

UN 포스트-2015 발전 어젠다: 우리의 대응과제와 과학기술의 역할

제23회 KISTEP 수요포럼 강연

2015년 5월 6일, 10:30~12:00 서울 KISTEP 국제회의실

양수길
KDI국제정책대학원 초빙교수
UN SDSN-Korea 대표

Part A.

UN Post-2015 Sustainable Development Agenda

- 우리의 대응과제

Part B.

Post-2015 Agenda on Technology

Part C.

**New Transformational Engineering
Technologies for Sustainable Development
(c/o Siemens AG)**

Part D.

저탄소녹색창조경제를 위한 과학기술계의 사명

- 핵심 SD Agenda '심층저탄소화' 방안의 모색

Part A.

**UN Post-2015
Sustainable Development Agenda**

우리의 대응과제

1. 2015년, UN주도 지속가능발전 추진체제 세우는 역사적 해

21세기에 접어들어 인구급증의 계속으로 세계 인구가 과밀화되고 경제활동 확대가 계속되며 자연의 훼손이 지구의 수용한계(planetary boundaries)를 넘기 시작하는 가운데 세계적으로 각종 불평등이 지속적으로 심화, 공유가치 붕괴, 이민압력 확산, 전염병의 글로벌화, 정치불안의 심화, 각종 제도의 무력화 등 → 인류사회의 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성에 위협가중(加重) ➡ 다음 page “Planetary Boundaries”

UN회원국, 2012 Rio+20에서 글로벌 지속가능발전에 대해 급속 가중(加重)되는 여러 위협 대책 논의(‘The future we want: ...’) → MDGs사업(2000~2015) 후속사업으로 2030년까지의 기간 중 **글로벌 발전 패러다임의 변환(transform) 추진에 합의**

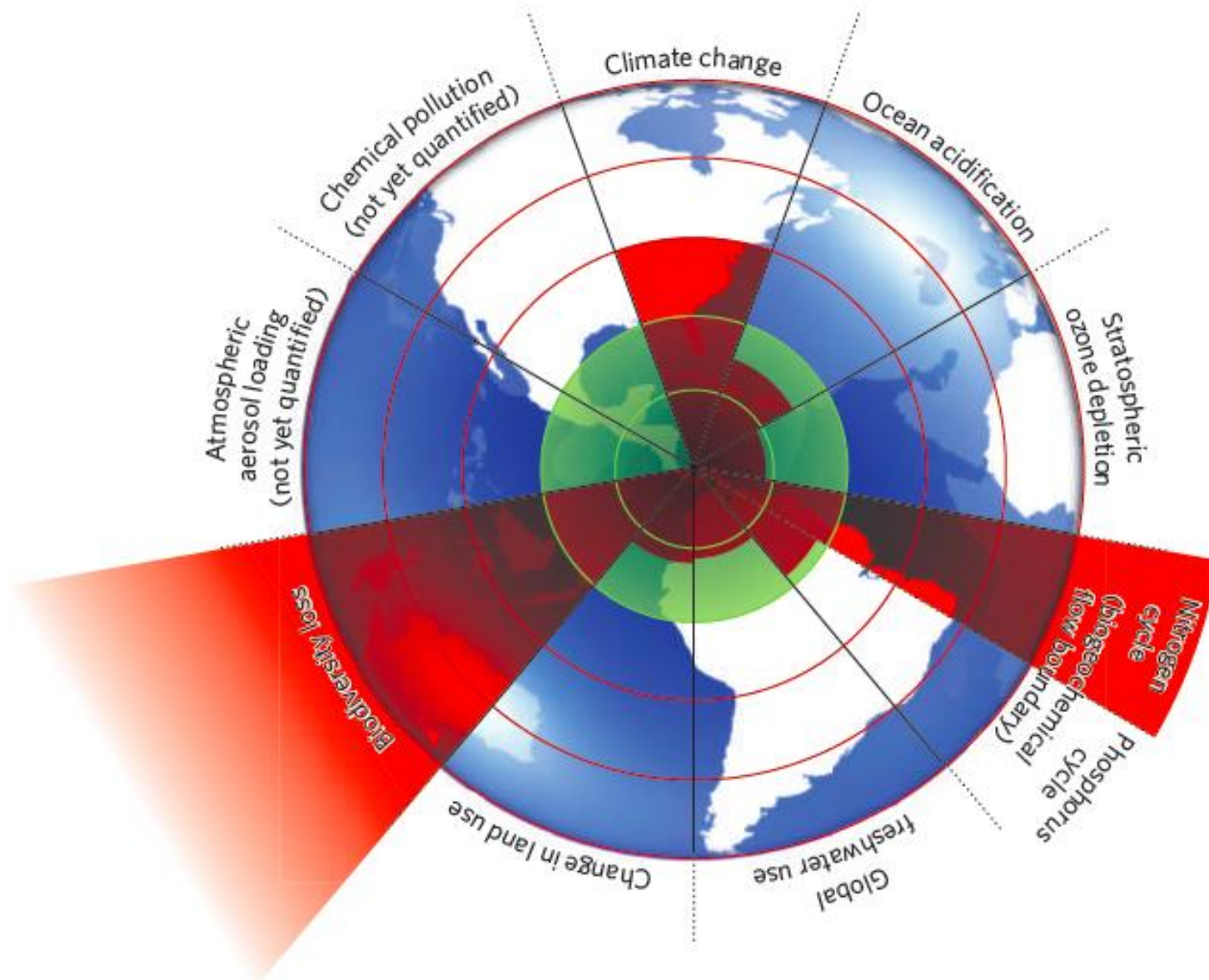
반기문 UN사무총장(2014.12.4) → ‘인간을 중심에 두고 지구를 배려하는 발전(people-centered, planet-sensitive development)으로 글로벌 패러다임의 변환(變換)을 이루도록 2015년 중 이를 위한 세 가지의 역사적 행동에 합의해야’ ➡ ‘The road to dignity by 2030: ...’, Synthesis Report of the Secretary-General on the Post-2015 Agenda, UNGA. [이하 “SG”]

① **9월 UN 정상회의(NYC)** → 보편적 ‘지속가능발전종합목표세트(Sustainable Development Goals, SDGs)’ 중심 ‘포스트-2015 발전어젠다’ 합의 → UN차원 글로벌 지속가능발전 추진체제 → 국가별 SDGs 이행체계 정립.

