

산업기술진흥협회

2007년 R&D기획관리자 양성과정

기술경영 개요 및 R&D 전략 수립



2007. 7. 2

배종태 교수

ztbae@business.kaist.ac.kr

주요 내용

[Part I] 기술경영 개요

- 경영의 본질과 경영자
- 기술경영의 범위와 체계
- 기술혁신과정을 보는 시각
- 혁신 성공의 조건

[Part II] 기술경영의 주요내용

- 기술경영의 주요 내용
- 기술경영의 주요 이슈

[Part III] R&D 전략 수립

- 기술전략 수립 과정

기술경영
개요

기술혁신
과정과
성공조건

기술경영의 주요 내용

R&D 전략 수립

[Part I] 기술경영 개요

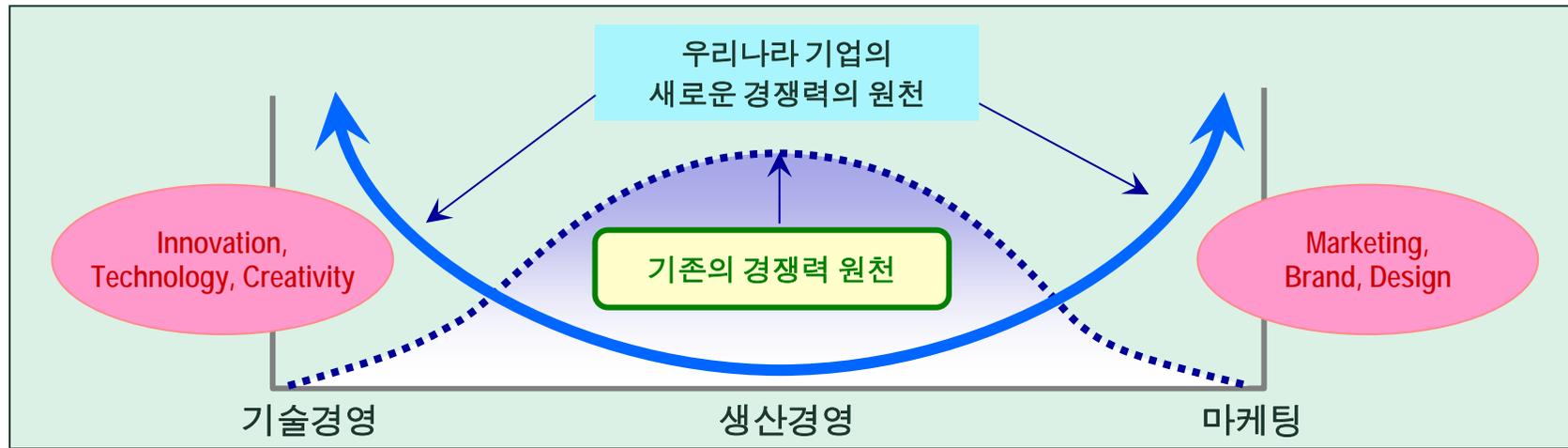


**Management
of Technology
(MOT)**

技術經營

I-1. 기술경영의 범위와 체계

□ 기업활동과 경영, 경쟁력



❖ Peter Drucker

The business enterprise has two and only two basic functions:

Marketing and **innovation**.

Marketing and innovation produce results; all the rest are costs.

경영의 본질과 경영자

□ 경영 (Management)

- 타인을 통해 자신(조직/개인)의 목표를 달성해가는 과정
(The process of getting things done with and through others)
- 목표의 제시와 타인을 통한 (내가 직접 하는 것이 아니라) 실행
 - 목표 (Task-oriented, Hard) → 비전, 미션, MBO, 성과측정, 기획, ...
 - 타인 (People-oriented, Soft) → 동기부여, 리더십, Communication, Coaching, ...
- Doing → Managing → Managing Managers
 - Doing Mode 에서 Managing Mode 로의 역할 및 행동양식의 변화가 필요함.
- ❖ [예시] R&D Management의 주요 내용
 - 업무관련 → R&D 전략, R&D 프로젝트 관리
 - 사람관련 → R&D 리더십, R&D 인력관리

□ 경영자

- 인적/물적 자원을 배분하고, 조직/부서 내 활동을 지휘하는 사람
(a person who allocates human and material resources and directs the operations of a department or an entire organization)
- 타인의 업무성과에 의해 자신의 업적이 평가되는 사람
- ❖ 리더십의 본질: 솔선수범

경영학의 체계와 기술경영

□ 경영학의 체계와 기술경영자가 알아야 할 분야



기술경영의 정의와 특성

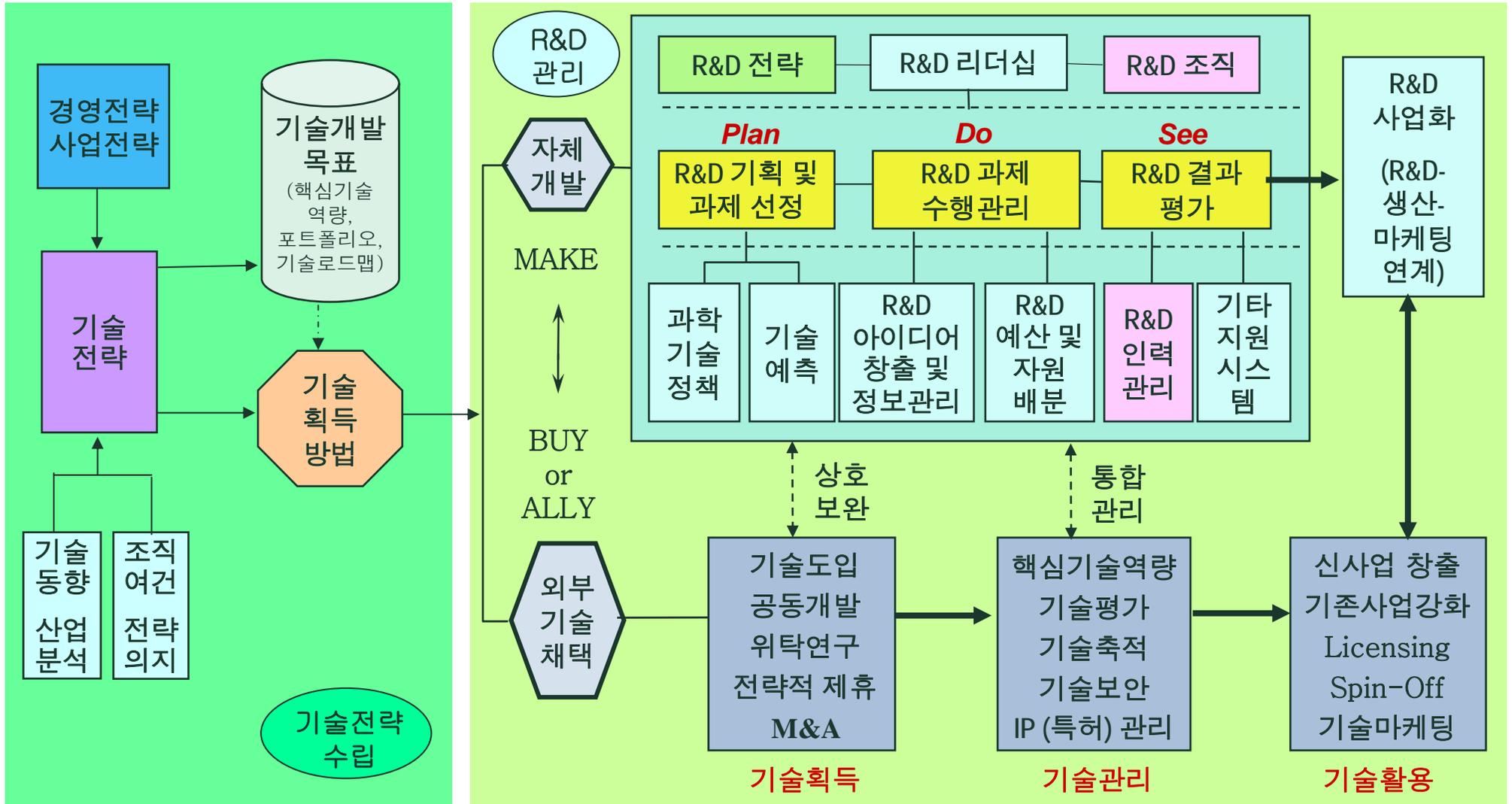
□ 기술경영(Management of Technology: MOT)의 정의

- 기술을 효과적으로 획득/ 관리/ 활용하여, 기술역량을 축적하고 수익창출을 극대화하기 위한 제반 경영활동 [기술개발활동의 경영]
 - 기술을 어떻게 전략적으로 획득/관리/활용할 것인가?
 - 기술혁신과정: 투자(money) → → 기술 (Technology) → → 수익 (MONEY)
<기술획득> <기술관리> <기술활용>

□ 기술경영의 의미와 특성

- 과거에는 기술변화가 별로 없었고 기술은 주어진 환경으로 간주되었으나, 이제는 **기술변화의 속도**가 빨라지면서 중요한 의사결정 변수로 부각됨.
 - 새로운 기술의 등장은 산업경쟁의 구조와 판도를 바꾸어 놓을 수 있음.
- 기술경영은 전략적이고(Strategic) 정성적인(Qualitative) 요소가 많음.
 - 경영전략 수립 시 가장 먼저 전략적으로 투자가 일어나는 분야가 기술개발임.
- 기술경영이 최근 우리나라에서 부각되는 이유
 - **Imitation** (Catch -Up, Fast Follower) → **Innovation** (Front-Runner, Creative Innovator)

기술경영의 체계와 주요영역



I-2. 기술혁신과정

□ 기술혁신의 유형

- 거시적 관점 vs. 미시적 관점
 - 거시적 관점 – 기술혁신의 선형모형 (Linear Model of Innovation)
 - 미시적 관점 – 기술혁신의 과정모형 (Process Model of Innovation)
- 점진적 변화 vs. 급진적 변화
 - 점진적 변화 – 기술혁신의 동태적 변화 (Dynamic Model of Innovation)
 - 급진적 변화 – 급진적/와해형 혁신 (Disruptive Innovation Model) [새로운 S-곡선]

□ 기술혁신과정의 일반적 특성

- 누적적인 (Cumulative) 과정 → 기술학습의 중요성
- 연속적인 (Continuous) 또는 불연속적인 (Discontinuous) 과정 → 혁신의 다양성
- 경로의존적 (Path-dependent) 과정 → 기술이 발전해온 궤적(Trajectory)의 영향
- 상호의존적인 (Interdependent) 과정 → 기술간 상호연계/촉진
- 동태적인 (Dynamic) 과정 → 경쟁과 노력에 따라 기술발전 패턴이 달라짐
- 제도적인 (Institutional) 과정 → 제도/Infra의 존재 필요
- 사회적인 (Social) 과정 → 혁신은 기술-사회 네트워크 복잡계의 산물

기술혁신과정(1): 거시적 관점 (국가/산업/기술 차원)

□ 기술혁신의 선형모형 (Linear Model of Innovation)

■ R&D

- R&D = Research & Development (R&D) = 연구와 개발 ≠ 연구개발
- 연구(R)와 개발(D)은 다르다 !!!

