이용, 창업보육센터 운영 등
인적교류	연구자의 교류 및 이동, 공동 세미나 등

교육과학기술부 설문(2009.9)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

- 공급자중심·정부주도형 산학연 협력

- 기업의 대학에의 R&D 투자가 기업 총 R&D의 2%에도 미치지 못함
- OECD는 우리나라 국가기술혁신의 장애요인으로 산학연간 유기적 협력부족을 지적*

* '08, OECD의 한국의 국가기술혁신체제진단 보고서

자료 : 개방형 혁신 촉진을 위한 산학연 협력 선진화방안(안)
(2009.9: 교과부, 지경부)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

- '정보부족에 따른 협력아이템 발굴 애로'가 산학연 협력의 가장 큰 애로요인으로 지적

정보부족	협력아이템 발굴 애로	협력기관 자금부족	협력기관의 기술능력 부족	기타	계
20.4%	20.1%	12.3%	10.7%	36.5%	100%

자료 : 2008년도 기업의 산학연 협력 실태조사(산기협)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 경험 유무(%)

구 분	있 음	없 음	계
기 업	42.9	57.1	100
대 학	84.5	15.5	100
연구기관	100	0	100
평균	75.8	24.2	100.00

교육과학기술부 설문(2009.9)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 추진 이유(%)

구분		기술 애로 해결	연구 개발 성과 질제 고	외부 연구 시설 활용	연구 개발 자금 조달	연구 개발 기간 단축	기술 개발 위험 분담	연구 개발 상용 화	인력 교육 훈련	제품 판 로	기타 (제도 등)	계
기업	대학	31.3	20.2	18.7	8.2	7.5	4.5	3.7	3.0	0.7	3.0	100
	연구기관	33.9	18.6	16.9	10.2	1.7	10.2	3.4	1.7	3.4	-	100
대학	기업	16.3	15.6	5.0	21.3	1.4	1.4	16.3	19.2	1.4	2.1	100
	연구기관	16.7	27.8	20.0	11.1	5.6	1.1	3.3	10.0	-	4.4	100
연구 기관	기업	9.6	15.4	-	19.2	5.8	-	36.5	1.9	5.8	5.8	100
	대학	27.6	34.5	8.6	3.4	8.6	-	1.7	10.3	-	5.3	100
계		22.6	22.0	11.5	12.2	5.1	2.9	10.8	7.7	1.9	3.4	100.00

교육과학기술부 설문(2009.9)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 만족도(%)

구분		매우 불만족	다소 불만족	보통	다소 만족	매우 만족	계
기업	대학	2.9	2.9	35.3	42.6	16.2	100
	연구기관	3.2	0	32.3	45.2	19.4	100
대학	기업	-	10.0	27.1	54.3	8.6	100
	연구기관	-	8.9	48.9	40.0	2.2	100
연구기관	기업	-	3.8	30.8	50.0	15.4	100
	대학	-	3.4	41.4	48.3	6.9	100
평균		1.0	4.8	36.0	46.7	11.5	100.00

교육과학기술부 설문(2009.9)

3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 애로유형 (%)

구 분		인력협력	개발자금	기술이전	기술협력	연구장비 활용	기타	계
기업	대 학	31.8	22.7	18.2	16.7	9.1	1.5	100
	연구기관	13.8	20.7	27.6	17.2	20.7	-	100
대학	기 업	18.6	34.3	30.0	11.4	5.7	-	100
	연구기관	25.0	22.7	11.4	25.0	15.9	-	100
연구 기관	기 업	7.7	38.5	34.6	19.2	-	-	100
	대 학	35.7	32.1	7.1	14.3	7.1	3.6	100
평 균		22.1	28.5	21.5	17.3	9.8	0.9	100

교육과학기술부 설문(2009.9)

