

표지

제10회 식량안보세미나

GMO의 과학적 진실과 이용



- 일시 : 2013년 6월 4일(화) 13:30~17:30
- 장소 : 서울 프레스센터 19층 기자회견실
- 주최 : 한국식량안보연구재단
- 후원 : 농림축산식품부, 한국식품산업협회

행 사 일 정



시 간	내 용
13 : 30	등 록
14 : 00	개 회 식
	개회인사 이철호 이사장 (한국쌀가공식품협회장)
	축 사 박인구 회장 (한국식품산업협회)
14 : 20	주제발표 좌 장 : 신동화 (전북대학교 명예교수)
	GMO의 과학적 진실 Mr. Mark Lynas (영국 환경운동가, 언론인)
	GM식품 표시제의 문제점과 경제성 평가 경규항 교수 (세종대 식품공학과, ILSI Korea 회장)
15 : 40	휴 식
16 : 00	종합토론 - 좌 장 : 이철호 교수 (한국식량안보연구재단) - 토론자 : 김정년 부장 (한국식품산업협회) 박기환 교수 (중앙대 식품공학과) 박태균 박사 (중앙일보) 이향기 부회장 (한국소비자연맹) 조윤미 대표 (녹색소비자연대) 조현석 과장 (국립농업과학원 생물안전성과) 최동미 과장 (식품의약품안전처)
17 : 30	폐 회

목 차



* 개 회 사 이철호 이사장	1
-----------------------	---

* 축 사 박인구 회장	2
--------------------	---

* 주제발표

좌 장 - 신동화 (전북대학교 명예교수)

1. GMO의 과학적 진실

Mr. Mark Lynas (영국 환경운동가, 언론인)	7
--------------------------------------	---

2. GM식품 표시제의 문제점과 경제성 평가

경규항 교수 (세종대 식품공학과, ILSI Korea 회장) ...	37
---------------------------------------	----



*** 좌 장** - 이철호 교수 (한국식량안보연구재단)

* 토 론 자	- 김정년 부장 (한국식품산업협회)	59
	- 박기환 교수 (중앙대 식품공학과)	65
	- 박태균 박사 (중앙일보)	71
	- 이향기 부회장 (한국소비자연맹)	77
	- 조윤미 대표 (녹색소비자연대)	83
	- 조현석 과장 (국립농업과학원 생물안전성과)	89
	- 최동미 과장 (식품의약품안전처)	95

개 회 사

이 철 호 한국식량안보연구재단



여러분 안녕하십니까?

바쁘신 중에도 저희 식량안보연구재단이 주최하는 ‘GMO의 과학적 진실과 이용’에 관한 세미나에 참석해 주셔서 감사합니다. 이번 세미나는 특별히 영국의 환경운동가 Mark Lynas씨를 초청하여 GMO의 과학적 진실에 대해 논의하고 요즘 우리나라에서 논란이 되고 있는 유전자재조합 식품의 표시 확대 요구에 대해 의견을 나누려고 합니다.

Mark Lynas씨는 유럽의 GMO 반대운동을 주도해 왔던 분으로 최근 GMO 반대운동은 과학을 무시한 잘못된 행동으로 그로 인해 아시아와 아프리카의 많은 가난한 사람들이 생명공학의 혜택을 누리지 못하고 굶주리게 되었음을 시인하고 공개사과를 하였습니다. 사실 유럽에서 촉발된 GMO 반대운동의 최대 피해자는 한국일 수도 있습니다.

식량의 대부분을 수입에 의존하는 한국이 세계 시장에서 non-GM 곡물을 구할 수 없게 되는 상황에서 GMO에 대한 불안감이 수그러들지 않고 있습니다. 이러한 소비자들의 부정적 인식은 앞으로 국가 식량안보에 커다란 어려움을 줄 것으로 예상되고 있습니다. 오늘 Mark Lynas씨를 모시고 그분이 GMO 반대운동이 잘못된 것으로 인식하게 된 과정을 들음으로서 우리 사회에 팽배해 있는 GMO 불안감을 해소하는 계기가 되기를 바랍니다.

이어서 주제 강연을 하실 경규항 교수님은 GM식품 표시확대의 문제점과 합리적인 표시제도에 대해 말씀하십니다. GM식품의 표시문제는 사회경제적인 여건과 소비자 수용도를 감안하여 시행해야 합니다.



오늘 토론자로 참여하시는 학계, 업계, 정부, 그리고 소비자 단체를 대표하는 여러분에게 감사를 드립니다. 그리고 본 세미나를 후원해 주신 농림축산식품부와 한국식품산업협회에 감사드리며, 물심양면으로 많은 협조와 성원을 해 주신 여러분들에게도 감사를 드립니다. 아무쪼록 오늘 세미나가 GMO에 대한 우리국민의 불필요한 불안감을 해소하고 합리적인 표시제도가 정착되는 초석이 되기를 기원합니다.

감사합니다.

2013년 6월 4일
한국식량안보연구재단 이사장 **이 철 호**

축 사

박 인 구 한국식품산업협회 회장



더운 날씨에도 불구하고 제 10회 식량안보세미나에 참석해 주신 단체 및 학계 관계자 여러분, 그리고 세미나에 초대해 주신 이철호 한국식량안보연구재단 이사장님과 주제발표를 위해 참석해 주신 세종대 경규항 교수님, Mr 마크 라이너스님께 감사 말씀을 드립니다.

얼마전 유엔식량농업기구(FAO)에서 발표한 자료에 따르면 숲에 서식하는 곤충들로도 전 세계 20억명의 식량을 해결할 수 있다고 합니다. 이런 식용 곤충에 대한 FAO의 보고서에서 알 수 있듯이 우리는 세계적인 식량위기에 봉착하고 있습니다. 우리나라의 식량 자급률은 2011년 기준 22.6%에 불과할 뿐 아니라 해마다 줄어드는 추세입니다. 식량자급률이 낮을 뿐 아니라 더 큰 문제는 식량위기에 대한 인식이 낮다는데 있습니다.

우리나라는 이렇게 식량이 절대적으로 부족한 국가로써 전체곡물의 75% 이상을 해외에서 수입하고 있습니다. 이런 식량위기를 극복하기 위해서도 GMO 개발 분야가 현재 과학으로서는 미래 식량난 해결에 가장 큰 대안이고, 이런 개발이 박차를 가하기 위해서는 정부 정책과도 잘 맞물려서 진행해야 합니다. 현재 시행되고 있는 GMO 표시제는 국민의 알권리와 선택권을 보장하기 위해 실시되는 제도로써 정부가 안전성 평가심사 결과, 안전한 먹을거리로 승인된 식품임에도 검증되지 않은 식품으로 오인되고 있는 것이 우리의 실정입니다.

따라서 오늘 세미나에서는 GMO와 관련된 문제점을 짚어보고

GMO제품의 사회적, 경제적 충격을 최소화 할 수 있는 합리적 대안을 마련하는 자리라고 하겠습니다.



특히 오늘의 주제발표를 위해 특별히 영국의 환경 운동가 겸 언론인으로 활동하고 계신 Mr.마크 라이너스님을 초청해서 우리 식품산업계의 중요한 이슈인 “GMO의 과학적 진실”에 대해 들을 수 있는 자리를 갖게 되어 우리나라 국민이 GMO에 대한 인식전환을 하는데 큰 도움이 될 것으로 믿어 의심치 않습니다.

하나뿐인 지구는 이미 온난화, 식량과 물 부족, 인구증가 등 환경 문제와 자원부족 문제를 안고 있으며 이를 해결하기 위한 대안을 마련하고 실천 하는데 있어서도 우리 모두의 공동의 노력이 요구됩니다.

그러므로 오늘 세미나는 매우 시의적절하다고 보며, 오늘의 발표와 내용이 대한민국 국민들께 유익하고 올바르게 전달되는 계기가 되기를 바랍니다. 또한 오늘 세미나가 GMO를 바르게 인식하기 위한 여러 가지 대책과 다양한 방안들이 모색되는 시간이 되길 바랍니다.

아무쪼록 오늘 세미나에 참석해 주신 다방면의 전문가 여러분들께 다시 한 번 감사의 말씀을 드리며, 오늘 이 자리가 우리나라 식량안보를 되돌아보고, GMO 관련 다양한 문제점과 해결방안에 대해 허심탄회하게 논의하는 자리가 되었으면 합니다.

감사합니다.

2013년 6월 4일

한국식품산업협회 회장 박 인 구

주제발표 좌장



전북대학교 명예교수
신 동 화

학 력

동국대학교 대학원 공학박사

경 력

(사)한국식품안전협회장

신동화식품연구소 소장

(사)한국장류연구회 회장

식품산업진흥위원회 위원장(농림수산식품부)

(사)한국과학기술한림원 정회원

식품위생심의위원회 위원장(식품의약품안전청)

(사)한국식품위생안전성학회 회장

(사)한국식품과학회 회장

전북대학교 응용생물공학부 식품공학전공 교수(현 명예교수)



1. GMO의 과학적 진실

영국 환경운동가, 언론인 Mr. Mark Lynas





Profile

Mr. Mark Lynas

약 력

1973년 피지(Fiji) 출생, 페루와 영국에서 성장
영국 에딘버러(Edinburgh)대학 정치역사학과 졸업
영국 옥스포드 거주
New Statesman, Ecologist, Granta,
Geographical magazines의 칼럼니스트
The Guardian, The Observer 신문 기자
The Age of Stupid 영화제작
GMO 반대운동가, 환경운동 Activist

저 서

2004 High Tide: The Truth About Our Climate Crisis
2007 Gem Carbon Counter
2007 Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet
(2008년도 영국왕립학회 올해의 과학서적상 수상)
2011 The God Species: How the Planet can Survive the Age
of Humans (이 책에서 탄소배출을 줄이기 위해 핵발전소를
늘릴 것과 온난화를 막기 위해 지구공학을 활용하고 기후변화에
의한 식량난을 해결하기 위해 GMO를 받아들일 것을 제안)

2013년 1월 옥스포드 농민대회에서 GMO 반대운동을 해온 자신의
잘못에 대해 공개 사과

Ladies and Gentlemen etc

I am honoured and humbled to have been invited to speak to you here today. I am not a scientist, but I am someone who has seen both sides of an important debate and I want to share with you today some of my observations.

I know that the issue I am going to speak about generates a lot of strong feelings in people so I am particularly happy that we have a panel of experts with us today who will debate the issues afterwards, and I look forward to hearing their views.

I speak to you as an environmental campaigner, someone who is passionate about sustainability and food security worldwide. Over the last ten years I have devoted much of my time to raising awareness of climate change as a serious threat to humanity and the planet.

I have written three books on this subject, and for two and a half years I was climate change advisor to a head of state, the President of the Maldives.

As a small island state, the Maldives is threatened to go out of existence because climate change is raising global sea levels by melting the polar ice caps. I was a delegate for the Maldives in the climate change international negotiations, and on many occasions benefited from working with our colleagues from the Republic of Korea.

I have previously visited Seoul, and had the pleasure of attending a Green Growth summit, finding out more about the strategy this country has for low-carbon growth, including both nuclear and renewables investments to reduce greenhouse gas emissions.

I think in all these areas South Korea is a leader internationally, sending out a guiding light for the rest of the world. Korea is a model because its very rapid development has led to dramatic increases in prosperity for the population of the country, and it has done this whilst increasing its protection of the environment in many important areas.

In particular, the focus on science and technology is seen as a model for countries like India and other rapidly developing Asian nations to look at.

Nowhere in the world is safe from global warming, and Korea is particularly exposed because it is very dependent on imported food crops from the US in particular. This means that if there is a global supply crunch because of climate-related events, then Koreans may find prices rising very rapidly, affecting food security and the economy of the country.

Just this month, a crucial milestone was crossed when atmospheric CO₂ measurements passed 400ppm for the first time ever. The last time atmospheric CO₂ levels were this high, humans had not evolved, and there was a much hotter climate worldwide – this was over 3 million years ago. This century we could see global temperatures rise by 6 degrees Celsius if nothing is done to restrain carbon emissions from growing further.

The world faces some very clear constraints. We have a global population internationally which is growing to 9 billion or more by 2050. The majority of this growth is due to decreasing child mortality and increasing life expectancy. It is not so much that fertility is very high – in fact it is at about 2.4 children per woman as a global average now, and the replacement rate would be about 2.1.

That means we have another 2 billion people at minimum to feed within the next 35 years or so. This is clearly an enormous task, which will stretch world food markets to breaking point.

And there are other constraints too. The world is running out of freshwater. In China, India and the US, groundwater is being used unsustainably. There is the added danger now of droughts coming more frequently, and interspersed with more frequent extreme weather events which can negatively affect harvests in our most important food-producing areas.

Although this may seem a long way away from Korea, because of the world food markets and Korea's heavy import dependence another drought in the US corn belt can clearly affect shoppers in Seoul.

There are other issues too. Globally farmers use too much nitrogen, which is destroying freshwater ecosystems and contributing to dead zones in ocean areas. Downstream from the Mississippi in the Gulf of Mexico there is an annual summertime dead zone which now covers 20,000 square kilometres. Coastal dead zones are increasingly important around Asia too, especially around Chinese river deltas.

The background to all this is a global crisis of biodiversity. Worldwide we are on the brink of a mass extinction of life which is unprecedented since the end of the dinosaurs. And the biggest driver of biodiversity loss is agriculture, because habitat destruction from farming is the single biggest cause of species extinction.

That is why the most important phrase you will hear today at scientific conferences on agriculture is 'sustainable intensification'. Our challenge is to double food production globally: that is, to increase the food we produce by 100%, and to do it with less water, less nitrogen and on roughly the same amount of land, all within the next 35 years.

This is as great a challenge as the original Green Revolution. When the world stood on the brink of mass famine in the late 1960s, a group of scientists including the American plant breeder Norman Borlaug decided that the best way to increase productivity was to develop dwarfing varieties of wheat and rice which produced much higher yields.

This was biotechnology in action, although in these early days the exact genetic changes which underlay these improvements were not properly understood because you could not sequence the genome and identify the precise DNA changes that you can look at today.

Norman Borlaug received the Nobel Peace Prize in 1970 for saving a billion lives. I think he also saved the rainforests. The enormous productivity increases we saw because of the Green Revolution enabled the world to feed five, six, and then seven billion people with only a modest increase in cultivated land.

In contrast, if we had tried to feed today's population using the technologies of the 1960s, then an additional area twice the size of South America would have to have been brought into cultivation, an additional 3 billion hectares in total. We would have had no rainforests left anywhere, no nature reserves, and every scrap of land would be growing food today.

How did these improvements come about? Because of science and technology in agriculture. Improvements in chemistry led to better fertilisers and better pesticides, which are less toxic than previous generations and yet still protect crops from pests. Improvements in biology allowed the development of new hybrid varieties of crops which were much more productive and provided more reliable harvests.

Today the science of biotechnology is the joining of these two areas. Instead of needing to spray toxic insecticides on a crop, biotech crops have been developed which are resistant to particular insect pests. Bt cotton and corn, for example, have saved 10% of world pesticides.

Scientific studies on GMO Bt cotton being grown in China have shown a very clear biodiversity benefit because with less insecticide sprays, non-target beneficial insects are no longer being killed. This means that there are more insects, more birds, and better ecology in general.

It is better for farmers also, because they have to spend less money on chemical inputs and are personally less exposed to toxins. In India insecticide use was down by 60%, and in China it was down by 40%, in both cases on cotton.

Biotechnology is also being used to develop more nitrogen-efficient crops, which

need less fertiliser and so contribute less to environmental contamination, and greenhouse gas releases.

Ultimately it may even be possible to develop nitrogen-fixing non-leguminous crops, so that corn, wheat and rice can fix their own nitrogen like peas and beans. But this will be impossible without using recombinant DNA technology, and will be very difficult even with it.

All around the world scientists are now developing exciting new crop varieties to tackle different challenges. Here in Korea there is a virus-resistant pepper under development. In Hawaii a virus-resistant papaya saved the entire industry from devastation by a new disease several years ago. I ate some of this GMO papaya last month on a trip to Cornell University in New York state. It was delicious, with a very sweet taste and rich flavour.

There are also nutritionally fortified crops like ‘golden rice’, which is aimed to tackle vitamin A deficiency in young children. Vitamin A deficiency kills hundreds of thousands of children per year, and blinds many more. This rice has sufficient vitamin A in order to save their lives, and is currently in field trials in the Philippines.

