

Status of Safety Management and labeling system for GMO in Korea

Hae-Yeong Kim

Department of Food Science and Biotechnology

Kyung Hee University

목 차

1. GMO 개요
2. GMO 안전관리 체계
3. GMO 안전성 심사
4. GMO 표시제
5. 제언

1. GMO 개요

정의

개발과정

재배현황

GMO 정의

(현대생명공학기술을 이용한) 동, 식물 및 미생물 등 어떤 생물체 게놈으로부터 유전자를 도입, 재배열, 제거 등의 인위적 방법을 통해 유전적 특성을 변형시킨 생물체 및 그 가공품

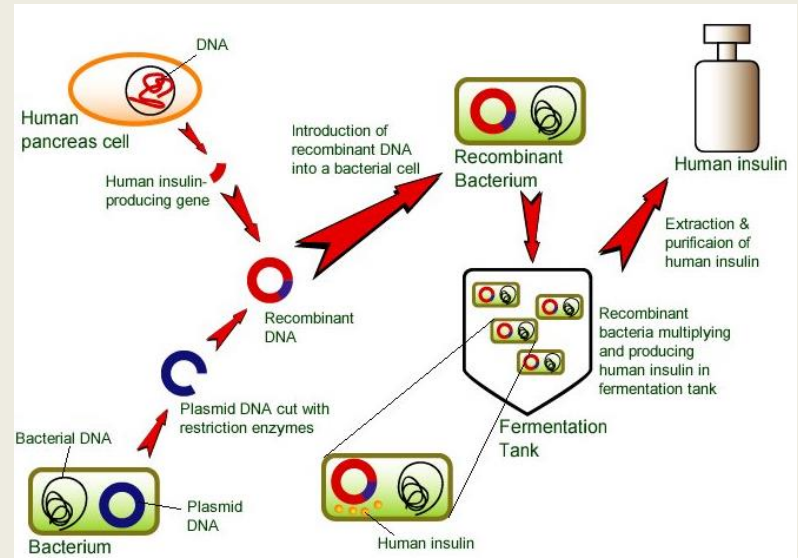
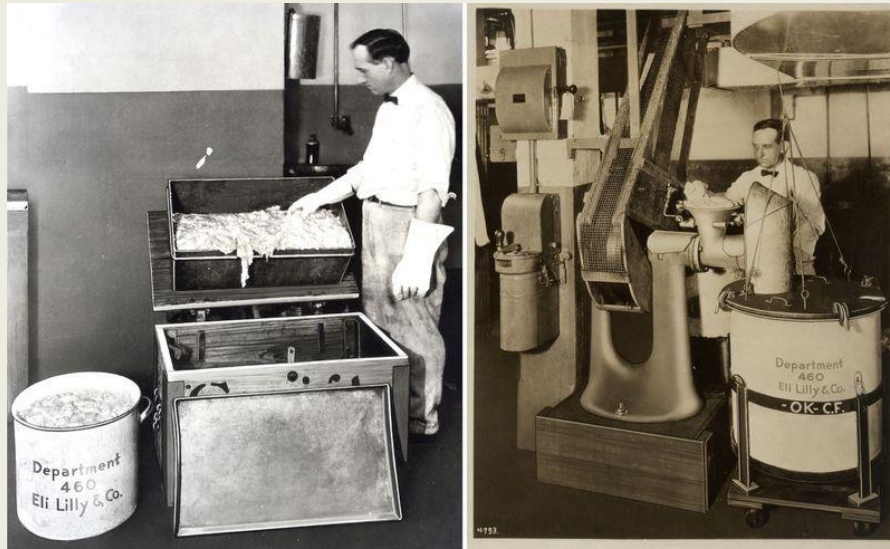
- ✓ Living Modified Organisms
- ✓ Genetically Modified Organism
- ✓ Genetically Engineered Organism
- ✓ Plant with Novel Traits
- ✓ Biotech Crop or Biotech Product
- ✓ Bioengineered foods

유전자변형, 유전자재조합, 유전자조작 등 여러 용어가 사용되고 있었으나, 2014년 부터 우리나라 법률에서는 “유전자변형” 이라는 용어로 통일

GMO 개발역사

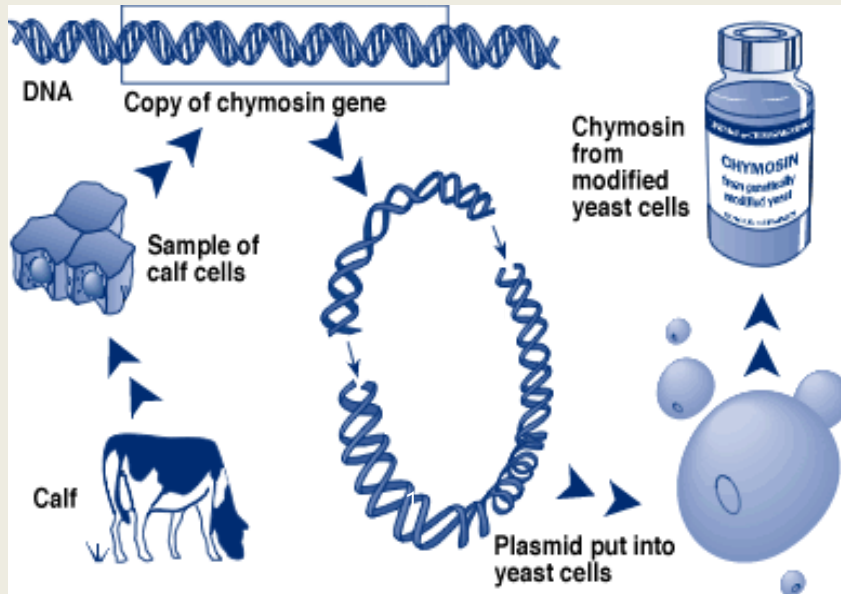
- 1973. 유전자변형 기술개발 (Cohen & Boyer): 최초의 GM *E. coli* 탄생
- 1982. 유전자재조합 인슐린 미국 FDA 승인
- 1983. 유전자변형 식물 탄생: 항생제 저항성 페튜니아 및 담배 육성
- 1989. 유전자변형 키모신(CHY-MAX) 출시
- 1994. 유전자변형 토마토(Flavr Savr) 출시
- 1996. 유전자변형 작물의 상업적 재배 시작
 - 제초제내성 콩, 해충저항성 옥수수, 해충저항성면화
- 2000. 유전자변형 쌀(Golden Rice) 개발
- 2017. 유전자변형작물 전세계 24개국, 1억 8980만 ha 재배

Insulin



http://americanhistory.si.edu/sites/default/files/blog_files/a/6a00e553a80e108834019b006fb3a0970b-800wi.jpg

Enzymes: Chymosin



Cheese: Chymosin is an enzyme that causes milk to curdle. It is estimated that 80 to 90 percent of cheese produced in the US and Great Britain is made with chymosin produced by genetically modified microorganisms. Chymosin is also used in other European countries. (Photo: NCBE)

www.ncbe.reading.ac.uk/ncbe/gmfood/chymosin.html

GMO 개발과정

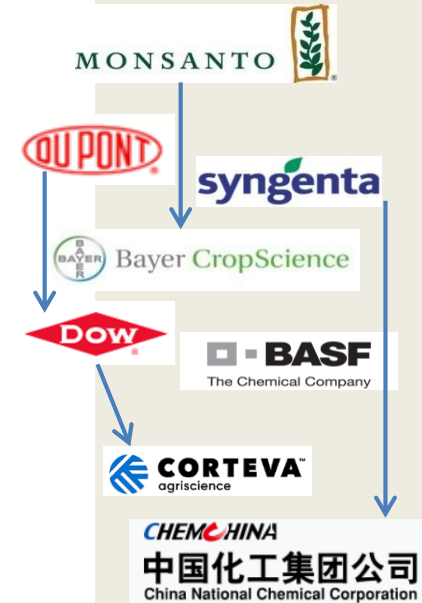
GM종자 1종 개발에 필요한 투자 규모

- ❖ LM종자 상업화 평균 소요기간 13년
(콩 16~17년, 목화 12~17년, 옥수수 12년)
- ❖ 총 소요비용 1,630억원 (유전자 개발 → LM작물 개발 → 상업화)
- ❖ 한 품종 개발을 위해 평균 6,000개 이상의 유전자 발굴 연구

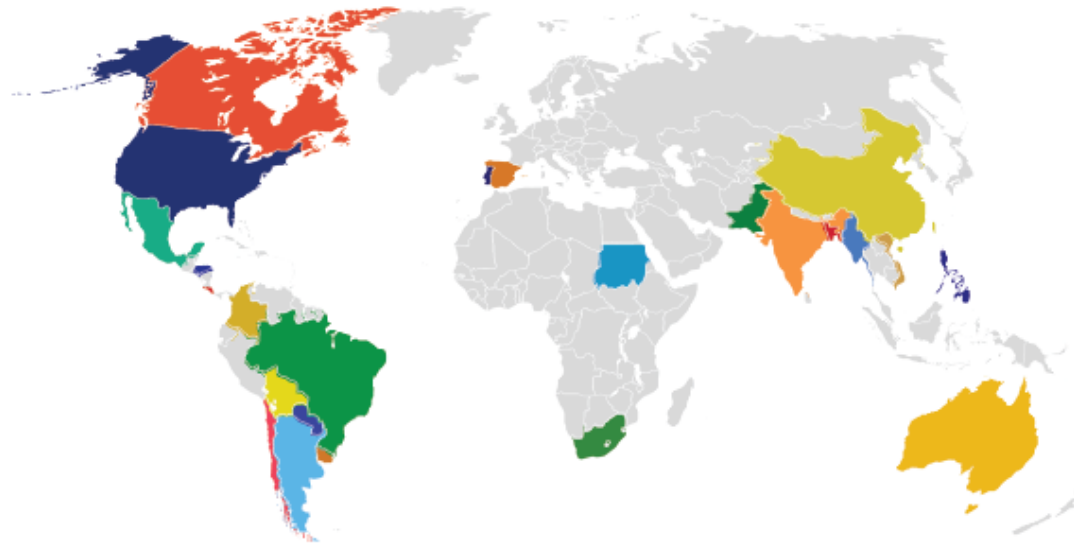


<http://www.croplife.org/PhillipsMcDougall> Study

(Celeries', 2012)



GM작물 국가별 재배현황 ('17년 기준)



24 countries which have adopted biotech crops



In 2017, global area of biotech crops was 189.8 million hectares, representing an increase of 3% from 2016, equivalent to 4.7 million hectares.

