

GMO(Genetically Modified Organisms)의 용어 통일을 위한 검토

For the Unification of Terms Related to Genetically Modified Organisms

정기혜 한국보건사회연구원 선임연구위원

GMO는 현재 보건복지부, 농림수산물부의 「식품위생법」, 「농산물품질관리법」 등 총 3개 소관부서의 5개 법률에서 유전자재조합, 유전자변형으로 나누어 사용되고 있다. 미국은 GEO(Genetically Engineered Organism), 일본은 유전자재조합(Recombination)으로 사용하고 있는데 재조합이라는 용어는 우리나라 재조합과 같은 의미라 할 수 있다.

과학적으로 볼 때도 현재 우리나라에서 통용되는 GMO는 유전자를 재조합하여 바람직한 형태로 전환시킨 식품을 일컬으며 세포융합이나 조직배양, 생체반응기술 등 광범위한 생명공학기술에 의해 생산된 식품을 의미하지 않고 있다. 이런 여러 고려사항을 종합해 본 결과 GMO를 유전자재조합식품으로 통일하는 것이 바람직하다는 검토의견을 얻었다.

단, 지식경제부가 소관하고 있는 「유전자변형생물체의국가간이동에관한법률」에서 유전자변형은 식품을 포함한 여러 생물체에 관한 국가간 무역사항을 규정하고 있는 법률이므로 유전자변형생물체를 그대로 사용토록 함이 바람직하다.

1. 들어가며

1995년 세계무역기구가 출범한 이래 식품교역도 자유화, 개방화 추세에 따라 우리나라도 외국산 제품이 국내로 유입되고 특정제품에 대한 용어가 만들어져 사용되고 있다. 하지만 특히 식품안전에 관련되는 외국 용어가 번역, 사용되는 과정에서 통일된 용어가 없이 각 부처마다 달리 사용하고 있어 국민, 업계, 전문가 상호간에 혼란을 주고 있다.

예를 들어 광우병을 BSE, 소뇌해면증으로 조류독감과 AI, 그리고 유전자재조합식품, 유전자변형식품, GMO 식품 등 동일한 뜻의 용어가 사

용자의 다양한 입장에서 혼용되고 있어 사회혼란의 한 원인이 되고 있으며 또한 국민에게 식품안전에 관한 불신, 불안감을 주는 요인으로 작용하고 있다.

이에 GMO에 대한 용어를 통일하고자 각 용어의 국제적 정의, 사전적 정의 및 의미, 우리나라에서 사용하는 의미, 과학적 근거, 그리고 국민의 의견조사 결과 등을 검토하여 통일 방안을 제시하고자 한다.

2. 관련법 사용 현황

<표 1>에 제시된 바와 같이 GMO는 현재 보건복지부 등 3개의 소관부서에서 「식품위생법」 등 5개의 법률에서 용어를 사용하고 있으며 3개의 법률에서는 용어의 정의를 규정하고 있고 나머지 2개의 법률에서 용어의 정의에 대한 규정이 없는 실정이다. 「식품안전기본법」 등 4개의 법률에서는 법 제정시 GMO라는 용어를 사용한 반면에 1개의 법률에서는 법 개정시 GMO라는 용어를 포함하여 사용하고 있다.

○ 법 제18조 (유전자재조합식품등의 안전성 평가 등) ① 식품의약품안전청장은 유전자재조합식품등을 식용(食用)으로 수입·개발·생산하는 자에게 최초로 유전자재조합식품등을 수입하는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 해당 식품등에 대하여 안전성 평가를 받게 할 수 있다.

(2) 식품안전기본법

○ 법 제21조(신종식품의 안전관리) 관계중앙행정기관의 장은 유전자재조합기술을 활용하여 생산된 농·수·축산물, 그 밖에 식용으로 사용하지 아니하던 것을 새로이 식품으로 생산·판매등을 하도록 허용하는 경우 국민건강에 위해가 발생하지 아니하도록 안전관리대책을 수립·시행하여야 한다.

