

低準位放射線은 生命維持에 不可欠?

低準位방사선은 인류에 있어서 정말로 나쁜 영향이 있는 것인지, 「가능한 한 낮게」가 상식으로 되어 있는 원자력 세계에 감히 의문을 갖고, 이 상식과는 다른 견해를 내세우는 연구자가 나오기 시작하고 있다. 그 研究나 事例는 그 역사나 데이터에서 오늘의 원자력계의 「상식」을 타파하기 까지에는 이르지 않지만 하나의 思考 實驗으로서는 흥미있는 내용으로 되어 있다.

TMI에 의한 壽命短縮은 1.2分

1984년 9월, 장소는 미국 메사츄세츠의 스프링필드. 원자력관계자를 한곳에 모은 회의의 오찬회에서 피츠버그대학의 B. L. 코엔교수는 일상생활과 방사선의 리스크평가를 발표, 관계자를 깜짝 놀라게 했다.

코엔교수는 리스크평가의 기준을 LLE라는 수명단축으로 표현했다. LLE란 Loss of Life Expectancy의 略字이다.

소련 체르노빌원자력발전소의 사고가 발생하기 전이었기 때문에 사상최악의 사고라고 말해졌던 TMI원자력발전소의 사고에서 일상생활상에서의 여러가지 리스크평가를 했다.

그에 의하면 TMI사고에 의해 주변주민이 받은 被曝線量인 1 밀리렘은 LLE로 환산하면 1.2分, 수명이 1.2分間 단축된다는 것이다.

코엔교수가 산출한 LLE를 들면 다음과 같다.

○도로의 횡단	0.4分
○1 mrem의 피폭	1.2分
○각연(1개 피)	10分
○비만+高칼로리 디저트	50分
○제트기에 의한 북미대륙 횡단	100分
○소형차	5日
○비만도 10%의 사람이 0.5kg 비만하면	30日

○독신으로 있을 때(白人, 男/女)

20세~	6.0/3.2年
55세~	3.2/1.9年
홀아비·과부 55세~	3.9/2.7年
이혼, 55세~	6.2/2.5年

獨身の 높은 리스크

이에 의하면 1일 20개피를 찍연하는 사람의 연간 LLE는 50일이 된다. 20년간이면 2.7년의 수명단축이 된다.

여기서 색다른 것은 독신으로 있을 때의 리스크이다. 美國人다운 發想이 드러나고 있다.

「20세」란 20세의 사람이 평생 독신으로 있을 때의 리스크이다. 여성보다 남성쪽이 LLE가 높아, 약 2배인 6년이다. 흑인의 경우 남녀 모두 급등, 남성은 9.2년, 여성쪽은 백인남성과 같이 6.0년이 된다.

「55세」는 동년령의 결혼한 사람과 비교한 경우의 余命이다.

파트너를 잃었을 경우 남녀 差異는 없고 55세의 시점에서 남성 3.9년, 여성 2.7년이다.

「이혼」은 남성에 있어서 큰 리스크를 입는다. 55세에 이혼하고 그대로 혼자 있으면 남성은 6.2년으로 「20세」의 6.0년을 넘는 최악의 리스크를 입게 된다.

정신적으로도, 육체적으로도 독신으로 있는 것은 수명을 단축하게 된다는 것을 나타내고 있다.

가장 위험한 직업은 「失業」

금속, 기계제조분야를 제로로 했을 경우, 이 평균치에서 가장 마이너스인 것은 「트럭 운송·탄광」이고, 평균치에서의 差異는 1,180日이다. 미국에서는 가장 위험한 직업이라는 것이다.

이어서 「소방수·경관」(마이너스 1,100日), 「철도」(同 660日), 「건설·채광」(同 550), 「전력·가스」(同 250日), 「석유·가스채굴」(同 140日), 「원자력발전」(同 12日)의 順이다.

반대로 안전의 틈은 「의복제조」의 플러스 760日, 이어서 「통신업」(플러스 500日), 「고무, 화학약품」(同 290日), 「무역」(同 250日), 「종이, 인쇄, 비지너스」(同 80日)이다.

여기에서 코엔 교수는 원자력발전은 매스컴에서 떠들고 있는 만큼 위험한 것은 아니라는 점을 지적, 「일반직업과 변함 없다」는 것을 강조함과 동시에, 가장 위험한 직업은 「失業」임을 분명히 했다.

코엔교수에 의하면 미국에서는 실업율이 1% 상승하면 사망자는 3만7,000명(년간) 올라간다. 정신병원을 향하는 환자도 연간 4,200명 상승한다. 형무소에 들어가는 범죄자도 3,340명 상승한다.

