

Research Topics

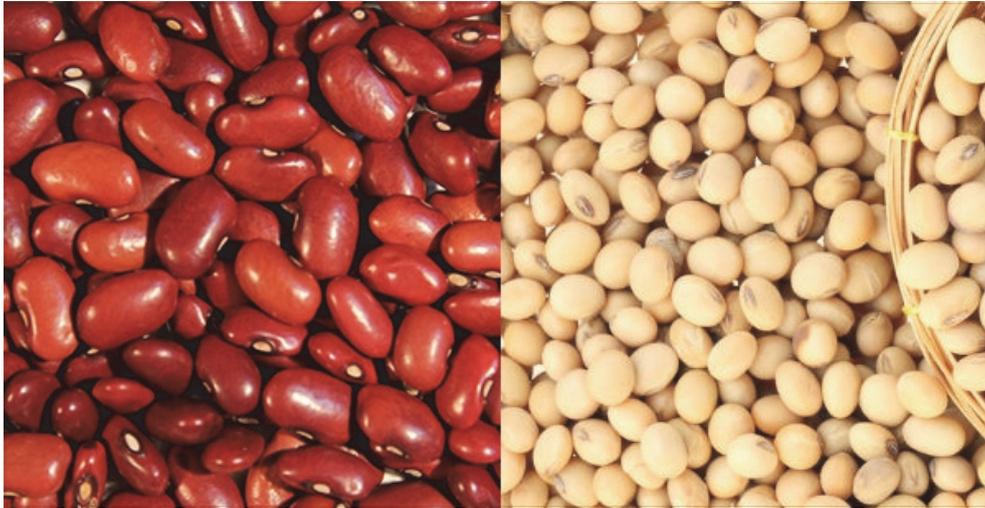
이슈 탐구

유전자변형 대두가 만든 남아메리카의 녹색사막

정승희

콩은 매우 그 종류가 다양하며 각 문명권과 지역마다 고유한 콩이 있을 정도로 매우 보편적인 식재료이다. 지역별로 가장 대표적인 콩을 들자면 동아시아에는 대두, 중동지역에는 병아리 콩, 아메리카에는 강낭콩, 아프리카에는 동부콩 등이 있으며, 그중 대두는 수천 년간 간장, 된장, 미소, 춘장, 두부 등의 재료로 사용했으며, 동아시아와 인도네시아 등지에서 매우 중요한 작물로 자리매김해왔지만, 지역마다 자생하고 또 선호하는 콩이 있기 때문에 전 세계에서 보편적으로 사용하는 식재료는 아니다. 현재 전체 대두 생산량 중 식용유를 제외하고 사람이 직접 음식으로 섭취하는 것은 6%밖에 되지 않을 정도다. 대두를 동아시아에서 가져가 여러 용도로 사용하기 시작한 나라는 미국으로 19세기말 중국이나 한국, 타이완, 일본 등에서 대두 종자를 수집해간 뒤 재배를 시작했다. 그러나 대두를 이용한 식문화가 전혀 없었으므로 가축 먹이와 거름으로 사용했고, 20세기 들어와 대두에서 기름을 짜고 남은 대두박을 가축 먹이로 이용하면서 수요가 폭발적으로 증가했다.

이처럼 대두를 이용하는 방식이 차이가 있다보니 오랜 전부터 대두를 이용한 식문화가 발달한 동아시아 지역과 그 외 지역은 대두에 대한 정서적인 태도가 다를 수밖에 없다. 남아메리카에서는 전통적으로 강낭콩을 먹었으므로 대두는 농업과 식단에 끼어들 이유가 없는 생소한 작물이었다. 그런데 1990년대 중반부터 브라질, 아르헨티나, 파라과이, 그리고 얼마 뒤



대두(오른쪽)와 라틴아메리카 사람들이 즐겨 먹는 붉은 강낭콩

에는 우루과이, 볼리비아로도 대두 재배가 급속도로 확산되면서 순식간에 세계 최대의 대두 생산지로 부상했다. 남아메리카에 대두를 키울 넓은 땅이 있었고, 그 드넓은 땅은 불과 20년 만에 세계 최대의 유전자변형(GM: Genetically Modified) 대두 생산지가 되었다. 남아메리카 여러 나라는 여러 가지 우려와 염려를 뒤로 한 채 정부 차원에서 유전자변형 대두 생산을 적극적으로 추진했다.

