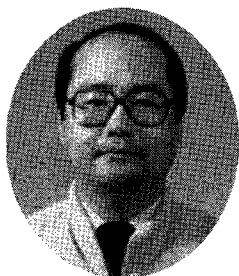


反原電 論理의 虛構性



허영희

원자력환경관리센터 책임연구원

지난 9월호 『환경운동』지의 「죽음을 부르는 핵에너지」라는 주제의 특집하에 게재된 일련의 기사를 읽고 원자력분야에 종사하고 있는 전문가의 한사람으로서 그 논리전개와 주장이 사실과 너무나 상이한 데 대하여 이의를 제기하며 일반 독자에게 정확한 정보를 주어야 한다는 생각에서 이를 바로잡고자 한다.

이항규씨를 비롯한 여러 필진들의 글은 우리나라에서는 원전이 불필요하다는 것과 세계적으로도 원전은 사라져가고 있기 때문에 결국 원전을 반대한다는 두 가지 결론을 유도하기 위해 여러 가지 자료를 예시하는 방식으로 논리를 전개했다.

어떤 주장이든지 무엇보다도

중요한 것은 인용한 자료의 신뢰성과 공신력일 것이다. 왜냐하면 인용한 자료의 진위에 따라 결론의 타당성이 결정되는 것이라고 할 수 있기 때문이다.

이항규씨의 『핵에너지 정책 과연 타당한가』라는 제하의 글에서는 대부분 인용자료의 출처가 불분명한 점을 우선 지적하고 싶다. 물론 지면관계로 생략한 것이라고 할 수도 있겠으나 경우에 따라서는 목표로 한 결론에 억지로 접근하기 위해 무리하게 삽입한 왜곡자료라는 의구심을 숨길 수 없다. 또한 출처를 밝힌 내용을 가능한대로 확인하였으나 그 내용이 실제로는 틀리고, 어떤 경우에는 부분이 전체를 대표하는 등 잘못 인용된 것이 많았다.

『환경운동』 93년 9월호 36쪽에서는 우리 나라 전체 전기소비량이 91년도 최고 소비일을 기준으로 잡고 따져보아도 공급량의 68%에 지나지 않는다고 했다. 또, 이는 전체 발전용량의 16%를 차지하는 자가발전용량은 계산에 넣지도 않은 것이라고 인용자료도 없이 주장하였다. 그러나 91년도의 최대전기소비일인 8월 20일 오후 3시의 공급예비율은 겨우 4%에 불과했다. 그래서 전기공급 제한의 위기를 가까스로 모면한 경험이 있다. 물론 이때 당시 전체 발전용량의 14.1%를 차지하는 자가발전시설을 포함한 모든 발전소가 가동된 바 있다.

이어 37쪽에서는, 유럽에서 한 해도 거르지 않고 가장 높은 경제성장을 지속해 온 독일의 경우 1980년 전기소비량이 3억 9천만tSKE였는데, 10년 후인 1990년에는 3억 8천만tSKE로서 전기소비가 경제성장과 더불어 늘어나기는 커녕 줄어들었다고 주장하였다. 그러나 이 수치는 독일의 전기소비량이 아닌, 1차 에너지 소비량이다. 가공되지 않은 천연자원 상태의 1차에너지 소비량은 경제가 성장되더라도 반드시 증가하지는 않는다는 점을 이용한 모순된 논리라 하겠다.

실제로 독일에서는 갈탄, 석유, 수력 등의 사용량이 다소 감소 경향을 보였을 뿐 원전연료가 되

표 1. 전기 수급 실적

(단위 : 1,000KW)

구분	공급 능력	최대 전력	평균 전력	예비율 (%)
1990년	18,680	17,252(14.6)	12,291 (14.0)	8.3
1991년	20,148	19,124(10.9)	13,541(10.2)	5.4
1992년	21,737	20,438(6.9)	14,909(10.4)	6.4

*1. 예비율=(공급능력-최대전력)/최대전력×100

2. ()는 증가율 (%)

는 우리나라의 사용량은 10년 동안 무려 10배나 증가하였다.

문제의 전기소비 증가추세를 본다면 독일의 90년도 전기소비량은 3,981억 8,700만kWh로써 10년 전인 80년의 전기소비량 3,369억 800만kWh에 비해 약 18.2% 증가했다. 경제성장과 함께 전기소비량이 지속적으로 증가한 것을 알 수 있다.

