2012년 수정 송아지 생산안정제의 경제효과 분석*

최진용** 전상곤***

Keywords
한우(hanwoo), 송아지 생산(calf production), 보조금(subsidy), 균형변환모형(EDM)

Abstract
The subsidy for calf production was in place in 2000 to stabilize the domestic Hanwoo industry. This program has been amended several times to coordinate with domestic market situations. The most recent change in this program was made in February 2012. It becomes more difficult to take action because the number of domestically bred Hanwoo increased significantly. This study assumes no policy change in 2012. If the program had been put in action in 2012, it would have made a new equilibrium after a year. This study compares original equilibrium and hypothetic equilibrium using EDM in the 2013 domestic Hanwoo calf market. Results show that no policy change in 2012 leads to the increase of the number of calves and the decrease of calf prices. The welfare of farmers enrolled in the program is improved, whereas that of the other farmers not enrolled deteriorates.

차례

1. 서론
2. 송아지생산안정제 이해
3. 분석 모형과 자료
4. 시뮬레이션 분석 결과
5. 결론

---

* 이 논문은 최진용(2015)의 석사학위논문 결과물을 수정·보완하여 작성한 것임.

** 한국농촌경제연구원 농업관측센터 연구원.
*** 경상대학교 식품자원경제학과 교수(경상대학교 농업생명과학연구원 책임연구원), 교신저자.
e-mail: jeonsanggon@gmail.com

1. 서 론

국내 한우산업의 가장 큰 특징 중 하나는 사육두수와 소 값이 서로 긴밀한 관계를 가진다는 것이다. 소 가격의 상승과 하락은 사육두수에 의해 기본적으로 영향을 받고 있으며, 이는 어느 정도 시차를 두고 나타난다. 그로 인해 과거로부터 사육두수와 소 가격의 불안정한 사이클이 현재에 이르기까지 계속 이어지고 있다. 이때 발생하는 시차의 근본적인 이유는 소의 생리적인 특성(임신연령 도달기간과 임신기간 등)에 기인한다.

소 가격은 축산 농가 소득에 직접적 영향을 미치는 요소로 불안정한 사이클은 축산 농가 소득의 불안정을 발생시켜 왔다. 이에 정부는 사육두수의 변화를 보다 완만히 하여 축산 농가 소득을 안정화하기 위해 다양한 정책을 시행하고 있다. 예를 들면, 생산기반을 안정화하기 위한 목적으로는 다산 장려금과 송아지생산안정제를 실시하고 있으며, 사육두수가 과다할 경우 암소두수 감축장려금, 미경산우 비육지원제도, 폐업지원제도 등을 운영하고 있다. 따라서 이러한 정책들이 정책 목적에 맞게 시행되어 농가 소득 안정화에 이바지하고 있는지에 대해 연구할 필요성이 상당하다.

본 논문에서의 분석대상은 송아지생산안정제도이다. 정부는 1990년대 말 WTO 출범과 IMF 사태로 농가 불안 심리가 확산되고 사육을 포기하는 등 소 투매현상이 발생하면서 한우 번식기반이 붕괴될 우려가 있다는 인식이 확산되자 송아지생산안정제를 도입하였다. 송아지생산안정제는 송아지 평균 거래가격이 안정 기준가격 미만으로 하락하는 경우 그 차액을 일부 보전하는 제도로, 1999년 7월부터 1999년 12월까지 시범사업을 실시한 후 2000년 1월부터 전국적으로 본 사업을 실시하였다. 본 사업이 시행된 후 제도는 2008년, 2009년, 2011년 총 3차례 발동되었으며, 2011년 발동 시 문제점이 있다고 판단되어 가임 암소두수에 따라 보전금을 차등지급하는 기준을 추가하여 2012년 2월에 개편되었다. 즉, 송아지 가격이 안정 기준가격 이하로 떨어지더라도 가임 암소두수가 일정 수준 이상이면 제도가 발동되지 않도록 수정된 것이다. 그 이후 현재까지 송아지생산안정제는 발동되지 않고 있다. 이로 인해 안정제에 가입한 농가들의 불만의 목소리가 커져, 제도개선에 대해 다양한 논의와 연구가 진행 중이다. 따라서, 2012년 수정된 제도에 대한 정확한 분석이 선행된다면, 향후 이루어질 제도개선에 큰 도움이 될 수 있을 것이라 판단된다.

