

연구개발의 전략적 개념과 기업경쟁력

과학기술정책연구원 명예연구위원
원광대학 경상학부 초빙교수
이 달 환

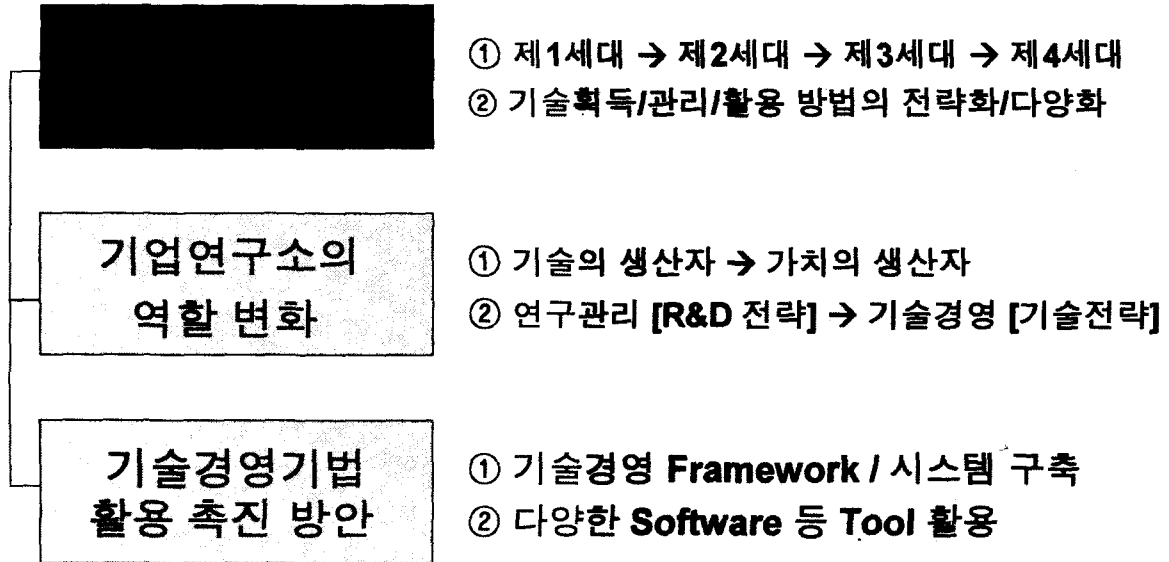
< 목 차 >

1. 기술혁신전략과 기업 경쟁력
 - 1.1 기술경영 패러다임의 변화
 - 1.2 연구개발활동의 특징
 - 1.3 기술과 기업 경쟁력
 - 1.4 기술혁신의 추진요인
2. 연구개발전략
 - 2.1 전략적 기술경영
 - 2.2 전략적 기술경영의 과정
 - 2.3 기업경영전략의 개념과 구조
 - 2.4 연구개발전략의 개념과 중요성
 - 2.5 연구개발전략과 기업경쟁력
3. R&D 관리 및 전략의 발전과정
 - 3.1 제1세대, 제2세대, 제3세대 R&D 전략
 - 3.2 기술전략적 차원의 R&D 유형
 - 3.3 제4세대 R&D의 핵심개념
4. 결론

[주] 내용의 일부는 KAIST의 배종태 박사, 이진주 박사의 File에서 인용하였음.

1. 연구개발전략과 기업 경쟁력

1.1 기술경영 패러다임 변화와 방법론



1.2 연구개발활동의 특성

R&D 활동은 불확실성(Uncertainty)이 크고 "프로젝트" 단위로 수행됨

- 유연성(Flexibility)과 어느 정도의 자유가 필요함.
- 연구관리 및 연구과제에 대한 엄격한 통제방식을 피해야 함.

R&D 활동은 대규모 투자가 필요하고, 투자회수기간이 김.

- 전략 및 투자에 대한 평가/관리가 필요함.
- 경영전략과 기술전략/R&D전략의 연계가 필요하고, 연구관리는 R&D활동의 특성에 맞는 체계 및 기준에 의해 수행되어야 함.

R&D 활동은 기초연구, 응용연구, 개발 등 단계를 따라 수행됨.

- 유형별 접근 및 단계적 접근(Stage Approach)이 필요함.
- 연구과제를 유형화해서 유형에 따라 다른 방식/기준에 의해 관리해야 하고, 각 단계가 끝나는 중간기착지(Milestone) 별로 중간평가를 해야 함.

R&D 활동은 상호 의존적이고 과제들간 연계성이 높음.

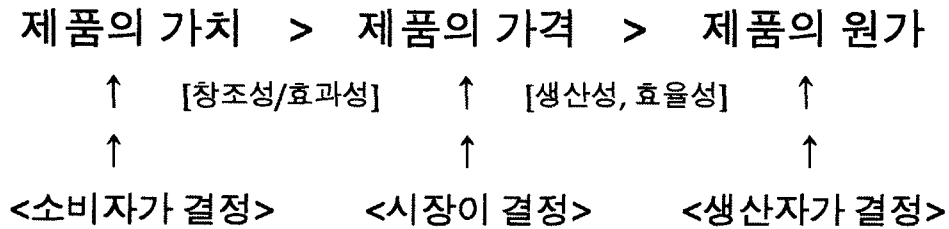
- R&D기획이 중요하고, 기술체계도(Technology Tree)가 필요함.
- 연구프로젝트의 기획/선정에서 프로젝트간의 상호관계를 고려하고, 기업 내부 및 외부와의 커뮤니케이션을 촉진하여야 함.

R&D 결과가 우연, 운 또는 부산물로 창출될 수도 있음(Serendipity).

