

한국 대체 에너지의 현황과 과제



김태유
서울대 기술정책대학원 교수

△국제유가의 급등으로 심야전력을 이용한 축열식 전기보일러의 사용이 늘고 있다. 을지로입구역에 위치한 한전프라자(758-3490)에 가면 심야전력을 이용한 기기들을 볼 수 있다.

석유위기

중동지방의 석유자원은 20세기 초 선진국의 국제석유자본에 의해 개발되기 시작했다. 1960년 이후 세계 주요 산유국들은 메이저(Major) 석유회사의 횡포에 대항하기 위해 OPEC를 결성해 원유 가격과 생산량을 조절하고, 자원 민족주의의 선언과 함께 유전의 국유화 조치를 단행했다.

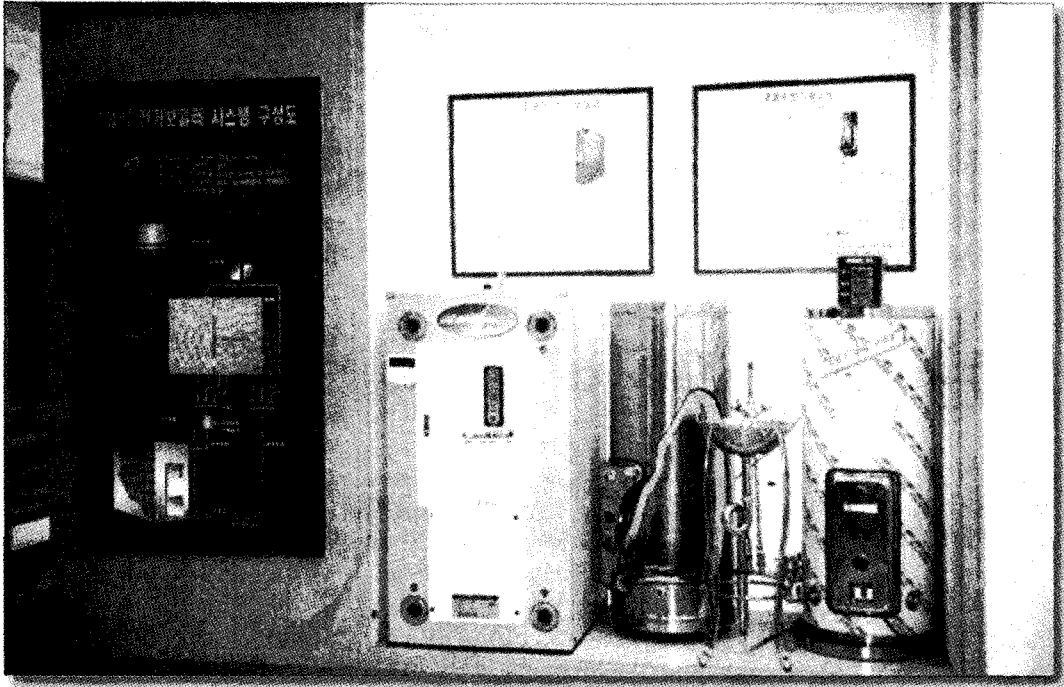
1960년 9월, 베네수엘라, 사우디아라비아, 이란, 이라크, 쿠웨이트 등 5개 산유국이 이라크 수도 바그다드에 모여 당시 국제 석유시장의 주도세력이었던 석유 메이저들에 대항, 산유국 공동의 석유이익 확보를 위해 OPEC(Organization of Petroleum Exporting Countries)가 결성됐다. 1990년대 들어서는 결속력이 다소 약화되고, 비OPEC 생산량의 증대로 인해 과거 1970~80년대 두차례에 걸친 석유위기와 같은 독점적인 생산 카르텔로서의 막강한 영향력은 다소 퇴색했으나, 생산 정책 변경 등을 통해 아직도 국제석유시장에 상당한 영향력을 행사하고 있다.