Source: ISAAA, 2017

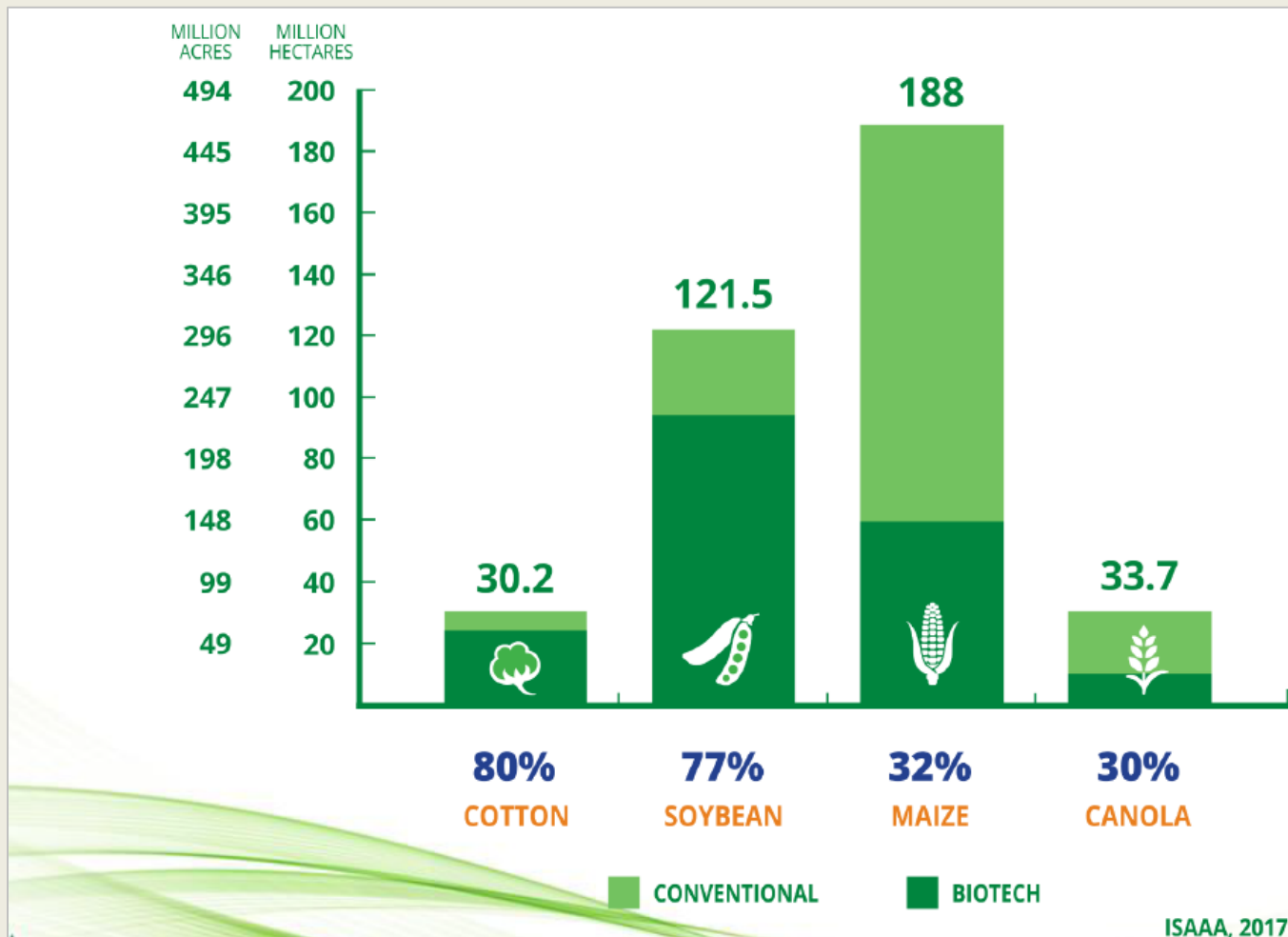
50,000 hectares, or more	
1. USA	75.0 million
2. Brazil*	50.2 million
3. Argentina*	23.6 million
4. Canada	13.1 million
5. India*	11.4 million
6. Paraguay*	3.0 million
7. Pakistan*	3.0 million
8. China*	2.8 million
9. South Africa*	2.7 million
10. Bolivia*	1.3 million
11. Uruguay*	1.1 million
12. Australia	0.9 million
13. Philippines*	0.6 million
14. Myanmar*	0.3 million
15. Sudan*	0.2 million
16. Spain	0.1 million
17. Mexico*	0.1 million
18. Colombia*	0.1 million

Less than 50,000 hectares	
Vietnam*	Portugal
Honduras*	Bangladesh*
Chile*	Costa Rica*

* Developing countries

- ❖ 세계 24개국 약 1억 8,980만 헥타르에서 GM 작물 재배(한반도 면적 약 8배)
 - * '96년 대비 '17년 약 110배 증가(170만→ 18,980만 헥타르)
 - * 전세계 주요 농산물 재배면적의 약 50%

주요 작물 GMO 세계 채택률 (2017년)



2. GMO 안전관리

국제적인 GM작물 안전성 평가기준

- ✓ 1970년대 유전자재조합기술이 확립되고, 1980년대 이러한 기술이 농업분야에서 적용되고 실제로 새로운 품종이 개발됨에 따라 GM작물 유래 식품의 안전성 평가의 기본 개념과 원리를 1993년에 경제개발협력기구(OECD)가 '실질적 동등성(substantial equivalence)' 개념을 발표
- ✓ 이 평가 개념에 따라 OECD 회원국인 미국, EU, 일본 등을 중심으로 안전성 평가 제도를 정착하고, GM작물의 식품 안전성 평가는 실질적 동등성을 바탕으로 하여 평가
- ✓ GM작물 그 자체 또는 그것을 이용하여 생산된 새로운 식품이 기존 농산물 유래 식품과 비교하여 기존의 식품이 가지고 있지 않았던 새로운 위험요인을 함유하고 있는지, 만약 기존 식품이 가지고 있던 위험요소라고 한다면 기존 식품에 들어있는 함량과 비교하였을 때 유의한 차이가 있는지를 비교 평가하여, 결과적으로 소비자들이 기존의 식품 대신 이 새로운 식품을 대체 사용하였을 때 건강에 위해를 주지 않고 영양상의 변화를 유발할지 또는 그렇지 않을지를 평가하는 것 - **실질적 동등성** 개념

➤ **CODEX의 '재조합-DNA 식물유래 식품의 안전성 평가 실시
에 관한 가이드라인'에서 제시한 안전성평가 자료 제출 범위**

- 재조합-DNA 식물체에 관한 자료
- 숙주와 그것의 식품으로서의 이용에 관한 자료
- 공여체에 관한 자료
- 유전자변형에 관한 자료
- 유전자변형체의 특성에 관한 자료
- 안전성 평가:
 - 유전자산물
 - 주요 성분 분석
 - 대사산물 분석
 - 식품 가공
 - 영양학적 변화
- 그 밖의 검토 사항

'유전자변형식품등' 법적 정의

식품위생법

제12조의2 (표시)유전자변형식품

생명공학기술을 활용하여 재배·육성된 농·축·수산물 등을 주요 원재료로 하여 제조·가공한 식품 또는 식품첨가물

건강기능식품에 관한 법률

제17조의2 (표시)유전자변형건강기능식품

생명공학기술을 활용하여 재배·육성된 농·축·수산물 등을 주요 원재료로 하여 제조·가공한 건강기능식품

유전자변형생물체의 국가간 이동등에 관한 법률

제2조 (정의)유전자변형생물체

현대생명공학기술을 이용하여 새롭게 조합된 유전물질을 포함하고 있는 생물체

농수산물
품질관리법

제2조(정의) 유전자변형농수산물

인공적으로 유전자를 분리하거나 재조합하여 의도한 특성을 갖도록 한 농수산물

유전자변형식품 안전성 심사 원칙

실질적 동등성 원칙

- ❖ 기존 식품의 영양성분, 독성, 알레르기성 등을 비교 평가하여 차이가 없으면 안전하다고 판단
- ❖ 국제식품규격위원회(CODEX)에서 제안
- ❖ 우리나라에서는 『유전자변형식품등의 안전성 심사 등에 관한 규정』을 제정 및 시행('99.8.20.)하여 심사하고 있음
- ❖ 유럽연합, 일본, 미국 등 세계 각국이 동일한 기준으로 평가

 epsps



3. 유전자변형식품 안전성 심사

유전자변형식품 안전성 심사 법적 근거

식품위생법

(제18조 유전자변형식품등의 안전성 심사 등)

유전자변형식품등을 식용으로 수입·개발·생산하는 자는 **최초로 유전자변형식품등을 수입하는 경우 등**에는 식약처장에게 해당 식품등에 대하여 안전성 심사를 받아야한다.

식품의약품안전처 고시

(유전자변형식품등의 안전성 심사등에 관한 규정)

* CODEX, OECD 가이드라인 등 국제 기준을 반영하여 심사 대상, 자료 제출 범위, 심사절차 등을 규정



유전자변형생물체의 국가 간 이동 등에 관한 법률

(제7조의2 신규 유전자변형 생물체에 대한 위해성심사)

신규 유전자변형생물체를 수입·생산·이용하려는 자는 **수입 승인, 생산승인, 유전자 변형미생물의 이용 전에** 관계중앙행정기관의 장으로부터 **위해성 심사를** 받아야 한다.

