

# 서울경제

Seoul Economic Bulletin

# 8

통권 29호

August 2007

## | 이달의 이슈 |

신재생에너지의 과제와 비전

조 경 엽(한국경제연구원 경제연구본부)

## | 경제포커스 |

신·재생에너지의 경제적 효과

부 경 진(에너지경제연구원 신·재생에너지연구실)

신·재생에너지 보급전략

조 향 문(서울시정개발연구원 에너지연구센터)

## | 생생리포트 |

서울시 자치구별 지방세수 변화 추이

강 현 주(서울시정개발연구원 산업경제센터)

서울시 R&D 업체수와 종사자수 추이

박 지 희(서울시정개발연구원 산업경제센터)

## | 자치구탐방 |

합리적 도시계획을 통한 도봉구의 발전방안

최 영 수(도봉구청 기획재정국장)

## | 경제동향 |

경기/고용/부동산/금융

## | 부록 |

통계표

2007. 8

## 차 례

<b>이달의 이슈</b>	3 <b>신재생에너지의 과제와 비전</b> 조경엽(한국경제연구원 경제연구본부)
<b>경제포커스</b>	11 <b>신·재생에너지의 경제적 효과</b> 부경진(에너지경제연구원 신·재생에너지연구실)
	25 <b>신·재생에너지 보급전략</b> 조항문(서울시정개발연구원 에너지연구센터)
<b>생생리포트</b>	39 <b>서울시 자치구별 지방세수 변화 추이</b> 강현주(서울시정개발연구원 산업경제센터)
	46 <b>서울시 R&amp;D 업체수와 종사자수 추이</b> 박지희(서울시정개발연구원 산업경제센터)
<b>자치구탐방</b>	55 <b>합리적 도시계획을 통한 도봉구의 발전방안</b> 최영수(도봉구청 기획재정국장)
<b>경제동향</b>	65 <b>요 약</b>
	66 <b>경 기</b>
	76 <b>고 용</b>
	84 <b>부동산</b>
	92 <b>금 융</b>
<b>부록</b>	105 <b>통계표</b>

## 신재생에너지의 과제와 비전



조경엽\*

한국경제연구원 경제연구본부 선임연구위원

glcho@keri.org

### 들어가면서

되돌아보면, 1970년대와 1980년대 초 신재생에너지 개발에 대한 관심이 지금처럼 높았다. 당시에는 연이은 석유위기로 석유의존도를 낮추기 위한 목적이었지만, 최근의 추세는 환경과 자원보전에 대한 고려가 더 부각되고 있는 상황이다. 또한 과거에는 신재생에너지에 대한 초점이 화석연료에서 새로운 연료를 추출하는 낮은 기술수준에 머물렀고, 그나마 저유가 시대가 지속되자 이에 대한 관심과 투자도 줄어들었다. 저유가가 오랜 기간 지속되고 투자재원이 부족했기 때문에 신재생에너지의 경제성이 떨어지고, 경제성이 낮기 때문에 투자가 부진해지는 악순환이 지속되어 왔다. 이러한 이유로 우리나라의 신재생에너지의 비중은 현재 2.2%로 덴마크 13%, 미국 4.5%, 일본 3.7%에 비해 현저히 낮은 수준에 있다. 더욱이 폐기물 에너지가

\* 저자 학력, 경력 및 최근 연구:

- 미국 University of Texas at Austin 대 경제학 박사
- 한국재정학회 이사
- 원유공급 위기의 경제적 효과에 관한 연구, 자원·환경경제학회, 제 16권, 제1호, 2007.

전체 신재생에너지의 90% 이상을 차지한다는 점을 고려한다면 신기술에 기반을 둔 신재생에너지의 보급은 극히 미약한 실정이다.

최근 들어 석유생산이 앞으로 감소할 것이라는 위기의식과 지구온난화에 따른 자연재해에 대한 두려움으로 전 세계적으로 신재생에너지에 대한 관심과 투자가 급격히 증가하고 있다. 우리나라도 이러한 세계적인 변화에 발맞춰 2011년까지 보급률을 5%로 높이겠다는 목표를 정하고 종합대책을 발표하였다. 그러나 신재생에너지와 같이 환경친화적이라고 간주되는 에너지원의 경우 아직 기술수준 및 시장형성이 제대로 이루어지고 있지 않아 기존 화석에너지원에 비해 경제성이 월등히 떨어진다는 문제점을 안고 있다. 따라서 정책적인 유인에 의해 화석 에너지를 신재생에너지로 급격히 전환하는 경우에는 그 만큼 경제적 손실을 감수해야 한다. 국제적 환경규제에 대한 대응과 국가경쟁력 확보라는 두 가지 제약조건은 서로 상충되는 방향으로 작용하는 것이 일반적이라는 점에 문제가 있다. 따라서 경제성장에 미치는 영향을 최소화하면서 기존 화석연료에서 신재생에너지로의 순차적 이행(orderly transition)이 순조롭게 이루어지게 하는 지혜가 필요한 때이다.

