

2011. 12.

수입GMO 농산물 관리체계 개선방안

농림수산식품부

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

본 보고서를 「수입GMO 농산물 관리체계 개선방안」의 최종보고서로 제출합니다.

2011년 12월

주관연구기관명 : 한국농촌경제연구원

총괄연구책임자 : 황 윤 재 (부연구위원)

연 구 원 : 이 계 임 (연구위원)

연 구 원 : 정 세 미 (연구위원)

요 약

우리나라는 식량자급률이 낮아서 상당량의 곡물을 수입하고 있다. 그런데 세계적으로 GM작물 재배가 증가하고 있어 GM농산물 수입이 불가피하다. 국내에서 상업적으로 이용되는 GMO를 모두 해외에서 수입하는 우리나라에서는 수입 GM농산물의 안전성과 이의 안전관리에 대해 우려하는 시각이 존재한다.

이 연구는 농림수산식품부 소관의 농업용 GM농산물을 중심으로 수입이후 유통과정에서 GMO의 관리 강화 방안을 마련하여 수입 GM농산물을 안전하게 관리하고 소비자의 GMO 안전관리에 대한 신뢰도를 제고하는데 있다.

이 연구는 제2장에서는 국내외 GM농산물 공급 현황을 살펴보았으며, 제3장에서는 수입 GM농산물 관리 실태와 문제점을 검토하였다. 제4장에서는 주요국의 GM농산물 관리 실태를 파악하고, 제5장에서는 GM농산물에 대한 소비자 인식을 조사하였다. 마지막으로 제6장에서는 수입 GM농산물 관련 개선방안을 도출하였다.

1996년에 처음으로 상업화된 이후 세계 각국의 GM농산물 재배가 지속적으로 증가하고 있다. 국내에서는 실험실에서 GM농산물 연구가 이루어지고 있으며, 상업화가 이루어지고 있지는 않다. 국내에서 이용되는 수입GMO는 사료용과 식용으로 사용되며, 수입 GMO의 대부분은 옥수수과 대두가 차지하고 있다.

국내에서 GMO는 국제법(“바이오안전성의정서”)을 바탕으로 수립된 국내법(“LMO법”)을 근거로 하여 관리되고 있다. 국내 GM농식품 관리체계는 다원화되어, GMO 용도별로 구분하여 다수의 중앙행정기관이 GMO 관리를 담당하고 있다. 이중에서 농림수산물용 GMO는 농림수산식품부 소관이다.

수입 GM농산물의 관리는 수입승인, 국경검사, 국내 유통관리 단계로 구분되어 이루어진다. 이중에서 국내 유통단계에서 수입 GM농산물 관리는 업체의 자체관리, GMO 표시제에 대한 관리와 통관 허용된 GMO의 비의도적 환경방

출, 용도의 사용 등에 대한 사후관리·모니터링을 통해서 이루어진다. 유통 현장에서 수입 GM농산물은 하역·저장단계, 운송단계, 가공단계에서 수입업체, 운송업체, 사료업체에 의해 “LMO법”을 근거로 관리되는데, 환경방출의 경우 대부분 운송단계에서 낙곡에 의해 발생한다는 지적이 있다.

사후관리의 경우 수입·통관된 GMO에 대해서는 “LMO법”에 명시된 소관영역에 따라 이루어지고 있다. 국경검사에 합격되어 통관된 농업용 GMO에 대한 사후관리는 사료용은 국립농산물품질관리원이 주로 담당하고 있다. 국립농산물품질관리원은 GMO의 비의도적 환경방출 및 승인용도의 사용에 대한 사후관리 차원에서 유통경로·운반차량 확인, 유통단계 표시점검 등을 위한 모니터링을 실시하고 있다. 이밖에 국경지역에서는 GMO가 비의도적으로 환경에 방출되지 않도록 작물 생육기간에 주기적인 예찰방제를 겸한 모니터링을 실시하고 있다. 국경지역을 제외한 환경유출에 대한 모니터링은 최근까지 실시된 바가 없다. 그러나 환경부 소속기관인 국립환경과학원이 2009년과 2010년에 GM농산물의 환경방출 실태를 파악하기 위해 2차례의 모니터링을 실시하였다.

전 세계적으로 국가간 수입GMO 관리 체계와 절차는 유사하다. 기본적으로는 국제법(“카르타헤나법”)과 이를 근거로 제정된 국내법 등을 근거로 하여 위해성심사·평가, 수입승인, 국경검사 등을 거친다. 그러나 우리나라가 GMO의 환경방출 실태를 파악하기 위한 모니터링이 비교적 최근에 이루어지고 있으며, 아직 환경방출의 영향 파악을 상세하게 실시하고 있지 않은 반면, 일본과 독일, 오스트리아 등 EU 주요국은 지속적인 모니터링을 통해 GMO 환경유출 여부와 이의 영향을 상대적으로 구체적으로 파악하고 있다.

현재 세계 각국에서 환경방출을 포함한 GMO의 비의도적 유통 사례가 다수 발생하고 있다. 각국 정부의 경우 대체적으로 비의도적 유통이 심각한 영향으로 이어지고 있지는 않다는 입장이다. 그러나 수출국에서 상업화되지 않은 GM성분이 수입된 농산물에서 발견되거나, 특정 GM작물 미재배국으로 알려져 있음에도 해당국가에서 수입한 농식품으로 부터 해당 GM성분이 검출되는 사례도 발생하고 있어, 각국이 이에 대한 관리에 철저를 기하고 있다.

수입 GM농산물 관리 개선은 소비자의 신뢰 확보, 사전적·일상적 대처, 장기

적·종합적 전략 마련을 기본방향으로 하여 수립될 필요가 있다. 이러한 기본방향하에서 수입 GM농산물 관리를 개선하기 위해 ① 정기적인 GMO 모니터링 조사·분석을 시행하고, ② 비의도적 유통의 영향을 판단하기 위한 기준을 정립하고 ③ 세계적으로 미승인 GM성분 검출 사례가 존재하고, 우리나라에서 보따리상을 통한 불법 반입 사례가 끊이지 않고 있는 중국의 GM농산물 동향을 파악하고 관리할 필요가 있다. 또한 ④ 기존의 GMO 안전관리 갈등대응 매뉴얼을 점검하고, ⑤ 리스크 커뮤니케이션을 다각화하며, ⑥ 현장에서의 수입 GM농산물 취급 실태를 개선하고, ⑦ 소비자의 GMO에 대한 인식을 구체적으로 파악하기 위해 소비자 인식 조사를 정기적으로 실시하고, ⑧ GMO 안전성 확보를 바탕으로 하여 종자개발, 재배 등을 포함한 GM농산물 증장기 전략을 수립할 필요가 있다.

ABSTRACT

Improving Import Management System for GM agricultural products

Since Korea's self-sufficiency rate of food is low, Korea imports considerable amount of crops. However, as cultivation of GM crops throughout the world is increasing, import of GM agricultural products is unavoidable. There is lots of concern about safety and management of imported GM agricultural products in Korea that imports all GMOs used for commercial purpose from foreign countries.

The purpose of this study is to find a way improve imported GM agricultural product management centering on GM agricultural products for which Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries takes responsibility in order to safely manage imported GM agricultural products and improve consumers' reliability on GMO management.

In chapter 2, supply state of GM agricultural products at home and abroad is examined. In chapter 3, management state of imported GM agricultural products and problems are examined. In chapter 4, management state of GM agricultural products by main countries is examined. In chapter 5, consumer awareness of GM agricultural products is surveyed. In chapter 6, a way to improve imported GM agricultural product management is drawn.

GMO is managed in accordance with "LMO law" based on "The Cartagena Protocol on Biosafety". Domestic GM agricultural product management system is diversified and classified according to GMO purposes and administration institutions takes responsibility for GMO management and Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries takes responsibility for GMO for agriculture, forestry and fisheries purposes.

Management of imported GM agricultural products consists of import license, boundary inspection and domestic distribution management. Management of imported GM agricultural products in domestic distribution stage is performed through monitoring of manufacturer's management, management of GMO labeling, unintentional release of GMO to environment and illegal use. Imported GM agricultural products is managed in accordance with "LMO law" by importer, transport company and feed company in

discharging·storage stage, transportation stage and processing stage. It is reported that down grain while in transit mainly causes release into environment. Post management of imported GMO is based on LMO-related law.

National Agricultural Products Quality Management Service takes responsibility for post management of GMO for agricultural purpose that passed import inspection. National Agricultural Products Quality Management Service conducts monitoring of distribution route, vehicles used to transport GM agricultural products, labeling, illegal use and unintentional release into environment. Monitoring is conducted during crop growing period at the border so that GMO can't be released into environment unintentionally. Ministry of Environment affiliated National Institute of Environmental Research conducted monitoring of release into environment other than boundary in 2009 and 2010.

Countries around the world have similar management system and procedure of imported GMO. Almost all countries conduct risk assessment, import license and boundary inspection based on "The Cartagena Protocol on Biosafety". While some countries including Japan, Germany and Austria have good knowledge of release of GMO into environment and resulting influence through continuous monitoring, Korea hardly conducted detailed survey of influence of the release.

It is reported that there are many cases of unintentional distribution of GMO including release of GMO into environment around the world. Nonetheless, most countries do not think unintentional distribution leads to serious impact. However, since GMO substance that is not commercialized is found in imported agricultural products or GMO substance imported countries known as ones that do not cultivate GM crops is found in imported agricultural products, strict management of the matters is given.

Improvement to manage imported GMO agricultural products should be established based on securing of consumer confidence and preparation of long term and comprehensive strategies. Suggestions to improve imported GMO agricultural product management are as follows. ① Regular monitoring, inspection and analysis of GMO should be conducted. ② Standard for assessing influence of unintentional distribution should be established. ③ The tendency of GM agricultural products in China in which problem of illegal GMO substance is serious should be monitored. ④ Existing manuals to manage communication of GMO should be reviewed. ⑤ Risk communication

should be diversified. ⑥ Handling imported GM agricultural products in actual places should be improved. ⑦ Survey of consumer awareness should be conducted on a regular basis to understand consumer awareness of GMO. ⑧ Mid & long term strategy for GMO including seed development and cultivation should be established.

Researchers: Hwang Yun-Jae, Lee Kyei-Im, Jeong Se-Mi

Research Period: 2011. 6. - 2011. 12.

E-mail address: yjhwang@krei.re.kr

차 례

제1장 서 론

1. 연구 필요성 및 목적 1
2. 선행 연구 검토 3
3. 주요 연구 내용 7
4. 연구 범위와 방법 8

제2장 국내외 GM농산물 공급 현황

1. 세계 GM농산물 재배 및 개발 현황 11
2. 국내 GM농산물 개발 및 수입 현황 20

제3장 수입 GM농산물 관리 실태와 문제점

1. GM농산물 관리체계 23
2. GM농산물 수입 및 유통 관리현황 36
3. 문제점 52

제4장 주요국의 GM농산물 관리 실태와 시사점

1. GM농산물 관리체계 57
2. GMO 비의도적 유통·방출과 대응 사례 76
3. 시사점 97

제5장 GM농산물에 대한 소비자 인식

1. 농식품 관련 일반 인식 103
2. GM농산물 관련 인지도 107
3. GM농산물 구매·섭취 및 표시 관련 인식 109
4. GM농산물 관련 정보에 대한 인식 116

5. GM농산물의 특성과 실태에 대한 인식	118
6. GM농산물 정책에 대한 인식	123
7. 요약 및 시사점	126

제6장 수입 GM농산물의 관리 개선방안

1. 기본방향	129
2. 개선방안	131

부록 1. 일본 농림수산성 1차 보도자료(일반정보)	143
------------------------------------	-----

부록 2. 미국산 사료용 옥수수 취급관련 이해당사자 통지문	145
--	-----

부록 3. Bt10의 허용기준 설정에 대해(검토안)	154
------------------------------------	-----

참고 문헌	159
-------------	-----

표 차 례

제2장

표 2- 1.	전 세계 GM농산물 재배면적 비중, 2010	12
표 2- 2.	국가별 GM작물 재배 현황, 2010	13
표 2- 3.	주요 국가별 GM작물 재배면적 추이	15
표 2- 4.	주요 국가별 GM작물 재배면적 비중(2010년 말 기준)	15
표 2- 5.	주요 국가별·작물별 GMO 재배면적 비중(2010년 말 기준)	16
표 2- 6.	LMO 연구개발 승인 현황	20
표 2- 7.	GMO 위해성 심사 현황	21
표 2- 8.	사료용 GMO 수입 규모(2011년 3월 기준)	22
표 2- 9.	식용 GMO 수입 규모(2011년 3월 기준)	22

제3장

표 3- 1.	“나고야-쿠알라룸푸르 추가의정서”의 주요 내용	26
표 3- 2.	LMO법의 주요 내용	27
표 3- 3.	관계 중앙행정기관별 유전자변형생물체 안전관리계획 수립 소관분야	29
표 3- 4.	주요 기관별 LMO 위해성 심사 내용	29
표 3- 5.	통합고시의 주요 내용	31
표 3- 6.	농업용 GMO에 관한 통합고시 주요 내용	31
표 3- 7.	농산물품질관리법의 GMO관련 내용	32
표 3- 8.	유전자변형농산물 표시방법과 위치	35
표 3- 9.	사료용 GMO 표시방법	45
표 3-10.	GM농산물 관련 정보 제공 사이트	48
표 3-11.	환경방출 관련 규정	54

제4장

표 4- 1.	EU의 주요 GMO 관련법	58
표 4- 2.	EFSA 이슈별 패널	60
표 4- 3.	EU의 GMO 검사를 위해 이용되는 ISO 방법	62
표 4- 4.	EU의 GMO 검사를 위한 샘플 규모와 증분수	62
표 4- 5.	EU의 GMO 관련 제품의 표시 기준	64
표 4- 6.	일본의 GMO 관련법	67
표 4- 7.	일본의 GM유채 환경유출 모니터링 결과	80
표 4- 8.	Bt10사건에 대한 일본 정부 대응 절차	83
표 4- 9.	Bt10에 대한 일본 농림수산성 입장	84
표 4-10.	CDC Triffid 관련 연혁	88
표 4-11.	기타 미승인 GM아마씨 발견사례	90
표 4-12.	미승인 GMO 문제에 대한 기존의 영향 검토 결과	92
표 4-13.	미국의 GM작물 관련 재판 동향	96

제5장

표 5- 1.	GM농식품 관련 지식 수준(2011년)	108
표 5- 2.	농식품 구매시 GMO 표시를 본 경험	109
표 5- 3.	농식품 구매시 GMO 표시 확인 여부	110
표 5- 4.	GM농식품 구매 경험	110
표 5- 5.	GM농식품 소비 불안 인식의 주요 요인	111
표 5- 6.	농식품 구매시 GM농식품 여부 인식에 어려움을 겪는 주요 요인	112
표 5- 7.	GM농식품 구입 의향	113
표 5- 8.	GM농식품 가격이 낮을 경우 구입 의향	114
표 5- 9.	GM농식품이 실질적 혜택 제공시 구입 의향	115
표 5-10.	GM농식품 구입 희망 품목 유형	115
표 5-11.	GM농식품의 특성에 대한 의견	119

표 5-12. GM 기술 및 작물에 대한 인식	120
표 5-13. GM농식품 실태에 대한 인식	121
표 5-14. GM농산물 국내 재배를 통한 주요 혜택	122
표 5-15. GM농산물 국내 재배 불필요 요인	123
표 5-16. GM농식품 단계별 관리·운용에 대한 인식	124
표 5-17. GM농산물 환경유출의 영향에 대한 인식	125

그림 차례

제1장

그림	1-	1.	연구추진체계	9
----	----	----	--------------	---

제2장

그림	2-	1.	전 세계 GM농산물 재배면적 추이, 2010	12
그림	2-	2.	전 세계 작물별·형질별 GM농산물 재배면적, 2010	12

제3장

그림	3-	1.	국가 바이오안전성 관리체계	33
그림	3-	2.	농업용 GMO 관리체계	34
그림	3-	3.	수입 LMO 농산물 안전관리 체계(농업용)	36
그림	3-	4.	LMO법에 따른 부처별 GM옥수수 관리	37
그림	3-	5.	농업용 LMO 국경검사 절차도	41

제4장

그림	4-	1.	유럽의 위험분석 체계	59
그림	4-	2.	EU의 GMO 혼입 가능성이 있는 화물 수입 절차	63
그림	4-	3.	일본의 식품안전관리체계	68
그림	4-	4.	일본의 LMO 상업화 승인절차	70
그림	4-	5.	일본의 수입 GM사료 규제 체계	72
그림	4-	6.	일본의 수입 GM사료 안전성 확인 절차	72
그림	4-	7.	일본의 Non-GM대두 및 옥수수의 구분생산·유통 관리	73
그림	4-	8.	일본의 Non-GM감자의 구분생산·유통 관리	74
그림	4-	9.	일본의 GM농식품 표시 방법	75

제5장

그림 5- 1.	농식품 관련 정보에 대한 관심수준	104
그림 5- 2.	농식품 구매시 식품표시 확인 수준 및 확인사항	104
그림 5- 3.	농식품 관련 정보 획득을 위한 주요 이용 매체	105
그림 5- 4.	농식품 관련 정보 주요 획득처	105
그림 5- 5.	농식품 안전성 인식 수준	106
그림 5- 6.	정부 농식품 안전관리에 대한 신뢰도	106
그림 5- 7.	GM농식품 관련 명칭 인지도	107
그림 5- 8.	GM농식품 관련 내용 인지도	108
그림 5- 9.	GM성분이 포함된 농식품을 인지하지 못하고 섭취할 가능성 ...	110
그림 5-10.	GM농식품 소비에 대한 인식	111
그림 5-11.	GM원료 이용 업체의 GMO 표시제 준수 수준에 대한 인식 ·	112
그림 5-12.	GM농식품 구입 의향	114
그림 5-13.	GM농식품 관련 정보 탐색수준	116
그림 5-14.	GM농식품 관련 정보 만족도	116
그림 5-15.	GM농식품 관련 정보의 문제점	117
그림 5-16.	GM농식품 관련 필요 정보	117
그림 5-17.	GM농산물 국내 개발의 필요성	122
그림 5-18.	GM농산물 국내 재배의 필요성	122
그림 5-19.	정부의 GM농식품 정책에 대한 신뢰도	123
그림 5-20.	GM농산물 환경유출 보도(발표) 인지 수준	125
그림 5-21.	GM농식품 관련 정부정책 중요도	125

제 1 장

서 론

1. 연구 필요성 및 목적

1.1 연구 필요성

- 우리나라는 주 식량자원인 곡물의 경우 2009년 기준 곡물자급률이 26.7%에 불과하여 해외 의존도가 높으며, 특히 사료용 곡물의 경우에는 자급률이 5% 미만에 불과하여 옥수수과 대두의 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정이다.
 - 자급률이 비교적 높은 쌀(98.0%)과 보리(41.1%)를 제외하면 전체 곡물 수입량 중에서 절반 이상을 차지하는 옥수수의 자급률은 1.0%이며, 밀은 0.5%, 대두는 8.4%에 불과하다.
- 옥수수와 대두의 경우 생산과 수출이 일부 소수 국가에 편중되어 불균등하게 이루어지고 있으며, 전 세계적으로 GM(Genetically Modified)작물 재배가 급속도로 증가하고 있다. 이 때문에 GM이 아닌 품목을 수입하여 국내 곡물 수요를 충당하는 데는 한계가 있다.¹

- 세계적으로 GM작물 재배와 상업적 이용이 증가하고, 수출입을 통한 국가 간 그리고 국가내 유통이 활발히 이루어지면서 GM농식품의 안전성에 대한 논란도 끊이지 않고 있다. 국내에서 상업적으로 이용되는 GMO가 모두 해외에서 수입되고 있는 우리나라의 경우 환경과 인체위해성 평가 등을 거쳐 GM농식품이 수입되지만 이의 안전성과 정부의 GM농식품 안전관리에 대해 불안해하는 시각이 여전히 존재한다.
- 기존에 우리나라 소비자의 GMO에 대한 불안감은 식품으로 섭취했을 때 GMO가 인체에 예측 불가능한 위해를 끼칠 가능성이 존재한다는 우려가 주를 이루었다. 그러나 최근에는 수입 GM농산물의 환경방출 등 비의도적 유통 가능성이 일부에서 제기되면서 GMO가 농업과 환경 등에 미치는 위해성에 대한 논의와 우려도 증가하고 있다.
 - 생물자원의 중요성이 증가하고 있는 시점에서 GMO의 생태계 유출로 고유 생물의 유전자가 오염되어 우리나라의 고유 생물종의 특질을 상실시킬 수 있으며, 교잡 등을 통한 내성종 등의 출현으로 생태계를 교란시키고 농업에도 악영향을 미칠 수 있다는 우려의 시각이 존재한다.
- GMO가 인체에 영향을 끼칠 가능성이 있다는 소비자의 불안감을 완화시키고, GMO가 환경방출 등으로 인해 환경 또는 농업에 끼칠 수도 있는 피해를 사전에 예방하기 위해 수입 GM농산물에 대한 안전관리가 중요하다. 특히 사료용 등을 포함한 농림수산물 GMO가 전체 GM농산물 수입의 상당 부분

¹ GMO(Genetically Modified Organisms)는 유전공학기술을 이용, 기존의 번식방법으로 나타날 수 없는 형질이나 유전자를 지니도록 개발된 생물체이며, ‘유전자변형’, ‘유전자재조합’, ‘유전자조작’ 등의 용어를 이용하기도 함. GMO를 포함하거나 GMO에서 유래한 원료를 사용한 농식품을 GM농식품이라고 함. LMO(Living Modified Organisms, 유전자변형생물체)는 그 자체 생물이 생식, 번식이 가능한 것, 즉 살아 있음(Living)을 강조하는 용어로 LMO와 GMO는 혼용되어 통상 같은 의미로 사용됨.

을 차지하고 있는 우리나라의 경우 관련 현황과 문제점을 파악하고 이에 대한 개선방안을 도출할 필요가 있다.

- 소비자는 GMO는 불확실하거나 현재의 과학 수준으로는 입증되지 않았으나 향후 안전에 영향을 미칠 가능성이 있는 물질로 보는 경향이 있다. 이에 따라 GMO 안전성과 관련한 이슈가 발생할 경우 객관적인 위험성에 비해 더욱 민감하게 반응할 가능성이 있다.

1.2. 연구 목적

- 이 연구는 GM농산물의 수입 이후 유통과정에서 환경방출 등 비의도적 유통으로 인한 GMO의 위해가능성에 대한 사회적 논란을 사전에 예방하고, 소비자의 GMO 관리에 대한 신뢰도를 제고할 수 있도록 수입GMO 관리 개선방안을 마련하는데 목적이 있다.

2. 선행 연구 검토

- GMO는 1996년 처음으로 상업화된 이후 전 세계적으로 재배면적은 물론 국가간 수출입 규모도 급속도로 증가하고 있다. 그러나 GMO의 안전성에 대한 논란이 여전히 존재하여 상당수의 기존 연구가 GMO의 안전성에 대한 소비자의 인식을 조사하는데 초점을 맞추고 있다.
- 소비자 인식에 관한 대표적인 연구에는 임송수 외(2002)와 김배성(2002)의 연구가 있다.
 - 임송수 외(2002)는 설문조사를 통해 GM농산물에 대한 소비자 선호도를 분석하였다. 그 결과 GM농산물에 대한 국내 소비자의 인식 정도는 높지

만 구매나 섭취의향은 낮은 것으로 평가하였다.

- 김배성(2002)의 경우 국내 소비자뿐만 아니라 생산자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 김배성에 의하면 소비자는 대체로 GM농식품 섭취의향이 없는 반면 생산자는 상대적으로 섭취의향이 높은 것으로 나타났다. 그러나 암 예방 물질함유 등의 특성은 GM제품에 대한 선호도를 향상시키는 것으로 나타났다.
- 이밖에 하정철 외(2003)와 임재암 외(2004)는 소비자 설문조사를 토대로 소비자의 GM농산물 구매의향을 살펴보았다. 이들 연구에서는 공통적으로 GMO에 대한 소비자의 구매 의향이 낮은 것으로 나타났다.

○ GMO의 안전성에 대한 이슈와 관련하여 GMO 표시제, 안전관리 등 안전관리 정책과 제도 또는 시스템 측면에서 GMO에 대해 분석하고 있는 연구가 다수이다. GMO 표시제에 관한 연구에는 광노성·최현정(2002), 하정철 외(2003), 임재암 외(2004), 식품의약품안전청(2005) 등이 있다.

- 광노성·최현정(2002)은 우리나라 GM식품의 표시제도가 해외 주요국과 비교하였을 때 크게 부족한 점이 없으나 향후 다양한 GM식품이 유통될 경우 현재의 표시제가 여러 가지 문제점을 노출할 가능성이 높다고 예상하였다. 이 연구에서는 용어 통일, 주요 원재료 개념 폐지, 모든 식품으로 표시대상 확대, 규정 명확화 등이 필요하다고 제시하였다.
- 하정철 외(2003)는 GM식품 표시에 대한 소비자 설문조사를 바탕으로 표시제도 개선방향을 제시하였다. 또한 임재암 외(2004)는 GM농산물의 표시와 관리방안으로 표시 대상품목 확대, 표시기준 확대, GM농산물의 안전성 관리와 표시제의 조화로운 운영체계 구축 등이 필요하다고 지적하였다.
- 식품의약품안전청(2008)의 경우 표시제 시행 및 확대에 의한 사회경제적 영향을 평가하였으며 그 결과 'Non-GMO의 자율표시제'와 '구분유통에 드는 비용을 생산자가 부담하는 경우'가 경제에 가장 많은 영향을 주는 것으로 나타났다.

- 앞선 연구가 대체로 정책적인 측면에서 GMO에 대해 다루고 있는 반면, 일부의 경우 GMO 관련정책의 경제적 파급영향을 분석하는 연구도 수행된 바 있다. 진현정(2009)의 경우 GMO 표시제 확대가 식품산업과 국내 경제에 미치는 영향에 대해 분석하였으며, 한재환 외(2009)는 GMO의 비의도적 혼입률 감축에 따른 경제적 영향을 분석하였다.
 - 한재환 외에 의하면 GMO 취급업자들은 GM농산물이 Non-GM농산물과 혼입되는 것을 방지하기 위해서 생산단계부터 소비자에 이르기까지 상당한 정도의 노력과 비용을 투입하고 있다. 그런데 비의도적 혼입률이 감축될 경우 편익보다는 비용이 더 드는 것으로 나타났다.
 - 한재환 외는 GMO에 대한 소비자 인식과 평가를 파악하기 위해 소비자 설문조사를 시행하였으며, 그 결과 소비자의 GMO에 대한 지식 수준에 비해 안전성에 대한 우려는 높은 것으로 나타났다. 그러나 소비자들은 GM농식품의 가격이 보다 저렴하거나 실질적인 혜택을 주는 경우 구입 의향이 높아지는 것으로 조사되었다.

- 이밖에 배우용(2006)의 경우 GMO 관리체계와 방안에 대해 연구하였다. 이 연구에서는 GMO의 효율적 관리방안으로 GMO에 대한 한글표현 통일이 필요하며, GM농산물에 대한 홍보 확대, 비의도적 혼입허용기준 재설정 등이 필요하다고 지적하였다. 아울러 GM농산물에 대한 소비자의 불안감을 해소하기 위해서 안전성 평가관리를 강화하고 판매단계의 표시제도와 조화롭게 운영되어야 한다고 제시하였다.

- GMO를 정보적 측면에서 접근한 연구로는 이도진 외(2002), 김시월·박혜영(2005), 이향기 외(2007), 황윤재 외(2009) 등의 연구가 있다.
 - 이도진 외(2002)는 설문조사를 통해 GM작물 및 식품의 도입에 관한 농업계 고등학생의 반응을 살펴보고 GMO에 대한 정확한 정보 교환이 이루어질 수 있는 방안에 대해 모색하였다.

- 이향기 외(2007)는 GM식품에 대한 국내 소비자 인식과 국내외 언론매체의 보도 동향을 조사하였다. 이 연구에서는 국내 초중등학교의 과학 및 생물관련 교과서 등 교육 자료와 외국의 교육 현황을 분석하고 GM식품이나 관련기술에 대한 교육 내용의 적절성을 평가하여 이를 바탕으로 GM식품에 대한 교육 및 홍보 콘텐츠를 개발하고자 하였다.
 - 이밖에 김시월·박혜영(2005)은 GM식품에 대한 소비자의 태도와 정보 요구도를 살펴보고 소비자의 정보 요구도에 영향을 미치는 관련변수의 상대적 영향력을 분석함으로써 GM식품에 대한 소비자의 정보환경을 개선하기 위한 방안을 제시하였다.
- 기존의 정보·홍보를 중심으로 하고 있는 GMO 연구는 정보의 내용적인 측면을 주로 다루고 있다. 반면 황윤재 외(2009)는 GMO에 대해 소비자와 효과적·효율적으로 커뮤니케이션을 하기 위한 전략과 체계 마련에 대한 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 농식품에 있어서 리스크 커뮤니케이션의 개념 및 특성과 국내외 GMO관련 리스크 커뮤니케이션 실태를 검토하여, 이를 바탕으로 GMO 리스크 커뮤니케이션 전략을 마련하고 있다.
- 전 세계적인 GMO의 상용화가 1996년에 이루어져서 우리나라의 GMO관련 연구도 주로 2000년 이후에 본격적으로 이루어지고 있다. 정책적인 측면에서 기존의 GMO 연구는 GMO의 본격적인 도입이 비교적 최근이고 이에 대한 안전성 논란이 여전히 존재한다는 점에서 주로 소비자 인식 조사 또는 표시제 도입 등 제도 개선 방안을 마련하는데 초점을 맞추고 있다.
- 그러나 대부분 관련 논의와 개선방안이 개괄적 또는 포괄적인 수준에 그치고 있거나 소비자의 알권리 차원에서 표시제도에 대한 논의가 주를 이루고 있다. 또한 GMO의 안전성에 관한 대개의 연구가 인체 위해성에 초점을 맞추고 있다. 최근 GMO의 환경 및 농업 위해성에 대한 관심이 점차 높아지고 있으며, 수입 GM농산물의 환경방출 사례가 언론을 통해 발표됨에 따라 수

입 GMO를 보다 효율적·효과적으로 관리하기 위한 구체적인 방안 마련의 필요성이 높아지고 있다.

3. 주요 연구 내용

■ 국내외 GM농산물 공급 현황

- 세계 GM농산물 재배 및 개발 현황
- 국내 GM농산물 개발 및 수입 현황

■ 수입 GM농산물 관리 실태와 문제점

- GM농산물 관리체계
- GM농산물 수입 및 유통 관리현황
- 문제점

■ 주요국의 GM농산물 관리 실태와 시사점

- GM농산물 관리체계
- GMO 비의도적 유통·방출과 대응 사례
- 시사점

■ GM농산물에 대한 소비자 인식

- 농식품 관련 일반 인식
- GM농산물 관련 인지도
- GM농산물 구매·섭취 및 표시 관련 인식
- GM농산물 관련 정보에 대한 인식
- GM농산물의 특성과 실태에 대한 인식

- GM농산물 정책에 대한 인식
- 요약 및 시사점

■ 수입 GM농산물의 관리 개선방안

- 기본방향
- 개선방안

4. 연구 범위와 방법

4.1. 연구 범위

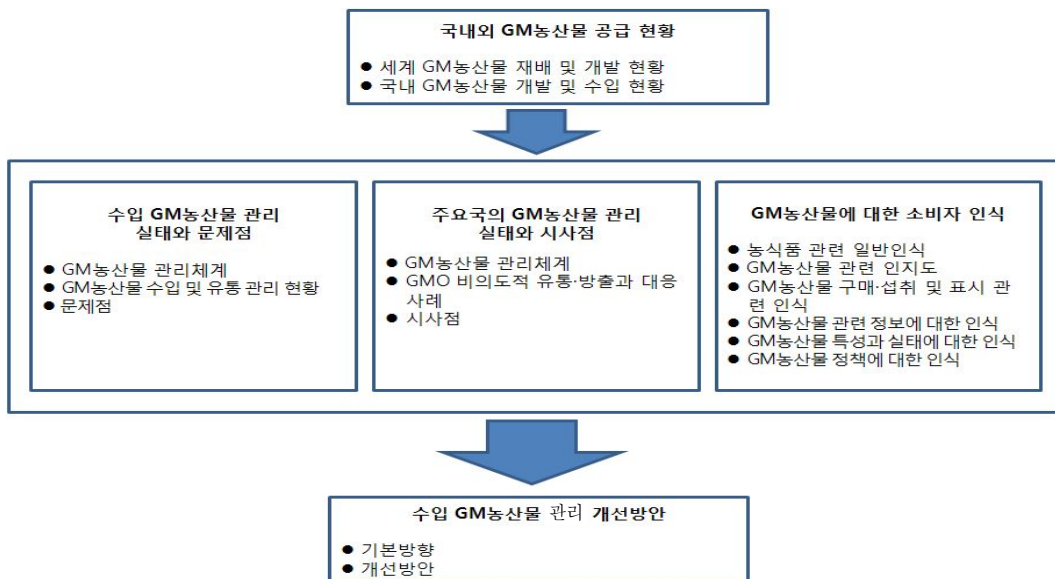
- 이 연구에서는 농림수산물부와 관련된 농업용 GM농산물, 특히 농업용 GM농산물의 대부분을 차지하는 사료용 GMO를 중심으로 수입관리 실태를 점검하고 개선방안을 검토한다.
- 다만 소비자 설문조사는 GM농산물에 대한 소비자의 전반적인 인식을 파악하기 위해 일반 GM농산물도 포함하여 조사를 시행한다.

4.2. 연구 방법

- 문헌자료 및 현장조사 자료 수집
 - 국내외 GM농산물 관련 실태 파악
 - 국내외 GM농산물 관리체계 조사

- 국내외 GMO 관련 정책 동향
- 관련기관 방문 및 간담회 실시
 - 수입 GM농산물 관련 실태와 관리체계 개선에 대한 전문가 의견 청취
 - 조사대상: 정부기관, 학계, 생산자단체 등
- 소비자조사
 - GMO에 대한 소비자 인식, 정책평가, 요구사항 등 조사·분석
 - 전국적으로 성인남녀 700명 대상 설문조사

그림 1-1. 연구추진체계



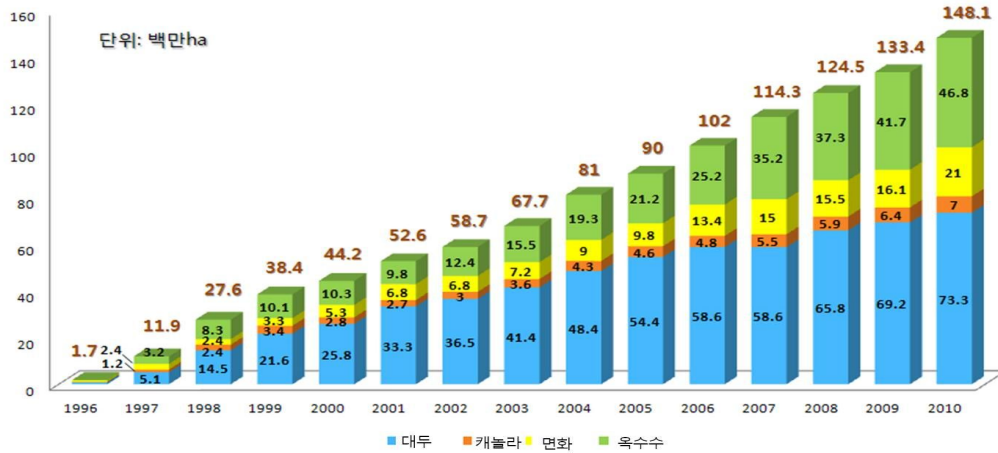
제 2 장

국내외 GM농산물 공급 현황

1. 세계 GM농산물 재배 및 개발 현황

- 1996년에 처음으로 상업화된 이후 세계 각국의 GM농산물 재배가 지속적으로 증가하고 있다<그림 2-1>. 대두, 옥수수, 목화, 캐놀라(유채) 등 주요 GM작물의 재배면적은 1996년 170만ha에서 2010년 1억4,800만ha로 증가하였다. 2010년 현재 전 세계 작물 재배면적 15억ha 중에서 GM작물이 차지하는 비중은 10%에 달한다.
- 작물별 재배면적을 살펴보면, 2010년 현재 대두가 7,330만ha로 GM작물 중에서 재배면적이 가장 넓다<그림 2-2>. 다음으로 옥수수(4,680만ha), 면화(2,100만ha), 캐놀라(640만ha)의 순이었다. 전체 재배면적 중에서 GM농산물이 점하는 비중은 대두가 71%로 가장 높으며, 다음으로 면화 65%, 옥수수 29%, 캐놀라 22% 순이다<표 2-1>.
 - 주요 형질별로 살펴보면, 제초제내성 작물이 전체 GM작물 재배면적의 61%인 8,930만ha에서 재배되었으며, 복합형질(후대교배종)은 22%인 3,230만ha, 해충저항성은 17%인 2,630만ha에서 재배되었다.

그림 2-1. 전 세계 GM농산물 재배면적 추이, 2010



자료: 조정숙(2011).

그림 2-2. 전 세계 작물별·형질별 GM농산물 재배면적, 2010



자료: 조정숙(2011).

표 2-1. 전 세계 GM농산물 재배면적 비중, 2010

작물	전체 재배면적(A)	GM작물 재배면적(B)	비중(B/A)
대두	103.0	73.3	71%
면화(면실)	32.5	21.0	65%
옥수수	160.4	46.0	29%
캐놀라(유채)	32.1	7.0	22%

주: 2010년 수확면적 기준(USDA-FAS 통계)

자료: ISAAA 웹사이트, USDA-FAS.

○ 1996년에 6개국에 불과하던 GM농산물 재배국은 2010년에 29개국으로 크게 증가하였다<표 2-2>. GM작물 재배면적이 5만ha 이상인 대규모 재배국은 17개 국가이며, 10만ha 이상인 국가도 7개국에 달한다. 각국에서 상업화된 주요 GM농산물은 주로 대두, 옥수수, 면화, 캐놀라 등이며 기타 작물은 재배 규모가 미미한 수준이다.

- GM농산물 재배면적이 10만ha 이상인 국가는 볼리비아, 호주 등 7개국이며, 콜롬비아, 칠레 등 12개국은 재배면적인 10만ha 미만이었다.

표 2-2. 국가별 GM작물 재배 현황, 2010

단위: 백만ha, %

순위	국가	면적(비중)	상업화된 작물
1	미국	66.8(45.1%)	옥수수, 대두, 면화, 캐놀라, 사탕무, 알팔파, 파파야, 호박
2	브라질*	25.4(17.1%)	대두, 옥수수, 면화
3	아르헨티나*	22.9(15.5%)	대두, 옥수수, 면화
4	인도*	9.4(6.4%)	면화
5	캐나다	8.8(6%)	캐놀라, 옥수수, 대두, 사탕무
6	중국*	3.5(2.4%)	면화, 파파야, 포플러, 토마토, 피망
7	파라과이*	2.6(1.8%)	대두
8	파키스탄*	2.4(1.6%)	면화
9	남아프리카공화국*	2.2(1.5%)	옥수수, 대두, 면화
10	우루과이*	1.1(0.7%)	대두, 옥수수
11	볼리비아*	0.9(0.6%)	대두
12	호주	0.7(0.5%)	면화, 캐놀라
13	필리핀*	0.5(0.3%)	옥수수
14	미얀마*	0.3(0.2%)	면화
15	부르키나파소*	0.3(0.2%)	면화
16	스페인	0.1(0.1%)	옥수수

표 2-2. 국가별 GM작물 재배 현황, 2010(계속)

순위	국가	면적(비중)	상업화된 작물
17	멕시코*	0.1(0.1%)	면화, 대두
18	콜롬비아*	<0.1	면화
19	칠레*	<0.1	옥수수, 대두, 캐놀라
20	온두라스*	<0.1	옥수수
21	포르투갈	<0.1	옥수수
22	체코	<0.1	옥수수, 감자
23	폴란드	<0.1	옥수수
24	이집트*	<0.1	옥수수
25	슬로바키아	<0.1	옥수수
26	코스타리카*	<0.1	면화, 대두
27	루마니아*	<0.1	옥수수
28	스웨덴	<0.1	감자
29	독일	<0.1	감자

주: *는 개발도상국가를 의미함.

자료: 조정숙(2011).

○ 국가별 재배면적을 보면, 미국이 GM농산물을 6,680만ha 재배하고 있어, 전 세계 GM농산물 재배면적의 45.1%를 점하고 있다(2010년 기준)<표 2-3> <표 2-4>. 이밖에 브라질이 2,540만ha(17.1%), 아르헨티나 2,290만ha(15.5%)의 순으로 재배면적이 넓은 것으로 나타났다. 재배면적이 100만ha 이상인 국가는 미국, 브라질, 아르헨티나 등 10개 국가이며, 이들 국가가 전 세계 GM작물 재배면적에서 차지하는 비중은 98.3%에 달한다.

- 세계적으로 GM농산물 재배국가와 재배면적이 증가하면서 미국의 점유율은 다소 감소하는 추세이다. 2006년에 미국은 전 세계 GM농산물 재배면적의 53.5%를 점하였다.

표 2-3. 주요 국가별 GM작물 재배면적 추이

단위: 백만ha

구분	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
미국	1.5	20.5	30.3	39.0	47.6	54.6	62.5	66.8
아르헨티나	0.1	4.3	10	13.5	16.2	18	31.0	22.9
캐나다	0.1	2.8	3.0	3.5	5.4	6.1	7.6	8.8
브라질	-	-	3.6	6.3	5.0	11.5	15.8	25.4
중국	-	-	0.5	2.1	3.7	3.5	3.8	3.5
인도	-	-	-	0.1	0.5	3.8	7.6	9.4

자료: ISAAA 웹사이트.

표 2-4. 주요 국가별 GM작물 재배면적 비중(2010년 말 기준)

단위: 백만ha, %

국가	재배면적(백만ha)	비중(%)
미국	66.8	45.1
브라질	25.4	17.2
아르헨티나	22.9	15.5
인도	9.4	6.4
캐나다	8.8	5.9
중국	3.5	2.4
파라과이	2.6	1.8
파키스탄	2.4	1.8
남아프리카공화국	2.2	1.5
우루과이	1.1	0.7
합계	145.1	98.3

주: 비중은 전 세계 GM작물 재배면적 중 해당 국가가 차지하는 비중임

자료: ISAAA 웹사이트.

