

## 유전자변형 콩기름의 지불의사금액 추정과 결정요인 분석\*

강현주\*\*    임송수\*\*\*

### Keywords

콩기름(soybean oil), 유전자변형식품(genetically modified food), n가격 비공개 경매(random nth price auction), 실험경매법(experimental auction), 지불의사금액(willingness to pay)

### Abstract

Korean laws require labeling for genetically modified (GM) food ingredients. But the labels exempt oils made from GM soybeans because they contain no genetic elements after being processed. Previous literature has documented willingness to pay (WTP) for various foods with GM labels. However, most studies used surveys and ignored the potential effects of food origins and labeling exemptions for highly refined GM foods. This paper is to explore consumer preferences and estimate willingness to pay for GM and non-GM soybean oils. For our research, we used the random nth price auction mechanism targeting a total of 73 consumers living in Seoul and metropolitan areas. The experiment consisted of sequential five rounds where each round built up accumulated information regarding the presence of GM ingredients, potential effects, the country of origin, and stricter labeling requirements. The study results revealed that consumers were willing to pay 18% more for non-GM oils, 28% more for domestically grown soybean ingredients, and 38% more for oils under full disclosure labeling rules. The findings by a random effect model indicated that the prior awareness of GM labels and the level of education were significant determinants of the willingness to pay.

### 차례

1. 서론
2. 선행연구
3. 실험 설계와 방법
4. 지불의사금액(WTP)의 추정과 분석
5. 요약 및 결론

\* 이 연구는 고려대학교의 특별연구비 지원 아래 수행하였음.

\*\* 고려대학교 식품자원경제학과 석사.

\*\*\* 고려대학교 식품자원경제학과 교수, 교신저자. e-mail: songsoo@korea.ac.kr

## 1. 서론

1996년에 처음으로 상업화된 유전자변형(genetically modified: GM) 작물이 세계로 확산하고 있다.<sup>1</sup> ISAAA(2017)에 따르면 세계의 GM 농산물 재배면적은 1996년에 170만 ha에서 2017년에 1억 8,980만 ha로 111배가 늘어났다. GM 농산물을 재배하는 국가도 24개국으로 확대되었으며, 이 가운데 상위 5개국인 미국, 브라질, 아르헨티나, 캐나다, 인도가 세계 전체 재배면적의 91%를 차지한다.

2017년 기준으로 콩은 GM 농산물 재배면적의 절반가량을 차지함으로써 작물 중 가장 큰 비중을 기록하였다. 세계 전체 작물별 재배면적에서 차지하는 GM 농산물 비중은 콩이 77%, 면화가 80%, 옥수수가 32%, 카놀라가 30%이다(ISAAA 2017). 특히 GM 콩이 국가 전체 콩 재배면적의 90% 이상을 차지하는 나라는 미국, 브라질, 아르헨티나, 파라과이, 남아프리카공화국, 볼리비아, 우루과이 등이다. 중요한 사료곡물로서 GM 옥수수의 채택률도 미국, 브라질, 아르헨티나, 캐나다, 남아프리카공화국, 우루과이 등에서 90%를 웃돈다. 이와 같은 GM 농산물의 확산은 생산성의 향상, 영농의 용이성, 작물의 특성 증진, 농약 사용량 저감 등 다양한 경제적 이익에 근거한다(Finger et al. 2011; Klumper and Qaim 2014).

반면에, GM 농산물이나 식품의 건강이나 환경위험, 문화적 특성, 정치경제적 배경, 대중의 인식 등이 소비자의 선호에 영향을 미치고 있으며, 이에 따라 많은 국가가 수입 승인, 표시제 요건 등을 통해 GM 농산물과 식품을 관리하고 있다(Eenennaam et al. 2014; Lusk et al. 2018). 특히, EU와 중국은 식용유, 당류, 간장, 주류 등과 같이 열처리나 발효, 추출, 여과 등 고도의 정제과정을 거치면서 GM DNA 성분이나 단백질이 최종 식품에 남아 있지 않더라도 이를 표시하는, 이른바 GMO에 관한 완전표시제(혹은 원료기반 표시제)를 시행하고 있다(이상현 2017). GM 농산물의 최대 수출국인 미국도 2018년 12월에 농무부(US Department of Agriculture)에서 ‘국가 생명공학식품 표시 기준(National Bioengineered Food Disclosure Standard; 이하 BE 표시제)’을 발표하였다(Federal Register 2018). 이 BE 표시제는 2020년 1월부터 시행된다.

1 GM 농산물은 “인공적으로 유전자를 분리 또는 재조합하여 의도한 특성을 갖도록 한 농산물”을 말한다(『농수산물품질관리법』 제2조).

2020년 현재 우리나라는 어떠한 GM 농산물도 상업적으로 재배하지 않는다. 이에 따라 국내산 농산물은 모두 비유전자변형(non-GM)이라 할 수 있다. 이 논문의 대상인 식용 콩의 경우 식생활에 중요한 식량이나 그 자급률이 2017년 기준으로 22%에 불과하다(농림축산식품부 2018). 2016년 기준으로 우리나라가 수입한 식용 GM 옥수수과 콩은 214만 톤 이상으로 주로 식용유와 간장 등의 원료로 사용한다(식품의약품안전처 2017). 특히 수입 콩을 원재료로 만드는 식용유는 GMO 표시제 대상에서 제외되어 소비자가 수입 GM 콩을 원료로 만드는 것을 인지하지 못하는 경우가 많다. 실제로, 이 연구의 실험경매 참여자 가운데 56%는 수입 GM 콩으로 만든 식용유를 국내산 콩을 사용한 것으로 잘못 인식하고 있었다.

GM 식품의 의무표시제는 2001년부터 「식품위생법」에 따라 시행하고 있다. 표시 대상은 수입 승인한 대두, 옥수수, 면화, 카놀라, 사탕무, 알팔파 등 6개 작물과 그 가공식품이다. GM 원료의 비의도적 흡입치가 3% 미만의 경우 표시하지 않아도 되거나, 콩과 옥수수의 경우 ‘비유전자변형식품(non-GMO food)’ 또는 ‘무유전자변형식품(GMO-free food)’으로 표시할 수 있다. 그러나 일부 시민단체와 정치계 등은 소비자의 알 권리 보장 차원에서 GMO 완전표시제 도입을 주장하고 있으며, 실제로 2018년 3월 12일부터 4월 11일까지 청와대 국민청원이 추진되어 21만 명이 이에 동의하는 결과가 나타났다(iCOOP생협 2019).

