

# 농촌경제

2018

제41권 제3호

## 논문

가뭄의 경제적 파급효과 분석: 쌀 생산을 중심으로

\_성재훈, 채광석

쇠고기이력제 자료를 이용한 한우 수급모형 구축

\_김충현, 서홍석, 이형우, 김진년

헤도닉가격모형을 이용한 치즈특성의 소비자지불의사 분석

\_안미란, 윤성이, 지인배

김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인 분석

\_정홍주, 강혜정

가상가치평가법을 이용한 고령자 친화형 식품에 대한  
소비자 지불의사금액 및 후생 분석

\_진현정, 허성윤, 김상호



한국농촌경제연구원은 농림경제 및 농어촌사회 발전에 관한 종합적인 조사, 연구를 통하여 농업정책 수립을 지원하고 국민경제 발전과 국민복지 증진에 이바지하기 위해 설립된 정부 출연 연구기관입니다.

**농촌경제**는 한국연구재단이 선정한 등재 학술지입니다.  
농촌경제에는 누구나 자유로이 기고할 수 있습니다.

- ☐ 농촌경제에 접수된 원고를 공정하게 심사하기 위하여 필자와 심사자의 이름을 밝히지 않습니다.
- ☐ 농촌경제는 이중 기고를 허용하지 않습니다.

원 장 김 창 길

편집위원장 이 계 임 (한국농촌경제연구원, B. Wade Brorsen(오클라호마주립대))

|     |                   |               |
|-----|-------------------|---------------|
| 위 원 | 김 관 수 (서울 대)      | 여 준 호 (경 북 대) |
|     | 김 윤 형 (전 남 대)     | 이 병 훈 (강 원 대) |
|     | 김 종 진 (한국농촌경제연구원) | 장 재 봉 (건 국 대) |
|     | 박 준 기 (한국농촌경제연구원) | 전 상 곤 (경 상 대) |
|     | 박 지 연 (한국농촌경제연구원) | 전 익 수 (충 북 대) |
|     | 성 주 인 (한국농촌경제연구원) | 정 원 호 (부 산 대) |
|     | 심 재 현 (한국농촌경제연구원) | 조 재 성 (충 남 대) |
|     | 안 병 일 (고 려 대)     |               |

# 농촌경제

2018

제41권 제3호

## 논문

- |                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 가뭄의 경제적 파급효과 분석: 쌀 생산을 중심으로<br>_성재훈, 채광석                            | 1  |
| 쇠고기이력제 자료를 이용한 한우 수급모형 구축<br>_김종현, 서홍석, 이형우, 김진년                    | 25 |
| 헤도닉가격모형을 이용한 치즈특성의 소비자지불의사 분석<br>_안미란, 윤성이, 지인배                     | 51 |
| 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인 분석<br>_정홍주, 강혜정                                | 73 |
| 가상가치평가법을 이용한 고령자 친화형 식품에 대한<br>소비자 지불의사금액 및 후생 분석<br>_진현정, 허성윤, 김상호 | 89 |



# 가뭄의 경제적 파급효과 분석: 쌀 생산을 중심으로\*

성재훈\*\* 채광석\*\*\*

## Keywords

가뭄(drought), 쌀 생산(rice production), 지역산업연관표(regional input-output table), 경제적 효과(economic effects)

## Abstract

We analyzed the effects of drought on rice production and its economic effects. The results show that rice yields decrease by 3.0% (0.7%) when the number of days of “very severe” (“severe”) drought increases by one. However, we also found that the effects of drought decreased continuously from 2011 to 2015. Specifically, even though the drought in 2015 was more severe than the drought in 2011, the marginal effect of drought on rice yield in 2011 (-0.08%) was larger than that in 2015 (-0.02%). This result reflects the effects of the enhancement of agricultural technologies and the adaptive capacity to drought. An analysis of a regional input-output table shows that the economic losses due to “severe” or “very severe” drought were about 27.6 billion KRW in 2011, 1.1 billion KRW in 2012 and 2014, and 13.2 billion KRW in 2015. Also, we found that the negative economic effects of drought would spread over nearby provinces due to economic linkages among provinces. For example, when crop production in Incheon decreases by 1% due to drought, the total production of Seoul and Gyeonggi province decreases by 0.08% and 0.06% respectively.

## 차례

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1. 서론          | 3. 분석 결과   |
| 2. 분석방법 및 분석자료 | 4. 요약 및 결론 |

\* 이 연구는 2017년 한국농어촌공사 농어촌연구원 위탁연구과제 “농업가뭄 피해액 추정에 관한 연구”의 일부를 발췌하여 논문화한 것임.

\*\* 한국농촌경제연구원 부연구위원.

\*\*\* 한국농촌경제연구원 연구위원, 교신저자. e-mail: gschae@krei.re.kr

## 1. 서론

가뭄은 광역적으로 발생함에 따라 구체적인 시기, 장소 규명이 어려워 각 단계별 가뭄을 관리하기가 쉽지 않은 실정이다(배덕효 외 2015). 실제로 가뭄극복을 위해 정부는 가뭄정보 제공시스템 개발, 관개용수 확보, 비상 관정 개발 등 여러 대책을 마련해 왔지만, 가뭄피해는 여전히 계속되고 있는 상황이다.

가뭄은 여러 측면에서 일반 자연재해와 다른 특징을 지닌다. 가장 큰 특징으로는 가뭄피해가 상당 기간 동안 완만히 누적되어 나타나게 되고 가뭄이 해소된 후에도 수개월 또는 수년 동안 과급효과가 나타날 수 있다는 점이다(서순석 외 2009). 이런 이유로 가뭄피해 시기를 쉽게 결정하기 어려우며, 그에 대한 피해규모 산정 또한 어려움이 있다.

우리나라는 지속적인 가뭄에 시달렸고 최근 2012~2017년 연속적으로 국지적인 가뭄이 발생했다. 2012년에는 서울, 인천, 경기, 충남지역을 중심으로 가뭄이 발생하였으며 특히, 경기도 서부와 충남 서해안 지역은 강수량 평년비가 20%에 불과하였다. 2013년에는 장마전선이 중부지방에 정체하면서 전남, 경북, 경남, 제주지방에 가뭄이 발생하였고, 2014년에는 중부지방 강수량 부족으로 임진강 하류부 및 경기 북부지역에서 모내기에 곤란을 겪었고, 2015년에는 인천, 경기, 강원, 충북, 경북 등 5개 시도, 39개 시군에 가뭄이 발생하였다. 2016년에는 울산, 세종, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 및 제주지역 등 85개 지자체에서 가뭄이 발생하여 총 39,825ha의 가뭄피해 면적이 발생하였고, 2017년에는 충남, 전북, 전남, 경남을 중심으로 약 12,849 ha 가뭄피해 면적이 발생하였다.

지금까지 가뭄지수를 적용한 가뭄예측 및 현황 파악을 위한 연구는 많이 축적되어 왔지만, 가뭄피해 평가의 기준이나 피해 평가 사례연구는 매우 부족한 실정이다(채광석 외 2016). 국내 농업가뭄 피해액을 추정한 연구로는 서순석 외(2009)와 성재훈 외(2017)의 연구가 있다. 서순석 외(2009)에서는 가뭄피해액 산정식을 제시하고, 이를 바탕으로 농업부문의 품목별 가뭄피해액을 산정하였다. 이 연구는 실제 피해가 발생했던 일부 지역을 대상으로 가뭄 피해액을 산정하였다는 공간적 한계가 존재한다. 따라서 일부 지역적 가뭄 피해액을 산정할 때에는 선행연구의 분석방법론이 적용 가능하지만, 전국적인 가뭄피해액을 추정하는 경우에는 분석상 한계가 존재한다. 성재훈 외(2017)

의 연구는 계량모형을 통해 농업가뭄이 쌀 생산에 미치는 영향을 추정하였지만, 농업가뭄의 직접적 피해만을 추정한 연구이다.

가뭄으로 인한 경제적 피해는 직접적인 피해와 간접적인 피해로 나눌 수 있다. 직접적인 피해는 농작물 생산 감소 및 가축 피해 등을 들 수 있다. 간접적 피해는 농업부문 생산 감소에 따른 고용량 감소, 연관산업의 경제적 손실 등을 들 수 있다. 가뭄피해 및 영향은 가뭄이 발생한 지역의 농업 생산뿐만 아니라 농업 관련 산업 그리고 가뭄이 발생한 지역과 경제적으로 밀접한 지역의 경제에까지 영향을 미칠 수 있다. 따라서 농업가뭄 피해에 대해 직접적인 피해만을 추정할 경우 농업가뭄 피해를 과소평가할 수 있다. 본 연구에서는 농업가뭄 피해를 보다 엄밀하게 추정하기 위해서 농업가뭄의 직접적 피해뿐만 아니라 간접적 피해까지 포함하여 분석하고자 한다.

이를 위해 농업가뭄이 쌀 생산성에 미치는 영향을 분석하고, 이를 바탕으로 국지적 농업가뭄 피해가 지역경제에 미치는 파급효과를 다지역산업연관표로 활용하여 분석하였다. 한국은행의 지역산업연관표는 16개 영역의 161개 부문(곡물 및 식량작물, 채소 및 과일, 그리고 기타작물 포함)을 포함하고 있으며, 본 연구에서는 2015년 가뭄으로 인한 경제적 파급효과를 지역산업연관표의 가장 작은 지역 단위(시도단위) 그리고 부문 단위(소분류)를 바탕으로 분석을 진행하였다.

가뭄으로 인한 피해는 사회·경제 전반에 걸쳐 발생하고 지속기간이 장기화될수록 피해의 범위와 정도가 확산·심화되어 국가 경쟁력 전반에 상당한 피해를 주게 된다(HEC 1991; 최장환 외 2000 재인용). 일반적인 농업가뭄 대응은 가뭄상황 판단, 선제적 혹은 사후적 대응, 피해수습 지원 등의 과정을 거친다. 그러나 이 과정에서 많은 비용이 발생하고 농업가뭄 대책을 시행하는 것이 경제적으로 타당성이 있느냐 하는 문제가 필연적으로 발생하게 된다(강병문 2015). 2015년에 1,700억 원을 투입하는 등 농업가뭄 대응 관련 대책비에 매년 1,000억 원 이상 투입함에도 불구하고 효과적인 사전 대비 및 항구대책이 미흡하다는 지적이 제기되었다(채광석 외 2016). 이러한 관점에서 농업가뭄 피해를 정확히 추정하는 것은 앞으로 농업용수 공급 정책에 있어서 중요한 요인으로 작용할 뿐만 아니라 매년 많은 예산이 투입되는 가뭄대책비에 대한 국민의식의 변화를 유도하는 데 매우 중요하다고 할 수 있다.

## 2. 분석방법 및 분석자료

### 2.1 가뭄이 쌀 생산에 미치는 영향 분석

기상조건변화에 따른 농업생산성 변화는 기후변화 관련 연구에서 광범위하게 이루어져 왔다(IPCC 2014). 또한 최근에는 단기적인 기상조건이 농업 생산성이 미치는 영향을 식별(identification)하기 위한 다양한 방법론이 제시되고 있다. Dell, Jones and Olken(2014)은 기존 연구에서 사용된 방법론과 내용을 정리하고 가뭄과 같은 연도별 기상 이변(weather shock)의 효과를 식별하는 모형을 제시하였다. Dell, Jones and Olken(2014)에서 제시하는 모형의 장점은 다음과 같다. 우선, 외생적으로 발생하는 기상조건만으로 모형을 구성한 축약형 모형(reduced-form)으로 모형의 구성과 추정 결과의 해석이 직관적이다. 두 번째로는 기상 변수의 영향이 중복되는 문제('over controlling' problem) 역시 극복할 수 있다. 구체적으로 모형의 설명력을 높이기 위해 기상 변수와 동시에 단위 면적당 중간재 사용량을 모형에 반영할 수 있다. 하지만 단위 면적당 중간재 사용량 역시 기상조건에 영향을 받기 때문에 단위 면적당 중간재 사용량을 모형에 포함할 경우 기상조건이 쌀 단수에 미치는 영향을 제대로 식별할 수 없다는 문제점이 있다. 이에 따라 Dell, Jones and Olken(2014)는 가뭄과 같은 기상이변의 영향을 제대로 식별하고 모형의 설명력을 향상시키기 위해 기상이변과 통계적 혹은 이론상으로 상관관계가 없는 사회·경제학적 변수들만을 포함시킬 것을 제안하였다. 마지막으로, 패널 데이터의 구조를 이용함으로써, 모형에 포함되지 않은 농업생산과 연관된 시간불변의 변수를 예로 들어, 농가의 특징과 사회경제학적 요인들을 통제할 수 있다. 뿐만 아니라 시간에 따라 변화하는 눈에 보이지 않는 연도별 특징과 기술변화 등을 연도별 더미와 추세항을 통해 통제할 수 있다. 본 연구 역시 Dell, Jones and Olken(2014)이 제시한 패널 자료 분석방법을 사용하여 가뭄이 농가의 생산성에 미치는 영향을 분석하였다(식 (1) 참조).

$$(1) \log(y_{ct}) = \alpha' W_{ict} + \beta_{D1} D_{ct} + \beta_{D2} D_{ct}^2 + \gamma_{D1} t D_{ct} + \delta_1 t + \delta_2 t^2 + \mu_c + \theta_t + \epsilon_{ct}$$

여기서 농업생산성( $y_{ct}$ )은 c지역의 t연도의 쌀 단수,  $W_{ict}$ 는 기상 조건 i와 연관된 변수를 의미하며, 본 연구에서는 기온과 강수량을 포함시켰다.  $D_{ct}$ 는 가뭄을 나타내는 변수이다. 본 연구에서는 c

지역의 t연도에 발생한 가뭄일수를 변수로 이용하였다. 구체적으로 농림축산식품부의 가뭄 예·경보 기준을 바탕으로 c지역의 t연도에 “주의” 수준의 가뭄이 지속된 일수, “심함” 수준의 가뭄이 지속된 일수, 그리고 “매우 심함” 수준의 가뭄이 지속된 일수를 계산하였다. 마지막으로 본 연구에서는 강도에 따른 가뭄효과의 차이를 식별하기 위해 가뭄 강도별로 식 (1)을 각각 추정하였다.

기상 조건과 농업생산성을 연구한 기존 연구의 경우, 기상 변수로 월별 평균 기온 및 월별 누적 강수량을 이용하였으며, 기상 조건의 비선형적 함수 형태를 가정하였다(Schlenker and Robert 2006, 2009; Dechênes and Greenstone 2007; Robert, Schlenker and Eyer 2012). 하지만 본 논문에서는 연구의 목적이 기상이변에 해당하는 가뭄효과의 추정인 점을 감안하여 가뭄 변수를 제외한 기상 변수는 평균적인 기상조건을 나타내는 월별 평균기온과 월별 누적 강수량을 이용하였으며(조현경·권오상 2014), 기상현상과 연관된 변수는 선형 함수를 가진다고 가정하였다.<sup>1</sup> 하지만 관심 변수인 가뭄 변수는 선행연구 결과를 참고하여 이차함수를 가정하여 가뭄효과의 비선형성을 고려하였다. 이는 만약 쌀 생산성에 미치는 영향이 가뭄일수가 증가할수록 증가 혹은 감소한다면, 선형성을 가정하고 추정한 가뭄의 추정계수는 가뭄이 쌀 생산성에 미치는 실제 한계효과와 큰 차이가 있을 수 있기 때문이다.

$\mu_c$ 는 c지역의 고정효과를 나타내며,  $\theta_t$ 는 t연도를 나타내는 고정효과를, t는 기술 진보 등을 나타내는 추세항을 나타낸다. 이러한 고정효과와 추세항을 포함시킴으로써 토질과 같은 지역의 특성, 냉해 혹은 태풍 등과 같은 연도별 특징, 그리고 쌀 단수 증가의 추세 등을 제어할 수 있어, 기상 변수가 농업생산성에 미치는 영향을 효과적으로 식별할 수 있다.

특히 본 연구에서는 추세항(t)과 가뭄 변수와의 교차항( $tD_{ct}$ )을 통해 가뭄효과의 연도별 변화를 추정하였다. 최근 과거에 비해 가뭄 빈도와 심도가 심해지고 있지만, 가뭄피해 면적은 상대적으로 감소하고 있다(채광석 외 2016). 이는 농가들의 가뭄 대응 능력이 향상되어 가뭄이 과거에 비해 쌀 생산성에 미치는 영향이 감소했다고 해석할 수 있다. 따라서 시간이 지남에 따라 변화하는 가뭄 대

1 기상 변수의 비선형적 영향을 고려하기 위한 모형 역시 추정하였으나, 추정 결과와 모형의 설명력에 큰 차이가 없거나 다소 떨어지는 것으로 나타나 본 논문에서는 기상 변수의 영향을 선형으로 가정하였다. 또한 가뭄일수와 강수량은 음의 상관관계를 가질 수 있으며, 이는 가뭄과 연관된 추정계수의 절댓값을 과대추정할 수 있다. 2001년에서 2015년까지 “심함” 수준 이상의 가뭄의 평균 지속기간은 45일보다 적으며, “매우 심함” 이상의 가뭄지속기간은 20일보다 적다. 따라서 5월부터 9월까지의 쌀 재배기간 중 가뭄이 지속된 기간 이외의 기상조건을 통제할 필요성이 있다. 특히 관계시기 이후에는 강수량이나 일조량에 의해 생산에 큰 영향을 받을 수 있기 때문에 이에 대한 기상 변수(강수량)를 포함하여 분석을 시도하였다. 또한 강수량 변수를 제외하고 모형을 추정한 결과, “심함 이상”의 가뭄에서는 강수량 변수의 유무에 따른 가뭄과 관련된 변수들의 추정계수의 차이는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다.

응능력에 대한 효과를 반영하기 위해서 추세항과 가뭄변수와의 교차항을 추가하였다(Yu and Babcock 2010; Birtal et al. 2015). 즉, 추세항은 정부의 가뭄 대책 혹은 농가들의 가뭄 대응 능력 증가 등 가뭄 대응 능력을 반영한 대리변수이다. 추정은 시군별 고정효과를 통제하기 위해 고정효과 모형을 이용하였으며, 이분산성 혹은 계열상관(serial correlation)을 보정하기 위해 Sandwich 분산 추정치를 이용하였다(Wooldridge 2010: 311). 마지막으로 가뭄의 한계효과는 식 (2)를 통해 계측하였으며, 한계효과와 분산을 추정하기 위하여 델타 추정법(delta method)을 이용하였다.

$$(2) \quad \frac{\partial \log(y_{ct})}{\partial D_{ct}} = \beta_{D1} + 2\beta_{D2}D_{ct} + \gamma_{D1}t$$

## 2.2 지역 간 투입산출 모형을 이용한 가뭄의 경제적 파급효과 분석

기상이변으로 인한 생산제약의 직·간접적 경제적 파급효과를 분석하기 위해서는 투입산출모형, 부분균형모형, 그리고 일반균형모형 등이 주로 이용되었다(박경원·권오상 2011; 권오상 외 2012). 각 접근법은 장단점과 연구목적에 따라 다양하게 이용되어 왔다. 구체적으로 투입산출모형은 모형의 단순함과 적용의 간편함이 장점인 반면, 생산량 변화로 인한 가격변화 효과와 경제 주체들이 외 부효과 변화에 대한 적응 행위를 모형에 반영하지 못하는 단점이 있다. 이에 반해 가장 유연한 일반균형모형의 경우, 모형의 복잡성과 더불어 예기치 못한 기상이변에 대해 생산과 소비가 매우 신속적으로 반응함으로써 기상이변의 경제적 파급효과를 과잉 추정할 수 있다(권오상 외 2012).

일반적인 산업연관분석은 수요 측 모형(demand-side model) 또는 수요견인모형(demand driven model)이라고 하며 산출에 대한 수요가 발생하면 수요를 만족시키기 위한 생산에 필요한 투입요소가 모두 공급된다고 가정한다(한국은행 2014). 따라서 산업연관분석에 주로 사용되는 레온티에프 승수는 생산제약으로 인한 경제적 파급효과를 분석하는 데에는 적합하지 않다. 가뭄으로 인한 쌀 생산 제약의 경제적 파급효과 분석을 위해 본 논문에서는 생산-생산 승수(Ritz-Spaulding multiplier, 이하 RS승수) 이용하였다(지해명 2007, 2012)<sup>2</sup>. RS승수는 한 산업의 생산 변화가 타

2 외부환경 변화로 인한 최종수요 변화를 산업연관분석을 통해 분석하는 데에는 한계가 있다. 구체적으로 지해명(2007, 2008)과 성재훈 외(2011)가 사용한 수요-수요 승수는 가뭄과 같은 공급제약이 아닌 한 산업부문의 최종수요 변화에 따른 경제 전체의 최종수요 변화를 계측한다. 지해명(2007, 2008)에서는 생산제약에 따른 수요변화를 계측하기 위해 혼합 모형(mixed endogenous/exogenous

산업에 미치는 효과를 분석하는 승수로써, 특정 산업의 생산제약으로 인한 경제적 파급효과를 분석하는 데 적합하다. 또한 농업부문의 경우, 다른 산업에 비해 중간투입이 작은 산업이다. 이에 따라 중간투입만을 내생화시킨 수요승수를 이용할 경우, 농업부문의 경제적 파급효과가 과소평가될 수 있다(지해명 2007). 하지만 생산승수의 경우, 중간투입뿐만 아니라, 부가가치의 생산요소인 노동과 자본을 내생화시킴으로써 농업과 같이 중간투입이 적은 산업의 경제적 파급효과를 계측하는 데 수요 승수보다 적합하다(지해명 2007, 2012).

국내 농업 가뭄은 주로 지역적으로 발생하였다. 따라서 가뭄의 경제적 파급효과는 가뭄 발생 지역과 그 주변 지역과의 상호연관성에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 가뭄의 지역 간 경제적 파급효과를 분석하기 위해 다지역산업연관표와 앞서 언급한 RS승수를 바탕으로 지역적 가뭄으로 인한 지역 간 경제적 파급효과를 계측하고자 하였다. 보다 구체적인 설명을 위해 2개 지역(R 지역 그리고 U 지역)과 2개의 산업(산업 1과 산업 2)으로 구성된 국가를 가정할 경우, 아래와 같은 다지역산업연관표를 구성할 수 있다. 여기서  $X_{ij}^{mn}$ 은 n 지역(R 지역 혹은 U 지역)에 위치한 j 부문 생산(산업 1 혹은 산업 2)을 위해 투입된 m 지역(R 지역 혹은 U 지역) i 산업(산업 1 혹은 산업 2)의 생산액을 의미하며,  $X_j^n(Y_j^n)$ 은 n 지역 j 산업 총 산출액 혹은 투입액(n 지역 j 산업에 대한 최종수요)을 나타낸다. 마지막으로  $I_j^n(V_j^n)$ 은 n 지역 j 부문의 수입액(부가가치)을 나타낸다(표 1 참조).

표 1. 다지역산업연관표 예시

|         |      |      | 중간 수요         |               |               |               | 최종수요    | 지역 총산출  |
|---------|------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|
|         |      |      | 지역 R          |               | 지역 U          |               |         |         |
|         |      |      | 산업 1          | 산업 2          | 산업 1          | 산업 2          |         |         |
| 중간 투입   | 지역 R | 산업 1 | $X_{11}^{RR}$ | $X_{12}^{RR}$ | $X_{11}^{RU}$ | $X_{12}^{RU}$ | $Y_1^R$ | $X_1^R$ |
|         |      | 산업 2 | $X_{21}^{RR}$ | $X_{22}^{RR}$ | $X_{21}^{RU}$ | $X_{22}^{RU}$ | $Y_2^R$ | $X_2^R$ |
|         | 지역 U | 산업 1 | $X_{11}^{UR}$ | $X_{12}^{UR}$ | $X_{11}^{UU}$ | $X_{12}^{UU}$ | $Y_1^U$ | $X_1^U$ |
|         |      | 산업 2 | $X_{21}^{UR}$ | $X_{22}^{UR}$ | $X_{21}^{UU}$ | $X_{22}^{UU}$ | $Y_2^U$ | $X_2^U$ |
|         | 수입   |      |               | $I_1^R$       | $I_2^R$       | $I_1^U$       | $I_2^U$ |         |
| 부가가치    |      |      | $V_1^R$       | $V_2^R$       | $V_1^U$       | $V_2^U$       |         |         |
| 지역 총 투입 |      |      | $X_1^R$       | $X_2^R$       | $X_1^U$       | $X_2^U$       |         |         |

model)을 제시하였다. 하지만 이러한 혼합모형은 한 산업의 생산변화가 해당 산업의 수요와 타 산업의 생산변화에 미치는 영향을 분석하는 방법이다.

아래 식 (3)은 최종수요와 총산출의 관계를 나타낸다. 여기서  $a_{ij}^{mn}$ 은 n 지역 j 산업 최종수요가 1 단위 증가하였을 경우 증가하는 m 지역 i 산업의 총생산액( $a_{ij}^{mn} = \Delta X_i^m / \Delta Y_j^n$ )을 나타낸다.

$$(3) \begin{bmatrix} X_1^R \\ X_2^R \\ X_1^U \\ X_2^U \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}^{RR} & a_{12}^{RR} & a_{11}^{RU} & a_{12}^{RU} \\ a_{21}^{RR} & a_{22}^{RR} & a_{21}^{RU} & a_{22}^{RU} \\ a_{11}^{UR} & a_{12}^{UR} & a_{11}^{UU} & a_{12}^{UU} \\ a_{21}^{UR} & a_{22}^{UR} & a_{21}^{UU} & a_{22}^{UU} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1^R \\ Y_2^R \\ Y_1^U \\ Y_2^U \end{bmatrix}$$

식 (4)의  $a_{ij}^{mn*}$  n 지역 j 산업 총생산의 변화( $\Delta X_j^n$ )가 m 지역 i 산업의 총생산액( $\Delta X_i^m$ )에 미치는 영향을 나타내는 RS승수이다. 따라서 n 지역 j 산업 총생산이 변화( $\Delta X_j^n$ )하였을 경우 변화하는 m 지역 i 산업의 총생산액( $\Delta X_i^m$ )은 식 (5)를 통해 계측할 수 있다.

$$(4) \ a_{ij}^{mn*} = \frac{a_{ij}^{mn}}{a_{jj}^{nn}} = \frac{\Delta X_i^m}{\Delta Y_j^n} / \frac{\Delta X_j^n}{\Delta Y_j^n} = \frac{\Delta X_i^m}{\Delta X_j^n}$$

$$(5) \ \Delta X_i^m = a_{ij}^{mn*} \times \Delta X_j^n$$

식 (4)를 바탕으로 생산-생산 승수로 이루어진 생산 승수 행렬( $A^*$ )은 식 (6)과 같으며, 이는 지역 내 생산 승수( $A_1^*$ )와 지역 간 생산 승수( $A_2^*$ )로 분리할 수 있다. 만약 지역 간 생산구조가 연관되어 있지 않다면, 지역 내 R 승수만을 이용하여 생산제약 효과를 계측할 수 있을 것이다. 하지만 국내 여건상 어떤 지역이 자급자족 경제를 가진다는 가정은 비현실적이다. 특히, 쌀을 포함한 농산물은 주산지과 주요 소비지역이 일치하지 않는다. 따라서 지역 내 RS승수만을 이용할 경우 농업부문 생산제약 효과를 과소 추정할 수 있다.

$$(6) \ A^* = \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^{RR*} & a_{11}^{RU*} & a_{12}^{RU*} \\ a_{21}^{RR*} & 1 & a_{21}^{RU*} & a_{22}^{RU*} \\ a_{11}^{UR*} & a_{12}^{UR*} & 1 & a_{12}^{UU*} \\ a_{21}^{UR*} & a_{22}^{UR*} & a_{21}^{UU*} & 1 \end{bmatrix} = A_1^* + A_2^* = \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^{RR*} & 0 & 0 \\ a_{21}^{RR*} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & a_{12}^{UU*} \\ 0 & 0 & a_{21}^{UU*} & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & a_{11}^{RU*} & a_{12}^{RU*} \\ 0 & 0 & a_{21}^{RU*} & a_{22}^{RU*} \\ a_{11}^{UR*} & a_{12}^{UR*} & 0 & 0 \\ a_{21}^{UR*} & a_{22}^{UR*} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

R 지역의 산업 1의 생산 변화( $\Delta X_1^R$ )가 두 지역의 산업 1과 산업 2에 미치는 영향은 식 (7)과 같이 생산-생산 승수 행렬과 R 지역 산업 1의 생산 변화를 나타내는 벡터와의 곱으로 계측할 수 있다. 따라서 산업 1은 쌀 생산 부문이며, 가뭄이 R 지역에만 영향을 주었다고 가정한다면, 가뭄으로 인한 R 지역 쌀 생산성 감소의 경제적 파급효과는 아래 식 (6)과 같이  $\Delta X_1^R$  에  $dX_1^R$  를 대입함으로써 계측할 수 있다.

$$(6) \begin{bmatrix} \Delta X_1^{R*} \\ \Delta X_2^{R*} \\ \Delta X_1^{U*} \\ \Delta X_2^{U*} \end{bmatrix} = A^* \begin{bmatrix} \Delta X_1^R \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = A^* \begin{bmatrix} dX_1^R \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

본 연구에서는 한국은행에서 제공하는 2013년 지역산업연관표를 이용하였다. 2015년 가뭄으로 인한 경제적 파급효과를 지역산업연관표의 가장 작은 지역 단위(시도 단위) 그리고 부문 단위(소분류)를 바탕으로 분석을 진행하였다. 단, 쌀 생산은 지역산업연관표 소분류의 “곡물 및 식량작물”에 포함된다. 따라서 가뭄으로 인한 쌀 생산 감소를 곡물 및 식량작물 감소액 비중으로 전환시켜야 한다. 곡물 및 식량작물 감소액 비중은 (쌀 생산액/곡물 및 식량작물 생산액)×쌀 생산 감소 비중으로 계측이 가능하다. 본 연구에서는 (쌀 생산액/곡물 및 식량작물 생산액)을 계측하기 위해 농림축산식품통계연보(2017)에서 제공하는 2013 품목별 생산액과 생산량 자료를 바탕으로 식량작물에 속한 미곡, 겉보리, 쌀보리, 맥주보리, 밀, 옥수수, 메밀, 콩, 쌀, 녹두, 감자, 고구마의 가격자료를 산출하였다. 그리고 산출된 품목별 가격을 통계청에서 제공하는 각 시도의 품목별 생산량에 곱하여, 시도별 식량작물 생산액과 미곡 생산액을 산출하였다. 마지막으로 앞서 언급하였듯이 지역산업연관표는 시도 단위로 되어 있다. 따라서 시군 단위의 추정결과를 시도 단위로 전환시킬 필요가 있다. 본 연구에서는 각 시군의 논 면적이 해당 시군이 속해 있는 시도의 전체 논 면적에서 차지하는 비중을 가중치로 설정하고, 시도별 쌀 생산 감소 비중은 각 시도에 속해 있는 시군의 쌀 생산 감소 비중을 가중 평균하여 계측하였다.<sup>3</sup>

3 위와 같은 접근법은 두 가지 한계점을 바탕으로 한다. 우선, 시도별 생산액 산출 시 시도별 혹은 시군별 가격이 아닌 전국 평균 가격을 이용함으로써, 시도별 혹은 시군별 가격 판매가격 차이를 반영해 줄 수 없다. 두 번째로는 면적을 가중치로 이용하는 이와 같은 방식은 농산물생산비 조사와 같은 공인통계에서도 사용하는 방법이다. 하지만 이러한 접근법은 가뭄이 발생한 시군의 생산성이 해당 시군이 속한 시도의 평균생산성과 같다는 가정을 바탕으로 한다. 가뭄을 겪은 시군의 생산성이 해당 시군이 속한 시도의 평균 단수보다 적거나 높을 경우에는 통합에 따른 편차(aggregation bias)가 발생할 수 있다.

## 2.3 분석자료

본 연구는 APEC Climate Center(APCC)에서 제공한 고해상도 격자 기후자료를 이용하였다(정여민·음형일 2015). 구체적으로 정여민·음형일(2015)은 우리나라 전역을 3km×3km 격자로 나눈 뒤, 각 격자의 일별 최고 기온, 일별 최저 기온, 그리고 강수량을 Improved GIS-based Regression Model(IGISRM)과 역거리 가중법(Inverse Distance Weighting: IDW)을 통해 추정하였다. 본 연구에서는 시군별 기후자료 구축을 위해 APCC의 고해상도 격자 기후자료를 시군별 면적을 이용하여 면적 가중 평균하였다.

가뭄 변수는 농림축산식품부의 가뭄 예·경보 기준을 바탕으로 구축하였다. 구체적으로 가뭄의 강도 중 “매우 심함”은 영농기(4~10월) 중 최근 6개월 누적 강수량이 평년 대비 약 45%(SPI6지수-2.0 이하) 이하인 날이 20일 이상 지속되었으며, 저수지 저수율이 40% 이하인 경우를 뜻한다. 가뭄 강도 중 “심함”은 SPI6지수가 -2.0 이하이며, 저수지 저수율이 50% 이하인 날을 뜻한다. 마지막으로 “주의”는 최근 6개월 누적강수량이 평년 대비 약 55%(SPI6지수-1.5 이하) 이하이며, 영농지 저수지의 저수율이 60% 이하인 날을 뜻한다. 본 연구에서는 한국농어촌공사가 제공한 저수지의 저수율 자료의 SPI6지수 자료를 바탕으로 가뭄 변수를 구축하였다. 구체적으로 한국농어촌공사가 제공한 SPI6지수 자료는 국내 기상관측소별 자료로, 시군별 자료의 구축을 위해서는 관측소별 자료를 시군별 단위로 내삽(interpolation)할 필요가 있다. 본 연구에서는 전국을 5km×5km 격자로 나눈 뒤, 각 격자의 SPI6지수를 역거리 가중법을 통해 추정하였으며, 시군별 면적을 이용하여 격자 자료를 시군별 자료로 변환하였다. 단, 저수율 자료가 없는 시군의 경우, SPI6지수를 바탕으로 가뭄 지수를 구축하였다.<sup>4</sup> 기상 변수는 벼 재배기간인 5월에서 9월까지의 값을 분석에 이용한 반면, 가뭄 변수는 봄 가뭄의 영향을 통제하기 위해 4월에서 9월까지의 가뭄일수를 분석에 이용하였다.<sup>5</sup>

4 저수율자료가 없는 시군은 가평군, 고양시, 광명시, 구리시, 동두천시, 동해시 목포시, 부천시, 서울특별시, 속초시, 안산시, 영월군, 의정부시, 인제군, 정선군, 평창군, 하남시, 화천군이다.

5 본 연구에서 사용한 가뭄변수는 두 가지 한계점을 가진다. 우선, 본 연구에서는 농업용 저수지의 저수율을 고려하여 가뭄변수를 구축하였으나, 가뭄 변수를 통해 저수율 자료가 없는 시군과 농업진흥지역 밖의 천수답의 경우에는 관개를 통한 농업용수의 적정 공급이 쌀 생산성에 미치는 영향을 통제하지 못하였다. 두 번째로는 벼 생장시기 별로 가뭄변수를 구축하지 않아 벼의 생장시기별 가뭄효과를 식별하지 못하는 한계점을 가지고 있다.

표 2. 기초통계량

| 연도   | 단수<br>(kg/<br>10a) | 평균 기온 (° C) |     |     |     |     | 평균 누적 강수(mm) |     |     |      |     | 강도별 가뭄일수 |      |          |
|------|--------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|------|-----|----------|------|----------|
|      |                    | 5월          | 6월  | 7월  | 8월  | 9월  | 5월           | 6월  | 7월  | 8월   | 9월  | 주의       | 심함   | 매우<br>심함 |
| '01  | 499                | 18          | 21  | 25  | 25  | 20  | 30           | 210 | 238 | 94   | 69  | 1542     | 38   | 0        |
| '02  | 455                | 16          | 20  | 24  | 23  | 19  | 101          | 68  | 210 | 484  | 74  | 12       | 3    | 0        |
| '03  | 421                | 17          | 20  | 22  | 23  | 20  | 148          | 145 | 413 | 290  | 232 | 0        | 0    | 0        |
| '04  | 485                | 17          | 21  | 24  | 24  | 20  | 110          | 203 | 295 | 248  | 173 | 6        | 0    | 0        |
| '05  | 471                | 16          | 22  | 24  | 24  | 21  | 67           | 153 | 266 | 271  | 164 | 0        | 0    | 0        |
| '06  | 470                | 17          | 21  | 23  | 26  | 19  | 134          | 145 | 591 | 115  | 46  | 70       | 15   | 0        |
| '07  | 451                | 17          | 21  | 23  | 25  | 21  | 96           | 78  | 216 | 310  | 326 | 0        | 0    | 0        |
| '08  | 503                | 17          | 20  | 25  | 24  | 21  | 87           | 163 | 232 | 161  | 53  | 71       | 0    | 0        |
| '09  | 513                | 17          | 21  | 23  | 24  | 20  | 106          | 109 | 436 | 135  | 43  | 324      | 28   | 0        |
| '10  | 462                | 16          | 22  | 25  | 26  | 21  | 106          | 55  | 223 | 354  | 238 | 0        | 0    | 0        |
| '11  | 472                | 17          | 21  | 24  | 25  | 20  | 114          | 255 | 469 | 243  | 64  | 288      | 142  | 41       |
| '12  | 462                | 18          | 22  | 25  | 26  | 19  | 37           | 69  | 266 | 363  | 198 | 196      | 6    | 0        |
| '13  | 484                | 17          | 22  | 25  | 26  | 20  | 108          | 88  | 299 | 145  | 110 | 60       | 0    | 0        |
| '14  | 500                | 17          | 21  | 24  | 23  | 20  | 52           | 73  | 150 | 313  | 99  | 2367     | 758  | 77       |
| '15  | 522                | 17          | 21  | 24  | 25  | 20  | 50           | 81  | 173 | 97   | 49  | 3531     | 1084 | 387      |
| 평균   | 478                | 17          | 21  | 24  | 25  | 20  | 90           | 126 | 298 | 242  | 129 | 565      | 138  | 34       |
| 표준편차 | 43                 | 1.6         | 1.9 | 2.2 | 2.2 | 1.8 | 55           | 86  | 196 | 170  | 116 | 13       | 5    | 2        |
| 최대   | 628                | 20          | 25  | 28  | 29  | 12  | 7            | 7   | 16  | 18   | 7   | 0        | 0    | 0        |
| 최소   | 246                | 10          | 12  | 13  | 14  | 25  | 506          | 448 | 474 | 1120 | 677 | 115      | 63   | 30       |

주: 제주 지역은 제외한 값임.

자료: APEC Climate Center(APCC), 한국농어촌공사.

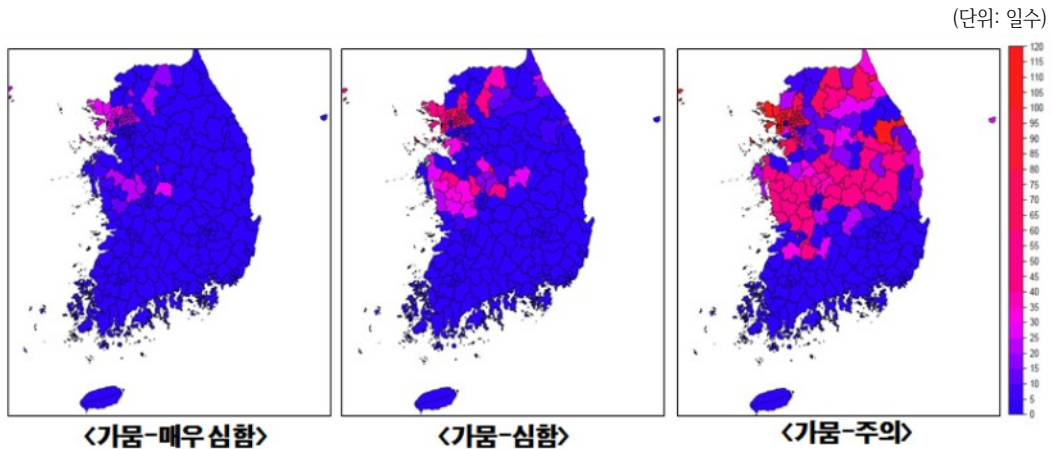
본 연구의 분석 대상 품목인 쌀 단수자료(kg/10a)는 통계청에서 제공하는 시군별 쌀 단수 자료를 이용하였다. 통계청의 시군별 쌀 단수자료는 구별 단수자료가 제공되지 않기 때문이다. 단, 다수의 구를 포함하고 있는 광역시와 일부 시의 경우, 비록 그 범위가 일반적인 시군보다 크지만 하나의 지역단위로 간주하였다. 일정 기간 동안 단수자료가 제공되지 않은 일부 시군을 제외하고 광역시를 포함한 총 157개 시군을 분석하였으며, 분석 기간은 2001~2015년이다.<sup>6</sup>

흥미로운 점은 가뭄의 강도가 가장 강한 2015년 품목별 단수가 다른 연도에 비해 매우 높다는 점이다. 이는 건조한 날씨로 인한 큰 일교차와 일조량 증가로 농업용수의 부족을 겪지 않은 지역의 생

6 단, 제주도의 쌀 단수가 다른 지역에 비해 2배 이상 많은 연도가 다수 포함되어 있어 본 연구에서는 제주도를 분석에서 제외하였다(조현경·권오상 2014).

산성은 2015년에 오히려 증가했기 때문이다. 또한 2014년과 2015년 7월과 8월의 월별 평균 기온은 이전 연도 보다 1℃ 정도 낮아, 해당 연도에는 여름철 고온으로 인한 생산성 감소가 다른 연도에 비해 적었음을 알 수 있다. <그림 1>은 2015년 가뭄의 공간적 분포를 나타낸다. 남부 지역을 제외한 중부지역 대부분의 지역이 주의에 해당하는 가뭄을 겪은 반면 심함 혹은 매우 심함에 해당하는 지역은 중부 지역에서 극히 일부분임을 알 수 있다. 즉, 우리나라의 가뭄은 지역적이며, 가뭄의 경제적 피해를 정확하게 분석하기 위해서는 전국 단위가 아닌 지역 단위의 분석이 필요함을 알 수 있다.

그림 1. 2015년 가뭄의 공간적 분포



자료: SPI6 자료는 기상청이 제공하는 59개 종관기상관측지점 자료를 이용하였으며, 저수율 자료는 한국농어촌공사가 제공한 자료를 이용하였음.

