

Innovating for green growth

Drivers of private sector RD&D

(전략 보고서)

이건화 보조연구원



World Business Council for
Sustainable Development



Korea Business Council for
Sustainable Development

목차

- I. 녹색성장, 혁신의 필요성
- II. 기후변화문제에 대한 인식과 신흥국의 변화
- III. 새로운 기술 개발이 필요한 RD&D 분야
- IV. 민간부문 RD&D 투자의 추진 요인
- V. 저탄소 기술개발에 대한 지적재산권 보호
- VI. 결론 및 시사점

I. 녹색성장, 혁신의 필요성

2050년 세계는 개발도상국의 성장에 힘입어 인구가 90억 명에 이를 것으로 예측된다. 늘어난 도시집중현상과 빈곤 퇴치를 위한 노력은 에너지와 사회기반시설 수요의 빠른 성장을 불러올 것이다. 이것은 기업에게 기회이면서도 기후변화에 대한 과제를 던져주기도 한다.

국제사회는 기업이 이러한 미래 에너지와 기후변화문제를 해결할 수 있을 것으로 보고 있으며, 기업은 성장에 필요한 혁신과 해결책의 제시자로서 그 역할에 충실해야 할 것이다. 그러나 이러한 국제적 과제를 해결하기 위해서는 기업뿐만 아니라 정부, 학계 그리고 시민사회의 협력이 반드시 필요하다.

기업은 미래 시장의 선점을 통한 competitive advantage를 얻기를 원하며, 국제사회의 규제동향과 고객의 수요를 예측하여 이들을 달성할 수 있다. 이러한 노력은 전에도 지속되어왔지만, 새로운 기후변화협약 체제 하에서는 더 많은 연구와 투자에 힘을 기울여야 할 것이다.

WBCSD/KBCSD 회원사는 기후변화문제에 대한 이해와 민간부문 저탄소 기술 RD&D에 대한 역할에 대해 충분히 공감하고 있다. 첨부된 WBCSD 보고서에서는 민간 RD&D의 추진요인과 정부의 정책이 주는 레버리지 효과에 대해 보여주고 있다.

기업의 저탄소 기술 RD&D에 대한 투자는 이윤 창출을 기반으로 이루어져야 한다. 그러나 에너지와 관련된 저탄소 기술은 다음과 같은 이유로 투자에 어려움을 겪고 있다.

- 첫째, 화석연료에 보조금이 지급되는 한, 저탄소 기술은 경쟁력이 떨어진다.
- 둘째, 대규모의 에너지 혁신 사업의 경우, 단일 기업이 추진하는 것은 불가능하다.
- 셋째, 저탄소 기술의 경우, 상업화 단계로 발전해 기존 기술과 경쟁하기까지 많은 시간이 필요하다.

기업 간의 자율적인 경쟁을 통해서도 저탄소 기술 RD&D 투자를 촉진시킬 수는 있으나, 국제적 이슈인 기후변화문제나 공공성의 성격이 강한 에너지 문제는 그 특성상 정부의 공적 정책을 도입함으로써 혁신의 속도를 높일 수 있다. RD&D에 대한 투자확대는 에너지 기술의 가격을 낮춤으로써 시장 경쟁력 확보로 이어질 수 있을 것이다. 저탄소 기술 RD&D를 확대할 수 있는 방안은 다음과 같다.

① 장기적인 정책의 설계

장기적인 정책은 저탄소 기술 RD&D의 리스크를 낮춤으로써 투자를 촉진시킬 수 있다.

② 탄소가격제(Carbon Pricing)의 도입

탄소가격제를 도입하지 않는 국가는 장기적인 관점에서 저탄소 기술의 시장 도입이 어려울 수 있다.

③ RD&D 리스크 해결을 위한 공적 자금 도입

다양한 정책을 활용하여 친환경 기술 시장을 도입하고 민간부문의 RD&D를 활성화 할 수 있다.

④ RD&D에 대한 지적재산권 보호

지적재산권 보호를 통해 RD&D 투자성과를 보장하고 상용화된 기술에 대한 인센티브를 제 공함으로써 RD&D를 활성화 할 수 있다.

⑤ 경쟁력 있는 RD&D의 도입

경쟁력 있는 RD&D를 통해 제품이나 서비스의 차별화를 위한 발전된 기술을 저렴한 비용 으로 사용한다.

