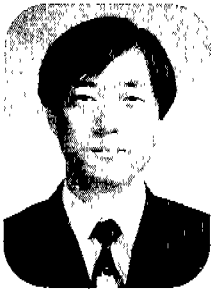


## 전자공포증 (Electrophobia)



한국전력공사 중앙교육원 배전교육팀 교수 김재성

**최** 근 전력사업을 둘러싸고 있는 여건이 국내외적으로 급변하고 있다. 국제적으로는 WTO 체제의 출범, 그린라운드 등 국제환경규제 강화 등을 비롯한 세계화 및 개방화 물결과 함께 무한경쟁시대를 맞이하고 있으며, 국내적으로는 IMF 체제하에서 정치, 사회, 경제분야의 전반적인 개혁과 함께 공기업 및 민간기업의 구조조정이 추진되고 있고, 지방자치제 실시에 따른 지역민원의 증가, 전원일지확보의 난, 환경규제 강화에 따른 비용증가, 민자발전사업 추진에 따른 본격적인 경쟁체제 시작 등 어려움이 산적해 있는 실정이다.

특히 NIMBY현상의 심화로 쓰레기처리장이나 전력설비 등의 설치가 날로 어려워지고 있으며, 컴퓨터와 이동전화의 확대보급과 맞물려 전자기장이 인체에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있다.

이에 "IEEE Power Engineering Review" 지에 실린 전자공포증 (Electrophobia)에 관한 내용을 소개함으로써 향후 더욱 거세질 것으로 예상되는 환경규제 및 전력설비 기피현상에 대처하는 데에 참고가 되었으면 한다.

우리는 거의 매일 신문의 특집란, 특별기사, 광고란과 각종 잡지 그리고 TV 토크쇼, 심지어는 과학저널에서조차도 다음과 같은 공포스러운 머리기사들과 마주치고 있다.

- "당신은 전기에 놀란 적이 있습니까?"
- "전기담요가 나를 죽이고 있는가?"
- "골치 아픈 '전류' 문제 : VDT사용자를 위한 건강조언"
- "경고 : 전기는 당신의 건강을 해칠 수 있다."

비행사들은 공청회에 참석한 방청객들에게 새로운 TV중계탑이나 지역중계국이 들어서는 것에 항

의하라고 주장한다. 우리는 전문가들로부터 배선선, 심지어는 전기시계로부터 나오는 전자장조차 신중하게 피하는 것이 좋다고 충고 받고 있다.

문명화된 세계의 많은 주민들이 전문용어로는 "전자계" 또는 "EMF"로 불리는 "전자공포증"으로 비합리적인 공포를 겪고 있는 것은 놀라운 일이 아니다. 실제로 최근의 걱정거리중 대부분은 50~60[Hz] 전기공급시스템의 전계 또는 자계에 노출되면 위험하다고 알려진 것에 집중되어 있다. 그러나 이동전화, 경찰 레이다 등에 관한 다른 걱정들은 (원래 모든 일이 시작된) 무선주파수(RF)

... 그의 주장은 아주 낮은 레벨에서조차 마이크로웨이브는 사람에게 피해를 주며  
군사-산업조직은 진실을 은폐하려고 ... 이렇게 전자공포증은 탄생되었고 진행되었다.

와 마이크로웨이브 주파수까지 확대된다.

이렇게 무성한 전자공포증의 결과는 어떤가? 직접적인 영향은 무선기술과 그것의 장미빛 같은 기대가 현저하게 줄어든 것이다. 그 밖에 무의미한 연구, 상품 재설계, 학교 재개강 및 전력설비 개·보수 등으로 늘어나는 비용에 대한 납세자의 부담이 증가한 것 등이 있다: 이 비용은 미국에서만 230억 달러 이상이며, 앞으로 10년간 수조달러 이상으로 늘어날 것으로 평가된다. 그리고 논의되지 않은 수십억 달러가 이동전화, 경찰 레이다, 전력선의 자기장, 기상 레이다, 그리고 전기면도기나 깡통따개 같은 전기제품으로 인하여 발생한 손해라고 주장하는 소송에 쓰여질 것이다.

마이크로웨이브 뉴스의 편집장 Louis Slesin은 전자공포증은 끝이 없다고 예측했다: 그는 어떤 EMF소스에 관한 공포증이 잠잠해질만 하면 곧 다른 EMF소스에 관한 공포가 뒤따를 것이라고 주장했다.

