

환경호르몬 문제 해결을 위한 일본 통산성 자원환경연구소의 연구방안

현재 수많은 화학물질이 산업활동이나 일상생활 속에서 결코 없어서는 안될 존재로 대량 사용되고 있으나 그 결과 여러 과정에서 나오는 화학물질이 어쩔 수 없이 환경으로 노출되고 있다. 또한 생산과정에서 불가피하게 만들어져 환경으로 노출되는 화학물질도 있다. 이들 화학물질 중에서 내분비에 장애를 일으키는 물질을 외인성 내분비교란물질(EDS)이라고 하며 사람이나 야생동물의 생식이나 고차원적 생명활동에 영향을 주고 있다. 이러한 물질의 독성은 종래의 화학물질 유해성 평가 방법으로는 측정하기 힘들어 새로운 화학물질 안전관리를 요하는 과제로서 관심이 높아지고 있다.

<편집부>

1. EDS 문제의 특성과 현상

EDS가 미칠 수 있는 영향으로 염려되고 있는 것은 이제까지의 만성독성이나 발암성에서 문제가 되는 농도보다 훨씬 적은 농도에서도 종의 존속과 연관되는 영향 등 넓은 범위에서 장애를 부를 가능성이 있고, 특히 그것이 생물의 특정 발육단계나 태아, 유아에 대해 심각하다는 것이다. EDS활성을 가지고 있거나 그 가능성이 있는 것으로 거론되고 있는 화학물질은 70종이 넘으며 이후 더욱 증가할 것으로 예상된다. 이 중에는 산업과 일상생활에서 기초적인 화학약품으로 광범위하게 사용되고 있는 화학물질도 있다.

그럼에도 불구하고 이와 같은 화학물질에 의해 일어나는 유해성의 내용이나 그 발현기전에 대해서는 거의 알려진 것이 없으며 인체나 환경에서 실제로 일어나고 있는 실상 또한 거의 파악되지 않고 있다. 또한 화학물질의 유해성 평가 시험 시스템도 확립되어 있지 않으며 가능성이 의심되는 화학물질에 어느 정도 야생동물이 노출되어 있는지도 전혀 모르는 상태이다. 이러한 실정들이 사회적 불안을 더욱 증폭시키고 있다. 그러므로 현상에 대한 정확한 파악과 기초과학적 규명, 그리고 가능

성이 있는 화학약품에 대한 스크리닝이 요구되고 있으며 그 기술기반의 확립이 시급한 실정이다.

이러한 상황은 단순히 화학물질의 유해성에 대해 아직 모르는 부분이 많기 때문에 일어난 문제는 아니며 화학물질에 대한 안전성 평가와 관리를 위한 기초적 지식이 아직 많은 부분에 있어서 불충분하다는 것을 크게 반영한 것이다. 지금까지는 광범위하게 사용되어 환경잔류농도가 높은 화학물질의 유해성 여부가 문제가 되었으나 농도가 매우 낮음에도 불구하고 유해성이 의심된다는 점이 문제를 더욱 크게 부상시켰다고 할 수 있겠다.

2. 연구기술 개발의 과제

이 문제는 유해현상의 발현기전에 대한 기초 생리적 연구 뿐만 아니라 산업활동에서 이미 광범위하게 사용되고 있는 화학물질이 주는 영향의 파악, 노출평가, 관리를 위한 도구 개발에 이르기까지 다방면에 걸쳐 있으며 폭넓은 지식의 축적과 기술 개발이 요구되는 과제이다. 이들 과제는 크게 세 가지로 나눌 수 있으며 각각의 분야에는 아래와 같은 해결 과제들이 포함된다.

1) 현상파악과 기초적 연구

류성 화학물질처리, 비의도적 생성물(다이옥신류, 다환방향족 등) 등의 처리]

(1) 작용기전의 규명

[유해성 규명과 발현기전(생식독성, 고차원적 생명계에 대한 영향 비교, 생리학적 연구, 용량활성 관계)]

(3) 오염정화

[다이옥신류 오염토양, TBT오염퇴적물 등]

(2) 영향의 실태파악

[역학조사, 야생생물조사]

이러한 여러 과제를 해결하기 위해 관계성청에 정보교환회를 설치, 협력·분담을 통한 문제해결 접근을 시도하고 있다. 통산성에서는 주로 산업활동의 관점에서 문제에 접근하고 있으며, 생산되는 화학물질의 안전성 확보와 화학물질을 생산·사용하는 사업자의 자주안전관리 촉진을 위해 내분비교란물질의 평가시험법[1] (3), 2) (1)]의 개발, 기존화학물질의 스크리닝과 노출 평가, 관리[2], 3)]을 관계기관 협력 하에 시행하고 있다.

(3) 계측법 개발

- (3)-1 활성의 동정·검정
[시험관내(in vitro) 검정법, 생물(in vivo)검정법]
- (3)-2 화학물의 동정·정량
[고감도계측법(환경시료, 생체시료)]

올해부터 과학기술진흥조정비(사회생활기반)의 프로젝트로서「내분비교란물질의 생식에 대한 영향과 그 작용기전에 관한 연구」가 시작된다. 이번 계획은 앞서 서술한 1)의 분야를 주요목표로 하여 시작된다. 일본화학공업협회 엔도크린 워킹그룹의 멤버기업과 화학품검정협회 등이 내분비교란활성의 검정법 개발 과제에 참여하며 자원환경연구소에서도 환경분석법 개발의 일부를 담당, 이 계획에 참가할 예정이다.