이러한 국민청원에 관해 청와대는 완전표시제가 시행되면, 물가 인상과 경제적 능력이 다른 계층 간에 위화감이 나타날 수 있으며 GM 농산물을 차별하는 것으로 비춰져 통상 마찰 가능성도 있다고 답변하였다(청와대 2018. 5. 8.). 이후 2018년 12월에 이해당사자인 식품산업계와 소비자 및 시민단체로 구성된 ‘GMO 표시제도 개선 사회적 협의체’가 출범하였으나 2019년 9월에 소비자 및 시민단체의 협의체 참여 중단이란 어려움을 겪었고, 2020년부터 식품의약품안전처가 협의체에 참여하면서 관련 논의를 이어오고 있다.<sup>2</sup>

소비자 및 시민단체는 완전표시제가 소비자의 알 권리와 선택권을 보장하는 데 필요하다고 강조한다. 또한, 학교 및 공공급식에서 non-GM 식품 사용과 GM의 비의도적 혼입치 기준인 3%를 0.9%로 낮추고 이를 충족할 경우 non-GMO 표기를 허용하라고 요구한다. 반면에, 식품산업계는

2 산업계를 대표하여 한국식품산업협회, 한국건강기능식품협회, 한국대두가공협회, 한국장류협동조합, 중소기업식품발전협회, 대상, 삼양사, 인그리디언코리아가 참여했고, 소비자단체로는 경실련, 한국소비자단체협의회, 소비자시민모임, 아이쿱협동조합지원센터, GMO반대전국행동, 탈GMO기독교연대, 인천학교급식시민모임, 충남친환경농업인단체연합회가 참여했다(윤철한 2019).

완전표시제 아래 non-GM 농산물을 식품 원료로 사용하면 생산비용 증가가 불가피하다고 주장한다. 실제로 진현정(2009)은 GM 농산물 대비 non-GM 농산물의 가격이 30% 높다고 추정하였고, 남경수 외(2019)는 non-GM 원료를 사용하면 식용유지류와 장류의 생산비용이 2017년 기준으로 각각 6.9%와 7.3% 증가한다고 제시하였다. 이처럼 완전표시제와 관련해 공급 측면에서 나타날 수 있는 비용 상승 요인과 소비 측면에서 기대할 수 있는 효용을 실증적으로 비교할 수 있다면 의미가 있을 것이다.

이 논문은 GMO 표시제 대상이 아닌 콩기름에 대해 완전표시제가 도입된다는 가정하에 GMO 관련 추가 정보 차이에 따라 소비자의 지불의사금액(WTP)을 추정하고 그 결정요인을 분석하는 데 목적이 있다. 이는 원료의 GMO 여부에 관한 정보를 제공하지 않은 지금의 표시제 상황과 대비해 완전표시제 아래 그 정보의 경제적 효과를 실증적으로 추정하여 제시하기 위함이다. 무엇보다 선행 연구들은 GMO 완전표시제를 다루지 않았고, 표시제 정보의 경제적 효과에 관한 방법론 측면에서도 실제 참여자에게 제공한 현금으로 실험경매를 실시하여 지불의사금액(WTP)을 추정한 경우도 소수에 불과하다. 특히, 실험경매법은 가상가치평가법(contingent valuation method)에서 나타날 수 있는 가상적 편의를 줄이는 적합한 방법이란 점에서 착안하였다(Martinez-Carrasco et al. 2015; Verneau et al. 2017).

## 2. 선행연구

GM 농산물과 식품에 대한 우리나라 소비자의 인식은 부정적이다. 2006년부터 해마다 국민 인식조사를 수행하는 한국바이오안전성정보센터에 따르면 2018년 기준으로 설문 응답자(총 800명) 중 78%가 GMO의 인체에 대한 안전성 우려를 나타냈다(이효석 2019).<sup>3</sup> GM 농산물과 식품 소비를 꺼리는 소비자의 태도는 시간이 흘러서도 지속되고 있다는 특성을 지닌다(임송수 외 2002). 이는 농산물과 식품 소비가 가격과 같은 경제적인 요인뿐만 아니라 정치·환경·문화 측면의 요소에 의

3 이는 1순위와 2순위 답변을 합친 것으로, 1순위로 답변한 비율은 54%이다. 다른 식품안전문제와 견주어 응답자들은 발암물질(1순위 답변 32%) 다음으로 GM 식품(30%)에 우려를 나타냈다.

해 영향을 받기 때문이다(문옥표 2008). 이에 따라 소비자들은 비유전자변형 농산물과 식품에 기꺼이 더 높은 가격을 지불할 의사를 보인다(한재환 외 2009). 소비자들은 소득이 상대적으로 높고 도시에 거주하며 소득이 높을수록 non-GM 농식품에 더 지불할 의사를 나타낸다(한재환 2009).

GMO를 반대하는 일부 소비자단체나 환경단체(예: 그린피스)에 대응하여 다수의 과학자들과 과학계는 GM 농산물과 식품의 안전성을 지지한다(NASEM 2016).<sup>4</sup> 일부 설문조사는 과학적 지식이 있는 응답자의 non-GM 지불의사금액이 상대적으로 작다는 결과를 제시하고 있으나, 정보 자체와 정보 제공자(정부, 산업계, 과학자, NGO 등)의 신뢰 문제가 존재하고 그 효과 또한 크지 않다는 연구도 제시되었다(박희제 2013; Berning and Campbell 2017). 다만, 소비자의 필요를 충족시키는 형태의 GMO(예: 질병치료 목적)는 잠재적 위험 대비 이익을 높임으로써 GMO의 사회적 수용성을 높일 수 있을 것이란 제안도 존재한다(Ishii and Araki 2016).

이 논문이 연구방법론으로 채택한 실험경매법은 소비자의 유인에 주안점을 두어 그 지불의사금액을 추정함으로써 그 편의를 줄이는 방식으로 알려져 있다(Lusk and Shogren 2007). 1990년대 중반 이후 실험경매법을 활용한 논문 수가 계속 증가하여 2016~18년에 연간 102편이 출간되었다(Canavari et al. 2019). 그러나 한국에서 GM 농산물이나 식품을 대상으로 시행한 실험경매 관련 연구는 제한적이다. 더욱이 이 논문처럼 GMO 관련 정보효과를 다룬 연구는 소수에 불과하다(권오상·김기철 2003; 김태균 2004; 오상집 외 2012; Choi et al. 2018).

특히, 이 가운데 쌀을 대상을 한 실험에서 소비자들은, 맛과 등급 정보 및 등급에 관한 세부 내용 순으로 정보가 증가할 때 쌀 등급에 관한 추가 프리미엄(premium)을 지불할 의사가 있는 것으로 나타났다(Choi et al. 2018). 이와 같은 접근방식에서 착안하여 이 논문은 GM 콩을 원료로 사용하나 GMO 의무표시제의 대상에 해당되지 않는 콩기름을 대상으로 실험경매방식을 통해 프리미엄을 추정하고 이 과정에서 정보효과를 검증하였다.

4 노벨상을 받은 144명의 과학자는 GMO(예: 비타민 A 결핍증(VAD)을 해결할 수 있는 황금쌀(golden rice)) 보급을 지지하는 성명을 발표하였다(SPA 2016).