Some of the most beneficial uses of biotechnology will be in developing countries. In Africa the Bill and Melinda Gates Foundation is spending hundreds of millions of dollars on crops such as improved maize for poorer African soils, a project which is looking to get yield increases of 50% even where fertiliser is not available or the farmer cannot afford to buy it.

There’s also the public-private partnership called Water Efficient Maize for Africa, using biotech to produce drought tolerant corn specifically for African smallholders facing the challenges of a changing climate. There’s C4 rice, aiming to improve the photosynthetic capacity of rice and thereby dramatically increase yields.

The list goes on: there’s biofortified cooking bananas in East Africa, and cassava

fortified with iron, protein and vitamin A in Nigeria and elsewhere. There's resistance to cassava brown streak disease, which is currently spreading rapidly and threatens the staple crop for two out of every five people in sub-Saharan Africa.

And of course transgenic technology focused on conferring wheat rust resistance at the molecular level to head off the threat of a global pandemic which could otherwise threaten one of humanity's most important staple foods.

You can see the great potential here. Although GMO crops are no silver bullet, it is clear that the task of feeding the world sustainably over the coming decades will be much harder if we do not use these advanced technologies.

New challenges require new inventions. Giving up on agricultural progress would be like trying to get to the moon on horseback.

But here we have a problem. And this is why I am here to speak to you today. Millions, maybe billions of people around the world wrongly believe that GMO crops are somehow dangerous to their health and to the environment.

This is probably the biggest communications failure in the history of modern science. Even while every reputable scientific agency in the world has stated that GMO crops are safe, people everywhere refuse to eat them, and professional NGO activists insist that they should be banned forever, and science stopped.

As you may know, I was one of the early environmental activists against GMO crops in Europe. Along with my colleagues we destroyed GMO crops in the fields on numerous occasions, and managed to convince public opinion around Europe that these new varieties of crops were harmful and threatening.

This was the most successful campaign I was ever involved with. In just a couple of years we managed to convince everyone that the so-called Frankenfoods were threatening and scary, and should be banned.

I can now say very clearly that being an anti-GMO activist was the biggest mistake of my life. I have contributed to a situation where people are irrationally scared of a technology which will be vital to save millions of lives in years to come. I have already apologised for this in the UK, and I again apologise today, this time to the people of Korea. I am sorry.

I know that public opinion in this country is still quite strongly against GMOs. This is why it is so important for people to see that the anti-GMO campaign was a mistake, and that there never was any scientific evidence for it.

Increasing numbers of environmentalists around the world are waking up to the reality here and trying to spread the message that we were wrong and that the environmental movement needs to change.

People always ask me: ‘how did you realise you were wrong?’ Because of course environmental groups like Greenpeace are still against GMOs and show no sign of ever changing their minds.

My answer is the truthful one, that I changed my mind because I realised that I was denying an obvious scientific reality. This would be the same as denying the reality of climate change, and I have spent years arguing with people who refuse to believe in global warming.

In order to try to convince the climate change doubters, I always quote from scientific consensus statements like the following, written by the American Association for the Advancement of Sciences:

“The scientific evidence is clear: global climate change caused by human activities is occurring now, and it is a growing threat to society. Accumulating data from across the globe reveal a wide array of effects: rapidly melting glaciers, destabilization of major ice sheets, increases in extreme weather, rising sea level, shifts in species ranges, and more. The pace of change and the evidence of harm have increased

markedly over the last five years. The time to control greenhouse gas emissions is now.”

It is very clear that 97% or more of experts agree that global warming is a serious problem. But the same American Association for the Advancement of Sciences has also issued a statement arguing against the labelling of GMO foods, which it says is unnecessary on any scientific basis because there is no evidence of harm. Here is part of that statement:

“The science is quite clear: crop improvement by the modern molecular techniques of biotechnology is safe... The World Health Organization, the American Medical Association, the U.S. National Academy of Sciences, the British Royal Society, and every other respected organization that has examined the evidence has come to the same conclusion: consuming foods containing ingredients derived from GM crops is no riskier than consuming the same foods containing ingredients from crop plants modified by conventional plant improvement techniques.”

To be clear, this is the same scientific institution making very clear statements on two separate issues, climate and GMOs. You cannot accept one of these statements and reject the other, as most NGOs try to do. Either you accept what the AAAS says, or you don't. And if you don't then you are no friend of science.

Today I think the anti-GMO movement has gone in a very dangerous direction. There are a lot of conspiracy theories around on the internet, about how Monsanto is poisoning people and trying to take over the world's food supply, for example. But when you check out these claims, they are never true.

There are myths about farmers in India committing suicide after purchasing GMO seeds. The truth is that farmers have benefited, and suicide rates have fallen.

There are myths about GMO crops that cannot reproduce. The truth is that the 'terminator technology' this refers to was never developed.

And there are myths about GMO crops only being useful to big companies. Actually public sector academic institutions around the world are investing heavily in this area.

Unfortunately almost none of the crops they develop can get out to farmers who need them, either because the regulatory system is broken entirely, as it is in Europe, or because it costs tens of millions of dollars to produce all the thousands of pieces of paper required by regulators.

The irony is that the over-regulation of GMOs means that only the biggest corporations can afford to bring biotech crops to market. Those who say they oppose Monsanto therefore ensure that no-one else can challenge the market position of Monsanto.

Let's be clear: there has never been a single case of any person ever being harmed by any GMO food over the last two decades, during which 2-3 trillion meals containing GMO ingredients have been consumed. Not one.

I said recently in a speech in Oxford that you are as likely to get hit by an asteroid as to get harmed by GMO foods. Actually I was wrong about that: since I made that statement in January an asteroid has crashed into Russia and injured many people, and still no-one has been harmed by GMO foods.

This makes biotech crops not just not dangerous, it makes them the safest food source ever developed by humans. Even organic foods, which people buy because they think they are healthier, are actually much more dangerous than GMOs.

An example of this is the E-coli bacterial outbreak in organic beansprouts in Germany in 2011, which killed about 50 people and seriously injured about 3,000 more. This outbreak probably came from bacterial residues in manure used to fertilise the parent crop. Whenever my wife buys organic beansprouts today, I always ask her to cook them very thoroughly!

I know there is a big debate about labelling here in Korea, and that labelling of foods which contain modified DNA is already mandatory. The debate seems to be about labelling foodstuffs like oils and sugar which have no trace of the original DNA and so is identical to any other equivalent food from a non-GMO source.

Although the idea of the consumer right to know is a powerful and emotive argument, the issue here is that there is nothing worth knowing. The two foodstuffs are chemically identical, just as two bottles of water are chemically identical, so why label them?

Even if you examined them in the laboratory under an electron microscope, there is no way you could tell them apart. They are the same thing! This means that even if this is made law, there is no conceivable way to enforce it.

Putting labels on GMO-derived foods might also mislead and scare people, which is why I think the activists are demanding that this happen. Activists want to scare people, because fear is their most powerful weapon, since they do not have any real scientific evidence on their side.

The activists are also clear that labels are just a step towards their ultimate goal of a total ban. They do not want real consumer choice therefore, they want to deny consumers a choice by banning foods that they do not approve of.

In the US the policy is very clear: labels are mandated if there is a clear health risk which it is important to advise consumers about. Without any evidence of harm, the AAAS scientists conclude that “legally mandating such a label can only serve to mislead and falsely alarm consumers.”

The clearest analogy I can think of is that opposition to GMOs is a religious issue. Putting a label on would be like putting a Halal label on foods intended for Muslims, or Kosher for foods. This is not a scientific issue and is outside the scientific arena.

If people want to avoid GMO foods for non-scientific reasons, then I think they have the right to do so. Scientists can provide information based on evidence and observation, they cannot tell people how to feel. And most molecular biologists I know would respect people's right to choose on this issue.

The precautionary principle is often invoked in arguments about GMOs. Indeed, a week ago in the Philippines Greenpeace managed to get an appeals court judge to stop a trial of Bt eggplant based on the precautionary principle. This means that Greenpeace did not have to produce any scientific evidence of actual or potential harm – their active imagination is enough.

But another issue here is opportunity cost, and this is the crucial one I think. If we collectively decide to stop science, and to stop gathering new knowledge in important areas, then we lose the potential to solve problems through innovation.

It also means that we can fall behind other parts of the world where they are not scared of novelty and technological innovation. China is spending billions of dollars on domestic biotech programmes in rice and other crops, because they want to have a competitive edge in future food markets.

In contrast, Europe is falling further and further behind. Europe has refused to approve any domestic GMO cultivation in recent years, and its farmers are suffering as a result.

Virtually all the European farmers I talk to would at least like to have the choice over what seeds they can plant. Instead, their choices are reduced because of decisions made by other governments across the continent. They are desperately frustrated and increasingly angry.

In the UK, for example, we have a big problem with potato blight, a fungal infestation which can devastate the crop in wet summers. In recent years organic farmers have seen drastically reduced yields, and conventional farmers have had to use enormous quantities of fungicide, spraying chemicals on their fields every week in the growing season.

A GMO blight-resistant potato has already been developed non-commercially which would solve this problem. It is completely safe to eat, and indeed the new gene came from a potato relative. And yet there is no prospect of a blight-resistant crop gaining approval by the European Union because of superstition about biotechnology.

If you think about it, this is an extraordinary situation. Anti-science activists spreading fear and misinformation have managed to hold an entire continent to ransom, and hold back agricultural innovation for more than a decade. European agriculture is seeing less productivity gains than elsewhere in the world, so we are now importing more from countries like Brazil.

The irony here is that Europeans consume vast quantities of GMO crops via animal products. They just refuse to allow them to grow them domestically, so the benefits of more efficient biotech seeds are instead accruing to US and Brazilian farmers instead.

I have heard that Korea also imports large quantities of GMO corn and soya from the US and elsewhere for animal feed, so the situation may be similar. There is a big opportunity for Korean producers to share in the productivity gains that biotech crops can bring, and to improve food security for the country as a result.

For Koreans and Europeans alike, avoiding GMO crops makes food more expensive and makes farming less productive. This means that more land is cultivated to produce the same amount of foods, and more natural areas are destroyed.

The irony of organic farming, which is about 50% less productive than conventional, is that it is overall probably worse for the environment because of this land-use effect.

In other parts of the world, this is more of a life and death issue. We should learn from the terrible mistake made in Zambia during the famine in 2002, when the Zambian government refused shipments of corn as food aid because it was GMO and they believed the stories about this being poisonous. Thousands of people died of starvation as a result.

Many activists ask us to look backwards, to a time when farming was done by hand, and farmers supposedly had control over their own seeds. But what they don't tell you is that this system could not even feed a world of 1 billion people, let alone a world of 7 to 9 billion.

Today we are all entirely dependent on a technologically advanced system of industrial agriculture – this is the reality. People living in big megacities like Seoul are not going to go back to the land like in Year Zero Cambodia. We cannot afford to be blinded by romantic illusions about the past.

The challenge for policymakers and governments is to welcome and promote scientific progress and innovation. In Korea this is already happening – I know the Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries is investing in a major programme for life sciences, for example. Biotechnology will be an essential part of that.

So I hope that Korea will look forwards not backwards and will continue to encourage innovation and technological excellence in agriculture as well as in other areas. This is a country of growing international importance, and many others will be watching to follow where Korea leads.

I hope that Korea can lead on a path which does not slip backwards, away from science and innovation, as has happened in Europe. Just as Asia is today the engine of economic prosperity, so it can be the engine of technological progress too, in biotechnology and many other areas.

If this happens, I believe we can look forward to greater environmental protection as well as greater food security despite the challenges of climate change and population over the century to come.

Thank you.

친애하는 신사 숙녀 여러분

오늘 이 자리에서 연설하도록 초대해주셔서 큰 영광이며 겸허한 마음으로 임하겠습니다. 저는 과학자는 아니지만 중요한 토론의 양 측면을 모두 지켜본 사람으로서 제가 고찰한 내용 중 몇 가지를 여러분과 공유하고 싶습니다.

제가 다룰 주제는 사람들에게 격한 감정을 야기할 수도 있다는 점을 알고 있습니다. 그래서 오늘 이 주제에 대해 조금 후 토론을 펼칠 전문가 패널이 우리와 함께하는 것을 특히 기쁘게 생각하고, 그들의 의견을 고대하고 있습니다.

저는 환경운동가이자 전 세계의 지속가능성과 식품 안보에 열정을 품고 있는 사람으로서 몇 말씀 드리려 합니다. 지난 십 년 동안 저는 기후 변화가 인류와 지구에 심각한 위협을 가한다는 인식을 높이는데 많은 시간을 바쳤습니다.

이 주제에 관해 세 권의 책을 썼고, 2년 반 동안 몰디브의 국가 원수이셨던 대통령을 위해 환경변화 관련 고문으로 일했습니다.

기후변화는 극지방의 만년설을 녹게 만들어 전체 해수면 상승을 유발했고, 이로 인해 조그만 섬나라 몰디브는 소멸할 위기에 처해 있습니다. 저는 기후변화와 관련된 국제협상에서 몰디브의 대표자였고, 대한민국의 동료들과 함께 일하며 여러 차례 도움을 받았습니다.

저는 예전에도 서울을 방문하여 녹색 성장 정상회담에 참석하는 기쁨을 누렸고, 온실가스 배출 감소를 목적으로 원자력 및 재생 가능한 에너지원에 투자하는 방안을 포함해 한국이 저탄소 성장을 위해 도입한 전략에 대해 한층 더 잘 알게 되었습니다.

이 모든 분야에서 대한민국은 전세계 다른 국가에 모범이 되는 국제적 리더라 생각합니다. 한국의 매우 빠른 발전은 국민의 극적인 번영을 가져왔고, 이와 동시에 많은 중요한 영역에서 환경보호의 수위를 높여왔다는 점에서 한국은 타의 모범이 되는 국가라고 생각합니다.

무엇보다 한국이 과학과 기술에 초점을 맞춘 점은 인도나 급속한 성장을 이루고 있는 여타 아시아 개발도상국들이 고려해야 할 모델이라 생각합니다.

세계의 어느 곳도 지구 온난화로부터 안전하지 못하지만, 한국은 특히 미국에서 수입된 주곡작물에 많이 의존하기 때문에 더욱 큰 위험에 노출되어 있습니다. 이는 즉 기후 변화와 관련된 사건들로 인해 전 세계의 작물 공급이 경색될 경우 한국인은 급속한 식품 가격 상승에 직면하게 될 것이고, 식품 안보는 물론 국가 경제가 타격을 입을 것이라는 의미입니다.

바로 이번 달 사상 처음으로 대기 중 CO₂ 수치가 400ppm을 초과하는 중대한 사건이 발생했습니다. 과거에 마지막으로 대기 중 CO₂ 수치가 이처럼 높았던 시기는 인간이 진화하기 전으로, 전 세계의 기후는 지금보다 훨씬 더 뜨거웠습니다. 이는 지금으로부터 삼백만 년 전의 일입니다. 향후 탄소 방출의 증가를 억제하는 조치를 취하지 않는다면, 금세기 우리는 지구 온도가 섭씨 6도 상승하는 것을 목격하게 될 것입니다.

세계는 아주 분명한 제약에 직면해 있습니다. 전 세계 인구는 2050년까지 90억 명 혹은 그 이상에 달할 것입니다. 이러한 인구 증가의 대부분은 유아사망률 감소와 평균수명 증가 때문입니다. 출생률은 그다지 높지 않으며, 사실 현재 세계의 평균 출생률은 여성 한 명 당 2.4명 가량이고, 인구대체율은 대략 2.1명입니다.

이 같은 사실은 향후 35년 내에 적어도 20억 명을 추가로 먹여 살려야 한다는 의미입니다. 이는 명백히 막중한 과제이고, 세계 식품 시장이 한계에 다다를 것입니다.

다른 종류의 제약도 존재합니다. 전세계 담수가 고갈되고 있습니다. 중국과 인도 그리고 미국에서는 지하수를 무분별하게 사용하여 지속 가능성이 없습니다. 가뭄이 더욱 빈번하게 발생할 위험성이 있고, 이러한 가뭄이 한층 극단적인 기후현상과 결합된다면 우리의 가장 중요한 주곡생산 지역의 수확량에 악영향을 미칠 수 있습니다.