### 3. 분석 결과

<표 3>은 가뭄이 쌀 생산성에 미치는 영향을 분석한 결과를 나타낸다. 분석 결과, 가뭄은 쌀 생산성에 통계적으로 유의한 부(-)의 영향을 미치며, 가뭄의 강도가 강해질수록 가뭄이 쌀 단수에 미치는 부정적인 영향은 증가하는 것으로 추정되었다. 구체적으로 “매우 심함”에 해당하는 가뭄일수가 하루 증가할수록 쌀의 단수는 약 3.0% 감소하는 것으로 계측되었다. “심함”에 해당하는 가뭄일수가 하루 증가할수록 쌀의 단수는 0.7% 감소하는 것으로 나타났으며, “주의”에 해당하는 가뭄이 1일 증가할 경우에는 쌀의 단수는 0.04% 감소하는 것으로 계측되었다. 하지만 “주의”에 해당하는 가뭄의 효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

표 3. 가뭄이 쌀 단수에 미치는 영향 분석 결과

| 변수(추정계수)                        | 주의                    | 심함                    | 매우 심함                 |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 추세( $\delta_1$ )                | -0.04106 (0.00911)*** | -0.03635 (0.00958)*** | -0.03637 (0.00961)*** |
| 추세제곱( $\delta_2$ )              | 0.00278 (0.00057)***  | 0.00248 (0.00060)***  | 0.00248 (0.00060)***  |
| 가뭄주의 일수( $\beta_{D1}$ )         | -0.00040 (0.00031)    | -0.00563 (0.00241)**  | -0.02986 (0.00848)*** |
| 가뭄일수제곱( $\beta_{D2}$ )          | 0.00001 (0.00000)**   | 0.00002 (0.00001)     | -0.00003 (0.00009)    |
| 가뭄일수*추세( $\gamma_{D1}$ )        | 0.00000 (0.00002)     | 0.00033 (0.00015)**   | 0.00203 (0.00063)***  |
| 5월 평균기온( $\alpha_{tem\_may}$ )  | 0.01437 (0.00365)***  | 0.01474 (0.00361)***  | 0.01466 (0.00365)***  |
| 6월 평균기온( $\alpha_{tem\_june}$ ) | -0.01182 (0.00306)*** | -0.01233 (0.00298)*** | -0.01295 (0.00297)*** |
| 7월 평균기온( $\alpha_{tem\_july}$ ) | 0.00907 (0.00310)***  | 0.00880 (0.00313)***  | 0.00896 (0.00313)***  |
| 8월 평균기온( $\alpha_{tem\_aug}$ )  | -0.00979 (0.00291)*** | -0.00969 (0.00289)*** | -0.00927 (0.00292)*** |
| 9월 평균기온( $\alpha_{tem\_sep}$ )  | -0.00100 (0.00297)    | -0.00110 (0.00300)    | -0.00084 (0.00293)    |
| 5월 누적강수( $\alpha_{pre\_may}$ )  | 0.00003 (0.00005)     | 0.00003 (0.00004)     | 0.00003 (0.00004)     |
| 6월 누적강수( $\alpha_{pre\_june}$ ) | -0.00004 (0.00002)**  | -0.00004 (0.00002)**  | -0.00005 (0.00002)**  |
| 7월 누적강수( $\alpha_{pre\_july}$ ) | -0.00008 (0.00001)*** | -0.00009 (0.00001)*** | -0.00008 (0.00001)*** |
| 8월 누적강수( $\alpha_{pre\_aug}$ )  | -0.00009 (0.00002)*** | -0.00009 (0.00002)*** | -0.00009 (0.00002)*** |
| 9월 누적강수( $\alpha_{pre\_sep}$ )  | -0.00006 (0.00002)**  | -0.00006 (0.00002)**  | -0.00006 (0.00002)**  |
| 상수항( $\alpha$ )                 | 6.33909 (0.09113)***  | 6.34329 (0.08770)***  | 6.33809 (0.08757)***  |
| 연도별 더미                          | Yes                   | Yes                   | Yes                   |

주: ( ) 표준오차를 뜻함. \*\*\* 1%에서 유의, \*\* 5%에서 유의, \* 10%에서 유의함을 의미함.

하지만 가뭄이 쌀 단수에 미치는 영향은 2001년에 비해 지속적으로 감소한 것으로 추정되었다. 구체적으로 2001년 이후 “매우 심함”에 해당하는 가뭄이 1일 증가할 때의 영향은 매년 약 6.8% 씩 감소하는 것으로 나타났다.<sup>7</sup> 또한 “심함”에 해당하는 가뭄이 1일 증가할 때의 영향은 매년 약 5.9% 씩 감소하는 것으로 계속되었다. 이는 기술 진보, 정부의 가뭄 대응 정책, 농가 스스로의 가뭄 대응 능력 제고 등으로 인해 “심함” 수준 이상의 가뭄이 쌀 생산성에 미치는 영향이 시간이 갈수록 줄어들음을 의미한다.

표 4. 가뭄이 쌀 단수에 미치는 한계효과(가뭄 발생지역)

| 연도   | 주의                  | 심함                   | 매우 심함                 |
|------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| 2011 | -0.00037 (0.00020)* | -0.00174 (0.00074)** | -0.00800 (0.00226)*** |
| 2012 | -0.00038 (0.00020)* | -0.00157 (0.00072)** | - -                   |
| 2013 | -0.00032 (0.00018)* | - -                  | - -                   |
| 2014 | -0.00005 (0.00010)  | -0.00023 (0.00020)   | -0.00203 (0.00075)*** |
| 2015 | -0.00001 (0.00010)  | 0.00015 (0.00023)    | -0.00051 (0.00109)    |
| 전체   | -0.00019 (0.00014)  | -0.00081 (0.00035)** | -0.00201 (0.00091)*** |

주: ( ) 표준오차를 뜻함. \*\*\* 1%에서 유의, \*\* 5%에서 유의, \* 10%에서 유의함을 의미함. 가뭄 발생 지역의 평균임.  
-는 해당 연도에 가뭄이 발생하지 않음을 의미하며, 제주도 지역과 가뭄이 발생하지 않은 연도는 제외하였음.

<표 4>는 식 (2)를 바탕으로 계측한 2010년 이후 가뭄의 한계효과를 나타낸다. <표 4>의 값은 전국이 아닌 가뭄 발생 지역을 대상으로 하였으며, 다른 기상 조건이 아닌 가뭄의 효과만을 고려하여 계측한 결과이다. “매우 심함(“심함”)” 수준의 가뭄이 발생하였을 경우, 가뭄 발생 지역의 쌀 단수는 평균 0.2%(0.1%) 감소한 것으로 나타났으며, 가뭄의 강도에 따라 한계효과의 크기 역시 감소하는 것으로 분석되었다. 하지만 식 (2)에서 볼 수 있듯이, 가뭄의 한계효과는 연도와 가뭄일수에 영향을 받으며, 이에 따라 가뭄의 한계효과는 매년 다르게 나타날 수 있다. <표 4>에서 흥미로운 점은 가뭄이 쌀 생산성에 미치는 한계효과가 시간에 따라 감소한다는 것이다. 예를 들어, 2015년 “매우 심함”에 해당하는 가뭄은 21개 시군에 평균 18.4일 발생하였으며, 2011년에는 6개 시군에 평균 6.8일 동안 “매우 심함”에 해당하는 가뭄이 발생하였다. 이는 가뭄의 강도 면에서 2015년의 가뭄이 2011년의 가뭄보다 강했음을 의미한다. 하지만 “매우 심함” 수준의 가뭄의 한계효과는 2011년(0.08%)

7 가뭄이 쌀 단수에 미치는 영향이 매년 감소하는 비중은 가뭄변수와 추세를 곱한 교차항의 추정계수( $\gamma_{D1}$ )를 가뭄이 쌀 단수에 미치는 영향을 나타내는 추정계수( $\beta_{D1}$ )로 나눈 값에 100을 곱하여 계산하였다.

이 2015년(0.02%)보다 큰 것으로 계측되었다. 이는 추세항과 가뭄일수 간의 교차항의 추정계수가 양의 값을 가지기 때문이다. 따라서 가뭄의 한계효과의 감소는 추세항에 포함된 가뭄 대응 능력 제고 때문이라 해석할 수 있으며, 2015년의 쌀 단수가 2011년의 쌀 단수보다 크게 나타난 것과 일치하는 결과이다(표 4 참조).

표 5. 가뭄의 경제적 파급효과: 쌀 생산중심으로

단위: 억 원

|      | 매우 심함   |        |         | 심함 이상   |        |         |
|------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
|      | 직접효과    | 간접효과   | 총 효과    | 직접효과    | 간접효과   | 총 효과    |
| 2011 | -153.52 | -73.28 | -226.80 | -183.67 | -87.09 | -270.76 |
| 2012 | -       | -      | -       | -8.01   | -3.71  | -11.72  |
| 2014 | -54.55  | -16.39 | -70.94  | -12.42  | 8.81   | -3.61   |
| 2015 | -110.55 | -41.90 | -152.45 | -93.66  | -35.43 | -129.09 |

주: 2013년 지역산업연관표를 바탕으로 계측함. -는 해당 연도에 가뭄이 발생하지 않음을 의미하며, 제주도 지역과 가뭄이 발생하지 않은 연도는 제외하였음.

<표 5>는 2010년 이후 발생한 가뭄의 직접적, 간접적 파급효과와 이 둘을 합친 총 파급효과를 계측한 결과를 나타낸다. 직접적 파급효과를 계측하기 위해 필요한 가뭄으로 인한 생산감소 비중은 <표 4>에 있는 가뭄의 한계효과와 가뭄 지속일수를 곱하여 계측하였다. “매우 심함” 수준의 가뭄의 파급효과는 “매우 심함” 단계의 가뭄일수를 이용하였다. 하지만 가뭄의 강도에 대한 정의에 따라 “매우 심함” 수준의 가뭄이 발생한 지역은 “심함” 수준의 가뭄이 발생한 지역에 포함된다. 따라서 “심함” 단계 이상의 가뭄의 경제적 파급효과를 정확하게 분석하기 위해서는 “심함” 단계의 가뭄일수와 “매우 심함” 단계의 가뭄일수를 구분해 주어야 한다. 본 연구에서는 “심함” 단계의 가뭄의 경제적 효과는 “심함” 단계 가뭄일수와 “매우 심함” 단계의 가뭄일수의 차이만을 이용하여 계측하였으며, “심함 이상”의 가뭄의 경제적 파급효과는 “심함” 단계의 가뭄의 경제적 파급효과와 “매우 심함”에 해당하는 가뭄의 경제적 파급효과를 합하여 계측하였다.

지역산업연관표 분석 결과, “매우 심함” 수준의 가뭄으로 인해 2011년 약 227억 원, 2014년 약 73억 원, 2015년 약 152억 원의 경제적 손실이 발생한 것으로 나타났다. 또한 “심함 이상”의 가뭄으로 인해서는 적게는 2012년 약 12억 원에서 2011년 약 271억 원의 경제적 손실이 발생한 것으로 계측되었다. 2014년과 2015년의 경우, “매우 심함” 수준의 가뭄에 의한 경제적인 손실이 “심함 이상”

의 가뭄으로 인한 경제적 손실보다 큰 것으로 나타났다. 이는 “심함” 수준의 가뭄의 경우, 일부 지역에서 쌀의 단수에 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다. 구체적으로 2014년의 경우, 서울과 인천 지역의 쌀 생산은 증가한 반면, 강원, 경기, 경남, 충북 지역의 쌀 단수는 감소한 것으로 나타났다. 이는 “심함” 단계의 가뭄이 쌀 생산성에 미치는 영향이 시간이 지남에 따라 그 영향이 점차 감소하기 때문이다. 또한 <표 5>의 결과는 가뭄의 한계효과가 지속적으로 감소하는 <표 4>의 결과와도 일치한다.

표 6. 가뭄의 경제적 효과의 지역적 연관성: 2011년 쌀 생산중심으로

단위: 백만 원

|    | 매우 심함      |           |            | 심함 이상      |           |            |
|----|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
|    | 직접효과       | 간접효과      | 총 효과       | 직접효과       | 간접효과      | 총 효과       |
| 강원 | 0.00       | -201.92   | -201.92    | -88.66     | -238.69   | -327.35    |
| 경기 | -79.74     | -1,203.63 | -1,283.37  | -485.70    | -1,468.47 | -1,954.16  |
| 경남 | 0.00       | -207.37   | -207.37    | 0.00       | -244.46   | -244.46    |
| 경북 | -638.60    | -452.11   | -1,090.71  | -638.60    | -528.02   | -1,166.62  |
| 광주 | 0.00       | -71.93    | -71.93     | 0.00       | -84.18    | -84.18     |
| 대구 | 0.00       | -95.10    | -95.10     | 0.00       | -111.80   | -111.80    |
| 대전 | 0.00       | -119.27   | -119.27    | 0.00       | -143.49   | -143.49    |
| 부산 | 0.00       | -58.62    | -58.62     | 0.00       | -69.23    | -69.23     |
| 서울 | -230.75    | -930.65   | -1,161.39  | -255.14    | -1,105.33 | -1,360.47  |
| 울산 | 0.00       | -606.24   | -606.24    | 0.00       | -720.24   | -720.24    |
| 인천 | -14,402.53 | -1,046.85 | -15,449.38 | -16,733.64 | -1,221.00 | -17,954.64 |
| 전남 | 0.00       | -1,175.97 | -1,175.97  | 0.00       | -1,386.06 | -1,386.06  |
| 전북 | 0.00       | -163.63   | -163.63    | 0.00       | -197.20   | -197.20    |
| 제주 | 0.00       | -387.98   | -387.98    | 0.00       | -451.75   | -451.75    |
| 충남 | 0.00       | -459.58   | -459.58    | -165.22    | -562.98   | -728.20    |
| 충북 | 0.00       | -147.35   | -147.35    | 0.00       | -175.85   | -175.85    |
| 총계 | -15,351.61 | -7,328.21 | -22,679.83 | -18,366.95 | -8,708.75 | -27,075.70 |

주: 2013년 지역산업연관표를 바탕으로 계측함.

표 7. 가뭄의 경제적 효과의 지역적 연관성: 2015년 쌀 생산중심으로

단위: 백만 원

|    | 매우 심함      |           |            | 심함 이상     |           |            |
|----|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
|    | 직접효과       | 간접효과      | 총 효과       | 직접효과      | 간접효과      | 총 효과       |
| 강원 | -33.82     | -58.28    | -92.11     | -292.42   | -62.96    | -355.39    |
| 경기 | -2,178.90  | -796.41   | -2975.31   | -540.38   | -518.12   | -1058.50   |
| 경남 | 0.00       | -99.42    | -99.42     | 0.00      | -88.49    | -88.49     |
| 경북 | 0.00       | -219.91   | -219.91    | 5.58      | -190.34   | -184.76    |
| 광주 | 0.00       | -26.73    | -26.73     | 0.00      | -28.20    | -28.20     |
| 대구 | 0.00       | -53.35    | -53.35     | 0.00      | -47.13    | -47.13     |
| 대전 | 0.00       | -108.48   | -108.48    | 0.00      | -89.67    | -89.67     |
| 부산 | 0.00       | -29.49    | -29.49     | 0.00      | -25.78    | -25.78     |
| 서울 | -27.50     | -506.09   | -533.60    | -28.52    | -418.26   | -446.78    |
| 울산 | 0.00       | -345.51   | -345.51    | 0.00      | -291.48   | -291.48    |
| 인천 | -3,112.10  | -289.03   | -3401.13   | -3095.64  | -272.91   | -3368.55   |
| 전남 | 0.00       | -517.33   | -517.33    | 0.00      | -466.04   | -466.04    |
| 전북 | 0.00       | -128.93   | -128.93    | -577.63   | -172.62   | -750.25    |
| 제주 | 0.00       | -107.78   | -107.78    | 0.00      | -108.39   | -108.39    |
| 충남 | -3,754.26  | -655.08   | -4409.33   | -3259.53  | -561.60   | -3821.13   |
| 충북 | -1,948.88  | -247.93   | -2196.81   | -1577.11  | -201.49   | -1778.60   |
| 총계 | -11,055.46 | -4,189.76 | -15,245.22 | -9,365.65 | -3,543.48 | -12,909.13 |

주: 2013년 지역산업연관표를 바탕으로 계측함.

<표 6>과 <표 7>은 가뭄이 심했던 2011년, 2015년 가뭄의 지역별 파급효과를 나타낸다.<sup>8</sup> 분석 결과 2011년의 경우, 인천(144억 원)에 “매우 심함” 수준의 가뭄 피해가 집중된 반면, 2015년은 경기(22억 원), 인천(31억 원), 충남(38억 원), 충북(19억 원) 지역이 “매우 심함” 수준의 가뭄으로 인해 직접적인 피해를 입은 것으로 나타났다. 가뭄의 직접효과는 가뭄이 발생한 지역에 한정되어 나타나는 반면, 가뭄의 간접효과는 가뭄이 발생하지 않은 지역에까지 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예를 들어, 2015년 인천지역의 “매우 심함” 수준의 가뭄으로 인해 경기지역과 전남지역에 2.5억 원, 서울지역에 1.9억 원의 생산 감소가 발생한 것으로 나타났다. 이는 각각 인천지역에서 발생한 가뭄의 간접효과의 111%, 85%에 해당하는 금액이다. 이러한 가뭄의 간접효과는 지역 간 생산

8 분석결과, “심함 이상” 가뭄으로 인한 쌀 생산 감소의 경제적 파급효과는 농업 관련 산업에 집중되었다. 이는 곡물 및 식량작물이 다른 산업의 투입요소로 크게 사용되지 않기 때문이다(부표 1 참조). 이에 따라 본 연구는 가뭄의 부문별 파급효과보다는 지역별 파급효과에 초점을 맞추어 결과를 서술하였다.

연계성에 의한 것이다. 구체적으로 2013년 지역산업연관표를 바탕으로 할 경우, 인천의 곡물 및 식량 작물 부문이 1% 감소할 경우, 서울과 전남지역 그리고 경기도 지역의 생산은 각각 0.08%, 0.08%, 0.06% 감소하는 것으로 나타났다. 이는 인천지역의 식량작물 생산은 그 주변의 서울과 경기도 지역 그리고 전남지역과 비료 및 농약, 농림어업서비스, 도소매 서비스 부문에서 밀접한 연관을 가지고 있기 때문이다(부표 2 참조). 따라서 국지적 가뭄의 지역적 파급효과는 가뭄 피해를 가뭄이 발생한 지역에 국한시킬 경우 가뭄의 피해를 과소평가할 수 있음을 의미한다.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 기존 연구와는 달리 가뭄의 직접적 피해효과뿐만 아니라 가뭄의 경제적 파급효과까지 계속하였다. 분석결과, “매우 심함(“심함”)에 해당하는 가뭄일수가 하루 증가할수록 쌀의 단수는 약 3.0%(0.7%) 감소하는 것으로 계속되었다. 하지만 가뭄이 쌀 단수에 미치는 영향은 2001년 이후 지속적으로 감소한 것으로 나타났다. 구체적으로 가뭄의 강도 면에서 2015년의 가뭄이 2011년의 가뭄보다 강했음에도 불구하고 “매우 심함” 수준의 가뭄의 한계효과는 2011년(0.08%)이 2015년(0.02%)보다 큰 것으로 계속되었다. 이는 추세향으로 대표되는 기술 진보, 정부의 가뭄 대응 정책, 농가 스스로의 가뭄 대응 능력 제고 등에 따른 것으로 해석할 수 있다.

지역산업연관표 분석 결과, “매우 심함” 수준의 가뭄으로 인해 2011년 약 227억 원, 2014년 약 71억 원, 그리고 2015년 약 152억 원의 경제적 손실이 발생한 것으로 나타났다. “심함 이상”의 가뭄으로 인해서는 2011년 약 271억 원, 2012년 약 12억 원, 2014년 약 4억 원, 그리고 2015년 129억 원의 경제적 손실이 발생한 것으로 계속되었다.

또한 국지적 가뭄은 인근 지역의 생산에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로 지역 간의 생산 연계성으로 인해 가뭄이 발생하지 않은 지역 역시 가뭄으로 인해 간접적인 생산 감소가 발생한 것으로 계속되었다. 예를 들어, 2015년 인천지역의 “매우 심함” 수준의 가뭄으로 인해 경기지역과 전남지역 2.5억 원, 서울지역 1.9억 원의 생산 감소가 발생한 것으로 나타났다. 이는 각각 인천 지역에서 발생한 가뭄의 간접효과의 111%, 85%에 해당하는 금액이다. 이러한 지역 간 생산연계성

은 정확한 농업가뭄 피해를 계측하기 위해 가뭄의 지역 내 파급효과뿐만 아니라 지역 간 파급효과 역시 고려해 주어야 함을 의미한다.

하지만 자료와 방법론상의 한계로 인해 결과치의 해석에는 주의를 기울일 필요가 있다. 우선, 지역산업연관표를 바탕으로 한 경제적 파급효과는 2013년 가격을 기준으로 계측하였으며, 생산 감소에 따른 가격변화 효과를 고려하지 않았다. 즉, 본 연구의 결과는 가뭄의 물가파급 효과를 제외한 추정치로 해석할 수 있다. 또한 본 연구에서는 가뭄과 연관된 다른 기상조건의 효과는 분석에서 제외하였다. 즉, 건조한 날씨로 인한 큰 일교차와 일조량 증가로 인한 쌀 생산성 향상효과는 가뭄효과 분석에서 제외하였다. 두 번째로 자료의 한계로 인해 정부의 가뭄 대책 효과를 식별하는 데에는 한계가 있다. 앞서 언급하였듯이 정부는 가뭄에 대응하기 위해 매년 1,000억 원 이상의 가뭄 대책비를 투입하고 있다. 하지만 이러한 가뭄 대책비 관련 자료의 부족으로 인해 본 연구에서는 정부의 가뭄 대책을 나타내는 변수를 모형에 반영하지 못했다. 따라서 비록 본 연구에서는 기술 진보, 가뭄 대응 능력 제고 등의 효과를 추세향을 통해 통제하였으나, 정부의 가뭄 대책 효과로 정확하게 식별하는 데에는 한계가 있다. 또한 저수율 자료가 없는 시군이나 농업진흥지역 밖의 천수답의 경우에는 관개를 통한 농업용수의 적정 공급이 쌀 생산성에 미치는 영향을 가뭄변수를 통해 통제하지 못하였다. 또한 벼 생장시기별로 가뭄변수를 구축하지 않아 벼의 생장시기별 가뭄효과를 식별하지 못하는 한계점을 가지고 있다. 마지막으로 시군단위로 추정된 가뭄으로 인한 쌀 생산성 변화를 시도단위의 식량작물 생산액 변화로 변환시키기 위해 본 연구에서는 전국 평균 가격과 시도별 평균 쌀 생산성을 이용하였다. 따라서 시도단위의 식량작물 생산액 산정 시 시군별 가격과 생산성 차이를 반영하지 못하며, 오차를 발생시킬 수 있다.

## 참고 문헌

- 강병문. 2015. “농업가뭄의 발생과 극복노력.” 『방재저널』 제17권 제4호. pp. 47-57. 한국방재협회.
- 권오상, 김창길. 2008. “기후변화가 쌀 단수변화에 미치는 영향: 비모수적 및 준모수적 분석.” 『농업경제연구』 제49권 제4호. pp. 45-64. UCI: G704-000586.2008.49.5.002
- 권오상, 노재선, 서영. 2012. “기상이변에 따른 농업생산손실의 경제적 효과: 투입산출 및 CGE 분석.” 『농업경제연구』 제53권 제2호. pp. 1-31. UCI: G704-000586.2012.53.2.004
- 박경원, 권오상. 2011. “동태 실증수리계획법(PMP)을 이용한 기후변화의 경제적 효과 분석: 쌀 생산성 변화를 중심으로.” 『농업경제연구』 제52권 제2호. pp. 51-76. UCI: G704-000586.2011.52.2.001
- 배덕호, 소재민, 김선호. 2015. “2015 가뭄 현황분석 및 대응방안.” 『방재저널』 제17권 제4호. pp. 14-22. 한국방재협회.
- 서순석, 김덕길, 이진행, 김형수, 김태웅. 2009. “농업 및 생활용수 부문에 대한 가뭄피해액 산정.” 『한국습지학회지』 제11권 제2호. pp. 77-87. 한국습지학회. UCI:G704-002159.2009.11.2.003
- 성재훈, 채광석, 김대의. 2017. “가뭄과 생산기반 정비사업이 쌀 생산성에 미치는 영향.” 『한국농림기상학회지』 제19권 제4호. pp. 293-303. 한국농림기상학회.
- 정여민, 음형일. 2015. “고해상도 격자 기후자료 내 이상 기후변수 수정을 위한 통계적 보간법 적용.” *Journal of Climate Change Research*. 제6권 제4호. pp. 331-344. DOI: 10.15531/KSCCR.2015.6.4.331
- 지해명. 2007. “수요승수(final demand multiplier)와 생산승수(Ritz-Spaulding multiplier) 비교분석: 문화산업과 지식기반산업을 중심으로.” 『경제학연구』 제55권 제1호. pp. 135-154. 한국경제학회. UCI: G704-000214.2007.55.1.005
- 지해명. 2011. “지역간 생산승수와 생산연계구조: 지역경제성장의 제약요인 분석.” 『경제학연구』 제59권 제1호. pp. 131-161. 한국경제학회. UCI: G704-000214.2011.59.1.003
- 조현경, 조은빛, 권오상, 노재선. 2013. “기후변수와 쌀 생산성: 패널지역자료를 이용한 준모수적 분석.” 『농업경제연구』 제54권 제3호. pp. 71-94. UCI: G704-000586.2013.54.3.004
- 조현경, 권오상. 2014. “재배시기별 기후변수가 논벼의 단위면적당 생산성과 변동성에 미치는 영향 분석.” 『농업경제연구』 제55권 제3호. pp. 115-140. UCI: G704-000586.2014.55.3.004
- 채광석, 김홍상, 임영아, 김부영. 2016. 『가뭄으로 인한 농업피해액 계측 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 최장환, 허은녕, 심명필. 2000. “가뭄시 용수공급지장으로 인한 경제적 과급효과 분석.” 『한국수자원학회논문집』 제33권 제5호. pp. 647-658. 한국수자원학회.
- 한국은행. 2014. 산업연관분석해설.
- 한국은행. 2015. (2010년 및 2013년)지역산업연관표.
- 농림축산식품부. 2016. 농림축산식품통계연보.
- Birthal, P. S., Negi, D. S., Khan, M. T. and Agarwal, S. 2015. Is Indian agriculture becoming resilient to droughts? Evidence from rice production systems. *Food Policy*. vol. 56, pp. 1-12. DOI: 10.1016/j.foodpol.2015.07.005
- Dechênes, O., and Greenstone, M. 2007. The economic impacts of climate change: Evidence from agricultural output and random fluctuations in weather. *American Economic Review*. vol. 97, no. 1, pp. 354-385. DOI: 10.1257/aer.97.1.354
- Dell, M., Jones, B. F., and Olken B. A. 2014. What do we learn from the weather? The new climate-economy literature. *Journal of Economic Literature*. vol. 52, no. 3, pp. 749-798. DOI: 10.1257/jel.52.3.740
- HEC. 1991. *National study of water management during drought*. US Army Corps of Engineers, Hydrologoc

Engineering Center.

- IPCC. 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Roberts, M. J., Schlenker, W., and Eyer, J. 2013. "Agronomic weather measures in econometric models of crop yield with implications for climate change." *American Journal of Agricultural Economics*. vol. 95, no. 2, pp. 236-243. DOI: 10.1093/ajae/aas047
- Schlenker, W., and Robert, M. J., 2006. "Nonlinear Effects of Weather on Corn Yields." *Review of Agricultural Economics*. vol. 28, no. 3, pp. 391-398. DOI: 10.1111/j.1467-9353.2006.00304.x
- Schlenker, W., and Robert, M. J., 2009. "Nonlinear temperature effects indicate severe damages to U.S. crop yields under climate change." *PNAS*. vol.106, no. 37, pp. 15594 – 15598. DOI:10.1073/pnas.0906865106
- Wooldridge, J. M., 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Yu, T. and Babcock, B. A., 2010. "Are U.S. Corn and Soybeans Becoming more Drought Tolerant?" *American Journal of Agricultural Economics*. vol. 92, no. 5, pp. 1310-1323. DOI: 10.1093/ajae/aaq074

|                      |
|----------------------|
| 원고 접수일: 2018년 5월 21일 |
| 원고 심사일: 2018년 5월 24일 |
| 심사 완료일: 2018년 9월 19일 |

부표 1. 2015년 “심함 이상” 기뭄으로 인한 지역별/(산업)부문별 생산 감소

단위: 백만 원

| 지역 | 구분  | 산업1            | 산업2              | 산업3              | 산업4              | 산업5            |
|----|-----|----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 강원 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 농림어업 서비스         | 도소매 서비스          | 비료 및 농약          | 전력 및<br>신재생에너지 |
|    | 총효과 | -53.64         | -24.63           | -7.19            | -3.21            | -3.17          |
| 경기 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 농림어업 서비스         | 비료 및 농약          | 도소매 서비스          | 전력 및<br>신재생에너지 |
|    | 총효과 | -2185.11       | -230.41          | -150.19          | -62.49           | -30.91         |
| 경남 | 소부문 | 농업 및 건설용<br>기계 | 비료 및 농약          | 곡물 및 식량작물        | 기타 운송장비          | 도시가스           |
|    | 총효과 | -24.41         | -17.53           | -13.36           | -10.79           | -10.79         |
| 경북 | 소부문 | 비료 및 농약        | 곡물 및 식량작물        | 농림어업 서비스         | 선철 및 조강          | 전력 및<br>신재생에너지 |
|    | 총효과 | -114.95        | -25.77           | -17.87           | -10.79           | -10.79         |
| 광주 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 도소매 서비스          | 곡물 및 식량작물        | 채소 및 과실          | 기타작물           |
|    | 총효과 | -15.96         | -10.77           | 0                | 0                | 0              |
| 대구 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 농업 및 건설용<br>기계   | 도소매 서비스          | 비료 및 농약          | 직물제품           |
|    | 총효과 | -17.87         | -11.37           | -10.79           | -10.23           | -3.08          |
| 대전 | 소부문 | 비료 및 농약        | 농림어업 서비스         | 중앙은행 및<br>예금취급기관 | 도소매 서비스          | 곡물 및 식량작물      |
|    | 총효과 | -62.71         | -24.03           | -10.95           | -10.79           | 0.00           |
| 부산 | 소부문 | 도소매 서비스        | 플라스틱 1차제품        | 직물제품             | 도로운송서비스          | 곡물 및 식량작물      |
|    | 총효과 | -19.68         | -3.65            | -3.08            | -3.08            | 0.00           |
| 서울 | 소부문 | 도소매 서비스        | 중앙은행 및<br>예금취급기관 | 곡물 및 식량작물        | 부동산 임대 및<br>공급   | 기타<br>전기통신서비스  |
|    | 총효과 | -174.63        | -72.55           | -27.50           | -26.86           | -19.68         |
| 울산 | 소부문 | 석유제품           | 비료 및 농약          | 기초유기화학물질         | 합성수지 및<br>합성고무   | 직물제품           |
|    | 총효과 | -175.18        | -128.49          | -16.00           | -10.79           | -5.78          |
| 인천 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 농림어업 서비스         | 석유제품             | 도시가스             | 전력 및<br>신재생에너지 |
|    | 총효과 | -3114.01       | -80.03           | -41.64           | -26.87           | -26.27         |
| 전남 | 소부문 | 비료 및 농약        | 석유제품             | 곡물 및 식량작물        | 기초유기화학물질         | 농림어업 서비스       |
|    | 총효과 | -221.48        | -100.52          | -48.05           | -42.86           | -29.24         |
| 전북 | 소부문 | 비료 및 농약        | 곡물 및 식량작물        | 농업 및 건설용<br>기계   | 도소매 서비스          | 농림어업 서비스       |
|    | 총효과 | -83.63         | -13.39           | -11.34           | -10.77           | -6.16          |
| 제주 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 곡물 및 식량작물        | 전력 및<br>신재생에너지   | 비료 및 농약          | 도소매 서비스        |
|    | 총효과 | -84.05         | -11.42           | -6.16            | -3.08            | -3.08          |
| 충남 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 농림어업 서비스         | 비료 및 농약          | 석유제품             | 전력 및<br>신재생에너지 |
|    | 총효과 | -3765.70       | -239.09          | -102.92          | -102.30          | -45.56         |
| 충북 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 농림어업 서비스         | 비료 및 농약          | 중앙은행 및<br>예금취급기관 | 농업 및 건설용<br>기계 |
|    | 총효과 | -1957.22       | -98.61           | -53.92           | -17.02           | -14.59         |

부표 2. 2015년 인천지역의 곡물 및 식량작물 생산이 1% 감소할 때 발생하는 지역별/(산업)부문별 파급효과

단위: %

| 지역 | 구분  | 산업1            | 산업2              | 산업3              | 산업4            | 산업5                |
|----|-----|----------------|------------------|------------------|----------------|--------------------|
| 강원 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 곡물 및 식량작물        | 비료 및 농약          | 전력 및<br>신재생에너지 | 도소매 서비스            |
|    | 총효과 | 0.0059         | 0.0049           | 0.0010           | 0.0010         | 0.0010             |
| 경기 | 소부문 | 비료 및 농약        | 농림어업 서비스         | 도소매 서비스          | 기타 플라스틱<br>제품  | 농업 및 건설용<br>기계     |
|    | 총효과 | 0.0267         | 0.0138           | 0.0069           | 0.0030         | 0.0030             |
| 경남 | 소부문 | 농업 및 건설용<br>기계 | 곡물 및 식량작물        | 비료 및 농약          | 기타 운송장비        | 기타 제조업 제품<br>및 임가공 |
|    | 총효과 | 0.0040         | 0.0030           | 0.0020           | 0.0010         | 0.0010             |
| 경북 | 소부문 | 비료 및 농약        | 곡물 및 식량작물        | 농림어업 서비스         | 기타 플라스틱<br>제품  | 선철 및 조강            |
|    | 총효과 | 0.0129         | 0.0049           | 0.0040           | 0.0010         | 0.0010             |
| 광주 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 도소매 서비스          | 곡물 및 식량작물        | 채소 및 과일        | 기타작물               |
|    | 총효과 | 0.0040         | 0.0010           | 0.0000           | 0.0000         | 0.0000             |
| 대구 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 직물제품             | 도소매 서비스          | 곡물 및 식량작물      | 채소 및 과일            |
|    | 총효과 | 0.0040         | 0.0010           | 0.0010           | 0.0000         | 0.0000             |
| 대전 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 비료 및 농약          | 도소매 서비스          | 곡물 및 식량작물      | 채소 및 과일            |
|    | 총효과 | 0.0059         | 0.0010           | 0.0010           | 0.0000         | 0.0000             |
| 부산 | 소부문 | 도소매 서비스        | 직물제품             | 도로운송서비스          | 곡물 및 식량작물      | 채소 및 과일            |
|    | 총효과 | 0.0020         | 0.0010           | 0.0010           | 0.0000         | 0.0000             |
| 서울 | 소부문 | 도소매 서비스        | 중앙은행 및<br>예금취급기관 | 농림어업 서비스         | 부동산 임대 및<br>공급 | 도로운송서비스            |
|    | 총효과 | 0.0198         | 0.0099           | 0.0030           | 0.0030         | 0.0020             |
| 울산 | 소부문 | 석유제품           | 비료 및 농약          | 기초유기화학물질         | 합성수지 및<br>합성고무 | 비철금속괴              |
|    | 총효과 | 0.0198         | 0.0148           | 0.0020           | 0.0010         | 0.0010             |
| 인천 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 석유제품             | 중앙은행 및<br>예금취급기관 | 전력 및<br>신재생에너지 | 도시가스               |
|    | 총효과 | 0.025717       | 0.01088          | 0.007913         | 0.005935       | 0.0049             |
| 전남 | 소부문 | 비료 및 농약        | 석유제품             | 곡물 및 식량작물        | 농림어업 서비스       | 기초유기화학물질           |
|    | 총효과 | 0.0366         | 0.0129           | 0.0089           | 0.0069         | 0.0049             |
| 전북 | 소부문 | 비료 및 농약        | 곡물 및 식량작물        | 농림어업 서비스         | 도소매 서비스        | 채소 및 과일            |
|    | 총효과 | 0.0049         | 0.0030           | 0.0020           | 0.0010         | 0.0000             |
| 제주 | 소부문 | 농림어업 서비스       | 곡물 및 식량작물        | 전력 및<br>신재생에너지   | 비료 및 농약        | 도소매 서비스            |
|    | 총효과 | 0.0198         | 0.0030           | 0.0020           | 0.0010         | 0.0010             |
| 충남 | 소부문 | 비료 및 농약        | 석유제품             | 곡물 및 식량작물        | 농림어업 서비스       | 기초유기화학물질           |
|    | 총효과 | 0.0089         | 0.0040           | 0.0030           | 0.0030         | 0.0030             |
| 충북 | 소부문 | 곡물 및 식량작물      | 플라스틱 1차제품        | 농림어업 서비스         | 직물제품           | 비료 및 농약            |
|    | 총효과 | 0.0020         | 0.0020           | 0.0010           | 0.0010         | 0.0010             |



## 쇠고기이력제 자료를 이용한 한우 수급모형 구축\*

김충현\*\* 서홍석\*\*\* 이형우\*\*\*\*\* 김진년\*\*\*\*\*

### Keywords

쇠고기이력제(beef traceability), 한우(Hanwoo), 수급모형(supply and demand model), 코호트요인(cohort component)

### Abstract

As Statistics Korea replaced the beef statistics with beef traceability data from September 2017, it is necessary to develop an economic model of Hanwoo based on the data. This study developed an advanced supply-demand model of Hanwoo by utilizing endogenous advantages of the data. The model was constructed by using a mixture of the cohort factor method and econometric method. We estimated cohort factors, such as mortality, slaughter, and sex ratio at birth, and attempted to build a stable model using the cohort factors. On the other hand, the econometric methods were used because the farm household's intention to breed and slaughter as well as the intention of consumption are determined by various economic factors. The model developed in this study is expected to be useful as a tool to forecast the Hanwoo market and establish the preemptive supply and demand policies.

### 차례

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. 서론           | 4. 모형의 예측력 검토 |
| 2. 모형 구조 및 분석자료 | 5. 결론 및 시사점   |
| 3. 추정 결과        |               |

\* 본 연구는 ‘한우자조금관리위원회’에서 발주한 ‘쇠고기이력제를 활용한 축산관측 고도화 연구’(서홍석 외 2017)의 일환으로 진행된 연구결과를 기초로 최근 발표된 자료를 추가하여 보완·발전시킨 것임.

\*\* 한국농촌경제연구원 연구원.

\*\*\* 한국농촌경제연구원 부연구위원, 교신저자: hongseokseo@krei.re.kr

\*\*\*\* 한국농촌경제연구원 전문연구원.

\*\*\*\*\* 한국농촌경제연구원 연구원.

## 1. 서론

쇠고기이력제 도입의 근본 목적은 송아지 출생에서부터 사육, 도축, 포장처리 및 최종 소비하는 판매 단계에 이르기까지 개체별 이동경로 정보를 기록·관리함으로써 소의 질병 및 쇠고기의 위생·안전 문제 발생 시 그 이력을 추적하여 신속하게 대처하기 위함이었다. 이력제 시행으로 한우산업은 생산단계에서 방역의 효율성을 도모하였으며, 유통단계에서는 둔갑판매 방지 등 거래의 투명성을 확보하여 소비자 신뢰를 높일 수 있었다.

이력제 시범사업은 지난 2004년 10월 4만 마리 규모의 일부 브랜드 경영체를 대상으로 시작되었으며, 2008년 12월부터는 소 사육단계에서 전면적으로 본 사업이 시행되었다. 이력제는 축산농가 신고를 기반으로 실시간 관리되고 있으며, 정보 관리를 위해 「가축 및 축산물 이력관리에 관한 법률」에 따라 이력관리시스템을 구축하여 운영하고 있다.<sup>1</sup> 소 개체별 사육 정보를 실시간 관리·축적하고 있는 이력제 자료에서는 매월 출생마릿수, 월령별 폐사마릿수와 도축마릿수, 월령별 사육마릿수가 제공되고 있다. 이러한 세분화된 자료의 제공으로 정보 수요자들은 기존보다 정확한 한우 사육현황 정보에 대한 접근이 가능하게 되었다.

우리나라 한우 사육 관련 통계는 통계청에서 매분기마다 조사·발표하는 「가축동향조사」가 있다. 과거 「가축동향조사」는 5년 주기로 발표되는 농업총조사를 모집단으로 소 사육 농가를 대상으로 한 표본조사 방식<sup>2</sup>이었으나, 2017년 9월부터는 소의 주민등록이라고 일컬을 수 있는 이력제 자료를 활용한 전수조사 방식으로 소 가축통계 공표 방식이 변경되었다. 이후 「가축동향조사」는 기존의 형태를 유지하되, 쇠고기이력제상의 자료를 통해 잠정치를 발표하고, 다음 분기 통계 발표 시 전 분기 잠정치를 수정하여 확정치를 발표하는 형태를 취하고 있다.<sup>3</sup> 이러한 조사 방식의 차이는 통계적 단층을 야기하기에 충분하였다. 실제 2017년 6월 기준 이력제 한우 사육마릿수가 기존 조사방식의 사육마릿수보다 약 8.5% 많았다. 기존 조사는 소 사육 농가를 대상으로 한 현장 표본농가 조사 방식

1 송아지가 출생하면 12자리 개체식별번호를 부여받고 이력관리시스템에 등록되며, 양도, 양수, 폐사, 도축 등 개체 상태가 변할 경우 농가의 신고를 통해 개체 이력을 추적하는 방식으로 관리되고 있음.

2 기존 조사방식은 3,068개의 농가표본과 일정 규모 이상 한우 사육농가를 대상으로 조사·추계하였음.

3 현재 쇠고기이력제 월별 자료는 축산물품질평가원 홈페이지에 공개되어 있어 자유롭게 이용할 수 있음.

이나, 쇠고기이력제는 농가, 법인 구분 없이 소 개체에 대한 농가의 전수신고를 기반으로 한 자료로서 대상범위, 추계방법 등에서 상이하기 때문이다. 이와 같은 통계 공표 방식의 변경으로 기존 자료를 통해 구축된 예측·전망 모형 및 프로그램은 더 이상 활용할 수 없게 되었다.