- 아시아 및 개발도상국의 경우 국가별 경제사회적인 여건에 따라 GMO에 대한 인식과 태도에 다소 차이가 있다. 그러나 식량난 해소, 영농개선, 농산업 육성, 식량안보 등의 차원에서 GM작물의 재배·개발에 대해 보다 긍정적인 입장인 국가들이 증가하는 추세이다. 이들 국가는 GM작물 도입과 개발을 위해 관련 제도 정비, 지원정책 마련 등의 노력을 기울이고 있다.

○ 아시아 및 개발도상국의 GM작물 재배는 1990년대 후반이후 급속도로 증가하고 있다<표 2-2>. 전체 GM작물 재배면적 중에서 개발도상국이 차지하는 비중은 1997년 14%, 2003년 30%, 2007년 43%, 2010년에는 48%로 매년 크게 증가하여, 현재 미국 등 일부 국가를 제외하고는 사실상 개발도상국이 GM작물 재배를 주도하고 있는 양상이다.

- 2010년의 경우 전체 29개 GM작물 재배국가 중에서 미국, 캐나다, 호주 등 일부 국가를 제외한 총 19개국이 개발도상국이었다.

표 2-5. 주요 국가별·작물별 GMO 재배면적 비중(2010년 말 기준)

단위: 백만ha, %

국가	작물	전체 재배면적(A)	LMO 재배면적(B)	비중(B/A)
미국	옥수수	35.6	30.6	86%
	대두	31.6	29.4	93%
	면화(면실)	4.3	3.9	93%
	사탕무	0.5	0.5	69%
	캐놀라	0.6	0.5	88%
브라질	대두	23.6	17.8	75%
	옥수수	12.9	7.3	56%
	면화(면실)	1.0	0.3	25%
아르헨티나	옥수수	3.5	3.0	86%
	대두	19.5	19.5	100%
	면화(면실)	0.4	0.4	94%
인도	면화(면실)	11.0	9.4	86%
캐나다	캐놀라	6.7	6.3	94%
	옥수수	1.4	1.3	90%
	대두	1.5	1.1	73%
중국	면화(면실)	5.0	3.5	69%
파라과이	대두	2.7	2.6	95%
파키스탄	면화(면실)	3.2	2.4	75%
남아공	옥수수	2.5	1.9	77%
	대두	0.4	0.3	85%

자료: ISAAA 웹사이트.

- 특히 2010년 GM작물 재배면적을 기준으로 세계적으로 10위권 안에 드는 국가 중에서 인도, 중국, 파라과이, 파키스탄, 남아프리카공화국, 우루과이 등 아시아 및 개발도상국이 6개국에 달한다.
 - 아시아 국가 중에서는 인도와 중국의 GM작물 재배면적이 가장 큰 것으로 나타났다. 인도의 경우 GM면화 재배가 이루어지고 있으며 2010년에 전 세계 GM작물 재배면적의 6.4%(GM작물 재배 국가 중에서 4위)를 점유하고 있다. 중국의 경우에도 면화와 토마토, 피망 등의 채소류에 대해서 GM작물 재배가 이루어지고 있으며, 전 세계 GM작물 재배면적의 2.4%(6위)를 차지하고 있다.
- 이밖에 향후 GM작물 재배 확대를 추진하고 있는 국가도 증가하고 있다. 대표적으로 현재 GM옥수수를 중심으로 GM작물 재배가 이루어지고 있는 필리핀의 경우에는 2012년까지 면화 수입량을 줄이고 관련 산업을 육성하기 위해 GM면화도 추가적으로 상업화할 계획에 있으며, 아프리카 국가 중에서 잠비아는 면화생산량 증가를 위해 GM면화의 도입을 고려하고 있다.²
- 아시아 및 개발도상국의 경우 GM작물의 상업화 재배 유무와는 별개로 GM작물 개발에 대해서 적극적으로 대처하고 있다. 중국은 1980년대 이후 생명공학기술을 중점적으로 육성하는 정책을 추진하고 있다. 1990년대부터는 정부 주도로 GMO 연구개발을 수행하고 있으며, 2008년에는 2020년까지 GM작물 품종연구를 위해 35억달러 규모의 기금을 조성하기로 결정했다. 방글라데시의 경우에도 정부차원에서 GM작물 개발에 적극적이며, 식량생산 강화와 농약 사용 감소를 위해 GM작물에 대한 승인을 진행하고 있다.
- 일본은 GM작물의 상업적재배가 이루어지고 있지는 않지만, 유일하게 화훼작물로 푸른장미를 2009년부터 재배·판매하고 있으며, GM작물 개발에 국

² 해외 주요국의 GMO관련 동향은 한국바이오안전성정보센터 웹사이트 참조.

가적인 관심을 기울이고 있다. 벼 계놈 프로젝트에 4억달러 이상을 투자한 바 있으며, 건강기능 강화식품, 복합 해충저항성 작물 등 중장기적 중점 지원 분야를 선정하여 GMO 연구개발을 적극적으로 추진하고 있다.

○ 아프리카 지역에서도 지속가능한 농업을 위한 생명공학 관련 연구 프로젝트가 수행중이며, 일부 국가에서는 정부차원에서 GMO를 도입하기 위해 적극적으로 나서고 있다.

- 케냐, 남아공은 듀폰사와 공동으로 고수확 옥수수 개발 프로젝트에 착수하였으며, 아프리카신개발협력계획 내의 ‘African Biosafety Network of Expertise(ABNE)’는 생명공학에 대한 최신 과학정보와 훈련프로그램 등을 제공할 목적으로 구성되어, 바이오안전성 업무 담당자들을 대상으로 교육 훈련 워크숍 등을 개최한 바 있다.

○ 유럽 국가들의 경우 일반적으로 GMO에 대한 소비자 인식이 부정적인 것으로 알려지고 있다. GM작물의 수용도도 다른 국가에 비해 상대적으로 저조하며, EU의 GMO에 대한 규제도 비교적 엄격하게 이루어져 왔다.

- EU는 39건의 GM작물에 대한 승인을 하였으나 이중 재배승인이 이루어진 경우는 1998년에 승인이 이루어진 옥수수 1건, 2010년에 감자 1건 등 2건에 불과하다.

○ 그러나 GMO에 대한 EU 소비자의 절대적인 우려 수준이 여전히 높은 수준이지만, 2010년 Eurobarometer에 따르면 다양한 식품위해요소 중에서 GMO에 대해 우려한다고 응답한 유럽 소비자의 비중은 전체의 8%정도에 불과하였다. 이밖에 77%의 소비자가 EU 농업생산자들이 생명공학기술의 이점을 받아들여야 한다는데 동의하고 있는 것으로 나타났다.

- 식품위해요소 중에서 살충제 등 화학제품에 대해 우려하는 소비자 비중이 가장 높았으며(19%), 식중독(12%), 당뇨병, 고콜레스테롤 등 식이관련 질병(10%), 비만 및 과체중(9%), 식품첨가물(9%)의 순으로 GMO보다 응답

비중이 높았다.

- 최근 정책적으로도 EU의 GMO에 대한 유연한 입장을 반영하는 정책변화의 움직임이 일부 발견되고 있다. EU는 기존의 미승인 GMO에 대한 무관용 원칙 적용이 EU의 축산 및 사료산업에 경제적인 타격을 줄 수 있다고 판단하여 무관용 원칙을 완화하는데 합의하였다. 또한 GM작물 재배 결정권을 개별 회원국에게 부여하고, 각 회원국의 실정에 맞는 공존 조치를 취할 수 있도록 유연성을 강조한 공존에 대한 새로운 가이드라인을 담은 제안을 발의하였다.
 - EU에서 소비되는 사료의 대부분이 GM작물 재배국가에서 수입되고 있다. 그러나 2009년 독일 등으로 수입된 선적물에서 미승인 GMO가 발견되어 수입을 중단하고 선적물을 반송하는 사건이 발생하여, EU내로 사료 수입이 원활치 않게 되어 사료업계 및 축산농가가 어려움을 겪게 되었다. 이에 따라 EU농업각료위원회는 사료용으로 수입되는 선적물에 미승인 GM작물의 허용치를 기존의 무관용정책을 완화하여 0.1%까지 혼입을 허용하는데 합의하였다.

- GMO 승인을 결정하는 유럽 집행위원회(European Commission)의 경우 2000년에 이어서 2010년에 EU가 지원한 GMO의 인체 또는 환경에 대한 영향을 평가한 연구를 종합하는 보고서를 발간하였다. 이 보고서들에 따르면 현재까지 GMO가 일반 작물과 유기체에 비해 환경 또는 식용·사료로서 더 위험하다는 과학적인 증거가 없다고 결론을 내리고 있다.
 - 유럽 집행위원회는 2000년에 “EC-Sponsored Research on Safety of the Genetically Modified Organisms (1985-2000)”, 2010년에는 “A Decade of EU-Funded GMO Research (2001-2010)”를 발간하였다.

2. 국내 GM농산물 개발 및 수입 현황

2.1. 국내 GM농산물 개발 현황

- 국내에서는 실험실 수준에서 GM농산물 연구가 이루어지고 있으며, 실용화 단계를 거쳐 상업화가 이루어진 경우는 없다.
 - 2010년 현재 전국적으로 LMO 관련하여 신고·운영되고 있는 연구시설은 154개소이다. 이들 연구시설에서는 다양한 LMO 관련 연구를 진행하고 있으며, 격리 시설을 벗어난 GM작물 환경방출실험 77건이 관계기관의 승인을 받아 시행 중이다<표 2-6>.

표 2-6. LMO 연구개발 승인 현황

단위: 건

구분	2008년	2009년	2010년
대학교	11	26	21
국립연구기관	18	45	51
민간기업 및 기타	12	4	5
계	41	75	77

- 농촌진흥청에서는 2001년부터 ‘바이오그린 21사업’을 통해 GM작물 개발 연구를 진행시키고 있다.
 - 농촌진흥청은 2008년도에 37개의 GM작물 연구개발과 관련 프로젝트를 수행하였다. 작물별로는 벼에 관한 사안이 7건으로 가장 많았고, 감자와 당근이 각각 3건, 콩이 2건, 이밖에 고구마, 고추, 무, 인삼, 호밀, 잔디, 옥수수, 국화 등이 각각 1건이었다. 유전형질의 특성별로 보면, 식물의 병해충에 저항성을 갖게 한 생물적 스트레스내성 작물이 10건으로 가장 많은 건수를 차지하였다. 이밖에 건강기능 증진, 질병치료용 의료물질 생산 등

을 목적으로 하고 있다.

2.2. 국내 GM농산물 수입 실태

○ 2010년 식품, 사료, 또는 가공용으로 대두 2종, 옥수수 8종, 면실 1종 등 총 11종이 위해성 심사를 통해 수입승인이 되었다. 현재 재배목적이 아닌 식품, 사료, 또는 가공을 목적으로 국내에 수입승인된 GM작물은 총 7개 작물, 76개 종이다. 이중에서 사료용 GMO의 경우 2010년 3개 작물, 6개 이벤트가 위해성 심사에서 승인되어, 현재까지 총 5개 작물, 59개 이벤트가 승인되었다<표 2-7>.³

- 작물별로는 콩 5종, 옥수수 39종, 면화(면실) 14종, 감자 8종, 캐놀라 6종, 알팔파 3종, 사탕무 1종이 승인되었다.
- 사료용 GMO의 위해성 심사 승인 건수는 대두 5개 이벤트, 옥수수 32개 이벤트, 목화 13개 이벤트, 캐놀라 6개 이벤트, 알팔파 3개 이벤트 등이다.

표 2-7. GMO 위해성 심사 현황

구분		2008년	2009년	2010년	2011년
위해성 심사	사료용 농산물	46개 이벤트	7개 이벤트	6개 이벤트	2개 이벤트
	식품용 농산물	43개 이벤트	5개 이벤트	11개 이벤트	-

자료 : 한국바이오안전성정보센터 홈페이지.

○ 수입 현황을 살펴보면, 2010년 국내에 수입된 식용·사료용 GMO는 약 848

³ 이벤트(event)란 형질전환으로 외래 DNA가 재조합되어 유전체의 특정 위치에 도입된 경우(유전자재조합) 및 그 재조합체를 뜻하는 용어임. 같은 재조합유전자 운반체를 같은 식물절편에 넣어 재생된 2개의 형질전환식물체도 서로 별개의 이벤트로 취급됨.

만톤, 21억달러 규모로 2009년 대비 약 36.6%가 증가하였다. 수입 GMO의 대부분은 옥수수과 대두가 차지하고 있으며, 이밖에 면실류, 캐놀라 등이 소량으로 수입되고 있다. 수입물량의 77%는 사료용 GMO로 약 657만톤이 수입되었으며, 식용 GMO는 전체의 23%인 약 192만톤이 수입되었다<표 2-8><표 2-9>.

- 사료용 GMO의 대부분은 옥수수였으며, 식용은 옥수수와 대두가 비슷한 비율로 수입되었다. 이밖에 비료용으로 용도전환되어 수입승인된 GMO가 2건 38만톤이었다.
- 수입물량의 대부분은 미국에서 수입되었다(금액 기준 약 18억달러 규모). 미국산 수입GMO는 대두 52%, 옥수수 91%, 면실류의 65%를 점하고 있다.

표 2-8. 사료용 GMO 수입 규모(2011년 3월 기준)

단위: 천톤, 천달러

	사료용							
	총물량	총금액	면실류		옥수수		대두	
			물량	금액	물량	금액	물량	금액
2008	7,019	-	92	-	6,925	-	2	-
2009	5,908	1,274,190	98	30,606	5,810	1,243,550	-	-
2010	6,567	1,516,740	119	36,737	6,448	1,479,903	0.2	89
2011	1,648	479,251	31	8,712	1,616	470,538	-	-

자료: 한국바이오안전성정보센터 홈페이지.

표 2-9. 식용 GMO 수입 규모(2011년 3월 기준)

단위: 천톤, 천달러

	식용					
	총물량	총금액	옥수수		대두	
			물량	금액	물량	금액
2008	1,553	732,618	716	234,825	837	497,793
2009	1,372	500,200	471	82,119	901	418,081
2010	1,916	620,149	993	232,557	923	387,592
2011	417	176,487	201	62,701	216	113,786

자료: 한국바이오안전성정보센터 홈페이지.

제 3 장

수입 GM농산물 관리 실태와 문제점

1. GM농산물 관리체계

1.1. 관련 법률

1.1.1. 국제법

가. 카르타헤나의정서(“바이오안전성의정서”)⁴

⁴ 의정서는 다른 조약과는 별개지만, 관련되어 있는 구속력 있는 국제문서(instrument)임. 즉, 의정서는 독립된 별개의 문서로, 개별적으로 협상·서명되고, 비준되어야 함. 의정서는 의정서에 당사국이 되는 국가들에게만 구속력이 있음. 따라서 의정서는 다른 조약처럼 자신의 당사국들을 가지고, 당사국들을 위한 독립된 별개의 권리 및 의무를 창설함. 의정서의 특이한 성격은 실제적, 절차적, 제도적 연결을 통하여 ‘모(parent)’ 조약과 관련되어 있다는 것임. 가장 중요한 것은 특정 조약상의 의정서는 모 조약의 후원하에 의정서 채택의 권한을 부여하고 규제하는 모 조약의 규정에 따라야 함. 모 조약에서의 이러한 ‘권능화(enabling)’ 규정의 결과로서 채택된 모든 의정서는 모 조약의 규정들을 준수해야 함. 특히 의정서는 이러한 규정의 범위를 벗어 나는 주체는 다루지 않을 수 있음. 그러한 권능화 규정들은 보통 모 조약 당사국들에게 의정서에의 참여를 제한함(“바이오안전성의정서”의 경우). 그리고 모 조약은 보통 2개의 문서들간의 기본적인 제도 및 절차 연결을 정의하는데, 예컨대 조약 그

- “바이오안전성에 관한 카르타헤나의정서(BSP: Cartagena Protocol on Biosafety)”(이하 “카르타헤나의정서” 또는 “바이오안전성의정서”)는 GM작물의 교역에 관한 첫 국제규정으로, LMO의 국가간 이동으로 인해 발생할 수 있는 인체 및 환경 위해를 방지하기 위한 국제적인 노력으로 사전예방원칙을 적용하고 있다.^{5,6}
 - “카르타헤나의정서”는 생물다양성협약의 부속의정서로 2000년 1월에 캐나다 몬트리올에서 비준되었으며, 우리나라는 2007년 10월 143번째로 비준하였다.

- “카르타헤나의정서”는 과학적인 위해성평가를 근거로 한 LMO 수입 결정, LMO 수출입시 동반서류, LMO 관련정보 공유를 위한 ‘바이오안전성정보센터(Biosafety Clearing House, BCH)’의 운영 등이 규정되어 있다.

- 의정서의 관리대상인 LMO 품목은 ① 식용·사료용·가공용 LMO ② 밀폐사용용 LMO(인체용 의약품 LMO 제외) ③ 환경방출용 LMO이며, 환경방출 LMO에 대해서는 특별히 사전통보합의절차(Advance Informed Agreement, AIA)를 규정하고 있다.^{7,8}

자체에서의 규정(예, 분쟁해결관련)이 조약에 따라 채택된 어떤 의정서에 대해서도 적용될 것이라고 지시할 수 있음. 그러나 의정서 자체는 의정서를 이행하는 업무도 담당하는 예컨대 조약에 따라 존재하는 장치(예, 당사국 총회)를 지정함으로써 모조약에 연결을 추가할 수 있음. “바이오안전성의정서”가 이에 해당하는 경우임(한국 바이오안전성정보센터 웹페이지 참조).

⁵ “바이오안전성의정서”는 유엔환경프로그램(United Nations Environment Programme, UNEP)의 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD) 산하 의정서임. 이 의정서는 50번째 가입국이 비준한 날로부터 90일이 경과한 2003년 9월부터 국제적으로 발효되었으며, 2011년 11월 현재 160개국과 유럽연합이 가입함.

⁶ 바이오안전성이란 현대생명공학기술이 환경 또는 인체에 미칠 수 있는 잠재적 위험을 최소화하기 위한 법률, 정책, 절차 등의 모든 제도 및 수단을 포괄하는 개념임(한국 바이오안전성정보센터 웹페이지 참조).

⁷ ‘밀폐사용용 LMO’는 특별히 마련된 시설, 장치 또는 기타 물리적 구조물 내에서 사

나. 나고야-쿠알라룸푸르 추가의정서(“추가의정서”)

- 2010년 10월에는 유전자변형생물체(LMO)의 피해에 대한 배상과 구제를 위한 “나고야-쿠알라룸푸르 추가의정서(Nagoya-Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress to the Cartagena Protocol on Biosafety)”(이하 “LMO 책임복구 추가의정서” 또는 “추가의정서”)가 채택되었다.
 - “나고야-쿠알라룸푸르 추가의정서”는 LMO로 인한 피해에 대해 손해를 배상할 수 있는 법률체계를 만든 것이다. “바이오안전성의정서”가 LMO의 국가간 이동을 규제하고 관리하는 성격을 가진 반면, “추가의정서”는 이러한 LMO의 국가간 이동으로 인해 발생한 피해를 배상하기 위한 국제적 규범체계를 합의한 것이다.
- “추가의정서”는 LMO의 국가간 이동으로 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용에 피해가 발생할 경우 책임복구를 위한 당사국의 대응조치에 관한 국제절차규칙을 규정하며, 전문과 21개 조문으로 구성되어 있다<표 3-1>.

용되는 LMO(동·식물 의약품 LMO, 생물화학·공정 등 산업용 LMO), ‘환경방출용 LMO’는 의도적으로 환경에 노출되어 사용되는 LMO(농산물 종자, 미생물 농약, 환경정화용 미생물 등)임.

- ⁸ ‘사전통보합의절차’는 수출국 또는 수출자(수출국 정부가 법적요건을 구비하였음을 확인)가 환경방출 LMO에 대한 의도적 국가간 이동전에 수입국에 사전에 통보하여 수입국의 동의를 획득하는 절차로, 수입국가가 환경방출용 LMO의 수입을 사전에 최종적으로 결정할 주도적 권리를 부여함.

표 3-1. “나고야-쿠알라룸푸르 추가의정서”의 주요 내용

유전자변형생물체(LMO)로 인한 손해배상과 그 피해를 복구하는 것이 목적	
목표	인체 건강에 대한 위해와 생물다양성 측면을 고려한 환경에 대한 피해 방지
대상	LMO는 물론 LMO가공품도 그 대상으로 함
절차	각국은 LMO로 인한 피해의 손해배상을 위한 민사절차를 확립해야 함
책임기관	책임기관을 통하여 LMO 피해를 신속하고 적절하게 구제하는 대응조치 마련
재정보증	각국은 운영자에게 피해보상을 위한 재정보증체계를 수립하게 할 수 있음

1.1.2. 국내 농업용 GMO 관련법령

가. 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률(“LMO법”)

- 우리나라는 2000년 9월에 “바이오안전성의정서” 서명 및 이행을 위한 법적 기반의 구축을 시작하여, 2001년 3월에 “유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률(이하 “LMO법”)”을 제정하였으며, 2007년 12월에는 “LMO법 통합고시”를 확정하였다. “바이오안전성의정서” 및 “LMO법”은 2008년 1월 1일부터 국내에서 발효되었다.
- “LMO법”은 유전자변형생물체의 안전관리에 대한 우리나라의 기본법 역할을 한다. 이 법은 “바이오안전성의정서”의 이행과 LMO의 개발·생산·수입·수출·유통 등에 관한 안전성의 확보를 위하여 필요한 사항을 정함으로써, LMO로 인한 국민의 건강과 생물다양성 보전 및 지속적인 이용에 미치는 위해를 사전에 방지하고 국민생활의 향상 및 국제협력을 증진하는 것을 목적으로 하고 있다.⁹

⁹ 우리나라는 2000년 1월 “바이오안전성의정서(Cartagena Protocol on Biosafety)”가 채택될 당시를 전후하여 범국가적 차원에서 의정서의 국내 이행을 위한 법적 기반 구축 작업을 진행하였으며, 같은 해 9월 “바이오안전성의정서”에 서명을 하고, 2001년 3월 “유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률”(이하 “LMO법”)을

- “LMO법”은 제4조를 통해 LMO의 수출입 등과 안전관리에 관한 일반법률로 정의되고 있다. 이는 다른 법률에서 특별하게 규율하지 않은 경우 보충적으로 적용됨을 의미한다. 즉 인체 안전성 확보에 관한 다른 법률이 있는 경우에는 그 해당법률이 이 분야에서 우선적으로 적용된다.
- “LMO법”은 총 6장으로 구성되어 있으며, 주요 내용은 <표 3-2>와 같다.

표 3-2. LMO법의 주요 내용

구분	주요 내용
제1장 총칙	
제1조-제7조	목적, 정의, 적용 범위, 다른 법률과의 관계, 국가 등의 책무, 국가책임기관 등, 유전자변형생물체 안전관리계획의 수립·시행
제2장 유전자변형생물체의 수출입 등 및 안전관리	
제8조-제27조	수입승인 등, 시험·연구용 등의 유전자변형생물체의 수입, 우편물로 수입되는 유전자변형생물체의 수입검사, 수입항구 등의 지정, 생산승인 등, 위해성 심사 절차 및 대행 등, 수입 또는 생산의 금지 등, 위해성이 없는 유전자변형생물체, “대외무역법”에 따른 수입승인 의제 등, 승인취소, 재심사, 폐기·반송 등의 명령, 수출 통보, 경유 신고, 연구시설의 설치·운영허가 등, 허가취소 등, 표시, 취급관리, 관리·운영기록의 보존, 위해 방지를 위한 비상조치
제3장 유전자변형생물체의 정보 보호	
제28조-제30조	정보 보호, 정보 이용 및 정보 제공의 제한, 정보취급기관 임직원의 의무
제4장 바이오안전성위원회 등	
제31조-제35조	바이오안전성위원회, 바이오안전성정보센터, 자금 등의 지원, 재원 확보, 수수료
제5장 보칙	
제36조-제38조	보고 및 검사, 청문, 벌칙 적용 시의 공무원 의제
제6장 벌칙	
제39조-제44조	벌칙, 양벌규정, 과태료

제정·공포함. 이후 2005년 9월에 이 법의 시행령을, 2006년 3월에는 시행규칙을 제정하였고, 2007년 12월에 “통합고시”를 제정함으로써 완전한 법률적 체계를 갖추게 됨. 2007년 10월 3일에는 의정서 비준서를 UN 사무국에 기탁함에 따라 90일 후인 2008년 1월 1일부터 의정서와 “LMO법”이 동시에 발효됨(한국바이오안전성정보센터 웹페이지).

- “LMO법”의 적용대상이 되는 LMO 유형에는 시험·연구용 LMO, 농업용·임업용 또는 축산업용 LMO, 산업용 LMO, 보건의료용 LMO, 환경정화용 LMO, 해양용 또는 수산용 LMO 등이 있다.^{10,11}
- “LMO법”은 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 대해 LMO가 줄 수 있는 위해를 방지하기 위해 필요한 시책을 강구할 책무를 국가와 지방자치단체에 부여한다. 또한 동법과 시행령을 통해 보다 구체적으로 관계 중앙행정기관의 책무를 명시하고 있다. 동법 제7조에 의하면 관계 중앙행정기관의 장은 LMO의 안전관리계획과 세부시행계획을 수립·시행할 책무를 가지고 있으며, 5년마다 소관별로 안전관리계획을 수립·시행하여야 한다. 또한 시행령 제4조에서는 관계 중앙행정기관별로 1년 단위의 세부시행계획을 수립·시행하도록 정하고 있다.
 - “LMO법”에서는 우리나라의 국가책임기관으로는 지식경제부를, 국가연락 기관에는 외교통상부를 지정하고 있으며, 용도별 LMO에 따라 책임을 맡

¹⁰ “LMO법”이 정의하고 있는 유전자변형생물체란 현대생명공학기술을 이용하여 얻어진 새롭게 조합된 유전물질을 포함하고 있는 생물체를 말함(“통합고시” 제1-2조).

¹¹ ‘시험·연구용 LMO’는 시험·연구용으로 생산하기 위해 밀폐사용조건에서 이용되는 LMO, ‘농업용·임업용 또는 축산업용 LMO’는 농업용·임업용·축산용으로 사용되는 LMO로서, 환경방출로 사용되는 종자용 LMO와 원형상태의 사료용 또는 사료가공용 LMO, 기타 농업·임업·축산업용 LMO로서 일반적으로 접하는 대부분의 LMO가 이에 속함. ‘산업용 LMO’는 시험·연구용 LMO, 농업용 LMO, 보건의료용 LMO, 환경정화용 LMO, 또는 해양용·수산용 LMO를 제외한 섬유·기계·화학·전자·에너지·자원 등의 산업분야에 이용되는 LMO를 말함. ‘보건의료용 LMO’는 국민의 건강을 보호·증진하기 위한 용도로 사용되는 LMO로서 식품용 LMO와 기타 보건의료용 LMO로 구분 지을 수 있음. ‘환경정화용 LMO’는 환경오염물질을 감소·제거 시키거나 환경오염에 내성을 가지고 성장함으로써 환경을 복원하는 목적으로 시설물 또는 자연환경에 의도적으로 방출하는 LMO로서, 폐공단·폐광산의 중금속 오염정화를 위한 중금속 내성 포플러 등이 이에 속함. 이밖에 ‘해양용 또는 수산용 LMO’는 바다·내수면에 서식하며 해양 또는 수산 분야에서 이용되는 LMO로서, 환경방출로 사용되는 이식용(종자용) LMO, 낚시방류용 또는 관광용 LMO, 기타 해양용 또는 수산용 LMO가 이에 속함.

을 관계 중앙행정기관을 지정하고 있다<표 3-3>.

표 3-3. 관계 중앙행정기관별 유전자변형생물체 안전관리계획 수립 소관분야

구분	주요 내용
교육과학기술부	시험·연구용 유전자변형생물체의 개발·생산·수입·수출·판매·운반 및 보관 등(수출입 등)
농림수산식품부	농수산물과 임업용 유전자변형생물체의 수출입 등
지식경제부	산업용 유전자변형생물체의 수출입 등
보건복지부	보건의료용 유전자변형생물체의 수출입 등
환경부	환경정화용 유전자변형생물체의 수출입 등
국토해양부	해양용 유전자변형생물체의 수출입 등

- 이밖에 “LMO법”은 LMO 수입승인 절차와 위해성 심사에 관한 사항을 명시하고 있다<표 3-4>. “LMO법”에 의하면 LMO의 수입승인을 신청하고자 하는 사람은 관련 서류를 제출하여 관계 중앙행정기관의 장으로부터 수입승인을 받아야 한다. 수입승인 신청을 받은 관계기관은 당해 LMO의 위해성을 심사하고, LMO가 국내 생물다양성의 가치에 미칠 사회경제적 영향을 고려하여 승인여부를 결정하여야 한다(법 제8조-제12조). 또한 LMO의 위해성 심사를 하는 경우에는 그 LMO가 인체와 환경에 미치는 영향에 대해 “LMO법”에서 정하는 기관의 장과 미리 협의를 거치도록 규정하고 있다(법 제13조).

표 3-4. 주요 기관별 LMO 위해성 심사 내용

구분	주요 내용
농림수산식품부	작물재배 환경에 미치는 영향
보건복지부	인체에 미치는 영향
환경부	자연생태계에 미치는 영향
국토해양부	해양생태계에 미치는 영향

- “LMO법”은 이밖에 “바이오안전성의정서”의 이행, 안전관리계획 수립·시행, 수출입 등에 관한 다양한 사항들을 심의할 국가기관인 ‘바이오안전성위원회’의 설치와 LMO 정보 관리 및 교환에 관한 사항 등을 전문적으로 수행할 ‘바이오안전성정보센터’ 지정에 대한 사항을 명시하고 있다.
 - 바이오안전성위원회는 국무총리를 위원장으로 15~20인으로 구성되며(제 31조), 의정서의 이행에 관한 사항, 안전관리계획의 수립·시행, 위해성이 없는 LMO의 품목 등의 고시, 수입승인·생산승인·승인취소 등에 관한 재심사, LMO의 수출입 등과 안전관리에 관련된 법령·고시 등에 관한 사항, LMO로 인한 피해 예방 및 대책에 관한 사항, 기타 심의 요청 사항 등을 심의한다.
 - 국가책임기관의 장이 바이오안전성정보센터를 지정하며, 바이오안전성정보센터는 바이오안전성관련 정보를 수집, 축적, 가공하여 국민에게 공개하고, 의정서 이행과 관련된 정보를 국제바이오안전성정보센터에 제공하며, 국내 관련기관 및 국제간 협력을 증진하기 위한 역할을 수행한다(제32조).

나. 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 통합고시(“통합고시”)

- “유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 통합고시”(이하 “통합고시”)는 “LMO법”에 관한 세부사항을 정하여 유전자변형생물체로 인한 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 미치는 위해를 사전방지하고 국민생활의 향상 및 국제협력을 증진함을 목적으로 한다.
- “통합고시”는 총 10장으로 구성되어 있으며, 교육과학기술부, 농림수산식품부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부 등의 유전자변형생물체에 관한 수입·생산승인, 위해성 평가·심사 및 표시, 보고 및 검사 등의 업무를 세부적으로 규정하고 있다<표 3-5>. 이중에서 농림수산식품부 소관의 농업용 GMO에 관한 사항은 ‘제4장 농업용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등’에 규정되어 있다<표 3-6>.

표 3-5. 통합고시의 주요 내용

제1장 총칙
제2장 환경방출로 사용되는 유전자변형생물체의 수입
제3장 시험·연구용 등의 유전자변형생물체의 수입 및 표시·취급관리 등
제4장 농업용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등
제5장 산업용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등
제6장 보건의료용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등
제7장 환경정화용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등
제8장 해양·수산용 유전자변형생물체의 수입·생산
제9장 연구시설의 설치·운영 허가·신고 및 실험의 승인
제10장 위해성 심사 협의

표 3-6. 농업용 GMO에 관한 통합고시 주요 내용

구분	주요 내용	
제4장 농업용 유전자변형생물체의 수입·생산승인, 위해성 평가·심사, 표시·취급관리 등		
제1절 수입·생산 승인	제1조- 제7조	승인 신청 및 제출기준 등, 승인사항의 변경승인 등, 신청서의 처리 등, 승인의 취소, 재심사, 자문위원회 구성 등, 비의도적 혼입 등의 기준 및 확인절차
제2절 위해성평가 및 심사	제8조- 제12조	환경위해성 심사 등, 후대교배종 심사 등, 재심사, 전문가심사위원회 등, 환경위해성평가기관의 지정 등
제3절 표시 및 취급 관리	제13조- 제15조	표시방법 등, 수출입 등의 취급관리 기준 등, 취급관리 전문인력 등
제4절 보고 및 검사 등	제16조- 제25조	수입검사 신청, 국경에서의 수입검사 등, 수입검사 결과에 대한 처분, 포장시험 등 환경방출 실험승인 등, 수입항구 등의 지정, 폐기 처분 등, 관련서류 작성·비치 등, 정보의 공유 등, 사후관리 등, 세부실시요령 등

다. 농산물품질관리법

- “농산물품질관리법”은 농산물의 품질관리에 관한 법령으로 GM농산물의 표시에 관한 사항을 규정한다. 동법 시행령에서는 GM농산물의 표시대상품목

(제26조), 표시기준(제27조), 표시 등의 조사(제27조의 2), 시행규칙에서는 GM농산물의 표시에 대한 정기적인 수거·조사의 방법(제24조의 5)을 규정하고 있다<표 3-7>.

- 동법 시행령 제26조에 의하면 GM농산물의 표시대상품목은 “식품위생법” 제18조에 따른 안전성평가 결과 식품의약품안전청장이 식용으로 적합하다고 인정하여 고시한 품목(이를 싹틔워 기른 콩나물, 새싹채소 등을 포함한다)이다.
- 시행령 제27조의 2에서는 GM농산물의 표시대상 농산물의 정기적인 수거·조사는 농림수산식품부장관이 업종·규모·거래품목 및 거래형태 등을 고려하여 정하는 기준에 해당되는 업소에 대하여 매년 1회 실시하도록 명시되어 있다.

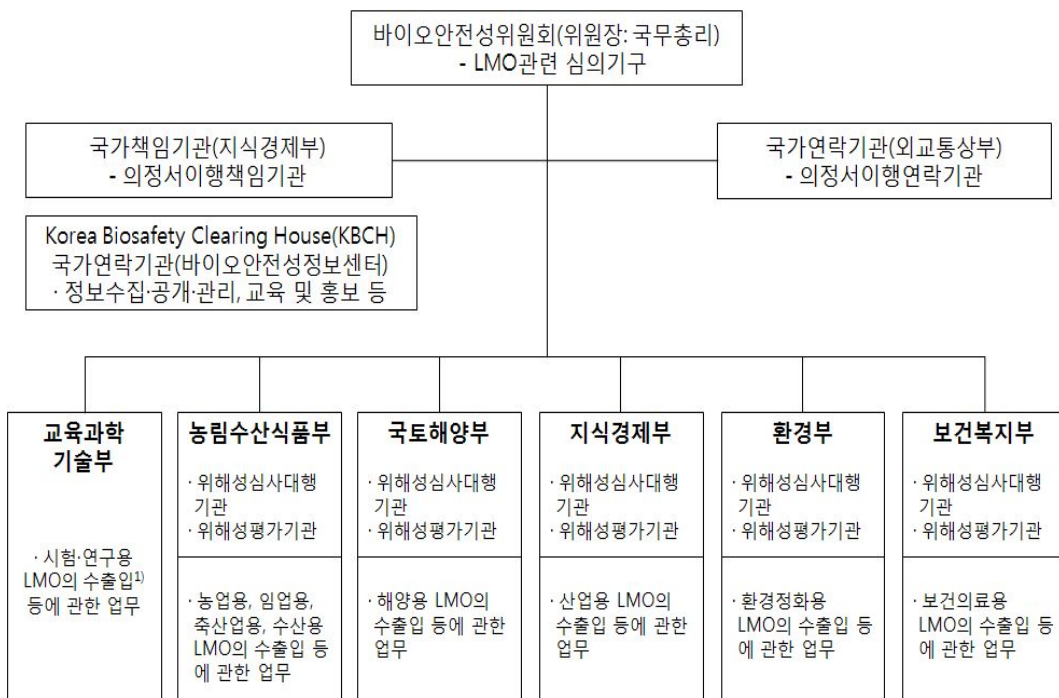
표 3-7. 농산물품질관리법의 GMO관련 내용

제1장 총칙		
제2조	정의	· 유전자변형농산물이란 인공적으로 유전자를 분리 또는 재조합하여 의도한 특성을 갖도록 한 농산물
제3조의 2	농산물품질관리심의회의 직무	· 지리적표시, 유전자변형농산물 표시 및 “농수산물의 원산지 표시에 관한 법률”에 따른 원산지 표시에 관한 사항
제3장 유전자변형농산물의 표시		
제16조	유전자변형농산물의 표시	· 소비자에게 올바른 구매정보를 제공하기 위해 유전자변형농산물을 판매하는 자는 유전자변형농산물 표시
제17조	허위표시 등의 금지	· 유전자변형농산물 판매자는 허위표시 또는 혼동을 하게 할 우려가 있는 표시, 표시 손상·변경 등 금지
제18조	유전자변형농산물의 표시 등의 조사	· 표시여부·표시사항 및 표시방법 등의 적정성을 확인하고 유전자변형표시대상 농산물 수거 또는 조사
제18조의 2	유전자변형농산물의 표시 위반에 대한 처분 등	· 표시의 이행·변경·삭제 등 시정명령 · 위반 농산물 또는 가공품의 판매 등 거래행위 금지
제6장 벌칙		
제38조	과태료	· 제16조 제2항을 위반하여 유전자변형농산물의 표시를 하지 아니한 자 · 제16조 제3항에 따른 유전자변형농산물의 표시방법을 위반한 자는 1천만원 이하의 과태료 부과

1.2. 조직 및 인력

- 국내 GM농식품 관리체계는 다원화되어 있다<그림 3-1>. LMO 용도별로 농림수산물식품부, 보건복지부, 교육과학기술부, 국토해양부, 지식경제부, 환경부 등 6개 중앙행정기관이 LMO 관리를 담당한다. 또한 “LMO법”에 의해 국무총리를 위원장으로 하는 ‘바이오안전성위원회’가 설립되어 “바이오안전성의정서”의 이행, 안전관리계획 수립과 시행 등을 심의하고 있다. 동법에 의해 의정서 이행을 위한 국가책임기관은 지식경제부, 이행을 위한 국가연락기관으로는 외교통상부가 지정되어 있다.
- 농업용, 임업용, 축산업용, 수산용 등 농림수산물용 LMO의 관리는 농림수산물식품부 소관이다<그림 3-2>. 농림수산물식품부의 경우 GM농산물 수입·생산

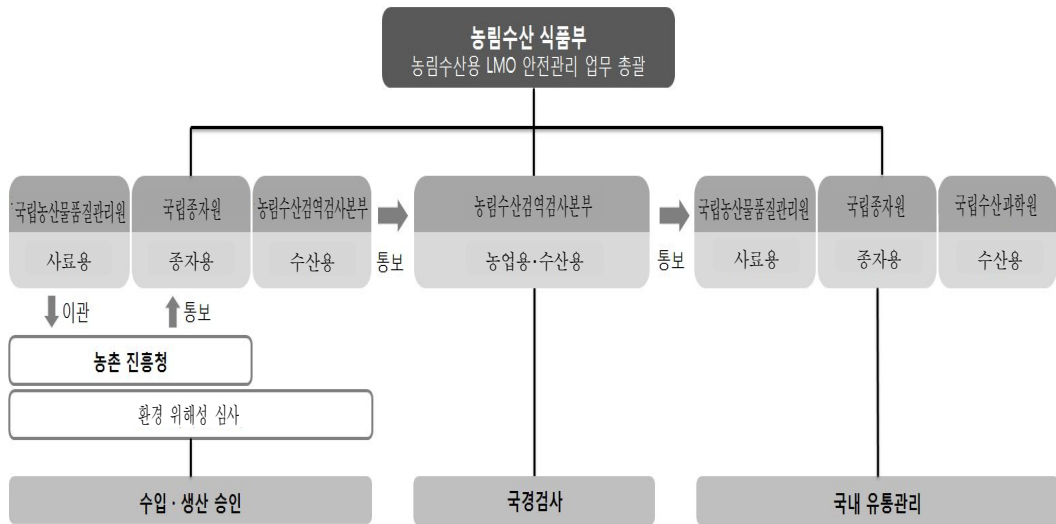
그림 3-1. 국가 바이오안전성 관리체계



1) 수출입 등은 개발·생산·수입·수출·판매·운반·보관 등을 말함.

승인의 경우 사료용은 국립농산물품질관리원이, 종자용은 국립종자원이 담당하고 있다. 농촌진흥청은 환경위해성을 심사하며, 농림수산물검역검사본부는 국경검사를 시행한다. 국내 유통관리의 경우 사료용은 국립농산물품질관리원, 종자용은 국립종자원이 담당한다.

그림 3-2. 농업용 GMO 관리체계



1.3. 주요 제도(GM농식품 표시제도)

- GM농식품 표시제도는 “농산물품질관리법”, “식품위생법”을 근거로 하여 운영된다<표 3-8>. 이밖에 세부적인 사항을 규정하기 위해 농림수산물식품부는 “유전자변형농산물표시요령”, 식품의약품안전청은 “유전자재조합식품 등의 표시기준”을 제정하였다.
- GMO 표시 대상 품목은 ‘식품의약품안전청장이 식용으로 적합하다고 인정하여 고시한 품목’으로(“농산물품질관리법” 시행령 제26조), 농산물의 경우 식용으로 수입되어 원료상태로 판매되는 농산물이다. GMO 표시 대상 농산

물은 농림수산식품부에서 관리하며, GM농산물을 주원료로 하여 제조·가공한 식품은 식품의약품안전청에서 관리한다.

