

녹색성장 시대를 위한

知識經濟

2009 봄 합본호

2008 겨울

- 특집 : 녹색성장 시스템 확립 방안
 - I. 저탄소사회 구현을 위한 일본의 구상
 - II. 녹색성장 지원을 위한 세제개편 방향
 - III. 저탄소사회 속 경영 혁신 전략
- 신성장동력 육성과 R&D 투자
- 새로운 도전에 대응한 미국의 경쟁 전략



現代經濟研究院
HYUNDAI RESEARCH INSTITUTE

발행인 : 김주현
편집인 : 유병규
편집위원 : 이부형, 홍순직, 현석원, 임희정
발행처 : 현대경제연구원
서울시 종로구 계동 140-2
Tel. (02)3669-4011 Fax. (02)3669-4332
Homepage. <http://www.hri.co.kr>
인쇄 : 서울컴퓨터인쇄사 Tel. (02)2636-0555
ISSN 1228-8217

- 본 자료는 기업의 임직원, 정부 정책 담당자, 관련 전문가 등을 위한 업무 참고 자료입니다.
- 본 자료에 나타난 견해는 현대경제연구원의 공식 견해가 아니며 작성자 개인의 견해임을 밝혀 둡니다.
- 본 자료의 내용에 관한 문의 또는 인용이 필요한 경우, 현대경제연구원 경제연구본부(3669-4011)로 문의해 주시기 바랍니다.

녹색성장 시대를 위한

知識經濟

Knowledge Economy Research Report

차례

□ 핵심 내용 / 1

□ 기획 특집 : 녹색성장 시스템 확립 방안

- 저탄소사회 구현을 위한 일본의 구상 / 17

- 녹색성장 지원을 위한 세제개편 방향 / 22

- 저탄소 사회 속 경영 혁신 전략 / 38

□ 주요 현안 분석

- 신성장동력 육성과 R&D 투자 / 49

□ 해외 사례 연구

- 새로운 도전에 대응한 미국의 경쟁 전략 / 59

저탄소사회 구현을 위한 일본의 구상¹⁾

■ 저탄소사회의 개념과 구축 과정

저탄소사회란 온실가스 배출량을 대폭 삭감함으로써 기후의 안정화를 보증할 수 있는 사회를 말한다. 저탄소사회에 있어서 새로운 가치기준은 바로 지속가능성인데 환경적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성을 종합적으로 달성해가는 과정을 저탄소사회 구축 과정이라 한다. 환경적 지속가능성은 인간 생존의 전제가 되는 환경이나 생태가 유지되는 상태를 말한다. 경제적 지속가능성은 국민경제 수준이나 지역경제 수준에서 내수나 고용 창출 능력이 강화되어, 내외 경제 충격에 대한 적응력이나 회복력이 있는 경제 상태이다. 사회적 지속가능성은 공평성이나 사회적 공정을 중시한 참가형 사회가 성장해 갈 수 있도록 시민 의식과 능력이 고양되어 가는 사회를 말한다.

■ 저탄소사회 구축의 전제 조건

지속가능한 저탄소사회를 만들기 위해서는 환경이나 생태 보존을 위한 투자가 산업, 경제, 지역, 사회의 지속가능성을 높일 뿐 아니라 특정 국가 또는 사회가 새로운 방향성을 가지도록 해야 한다. 다시 말해 온실가스 삭감을 위한 투자가 미래산업의 육성으로 이어져 고용 즉 그린 잡(Green Job)을 창출하고, 나아가 이것이 지역 간 격차의 축소로까지 연결된다면 지속가능한 사회로서 새로운 방향성을 가질 수 있을 것이다.

한편 미래산업이란 현재는 존재하지 않거나 가능성이 있을 뿐이지만 미래의 경제사회에는 중요한 위치를 점할 것으로 생각되어지는 산업을 말하는데 여기에서는 자연에너지산업을 지칭한다. 지역에 산재해 있는 자연 에너지 자원을 적극적으로 활용한다면 지속가능한 저탄소사회 만들기를 위한 산업적 기반이나 기술적 자산 창출로 연결될 것이다. 더욱이 경기 대책도 이러한 긴급하고 장기적인 의의를 가지는 분야에 보다 집중되어야 하며, 지속가능한 국가 또는 사회로 발전하기 위한 환경경제전략을 구축해야 할 때이다.

1) 본고는 『經濟セミナー』, No. 645, 2009年 1月号, pp.16-47을 발췌·번역한 것임.

■ 저탄소사회 구축을 위한 핵심 과제

저탄소사회 구축을 위한 핵심 과제는 수요 면에서 볼 때는 에너지 사용량의 삭감이며, 공급 면에서 볼 때는 에너지 사용에 있어서의 저탄소화 노력이라 할 수 있다. 에너지 사용량 삭감을 위해서는 근본적으로는 수요 자체를 축소해야 하며, 적정기술의 선택과 국토 이용의 변화 뿐 아니라 개인의 라이프스타일의 변화까지를 포함한 사회시스템 전체가 기술진보와 연계되어 변화되어야 한다. 특히, 산업의 전환과 신재생에너지 설비 등의 인프라에 대한 투자를 지금부터 착실히 실시할 필요가 있으며, 에너지 사용량의 감축 속도를 높여야 한다. 한편, 재생가능한 자연에너지나 수소, 원자력, 탄소회수 및 저장 등을 통해 에너지 사용에서도 저탄소화를 유도하는 것이 매우 중요하다. 그린피스(Greenpeace)의 경우, 저탄소사회 구축을 위한 주요 과제로 에너지 분산형 사회의 구축을 제시하고 있다. 에너지 분산형 사회란 현재와 같이 집중형 대규모 발전시스템에서 에너지를 원격지까지 공급함으로써 발생하는 에너지 손실을 없애기 위해 에너지 소비지와 가까운 거리에서 발전하여 에너지를 공급하는 분산형 에너지시스템이 도입된 사회를 말한다. 예를 들어 스웨덴의 경우 가정에서 발생하는 쓰레기를 모아서 해당 지역에 있는 바이오매스발전 설비로 발전한 후 이를 다시 해당 지역에 전기, 열, 온수 등의 형태로 공급하고 있다

■ 자연에너지의 도입 조건과 정책 대안

자연에너지의 도입을 위해서는 신속성, 지역과의 조화성, 에너지 공급 방식의 변화라는 3가지 조건이 해결되어야 한다. 첫째, 자연에너지의 도입은 고갈성 자원에서 재생 가능 자원으로 전환하는 것이 인류 사회의 지속가능성에 있어서 필수불가결하기 때문에 가능한 한 신속히 추진되어야 한다. 둘째, 자연에너지의 도입은 자연에너지가 지역 고유의 에너지원이며, 지역마다 얻을 수 있는 자연에너지의 종류가 다르다는 점에서 지역의 실정에 맞게 조화롭게 추진되어야 한다. 셋째, 자연에너지를 도입하기 위해서는 에너지 공급 방식의 전환이 필수적이다. 현재 안정적인 에너지 공급을 위해 기상조건의 변화 등으로 에너지 공급이 일정하지 않는 자연에너지의 도입량에 대해 규제하려는 움직임이 있다. 하지만, 자연에너지가 지속가능성 확보를 위해 필수불가결한 요소라고 한다면 병원이거나, 정밀 공장과 같은 질 높고 안정적인 에너지의 공급이 필요한 부분을 제외한, 일반 가정 등에 대해서는 이의 보급이 가능할 것이다. 더욱이 전압

이나 주파수 변동에도 충분히 고기능을 발휘할 수 있는 전기전자제품들이 현재 존재하고 향후 개발될 것으로 전망되어 에너지 공급 방식의 전환이 생활의 질을 떨어뜨리지는 않을 것이다.

한편, 자연에너지 기반 경제사회로의 이행을 위해서는 이에 걸 맞는 경제 활동을 촉진시켜야 하는데 이를 위해서는 특정 산업의 발전을 꾀해야 한다. 우선 국제적인 자연에너지 관련 시장에서 경쟁하는 산업들과 지역별로 자연에너지를 공급하는 산업을 육성해야 한다. 태양전지, 풍력발전기 등의 자연에너지 공급설비 관련 산업이 차세대 성장동력 산업이 될 수 있도록 해야 할 것이다. 다음으로 자연에너지 공급 산업은 농림수산업과 같이 자연을 상대로 하는 제1차 산업으로서 지역과 밀접한 연관을 가지는 노동집약적인 차세대 산업으로, 이의 육성을 통해 새로운 고용 창출원이 될 수 있도록 해야 한다.

■ 저탄소사회 구축을 위한 정책 제안

지구온난화의 위기, 미증유의 세계적인 금융위기에 직면해 있는 지금 필요한 것은 새로운 산업혁명이며, 이는 에너지 정책의 대변혁과 에너지 사용 방법의 비약적인 진화를 의미한다.

첫째, 에너지 사용량의 삭감과 분산형사회의 형성을 촉진시키기 위한 가장 유효한 정책은 이산화탄소 배출에 대해 가격을 책정하는 것인데 국내 배출권 거래, 환경세 등의 경제적 조치가 좋은 사례이다. 한편, 향후 세계개혁은 지속가능성을 높이기 위한 것이 되어야 할 것이며, 이를 위해서는 경제성장, 재정건전화, 환경을 동시에 만족시킬 수 있어야 하며 세계의 그린화가 필수불가결하다. 세계의 그린화란 환경세 즉 환경 부하를 증대시키는 경제활동을 의도적으로 억제하기 위한 세제를 새롭게 도입하는 것 뿐 아니라 환경에 부정적인 영향을 미치는 조세법상의 규정이나 세계특별조치를 제거하거나, 환경오염의 원인이 되는 경제활동을 억제하도록 현행 세제를 개혁하는 것을 말한다.

둘째, 가전이나 사무기기의 효율기준 강화, 자동차의 연비 강화, 연료 전환이 가능하도록 하는 인프라 정비, 건물의 단열기준 강화, 분산형 발전시설도입 의무, 세계우대조치 등 각종 규제 및 우대 조치를 통한 에너지 수요의 삭감 또한 중요하다.

셋째, 재생가능한 자연에너지의 도입 및 촉진을 위한 전력고정가격매수제도, 재생가능자연에너지 이용 목표 설정, 지역 송전망의 정비, 자연에너지의 송전망 우선 사용권 등을 포함한 에너지 시장의 전면 개혁이 필요하다.

< 저탄소사회 구현을 위한 일본의 구상 >

저탄소사회의 개념과 구축 과정	
저탄소사회의 개념	- 저탄소사회란 온실가스 배출량을 대폭 삭감하여 기후의 안정화를 보증할 수 있는 사회
저탄소사회의 구축 과정	- 환경적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성을 종합적으로 달성해 가는 과정

저탄소사회 구축의 전제 조건과 핵심 과제	
저탄소사회 구축의 전제 조건	- 환경이나 생태 보존을 위한 투자가 산업, 경제, 지역, 사회의 지속가능성을 높여야 함 - 이를 통해 특정 국가 또는 사회가 새로운 방향성을 가짐
저탄소사회 구축을 위한 핵심 과제	- 에너지 사용량의 삭감 : 에너지 수요 감축, 적정기술의 선택, 국토 이용의 변화, 개인의 라이프스타일 변화 등 - 에너지 사용의 저탄소화 : 재생가능한 자연에너지, 수소, 원자력, 탄소 회수 및 저장 등 - 에너지 분산형 사회 구축 : 에너지 소비지와 근거리에서 발전하여 에너지를 공급함으로써 에너지 사용 효율성을 제고

자연에너지의 도입 조건과 정책 대안	
자연에너지 도입 조건	- 신속성 : 고갈성 자원에서 재생 가능 자원으로 전환하는 것이 인류 사회의 지속가능성을 위해 필수적이므로 신속히 도입 - 지역과의 조화성 : 자연에너지는 지역 고유의 에너지원이며, 지역마다 종류가 달라 지역과의 조화성이 필요 - 에너지 공급 방식의 변화 : 자연에너지 도입을 위해서는 공급 방식의 전환이 필수
정책 대안	- 자연에너지 기반 경제사회로의 이행을 위해서는 자연에너지 관련 특정 산업의 발전을 위해 노력 - 자연에너지의 육성을 통한 신규 고용 창출원 확보

저탄소사회 구축을 위한 정책 제언	
<ul style="list-style-type: none"> - 이산화탄소 배출에 대한 가격 규제 도입 <ul style="list-style-type: none"> ·국내 배출권거래제도 도입, 환경세 등의 경제적 조치의 도입 - 에너지 사용 효율성 제고 및 관련 인센티브 제공 <ul style="list-style-type: none"> ·가전이나 사무기기의 효율 기준 강화, 자동차의 연비 강화 ·건물의 단열 기준 강화, 분산형 발전시설 도입 의무화, 세제 우대 조치 등 도입 - 에너지 시장의 전면 개편 <ul style="list-style-type: none"> ·전력고정가격매수제도, 재생가능 자연에너지 이용 목표 설정, 지역 송전망의 정비, 자연에너지의 송전망 우선 사용권 부여 등 	

녹색성장 지원을 위한 세제개편 방향
- 세수중립적 '녹색 세제' 구축 시급

■ **녹색 세제개편의 필요성**

녹색 세제개편(green tax reform)이란 환경오염을 일으키는 재화와 서비스에는 조세를 증과하고 친환경적인 세원에는 조세를 경감하는 친환경 세제개편(ecological tax reform)보다 더 포괄적인 개념으로서 경제적 효율성의 제고까지 함께 고려하는 개념이다.

우리나라의 대표적인 환경관련세(ERT)인 교통에너지환경세는 환경보호가 아니라 세수 확보 및 교통시설 투자의 목적으로 부과되기 시작했으며, 현재는 과잉투자과 환경오염의 악화를 초래했다는 비판을 받고 있다. 또한, 환경관련 세수가 목적세 형태로 운영되어 재정의 경직성 및 재원배분의 비효율성을 초래한다고 지적되고 있는 바, 지속 가능한 경제발전과 녹색성장을 지원하는 방향으로의 '녹색 세제개편'이 필요한 시점이다.

■ **주요 선진국의 녹색 세제개편: 스웨덴, 독일, 일본의 사례**

녹색 세제개편(green tax reform)을 선도하고 있는 스웨덴 및 독일의 성공 사례와 녹색 세제개편이 지연되고 있는 일본의 사례를 통해 정책적 시사점을 도출해 보고자 한다.

스웨덴은 환경에 관한 가장 진보적 입장을 취하면서 세계에서 가장 먼저 조세체계를 소득세 중심에서 에너지 및 환경오염세 중심으로 전환했다. 이를 위해 1988년 '환경부담금에 관한 스웨덴위원회'를 운영하여 공개적이고 체계적인 준비를 했으며, 소득세 감면 및 환경세 신설로 특징되는 '세수 중립적' 조치를 통해 정책의 수용성을 높였다.

1990년 3월 1일 이후 항공연료를 제외한 모든 형태의 에너지원에 부가가치세 부과, 1991년에는 탄소세, 유황세 및 질소세 도입, 1992년에는 소각장에서 배출되는 질소산화물에 배출부과금 부과, 1993년에는 제조업에 탄소세의 50% 세율을 부과하고 일반 에너지세를 면제했다. 또한 이와 같은 환경관련 세수를 통해 소득세 한계세율을 인하함으로써 고용증진 효과도 거두었다.

독일은 UN의 주도로 1992년 5월 기후변화협약이 채택되기 훨씬 이전인 1990년 6월 환경부 장관 산하에 부처를 망라한 이산화탄소(CO₂)삭감작업팀을 설치하여 면밀히 준비해왔다. 이 작업그룹의 제안에 기초하여 연방의회가 150여개의 CO₂ 삭감정책을 발표했고, 1994년 4월부터 환경세(Eco Tax)와 석유류 긴급비축기금을 도입했다. 이어서, 기존의 에너지세에 환경세 및 전기세를 추가하는 등의 친환경 세제개편을 점진적으로 추진했다. 독일의 사례에서 배울 점은 녹색 세제개편에 따른 충격

을 완화하고 새로운 세제에 대한 수용성을 높이기 위해, 초기에는 낮은 세율을 적용하고 각종 감면 조치를 시행하다가 점차 세율을 인상하고 감면을 줄여갔다는 점이다.

일본은 지난 2004년과 2006년 환경성의 주도 하에 온실가스 저감을 위한 '환경세 도입 플랜'을 발표했으나, 부처간 이견으로 소득세 법인세 중심의 조세체계를 녹색 조세체계로 전환하지 못하고 있다. 현재, 이산화탄소 배출량 1톤을 기준으로 부과되는 에너지세율을 EU소속 주요국가와 비교해보면, 일본은 아직까지 EU최저세율에도 미달하는 수준이다. 다만, 1990년대 중반부터 환경단체와 일반 소비자들이 중심이 되어 일상생활에서 사용한 에너지의 양과 이산화탄소(CO₂) 배출량을 기록하는 '환경가계부' 작성 운동을 전개함으로써, 절전과 절수는 물론 친환경적 생활방식을 몸에 익히는 1석2조의 효과를 거두고 있다.

■ 국내 현실과 정책적 시사점

우리나라는 이미 '90년대 초에 친환경 세제개편을 시작한 북유럽 국가들에 비해 20년가량 뒤져 있다. 새로운 국가비전인 녹색성장과 저탄소사회로의 전환에 있어서, 가격과 세금이야말로 가장 강력한 변화의 동인이다. 또한, OECD는 2012년까지 회원국들의 환경세 도입을 권고하고 있다.

위와 같은 국내 현실과 선진국 사례로부터 녹색 세제개편이 시급함을 알 수 있으며, 이와 관련하여 다음과 같은 쟁점과 정책적 시사점을 도출할 수 있다.

녹색 세제개편의 주요 쟁점은 ①형평성 훼손과 역진성, ②산업의 경쟁력 저하, ③환경개선의 효과성 여부, ④세수의 용도 등과 관련된 4가지로 정리할 수 있다. 그러나, EU집행위의 자료에 따르면, 녹색 세제개편이 최종 에너지소비 감소와 온실가스 감축에 성공했음은 물론 고용과 경제성장에도 효과가 있었다고 한다.

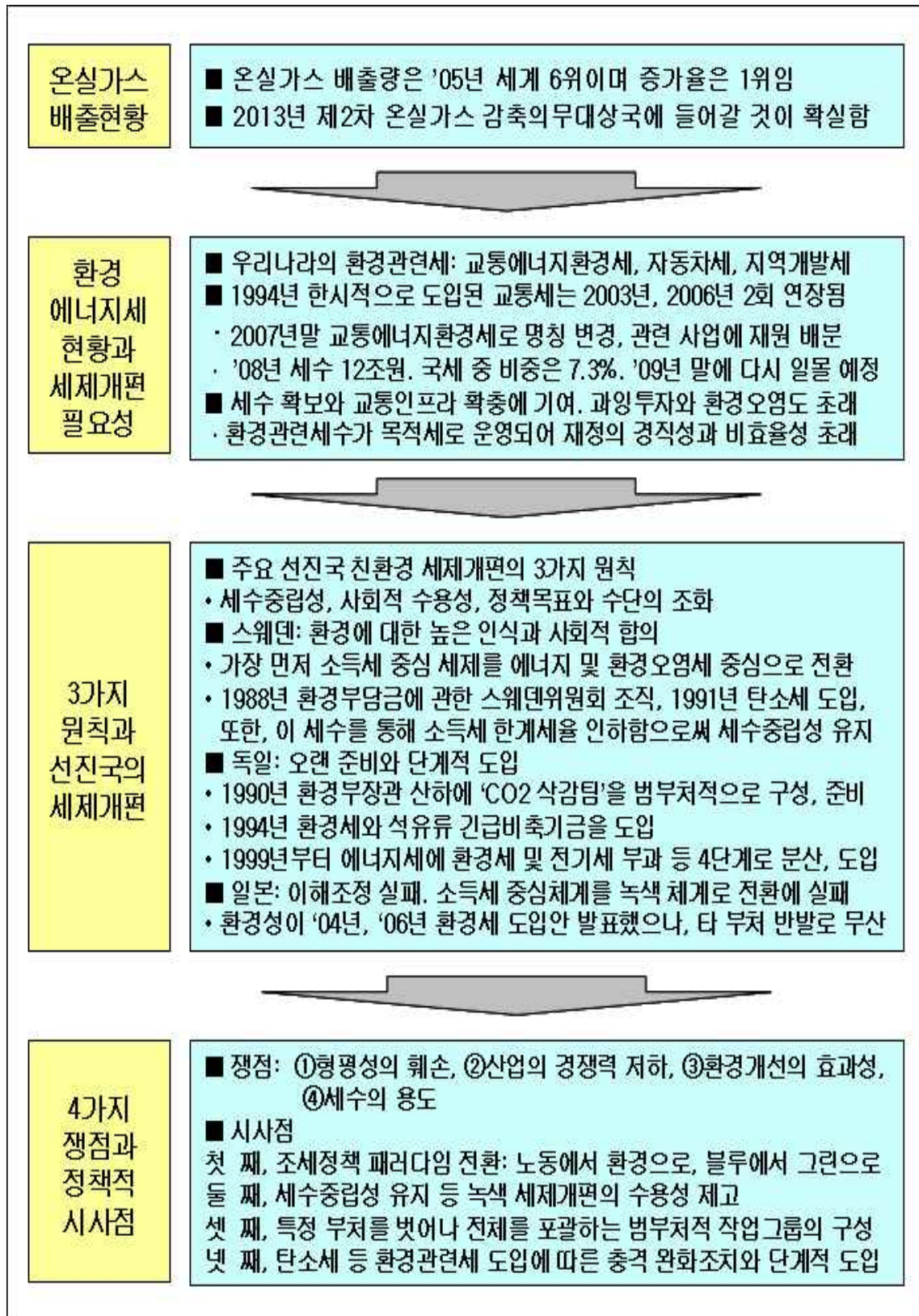
녹색 세제개편과 관련된 정책적 시사점은 첫째, 조세정책의 패러다임을 노동소득 중심(Earning Tax)에서 환경보호 중심(Burning Tax)으로 전환해야 한다. 즉, 1990년대 초 북유럽국가에서 시작된 녹색 세제개편의 흐름에 크게 뒤져있는 우리의 유류세 중심체계를 환경세 중심체계로 시급히 전환해야 한다는 것이다.

