

'98 주요 환경문제 정리

1998년은 돌아보면 환경적으로 매우 공사다망한 한해였다. 특히 환경호르몬 문제, 먹는샘물중 방사능 물질 함유 문제, 팔당상수원 3급수 전락위기와 같은 골직골직한 문제들이 큰 이슈가 되었다.

환경호르몬 문제는 오존층문제, 지구온난화 문제와 함께 세계 3대 환경문제의 하나로 DDT, DES, 비스페놀A, 다이옥신과 같은 체외물질이 여성호르몬인 에스트로젠과 같이 작용하여 남성의 정자수 감소와 같은 생식기능을 저해하고 여성임신에 문제를 일으키는 것으로 인류 존속 여부가 관심이 되었고, 또한 실제로 일본 게이오 대학에서 20대 남성 34명을 대상으로 정자수를 조사한 결과 이종 적정기준치에 해당하는 사람은 단 1명이라는 충격적인 사실과 함께 국내에서 논란이 되었다.

먹는샘물중 방사능 물질문제는 정부가 '95~'96년에 조사한 충청도 지역내의 샘물에 방사능 물질이 검출되었음에도 불구하고 은닉발표하지 않았다는 언론보도와 충청도지역내 먹는샘물 취수지역 22곳을 대상으로 검출, 시험한 결과에서 우리나라의 규제기준치 155ppb에 2곳이 기준치를 넘어섰고, 라돈의 경우 미국의 제안치 300pCi/L에 3곳이 초과되었다는 사실이 보도되면서 이슈화 되었으며, 또한 2,000만 수도권 시민의 상수원인 팔당호가 인근지역 러브호텔 및 대형음식점에서의 불법폐수 방류와 영세축산농가와 같은 비점오염원의 난립으로 수질등급 3급수로 전락할지 모른다는 사실이 알려지면서 관심대상이 되었다.

이번호에는 '98년 을 한해동안 주요 관심 대상이 되었던 상기 3가지 환경문제를 되 돌아 보고 정리하는 기회를 갖도록 하였다.

<최화봉 기자>

1. 환경호르몬

1. 환경호르몬(내분비계 교란물질)이란 ?

내분비계 교란물질(Endocrine disruptors)이란 생명체의 정상적인 호르몬 기능에 영향을 주는 합성 혹은 자연상태의 화학물질이다. 미국 환경보호부(EPA)에서는 이물질들을 "항상성 유지와 발달과정의 조절을 담당하는 체내의 자연호르몬의 생산, 방출, 이동, 대사, 결합, 작용, 혹은 배설을 간섭하는 체외물질"로 정의하고 있다. 즉, 내분비계(호르몬계)란 생체의 항상성, 생식, 발생, 행동 등에 관여하는 각종 호르몬을 생산, 방출하는 기관으로서 선

(gland), 호르몬(hormones), 표적세포(target cell) 등 3가지의 부분으로 구성되어 있는 것이고, 내분비선으로부터 생산된 화학적 신호인 호르몬은 마치 통신네트워크와 같은 역할을 하며, 혈액을 통해 체내 이곳 저곳의 표적이 되는 세포 및 조직에 정보와 지령을 전달하게 된다. 결국, 환경호르몬이라는 것은 호르몬이 표적세포에 정보와 지령을 전달하는 과정에서 이를 방해·교란하는 물질을 말한다. 일반적으로 이것은 합성물질로 존재하며, 생체 호르몬과는 달리 쉽게 분해되지 않고 안정하여, 생체내 잔존율이 높아 심지어 수십년간 지속이 가능하고, 인체등 생물체의 지방 및 조직에 농축되는 성질이 있다.