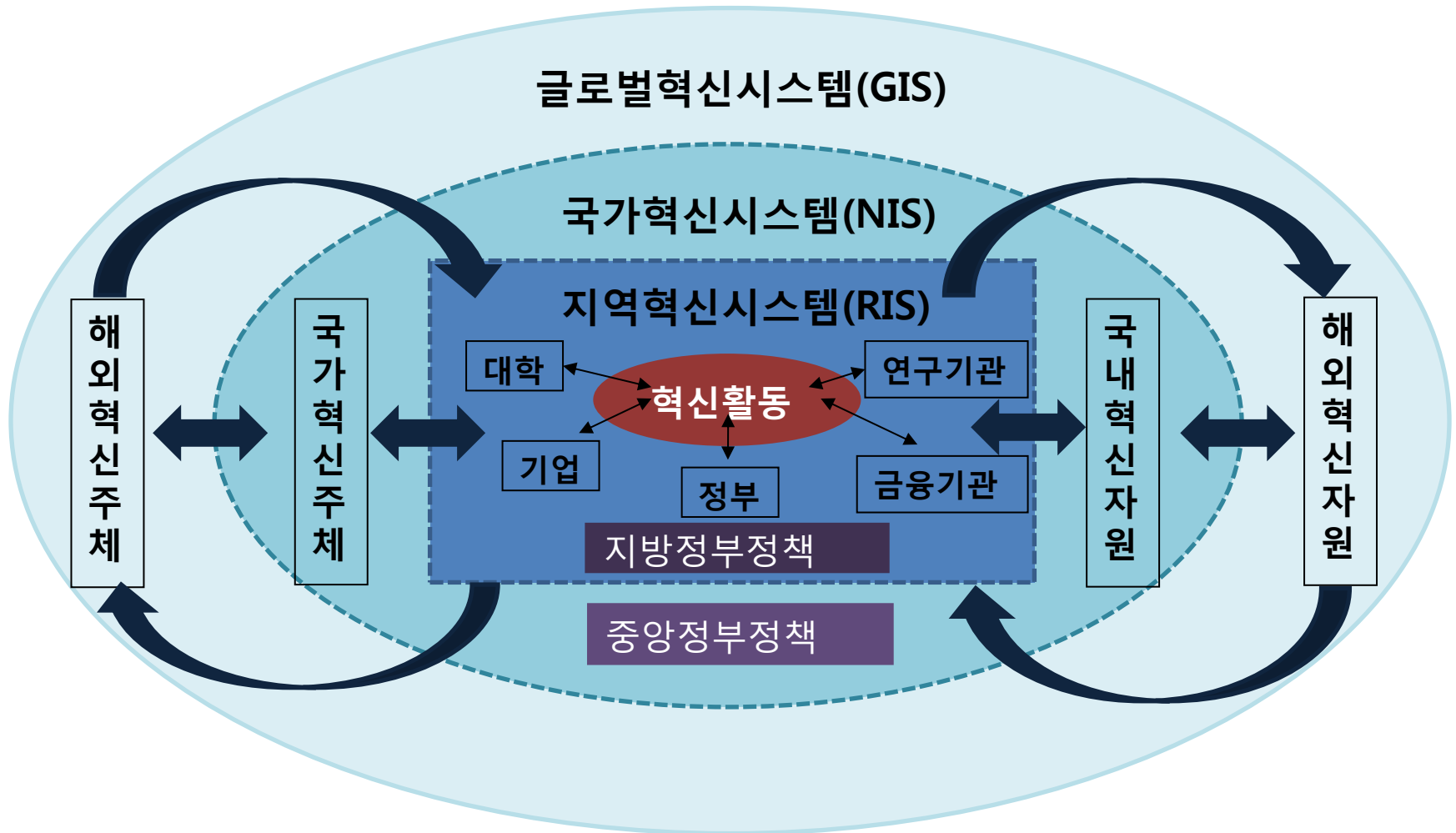
3. 산학연 협력 현황 및 문제점

● 산학연 협력 애로요인 (%)

구분		협력 아이템 발굴애로	협력기관 정보부족	협력 기관자금 분담 능력 부족	번잡한 행정 절차	기술 및 노하우 유출 유형	전문 기관 역할 및 기능 부족	기술적 해결 능력 부족	외부 협력 창구 미비	의사 소통 및 갈등 문제	불합리 한 대가 요구	계
기업	대학	15.8	14.7	14.7	11.9	9.6	9.0	8.5	7.3	6.8	1.7	100
	연구기관	7.7	12.3	7.1	16.1	11.0	7.1	7.7	9.0	14.8	7.1	100
대학	기업	15.4	16.9	18.7	6.7	8.6	6.7	5.2	7.9	6.7	7.1	100
	연구기관	10.3	17.8	12.1	17.8	11.2	11.2	1.9	3.7	13.1	0.9	100
연구 기관	기업	17.6	13.9	20.4	4.6	15.7	5.6	5.6	7.4	5.6	3.7	100
	대학	11.1	17.5	12.7	15.9	3.2	12.7	4.8	14.3	6.3	1.6	100
평 균		13.0	15.5	14.3	12.2	9.9	8.7	5.6	8.2	8.9	3.7	100

4. 산학연 협력방안

혁신시스템의 개방화 네트워크화



4. 산학연 협력방안

- Create an open innovation system
- Make the innovation actors to be in the near, close place at the same time
- Make (Virtual) S&T park (innovation cluster)
- Make them work together by providing collaborative R&D project and other innovation activities
- Provide middle man, who knows Ind., Univ., and RI

4. 산학연 협력방안

- 산학연 협력 분석 (GAP 이론 관점, 임덕순(2009))
 - 조직의 목표, 지식, 학습능력, 연구개발능력, 자원(연구자원, 금융자원), 사업능력

		목표	자원	역량	문화
산	대기업	이익, 새로운 아이디어, 구인	+++	+++	경직?
	중소기업	이익	+	+	자유도 ++
학		교육, 연구, 구직, 명성 등	?	?	교수 권한 ++
연		연구, 명성 등	++	++	행정적?

