
2019년도 한우자조금 사업의 경제적 성과분석 연구

2020. 5

한우자조금관리위원회

2019년도 한우자조금 사업의 경제적 성과분석 연구

2020. 5

연구책임자: 경상대학교 식품자원경제학과
교수 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 “2019년도 한우자조금 사업의 경제적 성과분석 연구”에 관한 최종보고서로 제출합니다.

2020년 5월

경상대학교 산학협력단

연구책임자: 경상대학교 식품자원경제학과
교수 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	11
제 1절 분석개요	11
제 2절 분석자료	17
제 3절 분석모형	23
제 4절 분석결과	25
참고문헌	29

표 목차

표 1-1. 선행연구들의 자조금의 경제 효과 분석	4
표 1-2. 2019년 한우 자조금 집행금액 내역	9
표 1-3. 2018년과 2019년 한우 자조금 집행금액 내역 비교	10
표 2-1. 한우 시장 균형가격 함수 추정에 사용된 자료	19
표 2-2. 한우 시장 균형가격 함수 모형 추정 결과	27
표 2-3. 한우 자조금의 다항시차효과 추정 결과	27
표 2-4. 2019년 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액 추정 결과	28
표 2-5. 2019년 자조금 광고가 농가수취가격에 미친 영향	28

그림 목차

그림 1-1. 한우 자조금사업 집행금액 변화	6
그림 1-2. 소비홍보사업 집행금액 변화	7
그림 1-3. 자조금 집행액 대비 소비홍보사업 비중	7
그림 1-4. 2019년 한우 자조금 집행금액 내역	8
그림 1-5. 2017년 한우 자조금 집행금액 내역	12
그림 2-1. 한우 도매가격 추이	20
그림 2-2. 한우고기 생산량 추이	20
그림 2-3. 돼지고기 도매가격 추이	21
그림 2-4. 국민 1인당 가처분소득 추이	21
그림 2-5. 추계인구 수	22
그림 2-6. 사료가격지수 추이	22

제1장 서론

제 1절 연구의 배경, 필요성, 목적

1. 연구의 배경 및 필요성

- 2019년 국내 쇠고기 시장의 특성을 요약하면 다음과 같음.
- 한육우 사육두수는 321만 1천두로 2018년보다 3.2% 증가하며 사육두수 증가세를 이어오고 있음. 한우 사육두수도 2015년 이후 사육두수 증가세를 이어가며 2019년 305만 5천두로 전년보다 3.0% 증가하였음.
- 한우 사육두수 증가에도 불구하고 한우 평균 도매가격은 2019년 17,965원/지육kg으로 전년보다 1.2% 상승하였음. 상반기에는 약세를 보였으나, 8월 이후 여름 휴가와 추석 수요, 그리고 아프리카돼지열병(2019년 9월 경기 파주 첫 발생) 등에 따른 대체 수요 증가 등으로 전년보다 가격이 상승한 것으로 추정됨. 특히, 중국의 ASF 발생에 따른 축산물 수입 증가로 쇠고기와 닭고기 등도 영향을 받았을 것으로 추정됨.
- 쇠고기 등급제는 2019년 12월 1일부터 새롭게 개편된 등급제가 시행되고 있음. 주요 보완 내용은 1++등급의 근내지방도 범위를 현행 8, 9번에서 7+, 7++, 8, 9번으로 조정하고, 1+등급의 근내지방도 범위를 현행 6, 7번에서 5++, 6, 7⁰번으로 조정함. 또한 성별, 품종별로 개발된 육량산식을 적용함.

- 자조금제도는 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.
- 1994년 UR이 타결되면서 한우산업을 포함한 축산분야, 나아가 농업분야의 경쟁력이 해외 수입 농축산물에 비해 약해 시장개방하에서 악영향을 받아 오고 있음. 특히, 국내 소 산업은 2001년 쇠고기 수입시장 관세화에 의한 완전자유화 이후 외국 축산물과의 혹독한 경쟁에 직면하게 되었음.
- 그러나, 수입육과의 차별화를 위해 국내에서는 송아지생산안정제, 다산장려금제 등 정책/제도적인 노력을 하였고, 생산농가들은 품질고급화를 통한 시장 차별화를 위해 마블링을 중심으로 하는 품질고급화에 노력을 기울였고, 국내 한우의 차별화를 위한 홍보, 교육, 연구를 위해 한우자조금 사업을 시작하였고, 수입 쇠고기의 국내산으로의 둔갑을 막기 위해 소이력제와 음식물원산지 표시제 등과 같은 제도적 노력이 뒤를 이었음. 이러한 노력에 힘입어, 2001년 국내 한우 사육두수는 점차 증가하게 되었고 2012년까지 사육두수가 꾸준히 증가하였음.
- 그러나, 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.
- 축산업에서의 이러한 다양한 외부적인 경쟁에 직면하여 국내 축산업 경쟁력 강화와 발전을 위해 한우 산업은 자조금 통해 이러한 대내외적인 어려움을 극복

하고자 노력하고 있음. 한우 자조금 사업의 궁극적인 목적은 국내 한우의 우수성을 널리 홍보함으로써 국내 한우 사육 농가들의 소득을 높이는 데 그 첫번째 목적이 있음.

- 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 한우 자조금의 경제적 효과에 대해 합리적인 분석을 시행하고자 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, 단기 효과는 점차 체감되는 것으로 나타났고 이후 장기 누적효과를 계측하는 연구들이 뒤를 잇고 있음(표 1-1).
- 가장 최근의 연구인 코리아리서치(2019)의 “2018년 한우자조금 성과분석 연구”를 보면, 자조금 1원의 경제적 효과로 선행연구와 달리 단기(1달의 소비홍보효과)와 장기를 나누어서 효과를 계측하였음. 자조금 1원당 단기(1달)에 4.5원, 장기(4개월 누적)에 39.5원의 양적 성과가 나타나는 것으로 계측함. 2018년 연구에 비해 자조금의 경제적 효과가 약간 감소하는 것으로 나타났음.

표 1-1. 선행연구들의 자조금의 경제 효과 분석

자조금 용역 수행기관 (과제 수행연도)	연구방법론	사용자료	주요내용
(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.
경상대학교 (2018)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정, 다항시차모형 활용	한우의 월별 소비량 및 산지가격	자조금 1원에 대해 단기(1달)에 12.0원, 장기(4개월 누적)에 62.6원의 양적 성과가 나타남.
코리아리서치 (2019)	다중회귀분석 - 한우자조금사업의 시행에 따른 한우의 수요 및 가격함수 추정, 다항시차모형 활용	한우의 월별 소비량 및 산지가격	자조금 1원에 대해 단기(1달)에 4.5원, 장기(4개월 누적)에 39.5원의 양적 성과가 나타남.

3. 연구의 목적

- 이 연구에서는 과거 선행연구들과 같이 2019년도 한우자조금의 경제적 성과를 계측하는 것임.
- － 최근 연구인 코리아리서치(2019)의 연구에서처럼 자조금 홍보사업의 효과를 단기 외에 장기간 누적 효과를 고려하기 위해 다항시차모형(polynomial distributed model; PDL)을 활용하였음.

제 2절 연구내용 및 방법

1. 주요 연구내용

- 한우 균형가격 함수 추정
 - － 설명변수와 종속변수의 내생성(endogeniety) 문제를 해결하기 위해 물량과 가격에 대한 외생성을 중심으로 가격함수를 설정하고 추정함.
- 한우 시장균형가격의 자조금 탄성치 추정
 - － 탄성치 추정을 위해 자조금 지출이 되지 않은 달이 있어 이 경우 변수 누락의 문제가 발생하여 더블로그(double log) 함수를 추정하지 않고 선형함수를 통해 추정하고 이로부터 점탄성치를 계측하였음.
- 한우 자조금 사업의 경제적 성과 측정
 - － 이렇게 추정된 탄성치와 산술적으로 유도된 공식을 통해 소비홍보에 사용된 한우 자조금 1원당 한우 농가 수입에 미친 경제 효과를 계측하였음.