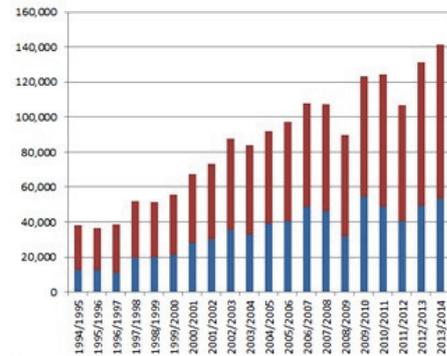
현재 미국과 더불어 세계 최대의 대두 생산국이 된 브라질과 아르헨티나에서는 19세기에 처음으로 대두를 소량 경작하기기 시작했다. 그리고 20세기 중반 녹색혁명을 거치며 1960년대부터 본격적으로 재배했다. 1970년대 이후 공장식 축산이 정착되며 세계적으로 대두 수요가 늘어났고, 1996년 아르헨티나에서 처음으로 유전자변형 대두를 재배한 후 급속히 대두 단일재배 경작방식이 확립되었다. 아르헨티나는 소를 키우는 초지나 다른 농작물의 재배가 급격히 줄어들 정도로 대두 재배가 늘어났으며, 2015년 기준으로 전체 경작지 3,100만 헥타르에서 대두가 2,000만 헥타르를 차지해 총 경작지 면적의 60%를 넘는다. 브라질도 2014년 기준 재배지가 3,100만 헥타르로 생산과 경작지 규모에서 아르헨티나를 능가했다.

이렇게 대두 생산이 남아메리카로 급속도로 퍼져나간 것은 2차 대전 이후 이루어진 녹색혁명과 공장식 축산, 생명공학, 광우병, 바이오디젤로

이어지는 미국의 식량 생산 정책과 시스템 속에서 가능했다. 2차 대전 이후 미국이 주도한 녹색혁명은 소련의 적색혁명에 맞서 3세계에서 기아 문제를 해결함으로써 공산주의의 영향력을 차단한다는 목적으로 고안된 것으로, 농업에 대한 접근 방식을 송두리째 바꾸어놓았다. 품종개량과 제초제, 살충제, 비료 등 화학적 발견의 성과를 적극적으로 활용하고, 단일

작물을 대규모로 경작하는 방식을 통해 농업생산량이 엄청나게 증가했다. 이렇게 확보된 잉여농산물 중 옥수수과 대두는 1970년대부터 시작된 공장식 축산에서 가축의 먹이로 활용하기 시작했다. 공장식 축산 시스템에서는 방목해서 키우는 가축과 달리, 좁은 공간에서 갇혀 자라는 가축이 병에 쉽게 걸리고, 가축에게 투여하는 항생제가 인간에게 사용하는 양보다 훨씬 많다. 따라서 제약회사 역시 이런 기업식 농업의 거대한 한 축이 되어 축산, 농업, 종자, 화학, 제약 분야의 여러 회사 사이에 합병이 이루어져 몇몇 거대한 생명공학 회사로 탄생했으며, 그런 기업을 중심으로 70년대 말에서 80년대까지 유전자변형 종자를 사용한 새로운 농업을 보급하기 위한 준비가 차근차근 진행되고 있었다.

