
2017년도 한우자조금 경제적 성과분석

2018. 2

한우자조금관리위원회

연구 담당

전상곤	부교수	연구총괄, 시계열 자료 분석, 보고서 집필
김성용	교수	횡단면 자료 분석, 보고서 집필
하수안, 남호진	석사과정	자료수집, 정리

2017년도 한우자조금 경제적 성과분석

2018. 2

연구책임자: 경상대학교 식품자원경제학과
부교수 전상곤

경상대학교

*. 본 연구결과는 연구진의 의견 및 주장이며 한우조금관리위원회의 공식입장과는 다를 수 있음.

제 출 문

한우자조금관리위원회 귀중

이 보고서를 귀 회와 본 대학 간에 체결한 “한우자조금 경제적
성과분석”에 관한 최종보고서로 제출합니다.

2018년 2월

경상대학교 산학협력단

연구책임자: 경상대학교 식품자원경제학과
부교수 전상곤

목 차

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경, 필요성, 목적	1
제2절 연구내용 및 방법	5
제3절 한우자조금 집행실적	6
제2장 한우 자조금의 경제적 성과 분석	13
제1절 시계열 자료 분석: 시장 수급 자료 이용	13
제2절 패널 자료 분석: 농진청 소비자 패널 지출 자료 이용	29
제3장 결론	35
참고문헌	36

표 목차

표 1-1. 선행연구들의 자조금의 경제 효과 분석	3
표 1-2. 2016년 한우 자조금 집행금액 내역	8
표 1-3. 2017년 한우 자조금 집행금액 내역	11
표 2-1. 한우 시장 균형가격 함수 추정에 사용된 자료	18
표 2-2. 한우 시장 균형가격 함수 모형 추정 결과	26
표 2-3. 한우 자조금의 다항시차효과 추정 결과	27
표 2-4. 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과	27
표 2-5. 연도별 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과(단기)	28
표 2-6. 연도별 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과(장기)	28
표 2-7. 패널 토빗 모형 추정에 이용된 변수 설명	30
표 2-8. 패널 토빗모형의 추정 결과	33

그림 목차

그림 1-1. 한우 자조금사업 집행금액 변화(2007-2017년)	6
그림 1-2. 소비홍보사업 집행금액 변화(2007-2017년)	7
그림 1-3. 자조금 집행액 대비 소비홍보사업 비중(2007-2017년)	7
그림 1-4. 2016년 한우 자조금 집행금액 내역	9
그림 1-5. 2017년 한우 자조금 집행금액 내역	12
그림 2-1. 한우 산지가격 추이(2007-2017년)	19
그림 2-2. 한우 생산량 추이(2007-2017년)	20
그림 2-3. 돼지고기 산지가격 추이(2007-2017년)	21
그림 2-4. 국민 1인당 가처분소득 추이(2007-2017년)	21
그림 2-5. 추계인구 수(2007-2017년)	22

제1장 서론

제 1절 연구의 배경, 필요성, 목적

1. 연구의 배경 및 필요성

- 한우 산업은 2010년 말까지 사육두수가 꾸준히 증가하고 공급량 증가에 따른 산지 가격 하락과 특히 2010년말 국내에서 발생한 구제역의 영향에 따른 소비 감소, 대외적으로는 축산물 주요 수출국들(한·미, 한·EU, 한·호주, 한·뉴질랜드 등)과의 FTA 체결에 따른 수입 쇠고기 가격 인하 등으로 여러 가지 어려움에 직면하게 되었음.
- 2012년 이후 사육두수가 완만하게 감소하고 소규모 농가들의 폐업지원 신청 등으로 산업 내부적으로는 구조조정이 진행되고 있는 상황임. 20두 미만의 소규모 번식농가가 차지하는 비중이 급격히 감소하고 있으며 상대적으로 100두 이상 전업농가의 비중이 커지고 있고, 일관사육으로 옮겨가고 있는 농가의 비중도 증가하는 추세임. 한우 산업의 번식기반이 약화되어 가면서 한우 산업 중장기 발전에 대한 위기의식이 점차 고조되어가는 상황임.
- 2016년 9월 시행된 「부정청탁 및 금품 등 수수의 금지에 관한 법률」(이하, 청탁금지법)은 공직자의 청렴도를 향상시키고 부정부패를 근절하기 위한 수단으로 법의 취지는 좋으나 그로 인해 한우 산업을 비롯한 국내 농축산업 농가들에 상당한 부담으로 작용하고 있는 상황임.

- 축산업에서의 이러한 다양한 외부적인 경쟁에 직면하여 국내 축산업 경쟁력 강화와 발전을 위해 축종별로 자조금 사업을 해 오고 있음. 국내 축산 자조금 사업은 국내 축산물(한우, 한돈, 우유 등)에 대해 소비자들에게 국내 축산물의 우수성을 널리 홍보함으로써 국내 축산 농가들의 소득을 높이는 데 그 목적이 있음.
- 자조금제도란 정부의 지원 등 일방적 지원의 방식에서 탈피하여 생산자 스스로 생산과 유통뿐만 아니라 소비촉진 등 전반적인 단계의 문제 해결을 위하여 자발적으로 기금을 조성하는 것임. 이 제도의 주된 목적은 소비촉진 활동, 교육 및 정보제공 활동, 조사연구 활동 및 정책 개발 활동 등을 행하는 데 있음. 또한, 이는 공익적 성격을 띠는 기금으로서 민주적이고 합리적 방법을 통하여 공평하고 공개적으로 특정 사업을 수행함으로써 생산자의 시장지향성과 경쟁력을 확보하고 장기적 수요기반의 확대를 가져옴으로써 산업의 전반적인 발전을 도모하는 것임.
- 그동안, 축산자조금은 축종마다 차이가 있지만 2000년대 중반부터 실시해 오고 있으며 시행한지 10여 년이 지나가고 있음. 그동안 축산 자조금의 경제적 효과에 대한 분석이 꾸준히 이어져 오고 있음.
- 이 연구에서는 그 간의 축종별 자조금의 경제적 효율성에 대해 공정하고 정확한 분석을 시행하고자 함. 특히, 과거 선행연구들에서 진행되었던 연구방법들과 더불어 새로운 자료(농촌진흥청 가계소비지출자료)를 발굴하여 자조금 경제성과 분석에 사용하고자 함.
- 이러한 분석을 통하여 자조금 사업의 경제적 효과를 실증적으로 분석·평가함으로써, 앞으로 자조금 사업에서 발생하는 문제점 등을 명확히 파악하고 국내 축산업 발전과 경쟁력 강화에 이바지할 수 있는 자료를 제공하고자 함.

2. 선행연구 검토

- 과거 선행연구들의 한우자조금 경제성 효과를 검토하면, 자조금 1원당 16~24원의 성과가 있는 것으로 분석됨(표 1-1).

표 1-1. 선행연구들의 자조금의 경제 효과 분석

자조금 용역 수행기관 (대상연도)	연구방법론	사용자료	주요내용
(사)한국축산경제연구원 (2011)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정	한우의 월별 소비량 및 비육우 산지가격	자조금 1원에 대해 약 16.1원의 양적 성과가 나타남.
(주)뉴프로텍 (2012)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정	한우의 월별 소비량 및 비육우 산지가격	자조금 1원에 대해 약 23.7원의 양적 성과가 나타남.
(사)한국축산경제연구원 (2013)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정	한우의 월별 소비량 및 비육우 산지가격	자조금 1원에 대해 약 19.1원의 양적 성과가 나타남.
(사)한국축산경제연구원 (2014)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정	한우의 월별 소비량 및 산지가격	자조금 1원에 대해 약 17.6원의 양적 성과가 나타남.

3. 연구의 목적

- 이 연구에서는 2017년도 한우자조금의 경제적 성과를 분석하고자 함.

제 2절 연구내용 및 방법

1. 주요 연구내용

- 한우 균형가격 함수 추정
- 한우 시장균형가격의 자조금 탄성치 추정
- 한우 자조금 사업의 경제적 성과 측정

2. 연구방법

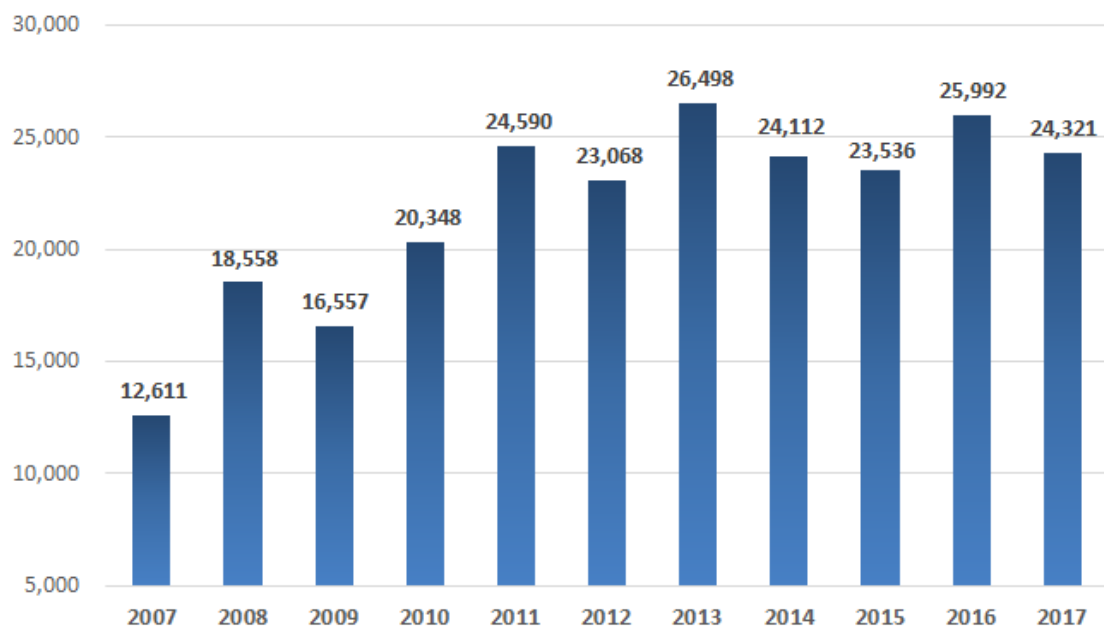
- 시계열 자료를 이용한 자조금 사업의 경제적 성과 추정
 - － 다중회귀분석과 다항시차모형을 통해 경제성 평가
- 횡단면(패널)자료를 이용한 자조금 사업의 경제적 성과 추정
 - － 횡단면(패널) 분석을 활용하여 경제성 평가