2. 연구방법

- 시계열 자료를 이용한 자조금 사업의 경제적 성과 추정
 - － 다중회귀분석과 다항시차모형을 통한 경제성 평가

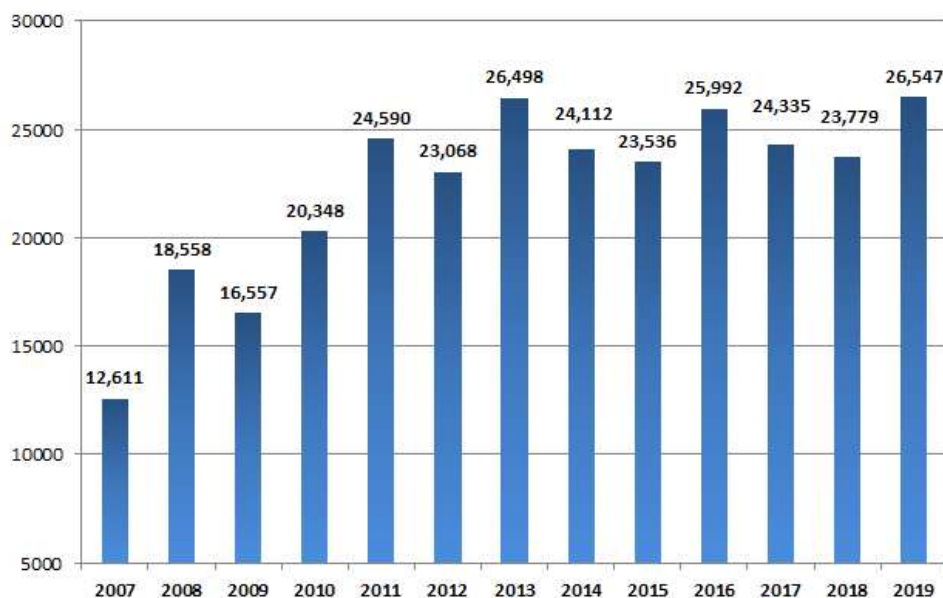
제 3절 한우자조금 집행실적

1. 한우자조금사업 집행실적

- 한우 자조금 사업비는 2010년 이후 약 200억원을 상회하며 지출되었음. 2019년은 총 사업비로 265억원이 집행되었음.
- 2019년 한우 자조금 사업비는 약 265억 원으로 2018년 약 238억 원보다 11.6% 증가하였음.
- 2019년에도 한우 자조금 사업은 크게 소비홍보, 유통구조, 교육 및 정보 제공, 조사연구, 수급안정 등의 사업에 지출됨.
 - － 이 중 소비홍보사업에 지출된 것은 78억 7천만원으로 전년도 82억 3천만원에 비해 3억 7천만원 감소(4.4%)하였음.

그림 1-1. 한우 자조금사업 집행금액 변화(2007-2019년)

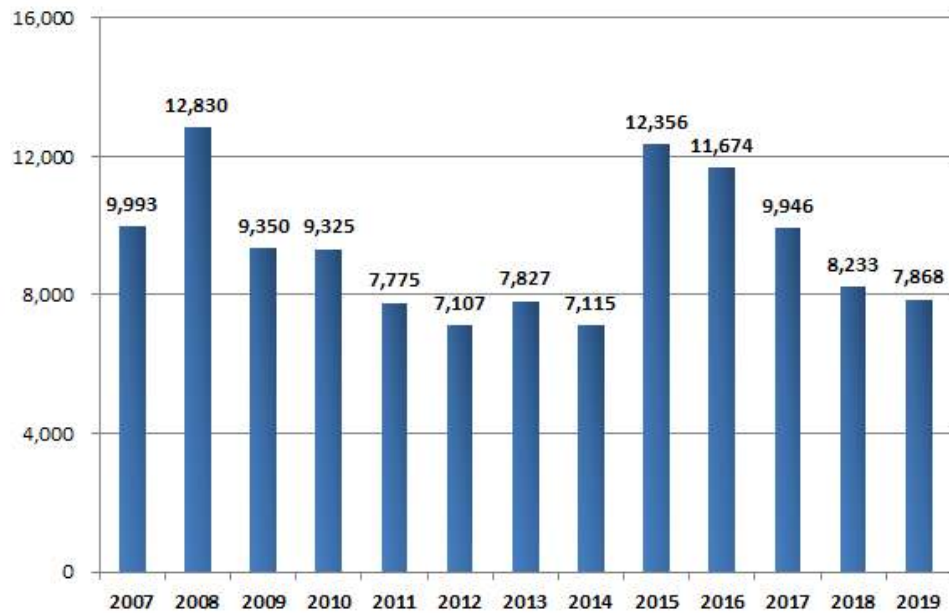
단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

그림 1-2. 소비홍보사업 집행액 변화(2007-2019년)

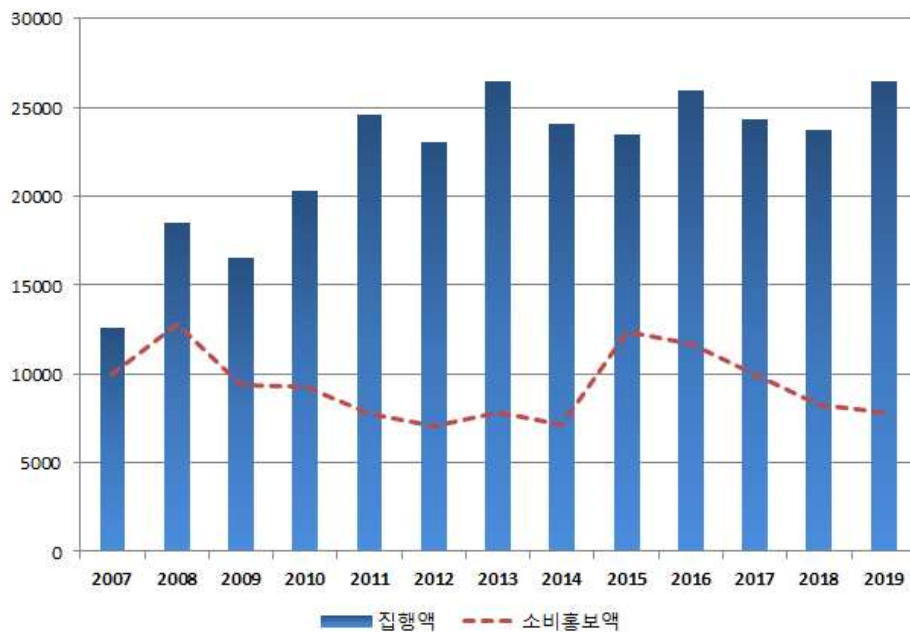
단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

그림 1-3. 자조금 전체 집행액과 소비홍보사업 집행액 비교(2007-2019년)