이렇게 만연한 전자공포증은 어떻게 생겨난 것일까? 그 원인은 무엇일까? 이 문제에 관해 효과적으로 대처하는 수단에 관하여 역사가 우리에게 가르쳐 주는 것은 무엇인가? 공포에 떠는 대중들에게 더 큰 확신을 주기 위해 과학자들과 기술자들이 해야 할 역할은 무엇인가? 적어도 한가지 사실은 명백하다. 만일 전자공포증에 대처하기 위해 노력하지 않는다면, 문명세계의 많은 관심과 예산이 여럿 확인된 위협으로부터 무의미하고, 단지 소문났을 뿐인 위협으로 전환되어 사용될 것이다.

## 옛역사

제2차 세계대전이 일어나기 전인 60여년전, 무선 주파수 에너지의 사용과 그 효용성은 Arsene D'Arsonval(1851-1940), Nicola Tesla(1856-1943) 및 여러 사람들에 의해 연구되었다. 1913년에 Karl Franz Nagelschmidt(1875-1952)는 전기투열요법에 관한 책을 출판하였으며, 이 전기투열요법의 기본

적인 상호작용매커니즘은 분자진동을 이용한 세포 조직의 가열로 증명되었다. 그 이후 수년동안 심부 치료, 전기수술, 감염을 막기 위한 고열요법 등 전기투열요법은 의학에 많은 공헌을 했다. 현재 암치료 방법의 하나로 사용되고 있는 마이크로웨이브 고열요법은 초기에 전자기에너지를 유익하게 활용한 직접적인 산물이다. 그 당시에는 이런 기술적인 기적에 대해, 전기가 전구소켓에서 흘러나온다고 두려워했다는 James Thurber의 할머니를 제외하고는 모두 고마워했으며 걱정은 거의 없었다.

그런 다음 제2차 세계대전 이후 라디오, 마이크로웨이브 통신과 청년층에 의한 레이다 사용이 급증하였으며, 전자공포증이 싹트기 시작하였다. 추운날 따뜻하게 하려고 또는 상륙허가시간 전에 살균하려고 레이다빔 앞에 서 있거나, 단지 재미로 달걀을 깨뜨리고, 강철 솜조각을 휘젓는 트릭을 즐겼던 항해사들에 관한 이야기가 많이 있다. 어쨌든 레이다와 다른 군용시스템의 잠재적인 위험성이 인식되기 시작하였고, 직원들의 건강에 미치는 효과에 대한 걱정으로 이어졌으며, 마침내는 1950년대에 미국방부의 육해공 3군의 연구프로그램이 수행되었고, 1968년에는 건강과 안전을 위한 방사선 제한법령이 제정되기에 이르렀다.

당시에는, 전력산업의 발달로 진공관 같은 전기 부품의 값이 저렴하여 적정가격의 마이크로웨이브 오븐이 널리 보급되었다. 그러나 소비자들이 오븐에서 전자파의 누출 가능성에 대해 걱정하기 시작하였으며 다시 전자공포증 붐이 일게 되었다. "마이크로웨이브 신드롬"을 다룬 동유럽의 과학논문은 전혀 도움이 되지 않았으며, 오히려 New Yorker의 기자 Paul Brodeur가 마이크로웨이브의 위험에 관해 쓴 두 개의 기사와 "Zapping of America: 마이크로웨이브, 치명적인 위험과 그 은폐"라는 책이 전자공포증을 부채질하였다. 그의 주장은 아주 낮은 레벨에서조차 마이크로웨이브는 사람에게 피해를 주며 군사-산업조직은 진실을 은폐하려고 노력하고 있다는 것이다. 이렇게 전자공포증은 탄

생되었고 진행되었다.

## 현대사

1972년 전기기술자 Leo Young과 Mark Grove는 IEEE기술위원회가 물리, 엔지니어링, 생물 및 비이온 전자방사선의 의학분야에 지식을 지닌 과학자들의 정식모임인 "인간과 방사선에 관한 위원회 (COMAR)"를 설립할 것을 제안하였다. COMAR의 활동은 지금도 그렇지만 이온화되지 않은 전계 및 자계의 생물학적 효과에 관한 정보를 평가하고 홍보하는 일이다. 위원회는 견해를 밝히고, 증언을 하고, 보고서를 출판하며, 공공자료를 작성하고, 공포된 뉴스를 발행한다. 1970년대 중반에 COMAR는 마이크로웨이브 오븐이 위험하다는 기사를 실었던 유명신문에 반박기사를 썼으며, 마이크로웨이브 오븐에 관한 법규에 대해 FDA와 함께 일했으며, Paul Brodeur와 그의 저서에 대해 자세하고도 사실적인 비평을 통하여 효과적으로 대응했다.