- 연구자의 창의성을 자극할 수 있도록 여유(Useful Waste)가 필요함
- 예: 3M사의 "Post-it" 개발사례, 15% rule 등

1.3 기술과 경쟁력

생존부등식



- 소비자혜택(Benefit) = 제품 가치(Value) - 제품 가격(Price)
 - 가치 > 가격 [구매행위 발생]
- 생산자이익(Profit) = 제품 가격(Price) - 제품의 원가(Cost)
 - 가격 > 원가 [생산행위 발생]

기업의 이익을 극대화하는 방법

- 가치창조, (가격인상), 원가절감,
- 제품혁신을 통한 가치창조, 공정혁신을 통한 원가절감

기업의 경쟁력과 기술혁신

- 제품혁신 ⇒ 가치창조 (범위의 경제)
- 공정혁신 ⇒ 원가절감 (규모의 경제)

제품의 가격결정(Pricing) 방법 : 원가중심 vs. 가치중심

- 원가중심 : 원가 + 생산자이익 = 가격
 - 덩셈의 경제, 원가주도 전략
- 가치중심 : 가치 - 소비자혜택 = 가격
 - 뺄셈의 경제, 차별화 전략

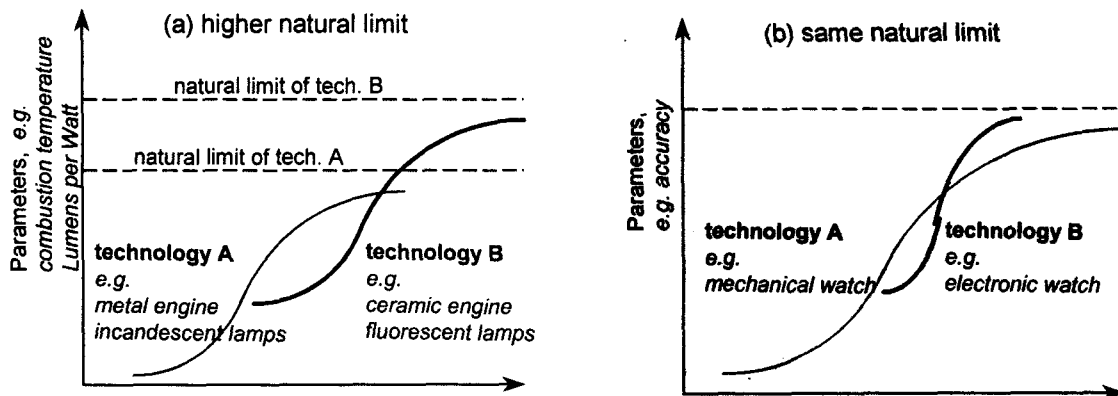
Going Concern으로서의 기술대체

새로운 기술이 기존 기술을 대체할 수 있음.

- 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



1.4 기술혁신의 촉진요인

혁신(Innovation): 새로운, 발전적인 변화 (Positive Change)

혁신의 원인과 원동력 : 수요 + 기술 + 전략

- 위기의식, 성과에 대한 불만족 (Performance Gap) → 니즈, 높은 목표
 - 경쟁과 전쟁, 새로운 요구(수요)
 - 국가/기업의 활발한 기술흡수능력 (학습능력/의지)
- 새로운 대안의 발생 (New Alternatives) → 신기술 활용, 창의적 문화
 - 기술 및 지식의 축적 및 교류/확산
 - 문화적 다양성/개방성
 - 인간의 호기심과 창의력
- 발전을 위한 의도된 시도 (Planned Change) → 비전/리더십, 기술전략
 - 기술의 학제화/융합화 및 시너지 창출
 - 지도자의 비전과 리더십

혁신의 주체 : 공급자/생산자 vs. 사용자/수용자

2. 연구개발전략

기술혁신 목표에 따른 기술전략 유형

- 경영철학적 차원에서의 전략목표 및 기술전략

실패방지(Fail-Safe) 전략: 신진대사적(Metabolic) 혁신 [Incremental]

- 실패감수(Safe-Fail) 전략: 환골탈태적(Metamorphic) 혁신 [Radical]

- 기술혁신 목표에 따른 R&D 유형

- 기초적 연구개발 (Fundamental R&D) → R&d
- 혁신적 연구개발 (Radical R&D) → R&D
- 개선적 연구개발 (Incremental R&D) → r&D
- 지원적 연구개발 (Supportive R&D) → d

기술혁신전략

- 기술획득방법에 따라: Make, Buy, or Ally
- 기술혁신의 형태와 정도에 따라
 - 개선적 기술혁신 (Incremental Innovation)
 - 혁신적 기술혁신 (Radical Innovation)
 - 구조적 기술혁신 (Architectural Innovation)
 - 모듈별 기술혁신 (Modular Innovation)

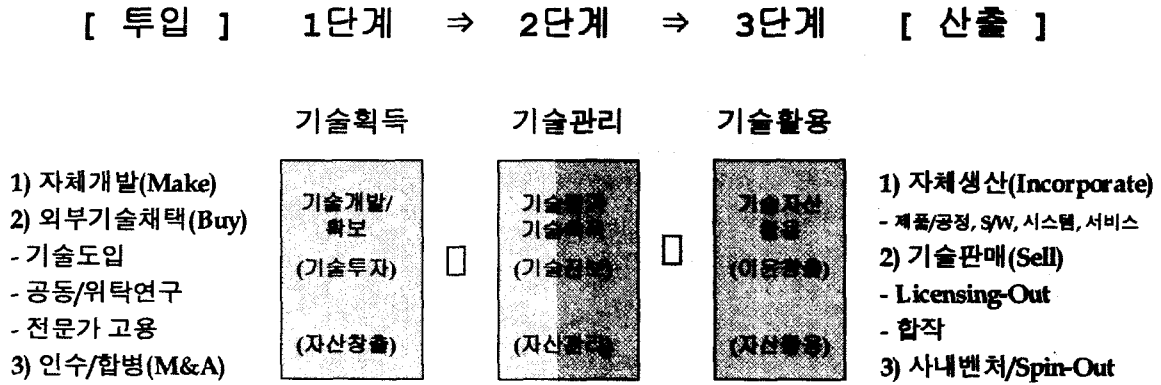
2.1 전략적 기술경영

전략적 기술경영 = 기술경영의 전략적 수행

- 전략 = 목표 + 수단 + 실행
 - 전략수립 (Strategy Formulation)
 - 전략실행 (Strategy Implementation)
- 전략적 기술경영의 의미
 - 전략적 기술경영이란 ...
 - 기술이 기업의 목표달성에 효과적으로 기여할 수 있도록 기술을 전략적으로 획득/관리/ 활용하자는 것을 말한다.
- 전략적 기술경영의 핵심내용
 - 기술전략과 경영전략의 연계
 - (사례) 사업영역별 매출액(순이익) 규모와 R&D 투자
 - 자체개발과 외부기술활용의 연계
 - (사례) 자체개발 영역과 외부기술채택 영역의 구분
 - 기술전략 실행메커니즘의 구축
 - (사례) Action Plan의 구체적인 내용