역시 37쪽에서 일년 중 손가락으로 꼽을 수 있는 여름철 며칠, 다시 말하여 오후 3시쯤의 냉방을 위하여 선택의 여지없이 1년 내내 매일 24시간 가동시켜야 되는 핵발전소를 지어야겠다는 것은 전기에너지에 대한 일반 상식이 모자라는 국민을 우롱하는 처사라고 비난했다.

원자력발전소는 냉방수요와 같이 여름철 한때 순간적으로 급증하는 첨두부하에 대처하기 위한 설비가 아니라는 점을 우선 인식해야 할 것이다. 원자력발전소는 연중 일정하게 발생하는 기저부하용 발전설비이다. 따라서 최대부하시에는 석탄, 석유, LNG 등 모든 발전소를 추가로 가동하여

전력수요를 충당하는 것이 현실이다. 우리나라는 지난 10여년간 여름철의 최대 전기수요뿐만 아니라 연평균 전기수요 모두가 10%를 상회하는 증가율을 보이고 있다.

한편, 38쪽에서는 1957년 영국 윈즈스케일 원전에서 반경 100킬로미터 이상을 방사능에 오염시킨 사고가 일어났으며 드리마일과 체르노빌 핵발전소 사고가 일어나기 전 가장 큰 폭발 사고였던 이 사실은 당시 수상이 국가기밀에 붙여 무려 30년이나 일반인에게는 알려지지 못했다고 주장했다.

윈즈스케일 원자로는 북한 영변의 원자로와 비슷한 흑연감속가스냉각로이다. 당초 군사용 플루토늄을 생산하기 위해 개발되었던 원자로이다. 당시의 원자로는 개발 초기단계에 있었기 때문에 오늘날 서방세계의 원자력발전소와 같은 안전설비와 격납건물이 갖추어져 있지 못했다. 그래서 체르노빌사고에서처럼 방사성물질의 방출을 차단하기가 어려웠던 것도 사실이다. 그러한 윈즈

스케일 원자로에서 운전상의 과실로 방사능이 일부 외부로 누출된 바 있다.

과장된 원전사고영향

그러나 그 양은 원자력시설 종사자가 1년 동안 받아도 좋다는 국제기준에도 못미치는 것이었다. 그 당시 사고기간 동안 3천밀리렘의 방사선을 받은 사람이 13명이었으며 반경 13km의 주변지역이 오염되어 주변지역에 우유의 출하가 일시 금지되는 정도의 조치가 있었을 뿐이었다. 참고로 현재 ICRP가 규정한 원자력시설 종사자의 연간 최대허용치는 5천 밀리렘이다.

30년간 국가기밀에 붙여졌다는 주장과는 달리, 이 사고는 발생당시 이미 전세계적으로 알려져 흑연연감속원자로의 안전운전 규정이 엄격히 준수되도록 하는 계기가 되었다. 70년대의 우리나라 대학교재에 이미 이 문제가 다루어지고 있음에 유의해 주기 바란다.

한편 TMI 사고에 대해 벨연구소의 연구진이 「인구 1만명당 100명의 비율로 암에 걸리고 있다」고 발표했으며 주민들의 자체 조사에서도 10년 사이에 1백가구 4백5십명 중 20명이 암에 걸렸다는 사실이 밝혀졌다고 주장하였다.

그러나 미국 대통령의 특별지시에 의해 수행된 대통령위원회의 보고서에는, 사고때문에 발전

소는 심각한 손상을 받았으나 대부분의 방사선은, 격납용기 내부에 차폐되어 인체에 대한 영향은 무시할 정도이며 다만 정신적인 스트레스가 주요 보건상의 영향이었다고 기록되어 있다.

사고로 인한 방사선영향을 보면 발전소 반경 80km 이내의 주민들이 받은 방사선량은 개인당 2밀리렘으로써 이 지역의 자연방사선으로 인한 주민 연간 방사선량인 개인당 240밀리렘의 1%미만임을 밝히고 있다.(Kemeny 보고서 참조).