4. 산학연 협력방안

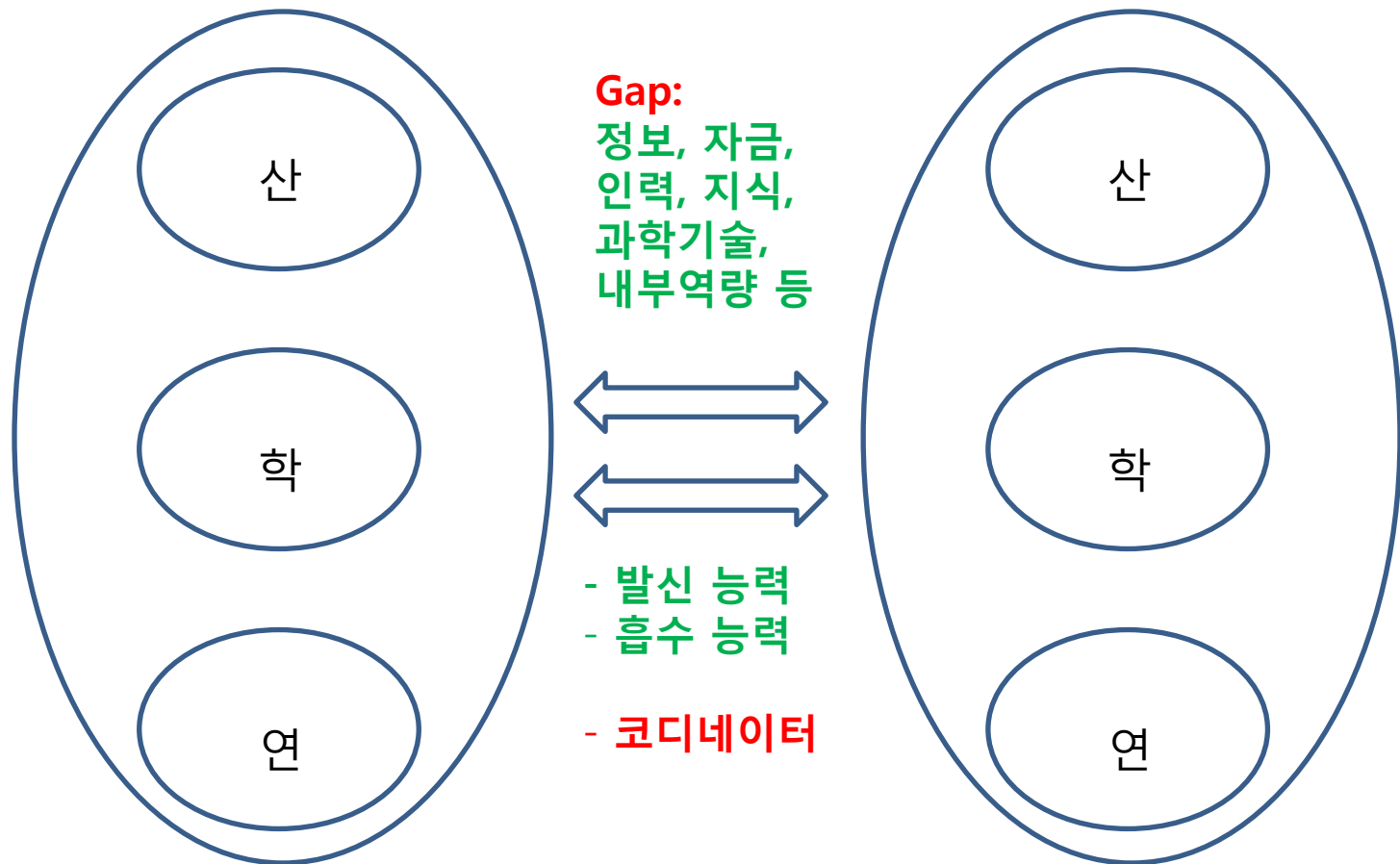
혁신클러스터 구성원간의 GAP 축소 전략

		목표 차이	자원 차이	역량 차이	문화 차이
산	대기업	?	?	?	?
	중소기업	?	?	?	?
학		?	?	?	?
연		?	?	?	?

의사소통 차이 → 문화 차이 → 목표 차이 순으로 축소,

4. 산학연 협력방안

코디네이터를 통한 Gap 축소 전략



5. 혁신클러스터

혁신 클러스터 구축을 통한 산학연 협력

혁신클러스터란?

- 혁신과 관련된 혁신주체들이 특정지역에 집중적으로 모여 있고 이들을 중심으로 혁신활동이 집중적으로 일어나며, 혁신경쟁력 차원에서 타지역보다 비교우위를 가짐으로써 부가가치 창출이 뛰어난 지역 (임덕순, 2000, 2002)

→ 1) 경쟁력 관점, 2) 혁신 대상 관점, 3) 글로벌 관점, 4) 지식경영, 기술경영 등 기존의 패러다임 활용 관점

5. 혁신클러스터

구로공단의 과거와 현재 → 변화 이유는?



1970년대 구로공단



2006년대 구로디지털단지

5. 혁신클러스터

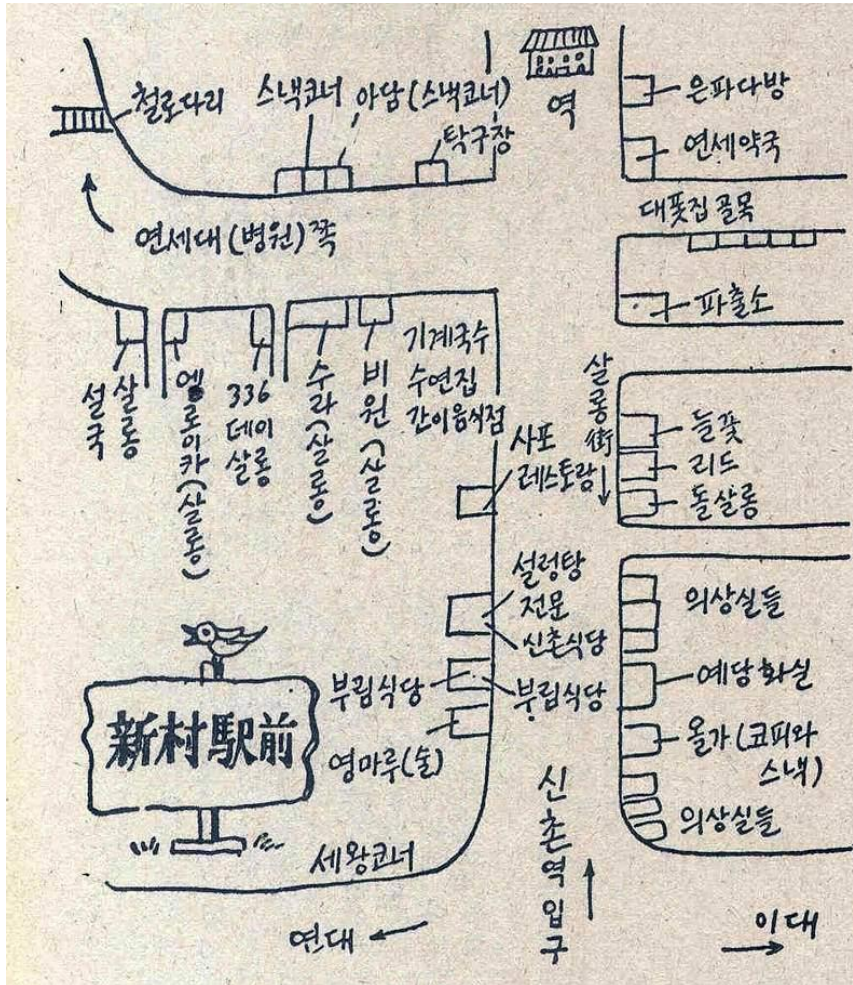
구로공단: ○ ○ 클러스터 ?