2.2 전략적 기술경영의 과정

기술의 획득/관리/활용과정과 기술전략



기술 투입/산출 과정의 성과 측정

- 연구생산성 (R&D Productivity) = 기술진보 / 기술투자
- 연구수율 (R&D Yield) = 이윤의 현재가치 / 기술진보
- 연구수익률 (R&D Return) = 연구생산성 * 연구수율
= 이윤의 현재가치 / 기술투자

최근의 기술경영 동향

- 과거의 기술경영은 연구생산성 극대화[기술적 성공]에 초점을 맞추었으나, 최근에는 연구수익률 극대화[상업적 성공]에 초점을 두고 있음.
 - 기술적 성공은 상업적 성공이 되기 위한 필요조건에 불과
- 연구개발부문 활동과 사업부문활동의 연계를 강조하고, 기술혁신 결과의 사업화를 중시함.
 - 릴레이방식보다 럭비방식으로 사업화 추진, 부문간 파트너십 강조
- 외부기술 조달이 늘어나고 있으며, "전략적 기술기획" 과 연구개발활동의 "네트워킹"이 강조되고 있음.
 - Strategic Outsourcing 중시

2.3 기업경영전략의 개념과 구조

(1) 경영전략의 개념과 특징

환경변화가 날로 가속화 되고있는 세계 시장경쟁상황 속에서 기업이 생존하고 발전하기 위해서는 계속기업(Going Concern) 으로 체계적인 기업경영과 전략적 관리 방법이 필요함.

따라서 연구개발전략은 기업의 계속성장 발전을 위하여 조직에 미치는 장기적인 영향력과 경쟁력 강화라는 입장에서 연구개발 (기술 혁신)부문을 전략적으로 관리하는 것은 매우 중요함.

▷ 전략(strategy)

- 전술(tactics)과 대립되는 말로서
어원은 strategos(장군의 기술)에서 유래
- 경쟁우위를 달성하기 위한 대응패턴

▷ 전략의 특징:

- 계획기간(time horizon)
- 영향(impact)
- 노력의 집중(concentration of effort)
- 의사결정의 패턴(pattern of decision)
- 광범성(pervasiveness)

▷ 경영전략

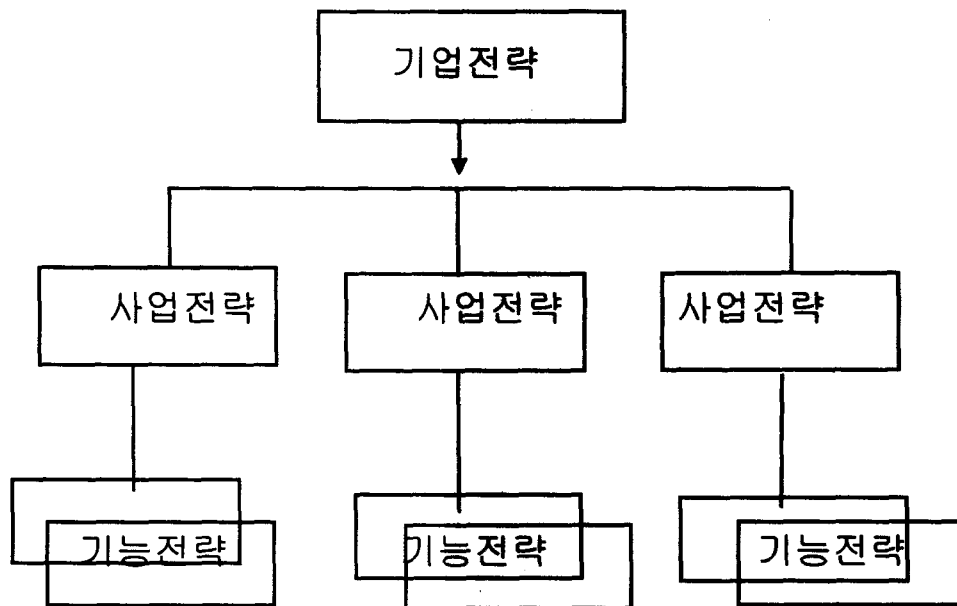
기업의 경영목적을 달성하기 위한 포괄적인 수단

▷ 전략관리의 과정

⇒ 목표수립

- ⇒ 외부환경 및 기업능력 분석
- ⇒ 전략수립
- ⇒ 전략평가
- ⇒ 전략이행
- ⇒ 전략적 통제

(2) 전략의 계층구조



▷ 기업전략

- 사업전략의 상위전략
- 최고경영자가 조직전체의 이익과 행동을 원하는 방향으로 유도하기 위해 수립

▷ 사업전략

- 기능전략의 상위전략으로 각 사업부서의 역점 부각

(3) 기업전략의 유형

① 성장전략

현재업무의 확장으로 기존제품과 서비스의 확장이 포함됨

② 안정전략

기존의 활동을 유지하는 전략

③ 방어전략

사업운영이 부실한 분야를 처분하고 다른 분야를 강화시키는 전략

④ 혼합전략

상기 두 가지 이상의 전략을 동시에 추진하는 전략

(4) 포터(M. Porter)의 본원적 전략

① 원가우위전략(cost leadership strategy)

단위당 원가를 최소화하고 낮은 가격을 책정함으로써 매출액을 극대화하는 전략

② 차별화전략(differentiation strategy)

해당 산업분야에서 독특한 제품이나 서비스를 소비자에게 인지시켜 경쟁하는 전략

③ 초점전략(focus strategy)

특정한 구매집단이나 지역적으로 한정된 시장을 집중적인 목표로 삼는 전략

2.4 연구개발전략의 개념과 중요성

연구개발전략은 기업의 성장.발전을 위하여 신제품개발, 신공정 개발 등의 기술혁신을 통하여 장기적인 기업경쟁전략을 최대로 지원함과 동시에 기업의 성장.발전을 위한 광범위한 정책 및 계획을 설정하는 것과 관련하여 기업전략 또는 사업전략과 일관성 있게 수립되고 실현될 때 저렴한 제조비, 고품질 제품, 제조상 유연성 같은 경쟁우위를 달성할 수 있음.

