

유전자 변형 생물체(LMOs)에 대한 국내 대응전략

유엔환경계획(UNEP)에서는 생물다양성협약에 의거하여 “유전자변형 생물체 및 그 제품”에 대한 새로운 국제교역 질서를 규정하고 있는 “생명공학 안전성 의정서(Biosafety Protocol)” 제정을 추진중에 있으며, 내년 초에는 본 의정서가 제정 될 것이 확실시 되고 있다. 본 의정서가 발효되면, “유전자변형 생물체”의 국가 간 교역시 사전에 위해성 자료를 상대국에 제출하여 위해성을 평가하고 그 결과에 따라 수입여부를 결정하게 된다. 하지만 한국은 아직 “유전자변형 생물체”의 환경위해성의 평가 및 관리제도가 미비하고, 환경노출실험(Field Trial) 및 유통실태에 대한 기초자료도 부족한 실정이다. 이에 환경부는 “생명공학 안전성 의정서”의 발효에 대비하여 “유전자변형 생물체에 대한 환경위해성을 평가하는데 필요한 제도 정비 및 전문성 확보가 시급하다고 판단하고 관련전문가로 “생명공학 환경안전성 대책반”을 구성,운영하기로 하고, 관계부처와 협의하여 관계법령을 정비하고 안전성평가에 필요한 전문기술의 연구개발을 추진중에 있다. 본지는 현재 진행중인 유전자 변형 생물체(LMOs)에 대한 대응을 살펴보고, 선진외국과 비교하고 검토하고자 한다.

<편집부>

■유전자변형 생물체”의 환경위해성 관리 방안 (생명공학 안전성 의정서제정 대응 관련)

I. 개관

(1) 유전자변형 생물체(LMO)의 개념정의

- ▶특정유전자를 다른 생물체에 선택적으로 전이시켜 인위적으로 창출한 생명체 및 그 제품
- ▶ 유전자변형 생물체(LMO)의 예시
 - 농업분야 : 저장성이 좋은 토마토, 제초제에 강한 옥수수
 - 환경분야 : 폐기물을 잘 분해시키도록 만든 미생물, 오염토양 복원용 특수 미생물
 - 수산분야 : 빨리 성장하는 미꾸라지

(2) LMO의 환경 위해성

- ▶ 지금까지 LMO에 의한 대규모의 피해사례는 확인된바 없으나, 다음과 같은 비가역적 위험

성이 잠재되어 있음.

- 자연생태계의 평형 파괴
- 항생제 분비 LMO에 의한 토양미생물 생태계 파괴
- 성장촉진 유전자를 갖는 생물(예 : 슈퍼미꾸라지)의 생태계 유출
- 유전자 오염현상의 발생
- 제조제저항성 유전자가 인근 야생잡초에 전달됨으로써 발생하는 잡초방제상의 문제점
- 바이러스에서 추출한 유전인자가 자연생태의 세균에 전이되어 신종 병원성 세균을 발생
- 유용 생물자원의 소실
- 유전자 전달현상에 의해 콩, 벼 등 작물에 인위적으로 투입한 유전인자가 야생근연종에 유입되어 유전자다양성을 감소
- ※ 야생근연종은 작물의 품종개량에 사용되고 있으며, 이들의 유전자 다양성 소실은 향후 작물 품종개량 여지를 크게 감소시키는 결과를 초래

II. LMO 관련 국제 동향

- ◆ 주요동향
 - 미국 유럽 등 선진국은 자국내 제도 정비 완료
 - "생명공학 안전성 의정서(Biosafety Protocol)" 제정추진('99년초 제정예정)
 - 주요 내용 : LMO 수출시 수입국 사전승인, 위해성평가 등

(1) 생명공학 안전성 의정서(Biosafety Protocol) 제정 배경

- ▶ 환경노출실험(Field Test) 증가에 따른 위해성의 가시화 우려

LMO 제품의 국제교역 확대 및 환경노출실험의 급증에 따라 LMO의 위해성이 가시화될 것이란 우려가 고조되어 LMO 교역시 관련정보를 상대국에 사전통보함으로써 위해성을 평가·관리하도록 하는 새로운 국제규범의 필요성 인식
- ▶ 선진국·개도국간의 정치·경제적 이해
 - 개도국들은 LMO 제품 유입에 따른 자국의 전통적 농작물 생산기반의 붕괴와 농업분야의 경제적 종속화를 우려하면서 동 의정서를 제정함으로써 자국이 선진국 기업의 LMO 환경노출 실험장화되는 것을 방지하고 선진국으로부터 최대한의 재원부담과 기술정보 이전을 이끌어 내며, 나아가 합법적 무역규제 수단을 확보하고자 함.
 - 선진국들은 LMO 안전에 관한 국제적 책임을 인정하면서 무역장벽화의 가능성을 배제시킨 새로운 교역질서를 창조하고자 함.