제 3절 한우자조금 집행실적

1. 한우자조금사업 집행실적

그림 1-1. 한우 자조금사업 집행금액 변화(2007-2017년)

단위: 백만 원

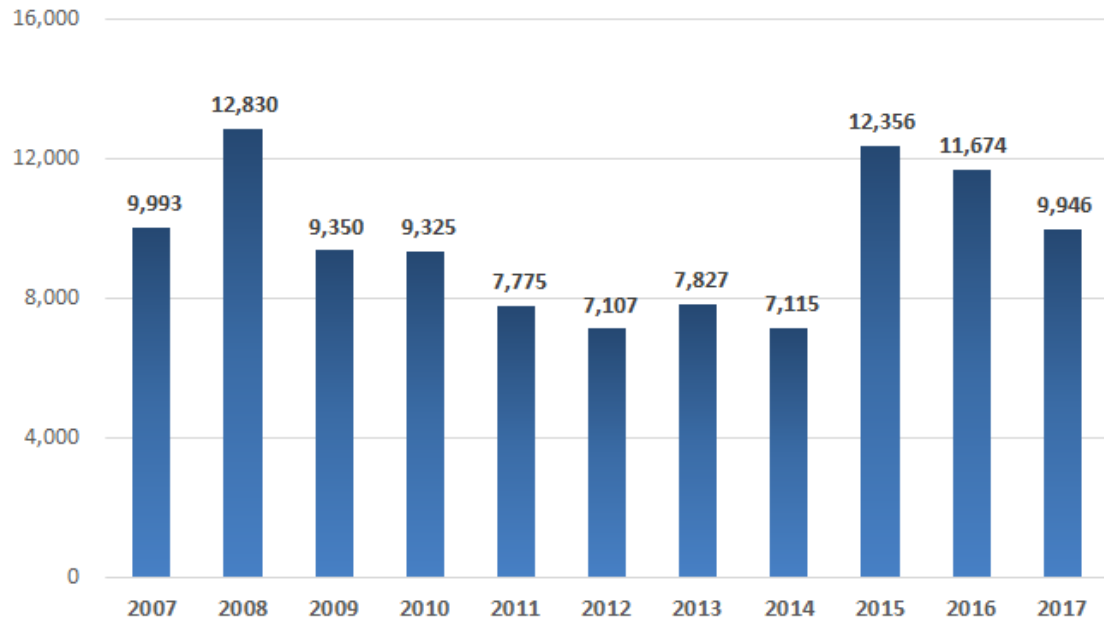


자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

- 한우 자조금 사업은 크게 소비홍보사업, 유통구조 투명화 및 개선사업, 교육 및 정보 제공사업, 수급 안정화사업(소비촉진), 조사연구 등으로 나뉘며, 이를 포함한 한우 자조금 사업의 집행금액은 과거 11년 평균 약 218억 원임(그림 1-1).
- 2017년 한우 자조금 사업비는 약 243억 원으로 2016년 약 260억 원보다 7% 감소하였으나 과거 11년 평균 대비 11% 사업비가 증가한 수치임.

그림 1-2. 소비홍보사업 집행금액 변화(2007-2017년)

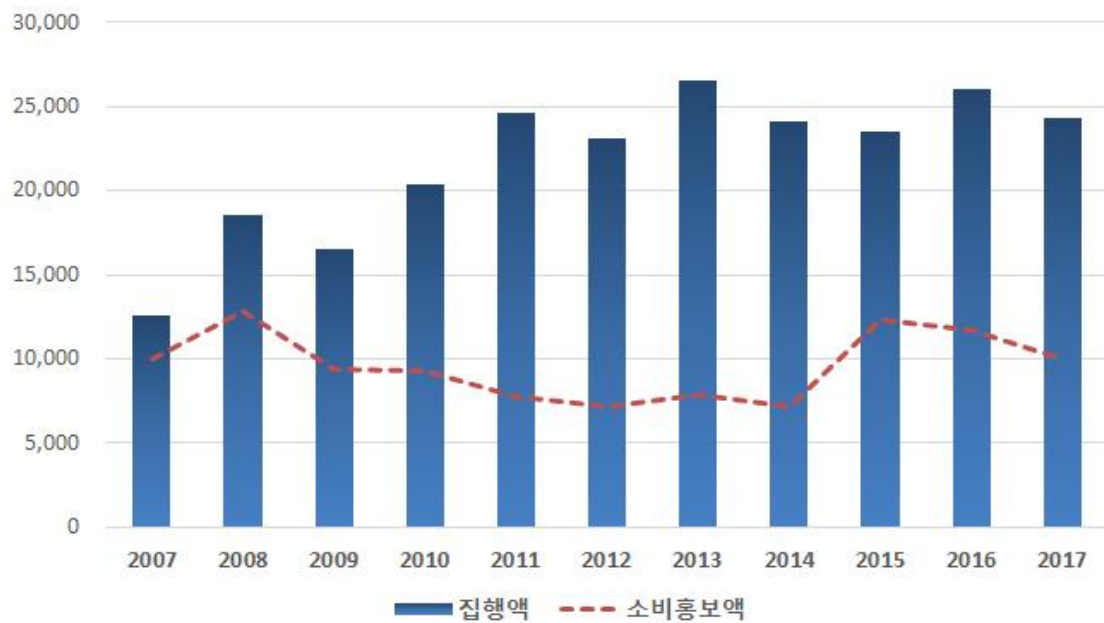
단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

그림 1-3. 자조금 집행액 대비 소비홍보사업 비중(2007-2017년)

단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

2. 한우자조금 조성 및 사업 주요내용

- 2016년 한우 자조금 사업은 소비홍보사업, 유통구조 투명화 및 개선사업, 교육 및 정보 제공사업, 수급 안정화사업(소비촉진), 조사연구 등으로 나뉘며, 이를 포함한 2016년 집행금액은 약 260억 원으로 64.6%의 집행률을 달성함(표 1-2).
- 2016년 한우 자조금 사업은 소비와 교육 및 정보제공, 수급안정 측면에 주안점을 두고 예산을 집행함. 소비홍보사업의 예산금액은 약 193억 원으로 책정되었음. 교육 및 정보제공 사업의 예산금액 약 57억 원 중 생산자정보제공 사업이 40억 원으로 대부분을 차지하며 수급안정 사업의 예산금액은 68억 원으로 책정되었음.
- 2016년 자조금 항목별 예산과 집행 금액의 비교는 그림 1-4와 같음.

표 1-2. 2016년 한우 자조금 집행금액 내역

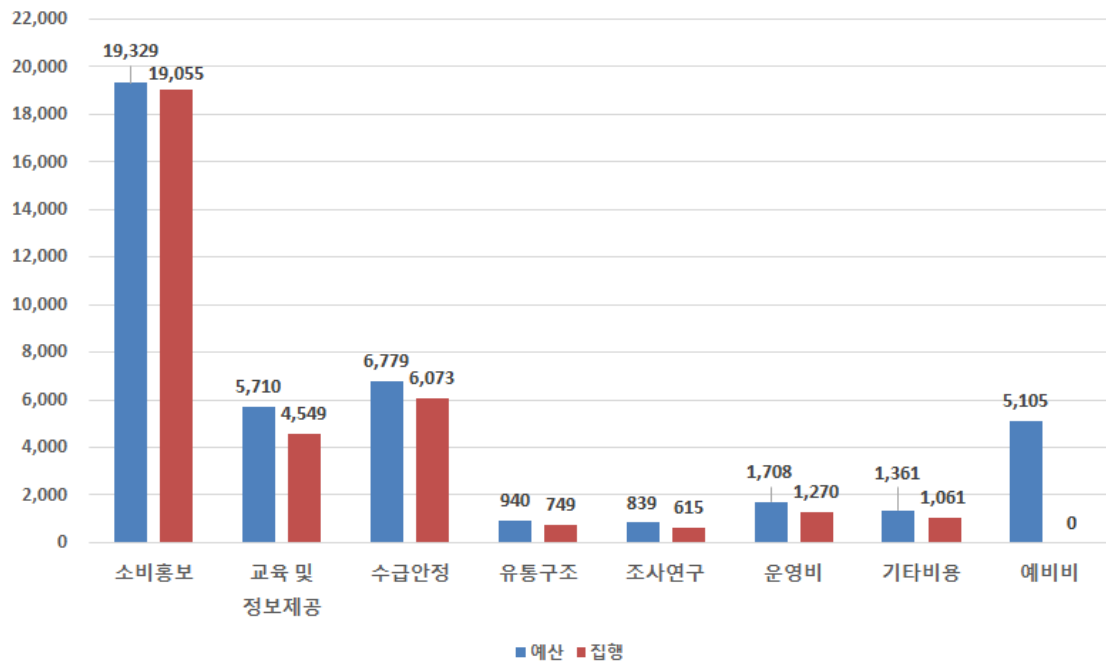
단위: 백만 원, %

구분	사업내역	예산금액 (A)	집행금액 (B)	집행잔액 (A-B)	달성률 (%)
소비 홍보	광고홍보	13,517	13,373	144	98.9
	홍보행사추진	3,583	3,507	76	97.9
	기타소비홍보	2,230	2,175	54	97.6
교육 및 정보제공	생산자정보제공	3,958	3,182	777	80.4
	소비자정보제공	1,682	1,300	382	77.3
	시장정보제공	30	28	2	93.1
	거출홍보활동	40	40	0	100.0
수급안정	소비촉진	6,734	6,058	676	90.0
	기타수급안정	45	15	30	33.3
유통구조	유통투명화	706	551	155	78.0
	유통개선	233	198	35	85.0
조사연구		839	615	225	73.2
운영비		1,708	1,270	437	74.4
기타비용		1,361	1,061	300	78.0
예비비		5,105	0	5,105	0.0
합계		40,257	25,992	14,264	64.6

자료: 한우자조금관리위원회, 2016.

그림 1-4. 2016년 한우 자조금 집행금액 내역

단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 2016.