단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

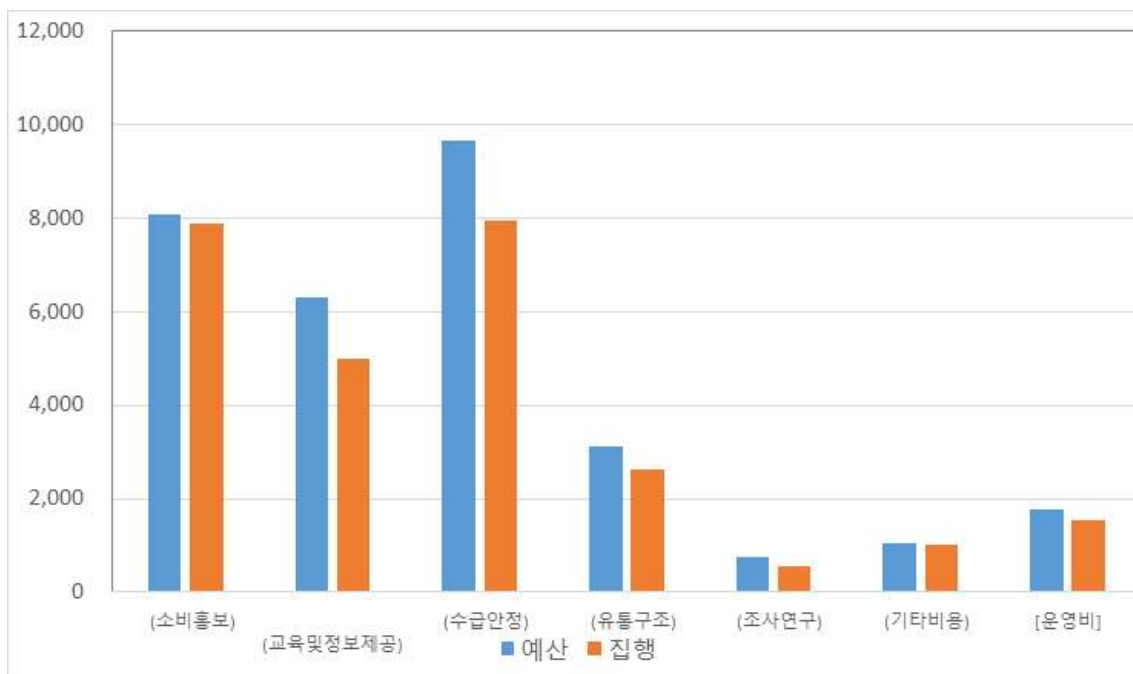
2. 한우자조금 조성 및 사업 주요내용

(1) 2019년 주요 사업 집행 내역

- 2019년 한우 자조금 사업은 크게 자조금사업비로 소비홍보, 유통구조, 교육 및 정보 제공, 조사연구, 수급안정 등에 사용되었고, 나머지는 운영비와 예비비로 사용되었음. 2019년 자조금 전체 집행금액은 약 265억 원으로 예산액 383억원 대비 69.4%의 집행률을 달성함(표 1-2).
- 2019년 자조금 사업비(집행금액 기준) 중 소비홍보사업(광고홍보, 홍보행사)에 78억 7천만원, 교육 및 정보제공 사업(생산자 정보제공, 소비자 정보제공, 시장 정보제공, 거출홍보활동)에 49억 9천만원, 수급안정 사업에 79억 4천만원, 유통구조 사업에 26억 2천만원이 사용되었음.
- 비목별로 집행률을 살펴보면, 소비홍보사업은 97.7%, 교육 및 정보제공 사업은 79.4%, 수급안정 사업은 82.4%, 유통구조 사업은 83.8%로 나타남.

그림 1-4. 2019년 한우 자조금 집행금액 내역

단위: 백만 원



자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

표 1-2. 2019년 한우 자조금 집행금액 내역

단위: 백만 원, %

구분		사업내역	예산금액 (A)	집행금액 (B)	집행잔액 (A-B)	달성률 (%) (B/A)	
자 조 금 사 업 비	소 비 홍 보	계	8,057	7,868	188	97.7	
		광고홍보	2,704	2,635	69	97.5	
		광고홍보 (보조금제외)	2,348	2,339	9	99.6	
		홍보행사추진	677	612	66	90.3	
		기타소비홍보	2,328	2,283	45	98.1	
	교 육 및 정 보 제 공	계	6,294	4,995	1,299	79.4	
		생산자정보제공	5,282	4,063	1,219	76.9	
		소비자정보제공	943	867	76	92.0	
		시장정보제공	29	25	4	87.2	
		거출홍보활동	40	40	-	100.0	
	수 급 안 정	계	9,636	7,937	1,699	82.4	
		소비촉진	6,091	5,046	1,045	82.9	
		기타수급안정	3,545	2,891	654	81.6	
	유 통 구 조	계	3,125	2,619	506	83.8	
		유통투명화	615	549	66	89.2	
		유통개선	2,510	2,070	440	82.5	
		조사연구	758	569	188	75.2	
			기타비용	1,055	1,028	27	97.4
	운영비		1,783	1,530	253	85.8	
	예비비		1,068	-	1,068	-	
	합계		38,276	26,548	11,728	69.4	

자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

(2) 전년 집행 실적과 비교

- 2018년에 비해 2019년의 한우 자조금 집행실적을 비교하면, 2019년 총 집행금액은 265억 5천만원으로 전년 237억 8천만원에 비해 27억 7천만원 증가(11.6%)하였음.
- 비목별로 비교하여 살펴보면, 소비홍보사업은 78억 7천만원으로 전년에 비해 3억 7천만원 감소(4.4%)하였고, 교육 및 정보제공 사업은 49억 9천만원으로 전년에 비해 5억 2천만원 증가(11.7%)하였고, 수급안정 사업은 79억 4천만원으로 전년에 비해 17억 2천만원 증가(27.6% 증가)하였고, 유통구조 사업은 26억 2천만원으로 전년에 비해 7억원 증가(36.5% 증가)하였음.

표 1-3. 2018년과 2019년 한우 자조금 집행금액 내역 비교

단위: 백만 원, %

구분	사업내역	2019년 집행금액 (A)	2018년 집행금액 (B)	증감 (A-B)	증감률 (%) (A/B-1)
소비 홍보	계	7,868	8,233	-365	-4.4%
	광고홍보	2,635	3,288	-653	
	광고홍보 (보조금제외)	2,339	1,964	375	
	홍보행사추진	612	550	62	
	기타소비홍보	2,283	2,430	-147	
교육 및 정보제공	계	4,995	4,473	522	11.7%
	생산자정보제공	4,063	3,520	543	
	소비자정보제공	867	900	-33	
	시장정보제공	25	33	-8	
	거출홍보활동	40	20	20	
수급안정	계	7,937	6,221	1,716	27.6%
	소비촉진	5,046	6,191	-1,145	
	기타수급안정	2,891	30	2,861	
유통구조	계	2,619	1,918	701	36.5%
	유통투명화	549	531	18	
	유통개선	2,070	1,387	683	
	조사연구	569	561	8	
	기타비용	1,028	992	36	
	운영관리비	1,530	1,382	148	
	합계	26,548	23,779	2,769	11.6%

자료: 한우자조금관리위원회, 각 연도.

제 2 장 한우 자조금의 경제적 성과 분석

제 1절 분석개요

(1) 수급방정식 설정

□ 소비지시장 균형

- 한우 자조금의 소비홍보 사업에 따른 수요 증가가 한우 농가 수입에 미치는 경제적 영향을 계측하기 위해 본 연구에서는 한우 산지 가격 함수를 추정함.
- 시장수급 자료를 활용한 자조금의 경제성 분석은 아래의 절차를 따름.
 - 한우 산지 가격 함수 추정
 - 자조금이 한우 산지가격에 미치는 탄성치 추정
 - 한우 자조금 사업의 경제효과 분석: 자조금 사업비 1원당 경제적 성과 계측
- 먼저, 최종 소비지에서 한우에 대한 수급 균형은 아래와 같이 설정할 수 있음.
 - 최종 소비지에서 한우 수요 Q_D^r 는 소비자가격 P^r , 기타 수요를 이동시키는 다양한 요인들(소득, 대체재, 보완재, 가축질병 등) X , 그리고 한우 자조금 사업 집행금액 AD 의 함수로 표현 가능함.

$$Q_D^r = f(P^r, X, AD) \quad (1)$$

- 소비지에서 한우 공급 Q_S^r 은 소비자가격 P^r 과 기타 공급 곡선을 이동시키는 다양한 요인들(산지에서 소비지까지의 유통비용에 영향을 미치는 다양한 요인들)의 함수로 표현됨.

$$Q_S^r = f(P^r, Y) \quad (2)$$

– 소비지에서의 시장 균형은 수요와 공급이 만나는 점에서 결정됨.

$$Q_D^r = Q_S^r \quad (3)$$

– 이 때 시장 균형가격 P^r 은 수요와 공급에 영향을 미치는 요인들의 함수로 표현가능함.

