



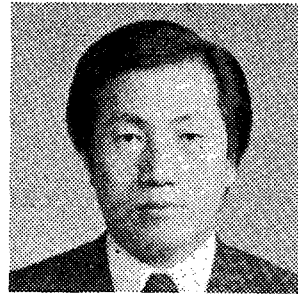
化学物質이 環境에 미치는 영향

머 리 말

오늘날 공업생산과 과학의 진보 및 기술의 혁신에 의하여 우리들의 일상생활은 고도화, 복잡화됨에 따라 다변화된 오염물질도 비약적으로 증가하여 환경중으로 배출됨으로써 환경파괴가 확산되고 인간의 건강장해가 심화되고 있다.

화학물질이 인간의 건강 및 환경에 미치는 영향을 종합적으로 예측하여 평가해야 하는 필요성이 OECD 환경위원회의 Chemical Assessment에 관한 이사회 권고를 계기로 화학물질과 환경의 문제가 국제적으로 널리 인식되고 있다. 또한 구미제국과 일본 등에서는 화학물질에 의한 환경오염의 미연 방지 대책을 위한 조사연구가 활발히 진행되고 있으며, 또한 화학물질의 영향평가제도를 채택한 화학품 규제법이 제정되어 있다.

환경중에 방출된 화학물질은 생물학적 환경, 무생물학적 환경간을 순환하고, 각각의 인자와 조건을 접촉하면서 화학물질의 형태가 평형반응을 기본으로 결합·분해·축합 또는 중합하여 변화한다. 또한 수서생물에 있어서 화학물질의 생물농축양상은 생물종, 연령, 성별등의 생물개체 조건과 화학물질의 존재형태 및 물리화학적 환경요인에 의하여 상이한 것으로 알려져 있다.



오윤근 / 濟州大學校 해양대학 해양환경공학과 教授.

따라서 여기서는 화학물질이 환경중에서 曝露를 받은 생물군에의 영향, 생태계의 영향예측과 상호관련 및 환경영향지표의 확립 가능성등에 관련하여 고찰코자 한다.

화학물질이 환경중에 曝露를 받은 생물군에의 영향

화학물질이 제조, 수송, 사용 및 폐기의 과정을 통하여 환경중에 방출되어 이동, 확산 및 자연환경에서의 변화의 성상을 기본으로 환경이 구분화되고 있다.

수리모델을 이용한 해석법이 오늘날 주목되고 있다. 이와같은 Exposure Analysis의 적합성의 檢證은 일부의 화학물질에 대해서 행하여지

며, 그 유효성은 사용하는 파라메다의 정밀화의 작업 결과로서 거의 기대할 수 있는 것으로 알려져 있다.

曝露해석에 의하여 예측되는 화학물질의 환경중 레벨보다 생태계 구성생물 군집에 미치는 영향의 해석을 중요한 과제로 하고 있다.

화학물질의 생태계에의 영향경로는 화학물질이 환경중에 방출되는 Use Pattern에 의해서 농약등 Biocide와 같이 직접으로 화학물질이 散布, 방출되는 직접적 環境曝露 (Direct Environmental Exposure)와 생산, 사용, 폐기의 과정에서 서서히 화학물질이 환경중에 방출되는 일반적 環境曝露 (General Environmental Exposure)로 구분할 수 있다.

전자에 있어서는 그 사용지역에 있어서 직접적으로 생태계의 구성 생물중에 일시적으로 高農度에서 曝露되며, 급성독물질적 영향이 미칠 위험이 있다. 후자는 환경중에서 화학물질 자체가 여러가지 자연적 작용을 받은 후, 또한 잔류하여서 생태계에 저농도나 장기적으로 폭로하여 영향을 미칠 위험이 있다. 직접적 환경폭로를 당해도 화학물질이 DDT보다 잔류성이 있는 경우에는 일반적 環境曝露와 같은 상태의 생물에의 영향을 고려할 필요가 있다. 일반적 환경폭로에 있어서는 화학물질에 의한 생태계에의 영향이 발생하는 지역이 특정되지 않고, 광범위의 지역까지 영향이 미치게 되는 것으로 생각할 수 있다.

또한 폭로한 레벨을 예측하기에는 비교적 곤란하며, 또 영향을 받은 생물군과 군집의 범위를 한정하는 것은 거의 불가능하다고 말하고 있다.