- GM농식품 표시원칙은 해당식품에서 GMO 유전자가 검출되었는지 여부에 따르는 검출근거(Detection-Base)에 두고 있으며, 표시면제 대상 비의도적 혼입허용기준은 3%이다. 가공식품의 경우 최종제품 혼입치가 설정되지 않고 농산물의 혼입허용치를 준용하고 있다. 그러나 표시대상 GM농산물을 주원료로 1가지 이상 사용하여 제조·가공한 식품 가운데 제조·가공후에도 GMO 유전자나 외래단백질이 남아 있는 식품은 표시대상이 되고 있다.
- GM농식품 표시를 면제받기 위해서는 구분유통증명서(Identity Preservation, IP), 정부증명서, 검사성적서 가운데 하나를 수입단계에서 제출해야 한다.¹²

표 3-8. 유전자변형농산물 표시방법과 위치

구분		내용
표시 방법	유전자변형농산물	· ‘유전자변형농산물(임산물 또는 축산물)’로 표시
	유전자변형농산물이 포함되어 있는 농산물	· ‘유전자변형농산물(임산물 또는 축산물) 포함’으로 표시
	유전자변형농산물이 포함되어 있을 가능성이 있는 농산물	· ‘유전자변형농산물(임산물 또는 축산물) 포함 가능성 있음’으로 표시
표시 위치		<ul style="list-style-type: none"> · 최종 구매자가 쉽게 판독할 수 있는 활자체로 표시할 것 · 알아보기 쉬운 위치에 표시할 것 · 표시가 쉽게 지워지거나 떨어지지 아니하는 방법으로 표시할 것

¹² 구분유통증명서는 민간인이 증명하는 것으로 원료 종자의 구입·생산·보관·선별·운반·선적 등 전 과정에 걸쳐 최종제품의 공급자, 판매자, 제조·가공업자가 인수하기까지 GM품종과 구별되어 유통관리 되었음을 입증하는 증명서임. 구분유통증명서는 각 단계별로 공급자, 판매자, 제조·가공업자가 발행하며 비의도적 혼입치를 인정함.

2. GM농산물 수입 및 유통 관리현황

- 작물·사료용으로 수입된 GM농산물은 농림수산물식품부가 관리하며, 환경위해성 심사는 수입승인 이전에 환경부(자연생태계에 미치는 영향)와 농림수산물식품부의 농촌진흥청(작물재배 환경에 미치는 영향)에서 받아야 한다. 인체위해성 심사는 보건복지부 소관이다<그림 3-3><그림 3-4>.
- GM농산물 수입 관련 규정은 “식품위생법” 제19조(수입식품 등의 신고 등) 및 동법 시행규칙 제12조(식품 등의 수입신고)에 의한다. “LMO법” 시행 이후 수입 GM농산물은 용도에 상관없이 인체위해성 심사와 환경위해성 심사를 모두 받아야 하며 용도별로 소관부처에서 수입승인을 받아야 한다.

그림 3-3. 수입 LMO 농산물 안전관리 체계(농업용)

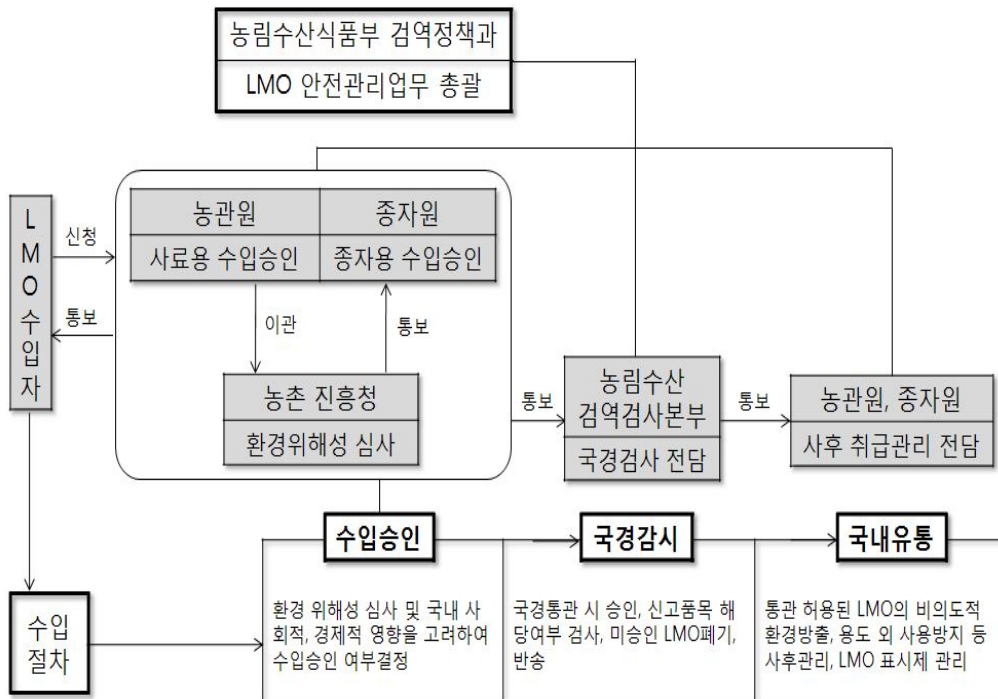
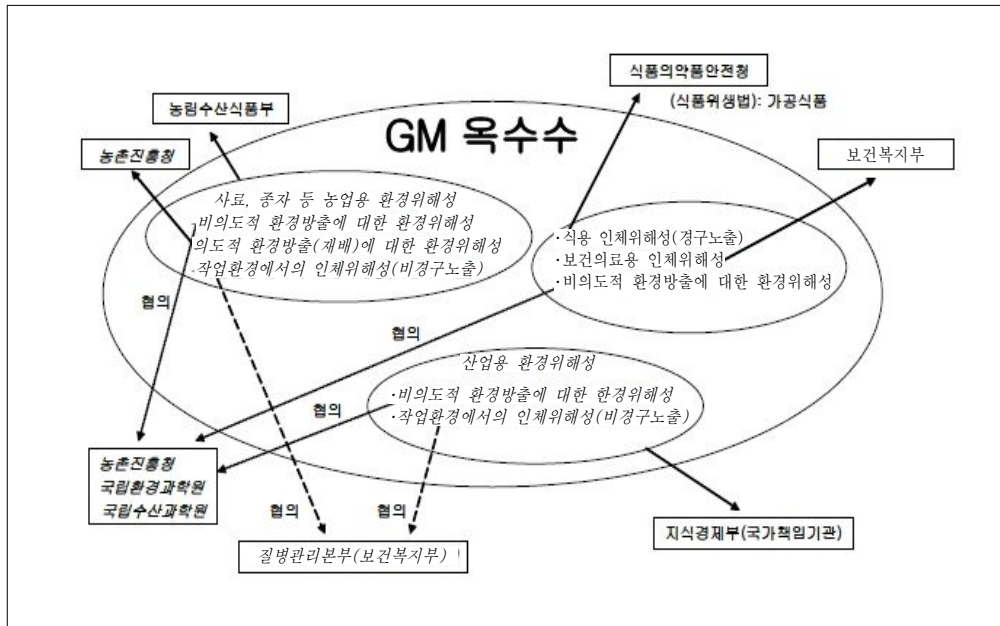


그림 3-4. LMO법에 따른 부처별 GM옥수수 관리



자료: 한재환(2009)

2.1. 농업용 GM농산물 단계별 수입 관리 실태

- 수입 GM농산물의 관리체계는 수입승인(위해성 심사 포함), 국경검사, 국내 유통관리의 단계로 이루어진다. 단계별 수입 GM농산물의 안전관리 절차는 “LMO법”이 시행된 2008년 1월 이후부터는 ‘LMO안전관리시스템’을 통하여 관리되고 있다.

2.1.1. 수입승인

- 대부분의 경우 사료용 GMO를 개발한 개발회사에서 사료용 GMO의 사전 위해성 심사를 신청한 상태이기 때문에 수입업자는 따로 사전위해성 심사

를 신청할 필요는 없다.

- 사료용의 경우 수입승인을 받고자 하는 수입자가 국립농산물품질관리원에 수입승인신청서와 필요한 서류를 제출하면, 심사과정을 거쳐 수입승인 여부를 결정한다.
 - 수입자는 수입신청서 작성시에 운반계획서 및 비상조치계획과 안전관리 방안에 관한 서류도 첨부하여야 한다. 첨부서류에는 항구에서 사료공장까지 이동하는 세부 운송경로와 차량사고 등으로 인해 전복되어 방출되었을 때를 대비한 담당자 연락처 및 관련 대응안 등 세부적인 사항까지 기술되어 있다.¹³
- GMO 수입승인은 환경 위해성 심사 및 국내 사회경제적 영향을 고려하여 결정된다. “LMO법” 시행 이후 수입되는 모든 사료용 GMO는 환경위해성 심사를 받은 후에야 수입·유통이 가능하며, 사전위해성 평가를 받기 위해서는 농촌진흥청에 위해성 심사를 신청하여야 한다.¹⁴

¹³ 수입승인신청시 필요 서류는 다음과 같음.

사전위해성 심사를 받지 않은 LMO의 경우	사전위해성 심사를 받은 LMO의 경우
<ul style="list-style-type: none"> • LMO 수입승인신청서 • LMO 생산/수출자가 작성한 위해성평가서 1부 • LMO 수출자의 정부기관이 발행하는 위해성 심사서 1부 • 의정서 부속서 II에 명시된 정보에 관한 서류 1부 • 수입계약서 또는 주문서 사본 1부 • 운반경로·운반수단 및 운반업자가 기록된 운반계약서 또는 자가 운반계획서 1부 • 취급·보관에 관한 안전관리방안과 안전관리에 필요한 전문인력·설비현황에 관한 서류 	<ul style="list-style-type: none"> • LMO 수입승인신청서 1부 • 수입계약서 또는 주문서 사본 1부 • 운반계약서 또는 자가 운반계획서 1부 • 취급·보관에 관한 안전관리방안과 안전관리에 필요한 전문인력·설비 현황에 관한 서류 1부

¹⁴ 위해성 심사시에는 농업용 LMO의 환경위해성 심사신청서, LMO 위해성 평가자료와 전자문서, 외국자료일 경우 원문 및 번역본 요약문을 제출하여야 함. 평가자료는 일반자료, 숙주에 관한 자료, 공여생물체에 관한 자료, 운반체에 관한 자료, 도입유전자에 관한 자료, LMO의 개발에 관한 자료, LMO의 분자생물학적 특성에 관한 자료, LMO와 비변형생물체의 비교자료, 세부 위해 영향 자료 등을 포함함.

- 사전위해성 심사를 받지 않은 농업용 GM농산물은 국내 안전관리 전담기관으로 지정된 국립농산물품질관리원(사료용)과 국립종자원(종자용)의 수입승인을 받아야 한다. 환경위해성 심사는 농촌진흥청에서 담당하고 인체위해성 심사는 식품의약품안전청에서 담당한다.
- 농촌진흥청은 환경위해성 심사결과를 국립농산물품질관리원과 국립종자원으로 통보하며, 작물 재배환경에 미치는 영향과 국내 생물다양성 가치에 미칠 사회경제적 영향을 고려하여 국립농산물품질관리원장과 국립종자원장이 수입승인 여부를 결정한다.
 - 사전위해성 심사를 받지 않은 GM농산물은 평가심사 등을 거쳐 270일 이내에, 사전위해성 심사를 받은 GM농산물의 경우 인체·환경 위해성 결과와 사회에 미칠 영향을 고려하여 10일 이내에 수입자에게 수입승인 여부를 통보한다.

2.1.2. 국경검사

- 수입 GM농산물은 국경통관시 승인, 신고 품목 해당여부를 검사한다<그림 3-5>. 수입시 해당지역 농림수산물검역검사본부 지원 또는 사무소에 수입검사 신청을 하고, 수입검사를 마치면 농림수산물검역검사본부장이 LMO수입검사서를 교부한다. 그러나 당해지역 관할 세관장에게 합격사실을 전자문서로 통보하는 경우 수입검사서 교부를 생략할 수 있다.¹⁵
- 검사·검역은 서류검사와 현장검사, 실험실검사 등을 통해 이루어지며, 검사를 통해 미승인 GMO가 발견되면 폐기, 반송된다. 항만에 도착한 후 외항에

¹⁵ 수입검사 신청시에 수입검사신청서 1부, 수입승인서 1부, 검사증명서(있는 경우에 한함. 증명서 제출시 국경검사가 면제됨) 1부, 신용장 또는 상업송장(표시사항이 신용장 또는 상업송장에 표시된 경우에 한함) 1부, 수입검사대상식품내역서(2개 품목 이상인 경우에 한함) 등이 필요함.

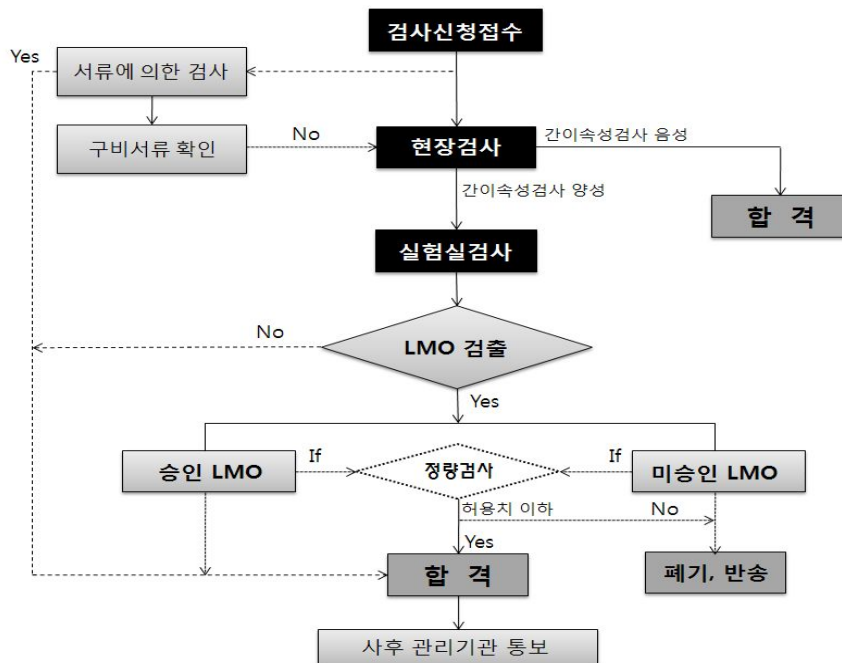
서 샘플을 채취하여 1차 검사를 하며, 문제가 없을 경우 내항에 접안하여 일부를 하역한 후 샘플을 채취하여 다시 2차 검사를 실시한다.

- 1차적으로 항구에 모선이 들어오면 배를 외항에 정박시키고 승선한 후 일정기준에 따라 샘플을 채취하고, 실험실에서 GMO 종류와 비승인 GMO 혼입 여부 등을 검사한다.
- GM곡물은 사료용에 한해 비의도적 저수준혼입 한계치(Low Level Presence, LLP)를 정하고 있다. 현재 저수준혼입 기준치는 0.5%로, 국경 검사과정에서 기준치를 초과하거나 수치가 애매한 경우 원칙적으로 완전 폐기하고 있다.

○ 사료용 GM농산물은 수입과정에서 변질 등의 사유로 본래 용도로 사용하기 어려운 경우 용도를 전환하여 수입·사용하는 경우가 있다. 그러나 용도 전환의 경우 임의로 이루어질 수 없으며, 재승인 과정을 거쳐서 해당 GM농산물을 불활성화한 후에 비료용으로 용도를 한정하여 이용할 수 있다.¹⁶ 그러나 “LMO법” 시행 이후 비료용으로 수입 승인된 경우는 전체 수입승인 규모에 비해 많지는 않다. 최근의 비료용 수입승인 실적은 2009년에 2건(2,000천톤), 2010년에 2건(384천톤)에 불과하다.

¹⁶ GM농산물의 불활성화는 분쇄, 열처리 등의 과정을 통해 농산물에서의 GMO의 성질을 없애는 과정임.

그림 3-5. 농업용 LMO 국경검사 절차도



2.1.3. 국내 유통관리

- 국내 유통단계에서 수입 GM농산물 관리 사항에는 “LMO법”과 “통합고시” 등에 근거한 관련업체의 자체적인 관리, 관련 중앙행정기관에 의해 이루어지는 GMO 표시 관리와 통관 허용된 GMO의 비의도적 환경방출, 용도의 사용 등에 대한 사후관리·모니터링 등이 있다.

가. 관련업체 자체 관리

- 수입 GM농산물은 하역·저장단계, 운송단계, 가공단계에서 수입업체, 운송업체, 사료업체에 의해 “LMO법”을 근거로 관리된다.
- 국경검사를 통과한 GM농산물은 항만에서 하역기에 의해 선박에서 컨베이어벨트로 옮겨지고, 벨트를 통해서 항만에 입지한 저장고(사일로)에 저장된다. 이후 사료업체와 계약을 맺은 운송업체가 항만의 사일로에 저장된 곡물을 곡물운송차량에 싣고 사료업체로 운반한다. 사료업체는 운반된 GM농산물을 다시 운송차량에서 업체의 사일로에 옮겨서 저장한다. 대부분의 항만에서 수입업체는 사일로에 수입 곡물을 저장하고 있으며, GM농산물을 일반창고나 야적하는 경우는 드물다.¹⁷
- 곡물 수입업체는 수입농산물 관리에 철저를 기하기 위해 GM농산물을 포함한 모든 수입 곡물을 모선별·곡종별로 분리하여 별도의 사일로(빈)에 저장한다. 또한 교차오염을 방지하기 위해 사일로를 새로 채울 때마다 클리닝 작업을 거친다. 이밖에 선박에서 수입 GM농산물을 내려서 사일로에 저장한 후 다시 이를 운송업체 차량에 싣는 과정까지를 모두 자동화 시스템을 통해 제어하며, 관련 기록을 일정기간 동안 보관한다.
 - 수입곡물을 선박에서 사일로에 저장하고, 운송차량에 싣는 모든 과정이 모니터링된다. 모선에 실린 양은 수입시 서류를 통해 확인되며, 모선의 화물을 하역하는 과정에서 자동화 시스템에 의해 중량이 다시 체크된다. 또한 사일로에 저장하는 과정과 운송차량에 싣는 과정에서 중량을 재점검한다.

¹⁷ 수입곡물을 사일로에 저장하지 않고 야적하는 경우는 거의 없음. 대부분 항만에서 사일로를 충분히 갖추고 있는 편이며, 다만 군산항의 경우 사일고가 다소 부족하여 증설을 계획중에 있음. 사일로 저장공간이 충분치 않을 경우 야적하는 사례가 있으나 이러한 경우에도 화물을 포장·방수하여 유출이 되지 않도록 처리함.

- 수입업체는 매일 출고와 재고상황을 기록하며, 운송차량이 언제 출입하여 화물을 얼마나 실었으며 목적지가 어딘지도 기록한다. 관련 기록은 세관으로도 전송된다.
 - 운송차량은 곡물을 싣기 전에 공차상태로 차량 무게를 측정하고, 이후 곡물을 싣고 난 상태에서 차량 무게를 다시 측정하여 화물 무게를 점검하며, 이를 통해 과적여부도 점검한다.
- GM농산물 운송은 밀폐차량 또는 일반 화물차량을 이용하여 이루어지고 있다. 비의도적 환경방출 가능성 등을 감소시키기 위해 밀폐차량의 도입이 권장·확대되고 있으나, 차량도입비용이 상대적으로 높으며 이를 도입할 경우 기존 시설에 대한 변경이 필요하다는 점은 차량 도입 확대를 저해하는 요인으로 지적되고 있다. 이밖에 환경방출에 의한 비의도적 유통의 경우 대부분 운송단계에서의 낙곡에 의해 발생한다는 지적이 있다. 수입업체와 운송업체 등은 낙곡을 방지하기 위해 운송차량에 곡물을 선적하는 과정에서 낙곡 또는 과적이 되지 않도록 관리한다.
- 화물차량의 적재제한 기준은 “도로법”에 의하며, 차량과 화물의 무게를 합하여 총중량이 40톤이상이 되는 경우 과적이라고 보고 단속대상이 된다. GM곡물을 포함한 화물 선적시 해당 기준을 적용하고 있다.¹⁸
 - 일반적으로 운송차량의 경우 대부분 공기로 표면을 청소할 있도록 장비를 갖추고 화물을 선적하거나 하적한 후 차량 표면을 청소한다. 사례조사 대상 수입업체는 항만에서 곡물선적과정에서 1달에 3회 이상 동일 운송 차량 기사가 화물 선적시 낙곡을 발생시키면 일정기간 출입을 금지시키고 있었다. 그러나 실제로 출입금지를 당하는 경우는 한달 기준으로 전체의 1%미만으로 하루 평균 300-500회 정도 사료곡물 운송차량이 출입하는 것에 비추어보면 높은 수치는 아닌 것으로 나타났다.

¹⁸ 사료협회는 화물차량의 규모가 작은 경우 화물 적재수준이 “도로법”에 적합하더라도 과적이 발생할 수 있다는 점을 고려하여 운송업체가 가급적 화물 적재후 수평상태에서 적재함 상단에서 화물의 높이가 5cm이하가 되도록 권장하고 있음.

- 사료업체는 GM농산물 이용업체의 경우 수입승인되어 국경검사를 통과한 GM농산물이 통관된 후 지정차량을 통해 사료공장에 도착하면 곡물을 하차하여 사일로에 저장한다. 사일로에 저장된 곡물은 필요에 따라 분쇄된 후 가공작업을 거쳐 제품화된다. GM농산물 운송차량은 사료공장에 입출입할 때 마다 무게 계측을 한다. 또한 GM농산물 운반량 및 차량에 관한 정보를 운반관리대장에 작성·보관해야 하며, 원료 포장상태, 비의도적 방출 가능성 등을 점검하며, 옥수수 입고량과 재고량도 점검·기록된다.
 - 곡물이 하적되는 과정에서 또는 차량표면에 붙어있던 곡물이 낙곡되서 생육되는 사례는 거의 드물다. 그러나 이를 방지하기 위해 정기적으로 공장 주변을 점검한다.

나. GMO 표시제(사료용)

- 기존의 “사료관리법”은 GMO의 국내 유통만을 규정하였다. 우리나라는 2000년 1월 “농산물품질관리법”, 2007년 4월 “사료관리법”에 근거한 ‘사료공정서’를 개정하여 국내 유통되는 GMO 농산물의 표시를 의무화하고 있다. 현재 “사료관리법”에 따라 GMO표시를 하고 있다고 하더라도 사료용 GMO의 수입시 만약 국내 “사료관리법”에 해당하지 않는 부분이 있다면 이는 “LMO법”을 따라서 GMO 표시를 하여야 한다.
- 사료용 GMO 표시 사항에는 GMO 명칭·종류·용도 및 특성, GMO 안전취급을 위한 주의사항, GMO 개발자 또는 생산자, 수출자 및 수입자의 성명·주소 및 전화번호, GMO에 해당하는 사실 등이 있다. 사료용 GMO 수출입업자는 당해 GMO를 <표 3-9>와 같이 표시해야 한다.

표 3-9. 사료용 GMO 표시방법

GMO 포장형태	표시방법
모선 또는 컨테이너 등에 적재되어 있는 산물상태	신용장 또는 상업송장에 표시, 국내 유통을 위해서는 포장 단위별로 개별 용기·포장에 표시
마대, 비닐봉지, 캔 등의 포장단위로 수입	포장 겉면에 표시, 표시는 한글로 함
산물상태	시행령 제24조의 표시사항을 운송장 등에 기재하여 비치 또는 운송차량에 표시

다. 사후관리·모니터링

- 수입·통관된 GMO에 대해서는 정부기관별 소관영역에 따라 사후관리가 이루어진다. 수입검사가 합격되어 통관된 농업용 GMO에 대한 사후관리는 사료용의 경우 국립농산물품질관리원에서, 종자용의 경우 국립종자원에서 주로 담당한다.
- 국립농산물품질관리원은 GMO의 비의도적 환경방출 및 승인용도의 사용에 대한 사후관리 차원에서 유통경로·운반차량 확인·유통단계 표시점검 등을 위한 모니터링을 실시한다. 국립농산물품질관리원의 GMO 모니터링은 사후관리 차원에서 수입 GMO의 혼입률과 비의도적 환경방출 등 GMO 취급업체의 GMO 관련법률 위반사항 확인을 위한 실태조사 수준에서 수행되는 경향이 있다.
- 이밖에 국경지역(정박지)에서는 GMO가 비의도적으로 환경에 방출되지 않도록 작물 생육기간에 주기적인 예찰방제를 겸한 모니터링을 실시하고 있다. 정박지 예찰은 1달에 2회 정도 이루어지고 있다. 주기적인 예찰방제를 겸한 모니터링 이외에 농림수산물검역검사본부는 보따리상에 의해 불법적으로 항만을 통해 반입되는 중국산 농식품에 대해 모니터링 차원에서 GMO

포함여부를 조사한 사례가 있다. 조사결과 GMO가 포함된 농산물이 발견되지는 않았다.

- 취급업체와 국경지역을 제외한 환경유출에 대한 모니터링은 최근까지 실시된 바가 없다. 그러나 환경부 소관기관인 국립환경과학원이 2009년과 2010년에 GM농산물의 환경유출 실태를 파악하기 위해 2차례의 모니터링을 실시하였다.
 - 국립환경과학원은 2011년에 지난 2년간 GMO의 환경 유출 및 생육체 발견장소를 재조사하고, 소규모 사료공장 주변과 이동로 그리고 축산농가 등으로 모니터링을 확대하였다. 또한 조사결과에 기초하여 GMO 집단 서식지라고 추정되는 경우에는 주변지역을 정밀조사하여 유전자 이동이나 주변 생물상에 미치는 영향을 조사할 예정이다.

<국내 모니터링 사례>

- 국립환경과학원은 2009년부터 2010년에 걸쳐서 국내 수입·유통 LMO의 자연생태계 유출 실태를 파악하기 위해 모니터링을 실시함.
 - 조사지역: 우리나라 5개 광역권(서울/경기도, 강원도, 경상도, 충청도, 전라도)의 주요 곡물 수입 항만으로부터 생태계로 유출되는 LMO 경로
 - 사업목표: 유전자변형 비중이 높은 옥수수, 대두, 목화, 유채 곡물의 국내 수입 시 항만 하적장을 시발점으로 소비지에 이르는 유통경로 상에서 LMO의 국내 자연생태계로의 전이 파악
- 2009년 조사대상지역에서 총 227개 사이트를 조사하여 178개의 LMO 의심시료(옥수수 53개, 대두 62개, 면화 15개, 유채 48개)를 채취하였으며, 이를 바탕으로 2010년에 확립된 LMO 검출방법을 적용하여 LMO 여부를 확인한 결과 19개의 LMO(유채 1개, 옥수수 17개, 면화 1개)를 확인함(LMO 상업화 단위인 이벤트 정보).
- 2009~2010년 조사결과 대규모 식품공장이나 사료공장과 그 주변에서는 유출된 LMO를 발견하기는 어려웠음. 그러나 도로 주변에서 LMO의 유출 및 생육체가 발견됨.
 - 보고서에서는 도로 주변의 LMO는 유통과정 중의 낙곡의 가능성을 보여준다고 제시함.

2.2. 농업용 GM농산물 리스크 커뮤니케이션 실태

- 농업용 GM농산물에 대한 리스크 커뮤니케이션(risk communication)이 관련 기관에 의해 다양한 수단·방법을 통해 시행되고 있다. 한국바이오안전성정보센터는 “LMO법”에 의거하여 LMO 관련 국내외 정보 수집·관리·제공·홍보 및 교류 확대를 위한 업무를 수행한다. 한국바이오안전성정보센터가 GMO전반에 대한 리스크 커뮤니케이션을 담당하는 반면 농림수산식품부와 관련기관들은 농업용 GMO에 관한 사항을 중심으로 리스크 커뮤니케이션을 전개한다.
 - 농업용 GM농산물 관련기관은 인터넷, 회의·간담회 등 대면접촉, 인쇄물, 동영상 등 다양한 수단·방법을 통해서 리스크 커뮤니케이션을 전개하고 있다.

2.2.1. 리스크 커뮤니케이션 사례

가. 인터넷

- GMO의 경우 인터넷을 이용한 리스크 커뮤니케이션은 주로 관련기관 홈페이지 또는 블로그, 전자메일을 통한 정보제공과 의견교환의 형태로 이루어지고 있다.
 - 인터넷은 비교적 폭넓은 계층에 의한 광범위한 이용이 가능하다는 점에서 정보 제공·공개를 위해 보편적인 수단으로 이용되고 있다. 최근에는 인터넷이 의견교환의 수단으로도 이용되면서 일반시민의 의견을 수렴하는 통로로 이용되고 있다.
- 우리나라는 농업용 GM농산물에 대한 정보제공은 한국바이오안전성정보센터와 농림수산식품부 및 그 소속기관을 통해 이루어진다<표 3-10>. 한국바이오안전성정보센터는 농업용 GM농산물에 국한되지 않고 GMO 전반에 대

한 정보를 제공하며, 농림수산식품부는 ‘농식품안전정보서비스’와 연계하여 GMO를 포함한 농식품 안전관련 정보를 제공하고 있는데, GMO에 대해서는 국내외의 GMO와 관련된 기술, 관리정책, 이슈 및 뉴스, 동향 및 통계 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

표 3-10. GM농산물 관련 정보 제공 사이트

기관	웹주소
한국바이오안전성정보센터	www.biosafety.or.kr
농림수산식품부 농식품안전정보서비스	www.foodsafety.go.kr
국립농산물품질관리원 LMO안전관리시스템	www.lmo.go.kr
농촌진흥청 국립농업과학원 한국농업생명공학안전성센터	biosafety.rda.go.kr

- 이밖에 GMO 수입승인과 취급관리, 위해성 심사 등의 업무를 수행하는 국립농산물품질관리원과 농촌진흥청(한국농업생명공학안전성센터)의 경우 GMO와 관련한 일반적인 정보를 제공함과 동시에 각 기관에서 담당하는 GMO 관련 업무와 연계하여 시스템을 운영하고 있다.
 - 국립농산물품질관리원은 ‘LMO안전관리시스템’을 통해서 GMO 수입승인 결과를 조회할 수 있다.
 - 한국농업생명공학안전성센터는 웹페이지를 통해 환경위해성 심사 관련한 전반적인 정보를 제공한다. 심사업무, 심사지침, 심사절차, 심사현황, 실험승인현황과 평가기관승인현황 등의 정보가 제공되고 있다.
- 농림수산식품부는 2008년에 GMO에 관한 정보제공을 목적으로 ‘농림수산용 GMO 안전관리 블로그(<http://blog.daum.net/gmolmo>)’를 운영하였다. 그러나 2008년 11월에 GMO를 비롯한 농수축산물 안전에 관한 정보를 통합적으로 제공하기 위해 이를 폐지하고 농수축산물 및 GMO 안전관리 전문 블로그인 ‘안전한 밥상이야기(<http://blog.daum.net/anjeonbabsang>)’를 개설하

였다. 그러나 해당 블로그에서 GMO관련 글의 게시 빈도는 높지 않은 편이다. ‘안전한 밥상이야기’사이트에서 GMO관련 글은 2009년 6월에 마지막으로 게시되었다(‘GMO식품 안전한가요?’). 한국바이오안전성정보센터의 경우에도 ‘LMO/GMO 궁금증 LMO맨이 풀어드립니다’라는 블로그를 다음(<http://blog.daum.net/lmoman/>)과 네이버(<http://blog.naver.com/lmoman>) 등의 2개 포털사이트에 운영하고 있다.

- 이밖에 한국바이오안전성정보센터와 농림수산식품부(농식품안전정보서비스)는 전자메일을 통해 GMO관련 정보를 제공하고 있다. 한국바이오안전성정보센터는 전자메일을 통해 매주 GMO관련 정보를 제공하며, 농식품안전정보서비스는 전자메일을 통해 웹진(월간), 뉴스레터(매일) 등을 발송하여 GMO를 포함한 다양한 식품안전관련 이슈에 대한 국내외 동향, 법령 및 정책 정보, 행사소식 등을 전하고 있다.

나. 회의·모임 등

- 한국바이오안전성정보센터, 농림수산식품부와 그 소속기관 등 농업용 GMO 관련 기관은 일반시민, 시민단체, 전문가 등 다양한 대상에 대한 대면 커뮤니케이션의 일환으로 회의, 모임 등을 개최하고 있다.
- 한국바이오안전성정보센터는 LMO와 관련한 다양한 형태의 회의·모임 등을 개최한다. 최근에는 LMO 및 바이오안전성과 관련된 논의의 장을 마련하여 커뮤니케이션을 활성화하기 위해 일반시민부터 시민단체와 전문가 등까지 참여가 가능한 ‘LMO포럼 세미나’를 운영하고 있다. 2010년 5월부터 2011년 8월까지 총 5회의 세미나가 개최되었다.
 - 농업용 GMO와 관련하여 2011년 4월에 개최된 4차 세미나에서는 국립환경과학원의 GM곡물 국내유출조사 결과를 중심으로 GMO의 자연생태계 위해성과 안전관리 방향에 대해 논의하였다.

- 농림수산물식품부는 2008년 1월부터 “LMO법”이 시행됨에 따라 법 시행이전인 2007년 11월부터 12월까지 보건복지부, 환경부 등 GMO관련기관과 합동으로 전국적으로 정부부처 통합 ‘LMO 법·제도 찾아가는 설명회’를 개최하였다. 이밖에 소비자·생산자 단체 대표 및 관련기관 담당자를 대상으로 사료용 GMO 수입의 불가피성과 안전관리체계 및 관련규정에 대한 간담회를 개최하였다(2008년 6월 17일).
- 농촌진흥청은 2009년에 국내 GMO관련 연구기관 연구자들을 대상으로 농업연구용 GMO 안전관리에 관한 심포지엄을 개최했으며, 이와는 별도로 GMO 안전성 평가·관리 및 커뮤니케이션에 관한 세미나를 개최하였다.

다. 인쇄물

- 한국바이오안전성정보센터는 2003년 이후 매년 ‘바이오안전성백서’를 발간하고 있으며, 정기간행물인 ‘Biosafety’지를 분기별로 발간하고 있다. 이밖에 정보전달을 목적으로 다양한 출판물과 홍보용 리플릿을 제작하고 있다.
 - 바이오안전성백서는 농업용 GMO를 포함한 “LMO법”의 대상이 되는 모든 GMO에 관한 국내외 동향에 관한 사항을 포함한다. ‘Biosafety’지의 경우에도 농업용 GMO를 포함한 GMO전반에 대한 내용을 다루고 있다.
- 농촌진흥청(한국농업생명공학안전성센터)은 GMO에 대한 일반인의 이해를 돕기 위해 다양한 서적을 발간하고 있으며, 각종 해외 자료를 번역·출판하였다. 농림수산물식품부는 GMO와 관련한 각종 연구를 수행하여 보고서를 발간하고 있으며, 2009년에는 ‘「GMO안전관리」 갈등대응 매뉴얼’을 발간하였다.
 - 농림수산물식품부의 갈등대응 매뉴얼은 GMO의 비의도적 환경방출에 의한 갈등 발생과 관련하여 제3장 제1절에서 관련상황, 조치사항, 부서(기관)별 임무 및 역할을 보다 구체적으로 명시하고 있다.

GMO안전관리 갈등대응 매뉴얼

1. 개요

■ 목적

- GMO의 잠재적 위해성에 대한 소비자의 불안감이 확대되어 농림수산업용 GMO에 대한 수입반대 시위 등 사회적 갈등이 발생할 경우 효과적으로 대응

■ 적용범위

- 농림수산업용 GMO의 수입·생산·보관·유통 등에 있어 GMO의 안전성에 대한 소비자 불신, 대규모 비의도적 환경방출 등에 따른 사회적 갈등 발생시 적용
- GMO 안전업무와 관련되는 농림수산식품부 및 소속기관의 갈등대응 활동에 적용

■ 주요 내용

- GMO와 관련하여 예상되는 갈등형태, 갈등경보 수준과 절차 등 명시
- 관심, 주의, 경계, 심각단계별로 조치 사항과 부서(기관)별 임무 및 역할 명시

2. GMO의 비의도적 환경방출에 의한 갈등 발생(제3장 제1절)

■ 상황

- 개요: 가공용·사료용 수입GMO가 대규모로 자연환경에 방출·자생되고 있음이 언론에 보도됨.
- 피해내용: GMO가 대규모로 국내 자생하고 있다고 함에 따라 국내 농산물에 대한 소비자 불안을 야기해 사회적 갈등이 발생하고, 국내 농산물 소비 감소로 농가 피해 우려
- 언론보도 내용: GM작물이 국내에서 자생하고 있는 것이 발견됨에 따라 국내 작물을 오염시켜 생태계 교란이 야기될 수 있고, 일반농산물에도 섞여 소비될 수 있어 문제로 지적됨. 따라서 정부가 GMO의 비의도적 환경방출을 방지하기 위한 철저한 감시와 감독이 필요함.

■ 조치 사항

- GMO 비의도적 환경방출 실태조사 및 안전관리 강화
- GMO 수입업체에 대한 안전관리교육 및 이해관계자(환경단체 등)에 대한 안전관리체계 홍보
- 관계기관 및 이해관계자간 간담회 등을 통한 정보 및 이견교환 추진
- GMO 안전관리체계에 대한 비판·반대 여론에 대한 대응
- 바이오안전성위원회 내에 GMO 갈등대응상황실 설치·운영
- GMO 안전성 확보 및 안전관리를 위한 공청회 개최 등 각계각층의 의견을 수렴하여 사회적 합의 도출

■ 부서(기관)별 임무 및 역할

- 농림수산식품부: 관련정보 수집·전파 및 대응태세 점검, 농림수산업용 GMO 안전관리체계 점검 및 정비 검토
- 소속기관: GMO 개발·생산·수입관리 실태조사, GMO 안전성 평가, 승인 및 검사 등 관련 정보 수집·전파
- 종합대응반: 소비자단체와 GMO 수입업체간 갈등 중재·조정, 관련부처와 협의, '바이오안전성위원회'를 통한 관계부처 공동 대응방안 추진 및 '바이오안전성정보상황실' 운영, GMO 안전관리 대책본부 구성 및 관계기관과 협조체계 유지
- 현장조사반: GMO 안전관리 및 환경방출 실태조사를 위한 합동조사반 편성 및 조사 추진, GMO 안전성 평가 및 안전관리 체계 재정비
- 홍보반: 주요 상황변화에 대해 언론기관 및 관련기관에 신속 정확한 정보 제공, GMO 안전성 관련 언론보도 분석 및 대응논리 개발
- 관련 부처·기관 임무 및 역할
 - 국무총리실, 지식경제부: '바이오안전성위원회' 구성 및 안전 상정 추진, GMO 안전성에 대한 대국민 홍보 및 안전관리체계 구축방안 검토
 - 보건복지부, 식품의약품안전청: GMO 표시제 개선방안 검토, GMO 안전성 확보 및 대국민 홍보방안 검토

라. 기타

- 농림수산물식품부는 농식품안전정보서비스와 연계하여 GMO 관련 동영상을 제작하여 농식품안전정보서비스 홈페이지를 통해 제공한 바 있다. 2008년(‘GMO농산물과 표시제도’)과 2009년(‘LMO’)에 걸쳐서 GMO에 관련하여 정보제공을 목적으로 하는 동영상이 제작·제공되었다. 이밖에 2010년 10월에는 KBS과학카페 신년특집기획을 통해 「생명공학의 미래 ‘유전자’」라는 제목으로 유전자의 가치와 유전자 연구에 대한 세계 각국의 현황에 대한 다큐멘터리의 제작을 지원하였다. 이 다큐멘터리의 세 번째 테마인 「세상을 바꾸는 ‘유전자 재조합’」에서는 LMO의 국내외 현황이 소개되었다.
- 한국바이오안전성정보센터는 LMO에 대한 대국민인식조사를 위해 매년 설문조사를 시행하여 발표하고 있다. 이 설문조사에서는 LMO에 대한 국민들의 지식수준과 LMO제품에 대한 구입 및 이용 의향과 정책적 요구에 대해서 조사하고 있다.

3. 문제점

3.1. 다원화된 체계로 기관간 연계 미비

- GMO는 “LMO법”과 “통합고시”에 의해 용도별로 소관기관을 정하며, 부처별로 세부시행 업무에 관해 정하고 있다. 이에 따라 작물·사료용으로 수입된 GM농산물은 농림수산물식품부가 관리하는 등 소관영역별로 관련 정부기관에서는 체계적으로 업무가 이루어지고 있다.
- 그러나 모니터링, 리스크 커뮤니케이션 등 일부 업무에서 기관간 연계가 부

족한 경우가 발생하고 있다. 최근 낙곡으로 인한 환경방출 가능성에 대한 이슈가 제기됨에 따라 모니터링의 중요성이 높아지고 있다. 즉 모니터링을 통해서 환경방출로 인한 자연생태계와 농업환경에 대한 영향을 동시에 파악할 필요가 있으나 농림수산물부와 환경부간에 협력체계가 제대로 이루어지고 있지 않다. 현재 농림수산물부는 관련업계 실태 점검 차원에서 모니터링이 일부 실시되고 있으며, 환경부(국립환경과학원)는 환경유출 유무에 초점을 맞추어 별도로 모니터링을 실시하고 있다.

- GMO 리스크 커뮤니케이션의 경우 대체로 관계 부처별·기관별로 독립적으로 이루어지고 있어 관계 부처별·기관별로 동일한 정보를 제공하거나, 유사한 주제를 바탕으로 리스크 커뮤니케이션을 전개하는 사례가 빈발하다. 이는 리스크 커뮤니케이션 업무 및 내용 등의 중복과 예산 낭비를 초래하며, 리스크 커뮤니케이션의 효과를 반감시킬 수 있다.

3.2. 낙곡 방지를 위한 근거 지침 미비

- GMO의 경우 큰 틀에서 이를 적정하게 관리하기 위한 법적·제도적인 체계는 갖추어져 있다. GMO의 경우 국제법(“바이오안전성의정서”)과 이를 국내에서 이행하기 위해 국내법(“LMO법”, “통합고시”)이 제정되어 있으며, 이를 근거로 관련 정책·제도가 시행되고 있다. GMO 취급현장에서의 GMO 관리도 “LMO법”과 “통합고시”를 근거로 하여 이루어지고 있다.
 - “통합고시” 제4장 제3절에서는 농업용 GMO의 표시 및 취급관리에 관한 사항을 정하여, 표시방법, 수출입 등 취급관리 기준과 전문인력 등에 대한 사항을 비교적 구체적으로 명시하고 있다.
- 최근 낙곡으로 인한 환경방출 문제가 주로 운송중에 과적 또는 차량표면에 묻은 곡물로 인해 발생하는 것으로 지적되고 있는데 비해 이를 방지하기 위

한 관련인의 구체적인 의무(과적방지)나 운송차량·적재방법 등의 기준·지침을 정하거나 이를 이행하도록 할 특별한 의무는 법령으로 규정하고 있지 않다<표 3-12>.