2. 내분비계 교란물질의 피해사례

- 1) 플로리다주의 호수에 사는 악어의 숫자가 반으로 줄어들어, 그 원인을 조사해보니 수컷 악어들의 생식기가 매우 왜소하여 정상크기의 절반밖에 안되었고, 그 원인물질은 농약회사에서 흘러보낸 DDT의 대사물인 DDE였다.
- 2) 유산방지와 안전한 임신상태를 유지하기 위해 쓰이는 Diethylstilbesterol(DES, 합성에스트로젠), 을 산모가 복용하였을 경우, 산모는 아무이상 없이 출산하지만, 그 산모가 낳은 딸은 성년이 되었을 때 임신이 잘 안되고 생식기 계통에 이상이 발생하며, 아들이 일 경우는 성기의 발육부진으로 왜소한 생식기를 가지거나 정상이라해도 정자가 형성되지 못하는 이상증상이 다수 발생함.
- 3) 양산 LG 전자부품공장에서 솔벤트5200을 사용하다가 이에 폭로된 근로자 33명(여성 25명, 남성 8명)중 17명의 여성이 난소기능 저하증을 보이거나, 영구적 불임상태에 빠졌고, 남성 6명이 정자생성기능 저하증을 나타냈다.
- 4) 프랑스 아카송만에서는 연간 1만5천톤의 굴을 생산해 왔으나, 근처 요트정박장 및 조선소에서 유입되는 TBT를 함유하는 방오페인트의 유입으로 생산량 저하를 보였다.
- 5) 1980년대 후반 영국각지에서 암수 구분이 어려

운 물고기가 대량 발견되었는데 그 원인을 조사해본 결과 합성세제와 유화제의 성분인 비이온성 계면활성제의 분해물이 알킬페놀이 다량 검출되었다.

- 6) 갈매기, 가마우지, 왜가리, 물수리, 펠리칸, 독수리등이 PCBs에 오염된 물고기를 잡아먹어, 생식능력 및 성적숙성의 변화, 면역능력의 감소, 부리의 기형등이 나타났다.

3. 내분비계 교란물질 분류

현재 세계생태보전기금(WWF, World Wildlife Fund) 목록에는 67종의 화학물질이 등재되어 있으며, 일본 후생성에서는 산업용화학물질, 의약품, 식품첨가물 등의 142종의 물질을 내분비계장애물질로 분류하고 있다

내분비계 장애와 관련해 연구결과 및 그 사례가 보고된 대표적 물질로는 식품이나 음료수캔의 코팅물질 등에 사용되는 비스페놀A와 과거 농약이나 변압기절연유로 사용되었으나 현재 사용이 금지된 DDT와 PCB, 소각장에 주로 발생하는 다이옥신류, 합성세제원료인 알킬페놀, 플라스틱 가소제로 이용되는 프탈레이트 에스테르 및 그밖에 스티로폴의 성분인 스티렌다량체 등이 내분비계장애물질로 의심을 받고 있다.

〈표-1〉 내분비계 장애가 우려되는 물질 및 주변 생활용품

세계생태보전기금 (WWF) 분류(67종)	일본 후생성의 분류 (142종)	내분비계장애물질 함유의심 생활용품
- 다이옥신류 등 유기염소물질 6종 - DDT 등 농약류 44종 - 펜타 - 노닐 페놀 - 디에틸헥실프탈레이트 등 프탈레이트 8종 - 스티렌 다이머, 트리머 - 벤조피렌 - 수은 등 중금속 3종	- 프탈레이트류 등 가소제 9종 - 플라스틱에 존재하는 물질 17종 - 다이옥신 등 사업장 및 환경오염 물질 21종 - 농약류 75종 - 수은 등 중금속 3종 - DES 등 합성에스트로젠 8종 - 식품 및 식품첨가물 3종 - 식물에 존재하는 에스트로젠 유사 호르몬 6종	- 플라스틱 용기, 음료캔, 병마개, 수도관의 내장코팅제, 치과치료시 이용되는 코팅제 : 비스페놀 A - 합성세제 : 알킬페놀 - 폐건전지 : 수은

4. 환경호르몬에 대한 정부대책

정부는 내분비장애물질인 다이옥신을 포함한 유기염소계 화합물, 유기금속화합물, 일부 산업용 화학물질 및 제초제등 유해화학물질의 환경에 대한 위험성 여부를 조기발견하고 독성평가기법을 개발하여 위해여부를 판단하고, 환경호르몬의 인벤토리를 작성, 관리하기로 하였다.