그러나 COMAR의 노력에도 불구하고, 전자공포증은 계속 확산되어 RF 뿐만아니라 전력주파수(50~60[Hz])대까지 포함하게 되었다. Paul Brodeur는 소아백혈병의 발병원인에 배전선의 자장을 포함시킨 Wertheimer와 Leeper의 보고서를 출판함으로써 전자공포증 확산에 중요한 역할을 담당하였다. 그는 다시한번 보다 확실한 방법을 사용하였다. 과학자인양 활동하고 있는 이 저널리스트는 첫번째는 New Yorker의 시리즈기사(방사선 연대기)에서, 두번째는 좀더 흥미 있는 제목(죽음의 조류: 전력선, 컴퓨터 터미널과 건강위험은폐 시도)의 책에서, 위험한 전자에너지의 소스로 전력선 뿐만아니라 펄스레이더와 컴퓨터 터미널까지 언급하고 있다. 게다가 출판업자 Simon과 Schuster가 "미국인이 처한 건강위험, 가장 교활하고 은폐된 것일 수도 있는 제품의 매력적인 전람회"라고 부추기는 말에 누가 저항할 수 있겠는가? 물론 COMAR는 "죽음의 조류, 개정판"에서 자세히 답변했으며 그것은 5,000부 이상이 배포되었다. 이 사본은 저자로부터 지금도 활용 가능하다.

이외에도 전자공포증을 악화시키는 다른 요인들이 있다. 그 중에는 의회기술평가국을 위한 보고

서가 있으며 약한 60[Hz] 전자기장에 노출됨으로써 일어날 수 있는 위험에 관해 쓴 것이다. 이 보고서의 제목이 있는 페이지에는 "이 보고서는 '전력산업의 술수: 증가하는 경쟁을 위한 기술적인 고려'에 대한 OTA 평가의 일부분으로 수행되었다."라고 써어있다. 비록 소수의 사람들에게 읽혀졌지만 "신중한 회피"전략을 채택해야 한다는 이 보고서의 권고는 퍼져나가 현재에도 생명력을 가지고 있다. "신중한 회피"정책은 60[Hz] 전자기장으로부터 사람들을 보호할 수 있는 체계적인 방법을 찾되, 있을 수 있는 위험에 대한 현재의 과학적 이해 수준과 필요한 비용을 고려하여 신중하게 투자해야 한다는 정책이다.

전자에너지협회의 학술의견서에 의하면 이 정책은 ALARA의 규정과 비교할 때 "과학의 포기"라고 특징 지워질 수 있다. 그 의견서는 신중한 포기 대신에 IRPA/INIRC에 의해 출판된 것들과 같은 "잠정노출지침서"의 채택을 주장한다. 이 지침서는 최상의 이용 가능한 과학데이터와 일치하며, 노출로 인한 전계는 인체에서 생리적으로 발생하는 내부 전계레벨을 결코 초과하지 않는다는 기준에 근거를 두고 있다.

다른 요인은 US 환경보호에이전시에 의해 작성된 "전자장의 발암가능성 평가" 검토 초안이다. 1~5페이지에 걸쳐서 "현재, 우리가 이해하기로는, 전력선과 다른 가전제품의 60[Hz] 자기장이 암을 유발하는 원인이 될 수 있는 가능성은 있지만 증명되지 않았다고 확인할 수 있다."고 되어 있는 결론은 전자공포증의 불꽃에 기름을 끼얹었다. 비록 모든 페이지에 "초안-인용하지 말 것"이란 문구가 있음에도 불구하고 초안, 그 발표의 진행, 뒤이은 공청회 및 그 초안을 검토한 17인의 EPA 과학고문위원회 소위원회의 행동들이 EMF에 관한 어떤 다른 문서보다도 더 많이 쓰여졌다. 그리고 그것은 여전히 인용되고 있다. 그 소위원회의 최종보고서가 대중매체에 의해 별로 주목을 받지 못했다는 사실은 이상한 일이다. 아마 그 이유는 그 보고서의 결론이 다음과 같았기 때문일 것이다.

- 동물/세포실험과 사람에 대한 역학조사 결과 저주파수의 전자기장 노출과 건강 또는 암과의

## 동물/세포실험과 사람에 대한 역학조사 결과

저주파수의 전자기장 노출과 건강 또는 암과의 인과관계를 밝히기 위한 증거가 불충분하다.

인과관계를 밝히기 위한 증거가 불충분하다.

- 사람의 질병과 잠재적으로 관련이 있는 저주파수 전자기장의 정확한 성질은 후에 밝혀질 것이다. 전자기장 외에도 시간에 따라 변하는 자기장의 성질 같은 파라미터들과 적절한 시간/노출 파라미터들은 결정될 필요가 있다.