한편, 아르헨티나에서는 1989년 집권한 카를로스 메넴 정부는, 미국에서 유전자변형 곡물을 시험재배하기도 전인 1991년에 아르헨티나에서 테스트할 수 있도록 허가를 내주었다. 몬산토사는 1995년 출시한 라운드업 레디(Round-up Ready) 대두 종자를 아르헨티나에서 판매할 수 있는 허가를 1996년에 얻었다. 라운드업 레디 대두란 글리포세이트(Glyphosate)를 주성분으로 하는 몬산토사의 제초제 라운드업(Round-up)에 저항성을 갖도록 유전자를 변형한 종자로, 몬산토사는 글리포세이트의 특허 만료를 앞두고 종자와 제초제를 함께 판매함으로써 지속적으로 수익을 얻고자 한 것이다. 라운드업과 라운드업 레디 대두를 함께 사용해서 경작하는 방식은 기계로 직접 파종함으로써 수천 에이커를 단 한사람이 작업할 수 있을 정도로 효



브라질과 아르헨티나의 대두 생산량. 적색: 브라질, 청색: 아르헨티나. 단위 1000톤 (출처: <http://www.agweb.com>)

율이 높았다.

원래 몬산토사는 라운드업 레디 대두를 브라질에 먼저 팔고자 했으나 브라질은 유전자변형 작물 재배가 법으로 금지되어 있어서 규제가 적은 아르헨티나로 먼저 들어갔으며, 얼마 뒤 유전자변형 대두가 브라질로 불법적으로 유입되어 1998년부터 리오그란데 두



대두 연합공화국

술 주에서 재배하기 시작했다. 마침내 2005년 룰라 정부는 브라질에서 유전자변형 종자를 파종하는 것을 합법화하는 법률을 통과시켰다.

파라과이 역시 브라질과 유사하게 2002년 불법으로 유전자변형 대두를 경작하기 시작한 후 합법화되는 수순을 밟았고, 2008년 이후에는 우루과이와 볼리비아로 확산되었다. 볼리비아의 경우는 유전자변형 작물 경작이 법으로 금지된 상황에서 재배 면적을 늘려왔지만 2014년 정부가 유전자변형 대두 생산을 ‘관리’하는 것으로 법조항이 바뀌면서 실질적으로는 유전자변형 대두 생산을 허용했다. 2003년 몬산토사의 경쟁사인 신젠타(Syngenta)사가 ‘대두연합공화국’이라는 슬로건을 만들어서 볼리비아, 파라과이, 브라질, 아르헨티나가 국경 없이 대두로 하나가 되는 이미지를 제시했는데, 10년이 조금 지난 지금 이러한 생명공학 기업이 제시한 청사진이 그대로 실현된 것이다.

한편, 1980년대와 90년대 유럽에서 광우병이 발생해 동물성 사료를 먹이는 것을 금지하는 방향으로 가게 되자 자연스레 식물성 사료 수요가 늘고 가격이 오른 것도 남아메리카 국가가 대두생산에 집중하게 된 큰 요인 주 하나였다. 특히, 아르헨티나는 2001년 경제위기를 겪은 뒤 대두 생산과 수출에 사활을 걸었고, 아르헨티나 정부가 식물성 기름에 20%, 곡물에 23%의 세금을 대두에 부과해서 거둬들인 돈은 연간 100억 달러에 달했으며, 2007년에는 전체 농업 경작지의 60%에 대두를 경작해 국토의 대두농장화(sojización)라는 신조어가 등장할 정도였다. 이와 같은 남아메리카의 유전자변형 대두 생산에 힘입어, 2013년에는 유전자변형 대두 경작지가



대두 농장 (출처: <https://commons.wikimedia.org>)

전 세계 대두 경작지의 79%를 차지할 정도로 성장했다.