정부는 우선 1 단계로 연구 및 관리기획을 맡을 내분비장애유해화학물질협의체를 구성하고, 국립환경연구원이 총괄연구 및 조사를 실시하게 하였고, 동시에 환경중 영향연구를 위한 실태조사와 독성규명 및 스크린시험을 위한 독성평가, 독성시험지침 및 환경호르몬의 목록제정, 연구 및 관리 정보교환 및 대응방안 수립을 위한 국제협력을 추진한다는 계획이다. 정부의 1단계 연도별 중장기 추진 일정을 살펴보면 아래와 같다.

5. 생활속의 환경호르몬 관리방안

1) 음식물 및 용기

- 지방질이 많은 육류보다는 곡류, 채소, 과일이 풍부한 식단 선택
- 전자렌지에 플라스틱 또는 랩으로 음식을 씌워 데우는 일 삼가
- 과일이나 야채는 흐르는 물에 깨끗이 씻고 되도록 껍질을 벗겨 섭취
- 1회용 식품용기 사용 자제

• 바퀴벌레 퇴치(붕산 등과 같은 물질로 예방)

2) 생활주변 관리

- 금연
- 파리, 모기 등 해충 구제를 위한 살충제의 과도한 사용 억제
- 주거지 주변의 정원이나 텃밭에 농약 살포 자제
- 플라스틱제품을 어린이가 입에 대지 않도록 주의
- 폐전선지, 파손된 수은온도계, 형광등 등과 같은 유해폐기물의 적절한 처리
- 세척력이 지나치게 강한 세제의 사용 자제
- 손의 청결 유지

3) 소비자로서의 선택

- 치아 치료시 아말감 사용 억제
- 세제를 사용할 때는 내분비장애물질(노닐페놀 에톡시레이트류)이 함유된 세제 사용 자제
- PVC가 포함된 어린이용 장난감 구매 자제(가능한 목재 또는 천연 소재로된 장난감 선택)

II. 먹는샘물내 방사능 물질

1. 논란의 배경

정부가 충청도 지역내에서 취수되고 있는 먹는 샘물 22곳을 대상으로 방사능 물질을 조사한 결과, 우라늄의 경우 캐나다의 규제치 154ppb를 2곳에서

내용별	추진일정	1차년도(1999)				2차년도(2000)				3차년도(2001)			
		1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
국내 환경중 내분비장애물질의 현황조사					▶								
내분비장애유해화학물질협의체 구축		▶											
환경생태계에 대한 영향연구 및 스크리닝 시험 한·일 환경협력과제 수행													▶
내분비장애유해화학물질연구 및 관리정보교환 국제워크샵 개최									▶				
내분비기능장애독성시험지침(안) 제정													▶
국내 내분비장애유해물질목록(안)구축													▶

* 환경부자료

넘어섰고, 라돈의 경우 미국의 제안치 300pCi/L를 3곳에서 초과 되었다는 결과와 함께 국민의 건강 상 유해여부에 관심이 집중되었음

2. 방사능 유해성

방사성 물질에서 나오는 방사선은 높은 에너지의 전자파 또는 입자선의 총칭으로 물질에 쏘여질 경우, 높은 에너지가 주어져 그 결과로 물질의 원자가 전리를 일으킴으로써, 생체내의 분자에 화학 반응을 일으키고 생체에 여러 가지 영향을 미치게 된다. 특히 우라늄이나 라돈의 경우 인체에 흡수되게 되면, 칼슘과 유사한 대사경로를 거쳐 뼈속에 침착하게 되는데 이때 알파입자라는 방사능이 장기간 방출하게 되면 골암이 유발할 수 있으며, 그 외에도 호흡기질환, 안질환 등에 걸릴 수 있다.