기존에 개발된 한우 관련 수급모형은 KREI-KASMO(김명환 외 2008; 서홍석 외 2017), 축산 분기관측모형(정민국 외 2005), 코호트 모형, 한육우 단기관측모형(조재성 외 2013), 한우 분기관측모형(조재성 외 2014; 조재성 외 2017)이 대표적이다. KREI-KASMO는 농업부문에 국한된 부분균형모형으로 품목 상호 간 생산 및 소비 대체로 연결되어 있는 계량경제학적 연립방정식 체계로 구성되어 있다. 한국농업 총량부문의 중장기 전망을 위한 목적으로 개발되어 연간 단위로 구축되었기 때문에 전망 단위 측면에서 한계가 존재한다. 축산 분기관측모형은 모형의 구조 및 운용방식이 KREI-KASMO와 동일하나 주요 축종(소, 돼지, 닭)을 대상으로 한 축산부문에 국한된 모형이다. 분기 단위로 구축되어 있어 한육우 부문의 정밀한 수급전망이 가능하나, 함수 추정치 대부분이 10년 전 자료를 바탕으로 추정되어 기술발전, 농업환경변화, 소비추세 등 최근 변화를 반영하지 못한다. 코호트 모형은 통계청 「가축동향조사」의 연령별 자료를 토대로 구축된 단순 계산형태의 모형으로 농가의 번식의향, 도축의향에 미치는 경제적 요인이 반영되지 않기 때문에 시장전망을 위한 활용도에 있어 한계가 존재한다. 한육우 단기관측모형은 1개월 선행관측이 가능하도록 월간 단위 모형으로 개발된 모형이다. 1개월 선행 전망치 도출이 주요 목적인 모형으로 중장기 시장전망에 활용하기에는 한계가 있다. 상기 모형들은 한우뿐만 아니라 육우와 젖소를 포함한 쇠고기 시장 기반으로 모형이 구축되어 있어 한우의 독립적인 수급전망이 어렵다는 한계가 있다. 반면 한우 분기관측모형은 한우 수급자료만을 이용하여 구축함으로써 한우시장 전망에 최적화된 분기단위 모형이다. 이 모형은 소비의 계절성 및 가축 생육의 생물학적 특성 등을 수요와 공급부문에 반영하여 모형의 현실 설명력을 제고하였다. 그러나 모형 구축 당시 쇠고기이력제 자료가 충분히 축적되어 있지 않아, 과거 「가축동향조사」 자료 기반으로 구축되었기 때문에 「가축동향조사」가 쇠고기이력제 자료로 대체된 현 시점에서 더 이상 모형을 활용할 수 없다는 한계가 있다.

본 연구에서 개발한 모형과 선행연구 모형과의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 현장 표본농가 조사 방식으로 공표된 「가축동향조사」를 기반으로 구축된 기존 모형과는 다르게 쇠고기이력제 자료를 기반으로 한 한우 수급전망 모형을 구축함으로써 향후 한우시장 전망 및 사전적 수급조절이 가능한 모형을 개발하였다. 둘째, 기존 한우 관련 수급모형의 장·단점을 살펴보고, 쇠고기이력제 자료의 고

유한 장점을 최대한 활용할 수 있는 모형 구조를 설계하였다. 쇠고기이력제 자료는 소 개체별 사육 정보 기록·관리하고 있어 월령별로 세분화된 사육정보의 자료 추출이 가능하기 때문에 기존 자료를 이용한 수급모형보다 정밀한 모형 구축이 가능하다.

## 2. 모형 구조 및 분석자료

### 2.1. 모형 설계 및 자료

본 연구에서 진행된 한우 수급모형 연구와 기존 선행연구와의 공통점은 기본적으로 한우의 생물학적 특성을 고려한다는 점이다. 소의 출생에서 도축까지의 전 과정을 살펴보면, 가임기에 접어든 암소에 수정이 성공되면 착상(가임)이 되어, 약 10개월의 임신기간을 거쳐 송아지를 출산한다. 출생한 암송아지는 대부분 번식용 소(번식우)로 사육되며, 수송아지는 평균적으로 6개월이 지나기 전에 주로 거세되어 고기용 소(비육우)로 사육된다. 수소(거세우)는 사육기간 동안에 가축질병으로 인한 폐사 또는 도축<sup>4</sup>이 없다면 출하월령(25개월령~)까지 사육된 후에 출하(도축)되며, 암소는 60개월령 이상까지 사육되면서 송아지 출산을 반복<sup>5</sup>하게 된다.

이러한 한우의 특성을 고려하면 쇠고기이력제 자료의 월별·월령별 출생, 사육, 도축, 폐사 정보를 토대로 코호트요인법<sup>6</sup>을 통해 기존 한우 수급모형보다 정교한 모형 구축이 가능하다. 하지만, 농가의 번식의향, 도축의향, 소득 등 경제요인에 의해 결정되는 정액판매량, 출생마릿수, 공급 및 수요 측면 도축마릿수, 한우 가격은 코호트요인법을 적용할 수 없기 때문에 행태방정식을 추정하여 모형에 반영해야 한다. 따라서 본 연구의 한우 수급모형은 한우의 사육정보를 활용한 코호트요인법(cohort component method)과 계량경제학기법(econometric method)을 결합하여 구축하였다. 이

4 가축질병에 감염된 송아지나 소는 폐사가 되지만, 동거축(同居畜)들은 전염여부를 검사한 뒤, 문제가 없다면 도축하여 가공됨.

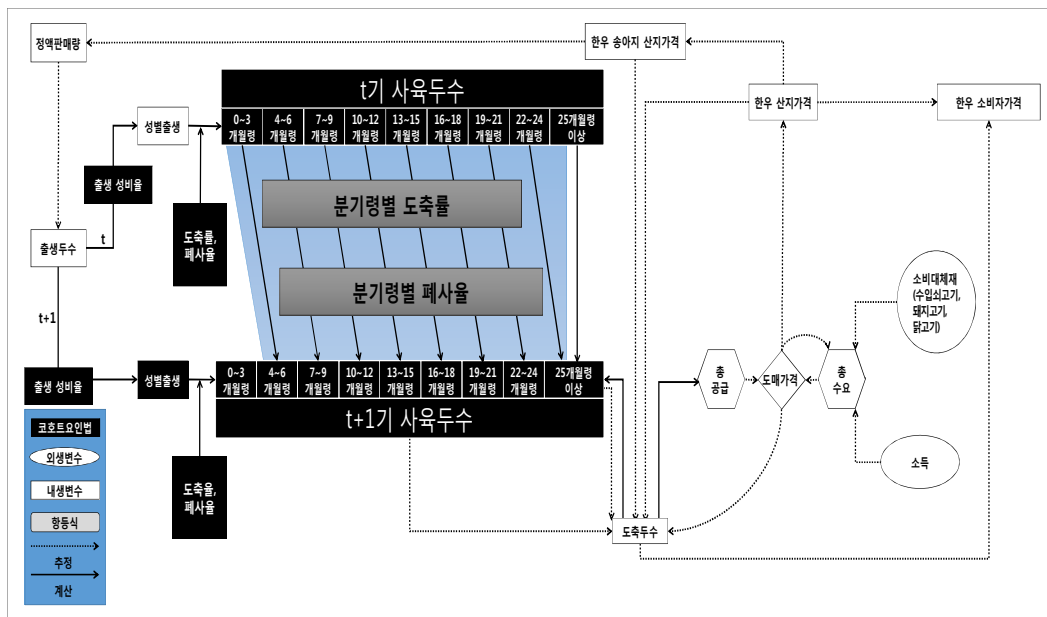
5 가임암소는 15개월령 이상 암소로 첫 출산(약 24~25개월령) 후 약 10~11개월마다 출산이 가능함.

6 코호트요인법은 주로 장래인구추계를 위해 사용되는 대표적인 방법으로 특정 연도의 성 및 연령별 기준인구에 인구변동요인인 출생·사망·국제이동에 대한 장래 변동분을 추정하여 이를 조합하는 방법임.

때, 코호트요인법을 적용하는 월령 기준을 정해야 한다. 농가의 번식의향과 도축의향은 경제학적 요인에 의해 결정되기 때문에 한우의 전체 생애주기를 단순히 코호트요인법으로 구성할 수 없기 때문이다. 성별·월령별 도축패턴을 분석하고 코호트요인법 적용범위를 <그림 1>과 같이 암소와 수소 모두 25개월령 미만(2세 미만)으로 가정하였다.<sup>7</sup>

한우 수급모형은 연립방정식 모형으로 공급부문, 수요부문, 가격부문으로 구성하였으며, 균형가격을 찾는 최종 생산재와 수요재는 한우 분기관측모형(조재성 외 2014; 조재성 외 2017)과 동일하게 도축마릿수로 가정하였다. 즉, 공급 측면과 수요 측면의 도축마릿수가 균형을 이루는 시장청산 조건(수요량=공급량)을 만족하는 균형가격이 도출되며, 도출된 시장균형가격은 송아지 산지가격을 결정하고, 결정된 송아지 산지가격은 다시 미래수급을 결정하는 요인이 된다. 총 공급과 총 수요를 일치시키는 시장균형가격은 도매가격(경락가격)으로 설정하였다<그림 1>.<sup>8</sup>

그림 1. 한우 수급모형 구조 모식도



7 암소와 수소의 24개월령까지 누적 도축률은 각각 1.95%, 4.41%에 불과하여 성우는 주로 25개월령 이상에서 도축되고 있음을 알 수 있음.

8 한우는 소비지에서는 부위별로 판매되지만, 부위별 소비량을 파악하기가 쉽지 않음. 하지만, 본 연구의 한우 수급모형 구축 시 최종 생산재와 수요재를 도축마릿수로 설정하였기 때문에 도축마릿수 결정요인인 도매가격을 균형가격으로 설정함.

쇠고기이력제 자료의 장점을 최대한 활용하여 보다 정교한 수급모형을 구축하기 위해서는 자료의 기간 단위인 월별(월령별) 수급모형을 구축해야 한다. 하지만, 한우는 다른 축종(돼지, 육계, 오리 등)에 비해 상대적으로 생육주기가 길고<sup>9</sup>, 「가축동향조사」의 수급 자료가 분기별로 제공되는 점을 고려하여 본 연구에서 개발한 모형의 시간 단위는 분기(분기령)로 설정하였다. 또한 경제학적 요소를 고려하는 행태방정식(수요 측면 도축마릿수) 내 주요 설명변수인 실질 소득<sup>10</sup>의 월별 자료 확보가 불가능하다는 점도 월별(월령별) 단위 모형 구축의 제약으로 작용하였다.

쇠고기이력제 자료는 연구 목적으로 축산물품질평가원으로부터 제공받았다. 그러나 2011~2017년<sup>11</sup> 기간의 자료로 행태방정식 추정에 이용하기에는 시계열이 충분하지 않다.<sup>12</sup> 충분한 자료 확보를 위해 우선 2011~2017년 기간 쇠고기이력제 자료와 동 기간 과거 「가축동향조사」 자료를 비교·검토하였다. 그 결과, 두 자료의 수준 차이는 다소 있으나, 시간의 흐름에 따른 증감 추세는 매우 유사한 것으로 나타났다. 이에 따라 두 자료 간의 평균적 차이를 2003~2010년 「가축동향조사」 자료에 적용하여 동 기간의 쇠고기이력제 기준 시계열 자료를 추정하였다. 이와 같은 방법을 이용하여 2003~2017년 기간의 쇠고기이력제 자료 DB를 구축하였다.

한우 수급모형 구축에 이용되는 자료와 출처는 <표 1>과 같다. 분석 자료의 안정성(stationary)을 파악하기 위해 단위근 검정을 실시하였으며, 검정결과 모든 자료가 단위근을 갖는 불안정(non-stationary)적인 것으로 나타났다.<sup>13</sup> 불안정한 자료를 1차 차분하여 안정적 자료로 변환하고 회귀모형을 추정한 결과, 오히려 모형의 설명력( $R^2$ )과 회귀계수에 대한 t값이 매우 낮게 나타나 차분과정에서 자료의 고유 잠재정보의 손실이 의심되었다. 따라서 공적분 검정(co-integration test)을 통해 불안정한 시계열 자료 간 선형결합의 존재를 파악하고, 원자료를 모형구축에 이용하였다.<sup>14</sup>

9 돼지 25주, 육계 5주, 오리 45일 전후로 출하되나, 한우의 일반적인 출하월령은 25개월령 이상임.

10 한국은행에서 분기별로 조사 발표되고 있음.

11 쇠고기이력제 본사업은 2008년부터 시행되었으나, 사업초기 농가신고가 원활히 이뤄지지 않아 자료의 신뢰성이 일정 수준 확보되지 않음. 이에 따라 2011년 이후의 쇠고기이력제 자료를 제공받음.

12 통계학적으로 표본규모가 충분하지 못한 자료를 이용하여 추정할 경우, 추정결과가 편의(biased)될 수 있음.

13 대부분의 경제학적 시계열 자료는 확률적 추세(stochastic trend)와 결정적 추세(deterministic trend)를 갖게 되므로 단위근(unit-root)을 내포한 불안정한 시계열 자료일 수 있음. 단위근이 내포된 자료를 이용한 회귀분석 결과는 허구적 회귀현상(spurious regression)이 발생할 수 있음.

14 개별적으로는 단위근(unit-root)을 내포하고 있는 불안정적 시계열 자료이지만, 이들 사이에 안정적인 시계열을 생성하는 선형결합이 존재할 수 있음. 이 경우에는 더 이상 허구적 회귀현상이 발생하지 않게 됨. 본 연구에서는 Engle and Yoo의 공적분검정(Engle and Yoo 1987)방법과 요한슨의 공적분검정(Johansen's co-integration test(Johansen 1988))방법을 이용하여 선형결합의 존재여

본 연구에서 구축한 한우 수급모형은 육우·젖소 고기를 고려하지 않은 독립적인 한우 수급모형이다. 또한 한우고기는 고급육으로 대부분 냉장육으로서 소비되는 시장특성을 반영하여 수입 쇠고기와 이질적인 재화로 가정하였다.<sup>15</sup>

표 1. 한우 수급모형 구성 자료 및 출처

| 자료명                 | 자료출처  | 자료명                | 자료출처          |
|---------------------|-------|--------------------|---------------|
| 암·수소 출생마릿수          | 이력시스템 | 25개월령 암·수소 도축마릿수   | 이력시스템         |
| 1~3개월령 암·수소 사육마릿수   | 이력시스템 | 정액판매량              | 종축개량협회, 농협중앙회 |
| ⋮                   | 이력시스템 | 배합사료 가격            | 농림축산식품부       |
| 22~24개월령 암·수소 사육마릿수 | 이력시스템 | 암·수송아지 산지가격(6~7개월) | 농협 축산정보센터     |
| 25개월령 암·수소 사육마릿수    | 이력시스템 | 한우 소비자가격(불고기1등급)   | AT농식품유통공사     |
| 1~3개월령 암·수소 폐사마릿수   | 이력시스템 | 돼지 소비자가격(삼겹살)      | AT농식품유통공사     |
| ⋮                   | 이력시스템 | 닭고기 소비자가격          | AT농식품유통공사     |
| 22~24개월령 암·수소 폐사마릿수 | 이력시스템 | 수입 쇠고기 가격          | AT농식품유통공사     |
| 25개월령 암·수소 폐사마릿수    | 이력시스템 | 실질 국민총소득(계절조정)     | 통계청           |
| 1~3개월령 암·수소 도축마릿수   | 이력시스템 | 장래추계인구             | 통계청           |
| ⋮                   | 이력시스템 | 생산자물가지수(2010=100)  | 한국은행          |
| 22~24개월령 암·수소 도축마릿수 | 이력시스템 | 소비자물가지수(2010=100)  | 통계청           |

주: 수입 쇠고기 가격은 농식품유통공사 수출입정보(KATI.NET)로부터 쇠고기(신선/냉장/냉동)의 수입단가(수입액/수입량)를 계산하고, 계산된 수입단가에 환율과 관세, 운송제반비용(수입단가의 10% 가정)을 고려하여 산출함.

표 2. 선행모형과 본 모형 비교

|           | KREI-KASMO            | 한우 분기관측                        | 본 연구                           |
|-----------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 범위        | 육우, 젖소 포함한 한육우        | 한우                             | 한우                             |
| 시간단위      | 연간                    | 분기                             | 분기                             |
| 코호트단위     | 연령별                   | 연령별                            | 분기령별 + 연령별                     |
| 구조        | 함수식의 추정치 이용           | 2세 이하 사육마릿수는 연령별 생존율 이용        | 코호트요인법과 계량경제학적 방법 이용           |
| 시장균형조건    | 쇠고기 공급량<br>= 쇠고기 수요량  | 한우 도축마릿수(공급)<br>= 한우 도축마릿수(수요) | 한우 도축마릿수(공급)<br>= 한우 도축마릿수(수요) |
| 균형가격 (시장) | 불고기 1등급 소비자가격 (소매)    | 경락가격 (도매)                      | 경락가격 (도매)                      |
| 주요가정      | 한우, 육우, 젖소, 수입 쇠고기 동질 | 한우, 육우, 젖소, 수입 쇠고기 이질          | 한우, 육우, 젖소, 수입 쇠고기 이질          |
| 자료출처      | 가축동향조사(통계청)           | 가축동향조사(통계청)                    | 쇠고기이력제                         |

부를 검정하였음.

15 만약 한우와 수입 쇠고기를 동질의 재화로 가정한다면 총 공급부문에 수입 쇠고기가 포함되어야 함.

## 2.2. 코호트요인법

통상 한우의 적정 도축월령은 25개월령 이상이므로 코호트요인계수를 이용한 분기별 사육마릿수 예측모형은 24개월령 이하(1~3개월령, 4~6개월령, ..., 22~24개월령 이하) 8단계와 25개월령 이상(2세 이상) 총 9단계로 구성하였다. 코호트요인법을 이용한 분기령별 사육마릿수는 분기별·성별 출생마릿수, 분기령별 사육·도축·폐사마릿수 정보를 이용한 단순 계산형태로 산출된다.

$$(1) \quad 1Nb_t^s = Birth_t^s - 1Slaughter_t^s - 1Death_t^s$$

$$2Nb_t^s = 1Nb_{t-1}^s - 2Slaughter_t^s - 2Death_t^s$$

$$\vdots$$

$$nNb_t^s = (n-1)Nb_{t-1}^s - nSlaughter_t^s - nDeath_t^s$$

$$(2) \quad mtyNb_t^s = 8Nb_{t-1}^s + 8Nb_t^s - mtySlaughter_t^s - mtyDeath_t^s$$

- 여기서,  $n$ 은 분기령( $n=1,2,\dots,8$ ),  $mty$ 는 25개월령(2세) 이상,  $s$ 는 성별,  $t$ 는 시점,  $Nb$ 는 사육마릿수,  $Birth$ 는 출생마릿수,  $Slaughter$ 는 도축마릿수,  $Death$ 는 폐사마릿수임.

본 연구에서 한우 개체수의 변동요인으로 고려되는 코호트요인 중 출생의 경우, 전체 출생마릿수가 과거시점의 농가 번식의향에 따라 결정되므로 전체 출생정보 전체를 코호트요인으로 적용하기에는 한계가 있다. 따라서 행태방정식에 의하여 결정된 전체 송아지 출생마릿수에서 암송아지 출생마릿수와 수송아지 출생마릿수를 결정하는 출생성비를 코호트요인으로 설정하였다.

출생성비는 전체 출생마릿수에서 암·수소 출생마릿수가 차지하는 비중으로 계산하였다. 도축률(폐사율)은 전기 사육마릿수에 대한 당기의 도축(폐사)마릿수의 비중으로 계산하였다. 특히, 도축률은 성우(25개월령 이상) 도축 외에도 가축질병 농가 동거축(同居畜) 도축으로 인한 출하월령 전(24개월령 이하) 도축을 고려하여 계산하였다.<sup>16</sup>

16 주 출하월령은 25개월령 이상이지만, 주 출하월령 이전인 25개월령 이하의 도축이 파악됨.

$$(3) R\_Birth_t^s = Birth_t^s / Brith_t$$

$$(4) 1R\_Death(Slaughter)_t^s = 1Death(Slaughter)_t^s / Brith_t^s$$

$$2R\_Death(Slaughter)_t^s = (2Death(Slaughter)_t^s / 1Nb_{t-1}^s)$$

⋮

$$nR\_Death(Slaughter)_t^s = nDeath(Slaughter)_t^s / (n-1)Nb_{t-1}^s$$

$$(5) mtyR\_Death_t^s = mtyDeath_t^s / (8Nb_{t-1}^s + mtyNb_{t-1}^s)$$

- 여기서, n은 분기령(n=1,2,...,8), mty는 25개월령(2세) 이상, s는 성별, t는 시점, Nb는 사육마릿수, Birth는 출생마릿수, Slaughter는 도축마릿수, Death는 폐사마릿수, R\_Brith는 출생성비, R\_Slaughter는 도축률, R\_Death는 폐사율임.

코호트요인계수를 산출한 결과는 <표 3>과 같다. 암소의 출생성비는 49%, 수소는 51%로 나타났다으며, 분기령별 폐사율은 1~3개월령 송아지의 폐사율(암송아지: 2.28, 수송아지: 1.84)이 가장 높게 나타났다.<sup>17</sup>

표 3. 한우 성별 · 월령별 폐사율, 도축률, 출생비율

| 구분       | 암소   |      |      |      | 수소   |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          | 폐사율  |      | 도축률  |      | 폐사율  |      | 도축률  |      |
|          | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 |
| 1~3개월령   | 2.28 | 0.33 | 0.00 | 0.01 | 1.84 | 0.50 | 0.00 | 0.01 |
| 4~6개월령   | 1.49 | 0.26 | 0.01 | 0.01 | 1.63 | 0.36 | 0.01 | 0.01 |
| 7~9개월령   | 0.57 | 0.10 | 0.02 | 0.01 | 0.70 | 0.08 | 0.02 | 0.01 |
| 10~12개월령 | 0.34 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.48 | 0.05 | 0.03 | 0.01 |
| 13~15개월령 | 0.23 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.31 | 0.03 | 0.05 | 0.03 |
| 16~18개월령 | 0.19 | 0.03 | 0.11 | 0.04 | 0.22 | 0.03 | 0.16 | 0.07 |
| 19~21개월령 | 0.18 | 0.03 | 0.33 | 0.08 | 0.20 | 0.02 | 0.59 | 0.19 |

17 대장균 설사병, 살모넬라성 설사병 등 송아지 설사병과 기관지폐렴 등 대부분의 질병이 출생 초기에 자주 발병됨.

(계속)

| 구분       | 암소   |      |      |      | 수소   |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          | 폐사율  |      | 도축률  |      | 폐사율  |      | 도축률  |      |
|          | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 | 평균   | 표준편차 |
| 22~24개월령 | 0.23 | 0.04 | 0.98 | 0.16 | 0.18 | 0.02 | 1.61 | 0.32 |
| 25개월령 이상 | 0.21 | 0.02 |      |      | 0.25 | 0.05 |      |      |
| 출생성비     | 49.0 |      |      |      | 51.0 |      |      |      |

주: 분기령별 코호트요인계수인 폐사율과 도축률은 2011년 1분기~2016년 4분기값을 분기령별로 각각 평균하여 도출함. 사육마릿수는 2017년 4분기까지 월별자료의 열람이 가능하나, 폐사마릿수는 공표되고 있지 않아 2016년 4분기까지의 평균값으로 코호트요인계수를 추정함.

자료: 축산물품질평가원, 통계청.

## 2.3. 주요 행태방정식 설정

### 2.3.1. 정액판매량

한우의 출생마릿수는 한우 사육농가의 번식의향에 따라서 결정된다. 하지만, 번식의향을 나타내는 지표인 인공수정 실적에 대한 자료가 없으므로 본 연구에서는 정액판매량을 대리변수로 설정하였다. 정액판매량은 송아지의 수익성 지표(송아지 산지가격과 배합사료 가격의 비율)<sup>18</sup>, 전기 연간 누적 정액판매량, 계절적 공급패턴 변화를 반영하기 위한 계절 더미를 설명변수로 설정하였다. 또한 구제역 발생으로 정액공급이 원활하지 못했던 시기(2011년 1분기), 구제역 위기단계 하향 조정<sup>19</sup>에 따른 정액 수요 급증시기(2011년 2분기)를 더미변수로 처리하여 반영하였다.

$$(6) \quad SEM_t = f(ASEM_{t-1}, \frac{PFCF_t + PFCM_t}{2} / NFEED_t, DS_n, DUM1101_t, DUM1102_t)$$

- 여기서,  $SEM$ 은 분기별 정액판매량,  $ASEM$ 은 연간 누적 정액판매량,  $PFCF$ 은 암송아지 산지가격,  $PFCM$ 은 수송아지 산지가격,  $NFEED$ 은 배합사료 가격,  $DS$ 는 계절 더미( $DS_1$ 은 1분기(전년도 12~2월),  $DS_2$ 는 2분기(3~5월),  $DS_3$ 은 3분기(6~8월)), 2011년 1분기 더미변수(2011년 1분기는 1, 나머지는 0),  $DUM1102$ 는 2011년 2분기 더미변수(2011년 2분기는 1, 나머지는 0)임.

<sup>18</sup> 한우 농가는 조수입에 영향을 미치는 송아지 산지가격과 경영비에서 큰 비중을 차지하는 배합사료 가격을 고려하여 번식 의사결정을 함. 이를 반영하기 위해 송아지 산지가격과 배합사료 가격의 비율을 수익성 지표로 도입하여 정액판매량의 주요 변수로 사용함.

### 2.3.2. 출생마릿수

한우의 가임기간을 고려하였을 때, 한우 출생마릿수는 약 3분기 전(약 10개월) 투입된 누적 정액량에 의하여 결정된다고 볼 수 있다. 따라서 한우 출생마릿수 추정을 위한 설명변수로 3분기 전 연간 누적 정액 판매량과 설날, 추석과 같은 명절시기 공급량을 맞추기 위한 한우 사육농가의 정액투입 시기 조정을 반영하는 계절 더미를 도입하였다. 또한 구제역 발생으로 인한 가임암소 감소와 번식을 변화에 따른 영향을 2011년 4분기 이후부터 구조변화 더미변수로 처리하여 반영하였다.

$$(7) \text{ BIRTH}_t = f(\text{ASEM}_{t-3}, \text{DS}_n, \text{SD1104}_t)$$

- 여기서, *BRITH*는 분기별 출생마릿수, *ASEM*은 연간 누적 정액판매량, *DS*는 계절 더미(*DS*<sub>1</sub>은 1분기(전년도 12월~2월), *DS*<sub>2</sub>는 2분기(3~5월), *DS*<sub>3</sub>은 3분기(6~8월)), *SD1104*는 2011년 4분기 구조변화 더미(2011년 4분기 이전은 0, 이후 1)임.

### 2.3.3. 공급 측면 도축마릿수

암소는 고기용 소인 수소(거세우)와 달리 주로 번식용으로 사육되므로 사육농가의 번식의향에 따라 도축여부가 결정된다. 농가의 번식의향은 일반적으로 수익성에 의하여 결정되는데 송아지 가격이 상승하면 번식의향이 증가하고, 암송아지 산지가격이 낮아지거나 암소 도매가격이 높아질수록 도축의향이 증가하게 된다. 따라서 한우 암소의 수익성 지표는 암송아지 산지가격과 암소 도매가격의 가격비를 이용하였다. 한우 암소의 수익성 지표 외에도 전기 암소 총 사육마릿수, 계절 더미변수<sup>19</sup>를 설명변수로 도입하였으며, 구제역 발생에 따른 공급부족 시기(2010년, 2011년), 한우암소감축장려금지원사업<sup>20</sup>에 의한 구조변화(2013년 1분기 이후)를 더미변수로 처리하여 반영하였다.

19 도축은 설날, 추석과 같은 명절 수요 및 휴가기간 등 수요가 급격하게 증가하는 기간이 있으므로 도축마릿수 자료는 시계열적으로 계절성을 내포함.

20 한우암소감축장려금지원사업은 2012년 1분기부터 시행되었으며, 시행 후반부터 농가의 한우농가의 참여가 집중되면서 2013년까지 동 사업이 연장되었음.

$$(8) \text{ NSF\_SUP}_t = f(NF_{t-1}, \frac{PWF_t}{PFCF_t}, DS_n, FMD10_t, FMD11_t, SD1301_t)$$

- 여기서, NSF\_SUP는 공급 측면 분기별 암소 도축마릿수, NF는 분기별 2세 이상 암소 사육마릿수, PWF는 암소 도매가격(지육), PFCF는 암송아지 산지가격, DS는 계절 더미(DS<sub>1</sub>은 1분기(전년도 12~2월), DS<sub>2</sub>는 2분기(3~5월), DS<sub>3</sub>은 3분기(6~8월)), FMD10은 2010년 구제역 더미(2010년 2분기, 3분기, 4분기는 1, 나머지 0), FMD11은 2011년 구제역 더미(2011년 2분기, 3분기, 4분기는 1, 나머지 0), SD1301은 2013년 1분기 구조변화 더미(2013년 1분기 이전은 0, 이후 1)임.

수소는 암소와 다르게 고기용 소로 이용되기 때문에 도축시점에 수익성이 높을수록 도축마릿수는 증가하게 된다. 한우 수소의 수익성 지표는 최종재인 수소(거세우) 도매가격과 투입재 비용(수송아지 산지가격) 간 가격비로 설정하였다. 즉, 수소(거세우) 도매가격 상승폭이 수송아지 산지가격보다 클 때, 한우 사육농가의 도축의향은 증가한다. 수익성 외에도 전기 수소 전체 사육마릿수, 계절적 영향을 반영하는 계절 더미변수를 수소 도축마릿수 추정함수의 설명변수로 설정하였다. 또한 구제역 발생기간 동안 우제류 이동제한과 해제에 따른 공급변화(2011년)<sup>21</sup>, 한·미 FTA('12.3.15 발효)에 따른 폐업지원정책<sup>22</sup>시행으로 한우 공급의 구조적변화(2014년 2분기 이후), 한우암소감축장려금지원사업에 따른 한우 공급의 구조적변화(2015년 3분기 이후)를 더미변수로 처리하여 반영하였다.

$$(9) \text{ NSM\_SUP}_t = f(NM_{t-1}, \frac{PWM_t}{PFCM_t}, DS_n, SD1402_t, SD1503_t, DUMMY11_t)$$

- 여기서, NSM\_SUP는 공급 측면 분기별 수소 도축마릿수, MY는 분기별 2세 이상 수소 사육마릿수, PWM는 수소 도매가격(지육), PFCM은 수송아지 산지가격, DS는 계절 더미(DS<sub>1</sub>은 1분기(전년도 12월~2월), DS<sub>2</sub>는 2분기(3~5월), DS<sub>3</sub>은 3분기(6~8월)), SD1402는 2014년 2분기 구조변화 더미(2014년 2분기 이전은 0, 이후 1), SD1503은 2015년 3분기 구조변화 더미(2015년 3분기 이전은 0, 이후 1), DUMMY11은 구제역 영향 더미(2011년 1분기~4분기는 1, 나머지 0)임.

21 구제역 발생 전후, 우제류 이동 제한 여부에 따라 도축마릿수가 단기간 동안 변동성이 컸음.

22 한·미 FTA 발효에 따른 한우 농가 폐업지원정책은 2014년 상반기부터 본격적으로 시행됨.

#### 2.3.4. 수요 측면 도축마릿수

수요 측면의 한우 암·수소 도축마릿수 추정 시, 자체 도매가격과 대체재인 돼지고기와 닭고기의 가중평균 소비자가격, 쇠고기 수입가격, 그리고 1인당 실질 총소득, 계절 더미변수를 설명변수로 이용하였다. 구제역 발생에 따른 한우 소비의향 감소, 2011년 일본 후쿠시마 원자력발전소 폭발 사고에 따른 한우고기에 대한 소비의향 증가(허덕 외 2013), 국내 경기불황 및 메르스사태, 세월호 참사 등에 따른 외식소비 감소 경향을 더미변수로 처리하여 반영하였다. 또한 최근 한우 수요에 영향이 컸었던 2016년 추석 직후 시행된 청탁금지법에 따른 영향을 수요의 구조변화 더미변수로 처리하여 반영하였다.

$$(10) \quad NSF\_DEM_t = f\left(\frac{PWF_t}{PPI_t}, \frac{(PP_t * PD_t + PC_t * CD_t)}{2PPI_t}, \frac{DMP_t}{PPI_t}, \frac{RGNI_t}{APOP_t}, DS_n, FMD_t, SD1203_t, SD1402_t, KIM_t\right)$$

- 여기서,  $NSF\_DEM$ 는 수요 측면 분기별 암소 도축마릿수,  $PPI$ 는 생산자물가지수,  $PWF$ 는 암소 도매가격(지육),  $PP$ 는 돼지고기 소비자가격,  $PD$ 는 돼지고기 소비량,  $PC$ 는 닭고기 소비자가격,  $CD$ 는 닭고기 소비량,  $DMP$ 는 쇠고기 수입가격,  $RGNI$ 는 실질총소득,  $APOP$ 는 추계인구,  $DS$ 는 계절 더미( $DS_1$ 은 1분기(전년도 12~2월),  $DS_2$ 는 2분기(3~5월),  $DS_3$ 은 3분기(6~8월)),  $FMD$ 는 구제역 영향 더미,  $SD1203$ 은 2012년 3분기 구조변화 더미,  $SD1402$ 는 2014년 2분기 구조변화 더미,  $KIM$ 은 청탁금지법 영향 더미(2016년 4분기 이전은 0, 이후 1)임.

$$(11) \quad NSM\_DEM_t = f\left(\frac{PWM_t}{PPI_t}, \frac{(PP_t * PD_t + PC_t * CD_t)}{2PPI_t}, \frac{DMP_t}{PPI_t}, \frac{RGNI_t}{APOP_t}, DS_n, DUM110103_t, SD1203_t, KIM_t\right)$$

- 여기서,  $NSM\_DEM$ 는 수요 측면 분기별 수소 도축마릿수,  $PPI$ 는 생산자물가지수,  $PWM$ 은 수소 도매가격(지육),  $PP$ 는 돼지고기 소비자가격,  $PD$ 는 돼지고기 소비량,  $PC$ 는 닭고기 소비자가격,  $CD$ 는 닭고기 소비량,  $DMP$ 는 수입가격,  $RGNI$ 는 실질총소득,  $APOP$ 는 추계인구,  $DS$ 는 계절 더미( $DS_1$ 은 1분기(전년도 12~2월),  $DS_2$ 는 2분기(3~5월),  $DS_3$ 은 3분기(6~8월)),  $DUM110103$ 는 구제역 더미(2010년 4분기~2011년 3분기),  $SD1203$ 은 2012년 3분기 구조변화 더미,  $KIM$ 은 청탁금지법 영향 더미(2016년 4분기 이전은 0, 이후 1)임.

### 2.3.5. 한우 가격 결정함수

균형가격인 암·수소 도매가격은 공급량과 수요량에 대한 시장청산조건(공급 도축마릿수=수요 도축마릿수)을 통해 도출되며, 암·수송아지 산지가격은 균형가격인 당기 암·수소 도매가격과 전기 암·수송아지 산지가격에 의하여 각각 결정되도록 설정하였다.

$$(12) \frac{PFCF_t}{PPI_t} = f\left(\frac{PFCF_{t-1}}{PPI_{t-1}}, \frac{PWF_t}{PPI_t}\right)$$

$$(13) \frac{PFCM_t}{PPI_t} = f\left(\frac{PFCM_{t-1}}{PPI_{t-1}}, \frac{PWM_t}{PPI_t}\right)$$

- 여기서,  $PFCF$ 는 암송아지 산지가격,  $PWF$ 는 암소 도매가격,  $PFCM$ 은 수송아지 산지가격,  $PWM$ 은 수소 도매가격,  $PPI$ 는 생산자물가지수임.

쇠고기 소비자가격은 전기 쇠고기 소비자가격과 한우 가중평균 도매가격에 의하여 결정된다.

$$(14) \frac{PB_t}{CPI_t} = f\left(\frac{PB_{t-1}}{CPI_{t-1}}, \frac{PWF_t^*(NSF_t/NSH_t) + PWM_t^*(NSM_t/NSH_t)}{2CPI_t}\right)$$

- 여기서,  $PB$ 는 쇠고기 소비자가격,  $CPI$ 는 소비자 물가지수,  $PWF$ 는 암소 도매가격,  $NSF$ 는 암소 도축마릿수,  $NSM$ 은 수소 도축마릿수,  $NSH$ 는 전체 도축마릿수를 의미함.

## 3. 추정 결과

본 연구의 한우 수급모형은 도축마릿수와 도매가격이 공급 측면과 수요 측면 행태방정식을 통해 결정되는 동시 연립방정식모형(simultaneous equation model) 형태로 설계되었다. 도축마릿수와 도매가격 간 동시성(내생성) 문제로 인해 통상최소자승법(Ordinary Least Squares estimation: OLS) 추정량의 편의 가능성이 존재한다. 이에 따라 한우 암·수소 도축마릿수와 암·수송아지 산지

가격 행태방정식의 추정에는 2단계 최소자승추정법(Two Stage Least Squares estimation: 2SLS)을 이용하였다.<sup>23</sup> 2SLS는 2단계에 걸쳐 최소자승법을 적용하여 추정하는 방법으로 1단계는 구조 방정식 내 내생변수들이 교란항과의 독립성 유지를 위한 가공과정이다. 즉, 1단계에서 행태방정식은 내생변수들을 연립방정식 체계 내 모든 선결변수의 함수로 표현하는 유도방정식 모형을 구축하고 OLS로 추정된다. 2단계는 1단계에서 도출된 내생변수의 추정치로 관측치를 대체시킨 후 개별 행태방정식에 OLS를 이용하여 계수값이 추정된다. 2단계를 통해 얻어지는 추정량은 내생변수와 교란항의 연관성을 감소 내지 제거하게 되므로 내생성 문제가 해결된다. 하지만, 표본 규모가 충분하지 못한 경우에 연립방정식 편이가 완전히 제거되지 못하는 한계가 있다(이종원 2009).

본 연구의 한우 수급모형 구축에 이용되는 주요 행태방정식은 Eviews 9.1 통계패키지 프로그램을 이용하여 추정하였으며, 개별 행태방정식들을 level-level, log-level, level-log, log-log 형태 등 다양한 함수형태로 추정한 후, 추정계수 t-value, 모형의 적합도( $R^2$ ), 모형 예측치의 안정성 등을 종합적으로 고려하여 최종 함수형태를 선택하였다.<sup>24</sup> 추정결과의 자기상관(auto-correlation) 존재 여부는 Durbin-Watson과 Breusch-Godfrey LM(Breusch 1978)를 통해 검정하였으며, 자기상관의 존재가 검정되면 Newey-West(Newey and West 1994)<sup>25</sup> 추정을 실시하였다.

### 3.1. 정액판매량

정액판매량의 추정 결과는 <표 4>와 같다. 송아지 수익성의 대리변수로 도입된 송아지 산지가격과 배합사료 가격 비율이 통계적으로 10% 수준에서 유의하게 나타났다. 즉, 송아지 산지가격이 높거나 배합사료 가격이 낮아질수록 정액판매량이 증가하는 영향이 있다는 것이다. 전기 연간 누적 정액판매량이 증가할수록 당기 정액판매량이 증가하는 것으로 나타났으며, 시기적으로 3분기는 4분기보다 15만 스트로 증가하는 반면, 1분기와 2분기에는 4분기보다 각각 11만 3천 스트로, 2만 3

23 전체 연립방정식을 동시에 추정하는 3단계 최소자승추정법(Three Stage Least Squares estimation: 3SLS)은 모형 내에 포함된 모든 정보를 활용하므로 2SLS 추정량보다 효율적임. 그러나 어느 하나의 구조방정식에 설정오류가 있을 경우 모형 전체에 그 효과와 파급되어 개별 방정식 추정치에 영향을 미치는 문제가 발생하기 때문에 본 연구에서는 2SLS 추정방식을 채택하였음.

24 level-log, log-level 형태는 t-value와 모형 적합도가 낮았을 뿐만 아니라 추정결과의 해석이 용이하지 않아 사용하지 않았음. log-log 형태는 t-value가 가장 우수하였으나, level-level 형태보다 모형의 적합도가 다소 낮았으며 수급모형 구축 시 예측치의 변동성이 크게 나타나 최종적으로 level-level 형태를 본 연구의 수급예측모형 구축에 이용하였음.

25 추정모형을 자기상관 또는 이분산이 없는 것처럼 모형화하고, 표준오차를 조정하는 방법임.

천 스트로 적은 것으로 나타났다. 3분기 정액판매량이 상대적으로 많은 이유는 늦봄에서 초여름에 증가하는 송아지의 계절적 수요를 충족시키기 위해서 번식 농가가 3분기에 인공수정을 활성화하기 때문이다. 또한 구제역으로 인한 피해가 심각했던 시기인 2011년 1분기는 정액공급이 원활하지 않아 29만 5천 스트로 감소하였으며, 2011년 2분기는 구제역 위기 단계의 조정으로 정액 수요가 급격하게 증가함에 따라 정액판매량이 33만 1천 스트로 증가한 것으로 나타났다.

표 4. 정액판매량 추정 결과(Level-Level)

| 변수                  | 추정계수          | 탄성치  | t-값        |
|---------------------|---------------|------|------------|
| 상수항                 | 7107          |      | 0.1078     |
| ASEM(-1)            | 0.2307        | 0.90 | 8.6051***  |
| (PFCF+PFCM)/2/NFEED | 4361          | 0.07 | 1.7998*    |
| DS1                 | -112705       |      | -7.4539*** |
| DS2                 | -23226        |      | -1.5471    |
| DS3                 | 153998        |      | 10.4532*** |
| DUM101              | -296055       |      | -6.9140*** |
| DUM102              | 331135        |      | 7.8886***  |
| Sample Range        | 2003Q1~2017Q4 |      |            |
| Adjusted R-squared  | 0.913946      |      |            |
| Durbin-Watson stat  | 1.687246      |      |            |
| MAPE                | 7.5%          |      |            |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

### 3.2. 출생마릿수

한우 출생마릿수 추정결과는 <표 5>와 같다. 3분기 전 연간 누적 정액판매량은 통계적으로 1% 유의수준에서 출생마릿수에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 1분기, 2분기, 3분기 모두 4분기 대비 출생마릿수가 많은 것으로 분석되었다. 특히, 2분기에 가장 많은 것으로 나타났는데 이는 가임기간을 고려하였을 때, 정액판매량이 3분기에 가장 많은 것과 부합하는 결과이다. 또한 구제역 발생으로 인한 암소 번식률 감소로 2011년 4분기 이후 한우 출생마릿수는 약 1만 7천 마리 감소한 것으로 추정되었다.