1960년 창설시 5개국(베네수엘라, 사우디아라비아, 이란, 이라크, 쿠웨이트)의 총 석유수출은 세

계 석유수출의 85% 이상을 차지했다. 이후 카타르, 리비아, 인도네시아, UAE, 알제리, 나이지리아, 에콰도르, 가봉의 가입으로 총 13개국 체제를 유지하다 연회비 과다를 이유로 에콰도르와 가봉이 탈퇴, 현재 11개국 체제를 유지하고 있다.

불세비키 혁명이후의 러시아, 1938년 멕시코, 1951년 이란은 석유자원의 전면적인 국유화 조치를 단행했으며, 1970년대 초 알제리, 이라크 등이 석유자원 개발의 소유권 참여를 적극 확대해 석유자원의 국유화를 실시했으며, 마침내 1972년 10월에는 페르시아만 국가들과 석유회사들 사이에 소유참가 협약이 맺어졌다. 그 전까지만 해도 산유국들은 소득을 증대시키기 위해 보다 많은 석유를 시장에 내놓아 가격을 하락시켰던 데 비해 국유화 이후에는 보다 높은 가격을 추구하게 됐다. 이러한 전략적 변화는 전세계적인 긴박한 수급 균형과 맞물려, 석유 수출국들은 석유가격을 결정하는 데 주도권을 쥌 수 있게 됐다.

1973년 10월6일 이집트, 시리아와 이스라엘 사이에 재발한 제4차 중동전을 계기로 아랍측이 10월16일 석유를 무기화하기로 결정하고 중립국과 비우호국가에 대해 원유 공급을 감소 내지 중단



△국제유가의 급등으로 심야전력을 이용한 축열식 전기보일러의 사용이 늘고 있다. 을지로입구역에 위치한 한전프라자(758-3490)에 가면 심야전력을 이용한 기기들을 볼 수 있다.

함으로써 아랍 주요 산유국들이 석유감산 내지 공급 중단을 결의했다. 그 결과 아랍산 석유 가격이 1973년 10월16일 배럴당 5.40달러에서 같은 해 12월 중순에는 배럴당 17달러로 오르는 등 국제원유가격의 기록적인 상승이 일어났다. 이는 곧 전세계적인 경제성장 둔화와 불황, 인플레이션 등을 불러일으켰다. 미국의 국민 총생산은 1973년에서 1975년 사이 6%나 감소했으며, 실업률이 9%까지 치솟았다.

1974년 일본 경제는 전후 최초로 국민총생산 감소를 경험했다. 또한 한국을 포함한 각국의 물가가 기록적으로 치솟아 (1973년 한국의 경우 전기료 최고 49%, 석유류 가격 30% 상승을 기록) 1976년 서방 공업국들의 경제가 회복된 이후에도 인플레이션은 풀리지 않은 과제로 남아 있었다.

1979년 이란 팔레비 독재정권을 무너뜨린 민주화 회교혁명의 소용들이 속에서 이란의 대 서방

석유 공급량이 크게 감소된 데 이어 산유국의 유가 인상 러시, 소비국의 비축경쟁으로 유가는 1979년 초의 배럴당 12.70달러에서 연말엔 배가 넘는 배럴당 24~30달러 선으로 폭등, 제2의 석유 파동이 일어났다. 급기야 1980년 현물시장에서는 1991년 기준으로 실질원유가 \$46~47로 치솟았다. 2차 석유파동은 석유 부족분이 1차 석유파동에 비해 크게 작았음에도 불구하고 가격상승을 불러일으킨 이유는 다음과 같다.

첫째, 1973년 이후 미국과 소련에서 석유제품 가격의 상승을 억제함으로써 소비가 급증했다.

둘째, 1979년 리비아의 카다피가 이란의 생산량 감소에 대응해 석유생산을 감소시켰다.

셋째, 1980년에 촉발된 이란-이라크 전쟁이다. 제2차 석유파동은 1981년까지 계속 이어졌으며, 이후 20년 가까이 OPEC의 석유가격 인상은 없었다.

기후변화협약

1992년에 세계 각국 지도자들이 브라질의 리우에 모여 지구온난화와 기상이변의 원인은 인류의 에너지 과소비로 인한 대기중 이산화탄소 농도증가라고 규정하고 더 큰 재앙이 초래되기 전에 대응방안을 수립하기로 약속하면서 기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)을 체결하였다.