② **12월 UNFCCC COP21(파리)** → 새로운 기후협약 합의 → 2025~35년까지의 국별 자발적 배출감축목표(Intended Nationally-Determined Contributions, INDCs)

③ **7월 13~16일 UN 개발재원대책(Financing for Development, FfD) 정부간전문가위원회 제3차 총회**(Addis Ababa) → 포스트-2015 지속가능발전종합목표(SDGs) 이행 재정대책(‘Addis Ababa Accord’) 합의

Planetary Boundaries (Johan Rockström, et. al.)



2. 지속가능발전 연구네트워크 SDSN 및 SDSN-Korea

반기문 사무총장, 'UN SDSN' 발족시킴(2012.8.9) → UN의 지속가능발전 문제들 해법 자문 위한 공동연구 글로벌 전문가 네트워크 = '지속가능발전해법네트워크'(Sustainable Development Solutions Network, SDSN): 환경, 사회, 경제 제(諸) 분야별 대학교, 연구기관 및 전문 시민사회기구가 국가별/지역별 네트워크 회원으로 참여. 70인의 대표적 고위전문가로 구성되는 '전략이사회(Leadership Council)'가 연구 및 교육 사업 방향 설정 ☞ www.unsdsn.org

- Director: Jeffrey Sachs UN사무총장 MDGs특별고문 겸 Columbia대학교 Earth Institute 소장
- UN SDSN-Korea: SDSN의 한국 지부(支部)로 2013.10.14에 공식 발족. 대표: 양수길 SDSN '전략이사' 겸 KDI국제정책대학원 초빙교수 (前 대통령직속 녹색성장위원회 위원장)

SDSN-Korea의 목적:

UN의 글로벌 지속가능발전 추진사업을 지원하는 SDSN의 연구·교육활동의 일환으로 국가(한국)의 지속가능발전과 글로벌 지속가능발전에서의 기여를 촉진하는 연구, 토론, 정책건의 및 교육 활동 수행
→ 국가와 인류사회의 지속가능발전에 기여

SDSN-Korea의 활동:

- 1) 포스트-2015 발전어젠다의 개발과 이행을 지원하는 SDSN추진 국제 공동 연구 참여
- 2) 지속가능발전 문제에 국내의 기술적 해법 발굴, 검증 및 글로벌 보급 추진(Solution Initiatives)
- 3) 지방, 국가 및 지역 차원의 지속가능발전 문제와 대책 연구, 공론화 및 대(對)정부 건의
- 4) 지속가능발전 문제와 대책에 대해 학생, 공무원 및 시민을 위한 교육 추진

3. UN 사무총장, 'SDGs를 구성하는 6가지 요소'

Dignity: to end poverty and fight inequalities

People: to ensure healthy lives, knowledge, and the inclusion of women and children

Prosperity: to grow a strong, inclusive, and transformative economy

Planet: to protect our ecosystems for all societies and our children

Justice: to promote safe and peaceful societies, and strong Institutions

Partnership: to catalyze global solidarity for sustainable development

4. SDSN의 UN 지원 2015년도 연구사업 현황

- 1) UN의 Post-2015 Agenda 정립 지원 연구 및 자문 🖱 SDSN, 'An Action Agenda for Sustainable Development: Report for the UN Secretary-General' (June 2013 및 May 2014) 등 🖱 www.unsdsn.org.
 - 글로벌 지속가능발전 위한 12대 도전 연구 12개 Thematic Groups 운영.
 - '지속가능발전종합목표세트(SDGs)', 각 SDG 실현 위한 국가별 계량적 구성과제세트 즉 세부목표치세트(Targets) 및 세부목표들의 이행 진도(進度)를 측정하는 성과지표세트(Indicators) 연구, 제시.
- 2) UNFCCC COP21 신(新)기후협약 지원: Cancun COP의 '2°C 목표' 실현을 담보하기 위한 대책 도출 위해 '심층저탄소화경로(Deep Decarbonization Pathways, DDPs)' 연구 및 대책 제시
 - 2014년 중간결과 UN 기후변화정상회의 및 COP21 주최국(프랑스) 대통령(의장)에게 既 보고
 - 2015년(上) 최종 보고서 완성 → 대(對) COP21 건의 및 국제 공론화 추진
- 3) UN SDGs 이행지원 재원대책 도출 지원 연구: Addis Ababa Accord 자문 → Financing for Development(FfD) 대책
 - 5.18(월) 서울에서 KOICA후원으로 Addis 회의 대비 'SDSN FfD 자문보고서 아시아지역 forum' 개최
- 4) 지속가능발전 글로벌 Mass Open Online Course (MOOC) 교육("SDSN.edu") 실시
→ 주요 주제별 14주 온라인 과정, 2014년 이후 반년 단위로 실시 중

5. 한국의 포스트-2015 발전리더십 3대 전략

포스트-2015 발전 추진체제 어젠다의 추진을 위해 2015년에 이루어질 3대 '합의(合議)'는 세계 인류가 2030년까지 한 세대(世代)에 걸쳐 함께 수행해야 할 '일거리' → “We are all developing countries now.”

대한민국은 2015년 중 (1) 3대 합의가 효과적으로 이루어지도록 국제적으로 지혜와 정치적 의지를 모으는데 기여하고 나아가 (2) 포스트-2015 어젠다의 지속적 이행을 위한 글로벌 협치(governance)의 일환으로 (2-1) 국가적 지속가능발전 추진체제 구축 및 (2-2) 개발협력 어젠다 도출에 착수해야.