표 5. 출생마릿수 추정 결과(Level-Level)

| 변수                 | 추정계수          | 탄성치  | t-값        |
|--------------------|---------------|------|------------|
| 상수항                | -6310         |      | -0.2568    |
| ASEM(-3)           | 0.0933        | 0.80 | 7.1020***  |
| DS1                | 20309         |      | 2.3636**   |
| DS2                | 143219        |      | 16.6555*** |
| DS3                | 75187         |      | 8.7344***  |
| SD1104             | -16755        |      | -2.6315**  |
| Sample Range       | 2004Q4~2016Q4 |      |            |
| Adjusted R-squared | 0.882296      |      |            |
| Durbin-Watson stat | 1.793844      |      |            |
| MAPE               | 8.8%          |      |            |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

### 3.3. 도축마릿수

공급 측면 암·수소 도축마릿수 추정결과는 <표 6>과 같다. 암소 도축마릿수는 사육 농가의 번식 의향을 나타내는 암소 도매가격과 암송아지 산지가격 간 가격비와 전기의 암소 전체 사육마릿수가 통계적으로 1% 수준에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 계절 더미변수 중 2분기는 통계적으로 1% 수준에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나 1분기, 3분기는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 2분기의 출생마릿수가 가장 많은 시기이며, 사육 농가가 향후 사육 계획을 수립하는 시점이기 때문인 것으로 사료된다. 또한 한우암소감축장려금지원사업 시행에 따른 암소 도축마릿수 증가로 암소 도축마릿수는 2013년 1분기 이전보다 약 2만 5천 마리 증가하였으며, 구제역 발생에 따른 우제류 이동제한으로 암소 도축마릿수는 약 8천 마리 감소한 것으로 나타났다.

수소 도축마릿수는 사육 농가의 도축의향을 반영하는 수소 도매가격과 수송아지 산지가격 간의 가격비와 전기 수소 사육마릿수가 모두 10% 이내 수준에서 유의하게 나타났다. 당기의 수소 도축마릿수는 전기 수소 전체 사육마릿수가 1% 증가하면 약 0.3% 증가하며, 수소 도매가격과 수송아지 산지가격 간의 가격비가 1% 증가하면 1.15% 증가하는 것으로 분석되었다. 1분기는 명절수요로 도축마릿수가 큰 폭으로 증가하는 계절적 영향이 있는 것으로 나타났다. 또한 구제역 발생에 따른 우

제류 이동 제한과 해제에 따라 수소 도축마릿수는 약 1만 7천 마리 증가한 것으로 추정되었으며, 한·미 FTA(2012년 3월 15일 발효) 체결에 따른 사육 농가의 직·간접적 피해와 폐업지원사업 시행으로 수소 도축마릿수는 2014년 이전보다 4만 7천 마리 증가한 것으로 분석되었다.

수요 측면 암·수소 도축마릿수 추정결과는 <표 7>과 같다. 암소 도축마릿수는 암소 도매가격과 국민 1인당 총소득이 암소 도축마릿수에 통계적으로 1% 수준에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 돼지고기와 닭고기를 가중평균한 한우를 제외한 평균 육류 가격은 한우 암소 고기 소비에 미미한 영향이 있는 것으로 나타났다. 계절 더미변수는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 2분기, 3분기에 한우 암소 수요가 각각 1만 9천 마리, 1만 2천 마리 감소하는 것으로 분석되었다. 또한 구제역 발생으로 국내 육류에 대한 식품안전성 문제가 대두되어 한우 소비의향이 감소하여 도축마릿수는 약 1만 4천 마리 감소한 것으로 나타났으며, 2012년 일본 원전사고에 따른 수산물에 대한 육류 대체 수요 증가로 2012년 3분기 이전보다 약 2만 8천 마리 증가한 것으로 분석되었다. 2014년 4월 세월호 침몰사건과 2015년 8월 메르스 사태 등으로 암소 도축마릿수는 2014년 2분기 이전보다 평균 1만 2천 마리 감소한 것으로 나타났으며, 2016년 추석 이후 시행된 청탁금지법에 따라 약 2만 9천 마리 감소한 것으로 추정되었다.

수소 도축마릿수는 수소 도매가격, 돼지고기와 닭고기 가중평균 소비자가격, 국민 1인당 총소득, 계절 더미변수가 모두 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나 수입 쇠고기 가격은 미미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 고급육으로 여겨지는 한우 고기와 수입 쇠고기는 서로 경합관계가 없는 이질적인 재화이기 때문인 것으로 판단된다. 특히, 계절 더미의 추정계수를 살펴보면, 구정이 포함된 1분기 도축마릿수는 명절수요로 인하여 추석기간이 포함된 4분기보다 많았으나 2분기와 3분기는 적었던 것으로 분석되었다. 또한 2010년 구제역 발생에 따른 육류 소비의향 감소로 2011년 1~3분기 약 4천 마리 감소하였으며, 2012년 일본 원전사고로 수산물에 대한 육류소비 대체수요가 증가하여 2012년 3분기 이전보다 평균 약 4천 마리 증가한 것으로 나타났다. 2016년 추석 직후 시행된 청탁금지법 이후, 약 2만 마리 감소한 것으로 추정되었다.

표 6. 공급 측면 암·수소 도축마릿수 추정 결과(Level-Level)

| 암소 도축마릿수           |        |               |            | 수소 도축마릿수           |        |               |            |
|--------------------|--------|---------------|------------|--------------------|--------|---------------|------------|
| 변수                 | 추정계수   | 탄성치           | t-값        | 변수                 | 추정계수   | 탄성치           | t-값        |
| 상수항                | -31473 |               | -4.5153*** | 상수항                | -45576 |               | -2.5828**  |
| NF(-1)             | 0.0298 | 0.68          | 4.5309***  | NM(-1)             | 0.0250 | 0.27          | 2.2573**   |
| PUF/PFCF           | 7748   | 0.66          | 8.6202***  | PWM/PFCM           | 15687  | 1.15          | 4.7028***  |
| DS1                | -1632  |               | -0.6285    | DS1                | 7708   |               | 1.9750*    |
| DS2                | -7076  |               | -2.7359*** | DS2                | -11036 |               | -3.6794*** |
| DS3                | -363   |               | -0.1412    | DS3                | -5427  |               | -1.5398    |
| FMD10+FMD11        | -8363  |               | -2.0234**  | SD1402             | 47041  |               | 8.0354***  |
| SD1301             | 24887  |               | 10.8389*** | SD1503             | -10219 |               | -2.6216**  |
|                    |        |               |            | DUMY11             | 17051  |               | 3.2692***  |
| Sample Range       |        | 2003Q3~2017Q4 |            | Sample Range       |        | 2003Q2~2017Q4 |            |
| Adjusted R-squared |        | 0.951144      |            | Adjusted R-squared |        | 0.873605      |            |
| Durbin-Watson stat |        | 1.997792      |            | Durbin-Watson stat |        | 1.522709      |            |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

표 7. 수요측면 암·수소 도축마릿수 추정 결과(Level-Level)

| 암소 도축마릿수                      |        |               |            | 수소 도축마릿수                      |        |               |            |
|-------------------------------|--------|---------------|------------|-------------------------------|--------|---------------|------------|
| 변수                            | 추정계수   | 탄성치           | t-값        | 변수                            | 추정계수   | 탄성치           | t-값        |
| 상수항                           | 49232  |               | 0.8960     | 상수항                           | 16912  |               | 0.4927     |
| PUF/CPI                       | -592   | -1.13         | -6.1593*** | PWM/CPI                       | -494   | -0.90         | -5.1885*** |
| (PP*PD+PC*CD)/<br>(PD+CD)/CPI | 59.6   | 0.11          | 0.3396     | (PP*PD+PC*CD)/<br>(PD+CD)/CPI | 208.6  | 0.33          | 1.6792*    |
| DMP/CPI                       | 25.8   | 0.03          | 0.1156     | DMP/CPI                       | 214.0  | 0.20          | 1.1971     |
| RGNI/APOP                     | 160960 | 1.38          | 2.6856***  | RGNI/APOP                     | 168307 | 1.24          | 3.4105***  |
| DS1                           | -1435  |               | -0.4608    | DS1                           | 8765   |               | 2.6804***  |
| DS2                           | -19136 |               | -5.3550**  | DS2                           | -14660 |               | -5.2531*** |
| DS3                           | -12534 |               | -2.5004**  | DS3                           | -12524 |               | -3.3420*** |
| SD1203                        | 28064  |               | 4.5061***  | FMD                           | -3714  |               | -0.5989    |
| SD1402                        | -12407 |               | -1.4672**  | SD1203                        | 4265   |               | 0.6881     |
| FMD                           | -14461 |               | -2.4142*** | SD1604                        | -20641 |               | -3.8767*** |
| SD1604                        | -28712 |               | -5.7148    |                               |        |               |            |
| Sample Range                  |        | 2003Q3~2017Q4 |            | Sample Range                  |        | 2003Q2~2017Q4 |            |
| Adjusted R-squared            |        | 0.882162      |            | Adjusted R-squared            |        | 0.854333      |            |
| Durbin-Watson stat            |        | 1.400837      |            | Durbin-Watson stat            |        | 1.370697      |            |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

### 3.4. 송아지 산지가격

암·수송아지 산지가격 추정결과는 <표 8>과 같다. 암송아지 산지가격은 전기 암송아지 산지가격과 당기 암소 도매가격에 모두 통계적으로 1% 수준에서 유의한 영향을 받는 것으로 분석되었으며, 전기 암송아지 산지가격(실질)이 1% 상승하면 당기 암송아지 산지가격(실질)은 약 0.67% 상승하고, 당기 암소 도매가격(실질)이 1% 상승하면 암송아지 산지가격(실질)은 약 0.58% 상승하는 것으로 추정되었다.

수송아지 산지가격은 전기 수송아지 산지가격과 당기 수소 도매가격에 모두 통계적으로 1% 수준 유의한 영향을 받는 것으로 나타났으며, 전기 수송아지 산지가격(실질)이 1% 상승하면 당기 수송아지 산지가격(실질)은 약 0.79% 상승하고, 당기 수소 도매가격(실질)이 1% 상승하면 수송아지 산지가격(실질)은 약 0.48% 상승하는 것으로 나타났다.

표 8. 암·수송아지 산지가격 추정 결과(Level-Level)

| 암송아지 산지가격          |         |               |           | 수송아지 산지가격          |         |               |            |
|--------------------|---------|---------------|-----------|--------------------|---------|---------------|------------|
| 변수                 | 추정계수    | 탄성치           | t-값       | 변수                 | 추정계수    | 탄성치           | t-값        |
| 상수항                | -6.5248 |               | -2.4238** | 상수항                | -6.9970 |               | -4.7056*** |
| PFCM(-1)/PPI(-1)   | 0.6692  | 0.67          | 7.7305*** | PFCF(-1)/PPI(-1)   | 0.7819  | 0.79          | 16.7388*** |
| PWM/PPI            | 0.0942  | 0.58          | 3.3956*** | PWF/PPI            | 0.0858  | 0.48          | 5.5005***  |
| Sample Range       |         | 2003Q3~2017Q4 |           | Sample Range       |         | 2003Q2~2017Q4 |            |
| Adjusted R-squared |         | 0.951526      |           | Adjusted R-squared |         | 0.909863      |            |
| Durbin-Watson stat |         | 1.8707558     |           | Durbin-Watson stat |         | 1.1511797     |            |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

### 3.5. 쇠고기 소비자가격

쇠고기 소비자가격 행태방정식 추정결과는 <표 9>와 같다. 한우 도매가격(실질)이 1% 상승하면 쇠고기 소비자가격은 0.41% 상승하며, 전기 쇠고기 소비자가격이 1% 상승하면 당기 쇠고기 소비자가격은 0.65% 상승하는 것으로 분석되어 쇠고기 소비자가격은 최근의 추세가 반영되고 있는 것으로 분석되었다.

표 9. 쇠고기 소비자가격 추정 결과(Level-Level)

| 변수                                      | 추정계수          | 탄성치  | t-값         |
|-----------------------------------------|---------------|------|-------------|
| 상수항                                     | -18.40522     |      | -0.95885*** |
| PB(-1)/CPI(-1)                          | 0.649349      | 0.65 | 10.8897***  |
| $((PWF*(NSF/NSH)+PWM*(NSM/NSH))/2/CPI)$ | 1.979021      | 0.41 | 6.0055***   |
| Sample Range                            | 2006Q4~2016Q4 |      |             |
| Adjusted R-squared                      | 0.902512      |      |             |
| Durbin-Watson stat                      | 1.664858      |      |             |

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 의미함.

## 4. 모형의 예측력 검토

모형의 예측력을 평가하는 방법으로 평균 절대 백분율 오차(Mean Absolute Percent Error: MAPE), 평균 제곱 백분율 오차(Means Squared Percentage Error: MSPE), 평균 절대 오차(Mean Absolute Error: MAE), 평균 제곱 오차(Mean Squared Error: MSE), 평균 제곱근 백분율 오차(Root Mean Square Percent Error: RMSPE), 평균 절대 백분율 오차(Mean Absolute Percent Error: MAPE), 테일의 불균등 계수(Theil's inequality coefficient: Theil's U)<sup>26</sup> 등이 주로 사용된다. 본 연구에서는 RMSPE, MAPE, 테일의 불균등 계수를 예측력 측정 기준으로 사용하였다.<sup>27</sup> 본 연구에서 구축한 모형의 예측치에 대한 정밀도 검증은 표본 내(in-sample)와 표본 외(out-of-sample) 오차율을 평가하는 두 가지 방식으로 수행하였다. 표본 내 오차율은 최근 3년간(2015년 1분기~2017년 4분기)의 12개 표본에 대한 예측력을 검토하였다. 반면 표본 외 오차율은 예측치와 실측치를 비교할 수 있는 기간이 충분하지 않아 2018년 1분기를 표본 외 오차율 검증 기간으로 삼았다.

26 테일의 불균등 계수는 0과 1 사이의 값을 가지게 되는데, 예측치와 실측치가 정확히 같은 경우 0의 값을 갖게 되므로 일반적으로 계수 값이 작을수록 모형 예측력이 높은 것으로 평가됨.

27 RMSPE, MAPE, Theil's U는 측정단위에 영향을 받지 않기 때문에 실측치에 대한 예측 오차의 상대적인 크기를 측정하는 데 대표적으로 사용됨.

$$(13) \text{ RMSPE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{Y_t^S - Y_t}{Y_t} \right)^2} \times 100$$

$$(14) \text{ MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t^S - Y_t}{Y_t} \right| \times 100$$

$$(15) \text{ Theil's inequality coefficient} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^S - Y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^S)^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t)^2}}$$

- 여기서,  $Y_t^S$ 는 예측치,  $Y_t$ 는 실측치,  $n$ 은 예측기간임.

본 연구에서 구축된 한우 수급전망모형 내 주요 행태방정식의 표본 내 예측력을 검토한 결과, MAPE 기준 3.1~10.5%로 나타났다<표 10>. 행태방정식의 통상적인 예측력 수준보다 다소 낮은 이유는 소비 패턴의 변화, 정부 수급정책 등 다양한 외부요인의 영향을 고려하지 않았기 때문인 것으로 판단된다. 특히 송아지 산지가격과 출생마릿수 행태방정식의 예측정확도가 낮게 나타났다. 송아지 산지가격 추정을 위한 가격전이 설명변수로 성우 산지가격이 아닌 도매가격을 도입하여 설명력이 다소 낮아진 것으로 판단된다.<sup>28</sup> 출생마릿수는 설명변수로 가장 적합한 정액투입량 자료를 확보하지 못해 정액판매량을 정액투입량의 대리변수로 도입하였기 때문인 것으로 판단된다.

표본 외 예측력 검정결과<표 11>과 같다. 암송아지 산지가격을 제외한 내생변수의 오차율은 0.4~4.3%로 비교적 높은 예측력을 보이는 것으로 나타났다. 암송아지 산지가격의 오차율이 상대적으로 높고 가격 변수의 실측치가 모형 예측치보다 높은 이유는 최근 청탁금지법 시행령 개정<sup>29</sup>에 따른 한우 수요 회복에 기인한 것으로 판단된다.

28 과거와 달리 우시장 거래를 통해 형성되는 성우 산지가격은 거래물량이 미미하여 한우 가격의 대표성이 점차 약화되고 있어 본 모형에서는 성우 산지가격을 고려하지 않았음.

29 2018년 1월 17일부로 청탁금지법 시행령 개정으로 농축수산물 선물 상한액이 5만 원에서 10만 원으로 상향되었음.

표 10. 한우 수급전망모형 주요변수 추정결과에 따른 오차율 검정

| 변수명       |      | MAPE  | RMSPE | Theil's U |
|-----------|------|-------|-------|-----------|
| 정액판매량     |      | 6.9%  | 7.5%  | 0.08      |
| 출생마릿수     |      | 10.5% | 13.3% | 0.09      |
| 공급측면      | 암소도축 | 4.9%  | 6.6%  | 0.07      |
|           | 수소도축 | 5.8%  | 7.0%  | 0.07      |
| 수요측면      | 암소도축 | 4.3%  | 4.9%  | 0.05      |
|           | 수소도축 | 4.2%  | 5.5%  | 0.05      |
| 암송아지 산지가격 |      | 7.8%  | 8.8%  | 0.08      |
| 수송아지 산지가격 |      | 7.5%  | 8.5%  | 0.09      |
| 쇠고기 소비자가격 |      | 3.1%  | 3.8%  | 0.04      |

표 11. 한우 수급전망모형 표본 외 기간 오차율 검정 결과(2018년 1분기)

| 변수명             | 실측치       | 예측치       | 오차(오차율(%))   |
|-----------------|-----------|-----------|--------------|
| 정액판매량(스트로)      | 375,194   | 359,182   | -16,012(4.3) |
| 출생마릿수(마리)       | 122,816   | 125,704   | 2,888(2.4)   |
| 전체 사육마릿수(마리)    | 2,769,606 | 2,758,087 | -11,519(0.4) |
| 전체 도축마릿수(마리)    | 210,862   | 213,733   | 2,871(1.4)   |
| 암소 도매가격(원/kg)   | 16,242    | 15,964    | -278(1.7)    |
| 수소 도매가격(원/kg)   | 18,140    | 17,786    | -354(2.0)    |
| 암송아지 산지가격(원/마리) | 2,938     | 2,752     | -186(6.3)    |
| 수송아지 산지가격(원/마리) | 4,757     | 4,739     | -18(0.4)     |
| 쇠고기 소비자가격(원/kg) | 47,197    | 47,800    | 603(1.3)     |

## 5. 결론 및 시사점

통계청에서 현장 표본농가 조사로 이뤄지던 기존 「가축동향조사」의 한우 통계를 지난 2017년 9월부터 쇠고기이력제 자료로 대체하여 공표함에 따라 이력제 자료를 기반으로 한 한우 수급모형의 개발의 필요성이 대두되었다. 이에 본 연구는 기존에 개발되었던 한우 수급모형 관련 선행연구의 장·단점을 살펴보고 쇠고기이력제 자료가 갖고 있는 고유한 장점과 특징을 활용해 보다 정교한 한우 수급모형을 구축하였다.

쇠고기이력제는 소 개체 단위로 사육 현황 정보를 기록·관리하기 때문에 매월 출생마릿수와 월령별 폐사마릿수, 도축마릿수 등 상세한 정보를 보유하고 있다. 이러한 생물학적 특성을 최대한 활용하기 위하여 사육마릿수 추정은 계량경제학적 방법 대신 코호트요인법을 사용하여 안정적인 모형 구축을 시도하였다. 쇠고기이력제 자료에서 송아지 출생성비와 분기령별 폐사율 및 도축률 등 코호트요인의 계수를 추정하고, 이를 적용하여 분기별, 분기령별 사육마릿수가 추정되도록 설계하였다. 반면 농가의 번식의향 및 도축의향과 소비자의 소비의향은 경제학적 요인에 의해 결정되기 때문에 기존 연구와 같이 계량경제학적 방법을 사용하였다. 공급과 수요가 동시에 영향을 주어 균형가격을 도출하는 연립방정식 모형으로 구성하였다. 이로 인해 내생성 문제가 발생할 수 있는 행태방정식은 2SLS 기법을 이용하여 추정한 점에서도 선행연구와 차별성을 가진다.

본 연구를 통해 개발된 한우 수급모형이 한우시장의 중장기 수급전망과 선제적인 수급정책 수립을 위한 기초자료를 제공하는 도구로써 유용하게 활용될 것으로 기대된다. 다만 모형을 구성하는 행태방정식의 정밀도를 검증한 결과, 송아지 출생마릿수를 비롯해 표본 내 주요 내생변수의 예측력이 비교적 낮게 나타난 점은 본 연구의 한계이다. 출생마릿수의 예측력은 인공수정 기록을 의무화하고 인공수정 정보시스템을 구축, DB화하여 정액투입량의 실적자료를 활용하면 상당히 개선될 것으로 기대된다. 또한 전적으로 농가의 신고를 기반으로 생성되는 쇠고기이력제 자료의 특성상, 본 모형의 예측력을 높이기 위해서는 쇠고기이력제 관련 법령 준수<sup>30</sup>를 통한 사육농가의 적극적인 협조가 요구된다. 이를 통해 안정적인 쇠고기이력제 자료가 축적되고, 자료 갱신에 따른 지속적인

30 송아지 출생 시 5일 이내에 위탁기관에 서면으로 신고하고, 30일 이내(육우는 7일)에 귀표 부착 후 이력관리시스템에 정보를 입력해야 함.

보완작업이 병행되어야 한다. 또한 최근 청탁금지법 시행령 개정에 따른 고급 농축수산품의 소비 회복으로 한우 수요가 증가하고 있으나, 시행령 개정에 따른 소비 증가를 추정하기에는 기간이 충분하지 않았다. 이와 같이 한우 산업에 영향을 미칠 수 있는 정책을 향후 지속적으로 모형에 반영한다면 본 한우 수급모형의 현실 반영과 전망치의 정확도는 보다 개선될 것으로 기대된다. 마지막으로 본 연구에서는 분기 단위 모형을 구축하였으나, 쇠고기이력제 자료가 가지고 있는 정보를 충분히 활용할 수 있는 방안을 도출하여 보다 정밀한 월별 단위 모형을 구축하는 일은 후속 연구로 남긴다.

## 참고 문헌

- 서홍석, 김충현, 이형우, 김진년. 2017a. 『쇠고기이력제를 활용한 축산관측 고도화 연구』. 한우자조금관리위원회.
- 서홍석, 김충현. 2017b. 『농업부문 전망모형 KREI-KASMO 2017 운용·개발 연구』. 연구보고서 M152. 한국농촌경제연구원.
- 이종원. 2009. 『계량경제학』. 박영사.
- 정민국, 송우진, 신승열, 김인석. 2005. Scott Brown. 『Quarterly livestock model』. 연구보고서 M65. 한국농촌경제연구원.
- 조재성, 송우진, 김태우. 2013. 『한우우 단기관측모형 개발 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 조재성, 송우진, 이용건, 윤정현. 2014. 『축산관측사업 정밀도 제고 및 정책연계 프로그램 구축 연구』. 연구보고서 C2014-19. 한국농촌경제연구원.
- 조재성, 이형우, 서강철. 2017. “한우 수급 및 가격 전망 모형 구축 연구.” 『농업경영·정책연구』 제44권 제2호. pp. 210-235.
- 허덕, 이형우, 김원태, 김형진, 한봉희. 2013. “일본 방사능 오염수 유출이 육류 시장에 미치는 영향.” 『농정포커스』 제 77호. 한국농촌경제연구원.
- Breusch, T. S. 1978. “Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models.” *Australian Economic Papers*. vol. 17, issue. 31, pp. 334–355. DOI: 10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x
- Engle R. F. and Yoo B. S. 1987. “Forecasting And Testing in Co-integrated Systems.” *Journal of Econometrics*. vol. 35, no. 1, pp. 143–159. DOI: 10.1016/0304-4076(87)90085-6
- Johansen S. 1988. “Statistical Analysis of Cointegrating Vectors.” *Journal of Economics Dynamics and Control*. vol. 12, issue 2-3, pp. 231–254. DOI: 10.1016/0165-1889(88)90041-3
- Newey W. and West K. D. 1994. “Automatic Lag Selection in Covariance Matrix Estimation.” *Review of Economic Studies*. vol. 61, no. 4, pp. 631–653. DOI: 10.2307/2297912

원고 접수일: 2018년 7월 10일

원고 심사일: 2018년 7월 24일

심사 완료일: 2018년 9월 19일

## 헤도닉가격모형을 이용한 치즈특성의 소비자지불의사 분석

안미란\*    윤성이\*\*    지인배\*\*\*

### Keywords

치즈특성(cheese characteristics), 국내산치즈(domestic cheese), 헤도닉가격모형(hedonic price model), 소비자지불의사(willingness to pay), 시장경쟁력(market competitiveness)

### Abstract

This study examines the theoretical background of the hedonic price model based on consumer utility maximization and producer profit maximization. The objective of this study is to evaluate the characteristics value of cheese and analyze willingness to pay for the cheese characteristics with the hedonic price model. This study provides implications for strengthening the competitiveness of domestic cheese, which can actively respond to changing domestic and international conditions in the dairy market. The price elasticity of the packaged unit has a relatively large impact on consumers' willingness to pay. The WTP for non-antibiotic and organic cheese is higher than the non-certified cheese. Domestic brands have a lower price premium than imported brands. Also, America's crude cheese is the cheapest, followed by Oceania and the EU, and the preference for natural cheese is higher than processed cheese. In addition, it is estimated that cooking cheese has a lower price premium than ordinary cheese.

### 차례

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. 서론              | 4. 실증모형 및 분석결과 |
| 2. 헤도닉가격모형의 이론적 배경 | 5. 요약 및 결론     |
| 3. 조사개요 및 분석자료     |                |

---

\* 동국대학교 식품산업관리학과 박사과정.

\*\* 동국대학교 식품산업관리학과 교수.

\*\*\* 동국대학교 식품산업관리학과 조교수, 교신저자. e-mail: jiinbae@dongguk.edu

# 1. 서론

## 1.1. 연구의 배경 및 목적

우리나라 유제품소비시장은 빠르게 변화하고 있다. 인구구조 변화와 대체음료의 다양화로 시유 시장은 한계수준에 도달한 반면, 서구화된 식생활패턴과 외식산업의 성장으로 치즈시장은 빠르게 성장하고 있다. 치즈소비량은 2009년 7만 4,000톤에서 2026년 16만 4,000톤까지 증가할 것으로 전망된다(지인배 외 2016). 실제 우리나라 치즈 소비시장은 최근 3년간(2014~2017년) 연평균 11.8%의 증가율로 성장세를 보이고 있다. 하지만 이러한 치즈시장의 급성장에도 불구하고, 국내 치즈생산은 매우 미미하여 정체상태에 머물고 있다. 이러한 결과로 확대된 치즈소비량의 대부분이 수입치즈로 충당되어 실제 우리나라 치즈자급률은 2016년 기준 3.7%에 불과하다(조석진 외 2017). 낙농선진국들과의 FTA 체결 여파로 향후 TRQ 물량 증가와 관세율 하락에 따른 수입치즈의 유입은 가속화될 전망이다. 또한 최근 치즈수입판매업체의 냉동치즈 해동판매에 대한 목소리가 점차 커지고 있다. 이에 정부는 “외국산 냉동치즈 해동판매 확대방안”을 검토 중이지만, 대형유통업체를 비롯한 수입업체의 냉동치즈 해동판매가 가능해진다면 우리나라 치즈자급률은 더욱 악화될 것이다(농민신문 5. 25.).

이와 같이 치즈수요가 급격히 늘어남에도 불구하고 국내산치즈의 소비시장 성장의 제약으로 우리나라 유가공업체와 낙농산업은 큰 타격을 받고 있다. 따라서 국내산치즈의 안정적인 소비기반을 형성하고 우리나라 치즈산업의 시장경쟁력을 향상시키는 것은 국내 낙농산업의 시급한 당면과제이다.

또한, 제품의 시장주체는 생산자 위주에서 소비자 위주로 변화되고 있어 소비자의 기호와 니즈에 맞는 제품을 생산해야만 안정적인 생산기반을 확보할 수 있다. 따라서 소비자의 기호와 니즈를 살펴보고, 수요에 부응하는 제품을 생산·판매하는 것이 국내산치즈의 시장경쟁력을 강화하는 중요한 수단이다. 결국, 소비자가 치즈특성에 따라 어떻게 반응하며 특성별 지불의사는 어떤 차이가 있는지의 분석을 통해 소비자의 구매를 유도할 필요가 있다.

한편, 농식품분야에서 소비자 지불의사를 분석한 대부분의 연구는 설문조사를 실시하거나, 소비

자 효용극대화 이론을 바탕으로 헤도닉모형을 구축하여 분석하고 있다. 하지만 시장은 소비주체 뿐만 아니라 생산주체도 포함되어 있고, 생산자들은 차별화된 제품의 생산·판매를 통해 이윤극대화를 추구하고 있다. 즉, 제품의 소비와 생산은 소비자의 효용과 생산자의 이윤을 동시에 극대화하는 균형점에서 이루어진다. 따라서 소비자 효용극대화뿐만 아니라 생산자 이윤극대화 측면을 동시에 고려하여 제품에 대한 소비자 지불의사금액(Willingness to Pay: WTP)과 생산자 수취의향가격(Willingness to Accept: WTA)의 시장균형 도출과정을 이론적으로 명확히 정리할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 우선 소비자 이론과 생산자 이론을 모두 고려한 헤도닉가격모형의 이론적 배경을 재정리한다. 그리고 이를 바탕으로 시장에 판매되는 치즈가 가지는 특성 가치를 평가하고, 특성별 소비자 지불의사를 분석하여, 소비자의 치즈특성에 대한 선호요인을 살펴보고자 한다. 이를 통해 유가공업체의 차별화된 생산·판매전략 수립과 유제품시장의 대내외 여건변화에 적극 대응할 수 있는 국내산치즈의 시장경쟁력 강화를 위한 시사점을 제시한다.

본 연구의 구성은 제1장에서 연구의 배경과 목적을 제시하고, 선행연구 검토를 통해 기존 연구와의 차별성을 언급한다. 제2장에서는 상품특성가치 분석에 많이 적용되는 헤도닉가격모형에 대한 이론적 고찰을 진행하고, 제3장에서는 치즈 특성별 조사개요와 조사결과를 설명한다. 제4장에서는 치즈의 헤도닉가격함수추정을 위한 실증모형을 설정하고, 그에 대한 추정결과를 설명한다. 마지막 제5장에서는 본 연구에 대한 전체적인 요약과 결론을 제시한다.

## 1.2. 선행연구 검토

소비자지불의사를 분석한 연구는 농식품 분야에서 과일이나 축산 혹은 각종 품질인증제나 이력추적제를 대상으로 활발히 진행되고 있다. 예를 들면, 도축장 HACCP에 대한 소비자가치 측정(김태균 2002), 쇠고기 이력추적시스템의 속성별 지불의사 추정(최태길 외 2006), 친환경농산물의 지불의사금액분석(허승욱 외 2004), 동물복지지를 위한 인증과 규제에 대한 소비자 지불의사금액 분석(김정년 외 2013), 쌀 식빵의 소비자 지불의사가치 분석(이상호 2018) 등 여러 연구가 있다. 하지만 유가공품의 소비패턴이 크게 변화됨에도 불구하고 유가공품에 대한 소비자의 지불의사를 분석한 연구는 전무한 실정이다.

우리나라 유가공품시장에 관한 연구는 유가공품의 무역환경에 관한 연구(김성훈 외 2008; 전상

곤 외 2017), 유가공업의 발전방안에 관한 연구(윤성식 2011), 유가공업의 유통구조 개선에 관한 연구(백종희 1994), 국내치즈시장 형성을 위한 방안(배인후 2008), 치즈의 관세감축의 영향에 관한 연구(안병일 2007), 치즈의 소비형태에 대한 소비자조사 보고서(농촌진흥청 2016; 낙농육유험협 2017년) 등이 있다. 이와 같이 우리나라 유가공품시장과 국내 치즈시장의 현황정리나 교역여건에 대한 연구를 통해 활성화 방안을 제시하였으나, 유가공품에 대한 가격프리미엄 추정을 통해 소비자의 수요를 살펴보고 소비자의 지불의사를 분석한 연구는 다소 미흡한 실정이다.

반면, 상품의 특성가치의 평가에 많이 적용되는 헤도닉가격모형에 관한 연구는 이계임 외(2000), 이상영 외(2001), 노수현 외(2015) 등이 축산물에 대한 속성가격을 분석하였고, 김현중 외(2015), 김지훈 외(2017)는 각각 인증 축산물 가치와 쌀 친환경인증 가치에 대하여 분석하였으며, 박재홍 외(2002), 김경필 외(2002) 등은 과일품목을 대상으로 특성가치를 추정하였다. 그 외에 쌀 먹거리(양성범 외 2011), 전주비빔밥(엄영숙 외 2013)에 대한 특성가치평가 연구도 있다. 하지만 유가공품에 대한 특성가치의 분석을 시도한 연구는 많이 이루어지지 않았다.

또한, 헤도닉가격모형을 적용했을지라도 이론적 배경에 관한 설명이 부족하거나, 소비자이론만으로 전개한 연구가 대부분이다. 이를테면, 양성범 외(2011), 김현중 외(2015), 김지훈 외(2017) 등 연구에서는 헤도닉가격모형에 대한 설명이 이루어지지 않았고, 박재홍 외(2002), 엄영숙 외(2013) 연구에서는 소비자이론만을 전개하여 특성가치 평가를 진행하였다. 그리고 이계임 외(2000), 이상영 외(2011), 김경필 외(2002), 노수현 외(2015) 등 연구에서는 소비자 효용극대화로부터 출발한 수요함수 외에 생산자의 공급함수를 언급하였으나 시장균형의 형성에 대한 설명이 충분하지 못하였다. 헤도닉가격모형을 이용한 실증분석은 생산자의 공급가격자료에 의존하여 소비자 지불의사금액을 추정하는데, 생산자의 공급가와 소비자의 지불의사금액은 서로의 균형가격임을 이론적으로 증명할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 헤도닉가격모형을 이용함에 있어 소비자와 생산자를 모두 고려한 시장균형가격의 이론적 배경을 보다 명확히 재정리한다는 점에서 선행연구와의 차별성이 있다. 그리고 본 연구는 소비패턴 변화에 따라 유제품 소비가 크게 증가하고 있음에도 불구하고, 대부분의 유제품이 수입에 의존하여 자급률이 급격히 하락하고 있는 치즈를 대상으로 분석함으로써 향후 우리나라 유제품시장 활성화의 시사점을 도출한다는 측면에서 매우 중요하다고 할 수 있다.

## 2. 헤도닉가격모형의 이론적 배경

헤도닉가격모형(Hedonic price model)은 Lancaster의 소비자특성이론과 Rosen의 시장균형모형으로 구성된다. Kelvin Lancaster(1966)의 소비자특성이론에서는 전통적인 소비자선택이론과 달리, 소비자효용은 상품 그 자체에서 얻는 것이 아니라 상품의 속성(특성)을 통하여 얻는다고 주장하였다. Rosen(1974)은 모든 상품은 차별화된 속성을 보유하고 있고 소비자효용은 그 속성가치에 의해 결정되며, 헤도닉가격은 재화에 대한 속성가치를 나타내는 잠재적 가격(Implicit price)을 의미한다. 따라서 특정재화  $z$ 가 보유하는  $n$ 개의 특성을 벡터  $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ 로 표시하면 속성가격은  $p(z) = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ 로 나타난다. 또한 헤도닉가격모형에서의 시장균형은 소비자의 효용극대화로부터 도출된 수요곡선과 생산자의 이윤극대화로부터 도출된 공급곡선이 서로 만나는 점에서 이루어진다. 따라서 소비자가  $z$ 재화에 대해 기꺼이 지불하려는 지불의사금액(WTP)과 생산자가 기꺼이 수용하고자 하는 최고금액이 서로 일치해야 한다. 그러므로 헤도닉가격모형은 소비자와 생산자 측면에서의 연립방정식모형이라고도 할 수 있다.

우선 소비자 측면에서 살펴보면, 주어진 예산제약선하에서 소비자의 효용을 극대화하는 목적함수는 다음과 같다.

$$(1) \quad \text{Max } U = (x, z_1, z_2, \dots, z_n), \text{ s.t. } y = x + p(z)$$

여기서  $y$ 는 소득을 의미하고,  $x$ 는  $z$ 외의 재화를 의미하며, 편의상 가격을 1로 가정한다.

효용극대화의 1계 필요조건을 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$(2) \quad \frac{\partial p(z)}{\partial z_i} = p_i = \frac{U_{zi}}{U_x}, i = 1, 2, \dots, n$$

여기서  $\frac{U_{zi}}{U_x}$ 는 속성  $z_i$ 와 복합재  $x$  간의 한계대체율(Marginal Rate of Substitution: MRS)이고,  $\frac{\partial p(z)}{\partial z_i}$ 는 속성  $z_i$ 에 대한 한계가격, 즉 소비자가 속성  $z_i$ 를 추가적으로 한 단위 구매하기 위해 지불해야 할 한계비용을 의미한다. 이는 다른 조건이 일정할 때, 소비자의 지불의사금액(WTP)과 같다. 또한 일정한 소득과 효용수준하에서 소비자가 속성  $z$ 에 대한 지불의사금액을 입찰함수(bid function)  $\theta$ 로 나타낼 수 있다(Rosen 1974).

$$(3) \theta(z_1, z_2, \dots, z_n; \mu, y)$$

여기서  $\mu = U(y - \theta, z_1, z_2, \dots, z_n)$ 이다.

소비자가 효용극대화를 달성하려면 소비자가 지불하고자 하는 최고금액  $\theta(z_i, \mu, y)$ 와 시장에서 지불해야 할 최소금액  $p(z)$ 는 서로 일치하여야 한다. 즉  $z$ 평면에서 균형점은  $\theta(z_i, \mu, y)$ 와  $p(z)$ 의 접점이다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$(4) \theta(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*, \mu^*, y) = p(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*)$$

다음 생산자 측면에서 볼 때 생산자들이 제품을 얼마나 생산할지와 상품의 특성을 어떻게 선택하는 이윤극대화 문제를 통해 결정된다. 따라서 주어진 비용함수  $C = (M, z_i, \beta)$ 에 의한 생산자 목적함수는 다음과 같다.

$$(5) \text{Max } \pi = Mp(z) - C(M, z_i; \beta)$$

여기서  $M$ 은 속성  $z_i$ 에 대한 수량이고,  $\beta$ 는 기술수준 등 모수를 의미한다. 식 (5)의 이윤극대화를 생산단위  $M$ 과 특성  $z$ 에 대한 1계 필요조건으로 풀면, 최적의 선택조건을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(6) p_i(z) = C_{zi}(M, z_1, z_2, \dots, z_n)/M$$

$$(7) p(z) = C_M(M, z_1, z_2, \dots, z_n)$$

즉 한계가격  $p_i(z)$ 는 단위당 생산비용  $C_{zi}$ 와 같으며, 생산자는 재화의 가격  $p(z)$ 가 한계비용  $C_M$ 과 같아지는 시점까지 생산하여 최적의 특성묶음으로 평가된다. 즉, 완전경쟁시장에서 그 어떤 개별적인 경영주체도 시장가격에 영향을 줄 수 없고, 기업은 가격수용자(price taker)로서 시장에서 주어진 가격을 그대로 받아들인다. 또한, 생산자는 이윤극대화를 위해 재화의 가격과 한계생산비용이 같아지는 시점까지 생산량을 조정한다.

Rosen(1974)은 일정한 기술수준과 주어진 이윤수준하에서 생산자가 시장재화를 기꺼이 수용하고자 하는 최고금액을 제안함수(Offer function)  $\phi$ 라고 하였는데, 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$(8) \phi = \phi(z_1, z_2, \dots, z_n; \pi, \beta)$$

제안함수를 이용한 생산자 이윤극대화 수식은 다음과 같다.

$$(9) \quad \text{Max } \pi = M\phi - C(M, z_1, z_2, \dots, z_n)$$

식 (9)의 생산자 이윤극대화 문제를 풀면 식 (10)이 도출되는데, 이는 개별 생산자의 이윤극대화를 통해 생산자가 수취하고자 하는 Willingness to Accept을 나타내는  $\phi(z)$ 가 가격수용자로서 받아들이는 시장균형가격( $p(z)$ )과 일치한다는 것을 의미한다. 이를 통해 개별 생산자들의 제안함수의 궤적은 최종적으로 시장의 헤도닉가격함수와 일치하게 된다.

$$(10) \quad \phi(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*; \pi^*, \beta) = p(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*)$$

결론적으로 헤도닉가격함수  $p(z)$ 는 특성분포도에서 소비자의 지불의사를 나타내는 입찰함수  $\theta$ 의 곡선과 공급자의 제안함수  $\phi$ 곡선이 만나는 점들로 이루어진 궤적이라고 할 수 있다(노수현 외 2015; Wahl et al. 1995). 이를 수식으로 나타내면 아래 식 (11)과 같다.

$$(11) \quad \theta(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*; \mu^*, y) = \phi(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*; \pi^*, \beta) = p(z_1^*, z_2^*, \dots, z_n^*)$$

따라서 본 연구에서는 생산자의 제안함수를 이용한 헤도닉가격함수를 설정하여, 소비자와 생산자가 제품특성에 지불하거나 받으려는 균형금액을 추정하고자 한다. 또한 헤도닉가격함수의 추정 결과로부터 치즈의 특성가치 차이를 살펴보고, 특성별 가격프리미엄을 통해 상대적 중요성을 정량적으로 분석하여 소비자의 지불의사가 어떠한 차이가 있는지를 살펴보고자 한다.

### 3. 조사개요 및 분석자료

#### 3.1. 조사개요

상품의 특성가치 평가에 많이 적용되고 있는 헤도닉가격모형은 상품특성요인과 시장가격정보를 기초로 한다. 따라서 치즈의 가격정보와 개별특성을 파악하기 위해 2018년 4월 1일부터 4주 동안 시장조사를 진행하였으며, 분석자료 수집을 위해 서울시의 대형할인마트를 대상으로 방문조사와 인터넷조사를 병행하였다.<sup>1</sup>

조사내용은 크게 가격, 일반특성, 품질특성으로 구성되었다. 가격은 치즈의 판매가격을 조사하였으며, 제품별 포장단위가 달라 10g당 가격으로 환산하였다. 일반특성에는 치즈의 브랜드, 매장유형, 원유 원산지를 조사하였으며, 다양한 소비자 니즈를 파악하고자 어린이치즈/성인치즈, 자연치즈/가공치즈, 우유치즈/산양유, 염소유치즈, 요리용치즈/일반치즈 4가지 유형으로 분류하여 조사하였다. 치즈품질특성은 각종 품질인증제(HACCP인증, 유기농인증, 무항생제인증)와 치즈의 주요 영양성분(단백질, 나트륨, 지방, 칼슘, 원유)의 함량을 조사하였다. 이는 식품류 소비형태는 건강 지향, 고급화 등의 트렌드로 변화되고 있기 때문에(이계임 외 2007) 치즈에 대한 품질인증제와 각종 영양소에 대한 요구도 높을 것으로 판단하여 특성자료에 포함하였다.

