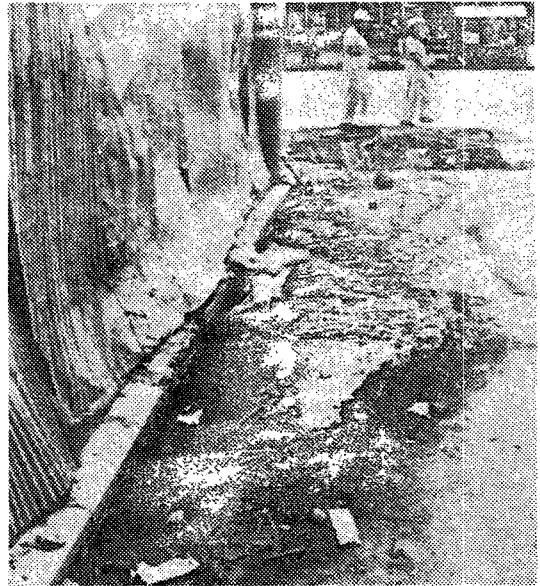


오염은 우리인체에 얼마만큼 피해를 주는가?

환경오염으로 인한 인체피해



차철환/고려대 大 大 환경의학연구소



I. 서론

인류의 역사가 지구상에서 시작된 것은 지금으로부터 약 100 만년 전의 일로서 원시유인원에서 현대인에 이르기까지 인류는 자신을 둘러싼 자연환경에 대해서 끊임없는 적응과 도전을 하여 왔다. 이와 같은 인류의 역사에서 인간이 자연환경에 적응만 하던 단계에서 자연환경을 변화시키기 시작한 것은 원시인이 불을 발견하여 생활에 이용하기 시작한 때부터 라고 할 수 있다.

불이 발견되면서부터 인간생활은 이전의 유목방랑 생활에서 산과 들의 수목을 불태워 화전농사를 짓는 농경문화의 생활로 변천하게 되었으며 이러한 과정에서 지금까지와는 달리 자연환경에 영향을 미치기 시작하였다. 이후로 농경과 목축이 점차 본격화 되면서 소위 생태계 (ecosystem) 라고 불리우는 인간을 비롯한 생물군집과 그 군집을 둘러싼 환경에 대해서 인간이 미치는 영향은 더욱 더 커지게 되었다.

이와 같은 생태계의 특징중 하나는, 어떤 영향을 받게 되면 생태계는 영향받기 이전의 상태로 복원되려는 경향이 있다는 것이다. 즉 어떤 영향에 의해 생태계의 균형상태가 깨어지게 되면 생태계는 자체의 복원력으로 항상성 (homeostatsis) 즉 균형상태를 유지시키려는 작용을 하게 된다. 그러나 인간이 자연환경에 미치는 영

향이 커짐에 따라 생태계의 복원력으로는 균형 상태를 이루지 못하게 되는 심각한 위험이 대두되기 시작하였다.

오염물질이 환경에 농축되어 생태계의 복원력을 위협하기 시작한 때를 살펴보면 19세기 산업혁명 이후의 일이라고 할 수 있다. 물론 그 이전의 농경사회에서도 환경의 파괴나 환경오염물질의 배출이 없었던 것은 아니지만, 자연의 복원력을 위협할 정도는 아니었다.

이와같이 인간이 자연계의 균형을 위태롭게 할 만큼 과학과 기술을 발전시킴에 따라 질병양상에도 큰 변화를 가져왔다. 즉 전염병의 빈번한 유행과 기근에 의하여 만성영양결핍과 풍토병의 높은 이환율을 보였던 질병과 기근의 시대에서 환경정비와 항생제의 발견, 영양상태의 개선 등으로 인해 전염성질환의 세계적 대유행이 감소한 시대(age of receding pandemics)를 거쳐 현재에는 발전된 의학으로 인한 건강의 증진, 수명의 증가 등에서 기인된 퇴행성 인조병 시대에 도달하게 되었다. 즉 순환기 질환, 뇌졸중, 암 등의 증가와 아울러 환경오염으로 인한 질병이 새로이 등장하게 된 것이다.

우리 인간에 의하여 자연으로부터 추출되었거나 화학적으로 합성된 화학물질 수는 약 500만종을 넘고 있으며 그 중에는 사람이나 동물에 대하여 악성종양을 발생시키는 발암물질이 상당수 있어 F. Homburger는 “현재의 인간생활 환경이 마치 발암물질의 호수에서 목욕하고 있는 격”이라고 표현하기도 했다.