한국의 포스트-2015 발전리더십 3대 전략: UN SDSN의 Director Jeffry Sachs 교수의 제언(2014.12.4~5 화상강연)

- **첫째, 국내적 차원에서** 그간의 국가발전 성과를 바탕으로 **지속가능발전의 '빛나는 모범국가'로의 변환**을 이루세요 → 사회적 불평등 확대, 노동시장의 이중구조화, 인구 고령화 등 극복으로 **사회적 통합을 실현**하고 공기, 물, 도시 등에 대해 **환경적 지속가능성을 확보**하고 **이산화탄소배출 심층 저감** 위한 **에너지시스템 재편** 추진.
- **둘째, 개도국의 지속가능발전을 지원하는 국제적 리더십을 발휘**하세요 → KOICA 등 해외원조기관과 정보기술을 활용해 교육, 보건, 기초 서비스, 농업생산성 향상, 새마을 등 **경험 전수 등 역량구축 지원, ODA 확대발전, 대기업-정부 대(對)개도국 교육기술지원 민관파트너십** 추진, GCF, 글로벌교육기금(안) 등 **주요 지속가능발전 자원대책의 선도적 후원** 등.
- **셋째, 주요 대기업의 지속가능발전 기술 리더십** → 지속가능 에너지시스템, 에너지망(網), 수송시스템, 전기차, 녹색도시 등 **첨단적 스마트 친환경 청정기술 개발과 보급**으로 경쟁력 유지하며 **글로벌 지속가능발전에 기여**.

6. SDSN-Korea: 포스트-2015 3대 연구과제

목표: 한국의 포스트-2015 발전어젠다 대응방안 종합연구

과제 1. UN SDGs체제에 부응하는 포스트-2015 국가지속가능발전 추진체제 연구

- 지속가능발전 종합과제(Targets) 및 동 과제세트의 이행을 위한 한국의 포스트-2015 협치구조(governance architecture) 구상 제시: UN SDGs → 국가 지속가능발전 과제 Checklist

과제 2. 포스트-2015 글로벌발전 파트너십에 대한 한국의 대응과제 연구

- UN의 Addis Ababa Accord (7월)에 부응하는 한국의 재정·금융 개선과제
- 친환경기술 등 지속가능발전 촉진기술 개발과 확산 기여방안
- 개도국의 지속가능발전 추진 역량 구축 지원 방안: 개발경험과 역량의 전수

과제 3. '2°C 목표' 기여 한국의 심층저탄소화경로(DDP) 도출(backcasting) 및 저탄소창조경제전략에 대한 시사점 연구

- 한국의 2050 DDP 도출 및 분석: 에너지시스템 재편방안과 유능화(enabling) 정책과제
- DDP에 따른 경제사회 (녹색)발전효과 및 대내외 저탄소창조경제전략

7.지속가능발전 관점에서 본 국가경영체제의 문제점과 대책

근시안적 국가경영(short-termism): 정부와 정치권의 국가경영 위한 시간적 지평이 가장 다음 선거 시점까지 → 국가발전 장기 비전과 전략, 장기적 구조적 문제에 대한 근원적 대책 등한시, 국민기업청년들 미래 설계 위한 기본 틀 부재 → 중장기 비전과 전략 수립 및 이행 체제 확립.

칸막이화된 정책수립과 전문가 사고(思考)(silo effects): 부처간, 부문간 정합성과 통합성 결여 정책과 처방 내지 부처/부문/지역 이기주의 팽배 → 범정부적 범국가적 정책통합 도모

지속가능발전성의 종합성: 사회문제, 환경문제, 경제문제 및 거버넌스 문제 상호간 조화 도외시 → 불균형, 지속가능성 위협 → 4 dimensions의 통합 필요

환경, 사회, 경제, 기술, 문화, 질병 등의 글로벌화: 각종 문제의 국가 단위 분석과 처방 → 국제적 정합성과 국제협력의 미비 → 증상치료적 효과 → 국제적 공동보조 추진 필요 → ‘universal goals’에 입각 국제적 정책협력

정책의 효과 실증기반 점검 시스템 필요: 성과에 대한 투명하고 체계적, 참여적이며 실증적 지속적 점검, 평가 및 분석-배움 프로세스 운영 바람직함.

∴ UN의 SDGs 체제의 일환으로 국가지속가능발전 추진체제 정립 운영 바람직.

8. UN의 17개 SDGs(잠정) – 국가지속가능발전 과제 Checklist

1. End **poverty** in all its forms everywhere.
2. End hunger, achieve **food security** and improved **nutrition** and promote **sustainable agriculture**.
3. Ensure **healthy lives** and promote **well-being** for all at all ages.
4. Ensure **inclusive and equitable quality education** and promote **lifelong learning opportunities** for all.
5. Achieve **gender equality** and empower **all women and girls**.
6. Ensure availability and sustainable management of **water and sanitation** for all.
7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern **energy** for all.
8. Promote sustained, inclusive and sustainable **economic growth**, full and productive **employment and decent work** for all.
9. Build **resilient infrastructure**, promote inclusive and **sustainable industrialization** and foster **innovation**.
10. Reduce **inequality within and among countries**.
11. Make **cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable**.
12. Ensure **sustainable consumption and production patterns**.
13. Take urgent action to **combat climate change and its impacts**.
14. Conserve and sustainably use the **oceans, seas and marine resources** for sustainable development.
15. Protect, restore and promote sustainable **use of terrestrial ecosystems**, sustainably manage **forests**, combat **desertification**, and halt and reverse **land degradation** and halt **biodiversity loss**.
16. Promote **peaceful and inclusive societies** for sustainable development, provide **access to justice for all** and build effective, accountable and inclusive **institutions at all levels**.
17. Strengthen **the means of implementation** and revitalize **the global partnership for sustainable development**.

9. SDSN의 12대 연구주제 - 한국학 · 연구계에 대한 도전

SDSN은 지속가능발전에 대한 기초연구로서 글로벌 지속가능발전에 대한 아래의 각 과제에 대해 Thematic Group을 설치, 심층적 연구를 추진하고 있음 → www.unsdsn.org

.지속가능발전 시대에 한국의 학계와 연구계에서도 심층적 연구로 인류사회 발전에 기여해야 할 것임.

- 1) Macroeconomics, Population Dynamics, and **Planetary Boundaries**.
- 2) Reducing Poverty and Building Peace in **Fragile Regions**
- 3) Challenges of **Social Inclusion**: Gender, Inequalities, and Human Rights
- 4) **Early Childhood Development**, Education, Transition to Work
- 5) **Health for All**
- 6) **Low-Carbon Energy** and Sustainable Industry
- 7) **Sustainable Agriculture** and Food Systems
- 8) **Forests, Oceans, Biodiversity, and Ecosystem Services**
- 9) **Sustainable Cities**: Inclusive, Resilient, and Connected
- 10) Good Governance of **Extractive and Land Resources**
- 11) **Global Governance and Norms for Sustainable Development**
- 12) Redefining the **Role of Business for Sustainable Development**

Part B.