### 3.2. 분석자료

조사된 표본 수는 총 279개이며, 매장유형별로 이마트가 155개(55.6%), 홈플러스가 90개(32.3%), 롯데마트가 51개(18.3%)로 조사되었다. 그중에서 동일상품이 이마트와 홈플러스에서 판매되는 비중은 2.9%, 이마트와 롯데마트는 3.2%, 홈플러스와 롯데마트는 0.4%이며, 모든 매장에서 동시에 판매되는 비율은 0.4%로 낮았다.

표 1. 매장 유형별 치즈 판매 현황

| 단일매장 |     |       | 복수매장          |    |       |
|------|-----|-------|---------------|----|-------|
| 판매처  | 빈도  | 비율(%) | 판매처           | 빈도 | 비율(%) |
| 이마트  | 155 | 55.6  | 이마트·홈플러스      | 8  | 2.9   |
| 홈플러스 | 90  | 32.3  | 이마트·롯데마트      | 9  | 3.2   |
| 롯데마트 | 51  | 18.3  | 홈플러스·롯데마트     | 1  | 0.4   |
| -    | -   | -     | 이마트·홈플러스·롯데마트 | 1  | 0.4   |

조사된 치즈의 10g당 평균 판매가격은 358.4원이었으며, 최소가격은 97.1원이었고, 최고가격은 993.3원이었다. 치즈의 포장단위는 평균 278.3g이었으며, 제일 작게는 54g인 소포장이 있는 반면 제일 크게는 1,800g인 대용량 포장도 있었다. 또한 치즈판매가격이 원유가격의 영향을 받을 것으로

1 소비자가 치즈 구매하는 주요 장소 중에서 대형할인마트가 66.8%로 1위를 차지하며(장재봉 외, 2011), 치즈의 소매채널 중에서도 대형할인마트가 53.6%로 가장 높다(at센터 “2015 가공식품 세분화 시장현황 조사”).

판단하여, 각 나라의 원유가격 자료를 수집하였다. 치즈의 평균 원유가격은 100kg당 41.4달러이고, 최소가격은 26.4달러이며 최고가격은 90.5달러이다.

표 2. 치즈의 판매가격, 포장단위, 및 원유가격에 대한 기술통계

| 특성              | 평균    | 표준편차  | 최솟값  | 최댓값     |
|-----------------|-------|-------|------|---------|
| 판매가격(원/10g)     | 358.4 | 175.0 | 97.1 | 993.3   |
| 포장단위(g)         | 278.3 | 281.6 | 54.0 | 1,800.0 |
| 원유가격(USD/100kg) | 41.4  | 19.7  | 26.4 | 90.5    |

주: 원유가격은 2016년 낙농통계연감의 자료임.

표 3. 치즈특성에 대한 빈도 분석

| 특성    |             | 빈도  | 비율(%) | 비율합계(%) |
|-------|-------------|-----|-------|---------|
| 브랜드   | 국내브랜드       | 166 | 59.5  | 100     |
|       | 수입브랜드       | 113 | 40.5  |         |
| 원유원산지 | 유럽          | 90  | 32.1  | 100     |
|       | 미국          | 23  | 8.2   |         |
|       | 오세아니아       | 123 | 43.9  |         |
|       | 한국          | 43  | 15.4  |         |
|       | 유럽·북미       | 3   | 1.1   | 5.5     |
|       | 유럽·오세아니아    | 5   | 1.8   |         |
|       | 유럽·한국       | 1   | 0.4   |         |
|       | 오세아니아·한국    | 1   | 0.4   |         |
|       | 유럽·북미·오세아니아 | 5   | 1.8   |         |
| 치즈유형  | 자연치즈        | 135 | 48.4  | 100     |
|       | 가공치즈        | 144 | 51.6  |         |
|       | 요리용치즈       | 72  | 25.8  | 100     |
|       | 일반치즈        | 207 | 74.2  |         |
|       | 어린이치즈       | 47  | 16.9  | 100     |
|       | 성인치즈        | 232 | 83.2  |         |
|       | 우유치즈        | 270 | 96.8  | 100     |
|       | 염소유, 산양유치즈  | 270 | 3.2   |         |

치즈의 일반특성에서 브랜드, 원유원산지, 치즈의 각종유형에 대한 조사결과는 <표 3>과 같다. 국내브랜드는 59.9%로 수입브랜드보다 9% 많은 것으로 조사되었다. 원유원산지는 오세아니아가 43.9%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 유럽 31.2%, 국내 15.4%, 미국 8.2%를 차지하였다. 또

한 원유가 2개국 혹은 3개국으로 투입된 치즈는 총 5.5%로 조사되었다. 치즈의 특성을 유형별로 보다 자세히 살펴보면 자연치즈와 가공치즈의 비율은 거의 반반으로 48.4%와 51.6%로 나타났고, 요리용치즈와 일반치즈는 각 25.8%, 74.2%로 나타났다. 그 외에 어린이 치즈와 산양유 혹은 염소유 치즈도 일부 있는 것으로 나타났지만, 각 16.9%, 3.2% 수준으로 그 비중은 높지 않았다.

조사된 치즈의 품질인증은 HACCP, 유기농, 무항생제 인증이 포함되는데, 국내 브랜드만 품질인증제가 표시되어 있고, 수입브랜드는 표시되어 있지 않았다. 각 품질인증이 차지하는 비중은 HACCP가 25.8%, 유기농은 5.7%, 무항생제는 3.6%인 것으로 나타났다. 품질인증을 받은 치즈는 단일인증뿐만 아니라 중복으로 표기되어 판매되기도 한다. 유기농인증과 무항생제인증이 2중으로 표기된 치즈는 없는 것으로 조사되었지만, 유기농인증이나 무항생제인증을 받은 치즈에는 HACCP인증이 중복으로 표기되어 있었다. 이처럼 HACCP인증이 기타 인증제와 중복되는 이유는 친환경안전축산물직불제 지급요건과 환경친화축산농장 지정요건 등 정부의 인증정책의 영향인 것으로 판단된다(김현중 외 2015).

표 4. 국내 브랜드치즈의 품질인증 현황

| 단일인증  |    |       | 복수인증       |    |       |
|-------|----|-------|------------|----|-------|
| 구분    | 빈도 | 비율(%) | 구분         | 빈도 | 비율(%) |
| HACCP | 72 | 25.8  | HACCP·유기농  | 16 | 5.8   |
| 유기농   | 16 | 5.7   | HACCP·무항생제 | 10 | 3.6   |
| 무항생제  | 10 | 3.6   | 유기농·무항생제   | 0  | 0     |
| 합계    | 98 | 35.1  | 합계         | 26 | 9.3   |

치즈의 영양성분 함량은 다음 <표 5>와 같다. 원유의 함량은 평균 83.6%로 비교적 높은 것으로 나타났고, 100% 원유로 제조된 자연치즈가 있는 반면 원유량이 12.2%만 함유된 치즈도 있는 것으로 나타났다. 나트륨, 철분, 단백질 등 함유량은 1일 영양성분기준에 대한 비율을 의미하는데, 성인과 어린이의 영양성분 기준은 비교적 큰 차이가 있으므로 최솟값과 최댓값의 범위가 비교적 크게 나타났다. 그 외에 칼슘함량도 조사하였으나, 결측값이 과반수 이상이어서 특성요인에서 제외하였다.

표 5. 치즈의 영양성분 함유량

| 특성     | 평균   | 표준편차 | 최솟값   | 최댓값    |
|--------|------|------|-------|--------|
| 원유(%)  | 83.6 | 18.2 | 12.20 | 100.00 |
| 나트륨(%) | 10.2 | 12.8 | 1.0   | 69.0   |
| 철분(%)  | 16.9 | 15.8 | 1.0   | 74.0   |
| 단백질(%) | 11.6 | 11.7 | 1.0   | 51.0   |

## 4. 실증분석 및 분석결과

### 4.1. 실증분석

#### 4.1.1. 변수의 선정

모형설정에 있어서 종속변수에 영향을 미치는 중요한 변수가 누락되거나 불필요한 변수의 포함은 계수 값에 대한 통계적 유의성을 정확하게 표현하지 못한다. 그러므로 치즈특성의 헤도닉가격함수는 누락변수로 인한 오류를 최대한 피하는 것에 가장 큰 의의가 있다. 따라서 본 연구는 적절한 변수선정을 위해 F-검정법으로 누락변수에 대한 회귀진단을 실시하였다.

우선, 모든 특성변수를 투입한 비제약모형(unrestricted model)과 일부 특성변수를 제거한 제약모형(restricted model)의 결정계수를 구한다. 비제약모형에는 조사된 모든 특성을 적용하였고 제약모형은 매장유형과 나트륨, 철분, 단백질 영양소 및 원유가격의 특성을 제거하여 설정하였다.<sup>2</sup>

다음, 두 모형의 결정계수  $R_r^2$ ,  $R_u^2$ 라고하면,  $F$ 값은 아래 공식에 의해 추정되는데 분자와 분모의 자유도가 각각  $m$ 과  $(n - k)$ 인 F-분포를 따른다.

$$(12) F = \frac{(R_r^2 - R_u^2)/m}{(1 - R_u^2)/(n - k)} \sim F_{m, (n - k)}$$

2 여타 변수에도 제약을 가하여 같은 방법으로 F-통계량을 추정한 결과, 5% 유의수준에서 기각할 수 없는 것으로 나타나 실증모형에 포함하였다.

여기서  $m$ 은 제약조건의 수,  $n$ 은 관측치 개수,  $k$ 는 비제약모형의 설명변수 개수를 의미한다.

표 6. 비제약모형 및 제약모형의 결정계수 값

| 모형유형                      | $R^2$  | 유의수준 F변화량 |
|---------------------------|--------|-----------|
| 비제약모형(unrestricted model) | 0.5390 | 0.001     |
| 제약모형(restricted model)    | 0.5180 | 0.001     |

추정결과, F통계량은 1.61로 나타나 유의수준 5%의 임계값 2.06보다 작으므로 7개의 설명변수를 제외한 제약모형이 더욱 적합하다는 것을 보여준다. 이에 따라 치즈의 헤도닉가격함수를 설정함에 있어서 <표 7>과 같이 포장단위를 비롯하여 총 13개 특성을 실증모형의 설명변수로 선정하였다.

표 7. 치즈의 헤도닉가격함수 변수선정

| 설명변수    | 변수별 특성요인                |
|---------|-------------------------|
| unit    | 포장단위(g): 연속형변수          |
| content | 원유함량: 연속형변수             |
| brand   | 국내브랜드=1, 수입브랜드=0        |
| HACCP   | HACCP인증 여부: 있음=1, 없음=0  |
| orga    | 유기농인증 여부: 있음=1, 없음=0    |
| anti    | 무항생제 인증 여부: 있음=1, 없음=0  |
| natural | 자연치즈=1, 가공치즈=0          |
| cook    | 요리용치즈=1, 기타=0           |
| child   | 어린이치즈=1, 성인치즈=0         |
| milk    | 우유원유=1, 산양유, 염소유 등 기타=0 |
| origin  | 유럽=1; 기타=0              |
|         | 북미=1; 기타=0              |
|         | 오세아니아=1 기타=0            |

#### 4.1.2. 다중공선성(multicollinearity) 진단

이와 같이 모형에 투입되는 변수가 많으므로 설명변수들 간에 선형관계가 존재하여 다중공선성 문제가 발생할 우려가 있다. 다중회귀분석에서 투입변수들 간의 다중공선성문제가 발생하면 종속 변수의 변동이 구체적으로 어느 설명변수에 의해 나타난 것인지를 파악하기 어렵다(박재홍 외

2002). 설명변수들 간의 상관관계를 살펴보기 위해 우선 모형의 설명변수 중에서 한 개의 설명변수를 종속변수, 나머지를 설명변수로 하여 총 13개의 회귀식을 구성하여  $R^2$ 값을 추정하였다. 다음 분산팽창계수(Variance Inflation Factor: VIF)를 계산하여 다중공선성의 존재여부를 검정하였다.<sup>3</sup> <표 8>와 같이 VIF값은 5 이하로 비교적 낮게 나타나 다중공선성문제가 존재하지 않는 것으로 판단된다.

표 8. 치즈 헤도닉가격모형의 다중공선성 진단 결과

| 보조회귀식의 종속변수 | $R^2$  | VIF    |
|-------------|--------|--------|
| unit        | 0.2314 | 1.3011 |
| content     | 0.6316 | 2.7144 |
| brand       | 0.5374 | 2.1617 |
| HACCP       | 0.4798 | 1.9223 |
| orga        | 0.4406 | 1.7876 |
| anti        | 0.4262 | 1.7428 |
| child       | 0.4796 | 1.9216 |
| natural     | 0.7171 | 3.5348 |
| milk        | 0.1053 | 1.1177 |
| cooking     | 0.2097 | 1.2653 |
| EU          | 0.7112 | 3.4626 |
| America     | 0.4861 | 1.9459 |
| Oceania     | 0.7428 | 3.8880 |

#### 4.1.3. 함수형태의 적합성 검정

헤도닉가격모형을 적용한 기존 선행연구에서는 보편적으로 선형함수(Linear), 준로그함수(Semi-log), 이중로그함수(Double-log), Box-Cox모형 등 여러 가지 형태를 적용하였다. 선형함수는 설명변수와 종속변수 간의 변화단위를 추정할 때 많이 사용되고, 준로그함수는 종속변수의 상대변화량과 설명변수의 절대변화량(혹은 종속변수의 절대변화량과 설명변수의 상대변화량) 사이의

3 분산팽창계수는  $VIF_K = 1/(1 - R^2)$ 에 의해 계산되며, VIF 값이 1에 가까울수록 다중공선성의 정도가 작은 것이며, 반대로 값이 커질수록 다중공선성의 정도가 크다는 것을 의미한다. 일반적으로 10이상( $R^2 > 0.9$ )일 경우 다중공선성이 있는 것으로 판단하지만, 본 연구에서는 보다 엄밀한 기준을 적용하기 위해 VIF의 기준값을 5( $R^2 > 0.8$ )로 이용하였다.

비율을 추정하기 위함이다. 그리고 전대수함수는 종속변수와 설명변수에 로그를 취한 형태로서 계수 값은 해당 설명변수에 대한 탄력성으로 해석된다는 용이성이 있다. 그리고 Box-Cox함수형태는 지수변환 과정을 거쳐 선형회귀모형의 정규성, 동분산성 등 가정을 만족시키기 위한 방법이다.

헤도닉가격모형은 함수형태에 대한 제한을 가하지 않지만, 이용되는 함수형태에 따라 분석결과는 다소 차이가 날 수 있다(이계임 외 2000). 따라서 치즈특성가치를 보다 정확하게 분석하려면 함수형태의 적합성 검정을 통해 적절한 함수를 선정해야 한다. 함수형태의 적합성검정에는 LR검정, Wald검정, P검정 등 다양한 방법이 있는데, 본 연구에서는 LR검정(Likelihood Ratio Test)을 이용하였다. LR검정에서의 귀무가설은 상수를 제외한 모든 계수들이 통계적으로 유의성을 갖지 않는다는 것이다. 즉  $H_0: f(\beta) = C$  이다. 이때 우도비통계치(LR)는 자유도가 기율기계수의 개수와 같은  $\chi^2$ 분포를 따른다. 비제약모형과 제약모형의 로그우도함수를 각각  $\ln L_r$  와  $\ln L_u$  로 표시하면 로그우도값(likelihood ratio)은 다음과 같다.

$$(13) LR = -2 [\ln L_r - \ln L_u] \sim \chi^2_{(k)}$$

추정한 결과는 다음의 <표 9>과 같다. 함수형태 중에서 Box-Cox모형의 LR값을 극대화하는  $\lambda$ 는 -0.25로 추정되었다. 각 함수형태의 LR값을 살펴보면, 로그-로그함수형태에서 -51.9985로 가장 높게 나타났으며, 또한 모형의 설명력을 표현하는  $Ad. R^2$ 값도 0.6610으로 가장 높게 나타났다. 이는 치즈특성의 헤도닉가격함수에서 로그-로그형태가 가장 적합하다는 것을 의미한다.

표 9. 함수형태에 따른 LR통계치 추정결과

| 구분        | Linear-Linear | Linear-Log  | Log-Linear | Log-Log  | Box-Cox     |
|-----------|---------------|-------------|------------|----------|-------------|
| $\lambda$ | -             | -           | -          | -        | -0.25       |
| LR        | -1,733.3640   | -1,710.6150 | -77.2057   | -51.9985 | -1,294.1000 |
| $Ad. R^2$ | 0.4985        | 0.5740      | 0.5938     | 0.6610   | 0.6140      |

따라서 본 연구의 실증분석에 이용되는 치즈의 헤도닉가격함수모형은 다음과 같다.

$$(14) \ln p_i = \beta_0 + \beta_1 \ln unit_i + \beta_2 \ln con_i + D_1 br_i + D_2 HA_i + D_3 OR_i + D_4 AN_i + \\ D_5 ch_i + D_6 natur_i + D_7 ck_i + D_8 mi_i + D_9 Eu_i + D_{10} Am_i + D_{11} Oc_i + \epsilon_i$$

여기에서  $unit$ 은 포장단위,  $con$ 은 원유함유량,  $br$ 은 브랜드,  $HA$ 는 HACCP인증,  $OR$ 는 유기농

인증, *AN*은 무항생제인증, *ch*는 어린이치즈, *natur*는 자연치즈, *ck*는 요리용치즈, *mi*는 우유치즈를 의미하며, 원산지특성요인 중에서 *Eu*는 유럽, *Am*은 북미, *Oc*는 오세아니아를 나타낸다.

모형의 변수 중에서 포장단위와 원유함량은 연속형변수이고, 기타 특성은 더미변수로 구성되었다. 연속형변수의 계수 값은 가격에 대한 민감도, 즉 해당 변수의 가격탄력성을 의미하고, 더미변수는 여타 변수들이 일정할 때, 각 특성 범주 내에서 기저변수에 대한 상대적인 가치의 변화를 의미한다.

#### 4.1.4. 이분산(hetero-scedasticity) 검정

고전적 회귀모형은 오차항의 동분산을 가정하지만, 횡단면자료에서는 흔히 이분산 문제를 접하게 된다. 만약 이분산 문제가 존재하면, OLS추정량은 더 이상 최소분산이 아니므로 효율적인 추정량을 구하기 힘들다. 또한 t-검정 혹은 F-검정의 신뢰구간이나 가설검정을 신뢰할 수 없게 되어 추정계수의 통계적 유의수준이 왜곡된다. 결과적으로 이분산문제가 존재하면 통상적인 검정과정은 신뢰할 수 없게 되어 그릇된 결론을 도출할 수 있으므로 이분산성의 탐지와 치유는 매우 중요하다. 이분산 검정방법에는 Park 검정법, White 검정법, Breushch-pagna 검정법 등이 있는데 본 연구에서는 White 검정법을 이용하여 오차항에 대한 이분산검정을 진행하였다. White 검정은 보조회귀식<sup>4</sup>의  $R^2$ 값에 관측치의 개수를 곱하여 추정한다. 이때 귀무가설은 “오차항의 분산이 동분산이다”라는 것이며 추정된 값은 자유도가 설명변수의 개수  $k$ 와 같은  $\chi^2$ 분포를 따른다. 즉  $n \times R^2 \sim \chi_k^2$  이다.

White 검정 결과, 보조회귀식의 설명변수는 총 60개이며,  $n \times R^2$ 값은 88.51로 나타났다. 이는 5% 유의수준에서 자유도가 60인  $\chi^2$ 분포의 임계값 79.08보다 크므로 “오차항의 분산이 동분산이다”라는 귀무가설을 기각한다. 즉 치즈특성요인으로 조사된 횡단면자료에는 이분산문제가 존재한다는 결론을 내릴 수 있다.

그러므로 구축된 치즈특성자료의 이분산 문제를 치유하기 위해 White가 개발한 로버스트 표준오차(White's robust standard error)방식을 적용하였는데, 이는 강건한(robust) 표준오차(standard errors)를 추정하여 모형의 표준오차를 조정하고 회귀계수의 신뢰성을 개선하는 방법이다. 따라서 본 연구는 robust standard errors의 산출을 통해 최소분산을 갖는 효율적인 계수 값을 추정하였다.

4  $e_i^2$ 에 대한 설명변수의 제곱항과 설명변수 간의 곱으로 나타내는 회귀식을 의미한다.

## 4.2. 분석결과

치즈특성의 헤도닉가격함수 추정결과는 다음 <표 10>과 같다. 우선 치즈특성에 대한 추정치의 유의성을 살펴보면, 포장단위, 브랜드, 자연치즈, 무항생제인증 및 원유의 원산지별 특성은 1% 유의수준에서, 우유치즈, 요리용치즈, 유기농인증은 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하지만, 원유 함유량, 어린이치즈, HACCP은 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 치즈의 포장단위, 브랜드, 자연치즈, 무항생제인증과 원유 원산지 특성은 소비자지불의사에 영향을 미치지만 원유함유량, 어린이치즈, HACCP인증은 소비시장에서 영향력이 없다는 것을 보여준다. 특히 품질인증제 중에서 HACCP인증이 시장에서 인정받지 못한다는 결과는 “계란의 속성가격 분석을 통한 인증축산물의 가치 평가”연구에서도 언급된 바가 있다(김현중 외 2015).

추정된 특성변수들의 절댓값 크기는 무항생제>포장단위>북미>오세아니아>브랜드>우유치즈>유럽>자연치즈>요리용치즈>유기농인증 순으로 나타났다. 그중에서 포장단위의 추정 값은 치즈가격에 대한 탄력성을 나타내고 기타 특성변수는 기저변수와의 상대적 차이를 나타낸다.

표 10. 치즈의 헤도닉가격모형 추정결과

| 독립변수      | 추정계수       | t값       |
|-----------|------------|----------|
| 상수        | 8.6126***  | 44.6200  |
| lnunit    | -0.4230*** | -13.0454 |
| lncontent | -0.0532    | -0.7359  |
| brand     | -0.2841*** | -4.9629  |
| HACCP     | -0.0704    | -1.4481  |
| orga      | 0.1527**   | 2.1439   |
| anti      | 0.5947***  | 4.5995   |
| child     | 0.0768     | 1.1065   |
| natural   | 0.2080***  | 3.6095   |
| milk      | -0.2536**  | -2.2802  |
| cooking   | -0.1563**  | -3.3090  |
| EU        | -0.2412*** | -3.3861  |
| America   | -0.3966*** | -4.0487  |
| Oceania   | -0.3785*** | -5.4137  |

주: \*는 10% 유의수준, \*\*는 5% 유의수준, \*\*\*는 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미함.

분석결과에서 각 특성별 계수 값의 부호를 살펴보면, 포장단위에 대한 계수는 음(-)으로 나타나 포장규모가 클수록 가격이 저렴하다는 사실을 보여주고 있다. 또한 브랜드, 우유치즈, 요리용치즈도 음(-)으로 나타나, 수입브랜드가 국내브랜드에 비해 가격이 더 낮고 우유치즈가 기타 원유치즈보다 더 저렴하며, 요리용치즈도 상대적으로 더 저렴하다는 것을 알 수 있다. 그 외에 원산지 특성 변수 즉, 유럽, 북미, 오세아니아의 추정계수도 음(-)으로 나타나 기저변수인 국내산 원유치즈보다 저렴하다는 것을 알 수 있다. 반면, 유기농인증과 무항생제인증 및 자연치즈에 대한 계수 값은 양(+)으로 나타났는데 이는 유기농과 무항생제 인증이 표시된 치즈는 비인증제치즈보다, 자연치즈는 가공치즈보다 시장가치가 더 높게 평가된다는 것을 의미한다.

추정 값을 자세히 살펴보면, 포장단위의 탄력성은 -0.4230으로 나타나 특성변수들 중에서 가격에 대한 민감도가 상대적으로 큰 것으로 나타나, 포장단위가 10% 증가할 때 치즈가격은 4.23% 하락한다는 것을 의미한다. 이와 같이 포장단위가 클수록 가격이 낮다는 결과는 “대형마트의 쌀 판매 특성 분석”의 결과와 일치하며(양승룡 외 2009), 완전경쟁시장의 수요이론에도 부합된다. 또한 포장단위의 한계잠재가격은 -0.5547로 추정되어 포장단위가 10g씩 증가할 때마다 소비자지불의사 금액은 0.5547원씩 감소하는 것으로 분석되었다.<sup>5</sup> 즉, 포장단위가 작을수록 소비자의 지불의사가 더 크다는 것을 의미한다.

품질인증의 특성가치를 살펴보면, 무항생제인증과 유기농인증치즈는 비인증치즈에 비해 각각 59.47%, 15.27% 높게 판매된다는 것을 의미한다. 이는 비인증제치즈에 비해 무항생제와 유기농인증치즈에 대한 소비자 지불의사금액이 더 높다는 것을 의미하며 안전한 먹거리를 추구하는 소비계층의 수요를 반영하였다.

브랜드의 가격영향력은 -0.2841로 나타나 국내브랜드 치즈의 가격프리미엄은 수입브랜드보다 28.41% 더 낮다는 것을 의미한다. 즉 우리나라 치즈의 소비시장에서 국내브랜드 치즈의 가격은 상대적으로 낮게 형성되고 있다는 것을 알 수 있다.

원산지별 가격효과를 살펴보면, 유럽, 북미, 오세아니아는 각각 -0.2412, -0.3966, -0.3785로 추정되어 북미산 원유치즈가 가장 저렴하고, 다음으로 오세아니아산, 유럽산 순으로 나타났다. 수입

5 한계잠재가격은 소비자가 특성  $z_i$ 를 한 단위 더 가진 치즈를 구매하기 위해 기꺼이 지불하려는 금액, 즉 소비자 지불의사(WTP)를 의미하는데  $\frac{\partial p(z)}{\partial z_i} = \beta \frac{p(z)}{z_i}$ 에 의해 계산된다.  $\beta$ 는 해당변수의 탄력성을 의미하며,  $\beta = \frac{\partial p(z)}{\partial z_i} \cdot \frac{z_i}{p(z)}$ 이다. 실제 추정에서는  $p(z)$ 와  $z_i$ 는 치즈의 평균가격과 포장단위의 평균값을 이용하였다.

산 원유치즈가 기저변수인 국내산 원유치즈보다 저렴하게 나타났다. 이와 같은 추정결과는 국내산 원유는 수입산 원유보다 가격경쟁력이 낮다는 것을 보여준다.

그 외에 치즈 특성들의 다양한 유형별로 분석한 결과, 자연치즈와 가공치즈의 특성가치 차이는 20.80%로 비교적 크게 나타났다. 자연치즈의 가격프리미엄이 더 높게 나타난 결과는 건강지향적인 식품소비트렌드를 보여주고 있으며 자연치즈에 대한 소비자 선호도가 점차 높아질 것으로 예상된다. 또한 요리용치즈가 일반치즈보다 15.63% 낮게 형성되어 RTE식품(Ready-to-eat)에 대한 욕구가 더 크다는 것을 보여준다. 우유치즈의 계수 값은 -0.2536으로 나타나 우유치즈가격이 산양유, 염소유치즈보다 25.36% 낮다는 것을 의미하는데, 이는 산양유, 염소유의 희소성과 우리나라 어머니들이 이에 대해 선호도가 높기 때문이라고 생각된다.

## 5. 요약 및 결론

낙농선진국과의 FTA체결로 수입치즈가 대량으로 유입되면서 국내산 치즈 소비시장은 위축되고 있어, 우리나라 유가공업체와 낙농산업의 생산기반을 흔들 우려가 있다. 국내산 치즈시장의 활성화와 낙농산업의 지속가능한 발전을 위해 소비자 기호에 맞춰 다양한 수요계층이 선호하는 치즈의 생산판로를 확보할 필요가 있다. 본 연구는 치즈의 특성가치에 대한 소비자지불의사를 분석하여, 시장의 잠재수요를 발굴함으로써 치즈산업의 경쟁력강화를 위한 전략수립에 유용한 정보를 제공하고자 하였다. 연구의 주요결과를 요약하고, 이에 대한 개선방안을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 포장단위의 변화가 판매가격에 민감하게 반응하고, 포장단위가 작을수록 판매가격이 높게 나타났다. 이는 1인가구의 증가와 더불어 소비자들은 간편하고, 소포장인 치즈를 더욱 선호한다는 것을 보여준다. 따라서 간편화로 변화되고 있는 식품소비 트렌드에 맞춰 개별·소포장치즈의 생산판로의 확대방안을 모색해 볼 필요가 있다.

둘째, 무항생제, 유기농치즈는 비인증치즈보다 높은 가격프리미엄이 있는 반면 HACCP인증은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 품질인증 치즈 중에서 HACCP인증치즈가 차지하는 비중이 제일 높지만 인지도가 낮고 가치가 떨어진다. 이에 HACCP인증에 대한 홍보와 지원사업을

추진하여 특성가치를 높일 필요가 있다. 건강과 품질을 추구하는 소비계층의 수요에 부응하여 안전하고 고품질의 치즈 생산을 통해 국내치즈의 품질경쟁력을 향상시킬 수 있다.

셋째, 국내브랜드는 수입브랜드 대비 가격 프리미엄이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 실정에서 합리적인 브랜드 포지셔닝 수립을 통해 국내 브랜드가치를 극대화하여 시장경쟁력을 높여야 한다. 소비자지불의사를 반영한 치즈를 제공하여 소비자의 선택기회를 확대시키고, 국내브랜드에 대한 고객 로열티를 높여 소비자 재구매력을 유도하여야 한다. 이를테면 국내브랜드의 활성화를 위해 품질인증의 특성가치를 살린 치즈의 생산기반을 구축할 필요가 있다.

넷째, 자연치즈와 가공치즈의 선택에 있어서 자연치즈에 대한 선호도가 더 높은 것으로 분석되었다. 자연치즈는 원유함량이 높고 보다 신선하다는 장점이 있다. 실제로 치즈의 역사가 유구한 서양에서는 주로 자연치즈 생산을 통해 유가공산업의 발전을 도모해왔다(윤성식 2011). 따라서 우리나라 치즈시장의 장기적인 발전을 위해 서양의 성공사례를 벤치마킹하는 것도 좋은 방법이다. 또한 우리나라 소비자들의 입맛에 맞는 “한국형 자연치즈” 개발과 생산을 통해 국내산 자연치즈의 부가가치를 향상시킬 수 있다.

다섯째, 원유 원산지별 추정결과에서 보여주듯이 국내산원유의 가격경쟁력이 떨어져 국내산 원유치즈는 소비부진의 국면에 처해 있다. 목장형 유가공사업, 낙농체험프로그램 등으로만 국내산 원유 치즈시장을 확보하기에는 한계가 있다. 수입 치즈의 대응방안으로 궁극적으로 가격경쟁력을 높이기 위한 새로운 돌파구가 필요하다. 이에 국내산 원유치즈에 대한 소비자의 수요를 충족시키며, 우리나라 낙농산업의 지속가능한 발전을 위해 용도별 차등가격제의 도입을 고려해볼 필요가 있다.

마지막으로 본 연구의 한계점을 언급하면 치즈특성자료를 조사함에 있어서 대형할인마트를 중심으로 하여 동네슈퍼마켓, 기업형슈퍼마켓 등 소매업체별 가격특성을 충분히 반영하지 못하였다. 또한 더미변수로 나타내는 특성요인이 대부분이므로 기저변수와와의 차이를 살펴볼 수 있었으나 치즈의 가격탄력성을 충분히 반영할 수 있는 연속형변수자료가 부족하여 아쉬웠다. 하지만 치즈의 특성별 가치의 차이를 추정하고 다양한 치즈특성에 대한 소비자지불의사를 분석함으로써 국내산 치즈의 시장경쟁력 강화와 우리나라 유가공업체 및 낙농산업의 안정적인 생산기반 구축에 유용한 정보를 제공하였다.

## 참고 문헌

- 김경필, 정복조, 양승룡. 2002. “과일 상품가치의 헤도닉가격 분석.” 『농업경제연구』 제43권 제3호. pp. 33-56. 한국농업경제학회. UCI: G704-000586.2002.43.3.005
- 김성훈, 장도환. 2008. “한·미 FTA가 유가공품 시장에 미치는 영향 분석: 치즈 및 버터 시장을 중심으로.” 『농촌경제연구』 제31권 제4호. pp. 151-167. 한국농촌경제연구원. UCI: G704-000576.2008.31.4.005
- 김정년, 김태규, 채형복, 김석수, 박영식, 김승준. 2013. “동물복지에 위한 인증과 규제에 대한 소비자 지불의사금액 비교 -양돈 임신스톨을 중심으로.” 『농업경영·정책연구』 제40권 제3호. pp. 547-566. 한국축산경영학회. UCI: G704-000650.2013.40.3.010
- 김지훈, 양성범. 2017. “쌀의 친환경인증 가치에 대한 연구.” 『유기농업학회』 제25권 제2호. pp.23-35. 한국유기농업학회. UCI: G704-000972.2017.25.1.003
- 김태균. 2002. “도축장 HACCP에 대한 소비자가치 측정.” 『농업경제연구』 제43권 제1호. pp. 63-86. 한국농업경제학회. UCI: G704-000586.2002.43.1.006
- 김현중, 송우진, 최승철. 2015. “계란의 속성가격 분석을 이용한 인증 축산물의 가치 평가.” 『농업경영·정책연구』 제43권 제3호. pp. 339-360. 한국축산경영학회. UCI: G704-000650.2015.42.3.004
- 낙농육우협회. 2017. 『2017년 우유소비현황 조사보고서』.
- 배인후. 2008. “선진낙농국의 치즈산업 육성책과 국내 치즈시장 형성을 위한 방안.” 『낙농·육우』 제28호 제8권. pp. 109-143. 한국낙농육우협회.
- 백종희. 1994. “한국 유가공업의 현황과 유통구조 개선방향.” 『한국유가공기술과학회지』 제11호 제2권. pp.8-19. 한국유가공기술과학회.
- 노수현, 이태호, 이승은. 2015. “헤도닉가격모형을 이용한 국내 쇠고기 산업의 경쟁력 강화방안.” 『농업경영·정책연구』 제42권 제4호. pp. 733-762. 한국축산경영학회. UCI: G704-000650.2015.42.4.003
- 농림축산식품부, 한국농수산식품유통공사. 2015. 『2015 가공식품 세분화시장현황-버터/치즈 시장』.
- 김태억. 2018. 5. 25. “수입치즈 해동판매업체 확대 검토...낙농업계 반발.” 『농민신문』.
- 농촌진흥청. 2016. 『우유 및 유제품 소비 활성화를 위한 소비자 조사』.
- 박재홍, 이호철. 2002. “헤도닉가격함수를 이용한 한국 사과와 품질특성에 대한 분석.” 『농업경제연구』 제43권 제1호. pp. 87-101. 한국농업경제학회. UCI: G704-000586.2002.43.1.007
- 안병일. 2007. “치즈 관세감축의 영향 분석.” 『농촌경제연구』 제30권 제1호. pp. 45-60. 한국농촌경제연구원. UCI: G704-000576.2007.30.1.012
- 양성범, 양승룡. 2011. “컨조인트와 헤도닉 모형을 이용한 국산 쌀 막걸리에 대한 지불의사 분석.” 『식품유통연구』 제40권 제4호. pp. 57-77. 한국식품유통학회. UCI: G704-001503.2011.28.3.004
- 양승룡, 임송택, 이춘수. 2009. “대형마트의 쌀 판매특성 분석.” 『농촌경제연구』 제32권 제5호. pp. 17-43. 한국농촌경제연구원. UCI: G704-000576.2009.32.5.006
- 엄영숙, 양병우. 2013. “향토음식의 헤도닉가격과 속성가치 분석: 전주비빔밥을 사례로.” 『농업경영·정책연구』 제40권 제4호. pp. 966-986. 축산경영학회. UCI: G704-000650.2013.40.4.009
- 윤성식. 2011. “국내 유가공업의 R&D 활성화를 위한 연구 동향과 방향.” 『한국유가공기술과학회』 제29호 제1권. pp. 23-31. 한국유가공기술과학회.
- 이계일, 최지현. 2000. “쇠고기 특성에 대한 소비자 평가분석.” 『농업경영·정책연구』 제27권 제1호. pp. 28-42. 한국축

- 산경영학회.
- 이계임, 한혜성, 손은영. 2007. 『한국인의 식품소비 트렌드 분석』. R560. 한국농촌경제연구원.
- 이상영, 한성일, 박민수, 정호근. 2001. “쇠고기의 품질차별화 전략을 위한 속성가격분석.” 『농업경영·정책연구』 제28권 제1호. pp. 118-135. 한국농촌경제연구원.
- 이상호. 20018. “쌀 식빵의 소비자 지불의사가치 분석.” 『농업생명과학연구』 제52권 제1호. pp. 111-118. 경상대학교 농업생명과학연구원. DOI: 10.14397/jals.2018.52.1.111
- 장재봉, 전해미. 2011. 『유가공산업의 발전전략』. R633. 한국농촌경제연구원.
- 전상근, 이균식, 하수안. 2017. “FTA 이행에 따른 낙농·유가공 산업의 경제적 영향 분석.” 『농업경제연구』 제40권 제2호. pp. 31-54. 한국농업경제학회.
- 조석진, 서미량. 2017. 『최근의 치즈수입동향과 국산치즈의 생산 확대방안』. 낙농정책연구소.
- 지인배, 김현중, 서강철. 2016. 『낙농산업 구조개선 방안 연구』. R788. 한국농촌경제연구원.
- 최태길, 최세현, 김태균. 2006. “쇠고기 이력추적시스템의 속성별 지불의사금액 측정.” 『농업경영·정책연구』 제33권 제4호. pp. 869-884. 한국축산경영학회. UCI: G704-000650.2006.33.4.011
- 허승욱, 김호. 2004. “친환경농산물의 지불의사금액 분석과 그린마케팅 전략—수도권 소비자를 중심으로.” 『유기농업학회』 제12권 제3호. pp. 317-331. 한국유기농학회. UCI: G704-000972.2004.12.3.005
- Lancaster, K. J., 1966. “A New Approach to Consumer Theory.” *Journal of Political Economy*. vol. 74, pp. 133-157. DOI: 10.1086/259131
- Rosen, S., 1974. “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition.” *Journal of Political Economy*. vol. 82, pp. 42-55. DOI: 10.1086/260169
- Wahl, T. I., H. Shi, and R. C. Mittelhammer, 1995. “A Hedonic Prices of Quality Characteristics of Japanese Wagyu Beef.” *Agribusiness*. vol. 11, pp. 35-44. DOI: 10.1002/1520-6297(199501/02)11:1<35::aid-agr2720110105>3.0.co;2-n

|         |       |    |     |
|---------|-------|----|-----|
| 원고 접수일: | 2018년 | 7월 | 9일  |
| 원고 심사일: | 2018년 | 7월 | 19일 |
| 심사 완료일: | 2018년 | 9월 | 19일 |



## 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인 분석

정홍주\* 강혜정\*\*

### Keywords

김치 조달 형태(kimchi procurement channels), 다항 로짓 모형(multinomial logit model), 식품소비행태조사(Food Consumption Behavior Survey)

### Abstract

The purpose of this study is to analyze the characteristics of kimchi procurement channels. The study uses raw data of the 'Food Consumption Behavior Survey in 2017' conducted by the Korea Rural Economic Institute. Among various socio-economic factors, age, personal income, gender, household structure, frequency of taking food away from home are selected as explanatory variables. In order to analyze the factors affecting the characteristics of kimchi procurement channels, a multinomial logit model was used. The results showed that the factors affecting kimchi procurement channels were gender and age of food purchaser in the household, household income, household structure, and frequency of taking food away from home.

### 차례

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1. 서론     | 4. 분석 결과   |
| 2. 이용한 자료 | 5. 요약 및 결론 |
| 3. 분석모형   |            |

---

\* 전남대학교 농업경제학과 석사과정, 세계김치연구소 연수학생.

\*\* 전남대학교 농업경제학과 교수, 교신저자. e-mail: hjkang@jnu.ac.kr

## 1. 서론

전통적인 김치의 소비는 가정에서 직접 담가 먹는 것이 일반적이었으나, 식품산업의 발달, 가족 규모의 변화, 1인 또는 2인 가구의 증가 등 사회적인 현상으로 인해 김치 조달 형태가 직접 담가 먹는 것뿐만 아니라 가족·친지·이웃으로부터 얻어먹거나 상품김치를 구매하는 등 그 형태가 다양해지고 있다(윤숙자, 황수정 2005). 우리나라의 상품김치는 1970년대부터 수출용으로 제조되기 시작하여 1990년도에는 총 수출량이 5,849톤에 이르렀다(윤석인 외 1988). 한국무역협회의 통계정보에 따르면, 2017년 수출량은 24,311톤, 수출액은 81,394천 달러로 나타났다.

식품의약품안전처의 ‘식품 및 식품첨가물 생산실적’에 의하면, 2016년 김치 생산량은 43만 9천 톤이고, 생산액은 1조 209억 원이다. 국내 김치(배추김치와 기타 김치) 소비량은 2016년 186만 톤, 2017년 194만 톤으로 추정된다. 김치는 조달 방법에 따라 소비자 가정과 외식·급식 업소에서 직접 담그는 자가조제<sup>2</sup> 김치와 시장에서 구입하는 상품김치로 구분된다. 자가조제 김치의 소비량은 2010년 147만 톤, 2017년 122만 톤 등으로 감소하는 추세를 보인다. 반면, 상품김치는 같은 기간 동안 각각 54만 톤, 71만 톤 등으로 증가하였다(2018 식품유통연감[김치편]).

보건복지부의 ‘국민건강영양조사’에 의하면, 1인 1일 배추김치 섭취량은 2010년에 71.4g에서 2016년 62.4g으로 연평균 2.2% 감소하는 추세를 보이고 있다. 이러한 배추김치 섭취량의 감소는 쌀밥 중심에서 서구화된 식단으로 식품소비 트렌드가 변화하고 있기 때문이다(2018 식품유통연감[김치편]). 실제로 1인 1일 쌀 소비량은 2010년에 199.6g에서 2016년 169.6g으로 연평균 2.7% 감소하는 것으로 나타났다.

이와 같이, 사회경제적 환경변화뿐만 아니라 생활 변화에 따라 김치 소비량뿐만 아니라 김치를 조달하는 형태도 변화하고 있는 가운데, 향후 김치 시장의 변화를 예측하기 위해서는 김치 소비량 예측뿐만 아니라 김치 조달 형태에 관한 분석이 필요할 것이다. 즉, 어떤 특징을 가진 가구에서 김치

1 김치 ‘소비량’은 김치를 직접 담근 양과 시장에서 구입한 양을 의미한다. ‘소비량’은 가내조제 또는 구입 행위가 종료되었을 때의 양을 기준으로 한다. 그러나 김치 ‘섭취량’은 소비자가 구강을 통해 체내에 투입한 양을 기준으로 한다. ‘소비된’ 김치의 일부는 의도적 폐기(비선호 부위, 국물 양념 찌꺼기 등), 변질, 유통기한 등으로 인해 ‘섭취’되지 않고 버려진다. 따라서 항상 섭취량은 소비량보다 작다. 세계김치연구소의 소비량 자료와 식품의약품안전처의 섭취량 자료를 비교하면, 섭취량은 소비량의 약 85%일 것으로 추정된다.