둘째, 근로소득세를 감면하고 친환경세를 높이는 세수중립적(revenue-neutral) 개편을 통해 정책의 수용성을 제고해야, 지구온난화 방지와 환경 보호라는 좋은 취지로 시작된 세제에 대한 반발을 최소화하고, 제도가 성공적으로 안착할 수 있다.

셋째, 범부처적 작업그룹의 구성이 필요하다. 노동소득 중심의 세제를 환경중심으로 전환하기 위해서는 다양한 이해관계자의 의견 수렴과 치밀한 계획의 수립이 필요하며, 일본처럼 한 부처의 주도로 두 번 실패한 사례를 반면교사로 삼아야 한다.

넷째, 점진적 접근이 중요하다. 환경세의 도입에 따른 반발과 산업의 경쟁력 저하 우려를 불식시키기 위해 사전적 충격완화 조치가 필요하며, 세율을 점차 높여가는 식의 단계적 접근이 필요하다.

< 녹색성장 지원을 위한 세제개편 방향: 세수중립적 '녹색 세제' 구축 시급 >



저탄소사회 속 경영 혁신 전략²⁾

■ 패러다임 전환과 배출권 거래 리스크

지난 2008년 7월에 지구온난화 대책을 논의하기 위한 ‘훗카이도 도야코서밋’이 열렸다. 2050년까지는 세계 CO2배출량을 절반으로 줄이겠다는 장기 세계 목표를 도출하였다. 이처럼 저탄소사회를 향한 패러다임 전환이 이루어지고 있다. 우선 세계의 경제 활동, 사회 활동에 있어 CO2삭감이 새로운 기준점으로 작용하게 되었다. 또한 산업계는 CO2배출량을 삭감하는 대책으로 배출권 거래 제도와 거래세 등의 경제 수단을 도입하였다. 이에 대한 기업과 상품의 CO2대책에 대해 소비자, 투자가, 주주 등의 관심이 고조되고 있다.

저탄소 사회에 맞추어 각국은 CO2규제를 수립하고 있다. EU의 배출권 거래 제도에서는 배출권 거래 시장을 유지하고 CO2가격 설정하는 것을 목표로 삼고 있다. 미국의 배출권 거래 제도는 연방 정부 차원에서는 최근 버락 오바마가 배출권 거래 제도를 지지하는 데 그치고 있으나 주정부 차원에서 배출권을 구입하는 것을 통해 CO2를 삭감하는 목표를 세웠다. 일본의 배출권 거래 제도는 2008년 가을부터 시범적인 제도를 개시함으로써 청정개발메카니즘(CDM; Clean development Mechanism)에 의한 탄소배출권 확보와 쉐에너지(에너지 절약) 제품 보급을 위한 제품 CDM 분야를 검토 중이다.

배출권거래제도 도입에 따라 기업 경영에는 네 가지 리스크가 발생하게 된다. **우선 사업 제약 리스크**이다. 기업이 소비할 수 있는 에너지량을 제한하고 사업 활동의 확대를 저해하므로 제품 판매가 호조인 경우라도 생산량을 용이하게 확대할 수 없게 된다. **둘째, 가격 변동 리스크**이다. 배출권을 구입해야 하는 기업은 배출권 가격이 변동하므로 가격 변동 리스크를 안아야 할 것이다. 특히 배출권 거래 제도의 주류인 옥션 방법이 채용되면 기업은 비용 부담과 더불어 변동 리스크가 높아진다. **셋째, 거래 불이행 리스크**이다. 자재 조달처와 제품의 납품처가 사업 제약 리스크와 가격 변동 리스크로 인해 거래를 불이행할 가능성이 존재한다. **넷째, 경쟁력 저하 리스크**이다. 글로벌 시장에서 경쟁하는 기업이 국내에서 거래제도 대상이 될 경우, CO2규제가 약한 해외기업에 비해 국제 경쟁력이 저하될 수 있다. 또한 과거 배출 실적 기준으로 배출 한도를 설정하면

2) 이 글은 ‘低炭素社会に向けた企業経営の変革’, 「知的資産創造」, 野村総合研究所, 2008년 12월의 내용을 요약·발췌한 것임.

이전부터 省에너지 대책을 추진한 기업이 그렇지 않은 기업보다 엄격하게 할당을 받게 된다.

■ 저탄소 사회에 대응한 기업 경영 변혁

저탄소 사회를 향한 기업 경영 변혁 방향은 크게 다섯 가지로 파악할 수 있다.

우선 CO2관련 동향을 파악해야 한다. 우선 서플라이 체인의 모든 기업과 관련되 CO2규제 동향 파악이 필요하다. 거래 불이행 리스크를 회피하려고 한다면, 자재 조달처가 되는 해외 기업 선정시 입지국의 CO2규제를 고려해야 한다. 다음으로 CO2삭감을 위한 우대 및 지원 제도를 살펴보아야 한다. 환경을 배려한 에코 제품에 대한 각국의 우대 제도를 고려한 제품 개발과 마케팅의 중요성이 대두되고 있다. 환경 기술을 이전할 때 세계 및 각국의 지원 제도가 있으므로 이에 대한 활용이 가능한 지를 파악하고 지원을 확보할 필요가 있다. 또한 타기업에 앞서 마케팅 활동을 벌이고 해당 정부에 대해 환경 관련 의견을 제시함으로써 환경 제품을 주도적으로 이끌어야 할 것이다. 이 외에도 기술 동향 파악에 대한 대비도 이루어져야 한다.

둘째, 저탄소 비즈니스 모델로 전환해야 한다. 이를 위해서는 거래처와 자사 활동과 소비자 행동에 대한 대응이 수반되어야 할 것이다. 거래처의 CO2제약에 대한 대응을 위해서는 거래처와의 연대를 강화하고 수직 통합적인 관계를 구축함으로써 안전한 조달처 확보가 요구된다. 자사 활동에 대한 대응으로서는 물류와 관련된 CO2삭감 대책을 수립해야 할 것이다. 이를 위해 경쟁 회사와의 공동 물류 플랫폼 구축이 효과적인 방법으로 제안될 수 있다. 소비자 행동에 대한 대응으로서는 렌탈과 셰어링, 省에너지를 추구하는 소비자에 맞도록 판매 시스템을 전환할 수 있을 것이다.

셋째, 제품 자체에 있어 CO2경영이 필요하다. 제품의 라이프 사이클에서 배출되는 CO2를 모니터링하기 위한 기반을 구축해야 한다. 자재 조달부터 판매까지의 프로세스 상에서 CO2배출량이 파악되면 CO2배출량에 대한 대책 검토가 용이해지기 때문이다. 소비자 입장에서조차 상품 선택을 하는 데 CO2배출량을 알게 되면 탄소를 상쇄시킬 수 있는 상품에 관심을 표명하게 될 것이다. 일본의 대표적인 제도로서 “카본 풋프린트 제도”가 실시되고 있다.

넷째, 외부와의 커뮤니케이션을 중요시하는 CO2전략을 수립한다. 주주들은 카본 디스클로저 프로젝트(CDP)와 같은 탄소 정보 개시에 적극적인 기업에 관심을 표명할 것이다. 지구 온난화 문제에 대한 주주들의 관심도 증가하고 있기 때문에 각사들의 온난화 방지 대책의 방침과 계획 목표, 구체적인 대책에 대해 보고해야 할 의무를 지게 될 것이다.

다섯째, 총괄적인 CO2경영이 요구된다. 배출 목표가 정해지면서 대책 비용을 최소한으로 줄이고 목표를 달성하기 위해서는 생산 및 판매 현황과 전망을 항상 파악하고 총체적으로 대책을 수립이 필요하다. 특히 거래처를 포함해 사업 체제가 여러 나라에 걸쳐 있거나 여러 다른 사업을 영위할 때, CO2와의 연관성을 고려할 수 있는 총괄적인 CO2담당자가 필요하다.

■ 시사점

환경에 대한 중요성이 고조됨에 따라 경제성장과 동시에 CO2배출이 적은 사회인 '저탄소사회'로 패러다임 전환이 이루어고 있다. 패러다임 전환 속에서 기업은 새로운 사회 속에서 성장 기회로 활용해야 할 것이다. 이를 위해 기업 경영 변혁이 다음과 같은 부문에서 추진될 필요가 있다.

우선 공급사슬(Supply Chain) 안에서의 대처가 필요하다. 기업경영을 지속하기 위해서는 CO2규제에 대한 대응이 뛰어난 거래처 선정과 대응력이 부족할 경우, 거래처에 대한 지원 등 서플라이 체인 상에 있는 CO2리스크 회피책에 적극적인 대처가 요망

둘째, CO2대책과 환경 제품과 관련된 타사의 동향을 파악하고 제품 개발과 마케팅 실시와 함께 정부에게 적극적으로 정보를 제시할 필요가 있다.

셋째, CO2규제와 수반한 사업 리스크를 회피하기 위해서 거래처와의 관계를 재점검해야 할 것이다.

넷째, 저탄소 비즈니스 모델에서는 입지, 물류가 가장 중요한 과제로 부상할 수 있으므로 이를 줄이기 위한 노력이 강구되어야 할 것이다.

다섯째, CO2관련 정보를 수집, 공유할 수 있는 시스템과 각 부서의 CO2관련 업무를 포함하여 진척 관리와 전사적 대응 추진을 총괄하는 기획 업무의 중요성이 커지고 있어 최고환경책임자(CCO; Chief Carbon Officer)의 설치도 고려해 볼 필요가 있다.

< 저탄소사회 속 경영혁신 전략 >

패러다임 전환과 배출권 거래 리스크	
2008년 7월 홋카이도 서밋	- 2050년까지는 세계 CO ₂ 배출량을 절반으로 감소하겠다는 장기 세계 목표 도출 - EU, 미국, 일본 등 각국은 CO ₂ 규제 수립 초기 단계
배출권 거래의 네 가지 리스크	- 사업 제약 리스크, 가격 변동 리스크, 거래 불이행 리스크, 경쟁력 저하 리스크 존재

저탄소 사회를 향한 기업 경영 변혁	
CO ₂ 관련 동향 파악	- 자재 조달처가 되는 해외 기업 선정시 입지국의 CO ₂ 규제 고려 - CO ₂ 삭감을 위한 해외의 우대 및 지원 제도 조사 - 타기업에 앞서 에코 제품 마케팅 실시 및 환경 제품 주도
저탄소 비즈니스 모델로 전환	- 거래처와의 연대 강화하고 수직 통합적인 관계 구축 - 물류와 관련된 CO ₂ 삭감 대책 - 렌탈과 셰어링 시스템과 같은 에너지 절약을 추구하는 소비자에 대응하는 시스템 개발
제품의 CO ₂ 경영	- 제품의 모든 라이프 사이클에서 배출되는 CO ₂ 를 모니터링할 수 있는 기반 구축 - 프로세스 상의 CO ₂ 배출량이 파악되면 CO ₂ 배출량에 대한 대책 수립 용이 - 탄소 저감 상품에 관심을 가지는 소비자 수요에 대응
외부와의 커뮤니케이션을 통해 CO ₂ 전략 수립	- 주주들을 위해 적극적인 탄소 정보 개시 - 각사의 온난화 대책 방침 보고
총괄적인 CO ₂ 경영	- 배출 한도에 맞추어 생산 및 판매 현황과 전망을 항상 파악하여 총체적인 수립 필요

시사점	
<p>- 저탄소사회로 패러다임 전환 속에서 기업은 새로운 성장 기회로 활용하여야 하며 이를 위해 기업 경영 변혁을 위한 다음의 노력 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> · 첫째, 서플라이 체인 상에 있어 거래처 선정과 대응력 부족 · 둘째, CO₂ 규제와 관련된 에코 제품과 타사의 동향을 파악하며 이를 토대로 제품 개발과 마케팅 실시, 적극적인 정부에 대한 정보 제공 · 셋째, CO₂ 규제와 수반된 사업 리스크를 회피하기 위해서는 거래처와의 관계 재점검 필요 · 넷째, 저탄소 비즈니스 모델에서는 입지, 물류의 중요성이 대두 · 다섯째, CO₂ 정보 수집, 공유할 수 있는 시스템과 CO₂ 관련 업무를 포함, 진척 관리와 전사적 대응 추진을 총괄하는 CCC(Chief Carbon Officer) 설치 고려 	

신성장동력 육성과 R&D 투자³⁾

■ 신성장동력 육성과 필요성과 R&D의 중요성

현재의 경제위기를 극복하는 한편 이후 미래 국가 경쟁력을 강화하고 지속 성장을 위해서는 새로운 성장 동력의 발굴과 육성이 시급한 상황이다. 이에 따라 정부는 2009년 1월 13일에 각 부처와 민간 기획단 등에서 발굴한 「신성장동력」을 반영하였고, 교육 금융 등의 서비스업을 종합하여 범정부 차원의 3대 분야 17개 신성장동력 선정 및 추진 전략을 수립하였다. 주요 기업들 역시 신성장 동력 분야를 선정하여 집중 육성할 계획이다. 한국 경제의 미래를 책임질 신성장동력을 육성하기 위해서는 연구개발(R&D)이 무엇보다 중요하다. 경제발전 단계가 높아질수록 독창적이고 새로운 부가가치 창출이 중요한데 연구개발(R&D)은 이를 위한 핵심요소이기 때문이다.

■ 신성장 동력 R&D 투자와 문제점

현재 전체 R&D 중에서 신성장 분야에 대한 투자 비중이 증가하고 있으며, 독창적 기술 개발에 필요한 기초·원천분야에 대한 투자 비중도 지속적으로 높아지고 있다. 하지만 정부 부문 연구개발 투자는 정부별로 일관성이 없으며(비일관성), 선진국에 비해 규모가 작고(영세성), 부처별로 분산되어 있어 중복 가능성이 높으며(분산 중복성), 밸류 체인상 연계성이 고려되어 있지 않고(비체계성), 성과가 낮다(비효율성)는 문제점을 지니고 있다. 민간 부문의 경우는 연구개발의 주력부분이 성숙산업인 대기업 중심이고, 영세규모에다 신성장 동력 부분에 대한 비중이 낮으며, 여전히 응용개발부문에 치우쳐 있고, 기술경영과 개방형 R&D도 미흡한 실정이다.

■ 신성장 동력 R&D 활성화 방안

신성장 동력 부문에 대한 연구개발 투자를 활성화하기 위해서는 우선 공공부문의 효율성이 제고되어야 한다. 이를 위해서는 신성장동력육성종합기획단 구성, 통합적 로드맵 작성, 특화분야에 대한 선택과 집중, 혁신 주체간 연계 구조 개선, 미래 전망 기획 능력 제고 등이 필요하다. 또한 민간 부문의 R&D 기반을 더욱 확충해야 하는 데 중견기업의 R&D 활성화, 서비스업의 R&D 확대, 사업화 및 성장 단계 R&D 지원 확충, 기술경영 문화 확산, 글로벌 R&D 유도 등이 이를 위한 정책 과제들이다.

3) 이 글은 과학기술정책연구원(STEPI)이 2009년 2월 20일에 개최한 '경제위기 극복을 위한 과학기술' 국민대토론회에서 발표한 내용을 재정리한 것임.

새로운 도전에 대응한 미국의 경쟁 전략⁴⁾

■ 새로운 도전

미국 경쟁력위원회는 급변하는 글로벌 경쟁 속에서 세계의 변화와 미국의 현 위치를 동시에 파악함으로써 21세기 리더십 회복을 위한 재무장의 필요성을 제기하였다.

최근 세계 경제의 통합화는 투자의 흐름, 지정학적 분쟁, 천연자원의 사용 등을 중심으로 상호의존적인 글로벌 경제 환경을 형성해왔다. 또한 20년 전부터 천연자원과 상품을 기반으로 점진적인 경제 발전을 이루어 온 신흥경제국의 약진, 글로벌 기업들의 탄생, 에너지 공급의 제한성, 기후 변화에 대한 국제적인 공조 필요성 등은 미국이 잃어버린 리더십을 회복하기 위해 넘어야 할 장벽으로 부상했다.

■ 현실에 대한 정확한 인식

국가경쟁력을 바탕으로 높은 생활수준과 국가 안보를 유지하기 위해서는 정확한 현실 인식을 통한 미국의 장·단점 파악이 시급하다.

미국은 현재 세계 최대 규모의 R&D 투자 규모와 재능 있는 과학자 및 기술자들을 보유하고 있다. 또한 혁신적인 기업가와 선진적인 금융 제도를 보유하고 있다.

그러나 재능(Talent), 투자(Investment), 인프라(Infrastructure), 에너지(Energy) 관련 분야에서 잠재적인 약점을 보유하고 있다.

첫 번째로, 개인적인 번영을 가져오는 혁신 시대(An Age of Innovation)에 필요한 재능(Talent)이 부족하다. 상당한 규모의 초등교육 지원에도 불구하고 60%정도의 학생이 수학, 읽기, 과학에서 한계를 보이고 있다. 더욱이 2년제 대학 75%이상의 학생이 정보를 합성하거나 복잡한 판단을 하는데 힘들어 한다.

4) 이 글은 *Compete. New Challenges, New Answers*, 미국 경쟁력협의회(Council on Competitiveness), 2008년 10월 1일의 내용을 요약·발췌한 것임.

두 번째로, 혁신 제도의 미래를 위한 투자 재정에 심각한 문제점을 지니고 있다. 현재 연방정부는 금융 위기를 진정시키기 위해 1조 달러의 자금이 필요하다. 또한 미국의 2007년 무역 적자는 7,000억 달러, 원유 관련 수입은 미국 무역 적자의 36%를 차지함으로써 투자 자금 확보가 매우 제한적이다.

세 번째로, 최고의 전성기를 누렸던 인프라(Infrastructure)는 쇠퇴하였고 산업 시대의 전략은 최근 글로벌 경제에 적합하지 않다. 도로, 교량, 학교, 전신 등 물리적인 기간산업을 좋은 상태로 회복시키는데 1.6조 달러가량이 소요되며, 초고속 인터넷망, 속도, 가격은 세계 15위 수준으로 떨어졌다. 또 미국의 전력 수요는 1990년 이후 25% 증가하였으나 전력 송전 시설의 건설은 30% 감소했다.

마지막으로, 탄소 관련 에너지 자원 경쟁, 에너지 공급과 가격의 변동성, 에너지 관련 기후 변화에 대한 대비는 미국의 경쟁력에 치명적인 약점이 되고 있다. 오늘날 세계 원유 보유량의 80%는 미국 이외 국가가 보유하고 있어서 에너지의 접근성과 비용에 심각한 불확실성이 우려된다. 미국은 유럽과 일본에 비해 두 배 정도의 탄소를 배출하면서도 평균 가구의 연간 에너지 관련 상품과 서비스에 대한 지출은 2003년부터 2006년까지 1,700달러 증가하는데 그쳐 특단의 조치가 필요한 상황이다.

■ 새로운 시대를 위한 미국의 장기 계획

새로운 시대를 위한 장기 계획은 재능, 인프라, 투자, 에너지 관련 부문을 중점으로 재편성하여 경쟁적 위치를 강화할 수 있는 방안을 제시한다.

첫째, 새로운 시대에 걸 맞는 질적 교육 향상과 기술 훈련을 통해 모든 미국인들이 최대의 잠재력(재능)을 발휘할 수 있는 환경을 조성한다. 대학을 졸업하지 못한 70%의 미국인들에게도 풍부한 기회가 있는 일자리를 위해 경쟁할 수 있도록 교육과 훈련을 보장해야 한다.