### 3. 실험 설계와 방법

#### 3.1. 실험경매법

내재된 특성을 가진 제품의 금전 가치를 정확하게 추정하기엔 한계가 따른다. 제품의 가치를 묻는 가상적인 질문에 사람들이 솔직하게 평가하기 어렵기 때문이다. 많은 경우 사람들은 자신의 선호를 전략적으로 반영하면서도 그 이익이나 손실을 인식하여 진실하지 않게 답변하는 경향을 나타낸다. 가상적 질문에 솔직하지 않은 답변으로써 자신의 이익을 추구할 유인책이 존재한다면 개인의 유인책을 연구자와 일치시킬 수 있거나 진정한 선호에서 벗어나는 응답을 하는 사람들에게 약간의 비용을 부과하는 구조가 유용할 수 있다. 이로써 설문조사에서 지불하려고 하는 금액(WTP)을 과대평가하는 경향에 대응할 수 있다(Lusk and Shogren 2007)

실험경매법은 이처럼 제품의 가치를 과대평가하는 답변을 통제하는 경제학적 수단으로 유용하다. 소비자 행동을 분석하는 연구방법으로서 실험경매법은 실제 시장 환경을 구현하기 위해 돈이나 재화를 사용하여 실험 참여자의 가치를 직접 드러내도록 유인한다. 이러한 실험경매의 진행에는 소비자가 자신의 가치를 숨기지 않고 정확히 밝히도록 유도하는 방식이 포함되어 있다. 곧, 소비자가 제품의 대가로 무엇을 지불할 것인지에 관한 동기 유발의 교환 메커니즘이 존재한다. 또한, 실험 참여자는 제품에 관한 평가를 직접 얻고 자신이 기꺼이 지불할 의지를 결정할 수 있다. 한편 실험경매법의 단점은 참여자를 모집하기가 어렵고, 참여자에게 비용을 지불해야 한다는 점이다. 샘플의 크기에 따라 비용이 제한되므로 경매에 잠재적 편익이 발생할 수 있다.

이 논문은 무작위 n가격 경매방식(random nth-price auction)을 채택하였다. 이 방식 아래에서는 실험진행자가 임의로 뽑는 번호에 따라 낙찰자 수가 달라진다. 이에 따라 참여자는 자신이 적어낸 입찰가가 낙찰되어 실제 제품으로 교환될 수 있다는 점을 인식하게 됨으로써 과장되지 않은 지불의 사금액을 제시하도록 유도된다. 무작위 n가격 비공개 경매방식은 이론적으로 모든 잠재적 입찰자를 경매에 실질적으로 참여시키고 내생적인 방식으로 결정된 시장을 이용하는 방법론으로 타당하다(Shogren et al. 2001).

### 3.2. 실험 설계의 수행

실험경매에 참여자는 여성(주부)으로 한정하였다. 이는 주부가 가계 식품 소비의 주체로서 콩기름 구매자의 역할을 주로 담당하기 때문이다. 경매에 참여한 총 73명의 인구통계학적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 경매 참여자의 인구통계학적 특성(N=73)

변수	분류	빈도	비율(%)	변수	분류	빈도	비율(%)
AGE (나이)	20대	1	1.4	HHS (가구 원수)	1명	2	2.7
	30대	4	5.5		2명	7	9.6
	40대	30	41		3명	19	26
	50대	26	35.6		4명	33	45.2
	60대	12	16.4		5명	9	12.3
					6명	3	4.1
EDU (학력)	무학이나 초등 중퇴	0	0	INC (가구 소득)	100만 원 미만	0	0
	초등학교 졸업	0	0		100만~199만 원 미만	4	5.5
	중학교 졸업	2	2.7		200만~300만 원 미만	4	5.5
	고등학교 졸업	24	32.9		300만~400만 원 미만	12	16.4
	2~3년제 대학 졸업	17	23.3		400만~500만 원 미만	11	15
	4년제 대학교 졸업	28	38.4		500만~600만 원 미만	18	24.7
대학원 졸업 이상	2	2.7	600만~700만 원 미만		6	8.2	
JOB (직업)	직업 없는 주부	51	69.9		700만~800만 원 미만	4	5.5
	직업 있는 주부	22	30.1	800만 원 이상	14	19.2	

자료: 저자 작성.

총 2회의 예비 실험을 거쳐 경매절차와 방식을 수정 및 개선하였다.<sup>5</sup> 본 실험은 2018년 11월에 총 6회에 걸쳐 실시하였다(<표 2> 참조). 경매 참여자에게 경매 전 현장에서 1인당 1만 5,000원을 지급 하였는데 시급 7,530원을 반영한 비용임을 설명하였다.<sup>6</sup> 참여자 대부분은 서울에 거주하고, 일부는 용인, 광명, 분당 등 수도권에 주소를 두고 있다. 무작위 n가격 비공개 경매방식 아래 낙찰자는 (n-1)

5 예비조사는 2018년 10월에 2회에 걸쳐 각각 8명과 10명의 참여자를 대상으로 실시하였다.

6 실험경매에 참여하는 유인책으로써 소요시간과 시급을 명시하였으나, 시급을 제외한 금액으로만 입찰하는 것으로 설계하지는 않았다. 참여자는 1인당 주어진 1만 5,000원의 예산으로 입찰에 하되 낙찰이 될 경우 입찰한 가격(가치)만큼의 상품을 소유하기 때문이다.

명이다.<sup>7</sup> 참여자는 제품 정보 수준이 다른, 총 5번의 경매 라운드(round)에 참여하여 입찰하였다.

경매 품목은 원료 콩의 GMO 여부에 따라 두 종류로 제시하였다. ‘콩기름 1’은 국내산 콩을 원료로 사용한 non-GM 콩기름이다. 이 제품은 일반 시중 마트에서는 판매되지 않아 온라인으로 구입하였다. 실제 구입가격은 250ml 규격에 8,100원이다. ‘콩기름 2’는 수입산 GM 콩을 원료로 국내 식품업체가 만든 브랜드 제품인데, 250ml 규격에 소매가격은 980원이다.

표 2. 실험 설계 개요

카테고리	실험경매 수행 개요
실험경매 기간	2018. 10. 27.~2018. 11. 27.
참여자의 거주지	서울과 수도권(용인, 광명, 분당)
참여자 수	총 73명(n=73; 그룹당 6~17명)
참가비	15,000원/명
참여자 성별(직업)	여성(주부)
콩기름 제품	non-GM과 GM 제품(단위: 250ml)
경매법	무작위 n번째 비공개 경매
경매방식	한 참여자당 5번의 경매시행 (단계별 정보 차이에 따른 라운드 구별)
경매 낙찰자 결정방식	5번의 경매시행 후, 임의로 선택된 경매 라운드와 콩기름 제품가격을 진행자가 임의로 뽑아서 적용
경매 낙찰자 수	n-1
시장가격	n번째 가장 높은 경매가

<표 3>은 경매 라운드별 콩기름 제품에 관해 제공한 정보의 수준과 내용을 나타낸다. 여기서 정보는 원료 콩의 GMO 여부 및 원산지와 관련한다. 또한, 라운드는 원료 콩에 관해 아무런 정보가 없는 단계(제1라운드)에서 출발해 가장 많은 정보를 제공하는 단계로 설정한 완전표시제(제5라운드)까지를 지칭한다.