- 2017년 한우 자조금 사업은 소비홍보사업, 유통구조 투명화 및 개선사업, 교육 및 정보 제공사업, 수급 안정화사업(소비촉진), 조사연구 등으로 나뉘며, 이를 포함한 2017년 집행금액은 약 243억 원으로 65.8%의 집행률을 달성함(표 1-3).
- 2017년 한우 자조금 사업은 소비홍보와 교육 및 정보제공, 수급안정 측면에 주안점을 두고 예산을 집행함. 소비홍보사업의 예산금액은 약 102억 원으로 책정되었으며 이는 2016년도의 약 193억 원보다 47% 감소된 금액임. 반면, 교육 및 정보제공 사업의 예산금액은 약 63억 원으로 책정되었으며 이는 2016년도의 약 57억 원보다 10% 증가된 금액임. 교육 및 정보제공 사업 중 생산자정보 제공 사업이 45억 원으로 대부분을 차지함. 수급안정 사업의 예산금액은 약 48억 원으로 책정되었으며 2016년도의 68억 원보다 29% 감소한 금액임. 2016년도와 비교하여 2017년은 소비홍보와 수급안정 사업비가 줄어든 반면, 교육 및 정보제공의 사업비가 증가하였음.

- 소비홍보사업은 광고홍보(TV 및 라디오광고, 신문, 잡지, 방송프로그램제작지원 및 협찬, 극장과 교통시설의 옥외광고, 디지털광고)와 홍보행사(2030세대 한우 홍보마케팅, 한우캠핑페스티벌, 서울도심축제, 외국인관광객을 대상으로 한 한우소비홍보, 축산물브랜드전, 도시군융합홍보사업, 박람회 및 전시회), 기타소비홍보(언론홍보, 소비홍보물제작, 통화연결음서비스) 등으로 구분됨.
- 교육 및 정보 제공 사업은 생산자와 소비자 대상으로 나누어 진행되는 사업과, 시장정보제공 및 거출홍보 사업으로 이루어져있음. 먼저 생산자정보 제공 사업에는 한우농가 해외연수, 전국 한우 지도자 대회, 한우 경진대회 및 능력평가대회, 농가 홍보 및 계도 광고, 자조금 소식지 발행, 질병방역(결핵박멸)협의회, 산업정책 개발 심포지엄, 농가교육 및 컨설팅(협회, 농협, 연합회, 사무국 등), 한우 개량 우수 농가 사례 발굴, 정보제공 문자발송, 지역한우농가 정책사업 및 교류지원 등으로 다양한 사업이 진행됨. 소비자정보 제공 사업에는 디지털마케팅, 학생을 대상으로 한 한우 우수성 정보 제공, 소비자단체 행사 및 6차산업 지원, 소비자 및 오피니언 리더 체험, 한우 알림 순회 공연, 홍보영상 제작, 축산업 및 축산물에 대한 소비자 인식 개선, 아름다운 한우 농장 가꾸기 캠페인, 구제역 발생지역 지원 등이 진행됨. 그밖에도 시장정보제공 사업으로 한우 농가 관측정보 제공과 거출홍보사업으로 유통업자 홍보비지원 사업 등을 진행함.
- 유통구조사업은 유통 투명화와 유통개선을 목적으로 한 사업이 진행됨. 유통 투명화 사업으로는 한우 유통 투명화 정보제공, 우리한우 판매점 선정사업, 한우 바이어 대회 등의 사업이 진행되었음. 유통개선 사업으로는 이동판매차량 지원, 한우수출지원, 대한민국이 한우 먹는 날 등의 사업이 진행됨.
- 수급안정사업은 소비촉진과 수급안정 사업이 진행되었음. 소비촉진 사업으로는 한우소비촉진 행사, 한우직거래 장터 사업을 진행하였으며, 수급안정 사업은 한우육수급조절협의회 운영 사업이 진행됨.
- 조사연구 사업으로는 「한우 육내 생리 활성 물질의 변화와 대장암 억제 메커니즘 영향 규명」, 「쇠고기 이력제를 활용한 축산 관측 고도화 연구」, 「한우

와 한반도 육식 문화의 변천사 및 한민족의 정체성 연구」, 「한우 고기 지방의 혈중 콜레스테롤 개선효과 구명 연구」, 「대기업 한우 산업 진출 현황 조사 및 대응 방안 수립 연구」 등의 연구가 진행되었음. 이밖에도 한우 모니터링제 운영, 해외비육산업현황조사, 사료성분분석조사, 축산 자조금의 성과평가가 진행됨.

- 2017년 자조금 항목별 예산과 집행 금액의 비교는 그림 1-5와 같음.

표 1-3. 2017년 한우 자조금 집행금액 내역

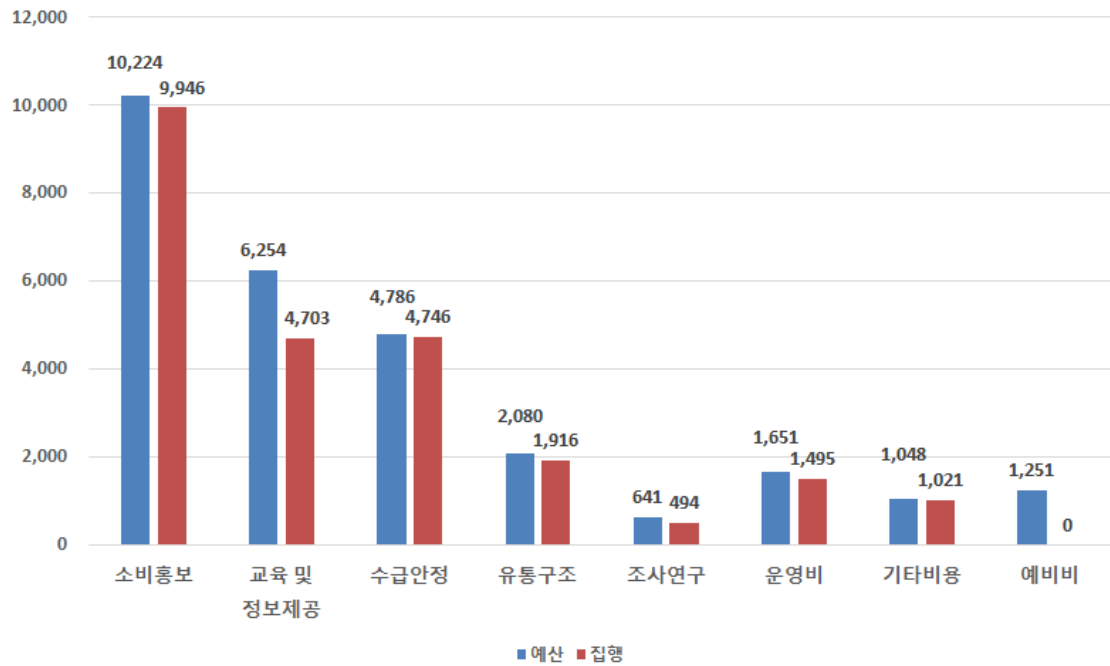
단위: 백만 원, %

구분	사업내역	예산금액 (A)	집행금액 (B)	집행잔액 (A-B)	달성률 (%)
소비 홍보	광고홍보	5,173	5,152	21	99.6
	홍보행사추진	4,553	4,335	217	95.2
	기타소비홍보	499	459	40	92.1
교육 및 정보제공	생산자정보제공	4,499	3,080	1,419	68.5
	소비자정보제공	1,690	1,561	129	92.4
	시장정보제공	24	21	3	87.8
	거출홍보활동	40	40	0	100.0
수급안정	소비촉진	4,756	4,721	35	99.3
	기타수급안정	30	25	5	83.3
유통구조	유통투명화	763	696	67	91.3
	유통개선	1,317	1,220	97	92.6
조사연구		641	494	147	77.0
운영비		1,651	1,495	156	90.5
기타비용		1,048	1,021	27	97.4
예비비		1,251	0	1,251	0.0
합계		36,935	24,321	12,613	65.8

자료: 한우자조금관리위원회, 2017.

그림 1-5. 2017년 한우 자조금 집행금액 내역

단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 2017.

제 2 장 한우 자조금의 경제적 성과 분석

제 1절 시계열 자료 분석: 시장 수급 자료 이용

1. 분석개요

(1) 수급방정식 설정

- 시장수급 자료를 활용한 자조금의 경제성 분석은 아래의 절차를 따름.
 - 한우 시장 균형가격 함수 추정
 - 한우 가격의 자조금 탄성치 추정
 - 한우 자조금 사업의 경제효과 분석: 자조금 사업비 1원당 경제적 성과 계측
- 한우 자조금이 한우 사육농가에 미치는 경제적 효과 분석을 위해 다음과 같은 세 가지 방정식을 설정하였음. 세 개의 방정식을 연립하면, 균형가격과 균형물량식을 도출할 수 있음.
 - 먼저 한우에 대한 산지시장에서의 수요 함수를 아래와 같이 설정하였음.
 - 두 번째로 한우에 대한 산지시장에서의 공급 함수를 아래와 같이 설정하였음.
 - 마지막으로 한우에 대한 수요와 공급이 만나는 점에서 산지시장 시장균형이 이루어지는 균형식을 설정하였음.
- 먼저 산지시장에서 한우에 대한 (유도) 수요함수를 아래와 같이 설정함.
 - 한우 수요 Q_b^D 는 자체 생산자 수취가격 P_b^f , 수요의 이동(shift)에 영향을 주는 자조금 이외의 요인 X_b^f (소득, 대체재 및 보완재 가격, 계절성, 트렌드 변화, 가축질병 등)와 한우 자조금 홍보사업비 AD_b 의 함수로 가정함.

$$Q_b^D = f(P_b^f, X_b^f, AD_b) \quad (1)$$

- 다음 산지시장에서 한우에 대한 공급함수는 아래와 같이 설정함.