둘째, 성장 동력을 위한 투자와 세제를 준비하여 발전의 틀을 구성한다. 새로운 지식의 창출로 변화하는 경쟁 시스템에 적응토록 지원한다. 또한 성장 동력에 투자를 촉진시킬 수 있는 세금 제도를 발전시키고 중소기업의 징벌적 세금을 완화하여 미국 제조업의 R&D를 강화한다.

세 번째로, 물리적, 에너지, 정보, 정책적 차원에서 경쟁할 수 있는 기반을 마련한다. 개인 저축을 장려하고 재무부가 면세와 정부보증채권 발행을 기획하는 경쟁력있는 미국프로그램(Compete America Program)을 시행하여 미국의 기간산업 투자에 자금을 공급한다. 더불어 글로벌 무역과 투자를 개방하여 신흥경제국의 지속적인 성장을 촉진시켜야 한다.

마지막으로, 에너지 관련 사업을 최우선으로 육성해야 한다. 수출입 은행과 민간투자회사들을 모델삼아 2,000억 달러 규모의 국가청정에너지은행(National Clean Energy Bank)을 설립하고 대출 보증, 신용 보증, 채권 투자 및 보험 등의 장기적인 지원책을 제공해야 한다.

■ 한국에게 주는 시사점

세계 최고의 경쟁력을 갖춘 미국의 노력은 한국 역시 국가 경쟁력 강화를 위한 정책 및 실천 방안에 대한 노력의 필요성을 제시한다. 한국은 일본과 중국 가운데 끼여 산업과 무역 측면에서 샌드위치의 양상을 보고 있다. 따라서 체계적이고 세부적인 국가 경쟁력 제고가 절실한 형편이다.

첫 번째로, 현실에 대한 명확한 인식과 이를 바탕으로 국가 차원의 비전 수립과 전략 마련이 필요하다. 또한 민간 부문과의 합의를 통해 이에 대한 국가적인 필요성에 대한 인식을 공유해야 한다. 이를 위해 산·학·연 전문가 집단을 구성하고, 장기 차원에서의 국가 경쟁력 강화 전략 및 정책을 마련해야 한다.

두 번째로, 고난도 기술이지만 파급효과가 큰 기술 개발에 집중 투자함으로써 혁신 주도형 경제체제로의 전환을 가속화하는 정부의 기술 개발 지원이 시급하다. 특히 파급효과가 크지만 비용 및 매출 발생 측면에서 어려움이 있는 기술은 공공부문의 투자로 위험을 분담하여야 한다.

마지막으로 수학, 물리, 화학 등과 같은 기초 학문 육성을 통해 과학 기술 기반의 경쟁력을 갖추어야 한다. 따라서 기초학문을 전공한 우수 인력에 대해서는 정부기관 채용을 늘리는 방안 등을 검토할 필요가 있다.

< 새로운 도전에 대응한 미국의 경쟁 전략 >

변화하는 글로벌 환경	
추진 배경	- 21세기 리더십 회복을 위한 재무장의 필요성 제기
세계 환경	- 세계의 통합화, 신흥국의 약진, 글로벌 에너지 공급의 제한성 - 기후 변화에 대한 국제적인 공조 필요성 제기 - 글로벌 기업화, 노동 인력 이동에 따른 일자리 변화 - 기술 발전과 실업 증가, 높은 기술력 요구

현실에 대한 명확한 인식	
장점	- 세계 최대 규모의 R&D - 재능 있는 과학자와 기술자의 기술 발전 역량 - 혁신적인 기업가의 선진적 금융 제도
약점	- 재능(Talent) : 혁신 시대로의 전환 준비 미비 - 투자(Investment) : 미래를 위한 투자 재정 악화 - 인프라(Infrastructure) : 글로벌 경제에 부적합한 구조 - 에너지(Energy) : 에너지 자원 경쟁에 약점 노출

새로운 경제 시대를 위한 장기 계획	
재능	- 기술노동자육성프로그램 (CompetePass Program)을 통한 잠재력 극대화 환경 조성
투자	- 신지식개발프로그램 (CompeteNext Program)을 통한 기초 및 응용과학 지원 극대화
인프라	- 미국기간산업투자프로그램 (CompeteAmerica Saving Bond Program)을 통해 경쟁할 수 있는 기반 마련
에너지	- 에너지 관련 사업의 최우선화 - 국가청정에너지은행 (National Clean Energy Bank)을 통한 대출 및 신용 보증

정책 과제	
<ul style="list-style-type: none"> - 경쟁력 확보를 위한 구체적인 전략 추진이 필요 · 현실 인식과 이를 바탕으로 국가 차원의 비전 수립과 전략 마련 · 혁신 주도형 경제체제로의 전환을 위한 과학 기술 개발 집중 투자 · 기초 학문 육성을 통한 경쟁력 회복과 응용과학과의 연계 강화 	

저탄소사회 구현을 위한 일본의 구상⁵⁾

1. 저탄소사회의 개념과 구축 과정

○ 화석연료 사용을 조건으로 하지 않는 산업구조, 교통체계, 기술이나 생활양식 등을 만들고자 하는 것으로 산업혁명에 필적할만한 문명사적 전환을 이룩한 사회를 저탄소사회라 함

- 저탄소사회란 온실가스 배출량을 대폭 삭감함으로써 기후의 안정화를 보증할 수 있는 사회를 말함

○ 저탄소사회에 있어서 새로운 가치기준은 바로 지속가능성인데 환경적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성을 종합적으로 달성해가는 과정을 저탄소사회 구축 과정이라 함

- 환경적 지속가능성 : 인간 생존의 전제가 되는 환경이나 생태가 유지되는 상태를 환경적 지속가능성이라 함

- 경제적 지속가능성 : 국민경제 수준이나 지역경제 수준에서의 내수나 고용 창출 능력이 강화되어, 내외 경제 충격에 대한 적응력이나 회복력 있는 경제를 지속가능성이라 함

- 사회적 지속가능성 : 공평성이나 사회적 공정을 중시한 참가형 사회가 성장해 갈 수 있도록 시민 의식과 능력이 고양되어 가는 사회를 사회적 지속가능성이라 함

5) 본고는 『經濟セミナー』, No. 645, 2009年 1月号, pp.16-47을 발췌·번역한 것임.

2. 저탄소사회 구축의 전제 조건

○ 지속가능한 저탄소사회를 만들기 위해서는 환경이나 생태 보존을 위한 투자가 산업, 경제, 지역, 사회의 지속가능성을 높일 뿐 아니라 특정 국가 또는 사회가 새로운 방향성을 가질 수 있어야 함

- 온실가스 삭감을 위한 투자가 미래산업의 육성으로 이어지고, 고용 즉 그린 잡(Green Job)을 창출해야만 함
 - 나아가 이러한 것이 지역 간 격차의 축소로까지 연결된다면 지속가능한 사회로서 새로운 방향성을 가질 수 있을 것임
 - 한편 미래산업이란 현재는 존재하지 않거나 가능성이 있을 뿐 이지만 미래의 경제사회에는 중요한 위치를 점할 것으로 생각되어지는 산업을 말하며, 본고에서는 자연에너지산업을 지칭함
- 또, 지역에 산재해 있는 자연 에너지 자원을 적극적으로 활용한다면 지속가능한 저탄소사회 만들기를 위한 산업적 기반이나 기술적 자산을 창출하는 것으로 연결될 것임
- 더욱이 경기 대책도 이러한 긴급하고 장기적인 의의를 가지는 분야에 보다 집중되어야 하며, 지속가능한 국가 또는 사회로의 환경경제전략을 구축해야 함 할 때임

3. 저탄소사회 구축을 위한 핵심 과제

○ 저탄소사회 구축을 위한 핵심 과제는 수요 면에서 볼 때는 에너지 사용량의 삭감이며, 공급 면에서 볼 때는 에너지 사용에 있어서의 저탄소화 노력임

- **에너지 사용량의 삭감** : 에너지 사용량 삭감을 위해서는 근본적으로는 수요 자체를 축소해야 하며, 적정기술의 선택과 국토 이용의 변화 뿐 아니라 개인의 라이프스타일의 변화까지를 포함한 사회시스템 전체가 기술진보와 연계되어 변화되어야 함
 - 특히, 산업의 전환과 인프라에 대한 투자를 지금부터 착실히 실시할 필요가 있으며, 에너지 사용량의 감축 속도를 높여야 함

- **에너지 사용에 있어서의 저탄소화** : 재생가능한 자연에너지나 수소, 원자력, 탄소회수 및 저장 등을 통해 에너지 사용에서도 저탄소화를 유도해야 함

○ **그린피스(Greenpeace)의 경우, 저탄소사회 구축을 위한 주요 과제로 에너지 분산형 사회의 구축을 제시하고 있음**

- **에너지 분산형 사회** : 현재와 같이 집중형 대규모 발전시스템에서 에너지를 원격지까지 공급함으로써 발생하는 에너지 손실을 없애기 위해 에너지 소비지와 가까운 거리에서 발전하여 에너지를 공급하는 분산형 에너지시스템이 도입된 사회
 - 그린피스는 집중형 대규모 발전시스템의 경우, 1차 에너지로부터 발전 송전을 거쳐 소비자에게 전달되기까지의 에너지 손실량은 전체 발전에너지의 2/3 정도로 추정
 - 사람이 필요로 하는 것은 에너지 그 자체가 아니라 전기나 가스를 이용한 쾌적한 삶이므로 주택용 태양광 패널, 태양열 온수기, 성에너지형 가전제품 등이 설치된 주택이 도입될 경우 에너지 사용량을 극적으로 줄일 수 있음
 - 예를 들어 스웨덴의 경우 가정에서 발생하는 쓰레기를 모아서 해당 지역에 있는 바이오매스발전 설비로 발전한 후 이를 다시 해당 지역에 전기, 열, 온수 등의 형태로 공급하고 있음

4. 자연에너지의 도입 조건과 정책 대안

○ 자연에너지의 도입을 위해서는 신속성, 지역과의 조화성, 에너지 공급 방식의 변화라는 3가지 조건이 해결되어야 함

- 자연에너지의 도입은 고갈성 자원에서 재생 가능 자원으로 전환하는 것이 인류 사회의 지속가능성에 있어서 필수불가결하기 때문에 가능한 한 신속히 추진되어야 함
- 자연에너지의 도입은 자연에너지가 지역 고유의 에너지원이며, 지역마다 얻을 수 있는 자연에너지의 종류가 다르다는 점에서 지역의 실정에 맞게 조화롭게 추진되어야 함
- 자연에너지를 도입하기 위해서는 에너지 공급 방식의 전환이 필수적임
 - 현재 안정적인 에너지 공급을 위해 기상조건의 변화 등으로 에너지 공급이 일정하지 않는 자연에너지의 도입량에 대해 규제하려는 움직임이 있음
 - 하지만, 자연에너지가 지속가능성 확보를 위해 필수불가결한 요소라고 한다면 병원이거나, 정밀 공장과 같은 질 높고 안정적인 에너지의 공급이 필요하지만, 일반 가정 등에 있어서의 보급은 가능할 것임
 - 더욱이 전압이나 주파수 변동에도 충분히 고기능을 발휘할 수 있는 전기전자제품들이 현재 존재하고 향후 개발될 것으로 전망되어 에너지 공급 방식의 전환이 생활의 질을 떨어뜨리지는 않을 것임

○ 자연에너지 기반 경제사회로의 이행을 위해서는 거기에 걸 맞는 경제 활동을 촉진시켜야 함, 이를 위해서는 특정 산업의 발전을 피해야 함

- 우선 국제적인 자연에너지 관련 시장에서 경쟁하는 산업들과 지역별로 자연 에너지를 공급하는 산업을 육성해야 함
 - 태양전지, 풍력발전기 등의 자연에너지 공급설비 관련 산업이 차세대 성장 동력 산업이 될 수 있도록 해야 할 것임
 - 자연에너지 공급 산업은 농림수산업과 같이 자연을 상대로 하는 제1차 산업으로서 지역과 밀접한 연관을 가지면서 노동집약적인 차세대 산업으로, 이의 육성을 통해 새로운 고용 창출원이 될 수 있도록 해야 할 것임

5. 저탄소사회 구축을 위한 정책 제안

- 지구온난화의 위기, 미증유의 세계 규모의 금융위기에 직면해 있는 지금 필요한 것은 새로운 산업혁명이며, 그것은 에너지 정책의 대변혁과 에너지 사용 방법의 비약적인 진화가 필요함
- 에너지 사용량의 삭감과 분산형사회의 형성을 촉진시키기 위한 가장 유효한 정책은 이산화탄소 배출에 대해 가격을 책정하는 것인데 국내 배출권 거래, 환경세 등의 경제적 조치가 좋은 사례임
 - 향후 세계개혁은 지속가능성을 높이기 위한 것이 되어야 할 것이며, 이를 위해서는 경제성장, 재정건전화, 환경을 동시에 만족시킬 수 있어야 하며 세계의 그린화가 필수불가결함
 - 세계의 그린화란 환경세 즉 환경 부하를 증대시키는 경제활동을 의도적으로 억제하기 위한 세제를 새롭게 도입하는 것 뿐 아니라 환경에 부정적인 영향을 미치는 조세법상의 규정이나 세제특별조치를 제거하거나, 환경오염의 원인이 되는 경제활동을 억제하도록 현행 세제를 개혁하는 것을 말함
- 가전이나 사무기기의 효율기준 강화, 자동차의 연비 강화, 연료 전환이 가능하도록 하는 인프라 정비, 건물의 단열기준 강화, 분산형 발전시설도입 의무, 세제우대조치 등 각종 규제 및 우대 조치를 통한 에너지 수요의 삭감 또한 중요함
- 재생가능한 자연에너지의 도입 및 촉진을 위한 전력고정가격매수제도, 재생가능자연에너지 이용 목표 설정, 지역 송전망의 정비, 자연에너지의 송전망 유선 사용권 등을 포함한 에너지 시장의 전면 개혁이 필요함

이부형 연구위원(3669-4011, lbh@hri.co.kr)

녹색성장 지원을 위한 세제개편 방향

- 세수중립적 '녹색 세제' 구축 시급 -

1. 서론

- 최근 우리 정부는 환경과 성장의 균형을 도모하는 '녹색성장'을 국정과제의 최우선 순위로 놓고 각종 정책을 수립·추진하고 있으나, 온실가스 및 이산화탄소 배출량이 크게 증가하여 관련 대책이 매우 시급한 상황임
- 우리나라의 온실가스 총 배출량은 세계 6위이며 증가율은 세계 1위임. 온실가스의 1인당 배출량은 세계 14위지만 그 증가율도 1위임

< 우리나라 온실가스 배출 현황 >

관련 지표	배출 현황	순위	비고 (OECD와 비교)
총 배출량('05년)	5.9억 톤	6위	1위 미국(70.7), 2위 일본(13.6)
증가율('90-'04년)	90.1 %	1위	2위 터키(72.6), 3위 스페인(49.0)
1인당 배출량('05년)	12.28 톤 /인	14위	1위 룩셈부르크(28.02)
증가율('90-'04년)	69.5 %	1위	2위 터키(36.2), 3위 스페인(35.6)

자료 : 기획재정부(www.mosf.go.kr).

- 아래 표와 같이, 우리나라의 이산화탄소 배출량은 OECD 회원국 중 7위이며, 그 증가율은 세계 주요국 중 가장 높은 수준임

< 한국과 주요국의 이산화탄소(CO₂) 배출 현황 >

주요 국가	2006년 총 배출량	1990-2005 탄소배출증가율	2005년 1인당 탄소배출량	2005년 탄소배출량/GDP
한국	449백만 tCO ₂	98%	9.32 tCO ₂	0.44 tCO ₂ /천\$
일본	1,214백만 tCO ₂	15%	9.50 tCO ₂	0.31 tCO ₂ /천\$
독일	813백만 tCO ₂	-16%	9.86 tCO ₂	0.32 tCO ₂ /천\$
OECD평균	430백만 tCO ₂	16%	11.05 tCO ₂	0.39 tCO ₂ /천\$

자료 : 현대경제연구원, "국내 이산화탄소 과배출 원인과 시사점", VIP보고서, 2009.3.24.

주 : 일본, 독일, OECD평균 총배출량은 2005년 기준.

- 우리는 제1차('08~'12년) 온실가스 감축의무대상국(Annex1)에서 제외되어 있었으나, 2013년부터 새로 지정되는 제2차('13~'17년) 감축의무대상국에는 들어갈 것이 확실함에 따라 친환경 세계개편 등 준비가 필요한 실정임
- 우리의 온실가스 배출량이 세계6위, 증가율 세계1위 등을 근거로 감축의무대상국 진입이 확실시되므로, 환경친화적 세계개편 등 제도개선이 불가피함

2. 환경관련세의 현황과 세제개편의 필요성

○ 환경관련세(ERT)⁶⁾란 "자동차, 에너지제품, 쓰레기, 배출가스, 천연자원 등과 같은 환경관련 세원(tax-bases)에 강제적이고 대가성없이 부과하는 조세"

- OECD는 환경관련세를 부과대상(tax-bases)에 따라 자동차세, 에너지세, 폐기물세, 탄소세, 수질오염물질세, 오존파괴물질세 등으로 분류하고 있음

- 녹색 세제개편(green tax reform)⁷⁾이란 환경오염을 일으키는 재화와 서비스에 조세를 증과하고 친환경적인 세원에는 조세를 경감하는 친환경 세제개편(ecological tax reform)보다 더 포괄적인 개념으로 경제적 효율성의 제고까지 내포함 (OECD, 1997)

○ 우리나라의 대표적인 환경관련세(ERT)로는 교통에너지환경세, 자동차세, 지역개발세⁸⁾ 등이 있음

< 우리나라 환경관련 세제 현황 >

세목		세수 ('02년, 억원)	용도 및 회계
환경관련 국세	교통에너지환경세 (수송 연료)	94,780	교통시설 확충
	교육세 (교통세에 추가)	35,316	교육재정 총당
	개별소비세 (등유, LNG, LPG)	23,900	일반회계 편입
	개별소비세 (승용차)	10,650	일반회계 편입
환경관련 지방세	자동차세	17,507	지방재정 총당 (지방재정 일반회계)
	교육세 (자동차세에 추가)	5,120	
	취득세 (자동차)	6,600	
	등록세 (자동차)	12,010	
	면허세	2,410	
	주행세	10,634	
	지역개발세	951	지역 균형발전, 수질개선

자료 : 주OECD대표부, "OECD의 환경친화적 조세개편과 정책 시사점", 2005.1.

- 교통관련 시설의 확충에 필요한 자원마련을 목적으로 신설된 교통세는 94년~2003년까지 한시적으로 도입되었다가, 2003년과 2006년에 각각 과세시한이 3년씩 연장되었고, 2009년 말에 다시 일몰 예정임

6) ERT(Environmentally Related Taxes)는 환경관련세를 말하며, 위 개념 정의는 OECD의 2006년도 보고서 『The Political Economy of Environmentally Related Taxes』에 따름.

7) 녹색 세제개편(green tax reform)이란 용어는 OECD(1997) 보고서 『Environmental Taxes and Green Tax Reform』에서 인용했으며, 네덜란드가 녹색 세제(green tax)라는 개념을 선도적으로 사용하고 있음.

8) 유종별 세율표(교통에너지환경세, 개별소비세, 교육세, 주행세 등)는 본 보고서 맨 뒤쪽의 첨부 표를 참고바람.

- 에너지 및 자원관련 사업, 환경의 보전과 개선을 위한 사업에 필요한 재원 확보를 목적에 추가하면서, 2007년 11월에 '교통에너지환경세'로 명칭이 변경됨
- 명칭은 '교통에너지환경세'로 변했지만 내용은 여전히 '유류세'의 형태를 유지하고 있으며, 유류가격 대비 세금의 비중을 기준으로 하면 휘발유 세율은 17위, 경유는 19위 수준이고 가격 기준으로 하면 휘발유는 21위, 경유는 19위임
- 절대적 상대적 수준이 높진 않지만, '90년대 초에 탄소세 도입을 시작한 북유럽 국가들에 비하면 친환경세계개편에 있어서 20년 이상 뒤져있다고 보여짐

< 휘발유경유 가격 및 세금비중의 국제순위 비교 (OECD) >

(단위 : 원/ℓ)

휘 발 유					경 유				
국 가	소비자 가격	세금	세금 비중	순위	국 가	소비자 가격	세금	세금 비중	순위
독일	2,216	1,613	73%	1	영국	2,208	1,435	65%	1
핀란드	2,162	1,566	72%	2	독일	1,916	1,211	63%	2
네덜란드	2,414	1,733	72%	3	프랑스	1,829	1,123	61%	3
영국	1,979	1,405	71%	4	스웨덴	1,821	1,114	61%	4
스웨덴	1,890	1,331	70%	5	슬로바키아	2,071	1,256	61%	5
프랑스	2,190	1,525	70%	6	네덜란드	1,810	1,084	60%	6
덴마크	2,241	1,529	68%	7	덴마크	1,866	1,109	59%	7
아일랜드	1,925	1,313	68%	8	오스트리아	1,779	1,040	58%	8
오스트리아	1,814	1,236	68%	9	이탈리아	1,987	1,145	58%	9
벨기에	2,232	1,514	68%	10	체코	1,702	944	55%	10
슬로바키아	1,939	1,299	67%	11	아일랜드	1,860	1,031	55%	11
포르투갈	2,251	1,496	66%	12	벨기에	1,789	989	55%	12
이탈리아	2,199	1,451	66%	13	포르투갈	1,852	1,010	55%	13
체코	1,742	1,079	62%	14	핀란드	1,826	964	53%	14
룩셈부르크	1,819	1,126	62%	15	룩셈부르크	1,529	780	51%	15
폴란드	1,603	973	61%	16	헝가리	1,668	848	51%	16
한국	1,518	903	59%	17	스페인	1,628	823	51%	17
스페인	1,733	1,023	59%	18	폴란드	1,499	744	50%	18
헝가리	1,658	966	58%	19	한국	1,312	647	49%	19
그리스	1,721	977	57%	20	그리스	1,804	882	49%	20
일본	1,759	950	54%	21	일본	1,619	566	35%	21
미국	791	143	18%	22	미국	847	184	22%	22
OECD평균	1,900	1,234	65%		OECD평균	1,737	951	55%	

자료 : EU 집행위원회, 美 에너지정보청(EIA), 日 석유정보센터('09.2.23).