■ 선형모형: BR → AR → Dev

- 기초연구 (Basic Research)
- 응용연구 (Applied Research)
- 개발 (Development)

■ 선형모형의 응용

- 국가혁신시스템 (National Innovation System): 핵심주체 및 역할분담
- 기업의 R&D Portfolio 관리 (자원배분) 및 연구관리시스템 구축
- 기초연구의 중요성 강조

■ 우리나라에서의 기술혁신 선형모형 : 선진국과 반대방향

- Dev → AR → BR : [후진국(LDC) → 중진국(NIC) → 선진국(DC)]으로 발전

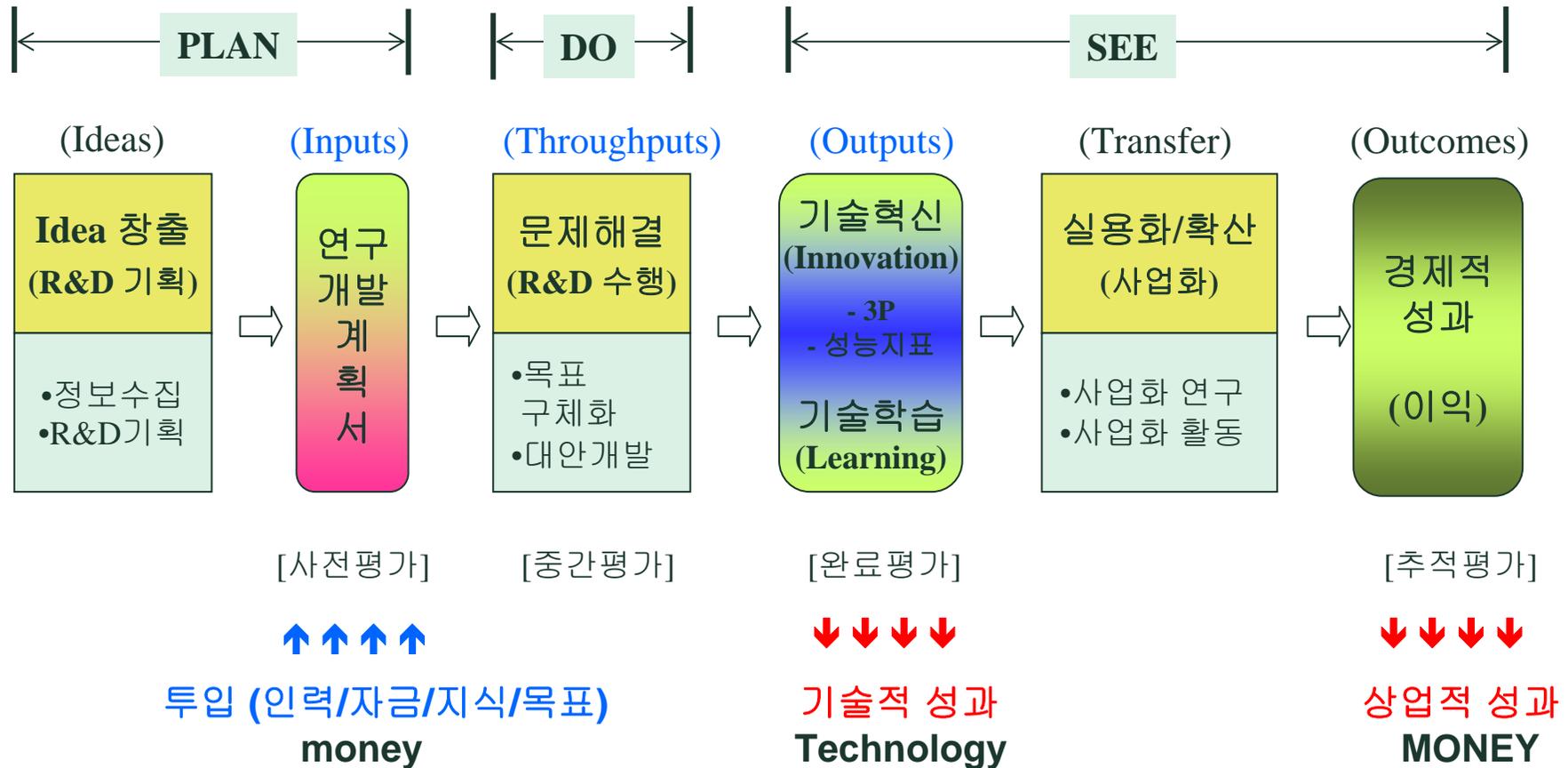
■ 두 가지 R&D Game

- Incremental R&D (Low Risk Low Return) vs. Radical R&D (High Risk High Return)

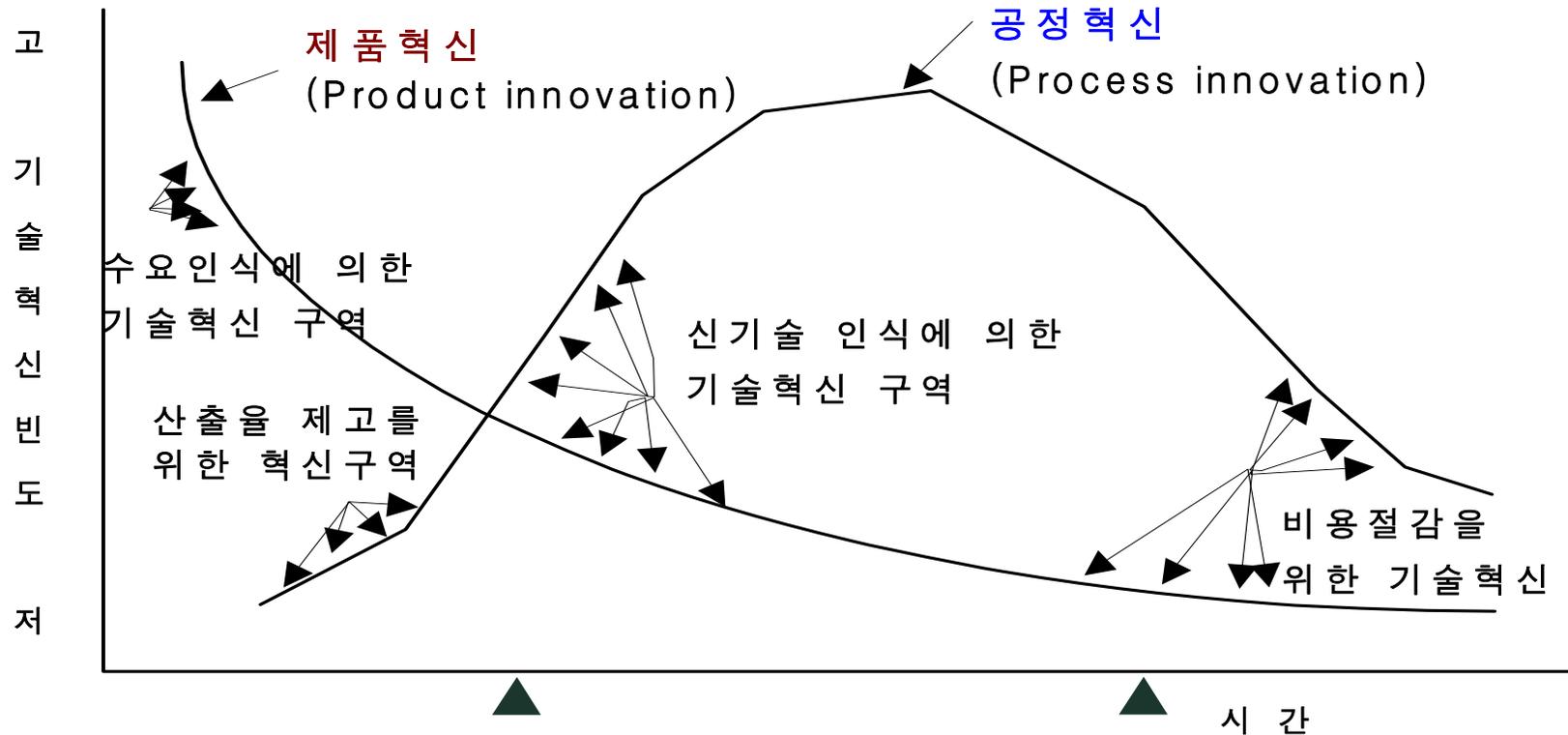
기술혁신과정(2): 미시적 관점 (기업/프로젝트 차원)

□ 기술혁신의 과정모형 (Process Model of Innovation) [MIT 모델]