- 한우 공급 Q_b^S 은 자체 생산자 수취가격 P_b^f , 공급의 이동(shift)에 영향을 주는 자조금 이외의 요인 Y_b^f (생산요소가격, 계절성, 가축질병 등)의 함수로 가정함.

$$Q_b^S = f(P_b^f, Y_b^f) \quad (2)$$

- 다음 산지시장에서 한우에 대한 수요와 공급의 균형식은 아래와 같이 설정함.

$$Q_b^D = Q_b^S \quad (3)$$

- 위의 식 (1)~(3)을 연립하여 풀면, 시장균형가격은 다음과 같이 나타낼 수 있음.
 - 자조금 효과 분석을 위해 균형가격 함수를 추정하는 것은 두 가지 이유임.
 - 하나는 가격과 물량 중 종속변수를 선정함에 있어서, 사육두수와 도축두수는 가격 형성 이전에(비육기간을 고려하면 약 30개월 전후) 이미 한우 농가들의 사육계획에 의해 결정되는 측면이 강함. 그런데, 만약 물량을 종속변수로 한다면 내생성(endogeneity) 문제가 심각해지기 때문임.
 - 다른 이유는 자조금 사업에 따른 소비촉진활동이 생산자에 돌아가는 수입을 분석하기 위해서는 가격효과분석을 사용함을 주장함(Davis 2005, 김민경 외 7).

$$P_b^f = f(Q_b, X_b^f, Y_b^f, AD_b) \quad (4)$$

- 자조금 사업이 한우 사육 농가의 수입에 미치는 영향을 계측하기 위해 (시장을 대표하는) 한우 농가의 판매수입(R)을 아래와 같이 설정함.
 - 한우 농가의 판매수입(R)은 농가 수취가격 P_b^f 에 판매량 Q_b 을 곱한 것으로 정의됨.

$$R = P_b^f(.)Q_b \quad (5)$$

- 자조금 사업이 한우 사육농가 판매수입에 미치는 영향을 계측하기 위해 식 (5)를 미분하여 전개하면 다음과 같음.

$$\frac{\partial R}{\partial AD_b} = Q_b \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} = \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} \frac{AD_b}{P_b^f} \frac{P_b^f Q_b}{AD_b} = \eta_{AD} \frac{1}{\lambda_b} \quad (6)$$

$$(\eta_{AD} = \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} \frac{AD_b}{P_b^f}, \lambda_b = \frac{AD_b}{P_b^f Q_b})$$

(2) 다항시차모형 설정

- 자조금 사업이 한우 소비량에 미치는 영향은 한 기로 끝날 수도 있지만, 여러 시차에 걸쳐 누적되어 나타날 수도 있음.
- 이러한 자조금 사업의 누적시차 효과를 분석하기 위해 다음과 같이 다항시차모형(polynomial distributed lag model)을 적용해 보았음. 자조금사업비가 수요 증가에 따른 한우 산지가격에 미치는 효과(η_{AD})는 다음 식 (4)에서 계수값 β_i 에 해당함.

$$\ln(P) = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln(Q) + \gamma_2 \cdot \ln(X) + \dots + \sum_{i=0}^k \beta_i \ln(AD)_{t-i} + \mu_t \quad (7)$$

- 각각의 계수값 β_i 는 유의한 설명력을 가지지만 자조금사업비(광고효과)변수가 여러 달에 걸쳐 시차별로 설명변수가 될 경우, 비슷한 정보를 가지고 있기 때문에 다중공선성의 문제가 발생함.
- 이 경우, 믿을만한 파라미터(β_i)를 제공하지 못하기 때문에 이 문제를 해결하기 위해 다항시차모형(polynomial distributed model: PDL)을 이용하여 β_i 를 추정함.
- 다항시차모형에 대한 설명
 - 앞의 추정계수 β_i 를 추정하기 위해서 이에 대한 다항시차모형 $PDL(p,q)$ 를 설

정함. 여기에서 p 는 누적시차의 크기, q 는 다항항 i 의 승수를 의미함.

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 + \dots + \alpha_{q-1} i^{q-1} \sim PDL(p, q) \quad (8)$$

○ 다항시차모형에 대한 부연 설명(예제)

- 앞의 추정계수 β_i 를 추정하기 위해서 이에 대한 다항시차모형 $PDL(p, q)$ 를 설정함. 여기에서 p 는 누적시차의 크기, q 는 다항항 i 의 승수를 의미함.

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 + \dots + \alpha_{q-1} i^{q-1} \sim PDL(p, q)$$

- 예를 들어, 누적시차의 크기를 6개월(총 $p=6$ 개월)으로 하고 다항항의 크기를 $q=3$ 으로 설정하면 β_i 는 아래와 같이 정의됨.

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 \sim PDL(6, 3), \quad i = 0, 1, 2, \dots, 6 \quad (9)$$

- 식 (9)를 식(7)에 대입하면 다음과 같음.

$$\ln(P) = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln(Q) + \gamma_2 \cdot \ln(X) + \dots + \alpha_0 z_{0t} + \alpha_1 z_{1t} + \alpha_2 z_{2t} + \mu_t \quad (10)$$

$$(z_{0t} = \sum_{i=0}^k AD_{t-i}, \quad z_{1t} = \sum_{i=0}^k i AD_{t-i}, \quad z_{2t} = \sum_{i=0}^k i^2 AD_{t-i})$$

- 식 (10)에서 z_{0t}, z_{1t}, z_{2t} 을 통해 회귀식을 추정함. 먼저 a_{0t}, a_{1t}, a_{2t} 를 얻은 후 식 (9)를 통해 β_i 를 추정함.
- a_{0t}, a_{1t}, a_{2t} 의 추정을 쉽게 하기 위해 Almon이 제안한 “endpoint constraints”를 사용함.

2. 분석자료

- 한우 시장 균형가격 함수 추정에 사용된 자료에 대한 설명은 다음과 같음.
 - 추정에 사용된 자료는 아래와 같음(표 2-1).
 - 먼저 2017년도의 한우 자조금 경제 효과 분석을 위해 2008년부터 2017년까지의 월별 자료를 사용함.
 - 한우(정육)의 산지가격은 한국육류유통수출입협회에서 제공하는 가격자료를 사용하였으며 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - 한우(정육)의 생산량은 한국육류유통수출입협회와 농협축산정보센터 제공하는 물량자료를 통계청에서 제공하는 추계인구 수로 나누어 사용함.
 - 돼지고기와의 대체관계를 알아보기 위해 사용된 자료는 한국육류유통수출입협회에서 제공하는 돼지고기의 산지가격을 사용하였으며 이를 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - 국민소득자료는 통계청의 1인당처분가능국민소득 자료를 사용하였으며, 소비자물가지수(2015=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - 가축질병과 관련된 더미변수로, 구제역 더미변수, 광우병 더미변수와 돼지콜레라 더미변수를 설명변수로 사용하였음. 최종 모형에서는 돼지콜레라 더미변수의 유의성이 떨어져 최종모형에서는 이를 제외함.
 - 한우 자조금의 경제적 효과를 계측하기 위해 자조금 내역 중 월별 자조금 집행금액 중 소비홍보사업비만을 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - 이밖에 월별 더미를 생성하여 각 연도의 해당 달에 1을 적용함.

표 2-1. 한우 시장 균형가격 함수 추정에 사용된 자료

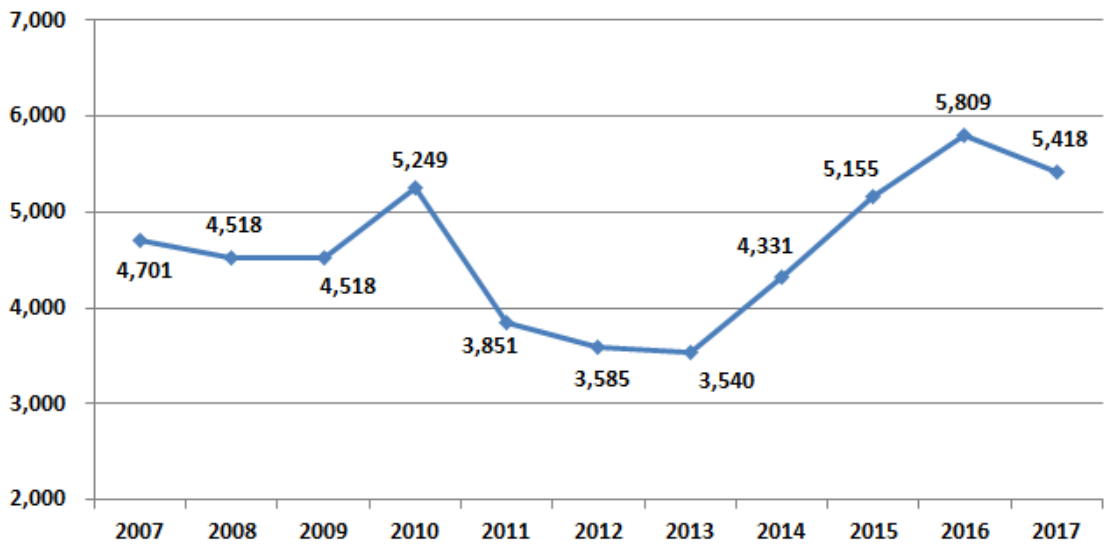
변수	설명	평균값	최소값	최대값	표준편차	단위	출처
<i>NFPB</i>	한우 산지가격	4,600	3,190	5,996	814	천원/600kg	한국육류 유통수출입협회
<i>QB</i>	한우 생산량	15,473	6,230	28,809	4,560	톤(정육)	한국육류 유통수출입협회, 농협축산정보센터
<i>NFPF</i>	돼지고기 산지가격	370	213	581	69	천원/110kg	한국육류 유통수출입협회
<i>DBSE</i>	광우병 더미	0	0	0	0	—	국가가축방역 통합시스템
<i>DFMD</i>	구제역 더미	0	0	0	0	—	—
<i>NGDP</i>	1인당 명목 가처분소득	1,580	1,299	1,890	191	만 원	통계청
<i>POP</i>	추계인구 수	50,294	49,055	51,446	789	천 명	—
<i>PPI</i>	생산자 물가지수	102	91	109	4	2010=100	—
<i>CPI</i>	소비자 물가지수	96	84	104	5	2015=100	—
<i>D1</i>	1월 더미	0.08	0	1	0.28	—	—
<i>D5</i>	5월 더미	0.08	0	1	0.28	—	—
<i>D6</i>	6월 더미	0.08	0	1	0.28	—	—
<i>D7</i>	7월 더미	0.08	0	1	0.28	—	—
<i>D9</i>	9월 더미	0.08	0	1	0.28	—	—
<i>AD</i>	한우 자조금 (소비홍보사업비)	794	0	4,166	884	백만 원	한우자조금 관리위원회

- 한우 산지가격 추이는 다음과 같음(그림 2-1). 지난 11년간 한우 평균 산지가격은 600kg당 4,607천 원임. 2010년 말 사육두수 과다와 구제역 발생에 따른 한우 소비 감소로 한우의 산지가격이 하락하기 시작함. 이후 구제역의 영향에서 서서히 벗어나면서 소비도 회복되고 사육두수도 조금씩 감소하여 한우 산지

가격은 회복세를 보이고 있음. 한우의 산지가격은 2013년 이후 꾸준히 상승 추세에 있다가 2017년 5,418천 원으로 다소 하락하였음. 이는 청탁금지법과 경기 침체에 따른 소비 감소 그리고 상대적으로 저렴한 수입 쇠고기의 증가에 따른 것으로 추정됨.