(2) 의정서(안)의 주요 내용

- ▶ 수입국에 대한 사전통보

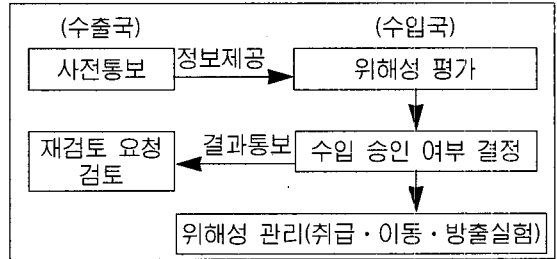
수출국은 서면으로 LMO 수출사실 및 그 위해성 평가에 필요한 정보를 수입국에 통보
- ▶ 위해성 평가 결과의 통보

수입국은 일정기간내에 위해성 평가(Risk Assessment)를 거쳐 수입승인, 수입금지 또는 조건부 수입 등의 결과를 수출국에 통보
- ▶ 위해성 평가 결과에 대한 재검토 요청

수입국의 결정이 과학적 증거에 기초하지 않았을시 수출국은 결정사항에 대한 재고를 요

청할 수 있음.

- ▶ 기타 무역관련 조항
 - 비당사국과의 무역문제, 불법교역, 사회.경제적 고려, LMO 피해의 배상과 보상 등



〈그림-1〉 의정서의 체계

III. 국내 현황 및 영향

(1) 국내 현황

- ▶ 제도적 측면

LMO 환경노출실험 및 환경위해성 평가.관리 제도가 미비, 다만 “유전자재조합실험지침(보건복지부, '96)”을 통해 국내실험시 준수사항을 권장하고 있음.
- ▶ LMO의 국내 유통현황
 - LMO 제품의 국내 유통현황을 파악하기 위한 용역 발주중
 - 과제명 : 생물공학 및 LMO의 수출입 현황 등에 관한 연구
 - 발주기관 : 산업자원부
 - 수행기관 : 생명공학연구소 ('98.6-'98.9)
 - 수처리제, 토양처리제 등 환경공학분야는 아직 까지 LMO가 도입되지 않고 전통적 미생물제제가 사용되고 있는 것으로 추정
- ▶ LMO 환경노출 실험현황
 - 정확한 통계자료는 없으나, 학술지에 발표되는 연구논문 등을 통해 볼때 다수의 환경노출 실험이 진행중인 것으로 추정됨.

(2) 의정서가 국내에 미치는 영향

- ▶ 환경적 측면
 - 유전자변형 생물에 대한 대내외적 인식이 크게 제고되며, 동 의정서 이행에 필요한 국내

법제의 정비가 가속화됨으로써 LMO 환경노출 실험 및 관련제품의 수입시 발생할 수 있는 위해성을 사전에 예방할 수 있는 여건 조성에 기여, 다만, 관련법령 정비가 지연되는 경우 우리나라가 선진국 기업에서 개발중인 LMO의 환경노출 실험장이 될 우려가 있음.

- LMO 생산에 이용되는 생물유전자원의 가치가 높아짐에 따라 자국의 생물자원보호를 위한 노력과 이익배분에 대한 요구가 증대될 것임.
- 행정기관의 역할 및 책임 확대
 - 수입 LMO의 수입여부 결정·통보 외에도 의정서 이행에 관련 양자·지역간 협정 체결 등을 위한 역할이 필요하며, LMO 제품의 위해성평가 및 관리에 필요한 시험기관 및 전문인력의 육성이 절실함
- ▶ 경제적 측면
 - LMO 제품 개발 및 시장진입에 필요한 시간 및 비용이 상승하므로, 관련제도를 일찍 정비한 선진국의 거대기업에 비해 우리나라에게는 상대적으로 불리하게 작용

IV. LMO 환경위해성 관리방향

◆ 기본 방향

- LMO 환경안전성 확보를 위한 대책반을 구성·운영
- "환경방출실험지침"을 조기에 제정·운영
- 관계부처와 협조하여 관계법령을 정비토록 추진

(1) 추진 체계

- ▶ LMO 환경안전성 확보를 위한 대책반(Task Force)을 구성·운영
 - 자연보전국장을 반장으로 하고, 관계연구기관 전문가 7-8명으로 대책반을 구성
 - 환경부 자연정책과장
 - 환경정책·평가연구원 : 박용하 박사
 - 국립환경연구원 : 정현미 연구관
 - 기타 생명공학연구소 등 관계전문가는 별도 위촉

- ▶ 운영기간 : '98.7-'99년초까지 한시 운영
 - 운영결과를 평가하여 '99년초 확대·재구성 여부를 결정
- ▶ 대책반 운영
 - 참여기관간 유기적인 역할분담하에 효율적인 추진대책을 마련
 - 정기적인 회의(월 1회)를 통해 조치계획의 추진현황을 평가하고, 추진방향을 조정토록 함.
 - 사안에 따라 농업과학기술원, 식품의약품안전청 등 관계부처 전문가도 참여할 수 있도록 신속 운영

