

# 유전자재조합식품에 관한 논란 및 안전관리를 위한 정책 제언

*Disputes and Safety Issues of Genetically Modified Foods*

정기혜 한국보건사회연구원 식품영양정책팀장

유전자재조합식품은 유전자재조합 기술을 이용하여 재배 육성된 농, 축, 수산물을 원료로 만든 식품을 말한다. 현재까지 유전자재조합식품의 안전성 및 위해성에 대해 과학적으로 입증된 바 없어 사회적으로 찬반논란이 팽팽히 견지되고 있으나 전 세계적으로 재배면적은 해마다 증가하여 2006년 기준 60백만 ha가 재배되고 있다.

대표적인 유전자재조합식품은 콩, 옥수수, 면화, 유지종자로 개발초기인 제1세대에는 제초제저항성 및 병충해저항성 등 작물 생산량 증대나 영농 편이성을 중심으로 개발되었으나 제2세대인 현재는 영양적 기능이나 질병의 예방 혹은 치료의 효과까지도 누릴 수 있는 작물을 개발하고 있다.

우리나라는 유전자재조합식품의 안전성 확보를 위해서 인체안전성 평가 심사, 표시제 실시, 그리고 유전자 변형생물체의 국가간 이동에 관한 조치를 실시하고 있다.

향후 유전자재조합식품에 관하여 좀 더 과학적인 근거에 기반 한 판단과 아울러 객관적인 입장에서 득과 실을 판단하는 균형잡힌 시각을 가져야 할 것이며, 한편 정부는 소비자들의 선택 및 알권리 충족을 위해 유전자재조합식품에 관한 표시확대 여부 등을 심도있게 검토, 판단하여야 할 것이다.

## 1. 연구의 필요성

전 세계적으로 인구가 급격히 증가하고 있어 2020년에는 78억명, 2050년에는 약 90억명에 달할 것이라고 추정하고 있으나 이에 반하여 농경지의 사막화, 경제성장 및 산업화로 인한 농경지의 감소, 이농현상으로 인한 농업인구의 감소, 급격한 기후변화 등으로 식량 생산은 계속 감소하고 있다.

물론 곡물 잉여국가와 부족국가간의 분배가 원활하다면 식량 부족문제는 발생되지 않는다

는 주장도 있으나 식량부족은 점차 현실적인 문제가 되고 있다.

식량부족은 단위면적당 생산량 증가와 더불어 질병의 예방 혹은 치료의 기능까지도 겸비한 유전자재조합식품(GMF)을 탄생시켰다.

개발초기인 제1세대에는 제초제저항성 및 병충해저항성 등 작물 생산량 증대나 영농 편이성을 중심으로 개발하였지만 제2세대인 현재는 유전자재조합식품을 섭취함으로써 영양적 기능이나 질병의 예방 혹은 치료의 효과까지도 누릴 수 있는 작물을 개발하고 있다.

이처럼 세계 각국은 앞 다투어 새로운 형질의 유전자재조합식품을 개발하고 있다.

하지만 유전자재조합식품의 안전성에 대해서는 입증된 바가 없다. 물론 위해성도 입증되지 못하고 있다.

따라서 잠재적인 위험가능성만을 근거로 하여 모든 유전자재조합식품을 거부할 수 없는 상황이며, 더욱이 대표적인 수입식품국인 우리나라의 경우에 유전자재조합식품이 미래에 차지하게 될 중요성과 장점을 간과할 수 없는 입장이다.

유전자재조합식품의 안전성에 관한 각국의 입장은 서로 다르다. 미국, 중국 등 유전자재조합식품의 주요 수출국 등은 위해성이 검증되지 않고 있으므로 GM식품이라는 표시를 할 필요가 없다는 주장이고, 주요 수입국인 유럽, 일본 등은 우리나라와 마찬가지로 안전성이 입증되지 않았으므로 유전자재조합식품에 관한 표시를 확대하여야 한다는 상반되는 입장을 견지하고 있다.

