

# 아시아 지역 환경의 새로운 조성



글 / 本田 尚士  
(Honda, Naoshi)  
화학기술사,  
창조공학연구소 소장.

This year's main theme of Japan-Korea Joint Symposium of Professional Engineers is "Conservation of the earth environment and risk management"  
As a keynote speaker, I am going to discuss the strategies to make appropriate future environment of our countries. In particular, following items are discussed in the speech.

1. The Desert greening with peat at Uighur area
2. Another viewpoint of the environmental problem
3. Review of the Earth Warming
4. Review of the environment of the Earth
5. Corresponding of Emission Trading scheme of carbon dioxide to the atmosphere
6. Un-precious present from continent to Japan
7. Corresponding of asbestos damage
8. Risk assessment and Risk management

- 강연요지 -

1. 중국 위글(Uighur)지역의 사막녹화에 초탄(草炭, peat) 사용
2. 환경문제의 또 다른 견해
3. 지구온난화문제를 다시 본다.
4. 지구환경문제를 다시 본다.
5. 배출권 거래에 대하여
6. 대륙으로부터의 불청객
7. 석면피해의 대응
8. Risk assesment와 Risk management

18세기 산업혁명 이후 1972년에는 Roma Club이 지구의 성장에 한계가 왔음을 경고한 이후 1992년에는 Rio de Janeiro에서의 지구정상회의

에서 「대체할 수도 없는 지구를 지키자」고 선언하기까지 하였다.

지구는 그 1/3에 해당하는 농림 가능지가 점점 사막화하고 있다. 세계인구는 현재 57억명으로 매년 9,000만명씩 증가하고 있다. 현재의 상태로는 지구의 인구 수용능력은 100억명이라고 계산되고 있으므로 2050년이면 지구상의 인류생존의 보장은 어려워지는 셈이다.

초탄(草炭)은 탄화의 불완전한 아탄(亞炭)의 일종으로 함수능력이 큰 특징이 있고 비료성분으로서 프민산(humus Acid)을 많이 포함하고 있는 점이 다른 보수성(保水性)의 화학물질과 다른 점이다.

중국 신강성(新疆省)의 사막녹화에 자원봉사자(volunteer)성격으로 일본이 착수한 이래 성적이 좋아 1980년에는 JICA project(대외국원조사사업)로 채택되어 연간 시험적으로 1~2ha씩 꾸준히 녹화사업이 진행되고 있다.

초탄은 중국, 미국 등 북방권에 널리 존재하며 동남아시아 등 남방권에서도 부존하고 있음이 확인되고 있으며 현재까지의 조사결과 약 5천억톤 정도의 매장량이 있음이 전해지고 있다. 사막의 녹화문제에는 앞으로 더욱 진전시켜야 할 환경문제임에 틀림없다.

환경의 악화는 인간생활과 공업생산 과정에서 폐기되는 부산물이 인류와 그 외의 생물(生物)에 미치는 해로운 작용을 말한다.

인간생활로부터 나오는 어느 물질은 사람과 야생동물에 악영향을 미치고 있음이 알려지면서 이 물질의 정체가 소위 환경 호르몬임을 알게 되었다.

화학물질 중 고분자제품의 첨가제에 환경호르몬(정식 학술용어는 외인성 내분비 과남 화학물질)은 극히 소량을 섭취하여도 생물에 작용하여 그 자손들에게 이상(異狀)을 일으키는 작용이 있다고 알려져 있다.

이 환경호르몬에 대한 깊은 연구를 위하여 일본에서는 '96년 6월에 「일본내분비과남화학물질학회」를 발족시켜 매년 2~3회 강연회를 열면서 활발한 토의가 계속되고 있다.

「지구온난화는 과연 사실인가?」라는 의문이 항간에 있다. 대기 중의 이산화탄소의 증가가 지구온난화의 원인이라는 것이 현재까지의 정설이다. 과연 이 정설이 맞는 것인가?