3. 법령별 세부현황

1) 보건복지부

(1) 식품위생법

표 1. 국내법상 주요내용

소관부서	법률명	법조항	내용	용어정의 규정
보건복지부	식품위생법	제18조 유전자재조합식품 안전성 평가	유전자재조합식품 안전성 평가	없음
	식품안전기본법	제21조 신종식품의 안전관리	유전자재조합식품 안전관리대책수립	없음
지식경제부	유전자변형 생물체의 국가간 이동에 관한 법률	제7조 유전자변형생물체 안전관리계획수립	유전자변형생물체 안전관리계획수립	유전자변형생물체 (제2조)
농림수산 식품부	농산물품질관리법	제16조 유전자변형농산물표시	유전자변형농산물표시	유전자변형농산물 (제2조)
	수산물품질관리법	제11조 유전자변형수산물표시	유전자변형수산물표시	유전자변형수산물 (제2조)

2) 지식경제부

(1) 유전자변형생물체의 국가간 이동에 관한 법률

○ 법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “유전자변형생물체”란 다음 각 목의 현대생명공학기술을 이용하여 얻어진 생물체로서 새롭게 조합된 유전물질을 포함하고 있는 생물체를 말한다.

가. 인위적으로 유전자를 재조합하거나 유전자를 구성하는 핵산을 세포 또는 세포내 소기관으로 직접 주입하는 기술

나. 분류학에 의한 과(科)의 범위를 넘는 세포융합으로서 자연상태의 생리적 증식이나 재조합이 아니고 의도적으로 자연환경에 노출되게 하는 것을 말한다

○ 법 제14조(수입 또는 생산의 금지 등) ① 관계중앙행정기관의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 유전자변형생물체(제2호의 생물체를 포함한다)의 수입이나 생산을 금지하거나 제한할 수 있다.

1. 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 위해를 미치거나 미칠 우려가 있다고 인정하는 유전자변형생물체
2. 제1호에 해당하는 유전자변형생물체와 교배하여 생산된 생물체
3. 국내 생물다양성의 가치와 관련하여 사회·경제적으로 부정적인 영향을 미치

거나 미칠 우려가 있다고 인정하는 유전자변형생물체

3) 농림수산식품부

(1) 농산물품질관리법

○ 법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

“유전자변형농산물”이란 인공적으로 유전자를 분리 또는 재조합하여 의도한 특성을 갖도록 한 농산물을 말한다.

○ 법 제16조(유전자변형농산물의 표시) ① 농림수산식품부장관은 소비자에게 올바른 구매정보를 제공하기 위하여 필요하다고 대통령령이 정한 경우에는 유전자변형 농산물을 판매하는 자에 대하여 유전자변형농산물임을 표시하게 하여야 한다.

(2) 수산물품질관리법

○ 법 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

“유전자변형수산물”이란 인공적으로 유전자를 분리하거나 재조합하여 의도한 특성을 가지도록 한 수산물과 이식용수산물을 말한다.

○ 법 제11조(유전자변형수산물의 표시) ① 유전자변형수산물을 생산하여 출하하거나 판매 또는 판매할 목적으로 보관·진열하는 자는 수산물에 유전자변형수산물임을 표시하여야 한다.

4. 용어해석

1) 바이오안전성의정서(Cartagena Protocol on Biosafety)의 정의¹⁾

- Living modified organism: means any living organism that possesses a novel combination of genetic material obtained through the use of modern biotechnology.
- Modern biotechnology means the application of:
 - a. In vitro nucleic acid techniques, including recombinant deoxyribonucleic acid (DNA) and direct injection of nucleic acid into cells or organelles, or,
 - b. Fusion of cells beyond the taxonomic family, that overcome natural physiological reproductive or recombination barriers and that are not techniques used in traditional breeding and selection

2) 사전적 정의

(1) 국어 및 한자 사전적 정의

재조합 (再組合)

- 국어사전
 - [명사] 유전자 재조합. 유전자재조합이란 생물의 특정 유전자의 배열 순서를

바꾸거나 다른 유전자와의 조합을 통하여 지금까지와는 다른 유전자의 조합이 생기는 기구(機構)를 통틀어 이르는 말이다.

≡ 유전자재결합 · 재조합.

