

모수적 생존모형을 이용한 유기농산물의 지불의향 가격 분석*

김창길** · 구자춘*** · 정학균****

Analysis of Consumers' Willingness to Pay for Organic Agricultural Products Using Parametric Survival Model

Kim, Chang-Gil · Koo, Ja-Choon · Jeong, Hak-Kyun

The purpose of this study is to analyze willingness to pay (WTP) for organic agricultural products. To accomplish the objective of the study, a consumer survey was conducted. Based on the pilot survey results, parametric survival model was used to analyze the WTP for organic products. The estimation results showed that the WTP for organic agricultural products is 1.4-fold when compared with the conventional products, which is lower than the current price by about 30 percent. The analytical results also showed that such variables as gender, recognitions for organic agricultural products, and consumers' income have very significant effects on the WTP, and that there are no differences among WTPs by consumption goals. Based on major findings, the most effective countermeasure was suggested for expanding of organic food consumption through the premium reduction of organic products. Reducing the costs of production and distribution, supporting farmers' income by direct payment system were presented. Furthermore, it is needed to allocate more budget for promoting the consumption and distribution of organic agricultural products, and for enhancing conservation of agricultural environment.

Key words : *organic agricultural products, parametric survival model, willingness to pay, premium reduction, improvement of budget structure*

* 이 논문은 농촌진흥청 국립농업과학원의 연구비 지원으로 수행한 「유기농업의 비시장적 가치에 대한 경제적 평가」 연구(PJ010854)의 일부 내용을 수정·보완한 것임.

** 주저자, 한국농촌경제연구원 자원환경연구부

*** Corresponding author, 한국농촌경제연구원 산림정책연구부(selenium78@krei.re.kr)

**** 한국농촌경제연구원 자원환경연구부

I. 서 론

2000년 이후 지속적으로 증가하던 국내 유기농산물 재배면적은 2013년 이후로 감소세로 전환되었다. 유기농산물 생산이 감소한 이유로는 생산비의 증가, 친환경농산물 인증제도의 강화 등과 함께 소비의 둔화도 제기되고 있다. 친환경농산물 소비 확대에 있어 가장 큰 애로요인으로 소비자들은 높은 가격을 들고 있으며, 소비자 지불가격이 지금보다 하락하면 친환경농산물 구입을 확대하겠다는 의향을 나타내고 있다(Kim et al., 2012).

최근 유기농업이 정체되고 있는 시점에서 유기농산물 가격이 소비자들에게 어느 정도 부담이 되어 수요를 늘리지 못하고 있는지를 객관적으로 살펴볼 필요가 있다. 그래서 만약 현재의 유기농산물 시장가격이 소비자들의 지불의향가격보다 높다고 한다면 소비 확대를 위해 그 관행농산물 가격과의 차이(가격 프리미엄)를 완화시키기 위한 정책적 노력이 필요하다. 이 논문은 지불의향가격을 계량적 방법으로 추정한 후 현재의 가격 수준과 비교함으로써 소비자들이 평가하는 높은 가격이 소비확대의 애로요인으로 작용하는지를 밝히고, 지불의향가격 분석을 기초로 소비자들의 입장을 고려한 유기농업 육성을 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

소비자들의 친환경·유기농산물의 지불의향가격 추정과 관련된 선행연구를 검토해보면 대부분의 연구는 관행농산물과 비교된 추가 지불의향가격 수준을 질문하여 응답 결과를 단순 평균하여 제시하고 있다. Yoon과 Park (2000)은 서울과 경기지역에 거주하는 235가구를 대상으로 설문조사를 실시하여 유기농산물에 대하여 응답자의 38.7%가 관행농산물 보다 1.5배 이상의 가격 수준을 지불할 의사를 가지고 있음을 밝혀냈다. Heo와 Kim (2004)은 수도권에 거주하는 소비자 366명을 대상으로 일반농산물에 비해 가격을 몇 %를 더 지불할 용의가 있는지를 조사하여 친환경농산물의 지불의사금액을 17.2~20.6%로 제시하였다. Heo와 Kim (2004)은 응답자의 특성별로 독립성을 검정하여 통계적 유의성을 판단하였다. 또한 Kim 등(2005)은 친환경농산물의 안전성에 대해 충분히 신뢰하는 경우 소비자들의 친환경농산물 최대지불의향가격 수준을 조사한 결과, 유기농산물 109~121%, 무농약 79%~87% 수준으로 제시하였으며, 더 나아가 퍼지 의사결정 기법을 적용하여 유기농산물의 가격프리미엄을 속성별로 분석한 바 있다. Kim 등(2008)은 수도권(서울, 경기, 인천)에 거주하는 주부 421명의 조사를 통해 친환경농산물의 가격프리미엄은 유기 85~93%, 무농약 73~83%라는 결과를 제시하였다. Kim 등(2012)은 또 소비자조사를 통해 소비자가 원하는 적정 가격프리미엄에 대해 유기농산물 37~52%, 무농약 32~44% 수준을 제시하였다. Jeong과 Jang (2011)은 수도권(서울, 경기, 인천)에 거주하는 유기가공식품 구매경험이 있는 20대 이상 기혼여성 400명을 대상으로 한 유기가공식품의 지불의향가격 조사를 기초로 50.8%라는 분석결과를 제시했다.

유기농산물 혹은 친환경농산물을 대상으로 지불의사금액을 계량적으로 추정한 연구는

Oh 등(2000), Kwon 등(2009), Kim 등(2006)이 있다. Oh 등(2000)은 가상가치법(Contingent Valuation Method, CVM)으로 저투입농산물에 대한 지불의사를 추정하였는데 이중양분선택형으로 질문하고, 로짓 모형으로 분석하였다. Kwon 등(2009)은 브랜드나 가격 면에서 서로 차이를 보이는 몇 가지 농산물을 제시하고 이들을 선호하는 순서대로 나열하게 하는 소위 가상순위결정법을 이용하여 자료를 얻었고, 이변량프로빗 방법을 이용하여 지불의사를 추정하였다. Kim 등(2006)은 일반 관행재배 밤 가격에 대한 유기재배 밤에 대한 추가지불금액 비율을 15개 구간으로 구분하여 제시하여 지불의사를 조사하고, 로짓모형을 이용하여 친환경 밤의 지불의사금액을 추정하였다. Yasuo Fujita 등(2005)은 페루의 Iquitos City의 물 위생 서비스의 편익을 추정하였는데 이중양분선택형으로 질문하고, 모수적 생존모형을 이용하여 추정하였다.