(1) 연구개발전략(R&D Strategy)

기능전략의 하나로 기업의 목표와 전략적 테두리 속에서 새로운 기술개발로 경쟁우위를 차지하는 전략

(2) 연구개발전략의 의사결정 요소

- 1) 기업의 목표와의 부합성
- 2) 성공확률과 위험을
- 3) 경제적 효과
- 4) 자원투입량
- 5) 시장유망성(Market Attractiveness) 과 경쟁위치(Business Position)

2.5 연구개발전략과 기업경쟁력

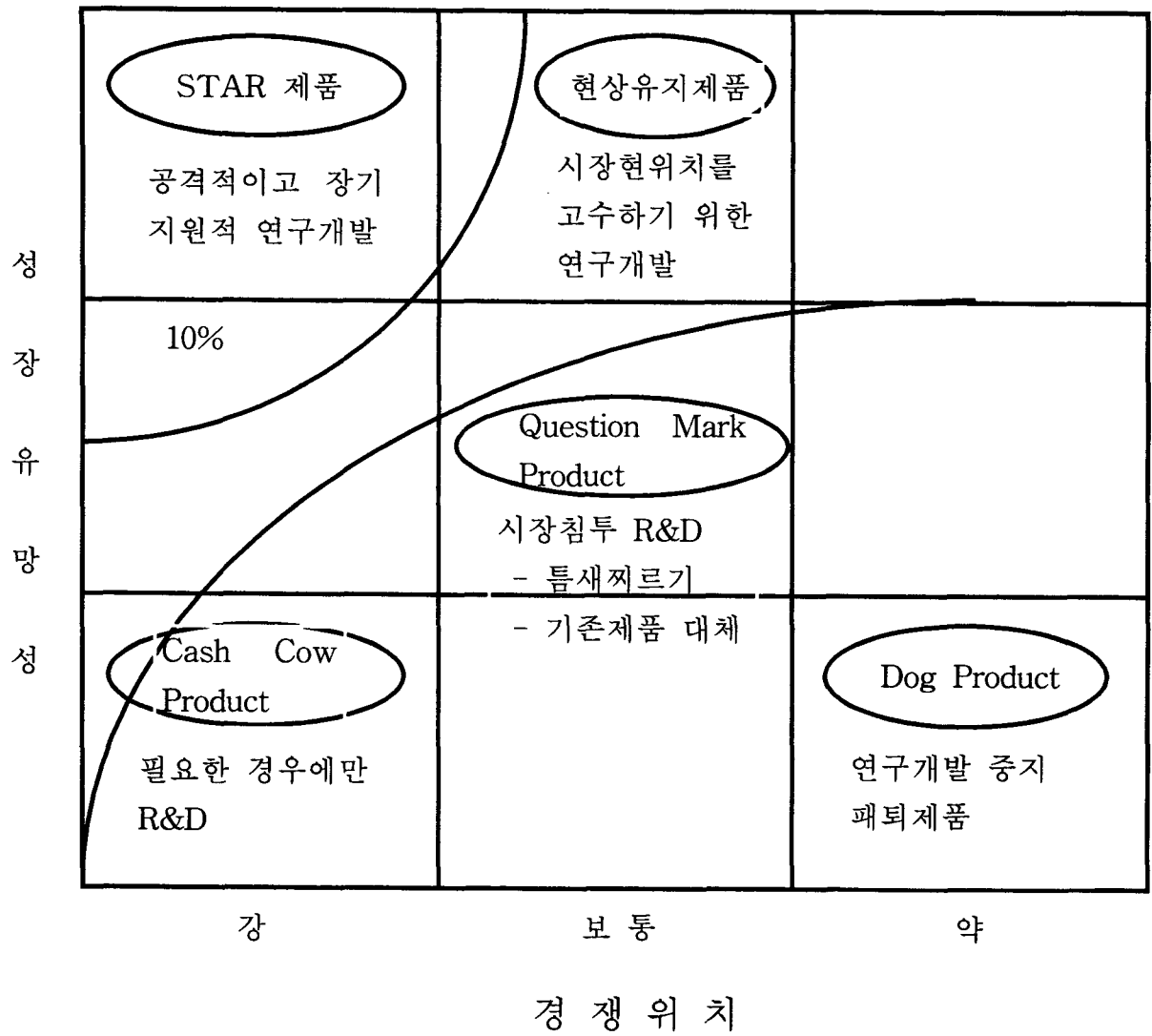
- 기업의 경쟁력은 기술개발전략에 의해 달성됨
- 연구개발능력이 기업의 경쟁우위를 획득하는데 중요한 역할