이런 논란의 와중에서도 GM농작물은 2006년 현재 전 세계적으로 약 60백만 ha가 재배되고 있으며, 해마다 재배면적은 증가하고 있는 추세이다.

현재 우리나라 국민들 사이에 팽배해 있는 유전자재조합식품에 대한 반대는 충분히 이해가 가나 향후 좀 더 과학적인 근거에 기반 한 판단과 아울러 득과 실을 객관적인 입장에서 판단하는 균형잡힌 시각을 가져야 할 것이다.

한편으로 정부는 소비자들의 선택 및 알권리 충족을 위해 유전자재조합식품에 관한 표시를 확대할 것인지 등에 관한 심도있는 정책적 판단이 필요하다.

## 2. 유전자재조합식품의 재배 및 수입 등 현황

### 1) 정의

유전자재조합식품이란 유전자재조합 기술을 이용하여 재배 육성된 농, 축, 수산물을 원료로 만든 식품을 말한다. 여기서 유전자재조합 기술이란 생물체의 유전자 중 유용한 유전자만(병충해, 살충제 등에 강한 성질 등)을 취하여 다른 생물체에 결합시켜 새로운 품종을 만드는 기술을 말한다.

### 2) 재배현황

유전자재조합농작물은 2006년 현재 전 세계적으로 약 60백만 ha가 재배되고 있으며 점차 증가추세에 있다. 콩류는 전 세계적으로 가장 많이 재배되고 있는 대표적인 유전자재조합식품이고 옥수수, 면화, 유지종자 등이 다음 순이다.

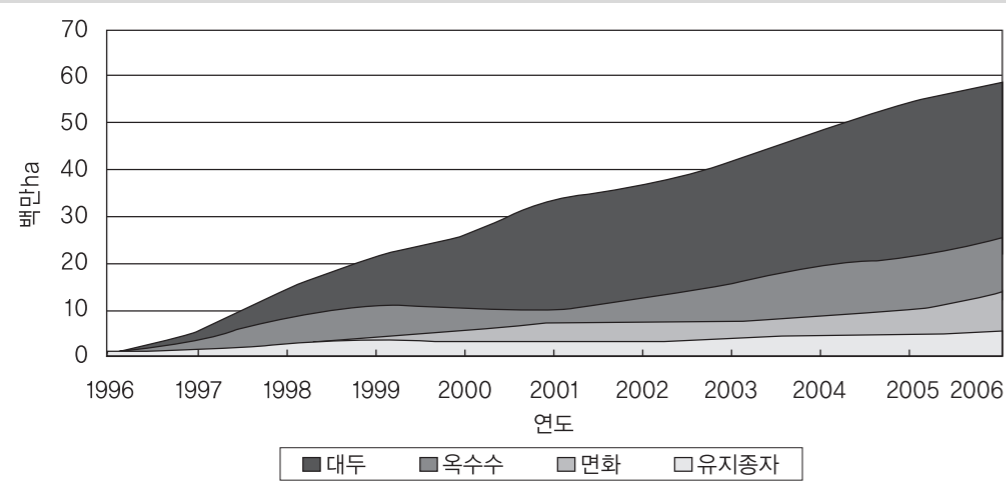
이 대표적인 4가지 유전자재조합농작물의 재배면적도 지속적인 증가추세를 보이고 있다.

[그림 1]에는 1996년부터 2006년까지 전 세계적으로 유전자재조합 농작물의 재배면적 추이를 연도별로 제시되어 있다.

대두의 증가세가 두드러지고 있고, 유지종자(카놀라)의 증가세가 가장 더딘 것으로 나타나고 있다.