EPA의 “발암성 초안” 발표는 현재에도 여러 대중매체에 의해 계속되고 있는 그 주제에 관한 과대선전을 조장하였다. Brodeur는 또 다른 책 “거대한 전력선 은폐 : 공익단체들과 정부는 어떻게 전자기장에 의해 야기되는 암위험을 숨기려고 하는가?”를 출판했다. 이 책에서 그는 암이 곧 유행할 것이라고 경고했을 뿐만 아니라 정부관리와 전력산업기관 그리고 증거를 은폐한다는 명목으로 New York Times까지 비난했다. John Carey는 Business Week에 다음과 같이 신랄하게 비판했다. “이 논쟁에 약간이라도 지식이 있거나 그 책을 정독한다면 모든 논쟁에 관해 큰 의문점이 생기고, Brodeur가 저널리스트라기보다는 열광자임을 나타내는 충분한 모순과 의심스러운 해석 및 선택적인 보고들을 발견할 수 있다.” 앞서 언급된 사명과 설립목적에 충실하게 EMBS(IEEE Engineering in Medicine and Biology Society)의 “사람과 방사선에 관한 위원회”는 이 책에 대하여 “근거 없는 두려움 : 거대한 전력선 은폐 폭로”라는 제목으로 자세한 대답을 제시해 주었다. COMAR의 위원 Ruth Douglas Miller에 의해 모아진 이 응답은 IEEE Engineering in Medicine and Biology 잡지의 1996년호에 두번 발표되었다.

EPA 초안을 검토했던 소위원회 외에도 전문가 학자들의 다른 몇몇 위원회들이 유명신문에 게재된 “전자기장 노출로 인한 다양한 건강효과에 관한 보고서”에 대해 의생태학적, 과학적 데이터베이스를 평가하기 위해 구성되었다. 미국의 노동부는 합동방사선연구 정책협력위원회(CIRRPC)를 통해 Oak Ridge 연합대학교(ORAU)에 요청하여,

전력주파수(15~180[Hz])와 VDT주파수(10~30[kHz])에 초점을 맞춰 조사할 조사단을 구성하였으며, 11명의 조사위원들이 1,000개의 기사들을 재조사했고, 7회에 걸쳐 만나 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- “이 검토는 가전제품, 비디오 디스플레이 터미널 및 지역전력선 같은 원인에 의한 극히 낮은 주파수의 전자기장(ELF-EMF)에 노출되는 것이 명백하게 건강에 해롭다는 논쟁을 지지하기 위해 출판된 저술에서는 확실한 증거가 없다는 것을 나타낸다.”
- “전자기장과 소아백혈병 또는 다른 소아/성인암 사이의 관계에 대한 역학적인 발견은 일치하지 않으며 결정적이지 못하다. 인과관계를 설명할 만한 그럴듯한 생물학적 매커니즘이 제시되어 있지 않다. 이러한 전자기장이 암의 유발, 진행 또는 종양의 발전에 영향을 끼친다는 결론적인 증거도 없다. 게다가 전자기장이 선천적결손증 또는 다른 생식문제를 일으킨다는 주장을 지지할 만한 확실한 증거가 없다.”
- “이 검토는 ELF-EMF가 건강에 미치는 효과를 조사하는 국가연구의 확대에 정당성을 부여하지 않는다. 기초과학과 건강연구를 위한 광범위한 연구에 있어서, ELF-EMF 노출로 인한 어떤 건강문제도 우선권을 받을 수 없다.”

이 이상 얼마나 더 명확할 수 있을까? 그러나 이 보고서는 영국, 호주, 프랑스, 세계보건기구, 코네티컷과 텍사스주, 미국 물리학회 등의 유사한 보고서들과 마찬가지로 대중매체에 의해 완전히 무시되었다. 그런 사실적인 보고서들은 설사 알려졌다고 해도 신문, 책, 잡지들이 팔리는데 보탬이 되지 않으며, 소송이 일어나지도 않고, 공포증의 완화노력을 촉진하지도 못한다. 또한 Nightline, Larry King Live, 그리고 60 Minutes 등을 위한 조사보고를 조

장하지도 못한다. 물론 가전제품이나 셀룰러폰 또는 VDT로부터 EMF를 줄여주는 제품을 팔지는 더욱 못한다. 근래에 “NCRP 보고서 초안, EMF 억제에 강력한 대응책을 세우다 : 위원회는 제한 목표 2[mG] 언급”이라는 제목으로 Microwave News에 실린 방사선보호·측정국가위원회(NCRP) 소위원회 89-3 보고서 초안도 주의를 끌지 못했다. 그렇다. 전자공포증은 이 문명사회에 살아 있고 흘러 넘치고 있다.