주 : 스위스, 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 아이슬란드, 멕시코, 노르웨이, 터키는 집계 대상에서 제외되었음.

○ 환경관련세를 대표하는 '교통에너지환경세'는 초기에 도로 개보수와 확장에 대부분 활용되다가, 2007년부터 환경개선 분야에 재원이 배분되기 시작함

- 초기인 1994년부터 2000년까지는 전액 '교통시설 특별회계'로 전입되어 사용되었으며, 2001년부터 지방자치단체에 일부 지원되다가, 2007년부터 교통에너지환경세로 명칭이 변경되어 '환경 및 에너지 회계'로 재원이 배분되기 시작함
- 2007년 현재 '교통에너지환경세'는 교통시설 특별회계 80%, 환경개선 특별회계 15%, 에너지 및 자원사업 특별회계 3%, 균형발전 특별회계 2%로 배분됨

< 교통에너지환경세의 세수 추이 >

(단위 : 억원)

구 분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008(추정)
교통에너지환경세	94,775	100,005	100,652	102,878	95,938	129,232	120,355
총 국세	1,039,678	1,146,642	1,177,957	1,274,657	1,380,443	1,614,591	1,655,623
국세 중 비중	9.1%	8.7%	8.5%	8.1%	6.9%	8.0%	7.3%

자료 : 기획재정부(www.mosf.go.kr).

○ 油類 및 자동차 중심으로 부과되어 온 환경관련세제(ERT)는 북유럽 국가들에 비하면 20년가량 뒤져 있으며, 기후변화에 선제적으로 대응하고 녹색성장을 지원하는 방식으로 개선할 필요성이 높아짐

- 지난 2005년2월16일 교토의정서가 발효될 당시에는 제1차 의무이행당사국(Annex1)에서는 제외되었으나, 최근 온실가스 배출 증가율 1위인 우리나라의 경우 2013년부터 제2차 의무이행당사국에 포함될 가능성이 거의 확실함
- 또한, OECD는 회원국들에게 2012년까지 탄소세의 도입을 권고하고 있음
- 아울러, 우리의 교통에너지환경세 등은 환경보호가 아니라 세수 확보 및 교통시설 투자의 목적으로 부과되기 시작하여, 초기에는 교통인프라의 확충에 기여했지만 현재는 과잉투자과 환경오염의 악화를 초래했다는 비판을 받고 있음

- 현행 에너지 중심의 세수가 목적세(교통특별회계, 환경특별회계 등)로 운영되어 재정의 경직성 및 재원배분의 비효율성을 초래하고 있는 바, 기후친화적 기능을 강화하고, (가칭)탄소세⁹⁾를 도입하며, 온실가스 저감설비에 대한 투자에 세제혜택을 확대하는 방향으로의 '녹색 세제' 구축이 시급함

< 교통에너지환경세법의 개정 연혁과 주요 내용 >

연 도	주 요 내 용
'93.12.31 제정 (법률 제3459호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교통시설 확충의 소요재원 조달을 위하여 제정(94~03까지 10년) ○ 과세대상 : 휘발유, 경유
'95.12.29 개정 (법률 제5035호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>종가세 체제를 종량세로 전환</u> - 휘발유 : 물품가격의 195% → 345원/ℓ - 경유 : 물품가격의 26% → 48원/ℓ
'00.12.29 개정 (법률 제6295호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>1차 에너지세제개편에 따른 경유 세율 조정</u> - 00년 160원/ℓ에서 '06.7월 460원/ℓ까지 단계적 세율 인상
'03.12.30 개정 (법률 제7011호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>과세시한 연장(06.12.31일까지 3년 연장)</u>
'05.7.8 개정 (법률 제7376호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>2차 에너지세제개편에 따른 경유세율 조정</u> - 05년 319원/ℓ에서 '07.7월 404원/ℓ까지 단계적 세율 인상
'06.12.30 개정 (법률 제8138호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>법 명칭 변경(교통세법 → 교통에너지환경세법)</u> - 목적 : 교통시설 확충 재원마련 → 교통시설 확충, 에너지 및 자원 사업, 환경보전사업 등의 재원 마련 ○ <u>과세시한 연장(09.12.31일까지 3년 연장)</u>
'08.9.26 개정 (법률 제9132호)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「<u>고유가 극복 종합대책('08.6.8)</u>」에 따라 영업용 화물차·버스·연안화물선 및 농어민 등에게 유가와 연동한 유가보조금 지급 위해 세율 조정 - 휘발유 : 630원/ℓ → 475원/ℓ - 경 유 : 454원/ℓ → 340원/ℓ

9) 탄소세란 연료의 탄소함유량에 기초해 세금을 부과하는 제도(예: 000원/탄소톤)로서, 핀란드('90년), 스웨덴('91년), 덴마크, 노르웨이 등 북유럽국가들이 1990년대 초에 선도적으로 도입하여 현재 널리 확산되고 있음.

3. 녹색 세제개편(Green Tax Reform) : 스웨덴, 독일, 일본을 중심으로

○ 선진국의 녹색 세제개편은 ①정책목표 및 수단의 조화, ②세수의 효율적 활용과 세수 중립성, ③사회적 수용가능성이라는 3가지 원칙에 기초하고 있음

- 녹색 세제개편을 주도하는 OECD국가들은 환경보호를 위한 정책수단을 타 정책 수단들과 조화시키고, 환경관련 세수를 법인세 경감이나 환경관련R&D에 지원하는 방식으로 재활용하고 있음. 주요국의 환경세 도입 현황은 아래 표와 같음

< 녹색 세제개편의 3가지 원칙 >

녹색 세제개편의 원칙	주요 내용
◎ 정책수단의 조화 (instrument-mix)	- 환경과 관련된 부정적 외부효과의 교정, 환경 보호, 세수 확보, 경제적 효율성의 제고 등 정책목표간의 조화와 정책수단 간의 조화를 추구
◎ 세수 중립성 (revenue neutrality)	- 환경관련 세수를 통해 노동 및 자본관련 세수의 경감, 환경관련 R&D투자 지원, 에너지사업 지원 등 효율적 재활용을 추구
◎ 사회적 수용성 (social acceptance)	- 세 부담의 적정성, 바람직한 세율 수준, 예산지원의 적정성 등 여러 측면에서 사회적으로 수용가능한 과세 수준을 도출함.

자료 : 김승래, '환경친화적 세제개편의 정책사례와 시사점' ([재정포럼], 2007.11)을 참고로 재작성.

< OECD 회원국들의 환경세 도입 현황 >

국가	개별소비세	환경세			기타
		명칭	과세 대상	과세 표준	
핀란드	에너지세	탄소세('90), 전력소비세('97), 석유오염세	화석연료	탄소함유량	예비 비축비
스웨덴	에너지세	탄소세('91), 유황세('91)	화석연료	탄소함유량	
노르웨이	에너지세	탄소세('91), 유황세	화석연료	탄소함유량	
덴마크	에너지세	탄소세('92), 유황세('96), 환경플세('93)	화석연료 (가솔린 제외)	탄소함유량	
네덜란드	에너지세	일반 연료세('90)	화석연료	탄소 /에너지	의무 비축비
		에너지규제세('96)	천연가스, 전력	탄소 /에너지	
독 일	에너지세		석유, 전력	탄소함유량	긴급 비축기금
이태리	에너지세(환경요소 고려)		화석연료	탄소함유량	
영 국	에너지세	기후변화세('01)	산업부문, 가스·석탄·전력	에너지	폐기물 매립세

자료 : 주OECD대표부, "녹색성장 관련 OECD의 논의 동향 및 시사점", 2009.1.

- 한편, 대부분 선진국들은 환경관련세(ERT)의 증세와 함께 다른 세금을 감면하여 전체 조세부담이 불변하는 세수중립(revenue neutral)적 개편을 지향하고 있음

< OECD 국가의 세수중립적 세제 개편 >

국 가 (연도)	증세 대상	감세 대상	주요 내용
스웨덴 (1990)	이산화탄소, 아황산가스	개인소득세, 농업에너지세	총 조세수입의 2.4%
덴마크 (1994)	이산화탄소, 아황산가스	개인소득세, 사회보장부담금	총 조세수입의 6%
네덜란드(1996)	이산화탄소	법인세, 소득세, 사회보장부담금	총 조세수입의 0.5%
영 국 (1996)	쓰레기 매립	사회보장부담금	총 조세수입의 0.1%
노르웨이(1999)	이산화탄소, 아황산가스	개인소득세	총 조세수입의 0.2%
독 일 (1999)	경유, 석유류	사회보장부담금	총 조세수입의 1%
이태리 (1999)	석유류	사회보장부담금	총 조세수입의 0.1%

자료 : OECD (2001).

- 이하에서는 녹색 세제개편을 선도하고 있는 스웨덴 및 독일의 성공 사례와 녹색 세제개편이 지연되고 있는 일본의 사례를 소개하고 시사점을 도출함

(1) 스웨덴 : 환경에 대한 높은 인식과 사회적 합의

○ 스웨덴은 세계에서 가장 먼저 조세체계의 근간을 소득세 중심에서 에너지 및 환경오염세 중심으로 전환하기 시작

- 1988년 '환경부담금에 관한 스웨덴위원회'를 조직-운영하여 稅 부담을 '노동'에서 '환경오염'으로 전환하는 환경세 개혁을 체계적으로 추진하고 충분히 예고함

○ 위와 같은 활동의 결과, 소득세 감면 및 부가가치세 확대, 환경관련세 신규 도입으로 특징되는 '세수중립적' 조세개혁 조치가 스웨덴 의회를 통과

- 1990년3월1일 이후 항공연료를 제외한 모든 형태의 에너지원에 부가가치세 부과, 1992년1월1일부터는 소각장에서 배출되는 질소산화물에 배출부과금 부과, 1993년에는 제조업에 탄소세의 50% 세율을 부과하고 일반 에너지세를 면제

- 1991년 탄소세, 유황세 및 질소세가 도입되어 환경개선에 큰 효과를 거뒀으며, 또한 이 세수를 통해 소득세 한계세율을 인하함으로써 고용증진 효과도 거둠

< 스웨덴의 에너지관련 세제 현황 (2007년 2분기 기준) >

유종	에너지세	탄소세	유황세
저유황 연료유	(1993년 폐지)	550.8 SEK /kl	28SEK /t
가정용 경질연료유	590 SEK /kl	2.663 SEK /ℓ	-
수송용 경유 (1,2,3급)	1.057, 1.306, 1.663 /ℓ	2.663, 0.280SEK /ℓ	-
휘발유	2.90 SEK /ℓ	2.16SEK /ℓ	-
석탄 (산업용 / 가정용)	(산업용 폐지) 307SEK /t	473SEK /t 1892SEK /t	유황함유량 매10%당 30SEK /t
전기 (산업용 / 가정용)	0.005SEK /kWh 0.204~0.265SEK /kWh	-	-

자료 : OECD, Energy Price and Taxes, 2nd Quarter, 2007.

○ 스웨덴 정부는 2002년 에너지세율을 인상하여 유럽연합(EU)이 정한 최저한도 세율을 준수하는 등 환경관련 사안에 대해 가장 진보적인 입장을 취함

- 2001년의 세계개편으로 2010년까지 총 310억SEK(33억 유로), 즉 GDP의 1.4%에 상응하는 세수가 환경세로 이동할 계획
- 스웨덴에서 경유와 휘발유에 부과되는 탄소세 및 유황세의 과세표준은 각각 이산화탄소나 유황의 배출량 또는 함유량에 따라 결정
 - 이처럼 에너지세율은 국가의 대기오염 절감목표를 달성할 수 있도록 정해지며, 에너지관련 세금은 세수중립의 원칙에 따라 소득세를 감면해 주는데 사용됨

(2) 독일 : 오랜 준비와 단계적 도입

○ UN의 주도로 1992년5월 기후변화협약이 채택되기 이전인 1990년6월 환경부장관 산하에 부처를 망라한 CO₂ 삭감작업그룹(TF)을 설치하여 면밀히 준비

- 이 작업그룹의 제안에 기초하여 연방의회가 150여개의 CO₂ 삭감정책을 발표했고, 1994년4월부터 환경세(Eco Tax)와 석유류 긴급비축기금을 도입

- 1997년 교토의정서 채택에 따른 온실가스 저감 필요성에 직면하여 기존의 에너지세에 환경세 및 전기세를 추가하는 등의 친환경 세계개편을 점진적으로 추진

○ 독일은 녹색 세계개편에 따른 충격을 완화하고, 새로운 세제에 대한 수용성 (acceptance)을 높이기 위해 1999년부터 4단계로 나누어 점진적으로 도입

- 도입 초기에는 낮은 세율을 적용하고 각종 감면 조치를 시행하다가, 점차 세율을 인상하고 감면조치를 축소하는 방향으로 점진적 접근을 시도함
 - 1단계(1999년) : 에너지세에 환경세 추가 부과 및 전기세 신설
 - 2단계('00년-'02년) : 점진적으로 에너지 및 전기세 인상
 - 3단계(2003) : LP 및 중질난방유세 조정 (환급 및 감세비율 축소)
 - 4단계(2004년) : 천연가스, LPG, 대중교통 등의 세율도 인상

○ 독일은 녹색 세계개편을 통한 조세수입의 약90%를 기업 및 근로자의 연금 기여금 감축에 사용함으로써 조세중립적(revenue neutral) 원칙에 충실함

- 위와 같은 연금부담금 감축의 결과, '98년도의 연금기여금에 비해 1.7% 감소 (2003년 기준)한 것으로 나타남
- 에너지환경세 수입의 13%는 재생에너지 촉진 등 환경사업에 투자

○ 독일의 녹색 세계개편은 에너지 소비량의 감축과 친환경 소비의 증가는 물론 고용창출에도 큰 효과가 있었던 것으로 밝혀짐

- 계속 증가해 오던 연료소비가 2000년부터 3년 연속 감소했으며, EU의 황함유량 배출기준('05년부터 50ppm)을 2001년도에 조기 달성
- 천연가스 자동차와 태양열 온수기의 판매가 증가하고, 대중교통 이용자가 늘어나는 등의 긍정적 효과와 더불어, 2003년까지 25만 명의 고용이 신규 창출됨
- 한편, 지난 2002년9월 발표한 '장기에너지수급계획'에서 2050년까지 온실가스(GHGs) 배출량을 현재의 80%까지 삭감한다고 발표

< 독일의 에너지관련 세제 현황 (2007년 2분기 기준) >

유 종	개별소비세	긴급비축기금	환경세
고유황 연료유	25EUR /t	3.70EUR /t	-
경질연료유	61.35EUR /kl	3.50EUR /kl	가정용 20.45EUR /kl 산업용 4.09EUR /kl
수송용 경유	0.470EUR /ℓ	0.0035EUR /ℓ	0.1535EUR /ℓ
휘 발 유	0.6545EUR /ℓ	0.0042EUR /ℓ	0.153EUR /ℓ
천연가스	-	25.21EUR /107kcal	가정용 19.03EUR /107kcal 산업용 3.81EUR /107kcal

자료 : OECD, Energy Price and Taxes, 2nd Quarter, 2007.

(3) 일본 : 이해조정 실패로 녹색 세계개편 지연

○ 일본은 지난 2004년과 2006년 온실가스 저감을 위한 환경세 도입 플랜을 발표했으나, 관련 부처들간의 이견으로 도입이 지연되고 있음

- 환경성의 주도하에 지난 2004년과 2006년에 환경세 구체안을 잇달아 발표했지만, 경제계 및 관련 부처의 반대에 막혀 환경세 도입이 계속 지연되고 있음
 - 모든 화석연료와 전기를 대상으로 매출단계와 소비단계로 분리·과세할 계획
- 일본 경제단체연합회(經団聯)는 환경보호와 사회적 책임의 중요성을 스스로 강조하면서 2010년까지 이산화탄소 배출량을 1990년도 수준으로 낮춘다는 「환경 행동자주계획」을 발표
- 일본은 1990년대 중반부터 환경단체와 일반 소비자들이 중심이 되어 일상생활에서 환경에 대한 압박을 줄이기 위해 가정에서 사용한 에너지의 양과 이산화탄소(CO₂) 배출량을 기록하는 '환경가계부' 작성 운동¹⁰⁾을 전개
 - 환경의 소비자인 일반 국민들이 중심이 되어 절전과 절수를 통한 생활비 30% 절감은 물론 친환경적인 생활방식을 몸에 익히는 1석2조의 효과를 거둬

10) 지난 30여년간 환경운동가로 활동했고 최근 환경가계부 작성 운동의 경험을 소개한 『환경가계부-지구를 사랑하는 사람들의 습관』(환경운동연합 환경교육센터 옮김)의 著者인 혼다 미야코 씨는 “환경가계부의 진정한 목적은 절전과 절수보다 더 중요한 친환경적인 생활방식을 몸에 익히는 것”이라고 이야기함.

< 일본의 현행 환경관련세제 (OECD기준, 2008년) >

구분	과세 대상	세율	세수 ('09년 예산)	세수의 용도
휘발유세 (국세)	· 휘발유	48,600엔/kl (원칙: 24,300엔/kl)	27,685억 엔	도로정비
지방도로세 (국세)		5,200엔/kl (원칙: 4,400엔/kl)	2,962억 엔	지방재원
석유가스세 (국세)	· 자동차용 석유가스	17.5엔/kg	280억 엔	도로정비 (국가50%, 지방50%)
경유거래세 (도도부현)	· 경유	32,100엔/kl (원칙: 15,000엔/kl)	9,914억 엔	도로정비 (지방재원)
항공연료과세 (국세)	· 항공기용 연료	26,00엔/kl	1,052억 엔	공항정비 등 (11/13국가, 2/13지방)
석유석탄세 (국세)	· 원유, 석유제품, 가스상태의 탄화수소, 석탄	· 원유, 석유제품 2,040엔/kl · LPG, LNG 등 1,080엔/t · 석탄 700엔/t	5,210억 엔	연료안정공급대책, 에너지수급고도화대책
전원개발촉진세 (국세)	· 판매 전기	375엔/1,000kwh	3,480억 엔	도로정비 (국가수입의 80%)
자동차중량세 (국세)	· 자동차	· (예) 승용차 0.5t, 1년 기준 자가용6,300엔, 영업용 2,800엔	10,725억 엔	일반 재원
자동차세 (도도부현)	· 자동차 (승용차, 트럭 등)	· (예) 자가용 1.5~2리터 연간 39,500엔	17,148억 엔	일반 재원
경자동차세 (시정촌)	· 경자동차 (원동기부착 자전거 포함)	· 연간 2,500엔	1,690억 엔	도로정비 (지방재원)
자동차취득세 (도도부현)	· 자동차 취득가액	· 자가용 취득가의 5%, · 영업용 및 경자동차의 3%	4,024억 엔	

자료 : 横山 彰, 『税制のグリーン化と環境税』, 経済セミナー, No. 645, 2009年 1月, p.33.