그림 2-1. 한우 산지가격 추이(2007-2017)

단위: 천 원/600kg

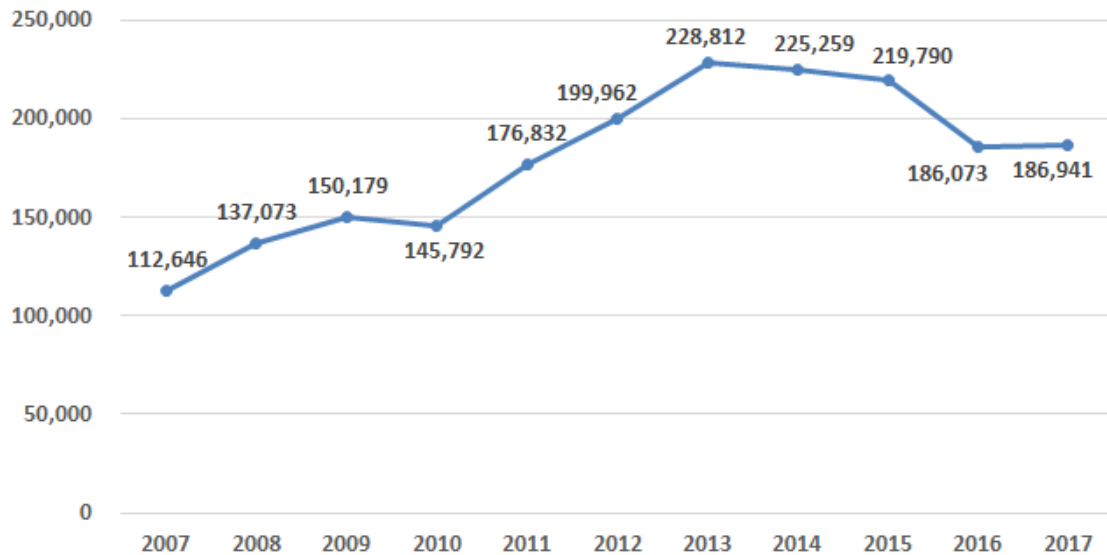


자료: 한국육류유통수출협회, 각 연도.

- 한우 생산량 추이는 다음과 같음(그림 2-2). 지난 11년간 한우 연평균 생산량은 179,033톤(정육)을 기록하였음. 한우 생산량은 2010년부터 증가 추세를 보이다 2013년 이후로는 사육 마릿수가 줄어들기 시작하여 꾸준히 감소 추세를 보이고 있음. 2017년 한우 생산량은 186,941톤을 기록하며 2016년 생산량인 186,073톤보다는 다소 증가함.

그림 2-2. 한우 생산량 추이(2007-2017)

단위: 톤/정육

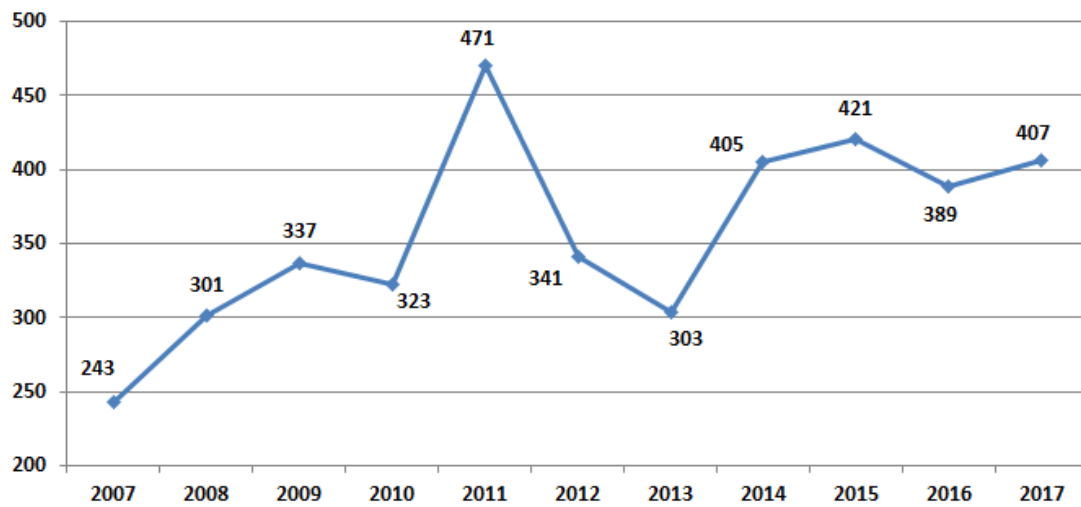


자료: 한국육류유통수출협회 및 농협축산정보센터, 각 연도.

- 돼지고기 산지가격 추이는 다음과 같음(그림 2-3). 지난 11년간 돼지고기 평균 산지가격은 110kg당 358천 원임. 2011년 산지가격이 110kg당 약 471천 원으로 최고치를 기록하면서 우리나라는 37만 248톤의 돼지고기를 수입한 바 있음. 이는 2010년과 2011년 구제역에 의한 공급량 감소로 산지가격이 상승한 것에 기인한 것으로 추정됨. 돼지고기는 국내 유통 물량의 90% 이상이 국내산이기 때문에 구제역과 같은 질병은 가격 상승과 수입량 증가의 주된 원인이 됨. 2012년 이후 구제역의 영향에서 점차 벗어나면서 국내산 돼지고기의 가격은 점차 안정을 찾아감. 2014년 이후 산지가격이 회복하여 최근 2017년에는 110kg당 약 407천 원으로 가격이 상승 추세를 보임.

그림 2-3. 돼지고기 산지가격 추이(2007-2017)

단위: 천 원/110kg

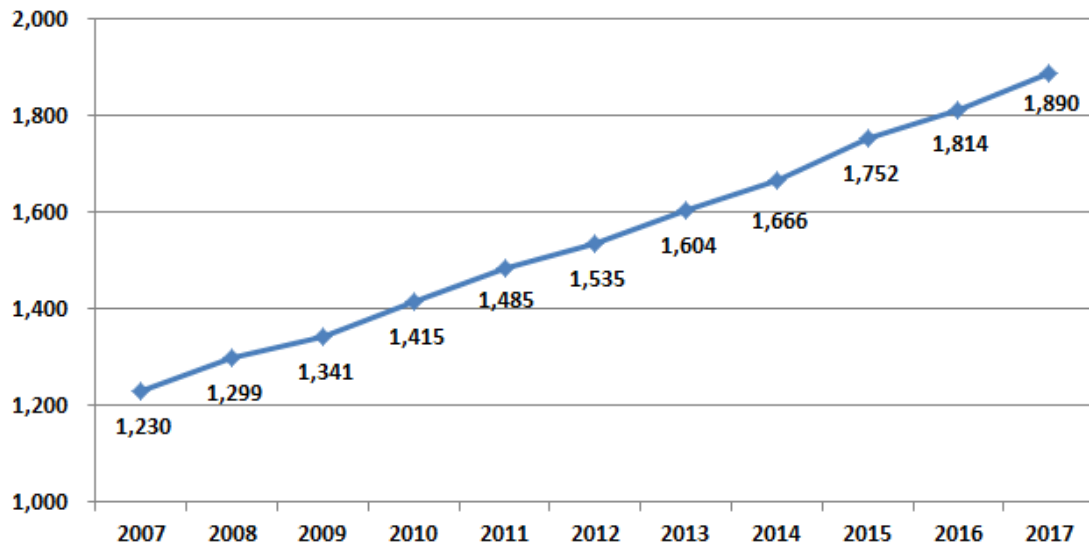


자료: 한국육류유통수출협회, 각 연도.

- 국민 1인당 가처분소득의 추이는 다음과 같음(그림 2-4). 지난 11년간 1인당 가처분 평균소득은 1,548만 원이며 2017년 1,890만 원을 기록하였음.

그림 2-4. 국민 1인당 가처분소득 추이(2007-2017)

단위: 만 원

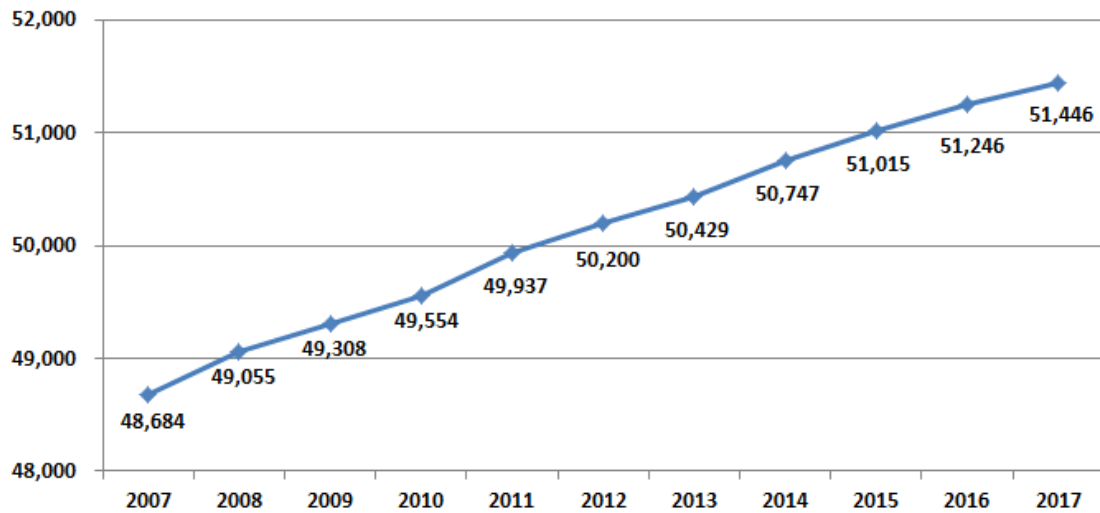


자료: 국가통계포털(kosis) 자료, 각 연도.