- Idea Generation → Problem Solving → Implementation & Diffusion



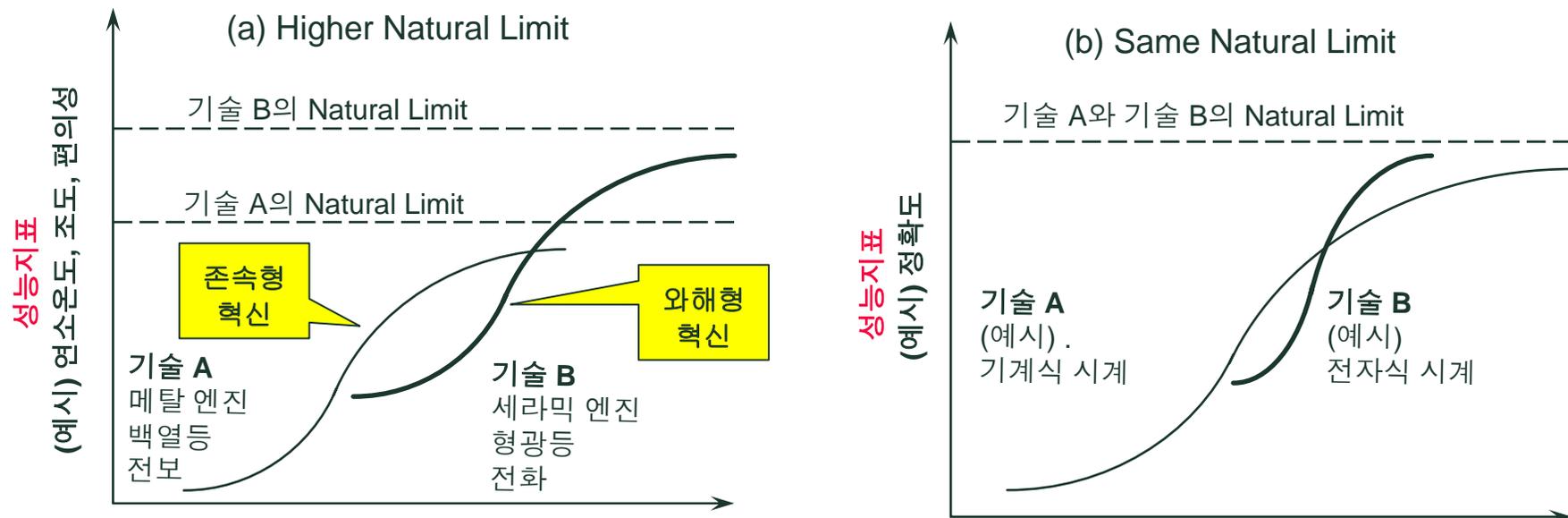
기술혁신과정(3): 동태적 모형 – 제품혁신과 공정혁신



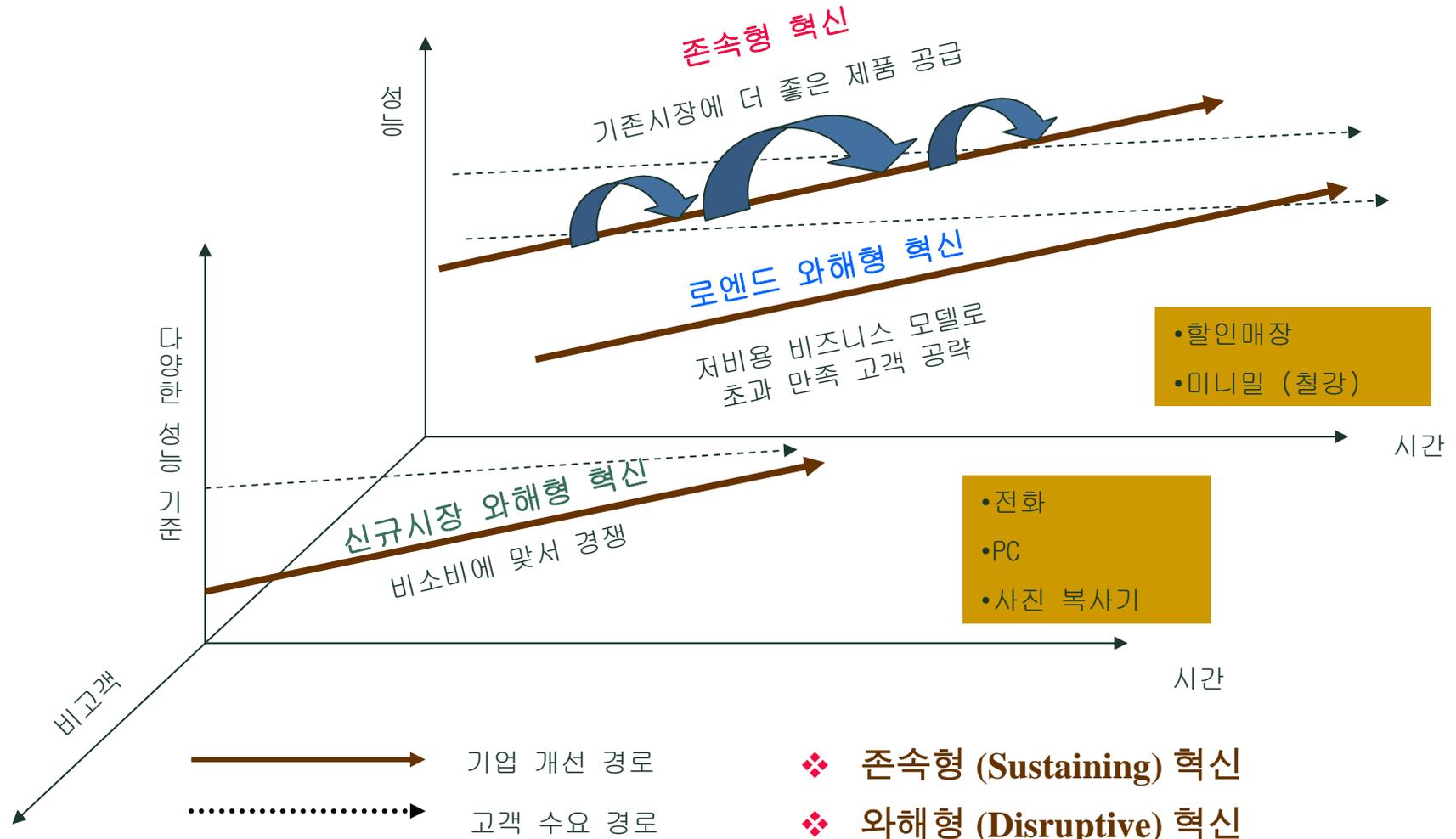
- | | | | |
|----------|---------------|--------------------|----------------|
| □ 단계 : | 유동기 (Fluid) → | 과도기 (Transition) → | 경화기 (Specific) |
| ■ 제품혁신 : | 성능극대화 | 판매극대화 | 비용극소화 |
| ■ 공정혁신 : | 비조정기 | 단편적 자동화기 | 체계적 자동화기 |
| ■ 단계특성 : | 제품혁신중심 | 공정혁신중심 | 혁신정체단계 |

기술혁신과정(4): S곡선(S-Curve)과 기술대체

- 새로운 기술이 기존 기술을 대체할 수 있음 → S곡선 [Harvard 모델]
 - 신기술이 기존기술의 한계를 극복할 수 있는 경우
 - 신기술이 기존기술과 기술적 한계는 같으나 성능 향상 속도가 빠를 경우
- 신기술이 출현했을 때 기존 기술이 제대로 대응을 못하는 이유
 - 출현 초기에는 신기술의 성능이 기존기술보다 미약
 - 기존기술에 대한 투자 회수 심리 및 자신감 → **Innovator's Dilemma**



와해형 혁신 과정



(자료원: Christensen, 2004)

I-3. 혁신성공의 조건

□ 혁신(革新)의 원인과 원동력 : 혁신은 언제 일어나는가?

- 위기의식, 성과에 대한 불만족 (Performance Gap) - 경쟁, 전쟁, 경제위기, 수요 등
- 새로운 대안의 발생 (New Alternatives) - 기술/지식 교류, 문화적 개방성/다양성 등
- 발전을 위한 의도된 변화 (Planned Change) - 기술융합, 지도자의 리더십

□ Management Criteria for Effective Innovation (White, 1978)

Inventive Concept (혁신개념, 기술)	Embodiment Merit (사업화, 제품)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존의 기술적 한계/제약을 제거하였는가? ■ 이 기술이 어떤 새로운 제약을 가지고 있는가? ■ 기존 기술의 제약을 제거한 것과 새롭게 제약이 생긴 것 중에서 어느 것이 더 중요한가? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이 혁신에 추가적인 기술이나 부품이 부가되어 최종 제품의 성능이 많이 향상 되었는가? ■ 이 혁신에 상품화되는데, 다른 제약조건이 많이 존재하는가? (새로운 장비 등) ■ 이러한 요구가 새로운 혁신의 기회가 되는가?
Operational Practice (내부운영, 기업)	Market Dynamics (시장 동태성, 시장)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 새로운 혁신에 의해 기존 사업 중 중단되거나 약화 되는 것이 있는가? ■ 새로운 혁신을 지원하려면 어떤 Business Operation이 더 필요한가? ■ 이 사업을 통해 기업에 어떤 이익이 생기나? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신기술에 의한 제품이 고객들에게 어떤 혜택/ 효과를 제공하는가? ■ 신제품이 제품/서비스의 가격을 낮추는가? ■ 이 제품을 통해 잠재수요 증가 또는 대체수요가 더 생길 수 있는가?

[사례] ADSL vs. ISDN

구분	ADSL	ISDN
Inventive Concept (기술의 강점)	<ul style="list-style-type: none"> • 강점: 빠른 속도, 기존전화선 사용 • 약점: 낮은 상향속도, 거리 제한 	<ul style="list-style-type: none"> • 강점: Deterministic Bandwidth,* 기존전화선 사용 • 약점: 낮은 속도 (Speed Limitation)
Embodiment Merit (상품화 강점)	<ul style="list-style-type: none"> • ADSL 모뎀, Ethernet 카드 필요 • 전화 통화와 On-line Access 동시사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 교환기 대체 (또는 고비용의 S/W Upgrade) 필요, 음성통화를 하려면 별도 고가 전화기 구입 필요
Operational Practice (운영편의성/경제성)	<ul style="list-style-type: none"> • Remote Data Access 시장 창출 • 전화회사로서는, 기존 교환기에서 전화망과 Data망을 별도로 관리하면 되므로, 운영기술 습득 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • Remote Data Access 시장 창출 • 새로운 교환기 운영기술 숙지 필요 • POTS 모뎀은 더 이상 불필요
Market Dynamics (고객의 혜택)	<ul style="list-style-type: none"> • Internet User에게 편리 • 특히 정액제 요금체제에서는 사용량이 많은 고객에게 유리 	<ul style="list-style-type: none"> • 타 기술에 비해 Internet User에게 불편 (결국 대체되는 시장)

주) * Real Time Video와 같은 "Streamed" Communication 에 적합함. (일단 접속되면 전용선처럼 사용)

[Part II] 기술경영의 주요내용



II-1. 기술경영의 주요 내용

□ 전략적 기술경영의 핵심내용 (Ford, 1988)

■ 기술획득 (Technology Acquisition)

- 어떤 기술을 어떻게 확보할 것인가?
- Agenda
 - ◆ 대상기술의 선택, 기술개발방법의 선택
 - ◆ 우리나라 기업의 당면 이슈로서 가장 중요

■ 기술관리 (Technology Management)

- 보유기술을 어떻게 잘 축적하고 경쟁력을 유지하고 보호할 것인가?
- Agenda
 - ◆ 기술역량의 관리, 기술자산의 관리
 - ◆ 기술혁신 기업의 경쟁우위 유지를 위해서 매우 중요

■ 기술활용 (Technology Exploitation)

- 보유하고 있는 기술을 어떻게 잘 활용해서 수익을 창출할 것인가?
- Agenda
 - ◆ 기술의 사업화를 통한 수익창출, 기술 마케팅

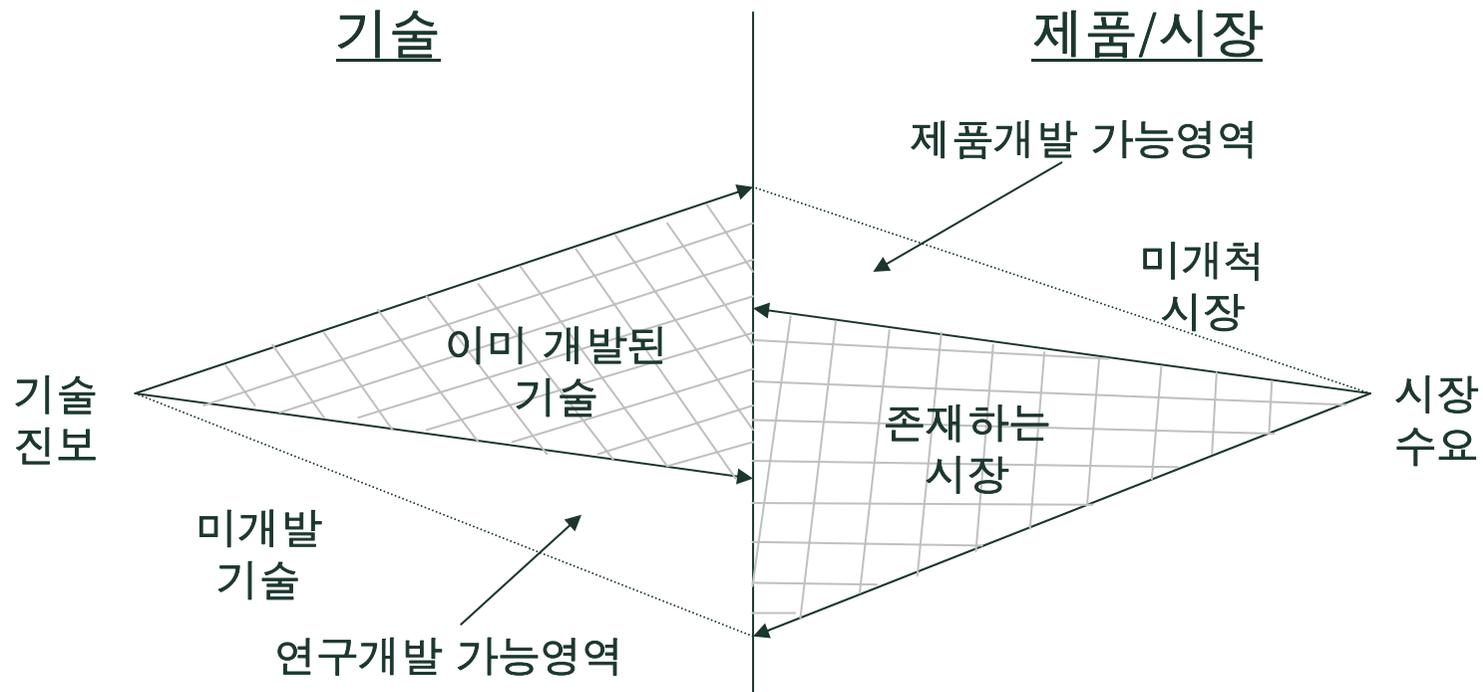
기술경영의 핵심주제와 주요 현안 이슈

□ 기술전략에서 답해야 할 6가지 질문 (Burgelman et al., 2004)