이런 급속한 성장 뒤에는 당연히 부작용도 있다. 가장 큰 문제는 대두 생산국의 농업 구조와 식량 생산 구조를 교란한다는 점이다. 대두 생산국은 수출용 작물을 생산과 극단적인 단일경작의 폐해를 감당해야하며, 장기적인 안목으로 자국의 식량 생산과 농업 정책 수립에 제한을 받게 된다. 대규모 기업농은 대두가 주는 이익을 쫓아 소농의 땅을 사들이고, 이렇게 쫓겨난 소농은 도시의 빈민으로 전락하거나 기업농에 저항하는 경우에는 생명의 위협을 받는 경우도 있다. 자연스레 작물 다양성도 줄게 되고, 오랫동안 소 목축과 밀 생산으로 유명한 아르헨티나의 팜파가 대두 농장으로 전환되다보니 그간 싸게 먹어오던 양질의 소고기와 우유의 가격이 오르고 품귀현상을 빚을 정도였다. 1970년대까지 아르헨티나는 드넓은 팜파에서 방목을 통해 소를 키우고 세계에서 가장 소고기를 많이 수출하던 나라였으나 미국이나 호주의 공장식 축산에 밀리게 되면서 소고기 최대 수출국가의 지위를 내주었다. 아르헨티나의 소고기 수출은 2009년에 62만 1000톤으로 세계 4위이던 것이 불과 5년만인 2013년 18만 톤으로 줄어 11위가 되었다. 아르헨티나는 항상 사람보다 소의 숫자가 월등하게 많은 나라였는데, 현재는 인구 4000만에 소가 5000만 마리 정도로 그 비율이 급격히 줄었고, 2010년부터 소고기 가격이 많이 올라서 1인당 소고기 소비

가 60kg아래로 떨어져 우루과이가 1인당 소고기 소비 1위가 되었다.

대두 단일경작의 두 번째 문제는 경작 국가가 생태적인 부담을 떠안게 된다는 점이다. 대두를 경작할 땅을 확보하기 위해서 기존의 경작지나 소 방목지를 대두 농장으로 전환시킬 뿐만 아니라 숲을 개간해 대두 농장으로 만들다보니, 아르헨티나 북부, 파라과이, 브라질 아마존의 많은 숲이 대두 농장으로 전환되었다. 그리고 가시적으로 드러난 가장 심각한 문제는 유전자변형 대두를 경작할 때 사용하는 제초제인 라운드업의 주성분 글리포세이트가 지닌 독성 문제이다. 워낙 경작지가 넓다보니 제초제는 비행기로 살포하며, 경작지가 아닌 곳까지 오염시키게 되어 인근 주민과 생태계를 병들게 한다. 글리포세이트의 발암 물질 여부는 여전히 논란이 되는 주제이지만 2015년 국제보건기구 소속의 국제암연구소(IARC)에서는 발암물질 가능성이 있다는 연구결과를 발표했다. 제초제 공중 살포에 대한 반대가 많았음에도 불구하고 효율적이고 비용이 적게 들다보니 사라지지 않고 있는 관행이다. 아르헨티나 부에노스아이레스 주에는 스페인 내전 당시 독일군에게 폭격당한 마을 게르니카(Guernika)와 이름이 똑같은 마을 게르니카(Guernica)가 있는데, 2011년 그곳에서는 글리포세이트를 비행기로 살포하는 방식에 항의하는 시위가 있었다. 대두 농장과 인근 마을에 마치 폭탄을 떨어뜨리듯 비행기로 제초제를 살포하는 행위는, 지금 생명과학 회사의 옷을 입고 있는 몬산토 같은 회사가 2차 대전과 베트남전 까지도 무기를 만들던 회사였다는 사실, 그리고 제초제는 에이전트 오렌지와 같은 맹독성 고엽제의 순화된 버전임을 명백히 상기시킨다.