- 우리나라 추계인구 수는 다음과 같음(그림 2-5). 지난 11년간 우리나라 평균 인구 수는 50,147천 명임. 2010년에서 2011년과 2013년에서 2014년 우리나라 인구 증가율은 상승하였다가 증가추세가 점차 둔화되고 있는 상황임. 2017년 우리나라 추계인구는 51,446천 명임.

그림 2-5. 추계인구 수(2007-2017)

단위: 천 명



자료: 국가통계포털(kosis), 각 연도.

3. 분석모형

- 시장수급 자료를 활용한 자조금의 경제성 영향을 계측하기 위해 경제 이론에 입각하여 한우 시장 균형가격 함수를 다음과 같이 추정함.

$$\begin{aligned}\ln\left(\frac{NFPB}{PPI}\right) = & \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln\left(\frac{QB}{POP}\right) + \gamma_2 \cdot \ln\left(\frac{NFPP}{PPI}\right) + \gamma_3 \cdot \ln\left(\frac{NGDP}{CPI}\right) \\ & + \gamma_4 \cdot DBSE + \gamma_5 \cdot DFMD + \gamma_6 \cdot D1 + \gamma_7 \cdot D5 + \gamma_8 \cdot D6 \\ & + \gamma_9 \cdot D7 + \gamma_{10} \cdot D9 + \alpha_1 \cdot PDL_1 + \alpha_2 \cdot PDL_2 + \epsilon\end{aligned}$$

- 추정방정식은 log-log 형태로 각 추정계수 값들은 탄성치로 해석됨.
- 종속변수 $\ln\left(\frac{NFPB}{PPI}\right)$ 는 한우 산지가격 $NFPB$ 를 생산자물가지수로 디플레이트하여 로그를 취한 값임.
- 설명변수로 $\ln\left(\frac{QB}{POP}\right)$ 는 한우(정육) 생산량 QB 를 우리나라 추계인구 수로 나눈 값으로 γ_1 은 가격신축성계수를 의미함.
- $\ln\left(\frac{NFPP}{PPI}\right)$ 는 돼지고기 산지가격 $NFPP$ 를 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 로그를 취한 값임. γ_2 는 돼지고기 산지가격 변화에 대한 한우 산지가격의 대체탄력성을 의미함.
- $\ln\left(\frac{NGDP}{CPI}\right)$ 는 국민 1인당 가처분소득을 소비자물가지수로 디플레이트하여 로그를 취한 값임. 따라서 γ_3 는 한우 산지가격의 소득탄력성을 의미함.
- 설명변수 $DBSE$ 와 $DFMD$ 는 각각 광우병과 구제역더미로써 가축질병이 발생한 달에는 1을 적용하고 나머지 달에는 0을 적용함.
- 설명변수 $D1, D5, D6, D7, D9$ 은 월 더미변수임. 각각 매년 해당하는 달에는 1을 적용하고 나머지 달에는 0을 적용함. 12개의 월 더미변수 중에서 유의한 결과를 띄는 달은 1월, 5월, 6월, 7월 9월로 나타남.
- 자조금사업비의 누적 광고효과를 계측하기 위해 다항시차모형(Polynomial Distributed Lag)을 적용하였음.

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{NFPB}{PPI}\right) = & \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln\left(\frac{QB}{POP}\right) + \gamma_2 \cdot \ln\left(\frac{NFPB}{PPI}\right) + \gamma_3 \cdot \ln\left(\frac{NGDP}{CPI}\right) \\ & + \gamma_4 \cdot DBSE + \gamma_5 \cdot DFMD + \gamma_6 \cdot D1 + \gamma_7 \cdot D5 + \gamma_8 \cdot D6 \\ & + \gamma_9 \cdot D7 + \gamma_{10} \cdot D9 + \sum_{i=0}^k \beta_i \ln\left(\frac{AD}{PPI}\right)_{t-i} + \mu_t \end{aligned} \quad (11)$$

– 다항시차모형의 적용을 위해 β_i 는 다음 식 (12)과 같이 정의함.

$$\begin{aligned} \beta_j = & \alpha_1 + \alpha_2(j - \bar{c}) + \alpha_3(j - \bar{c})^2 + \dots + \alpha_{p+1}(j - \bar{c})^p \quad (j = 1, 2, \dots, k) \\ (\bar{c} = & \begin{cases} k/2 & \text{if } p \text{가 짝수} \\ (k-1)/2 & \text{if } p \text{가 홀수} \end{cases}) \end{aligned} \quad (12)$$

– 다항시차모형을 이용함에 있어서 한우자조금의 경제적 누적 효과를 산출하기 위해 AIC와 SC 기준으로 누적 효과의 크기는 6개월($k=6$)로 결정되었고, 차수는 최종적으로 3차 다항식($p=2$)으로 결정되었음.

4. 분석결과

- 한우 시장 균형가격 함수 모형 추정결과는 아래와 같음(표 2-2).
 - 분석에는 2008년 1월~2017년 12월까지의 자료가 사용되었음.
 - γ_1 은 가격신축성 계수로 -0.49로 나타남. 물량이 1% 증가하면, 한우 산지가격은 0.49% 하락하는 것으로 추정됨.
 - γ_2 는 한우의 산지가격과 돼지고기 산지가격의 대체관계를 나타내는 탄력성으로 (+)의 부호를 가짐. 이는 돼지고기 산지가격이 1% 상승할 경우 한우의 수요가 증가함에 따라 한우의 산지가격이 0.46% 상승하는 것으로 나타남.
 - γ_3 는 한우 산지가격의 소득탄력성을 의미함. 이 탄성치는 0.89로 소득이 1% 증가하면 한우 산지가격은 0.89% 상승하는 것으로 추정됨.
 - γ_4 는 광우병 더미변수의 가격신축성 계수로 -0.13로 나타남. 광우병이 발생한 달에는 그렇지 않은 달보다 한우 산지가격이 0.13% 하락하는 것으로 추정됨.
 - γ_5 는 구제역 더미변수의 가격신축성 계수로 -0.25로 나타남. 구제역이 발생한 달에는 그렇지 않은 달보다 한우 산지가격이 0.25% 하락하는 것으로 추정됨.

- γ_6 는 1월 더미변수의 가격신축성 계수로 0.27로 나타남. 1월은 다른 시기보다 한우 산지가격이 0.27% 상승하는 것으로 추정됨.
- γ_7 은 5월 더미변수의 가격신축성 계수로 -0.09로 나타남. 5월은 다른 시기보다 한우 산지가격이 0.09% 하락하는 것으로 추정됨.
- γ_8 은 6월 더미변수의 가격신축성 계수로 -0.26으로 나타남. 6월은 다른 시기보다 한우 산지가격이 0.26% 하락하는 것으로 추정됨.
- γ_9 은 7월 더미변수의 가격신축성 계수로 -0.22로 나타남. 7월은 다른 시기보다 한우 산지가격이 0.22% 하락하는 것으로 추정됨.
- γ_{10} 은 9월 더미변수의 가격신축성 계수로 0.08로 나타남. 9월은 다른 시기보다 한우 산지가격이 0.08% 상승하는 것으로 추정됨.

○ 자조금의 다항시차효과 추정결과는 아래와 같음(표 2-3).

- 누적효과를 구하기 위한 다항시차 추정결과, 자조금의 홍보효과가 약 4개월에 걸쳐 통계적으로 유의한 것으로 추정됨.
- 해당하는 시차에 대한 각각의 값은 한계효과를 나타냄.
- 금기(이번 달)의 자조금 사업 지출액이 1% 늘어날 경우, 금기(이번 달) 한우 산지가격은 0.0234% 상승하는 것으로 나타남.
- 한우 자조금 사업의 경제적 누적 효과를 알아보기 위해 금기(이번 달)만이 아닌 지난 4개월 동안의 자조금사업의 누적적 한계효과는 0.1226로 보다 크게 나타남. 이는 자조금 사업 지출액이 1% 증가할 경우, 한우 산지가격이 0.1226% 상승함을 의미함.

○ 한우 자조금 사업의 경제 효과 계측

- 앞의 식 (6)을 이용하여 한우 자조금 사업의 경제적 효과를 계측하였음.

$$\frac{\partial R}{\partial AD_b} = Q_b \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} = \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} \frac{AD_b}{P_b^f} \frac{P_b^f Q_b}{AD_b} = \eta_{AD} \frac{1}{\lambda_b}$$

$$(\eta_{AD} = \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} \frac{AD_b}{P_b^f}, \lambda_b = \frac{AD_b}{P_b^f Q_b})$$

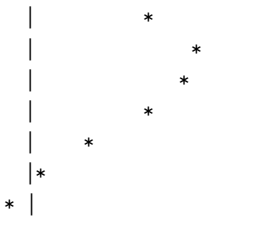
- 먼저 한우 산지가격의 자조금 지출 탄성치($\eta_{AD} = \frac{\partial P_b^f}{\partial AD_b} \frac{AD_b}{P_b^f}$)는 단기(1달)에 0.0234으로 장기(4개월)에 0.1226로 추정됨.
- 2017년 판매량대비 자조금 지출액의 비중($\lambda_b = \frac{AD_b}{P_b^f Q_b}$)은 0.0020로 나타남.
- 탄성치에 비중의 역수를 곱해 얻게 되는 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액은 단기(1달)에서는 자조금 1원당 12.0원이고 장기(4개월)에서는 자조금 1원당 62.6원으로 계측됨(표 2-4). 또한, 2008년부터 2016년의 연도별 농가 수입 증가액은 다음의 표 2-5, 표 2-6과 같음.

표 2-2. 한우 시장 균형가격 함수 모형 추정 결과

계수	변수설명	추정계수	표준오차	P-값
C	상수항	-7.1818	1.9052	0.0004***
γ_1	공급량	-0.4866	0.1000	—***
γ_2	돼지 산지가격	0.4605	0.1142	0.0001***
γ_3	1인당 가처분소득	0.8884	0.3392	0.0110**
γ_4	광우병더미	-0.1248	0.0587	0.0374**
γ_5	구제역더미	-0.2446	0.0404	—***
γ_6	1월더미	0.2697	0.0741	0.0005***
γ_7	5월더미	-0.0885	0.0498	0.0801*
γ_8	6월더미	-0.2584	0.0803	0.0020***
γ_9	7월더미	-0.2239	0.0582	0.0003***
γ_{10}	9월더미	0.0762	0.0525	0.1511
α_1	PDL_1	0.0319	0.0052	—***
α_2	PDL_2	-0.0091	0.0020	—***
R^2		0.8306		
$Adj-R^2$		0.7993		
$Durbin-Watson\ stat$		1.4038		
$Log\ likelihood$		79.5131		

- 주: 1. *은 유의수준 10%, **은 유의수준 5%, ***은 유의수준 1%에서 유의함.
 2. 표준오차는 이분산이나 자기상관에 따르는 분산의 비효율성에 대처하기 위해 Newey-West HAC 방법으로 구함.