## 신재생에너지 보급의 장애 요인

우리나라 뿐만 아니라 선진국의 경우에도 신재생에너지의 비중이 미약한 이유는, 현실경제에서는 기업이 신재생에너지 기술에 대규모 투자를 하지 않는 장애요인이 존재하기 때문이다. 경제성이 떨어지기 때문에 투자 및 보급이 부진하고, 보급이 부진하기 때문에 규모의 경제가 작용하지 않아 경제성이 없는 딜레마에 직면해 있다. 이러한 “닭과 달걀의 문제”와 같은 악순환의 고리를 끊을 수 있는 계기는 결국 기술혁신에 의해 이루어지는 것이 과거 신기술 시장 보급 과정에서 찾을 수 있는 교훈이다. 기술 혁신을 위한 투자 부족 또는 지연의 원인으로 다음과 같은 것이 지적되고 있다.

첫째, 신재생에너지 기술은 상대적으로 첨단 기술을 필요로 하고, 여기에는 상당한 기술력과 투자를 전제로 한다. 이런 투자에는 매우 큰 불확실성이 존재하며, 특히 투자의 비가역성이 현재의 투자를 보류하고 기다리는 것이 오히려 경제적으로 유리한 선택이 되는 경우가 많다. 둘째, 경쟁자들이 기술혁신을 이루게 되면 기술이 가지는 유희효과로 대규모 투자 없이 기술진보를 이룰 수 있다는 기대가 직접 기술투자를 꺼리는 요인으로 작용한다. 셋째, 학습효과(learning by doing)로 인해 현재 사용하고 있는 기술의 효율이 새로운 기술보다 오히려

높은 상태가 장기간 유지된다. 이는 이미 개발된 기존 기술이 생산에 사용되면서 개량과정을 밟음에 따라 점점 더 효율성이 높아지는 경향이 존재하여, 굳이 신기술 개발에 대규모 투자를 감행하는 선택을 막는 방향으로 작용하게 된다. 넷째, 기존 기술과 관련된 이해관계자의 방해가 있을 수 있다. 예를 들어 화석에너지의 사용에는 이미 많은 투자를 투입한 석유가스회사들이 있고, 이들은 화석에너지가 폭넓게 장기적으로 사용되는 것이 중요하다. 따라서 기존 화석 에너지를 대체하는 기술이 급속히 시장에 진입되는 것을 방해할 수도 있다. 마지막으로 생산 관계에서 존재하는 상보성(complementarity effect 혹은 economies of diversity)으로 인해 다양한 기술 혹은 에너지원이 동시에 사용되는 것이 특정 기술이나 에너지에 전적으로 의존하는 것보다 생산성이 높기 때문에 신기술이 존재해도 시장에 폭넓게 보급되는데 상당한 시간이 소요된다.

신재생에너지 보급이 지연되고 있고 앞으로도 난관에 부딪칠 것으로 전망되는 이유는 기본적으로 경제성 부족이 가장 표면적인 이유이지만, 그 배후에 있는 투자 부진은 위에 지적된 다양한 원인들이 복합적으로 작용하고 있다. 따라서 이러한 장애요인들이 어떤 과정을 통해서든 해결되지 않는다면 신재생에너지의 보급확대는 추진되기 어려운 상황이 지속될 것이다.

## 신재생에너지 보급을 위한 정부의 역할

장애요인과 시장실패 원인을 해결하고 신재생에너지가 경제성을 확보하고 시장을 형성해 나가기 위해서는 정부의 역할이 중요하다는 견해가 강한 설득력을 얻고 있다. 특히 신재생에너지가 기존에너지와 경쟁하기 위해서는 보조금 지급이 무엇보다 중요하다고 강조하고 있다. 정부의 지원은 신재생에너지에 대한 소비자의 수용성을 높이고 기술발전을 촉진하며 산업계의 지속적인 투자를 지지해줄 것이다. 대부분 최근 도입된 기술은 정부의 지원이 필요한데 특히 오랫동안 사용된 기반시설이 갖춰진 기술과 경쟁하는 경우는 더욱 그렇다. 수소에너지, 태양광, 바이오 에너지와 같이 조만간 경제적으로 경쟁력을 갖게 되는 신재생에너지의 경우엔 더욱 이런 도움이 절실하다. 석유가격이 장기적으로 상승한다고 하면, 약간의 보조금도 상당한 추가적인 개발을 촉진할 수 있기 때문이다.