전 세계에서 재배되고 있는 대두의 64%는 유전자재조합 제품이고, 카놀라(유)는 18% 등으로 나타나고 있다. 사실상 대두의 경우 NON-유전자재조합 제품을 섭취할 확률은 낮

그림 1. 유전자재조합 농작물 재발면적 추이



주: 유지종자는 카놀라임.  
자료: ISAAA, Clive James, 2006.

아 보인다.

주요 곡물 수출국인 미국의 경우 총 대두 재배면적의 50% 정도가 제초제 내성 유전자재조합 대두이며, 옥수수의 경우도 30% 이상이 해충 저항성 유전자재조합 옥수수이다. 대두, 옥수수 등 식품가공용 주요원료의 자급도가 극히 낮은 우리나라로서는 미국을 주요 수입원으로

### 3) 수입현황

<표 1>에는 우리나라 유전자재조합 농작물의 수입현황과 대미 수입현황이 제시되어 있다.

표 1. 대두와 옥수수의 전체 수입량 및 대미 수입량

(단위: 톤, %)

구 분		2006년	2007년	2008년 1월~6월
대두	전체수입량	1,126,879	1,185,167	556,898
	대미수입량	526,366	499,176	314,210
	비중	46.7	42.1	56.4
옥수수	전체수입량	8,669,653	8,579,028	4,200,790
	대미수입량	5,803,889	4,416,668	3,832,688
	비중	66.9	51.5	91.2

주: HS 코드분류 기준은 대두(12-01), 옥수수(10-05)임.  
자료: 관세청 홈페이지(http://www.customs.go.kr), 「무역통계시스템」 검색구성.

하여 이들 유전자재조합 곡물을 수입하고 있는 현실이다.

해마다 수입량이 늘고 있어 섭취량도 증가할 것이다.

## 3. 유전자재조합식품 관리체계

유전자재조합식품에 관한 관리도 보건복지가족부(식약청)와 농수산식품부로 크게 이원화되어 있다.

이에 따라 GM식품에 관한 용어도 유전자재조합식품, 유전자변형식품 등으로 이원화되어 사용되고 있다.

### 1) 관리조직

#### (1) 식품의약품안전청

판매용 농산물을 포함하여 수입단계의 농산물과 가공식품 관리를 비롯하여 유전자재조합식품 관리는 수입단계부터 최종 제품판매 단계까지 수입식품기관(각 지방청, 검역소)과 각 지방청 식품감시과, 시도(시군구)를 연계한 관리 및 부작위표본검사, 모니터링 검사 등을 통하여 추적 관리된다.

#### (2) 농수산식품부 농산물품질관리원

국내 유통 판매용 콩, 옥수수, 콩나물, 감자의 표시제 이행여부를 관리하고 있다.

### 2) 관리제도

우리나라의 유전자재조합식품 관리는 세 가지 측면에서 이루어지고 있다. 첫째는 유전자재조합식품의 인체안전성평가이고, 둘째는 제품에 관한 정보 제공차원의 유전자재조합식품 표시제 실시이며, 마지막으로 유전자변형 생물체의 국가간 이동에 관한 관리로 이들 제도를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

#### (1) 인체안전성평가 심사

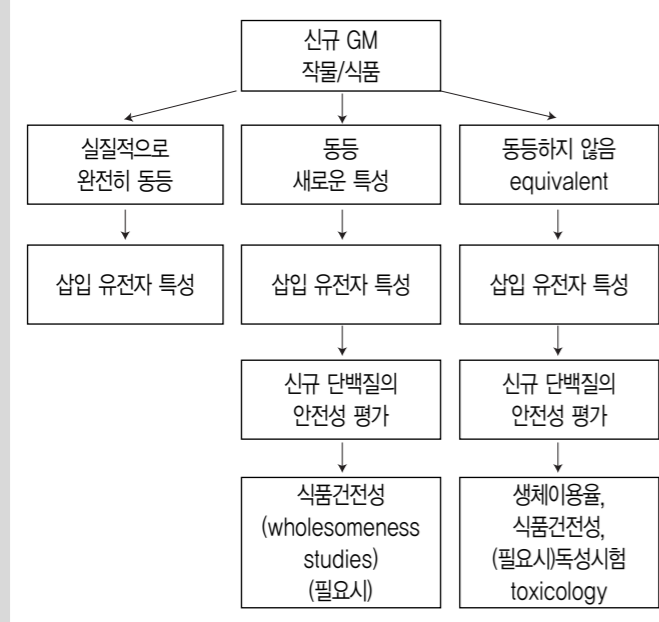
유전자재조합 기술을 활용하여 재배, 육성된 농, 축, 수산물 등 식용을 목적으로 하는 것을 수입, 판매하는 경우에 반드시 인체위해성안전평가가 완료되어야 하며, 이는 자국내 국민 안전보호의 입장에서 별도의 안전성 평가에 대한 기준을 가지고 다시 안전성 평가를 실시하는 것이다.