그리고 세 번째로 지적할 수 있는 문제는 윤리적인 부분이다. 많은 과학자가 유전자변형 기술이 안전하다고 주장하고, 또 인류 식량문제 해결에서 중요한 대안인 것처럼 이야기하고 있지만, 1994년 첫 유전자변형 토마토가 세상에 출시된 이후 유전자변형 종자는 세상에 가시화된 지 고작 20년이 조금 넘는 기술이다. 미국이 중심이 되어 이 기술을 주도해오고, 미국의 영향 아래 경작지가 넓은를 중심으로 이 유전자변형 작물 재배가 확산되었지만 유럽과 러시아처럼 자국에서 유전자변형 작물을 경작하거나 인간이 직접 유전자변형 작물을 섭취하는 것에 대해서 매우 신중한 태도를 취하는 나라도 많다. 2014년 기준으로 유전자변형 작물을 재배하는 나



브라질 대두 농장 수확 (출처: <http://images.clarin.com>)

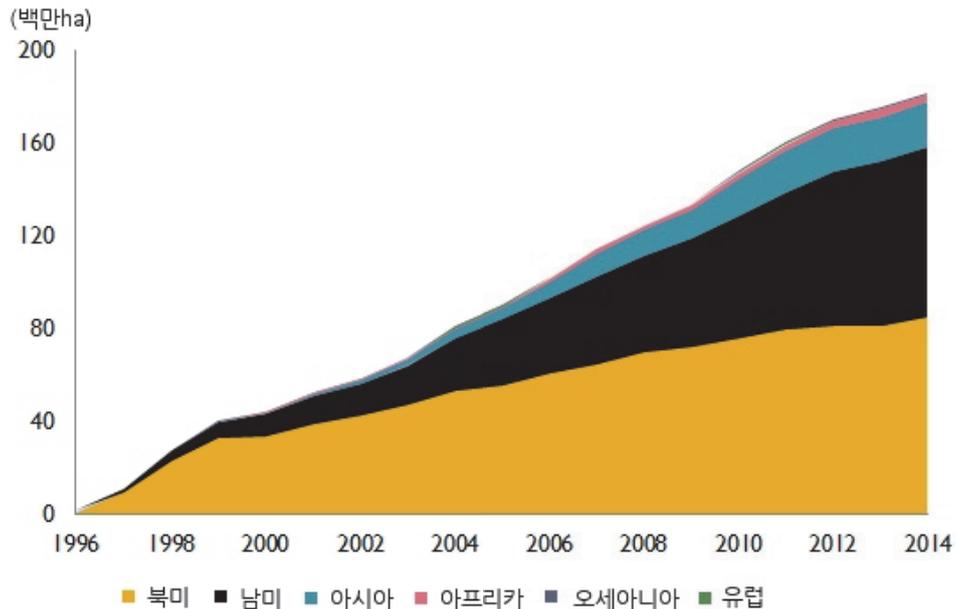
라는 28개국이며, 대부분의 유럽을 포함해 유전자변형 작물의 경작을 금지한 나라는 38개국이다. 그리고 쌀과 밀은 인류의 가장 중요한 두 주식인데, 유전자변형 쌀과 밀의 재배에 대해서는 어느 나라에서나 상당히 조심스럽다. 2002년 몬산토사는 유전자변형 밀을 상업화하려다가 유전자변형 기술에 대해 가장 비판적인 태도를 보이는 유럽의 반발이 심하여 계획을 철회한 적이 있다.

라틴아메리카는 세계 그 어느 곳보다도 생물 종 다양성이 뛰어난 곳이고, 특히 옥수수의 기원지인 멕시코와 과테말라에서는 옥수수는 낱알의 식량일 뿐 아니라 문화적 정체성으로서도 더없이 중요하다. 그래서 그곳에서는 유전자변형 옥수수에 대해서는 최소한의 심리적, 법적 저지선이 만들어져 있지만 유전자변형 종자를 팔고자 하는 다국적 종자회사의 힘이 너무 강해서 두 나라가 언제까지 이를 막아낼 수 있을 지 알 수 없다. 남아메리카의 상황은 에콰도르, 베네수엘라가 유전자변형 작물의 경작이 금지하고 있고, 식물의 종 다양성이 우세한 페루에서는 2012년부터 10년 간 유전자변형 작물 생산을 유예했다. 하지만 아르헨티나에서는 정부의 친 유전자변형 작물 재배 정책으로 인해 대두뿐 아니라 옥수수 역시 10종 이상의 유전자변형 종자가 허용되어 대두는 100%, 옥수수는 96%가 유전자