▷ 기술개발전략의 고려사항

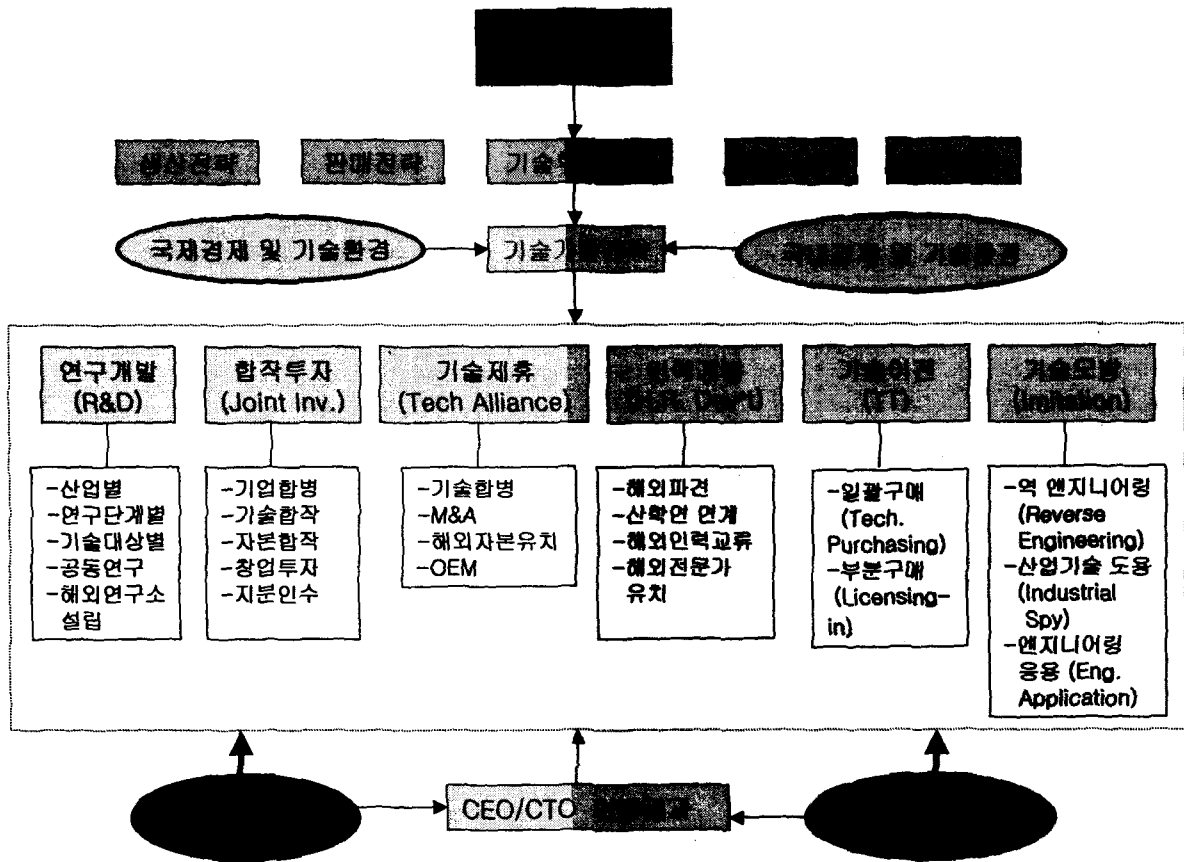
- 제품개발이나 공정개발
- 기술획득수단 및 개발방법
- 제품수명주기에 따른 전략구성
- 창업제도에 의한 조직전략
- 마케팅 전략

(3) 제품 Portfolio에 의한 기술개발전략

- 시장의 유망성(Attractiveness)
⇒ 해당제품의 시장수요증가율 → 15~20%
- 경쟁위치(Business Position)
⇒ 해당제품의 시장점유율 → 2위보다 몇배 앞서 있느냐



▷기업의 기술혁신 전략과 주요내용



- Star제품 전략 : - 공격적이고 장기적인 R&D
 - 외부기술도입, 외부기술채택 (ex)Dupon社, Kodak社
 - 관련기술/특허/전문인력을 모두 확보
- 현상유지제품 전략 : - 방어적 R&D 전략
 - 제품개선/다양화
 - 가격경쟁에 의한 전략
- Cash Cow 제품전략 : - 필요한 경우에만 R&D
 - 점증적 제품 개량

◦Question Mark 제품전략

- 선택적 시장침투 전략 :