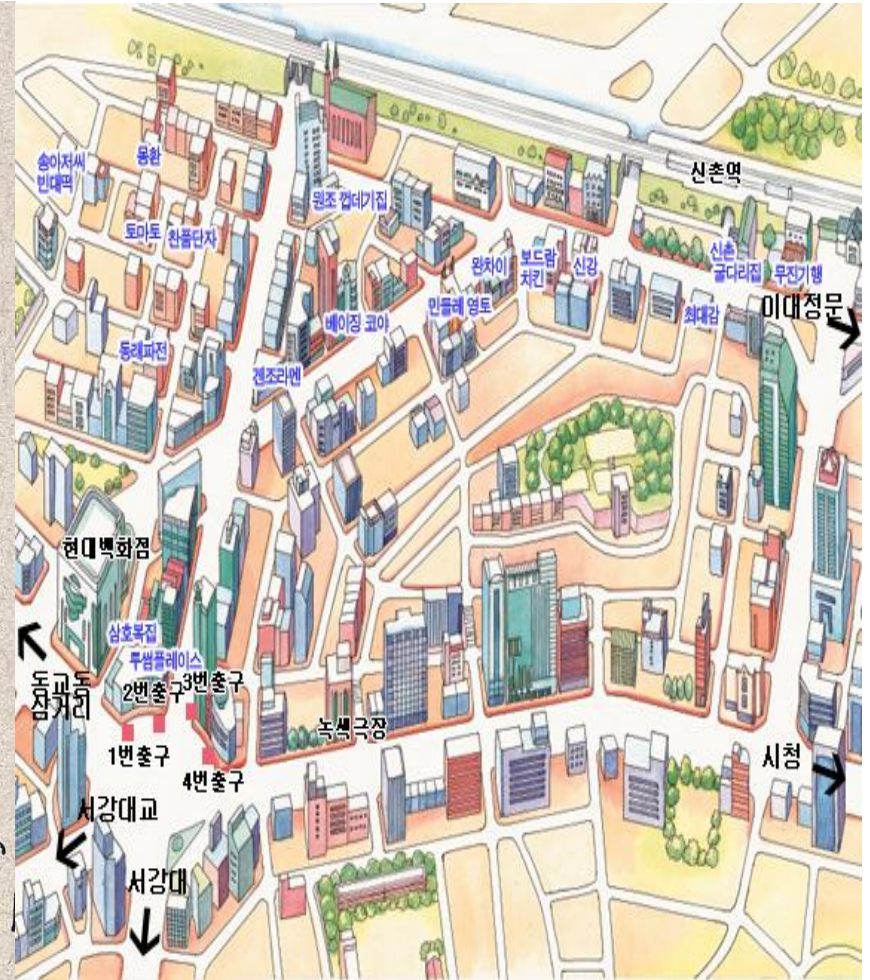
[조선일보] 2006년 02월 16일

5. 혁신클러스터

신촌: ○ ○ 클러스터 ?



자료: 조선일보



자료: yahoo.co.kr

5. 혁신클러스터

클러스터 형성/촉진 요인

- 경제학적 시각: 무역-비교우위론, 산업지구, 핵심부-주변부 이론 등
- 마이클 포터: 수요, 공급, 혁신적 기업, 지역의 특정 역사
- Saxenian (1994, 1999): 기업, 연구소, 대학 등 관련 조직의 유기적 네트워크, 개방적이고 혁신적 문화
- 정부 정책
- 혁신이론적 시각: 과학기술혁신에 유리한 집적 환경
- 역사적 이유 또는 우연

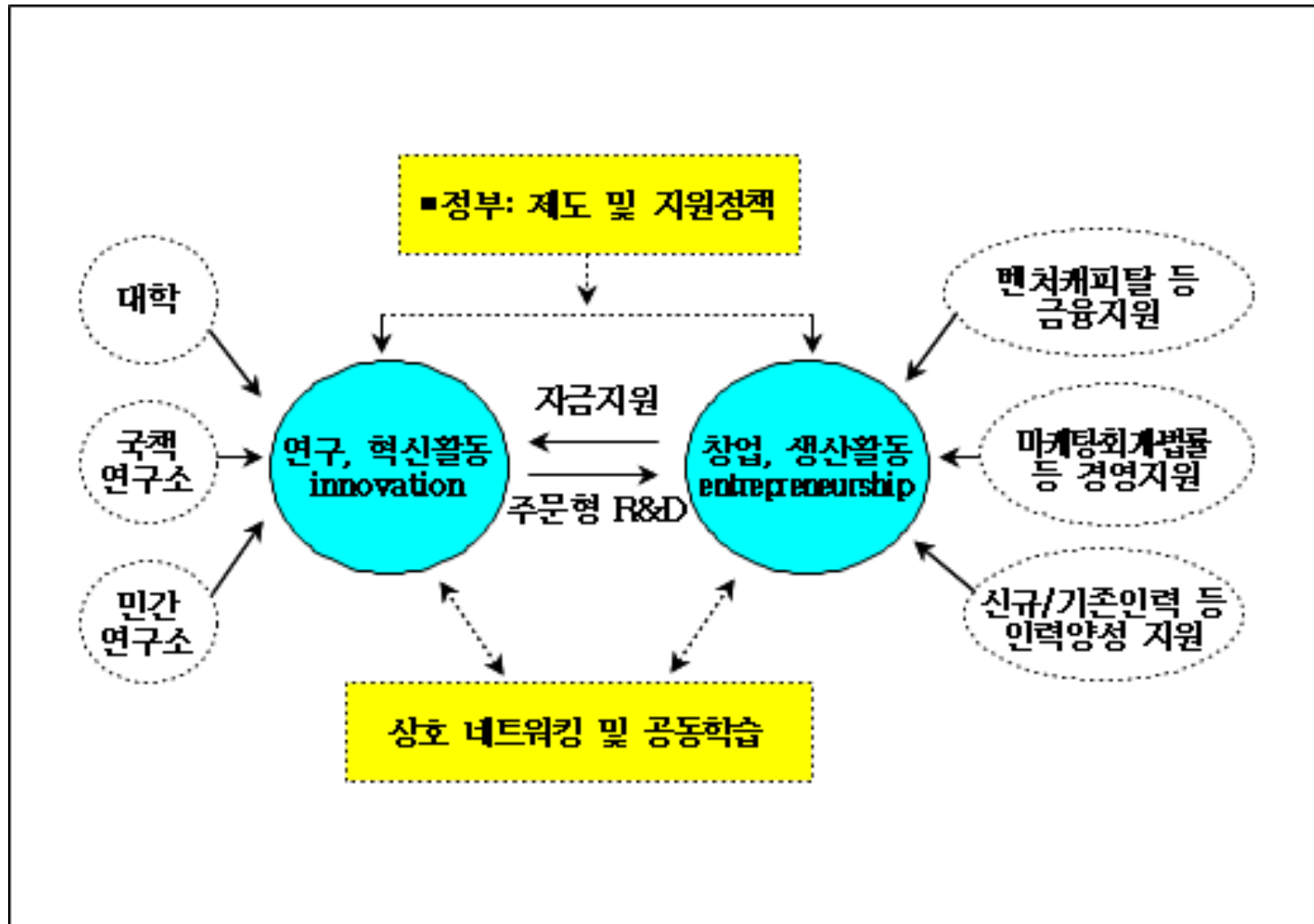
5. 혁신클러스터

(혁신) 클러스터의 정의

- OECD (1999, 2001)는 대학, 공공연구기관, 컨설팅 회사, 지식집약 사업서비스 회사, 브로커 등 지식을 취급하는 조직을 클러스터의 혁신주체에 포함하여 '혁신적 클러스터 (innovative cluster)'로 명명
- (산업)클러스터의 공통 특성 (Bekar and Lipsey, 2002)
 - 혁신주체들의 특정지역 집적성
 - 혁신주체 및 지원기관간의 공식적·비공식적 연계관계
 - 자체완결성 (self-sufficiency)