변형 종자로 생산되고 있어 유전자변형 종주국인 미국보다 두 작물의 유전자변형 비율이 높을 정도이며, 유전자변형 옥수수는 브라질, 아르헨티나 외에도 우루과이, 파라과이, 콜롬비아, 칠레, 쿠바에서도 재배되고 있는 상황이라 아메리카의 문명 작물이던 옥수수가 어떻게 몇몇 다국적 기업이 의도한 데로 흘러갈 수 있었을까 싶다.

이러한 정책 결정을 내리는 주체가 수천 년간 옥수수를 가꾸어온 원주민이 아니고, 원주민의 전통을 자신의 것으로 여기지 않는 유럽계나 혼혈인이어서는 아닐까 생각해본다. 왜냐하면 만일 그 결정의 주체가 멕시코나 과테말라 원주민이었다면 이미 수십, 수백 종류의 옥수수 품종이 충분하고, 여러 가지 옥수수를 용도에 맞게 사용해서 만들어낸 옥수수 기반의 식문화가 더없이 풍성한데 대규모 단일경작을 위해 만든 제초제 저항성을 갖는 유전자변형 옥수수가 과연 필요했을까 싶고, 옥수수를 개량하고 지켜온 수천 년의 시간을 생각하면 쉽게 허용할 수 있는 차원의 일이 아니기 때문이다. 세계적으로 유전자변형 기술을 주도하고 확산하는 것은 미국 정부와 기업인데, 미국 인구에서 원주민 비율이 차지하는 비율이 적다고는 해도 초기 미국인의 정착 역사나 식문화에서 옥수수가 차지하는 상징성과 중요성을 생각해보면 옥수수나 감자를 거리낌 없이 유전자변형 작물로 만들고, 전 세계로 이를 판매하는 모습에서 식량이 생명이 아니라 상품이자 무기화된 현실이 매우 무겁게 다가온다.

지난 20년 사이 남아메리카는 미국과 더불어 세계 최대 유전자변형 작물 경작지가 됨으로써 유전자변형 작물 경작에 따르는 생태적 부담을 점점 더 떠안는 형국이며, 이로 인해 전통적인 농업, 종자, 식량 주권 침해가 발생해 여러 법적, 윤리적 논쟁이 끊이지 않는다. 몬산토사는 남아메리카를 넘어 2012년 멕시코 8개 주에 유전자변형 대두 종자를 팔 수 있는 법적 허가를 얻었다. 하지만 캄페체 주에 유전자변형 대두를 경작하자 제초제로 인해 벌이 죽기도 하고, 벌이 유전자변형 화분을 포함한 꿀을 만들고 꿀맛이 변해 유기농 꿀을 판매하는 마야 원주민이 피해를 입었고, 원주민은 이런 중대한 사안에 대해서는 원주민과 먼저 논의를 해야 한다는 법 규정에 의거해 유전자변형 종자 판매 금지 처분을 법원에 요청하고 서명 운동 등의 노력을 했다. 실제 소량의 유전자변형 작물을 키우고 있



1996-2014년 대륙별 유전자변형작물 생산 면적 비교 (출처: <http://vitalsigns.worldwatch.org>)

는 칠레에서도 2011년 유럽으로 수출한 꿀에서 유전자변형 화분이 나와서 수출에 제동이 걸린 적이 있었다. 결국 2015년 11월 멕시코 대법원은 이 사안에 대한 원주민의 권리와 주장을 인정했고, 정부가 몬산토에 내준 종자판매 허가는 철회되었다. 이 사건에서 전통 농업을 지켜내고 유전자변형 작물을 반대할 가장 큰 명분과 이유를 가진 사람들은 농업, 땅, 종자와 밀착된 원주민과 농민일 수밖에 없다는 점이 두드러진다.