지구라는 거대한 환경권의 온도변화를 이산화탄소에 의한 온실효과라고 속단함은 위험하다고 하는 학설이 있음에 주목할 필요가 있다.

교토의정서(京都議定書)비준에 있어 미국을

위시한 많은 도상국들도 찬성하지 않는 점과 최근 많은 유식자(有識者)가 반대(찬성치 않음)하고 있음은 간과할 수 없는 중대사이다.

하나의 예로 일본의 권위자 養老孟司씨는 이산화탄소가 감소하면 지구온도가 내려간다는 반증(反證)이 없이는 이산화탄소의 증가가 지구의 온난화의 원인이라고 하는 것은 단정할 수 없다고 주장한다.

덴마크의 비요른론보르그 교수는 「Greenpeace」지지의 환경 보호자로 혹독하게 환경파괴 상황과 환경악화의 유화(宥和)론자를 공격한다.

- 1) 지구환경이 대단히 악화일로에 있음은 주지의 사실이다.(Time지 게재)
  - 2) 자연계에는 Balance(균형)가 존재한다. 사람들은 이 Balance를 무너트리고 지표의 녹피(綠皮)를 벗기고 공기를 질식시키고 바다에 해독(害毒)을 흘리고 있다. (Oxford Book)
  - 3) 40년에 걸쳐 지구는 위험신호를 계속 보내고 있다. 우리는 몇 번이고 Earth day(지구의 날)을 정해 행사를 해오고 있으나 지구생태계의 쇠퇴는 줄어들 기미가 없다. (New Scientist지)
  - 4) 우리 인류는 공룡을 절멸시킨 운석(隕石) 정도의 미안스러움도 없다. 인간이 버리는 해독은 증가만 한다. 금후 20년이면 인구는 또 15만명 는다. 지구상의 토양은 황폐되고 수산자원은 학살되고 우물은 말라버리고 화석연료의 소각은 몇 백만명의 생명을 위협하고 있다.
- 이상의 이야기들은 여러 번 들어 잘 알고 있는 사실이나 또 반대론자의 이야기도 참고로 첨부하겠다.

- 1) 에너지나 천연자원은 고갈될 것 같지 않다. 세계인구의 한 사람당 식료는 점점 증가 (more and more)하고 굶는 사람은 점점 (on and on) 줄고 있다. 1900년의 기대수명은 평균 30년인데 지금은 67년이다.
- 2) UN통계에 의하면 과거 50년간 빈곤해소는 그 이전 500년보다 큰 실적을 올렸고 또한 모든 나라에서의 실적이다.
- 3) 생물종(生物種)에 있어서 25~50%가 절종(絶種)이라고 하는데 아마 0.7%가 맞을 것이다.
- 4) 산성비는 산림을 파괴하지 않으며 우리 주위의 물과 공기는 깨끗하게 되고 있다.
- 5) 인간의 계속지표로 보면 모든 면에서 개선되고 있음을 보여주고 있다.

이상과 같이 양론이 있음을 부인하지는 못하지만 결과적으로는 점점 환경이 나빠지고 있음을 부인하지 못할 것이다. 서로의 근거 데이터가 틀려서 그런데 발전도상국의 인구는 1970년에 35%, 1996년도에 18%가 아직 굶고 있고 2010년까지 12%로 줄 것이란 전망이다.

환경보고서(공통의 미래 - 저자 Gro Harlem Brundtland)는 “과학이나 지식을 무시하는 정치는 길지 못한다. 특히 Resource관리나 환경보호를 소홀히 함은 치명적일 수 있다”고 말하고 있다.

교토의정서의 발효에 따라 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출권 거래가 2008년에는 실현될 것이다.