정부의 보조금은 국민의 세금에서 나오며 신재생에너지에 대한 보조금의 확대는 다른 분야에 대한 정부지출의 감소로 이어지게 된다. 따라서 정부의 지원은 선택과 집중을 통해 최소의 지원으로 최대의 효과를 창출하는데 역량을 집중해야한다는 주장도 설득력을 얻고 있다. 더욱

비관적으로 정부가 선택과 집중을 통해 지원을 하더라도 그 효과에 의문을 제기하는 견해도 상당수 존재한다. 실제 신재생에너지의 경쟁력은 보조금이 아닌 다른 방향에서 유도될 수도 있다. 교토의정서의 목표를 맞추기 위한 적극적인 신재생에너지 개발이나 이산화탄소 배출저감노력은 석탄과 석유의 비중을 상당부분 신재생에너지에게 넘겨줄 수도 있다. 교토의정서의 목표가 높을수록 신재생에너지가 운용될 시장이 커지므로 교토의정서는 신재생에너지의 발전에 지렛대 역할을 해줄 것이다.

만약 자원 고갈론자들의 주장대로 전 지구적 석유생산고점이 향후 10년 내에 닥친다면, 신재생에너지는 보조금이나 교토의정서가 필요 없을 것이다. 석유의 가격이 천정부지로 올라 신재생에너지 시대가 예측보다 일찍 도래할 수 있을 것이다. 하지만 높은 에너지 비용은 엄청난 경제적 혼란을 야기할 것이다. 일부에서는 이러한 충격으로 문명이 무너지는 불안한 그림을 그리기도 한다. 하지만 대다수의 에너지 경제학자들은 석유생산고점과 그에 수반된 지구적 석유생산량 감소는 초기 가격신호를 보낼 것이고 이것은 석유대체자원의 개발을 촉진시켜 석유생산고점 시기를 미루게 될 것이라고 예상하고 있다. 따라서 일부 자원 고갈론자들은 정부가 취할 수 있는 유일한 방책은 에너지 가격을 점차 올려서 남아있는 석유자원을 보전하는 것이라고 주장한다. 신재생에너지는 시장에 맡겨서 경쟁력 있는 산업이 알아서 공급하도록 하는 것이 올바른 적응으로 가는 최적의 수단이므로 정부개입 없이 그대로 두는 것이 낫다고 주장한다.

어쨌든 향후 10년간 석유 공급에 대한 압력이 증가할 것으로 보지만, 석유는 최소한 향후 15년간은 주력 에너지로 남을 확률이 높으며, 천연가스는 몇 십 년 더 지속될 것으로 보고 있다. 따라서 신재생에너지가 세계의 에너지공급에 상당한 영향력을 가지기 위해서는 앞으로 최소한 15-20년이 더 소요될 것으로 보는 견해가 지배적이다. 하지만 신재생에너지의 보급 확대가 기존 에너지원의 갑작스런 도태를 의미하는 것이 아니라 에너지원간의 대체가 순차적인 이행으로 이루어질 것으로 예상하고 있다. 순차적인 이행은 점진적 변화를 의미하는데, 역사적으로 새로운 형태의 에너지는 상대적으로 빨리 전환되었고, 여기에 보조금이나 자연적인 시장의 힘을 통해 신재생에너지 기술이 경제성을 갖추게 되면, 도입 시기는 더 빨라질 수 있을 것이다. 그러나 앞서 언급하였듯이 정부의 정책적인 유인에 의해 화석에너지를 신재생에너지로 급격하게 대체하는 경우에는 그 만큼 경제적 손실을 감수해야하는 문제가 발생한다. 따라서 정부는 신기술 보급의 장애요인과 시장실패 요인들을 제도개선을 통해 해결해줌으로써 시장의 자율적 힘에 의해 에너지 전환이 점진적으로 그리고 순조롭게 이행되는데 역점을 두어야 한다. 이와 동시에 기후변화 등 국제적 환경규제 등 대내외 환경변화에 맞춰 정부지원을 통해 이행 속도를 조절하는 조절자의 역할을 병행해야 할 것이다.

## 나가면서

만약 기존에너지에서 신재생에너지로의 전환이 경기후퇴나 저성장을 이끈다면, 이 과정은 선진국보다 우리나라와 같은 개도국에게 보다 어렵고 힘든 과제가 될 것이다. 신재생에너지로의 전환에 필요한 새로운 기술이 요구하는 투자비용 때문에 선진국과 같은 민간투자의 수준을 기대하기 어려울 것이다. 따라서 처음부터 선진국과 같이 대량생산 체제를 갖추기가 힘들고 이로 인해 선진국과 같은 가격으로 신재생에너지를 보급할 수는 없을 것이다. 이러한 난관에도 불구하고 석탄-석유-천연가스-신재생에너지로 이어지는 세계 에너지 시장의 큰 변화를 거스르기는 힘들 것으로 전망된다. 이는 성장에 따른 에너지수요 증가, 에너지 공급의 안정성 확보 필요성, 에너지 사용 증가에 따른 환경 보호 필요성이라는 세 가지 목표 간 상충성의 문제를 해결해 나가야만 한다는 의미이다. 이 문제와 관련된 세 주요 당사자인 정부, 에너지 공급자, 최종 수요자 모두가 가장 바람직한 해법을 찾기 위해 공동으로 노력해야 할 것이며, 가장 경제적으로 효율적인 방안을 도출해 내야 한다. **SDI**