$$P^r = f(X, Y, AD) \quad (4)$$

□ 산지시장 균형

- 한우 자조금 사업이 산지에서 농가의 수익에 미치는 영향을 계측하기 위해서는 최종 소비지로부터 산지로의 시장이 연결되어야 함.
- 산지시장에서 한우에 대한 수요함수는 최종 소비지로부터의 유도 수요로 정의할 수 있고 아래와 같이 설정할 수 있음.
- 산지에서 한우에 대한 수요 Q_D^f 는 소비지 시장에서 결정되는 소비자가격 P^r 과 한우 농가들이 받는 생산자 수취가격 P^f 의 함수로 표현할 수 있음.

$$Q_D^f = Q_D^f(P^f, P^r) \quad (5)$$

- 산지에서 한우의 공급 Q_S^f 은 자체 생산자 수취가격 P^f , 산지에서 공급의 이동(shift)에 영향을 주는 W (생산요소가격, 계절성, 가축질병 등)의 함수로 가정함.

$$Q_S^f = Q_S^f(P^f, W) \quad (6)$$

- 산지시장에서 균형($Q^f = (Q_D^f = Q_S^f)$)은 산지의 수요와 공급이 일치하는 점에서 결정됨.

$$Q^f = Q^f(P^f, P^r, W) = Q^f(P^f, X, Y, W, AD) \quad (7)$$

- 식 (7)은 계량모형을 이용하여 추정할 경우 아래 식 (8)와 같은 형태로 추정이 가능함.

$$Q^f = \beta_0 + \beta_1 P^f + \beta_2 X + \beta_3 Y + \beta_4 W + \beta_5 AD + \epsilon \quad (8)$$

- 그런데, 이렇게 추정할 경우 심각한 내생성(endogeneity) 문제를 야기할 수 있음. 즉, $Cov(P_b^f, \epsilon) \neq 0$ 이 됨.
- 즉, 다중회귀모형의 추정에서 설명변수와 오차항간에 아무런 관련성이 없어야 하나, 만약 둘 간의 상관관계가 있다면 그로부터 추정되는 계수값들은 편의(bias)가 발생하여 사용하기 곤란함.
- 이러한 내생성이 발생하는 이유는 종속변수인 한우 수요량 Q^f 에 어떠한 충격이 발생할 경우, 이것은 곧 바로 산지의 시장 가격 P^f 에 영향을 주기 때문이다.
- 이 연구에서는 이러한 문제를 완화하기 위해 수요함수를 곧 바로 추정하지 않고 이의 역함수를 추정하였음. 그 이유는 두 가지로 설명할 수 있음.
 - 첫째, 가격과 물량 중 종속변수를 선정함에 있어서, 사육두수와 도축두수는 가격 형성 이전에(비육기간을 고려하면 약 30개월 전후) 이미 한우 농가들의 사육계획에 의해 결정되는 측면이 강함. 즉, 현재의 시장가격이 형성되고 농가들이 그에 반응한다기 보다는, 물량이 이미 사양관리 프로그램에 딸 사전에 결정되는 측면이 강하고 그 물량이 시장에 출하되어 시장가격에 영향을 미치기 때문이다. 이러한 상황을 반영한다면 가격보다는 물량이 외생성이 강하기 때문에 설명변수로 물량을 사용하고, 종속변수로 가격을 사용하는 것이 보다 타당함.
 - 다른 이유는 자조금 사업에 따른 소비촉진활동이 생산자에 돌아가는 수입을 분석하기 위해서는 가격효과분석을 사용함을 주장함(Davis 2005, 김민경 외 7).
- 즉, 식 (7)을 가격과 물량의 바꾸어 종속변수로 산지가격을 설정하고 가격함수를 추정함.

$$P^f = f(Q^f, X, Y, W, AD) \quad (9)$$

- 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^f 에 판매량 Q^f 을 곱한 것으로 정의됨.

$$R = P^f(.)Q^f \quad (9)$$

- 자조금 사업이 한우 사육농가 판매수입에 미치는 영향을 계측하기 위해 식 (9)를 미분하여 전개하면 다음과 같음.

$$\frac{\partial R}{\partial AD} = \frac{\partial P^f}{\partial AD} Q^f = \frac{\partial P^f}{\partial AD} \frac{AD}{P^f} \frac{P^f Q^f}{AD} = \eta_{AD} \frac{1}{\lambda} \quad (10)$$

$$(\eta_{AD} = \frac{\partial P^f}{\partial AD} \frac{AD}{P^f}, \lambda = \frac{AD}{P^f Q^f})$$

- 가장 핵심적인 변수는 자조금 1원이 한우 가격에 미치는 탄성치 η_{AD} 와 한우 판매수입 대비 자조금 사업비 비중을 나타내는 λ 임.
- 자조금 탄성치 η_{AD} 는 계량 모형을 이용하여 추정하고, 사업비 비중 λ 는 실제 실적 자료를 이용하여 계산하여 사용하면 됨.

(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 다항시차 모형(polynomial distributed lag model)을 적용해 보았음. 자조금사업비가 수요 증가에 따른 한우 산지가격에 미치는 효과(η_{AD})는 다음 식 (11)에서 계수

값 β_i 에 해당함.

$$\ln(P) = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln(Q) + \gamma_2 \cdot \ln(X) + \dots + \sum_{i=0}^k \beta_i \ln(AD)_{t-i} + \mu_t \quad (11)$$

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

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 + \dots + \alpha_{q-1} i^{q-1} \sim PDL(p, q) \quad (12)$$

○ 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.

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 \sim PDL(6, 3), \quad i = 0, 1, 2, \dots, 6 \quad (13)$$

- 식 (13)를 식(11)에 대입하면 다음과 같음.

$$\ln(P) = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln(Q) + \gamma_2 \cdot \ln(X) + \dots + \alpha_0 z_{0t} + \alpha_1 z_{1t} + \alpha_2 z_{2t} + \mu_t \quad (14)$$

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

- 식 (14)에서 z_{0t}, z_{1t}, z_{2t} 을 통해 회귀식을 추정함. 먼저 a_{0t}, a_{1t}, a_{2t} 를 얻은 후 식 (13)를 통해 β_i 를 추정함.
- a_{0t}, a_{1t}, a_{2t} 의 추정을 쉽게 하기 위해 Almon이 제안한 “endpoint constraints”를 사용함.

제 2절 분석자료

- 한우 시장에서의 역수요 함수 추정에 사용한 자료에 대한 설명은 아래와 같음 (표 2-1).
 - 2018년도의 한우 자조금 경제 효과 분석을 위해 사용된 자료는 2008년부터 2019년까지의 월별 자료를 사용함. 자료에 대한 기초 요약 통계량은 표 2-1에 제시되어 있음.
 - 이 중 본 연구에서는 2012년 1월 이후의 자료부터 2019년 12월까지의 자료를 이용하여 분석에 사용함. 그 이유는 첫째, 한우 자조금 사업 초기 경제적 성과가 매우 큰 것으로 나타났으나, 선행연구들을 종합한 결과 그 효과는 시기가 지날수록 점차 체감하는 것으로 나타남. 둘째, 따라서 그러한 상황을 반영하기 위해 적절한 분절 시점을 찾았고, 그 시점을 한우의 한 사이클이 새롭게 시작되는 2012년을 새로운 시점으로 잡았음.
 - (종속변수)로는 한국육류유통수출입협회에서 제공하는 도매가격자료를 산지가격의 대리변수로 사용하였음. 산지가격을 발표하고는 있으나, 암소를 기준으로 발표하고 있어 농가 수익을 계산하는 대표가격으로 사용하기에는 문제가 있다고 판단되어, 도매가격을 사용함. 추정을 위해 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - (설명변수)로 사용된 한우(정육)의 생산량은 한국육류유통수출입협회와 농협 축산정보센터 제공하는 물량자료를 통계청에서 제공하는 추계인구 수로 나누어 1인당 생산량으로 환산하여 사용함.
 - 생산요소가격과의 관계를 반영하기 위해 통계청에서 발표하는 사료지수를 사용하였으며 이를 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
 - 돼지고기와의 대체관계를 알아보기 위해 사용된 자료는 한국육류유통수출입협회에서 제공하는 돼지고기의 도매가격을 사용하였으며 이를 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함. 닭고기와 수입 쇠고기 가격도 대체가격으로 사용하였으나, 실제 추정에서 유의미한 결과를 얻지 못해 제외함.
 - 국민소득자료는 통계청의 1인당처분가능국민소득 자료를 사용하였으며, 소비자물가지수(2015=100)으로 디플레이트하여 사용함.