### 공포에 대한 몇 가지 근거

“공포의 전자기장”이라고 불린 한 기사에서 Gary Taubes는 “사람들은 전자기장이 그들에게 나쁘다고 믿고 싶어하며 그렇게 믿는다.”라고 논평했다. 대부분의 사람들은 전력선의 전자기장이 가시광선이나 레이저 또는 엑스레이와 같은 전자기 스펙트럼의 일부분이라는 사실을 알지 못한다. 왜 그럴까? 그 이유는 그들이 배운 적이 없거나 잊어버려서 가장 기본적인 과학적 사실에 대해 무지하기 때문이다. 그런 사람들에게 EMF에 대해 말하는 것은 소리, 감촉, 맛, 냄새는 없지만 인체에 해를 끼치기 위하여 마술같이 작용하는 보이지 않는 웨이브를 만들어내는 것이다. 과학적인 무지는 무서운 것이다. 기초과학에 대한 교육은 모든 차원에서 유일한 해결책이다.

우리의 부모나 조부모들이 살았던 좀 더 단순한 시대에는 자신이나 사랑했던 사람에게 생애에 일어났을지도 모르는 불행에 대해 누군가를 또는 무언가를 비난하는 경향이 현재보다 덜했다. 아마도 이전 시대에는 질병이나 죽음의 발생률이 현재보다 높았기 때문일 것이다. 그 당시에는 현대의약과 기술이 거의 없었다. 비극이 일어나면 신의 뜻이나 운명으로 받아 들여졌으며 환경적인 원인을 찾은 일은 드물었다. 그러나 지식이 증가하고 수명이 늘어나자 사람들은 모든 불행한 일에서 원인을 찾을 수 있으며, 의학으로 모든 병을 치료할 수 있다고 기대하게 되었고 기뻐하였다. 우리의 환경에 대한 관심, 특히 환경오염에 대한 높은 관심은 과학적 증거가 필요하다는 생각 없이 많은 것들을 비난하게 만들었다.

과학에 대한 무지와 일관성 없는 태도는 지식을 과시하고 과학자인양 행세하는 대중매체 전문가들의 술수에 쉽게 넘어가게 한다. Paul Brodeur는 과학자가 아니다. 그는 자신이 선택한 주제에 대해 스스로 공부하며, 증거를 찾기로 결정한 것에 대해서는 확고한 믿음을 가지고 있는 사람이다. 그의 견해는 자신이 세운 가정 쪽으로 편향되어 있으며 그 증거에 부정적이거나 반대되는 부분은 고의로 빼버린다.

COMAR의 비평 “죽음의 조류 개정판”에는 다음과 같이 기술되어 있다. “Brodeur는 결과가 자신의 견해를 지지하는 한 과학적인 접근은 체재두고 음향연구 같이 의심스러운 연구를 취급한다. 그는 부수적으로 국립과학아카데미 같이 권위 있는 단체들도 곤경에 빠뜨리며 건강에 위험을 끼치는 사례들을 숨겨 좋게 세워나간다.” 그와 마찬가지로 마이크로웨이브 뉴스의 편집장 Louis Slesin은 MIT대학에서 공적인 일에 관해 박사학위를 받았지만 과학연구원은 아니다. 그의 주장은 연구를 계속 더 해야 한다는 것이다. 그는 하나의 주파수(예 : 2,450[MHz])로 행한 실험에서 얻은 기초지식은 다른 주파수(예 : 835[MHz])에서는 다를지도 모른다고 주장한다. 이같은 주장은 사과를 가지고 실험한 중력법칙이 복숭아를 가지고 실험하면 다른 결과가 나올지도 모른다고 주장하는 것과 같다. 이런 태도는 단지 과학에 대한 지식과 경험부족을 나타낼 뿐이다.

전자공포증과 함께 현재 유행하는 동물 권리 운동, 낙태 반대, 살충제 사용 반대, 멸종동물 보호운동들 사이의 유사성을 고찰해 보는 것도 흥미롭다. 보장된 언론집회의 자유는 근래에 정부를 공격하는 권리가 되었다. 유명인사들이 어떤 일에 특별한 지식을 가지고 있든 가지고 있지 않든 대중의 이목을 끌기 위해 앞으로 나서는 일이 종종 있다. Meryl Streep(Alar)과 Larry Hagman(Nexrad radar)이 그런 사람이다. 걱정에 쌓인 시민들이 목적을 달성하기 위해 멋진 수단을 사용할 때에는 보기 싫은 대립이 있기도 하다. 때로는 법을 어기는 경우도 있다. 여기에는 항상 시간과 돈이라는 중요한 경비가 소요된다. 예를들어 미국에 지역중계탑을 하나 설치하는 데에는 1년 이상의 시간과 백만 달

이같은 주장은 사과를 가지고 실험한 중력법칙이 복숭아를 가지고 실험하면  
 다른 결과가 나올지도 모른다고 주장하는 것과 같다.  
 이런 태도는 단지 과학에 대한 지식과 경험부족을 나타낼 뿐이다.

러 이상의 경비가 필요하다. 이렇게 힘들게 정보고속도로가 점차 건설되고 있는 것이다.

