

An analysis of the effects of Japan's nuclear power plant accident on Korean consumers' response to imported food consumption

Uhn-Soon Gim^{1*}, Kyung-Mi Baek²

¹Dept. of Agricultural Economics, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

²Graduate School, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

*Corresponding author: ugim@cnu.ac.kr

Abstract

This study was intended to identify the main factors responsible for the decline in purchase of imported agricultural and fish products after Japan's nuclear power plant accident in 2011 and to compare the effects on imported agricultural produce and imported fish products. Logit model and multiple regression model analyses were performed using consumers' survey data. Psychological and qualitative factors reflecting consumers' food safety awareness and purchasing preferences, which were extracted by Factor analysis, were included as the models' explanatory variables, along with socio-demographic and economic factors. The Logit estimation showed aged, married, and low-income households had significantly higher probability of reducing their purchases of imported agricultural and fish products. However, the multiple regression results pointed out that the actual rate of decrease of imported agricultural and fish products purchases were more significantly affected by non-socio demographic factors such as past experience of purchasing imported agricultural and fish products, future intention to purchasing Japanese agricultural and fish products, and the ratio of imported to domestic agricultural and fish products before the nuclear accident, as well as consumers' feeling of food insecurity and their purchasing preferences. Moreover, the results showed that Korean consumers have reacted more sensitively to the decline in imported fish products than imported agricultural produce after the nuclear accident based on the marginal effects of various socio-demographic and economic factors.

Keywords: nuclear power plant accident, imported agricultural produce, imported fish product, logit model, factor analysis

Introduction

2011년 3월 일본 동북부에서 진도 9.0의 지진과 쓰나미가 발생하였다. 이 자연재해로 인해 엄청난 사상자가 발생하였으며, 설상가상으로 후쿠시마 현에 위치해 있던 원자력 발전소에서 대규모 방사능 유출이 발생하여 그 피해는 더욱 커졌다. 방사능 유출 후 우리나라 정부는 일본산 수입 식품의 방사성 세슘 기준을 강화하고, '임시특별조치'를 실시하여 후쿠시마 등 8개 현의 일본 수산물 수입 전면 금지, 일본산 농식품 검역·검사 강화 등을 통하여 국내 소비자가 식품



CrossMark
click for updates

OPEN ACCESS

Citation: Gim US, Baek KM. 2017. An analysis of the effects of Japan's nuclear power plant accident on Korean consumers' response to imported food consumption. Korean Journal of Agricultural Science 44:620-635.

DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20170075>

Editor: Hyunsuk Kim, Kyungpook National University, Korea

Received: October 19, 2017

Revised: December 5, 2017

Accepted: December 14, 2017

Copyright: © 2017 Korean Journal of Agricultural Science.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

안정성을 확보할 수 있도록 다양한 정책적 노력을 기울였다. 그 결과 일본산 수산물 수입이 크게 감소하여 2011년 11,829톤이었던 일본산 수산물 수입이 일본 방사능 사고 이후 2013년 7,155톤 까지 줄었다가, 2015년에는 7,707톤으로 약간 늘어났으나 사고 이전 보다는 여전히 적은 양이 수입되고 있다(Lee, 2016).

그러나 일본 방사능 유출사고가 발생한지 6년여가 지났음에도 일본산 수산물에서 방사성물질이 검출된다거나, 방사능 유통 허용치(일본산 수산물 기준 1 Bq/kg)를 초과한 일본산 수산물이 시중에 판매 중이라는 등의 일본 방사능 관련 보도가 최근까지도 지속적으로 이어지고 있으며(Choi, 2016), 원전사고의 위험성을 알리는 다큐멘터리 및 TV프로그램은 물론 원전사고를 소재로 한 재난영화 ‘판도라’가 개봉되는 등 원전방사능과 관련된 정보가 끊임없이 제공되어 식품 안전에 대한 소비자의 불안감은 여전히 가시지 않고 있다. 한국소비자원이 2014년 9월 성인 600명을 대상으로 실시한 설문조사에 따르면 응답자 중 92.6%가 후쿠시마 사고로 인한 방사능 누출이 우리나라에 영향을 미치고 있다’고 답해 방사능 오염에 대한 걱정이 여전히 진행형인 것으로 나타났다(Lee, 2016).

일본 방사능 유출사고는 특히 최근 거리에 위치한 우리나라의 식품 시장 환경의 변화에 영향을 주고, 나아가 소비자들의 농·수산물 구매패턴 및 소비 의식의 변화에 영향을 미치고 있다고 본다. 일본 방사능 유출사고가 국내 농·식품 소비에 미친 영향에 대한 연구는 Byun (2011), Jin et al. (2012), Huh (2013), Choi (2012), Hwang and Lee (2014), Kang (2015) 등의 연구에 불과한 실정이다. Byun (2011)은 방사능과 방사선의 관계, 방사능 물질의 식품오염경로 및 식품안전 기준에 대하여 과학적 근거 및 기준을 제시하였고, Choi (2012)는 방사능 사고 이후 소비자의 원료 및 가공식품에 대한 불안감이 증대되면서 그에 따르는 식품사업자의 제조관리 및 안전성 등을 설명하였다. 한편 일본 방사능 유출사고가 국내 농·수산물 소비 및 시장에 미친 영향에 대한 연구로서 Kang (2015)은 일본 방사능 유출사고 이후 수산물을 중심으로 소비변화 및 소비자 인식을 조사·분석하였고, Hwang and Lee (2014)는 방사능 사고 이후 소비자 인식, 식품 소비 특히 수산물 종류별 소비지출의 변화 등을 집계 분석하였으며, Huh et al. (2013)은 일본 방사능 오염수 유출이 육류시장에 미친 영향을 가격과 소비자 반응 위주로 조사 분석하였다. Jin et al. (2012)은 국내산 수산물 선호에 미친 영향을 분석하였는데 특히 방사능 사고가 국내산 수산물 소비에 미친 영향을 소비자의 건강 관심도, 불안요인, 구매 시 주된 고려 요인, 인구사회학적 요인 등을 변인으로 하는 회귀모형을 추정·분석하였다. Jin et al. (2012)의 연구는 다양한 변인을 고려한 모형 분석이 이루어졌다는 측면에서 조사분석 위주의 여타의 선행연구들에 비하여 진일보한 것으로 이해되나, 이 연구는 방사능 사고가 국내산 수산물 선호에 미친 영향 분석에 그쳐서 일본 방사능 유출사고 이후 보다 직접적인 영향을 받았다고 볼 수 있는 수입산 수산물 및 수입산 농산물 구매에 미치는 영향을 분석하지 않은 한계가 있다.

이에 본 연구는 일본 방사능 유출사고가 국내 소비자들의 수입산 농·수산물에 대한 인식의 변화와 구매 행태에 미치는 주된 요인과 그 반응의 정도를 실증적으로 분석하고자 한다. 특별히 일본 방사능 유출사고가 국내 소비자의 수입산 농산물 보다 수입산 수산물의 구매 행태에 더 민감하게 영향을 미쳤을 것이라는 전제하에 국내 소비자의 수입산 농산물과 수입산 수산물 각각의 구매 행태에 미친 주된 요인을 파악하고 그 영향의 정도를 비교·분석한다.

소비자 설문조사 자료를 이용하여 소비자들의 농·수산물 구매에 미치는 다양한 특성 중 방사능 유출사고 이후 수입 농산물과 수입 수산물 각각의 소비에 미치는 주요한 요인을 파악하고자 회귀모형을 추정하고 분석한다. 회귀모형은 먼저 일본 방사능 유출사고 이후에 수입 농산물과 수입 수산물 각각에 대하여 소비 감소를 경험한 경우 그 주된 요인이 무엇인지를 파악하고자 로짓모형(Logit model)을 추정하고, 나아가 사고 전 대비 사고 후 농산물과 수산물 각각의 수입산 구매 비중 감소에 미친 주된 요인과 그 영향의 크기를 비교·분석하고자 다중회귀모형 추정이 이루어진다. 특히 방사능 사고 이후 국내 소비자들의 수입산 농·식품 구매는 식품안전에 대한 불안감 등의 다양한 심리적·질적 구매 성향에 의하여 영향을 받았다고 보고, 이들 다양한 심리적·질적 성향을 인자분석(Factor analysis)을 통하여 주요한 소수의 요인으로 축약하고 이들 요인을 소비자의 인구·사회·경제적 요인과 함께 회귀모형의 설명변수로 포함한 후 회귀분석이 이루어졌다.