안전성 평가는 숙주, 공여체, 백터, 유전자, 영양, 독성, 알레르기성 등에 대한 안전성 평가 항목을 검토하여 이중 어떠한 항목이라도 안전성을 증명하지 못한다면 식품으로서의 안전성 심사가 이루어지지 않고 상품화도 불가능하다.

1999년 안전성평가실시지침이 제정되어 2004. 2. 27일부터 GM 농산물중 콩, 옥수수, 감자와 식품첨가물을 대상으로 한 안전성평가의 무화가 실시되고 있다.

또한 2005년 2월 27일부터는 전 농산물로 평가대상을 확대 실시하여 안전성 평가심사를 받지 않은 미승인품목의 경우 수입 및 국내 유통 판매, 생산, 진열판매, 보관 등을 할 수 없게 되어 있다.

그림 2. GM 식품의 인체 위해성 평가



자료: 김형진(2005). 한국생명공학연구원.

- 항생제 내성 마커 유전자의 사용으로 인한 위험성
- 유전자의 체내 이동

(2) 유전자재조합식품 표시제

소비자의 알권리 확보와 취사선택의 자유를 위하여 도입되는 표시제도의 관리 정책에 있어서는 국제식품 규격위원회(CODEX)와 조화를 기하고 제도의 시행의 효율화를 위한 사전·사후 관리 체계가 시급히 구축되어야만 향후 유전자재조합 식품에 의해 발생될 수 있는

위험을 예방할 수 있을 것으로 판단된다.

콩, 옥수수, 콩나물을 주요 원재료로 하는 식품 중 최종제품에 유전자재조합 DNA나 왜래 단백질이 남아있는 가공식품 27개 품목을 대상으로 2001. 7월 13일부터 표시제를 시행하고 있고, 표시 대상을 확대하기 위한 작업이 진행 중이다.

그러나 원료가 GM 식품인 경우라도 제조가 공한 최종제품에 유전자재조합 DNA나 왜래 단백질이 남아있지 않은 식용유, 간장, 전분당류 등과 주요 원재료로 사용하지 않는 경우에는 표시하지 않을 수 있다.

또한 원료농산물의 종자구입부터 선적 등에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 유전자재조합 농산

유전자재조합식품의 안전성 평가는 다음과 같은 두 가지 개념에서 이루어지고 있다.

① 실질적 동등성 개념

유전자재조합식품이 절대적으로 안전한가를 확인하는 것이 아니고 유전자재조합식품을 그와 가장 가까운 기존의 안전 식품과 비교하는 것으로 비교하여 차이가 있을 경우 이 차이를 안전성 평가의 목표로 진행한다.

② 안전성 평가의 주요 항목

- 장기간 섭취 시에 나타나는 부작용
- 의도하지 않는 효과에 의한 부작용
- 알레르기 유발성

물과 구분하여 관리하였음을 증명하는 “구분유통증명서” 혹은 이와 동등한 효력이 있음을 생산국 정부가 인정하는 “정부증명서”를 구비하는 경우도 표시하지 않을 수 있다.