이러한 문제가 한국과는 거리가 먼 일로 보일 수 있습니다만, 세계 식품 시장과 한국의 높은 수입 의존도를 고려할 때 미국의 옥수수 재배지대에서 발생한 가뭄은 분명 한국의 소비자에게 영향을 미칠 수 있습니다.

또 다른 문제도 있습니다. 전 세계적으로 농민들은 너무 많은 양의 질소를 사용합니다. 질소의 과다 사용은 담수 생태계를 파괴하고 바다에서 생물이 생존할 수 없는 지역인 데드존을 형성하게 됩니다. 미시시피 강 하류에서 멕시코 만에 이르는 곳에는 매년 여름 20,000평방 킬로미터에 달하는 데드존이 발생합니다. 아시아 전역에 걸쳐 특히 중국 삼각주 주변에서 형성되는 연안의 데드존 문제는 점차 중요한 사안이 되고 있습니다.

이 모든 문제의 기저에는 생물다양성을 위협하는 글로벌 위기가 도사리고 있습니다. 세계 각지에서 생명체가 대량으로 멸종하는 위기의 목전까지 와 있으며 이는 공통의 멸종한 이래 예상치도 못한 일입니다. 농업으로 인한 서식지 파괴는 종의 멸종을 유발하는 가장 큰 단일 원인이기 때문에 생물다양성 상실의 최대 동인(動因)은 바로 농업입니다.

오늘 농업에 관한 과학 컨퍼런스에서 여러분이 듣게 될 가장 중요한 말이 ‘환경 파괴 없이 지속 가능한 증대’인 것은 바로 이런 이유에서입니다. 우리의 과제는 세계의 식량 생산을 두 배로 늘리는 것입니다. 다시 말해 식량을 100% 증산해야 하고, 이 일은 더 적은 물과 더 적은 질소를 사용하되 거의 동일한 경작지 면적에서 수행해야 하며, 더욱이 향후 35년 내에 모두 달성해야 합니다.

이 과제는 원래의 녹색 혁명만큼이나 큰 도전입니다. 1960년대 세계가 대기근의 위기에 처했을 때, 미국의 식물육종가인 노먼 볼로그(Norman Borlaug)를 비롯해 일군의 과학자들은 생산량을 증가시킬 최선의 방법은 밀과 쌀의 높은 수확량을 가능케 할 왜화(矮化) 품종을 개발하는 것이라 결정했습니다.

이에 따라 생명공학이 시행되었습니다. 초창기에는 이 같은 개량의 기초를 이룬 정확한 유전적 변화를 제대로 이해할 수 없었습니다. 그 당시에는 게놈의 서열을 분석하거나, 오늘날에는 살펴볼 수 있는 DNA의 정확한 변화를 파악할 수 없었기 때문입니다.

노먼 볼로그는 십억 명의 생명을 구한 공로로 1970년 노벨평화상을 수상했습니다. 그리고 저는 그가 열대우림도 구했다고 생각합니다. 녹색혁명 덕분에 우리가 목격할 수 있었던 막대한 생산성 증대는 약간의 경작지가 늘어났을 뿐이지만 오십억, 육십억, 나아가 칠십억 인구에게 식량을 공급하도록 해주었습니다.

대조적으로, 오늘날 우리가 현 인구를 먹여 살리기 위해 1960년대의 기술을 이용하려 했다면, 남미의 두 배에 달하는 우림지대가 경작을 위해 훼손되었을 것이며, 이 면적은 다 합쳐 30억 헥타르에 달했을 것입니다. 세계 그 어느 곳에도 우림지대나 자연보호 구역이 남아있지 않았을 것이고, 오늘날 모든 여분의 자투리땅에는 곡식들이 자라고 있었을 것입니다.

그렇다면 어떻게 이러한 개선을 이룰 수 있을까요? 농업 관련 과학과 기술에 그 답이 있습니다. 화학의 발전은 농작물을 해충으로부터 보호하면서도 이전 제품들보다 독성이

덜한 개량된 비료와 농약을 내놓았습니다. 또한 생물학의 발전은 한층 더 생산적인 동시에 더 믿을 만한 수확을 가능케 하는 새로운 교잡품종의 개발을 이끌어 냈습니다.

오늘날 생명공학은 이 두 분야를 통합했습니다. 생명공학은 유독한 농약을 농작물에 살포할 필요 없이 특정한 해충에 내성이 강한 농작물을 개발해왔습니다. 예를 들어, Bt 면화와 옥수수는 세계 농약 사용을 10% 감소시켰습니다.

중국에서 재배되고 있는 GMO Bt 면화에 대한 과학적 연구는 살포용 농약 사용이 줄어들어 따라 살충 표적이 아닌 유익한 곤충들은 더 이상 죽지 않았다고 밝혔고, 이 점은 생명공학이 생물다양성에 이로운 역할을 하고 있음을 매우 명백히 보여주는 예입니다. 다시 말해 더 많은 곤충들과 새들이 살아남고, 생태계 일반에 도움이 되었다는 의미입니다.

또한 화학약품 구입에 드는 경비를 줄일 수 있고, 독소에 덜 노출된다는 점에서 농민들에게도 이득이 됩니다. 면화 재배와 관련하여 인도에서는 농약 사용이 60%나 줄었고, 중국에서도 40%까지 감소했습니다.

더불어 생명공학은 질소대사가 한층 효율적인 농작물을 개발하여 비료 사용을 줄임으로써 환경오염 및 온실가스 방출을 감소시키는데 기여하고 있습니다.

궁극적으로, 질소 고정 비두과(非豆科) 작물을 개발하는 일까지 가능해진다면 옥수수와 밀 그리고 쌀도 완두콩이나 대두처럼 스스로 질소를 고정할 수 있게 될 것입니다. 하지만 이 같은 일은 DNA 재조합 기술이 없이는 불가능하고, 심지어 그 기술을 사용할 경우에도 매우 어려운 일입니다.

전 세계 과학자들은 현재 난제들을 해결하기 위해 흥미로운 신규 작물 품종을 개발하고 있습니다. 이곳 한국에서도 바이러스 내병성 고추의 개발이 한창 진행 중입니다. 하와이에서 개발된 바이러스 내병성 파파야는 몇 년 전 확산된 새로운 병해의 폐허로부터 파파야 재배산업 전체를 구했습니다. 저는 지난달 코넬 대학으로 출장을 갔다가 GMO 파파야를 먹어볼 기회가 있었는데, 아주 달콤한 맛에 풍부한 풍미를 지녀 매우 맛이 좋았습니다.

또한 어린 아이들의 비타민 A 결핍을 막기 위해 만들어진 ‘황금 쌀’ 처럼 영양적으로 강화된 농작물도 있습니다. 비타민 A 결핍으로 매년 수십만 명의 아이들이 목숨을

없고 더 많은 아이들이 시력을 잃었습니다. 이 황금 쌀은 비타민 A를 충분히 함유하고 있어 이러한 생명을 구할 수 있으며, 현재 필리핀에서 시험 재배되고 있습니다.

생명공학을 가장 유익하게 이용하는 사례는 개발도상국들에서 찾아볼 수 있습니다. 빌 앤드 멜린다 게이츠 재단은 아프리카의 척박한 토양에 적합하도록 개량된 옥수수과 같이 새로운 곡물의 개발에 수억 달러를 지출하고 있습니다. 이 같은 프로젝트는 비료를 구할 수 없는 지역이거나 농민이 비료를 구입할 능력이 없는 경우에도 수확량을 50% 이상 증대할 수 있도록 하기 위한 것입니다.

‘아프리카를 위한 가뭄 저항성 옥수수’라 불리는 민관 파트너십도 있습니다. 이 프로젝트는 생명공학으로 가뭄에 잘 견디는 옥수수를 개발하여 특히 기후변화로 인한 문제들에 직면한 아프리카 소작농들을 돕기 위한 것입니다. 또한 쌀의 광합성 능력을 개량한 C4 쌀 덕분에 쌀의 산출량은 극적으로 증가하였습니다.

이러한 사례는 더 있습니다. 동아프리카의 생합성영양작물인 쿠킹 바나나와 나이지리아 및 기타 지역의 철과 단백질 그리고 비타민 A가 강화된 카사바도 있습니다. 현재 사하라 사막 이남의 아프리카에서 급속히 확산되어 아프리카인 다섯 명 중 두 명분의 주식 작물을 위협하는 병해, 카사바 갈색 줄무늬병에 대한 저항 품종도 있습니다.

인류의 가장 중요한 주식 중 하나인 밀을 위협하는 세계적 유행병을 저지하기 위해 분자 수준에서 밀의 녹병에 대한 저항력을 부여하는 데 초점을 맞춘 형질전환기법도 물론 이러한 사례 중 하나입니다.

여러분은 이제 생명공학에서 많은 잠재력을 보게 될 것입니다. GMO 작물이 묘책은 아니지만, 우리가 이처럼 발전된 기술을 사용하지 않는다면 앞으로 수십 년 동안 환경 파괴 없이 지속적으로 전 세계에 식량을 공급하는 일은 더욱 어려울 것입니다.

새로운 도전은 새로운 발명을 필요로 합니다. 농업의 진전을 포기하는 것은 말을 탄 채 달에 도착하려는 것과 같습니다.

그러나 여기에는 문제가 하나 있습니다. 오늘 제가 여러분께 연설을 하는 이유도 바로 이 때문입니다. 전 세계에 있는 수백만의 사람들, 아니 어쩌면 수십억에 이르는 사람들이 GMO 작물은 뭔가 우리의 건강과 환경에 위험하다는 잘못된 생각을 갖고 있습니다.

이것은 아마도 현대과학 역사상 가장 심각한 의사소통 실수일 것입니다. 전 세계의 모든 명망 있는 과학 기관이 GMO 작물의 안전성을 밝혔지만, 세계 각지의 사람들은 GMO 작물 섭취를 거부하고 있습니다. 또한 전문적인 NGO 활동가들은 GMO 작물은 영원히 금지되어야 하고 관련 과학도 중단되어야 한다고 주장합니다.

아시는 분도 계시겠지만, 예전에 저는 유럽에서 GMO 작물에 반대한 초기 환경 운동가 중 한 사람이었습니다. 저는 동료들과 함께 현장에서 GMO 작물을 수없이 망가뜨렸고, 이러한 새로운 품종의 작물들은 유해하고 위협적이라며 유럽을 중심으로 어떻게 해서든 여론을 설득하려 했습니다.

이 캠페인은 제가 참여했던 그 어떤 캠페인보다 성공적이었습니다. 시작한지 불과 몇 해 만에 우리는 일명 프랑켄 푸드(Frankenfoods)라 불리는 유전자변형 식품이 위협적이고 두려운 것이므로 반드시 금지되어야 한다고 모든 사람을 설득할 수 있었습니다.

저는 이제 GMO 반대 운동가로 활동했던 것이 제 인생 최대의 실수였다는 점을 아주 분명히 말씀드릴 수 있습니다. 저는 향후 수십 년 간 수백만 명의 목숨을 살리는 데 필수적인 역할을 할 기술에 대해 사람들이 비이성적인 두려움을 품도록 만드는 상황에 일조했습니다. 저는 이미 영국에서 이 점에 대해 사과했고, 오늘 다시 한국 국민들께 사과드립니다. 죄송합니다.

한국의 여론도 아직 GMO에 대해 매우 강하게 반발하고 있다는 점을 알고 있습니다. GMO 반대 캠페인은 하나의 실수이고, 거기에는 아무런 과학적 증거도 없다는 사실을 사람들이 인식하는 것이 매우 중요한 이유는 바로 여기에 있습니다.

점점 더 많은 수의 전 세계 환경운동가들이 이 관점에서 현실을 깨닫기 시작했고, 자신들의 생각이 틀렸으며 환경운동도 변화되어야 한다는 메시지를 전달하기 위해 노력하고 있습니다.

사람들은 저에게 묻습니다. ‘어떻게 당신이 틀렸다는 것을 깨닫게 되었나요?’ 물론 그 린피스와 같은 환경단체들은 여전히 GMO에 반대하고 있고, 자신들의 생각을 바꿀 기색이 전혀 없어 보이기 때문입니다.

저는 명백한 과학적 사실을 부정하고 있다는 것을 깨달았기 때문에 마음을 바꾼 것입

니다. 저의 이 대답은 진실입니다. 명백한 과학적 사실을 부정하는 것은 기후변화에 대한 현실을 부정하는 것과 마찬가지입니다. 저는 수년 동안 지구 온난화를 믿으려 하지 않는 사람들과 논쟁해왔습니다.

기후변화에 대해 의심을 품는 사람들을 설득하기 위해 저는 항상 다음의 미국과학진흥협회에서 작성한 글처럼 과학적 일치에 대한 성명들을 인용했습니다.

“과학적 증거는 분명하다. 인간의 활동이 유발한 지구의 기후변화는 현재 일어나고 있고, 이로 인해 사회에 대한 위협도 나날이 증가하고 있다. 전 세계에서 축적된 데이터들은 기후변화가 야기한 광범위한 종류의 영향을 보여준다. 빠른 속도로 녹아내리는 빙하, 주요 빙상의 불안전성, 극단적인 기상이변의 증가, 해수면 상승, 생물종의 분포 역이동 등이 그것이다. 변화의 속도와 피해의 증거는 최근 5년간 현저히 증가했다. 온실가스 방출을 제어할 수 있는 때는 바로 지금이다.”

97% 혹은 그 이상의 전문가들이 지구 온난화가 심각한 문제라는 점에 동의한 것은 매우 분명한 사실입니다. 그러나 앞서 언급했던 미국과학진흥협회는 GMO 식품의 의무표시제에 반대하는 성명도 발표했습니다. 그 성명의 내용은 GMO에 대한 피해의 증거가 없기 때문에 과학적 근거에 기반해 의무표시제는 불필요하다는 것이었고, 여기에 그 일부를 인용합니다.

“과학은 매우 분명하다. 생명공학의 현대 분자기술로 개량된 작물은 안전하다. (.....) 세계보건기구, 미국의사협회, 미국국립과학원, 영국왕립학회 및 관련 증거를 검사한 기타 존경받는 조직들은 모두 동일한 결론에 도달했다. GM 작물에서 유래한 성분을 포함하는 음식의 섭취는 기존의 농작물 개량 기술로 변형된 농작물 성분을 포함하는 동일한 음식의 섭취보다 위험하지 않다.”

분명히 말씀드리지만 별개의 두 가지 주제, 기후와 GMO에 대해 매우 분명한 성명을 내놓은 것은 동일한 과학 기관입니다. 여러분은 대부분의 NGO 활동가들이 하는 것처럼 이 두 가지 성명 중 하나만 수용하고 다른 하나는 거부할 수 없습니다. 미국과학진흥협회가 내놓은 성명을 모두 수용하든가, 수용하지 않든가 둘 중 하나입니다. 만약 수용하지 않는다면, 여러분은 과학의 친구가 아닌 것입니다.

제가 생각하기에 오늘날 GMO 반대 운동은 아주 위험한 방향으로 나아간 것 같습니다. 인터넷 상에 많은 음모론이 떠돌는데, 몬산토가 어떻게 사람들을 중독시키고 세계의 식량 공급을 접수하려는지에 대한 음모론이 한 예입니다. 여러분이 이러한 주장을 확인해보면 아시겠지만, 그들의 음모론은 절대 사실이 아닙니다.

인도에는 농민들이 GMO 종자를 구입한 후 자살했다는 근거 없는 믿음이 있습니다. 그러나 진실은 농민들이 GMO로 인해 혜택을 입었고, 그에 따라 자살률이 떨어졌다는 것입니다.

GMO 작물은 자가 채종을 할 수 없다는 믿음도 있습니다. 그러나 진실은 이른바 ‘터미네이터 기술’은 결코 개발된 적이 없다는 것입니다.

그리고 GMO 작물은 오로지 거대 기업들에게만 유용하다는 믿음이 있습니다. 전 세계의 공공부분 학술 기관들은 실제로 이 분야에 많은 투자를 하고 있습니다.

불행하게도 이들이 개발하는 작물의 거의 대부분은 정작 필요로 하는 농민들의 손에 닿지 못합니다. 유럽의 경우처럼 규제 시스템이 완전히 망가졌거나, 규제 당국이 요구대로 수천 장의 서류를 모두 준비하려면 수천만 달러의 비용이 소요되기 때문입니다.