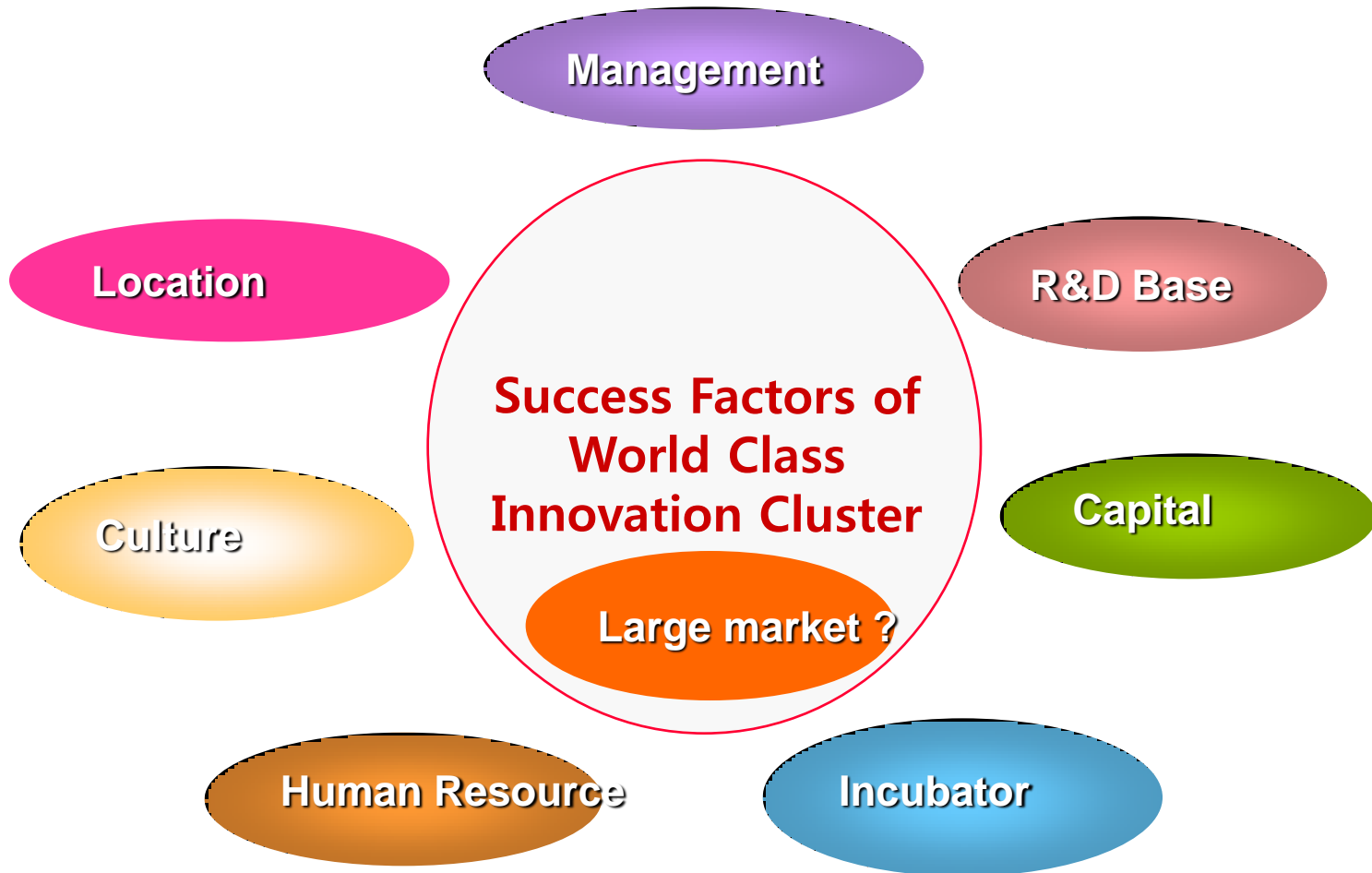
5. 혁신클러스터

연구개발특구: 혁신클러스터



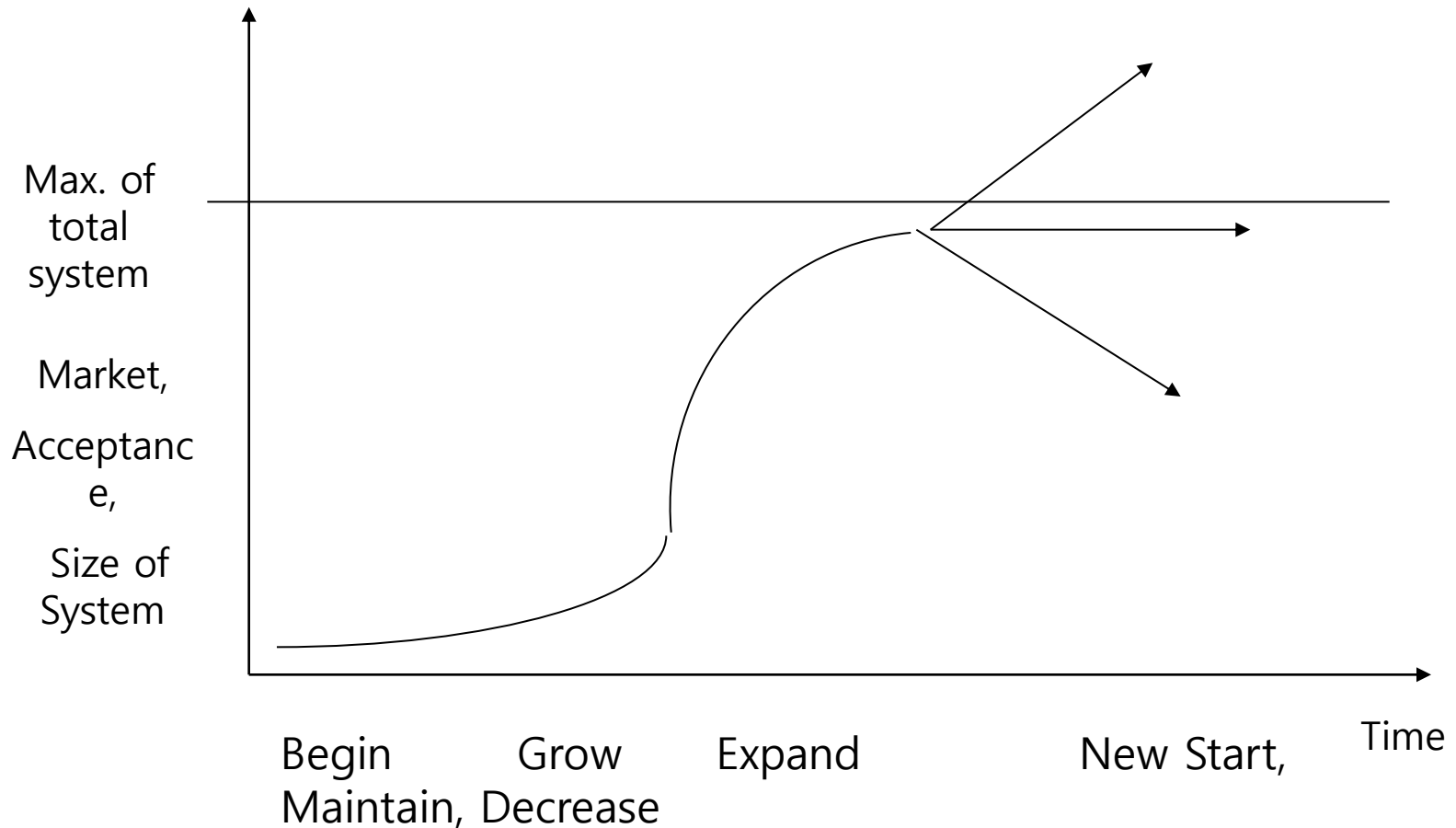
5. 혁신클러스터

Key Success Factors of Successful Clusters



5. 혁신클러스터

S type of Innovation Cluster Life Cycle



5. 혁신클러스터

(혁신) 클러스터 유형

- 국가 수준 vs. 지역 수준
- 산업/생산 클러스터 vs. 혁신클러스터
- 인위적 클러스터 vs. 자연발생적 클러스터
 - 사이언스 파크, 테크노 파크
 - 실리콘 벨리, 동대문 시장, 이대앞 웨딩숍, 대학가 먹자 골목, 성남-용인지역의 벤처/연구기관

5. 혁신클러스터

세대별 혁신 클러스터

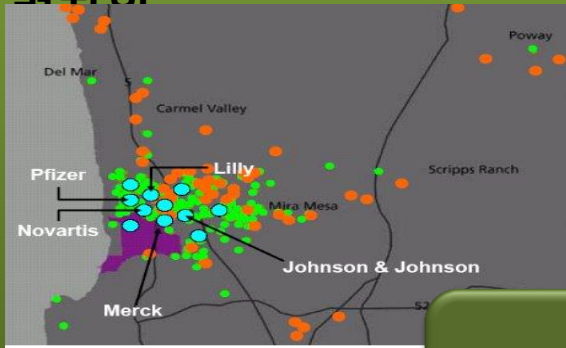
단계	특징
제 1 세대	Science and Technology Push
제 2 세대	Market Pull
제 3 세대	Interaction between S&T and Market
제 4 세대	Virtual network + Quality of Life ?

임덕순 (2005)