선행연구들의 유기농산물의 소비자 지불의향가격 추정 결과들을 보면 그 추정치가 연구마다 다르게 나타나는데 이는 분석 시점과 조사대상이 다르기 때문이다. 특히 Kim 등의 2005년, 2008년, 2012년 지불의향가격 추정치가 시간의 흐름에 따라 낮아지는 경향을 보이고 있는데 이는 과거에 비해 친환경농산물 공급량이 증가하여 친환경농산물을 접할 기회가 보다 많아졌기 때문으로 보인다. 이러한 관점에서 친환경·유기농산물의 지불의향가격 추정은 지속적으로 갱신될 필요도 있다.

이 논문은 친환경농산물 가운데 유기농산물의 지불의향가격이 어느 정도인지를 계량적으로 추정하기 위해 모수적 생존모형(parametric survival model)을 이용하여 추정함으로써 선행연구와 차별화 했다. 모수적 생존모형은 지불의사가 양의 값을 갖도록 사전에 분포를 제한할 수 있으며, 이중양분선택법(double-bounded dichotomous choice)으로 수집한 자료를 이변량프로빗(bivariate probit)으로 분석한 모수로 산정한 WTP_1 과 WTP_2 가 다른 경우에 발생할 수 있는 식별의 문제로부터 자유로움(Kwon, 2007), 제시 가격 변화에 따른 찬성 확률을 단계적으로 도출할 수 있는 장점이 있다(Kim et al., 2015). 다음으로 소비자들의 유기농산물 소비 목적이 단지 가족건강을 위한 목적 이외에도 농업생태계의 환경보전이나 농가소득지지 등에도 있다는 점을 고려하여¹⁾ 소비 목적 간에 지불의향가격의 차이가 존재하는지를 알아보기 위해 설문지에 관련 질문 문항을 포함시켜 조사하고 분석함으로써 선행연구와 차별화가 이루어지도록 했다.

이 연구의 목적은 소비자들의 유기농산물 지불의향가격 추정을 통해 유기농업육성의 정책적 시사점을 찾는 데 있다. 연구 목적 달성을 위해 소비자들을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 모수적 생존모형을 이용하여 지불의향가격을 추정하였고, 소비자들의 유기농산

1) 소비자들이 친환경농산물을 소비하는 목적은 여러 가지가 있으며 맛, 가족의 건강, 환경보호 등의 목적을 가지고 소비하는 것으로 나타났다(Yoon and Park, 2000; Kim et al., 2008; Kim et al., 2012; Ahn, 2005; Kim and Song, 2004).

물 구매 목적을 고려하는 목적별 지불의향가격을 도출하였다.

본 논문의 구성은 우선 2장에서 유기농산물과 관행농산물의 가격 차이의 변화를 살펴본다. 3장에서는 지불의향가격 분석에 이용된 모형과 자료를 설명한다. 4장에서는 유기농산물의 지불의향가격을 분석한 결과를 제시하며, 5장에서는 연구결과의 요약과 결론을 제시하였다.

Ⅱ. 유기농산물과 관행농산물의 가격 차이 변화

유기농산물 인증면적은 2000년 이후 2012년까지 연평균 54.0%로 지속적으로 증가하였으나 2013년 이후 감소 추세를 보이고 있다. 유기농산물 인증량도 같은 기간 중에 연평균 35.0% 증가하였으나 2013년 이후 감소하고 있다. 이와 같이 유기농산물 인증면적과 인증량이 감소한 주요한 이유로는 친환경농산물 인증제도의 강화, 소비의 둔화 등의 요인이 있는 것으로 보인다. 정부는 2013년에 인증기관 삼진아웃제도를 도입하였고 단체인증요건을 강화했다. 또 2014년에는 인증기관 요건과 행정처분의 강화, 인증심사원의 자격·처분규정을 신설 등 인증제도를 강화해 왔다. 2014년에 발생한 부실인증으로 소비자의 신뢰가 약화되어 소비가 둔화되었다(Fig. 1).

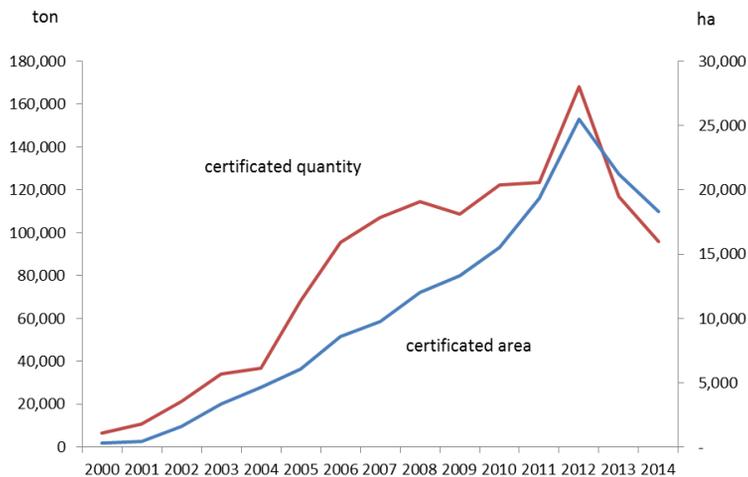


Fig. 1. Certificated quantity and cultivated area of organic products.