- 경쟁우위를 유지하기 위해 어떤 핵심기술역량이 필요한가?
 - Which distinctive technological competencies and capabilities are necessary to establish and maintain competitive advantage?
- 어떤 기술이 선택되어야 하고, 이 기술을 제품에 어떻게 적용해야 하는가?
 - Which technologies should be used to implement core product design concepts and how should these technologies be embodied in products?
- 기업이 기술개발에 어느 정도를 투자해야 하나?
 - At what level should the organization invest in technology development?
- 이러한 기술을 자체개발 할 것인가, 외부에서 획득할 것인가?
 - Should technologies be sourced internally or externally?
- 신기술이 시장에 언제, 그리고 어떻게 시장에 진입해야 하나?
 - When and how should new technology be introduced to the market?
- 이러한 기술개발활동을 어떻게 조직화하고 관리할 것인가?
 - How should technology and innovation be organized and managed?

핵심기술역량 분석

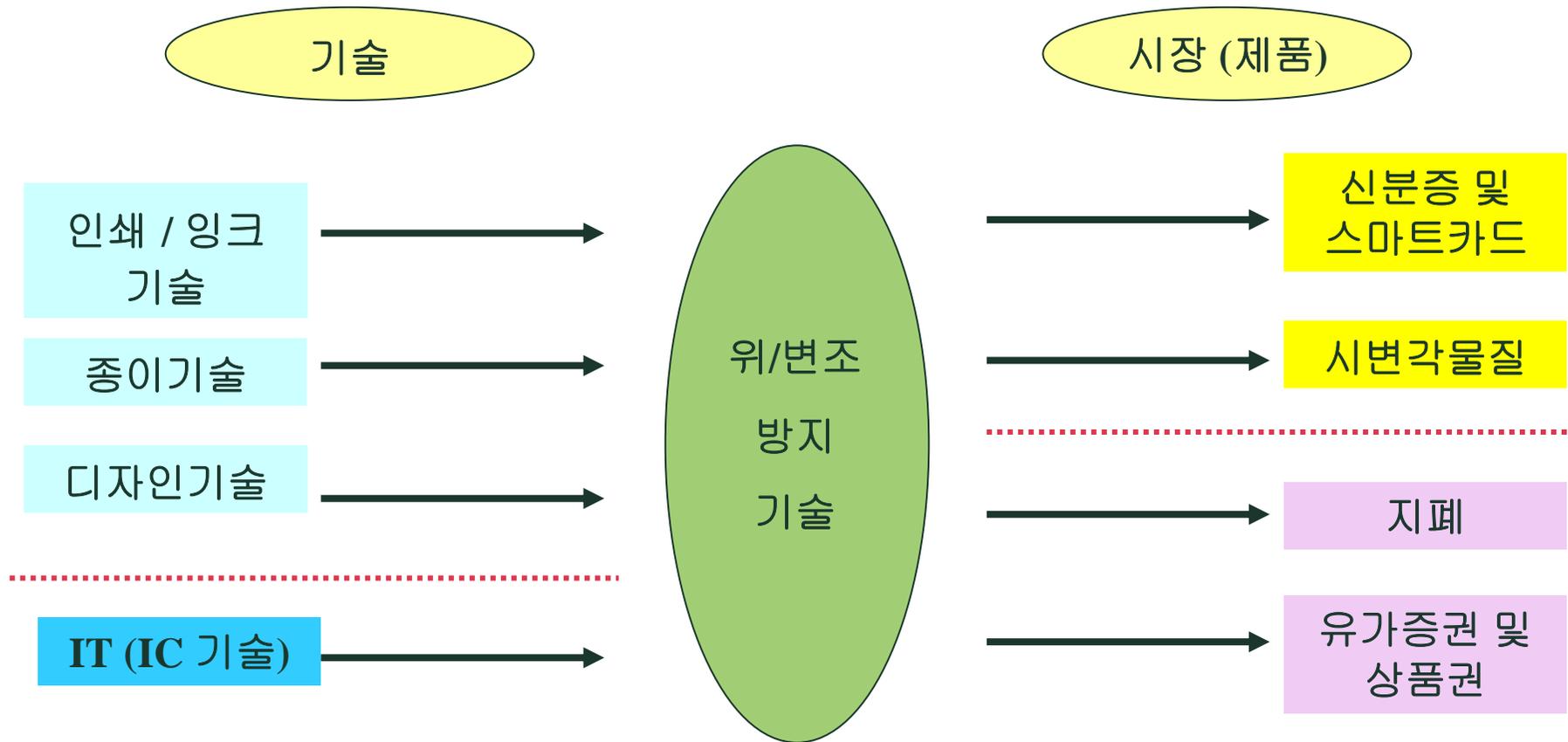
□ 기술전략과 사업전략의 연결: 핵심역량



Source: JMA Management Center, Technology Strategy of Japan, 1986

[사례] 핵심기술역량 사례: K공사

□ K공사의 핵심기술역량: 육성과 활용



II-2 기술경영의 주요 이슈

□ 기술경영의 주요 이슈

- 경영전략과 기술전략의 연계
 - 경영전략과 연계된 기술전략
 - 신사업개발과 기술경영
 - (사례) 사업영역별 매출액 규모와 R&D 투자
- 자체개발과 외부기술활용의 연계
 - R&D 활동의 내실화
 - Open Innovation System 도입, Outsourcing 강화
 - (사례) 자체개발 영역과 외부기술채택 영역의 구분
- 창의적인 연구여건의 조성
 - 기초연구, 원천기술개발 강화
 - R&D 문화 정착
- 구체적인 기술전략 실행메커니즘의 구축
 - 인센티브 시스템 도입
 - 구체적인 실행 메커니즘 구축
- 불연속적/획기적 혁신의 관리
 - 불연속적/파괴적 혁신을 위한 전략적 노력
 - 제4세대 R&D 방식의 도입

기술경영의 주요 이슈 별 실천 대안

□ 기술경영의 주요 이슈

주요 주제	세부 이슈 (예시)	구체적인 대안 (예시)
경영전략과 기술전략의 연계	비전/기술전략의 명확화 기술기획/연구기획 강화 부서간 의사소통/협조 촉진 연구기능 역할 정립 및 전략화	기술전략회의 신설, CTO 역할 강화 연구기획기능 강화 (Roadmap) R&D 포트폴리오 관리 기업 내 연구기능간 역할 조정
자체 R&D 능력 축적 및 외부기술의 효과적인 활용	연구소 핵심역량의 축적 외부기술정보 탐색 강화 전략적 기술제휴, 아웃소싱 산학협동 활성화	핵심역량, 핵심기술 도출/육성 아웃소싱, 산학협동 확대 R&D 국제화, 해외연구소 활용 외주개발과제의 관리
창의적인 연구여건의 조성	창의적 연구문화의 창출 자율적 조직운영 / 위임 연구원 경력관리 강화	실패허용문화 조성 연구원 역할모형 정립 창의성 촉진 프로그램 개발
구체적인 실행시스템의 구축	R&D 성과평가시스템 구축 연구원 인센티브 시스템 구축 R&D 정보관리시스템 보유	균형 잡힌 연구성과/연구원 평가 성과에 따른 차등적 인센티브 사내/외 정보시스템 구축 Six Sigma 시스템 도입
불연속적/획기적 혁신의 관리	IT, BT 등 첨단기술의 관리 불확실성에 대응한 투자 방식 유연한 조직설계 새로운 기회창출 및 시장개발	제4세대 R&D 방식 도입 High-Tech Marketing 구축 고객, 파트너와의 상호 학습 첨단산업별로 특화된 기술경영

[1] 경영전략과 기술전략의 연계

□ 경영전략, 기술전략, R&D전략의 연계

- 경영전략, 기술전략, R&D 전략의 연계 필요성
 - 기업의 경쟁력 확보 차원에서 기술의 중요성이 높아짐에 따라 ...
 - ◆ 경영전략의 하위 전략이었던 기술전략이 경영전략의 최우선 요소로 부각됨.
 - ◆ 경영전략과 기술전략의 연계가 매우 중요해짐. (제3세대 R&D)
- 경영전략과 기술전략이 연계되지 못할 때 생기는 문제
 - 효과적인 기술선택과 자원배분이 어려워짐.
 - 기술개발활동이 기업의 성과로 연결되지 못함.
 - 사례: R&D Portfolio
- 경영전략과 기술전략을 연계하는 방안
 - 중장기 경영전략의 내용 충실화
 - 핵심기술역량의 파악 등 기술전략 명시화
 - 기술전략회의 등 경영전략과 기술전략의 Alignment를 위한 제도적 장치 마련
 - CTO 역할 부여
 - 기타

[2] 자체개발과 외부기술활용의 연계



❖ 연계목적에 따라 제휴선 및 제휴방법 검토/선택

[3] 창의적인 연구여건의 조성

□ 창의적인 문화 (Creative Culture) [자료원: 김영배]

- 실패를 허용, 장려하는 문화
 - 실패에 대한 징계가 없고, 오히려 지원해 줌. (예) Honda의 실패축제
- 긴장감이 넘치는 문화
 - 높은 목표수준과 최고의식이 강함. (예) Intel의 "First Mover" 의식
- 자율성을 강조하는 문화
 - 연구원들에게 의사결정 대폭 위임, 불필요한 간섭 배제 (예) 3M의 15% Rule
- 팀 정신을 강조하는 문화
 - Teamwork 중시 (예) 4세대 항생제 개발팀
- 개방적인 문화
 - 개인간/부서간 자유로운 접근과 정보공유
 - (예) Intel의 "Constructive Confrontation"
- 고객지향적 문화
 - 고객시각에서, 고객만족에 혁신의 목적을 둠.
 - (예) IBM의 Customer-Driven Innovation
- 행동이 중시되는 문화
 - 지나친 엄밀함보다 빠른 실행과 Timing 중시 (예) HP의 Timing 중시

