

융복합기술의 패러다임 변화

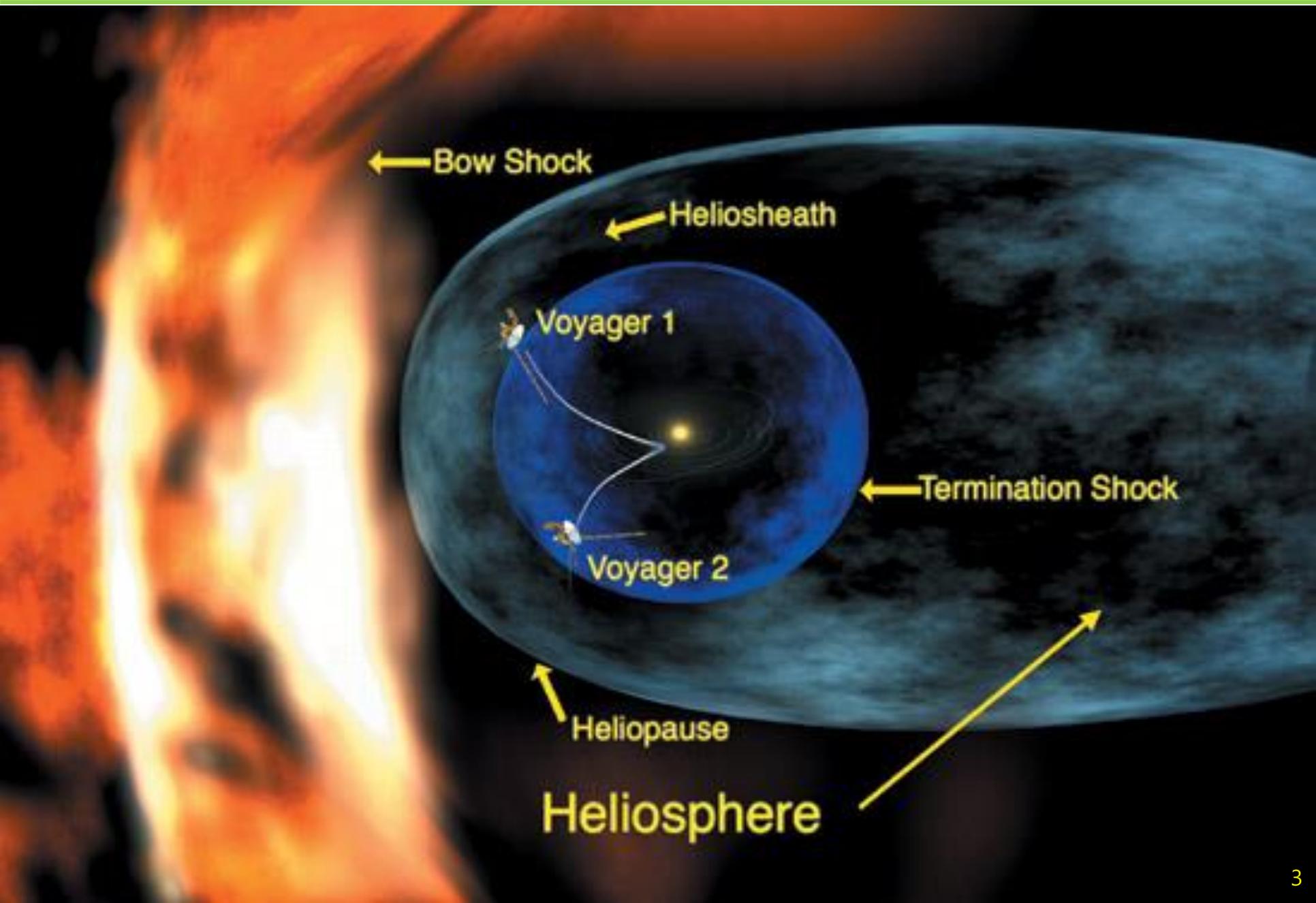
2011년 8월 24일

(주) 기술과가치

박윤석

목 차

- Introduction
- 패러다임 변화
- 신용복합 기술
- 신용복합 사업
- Summary



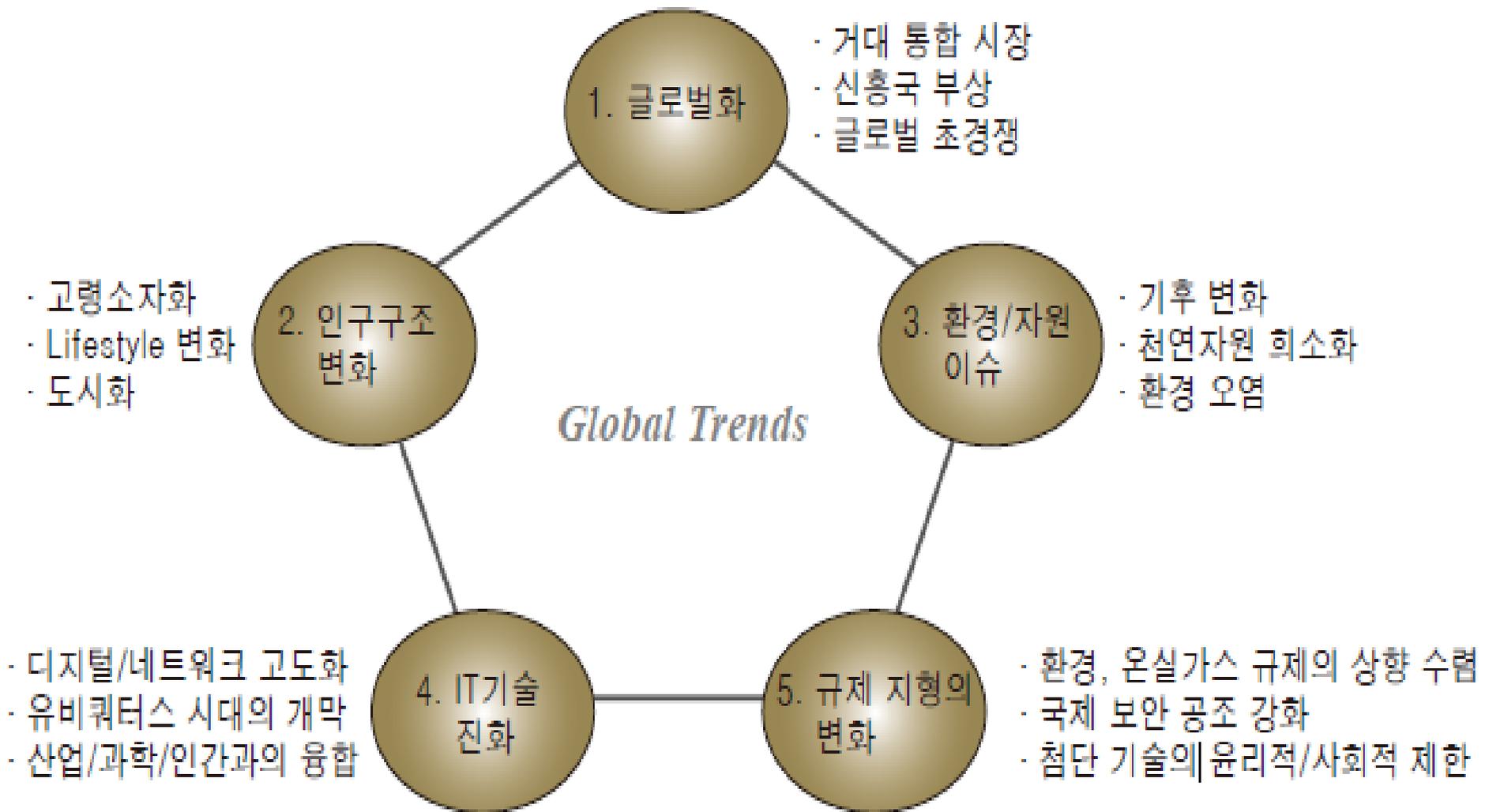
지구-보이저1호/ 64억km, 1990년-자전속도 1600km/hr, 공전속도 10만km/hr





- **교통의 발달**
- **정보통신기술의 발달**
- **세계시장의 단일화**
- **나비효과**
- **금융위기**
- **전염병**

- Introduction
- 패러다임 변화
- 신용복합 기술
- 신용복합 사업
- Summary



이젠 ‘자본주의 4.0’이다

한계 부딪힌 50년 한강의 기적... 다같이 행복한 성장으로 가야

1.0 자유방임 고전자본주의

2.0 정부주도 수정자본주의

3.0 시장주도 新자유주의

4.0 따뜻한 자본주의

“대기업들 좋은 실적은
中企·서민몹 뺏은 것” 62%

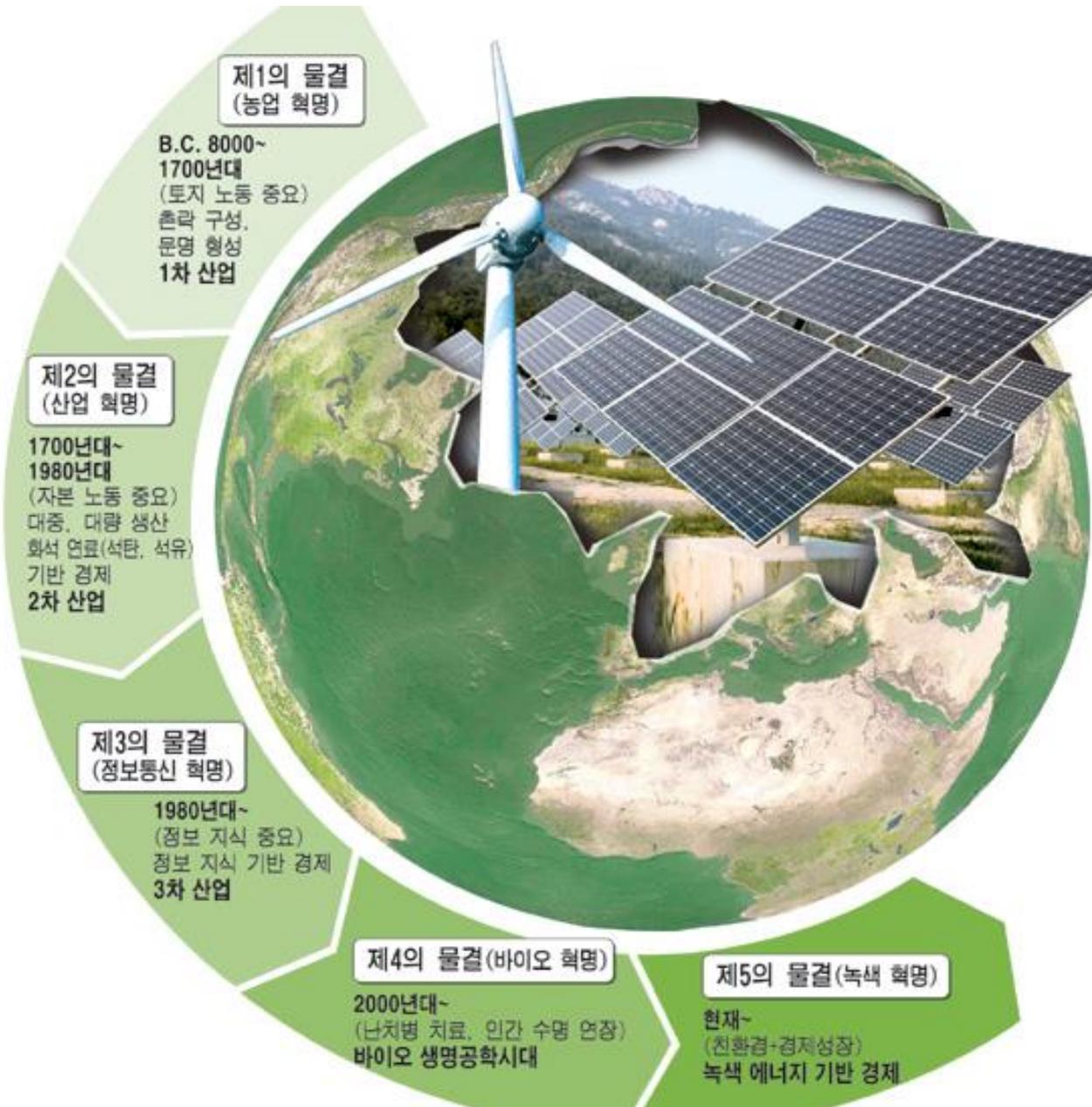
“대기업은 잘나가는데
내 살림살이는 팍팍” 82%

저소득층도 고소득층도

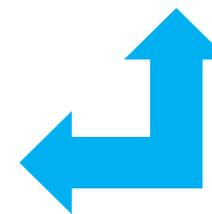
한국은 현대사의 우등생이다. 세계 최빈국으로 현대사(現代史)의 문을 열고 들어와, 21세기의 문턱을 넘은 지금 세계 10위권 경제대국으로 올라섰다. 하지만 한국 자본주의는 새로운 도전에 직면하고 있다. 전(全) 지구적으로 확대된 무한경쟁에서 탈락한 패자(敗者)가 우리 사회 불안 요인으로 떠오르고 있다. 비정규직·중소기업·빈민 등 각 분야에서 불만의 목소리가 터져 나오고 있다. 소수의 승자(勝者)에게 과실(果實)이 독점돼온, 수출 대기업 중심의 성장 방식도 큰 마찰음을 내기 시작했다.

어떻게 이 문제를 해결해나갈 것인가. 자본주의는 내부적인 모순을 스스로 치유하면서 성장해왔다. 새로운 도전 역시 수정과 변용을 거쳐 뚫고 나가야 한다. 주체는 자본주의의 키(key) 플레이어, 시장과 기업이 되어 할 것이다. 기업이 승자독식의 먹이사슬을 끊고, 키 높은 창업수에서부터 바닥의 이끼까지 모두 제 역할을 하는 공생(共生)의 숲처럼 새로운 자본주의를 만들어가야 할 것이다. 우리에게 닥친 도전을 뚫고 나갈 ‘자본주의 4.0’을 모색해본다.