Source : <http://www.naqs.go.kr>

과거 10년간 쌀, 상추, 토마토, 감자, 풋고추, 참깨, 양파와 굴 등을 대상으로 유기농산물과 관행농산물의 주요 품목의 가격을 살펴보았다(Table 1). 유기농산물 가격은 한국농수산

식품유통공사에서 제공하는 농산물유통정보의 일일가격을 단순 평균하여 이용하였고, 관행농산물 가격도 마찬가지로 농산물유통정보의 연도별 가격을 이용하였다.²⁾

유기농산물과 관행농산물의 가격에 대해 2005~2009년의 평균치와 2010~2014년의 평균치를 비교해 보았다. 유기농산물 가격의 경우 쌀 17.9%, 감자 4.6%, 양파 11.6%, 감귤 21.6%로 과거에 비해 각각 하락한 것으로 나타났다. 반면에 유기농 채소류의 경우 상추 7.8%, 토마토 13.8%, 풋고추 5.8%, 깻잎 12.1% 각각 상승한 것으로 나타났다. 유기농산물 가운데 쌀의 비중이 큰 것을 고려할 때 전체적으로 하락한 것으로 보인다. 관행농산물의 2010~2014년의 평균가격은 2005~2009년의 평균에 비해 쌀, 상추, 양파, 감귤은 하락하였고, 토마토, 감자, 풋고추, 참깨는 상승하였다. 품목별로 유기농산물과 관행농산물의 변화를 비교해 보면, 상추와 감자의 경우 부호가 다르게 나타난 반면 나머지 품목들은 부호가 동일하게 나타났다. 즉 상추와 감자를 제외한 대부분 농산물의 경우 관행과 유기농의 가격이 동일한 방향으로 변했는데 이는 관행농산물과 유기농산물 가격 사이에 관계가 있기 때문으로 보인다.

Table 1. Agricultural products price (organic and conventional)

(Unit : won, %)

		Rice	Lettuce	Tomato	Potato	Green pepper	Sesame	Onion	Citrus
Organic	'05-'09 (A)	4,789	12,088	5,353	3,782	14,789	34,041	3,420	5,723
	'10-'14 (B)	3,931	13,032	6,094	3,608	15,641	38,168	3,024	4,486
	B/A	-17.9	7.8	13.8	-4.6	5.8	12.1	-11.6	-21.6
Conventional	'05-'09 (A)	2,436	8,380	4,128	2,574	9,521	15,261	1,700	3,270
	'10-'14 (B)	2,104	8,336	4,745	2,631	10,115	15,857	1,679	2,640
	B/A	-13.6	-0.5	15.0	2.2	6.2	3.9	-1.2	-19.3

Notes : 1) Organic products price was calculated by averaging daily data.

2) Citrus represents the price per ten citrus, while others represent the price per one kg.

3) Lettuce refers to 'Chima' for 2005-2006 year, and 'Red chima' for 2007-2014 year. Potato refers to 'Sumi'. Green pepper refers to 'Nokwang'.

4) Citrus represents the price of pesticide-free citrus.

5) All the price shows the price of real term.

Source : <http://www.kamis.co.kr>.

Table 2는 유기농산물의 관행농산물과의 가격차이 변화를 살펴본 결과이다. 2005~2009년의 평균치와 2010~2014년의 평균치의 차이(가격프리미엄)에 대해 유기농산물 가격을 관행

2) 한국농수산물유통공사에서 제공하는 농산물유통정보 가격은 소매가격 기준이다.

농산물 가격으로 나누어 산정한 결과, 상추와 깻잎을 제외하고 가격차이가 모두 소폭 줄어든 것으로 나타났다. 이와 같이 가격차이가 줄어든 이유는 대체로 유기농산물 인증 물량이 증가해 왔고 그에 따라 가격이 하락했기 때문으로 보인다. 최근(2010~2014년)을 기준으로 친환경농산물 가격과 관행농산물 가격 간 차이는 깻잎 2.41배, 쌀 1.87배, 양파 1.80배, 감귤 1.70배 등으로 산정되어 유기농산물의 가격이 여전히 매우 높은 것으로 나타났다. 한편 토마토(1.28배), 감자(1.37배), 상추(1.56배)는 상대적으로 낮았다.

Table 2. Price difference by the time period (organic and conventional)

(Unit : fold)

	Rice	Lettuce	Tomato	Potato	Green pepper	Perilla leaf	Onion	Citrus	Average
'05-'09 (A)	1.97	1.44	1.30	1.47	1.55	2.23	2.01	1.75	1.72
'10-'14 (B)	1.87	1.56	1.28	1.37	1.55	2.41	1.80	1.70	1.69
A-B	0.10	-0.12	0.01	0.10	0.01	-0.18	0.21	0.05	0.02

Note: Price difference was calculated by dividing organic price into conventional price.

소비자들은 유기농산물 소비에 있어서 지불의향가격보다는 현재의 가격 수준이 너무 높아서 소비를 확대하는데 어려움이 있는 것으로 제시한다(Kim et al., 2012). 그렇다면 현재의 시장 가격과 소비자 지불의향 가격 간의 차이가 어느 정도 존재하는지를 실증적으로 분석할 필요가 있다. 이는 향후 유기농산물의 시장가격과 소비자 지불의사 사이의 격차를 줄이는 정책을 추진하는 데 있어 중요한 기초 자료가 될 수 있기 때문이다.

Ⅲ. 분석모형 및 자료

1. 모수적 생존모형(parametric survival model)

유기농산물의 지불의향 가격분석에 이용된 자료는 이중양분선택법으로 수집하였다. 즉, 첫 번째 제시가격에 대하여 예라고 응답한 경우에는 첫 제시가격의 두 배를 제시하고, 아니오라고 응답한 경우에는 첫 번째 제시가격의 절반을 제시하였다. 두 번에 질문에 대한 가능한 네 가지 응답에 대하여 다음과 같이 처리한다. 모두 '예'라고 대답한 경우는 두 번째 응답을 하한으로 하는 우측 중도절단 자료(right censored data)로, 모두 '아니오'라고 대답한 경우는 두 번째 응답을 상한으로 하는 좌측 중도절단 자료(left censored data)로 처리하였다. '예-아니오'라 응답한 경우는 첫 번째 응답을 하한으로, 두 번째 응답을 상한으로 하는 구간자료(interval data)로 처리하였으며, '아니오-예'라 응답한 경우는 첫 번째 응답을

상한으로, 두 번째 응답을 하한으로 하는 구간자료로 처리하였다. 이때, 두 번 모두 ‘아니오’라고 대답한 응답자에 대해서는 유기농산물에 대해 지불의사가 전혀 없는지를 한 번 더 물었고, 그러한 경우에는 분석에서 제외하였다.