- 김영란법의 영향을 반영하기 위한 더미변수(DLAW)와 아프리카돼지열병을 반영하기 위한 더미변수(DASF)를 설명변수로 사용하였음.
- 한우 자조금의 경제적 효과를 계측하기 위해 자조금 내역 중 월별 자조금 집행금액 중 “소비홍보사업비”만을 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트하여 사용함.
- 이밖에 각 월에 월별 효과(예를 들면, 설, 추석, 휴가시즌 등)를 반영하기 위해 월별 더미변수를 사용함. 월별 더미를 생성하여 각 연도의 해당 달에 1을 적용하고 나머지 달은 0을 대입함. 이 중 최종 모형에서는 통계적으로 유의한 달만을 설명변수에 포함하였음.

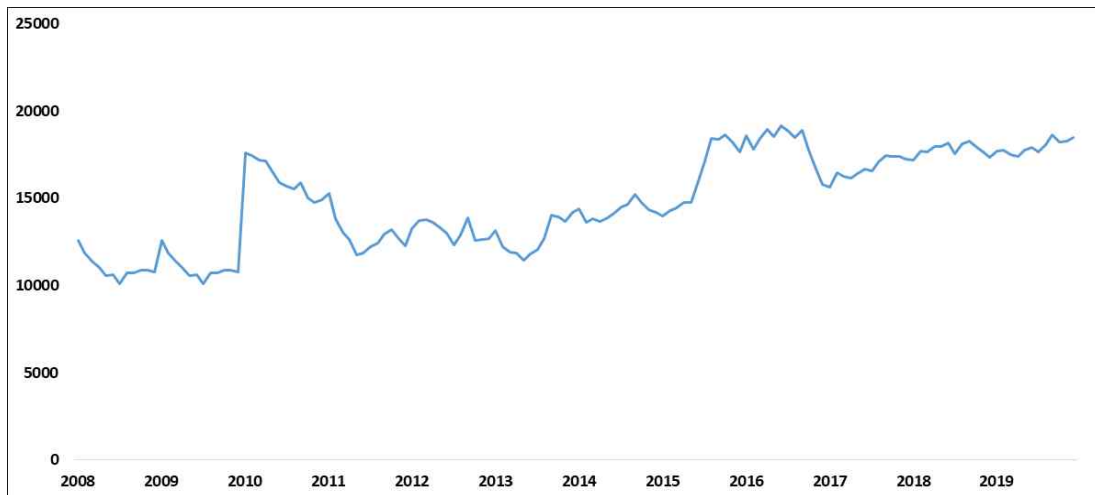
표 2-1. 한우 시장 균형가격 함수 추정에 사용된 자료(2012년~2019년)

변수	설명	평균값	최소값	최대값	표준편차	단위	출처
<i>NWPB</i>	한우 도매가격	14,842	10,081	19,142	2,697	원/kg	한국육류 유통수출입협회
<i>QB</i>	한우 생산량	15,661	6,230	28,808	4,503	톤(정육)	한국육류 유통수출입협회, 농협축산정보센터
<i>FPPI</i>	생산자 물가지수 (사료)	97	68	104	7	2010=100	통계청
<i>NWPP</i>	돼지고기 도매가격	4,530	2,812	7,675	850	원/kg	한국육류 유통수출입협회
<i>NGDP</i>	1인당 명목 가처분소득	1,688	1,343	2,028	226	만 원	통계청
<i>POP</i>	추계인구 수	50,532	49,055	51,811	897	천 명	"
<i>PPI</i>	생산자 물가지수	101	90	108	4	2010=100	"
<i>CPI</i>	소비자 물가지수	97	84	106	6	2015=100	"
<i>AD</i>	한우 자조금 (소비홍보사업비)	774	-	4,170	843	백만 원	한우자조금 관리위원회
<i>DLAW</i>	김영란법 더미		0	1			2016.10~ 2017.03
<i>DASF</i>	아프리카열병 더미		0	1			2019.09~ 2019.12

- 한우 도매가격 추이는 다음과 같음(그림 2-1). 한우 가격은 2012년 사육두수 증가 이후 FTA 폐업지원, 암소감축사업 등의 영향으로 사육두수가 감소하여 다시 상승하는 추세로 전환됨. 2019년은 평균 도매가격이 17,946원/kg으로 전년에 비해 0.9% 상승하였음.

그림 2-1. 한우 도매가격 추이(2008-2019)

단위: 원/kg

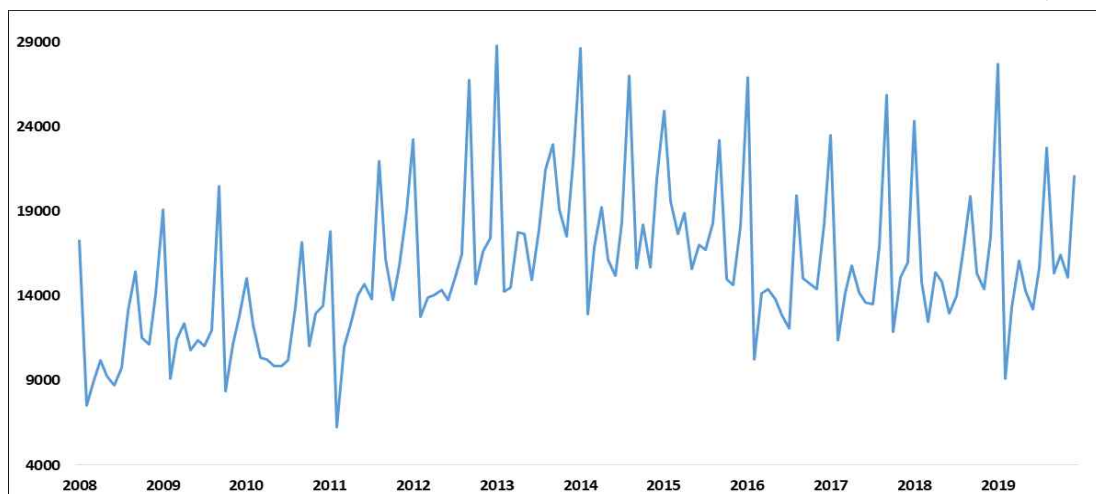


자료: 한국육류유통수출입협회&농협축산정보센터, 각 연도.

- 한우고기의 생산량 변화는 다음과 같음. 한우고기 생산량은 2018년에 비해 2019년 3.9% 증가한 것으로 추정됨.