이 결과 「失業」이 초래하는 연간의 LLE는 대략 1년이 된다.

높은 石炭火力의 LLE

오늘날의 산업사회에 있어서 에너지는 필요 불가결한 것이다.

그 에너지를 만들어 내는 「에너지산업」에 의한 LLE를 보면 석탄화력이 가장 높고, 대기오염에 의한 LLE는 12일에 달한다. 또 석탄수송

에 수반하는 사고에 의한 LLE도 1일이 되었다. 같은 化石燃料인 석탄화력의 경우 대기오염과 화재사고에 의한 LLE는 2일이다.

가스·에너지 이용은 대기오염과 폭발사고에 의해 2.5일이다.

수력발전은 댐決潰에 의한 LLE는 0.2일이다.

원자력발전은 당시의 아메리카 국내의 발전소를 합계로 하여 방사성물질의 통상방출에 따르는 LLE가 0.2일, 원자로사고(원자력규제위원회 조사)가 0.02일, 수송에서의 리스크가 0.01일, 폐기물처리가 0.01일이 된다.

이들 석탄, 석유, 가스, 수력, 원자력을 합계한 LLE는 20일이 된다. 또 석탄화력의 전부를 원자력으로 바꾼다고 하면 LLE는 現狀의 13일에서 7일로 감소된다. 원자력 반대의 입장을 취하는 「우려하는 과학자동맹」의 조사를 보더라도 LLE는 플러스 2일인 9일이 되지 만, 現狀을 대폭 밀돈다.

어쨌든 에너지 생산에 의해 미국에서는 年單位로 20일의 LLE를 일으키고 있지만, 에너지 생산에 의한 쾌적한 생활의 창출에 의해 20일을 보충하고도 남음이 있다.

深刻한 라돈 汚染

석유위기에 의해 省에너지에 대한 중요성이 인식되고 각국 모두 省에너지정책을 강화하고 있지만, 코엔교수에 의하면 省에너지는 에너지 정책중에서도 가장 위험한 선택이라고 하고 있다.

휘발유 절약을 위한 소형차는 사고시의 피해가 큰 점에서 LLE는 30일이나 미친다고 산출하였다.

또 거주的 氣密性은 방사성 라돈의 흡입증대를 초래하고, 이 라돈 흡입에 의한 LLE는 25일이다.

전문가에 의하면 라돈을 원인으로 한 폐암의 사망자는 연간 5,000~2만명에 이른다.

미국 환경보호청(EPA)에 의한 가옥내의 라돈 허용량은 1리터당 4 피코퀴리로 설정하고 있지만, 절약에너지정책의 진전에 의해 미국 국내에서는 800만채 이상이 이 허용치를 초과하고 있는 실정이다.

회계감사원(GAO)도 사태를 중시, 라돈이 건강에 미치는 영향과 가옥내의 라돈低減策에 대한 보고서를 정리하고 있다.

라돈의 發生源은 집 주위나 지하 토양 속에 포함된 라듐의 양(量), 토양의 透水性 등 여러 가지가 있다.

때문에 GAO 報告書에서는 집에 침입해 오는 라돈을 감소시키는 방법으로서 ① 침입루트를 밀폐할 것, ② 필터 설치, ③ 환기, ④ 토양의 통풍을 잘할 것 등을 들고 있지만, 문제는 그 코스트이다.

EAP의 試算에 의하면 라돈 低減의 공사비는 1채당 4,300\$에서 1만 5,700\$에 이른다고 한다.

라돈에 의한 환경오염문제를 검토하고 있는 美上下兩院의 소위원회에서는 지원비를 포함한 「라돈오염방지법」을 심의중이고, 이것이 상정되어 법제화되면 사태는 호전될지도 모른다.

省에너지는 「最惡의 選擇」

주변의 아주 손쉬운 省에너지는 부지런히 照明을 끄는 것이지만, 조명이 어두워지면 당연히 살인 등 흉악범죄가 증가한다. 코엔교수에 의하면 살인은 5% 상승, LLE 환산으로 4일이 된다.

가로등이 어두워짐에 의해 자동차 사고도 많이 발생하고, LLE로 5일이 된다.

이들 소형차, 주거의 氣密性향상에 따르는 방사성 라돈의 흡입, 조명절약에 의한 사회범죄와 사고의 多發化 등 「省에너지」가 초래하는 리스크는 합계 60일 LEE가 되는 점에서 코엔교수는 「省에너지는 가장 위험한 에너지 代替案」이

라고 비난하고 있다.