본 연구에서는 지불의향가격(WTP) 함수가 식 (1)과 같이 선형함수형태를 따른다고 가정하였다. X_i 는 설명변수 벡터이고, e_i 는 특정 분포를 따르는 오차항이다.

$$(1) \quad WTP_i = X_i\beta + e_i$$

양분선택형 질문을 하였으므로, 응답자 i 가 내재 지불의사액(WTP _{i})이 제시금액 t_{ji} 보다 크면 예라고 대답하고, 작으면 아니오라고 대답한다. 이를 지시함수(I)의 형태로 나타내면 식 (2)와 같다.

$$(2) \quad I_{ji} = 1 \text{ if } WTP_i \geq t_{ji}, I_{ji} = 0 \text{ if } WTP_i < t_{ji}$$

where $j = 1, 2$

식 (2)를 네 가지 경우에 따른 확률로 나타내면, 식 (3)과 같으며, $F(\bullet; \theta)$ 를 모수 θ 인 누적밀도함수라 했을 때, N 개 표본의 로그우도함수는 식 (4)와 같다.

$$(3) \quad \begin{aligned} P(I_{1i} = 1, I_{2j} = 1) &= 1 - F(t_{2i}; \theta) \\ P(I_{1i} = 1, I_{2j} = 0) &= F(t_{2i}; \theta) - F(t_{1j}; \theta) \\ P(I_{1i} = 0, I_{2j} = 1) &= F(t_{1i}; \theta) - F(t_{2i}; \theta) \\ P(I_{1i} = 0, I_{2j} = 0) &= F(t_{2i}; \theta) \end{aligned}$$

$$(4) \quad \ln L = \sum_{i=1}^N [I_{1i}I_{2i}\ln(1 - F(t_{2i}; \theta)) + I_{1i}(1 - I_{2i})\ln(F(t_{2i}; \theta) - F(t_{1j}; \theta)) + (1 - I_{1i})I_{2i}\ln(F(t_{1i}; \theta) - F(t_{2i}; \theta)) + (1 - I_{1i})(1 - I_{2i})\ln(F(t_{2i}; \theta))]$$

최우추정법으로 식 (4)를 극대화하는 모수를 추정한다. 본 연구에서는 최우추정에 필요한 식 (1)의 e 를 로그로지스틱(Log-Logistic) 분포를 따른다고 가정하였다. 이때, 누적확률밀도함수($F(\bullet)$)와 평균값($EWTP$), 중앙값($MWTP$)은 식 (2)~(4)와 같다(Greene, 2012). 아래 식에서 p 는 척도모수(scale parameter), λ 는 위치모수(location parameter)이다. 따라서 누적확률밀도함수는 척도모수와 위치모수의 크기에 따라 결정된다.

$$(5) \quad F_{Logl}(t) = \frac{(\lambda t)^p}{1 + (\lambda t)^p}, \text{ where } \lambda = e^{-X\beta}, t = \text{bid price}$$

$$(6) \quad EWTP_{Logl} = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{p\pi}{\sin(p\pi)}$$

$$(7) \quad MWTP_{Logl} = \frac{1}{\lambda}$$

2. 분석자료

1) 조사개요

본 연구의 모집단은 세금을 지불할 능력이 있는 경제 인구이다. 나이는 19세 이상 60세 미만으로 설정하였으며, 성별, 거주지, 연령을 기준으로 1,000명을 할당 추출하였다(95% 신뢰수준, 표본오차 $\pm 3\%$ p). 설문조사 전문업체인 (주)마이크로밀 엠브레인에 의뢰하여 전자 우편조사로 2015년 9월 1일부터 10일까지 조사가 이루어졌다.

2) 조사문항 구성

유기농산물에 대한 지불의사를 추정하는 실험을 실시하였다. 첫 제시가격은 선행 연구(Heo and Kim, 2004; Kim et al., 2005; Kim et al., 2008; Jeong and Jang, 2011; Kim et al., 2012)의 결과에서 도출된 0~100%를 첫 번째 제시가격과 두 번째 제시가격에서 모두 포함할 수 있도록 첫 제시가격을 10%, 20%, 30%, 40%, 50%로 설정하였다(Table 3). 상세 설문지는 부록에 수록하였다.

Table 3. Prices of the first and the second bid

First bid	Response	Second bid
10%	Yes	20%
	No	5%
20%	Yes	40%
	No	10%
30%	Yes	60%
	No	15%
40%	Yes	80%
	No	20%
50%	Yes	100%
	No	25%

유기농업의 목적에 따른 지불의사의 차이를 알아보기 위해 친환경농업육성법에 제시된 내용의 검토를 통해 유기농업의 육성 목표를 세 가지로 구분하여 접근하였다. 「친환경농업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제1조(목적)를 보면 친환경농업의 목적

이 농어업의 환경보전기능 증대, 농어업인 육성, 생산자와 소비자를 함께 보호하는 것으로 제시되어 있다.³⁾ 따라서 유기농업의 도입 목적을 농업환경 보호, 소비자에게 안전한 먹거리 제공, 농산물 경쟁력 강화 등으로 구분하여, 소비 목적의 차이에 따른 지불의사의 차이를 규명하고자 하였다. 즉, 표본을 동수의 3개의 그룹으로 나누고, 각 그룹에 대하여 앞서 제시한 유기농업의 도입목적의 하나만을 제시한 후지불의사를 추정하여 비교한 것이다. 따라서 본 실험의 주된 귀무가설은 “유기농산물에 대한 소비 목적 인지에 따른 지불 응답에 차이가 없다”로 설정하였다.

3) 조사결과

총 1,229명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 이중 1,000개의 유효응답을 얻었다(응답률 : 81.4%). Table 4는 1,000개 표본의 기초통계량을 나타낸 것이다. 할당 기준인 성별, 거주지, 연령의 표본 특성이 모집단을 적절히 대표한다고 판단된다.

Table 4. Basic statistics of survey sample

(Unit : %)

	Category	Percentage
Gender	Male	49.4
	Female	50.6
Age	20-29	22.5
	30-39	25.6
	40-49	28.5
	50-59	23.4
Region	Seoul, Gyeonggi	50.8
	Kangwon	2.8
	Chungcheong	9.7
	Honam	10.6
	Kyeongbuk	10.1
	kyeongnam	16.0
The highest level of education	Highschool	17.0
	Attending university	10.6

3) 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률은 농어업의 환경보전기능을 증대시키고 농어업으로 인한 환경오염을 줄이며, 친환경농어업을 실천하는 농어업인을 육성하여 지속가능한 친환경농어업을 추구하고 이와 관련된 친환경농수산물과 유기식품 등을 관리하여 생산자와 소비자를 함께 보호하는 것을 목적으로 제정되었다(법률 제13383호, 2015. 6. 22).