이를 자세히 설명하면, 먼저 제1라운드는 콩기름의 원료를 알 수 있는 아무런 정보(표시)가 없는 단계로 이른바 ‘무정보’ 혹은 ‘무표시’ 상태를 말한다. 이에 따라 참여자들은 콩기름의 색이나 맛을 통해 WTP를 제시할 수밖에 없는 상황이다.<sup>8</sup>

7 이 경매방식을 간단히 설명하면 다음과 같다. 각 참여자가 입찰한 후 그 가격 수준을 높은 가격부터 낮은 가격까지 순서대로 정렬한다. 진행자가 무작위 숫자 n을 선택하면, 높은 가격으로 입찰한 (n-1)명의 사람이 n번째로 높은 가격으로 경매 상품을 구입하는 것이다. 예를 들면, 진행자가 무작위로 n=3을 선택하였다면, 높은 입찰가격을 제시한 2명(=3-1)의 입찰자들이 3번째로 높은 가격으로 경매 상품을 구입하는 것이다(Shogren et al. 2001).



표 3. 경매 라운드(round)별 제공된 정보 수준과 내용

라운드	콩기름 제품에 대해 라운드별 제시한 정보
1	무정보 혹은 무표시: 제품에 관한 아무런 정보 없는 상태(색과 맛으로 평가)
2	GMO 정보: 원료 콩의 non-GM 및 GM 여부
3	원산지 정보: 원료 콩의 국산 및 수입산 여부
4	GMO 효과 정보: GM 기술의 양(+)과 음(-)의 잠재적 영향
5	GMO 완전표시제 정보: 완전표시제의 내용과 효과

제2라운드는 ‘콩기름 1’과 ‘콩기름 2’ 제품이 각각 non-GM과 GM 원료 콩으로 제조하였음을 참여자에게 밝힌 ‘GMO 정보’ 아래 진행되는 입찰이다. 원료 콩의 GMO 여부는 소비자의 관심이 높은 항목이면서 표시제의 가장 중요한 내용이므로 기본적인 정보 단계에 해당하는 것으로 설정하였다.

제3라운드는 ‘콩기름1’과 ‘콩기름2’ 제품이 각각 국산과 수입 원료 콩으로 제조하였음을 밝힌 ‘원산지 정보’ 단계이다. 국산 콩은 모두 non-GM이고 콩기름 제조에 사용하는 수입 콩은 유기농 이외에는 대부분 GM이므로 제2라운드의 ‘GMO 정보’와 제3라운드의 ‘원산지 정보’는 사실상 같은 정보 내용과 수준이라고 할 수 있다. 그러나 소비자 대부분이 GM 원료 콩과 원산지 정보를 정확히 연계하지 못하는 경향을 보이므로 두 정보의 상황에서 도출하는 WTP는 다를 것으로 기대할 수 있다. 또한, 이 실험을 통해 원산지와 GMO 정보 간 소비자의 인식 격차를 가늠할 수 있을 것이다. 다만, ‘GMO 정보’와 비교해 ‘원산지 정보’를 더 높은 수준의 정보로 간주한 이유는 국내 업체가 생산하여 그 브랜드명을 가진 제품이 종종 국내산 원료 콩 제품으로 잘못 인식되고 있기 때문이다.

제4라운드는 GMO 기술의 잠재적 효과를 제시한 ‘GMO 효과 정보’를 말한다. 양(+)의 효과로는 생산성 증대와 화학 비료 및 농약 사용량 감소, 영양성분 개선, 상품성 향상 등을 명시하였고, 생태계와 인체에 관해 잠재적으로 피해를 줄 수 있다는 우려를 음(-)의 효과로 제시하였다.<sup>9</sup>

마지막으로 제5라운드는 ‘GMO 완전표시제 정보’로 구성하였다. GM 식품의 표시제를 규정한 「식품위생법」 제12조는 제품의 제조 및 가공 후에 GMO DNA나 단백질이 남아 있는 식품만을 표시 대상으로 한정하고 있으므로 콩기름은 간장이나 당류와 함께 의무 표시 면제를 받고 있다. 이에

8 실제로 참여자들이 콩기름의 맛을 직접 볼 수 있도록 설정하였다. 무표시 상태에서는 색과 맛이 유일한 판단 기준일 수밖에 없으나, 이는 콩기름이 경험재(experience goods)의 특성을 지니는지 확인하는 의미도 지닌다.

9 특히 인체에 미치는 잠재적 영향은 과학적인 근거가 충분하지 않으므로 ‘우려’란 표현으로 정보를 제공하였다.

따라 완전표시제는 원료 콩이 GMO이면 가공 후 그 DNA나 단백질이 남아 있지 않더라도 GM 식품의 표시 대상으로 규정하는 것으로 설명하였다.<sup>10</sup>

## 4. 지불의사금액(WTP)의 추정과 분석

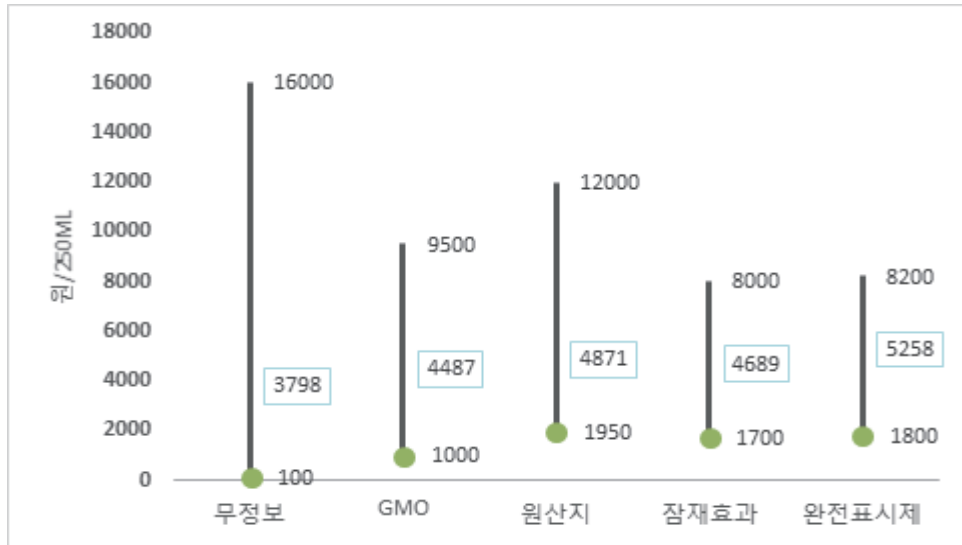
### 4.1. 정보 수준별 WTP 추정

<그림 1>은 정보 수준에 따른 라운드별 non-GM 콩기름(‘콩기름 1’)의 WTP를 나타낸다. 평균 WTP가 가장 낮은 경우는 색과 맛으로만 콩기름을 평가한 제1라운드로 평균 3,798원이다. 반대로 완전표시제 관련 정보를 제공한 제5라운드의 평균 WTP는 가장 높은 수준인 5,258원을 기록하였다. 이는 콩기름에 관한 정보 수준과 분량이 증가하면서 WTP가 증가하는 정보효과를 확인하는 결과로 볼 수 있다. 다만 제2라운드의 GMO 정보와 제3라운드의 원산지 정보가 사실상 같은 것임에도 불구하고 후자의 WTP가 더 크게 나타난 점은 참여자들이 국내산 원료 콩에 높은 선호도를 보인 결과로 해석할 수 있다.