2) 기존화학물질의 스크리닝과 노출평가

(1) 기존화학물질의 점검

[스크리닝 시험법(시험관내시험법, 생물시험법)]

(2) 환경거동

[환경계측법(화학물의 농축·정제·동정·계측, 활성 검정법), 환경거동조사, 환경운명규명]

또한 금년도 보정예산에서 통산성은 후생성과의 협력 하에 기존화학물질의 유해성 스크리닝 시험법 개발과 유효성평가를 시행하고 또한 내분비교란활성의 가능성이 있는 화학물질 중 생산실적이 있는 것에 대해 생산, 사용, 환경배출의 실태조사를 실행할 계획이다. 이 중 환경배출 실태조사에 환경자원연구소는 화학품검사협회와 협력하여 참가할 계획이다.

(3) 노출 평가

[사용·배출실태조사(산업 화학품, 농약, 사람배설물, 의약품 등) 노출실태조사·평가]

3) 발생원의 관리와 환경으로의 배출삭감 (노출삭감)

(1) 대체품 개발

[산업 화학품, 농약 등]

3. 자원환경연구소의 계획

(2) 환경배출 삭감

[도시폐수·폐기물처리, 분뇨처리, 산업폐수·폐기물처리, 의료폐수·폐기물처리 등, 환경 고산]

EDS일 가능성이 있는 것으로 추정되는 물질 중에는 여러 종류의 화학물질로 이루어진 혼합물이나 경우에 따라서는 동족체의 혼합물인 것도 있다. 이들의 유해성, 물리화학적 성질, 환경동태는 동족

체라도 그 하나 하나가 틀릴 뿐만 아니라 발생원에 따라서도 그 조성이 다르며 사람이나 생물은 발생원과 조성이 다른 이들 EDS의 혼합물에 노출되어 유해한 영향을 받고 있다. 이 때문에 EDS의 유해성 평가와 노출을 효과적으로 관리하기 위해서는 혼합물을 정밀하게 분리하고 정량기술을 개발하여 발생원과 환경동태를 해석, 노출평가를 검토하는 것이 절대적으로 필요하다.

자원환경연구소에서는 다이옥신과 알킬페놀의 고도분리계측법, 금속화합물의 화학형태별 계측기술의 개발, 하천이나 연안해역에서의 화학물질의 변환분해반응과 확산·수송기구 규명 등에 대한 연구를 진행해왔다. 이들 연구는 EDS화학물질 뿐만 아니라 기타 화학물질도 그 대상으로 한 것이

었는데 이들에게는 공통되는 문제가 많다. 자원환경연구소에서는 이러한 경험을 바탕으로 하여 앞서 서술한 관점에서 아래 3가지 과제에 대해 연구할 것을 검토하고 있다.

1. 산업활동에 관련된 EDS의 환경운명의 규명
2. 산업활동에 관련된 EDS의 환경에 있어서의 수송·확산 기전의 규명과 노출평가
3. 산업활동기원 EDS의 배출삭감기술과 EDS 오염 환경정화기술의 개발

또한 동시에 이들 과제를 바탕으로 하여 산업활동에 관련된 EDS의 고도분리·계측기술 개발을 금년부터 시작되는 과학기술진흥조정비의 과제나 금년도 보정예산으로 실시할 예정이다.

- 환경전시회 -

환경보전협회 대전·충남지회에서는 국민 환경보전 홍보 사업의 일환으로 다음과 같이 전시회를 개최합니다.

국제환경재난 사진전		그린마케팅 촉진 상품전	
주 제	『더 푸르른 지구를 위하여』	주 제	『후손을 살리는 환경보전 구매 활동』
주 최	환경보전협회 대전·충남지회	주 최	환경보전협회 대전·충남지회
목 적	과거 지구촌 환경오염 사건을 돌이켜 환경오염 사건의 재발을 방지하고 지구환경보전 실천화 운동의 중요성을 홍보, 계도함.	목 적	저공해 상품 등 환경 기어 상품을 홍보하여 일상 생활 속 알뜰 소비문화와 함께 그린마케팅 실천화 운동을 전개함.
기 간	'98. 11. 12(목) ~ 11. 19(목) (단, 토요일은 휴관)	기 간	'98. 11. 12(목) ~ 11. 19(목) (단, 토요일은 휴관)
장 소	대전 국립 중앙 과학관 특별전시관(200평)	장 소	대전 국립 중앙 과학관 특별전시관(200평)
관 람 대 상	일반시민, 학생 관련기관, 단체 배출업소임직원 등	관 람 대 상	일반시민, 학생 관련기관, 단체 배출업소임직원 등
전 시 내 용	- 국내외 기록사진 약 350점, 홍보표어, 포스터, 팸플릿 등 80점 전시(대기, 수질, 지하수, 해양, 폐기물, 토양 방사능 오염, 작업환경, 지구 환경보전 분야 등)	전 시 내 용	- 재활용 상품, 국내외 환경마크 상품, 에너지절약형 상품, 환경오염저감 상품, 기타 관련 과학 기기, 기구류, 문구류 및 생활용품 등
부 대 코 너	- 시청각 홍보 코너, 환경도서상품 코너, 우리고장 환경관리현황 코너 등	부 대 코 너	- 기념 강연회 개최 (11. 16(월) 14:00), 과학관대강당 - 종이 접기, 얼굴 분장 등 관객참여코너 운영

※ 문의처 : 환경보전협회 대전·충남지회

[대전광역시 서구 둔산2동 1133, TEL : (042)486-8057]