○ 용어사전

- 재조합 [recombination, 再組合, <미카에(組換, 조합)>]
- <육종>인위적인 근친교배 또는 격리재배에 의하여 어느 정도 동형이 된 집단 또는 특정한 영양번식 계통에 대하여 목표형질을 가진 개체를 선택하고, 자식성작물의 교잡육종법과 같이 교잡해 나아가는 방법이다.
- <유전>어버이의 각각에서 유래되는 유전자연쇄군 사이에 교차가 일어나서 어버이에는 없었던 조합의 연쇄군이 형성되는 과정을 말한다.

○ 백과사전

- 유전자 재조합(遺傳子再調合, 영어: genetic recombination)은 DNA나 RNA와 같이 유전자를 이루는 요소가 해체와 재조립 과정에서 원래의 서열과는 다르게 뒤바뀌는 과정을 가리키는 유전학 용어이다.

예) 유전자 전환이란, 염색체 교차가 한 쌍의 염색체를 실제로 뒤섞는 과정인데 비해 유전자 전환은 한 쪽의 유전자 배열을 참조하여 다른 쪽의 유

1) 바이오안전성의정서에서는 유전자변형생물체(LMO)의 용도별 분류하고 있는데 밀폐사용용(Contained use), 환경으로의 의도적 방출용(Intentional introduction in to environment), 식용, 사료용 및 가공용(Living Modified Products for Food, Feed, Processing)을 칭함.

전자 배열 일부를 바꾸는 과정이다.

- <생물>특정 유전자의 배열 순서를 바꾸거나 다른 유전자와의 조합을 통하여 지금까지와는 다른 유전자의 조합이 생기는 기구(機構)를 통틀어 이르는 말이다.

변형 (變形)

○ 국어사전

- [명사] 모양이나 형태가 달라지거나 달라지게 하는 것이다. 또는 그 달라진 형태를 일컫는다.
<물리>탄성체가 형태나 부피를 바꾸는 일.
<언어>=꼴바꿈.

○ 한문사전

- 變形(변형)이란 모양(模樣)이나 형식(形式) 따위가 달라짐. 모양(模樣)이나 형식(形式) 따위를 달라지게 함. 변한 모양(模樣). ‘임자씨의 꼴이 바뀜’을 꼴바꿈에 견주어 일컫는 말. 이를테면 뒷가지 파생(派生) 낱말로 되는 따위를 말한다.

○ 백과사전

- 변형 [變形, strain]이란, 물체에 외력이 가해졌을 때 나타나는 모양의 변화 또는 부피의 변화. 늘어남, 줄어듦, 충밀리기, 휨, 비틀림 등의 변형이 있으며, 이것이 복합적으로 나타나기도 한다. 한편, 변형에 대해 원래 상태로 돌아가고자 하는 성질을 탄성이라고 한다.
- 유전자변형 [遺傳子變形, Genetically Modified Organism]이란 생산성 향상과 상품의 질 강화를 위해 본래의 유전자

를 변형시킨 것이다.

- 유전자 변형 농산물: 유전자 변형 생명체는 생명공학기술을 이용해 인위적으로 유전적 특징을 바꾼 생물을 의미한다. 넓은 의미로는 동물도 포함하지만, 일반적으로는 농산물을 지칭한다.

○ 행정학적 관점

- 유전자변형 농산물 [GMO, genetically modified organisms, 遺傳子變形 農産物] 생물체의 유전자 중 필요한 유전자를 인위적으로 분리·결합해 개발자가 목적인 특성(제조제 및 병·해충 저항성, 저장성 향상, 고영양성분 함유 등)을 갖도록 한 농산물을 말한다.

○ 사회학적 관점

- 통상 사회적 통념상의 경험으로 볼 때 변형(變形)이란 단어에 대하여 국민 정서적으로 부정적 인식이 많은 것으로 개인적 판단되고 한자문화 국가임을 고려할 때 즉 변형을 “형태의 변화”로 인식하는 경우가 많기 때문에 같은 의미라고 할 때 재조합(再組合)으로 순화된 표현이 조금 더 유연한 표현일 듯하다.