·특수고객/특수시장을 상대로 틈새찌르گی식 제품개발

·선두업체의 잘 알려진 제품을 대체할 신제품 개발

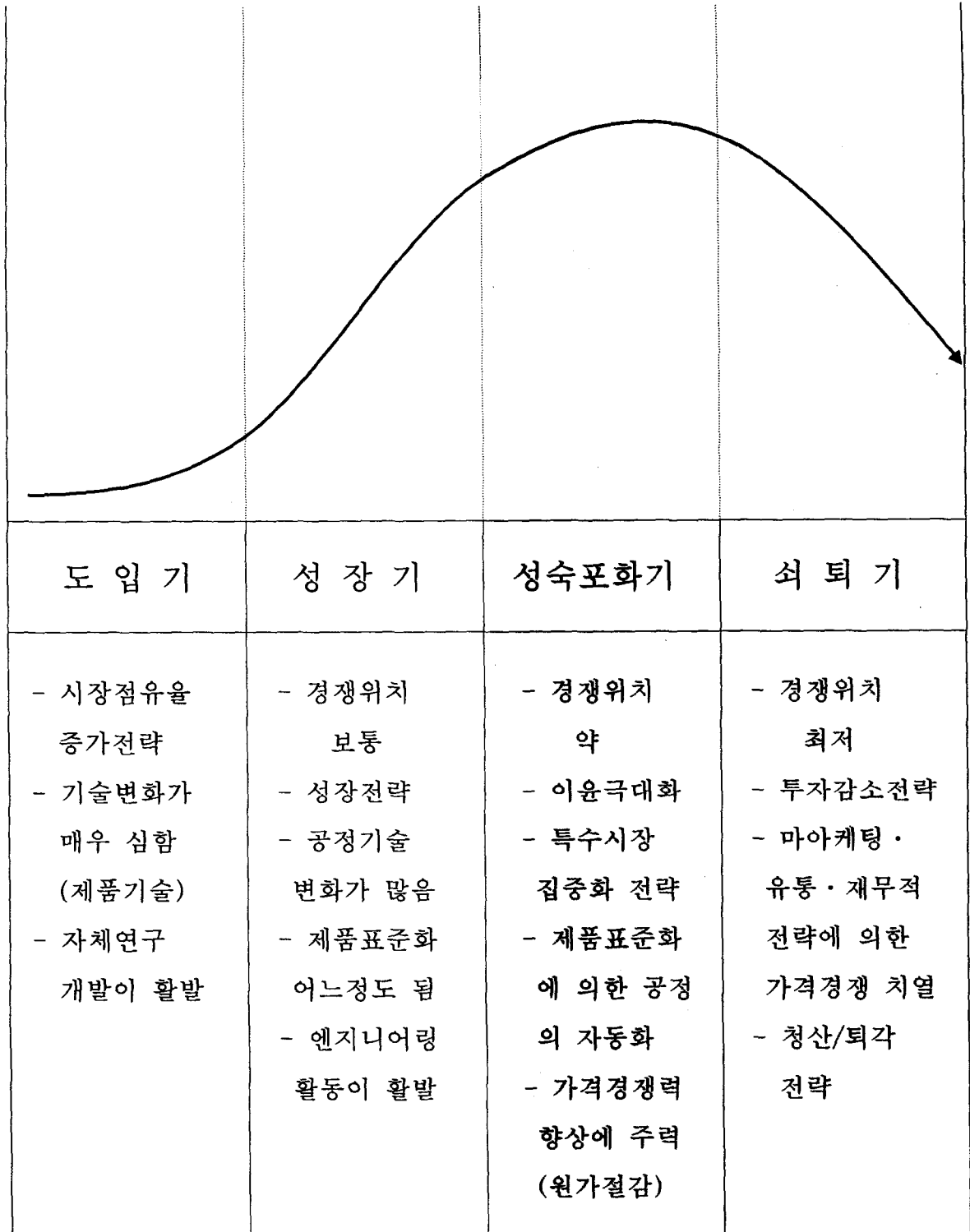
◦Dog Product 전략

- 연구활동 중지

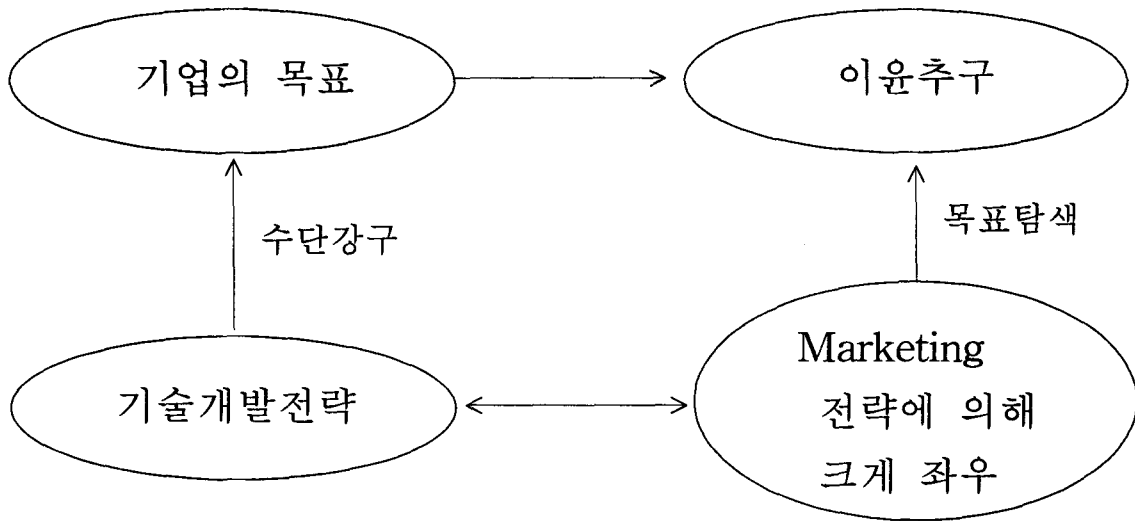
- 필요시 신속한 퇴각

* 문제제품 → 주역제품 → 황금젓소제품 → 패퇴제품의 경로에 따라 생성발전

(4) 제품수명주기에 의한 기술개발



(5) 마케팅 전략과 기술개발전략



◦Ansoff의 機會 매트릭스 (2x2)

| | | |
|----------|-------|--------|
| 시장신규성 여부 | 기존제품 | 신규제품 |
| 기존 시장 | 시장 침투 | 제품 개발 |
| 신규 시장 | 시장 개발 | 경영 다각화 |

◦Urban & Hauser의 신제품전략

| | |
|--|---|
| 反應的 전략 (Reactive Strgy) | 先應的 전략 (Proactive Strgy) |
| <ul style="list-style-type: none"> - 방어적 전략 - 모방 전략 - 모방 및 개량전략 - 반영적 전략 | <ul style="list-style-type: none"> - R&D 전략 - 마케팅 우위전략 - 창업가적 전략 - 합병 및 획득 전략 |

◦Ansoff & Stewart의 마케팅 전략

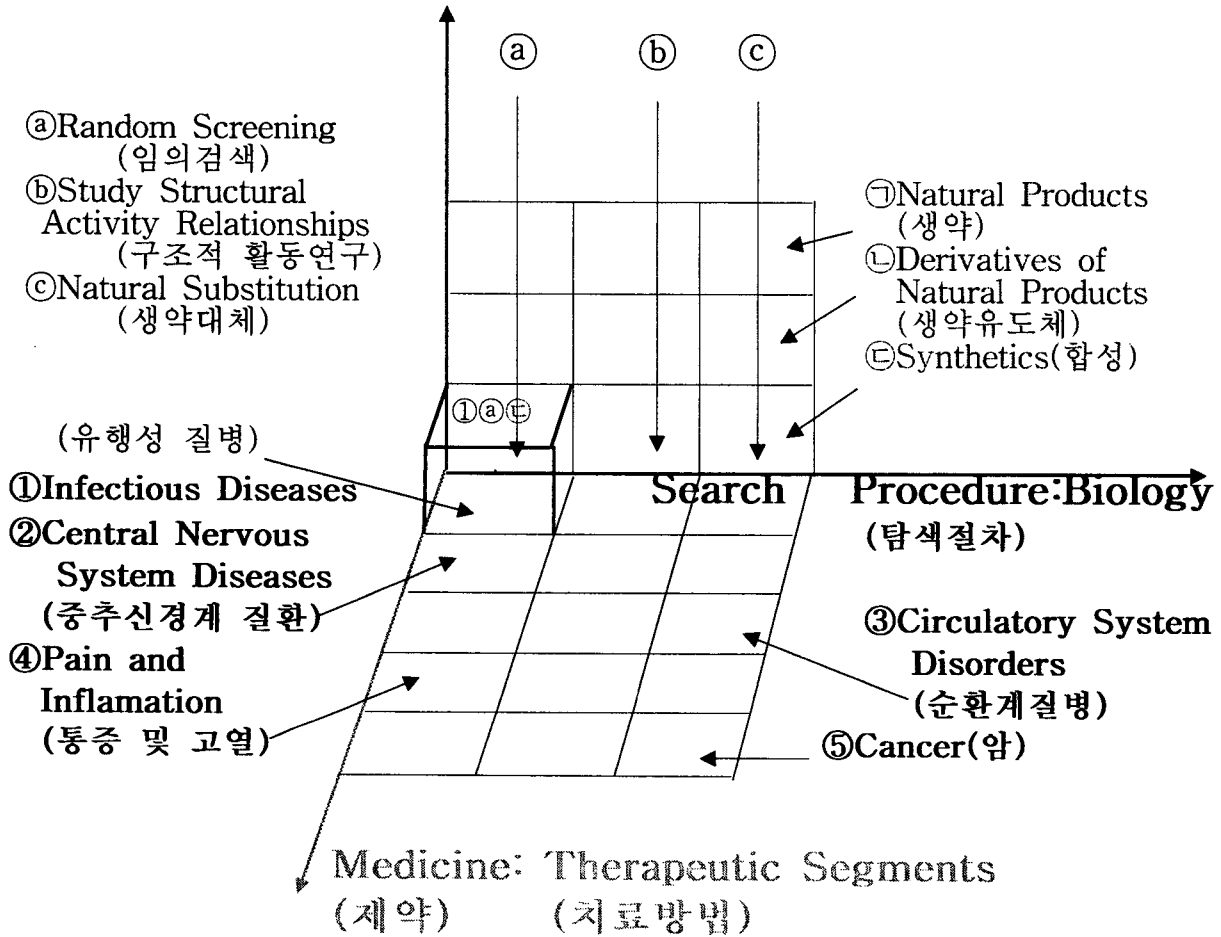
- 시장선도전략 (First to Market)
- 선두기업 추종전략 (Follow the Leader)
- 응용기술개발전략 (Application Engineering)
- 모방전략 (Me-too)