2 ‘자가조제’는 가정 또는 외식·급식 업소에서 직접 담가 소비한 김치의 양으로서 배추김치 섭취량(보건복지부) 자료 및 관련 통계량 등을 기초로 세계김치연구소에서 추정한 값이다.

를 자가 조제하고, 어떤 특징을 가진 가구에서 상품김치를 구매하는지에 관한 명확한 실증분석이 필요하다. 이는 향후 김치 수요 예측 및 상품김치 시장 규모를 가늠해 볼 수 있는 기초자료로서 활용될 수 있을 것이다.

관련 선행연구는 김치 소비 및 시판김치와 관련된 내용이 주를 이루며, 김치 조달 형태를 비교분석한 논문은 거의 없었다. 윤숙자·황수정(2005)은 서울에 거주하는 20세 이상의 주부들을 대상으로 김치에 대한 기호도 및 이용실태를 조사하였다. 김치를 섭취하는 방법은 ‘직접 만들어 먹는다’가 가장 높고 20대 주부의 시판김치 구입 비율이 가장 높았으며, 김치를 구입하는 이유는 편리함 때문으로 나타났다. 유정희 외(2008)는 시판김치 구입 시 중요도와 만족도 요인을 분석하였다. 김치를 구입할 때 김치의 맛, 재료를 가장 중요하게 생각하며, 만족도 항목에 있어서는 시간 절약성과 편리성이 가장 중요한 요인으로 나타났다. 방병호 외(2000)는 주부들을 대상으로 시판김치 섭취 실태와 시판김치 사용 이유를 조사한 바 있다. 시판김치는 연령이 낮을수록, 교육수준은 높을수록 그 구매율이 높아지는 것으로 나타났다. 이계임 외(2000)는 김치 생산 및 소비구조를 파악하기 위해, 김치 수급구조, 김치의 국내 수요 분석, 김치 수출시장 분석, 소비자의 선호 및 구매행태 등을 분석하였다. 이용선 외(2011)는 가구와 외식·급식 업소의 김치 소비 실태를 조사한 바 있다. 조사결과, 가구의 김치 소비량과 직접 김장하는 가구 수는 감소하고 있으며, 외식·급식 업소의 연간 김치 소비량은 약 70만 톤으로 추산되었다. 김주현·윤혜려(2012)는 남녀 1,000명을 대상으로 직접 설문조사를 실시하여 소비자의 김치 소비 방법과 구매 형태, 구매 장소, 김치 구매 시에 중요하게 생각하는 요인들과 시판 김치에 대한 만족도를 조사하였다. 김현덕·송영애(2013)는 전라북도에 거주하는 김치 제품류 구매 경험이 있는 주부를 대상으로 설문조사를 실시하여 시판 김치 구매 이유, 구매 시 고려사항, 구매 장소, 구매액 등을 조사하였다. 양인빈(2017)은 ‘2015년 세계김치연구소 설문조사’ 원시자료를 이용하여, 1인 가구의 김치 조달 방법이 2인 이상 가구와 구별되는 특징이 있는가를 분석하였다. 1인 가구가 시판김치 구매를 통하여 김치를 조달할 확률이 높아 김치산업에 있어 1인 가구가 주요한 소비자라는 사실을 제시하였다. 박성훈 외(2017)는 김치를 직접 담그는 가구와 구입하는 가구의 소비량의 차이를 분석하였다. 배추김치 소비량을 기준으로 가구를 구분하였으며 담그는 가구가 구입하는 가구보다 가구원 수, 김치 기능자 수, 김치냉장고 수가 더 많다는 결과를 제시하였다.

이와 같이, 김치 소비 행태 또는 시판김치 구매 관련 연구는 수행된 바 있으나, 김치 조달 형태 실태 및 각 형태 선택에 영향을 미치는 요인 분석은 거의 수행되지 않았다. 따라서 본 논문은 관련 선행

연구에서 다룬 적이 없는 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 김치 조달 형태를 김치를 김장하는 가구, 얼어먹는 가구, 구입하는 가구의 세 가지로 구분하여, 각 김치 조달 형태 특징을 규명하고자 한다. 특히 가구의 인구사회학적 특성뿐만 아니라 가구의 식생활 특징을 나타내는 쌀 조달 빈도, 간편식, 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도 등이 김치 조달 형태에 미치는 영향을 분석하여, 가구의 식생활의 변화가 김치 조달 형태에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

또한 본 논문은 표본대표성이 있는 한국농촌경제연구원의 『식품소비행태조사』를 이용하였다는 점에서 지역단위 설문조사 등을 이용한 기존 선행연구와는 이용한 자료 측면에서 차별성이 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 이용한 자료를, 제3장에서는 분석모형을 제시한다. 제4장에서는 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과를 제시한다. 제5장에서는 분석 결과를 요약하고 관련 시사점을 도출하고자 한다.

## 2. 이용한 자료

분석에 이용된 자료는 한국농촌경제연구원에서 실시한 『2017년 식품소비행태조사』의 원시자료이다.<sup>3</sup> 이 조사는 통계청의 인구주택총조사 자료로부터 표본을 추출하여 13세 이상 74세 이하의 모든 가구원을 대상으로 매년 이루어지고 있다. 2017년 조사대상 가구로 선정된 가구구성원 중에서 주 구입자가 가구원 3,061명, 성인가구원 5,983명, 청소년 가구원 604명이 조사에 응답하였다. 가구의 식품·식자재 주 구입자는 대면 면접 조사를, 성인 및 청소년 가구원은 자기기입식 또는 온라인 설문조사를 실시하였다. 분석대상은 식품·식자재 주 구입자 가구이며, 분석에 사용된 표본 수는 3,049명이다. 김치를 전혀 먹지 않는다고 응답한 12명은 전체 표본에서 차지하는 비중이 0.39%으로 매우 미미할 뿐만 아니라, 김치 소비가구의 김치 조달 형태를 비교·분석하고자 하는 본 연구의 목적상 김치 비섭취가구는 분석에서 제외하였다.

이용한 자료에서 김치 조달 형태는 김치를 직접 담가 먹는 가구, 가족·친지·이웃으로부터 얼어먹

3 식품소비행태조사는 우리나라 전체 국민의 식품구매행태, 식품 선호 변화, 식품정책에 대한 만족도 등을 파악하여 식품공급자인 농업의 경쟁력 제고와 식품수요자인 소비자의 소비자 만족도를 제고하기 위해 2013년부터 시행되고 있다. 기존의 식품소비와 관련하여 정부 및 민간 기관에서 진행하는 주기적 조사가 일부 있으나 식품소비행태 전반에 관한 조사는 이루어지지 않고 있어, 식품 구입 행태, 외식 및 배달·테이크아웃 행태 등 다양한 부문에 대한 조사가 진행되고 있는 식품소비행태조사가 자료를 분석하는 데 유용하다.

는 가구, 상품김치를 구매하는 가구로 조사되어 있어, 분석모형에서는 ‘김장 가구’, ‘얼음 가구’, ‘구입 가구’의 세 가지로 구분하여 종속변수로 사용하였다. 설명변수로는 인구사회학적 변수 중에서 응답자의 성별, 연령, 학력, 직업변수를 사용하였고, 가구특성 변수로는 거주지, 주거형태, 월평균 가구소득 변수를 포함하였다. 또한 가구의 식생활 특징을 나타내는 변수로 쌀 조달 빈도, 간편식(Home Meal Replacement: HMR) 구입 빈도, 외식 빈도, 배달·테이크아웃 이용 빈도를 설명변수를 사용하였다. 본 연구에서 사용된 설명변수의 생성 방법과 기초통계량은 <표 1>과 같다.

식품 주 구입자의 90%가 여성이었으며, 연령은 50~59세가 28%, 최종 학력은 고졸이 42%로 가장 높게 나타났다. 직업의 경우에는 사무직 28%, 서비스직 27%, 단순 노동 27%, 주부 13%로 전업 주부가 낮은 비율을 차지하여, 맞벌이 가구 비중이 높다는 것을 알 수 있다. 응답자의 월평균 소득은 ‘범주변수로 조사되어, 200만 원 미만’이라면 1점, ‘200만~400만 원 미만’이라면 2점, ‘400만~600만 원 미만’이라면 3점, ‘600만 원 이상’이라면 4점의 척도값을 부여하였다. 이렇게 생성된 가구소득의 평균값은 2.14로 평균적인 소득수준이 200만~400만 원 미만으로 나타났다.

거주 권역은 수도권이 32%로 가장 많았으며, 그 다음으로 동남권이 19%, 충청권과 호남권이 각각 15% 등이었다. 아파트에서 거주하는 가구는 응답자의 53%로 상대적으로 높게 나타났다. 김치 조달 형태 변수에서 ‘직접 김장을 한다’는 가구 비중은 53.1%, ‘가족·친지·이웃으로부터 얻는다’는 38.9%, ‘상품김치를 구입한다’는 8.0%로 나타나, 김장으로 김치를 조달하는 가구가 아직은 절반 이상임을 알 수 있다.

가구의 식생활 특징을 나타내는 변수 중에서 쌀 소비는 김치 소비와 밀접한 관련이 있으므로 쌀 조달 빈도를 설명변수로 사용하였다. 쌀 조달 빈도에 대한 질문의 선택 항목은 5점 리커드 척도(Likert scale)를 이용하여 ‘먹지 않음’(0점), ‘그보다 드물게’(1점), ‘1년에 2~3회’(2점), ‘2~3개월에 1회’(3점), ‘1개월 1~2회 이상’(4점)으로 변환하였다. 또한 김치는 주로 밥과 함께 먹게 되므로 간편식(HMR), 외식, 그리고 배달·테이크아웃 이용 빈도도 김치 소비 및 조달 형태에 영향을 미치므로, 이런 변수들도 ‘그보다 드물게’(0점), ‘2~3달에 1회’(1점), ‘1달에 1회 이상’(2점), ‘주 1회’(3점), ‘주 2~3회 이상’(4점), ‘매일’(5점)을 부여하여 변환하였다. 이런 변수들의 리커드 척도 점수가 높다는 것은 이용 빈도가 높다는 것을 의미한다.

김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인 분석에서 비교를 위한 준거집단은 성별은 여자, 연령은 40~49세, 최종학력은 중졸 이하이고, 직업은 군인·학생·무직이며, 수도권에 거주하고 있는 식품 주 구입자이다.

표 1. 분석에 이용한 변수들의 기초 통계량

| 설명변수                    |                   | 변수 설명 및 생성방법                                                 | 평균   | 표준편차 | 최소 | 최대 |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| 응답자<br>인구<br>사회학<br>특성  | 성별                | 남성=1, 여성=0                                                   | 0.10 | 0.30 | 0  | 1  |
|                         | 연령                | 39세 이하=1, 아니면 0                                              | 0.20 | 0.40 | 0  | 1  |
|                         |                   | 40~49세=1, 아니면 0                                              | 0.25 | 0.43 | 0  | 1  |
|                         |                   | 50~59세=1, 아니면 0                                              | 0.28 | 0.45 | 0  | 1  |
|                         |                   | 60세 이상=1, 아니면 0                                              | 0.27 | 0.45 | 0  | 1  |
|                         | 학력                | 중졸 이하=1, 아니면 0                                               | 0.20 | 0.40 | 0  | 1  |
|                         |                   | 고졸=1, 아니면 0                                                  | 0.42 | 0.49 | 0  | 1  |
|                         |                   | 대졸 이상=1, 아니면 0                                               | 0.37 | 0.48 | 0  | 1  |
|                         | 직업                | 관리자/전문가/사무직=1, 아니면 0                                         | 0.28 | 0.45 | 0  | 1  |
|                         |                   | 서비스/판매종사자=1, 아니면 0                                           | 0.27 | 0.44 | 0  | 1  |
|                         |                   | 장치기계조작/농림어업/단순노무/기능원 등=1, 아니면 0                              | 0.27 | 0.44 | 0  | 1  |
|                         |                   | 주부=1, 아니면 0                                                  | 0.13 | 0.33 | 0  | 1  |
| 기타(군인, 학생, 무직)=1, 아니면 0 |                   | 0.06                                                         | 0.24 | 0    | 1  |    |
| 가구<br>특성                | 거주지               | 서울/인천/경기=1, 아니면 0                                            | 0.32 | 0.47 | 0  | 1  |
|                         |                   | 대전/충북/충남/세종=1, 아니면 0                                         | 0.15 | 0.36 | 0  | 1  |
|                         |                   | 광주/전남/전북/제주=1, 아니면 0                                         | 0.15 | 0.35 | 0  | 1  |
|                         |                   | 대구/경북=1, 아니면 0                                               | 0.11 | 0.31 | 0  | 1  |
|                         |                   | 부산/울산/경남=1, 아니면 0                                            | 0.19 | 0.39 | 0  | 1  |
|                         |                   | 강원=1, 아니면 0                                                  | 0.08 | 0.28 | 0  | 1  |
|                         | 주거 형태             | 아파트=1, 아니면 0                                                 | 0.53 | 0.50 | 0  | 1  |
|                         | 월평균<br>가구소득       | 200만 원 미만=1, 200만~400만 원 미만=2, 400만~600만 원 미만=3, 600만 원 이상=4 | 2.14 | 0.89 | 1  | 4  |
| 가구의<br>식생활<br>특성        | 김치<br>조달 형태       | 직접 김장 1, 아니면 0                                               | 0.53 | 0.50 | 0  | 1  |
|                         |                   | 가족·친지·이웃으로부터 얻음 1, 아니면 0                                     | 0.39 | 0.49 | 0  | 1  |
|                         |                   | 상품김치 구입 1, 아니면 0                                             | 0.08 | 0.27 | 0  | 1  |
|                         | 쌀 조달<br>빈도        | 먹지 않음=0, 그보다 드물게=1, 1년에 2~3회=2, 2~3개월에 1회=3, 1개월 1~2회 이상=4   | 2.68 | 0.79 | 0  | 4  |
|                         | 간편식(HMR)<br>구입 빈도 | 그보다 드물게=0, 2~3달에 1회=1, 1달에 1회 이상=2, 주 1회=3,                  | 1.10 | 1.25 | 0  | 5  |
|                         | 외식 빈도             | 1달에 1회 이상=2, 주 1회=3, 주 2~3회 이상=4, 매일=5                       | 1.60 | 1.27 | 0  | 5  |
|                         | 배달·테이크아웃<br>이용 빈도 |                                                              | 1.25 | 1.21 | 0  | 5  |

자료: 『2017년 식품소비행태조사』 원자료 분석.

### 3. 분석모형

김치를 조달하는 방법에 따라 ‘김장, 얻음, 구입’ 세 가지로 조달 형태를 분류하였다. 김치 조달 형태 선택에 어떤 요인이 중요한 영향을 미치는지를 분석하기 위하여 다항 이산형 종속변수에 적합한 다항 로짓 모형(multinomial logit model)을 적용하였다. 세 가지 김치 조달 형태 중 하나에 속할 확률을 나타내는 식은 다음과 같다.

$$(1) \Pr(Y_i = J) = \frac{e^{\beta_j x_i}}{\sum_{k=0}^2 e^{\beta_k x_i}}, \quad j = 0, 1, 2$$

식 (1)을 하나의 유형으로 표준화하기 위해 제1유형인  $\beta_0 = 0$ 을 가정하면 각 유형에 속할 확률은 식 (2)와 같이 정리할 수 있다. 즉, 제1유형을 기준으로 설정하고, 제2과 제3유형의 상대적 특성을 분석하기 위한 모형을 설정한다.

$$(2) \Pr(Y_i = J) = \frac{e^{\beta_j x_i}}{1 + \sum_{k=0}^2 e^{\beta_k x_i}}, \quad j = 0, 1, 2$$

$$\Pr(Y_i = 0) = \frac{1}{1 + \sum_{k=0}^2 e^{\beta_k x_i}}$$

최우추정법(MLE)을 통해 식 (3)의 로그우도 값을 극대화하는 해를 도출할 수 있다.

$$(3) \ln L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^2 d_{ij} \Pr(Y_i = j)$$

여기서,  $d_{ij}$ 는 김치를 조달하는 방법이  $j$ 유형에 속할 경우는 1이고, 나머지는 0일 경우이다.

다항 로짓 모형에서 임의의 변수  $x$ 의 계수  $\beta$ 는 기준유형에 비하여 대상유형을 선택할 확률차이를 말한다. 따라서 추정된 계수값은 독립변수의 기준 0에 대한  $j$ 의 선택확률을 나타내는 것으로 독립변수의 각 선택에 대한 한계적 영향을 보여주는 것은 아니다. 따라서 각 유형의 분류에 대한 독립변수의 한계적 영향(marginal effect)을 분석하기 위해 식 (1)을 독립변수들로 편미분하면 독립변

수의 한계적 영향을 나타내는 계수값을 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$(4) \delta_j = \frac{\partial P_j}{\partial x_i} = P_j \left[ \beta_j - \sum_{k=0}^2 P_k \beta_k \right] = P_j [\beta_j - \beta]$$

여기서,  $\beta$ 는  $\beta_j (j = 0, 1, 2)$ 의 평균값을 말한다.

## 4. 분석 결과

김치 소비가구의 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 종속변수를 ‘김장 가구’, ‘얻음 가구’, ‘구입 가구’로 구분하여 다항 로짓 분석을 하였다.<sup>4</sup> 기준 가구는 ‘김장 가구’이며, 분석 결과는 <표 2>와 같다. 추정 결과, 식품 주 구입자의 인구사회학적 특성인 성별, 연령, 학력, 직업변수뿐만 아니라 가구특성인 거주 지역, 주거 형태, 월평균 소득 변수도 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 쌀 조달 빈도, 간편식(HMR) 구입 빈도, 외식 빈도, 배달·테이크아웃 이용 빈도 등 가구의 식생활 특성도 김치 조달 형태 차이에 유의미한 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다.

김장으로 김치를 조달하는 가구를 기준으로 할 때, 남성일수록, 연령이 낮을수록, 아파트에 거주할수록, 김장하여 김치를 먹기보다는 가족·친지·이웃으로부터 얻어서 먹는 확률이 높은 것으로 나타났다. 또한 가구소득이 상대적으로 낮을수록, 간편식 구입 빈도, 외식 빈도, 그리고 배달·테이크아웃 빈도가 높을수록 김치를 김장해서 먹는 것보다 외부로부터 얻어서 먹는 확률이 높다는 것을 알 수 있다.

한편, 여성에 비해 남성일수록, 연령이 낮을수록, 학력이 높을수록, 김장으로 김치를 먹기보다는 상품김치 구매 확률이 더 높은 것으로 나타났다. 식품 주 구입자가 사무직 또는 서비스직에 근무할수록 상품김치 구매 확률이 높았다. 그러나 응답자가 주부인 경우에는 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 또한 간편식 구입 빈도, 외식 빈도, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 높을수록 상품

4 다중공선성 검증을 실시하기에 앞서 설명변수들 간의 상관관계를 살펴보고, VIF(variance inflation factor, 분산팽창계수) 통계량을 확인한 결과, 10 이하의 수치가 나와 다중공선성의 문제는 없는 것으로 판단되었다.

김치 구매 확률이 더 높았다.

다시 요약하면, 김치를 소비하는 가구 중 김장하여 김치를 조달하기보다는 외부로부터 김치를 얻거나 상품김치를 구매하여 조달할 확률이 높은 경우는, 식품 주 구입자의 연령이 30대 이하이고 사무직 또는 서비스직에 종사하는 특성을 갖는 가구이다. 이런 가구의 특성으로는 아파트에 거주하면서 월평균 가구소득이 상대적으로 낮은 편이다. 또한 간편식(HMR), 외식, 그리고 배달·테이크아웃 이용 빈도가 상대적으로 높을수록 김치를 얻어먹거나 구매하여 먹는 확률이 높은 것으로 나타났다.

표 2. 다항 로짓 분석 결과

|                  |        | 얻음                   | 구입                  |
|------------------|--------|----------------------|---------------------|
| 성별               |        | 1.9146<br>(0.000)*   | 2.5052<br>(0.000)*  |
| (기준)<br>40대      | 30대 이하 | 1.1932<br>(0.000)*   | 0.1889<br>(0.416)   |
|                  | 50대    | -1.0438<br>(0.000)*  | -0.7041<br>(0.000)* |
|                  | 60대 이상 | -1.8136<br>(0.000)*  | -1.4304<br>(0.000)* |
| (기준)<br>중졸이하     | 고졸     | -0.1607<br>(0.376)   | 1.0338<br>(0.006)*  |
|                  | 대졸 이상  | 0.2078<br>(0.339)    | 1.3817<br>(0.001)*  |
| (기준)<br>군인/학생/무직 | 사무직    | 0.5153<br>(0.039)**  | 1.0834<br>(0.012)** |
|                  | 서비스직   | 0.4015<br>(0.095)*** | 1.1131<br>(0.008)*  |
|                  | 단순 노동  | 0.0548<br>(0.817)    | 0.4562<br>(0.282)   |
|                  | 주부     | 0.4559<br>(0.071)*** | 0.4618<br>(0.343)   |
| 월평균 가구소득         |        | -0.1636<br>(0.016)** | -0.6520<br>(0.000)* |

(계속)

|                   |     | 연음                  | 구입                   |
|-------------------|-----|---------------------|----------------------|
| (기준)<br>수도권       | 충청권 | 0.3503<br>(0.023)** | -0.0137<br>(0.955)   |
|                   | 호남권 | 0.5626<br>(0.000)*  | -0.2642<br>(0.348)   |
|                   | 대경권 | 0.2221<br>(0.193)   | -0.9979<br>(0.009)*  |
|                   | 동남권 | 0.3073<br>(0.029)** | 0.0124<br>(0.954)    |
|                   | 강원권 | 0.2250<br>(0.230)   | 0.2422<br>(0.365)    |
| 주거 형태             |     | 0.3520<br>(0.001)*  | 0.2784<br>(0.085)*** |
| 쌀 조달 빈도           |     | -0.2240<br>(0.000)* | -0.1532<br>(0.128)   |
| 간편식(HMR) 구입 빈도    |     | 0.1499<br>(0.000)*  | 0.3027<br>(0.000)*   |
| 외식 빈도             |     | 0.0923<br>(0.030)** | 0.1970<br>(0.003)*   |
| 배달·테이크아웃<br>이용 빈도 |     | 0.1605<br>(0.001)*  | 0.1308<br>(0.065)*** |

Number of obs = 3,049  
 Log likelihood = -2100.056  
 LR chi2(42) = 1318.49  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.2389

주: ()는 z-값으로 정규분포상에서 정의되며 다항 로짓 모형에서 t-값과 같은 의미를 가진다.

\*는 1%, \*\*는 5%, \*\*\*는 10%의 유의수준을 나타낸다.

다항 로짓 모형을 이용하여 추정한 계수값은 일반 OLS의 계수값과 동일하게 해석할 수 없으며 계수값의 통계적 유의성과 부호만을 결과로 해석할 수 있다. 정량적 크기를 알기 위해서는 한계효과(marginal effect) 또는 승산율(odds ratio)의 개념을 이용해야 한다. 본 연구에서는 식 (4)를 이용하여 한계효과를 추정하였다.

앞서 분석한 다항 로짓 모형의 결과에 한계효과를 계산하면 <표 3>과 같다. 성별은 모든 김치 소비 유형에 1% 통계적 유의수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 남성일수록 김치를 얻거나 구입해서 먹는 확률이 높다는 것을 알 수 있다. 연령의 경우 40대를 기준으로 연령이 높을수록 김장하는 확률이 50대 24.7%, 60대 이상 43.7%로 높아지는 것으로 나타났다. 김치를 외부에서 얻거나 상품김치를 구입해서 소비할 확률은 60대 이상이 각각 39.8%, 3.9% 감소하는 것으로 나타나, 연령이 낮을수록 김치를 얻거나 구입해서 먹는 확률이 높다는 것을 알 수 있다.

학력의 경우 중졸 이하를 기준으로 김장하는 가구는 대졸 이상일 확률이 -9.2%, 구입하는 가구는 고졸이 6.5%, 대졸 이상이 7.7%로 나타나 학력이 높을수록 상품김치를 구입해서 먹는 확률이 높은 것으로 나타났다.

식품의 주 구입자 직업의 경우, 경제활동을 하지 않는 군인, 학생, 무직을 기준으로 주 구입자의 직업이 사무직일 확률이 김장 가구, 연음 가구, 구입 가구 유형별로 각각 -14.7%, 9.5%, 5.1%로 나타나, 김치를 얻거나 상품김치를 구입하는 가구의 주 구입자가 사무직일 확률이 높게 나타났다. 직업이 서비스직일 확률은 김장 가구와 구입 가구가 각각 12.4%, 5.6%로 나타났다. 전업주부일 확률은 김장 가구와 구입 가구 각각 -11.3%, 9.7%로 나타나, 전업주부가 김장하여 김치를 먹는 확률도 상대적으로 낮았다.

월평균 가구소득이 높아질수록 김장 가구에 속할 확률은 5.7% 증가하는 반면, 상품김치 구입 가구에 속할 확률은 3.4% 감소한다. 월평균 가구소득이 높을수록 상품김치를 구입하는 것보다는 김장을 할 확률이 높게 나타났다.

수도권을 기준으로 충청권에 속할 확률은 김장 가구는 7.4% 감소하는 반면, 연음 가구는 8.4% 증가한다. 호남권에 속할 확률은 김장 가구, 구입 가구는 각각 11.1%, 3.0% 감소하는 반면, 연음 가구는 14.1% 증가한다. 대경권에 속할 확률은 김장 가구, 구입 가구는 각각 1.3%, 6.5% 감소하는 반면, 연음 가구는 7.8% 증가한다. 동남권에 속할 확률은 김장 가구는 6.6% 감소하는 반면, 연음 가구는 7.3% 증가한다. 강원권에 속할 확률은 모든 김치 소비 유형에서 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 수도권에 비해서 다른 권역들은 김장하거나 구입하는 것보다 얻어서 김치를 소비하는 확률이 높게 나타났다.

주거 형태가 아파트일 확률은 김장 가구는 8.5% 감소하는 반면, 연음 가구는 7.7% 증가한다. 아파트에 거주할수록 김치를 얻어먹을 확률이 높음을 알 수 있다. 쌀 조달 빈도가 높을수록 김장 가구에 속할 확률은 5.3%로 증가하는 반면, 연음 가구에 속할 확률은 4.9% 감소한다. 쌀을 구입하는 빈도가 높을수록 김장하여 김치를 먹는 확률이 높게 나타났다.

간편식(HMR) 구입 빈도의 경우 성별과 마찬가지로 모든 소비 유형 선택에 1% 통계적 유의수준에서 영향을 미치는 것으로 나타났다. 간편식(HMR) 구입 빈도가 높을수록 연음 가구, 구입 가구에 속할 확률은 각각 2.8%, 1.4% 증가하는 반면, 김장 가구에 속할 확률은 4.2% 감소한다. 외식 빈도가 높을수록 연음 가구, 구입 가구에 속할 확률은 각각 1.7%, 0.9% 증가하는 반면, 김장 가구에 속할 확률은 2.6% 감소한다. 배달·테이크아웃 이용 빈도가 높을수록 연음 가구, 구입 가구에 속할 확률은

각각 3.5%, 0.3% 증가하는 반면, 김장 가구에 속할 확률은 3.8% 감소한다. 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 높을수록 김치를 얻거나 상품김치를 구입해서 먹는 확률이 높았다.

표 3. 한계효과 분석 결과

|                  |        | 김장                    | 연음                   | 구입                    |
|------------------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 성별               |        | -0.4962<br>(0.000)*   | 0.3950<br>(0.000)*   | 0.1011<br>(0.000)*    |
| (기준)<br>40대      | 30대 이하 | -0.2621<br>(0.000)*   | 0.2811<br>(0.000)*   | -0.0191<br>(0.117)    |
|                  | 50대    | 0.2478<br>(0.000)*    | -0.2322<br>(0.000)*  | -0.0156<br>(0.157)    |
|                  | 60대 이상 | 0.4376<br>(0.000)*    | -0.3982<br>(0.000)*  | -0.0394<br>(0.028)**  |
| (기준)<br>중졸 이하    | 고졸     | -0.0011<br>(0.979)    | -0.0648<br>(0.131)   | 0.0659<br>(0.002)*    |
|                  | 대졸 이상  | -0.0920<br>(0.074)*** | 0.0146<br>(0.773)    | 0.0774<br>(0.001)*    |
| (기준)<br>군인/학생/무직 | 사무직    | -0.1476<br>(0.014)**  | 0.0959<br>(0.093)*** | 0.0517<br>(0.034)**   |
|                  | 서비스직   | 0.1242<br>(0.032)**   | 0.0679<br>(0.218)    | 0.0564<br>(0.017)**   |
|                  | 단순 노동  | -0.0274<br>(0.631)    | 0.0015<br>(0.978)    | 0.0259<br>(0.285)     |
|                  | 주부     | -0.1135<br>(0.062)*** | 0.0975<br>(0.095)*** | 0.0160<br>(0.568)     |
| 월평균 가구소득         |        | 0.0574<br>(0.000)*    | -0.0226<br>(0.145)   | -0.0348<br>(0.000)*   |
| (기준)<br>수도권      | 충청권    | -0.0746<br>(0.042)**  | 0.0843<br>(0.016)**  | -0.0097<br>(0.472)    |
|                  | 호남권    | -0.1114<br>(0.002)*   | 0.1415<br>(0.000)*   | -0.0301<br>(0.060)*** |
|                  | 대경권    | -0.0133<br>(0.750)    | 0.0786<br>(0.047)**  | -0.0653<br>(0.002)*   |
|                  | 동남권    | -0.0663<br>(0.049)**  | 0.0733<br>(0.022)**  | -0.0071<br>(0.555)    |
|                  | 강원권    | -0.0565<br>(0.205)    | 0.0478<br>(0.263)    | 0.0088<br>(0.554)     |
|                  | 주거 형태  | -0.0850<br>(0.000)*   | 0.0773<br>(0.001)*   | 0.0077<br>(0.397)     |
| 쌀 조달 빈도          |        | 0.0532<br>(0.000)*    | -0.0498<br>(0.001)*  | -0.0035<br>(0.539)    |

(계속)

|                   | 김장                  | 얼음                   | 구입                 |
|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 간편식(HMR) 구입 빈도    | -0.0425<br>(0.000)* | 0.0282<br>(0.003)*   | 0.0143<br>(0.000)* |
| 외식 빈도             | -0.0265<br>(0.009)* | 0.0171<br>(0.077)*** | 0.0094<br>(0.010)* |
| 배달·테이크아웃<br>이용 빈도 | -0.0389<br>(0.000)* | 0.0351<br>(0.001)*   | 0.0037<br>(0.340)  |

주: ()는 z-값으로 정규분포상에서 정의되며 다항 로짓 모형에서 t-값과 같은 의미를 가진다.

\*는 1%, \*\*는 5%, \*\*\*는 10%의 유의수준을 나타낸다.

## 5. 요약 및 결론

본 논문은 다항 로짓 모형을 이용하여 다양한 김치 조달 형태에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 그동안 김치 소비 실태에 관한 통계제표 분석 연구는 수행된 바 있었으나, 계량분석법을 이용한 김치 조달 형태에 관한 비교 분석 연구는 거의 없었다.

김치 조달 형태에는 김장을 하여 김치를 직접 담가 먹는 가구, 가족·친지·이웃으로부터 김치를 얻어먹는 가구, 상품김치를 구입하여 먹는 가구의 세 가지로 구분하였고, 기준 그룹은 김치를 직접 담가 먹는 가구로 설정하였다.

다항 로짓 분석 결과, 김치를 가족·친지·이웃으로부터 얻어서 먹는 가구에 유의미한 영향을 미치는 변수는 성별, 연령, 직업, 가구소득, 거주지, 주거 형태, 쌀 조달 빈도, 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도 등이다. 남성일수록, 연령이 낮을수록, 사무직 또는 서비스직에 근무할수록 월평균 가구소득이 낮을수록, 아파트에 거주할수록, 쌀 조달 빈도가 낮을수록, 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 높을수록, 김치를 직접 담가 먹는 것보다 가족·친지·이웃으로부터 김치를 얻어서 먹는 확률이 높게 나타났다. 특히 주부일수록, 호남권에 거주하는 경우에 김치를 가족·친지·이웃으로부터 얻어서 먹는 확률이 높게 나타났다.

상품김치를 구입하여 먹는 가구의 경우에는 성별, 연령, 학력, 직업, 가구소득 수준, 거주지, 주거 형태, 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 남성일수록, 연령이 낮을수록, 학력이 높을수록, 사무직 또는 서비스직에 근무할수록, 월평균 가구소득이 낮을수록, 아파트에 거주할수록, 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 높을

수록 김장하는 것보다 상품김치를 소비할 확률이 높은 것으로 나타났다.

쌀을 구입하는 빈도가 낮을수록 김치를 얻어서 먹는 확률이 높았으며, 학력이 높은 경우에는 상품김치를 구매할 확률이 높은 것으로 나타났다. 사무직 또는 서비스직에 근무할수록 김치를 얻어먹거나 구입해서 먹는 확률이 높게 나타났다. 응답자의 대부분이 여성임을 고려하면 여성들의 사회경제 참여가 증가함에 따라 가정에서 직접 김치를 만들어 먹기보다는 가족·친지·이웃으로부터 얻거나 상품김치를 구입하여 먹는 비율이 증가할 것으로 보인다.

가구의 식생활 특성 가운데 간편식(HMR), 외식, 배달·테이크아웃 이용 빈도가 김치 조달 형태에 유의미한 영향을 주는 것으로 분석되었다. 간편식 및 외식의 증가 등 현대인의 식생활의 변화는 쌀 섭취량에 영향을 미칠 뿐만 아니라 김치 조달 형태에도 유의미한 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 김치 조달 형태는 가구의 사회경제적 특성뿐만 아니라 식생활 특성에 의해서도 달라지고 있다. 즉, 식생활이 서구화되고 간편식이 선호되는 등의 식품소비 트렌드가 변하고 있는 상황에서 김치의 자가제조 비중은 감소하게 될 것이고, 단기적으로 상품김치의 구입은 증가될 것이다. 그러나 김치 소비량이 감소하고 있는 추세이므로, 장기적으로 상품김치 시장 확대도 한계에 봉착할 수 있을 것이다. 따라서 김치제조업체들은 김치를 외부로부터 얻어먹거나 상품김치를 구입하여 소비하는 가구의 특성을 파악하여, 소비자 특성별 맞춤형 상품김치 판매 전략을 수립할 필요가 있다.

## 참고 문헌

- 김주현, 윤혜려. 2012. “국내 소비자들의 김치 소비 실태 연구.” 『한국식품영양학회지』 제25권 제2호. pp. 299-307.  
 UCI: G704-001059.2012.25.2.009
- 김현덕, 송영애. 2013. “시판 김치 구매 행동에 관한 연구: 구매 경험에 있는 전북지역 주부를 대상으로.” 『한국식품영양학회지』 제26권 제3호. pp. 438-446. DOI:10.9799/ksfan.2013.26.3.438
- 방병호, 서정숙, 정은자. 2000. “주부들의 시판김치 사용실태 조사 : 서울, 충북지역 중심으로.” 『한국식품영양학회지』 제13권 3호. pp. 221-225.
- 양인빈. 2017. “1인 가구 김치조달 특성에 관한 연구.” 전남대학교 대학원 석사학위 논문.
- 유정희, 신민자, 최수근. 2008. “시판 김치의 구매시 중요도 및 만족도.” 『동아시아식생활학회지』 제18권 제4호. pp. 624-632. UCI: G704-001333.2008.18.4.016
- 윤석인, 김영찬, 이철. 1988. “시판김치의 수도권 소비자에 대한 조사 연구.” 『한국식생활문화학회지』 제3권 제4호. pp. 369-376.
- 윤숙자, 황수정. 2005. “서울지역 주부들의 김치에 대한 인지도 조사.” 『한국식생활문화학회지』 제20권 제4호. pp. 405-415. UCI: G704-000572.2005.20.4.010
- 박성훈, 정선화, 이규민, 최지석, 김성민, 정홍주. 2017. 『2016년도 김치산업동향[수정판]』. 세계김치연구소.
- 이계임, 최지현, 안병일. 2000. 『김치 수요의 변화와 전망』. 한국농촌경제연구원.
- 이용선, 최지현, 박규은, 이정열, 강원목. 2011. 『소비자 부류별 김치소비실태 조사 연구』. 한국농촌경제연구원.
- 식품저널. 2018. 『2018 식품유통연감[김치편]』.

|                      |
|----------------------|
| 원고 접수일: 2018년 8월 23일 |
| 원고 심사일: 2018년 8월 29일 |
| 심사 완료일: 2018년 9월 19일 |



## 가상가치평가법을 이용한 고령자 친화형 식품에 대한 소비자 지불의사금액 및 후생 분석\*

진현정\*\* 허성윤\*\*\* 김상호\*\*\*\*

### Keywords

고령자 친화형 식품(senior-friendly foods), 지불의사금액(willingness-to-pay), 소비자 후생(consumer welfare), 가상가치평가법(contingent valuation method)

### Abstract

Seniors need specially processed foods because of their vulnerable appetite. Their ability to take foods is relatively weak, which disturbs their nutritional balance. However, the food industry is reluctant to conduct research and development for senior-friendly foods due to the low income level of the elderly and uncertain market prospects. This study adopts a contingent valuation method to examine elderly people's willingness-to-pay for various types of senior-friendly foods and related government services. Based on the results, expected welfare that could be generated through development of the senior-friendly food market in South Korea is derived. The magnitude of the estimated willingness-to-pay and expected welfare may provide the central government as well as the food industry with a motivation to involve in the senior-friendly food market in terms of product development and food policy.

### 차례

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1. 서론    | 3. 분석 결과    |
| 2. 연구 방법 | 4. 요약 및 시사점 |

---

\* 이 연구는 한국농촌경제연구원 김상호, 이용선, 허성윤(2017)의 『고령친화식품 시장 현황 및 활성화 방안』 중 일부 내용을 보완하여 발전시킨 것임.

\*\* 중앙대학교 경제학부 교수.

\*\*\* 한국농촌경제연구원 연구원.

\*\*\*\* 한국농촌경제연구원 부연구위원, 교신저자. e-mail: skim@krei.re.kr

## 1. 서론

우리나라는 출산율 감소, 평균 수명 증가 등으로 인구 고령화가 빠르게 진행되고 있다. 베이비붐 세대가 고령층으로 편입되는 2015-2030년 사이에 우리나라는 세계적으로 유례없이 급속한 고령화를 경험하게 될 것으로 전망되고 있다.<sup>1</sup> 고령층은 대체로 식욕이 부진하고 식품 섭취능력이 저하되므로 영양 불균형에 처할 가능성이 높다. 질병관리본부 국민건강영양조사 원자료에 의하면, 고령층은 연령대가 증가할수록 거의 모든 식품군의 섭취량이 감소하는데, 특히 당류, 육류, 종실류, 버섯류, 과일류, 우유류, 유지류의 감소폭이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 고령층의 연령대가 증가할수록 에너지와 3대 영양소의 섭취량이 감소하며, 대부분의 영양소에 대하여 영양섭취 부족/불균형 문제가 있는 것으로 나타났다.<sup>2</sup> 또한 고령자들은 다른 연령대에 비해 끼니를 잘 거르지 않는 편임에도 불구하고 식품비 지출액과 식품섭취량이 낮고 영양상태 또한 불균형이 심각한 것은 이들의 식품 소비를 둘러싼 경제·지리적 환경, 섭취 과정, 식생활 등에 문제가 있음을 제시한다.<sup>3</sup>

급속한 고령화는 의료·질병비용의 증가 등 사회 및 국가경제에 부담으로 작용할 것이다. 그동안 우리 정부는 저출산·고령화 대책 수립, 장기요양보험제도 도입 등 고령화에 대응하기 위해 많은 노력을 기울여 왔으나, 고령자의 먹거리와 관련하여서는 상대적으로 소홀했던 것이 현실이다.<sup>4</sup> 이에 반해 현재 고령자들은 다양한 고령자용 제품들 중 고령친화식품을 향후 ‘가장 필요한 제품’으로 평가하고 있는 것으로 나타났다(한국보건산업진흥원 2012; 2014).

고령자의 경제력 혹은 소비여력은 대체로 부정적으로 평가되고 있다. 실제로 우리나라 66~75세 노인의 상대적 빈곤율은 42.7%로, OECD 평균인 10.6%보다 월등히 높은 1위를 차지하고 있다

1 국가통계포털<장래인구추계>(www.kosis.kr)

2 국민건강영양조사(<https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/main.do>) 원시자료 분석결과

3 김상효 외(2017)에서 고령 소비자 700명을 대상으로 한 조사결과, 응답자의 90.9%가 끼니를 모두 챙겨먹는다고 응답하였으며, 한국농촌경제연구원의 2017년 식품소비행태조사 원시자료 분석결과 60대 이상 소비자가 일주일(21식 기준)에 끼니를 거르는 횟수는 평균 0.44회에 불과한 것으로 나타나고 있다.

4 한국보건산업진흥원(2015)은 2006년부터 2012년까지 고령친화산업 전반에 대한 R&D 현황을 분석하였는데, 고령친화산업 전체(9대 산업) 중 식품산업 R&D가 차지하는 비중은 건수 기준 7.7%, 지원 금액 기준 6.3% 수준에 불과하였다. 13대 고령친화용품 중에서 고령자에게 가장 필요한 제품으로 조사된(34.8%, n=1,200; 한국보건산업진흥원 2014) 식품에 대한 R&D는 고령자의 니즈를 만족시키기엔 충분하지 않은 것으로 판단된다.