- GMO의 경우 환경방출의 위해성 여부에 대한 논란이 여전히 존재하기 때문에 법률상으로 취급 관련인들에게 과도한 의무를 지우거나 시설·운송차량 등에 여타의 화물과 차별적으로 엄격한 기준을 적용하는 데는 어려움이 상존한다.

표 3-11. 환경방출 관련 규정

LMO법		통합고시
법	시행령	
제25조(취급관리) · 유전자변형생물체의 수출입 등을 하는 자는 유전자변형생물체를 취급하거나 관리할 때에 밀폐운송 등 대통령령으로 정하는 취급관리 기준을 지켜야 한다	제5조(취급관리기준) · “대통령령이 정하는 취급관리기준”이라 함은 다음 각 호의 사항을 말한다 - 이동시에는 시험·연구용 유전자변형생물체 등 관계중앙행정기관의 장이 정하는 유전자변형생물체를 밀폐하여 운송하도록 할 것 - 유전자변형생물체의 취급·관리에 적합한 전담자 또는 책임자를 지정할 것 - 유전자변형생물체의 취급·관리를 위한 설비가 본래의 성능이 발휘될 수 있도록 적정하게 유지·관리할 것 - 유전자변형생물체의 취급시 주의사항 및 위해방지를 위한 비상조치 방법을 알고 있을 것	· 농업용 유전자변형생물체를 수확, 포장, 적재 및 가공 등 작업을 할 때에는 작업 과정에서 비의도적으로 일반농산물에 섞이지 않도록 관리 · 포장상태로 농업용 유전자변형생물체를 운송하는 경우에는 포장재가 파손되거나 상태가 불량하여 내용물이 외부에 유출되지 않도록 한다. · 비포장상태로 농업용 유전자변형생물체를 운송하는 경우에는 낙곡방지 장치를 갖춘 곡물수송전용차량, 콘베어벨트 또는 그 밖의 시설 및 구조물(“낙곡방시설”)을 이용하여 비의도적으로 환경에 방출되지 않도록 한다.

3.3. 비의도적 환경방출에 대한 모니터링 체계 구축 미비

- 수입 GM농산물 환경방출 실태를 조사하기 위해 환경부 소속 국립환경과학원에서 2009년 이후 모니터링을 시행하고 있다. 그러나 아직 시행 초기단계이며, “LMO법”에 의하여 업무분장된 소관영역을 중심으로 모니터링이 이루어지고 있어, 주로 환경방출 여부를 확인하는데 초점을 맞추어 이루어지는 경향이 있다. 즉 수입 GM농산물 환경방출 가능성을 확인할 뿐이어서 방출요인과 환경방출에 의한 실제 환경생태계 등에 대한 영향을 구체적으로 파악하고 있지는 않다.
- 수입 GM농산물의 대부분을 차지하는 농업용 GM농산물의 관리기관인 농림수산식품부의 경우 수입이후 가공단계까지 정기적으로 관리실태 점검을 하고 있지만 환경방출 여부와 이의 영향을 파악하기 위한 별도의 모니터링을 시행하고 있지는 않다.

3.4. 리스크 커뮤니케이션에서의 다양한 콘텐츠 부족

- 농업용 GMO에 대해서 한국바이오안전성정보센터, 농림수산식품부와 관련 기관에서 GMO 리스크 커뮤니케이션을 시행하고 있다. 이들 기관은 일부 공청회, 간담회 등을 제외하고는 주로 웹페이지와 인쇄물 등을 통해 불특정 계층을 대상으로 GMO 관련한 정보들을 제공하고 있다. 이에 따라 GMO관련 정보 제공처의 역할을 주로 수행할 뿐 이해관계자간 의견교환이라는 GMO 리스크 커뮤니케이션의 역할은 제대로 달성하고 있지 못하다.
 - 리스크 커뮤니케이션은 단순히 정보 제공이 아닌 이해관계자간 의견 교환을 동반하는 과정이다. 그러나 현재 관련기관들은 소비자 교육과 인식 및 태도 전환 등을 목적으로 하는 단편적 정보 제공에 치중하는 경향이 있다.

- 또한 GMO관련 쟁점과 정보 수용자의 유형 등을 고려하여 전략적으로 GMO 리스크 커뮤니케이션을 하고 있지 못하다. 전문가 집단에서는 GMO와 관련하여 법, 환경 등 비교적 다양한 이슈들에 대한 논의가 이루어지고 있지만, 소비자 대상의 리스크 커뮤니케이션의 경우 여전히 GMO 안전성 논의에서 정체되고 있다.

제 4 장

주요국의 GM농산물 관리 실태와 시사점

1. GM농산물 관리체계

1.1. EU

1.1.1. 관련 법률

- EU는 1990년대 초반부터 GMO에 대한 규정을 마련하여 시행하고 있다. EU의 GMO 규제는 ① 인체 및 환경 보호 ② EU역내에서 안전하고, 건전한 방식으로 GM제품의 자유로운 이동을 보장하는 것을 주요 목적으로 한다.
- EU의 GMO 관련 주요 법령에는 “GMO의 의도적 환경방출에 대한 지침 2001/18/EC”, “유전자변형 식품 및 사료에 대한 규정 1829/2003”, “GMO의 국가간 이동에 관한 규정 1946/2003”, “규정 1830/2003”, “GM미생물의 밀폐 이용에 대한 지침 90/219/EEC(지침 98/81/EC에 의해 일부 수정됨)”, “규정 641/2004”, “규정65/2004” 등이 있다<표 4-1>.

표 4-1. EU의 주요 GMO 관련법

법	대상	목적 및 적용
지침 2001/18/EC	GMO	의도적 방출 및 시장출시(실험 목적의 방출-필드실험, 재배, 구입, 타제품으로의 변환을 포함함)
규정 1829/2003	GM식품 및 사료	안전성 및 시장출시
규정 1946/2003	GMO	EC 회원국 및 제3국과의 의도적·비의도적 국가간 이동, GMO 통상 및 무역 정책-국가간 이동
규정 1830/2003	GM식품 및 사료	표시 및 이력추적
지침 90/219/EEC	GMM	연구 및 산업활동
규정 641/2004	GM식품 및 사료	“규정 1829/2003”에 따른 GM 식품 및 사료의 시장유통승인 관련 절차
규정 65/2004	GMO 고유식별	고유식별자 개발과 부여시스템

1.1.2. 조직 및 인력

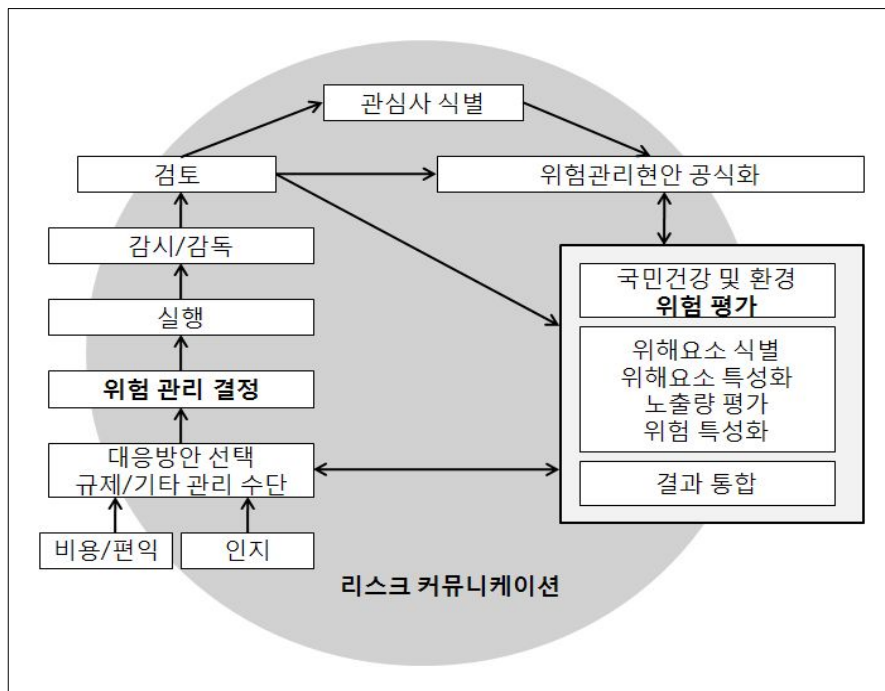
○ EU에서 GMO를 포함한 농식품 위험관리(risk management)는 집행위원회(European Commission), 유럽의회(European Parliament), 각료이사회(The Council of Ministers, Council of the European Union)와 개별 회원국이 담당하며, 위험평가(risk assessment)와 위험정보교류(risk communication)는 유럽식품안전청(European Food Safety Agency, EFSA)에서 담당하고 있다.^{19,20} GMO승인 여부는 EFSA의 GMO패널의 평가를 바탕으로 집행위원회

¹⁹ 집행위원회는 EU의 운영체제 핵심기관으로 EU 규범에 대한 입법을 제안할 수 있는 유일한 기관임. 집행위원회는 규범 제안, 법령 집행, 조약 집행감시의 역할을 수행함. 유럽의회는 EU 회원국에서 직접선거를 통해 구성되는 유일한 기관으로 입법, 예산심의권, 집행위원회에 대한 임명동의권 등이 있음. 각료이사회는 집행위원회의 제

와 회원국들이 결정한다<그림 4-1>.

- EFSA는 과학위원회(Scientific Committee, SC)와 식품관련 이슈별 패널들로 구성되어 있다. 이중 GMO 패널은 GMO 사용에 대한 안전성 평가를 실행하는 독자적인 과학자들로 구성되어 있다<표 4-2>.

그림 4-1. 유럽의 위험분석 체계



자료: EFSA 웹페이지.

안에 기초하여 원칙적으로 최종결정권을 행사할 수 있는 입법기관임(강유덕, 2010).
 20 EFSA의 주요 역할은 ① 식품 및 사료 안전성에 직간접적인 영향을 미치는 법령 및 정책들에 대한 과학적 조언 제공 및 과학적·기술적 지원 ② 관련사안들에 대한 독자적 정보제공 ③ 리스크 커뮤니케이션임.

표 4-2. EFSA 이슈별 패널

구분	내용
ANS	식품 첨가제 및 식품 영양 공급원 (food additives and nutrient sources added to food)
CEF	식품접촉물질, 효소, 향미제 및 가공보조제 (food contact materials, enzymes, flavourings and processing aids)
AHWA	동물건강·복지 (animal health and welfare)
BIOHAZ	생물학적 위해 (biological hazards)
CONTAM	푸드 체인상의 오염물질 (contaminants in the food chain)
FEEDAP	동물사료용 첨가제, 제품 또는 물질 (additives and products or substances used in animal feed)
GMO	유전자변형생물체 (Genetically Modified Organisms)
NDA	식이요법 제품, 영양 및 알레르기 (dietetic products, nutrition and allergies)
PLH	식물 건강 (plant health)
PPR	식물 보호 제품 및 잔류물 (plant protection products and their residues)

자료: EFSA 웹사이트.

1.1.3. 제도 및 정책

가. 수입관리정책

○ EU는 GM작물 수입시 EU에 의해 발행된 GMO 허가 목록에 포함되어 있는

경우에만 수입을 승인하며, GM작물의 운송 여부가 선하증권에 명확하게 명시되어 있어야 한다. GM물질이 포함되었을 가능성이 있는 Non-GM화물의 경우 화물에 대한 샘플링과 검사 과정을 거친 후 최종적으로 수입이 결정된다.

(1) 승인

- 회원국의 담당 정부기관에 접수된 신청서는 평가를 위해 EFSA에 보내진다. EFSA내의 GMO 패널에서는 신청서를 바탕으로 엄밀한 안전성 평가를 하고, EFSA는 평가 결과를 집행위원회에 제출한다. 집행위원회는 EFSA가 제공한 과학적인 증거를 바탕으로 “규정 1829/2003”과 “지침 2001/18EEC”에 의해 GMO 승인 여부를 결정한다.
- 승인에는 식품과 사료(food and feed), 수입과 가공(import and processing), 재배(cultivation) 등 세 가지 유형이 있으며, 승인은 세 가지 유형 중에서 하나 이상의 범주에 대하여 이루어지고 10년 동안 유지된다. 최초 승인 일자로부터 9년 이내에 신청서가 작성되면 승인을 갱신할 수 있다.
- 회원국들은 EFSA와 집행위원회의 보증서(clean bill of health)에도 불구하고 GMO를 개별국가단위에서 금지할 수 있는 권한을 가지고 있다. 이에 따라 다수의 회원국들이 ‘안전성 조항(safeguard clause)’을 적용하고 있다(“Art. 23 Dir. 2001/18/EC”). 이 조항에 따르면 회원국들은 기존에 수용했던 구체적인 GMO 영역의 사용이나 판매를 일시적으로 제한 또는 금지할 수 있다. 그러나 이는 GMO가 인간의 건강이나 환경에 유해하다는 의심을 보여주는 새로운, 또는 추가적인 과학적 증거가 제공될 경우에만 해당된다.
 - 오스트리아, 프랑스, 그리스, 헝가리, 독일, 룩셈부르크 등 6개 회원국들이 현재 ‘안전성 조항’을 적용하고 있다.

(2) 샘플링

- GM물질 혼입여부 검사를 위한 샘플링은 가이드라인에 근거해야 한다. 현재 EU는 2가지 종류의 가이드라인을 제시한다. 샘플링은 ① GMO 감지를 위한 샘플링의 기술적 가이드를 제공하는 “권장사항 2004/787/EC”과 ② 유럽 기준 초안인 “prCEN/TS 21568:2005” 등에 의한다<표 4-3>. “권장사항 2004/787/EC”는 ISO 방법을 보다 구체화하였으며, 샘플링 규모는 하역된 화물의 로트 사이즈에 의해 결정된다<표 4-4>.

표 4-3. EU의 GMO 검사를 위해 이용되는 ISO 방법

구분	ISO 방법
자유 유통 원자재	6644/13690
유채	542
선 포장된 식품과 사료 제품	2859
곡물보다 큰 물질(예, 감자, 과일, 구근)	2859

자료: UK P&I CLUB(2010).

표 4-4. EU의 GMO 검사를 위한 샘플 규모와 증분수

로트 규모(톤)	샘플 규모(kg)	증분의 수
≤50	5	10
100	10	20
250	25	50
≥500	50	100

자료: UK P&I CLUB(2010).

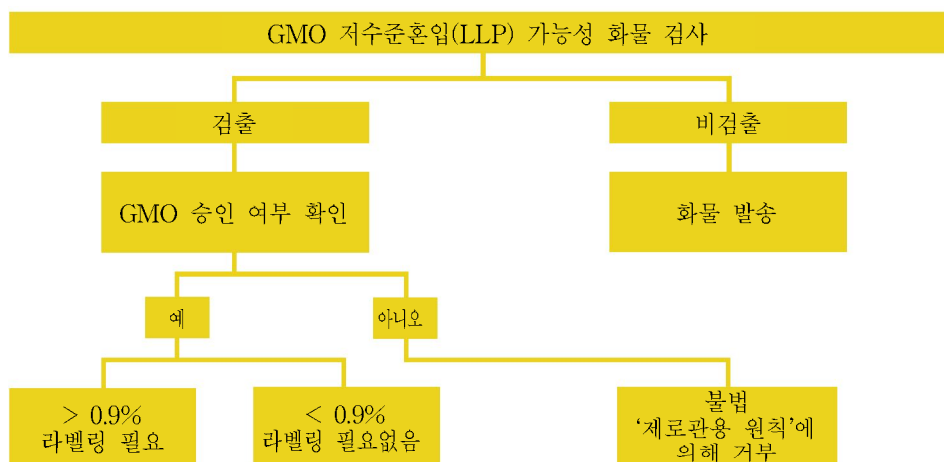
(3) 검사

- GMO 검사는 목적지항의 공식적인 요구에 순응할 수 있도록 목적지 선적항에서 이루어지며, 목적지 국가의 국가 추천 검사실에서 실행되는 프로토콜

에 따라 실시된다. GM 식품과 사료에 대한 국가 추천 검사실은 EU내 GM 식품과 사료에 대한 감지 방법의 과학적인 평가와 증명에 있어 책임이 있는 시설이다.

- Non-GM화물의 경우 검사 결과 GM물질이 검출되지 않으면 통과되지만, GM물질이 검출되면 추가적인 조사가 즉시 시행된다. 확인된 GM물질이 수입국가에서 식품이나 사료로 사용될 수 있다고 승인이 된 경우, GM물질 혼합수준을 확인하기 위한 양적인 검사가 요구된다<그림 4-2>.
- 2007년 4월부터 EU에서 미승인된 GMO의 검출 한계점은 0%이다(‘제로 관용정책’). 검출된 GM물질이 EU 규정하에서 기존에 승인되지 않았다면 화물은 불법적인 것으로 간주되고 오염물질 수준(제로 한계점)과는 상관없이 통관될 수 없다. 2011년에 사료용에 한해 0.1%의 미승인 GMO 비의도적 혼입기준을 인정하는 법안이 채택되었다. 검출된 GM물질이 승인된 경우에는 화물내 GM물질의 검출 기준치는 0.9%이다. 이 기준을 초과한 경우 GMO 표시가 필요하며, 기준 이하인 경우에는 별도의 표시가 필요 없다.

그림 4-2. EU의 GMO 혼입 가능성이 있는 화물 수입 절차



자료: UK P&I CLUB(2010).

나. 표시제도

- EU는 소비자가 일반 농작물과 GMO 및 GMO 함유 제품 간의 선택에 있어서 관련된 정보를 인지하고 있는 상태에서 결정을 할 수 있도록 도움을 주기 위해 GMO 표시제를 도입하였다(‘알권리’와 ‘선택의 기회’ 제공). GMO에서 생산된 식품과 사료제품에 대한 표시는 “규정 1829/2003”에 규정되어 있다.
- EU는 여타의 국가보다 매우 강화된 기준의 GMO 표시제도를 운용한다<표 4-5>. EU에서는 제품이 GMO로 구성되거나, GM성분을 포함하거나, 최종 제품에 GM유전자 포함여부에 상관없이 GMO로부터 생산된 모든 식품과 사료는 의무적으로 표시를 해야 한다. EU의 식용·사료용으로 승인된 GMO에 대한 비의도적 혼입 기준은 0.9%이며, 이 기준을 초과하는 경우 모든 제품이 표시대상이 된다. GM사료를 먹인 동물로부터 얻은 고기, 우유, 달걀 같은 산물은 표시를 요구하지 않는다. 비의도적 혼입을 인정받기 위해서는 구분유통을 증명하는 서류를 구비하여야 한다.

표 4-5. EU의 GMO 관련 제품의 표시 기준

표시 필요 제품
GMO, 또는 GMO로 구성된 식품 (예, 캔에 들어 있는 스위트 콘은 EU에서 승인되었으나 제공되지는 않음)
식품 성분이나 첨가물이 GMO로 만들어진 식품 (예, GM유채, GM대두의 기름, GM옥수수의 전분, GM사탕무의 설탕)
식품 성분이나 첨가물이 GMO를 함유한 것 (예, GM이스트로 만든 맥주, GM곰팡이로 만든 치즈, GM유산균을 사용한 요거트)
표시 불필요 제품
0.9% 한계점까지 GMO를 함유한 식품 · 제품의 생산업체/수입업체는 이와 같은 물질의 존재가 우발적, 또는 기술적으로 피할 수 없다는 증거를 제공해야 할 필요가 있으며 이와 같은 물질의 존재를 최소화할 수 있는 모든 가능한 단계를 거쳐야 함.

표 4-5. EU의 GMO 관련 제품의 표시 기준(계속)

표시 불필요 제품
<p>0.9% 한계점까지 GMO를 함유한 식품</p> <ul style="list-style-type: none"> · 문제점에 있어 GMO가 이미 안전한 것으로 구분되었고 EU 당국으로부터 승인을 받은 제품 <p>주: 2007년 4월부터 승인되지 못한 GMO의 한계점은 0%가 됨(제로 관용정책)</p>
<p>GMO를 이용하여 생산된 식품</p> <p>(예, GM사료를 먹은 동물에서 생산된 육류, 달걀, 유제품, 인공감미료, 조미료, 농화제와 같은 GM미생물의 도움으로 생산된 첨가물, 향료, 비타민)</p>
<p>성분 목록을 명시할 필요가 없는 물질들</p> <ul style="list-style-type: none"> · 식품가공에 사용되는 효소(예, 치즈 생산에 사용되는 키모신, 주스, 와인의 세포막 파괴에 사용되는 펙티나아제) · 미생물을 위한 기전(성장 매체)(예, GM옥수수 함유 매체에서 배양된 빵 이스트, GM옥수수 전분으로부터 추출한 글루코스를 사용하여 증식된 미생물을 사용하여 생산된 비타민 C) · 운송 기전; 장기적인 보관수명과 운송을 편리하게 하기 위해 사용되는 물질(예, 전분/글루코스/텍스트린 파생물)
<p>GM식물에서 추출한 꿀을 함유한 꽃가루나 화밀</p>

주: GM이스트/세균/진균은 EU에서 식품에 사용할 수 있도록 허가되지 않음.
 자료: UK P&I CLUB(2010).

다. 이력추적제도

- EU는 2002년에 EU역내에서 GMO와 GMO를 이용하여 생산된 제품의 제조·가공 등 모든 단계에서 유통경로를 파악하기 위해 GMO에 관한 이력추적 원칙을 도입하였다.
- EU에서 GMO를 함유한 식품 및 사료, GM작물에서 생산되거나 GM작물로 구성된 식품 및 사료의 시장방출에 관한 내용은 “규정 1829/2003”에 규정되어 있다. 이 규정은 총칙에서 EU 회원국으로 하여금 상업용으로 생산된 GM농식품은 생산과 유통 전 과정에 걸쳐서 이력추적성과 표시기준을 충족

하도록 요구한다. 동 규정에서는 GMO에 대해 이력추적을 요구하는 목적은 사람이나 가축 또는 기타 환경 등에 예상치 못했던 위해를 미치는 사건이 발생했을 때 시장에서 회수를 용이하게 하고, 환경에 미칠 수 있는 영향에 대한 모니터링 작업을 용이하게 하기 위해서라고 명시하고 있다.²¹

- GMO 이력추적은 거래 당사자끼리 거래된 GMO에 대한 정보가 적힌 거래 자료를 주고받는 형식으로 이루어지며, 이들은 정보 전달의 의무와 함께 기록 보관의 의무를 지닌다. “규정 1830/2003”에 의해 중개자들은 거래시 각 단계에서 GMO를 포함하거나 GMO로 생산된 모든 제품에 대한 정보를 전달하여야 하며, 5년간 그 정보를 보관해야 한다. 그러나 Non-GM농산물이 승인받은 GMO에 오염되어 비의도적으로 피할 수 없는 허용기준인 0.9% 이하의 GMO를 포함하고 있을 때에는 이력추적 대상에서 제외된다. 이력추적을 가능케 하기 위해 숫자와 알파벳으로 구성된 고유식별코드(unique identifier code)를 부여해서 가공·생산·유통·판매단계에서 확인이 가능하도록 하고 있으며, EU 등기소(register)가 이를 관장하고 있다.²²

1.2. 일본

1.2.1. 관련 법률

- 일본의 GMO 관련 법률에는 “식품위생법”, “사료안전법”, “환경영향에 관한 법”, “바이오안전성의정서 국내이행법”, “표시에 관한 법” 등이 있다<표 4-6>. 이들 법률은 소관부처별로 나뉘어서 GMO 개발·실험, 식용 또는 사료용 GMO 안전관리, 표시관리, 환경 안전관리 등에 대한 사항을 규정한다<표 4-6>.

²¹ 김진휘(2011) 참조.

²² 김진휘(2011) 참조.

표 4-6. 일본의 GMO 관련법

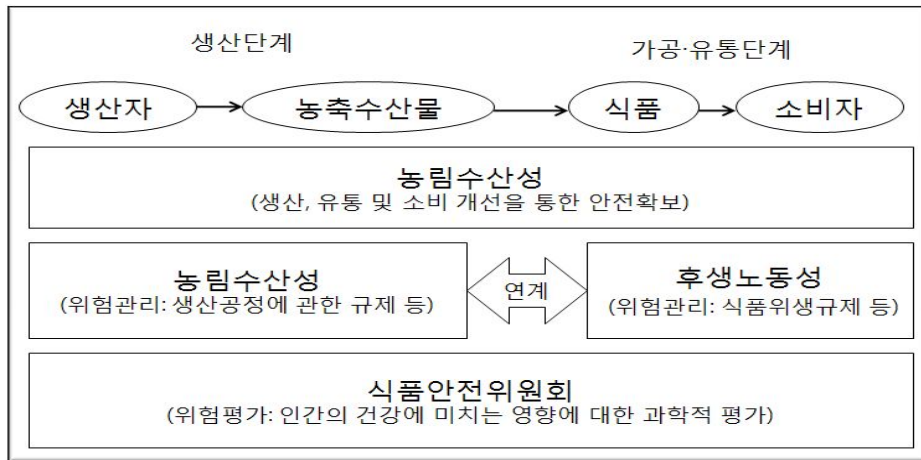
기관	법	내용
문부 과학성	· rDNA 실험 지침	· GMO의 개발·실험(온실) 관리
후생 노동성	· 식품위생법 · rDNA 기술응용 식품첨가물의 안전성 심사기준 · GM식품(종자식물)의 안전성 평가 기준 · GM미생물 유래 첨가물의 안전성 평가 기준	· 식용 GMO, GM식품 및 식품첨가물 등의 안전관리 · GM식품 표시관리
농림 수산성	· 농림수산물 및 기타 관련 산업에서의 rDNA 생물체 이용 지침	· GMO 시험(격리) 재배관리
	· 사료안전성확보 및 품질 개선에 관한 법률 · rDNA 기술 응용 사료 및 사료첨가물의 안전성 평가 지침	· 사료용 GMO의 동물/인체 안전 관리
	· 농림물자의 규격화 및 품질표시의 적정화에 관한 법률 · 유전자재조합식품 표시기준	· GM농산물 및 식품표시관리
경제 산업성	· rDNA 기술 공업화 지침	· 공업용 GMO의 안전관리
환경성	· 유전자 재조합 생물 등의 사용 등 규제에 따른 생물다양성 확보에 관한 법률 · 유전자 재조합 생물 등의 제1종 사용 등에 따른 생물다양성 영향평가 실시요령	· GMO의 환경 안전 관리 (환경 안전성 평가) ※ 농림수산성과 공동 평가

1.2.2. 조직 및 인력

- GMO를 포함한 일본의 농식품 안전관리체계는 식품안전위원회, 농림수산성, 후생노동성을 주요한 세 축으로 하여 구성되어 있다<그림 4-3>. 위험평가는 식품안전위원회에서 담당하며 위험관리는 농림수산성과 후생노동성에

서 담당한다. 리스크 커뮤니케이션은 관련 정부기관, 식품사업자, 소비자간에 관련 정보 및 의견 교환 등을 통해 이루어진다.²³

그림 4-3. 일본의 식품안전관리체계



자료: 황윤재 외(2009).

- GMO와 관련하여 농림수산물성은 사료와 환경 안전성, 후생노동성은 식품의 안전성을 담당하며, 식품안전위원회는 독립적인 위험평가기관으로 식품 및 사료 안전성 및 위험평가를 실시한다.
- 식품의 경우에는 후생노동성이 식품안전위원회에 위험평가를 의뢰하면, 식품안전위원회가 위험평가를 마친 뒤 후생노동성에 결과를 전달하고, 이에 근거하여 후생노동성이 위험관리를 한다. 사료는 농림수산물성이 식품안전위원회 및 농업자재심의회에 위험평가를 동시에 의뢰하여 그 결과에 따라 농림수산물성이 위험관리를 한다.

²³ 일본은 2001년 일본 내 광우병 발생이후 포괄적인 식품안전 확보를 위하여 법률의 제정과 새로운 행정조직의 구축 등을 검토하여 2003년 5월 “식품안전기본법”을 제정하고 식품안전위원회를 설치하였으며 “식품위생법” 등 식품안전관련 법안을 제정 또는 개정하였다. “식품안전기본법”에서는 리스크 커뮤니케이션을 포함한 위험분석이 안전행정의 기본 요소로 반영되고 있음.

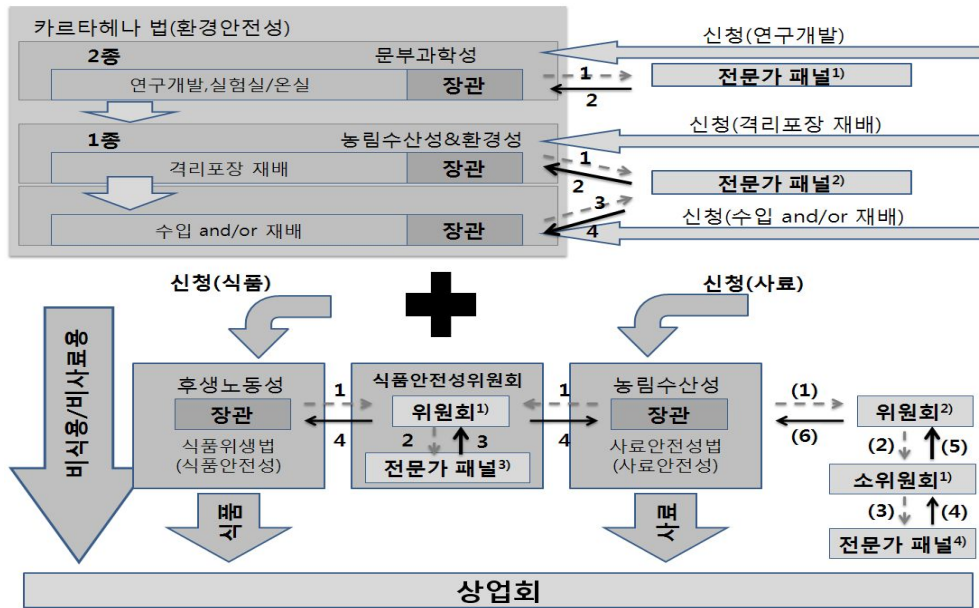
- 환경영향에 대한 평가는 “유전자변형생물 등의 사용 등 규제에 따른 생물다양성확보에 관한 법률(카르타헤나법)”에 의거하여 여러 관계부처(환경성, 재무성, 문부과학성, 후생노동성, 농림수산성, 경제산업성의 6개성청)가 관할하고 있다.
 - GM농산물에 관한 환경영향 평가는 농림수산성과 환경성이 함께 책임을 지고 있다. 즉, 농림수산성과 환경성이 공동으로 위해성 심사위원회(생물다양성영향평가검토회)를 구성하여 위해성을 평가하고, 그 결과를 농림수산성과 환경성이 받아들여 필요에 따라 두 관계부처가 관련된 위해성을 관리하는 시스템이다. 이는 각 관계부처가 각각의 위해성을 평가하게 되면 시간도 많이 걸리고 신청하는 절차도 복잡해지는 점을 고려한 결과이다.

1.2.3. 제도 및 정책

가. 수입관리정책

- 일본은 GM농산물의 수입·유통에 앞서 법률에 근거해, 그 안전성을 점검한다. 구체적으로 GM농산물을 수입·유통시키려고 하는 경우, 사전에 품종마다, ① 식품이나 사료로서의 안전성에 문제가 없는 지 ② 운반중에 유출되었을 경우 국내 생물 다양성에 영향을 미칠 우려가 없는 지를 과학적으로 평가·심사하여 안전성을 확인한다<그림 4-4>.
- GM농산물에 대한 안전관리는 농림수산성에서 담당하며, 안전성에 대한 기술적·법적 기준에 대해서는 FAMIC(독립행정법인 농림수산소비안전기술센터)에 위탁하여 관리기준을 설정하고 있다. 일본은 GM농산물의 안전성 수준을 식품 수준의 기준을 가지고 관리하며, 사료에 대해서 농림수산성과 식품안전위원회가 긴밀한 관계를 유지하며 안전성에 대한 대비를 하는 체계를 구축하고 있다.

그림 4-4. 일본의 LMO 상업화 승인절차



- 주1: 전문가 패널¹⁾은 재조합 DNA기술 전문가 패널, 생명윤리·생물 안전성위원회, 과학기술위원회, 문부과학성, 전문가패널²⁾은 농림수산성 및 환경성 장관들이 지정한 생물다양성에 부정적 영향을 미칠 수 있는 지에 대한 전문가, 전문가패널³⁾은 유전자변형식품전문가위원회, 식품안전위원회, 전문가패널⁴⁾은 재조합 DNA생물체 전문가패널, 농업재료위원회, 농림수산성을 포함함.
- 주2: 위원회¹⁾은 식품안전위원회, 위원회²⁾는 사료위원회, 농업재료위원회, 농림수산성을 포함함.
- 주3: 소위원회¹⁾는 안전성소위원회, 사료위원회, 농업재료위원회, 농림수산성을 포함함.
- 주4: 점선화살표는 심사 또는 위해성 평가 요청, 실선화살표는 추천 또는 위해성 평가 보고서, 굵은 실선 화살표는 공개여론수렴 기간을 의미함.
- 주5: 화살표 옆 숫자는 진행순서를 의미함.
- 자료: 한국바이오안전성정보센터. 각연도.

○ 사료용으로 사용되는 GMO는 농림수산성장관으로부터 승인을 얻어야 한다 <그림 4-5><그림 4-6>. 신청자의 요청에 따라 농림수산성장관은 농림수산성 산하 농업재료위원회 소속인 ‘재조합DNA생물체 전문가 패널’에게 심사를 요청하고 전문가패널은 농업재료위원회에서 심사하는 가축에 대한 사료 안전성을 평가한다. 또한 농림수산성장관은 식품안전위원회의 GM식품전문

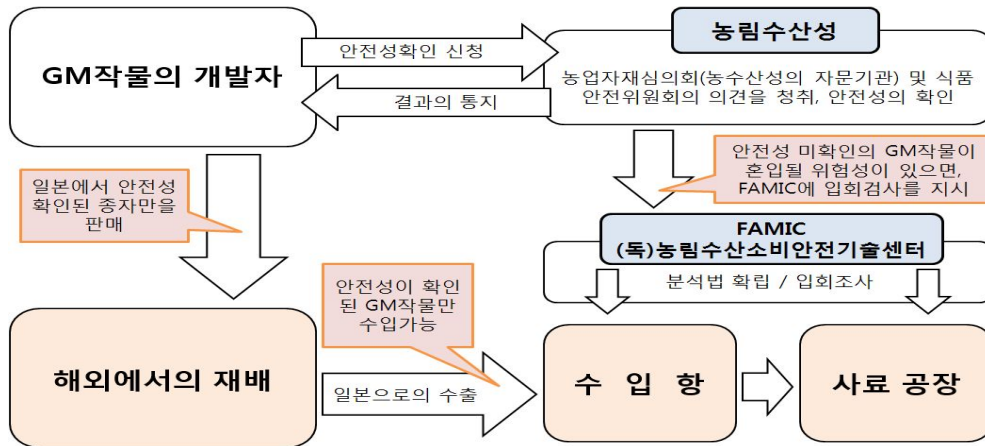
가위원회에도 GM사료를 먹인 동물에서 얻은 축산물의 소비로 인해 발생할 수 있는 인체위해성에 대한 심사를 요청한다. 마지막으로 농업재료위원회와 식품안전위원회의 심사결과를 바탕으로 해당 GMO의 승인을 결정한다.²⁴

- “사료안전성법”에 근거하여 농림수산성은 항만에서 수입 사료원료의 품질과 안전성을 모니터링 한다. 일본에서 사료로 사용되는 모든 GM원료를 농림수산성으로부터 승인을 받아야 한다. 그러나 농림수산성은 다른 국가에서 승인을 받았지만 일본에서는 아직 승인을 받지 않은 사료에 대한 GM원료의 비의도적 혼입 허용치를 1%로 설정하였다. 승인 면제를 신청하기 위해서 수출국은 농림수산성 장관으로부터 일본보다 더 엄격한 안전성 평가프로그램을 보유함을 인정받아야 한다.
 - 일본은 식품의 미승인 GMO 저수준 혼입에 대해 무관용 원칙을 유지하고 있다. 그러나 사료에 한해서는 혼입률을 1%까지 허용하고 있다. 일본은 축산물 및 가축의 안전성 확보의 관점에서 GM작물 가운데 안전성이 확인된 것에 대해서만 사료로서 수입, 유통되는 것을 허용한다.²⁵

²⁴ 식용으로 사용되는 GMO는 후생노동성장관으로부터 식품안전성 승인을 받아야 함. 개발회사들이 승인신청을 하면 후생노동성장관은 식품안전위원회에 식품안전성 심사를 요청함. 식품안전위원회내에는 대학교와 공립연구기관의 과학자들로 구성된 ‘GM식품전문가위원회’가 있어서 이곳에서 실질적인 과학적 심사가 이루어짐. 심사가 완료되면 식품안전위원회는 위해성평가 결과를 후생노동성장관에게 제출함.

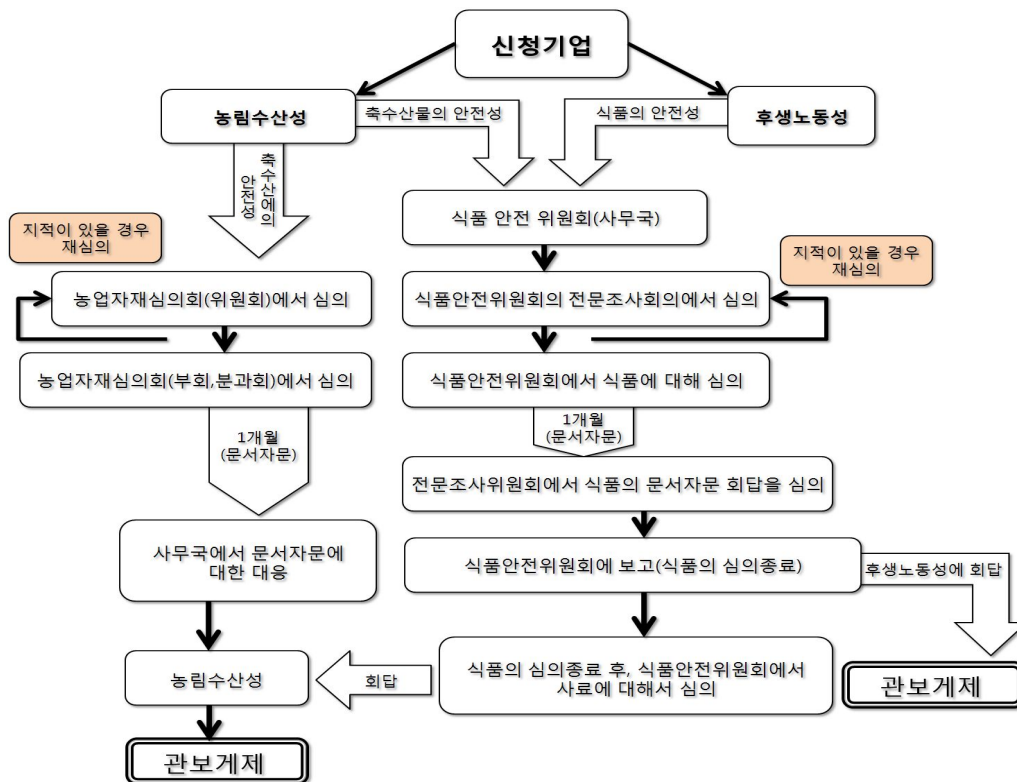
²⁵ 장동석 외(2009) 참조.

그림 4-5. 일본의 수입 GM사료 규제 체계



자료: 장동석(2010).

그림 4-6. 일본의 수입 GM사료 안전성 확인 절차

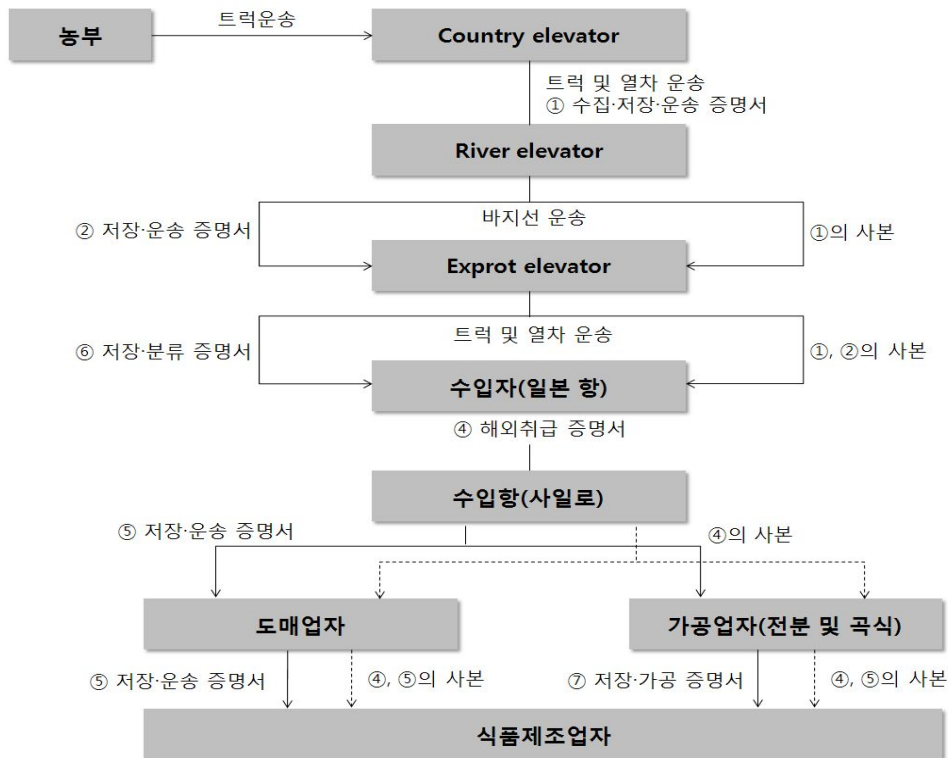


자료: 장동석(2010).