(2) 추진 방향

- ▶ 국내 실태에 관한 기초자료를 파악하여 관리 대책 수립시 활용
- ▶ LMO 환경안전성 확보하기 위해 "환경방출 실험지침"을 제정·운영, 장기적으로는 의정서 제정에 맞춰 관계부처 합동으로 관계법령을 정비토록 추진
- ▶ 보건복지부, 농림부 등 관계기관간의 합리적 역할조정을 통해 효율적인 LMO 환경위해성 관리체계를 수립, 기능조정방안을 사전검토하여 제시
- ▶ LMO의 환경위해성 확인·평가 및 관리를 위한 시행체계 수립
 - 세부 운영지침 마련, 전문인력 확충 등

V. 향후 조치계획

- (1) LMO 환경노출실험(Field Test) 및 이용실태 파악
 - ▶ 학술지에 대한 문헌조사 및 연구기관에 대한 서면·방문조사를 통해 LMO의 환경노출실험현황을 파악('98 하반기)을 위해 산업자원부의 협조하에 LMO의 산업적 이용실태 및 국내 생산실태 파악한다.
- (2) 의정서 제정 국제활동에 적극대응
 - ▷ LMO의 위해성을 효과적으로 예방·관리하면서 국내 생명공학분야에 불필요한 부담이 되

지 않도록 관련회의에 적극 참여('98.8, '99.2)

- 향후 국내법령 제정시 국제적으로 조화되는 효율적인 국내이행 시스템 구축에 필요한 자료 및 관련국 사례 수집(현재 의정서 일부 쟁점이 해소되지 않고 있으나 '99.2까지는 최종안이 확정될 예정임.)
- 실무회의('98.8, 캐나다 몬트리올) : 의정서 최종안 마련
- 특별당사국 총회('99.2, 캐나다 몬트리올) : 의정서 승인

(3) LMO 환경노출실험지침 제정

- ▶ 환경노출실험시 준수하여야 할 지침을 조기 제정하여 관련 연구기관에서 준수토록 유도하고, 향후 이를 의무화하도록 법령정비
- 실험전 LMO의 생태적 특성을 검토하고, 보관, 운반 등 안전관리에 필요한 준수사항 등을 포함('98년 하반기중 연구용역사업으로 추진(과업기간 1년))

(4) 의정서 국내이행체계 수립

- ▶ 미국, 유럽국가 및 일본 등의 예를 검토하여 관계부처와의 협의를 통해 부처별 기능을 분담하고, 의정서 이행시스템을 구상 『의정서는 환경부, 보건복지부(식품의약품안전청), 농림부, 과학기술부, 산업자원부 등으로 많은 부처의 기능과 관련됨』
- ▶ 의정서 이행 및 환경위해성 관리를 위한 법령체계 정비
- 의정서 국내이행과 LMO의 안전성관리를 위한 법률 제정안의 초안을 마련
- 전문가검토 및 관계부처 회의 등을 통해 의정서의 국내이행에 관한 법령사항을 정리
- ▶ 환경위해성평가 세부 운영시스템 구축
평가자료의 작성방법 및 신뢰성 확보방안, 평가결과의 국가간 상호인정 등 제도 시행에 필요한 세부 지침 마련, 전담조직 및 소요 전문인력 확충 등 LMO의 환경위해성 확인·평가 및 관리를 위한 세부운영체계 수립 추진

■ 외국의 LMO 위해성 관리체계

1. 미국

- ▶ 관리체계의 특징
 - 부처별 독립적 업무분할
 - 부처의견 조정기구 설립
 - 전문가 의견수렴을 위한 위원회 기능 활성화
- ▶ 담당 행정기관
 - OEPA(미생물, 농약)
 - 농무성(동물, 식물)
 - OFDA(의약품, 식품)
- ▶ 근거 법령
 - 유해물질규제법
 - 연방살충제, 살균제 및 살서제법
 - 식물검역법
 - 식품, 의약품 및 화장품법
 - * 유사체계 : 캐나다

2. 영국

- ▶ 관리체계의 특징
 - 정부 1-2개의 부처에 책임과 권한 집중된 체계
 - LMO 환경도입평가의 대중공개제도
- ▶ 담당 행정기관
 - 환경부
 - 보건안전국
- ▶ 근거 법령 : 환경보호법
- * 유사체계 : 프랑스, 덴마크, 호주, 뉴질랜드 등

3. 독일

- ▶ 관리체계의 특징
 - 정부의 적극적인 관리체계
 - LMO에 의한 피해 보상제도
- ▶ 담당 행정기관 : 환경부
- ▶ 근거 법령 : 유전공학법
- * 유사체계 : 환경도입 실험이 저조

4. 일본

- ▶ 관리체계의 특징 : 정부가 LMO의 환경도입에 소극적으로 개입하는 체계
- ▶ 담당 행정기관 : 과기청, 농수산청, 통산성, 후생성, 문부성
- ▶ 근거법령 : 없음(각 성청별로 실험지침 제정)
- * 유사체계 : 환경방출 평가제도 없음.