그러므로 현대를 사는 우리는 미생물에 의한 질병의 시대로부터 화학물질에 의한 질병의 시대를 맞는 전환기에 처해 있으며 우리를 둘러싼 공기, 수자원 등의 환경이 이러한 화학 물질에 오염되어 가고 있는 실정이다.

II. 대기오염과 인체 피해

그간 역사적 사건을 통해서 밝혀진 대기오염이 인간에 미치는 피해는 크게 급성피해와 만성피해로 나눌 수 있다. 급성피해는 높은 농도의 대기오염 상태가 갑자기 발생하여 일어나는 것으로 대부분의 역사적인 대기오염 사건이 여기에 속한다.

그 첫번째 사건은 1930년 벨기에의 공업지역인 Meuse 계곡에서 기상역전이 일어난 상태에서 오염된 공기가 위로 확산되지 못하고 계곡에만 머물러 있으므로 해서 대기오염이 급속히 증가하여 4일동안 60여명이 사망하였고, 1948년 미국 Pennsylvania의 Donora에서도 같은 형태의 대기오염이 발생하여 20여명의 사망자와 6000여명의 환자가 발생하였다.

그뒤 1952년에는 산업혁명의 요람지인 영국에서 London smog 사건이 발생하였는데 그 피해도는 충격적인 것이었다. 짙은 역무속에 발생한 대기오염으로 인해 사건 발생후 2주간의 사망자수는 사건전 평균 사망수 보다 약 2.6배 즉 2,000여명으로 3주간에는 4,000여명으로 증가하였다.

이러한 사건들의 일반적인 피해양상은 짙은 역무속에 시정감소로 인한 교통사고, 불쾌감, 정신적 장애 등이 있었고, 생리학적으로는 눈이나 호흡기의 점막을 자극하여 염증을 일으키고 특히 호흡기에 장애를 일으킨다. 실제 도노라나 런던에서 많은 사람들이 해소, 호흡곤란 등을 일으켰고 이미 만성기관지염, 천식, 기관지확장증 등을 가진 사람들에서 특히 사망자가 많았었다. 이와 같은 증상들을 일으키는 물질은 주로 아황산가스(SO₂)인데 이것은 대기오염 상태를 나타내는 대표적인 물질로 낮은 농도에서도 독성이 강하며 주로 공장이나 가정에서 연료로 사용하는 석탄의 연소에 의해 발생한다.

이외에도 석유계 연료의 연소과정에서 발생하는 질소산화물들이나 탄화수소류를 포함하는 일차오염물질과 태양광선의 영향으로 이차적으로 발생하는 소위 광화학적 오염물질들이 인체에 급성 또는 만성적으로 영향을 미치는 대기오염 물질로 작용하고 있다. 광화학적 오염물질로 인한 대기오염의 대표적인 예가 로스엔젤스 스모그사건이었다. 로스엔젤스는 사막과 해변의 가운데 위치하여 기온역전 현상이 자주 일어나고 자동차들이 많은 대도시여서 광화학적오염물 즉 Smog를 잘 형성하게 되어 이 Smog가 눈이나 코의 점막을 자극하여 급성적 피해를 일으킬 뿐만 아니라 만성적인 피해까지도 일으키게 된다.

대기오염에 의한 만성피해로는 만성 호흡기질

환으로 만성기관지염, 천식성질환, 폐기종, 진폐증 심지어는 폐질환으로 인한 심장병 등을 유발할 뿐만 아니라 자외선 부족으로 인한 골연화증 등을 일으키기도 한다. 또한 건강상태를 저하시키고 퇴행성 질환을 촉진시키며, Allergy 질환을 유발시킬 뿐 아니라 폐암등 악성종양의 발생과도 깊은 관계가 있다. 대기오염물질이 폐암을 일으킨다는 것은 부정할 수 없는 사실로서 여러 가지 오염물질이 관계하나 Benzo(a)pyrene을 위시한 다환방향족 탄화수소가 중요한 역할을 한다고 알려져 있다.