■ 구분생산·유통 관리

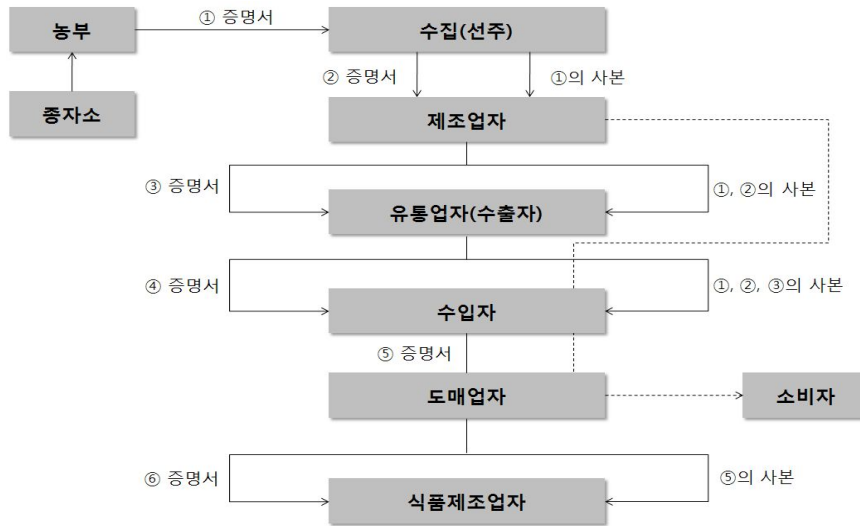
- 구분생산·유통관리란 GMO 및 Non-GMO를 생산·유통 및 가공할 때 각 단계의 주체들이 구분·유통한 사실을 서류를 통해 증명하는 관리의 한 방법이다. 일본은 북미에서 생산되어 수입되는 대두, 옥수수 및 감자에 대한 구분생산·유통관리를 위한 지침과 식물 매뉴얼(Distribution Manual)을 생산단계에서 식품제조업자에 이르는 전 과정 속에 관련된 이해관계자에게 작성·배포하고, 이를 기초로 유통체계를 관리하고 있다<그림 4-7><그림 4-8>.
- 일본 정부가 제작·배포한 매뉴얼이 아닌 다른 방법을 이용할 수 있다. 그러나 이 경우에는 정부의 매뉴얼에 따른 생산·유통 관리의 수준 및 방법과 동등하거나 그 이상의 신뢰성 및 추적가능성이 있어야 한다.

그림 4-7. 일본의 Non-GM대두 및 옥수수의 구분생산·유통 관리



자료: 한국바이오안전성정보센터. 각연도.

그림 4-8. 일본의 Non-GM감자의 구분생산·유통 관리



자료: 한국바이오안전성정보센터. 각연도.

- 구분생산·유통증명서는 물류 각 단계에서 해당 제품이 구분되어 생산되고 유통되었다는 것을 증명한다. 그렇기 때문에 물류이전 단계의 이해관계자는 그후 단계의 이해관계자에게 해당 Non-GM제품이 GM제품과 구분되어 취급되었다는 증명서를 발급해야 한다. 구분생산·유통증명서와 관련기록은 최소 2년동안 보관해야 한다.

나. 표시제도

- 일본은 2001년부터 후생노동성(“식품위생법”)과 농림수산성(“JAS법”)이 연계하여 GM농식품에 대한 표시를 의무화하였다. 농림수산성의 “JAS법”은 소비자의 알권리 차원, 후생노동성의 “식품위생법”은 식품의 안전성을 확보하여 국민건강 보호 취지에서 표시제를 도입하였다. 2009년 소비자청(CAA, the Consumer Affairs Agency)이 설립되면서 GMO 표시를 포함한 모든 농식품 표시문제는 소비자청으로 이관되었다.
- GM농식품 표시 형태는 기본적으로 기존식품과의 구성·영양·가치의 차이에

따라 의무표시와 임의표시로 나뉜다<그림 4-9>. GM농식품이 기존식품과 구성·영양·가치면에서 다르고, 제조·가공 후 최종제품에서 GM유전자나 외래단백질이 검출되는 경우 의무표시 대상이다. 기존식품과 구성·영양·가치면에서 구분되지만, 제조·가공후 GM유전자, 그리고 외래단백질이 남아있지 않은 경우에는 임의표시 대상이다. 구분생산·유통된 Non-GM농산물은 임의표시 대상으로 표시여부를 선택할 수 있다. 따라서 ‘유전자변형이 아님’이라는 표시를 하거나, 어떠한 표시도 하지 않아도 된다.

- 일본의 GM표시가 면제되는 비의도적 혼입 허용치는 5%이다. 그러나 표시 대상 품목이 아니거나 비의도적 혼입률이 5%이하일 경우 표시 면제의 대상은 되지만, ‘유전자변형이 아님’이라는 표시는 할 수 없다. 또한 혼입률이 5%이지만 구분생산·유통이 안 된 제품도 ‘유전자 변형이 아님’이라는 표시를 할 수 없다. 구분생산·유통을 한 Non-GM농산물은 원재료명 다음에 ‘Non-GM농산물을 사용하지 않았다(예: 유전자변형 아님)’는 내용을 자발적으로 기재할 수 있다.

그림 4-9. 일본의 GM농식품 표시 방법



자료: 한국바이오안전성정보센터. 각연도.

- 표시가 의무화되어 있는 품목은 대두, 옥수수, 감자, 유채, 목화, 알팔파, 사탕무 등의 7개 작물과 이들 작물을 원료로 한 가공식품군 32개 품목이다. 주원료가 아닌 경우 표시 의무는 없다. 주원료로 사용한다는 것은 원재료의 중량(제조시 물을 첨가한 경우 물은 원재료로 산정하지 않음)에서 차지하는 비율이 5% 이상인 것을 의미한다.

2. GMO 비의도적 유통·방출과 대응 사례

2.1. GM모니터링 실태

2.1.1. 일본

- 일본은 수입 GMO의 비의도적 환경방출 실태를 조사하기 위해 환경성과 농림수산성에서 GMO 모니터링을 시행하고 있다. 모니터링은 GMO 운송경로 및 주변지역을 대상으로 이루어지며, 사전조사 뒤 결실기에 종자를 채종하여 GMO 여부 확인을 거쳐 GIS맵을 구축하고 있다.
- 환경성의 경우 2003년부터 단순 사전조사 성격으로 모니터링 사업을 시작하였으며, 2005년부터 정기적인 형식을 갖추어서 조사를 실시하고 있다. 조사는 수입항만을 중심으로 GM농산물 이동로 및 인근초지를 대상으로 이루어지고 있으며, 조사대상 작물은 유채와 대두이다.
 - 환경성은 일반환경에서의 GM농산물 생육 실태를 파악하기 위해 2003년부터 GM유채 종자의 분포 상황을 조사하고 있으며, 2005년부터는 GM대두에 대해서도 조사를 실시하였다.
- 농림수산성은 수입 GM농산물이 생물 다양성에 영향을 미치는 지를 파악하기 위해, 2006년부터 유채종자 수입항 주변을 대상으로 GM종자 생육 상황

과 GM종자간 또는 재래 유채종자간 교잡 실태를 조사하였다. 이밖에 2009년에는 대두 수입실적이 있는 10개 항구의 주변지역을 조사대상 지역으로 선정하여 GM대두의 생육 상황이나, 근친종과의 교잡유무 등의 실태를 조사하였다.

2.1.2. EU 주요국²⁶

가. 독일

- 독일은 GMO를 재배하는 국가로서 GMO재배지역에서 타지역으로의 화분 및 유전자의 비의도적 이동과 확산을 방지하기 위해 모니터링을 실시한다. 독일 연방 자연보존청에서는 GMO가 방출 또는 재배되었을 경우의 위해도에 대한 환경위해성 평가에 초점을 맞추고 있다.
- GMO 모니터링을 위해 생태계 환경별 기준범위 및 성장상태에 따른 위해도 지표 등을 설정하고 있으며, 확인된 지표는 환경충격도를 계산하는 수식에 따라 위해여부를 판단하게 된다. 또한 수집된 자료를 바탕으로 관리영역과 조사지역을 확정된 이후, 채취된 시료지점을 GIS를 이용하여 관리지도를 구축하고, 긴급상황 및 위해상황 발생시 근원조사 및 대응조치 마련이 가능하도록 하고 있다.
- 독일은 GMO가 자연환경에 침입하였을 경우, 발생가능한 위해도를 정량적으로 계측함으로써 위해성을 관리하고 있다. 독일의 위해성 판단체계는 보존자원의 가치와 GMO가 미칠 수 있는 악영향의 세기를 고려하여 정해진다. 독일은 정량적인 위해도를 계측하기 위한 기준 설정을 위하여 모니터링 방법 개발, GMO의 영향에 관한 연구 등 다양한 관련 사업들을 진행하고 있다.

²⁶ 이 절은 김종민 외(2009)의 연구결과를 참조하여 정리함.

- 보존자원의 가치가 없다면 GMO가 미치는 악영향이 매우 높더라도 위해성이 낮은 것으로 판단하고, 보존자원의 가치가 높다면 GMO가 미치는 악영향이 매우 낮다 하더라도 위해성이 높은 것으로 판단하여 대응하고 있다.

나. 오스트리아

- 오스트리아는 GMO의 비의도적 환경방출에 따른 환경에 대한 영향을 예방 및 관리하는데 목적을 두고 모니터링을 시행하고 있다. 기존 환경보전법을 기반한 생태계 안전관리체계를 강화함으로써 환경내 외래종을 인지하고 이의 충격을 예측하는 방식으로 모니터링을 체계화하고 있다.
- 오스트리아는 2001년 ‘GMO 생태모니터링 계획’을 수립하였다. 오스트리아는 비의도적으로 방출된 GMO의 추적보다는 국내법인 “자연보전법(Nature Protection Laws)”를 기반으로 생태계 감시시스템이 우선된 GMO 자연생태계모니터링 계획을 수립하여 시행하고 있다.
- 오스트리아의 GMO 자연생태계 모니터링은 식물생태학적-생화학-조류-곤충-토양생태계로 이어지는 큰 틀 속에서 접근하고 있다. 생태계 관리영역을 세부적으로 구분하여, 자생하는 생물종의 다양한 생태계 지도를 구축하였다. 이를 바탕으로 환경 중에 유출된 GMO의 출현여부와 생태계상의 변동을 인지함으로써 GMO가 자연생태계에 미치는 영향을 판단하고 있다.

2.2. GM농산물의 비의도적 유통 사례

2.2.1. 일본의 GM농산물 비의도적 유통 사례

가. 일본의 GMO 환경유출 실태

- 일본은 환경성과 농림수산성에서 각각 GM유채와 GM대두를 중심으로 환경

유출 실태에 대한 모니터링 조사를 실시하고 있다.

- 환경성에서 2003년부터 실시하고 있는 모니터링 결과, 2005년 이후 종자 채취 조사에서 2개 종류의 제초제에 대한 내성을 가지는 GM종자가 계속 발견되고 있다. 또한 2008년부터 실시된 경엽 채취 조사에서는 같은 성질을 가지는 GM유채의 생육이 지속적으로 발견되고 있으며 GM유채와 재래 유채간의 교잡체로 추정되는 개체가 1개체 발견되었다.
 - 환경성의 종자 채취 조사에서 2005년부터 2008년까지 매년 15개 지점에서 지속적으로 유채종자가 발견되고 있다.
- 그러나 환경성은 재래 유채종자가 외국 원산의 식물이며, 재래 야생종은 아니기 때문에 GM유채와의 교잡에 의해 일본의 생물다양성이 영향을 받는 것은 아니라는 견해를 밝힌 바 있다.
- 농림수산성의 경우에는 2006년부터 2008년까지 3년간 유채종자 수입 실적에 있는 12개 수입항의 반경 5 km이내를 조사 대상 지역으로 하여 유채종자 생육 및 유채종자류간 교잡 실태 등을 조사하였다.
 - 조사대상항구: 카시마항(이바라키현), 치바항(치바현), 요코하마항(카나가와현), 시미즈항(시즈오카현), 나고야항(아이치현), 오키카타항(미에현), 오사카항(오사카부), 코베항(효고현), 미즈시마항(오카야마현), 우노항(오카야마현), 하카타항(후쿠오카현), 토바타항(후쿠오카현) 등 12개 항구
- 조사 결과 3개년간 1회 이상 GM유채 종자가 발견된 지역은 시미즈항, 오사카항, 우노항 및 토바타항을 제외한 8개 지역이었다<표 4-7>. 그러나 조사 대상 지역에서 매년 GM유채 종자 생육이 확인된 장소는 동일 장소에 한정되어 있었으며, GM유채 종자간 또는 재래 유채 종자와의 교잡종은 발견되지 않았다.²⁷
 - 2006년 조사 결과 GM유채 종자가 발견된 지역은 7개 지역 52개 지점이었

으며, 교잡종은 발견되지 않았다.

- 2007년 조사에서는 2006년에 GM유채 생육이 확인된 지점과 그 주변을 중점적으로 조사하였다. 조사 결과, 6개 지역 625개 지점에서 GM유채 종자가 발견되었으나, 교잡종은 발견되지 않았다.
- 2008년 조사에서는 2006년과 2007년에 GM유채가 발견된 지점과 주변을 중점적으로 조사하였으며, 조사 결과 5개 지역 80개 지점에서 GM유채가 발견되었다. 이전의 조사와 마찬가지로 교잡종은 발견되지 않았다.

표 4-7. 일본의 GM유채 환경유출 모니터링 결과

단위: 건

	2006	2007	2008	합계(평균)
카시마항	1	0	0	1
치마항	14	12	20	46
요코하마항	0	8	4	12
시미즈항	0	0	0	0
나고야항	1	1	2	4
오키나와항	25	17	17	59
오사카항	0	0	0	0
코베항	2	5	0	7
미즈시마항	2	0	0	2
우노항	0	0	0	0
하카타항	7	19	37	63
토마타항	0	0	0	0
계	52	62	80	194

자료: 일본 농림수산성 웹사이트.

²⁷ 일본 농림수산성은 “카르타헤나법” 시행이전인 2002년부터 2004년에 걸쳐서 유채 수입항인 카시마항구와 그 주변지역에 대해서 실태 조사를 한 바 있음. 조사결과, 당시 일본에서 GM유채 재배가 이루어지고 있지 않음에도 불구하고 GM유채가 발견되었음. 농림수산성은 이러한 GM유채가 수입 유채종자가 운반시에 유출되어 생육한 것으로 추정하였음.

- 농림수산성은 이러한 조사 결과를 바탕으로 GM유채 종자가 번식하여 Non-GM유채 종자류를 구축하거나 GM유전자가 교잡 가능한 근친종에 발현될 가능성이 지극히 낮은 것으로 판단하였다.
- 농림수산성은 2009년부터는 조사의 신뢰성을 높이기 위해 환경성의 모니터링 결과를 참고로 하여 조사 대상 항구를 확대하였으며, 조사 대상 식품은 기존의 유채에 대두를 추가하였다.
 - 유채종자를 수입하는 항구와 유채종자가 혼입할 가능성이 있는 옥수수 수입실적이 있는 항구 등 총 18개 항구와 주변지역을 대상으로 GM유채 생육과 교잡 실태 등을 조사하였다. 또한 대두 수입실적이 있는 10개 항구와 주변지역을 대상으로 GM대두 생육과 교잡실태를 조사하였다.
- 조사 결과 GM유채의 경우 조사대상 18개 항구중에서 8개 항구의 주변지역에서 생육하고 있는 것으로 나타났으며, 교잡종은 발견되지 않았다. 총 1,188개체 중에서 GM유전자를 가진 개체는 80개체였으며, 이중 79개체는 1종류의 제초제 내성 유전자를 가지고 있었으며, 1개체는 2종류의 제초제 내성 유전자를 보유하고 있었다. GM대두의 경우 10개 수입항구 가운데에서 GM유전자를 갖고 있는 대두가 2개 항구의 주변지역에서 발견되었다. 총 29개체 가운데 GM유전자를 보유한 대두는 2개체였다. 그러나 근친종과 GM대두와의 교잡체는 발견되지 않았다.
 - 농림수산성은 2009년부터 2011년까지 3개년간의 조사결과를 바탕으로 GM종자와 교잡종의 생육과 확산여부를 확인할 예정이다.

나. 미국산 옥수수 미승인 GMO 검출 사례

- 일본은 2000년에 전 세계적으로 안전성 논란을 불러일으킨 ‘스타링크 사건’이 일본 내에서 크게 문제가 된 것을 계기로 현재까지 일본에서 승인하지 않은 GM원료가 조금이라도 혼입된 식품은 수입할 수 없는 시스템을 갖추고 있다.²⁸ 스타링크 사건 당시 일본의 시민단체들은 ‘국내에서 승인받지 않

은 GM식품의 혼입(아주 극소량이라도)을 인정해서는 안 된다'고 격렬히 반대한 바 있다.

- 또한 지난 2005년 미국산 미승인 GM옥수수(Bt10)가 다시 한 번 전 세계적으로 유통된 사실이 밝혀지면서, 일본 정부(농림수산성 및 후생노동성)에서는 사료 목적인지 식품 목적인지를 구분하여 혼입기준 설정 등 미승인 GMO의 취급방식에 대한 구체적인 대응방안을 마련하였다.^{29,30} 이후 일본에서는 Bt10 대응 방식에 의거해 미승인 중국산 GM쌀(2007년), 미승인 미국산 GM옥수수(2008년), 미승인 캐나다산 GM아마씨(2009년)에 대해서도 동일한 방식으로 대응하고 있다.
- Bt10 사건과 관련하여 일본 정부의 대응 절차를 살펴보면 <표 4-8>과 같다.

²⁸ 사료 원료로서 미승인 GMO에 대해서는 수출국에서는 승인을 받았다는 조건에서 1% 혼입을 인정하고 있음.

²⁹ Bt11은 해충저항성 및 제초제 글루포시네이트 내성을 갖고 있음. 일본에서는 “식품 위생법” 및 “사료안전법”에 근거한 안전성 확인을 마친 상태이며, “카르타헤나법”은 경과조치가 적용되어 재승인 취급 상태임. Bt10은 Bt11과 같이 해충저항성 및 제초제 글루포시네이트 내성과 관련된 유전자를 도입한 것임.

³⁰ 미국 당국의 승인을 받지 않은 해충저항성 및 제초제내성 옥수수 Bt10이 Bt11과 섞여 지난 4년간(2001~2004년) 불법으로 유통된 사실이 2005년 3월 24일 발행된 과학 잡지 ‘Nature’의 기사를 통해 공개된 사건임. 공개 이전에 미국 정부는 주요 수입 국가에 관련 사실을 통보하였음. ‘Nature’에 따르면 신젠타사는 2004년 말 이러한 불법유통 사실을 발견하고 미국 정부에 통보하였으며, 미국 규제당국은 Bt10이 인체에 해로운지 여부를 확인하는 과정을 거치면서 관련 사실의 발표를 미뤘음. 미국 농무부, 식약청, 환경청 등의 규제기관은 Bt10은 이미 승인되어 유통되고 있는 Bt11에서 발원되는 단백질과 같은 성분을 갖추고 있으며 안전성에는 문제가 없다는 입장을 밝힘. 신젠타사는 Bt10에 항생제내성 마커유전자가 삽입되어 있는 것으로 밝혀졌으나 파종된 종자가 자란 후에는 항생제내성이 활성을 띠지 않아 문제될 것이 없다는 입장을 취함.

표 4-8. Bt10사건에 대한 일본 정부 대응 절차

미승인 Bt10 불법재배 및 유통사례 인지('05. 3. 21)
일본농림수산성 1차 보도자료(일반정보) 배포('05. 3. 23)<부록 1 참조>
신젠타제팬에 Bt10에 대한 상세정보 요청에 대한 회답('05. 5. 16)
일본농림수산성 2차 보도자료(검출사례) 배포('05. 6. 1)
일본농림수산성 3차 보도자료(검출사례-제2보) 배포('05. 6. 3)
사료수출입협의회 등 각 이해당사자에게 미국산 사료용 옥수수 취급에 관한 통지문 배포('05. 6. 9)<부록 2 참조>
Bt10의 허용기준 설정 및 안전성 평가에 대한 일본농림수산성 자체 심의 추진('05. 6. 13~)<부록 3 참조>

- 일본 농림수산성은 1차적으로 Bt10의 일본 국내 유입을 방지하기 위한 노력의 일환으로 미국산 옥수수를 실은 모든 선적을 검사하였으며, 양성반응을 보인 제품을 모두 폐기하였다. 2005년 5월 23일부터 검사를 실시한 결과 3건의 양성사례가 발견되었다. 또한 미국 현지에서의 수출시 관련 검사를 시행하고 양성반응 제품의 수출 금지를 지도하였다. 2005년 6월 9일부터 사료곡물 수입업자를 대상으로 지도를 실시하고 있다.
- 이와 같은 1차 조치 후 일본 농림수산성은 Bt10의 안전성 확인심사를 실시하였다. 농림수산성은 신젠타사가 2005년 6월 6일에 농림수산성에 신청하여 Bt10의 사료안전성 확인심사를 실시한 결과, 사료용 옥수수에 혼입된 Bt10이 가축에 대해 확실한 리스크를 갖는다고 생각하기는 어렵다는 결론을 내렸다<표 4-9>.
- 이후 일본 농림수산성은 안전성평가가 완전히 종료될 때까지 Bt10의 혼입기준을 1% 이하로 설정한다는 잠정적 조치를 내렸다. Bt10의 “사료안전법”과 “식품위생법”상의 취급은 수입, 제조, 판매, 사용 등이 모두 금지된다는 것이다.

표 4-9. Bt10에 대한 일본 농림수산성 입장

-
- Bt10과 일반옥수수 간의 성분 차이는 없음.
 - Bt10은 살충단백질의 생산량이 Bt11 보다 적음.
(Bt11의 급여시험에서 살충단백질은 축산물로 이동되지 않았음.)
 - Bt10은 항생물질을 분해하는 효소 유전자를 포함함. 그러나 분해효소는 만들어지 지 않은 것으로 보임.
 - Bt10은 도입유전자의 삽입부위가 Bt11과 다름.
(도입유전자 주변의 유전자 해석 실시 중)
-

다. 미승인 중국 GM쌀 사례

- 후생노동성은 2005년에 중국산 GM쌀 가공식품에 대한 검사를 하였으며, 그 결과 일부에서 GM성분이 발견되어 수입사·판매사 등에서 자진회수 조치를 하였다.
 - 일본 검역소가 보세창고에 있는 중국에서 위탁생산되어 수입된 면을 검사한 결과, 일본에서 미승인된 GM성분이 발견되었다. 이에 따라 검역소는 중국 제조수탁업자에게 면의 반송 또는 폐기를 지시하였다.
 - 업체는 지금까지 통관·수입 후 판매한 동일한 면에 대해 GM성분이 전혀 혼입되어 있지 않다는 확증을 얻을 수 없었으며, 중국 현지공장에서 혼입된 경로에 대해 특정할 수 없었기 때문에 안전성 확보에 만전을 기하기 위해 자진회수를 결정하였다.
 - 기존에 중국 현지공장에서 자발적으로 간이 키트를 사용해 GM작물 혼입 유무를 체크해 왔지만 검출된 적이 없었으며, 검역소에서의 모니터링 검사에서도 검출된 일은 없었다. 또한, 검출된 GM작물은 중국에서 시험재배 단계여서 상업 재배되고 있지 않음을 확인하였다.
 - 2005년 9월 GM작물 검사법 개발로 보다 정밀도 높은 검사결과를 얻을 수 있게 되었으며, 검역소가 이 검사법을 도입하여 보세창고에 있는 면을 검사한 결과, GM성분이 혼입되어 있다는 것을 확인하였다.

- 그러나 2006년 9월 6일에 그린피스가 유럽에서 중국산 쌀 가공식품(쌀국수 등)에서 미승인 GM성분을 검출했다는 언론보도가 나옴에 따라 후생노동성은 쌀 가공식품에 대해서 추가적으로 대단위 검사를 실시하였다.
- 중국산 쌀 가공식품에 대한 검사가 2006년 9월 26일부터 2007년 1월 24일까지 신고 건수 458건(13,634톤) 중 154건에 대해 이루어졌다(멥쌀가루, 찹쌀가루, 건면류, 그 밖에 쌀 가공식품). 검사 결과 쌀국수 5건, 찹쌀가루 1건에서 GM성분이 검출되었으며, 해당 상품에 대해서는 전량 폐기, 또는 반송 지시가 이루어졌다. 또한 중국 정부에는 원인 규명과 재발 방지를 요청하였으며, 동일 제조업체에서 수입된 중국산 쌀 가공식품은 수입 시마다 검사하도록 조치하였다.

라. 미승인 캐나다 GM아마씨 사례

- 2009년 9월 이후, 유럽 지역에서 미승인 GM아마씨 검출 사건이 불거진 이후 일본 후생노동성이 2009년 11월 초에 캐나다로부터 식용으로 수입한 아마씨를 검사한 결과 미승인 GM아마 성분 검출되었다.
 - 후생노동성이 캐나다로부터 식용으로 수입한 아마씨를 검사한 결과, 일본에서 미승인된 ‘GM아마 FP967’(이하 ‘FP967’)이 검출되었다. FP967은 캐나다 및 미국에서 사료로 승인되었지만, 일본에서는 “사료안전법”상 미승인 상태라는 점에서 혼입률이 1%를 초과할 경우 해당 아마를 사료로 이용할 수 없다.
- 이에 따라 농림수산성에서는 사료 원료용으로 가공될 가능성이 있는 캐나다산 아마씨에 대해서도 혼입검사를 실시하여, 문제가 없는 아마씨로 제조한 착유박 및 유지만 사료로 공급하도록 계획하였다.
 - 사료원료용으로 가공될 가능성이 있는 캐나다산 아마씨에 대해서는 혼입검사를 실시해 문제가 없는 아마씨로 제조된 착유박 및 유지만 사료로 공급되도록 하였다. 착유업자가 보유하고 있는 캐나다산 아마씨 등에 대해

서도 문제가 없다는 것이 확인될 때까지 가축사료용으로 출하하지 않도록 요청하였다.

- 농림수산성은 해당 아마가 캐나다 및 미국에서는 사료 및 식품으로서의 안전성이 이미 확인된 상태로, 사료 속에 소량 혼입되어도 축산물 안전성에는 영향이 없다는 입장을 동시에 밝혔다. FP967이 “사료안전법” 및 “식품위생법”상 미승인 상태지만 일본의 축산물 안전성에 대한 영향은 없는 것으로 판단한 이유는 다음과 같다.^{31,32}
 - FP967은 이미 캐나다 및 미국에서 사료 및 식품으로서의 안전성이 확인되었다.
 - 가축에 의해 섭취된 DNA와 단백질은 가축 체내에서 아주 빠르게 분해되며 GM사료를 섭취한 가축유래 축산물로부터는 GM사료의 재조합 DNA와 단백질이 검출되지 않았다는 점이 많은 시험에서 나타났다.
 - 농림수산성에서 실시한 GM작물(옥수수)을 가축에게 급여한 시험에서 해당 가축유래 축산물로부터 검출된 재조합체 유전자나 단백질이 검출된 사례는 없다.

³¹ 유럽식품안전청 ‘유전자변형 사료를 섭취한 가축의 고기, 우유, 달걀에서의 재조합 DNA 및 단백질의 동태에 관한 과학적 자문’ 참조.

³² 캐나다 정부에 의하면, FP967은 서스캐처원(Saskatchewan) 대학이 개발하여 캐나다 정부 및 미국 정부에 의해 사료안전성이 확인됨(캐나다에서는 1996년, 미국에서는 1998년에 확인).

2.2.2. 유럽연합의 미승인 GMO 유통 사례

가. 미승인 캐나다 GM아마씨 발견 사례

(1) 사건 경과(2009. 7-10)

- 2009년 7월에 EU의 민간실험실에서 유럽으로 수입된 캐나다산 아마씨 선적물 중 GM물질이 소량 섞여있음을 발견하였으며, 9월에 캐나다곡물협회(Canadian Grain Commission, CGC)는 유럽으로 수출한 일부 캐나다산 아마씨 선적물에 GM물질의 흔적이 있었음을 공식 확인하였다.
- 그러나 EU에서는 어떠한 GM아마씨도 공식적으로 승인을 받은 바 없다. EU의 현행 규제 체제 내에서는 미승인 GM품종의 혼입을 인정하고 있지 않다(‘제로 관용 정책’). 이에 따라 EU지역에서는 캐나다산 아마씨의 수입이 잠정 중단되었다.
- 문제의 아마씨는 일반적으로 ‘CDC Triffid’라 불리는 GM아마씨(이벤트 명칭: FP967)였다. 이 아마씨는 캐나다 당국으로부터 1996년에 재배 및 사료 이용 승인을 받고, 1998년에 식품 이용 승인을 받은 바 있지만 상업적으로 재배되거나 생산되지는 않았다. 즉 현재 캐나다 어느 곳에서도 GM아마씨를 재배하고 있는 사례는 없다<표 4-10>.³³
 - 트리피드 품종은 실제로 재배되지는 않았지만, 재배, 식품, 사료 모든 용도에 대하여 미국과 캐나다의 규제 승인을 받았다. 이에 따라 캐나다 정부 당국이나 관련 업계는 캐나다산 아마씨가 식품, 사료, 가공 목적 어느 경

³³ 아마씨 ‘Triffid(트리피드)’는 특정 제초제의 토양 잔류 물질에 내성을 갖도록 서스캐처원대학 작물개발센터(CDC)에서 개발한 것임. 트리피드 품종은 상업적 재배와 생산을 목적으로, 즉 종자 상태로 캐나다에서 판매된 적이 없으며, EU시장 접근성에 대한 우려 때문에 2001년에 자진 품종 등록 철회된 바 있음. 이에 따라 트리피드 품종은 시장에서 완전 퇴출된 것으로 알려져 왔음.

우든 안전성 측면에서는 문제가 없다고 주장하였다. 즉 캐나다산 아마씨 관련 이슈는 인체 및 환경 위해성에 관한 이슈라기보다는 미승인 GMO의 유통, 관리, 규제 절차에 관한 이슈라고 보고 있다.

표 4-10. CDC Triffid 관련 연혁

연도	내 용
1988년	연구개발 완료
1989~94년	시험 재배(환경방출)
1994년	승인 신청 개시
1996년	재배 및 가축 사료 이용 승인(캐나다)
1996~97년	GM아마 상업화에 대한 유럽지역 수입업체 우려 제기
1997년 5월	CDC 아마로 인한 향후 사회적 책임 관련 이해당사자 모임
1998년 1월	CDC 생산 금지 및 품종 등록 취소 관련 이해당사자 모임
1998년	식품 이용 승인(캐나다), 사료·식품 이용 승인(미국)
1998년	특정 농장에 격리되어 생산, 추가 생산하지 않음
2000년	CDC 아마씨 리콜 및 분쇄 기구 조직화
2001년	모든 CDC 아마씨 운반 및 분쇄 완료
2001년	CDC 아마씨 품종 등록 취소
2009년 7월	캐나다산 아마씨 선적물에서 NPTⅡ 성분 발견
2009년 9월	아마씨가 포함된 식품 및 사료에서 CDC 아마씨 성분 발견
2009년 9월	캐나다산 아마씨 유럽 수입 잠정 중단

(2) 경제적 타격과 문제 해결

- 캐나다의 경우 캐나다산 트리피드 아마씨 문제가 불거진 이후 아마씨 가격이 30% 이상 폭락하였으며, 통관 지연, 수출 감소 등으로 월 백만달러 이상의 경제적 손실을 보고 있는 것으로 보고되었다. 또한 캐나다 농식품부에서 수시로 발표하는 곡물 및 유지종자 전망에 따르면 8월 28일 발표까지 아마

씨 가격은 2009~10 유통년도 기준으로 425~525달러(톤당) 수준을 유지하였으나, 트리피드 사태가 본격적으로 발생한 이후 발표된 10월 8일 전망치에서는 아마씨 평균 가격 전망치가 325~425달러(톤당)까지 하락하였다. 이는 트리피드 혼입 사태로 인한 재고 증가와 향후 불확실성이 증가한 때문이며, 농식품부에서는 2010년 봄 이후에나 정상적인 가격으로 복귀할 수 있을 것으로 전망하였다.

- 캐나다에서 생산되는 아마씨의 상당량이 유럽 지역으로 수출되고 있는 상황(2008년 기준 생산량 63만여톤의 70%이상)에서 이와 같은 경제적 타격이 현실화되자 캐나다 아마씨 관련 농민과 업계에서는 정부 당국과 함께 문제를 조기 수습하기 위한 해결 방안을 찾기위해 나섰다. 그 결과 캐나다와 EU는 10월 29일 캐나다 정부에서 개발한 플렉스 프로토콜(the Flax Protocol)에 전격 합의하였다.
- 플렉스 프로토콜은 캐나다 아마 위원회, 캐나다 아마 수출업계 및 EU 보건·소비자분야 집행위원회(DG Sanco)와 캐나다 정부가 협의하여 작성한 것으로 캐나다에서 유럽으로 수출하는 아마씨 선적물에 ‘CDC Triffid’라고 불리는 GM아마씨 성분이 혼입되었는지 여부를 샘플링·테스트하고 관계 서류를 첨부하는 시스템에 관한 것이다. 즉 캐나다산 아마씨 수출 선적분에 GM성분이 전혀 존재하지 않음을 검증하는 시스템에 관한 프로토콜에 합의한 것이다. 플렉스 프로토콜에 따르면 캐나다 식품검역원은 지속적으로 아마 종자 샘플 검사를 수행해야 한다.

(3) 사건 결과(2009년 11월 이후)

- 2009년 10월 29일 캐나다 정부에서 개발한 플렉스 프로토콜(the Flax Protocol)에 대해 유럽연합 차원에서 전격 합의한 이후 캐나다산 아마씨의 유럽 수출은 재개되었다. 이후 캐나다에서는 플렉스 프로토콜에 따라 농장 단계에서부터 유통, 선적단계까지 검사를 철저히 수행하고 있다. 이러한 검

표 4-11. 기타 미승인 GM아마씨 발견사례

-
- 영국의 대표적 반 GMO 단체 ‘GM Freeze’는 2009년 11월 초 유명 소매점에서 구입한 빵을 전문기관인 독일 소재 Genetic ID (Europe) AG’s 실험실에 검사를 의뢰한 결과 문제의 ‘CDC Triffid’ 성분이 발견되었다고 발표함. 또한 9월 초 유전자변형 아마씨 문제가 본격적으로 대두된 이래 전 세계 36개국 이상에서 유사한 사태가 발생하고 있다고 주장하였음.
 - 또한 11월 16일 일본 정부는 10월 초 수입된 캐나다산 수입 아마씨 선적물에서 ‘CDC Triffid’ 성분이 발견되었으며, 그에 따른 폐기, 반송 등 적절한 조치를 취하였다고 발표하였음. 농림수산성에서는 식품용 아마씨뿐만 아니라 사료용 아마씨를 포함한 캐나다산 아마씨 관련 검역을 철저히 시행하고 있다고 발표하였음. 2008년 11,713톤 규모의 캐나다산 아마씨를 수입한 일본은 유럽, 미국에 이어 세 번째로 큰 캐나다산 아마씨 수입 시장으로 캐나다 관련 수출업체가 받을 경제적 타격이 만만치 않음. 이와 같은 사태는 플렉스 프로토콜이 본격적으로 시행되어 농장 단계서부터 유통, 교역 단계에서 트리피드 성분이 완전히 제거될 때 까지 한동안 지속됨. 이에 따라 캐나다 농민을 비롯하여 아마 관련 업계의 경제적 피해가 한동안 이어짐.
-

사는 캐나다 정부에서 승인한 10개 이상의 실험실에서 신청을 받아 수행하고 있다. 그 결과 2011년 초까지 약 9%의 캐나다산 아마씨에서 ‘CDC Triffid’ 성분이 지속적으로 검출되고 있어, 캐나다산 아마씨에서 완벽하게 GM성분을 제거하는 것은 매우 어려울 것으로 전망되고 있다. 그러나 GMO 혼입 여부 검사를 성공적으로 수행하고 있는 캐나다에서는 2008년 63만톤, 2009년 86만톤, 2010년 93만톤으로 아마씨 생산이 지속적으로 증가하고 있다.

- 이와 같은 아마씨 이슈는 연구개발 단계에서 폐기되었거나 승인이 취소된 품목, 또는 수출국은 승인하였으나 수입국에서는 미승인된 품목 관리의 중요성을 다시 한 번 일깨워준 사건이라 할 수 있다. 특히 EU를 포함한 대부분의 농산물 수입 국가에서 미승인 품목의 혼입 비율을 인정하지 않고 있는 규제

체제(‘제로 관용 정책’)에서는 이러한 체제에 순응한다는 측면에서 수출국내 재배·수확·운반·유통·저장·수출 단계에서 전반적으로 미승인 품목 혼입 관리가 이루어질 수 있도록 종자 업체, 농민, 유통·운반업체, 관계 규제당국의 원활한 협력과 적극적인 실천 프로그램 마련이 매우 중요함을 알려준 사건으로 볼 수 있다. 또한 수입국에서는 미승인된 GMO 성분이 수입 선적물 등에서 발견될 경우에는 지체 없이 이러한 제품을 폐기, 반송, 회수할 수 있는 시스템을 마련하고, 수출국에 예방 조치를 강력히 요구할 수 있어야 한다.

나. 사료용 대두박 미승인 GMO 성분 발견 사례

- 2009년 8월, 스페인과 독일에 수입된 미국산 사료용 대두박 선적물에서 유럽에서 아직 승인하지 않은 GM옥수수 성분이 발견되어 미국산 대두박 수입이 중단되었다. 중요한 사료 공급원인 대두박 수입이 중단됨에 따라 대두박 수출업체는 물론 유럽 내 사료업체, 축산업계의 타격이 클 것으로 예상하였다.
- 그러나 EU 집행위원회가 문제가 된 미승인 GM옥수수 4종(MON88017, MON89834, 59122×NK603, MIR604)에 대한 심사 절차를 2009년 11월 30일까지 마쳐 미국산 대두박 수입을 재개함에 따라 대규모 경제적 손실을 피할 수 있었다.

(1) 수입 중단으로 경제적 손실

- 2008년(10월 기준)에 미국산 대두박을 475,900톤 수입했던 EU에서는 2009년에는 대두박 수입 중단 시점까지 374,300톤을 수입하였으나 수입이 중단됨에 따라 가축사료 공급 차질이 우려되었다. 대체 수입 지역인 아르헨티나 등 남미 지역은 가뭄으로 대두 생산이 감소하여 대두박 수입이 차질을 빚고 있었으며, 수입 중단 후 EU지역 축산용 사료 가격이 상승하는 등 경제적 피해가 나타났다.

- 수입이 재개될 때까지 축산 분야의 경제적 피해를 유럽 사료업계에서 산출한 결과에 따르면 피해 규모가 최소 35억에서 최대 55억 유로에 달할 것으로 추산되었다<표 4-12>. 이 사건은 미승인된 GMO의 비의도적 혼입을 일정 부분 인정해야 한다는 논의가 확산되는 계기를 만들었다.

표 4-12. 미승인 GMO 문제에 대한 기존의 영향 검토 결과

-
- EU 집행위원회는 2006년 7월, “Economic Impact of Unapproved GMOs on EU Feed Imports and Livestock Production”이라는 보고서를 통해 미승인 GMO 발견으로 대두박 수입이 중단될 경우를 가정한 시나리오를 작성하고, 경제에 대한 영향을 분석한 바 있음.
 - **시나리오 1(최소 영향)**
 - 미승인 GMO 발견으로 미국산 대두 및 대두박 수입이 중단되었으나, 다른 수출국 물량으로 대체될 수 있는 경우를 말함. 2005년에는 미국산 대두(박) 수입이 260만톤에 불과하여, EU 전체 대두(박) 수입물량 중 연간 평균 변화 물량과 비슷하였음. 미국산 물량은 유럽 이외 다른 국가들로 수출될 것이며, 브라질과 아르헨티나에서 수출하는 물량이 대두(박) 수요량을 충당할 수 있을 것임. 따라서 EU 대두(박) 공급에 미치는 효과는 미미할 것임. 이에 따라 시나리오 1에서는 특정한 모형을 적용하지 않았음.
 - **시나리오 2(중간 영향)**
 - 시나리오 2는 미국산뿐만 아니라 아르헨티나산 대두(박) 수입에 차질이 생겨서 브라질산을 일부 대체하는 경우를 말함. 이 경우 브라질에서는 추가적으로 대두(박) 700만톤 수출이 가능하나, 아르헨티나산 1,440만톤, 미국산 250만톤을 고려할 때 대두박 기준으로 부족 물량이 990만톤 발생하게 됨. 유채박이나 해바라기박과 같은 대체 물량 수입과 자체 생산 증가를 고려했을 때에도 여전히 대두박 기준으로 330만톤의 물량 부족이 발생함.
 - **시나리오 3(최악 영향)**
 - 미국, 아르헨티나, 브라질 모두에서 문제가 발생하고, 다른 국가에서 대두박 물량을 대체할 수 없는 경우를 말함. 이러한 경우가 발생하면 대두박 기준으로 3,230만톤의 물량 부족이 발생하게 됨. 유채박이나 해바라기박에 대한 생산 증가, 수입 증가를 고려해보아도 부족 물량은 2,570만톤에 달함.
-

(2) 제도 개선 논의

○ EU에서는 2009년 미국산 대두박 사건을 계기로 수출국은 승인하였으나 수입국은 승인하지 않은 GMO의 비의도적 혼입 문제에 대한 논의가 꾸준히 진행되었다. 그 결과 2011년에 사료용에 한해 0.1%의 비의도적 혼입 기준을 인정하는 법안이 채택되어, 2011년 7월부터 시행되고 있다.

- EU는 사료 목적의 선적물에 한해 EU에서 미승인된 GMO가 0.5% 이하로 혼입되는 경우를 인정하는 제도를 2007년 4월 폐지하였기 때문에 미승인된 GMO의 혼입은 인정하지 않고 있었다.

- 미국산 대두박 사건이후에 EU 집행위원회, 농업장관회의 등에서는 EU의 GMO 승인 절차를 합리적으로 개선하고, 미승인 GMO의 혼입을 전혀 인정하지 않는 정책을 재검토할 것을 요구하는 목소리가 나타나기 시작하였다.

· 덴마크 식품부 장관은 미승인 GMO 혼입률 0% 정책과 GMO 승인 절차의 지연이 EU의 식품·사료 공급체인에 피해를 주고 있다고 EU 농업장관회의에서 발언하였으며, EU 농업분야 집행위원은 회원국 농업장관들에게 GMO 승인 정체 현상을 해소해야 EU 축산농민들의 살길이 열릴 것이라고 주장하기도 하였다.