⑥ 숙련된 인력

숙련된 인력은 개발의 돌파구를 마련함으로써 성공적인 RD&D를 운영하는데 필수적이다.

⑦ RD&D 인프라 구축

RD&D 인프라 구축은 개발을 위해 필수적인 사안이며, 인적자원이나 RD&D 인프라는 오랜 경험을 통해서만 구축할 수 있다.

⑧ 공공연구기관과 민간부분의 협력

상호 간 협력을 통해 기술개발의 시너지효과를 낼 수 있다.

⑨ 효율적 공공 R&D 프로그램

민간-공공 협력을 통한 공적 자금의 투입은 기업의 운영부담을 줄여 개발의 레버리지 효과 를 달성할 수 있다.

⑩ 협력을 통한 RD&D

협력을 통한 RD&D는 기술 개발의 초기단계에 큰 도움을 줄 수 있다.

II. 기후변화문제에 대한 인식과 신흥국의 역할

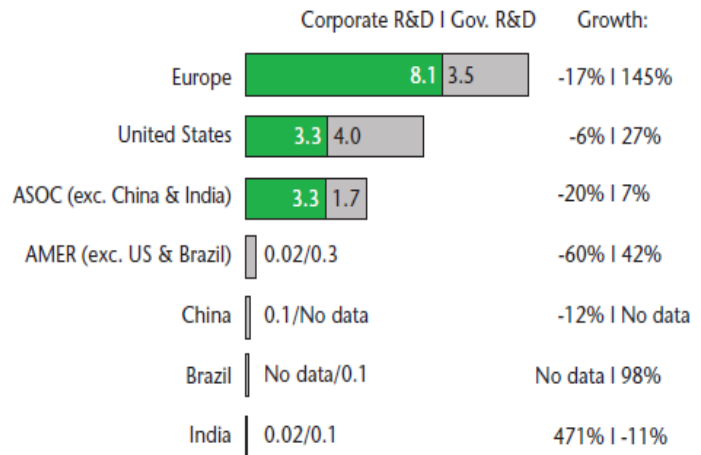
IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체)에 따르면, 경제성장과 인구증가에 따른 심각한 기후변화 의 방지를 위해 2050년까지 탄소배출을 2000년 수준의 절반으로 낮춰야 한다. 이를 위해 현재 존재하는 저탄소 기술의 보급과 새로운 기술 개발이 필요한 실정이다.

IEA(국제 에너지 기구)에 따르면, 앞서 언급한 목표달성을 위해 2030년까지 매년 약 7500억 달러의 투자가 필요하고, 2030년에서 2050년까지는 매년 약 1조 6천억 달러의 투자가 필요한 상 황이나, 실제 RD&D를 위해 집행되는 투자는 이보다 매년 400억에서 900억 달러 정도 부족한 것 으로 추정된다.

전세계의 모든 RD&D 프로젝트 중 65% 정도는 기업에 의해 수행되고 있다. OECD 국가의 경우 RD&D 활동의 약 60% 정도가 기업으로부터 이루어지고 있다. 개도국의 경우에는 민간 부문의 비중이 높은 멕시코, 칠레, 한국, 중국 등의 국가가 있고, 인도, 인도네시아, 베트남 등과 같이 정부의 비중이 높은 국가도 있다.¹

RD&D 투자의 경우 경기변동과 큰 관계를 보이고 있다. 2009년의 경우 친환경 기술에 대한 투자가 2% 상승하였고, 그 중 60%가 민간 부문의 투자였다. 그러나 금융위기의 여파로 그 수치가 2008년 73%에 비해 감소한 것으로 나타났다.

Figure 1: Corporate and government RD&D investment by region (2009) and growth rate (2008) USD Bn



Source: UNEP, Bloomberg, SEFI (2010) Global trends in sustainable energy investment 2010

지금까지는 RD&D가 일부의 선진국에 집중되어 있었다. 그러나 이러한 현상은 일부 신흥국이 수동적인 기술 수혜자에서 혁신의 선두에 나서면서 점차 바뀌고 있다.

많은 다국적 기업의 신흥국에 대한 투자가 늘어나, 세계 경제성장의 70%가 신흥국에서 이루어질 것으로 예상된다. 이러한 투자는 저가상품의 생산뿐만 아니라 지식 집약적 시설에도 집행되고 있다.