최근 들어 더욱 문제가 되고 있는 것은 실외공기의 오염 보다도 실내공기의 오염문제이다. 사람은 하루에 80% 이상을 실내에서 체재하게 되므로 실외대기 보다는 실내공기의 오염정도가 건강에 더욱 영향을 미치게 되는 것이다. 이와 같은 실내공기의 오염은 산업체의 작업장은 물론 사무실이나 백화점, 다방등 다수인이 밀집하는 공간이나 최근 우리나라에 많이 건설되는 지하철이나 지하상가를 비롯한 지하시설물, 가정의 주방 등에서 문제가 심각해지고 있으나 이에 대처하는 공기정화시설의 설치등 적절한 조치가 아직 대단히 미흡한 단계이다. 이외에도 최근 인공환경의 변화로 야기되는 새로운 질병군이 등장하고 있다. 그 예로서 몇 년전 우리나라에서 문제가 되었던 Legionnaires 병은 Air conditioner를 통해 실내공기가 오염되어 발생한 질병으로 종래에는 볼 수 없었던 것이다.

Ⅲ. 수질오염과 인체피해

수질오염으로 인한 건강장해는 세계 곳곳에서 일어나고 있으며 일반적으로 급성적이라기 보다는 만성적으로 일어난다. 고전적인 수질오염의 건강장해는 병원미생물의 오염에 의한 수인성전염병이었다. 이 문제는 음료수의 정수처리과정 및 하수처리기술의 발달과 함께 그 발병율이 현저히 감소하였다. 그러나 인구의 증가, 산업의 급격한 발달은 상수원의 오염을 증가시켰고, 이것은 상수소독의 대표적 방법인 염소소독시에 염소가 오염된 유기물과 반응하여 Trihalomethane (THM)이란 물질을 발생시키고 이중 Chloroform 등이 발암물질로 밝혀짐으로 해서 상

수의 염소소독에도 문제가 생기고 있다. 또한 근래에는 각종 Virus에 의한 질환이 문제되고 있는데 이들 Virus는 염소소독으로 완전히 불활성화 시키기 어려워 더욱 문제가 된다. 특히 우리나라와 같이 간염이 많은 지역에서는 수자원을 통한 간염 바이러스의 전파 가능성을 배제할 수 없으므로 이에 대한 대책이 시급히 요구되고 있다.

하수처리 역시 상수소독에 못지 않게 중요하여 수질의 오염원인 각종 생활하수, 공업폐수, 광산폐수, 농경폐수 등으로 발생하는 산소소모성 유기물을 포함한 각종 화학물질 증급속, 농약, 합성세제, 석유류, 방사능 물질 등에 의한 오염은 이미 인류의 건강에 크게 위협이 되고 있다.

증급속오염에 의한 인체피해의 대표적인 예로서 일본에서 발생한 몇 건의 오염사건을 들 수 있다. 1945년 일본의 최대 아연생산공장인 “가미오카” 광산의 폐광터미에서 용출된 카드뮴을 비롯한 각종 증급속이 “진끼쯔”천을 오염시키고, 이것이 다시 하류의 토양과 논을 오염시킴으로서 이 논에서 경작되어 오염된 농작물을 장기간 섭취하여 발생한 이따이 이따이(itai-itai) 병과, 1952년 미나마다시의 화학공장으로부터 배출된 유기수은으로 하천이 오염되고 이것이 다시 해수를 오염시키므로 미나마다만 연안에서 자란 어패류를 섭취함으로써 발생한 미나마다(minamata) 병 등이 그것이다. 이따이-이따이병의 경우에는 258명의 환자가 발생하여 128명이 사망했고 미나마다 병의 경우에는 118명의 환자가 발생하여 41명이 1년 이내에 사망하였을 뿐만 아니라 이 시기에 태어난 아이들에서 선천성기형을 초래하는 등 증급속오염은 심각한 인체피해를 나타내었다.

이따이 이따이(itai-itai) 병의 주역인 카드뮴은 칼슘대사 장애를 일으켜 골절, 요통, 관절통 등을 일으키기도 하지만 최근에는 신장암을 일으킬 가능성이 있음이 밝혀졌다. 또한 수은은 중추신경계에 주로 작용하여 장애를 일으키며 카드뮴과 달리 태반을 통하여 태아조직에 축적되므로 기형을 유발할 가능성이 높다.