이 연구결과는 향후 일본 방사능 유출사고와 같은 자연재해 또는 환경오염사고가 발생할 경우 국내 소비자의 수입산 농·수산물 구매 행태에 어떠한 영향을 미치는지를 파악 가능하게 함으로써 유사한 재해 발생 시 소비자의 인구·사회·경제적 요인 뿐 아니라 심리적 질적 요인의 파급 영향을 예측 가능하게 하고 나아가 재해 시 농·수산식품 소비 정책의 방향 마련에 기초자료로 활용될 것으로 기대한다.

Materials and Methods

조사자료 현황

2011년 일본 방사능 유출사고의 영향이 현재까지도 우리나라 소비자들에게 지속되고 있는지, 그렇다면 국내 소비자들의 수입 농·수산물에 대한 인식과 구매 행태에 어떤 요인이 어떻게 영향을 미쳤는지 등을 파악하고자 전국 소비자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 2015년 11월부터 2016년 2월까지 4개월 간 연구자들이 직접 시행하였다. 공간적 범위는 인구 유동량이 활발한 서울역, 부산역, 대전역, 대구역, 강남고속터미널, 전주시 외버스터미널 등에서 불특정 소비자를 대상으로 1대1로 기 작성된 조사표를 이용하여 설문조사를 진행하였다. 전체 설문응답자 213명 중 응답률이 낮은 설문지를 제외하고 유효 설문지 198개를 대상으로 분석을 수행하였다.

설문조사 응답자의 분포를 보면 응답자의 성별은 남성이 15.2%, 여성이 84.8%로 나타났으며, 학력은 대졸이 53.6%로 가장 많았고, 고졸과 대학원졸 이상이 각각 33.7%와 9.5%로 분포되었다. 월평균 가구소득의 경우 2분위가 43.6%로 가장 많이 분포되었고 다음은 3분위가 21.8%로 조사되었다. 직업은 전문직·관리직이 29.7%로 가장 많고, 다음은 사무직이 21.5%로 높은 비중을 차지하였다. 응답자 연령은 40대와 50대가 62.8%로 절반 이상을 차지하여서 응답자의 평균 연령은 44.7세로 나타났다. 응답자 중 기혼이 74.4%의 비중을 보였고, 가족구성원 수는 4명 인 경우가 40%로 가장 많은 비중을 차지하였다. 응답자 거주지는 특별시·광역시 55.9%로 가장 많았고, 다음은 지방도시 거주자가 38.5%로 분포되었고, 농촌 거주자는 5.6%로 적게 나타났는데, 이는 설문조사가 주로 서울 및 광역시 소재 기차역 또는 고속터미널 주변의 소비자를 대상으로 한데 기인한다고 본다(Table 1).

Table 1. Socio-demographic characteristics of respondents (unit: persons (%)).

Characteristics		Frequency	Characteristics		Frequency
Gender	Male	32 (15.2)	Occupation	Professional or manager	62 (29.7)
	Female	179 (84.8)		Office worker	45 (21.5)
Age	20's	36 (17.1)	Sales or service	43 (20.6)	
	30's	25 (11.9)	Student	4 (1.9)	
	40's	68 (32.4)	Others	55 (26.3)	
	50's	64 (30.5)	Family	1	15 (7.1)
	Over 60's	17 (8.1)	Members	2	29 (13.8)
Marital status	Single	53 (25.1)	(persons)	3	28 (13.3)
	Married	157 (74.4)	4	84 (40.0)	
	Others	1 (0.5)	5	41 (19.5)	
Education	Up to middle school	7 (3.3)	over 6	13 (6.2)	
	High school	71 (33.7)	No. of	0	128 (60.7)
	College	113 (53.6)	Children	1	32 (15.2)
	Graduate	20 (9.5)	under19	2	46 (21.8)
Income quintiles	Lowest(1st) quintile	18 (8.9)	(persons)	over 3	5 (2.4)
	2nd quintile	88 (43.6)	Residence	Metropolitan City	119 (55.9)
	3rd quintile	44 (21.8)	Area	City	82 (38.5)
	4th quintile	29 (14.4)	Rural area	12 (5.6)	
	Highest (5th) quintile	23 (11.4)			

일본 방사능 유출사고 이전과 이후 일본산 농·수산물 구매 경험 여부를 조사한 결과 사고 이전에는 농산물 수산물 각각 응답자의 16.5% 31.9%가 구매 경험이 있다고 응답하여서 일본산 구매 경험이 수산물의 경우가 농산물 보다 거의 두 배 가까이 높게 나타났다. 반면에 사고 이후에는 농산물과 수산물 둘 다 응답자의 4% 정도가 일본산 구매를 경험한 것으로 나타나서 사고 이후에 일본산 구매가 크게 감소하였고 특히 사고 이후에 농산물 보다 수산물에서 일본산 구매 경험이 민감하게 감소한 것을 보여주고 있다. 한편 앞으로 신선하고 맛 좋은 일본산 농산물 및 수산물을 구매할 의향이 있는가에 대한 질문에는 농산물의 경우 사고이전 구매 경험보다 다소 낮으나 대체로 사고이전 수준으로 회복될 것으로 응답하였으나, 수산물의 경우는 응답자의 10.3%에 불과하여 사고이전의 일본산 수산물 구매 경험 보다 훨씬 낮게 나타나서 사고 이전 수준으로 일본산 수산물에 대한 국내 소비자들의 구매가 회복되는 데는 보다 긴 시간이 경과될 것을 암시하고 있다(Table 2).

Table 2. Purchase experience of Japanese products before and after the accident (unit: persons (%)).

Classification	Agri. Produce			Fish Product		
	Yes	No	Don't know	Yes	No	Don't know
Purchase experience before the accident	35 (16.5)	119 (56.1)	58 (27.4)	68 (31.9)	91 (42.7)	54 (25.4)
Purchase experience after the accident	10 (4.7)	176 (82.6)	27 (12.7)	9 (4.2)	176 (82.6)	28 (13.1)
Upcoming intention to purchase Japanese products	30 (14.1)	161 (75.6)	22 (10.3)	22 (10.3)	166 (77.9)	25 (11.7)

사고 이전에 대비하여 최근(조사 시점)에 수입산 농·수산물 구매량이 감소 또는 증가하였는가에 대한 질문에 수입 농산물과 수입 수산물 각각 50.2% 61.4% 감소한 것으로 응답하여서 수입산 농·수산물의 구매량이 감소 사고 이전 대비 절반 이상 감소하였다. 더욱이 농산물보다 수산물의 수입산 구매가 상대적으로 더 크게 감소하였고, 아울러 수산물의 경우 수입산은 물론 수산물 전반에 대한 구매가 방사능 사고 이전에 비하여 49.8% 감소한 것으로 나타났다(Table 3) 이는 방사능 사고 이후 국내 소비자들이 수산물 전반에 대한 불안감이 증대한 데 기인한다고 본다. 한편 사고 이후 응답자의 20 - 30%는 최근에 수입 농·수산물 구매량이 사고 이전 대비하여 차이가 없다고 응답하였는데, 이들은 사고 직후 수입 농·수산물 구매량을 감소하였다가 서서히 사고 이전 정도로 회복된 것으로 이해된다. 반면에 수입산 농·수산물 구매량이 사고 이전에 대비하여 최근에 증가한 경우는 응답자의 1%에 불과한 것으로 조사되었다.

Table 3. Changes in recent purchase of imported products compared to that prior to the accident (unit: persons (%)).