3. 외국의 대응 사례

1) 세계보건기구 (WHO)

관련연구 부족과 일상생활에서의 자연적인 섭취량 등의 사유로 "먹는물에서의 방사능 물질에 대해서 아직 기준치를 정할 수 없다"고 밝히고 있으며, 또한 "방사능물질의 수치가 높다는 사유로 반드시 먹는물로 부적합하다고 할 수 없다"고 설명하고 있음

2) 미국

현재는 우라늄과 라돈에 대하여 규제기준을 가

지고 있지 않으며, 1991년에 제안(Propose)한 수치로써 우라늄은 20ppb와 라돈300pCi/L를 설정하고 있고 라돈의 경우 향후 2000년에는 2000~3000pCi/L로 완화할 계획이다. 또한 앞으로 지속적인 인체 위해성 등에 관한 연구를 계속하여 2000년후에 규제기준을 설정할 계획이다.

※ 단, 총알파입자 활성도(15pCi/L)와 라듐 226,228의 총 활성도(5pCi/L)에 대하여는 규제기준을 설정하고 있음

※ 미국의 먹는물 수질기준 설정단계는 인체 위해 여부, 기술적,경제적 타당성을 고려하여 임시(T : Tentative) → 제안(P : Propose) → 등록(L : List) → 초안(D : Draft) → 최종(F : Final) 등의 검증을 거쳐 최종적인 규제기준을 정하고 있으나, 방사능물질에 대해서는 아직까지 제안단계(Propose)에 불과함.

3) 캐나다

세계에서 유일하게 방사능물질에 대한 규제기준을 설정하고 있으며, 기준은 우라늄은 154ppb, 라듐226은 16.2pCi/L, 라듐 228은 13.5pCi/L임. 미국과 비교할 때 우라늄은 75분의 1 수준(미국의 우라늄 제안치 20ppb)이고, 라듐은 약 6분의 1 수준(미국의 라듐 226,228의 총 규제치 5pCi/L)임.

4) 일본 및 EU

규제치 없음.

<표-2> 각국의 먹는물중 방사능 물질의 기준

구 분	우라늄(ppb)	라돈(pCi/L)	총알파입자 활성도 (pCi/L)	라듐 활성도 (pCi/L)
WHO	-	-	2.7	-
USA	20(제안치)	-	1.5	5
CANADA	154	-	2.7	29.7
FRANCE	-	-	-	30
JAPAN	-	-	-	-
EU	-	-	-	-

※ 환경부자료

4. 정부의 입장

먹는물 수질기준은 그 나라의 기술, 경제, 사회적 여건을 종합적으로 고려하여 설정되는 것임으로 현재 한두개의 선진국에서 설정·운영하고 있는 기준을 그대로 우리나라에 적용하는 것은 곤란하다는 입장을 밝히고 있고, 또한 일부지역에 국한하여 시행한 분석결과만을 근거로 권고치 등을 설정할 경우, 차후 전국적인 조사결과 타지역에서 더 높게 나올 경우 적용불가능한 문제가 뒤따르게 된다는 점등을 고려, 따라서 방사능 물질의 관리를 위한 잠정적인 기준 또는 기준치를 설정하는 것은 시기상조로 판단하고, 향후 우리나라 전체의 지질 및 지하수 분포 등을 정밀조사한 후 그 결과를 토대로 우리나라 실정에 맞는 먹는물 수질기준 설정여부가 검토할 것을 계획하고 있다.

이와같은 향후 정책방향과 함께 정부는 올 7월부터 시작하여 내년 6월까지 1년간 전국의 방사능 물질 함량이 높을 것으로 추정되는 지역의 지하수 및 먹는샘물업체의 원수에 대하여 방사능물질의 함유실태를 조사하고 방사능 함유가 높게 나타난 지역에서 장기간 거주한 주민에 대하여 방사능 물질의 함유실태를 조사함으로써 방사능 물질로 인하여 발생할 수 있는 질병등과 관련한 건강위해성에 대하여 조사할 방침이다.