○ 일본은 재계와 경제산업성의 반대에 부딪혀, 소득세 법인세 중심의 조세체계를 녹색 조세체계(green taxes)로 전환하지 못하고 있음

- 이산화탄소 배출량 1톤을 기준으로 부과되는 에너지세율을 EU소속 주요국가와 비교한 아래 표에 나타나 있듯이, 일본은 아직까지 EU가 권고하는 최저세율에도 미달하는 매우 낮은 수준임

< 세계 주요국의 이산화탄소(CO₂) 배출 1톤당 에너지 과세율 비교 >

(2008년 7월 현재)

구분	기솔린	경유	중유	석탄	천연가스
영국	45,543엔 (탄화수소유세)	40,368엔 (탄화수소유세)	7,200엔 (탄화수소유세)	1,083엔 (기후변동세)	1,820엔 (기후변동세)
독일	45,388엔 (에너지세)	28,915엔 (에너지세)	1,458엔 (에너지세)	587엔 (에너지세)	1,930엔 (에너지세)
프랑스	42,087엔 (석유상품소비세)	26,222엔 (석유상품소비세)	989엔 (석유상품소비세)	588엔 (석탄세)	1,044엔 (천연가스소비세)
네덜란드	47,780엔 (광유세)	25,632엔 (광유세)	24,777엔 (광유세)	865엔 (석탄세)	12,002~610엔 (에너지세)
핀란드	43,481엔 (액체연료세) 기본세: 39,694엔 부가세: 3,315엔 전략비축료: 472엔	22,374엔 (액체연료세) 기본세: 18,852엔 부가세: 3,307엔 전략비축료: 265엔	3,583엔 (액체연료세) 부가세: 3,433엔 전략비축료: 150엔	3,375엔 (액체연료세) 부가세: 3,296엔 전략비축료: 79엔	1,622엔 (기후특정연료세) 부가세: 1,557엔 전략비축료: 65엔
덴마크	38,651엔 광유에너지세: 36,562엔 CO ₂ 세: 2,089엔	25,506엔 광유에너지세: 23,460엔 CO ₂ 세: 2,045엔	17,429엔 광유에너지세: 15,320엔 CO ₂ 세: 2,109엔	15,256엔 석탄세: 13,263엔 CO ₂ 세: 1,993엔	23,692엔 천연가스세: 21,598엔 CO ₂ 세: 2,094엔
EU 최저세율	24,896엔	18,563엔	802엔	267엔	474엔
일본	24,052엔 휘발유세: 23,173엔 석유석탄세: 879엔	13,034엔 경유거래세: 2,255엔 석유석탄세: 779엔	753엔 (석유석탄세)	291엔 (석유석탄세)	400엔 (석유석탄세)

자료 : 横山 彰, '税制のグリーン化と環境税', 経済セミナー, No. 645, 2009年 1月, p.34.

4. 주요 쟁점과 정책적 시사점

○ 녹색 세계개편과 관련된 주요 쟁점은 ①형평성 훼손과 역진성, ②산업의 경쟁력 저하, ③환경개선의 효과성 여부, ④세수의 용도 등과 관련된 4가지

- 녹색 세계개편의 반대론자들은 불충분한 소득세 감면조치로 인한 산업경쟁력 약화 및 저소득층의 부담 증가를 우려하면서, 환경세가 매우 효과적일 경우에는 생산활동에 악영향을 미쳐 세수가 감소하고 재정의 안정성을 해친다고 주장
- 그러나, 녹색 세계개편의 옹호론자들은 환경개선의 효과와 아울러 환경세 수입을 소득세 감면에 사용하면 고용도 창출할 수 있다고 주장

- EU집행위의 용역결과(Cambridge Econometrics Group, 2007)¹¹⁾에 따르면, 녹색 세제개편에 참여한 모든 국가들이 최종 에너지소비 감소와 온실가스(GHGs) 감축에 기여했음은 물론 고용과 경제성장에도 긍정적 영향을 미쳤다고 평가

< 녹색 세제개편과 관련된 4가지 쟁점 >

녹색 세제개편의 쟁점들	핵심적인 문제제기와 해법
◎ 형평성의 훼손	- 간접세처럼 저소득층에 불리하며 역진적일 수 있다는 우려. 특히 물, 난방연료, 전기 등 대중소비재에 부과할 경우 주의해야 - 독일은 심야전기를 이용한 온수장치의 사용에 조세를 감면하고 대중교통수단 이용에 세제혜택을 부여하는 등 사전 조세감면 조치와 사후 환급을 실시하여 완충효과를 거둠
◎ 산업의 경쟁력 저하 (세수중립성 유지)	- 독과점 시장보다 완전경쟁 시장에서 환경세의 영향을 더 크며, 경제논리를 넘어서 실업자 증가 등 정치적 문제로 확산될 우려 - 조세체계의 종합적 개편과 함께, 환경세 수입을 소득세 또는 법인세 감면에 환원하는 '세수중립적' 완화조치가 선행되어야 함
◎ 환경 개선의 효과성	- 환경세로 인한 에너지소비의 가격탄력성은 단기적으로 낮지만 (-0.13~-0.26), 장기적으로는 높게(-0.37~-0.46) 나타남 - 따라서, 환경세는 장기·지속적으로 추진해야 효과적. 노르웨이 탄소세의 경우 '91년~'95년 탄소배출 21% 저감
◎ 세수의 용도	- 환경세 도입으로 증가된 세수를 소득세, 법인세 등의 감면에 사용하여 고용 창출에 기여 ¹²⁾ 하고, 일부는 환경보전 사업에도 지출 - 그러나, 환경세 세수를 재정적자 보전을 위한 공공지출 확대에 사용할 경우 조세부담 증가로 인한 정치적 반대에 직면할 수 있음

○ 스웨덴과 독일 등 EU국가들의 성공적인 '녹색 조세개편' 사례와 일본의 부진한 사례를 통해 다음과 같은 몇 가지 정책적 시사점을 도출함

(1) 조세정책의 패러다임 전환(Paradigm Shift): '노동' → '환경', '블루' → '그린'

○ 조세체계를 노동소득 중심에서 환경보호 중심으로 전환하는 녹색 세제개편이 북유럽국가에서 세계 전체로 광범위하게 확산되면서, 조세정책의 패러다임이 '블루'(Blue; Earning Tax)에서 '그린'(Green; Burning Tax)으로 전환

11) 캠브리지 계량경제그룹이 EU집행위원회의 용역을 받아 실시한 친환경 세제개편(ETR)의 경제적 효과분석. 그 중에서도 스웨덴과 독일이 좋은 성과를 보이고 있음 (Cambridge Econometrics Group, COM ETR Project, 2007).

12) 「1997년 EU 에너지세 조화에 관한 규정」을 모델링해 본 결과, 고용이 115천명(0.11%)에서 457천명(0.33%) 증가하는 것으로 나타남. 또한, 독일의 친환경 세제개편(ETR)에 관한 최근 연구결과에 따르면, 1999년 환경세 도입이후 2003년까지 250천명의 고용창출 효과를 거둔 것으로 나타남.

- 스웨덴을 비롯한 EU국가들은 소득세 중심의 '노동관련' 과세에서 '환경관련' 과세로 전환하고, 환경에 유해한 경제행위를 줄임과 동시에 경제발전도 고려하는 녹색 세제개편(green tax reform)을 1990년대 중반부터 실시해 오고 있음
- 일본과 우리나라는 아직 환경세와 탄소세를 명시적으로 도입하지 못하고 있음
- 「저탄소 녹색성장」을 새로운 국정비전으로 제시하고 이를 실천하기 위한 10개의 핵심과제로 '친환경 세제개편'을 추진하고 있는 우리 정부는 '조세정책의 패러다임 전환'이라는 보다 장기적인 관점에서 대안을 제시할 필요가 있음

< 선진국의 성공·실패 사례가 주는 정책적 시사점 >

시사점	주요 내용
◎ 조세정책의 패러다임 전환 (Paradigm Shift)	- 조세정책의 패러다임이 노동소득 중심에서 환경보호 중심으로, '블루(Blue; Earning Tax) 에서 '그린(Green; Burning Tax)으로 전환되고 있음
◎ 정책의 수용성 제고 (Acceptance)	- 세수중립적(revenue-neutral) 개편과 같이 기업들의 반발을 최소화하고 정책의 수용성(acceptance)을 제고하려는 노력이 선행되어야 함
◎ 범부처적 작업그룹 (Cross-Ministry Task Force)	- 패러다임 전환에 부합하는 범부처적 작업그룹의 구성과 다양한 이해관계자의 의견 수렴, 방대하고도 치밀한 계획이 필요
◎ 충격 완화조치와 점진주의 (Incrementalism)	- 법인세 인하와 소득세 감면 등 사전적 충격완화와 함께, 단계적으로 부담을 높여가는 점진주의가 요구됨

(2) 세수중립성 유지 등 녹색 세제개편의 수용성 제고를 위한 노력

- 지구온난화 방지라는 좋은 취지의 제도(green taxes)가 성공적으로 도입되기 위해서는 세수중립적(revenue-neutral) 개편처럼 정책의 수용성(acceptance)을 제고하려는 공동의 노력이 선행되어야 함
- 탄소세 도입에 따른 수입으로 기업의 각종 부담금을 감면함으로써 전체적으로는 세수가 늘지 않는 방식(세수중립성)으로 기업들의 반발을 최소화
- 정책의 수용성은 국민들의 공감대가 높아지고 이해집단의 반발을 낮아질 때, 즉 소통이 제대로 되었을 때 높아짐. 녹색 조세(green taxes) 및 환경에 관한 인식을 높이고, 이해관계자들을 설득하고, 필요한 제도를 보완하는 등의 노력 필요

- 호주의 경우¹³⁾, 지난 1989년 탄소 톤당3.5\$의 매우 낮은 수준으로 온실가스부과금을 도입하려 했으나, 산업계의 반발에 부딪혀 환경세 도입이 무산됨
- 일본은 환경 및 소비자단체를 중심으로 '환경가계부' 작성 운동이 전개되어, 국민들의 환경보호 의식을 높이고 제도의 수용성을 스스로 높여가고 있음

(3) 범부처적 작업그룹(Cross-Ministry Task Force)의 구성

○ 노동소득 중심의 조세체계를 환경중심으로 전환하기 위해서는 범부처적 작업그룹의 구성과 다양한 이해관계자의 의견 수렴, 방대하고도 치밀한 계획의 수립과 실천 등이 요구됨

- 독일은 1990년6월 환경부 장관 산하에 부처를 망라한 CO₂ 삭감 작업그룹(TF)를 설치하여 면밀히 준비했고, 이 작업에 기초하여 연방의회가 150여개의 CO₂ 삭감 정책을 발표. 1994년4월부터는 환경세(Eco Tax)와 석유류 긴급비축기금을 도입
- 일본은 지난 1993년 「환경기본법」을 제정하고 환경성의 주도 하에 2004년과 2006년 2차례 '환경세 구체안'을 발표했지만, 재계와 타 부처의 반발에 부딪힘

(4) 충격 완화조치와 단계적 도입 (Incrementalism)

○ 환경세의 도입에 따른 반발과 산업의 경쟁력 저하 우려를 불식시키기 위해 법인세 인하와 소득세 감면 등 사전적 충격완화 조치가 필요하며, 점진적으로 세율을 높여가는 세심한 준비가 필요함

- 환경세 수입을 소득세 또는 법인세 감면에 환원하는 사전 완화조치가 선행되고, 단계적이고 점진적으로 환경세 및 부담금의 수준을 높여가야 함
- 독일은 심야전기를 이용한 온수장치의 사용에 조세를 감면하고 대중교통수단의 이용에 세금 감면혜택을 부여하는 등 사전 조치를 실시했고, 환경세의 도입도 1999년부터 2004년에 걸쳐 4단계로 나누어 충격과 반발을 최소화함

김동열 연구위원 (03669-4112, dykim@hri.co.kr)

13) 김승래 (2007.11).

<참고> 유종별 교통에너지환경세 세율표 (09.3월 기준)

(단위 : 원/ℓ, 프로판·LNG 원/kg)

과세 품목	총세액 (유류세분 VAT 포함)	본세				부가세(Sur-Tax)			
		세목명	세율*			세목명 (세율)	금액	세목명 (세율)	금액
			실행 세율	법정 세율	탄력 세율 하한				
휘발유	745 (864)	교통에너지 환경세	514	475	333	주행세 (30%)	154	교육세 (15%)	77
경유	528 (644)	교통에너지 환경세	364	340	238	주행세 (30%)	109	교육세 (15%)	55
LPG 부탄	185 (262)	개별 소비세	161	147	103			교육세 (15%)	24
등유	104 (114)	개별 소비세	90	90	63			교육세 (15%)	14
중유	20 (22)	개별 소비세	17	17	12			교육세 (15%)	3
LPG 프로판	20 (22)	개별 소비세	20	20	14				
LNG	60 (66)	개별 소비세	60	60	42				

자료 : 기획재정부(www.mosf.go.kr).

저탄소 사회 속 경영 혁신 전략¹⁴⁾

1. 패러다임 전환과 배출권 거래 리스크

○ 2008년 7월 홋카이도 도야코 서밋의 성과

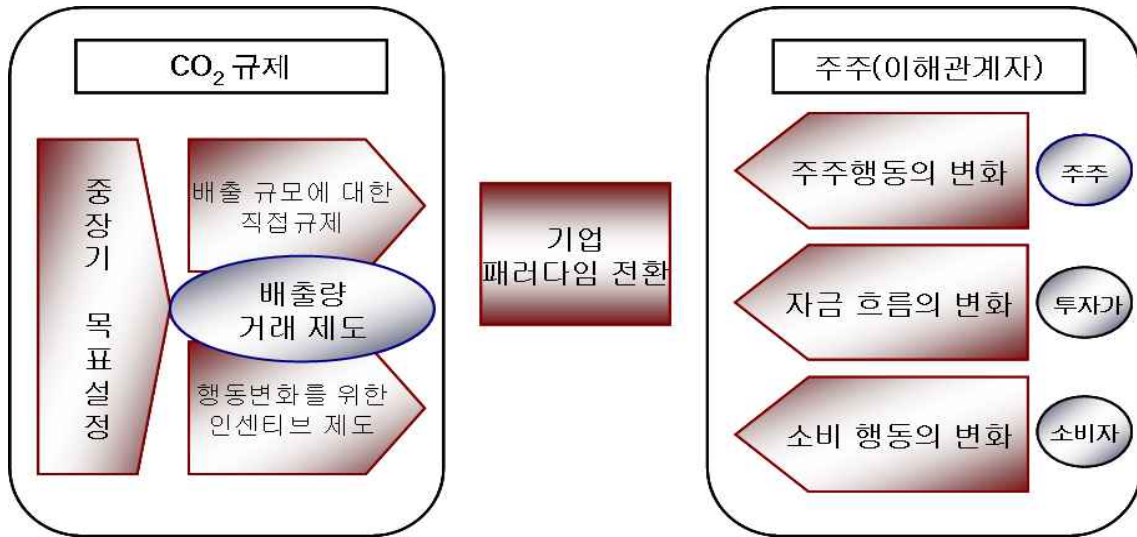
- 2050년까지는 세계 CO₂배출량을 반으로 줄이겠다는 장기 세계 목표 도출
- 그러나 신흥국을 중심으로 한 CO₂배출량의 증가가 확실한 상황에서 CO₂배출량을 삭감하기 위한 혁신적 기술 개발과 산업 활동과 가정 생활 전반에 걸친 국민, 기업, 행정기관의 노력이 필요

○ 저탄소사회를 향한 패러다임 전환

- 세계의 경제 활동, 사회 활동에 있어 CO₂삭감이 새로운 기준점으로 작용
- 이는 기업들의 경쟁 우위의 결정요인의 변화 시점이 다가온 것을 의미
- 산업계는 CO₂배출량을 삭감하는 대책으로서 배출량 거래 제도와 거래세 등 경제적인 수단을 도입
- 이에 따라 기업의 비용 증가 요인, 리스크 증가 요인이 발생
- 기업과 상품의 CO₂대책에 대해 소비자, 투자가, 주주 등의 관심 고조
- 기업은 사업 활동 과정에서 CO₂삭감으로 연결되는 원재료 선정, 상품 개발, 비즈니스 모델 구축 등에 적극적으로 대처하는 것은 상품의 경쟁력, 주가, 자금 조달 비용에 영향을 미칠 것임

14) 이 글은 '低炭素社会に向けた企業経営の变革', 『知的資産創造』, 野村総合研究所, 2008년 12월의 내용을 요약·발췌한 것임.

< 저탄소 사회를 위한 패러다임 전환 >



○ 각국의 CO₂규제 현황

- EU역내 배출량 거래 제도(EU-ETS, European Union-Emission Trading Scheme)
 - 유럽은 교토의정서에 의해 EU로서 CO₂삭감 목표가 정해져 있어 EU 지역 내의 배출 삭감을 위한 제도 도입
 - 제 1기 : 제도 시행 기간으로서 전체 배출할 수 있는 규모 할당이 엄격하지 않아 배출권 매입 수요가 둔화. 2006년 4월 경 배출권 가격이 폭락하여 제로에 이름
 - 제 2기 : 엄격한 배출 규모를 설정하여, 본격 실시
 - 제 3기 : 배출권 거래 시장을 유지하고 CO₂에 대한 가격을 설정하는 것이 목표
- 미국의 배출량 거래 제도
 - 연방정부 수준에서는 배출량 거래 제도안으로서 '리버만 워너 법안'이 2008년 6월에 상원 본회의에서 심의되었으나 폐기됨. 그러나 버락 오바마는 배출량 거래 제도에 대한 지지를 표명
 - 주정부 차원에서는 우선 북동부 10주에 의한 '지역온실효과 가스 이니셔티브(RGGI : Regional Greenhouse Gas Initiative)'가 있음. RGGI는 발전소를 대상으로 한 제도로 발전 사업자는 옥션에서 배출권을 구입해야 함

- 주정부 차원에서 미국 서부 7개 주 및 캐나다 4개 주에 의한 '서부 기후 이니셔티브(WCI : Western Climate Initiative)'가 추진 중임. 한편, WCI는 발전소, 대규모 산업 활동, 상업 시설 등을 대상으로 2020년까지 2005년 대비 CO₂를 15% 삭감하는 것을 목표로 삼고 있음
- 일본의 배출량 거래 제도
 - 도야코 서밋을 앞에 두고 발표한 '저탄소화사회 일본'이라는 후쿠다 비전에 의해 2008년 가을부터 시범적인 제도 개시
 - 경단련 자주행동 계획은 실질적인 배출 한도로서 기능하고 있으며 배출 실적이 상회하는 것을 일부 기업은 클린 개발 메카니즘(CDM : Clean Development Mechanism)에 의한 크레딧의 확보를 추진 중임
 - 한편, 경단련 자주행동 계획 하에서 업계의 배출 한도가 부과되지 않은 중소기업과 운수업, 가정 등을 대상으로 배출량의 삭감을 촉진시키는 제도인 국내판 CDM 제도 2008년 제도화
 - 또한, 절약에너지(에너지 절약) 성능이 뛰어난 제품을 보급시킬 경우, 제품 보급에 수반되어 상정된 온실효과 가스의 삭감분을 기업의 노력으로 인정하는 '제품 CDM'이라는 분야도 검토 중임

○ 배출권 거래 제도 도입에 따른 기업경영 네 가지 리스크

- 첫째, 사업 제약 리스크
 - 배출량 거래 제도에서는 기업 등에 대해 CO₂배출 한도가 부과되어짐. 이것은 기업이 소비할 수 있는 에너지량을 제한하고 사업 활동의 확대를 저해하는 것을 의미
 - 예를 들면, 제조업의 경우 생산계획에 따라 각 공장이 필요한 CO₂배출 한도를 확보하게 되어 제품 판매가 호조일 경우, 생산량을 용이하게 확대할 수 없어 기회 손실로 이어짐
 - 또한 CO₂배출량은 생산품의 구성과 설비 가동률, 생산 지역의 기후 등에도 영향을 받아 정확한 CO₂배출량을 예측, 조정하는 것은 곤란함

- 둘째, 가격 변동 리스크

- CO₂배출 실적이 배출 한도를 상회하는 기업 등은 배출 실적이 배출 한도를 넘지 않은 다른 주체로부터 배출 한도의 잉여분인 배출권을 구입해야 하기 때문에 배출권을 매매하는 기업은 가격 변동 리스크를 안게 됨
- 배출량 거래제도의 주류가 되는 옥션 방법이 채용되면, 필요로 하는 배출 한도의 전량을 조달해야 하기 때문에 기업에게는 코스트 부담과 변동 리스크가 부가됨
- 더욱이 원유가격 급등 요인의 하나인 투기적인 자금에 의해 배출권 가격이 크게 급등락할 우려가 있음

- 셋째, 거래 불이행 리스크

- 자재 조달처 또는 제품의 납품처인 기업이 CO₂배출 한도가 부과되었을 때, 조달처, 납품처 모두 사업계약 리스크와 가격 변동 리스크를 안고 있기 때문에 거래 불이행으로 이어질 가능성이 있음
- 예를 들면, 자사 제품의 자재 조달처에 CO₂배출 한도가 부족할 때, 이에 수반하는 필요한 제조량을 확보할 수 없고 자재의 안정적인 조달에 영향을 미칠 가능성이 있음
- 역으로 납품처가 배출 한도 부족으로 인해 발주량을 줄일 경우, 자사 제품의 생산 계획에 영향을 끼칠 수 있음