Classification	Increase	Decrease	No change	Don't know
Recent purchase of imported agricultural produce	2(0.9)	106(50.2)	44(20.9)	59(28.0)
Recent purchase of imported fish products	2(1.0)	127(61.4)	47(22.7)	31(15.0)
Recent purchase of total fish products	3(1.4)	104(49.8)	63(30.1)	39(18.7)

그러면 일본 방사능 유출사고 이후에 농산물과 수산물 구매에서 수입산이 차지하는 비중이 얼마나 감소하였을까? 우선 조사가구의 총 음식물 비 중에서 수산물비가 차지하는 비중은 조사시점 현재 22.7%로 응답하였다. 농산물의 경우 방사능 유출사고 이전에 국내산 대비 수입산 구매 비율이 29.2% 이었던 것이 사고 이후에는 21.6%로 감

소하여서, 사고이전 대비하여 최근에 수입산 비율이 7.6% 감소하였다. 수산물의 경우는 사고 이전에 국내산 대비 수입산 구매비율이 25.9%에서 사고 이후에 16.8%로 감소하여서, 사고이전 대비하여 최근에 수입산 비율이 9.1% 감소하였다(Table 4). 즉 사고 이후 농산물과 수산물 모두 국내산 대비 수입산 구매 비율이 감소하였고 이러한 현상은 수산물에서 좀 더 강하게 나타났다.

Table 4. Change in ratios of imported and domestic agricultural produce and fish products after the accident (unit: %).

Classification	Before the accident	After the accident
	Mean (SD)	Mean (SD)
Current ratio of fish to total food cost	-	22.7 (14.2)
Ratio of imported to domestic agri. produce	29.2 (25.0)	21.6 (23.1)
Ratio of imported to domestic fish	25.9 (21.5)	16.8 (18.2)

수입 농·수산물 구매량 감소 여부 분석: 로짓모형

방사능 사고 이후에 사고 이전에 대비하여 국내 소비자들이 수입 농·수산물 구매량을 감소시킨 경우가 조사 응답자의 절반 이상으로 나타났다(Table 3 참조). 그렇다면 사고 이전과 비교하여 사고 이후 최근(조사시점)까지도 수입 농·수산물을 감소시킨 경우와 그렇지 않은 경우를 구분하고, 감소 여부에 영향을 미치는 주된 요인이 무엇인지를 파악하고자 한다.

로짓모형은 종속변수가 0과 1이라는 제한된 값만을 가지는 모형에서 가장 보편적으로 사용되는 로지스틱 분포 함수에 근거한 분석모형으로(Maddala, 1983), 여기서는 농산물과 수산물 각각에 대하여 사고 이후 최근까지도 수입산 구매량의 감소 여부(감소1, 기타0)를 종속변수로 하는 로짓(Logit)회귀모형을 다음과 같이 설정한다.

$$\begin{aligned}
 y_i^k &= 1 \text{ if } y_i^{k*} > 0 \\
 y_i^k &= 0 \text{ if } y_i^{k*} \leq 0 \\
 y_i^{k*} &= x_i\beta + u_i,
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

where, $k = 1$ (수입농산물), 2 (수입수산물)

이때, $y_i^1 = 1$ = 사고 이후 수입농산물 구매량 감소여부(감소 $y_i^1 = 1$, 기타 $y_i^1 = 0$)

$y_i^2 = 1$ = 사고 이후 수입수산물 구매량 감소여부(감소 $y_i^2 = 1$, 기타 $y_i^2 = 0$)

여기서, $k = 1, 2$ 는 각각 수입농산물과 수입 수산물 모형을 의미한다. y_i^{k*} 는 수입 농·수산물 감소를 통해 얻어지는 순효과(편익-비용) 또는 효용을 나타내는 것으로 실제로 이는 관찰 가능하지 않고, 우리가 관찰 가능한 것은 y_i^k 로서 이는 순효과 y_i^{k*} 가 0보다 클 경우 수입산 구매량이 감소하고(이때 $y_i^k = 1$), 순효과 y_i^{k*} 가 0보다 작을 경우는 수입산 구매량이 감소하지 않는다(이때 $y_i^k = 0$)는 것만 관찰 가능하다. 수입 농·수산물 구매량 감소 여부에 영향을 미치는 설명변수 x_i 로는 성별, 결혼여부, 교육수준, 19세 이하 자녀유무, 연령, 소득, 거주지 등의 인구·사회·경제적 요인들과 함께 과거에 일본산 농·수산물 구매여부, 향후 일본산 농·수산물 구매의향여부, 사고 이전 국내산 농·수산물 대비 수입 농·수산물 구매비중이 포함되었다. 아울러 일본 방사능 사고 이후 소비자의 식품안전성 인식 및 구매성향을 나타내는 다양한 심리적·질적 변인을 인자분석을 통해 축약한 4개의 인자가 설명변수로 포함된다(인자분석에 관한 내용은 다음 절에서 설명).

방사능사고 이후 수입 농·수산물 구매비중의 감소 요인 분석

일본 방사능 유출사고 이후 국내소비자들의 농·수산물 소비 중 수입산에 대한 소비가 사고 이전에 대비하여 감소하였으며, 소비자의 이러한 반응은 수입농산물 보다 수입수산물 소비에서 더 민감하게 나타났다. 그렇다면 농산물과 수산물 각각에 대하여 방사능사고 이후 수입산 구매비중을 감소시킨 주된 요인은 무엇이고 그 영향의 정도는 어떠한지를 비교·분석하고자 다음과 같이 수입농산물, 수입수산물 각각에 대한 회귀모형을 설정하였다.

$$Y_i^k = x_i\beta + e_i \quad (2)$$

$$e_i \sim N(0, \sigma^2)$$

where, $k=1$ (수입농산물), 2 (수입수산물)

이때, $Y_i^1(\%) =$ 사고 이전 총 농산물 구매량 중 수입산 비중

- 사고 이후 현재 총 농산물 구매량 중 수입산 비중

$Y_i^2(\%) =$ 사고이전 총 수산물 구매량 중 수입산 비중

- 사고 이후 현재 총 수산물 구매량 중 수입산 비중

여기서 $k=1,2$ 는 각각 수입 농산물과 수입 수산물 모형을 의미한다. 종속변수 Y_i^k 로는 농산물 수산물 각각에 대하여 사고이전 대비 사고 이후 수입산 비중의 감소분이 사용되었다. β 는 파라메타 벡터를 나타내고, e_i 는 평균이 0이고 분산이 σ^2 인 정규분포를 따르는 오차항을 나타낸다. x_i 는 설명변수 벡터로서 로짓모형에서와 유사하게 인구·사회·경제적 변수들과 과거 수입산 구매 여부 및 구매 비중, 향후 일본산 구입 여부가 포함된다. 또한 소비자의 식품안전성 인식 및 구매성향을 나타내는 다양한 심리적·질적 변인을 인자분석을 통해 축약한 4개의 인자가 설명변수로 투입된다.

소비자 심리적 구매성향 인자분석

인자분석(factor analysis)은 다변량 데이터 분석방법의 하나로써 고려해야 할 변수가 증가하면서 변수들 간의 공분산관계 및 상관관계를 이용하여 소수의 공통된 요인을 추출하는 분석 기법이다. 본 분석에서는 소비자의 인구·사회·경제적 요인 이외에도 방사능 사고 이후 소비자의 식품안전성 인식 및 수입 농·수산물에 대한 불안감, 건강 관심도, 구매 시 고려사항 등의 요소가 소비자의 수입 농·수산물 구매에 중요한 역할을 한다고 보고 이러한 소비자의 다양한 심리적·질적 성향을 나타내는 기초변수를 인자분석을 통하여 소수의 인자로 축약하였다.

Results and Discussion

소비자 심리적 구매성향 인자 추출: 인자분석결과

일본 방사능 유출 사고 이후 소비자들의 수입산 농·수산물에 대한 심리적 불안감의 정도 및 식품 구매시 주된 고려사항 등을 나타내는 심리적 질적 변인 18개 각각에 대하여 5점(1점 매우 아님, 2점 아님, 3점 보통, 4점 고려함, 5점 매우 고려함) 리커트 척도로 조사한 결과, 사고 이후 수입산은 물론 농·수산물 섭취 전반에 대하여 보통(3점) 이상의 심리적 불안감을 느끼는 것으로 나타났는데, 특별히 일본산 식품 섭취전반에 대한 심리적 불안감이 상대적으로 높게 나타났다. 농·수산물 구매 시 가장 중요시 하는 고려사항은 신선도로 나타났으며 특히 수산물의 신선도가 농산물의 신선도보다 더 중요한 것으로 조사되었다.