(OECD 2017).<sup>5</sup> 이에 식품업체들은 고령자에게 적합한 식품이 개발·제조되어 시장에 공급된다 할 지라도 경제력 문제로 인해 고령층의 수요가 작은 수준에 그칠 것이라고 예측하고 있다. 한편, 경제력을 갖춘 베이비붐 세대의 고령층 편입으로 인해 향후 소비시장은 고령자들에 의해 주도될 것이라는 전망 또한 상존한다(조현승 외 2015). 이러한 상황 속에서 고령층의 소비여력 혹은 지불의향에 대한 정확한 진단은 기업의 연구개발 투자 및 관련 제품 생산과 직결되는데, 적절한 자료나 분석이 미비하여 산업계의 의사결정에 충분한 정보를 제공하지 못하고 있는 실정이다. 식품업체 연구소 대상 설문조사 결과(김상호 외 2017), 식품업체는 고령자들의 추가적인 소비여력이 크지 않다고 판단하여 관련 연구개발 및 제품생산을 주저하고 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 고령자의 3대 섭식장애인 저작(씹기)장애, 연하(삼킴)장애, 소화장애를 감안하고 부족하기 쉬운 영양소가 보충되도록 개발된 가상적 식품을 품목별로 설정한 후, 해당 식품에 대한 고령자들의 추가지불의사금액을 추정하였다.<sup>6</sup> 더 나아가 해당 식품에 대한 정부의 표시/인증/관리 제도 도입에 따른 추가지불의사금액도 계측하였다. 마지막으로, 해당 가상식품 시장이 활성화되고 이에 대한 국가의 표시/인증/관리제도가 도입될 경우 소비자의 후생이 얼마나 증가할 것인지를 분석하였다.

본 분석의 결과는 식품업체뿐 아니라 식품산업 진흥을 담당하는 정책입안자에게도 유용한 정보를 제공할 것으로 판단된다. 식품업체는 고령자의 소비여력에 대해 더 이상 추측이나 우려가 아닌 구체적인 수치를 확보하게 될 것으로 판단된다. 정책입안자에게는 식품산업 R&D 지원, 관련 표시/인증/관리제도 도입, 고령자 식품지원프로그램과 연계 등 다양한 식품산업 활성화 정책을 추진함에 있어 필요한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

5 상대적 빈곤율은 중위소득의 50%보다 낮은 소득을 보유한 계층이 전체에서 차지하는 비중을 의미한다.

6 설정된 식품들은 고령자 친화형 식품시장이 활성화된 일본이나 독일에서 활발하게 거래되고 있는 식품이기 때문에 현실적인 관점에서 설정되었다고 볼 수 있다.

## 2. 연구 방법

### 2.1. 분석 자료

본 연구를 위해 고령 소비자 대상 설문조사를 실시하였다. 총 700명의 고령 소비자를 대상으로 CAPI(Compute Assisted Personal Interview)를 이용한 대면면접조사로 진행되었으며, 고령 소비자의 식생활 및 식품소비 실태 파악, 고령자 친화형 식품에 대한 인식 및 추가지불의사금액에 대해서 조사하였다. 조사는 2017년 9월 6일부터 9월 28일까지 60세 이상 일반가구 거주 고령자(600명) 및 요양원 거주 고령자(100명)로 구분하여 진행되었다(표 1 참고).

표 1. 고령 소비자 대상 설문조사 개요

| 구분    | 내용                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 조사명   | 고령 소비자의 식품소비 실태조사                                                                                                                        |
| 조사 목적 | 60세 이상 고령 소비자를 대상으로 식생활 현황 및 식품소비 실태를 조사하여 소비자로서 고령자의 실태를 면밀히 분석하고, 이와 더불어 고령자 친화형 식품에 대한 고령 소비자의 인식과 지불의사(WTP)를 조사하여 시장 활성화를 위한 방향성을 제시 |
| 조사 대상 | 만 60세 이상 일반가구 및 요양원 거주 고령자                                                                                                               |
| 조사 표본 | 총 700명<br>- 일반가구 거주자: 600명<br>- 요양원 거주자: 100명                                                                                            |
| 표본 오차 | 95% 신뢰수준에서 오차를 $\pm 3.70\%p$                                                                                                             |
| 조사 방법 | CAPI(Computer Assisted Personal Interview)를 활용한 대면면접조사                                                                                   |

설문조사에 응답한 조사 응답자의 인구통계학적 특징은 <표 2>에 제시된 바와 같다. 여성이 416명(59.4%)으로 남성 284명(40.6%)에 비해 다소 많은 특징이 있으나, 연령대와 지역(수도권 vs. 비수도권), 거주구분(읍·면지역 vs. 동지역), 소득, 학력, 세대유형(가구원 수 기준) 등은 비교적 고루 분포되도록 할당하였다.<sup>7</sup>

7 700명의 응답자로는 국내 전체 고령자 모집단의 대표성을 확보하였다고 보기 어렵다. 이는 본 연구의 한계점으로 작용하는 바, 해석에 있어서 주의가 요구된다.

표 2. 고령 소비자 설문조사 응답자의 인구통계학적 특징

| 구분 |        | 사례 수(명) | 비중(%) | 구분             |  | 사례 수(명) | 비중(%) |
|----|--------|---------|-------|----------------|--|---------|-------|
| 전체 |        | 700     | 100.0 | 100만 원 미만      |  | 169     | 24.1  |
| 성  | 남성     | 284     | 40.6  | 100만~200만 원 미만 |  | 162     | 23.1  |
|    | 여성     | 416     | 59.4  | 200만~300만 원 미만 |  | 136     | 19.4  |
| 연령 | 60~64세 | 151     | 21.6  | 300만~500만 원 미만 |  | 150     | 21.4  |
|    | 65~69세 | 151     | 21.6  | 500만 원 이상      |  | 83      | 11.9  |
|    | 70~74세 | 110     | 15.7  | 초등학교 졸업 이하     |  | 234     | 33.4  |
|    | 75~79세 | 128     | 18.3  | 중학교 졸업         |  | 172     | 24.6  |
|    | 80세 이상 | 160     | 22.9  | 고등학교 졸업 이상     |  | 294     | 42.0  |
| 지역 | 수도권    | 353     | 50.4  | 1인 가구          |  | 115     | 16.4  |
|    | 비수도권   | 347     | 49.6  | 부부 2인 가구       |  | 335     | 47.9  |
| 거주 | 동      | 389     | 55.6  | 기타 가족 포함       |  | 150     | 21.4  |
|    | 읍·면    | 311     | 44.4  | 요양원 거주         |  | 100     | 14.3  |

## 2.2. 추가지불의사금액(WTP) 질문 방식

저작용이식, 연하용이식, 소화용이식, 영양보충식 등 각각의 기능을 갖춘 개별 식품에 대한 추가 지불의사금액을 조사하는 것은 각 기능 간에 존재할 수 있는 교집합을 고려해야 하는 어려움을 가질 뿐 아니라, 질문 문항이 많아져서 자칫 불성실한 응답이 우려된다. 따라서 ‘저작/연하/소화 등 섭취문제를 해결하고 영양을 보충한 식품’의 총체적 속성에 대한 지불의사를 산출하였다. 해당 식품의 국가 인증/표시/관리에 대한 지불의사의 경우 고령자 친화형 식품의 기능이 전제되지 않고서는 질문할 수 없으므로, 1단계에서는 일반식품(A1)에서 고령자 친화형 식품(A2)으로의 WTP를 먼저 질문한 후, 2단계에서 고령자 친화형 식품(A2) 대비 정부에서 표시/인증 및 관리하는 고령자 친화형 식품(A3)의 WTP를 추가적으로 산출하는 방식을 채택하였다.

WTP 유도에 있어서 고령자 친화형 식품에 대해서는 이중양분선택방식(double-bounded dichotomous choice model)을 사용하였다. 이 경우 응답자들에게 제시할 추가지불의사금액 상한선을 확립하여야 하는데, 이에 대해 명확한 기준이 없어 기존 국내 연구를 바탕으로 상한선을 기준 가격 대비 50%로 설정하였다.<sup>8</sup> 이중양분선택에서 응답자들은 기준가격의 5%에서 50%의 범위 중

8 상한선을 높게(낮게) 설정하는 경우 WTP는 낮게(높게) 추정될 가능성이 존재한다. 상한선 확립의 근거를 마련하기 위해 일본의 일

하나의 가격을 무작위로 제시받게 된다. 만일 첫 번째 제시금액에 대해서 “예(아니오)”라고 대답하는 경우, 대답한 금액보다 5% 높은(낮은) 금액을 추가로 제시하고 역시 “예” 혹은 “아니오”로 답변하도록 유도하였다.

또한 응답자들에게 식품이 주는 추가적인 효용을 설명함에 있어서 저작, 연하, 소화 용이에도 그 정도의 차이가 있을 수 있음이 고려되어야 한다. 예를 들어, 고령친화식품을 의미하는 일본의 개호식품의 경우 4가지 유형으로 분류되는데, 섭취자의 연하기능 정도에 따라 쉽게 씹을 수 있는 식품(구분1), 잇몸으로 부술 수 있는 식품(구분2), 치아나 잇몸으로 부수는 것이 용이하지 않은 고령자를 대상으로 혀로 부술 수 있는 죽(구분3; 미음), 씹지 않아도 삼킬 수 있는 식품(구분4)으로 구분된다. 본 연구에서는 고령자 친화형 식품이 대부분의 고령자들에게 저작, 연하, 소화에 있어서 문제가 없을 정도로 부드럽게 가공된 식품이라고 가정하고 이를 응답자에게 제시하고 질문하였다.

## 2.3. 대상 식품군 선정

국내외 산업계에서 논의되고 있을 뿐 아니라 해외 시장에서 실제로 거래되고 있는 대표적인 고령자 친화형 식품은 저작용이식, 연하용이식, 소화용이식, 영양보충식, 건강기능식품 등이 있다. 저작, 연하, 소화라는 고령자 친화형 식품의 기본적인 개념을(가상적으로) 충족시킬 수 있는 경우 많은 식품군이 연구대상에 포함될 수 있다. 그러나 본 연구에서는 이러한 식품 전체에 대해서 고령자들의 추가지불의사금액을 파악할 수는 없기 때문에, 저작, 연하, 소화 용이를 위한 가공 전과 후의 상태에 대해 고령자들이 차별적 효용을 느낄 수 있는 식품군을 중심으로 측정하였다.<sup>9</sup> 따라서 본 연구에서는 고령자들이 많이 섭취하는 식품 중 현재의 상황에서 저작, 연하, 소화에 불편을 느낄만한 식품들을 선별하고, 저작/연하/소화 용이를 위한 추가가공에 대해 고령 소비자들의 추가지불의사금액을 질문하였다. 즉, 1) 고령층이 섭취하기에 불편함을 느낄 수 있는 식품군, 2) 고령층이 노후에도 섭취하기를 원하는 평소에 자주 먹는(구입 비중이 높은) 식품군, 3) 고령층을 타겟으로 ‘특별한

반식품 대비 개호식품의 가격 비율을 살펴보았는데, 현재로서는 최대 50%를 넘지 않은 것으로 나타났다.

9 예를 들어, 홍삼액의 경우 현재도 고령자들이 어렵지 않게 섭취할 수 있는 식품인데, 이 식품을 보다 소화가 용이하도록 가공할 경우 특별히 소비자들이 이러한 추가적 가공에 대해서 효용을 느끼지 못할 수 있다. 또 다른 예로, 두부의 경우 현재 연한두부들도 출시되고 있기 때문에, 추가적으로 저작, 연하, 소화용이를 위한 가공의 필요성도 적을 뿐 아니라, 설령 이러한 가공을 한다고 하더라도 소비자들이 이에 대해 효용을 느끼고 추가적으로 지불할 것인가에 대해서도 고민해볼 필요가 있다.

가공’을 거쳤기 때문에 ‘특별 가공 프리미엄’을 주장할 수 있는 식품군을 선정하였다.<sup>10</sup>

고령 소비자들을 대상으로 WTP를 측정하는 경우 식품류별로 조사하는 것이 바람직한가 아니면 식품류 중에서 특정 식품을 선택하여 조사하는 것이 바람직한가라는 문제가 있다. 만일 곡물가공품이나 육류가공품처럼 너무 큰 범주로 질문할 경우 1) 이 범주에 포함되는 다양한 품목들로 인해 응답자들이 어디에 기준을 두고 답해야 할지 혼란스러워할 가능성이 있으며, 2) 응답자들이 머릿속에 떠올리고 답하는 식품들이 제각각이어서 이것을 종합하는 경우 “정확하게 어떤 식품류다”라고 규정짓지 못할 가능성이 있다. 반면, 너무 세부적인 특정 식품이나 브랜드를 중심으로 질문할 경우, 자칫 식품의 범위를 너무 제한하여 고령자 친화형 식품 가공에 대한 전체 소비자들의 지불의사금액이 과소 추정될 가능성이 존재한다. 따라서 한국농수산식품유통공사(2016)의 ‘2016 가공식품표준분류체계 구축’에 제시된 식품류 중 비교적 같은 기능의 식품들로 구성된 소분류를 중심으로 분석 대상 식품군을 선정하였다.<sup>11</sup>

표 3. 분석 대상 식품군

|   | 조사대상 식품군                            | 기준 가격(평균 가격) | 기준 중량       |
|---|-------------------------------------|--------------|-------------|
| 1 | 분쇄가공육(소시지, 너비아니, 떡갈비, 동그랑땡, 고기완자 등) | 9,500원       | 1kg         |
| 2 | 생선통조림(고등어캔, 참치캔 등)                  | 2,200원       | 300g        |
| 3 | 어묵                                  | 1,500원       | 200g        |
| 4 | 숙성시킨 백김치                            | 12,000원      | 1kg         |
| 5 | 라면                                  | 700원         | 1봉지(120g)   |
| 6 | 음료(우유, 두유 등)                        | 1,000원       | 작은 팩(200ml) |
| 7 | 떡                                   | 10,000원      | 1kg         |
| 8 | 덮밥류(제육, 오징어, 버섯 덮밥 등)               | 6,000원       | 1끼니         |
| 9 | 생선가공(생선구이, 생선찜 등)                   | 2,000원       | 1덩이         |

10 본 연구에서는 가능성이 있는 식품들을 선정해서 고령 소비자들이 추가적인 가공 및 서비스에 대해서 느끼는 효용을 측정하는 것이 목적이기 때문에, 향후 시간이 흘러 고령자 친화형 식품에 대한 개념이 좀 더 분명해지면 관련된 식품들을 조정해서 다시 측정해야 할 것으로 판단된다.

11 한국농수산식품유통공사(2016)에서 대분류는 소비용도의 가장 큰 분류이며, 중분류는 상품의 성격적 분류로 현재 시장에서 소비자들의 인식에 형성되어 있는 세부시장의 이질성을 반영한 분류이며, 소분류는 품목단위 분류로서 식품의 기능을 중심으로 분류되었다고 제시되어 있다. 따라서 품목단위의 분류인 소분류를 중심으로 대상 식품군을 선택한 후 추가지불의사금액을 도출하고, 이를 바탕으로 소비자후생을 산출할 때는 같은 중분류나 대분류 안에 있는 다른 소분류 식품들도 고령자 친화형 식품의 개념을 적용할 수 있을 경우 확대해서 추정하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

결과적으로 <표 3>과 같이 육가공, 생선가공, 백김치, 라면, 음료, 떡류, 덮밥류 등 총 9개의 식품군이 선정되었으며, 기준 중량과 가격은 시장의 평균치를 사용하였다. 이 외에도 고령자 친화형 급식 및 배달식, 각각에 대한 정부의 표시/인증/관리 서비스도 분석 대상에 포함하였다.

## 2.4. 추가지불의사금액(WTP) 추정 모형

소비자 지불의사금액을 추정하기 위한 첫 번째 단계로 Hanemman(1994)에 의해 체계화된 간접 효용함수를 식 (1)과 같이 설정할 수 있다.

$$(1) \quad u(j, m; s) = v(j, m; s) + \epsilon_j \quad j = 0, 1$$

여기서 각 응답자는 자신의 효용함수를 정확하게 알고 있다고 가정되고, 관측 불가능한 부분은 오차항으로 나타난 확률적 모형이 된다. 식 (1)에서  $j$ 는 주어진 추가지불금액수준에서 고령친화식품/서비스 구입의향을 나타낸다. 만약  $j = 1$  이면 주어진 추가지불금액수준에서 구입하는 것을 의미하며,  $j = 0$  이면 구입하지 않는 것을 나타낸다.  $m$ 은 응답자의 소득을 나타내며,  $s$ 는 응답자의 사회·경제적 변수를 의미한다.  $\epsilon_0$ 와  $\epsilon_1$ 은 확률변수로 독립적이면서 동일한 분포를 가지는 것으로 가정한다. 만약 기존 식품/서비스의 구입을 기준 상황(base scenario)으로 놓고 추가지불가격을  $X$ 원이라 하면, 이 추가지불금액을 지불하고 고령친화적인 식품/서비스를 구입하면 그 효용수준은  $v(1, m - X; s) + \epsilon_1$ 이며, 구입하지 않는다면  $v(0, m; s) + \epsilon_0$ 이 된다. 고령자 친화형 식품/서비스 구입 여부에 따른 소비자의 효용의 차( $\Delta v$ )는 0과 같거나 크다. 주어진 추가지불수준에서 소비자가 고령자 친화형 식품/서비스를 구입하게 될 확률분포( $p_1$ )는 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$(2) \quad p_1 = P(\text{고령자 친화형 식품/서비스 구매}) \\ = P[v(1, m - X; s) - v(0, m; s) \geq \epsilon_0 - \epsilon_1]$$

따라서 구매하지 않을 확률은  $p_0 = 1 - p_1$ 로 나타낼 수 있다. 추가지불의사금액의 평균을 구하기 위해 응답자의 사회·경제적 변수의 평균값을 대입하는 방식을 이용하면, Welsh and Poe(1998)에서처럼 특정 응답자  $i$ 가 특정 지불수준에서 고령자 친화형 식품/서비스를 구입할 것인가 아닌가의 문제는 그에게 제시된 추가지불의사금액  $X$ 의 함수가 된다. 즉, 이는  $p_i(X_i, \beta)$ 로 표현될 수 있는

데, 이 함수의 의미는 응답자  $i$ 가 제시된  $X$ 에 대해서 ‘예’라고 대답할 확률은 제시된  $X$ 와 계수인  $\beta$ 에 의해 좌우된다는 것이다. 이를 식으로 표현하면 다음의 식 (3)과 같다.

$$(3) \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \beta X_i + \delta s_i + \epsilon_i$$

모형에 포함된 설명변수는 성별, 나이, 거주지역, 세대유형, 학력수준, 직업, 기초생활수급자 여부, 소득수준, 병증 유무, 흡연 여부, 음주 빈도, 본인 건강 및 영양상태에 대한 판단, 저작 및 연하 불편 정도, 소화 어려움, 고령자 용품 사용 정도 등이며, <표 4>에 기초통계량과 함께 제시하였다.

표 4. 분석에 포함된 설명변수

| 변수명       | 분류                        | 기초통계량         |
|-----------|---------------------------|---------------|
| 성별        | 1. 남                      | 284(40.6%)    |
|           | 2. 여                      | 416(59.4%)    |
| 나이        | 세                         | 평균 71.9세      |
| 동/읍면 여부   | 1. 동                      | 389(55.6%)    |
|           | 2. 읍면                     | 311(44.4%)    |
| 세대유형      | 1. 1인 가구(독거)              | 115(16.4%)    |
|           | 2. 부부 2인 가구               | 335(47.9%)    |
|           | 3. 기타 가족 포함               | 150(21.4%)    |
|           | 4. 요양원                    | 100(14.3%)    |
|           | - 4번 요양원을 기준으로 세 개의 더미 생성 |               |
| 학력수준      | 1. 무학                     | 57(8.1%)      |
|           | 2. 초등학교 졸업                | 117(25.3%)    |
|           | 3. 중학교 졸업                 | 172(24.6%)    |
|           | 4. 고등학교 졸업                | 261(37.3%)    |
|           | 5. 대학 졸업                  | 31(4.4%)      |
|           | 6. 대학원 졸업                 | 2(0.3%)       |
| 직업        | 1. 재직 중                   | 263(37.6%)    |
|           | 2. 은퇴(현재 무직 상태)           | 315(45.0%)    |
|           | 3. 한 번도 직업을 가져본 적 없음      | 122(17.4%)    |
|           | - 3번을 기준으로 두 개의 더미 생성     |               |
| 기초생활수급 여부 | 1. 아니오                    | 668(95.4%)    |
|           | 2. 예                      | 32(4.6%)      |
| 소득수준      | 원(월평균 총소득)                | 평균 2,425,200원 |
| 병증 유무     | 1. 아니오                    | 361(51.6%)    |
|           | 2. 예                      | 339(48.4%)    |

(계속)

| 변수명            | 분류                                          | 기초통계량      |
|----------------|---------------------------------------------|------------|
| 흡연 여부          | 1. 아니오                                      | 593(84.7%) |
|                | 2. 예                                        | 107(15.3%) |
| 음주 정도          | 1. 음주하지 않음                                  | 376(53.7%) |
|                | 2. 한 달에 1회 미만                               | 57(8.1%)   |
|                | 3. 한 달에 1회 정도                               | 63(9.0%)   |
|                | 4. 한 달에 2~4회 정도                             | 142(20.3%) |
|                | 5. 일주일에 2~3회 정도                             | 44(6.3%)   |
|                | 6. 일주일에 4회 이상                               | 18(2.6%)   |
| 본인 건강에 대한 판단   | 1. 매우 나쁘다                                   | 27(3.9%)   |
|                | 2. 나쁜 편이다                                   | 170(24.3%) |
|                | 3. 보통이다                                     | 247(35.3%) |
|                | 4. 좋은 편이다                                   | 249(35.6%) |
|                | 5. 매우 좋다                                    | 7(1.0%)    |
| 본인 영양상태에 대한 판단 | 1. 매우 나쁘다                                   | 2(0.3%)    |
|                | 2. 나쁜 편이다                                   | 63(9.0%)   |
|                | 3. 보통이다                                     | 239(34.1%) |
|                | 4. 좋은 편이다                                   | 338(48.3%) |
|                | 5. 매우 좋다                                    | 57(8.1%)   |
| 저작 불편 정도       | 1. 불편하지 않다                                  | 252(36.0%) |
|                | 2. 조금 불편하다                                  | 255(36.4%) |
|                | 3. 불편하다                                     | 144(20.6%) |
|                | 4. 매우 불편하다                                  | 49(7.0%)   |
| 연하 불편 정도       | 1. 아니오. 어려움 없고, 사례도 없다.                     | 283(40.4%) |
|                | 2. 예. 어려움은 없지만, 사례가 든 적은 종종 있다.             | 329(47.0%) |
|                | 3. 예. 음식물 삼킬 때 어려움을 자주 경험하고 사례가 든 적도 종종 있다. | 88(12.6%)  |
| 소화 어려움         | 1. 전혀 아니다                                   | 33(4.7%)   |
|                | 2. 아니다                                      | 193(27.6%) |
|                | 3. 그렇다                                      | 359(51.3%) |
|                | 4. 매우 그렇다                                   | 115(16.4%) |
| 고령자 용품 사용 정도   | 1. 아니오. 사용한 적이 없다.                          | 536(76.6%) |
|                | 2. 예. 사용해 본적이 있다.                           | 131(18.7%) |
|                | 3. 예. 자주 사용하고 있다.                           | 33(4.7%)   |

지불의사금액의 대표값으로 지불의사금액의 전체평균, 중앙값, 비음평균, 절단평균, 정규화 절단평균 등을 사용할 수 있는데, Duffield and Patterson(1991)는 여러 가지 경합되는 지불의사금액의 추정치 중에서 이론적 제약과의 일치성(consistency), 통계적 효율성(efficiency) 그리고 총계 가능성(ability to aggregated) 조건을 만족하는 가장 적절한 대표값으로 절단평균을 제시하였다. 이에 본 연구에서는 절단평균을 이용하여 평균을 계산하였으며, 계산하는 방식은 아래 식 (4)와 같다.

$$(4) \quad WTP_{truncated\ mean} = \int_0^{MaxA} F_{\eta}(\Delta v) dA = -\frac{1}{\beta} \left[ \frac{1 + \exp(\alpha)}{1 + \exp(\alpha^* + \beta MaxA)} \right]$$

식 (4)에서  $\alpha^*$ 는 상수와 각 사회경제적 변수들의 추정계수에 해당 변수의 평균값을 곱하여 합산한 수치이며,  $MaxA$ 는 제시된 금액 중에서 가장 큰 금액을 의미한다.

## 2.5. 고령 소비자 효용 증가

고령자 친화형 식품시장이 활성화될 경우 발생하게 될 고령 소비자의 효용 변화는 총지불의사금액을 통해 가늠할 수 있다. 대표적인 고령 소비자의 추가지불의사금액이 구해진 후, 분석대상 전체 모집단의 총지불의사금액을 전체 노인인구를 대상으로 혹은 전체 노인가구를 대상으로 추정할 수 있다. 이 경우 실제로 소매단계에서 구매하는 금액이나 양(量)을 감안해야 한다. 그러나 현재는 고령자 친화형 식품시장이 형성되지 않아 일인당 혹은 가구당 구매하는 액수가 어느 정도 되는지에 대한 정보가 없어 일반적인 방법으로 총지불의사금액을 도출하기 어렵다. 따라서 도출된 평균 추가지불의사금액을 향후 예상되는 전체 가공식품 대비 고령자 친화형 식품 비중에 적용하여 총지불의사금액을 추정하였다. 통계자료를 이용하여 대상 식품/서비스의 판매액을 도출하고, 이 중 향후 고령자 친화형 식품/서비스가 차지하는 비중이 얼마나 될지를 예상하고, 여기에 추가적인 지불의사금액의 상승 퍼센티지를 감안하여 도출하는 단계를 거쳤다. 향후 고령자 친화형 식품시장이 얼마나 성장할 것인가는 현재로서는 알 수 없기 때문에, 일본 시장의 규모를 바탕으로 시나리오를 설정하였다.

### 3. 분석 결과

#### 3.1. WTP 추정 결과

이중양분선택 추정결과는 <표 5>에 제시되어 있다.<sup>12</sup> 분석결과 소득은 모든 품목에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 성별은 생선통조림과 라면제품에서 유의한 변수였으며, 저작 불편도는 생선통조림, 숙성시킨 백김치에서 유의하게 나타났다. 연하 불편도는 생선통조림과 어묵제품, 숙성시킨 백김치, 음료, 덮밥류 등 여러 품목에서 유의하게 나타났으며, 고령친화식품에 대한 경험 정도도 품목별 고령친화식품을 선택하는 데 유의한 변수로 나타나 고령자를 위한 특화산업에 대한 경험의 중요성을 보여주고 있다.

로지스틱회귀모형 추정과 이를 이용한 평균지불의사금액 도출에 있어서 상수항과 제시된 가격의 계수를 이용하였다. 이 경우 기존연구에서는 세 가지 방식이 이용되고 있는데, 1) 다른 인구사회학적 설명변수를 제외한 채 설명변수에 제시가격만 넣는 경우, 2) 모든 설명변수를 포함한 추정결과에서 통계적으로 유의한 변수를 이용하여 상수항 조정을 한 경우, 3) 모형에 포함된 설명변수 중 전진소거 혹은 후진소거방식을 이용하여 통계적으로 유의한 변수만 이용하여 상수항 조정을 한 경우이다. 이 중 제시가격에 대한 수용 여부에 영향을 미치는 주요 설명변수를 제외하는 경우 결과의 편이가 발생할 수 있기 때문에, 본 연구에서는 2)와 3)의 방식(본 연구에서는 후진소거)을 이용하여 평균지불의사금액을 도출한 후 이 두 가지 결과의 평균을 이용하였다.

9가지 식품군에 대해서는 이중양분선택법을 이용하여 추가지불의사금액을 도출하였으며, 표시/인증 및 정부의 관리 서비스에 대해서는 개방형직접질문을 이용하여 도출하였다(표 6 참조).<sup>13</sup> <표 6>에 전체변수를 이용한 경우와 후진소거방식을 이용한 경우의 평균지불의사금액이 제시되어 있

12 현재 추정 대상이 되는 식품군이 9개나 있기 때문에, 모든 설명변수를 포함한 모형 추정 결과와 후진소거방식을 이용한 모형 추정 결과 모두를 다 제시하는 데 공간상의 한계가 있다고 판단된다. 따라서 모든 설명변수를 포함한 모형 추정 결과만 제시하고자 한다. 후진소거방식을 이용한 모형의 추정 결과는 식품 유형에 따라 앞의 모형과 같거나 유의한 변수가 한두 개 빠지거나 혹은 추가되는 모습을 보이고 있다.

13 개방형직접질문법은 특정한 가격이 제시되지 않은 상태에서 응답자가 최대 지불의사금액을 직접 응답하도록 하는 방식이다. 본 연구에서는 고령자를 대상으로 한 반복적인 지불의사금액 조사의 어려움을 피하기 위해 정부의 표시/인증/서비스에 대해서는 개방형 직접질문법을 선택하였다. 1단계에서는 폐쇄형을, 2단계에서는 개방형직접질문법을 사용하였기 때문에 각각의 결과를 연속선상에서 해석하기에는 무리가 있다는 한계 또한 존재한다.

으며, 다음 열에 이 두 가지의 평균을 제시하였다. 전체적으로 기준 가격 대비 가장 높은 지불의사를 보인 것은 우유와 두유 등의 음료(26.2%)와 생선통조림(23.5%), 그리고 떡(22.2%)으로 나타났다. 이는 이 식품군에 대한 고령자들의 수요가 높으며, 또한 저작, 연하, 소화 등으로 마음껏 소비하지 못하는 상황이 발생하고 있음을 간접적으로 제시한다. 실제로 연하기능 저하가 있는 고령자들의 경우 물과 같이 점도가 낮은 식품을 섭취함에 가장 큰 어려움을 겪는 것으로 알려져 있으며, 일본의 경우 생선을 씹기 쉽고 삼키기 쉬운 형태로 가공한 통조림 형태의 제품이 고령자들 사이에서 선호되고 있다. 반면, 가장 낮은 추가지불의사를 보인 것은 백김치(2.0%)와 덮밥류(3.4%), 그리고 어묵(10.7%)으로 나타났는데, 이는 이 식품군에 대한 수요가 적어서일 수도 있지만, 물적 특성으로 인해 고령자 친화적 추가가공이 없어도 상대적으로 큰 어려움 없이 섭취할 수 있는 식품들이기 때문일 수도 있다. 고령자 친화형 식품에 대한 정부의 표시/인증/관리 서비스에 대한 추가적인 지불의사금액은 개방형직접질문을 이용하여 추정하였는데, 기준가격 대비 10.5%의 추가지불의사금액이 있는 것으로 나타났다.

### 3.2. 잠재적 소비자 효용 증가분 도출

<표 6>에 제시된 WTP 추정결과를 이용하여 고령자 친화형 식품시장의 향후 성장으로 인해 예상되는 소비자 전체 효용 증가분을 도출하였다. 그러나 현재로서는 제시된 식품군의 고령자 친화적 추가가공 및 관련시장이 형성되어 있지 않기 때문에, 앞으로 얼마나 성장할지에 대한 가정이 반드시 필요하다. 여러 기존연구에서 고령자 친화형 식품시장의 현재 및 향후 규모를 예측하고 있지만, 대부분 추가적인 가공 없이도 고령자들이 섭취하고 있는 건강기능식품, 특수용도식품, 연식품 등을 중심으로 추정이 이루어졌다.<sup>14</sup> 이에 향후 일반식품들 중 얼마나 고령자 친화적인 가공이 이루어질 것인가에 대해서는 적절한 실마리를 제시하지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 우리나라와 매우 유사한 식습관, 신체조건, 식품정책을 보유하고 있는 일본의 고령자 식품시장 2015년 현황을 이용하였다. <표 7>에 본 연구에서 참고한 2015년 기준 일본의 가공식품과 급식시장 그리고 고령자용 식품시장의 규모가 제시되어 있다.

14 전술한 바와 같이, 이러한 추가적인 가공이 필요 없는 식품들은 고령자 친화적인 식품에는 포함될 수 있으나 고령 소비자들의 추가 지불의사가 없거나 매우 낮을 것으로 여겨지기 때문에 본 연구의 WTP 분석에는 포함하지 않았다.

표 5. 이중양본선택 로지모형 추정 결과(전체변수 포함모형)

| 계수 및 통계치 |              | β        |         |         |             |         |         |          |         |         |
|----------|--------------|----------|---------|---------|-------------|---------|---------|----------|---------|---------|
|          |              | 분쇄가공육    | 생선통조림   | 어묵제품    | 숙성시킨<br>백김치 | 라면제품    | 음료제품    | 떡제품      | 담뱃류제품   | 생선가공제품  |
| 계수 및 통계치 | 상수항          | 14.326** | 7.184** | 6.543** | 3.073       | 7.161** | 9.927** | 15.993** | 6.920** | 6.144** |
|          | 성별           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 나이           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 동읍면          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 1인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 2인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 3인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 4인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 5인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 세대 6인        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
| 계수 및 통계치 | 학력           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 제직        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 직업 은퇴        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
| 계수 및 통계치 | 기초생활수급       |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소득           |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
| 계수 및 통계치 | 병중 유무        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 흡연 여부        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 음주 정도        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 건강 판단        |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 영양상태 판단      |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 저작 어려움       |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 연하 어려움       |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 소화 어려움       |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 고령친화용품 경험 정도 |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | 제시금액         |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
| 계수 및 통계치 | LR x2 (유의확률) |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | AIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |
|          | BIC          |          |         |         |             |         |         |          |         |         |

표 6. 추가지불의사금액 추정 결과

| 번호 | 조사대상 품목 및 관련 서비스            | 기준 가격                 | 기준 중량 | 이중양분   |        | 최종 도출된<br>지불의사 | 기준가격 대비<br>상승 정도 |
|----|-----------------------------|-----------------------|-------|--------|--------|----------------|------------------|
|    |                             |                       |       | 전체변수   | 후진소거   |                |                  |
| 1  | 식품군                         | 분쇄기공육                 | 1kg   | 12,905 | 9,834  | 11,369         | 19.7             |
| 2  |                             | 생선통조림(고등어캔, 참치캔 등)    | 300g  | 2,842  | 2,592  | 2,717          | 23.5             |
| 3  |                             | 어묵                    | 200g  | 1,466  | 1,853  | 1,660          | 10.7             |
| 4  |                             | 숙성시킨 백김치              | 1kg   | -      | 12,246 | 12,246         | 2.0              |
| 5  |                             | 라면                    | 1봉지   | 908    | 765    | 837            | 19.5             |
| 6  |                             | 음료(우유, 두유 등)          | 작은팩   | 1,024  | 1,500  | 1,262          | 26.2             |
| 7  |                             | 떡                     | 1kg   | 13,692 | 10,751 | 12,221         | 22.2             |
| 8  |                             | 덮밥류(제육, 오징어, 버섯 덮밥 등) | 1끼니   | 6,143  | 6,271  | 6,207          | 3.4              |
| 9  |                             | 생선가공/생선구이, 생선찜 등)     | 1덩이   | 2,726  | 2,221  | 2,473          | 23.7             |
| 10 | 표시/인증/<br>관리 등<br>정부<br>서비스 | 관리/표시/인증              | 500g  | -      | -      | 6,147          | 10.5             |
| 11 |                             | 고령친화급식                | 한끼    | -      | -      | 5,723          | 14.5             |
| 12 |                             | 급식기준/관리/감독            | 한끼    | -      | -      | 6,373          | 11.4             |
| 13 |                             | 배달식사                  | 한끼    | -      | -      | 6,627          | 10.4             |
| 14 |                             | 배달식사 지침/기준/규정         | 한끼    | -      | -      | 7,274          | 9.8              |

단위: 원, %

주 1) '전체변수'는 후진소거나 전진소거 없이 모든 변수들을 포함한 모형에서 유의한 변수들을 이용하여 상승향 조정을 한 방식을 의미함. '후진소거'는 후진소거방식을 이용하여 5% 수준하에서 유의한 변수들만 이용하여 상승향 조정을 한 방식을 의미함.

2) 관리/표시/인증: 정부가 관리하고 인증하여 소비자에게 알기 쉽도록 표시한 경우로 설정함.

3) 고령친화급식: 병원 및 시설 등에서 고령친화적인 음식물을 급식으로 식사하는 경우로 설정함.

4) 급식기준/관리/감독: 정부가 고령친화급식의 기준을 설정하여 관리/감독하는 경우로 설정함.

5) 배달식사: 자택에서 한 끼를 배달받아 고령친화적인 식사를 하는 경우로 설정함.

6) 배달식사 지침/기준/규정: 배달받는 고령친화식을 정부가 기준을 설정하여 표준화된 규정을 마련하는 경우로 설정함.

표 7. 일본의 고령자용 식품시장 규모

단위: 억 원, %

| 구분         |                      | 금액        |
|------------|----------------------|-----------|
| 전체 가공식품(A) |                      | 2,996,743 |
| 고령친화식품     | 고령친화식품(B)            | 13,709    |
|            | 전체 가공식품 대비 비중(B)/(A) | 0.46%     |
| 고령친화급식     | 전체 급식시장(C)           | 458,892   |
|            | 고령친화급식(D): 고령자용식품만   | 25,029    |
|            | 전체 급식시장 대비 비중(D)/(C) | 5.45%     |
| 고령친화배달     | 고령친화배달(E)            | 65,157    |
|            | 전체 가공식품 대비 비중(E)/(A) | 2.17%     |

주: 2015년 기준으로 환율 1,008원/100엔을 적용함. 건강기능식품과 구별하기 위해 정제/캡슐 등은 제외함.

자료: 야노경제연구소(2016).

<표 8>에는 본 연구에서 분석하고 있는 9개 식품군의 국내 생산액 규모가 제시되어 있다. 전체 가공식품은 가공식품, 건강기능식품, 축산물가공품, 식육포장처리업 생산액을 포함한 수치이며, 자료의 제약상 모든 자료가 2015년 기준으로 통일되지 못한 한계가 있다. 따라서 분석을 위해 일본의 2015년 수준의 고령자용 식품시장을 가정하였으므로, 한국은행 생산자물가지수를 이용하여 모두 2015년도 가치로 환산하여 사용하였다.

국내 고령자 친화형 식품시장이 일본의 2015년 수준(절대액이 아닌 전체 가공식품에서 차지하는 비중)으로 성장하게 되는 경우를 가정하고 고령 소비자들의 전체 효용을 추정하였고, 결과는 <표 9>에 제시되어 있다. 네 번째 열에 제시된 ‘각 개별 식품/식품군의 생산액 총액이 전체 가공식품 생산액에서 차지하는 비중’에 <표 7>의 네 번째 행에 제시된 ‘일본의 전체 가공식품 대비 고령자용 식품 비중’을 적용하여 각 개별 식품군의 ‘고령자 친화형 식품 비중’을 도출하였다. <표 9>의 다섯 번째 열에 제시된 수치는 개별 식품군의 생산액 중 일부가 일본의 2015년 정도 수준까지 고령친화적 가공으로 시장에 공급되었을 때의 생산액을 의미한다.

표 8. 국내 관련시장 규모

| 번호 | 품목/품목군                    | 분류      | 포함된 세부품목                                        | 생산액(백만 원)  | 통계 출처                               | 기준연도 |
|----|---------------------------|---------|-------------------------------------------------|------------|-------------------------------------|------|
| 0  | 전체가공식품                    |         |                                                 | 70,411.817 | 식품의약품통계연보                           | 2015 |
| 1  | 분쇄가공육                     | 분쇄가공육제품 | 햄버거패티, 미트볼, 돈가스육, 기타분쇄가공육제품                     | 935.200    | 축산물 가공품 생산실적                        | 2016 |
| 2  | 생선통조림<br>(고등어캔, 참치캔 등)    | 수산물통조림  | 참치, 골뱅이, 굴, 콩치, 기타수산물통조림                        | 446.511    | 식품통계<br>(가공식품 주요품목별 생산액)            | 2014 |
| 3  | 어묵                        | 어묵가공품   | 어묵, 어육소시지, 기타어묵가공품                              | 623.701    | 식품 및 식품첨가물 생산실적                     | 2014 |
| 4  | 숙성시킨 백김치                  | 배추김치    | 포기김치, 맛김치, 보쌈김치, 백김치, 묵은지, 배추겉절이, 양배추김치, 기타배추김치 | 46.200     | 가공식품 세분시장 현황<br>(김치류편)              | 2014 |
| 5  | 라면                        | 라면      | 유탕면(봉지라면)                                       | 1,808.900  | 식품 및 식품첨가물 생산실적                     | 2014 |
| 6  | 음료<br>(우유, 두유 등)          | 우유      | 우유(식품공전상 우유와 가공우유)                              | 2,910.226  | 축산물 가공품 생산실적                        | 2016 |
|    |                           | 두유      | 두유 및 기타두유                                       | 231.497    | 가공식품 세분화 현황<br>(음료류시장)              | 2015 |
| 7  | 떡                         | 떡류      | 시루떡류, 송편류, 인절미류, 절편류, 흰떡류, 기타떡류                 | 331.231    | 식품통계<br>(가공식품 주요품목별 생산액)            | 2014 |
| 8  | 떡밥류<br>(제육, 오징어, 버섯 떡밥 등) | 떡밥류     | 떡밥소스류, 기타레토르트류(3분<br>오삼불고기떡밥, 3분 낙지떡밥소스 등)      | 16.292     | 가공식품 세분시장 현황<br>(즉석섭취조리식품시장)        | 2014 |
| 9  | 생선가공<br>(생선구이, 생선찜 등)     | 기타생선가공품 | 어류, 연체류, 한천, 새우, 기타조미가공품                        | 1,246.972  | 해양수산물, 수산물가공업통계,<br>식품 및 식품첨가물 생산실적 | 2014 |

주: 자료의 수치는 대부분이 2014년 자료이나 분쇄가공육제품과 우유는 2016년 두유는 2015년 자료임. 분석을 위해 일본의 2015년 수준 고령자용 식품시장의 성장을 가정하였으므로, 모두 한국은행 생산자물가지수를 이용하여 2015년도 가치로 환산함.

결과를 살펴보면, 개별 식품군의 고령자 친화형 식품 비중 합계가 대략적으로 1,600억 원 정도로 도출되었다. 도출된 값을 해석함에 있어서 주의해야 할 점은 이 수치가 향후 국내 고령자 친화형 식품시장이 일본의 2015년 수준으로 성장한다고 가정하였을 때의 시장규모는 아니라는 점이다. 그 이유는 환자식이나 일부 특수용도식품, 건강기능식품, 장류나 두부 등 추가적인 가공 없이도 고령자들이 저작, 연하, 소화의 어려움 없이 섭취할 수 있는 식품들은 본 분석에 포함되지 않았기 때문이다. 이러한 식품군은 추가적인 가공이 필요하지 않기 때문에, 현재 상태로도 고령 소비자들이 어려움 없이 섭취할 수 있어 추가지불의사가 나타나지 않을 것으로 예상된다는 점은 전술한 바와 같다. 따라서 환자식이나 특수용도식품, 건강기능식품, 연식품의 일부를 포함하게 되면, 실제 고령 소비자들이 누리게 되는 고령자 친화형 식품시장의 규모는 더 크게 나타날 가능성이 존재한다. 또한 1,600억 원이라는 수치 자체가 고령자 친화형 식품시장의 성장으로 인한 고령 소비자들의 효용은 아니다. 이 중에서 현재의 관련 제품 가격 대비 고령자 친화적인 가공식품에 대해 추가적으로 지불하고자 하는 만큼이 소비자 효용이 된다. 그렇기 때문에 <표 9>의 세 번째 열에 제시된 개별 식품별 기준가격 대비 추가지불의사금액 정도를 적용하여 고령자 친화형 식품시장의 성장으로 인한 소비자 효용을 계산하였으며, 대략적으로 355억 원이 도출되었다. 한편, 현재 응답자들에게 제시된 품목군은 전체 가공식품 중 절반 정도에 지나지 않기 때문에, 약 두 배에 해당되는 품목군이 향후 고령 친화적인 가공을 통해 부가가치를 창출할 수 있다고 가정할 수 있다. 이러한 가정하에서 계산하면 소비자 효용의 두 배 값인 711억 원이 도출된다.