따라서 국내에서 생산되는 농산물을 사용한 경우에는 구분유통증명서를, 수입농산물 및 수입 가공식품의 경우 유전자재조합농산물과 구

분하여 관리한 제품의 경우에는 수입신고 단계에서 구분유통증명서 혹은 정부증명서를 구비하여 수입신고하여야 한다.

① 표시대상 품목

표시대상 품목은 총 27종이다.

1. 콩가루, 2. 옥수수가루, 3. 두류 가공품, 4.

표 2. 우리나라 유전자재조합식품 표시관리 규정

관련 부처	식약청	농수산식품부
관련 규정	유전자재조합식품등의표시기준	유전자변형농산물표시요령
시행일	2001.7.13	2001.3.1
표시대상	콩, 옥수수, 콩나물을 주요 원재료로 사용하여 제조가 공한 식품 중 최종제품에 유전자재조합 DNA나 왜래 단백질이 남아있는 식품	콩, 옥수수, 콩나물, 감자
표시의무자	식품제조가공업, 식품첨가물제조업, 식품소분업, 식품 등수입판매업, 유통전문판매업, 즉석판매제조가공업	판매자
비의도적 혼입치	원료에 대한 혼입치 3% 준용 (구분유통증명서 구비)	3%(구분유통증명서 구비)
표시방법	- 용기포장에 잉크, 각인, 소인 등으로 지워지지 않고 잘 알아볼 수 있기 - 바탕색과 구별되는 색상의 10포인트 이상 활자	- 미표장: 판매장소에 풋말, 안내 표지판 등으로 표시 - 포장: 식별이 용이한 위치에 쉽게 알아 볼 수 있는 활자 크기로 표시
표시기준	- 제품 주표시면 • 유전자재조합식품 또는 유전자재조합00식품 - 원재료명 바로 옆 • 유전자재조합 또는 유전자재조합된 00 - 확인할 수 없는 경우 • 유전자재조합 00 포함가능성 있음	- 유전자변형농산물 - 유전자변형 00 - 유전자변형00 포함 - 유전자변형 00포함가능성 있음
행정처분	- 미표시: 품목제조정지 15일, 1월, 2월 - 허위표시: 품목제조정지 1월, 2월, 3월	-
처벌기준	- 3년 이하 징역 또는 3천만원 이하 벌금	- 허위표시: 3천만원 이하벌금 또는 3년 이하의 징역 - 미표시: 1천만원 이하 과태료

1) 식품제조·가공시 사용한 원료의 함량 크기 순서로 5가지를 말하여, 이때 정제수는 원료에서 제외됨.

곡류 가공품, 5. 콩 통조림, 6. 옥수수통조림, 7. 빵 및 떡류, 8. 견과류, 9. 두부, 10. 가공두부, 11. 전두부, 12. 두유류, 13. 영아용 조제식, 14. 성장 기용 조제식, 15. 영유아용 곡류조제식, 16. 기타 영유아식, 17. 영양보충용제품, 18. 된장, 19. 고추장, 20. 청국장, 21. 혼합장, 22. 조림류, 23. 메주, 24. 옥수수 전분, 25. 팝콘용 옥수수 가공품, 26. 기타 콩, 옥수수, 콩나물 사용식품, 27. 기타 1-26호 사용식품 등이다.