GMO 작물에 대한 과도한 규제가 오히려 오직 거대기업들만 생명공학 작물을 시장에 내놓을 수 있도록 만들었다는 사실은 아이러니합니다. 몬산토에 반대한다고 말하는 사람들은 아무도 몬산토가 시장에서 차지하는 지위에 도전할 수 없게끔 만드는 장본인인 셈입니다.

여기서 한 가지는 분명히 잡고 넘어가야 할 것 같습니다. 지난 20년 동안 GMO 식품을 섭취함으로써 피해를 입은 사례는 단 한 건도 없었습니다. 이 기간 동안 사람들은 GMO 성분이 함유된 식사를 2조(兆)번 혹은 3조(兆)번이나 했지만 이 같은 피해 사례는 전무합니다.

얼마 전 저는 옥스퍼드에서 연설을 하며 당신이 GMO 식품으로 해를 입을 확률은 소행성에 치어 죽는 것과 유사하다고 말했습니다. 그런데 저의 이 말은 확실히 틀린 것이었습니다. 1월에 이 말을 한 뒤 실제로 러시아에서 소행성 충돌 사건이 발생하여 많은 사람들이 다쳤지만, 아직까지도 GMO 식품을 먹고 해를 입었다는 사람은 없기 때문입니다.

이 점은 생명공학 작물이 위험하지 않을 뿐만 아니라 지금까지 인간이 개발한 그 어떤 식량보다도 안전한 식량원이라는 사실을 보여줍니다. 사람들이 건강에 더욱 좋을 것이라고 생각하여 구입하는 유기농 식품은 실제로 GMO보다 훨씬 더 위험합니다.

이에 대한 예가 2011년 독일에서 발생한 유기농 콩나물의 병원성 대장균(E-coli) 오염입니다. 이 대장균으로 50명이 사망했고, 3,000명 이상이 심각한 증상을 겪었습니다. 이 같은 감염 발생은 아마도 유기농 콩에 재배시 사용한 거름의 박테리아 잔류물 때문인 것으로 추정됩니다. 그래서 요즘 저는 아내가 유기농 콩나물을 살 때마다 아주 깨끗하게 씻으라고 부탁드립니다.

저는 이곳 한국에서 유전자변형 식품에 대한 의무표시제도와 관련하여 큰 논쟁이 일고 있고, 이미 법제화되었다는 사실도 알고 있습니다. 현재 논쟁은 기름이나 설탕처럼 원래의 DNA를 추적할 수 없는 식품류의 의무표시제와 관련된 것이고, 이는 비(非) GMO 원료에서 유래한 식품과 구분이 되지 않는 식품들입니다.

소비자의 알 권리라는 생각은 강력하고 감정을 자극하는 주장이지만, 여기서 문제는 알아야 할 가치가 있는 것이 전혀 없다는 사실입니다. 물병 두 개의 화학 성분이 동일한 것처럼 두 종류의 식품이 화학적으로 동일하다면 대체 무엇을 표시하겠다는 것일까요?

전자현미경을 갖춘 실험실에서 이 식품들을 검사한다 하더라도 두 가지 식품을 구별하는 방법은 없습니다. 이 식품들은 동일하기 때문입니다! 이는 아무리 의무표시제를 법제화한 경우에도 그것의 시행을 가능케 할 방법은 없다는 의미입니다.

또한 GMO에서 유래한 식품을 별도 표시하는 것은 사람들의 오해를 불러일으키고 겁을 집어먹게 합니다. 저는 바로 이런 이유에서 운동가들이 의무표시제를 요구한다고 생각합니다. 자신들의 의견을 뒷받침할 과학의 실제적 증거를 전혀 찾지 못한 그들에게 공포야말로 가장 강력한 무기이기 때문에 사람들이 겁먹기를 원하는 것입니다.

또한 운동가들은 의무표시제가 완전한 금지라는 최종 목표를 향한 단계에 불과하다고 분명히 밝힙니다. 그렇다면 그들은 실질적인 소비자의 선택을 원하지 않는 것이고, 되레 자신들이 승인하지 않은 음식은 금지시킴으로써 소비자가 선택할 권리를 부정하는 것입니다.

이와 관련한 미국의 정책은 매우 분명합니다. 건강을 해칠 뚜렷한 위험이 있어 소비자에게 알려야 할 경우 의무표시제는 의무입니다. 미국과학진흥협회의 과학자들은 피해에 대한 그 어떤 증거도 없는 경우 “의무표시제와 같은 법제화는 오직 소비자에게 오해와 거짓 경고를 야기할 뿐”이라 결론지었습니다.

GMO 식품에 대한 반대와 관련해 제가 생각할 수 있는 가장 명확한 비유는 종교와 연관 짓는 것입니다. GMO 식품 의무표시제는 마치 이슬람교도들을 위해 할랄(Halal) 식품이라 표시하고, 유대인을 위해 코셔(Kosher) 식품이라 표시하는 것과 같습니다. 하지만 이것은 과학적인 문제가 아니며 과학의 영역을 벗어난 사안입니다.

사람들이 비과학적인 이유로 GMO 식품을 회피한다면, 저는 그렇게 할 권리가 있다고 생각합니다. 과학자들은 증거와 관찰에 기반한 정보를 사람들에게 제공할 수는 있어도 어떻게 느껴야 하는지를 말할 수는 없습니다. 그리고 제가 아는 대부분의 분자생물학자들은 이 주제에 관해 사람들의 선택권을 존중합니다.

GMO에 대한 논쟁에서는 때때로 예방 원칙이 등장합니다. 사실 그린피스는 일주일 전 필리핀에서 Bt 가지의 시험재배를 중지시킬 목적으로 예방 원칙에 근거해 항소법원의 판사를 설득하려 했습니다. 이는 그린피스가 GMO 식품의 실제적 혹은 잠재적 피해에 대한 그 어떤 과학적 증거도 찾을 필요 없이 그저 자신들의 능동적인 상상력이면 충분하다고 생각하고 있음을 의미합니다.

그러나 여기서 제기되는 또 다른 주제는 기회비용인데 제가 보기에 이것이야말로 핵심적인 문제라 생각합니다. 우리 대다수가 과학을 중지하고 중요한 분야에서 새로운 지식을 모으는 일을 중단하기로 결정한다면, 우리는 혁신을 통해 문제를 해결할 잠재력을 상실하게 될 것입니다.

이는 새로움이나 기술 혁신에 겁먹지 않는 다른 지역보다 뒤쳐진다는 의미입니다. 미래 식품 시장에서 경쟁 우위를 점하고 싶은 중국은 쌀과 다른 작물의 자국 생명공학 프로그램에 수십억 달러를 지출하고 있습니다.

반대로 유럽은 점점 더 뒤쳐지고 있습니다. 유럽은 최근 몇 년간 GMO 작물의 자국내 재배에 대한 모든 승인을 거부했고, 농민들은 그에 대한 결과로 고통 받고 있습니다.

사실상 제가 얘기를 나눈 모든 유럽 농민들은 적어도 어떤 씨앗을 심을지 선택할 권리를 갖고 싶어 했습니다. 그러나 이와는 반대로 유럽 대륙의 다른 정부들이 내린 결정 때문에 그들의 선택은 축소되었습니다. 그들은 몹시 좌절했고, 점점 더 화가 치밀기 시작했습니다.

예를 들어 영국에서 우리는 습한 여름에 작물을 황폐하게 만드는 곰팡이 감염, 감자잎마름병으로 골머리를 앓고 있습니다. 최근 수년간 유기농에 종사하는 농민들의 수확량은 대폭 감소했고, 기존의 농업 방식을 따르는 농민들도 생장철에는 매주 살포용 화학약품인 살진균제를 대량으로 사용해야 했습니다.

이 문제를 해결해줄 잎마름병 저항성 GMO 감자는 이미 비상업적으로 개발된 상태였습니다. 완전히 안심하고 먹을 수 있는 이 감자의 새로운 유전자는 실제로 감자의 동류 작물에서 추출한 것입니다. 그러나 생명공학과 관련된 미신에 사로잡힌 유럽 연합으로부터 잎마름병 저항성 작물에 대한 재배 승인을 얻어낼 전망은 없어 보입니다.

당신이 이 점에 대해 생각하고 있다면, 그것은 매우 놀라운 일입니다. 공포와 오보를 퍼트리는 반과학주의 활동가들은 유럽 대륙 전체를 인질로 잡고 그 몸값으로 십 년 넘게 이루어온 농업혁신을 저지하려 합니다. 유럽의 농업은 세계 그 어느 곳보다 낮은 생산성 향상을 목도하고 있고, 그래서 우리 유럽은 현재 브라질과 같은 다른 나라에서 더 많은 곡물을 수입하는 실정입니다.

유럽인들이 육류 제품을 섭취함으로써 방대한 양의 GMO 작물을 소비한다는 점은 여기에 숨어있는 아이러니입니다. 단지 자국 내 GMO 작물 재배 허가를 거부함으로써 생명공학이 선사한 한층 효율적인 종자의 혜택은 유럽 농민을 대신해 미국과 브라질 농민의 차지가 되었습니다.

저는 한국도 가축용 사료로 사용하기 위해 미국이나 다른 나라로부터 대량의 GMO 옥수수나 대두를 수입한다고 들었습니다. 그렇다면 한국의 상황도 유럽과 비슷합니다. 한국 농민들이 생명공학 작물의 생산성 향상을 공유하고 결과적으로 국가의 입장에서도 식품 안보를 개선할 수 있는 절호의 기회가 눈앞에 있습니다.

유럽인과 비슷하게 한국인에게도 GMO 작물을 회피하는 것은 더욱 비싼 식품과 더욱 낮은 생산성의 농업을 초래할 뿐입니다. 동일한 양의 식품을 생산하기 위해 더 많은 땅

이 필요하고, 그만큼 더 많은 자연 지역이 파괴된다는 의미입니다.

기존의 농업 방식에 비해 산출량이 50%밖에 되지 않는 유기농업의 아이러니는 대지 사용의 효과 측면에서 볼 때 전체적으로는 환경에 더 나쁜 영향을 끼칠 것이라는 점에 있습니다.

지구의 다른 지역에서 이 주제는 그저 선택이 아니라 삶과 죽음의 문제입니다. 우리는 기근이 들었던 2002년 잠비아가 범한 끔찍한 실수에서 배워야 합니다. GMO 작물에 독성이 있다는 소문을 믿은 잠비아 정부는 GMO 옥수수 원조를 거부했고, 그 결과 수 천 명의 잠비아 국민들은 아사했습니다.

많은 운동가들은 과거로 돌아가 손으로 농사를 짓던 그 시절, 필시 농부들이 자신의 씨앗을 스스로 제어했을 그 시절을 뒤돌아보자고 합니다. 그러나 그들이 말하지 않는 사실은 그 과거의 시스템이 지구 전체 인구인 칠십억 혹은 구십억은 고사하고 겨우 십억 명조차 먹여 살릴 수 없다는 점입니다.

오늘날 우리 모두는 산업화된 농업의 기술적 발전 체계에 완전히 의존하고 있습니다. 이것은 현실입니다. 서울과 같은 거대도시에서 사는 사람들은 캄보디아의 영년(零年)을 연상시키듯한 땅으로 돌아가지는 않을 것입니다. 과거에 대한 낭만적 환상이 우리의 눈을 가리도록 내버려둘 수는 없습니다.

정책입안자나 정부의 과제는 과학적 진보와 혁신을 장려하고 증진하는 것입니다. 이 같은 일은 이미 한국에서 진행되고 있습니다. 예를 들면 한국의 농림축산식품부 장관이 생명 과학의 주요 프로그램에 투자하고 있다고 알고 있습니다. 생명공학은 이 작업에서 중요한 부분이 될 것입니다.

저는 한국이 과거가 아니라 미래를 바라보고, 농업은 물론 기타 분야에서도 혁신과 기술적 우수성을 계속 장려하길 바랍니다. 국제사회에서 차지하는 한국의 중요성은 점차 커지고 있고, 많은 국가들이 한국이 이끄는 곳으로 따라오기 위해 지켜보고 있을 것입니다.

저는 한국이 유럽과 달리 과학과 혁신에서 멀어져 과거로 미끄러지지 않는 경로를 택하길 바랍니다. 오늘날 아시아가 경제적 번영의 엔진인 것처럼 생명공학 및 다른 많은 분야에서도 아시아는 기술적 진보의 추동력이 될 수 있습니다.

이 같은 일이 이루어진다면, 앞으로 다가올 세기에는 기후변화와 인구 증가가 유발하는 도전에도 불구하고 한층 개선된 식량 안보는 물론 환경 보호도 기대할 수 있으리라 믿습니다. 감사합니다.

2. GM식품 표시제의 문제점과 경제성 평가

세종대 식품공학과, ILSI Korea 회장 **경 규 항** 교수





Profile

경 규 항

학 력

동국대학교 식품공학과 공학사
(미)미시간주립대학교 식품공학과 농학석사
(미)미시간주립대학교 미생물학과 이학박사

경 력

83-현재 세종대학교 식품공학과 교수

한 나라의 식량정책은 그 나라가 처한 농업 생산 환경에 따라 다를 수밖에 없다

유전자재조합(GMO)작물의 개발은 20세기 농업과학 분야에서 가장 위대한 발명 중의 하나임에 틀림이 없지만, 안전성 및 표시 논란을 겪고 있다. 이제 안전성에 관한 논란은 많이 수그러들었으나, 우리나라에서 GMO 농산물을 수입하여 판매하려면 식약청의 승인을 받아야 하며, GMO 원료를 사용한 식품에는 식품위생법에 따라 GMO 원료를 사용했다는 것을 의무적으로 표시해야 한다. 그렇게 정해진 배경은 소비자가 알고 선택할 권리를 보장하기 위한 것이며 이것이 **표시제 도입의 편익 (Benefits)**이라고 할 수 있다.

GMO 표시제도가 정보제공의 목적을 달성할 수 있을지는 모르지만, 소비자의 이탈을 우려한 식품산업체는 GMO 대신에 값비싸고 구하기 힘든 non-GMO 농산물을 수입하여 가공식품을 제조한다. Non-GMO 농산물은 종자의 생산과 유통은 물론 농산물의 생산 및 유통 과정 중에 구분관리 (segregation and identity preservation)해야 하기 때문에 생산비가 높을 수밖에 없다. 그리고 가공업체가 nonGMO 농산물을 구입하더라도 저장, 가공, 이동 과정에서 GMO 성분과 섞여 들어가지 않도록 세심한 관리(segregation)를 해야 하므로, nonGMO 농산물은 구입단가도 높지만 구입한 뒤에도 GMO가 섞이지 않도록 관리하는 비용이 추가로 발생한다. 식품가공업체에서 GMO와 nonGMO 제품을 동시에 생산하기로 결정했다면, 이 경우 한 가공 라인으로 두 가지 제품을 생산하는 것이 불가능하기 때문에 생산라인을 추가로 설치해야 하므로 기회비용이 증가되며, 혼입방지를 위한 공정관리는 더욱 까다로워질 것이다. 또한 nonGMO 농산물 원료를 구입할 때는 비의도적으로 혼입된 GMO 함량이 기준치 이하인지를 확인하기 위해 일일이 분석해야 하고, 제품 생산 중간 중간 및 최종제품도 점검해야 한다. GMO 혼입여부를 분석하는데 사용하는 분석 장비는 아주 고가이며 운전비용도 많이 드는데, 식품가공업체는 물론 관리감독하는 정부기관도 법집행과 일상적인 모니터링을 위해 이러한 고가 장비를 보유해야 한다. 표시제가 도입되면 포장을 바꾸어야 하기 때문에 새 포장재의 인쇄제작 비용만 추가로 들어가면 되는 것으로 착각하는

인사들이 있는데 앞에 언급한 것들에 비하면 포장변경비용은 상대적으로 작은 편이다. 이상 여러 가지 추가 요인이 GM 표시제가 도입되면 예상되는 **비용 (Costs)**에 해당된다.

그리고 농산물 원료를 1차 가공하여 소비자 제품이나 최종제품 제조용 중간 원료로 사용하는 경우가 많은데 (예를 들면, 옥수수 전분을 이용한 전분당 제조, 옥수수와 대두로부터 식용유의 생산, 등), 국내에서 GMO 시비를 피하기 위해 외국에서 생산한 1차 가공품을 수입하여 최종제품을 만드는 경우 1차 가공 포기에 따르는 부가가치 창출 기회의 상실로 인해 수익이 감소할 것이며, 1차 가공품 생산의 국내 기반이 붕괴될 우려가 있다. 이는 비단 식품산업의 손실일 뿐만 아니라 국가 총GDP의 감소로 이어지며, 소비자 물가 상승 원인이 된다. 그리고 GMO 표시로 인해 최종제품의 수출에 악영향을 미칠 것은 자명하다.