Post-2015 Agenda on Technology

1. OWG's SDGs on Technology

169 Targets에 “technology cooperation, development, transfer and capacity building” 자주 등장.

Goal 17. Strengthen **the means of implementation** and revitalize the global partnership for SD → Technology:

17.6 Enhance N-S, S-S and triangular regional and **international cooperation on and access to science, technology and innovation and enhance knowledge sharing** on agreed terms, including **through improved coordination among existing mechanisms**, in particular, **at UN level** and **through a global technology facilitation mechanism** when agreed upon

17.7 Promote the development, transfer, dissemination and diffusion of **environmentally sound technologies** to developing countries on favorable terms, including on concessional and preferential terms, as mutually agreed

17.8 Fully operationalize **the technology bank** and **science, technology and innovation capacity-building mechanism** for least developed countries by 2017 and enhance the use of **enabling technology**, in particular **information and communications technology**.

2. UN사무총장의 Synthesis Report: TSI(1)

118. New technologies are unlocking possibilities for sustainable development. The solutions they generate, and the levels of access that they can handle, will be crucial to our vision for the world beyond 2015.

125. I propose to **establish an online, global platform** building on and complementing existing initiatives, and with the participation of all relevant stakeholders, in order to:

- (a) **Map existing technology facilitation** initiatives, needs and gaps, including **in areas vital for sustainable development, including agriculture, cities and health;**
- (a) **Enhance** international cooperation and coordination in this field, addressing fragmentation and facilitating synergies, including within the UN system; and,
- (a) **Promote networking, information sharing, knowledge transfer, and technical assistance, to advance the scaling up of clean technology initiatives**

3. UN사무총장의 Synthesis Report: TSI(2)

126. I call upon all Member States to:

- (a) Urgently finalize arrangements for the establishment of the proposed **Technology Bank** and the **Science, Technology, and Innovation Capacity Building Mechanism** for LDCs,
- (b) significantly scale up cooperation for the sharing of technologies, strengthening knowledge and capacity building for usage, innovation capacities, including ICTs,
- (c) make the adjustments necessary in the national and international policy frameworks to facilitate these actions,
- (d) substantially **progress in the development, transfer, and dissemination of such technologies and knowledge** to developing countries on favorable, concessional, and preferential terms;
- (e) Ensure that our **global intellectual property regimes and the application of TRIPS flexibilities** are fully consistent with and contribute to the goals of sustainable development;
- (f) Make specific commitments to shifting **public resources out of harmful technologies...**
- (g) **Promote** the acceleration of the innovation-to-market-to-public good cycle of clean and environmentally sound technologies.

4. Addis Accord Zero Draft: TSI

Draft emphasizes 3 aspects of technology policy: **national STI strategies domestically; international collaboration** – financial and technology facilitation – to complement national efforts; and **options to address financing gaps in innovation.**

Calls on countries to **adopt STI strategies as integral elements of national SD strategies**, with a view to **strengthen knowledge sharing and collaboration among stakeholders**, scale up **investment in STEM education**, particularly **for women**, and create enabling policy environment for innovation.

“To this end, we will scale up support to PPPs targeting technology development and diffusion in **priority areas, including low-carbon climate resilient technologies, climate-resilient agriculture, sustainable urban development (transport, buildings, food and service provision) and vaccines and medicines.**”

Part C.

New Transformational Engineering Technologies for Sustainable Development

Presented at
SDSN Leadership Council
November 27, 2012

by
Barbara Kux
The Managing Board
Siemens AG

1. Meeting sustainable challenges with future technologies

Urbanization

- Building will become energy producers

Demographic change

- Virtual doctor–patient interaction helps to solve emergencies and eases treatment of chronic diseases