시리즈 A4·5면



공산주의
사회주의
자본주의
신자본주의
금융위기



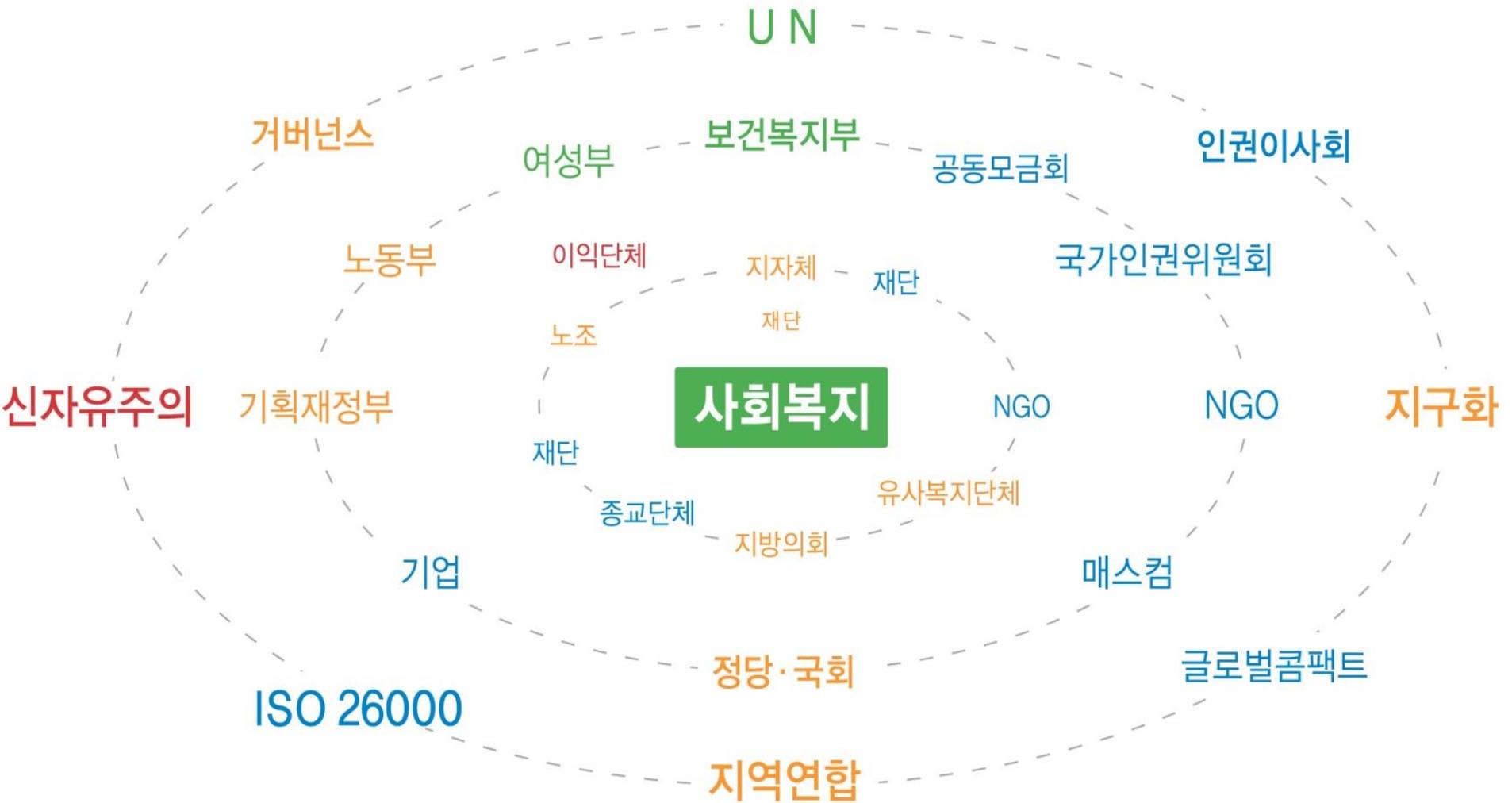
“저탄소 기술과 금융시스템으로 무장한 선진국이 개도국에 온실가스 감축을 요구하는 형국은 19세기말 열강 무역선의 조선 개국 요구와 흡사하다.”



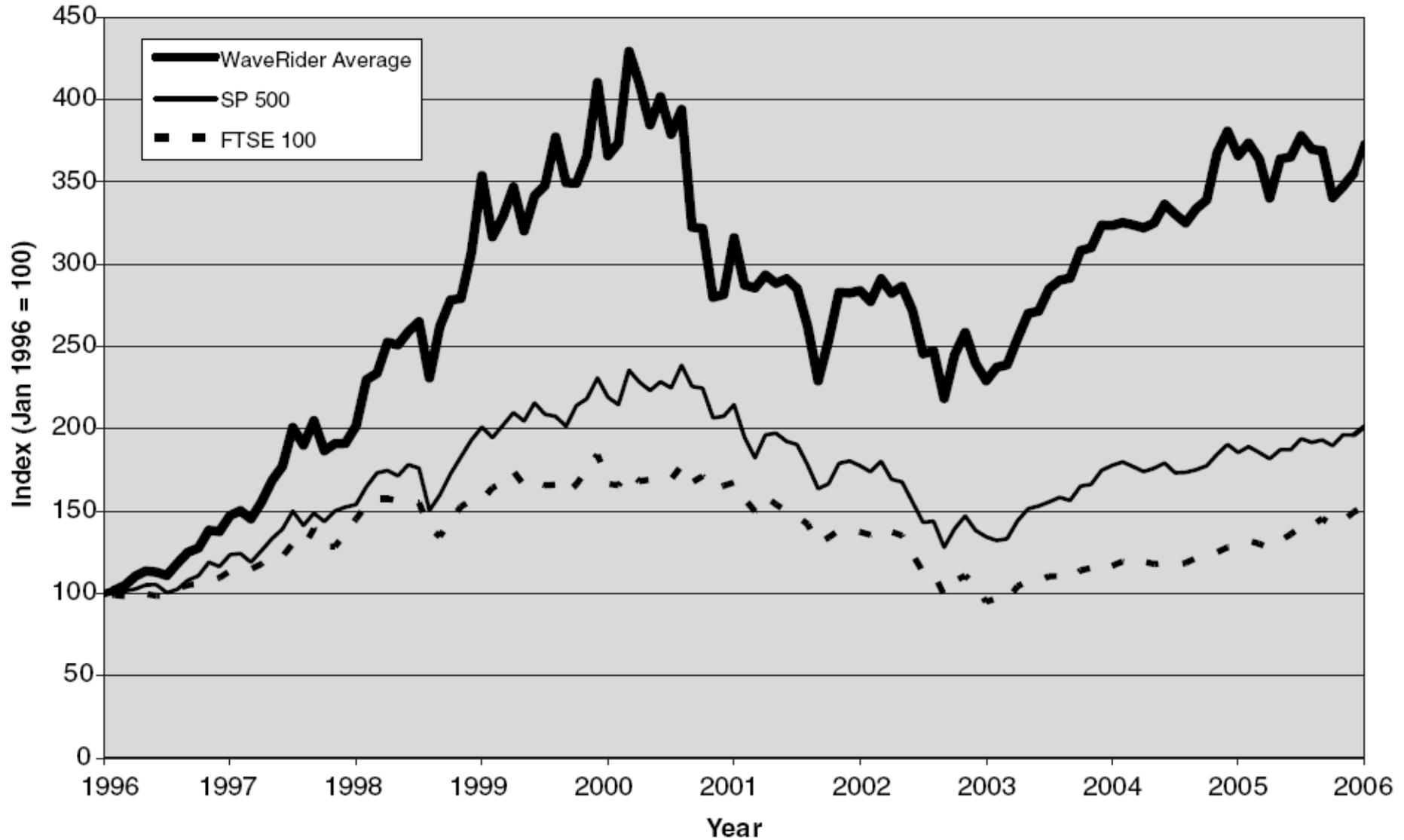
구분	기존 녹색사업	저탄소 녹색사업
Tools	에너지 효율향상 환경오염방지 물사용 절감	+ 저탄소 신재생에너지 사용 탄소배출권
범위	국가차원	글로벌차원
대상	산업	사회전반
강도	사업지속가능	사업진화 or 퇴출
규제	자발성/선택	강제성/필수
혁신체제	물질중심 자원소비	인간/가치중심 녹색혁신



산업생태계변화-SR-이해관계자의 확장



Stock Performance of WaveRiders



1. 무선전신 및 전화의 발명
2. 사진전송 및 천연색 사진
3. 야수의 멸종
4. 중국과 일본 그리고 아프리카의 발전
5. 7일만의 세계일주
6. 공중군함, 공중대포
[헬리콥터나 미사일 같은 것]
7. 모기와 벼룩의 멸종
8. 추위와 더위를 조정하는 기기의 발명
9. 식물의 인공재배
10. 전성기
11. 화상전화
12. 통신판매

13. 전기연료
14. 고속철도
15. 시가철도 [지하철]
16. 철도를 통한 수송
17. 기상의 예측, 관리
18. 사람의 신체성장
[육척 이상의 신장]
19. 의술의 진보 [내장 이식]
20. 자동차의 세상
21. 사람과 동물과의 자유로운 의사소통
22. 유치원의 폐지 [고학력화]
23. 전기의 수송

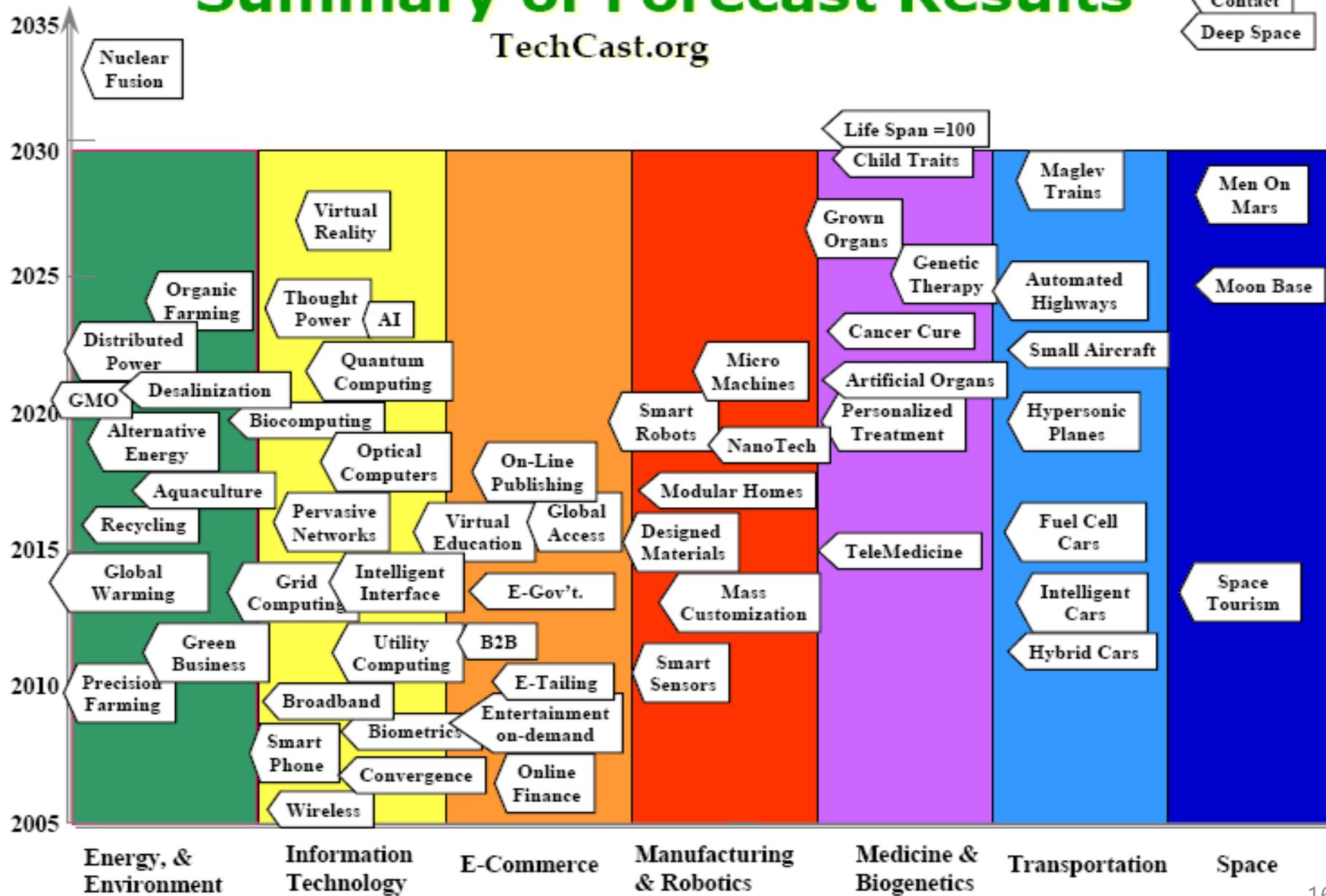
<1900년 1월 일본신문>

Summary of Forecast Results

TechCast.org

Contact
Deep Space

Most Likely Year to Enter Mainstream
(Usually defined as 30% adoption level)



- 2012년 수십 미터 거리에서 볼 수 없는 박막형 투명 전투복 실용화(일본)
- 2015년 유명 인사의 25%는 인조인간이 된다 (영국 BT)
- 2015년 사이버 나우 안경 컴퓨터 착용으로 24시간 지식세계 연결 (UN 포럼)
- 2020년 인공지능을 가진 기계가 노벨상을 수상한다 (영국 BT)
- 2020년 생각하는 것만으로도 의사소통이 이루어진다 (호세 코르데이로)
- 2030년 로봇이 사람의 수보다 많아진다 (UN 미래포럼)
- 2030년 미국인의 45%가 인터넷을 통해 DNA를 거래하게 된다 (제임스 캔턴)
- 2030년 인체- 생물학적 부분보다 비생물학적 부분이 더 많아 (레이 커즈와일)
- 2035년 인간의 두뇌 자체를 교체 가능하게 된다 (윌리엄 하랄)
- 2040년 인체의 총체적 개량 가능 (레이 커즈와일)
- 2050년 인간과 기계가 합쳐져 영생이 가능해진다 (이안 피어슨)
- 2050년 국가 경쟁력 상실로 민영화를 통해 하이퍼 제국이 탄생 (자크 아탈리)

21세기 지식기반경제사회로의 발전에 따라 R&D패러다임이 변화함. 주요 키워드는 “창조”, “융합”, “개방”, “글로벌”, “지재권”

모방추격형에서
창조형R&D로

- 후발국의 추격과 선진국들의 기술보호 강화로 더 이상 모방형 R&D 전략으로 성장동력을 확보하기 어려워졌고, 창조형 R&D전략으로의 변화가 불가피

폐쇄형 R&D에서
개방형 R&D로

- 기술개발 스피드 경쟁의 가속화로 최고의 기술의 신속한 융복합이 기술개발경쟁 성패 결정
- 나홀로 R&D가 아니라 세계 최고의 연구기관(연구자)와의 협력을 통한 세계 최고의 R&D성과 경쟁이 가속화