이 협약은 1994년 3월에 발효됐고 현재까지 1백76개국에 가입했으며 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입했다. 국가별로 정도의 차이는 있으나 모든 나라가 책임이 있으므로 능력에 따라 의무를 부담하되 개도국의 사정을 배려한다는 원칙하에 이 협약에 가입한 당사국들을 부속서 I 국가(선진국)와 기타 국가(개도국)로 구분하여 각기 다른 의무를 부과하고 있다. 우리나라는 현재 개도국으로 분류돼 있다. 동구권 국가를 합한 38개 부속서 I 국가는 자국의 온실가스 배출량을 2000년까지 1990년 수준으로 감축하기로 결정했고, 이에 따라 1997년 12월에 교토의정서가 채택되고, 38개국의 감축목표가 결정됐다. 1994년에 발효된 기후변화협약은 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 낮추기 위해 노력하도록 규정하고 있으나 강제성은 없었다. 온실가스를 줄이는 데 드는 비용이 경제에 부담이 될 것을 우려했기 때문이다.

그러나 1997년 12월 3차 당사국총회에서 기후변화협약의 기본원칙에 입각하여 38개국의 온실가스 감축 목표가 결정되었는데, 이를 교토의정서(Kyoto Protocol)라고 한다. 특히 교토의정서는 온실가스 감축의무에 대해 국제적으로 구속력을 갖는다는 점에 의의가 있다. 교토의정서는 규제 대상 온실가스를 6가지로 확정짓고, 3차의 기간으로 나누어 온실가스 저감목표를 설정하도록 하였으며, 부속서 I 국가들은 1차 기간인 2008년부터

2012년까지 1990년 배출량 대비 평균 5.2% 감축할 것을 합의하였다. 각국은 국가별 여건에 맞게 미국 7%, 일본 6%, 유럽연합 8% 등 차별적 목표를 부여받았다.

이러한 감축목표를 달성하는데 소요되는 비용을 줄이기 위해 온실가스 감축량을 상품처럼 사고 팔 수 있게 한 교토메카니즘을 도입하였다. 이러한 환경협약은 우리 기업에도 영향을 주게 된다.

한국은 38개 감축의무 부담국에는 포함돼 있지 않지만 세계 11위의 CO2 배출국이다. 1990년도 온실가스배출량을 1백으로 볼 때 2010년에 EU는 92, 미국은 93, 일본은 94, 한국은 2백40을 배출하게 된다.

온실가스 감축의무 달성에는 비용이 든다. 국가차원의 의무부담은 점차 산업별, 기업별로 구체화, 개별화될 것이다. 의무를 부담하는 38개국 기업과 국가가 느끼는 문제의 심각성은 온실가스 배출감축의무가 바로 산업 및 국가경쟁력에 관한 문제로 대두되고 있기 때문이다. 이러한 면에서 기후변화협약은 환경협약이라는 명분으로 출발했으나 사실상 국가경쟁력과 직결된 경제협약이라 볼 수 있다.

에너지 · 환경 · 경제

이상 살펴본 바와 같이 에너지를 중심으로 한 국제적인 갈등은 오늘도 계속되고 있다. 다만 목적을 달성하기 위한 수단이 점점 더 세련되어 가고 있을 따름이지 추구하는 목표는 예나 다름없다.

산업혁명 이후 오늘에 이르기까지 산업사회가 생산을 통한 부가가치의 창출과 판매를 통한 이익의 확보 그리고 재투자로 인한 확대재생산으로 거대자본을 형성하고 첨단기술을 확보하는 과정을 거쳐 선진사회로 발전하는데는 결코 예외가

없었다. 다시 말해서, 대량생산과 확대재생산을 통해서만이 산업사회가 성숙되고 대량생산 시설의 중후장대한 상품이 첨단기술에 의해 경박단소해지고, 제조업 중심의 상품이 정보통신 서비스형 상품으로 발전하여 소위 정보화사회 또는 지식기반사회라고 일컬어지는 성숙한 후기산업사회에 도달할 수 있다.