유전자변형식품 안전성 심사 대상

1. **최초**로 유전자변형식품등을 **수입**하거나 **개발** 또는 **생산**하는 경우
2. 안전성 심사를 받은 후 **10년이 지난** 유전자변형식품등으로서 **시중에 유통·판매**되고 있는 경우
3. 안전성 심사를 받은 후 10년이 지나지 아니한 유전자변형식품등 으로서 식약처장이 **새로운 위해요소가 발견**되었다는 등의 사유로 인체의 건강을 해칠 우려가 있다고 인정하여 식품위생심의위원회 심의를 거쳐 고시하는 경우

유전자변형식품 안전성 심사 항목

숙주

- 분류학적 특성
- 품종개량의 역사
- 독성, 알레르기
- 안전한 식경험

공여체

- 분류학적 특성
- 독소, 알레르기, 항영양성
- 안전한 식경험

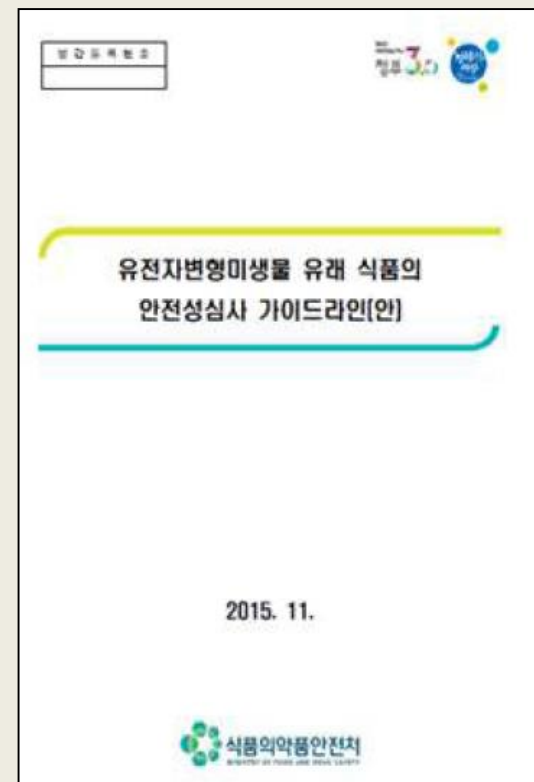
유전자 변형

- 형질전환과정
 - 형질전환방법
 - 벡터 정보
 - 중간 숙주 정보
- 도입 유전자 정보
 - 특성/기능/순도
 - 크기 및 명칭
 - 벡터 내 염기서열 위치/방향성
 - 유해염기서열 유무
 - 외래전사해독프레임

GM 농축수산물

- 도입 유전자 정보
 - 특성/삽입부위 수
 - 안정성
- 유전자 산물 정보
 - 독성
 - 알레르기성
 - 영양성분
 - 내재성독소/항영양소
 - 대사산물 등 비의도적 변화

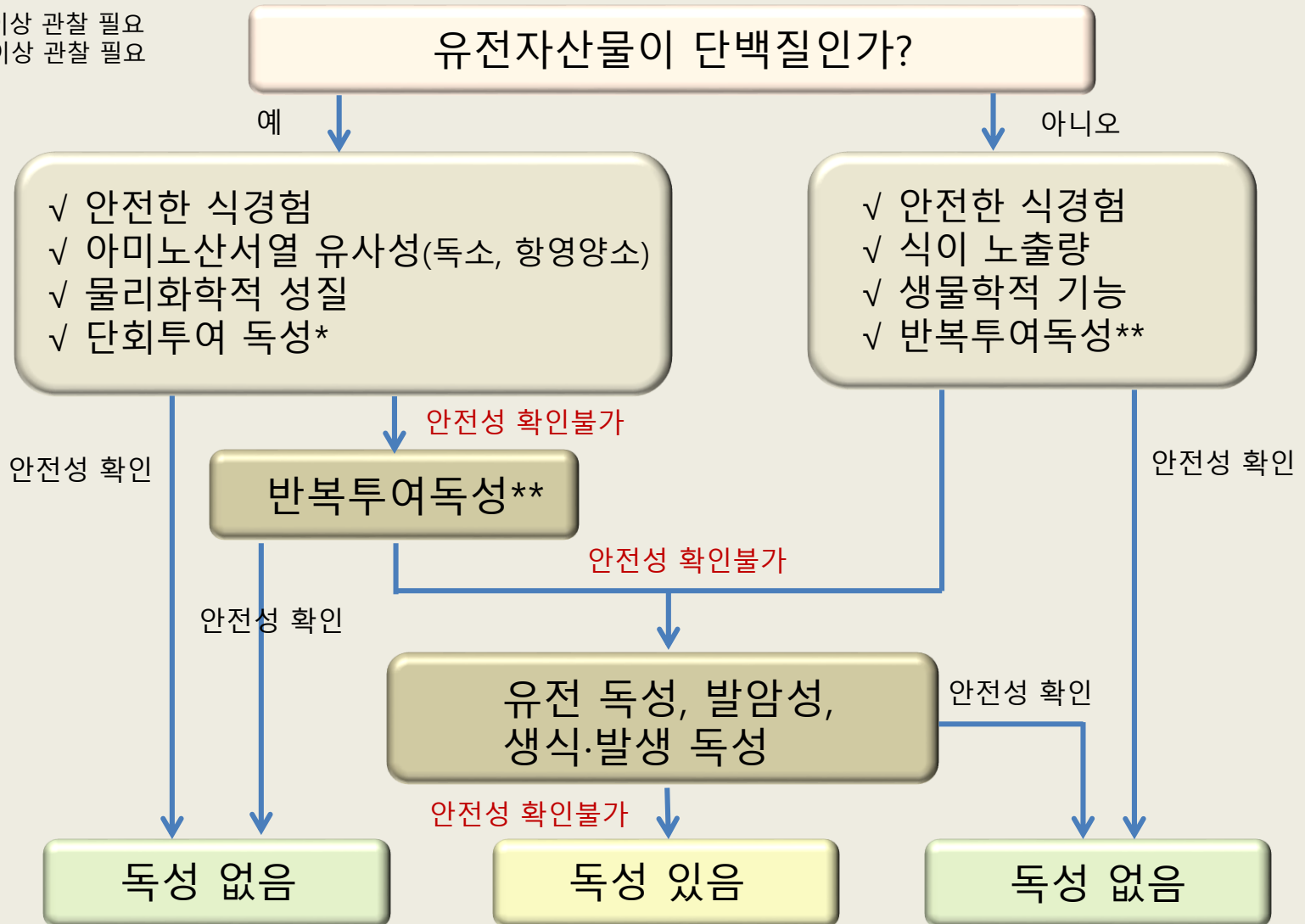
- 유전자변형식품등 안전성 심사는 주로 우리나라에 수입되는 유전자변형 농산물과 유전자변형미생물을 이용해 생산된 유전자변형미생물이 남아있지 않은 유전자변형 식품첨가물의 신청 건수가 많은 비중을 차지
- 우리나라에서도 유전자변형미생물을 개발, 생산하여 이를 이용한 식품 첨가물 뿐만 아니라 여러 대사산물을 생산하려는 시도가 증가
- 현재 유전자변형미생물과 이를 이용한 식품첨가물은 안전성 심사 대상



독성심사과정

* 최소 14일 이상 관찰 필요

**최소 90일 이상 관찰 필요



EU의 LMO 독성실험



GRACE is an EU FP7 research project with two key research objectives: Assessing health, environmental and socio-economic impacts of GM plants (risks and benefits) and testing various types of animal feeding trials and alternative in-vitro methods for health risk assessments of GM food and feed.

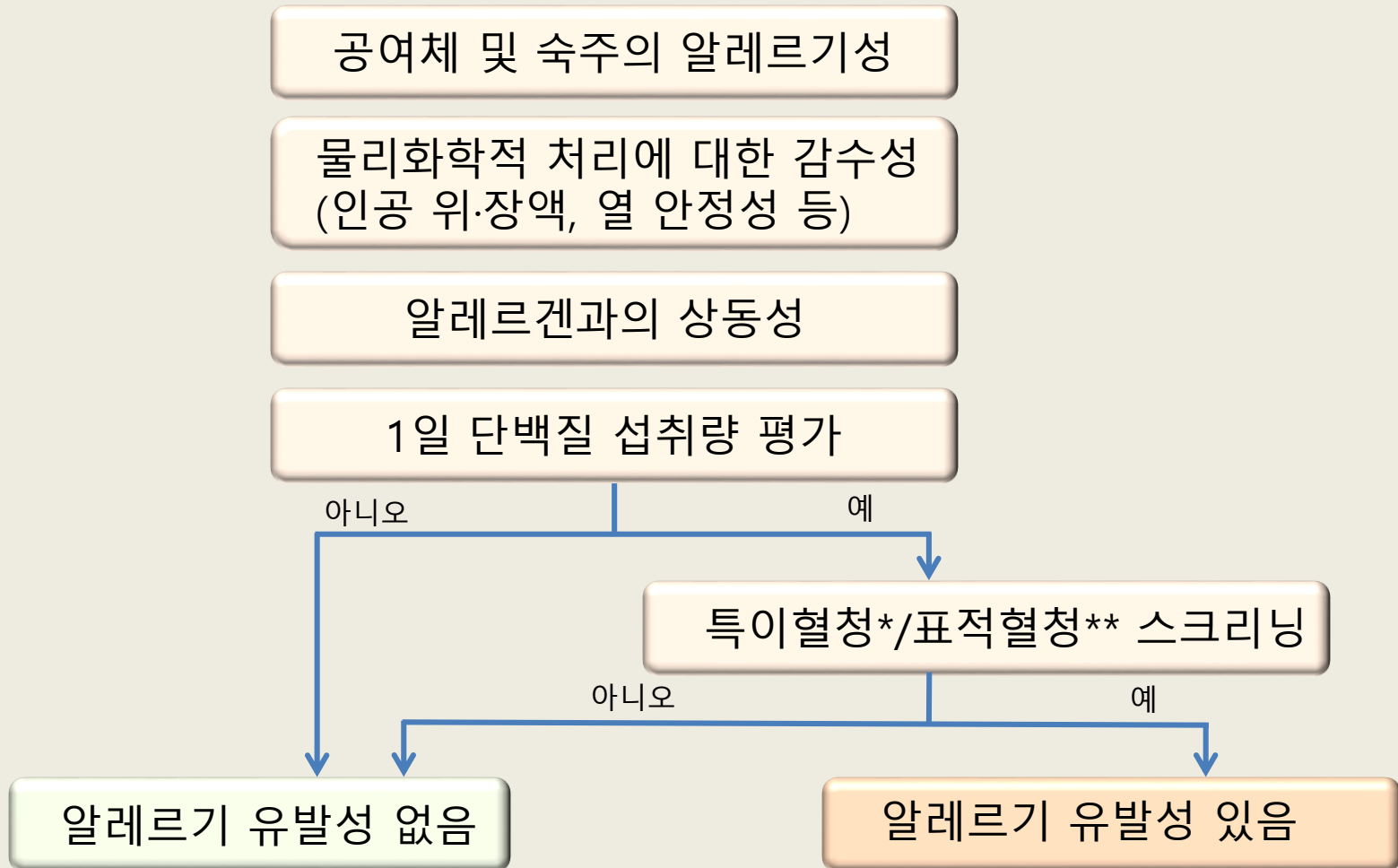
Arch Toxicol (2014) 88:2289–2314
DOI 10.1007/s00204-014-1374-8