중성세제는 수중에서 분해되지 않고 하수중의

부패생물을 사멸시키고, 기포형성이 지속되어 수면에 뜨게 되므로 수중 산소 공급을 방해하고, 결과적으로 자연수의 용존산소량을 감소시켜 수중생물의 성장을 방해하므로 물의 자정작용을 감퇴시킨다. 이와같은 특성을 가진 중성세제의 대표적인 것은 ABS (alkyl benzene sulfonate)를 주성분으로 하는 경성세제이며 이 물질은 상기한 바와 같이 수자원을 오염시킬 뿐 아니라 인체에 흡수되어 간접적으로 발암 또는 고혈압을 유발할 가능성이 있다. 이에 선진국에서는 1965년경부터 미생물에 의해 쉽게 분해되는 연성세제를 기제로한 제품으로 바뀌었으나 이것이 분해되면서 나오는 인 성분이 수중 생물의 영양소로 작용하여 수조류, 플랑크톤 등이 과도하게 번식하여 물에서 악취가 나고 물의 이용가치를 상실케 되는 부영양화 현상을 일으키므로 새로운 문제를 야기시키고 있다.

석유류는 세계의 가장 큰 에너지원으로서 대부분이 바다로 운반되고 있으며 이중 해수에 버려지는 것이 0.4%에 달한다고 한다. 이는 귀중한 지구의 유산인 바다의 생태계를 파괴시킬 뿐 아니라 어패류에 직접적인 영향을 미쳐 악취를 가져오게 하거나 대량 물살을 가져오기도 한다.

이와같이 산업의 발달로 인한 각종 화학물질로 인한 수자원의 오염과 방사성 오염물질이나 공장의 냉각수로 사용되어 나오는 막대한 열에너지 등은 생태계의 질서를 파괴하고 있으며 이것은 인류의 생존과 번영을 근본적으로 위협하고 있다.

Ⅳ. 기타 인체에 피해를 미치는 환경오염

인류의 건강을 위협하는 환경조건으로는 대기오염이나 수질오염 등과 같이 불특정 다수에게 영향을 미치는 환경오염 뿐 아니라 산업장 근로자와 같이 특정 물질이나 특수한 생태에 계속 노출됨으로써 인체의 건강을 위태롭게 하는 다른 의미의 환경오염인 산업중독이 있다.

즉 각종 기계에서 발산하는 소음이나 진동은 일반인들에게도 피로감, 정신·신경장애 등 여러 가지 영향을 미칠 뿐 아니라 이러한 환경에 계속 노출되는 근로자들에게는 이에 연관되는 특수한 질병이 발생하기도 하며, 대기오염을 일으

키는 물질은 아니지만 특수한 분야에 쓰이는 화학물질은 주위의 근로자들에게 영향을 미쳐 여러 가지 산업질환을 일으키기도 한다. 우리나라의 직업병중 대표적인 진폐증의 경우 탄광근로자 뿐 아니라 연탄을 만들어내는 연탄공장 근로자의 상당수에서도 발견되고 있다. 또한 폐암의 발생율을 높이는 석면폐증의 경우 석면공장에서 일하는 산업근로자 뿐 아니라 공장주위 주민, 심지어는 근로자의 옷에 붙은 석면섬유에 의해 그 가족들에게서도 석면에 의한 폐암이 발견되므로 그 경각심을 높이고 있다. 석면은 단열효과가 커서 건물의 내장재나 단열제로 많이 사용되어 왔으므로 건물의 해체과정에서 무수한 석면섬유가 날리게 되므로 석면에 의한 문제는 단순히 석면공장 근로자들과 연관된 문제가 아닌 환경오염 문제로서 대두되게 되었다.

이외에도 산업중독에 의한 각종 중금속, 유해가스 기타 화학물질로 인한 근로자들의 피해 뿐 아니라 이러한 공장들의 관리 부주의나 사고로 인해 오염물질이 외부로 노출되는 경우 엄청난 참사를 빚을 수가 있다. 그 예로서 1950년 멕시코의 포자리카(poza rica)에서 사고로 대량의 황화수소가스가 공장으로부터 누출되어 320명중 22명이 사망한 것으로부터, 1984년 인도 보팔시의 카바메이트제제 농약 생산공장에서 원료물질인 MIC (methyl isocyanite)가 유출되어 2,500명이 사망하고 20만명이 불구가 된 대참사가 있었다. 1986년 소련의 체르노빌 핵발전소의 방사능 누출사건도 아직 정확한 피해의 정도가 보고되지 않고 있으나 인명과 재산의 피해나 그 확산효과 등은 금세기 최대의 환경오염사건이 될 것이며 핵 발전소의 안전성에 다시 한번 경종을 울리는 대참사였다.