- 넷째, 경쟁력 저하 리스크

- 제도의 대상이 되는 지 유무가 기준점이 됨. 전술한 대로 글로벌 시장에서 경쟁하는 기업이 국내에서 거래제도의 대상이 될 경우, CO₂규제가 약한 해외기업과 비교해 국제경쟁력이 저하될 수 있음
- 과거의 배출 실적을 기준으로 배출 한도의 할당량을 산정하면, 실적 기간보다도 이전부터 쉐에너지 대책을 추진한 기업이 그렇지 않은 기업보다도 사실상 엄격하게 할당

2. 저탄소사회를 향한 기업 경영 변혁

1) CO₂관련 동향 파악

○ 서플라이 체인에 걸친 CO₂규제

- 서플라이 체인의 모든 기업과 관련된 CO₂규제 동향 파악이 필요
 - 각국의 CO₂규제는 동일하지 않고 CO₂규제에 수반되는 리스크는 기업마다 차이가 발생
 - 예를 들면, 거래 불이행 리스크를 회피하려고 하는 경우, 자재조달처가 되는 해외 기업을 선정할 때 거래처의 입지국 CO₂규제도 판단 재료의 하나임
- 각국의 산업 정책에 대한 주목 필요
 - CO₂규제는 산업 정책을 고려하여 제도 설계가 이루어지기 때문에 CO₂배출 한도가 세계 전체에서 줄어들면, 육성·강화하는 산업의 범위도 좁혀야 할 것임

○ CO₂삭감을 위한 우대 및 지원책

- 환경 제품에 대한 우대 제도
 - 환경을 배려한 제품(에코 제품)에 대한 각국의 우대 제도를 고려한 제품 개발과 마케팅의 중요성이 대두
 - 일본에서는 에코 제품 보급을 위한 우대책으로서 에코 마크, 省에너지(에너지 절약) 기준 달성율의 라벨 표시, 에코 제품에 대한 세제 우대 등이 이루어짐
 - EU에서도 2005년 “에너지 이용 기기에 대한 EU 지침”을 책정하여 기기의 설계 기준과 라벨 표시 등을 요구
- 환경 기술 이전에 대한 자금 지원 제도
 - 선진국의 우수한 환경 기술을 개발도상국에 이전하는 시스템으로서 각종 자금 지원 제도가 등장하였으므로 활용 가능한 지를 확인
 - 개발도상국의 거래처 기업들은 환경 대책, CO₂대책을 수립할 필요가 있으나 기술과 자금 등이 부족하여 충분히 대응하지 못하고 있음

- 미국, 일본, 유럽은 지구 온난화 방지를 추진하는 개발도상국의 사업을 지원하기 위해서 기후 투자 자금의 제도를 수립하여 세계 은행이 운영·관리하에 자금 지원과 융자를 실시할 예정임
 - 일본 독자적으로도 개발도상국이 추진하는 지구 온난화 대책을 지원하기 위해서 통상 금리의 절반 이하 수준인 엔 차관 제도를 2008년 1월에 창설
- 타사 동향 파악
 - 기업들의 CO₂대책과 에코 제품에 대한 적극적인 대응은 환경 브랜드 제고로 이어질 것임
 - 자사 제품의 마케팅과 기업 브랜드 제고를 위한 기업이 등장하고 있음
 - 파나소닉은 2007년 9월 “중국 환경 공헌 기업 선언”을 발표하고 중국에서 판매하는 모든 제품을 에코 제품으로 하겠다는 의지를 표출
 - 향후 환경면에서 기업간 경쟁이 심화될 것이므로 타기업에 앞서 마케팅 활동을 벌이고 정부에 대해 환경 관련 의견 제시
 - 기술 동향 파악
 - 당장 활용할 수 있는 기술과 함께 중장기의 기술 동향 파악하는 일이 필요

2) 저탄소 비즈니스 모델로 전환

○ 거래처 등의 CO₂제약에 대한 대응

- 제품의 라이프 사이클 전체에서 CO₂규제와 수반된 사업 리스크를 회피하기 위해서는 거래처를 포함한 사업 체제의 재구축이 중요
 - CO₂배출 한도라는 제약 하에서 자재 조달 리스크에 대한 우려가 대두
 - 이에 따라 업무 제휴와 장기 계약 등에서 연대를 강화하고 수직 통합적인 관계를 구축함으로써 안전한 조달처를 확보하는 대책이 요구
- 원자력 발전 비즈니스 성공 요인은 우라늄 원료 확보
 - 도시바가 카자흐스탄의 국영 자원회사인 카자토프롬과 제휴하여 우라늄 채굴권을 확보하고 히타치 제작소가 GE와 함께 우라늄 생산 최대 업자인 캐나다의 카메코와 우라늄 농축 사업에서 제휴

- 미쯔비시 상사는 카메코와 공동으로 오스트레일리아의 리오 틴토로부터 광산의 개발권을 매수

○ 자사 활동에 대한 CO₂제약 대응

- 생산면, 제품면의 CO₂삭감 대책에서 입지와 물류 면의 사업 체제 조정
 - 물류와 관련된 CO₂를 삭감하기 위해서는 물건의 이동거리를 축소하기 위해서 공장입지, 거래처, 물류 루트를 검토해야 할 것임
- 글로벌화된 현재, 가능한 소비 지역에 가까운 지역에서 생산함으로써 물건의 이동을 줄일 수가 있음
 - 글로벌 분업체제가 진행된 현재 상황에서 지역내에서 모든 사업 체제를 갖추는 것은 용이한 일은 아니지만 저탄소비즈니스 모델로서 고려해 볼 만함
- 공동의 물류 플랫폼 구축을 고려해 볼 수 있음
 - 저탄소사회화를 위해서는 같은 업종의 타 회사와의 공동 물류를 보급시킬 필요가 있음
 - 공동화에 의한 CO₂삭감 실현과 동종 업계의 시장 경쟁을 분리하는 시각이 요구됨

○ 소비자의 행동 변화에 대한 대응

- 다양한 CO₂규제 하에서 소비자 행동이 변화될 것으로 예상되므로 기업은 저탄소에 대한 소비자 니즈에 적응할 수 있는 저탄소 비즈니스 모델을 제안
 - 물건 판매에서 기능 판매로 전환하는 대책 수립
 - 종래부터 렌탈과 셰어링(공동 이용)은 사용하는 소재와 제품의 공급 수를 감소하는 것으로 이어지므로 감소한 만큼의 CO₂ 삭감이 가능
 - 또한 보다 높은 쉐에너지(에너지 절약) 성능을 갖는 신제품을 개발할 경우, 신제품에 대한 전환이 빨라질 수도 있음

- 렌탈과 셰어링을 CO₂ 삭감에 공헌할 수 있는 비즈니스 모델로 육성
 - 최근 사업이 확대되고 있는 자동차 셰어링 사업은 높은 유지비로 인해 자동차를 소유하고 싶지 않은 젊은층과 높은 연료비를 피해 자동차를 기피하는 사업자들이 증가하고 있는 것이 하나의 원인
- 사용 완료 제품을 회수·리사이클 하는 대책이 제기
 - 자원 순환의 시스템으로 사용 완료된 제품을 회수하고 부품과 제품을 재사용할 수 있으면 이들을 생산하는 데 필요한 CO₂ 삭감 가능
 - 실제로는 사용 완료된 제품을 회수 및 리사이클 하는 데 드는 비용 부담이 크고 용이하게 수익 창출하기 어렵지만, 연료와 자원가격의 급등이 진행될 경우, 수익성에 대한 재평가가 필요

3) 제품의 CO₂경영

○ 제품 라이프 사이클에서 배출되는 CO₂ 모니터링을 위한 기반 구축 필요

- 경제산업성 주도하에 검토되는 “카본 풋프린트 제도”가 CO₂경영에 활용할 수 있는 시스템임
 - 이 시스템은 상품의 라이프 사이클에서 배출되는 CO₂를 산출하고 상품에 배출량을 표시하는 것임
 - 자재조달처로부터 상품의 제조업자와 소매점 등의 프로세스 상에서 CO₂배출량이 파악되면 CO₂배출량을 최소화하는 대책 검토가 용이해짐
 - CO₂배출량으로부터 에너지 비용을 대략적으로 계산하기 위해 상품의 가격 교섭 상대인 거래처로부터 CO₂배출량을 제공 받기는 어려울 것이지만, 제도화되면 CO₂배출량을 수집하기 위한 기반이 조성될 수 있음
- 카본 풋프린트 제도는 상품의 CO₂정보에 대한 소비자 니즈에 대응할 수 있는 점에서도 기대됨
 - 소비자는 상품 선택에 있어 CO₂배출량을 참고하게 되어 기업은 카본 상쇄 상품이 선호될 것임
 - 카본 풋프린트 제도는 첫째, 가능한 CO₂ 등의 온실효과 가스를 낮추도록 노력하고, 둘째, 배출되는 온실효과 가스 배출량을 추정하고, 셋째, 그 양에 맞는 온실효과 가스의 삭감 활동에 투자하여 상쇄한다는 것임

< 탄소 상쇄 상품의 사례 >

주체	카본 상쇄 상품	개요
일본우정공사	카본 상쇄 연합장	- 기부금 5엔을 포함, 정가 55엔으로 판매 - 기부금으로 CDM 크레딧(배출권의 일종)을 구입 - 환경 단체에 기부
닛산자동차	카본 상쇄	- 마치 자동차 1대에 1톤 분량의 CO ₂ 배출권을 취득하고 일본정부에 보고 - 1톤 분량 배출권은 약 8,000km 주행했을 때의 CO ₂ 배출량 분량임
로손	포인트 특전으로서 CO ₂ 상쇄	- 아르헨티나 풍력 발전에 의한 크레딧을 포인트 교환 또는 현금 지급 - 구좌 상각에 관한 증명서 송부
일본여행	카본 상쇄 여행상품	- 여행일정의 운수 기관 이용에 의한 배출량 산출 - 구입자가 상쇄되는 분량을 선택, 지불 - 크레딧 구입, 상각을 증명하는 '카본패스'를 발행

4) CO₂전략의 사외 커뮤니케이션

○ 카본 디스클로저 프로젝트(CDP)와 주주 제안이 주목

- CDP라는 것은 세계 주요 기업(약 2000개)에 대해 지구 온난화와 관련된 리스크와 사업 기회, CO₂전략 등을 설문조사하여 정보 개시에 적극적인 기업 상위 50사를 "CDP 인덱스"로서 발표하는 시스템
- 세계 주요 투자가와 금융기관들이 공동으로 실시하고 2007년에는 385개의 주체로까지 규모가 확대됨

- 주주 제안이란 온난화 방지 대책의 방침과 계획 목표, 구체적인 대책에 대해 주주에게 보고할 의무를 지는 것임
 - 이 중에서도 “재생 가능한 에너지로 전환을 추진해야 할 것”이라는 구체적 대안이 제시되어야 함

5) 총괄적인 CO₂경영

○ CO₂전략은 총괄적으로 경영하는 기능에 대한 강화

- 배출 목표가 정해지면서 대책 비용을 최소한으로 줄이고 목표를 달성하기 위해서는 생산·판매 현상과 전망을 항상 파악하고 배출권의 구입을 포함해 비용 대비 효과의 높은 대책을 강구해야 할 것임
- 사업 면에서는 사업 체제 그 자체가 CO₂배출량을 결정하는 전제 조건 중의 하나임
 - 공장입지와 거래처, 판매 지역이 바뀌면 이용 가능한 에너지원과 기후, 물류 거리 등에 의해 같은 생산량이라도 CO₂배출량에서 차이가 발생
- 지속 가능한 기업 경영을 위해서는 CO₂대책의 비용 대비 효과를 전체로서 최대화하는 것이 중요 과제임
 - 전체의 최적화를 위해서는 항상 CO₂시점에서 사업을 판단할 필요가 있음
- 특히 거래처를 포함하여 사업 체제가 복수국에 걸쳐 있거나 복수의 다른 사업을 갖고 있을 경우, CO₂와의 연관성이 복잡하기 때문에 총괄적인 CO₂경영의 중요성이 대두됨
 - 이를 위해 총괄적인 CO₂경영을 실행하기 위한 회사 내 체제가 필요함

3. 시사점

○ 환경에 대한 중요성이 고조됨에 따라 서플라이 체인 프로세스 속에서 CO₂ 규제, 타사 동향 파악, 제품 개발, 마케팅 실시, 거래처와의 관계 재점검, 물류 시스템 검토, 총괄적인 CO₂경영이 국내에서도 추진되어야 할 것임

- 기업경영을 지속하기 위해서는 CO₂규제에 대한 대응이 뛰어난 거래처 선정과 대응력이 부족할 경우, 거래처에 대한 지원 등 서플라이 체인 상에 있는 CO₂리스크 회피책에 적극적인 대처가 요망
- CO₂대책과 에코 제품과 관련된 타사의 동향을 파악하고 제품 개발과 마케팅 실시와 함께 정부에게 적극적으로 정보를 제시할 필요가 있음
- CO₂규제와 수반한 사업 리스크를 회피하기 위해서 거래처와의 관계를 재점검해야 할 것임
- 저탄소 비즈니스 모델에서는 입지, 물류가 가장 중요한 과제로 부상할 수 있으므로 이를 줄이기 위한 노력이 강구되어야 할 것임
- CO₂관련 정보를 수집, 공유할 수 있는 시스템과 각 부서의 CO₂관련 업무를 포함하여 진척 관리와 전사적 대응 추진을 총괄하는 기획 업무의 중요성이 커지고 있어 CCC(Chief Carbon Officer)의 설치도 고려해 볼 필요가 있음
- 결론적으로 경제성장과 동시에 CO₂배출이 적은 사회인 '저탄소사회'로 패러다임 전환이 이루어지고 있어 기업은 지속 가능한 경영을 고민하고 변혁에 대처해야만 새로운 사회 속에서 성장 기회를 잡아야 할 것임

현석원 연구위원(02-3669-4024, kyotohyun@hri.co.kr)

신성장동력 육성과 R&D 투자¹⁵⁾

1. 신성장동력 육성의 필요성과 추진 현황

○ 신성장동력 육성의 필요성

- 현재의 경제위기를 극복하는 한편 이후 미래 국가 경쟁력을 강화하고 지속 성장을 위해서는 새로운 성장 동력의 발굴과 육성이 시급한 상황임
- 기존 주력산업을 대체할 만한 새로운 성장동력 부재
 - 60년대 섬유, 70년대 철강, 80년대 자동차, 90년대 IT·반도체 산업의 성숙화와 신산업 연결 단절
- 세계적인 신성장 산업 분야 등장
 - 친환경·고령화 산업 등을 중심으로 새로운 사업 등장, 산업간 복합·융합 신산업 출현
- 신성장동력 산업 육성을 위한 세계 주요 국가들의 노력 강화
 - 미국의 첨단기술 개발프로그램(ATP), 일본 신산업 창조전략, 대만의 양조쌍성 계획 등
- 경제위기 극복과 성장 잠재력 확충을 위한 새로운 투자처 확보 절실
 - 내·외수 복합불황으로 외환위기보다 더 빠른 경제 위축, 성장잠재력 급락

○ 공공부문 신성장동력 육성 추진 현황

- 정부는 2009년 1월 13일에 각 부처와 민간 기획단 등에서 발굴한 「신성장동력」을 반영하였고, 교육 금융 등의 서비스업을 종합하여 범정부 차원의 3대 분야 17개 신성장동력 선정 및 추진 전략을 수립함

15) 이 글은 과학기술정책연구원(STEPI)이 2009년 2월 20일 개최한 '경제위기 극복을 위한 과학기술' 국민대토론회에서 발표한 내용을 요약·정리한 것임

< 3개 분야 17개 신성장동력 >

기간	3대 분야 17개 신성장 동력			전략
	녹색기술산업	첨단융합산업	고부가서비스산업	
단기	신재생(조력, 폐자원) 첨단 그린도시	방송통신융합산업 IT융합시스템	글로벌 웰스케어 MICE·관광	응용기술개발
중기	신재생(태양 연료전지) LED응용, 고도물처리 탄소저감에너지(원전플리트)	고부가 식품산업	글로벌 교육서비스 녹색금융 콘텐츠·SW	혁신기술선점
장기	신재생(해양바이오연료) 그린수송시스템 탄소저감에너지(CO2회수활용)	로봇 응용 신소재·나노 바이오제약·의료기기		기초원천기술 확보

*LED : 발광다이오드(Light Emitting Diode)

MICE : Meeting, Incentive tour, Convention, Exhibition

○ 민간부문 신성장 동력 육성 추진 현황¹⁶⁾

- 주요 기업들은 신성장 동력 분야를 선정하여 집중 육성할 계획
- 현대차 : 연비가 좋은 소형차와 친환경차 중심으로 재편
 - 하이브리드차 상용화에 박차를 가할 계획
 - 전기차용 고성능 배터리 공동 개발
- 삼성 : 모바일·홈·오피스 분야 솔루션 사업
 - OLED(유기발광다이오드) 관련 제품 분야 확대
 - LED(발광다이오드)를 디스플레이 광원, 조명산업에 적용
 - 필름 없는 X선 등 의료기기 사업
- LG : 신재생에너지(태양광, 2차전지) 사업
 - 친환경 전기자동차용 배터리 R&D 투자 강화
- SK : 해외자원 개발 지속
 - 녹색산업 등 환경 관련 기술 개발 지속
 - 에너지IT기술 등을 융합한 비즈니스 모델 구상

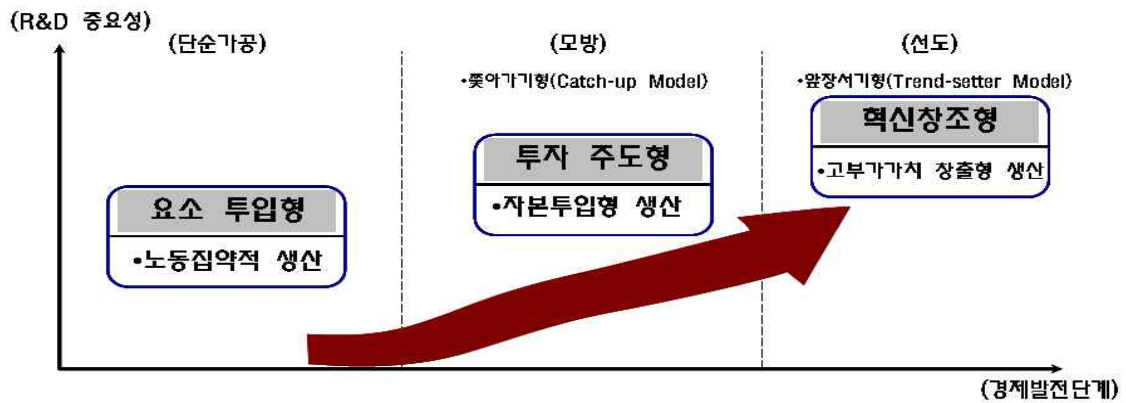
16) 매일경제신문, 2008년 2월 1일 보도내용.