국내형 R&D에서
글로벌 R&D로

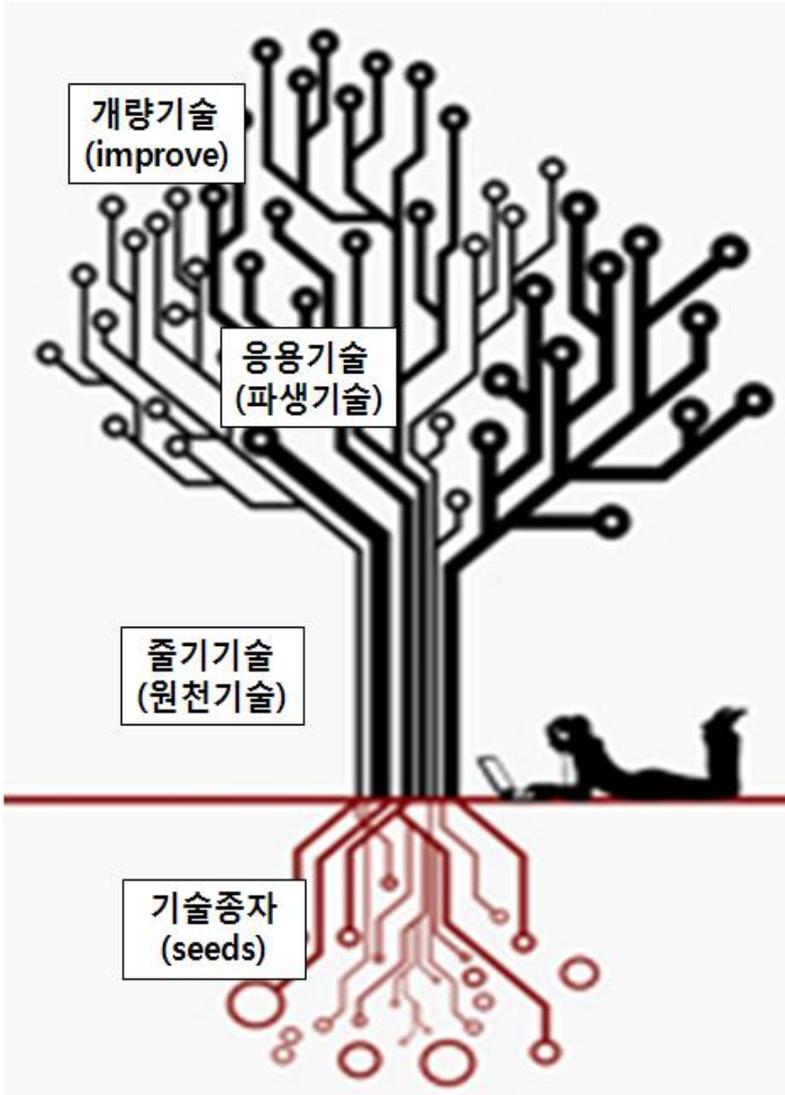
- FTA, DDA 등 시장개방의 가속화로 국산시장만을 목표로 하는 기술개발은 R&D경제성을 확보하기 어려워짐
- 기술개발단계에서부터 세계시장을 타겟으로 글로벌 관점에서의 R&D가 추진되고 있고, 글로벌 R&D협력은 중요한 성공요인의 하나임

전략적 지재권
관리의 강화

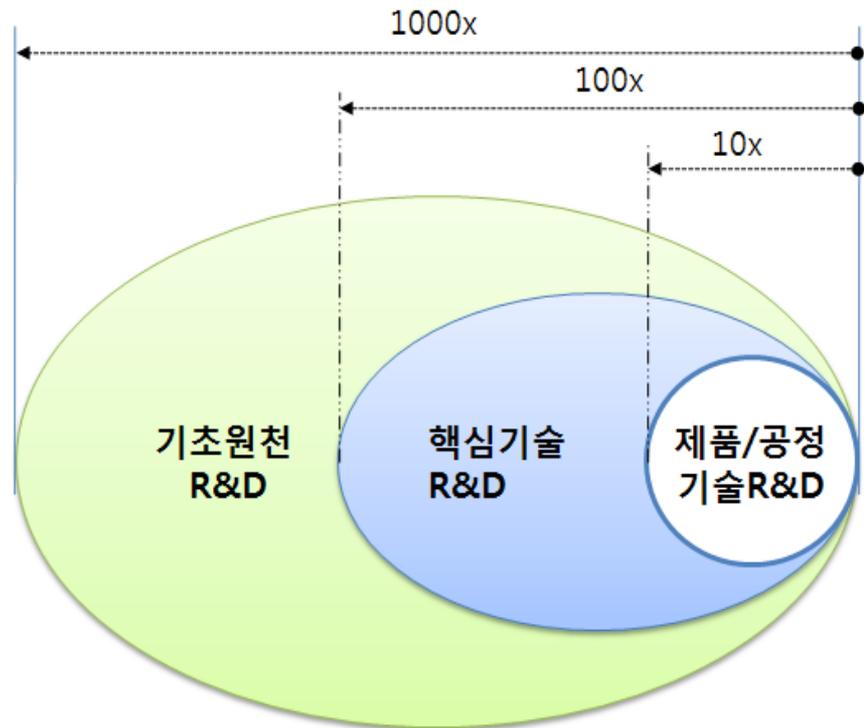
- 과거에는 생산단계의 경쟁력 확보를 위한 기술개발을 목적으로 R&D를 추진하였으나, IPR확보가 비즈니스임
- IPR창출, 보호, 활용 등 IPR관리가 중요

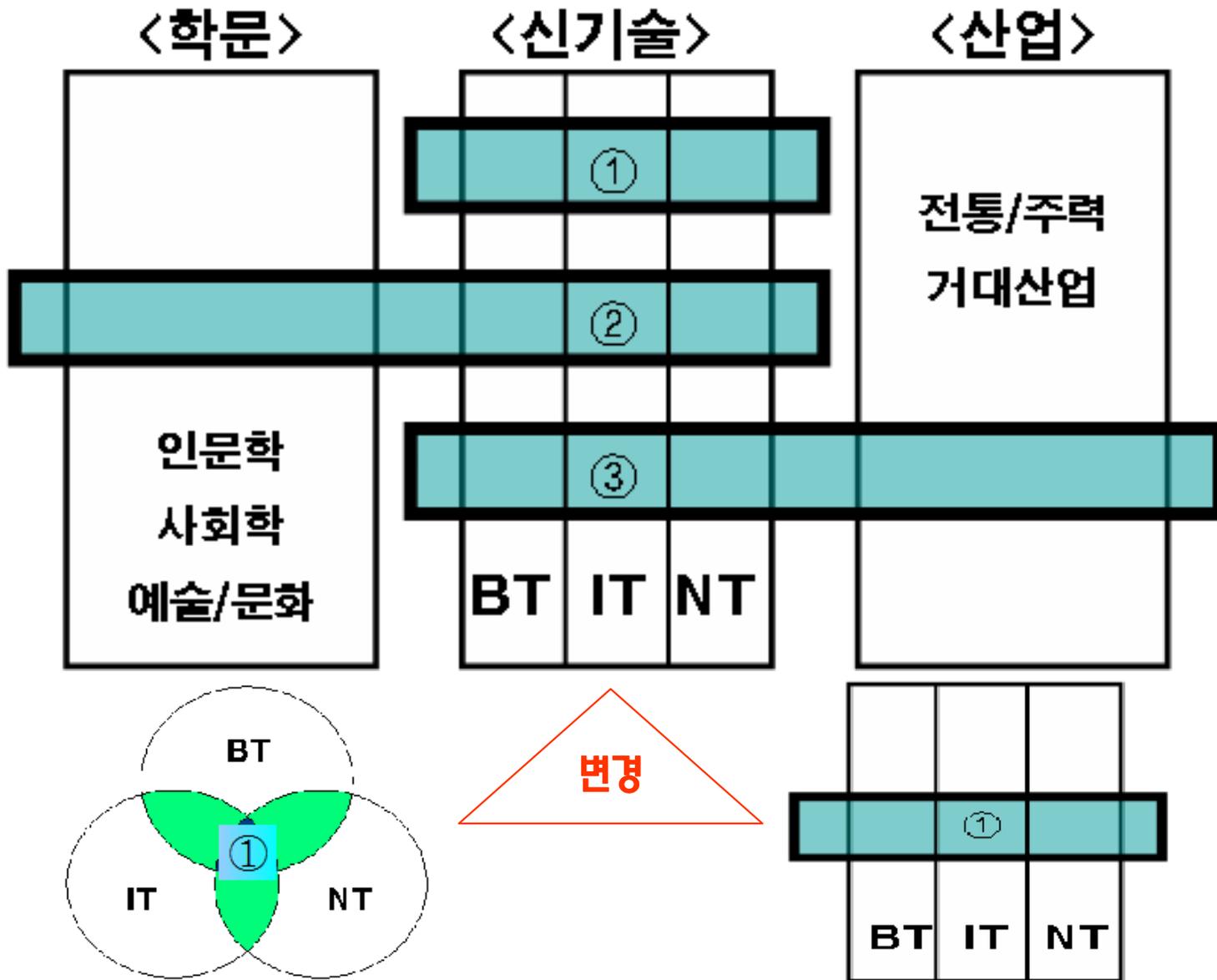
효율성에서
환경효율성으로

- 과거에는 효율성을 추구하기 위한 R&D가 추진되었으나, 현재에는 지속가능성, 환경효율성(eco-efficiency)을 추구
- 녹색성장 (환경과 경제의 상생, 환경의 경제성장동력화) 전략을 추구