◦기초기술개발 전략

- 선진국의 기술보호장벽 ↑
- 자체연구개발 필요성 ↑
- ∴ 기초연구의 중요성 ↑

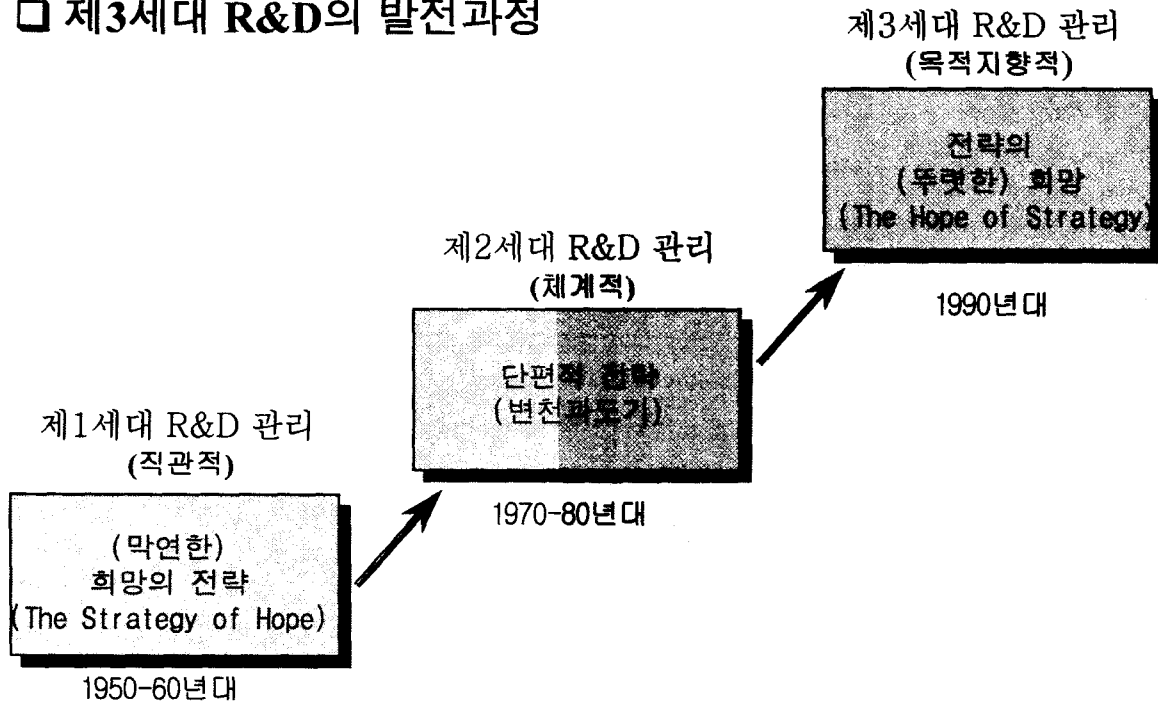
○ CIBA-GEIGY의 기초연구전략

Source of Compounds: 합성방법
Chemistry/Biotechnology



3. R&D 관리 및 전략의 발전과정

□ 제3세대 R&D의 발전과정



3.1 제1세대, 제2세대, 제3세대 R&D 전략

제1세대 R&D 관리 : 직관적 (Intuitive) (1950-60년대)

- 좋은 연구원을 채용
- 창조적 환경 조성
- 금전적 지원
- 자유방임, 막연한 희망과 기대

제2세대 R&D 관리 : 체계적 (Systematic) (1970-80년대)

- 프로젝트 차원 위주의 R&D 활동 및 관리
- 프로젝트별로 사업부와 연계
- R&D와 기업전략과의 통합이 안되어 있음

제3세대 R&D 관리 : 목적지향적 (Purposeful) (1990년대)

- 사업분야/제품에 따라 R&D의 기업목표에의 공헌도가 달라짐 (Purposeful)
- 목적, 시간, 위험, 성과상의 포트폴리오적 균형유지 (Portfolio)
- R&D와 사업부서의 진정한 파트너십 구축 (Partnership)

3.2 기술전략적 차원에서의 R&D 유형

□ 기업의 R&D 활동은 다음 3가지 중에 하나이어야 함.