따라서 국가에서 GM에 대한 정책을 정할 때는 그 정책에 따르는 benefits과 costs를 면밀하게 검토한 뒤에 신중하게 정해야 할 것이며, 정책은 적절하게 관리감독할 수 있는 범위 내에서, 그리고 자주독립국의 자주권이 손상되지 않는 범위 내에서 실리적인 측면을 놓치지 말아야 한다. 농산물 수입 소비국으로서 그리고 수입한 농산물 원료를 가공하여 소비하고 수출하는 나라로서 어떻게 하면 실질적인 이득이 되는지를 따져보아야 한다. EU의 공무원들은 DNA나 단백질이 검출되거나 안 되거나 관계없이 모든 식품은 물론 사료에까지 GMO 표시하게 정하였다. 그들은 사료는 가공보조제(processing aid)이기 때문에 GMO 사료를 먹여 생산한 축산물이나 낙농제품에는 GMO 표시가 필요하지 않다는 천재적인 전략적 논리를 개발하였다. EU 나라 중에는 옥수수 밀 등의 농산물 잉여생산국이 많고 축산물 생산 수출량이 매우 많아서, 한 편으로는 외국 농산물의 수입으로부터 자국내 농민을 보호할 필요가 있고 동시에 과잉생산되는 축산물을 수출해야 할 필요가 있다. EU GMO 표시정책의 정보 제공 원칙은 표면에 내세운 원칙일 뿐이고 실제로는 EU 회원국의 이익 우선의 원칙이 핵심이라고 해석할 수 있다. EU에서 표시를 강화하는 사유 중에 안전성이 우려되어 GMO표시를 강화한다는 말은 어디에도 없다. GMO 표시제도를 도입할 때도 안전성에 대한 문제를 제기한 것이 아니라, 국민들에게 설문조사해보니 다수의 국민이 표시를 원하기 때문에 표시제도를 도입한다는 논리를 내세웠던 것이 EU의 공무원들 (EU Regulation 1829/2003)이다. 우리와는 상황이 전혀 다른 EU의 제도를 모방할 때가 아니고, 그들의 전략적 논리를

공부할 필요가 있다고 본다.

GMO식품의 표시정책은 그 나라의 식량수급 상황, 사회적 정서, 국가 손익, 국민의 이익과 산업의 보호, 국제간 교역 등을 고려하여 전략적으로 정해지는 것이므로, 어느 한 나라에 맞는 정책이 다른 나라에 맞는 경우보다는 맞지 않는 경우가 더 많을 것이다. 표시 여부나 범위 등의 정책은 반드시 과학이나 논리만으로 정해지는 것도 아니고, 국가마다 처한 농업 생산 환경에 따라 전략적 선택을 하는 것이기 때문에, 개인이나 단체의 생각과는 다를 수 있으며 일정한 불변의 진리가 있는 것도 아닐 것이다.

Mandatory Labeling of GM Foods and its Impact on Food Industry

KYU HANG KYUNG
Sejong University

Mandatory Labeling of GM Foods Costs & Benefits

Proponents and Supporters : Right to know, transparency, precaution (especially EU) & matter of choice (religious or ethical preference) **Benefits of Labeling** ⇒ Cost increase : minimal

Opponents : identity preservation, segregation, verification cost, etc. ⇒ higher food cost **Costs of Labeling**

(Opponents : **GMO label** =fear generator. Labeling must be required for a product's measurable characteristics such as safety, nutrition and similar health concerns. No evidence of actual harmfulness)

GM Food Mandatory Labeling : Supporters

Example of California 2012, Proposition 37

Supporters: Coalition of environmental, consumer, public health groups, smaller retailers + 115 food manufacturers, California Democratic Party

Cost increase will be *minimal* &
an affordable *trade-off* for *learning what is in their foods*.

- One-time cost for redesigning labels/product = \$1,104 (0.03% of annual product sales)
- One-time per store av. cost of placards = \$2,820 (0.1% of annual sales per supermarket)
- Litigation cost of state government less than 1 cent for each California resident.
- The worst-case scenario of mandatory GM labeling : just one-time increase in total annual food expenditure of **\$1.27** for the av. household in California

(Joanna Shepherd-Bailey, Emory U. Law professor)

GM Food Mandatory Labeling : Supporters

The increase in cost-per-item is very *small*. This increase will not be passed on to consumers for *fear of losing consumers* and to *avoid repricing expenses*. And *labels are changed* all the time for their new products

(Joanna Shepherd-Bailey, Emory U. Law professor)

GMO products such as HFCS or lecithin from GM crops account only for small percentage of ingredients in processed foods. 10 or 20% increase in the ingredients will not affect the final products.

(Dr. Gurian-Sherman, Union of Concerned Scientists)

GM Food Mandatory Labeling : Opponents

Example of California 2012, Proposition 37

Opponents: Coalition of GMO seed companies, farmers, chain retailers, large food producers, California Republic Party

→ Will cost California household \$350-400 annually. **2.7-3.1% rise** in food & beverage expenditure.

Northbridge Environmental Management Consultants

Then, from where does the difference (\$1.27 vs \$350) come from?

GM Food Mandatory Labeling

Expected Cost Factors?

GM food Mandatory labeling Burden for Seed Firms

GM seed contamination must be less than the threshold level

→ Higher processing and testing costs to prevent adventitious presence of GM materials in non-GM seed packages

→ Seed lots that do not meet the threshold requirements : discarded or sold at a low price.

Northbridge Environmental Management Consultants

For 0.5% threshold level, seed cost is expected to increase about 27%

Dr. Nicholas Kalaitzandonakes, U of Missouri

GM Food Mandatory Labeling Impact on Commodity Producers

→ Identity preserved seeds

→ Measure to prevent cross-pollination

→ Segregation & identity preservation

(cleaning farm equipments including planters, combines and others.
additional storage bins/opportunity costs)

→ Switch to non-GM crop production

(give up benefits of GM cultivation such as reduced use of chemicals, reduced tilling, reduced labor time, less production and financial risk and increased yield)

→ reduced income of producers
or increased commodity prices

GM Food Mandatory Labeling

Impact on Commodity Distributors

Elevator Operation

- Separate bins/opportunity costs
- Dumping pit management to prevent the risk of contamination
- Cleaning pits, conveyers and loading equipment, trucks and rail
- Terminal elevators→ storage separation, barge loading and separated transport (totes not feasible for high volume commodities)

Cost of GM food labeling

Burden for Manufacturers

Manufacturers have 3 options

- 1→ Continue using current ingredients and add GMO label.
- 2→ Substitute non-GMO ingredients.
- 3→ Reconstitute entirely outside of GMO (potato starch instead of corn starch).

Combination of → options 2 & 3 will be probable.

(Dr. Nicholas Kalaitzandonakes, U of Missouri)

Cost of GM food labeling Burden for Manufacturers

- Use non-GM commodities with increased price
- Processing redesigning costs
Specialization in either GM or non-GM, sequential or alternate production schedule with thorough cleaning, or complete reformulation (e.g., corn starch to potato starch).
- Segregation & testing to verification.
- Relabeling cost (easy to assess and may be absorbed in the normal label-change cycle. Smaller firms at a competitive disadvantage.)

GM food labeling Burden for Manufacturers

2012 California Proposition 37
0.5% threshold in 2014
0% threshold in 2019

For 0.9% threshold (EU case), the incremental cost for *segregating* commodities like corn and soybeans is about 20%.

For 0.5%, it will become 70%.

Zero (0) % threshold? It is impossible to do.
(China and Malaysia have 0% threshold)

(Dr. Nicholas Kalaitzandonakes, U of Missouri)

GM food labeling

Impact on Consumers

Some of the total GM labeling cost will be passed on to consumers.
Price hike is expected to be 10-20%.

*If consumer demands that, then I say go ahead and label it. If that's really the case.
The consumer will just have to bear the burden of that labeling cost.*

(Joe Hotchkiss, Professor, Food Science, Cornell University)

GM food labeling

Burden for government

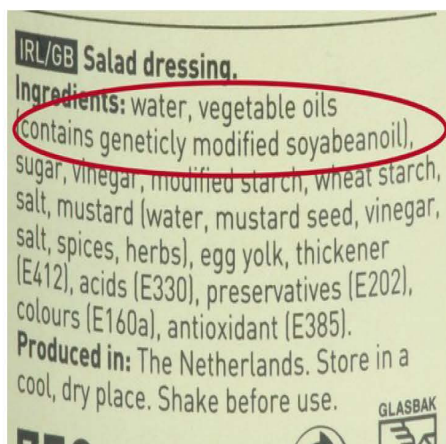
Costs for administration, enforcement, monitoring, hearings, etc.

Cost of Analytical Testing

Type of Test	Cost (\$)
NLEA panel	485-650
Fatty acid profile	75-275
Trans Fatty acids	110-165
Sugar profile	50- 300
Soluble fiber	80-190
Vitamins	32-260
Minerals	12-85
GMO-PCR	245-355
GMO-ELISA	50-70
GMO-Strip	5-10
Allergens	70-100

Nutrition Facts	
Valeur nutritive	
Per 1 bowl (300 g) / Pour 1 bol (300 g)	
Amount	% Daily Value
Teneur	% valeur quotidienne
Calories / Calories	440
Fat / Lipides 19 g	29 %
Saturated / Saturés 4 g	21 %
+ Trans / Trans 0.2 g	
Cholesterol / Cholestérol	35 mg
Sodium / Sodium 860 mg	36 %
Carbohydrate / Glucides 53 g	18 %
Fibre / Fibres 4 g	16 %
Sugars / Sucres 6 g	
Protein / Protéines	15 g
Vitamin A / Vitamine A	45 %
Vitamin C / Vitamine C	4 %
Calcium / Calcium	20 %
Iron / Fer	20 %

Mandatory GM Food labeling



Approved GMOs in Korea

Labeling Regulations

Tactics of EU

Impact on National Economy

Approved GM Events in Korea

Commodities	Traits	# of Approval
Canola	Ht	6
Cotton	Ht, IR, Ht+IR	15
Corn	Ht, IR, Ht+IR	40
Potato	IR, IR+VR	4
Soybean	Ht	7
Sugar beet	Ht	1
Microorganism	Isomerases	1
Enzymes	Hydrolases	15
Vitamins	Vit B2	1

(KFDA, 2012. 5)

GM Food Labeling Regulation of Different Countries

	Regulation in effect	Regulation prepared, but not in full effect	Regulation in preparation
Mandatory	Australia, China(?), EU, Japan, Korea, New Zealand, Norway, Russia, Switzerland, Taiwan	Brazil, Chile, Croatia, El Salvador, Indonesia, Serbia, Sri Lanka, Thailand, Ukraine, Vietnam	Arab Emirates, Bolivia, Cameroon, Columbia, Egypt, Ethiopia, Georgia, India, Israel, Ivory Coast, Jamaica, Malaysia, Namibia, Nigeria, Paraguay, Peru, Singapore, Uganda, Uruguay, Zambia
Voluntary	Canada, Hong Kong, South Africa, USA,		Philippines

GM Labeling Standards of Different Countries

Country	Foods subject to Labeling	Exemptions	AP (%)
China	GMO (soybean, corn, canola, tomato , cotton), processed foods from them, and their seeds, restaurant foods	Processed foods from other than the designated GMO (soybean, corn, canola, tomato, cotton)	0.0
EU	Foods, feed, additives, flavorings & restaurant foods prepared from GMO	Dairy and animal husbandry products fed on GM feed	0.9
Korea	Foods and additives (containing DNA or protein) prepared from GM soybean, corn, canola, sugar beet and cotton	Processed foods (not containing DNA or protein) from the 5 GMO, restaurant foods	3.0
Japan	Foods and additives (containing DNA or protein) prepared from GM soybean, corn, canola, potato and cotton	Processed foods (not containing DNA or protein) from the 5 GMO, and foods from other crops	5.0
Taiwan Thailand	Foods and additives (containing DNA or protein) prepared from GM soybean and corn	Processed foods (not containing DNA or protein) from the 2 GMO, and foods from other crops	5.0

∴ EU standards were the same as those of Korea until 2004

EC Regulation No. 1829/2003 on the Labeling of GM Food and Feed

(Article 16) This regulation should cover food and feed produced ‘from’ a GMO but not food and feed ‘with’ a GMO. *The determining criterion is whether GM material is present in the food or in the feed. Processing aids* which are only used during the production process are not covered by the definition of feed and feed, therefore are not included in the scope of this regulation.

Thus, *products obtained from animals fed with GM feed* will be subject neither to the authorization requirement nor to the labeling requirements referred to this regulation.

EC Regulation No. 1829/2003 on the Labeling of GM Food and Feed

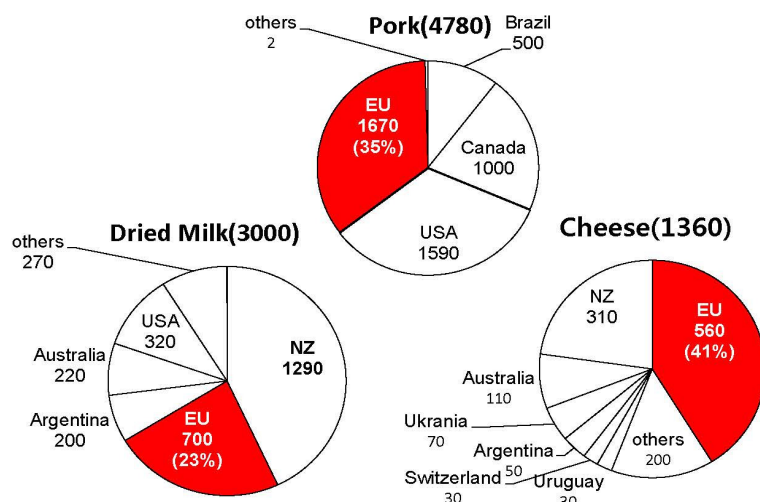
(Article 21) Clear labeling, *irrespective of the detectability of DNA or protein* meets *the demands expressed in numerous surveys by a large majority of consumers*, facilitates informed choice and precludes potential misleading of consumers as regards methods of manufacture or production.

Agriculture of EU & GM Labeling Something that EU will never give up

Grains self-sufficiency ratio (2003)

Country	%
France	329
Czech	199
Hungary	154
Germany	148
Slovakia	140
England	125
USA	125
Australia	95
Korea	25
Japan	23

Dairy and animal products exporting countries (2012; thousand tons)



Impact of Mandatory GM Labeling on Macroeconomy of Korea

	Primary processing maintained		Primary products (50%) Imported	
	Lowest	Highest	Lowest	Highest
Food Industry total output (billion won)	-438.8	-955.3	-630.0	-1,049.1
GDP (billion won)	-148.6	-323.5	-368.0	-509.9
Total consumer price index (%)	+0.049	+0.106	+0.044	+0.090
Consumer price index (%) for Ag. products & foods	+1.643	+3.599	+1.493	+3.071
Consumer price index (%) for living necessities	+0.827	+1.799	+0.746	+1.536

(Chin, 2009)

Impact of Mandatory GM Labeling on Soybean and Corn processed Food Prices

Soybean Foods	Lowest	Highest
Soybean oil	7.83	24.24
Health function Foods	2.29	7.09
Soybean paste	1.94	6.00
Blended cooking oil	1.42	4.38
Soy sauce	1.29	4.00
Noodles	0.29	0.91
Confectionery & Bakery products	0.23	0.71
Compounded seasonings	0.16	0.50
Sweets/instant coffee	0.02	0.07

% increase based on non-GM premium & consumer acceptance rates by Chin (2009)

Corn Foods	Lowest	Highest
Corn oil	7.83	24.24
Starch sugar products	6.51	20.15
Blended cooking oil	2.94	9.09
Instant coffee	2.51	7.77
Health functional foods	2.33	7.20
Traditional rice cakes	1.95	6.04
Teas	1.86	5.76
Pickles	1.40	4.32
Bakery products	0.93	2.88
Ginseng products	0.93	2.88

Impact of Mandatory GM Labeling on Macroeconomy of Taiwan

Table 2. Macro economic impacts under different scenarios

Macro Impact	unit: per cent		
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Nominal GDP	0.0006	-0.0026	0.1867
Real GDP	-0.0132	-0.0153	-0.2909
Price index	0.0138	0.0127	0.4776
CPI	0.0255	0.0209	0.5479
Export	-0.0235	-0.0211	-0.5123
Import	0.0015	0.0097	0.0572
Terms of Trade	-0.0121	-0.0127	0.1419
Utility per person	0.0000	0.0243	0.0000

S1: IP cost of 6% of total production cost
 S2: S1 + consumers' rejection factor added
 S3: Import ban on GM crops

(Chang et al. 2004)

Current Korean Situations with GMO crops & Costs

Summary Label redesigning cost +

- Korean food Industries do not use GM raw materials which are required to be labeled in fear of *consumer loss* and of *brand image ruining*
- Consumers blame food industry for not labeling lawfully
- Social impact of adventitiously contaminated GM materials into their processing lines is enormous. Purchase highly expensive analytical instruments for the test of incoming raw materials & analytical personnel positioned, *or* testing fee – additional cost
- Purchase non-GM crops for premium prices – additional cost (Difficulty in purchasing desired amounts of ag. crops – *insecure national food supply*)
- Complete reformulation – additional cost
- Give up primary processing of raw materials and import them instead – additional cost + loss of processing base in the country
- Probable decrease in export of processed *GM labeled* foods
- Burden for government (administration & enforcement) → tax money

GM Food Labeling Policy of Different Countries

CONCLUSION

No one single policy is good for all countries.