전자공포증과 관련하여 대중에게 정확한 정보 제공을 위해 IEEE가 근래에 한 일이 무엇인가 하고 물음지도 모른다. 결국 전기산업이 오늘날 우리가 누리고 있는 모든 종류의 전기 또는 전자기 제품들을 발명하고, 상품화하고, 설치하고, 서비스를 제공했으며 홍보했다. 실제로 COMAR의 활동과 IEEE 표준위원회 및 몇몇 IEEE 협회를 통한 노출가이드라인의 발표 이외에, IEEE 지도부가 전자공포증 논쟁에 개입하는 일은 별로 없었다. 사실 COMAR는 1994년 USAB 조직개편시 해산될 예정이었으나 다행스럽게 의약과 생물학 엔지니어링협회에 의해 기술위원회에 포함되었다.

COMAR가 쉽게 답변할 수 있는 편지나 기사들이 종종 "The Institute"에 실리지만 COMAR에게 의뢰가 오는 일은 결코 없다. 주기적으로 전자기력의 생물학적 효과에 관한 기사들이 "IEEE Spectrum"에 나오지만 이 기사들은 전문가가 아닌 저널리스트에 의해 쓰여진다. 최근의 "Spectrum" 기사는 부편집장 Tekla S. Perry에 의해 작성된 "자기장에 대한 오늘날의 견해"이다. 단순함, 개인적 편견 그리고 그 다음 Spectrum호에서 나타난 Perry의 두려움을 비난하는 많은 편지들이 편집자에게 쏟아졌는데, 이 결과는 IEEE와 그 직원들에게는 당혹스러운 일이었다. 그전의 "Spectrum"호에서도 그랬지만, COMAR의 몇몇 멤버에게 Perry의 기사가 실리기 전에 그 기사에 대해 언급해 줄 것을 요청 받았다. 그러나 그들의 자세한 논평은 대부분 무시되었다.

## 해결책

기초과학과 기술에 대한 대중의 무지 때문에 전자기력이 인체에 어떻게 작용하는지 쉬운 용어를 사용해서도 설명하기가 어렵다.

## 교육 개선

미국 어린이들을 위한 과학교육은 수십년 동안 변화가 거의 없었으며, 교과편성의 개선도 별로 행해지지 않았다. 결과적으로 과학에 무지한 성인들은 전자공포증을 퍼뜨리는 사람들의 좋은 먹이가 된다. 학교에서 더 많은 과학과 기술을 가르치기 위한 노력은 지역, 주 및 국가에서 우선 순위가 주어져야 한다.

국립과학아카데미, 국립엔지니어링아카데미, 의약연구소들이 이런 노력에 앞장서야 한다. 왜냐하면 그럼으로써 전문적인 의견과 관심이 생기기 때문이다. 우선 잠정적으로 지역학교나 민간단체에서 단기강좌나 세미나 등을 개최할 수도 있다. 공익회사와 지역회사들에 의해 널리 배분되기에 적당한 입문서나 안내서 등도 도움이 될 것이다.

과학자와 엔지니어들은 지역신문에 좀 더 많은 기사들을 실어야 한다. COMAR와 같은 책임 있는 단체들은 많은 사람들에게 기술정보를 제공하기 위해 WWW/Internet에 페이지를 개설해야 한다. 전자공포증을 조장하는 사람들은 이보다 더 많은 것들을 하고 있다. 과학자와 기술자들은 이점에 대해 대처해야만 한다.

## 과학자들의 더욱 효과적인 홍보

일반적으로 과학자들은 사람들과의 인간관계에 서투르다. 많은 과학자들은 이동전화나 경찰레이더시스템에 관한 정보를 요구하는 지방신문의 과학부 편집자들을 교육시키기 위해 애쓰며 실망스러운 시간들을 보냈다. 만약 과학부 편집자들이 이해할 수 없다면 셀룰러안테나 시스템에 접을 내는 여자를 어떻게 아파트 지붕 위에 앉힐 수 있겠는가? 자신의 아이들과 손자들에게 짧은 지도를 해보는 것은 복잡한 개념을 단순화하고 요점을 파악하는데 도움이 되며 정보전달 방법을 개선하는데에도 도움이 된다. 유추와 유사한 예를 들어 가

르치는 것은 특히 효과적일 수 있다. 근본적인 것은 전자공포증과 싸우고 있는 우리들이 좀 더 효과적인 홍보요원이 되어야 한다는 것이다.