그림 2-2. 한우고기 생산량 추이(2008-2019)

단위:톤/정육

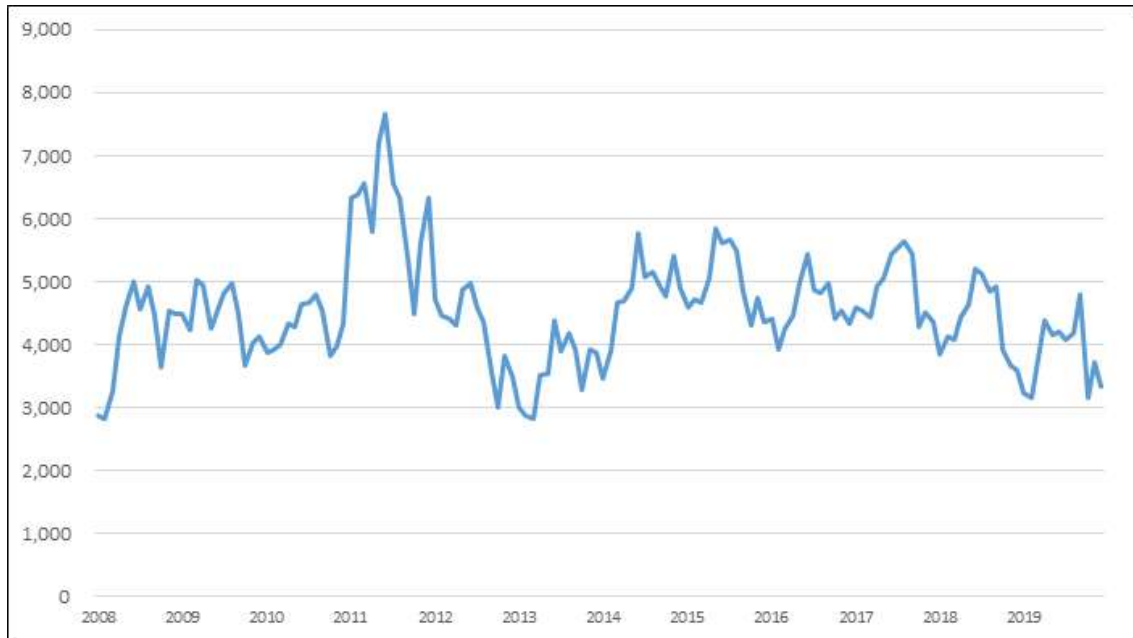


자료: 한국육류유통수출입협회&농협축산정보센터, 각 연도.

- 돼지고기 도매가격 추이는 다음과 같음(그림 2-3). 2017년 이후 돼지고기 가격은 계절적 등락을 거듭하며 변화하고 있으며, 2019년은 ASF 등의 영향으로 전년에 비해 다소 하락하는 모습을 보이고 있음.

그림 2-3. 돼지고기 도매가격 추이(2008-2019)

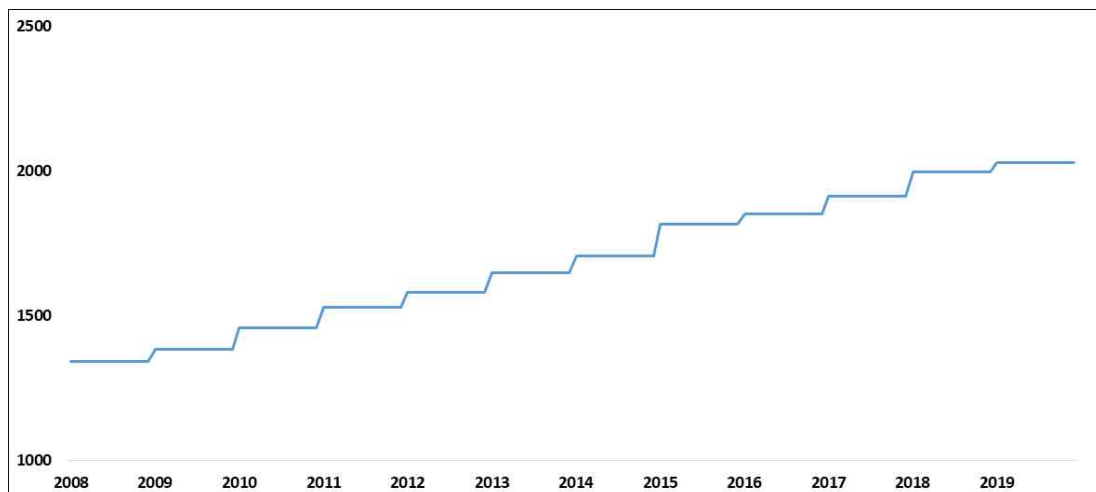
단위: 원/kg



- 국민 1인당 가처분소득의 추이는 그림과 같음. 2018년 국민 1인당 가처분 소득은 1,996만원이고, 2019년도에 2,028만원으로 1.6% 증가한 것으로 추정됨.

그림 2-4. 국민 1인당 가처분소득 추이(2008-2019)

단위: 만 원

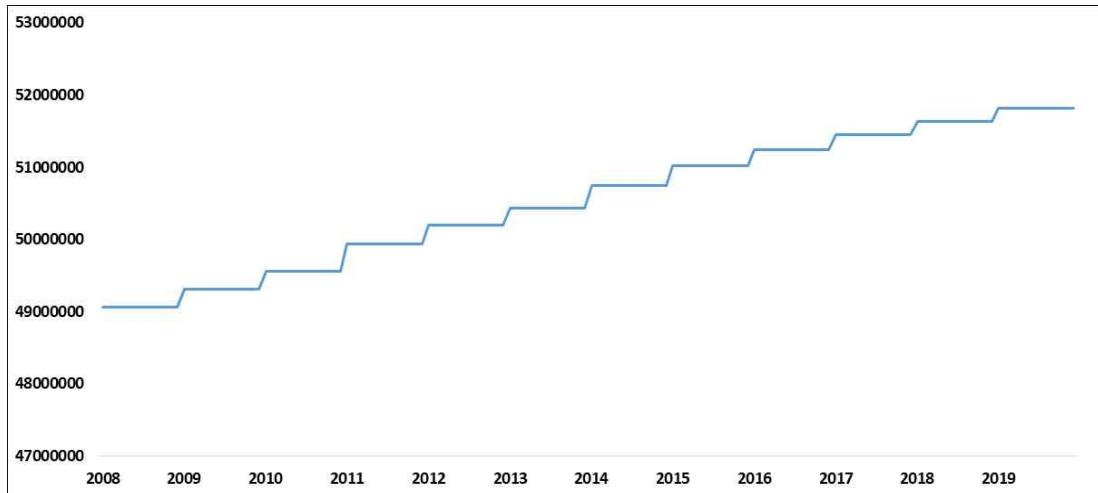


자료: 국가통계포털(kosis), 각 연도.

- 우리나라 추계인구는 꾸준히 증가하고 있음. 2018년 우리나라 추계인구는 51,635천 명이고, 2019년도는 51,811천 명으로 약 0.34% 증가한 것으로 추정 됨.

그림 2-5 추계인구 수(2008-2019)

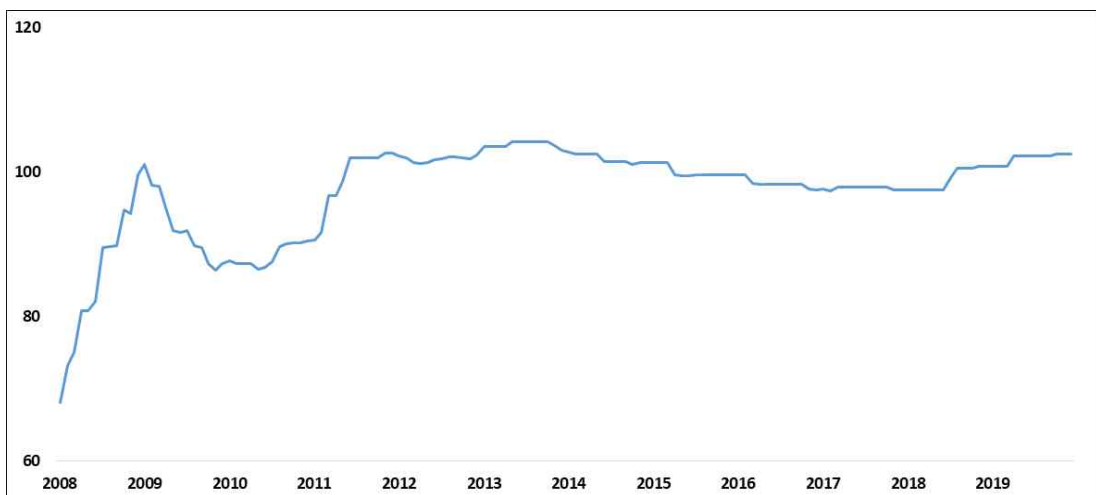
단위: 명



자료: 국가통계포털(kosis), 각 연도.