[사례] Cisco의 기업 문화

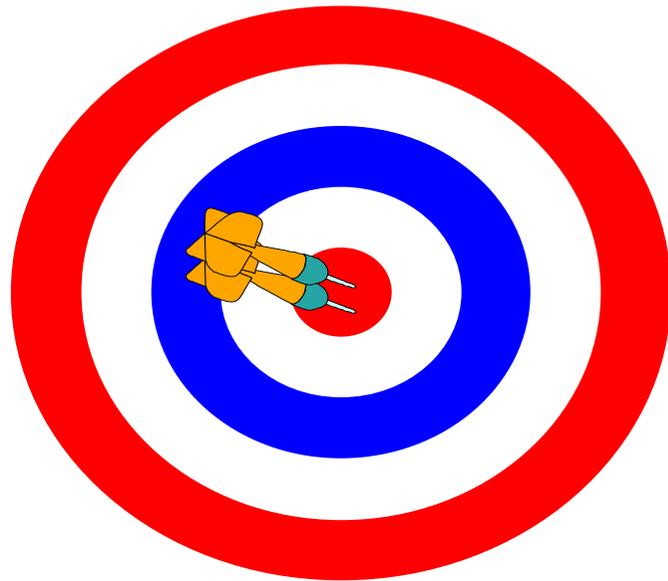


[4] 기술전략 실행시스템의 구축

□ 실행시스템의 설계 시 고려사항

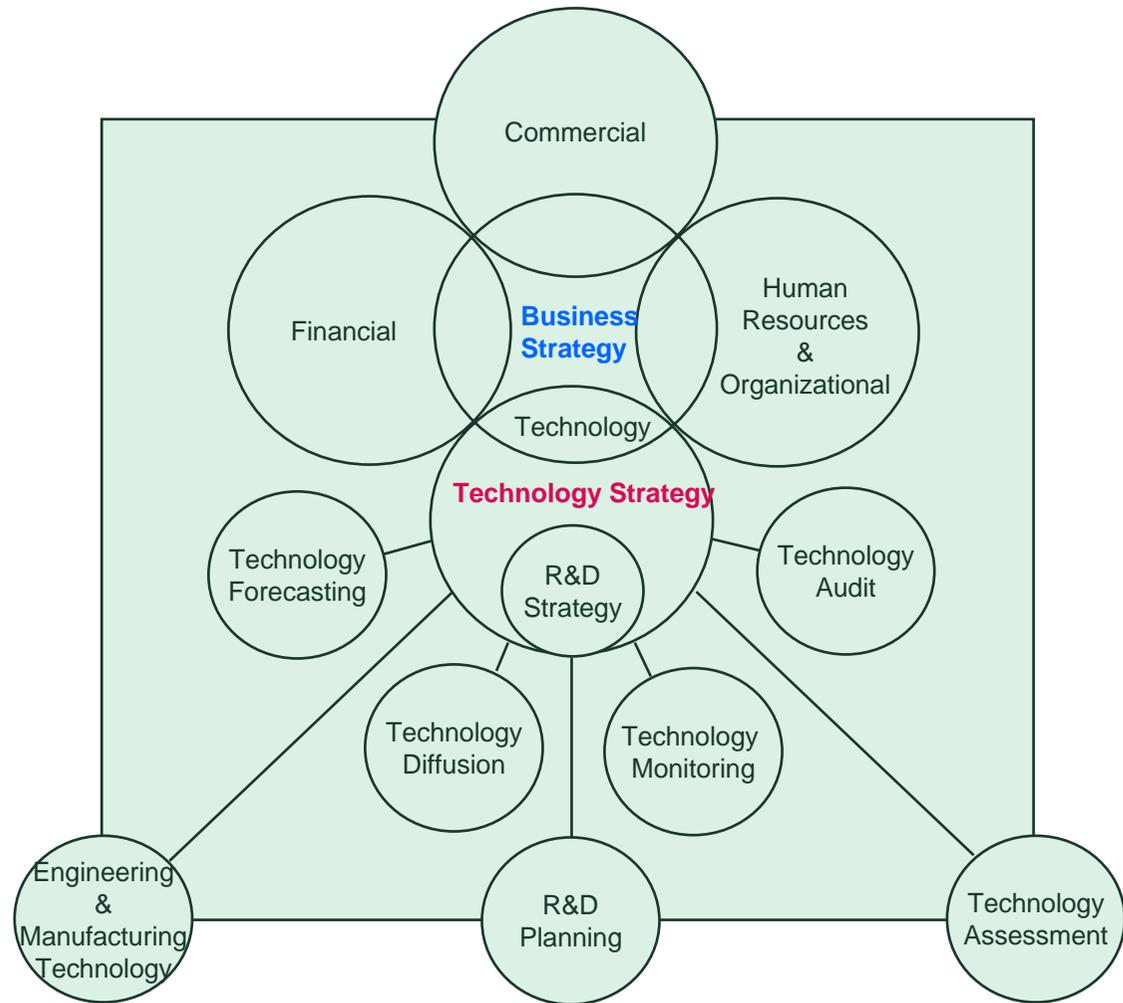
- ① 인력 (People)
 - ② 기술기반 (Technology Base)
 - ③ 조직 (Organization)
 - ④ 환경탐색 (Environmental Monitoring)
 - ⑤ 기술전략/경영전략 (Technology/Business Policies)
 - ⑥ 성과평가 및 보상체계 (Performance Measurement and Rewards)
 - ⑦ 예산 (Budget)
-
- ▶ 최고경영층의 지원 및 부서간 협조가 매우 중요함.
 - ▶ 실행계획(Action Plan)이 필요함.
 - ▶ 인센티브 시스템, 성과평가시스템의 설계가 중요함.
 - 균형성과표 (Balanced Scorecard: BSC)

[Part III] R&D 전략 수립



경영전략과 기술전략의 연계

□ Framework



기술전략 수립시의 고려사항

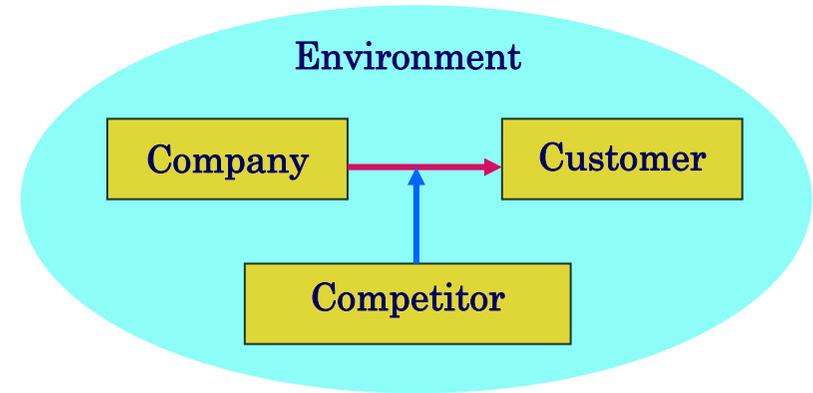
□ 전략 결정의 네 가지 요소

■ 기업외부요인

- 환경의 기회와 위협 (기회)
- 기업의 사회적 책임 (기업에 대한 기대)

■ 기업내부요인

- 기업의 강점과 약점 (능력)
- 주요 전략결정자의 개인적 가치기준 (Value) 및 기업철학



□ 성공적인 또는 잘못된 전략 선택의 사례

■ 사업기회가 좋더라도 기업역량과의 적합성(Fit)이 미흡하면 실패

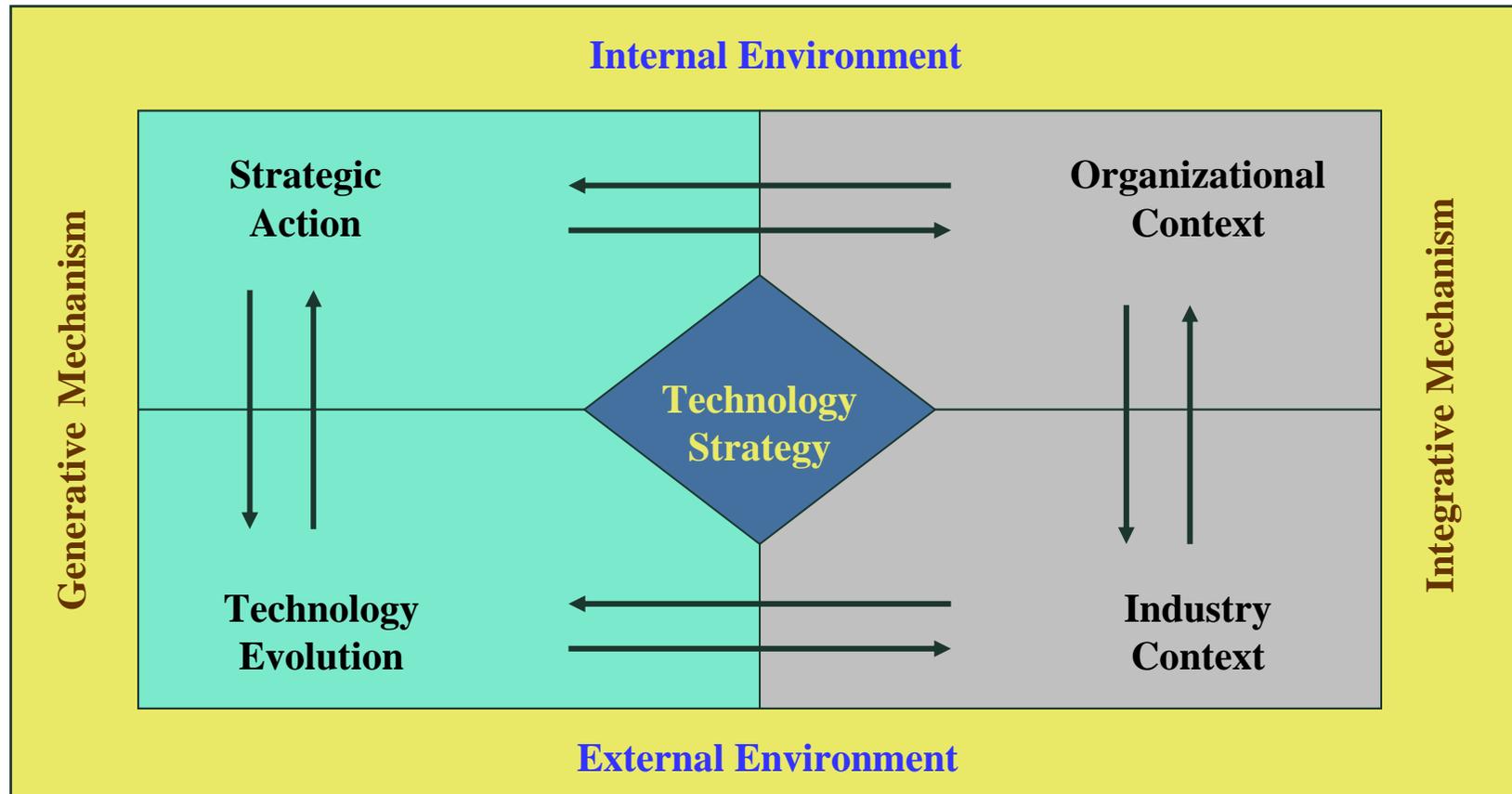
- 실패 사례 : Exxon의 사무자동화 사업 진출 사례
- 성공 사례 : Intel의 Memory 사업 철수 사례

■ 기업역량에는 외부자원활용능력도 포함

- 기업가정신을 가진 벤처기업의 성공적인 외부자원 활용

기술전략 수립 Framework

□ Determinants of Technology Strategy: Framework



III-1. Technology Evolution

□ 변화하는 기술환경: 급속한 기술변화

- **짧아지는 제품수명주기(Product Life Cycle)**
 - R&D에서 기업화까지 소요된 기간이 급격히 단축되고 있음.
 - (예시) 35년(TV) ⇨ 18년(X-Ray) ⇨ 5년(플라스틱) ⇨ 1~3년(반도체)
- **기술영역/원리들간의 상호연관성(Interdependence) 증대**
 - 기술융합(Technology Fusion) (예시) Microelectronics
 - 학제적 연구(Interdisciplinary Research)의 필요성 증대 (예시) C&C
- **급속한 기술발전 : 제품혁신, 공정혁신**
 - 성능향상, 원가절감 등이 급속히 진전됨.
- **신기술에 대한 마케팅의 중요성 증대**
 - 수요지향적 기술혁신 (Market-oriented Innovation)
 - High-Tech와 High-Touch
- **기술개발 및 경제활동에서 국제화 및 지역화/블럭화 동시 진전**
 - 기술개발활동 및 사업활동에서의 국제화 (Globalization) 진전
 - 아울러 기술민족주의와 기술 블럭의 대두 [지역화 (Regionalization)]