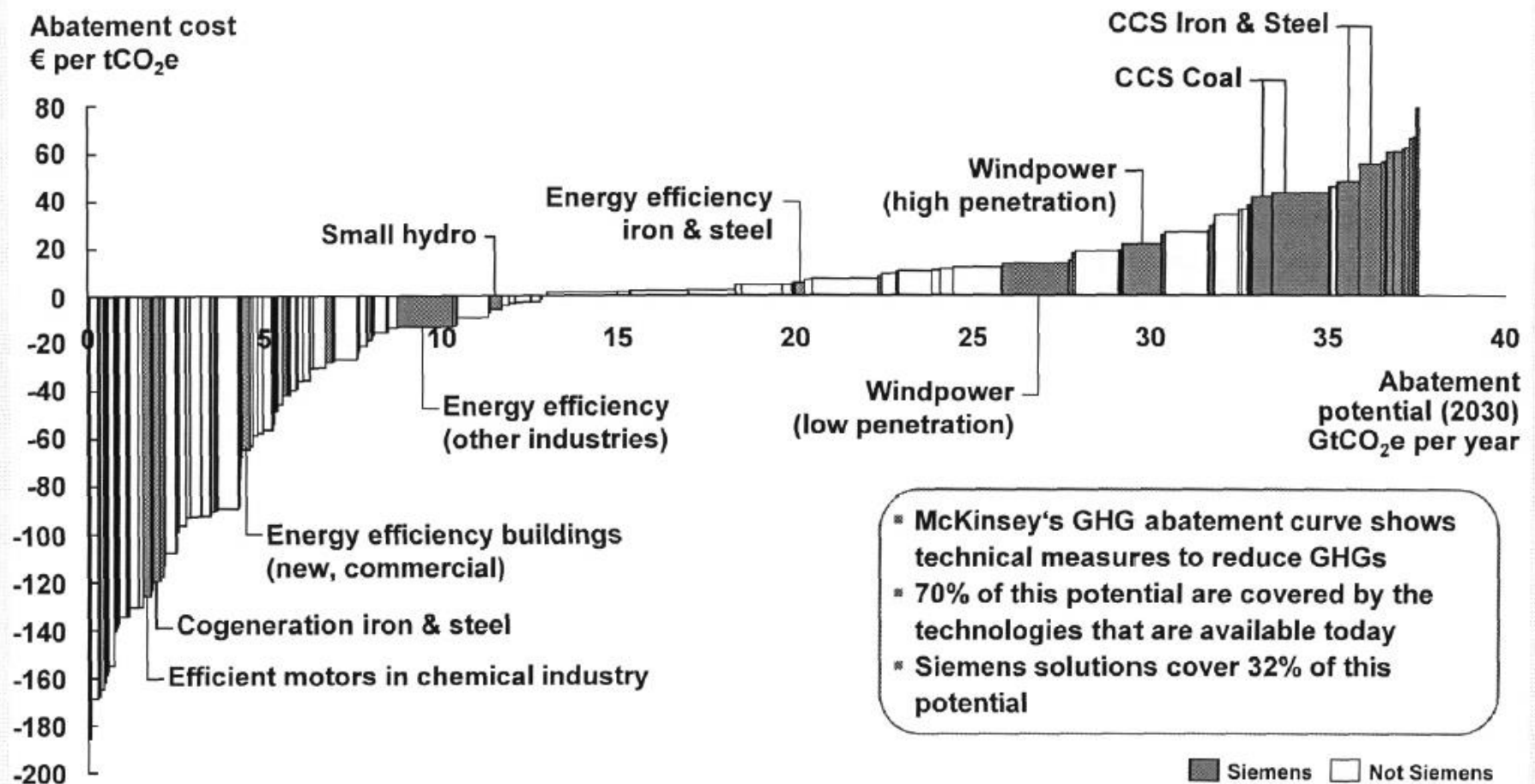
Climate change

- CO₂ will be captured and recycled as fuel or synthetic material

Globalization

- Faster goods and information flow impacts business and society

2. Technologies already address 70% GHG reduction potential



3. A lighthouse example for resource efficiency - the Taipei 101 tower

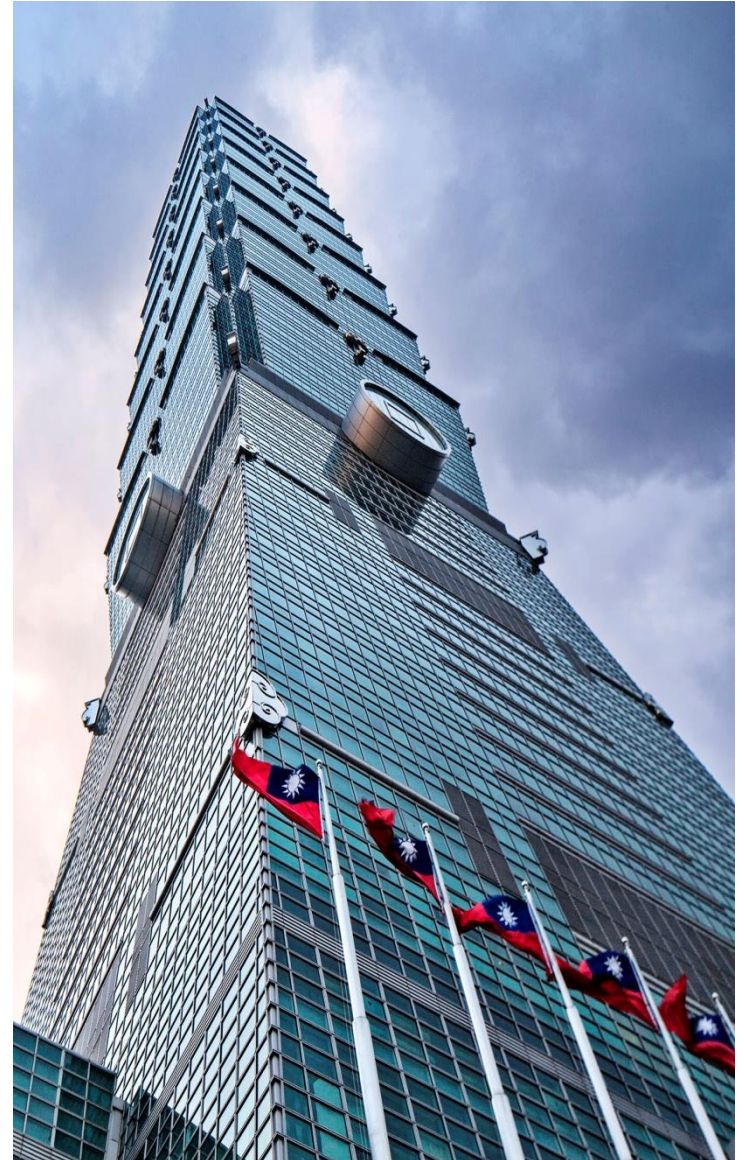
The world's tallest Green Building:

- 101 floors, 508m height
- Multi-purpose building
- Certified LEED Platinum

Annual savings:

- Electricity use reduced by 10%
- Water use reduced by 10%
- Garbage production reduced by 10%

→ 700,000 US\$ energy cost reduction
→ 3,000 metric tons CO₂ reduction



4. Wind Power with Direct Drive technology reduces cost of electricity generation

Direct Drive technology

- Innovation: 6MW Direct Drive wind turbine with a record rotor diameter of 154 meters
- Each turbine can produce 25million kWh of clean electricity in offshore locations, enough to supply 6,000 households

Advantages

- Direct drive technology with no gearbox
 - Simplified design with 50% less parts
- Minimizes the cost of electricity generation