### COMAR의 전문지식을 더 활용

1972년 설립 이후, COMAR의 멤버들은 전자기력의 생물학적 효과에 관한 정보를 홍보하기 위해 설 새 없이 일해 왔다. 교육이외에도 위원회는 견해를 밝히고, 증언을 하고, 보고서를 발간하며, 공공자료를 만들고, 뉴스를 발표했다. 요즘 COMAR가 평가한 것들은 전력주파수, 피크펠스전력, 방송전자기장, 마이크로웨이브와 이동통신의 무선주파수, 전자기력 시뮬레이터, RF실러 및 유전체히터 뿐만아니라 경찰레이더의 안전문제까지 포함한다. 처음부터 COMAR는 그곳이 어디건 EMF 위험을 감소시킨다고 주장하는 가짜제품들을 폭로하는 것을 포함하여 전자공포증과 맞서 계속 싸워왔다. 긍정적인 측면으로, COMAR의 멤버들은 자기공명활영장치와 암의 열치료요법 같은 전자기력을 이용한 많은 의료기기에 대해 다른 사람들을 교육한다. COMAR가 전자기력의 안전사용을 위한 지침서를 만들어 내지는 않지만 지침서를 실제상황에 적용하고 있다. 특히, 이러한 COMAR의 활동은 C95표준이 만들어진 IEEE표준조정위원회 28의 일을 보완하는 것이다.

이러한 다양한 활동들에도 불구하고 COMAR가 IEEE 내외에 별로 알려지지 않았다는 것은 놀라운 일이다. COMAR의 전문지식이 쉽게 그리고 효과적으로 사람들에게 알려 질 수 있도록 현 상황을 타개할 수 있는 방법을 찾아야 한다.

### 더 많은 연구?

이제는 충분한 연구가 행해졌으며, 이용가능한 자금은 AIDS나 마약남용과 같은 좀 더 심각한 국가적 건강문제로 돌려져야 한다는 내용의 EMF 저술은 거의 없다. 그런 내용을 담고 있는 ORAU 보고서조차도 EMF의 영향으로 멜라토닌 분비가 밤에 감소된 것이 암의 진행에 영향을 미칠 수 있다는 가설에 연구가 필요하다고 적고 있다. 대부분의 검토보고서에 나오는 추가연구가 필요하다는 문구는 일종의 모방으로 보인다. 이것이 보고서

저자나 동료들에 대한 추가자금 지원을 위한 것인지, 단순히 다른 해결책에 대한 상상력 부족을 나타내는 것인지는 모른다. 몇몇 과학자들은 추가연구가 전자기력이 사람의 건강에 미치는 위험을 밝히는데 도움이 되지 않는다는 자신들의 결론을 과감히 발표하기도 했다.

그들의 의견은 다음과 같다. “사회가 그 기술들의 위험을 조사해야 한다는 사실을 인정하더라도 그런 조사로 인한 과학적 잡음들에 대해서는 어떻게 대처할 것인가? 이런 연구는 끝없이 계속될 수 있기 때문에 연구의 한계를 위한 가이드라인이 설정되어야만 한다.”

### 요청되는 행동

미국 물리학자들의 중요한 회원기구인 미국물리학회(APS)는 1899년 설립 당시부터 과학과 인간에 대한 서비스를 제공해왔다. 1995년 4월에 APS 평의회는 “전력선의 전자기장과 대중의 건강”이라는 성명서를 즉시 발표할 것을 허가했다. 다음은 그 성명서의 일부분이다.

“물리학자들은 종종 일반전력선과 전기제품에서 방출되는 전자기장의 영향으로 암이 발생할 가능성이 있는지 논평해 달라는 요청을 받는다. 전력선의 전자기장과 암 사이의 관련성은 미국과 해외에서 여러 분야의 많은 연구원들이 계속 연구하고 있지만 우리는 현재 과학적 증거에 근거하여 몇 가지 소견을 말할 수 있다고 믿는다.

과학논문과 다른 연구원에 의한 검토보고서에 의하면 전력선의 전자기장과 암 사이에는 일관되고 중요한 관련이 없다. 이 논문은 역학적 연구, 생물학적 시스템에 대한 조사 및 이론적 상호작용 매커니즘 분석 등을 포함한다. 전력선의 전자기장과 암의 발생 또는 진행과의 사이에 조직적인 생물물리학적 매커니즘도 발견되지 않는다. 게다가 연구결과들은 그런 전자기장에 의하여 건강에 어떤 나쁜 영향을 끼친다고 했던 연구들을 구체화하는데 실패하였다.