대량생산과 확대재생산은 비교적 저부가가치의 중후장대한 상품을 생산하는 단계이기 때문에 충분한 에너지의 공급없이는 산업사회가 성숙될 수 없다. 따라서 에너지는 한 국가가 선진국으로 발전하는 과정에서 꼭 필요로 하는 가장 핵심적인 투입요소이다.

과거 한때 석유를 중심으로 한 에너지의 생산보다 수요가 더욱 급격하게 증가하던 시절이 있었다. 더구나 석유는 고갈성 자원으로서 한번 사용하면 재생산이 불가능하다는 사실과 석유생산국이 정세가 불안한 중동지역에 위치한 OPEC속 국가들이라는 사실때문에 소비국들이 에너지 확보에 더욱 민감했던 것도 사실이다. 그러나 근본적으로 에너지 확보가 국제경쟁에서 승패를 가늠하는 가장 중요한 요소 중의 하나였기 때문에 석유를 중심으로 한 열강의 다툼이 근대사의 기본골격을 형성하게 된 것이다.

1979년 이란혁명으로 촉발되었던 제2차 석유파동이 안정된 80년대 중반부터 에너지의 공급이 수요를 앞서 유가가 하향 안정화되어 85년경에는 유가가 배럴당 \$10 정도까지 하락하여 석유의 실질가격이 제1차 석유위기가 발생하기 이전보다 더 낮아지기도 했다.

제3의 석유파동을 촉발할 것으로 예상하였던 걸프전쟁도, 수차례 걸친 OPEC 국가들의 석유감산에 의한 가격 인상 노력도 하향 안정화된 국제 석유가격의 기조를 뒤흔들 만큼 큰 충격을 주지 못하고 있다. 이는 공산권의 몰락에 따라 냉전체제가 해소되면서 중동에 국지적 분쟁은 있어

도 범세계적으로 크게 확대되지는 않을 것이라는 사실, OPEC 국가들의 시장지배력 약화, 선진국의 산업구조 고도화로 인한 에너지 수요 증가율 둔화 등 다양한 사회경제적 원인을 찾아볼 수 있다. 비록 사회경제적 현상과 석유가격 변화의 인과관계가 명쾌하게 다 설명되지는 않았지만 당분간 파동이라고 정의될 만큼 갑작스런 석유 및 에너지 가격 상승은 없을 것이라는 사실이 그나마 다행스런 일이다.

그런데 이제 막 시행단계에 접어든 국제기후협약으로 온실가스인 탄산가스 발생을 규제하기 위해 탄산가스의 주 발생원인 석유, 석탄 등 화석에너지의 사용을 제한받는다든 점에서 결과적으로 별로 다를 바 없다. 다른 점이 한 가지 있다면 경박단소형 고부가가치상품과 정보통신 서비스 상품을 생산하는 등 정보화사회단계에 이미 진입한 선진국들의 경우에 온실가스를 발생시키는 화석에너지 사용을 늘리지 않고도 지속적인 확대재생산, 즉 지속적인 경제발전이 가능하다는 사실이다.

과거 수확이 체감하던 농경사회로부터 생산이 체증하는 산업사회로 넘어와서는 선진국과 후진국의 격차가 점점 확대되어 양극화현상이 초래되었는데, 1997년 12월 교토의정서에 대한 합의를 기준으로 탄산가스 발생을 억제하겠다는 국제기후협약의 기본 골격이 그대로 시행된다면 결국 현 시점을 기준으로 하여 선진국 대열에 진입하지 못한 나라는 영원히 선진국으로 발전하지 못하도록 하는 결과를 초래하고 말 것이다.

비록 국제기후협약에 영향을 전혀 받지 않는 나라는 지구상에 하나도 없겠지만 국가발전에 가장 치명적인 상처를 입게 되는 나라는 상품시장에서 선진국과 치열하게 경쟁하며 선진국으로 도약을 꿈꾸는 신흥공업국이다.

다음호에 이어서...