기술예측의 주요기법 (1)

□ 기술예측기법의 유형

- 직관적 방법 → 델파이법, 위원회법
- 분석적 방법 → 직선추세, 곡선추세, 대체곡선(S-곡선)
- 모형적 방법 → 다변수 모형 (회귀분석)
- 실험적 방법 → 상호영향분석, Simulation
- 당위적 기법 → 상관나무분석, 형태적 모형
- 기타 방법 → 시나리오 기법, 유추법

□ 주요 기술예측기법

- 델파이법 : 기본원칙, 추진절차, 장단점
- 상관나무분석 : 당위적 기법 (미래에서 출발)
- 시나리오 기법 : 2-3개의 시나리오 개발

기술예측의 주요기법 (2)

□ 델파이법

■ 특성

- 전문가 집단에 의한 미래예측 (**Consensus** 확보)
- 비용 예측, R&D 과제 선정 등에 이용, 장기예측에 사용
- 가장 널리 사용되는 기술예측방법 – 미국, 일본, 독일의 기술예측

■ 진행방법

- 1단계 : 전문가에게 설문서 배포
- 2단계 : 1단계 결과 분석 및 재배포 (**IQR, Median** 값 제시)
- 3단계 : 2단계 결과 분석, 예외응답자 사유설명
- 필요 시 추가적으로 **Round** 실시

■ 문제점

- 전문가의 선택 및 확보
- 설문서 구성(**Questionnaire Formation**)의 어려움
- 다수 의견에 편승 또는 권위의식 때문에 의견 수정 꺼림

기술예측의 주요기법 (3)

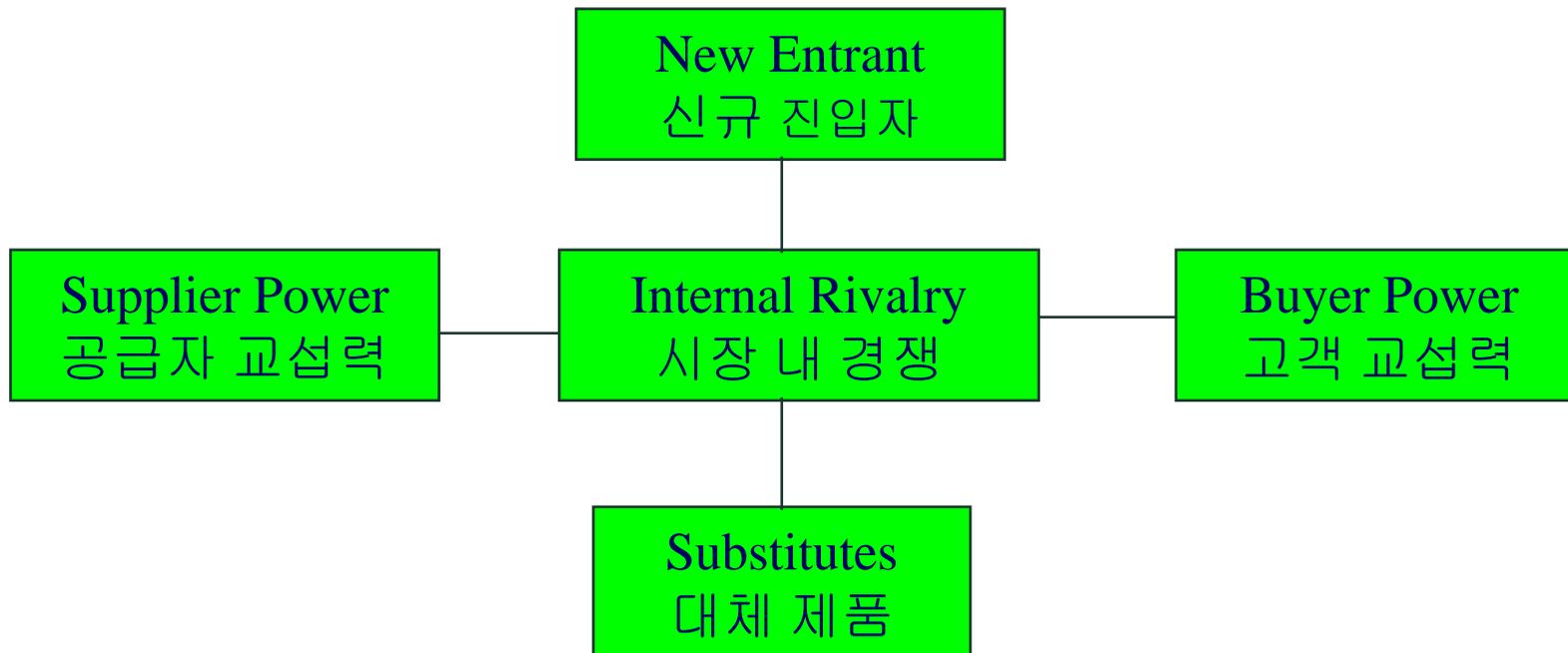
□ 시나리오 기법

- 가능한 미래상황의 범위에 대해 영향요인 들을 탐색/분석하여 몇 가지 가상미래(시나리오)를 구성하고, 각 경우의 대응방안을 모색하는 기법
 - 미래의 획일적/확정적 예측은 불가능하므로, 통찰력, 분석력, 변화에 대한 감수성 등을 바탕으로 더욱 유연성 있는 계획 수립
- 기술적/비기술적 영향 요인들의 예측치들 간의 상호연관관계를 분석 검토해서 미래를 몇 가지 대안으로 정리하여 총체적으로 기술함
 - 미래에 일어날 수 있는 사건들과 조합이 무수히 많기 때문에 시나리오 구성에 있어서 어느 것을 선택하는가가 매우 중요함.

III-2. Industry Context

□ 산업분석의 틀

Porter's 5 Forces Analysis



산업구조 및 기술혁신의 혜택

□ 시장지배력과 기술혁신

- Schumpeter(1950)의 주장
 - 독점적 시장구조에서 더욱 활발한 기술혁신이 일어남.
- Arrow(1962)와 Usher(1964)의 주장
 - 독점기업의 시장지배력이 오히려 기술개발을 저해함.

□ 기업규모와 기술혁신

- Schumpeter(1950)와 Galbraith(1952)의 주장
 - 대기업이 중소기업보다 기술혁신에 유리함.
 - 갈브레이스 이론의 근거
 - ◆ 자금조달능력과 위험분산
 - ◆ 마케팅전략과 시장의 안정적 확보
 - ◆ 규모의 경제 (연구기자재, 인력충원 등)와 전문화 효과
- 반대의견
 - 중소기업이 대기업보다 기술혁신에 유리한 점도 많음.

기술선도자의 이익과 위험

□ 기술선도자의 이익과 위험

■ 기술선도자의 이익

- 명성 및 이미지
- 시장 선점, 유통망 선점
- 교체비용
- 학습곡선 효과로 인한 비용우위
- 원자재나 부품업체와의 교섭력
- 산업표준 설정의 이점
- 각종 규제나 제도를 통한 장벽의 설정
- 초기 수요에 의한 빠른 감가상각

■ 기술선도자의 위험

- 기술적 실패 가능성
- 시장개척비용 (소비자 교육이나 마케팅, 관 허가 등)
- 수요의 불확실성, 고객수요의 변화
- 기술의 단속적인 발전
- 모방의 용이성 : 시장이 열리기 전 기술을 출시하면 경쟁사에게 반격의 기회

□ Profiting from Innovation: Basic Building Blocks

- 기술혁신의 전유성 (**Appropriability**) 정도 [모방이 어려운 정도]
 - 법적인 보호장치가 강할수록 (예) 특허, 저작권, 영업비밀
 - 제품기술혁신보다는 공정기술 혁신일수록
 - 기호화(Codified)된 기술보다는 암묵적(Tacit) 기술일수록
 - ◆ 전유성이 강한 경우는 시장진입시기가 빠를수록 좋음.
- 산업표준(**Dominant Design**) 출현 여부 [기술혁신단계]
 - 산업표준이 출현하기 이전단계 : 기술혁신의 유동기
 - 산업표준이 출현한 이후단계 : 기술혁신의 과도기 이후
 - 산업표준 이전단계에서는 기술혁신의 사업화 시점에 주의를 요함.
- 보완적 자산(**Complementary Assets**)의 필요성 여부
 - 기술혁신을 사업화 하는 데 필요한 생산, 마케팅, 유통망, 다른 기술 등
 - 보완적 자산의 범용성 혹은 전용성
 - ◆ 일반적으로 쉽게 획득할 수 있는지 혹은 전용화 되어 있는지
 - ◆ 핵심역량 (Core Competence) : 쉽게 획득하거나 모방할 수 없는 기업 고유의 독특한 자산이나 기술을 말함.
 - 보완적 자산이 필요하고 또 전용화 되어 있는 경우는 별도 고려가 필요함.

표준화와 관련된 문제

□ Compatibility and Innovation

- **Communication**과 **Computer**과 같이 **Need**와 **Option**이 아주 빨리 바뀌고 표준화가 불완전한 산업에서는 표준화가 매우 중요함.
 - 표준선택에 있어 최적 안은 새 기술로 **Switching**하는데 드는 비용이 얼마인가를 고려하여 결정해야 함.
 - 새 표준 안은 얼마나 더 나은 것 인가? 자금, 시장의 분리, 재교육의 비용 등을 전체적으로 고려해야 함.