표 2-3. 한우 자조금의 다항시차효과 추정 결과

<i>Lag Distribution of Log (AD/PPI)</i>	β_i	<i>Coefficient</i>	<i>Std.Error</i>	<i>t-Statistic</i>
	0	0.0234	0.0034	6.8210*
	1	0.0326	0.0041	7.9800*
	2	0.0312	0.0033	9.4256*
	3	0.0232	0.0032	7.2329*
	4	0.0122	0.0045	2.7166*
	5	0.0022	0.0053	0.4034
	6	-0.0032	0.0042	-0.7540
	<i>Sum of Lags (과거4개월전 까지 누적)</i>	0.1226	0.0168	7.2329

주: 유의수준 10%에서 통계적으로 유의함.

표 2-4. 2017년 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과

연도	단/장기	자조금 탄성치	사업비 (천 원)	산지가격 (정육환산) (원/kg)	생산량 (정육기준) (톤)	자조금 1원당 경제효과 (A)	자조금 1원당 경제효과 (=A/0.5) (농가부담 기준) (원)
2017년	단기 (1달)	0.0234	9,946,087	23,950	211,941	12.0	23.9
	장기 (4개월 누적)	0.1226	9,946,087	23,950	211,941	62.6	125.1

표 2-5. 연도별 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과(단기)

연도	자조금 탄성치	사업비 (천 원)	산지가격 (정육환산) (원/kg)	생산량 (정육기준) (톤)	자조금 1원당 경제효과 (A)	자조금 1원당 경제효과 (=A/0.5) (농가부담 기준) (원)
2008년	0.0234	12,829,542	19,975	162,073	5.9	11.8
2009년	0.0234	9,349,889	19,975	175,179	8.8	17.5
2010년	0.0234	9,325,255	23,204	170,792	10.0	19.9
2011년	0.0234	7,774,572	17,027	201,832	10.4	20.7
2012년	0.0234	7,106,539	15,850	224,962	11.8	23.5
2013년	0.0234	7,827,252	15,649	253,812	11.9	23.8
2014년	0.0234	7,114,507	19,147	250,259	15.8	31.6
2015년	0.0234	12,355,897	22,788	244,790	10.6	21.2
2016년	0.0234	11,674,402	25,680	211,073	10.9	21.8

표 2-6. 연도별 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과(장기)

연도	자조금 탄성치	사업비 (천 원)	산지가격 (정육환산) (원/kg)	생산량 (정육기준) (톤)	자조금 1원당 경제효과 (A)	자조금 1원당 경제효과 (=A/0.5) (농가부담 기준) (원)
2008년	0.1226	12,829,542	19,975	162,073	30.9	61.9
2009년	0.1226	9,349,889	19,975	175,179	45.9	91.8
2010년	0.1226	9,325,255	23,204	170,792	52.1	104.2
2011년	0.1226	7,774,572	17,027	201,832	54.2	108.4
2012년	0.1226	7,106,539	15,850	224,962	61.5	123.0
2013년	0.1226	7,827,252	15,649	253,812	62.2	124.4
2014년	0.1226	7,114,507	19,147	250,259	82.6	165.1
2015년	0.1226	12,355,897	22,788	244,790	55.3	110.7
2016년	0.1226	11,674,402	25,680	211,073	56.9	113.8

제 2절 패널 자료 분석: 농진청 소비자 패널 지출 자료 이용

1. 분석개요

- 분석 자료(후술할 농촌진흥청 농식품 소비자 패널자료)에는 가구별로 연간 한우 쇠고기 구매액에 관한 자료를 포함하고 있음. 따라서 이 연구에서는 한우 자조금이 가구의 한우 쇠고기 구매에 미치는 효과를 분석하기 위해 다음의 절차를 따랐음.
 - 가구의 연간 한우 쇠고기 구매액을 결정하는 패널 모형을 구축한 후에,
 - 한우 자조금 10억 원 당 한우 쇠고기에 대한 연간 구매액이 가구당 얼마나 증가하는지 즉, 한계효과를 계산함.

2. 분석자료

- 이 연구에서는 농촌진흥청의 농식품 소비자 패널 자료를 이용함. 농촌진흥청의 농식품 소비자 패널 자료는 수도권에 소재한 패널가구들의 일일 구매액 영수증을 기장 방식으로 기록한 것으로, 패널의 인구사회적 특성(성별, 연령, 등)과 함께 패널 가구의 특성(소득, 가구원 수 등)에 대한 다양한 정보를 포함하고 있음.
 - 이 연구에서는 2010년부터 2016년까지 연간 패널자료를 이용함. 추정에 사용된 관측치 수는 4,431개임.
 - 분석에 사용된 변수는 한우쇠고기 가격, 대체육류(수입산 쇠고기, 국내산 돼지고기, 국내산 닭고기) 가격, 한우자조금과 한우 쇠고기의 구매에 영향을 줄 것으로 판단되는 구매자 연령, 학력, 가구소득, 주부 취업 여부, 가족 구성(성인 수, 아동 수, 부모 동거 여부 등), 식생활 형태(외식비), 거주지역 등 구매

자의 인구사회특성을 나타내는 변수들임.

- 이들 설명변수들에 대한 기술 통계량은 다음과 같음(표 2-7).

표 2-7. 패널 토빗 모형 추정에 이용된 변수 설명

변수 명		평균	표준편차	최소값	최대값
연간 한우쇠고기 구매액(원)		161,140	237,729	0	3,651,889
연간 한우 자조금 총액(10억 원)		9.265	1.952	7.165	12.356
한우쇠고기 가격(원/100g, 소매가격) ⁺		4,561	659	3,888	5,863
수입쇠고기 가격(원/100g, 미국산) ⁺		2,042	234	1,710	2,317
닭고기 가격(원/kg, 도계 기준) ⁺		5,852	409	5,250	6,385
돼지고기 가격(원/100g, 소매가격) ⁺		1,892	157	1,641	2,136
패널의 연령	30대 이하	0.199	0.400	0	1
	40대	0.421	0.494	0	1
	50대	0.313	0.464	0	1
	60대 이상	0.066	0.249	0	1
패널 가구의 성인 가족 수		2.305	0.922	0	8
패널 가구의 아동 가족 수		1.416	0.966	0	6
패널 가구 서울에 거주		0.149	0.357	0	1
부모를 모시지 않음		0.880	0.325	0	1
취업한 패널(주부)		0.478	0.500	0	1
가구소득 수준 (월평균 소득)	249만원 이하	0.355	0.478	0	1
	250~399만원	0.297	0.457	0	1
	400~599만원	0.137	0.344	0	1
	600만원 이상	0.185	0.389	0	1
한 달 평균 외식비(원)		86,052	90,023	0	2,000,000
교육수준	중졸 이하	0.087	0.282	0	1
	고졸	0.559	0.497	0	1
	전문대/대졸	0.341	0.474	0	1
	대학원졸 이상	0.013	0.113	0	1

⁺ 분석에 사용된 육류 가격은 aT KAMIS의 소매가격 자료임.

3. 분석모형

- 한우 쇠고기 구매액 자료가 연간 구매액임에도 불구하고 구매액이 전혀 없는 가구의 비율이 12%에 달하여 가구의 한우 쇠고기 구매액을 결정하는 모형으로 다음의 식 (13)과 같은 임의효과 패널 토빗모형(Random Effect Panel Tobit Model)을 사용함.

$$E_{i,t}^* = \alpha + \beta P_t^{pk} + \gamma P_t^{bf} + \delta P_t^{ch} + \theta A_t + \rho H_{i,t} + \psi D_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

$$\begin{cases} E_{i,t} = E_{i,t}^* & \text{if } E_{i,t}^* > 0 \\ E_{i,t} = 0 & \text{if } E_{i,t}^* \leq 0 \end{cases}$$

- 위 식에서 하첨자 i 는 가구를, t 는 시간(연도)을 의미함.
- $E_{i,t}^*$ 는 가구 i 의 t 년도 연간 한우 쇠고기 잠재 구매액을 나타내며, $E_{i,t}$ 는 그에 대응하여 실제로 관찰되는 한우 쇠고기 구매액을 나타냄.
- $P_t^{pk}, P_t^{bf}, P_t^{ch}$ 는 각각 t 년도 돼지고기 가격, 한우쇠고기 가격, 닭고기 가격을 의미함. A_t 는 t 년도 한우 자조금 액수를 나타냄. $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta$ 는 상수항을 포함한 각 변수에 대응하는 계수 값임.
- $H_{i,t}$ 는 패널 가구의 인구사회적인 특성을 나타내는 벡터로 여기에는 <표 2-7>에 나타난 패널 가구의 연령, 거주지, 가구 구성, 거주지 등을 포함함.
- $D_{i,t}$ 는 패널 가구의 소득수준과 식생활 특성을 나타내는 벡터로 여기에는 <표 2-7>에 나타난 월평균 소득수준, 외식비 등을 포함함.
- $\varepsilon_{i,t}$ 는 패널 모형의 특성을 반영하는 잔차항으로 식 (14)와 같은 구조를 가짐.

$$\varepsilon_{i,t} = \mu_i + e_{i,t} \quad (14)$$

- 식 (14)에서 μ_i 는 연구자가 관측할 수 없는 가구 고유의 특성이나 효과를 나타내는 변수를 의미하며, $\mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2)$ 와 같은 정규분포를 따름. $e_{i,t}$ 는 $N(0, \sigma_\epsilon^2)$ 을 따르는 일반적인 고유 오차항(idiosyncratic error term)임.