5. Global Warming – technological innovations are key for coping with it

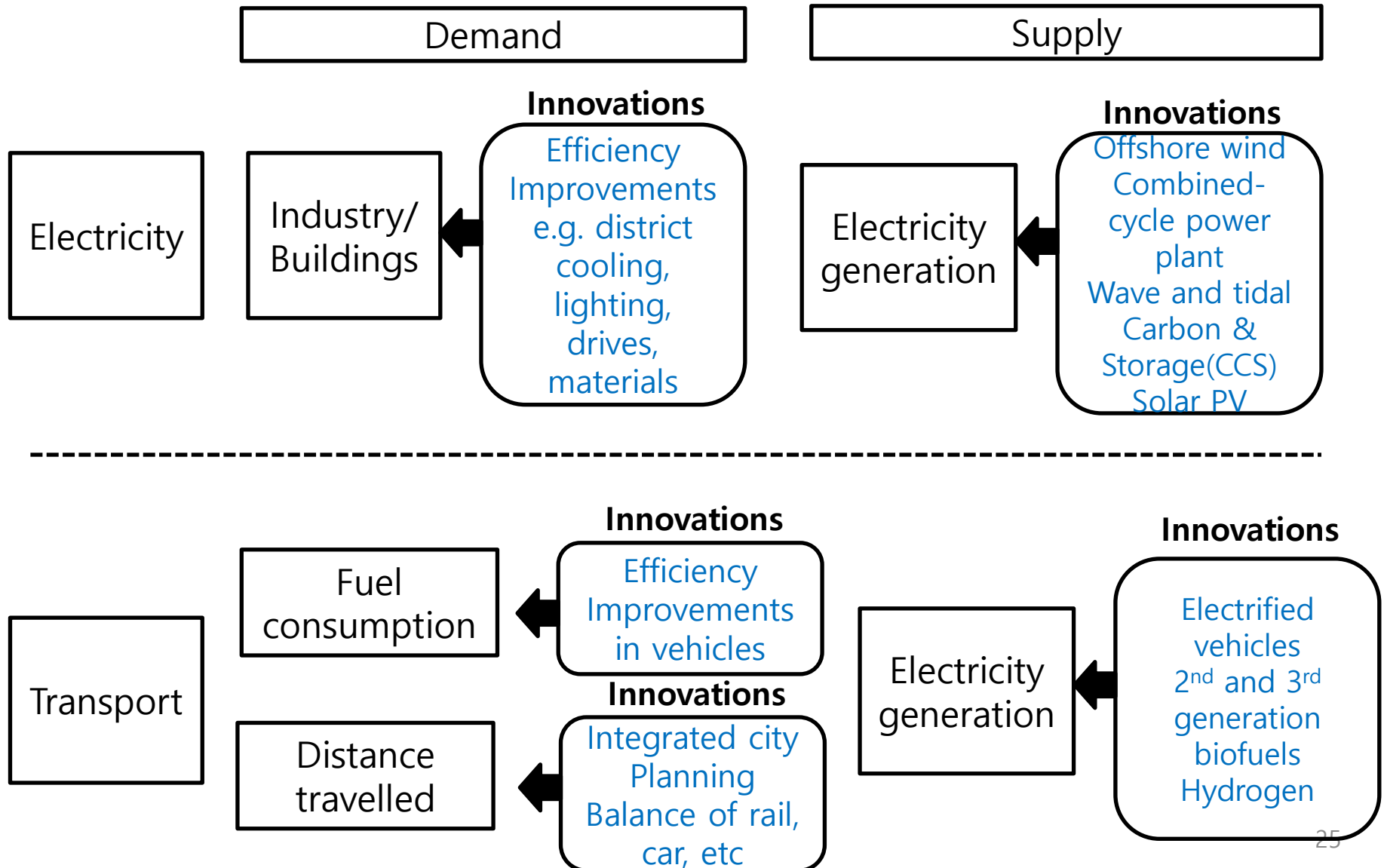
Example: Flood prevention and management

- Sea-levels are rising
- Frequency of violent storms is increasing
- World-wide damages caused by flooding were greater than 205 in USD in 2011
- >130 cities worldwide (population > 1 million) rely on dikes for protection

→ Siemens solution: early warning system that recognizes failing or weak parts within a dike



6. Innovation in sustainable technologies address both demand and supply



7. Success factors for a sustainable future

Implement

- Align and create sustainable country visions and plans, with society, business, government, and academics, e.g. Green Growth Korea
- Provide new green financing mechanisms and business models to overcome initial investment hurdles, e.g. performance contracting
- Create long-term regulatory framework conditions, e.g. pricing of CO₂ and other resources as well as subsidy removal for fossil fuels

Innovate

- Support technological innovation with targeted public funds in research, development and demonstration e.g. EU SET plan
- Adjust funding to cost development of technologies, e.g. dynamic feed-in tariffs

Educate

- Include resource efficiency as core part of university curricula – especially for engineers
- Integrate sustainability principles into non-academic job education programs

Part D.

저탄소녹색창조경제를 위한 과학기술계의 사명

핵심 SD Agenda '심층저탄소화' 방안의
모색

1. '심층저탄소화경로 국제공동연구' 경위

UN Sustainable Development Solutions Network(SDSN)는 2013년 10월 이후 '심층저탄소화경로국제공동연구'(Deep Decarbonization Pathways Project, DDPP)'를 추진 중.

- 지난 7월 8일 뉴욕 UN본부에서 반기문 사무총장 참석 하에 그 중간결과 보고서 발표.
- 9월 23일, UN Climate Leaders Summit에서 주요 내용 보고.

보고서 및 관련 자료 → www.deepdecarbonization.org, www.unsdsn.org

목적: “온도상승 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ” 목표 실현방안 모색을 위해 ① 이에 따른 국가별 에너지시스템 저탄소화 ‘경로’를 역산(逆算)(backcasting)해보고 나아가 ② 그러한 경로의 실현을 위한 에너지 기술 국제협력방안을 강구해 ③ 각국의 에너지시스템 재편방안과 온실가스배출감축 계획을 주기적으로 평가하고 기후변화협력에 대한 시사점을 모색하는 방안의 제시.

- 2015년 5~6월: 최종 보고서 발간 → COP21주최국 프랑스 정부에 제출 및 국제 토론

국제연구 컨소시엄: 한국, 호주, 브라질, 캐나다, 중국, 프랑스, 독일, 인도, 인도네시아, 일본, 멕시코, 러시아, 남아연방, 영국 및 미국 등 총 15개국 유관 전문연구기관들 + IEA, IASA, WBCSD, GDI 등.

SDSN-Korea이 한국 DDPP팀을 구성, 연구 중. KDI국제정책대학원, (에너지경제연구원), 환경정책평가연구원, 에너지기술연구원, 고려대학교 및 산업연구원 총 6개 기관이 자율적으로 참여.