생태계에 미치는 영향의 예측

화학물질의 생태계에 미치는 영향을 예측하기 위해서는 생태계에의 曝露예측과 같이 폭로된 생태계의 구성생물, 군, 군집의 변화를 예측하는 것이 필요하다. 생태계에의 영향을 예측하는 것은 생태계의 생태와 변화를 정확히 파악하고 표

현하는 것이다. 이를 위해서는 생태계의 기능과 구조를 해석하는 것이 근본이 된다. 즉 생물을 둘러싼 환경매체에 가져오게 하는 외적요인에 의해서 구성생물의 사멸, 성장저해, 활성의 감퇴등의 변화는 밀접한 상호관계를 유지하고 있는 生物間 - 생물상호관계 -에 있어서 타의 생물에도 어떠한 영향이 필연적으로 미치는 것으로 된다.

그러나 생태계의 기능과 구조를 지배하는 인자는 복잡하며, 명확히 파악되어 있는 경우가 거의 없다고 말하는 현상이다. 따라서 생태계에의 영향의 전체상을 표현한다고 말하는 것은 불가능하며, 그 대체로서 생태계에 있어서 주요한 생물종의 수의 변화 내지 생태계의 기능상에서 크리티칼한 역할, 즉 영양단계에 계층화 한 경우의 대표적인 생물종의 변화를 인디케타로서 취한 시험이 합리적인 아프로치로서 인지도고 있다. 외적요인을 화학물질의 생태계에의 가입에 초점을 맞춘 경우, 그 생태계에로의 영향을 예측하기 위해서는 화학물질을 實環境에 작용시키는 것은 어려움이 있는 이상, 실험적 방법에 의지할 수 밖에 없다.

이 실험적 방법에는 당연 실환경에 시뮬레드 하는 경우, 큰 제약이 존재하는 것은 명확하나 현재의 知見으로는 할 수 없는 일이다.

생태계에 미치는 영향에 관한 메다의 분류와 상호관련

1. 생물중의 영향 시험

화학물질의 曝露를 받은 생태계의 영향을 알기 위해서는 생태계를 구성하는 전 생물중에 대하여 폭로레벨에 대한 영향을 관찰하지 않으면 안되나, 이것은 불가능하다고 하는 것은 말할 필요도 없다. 따라서 통상 몇개의 대표적 생물을 선정하여 그 실험결과를 생태계 전체에의 영향을 보는 안티케이다로서 사용하는 것이 전술한 바와 같은 현실적인 방법으로서 채용되고 있다.

현재 생물체의 영향시험법은 OECD 생태계 독성작업 그룹에 의해서 수집된 방법에도 122건을 열거할 수 있는 다수의 방법이 현존한다.

이런 것들은 화학물질이 있는 종의 생물체에 미치는 독성, 치사, 성장저해, 거동변화, 번식저해, 생리활성변화, 대사이상, 다음 세대 영향등에 대해서 관찰을 행하는 것과 모델에코시스템에 의한 생물상의 변화의 관찰등이 있다.

2. 상호관련에 대하여

OECD의 생태계 독성 작업 그룹은 생태계의 구조에 착안하여 생물종의 생태계에 대한 영양 단계, 즉 생산자, 1차소비자, 2차소비자의 대표생물종을 선정하는 영향시험으로서 다음 3가지 방법을 제안하고 있다.

- a) 조류 성장저해 시험
- b) 물벼룩 거동, 번식 시험
- c) 어류 급성 독성 시험

이러한 것들은 개체수가 많은 절족동물에 속하는 물벼룩, 척추동물에 속하는 제2소비자로서의 어류가 선정되고 있다. 이것들의 생물종에 대한 화학물질의 영향의 발현기구는 당연히 차이가 있어 반드시 상관관계가 있을 수 없으나 3가지의 실험결과로서 검토한 경우, 생태계의 구조변화의 가능성을 판단하기 위해서는 유효할 것이다.

시험방법의 실시의 가능성, 재현성에 대해서는 1980년도에 11의 화학물질을 대상으로 링구테스트를 실시하였으며, 거의 만족할 만한 결과를 얻었으나 아직 약간의 검토과제가 남겨져 있다.

환경영향 지표의 확립 가능성

환경영향 - 생태계 영향을 예측하기 위하여 지표를 확립하는 것은 앞에서 말한 3가지 실험방법이 일단 제안되어 유효성의 확인에 관한 시험이 실시되었으나, 검토과제가 지적되어있는 단계이다. 화학물질은 多種 多樣하며, 또한 많은 화학물질에 대하여 유효성과 한계를 규명하

여야 한다.

생태계의 영향 - Ecotoxicology의 학문분야는 아직 미성숙하며 知見의 축적은 타의 학문분야에 비하여 안타깝지만 극히 빈약하다. 따라서 많은 연구 노력이 요청되고 있다. 그러나 이 분야의 연구에서의 경험, 데이터의 축적이 진행된다면 다시금 高精度 시험방법의 개발에 연결될 가능성은 충분히 있다고 생각할 수 있다.