또한, GMO 기술의 잠재적 효과 정보가 더해진 제4라운드의 경우 평균 WTP가 4,689원으로 이전 라운드보다 낮게 나타났다. 이는 GMO 관련 추가 정보가 참여자들의 우려를 일부 해소함으로써 non-GM 콩기름의 선호도를 어느 정도 낮춘 게 반응한 결과라 할 수 있다. 완전표시제를 제시한 제5라운드의 WTP는 평균 5,258원으로 전체 라운드 중 가장 큰 값을 기록하였다. 이는 원료 콩의 GMO 여부를 밝히는 표시제도가 소비자의 알 권리와 선택할 권리를 충족하는 데 유용하다고 인식한 결과로 해석할 수 있다. 완전표시제가 소비자에게 주는 효용이 높은 WTP로 표방된 것이다.

10 해당 질문은 완전표시제의 내용을 설명한 후에 “완전표시제가 도입되면 얼마를 지불할 의사가 있습니까? 참고로 현재 국내 시판 중인 콩기름 250ml 제품의 평균가격은 4,500원 수준입니다”로 제시하였다.

그림 1. Non-GM 콩기름의 지불의사금액(WTP)



자료: 저자 작성.

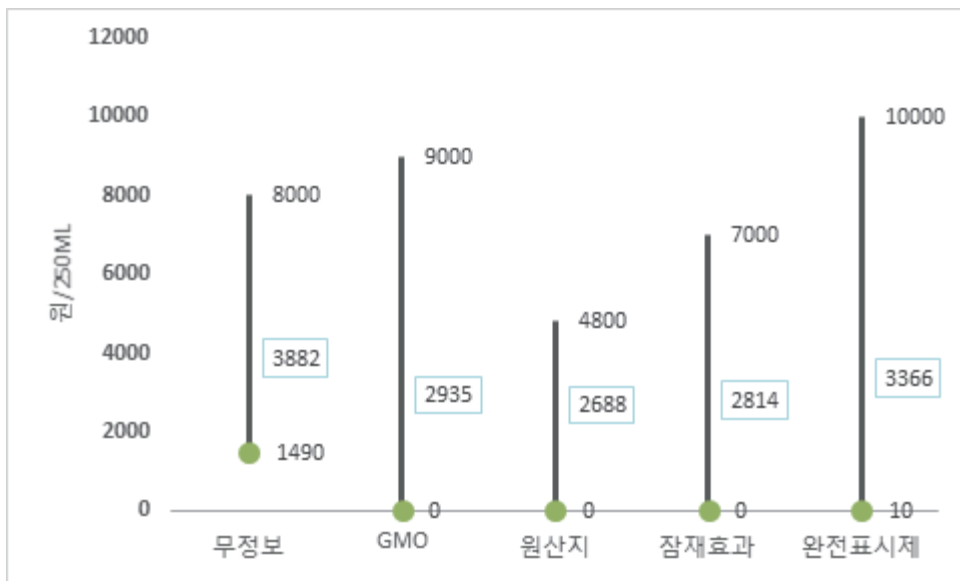
Non-GM 콩기름의 WTP 추정치가 적절한지는 선행연구 부재로 직접 비교할 수 없다. 다만, 일반 시장에서 구입할 수 없을 정도로 상업화가 되지 않은 국산 콩기름의 가격이 8,100원이란 점을 고려한다면, 완전표시제 아래 추정된 WTP 1,800~8,200원(평균 5,258원)은 어느 정도 수긍할 수 있는 수준으로 볼 수도 있을 것이다. 참고로, 한국소비자원(2018)은 국산 콩으로 만든 두부의 가격이 수입 콩을 사용한 두부의 가격보다 2.8배 높다고 밝혔고, 남경수 외(2019)는 non-GM 원료를 사용할 경우 식용유지류의 생산비용 증가율이 6.9%에 이르는 것으로 추정하였다.

GM 콩기름(‘콩기름2’)의 라운드별 WTP를 나타내면 <그림 2>와 같다. 색과 맛으로만 평가한 제1라운드의 WTP 평균이 3,882원으로 전체 라운드 WTP 가운데 가장 높은 수준을 나타냈다. 더욱이 이 금액은 non-GM 콩기름의 WTP보다 높다는 특징이 있다. 이러한 결과는 GM 콩기름이 상대적으로 맑은 색과 깔끔한 맛을 보였기 때문으로 추정할 수 있다. GM 원료 콩으로 제조한 콩기름이란 정보가 주어진 제2라운드의 WTP는 평균 2,935원으로 제1라운드 수준보다 낮아졌다. 이는 참여자들이 GMO 제품의 가치를 할인하여 받아들임을 시사한다.

수입 콩으로 제조하였다는 정보를 제공한 제3라운드의 평균 WTP는 2,688원으로 라운드 중 가장 낮은 수준으로 나타났다. 이는 국산 콩기름 실험에서 원산지 정보가 제공된 이후 WTP가 오히려

상승한 결과와 대조된다. 곧 참여자들이 수입한 GM 원료 콩으로 제조한 콩기름을 평가 절하하고 있음을 뜻한다. GMO 기술의 잠재효과에 관한 정보를 더한 제4라운드 평균 WTP는 이전 라운드 수준보다 조금 상승하여 2,814원을 기록하였다. GMO 기술의 잠재적 효과 정보가 참여자들의 WTP에 양(+)의 영향을 준 결과이다. 끝으로, 완전표시제를 더한 제5라운드에서 도출한 WTP는 평균 3,366원으로 제2라운드 이후 가장 큰 값을 나타냈다. 이는 non-GM 국산 콩기름의 경우와 마찬가지로 소비자의 알 권리와 선택 권리를 충족하는 데 도움이 되는 표시제도를 참여자들이 높게 평가하고 있음을 시사한다.

그림 2. GM 콩기름의 지불의사금액(WTP) 추정치



자료: 저자 작성.

Non-GM 및 GM 원료 콩으로 생산한 콩기름을 대상으로 한 두 실험에서 관찰할 수 있는 공통점은 GMO와 원산지 및 GMO 기술의 잠재력 관련 정보효과가 유의하게 나타났다는 사실이다. Non-GM 원료 콩과 국산이란 정보는 ‘무정보’ 상태보다 더 높은 WTP를 도출했지만, 반대로 GM 원료 콩과 수입산이란 정보를 추가한 결과는 이전보다 낮은 WTP로 귀결하였다. 이는 non-GM 및 국산 원료 콩에 관한 참여자들의 명확한 선호를 시사한다. GMO 기술의 잠재효과를 전달한 정보는 국산 콩기름의 선호를 낮추는 방향(WTP 감소)으로 작용하였으나, GM 콩기름의 WTP는 상승시

켰다. 이는 GMO 기술의 잠재효과 정보가 두 그룹에서 공통으로 GMO 관련 음(-)의 선호도나 인식을 완화하는 것으로 볼 수 있다. 완전표시제 관련 정보효과가 두 실험 모두 양(+)의 방향으로 나타난 것은 소비자의 알 권리와 선택 권리에 모두 공감한 결과이다.