농·수산물 구매 시 신선도 다음으로 중요한 고려사항은 원산지이고 다음은 농·수산물의 안전성, 즉 HACCP 및 위생성 등으로 나타났다(Table 5의 Average score 참조). 한편 국내 소비자들은 2011년의 방사능 유출 피해가 평균 10 - 20년 지속될 것으로 응답하였는데 특히 환경에 대한 피해가 농·수산물에 대한 피해보다 다소 오래 지속될 것으로 보고 있다.

Table 5. Summary of quality variables and factors by Factor analysis.

Factor name	Basic variables	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Average score ^z
Insecure feeling	Ingestion of imported agri. produce	0.884	0.197	0.021	0.051	3.03
	Japanese food intake	0.881	0.205	0.112	0.029	3.41
	Ingestion of imported fish products	0.864	0.253	0.106	0.074	3.30
	Overall ingestion of agri. produce	0.838	0.109	0.056	0.021	2.85
	Overall ingestion of fish products	0.819	0.227	0.098	0.041	3.16
	Intake of Japanese fish	0.794	0.281	0.223	0.016	3.66
	Environmental pollution anxiety	0.759	0.126	0.076	0.196	2.92
Purchase choice	Country of origin of agri. produce	0.226	0.834	0.086	0.043	4.01
	Safety (HACCP, etc.) of fish	0.183	0.817	-0.026	0.096	3.81
	Safety (HACCP, etc.) of agri. produce	0.221	0.813	-0.151	0.085	3.82
	Country of origin of fish	0.267	0.758	0.161	-0.029	3.94
	Freshness of agri. produce	0.097	0.7	0.1	0.197	4.08
	Freshness of fish	0.174	0.621	0.232	0.129	4.21
Radiation impact	Radiation impact on environment	0.215	0.069	0.917	-0.019	15yrs
	Radiation impact on food chain	0.132	0.143	0.915	-0.012	11yrs
Health interest	Buy healthy foods	0.069	0.095	-0.094	0.732	3.02
	Regular exercise	-0.052	0.119	0.037	0.687	2.93
	Severity of environmental pollution	0.18	0.07	0.03	0.625	3.48
Eigenvalue		7.12	2.37	1.70	1.30	
Proportion		39.6	13.1	9.4	7.2	
Cumulative		39.6	52.7	62.1	69.4	-

^zThe degree of importance of all quality variables were measured by 1 - 5 score Likert scale, except the radiation impact which was measured by year.

5점 리커트 척도로 조사된 소비자의 심리적·질적 변인 18개가 인자분석(Varimax rotation 기법을 이용하여 고유치 1.0 이상의 공통인자 추출)을 통해 4개의 인자로 축약되었고 이들은 원래 18개 기초변인이 가지고 있던 전체 정보의 69.3퍼센트를 보유하도록 추출되었다(Table 5). 축약된 4개의 인자는 식품에 대한 불안감(Factor1), 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2), 방사능 영향기간(Factor3), 건강관심도(Factor4)로 요약된다. 이들 4개 인자에 대한 응답자 각각의 인자점수를 산출한 후 이를 위의 로짓모형과 다중회귀모형의 설명변수로서 투입한다.

로짓모형 분석결과

수입농산물과 수입 수산물 각각에 대하여 방사능 사고이전과 비교하여 사고 이후 최근(조사시점)까지도 수입 농·수산물 구매량 감소 여부(감소1, 기타0)를 종속변수로 하는 로짓(Logit)회귀모형을 추정된 결과가 Table 6에 제시되었다. 수입 농·수산물 구매량 감소 여부에 영향을 미치는 설명변수 x_i 로는 인구·사회·경제적 요인으로 성별(여 1, 남 0), 결혼여부(예 1, 아니오 0), 소득계층(저소득층: 0 - 300만원 미만, 중간소득층: 월 소득 300 - 550만원 미

만, 고소득층: 월 소득 550만원 이상), 연령층(청년층: 30세 이하, 중년층: 31 - 55세, 노년층: 56세 이후), 19세 이하 자녀유무(유 1, 무 0), 거주지(대도시 1, 기타 0), 과거에 일본산 농·수산물 구매여부(예 1, 아니오 0), 향후 일본산 농·수산물 구매의향여부(예 1, 아니오 0)가 더미변수로 투입되었고, 교육수준(1 초졸, 2 중졸, 3 고졸, 4 대졸, 5 대졸 이상)과 사고 이전 농산물 수산물 각각 국내산 대비 수입산 구매비중(%)은 양적 변수로 투입되었다. 또한 인자분석을 통해 축약한 4개의 인자, 즉 식품에 대한 불안감(Factor1), 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2), 방사능 영향기간(Factor3), 건강관심도(Factor4)가 심리적 질적 변수로 투입되었다.

Table 6. Results of Logit model analysis: Purchase estimation of imported food.

Explanatory Variables	Imported agri. produce model (y_i^k , $k = 1$)		Imported fish model (y_i^k , $k = 2$)	
	Estimate (t - value)	Marginal effect	Estimate (t-value)	Marginal effect
Intercept	-4.687 (-3.45***)	-1.167	-2.947 (-2.04**)	-0.686
Purchase experience of Japanese products ^x before the accident (yes 1, no 0)	1.180 (2.24**)	0.294	0.9133 (2.11**)	0.213
Ratio of imported to domestic purchasex before the accident (%)	0.009 (1.27)	0.002	0.0323 (3.06***)	0.008
Intention of purchasing Japanese productsx in the future (yes 1, no 0)	-0.787 (-1.56)	-0.196	-1.1483 (-1.85*)	-0.267
Gender (F 1, M 0)	0.390 (0.77)	0.097	0.6495 (1.19)	0.151
Married (yes 1, no 0)	0.626 (1.13)	0.156	1.3441 (2.27**)	0.313
Age (below 30: 1, else 0)	-0.502 (-0.85)	-0.125	-0.6832 (-1.07)	-0.159
Age (over 56: 1, else 0)	0.829 (1.67)	0.206	1.4598 (2.45***)	0.340
Children below 19 (yes 1, no 0)	0.007 (0.02)	0.002	0.1538 (0.37)	0.036
Education (1 - 5)	0.741 (2.98***)	0.184	0.0619 (0.24)	0.014
Median income (D1) ^y	0.771 (1.69)	0.192	0.5199 (1.1)	0.121
Lower income (D2) ^z	0.915 (1.89*)	0.228	1.0593 (2.06**)	0.247
Residence (metro 1, else 0)	0.142 (0.5)	0.035	0.0003 (0.00)	0.000
Insecure feeling (Factor1)	0.435 (2.45***)	0.108	0.4498 (2.39**)	0.105
Purchase choice (Factor2)	0.398 (2.12**)	0.099	0.3534 (1.80*)	0.082
Length of radiation impact (Factor3)	-0.179 (-1.04)	-0.045	-0.1985 (-1.05)	-0.046
Health interest (Factor4)	-0.073 (-0.43)	-0.018	0.0947 (0.49)	0.022
N. of cases		197		198
Frequency		Yes ($y_i^1 = 1$) 105 No ($y_i^1 = 0$) 92		Yes ($y_i^2 = 1$) 125 No ($y_i^2 = 0$) 73
Log Likelihood		-112.72		-98.82
Likelihood Ratio		46.80		63.04

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$

^xFor the two estimated models, different product was applied; i.e. in the agriproduct model (y_i^k , $k = 1$), only agri. produce was considered whereas, in the fish model (y_i^k , $k = 2$), only fish was considered.

^yD1, dummy variable for median income (if belong to Median income then 1, else 0)

^zD2, dummy variable for lower income (if belong to Lower income then 1, else 0)

먼저 수입 농산물함수의 경우 성공률(전체응답자 중 방사능 사고 이후 수입 농산물 구매량을 감소시킨 경우)이 105/197이고, 수입수산물함수의 경우 성공률(전체응답자 중 사고 이후 수입수산물 구매량을 감소시킨 경우)이

125/198로 나타나서 농산물보다 수산물이 사고 이후 수입산 구매를 감소시킨 확률이 높다는 것을 알 수 있다. 요인별로 방사능 사고 이후 수입 농산물과 수입수산물의 구매량 감소 여부에 어떤 영향을 미쳤는가를 보면 우선 사고 이전에 일본산 농·수산물 구매를 경험한 소비자가 사고 이후 수입산 구매를 감소시킬 확률이 유의적으로 높은 것으로 추정되었다. 한계효과(Maddala, 1983)를 통해 보면 사고 이전에 일본산 농·수산물을 구매한 경험이 있는 소비자는 경험이 없는 소비자에 비하여 사고 이후 수입 농산물 구매량을 감소시킬 확률이 29.4%, 수입수산물 구매량을 감소시킬 확률은 21.3% 더 높은 것으로 나타났다.