- 생산요소가격의 변화를 반영하기 위해 사료가격지수를 사용하였고, 2018년 이 후 완만하게 상승하는 추세임.

그림 2-6. 사료가격지수 추이(2008-2019)



자료: 국가통계포털(kosis), 각 연도.

제 3절 분석모형

- 식 (10)를 이용하면 한우 자조금 홍보사업이 농가 판매 수입에 미치는 경제적 효과를 계측할 수 있음. 이를 위해서는 자조금 탄성치 η_{AD} 에 대한 추정작업이 필요함.
- 자조금 탄성치 η_{AD} 에 대한 추정치는 산지 한우 가격함수 (9)의 추정을 통해 얻을 수 있음.
 - 이 연구에서는 자조금 사업실적의 변수로는 월별 소비홍보사업에 집행된 금액을 사용하고 있음.
 - 그런데, 실제 집행 금액을 기준으로 보면 연초에 월별로 소비홍보사업이 지출되지 아니한 경우가 있음.
 - 이런 경우 더블로그 함수를 이용하여 추정할 경우, 로그값이 0에 대해서는 정의되지 않아 그 자료값을 잃어버려 샘플수가 감소하여 자유도가 낮아지는 문제가 발생함.
 - 그래서, 이 연구에서는 선형 모형을 이용하여 계수값을 구하고, 점탄성치 공식을 이용하여 선형모형의 계수값에 평균값을 대입하여 탄성치는 구하는 방식을 선택함.
 - 선형모형에서 추정된 계수값에, 점탄성치 공식 적용을 위해 해당변수의 2019년 1월~12월 평균치를 사용하였음.
- 실제 추정에 사용된 한우 역수요함수는 최종적으로 아래 모형이 선택됨.

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{NWPB}{PPI} * 100\right) = & \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \left(\frac{QB}{POP}\right) + \gamma_2 \cdot \left(\frac{FPPI}{PPI} * 100\right) + \gamma_3 \cdot \left(\frac{NWPP}{PPI} * 100\right) \quad (15) \\
 & + \gamma_4 \cdot \left(\frac{NGDP}{CPI} * 100\right) + \gamma_5 \cdot DLA W + \gamma_6 \cdot DASF \\
 & + \gamma_7 \cdot D9 + \gamma_8 \cdot D12 + \gamma_9 \cdot PDL_1 + \gamma_{10} \cdot PDL_2 + \epsilon
 \end{aligned}$$

- 종속변수 $\frac{NWPB}{PPI} * 100$ 는 한우 도매가격 $NWPB$ 를 생산자물가지수(2010=100)

로 디플레이트하여 사용함.

- 다양한 방정식을 추정한 결과, 최종적으로 선정된 설명변수로는 1인당 한우 생산량 $\frac{QB}{POP}$, 사료가격지수 $\frac{FPPI}{PPI} * 100$ 를 생산자물가지수로 디플레이트한 값, 대체재로 돼지고기 도매가격 $\frac{NWPP}{PPI} * 100$ 을 생산자물가지수(2010=100)으로 디플레이트한 값, 국민 1인당 가처분소득을 소비자물가지수(2015=100)로 디플레이트한 $\frac{NGDP}{CPI} * 100$ 을 사용함. 기타 설명 더미변수로 김영란법 더미변수 $DLAW$ 와 아프리카 돼지열병 $DASF$ 를 해당하는 월은 1을 나머지 달은 0을 적용하여 사용함.
- 마지막으로 가장 중요한 자조금 소비홍보사업 실적이 한우 가격에 미치는 영향을 다항시차모형을 이용하여 변수 PDL_1 와 PDL_2 을 이용하여 추정함.
- 본 연구는 자조금 사업의 경제적 효과를 연도별로 계측하는 것이어서 기본적으로 자조금의 누적 효과를 1년으로 모형에 반영하여 추정하고, 그 중에서 실제로 유의미한 결과에 해당하는 누적효과만을 경제 효과 분석에 사용하는 방식을 적용함.
- o 자조금사업비의 누적 광고효과를 계측하기 위해 다항시차모형(Polynomial Distributed Lag)을 적용하였음.
- 식 (15)의 추정에서, 다항시차모형의 적용을 위해 γ_j 는 다음 식 (16)과 같이 정의함.

$$\beta_j = \alpha_1 + \alpha_2 (j - \bar{c}) + \alpha_3 (j - \bar{c})^2 + \dots + \alpha_{p+1} (j - \bar{c})^p \quad (j = 1, 2, \dots, k) \quad (16)$$

$$\left(\bar{c} = \begin{cases} k/2 & \text{if } p \text{가 짝수} \\ (k-1)/2 & \text{if } p \text{가 홀수} \end{cases} \right)$$

- 다항시차모형을 이용함에 있어서 한우자조금의 경제적 누적 효과를 산출하기 위해 누적 효과의 크기는 최대 12개월($k=12$)을 검토하였고, 차수는 최종적으로 3차 다항식($p=2$)으로 결정되었음.

제 4절 분석결과

- 최종적으로 산지에서 한우 가격 함수의 추정결과는 아래와 같음(표 2-2).
 - 분석에는 2012년 1월~2019년 12월까지의 자료가 사용되었음.
 - 한우 1인당 공급량이 증가하면 한우 도매 가격은 하락하는 것으로 나타났고, 유의수준은 조금 떨어지는 것으로 추정됨. 이를 점탄성치로 환산하여 이해하면, 한우 1인당 공급량이 1% 증가하면 한우 가격은 0.028% 하락하는 것으로 나타남.
 - 산지에서 사료가격이 상승하면 그에 따라 한우 도매가격도 상승하는 것으로 나타났고 10% 유의수준에서 유의한 것으로 추정됨. 이를 점탄성치로 환산하면, 사료가격이 1% 상승할 경우 한우의 도매가격은 1.156% 상승하는 것으로 나타남.
 - 한우에 대한 대체재로 돼지고기 도매가격을 사용한 결과 계수값은 대체관계를 나타내는 (+)의 부호로 나타났고 5% 유의수준에서 유의한 것으로 추정됨. 이를 점탄성치로 환산하면, 돼지고기 도매가격이 1% 상승할 경우 한우의 도매가격은 0.127% 상승하는 것으로 나타남.
 - 가처분 소득이 한우 가격에 미치는 영향은 (+)이고 유의수준 1%하에서 유의하게 추정됨. 이 계수값을 점탄성치 개념으로 환산하면, 개인의 가처분 소득이 1% 증가하면 한우 도매가격은 1.982% 상승하는 것으로 추정됨.
 - 김영란법과 2019년의 아프리카돼지열병의 효과를 반영하기 위해 더미변수를 사용하였고, 유의성은 낮게 나타났음. 김영란법의 효과는 음(-)으로 아프리카 돼지열병은 양(+)의 효과를 한우 가격에 미치는 것으로 추정됨.
 - 월별 더미변수로는 9월(추석)과 12월(새해)을 사용하였고 모두 한우 가격에 긍정적인 양(+)의 효과를 미치는 것으로 추정됨. 유의수준 1%, 5%에서 각각 유의한 것으로 추정됨.
- 자조금의 다항시차효과 추정결과는 아래와 같음(표 2-3).
 - 누적효과를 구하기 위한 다항시차 모형의 추정에 최대시차를 12개월로 하고 다항항은 3차항을 고려하여 모형을 추정함.
 - 다항시차모형을 이용하여 추정한 결과, 자조금의 홍보효과가 약 5개월에 걸쳐

통계적으로 유의한 것으로 추정됨.(1년전의 연구에서는 4개월에 걸쳤으나, 이번 연구에서는 누적효과가 1개월 정도 더 연장되어 약 5개월에 걸쳐 유의하게 영향을 미치는 것으로 추정됨).