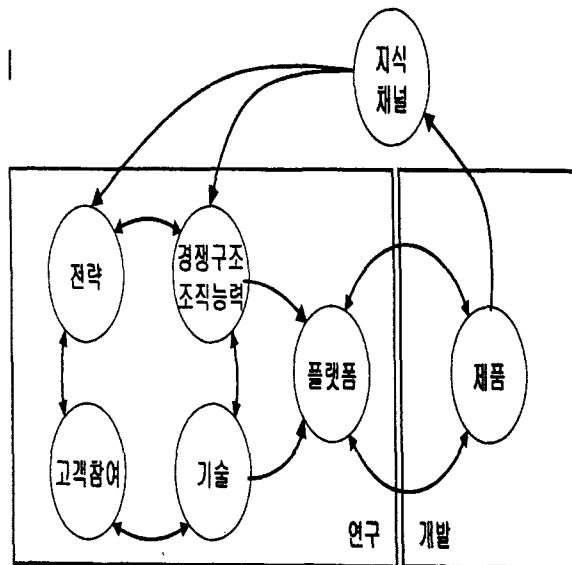
- 개선적 연구개발 (Incremental R&D) : 작은 [r] 큰 [D]
- 혁신적 연구개발 (Radical R&D) : 큰 [R]과 큰 [D]
- 기반적 연구개발 (Fundamental R&D) : 큰 [R] 뿐

| 연구개발 유형 | 유형별 특징 |
|----------|--|
| 개선적 연구개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반적으로 기존의 과학/공학지식을 새로운 방법으로 응용하는 것 ○ 낮은 위험과 적은 보상이 특징임 |
| 혁신적 연구개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 특정 사업목적을 달성하기 위하여, 큰 위험부담을 감수하고 회사에서 새로운, 때때로 세계적으로 새로운 지식을 창안하는 것 ○ 높은 위험과 높은 보상이 특징임 |
| 기반적 연구개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 회사의 과학/공학분야의 이해를 확대/심화하기 위하여 회사에서 전적으로 새로운, 또는 세계적으로 새로운 지식을 창안하는 것 ○ 높은 위험과 사업적용상의 불확실성이 특징임 |

3.3 제4세대 R&D의 핵심 개념

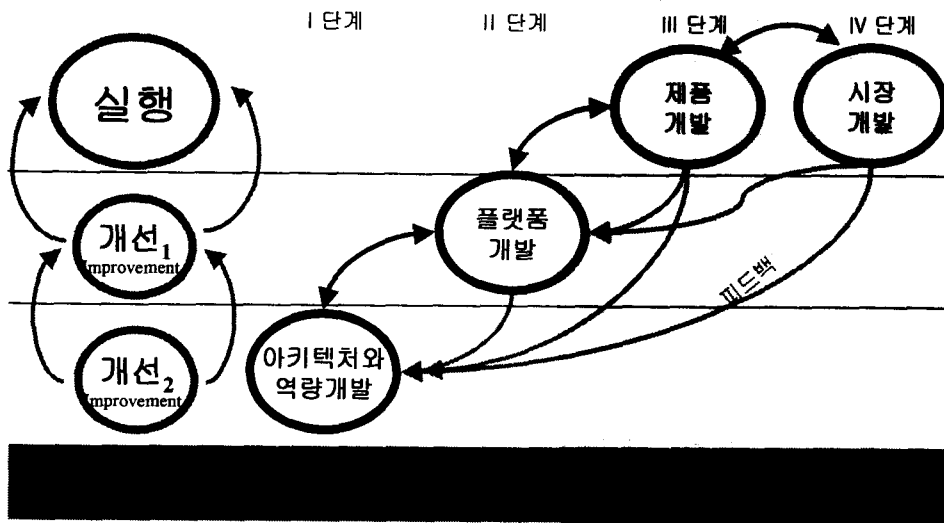
□ 제4세대 R&D – 핵심역량, 플랫폼, 고객참여, 학습 중시

- 핵심능력에 기반을 둔 전략수립
- 경쟁구조 (경쟁 아키텍처, 외적기반) 분석을 통한 핵심경쟁 요인 파악
- 기술개발 기반이 되는 조직능력 (조직역량, 내적기반) 개발
- 연구과정 고객참여로 상호의존적 학습을 통한 실험적 마케팅
- 플랫폼 활용으로 비용감소, 시간단축
- 다양한 형태의 지식채널 활용
- ❖ 불연속적 기술혁신의 경영
- ❖ **Dominant Design (DD) Product**



제4세대 R&D 의 투자와 혁신사업 프로세스

- I 단계에서 진행 중인 아키텍처와 역량의 개발은 II 단계(기술, 제품, 서비스 및 유통체계의 개발)을 이끌고, 제품개발은 III 단계에서 일어나며, 이어서 시장개발이 뒤따름.
- IV 단계 프로젝트가 진행됨에 따라 생성된 새로운 지식은 조직에 전반적인 영향을 미치게 되며, 극심한 환경변화에 확실히 대응하기 위해서는 각 단계들간의 풍부한 피드백이 필요함.
- I 단계는 진행중인 연구(Ongoing Research)에 따라 자금지원이 되고, II 단계는 선택적으로 지원되며, III 단계와 IV 단계는 ROI에 근거해 지원함.



4. 결 론

기업의 경쟁력 변화의 원천

- 기술 !!! 시장 변화를 선도하거나 부응하는 기술 !!!
- 기술혁신의 효과적 관리 필요
 - 연속적인 혁신 vs. 불연속적인 혁신

변화/혁신의 일상화

- 변화에 유연하게 대응하는 시스템 구축
- 각 기술의 특성과 위상에 맞는 관리 시스템 구축 필요

21세기 경영

- 변화경영
- 혁신경영
- 모순경영
- **New Rules of Game**

기업의 경쟁우위를 어떻게 유지/발전 시킬 것인가?

- 기술개발방법의 난이도와 경제성, 성공확율 등을 고려하되
- 대상기술(제품,공정)의 수명주기(PLC), 시장의 유망성(Market Attractiveness), 시장위치 (Business Position)를 파악하여
- 활용자원의 한계성과 내부역량 및 조직구조 등을 고려하여, 연구개발의 전략을 모색하여야 기업의 경쟁우위를 확보할 수 있음.