· 영국 환경식품농촌부(Defra)와 식품안전청(FSA)은 안전성의 확보를 저해하지 않는 범위 내에서 GMO의 승인과 관련한 EU의 의사결정 과정을 합리적으로 개선할 것을 요구하는 공동보고서를 발간하였다.

2.2.3. 미국의 GM작물 재배 분쟁 사례

○ 미국은 세계 1위의 GM작물 재배국으로 대두, 면화, 옥수수의 경우 GM작물이 전체의 약 90%를 차지하고 있다. 그러나 GMO와 관련하여 시민단체, 생산자단체와 정부 또는 기업간에 분쟁이 지속되고 있다. 대표적으로 2006년 이후 제초제내성 알팔파와 사탕무 재배를 둘러싼 법적 분쟁이 발생하여 최

근까지 이어지고 있다. 두 작물이 모두 환경이나 인체건강에 대해 유해한 영향이 있다는 보고는 없었으나, 시민단체에서는 환경영향성 평가가 “국가환경정책법”에 반하여 이루어졌다는 문제 제기를 하여 소송을 제기하였다.³⁴

- GM알팔과, GM사탕무 재배지와 일반 유기재배지 또는 Non-GMO 재배지 간에 교잡·혼입에 의해 큰 문제는 일어나지 않은 것으로 나타났다.^{35,36}
- 2006년 2월 시민단체가 GM알팔과 재배금지 소송을 제기하면서 시작된 소송이 최근(2011년 2월)에는 시민단체 뿐만 아니라 GM작물·식품을 이용하는 업계에서도 농무부에 소송을 제기하는 등 상황이 복잡해졌다.

가. 알팔과 사례

- 제초제내성 알팔과는 2005년 6월에 상업재배가 허가되었다. 당시 농무부는 포괄적인 환경영향보고서(Environmental Impact Statement, EIS)를 작성하는 것이 불필요하다고 판단했다. 그러나 2006년 미국내 GM식품 반대운동

³⁴ 미국은 GM작물의 상업적 이용에 대한 심사는 (1) “작물보호법”에 근거해 GM작물이 밭이나 농경지 이외에서 ‘유해 잡초화’될 가능성은 없는지의 위해성도 평가함. 그리고 (2) “국가환경정책법”에 근거하여 환경평가를 수행함. 이러한 환경평가 결과, 좀 더 상세한 조사가 필요하다고 판단되었을 경우에는 인체영향, 야생생물에 대한 영향, 사회경제적 영향까지 포함한 보다 포괄적인 환경영향평가서(Environmental Impact Statement, EIS)를 작성함. 최초의 환경평가에서 인간과 환경에 위해성이 없고, 유해 잡초화의 우려도 없다고 판단되었을 경우에는 EIS를 작성하지 않은 상태로 상업재배 허가가 이루어짐.

³⁵ 설탕 생산용 사탕무는 개화 전에 수확하고 종자재배용은 재배지가 한정되어 있어 마일(약 1.6km) 단위의 격리거리를 마련함. 알팔과는 꿀벌에 의해 수 km에서도 교잡한다는 보고가 있지만, 대부분의 조사에서는 50m 떨어뜨리면 교잡률은 0.2~0.3%에 불과한 것으로 나타남. 현재도 일반판매용 종자생산에서는 165피트(50.3m), 원종자 보존재배에서는 900피트(214.5m)의 격리거리를 마련하고 있고, 이에 따라 품종 순도(99%나 99.5%)가 담보되고 있음.

³⁶ 알팔과 재판의 원고인 유기종자재배자는 ‘한 알의 교잡도 인정하지 않는 제로 혼입치(허용치 0%)’를 주장하고 있으나, 이는 비현실적이라는 의견도 있음.

의 중심적 존재인 식품안전센터(Center for Food Safety)가 유력 환경보호단체인 시에라 클럽(Sierra Club) 및 유기농업단체와 함께 농무부의 승인절차가 “국가환경정책법”에 위배된다고 재배승인 취소를 요구하였다.

- 2007년 캘리포니아주 연방지방법원은 농무부에 포괄적인 EIS를 실시하도록 명령했고, EIS가 완료되기까지 GM알팔과의 상업적 재배를 전면금지하였다. 농무부는 이에 따라 2010년에 EIS를 작성·보고하면서 더 이상의 소송을 회피하기 위해 재배를 할 경우 5마일(약 8km)의 격리거리를 마련하고, 개화 전에 반드시 수확할 것 등을 의무화 하는 ‘공존안(조건부 재배승인안)’을 제안하였다. 그러나 생산자단체, 생명공학업계와 의회에서 공존안에 대해 부정적인 의견을 제시하였으며, 이에 따라 2010년 1월 농무부는 조건없는 자유로운 재배를 인정한다고 발표하였다.
 - 농무부가 GM알팔과가 인간과 환경에 미치는 악영향이 없다고 판단해 재승인했음에도 과도한 재배규제안을 제안한다는 지적이 제기되었다.

나. 사탕무 사례

- GM사탕무는 2005년 재배허가가 내려져, 상업재배는 2007년부터 시작되었다. 그러나 GM알팔과 소송을 제기했던 시민단체에서 GM사탕무에 대해서도 EIS를 수행하지 않은 승인이라는 동일한 사유로 2008년 소송을 제기하였다.
- 2009년 캘리포니아 지방재판소는 교잡가능한 타품목과 유기재배 품종과의 교잡, 유기농산물과 수출용 종자에 대한 경제적 영향평가가 불충분하다고 보고 EIS를 실시하도록 명령했으나, 알팔과 사례와는 달리 GM사탕무 재배가 2009년에 90%에 달함에 따라 산업피해 등 경제적 측면을 고려하여 재배여부에 대한 결정은 유보하였다.
 - 2010년 8월에는 상업재배를 원칙적으로 금지하지 않으면서 농무부가 이 사이에 생산자 규제 조치를 하도록 시사하는 견해를 보였다.

표 4-13. 미국의 GM작물 관련 재판 동향

		알괄과	사당무
2004년	4월	· 상업재배 신청	
	10월		· 상업재배 신청
2005년	3월		· 상업재배 허가(2007년부터 재배 개시)
	6월	· 상업재배 허가(2005년부터 재배 개시)	
2006년	2월	· 시민단체, 재배승인 취소를 요구하며 농무부 고소	
2007년	2월	· 연방지방법관소, 농무부 심사절차가 불충분하다며 원고 소송 지지	
	5월	· 판결 확정, 농무부 EIS(환경영향평가서) 실시 결정	
	8월	· 기업측, EIS 완료시까지 전면재배금지 는 부당하다며 고소	
2008년	9월	· 지방재판소, 항소기각, 기업측 상고	
	1월	· 농무부, EIS 내용에 대해 의견 모집	· 시민단체, 재배승인 취소를 요구하며 농무부 고소
2009년	9월	· 2심(항소재판소)도 1심판결(2007년 9월) 지지, 기업 최고재판소에 상고	
	12월	· 농무부, D-EIS(EIS 준비서) 발표, 의견모집	· 연방지방법관소 원고 소송지지, 농무부 패소 확정(2010년 재배 여부 유보)
2010년	1월		· 원고측, 2010년 재배금지 요구 고소
	3월		· 지방재판소, 원고 소송 기각(2010년 상업재배 가능)
	6월	· 최고재판소, EIS 실시중에 전면재배금지(지방재판소 판결) 위법 판단(농무부 심사절차 준비 부족은 인정함)	· 농무부, EIS 실시 결정
	8월		· 지방재판소, EIS 실시중에 상업재배 인정 안함(농무부에 구제조치 시사)
	11월		· 농무부, 구제조치안을 제안, 의견모집
	12월	· 농무부, 최종 EIS 발표, 재배지 제한을 포함한 “공존안”도 제안, 의견모집 · 농무부장관, 유기농업과 생명공학농업의 공존을 강조하는 공개서한 발표	
2011년	1월	· 하원농업위원회 공청회, 공화당을 중심으로 농무부 공존안 비판 · 농무부, 조건 없는 재배승인 결정, 공존안 철회	
	2월	· 원고측, 농무부의 EIS는 불충분하다며 재차 고소 방침	· EIS 작성중에 농무부 관리하에 상업재배 허가라는 구제조치 결정 · 원고측, EIS 작성중에 재배허가는 지방재판소 판결에 반한다며 농무부 고소 · 추진측 생산자단체, “구제조치의 일부는 비과학적이고 위법”이라며 농무부 고소

자료: 한국바이오안전성정보센터(2011).

- 농무부는 다각적인 검토후에 2011년 2월 조건부 재배를 인정하되 농무부가 인가·관리하도록 결정하였다. 그러나 이러한 정부안에 대해 종자기업과 산업계는 수긍하는 반면 소송을 제기한 시민단체측은 반발하여 항소하였으며, 산업계도 농무부의 규제조건이 일부 과잉이라는 판단하에 수정을 요구하며 소송을 제기하였다.
 - 농무부는 종자재배와 개화전 뿌리 수확 재배로 구분하여 각각에 재배조건을 부과하였다.³⁷

3. 시사점

3.1. 국가간 수입GMO 관리 체계와 절차는 유사

- 수입GMO 관리는 절차와 운영에 있어서는 국가간에 큰 차이가 없다. 기본적으로는 국제법(“카르타헤나법”)과 이를 이행하기 위해 제정된 국내법 등을 근거로 하여 위해성 심사·평가, 수입승인, 국경검사 등 국가별로 유사한 단계를 통해 관리된다.
 - GMO 검출 기준, 표시제도 등 세부적인 사항에 있어서는 각국의 상황에 적합하게 운영되어 다소 차이가 있다.
- EU는 GMO 허가 목록에 포함된 GMO만 수입을 승인하며, GM물질이 포함되었을 가능성이 있는 Non-GM화물의 경우 검사과정을 거친 후 수입이 결

³⁷ 농무부는 종자를 생산하는 재배와 개화전의 뿌리 재배로 구분하여 재배조건을 부여함. 어떤 경우든 태평양 연안의 캘리포니아 전역과 워싱턴주의 19개 군에서는 재배가 전면 금지되었으며, 타주에서도 개화시켜 종자를 생산할 경우 유기와 Non-GM재배지와와의 사이에 4마일(약 6.4km)의 격리거리를 요구함.

정된다. 수입승인은 EFSA에서 하지만, 회원국들은 인간의 건강이나 환경에 유해하다는 의심 또는 추가적인 과학적 증거가 있을 경우, 사용이나 판매를 일시적으로 제한 또는 금지할 수 있다. 국경검사는 목적지 선적항에서 이루어지며, Non-GM화물은 GM물질이 검출되면 추가적인 조사가 즉시 시행된다. 수입식품에 대한 미승인된 GMO의 검출 한계점은 0%이며, 사료는 0.1%이다.

- 일본은 법률에 근거해 안전성 평가를 거친 후 GM농산물 수입·유통이 가능하다. 사료로 사용되는 모든 GM원료는 농림수산성으로부터 승인을 받아야 한다. 다른 국가에서 승인을 받았지만 일본에서는 아직 승인을 받지 않은 사료에 대한 GM원료의 비의도적 혼입 허용치는 1%로 설정되어 있으며, 식품의 경우에는 미승인 GMO 저수준 혼입에 대해 제로 관용 원칙을 유지하고 있다.

3.2. 지속적인 GMO 모니터링 실시

- 우리나라는 GMO의 환경방출 실태를 파악하기 위한 모니터링이 비교적 최근에 환경부 소속의 국립환경과학원에 의해 실시되었다. 그러나 아직 초기 단계로 정기적으로 시행되고 있지는 못한 상태이며, 농업용 GMO를 관리하는 농림수산식품부에서는 본격적인 모니터링을 실시하고 있지는 않다. 또한 환경방출의 영향을 파악하기 보다는 GMO의 유출 가능성을 확인하는데 그치고 있다.
- 우리나라에 비해 일본과 독일, 오스트리아 등 EU 주요국은 지속적인 모니터링을 통해 GMO 환경방출 여부와 이의 영향을 상대적으로 구체적으로 파악하고 있다. 특히 우리나라에 비해 일본은 환경성 뿐만 아니라 사료용 GMO를 관리하는 농림수산성에서도 별도로 정기적으로 모니터링을 실시하고 있다.

- 일본은 수입 GMO의 비의도적 환경방출 실태를 조사하기 위해 환경성과 농림수산성에서 각기 2003년과 2006년부터 정기적으로 모니터링을 실시하고 있다. 일본은 GMO 환경방출 뿐만 아니라 GM유채와 GM대두 등의 재래종과의 교잡 여부, 생육·확산 실태 등을 파악하고 있다.
- 독일은 GMO 재배국가로서 GMO재배에 의한 유전자의 비의도적 이동과 확산을 방지하기 위해 모니터링을 실시하여, GMO 유출이 환경에 미치는 영향을 파악하고 있다.

3.3. GMO 환경방출 영향 파악을 위한 지표 수립

- 독일과 오스트리아는 모니터링 결과를 통해 GMO의 환경방출에 의한 피해를 파악하기 위한 장치·기준을 마련하고 있다.
- 독일은 GMO 모니터링을 위해 생태계 환경별 기준범위 및 성장상태에 따른 위해도 지표를 설정하였으며, 확인된 지표는 환경충격도를 계산하는 수식에 따라서 위해여부를 판단하였다. 또한 보다 체계적인 모니터링과 긴급한 상황에 대처하기 위해 채취된 시료지점을 표시한 관리지도를 구축하고 있다.
- 오스트리아는 GMO의 비의도적 환경방출에 따른 환경에 대한 영향을 예방·관리하기 위하여 자생하는 생물종의 다양한 생태계 지도를 구축하고, 이를 바탕으로 환경중에 유출된 GMO의 출현여부와 이의 영향에 따른 생태계상의 변동을 인지함으로써 GMO가 자연생태계에 미치는 영향을 판단하고 있다.

3.4. GMO의 환경방출에 의한 심각한 영향 미발견

- 세계 각국에서 환경방출을 포함한 GMO의 비의도적 유통 사례가 다수 발생하고 있다. 그러나 대체로 각국 정부의 경우 기본적으로 비의도적 유통이 심각한 영향으로 이어지고 있지는 않다는 입장이다.
- 일본의 농림수산성과 환경성은 2000년대 중반부터 수입 GMO 환경방출 실태를 지속적으로 파악하여, 일부 GM작물이 생육하고 있는 것으로 파악하였다. 그러나 이들 작물이 확산되거나 재래종과 교잡하여 생태계를 교란할 가능성은 낮은 것으로 판단하였다.
- 또한 2005년 일본에서 발생한 미국산 옥수수 미승인 GMO 검출 사례의 경우에도 사료용으로 수입된 옥수수에서 미승인 GMO 혼입사례가 발생하였다는 점에서 미국산 옥수수에 대한 검사를 강화하고 양성반응을 나타내는 화물을 폐기하는 등의 강력한 후속조치를 취하였으나, 안전성 확인 심사 결과 기본적으로 사료용 옥수수에 혼입된 미승인 GMO가 가축에 위해를 끼친다고는 할 수 없다는 입장을 보였다. 이러한 입장은 2009년에 발생한 미승인 캐나다산 GM아마씨 사례에서도 유지되었다. 즉 해당 아마씨가 이미 캐나다 및 미국에서 사료 및 식품으로서의 안전성이 확인된 상태로, 사료 속에 일정 수준 이하로 혼입되어도 축산물 안전성에 영향이 없다는 입장을 보였다.
- 미국의 경우에도 GM작물 재배를 둘러싸고 시민단체, 생산자단체와 정부, 기업간에 마찰이 발생하여 법적 분쟁으로도 이어지고 있다. 예컨대, GM알팔파와 GM사탕무를 둘러싸고 법적 분쟁이 시민단체와 농무부간에 이어졌다. 그러나 법적 분쟁의 초점은 GMO의 위해성에 있지 않고 농무부의 GMO 승인 절차에 맞추어져 있으며, 농무부는 기본적으로 재배되고 있는 GM작물이 인간과 환경에 미치는 악영향이 없다고 판단하고 있다.

3.5. 미승인 GMO 발견 사례 지속적 발생

- 각국 정부가 국제법과 국내법을 근거로 하여 GMO를 비교적 엄격하게 관리하고 있으나, 미승인 GMO 발견 사례가 지속적으로 발생하고 있다. 특히 수출국에서 상업화되지 않은 GM성분이 수입된 농산물에서 발견되거나, GM 미재배국으로 알려져 있음에도 해당국가에서 수입한 농식품으로 부터 GM 성분이 검출되는 사례도 발생하였다.

- 예컨대 2009년 캐나다산 아마씨에서 캐나다 내에서 상업화된 바 없는 GM 성분이 검출되어 캐나다 아마씨 수출에 큰 타격을 입힌 바 있다. 또한 중국은 GM쌀 미재배국가로 알려지고 있음에도 불구하고 유럽과 일본 등 세계 각지에 수출된 중국산 쌀 가공식품에서 GM성분이 발견되어 각국이 이에 대한 관리에 철저를 기하고 있다.

제 5 장

GM농산물에 대한 소비자 인식³⁸

1. 농식품 관련 일반 인식

○ 소비자들은 평소 농식품 관련 사항에 대해 관심이 있는 것으로 나타났다. 44.4%의 소비자가 평소 농식품이나 요리에 대한 TV프로그램이나 신문, 잡지 등의 기사를 주의깊게 보는 편이라고 응답하였으며, 70.6%의 소비자가

³⁸ 소비자 조사는 2011년 9월에 전국적으로 700명의 성인남녀를 대상으로 인터넷을 통해 실시됨.

구분		명(%)	구분		명(%)
연령대	20대	152(21.7)	학력	중학교 졸업	13(1.9)
	30대	185(26.4)		고등학교 졸업	177(25.3)
	40대	197(28.1)	월평균 가구소득	대졸 이상	510(72.9)
	50대	166(23.7)		100만원 미만	13(1.9)
성별	남성	359(51.3)		100-199만원	73(10.4)
	여성	341(48.7)		200-299만원	144(20.6)
결혼 여부	미혼	213(30.4)		300-399만원	145(20.7)
	기혼	487(69.6)		400-499만원	141(20.1)
기혼자 자녀 유무	없음	31(6.4)		500-599만원	86(12.3)
	있음	456(93.6)		600-699만원	38(5.4)
			700만원 이상	60(8.6)	

농식품 구매시 식품에 표시된 정보를 확인하는 편이라고 응답하였다<그림 5-1><그림 5-2>.

- 소비자들은 제품구매시 여러 표시 사항 중에서 주로 유통기한, 생산·제조일자 등 신선도 표시(31.6%)와 원산지 표시(27.7%)를 주의 깊게 살펴보고 있었다.

그림 5-1. 농식품 관련 정보에 대한 관심수준

단위: %

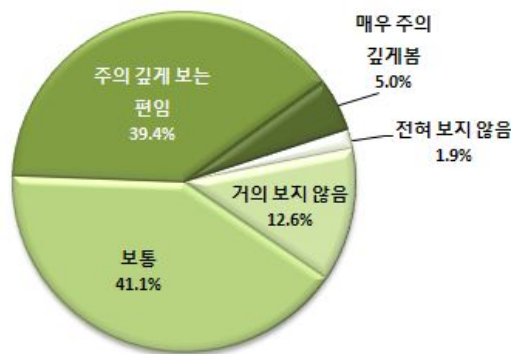
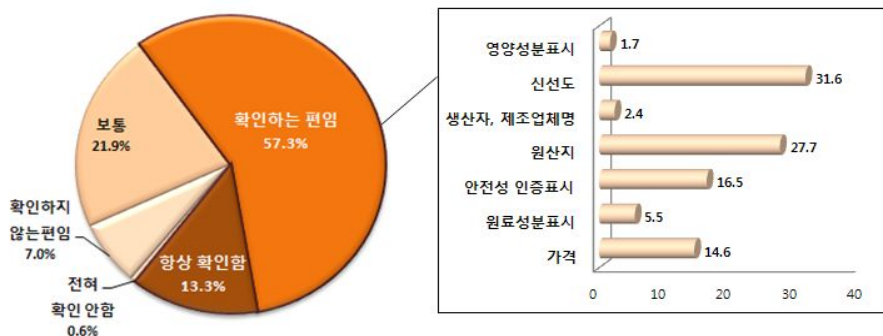


그림 5-2. 농식품 구매시 식품표시 확인 수준 및 확인사항

단위: %



주1: 1순위와 2순위 결과에 가중치((1순위×2)+(2순위×1))를 준 후 항목별로 비중을 계산한 결과임.

주2: 표시 확인사항 조사결과는 농식품 구매시 식품표시를 ‘항상 확인함’ 또는 ‘확인하는 편임’이라고 응답한 소비자의 응답결과임.

○ 소비자들은 농식품 관련 정보를 주로 TV, 라디오 등 방송매체(43.9%)와 인터넷(30.0%)을 통해 얻고 있었으며, 언론기관(31.7%), 인터넷 의견게시자(22.0%), 시민단체(18.7%)가 제공하는 정보에 대한 의존도가 비교적 높았다 <그림 5-3><그림 5-4>.

그림 5-3. 농식품 관련 정보 획득을 위한 주요 이용 매체

단위: %

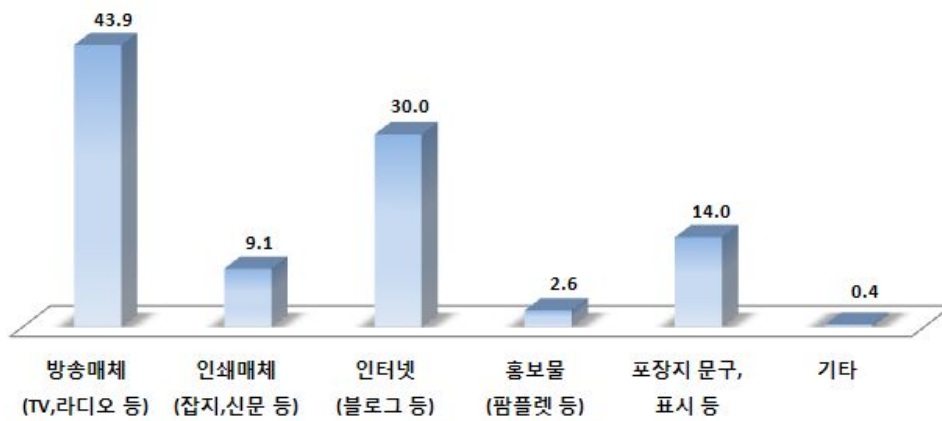
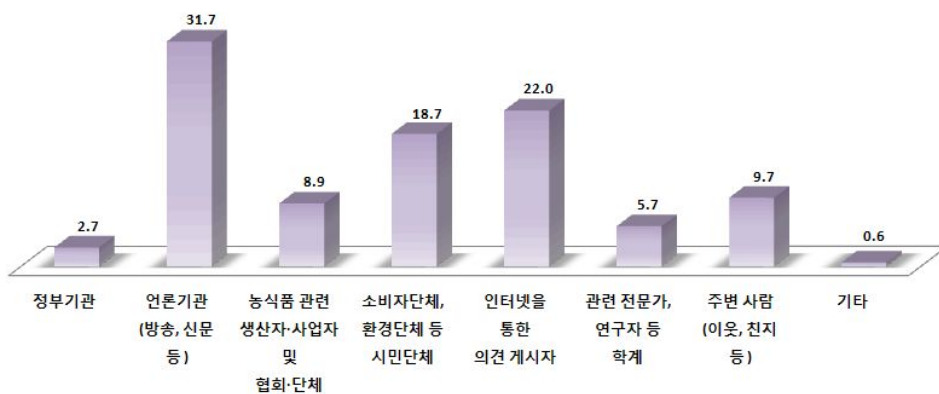


그림 5-4. 농식품 관련 정보 주요 획득처

단위: %



○ 소비자들의 국내 유통되는 농식품의 안전성에 대한 인식과 정부의 농식품 안전관리에 대한 신뢰도는 높은 수준은 아니었으나, 부정적인 평가에 비해 긍정적인 평가가 많았다. 농식품이 안전하다고 인식하는 소비자는 39.3%인 반면, 안전하지 않다고 인식하는 소비자는 13.4%에 불과하였다<그림 5-5>. 또한 정부의 농식품 안전관리를 신뢰하지 않는 소비자는 20.3%, 신뢰하는 소비자는 28.0%였다<그림 5-6>.

그림 5-5. 농식품 안전성 인식 수준

단위: %

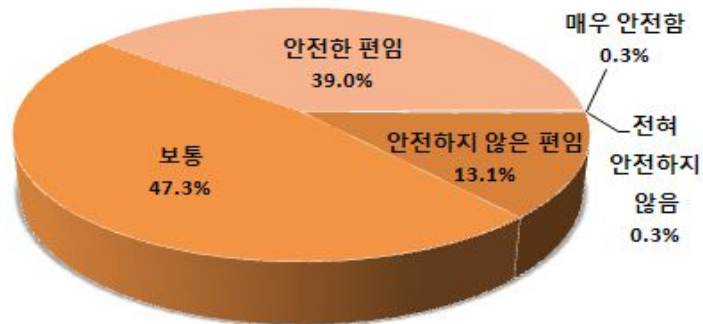
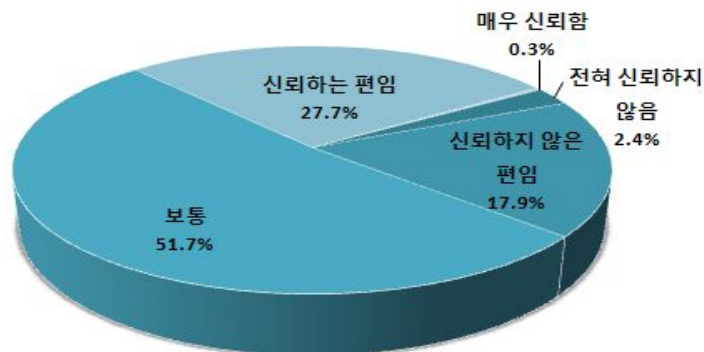


그림 5-6. 정부 농식품 안전관리에 대한 신뢰도

단위: %

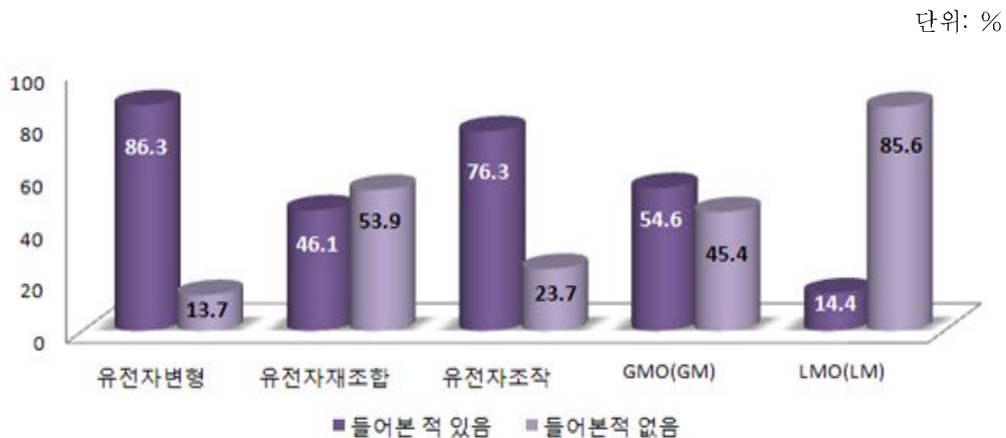


2. GM농산물 관련 인지도

○ GM농식품과 관련하여 다양한 용어들이 사용되고 있다. 이들 중에서 소비자는 ‘유전자변형’(86.3%)과 ‘유전자조작’(76.3%)에 대한 인지도가 가장 높았으며, LMO에 대한 인지도가 가장 낮았다(14.4%)<그림 5-7>.

- 한재환 외(2009)에서 2008년에 시행한 소비자 설문조사에서는 유전자변형 농식품, 유전자재조합 농식품, 유전자조작 농식품 등의 명칭을 들어본 소비자의 비중은 89.2%였으며, 가장 친숙한 명칭으로 75.3%가 유전자변형 농식품을 선택하였다. 2011년 조사에서도 유전자변형 농식품에 대한 인지도가 가장 높았다.

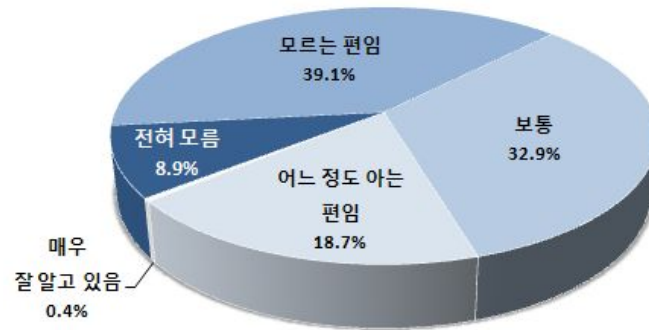
그림 5-7. GM농식품 관련 명칭 인지도



○ GM농식품 관련 내용에 대한 소비자 인지도는 낮은 수준이었다. 19.1%의 소비자만이 GM농식품에 대해 잘 알고 있거나 어느 정도 아는 편이라고 응답하였다<그림 5-8>.

그림 5-8. GM농식품 관련 내용 인지도

단위: %



- GMO 관련한 문항을 통해 GMO에 대한 소비자의 실제 지식 수준을 살펴본 결과, 소비자의 지식 수준은 높지 않은 것으로 나타났다<표 5-1>. GMO관련 문항을 5개 제시하여 정답여부를 물어본 결과 평균 정답률은 39.6%였다.
- 한재환 외(2009)의 2008년 조사와 비교하여 소비자의 GM농식품에 대한 지식은 크게 향상되지 않은 것으로 나타났다. 2008년의 동일한 문항에 대한 평균 정답률은 46.4%이었다.

표 5-1. GM농식품 관련 지식 수준(2011년)

단위: 명(%)

	맞다	틀리다	모르겠다	정답
동물에서 식물로 유전자를 전이시키는 것은 과학적으로 가능하다	173(24.7)	193(27.6)	334(47.7)	맞다
물고기의 유전자로 유전자변형된 토마토는 물고기 맛이 난다	79(11.3)	309(44.1)	312(44.6)	틀리다
유전자변형된 감자는 유전자를 포함하고 있지만, 일반 감자는 유전자를 가지고 있지 않다	99(14.1)	417(59.6)	184(26.3)	틀리다
유전자변형 농식품을 먹는 것은 사람의 유전자를 변형시키지 않는다	208(29.7)	247(35.3)	245(35.0)	맞다
작물을 유전자변형시키는 것은 복제하는 것과 같다	295(42.1)	280(40.0)	125(17.9)	틀리다

3. GM농산물 구매·섭취 및 표시 관련 인식

- 소비자는 농식품 구매시 GMO 표시를 확인하는 편은 아니었으며(59.6%), 실제로 농식품 구매시 GMO 표시를 본 경험이 있는 소비자도 17.6%에 불과하였다<표 5-2><표 5-3>. 또한 GM농식품임을 인지하고 이를 구매한 경험이 있는 소비자도 10.6%에 불과하였다<표 5-4>. 소비자의 47.7%는 GM농식품을 실제로 구매했는지의 여부를 잘 모르겠다고 응답하였다. 실제로 소비자의 83.9%가 GM성분이 포함된 농식품을 인지하지 못하고 섭취했을 가능성이 있다고 응답하고 있다<그림 5-9>.
- 농식품 구매시 GMO 표시를 본 경험이 있는 소비자는 한재환 외(2009)의 2008년 설문조사 결과에 비해 감소하였으며, GMO 표시를 확인하고 농식품을 구매하는 소비자의 비율도 감소하였다. 또한 GM농식품을 구매한 경험이 있는 소비자 비율도 2008년에 비해 감소하였다.

표 5-2. 농식품 구매시 GMO 표시를 본 경험

단위: 명(%)

	2008년 조사	2011년 조사
있다	262(24.3)	123(17.6)
없다	411(38.1)	387(55.3)
모르겠다	407(37.7)	190(27.1)
합계	1,080(100.0)	700(100.0)

주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

표 5-3. 농식품 구매시 GMO 표시 확인 여부

단위: 명(%)

	2008년 조사	2011년 조사
전혀 확인 안함	333(30.8)	119(17.0)
확인 안하는 편	209(19.4)	298(42.6)
보통	259(24.0)	160(22.9)
확인하는 편	184(17.0)	113(16.1)
항상 확인	95(8.8)	10(1.4)
합계	1,080(100.0)	700(100.0)

주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

표 5-4. GM농식품 구매 경험

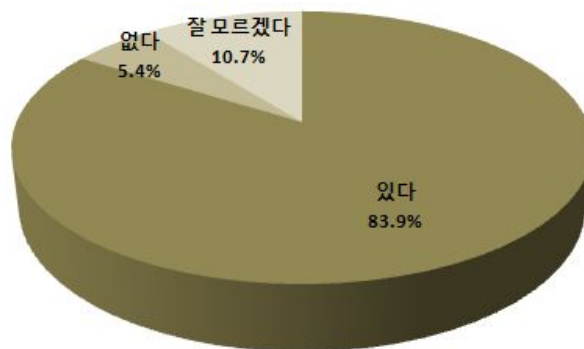
단위: 명(%)

	2008년 조사	2011년 조사
있다	187(19.4)	74(10.6)
없다	330(34.3)	292(41.7)
모르겠다	446(46.3)	334(47.7)
합계	963(100.0)	700(100.0)

주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

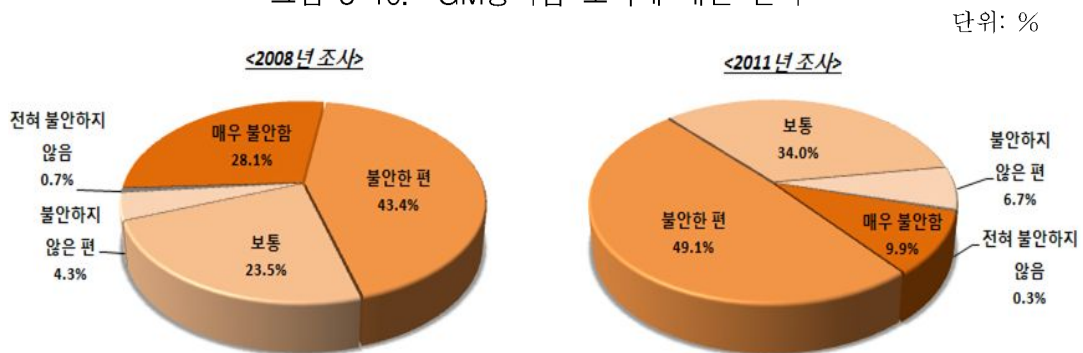
그림 5-9. GM성분이 포함된 농식품을 인지하지 못하고 섭취할 가능성

단위: %



○ 소비자는 GM농식품을 소비하는 것에 대해 불안하다고 인식하였다(59.0%) <그림 5-10>. 소비자의 불안감은 ① GM농식품이 미래에 인체에 예측치 못한 결과를 발생시킬 가능성이 있으며(41.9%), ② 농식품으로서의 안전성이 충분히 입증되지 않았다는 인식(23.8%)에서 주로 유발되고 있었다<표 5-5>. 또한 관련 정보가 부족하여 GM농식품에 대한 판단을 하는데 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다(16.3%). 그러나 GM농식품 소비에 대한 소비자의 불안감은 2008년에 비해 완화된 것으로 나타났다.

그림 5-10. GM농식품 소비에 대한 인식



주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

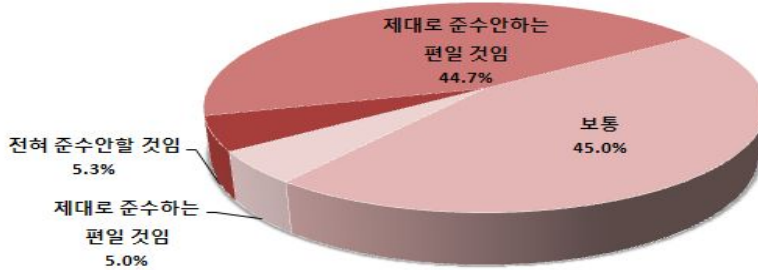
표 5-5. GM농식품 소비 불안 인식의 주요 요인

단위: 명(%)

항목	비중
농식품으로서의 안전성이 충분히 입증되지 않음	155(23.8)
미래에 인체에 예측치 못한 결과가 발생할 가능성이 있음	273(41.9)
장기적으로 환경에 예측치 못한 결과가 발생할 가능성이 있음	64(9.8)
관련 정보가 부족하여 GM농식품에 대해 판단하기 어려움	106(16.3)
GM농식품 관련 내용이 전문적이고 복잡하여 이해하기 어려움	28(4.3)
언론매체에서 안전하지 못하다는 정보를 접함	15(2.3)
소비자단체·환경단체에서 안전하지 못하다고 발표함	7(1.1)
기타	3(0.5)
합계	651(100.0)

○ 소비자들은 GM원료를 이용하는 업체에서 GMO 표시제 준수 수준이 낮은 것으로 평가하고 있다. GM원료를 이용하는 업체에서 GMO 표시제를 제대로 준수하는 편이라고 보는 소비자가 5%에 불과한 반면, 소비자의 50.0%는 업체가 GMO 표시제를 제대로 준수하지 않을 것이라고 응답하였다<그림 5-11>.

그림 5-11. GM원료 이용 업체의 GMO 표시제 준수 수준에 대한 인식
단위: %



○ 소비자들은 농식품 구매시 GM성분이 포함된 농식품인지를 인식하는데 어려움을 겪는 주요 요인으로 ① GMO와 관련한 정보제공의 부족(66.3%)과 ② GM농식품인지를 표시를 통해 파악하기 어렵다(15.7%)는 점을 지적하였다<표 5-6>.

표 5-6. 농식품 구매시 GM농식품 여부 인식에 어려움을 겪는 주요 요인
단위: 명(%)

항목	비중
GMO 관련 용어표현이 통일되지 않아서 혼란스럽다	58(8.3)
GMO 관련한 내용이 어려워서 이해하기 어렵다	66(9.4)
GMO 관련한 정보제공이 부족하다	464(66.3)
GM농식품인지를 표시를 통해 파악하기 어렵다	110(15.7)
기타	2(0.3)
합계	700(100.0)

- 소비자들의 GM농식품 구입의향은 높지 않았으나 GM농식품이 실질적인 혜택을 제공할 경우 구입 의향이 증가하는 것으로 나타났다<표 5-7>.
- 소비자는 일상적으로 GM농식품을 구매할 의사는 없었으며(53.3%), GM농산물을 사료로 하여 키운 축산물을 구매할 의사도 없었다(53.7%). 그러나 GM농식품 가격이 일반 농식품에 비해 낮을 경우 구입을 하지 않겠다는 의향은 다소 낮아지고(48.0%), 구입하겠다는 의향은 다소 증가하였다(25.6%).
 - GM농식품이 영양 및 맛 향상을 가능케 하거나, 저농약 투입, 병충해 방지를 가능케 하는 경우 각기 40.4%, 40.3%의 소비자가 GM농식품을 구매할 의사를 보였다. 또한 건강에 혜택을 줄 경우에는 53.6%의 소비자가 구입하겠다는 의사를 제시하였다.

표 5-7. GM농식품 구입 의향

단위: 명(%)

	그렇다	아니다	모르겠다	합계
향후 일상적으로 GM농식품을 구매할 의사가 있다	81(11.6)	373(53.3)	246(35.1)	700(100.0)
GM농산물을 사료로 하여 키운 축산물을 구매할 의사가 있다	90(12.9)	376(53.7)	234(33.4)	700(100.0)
GM농식품의 가격이 일반 농식품에 비해 낮을 경우 구입할 의향이 있다	179(25.6)	336(48.0)	185(26.4)	700(100.0)
GM농식품이 영양 및 맛 향상 등의 실질적 혜택을 제공할 경우 구입의향이 있다	283(40.4)	239(34.1)	178(25.4)	700(100.0)
GM농식품이 건강에 실질적인 혜택을 제공할 경우 구입 의향이 있다	375(53.6)	169(24.1)	156(22.3)	700(100.0)
GM농산물이 해충저항성 유전자 조작으로 저농약 투입, 병충해 방지가 가능하면 구입의향이 있다	282(40.3)	213(30.4)	205(29.3)	700(100.0)

○ 한재환 외(2009)의 2008년 설문조사 결과와 비교하여 보면, 2011년 조사에서는 2008년에 비해 GM농식품을 구입하겠다는 의향이 다소 감소하였다. 그러나 GM농식품 가격이 일반 농식품에 비해 낮거나, 실질적인 혜택을 줄 경우 2008년에 비해 GM농식품 구입 의향이 다소 높아졌다<그림 5-12><표 5-8><표 5-9>.

- 2008년에 GM농식품을 구입하겠다는 의향은 19.1%인데 비해, 2011년의 경우 GM농식품을 일상적으로 구입하겠다는 소비자는 11.6%, GM사료로 키운 축산물 구매의사를 밝힌 소비자는 12.9%에 불과하였다.
- 2008년 조사에서 GM농식품 가격이 낮을 경우 구입하겠다는 소비자는 21.8%, 2011년에는 25.6%였다. 또한 2008년 조사에서 GM농식품이 실질적 혜택을 제공할 시 소비자의 38.1%가 구입하겠다는 의향을 보였는데, 2011년에 특히 건강에 혜택을 줄 경우 구입하겠다는 의향이 53.6%에 달하였다.