배출권에 대하여는 에너지 절약을 위해서 힘써 오던 기업으로선 여러 가지 이해가 엇갈리게 된다. 가령 A사와 B사가 배출권의 매매를 한다고 하면 허용배출권의 상한값을 지켜서 다소의 여유

값이 있는 B사는 상한값을 넘기게 될 A사에 팔 수 있다. 그렇게 해서 A사가 사들인 여유배출권은 물론 벌금보다 싸다는 것은 당연하다.

여기서 문제가 되는 것은 배출을 억제해서 환경을 개선하는 방향의 추진정신은 사라지고 사들이면 해결될 수 있어 각 기업의 노력기피를 조장한다는 비판이 있는 한 지구환경의 개선은 어렵게 된다.

요사이 환경과 관련하여 문제가 되는 산성비, 매진(煤塵), 황사 등이 일본의 서부지역에 오고 있다.

불완전한 탈황(脫黃)으로 생기는 아황산가스에 오염된 산성비와 매진이 편서풍을 타고 동해 연안 각지에 도달되고 있는 것이다.

기름값이 뛰면서 중질유 사용비중이 커짐에 따라 금후 심각하게 우려되는 것이 환경문제이다.

또한 대륙의 사막화의 진전에 따라 황사(黃砂)에 실려서 날아오는 오염물질 피해가 연안도시에 확대되고 있다. 사정은 한국도 마찬가지일 것이다. 따라서 1장에서 언급한 중국내 사막의 녹화사업은 일본과 한국 자체를 위해서도 특히 중국해양연안 도시지역을 위해서 필요한 사업이라 할 수 있다.

또 하나, 동해 연안의 해변에는 대륙으로부터의 불법투기폐기물이 바다를 통해 많이 표착된다. 표착물을 조사해보면 쓰여진 문자로 보아 투기국은 분명히 알 수 있다. 이것들을 정확히 기록하여 제시한다면 관계 각국과의 적절한 대응을 마련할 수가 있을 것이다.

석면피폭(被暴)작업자에게 생길 수 있는 폐암

또는 중피종(中皮腫)으로 인하여 석면재료는 법적으로도 건축용 재료(材料)로서는 사용이 금지되어 있으므로 인간이 사는 건축물에는 전면 사용해서는 안 될 것이다.

Risk(위험)란 안전과 대립되는 용어로 안전이 허용되는 한계까지 즉, 손해 또는 사고의 가능성이 있을 수 있는 한계상태의 상황으로부터 우연하게 일어나는 하자과 당연히 일어날 수밖에 없는 하자까지를 포함한다.

먼저 Risk Management란 작업 중의 유해물질로부터의 피폭(被曝), 전도낙상, 폭발, 식품내의 잔류농약, 환경의 여러 형태의 오염 등이 Risk의 범주에 들어가는데 이 원인들의 공학적 데이터나 사회, 경제적 요소를 분석하고 평가하여 Risk에 의한 불이익을 최소의 비용으로 최소화할 것을 목적으로 하는 경영관리를 말한다.

또한 Risk Assessment란 Risk를 추정 분석하여 그 실체를 평가 후 Risk를 줄이거나 원상으로 복원하기 위한 중간과정의 추정, 분석, 평가의 시스템을 총칭한다. 여기에는 유발되기 쉬운 인간에러(Error)의 메커니즘(Mechanism)을 인간공학적으로 해석하고 Risk 예방을 위한 안전기구(機構), 안전장치까지를 강구하는 일련의 연구도 포함된다.

이상 Risk Assessment와 Risk Management의 개요에 대하여 언급하였으나 자연 그대로의 환경과 인위적인 양호한 환경을 악화내지 파괴하는데 역할을 할 수 있는 Risk Assess(분석, 평가)와 Manage(관리)는 새로운 환경유지 기법의 중요한 이정(里程)이 될 것이다. 물론 지금까지 논의해 오고 있는 TQC(총체적품질관리), ISO(품질인증시스템), P.L(제조물책임법), CM(건설관리제도), Six Sigma 이론이 뒷받침하고 있음은 당연하다.

〈번역 : 전상백〉