□ Coordination Problems

■ Excess Inertia

- 시장이 새로운 표준을 수용하지 않고 현재 표준을 고수하는 경우 발생하는 현상
 - ◆ 진보와 보수간의 의견 조정이 어려울 때
 - ◆ 새로운 기술을 선호하나 다른 참여자의 수용여부에 대한 불확실성으로 수용하지 않을 때
 - ◆ 새로운 표준에 대한 위험을 감수하는 사람이 적을 경우 등에서 나타난다

■ Excess Momentum

- 시장이 새로운 표준을 너무 빨리 수용하는 경우 발생하는 현상
 - ◆ 어떤 표준이라도 초기에 User들이 받아들인 경우 힘을 가지게 됨

□ Installed Base Problem and Lock-in

신기술채택 (Adoption)

□ Increasing Returns to Adoption 을 발생시키는 5가지 원천

■ Learning by Using

- 더 많이 사용되고 더 널리 알려져서 결과적으로 더 많은 개발과 개선이 따르게 됨.
- 많이 채택된 기술/Platform에 대한 기술개발이 촉진됨. (예) IBM vs. Apple

■ Network Externalities

- 같은 기술을 사용하는 곳이 많아져서 얻어지는 이익이 증가함.
- 예시: VHS 방식의 비디오

■ Scale Economies in Production

- 제품의 생산이 늘어남으로써 가격 경쟁력을 갖춤. (규모의 경제, 폴라로이드)

■ Informational Increasing Returns

- 보다 광범위하게 채택된 기술은 사람들에게 더 잘 알려지고 이해되어 지므로 위험회피 성향이 큰 사람들은 널리 사용되는 기술을 선택함. (인지도, 공인)

■ Technological Interrelatedness

- 기술이 광범위하게 채택되면 요소기술이나 관련 제품들이 인프라를 이루게 됨으로써 다른 기술의 선택이 어려워 짐. (덜 채택된 기술은 하부구조가 결핍될 수 있음.)
- 예시: 가솔린 기술 -- 정유소, 송유관, 기계 등의 하부 구조 형성

III-3. Organizational Context

□ 창의적인 조직 문화 (Creative Corporate Culture)

- 실패를 허용, 장려하는 문화
 - 실패에 대한 징계가 없고, 오히려 지원해 줌. (예) Honda의 실패축제
- 긴장감이 넘치는 문화
 - 높은 목표수준과 최고의식이 강함. (예) Intel의 "First Mover" 의식
- 자율성을 강조하는 문화
 - 연구원들에게 의사결정 대폭 위임, 불필요한 간섭 배제 (예) 3M의 15% Rule
- 팀 정신을 강조하는 문화
 - Teamwork 중시 (예) 4세대 항생제 개발팀
- 개방적인 문화
 - 개인간/부서간 자유로운 접근과 정보공유
 - (예) Intel의 "Constructive Confrontation"
- 고객지향적 문화
 - 고객시각에서, 고객만족에 혁신의 목적을 둠.
 - (예) IBM의 Customer-Driven Innovation
- 행동이 중시되는 문화
 - 지나친 엄밀함보다 빠른 실행과 Timing 중시 (예) HP의 Timing 중시

창의적 조직문화

□ 기업가적인 문화 (Entrepreneurial Culture)

- 기회에 대한 집착 및 파악한 기회의 신속한 추구
- 네트워킹을 통한 자원의 효율적 활용 및 단계적인 자원투입

□ 창의적 조직문화의 형성

- 1차적 형성요인 (직접적/단기적)
 - 리더의 관심사 및 행동
 - 보상/승진의 기준
- 2차적 형성요인 (간접적/장기적)
 - 조직구조의 재설계
 - 조직운영절차 및 시스템의 변화

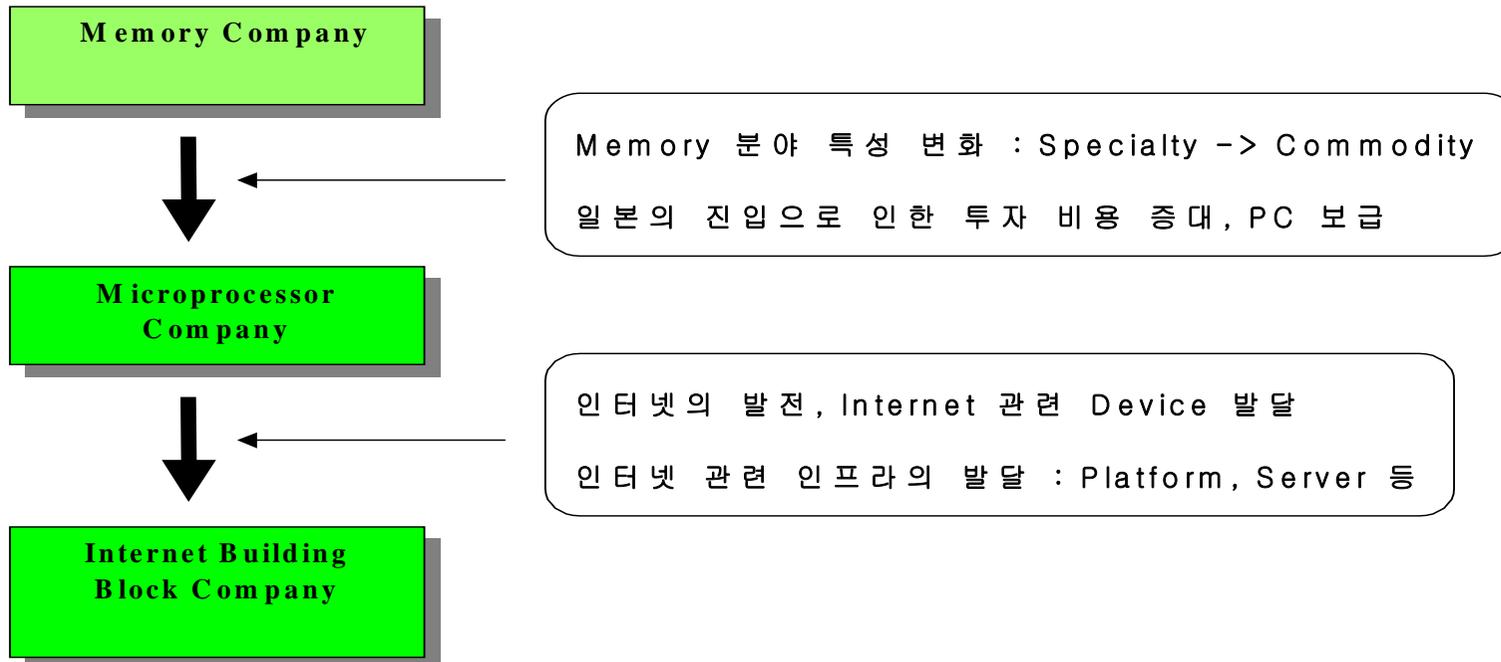
조직문화를 바꾸기 위한 10단계

□ 조직문화를 바꾸기 위한 10단계

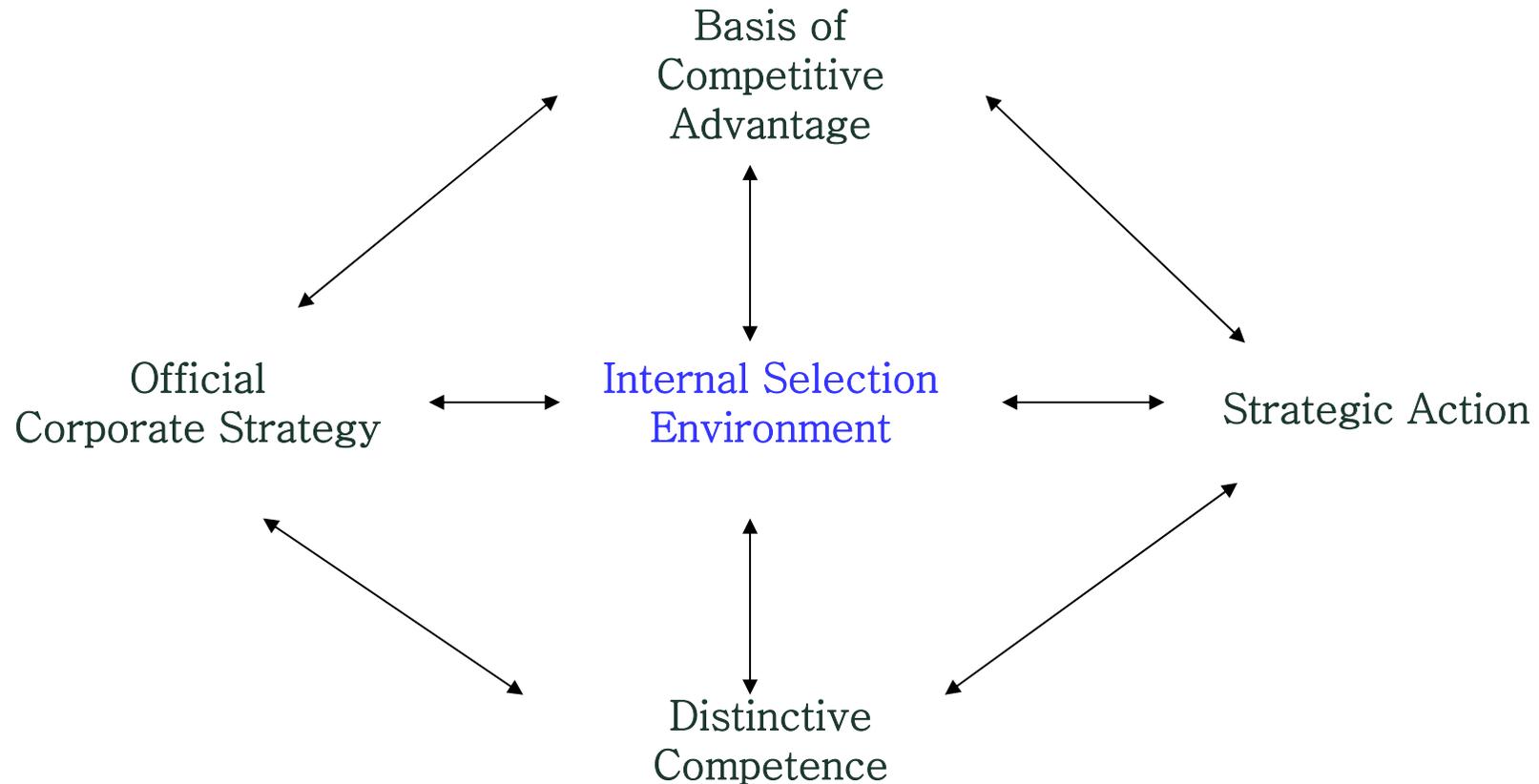
- 최고경영층에서 시작하라 (Top-Down Approach)
- 상위 경영자들부터 새로운 흐름에 솔선 수범하도록 유도하라
- 혁신에 장애가 되는, 보이지않는 요인들을 교정/제거하라
- 동질적인 기업문화를 창출하라
- Sales Culture가 아닌 Marketing Culture를 만들어라
- 구성원들의 말에 귀 기울이는 (Listening) 풍토를 조성하라
- 하나의 기술에만 의존 하지 말라
- 조그만 혁신들에 너무 자만 하지 말라
- 문화를 어떻게 바꾸더라도 항상 혁신가들은 수용하라
- 언제나 문화를 바꿀 채비를 갖추고 있으라.