4. 분석결과

- 식 (13)에 대한 패널 토빗모형의 추정결과는 <표 2-8>과 같음.
 - 패널 토빗모형의 추정결과는 <표 2-8> 하단의 카이검정통계량에 따르면 유의미하고 적합한 것으로 나타남.
 - 패널 토빗모형에서 계수 추정값은 직접적인 한계효과를 의미하지 않기 때문에 한계효과를 별도로 계산함.
- 먼저 한우 쇠고기 구매액은 한우 쇠고기 가격과 이론대로 부(-)의 부호를 갖는 것으로 나타남.
- 한우와 대체관계에 있을 것으로 예상되는 수입산 쇠고기 가격과 닭고기 가격과는 이론대로 정(+)의 부호를 가져, 이들 가격 상승 시 한우 쇠고기 구매가 증가하는 것으로 나타남.
- 반면, 대체재인 돼지고기의 가격은 부(-)의 부호를 가져 국내산 돼지고기 가격 상승 시 한우 쇠고기 구매액은 감소하는 것으로 나타남.¹⁾
- 한우 쇠고기 구매액은 구매자 연령이나 학력, 주거지역 등 가구특성과 밀접한 관련이 있는 것으로 나타남.
 - 한우 쇠고기 구매액은 연령이 많을수록 높게 나타남. 예를 들어 30대 이하 연령층 가구의 연간 구매액은 40대 연령층보다 21,355원 정도 적은 반면, 60대 이상의 연령층 가구의 경우는 연간 구매액이 40대 연령층보다 43,733원 더 많게 나타남.
 - 교육수준이 높을수록 한우 쇠고기 구매액도 증가하는 것으로 나타남. 예를 들어, 고졸 소비자에 비해 전문대/대졸 소비자의 연간 쇠고기 구매액은 30,946원 더 많고, 대학원졸 이상 소비자의 연간 구매액은 351,095원 더 많음.
 - 서울지역에 거주하는 소비자일수록 그렇지 않은 거주자에 비해 연간 구매액이 20,431원 더 많게 나타남.

1) 소매점이나 인터넷을 통한 돼지고기 구입의 경우 할인 등 여러 가지 형태의 프로모션이 시행되기 때문에 돼지고기 가격이 다소 상승하더라도 할인판매 등으로 인하여 쇠고기의 상대가격 하락에 따른 한우 쇠고기 구매량의 증가가 크지 않다면 부(-)의 부호가 나타날 수 있음.

- 한우 쇠고기 구매액은 구매자 소득수준이 높은 가구일수록, 외식비 지출이 많은 가구일수록 높게 나타남.
- 쇠고기 구매액에 대한 소득효과를 살펴보면, 월소득수준이 400~599만원인 가구에 비해 월소득수준이 250~399만원인 가구는 연간 한우 쇠고기 구매액이 11,125원 적은 반면, 월소득수준이 600만원 이상인 가구는 연간 한우 쇠고기 구매액이 12,545원 더 많음.

표 2-8. 패널 토빗모형의 추정 결과

		계수 추정값	한계효과	p-값
한우 자조금		8,249	5,952	0.012
한우 쇠고기 가격		-35.692	-25.753	0.000
수입 쇠고기 가격		47.906	34.565	0.032
닭고기 가격		41.216	29.738	0.012
돼지고기 가격		-72.321	-52.181	0.000
패널 연령	30대 이하	-30,125	-21,355	0.008
	50대	17,011	12,347	0.122
	60대 이상	57,973	43,733	0.003
패널가구의 성인 수		7,931	5,722	0.142
패널가구의 아동 수		-1,560	-1,125	0.768
패널 서울에 거주		27,812	20,431	0.010
부모를 모시지 않음		-30.516	-22.019	0.998
취업한 패널(주부)		962	694	0.898
가구소득	249만원 이하	-13,302	-9,521	0.225
	250~399만원	-15,486	-11,125	0.054
	600만원 이상	17,186	12,545	0.098
교육수준	중졸이하	-18,988	-13,494	0.512
	전문대/대졸	42,369	30,946	0.013
	대학원졸 이상	393,450	351,095	0.000
외식비 지출 수준		0.133	0.096	0.000
상수항		-19,243		0.882
σ_u		183,300		<0.001
σ_e		163,002		<0.001
ρ		0.558		<0.001
로그우도함수값		-53,393		
모형적합도		Prob[$\chi^2(19)$] < 0.001		

- 위의 추정결과로부터 한우자조금의 소비확대 효과를 계산하면 다음과 같음.
 - － 한우 자조금 10억 원 당 한우 쇠고기 구매액에 대한 한계효과가 5,952원으로 나타남.
 - － 이러한 한계효과의 의미는 연간 한우 자조금이 10억 원 증가할 때 가구당 한우 쇠고기 구매액은 연간 기준으로 5,952원 늘어난다고 해석할 수 있음.

제 3장 결론

- 이 연구에서는 2017년도 한우자조금의 경제적 성과를 분석하였음.
 - 이를 위해 시계열 자료(시장 수급 자료)를 이용하여 다중회귀모형과 다항시차모형을 통해 자조금 사업의 경제적 성과를 계측하였음.
 - 또한, 횡단면(패널)자료(농진청 소비자 패널 지출 자료)를 이용하여 자조금 사업의 경제적 성과를 추정하였음.
- 먼저, 시계열 자료를 이용한 분석결과를 요약하면 다음과 같음.
 - 2017년도에 (탄성치에 비중의 역수를 곱해 얻게 되는) 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액은 단기(1달)에서는 자조금 1원당 12.0원으로 나타남.
 - 다항시차모형 추정 결과 자조금의 홍보 효과는 단기에 그치지 않고 약 4개월에 걸쳐 장기적으로 지속되는 것으로 계측됨. 장기(4개월)에서 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액은 62.6원으로 계측됨.
- 다음으로, 횡단면(패널)자료를 이용한 분석결과를 요약하면 다음과 같음.
 - 한우 자조금 10억 원 당 한우 쇠고기 구매액에 대한 한계효과가 5,952원으로 나타남.
 - 이러한 한계효과의 의미는 연간 한우 자조금이 10억 원 증가할 때 가구당 한우 쇠고기 구매액은 연간 기준으로 5,952원 늘어난다고 해석할 수 있음.

참고문헌

- 김민경 외. 2007. “돼지고기 기초광고에 대한 가격효과 분석=The Price Effect Analysis of Generic Pork Advertisement”. 「농업경영정책연구」 34(2). 한국농업정책학회, 한국축산경영학회.
- 김민경 외. 2008. “낙농자조금 소비홍보사업의 성과분석=The Effect of Generic Advertising and Consumption Promotion of Fluid Milk of Dairy Checkoff Program”. 「농업경영정책연구」 35(1). 한국농업정책학회, 한국축산경영학회.
- 김민경. 2008. 「낙농자조금 사업의 현황과 성과」. GS&J 인스티튜트.
- 김종철 외. 2008. 「2008년도 낙농자조금성과분석, 개선방안 및 향후 사업추진 방향수립에 관한 연구용역 결과보고서」. (주)뉴프로텍.
- 김종철 외. 2010. 「2009-2010년도 낙농자조금성과분석 및 향후 사업방향 수립에 관한 연구용역 결과보고서」. (주)뉴프로텍.
- 김종철 외. 2011. 「2011년도 낙농자조금성과분석 및 향후 사업방향 수립에 관한 연구용역 결과보고서」. (주)뉴프로텍.
- 김종철 외. 2013. 「2012년도 낙농자조금사업 성과분석 및 향후 사업 방향 수립에 관한 연구」. (주)뉴프로텍.
- 김종철 외. 2013. 「2012년도 한우자조금성과분석 및 향후 사업 방향 수립에 관한 연구」. (주)뉴프로텍.
- 노경상 외. 2013. 「2011년도 한우자조금 효율성 분석」. (사)한국축산경제연구원.
- 노경상 외. 2014. 「2013년도 한돈자조금 성과분석」. (사)한국축산경제연구원.
- 노경상 외. 2014. 「2013년도 한우자조금 성과분석」. (사)한국축산경제연구원.
- 노경상 외. 2015. 「2014년도 한돈자조금 성과분석」. (사)한국축산경제연구원.
- 노경상 외. 2015. 「2014년도 한우자조금 성과분석」. (사)한국축산경제연구원.
- 박종수 외. 2001. “낙농자조금 사업의 성과분석=An Analysis of Effectiveness of Dairy Check-off Funds Program”. 「농업경영정책연구」 28(1). 한국농업정책학회, 한국축산경영학회.
- 박종수 외. 2004. “낙농자조금사업에 의한 우유소비촉진광고효과 및 우유소비량에 미치는 요인분석-수량화 이론의 적용-=The Analysis of Factor to Generic Advertising of Milk through Dairy Check-off Program-Application of Quantification Theory-”. 「한국협동조합학회」 22(2). 한국협동조합학회.
- 손영호 외. 2016. 「2015년도 한돈자조금 성과분석」. (주)사라홀딩스.
- 손영호 외. 2016. 「2016년도 한돈자조금 성과분석」. (주)나우앤피처.
- 유도일 외. 2005. “농업부문 공익광고의 경제성 분석-낙농자조금 공익광고의 우유소비확대 효과를 중심으로-”. 「농업경제연구」 46(4). 한국농업경제학회.
- 정찬진 외. 2012. “한우고기 소비활성화를 위한 광고효과분석=Economic Impact of Hanwoo Advertising Programs on Koeran Beef Demand”. 「농업경영정책연구」 39(2). 한국농업정책학회, 한국축산경영학회.
- 정찬진. 2013. “낙농자조금의 수급조절 효과 및 오리산업의 계열화 효과 분석”. 「한국농촌경제연구원 연구자료」, 1-77. 한국농촌경제연구원.
- 閔載允. 2001. “낙농자조금사업에 의한 우유·유제품의 기초광고에 대한 효과분석”. 「충남대학교 대

학원 석사학위논문」.

G. S. Maddala. (1992). Introduction to econometrics. Macmillan. NewYork.

농림축산식품부. www.mafra.go.kr

농협축산정보센터. livestock.nonghyup.com

한국육류유통수출협회. www.kmta.or.kr

한돈자조금관리위원회. www.porkboard.or.kr

한우자조금관리위원회. www.hanwooboard.or.kr

aT한국농수산물유통공사. www.at.or.kr

KOSIS 국가통계포털. kosis.kr

서동철 외. 2017. “구제역 정부대응 불신...사재기 극성”, 매일경제 인터넷뉴스, 2017. 12. 31. 접속.

최정균. 2017. “2017년 축산업계 주요 이슈 되돌아보니”, 농민신문 인터넷뉴스, 2017. 12. 31. 접속.