유전자변형 대두는 경작에서 파종부터 수확까지 대부분 기계가 맡기 때문에 노동력을 많이 요구하는 전통적인 플랜테이션 작물과는 차이가 있지만, 최근 20년간 이루어진 남아메리카의 대두 농장화 현상은 16세기부터 라틴아메리카에서 즉 이어져온 플랜테이션 작물 계보의 끝자리를 차지하고 있는 것으로 보인다. 인간이 가장 많이 소비하는 두 곡물인 밀과 쌀에 유전자변형 기술을 적용하는 것은 반발이 심해 그나마 식량으로서 재배되는 것이 유예되고 있지만, 유전자변형 옥수수과 대두는 주로 가축, 애완동물, 양식 어류의 먹이가 되다보니 저항감이 덜한 편이라 작물 생산과 수요가 급속도로 늘고 있다. 하지만 그 가축을 또 인간이 먹을 뿐만 아니

라 옥수수를 주식으로 하는 라틴아메리카인이나 대두 식문화가 뿌리 깊이 정착한 동아시아에서는 이런 식량이 단지 먹거리일 뿐 아니라 중요한 문화적 자산이기도 한데, 종자회사가 제시하는 선택지를 대안 없이 받아들이기에는 달갑지 않다. 게다가 생명과학회사와 관련 과학자는 유전자변형 작물의 안전성만을 이야기할 뿐, 유전자변형 작물의 경작이 궁극적으로 누구의 이익을 위한 것인지, 그런 작물 경작으로 인하여 발생하는 식량 주권, 원주민 인권, 제초제 남용으로 인한 생존권 침해 등의 여러 상황은 거의 고려하지 않는다. 수천 년간 종자를 개량하고 지켜온 사람들이 아니라 종자의 주입된 특정 유전자에 대해 로열티를 지불하고, 종자, 식물, 가축, 인간, 음식을 극단적으로 분리해서 개별적인 것으로 바라보는 이러한 태도는 당혹스럽다.

한국에서는 이러한 생명과학기술의 진보와 이를 이용해 종자, 식량, 음식으로 돈을 버는 기업의 의도를 한 개인이나 집단으로서 어떻게 해석해야할지에 대한 준거도 갖기 전에 유전자변형 작물을 재배하거나 섭취하는 것을 기술의 진보, 피할 수 없는 변화로 간주하는 정보가 많이 유통되며, 유전자변형을 비판하거나 경계하는 태도는 종종 반과학적이거나 무지한 것으로 치부되는 경우가 많아서 논의 자체가 성립되지 않는 경우가 많다. 16세기 이후 라틴아메리카 플랜테이션의 역사를 보면 지속적으로 여러 작물을 들여와 재배했지만 남아메리카 사람들이 한 번도 식량으로서 진지하게 생각해본 적이 없고 앞으로 먹게 될 가능성이 없는 대두를 인간 식량이 아니라 전 세계 공장식 축산 시스템을 지탱하기 위해 가축 먹이로 재배하는 지금의 상황은 그 규모나 확산 속도에서 가장 극단적인 경우이다. 하지만 여러 논쟁거리를 뒤로하고 남아메리카의 대두 경작 국가는 폐해보다는 이익이 더 크다고 생각하기 때문에 이를 국가적 차원에서 추진하고 있으며, 대두 생산은 증가일로에 있을 뿐 아니라 앞으로 어떻게 귀결될지 예측하기 힘든 현재진행형의 상황이다.

정승희 — 번역가