2. 신성장 동력 육성과 R&D의 중요성

○ 경제 성장 패러다임 변화

- 국내 경제는 지난 경제 성장과정에서 요소 투입형, 투자 주도형 단계를 거쳐 혁신창조형으로 이전해야 할 단계에 진입
- 경제발전단계가 높아질수록 R&D의 중요성이 더욱 커지고 있는 상황

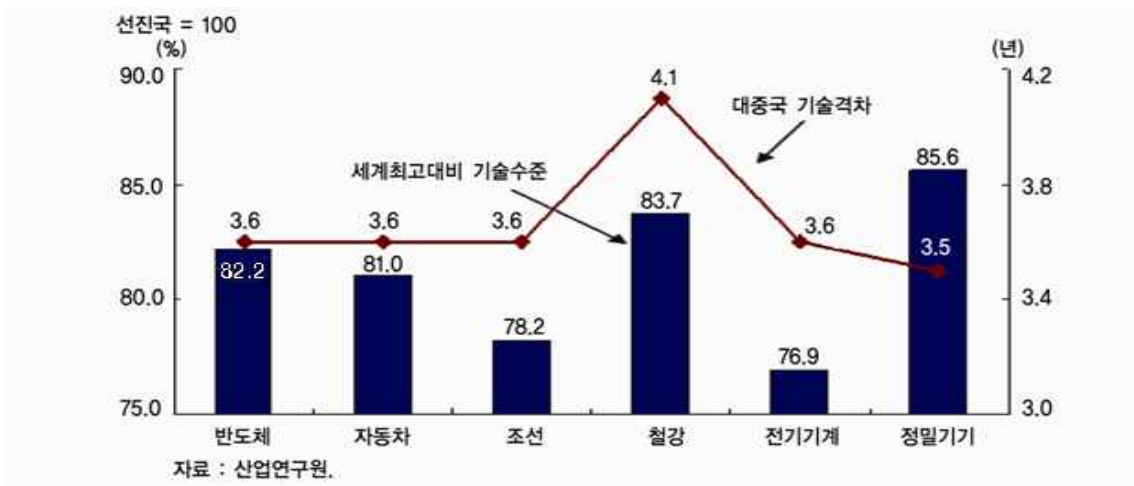
< 경제 성장 패러다임 변화 >



○ 국내 산업의 경쟁력 취약

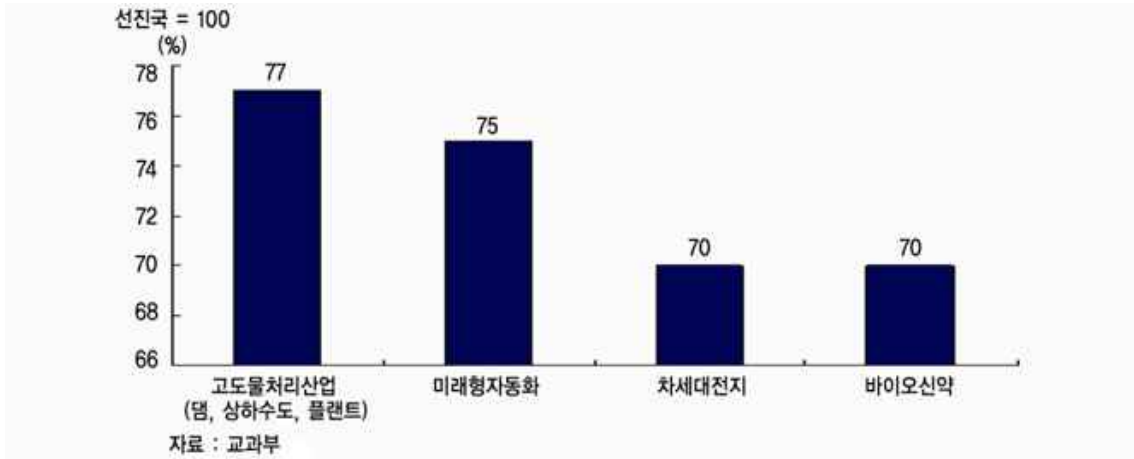
- 기존 주력 산업별 기술 수준이 세계 최고 수준의 70~80%대에 머물러 있고 대중국 기술격차가 축소되고 있는 상황임

< 국내 주력 산업별 기술 수준 >



- 신성장 동력 분야 기술 경쟁력도 선진국의 70%대 수준에 불과함

< 신성장 동력 분야 기술 경쟁력 >

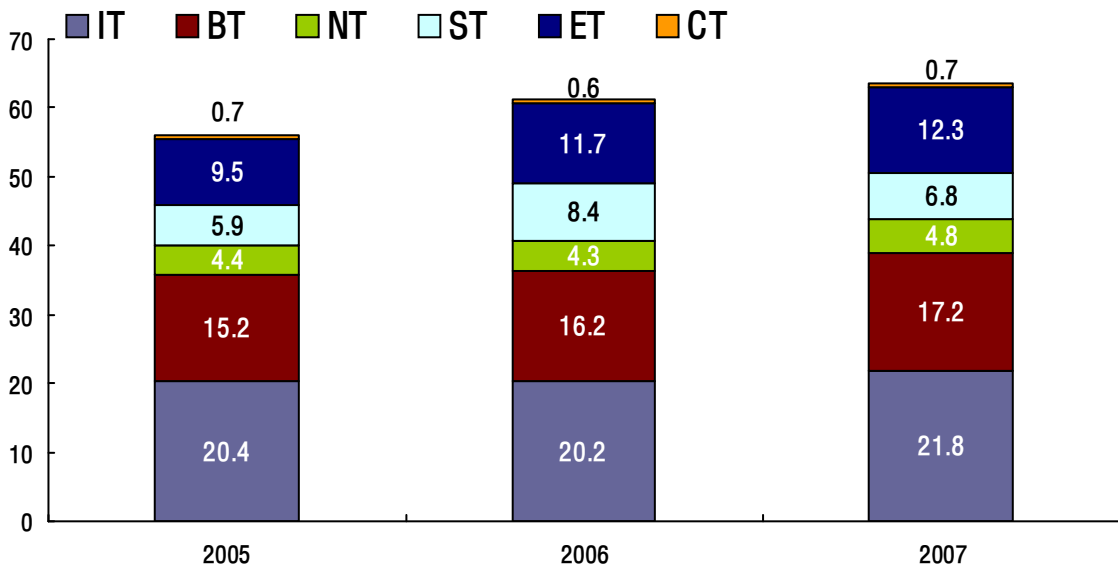


3. 신성장 동력 R&D 투자와 문제점

○ 공공부문 신성장 동력 R&D 투자 추이

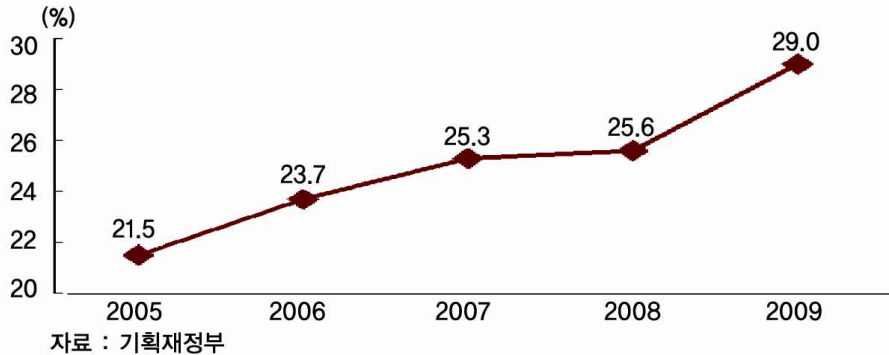
- 전체 R&D 중에서 신성장 분야에 대한 투자 비중이 증가하고 있음

< 국가 R&D 사업 중 미래 유망사업(6T) 투자 추이 >



- 기초·원천분야에 대한 투자 비중도 지속적으로 높아짐

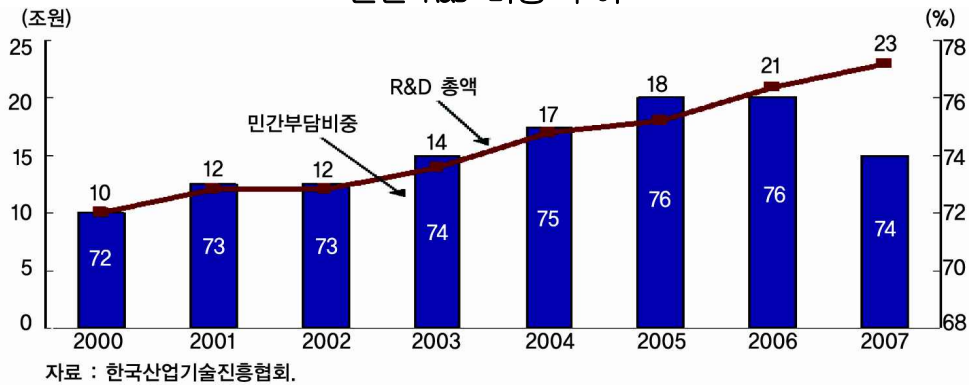
< 기초·원천 분야 R&D 예산 편성 추이 >



○ 민간부문 신성장 동력 R&D 투자 추이

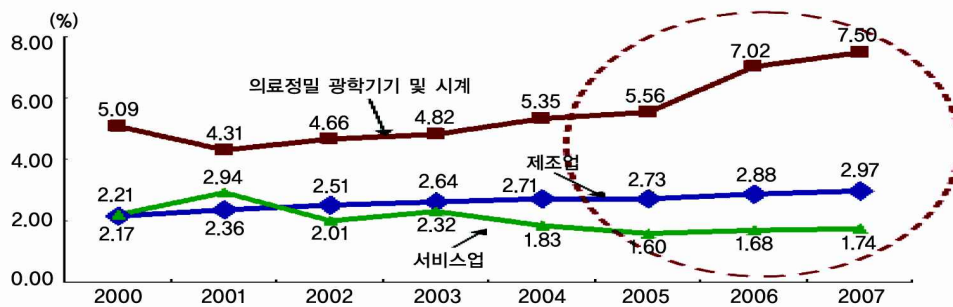
- 국가 총 R&D에서 민간부문이 차지하는 R&D 비중이 증가추세에 있음
- 2009년의 경우 민간 R&D 비중이 축소된 것은 인문·사회 분야의 연구 지원비가 포함되었기 때문임

< 민간 R&D 비중 추이 >



- 주요 산업의 매출액 대비 R&D 비중도 증가 추세임

< 주요산업 매출액 대비 R&D 비중 추이 >



○ 공공부문 신성장 동력 R&D 문제점

- 정부별로 일관성이 없으며(비일관성), 선진국에 비해 규모가 작고(영세성), 부처별로 분산되어 있어 중복 가능성이 높으며(분산 중복성), 밸류 체인상 연계성이 고려되어 있지 않고(비체계성), 성과가 낮다(비효율성)는 문제점이 존재함

- 비일관성 : 정부가 바뀔때마다 신성장 동력 사업이 새롭게 설정됨

< 정부의 신성장 동력 정책 변화 추이 >

국민의 정부	2001. 7	<ul style="list-style-type: none"> • 산업기술지도 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 1차: 단백질제품, 디지털가전, 무선통신기기, 로봇, 광섬유, 전자 - 2차: 생리활성·정밀화학, 의료공학, 추진장차, 멀티미디어, 선박, 컴퓨터
	2001. 12	<ul style="list-style-type: none"> • 미래유망 신기술 6T 선정: IT, BT, NT, ET, CT, ST
	2001. 12	<ul style="list-style-type: none"> • 국가기술지도 작성 : 5대 비전 및 49개 전략기술 선정
참여 정부	2003. 5	<ul style="list-style-type: none"> • 10대 차세대 성장동력산업 선정
현정부	2009. 1	<ul style="list-style-type: none"> • 3대 분야 17개 기술 산업 선정

- 영세성 : 선진국에 비해 규모가 작고 민간 투자에 대한 의존도가 상대적으로 높음
 - 신성장 동력 부문에 대한 R&D규모가 절대적으로 작음
 - * 미국 나노·IT·기후변화·첨단기술 59.3억 달러(2006), 일본 신산업창조 전략 7개 분야 1,997.6억엔(2006), 한국 6T 투자 6,384억원(2007)
 - 민간 투자에 대한 의존도가 너무 높음
 - * 미국 64.9%(2006), 독일 67.6%(2002), 영국 45.2%(2008), 한국 73.7%(2007)
 - * 신성장동력 R&D 투자는 전체 92%를 민간 자본 유치로 충당할 계획
- 분산중복성 : 부처별로 계획별로 분산·중복 위험이 높음
 - 「과학기술기본계획」(08. 교과부)
 - 「국가연구 개발 전략」(08. 교과부)
 - 「그린에너지 산업 발전 전략」(08,9, 지식경제부)
 - 「지식경제 통합 기술 청사진」(08,9, 지식경제부)
 - 「신성장동력 비전과 발전 전략」(09,1, 국무총리실)
 - 「세계일류 녹색 선진국 건설방안」(09,2, 녹색성장위원회) 등

- 비체계성 : 밸류 체인상 연계성이 고려되지 못함
 - 각 계획상 각 분야의 기술별·제품단계별(소재·부품·완성제) 밸류 체인이 감안되어 있지 않아 비체계적 R&D 투자가 이루어질 우려가 높음
 - * 방송-통신-콘텐츠간의 밸류체인
 - * 폴리콘실리-웨이퍼-태양열전지-발전시스템 간 밸류 체인 등
- 비효율성 : 성과가 기대에 못 미침
 - 참여 정부 기간 중 신성장 동력으로 선정된 10대 산업의 특허 생산성이 전체 산업에 비해 저조

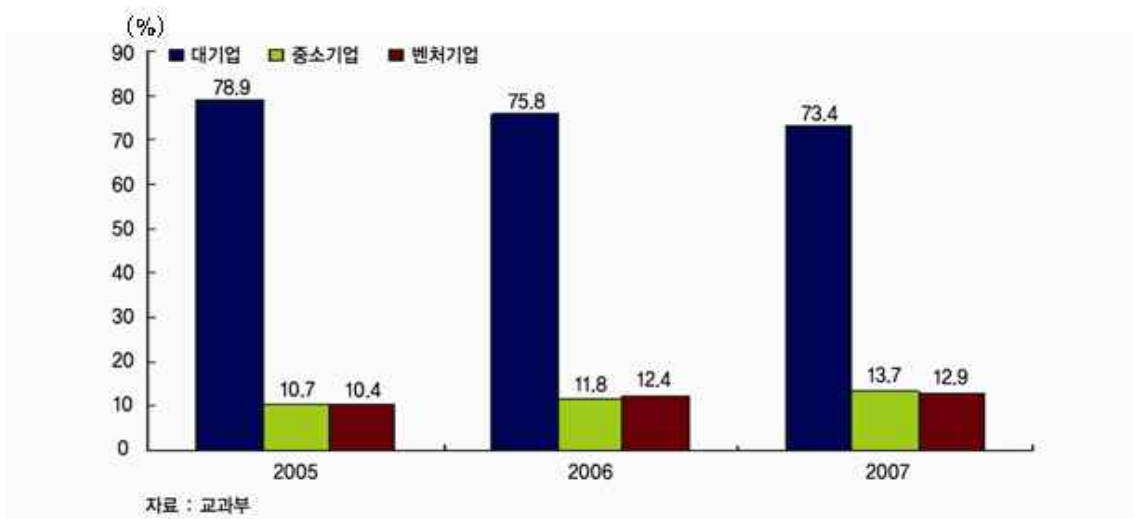
< 10대 산업과 전체 산업의 특허 생산성 비교(2004~2006년) >

구분	특허		R&D 투자 (억 원)	R&D 10억 원 당 특허 건수	
	출원	등록		출원	등록
10대 산업	5,368건	1,138건	22,876	2.3건	0.5건
국가 전체	467,225건	243,370건	738,864	6.3건	3.3건

○ 민간부문 신성장 동력 R&D 문제점

- 주력부분이 성숙산업인 대기업 중심이고, 영세규모에다 신성장 동력 부분에 대한 비중이 낮으며, 여전히 응용개발부문에 치우쳐 있고, 기술경영과 개방형 R&D도 미흡한 실정임
- 주력분야가 성숙산업인 제조 대기업 중심으로 R&D 투자가 이루어짐

< 기업유형별 비중 >



- 기업 규모별로 볼 때 중견 기업 R&D가 특히 취약한 호리병 구조임

< 기업 규모별 R&D의 호리병 구조 >



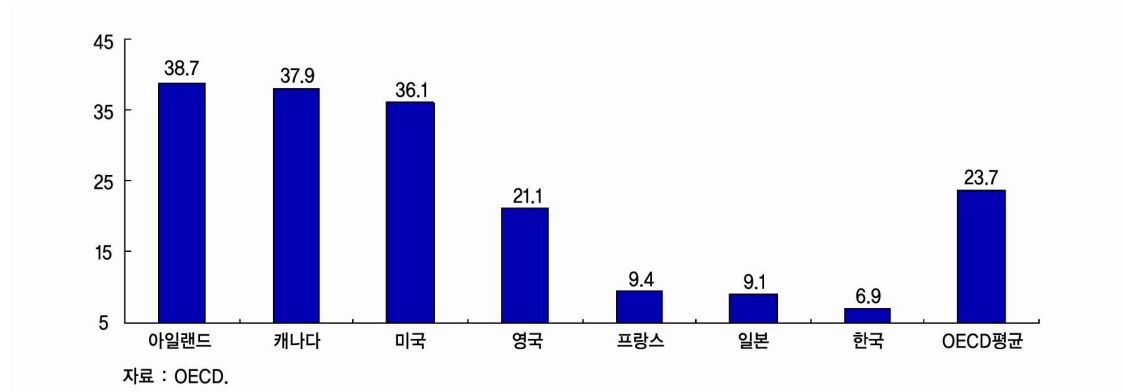
자료 : KISTEP

- 서비스업의 R&D 투자 비중이 매우 낮음

· 서비스 산업 투자 비중은 6.9%(2006)로 OECD 평균 23.7%의 29%에 불과

* 미국 36.1%, 영국 21.1%, 일본 9.1%

< 민간투자 중 서비스산업이 차지하는 비중 >



자료 : OECD.

- 영세규모이고 연구내용상으로는 신성장 동력 부문에 대한 비중이 상대적으로 낮음

· 민간 R&D 규모는 249.3억 달러(2007), 미국의 1/10, 일본의 1/5 수준

· 전산업 매출액 대비 R&D 투자율은 2.43%로 미국 3.2%(2003), 일본 3.1%(2005), 독일 3.7%(2004)보다 저조

· 기업의 R&D 예산 배분을 보면 대체적으로 기존 제품 관련연구 비중이 높음

< 기업 R&D 예산 배분 현황 >

구분	대기업	중소기업	벤처기업	전체
탐색적 연구	13.5	12.2	10.9	11.9
기존 제품 관련 연구	50.7	45.6	41.2	44.5
신사업 관련 연구	34.2	40.6	46.7	42.2
기타	1.6	1.6	1.2	1.4
합계	100	100	100	100

자료 : 한국산업기술진흥협회.

- 연구분야별로 보면 여전히 응용 개발 부문에 치우쳐 있음

< 성격별 연구개발비 비중 추이 >

(%)

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
기초연구	6.5	7.5	6.1	7.4	9.1	10.6	12.0	11.8	11.9	10.7
응용연구	21.1	21.5	21.7	21.9	16.6	16.3	16.4	16.4	15.6	16.1
개발연구	72.5	71.0	72.2	70.8	74.3	73.1	71.5	71.8	72.5	73.2

자료 : 교과부.

- 개방형 R&D 활동 수준 저조

- 미국 특허 (1999~2006) 중 국내/국제 공동 연구 비중이 취약
 - * 한국 2.7%/0.8%, 중국 16.1%/11.0%, 일본 5.7%/1.2%
- R&D 글로벌화 수준(UNCTAD, 2005) 미약
 - * 한국 1.6%, 미국 14.1%, 일본 3.4%, 독일 22.1%

- 연구인력 부족

- 산업체 연구원 수 18만 6,000명(2007), 총 연구원 수의 64.2%, 박사급은 1만 2,000명으로 6.6%
- 특히 중소기업 연구원 수 8만 3,000명, 산업체 연구원의 44.8%이나, 기업당 평균 연구원 수 8.0명으로 대기업 85.7명의 1/60의 수준

- 기술경영 수준 미흡

- 국내 기술 경영수준은 4세대 중 2.6세대 -> 연구개발 목표관리(2세대)를 지나 전사적 차원의 전략적 R&D(3세대)를 추구하는 단계

4. 신성장 동력 R&D 활성화 방안

○ 공공부문의 효율성 제고

- 신성장 동력을 차질없이 육성하기 위해서는 신성장동력육성종합기획단 구성, 통합적 로드맵 작성, 특화분야에 대한 선택과 집중, 혁신 주체간 연계 구조 개선, 미래 전망 기획 능력 제고 등이 필요함

- 신성장 동력 육성 종합 기획단의 지속적 운영
- 각 계획, 밸류체인간의 연계성을 고려한 통합 기술트리와 개발 Roadmap 작성
- 과거 실적, 가능성 등을 고려한 선택과 집중 재고려
- 대학-기업-공공기관 등 혁신 주체들간의 협력 시스템 재구축
- 미래 전망 기획 능력 제고

○ 민간부문의 기반 확충

- 민간 부문의 R&D 기반을 확충하기 위해서는 중견기업의 R&D 활성화, 서비스업의 R&D 확대, 사업화 및 성장 단계 R&D 지원 확충, 기술경영 문화 확산, 글로벌 R&D 유도 등이 필요

- 중견기업에 대한 차별적 지원책 강구
- 국내 서비스업의 기술 혁신 역량 강화
- 사업화 및 성장 단계 지원 증대
- 기술 경영 기업 문화 확산
- 글로벌 R&D 유도

(본 자료는 과학기술정책연구원(STEPI)이 2009년 2월 20일에 개최한 '경제위기 극복을 위한 과학기술 국민 대토론회'에서 발표한 내용을 재정리한 것임)

유병규 경제연구본부장(3669-4032, bkyoo@hri.co.kr)

새로운 도전에 대응한 미국의 경쟁 전략

1. 변화하는 세계 경제와 미국의 위치¹⁷⁾

○ (변화하는 글로벌 환경) 급변하는 글로벌 경쟁 속에서 21세기 리더십 회복을 위한 재무장의 필요성이 제기됨

- **세계 경제의 통합화** : 투자의 흐름, 지정학적 분쟁, 천연자원의 사용 등을 대상으로 상호의존적인 글로벌 경제 환경이 형성됨
 - 최근 글로벌 금융 시장의 동반 악화는 세계 금융 시장의 통합화 정도를 나타냄
- **신흥경제국의 약진** : 20년 전부터 천연자원과 상품을 기반으로 점진적인 경제 발전을 이루어왔고 최근에는 기업 활동과 시장이 선진국들과 디지털로 연결
 - 신흥경제국은 과거의 미국의 경제 성장의 방법을 모방하여 최근 미국의 전통적인 사업 부문에서 기업 활동 및 일자리 창출로 경쟁을 시도함
- **글로벌 에너지 공급의 제한성** : 미국은 소비하는 원유의 60%정도를 수입에 의존하고 있으며 최근 원유 공급의 불안정성이 심화됨
 - 세계의 원유 수요가 2030년까지 50%이상으로 급상승할 것으로 예상됨
 - 세계에너지기구(International Energy Agency; IEA)는 2030년까지 에너지 수요를 맞추기 위해서는 22조 달러의 투자 필요성을 피력함
 - 에너지안보·혁신·지속성 위원회(The Council's Energy Security, Innovation & Substantiality; ESIS)는 에너지 지속성이 미국의 경쟁력을 위한 결정적인 문제라고 문서화함
- **기후 변화에 대한 국제적인 공조 필요성 제기** : OECD와 Non-OECD 지역의 탄소 배출은 2005년 기준으로 140억 미터 톤으로 거의 동일하나 Non-OECD 방출량이 2030까지 두 배 이상이 될 것으로 예상됨¹⁸⁾

17) 이 글은 'Compete. New Challenges, New Answers', 미국 경쟁력협의회(Council on Competitiveness), 2008년 10월 1일의 내용을 요약·발췌한 것임.