	Category	Percentage
	University	63.2
	Graduate school	9.2
Income per month (unit : Korean currency)	-3 million	20.3
	3-5 million	38.9
	5-7 million	26.5
	7 million-	14.3
Marriage	Married	60.0
	Single	40.0
Whether recognizing organic agricultural products	Yes	68.0
	No	32.0

N=1,000

IV. 분석결과

모수 추정 결과는 Table 5와 같다. 이때, 응답자의 사회경제적 특성은 설명변수로 포함하지 않았다. 상수항, 척도모수(p) 추정 모수 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타냈다.

Table 5. Estimated results of parametric survival model

	Coefficients ¹⁾
Constant	3.32*** (118.01)
p (scale parameter)	0.45*** (28.53)
Log likelihood	-1157.02
N	852 ²⁾
Uncensored	0
Right-censored	131
Left-censored	116
Interval-censored	605

Note: 1) Numbers in brackets represent a Z value and ***, **, * represent the significant level in 1%, 5%, and 10% respectively.

2) 148 sample who don't want pay for a premium of organic food were excluded in estimation.

척도 모수 p 와 식 (5)로 계산한 위치모수 λ 를 통해 WTP 분포의 특성을 가늠할 수 있다. Fig. 2는 t 에 대한 누적확률밀도를 표현한 것이다(식 (5)). 즉, 그림에서 제시된 곡선은 제시 금액 t 에 대한 생존율이며, 해당 WTP에 대하여 ‘예’라고 응답할 확률을 나타낸다. 따라서 곡선의 아랫면적은 평균 WTP이며, Y축이 50%일 때의 X축의 값이 중앙값이다. 이처럼 모수생존모형을 통해 해당 지불의사에 대한 찬성 확률을 구간별로 예측할 수 있으며, 이는 표본의 평균적인 지불의사를 추정하는 이변량프로빗 모형보다 풍부한 결과를 제시한다는 장점이 있다.

Table 6은 제시 금액에 찬성할 확률을 나타낸다. 지불의사의 평균은 39.7%였으며, 중앙값은 27.8%였다. 즉, 우리나라 국민은 다른 조건이 같다면, 관행농산물보다 유기농산물에 평균 40%를 추가로 지불할 의사가 있으며, 유기농산물에 대한 프리미엄이 27.8%일 때, 국민의 50%가 지불에 찬성함을 의미한다. 본 연구에서 추정된 가격 프리미엄은 최근에 수행된 Kim 등(2012), Jeong과 Jang (2011)의 연구 결과와 비슷하나, 과거에 수행된 Kim 등(2005), Kim 등(2008)의 연구 결과보다는 낮은 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 현 시점에서의 프리미엄은 40% 수준이며, 과거에 비해 프리미엄이 낮아졌음을 시사한다. 유기농산물의 가격 프리미엄이 낮아진 이유는 일반 국민들의 유기농산물 구입처와 관련하여 접근 기회가 증가하였다는 점과 관행농산물의 안전성에 대한 신뢰도도 향상되었기 때문인 것으로 유추해 볼 수 있다.

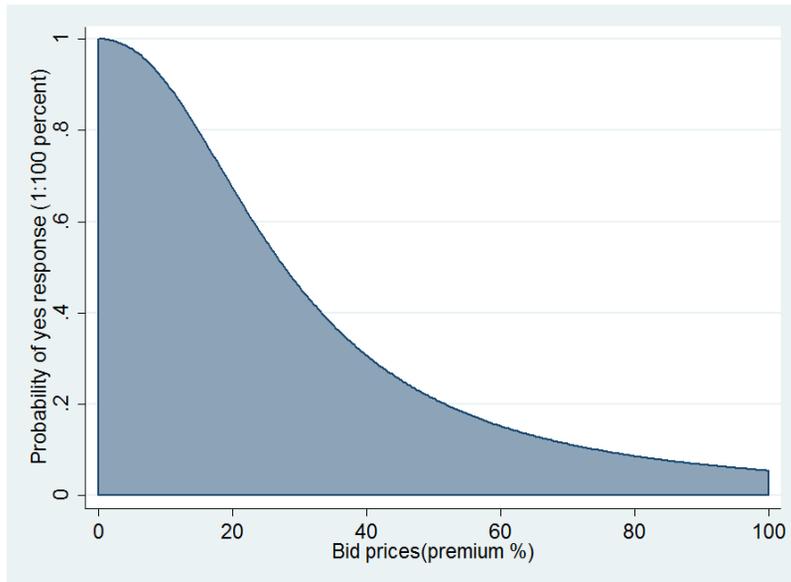


Fig. 2. WTP survival curve.

Table 6. Probability of yes response to suggested bid prices

Probability of yes response (%)	Bid prices (premium %)
10	74.41
20	51.73
30	40.62
40	33.32
50 (median)	27.78
60	23.17
70	19.00
80	14.92
90	10.37
100	0.00
mean	39.65

3개 그룹에 대한 모수 추정 결과는 Table 7과 같다. 추정 결과를 종합하면 그룹 간 추정 계수가 같다는 귀무가설은 채택되었다.⁴⁾ 즉, 질문에서 제시한 목적은 응답 결과에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 유기농산물을 소비하는 목적에 대한 설문조사 응답 결과가 가족 건강이 가장 크고 다른 목적에 대한 응답비중은 작게 나타난 Yoon과 Park (2000) 등의 선행연구와 차이가 있다. 이는 설문조사 방법에 기인한 차이(부록 참조)라고 할 수 있으며, 이 연구를 통해 ‘농업환경 보호’와 ‘농산물 경쟁력 강화’ 등에도 유기농산물 소비 목적이 있음이 계량적·객관적으로 실증된 것으로 해석될 수 있다.

Table 7. Estimated results of parametric survival model by the purposes of introducing organic agricultural products¹⁾

	Total	Conserving agricultural environment	Providing consumer with safe food	Improving competitiveness of agricultural product
Constant	3.32*** (118.01)	3.40*** (69.44)	3.33*** (71.95)	3.25*** (64.09)
<i>p</i> (scale parameter)	0.45*** (28.53)	0.45*** (16.45)	0.43*** (16.68)	0.47*** (16.21)

4) 본 연구에서는 Allison(1999)의 추정계수와 계수의 표본오차를 활용하여 추정계수가 같다는 귀무가설을 Wald χ^2 검정하였다.