이상과 같은 Non-GM 및 GM 콩기름의 라운드별 평균 WTP에 관한 t-검정(t-test) 결과를 나타내면 <표 4>와 같다. 먼저 Non-GM 콩기름의 라운드별 평균 WTP는 모두 10%의 통계적 유의수준에서 다른 것으로 나타났다. GM 콩기름의 경우 각각 제2라운드와 제4라운드 간, 제3라운드와 제4라운드 간 평균 WTP가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 참여자들이 GMO 관련한 잠재효과를 이미 GMO 정보나 원산지 정보에 따른 가치 매김에 일부 반영하고 있음을 시사한다.

표 4. 콩기름의 라운드별 평균 WTP에 관한 t 검정(t-test)

귀무가설(H <sub>0</sub> )	Non-GM 콩기름			GM 콩기름		
	평균	표준편차	t-값	평균	표준편차	t-값
WTP <sub>1</sub> =WTP <sub>2</sub>	-689.45***	149.19	-4.62	947.53***	127.00	7.46
WTP <sub>1</sub> =WTP <sub>3</sub>	-1074.38***	153.47	-7.00	1193.70***	123.38	9.68
WTP <sub>1</sub> =WTP <sub>4</sub>	-891.51***	177.31	-5.03	1068.36***	151.77	7.04
WTP <sub>1</sub> =WTP <sub>5</sub>	-1460***	195.83	-7.46	516.44***	190.68	2.71
WTP <sub>2</sub> =WTP <sub>3</sub>	-384.93***	90.93	-4.23	246.16***	75.57	3.26
WTP <sub>2</sub> =WTP <sub>4</sub>	-202.05*	102.21	-1.98	120.82	104.48	1.16
WTP <sub>2</sub> =WTP <sub>5</sub>	-770.55**	128.41	-6.00	-431.10***	136.23	-3.16
WTP <sub>3</sub> =WTP <sub>4</sub>	182.88*	100.56	1.82	-125.34	100.07	-1.25
WTP <sub>3</sub> =WTP <sub>5</sub>	-385.62***	111.41	-3.46	-677.26***	141.73	-4.78
WTP <sub>4</sub> =WTP <sub>5</sub>	-568.49***	72.62	-7.83	-551.92***	83.79	-6.59

주: 통계적 유의수준은 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1임.

#### 4.2. WTP 결정요인에 관한 패널 모형분석

콩기름의 WTP 결정요인을 추정하기 위하여 식 (1)과 같은 일원오차성분 회귀모형(one-way error component regression model)을 설정하였다(Baltagi 2013).

$$(1) \quad WTP_{ijt} = \beta X_{ijt} + u_{ijt} \quad (i=1, \dots, 73; j=1, 2; t=1, \dots, 5)$$

$$(2) \quad u_{ijt} = \eta_i + \varepsilon_{ijt} \quad (\eta_i \sim (0, \sigma_\eta^2); \varepsilon_{ijt} \sim (0, \sigma_\varepsilon^2); \text{cov}(\varepsilon_{ijt}, \varepsilon_{ijs})=0; \text{cov}(X_{ijt}, \eta_i)=0)$$

WTP<sub>ijt</sub>는 응답자 i가 t 라운드에 콩기름 j에 대해 나타내는 지불의사금액이며, X는 WTP<sub>ijt</sub>에 영향을 미치는 설명변수이다. 총 오차항 u<sub>ijt</sub>는 관측할 수 없는 개체특성 오차항(individual specific error term)  $\eta_i$ 와 고유 오차항(idiosyncratic error term)  $\varepsilon_{ijt}$ 로 구성된다. 각 오차항은 평균이 0이고 동분산성(homoskedasticity)을 만족한다고 가정하였다( $\eta_i \sim (0, \sigma_{\eta}^2)$ ;  $\varepsilon_{ijt} \sim (0, \sigma_{\varepsilon}^2)$ ). 또한, 효율적인 추정량을 위해  $\varepsilon_{ijt}$ 는 자기상관이 없고( $\text{cov}(\varepsilon_{ijt}, \varepsilon_{ijs})=0$ ), 일치추정량을 위해  $\eta_i$ 와 설명변수 사이에 상관관계가 없다고 가정하였다( $\text{cov}(X_{ijt}, \eta_i)=0$ ).

개체특성효과  $\eta_i$ 는 패널 개체에 따라 변하는 이질성을 나타내며 이는 하나의 패널 개체 내에서는 실험 라운드나 콩기름 종류와 관계없이 변치 않는 영속적(permanent) 특성을 갖는다고 보아 확률효과(random effect) 모형 아래 확률변수(random variable)로 가정하였다. 이에 따라 WTP<sub>ijt</sub>는 관측할 수 있는 설명변수 X와 관측할 수 없는 순수한 오차항  $\varepsilon_{ij}$  및 응답자 개별적인 특성  $\eta_i$ 에 의해 결정된다.

GMO 관련 정보제공 수준에 따른 WTP 차이, 곧 정보효과를 추정하기 위해 식 (1)을 바탕으로 다음과 같은 추정식을 설정하였다.

$$(3) \quad |\Delta WTP_{ijt}| = |\Delta \beta X_{ijt} + \Delta u_{ijt}|$$

여기서  $|\Delta WTP_{ijt}|$ 는 정보제공 이전 시점인 t-1기와 제공 이후 시점인 t기 간 WTP 차이의 절댓값이다. 이와 같은 정보제공 수준에 따른 WTP 차이는 설명변수 X가 WTP에 미치는 영향의 정도를 나타내는  $|\Delta \beta_{ijt}|$ 의 크기로 확인할 수 있다. 경매의 각 참여자가 5라운드에 입찰한 WTP에 기초하므로 이를 패널자료의 형태로 간주하여 분석할 수 있다.

WTP를 추정하는 구체적인 실증모형은 다음 식 (4)와 같다.

$$(4) \quad WTP_{ijt} = \alpha + \beta_1 AGE_{ijt} + \beta_2 EDU_{ijt} + \beta_3 JOB_{ijt} + \beta_4 HHS_{ijt} + \beta_5 INC_{ijt} + \beta_6 KNO_{ijt} + \beta_7 LAB_{ijt} + \beta_8 NEC_{ijt} + \eta_i + \varepsilon_{ijt}$$

WTP를 결정하는 설명변수는 AGE<sub>ijt</sub>(나이), EDU<sub>ijt</sub>(학력), JOB<sub>ijt</sub>(직업 유무), HHS<sub>ijt</sub>(가구원 수), INC<sub>ijt</sub>(가구소득), KNO<sub>ijt</sub>(표시제 사전 인지), LAB<sub>ijt</sub>(제품 구매 시 표시 확인 정도), NEC<sub>ijt</sub>(표시제 필요성 인지) 등이다.

<표 5>는 변수의 기초통계량을 제시한 것이다.