18) 미국의 환경부(U. S Department of Energy)는 Non-OECD 국가의 방출량이 연간 270억 미터 톤으로 OECD의 160억 미터 톤의 두 배 가량에 이를 것으로 전망함.

- 개발도상국들이 자체적인 청정에너지 방안이 없다면, 대안의 부재로 화석연료 기술을 사용함으로써 추가적인 기후변화와 대기 오염을 발생시킴
- **글로벌 기업의 탄생** : 지정학적 위치의 다양화와 무역의 본질의 변화로 기업에 따라 혁신 역력이 매우 다르게 나타남
 - 20년 전 무역은 국내의 생산자로부터 해외의 소비자로의 상품의 이동을 나타내는 단순한 구조로 이루어졌음
 - 그러나 최근에는 외국의 자회사의 미국 내에서의 판매가 미국 상품과 서비스의 수출보다 3배가량 많아짐
- **노동 인력 이동에 따른 일자리 변화** : 개발도상국의 수십억의 저임금 노동자가 세계 노동 시장에 진출함
 - 고도의 전기·통신 기술의 발달로 디지털화된 직업은 지리적 이동이 불필요
 - 따라서 많은 미국의 노동자들이 해외 노동자들과 경쟁의 압박에 놓여있음
- **기술 발전에 따른 실업 증가** : 기계의 발전과 기능 향상으로 단순 직업이 감소함
 - 노동 비용의 상승과 자동화 기계의 비용 감소로 단순 노동 부문의 해고가 늘어나는 추세임
- **새로운 경제는 높은 기술력을 요구** : 소통 기술과 회사의 가치를 높여주는 특허, 지식, 연구, 소프트웨어 등의 무형 자산을 창출하는 직업 부문의 경제적인 보상이 늘어남
 - 따라서 시장에서의 성공은 지식 자산, 기술, 마케팅 시스템 등을 보유한 기술 인력의 가치 창출에 달려 있음
- **다양한 코드의 세계화** : 세계는 디지털 코드, 유전적 코드, 원자적 코드로 새롭게 쓰이고 디지털, 생태공학, 나노기술 등의 혁신은 모든 산업 부문을 변화시키는 다양한 효과를 만들어 무한한 가능성을 창출할 것임
 - 혁신은 여러 전문 분야에 걸쳐 상호 협력적이고 상상을 초월하는 속도로 발전되며 혁신 기술 관련 상품과 서비스를 발전시키는 기반을 확대함

- (현실에 대한 정확한 인식) 높은 경쟁력, 생활수준, 국가 안보 등을 유지하기 위해서 미국의 장·단점에 대한 정확한 현실 인식이 필요함

- (미국의 장점¹⁹) 미국의 R&D 투자는 현재 세계 최대 규모이며 지식의 한계를 극복할 수 있는 재능 있는 과학자와 기술자들은 새로운 기술을 발전시킬 역량 보유함
 - 생체의학, 디지털 기술, 새로운 언론, 마케팅 등의 모든 분야의 디자인에서 장점을 지니고 있음
 - 기업가들은 끊임없이 가능성과 의문을 제기하며 새로운 혁신을 일깨우는 정신으로 동적인 경제를 지향하고 있음
 - 투자 자본을 기업가에게 효율적으로 전달해 주는 선진적인 금융 제도를 보유하고 있고 무역 장벽 완화와 투자를 통해 세계 경제 성장을 이끌어왔음

- (미국의 부문별 약점) 미국인은 재능, 투자, 인프라, 에너지의 4가지 측면에서 중대한 약점을 가지고 있음
 - **재능(Talent)** : 미국인은 지식, 기술, 창조, 개인적인 번영을 가져오는 혁신 시대(An Age of Innovation)로의 전환 준비가 미약함
 - 상당한 기간과 규모의 초등교육 지원에도 60%정도의 학생이 수학, 읽기, 그리고 과학에 한계점을 보임²⁰
 - 2년제 대학 75%이상의 학생이 정보를 합성하거나 복잡한 판단이 힘들고 문서에서 다양한 정보를 분석하는 능력이 없음
 - 대부분 성인들은 현대적인 업무에 스킬 수준을 보유하고 있지 못하며 그 중 30%는 지도상의 특정 지역을, 50%는 카탈로그로부터 사무 용구의 전체 비용을 계산하지 못함²¹

19) *Competitive Index: Where American Stands*, Council on Competitiveness, 2006.

20) *The Nation's Report Card*, National Assessment of Education Progress, National Mathematics, Reading and Science national report cards for 4th and 8th grade students attending public schools.

21) National Center for Education Statistics, *National Assessment of Adult Literacy*, U. S. Department of Education, 2003.

- 대부분의 과학자와 기술자는 단일 체계에 의해 훈련 받아왔으나 최근에는 다양한 규칙에 의한 협력의 혜택을 이해하는 것이 매우 중요함
- **투자(Investment)** : 미래의 혁신 제도를 위한 투자 재정에 심각한 문제점을 지니고 있음
 - 연방 정부는 현재 금융 위기를 진정시키기 위해 1조 달러의 자금이 필요함²²⁾
 - 미국의 2005년 개인 저축률은 2000년~2004년 평균의 절반 이하로 떨어짐²³⁾
 - 2007년에는 Entitlement Programs에 대한 지출이 총 1.085조 달러에 이르고, 이 중 42%는 정부 지출임²⁴⁾
 - 미국의 2007년 무역 적자는 7000억 달러, 원유 관련 수입은 미국 무역 적자의 36%를 차지함
 - 미국의 전체 법인세는 42%로 경쟁국인 싱가포르, 아일랜드, 덴마크, 한국, 영국, 칠레, 인도네시아, 태국, 베트남, 말레이시아, 불가리아, 대만 등 세계 90 국가보다 높음²⁵⁾
 - 법인세 인하는 다국적 기업들의 연구와 발전을 미국에 유치시킬 수 있는 위 촉진제 역할을 함
- **인프라(Infrastructure)** : 과거 최고였던 미국의 기간산업은 쇠퇴하였고 산업 시대의 전략은 최근 글로벌 경제에 적합하지 않음
 - 도로, 교량, 학교, 전신 등 물리적인 기간산업을 좋은 상태로 회복시키는데 1.6조 달러가량이 필요함
 - 미국은 초고속 인터넷망, 속도, 가격에 있어 세계에서 15위로 떨어졌음²⁶⁾
 - 미국의 전력 수요는 1990년 이후 25%가 증가²⁷⁾하였고 전력 송전 시설의 건설도 30% 감소함²⁸⁾

22) Weibel, Baird; Eric N. Weiss; Mark Labonte. *The Cost of Government Financial Intervention, Past and Present*, CRS Report to Congress, updated September 23, 2008, Page 5.

23) U. S Department of Commerce, "Personal Saving Rate," *Bureau of Economic Analysis*, September 26, 2008.

24) *Monthly Budget Review*, Fiscal Year 2008, U. S. Congressional Budget Office, 2008.

25) *Doing Business 2009*, The world Bank Group, 2008. Data includes profit taxes, labor taxes and Contributions and other taxes.

26) *2008 ITF Broadband Rankings*, The information Technology & Innovation Foundation, 2008. <http://www.itif.org/files2008BBRRankings.pdf>.

27) Energy Information Administration.

28) Overview of The Electric Grid, GridWorks, United States Department of Energy Office of Electricity Delivery and Energy Reliability.

- 다자간 도하 라운드 협정이 결렬되고 미국과 다른 국가들 간의 양자 무역 협정 시작되어 미국의 기업은 거대한 손실을 입고 새로운 시장과 일자리 창출에 어려움을 느낌²⁹⁾

- **에너지(Energy)** : 탄소 관련 에너지 자원 경쟁, 에너지 공급과 가격의 변동성, 에너지 관련 기후 변화에 대한 대비는 미국 경쟁력에 치명적인 약점이 됨
 - 오늘날 세계 원유 보유량의 80%는 미국 이외 국가가 보유하고 있어서 에너지의 접근성과 비용에 심각한 불확실성이 우려됨³⁰⁾
 - 2005년 미국인은 세계 평균 개인당 에너지 소비량의 5배 정도를 소비함에도 불구하고 선진국 중에서 가장 낮은 에너지 생산성을 지니고 있음³¹⁾
 - 미국은 유럽과 일본과 비교해서 두 배 정도의 탄소 배출함
 - 평균 가구의 연간 에너지 관련 상품과 서비스에 대한 지출은 2003년부터 2006년까지 1,700달러 증가함³²⁾

2. 새로운 경제 시대를 위한 미국의 장기 계획

- (새로운 시대를 위한 장기 계획) 미래 경제를 위해 재능, 기반, 투자, 에너지 관련 부문을 중점으로 경쟁적 입지를 강화할 수 있는 계획을 제안함
 - **재능(Talent)** : 새로운 전성기를 위한 질적 교육 향상, 기술 훈련, 직업을 통해 미국인들이 최대의 잠재력을 발휘할 수 있는 환경을 조성함
 - **A CompetePass Program** : 미국의 번영, 국가 안보, 그리고 고부가가치 산업의 유치는 기술력 있는 노동자에서부터 나오며, 기술력 있는 노동자들의 육성을 위한 교육 프로그램
 - 대학을 졸업하지 못한 70%의 미국인들에게도 막대한 기회가 있는 고부가가치 산업의 일자리에 경쟁할 수 있도록 교육과 훈련을 보증해야함
 - CompetePass Program을 통해 기업에서 필요한 기술 요구치를 만족시킬 수 있게 보증함

29) See, for example, FTA: United States and Republic Korea, Economic and Strategic Benefit, Office of the U. S Trade Representative, February 2006

30) The Truth About Oil and Gasoline: An API Primer. American Petroleum Institute, October 31, 2008

31) Energy Information Administration, 2008.

32) Provoke. Discussion Draft: The Energy-Competitiveness Relationship, September 2007, Page 11.

- **A CompetePass Program** : 완벽한 시행과 지원을 정책 우선순위로 산정
- 의회는 미국의 COMPETES Act가 산정한 과학, 기술, 공학, 수학, 외국어 교육 향상을 위한 자금 지출을 승인해야함
- 유치원에서 고등학교 졸업(K-12)의 수학 교육 지침의 향상, 직능개선 및 국제 인증 프로그램(Advanced Placement and International Baccalaureate Programs)을 위한 교육자 수의 증가, 외국어 교육 지침의 향상과 확대, 교육 자료 기준과 평가 향상
- **미국 교육의 전환** : 기술, 관리, 조직, 수행 등의 혁신이 다른 지식과 서비스 생산 산업으로 이전될 수 있는 기반 마련해야 함
- 노동자의 기술력을 향상을 위해서 연방 정부의 보조금 지원책과 동기 부여를 위한 보상책 체계를 계획함
- 동기 부여 계획은 학교간의 협력에 초점을 맞추며 특히 저소득층 학교의 교육 성과와 전문적인 발전을 촉진시켜야함
- **미국의 문호 개방** : 고급 기술력을 보유한 인재들에게 문호개방
- 총명한 과학자, 공학자, 전문가들을 세계에서 끌어들이고 보존할 수 있도록 미국의 이민법 체계를 개방해야 함
- **투자(Investment)** : 경제 동력을 위한 투자와 세제를 준비하여 발전의 틀을 구성
 - **A CompeteNext** : 지식의 새로운 한계를 추구하여 새로운 시대에서의 변화하는 경쟁을 지원
 - 물리학, 생명공학 등의 기초 및 응용과학의 연방 투자를 두 배로 확충하고, 이중에서 여러 분야에 걸친 연구에 대한 R&D 투자에 대한 할당을 느낌
 - 특히 교통, 가전제품, 녹색빌딩, 재료, 연료, 발전 시설, 산업 과정 등의 에너지 연료와 에너지 효율 혁신 관련 연구에 대한 투자는 세배로 확충
 - **광대한 도전을 해결** : 공공과 민간의 협조로 경쟁관련 국가 수상대회를 설립하고 연구 노력에 집중하여 에너지, 환경, 식량 부족, 건강과 전염병, 안보 위협 등의 광대한 도전을 해결함

- **미국의 세계 혜택 경쟁** : 경제적 동력에 투자를 촉진시킬 수 있는 세금 제도를 발전시키고 중소기업의 징벌적 세금을 없애서 제조업의 R&D를 유지하고 보존해야함
 - 회사의 규모에 관계없이 최대 법인세를 25%로 설정하고 R&D 관련 세금공제의 영구화 방안 제시
 - 12개월 동안 본국으로 송환되는 소득의 세금 부담을 축소함
- **기반(Infrastructure)** : 물리적, 에너지, 정보, 정책적 차원에서 경쟁할 수 있는 기반 마련
- **CompeteAmerica Savings Bond Program** : 미국의 개인 저축을 장려하고 재무부가 면세와 정부보증채권 발행을 기획하는 CompeteAmerica Program 시행하여 미국의 기간산업 투자에 자금을 공급함
 - CompeteAmerica bond는 주정부 자금과 더불어 매우 투명하게 재투자되어야 하며 에너지, 자국 안보, 저탄소방출 등을 창출하는 계획에 쓰임
 - 이러한 시스템은 기업의 비용 효율성을 극대화시켜 다국적 기업들의 미국에서의 생산 활동을 고무시킴
- **글로벌 무역과 발전의 리더십 회복** : 글로벌 무역과 투자를 개방하여 신흥경제국의 지속적인 성장을 촉진시킴
- 글로벌 기후 변화와 양자 간 무역 협정에 대한 적극적으로 자세로 글로벌 리더십을 회복
 - 무역 협정에서 지적재산권에 초점을 맞추면서 신흥경제국의 경제 발전과 빈곤 탈출을 위한 지원책 마련
 - **미국 제조업에 대한 재투자** : 방위청의 역사적인 역할을 재개하여 21세기의 발전된 제조업 기반을 지원
 - 생산자, 혁신가, 기업가에게 고성능 계산, 모델링, 시뮬레이션 등이 가능성 장치와 전문적 지식에 접근성을 용이하게 하여 비용 감축과 고부가가치형 발전에 주력

- **에너지(Energy)** : 에너지와 지속성에 관련 사업을 최우선으로 지정해야함
 - **에너지 산업의 미래에 대한 지원** : 수출입 은행과 민간투자회사들을 모델 삼아 2,000억 달러 규모의 National Clean Energy Bank를 설립하고 대출 보증, 신용 보증, 채권 투자 및 보험 등의 장기적인 지원책을 제공
 - **에너지 효율성과 청정에너지 상품, 기술, 서비스 시장 형성과 탄소 배출의 감소의 계획과 시장 창출 주도**
 - **지역별 시험을 통한 지속적인 에너지 해결 방안 마련** : 21세기 공공과 민간의 공조를 기반으로 향후 10년 동안 50억 달러를 지원
 - **기존의 연방 에너지 연구 및 발전 시설을 기반으로 지역별 연구 및 발전 조사를 실시함**
 - **에너지 안보, 생산성, 그리고 지속성에 가속화** : 즉각적인 발전과 원유, 가스, 석탄, 핵, 수력, 풍력, 태양열, 바이오연료, 지열, 융합, 다른 발전된 에너지 지원과 같은 모든 에너지 자원을 지속적인 방법으로 효율화
 - **정부 보조금과 동시에 새로운 에너지 발전에 대한 동기를 부여하여 환경 기준과 안정성을 충족시킴**

3. 시사점

- **미국의 경쟁 관련 자구 노력은 우리 역시 국가 경쟁력 강화를 위한 정책 및 실천 방안에 대한 노력이 요구됨**
 - 우리나라의 경우 일본과 중국에게 산업의 구조적인 격차에 있어 샌드위치의 양상을 보일 우려가 높아지고 있어 국가 경쟁력 제고가 절실한 형편임
- **(국가 차원의 전략 및 정책 마련과 합의 도출) 현실에 대한 명확한 인식과 이를 바탕으로 국가 차원의 비전 수립과 전략 마련 및 이를 토대로 민간 부문과의 합의를 도출해야함**
 - 이를 위해 산·학·연 전문가 집단을 구성하고, 장기 차원에서의 국가 경쟁력 강화 전략 및 정책을 마련해야 함

- 우리나라 국가 경쟁력을 면밀히 살펴보고, 향후 국가의 성장 동력이 될 기술을 선정한 후 이들 기술이 경쟁력을 갖기 위한 장기적인 지원 방안 및 기업과 정부 간의 역할 분담과 같은 계획을 수립해야 함

○ (정부의 고위험 기술 개발 지원³³⁾) 고위험 기술이지만 파급효과가 큰 기술 개발에 집중 투자함으로써 혁신 주도형 경제체제로의 전환을 가속화

- 파급효과가 크지만 비용 및 매출 발생 측면에서 어려움이 있는 기술은 공공 부문의 투자로 위험을 분담하여 혁신적 성장 속도에 매진해야함
- 따라서 미래 전략 기술 군을 선정하고 로드맵을 작성하여 단계적인 추진 전략을 마련하고 집중 투자할 수 있는 체제를 구축해야 할 것임

○ (기초 학문 육성) 수학, 물리, 화학 등과 같은 기초 학문 육성을 통해 과학 기술에서 경쟁력을 갖추어야 할 것임

- 수학, 물리, 화학 등 기초 학문은 고차원의 과학 기술을 개발하는데 있어 없어서는 안 되는 중요한 것들임에도 불구하고, 이를 전공으로 하는 인력이 줄어들고 있는 것이 현실임
- 따라서 기초학문을 전공한 일부 우수 인력에 대해서는 정부기관 채용을 늘리는 방안 또한 검토할 필요가 있음

이성룡 연구위원(3669-4011, leesy@hri.co.kr)

33) 차두원·김현철·손병호, “주요국의 고위험 혁신적 연구지원 정책 동향 및 시사점”, 한국과학기술기획평가원, 2007.

내 인생 최고의 멘토를 만나다!

Creative business contents tank, Usociety

21세기는 지식 경쟁력이 지배하는 세상입니다.
 빠르게 변화하는 사회트렌드, 나만 뒤쳐지는 것 같지 않으신가요?
 비즈니스맨들의 창조력 충전 및 경쟁력 확대를 위한 지식 정보 콘텐츠,
 Usociety에서 만나보세요.

비즈니스 지식 정보 TV, CreativeTV.co.kr

창조의 5분, 성공의 5분! 그 5분을 위한 다이제스트 콘텐츠를 제공하는 것이 Usociety의 미션입니다.
 HD VIDEO 프로그램으로 우리나라 최고의 전문가들과 지혜를 나누십시오.



글로벌 비즈니스의 완성, EBS 어학 프로그램

최고의 어학 강의, EBS 어학 콘텐츠! 국내 대표 강사진들의 명 강의로 구성된 3,200편 이상의 풍부한 어학 프로그램을 Usociety에서 만나보시기 바랍니다.

Business	Conversation	Global
영어인터뷰 START 인터뷰 영어족보 비즈니스영어 모질게 new TOEIC 비겁한 new TOEIC 外	Style English Survival English 영어 말하기 START Oxford 회화 말미잘 English 外	리듬 중국어 입문 이키이키 일본어 러시아어 첫걸음 스페인어 첫걸음 터키어 첫걸음 外

차별화된 경쟁력, Competency Tools

지식노트

경제, 사회, 문화에서 저널까지 한 눈에 보는 weekly webzine

U-Times

지식 트렌드를 손에 잡을 수 있는 콘텐츠 매거진

U-Planner

프로페셔널리즘의 시작, 웹 프랭클린 플래너

eBook

비즈니스에서 교양까지, 신간으로만 채워지는 digital library