Ninety-day oral toxicity studies on two genetically modified maize MON810 varieties in Wistar Han RCC rats (EU 7th Framework Programme project GRACE)

Arch Toxicol (2016) 90:2531–2562
DOI 10.1007/s00204-016-1798-4

One-year oral toxicity study on a genetically modified maize MON810 variety in Wistar Han RCC rats (EU 7th Framework Programme project GRACE)

알레르기성 심사과정



* 구조 유사성이 확인된 알레르겐에 대한 환자 IgE항체와 유전자 산물과의 결합력

**주요 알레르겐에 대한 환자 IgE항체와 유전자산물과의 결합력

알레르기 평가법의 사례

IDENTIFICATION OF A BRAZIL-NUT ALLERGEN IN TRANSGENIC SOYBEANS

JULIE A. NORDLEE, M.S., STEVE L. TAYLOR, PH.D., JEFFREY A. TOWNSEND, B.S., LAURIE A. THOMAS, B.S., AND ROBERT K. BUSH, M.D.

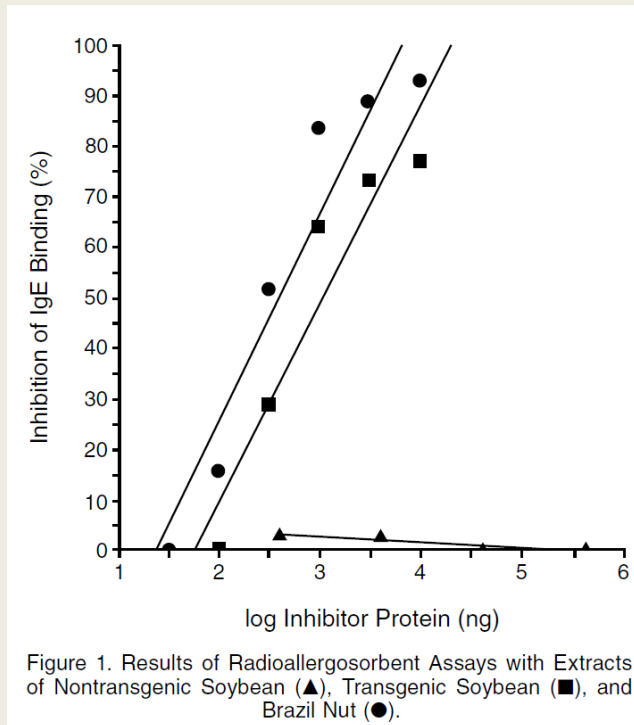
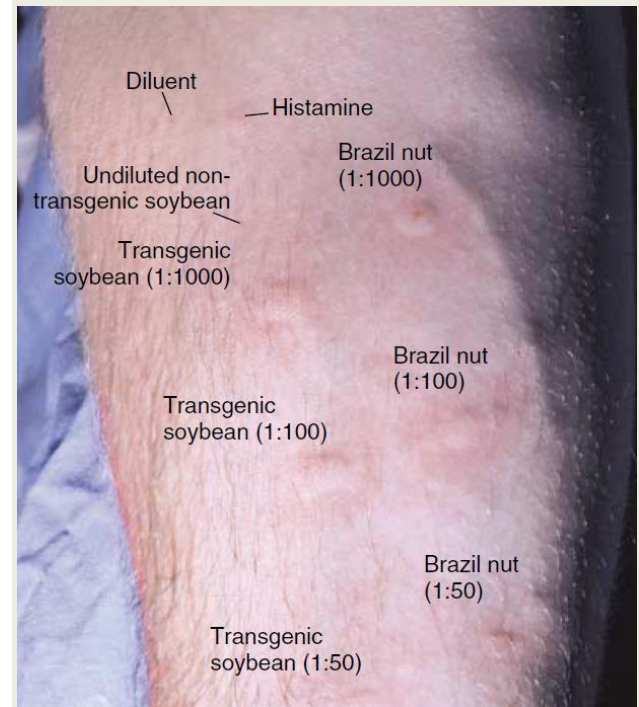


Figure 1. Results of Radioallergosorbent Assays with Extracts of Nontransgenic Soybean (▲), Transgenic Soybean (■), and Brazil Nut (●).



Starlink Corn problem

- Starlink corn produced by Adventis Corp (Research Triangle NC) with Cry9c Bt toxin protein
- Approval given by EPA in 1998 but restricted to animal feed as noted by potential for allergenic response in humans based on four criteria
- September 2000 Consumer group (FOE) analyzes taco shells and finds Cry9c Bt protein. Sept 11, 2000 calls on EPA to remove
- Taco Bell begins recall of tacos from supermarkets, as does Safeway product made by Kraft



유전자변형식품등 안전성 심사위원회

5개 분과 전문가(20인)로 구성된 **심사위원회**에서 **매월 1회** 심사

식품일반 분과

숙주 및 공여체
의 건전성, 식용
현황, 제외국의
승인 현황

분자생물학 분과

형질전환 방법
및 비의도적 영
향

독성 분과

발현단백질의 독
성

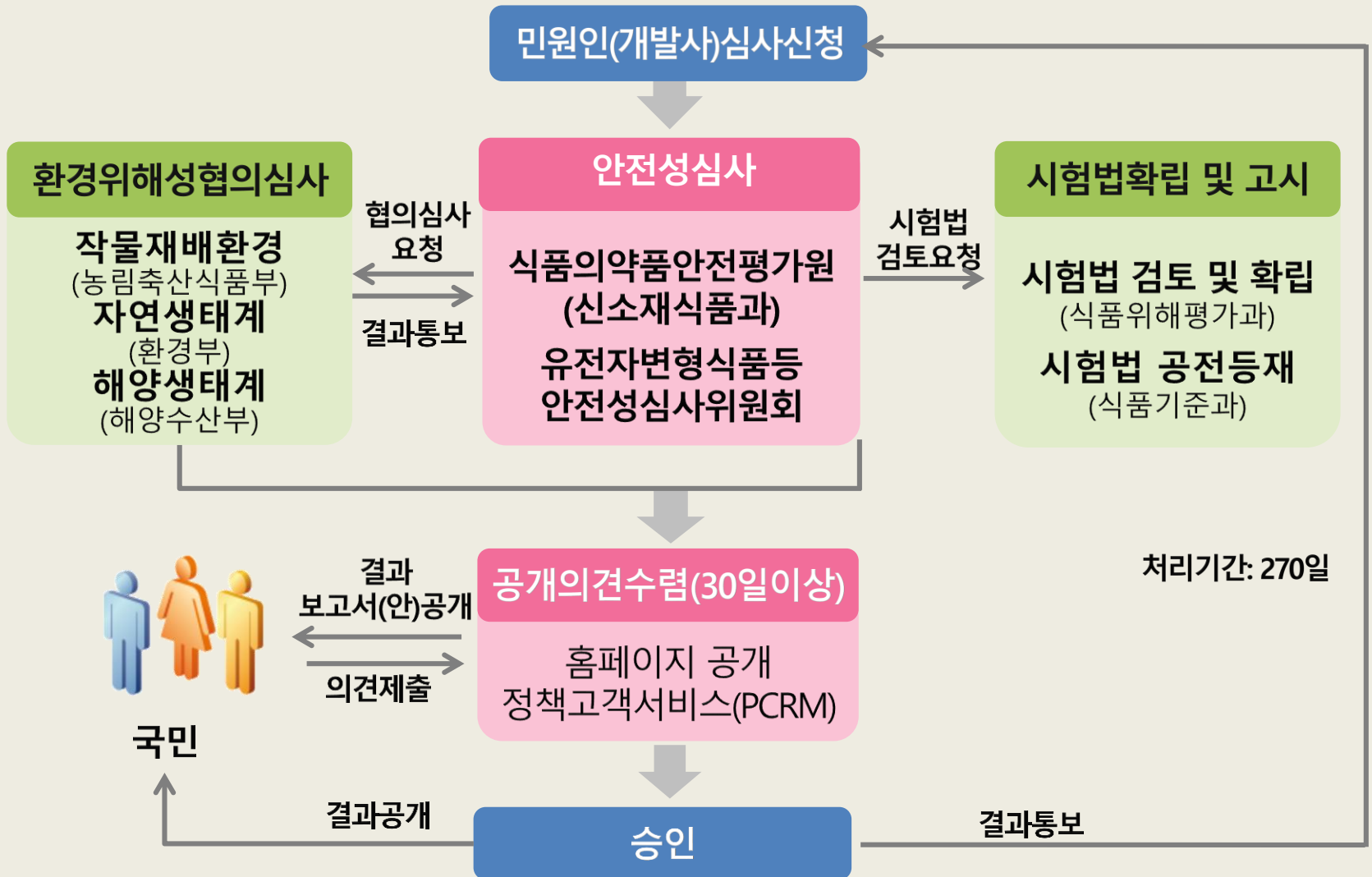
알레르기 분과

발현단백질의 알
레르기성

영양 분과

영양성분 비교·분
석 평가

유전자변형식품 안전성 심사 흐름도



안전성평가자료 심사결과 보고서 (예)

유전자변형 콩 MON87708

1. 요약

몬산토코리아(유)는 유전자변형콩 MON87708을 식품의약품안전처에 안전성 심사를 신청하였고, “유전자변형식품등 안전성평가자료 심사위원회”는 「유전자변형식품등의 안전성평가 심사등에 관한 규정」에 따라 안전성 심사를 수행하였다.