표 5. 변수의 기초통계량

설명 변수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
AGE(나이, 세)	50.36	7.80	29	67
EDU(학력, 8개 구간)	5.05	0.97	3	7
JOB(직업 유무, 더미)	0.69	0.46	0	1
HHS(가구원 수, 명)	3.67	1.04	1	6
INC(가구소득, 8개 구간)	4.90	2.06	1	8
KNO(표시제 사전 인지, 3개 구간)	1.76	0.79	1	3
LAB(구매 시 표시제 확인, 6개 구간)	1.92	1.63	0	5
NEC(완전표시제 필요성 인지, 5개 구간)	4.51	0.55	3	5

주: 변수의 구간으로 EDU는 ‘무학~대학원 졸업’, INC는 ‘100만 원 미만~800만 원 이상’, KNO는 ‘예-아니오-모름’, LAB은 ‘확인 안 함~확인함’, NEC는 ‘전혀 필요하지 않음~ 매우 필요함’ 등으로 설정됨.

<표 6>은 non-GMO와 GMO에 대해 총 5라운드를 거치면서 한 단계(라운드) 추가 정보 제공에 따른 WTP 변화, 곧  $|\Delta WTP_{ijt}| = |X'_{it}(\beta_{it} - \beta_{t-1}) + \Delta \varepsilon_{ijt}|$  를 추정한 결과이다.<sup>11</sup>

표 6. 추가 정보에 따른 WTP 변화의 결정요인 분석 결과

설명 변수	Non-GMO 콩기름	GMO 콩기름
AGE(나이)	3.320 (11.42)	0.915 (8.952)
EDU(학력)	32.78 (49.99)	78.14* (42.71)
JOB(직업 유무)	78.16 (217.2)	-31.47 (156.3)
HHS(가구원 수)	-42.78 (64.59)	-18.37 (47.61)
INC(가구소득)	-41.98 (51.63)	-31.03 (29.05)
KNO(표시제 사전인지)	228.7*** (82.88)	118.9** (49.55)
LAB(구매시 표시제 확인)	74.07** (32.23)	20.12 (26.81)

11 관련 설문은 표시제 사전 인지(KNO)의 경우 “조사 이전에 GMO 표시제도가 있는지 알고 계셨습니까?”, 구매 시 표시제 확인 (LAB)은 “식품으로 된 상품 구입 시 GMO 표시를 어느 정도 확인하십니까?”, 완전표시제 필요성 인지(NEC)는 “콩기름에 관한 GMO 표시가 어느 정도 필요하다고 생각하십니까?”로 각각 제시하였다.

(계속)

설명 변수	Non-GMO 콩기름	GMO 콩기름
NEC(완전표시제 필요성 인지)	-144.7 (101.3)	29.71 (82.59)
상수항	670.2 (919.0)	25.82 (843.8)
총 관측치 수	292	292
참여자 수	73	73
$\eta_i$ 의 표준편차	412.4	182.4
$\varepsilon_{ijt}$ 의 표준편차	734.5	769.6

주: 통계적 유의수준은 \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ 임.

먼저 non-GMO 콩기름에 관한 WTP 변화에서 KNO(GMO 표시제의 사전 인지)와 LAB(상품 구매 시 GMO 표시제 확인) 변수는 각각 유의수준 1%와 5%에서 양(+의) 계수 값을 나타냈다. 이는 표시제에 관해 사전에 인지하지 못했던 참여자가 라운드를 거치면서 관련 추가 정보를 접하고 나면 약 229원 증가한 WTP를 나타냄을 뜻한다. 마찬가지로 표시제를 확인하지 않았던 참여자에게 나타난 정보효과는 약 74원으로 추정하였다.

GMO 콩기름의 경우에도 KNO(GMO 표시제의 사전 인지) 변수의 계수 값은 5% 유의수준에서 양(+의) 값을 나타냈다. 사전에 표시제를 인지하지 못했던 참여자가 추가로 관련 정보를 얻음에 따라 그 WTP를 약 119원만큼 높게 평가한 것이다. 그 밖의 다른 설명변수들과 연계한 정보효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

이러한 실증분석 결과는 정보의 수준 혹은 내용이 참여자의 WTP에 통계적으로 유의한 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 특히 GMO 표시제의 인식 또는 표시 내용을 확인하는 구매 습관이 콩기름의 가치를 더 높게 평가하게 만들 수 있음을 확인하였다. 반면에 완전표시제에 관한 정보를 제공하였으나 그에 따른 참여자들의 WTP 변화가 통계적으로 유의하지 않게 나타난 것은 관련 표시제 조치가 비용 측면에서 효율적이지 않을 수도 있음을 암시한다.



## 5. 요약 및 결론

이 논문은 실험경매법을 통해 non-GMO 및 GMO 콩기름의 WTP를 계측하였고, 경매 라운드를 거치면서 추가로 제공한 정보에 따른 효과를 WTP 규모의 변화로 규명하였다. 참여자에게 실제로 현금을 제공하고 이를 사용하여 실험경매를 시행함으로써 가상적 편의를 최소화하였다. 총 5라운드 경매를 진행하면서 각각 색과 맛(무정보), 콩기름의 GMO 여부, 콩 원료의 원산지(국내산 vs. 수입산), GMO 기술의 잠재 효과(장단점), 완전표시제 등에 관한 정보를 순차적으로 제시하여 WTP에 미치는 정보효과를 추정하였다.

먼저 non-GMO 콩기름에 관한 WTP는 250ml 기준으로 최소 3,798원에서 최대 5,258원으로 나타났다. 참여자들은 국내산 원료 콩에 상대적으로 높은 추가 가치를 부여하였고, 완전표시제 조치가 도입되면 더 높은 가격을 지불할 용의가 있다고 밝혔다. 이와 반대로 GMO 콩기름에 관한 WTP는 GMO 및 콩 원료의 원산지 정보가 더해지면서 하락하는 경향을 나타내어 최대 3,882원에서 최소 2,688원으로 추정하였다. 이는 표시 정보가 없이 색과 맛만으로만 콩기름의 GMO 여부와 국내산 및 수입산 여부를 판별하는 것이 불가능한, 이른바 신뢰재(credence goods)의 특성 아래 정보의 비대칭이 존재함을 시사한다(Balafoutas and Kerschbamer 2020).

실험경매를 통해 추정한 WTP의 변화는 정확한 정보의 제공과 신뢰할 수 있는 표시제가 소비자의 피해를 줄이고 정보 비대칭 문제를 해소하는 방안일 수 있음을 시사한다. 정보효과가 표시제의 존재를 사전에 인지하고 있거나 상품 구매 시 해당 표시제를 확인하는 참여자들에게 특히 유의하게 나타난 점이 이를 뒷받침한다. 다만 GMO 콩기름에 관해 표시제를 사전에 인지하지 못한 참여자의 정보효과가 약 119원으로 추정되었는데, 이것이 표시제 도입에 따른 비용을 상쇄하고도 남는 결과인지에 관한 판단에는 추가 연구와 검토가 필요할 것이다.

끝으로, GMO 기술의 잠재효과에 관한 정보제공이 GMO 콩기름의 WTP에 양(+ )의 영향을 미친 결과는 새로운 기술에 관한 불확실성 혹은 수용도가 정확한 정보를 통해 해소되거나 개선될 여지가 있음을 시사한다.