- 해당하는 시차에 대한 각각의 값은 한계효과를 나타냄.
- 추정된 계수값을 이용하여 점탄성치 공식을 이용하여 자조금 탄성치 η_{AD} 을 추정한 결과, 단기(해당월)에서는 0.0058로 추정되었고 장기(5개월전 누적)에서는 0.0675로 추정됨.

○ 한우 자조금 사업의 경제 효과 계측(농가수입에 미친 영향)

- 앞의 식 (10)을 이용하여 한우 자조금 사업의 경제적 효과를 계측하였음.

$$\frac{\partial R}{\partial AD} = \frac{\partial P^f}{\partial AD} Q^f = \frac{\partial P^f}{\partial AD} \frac{AD}{P^f} \frac{P^f Q^f}{AD} = \eta_{AD} \frac{1}{\lambda}$$

$$(\eta_{AD} = \frac{\partial P^f}{\partial AD} \frac{AD}{P^f}, \lambda = \frac{AD}{P^f Q^f})$$

- 먼저 한우 산지가격의 자조금 지출 탄성치($\eta_{AD} = \frac{\partial P^f}{\partial AD} \frac{AD}{P^f}$)는 단기(1달)에 0.0058으로 장기(5개월)에 0.0675로 추정됨.
- 2019년(1~12월 기준) 판매량대비 자조금 지출액의 비중($\lambda_b = \frac{AD_b}{P_b^f Q_b}$)은 0.0014로 나타남.
- 탄성치에 비중의 역수를 곱해 얻게 되는 자조금 1원당 한우 농가 수입 증가액은 단기(1달)에서는 자조금 1원당 4.2원이고 장기(5개월누적)에서는 자조금 1원당 48.2원으로 계측됨(표 2-4). 이번 추정 결과를 이용한 2018년도 경제효과 추정치는 단기 3.8원, 장기(5개월) 43.9원으로, 2018년에 비해 2019년도의 자조금 홍보의 경제적 효과가 조금 더 증가한 것으로 나타남.

표 2-2. 한우 시장 균형가격 함수 모형 추정 결과

설명변수	추정계수	표준오차	t-값
C	-40,676.4	10,305	-3.9470***
QB/POP	-1,481,559.0 (-0.028)	1,298,047	-1.1414
FPPI*100/PPI	203.542 (1.156)	104.5	1.9477*
NWPP*100/PPI	0.594 (0.127)	0.2614	2.2729**
NGDP*100/CPI	17.765 (1.982)	1.4999	11.8444***
DLAW	-716.6	641.0821	-1.1178
DASF	366.4	456.0544	0.8034
D9	1,375.5	411.4513	3.3431***
D12	470.6	230.2185	2.0441*
PDL01	0.0000	0.0000	2.4063**
PDL02	-0.000000027	0.0000	-1.8549*
R^2	0.8336		
$Adj-R^2$	0.8141		
<i>Durbin-Watson stat</i>	0.591182		
<i>Log likelihood</i>	-799.2026		

- 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.
 3. 추정계수 괄호()안의 값은 점탄성치로 환산한 수치를 의미함.

표 2-3. 한우 자조금의 다항시차효과 추정 결과

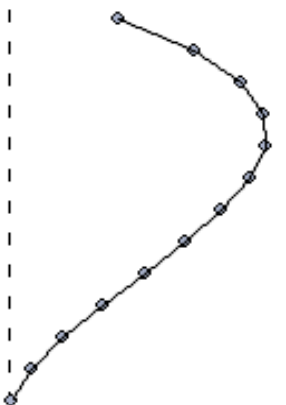
Lag Distribution of ADB*100/PPI	i(lag)	추정계수	표준오차	t-값
	0(단기)	0.000000160	6.30E-08	2.47251
	1	0.000000270	1.00E-07	2.53082
	2	0.000000330	0.0000	2.5661
	3	0.000000370	0.0000	2.5529
	4	0.000000370	0.0000	2.4578
	5	0.000000350	0.0000	2.2526
	6	0.000000310	0.0000	1.9399
	7	0.000000250	0.0000	1.5625
	8	0.000000190	0.0000	1.1782
	9	0.000000130	0.0000	0.8284
	10	0.000000078	1.50E-07	0.5301
	11	0.000000034	1.20E-07	0.2832
	12	0.000000006	7.20E-08	0.0812
Sum of Lags (과거 5개월전까지 누적)		0.00000028	1.50E-06	1.9399

표 2-4. 2019년 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)	농가부담 기준 (원)
2019년 (1~12 월 기준)	단기 (1달)	0.0058	7,868,483	28,042	200,222	4.2	8.3
	장기 (5개월 누적)	0.0675	7,868,483	28,042	200,222	48.2	96.4
2019년도 결과를 기초로 추정된 2018년 효과 추정결과 (참고)							
2018년 (1~12 월 기준)	단기 (1달)	0.0058	8,232,743	27,800	192,702	3.8	7.6
	장기 (5개월 누적)	0.0675	8,232,743	27,800	192,702	43.9	87.9

주: 농가부담기준은 자조금의 반을 농가거출금에서 가져온 것으로 가정하고 계산한 것임.

○ 한우 자조금 사업의 경제 효과 계측(농가 수취 가격에 미친 영향)

- 표 2-3과 표 2-4에서 추정된 가격함수에서, 농가수취가격(여기에서는 평균 도매가격)에 미친 자조금의 광고효과는 아래 수식으로 계측됨(표 2-5).

$$\frac{\partial P}{\partial AD} = \beta \begin{cases} 0.00000016 & \text{단기} \\ 0.0000028 & \text{장기 (5개월 누적)} \end{cases}$$

- 이 수식을 이용하면, 2019년 자조금 광고효과에 따른 가격 상승분은 단기에 는 105원, 장기에는 1,213원임.
- 이를 2019년 실제 농가수취가격(17,947원)에 비교하여 인상률로 환산하면, 자조금 광고효과로 단기에는 농가 수취가격이 0.6% 상승, 장기에는 6.8% 상 승한 효과가 있는 것으로 나타남.

표 2-5. 2019년 자조금 광고가 농가수취가격에 미친 영향

단/장기	$\partial P = \beta * \partial AD$ (원) (A)	2019년 농가수취가격 (평균 도매가격, 원) (B)	농가수취가격 인상률
단기 (1달)	105	17,947	0.6%
장기 (5개월 누적)	1,213원	17,947	6.8%

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.
- 농림축산식품부. www.mafra.go.kr
- 농협축산정보센터. livestock.nonghyup.com
- 민재윤. 2001. “낙농자조금사업에 의한 우유·유제품의 기초광고에 대한 효과분석”. 「충남대학교 대학원 석사학위논문」.
- 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.
- 서동철 외. 2017. “구제역 정부대응 불신...사재기 극성”, 매일경제 인터넷뉴스, 2017. 12. 31. 접속.
- 손영호 외. 2016. 「2015년도 한돈자조금 성과분석」. (주)사라홀딩스.
- 손영호 외. 2016. 「2016년도 한돈자조금 성과분석」. (주)나우엔퓨처.
- 유도일 외. 2005. “농업부문 공익광고의 경제성 분석-낙농자조금 공익광고의 우유소비확대 효과를 중심으로-”. 「농업경제연구」 46(4). 한국농업경제학회.
- 전상곤 외. 2018. 「2017년도 한우자조금의 경제적 성과분석」. 경상대학교.

- 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.
- 최정균. 2017. “2017년 축산업계 주요 이슈 되돌아보니”, 농민신문 인터넷뉴스, 2017. 12. 31. 접속.
- 코리아리서치. 2019. 「2018년 한우 자조금 성과분석 연구」.
- 한국육류유통수출협회. www.kmta.or.kr
- 한돈자조금관리위원회. www.porkboard.or.kr
- 한우자조금관리위원회. www.hanwooboard.or.kr
- aT한국농수산식품유통공사. www.at.or.kr
- G. S. Maddala. (1992). Introduction to econometrics. Macmillan. NewYork.
- KOSIS 국가통계포털. kosis.kr