MON87708는 일반 콩에 *S. maltophilia* strain 유래 *dmo* 유전자가 아그로박테리움법으로 도입되어 만들어진다. 도입된 유전자에 의해 DMO 단백질이 생성되며, DMO 단백질은 디캄바(dicamba) 제초제에 대한 내성을 가지게 한다.

MON87708은 한 개의 *dmo* 유전자가 도입되었으며, 도입된 유전자가 5세대에 걸쳐 안정적으로 유지되는 것이 확인되었다. DMO 단백질의 아미노산 서열과 이미 알려진 독소 및 항영양소의 아미노산 서열을 각각 TOX_2010 데이터베이스를 이용하여 생물정보학적으로 비교분석한 결과, 서열 상동성이 없는 것으로 확인되었다. 또한 DMO 단백질로 각각 마우스(mouse) 단회투여독성 (140 mg/kg 체중/일)을 평가한 결과 독성이 없는 것으로 확인되었으며, 랫드(rat)에서 MON87708을 식이 중 최대 30%(w/w)의 농도로 90일 반복투여독성을 평가한 결과에서도 독성이 없는 것으로 확인되었다.

DMO 단백질의 아미노산 서열과 이미 알려진 알레르겐 아미노산 서열을 FARRP 2010(Food Allergy Research and Resource Program) 알레르겐 데이터베이스를 이용하여 생물정보학적으로 비교 분석한 결과, 80개 이상의 아미노산 절편에서 35% 이상의 상동성을 보이는 서열은 없었으며, 8개씩의 인접 아미노산과 일치하는 서열도 확인되지 않았다.

MON87708과 일반 콩의 주요영양성분, 미량영양성분, 항영양소 등의 함량을 비교한 결과 통계적 또는 생물학적으로 차이가 없었다. 또한 MON87708을 42일 동안 육계에 먹였을 때에도 일반 콩과 비교하여 영양성에 차이가 없다는 것이 확인되었다.

결론적으로, MON87708는 지금까지 식품으로 섭취해온 콩과 비교하여 안전성에 문제가 없음이 확인되었다.

우리나라 GMO 승인 현황 (총 199건, 2019.2.)

농산물(169건)

- 대두(29)
- 옥수수(87)
- 면화(29)
- 카놀라(14)
- 기타 (10)

식품첨가물(24건)

- 글루코아밀라아제(1)
- 리보플라빈(1)
- 말토게닉아밀라아제(1)
- 분지 글리코실 전달효소(1)
- 자일라나아제(2)
- 트랜스글루코시다아제(1)
- 풀루라나아제(4)
- 펙틴에스터라아제(1)
- α -아밀라아제(2)
- α - 아세토락테이트 디카르복실라아제(1)
- 리파아제(5), 락타아제(1)
- 키모신(2) , β -아밀라아제(1)

미생물(6건)

- D싸이코스3이성화효소생산균주(4)
- L아라비노오스이성화효소생산균주(1)
- D프럭토오스4이성화효소생산균주(1)

미승인 LMO 관리

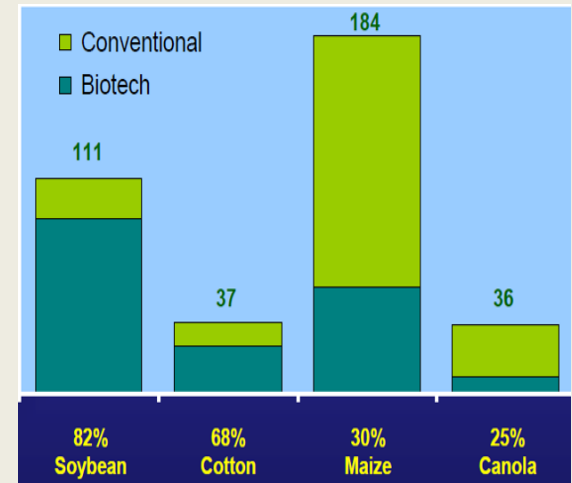
전세계 상업화된 GMO 31작물 519종

콩, 옥수수, 면화, 카놀라, 감자, 알파파, 사탕무,
쌀, 밀, 토마토, 파파야, 호박, 사탕수수 -----)

우리나라 승인된 GMO 6작물 169종

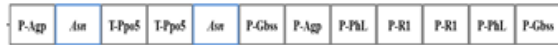
(콩, 옥수수, 면화, 카놀라, 알파파, 사탕무)

콩, 옥수수,
면화, 카놀라



GM events not authorized in Korea but commercially cultivated in other countries

Innate® potatoes



(www.innatepotatoes.com)

- The Innate® potatoes are **resistant to bruising and black spots** and **reduce the formation of acrylamide** by producing less asparagine.
- The Innate® Generation 1 potatoes are **commercialized in USA** branded as 'White Russet™'.

Arctic® apples



(www.arcticapples.com)

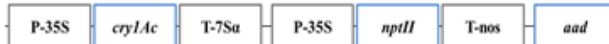
- The Arctic® apples are **resistant to browning**.
- Arctic® Golden, Granny, and Fuji were developed and approved in USA.
- **Arctic® Golden apples are selling** in select US stores in 2017.

BARI Bt Begun

Bt Brinjal-1 (Uttara) Bt Brinjal-2 (Kajla)



Bt Brinjal-3 (Nayantara) Bt Brinjal-4 (Iswardi/ISD006)



(ISAAA Briefs, 47)

- Bt brinjal has Lepidopteran **insect resistance** by introducing *cryIAC* gene.
- BARI Bt Begun -1, -2, -3, and -4 were approved for commercial cultivation in Bangladesh and another three Bt brinjal varieties (begun-5, begun-6, and begun-7) **will be released in 2017**.

Verdeca HB4 soybean



(www.verdeca.com)

- Verdeca HB4 soybean (IND00410-5) has **drought and salinity tolerance** trait.
- Modified *hahb-4* gene derived from sunflower was inserted to **express HB4**.
- **IND00410-5 was approved** for food, feed, and cultivation in Argentina.

GM events not authorized in Korea and other countries

U.S. | Fri Jul 29, 2016 3:25pm EDT

USDA confirms unapproved GMO wheat found in Washington state

U.S. LEGAL NEWS JUNE 8, 2019 / 9:33 AM / 8 DAYS AGO

USDA investigates unapproved GMO wheat found in Washington state

Unapproved genetically modified wheat found in Oregon

AP 5:51 p.m. EDT May 29, 2013

Unapproved genetically-modified rice trials in U.S. have contaminated the world's rice supply

Wednesday, July 03, 2013 by: Ethan A. Huff, staff writer
Tags: [GM rice](#), [food apocalypse](#), [USDA](#)

GM Flax Contamination from Canada *Q&A for businesses and the media*

November 2009

Papaya seeds from GE field trial illegally distributed

Biotech seed producer used unapproved GE maize for breeding

Scandal: Greenpeace discovers illegal GE rice in China

Feature story - 13 April, 2005

On this page



Supreme Quality Basmati Rice

US \$210-999 / Metric Ton
27 Metric Tons (Min. Order)

Kind: Basmati Rice
Color: White
Style: Fresh
Variety: Medium Grain Rice
Cultivation Type: **GMO**
Texture: Hard

4. GMO 표시제

「유전자변형식품등의 표시기준」(2017.2.4)

① 유전자변형식품임을 표시해야 하는 범위 확대

- (현행) 주요원재료* → (개정) 모든 원재료**

* 최종제품에 유전자변형 DNA(단백질)가 남아 있는 많이 사용한 5순위 원재료

** 최종제품에 유전자변형 DNA(단백질)가 남아 있는 모든 원재료

② 열처리, 발효, 추출, 여과 등 고도의 정제과정으로 유전자변형 DNA 성분이 남아 있지 않아 검사가 불가능한 식용유, 당류 등은 표시 제외

③ 소비자가 알아보기 쉽게 활자크기를 10포인트에서 12포인트로 확대

④ GMO 표시대상(대두, 옥수수, 면화, 카놀라, 사탕무, 알팔파) 중 유전자변형 원재료를 사용하지 않은 식품은 Non-GMO 표시(비유전자변형식품, 무유전자변형식품, Non-GMO, GMO-free)* 가능

* 표시대상 원재료 함량이 50%이상이거나 또는 1순위로 사용한 식품에 한하며, 최종제품의 비의도적 혼입치는 인정되지 않음

⑤ 쌀, 포도 등 표시대상이 아닌 식품에 대해서는 소비자의 오인 혼동을 방지하기 위하여 Non-GMO(비유전자변형식품 등) 관련 표시 금지

각 국의 GMO 표시제도 현황

미국
(수출국)

- 자율표시를 원칙으로 함
- **영양성분등의 차이가** 있는 경우 표시함

한국
(수입국)

- 검사 가능여부에 따라 표시함
- 유전자변형 원재료를 사용한 식품중 유전자변형 **DNA 또는 유전자변형 단백질이 남아 있는 식품**

일본
(수입국)

- 검사가능여부에 따라 표시함
- 유전자변형 원재료를 함량 **3순위 및 5% 이상** 사용한 식품 중 유전자변형 **DNA 또는 유전자변형 단백질이 남아있는 식품**

유럽연합
(식량자급자족)

- 유전자변형 DNA 또는 유전자변형 단백질 **잔류 여부 및 순위에 무관하게 표시**

미국의 GMO 표시사례

제너럴밀스(General Mills), 캠벨스프(Campbell Soup), 콘아그라(ConAgra), 켈로그(Kellog), 마스(Mars) 등 식품 대기업들은 버몬트주의 GMO 의무표시제 시행 전부터 이에 대비해 미 전역에 판매되는 자사 제품에 GM표시를 시작



EXAMPLE OF A GMO LABEL



http://www.whatsinmyfood.com/product/cream-of-mushroom... Cream of Mushroom - Ca...

Campbell's

WHAT INGREDIENTS ARE IN OUR FOOD HOW WE MAKE OUR FOOD WHERE WE STAND ON ISSUES THAT MATTER ASK US

M'm! M'm! Good!®

The secret ingredient to a successful Holiday feast is Campbell's condensed Cream of Mushroom soup. It's used in the famous Green Bean Casserole and more than 500 recipes on [Campbell's Kitchen](#). Condensed Cream of Mushroom soup contains no artificial colors, no artificial flavors, and no preservatives.