5. 혁신클러스터

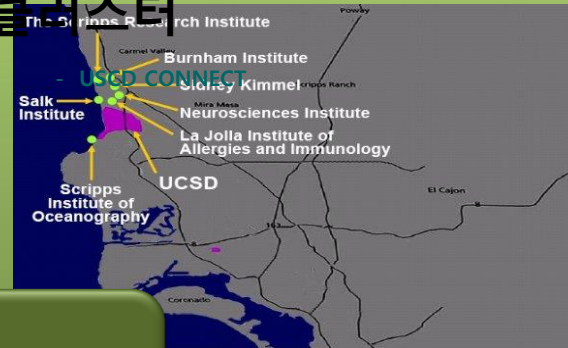
미국 샌디에고 바이오클러스터

- 풍부한 금융자본과 인력



출처 : BIOCOM, 2003

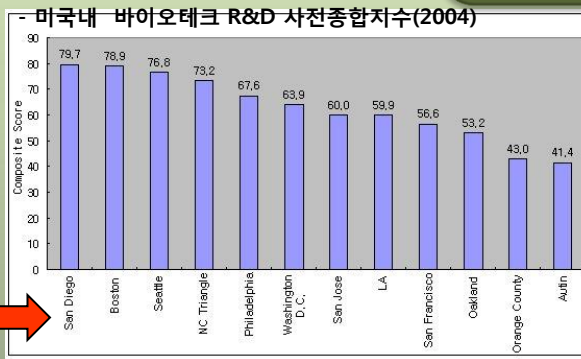
- 샌디에고 바이오리서치센터 클러스터



출처 : BIOCOM, 2003

주요 성공 요인

- 지속적인 연구개발

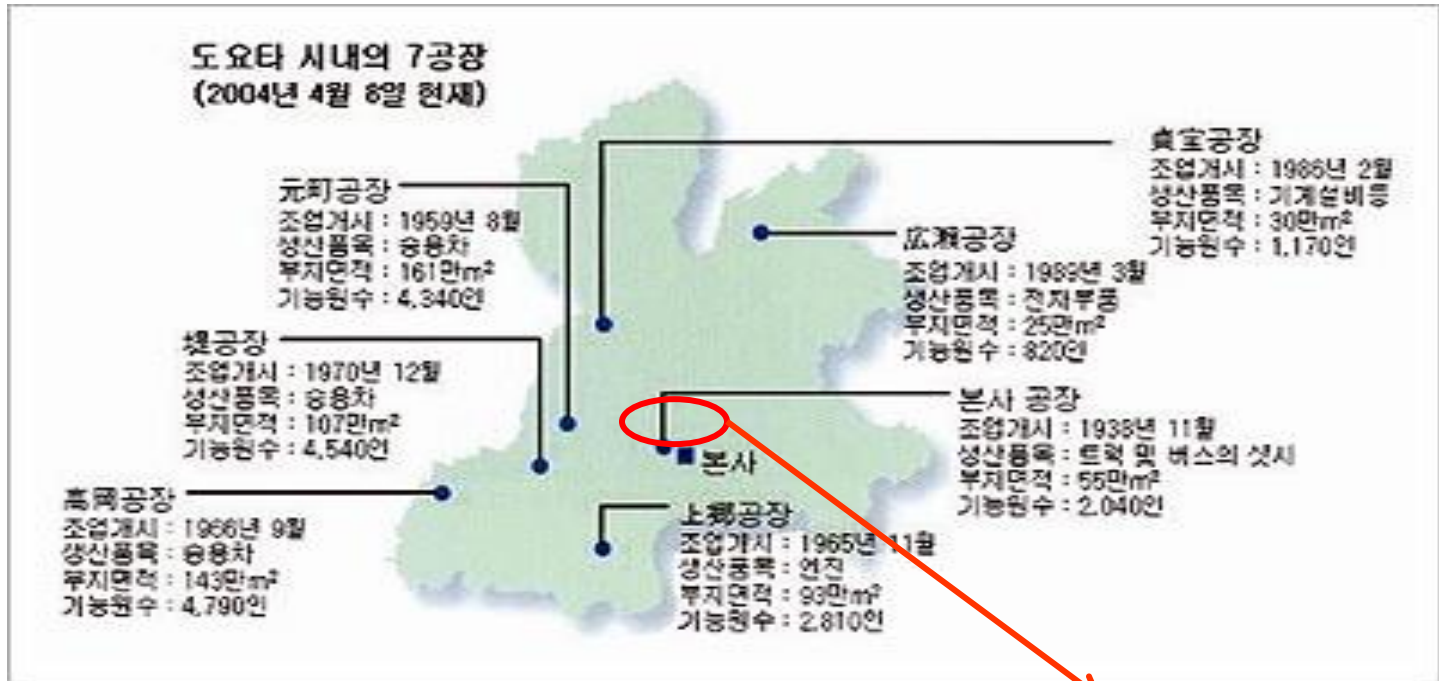


출처 : Milken Institute 2004