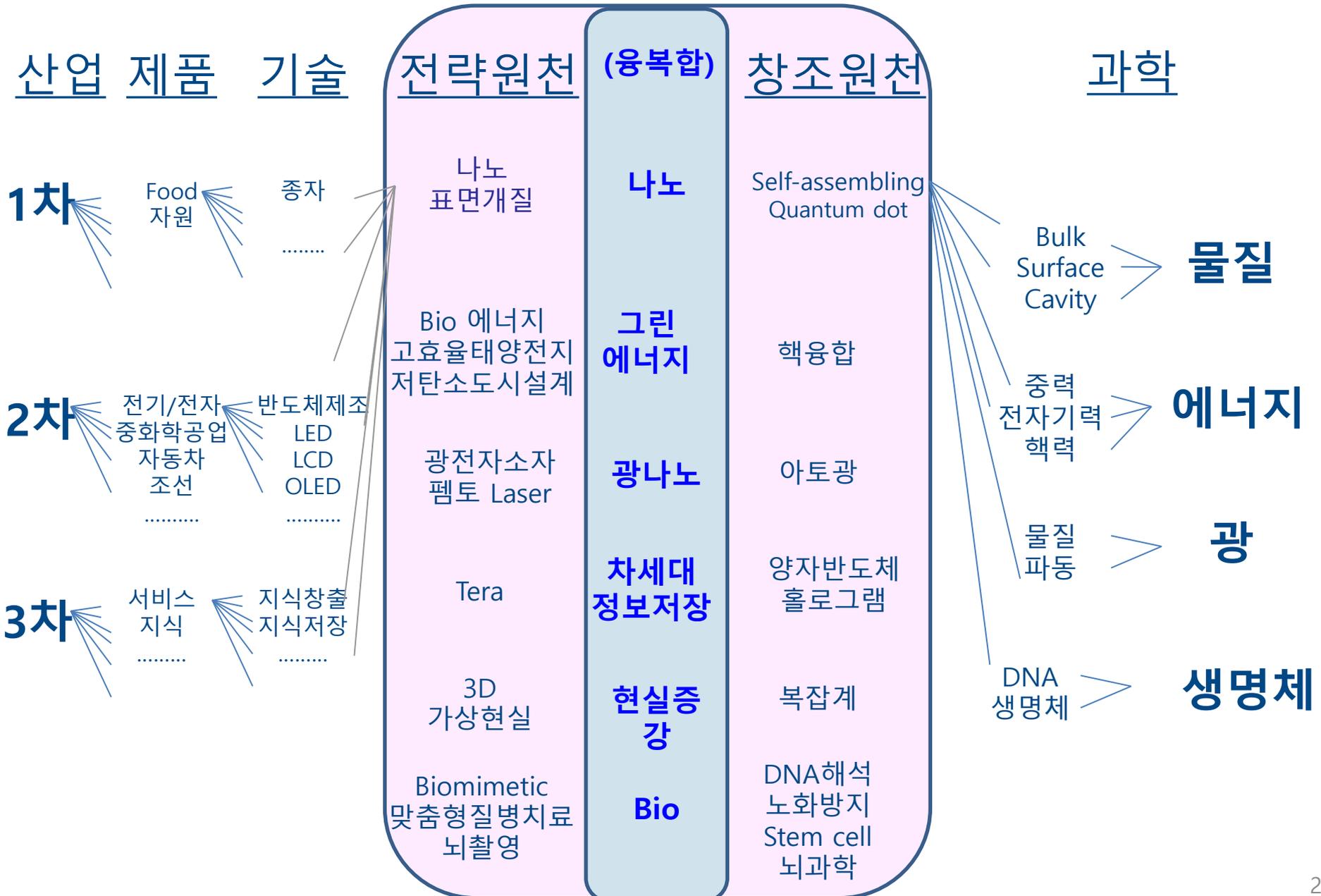
기술의 파급효과

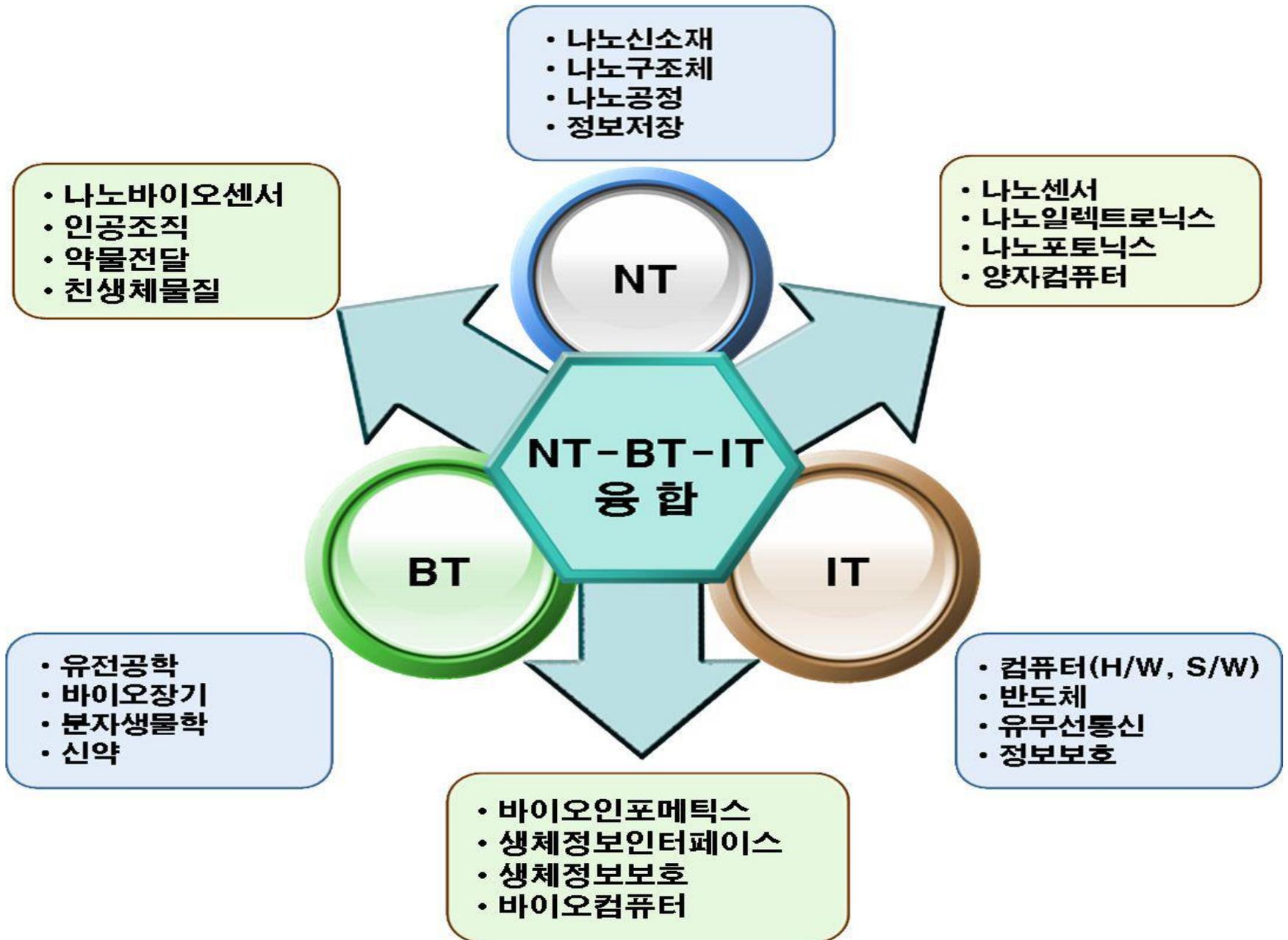




※ 예시: ①약물전달기술, 광·전자융합소재 ②인공지능, 인지과학 ③미래형자동차

기술생태계변화-과학/기술/산업 복합화





- Introduction
- 패러다임 변화
- 신용복합 기술
- ---

신용복합 사업
- Summary

1

미래사회 트렌드 예측

2

미래 삶의 질향상을 위한 도전과제 발굴

3

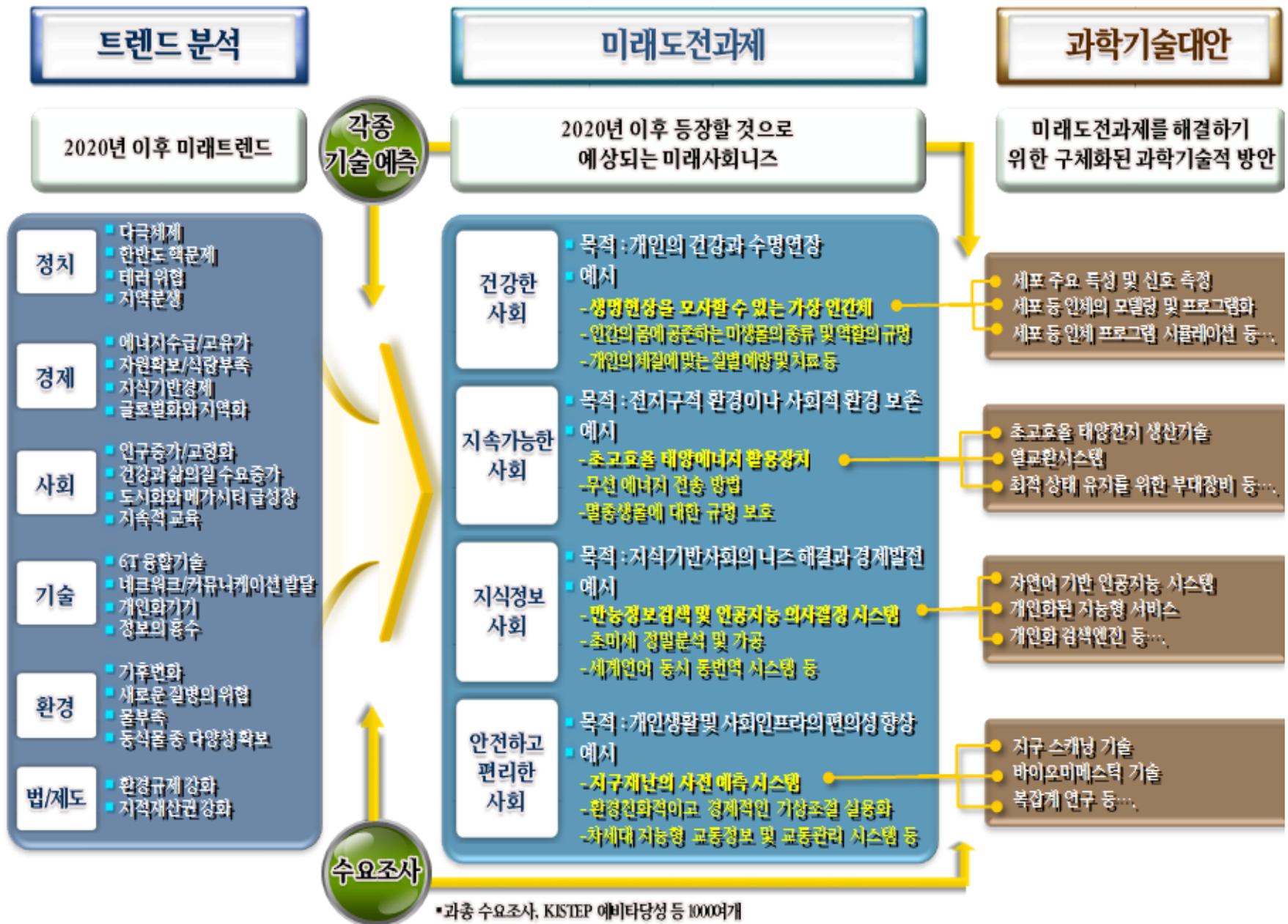
신용복합기술 대안제시(자연모방)

4

신용복합사업 아이템 발굴

5

신용복합 사업화 전략 수립 및 실행



건강한 사회(5)

맞춤형 나노 테라그노시스

다중융합 맞춤의학 신기술 개발

인체기능 복원 인터페이스 기술

미래의학 플랫폼 기술

생명현상 모사 가상인간체 구현

지속가능한 사회(9)

지능형 합성생물학 기술

지속가능한
나노 인공광합성 실현

탄소순환형 바이오매스 융합 기술

합성 생물학 기반 바이오 매스
생산 및 전환 기술

자연 및 생체모사 기반 녹색 기술

융복합형 마이크로 에너지
수합/저장 기술

에너지 하베스팅 나노구조체

자연모사기반 녹색 기술

그린 바이오리파이너리
테크놀로지

지식정보 사회(3)

인체감응 지능형
나노융합시스템

NEBI용 하이브리드
나노조립구조체

인간과 인공물,
가상사회의 조화

안전하고 편리한 사회(4)

CO2-폐무기자원 solidification
순환 원천기술개발

무선전력 전송 기술

3차원 재난
안전시스템 기술

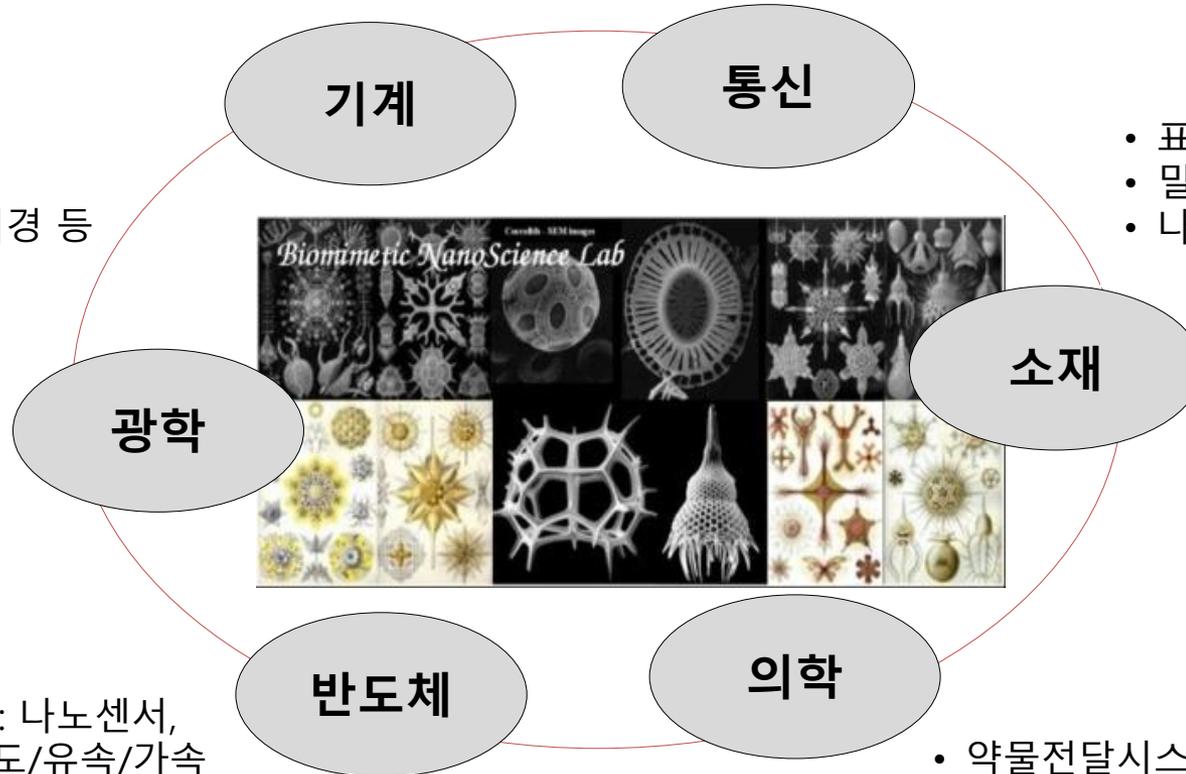
인체친화형 전자시스템
구현을 위한 나노소재

- 자체동력: ATP 또는 배터리
- 추진방식: 프로펠러, 오리발, 튜브 등

- 외부전송: RF 또는 magnetic wave
- 위치추적

• 카메라기술: 내시경 등

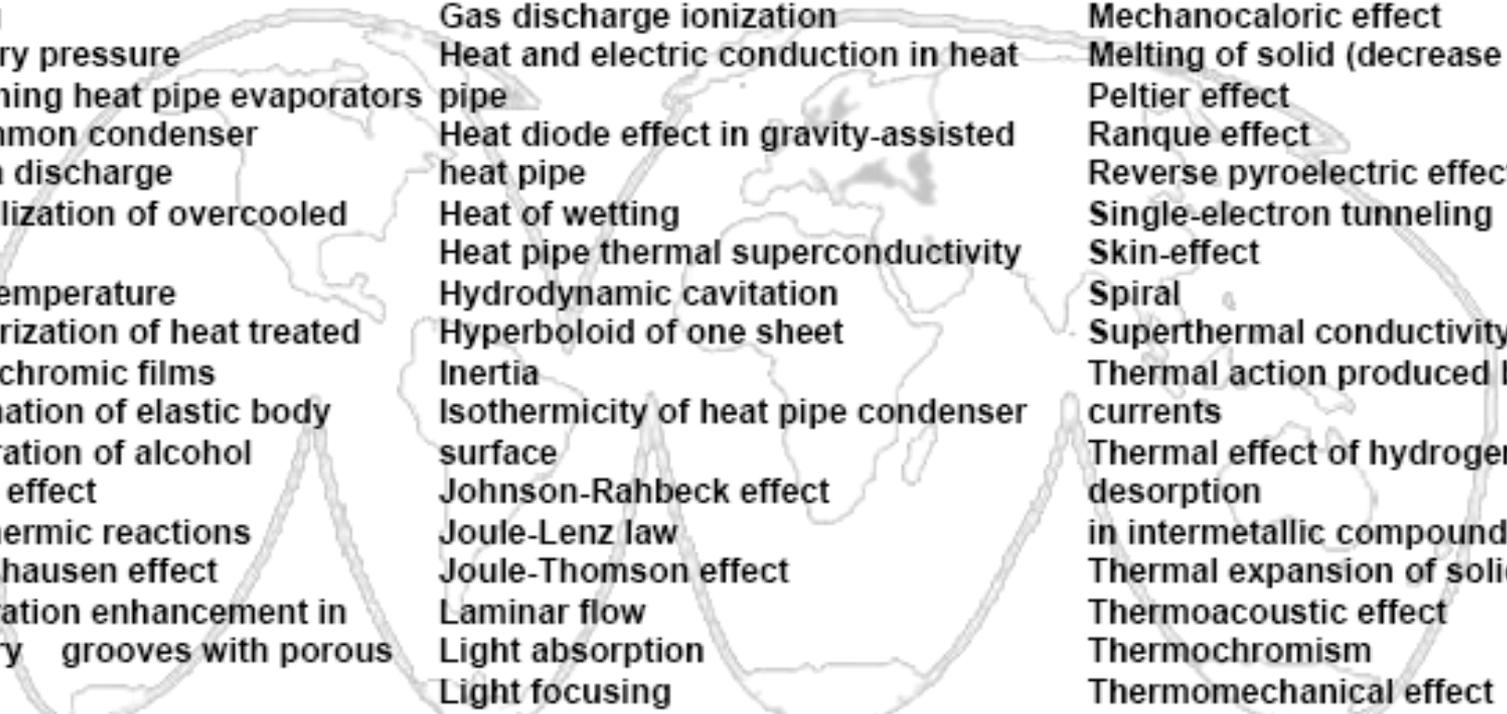
- 표면처리
- 밀봉기술
- 나노기어 등



- 나노소재기술: 나노센서, 시각/촉각/온도/유속/가속도/위치 등

- 약물전달시스템 (DDS기술)

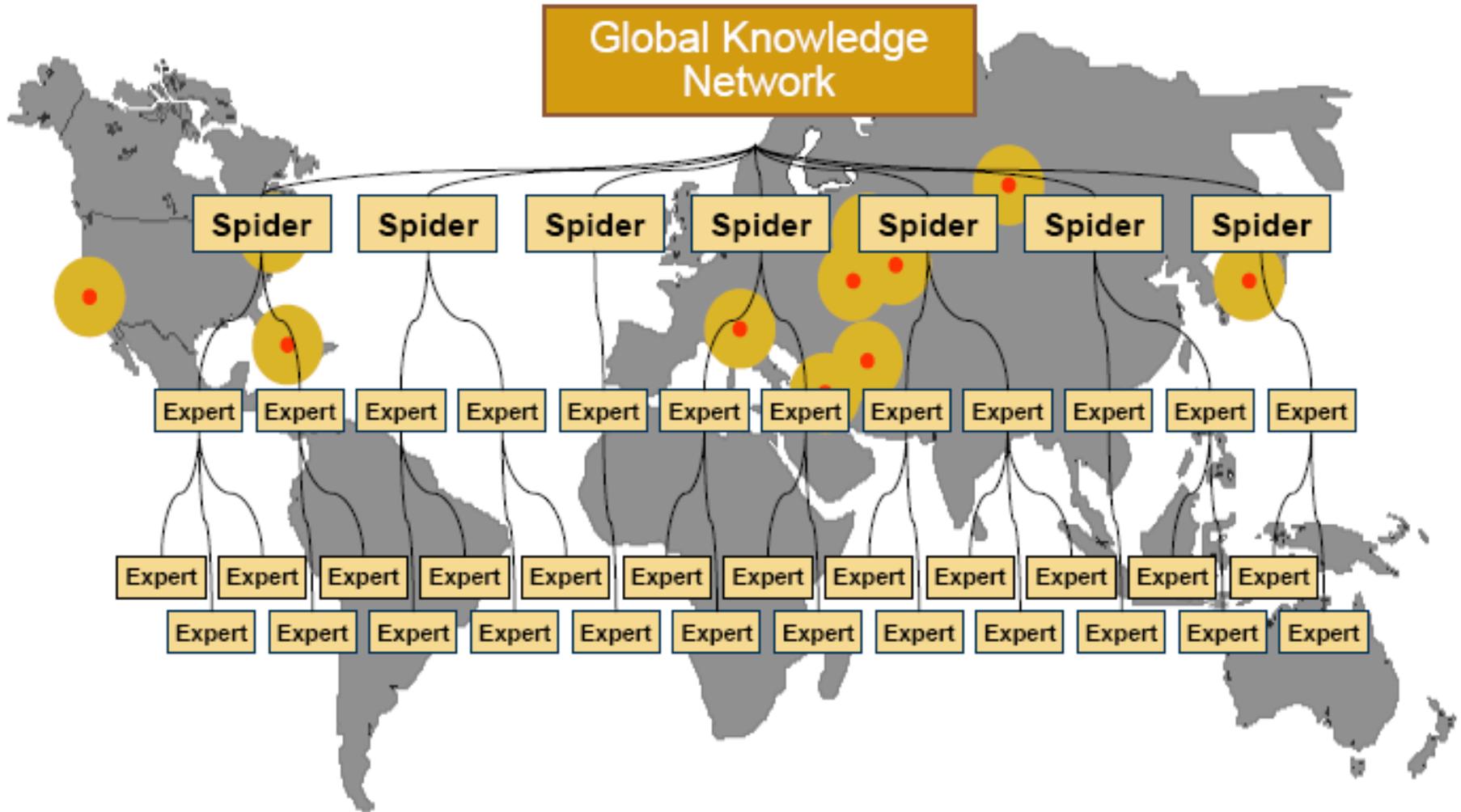
How many ways are there to change temperature?