또한 미국 전력연구소의 원자력안전분석센터 보고서에는 1981년 8월 TMI 원전사고로 인한 공중의 방사선 영향에 대해 소유주인 GPU전력사, 미연방 에너지성 그리고 대통령직속의 사고조사위원회 등이 조사한 자료를 비교 검토하여 최종 결론을 내린 결과, TMI 원전사고중 또는 사고후 주민이 받은 방사선은 매우 적은 양으로, 통상 자연으로부터 받는 방사선량의 몇%만을 더 받은 정도이며 자연방사선량과 비교할 만큼의 방사선을 받은 사람은 없다고 밝히고 있다.(NSAC/26 참조)

역학조사 결과에 대한 미국에너지개발협의회(USCEA) 조사자료에서는, 보건전문가에 의한 통계자료 분석에 따르면 TMI원전 주변지역의 태아와 유아 사망률은 예상보다 높지 않았고 사고 이전과 특별히 달라진 것이 없으

며(1988. 1. 26, 동경 원자력연구 국제심포지엄에 참석한 펜실바니아 보건성 역학조사팀 단장 Tokuhata 발표), TMI 원전 주변의 6년간에 걸친 사망률에 관한 경험 자료에서도 특별한 변화가 없다고 밝히고 있다.(1988. 11. 11~13, 미국 보스턴에서 개최된 제 116차 미국공중보건협회 연차대회, Digon 발표).

또한 펜실바니아 보건당국에서도 TMI 원전주변에 거주하는 특정주민의 암 발생률과 사망률에 「특별히 비정상적인 것」은 없다고 밝혔으며(1989. 1. 26, 동경 원자력연구 국제심포지엄에 참석한 펜실바니아 보건성 역학조사팀 단장 Tokuhata 발표), TMI 원전주변의 6년간에 걸친 사망률에 관한 자료에서도 특별한 변화가 없다고 밝혀진 바 있다(1988. 11. 11~13, 미국 보스턴에서 개최된 제 116차 미국공중보건협회 연차대회, Ramaswamy 발표).

이 자료에 따르면, 1982~84년에 수집된 자료를 근거로 TMI 원전주변 10마일 이내에 거주하는 임산부 4,000명을 포함하여 주변의 4개 지역에 대해 주민들의 백혈병, 악성 종양과 양성종양 발생률을 조사한 결과 미국내 통계수치인 4,000명당 연간 1명의 발병률에 비해 사고발생 이후 6년동안 단 2명의 어린이에게서 암이 진단되었다(1985, 펜실바니아 보건성 역학조사팀, 「TMI 주변의 암발생률 및 사망률에 관한

Tokuhata 발표)」.

다시 말하여 1979년 4월 TMI 원전사고 후 5년간 주변지역주민 가운데서 암발생률이 특별히 다르게 나타난 징후는 없었고 바람이 불어가는 지역인 북서쪽의 4개 도시 주민에게 있어서도 암발생률 및 사망률이 특별히 비정상적인 점을 발견할 수 없다고 밝히고 있다(1985, 펜실바니아 보건성 역학조사팀, 「TMI 주변의 암발생률 및 사망률에 관한 Tokuhata 및 Digon 발표」). 한편 이항규씨가 인용한 벨연구소의 보고서는 도무지 입수할 수 없었던 점이 아쉬울 뿐이다.

이항규씨는 계속하여 옛 소련의 우크라이나와 백러시아공화국에는 아직도 4백만명이 오염지대에 살고 있으며 사고당시 소련을 방문해 환자를 치료했던 미국의 로버트 게일 박사가 앞으로 7만5천명이 암으로 죽을 것이라고 진단했다고 주장했다.

의학적으로 밝혀진 바에 의하면, 백혈병은 다량의 방사선에 노출된 지 2-3년 후에 발생하기 시작하며 기타 암은 최소한 10년이 지나야 발생하게 된다고 한다. 체르노빌 사고가 발생한 지 7년째가 되는 현시점에서 나타날 수 있는 방사선에 의한 만성피해로는 백혈병을 들 수 있다. 그러나 역학조사 결과 백혈병 환자가 눈에 띄게 증가하는 현상은 발견되지 않고 있다.