석면, 방사능물질 등 많은 발암물질과 그밖의 수많은 화학물질들은 공기 또는 수자원을 오염시켜 자연계를 파괴하고 있을 뿐 아니라 이것을 통해 식품을 오염시켜 결국 인체에도 피해를 주게 된다. 한 예로 중금속의 일종인 연의 혈중농도의 20%는 가솔린의 납성분 등으로 인한 공기중 연이 호흡기를 통해서 흡입된 것이지만, 80%는 식품을 통해 체내에 들어온 것이다.

인간이 만든 산업문명은 대기오염, 수질오염,

토양오염, 식품오염 등을 통해 인류의 생존과 생태계를 위협하고 있으며 종래에는 볼 수 없었던 새로운 질환군들을 출현시키고 있다. 특히 환경오염물질의 발암성, 최기성, 돌연변이유발성 등의 문제는 가공할 만할 것으로 열악한 유전자를 후세에 물려줄 위험성을 증가시키고 있는 것이다.

V. 결 론

이처럼 환경오염이 심각한 문제로 대두됨에 따라 이를 극복하려는 인류의 노력 또한 많은 변화를 가져왔다. 오염을 제어하기 위한 기술이나 자본의 투자와 축적은 물론 법적 규제의 설치와 함께 건강권은 물론 일조권이나 환경권에 대한 일반의 관심이 높아졌고, 환경보전을 위해서는 경제발전을 늦추더라도 기술과 자본을 축적하여 환경을 보전하는 균형있는 발전이 이루어져야 한다는 주장이 높아지고 있다. 이는 또한 식생활과 같은 생활습관 자체에도 여러가지 변화를 일으

키고 있다. 한 예로 그동안 생활의 편의를 위하여 선호되던 가공식품의 이용을 차츰 과거의 자연식으로 돌아가려는 움직임이 있다.

이와 같은 변화는 환경오염의 공포로부터 벗어나려는 인류의 열망에서 비롯된 것으로 과거의 쾌락한 환경의 추구라는 대명제는 이제 생존을 위한 환경보존이라는 좀 더 절박한 상황으로 변모되고 있다.

그러나 1972년 "Only One Earth"를 제창한 인간환경선언 이후에도 각국은 자국의 이익에 집착하여 "하나뿐인 지구"의 환경이 개선되기 보다는 더욱 악화되는 경향이다. 따라서 환경보전은 하나의 주의, 주장에 그쳐서는 안될 것이며 범세계적인 노력을 기울여야 할 것이다. 또한 이를 위해서는 인류의 구성원인 우리 한 명, 한 명이 환경보전을 위한 인식을 새로이 하고 환경보전을 실천으로 옮기는 시민 운동을 전개하는 것이 더욱 절박하게 요청되는 바이다. *

의식개혁 9대실천요강

정직 모든 생활은 정직에 원칙을 두고 새시대의 올바른 가치관을 정립하여 불신품조를 과감히 추방한다.

질서 모든 생활의 기초를 질서에 두고 이를 체질화하기 위해 국민적 역량을 최대한 경주한다.

창조 왜곡된 미풍양속의 본질을 되찾아 민족정기와 전통을 창조적으로 계승·발전시킨다.

책임 모든 공직자는 청렴의무를 준수하고 무사안일등 고질적인 폐습에서 탈피, 스스로를 철저히 책임지는 풍토를 확립한다.

본분 각자가 자기본분에 충실하고 부여된 책임과 의무를 성실히 수행한다.

분수 생활주변의 고질화된 각종 낭비요소를 과감히 제거하여 분수에 맞는 생활자세를 정립한다.

주인의식 민주시민으로서의 주인의식을 가지고 사회의 부정·비리와 무질서에 대한 건전한 고발정신을 함양한다.

국민화합 지나친 이기주의와 뿌리깊은 파벌, 연고의식을 철저히 불식함으로써 국민화합의 기반을 확충한다.

가정교육 모든 교육은 가정교육에서 비롯된다는 점을 깊이 인식, 여성의 적극적인 참여가 있어야 한다.

하루앞선 환경보전
백년앞선 국가발전