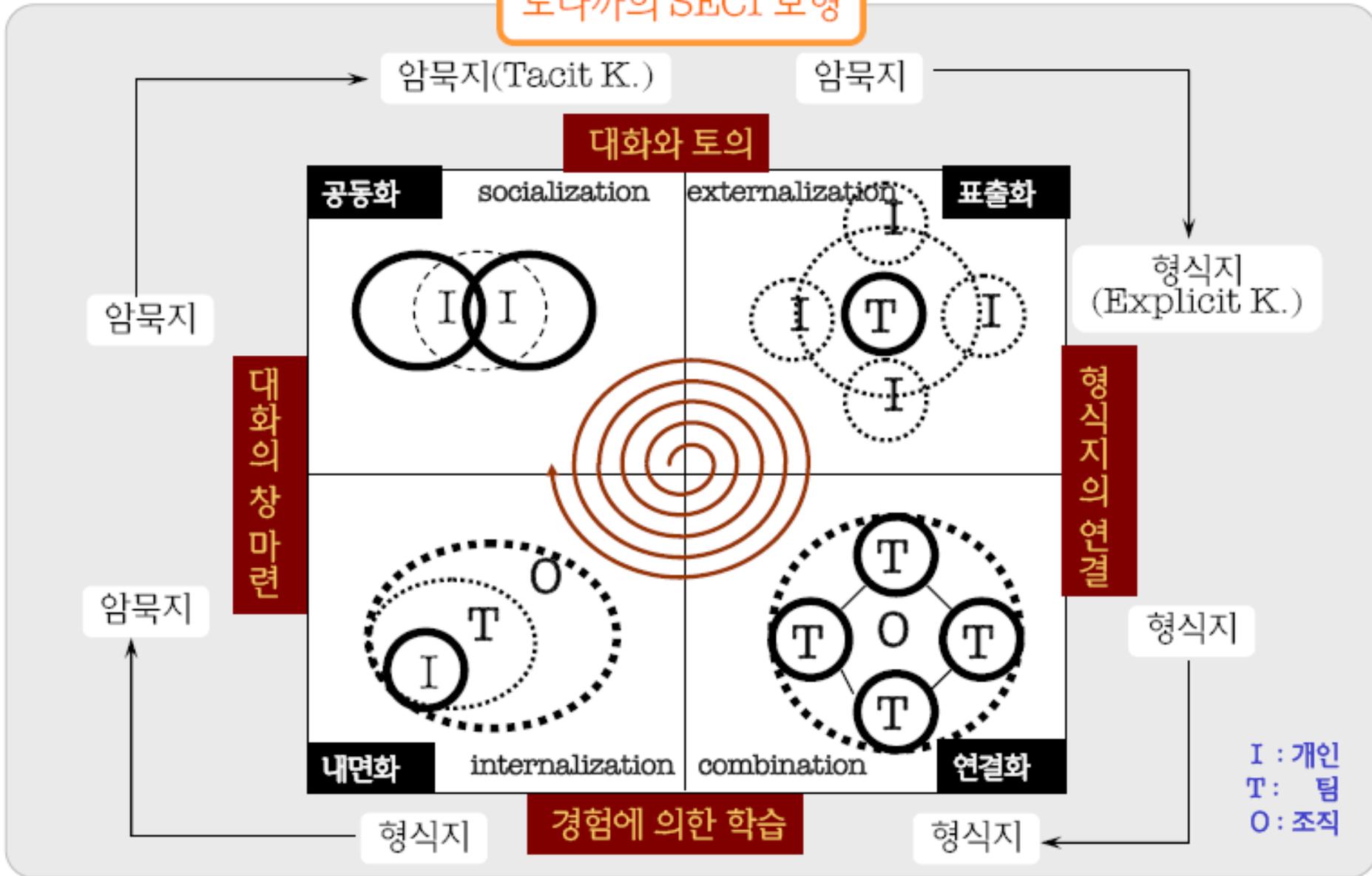
Boiling
Capillary pressure
Combining heat pipe evaporators to common condenser
Corona discharge
Crystallization of overcooled liquid
Curie temperature
Decolorization of heat treated electrochromic films
Deformation of elastic body
Dehydration of alcohol
Dufour effect
Endothermic reactions
Ettingshausen effect
Evaporation enhancement in capillary grooves with porous coat
Exothermic reaction
Ferromagnetism
Formation of gas hydrates
Free convection
Friction

Gas discharge ionization
Heat and electric conduction in heat pipe
Heat diode effect in gravity-assisted heat pipe
Heat of wetting
Heat pipe thermal superconductivity
Hydrodynamic cavitation
Hyperboloid of one sheet
Inertia
Isothermicity of heat pipe condenser surface
Johnson-Rahbeck effect
Joule-Lenz law
Joule-Thomson effect
Laminar flow
Light absorption
Light focusing
Light reflection
Magneto-active bubbling heat transfer
Magnetocaloric effect
Magneto-controlled local heat

Mechanocaloric effect
Melting of solid (decrease in mass)
Peltier effect
Ranque effect
Reverse pyroelectric effect
Single-electron tunneling
Skin-effect
Spiral
Superthermal conductivity
Thermal action produced by Foucault currents
Thermal effect of hydrogen absorption/desorption in intermetallic compounds
Thermal expansion of solid bodies
Thermoacoustic effect
Thermochromism
Thermomechanical effect
Thermoresistive effect
Thomson effect
Turbulent flow



노나카의 SECI 모형



SRI's "NABC" approach

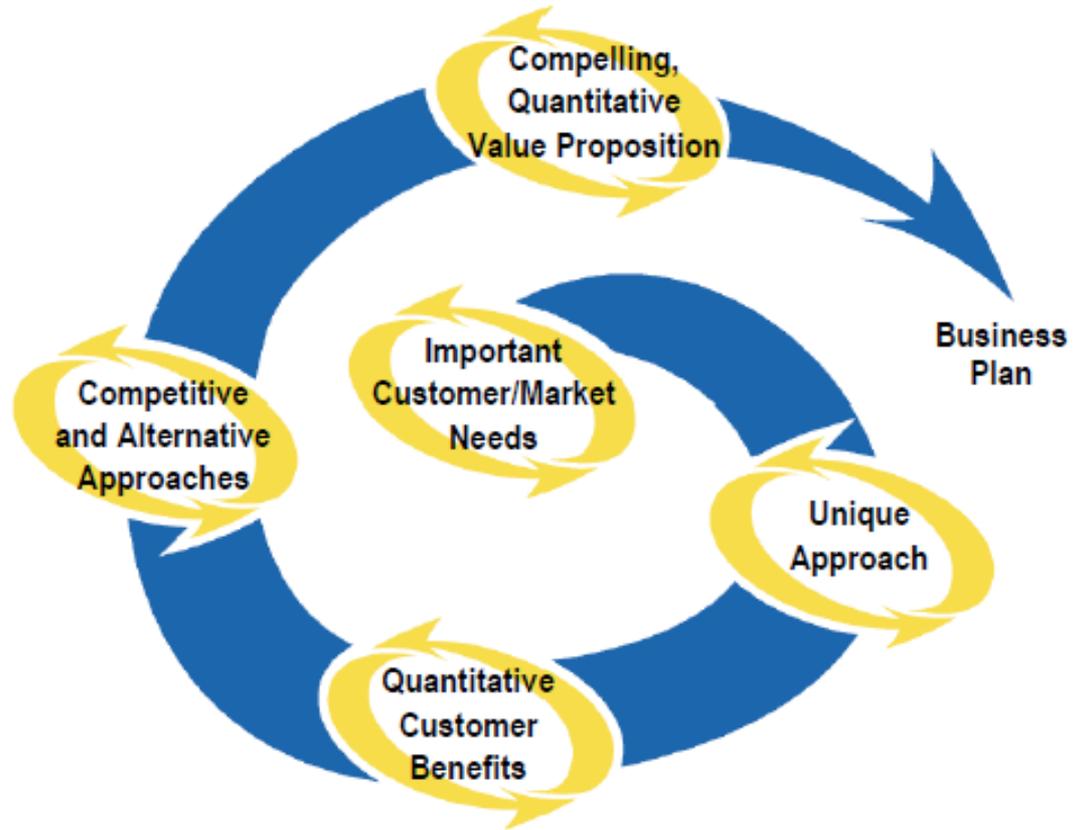
*A methodology to develop a quantitative value proposition
— the first step in value creation*