② 관련 법령

- 1) 식품위생법 제10조 제1항
- 2) 유전자재조합기술을 이용하여 만든 식품의 표시에 관한 기준 근거 규정
- 3) 유전자재조합식품등의 표시기준(식약청 고시 2000-43)
- 4) 표시대상식품, 표시의무자, 표시방법 등
- 5) 식품위생법시행규칙 제11조 제1항 제7호 (2001. 7.30일 개정)
- 6) 유전자재조합표시대상식품 수입신고시 표시의무 근거 규정
- 7) 수입신고시 표시의무화 및 표시하지 아니한 경우입증서류 구비 의무화
- 8) 동법 제55조 및 제59조
- 9) 표시기준위반시 행정처분기준근거규정

(3) 유전자변형 생물체의 국가간 이동

생명공학의 산물인 유전자변형생물체의 안전성 문제가 제기됨에 따라 영향을 미칠 수 있는 부정적인 영향을 최소화하기 위하여 유전자변형생물체의 국가간 이동, 안전한 취급 및 사용 등에 관

해 적절한 보호수준을 보장하기 위한 제도이다.

이 제도는 대표적인 국제기구인 유엔환경계획에서 채택한 생물다양성협약(Convention on Biological Diversith: CBD) 당사국 총회에서 2000년 1월 바이오안전성의정서를 정하였다.

바이오안전성의정서에 비준하는 당사 국가는 동 의정서의 규정에 따라야 하며, 동 의정서에 비준하지 않은 국가라 할지라도 자국 내에서 생산한 제품을 수입하는 국가가 비준 당사국이라면 동 의정서에서 정한 규정을 준수하여야 함으로 비준 당사국 또는 비당사국에 관계없이 모두 동 의정서 규정에 따라야 한다.

세계적으로 볼 때 동 의정서는 농산물 수입 혹은 수출 여부에 따라 국가별로 입장을 달리하고 있는데 농산물 수입국가들은 비준을 하였지만 농산물 수출국 중 유전자재조합체를 개발, 생산 및 재배하는 당사국은 대부분 아직 비준하지 않은 상태이다.

2005년 5월에 123개국 이 비준하였고, 우리나라는 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률을 제정한 바 있다.

**4. 유전자재조합식품에 관한 찬반 논란**

지금까지 상업적으로 재배가 승인된 유전자재조합 작물은 제초제저항성 콩, 유채, 목화 그리고 해충저항성 옥수수 등이다.

벌레가 먹으면 죽는 해충저항성 옥수수, 농약 성분에도 죽지 않는 제초제저항성 콩 등 작물의 특징을 설명하는 용어 자체가 부정적인 인식을

갖도록 표현되고 있어 국민의 불안감을 가중시키고 있는 듯하다.

하지만 GM식품에 대한 안전성이 국제적으로 공인되지 못하고 있는 것도 사실이며 최근 수입된 옥수수의 안전성에 관한 논란도 가열되고 있다<sup>2)</sup>.

현재 견지되고 있는 유전자재 조합식품에 관한 대표적인 찬성과 반대 이유는 다음과 같다.

**1) 찬성 이유**

- (1) 식량문제 해결
- (2) 환경문제 해결
- (3) 유용 의료 및 산업 물질 생산
- (4) 에너지 자원의 확보

**2) 반대 이유**

- (1) 환경교란 문제
- (2) 인체에 대한 잠재적 위해성 문제
- (3) 윤리적 문제
- (4) 식품의 위해성

특히 식품의 위해성에 관해 저변에 내재되어 있는 불안감은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- (1) 유전자재 조합식품을 먹으면 사람에게 건강상 문제가 발생할 수 있는가

(2) 유전자재 조합식품의 안전성을 확인할 수 있는가

(3) 유전자재조합식품을 섭취하면 알레르기를 일으키는가

(4) 항생제 내성 유전자는 사람에게 영향을 없는가

(5) 유전자재 조합식품에 새로이 삽입된 유전자가 사람의 세포에 이동하여 작용할 수 있는가

(6) 유전자재 조합식품은 종래의 식품보다 해롭지 않은가

(7) 유전자재조합식품은 생산자만 유리하지 않은가

(8) 유전자재 조합식품의 표시제 도입 및 확대는 안전성에 문제가 있어서 하는가

열거된 의혹이 안전하다고 입증되지 않을 경우 유전자재 조합 식품에 대한 거부감은 사회적으로 커지면서 쇠고기 수입과 같은 부정적인 사회적 반향을 불러일으킬 수 있을 것이다.