고령자 친화형 급식 및 배달식에 대한 소비자 효용은 <표 9>에 제시되어 있다. 현재 우리나라 급식시장의 규모를 15조 원 정도로 상정하고, 일본의 고령친화급식 시장이 전체 급식시장에서 차지하는 2015년 비중을 감안하여 고령자 친화형 급식의 규모를 계산한 후, 일반급식 대비 고령자 친화형 급식에 대한 고령 소비자들의 추가지불의사 정도를 적용하여 소비자 효용을 계산하였다. 그 결과, 약 1,182억 원 수준의 고령 소비자 효용이 발생할 것으로 나타났다. 유사한 방식으로 고령자 친화형 배달식 시장의 활성화로 인한 소비자 효용을 산출한 결과 1,065억 원으로 나타나 9개 식품군을 포함하는 가공식품보다 월등히 높은 수준인 것으로 분석되었다. 이는 고령자들이 현재 가공식품보다는 급식 및 배달식에 더 의존하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

표 9. 고령자 친화형 식품과 관련 서비스로 인한 고령 소비자 효용 추정치

| 번호          | 조사대상 품목/품목군 혹은 서비스    | 기준가격 대비 상승폭 (%) | 개별식품/식품군 생산액 (백만 원) | 고령친화식품 비중 환산액(백만 원) | 소비자 효용(추가부가가치) (백만 원) | 소비자 효용 단위 환산 (억 원) |
|-------------|-----------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 단위: %, 백만 원 |                       |                 |                     |                     |                       |                    |
| 1           | 분쇄가공육                 | 19.7            | 935,200             | 17,487              | 3,441                 | -                  |
| 2           | 생선통조림(고등어캔, 참치캔 등)    | 23.5            | 446,511             | 8,349               | 1,962                 | -                  |
| 3           | 어묵                    | 10.7            | 623,701             | 11,663              | 1,243                 | -                  |
| 4           | 숙성시킨 백김치              | 2.0             | 46,200              | 864                 | 18                    | -                  |
| 5           | 라면                    | 19.5            | 1,808,900           | 33,825              | 6,604                 | -                  |
| 6           | 음료(우유, 두유 등)          | 26.2            | 3,141,723           | 58,747              | 15,370                | -                  |
| 7           | 떡                     | 22.2            | 331,231             | 6,194               | 1,376                 | -                  |
| 8           | 덮밥류(제육, 오징어, 버섯 덮밥 등) | 3.4             | 16,292              | 305                 | 11                    | -                  |
| 9           | 생선가공(생선구이, 생선찜 등)     | 23.7            | 1,246,972           | 23,317              | 5,520                 | -                  |
| 품목/품목군 합계   |                       |                 | 8,596,730           | 160,750             | 35,544                | 711                |
| 10          | 관리/표시/인증              | 10.5            | -                   | -                   | -                     | 207                |
| 11          | 고령친화급식                | 14.5            | -                   | 818,134             | 118,237               | 1,182              |
| 12          | 급식 기준/관리/감독           | 11.4            | -                   | -                   | 106,450               | 1,065              |
| 13          | 배달식사                  | 10.4            | -                   | 1,530,939           | 159,899               | 1,599              |
| 14          | 배달식사 지침/기준/규정         | 9.8             | -                   | -                   | 165,220               | 1,652              |
| 고령소비자 효용 합계 |                       |                 |                     |                     |                       | 6,416              |

주 1) 품목/품목군 여섯 번째 열 합은 355억 원이지만, 전체 가공식품으로 환산하면 본문에 설명된 바와 같이 그 두 배에 해당하는 711억 원 정도가 도출된다.

2) 식품군 생산액에 일본의 고령친화식품을 적용하여 고령친화식품 비중 환산액을 도출하였다.

다음으로 고령자 친화형 식품에 대한 정부의 표시/인증/관리 서비스에 대한 소비자 총 효용을 도출하였다. 앞에서 도출된 식품군의 고령자 친화형 식품 비중에 해당되는 생산액 가치와 추가적인 지불의사로 인한 소비자 효용을 적용하여 정부의 고령자 친화형 식품 표시/인증/관리 서비스에 대한 추가적인 소비자 효용을 산출한 결과 약 207억 원 정도가 도출되었다. 고령자 친화형 급식 및 배달식에 대한 정부의 관리 서비스(지침/기준/규정 등)로 인한 고령 소비자의 효용은 각각 1,599억 원, 1,652억 원 수준으로 분석되었다. 본 논문에서 분석하고 있는 식품군보다 다소 폭넓은 종류의 식품군에 대한 고령자 친화적 추가가공이 이루어지고 시장에 출시된다면, 당연히 관리하는 식품군의 생산액이 올라가고 따라서 도출된 정부 관리에 대한 소비자 효용도 높아질 것으로 판단된다.

전체적으로 볼 때, 만일 국내에서 고령자 친화적인 식품들이 출시되고, 또한 이 식품을 바탕으로 급식 및 배달서비스가 이루어지고 이에 대한 정부의 관리가 이루어진다면, 고령 소비자들의 효용은 약 6,416억 원 정도가 발생할 것으로 나타났다.

#### 4. 요약 및 시사점

고령자의 상당수는 저작, 연하, 소화기능의 저하를 경험하고 있다. 그러나, 현재 우리나라에는 이들을 위한 식품 및 배달 서비스가 사회적으로 적절한 수준만큼 개발·공급되지 못하고 있다. 여러 이유가 있겠지만, 고령자의 소비여력에 대한 산업체의 저평가도 주요 원인으로 거론되고 있다. 실제로 OECD 평균보다 4배 이상 높은 우리나라 노인빈곤율이 이를 뒷받침한다. 하지만, 베이비붐 세대가 고령층으로 편입되면서 고령자들의 소비여력이 향상될 것이라는 전망도 상존한다. 또한 식생활은 국민의 중요 기본권에 해당하기 때문에 고령자들이 식생활을 개선하고 먹는 즐거움을 되찾기 위해서 추가적인 소비를 할 의향이 높을 것이라는 의견도 제시되고 있다. 그러나 이러한 전망이나 의견은 추측에 불과하며, 실제 고령 소비자들이 고령자 친화적인 식품 및 식사에 대해 얼마만큼의 추가적인 지불의사금액이 있을 것인지는 연구된 적이 없는 미지의 영역이다. 이러한 정보가 없다면 기업 입장에서는 고령자용 식품 개발을 큰 리스크로 평가하고 있으며, 정부에서도 관련 정책을 추진할 근거를 충분히 확보하지 못한 상황이다.

본 연구는 고령 소비자들이 씹기 쉽고(저작), 삼키기 쉽고(연하), 소화하기 쉬운 영양이 보충된 식품 및 식사, 그리고 이러한 식품/식사와 관련한 정부의 표시/인증/관리 서비스가 제공되었을 때 추가적인 지불의사금액과 고령 소비자 효용 증가분을 추정하였다. 9가지 개별 식품군에 대해서는 2.0%에서 26.2%까지의 추가지불의사금액이 있는 것으로 분석되었으며, 특히 고령자 친화형 급식에 대해서는 14.5%, 배달식에 대해서는 10.4%, 정부의 표시/인증/관리 서비스에 대해서는 적게는 9.8%(고령자 친화형 배달식)에서 많게는 11.4%(고령자 친화형 급식)까지 추가적인 지불의사금액이 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 고령자들이 향후 식생활 및 영양·건강 개선, 나아가 삶의 질을 향상하기 위해 추가가공의 프리미엄을 지불할 의향이 높음을 시사한다. 따라서 식품기업들은 고령 소비자들의 소비여력을 저평가하기보다는 시장의 기회로 삼고 관련 제품의 개발 및 생산에 자원을 활용할 필요가 있다고 여겨진다. 또한 급식/배달식에 대한 WTP가 상당히 높은 점 등은 관련 정책을 개발하고 시행할 때 참고할 필요가 있다.

또한, 고령자 친화형 가공식품/급식/배달식과 관련된 정부 표시/인증/관리 서비스가 시장에 제공되어 활성화될 경우, 고령 소비자들의 추가적인 효용은 연간 6,416억 원 수준이 될 것으로 전망되었다. 따라서 식품산업 진흥과 고령자 복지를 담당하는 중앙부처에서도 고령자 친화형 식품산업의 활성화를 위해 다양한 정책을 추진할 필요가 있다고 여겨진다.

## 참고 문헌

- 국가통계포털. <[www.kosis.kr](http://www.kosis.kr)>.
- 국민건강영양조사. <<https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/main.do>>.
- 김상효, 이용선, 허성윤. 2017. 『고령친화식품 시장 현황 및 활성화 방안』. 한국농촌경제연구원.
- 矢野経済研究所(야노경제연구소). 2016. 『介護食、高齢者食、治療食の市場実態と展望』.
- 조현승·고대영·이동화·황원식. 2015. 『베이비붐 세대의 은퇴로 인한 소비구조 변화와 고령친화산업 활성화』. 산업연구원.
- 한국농촌경제연구원. 식품소비행태조사. <<http://foodsurvey.krei.re.kr/>>.
- 한국농수산식품유통공사. 2016. 『가공식품표준분류체계 구축』. 농림축산식품부.
- 한국보건산업진흥원. 2012. 『고령친화산업 육구조사』. 보건복지부.
- 한국보건산업진흥원. 2014. 『고령친화산업 소비자 수요조사』. 보건복지부.
- 한국보건산업진흥원. 2015. 『고령친화산업 연구개발 현황』. 보건복지부.
- Boyle, K. J., Bishop, R. C., and Welsh, M. P.. 1985. "Starting point bias in contingent valuation bidding games." *Land Economics*. vol. 61, no. 2, pp. 188-194. DOI: 10.2307/3145811
- Duffield, J. W., and Patterson, D. A.. 1991. "Inference and optimal design for a welfare measure in dichotomous choice contingent valuation." *Land Economics*. vol. 67, no. 2, pp. 225-239. DOI: 10.2307/3146413
- Hanemann, W. M.. 1994. "Valuing the environment through contingent valuation." *The Journal of Economic Perspectives*. vol. 8, no. 4, pp. 19-43. DOI: 10.1257/jep.8.4.19
- OECD 2017. OECD Income Distribution Database. <<http://oe.cd/idd>>.
- UN. 2015. *World Population Prospects: The 2015 Revision*.
- Welsh, Michael P. and Gregory L. Poe. 1998. "Elicitation Effects in Contingent Valuation: Comparisons to a Multiple Bounded Discrete Choice Approach." *Journal of Environmental Economics and Management*. vol. 36, pp. 170-185. DOI: 10.1006/jeem.1998.1043

|                      |
|----------------------|
| 원고 접수일: 2018년 8월 20일 |
| 원고 심사일: 2018년 8월 27일 |
| 심사 완료일: 2018년 9월 19일 |

## 「농촌경제」 운영지침

제 정 2016. 11. .

개 정 2017. 4. .

### 제1장 총칙

**제1조(목적)** 본 지침은 한국농촌경제연구원(이하 ‘연구원’이라 한다) 「간행물발간규칙」에 의한 학술지 「농촌경제(영문명 Journal of Rural Development)」의 발간 및 관리에 관한 세부사항을 규정함을 목적으로 한다.

**제2조(발행목적)** 「농촌경제」는 다음 각 호의 목적을 달성하기 위해 발행한다.

1. 한국 농림식품경제 및 농촌분야의 학문발전에 기여
2. 농림식품경제 및 농촌분야 정책 관련 지식과 정보의 발전과 교류 촉진
3. 농림식품경제 및 농촌분야의 발전에 기여할 학술적 기반 확보 및 조성

### 제2장 편집위원회 운영

**제3조(목적)** 「농촌경제」 발간에 필요한 제반사항을 관장하기 위하여 편집위원회를 설치하여 운영한다.

**제4조(구성 및 임기)** ① 편집위원회는 위원장을 포함한 원내외 위원 10~20인 이하로 구성하고 1인의 간사로 구성하며, 기획조정실장은 당연직으로 한다.

- ② 위원장은 선임연구위원 또는 외부 전문가 중에서 원장이 임명하고, 해외 관련 분야 저명학자를 공동위원장으로 선임할 수 있다.
- ③ 위원은 원장이 연구원 직원 또는 외부 전문가 중에서 위촉하고, 간사는 출판업무 담당자 중에서 임명한다.
- ④ 위원장 및 위원의 임기는 2년으로 하며, 재위촉할 수 있다. 단, 부득이한 사유로 인해 임무를 수행할 수 없는 경우에는 임기 중에 교체할 수 있다.

**제5조(편집위원회의 역할)** 편집위원회의 주요 역할은 다음 각 호와 같다.

1. 논문 투고규정과 심사규정 심의
2. 기고 논문 접수
3. 기고 논문의 적합성 판단
4. 심사위원 선정 및 심사의뢰
5. 논문 게재 여부 결정
6. 편집과 출판에 관한 사항

7. 기타 발간에 필요한 사항과 원장이 필요하다고 인정하는 사항

**제6조(편집위원회의 운영)** ① 편집위원회 회의는 매호 발간 일정에 맞게 개최한다.

② 편집위원장이 필요하다고 인정한 때에는 임시회의를 개최할 수 있다.

③ 회의에 참석한 편집위원에게 연구원에 정한 자문비와 교통비를 지급할 수 있다.

④ 학술지 운영에 필요한 원고를 집필한 편집위원에게 예산의 범위 안에서 소정의 원고료를 지급할 수 있다.

### 제3장 발간

**제7조(발간)** 「농촌경제」는 3월21일, 6월21일, 9월21일, 12월21일 연 4회 발행하고, 영어논문 투고편수가 많을 경우 연간 2회 이내로 영문특별호(제호 Journal of Rural Development)를 발간할 수 있다.

**제8조(논문투고 및 게재심사)** ① 투고된 논문은 「농촌경제」의 심사지침을 준수해야 하며, 논문 게재여부는 이 심사지침에 의한 절차에 따라 편집위원회에서 결정한다.

② 기타 제반업무는 발간업무 주관부서에서 논의하여 시행한다.

**제9조(원고료 및 심사료)** ① 외부저자가 투고한 원고가 게재확정 되었을 때는 연구원이 정한 소정의 원고료를 지급할 수 있다.

② 외부 심사위원이 투고 논문을 심사할 때는 연구원이 정한 소정의 심사료를 지급할 수 있다.

**제10조(판권 및 수익)** 「농촌경제」에 게재된 논문에 대한 판권은 한국농촌경제연구원 소유하며, 원장의 사전승인 없이 무단복제, 전재, 역제할 수 없다. 판권의 양도 및 대여에 관한 사항은 「농촌경제」편집위원회의 결정에 따른다.

**제11조(발행인 및 편집인)** 「농촌경제」의 발행인 겸 편집인은 한국농촌경제연구원 원장이며, 인쇄인은 연구원에 등록된 인쇄업체 중 연구원의 인쇄 승인을 받은 인쇄회사의 대표자이다.

**제12조(별쇄본 및 교정쇄)** 별쇄본 및 교정쇄의 경우 다음 각 호에 해당한다.

1. 별쇄본: 제1저자(혹은 교신저자)에게 20부의 별쇄본을 발송하고, 공동연구자에게 배분은 제1저자(혹은 교신저자)의 자율에 따르며, 추가되는 별쇄본에 대해서는 저자가 직접 해당 인쇄처와 연락하여 그에 해당하는 인쇄비를 지불하여야 한다.
2. 교정쇄: 논문 발간에 즈음하여 제1저자(혹은 교신저자)에게 교정쇄를 전달한다. 교정쇄를 주의 깊게 읽고 필요하면 수정한 후, 편집위원회로부터 교정쇄를 전달 받은 후 48시간 이내에 회신해야 한다. 교정쇄의 수정은 조판상의 오류에 국한하며, 논문의 내용을 바꾸거나 첨가하는 것은 불가하다. 교정쇄의 내용에 대한 최종 책임은 저자가 진다.

**제13조(중간 및 폐간)** 「농촌경제」를 중간 또는 폐간하고자 할 경우, 편집위원회에서 이를 심의한 후 원장이 최종 결정한다.

**제14조(논문 게재 순서)** ① 선정된 논문의 게재 순서는 편집위원회에서 정한다.

- ② 게재 자격으로 판정된 논문이 한 호에 실릴 수 없이 많은 경우 게재 자격으로 판정된 논문이라도 다음 호로 이월할 수 있다.

**제15조(게재 예정 증명서)** 최종심사 결과 게재가 결정된 투고논문에 대해 출판 전 필자의 요구에 의해 이를 증명할 필요가 있을 경우에는 ‘게재 예정 증명서’를 발급할 수 있다.

## 제4장 투고

**제16조(투고자격 및 원고내용)** ① 투고자격에는 제한이 없다.

- ② 투고논문의 범위는 농림식품경제, 농촌사회복지 및 지역개발, 국제무역정책 등의 자유주제를 다른 국문 또는 영문 학술논문으로 한다.

- ③ 투고자는 논문과 함께 ‘논문투고신청서’(별지 제1호서식), ‘연구윤리서약서’(별지 제2-1호서식), 저자 점검표(별지 제2-2호서식)를 본 연구원 홈페이지([www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr))에서 내려 받아 작성하여 제출한다.

**제17조(논문분량)** ① 국문 및 영문의 원고분량은 초록과 참고문헌을 모두 포함해서 원고작성요령에 제시한 양식에 의하여 A4용지 20매(국문: 40자 25행, 영문 80자 26행) 내외로 제한한다.

- ② 논문작성에 관한 자세한 사항은 첨부한 「농촌경제」 기고안내에 따른다.

**제18조(중복 투고 게재 금지)** 「농촌경제」에 투고한 논문은 다른 국내의 학술지에 게재되었거나 심사가 진행 중이지 않는 것이어야 하며, 본 학술지 심사에서 게재불가 처리된 원고는 재투고할 수 없다. 또한 본지에 게재된 것은 임의로 타지에 전재(轉載)할 수 없다.

**제19조(저자 표기)** 논문의 저자가 2인 이상일 경우 제1저자를 저자 표기 가장 앞부분에 표기하고, 나머지 연결저자는 논문집필의 기여도에 따라 순서대로 표기하여야 한다.

**제20조(원고접수)** ① 「농촌경제」의 원고는 연중 수시로 접수한다.

- ② 원고는 e-mail([journal@krei.re.kr](mailto:journal@krei.re.kr))로 파일을 전송한다.

- ③ 투고된 원고는 반환하지 않는다.

**제21조(저작권 양도)** 게재가 결정된 원고의 저작권은 한국농촌경제연구원으로 양도되며 논문의 저자는 정해진 양식에 서명하여 제출한다. 한국농촌경제연구원은 원고를 다른 매체에 출판, 배포, 인쇄 등을 할 수 있는 권리를 가진다.

**제22조(원고작성 요령)** 원고 작성 시 별표 1에 의한다.

## 제5장 심사

**제23조(심사위원 위촉과 심사원고 송부)** ① 접수된 논문은 연구원에서 운영 중인 ‘표절점검시스템(카피 킬러)’과 한국연구재단에서 운영하는 ‘논문유사도검사’를 거친 뒤 편집위원이 추천한 해당분야 전문가 중 3인을 편집위원장이 심사자로 위촉한다. (개정 2017.4.)

② 심사위원 위촉 시 해당분야에 대한 전문성을 고려하여 선정하고, 심사의 공정성을 기하기 위해 투고자와 동일 기관에 재직 중인 심사자는 선정하지 않는다. (개정 2017.4.)

③ 심사원고에 투고자의 인적사항을 기재할 수 없다.

**제24조(논문 심사)** ① 논문심사를 의뢰받은 심사위원은 심사결과를 ‘게재가’, ‘수정후 게재가’, ‘수정후 재심’, 및 ‘게재불가’ 중 하나로 평가하고 소정의 논문심사의견서를 작성하여, 정해진 마감일까지 편집위원회로 제출하여야 한다.

② 논문내용을 수정할 필요가 있다고 인정할 경우 심사위원은 수정·보완할 내용을 논문심사의견서에 구체적으로 밝혀야 한다.

③ ‘게재불가’로 판정할 경우 심사위원은 그 이유를 논문심사의견서에 구체적으로 밝혀야 한다.

**제25조(논문심사 기준)** ① 논문심사위원은 다음과 같은 기준에 의해 논문을 심사한다.

1. 논문의 독창성: 연구주제, 분석방법, 접근방법이 (어느 것 하나라도) 새로운 것인가?
2. 연구방법의 적합성: 주제, 분석 및 접근방법이 적합한가?
3. 내용전개의 논리성과 일관성: 논문의 구성과 전개는 논리적이며, 적절한가?
4. 분석, 평가의 타당성과 객관성: 충실하고 객관적인 자료로 타당한 분석을 하였는가?
5. 기여도: 연구 결과가 학문 발전에 기여할 것으로 기대되는가?
6. 정확성: 문헌, 자료 등의 서지정보를 정확하게 인용·참고하였는가?
7. 구성요건의 충실성: 주제어, 국영문 요약, 서론, 본론, 결론, 참고문헌 등을 충실히 갖추었는가?
8. 윤리규정준수: 제6장(연구윤리)을 준수하였는가?

**제26조(심사결과 처리)** ① 심사위원의 판정이 ‘수정후 재심’인 경우 저자에게 논문의 수정과 심사의견에 대한 답변을 요청하고, 수정된 논문과 답변서를 제출받아 재심을 의뢰한다.

② 심사위원의 의견이 ‘수정후 게재’인 경우 저자에게 논문의 수정과 심사의견에 대한 답변을 요청하고, 수정된 논문과 답변서를 제출받아 동일한 심사위원이 검토한다.

③ ‘게재불가’로 판정할 경우 동일 심사위원에게 재심사를 의뢰하지 않는다.

**제27조(심사결과 판정)** ① 심사위원들은 논문을 심사하고 다음 네 단계로 초심결과를 판정한다.

1. 게재가: 그대로 게재해도 좋다.
2. 수정후 게재: 약간의 수정, 보완이 이뤄진 뒤에 게재할 필요가 있다.
3. 수정후 재심사: 게재를 보류하고 수정·보완 후 동 심사자가 재심사한다.
4. 게재불가: 게재하기에 부적합하다.

② 아래 <심사판정표>에 의거한 종합 평가 결과가 ‘게재가’와 ‘수정후 게재’인 경우 해당 논문을 게재하며, ‘게재불가’일 경우 게재불가 사실을 투고자에게 통보하고 이유를 밝힌다.

③ 초심 심사의 종합평가 결과가 ‘수정후 재심사’인 경우 재심사를 진행한다.

④ 논문의 저자가 심사위원의 의견에 대해 수정·보완 혹은 답변을 거부하거나, 재심사 의견에 대해 30일 내에 수정·보완하여 제출하지 않을 경우 재심사 결과는 ‘게재불가’로 한다.

- ⑤ 재심 심사결과는 게재가, 수정후 게재, 게재불가의 3단계로 판정한다. 이때, 재심 심사결과를 최종심  
으로 한다.
- ⑥ 편집위원회는 3인의 심사의견을 종합하여 게재여부를 판정하되, 아래 <심사판정표>의 최종 심사평가  
가 ‘게재가’나 ‘수정후 게재’ 판정을 받은 논문을 대상으로 한다.
- ⑦ ‘게재가’나 ‘수정후 게재’의 종합판정을 받은 게재대상 논문 중 심사위원 1명이 ‘게재불가’의 심사의  
견을 가지고 있다면, 편집위원이 판단하여 필자에게 보완·수정을 요구할 수 있다. 또한 발간일자를  
고려하여 다음호 게재 대상으로 미룰 수 있다.
- ⑧ 게재결정이 내려진 투고원고가 타인의 원고를 표절한 것이거나 이미 다른 학술지에 게재한 사실이  
있는 것으로 밝혀진 때에는 게재결정을 취소하며, 제6장에 따라 처리한다.

※ 심사판정표

| 심사자1    | 심사자2    | 심사자3    | 종합 판정   |
|---------|---------|---------|---------|
| 게재가     | 게재가     | 게재가     | 게재가     |
| 게재가     | 게재가     | 수정후 게재  |         |
| 게재가     | 게재가     | 수정후 재심사 |         |
| 게재가     | 게재가     | 게재불가    |         |
| 수정후 게재  | 수정후 게재  | 게재가     | 수정후 게재  |
| 수정후 게재  | 수정후 게재  | 수정후 게재  |         |
| 수정후 게재  | 수정후 게재  | 수정후 재심사 |         |
| 수정후 게재  | 수정후 게재  | 게재불가    |         |
| 수정후 게재  | 게재가     | 수정후 재심사 |         |
| 수정후 게재  | 게재가     | 게재불가    |         |
| 수정후 재심사 | 수정후 재심사 | 게재가     | 수정후 재심사 |
| 수정후 재심사 | 수정후 재심사 | 수정후 게재  |         |
| 수정후 재심사 | 수정후 재심사 | 수정후 재심사 |         |
| 수정후 재심사 | 수정후 재심사 | 게재불가    |         |
| 수정후 재심사 | 게재가     | 게재불가    |         |
| 수정후 재심사 | 수정후 게재  | 게재불가    |         |
| 게재불가    | 게재불가    | 게재불가    | 게재불가    |
| 게재불가    | 게재불가    | 게재가     |         |
| 게재불가    | 게재불가    | 수정후 게재  |         |
| 게재불가    | 게재불가    | 수정후 재심사 |         |

**제28조(이의제기)** ① 심사위원의 심사의견, 수정요구 및 재심 이유에 대해 반론이나 서로 다른 시각 또는 견해를 밝히고자 하는 투고자는 편집위원회에 정해진 이의 신청서를 작성하여 이의를 제기할 수 있으며, 이때 상당한 논거나 실증 사례를 제시하여야 한다.

② 편집위원회는 이의신청을 적극 검토하여 조치해야 하며, 익명으로 투고자와 심사위원 간의 의견교환을 중재할 수 있다. 계속 견해차가 좁혀지지 않는 경우, 그 주장의 타당성 여부는 편집위원회에서 최종 판단한다.

③ 투고자는 편집위원회의 최종판정에 대해서 다시 이의를 제기할 수 없다.

**제29조(심사내용의 보안)** 논문 심사와 관련된 개인 정보는 편집위원회 외의 누구에게도 공개할 수 없다.

**제30조(기타 논의사항)** 이 규정에 명시하지 않은 사항은 편집위원회에서 결정한다.

## 제6장 연구윤리

**제31조(목적)** 본 장은 한국농촌경제연구원에서 발간하는 학술지 「농촌경제」의 발간과 관련하여 논문 게재를 원하는 자, 편집위원, 심사위원 및 윤리위원이 준수하여야 할 연구윤리기준을 정함을 목적으로 한다.

**제32조(적용 대상)** 이 장은 「농촌경제」에 논문의 게재를 원하는 자(이하 “투고자”라 한다), 편집위원, 심사위원 및 윤리위원에 대하여 적용된다.

**제33조(연구부정행위의 정의 및 적용 범위)** ① 연구부정행위(이하 “부정행위”라 한다)라 함은 연구를 제안, 수행, 심사하거나 연구결과를 보고하는 과정에서 행하여진 위조, 변조, 표절 및 부당한 논문 저자 표시행위, 중복게재 등을 말하며 다음 각 호와 같다. 다만, 착오 또는 경미한 과실에 의한 것이거나 의견의 차이 등은 제외한다.

1. “위조”라 함은 존재하지 않는 데이터나 연구결과를 허위로 만들고 이를 기록하거나 보고하는 행위를 말한다.
2. “변조”라 함은 연구와 관련된 재료, 장비 및 과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터 또는 연구결과를 임의로 변경하거나 누락시켜 연구내용 또는 결과를 왜곡하는 행위를 말한다.
3. “표절”이라 함은 의도적이든 비의도적이든 일반적 지식이 아닌 타인의 아이디어, 논리, 고유한 용어, 데이터, 분석체계 등을 적절한 출처 표시 없이 자신의 것처럼 부당하게 사용하는 행위를 말한다.
4. “부당한 논문 저자 표시”는 연구내용 또는 결과에 대하여 학문적·기술적 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 학문적·기술적 공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문 저자 자격을 부여하는 행위를 말한다.
5. “중복게재” 또는 “자기표절”은 자신이 과거 창작한 저작물의 전부 또는 일부를 새로 창작하는 저작물에 다시 이용하면서 정당한 방법으로 출처를 표시하지 않은 행위, 또는 출처를 밝혔다고 해도 통념으로 인정될 수 있는 분량을 넘어 이용하는 행위를 말한다.
6. 기타 학계에서 통상적으로 용인되는 범위를 지나치게 벗어난 행위를 말한다.

**제34조(연구윤리기준)** ① 투고자가 준수하여야 할 윤리기준은 다음 각 호와 같다.

1. 투고자는 제33조에서 제시된 연구부정행위를 하지 말아야 한다.
2. (인용 및 참고 표시) 투고자는 공개된 학술 자료를 인용할 경우에는 「농촌경제」의 투고요령에 따라 그 사실을 정확하게 기재하여야 한다. 그 외의 학술 자료의 경우에는 그 정보를 제공한 연구자의 동의를 받은 후에만 인용할 수 있다.
3. (논문의 수정) 투고자는 편집위원회에서 정한 규정에 따라 논문의 수정과정을 진행하고, 심사의견에 대한 반영 내용을 편집위원회에 제출하여야 한다.
4. 투고자는 편집위원회의 의견과 심사결과를 존중하여야 한다.

② 편집위원회가 준수하여야 할 윤리기준은 다음 각 호와 같다.

1. (편집위원의 기본의무) 편집위원회는 투고자의 인격과 독립성을 존중하여야 한다.
2. (차별금지) 편집위원회는 「농촌경제」 게재를 위해 투고된 논문을 투고자의 성별, 나이, 소속 기관은 물론이고 어떤 선임전이나 사적인 친분과도 무관하게 오로지 논문의 질적 수준과 투고 규정 및 심사 규정에 근거하여 공정하게 취급하여야 한다.
3. 공정한 심사의뢰
  - 가. 편집위원회는 투고된 논문의 평가를 해당 분야의 전문적 지식과 공정한 판단 능력을 지닌 심사위원에게 의뢰하여야 한다.
  - 나. 편집위원회가 투고된 논문을 심사의뢰 시 투고자를 알 수 있는 사항을 제외한 논문의 내용만을 심사위원에게 제공하여야 한다.
4. (비밀준수) 편집위원은 심사자 이외의 사람에게 투고자에 대한 사항이나 논문의 내용을 공개하거나 이를 이용하여서는 안된다. 다만, 본인의 동의를 받거나 한국연구재단의 학술지 평가에 관한 사무처리를 위하여, 기타 법령의 규정에 의한 경우에는 예외로 한다.

③ 심사위원이 지켜야 할 윤리기준은 다음과 같다.

1. 성실한 심사
  - 가. 심사위원은 학술지의 편집위원회가 의뢰하는 논문을 심사규정이 정한 기간 내에 성실하게 평가하고 평가결과를 편집위원회에 통보하여야 한다.
  - 나. 심사위원은 전공불일치 또는 다른 개인적인 사유로 인하여 심사 대상 논문의 내용을 평가할 수 없는 경우에 지체 없이 편집위원(회)에 그 사실을 통보하여야 한다.
2. 공정한 심사
  - 가. 심사위원은 심사의뢰된 논문에 대하여 제25조의 심사기준에 따라 공정하게 평가하여야 한다.
  - 나. 심사위원은 심사의뢰된 논문에 대하여 게재불가 판정을 한 경우에 그 근거를 명확하게 제시하여야 한다.
3. 투고자에 대한 존중
  - 가. 심사위원은 전문 지식인으로서의 투고자의 인격과 독립성을 존중하여야 한다.

나. 심사위원은 심사의견서를 작성함에 있어 가급적 정중하고 부드러운 표현을 사용하고, 논문에 대한 자신의 판단을 밝히되, 보완이 필요하다고 생각되는 부분에 대해서는 그 이유도 함께 설명하여야 한다.

4. (비밀준수) 심사위원은 심사 대상 논문에 대한 비밀을 지켜야 한다. 논문에 대한 적절한 평가를 위해 반드시 조언이 필요한 경우 이외에는 이를 다른 사람에게 보여주거나 논의하여서는 안 되며, 투고논문이 게재된 학술지가 출판되기 전에 논문의 내용을 공개하지 않는다.

**제35조(연구윤리규정 위반 제기)** ① 「농촌경제」 발간과 관련하여 본 규정을 위반한 의혹이 있는 경우, 제보자격에 제한 없이 본지의 편집위원장 또는 편집간사에게 관련 내용을 보고할 수 있다.

② 편집위원장은 의혹 제보자의 신원을 외부에 공개해서는 안 되며, 신원 비밀의 보호를 위하여 필요한 조치를 할 수 있다.

③ 편집위원장 및 본지의 발행기관인 한국농촌경제연구원은 의혹 제보자가 신분상 불이익이나 외부의 압력을 받지 않도록 보호하여야 한다.

**제36조(연구윤리위원회의 구성과 의결)** ① 제35조 제1항의 규정에 의한 제기가 있는 경우, 편집위원장은 편집위원회의 추천을 받아 관련 전문가 5인 이상으로 연구윤리위원회를 구성한다.

② 연구윤리위원회 위원장은 편집위원장이 임명한다.

③ 연구윤리위원회는 재적위원 2/3의 찬성으로 의결한다.

**제37조(연구윤리위원회의 책임과 권한)** ① 연구윤리위원회는 규정 위반 사항에 대한 사실 여부를 입증할 책임이 있으며, 의혹이 제기된 당사자는 규정 준수를 입증할 책임이 있다.

② 연구윤리위원회는 제보자에게 규정 위반 여부 확인에 필요한 자료제출을 요구할 수 있고, 의혹 당사자에게 그에 대한 진술 및 소명자료의 제출을 요구할 수 있다.

③ 연구윤리위원회는 구성 후 60일 내에 조사와 심의를 종결하여야 한다.

④ 연구윤리위원회는 제3항의 종결 이후 조사·심의 결과를 10일 내에 편집위원장에게 보고하고, 규정 위반이 사실로 판정된 경우에는 적절한 제재조치를 건의하여야 한다.

**제38조(투고자 등의 협조의무)** 연구윤리기준의 위반으로 보고된 투고자 등은 연구윤리위원회에서 행하는 조사에 협조하여야 한다. 만일 투고자 등이 연구윤리위원회의 조사에 협조하지 않은 경우에, 그 자체로 연구윤리지침에 위반한 것으로 본다.

**제39조(소명 기회의 보장)** 연구윤리위원회는 규정 위반 의혹이 제기된 당사자에게 충분한 소명 기회를 주어야 한다.

**제40조(무혐의에 대한 사후조치)** 조사·심의 결과 무혐의로 판정된 경우 연구윤리위원회는 의혹 당사자의 명예회복을 위하여 사후조치를 적극적으로 마련하고 편집위원장에게 건의하여야 하며, 편집위원장은 이를 즉각 수용, 실행하여야 한다.

**제41조(조사 대상자에 대한 비밀유지)** 연구윤리위원회 위원을 비롯하여 규정 위반 여부의 조사·심의에 참여하는 사람은 조사의 대상이 된 의혹 내용이나 의혹 당사자의 인적사항 등을 외부에 공개하여서는 안 된다.

**제42조(제재조치)** 연구윤리위원회에 의해 규정을 위반한 것으로 판정된 경우 다음 각 항에 따라 제재조치를 취한다.

- ① 표절 판정을 받은 논문의 저자는 이후 일정 기간 단독 혹은 공동으로 「농촌경제」에 논문투고를 할 수 없다.
- ② 게재 이후 표절 판정을 받은 논문은 「농촌경제」 논문 목록에서 공식 삭제한다.
- ③ 윤리위원회의 보고를 받은 편집위원장은 제1항과 2항의 사실을 규정 위반 당사자에게 통지함과 동시에 한국농촌경제연구원의 홈페이지에서 삭제하고 이 사실을 홈페이지에 공지한다.
- ④ 편집위원장은 제3항의 업무가 종료된 후 30일 이내에 표절 판정 및 제재조치와 관련된 세부사항을 한국연구재단에 통보한다.
- ⑤ 표절 이외의 규정 위반 판정에 대해서는 연구윤리위원회에서 결정한 제재조치를 따른다.

## 제7장 보칙

**제43조(규정 외)** 이 지침에서 정한 이외의 사항과 제·개정에 대해서는 「농촌경제」 편집위원회의 심의를 거쳐 원장이 결정한다.

### 부 칙 (2016.11. )

- ① **(시행일)** 이 지침은 원장의 승인을 얻은 날로부터 시행한다.
- ② **(경과조치)** 기존의 「심사지침」, 「농촌경제 연구윤리지침」은 이 규정의 시행일로부터 폐지하며, 종전의 「심사지침」과 「농촌경제 연구윤리지침」을 근거로 심의한 내용은 이 지침에 의거 심의한 결과로 간주한다.

### 부 칙 (2017. 4. )

- ① **(시행일)** 이 지침은 원장의 승인을 얻은 날로부터 시행한다.

## 농촌경제 원고 작성 요령

### 1. 논문 작성 서식

- 분량: A4 용지(휴먼명조 12포인트, 40자×25행) 20장 내외
- 한글 원고는 한글 워드프로세서(2002 버전 이상)로 작성
- 영문 원고는 MS Word나 한글 워드프로세서(2002 버전 이상)로 작성
- 논문 작성 서식: 우리 연구원 홈페이지([www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr))에 있는 논문 기고 → 논문 작성 도우미 → 한국농촌경제연구원 논문작성 요령에 맞춰 주십시오.
- 저자표시: 저자가 두 명 이상인 경우, 대표저자(교신저자)를 표시하고, 표시가 없을 경우 첫 번째 저자를 대표저자(교신저자)로 인정
- 본문주: 본문에서 인용한 자료의 출처는 “이름 연도” 방법으로 적음. 이름과 연도 사이에 쉼표( , )를 적지 않음.

<보기> ... 증가하였다(최양부 외 1983; 임격정 2004; 63-65).

- 참고 문헌 서식
  - 저자. 연도. “논문 이름.” 『학술지 이름』 제0권 제0호. 페이지. 발행 기관:(발행지).
  - 논문, 소책자, (세미나) 자료, 워킹페이퍼 등은 큰따옴표(“ ”)로 밝힘.
  - 동양서는 겹낫표(『 』)로, 서양서는 이탤릭체로 밝힘.

<보기>

이성우, 임형백. 2003. “도시와 농촌의 고용기회 결정요인.” 『농촌경제』 제26권 제1호. pp. 15-38. 한국농촌경제연구원.

Fox, W.F., H.W. Herzog and A. M. Schlottman. 1989. “Metropolitan Fiscal Structure and Migration.” *Journal of Regional Science*. vol. 29, no. 1, pp. 523-536.

- 다음 용어는 사용하지 않습니다.
  - 같은 곳, 같은 책, 상계서, 전계서, 앞의 책, *ibid.*, *loc. cit.*, *op. cit.*

### 2. 송고

- 원고 접수: 수시 접수
- 송고: e-mail로 전송([journal@krei.re.kr](mailto:journal@krei.re.kr))
  - 담당자(문의처): 권도은(대외협력정보실 자료출판팀, T.061-820-2215)
- 꼭 적어야 하는 사항
  - 주제어(Keywords): 한글과 영문으로 명기. 보기: 농가(farm household)
  - 요약(Abstract): 한글과 영문으로 함께 10줄 안팎
    - 연구 목적과 방법: 2 - 3줄
    - 연구 결과: 4 - 5줄
    - 시사점 또는 개선 방안: 2 - 3줄

## ARTICLES

### The Economic Effects of Droughts: Focused on Rice Production

\_ *Sung Jae-hoon, Chae Kwang-seok*

### Developing a Supply and Demand Model of Hanwoo Using Beef Traceability Data

\_ *Kim Chung-hyeon, Seo Hong-seok, Lee Hyung-woo, Kim Jin-nyeon*

### Analysis of Willingness to Pay for Cheese Characteristics Using the Hedonic Price Model

\_ *An Mi-ran, Yoon Sung-yee, Ji In-bae*

### Factors Affecting Households' Kimchi Procurement Channels

\_ *Jeong Hong-ju, Kang Hye-jung*

### Willingness-to-Pay for and Welfare Analysis of Senior-Friendly Foods

\_ *Jin Hyun-joung, Heo Seong-yoon, Kim Sang-hyo*



# 농촌경제

제41권 제2호  
(통권 174호)

---

인쇄일 2018. 9. 20. 발행일 2018. 9. 21.  
발행인 김 창 길  
발행처 한국농촌경제연구원(대표전화 1833-5500)  
58321 전라남도 나주시 빛가람로 601  
인터넷 홈페이지 <http://www.krei.re.kr>  
정기간행물 등록 전남, 마00026(1978. 5. 30.)  
인쇄소 (주)프리비(061-332-1492)

---

ISSN 1229-8263

- 이 책에 실린 내용을 인용할 경우 반드시 출처를 명시하여 주시기 바랍니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
- 이 책에 실린 논문은 필자의 학문적 견해입니다.

# Journal of Rural Development

Vol. 41 No. 3 | 2018

## ARTICLES

### The Economic Effects of Droughts: Focused on Rice Production

\_ *Sung Jae-hoon, Chae Kwang-seok*

### Developing a Supply and Demand Model of Hanwoo Using Beef Traceability Data

\_ *Kim Chung-hyeon, Seo Hong-seok, Lee Hyung-woo, Kim Jin-nyeon*

### Analysis of Willingness to Pay for Cheese Characteristics Using the Hedonic Price Model

\_ *An Mi-ran, Yoon Sung-yee, Ji In-bae*

### Factors Affecting Households' Kimchi Procurement Channels

\_ *Jeong Hong-ju, Kang Hye-jung*

### Willingness-to-Pay for and Welfare Analysis of Senior-Friendly Foods

\_ *Jin Hyun-joung, Heo Seong-yoon, Kim Sang-hyo*

한국농촌경제연구원 [www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr)

전라남도 나주시 빛가람로 601 우) 58321

Tel: 1833-5500 Fax: 061-820-2211



ISSN 1229-8263