조작 (操作)

- 유전자조작 [gene manipulation, 遺傳子操作, いでんしそうさ] 세포에 유전공학적인 처리를 행하여 유전적 성질을 변화시킨 세포를 얻기 위한 기술전반을 가리키며 유전자 그 자신의 구조나 기능의 해명이나 의학, 임상면, 산업면에 있어서 유용한 세포의 제작 등이 그 목적이다. 유전자의 발

현을 조절하거나 기능을 분석하기 위하여 유전자를 절단, 접속 등의 재조합을 하는 과정을 말한다.

조환 (組換, Recombination, くみかえ)

○ 국어사전 :

- 조(組, 짝 조): ㉠(베를)짜다 ㉡쥬매다 ㉢조직하다
- 환(換, 바꿀 환): ㉣바꾸다 ㉤바꿔다, 교체되다(交替・交遞--), ㉥고치다, 고쳐지다 ㉦새롭게 하다, 새로워지다

○ 농업사전 :

- 상동염색체상에 있는, 두개의 유전자, 예를 들면 AB, ++조합에서 A와 B사이에서 교차에 의한 유전자 조환으로 A+, B+로 되는 현상. 두 유전자사이에서 조합개체(recombinant)가 생기는 빈도를 조합가(組換價, recombination value)라고 말한다.

(2) 영어사전 의미

- [명사] A GMO is an animal, plant, or other organism whose genetic structure has been changed by genetic engineering. GMO is an abbreviation for 'genetically modified organism'.
- [명사] A genetically modified organism (GMO) or genetically engineered organism (GEO) is an organism whose genetic material has been altered using genetic engineering techniques.

(3) 식품과학용어사전

○ 재조합 (Recombination)

- 염색체의 교차에 의한 또는 두 개의 서로 다른 개체의 DNA 절편의 인위적 결합에 의한 유전 물질의 재배열. 유전형질의 새로운 조합이 생기는 것을 말한다.

○ 유전자재조합기술 (Recombinant DNA technology)

- 재조합 DNA나 인공적으로 유전자를 변형시킨 생명체, 세포, 미생물 등을 만드는 기술 그리고 이 기술을 생물공학에 응용한 것이다.

3) 외국 및 국제기구의 사용 현황

(1) 일본

일본은 <표 2>에 제시된 바와 같이 유전자재조합이란 통일된 용어를 사용하고 있다. 일본의 조합이란 단어의 뜻은 우리나라의 조합에 해당한다고 할 수 있다.

- 조합(組合): 짝이되다, 편을 짜다, 한패가 되다
- 조환(組換え): 다시짜다, 재편성하다, 짜는 방식을 바꾸다

<표 3>에는 GMO(유전자재조합식품)가 사용되고 있는 관련 법령을 정리한 결과가 제시되어 있다.

표 2. 일본의 사용 현황

용어	후생노동성	농림수산성	내각부
GMO	유전자재조환 (遺傳子組換え)	유전자재조환 (遺傳子組換え)	유전자재조환 (遺傳子組換え)

자료: 大辭林 제2판 Sanseido Co.,Ltd. 2006.

표 3. GMO에 관한 일본의 관련 법령 현황

사용 용어	관련 법령
유전자재조환식품 (遺傳子組換え食品)	• 「생물다양성기본법」 • 「유기농업추진에 관한 법률」 • 「유전자재조합생물 등의 사용 등의 규정에 따른 생물의 다양성 확보에 관한 법률」 • 「의약품 및 의약품 외의 제조관리 및 품질관리의 기준에 관한 성령 등」

(2) 미국

미국에서는 GMO를 GEO (Genetically Engineered Organism) 또는 Biotech product라고 명명하고 있다.

Substantial Equivalence or Comparative Safety Assessment)”라고 정의하고 있으며 식품과 사료에 동일하게 규정하고 있다.

(3) OECD

국제기구인 OECD에서는 “These crops can serve as a baseline for the environmental and food/feed safety assessment (Concept of

공무원 25명, 일반국민 68명을 대상으로 GMO 용어통일에 대해 조사한 결과가 <표 4, 5, 6>에 제시되어 있다.

<표 4>에 제시된 결과를 보면 GMO에 대해

5. 의견조사 결과

표 4. 유전자재조합식품, 유전자변형식품(GMO)의 인지여부

(단위: 명, %)

구분	합계	있음	없음
합계	93 (100.0)	89 (95.7)	4 (4.3)
일반국민	68 (100.0)	65 (95.6)	3 (4.4)
공무원	25 (100.0)	24 (96.0)	1 (4.0)

조사대상자의 95.7%가 인지하고 있는 것으로 나타나 Risk Assessment 보다는 사회적 관심이 큰 것을 알 수 있다.