그림 5-12. GM농식품 구입 의향

단위: %

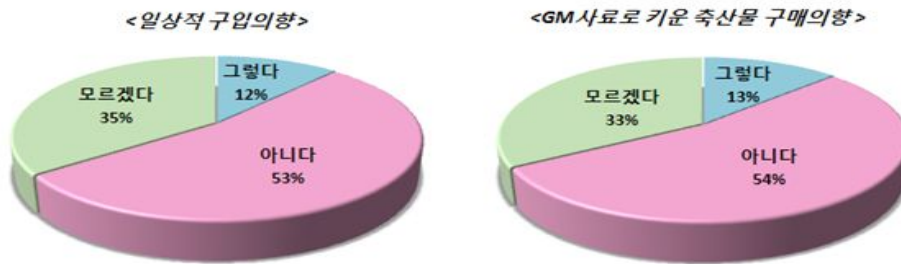


표 5-8. GM농식품 가격이 낮을 경우 구입 의향

단위: 명(%)

	2008년 조사	2011년 조사
그렇다	235(21.8)	179(25.6)
아니다	526(48.7)	336(48.0)
모르겠다	319(29.5)	185(26.4)
합계	1,080(100.0)	700(100.0)

주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

표 5-9. GM농식품이 실질적 혜택 제공시 구입 의향

단위: 명(%)

	2008년 조사	2011년 조사		
		영양 및 맛 향상	건강	저농약, 병충해 방지
그렇다	411(38.1)	283(40.4)	375(53.6)	282(40.3)
아니다	388(35.9)	239(34.1)	169(24.1)	213(29.3)
모르겠다	281(26.0)	178(25.4)	156(22.3)	205(29.3)
합계	1,080(100.0)	700(100.0)	700(100.0)	700(100.0)

주: 2008년 조사는 한재환 외(2009)에서 시행된 설문조사 결과임.

- 여러 유형의 GM농식품 중에서 소비자는 작물재배를 용이하게 하는 기능을 강화한 유형보다는 건강 기능성을 강화한 유형에 대한 구입 의향이 높은 것으로 나타났다<표 5-10>. 설문조사에서 소비자들은 지방분해에 도움을 주는 GM쌀(49.3%), 심장병 감소에 도움을 주는 GM포도(48.7%), 철분성분이 풍부한 GM쌀(42.3%), 비타민 A가 풍부한 GM쌀(40.0%) 등에 대한 구입 의향이 높은 것으로 나타났다.

표 5-10. GM농식품 구입 희망 품목 유형

단위: 명(%)

	그렇다	아니다	모르겠다	합계
비타민 A가 풍부한 GM쌀	280(40.0)	248(35.4)	172(24.6)	700(100.0)
곰팡이균에 강한 GM쌀	124(17.7)	388(55.4)	188(26.9)	700(100.0)
소화대사를 활발하게 하여 지방분해에 도움을 주는 GM쌀	345(49.3)	214(30.6)	141(20.1)	700(100.0)
철분성분이 풍부한 GM쌀	296(42.3)	230(32.9)	174(24.9)	700(100.0)
제초제 저항성이 높은 GM콩	114(16.3)	395(56.4)	27.3(191)	700(100.0)
질병에 강한 GM고추	198(28.3)	337(48.1)	165(23.6)	700(100.0)
심장병 감소에 도움을 주는 GM포도	341(48.7)	222(31.7)	137(19.6)	700(100.0)
해충에 강한 배추	146(20.9)	366(52.3)	188(26.9)	700(100.0)

4. GM농산물 관련 정보에 대한 인식

○ 소비자는 GM농식품 관련 정보에 대해서 평소에는 잘 찾아보지는 않고 있었다<그림 5-13>. 또한 GM농식품 관련 정보에 대한 만족도도 높은 편이 아니었다<그림 5-14>. 소비자의 7.4%만이 평소 GM농식품 관련 정보를 찾아보는 편이라고 응답하였으며, 정보에 만족한다고 응답한 소비자도 3.9%에 불과하였다.

그림 5-13. GM농식품 관련 정보 탐색수준

단위: %

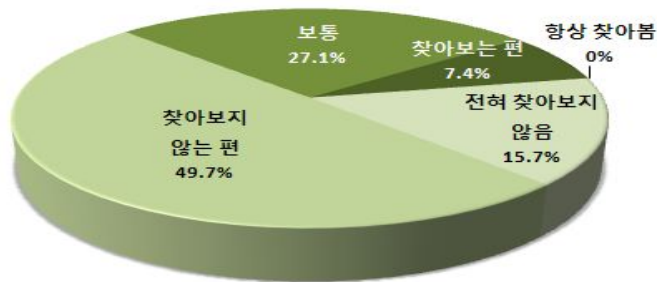
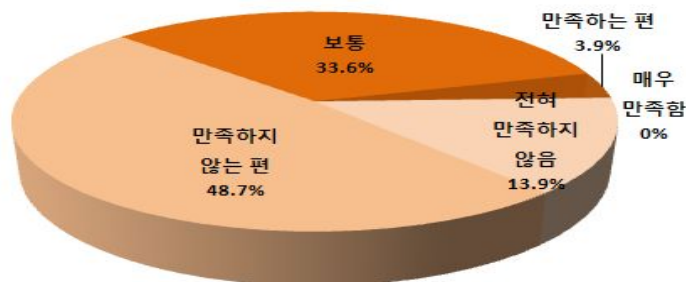


그림 5-14. GM농식품 관련 정보 만족도

단위: 명, %

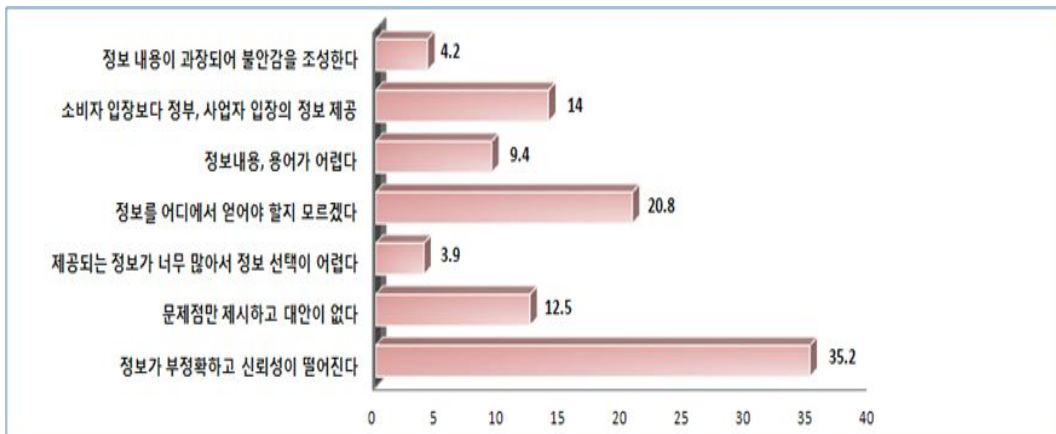


○ 소비자는 GM농식품 관련 정보의 주요 문제점으로 ① 정보가 부정확하고 신뢰성이 떨어지며(35.2%) ② 정보를 어디에서 얻어야 할지 모르겠다는 점

(20.8%)을 지적하였다<그림 5-15>. 또한 ① 인체 안전성(위해성) 관련 정보 (52.5%)와 ② 환경 위해성 관련 정보(16.9%)를 주로 필요로 하고 있었다<그림 5-16>.

그림 5-15. GM농식품 관련 정보의 문제점

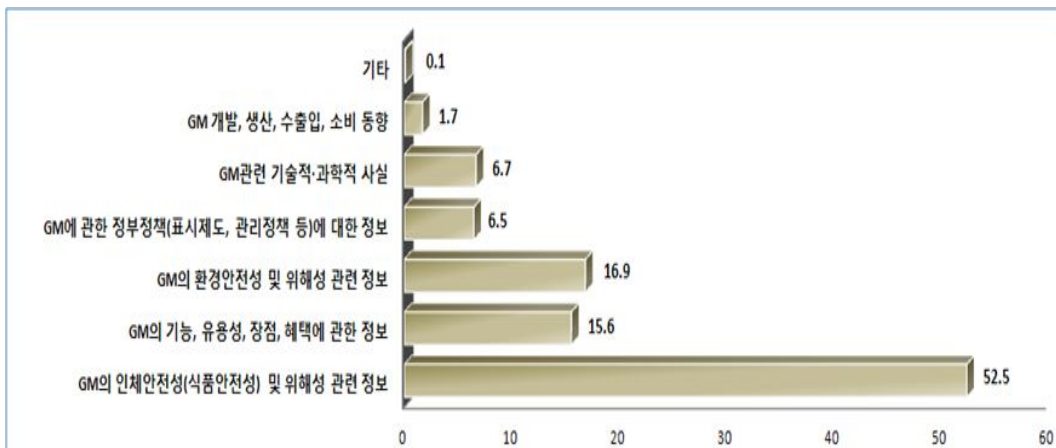
단위: %



주: 1순위와 2순위 결과에 가중치((1순위×2)+(2순위×1))를 준 후 항목별로 비중을 계산한 결과임.

그림 5-16. GM농식품 관련 필요 정보

단위: %



주: 1순위와 2순위 결과에 가중치((1순위×2)+(2순위×1))를 준 후 항목별로 비중을 계산한 결과임.

5. GM농산물의 특성과 실태에 대한 인식

- GM농식품의 안전성에 대해서 소비자들은 전반적으로 부정적인 인식을 갖고 있고 있는 것으로 나타났다. 또한 GM농식품이 주는 혜택에 대한 평가에 대해서도 긍정적인 평가가 높은 편은 아니었다<표 5-11>.
- GM농식품의 위해성과 관련하여 소비자들은 ‘GM작물이 현재 과학수준으로 규명할 수 없는 예측 불가능한 해로움을 인체에 끼칠 수 있다’거나 ‘환경에 끼칠 수 있다’는 문항에 동의하는 편이었다(5점척도 기준 각기 평균 3.7점). 또한 유사하게 ‘GM농식품은 인체에 부정적인 영향을 미칠 것이다’(평균 3.5점) 또는 ‘환경에 부정적인 영향을 미칠 것이다’(평균 3.5점)는 문항에 대해서 어느 정도 동의하는 것으로 나타났다. 이밖에 소비자들은 ‘GM기술이 과학적으로 안전성이 입증되었다’는 사실에도 동의하지 않는 편이었다(평균 2.4점).
- GM농식품이 주는 혜택과 관련하여 소비자들은 ‘GM기술은 생산자가 효과적으로 작물을 생산하게 함으로써 사회에 큰 공헌을 한다’는 문항에 대해 부정적인 의견이 많지는 않았으나 이에 대해 동의하는 의견도 많지는 않았다(평균 3.0점). 또한 ‘GM작물이 보다 낮은 수준의 화학물질 잔여분을 가진 식품의 생산을 가능하게 함으로써 인체에 혜택을 제공한다’는 문항(평균 2.7점)과 ‘GM농식품은 기존 농식품보다 전반적으로 소비자와 사회에 손실보다는 혜택을 더 많이 제공할 것이다’는 문항에 대해서도 동의하는 의견이 많은 편은 아니었다(평균 2.9점).

표 5-11. GM농식품의 특성에 대한 의견

단위: 명(%), 점

	전혀 동의하 지 않음	동의하지 않는 편임	보통	동의하는 편임	매우 동의함	평균
GM기술은 과학적으로 안전성이 입증되었다	66(9.4)	304(43.4)	285(40.7)	43(6.1)	2(0.3)	2.4
GM기술은 생산자가 효과적으로 작물을 생산하게 함으로써 사회에 큰 공헌을 한다	32(4.6)	131(18.7)	339(48.4)	188(26.9)	10(1.4)	3.0
GM작물은 보다 낮은 수준의 화학물질 잔여분을 가진 식품의 생산을 가능하게 함으로써 인체에 혜택을 제공한다	34(4.9)	233(33.3)	330(47.1)	96(13.7)	7(10.0)	2.7
GM작물에 사용된 제초제는 환경에 유익한 생물체를 죽인다	22(3.1)	94(13.4)	321(45.9)	233(33.3)	30(4.3)	3.2
GM작물은 현재 과학수준으로 규명할 수 없는 예측 불가능한 해로움을 인체에 끼칠 수 있다	11(1.6)	43(6.1)	203(29.0)	320(45.7)	123(17.6)	3.7
GM기술은 자연의 섭리를 거스르는 것이다	15(2.1)	62(8.9)	250(35.7)	280(40.0)	93(13.3)	3.5
GM작물은 현재 과학수준으로 규명할 수 없는 예측 불가능한 해로움을 환경에 끼칠 수 있다	11(1.6)	39(5.6)	190(27.1)	343(49.0)	117(16.7)	3.7
GM농식품은 인체에 부정적인 영향을 미칠 것이다	12(1.7)	49(7.0)	291(41.6)	293(41.9)	55(7.9)	3.5
GM농식품은 환경에 부정적인 영향을 미칠 것이다	8(1.1)	58(8.3)	278(39.7)	296(42.3)	60(8.6)	3.5
GM농식품은 기존 농식품보다 전반적으로 소비자와 사회에 손실보다는 혜택을 더 많이 제공할 것이다	37(5.3)	145(20.7)	386(55.1)	121(17.3)	11(1.6)	2.9
GM농식품에 대해 사회적으로 점차 긍정적 인식이 확대될 것이다	32(4.6)	128(18.3)	400(57.1)	130(18.6)	10(1.4)	2.9

- 한재환 외(2009)의 2008년 설문조사와 비교해 본 결과, 소비자의 GM농식품에 대한 인식은 크게 향상되지 않은 것으로 나타났다<표 5-12>. 2008년과 2011년 조사에서 GM기술 및 작물에 대한 인식과 관련한 문항에 대한 소비자의 인식을 살펴본 결과 2008년에는 평균 인식이 3.2점이었으며, 2011년에도 유사한 수준인 3.1점으로 나타났다.

표 5-12. GM 기술 및 작물에 대한 인식

단위: 점

	2008년 조사	2011년 조사
GM기술은 과학적으로 안전성이 입증되었다	2.5	2.4
GM기술은 생산자가 효과적으로 작물을 생산하게 함으로써 사회에 큰 공헌을 한다	3.2	3.0
GM작물은 보다 낮은 수준의 화학물질 잔여분을 가진 식품의 생산을 가능하게 함으로써 인체에 혜택을 제공한다	2.7	2.7
GM작물에 사용된 제초제는 환경에 유익한 생물체를 죽인다	3.5	3.2
GM작물은 현재 과학수준으로 규명할 수 없는 예측 불가능한 해로움을 인체와 환경에 끼칠 수 있다	4.0	3.7(인체)
		3.7(환경)
평균	3.2	3.1

- 소비자들은 GM농식품 관련 실태에 대해서 정확히 인지하지 못하고 있는 것으로 나타났다<표 5-13>. GM농산물이 현재 국내에서 개발되고 있다는 사실을 인지하고 있는 소비자는 절반 수준인 53.4%였다.
- 현재 GM농산물이 국내에서 상업적으로 재배·생산되지 않고 있음에도 불구하고 45.6%의 소비자가 국내에서 GM농산물의 상업적인 재배·생산이 이루어지고 있다고 인식하고 있었다. 소비자의 5.7%만이 GM농산물이 국

- 내에서 재배·생산되고 있지 않다는 사실을 인지하고 있었다.
- 정부는 GM농산물 수입시 인체 및 환경 안전성 평가를 하고 있으나 소비자의 27.9%만이 이러한 사실을 인지하고 있었다.
 - 국내에서 사용되는 가축 사료, 콩기름 원료의 대부분이 해외에서 수입되고 있으며, 주요 곡물 수출국인 미국에서 재배되는 대부분의 옥수수과 대두가 GM작물이라는 사실을 인식하고 있는 소비자는 각기 61.4%, 55.1%였다.

표 5-13. GM농식품 실태에 대한 인식

단위: 명(%)

	맞다	틀리다	모르겠다	합계
GM농산물이 현재 국내에서 개발되고 있다	374(53.4)	25(3.6)	301(43.0)	700(100.0)
GM농산물이 현재 국내에서 상업적으로 재배·생산되고 있다	319(45.6)	40(5.7)	341(48.7)	700(100.0)
정부는 GM농산물을 수입할 경우 법률 등에 기초하여 인체 및 환경 안전성 평가를 하고 있다	195(27.9)	102(14.6)	403(57.6)	700(100.0)
국내에서 사용되는 가축 사료, 콩기름 원료의 대부분은 해외에서 수입하고 있다	430(61.4)	62(8.9)	208(29.7)	700(100.0)
곡물의 주요 수출국인 미국에서 재배되는 대부분의 옥수수와 대두는 GM작물이다	386(55.1)	40(5.7)	274(39.1)	700(100.0)
국내에서 유통되는 GM원료가 들어간 제품은 모두 표시되고 있다	70(10.0)	214(30.6)	416(59.4)	700(100.0)

- GM농산물의 국내 개발이 필요하다는 소비자는 전체의 43.7%였으며, 35.0%는 유보적인 입장을 보였다<그림 5-17>. 또한 GM농산물의 국내 재배에 대해서도 41.6%는 필요하다고 보았으며, 31.1%는 유보적인 입장을 보였다<그림 5-18>.

그림 5-17. GM농산물 국내 개발의 필요성
단위: %

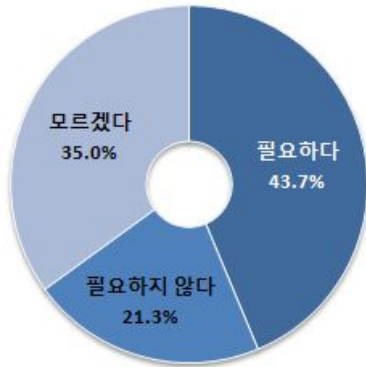
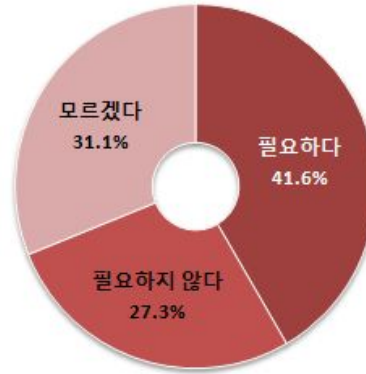


그림 5-18. GM농산물 국내 재배의 필요성
단위: %



○ GM농산물의 국내 재배가 필요하다고 본 소비자는 GM농산물 국내 재배를 통한 혜택으로 ① 수확량의 증가로 인한 식량자급률 향상과 식량문제 해결 (32.6%) ② 농산물의 기능성 향상으로 인한 건강 증진 효과(21.3%) ③ 농산물 가격이 싸진다는 점(17.5%)을 제시하였다<표 5-14>.

표 5-14. GM농산물 국내 재배를 통한 주요 혜택

단위: 명(%)

항목	비중
해충, 잡초 등의 피해가 감소하여 농작물 경작이 쉬워짐	32(11.0)
수확량의 증가로 식량자급률 향상과 식량문제 해결	95(32.6)
농산물 가격이 싸짐	51(17.5)
농산물의 기능성 향상으로 건강 증진 효과	62(21.3)
농약 사용량과 온실가스 배출 감소 등 환경에 긍정적 영향	31(10.7)
생산량 증가로 농가 소득 증가	19(6.5)
기타	1(0.3)
합계	294(100.0)

- GM농산물의 국내 재배가 필요하지 않다고 본 소비자는 주요 요인으로 자연 생태계에 대한 악영향(46.6%)과 인체에 대한 안전성에 의문이 있다는 점(37.2%)을 제시하였다<표 5-15>.

표 5-15. GM농산물 국내 재배 불필요 요인

단위: 명(%)

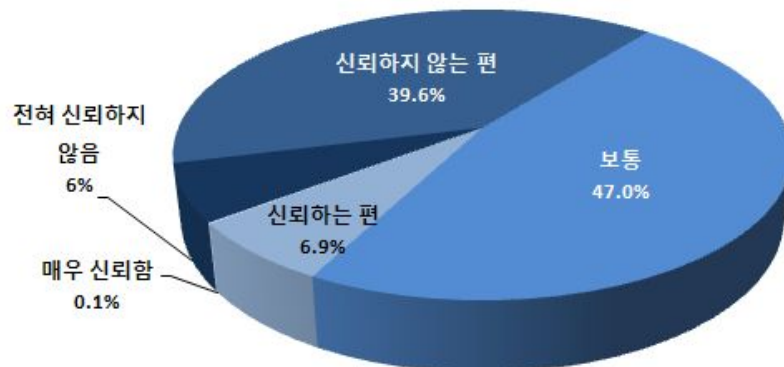
항목	비중
생물다양성 감소, 교잡 발생 등 자연생태계에 악영향	89(46.6)
독성, 알레르기 등 인체에 대한 안전성에 의문	71(37.2)
자연의 섭리에 어긋남	31(16.2)
합계	191(100.0)

6. GM농산물 정책에 대한 인식

- GM농식품 정책에 대한 소비자의 신뢰도는 낮은 편이었다. 45.6%의 소비자가 정부의 GM농식품 정책에 대해 신뢰하지 않는다고 응답하였다<그림 5-19>.

그림 5-19. 정부의 GM농식품 정책에 대한 신뢰도

단위: %



○ 소비자는 GM농식품 단계별 관리·운용 실태에 대해서 비교적 엄격하게 이루어지고 있지 않다는 인식이 있었다<표 5-16>. 단계별로 엄격하게 관리되고 있지 않다는 의견이 45%내외였다. 특히 수입후 국내 운송·운반(유통)(50.8%)과 GM농식품 판매과정(48.2%), 제조·가공에서의 GM농식품 취급관리(47.2%) 등 수입이후의 관리가 제대로 이루어지고 있지 않다는 의견이었다.

표 5-16. GM농식품 단계별 관리·운용에 대한 인식

단위: 명(%)

	전혀 엄격하게 관리되지 않음	거의 엄격하게 관리되지 않음	보통	엄격하 게 관리 되는 편임	매우 엄격하게 관리될 것임	합계
인체와 환경에 대한 위 해(위험)성 심사·승인	57 (8.1)	259 (37.0)	312 (44.6)	63 (9.0)	9 (1.3)	700 (100.0)
수입단계 검역·검사	56 (8.0)	248 (35.4)	296 (42.3)	91 (13.0)	9 (1.3)	700 (100.0)
수입후 국내 운송·운반 (유통) 관리	80 (11.4)	276 (39.4)	295 (42.1)	41 (5.9)	8 (1.1)	700 (100.0)
제조·가공에서의 GM농 식품 취급관리	71 (10.1)	260 (37.1)	318 (45.4)	46 (6.6)	5 (0.7)	700 (100.0)
GM농식품 판매과정 관리	69 (9.9)	268 (38.3)	317 (45.3)	39 (5.6)	7 (1.0)	700 (100.0)

○ GM농산물의 환경유출 가능성에 대한 보도를 접한 경험이 있다고 응답한 소비자는 15.7%에 불과하였다<그림 5-20>. 그러나 소비자는 GM농산물이 환경에 유출될 경우 환경에 영향이 있을 것으로 생각하였다(77.9%)<표 5-17>.

그림 5-20. GM농산물 환경유출 보도(발표) 인지 수준

단위: %

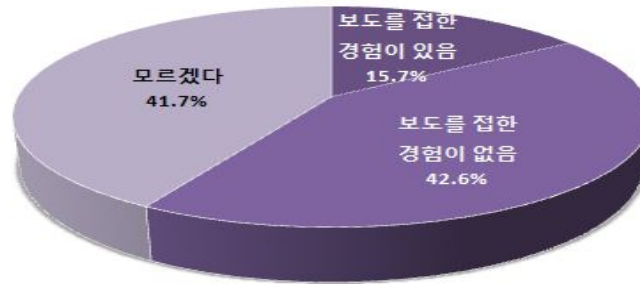


표 5-17. GM농산물 환경유출의 영향에 대한 인식

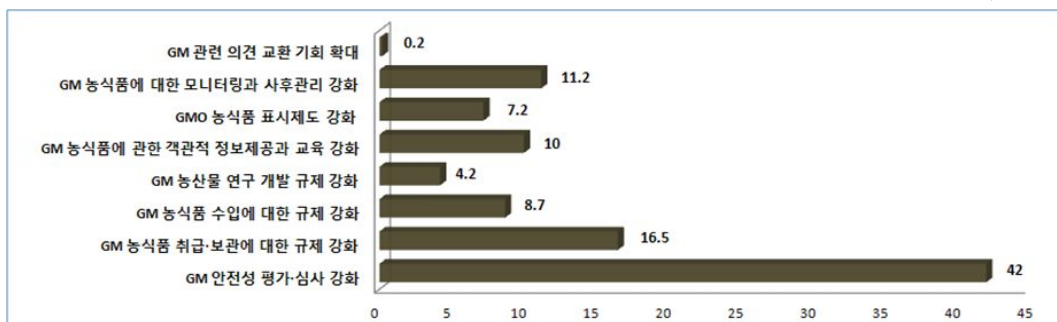
단위: 명(%)

	전혀 영향이 없을 것임	거의 영향이 없을 것임	보통	어느 정도 영향이 있을 것임	매우 큰 영향이 있을 것임	합계
인체에 대한 영향	1 (0.1)	34 (4.9)	137 (19.6)	460 (65.7)	68 (9.7)	700 (100.0)
환경에 대한 영향	-	24 (3.4)	131 (18.7)	436 (62.3)	109 (15.6)	700 (100.0)

○ 소비자는 GM농식품 안전성과 소비자 신뢰 강화를 위해 정부 정책 중에서 GM안전성 평가·심사 강화가 가장 중요하다고 평가하였다(42.0%)<그림 5-21>.

그림 5-21. GM농식품 관련 정부정책 중요도

단위: %



주: 1순위와 2순위 결과에 가중치((1순위×2)+(2순위×1))를 준 후 항목별로 비중을 계산한 결과임.

7. 요약 및 시사점

- 소비자 조사의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, GM농식품과 관련하여 ‘유전자변형’, ‘유전자조작’, ‘유전자재조합’, GMO, LMO 등 다양한 용어들이 혼용되어 사용되고 있다. 설문조사에서는 이러한 용어들 중에서 소비자는 ‘유전자변형’에 대한 인지도가 가장 높은 것으로 나타났다. GMO관련 용어의 혼용은 GMO에 대한 소비자의 이해를 어렵게 할 수 있다는 점에서 정부는 소비자의 인지도 등을 반영하여 관련 용어를 통합하여 사용할 필요가 있다.
- 둘째, 최근 GMO를 포함한 식품위해요소에 대한 소비자의 불안감과 이해도 제고차원에서 리스크 커뮤니케이션의 중요성이 높아지고 있다. 그러나 GMO의 경우 소비자가 과학적으로 안전성이 충분히 입증되지 않았고, 미래에 인체에 예측하지 못한 결과를 발생시킬 가능성이 있다고 인식하는 경향이 있어 리스크 커뮤니케이션을 통한 소비자의 인식·인지도 제고가 단기간에 이루어지는 데는 어려움이 있다. GMO 리스크 커뮤니케이션이 정부 관련기관에서 이루어지고 있지만 설문조사 결과 소비자의 GMO에 대한 지식 수준과 신뢰도는 여전히 낮은 것으로 나타났다. GMO관련 5개문항에 대한 소비자의 평균 정답률이 39.6%에 그치고 있었으며, 소비자의 59.0%는 GM농식품을 소비하는 것이 불안하다고 인식하였다.
- 셋째, 설문조사에서 GMO에 대한 소비자의 불안감을 반영하여 소비자들의 GM농식품 구입 의향도 높지 않았다. 그러나 GM 농식품이 소비자에게 실질적인 혜택을 주는 경우 구입 의향이 증가하는 것으로 나타났다. 예컨대, GM 농식품이 일반농식품에 비해 가격적인 이점이 있거나 영양 및 맛 향상, 또는 건강에 혜택을 줄 경우 GM농식품을 구입하겠다는 의향이 증가하였다. 특히 소비자들의 구입 의향은 GM농식품이 건강에 대한 혜택을 줄 경우 가장 증가하는 것으로 조사되었다(53.6%).

- 넷째, 소비자들은 **GM**농식품 관련 실태에 대해서 정확히 인지하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 즉 소비자의 **GM**에 대한 불안감은 부정확한 실태 인식에 기반하고 있는 것으로 나타났다. 소비자들은 **GM**농산물이 현재 국내에서 개발되고 있으나, 상업적인 재배·생산은 이루어지고 있지 않다는 사실을 제대로 인식하고 있지 않았다. 또한 정부가 **GM**농산물 수입시 인체 및 환경 안전성 평가를 하고 있으나, 소비자의 27.9%만이 이러한 사실을 인지하고 있었다. 이밖에 국내에서 사용되는 가축 사료, 콩기름 원료의 대부분이 해외에서 수입되고 있으며, 주요 곡물 수출국인 미국에서 재배되는 옥수수과 대두가 대부분 **GM**작물이라는 사실을 인식하고 있는 소비자는 61.4%, 55.1% 수준이었다.
- 다섯째, **GM**농산물의 국내 개발과 재배에 대해서 소비자의 의향을 조사한 결과 **GM**농산물의 국내 개발이 필요하다는 소비자의 응답이 다소 높았으며, 식량자급률 향상과 식량문제 해결, 농산물의 기능성 향상으로 인한 건강 증진 효과, 농산물 가격 인하 등의 측면에서는 **GM**농산물의 국내 재배가 필요하다고 보는 소비자도 일부 존재하였다.
- 여섯째, **GM**농식품에 대한 소비자의 낮은 신뢰도는 **GM**농식품 정책에 대한 소비자의 신뢰도에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 소비자의 45.0%는 정부의 **GM**농식품 정책에 대해 신뢰하지 않는다고 응답하였으며, 수입후 국내 운송·운반(유통)(50.8%)과 **GM**농식품 판매과정(48.2%), 제조·가공에서의 **GM**농식품 취급관리(47.2%) 등 수입이후의 단계별 관리가 제대로 이루어지고 있지 않다는 의견이었다.
- 일곱째, 최근 수입 **GM**작물의 환경유출 문제가 일부 언론매체를 통해 보도된 바 있다. 그러나 **GM**농산물의 환경유출 가능성에 대한 보도를 접한 경험이 있다고 응답한 소비자는 아직 15.7%에 불과하였다. 그러나 대부분의 소비자(77.9%)들은 **GM**농산물이 환경에 유출될 경우 환경에 영향이 있을 것

으로 생각하였다. 이는 환경유출에 관한 언론보도가 보다 광범위하게 집중적으로 이루어질 경우 GMO에 대한 소비자의 불안감이 증폭될 가능성이 있음을 시사한다.

제 6 장

수입 GM농산물의 관리 개선방안

1. 기본방향

1.1. 소비자의 신뢰 확보

- 우리나라는 곡물자급률이 26.7%(2009년 기준)에 그치고 있으며, 특히 사료용 곡물은 실제 자급률이 5%미만으로, 국내에서 필요로 하는 옥수수와 대두의 대부분을 수입에 의존하고 있다. 전 세계적으로 GM작물 재배가 급속도로 증가하고 있고, 주요 곡물수출국의 경우 재배되는 곡물의 상당부분이 GM작물이어서 GM작물의 수입이 불가피한 실정이다.

- 그러나 GM작물이 상업화된지 15년여가 되었지만 GMO의 안전성에 대한 소비자의 불신이 여전하여, GM작물 수입 뿐만 아니라 정부의 GMO 관리 및 관련정책 수립·시행을 어렵게 하는 측면이 있다.
 - 설문조사 결과 GM농식품을 소비하는 것이 불안하다고 인식하고 있는 소비자가 59.0%에 달하였다. 45.0%의 소비자는 정부의 GM농식품 정책에

대해 신뢰하지 않는다고 응답하였다.

- 이에 따라 향후 곡물 수급과 GM정책의 수립·시행이 원활하게 이루어지기 위해서는 소비자의 신뢰 회복이 바탕이 될 필요가 있다.

1.2. 사전적·일상적 대처

- 식품안전 이슈에 대한 리스크 커뮤니케이션의 중요성이 커짐에 따라, 정부는 GMO에 대한 소비자의 이해도와 인식을 제고하기 위해 리스크 커뮤니케이션 활동을 전개하고 있다. 그러나 소비자의 GMO에 대한 불안감, 불신 등의 부정적인 인식을 단기간에 전환하는 데는 어려움을 겪고 있다. 소비자의 인식 전환을 위해서는 보다 장기적인 시각에서 지속적·일상적인 접근이 필요하다.
- 또한 최근 세계적으로 식품안전 관리가 사후 대책 위주에서 사전 예방조치를 통한 식품안전성 확보를 중심으로 전환되는 추세임을 반영하여 실제로 위험이 실현될지의 유무와는 별도로 GMO의 경우에도 사전적 관리에 중점을 둔 정책 수립·시행을 통해 소비자의 정부 GMO 관리에 대한 신뢰를 구축할 필요가 있다.

1.3. 장기적·종합적 전략 마련

- GMO관련 논의는 주로 안전성에 초점을 맞추어 이루어지고 있으며, 정부의 GMO 정책에서도 소비자의 신뢰도 확보가 가장 중요한 부분을 차지하고 있다. 그러나 우리나라는 식량자급률이 낮은 국가로 곡물수요의 상당부분을 수입에 의존할 수밖에 없는 실정이며 특히 사료를 중심으로 GM곡물의 중

요성이 크다. 최근 종자개발을 위한 각국간 경쟁이 심화되면서 GMO 종자 개발도 농산업 발전 차원에서 중요성이 커지고 있다.

- 따라서 다양한 시나리오를 바탕으로 GMO의 수입, 개발, 재배 등을 고려한 다양한 중장기 전략을 마련할 필요가 있다. 그러나 이러한 전략 마련에 있어서 소비자의 신뢰는 필수적으로 고려되어야 할 요소이며, 소비자 커뮤니케이션에 대한 전략도 동반될 필요가 있다.

2. 개선방안

2.1. 정기적인 모니터링 조사·분석 실시

2.1.1. 농림수산식품부의 역할 확대

- 수입 GM농산물의 비의도적 유통 문제에 신속하게 대처하기 위해서는 관련 실태를 지속적으로 파악할 필요가 있다. 또한 우리나라에서 수입 GM농산물의 상당부분이 농업용(사료용)이라는 점을 고려하여 농업용 수입 GM농산물의 관리 주체인 농림수산식품부가 보다 주도적으로 GM농산물의 비의도적 유통에 대한 모니터링을 수행할 필요가 있다.
 - 농림수산식품부 소속기관인 국립농산물품질관리원과 농림수산검역검사 본부는 각기 사료공장과 수입항만을 중심으로 환경방출 실태를 점검하고 있다. 그러나 이는 농업용 GMO 현장 관리 실태를 점검하는 차원에서 제한된 지역에서 이루어지고 있다.
 - 환경부 소속 국립환경과학원은 2009년부터 수입 GM농산물 환경방출 실태를 조사하기 위해 수입업체와 곡물 운송 도로 주변 등을 모니터링하고

있다. 그러나 아직 모니터링 시행 초기단계이며, “LMO법”에 의하여 업무 분장된 소관영역을 중심으로 하여 주로 GMO의 비의도적 유통(환경방출) 가능성을 확인하는데 초점을 맞추어 모니터링이 이루어지는 경향이 있다.

- 그러나 환경부 소속 국립환경과학원이 부분적으로 수입 GM농산물에 대한 모니터링을 실시하고 있어 업무 중복 등의 비효율성을 방지하고, 모니터링 결과에 대한 부처간 상이한 견해 표출 등을 통해 소비자의 혼란을 발생시킬 가능성을 방지하기 위해서는 환경부와의 협력관계 구축도 동반될 필요가 있다.

2.1.2. 지속적·실질적 모니터링을 위한 체계 구축

- 모니터링을 통해 GMO의 비의도적 유출에 의한 실제적인 파급 영향과 위협 수준 등에 대한 객관적 분석·판단을 내리지 않고 환경방출 가능성만을 확인하는 데 그칠 경우 소비자의 인체 및 환경 안전성에 대한 불안감을 확대시킬 가능성이 있다. 따라서 보다 객관적이고 세밀한 모니터링과 결과 분석이 필요하다.
- 수입 GM농산물의 환경방출 실태를 수입이후 가공단계까지 지속적으로 모니터링하여 GM농산물의 환경방출 양상을 파악하고, 환경방출에 대한 요인과 영향도 지속적으로 파악할 수 있도록 모니터링 체계를 구축할 필요가 있다. 독일의 사례와 같이 GMO 모니터링 결과를 GIS맵 등을 이용하여 지속적으로 관리함으로써 환경방출 양상과 요인 등의 파악과 유사시 대응이 용이하도록 장치를 마련할 필요가 있다.
 - 일본은 환경성은 물론 농림수산성도 정기적으로 GMO 환경방출 실태를 파악하기 위한 모니터링을 시행하고 있다.
 - 독일은 GMO 모니터링을 위해서 위해 판단 기준을 정하고, GIS맵을 이용하여 관리지도를 만들어서 긴급상황 및 위해상황 발생시 근원조사 및 대

응조치 마련이 가능하도록 하고 있다.

2.1.3. 모니터링 대상지역 확대와 선정 기준 마련

- 모니터링 대상지역의 경우 보다 광범위하게 선정될 필요가 있다. 환경방출이 생태 또는 농업 환경 등에 미치는 영향에 대한 우려가 존재한다는 점을 고려하여 기존에 실태점검이 중점적으로 이루어져 온 수입항만과 사료공장 등은 물론 주요 운송도로와 경작지 등을 포함한 주변의 보다 광범위한 지역에 대한 조사가 지속적으로 이루어질 필요가 있다.
- 모니터링 대상 지역 선정을 위해서는 GMO 또는 환경, 생태, 농업 등의 관련 전문가의 의견을 종합적으로 반영하여 지역별·작물별 특성을 고려한 보다 자세한 기준을 설정할 필요가 있다.
 - 예컨대 수입업체 또는 항만 인접지에 하천이 있을 경우 하천을 통해 유출된 곡물이 확산될 가능성 등을 고려할 필요가 있다는 지적도 있다.

2.2. 비의도적 유통 판단 기준 정립

- GMO의 비의도적 유통(환경방출)에 대한 모니터링은 환경방출 현황을 파악하는 데 그치지 않고, 비의도적 유통이 환경생태계 또는 작물재배 환경 등에 미치는 영향을 평가·측정할 필요가 있다. 이를 위해서는 비의도적 유통이 초래하는 ‘영향’을 객관적으로 판단할 수 있는 지표를 마련하여야 한다. 실제 영향을 객관적으로 판단할 수 있는 지표를 마련하지 않을 경우 향후 GMO 환경방출에 의한 피해가 발생할 시 관련 사안에 대한 판단이 어려워 관련인들 간에 분쟁이 야기될 수 있다.
 - 국립환경과학원을 중심으로 최근까지 시행된 조사는 일부 낙곡으로 인한 환경방출 가능성이 발견되었음을 제시하는 수준이며, 대규모의 낙곡사례

가 발견되지는 않았다.

- 낙곡으로 인한 환경방출이 반드시 환경생태계 또는 작물재배 환경 등에 영향을 미친다고 판단할 수는 없다. 환경방출의 영향을 파악하기 위해서는 낙곡된 곡물의 자생·확산 및 유사종과의 교잡 가능성 등에 대해 광범위하게 조사할 필요가 있다.
- 수입 GMO의 비의도적 유통(환경방출)을 바라보는 시각은 소비자, 시민단체, 생산자단체, 전문가 간에 그리고 이들 그룹 내에서도 상이하다. 또한 GM작물 재배국가와 비재배국가간에는 비의도적 환경방출의 ‘영향’에 대한 판단이 다를 수밖에 없다. 우리나라의 경우 GM작물이 실제로 재배되고 있지 않아서 GM환경방출이 환경생태계 뿐만 아니라 작물 재배 환경에 영향을 미칠 수 있다는 우려도 크다. 따라서 GMO의 환경방출에 의해 초래 가능한 영향을 분류하고, 국가별 특성과 사회적 관심 등을 반영하여 GMO 환경방출에 의한 파급영향을 객관적으로 판단할 수 있는 지표를 마련할 필요가 있다.
- 생물자원의 중요성이 증가하고 있는 시점에서 GMO의 생태계 유출로 고유 생물의 유전자가 오염되어 우리나라의 고유 생물종의 특질을 상실시킬 수 있으며, 교잡 등을 통한 내성종 등의 출현으로 생태계를 교란시키고 농업에도 악영향을 미칠 수 있다는 우려의 시각이 존재한다.
 - 독일은 GMO 모니터링을 위해 생태계 환경별 기준범위 및 성장상태에 따른 정량적인 위해도 지표를 설정하고 있다. 독일의 위해성 판단체계는 보존자원의 가치와 GMO가 미칠 수 있는 악영향의 세기를 고려하여 정해진다.

2.3. 중국의 GM농산물 동향 파악과 관리

- 현재 중국은 면화, 채소 등 일부 작물 이외에 주요 곡물에 대한 GMO 상업

화는 이루어지고 있지 않은 것으로 알려지고 있다. 그러나 중국은 정부 주도로 GM작물 개발을 적극적으로 추진하고 있으며, 일본과 유럽 등지에서 중국산 쌀가공품 등에서 미승인 GM성분이 검출된 사례가 있다.

- 우리나라는 중국과의 농식품 교역 규모가 상당하고 지속적으로 증가하는 추세에 있다. 또한 중국산 수입농산물에 대한 소비자의 심리적 불안감이 상당하여 중국산 농식품에서 GM성분이 발견될 경우 이에 대한 심리적 저항감이 클 가능성이 있다. 따라서 향후 지속적으로 중국의 GMO 관련 동향을 파악하고 중국산 수입농산물에 대해서도 주의를 기울일 필요가 있다.
- 중국산 농산물의 경우 합법적으로 반입되는 경우 이외에도 항만 보따리상을 통해 불법 반입되어 시중에 대량으로 유통되는 사례가 끊이지 않고 있다. 따라서 이에 대해서도 주의를 기울일 필요가 있다.
 - 합법적으로 반입되는 경우에는 다른 국가에서 수입되는 농산물과 동일하게 GMO 검사를 포함한 검사·검역이 이루어지고 있으나 불법 반입되는 경우 GMO 검사를 실시하는 데에는 상대적으로 어려움이 있다.
 - 농림수산물검역검사본부에서는 기존에 부정기적으로 항만을 통해 불법반입되는 중국산 농산물에 대해서 GMO 검사를 실시한 사례가 있으며, 검사 결과 GM성분이 검출되지는 않았다.

2.4. 위기수준별 갈등대응 매뉴얼 보완

- 농림수산물식품부는 GMO와 관련한 사회적 갈등이 발생할 경우 효과적으로 대응하기 위해 2009년 ‘GMO 안전관리 갈등대응 매뉴얼’을 작성하였다. 매뉴얼은 환경방출과 관련하여 갈등경보 수준에 따라 조치사항과 부서(기관)별 임무 및 역할을 명시하고 있다.
 - 갈등경보 수준은 ‘관심’, ‘주의’, ‘경계’, ‘심각’ 단계로 구분되어 있다.