체르노빌 사고로 인한 방사능

의 오염 영향권에 있는 사람수는 480만명에 이른다. 일반적으로 사망원인의 20-25%(91년 국내 19.2%)가 암인 사실을 감안할 때 체르노빌 지역에서도 모든 주민들의 사망시까지 암에 걸릴 사람수가 약 100만명에 달할 것이라는 예측이 가능해짐에 따라 그 범위에도 미치지 못하는 7만 5천명을 마치 체르노빌 사고로 인한 암발생인 것으로 주장하고 있는 것은 어불성설이다. 1988년 1월 7일자 뉴사이언티스트(New Scientist)자료와 1991년도 사망원인 통계(1992. 12. 통계청)를 참고하기 바란다.

왜곡된 선진국사례

39쪽에서 이항규씨는 독일이 20년이상 연구개발비를 쏟아부어 개발한 함위트롭 원전이 가동한 지 2년만에 폐쇄하기에 이르렀다고 주장하고 있다.

독일 연방정부를 집권하고 있는 기독교민주당, 기독교사회당 및 자유민주당은 원전을 지지하고 있으나 야당인 사회민주당과 환경보호 정당은 원전을 강력히 반대하고 있어 현재 새로 건설중이거나 계획중인 원전은 없다. 전력의 부족분은 프랑스로부터 수입하고 있다. 1991년의 경우 55억kWh(100만kW급 원전1기 1년간 전력 생산량)를 수입하였다.

그러나 사회민주당과 환경보호 정당이 진출하여 다수당의 위치

를 차지하고 있는 일부 지방정부가 연방정부의 원전추진 정책을 반대하고 있기 때문에 원전의 안전성과는 무관한 인허가 절차수행을 의도적으로 지연시킴으로써 경제적 부담이 가중되어 준공을 앞두고 운영을 포기하는 사례가 있다.

함위트롭(Hamm Uentrop)원전은 30만kW급의 고온가스냉각로 Prototype(원형로)로써 운영한 지 1년만에 인허가 지연에 따른 경제적 손실로 1989년 6월 가동을 포기한 것이다. 일본 원자력산업 회의에서 발간하는 원자력연감과 92년 6월호 영국 Nuclear Engineering International지 등을 참고하기 바란다.

원전 경제성 시비

이항규씨는 프랑스의 고속증식로인 Superphenix(124만kW)가 1년 가동후 2년 보수를 거쳤지만 언제 준공검사를 다시 받을지 모른다고 주장했다.

Superphenix는 프랑스가 주도하여 국제공동개발(이태리, 독일 참여)한 것으로서 1974년에 착공하여 1984년부터 가동에 들어간 바 있다.

1990년 7월 원자로계통에 있는 나트륨냉각재의 순도저하로 가동이 정지된 바 있다. 그래서 1992년 7월 프랑스 정부가 나트륨에 의한 화재 예방책 강화 및 안전성 보장에 대한 자료보완과 지역

주민의 의견수렴을 위한 공청회를 요구한 바 있다.

Superphenix 재가동을 위한 공청회는 1993년 3월부터 6월까지 개최되었으며 프랑스 당국의 재가동 인가에 따른 요구조건이 완료되는 1994년 봄 이후에는 다시 재가동에 들어갈 계획이다. 역시 위의 인용자료를 참고하기 바란다.

이항규씨는 계속하여 독일이 벨기에 및 네덜란드와 공동으로 이루어야만 자본을 들여 개발한 칼카르 고속증식로는 전기스위치도 넣지 못하고 폐쇄되었다고 주장하고 있다.

독일 칼카르(Kalkar)에 위치한 고속증식로 원형로인 SNR-300(32만 7천 KW)은 벨기에, 네덜란드 합작으로 1974년에 착공하여 1986년에 건설을 완료하였으나 연료장전 단계에서 반핵단체의 사보타지 및 지방정부의 인허가 지연 등으로 1991년 3월 연방정부가 이 프로젝트의 중지를 발표한 것이다. 그러나 이것이 독일의 고속증식로 추진정책의 변경을 의미하는 것은 결코 아니다. 독일정부에서도 그러한 내용의 성명을 발표한 바 있다. 독일이 유럽통합 고속증식로(EFR, European Fast Reactor) 개발계획에 참여하고 있는 것만 보아도 알 수 있는 일이다.