본 논문은 균형변환모델(Equilibrium Displacement Model: EDM)을 활용하여 2012년 수정된 송아지생산안정제도를 분석하고자 했다.[1] 즉, 만약 제도가 수정되지 않고 과거

처럼 송아지 가격 하락으로 농가에 보조금이 지급되었다면(제도가 발동되었다면) 그로 인해 송아지 시장이 어떠한 영향을 받았는지에 대해 경제적 효과를 분석하고자 한 것이다. 균형변환모델은 수요와 공급의 외생요인 변환 결과로서 내생 가격과 수량의 변화를 시뮬레이션 하는 기법이다. 본 논문에서는 2012년에 수정되어 현재 발동되지 않고 있는 송아지생산안정제도가 만약 발동되었다고 가정한다면, 이로 인해 송아지 시장의 수급균형이 어떻게 변환하는지 그리고 그 과정에서 안정제에 가입한 농가와 그렇지 않은 농가, 송아지 수요자들(비육농가), 정부 지출 등에 어떠한 영향을 미치는지를 EDM을 이용하여 분석하였다.

분석에 앞서 주요 선행연구를 검토하면 다음과 같다. 송아지생산안정제와 직접적으로 연관된 연구는 그리 많지 않다. 허덕 외(1999)는 송아지 생산안정 기준가격 모델개발에 관한 기초연구를 한 바 있다. 조석진(2000)은 기존의 한우정책과 송아지생산안정제의 문제점을 검토하고 개선방향을 제시한 바 있다. 이정환 외(2009)는 한우시장 구조방정식 모형을 이용하여 당시의 송아지 안정제도의 효과를 분석하고 대안을 제시한 바 있다. 대부분의 많은 연구들, 예를 들면, 허덕 외(2000), 정민국 외(2002), 김태성 외(2008), 한성일 외(2003), 최승철 외(2004)는 한우산업의 장기적인 발전을 위해 한우산업 정책을 생산, 유통, 소비 측면에서 변화시킬 필요를 언급하고 관련 정책들을 주문한 바 있다. 기타 관련 연구로 조석진(2003)은 가격변동에 따른 암소의 공급반응구조에 관하여 분석하였고, 김창호 외(2004)은 비육농가의 기대가격별 가격위험을 계측한 바 있다. 선행연구들 중 비슷한 방법론을 이용하여 분석한 연구로, 전상곤(2011)의 “축산물 가격안정정책 효과분석”의 연구에서는 EDM 모형을 이용하여 정부의 가격안정정책에 따른 축산물 시장의 사회후생 변화를 추정한 바 있다. 이계임 외 3명(2012)의 “농축산물 원산지표시의 사회적 후생 영향 분석”에서는 EDM 모형을 이용하여 원산지표시제가 농축산물 시장에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 이 연구에서는 선행연구들과 달리 2012년에 수정된 송아지생산안정제의 경제적 효과를, 송아지 공급자와 수요자를 나누어서 시뮬레이션 모형을 이용하여 직접적으로 계측하였다는 측면에서 차별화된다고 볼 수 있다.

---

1 균형변환모델(EDM) 모형은 분석 모형에 대한 특정한 함수적 가정 없이 전미분의 개념을 이용하여 모수값, 비율, 탄성치 등의 형태로 분석 모형을 선형방정식 모형 체계로 전환한 것이다.