GENETICALLY MODIFIED INGREDIENTS

In America, approximately 90% of all canola, corn, soybean and sugar beet crops are grown from genetically modified seeds. Farmers have been using these seeds for more than 20 years as they are safe, reduce costs and improve yields.

The ingredients in Condensed Cream of Mushroom soup that may be derived from these crops are:

- Canola, corn and soybean**
 - vegetable oil
- Corn**
 - monosodium glutamate and modified food starch

Non-GMO Ingredients

All other ingredients including mushrooms are not genetically modified.



Image: U.S.D.A., Adobestock

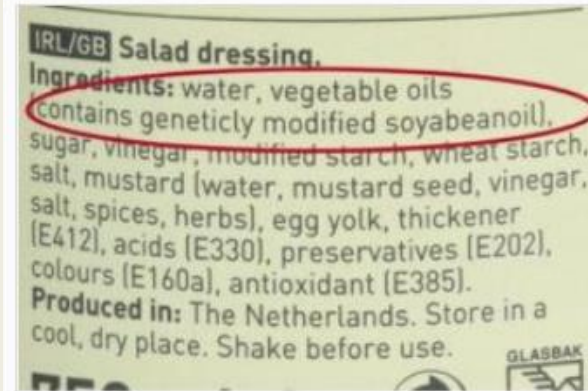
타국가 표시현황



Brazil



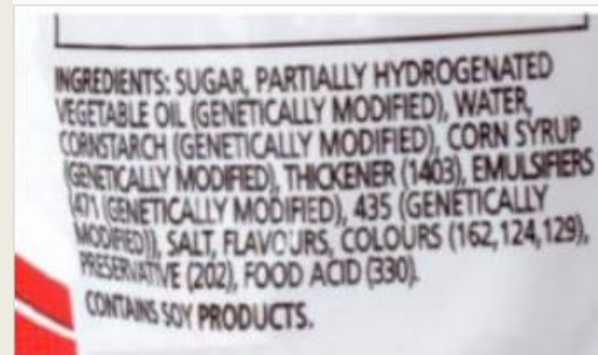
United Kingdom



The Netherlands



Ecuador



Australia

우리나라 표시제 사례

제품명: 크라운 C쿠키 • 식품유형: 과자(유당처리제품) • 내용량: 95g
 유통기한: 후면표시일까지 • 원재료명: 옥분 68.88%(옥수수·호주산),
 혼합식용유(팜올레인유 59.98%(말레이시아산), 해바라기유 40%(외국산
 (우크라이나·말레이시아·스페인)), 토코페롤(혼합형), 군옥수수맛시징
 (키메이스C(우육·호주산), 볶음천일염(천일염: 국내산신안군),
 로스트콘파우더(옥수수·외국산(미국·호주·브라질)), 알파곤C
 (옥수수분말(프랑스산)), 천일염(신안군), 해조칼슘, 탄산수소나트륨
 함유, 대두, 쇠고기 함유, 제20판매원(주)크라운제과 충청남도 아산시
 배방읍 배방리 40, 41번지, 42번지, 43번지, 44번지, 45번지, 46번지, 47번지, 48번지, 49번지, 50번지, 51번지, 52번지, 53번지, 54번지, 55번지, 56번지, 57번지, 58번지, 59번지, 60번지, 61번지, 62번지, 63번지, 64번지, 65번지, 66번지, 67번지, 68번지, 69번지, 70번지, 71번지, 72번지, 73번지, 74번지, 75번지, 76번지, 77번지, 78번지, 79번지, 80번지, 81번지, 82번지, 83번지, 84번지, 85번지, 86번지, 87번지, 88번지, 89번지, 90번지, 91번지, 92번지, 93번지, 94번지, 95번지, 96번지, 97번지, 98번지, 99번지, 100번지, 101번지, 102번지, 103번지, 104번지, 105번지, 106번지, 107번지, 108번지, 109번지, 110번지, 111번지, 112번지, 113번지, 114번지, 115번지, 116번지, 117번지, 118번지, 119번지, 120번지, 121번지, 122번지, 123번지, 124번지, 125번지, 126번지, 127번지, 128번지, 129번지, 130번지, 131번지, 132번지, 133번지, 134번지, 135번지, 136번지, 137번지, 138번지, 139번지, 140번지, 141번지, 142번지, 143번지, 144번지, 145번지, 146번지, 147번지, 148번지, 149번지, 150번지, 151번지, 152번지, 153번지, 154번지, 155번지, 156번지, 157번지, 158번지, 159번지, 160번지, 161번지, 162번지, 163번지, 164번지, 165번지, 166번지, 167번지, 168번지, 169번지, 170번지, 171번지, 172번지, 173번지, 174번지, 175번지, 176번지, 177번지, 178번지, 179번지, 180번지, 181번지, 182번지, 183번지, 184번지, 185번지, 186번지, 187번지, 188번지, 189번지, 190번지, 191번지, 192번지, 193번지, 194번지, 195번지, 196번지, 197번지, 198번지, 199번지, 200번지, 201번지, 202번지, 203번지, 204번지, 205번지, 206번지, 207번지, 208번지, 209번지, 210번지, 211번지, 212번지, 213번지, 214번지, 215번지, 216번지, 217번지, 218번지, 219번지, 220번지, 221번지, 222번지, 223번지, 224번지, 225번지, 226번지, 227번지, 228번지, 229번지, 230번지, 231번지, 232번지, 233번지, 234번지, 235번지, 236번지, 237번지, 238번지, 239번지, 240번지, 241번지, 242번지, 243번지, 244번지, 245번지, 246번지, 247번지, 248번지, 249번지, 250번지, 251번지, 252번지, 253번지, 254번지, 255번지, 256번지, 257번지, 258번지, 259번지, 260번지, 261번지, 262번지, 263번지, 264번지, 265번지, 266번지, 267번지, 268번지, 269번지, 270번지, 271번지, 272번지, 273번지, 274번지, 275번지, 276번지, 277번지, 278번지, 279번지, 280번지, 281번지, 282번지, 283번지, 284번지, 285번지, 286번지, 287번지, 288번지, 289번지, 290번지, 291번지, 292번지, 293번지, 294번지, 295번지, 296번지, 297번지, 298번지, 299번지, 300번지, 301번지, 302번지, 303번지, 304번지, 305번지, 306번지, 307번지, 308번지, 309번지, 310번지, 311번지, 312번지, 313번지, 314번지, 315번지, 316번지, 317번지, 318번지, 319번지, 320번지, 321번지, 322번지, 323번지, 324번지, 325번지, 326번지, 327번지, 328번지, 329번지, 330번지, 331번지, 332번지, 333번지, 334번지, 335번지, 336번지, 337번지, 338번지, 339번지, 340번지, 341번지, 342번지, 343번지, 344번지, 345번지, 346번지, 347번지, 348번지, 349번지, 350번지, 351번지, 352번지, 353번지, 354번지, 355번지, 356번지, 357번지, 358번지, 359번지, 360번지, 361번지, 362번지, 363번지, 364번지, 365번지, 366번지, 367번지, 368번지, 369번지, 370번지, 371번지, 372번지, 373번지, 374번지, 375번지, 376번지, 377번지, 378번지, 379번지, 380번지, 381번지, 382번지, 383번지, 384번지, 385번지, 386번지, 387번지, 388번지, 389번지, 390번지, 391번지, 392번지, 393번지, 394번지, 395번지, 396번지, 397번지, 398번지, 399번지, 400번지, 401번지, 402번지, 403번지, 404번지, 405번지, 406번지, 407번지, 408번지, 409번지, 410번지, 411번지, 412번지, 413번지, 414번지, 415번지, 416번지, 417번지, 418번지, 419번지, 420번지, 421번지, 422번지, 423번지, 424번지, 425번지, 426번지, 427번지, 428번지, 429번지, 430번지, 431번지, 432번지, 433번지, 434번지, 435번지, 436번지, 437번지, 438번지, 439번지, 440번지, 441번지, 442번지, 443번지, 444번지, 445번지, 446번지, 447번지, 448번지, 449번지, 450번지, 451번지, 452번지, 453번지, 454번지, 455번지, 456번지, 457번지, 458번지, 459번지, 460번지, 461번지, 462번지, 463번지, 464번지, 465번지, 466번지, 467번지, 468번지, 469번지, 470번지, 471번지, 472번지, 473번지, 474번지, 475번지, 476번지, 477번지, 478번지, 479번지, 480번지, 481번지, 482번지, 483번지, 484번지, 485번지, 486번지, 487번지, 488번지, 489번지, 490번지, 491번지, 492번지, 493번지, 494번지, 495번지, 496번지, 497번지, 498번지, 499번지, 500번지, 501번지, 502번지, 503번지, 504번지, 505번지, 506번지, 507번지, 508번지, 509번지, 510번지, 511번지, 512번지, 513번지, 514번지, 515번지, 516번지, 517번지, 518번지, 519번지, 520번지, 521번지, 522번지, 523번지, 524번지, 525번지, 526번지, 527번지, 528번지, 529번지, 530번지, 531번지, 532번지, 533번지, 534번지, 535번지, 536번지, 537번지, 538번지, 539번지, 540번지, 541번지, 542번지, 543번지, 544번지, 545번지, 546번지, 547번지, 548번지, 549번지, 550번지, 551번지, 552번지, 553번지, 554번지, 555번지, 556번지, 557번지, 558번지, 559번지, 560번지, 561번지, 562번지, 563번지, 564번지, 565번지, 566번지, 567번지, 568번지, 569번지, 570번지, 571번지, 572번지, 573번지, 574번지, 575번지, 576번지, 577번지, 578번지, 579번지, 580번지, 581번지, 582번지, 583번지, 584번지, 585번지, 586번지, 587번지, 588번지, 589번지, 590번지, 591번지, 592번지, 593번지, 594번지, 595번지, 596번지, 597번지, 598번지, 599번지, 600번지, 601번지, 602번지, 603번지, 604번지, 605번지, 606번지, 607번지, 608번지, 609번지, 610번지, 611번지, 612번지, 613번지, 614번지, 615번지, 616번지, 617번지, 618번지, 619번지, 620번지, 621번지, 622번지, 623번지, 624번지, 625번지, 626번지, 627번지, 628번지, 629번지, 630번지, 631번지, 632번지, 633번지, 634번지, 635번지, 636번지, 637번지, 638번지, 639번지, 640번지, 641번지, 642번지, 643번지, 644번지, 645번지, 646번지, 647번지, 648번지, 649번지, 650번지, 651번지, 652번지, 653번지, 654번지, 655번지, 656번지, 657번지, 658번지, 659번지, 660번지, 661번지, 662번지, 663번지, 664번지, 665번지, 666번지, 667번지, 668번지, 669번지, 670번지, 671번지, 672번지, 673번지, 674번지, 675번지, 676번지, 677번지, 678번지, 679번지, 680번지, 681번지, 682번지, 683번지, 684번지, 685번지, 686번지, 687번지, 688번지, 689번지, 690번지, 691번지, 692번지, 693번지, 694번지, 695번지, 696번지, 697번지, 698번지, 699번지, 700번지, 701번지, 702번지, 703번지, 704번지, 705번지, 706번지, 707번지, 708번지, 709번지, 710번지, 711번지, 712번지, 713번지, 714번지, 715번지, 716번지, 717번지, 718번지, 719번지, 720번지, 721번지, 722번지, 723번지, 724번지, 725번지, 726번지, 727번지, 728번지, 729번지, 730번지, 731번지, 732번지, 733번지, 734번지, 735번지, 736번지, 737번지, 738번지, 739번지, 740번지, 741번지, 742번지, 743번지, 744번지, 745번지, 746번지, 747번지, 748번지, 749번지, 750번지, 751번지, 752번지, 753번지, 754번지, 755번지, 756번지, 757번지, 758번지, 759번지, 760번지, 761번지, 762번지, 763번지, 764번지, 765번지, 766번지, 767번지, 768번지, 769번지, 770번지, 771번지, 772번지, 773번지, 774번지, 775번지, 776번지, 777번지, 778번지, 779번지, 780번지, 781번지, 782번지, 783번지, 784번지, 785번지, 786번지, 787번지, 788번지, 789번지, 790번지, 791번지, 792번지, 793번지, 794번지, 795번지, 796번지, 797번지, 798번지, 799번지, 800번지, 801번지, 802번지, 803번지, 804번지, 805번지, 806번지, 807번지, 808번지, 809번지, 810번지, 811번지, 812번지, 813번지, 814번지, 815번지, 816번지, 817번지, 818번지, 819번지, 820번지, 821번지, 822번지, 823번지, 824번지, 825번지, 826번지, 827번지, 828번지, 829번지, 830번지, 831번지, 832번지, 833번지, 834번지, 835번지, 836번지, 837번지, 838번지, 839번지, 840번지, 841번지, 842번지, 843번지, 844번지, 845번지, 846번지, 847번지, 848번지, 849번지, 850번지, 851번지, 852번지, 853번지, 854번지, 855번지, 856번지, 857번지, 858번지, 859번지, 860번지, 861번지, 862번지, 863번지, 864번지, 865번지, 866번지, 867번지, 868번지, 869번지, 870번지, 871번지, 872번지, 873번지, 874번지, 875번지, 876번지, 877번지, 878번지, 879번지, 880번지, 881번지, 882번지, 883번지, 884번지, 885번지, 886번지, 887번지, 888번지, 889번지, 890번지, 891번지, 892번지, 893번지, 894번지, 895번지, 896번지, 897번지, 898번지, 899번지, 900번지, 901번지, 902번지, 903번지, 904번지, 905번지, 906번지, 907번지, 908번지, 909번지, 910번지, 911번지, 912번지, 913번지, 914번지, 915번지, 916번지, 917번지, 918번지, 919번지, 920번지, 921번지, 922번지, 923번지, 924번지, 925번지, 926번지, 927번지, 928번지, 929번지, 930번지, 931번지, 932번지, 933번지, 934번지, 935번지, 936번지, 937번지, 938번지, 939번지, 940번지, 941번지, 942번지, 943번지, 944번지, 945번지, 946번지, 947번지, 948번지, 949번지, 950번지, 951번지, 952번지, 953번지, 954번지, 955번지, 956번지, 957번지, 958번지, 959번지, 960번지, 961번지, 962번지, 963번지, 964번지, 965번지, 966번지, 967번지, 968번지, 969번지, 970번지, 971번지, 972번지, 973번지, 974번지, 975번지, 976번지, 977번지, 978번지, 979번지, 980번지, 981번지, 982번지, 983번지, 984번지, 985번지, 986번지, 987번지, 988번지, 989번지, 990번지, 991번지, 992번지, 993번지, 994번지, 995번지, 996번지, 997번지, 998번지, 999번지, 1000번지