**5. 유전자재조합식품의 안전관리를 위한 정책 제언**

**1) 관련 부처간의 공조**

유전자재조합식품은 농림부에서 관리하고

2) '유전자조작 옥수수 수입 반대 국민연대'는 18일 유전자 조작 옥수수를 수입한 4개 업체에 대해 "유전자 조작 식품의 안전성을 입증할 수 있는 자료를 공개하라"고 요구했음. 이 단체는 "유전자 조작 옥수수를 수입하려는 대상, 삼양제넥스, 신동방CP, CPK 등 전분당협회 소속 4개 업체는 수입된 유전자 조작 옥수수가 어떤 유전자 조작 과정을 거친 작물인지, 또 이를 원료로 한 유전자 조작 식품의 안전성을 입증할 자료를 공개하라"고 촉구했음. 이 단체는 또 이들 4개 업체에 대해 모든 식품에 유전자 조작 식품 표시제를 도입하고 유전자 조작 옥수수로 만든 전분과 전분당의 유통계획 및 현황, 이를 납품받는 기업 명단을 밝히라고 요청했음.

있는 유전자변형농산물을 원료로 사용하고 있으므로, 검사·관리시 양 부처의 공조가 필수적이다. 농림부의 GMO관련 검사기관과 복지부(안전청)의 GMO관련 검사기관의 분석방법의 조화 등이 추진되어야 한다.

또한 기타 부처 및 유전자재 조합식품 관련 국제기구, 외국과의 정보교류를 수행하고, 관련 기준·규격의 국제적 조화를 추진토록 한다.

## 2) 안전성평가심사규정 강화

유전자재 조합식품의 안전성평가심사 규정을 강화하여 수입 또는 개발되는 동 식품에 대한 사전 안전관리체계를 구축하는 것이 필요하다. 이는 유전자재 조합식품에 대한 소비자의 막연한 불안감을 해소할 수 있는 정책적 방안으로서 매우 중요하다.

## 3) 사전예방적 개념 도입

UNEP(유엔환경계획)에서 타결된 '생명공학 안정성의정서(Bio Safety Protocol)'의 효율적인 시행을 위해 유전자재 조합식품에 대한 사전예방적 원칙의 개념 도입이 필요하다. 현재의 과학적 근거의 미비점을 보완하기 위한 수단이기도 하거나와 사회·경제적인 요소도 포괄하는 소비자와의 위해정보교류라는 측면에서도 중요한 의미가 있다.

## 4) 위해분석에 근거한 안전성 평가

WTO 등 관련 국제기구에서 권고하는 '위해성 분석(Risk Analysis)'에 입각한 과학적인 안전성평가가 실시되어야 한다. 이는 사전예방적 원칙을 도입할 때의 필요조건이기도 하다.

안전성 평가의 세부지침은 WHO/FAO, OECD 등 관련 국제기구의 권장 추이에 맞추어 독성 및 알레르기 평가방법을 개선함이 필요하다고 하겠다.

## 5) 위해관리의 일관성 원칙

식품위해물질과 적정보호수준의 조화를 갖는 '일관성 원칙'의 도입도 검토되어야 한다. 유전자재 조합식품에만 특별히 엄격한 규정(기준·규격)을 설정하는 것이 국제통상적으로 인정되고 있지 않는 추세이며, 식중독 미생물, 식품첨가물, 잔류농약, 중금속, 수의약품 등 기존의 위해물질과 그 관리수준이 일관되도록 유전자재 조합식품에 대한 안전기준이 설정되어야 할 것이다.

## 6) 사회경제적 분석

유전자재 조합식품의 표시 확대 등 계층간 갈등이 있을 수 있는 제도에 관해서는 업체, 소비자 등의 측면에서 사회경제적 효율성이 분석되어야 할 것이다. 