2. 송아지생산안정제 이해

송아지생산안정제는 송아지 평균 거래가격이 안정 기준가격 미만으로 하락하는 경우 그 차액을 일부 보전하는 제도이다. 송아지 평균 거래가격은 지정 가축시장에서 해당 분기 내에 매매된 4~5개월령 송아지 거래금액을 거래두수 기준으로 가중 평균하여 암·수송아지별로 각각 산출한 후 이를 평균하여 산출한다. 안정기준가격은 송아지 생산을 위하여 투자된 경영비에 번식농가가 송아지를 안정적으로 생산할 수 있는 최소한의 기회비용(자가노력비)과 물가동향, 수급동향 등을 고려하여, 가격 및 유통 관련 전문가로 구성된 송아지생산안정제 사업 심의위원회를 거쳐 농림부장관이 이를 승인하고 축협중앙회장이 고시한다. 1998년 7월부터 1999년 12월까지 시행된 시범사업에서 안정 기준가격은 생후 4~5개월령을 기준으로 70만 원, 보전한도액은 10만 원, 농가부담금은 두당 보전한도액의 10% 수준으로 책정되었고 가입 농가납입금은 두당 1만 원이었다. 시범사업 당시 몇 가지 문제점이 나타났지만 송아지생산안정제 사업에 가입한 후 농가의 사육두수가 유지되거나 증가한 것으로 나타나, 사육농가의 심리적 부담을 감소시켜 일정 부분 번식기반 안정화에 기여하는 것으로 평가됐다(허덕 외 1999).

시범 결과를 바탕으로 2000년 1월부터 전국적으로 본 사업이 확대되었다. 본 사업 당시 송아지 평균 거래가격은 2000~2008년의 경우 가축시장에서 3개월 동안의 송아지(4~5개월) 거래가격을 암·수송아지별 거래두수로 가중 평균했고, 2009~2011년은 조사기간을 2개월로 두고 송아지 평균가격을 산출했다. 안정 기준가격은 시범사업 70만 원에서 상향 조정되었고, 매년 지속적으로 상승하여 2011년 165만 원까지 상승했다. 보전 한도액도 시범사업 때의 10만 원에서 지속적으로 상승하여 2011년에 30만 원까지 상승했다. 가입암소는 시범사업 때 10만 8천 두에서 꾸준히 증가하여 2011년 106만 9천두까지 증가했다. 가입농가 역시 시범사업 때 2만 9천호에서 증감을 반복하는 가운데 2011년 12만 농가가 가입했다<표 1>.

표 1. 송아지 안정제 가입 현황

단위: 천 원, 천 두, 천 농가

연도	98~99	2000	2001	…·	2006	2007	2008	2009	2010	2011
안정기준가격	700	800	1,000	…·	1,300	1,550	1,650	1,650	1,650	1,650
보전금	100	200	250	…·	260	300	300	300	300	300
가입 두수	108	206	383	…·	722	894	1,021	1,068	1,007	1,069
가입 농가수	29	73	123	…·	121	136	143	140	127	120

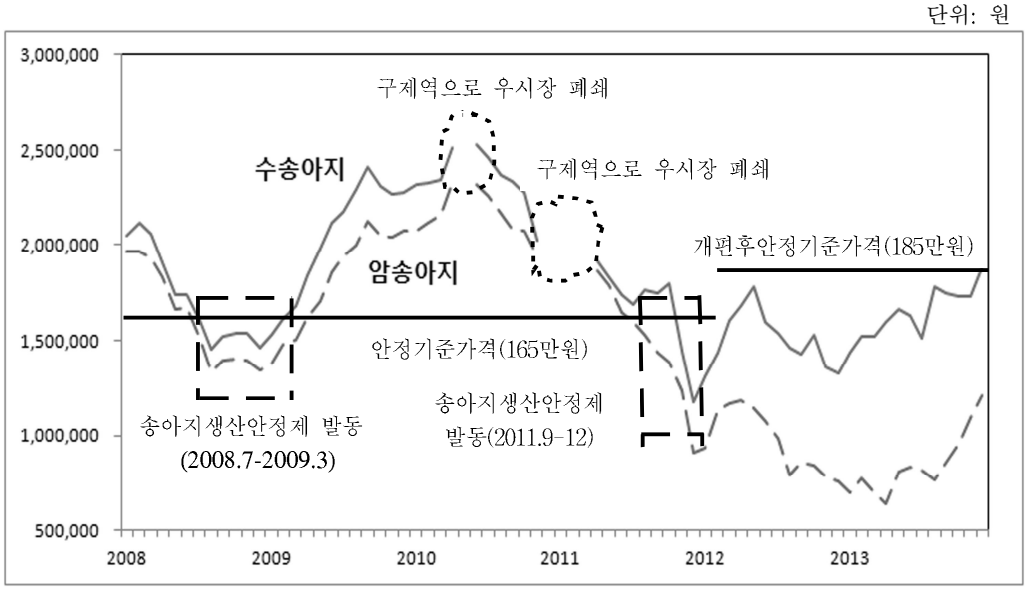
자료: 농림축산식품부.