맛 나 콘

제품유형: 팝콘옥수수 가공품
 영업허가번호: 대구 북구 제19호
 제조원: 대구광역시 북구
 성분 및 함량: 옥수수(유전자재조합 가능)
 <브라질> 97%, 재종유 2%,
 소금 0.997%
 첨가물: 에타중아황산칼륨(식품첨가제) 0.003%

내용량: 192g(12g x 16개입, 108kcal)
 원료명 및 함량: 현미(29.3%), 옥수수(8%)유전자 재조합 옥수수
 포함가능성 있음, 귀리(0.5%), 밀배아밀(0.5%), 검정잡곡(0.5%),
 감자(0.05%), 찹쌀(0.05%), 보리(0.5%), 검정콩(0.5%), 울무(0.5%),
 수수(0.5%), 마(0.5%), 팥(0.5%), 녹두(0.5%), 완두(0.5%), 호두(0.5%),
 아몬드(0.5%), 난황분말(계란), 포도당, 설탕, 팜유, 정제소금, 분말
 (우유), 간장분말(간장, 옥수수전분, 정제 소금, 뉴클레오티드류
 (5-이노신산이 나트륨, 5-구아닐산이 나트륨), 향미증진제(L-글루탐산
 나트륨), 합성착향료(간장향), 합성착색료(카라멜색소)
 유통기한: 2014년 4월 1일까지

제품명: 버터쿠키 (Butter Cookies)
 식품의유형: 과자 (유처리제품)
 원산지: 인도네시아
 제조사: PT MEGA GLOBAL FOOD INDUSTRY
 내용량: 400g (1,820 kcal)
 수입원: (주)이마트 / 서울시 성동구 목성로 377 (성수동2가)
 02-380-5678
 유통기한: **밀면 별도 표시일까지 (일/월/년/순)**
 읽는법 예) EXP DATE: DD MM YYYY → YYYY년 MM월 DD일까지
 원재료명 및 함량: 밀가루, 설탕, 팜유[산화방지제(테르부틸
 히드록시페놀)], 전지방유, 옥수수전분(유전자변형 옥수수포함
 가능성 있음), 과당, 팽창제 (탄산수소암모늄, 탄산수소나트륨),
 정제소금, 대두레시틴, 버터0.1%, 합성착향료(우유향, 버터향
 0.05%), 합성착향료 (바닐라향) **밀, 우유, 대두 함유**
 보관방법: 직사광선을 피해 건조하고 서늘한 곳에 보관
 반죽 및 교환장소: 구입처 및 수입원
 포장재질: 폴리프로필렌 (내면)

76303333037025 @USUI YOSHITO 1992-2008 Licensed by Animation Int'l
식품위생법에 의한 한글표시사항
[제품명] 크레온시짱초코비
 (CRAYON SHINCHAN CHOCOBI)
[식품의유형] 과자(유처리제품)
[유통기한] 제품밀면 별도 표시일까지 (일/월/년/일/순)
[중량] 20g
[원산지 및 제조업소명] 일본/(주)토하토
[원료명 및 함량] 설탕, 옥수수가루(유전자재조합 옥수수포함가능성 있음), 식물성유지(팜유, 미강유, 코코넛유), 대아기린(우유, 대두), 가당연유, 코코아분말, 정제소금, 트레할로스, 가수분해대두단백질, 난각칼슘(계란), 카라멜색소, 합성착향료(초콜릿향, 우유향), 글리세린지방산에스테르, 자당지방산에스테르
[포장재질] 겉포장재: 종이, 내포장재: 폴리프로필렌
[반죽 및 교환처] 수입업소 및 구입처
[보관방법] 직사광선을 피하고 서늘 보관하세요. *본 제품은 소비자 피해 보상규정에 의거 교환 또는 보상 받을 수 있습니다.
 종이 분리배출 내포장: PP
 이 상품은 (주)코코엔터프라이즈

식품위생법에 의한 한글표시사항
 제품명: 겉초코도라에몽(코코아메스7% 함유)
 식품유형: 초콜릿 가공품/원산지: 일본
 제조사: SEMA CO., LTD.
 수입판매원: (주)래딕스글로벌비즈
 (TEL: 02-703-0399) 서울특별시 마포구
 도화동 22번지 창강빌딩 8층
 유통기한: 2014년 4월 1일까지
 중량: 38g(195kcal) 반죽 및 교환: 구입처 및 수입원
 원료명: 콘퍼프(콘그리츠(유전자재조합 옥수수 포함가능성 있음), 설탕, 유채유, 콘시럽, 코코아분말, 정제소금), 설탕, 식물성유지(팜유, 유채유), 코코아메스7%, 유당(우유), 전지방유(우유), 코코아버터, 우유차추출물, 셀락(피마자), 탄산칼슘, 대두레시틴, 합성착향료(바닐라향)
 포장재질: 폴리프로필렌
 보관방법: 직사광선을 피하고 서늘한 곳에 보관
 *본 제품은 계란, 밀을 원료로 사용한 제품과 동일한 생산설비에서 제조되었습니다.
 *본 제품은 공정거래위원회 고시 소비자분쟁해결 기준에 의거, 교환 또는 보상 받으실 수 있습니다.
 *부정 불량식품 신고는 국번없이 1399
 영양성분 1회 제공량 1컵(38g) 총 1회 제공량(38g)
 1회 제공량당 함량: 열량 195kcal, 탄수화물 25.2g (8%), 당류 9g, 단백질 1.6g (3%), 지방 8g (19%), 포화지방 5g (33%), 트랜스지방 0g, 콜레스테롤 5mg 미만(1%), 나트륨 67mg (3%)
 * (안의 수치는 1일 영양소기준치에 대한 비율임)