OECD에서 선정한 생태계 독성 시험 방법은 수권에 대한 영향을 예측하기 위한 지표를 구명하기 위함을 목적으로 하고 있으나, 수권에 있어서 미생물의 존재를 생각하고 있지 않은 것은 불합리한 점이라고 말할 것이다.

즉 분해자(Decomposer)에 미치는 영향은 생태계의 기능, 구조의 어느쪽도 영향이 미치는 것이라고 생각하는 것이 타당하다. 토양의 시험에 대하여 실험을 실시하면 보다 유효한 예측이 가능할 것이다. 또한 화학물질이 물리적, 화학적 성상에 의한 구획화에서 대기권, 陸권에서의 분배를 생각할 수 있으나, 대기권은 논하지 않고 육권의 생태계 영향, 특히 토양중에 존재하는 많은 수에 미치는 생물군에의 영향을 예측하기 위한 시험법이 개발되지 않으면 안될 것이다.

생태계 영향 시험의 결과로부터 실환경에의 생태계에 미치는 영향을 정량적으로 표현하는 궁극적인 방법은 오늘날 미해결로 되어 있으나 이것은 극히 곤란한 과제로서 결론은 얻지 못하고 있다.

이점에 대해서는 장래의 연구를 기다릴 수 밖에 없으나, 가능성에 대해서는 현시점에서 어떻다고 말할 수 없으나 대단히 흥미있는 연구분야인 것은 틀림 없다.

맺음말

지금까지의 우리나라 환경보전 정책은 오염물질이 발생된 후에 그 사후 관리에 더 중점을 두어 대처하여 왔다. 구미제국 및 일본등의 선진국에서는 유해 화학물질에 의한 환경 및 인체에

미치는 영향문제가 크게 대두되고 있어 우리나라에서도 화학물질의 생산 및 실용화에 앞서 사전에 그 화학물질의 영향평가 시험 연구 결과를 토대로 화학물질의 안전기준(사용기준, 허용기준) 설정을 위한 법적, 제도적 뒷받침이 필요하다.

이와같이 화학물질의 영향평가를 위해서는 먼저 유해화학 물질의 정확한 분석, 오염물질의 량 반응관계의 분석, 오염물질의 환경중으로 방출 및 폭로에 따른 영향을 정확히 파악하여 화학물질에 의한 오염의 방지 대책을 강구하여야 된다고 사료된다.

INPOCO/EMETEX'88

국제환경오염방지기기전

名 稱

(第10回)'88 國際環境汚染防止機器展示會：
International Exhibition For Environmental
Pollution Control, Measuring And Testing
Equipment SEOUL, KOREA

目 的

- 環境汚染防止技術의 革新에 貢獻
- 外國의 優秀技術 國內業界에 紹介
- 新製品 展示로 商談推進

期 間

1988年 6月 20日~ 6月 24日(5日間)
• 開館式: 6月 20日(月) 午前 11時
• 觀覽時間: 午前 10:00 ~ 午後 17:00 後

場 所

韓國綜合展示場(KOEX)(공휴일포함)
서울특별시 강남구 삼성동 159

主 體

社團法人 環境保全協會, SHK International
Services Ltd. (SHKIS, 홍콩소재)

授 課

科學技術處, 環境廳, 大韓貿易振興公社, 韓國機械工業
振興會, 每日經濟新聞社

參加對象業體

- 國內環境汚染防止關聯機器製造業體 및 販賣業體
- 外國環境汚染防止關聯機器製造業體 및 販賣業體
- 環境保全關聯研究機關 및 有關團體

出品對象品目

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ◦ 大氣汚染防止機器 | ◦ 水質汚染防止機器 |
| ◦ 騒音, 振動防止機器 | ◦ 惡臭防止機器 |
| ◦ 測定分析機器 | ◦ 空氣調和機器 |
| ◦ 熱管理機器 | ◦ 廢棄物處理機器 |
| ◦ 廢棄物再生利用機器 | ◦ 下水道關聯機資材 |
| ◦ 安全, 保安 및 防災機器 | ◦ 其他公害防止關聯機器
及 文獻 |

出品申請

- 申請期間: 1987年 9月 1日~ 1988年 4月 30日
- 申請接受處:

◦ 社團法人 環境保全協會

서울市 中區 南大門路 4街 45番地(상공회의소 빌딩)
TEL. 753-7640, 753-7669