또한 사고이전에 국내산 대비 수입산 구매 비중이 높을수록 사고 이후 수입산을 감소시킬 확률이 높은 것으로 나타났는데 이러한 현상은 특히 농산물 보다 수산물에서 훨씬 민감하게 반응하여 1% 이내의 유의수준에서 신뢰할 수 있는 것으로 추정되었다. 이를 한계효과로 보면 사고 이전에 국내산 대비 수입산 비중이 1% 증가하면 사고 이후 수입 농산물 구매량을 감소시킬 확률이 0.0023% 증가하고 수입수산물 구매량을 감소시킬 확률은 0.0075% 증가하는 것으로 나타났다.

한편 향후 맛과 질이 우수한 일본산 농·수산물을 구매할 의향이 있다고 응답한 그룹은 구매할 의향이 없다고 응답한 그룹에 비하여 사고 이후 수입산 농·수산물을 감소시킬 확률이 낮은 것으로 나타났는데, 특히 수산물의 경우 향후 일본산 구매의향이 있는 그룹은 사고 이후 수입수산물 구매를 감소시킨 확률이 구매의향이 없는 그룹에 비하여 26.7% 낮게 나타나서 이들 그룹의 일본산 수산물에 대한 소비자 충성도가 높은 것으로 추측된다.

결혼여부를 보면 결혼가구가 미혼가구보다 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킬 확률이 높은 것으로 나타났다. 한계효과를 보면 농산물의 경우 결혼가구가 미혼가구보다 사고 이후 수입산 구매를 감소시킨 확률 15.6% 높은 반면에 수산물의 경우 결혼가구가 미혼가구보다 사고 이후 수입산 구매를 감소시킨 확률이 5% 유의수준에서 31.2% 높게 나타났다. 즉 결혼여부가 사고 이후 수입산 특히 수입수산물 구매를 감소시키는데 유의적인 영향을 주었다.

성별로 보면 여성이 남성보다 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매를 감소시킬 확률이 높은 것으로 나타났고, 이러한 현상은 한계효과로 볼 때 농산물 보다 수산물에서 더 높으나 성별은 유의적 변수로 파악되지는 않았다. 연령별로 보면 청년층(30대 이하)가 중년층(31 - 55세)에 비하여 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 낮은 반면 노년층(56세 이상)은 중년층에 비하여 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 유의적으로 높게 나타났으며 이러한 현상은 수산물에서 더 민감하게 나타났다. 한계효과로 보면 노년층이 중년층에 비하여 사고 이후 수입 농산물 구매를 감소시킨 확률은 20.6% 높는데 비해 수입수산물 구매를 감소시킨 확률은 34% 높은 것으로 추정되었다. 즉 연령층이 높을수록 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킬 확률이 높고 특히 수산물에서 민감하게 나타났다.

19세 이하 자녀가 있는 가구는 없는 가구에 비하여 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 증가하였고 이러한 현상은 농산물보다 수산물에서 현저하게 나타났으나 유의적이지는 않았다.

교육수준이 높을수록 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 높고 이러한 현상은 수산물보다 농산물에서 현저하게 나타났다. 한계효과를 보면 교육수준이 한 단위 증가할 때, 가령 고졸응답자가 중졸응답자 보다 사고 이후 수입 농산물을 감소시켰을 확률이 1%이내의 유의수준에서 18.4% 높게 나타났다. 그러나 수산물의 경우는 교육수준의 차이가 사고 이후 수입산 감소 유무에 유의적인 영향을 미치는 변수로 파악되지는 않았는데 이는 방사능 사고 이후 교육수준과 관계없이 모든 계층에서 수입산 수산물 구매를 감소시킨 것에 기인하는 것으로 추측된다.

소득수준으로 보면 저소득층이 다른 소득계층보다 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 유의적으로 높게 추정되었는데 이는 방사능 사고 이전에 수입산 농·수산물 소비가 고소득층일수록 낮고 저소득층일수록 높았던 것에 기인하는 것으로 이해된다.

거주지로 보면 특별시 및 광역시 거주자가 여타지역 거주자에 비하여 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 다소 높으나 유의적인 영향을 주는 변수로 파악되지는 않았는데 이 또한 방사능 사고 이후 도시 농촌 상관없이 전국적으로 수입산 농·수산물 구매를 감소시킨 것에 기인하는 것으로 추측된다.

다음은 인자분석을 통해 얻어진 소비자의 심리적·질적 요인 즉 식품에 대한 불안감(Factor1), 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2), 방사능 영향기간(Factor3), 건강관심도(Factor4) 등이 방사능 사고 이후 수입 농·수산물 소비 감소에 어떻게 영향을 미쳤는가를 보면, 4개의 인자 중 식품에 대한 불안감(Factor1)이 방사능 사고 이후 가장 민감하게 그리고 유의적으로 수입 농·수산물 구매를 감소시킬 확률을 높이는데 영향을 미친 것으로 추정되었다. 한계효과를 보면 방사능 사고 이후 소비자의 식품에 대한 불안감이 한 단계 올라가면(1 - 5점 척도에서 1점 상승) 사고 이후 수입산 구매를 감소시킬 확률이 10여% 증가하는 것으로 나타났다. 두 번째로 유의적인 영향을 미친 요인은 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2)으로 원산지 식품안전성 신선도 등에 대한 관심이 한 단계 올라가면 사고 이후 농산물의 수입산 구매를 감소시킬 확률은 9.9% 증가하고 수산물의 수입산 구매를 감소시킬 확률은 8.2% 증가시킨 것으로 나타났다. 한편 방사능 영향기간(Factor3)은 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 감소여부에 유의적인 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 소비자가 방사능 피해가 최소 10년 이상의 장기간에 걸쳐 나타난다고 인식하는 상황에서 방사능 영향기간에 대한 소비자 견해 차이가 실제로 사고 이후 5년이 지난 조사시점에서 소비자들의 수입 농·수산물 구매 감소여부에 실질적인 차이를 가져오지 않은 것으로 이해된다. 건강관심도(Factor4)가 높을수록 사고 이후 수산물의 수입산 구매를 감소시킬 확률을 약간 증가시킨 것으로 나타났으나, 소비자의 건강관심도 차이 자체가 방사능 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 감소 여부에 유의적인 영향을 미치지 않은 것으로 파악된다. 이는 방사능 사고 이후 모든 소비자는 건강관심도 정도에 상관없이 수입산 농·수산물 소비를 감소시킨 데 기인하는 것으로 추측된다.

로짓모형 추정결과를 요약하면 노년층일수록, 결혼가구일수록, 저소득층일수록, 과거(사고이전)에 수입 농·수산물 구매경험이 있을수록 방사능 사고 이후 수입산 농·수산물의 구매를 감소시킬 확률이 유의적으로 높은 것으로 추정되었다. 반면에 향후 맛과 질이 우수한 일본산 농·수산물을 구매할 의향이 있다고 응답한 그룹은 구매할 의향이 없다고 응답한 그룹에 비하여 사고 이후 수입산 농·수산물을 감소시킬 확률이 낮은 것으로 나타났는데, 이러한 현상은 특히 수산물에서 강하게 나타났다. 더욱이 대부분의 인구·사회·경제적 요인들의 한계효과는 농산물보다 수산물에서 더 크게 나타나서, 국내소비자들이 방사능 사고 이후 농산물보다 수산물의 수입산 구매 감소에 더 민감하게 반응하였다는 것을 입증하고 있다. 한편 과거에 수입 농·수산물 구매경험이 있을수록, 교육수준이 높을수록 수산물보다는 농산물의 수입산 구매를 감소시킬 확률이 유의적으로 높게 나타났고, 소비자의 심리적·질적 요인에 해당하는 식품에 대한 불안감, 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(원산지, 신선도 등)은 사고 이후 수입산 농·수산물의 구매를 감소시키는데 유의적인 영향을 미쳤으나 이들의 한계효과는 수입 농산물과 수입 수산물 간에 별 차이를 보이지는 않았다.