- 그러나 매뉴얼은 **GMO** 환경방출 실태조사와 결과분석에 있어서 사전적 대응의 중요성과 환경방출 문제에 있어서 환경부와의 협조관계 구축의 필요성 반영 측면에서 미흡하다. 매뉴얼은 ‘관심’단계에서는 ‘환경방출’에 특정하여 조치사항과 부서(기관)별 임무 및 역할을 명시하고 있지 않으며, 환경방출시에 보건복지부(식품의약품안전청) 등 인체위해성 관련한 기관의 임무 및 역할에 대해서는 명시하고 있으나, 환경위해성과 밀접하게 관련된 환경부의 역할과 농림수산식품부와의 협조관계에 대해서는 별도로 명시하고 있지 않다.
- 매뉴얼은 ‘주의’ 단계에서 환경방출 관련 문제가 발생할 경우 소속기관에서 **GMO** 수입업체 및 운반경로 주변에 대한 **GMO** 환경방출 실태조사를 실시하고, **GMO** 수입업체에 대한 안전관리교육 및 이해관계자에 대한 안전관리 체계 홍보를 하는 것으로 명시하고 있다. 또한 ‘경계’단계에서는 ‘현장조사반’에서 **GMO** 안전관리 및 환경방출 실태조사를 위한 합동조사반 편성 및 조사 추진을 하도록 규정하고 있다. 그러나 수입업체 및 운반경로 주변에 대한 실태조사의 경우 현장 조사 착수부터 정밀분석을 통해 사실을 확인하기 까지 시간이 소요된다. 따라서 환경방출에 따른 갈등에 선제적 또는 적기에 대처하기 위해서는 ‘관심’ 단계 또는 이전에 사전적·지속적으로 실태조사가 이루어질 필요가 있다. ‘주의’단계에서는 기존의 실태조사를 바탕으로 한 실태점검·확인이 요구된다.
- **GMO** 환경방출의 경우 환경방출에 관한 이슈가 발생하였을 경우 관련 기관인 농림수산식품부와 환경부간에 동일 사안에 대해서 시각 또는 논조에 차이가 있을 경우 소비자의 혼란을 부추키며 불신을 확대시킬 수 있다. 따라서 갈등관리에 있어서 환경부와의 협조관계 구축이 중요하며, 갈등관리 매뉴얼에도 환경부와의 협조관계가 고려될 필요가 있다.

2.5. 리스크 커뮤니케이션의 다각화

2.5.1. 농업용 GMO 관련기관의 역할 확대

- GM농산물 관련 리스크 커뮤니케이션의 중요성과 이의 활성화에 대한 논의가 지속적으로 이루어지고 있다. 소비자의 GM농산물에 대한 인식을 개선하는 것이 중요하다는 판단하에 정부는 관련기관에서 다양한 수단을 이용하여 GMO 리스크 커뮤니케이션을 실시하고 있다.
 - 소비자의 GM농산물에 대한 인식과 이해도가 개선되지 않을 경우 향후 환경방출 등 비의도적 유통 등에 대한 문제를 정보전달매체에서 집중적으로 다루거나, 관련 문제의 심각성이 확산될 경우 소비자는 실제 위해수준 보다 문제를 심각하게 받아들일 가능성이 있다. 이는 정부의 GM농산물 관련 정책과 위기관리 능력에 대한 소비자의 부정적인 인식을 심화시킬 수도 있다.
- 현재 농업용 GM농산물에 대해서는 한국바이오안전성정보센터는 물론 농림수산식품부와 관련기관에서 리스크 커뮤니케이션이 이루어지고 있다. 한국바이오안전성정보센터는 농업용 GMO 뿐만 아니라 GMO 전반에 대한 리스크 커뮤니케이션을 담당하고 있다. 한국바이오안전성정보센터를 통한 GMO 리스크 커뮤니케이션은 통합적으로 일관된 리스크 커뮤니케이션을 하기 위해서는 적절하다. 그러나 관련 논의를 농업용 GMO를 중심으로 심화시키는 데는 어려움이 있다. 따라서 농림수산식품부와 관련기관이 농업용 GMO에 관한 리스크 커뮤니케이션을 보다 적극적으로 수행할 필요가 있다.

2.5.2. GMO관련 논의 다각화

- 최근 정책기관, 연구자, 산업계 등을 중심으로 GMO와 관련한 보다 심도 있고 발전적인 논의가 이루어지고 있으나 소비자 대상 GMO 리스크 커뮤니케

이전의 경우 주요 논의는 여전히 인체 안전성 논란을 중심으로 정체되어 있는 경향이 있다. 기존에 주로 이루어져 왔던 소비자의 GMO에 대한 인식·이해도 제고에서 탈피하여, GMO에 대한 논의를 보다 다각화시킬 필요가 있다. GMO 안전성 문제는 물론 최근 일부 언론 등을 통해 보도된 바 있는 GM곡물 환경방출, GM작물 개발·재배 문제 등에 대해서도 보다 광범위하게 다룰 필요가 있다.

- 이밖에 GMO 관련 정책, 관리체계와 실태 등 GMO와 관련된 객관적 사실과 실태 등에 대한 정보도 소비자에게 보다 적극적으로 전달할 필요가 있다. 설문조사에 의하면 소비자들은 GMO에 대한 보다 구체적이고 객관적인 사실과 실태 등에 대해서 제대로 인지하고 있지 않은 것으로 나타났다. 즉 소비자의 GMO에 대한 부정적인 인식이 GMO에 대한 객관적 지식에 기반하지 않고 형성되는 경향이 있었다.
 - 설문조사 결과 소비자들은 GMO가 국제법과 국내법 등을 바탕으로 위해성평가, 수입승인, 검사·검역 등의 절차를 거쳐서 수입되고 있다는 사실과 현장관리가 어떻게 이루어지고 있는지에 대해서 제대로 인지하고 있지 못하였다. GMO의 국내 재배 또는 개발 유무에 대해서도 인지하고 있지 못하였다.

2.5.3. 리스크 커뮤니케이션 수단 다양화

- GMO 리스크 커뮤니케이션은 관련 이슈와 커뮤니케이션 대상자의 유형을 고려하여 전략적으로 이루어질 필요가 있다. 일부 공청회, 간담회 등을 제외하고 현재 농업용 GMO 관련 기관들은 주로 웹페이지를 통해 불특정 계층을 대상으로 GMO에 관한 일반적인 정보를 제공하는데 그치고 있다. 설문조사에 의하면 소비자의 정부기관이 제공한 정보의 이용 수준도 높지 않다.
- 농업용 GMO와 관련한 이슈에 대해서 농림수산식품부와 관련기관은 기관

별로 운영하는 웹페이지와는 별도로 ‘농식품안전정보서비스’ 웹페이지 등을 통해 보다 특화되고 통합적인 리스크 커뮤니케이션을 전개할 필요가 있다. 또한 양방향 의견 교환 기회를 확대하여 소비자들의 농업용 GMO 관련 정책과 실태에 대한 이해를 보다 깊게 하고 이들의 의견을 지속적으로 확인하고 정책결정 과정에 반영될 수 있도록 할 필요가 있다. 이밖에 GMO 관리 및 유통 등의 현장에 대한 체험 기회를 부여함으로써 소비자가 수입GMO 관리에 대한 실태를 정확히 인식할 수 있도록 하고, 정부의 GMO관련 정책과 관리에 대한 소비자의 신뢰 수준을 높일 필요가 있다.

2.6. 수입 GM농산물 취급 실태 개선

2.6.1. 업체 인식 개선 프로그램 도입

- 수입 GM농산물은 시스템적인 측면에서는 수입승인에서부터 유통단계까지 “LMO법”을 근거로 하여 비교적 철저하게 관리되고 있다. 수입량부터 업체별 유통량 등이 수입이후 유통단계까지 전산시스템으로 관리되고 있으며, 농업용 수입 GM농산물 현장 관리 상황에 대해서도 국립농산물품질관리원 등 관련기관에서 정기적으로 점검하고 있다.
- 수입 GM농산물의 환경방출은 관리시스템상의 문제라기보다는 현장에서의 취급실태에 기인한다는 견해가 주를 이룬다. 현재 “LMO법”에 근거하여 비교적 철저하게 현장관리가 이루어지고 있지만, 운송 차량유형, 적재상태, 차량관리 등으로 인해 낙곡이 일부 발생하는 경향이 있다.
 - 일부 낙곡으로 인한 환경방출 가능성이 발견되었으나, 대규모의 낙곡사례가 발견되지는 않고 있다. 또한 환경방출된 곡물의 자생·확산 가능성도 발견되지는 않은 상태이다.
 - 최근 밀폐차량 도입률이 지속적으로 증가하고 있지만 비용 부담 등으로

인해 일반화물 운송차량이 이용되며, 이 경우 상대적으로 낙곡 발생 가능성이 증가할 수 있다. 또한 GM곡물 적재과정에서 차량 표면에 낱알이 묻은 상태에서 운송이 이루어지거나 일반화물차량의 경우 과적이 될 경우 도로 주변에 낙곡이 발생할 가능성이 있다. 노후차량의 경우 화물칸 개폐부가 밀착되지 않아 틈새로 낙곡 발생 가능성이 있을 수 있다.

- 타 화물과의 형평성 등을 고려할 경우 밀폐차량 이용은 법으로는 강제할 수 없는 사항이다. 또한 GMO를 포함한 모든 화물 과적의 경우 현재 “도로법”의 적용을 받고 있으며, 화물 적재와 차량관리 부분에 있어서 “LMO법”에서 별도 규정을 적용하는 데는 어려움이 따른다.
- GMO 화물 적재 실태 개선과 차량관리 강화 등은 법률상의 제한보다는 관계기관의 지속적인 점검과 업계의 자율관리를 통해 이루어질 필요가 있다. 사료협회 등 관련 협회가 현장실태 등을 고려하여 GMO 관리 현장지침을 작성하고, 교육 프로그램을 마련하여 관련업체와 업체 종사자들을 대상으로 시행함으로써 통합적인 인식 개선 프로그램 운영이 가능하고 관련업체와 종사자들을 대상으로 지속적으로 GMO 관리의 중요성에 대한 주의 환기가 가능하도록 할 필요가 있다.

2.6.2. 현장관리 지침 마련 위한 최소 근거 마련

- GMO 현장 관리의 경우 “LMO법”과 “통합고시”등에 명시된 사항을 제외하고 타 화물과의 형평성 등을 고려할 경우 법적으로 과도하게 제한적인 규정을 두는 데는 어려움이 있다. 수입GMO의 현장 관리 강화는 관계기관의 지속적인 점검은 물론 업계의 자율관리를 통해 이루어질 필요가 있다.
- 현재 관계기관의 현장점검은 법적인 틀 안에서 이루어지고 있다. 관련업계에 의한 자율관리가 보다 일관되게 이루어기 위해서는 사료협회 등 관련 협

회가 GMO 환경방출을 최소화하기 위한 지침을 제시하여 현장에서 일관되게 적용하고, 또한 현장 사례 등을 바탕으로 한 실질적인 교육을 실시할 필요가 있다. 따라서 사료협회 등 관련 협회가 이러한 역할을 수행할 수 있도록 최소한의 근거 조항을 법적으로 마련할 필요가 있다. 예컨대 ‘GMO 적재 시 과적이 되지 않도록 하여야 한다’는 등의 관련인들의 GMO관리에 대한 의무를 지우는 최소한의 규정을 “LMO법”에 마련할 필요가 있다.

2.8. 소비자 인식 정기 조사

- 전 세계적으로 GMO가 상업화된 지 15년여가 지났지만 이의 위해여부가 불확실하다고 인식하는 소비자가 여전히 상당수 존재하여, GMO에 대한 소비자 인식이 관련 정책 수립·시행에 있어서 주요한 역할을 하고 있다.
- 따라서 GMO관련 정책 수립과 방향 설정을 위해서 GMO에 대한 소비자 인식을 지속적으로 조사할 필요가 있다. 현재 한국바이오안전성정보센터에서 매년 GMO에 관련한 국민인식조사를 하고 있다. 그러나 이는 국민들의 GMO에 대한 일반 인식과 지식 수준을 주로 묻고 있는데 그치고 있다. 향후 농업용 GMO에 관한 정책·전략 수립과 소비자 커뮤니케이션 전략 수립을 위해서는 농림수산식품부에서 보다 세분화되고 다양한 측면을 고려한 소비자 인식 조사를 수행할 필요가 있으며, 소비자 인식 변화를 파악하기 위해서 이를 정기적으로 실시하는 것이 바람직하다.
 - 농림수산식품부에서는 식품안전에 관한 소비자 인식조사를 정기적으로 실시하고 있으나 이는 식품안전에 관한 광범위한 이슈를 포함하고 있어, GMO에 대한 소비자 인식을 구체적으로 파악하는 데는 한계가 있다.
 - 농업용 GMO 안전성, 수입, 개발, 재배에 대한 소비자 인식과 정부의 GM 정책에 대한 의견 등 다양한 사안에 대해 심도 있게 인식조사가 이루어질 필요가 있다.

2.9. GM농산물 증장기 전략 수립

- 최근 GM작물을 포함한 농작물의 신제품 개발을 통해 새로운 종자를 확보하고자 하는 각국과 종자회사의 경쟁이 ‘종자전쟁’이라고 할 만큼 치열하며, 향후 전 세계적인 종자개발 경쟁이 더욱 심화될 것으로 예상되고 있다.
 - 우리나라에서는 일부 신고·운영되는 연구시설에서 GMO관련 연구가 이루어지고 있으며, 농촌진흥청에서 2001년부터 ‘바이오그린 21사업’을 통해 GM작물 개발 연구를 진행하고 있다.

- 우리나라의 경우 GMO의 안전성에 대한 소비자의 불신이 상당하여 GM작물을 당장 상업화는 것은 어렵다. 그러나 농산업 경쟁력 확보를 위해서 인체 및 환경 위해성 평가 등의 적정한 절차를 통해서 국가적 차원에서 GM작물 개발을 적극적으로 지원할 필요가 있다.
 - 국내 소비자의 GMO 안전성에 대한 낮은 신뢰도로 인해 국내에서는 GM작물이 상업화·재배되고 있지 않다. 국내에서 사료용, 가공용 등으로 이용되는 GM작물은 모두 수입산이며 정부의 정책도 소비자의 GMO 안전성에 대한 신뢰 제고와 GM농산물 수입관리 등에 주로 초점을 맞추고 있다.
 - 미국·유럽 등지의 대규모 종묘 회사는 막대한 자금을 투입하여 신제품 개발에 힘쓰고 있으며, 최근 아시아 및 개발도상국에서도 GM작물 개발에 대한 관심이 커지고 있다.

- 전 세계적으로 GM작물 재배가 지속적으로 증가하고, 개발도상국의 GM작물 재배 비중도 확대되고 있는 추세이다. 우리나라는 식량자급률이 낮은 수준으로 특히 사료용 곡물의 대부분을 수입을 통해 충당하고 있어, 이에 대한 국내 생산대책이 절실하다. 국내 소비자의 GMO에 대한 불신 등을 고려할 경우 GM작물 재배는 단기간에 이루어지는 데는 어려움이 따른다. 그러나 향후 GM작물 재배가 실현될 경우를 대비하여 GM작물 재배시 요구되는 관리 절차, 체계 등을 포함한 최소한의 증장기 전략은 마련될 필요가 있다.

부록 1

일본 농림수산성 1차 보도자료(일반정보)

보도자료

2005년 3월 23일

농림수산성

미국의 안전성 미확인 유전자변형 옥수수 재배에 대해

금번, 재일미국대사관에서는 미국에서 안전성 미확인 유전자변형 옥수수(신젠타사가 개발한 Bt10 계통)가 과거 미국 내에서 잘못 재배되어 유통된 사실이 판명되었다고 농림수산성에 보고했다.

1. 미국대사관의 보고내용

- ① 신젠타사로부터 미국 정부의 안전성 확인을 받지 않은 유전자변형 옥수수(계통명: Bt10) 종자가 실수로 미국내 재배농가에 출하되었고, 2001년부터 2005년에 걸쳐 최대 15,000ha에서 상업재배(미국 전체 옥수수 재배면적의 0.01% 정도)되었다고 추정된다는 보고를 받았다.
- ② 미국 정부로서는 관계당국(농무부 동식물위생검역국(APHIS), 보건부 식품의약품국(FDA), 환경청(EPA))에서의 안전성 평가 결과, 식품·사료안전성 및 환경안전성 상의 문제는 없다고 판단해, 재배된 옥수수와 그 제품의 회수는 이루어지지 않았다.
- ③ 이 역시 재배용으로 유통되고 있는 Bt10 종자에 대해서는 신젠타사에 의해 이미 회수해 폐기되었기 때문에 금년도에 재배될 일은 없다.

2. 농림수산성의 견해

Bt10은 “사료안전법” 및 “식품위생법”에 근거한 안전성 확인을 하지 않았지만, 사료에 대해서는

- ① Bt10은 안전성이 확인되어 있는 Bt11과 동일한 단백질을 생산해, 독소와 알레르기 물질을 포함하지 않는다는 EPA 등의 판단이 있었다는 점
- ② 일본에서 똑같은 단백질을 발현하는 유전자변형 사료를 가축에 급여한 시험에서 삽입유전자 및 발현단백질이 가축 및 축산물로 이행한 사실은 인정되지 않았다는 점
- ③ Bt10의 재배면적은 미국에서의 옥수수 재배면적에서 차지하는 비율이 0.01% 정도로 대단히 낮은 수준이라는 점

으로부터 Bt10이 일본에 수입되었을 가능성이 낮고, 만약 수입되었다고 해도 가축 및 축산물의 안전성에 문제는 발생하지 않는다고 보여진다. 이에 따라 후생노동성에서는 식품안전성 상의 문제는 없다고 보고 있다.

3. 향후 대응

Bt10에 대한 검사 준비가 정비되는 데로 사료의 수입시 검사를 하고, 이와 함께 미국대사관 및 신젠타제팬사에게 Bt10에 관한 안전성 정보 등의 제공을 요구하는 것 이외에 안전성 확인을 받도록 지도하려고 한다. 아울러 재발 방지를 위한 대응을 취하도록 미국대사관에 요청했다.

부록 2

미국산 사료용 옥수수 취급관련 이해당사자 통지문

17소안 제2395호

2005년 6월 9일

사료수출입협의회이사장

사단법인 배합사료공급안정기구이사장

각 사일로업자의 장

귀중

농림수산성 소비·안전국장

미국산 사료용 옥수수와 관련된 당면 취급에 대해

금번 사료안전성 확보 및 품질 개선에 관한 법률(소화 28년 법률 제35호, 이하 ‘법’이라 한다) 제57조 제1항 규정에 기초하여 독립행정법인 비사료검사소(이하 ‘검사소’라 한다)가 미국산 사료용 옥수수에 대해 검사를 실시한 바, “사료 및 사료첨가물의 성분규격 등에 관한 성령”(소화 51년 농림수산성령 제35호) 별표 제1의 1의 (1)의 규정에 근거한 안전성에 대한 농림수산성장관의 확인을 받지 않은 유전자변형 옥수수 Bt10(이하 ‘Bt10’이라 한다)의 혼입이 확인된 사례가 여러 건 확인되었습니다.

이와 관련해, 미국산 옥수수의 수입 시에는 Bt10이 혼입되지 않았음을 확인하기 위해 당분간 아래와 같이 조치를 취하도록 하였으므로, 귀 협회 산하 회원에게 철저히 알리는 것은 물론 협력을 부탁드립니다.

또한, 아래 3 또는 4의 분석 결과, Bt10의 혼입이 확인된 옥수수의 수입은 법 제4조 규정에 위반되어 해당 옥수수를 국내에서 사료로서 유통시킬 수 없다

는 점에 유의해 주시기 바랍니다.

또한, 미국산 옥수수의 취급에 대해서는 향후 법 제51조 제1항 규정에 기초한 수입신고 대상이 될 예정이므로 이 또한 협력을 부탁드립니다.

(시행주의: 하선부는 사일로업자의 장 앞으로는 기재하지 않는다)

기(記)

1. 미국산 옥수수를 수입하려고 하는 자(이하 ‘수입자’라고 한다)는 당해 옥수수를 적재한 선박이 일본에 도착하기 전에 수입에 관한 정보를 별지 양식(이하 ‘수입신고서’라 한다)에 따라 농림수산성 소비·안전국 위생관리과장 앞으로 신고할 것.
2. 수입자는 1의 신고를 함에 있어서 미국 내에서 사전에 해당 신고와 관련한 옥수수의 전량을 대상으로 다음에서 언급하는 기준을 만족시키는 분석을 실시한 결과, Bt10이 혼입되어 있지 않음을 증명하는 서류를 별지 양식에 첨부할 것.
 - (1) 5천톤을 초과하지 않는 범위에서 설정한 하구마다 대표하는 검체를 채취해 분석할 것(이 역시 분석용 검체의 채취방법에 대해서는 별도로 사전에 농림수산성 소비·안전국 위생관리과장과 협의할 것).
 - (2) 분석방법은 500g 이상의 곡립을 사용하여 실시하는 PCR법에 의한 것으로 하고, 타당성 확인이 이루어져 있을 것.
 - (3) 국제표준화기구(ISO)의 규격 등에 기초한 제3자 기관의 인증을 받은 기관에 의한 분석일 것
3. 수입신고서에 **Bt10**이 혼입되어 있지 않다는 사실을 증명하는 서류가 첨부되어 있지 않을 경우의 취급
 - (1) 상기 2에서 미국산 옥수수를 적재한 선박이 이미 미국의 항만으로부터 출항하였다는 등의 이유로 2의 서류를 첨부할 수 없는 경우에는 수입자는 1의 신고를 하는데 있어서 그 내용을 별지 양식 ‘9 기타’에 기재할 것. 이 경우 수입자는 당해 옥수수를 적재한 선박이 일본에 도착한 후 지체 없이 당해 옥수수로부터 홀드(선창)를 단위로 추출한 분석용 검체(당해 옥수수를 사일로로 운반할 때 “식품위생법”(소화 22년 법률 제233호) 제4조 제9항에서 규정하는 등록검사기관에 의해 사일로빈마다 그 전체를

대표하는 검체가 되는 오프샘플러 등을 이용해 적정한 시간적 간격을 가지고 15회 이상 나누어 채취된 검체 및 당해 검체로부터 옥수수를 같은 양씩 추출해 혼합하여 작성된 검체(컴포지트 샘플)를 검사소에 제출할 것. 단, 당해 분석용 검체의 추출의 대상으로 하는 홀드, 제출하는 검체의 양 및 검체의 제출처로 하는 검사소의 사무소에 대해서는 당국 위생관리과 약사·사료안전실에서 개별적으로 지시하므로 당해 지시에 따를 것.

- (2) 당해 분석용 검체 중 컴포지트 샘플에 대해 분석을 실시한 결과, Bt10의 혼입에 대해 양성반응이 나왔을 경우 검사소는 당해 옥수수에 대해 사일로빈 단위에서의 재분석을 실시하고, 분석 결과 Bt10의 혼입에 대해 양성인 사일로빈의 옥수수에 대해서는 Bt10의 혼입이 확인된 것으로 취급하도록 한다.

4. 수입신고서에 Bt10이 혼입되어 있지 않음을 증명하는 서류가 첨부되어 있을 경우의 취급

- (1) 수입신고서에 Bt10이 혼입되어 있지 않음을 증명하는 서류가 첨부되어 있을 경우, 검사소는 1 및 2의 절차가 적절하게 이루어지고 있음을 확인하기 위해 필요에 따라 법 제57조 제1항의 규정에 근거한 출입검사 규정에 따라 “사료 및 사료첨가물의 성분규격 등에 관한 성령의 일부를 개정하는 성령 등의 시행에 대해서”(2003년 4월 1일부 14생축 제8598호 농림수산성 생산국장·수산청장관 통지) 별첨에서 규정하는 방법에 따라 검체를 수거한 뒤 당해 검체의 분석을 수행하도록 한다.
- (2) 분석 결과, Bt10의 혼입에 대해 양성인 사일로빈의 옥수수에 대해 3(1)에서 규정하는 방법에 따라 사일로빈을 단위로 추출한 검체를 검사소 앞으로 제출할 것.
- (3) 검사소가 당해 옥수수에 대해 사일로빈 단위에서의 분석을 실시해, 분석 결과 Bt10의 혼입에 대해 양성반응이 나온 사일로빈에 속하는 옥수수에 대해서는 Bt10의 혼입이 확인된 것으로 보고 취급하도록 한다.

(별기양식)

년 월 일

농림수산성 소비·안전국 위생관리과장 앞

주소(법인은 주된 사무소의 주소지)

성명(법인은 명칭 및 대표자 성명)

미국산 옥수수에 대해 수입을 예정하고 있다는 점에서 “미국산 사료용 옥수수
수와 관련된 당면 취급에 대해”(2005년 6월 9일부 17소안 제2395호 농림수산
성 소비·안전국장 통지)의 기(記)의 1 규정에 근거하여 아래와 같이 신고합니
다.

기(記)

- 1 수입수량
- 2 수입 상대방의 성명 또는 명칭
- 3 선적물(荷姿)
- 4 적입(積入)항
- 5 적입년월일
- 6 적강항 및 사일로 회사명
- 7 적강(積降) 예정년월일
- 8 선박 명칭
- 9 기타

비고 1: 신고는 선박 단위로 신고하도록 하며, 동일 선박에 여러 사람이 짐을
적재할 경우에는 연명(連名)에 따라 신고할 수 있다.

비고 2: 기(記)의 1에서 8까지의 기재방법에 대해서는 별지 사례에 따를 수 있
다.

(별 지)

선박 명칭:
 적 입 항:
 적입년월일:
 선적물(荷姿):

수입수량:

홀드 번호	수량(톤)	사료용 이외의 용도가 있을 경우에는 그 용도

(주: 수입수량은 사료용 이외의 용도도 포함하여 기재한다)

적강(積降)계획:

적강항 및 사일로 회사명	적강 예정년월일	적강 예정수량 (톤)	사료용 이외의 용도가 있을 경우에는 그 용도 및 수량

(주: 적강 예정수량은 사료용 이외의 용도도 포함하여 기재한다)

17소안 제2395호
2005년 6월 9일

독립행정법인 비사료검사소이사장
재단법인 일본곡물검정협회회장
사단법인 일본해사검정협회회장
도쿄곡물상품거래소이사장
후쿠오카상품거래소이사장

귀중

농림수산성 소비·안전국장

미국산 사료용 옥수수와의 관계된 당면 취급에 대해

이 점에 대해 미국산 사료용 옥수수의 수입관계자 등에 대해 별지대로 통지
했으므로 숙지 후 협력을 부탁드립니다.

○ 수입신고

사료안전성 확보 및 품질 개선에 관한 법률 제51조 제1항 규정에 근거한 지
정 대상(안)

명 칭	수입국명
옥수수	미합중국

(근거조문)

○ 사료 안전성 확보 및 품질 개선에 관한 법률

(소화 28년 법률 제35호)

(사료 등의 수입신고)

제51조 외국에서의 생산지 사정 및 그 밖의 사정으로 보아 다음에서 언급하는 사료 또는 사료첨가물에 해당할 우려가 있는 것으로서 농림수산장관이 지정하는 것을 수입하려고 하는 자는, 사전에 농림수산성령에서 정하는 바에 따라 그 내용을 농림수산장관에게 신고해야만 한다.

- ① 제3조 제1항 규정에 따라 정해진 기준에 부합하지 않는 방법으로 제조된 사료 또는 사료첨가물
- ② 제3조 제1항 규정에 따라 정해진 규격에 부합하지 않는 사료 또는 사료첨가물
- ③ 제3조 제2항 규정은 전항 규정에 대해 준용한다.

○ 사료안전성 확보 및 품질 개선에 관한 법률 시행규칙

(소화 51년 농림성령 제36호)

(사료 등의 수입신고)

제71조 법 제51조 제1항 신고를 하려는 자는 다음에서 언급하는 사항을 기재한 수입신고서를 농림수산장관에게 제출해야만 한다.

- ① 성명 및 주소(법인은 그 명칭, 대표자 성명 및 주된 사무소의 주소지)
- ② 사료 및 사료첨가물의 명칭 및 수량
- ③ 사료 또는 사료첨가물의 수입국명 및 수입 상대방의 성명 또는 명칭
- ④ 사료 또는 사료첨가물의 선적물
- ⑤ 사료 또는 사료첨가물이 제조된 것일 때에는 당해 사료 또는 사료첨가물

이 제조된 국명 및 제조업자의 성명 또는 명칭, 원료 또는 재료의 명칭
및 원산국명

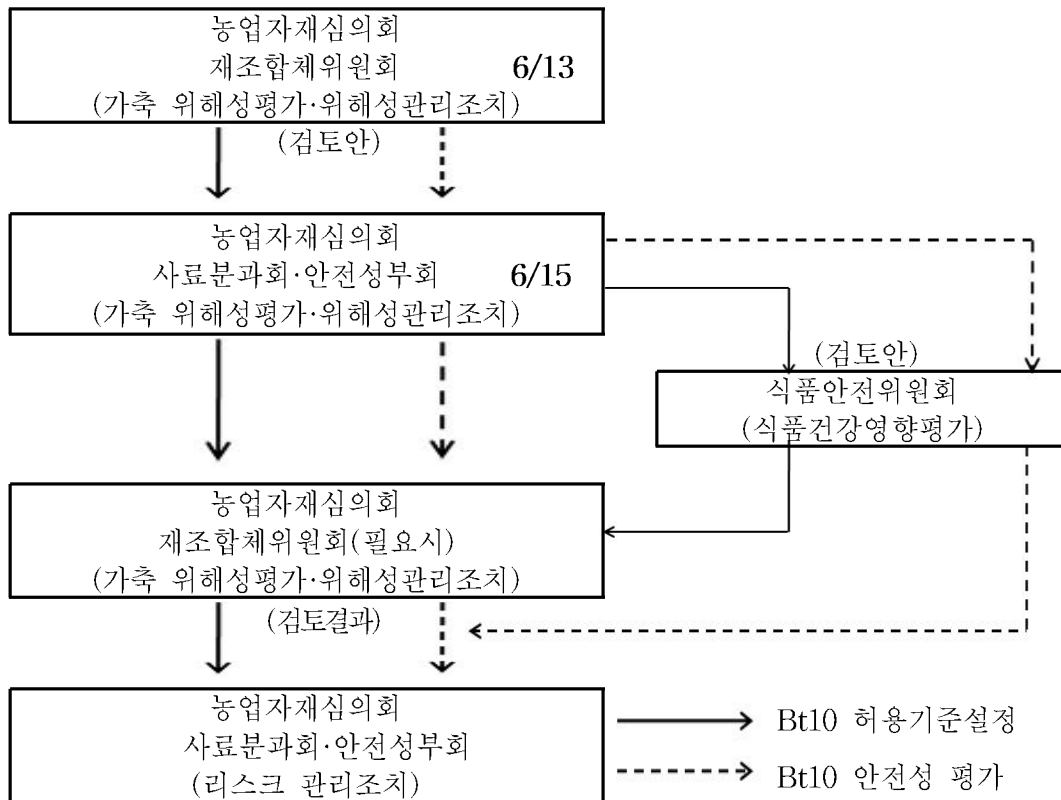
- ⑥ 사료 또는 사료첨가물의 적입량, 적입년월일, 적당량 및 적당년월일
- ⑦ 선박의 명칭 또는 항공기 편명

부록 3

Bt10의 허용기준 설정에 대해(검토안)

농업자재심의회 사료분과회
사료안전성부회 재조합체위원회

<Bt10에 관한 일본농림수산성 자체 심의 흐름 개요>



1. 배경

Bt10은 재조합 DNA기술에 의해 만들어진 옥수수이지만, 안전성이 확인되지 않은 채로 2001~2004년 사이에 미국내 옥수수 재배면적의 0.01%에서 재배되

었다고 보고되고 있다.

일본은 배합사료(2,400만톤)의 약 절반(1,200만톤) 가량을 옥수수가 차지하고 있고, 그 옥수수의 96%를 미국에 의존하고 있다.

따라서, 일본에 수입되는 미국산 옥수수에 Bt10 옥수수(이하 'Bt10'이라 함)가 사료원료로서 혼입되어 수입될 우려가 있다.

2. 과제

(1) Bt10이 혼입된 옥수수의 사료안전성

Bt10의 사료안전성에 대해서는 어떠한 국가에서도 평가된 바 없다는 점에서 일본에서는 사료로서의 이용은 허용되지 않는다.

Bt10의 사료용 옥수수로의 혼입에 대해서 농림수산성은 3월 23일에 Bt10의 안전성에 대해 미국에서의 재배면적이 적다는 점 등으로 미루어 가축 및 축산물의 안전성에 문제는 발생하지 않을 것이라는 당면 견해를 제시하였지만, 이에 대해 과학적 평가를 진행할 필요가 있다.

이러한 가운데, Bt10이 혼입된 사료용 옥수수의 가축에 대한 안전성 및 이를 사료로 먹은 가축에서 유래하는 축산물의 안전성에 대해서도 신속하게 과학적 리스크 평가를 실시하도록 요구한다.

(2) Bt10이 혼입된 사료용 옥수수의 취급

미국산 사료용 옥수수를 이용할 경우에는 Bt10이 혼입되어 있을 가능성을 배제할 수 없기 때문에, 혼입될 우려가 있음을 전제로 한 대처방법을 고려할 필요가 있다.

본래 수입되는 사료용 옥수수에 대해서 Bt10이 혼입되어 있지 않는다는 것을 확보하는 것이 필요하지만, 현재 상황으로는 일본에서 사료용 옥수수로부터 Bt10만을 분별해 제거하는 수단은 없다. 이와 같은 상황을 고려한다면, 일본의 가축 사육에 필요한 사료용 옥수수의 안정적인 공급을 확보하기 위해서는 안전성에 영향이 없는 범위에 대한 지표를 밝히는 것이 중요하다.

3. 자문내용

(1) 자문내용

전항의 과제를 해결하는 방책으로서 농림수산성은 Bt10의 혼입에 대해 사용 기준 설정을 자문했다.

구체적인 허용기준은 사료용 옥수수 속의 Bt10의 혼입률을 1% 이하로 설정하는 내용이다.

(2) 허용기준의 설정

허용기준에 대해서는 사료용 옥수수에 있어서의 Bt10의 혼입률을 가장 엄격하게 설정하는 방침으로 제안되었다. 사료용 옥수수의 분석법은 샘플링에 기인하는 측정치의 오차를 포함하고 있고, 측정치가 낮아질수록 큰 오차를 포함한다는 사실이 알려져 있다. 허용기준의 수치는 사료용 옥수수의 안전성을 판정하는 근거가 되며, 측정치의 신뢰성이 필요한 점에서 분석치의 오차(상대표준 편차) 20%를 한계로 보고 있어, 이 경우 허용기준의 값이 1%가 된다. 이 역시 분석법에 대해서는 현재 개발 중이다.

4. Bt10이 혼입된 사료의 안전성

Bt10의 사료안전성에 대해서는 별도 사료로서의 안전성 확인을 실시하고 있다. 현 단계에서는 평가에 필요한 자료가 일부 부족한 상태로 추가 제출을 요구하고 있는 상태이다. Bt10의 허용기준 설정에 대해서는 일본의 사료용 옥수수의 수급사정 등을 감안한다면 신속하게 평가할 필요가 있다는 점에서 현재 이용 가능한 Bt10의 자료에 기초하여 평가를 하고 있다.

(1) Bt10의 사료로서의 안전성

Bt10의 사료안전성에 대해 이미 안전성이 확인되어 있는 재조합 DNA기술 응용사료인 Bt11과 비교검토한 결과는 아래와 같다.

- ① Bt10에 도입된 Cry1Ab 및 PAT 유전자는 이미 안전성이 확인되어 있는 Bt11과 동일한 것이다.
- ② 곡립(穀粒)의 성분 등에 대해 Bt10과 일반 옥수수 사이에 차이는 보여지지 않았다.
- ③ Bt10은 항생물질인 암피시린을 불활화하는 효소유전자를 포함하고 있지만, 이 유전자는 옥수수 속에서는 발현되지 않는다고 보여진다.
- ④ 생산되는 단백질(Cry1Ab)의 양은 Bt11의 양을 상회하지 않는다.
- ⑤ 식물계놈 속의 도입유전자의 복제(copy) 수 및 삽입부위에 관해서는 일부 데이터가 부족하기 때문에, 데이터가 제공될 때까지 기다려 평가할 필요가 있다.

(2) Bt10의 혼입률

Bt10의 사료용 옥수수에 있어서의 혼입량은 2001~2004년 평균으로 0.01%이며, 2004년도에는 0.021%로 추정되고 있다.

(3) 리스크 관리조치

농림수산성은 Bt10의 혼입 가능성을 부정할 수 없는 미국산 사료용 옥수수에 대해 당면한 리스크 관리조치로서 ① 독립행정법인 비사료검사소에 의한 미국산 사료용 옥수수의 수입시 Bt10의 혼입검사 및 양성제품의 배제, ② 미국에서의 사료용 옥수수의 Bt10의 혼입검사와 양성제품의 일본으로의 수출금지에 관한 지도를 실시한다.

미국에서는 Bt10의 개발회사가 Bt10의 2005년 재배용 종자에 대해서는 회수했다고 설명하고 있다. 또한, Bt10의 수확물은 적법한 유전자변형작물로서 취급되고 있고, 지금까지 회수는 이루어지지 않았다.

(4) Bt10에서 기인하는 물질의 축산물로의 이행 등

Bt10을 사료로서 가축에 급여한 시험은 실시하지 않았다. Bt10과 같은 단백질을 발현하는 유전자를 삽입한 Bt11에 대해서는 소, 돼지, 닭, 쥐를 이용한 급

여시험이 독립행정법인 동물위생연구소 및 축산초지연구소에 의해 실시되었고, 이들 동물에 대한 영향이 없었던 점, 그리고 Cry1Ab 유전자 및 단백질의 축산물 속으로의 이행도 확인되지 않았다.

(5) 유의점

Bt10이 일본에 유입되는 경로로는 사료용 옥수수 이외에 콘글루텐피드나 콘글루텐밀을 생각할 수 있다. 그렇지만, 이들의 수입량은 사료용 옥수수의 수입량과 비교해 매우 적다.

(6) 정리

Bt10의 안전성에 대해서는 식물계놈 속의 도입유전자의 복제(copy) 수, 삼입부위 등을 평가할 수 없지만, 이미 안전성이 확인된 바 있는 Bt11과 기본적으로 동일종의 재조합체라고 여겨진다는 점과 Bt11의 급여시험 결과 등에서 유추하면 사료용 옥수수 속에 혼입된 Bt10이 가축에 대해 어떤 명확한 리스크를 갖는다고는 생각하기 어렵다.

참고 문헌

- 강유덕. 2010. 「EU 로비제도(European Lobbying)의 현황과 사례 연구」. 대외경제정책연구원.
- 김배성. 2002. “생명공학 및 유전자변형생물체에 대한 소비자와 생산자 인식 조사분석.” 「농업경제연구」 43(3): 1-31.
- 김시월·박혜영. 2005. “유전자재조합식품(GMO)에 대한 소비자 정보요구도 연구.” 「대한 가정학회지」 43권 2호: 175-189.
- 김종민 외. 2009. “유전자변형생물체(LMO)의 자연생태계 영향평가 및 안전관리사업-LMO 자연환경 모니터링 및 사후관리 연구(I).” 국립환경과학원.
- 김진휘. 2011. “유전자재조합식품 효율적 관리 방안 연구.” 중앙대학교 석사학위 논문.
- 곽노성·최현정. 2002. 「유전자재조합식품의 표시제도 개선방안에 대한 연구」. 한국보건사회연구원.
- 배우용. 2006. “유전자변형농산물(GMO)의 효율적인 표시관리 방안연구.” 건국대학교 석사학위논문.
- 식품의약품안전청. 2005. 「유전자재조합식품 표시제 및 사후관리제도 개선」.
- 이도진 외. 2002. “유전자 변형 작물 및 식품의 도입에 관한 농업계 고등학생의 반응.” 한국 「농업교육학회지」. 제34권 제3호: 39-53.
- 이향기 외. 2007. 「유전자재조합식품의 사회적 수용을 위한 연구」. 식품의약품안전청.
- 임송수. 2001. 「유전자변형 농산물의 관리 및 표시에 관한 정책 연구」. 한국농촌경제연구원.
- 임재암 외. 2004. “GMO 표시에 관한 소비자 의식조사 연구.” 「경영과학연구」 30: 291-315.
- 장동석 외. 2009. 「배합사료 품질 및 안전성 관리에 관한 연구」. 태평양포럼.
- 조정숙. 2011. “2010 세계 상업적 GM작물 재배현황.” 「Biosafety」 vol. 12. no. 1: 18-25.
- 진현정. 2009. 「GMO이슈와 표시제 확대가 식품산업과 국내경제에 미치는 영향에 대한 연구」. 한국식품공업협회.
- 하정철 외. 2003. “유전자재조합식품 안전성과 표시에 대한 소비자 인식조사.” 「한국식품영양과학회지」. 32(8): 1401-1407.
- 한국바이오안전성정보센터. 각연도. 「바이오안전성백서」.
- 한국바이오안전성정보센터. 2011. 「Biosafety」 vol. 12. no. 1: 51-56.

한재환 외. 2009. 「GMO 생산·유통실태 파악 및 GMO표시 비용/편익분석 연구」. 한국농
촌경제연구원.

황윤재 외. 2009. 「GMO 리스크 커뮤니케이션 전략수립을 위한 정책연구」. 한국농촌경제
연구원.

European Commission. 2010. "A Decade of EU-Funded GMO Research (2001-2010)."
EUR 24473. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Kessler C. and I. Economidis. 2001. "EC-sponsored Research on Safety of Genetically
Modified Organisms - A Review of Results." EUR 19884. Office for Official
Publications of the European Communities, Luxembourg.

UK P&I CLUB. 2010. "Advice on the Importation of Genetically Modified Material into
Europe." April.

UK P&I CLUB. 2010. "The Carriage of Genetically Modified Crops into Europe." April.

한국바이오안전성정보센터 웹페이지 <<http://www.biosafety.or.kr>>.

일본 농림수산성 웹페이지 <<http://www.maff.go.jp>>

European Food Safety Agency(EFSA) <www.efsa.europa.eu>.

International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications(ISSAA)
<<http://www.isaaa.org>>.

United States Department of Agriculture(USDA), Economic Research Service(ERS)
<<http://www.ers.usda.gov>>.

USDA FAS(Foreign Agricultural Service): USDA Production, Supply, Distribution(PSD)
Online DataBase <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>>.