1 식품의 유형	조미된장
2 원산지	일본
3 제조원/수입원	MARUSAN-AI CO., LTD./ (주)은화식품
4 내용량	1kg
5 원재료명 및 함량	된장(98.29%)(대두(53.10%) - 유전자 재조합 대두 포함 가능성 있음), 식염, 주정, 가다랑어단백 가수분해물, 향미증진제(L-글루타민산나트륨)
6 유통기한	제품에 별도표기(게시판 및 전화문의)
7 보관방법	직사광선을 피하여 서늘한곳에 보관
8 고객센터	1577-9474



코스트코 MARUKOME 미소된장 4종
32인분 560g



제품명: 티푸리 오토쿠 32P (된장국 4종) (TAPPURI OTOKU 32P)

식품유형: 즉석조리식품 원산지: 일본

제조사: MARUKOME CO.,LTD

내용량: 560g~32개

(18g(혼합장1봉+스프1봉)x16개,

17g(혼합장1봉+스프1봉)x16개)

원재료명 및 함량: *혼합장-쌀된장(쌀,대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음),정제소금,정제수)

64.3%,정제수,콩된장(대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음),정제소금,정제수)5.4%,설탕,

정제소금,가다랑어추출물,보리된장(보리,대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음),정제소금,정제수)

0.4%,경어리추출물,가다랑어 분말, 맥아당,주정,시즈닝(L-글루타민산나트륨(향미증진제),

이노신산이나트륨, 구아닐산이나트륨)

*두부스프-미역,두부(대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음))25%,파,가다랑어분말,시즈닝

(L-글루타민산나트륨(향미증진제),아미노산),염화마그네슘

*유부스프-미역,유부(대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음),대두유)22%,파,가다랑어추출물,

가다랑어분말,시즈닝(L-글루타민산나트륨(향미증진제),아미노산),염화마그네슘

*미역스프-미역35%,글루텐(밀),파,가다랑어분말,시즈닝(L-글루타민산나트륨(향미증진제),아미노산)

*파 스프-미역,파30%,유부(대두(유전자 재조합 대두포함 가능성 있음),대두유),가다랑어분말,시즈닝(L-글루타민산나트륨(향미증진제),아미노산),염화마그네슘

수입원: (주)코스트코 코리아 TEL. (02) 2630-2600

경기도 광명시 일직로 40

내포장재질: 폴리프로필렌 (내부포장재:PP) 받침처:구입처

만드는법: 된장봉투와 재료봉투 속 재료를 그릇에 붓고 뜨거운물 160ml를 부어서 잘 섞어주십시오.

유통기한: 제품 별도표기일까지

4. 제언

◆ 정부의 안전성 심사를 거쳐 승인 받은 LMO는 안전함

- ✓ 유전자변형식품은 CODEX 등 국제기준에 따라 심사하여 안전성이 확인된 것만 수입. 판매를 허용하고 있음
- ✓ GM 콩과 GM 옥수수에서 사용된 유전자 근원은 사람에게 해를 끼치지 않는 생물체에서 유전자를 이용(식중독균 및 병원성 바이러스에서는 금지, 알레르기 유발식품군도 불가능)
- ✓ 개발된 재조합체의 유전정보, 특성이 명확하고, 재조합체에 발현된 단백질의 알레르기성, 독성이 없음: 생물정보학, 동물실험 활용







◆ 우리나라 많은 소비자들의 GMO 안전성에 대한 부정적 시각 해소 필요

- ✓ 일부 과학자들의 GMO에 대한 부정적 연구결과에 대한 객관적 해석 필요
- ✓ GMO 인식도 향상에 대한 상호 노력을 통해 막연한 불안감 해소 필요
- ✓ 지금까지 우리나라 및 외국 정부기관에서 승인된 유전자변형식품의 안전성에 문제가 있다고 입증된 사례는 없음
- ✓ Genome editing 등 새로운 생명공학기술에 대한 활용 및 투자 필요

◆ 유전자변형 DNA나 단백질이 남아있지 않은 식품에 대한 표시제

- ✓ 최종제품에 유전자변형 DNA(단백질) 잔류 여부와 상관없이 식용유, 당류 등을 포함한 모든 식품에 유전자변형식품임을 표시하는 것은 「식품위생법」이 다시 개정되어야 하는 사항임
- ✓ 현재 「유전자변형식품등의 표시기준」은 지난 2015.12.31일 국회에서 통과한 법률(식품위생법 제12조의2 및 건강기능식품에 관한 법률 제17조의2) 개정사항을 반영하여 시행(2017.2.4)되고 있으며, 소비자단체, 학계, 업계 등 이해당사자와 충분한 논의과정을 통해 사회적 합의를 이룬 후 확대여부를 결정하는 것이 바람직한 것으로 사려됨

외국 유전자가위 기술 이용 식품 규제 동향

 <p>EU</p>	<p>유럽사법재판소, 새로운 육종기술(유전자가위를 이용한 돌연변이 유발 포함)은 GMO에 해당한다고 판결('18.7.) - 유럽사법재판소의 결정(NBT는 GMO)에 규제 제외를 위한 법률 개정 요구 등 진행</p>
 <p>미국</p>	<p>신육종기술(NBT, New Breeding Technique)관련 규제 불필요 USDA:)</p>
 <p>일본</p>	<p>외래유전자가 남아있지 않은 경우 규제대상에서 제외</p>
 <p>OECD</p>	<p>생명공학규제조화작업반, 신규식품사료안전성작업반 및 바이오안전성의정서 당사국 회의에서 논의중</p>
 <p>뉴질랜드</p>	<p>환경부에서 유전자가위기술이용 생물체가 GMO에 해당된다고 발표('16) 다만, 다른 국가 동향에 따라 향후 개정 예정</p>
 <p>호주</p>	<p>유전자가위 기술은 법에 따라 규제, SDN1 이용한 경우는 예외 현재, 유전자가위기술과 관련된 불확실성을 해소하는 규제 개정안이 마련</p>

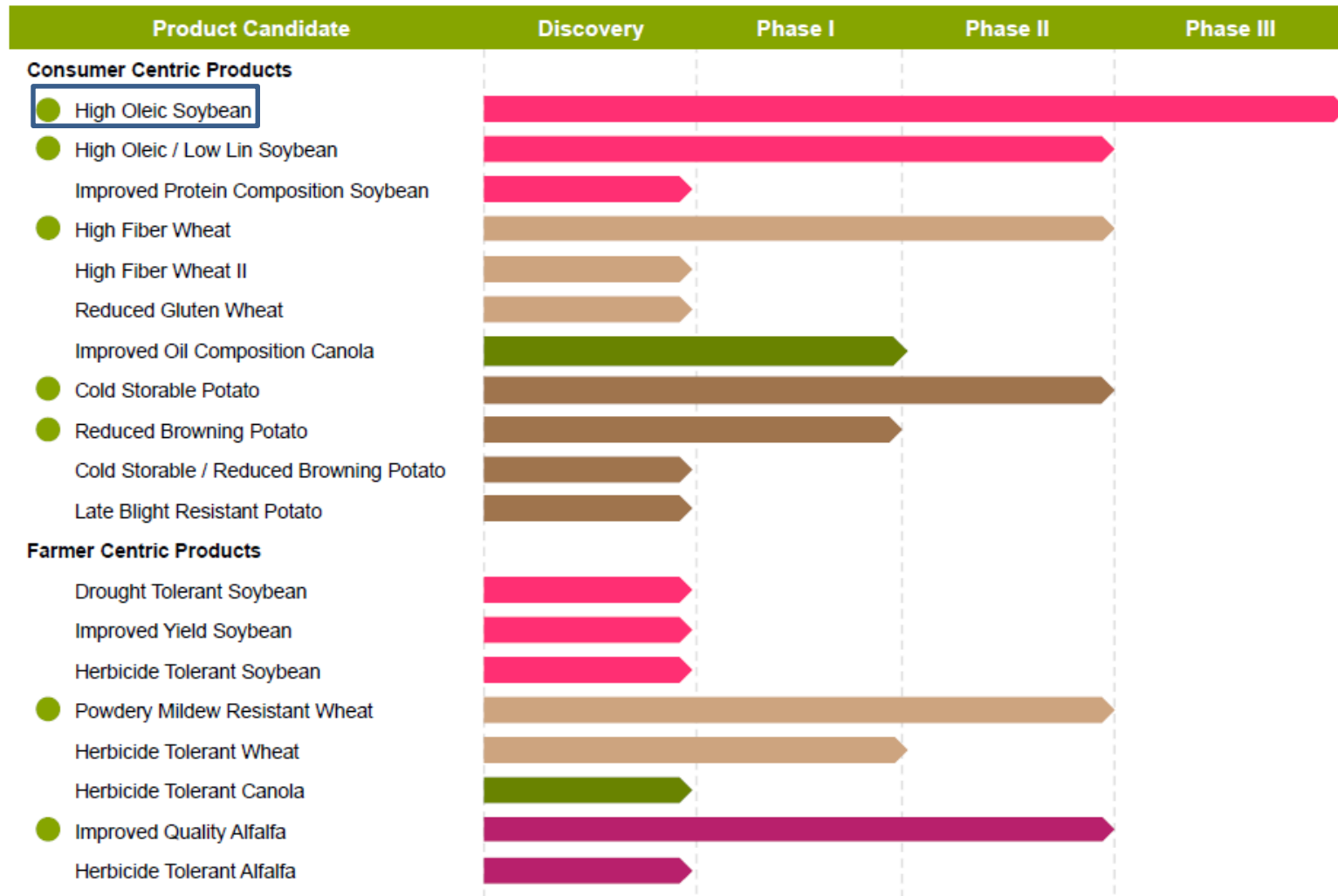


LMO법에 따른 심사 관련 부처간 지속적 협의중

* 산업부(주관), 식약처, 농식품부, 과기정통부, 복지부, 환경부, 해수부

Rich and Innovative Product Pipeline

Fueled by Several Opportunities of Product Ideas



● USDA confirmation that product is not a regulated article under PPA 7 CFR part 340

■ Soybean

■ Wheat

■ Canola

■ Potato

■ Alfalfa