수입농·수산물 구매비중 감소요인 분석 결과

이상에서는 소비자들의 다양한 인구·사회·경제적 요인과 심리적·질적 요인이 방사능 사고 이후 국내 소비자들의 수입산 농·수산물에 대한 소비가 사고 이전에 대비하여 감소 여부에 어떠한 영향을 미쳤는지를 파악하였다. 그렇다면 소비자의 이러한 반응은 방사능사고 이후 구체적으로 농산물과 수산물 각각의 수입산 구매 비중을 어느 정도 감소시켰는지 요인별로 그 영향의 크기를 비교·분석하고자 다중회귀모형이 추정되었다. 사고 이후에 사고이전 대비하여 농산물과 수산물 각각의 수입산 구매 비중 감소함수에 대한 추정결과는 Table 7에 제시되었다.

수입 농·수산물 구매 비중 감소에 영향을 미치는 설명변수로는 앞 절의 로짓모형 추정에서와 유사하게 인구·사회·경제적 요인과 과거에 일본산 농·수산물 구매 여부, 향후 일본산 농·수산물 구매의향여부, 사고 이전 농산

물 수산물 각각 국내산 대비 수입산 구매 비중이 투입되었고, 아울러 인자분석을 통해 축약한 4개의 심리적 질적 인자가 포함되었다. 이들 16개 설명변수들이 수입 농산물함수와 수입수산물함수 각각의 28.3%와 41.5%를 설명하는 것으로 추정되어서 방사능 사고 이후 소비자의 인구·사회·경제적, 심리적 질적 요인들이 농산물 보다 수산물의 수입산 구매 비중 감소에 대하여 더 높은 설명력을 보여주었다.

Table 7. Results of regression model analysis: Purchase estimation of imported food.

Explanatory Variables	Imported agr. produce model (Y_i^k , k = 1)	Imported fish model (Y_i^k , k = 2)
	Estimate (t-value)	Estimate (t-value)
Intercept	-1.3425 (-0.35)	-4.3645 (-1.73*)
Purchase experience of Japanese products ^x , before the accident (yes 1, no 0)	6.0742 (3.89***)	5.7318 (4.76***)
Ratio of imported to domestic purchase ^x , before the accident (%)	0.1044 (4.60***)	0.1688 (6.56***)
Purchase intention of Japanese products ^x , in the future (yes 1, no 0)	-2.6009 (-1.64*)	-3.3964 (-1.89*)
Gender (F 1, M 0)	0.5734 (0.35)	1.4153 (0.86)
Married (yes 1, no 0)	0.6245 (0.34)	0.6545 (0.37)
Age (below 30: 1, else 0)	2.0904 (1.07)	3.1437 (1.59)
Age (over 56: 1, else 0)	0.8221 (0.52)	-0.1026 (-0.07)
Children below 19 ^y	1.3626 (1.10)	1.1420 (1.80*)
Education ^z	0.0623 (0.08)	0.2660 (0.22)
Median income(D1)	0.6941 (0.48)	1.7625 (1.23)
Lower income(D2)	-0.3287 (-0.22)	1.0927 (0.77)
Residence (city 1, else 0)	-0.1114 (-0.10)	-0.5193 (-0.45)
Insecurity feeling(Factor1)	1.3297 (2.32**)	0.9686 (1.74*)
Purchase choice (Factor2)	0.6219 (1.07)	1.7659 (3.14***)
Length of radiation impact (Factor3)	-0.1738 (-0.31)	0.3847 (0.67)
Health interest (Factor4)	-1.2300 (-2.22**)	-0.0069 (-0.01)
N. of cases	196	196
R ² (Adj - R ²)	0.283 (0.219)	0.413 (0.361)

*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.10

^xIn the imported agr. produce function, only agri. produce was only considered while, in the imported fish function, only fish was considered.

^yFor the child below 19 in the imported agr. produce function, the dummy for children below 19 was used (yes 1, no 0) while, in the imported fish function, a number of children below 19 was used.

^zFor the education variable, in the imported agr. produce function, the level of education was expressed as 1 for primary school, 2 for middle school, 3 for high school, 4 for college, and 5 for graduate school while, in the imported fish function, education dummy was used (up to high school 1, else 0).

요인 별로 방사능 사고 이후 수입 농산물과 수입수산물의 구매 비중 감소에 어떤 영향을 미쳤는가를 보면 먼저 사고 이전에 일본산 농·수산물 구매를 경험한 소비자가 사고 이후 농·수산물 수입산 구매 비중을 감소시키는데 매우 유의적인 영향을 준 것으로 나타났다. 구체적으로 사고 이전에 일본산 농·수산물 구매를 경험한 소비자가 1% 유의수준에서 경험하지 않은 소비자보다 사고 이후 농산물 수입산 구매 비중은 6.07%, 수산물 수입산 구매 비중은 5.73% 더 감소시킨 것으로 추정되었다. 또한 사고이전에 국내산 대비 수입산 구매 비중이 높은 소비자일수록 1% 유의수준에서 사고 이후 수입산 구매 비중을 더 많이 감소시킨 것으로 추정되었다. 이를 한계효과로 보면 농산

물의 경우 사고이전에 국내산 대비 수입산 구매 비중이 1% 높을수록 사고 이후 농산물의 수입산 구매 비중을 0.104%씩 추가적으로 감소시켰고, 수산물의 경우 사고이전에 국내산 대비 수입산 구매 비중이 1% 높을수록 사고 이후 수산물의 수입산 구매 비중을 0.169%씩 추가적으로 감소시킨 것으로 추정되어서 수산물의 경우가 농산물 보다 더 민감하게 사고 이후 수입산 비중을 감소시키는 데 기여한 것으로 나타났다.

한편 향후 맛과 질이 우수한 일본산 농·수산물을 구매할 의향이 있다고 응답한 그룹은 구매할 의향이 없다고 응답한 그룹에 비하여 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 유의적으로 덜 감소시킨 것으로 추정되었다. 농산물의 경우는 향후 일본산 구매의향이 있는 그룹은 구매의향이 없는 그룹에 비하여 사고 이후 농산물의 수입산 구매 비중을 2.6% 덜 감소시켰고, 수산물의 경우는 향후 일본산 구매 의향이 있는 그룹이 사고 이후 수산물의 수입산 구매 비중을 3.4% 덜 감소시킨 것으로 나타났다. 이러한 결과는 로짓모형 추정에서 향후 일본산 수산물 구매 의향이 있는 그룹의 일본산 수산물에 대한 소비자 충성도가 높았던 것과 일관된 결과라고 판단된다.

결혼여부로 보면 결혼가구가 미혼가구보다 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 대체로 0.6% 정도 더 감소시킨 것으로 추정되었으나 유의적이지는 않다. 성별로는 여성이 남성보다 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 더 감소시켰고 특히 수산물의 수입산 구매 비중을 더 민감하게 감소시킨 것으로 추정되었으나 유의적이지는 않았다. 연령별(중년층 기준)로 보면 청년층(30대 이하)이 다른 연령층에 비하여 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 가장 많이 감소시킨 것으로 나타났으나 유의적이지는 않다, 특히 수산물의 경우는 청년층 > 중년층(31 - 55세) > 노년층(56세 이상)의 순서로 사고 이후 수입산 구매 비중을 감소시킨 것으로 추정되었는데 이는 사고 이전에(평소에) 노년층일수록 수산물의 수입산 구매 비중이 낮았던 데 기인하는 것으로 이해된다. 그런데 이러한 결과는 앞의 로짓모형 추정에서 연령층이 높을수록 사고 이후 수입 농·수산물 구매를 감소시킨 확률이 높고 특히 수산물에서 민감하게 나타났다는 분석결과와 위배되는 것은 아닐까? 위배되지 않는다. 방사능 사고 이전에 청년층에서 노년층에 이르기까지 농·수산물의 수입산 소비는 매우 일반적인 현상이었으나 노년층일수록 수입산 특히 수산물의 수입산 구매 비중이 낮았었다(Appendix 참조). 한편 사고 이후 모든 연령층에서 농·수산물의 수입산 구매량을 감소시켰고 특히 연령층이 높을수록 감소시킨 확률이 높았으나, 애초에(사고이전) 수입산 비중이 낮았던 노년층에서 중년층에 비하여 상대적으로 사고 이후 수산물의 수입산 비중을 덜 감소시킴에 따라서 청년층 > 중년층 > 노년층의 순서로 사고 이후 수산물의 수입산 구매 비중을 감소시킨 것으로 추정되었다고 판단된다.