다른 실험경매법에 의한 접근과 마찬가지로 이 논문의 한계는 경매 참여자들이 확률적 표집에 의한 표본추출이 아니란 점이다. 공개적으로 모집한 참여자들이므로 지역이나 인구의 대표성이 높은

표본이라 단정할 수 없음에 유의해야 한다. 또한, 국내산 콩을 원료로 한 콩기름 제품을 시중에서 구하기 어려운 접근성의 한계는 처음부터 정보의 비대칭성에 존재할 수 있음을 시사하고, 이에 따라 단순한 추가 정보의 제공으로 그 편익이 완전히 해소되는 것으로 가정하기엔 제약이 따른다.

## 참고문헌

- 권오상, 김기철. 2003. “실험경매법을 이용한 유전자변형제품의 소비자 수용성 분석.” 『농업경제연구』 44(4): 101-119.
- 김태균. 2004. “GM 농산물 표시제 단계별 지불의사 금액 추정: 실험경매법을 이용하여.” 『경제학연구』 52(4): 140-139.
- 남경수, 임희선, 안병일. 2019. “GMO 표시 확대가 식품산업에 미치는 효과.” 『바이오경제연구』 2(2): 135-168.
- 농림축산식품부. 2018. “농림축산식품 주요통계.” 농림축산식품부.
- 문옥표. 2008. “안전한 식품의 신화와 현실: GM콩에 대한 한국인의 반응.” 『비교문화연구』 14(1): 5-41.
- 박희제. 2013. “유전자변형식품에 대한 한국인의 인식과 수용도: 제도신뢰의 영향을 중심으로.” 『농촌사회』 23(1): 327-367.
- 식품의약품안전처. 2017. “식품별 수입신고 현황.” 2017년도 수입식품 등 검사연보 제19호 행정간행물등록번호 11-1471000-000034-10.
- 오상집, 정운필, 이준협, 이종인. 2012. “실험경매법을 이용한 동물복지형 달걀에 대한 수용성 분석.” 『농업경영·정책연구』 39(4): 617-641.
- 윤철환. 2019. “GMO완전표시제 국민청원 1년, 그리고 과제: ‘GMO 표시제도 개선 협의회’를 중심으로.” 『Biosafety』 20(1): 86-88.
- 이상현. 2017a. “주요국별 유전자변형식품 표시제도.” 『세계농업』 제207호, pp. 1-12.
- 이효석. 2019. “2018 대국민 LMO 인식조사 결과.” 『Biosafety』 20(1): 64-75.
- 임승수, 김배성, 김상현. 2002. 『주요 GM작물의 경제성 및 소비자 선호도 분석』. 한국농촌경제연구원 연구보고 C2002-23.
- 진현정. 2009. “GMO표시제 확대가 식품산업과 국내경제에 미치는 영향에 대한 연구.” 『농업경영·정책연구』 36(1): 418-448.
- 청와대. 2018. 5. 8. “답변완료: GMO 표시제 시행을 촉구합니다!”
- 한국소비자원. 2018. “두부.” 『비교공감』 제2018-12호.
- 한재환. 2009. “GMO 표시제 강화로 인한 물가 상승시 소비자의 지불 의향.” 『한국식품영양학회지』 22(3): 338-344.
- 한재환, 김배성, 주현정. 2009. 『GMO 생산·유통실태 파악 및 GMO표시 비용/편익 분석 연구』. 한국농촌경제연구원 연구보고 C2009-13.
- iCOOP생협. 2019. 7. 11. “GMO완전표시제 국민청원, 그 후 1년.” Wish포럼.
- Balafoutas, L. and R. Kerschbamer. 2020. “Credence Goods in the Literature: What the Past Fifteen Years Have Taught Us about Fraud, Incentives, and the Role of Institutions.” *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 26(2020) 100285. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100285>
- Baltagi, B. 2013. *Econometric Analysis of Panel Data*, 5th Edition. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, UK.
- Berning, J. and B. Campbell. 2017. Consumer Knowledge, Perception and Acceptance of GMOs. Selected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association 2017 Annual Meeting, Alabama, February 4-7, 2017.
- Canavari, M., A. Drichoutis, J. Lust and R. Nayga Jr. 2019. “How to Run an Experimental Auction: A Review of Recent Advances.” *European Review of Agricultural Economics* 46(5): 862-922. <https://doi.org/10.1093/erae/jbz>

038

- Choi, Y.W., J.Y. Lee, D.B. Han and R. Nayga. 2018. "Consumers' Valuation of Rice-Grade Labeling." *Canadian Journal of Agricultural Economics* 66(3): 511-531. <https://doi.org/10.1111/cjag.12168>
- Eenennaam, A., B. Chassy, N. Kalaitzandonakes and T. Redick. 2014. The Potential Impacts of Mandatory Labeling for Genetically Engineered Food in the United States. CAST Issue Paper No. 54, April 2014.
- Federal Register. 2018. "National Bioengineered Food Disclosure Standard." *Federal Register* Vol. 83, No. 245, December 21, 2018.
- Finger, R., N. Benni, T. Kaphengst, C. Evans, S. Herbert, B. Lehmann, S. Morse and N. Stupak. 2011. "A Meta Analysis on Farm-Level Costs and Benefits of GM Crops." *Sustainability* 3(5): 743-762. <https://doi.org/10.3390/su3050743>
- International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Application (ISAAA). 2017. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2017. ISAAA Briefs No. 53, ISAAA: Ithaca, NY.
- Ishii, T. and M. Araki. 2016. "Consumer Acceptance of Food Crops Developed by Genome Editing." *Plant Cell Reports* 35(7): 1507-1518. <https://doi.org/10.1007/s00299-016-1974-2>
- Klumper, W. and M. Qaim. 2014. "A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops." *PLOS ONE* November 3, 2014.
- Lusk, J. and J. Shogren. 2007. *Experimental Auctions: Methods and Applications in Economic and Marketing Research*. Cambridge University Press.
- Lusk, J., B. McFadden and N. Wilson. 2018. "Do Consumers Care How a Genetically Engineered Food was Created or Who Created It?" *Food Policy* 78: 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.02.007>
- Martinez-Carrasco, L., M. Brugarolas, A. Martinez-Poveda and J. Ruiz-Martinez. 2015. "Comparing Hypothetical Versus Non-Hypothetical Methods for Measuring Willingness to Pay in a Food Context." *Spanish Journal of Agricultural Research* 13(4): 1-12. <https://doi.org/10.5424/sjar/2015134-8233>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM). 2016. *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Shogren, J., M. Margolis, C. Koo and J. List. 2001. "A Random Nth-Price Auction." *Journal of Economic Behavior & Organization* 46(4): 409-421. [https://doi.org/10.1016/s0167-2681\(01\)00165-2](https://doi.org/10.1016/s0167-2681(01)00165-2)
- Support Precision Agriculture (SPA). 2016. Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs). June 29th, 2016. <[http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter\\_rjr.html](http://supportprecisionagriculture.org/nobel-laureate-gmo-letter_rjr.html)>. 검색일: 2020. 1. 6.
- Verneau, F., F. Barbera and T. Giudice. 2017. "The Role of Implicit Associations in the Hypothetical Bias." *Journal of Consumer Affairs*, Summer: 312-328.

원고 접수일: 2020년 07월 30일
원고 심사일: 2020년 08월 14일
심사 완료일: 2020년 12월 16일