유전자재조합식품과 유전자변형식품 중 많이 접해본 용어가 무엇인지에 대한 조사결과는 <표 5>에 제시된 바와 같이 전체 조사대상자의 68.8%가 유전자변형식품이라고 응답하였다.

그러나 GMO에 대한 통일된 용어로는 <표 6>에 제시된 바와 같이 유전자재조합이 마땅하다는 의견이 전체의 51.6%로 높게 조사되었고, 이중 27.9%는 특히 유전자재조합이라는 용어의 어감이 유전자변형보다 좋다는 의견을 제시하여 가장 높은 응답률로 나타났다.

6. 검토의견

- 1) 식품안전 관련 법률에서 사용하고 있는 GMO(Genetically Modified Organisms) “유전자변형”을 “유전자재조합”로 일원화함이 바람직하다.

현재 식품, 사료 및 원료용 GMO는 유전자재조합기술(DNA recombinant technique)을 활용하여 만들어지므로 과학적으로 유전자재조합이 가장 적절하다.

- 2) 단, 지경부의 「유전자변형 생물체의 국가 간 이동에 관한 법률」의 대상은 식품을

표 5. “유전자재조합식품”과 “유전자변형식품” 중 많이 접해본 용어

(단위: 명, %)

구분	합계	유전자재조합식품	유전자변형식품
합계	93 (100.0)	29 (31.2)	64 (68.8)
일반국민	68 (100.0)	16 (23.5)	52 (76.5)
공무원	25 (100.0)	13 (52.0)	12 (48.0)

표 6. 용어통일 방안

(단위: 명, %)

구분	합계	각각 사용	유전자변형	유전자재조합	유전자재조합 (어감: 재조합)변형
합계	93 (100.0)	22 (23.7)	22 (23.7)	23 (23.7)	26 (27.9)
일반국민	68 (100.0)	20 (29.4)	17 (18.3)	17 (18.3)	18 (19.4)
공무원	25 (100.0)	2 (8.0)	5 (5.3)	6 (6.5)	8 (8.6)

포함한 산업용, 환경정화용, 시험연구용 등 모든 유전자변형생물체가 대상이며, 유전자 재조합기술 뿐만 아니라 분류학에 의한 과의 범위를 넘는 세포융합기술 등을 포함함으로써 그대로 유전자변형 생물체로 사용함이 바람직하다.

“유전자변형”은 유전자재조합기술 이외에 세포융합이나, 조직배양, 생체반응기술 등의 기술을 모두 포함하는 것으로 매우 광의적인 의미를 갖는다. 그런데 현재 우리나라에서 통용되는 GMO 관련 식품은 품질 수준 제고를 위한 순방향적인 유전자재조합기술을 활용하여 생산된 제품으로 유전자재조합기술을 활용한 제품에 “유전자변형식품”이라는 광범위한 용어 사용은 적절하지 않다.

유전자변형이라는 용어를 주로 사용하고 있는 농식품부의 관련 법에서도 “유전자변형”은 인공적으로 유전자를 분리하거나 조합하여 의

도한 특성을 가지도록 한 것으로 정의하고 있어 과학적으로도 광의적 용어(유전자변형)보다 명확하고 정확한 용어사용(유전자재조합)이 적절해보인다.

또한 어감상 “유전자변형식품”은 국민에게 제품의 변형에 의한 부정적인 측면을 강조하는 측면이 커 식품안전에 대한 불신감을 증폭시킬 수 있는 소지가 있다.

3) 정부 당국은 GMO와 같은 새로운 특정 용어는 법의 개정을 통해 모법에 정의하여 사용함으로써 조기에 국민에게 법적 용어로 친숙해지도록 노력함이 필요하다.

즉, 기존 유전자변형을 유전자재조합 농산물, 유전자재조합 수산물, 유전자재조합 사료, 유전자재조합원료를 사용한 가공품으로 개정함이 시급히 요구된다. 