결국 원전이 안전하지 못해 가동되지 못한다기 보다는 각국의 정치·사회적인 현실이 복잡하게

얽혀 빚어진 것임을 간과해서는 안될 것이다. 그것을 순전히 안전성에 대한 의구심으로 몰아가는 것은 지나친 논리의 비약이 아닐 수 없다.

이항규씨는 원전은 시설비가 비싸고 안전성 보장을 위한 투자비가 엄청나게 많아지고 있으며 막대한 방사성폐기물 처리비용과 발전수명이 끝난 뒤의 철거비용을 가산하면 어떤 발전방법보다 비싸다는 논리를 펴고 있다. 비논리적이지 않을 수 없다. 원전해체비용의 실패를 보면 미국 최초 상업로인 슈핑포트 원전해체비용은 1억달러였다. 이는 건설비의 약 10%가 된다. 우리 나라에서는 이미 발전소 철거비 및 방사성폐기물 처분비 등을 포함한 사후 처리비용으로 원자력발전단가 중 kWh당 2원 80전 정도를 적립하고 있다.

한국전력의 1992 회계년도 종합원가계산서는 92년도 발전 원가를 아래와 같이 밝히고 있다. 우리 나라에서 원자력발전의 경제성은 이미 오래전부터 입증된 바 있다.

40쪽에서는 자본주의 종주국 미국이 이미 74년부터 한건의 원

지구온실효과를 줄이는 1,600여기의 원전 기여도

- ① '90년말 전세계 420여기의 원전이 생산하는 에너지비용은 전세계 소비에너지의 5% 담당 (전력에너지면에서는 17%)
- ② 현재 세계 화석연료에 의한 탄산가스 방출 총량은 연간 250억톤
- ③ 원자력발전량을 화석연료발전량으로 환산해 연간 방출되는 탄산가스량은 약 20억톤
- ④ 1,600여기의 원자력발전량

을 화석연료발전량으로 환산시 연간 방출되는 탄산가스량은 약 80억톤(전세계 탄산가스 배출량의 32%에 해당)

⑤ 따라서 지구온실효과를 줄이는 1600여기의 원전 기여도는 80억톤/250억톤×0.5(온실효과중 이산화탄소 기여도)=16%

* 88년 헬싱키 「에너지의 날」 기념행사시 IAEA 사무총장 연설 내용에서 인용

전도 발주하지 않았다고 주장했다.

사실 미국은 경제 성장률과 전력수요 증가율을 잘못 예측한 관계로 원자력발전소 건설 계획 뿐만 아니라 화력발전소 건설계획도 전면 재검토하여 이를 취소하거나 연기한 바 있었다. 이를 두고 미국이 원전의 추가건설만을 포기한 것처럼 왜곡하고 있음은 전혀 사실과 다르다. 1979년 당시 미국의 가동중인 원전이 64기였다.

그러나 14년이 지난 현재에는

109기가 가동중에 있고 8기가 건설중에 있다. 또한 전세계적으로 새로 발주된 원전만도 112기에 이르고 있음을 간과해서는 안될 것이다. 이에 관련된 자료는 일본의 원자력연감(1979-1993)이나 93년판 Buyers guide 등을 참고하기 바란다.

41쪽에서는, 지구온실효과 등을 억제하기 위하여 현재의 화력 발전을 모두 없애고 대신 1천 6백개의 원전을 짓는다 하더라도 이산화탄소를 줄이는 데는 고작 10% 남짓 밖에 기여하지 않는다는 기상학자들의 발표가 있었다고 인용했다.

이항규씨는 일본이 다른 선진국에 비해 2배 이상의 전기료를 부담시킴으로써 에너지 정책에 관한 후진국 취급을 받고 있다고 주장했다.

표 2. 발전원별 발전원가비교

발전원	발전원가
기력(석탄, 중유, LNG)	28.92원/ kWh
수력	31.50원/ kWh
내연력(디젤 발전기)	64.98원/ kWh
원자력(사후처리비용 포함)	25.31원/ kWh

일본의 전기요금은 현재의 환율로 단순비교 할 경우 다른나라보다 비싼 것으로 볼 수 있지만 이것은 환율에 영향을 주는 엔고 현상에 기인하고 있을 뿐이다. 전기요금을 환율에 따라 국제비교하는 것은 각국의 현실과는 동떨어진 결과를 가져오게 된다.