	Total	Conserving agricultural environment	Providing consumer with safe food	Improving competitiveness of agricultural product
Log likelihood	-1157.02	-380.71	-386.87	-386.57
N ²⁾	852	279	288	285
Uncensored	0	0	0	0
Right-censored	131	46	36	49
Left-censored	116	32	42	42
Interval-censored	605	201	210	194

Notes : 1) Numbers in brackets represent a Z value and ***, **, * represent the significant level in 1%, 5%, and 10% respectively.

2) 148 sample who don't want pay for a premium of organic food were excluded in estimation.

Fig. 3은 그룹별 t에 대한 누적확률밀도를 표현한 것이며, Table 8은 그룹별로 찬성확률에 따른 지불의사 금액을 비교한 것이다. Fig. 3에서 보는 바와 같이 그룹별로 누적확률밀도의 변화가 크지 않음을 확인할 수 있다.

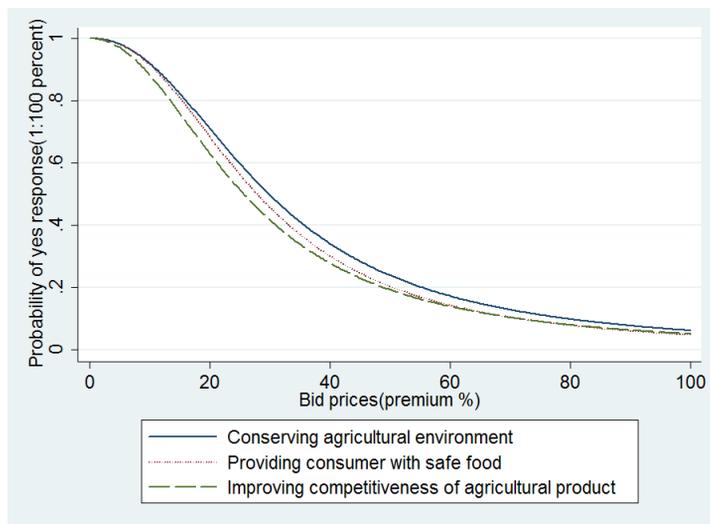


Fig. 3. Comparison of WTP survival curves by the purposes of introducing organic agricultural products.

Table 8. Comparison of WTPs on probability of Yes response by the purposes of introducing organic agricultural products

Bid prices (premium %)	Total	Conserving agri-environment	Providing consumer with safe food	Improving competitiveness of agricultural product
10	74.41	79.60	71.54	71.54
20	51.73	55.44	50.56	49.04
30	40.62	43.60	40.14	38.15
40	33.32	35.80	33.22	31.05
50(median)	27.78	29.88	27.93	25.71
60	23.17	24.94	23.48	21.28
70	19.00	20.48	19.43	17.32
80	14.92	16.10	15.43	13.48
90	10.37	11.22	10.90	9.24
100	0.00	0.00	0.00	0.00
mean	39.65	42.47	38.54	37.84
N	852	279	288	285

유기농산물 도입 목적에 따른 WTP에 차이가 없음이 규명되었으므로, 다음으로는 유효 표본 852명을 대상으로 사회경제적 특성에 따른 지불의사의 차이를 규명해보고자 한다. 생존함수 식을 정의함에 성별, 나이, 유기농산물 인지여부, 소득, 결혼여부, 아이수, 학력 등을 설명변수로 포함하여, 이들 특성이 생존함수 형태에 미친 영향을 알아보고자 한 것이다.

분석 결과, 성별, 유기농산물 인지여부, 소득만이 응답에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.⁵⁾ 이 세 변수가 포함된 생존함수의 모수 추정 결과는 Table 9와 같다. 성별, 유기농산물 인지여부, 소득 모두 양의 계수가 추정되었다. 이는 남성이 여성보다, 유기농산물을 인지할수록, 소득이 높을수록 제시금액에 대한 찬성확률이 높음을 의미한다. 즉, 이들의 지불의사가 상대적으로 높음을 뜻한다.

5) 성별, 나이, 유기농산물 인지여부, 소득, 결혼여부, 아이 수, 학력을 모두 포함하는 모형에서 시작하여 추정 모수의 유의성이 낮은 속성을 차례로 거르는 순차추정법(Stepwise estimation)을 따랐다.

Table 9. Estimated results of parametric survival model with socio-economic characteristics

Characteristics	Coefficients ¹⁾
Gender (reference level: female)	0.21 *** (3.81)
Whether recognizing organic agricultural products (reference level: No)	0.25 *** (4.19)
Income per month (unit: Korean currency)	3.17e-08 *** (2.76)
Constant	2.90 *** (38.37)
γ	0.44 *** (28.47)
Log likelihood	-1137.2635
N	852 ²⁾
Uncensored	0
Right-censored	131
Left-censored	116
Interval-censored	605

Notes : 1) Numbers in brackets represent a Z value and ***, **, * represent the significant level in 1%, 5%, and 10% respectively.

2) 148 sample who don't want pay for a premium of organic food were excluded in estimation.

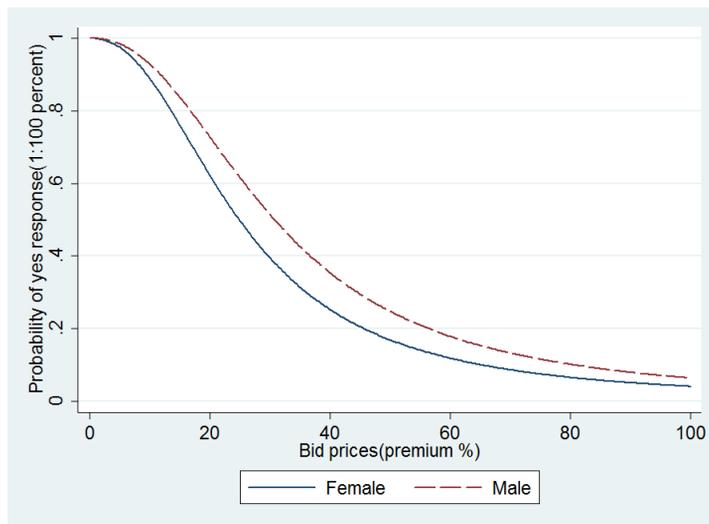


Fig. 4. Comparison of WTP survival functions by gender.