[사례] 인텔의 변신과정과 교훈

- 인텔의 발전단계 : Memory Co. → Microprocessor Co. → Internet B/B Co.
 - 인텔의 기업 변신의 계기 및 과정 : 전략적 변곡점 (Strategic Inflection Point)
 - 1단계 → 2단계 : Memory 완전 포기 후 다음 단계로 이전 (A → B)
 - 앤디 그로브 회장이 전략적 변곡점 (변화해야 할 시점) 인식
 - 2단계 → 3단계 : 마이크로프로세서 그대로 두고 3단계 추가 (B → B+)



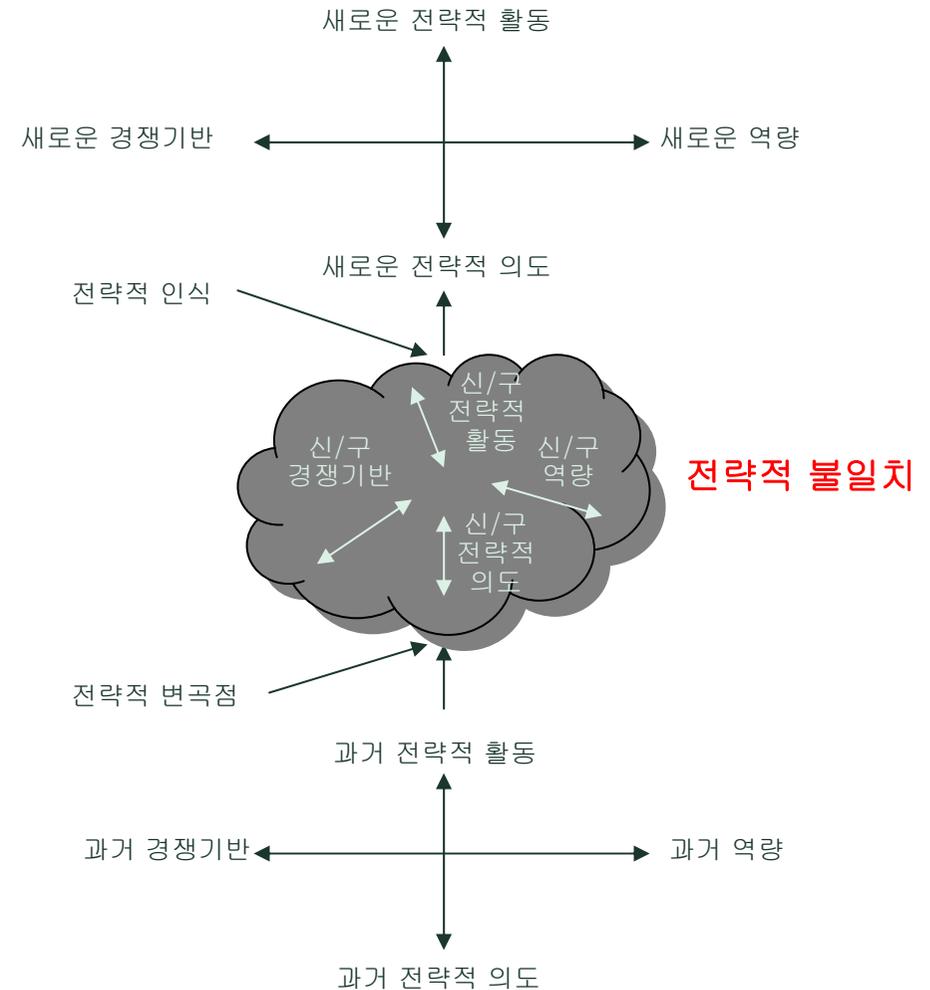
Forces Driving the Strategic Business Exit



전략적 불일치 관리 (MANAGING STRATEGIC DISSONANCE)

□ Change Process

- 전략적 불일치, 전략적 변곡점, 그리고 전략적 인식은 불연속적 변화에 직면한 회사의 중대한 변신을 관리하는 도구들임
- 회사가 어려운 시기를 지날 때, 과거와 새로운 경쟁의 기반, 역량, 전략, 전략적 활동이 함께 작용함
- 전략적 불일치를 잘 활용하고 전략적 변곡점의 변동에서 생존에 도움이 되는 내부 선택 환경의 특징과 최고경영자의 행동을 파악함.



III-4. Strategic Action

□ 전략적 의지 (Strategic Intent) vs. 전략계획 (Strategic Planning)

■ 전략적 의지의 필요성

- 지난 20년 동안 **Global Leadership**으로 부상한 기업들은 조직의 모든 계층에 걸쳐 세계적 선도 기업이 되고자 하는 강박관념을 심어놓았으며 이를 지속적으로 유지함.
- 현실적으로 어려워 보이는 목표라 할지라도 최고경영자의 전략적 의지가 있으면, 전체 구성원들의 노력을 통해 성취 가능함.
- 그러나 많은 기업들은 전략적 의지보다 전략계획(**Strategic Planning**)에 더 익숙함.
- 기존 자원에 지나치게 의존하기 보다는 전략적 사고가 필요함.

■ 전략적 의지의 역할

- 기업이 달성하고자 하는 미래의 모습을 가시화하고 이를 향한 기업의 진로 제시
- 성공을 향해 기업의 모든 구성원이 관심을 집중하도록 하고, 기업목표에 대한 공감을 통하여 종업원들에게 동기 부여
- 환경 변화에 따라 새로운 경영방침을 실행함으로써 성공에 대한 열정을 지속적으로 유지하며, 지속적인 자원 배분에 대한 지침 제공

■ 일본기업의 사례

- **Komatsu : Encircle Caterpillar**
- **Cannon : Beat Xerox**
- **Honda : 제2의 Ford (자동차 산업의 선구자)**

전략적 의지의 특성

□ 전략적 의지의 특징

■ 전략적 의지는 성공의 필수 요건임.

- **Apollo Program** : 소련보다 먼저 우주인을 달에 착륙 시키고자 했던 미국의 의지는 **Komatsu** 가 **Caterpillar**를 이기고자 했던 것과 같은 맥락임.
- 정보기술 산업계에서 어떤 한 경쟁자를 고르기 어려웠던 **NEC**는 **Computer**와 통신의 통합을 통한 기술우위를 확보하고자 했음.
- **Coca-Cola**는 모든 사람에게 콜라를 팔고자 했음. (**Arm's reach of every customer**)

■ 전략적 의지는 시간이 지나도 지속적/안정적(**Stable**) 이어야 함.

- 시장의 리더가 되기 위한 전쟁에서 가장 중요한 것은 조직의 긴장을 얼마나 오래 유지하게 하느냐 임.
- 전략적 의지는 **Short-Term Action**의 일관성을 부여하고, 새로운 기회가 나타났을 때 새로운 해석을 가능하게 함.
- **Komatsu**는 **Caterpillar**의 약점을 분석하여 활용의 기회로 삼고, 그들의 경쟁우위를 만들 수 있는 성공적인 중기 전략을 수립함.
- **Caterpillar**가 일본시장을 공격하자 **Komatsu**는 품질을 향상시켰으며 다음으로 가격을 인하하여 해외 시장을 개척하였음.

■ 전략적 의지는 조직원 각자의 노력과 헌신을 얻어야 함.

- 전략적 의지는 종업원들에게 최고의 기업을 내몰거나 최고의 기업이 되고자 하는 등의 헌신 할 수 있는 목표를 부여함.

새로운 경쟁우위를 만들기 위한 최고경영자의 역할

❑ Create a sense of urgency.

- 개선의 여지가 있는 경쟁 환경의 **Weak Signal**을 증폭하여 위기감을 조성함으로써, 나태에 의한 위기 발생 가능성을 차단

❑ Develop a competitor focus at every level through widespread use of competitive intelligence.

- 조직 구성원들이 그들의 노력을 최고의 경쟁자들과 **Benchmarking** 함으로써 도전적이 되도록 함.

❑ Provide employees with the skills they need to work effectively.

- 종업원들이 그들의 업무를 효율적으로 수행하는데 필요한 기술을 갖출 수 있도록 함.

❑ Give the organization time to digest one challenge before launching another.

- 새로운 도전에 착수하기 전에 기존의 **Challenge**를 완료할 수 있도록 충분한 시간을 줌.

❑ Establish clear milestone and review mechanism.

- 명확한 이정표와 **Review Mechanism**을 구축할 것

[부록] 기술경영 방법론

□ 개발대상기술의 선택 (What to do)

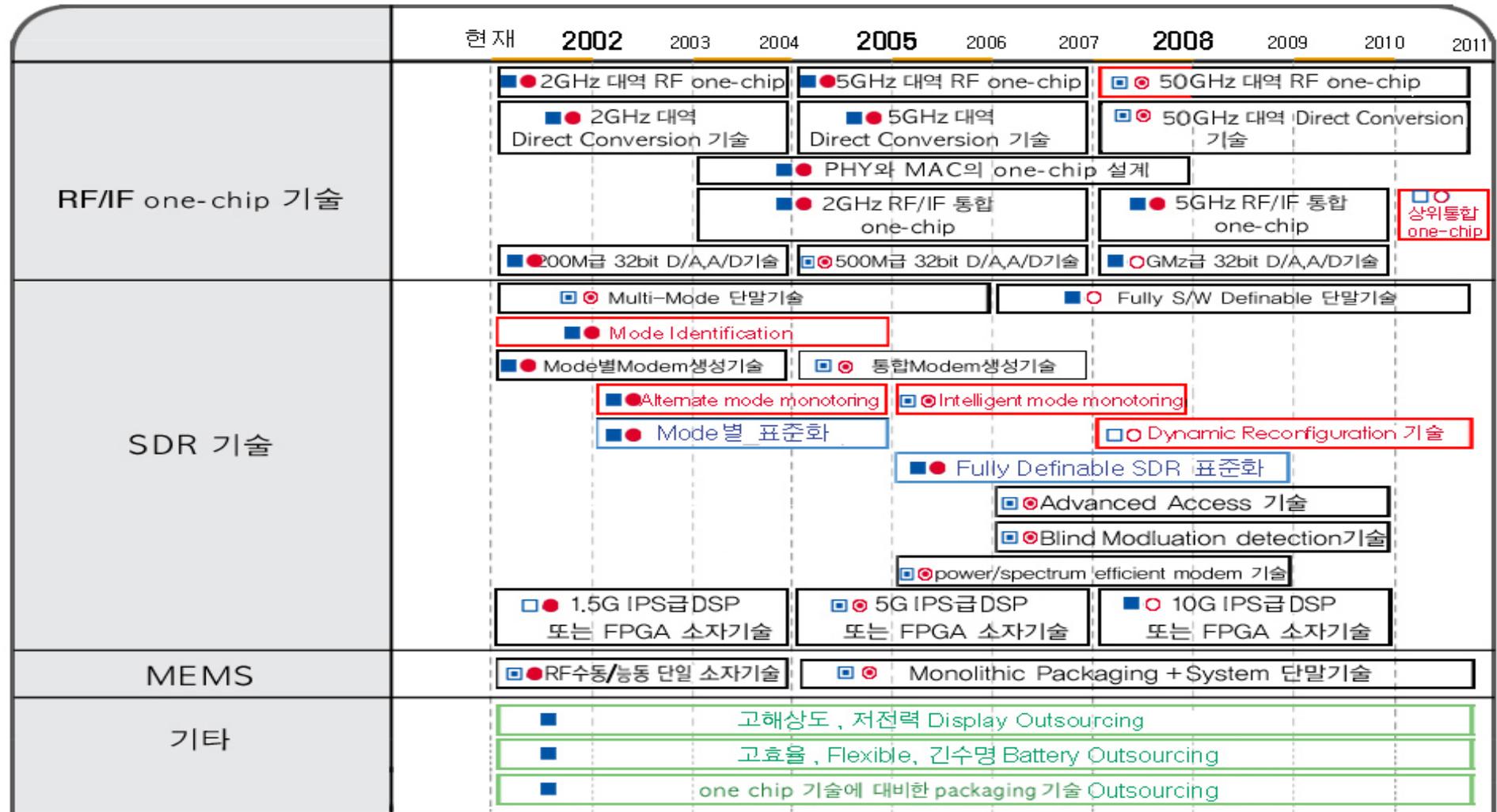
- Technology Roadmap
- Technology Tree
- Technology S-Curve
- R&D Portfolio
- 과제선정기법

□ 기술획득방법의 선택 (How to do)

- Make or Buy Analysis
- R&D Collaboration
- Licensing
- Outsourcing and Strategic Alliance
- 핵심역량분석

Wireless Communication's Technology Roadmap

단말기 무선통신기기 기술로드맵



기술적 Priority: 고 (■) → 저 (□) 실현 Probability: 고 (●) → 저 (○)

Research (Red border) Development (Black border) Standard (Blue border) Outsourcing (Green border)