2. 2011~2050 에너지 부문 심층저감소화 목표의 모색

- '2°C이내 시나리오'(2DS)에 해당하는 CO₂ 누적배출 허용총량("CO₂ budget"): 2011~2100 기간 중 950 Gt, 2011~2050 기간 중 825 Gt. (IPCC AR5 WG3).
- 연료 연소 및 산업공정으로부터의 '에너지 CO₂'(이하 "CO_{2e}") budget도 2011~2100 기간 중 950 Gt, 2011~2050 기간 중 825 Gt으로 가정.
- 2DS(50% 확률)에 의하면 2050년 세계적 CO_{2e} 배출량은 15 Gt → 평균 **1인당** CO_{2e} 배출량 1.6톤 (2010년 평균 수준 5.2 톤).
- 현재 평균 1인당 CO_{2e}배출량이 1.6톤 이상인 국가들의 경우 2050년 까지 동 배출량을 크게 1.6톤 이하로 감축하는 것은 불가능. 따라서 2DS의 실현을 위해서는 현재 1인당 CO₂ 배출량이 1.6톤을 저하하는 나라들도 2050년에 이르러 동 수준을 크게 상회해서는 안 될 것임.
- 이에 따라 DDPP는 **2050년 "1인당 CO_{2e} 배출 1.6톤"**을 각국의 에너지 시스템 저탄소화 목표치의 **벤치마크**로 채택.

3. 저탄소화의 원리와 3대 기둥

원리:

화석연료의 추방 혹은 잔존 CCS 장착 조건부 화석연료 사용

3대 기둥(pillars):

- 에너지 이용 효율화 (및 보존)
- 발전의 저탄소화: 저탄소 및 재생 연료로 전환, 원자력 발전의 확대.
- 연료의 전환:
 - 전기(電氣)로 대체
 - 저탄소 혹은 청정 연료로의 전환

4. 주요 저탄소화 기술의 본격적 도입 예상 시기

Table 5.2. Technological assumptions provided by the DDPP Secretariat for when improved low-carbon technologies will become available for deployment at scale

Sector	Technology	Starting date of deployment at scale
Power	CCS (coal and gas)	2025 - 2030
	Advanced geothermal	2025 - 2030
	Advanced energy storage	2030 - 2035
	IV gen nuclear	2035 - 2040
Transport	Global availability of long range EVs across all vehicle types	2020 - 2025
	Second generation biofuels	2020 - 2025
	Hydrogen fuel cells	2030 - 2035
Industry	CCS in industry (close to pure CO ₂ streams)	2020 - 2025
	Electric boilers and process heaters	2020 - 2025

5. DDPP 중간 결과

- 15개 DDP의 이산화탄소 배출량 감축량 상당: 21.3 Gt → 11.5 Gt.
- CO₂e 배출총량 -47%, 1인당 배출량 -88%, GDP의 CO₂ 집약도 -88%.
- 아직 감축이 미흡. 그러나 추가 감축 기회 파악 → 2DS 실현 가능성 유망
- 각국 DD 추진전략의 주요 요소와 중요 기술 파악.
- DD 위한 'enabling' 조건과 향후의 중요 과제들 파악.
- COP21 협상을 위한 시사점 도출.

6. DDPP: Key Elements for Success on Climate Change Mitigation at COP21 (1)

- A clear commitment to the 2°C upper limit on global warming.
- A clear commitment by all governments to achieve **net-zero GHG emissions no later than 2070** as required to stay below the 2°C upper limit.
- Each national government should agree to **prepare and submit an illustrative and aspirational National Deep Decarbonization Pathway (NDDP)** to demonstrate **how it intends to shift to a low-carbon energy system by 2050 and achieve near-zero net GHG emissions no later than 2070.**
- **All countries should** commit to strong actions by 2025-30 through Intended Nationally-Determined Contributions (INDCs), and **demonstrate that the INDCs are consistent with and indeed part of their long-term NDDPs**

7. DDPP: Key Elements for Success on Climate Change Mitigation at COP21 (2)

- All countries should describe in as much detail as feasible **how they intend to implement the INDCs for 2025-2030 and the NDDPs for 2050.**
- **Developed countries should make clear how they plan to fulfill the pledge** of mobilizing at least \$100 billion per year of climate finance as of the year 2020.
- The Lima-Paris Action Agenda should include plans of action by sub-national and key non-state actors.
- The Lima-Paris Action Agenda **should launch several Global Public-Private Partnerships on Low-Carbon Technologies.**

8. 글로벌 RDD&D 협력 추진의 방향

기술적으로 미숙한 저탄소 기술을 본격적으로 개발, 보급하도록 추진:

- 효율적 에너지 저장기술, 탄력적 부하관리, 재생에너지 대량 수용 위해 발전시스템의 균형 유지 위한 통합적 포트폴리오 디자인,
- 고성능 전기제품, 제어기기 및 빌딩 소재
- 전기차, 퓨얼셀 경차 등 원거리 주행 가능한 제로배출 자동차.
- 지속가능한 바이오연료 혹은 항공 및 해상교통 위한 합성 연료.
- 자동차 및 첨단 바이오 연료: 배터리 기술, 첨단 바이오연료, 인위적 광합성,
- 산업공정; 발열공정의 효율적 전기화. 단, 공정이 다기해 RDD&D 어려움.

신규개발 중인 저탄소 기술의 개발 박차:

- 새로운 재생에너지기술 들: 첨단 지열, 심해해양풍력, 조류에너지 등.
- 원자력의 첨단화: 폐기물 대책, 안전시스템, 신뢰성, 연료 확보, 재활용 등. 제4세대 원자력
- 마이너스 배출; Bioenergy with CCS (BECCS) 대형화의 과제, 대기에서 CO₂ capture & storage.

9. 한국의 DDP: 연구 중간 결과

주요 전제 경제성장률 연평균 2.35% 유지

감축 목표 1인당 평균 CO₂e 배출 감축 -85%: 11.3t → 1.7t

- CO₂ 배출 총량 감축 -85%: 560 MtCO₂ → 82 MtCO₂
- 부문별 감축: 발전부문이 절대량으로 최대 기여 (59%):
230 MtCO₂ → 34 MtCO₂
- GDP의 에너지 집약도 -77% 하락: 7.9 MJ/\$ → 1.8 MJ/\$
- CO₂e 집약도 발전부문에서 최대 하락 -92.3%: 531 gCO₂/kWh → 41 gCO₂/kWh
- 최종에너지 중 전력 비중: 20% → 61%.