低準位の 有益性을 指摘

코엔교수가 일상생활 속에서의 방사선 리스크의 비교를 시도한데 대해 미국 미주리대학의 T. D. 렉키교수는 생물학적 입장에서 방사선의 영향을 파고 들고 있다.

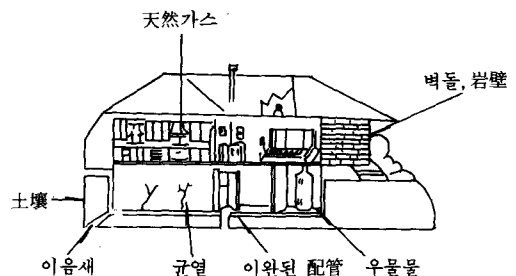
그에 의하면 低準位방사선피폭은 생명활동에 있어서 의미가 있다는 것이다.

지금까지 발표된 방사선의 생물학적 효과를 중심으로 하는 219편의 논문을 조사·정리하여 성장, 발육, 증식력, 암, 耐放射線性, 상처의 치유, 감염에 대한 저항성, 평균수명 등에 대해 연구한 것이다.

또 발육관계이지만 식물에서는 ① 빠른 성숙, ② 開花시기의 연장이, 포유동물에서는 ① 뇌의 발육속도 증가, ② 청력, 시력의 증대(생쥐, 개), ③ 歩行거리의 증가와 스피드化(생쥐子宮內照射), ④ 학습속도의 증대(원숭이) 등을 볼 수 있다.

耐癌性있는 低準位 被曝

방사선과 암이 「밀접한 관계에 있다」고 하지만, 동물실험의 결과 腫瘍에 대한 저항성이 증대(移植腫瘍의 흡수력 증대, 新腫瘍의 발생억제), 백혈병의 발생확률이 1/5로 저하되었다.



〈집안에 침입하는 主要 라돈源〉

또 인간에 대한 조사에서 백그라운드의 방사선량과 암, 백혈병에 의한 사망율의 관계는 「마이너스의 상관관계」라는 것이다. 백그라운드방사선이 큰 지방은 암과 백혈병이 적다는 것이다.

상처도 방사선에 의해 빨리 낫는다. 骨折되면 X線으로 「진단」 하지만, 럭키교수에 의하면 「진단」하고 있다기 보다 이미 「치료」하고 있는 것이 된다. 빨리 癒着되기 때문이다. 방사선에 대한 耐放射線性도 높아지고 있는 것이 확인되었다.

壽命과의 관계에서는 동물실험에 의하면 초파리는 2배로 신장하고 쥐, 돼지도 120%쯤 수명이 늘었다.

인간에 관한 조사에서는 높은 방사선 지역의 평균수명이 높은 것이다. 미국 국내에서는 低線量地域의 사망율이 큰 것이 분명해 졌다.

BKGD의 100배까지는 有益

생명에 있어서 백그라운드(BKGD)의 방사선도 유해한 것인가?

이 기본적 문제를 해결하기 위해 쥘신벌레에 의한 실험을 했다.

자연환경과 자연방사선을 차단하기 위해 容器를 납으로 둘러싼 「無放射線環境」을 비교한 바, 납으로 둘러싼 「무방사선 환경」쪽이 현저한 個體數의 감소를 보였다. 자연방사선환경하의 2/3 정도까지 떨어진 것이다.

그 납의 「무방사선환경」에 이번에는 자연방사선정도를 방출하는 토륨을 넣은 바, 一轉하여 개체수가 증가, 자연환경을 앞지르는 결과가 되었다.

이것은 방사선은 곧 생명활동에 있어서 뺄 수 없는 필수조건임을 증명하고 있다고 말하고, 럭키교수는 「생명체에 있어서 자연방사선에 의한 피폭선량의 100배까지의 피폭은 유익하다고 결론짓고 있다.

계속되는 호르미시스를 둘러싼 論議

럭키교수는 방사선피폭은 한정은 있지만 생명체에 있어서 유익하다고 각계에 적지 않은 영향을 주게 되었지만, 「호르미시스」라는 방사선의 생물학적 유익을 의미하는 말도 일반화되고 있다.

1985년 8 월에는 미국의 오크랜드에서 「방사선 호르미시스에 관한 국제회의」가 개최되고, 작년에 열린 제24회 원자력총회 심포지움에서도 방사선의학종합연구소의 松岡理박사를 座長으로 하는 방사선호르미시스에 관한 分科會가 열리는 등 低準位방사선을 둘러싼 논쟁은 새로운 「觀點」을 둘러싸고 활발한 논의가 전개되고 있다.