19세 이하 자녀가 있는 가구는 19세 이하 자녀가 없는 가구보다 사고 이후 농·수산물 수입산 구매 비중을 더 감소시켰다. 특히 수산물의 경우 19세 이하 자녀 한 명이 늘어남에 따라 사고 이후 수산물의 수입산 구매 비중을 1.14%씩($p < 0.10$) 감소시켰다. 즉 어린 자녀가 있는 가구들의 경우 방사능 사고 이후 수산물의 수입산 비중을 민감하게 감소시킨 것으로 파악된다.

교육수준이 높을수록 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 감소시켰으나 유의적인 영향을 주는 변수는 아닌 것으로 나타났다. 이는 앞의 로짓모형 추정결과에서 수산물의 경우 교육수준의 차이가 사고 이후 수입산 감소 유무에 유의적인 영향을 미치는 변수로 파악되지 않은 경우와 유사하게 방사능 사고 이후 교육수준과 관계없이 모든 계층에서 수입산 구매를 감소시킨 것에 기인하는 것으로 추측된다.

소득수준으로 보면 수산물의 경우 고소득층에서 사고 이후 수입산 구매 비중을 가장 적게 감소시켰고 중간소득층에서 가장 많이 감소시킨 것으로 나타났는데 이는 사고 이전에 중간소득층에서 수산물의 수입산 비중이 가장 높았던 데 기인한다고 본다(Appendix 참조). 농산물의 경우 사고 이후 수입산 구매 비중을 중간소득층 > 고소득층 > 저소득층의 순으로 감소시켜서 저소득층에서 가장 적게 감소시킨 것으로 나타났는데 이는 사고 이전에 저소득층에서 농산물의 수입산 비중이 가장 높았음에도 불구하고 방사능 사고 이후 농산물의 수입산 비중을 가장 적게 감소하였던 것과 일치하는 결과이다. 즉 저소득층의 경우 방사능 사고에 따르는 파급효과가 수입산 수산물보다 수입산 농산물에 대하여 둔감하게 나타났다고 추측된다.

거주지로 보면 중소도시 거주자가 대도시나 농촌거주자에 비하여 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 다소 덜 감소시킨 것으로 나타났으나 유의적이지는 않았다. 이는 앞의 로짓모형 추정결과에서 언급한 것과 마찬가지로 방사능 사고 이후 도시 농촌 상관없이 전국적으로 수입산 구매를 감소시킨 것에 기인하는 것으로 판단된다.

다음은 인자분석을 통해 얻어진 소비자의 심리적·질적 요소를 나타내는 4개의 인자가 방사능 사고 이후 농·수산물의 수입산 구매 비중을 감소시키는데 어떠한 영향을 주었는지를 보면, 소비자의 식품에 대한 불안감(Factor1)과 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2)이 방사능 사고 이후 가장 민감하게 그리고 유의적으로 영향을 미친 것으로 추정되었다. 먼저 소비자의 식품에 대한 불안감(Factor1)은 농산물과 수산물에 유의적인 영향을 미치되 특히 농산물의 수입산 비중을 더 민감하게 감소시키는데 기여하였다. 반면에 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2)은 방사능 사고 이후 특히 수산물의 수입산 구매 비중을 감소시키는데 매우 유의적($p < 0.01$)이고 민감하게 영향을 미친 것으로 나타났다. 각 인자의 한계효과를 보면 소비자의 식품에 대한 불안감(Factor1)이 한 단계 올라가면(1 - 5점 척도에서 1점 상승) 사고 이후 농산물의 수입산 구매 비중을 1.33%씩 감소($p < 0.05$)시켰고 수산물의 수입산 구매 비중은 0.97%씩 감소($p < 0.1$)시킨 데 반하여, 농·수산물 구매 시 주된 고려사항(Factor2)이 한 단계 오를수록 사고 이후 농산물의 수입산 구매 비중은 0.62%씩 감소시킨 데 반해 수산물의 수입산 구매 비중은 1.77%씩 감소시킨 것으로 나타났다.

한편 방사능 영향 기간(Factor3)은 로짓모형 추정에서와 유사하게 방사능 사고 이후 소비자들의 농·수산물의 수입산 구매 비중을 감소시키는데 유의적인 차이를 가져오지 않은 것으로 나타났다. 건강 관심도(Factor4)의 경우 사고 이후 수산물의 수입산 구매 비중의 변화에는 거의 영향을 미치지 않은 것으로 나타났는데 이는 앞의 로짓모형에서와 같이 방사능 사고 이후 모든 소비자는 건강 관심도 크기에 상관없이 수산물의 수입산 구매 비중을 감소시킨 데 기인하는 것으로 이해된다. 그러나 농산물의 경우 건강관심도가 높을수록 사고 이후 농산물의 수입산 구매 비중을 덜 감소시킨 것으로 나타났는데 이는 건강관심도가 높은 소비자일 수록 평소에(사고 이전부터) 농산물의 수입산 비중이 낮을 것으로 기대되고 따라서 사고 이후 수입산 비중을 덜 감소시킨 것으로 된다, 이는 건강에 관심이 많은 노년층일수록 사고 이후 수입산 비중을 덜 감소시킨 것과 유사한 논리로 판단된다.

이상 회귀모형 추정결과를 요약하면 과거(사고이전)에 수입 농·수산물 구매 경험이 있을수록, 과거(사고이전)에 농·수산물 중 수입산 비중이 높을수록, 19세 이하 자녀가 있을수록, 방사능 사고 이후 소비자의 식품에 대한 불안감이 높을수록, 농·수산물 구매 시 원산지·신선도 등에 대한 고려가 높을수록 방사능 사고 이후 농·수산물의 수입산 비중을 더 많이 유의적으로 감소시키는 성향을 보였다. 한편 향후 맛과 질이 우수한 일본산 농·수산물을 구매할 의향이 있다고 응답한 그룹은 구매할 의향이 없다고 응답한 그룹에 비하여 사고 이후 농·수산물의 수입산 비중이 덜 감소된 것으로 나타났다.

더욱이 인구·사회·경제적 요인을 포함한 대부분의 요인들은 방사능 사고 이후 특히 농산물보다 수산물의 수입산 구매 비중을 감소시키는데 더 크게 영향을 끼친 것으로 나타났다.

Conclusion

2011년에 발생한 일본 방사능 유출사고가 6년여가 지난 현재에도 우리나라 소비자들의 식품소비에 영향이 지속되고 있다고 인식되고 있다. 그렇다면 일본 방사능 유출사고가 국내 소비자의 수입산 농·수산물의 구매 행태에 구체적으로 어떻게 영향을 미쳤는지, 국내소비자의 수입산 농산물 보다 수입산 수산물의 구매 행태에 더 민감하게 영향을 미치지 않는지는 않았는지 등에 대한 의문에서 전국 소비자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 198개 소비자 설문조사자료를 이용하여 국내 소비자의 수입산 농산물과 수입산 수산물 각각의 구매 행태에 미친 주된 요인을 파악하고 그 영향의 정도를 비교·분석하였다.

조사응답자의 절반 이상이 방사능 사고 이후 현재까지도 사고 이전에 대비하여 수입 농·수산물 구매량을 감소

시킨 것으로 나타났다. 우선 방사능 사고 이후 수입산 농·수산물에 대한 소비의 감소 여부에 국내 소비자들의 다양한 인구·사회·경제적 요인과 심리적 질적 요인이 어떠한 영향을 미쳤는지를 파악하고자 로짓모형 분석이 이루어졌다. 다음은 소비자의 이러한 다양한 요인들이 방사능 사고 이후 구체적으로 농산물과 수산물 각각의 수입산 구매 비중을 어느 정도 감소시켰는지 요인 별로 그 영향의 크기를 비교·분석하고자 다중회귀모형이 추정되었다.