10. 한국의 DDP 주요 결과치: CO₂e 배출 감축

2050년 목표와 지표		2010년	2050년	증감율
에너지연소에 따른 CO ₂ 배출량 (MtCO ₂)		560	82	△85%
에너지수요 (EJ)	1차 에너지	10.74	7.83	△27%
	최종에너지	7.98	5.01	△37%
부문별 배출량 (MtCO ₂)	산 업	186	16.4	△91%
	가 정	37.5	14.5	△61%
	상 업	24.5	5.4	△80%
	수 송	81.4	11.2	△86%
	발 전	230	34	△85%

11. 한국의 DDP 주요 결과치: 에너지효율과 탄소집약도 개선

에너지 효율성 개선 (MJ/\$)		7.9	1.8	△77%
CO2집약도 개선 (gCO ₂ /kWh, gCO ₂ /MJ)	발전부문	531	41	△92%
	산업부문	37.6	5.9	△84%
	빌딩(building)	33.8	8.7	△74%
	수송부문	66.0	27.3	△59%
최종에너지에서 차지하는 전력 비중(%)		20	61	41% ↑

12. 한국 DDP 연구를 위한 향후 과제

- 다양한 시나리오의 개발 및 비교 분석 · 평가
- 부문별 최적 및 잠재 기술 발굴, 개발 및 적용 - IT의 최대 활용
- 국내적 정책 과제 및 국제적 협력과제 연구
- 주요 대안에 대해 비용과 편익의 분석
- DDP와 경제적 사회적 발전 과제와 조화 방안 연구
- 이러한 DDP의 연구와 실현을 '창조경제' 차원에서 전략적으로 적극 추진.
- DDP를 저탄소화와 에너지시스템 전환 대안에 대한 국가적 토론의 틀로 활용
→ 정부, 학계, 기업계 및 시민사회 간 공감대 형성

13. 박근혜 대통령의 Climate Leaders Summit 기조연설

- 기후변화 대응을 부담이 아닌 새로운 기회로 인식하는 발상의 전환 필요.
- 한국은 새로운 경제 패러다임인 창조경제의 핵심분야로 기후변화 대응을 위한 에너지 신(新)산업을 육성 중.
 - 신재생 에너지 ESS를 붙여 24시간 사용
 - 스마트그리드 기술로 전기차를 작은 발전소로 활용 추진
 - CCS, 제로에너지 빌딩 등 신기술을 활용하는 신산업 창출
 - 가축분뇨와 음식물 쓰레기를 활용하여 바이오 가스를 만들고 태양광으로 전기를 생산하는 친환경 에너지타운 조성
 - 아시아 최초로 전국 단위 배출권거래제 시행
- 개도국들의 기후변화 대응을 위해 선진국들이 보유하는 기술과 경험을 지원할 것임.

14. 대한민국 과학기술계에 제안함

■ 문제의 제기

- DDP 연구는 '저탄소녹색창조경제' 및 글로벌 지속가능발전외교의 창의적 platform
- UN SDSN과 프랑스 IDDRI → 2015 이후 국제 DDP 공동연구팀 지속적, 확대발전적 운영 예정
- 한국, 수많은 에너지·기술 연구기관/전문인력 불구, 국제DDP공동연구 참여 대책 없음 → “녹색성장”, “창조경제” 화려한 정책 슬로건, ‘속 빈 강정’의 정책?

■ 제언: 과학기술계, ‘저탄소녹색창조경제연구회’ 구성, 운영

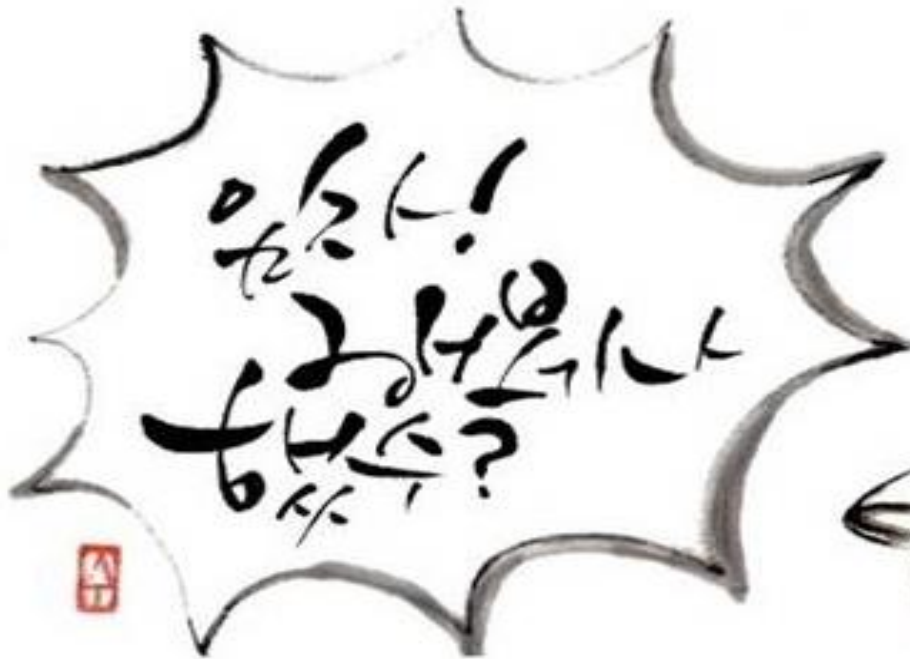
- 연구주제: ① 한국경제 심층저탄소화 시나리오 및 녹색창조경제정책 연구, ② 글로벌 심층저탄소화 국제 기술협력방안 및 기후변화협력 방안 국제공동 연구
- SDSN-IDDRI-IEA-IIASA 추진 주요배출국 참여 국제공동연구에 참여
- 국내 월례 워크숍 개최 → 학제적, 자발적, 자율적 창의성의 융합 추구
- 국내 産·官·學·研 및 유관 민간연구소 참여 stakeholders 차원 공개토론 수시 개최 → 심층저탄소화 방안에 대한 사회적 consensus 모색

“기회는 초라한 작업복을 입고 있다.”

Opportunity is missed by most people because it is dressed in overalls and looks like work.

By Thomas A. Edison

“입자! 해보거나 했수?”



과학기술자들의 사명 - 대한민국의 그들은?



THE
THIRD
INDUSTRIAL
REVOLUTION

HOW LATERAL POWER
IS TRANSFORMING ENERGY,
THE ECONOMY, AND THE WORLD



JEREMY RIFKIN