IMPORTANT
CUSTOMER **N**EEEDS

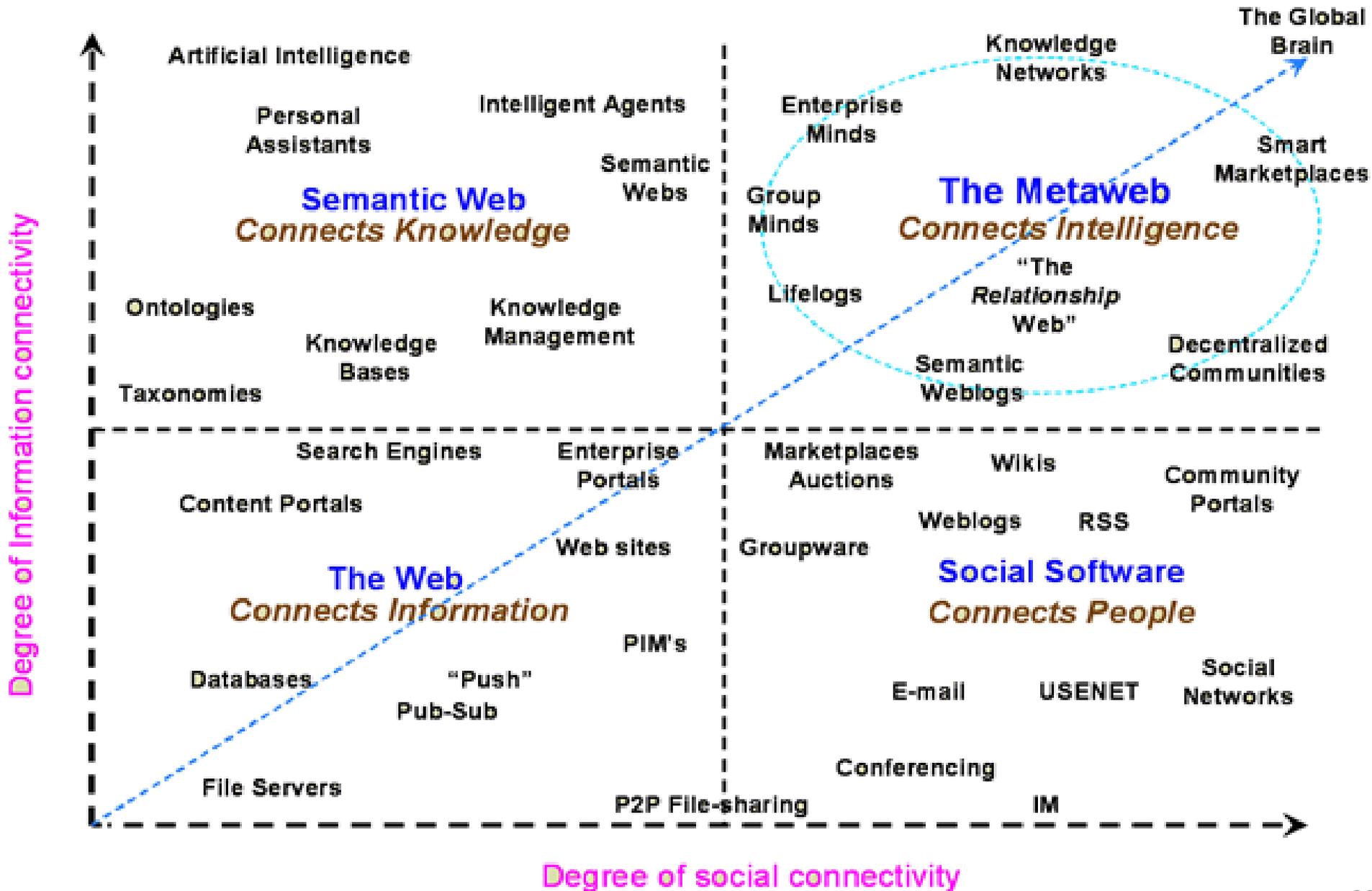
APPROACH

BENEFITS

COMPETITION



신용복합사업 추진과정- networking-창발



- Introduction
- 패러다임 변화
- 신용복합 기술
- 신용복합 사업
- Summary

1

미래사회 트렌드 예측

2

미래사회 도전과제 발굴

3

Nano Skin 관련 기술과학적 대안제시

4

Nano Skin 사업 아이템 발굴

5

사업화 전략 수립 및 실행

표면 특성

기계적 특성

- 마찰, 강도, 경도, 연성, 평탄성

화학적 특성

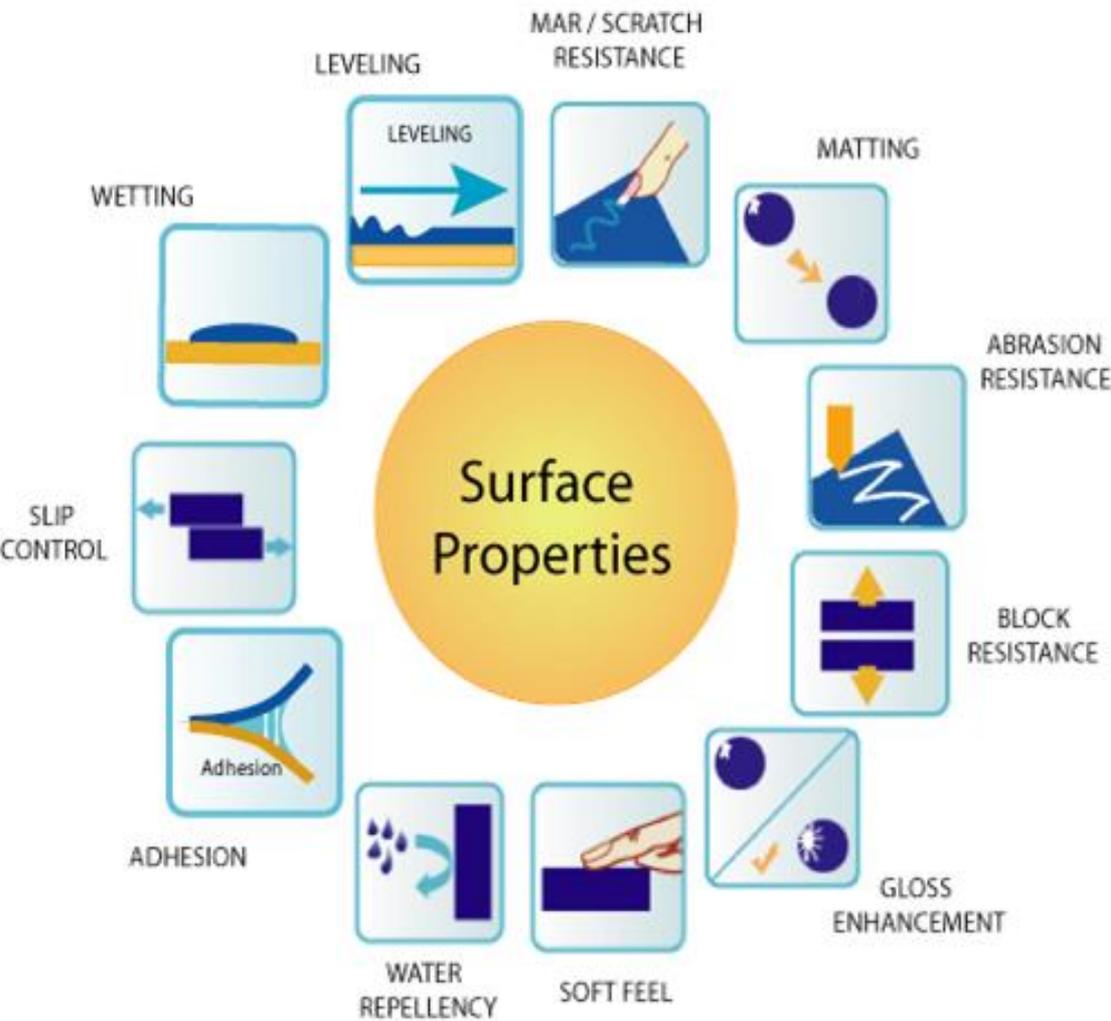
- 접착성, 발수성

광학적 특성

- 광반사율/흡수율, color 성

바이오 특성

- 인체친화성, 독성



제품의 개념

- ✓ 광경로를 조정할 수 있도록 광파장 이하의 나노구조의 표면을 형성하여 광기능성을 부여한 제품 (나방눈, 나비날개, 진주표면 모방)
- ✓ 제품에 : 고/저광택 표면 금속판, 무도장 칼라 금속판 등

제품 요구 특성

- ✓ 광기능을 고려한 표면 나노구조
- ✓ 나노구조를 보호할 수 있는 표면경도 및 내마모성
- ✓ 광촉매 기능성

핵심 요소기술

- ✓ 표면 광나노 디자인 기술
- ✓ 표면 나노 처리 기술
- ✓ 표면 유/무기 코팅기술



제품의 개념

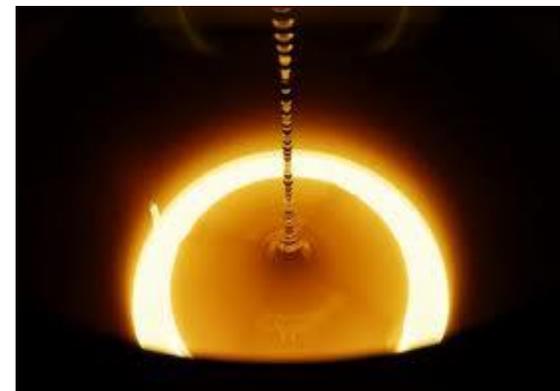
- ✓ 열의 이동을 제어할 수 있는 표면특성을 부여하여 에너지의 효율을 향상시킬 수 있는 제품
- ✓ 제품에 : 열차단 강판, 열전달속도 증가 강판, 반도체/태양광용 고온/고순도 강판 등

제품 요구 특성

- ✓ 단열성 또는 방열성
- ✓ 고내열성
- ✓ 고온 저불순물 유출성

핵심 요소기술

- ✓ 복합 다층 코팅기술
- ✓ 나노 캐비티 형성 기술
- ✓ 나노 alloy 기술



제품의 개념

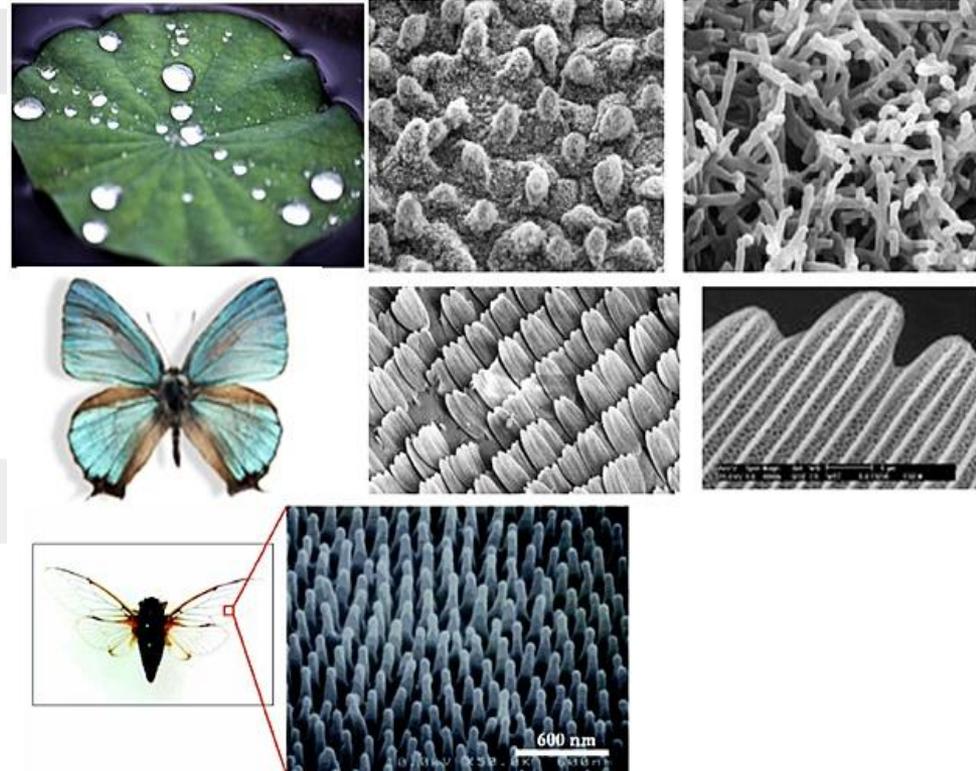
- ✓ 초발수 표면을 구성하여 자가세정 및 frost-free 효과를 나타내는 제품 (연잎, 매미날개 모방)
- ✓ 제품에 : 자동차 외장재, 항공기 날개, 냉각 부품

제품 요구 특성

- ✓ 서리 생성 방지 특성 (Icephobic)
- ✓ 자가세정효과로 오염물이 없는 표면유지
- ✓ 표면 나노구조의 보호

핵심 요소기술

- ✓ 표면 나노구조 디자인 기술
- ✓ 표면 처리기술
- ✓ 표면 코팅 기술



제품의 개념

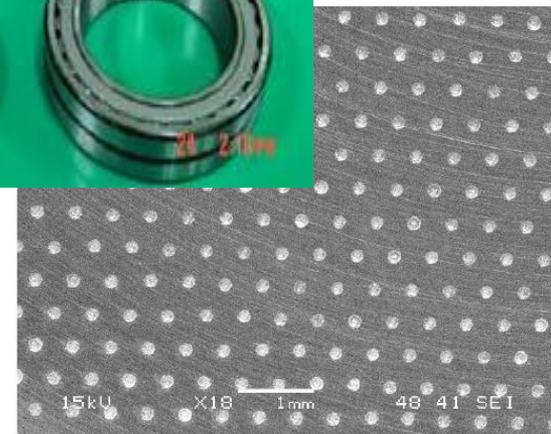
- ✓ 마찰에 의한 마모성을 최소화하여 부품의 수명을 향상하거나 부품의 경량화를 가능케 하는 제품(상어의 피부)
- ✓ 제품에 : 산업용 베어링, 자동차 크랭크축, 피스톤핀, 밸브 등

제품 요구 특성

- ✓ 내마모성
- ✓ 고풍로강도
- ✓ 저마찰계수

핵심 요소기술

- ✓ Dimple 형상/크기/밀도 디자인기술
- ✓ Dimple 처리 기술
- ✓ 다종 이온 주입 기술



제품의 개념

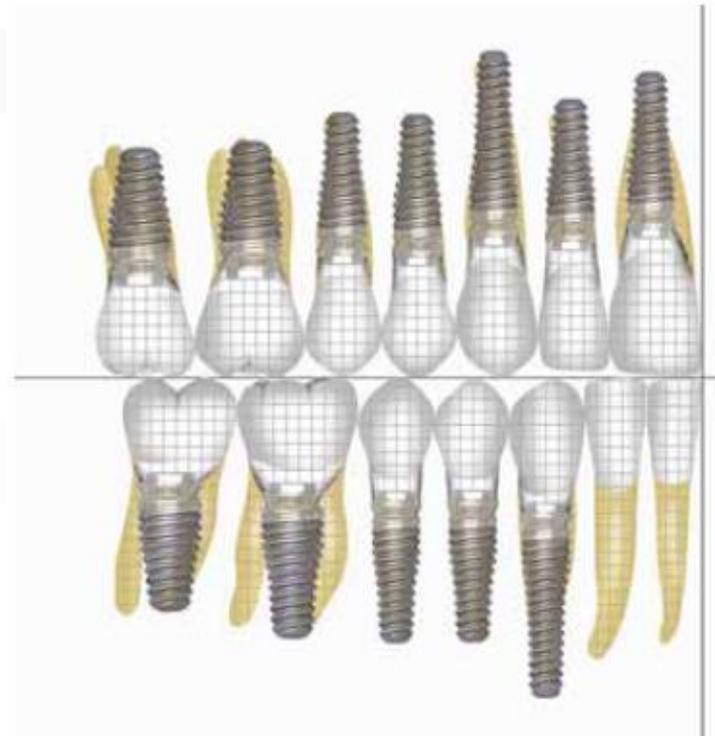
- ✓ 인체의 조직과 친화성을 갖는 금속부품으로 인체 내에 투입하여 손상된 인체의 기능을 회복시키는데 사용되는 제품 (인체모방)
- ✓ 제품에 : 인공관절, 인공뼈, 치과용 임플란트 부품, 심혈관 stent용 tube 등

제품 요구 특성

- ✓ 인체조직과의 친화성
- ✓ 내마모성, 내피로성, 기계적 가공성
- ✓ 내부식성, 저독성, 항균성

핵심 요소기술

- ✓ 표면 강화 기술
- ✓ 이온 주입 기술
- ✓ 표면 복합 코팅 기술
- ✓ 생체 임상 실험



기술의 개념

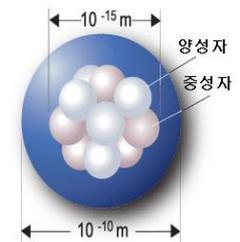
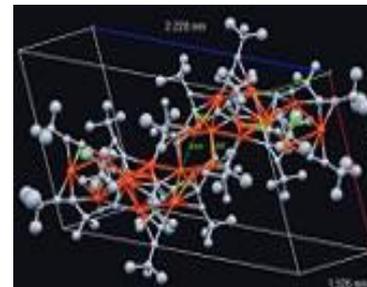
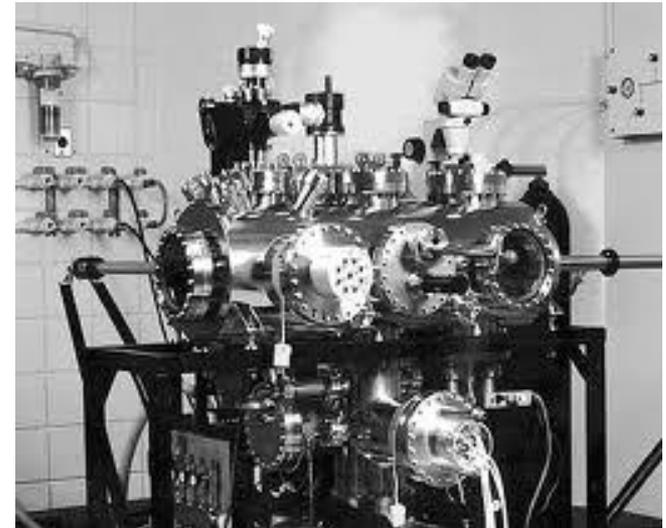
- ✓ 나노표면의 물리적 구조와 화학적 조성에 따른 표면특성을 시뮬레이션 할 수 있는 소프트웨어 및 관련 D/B의 구축으로 맞춤형 나노표면 디자인이 가능하게 하는 기술
- ✓ 나노 표면 및 계면에서의 이온/전자/분자 수준 상호작용 및 물질이동 현상을 모사할 수 있는 기술

기술 요구 특성

- ✓ 표면개질 기술적용에 의한 표면특성 변화 예측
- ✓ 공정변수 변화에 따른 표면특성 변화예측
- ✓ Atom으로부터 물질까지 Scale-up ↔ down 디자인이 가능해야 함

핵심 요소기술

- ✓ System integrated 시뮬레이션 기술
- ✓ 나노 특성 분석 기술
- ✓ 원자-분자-물질 해석 기술



Nano Skin 제품개발을 위하여는 기계, 재료, 물리, 화학, 공정, 바이오, 모사관련 전문지식이 요구됨.
타 분야의 기술개발에 따라 제품은 지속적으로 진화함.