2010년 기준 신흥국의 RD&D 성장(4%)은 미국(3.5%)이나 유럽(0.5%)보다 더 빠르게 진행되고 있으며², 이는 미국과 유럽의 기업들이 해외직접투자(FDI)를 통해 아시아의 RD&D 시설에 투자하였기 때문이다. 비록 RD&D에 대한 직접적인 데이터가 존재하지는 않지만, RD&D 지출과 연관이 깊은 특허출원 데이터를 통해 유추할 수 있다. 기후변화에 대한 특허는 일본, 독일, 미국에 집중되어 왔으나, 현재 중국, 한국, 러시아, 브라질 등이 빠르게 따라잡고 있다.³

III. 새로운 기술 개발이 필요한 RD&D 분야

단 하나의 기술로 전체의 오염물질 배출을 해결하는 것은 불가능하다. 따라서 다양한 지리적, 경제적 환경에서도 적용할 수 있는 기술의 포트폴리오가 필요하다. 기후변화에 대응하고, 환경오염물질의 심각성을 고려할 때, 새로운 기술개발을 위한 투자를 반드시 늘려야 할 것이다.

¹ Unesco Institute for Statistics (2009) A global perspective on Research and Development

² Batelle and R&D Magazine (2010) Global R&D Funding Forecast

³ Copenhagen Economics (2009) Are IPR a barrier to the transfer of climate change technology?

RD&D 분야	RD&D 최우선 과제
Advanced Vehicle	<ul style="list-style-type: none"> ● Vehicle Efficiency RD&D, including lightweight materials, advanced thermal combustion engine(ICE)-based power trains and onboard diagnostics ● Efficiency improvements through new nano-material ● Battery cost reduction to achieve EV break-even cost with ICEs
Bio-energy	<ul style="list-style-type: none"> ● Cost-effective conversion of cellulose-rich biomass to usable energy ● Sustainable bioenergy cycles
Carbon Capture and Storage	<ul style="list-style-type: none"> ● Application of CO₂capture at scale and with reduced capital costs ● Optimization of integration, particularly for retrofit applications to achieve CO₂ capture rates above 85% ● Improve understanding of how CO₂ pipeline systems will evolve over time, based on knowledge of CO₂ sources and CO₂ storage sites ● CO₂ capture at industrial facilities
Cleaner, high-efficiency coal technologies	<ul style="list-style-type: none"> ● Combustion improvement ● Integrated coal gasification combined cycle (IGCC)
Nuclear Energy	<ul style="list-style-type: none"> ● Nuclear fission energy, including Generation IV plants ● Improved sustainability, economics, proliferation resistance, safety and reliability ● Design and build pumps, processes, materials and components for the international fusion device
Offshore Wind	<ul style="list-style-type: none"> ● Stronger, lighter materials to enable larger rotors and improved tensile strength ● Design of dedicated offshore wind turbines ● Development of advanced wind forecasting models
Smart grid	<ul style="list-style-type: none"> ● Improved components and system integration methods ● Superconducting wires and devices, storage technology, power conversion and communication technology; ● End-use interaction and communication
Solar Energy	<ul style="list-style-type: none"> ● Improved efficiency for crystalline silicon PV technologies and automation of manufacturing to reduce costs ● Thin film PV: increased improving device structure, large area deposition techniques, interconnection and manufacturing ● Solar heating and Cooling: development of compact seasonal heat storage; innovation in collector design, heat storage, cooling devices and advanced materials
Energy efficiency in buildings	<ul style="list-style-type: none"> ● Improve buildings-related technologies, particularly their integration and system optimization in different applications ● Hybrid systems (e.g. combined solar-thermal heat pumps systems) ● Adapt building designs and practices to local building norms and climates

IV. 민간 부문 RD&D 투자의 추진요인

일반적인 RD&D는 고객을 위한 새로운 상품을 출시하여 시장점유율을 높이기 위해 수행되지만, 저탄소 기술 RD&D는 일반적인 경우와는 다른 아래의 특성을 가지고 있다.