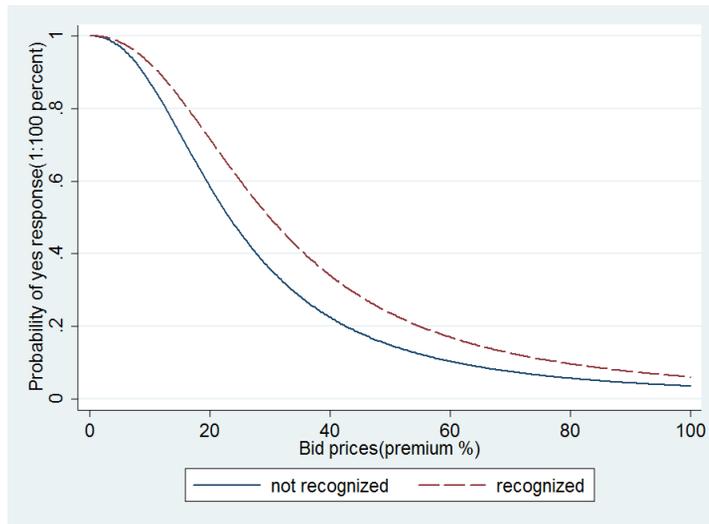


Fig. 5. Comparison of WTP survival functions by recognizing organic agricultural food.

(unit : Korean Won)

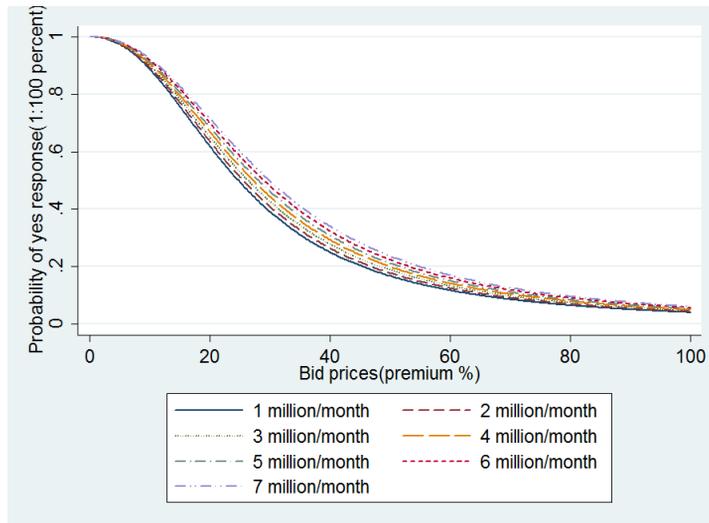


Fig. 6. Comparison of WTP survival functions by income level.

Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6는 각각 성별, 유기농산물 인지여부, 소득에 따른 t에 대한 누적확률 밀도를 나타낸 것이다. 이때 비교 대상 특성 이외의 특성은 평균값으로 고정하였다. 곡선이 원점에서 멀어질수록 지불의사가 높음을 뜻한다.⁶⁾ 즉, 생존함수의 아래 면적이 WTP 평균

6) 생존함수의 추정 계수는 생존함수의 형태를 결정하는 값으로 추정치의 부호가 양이면, 해당 특성 값을 가질 때 지불의사가 높음을 의미한다.

값이므로, 남자가 여자보다, 유기농산물을 인지하고 소득이 높을수록 유기농산물에 대한 WTP가 높다고 할 수 있다.

V. 요약 및 결론

소비자들은 유기농산물 소비의 가장 큰 애로요인으로 높은 가격 프리미엄을 들고 있다. 또한 소비자들은 가격이 하락하면 유기농산물 구입을 확대하겠다는 의향을 나타내고 있다. 이 논문에서는 현재의 관점에서 관행농산물과 유기농산물과의 가격 차이를 실증자료를 이용하여 분석하였으며, 또 소비자 설문조사 자료를 기초로 유기농산물 지불의향가격을 모수 생존모형을 이용하여 추정함으로써 다음의 결과를 도출하였다.

첫째, 2009~2014년 기준 관행농산물에 대비한 유기농산물의 가격 프리미엄은 1.7배 수준으로, 본 연구에서 도출한 프리미엄인 1.4배보다 30% 높은 것으로 나타났다. 유기농산물 소비의 주요 애로요인이 ‘높은 가격’으로 나타난 점을 고려할 때 실제 시장에서 형성된 프리미엄을 낮추는 정책이 필요함을 시사한다. 관행농산물 대비 유기농산물의 가격 프리미엄을 낮추기 위한 정책으로는 생산비 절감 및 유통 규모화, 직접직불금 확대, 세금 지원 등이 포함될 수 있다.

둘째, 지불의향가격은 남자일수록, 유기농산물 인지도가 높을수록, 소득이 높을수록 큰 것으로 분석되었다. 이는 유기농산물의 홍보 강화와 고소득자를 대상으로 한 시장세분화와 차별적인 마케팅 전략의 필요성을 시사한다.

셋째, 지불의향가격 분석결과 소비자들은 맛, 건강을 위해서 유기농산물을 소비하지만 환경보전, 농가들의 소득지지를 위한 지불의향도 있으며, 후자의 지불의향이 전자와 비교할 때 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 유기농업 육성정책을 추진할 때 환경보전과 유기농가의 소득지지 등에도 가치를 부여하는 소비자들의 의견을 반영할 필요가 있을 것이다. 하여 적절한 예산투입이 이루어져야 할 것이다. 2014년 기준으로 친환경농업 예산투입 구조를 살펴볼 때, 유기질비료, 토양개량제 2,242억 원(48.9%), 가축분뇨처리시설 969억 원(21.1%), 친환경농업직불 442억 원(9.6%), 친환경농업기반구축 172억 원(3.8%) 등으로 3,825억 원(83.4%)이 생산 및 생산관련 사업에 투입되었다. 그리고 유통 및 소비활성화 관련 사업은 552억 원(12.0%)이 투입되었다. 그 밖의 사업들은 212억 원(4.6%)으로 환경보전을 위한 예산투입은 매우 미약한 것으로 나타났다. 따라서 환경보전에 대한 예산투입 등 예산구조를 개선할 필요가 있다.