- 샌디에고 대학의 역할
; 선도적 리더와 비전 제시자로서의 역할
- 최적R&D 환경 제공 전문 서비스 기업
; 자금, 법률, 회계 등 아웃소싱을 통한 연구개발 역량강화

5. 혁신클러스터

일본 토요타시 자동차 클러스터

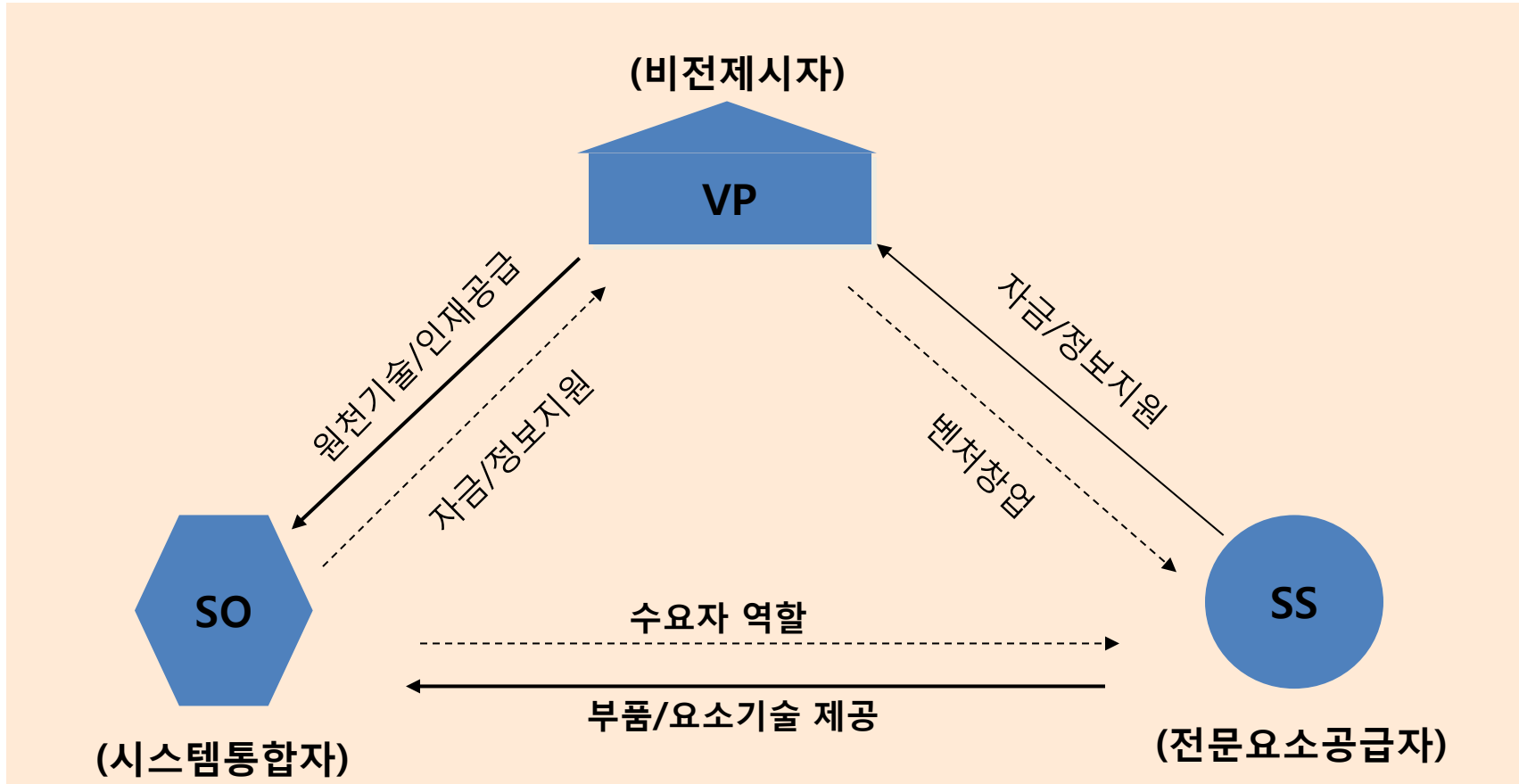


- 도요타시 : 토요타시 본사와 도요타중앙연구소
7개 조립공장 밀집
- 인접 현
 - 1) 아이치현 : 5개 조립공장, 미쓰비시자동차연구소 및 공장
 - 2) 시즈오카현 : 스즈키(경차업체)
 - 3) 나고야 : 도요타공업대학