- **미래 시장에 대한 비교우위를 점하려는 의도**
기술 개발을 통해 미래 시장에 우위를 선점하고 정책과 고객의 수요를 예측하기 위함이다.
- **새로운 기술에 대한 요구 증가**
새로운 기술에 대한 요구는 기업이 RD&D 투자를 촉진시키고, 이는 품질개선과 비용절감에 기여할 수 있다.
- **장기적 정책의 신호**
RD&D 투자는 많은 자본 비용 필요로 하기 때문에 장기적인 정책이 마련되어 있을 때 투자가 가능하다.
- **RD&D 활성화를 위한 환경 조성**
지적재산권이나 독점금지 법안 등은 기업 간 경쟁을 촉진하여 RD&D를 활성화할 수 있다.
- **과학, 기술 분야의 활성화**
기초과학 연구시설은 다양한 분야의 사업과 연계하여 연구를 진행 할 수 있다.
- **숙련된 인력**
숙련된 인력은 저탄소 기술 RD&D의 성공을 위해 필수적이지만, 현재 과학과 기술분야의 인력이 부족한 상황이다.

V. 저탄소 기술개발에 대한 지적재산권 보호

지적재산권은 기업에게 투자에 대한 확신과 기술개발에 필요한 자본을 조달하게 해주는 역할을 하고 있으며, 기업의 세계화를 촉진하고 기술혁신을 다른 국가로 전달하는 등의 다양한 이점이 있다. 지적재산권의 보장은 다음과 같은 작용을 통해 RD&D, 기술 혁신과 보급의 중요한 역할을 하고 있다.

- **투자가치의 보장**
개발자로 하여금 성공적인 RD&D 투자의 가치를 인식하게 해주고, 선진국뿐만 아니라 개발도상국에도 혁신에 대한 투자를 촉진하는 역할을 하고 있다.
- **제품차별화 유인**
경쟁사로부터의 제품차별화 동기를 제공한다.

- **개발에 대한 보상**

상업적이고 경제적인 보상과 보장을 제공하여 기술개발 및 공유를 촉진한다.

VI. 결론 및 시사점

세계 인구 증가와 경제 성장에 따른 환경오염문제를 해결하기 위해 저탄소 기술에 대한 투자는 더 이상 선택이 아닌 필수이다. 저탄소 기술은 전세계의 생존의 문제이면서도 미래의 성장동력이기도 하다. 저탄소 기술이 성장동력으로써 제 역할을 하기 위해서는 민간, 정부, 학계, 사회를 비롯한 다양한 분야의 협력이 필요하다.

본문에서 언급한 내용과 같이 저탄소 기술 개발을 촉진하기 위한 방안으로는 크게 두 가지 방안으로 민간부문의 투자를 유도와 공공 정책을 통한 지원이 있다. 저탄소 기술 RD&D는 두 가지의 방법이 함께 실행될 때 더 큰 효과를 누릴 수 있다.

기업은 영리를 추구하기 위한 경제조직 이므로 저탄소 기술 개발을 통해 이윤을 창출할 수 있을 때, RD&D에 적극적으로 참여할 것이다. 따라서 가장 먼저 **에너지 가격의 현실화, 특히 전력 요금의 왜곡현상을 바로잡을 경우**, 에너지 효율에 대한 필요성이 높아져 새로운 기술을 개발하여 에너지 비용을 낮추려는 노력을 할 것이다. 다음으로, 향후 시장에 대한 전망이 낙관적일 경우 투자에 좀 더 많은 노력을 기울일 수 있다. 마지막으로, **RD&D를 통해 개발된 신기술의 지적 재산권이 보장되어 수익창출로 이어질 때** RD&D 의욕을 높일 수 있다.

정부는 기업이 적극적으로 RD&D 투자를 할 수 있는 환경을 만들어주도록 노력해야 한다. 저탄소 기술개발과 같은 대규모의 개발 사업은 민간기업 단독으로 수행하는 것이 불가능하므로 정부의 지원이 필수적이다. 먼저, RD&D에 따른 초기비용 조달이 어려운 것을 감안하여 **공적 자금 투입을 통해 사회 전체에 이익이 될 수 있는 저탄소 RD&D를 지원**해야 한다. 다음으로, **공공연구소와 민간연구소가 협력을 통해 RD&D의 시너지 효과**를 낼 수 있도록 다양한 방법을 제공하고 지원해야 한다.

저탄소 기술 개발은 지속가능한 경영을 위한 필수 요소를 넘어 범인류적 과제가 되었다. 이는 저성장의 늪에 갇힌 세계 경제에 활력을 불어넣을 것이고, 앞으로의 미래를 책임질 성장동력이 될 것이다. 따라서 기업, 정부, 학계 그리고 사회가 각자의 역할에 충실하여 저탄소 경제의 도입을 앞당길 수 있도록 노력해야 할 것이다.