본 연구는 모수적 생존모형을 사용함으로써 프로빗 모형을 사용한 선행연구와의 차별화를 시도하였다. 본 방법을 통해 평균 값과 그 범위만을 도출하는 기존 방법과 달리 가격 변화에 따른 찬성 확률을 단계적으로 도출했다는 데에 방법 적용에 있어서의 의미가 있다고

판단된다.

본 연구에서 유기농산물 프리미엄은 구체적인 품목이 제시되지 않은 상태에서 추정되었다. 품목에 따른 지불의향가격의 차이를 고려하지 못한 것은 본 연구의 한계이다. 전체의 평균가격에 대해 설문조사를 실시한 관계로 품목류별 차이가 고려되지 못하였다. 그러므로 추후 연구에서는 품목류별 차이가 고려된 지불의향가격 추정이 필요하다. 더 나아가 유기농산물에 대한 지불의향가격은 시간의 흐름에 따라 변할 수 있으므로 향후 체계적이고 심층적인 지불의향가격 추정 연구가 지속적으로 이루어지도록 해야 할 것이다.

[Submitted, February. 18, 2016 ; Revised, April. 3, 2016 ; Accepted, May. 3, 2016]

References

1. Greene, W. H. 2012. *Econometric analysis*. 7th ed. Prentice Hall.
2. Kwon, O. S. 2007. *Environmental Economics*. 2nd Edition. Pakyoungsa.
3. Kwon, O. S., W. B. Kim, K. S. Kim, and I. S. Son. 2009. Merging Brands and Consumer's Willingness to Pay for Environmentally-Friendly Agricultural Products. *Journal of Rural Development*. 32(1): 89-109.
4. Kim, J. S., E. G. Kim, S. I. Choi and B. H. Jung. 2006. A Study on Consumer Perception and Willingness to Pay for Environmentally Friendly Chestnuts in Korea. *Journal of Korean Forest Society*. 95(4): 415-422.
5. Kim, M. E., K. T. Min, and J. C. Koo. 2015. Estimating Willingness to Pay of Korean Forest Owners for Forest Products Disaster Insurance Premiums. *Journal of Korean Forest Society*. 104(1): 162-168.
6. Kim, B. M. and K. H. Song. 2004. A Study on Production and Demand Expansion for Environmental-Friendly Farming Products - In Kwangju and Jeonnam Province. *Korean Journal of Organic Agriculture*. 12(3): 265-278.
7. Kim, C. G., T. Y. Kim, and S. C. Seo. 2005. Analysis of Consumer Preferences and Purchasing Behaviors Towards Environmentally Friendly Agricultural Products. Research Report R500. Korea Rural Economic Institute.
8. Kim, C. G., Y. S. Lee, and S. G. Lee. 2008. Consumers' Attitudes and Marketing Strategies for Environmentally Friendly Agricultural Products. Research Report P098. Korea Rural Economic Institute.

9. Kim C. G., H. K. Jeong, and D. H. Moon. 2012. Production and Consumption Status and Market Prospects for Environment-Friendly Agri-foods. Research Report P157. Korea Rural Economic Institute.
10. Ahn, P. R. 2005. An Analysis on the Characteristics of Purchasing Behavior for Environment-friendly Agri-products on Consumers in Gwangju. Korean Journal of Organic Agriculture. 13(3): 229-242.
11. Allison, P. D., 1999. Comparing Logit and Probit Coefficients Across Groups. Sociological Methods & Research. 28: 186-208.
12. Oh, H. S., H. C. Lee, G. S. Na, S. C. Oh, S. Y. Ryu, T. Y. Kim, J. K. Kim, G. C. Kwon, and G. I. Yang. 2000. Marketing Development for Environmentally Friendly Agricultural Products. Sungkyunkwan University.
13. Yasuo, F., F. Ayumi, F. Shigeki, and O. Takehiko. 2005. Estimation of Willingness-to-Pay (WTP) for Water and Sanitation Services through Contingent Valuation Method (CVM) - A Case Study in Iquitos City, The Republic of Peru-. JBICI Review. 11(March): 59-87
14. Yoon, S. W. and Y. B. Park. 2000. An Analysis of Korean Consumer on Organic Farming Products. Korean Journal of Organic Agriculture. 8(3): 35-52.
15. Jeong, H. K. and J. K. Jang. 2011. Analysis of Consumption Situations towards homemade Organically Processed Food. Research Report P139. Korea Rural Economic Institute.
16. Heo, S. W. and H. Kim. 2004. Green Marketing Strategies and Willingness to Pay for Environment-Friendly Agricultural Products in the Metropolitan Area. Korean Journal of Organic Agriculture. 12(3): 317-331.
17. Jamie Griffin. 2005. INTCENS: Stata module to perform interval-censored survival analysis <http://EconPapers.repec.org/RePEc:boc:bocode:s453501>.
18. <http://www.naqs.go.kr>.
19. <http://www.at.or.kr>

〈부록〉

〈설문조사표〉

다음은 유기농산물에 대한 질문입니다.

※ 제시가격별로 3그룹으로 나눈 후, ①, ②, ③ 중 하나만 제시하여 질문에 주십시오.

문 3-1) 정부는 유기농산물 도입을 장려하고 있습니다. 유기농업은 ①‘농업환경을 보호’하고, ②‘소비자에게 안전한 먹거리를 제공’하며, ③‘우리 농산물의 경쟁력을 강화’한다는 점을 의미합니다. 농산물의 색상, 크기, 맛, 원산지 등 다른 조건이 모두 동일한 경우, 귀하께서는 유기농산물에 관행농산물 가격의 A%를 더 지불할 의사가 있으십니까?

- ① 예 ② 아니오

문 3-2) (문 3-1에서 예라고 응답한 사람에 대하여) 그렇다면 귀하께서는 유기농 인증을 받은 농산물에 $B=A \times 2\%$ 를 더 지불할 의사가 있으십니까?

- ① 예 ② 아니오

문 3-3) (문 3-1에서 아니오라고 응답한 사람에 대하여) 그렇다면 귀하께서는 유기농 인증을 받은 농산물에 $B=A/2\%$ 를 더 지불할 의사가 있으십니까?

- ① 예 ② 아니오

문 3-4) (문 3-3에서 아니오라고 응답한 사람에 대하여) 그렇다면 귀하께서는 유기농 인증을 받은 농산물에 대하여 지불할 의사가 전혀 없으십니까?

- ① 예 ② 아니오