5. 혁신클러스터

혁신클러스터 구성원간의 역할



자료: 삼성경제연구소, 클러스터

5. 혁신클러스터

산학연관 역할 분담

		목표	역할
산	대기업	이익, 새로운 아이디어, 구인	Leading Anchor 역할, 기술비즈니스 창조,
	중소기업	이익	전략적 산학협력: 외부를 활용한 성장 전략
대학		교육, 연구, 구직, 명성 등	적극적인 태도, 찾아가는 산학협력, 기술사업화 추진, 기업을 이해
연구소		연구, 명성 등	기업을 이해하고 공동 프로젝트를 추진
정부		혁신클러스터 활성화, 산학연 협력 활성화	Vision 제시, 제도 보완 (예: 특허소유권 문제, 산학인력교류 등), 코디네이터

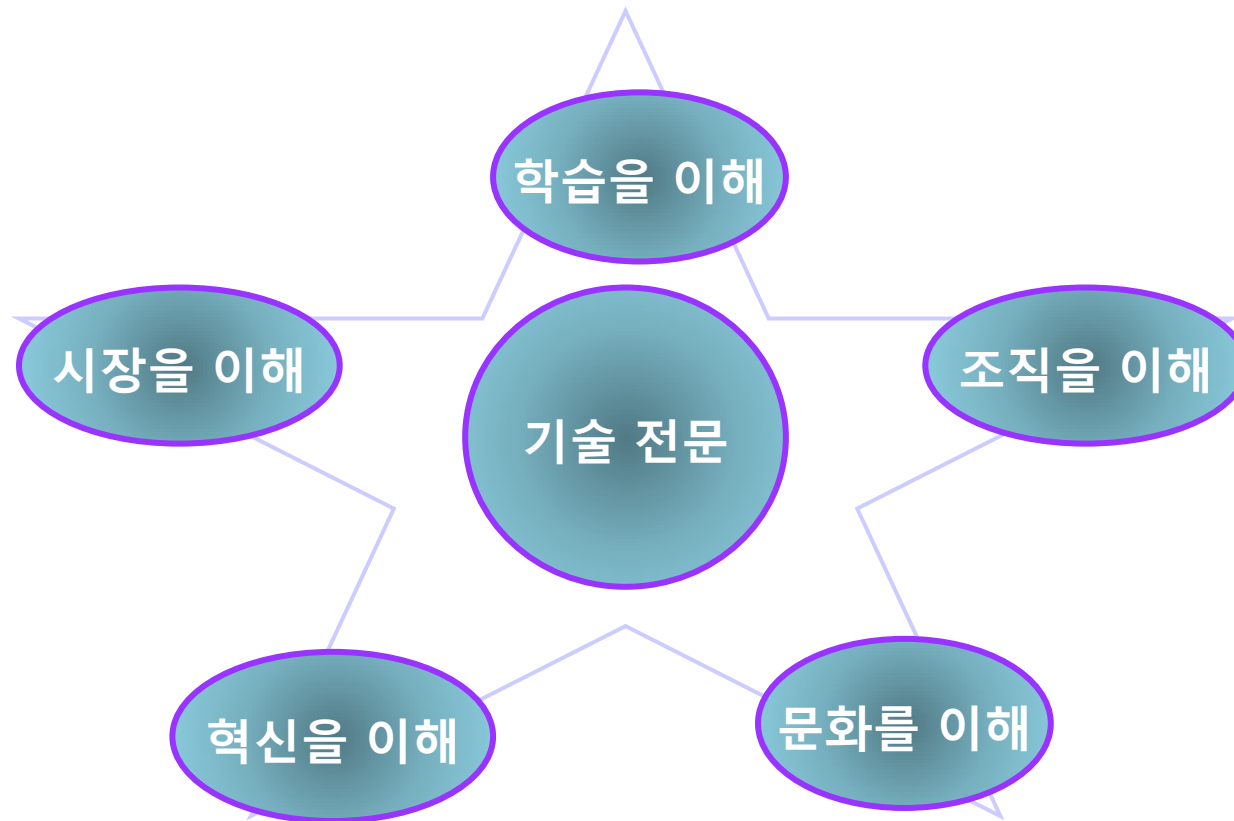
5. 혁신클러스터

산학연 연계 클러스터의 발전 단계

단계	내용
1단계 (기획공동체)	- 연구개발 기획 등 공동으로 참여
2단계 (행동공동체)	- 공동연구개발 등 혁신 과정에서 일부 활동을 공유
3단계 (운명공동체)	- 혁신의 전과정에서 서로 협력 또는 경쟁하며 혁신클러스터화되어 개별 혁신주체의 발전과 전체의 발전이 함께 하는 단계

6. 산학연 협력 코디네이터

스타형 기술혁신경영 책임자:
→ 다양한 전문성 + 네트워크 관리 능력



6. 산학연 협력 코디네이터

산학연 협력 코디네이터의 역할

기술	특정 기술군 이해, 산업-기술 추세
조직	산학연 조직의 특성 및 차이에 대한 이해
의사소통	주요 정보의 gateway, 발신 및 수신
경영	연구활동 관리 능력, 기술사업화 능력

6. 산학연 협력 코디네이터

스타벅스: Knowledge Place



이노카페: Knowledge Place ?



6. 산학연 협력 코디네이터

한국형 산학연 연계 모델: 포장마차



<http://www.taksabal.co.kr/>

→ 음식 + 오락: 구성원간 거부감 감소, 의사소통 증가

6. 산학연 협력 코디네이터



Technology

Talk,
Play,
Love,

and

Business

감사합니다.