따라서 각국의 물가수준에 따른 구매력과 임금수준을 비교해 볼 때 일본의 전기요금은 다른 나라에 비해 상대적으로 저렴한 것으로 평가되고 있다.

실제로 1991년의 경우 1시간당 임금으로 살 수 있는 전력량은 미국이 70~78kWh인데 비해 일본은 90kWh로 상대적 평가에 있어서는 더 저렴한 것으로 나타났다.

대체에너지 개발 논쟁

42쪽에서는, 태양열 발전으로 원자력발전소를 대체하려면 넓은 면적의 땅이 필요하며 대규모 풍력발전은 우리 나라에서 부적합하다는 등의 전문가 의견은 국민을 세뇌하기 위한 경박하고 천박한 것이라고 주장했다.

1980년 스웨덴이 원전에 대해 국민투표에 부치던 당시 반핵단체들은 사라져야 할 것은 바르스백 원자력발전소, 새로이 들어와야 할 것은 태양과 바람이라며 대체에너지로서의 태양력과 풍력의 개발을 주장하였다. 그러나 10여년이 지난 지금 스웨덴의 원자

력발전은 국내 전력의 절반을 공급하고 있으나 태양전지는 아직도 전력생산에 전혀 기여하지 못하고 있으며 몇군데 시험설비만 갖춘 풍력은 스웨덴 전력의 0.004% 밖에 감당하지 못하고 있다.

그 이유는 태양광이나 풍력 등 대체에너지 기술개발에 대한 투자와 노력이 없어서가 아니라 이들 대체에너지가 자연적인 제약을 많이 받아 필요한 전력을 경제적으로 생산할 수 없어 실용화되지 못하고 있기 때문이다. 따라서 우리나라의 경우에도 송전이 불가능한 일부 도서지역에서만 소규모로 활용하고 있는 실정이다.

이 자료는 88년 에너지의 날 기념 연설문, 헬싱키(한스 블릭스 IAEA 사무총장)에서 인용한 것이며 아울러 에너지기술연구소의 소,중출력 풍력발전을 위한 기술분석연구(1) 등도 좋은 참고가 될 것이다.

43쪽에서 이항규씨는 태양빛이나 풍력 등 대체에너지원이 어느 것 하나 신통치 않은 독일에서조차도 이 분야에 엄청난 투자를 계속하고 있다고 주장했다.

태양광발전은 90년도 세계 총 발전용량이 겨우 45MW에 불과하다. 그나마도 한낮의 태양광에 대하여 이를 최대한 활용하는 경우의 용량으로 계산한 것이다. 전 세계의 태양광 발전용량이 원전 1기의 20분의 1에도 미치지 못하

고 있는 것이 현실이다. 가장 대규모의 풍력발전을 하는 미국도 현재 전체전력의 1000분의 1 이하만 풍력으로 가능한 상태이다. 에너지기술(연)의 소,중출력 풍력발전을 위한 기술분석연구(1)와 태양광 발전기술개발연구기획(보고서) 등을 참고하기 바란다.

이상과 같이 환경운동 9월호 기사중 몇가지만을 좀더 자세히 살펴본 바로는 편협된 자료와 불명확한 자료의 출처가 문제시 되지 않을 수 없다. 이는 객관성이 결여된 무리한 논리전개를 불가피하게 하고 있으며 필자가 내린 결론의 타당성을 의심받게 하기에 충분하다.

한 국가의 전력수급정책은 몇몇 인사의 주관적 판단과 감성적 호소에 의지하여 수립되는 것이 아니며, 전력수요에 대한 현실적 요구와 철저하게 객관적인 전력수요예측에 의해 전문가들의 정밀한 검토와 분석을 거쳐 수립되는 것이다.

우리들은 발전소의 건설기간을 감안할 때, 전력수요에 대한 일시적인 판단착오가 전력 수급정책에 잘못 반영될 경우 엄청난 사회적 문제를 야기시킬 수 있음을 냉철한 이성으로 인정할 수 있어야 하는 것이다.

더 많은 부분에 대한 검토내용을 원하는 독자들은 원자력문화재단(OKAEA)에서 발행한 『원전 반대 주장에 대한 실상공개(93.10)』를 참고해 주시길 바란다.