그러나 이런 구체화되지 않은 이의제기는 일부 사회에서 전력선에 대한 공포를 불러 일으켰고, 이 공포를 진정시키는데 값비싼 비용을 치르게 하였

**전력선의 전자기장과 암의 발생 또는 진행과의 사이에 조직적인 생물물리학적 매커니즘도 발견되지 않는다. 게다가 연구결과들은 그런 전자기장에 의하여 건강에 어떤 나쁜 영향을 미친다고 했던 연구들을 구체화하는데 실패하였다.**

으며 몇몇 경우에는 지루하고 불화 하도록 만드는 법정절차까지 가도록 만들었다. 이 공포의 진정과 소송에 소요되는 비용은 수십억 달러로 증가했으며 더 올라갈 것으로 예상된다. 납득할 만한 과학적 근거가 없는 위험을 없애기 위한 이러한 자원들의 유용은 우리를 혼란스럽게 한다. 더 심각한 환경문제들이 예산과 대중의 관심부족으로 방치되고 있다. 설사 위험이 있다고 하더라도 미국인에게 지원된 비용부담은 그 위험에 걸맞지 않다.”

이 성명서에 대하여 일부 비평가들이 생물학적 및 역학적 데이터를 평가한 물리학자들의 자격에 의문을 제기하였지만 생물물리학이 오늘날 과학에서 중요한 역할을 담당한다는 사실을 인정하는 것은 중요하다. 게다가 APS 생물물리학자들은 국립아카데미와 노벨 수상자들의 회원 속에서 매우 중요한 사람들이다. 생체전자기학회의 회원명부와 똑같이 언급될 수는 없는 것이다.

국립과학아카데미/국립조사위원회(NAS/NRC)가 1993년 6월에 발족한 위원회에 의해 오래 기다려왔던 EMF 논문의 재검토가 1996년 초에 발표되기로 예정되었다. 이처럼 가장 뛰어난 그룹이 내린 결론이 ORAU 보고서, EPA “발암성 초안”의 SAB 조사, APS 성명서 및 위에 언급된 다른 것들과 유사하다면, 전자공포증에 치명적인 일격을 가할 수 있는 돌도 없는 기회가 될 것이다. 이 기회를 절대로 놓쳐서는 안되며, 보고서는 모든 가능한 회합장소에 폭 넓게 발표되어야 한다. 그렇지 않으면 전자공포증을 퍼뜨리는 자들이 그 보고서를 다른 것들과 함께 은폐해 버릴 것이다. 모든 것을 끝내기 위해서는 경계심과 솔선하는 마음 가짐이 반드시 필요하다. 왜냐하면 이 기회를 놓친다면 다른 기회가 없을 것이기 때문이다.

NAS/NRC 보고서를 발표하고 전자공포증과 싸우는데 IEEE가 개입해야 할까? 물론 당연히 그래

야 한다. APS 선언서는 “환경의 조사와 완화를 위해 이용 가능한 한정된 자원을 가장 효율적으로 사용하기 위하여, 우리는 전문적인 단체들이 이 논점에 관해 논평하는 것이 중요하다고 믿는다.”라고 밝히고 있다. 틀림없이 IEEE 멤버 개개인과 어떤 IEEE 협회들은 COMAR와 같이 곧 발표될 NAS/NRC 보고서에 대해 강력하게 논평할 것이다. 그러나 이것이 그들 자신의 강력한 진솔로 전자공포증의 적들에 대해 승리를 거둘 수 있는 IEEE 지도부의 권위를 대신할 수는 없다. 결국 IEEE는 오늘날 우리가 향유하고 있는 모든 전기 또는 전자기제품의 발명가, 제조자, 마케팅담당자, 설치자 및 서비스요원들을 위해 일하는 전문가이다. IEEE가 이 쟁점에 대하여 진정한 대중의 편에 서서 용기를 가지고 대중의 의견과 정책의 흐름을 바꿀 것인가? 아니면 전자공포증이 기술의 이점을 빼앗고, 위험하지 않은 것에 우리의 자원을 낭비시키며 계속 범람할 것인가?

윌리엄 셰익스피어의 “헨리 5세”에 다음과 같은 문구가 나온다. “우리가 큰 위험에 처했다는 것은 사실이다. 그렇기 때문에 우리는 용기를 더 내야만 한다.”

*사랑* - 일생에 단 한 번 온다는 전설의 새가 있다. 이 세상의 그 어떤 새보다도 그 새의 울음소리는 아름답다. 동지를 떠나 하늘을 나는 그 순간부터 날카롭고 보족한 가시를 찾아 매매고, 그런 가시를 찾을때까지 결코 쉬지 않는다. 가시나무새는 가시에 가슴이 찢려 피 흘리는 고통을 초월하여 이 세상의 그 어느새보다 아름다운 노래를 부르며 죽어간다. 온 세상은 짐뭇마며 그 아름다운 노래에 귀를 기울이고, 하늘 나라의 신까지도 미소를 짓는다. 가장 위대하고 고귀한 것은 처절한 고통을 치러야만 얻을 수 있기에 ...

♡ 배부른 돼지가 소크라테스를 만나다. 이기만