III 팔당상수원 오염

1. 개요

팔당호의 수질이 90년이래로 계속하여 수질이 악화되었고, 이와같은 추세로 나갈 경우, 최악의 경우 4~5년내에 3급수로 전락할 가능성이 있게 되었다. 또한 팔당호 수질개선을 위해 지난 90년이래 약 4,400억원을 투자하였으나 수질은 오히려 감소하여 국민의 세금이 제대로 쓰여지지 못했다는 질책을 피할 수 없게 되었다. 이와같은 팔당호 오염은 환경기초시설의 부족, 토지정책의 한계, 지도단

속의 미흡, 비점오염원의 소홀등 어느 한가지의 원인이 아닌 복합적 요인에 기인했다고 볼수 있다. 실제로 90년에 비해 배출시설은 3.4배 증가하였으나 하수처리율은 52%로 전국평균 54%에도 미치지 못하는 실정이며, 특히 '94년 국토이용관리법 개정으로 개발용도의 비율이 15.6%에서 57.3%로 크게 증가하였다.

또한 기준법령과 제도의 철저한 집행과 운영미숙으로 수질개선효과를 반감되었고, 영세축산농가와 같은 비점오염원에 대한 관리가 소홀히 관리되어 왔으며, 물관리의 다원화로 책임성이 약해졌고, 2000만 수도권 시민의 상수지를 유원지로 여기는 국민의식이 한몫을 하였다.

〈표-3〉 팔당호 수질오염도 변화추이

구분	'90	'92	'94	'96	'97	'98		
						1월	3월	5월
BOD (mg/l)	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.3	2.0	1.8

※ 환경부자료

2. 팔당 상수원의 오염원인

1) 상수원 주변의 러브호텔 및 대형음식점 난립

남한강 주변의 러브호텔, 유흥주점, 대형음식점 등 임야, 농지 불법개조와 용도변경 그리고 불법 폐수방류로 인한 환경부하의 증가가 팔당상수원 오염원인의 하나가 되었으며, 또한 이와함께 지방자치단체 인기행정의 차원으로 무분별한 건축허가를 내준것도 오염을 부추기는 결과가 되었다.

2) 비점오염원의 난립

상수원 주변에 난립하여 있는 영세 축산농가가 상당한 숫자로 난립하여 있으나, 그 위치가 모두 파악되지 않을뿐더러, 단속에도 한계가 있어 상수원 오염의 원인이 되고 있다.

3) 환경기초시설의 부족

상수원 주변 하수처리장, 오수정화시설등이 충분

이 갖추어지지 않았고, 재래식 시설등이 많아 오염 부하 처리에 많은 문제점을 낳고 있다.

2) 연도별 추진전략

4) 댐관리의 다원화

과거의 상하수도국이나 음용수관리과등은 건설교통부에서 환경부로 이관되어 그 업무가 일원화 되었으나, 다목적댐 관리와 상수도의 관리는 여전히 수자원공사가, 발전용댐은 한국전력공사가, 농업용댐은 농어촌진흥공사가 맡고 있는등 관리가 다원화되어있고, 수질검사 또한 재각각이어서 어느 기관이 책임을 지고 총괄적으로 관리하기가 사실상 어렵다.

3. 앞으로의 정부대책

1) 오염원별 삭감계획

하수처리율을 58.8%(97)에서 2005년까지 81.6%로 향상시키기 위해 '98~2005년간 총 2조 6,385억 원을 투입, 환경기초시설 241개소를 신·증설하고, 하수도 3,341km를 신설 또는 개·보수할 계획이며, 축산폐수문제는 퇴비화사업과 축사(畜舍)구조 개선사업의 집중지원을 통해 근원적으로 해결하고, 특히 그동안 간과해온 비점오염원에 대한 관리대책도 추진하고, BOD외에 부영양화 원인물질인 질소·인 저감시책도 병행추진하기로 하였다.