Tactical GM (labeling) policy is in need in this country.
Do not *copy* EU regulations, but do *learn* from EU tactics.

Thank you for your attention!

토론회 좌장



한국식량안보연구재단
이 철 호 교수

학 력

고려대학교 농화학과(농학사)
덴마크 왕립수의농과대학 대학원 식품저장학교실(농학박사)

경 력

미국 M.I.T. 공과대학 식품영양학과 연구원
고려대학교 식품공학과 교수
고려대학교 부설 식품가공핵심기술연구센터 소장
보건복지부, 식품위생심의위원
한국산업식품공학회 회장
한국미생물생명공학회, 한국미생물학회연합 회장
한국식품과학회장, 한국식품관련학회연합 초대회장
한국국제생명과학회(ILSI Korea) 회장
Codex 제15차 아시아지역조정위원회(CCASIA) 의장
국무총리실 식품안전정책위원회 위원, 민간위원협의회 의장
식품의약품안전청 식품안전평가위원회 공동위원장
한국인정원 식품안전미래포럼 위원장
UN식량농업기구(FAO) 고문관(Consultant)
(현)한국과학기술한림원 회원
(현)국제식품과학기술한림원(IAFoST) 회원
(현)미국 식품공학회(IFT) Fellow
(현)고려대학교 명예교수
(현)한국식량안보연구재단 이사장



토/론/문

한국식품산업협회 김 정 년 부장





Profile

김 정 년

학 력

건국대 대학원 이학박사

Massachusetts Institute of Technology

Biological Engineering Division Postdoc

경 력

전 식품위생심의위원

현 어린이식생활안전관리위원회 위원

현 한국식품산업협회 식품안전부장

제10회 식량안보 세미나 「GMO의 과학적 진실과 이용」 토론문

GMO는 이미 안전성에 대한 검증 후 상업적 승인이 되었으나, 아이러니 하게도 지난 20여 년간 그 안전성에 대한 논란이 끊이지 않고 있습니다. 오늘 세미나가 GMO에 대한 오랜 논란을 정리 할 수 있는 뜻 깊은 자리가 되기를 바라마지 않습니다. 주제발표를 통한 GMO에 대한 과학적이지 않은 접근 방법에 대한 지적은, 오늘의 시민 활동에서 다시 한 번 생각해 보는 계기가 되었으면 합니다. 특히, 마크 라이너스씨께서 말씀하신, “과학적인 근거 없이 사람들을 불안하게 만드는 공포 조성이 시민활동의 가장 큰 무기”라는 내용은 그간의 세미나에서 가장 옹기 있는 고백이 아닌가 생각합니다.

저는 두 연자께서 발표해 주신 내용 중, GMO표시제와 우리 식품산업에 대한 말씀을 간략히 드릴까 합니다. 표시제 도입의 편익(Benefit)으로 소비자의 선택권 보장을 위한 GMO 표시제도가, 식품산업체에는 많은 요인에 따라 비용(Cost) 증가를 수반하고 결국 소비자 물가 상승의 원인이 됨을 경규항 교수님께서 잘 설명해 주셨습니다. 이는 지난 2008년과 2012년 중앙대학교 산업경영연구소(연구책임자 : 진현정 교수)에서 분석한 「GMO 표시제 확대가 식품산업과 국내 경제에 미치는 영향에 대한 연구」에서도 지적된 바 있습니다. 연구보고서에 따르면, 전면적으로 GMO 표시확대가 될 경우 식품산업은 원료, 유통, 표시제 자체비용, 기업생산액 감소 등 다음 네 가지 경로를 통해 비용이 상승될 것으로 분석되었습니다.

첫 번째, NON GMO프리미엄으로 인한 원료 구입비용 상승을 초래합니다.

소비자의 GMO식품거부는 식품기업들의 non-GMO원료 사용을 강제하게 될 것이며, 이에 따른 비용 상승이 발생합니다. 경 교수님께서도 말씀하셨듯이, GMO 표시제도가 정보제공의 목적을 달성할 수 있을지는 모르지만, 아직 GMO에 대한 수용도가 낮은 국내 소비자의 이탈을 우려한 식품산업체는 GMO 대신에 값비싸고 구하기 힘든 non-GMO 농산물을 수입하여 가공·제조해야 합니다. 주요 수입국의 현지 사정과 곡물 수출국들의 GMO 작물 파종 비율의 증가추세 등을 감안할 때 non-GMO

프리미엄은 약 20% 이상 형성될 것으로 예상됩니다.

두 번째, GMO/non-GMO 구분생산에 따른 생산 및 유통 비용이 증가됩니다.

non-GMO원료를 GMO원료와 구분하기 위한 구분유통에 따라 수입에서 1차 가공, 최종생산에 이르기까지 비용이 증가합니다. 통상적인 유통단계를 밟는 대두와 옥수수, 구분유통이 필요한 대두와 옥수수로 나눈 경우, 표시제로 인하여 구분유통이 필요한 경우가 구분유통이 필요 없는 경우와 비교하여 유통과정에서 대략 5.1%의 비용이 증가하는 것으로 나타났습니다.

세 번째, 설비/기계교체 및 검사비, 포장제 교체 등으로 인한 표시제자체 비용이 상승합니다.

현재 식품산업협회에서 추산하고 있는 관련비용은 시설과 기계교체에 들어가는 품목당 비용, 식품산업의 품목수, 대두와 옥수수 관련품목의 비중 등을 감안할 때 표시제 변경으로 인한 설비비용이 대략 86억 원으로 추산됩니다. 한편 1차가공제품의 원료사용에 필요한 검사비는 한 회당 기업이 치러야하는 비용과 식품기업들의 원료구입 횟수, 업소의 수 등을 감안할 때 대략 138억 원으로 나타났습니다.

네 번째, 기업들의 생산액이 감소합니다.

연구 결과에 따르면, 50%정도의 수입대체 및 대두와 옥수수관련 중간제품 시장규모와 GMO 비중 등을 감안할 때, 대략 9,943억 원 가량의 생산액이 줄어들 것으로 분석되었습니다. 특히 주요 식품별로는 대두관련 식품이 영향을 가장 크게 받을 것으로 나타났으며, 비용인상 크기로 보면 대두유, 대두관련 제품이 들어가는 건강기능식품, 된장류, 혼합 및 가공유, 간장류 순으로 영향을 받을 것으로 분석되었습니다.

결국, 식품산업의 비용 상승은 소비자 가격 상승과 연결됩니다. 이를 농산물식료품 가격지수로 살펴보면 가격지수가 1.69%에서 3.11%에 이르기까지 크게 상승하는 것으로 나타납니다. 농산물식료품가격지수는 체감물가지수인 생활물가지수를 산정할 때 들어가는 품목들 중 절반에 해당되므로 실제 소비자들이 느끼는 물가상승폭은 더욱

커질 수밖에 없습니다. 이러한 생활물가지수의 상승은 현재 진행되고 있는 물가상승과 맞물려 나타나는 것이기 때문에 실제 소비자들이 피부로 느끼는 물가상승률은 상당한 부담이 될 것으로 보입니다. 특히 장바구니 물가의 상승은 소득상위계층보다 하위계층에서 더 큰 영향을 줄 것입니다.

또한, 마크 라이너스씨의 GMO 유전자가 남아있지 않은 식품에 대한 표시가 과연 필요한 것인지에 대한 지적은, 적절한 비유로 알기 쉽게 설명해 주신 것으로 생각합니다. 원래의 DNA가 전혀 남아 있지 않는 유지와 설탕은 화학적으로 물과 동일한 상태인데 왜 표시해야 하는지를 반문하신 예시는, 오늘 세미나의 주제인 GMO의 과학적 진실을 올바르게 이해할 수 있도록 독려하는 좋은 계기가 될 것으로 사료됩니다.

이러한 점들을 고려할 때, GMO 표시제는 시행여부의 문제라기보다는 어느 선까지 할 것이며 또한 식품업계로 하여금 어느 정도 준비기간을 갖도록 할 것인가 하는 '범위와 준비기간'의 문제라고 보여 집니다. 따라서 새로운 정책의 변경이나 시행에 있어서 사회적 편익 혹은 사회적 비용 어느 한 쪽 만을 놓고 고려하기 보다는 양 쪽을 모두 고려한 후 신중히 결정하여야 할 것입니다. EU에서 표시를 강화하는 사유 중에 안전성이 우려되어 GMO 표시를 강화한다는 말은 어디에도 없다는 경교수님의 말씀에서, 지금 우리나라는 과연 전략적 선택이 어떻게 적용되어 국익을 창출하고 있는 정책이 논의되고 있는지에 대한 질문으로 오늘 토론을 마칩니다.

경청해 주셔서 감사합니다.

토/론/문

중앙대 식품공학과 박 기 환 교수





Profile

박 기 환

학 력

Univ. of California, Davis 박사

경 력

중앙대학교 자연과학대학 식품공학전공 교수
보건복지부식품위생심의위원회위원
식품의약품안전청자체평가위원회위원
서울특별시 식품안전대책위원회 위원
기후변화대응 식품안전관리 연구사업단 단장
농림수산식품교육문화정보원자문위원
한국학술진흥재단기초과학지원단책임전문위원
한국식품과학회 식품정책및법규분과위원장
한국식품과학회학술위원회위원

가속되고 있는 기후변화 속에서 어떻게 우리의 먹을거리를 보장할 것인가?

기후변화로 발생하는 식품안전에 대한 잠재적인 위해와 이에 대한 관리 방안에 대한 연구를 식품의약품안전처로 지원받아 진행하면서, 기후변화에 대한 식품안전이 왜 중요한가에 대한 질문을 많이 받았습니다. 세계적으로 기후변화는 농업생산의 양적인 면에만 관심을 갖고 있고, 우리나라도 농림부를 중심으로 주로 기후변화에 대한 연구가 진행되고 있습니다. 먹을거리확보가 우선 중요한 관점이기 때문이죠. 그렇지만, 기후변화는 농업에 있어서 결국 기후변화는 생산 작물의 품질과 안전성에 영향을 미치게 되므로, 최종적으로 이를 소비하는 소비자의 식품안전과 영양에 영향을 미치는 질적인 면을 함께 고민하지 않으면 안된다는 생각을 하게 되었습니다.

그러나, 대부분의 농산물을 수입에 의존하고 있는 우리나라의 소비자들은 아직까지 기후변화로 인한 농업환경의 변화로 머지않아 우리의 먹을거리가 양적으로나 질적으로 모두 위협받게 될 것이라는 인식이 그리 높지 않습니다. 이상기상현상으로 곰팡이 독소가 기준이상으로 검출되어 수입 옥수수가 전량 폐기되면서, 국내 수입물량이 일본으로 가는 일이 작년에 있었듯이, 기후변화로 인한 전 세계적인 작물 생산 환경 변화는 식량 확보와 식품 안전을 별도의 것으로 볼 수 없는 상황입니다. 이에 식품안전을 걱정하고 관리방안을 도출하는데 관심을 갖고 있는 제가 기후변화와 농업생산에 대한 중요성을 언급하고자 이 자리에 나왔습니다.

기후변화와 온난화의 문제를 다루면서, 가장 많이 언급되는 용어가 “지속가능(sustainability)”입니다. 전 지구적으로 볼 때 인구는 늘어나고 인간의 수명도 계속 늘어나는데, 인류가 소모할 자원은 점차 한계를 드러내고 있는 상황은 결국 지구적 파멸을 초래할 수도 있다는 지적이 있습니다. 이러한 지구적 파멸을 방지하고자 이산화탄소 발생 저감화나 적응 방법에 대해 전세계적인 노력을 촉구하면서 늘 회자되는 지속가능을 저는 삶이라고 정의하고자 합니다. 영업을 추구하는 기업에서의 지속가능경영은 엄청난 경쟁자들과 소비자들 사이에서 기업이 망하지 않고 살아남기 위

한 피나는 노력을 말합니다. 비록 기업은 무생명체이지만 망하지 않는 삶을 유지하기 위해 유기적인 조직체를 효율적으로 운영하고자 합니다. 이러한 조직 속에서 뒤처지지 않기 위해, 아니면 나홀로라도 인간은 좀 더 나은 자신의 미래 삶을 위해 끊임없이 노력하고 있습니다. 나의 발전이 사회의 발전이 되고 나라의 발전이 됩니다. 대한민국의 발전이 세계의 발전에 기여하듯, 지속가능한 지구에서 모든 인류가 삶을 유지하기 위해 과학은 끊임없이 노력하고 있습니다.

기후변화로 인한 세계 작물 재배 환경의 급격한 변화는 이제 식량 안보를 넘어서서 식량주권이라는 말까지 나오고 있습니다. 우리나라 국민이 소비하는 식품의 80%를 수입하는 절대적인 수입의존국인면서, 우리의 농촌은 고령화 된지 이미 오래되었습니다. 국가에서 농촌지역 활성화를 위해 지원할 목적으로 예산을 배정하여 농기계를 사주어도 60이 넘는 노인들만 있는 농촌에서는 농기계를 제대로 사용할 수 있는 농민도 없는 실정입니다. 우리의 먹을거리를 우리가 확보하지 않으면 식량 때문에 국가의 주권이 흔들리는 불행한 사태가 오는 걸 막으려면 우리의 농가도 환경에 적응하는 고효율 농업생산 기반을 구축하여야 합니다. 적은 인원으로 고도의 효율을 높이기 위해 과학과 공학이 접목되어 식품공장들도 자동화를 도입하듯이, 우리의 농촌도 효율적인 작물 재배와 안정적인 식량생산을 위해 과학의 도움이 더욱 절실합니다. 과학의 발달은 개인의 이익을 추구하기보다는 공익의 목적이 더 큽니다. 농촌진흥청에서 통일벼를 개발한 것은 요즘 세대는 모르는 대한민국의 보릿고개 기아를 해결하는데 크나큰 공헌을 한 것은 누구도 부정할 수 없습니다. 비록 맛에서는 개량이 아니어서 후에 많은 불만이 있었고, 이를 개선한 신품종들이 개발되어 오늘에 이르기까지 상당한 시간이 소요되었지만, 현재의 과학기술 발전은 과거와 달리 원하는 목표를 이루는데 시행착오를 줄이는 수준까지 왔습니다. 이는 병충해에 강한 품종, 가뭄에 견디는 품종 등 우리가 원하는 바를 반영시킨 작물을 확보하려는 시도 과정에서 원하지 않는 결과물이 도출되는 경우의 수를 줄이고, 좀 더 정밀하게 결과를 산출할 수 있다는 것입니다. 식량주권의 확보는 대한민국이라는 국가의 삶을 지속하는데 시급히 해결해야 하는 문제입니다.