Nano Skin 제품 개발 수행 단계



고품격 장식용 가전제품은 칼라의 다양성, 천연소재의 질감, 표면의 견고성 등을 요구함



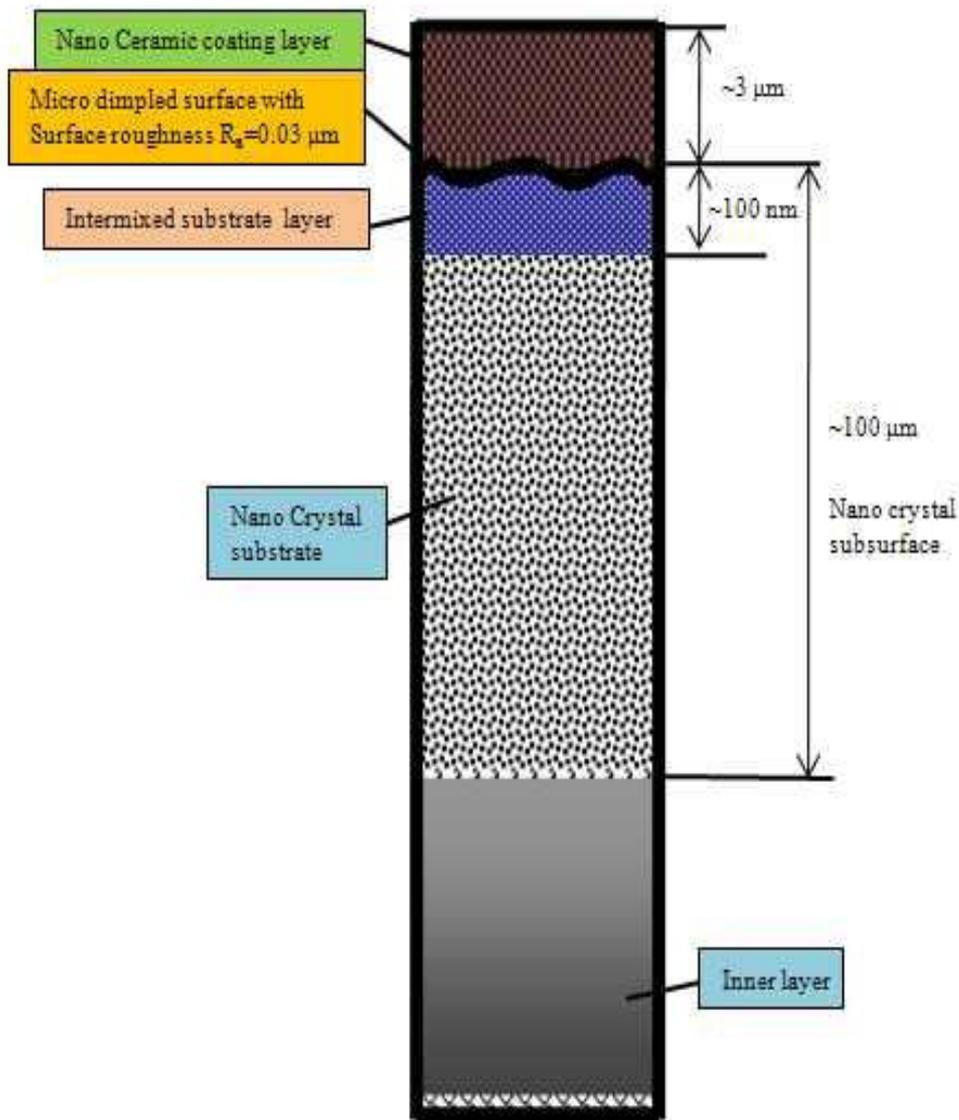
냉장고



에어컨



이모트 표면 제품



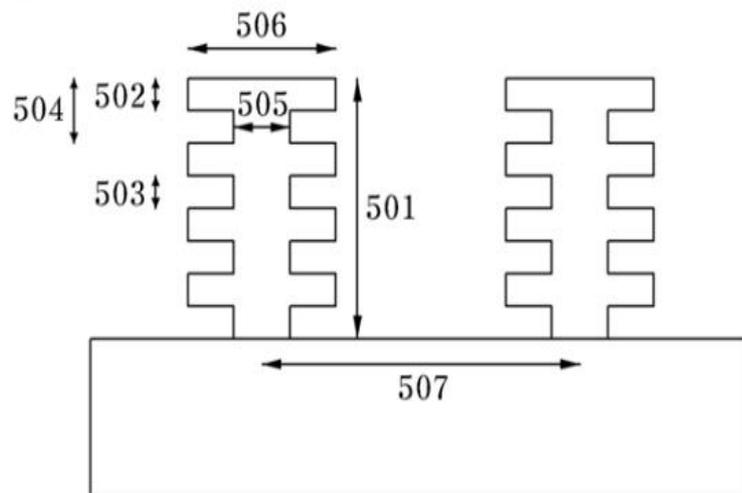
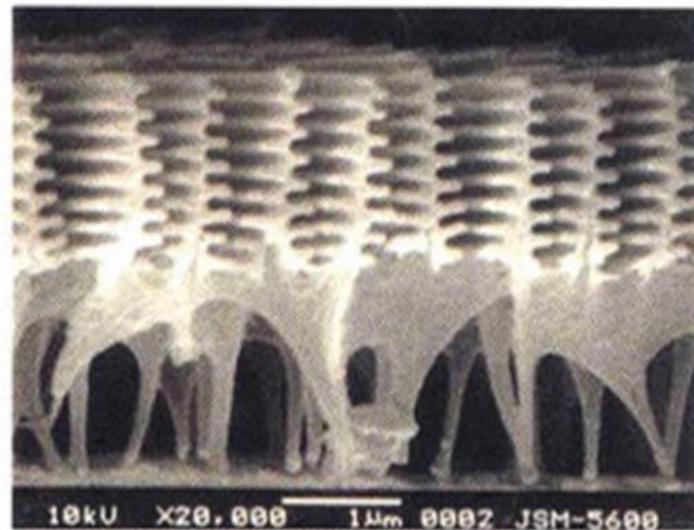
- 유기 or/and 무기 복합층 코팅
- 표면 나노 패터닝

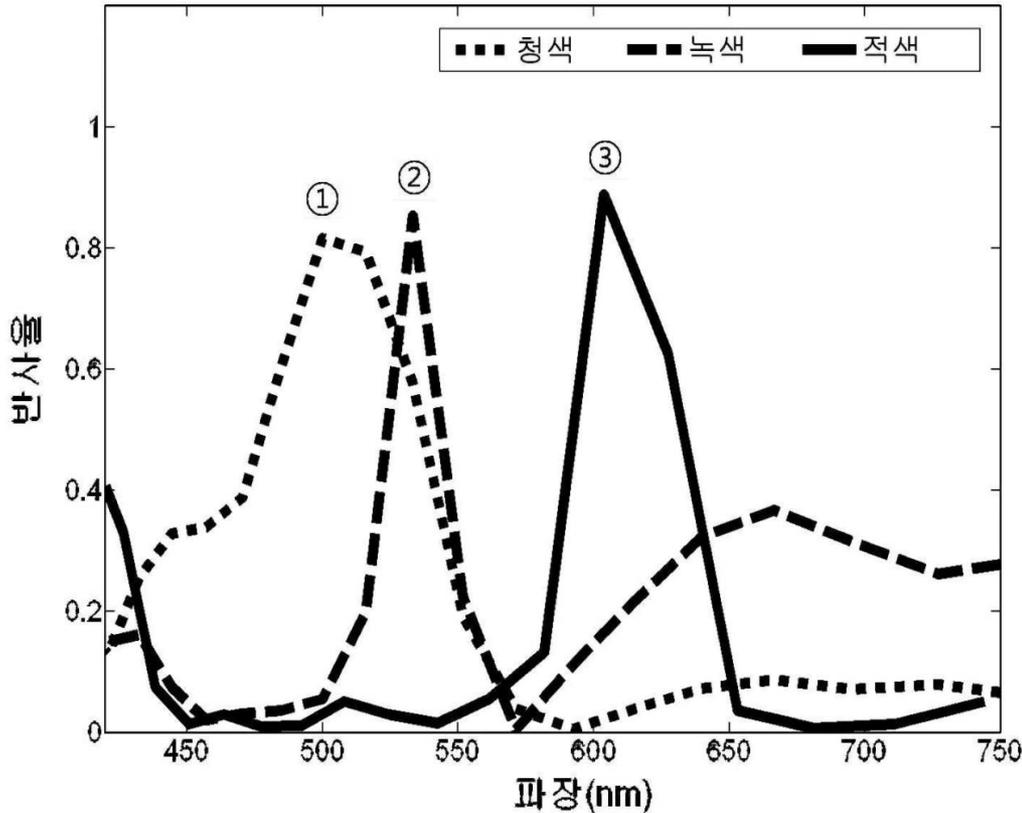
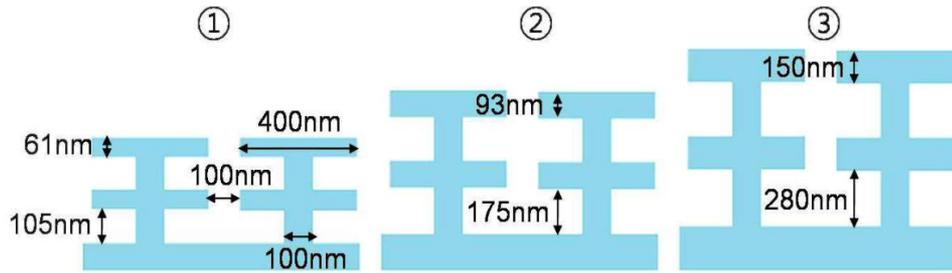
- UNSM 처리
- Ion implantation (shallow)

- UNSM 처리
- Ion implantation (deep)

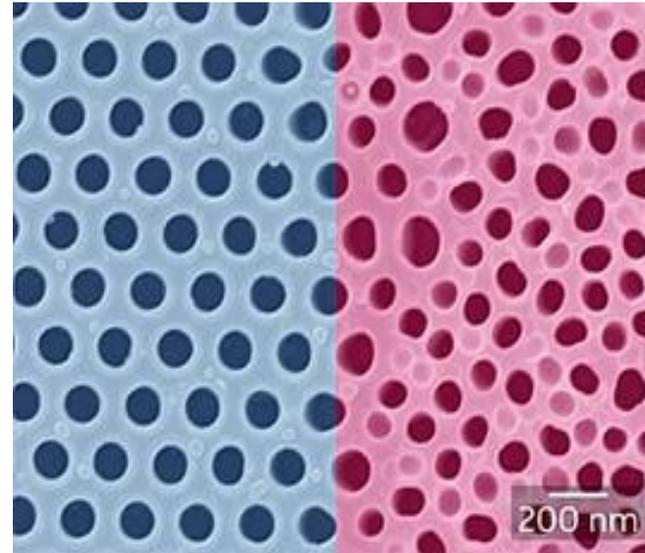
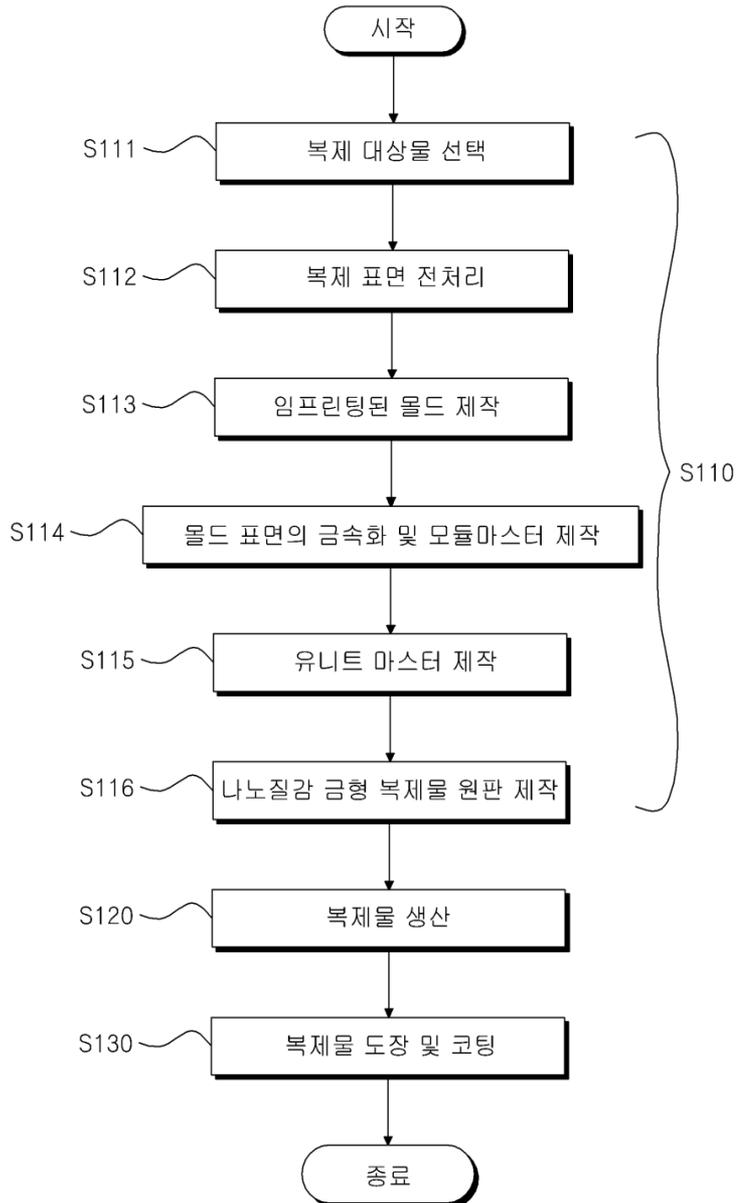
* A-UNSM : Tip 재질 및 구조변경, Interface layer 효과

몰포나비 날개의 나노 광결정 및 다층구조를 활용하면 모든 색상을 발현할 수 있음





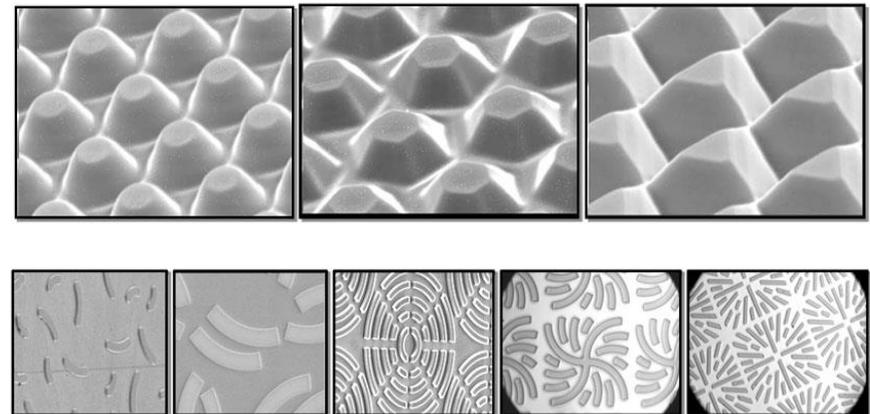
- 공개특허 : 10-2009-0093173
- 특허제목:
“나노구조물을 이용한 발색체
몰드의 제조방법”
- 나노구조물을 이용하여 모든 색
구현 가능