이들 분석의 설명변수에는 인구·사회·경제적 요인들과 함께 과거에 일본산 농·수산물 구매 여부, 향후 일본산 농·수산물 구매의향여부, 사고 이전 국내산 농·수산물 대비 수입 농·수산물 구매 비중이 포함되었다. 아울러 일본 방사능 사고 이후 소비자의 식품안전성 인식 및 구매성향을 나타내는 다양한 심리적·질적 변인을 인자분석을 통해 축약한 4개의 인자가 설명변수로 포함되었다.

로짓모형 분석결과 노년층일수록, 결혼가구일수록, 저소득층일수록, 과거(사고이전)에 수입 농·수산물 구매 경험이 있을수록 방사능 사고 이후 수입산 농·수산물의 구매를 감소시킬 확률이 유의적으로 높은 것으로 추정되었다.

회귀모형 분석결과 과거(사고 이전)에 수입 농·수산물 구매 경험이 있을수록, 과거에 농·수산물 중 수입산 비중이 높을수록, 19세 이하 자녀가 있을수록, 방사능 사고 이후 소비자의 식품에 대한 불안감이 높을수록, 농·수산물 구매 시 원산지 신선도 등에 대한 고려가 높을수록 방사능 사고 이후 (사고 이전 대비하여) 농·수산물의 수입산 비중을 더 많이 유의적으로 감소시키는 성향을 보였다.

요컨대, 방사능 사고 이후 노년층일수록, 결혼가구일수록, 저소득층일수록 수입산 농·수산물을 감소시킬 확률이 높는데 비하여, 실제로 사고 이후 농·수산물의 수입산 비중을 많이 감소시킨 경우는 연령 결혼여부 소득수준 등의 인구·사회·경제적 요인보다도 과거에 일본산 농·수산물 구매 여부, 사고 이전 국내산 농·수산물 대비 수입 농·수산물 구매 비중의 크기, 향후 일본산 농·수산물 구매의향여부 등과 아울러 소비자의 식품에 대한 불안감, 농·수산물 구매 시 원산지 신선도 등에 대한 고려 등이 주요한 영향을 미친 것으로 분석되었다.

나아가 인구·사회·경제적 요인들을 포함한 대부분의 요인들의 한계효과는 농산물보다 수산물에서 더 크게 나타나서, 국내소비자들이 방사능 사고 이후 농산물 보다 수산물의 수입산 구매 감소 또는 수산물의 수입산 비중 감소에 더 민감하게 반응하였음을 입증하였다.

한편 향후 맛과 질이 우수한 일본산 농·수산물을 구매할 의향이 있다고 응답한 그룹은 구매할 의향이 없다고 응답한 그룹에 비하여 사고 이후 수입산 농·수산물을 감소시킬 확률이 낮을 뿐만 아니라 사고 이후 실제로 농·수산물의 수입산 비중을 유의적으로 덜 감소시킨 것으로 나타나서 이들 그룹의 일본산 농·수산물에 대한 충성도가 높은 편으로 추측되나 이는 추후 연구대상으로 고려된다.

이 연구는 제한된 인력으로 기차역 등의 한정된 공간에서 전국소비자를 대상으로 설문조사를 실시하였다는 점과 방사능 사고 이후 소비자 구매 행태 변화를 농산물과 수산물을 품목별로 세분해서 보지 못한 한계를 가지고 있다. 더욱이 이 연구는 횡단면 조사자료를 이용하였기 때문에 시간 흐름에 따른 방사능 유출사고로 인한 소비변화 추정에는 한계가 있다.

앞으로 유사한 자연재해 또는 대형사고가 발생할 경우 보다 과학적이고 체계적으로 농·수산물 구매에 대한 파급영향을 예측하고 농·수산물 소비정책을 추진하기 위해서는 정부에서 농·식품 소비자패널을 구축하여 품목별로 다양한 조사항목에 대하여 정기적인 소비자 설문조사를 실시하는 것이 필요하다고 본다. 현재 농촌진흥청에서 농·식품 소비자 패널 시스템을 구축 운영하고 있으나 현재까지는 수도권과 광역시 거주 소비자 표본에 국한되어 있고 또한 조사항목에 수산물을 포함하지 않고 있다는 제한점을 개선하여 앞으로 보다 더 광범위한 표본과 조사항목을 포함하는 패널자료를 구축하는 것이 요구되고, 그를 통하여 소비자의 변화 추세를 보다 종합적이고 시기 적절하게 분석 및 예측하여 환경 및 자연재해 등의 유사시에도 대응 가능한 농산물 소비유통정책의 마련에 활용되기를 기대한다.

Acknowledgements

본 연구는 충남대학교(Chungnam National University) '15년도 상반기 CNU 학술연구과제 연구비지원으로 수행되었습니다.

References

- Byun MW. 2011. Fukushima nuclear power plant accidents and food safety. *Food Science and Industry* 44:9-15. [in Korean]
- Choi HK. 2016. Radioactivity level exceeded the permissible limit and the Japanese Fisheries Products was placed on table. Accessed in <http://edaily.co.kr> 6 December 2016.
- Choi TD. 2012. Consumer's suspense induced by radioactivity contamination and correspondence of food makers. *Bulletin of Food Technology* 24:640-646. [in Korean]
- Huh D, Lee HW, Kim WT, Kim HJ, Han BH. 2013. Effects of the emission of radioactive water on the meat market in Japan. pp.1-20. Korea Rural Economic Institute, Seoul, Korea. [in Korean]
- Hwang YJ, Lee DS. 2014. The Effects of Japan's nuclear power plant accident on agricultural food products in Korea. pp.20-95. Korea Rural Economic Institute, Seoul, Korea. [in Korean]
- Jin HJ, Song SW, Lee JM. 2012. The Effects of Japan Fukushima nuclear plant incident on S. Korean consumers' response to domestic marine products. *Journal of Fisheries Business Administration* 43:27-39. [in Korean]
- Kang JH. 2015. A study on the consumption of fishery products in relation with radioactivity-related safety information. *Journal of Fisheries Business Administration* 46:145-155. [in Korean]
- Lee JW. 2016. Five years after the Fukushima nuclear accident, radioactivity detection in Japanese fish products, *Food Journal News*. 27 September 2016. p.4. [in Korean]
- Maddala GS. 1983. Limited dependent and qualitative variables in Econometrics. pp.148-150. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Appendix. Mean values among age groups or income groups with Hypotheses tests.

H1-2: Among age groups, before the accident, no difference in the ratio of imported to domestic fish (BIVsDf), agr. produce (BIVsDa) respectively.

H3-4: Among age groups, after the accident, the ratio of imported to total fish (AIVsTf), agr. produce (AIVsTa) respectively was dropped with no difference.

Hypotheses	Age group	N	Mean	F -Value	Result	
Before	Fish (H1):Ratio of Imported to Domestic	- 30	34	35.4	4.47	Reject (p < 0.02)
		31 - 55	131	24.6		
		56 -	34	21.3		
	Agr.produce (H2): Ratio of Imported to Domestic	- 30	36	37.4	2.84	Reject (p < 0.10)
		31 - 55	129	28.3		
		56 -	34	23.8		
After	Fish (H3): Decreasing rate of Imported to Total	- 30	33	8.5	2.19	Reject (p < 0.10)
		31 - 55	130	5.3		
		56 -	34	4.2		
	Agr. produce (H4):Decreasing rate of Imported to Total	- 30	34	5.9	0.40	Accept
		31 - 55	129	4.6		
		56 -	34	4.2		

H5-6: Among income groups, before the accident, no difference in the ratio of BIVsDf, BIVsDa respectively.

H7-8: Among income groups, after the accident, the ratio of AIVsTf, AIVsTa respectively was dropped with no difference.

Hypotheses	Income group	N	Mean	F - Value	Result		
Before	Fish (H5): Ratio of Imported to Domestic	low	79	26.3	0.78	Accept	
		mid	72	27.6			
		high	48	22.7			
	Agr.produce (H6): Ratio of Imported to Domestic	low	79	32.2	1.35	Accept	
		mid	70	28.9			
		high	50	24.8			
	After	Fish (H7): Decreasing rate of Imported to Total	low	79	5.2	1.27	Accept
			mid	70	7.0		
			high	48	4.5		
Agr.produce (H8): Decreasing rate of Imported to Total		low	78	4.3	0.28	Accept	
		mid	69	5.3			
		high	50	4.7			