우리들이 먹는 식품에 대한 안전성 평가는 식품의약품안전처에서 다양한 분야의 전문가들을 모시고, 심도 있게 과학적으로 진행하고 있습니다. 이러한 엄격한 과정을 거쳐 인정된 식품들도 100% 안전한 것이 없다는 것은 여러분 모두 알고 계십니다. 백만 명 중에 한 명꼴로 나타나는 식품 알레르기 중 땅콩 알레르기는 치명적이기까지 합니다. 그렇다고 땅콩을 먹지 말라고 하지 않습니다. 건강을 유지하기 위해 개발된 건강기능식품도 일부 소비자에겐 부작용이 발생하기 때문에 제품에 주의사항을 반드시 표시하도록 되어 있습니다. 이렇듯 모든 식품에서 미약하나마 일부 소비자에겐 맞지 않는 것들을 모두 고려해서 정부에서는 식품의 안전성을 평가합니다. 사전예방원칙(Precautionary Principle)을 적용하고 있는 유럽에서도, 위해평가를 전담하는 과학기관인 EFSA에서는 이 용어를 사용하지 않고, 정책을 담당하는 EU Commission에서만 사용하고 있습니다. 원료의 안전성에 대한 과학적 판단과 정책 수립의 입장은 서로 다른 관점이라는 것입니다. 따라서, 식품의 안전성에 관한 논란은 개발단계에서의 과학적 분석에서 필요한 것이지, 안전성이 입증되어 허가된 유전자재조합식품의 사용에 있어서는 이제 지양되어야 할 것입니다. 대신 세계가 지속가능한 방안을 찾는 경쟁 속에서 대한민국이 지속가능하기 위해 국민의 먹을거리를 확보하는 방안을 찾는데 다함께 노력을 하였으면 합니다. 이 논의 속에 생명공학의 농업생산에의 적용도 일부 미비한 점을 들어 일방적으로 발목잡기만 할 것이 아니라, 이를 최소화하고 국내 농업생산 환경을 개선하는데 어떤 좋은 방안이 있을까 고민하여야 합니다.

박근혜정부에서 가치로 내세우고 있는 창조경제 달성의 창조는 없던 것이 갑자기 생기는 것이 아니라, 지속적으로 다져진 기초위에서 나오는 것이라고 봅니다. 가치창조를 위해 소모적인 논쟁보다는 어떻게 하면 우리의 삶을 유지하고 나아가 좀 더 좋은 미래를 우리의 아이들에게 물려줄 수 있도록 우리가 가진 지혜를 모아주시길 바랍니다. 감사합니다.

토/론/문

중앙일보 박 태 군 박사





Profile

박 태 균

학 력

서울대학교 수의학과 학사

서울대 대학원 수의공중보건학 석사

서울대 대학원 수의공중보건학(식품위생) 박사

경 력

〈경력〉

중앙일보 편집국 사회부문 부장, 전문기자

경향신문 편집국 기자

미국 조지아대학 연구원

동아일보 기자

토 론 문

우리 식품공전에 자신의 존재를 반드시 알리도록 한 식품이 둘 있다. 방사선조사식품과 GMO(유전자변형)식품이다. 먹어도 될 것 같기도, 먹어선 안 될 것 같기도 한 ‘같기도’ 식품이라는 점이 이들의 공통점이다. 정부가 안전성을 딱 부러지게 검증할 능력이 없어 국민에게 ‘알아서 드세요’라고 책임을 미룬 것이나 진배없다. 단 ‘들어 있다’는 사실을 식품에 의무 표시하도록 해서 찜찜한 사람은 피하고, 무덤덤한 사람은 사먹게 했다.

GMO는 과거엔 ‘녹색혁명’의 종이었다. 유전공학·생명공학을 1970~80년대 최고의 인기 학과로 부상시키는데 기여했다. ‘식량은 산술급수적으로 늘 난다’는 맬더스의 인구론을 용도 폐기시키고 인류를 기아에서 해방시킬 것으로 기대를 모았다. 그러나 미국의 칼젠사가 최초의 GMO 작물인 잘 물러지지 않은 토마토(상품명, Flavr Savr)를 선보인 1994년 이후 평가가 오히려 인색해졌다. 소비자·환경 단체와 일부 미디어가 사람이 먹어본 적이 없어 안전성을 담보할 수 없는 ‘프랑켄 푸드’(Franken food)로 낙인찍었기 때문이다. 이후 ‘GMO는 해롭다’는 막연한 인식이 소비자에게 뿌리내렸다.

현 시점에서 GMO의 안전성에 대한 판정을 내리는 것은 무망하다. 영국의 목장주인 존 험프리스는 저서인 ‘위험한 식탁’(The great food gamble)에서 “‘GMO로 건강상 피해를 본 것이 있으면 신고하라’고 채근하는 GMO 지지자와 ‘피해 사실을 입증할 수는 없지만 무해하다는 것은 무엇으로 증명할 수 있느냐’고 되받는 GMO 반대자 사이의 논쟁은 늘 공전”이라고 기술했다.

세계적인 학자들까지도 의견이 극단적으로 갈려 있다. 영국 브리스톨대 존 베린저 교수(분자유전학)는 “20년만 지나면 GMO가 인간의 건강과 행복에 필수적이란 생각에 반대하는 사람이 없을 것”으로 전망했다. ‘중요하다’, ‘유익하다’ 정도가 아니고

‘필수적’이란 표현을 썼다. 반면 노벨 의학상 수상자이자 미국 하버드대 명예교수인 조지 월드 박사는 “GMO는 예기치 못한 새로운 동식물 질병을 유발할 수 있다”고 우려한다.

양측의 인식 차이는 GMO의 한글 표기까지 각기 다르게 쓸 정도다. 식약처는 유전자재조합, 농식품부는 유전자변형, 소비자·환경단체는 유전자조작이라고 번역, 의도와 시각을 분명히 드러낸다. 주무부서인 식약처는 “안전성 평가를 통과한 GMO는 안전하다”는 입장이다.

늘 다람쥐 쳇바퀴 돌듯한 GMO 유무해 논쟁에만 매달리기엔 우리의 사정이 딱하다. 곡물 자급률이 20%를 약간 넘는 수준이고 옥수수의 국산 비율은 1% 미만, 콩은 10% 미만이다. Non-GMO(일반 작물)만을 수입해 먹으려면 막대한 비용이 소요된다. 옥수수의 경우 Non-GMO의 t당 현 국제가격이 GMO보다 100달러나 비싸다. Non-GMO 옥수수만 들여오려면 연간 2000억 원의 추가 비용이 발생하고 이 부담은 결국 소비자에게 전가된다. 또 우리나라에 옥수수·콩을 수출하는 미국·아르헨티나산 작물 대부분이 GMO여서 Non-GMO의 구입 자체가 힘든 형편이다. 시소의 한 쪽에 ‘GMO를 수용했을 때의 위험’, 다른 쪽에 ‘식품 가격 인하 효과’를 올려놓고 어느 쪽으로 기울는지 따져 보는 GMO 경제를 생각해야 할 때다.

브라질산은 가까운 유럽에 수출하기에도 물량이 빠듯하다. 중국산의 수입은 중국 정부가 곡물수출세를 신설하면서 중단됐다.

토/론/문

한국소비자연맹 이 향 기 부회장





Profile

이향기

학 력

성신여자대학교 화학과 졸업

성신여자대학교 대학원 이학박사

경 력

국무총리실 식품안전정책위원회 민간위원

한국소비자원 소비자분쟁조정위원회 비상임위원

한국의료분재조정원 조정위원

보건복지가족부 중앙약사심의위원

농림수산식품부 축산물위생 심의위원

식약처 식품위생 심의위원

한국소비자단체협의회 이사

GMO관련 올바른 소비자인식을 위한 우리의 자세

GM식품이 상업화되어 먹어 온지가 10년 이상이 되었으나 여전히 안전성문제는 평행선이다. 정부가 안전성관리나 평가방법 등을 법으로 정해 관리하고 있지만 국민의 불신이 크고 GMO에 대한 소비자 인식은 여전히 불안하다이다. 그런데 이 불안감을 갖게 하는 정보의 중요 제공자 중에는 NGO의 기여도가 매우 크다고 볼 수 있다. 그 동안의 GMO 인식도조사에서 어느 정보를 신뢰하는가에 NGO정보를 신뢰하는 것이 늘 1, 2위였기 때문이다. 그런 면에서 Mark Lynas의 경험이 담긴 오늘 발표는 매우 의미가 깊다.

하지만 무조건적으로 환경단체 등의 NGO주장을 전혀 과학적 지지를 받지 못하고 있다고 무시해서는 안 된다. 소통을 어떻게 할 것인가?가 중요하다. 다양한 접근법으로 ‘국민들에게 나무를 보지 않고 숲을 볼 수 있는 능력을 길러주어야 한다’. 그래야 올바른 판단을 할 수 있게 된다.

1. GMO관련해서 다양한 정보 생산이 필요하다.

◆ 다양한 연구결과

여러 기관에서 GMO 인식도를 조사하고 있고 그 결과를 내보내고 있다. 그런데 이 응답이 GMO에 대해 잘 모르기 때문에 엉뚱한 결과를 초래할 수도 있다.

한 기관에서 매해 BIOKOREA 참석자를 대상으로 GMO인식도 조사를 해오고 있는데 2012년 조사결과 제목이 ‘BIO분야 관계자들도 GMO 취급·관리 규제 강화에 공감’이다. 이것을 보면 현재 이슈인 ‘GMO 표시제 확대’가 생명공학 전문가도 반드시 필요하다는 것으로 비쳐질 수 있다. 그런데 BIO분야 관계자들이 지식수준평가에서 만점이 아니라 65.7%로 일반시민(50.0%)보다 15.7%밖에 높지 않았고 이 지식도 생명공학 및 GMO에 대한 지식만이기 때문에 경규향교수님이 발표하신 표시제 확대로 인한 제반 사항이나 식량수급상황, 사회적 정서, 국민의 이익, 국제간 교역 등을

모두 숙지하고 질문에 응답했다면 응답율은 달라질 수 있을 것이고 그 결과는 신뢰할 수가 있을 것이다. 이런 사례는 비단 이 기관만이 아니기 때문에 GMO 관련 정보생산의 다양화가 매우 중요하다. GMO 표시확대로 인해 야기되는 산업계의 불이익, 정부의 관리상의 어려운 점 등의 정보를 소비자는 정확히 모르고 있어 정부는 이런 정보생산을 위한 연구를 통해 정확한 정보제공을 해야만 한다.

◆ 환경단체, 시민단체들의 주장도 근거가 필요하다.

소비자연맹이 2013년, 생물 교사들을 대상으로 고등학교에서 생명공학 관련 단원을 가르칠 때 필요한 자료를 조사한 바 있다. 모두가 과학적 사실의 근거자료를 요구하고 특히 GMO를 반대하는 명확한 근거자료를 요구하고 있다. 그동안 발표된 GMO 관련 실험들이 실험방법이나 실험대상을 잘못해서 결과가 잘못되었다고 정정이 되고 있지만 정정전의 자료를 가지고 주장하는 사례가 많다는 지적이다. 따라서 GMO가 유해하다는 구체적인 자료 제시가 필요하다.

◆ 다양한 접근의 소비자 인식도 조사

2013년 3월 일본 바이오테크정보보급회는 세계적인 식량부족이 예측되고 GM작물과 GM식품의 역할이 더욱 중요시되며 소비자의 막연한 불안감과 수용의식이 저하되어 이를 향상시키기 위한 정보를 찾고자 GM식품 인식도 조사를 실시했다. 접근방법이 기존조사와 달리 ‘핵심메시지’를 주고 이에 대한 수용 의식변화를 측정했다.

핵심메시지는 ①GM작물은 유전자재조합기술을 이용하여 품종개량된 작물임

②GM식품은 식품알레르기, 미생물학, 식물학, 농학 등 각 분야의 전문가가 참여, 국제기준을 토대로 정부가 심사하여 안전성이 확보 됨. 제품화된지 17년이 지났지만 건강에 영향은 보고도지 않음 ③일본은 쌀 국내 소비량의 배가 되는 양의 GM작물(대두, 옥수수 등)을 수입하고 있는 GM작물 수입대국임 ④GM작물은 식용유, 콘스타치, 감미료 등의 원료, 가축의 사료로 이용됨, 점포에서 볼 수 있는 드레싱이나 즉석면 등 기름을 사용한 가공식품, 음료, 식육, 알, 유제품등 많은 식품에 활용되어

일본의 식생활을 지탱하고 있음으로 그 결과 90%가 메시지에 담긴 내용을 구체적으로 알지 못했다고 했고 메시지 게시전에는 ‘구입해도 괜찮다’가 35.6%였지만 메시지 게시후 59%로 상승했고 ‘사고 싶지 않다, 모르겠다’는 부정적 의식도 감소했다. 메시지에 의한 의식변화 이유로는 대부분의 응답자가 안전심사에 다양한 전문가가 관여하고 정부의 엄격한 심사로 안전성이 확보된다는 등이었다.

2. 소비자의 행동이 변화되는 정책이 필요하다.

소비자표시를 확대해서 GM콩으로 만든 식용유나 간장이라고 알았다고 하더라도 가격이 더 비싸거나 품질이 낮거나 콩이 아닌 다른 원료의 대체품 등으로 선택할수 있는 방법이 없다면 소비자의 행동은 변화할 수가 없다. 소비자표시를 확대하자는 주장에 대해 대안을 명확하게 정보제공하고 국민에게 의사를 물어야 올바른 국민 의견을 받을 수 있다. 소비자연맹이 2009년 GMO 표시제 확대에 따른 비용추가 지불의사를 일반적인 대면 설문조사와 유통매장에서의 대면조사로 실시한 결과 소비자의 태도가 달랐다. 그냥 대면조사에서는 1.8리터 식용유가 4,000원일때 5%이상(200원) 오르지 않는다면 표시확대를 지지한다는 응답이 23.6%로 가장 많았고 가격이 오르면 지지하지 않는다는 응답은 19.8%였으나 유통매장에서 가격을 피부로 느끼면서 응답한 결과는 ‘확대시 가격이 오르면 지지하지 않는다’는 응답이 42%로 가장 많았다. 따라서 물가가 피부로 와 닿는 현실에 직면했을 때 선택방법이 없다면 소비자의 행동변화는 기대하기 어렵고 소비자 정보제공도 무의미하게 된다.

일본의 한 업계단체가 ‘소비자의 지식수준이 건강식품 구매에 미치는 영향조사’를 했더니 제조사가 품질이 우수한 상품을 제공하는 것만으로는 불충분하고 ‘소비자 행동을 변화시키는 것에는 지식수준이 영향을 미친다’는 결과이다. 따라서 GMO의 표시확대도 국민들에게 우선적으로 판단을 할 수 있는 정보제공을 한 후 실시해야 소비자 행동까지 변화가 일어날 것이다.

3. 우리나라 사정에 맞는 GMO 정책이 필요하다.

토/론/문

녹색소비자연대 조 윤 미 대표





Profile

조 윤 미

학 력

고려대학교 언론대학원 최고위과정 수료
경희대학교 경영대학원 의료경영학 석사
가톨릭대학교 간호대학 간호학 학사

경 력

식품표시바로알기운동본부 공동대표
녹색소비자연대전국협의회 공동대표
녹색소비자연대전국협의회 건강학교연대 운영위원
녹색소비자연대전국협의회 녹색시민권리센터 대표

GMO식품표시는 최소한의 유통관리장치

지난 20여년간 GMO 식품 안전성에 대한 사회적 논란이 지속되어 왔으며, 지금도 논란은 계속되고 있다. 과학기술이 발달하기는 했으나 현재 인류의 과학기술 수준은 새로운 도전과 한계에 직면해 오고있다. 우리가 20년간 GMO식품을 먹어왔는데 별 인체위해성이 발견되지 않았다고 주장하지만 그것으로 충분한것은 아니다.

현재 우리가 가지고 있는 과학기술의 수준 내에서 GMO는 논란이 있으나 최대한 안전한 관계체계 하에서 식품으로 사용되도록 허락하고 있는 상황이다. 안전성 논란이 이렇게 오래 지속되면서도 식품으로서의 사용을 중지시키지 않고 단지 구분유통과 표시만을 하고 있는것은 다른 식품의 경우에 비교하면 매우 관용적인 태도이다. 그것은 GMO식품이 가지고 있는 위험의 정도에 대한 판단, 식량증식에의 기여등을 이미 인정하고 있는것이며, 몬산토라는 거대 글로벌기업의 막강한 로비력과 연구능력이 뒷받침한 것이기도 하다.