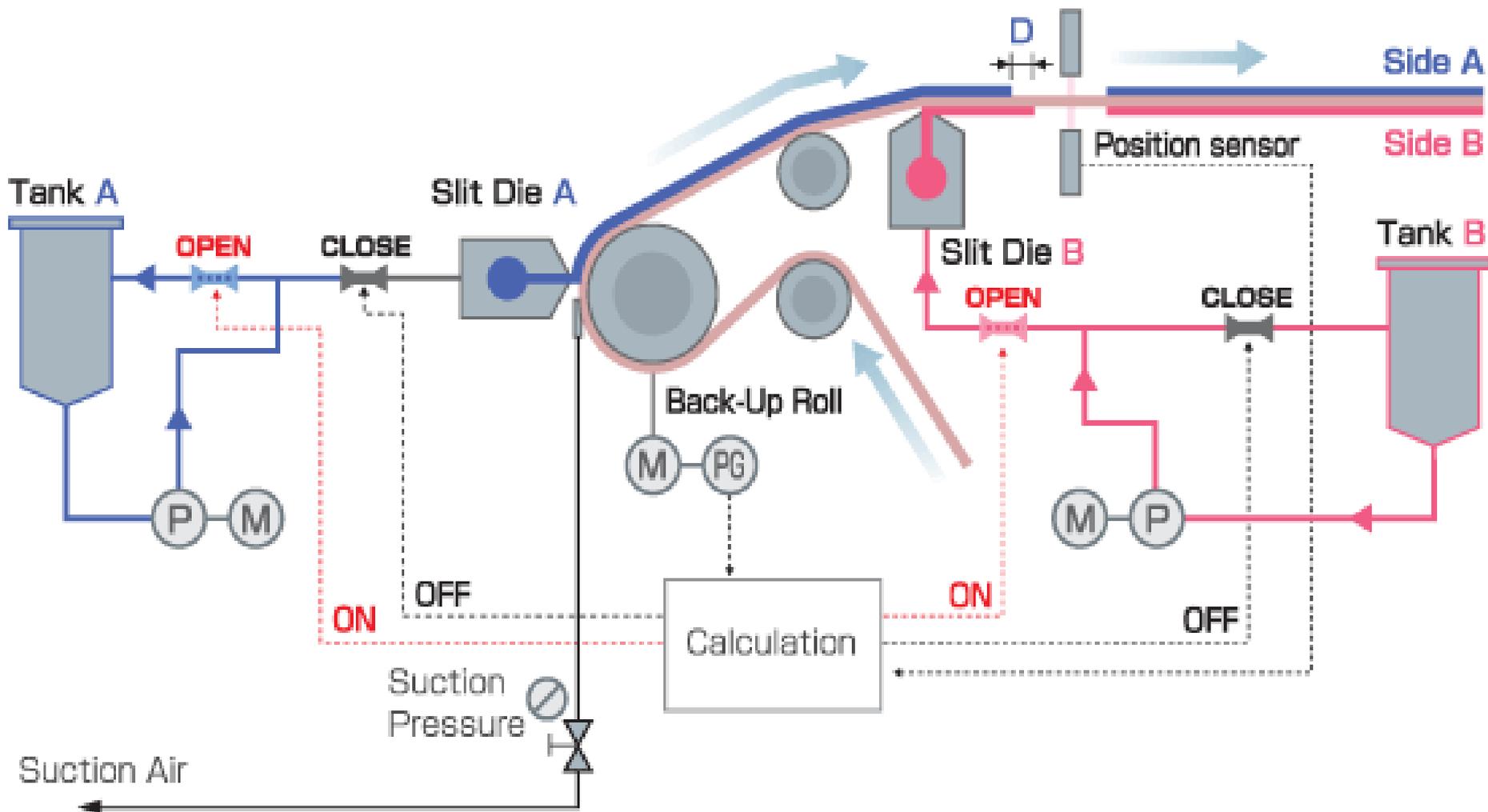
AAO법 :
Aluminum
Anodized
Oxidation

UNIPXEL

Micro-Optic Structure Mastering



Roll-To-Roll 방식 (Sputtering+Imprinting+Coating)



- Introduction
- 패러다임 변화
- 신용복합 기술
- 신용복합 사업
- Summary



미래창조를 위한 신용복합기술의 개발 및 사업 추진은 새로운 길을 개척하는 용기와 도전정신이 있어야 가능함

2050년
예상
1인당
소득



“43년 후엔 한국이 세계 2위”

골드만삭스 보고서

이 보고서에 따르면 2050년 한국의 1인당 소득은 9만294달러에 이를 것으로 전망된다. 미국의 9만1683달러에 조금 뒤처질 뿐 영국(8만234달러), 러시아(7만8576달러), 캐나다(7만6002달러), 프랑스(7만5253달러), 독일(6만8253달러)에 앞서는 수준이며, 매년 되풀이되는 무역적자로 커다란 벽처럼 느껴지는 기압고도 만나라 일본(6만6846달러)을 앞서는 수준이다.

골드만삭스는 2005년 말 'N-11' 개념을 처음 소개하면서 한국의 1인당 소득이 미국을 제외하고 현 G7 국가를 넘어설 것이라는

'낙관론'을 제기해 이목을 집중시킨 바 있다.

또한 올해 1월25일 홍콩 문화보는 골드만삭스가 펴낸 최신 전세계 경제전망 보고서를 인용해 한

에서 가장 부유한 나라를 향후 몇 십년 안에 따라잡을 수 있는 가능성이 가장 높은 것으로 보인다"고 말했다. 골드만삭스는 "N-11은 브릭스의 세계 경제 파괴력만큼은

**1인당 소득 9만294달러... 미에 조금 뒤져
N-11 중 한국만 세계 부자클럽 가입할 것
성장 높고·인구 준다는 긍정 여측엔 비판도**

국은 경제규모에서 현재는 국내총생산(GDP) 8140억달러로 세계 11위지만 2050년에는 1인당 GDP 8만1462달러를 기록, 미국에 이어 세계 2위를 마크할 것이라고 보도했다.

골드만삭스는 "N-11 국가 가운데서 한국은 수입 측면에서 세계

아니겠지만, 투자자의 꿈을 현실로 만들어주는 기회를 제공할 것"이라고 강조했다.

하지만 한국의 1인당 소득이 2060년에 세계 2위 도약한다는 예측이 과연 현실성이 있는 것인가에 대한 부정적인 목소리도 적지 않다. 골드만삭스의 이번 예측은 비교적 높은

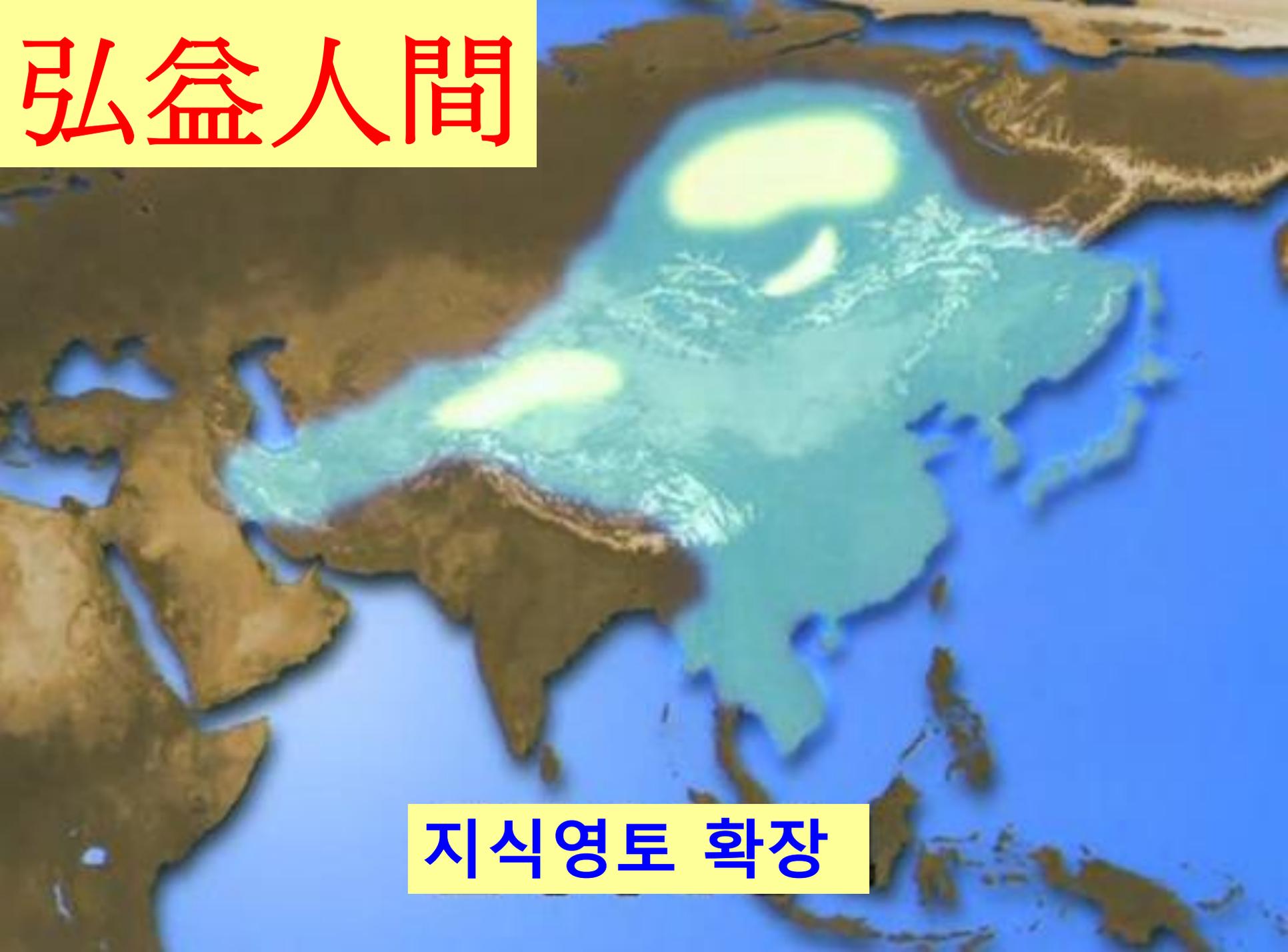
장재성장률과 세계 최저 수준인 한국의 출산율을 가정한 결과인 만큼 매우 우호적인 예상이라는 것.

골드만삭스는 이미 2050년 한국 인구가 현재 수준보다 300만명이 줄어든 4500만명 수준에 머물 것으로 전망한 바 있다. 즉 인구가 줄면 그만큼 1인당 국민소득 규모가 커질 수밖에 없다. 일부 전문가들은 "우가의 환율 등 외부변수와 중국을 비롯한 신흥 강자들의 추격이 갈수록 심해져 현재 5%선의 잠재성장률이 불확실하다"며 "한국의 첨단산업 발전과 남북관계의 평화적인 토대가 계속 뒷받침된다"는 가정하에서는 희망 섞인 전망으로 보았다"고 밝혔다.

김형우기자 pudgala@fn.co.kr

弘益人間

지식영토 확장



- 2000년 3월 설립한 “경영혁신형 중소기업”, “연구개발서비스업”, “기술거래기관”을 인증받은 기업으로서 기술사업화 및 연구개발서비스를 전문으로 하는 기업
 - ▶ “하이테크 Venture Care 산업의 선도자가 된다”라는 목표를 가지고, 기술경영 실무 경험 및 이론을 갖춘 국내 최고의 기술경영전문가그룹이 창업한 **Knowledge Business Frontier Company**로서
 - ▶ 정부의 과학기술정책 및 관련 연구기관의 중장기 발전전략 수립에서부터 기술기반 첨단기업의 탄생, 성장, 도약에 이르기까지 필요한 기술경영 및 혁신지식을 이전함으로써 기술혁신을 통한 사회적 가치를 극대화 할 수 있도록 지원하고 있음

“Partner for Sustainable Value Creation
based on the Best Innovation Management”



정책연구

정부·공공기관·지역 정책연구사업



- 과학기술정책(STP: Science & Technology Program)개발 및 중장기 발전계획 수립
- 국가R&D사업(National R&D Program)과 과학기술 정책사업의 타당성 및 성과 분석평가
- 공공R&D 유관기관의 비전 및 선진화 전략 수립과 우수기술 확산전략 연구
- 지역혁신산업 발전전략 및 실행계획 수립과 혁신주체의 역량제고 방안 연구
- 에너지·환경·녹색기술 및 기업육성 정책개발과 보급·상용화를 위한 전략 수립
- 국방경영혁신 및 연구개발 정책수립 등



경영·기술
컨설팅

지속성장과 기업혁신 전략 컨설팅



- 중장기 경영전략, 기술경영(MOT:Management of Technology)전략
- 지속가능경영(CSR:Corporate Social Responsibility), 조직 및 인사전략
- 신사업개발을 위한 사업타당성 분석, 비즈니스 모델링 및 사업전략 수립
- 산업재산권(특허권) 및 IP 운영시스템 구축, 고객만족도 조사 및 컨설팅(CSM)
- 가격결정과 마케팅 최적화, 하이테크 마케팅, 날씨경영 컨설팅
- 에너지환경정책 연구 및 에너지절약 솔루션 개발 등



인큐베이션
사업

국내외 우수 기술 발굴 및 사업화



- 민간 및 공공분야의 기술거래를 위한 기술발굴 및 공급자/수요자 링크 프로그램지원
- 기술가치평가 및 비즈니스 모델 수립
- 기술무역지원 프로그램 및 글로벌 네트워크 지원
- 글로벌 투자유치(IR) 지원 및 사업성 평가, 사업기획 컨설팅
- 그린비즈니스(IT, 신재생에너지, 바이오 분야 등) 인큐베이션 컨설팅 및 사업화 컨설팅 등
- 국내외 기술마케팅 및 해외 비즈니스 기반 구축 컨설팅

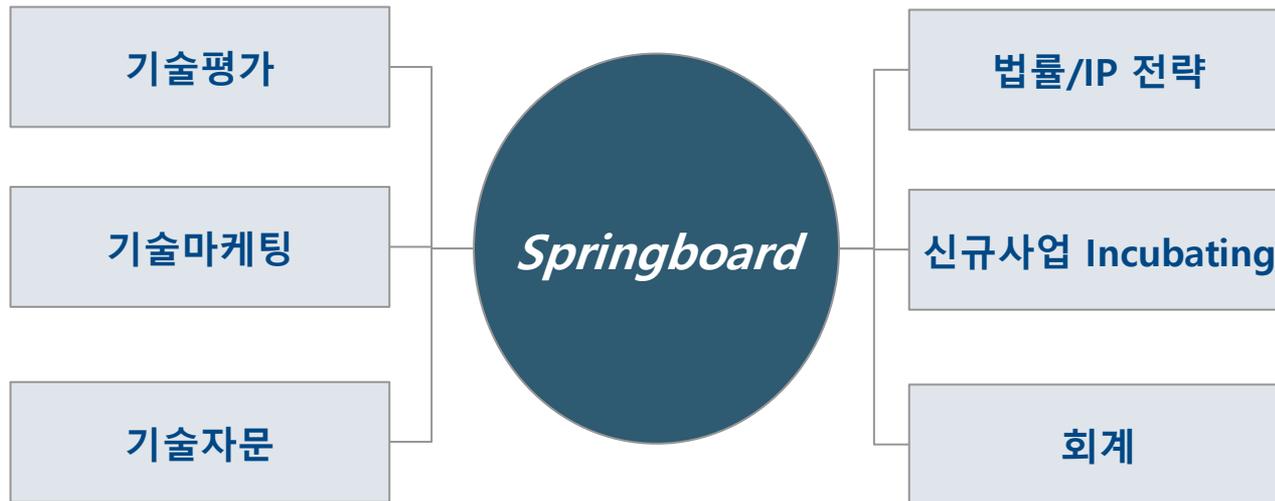
1

10년의 컨설팅 경험

2

신사업 인큐베이션 진행

1. 신기술 아이디어 사업타당성 평가, NPD/NBD 컨설팅, Market Research 및 사업분석 컨설팅 수행 등 기술의 발굴에서 사업화에 이르는 전주기상의 경험을 보유
2. 다양한 네트워크를 통한 기술경영/금융, 법률, IP, 회계 등 종합 컨설팅



3

신사업 개발 및 전략 구축 관련 주요 실적

4

사업화 유망 아이템 발굴 및 사업화 전략 기획 주요 실적 보유



“여기 있다. 저것이 우리의 고향이다. 저것이 우리다. 우리가 사랑하는 모든 이들, 우리가 알고 있는 모든 사람들, 당신이 들어봤을 모든 사람들, 존재했던 모든 사람들이 그곳에서 삶을 영위했다.

- 태양 빛 속에 부유하는 먼지의 티끌 위에서 살았던 것이다.” -칼세이건 <창백한 푸른점>