그렇다면 지금의 GMO에 대한 안전수준이 논란조차 필요없고 표시나 구분유통조차 필요없는 상황이란 말인가? 절대적으로 그렇지 않다. GMO 식품에 대한 원천기술에 접근할 수 있는 국가와 기업이 제한되어 있고, 100여종의 GMO농산물이 만들어지는 동안 이루어진 실험실 내에서의 각종 이상반응 등에 대해 우리는 알지못한다.

논란이 종식되는 순간, GMO식품이 표시도 되지 않고 구분유통 되지도 않고 허용되는 순간을 생각해 보면 예측하지 못한 끔찍한 다양한 상황에 직면하게 될것이 자명하다. 그렇게 자신하는 미국의 GMO관리체계도 구멍이 나서 승인하지도 않은 밀이 재배되고 유통되는 상황이니 뭘 자신할 수 있겠는가?

GMO 농작물은 단지 제초제저항성만 기능적으로 담고 있는것이 아니라 다양한 기업의 이익을 극대화 할 수 있는 장치를 동시에 담고있다. GMO 농작물을 심어서 수확을 하면 그 수확한 농산물을 심어서 다시 농작물이 자라야 하지만 그렇게 되면 GMO종자를 개발한 회사는 다음해에 종자를 팔아 돈을 벌 수 없으니 재생산이 안되

도록 장치를 할 수 밖에 없다. 다음해에 농부는 또다시 거대기업에서 파는 종자를 살 수 밖에 없다. 농토가 종자회사에 종속되는 상황이 벌어지게 되는것이다.

GMO 농작물이 더 많이 허용되면 식량증식에 기여할 수 있는가? 그래서 기아와 빈곤을 해결해 줄 수 있나? 이런 생각은 정말 순진한 생각이다. 기아와 빈곤이 절대적 생산량 부족에 기인하는 것만은 아닐 뿐 아니라 종자가 종속된 국가와 농민은 더 큰 굶주림에 허덕이게 될 뿐이다.

상대적으로 저렴한 GMO 농작물을 수입해서 가공하여 제품을 만들어서 파는 회사라면, GMO 농작물이 정말 안전하다고 생각한다면, 소비자들이 무식하고 괜한 걱정을 하는 것이라고 자신한다면 당당하게 GMO 표시를 하면 될 일이다. 기업들이 먼저 표시를 두려워 하고 물건이 안팔릴까봐 노심초사하면서 왜 소비자에게 눈가리고 민고 따지지도 말고 사먹으라고 하는것인가? 자국 대기업의 이익을 위해 소비자 권리를 무시하고 자국 소비자를 희생시키고 있는 미국정부야 말로 깊이 반성해야 한다.

토/론/문

국립농업과학원 생물안전성과 조 현 석 과장





Profile

조 현 석

학 력

경북대학교 농학과 작물육종학 박사
경북대학교 농학과 작물육종학 석사

경 력

국립농업과학원 생물안전성과 과 장
국립농업과학원 농업연구관
미국 코넬대 방문연구원
농업생명공학연구원 농업연구사

GM작물 개발 동향과 GMO 표시제

최근 GM식품의 표시제 개선과 관련한 소비자 및 언론의 관심이 부쩍 많아지고 있다. GMO 표시제는 2001년 3월 농식품부에서 처음 실시하였고, 7월 GM식품에 대해 식약처에서 시행하였다. GM식품 표시제는 소비자의 알권리를 존중하기 위해 시행되었지만 최근 논란이 되고 있는 GM식품에 원료 DNA가 남아있지 않는 제품에 까지 확대하는 문제에 대해서는 보다 신중이 접근해야 할 필요성이 있다고 생각된다.

우선 우리나라의 곡물 수급상황을 보면 우리나라는 대표적인 곡물수입국으로 곡물 자급률이 24.3% 밖에 되지 않는다. 특히 주요곡물인 밀(0.9%), 옥수수(0.9%), 콩(12.3%) 등 자급율이 매우 낮아 외국에서 수입하지 않고는 현재 상황으로 국내 수요를 도저히 감당할 수 없는 형편이다. 이러한 상황은 우리와 가까이 있는 일본과 대만도 우리와 매우 유사한 형편이며, 단지 중국은 콩(약 30%), 옥수수(약 101%)로 다른 주변국보다는 여유가 있는 편이다.

그렇다면 GM식품에 대한 표시제도 우리와 유사한 나라를 비교해 볼 필요가 있다. 현재 우리나라는 주성분 순위 5위 이내 식품에 대해 표시제를 시행하고 있으나 일본은 주성분 3위 이내, 대만은 원료함량 5%이상 식품에 대해서 표시를 하고 있고, 중국은 수입이 허가된 모든 GM식품에 표시제를 시행하고 있다. 이러한 자료를 비교해 볼 때 우리나라의 GM식품 표시제가 주변국보다 느슨한 것은 아님을 알 수 있다.

GMO 표시제가 강화되어 철저히 관리되는 것은 필요하지만, 이로 인한 사회적 비용 상승과 수입 곡물가의 증가는 결국 제품가에 반영되어 소비자의 부담으로 작용할 수 있기 때문에 무엇이 더 우리에게 이익이 되는지도 고려해야 할 것이다. 이와 관련하여 한국농촌경제연구원에서 2008년 발표한 “GMO 표시 비용/편익 비교분석 연구” 자료를 보면 콩 수입가격이 2008년 non-GM콩 771불/톤, GM콩 564불/톤으로 약 1.36배 가격차이가 있고 그 차이는 더욱 커질 것으로 분석하였다. 그리고 GMO 비의도적 혼입률 상승에 따른 추가비용 분석에 있어 3%에서 1%로 감축할 경우 kg당

12월 더 발생하여 추가 지불액이 727억원(696만톤)정도 더 발생하는 것으로 분석하였다. 비의도적 혼입치가 5%로 우리나라의 3%보다 낮은 일본의 경우 2004~2008년(5년간) 톤당 미국산 옥수수 평균수입단가는 150달러로 우리나라의 160달러 보다 10달러 더 낮은 것으로 조사되었다. 즉 우리나라 식품업체에서 GM옥수수 수입에 일본보다 더 많은 비용을 지불하고 있는 것이다.

세계적인 GM작물의 재배동향을 살펴보면 2012년 세계 GM작물의 재배면적은 약1억7천만 ha(우리나라 면적의 17배)로 전세계 작물재배면적 15억ha중 약 11%정도를 차지하고 있다. 주요작물별로는 대두가 8,000만 ha, 옥수수 5,500만 ha, 면화 2,400만 ha, 캐놀라 900만 ha 순으로 재배되고 있다. 주요 형질별로는 제초제저항성이 10,050만 ha(59%), 복합형질(후대교배종) 4,370만 ha(26%), 해충저항성 2,610만 ha(15%)이다. 우리나라의 경우 아직 상업화된 GM작물이 없으며 농촌진흥청, 대학, 국공립연구소 등에서 GM작물 개발 연구를 하고 있다. GM작물의 안전성 심사는 주로 식용은 식품의약품안전처, 사료용은 농림축산식품부가 담당하고 있으며 2013년 3월기준 식품용 87건(대두, 옥수수, 면화, 감자 등 8종), 사료용 86건(대두, 옥수수, 면화 등 5종)이 심사 승인되었다.

대두, 옥수수 등 주요 GM작물의 수출입 동향을 보면 브라질, 미국, 아르헨티나가 전세계 대두 수출물량(10,090만톤)의 약 84%를 차지하고 있다. 대두의 주요 수입국은 중국 6,300만톤, 유럽 1,100만톤, 일본 260만톤, 우리나라 88만톤 등이 있다. 옥수수의 경우 브라질, 미국, 아르헨티나가 전세계 옥수수 수출물량 9,000만톤의 약 70%를 차지하고 있는데, 주요 수입국은 일본 1,500만톤, 멕시코 900만톤, 한국 696만톤 등을 차지하고 있다. 즉 우리나라는 대두와 옥수수에 있어 주요한 수입국이다.

GMO가 안전하게 관리되어야 함은 분명하지만 우리나라의 실정에 맞는 GMO 안전관리 체계를 구축하는 것 또한 필요하다. 세계적으로 각국의 GM식품 표시제가 통일되지 않고 다른 것은 자국의 농산물 수출입 여건, 농산물 가격, 소비자의 요구 등 다양한 요인을 고려하고 있기 때문이다.

앞으로 기후변화와 인구증가 등으로 단위 면적당 더 많은 농산물의 생산이 요구되고 있으며, 이를 해결하기 위한 신기술 및 우수한 종자 개발이 더욱 가속화 될 것이다. 이를 위해서 생명공학 기술의 활용과 GM종자의 개발은 더욱 증가할 것이며, 우리나라에서도 이에 대한 철저한 대비가 필요할 것이다.

토/론/문

식품의약품안전처 최 동 미 과장





Profile

최 동 미

학 력

성균관대학교 (약학과, 학사)

성균관대학교 (분석화학, 석사)

미국 Purdue University (분석화학, Ph.D.)

경 력

식품의약품안전처 신소재식품과

식품의약품안전청 식품관리과

식품의약품안전청 건강기능식품기준과

식품의약품안전청 화학물질과

식품의약품안전청 식품오염물질과

식품의약품안전청 신종유해물질과 과장

유전자재조합식품의 안전성 평가

유전자재조합기술을 활용하여 재배·육성된 농산물(GMO : genetically modified organism)은 1996년부터 상업화되기 시작하여 2012년에는 전 세계적으로 28개 국가, 25개 작물, 196개 품종이 17,030만ha(전체 재배면적의 약 10%)에서 재배되는 것으로 알려져 있다(국제농업생명공학응용서비스, ISAAA 2012).

이에 식품의약품안전처에서는 식품위생법 제18조 「유전자재조합식품등의 안전성 평가 등」에 따라 과학적이고 엄격한 심사를 거쳐 안전성이 입증된 것에 한하여 식용(食用)으로 승인하고 있다. 또한, 소비자에게 올바른 정보를 제공하기 위하여 2001년부터 「유전자재조합식품등의 표시기준」(식품의약품안전처 고시 제2013-165호, 2013. 4. 5.)을 마련하여 시행하고 있으며, 안전성이 확인되지 않은 미승인 유전자재조합식품이 국내에 유통되지 않도록 수입단계에서 검사를 실시하여 철저히 차단하고 있다.

또한, 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」이 2008년 1월 1일부터 시행됨에 따라 인체위해성(안전성)은 식품의약품안전처에서 심사를 실시하고, 환경위해성은 국립환경과학원(자연생태계), 농촌진흥청(작물재배환경), 국립수산물과학원(해양생태계)에서 심사를 실시하여 식품의약품안전처에서 종합적으로 안전성을 평가하고 있다.

유전자재조합식품의 안전성 평가 대상은 식품위생법 제18조에 근거하여 동법 시행령 제9조에서 규정하고 있는데 1) 최초로 수입하거나 개발 또는 생산되는 유전자재조합식품, 2) 안전성 평가를 받은 후 10년이 지난 유전자재조합식품등으로서 시중에 유통되어 판매되고 있는 것, 3) 그밖에 안전성 평가를 받은 후 10년이 지나지 아니한 유전자재조합식품등으로서 식품의약품안전처장이 새로운 위해요소가 발견되었다는 등의 사유로 인체의 건강을 해칠 우려가 있다고 인정하는 것이다.

유전자재조합식품의 안전성은 ‘실질적 동등성’이라고 하는 원칙을 근거로 기존의 일반 식품과 비교하여 평가하고 있다. 이는 경제협력개발기구(OECD)에서 1993년에

개발하여 국제적인 합의를 거쳐 국제식품규격위원회(CODEX)에서 2003년에 채택된 것으로 우리나라, 미국, 유럽연합, 일본 등에서 유전자재조합 식품의 안전성 평가에 적용하고 있다.

예를 들어 제초제내성을 가지는 유전자재조합 콩은 일반 콩이 가지고 있는 특성을 모두 가지고 있다는 점에서 일반 콩과 기본적으로 같으나, 제초제 내성을 가지도록 하는 단백질이 발현된다는 점에서는 일반 콩과 다르다고 할 수 있다. 따라서 기존의 식품과 비교하여 유전자재조합기술에 의한 영향으로 발생될 수 있는 차이점에 대해 식품일반, 분자생물학, 독성, 알레르기, 영양 등에 대한 안전성 평가를 실시하고, 안전성이 확인되면 그 유전자재조합식품의 안전성은 기존 식품의 안전성과 같다고 평가하는 것이다.

유전자재조합식품의 안전성 평가는 식품위생법 제18조에 따른 「유전자재조합식품등의 안전성 평가 심사 등에 관한 규정」(식품의약품안전처 고시 제2013-80호, 2013. 4. 5.)에 의해 식품의약품안전처에서 자료 구비 요건 등을 확인 검토한 후 ‘유전자재조합식품등 안전성평가자료심사위원회’에서 심사하고 있다. 심사위원회는 식품일반분과, 분자생물학분과, 독성분과, 알레르기분과, 영양분과의 5개 분야 전문가 20명으로 구성되어 있으며 매월 1회 심사를 진행하고 있다.

유전자재조합식품의 안전성 평가 분야는 일반사항에 관한 자료, 숙주에 관한 자료, 공여체에 관한 자료, 유전자재조합에 대한 자료 및 유전자재조합체 특성에 대한 자료 등으로 구성되어 있으며, 각각에 대한 주요 평가항목은 다음과 같다.

평가 분야	평가 항목
일반사항	유전자재조합체의 개발목적 이용방법
숙주	분류학적 특성(일반명, 학명, 계통분류 등) 재배 및 품종개량의 역사 기지의 독소 또는 알레르기성 유발성 안전한 식경험의 유무

공여체	분류학적 특성(일반명, 학명, 계통분류 등) 안전한 식경험의 유무 공여체 및 근연종의 독성, 항영양성, 알레르기성
유전자재조합	형질전환과정(방법, 벡터, 중간숙주, 전달성) 도입 유전자(특성, 명칭, 염기서열 위치 및 방향성, 기능 등)
유전자재조합체의 특성	유전자재조합체 내 도입된 유전자(특성, 삽입유전자 구성 등) 유전자산물(화학적성질, 기능, 발현부위, 발현량 등) 독성(기지의 독성과의 아미노산 서열 유사성 등) 알레르기성(기지의 알레르겐과 상동성 등) 숙주와의 차이(영양성분, 내제성독소, 항영양소, 대사산물 등) 유전자산물이 대사경로에 미치는 영향 외국의 식품유통 승인 및 식용 등의 이용 현황

또한, 유전자재조합식품안전성평가 심사과정의 투명성을 확보하고 심사결과에 대한 신뢰성 향상과 국민의 참여를 유도하기 위해 유전자재조합식품등 안전성평가자료심사위원회의 심사 결과를 온라인(식품의약품안전처 홈페이지 고객맞춤형정책서비스)을 통해 국민에게 공개하여 30일간 의견을 수렴한 후 최종결과를 관보와 식품의약품안전처 유전자재조합식품 홈페이지에 게재하고 있다.

참고로, 식품의약품안전처에서는 소비자의 안심감 확보를 위해 제출된 자료를 통한 서류 심사이외에 직접 독성, 알레르기성 등에 대한 실험을 실시하여 안전성 검증을 실시한 바 있다. 그리고 세계보건기구(WHO)에서도 국제식품규격위원회(CODEX)의 원칙에 근거하여 각국 정부에서 안전성을 심사한 후 식품으로 승인되어 국제시장에서 유통되는 것은 안전하며, 지금까지 사람의 건강에 어떠한 위해도 나타나지 않았다고 보고하고 있다(WHO, 2003).

우리나라는 1999년에 유전자재조합 콩 RRS의 안전성 평가를 시작으로 2013년 현재 콩 11종, 옥수수 51종, 면화 17종, 카놀라 6종, 사탕무 1종 등을 유전자재조합식품으로 수입을 승인하였다. 또한, 농촌진흥청을 중심으로 쌀 등 20여개 농산물 152개 품목이 연구개발은 되었으나 아직 국내에서 상업적으로 재배가 승인된 유전자재조합식품은 없다고 알려져 있다(제9차 바이오안전성 세미나, 2010).

앞으로도 식품의약품안전처는 유전자재조합식품의 안전성을 확보하고 유전자재조합 식품의 제도 개선을 위하여 소비자단체, 산업체, 학계 및 관련부처로 구성된 협의체를 운영하는 등 지속적으로 노력하겠다.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.