지금까지 제도의 발동은 총 3차례(2008년, 2009년, 2011년)에 걸쳐 이루어졌다<그림 1>. 2008년에 미국산 쇠고기 수입과 사료비 상승에 따른 기대심리 불안으로 송아지 가격이 안정 기준가격보다 낮게 형성되어 36만 6천 두를 대상으로 총 681억 원이 지급되었고, 2009년엔 6만 8천 두를 대상으로 총 100억 원이 지급되었다. 2011년의 경우 구제역 발생 이후 국내산 쇠고기 소비가 감소하고 큰 소 가격이 하락하면서 송아지 입식 의향이 위축됨에 따라, 2011년 9월 이후 송아지 평균 거래가격은 안정 기준가격 이하인 110~160만 원에서 형성되어 15만 9천 두수를 대상으로 총 154억 원이 지급되었다. 송아지생산안정제가 2000년에 본격적으로 도입되고 난 이후 총 3차례 발동되어 보전금이 지급됨에 따라 번식농가들의 경영 안정에 일정 부분 기여하였다고 판단된다. 하지만 번식농가들의 경우 안정 기준가격과 보전금이 낮아 농가에 실질적 도움이 되기에는 부족하다는 의견이 많았고, 사육두수가 공급과잉 기조에 있던 2000년 후반기에 송아지생산안정제도가 발동되면서 번식기반이 과다해지는 문제를 초래하였다.

2012년 2월, 정부는 위의 문제점을 자각하여 송아지생산안정제사업을 개편했다. 안정 기준가격에다가 가임 암소두수 기준을 추가하여, 확대, 적정, 위험 및 초과의 4단계로 구분하고, 가임 암소두수가 적을 경우 최대 보전금액을 높이되 사육두수 초과단계에서는 보전금 지급을 중단하도록 하였다. 송아지 평균 거래가격 결정에 적용되는 월령을 종전 4~5개월령에서 가축시장에서 주로 거래되는 6~7개월령으로 조정함에 따라 송아지도 2~3개월 추가 사육하게 되므로, 안정 기준가격도 종전 165만 원에서 185만 원으로 상향조정하였다<표 2>.

그림 1. 안정 기준가격과 송아지 가격 비교

단위: 원



2012년 2월 제도 개편 후 송아지가격이 안정 기준가격 이하에서 형성되었지만 가임 암소두수가 많아 가임 암소두수 기준에 의해 제도가 발동되지 않았다<그림 1, 표 3>. 이로 인해 사육두수 과다 시 안정제가 발동하는 모순은 발생하지 않았으나, 송아지가격이 일정 가격 이하로 떨어질 때 이를 보전하기 위해 도입된 제도의 실효성에 문제가 제기되었다.

표 2. 2012년 송아지생산안정제도 주요 개선 내용

	가임 암소 기준	송아지 평균가격	안정 기준가격	최대 보전금
개편 전	기준 ×	4~5개월령	165만 원	30만 원
개편 후	기준 ○	6~7개월령	185만 원	40만 원 (단, 가임 암소 기준 충족 시)

표 3. 2012년 제도개선 내용 중 가임 암소두수 기준

	확장 단계	적정	위험	초과
가임암소(만 두)	90 미만	90~100	100~110	110 초과
두당 최대보전액	40만 원	30만 원	10만 원	0

3. 분석 모형과 자료

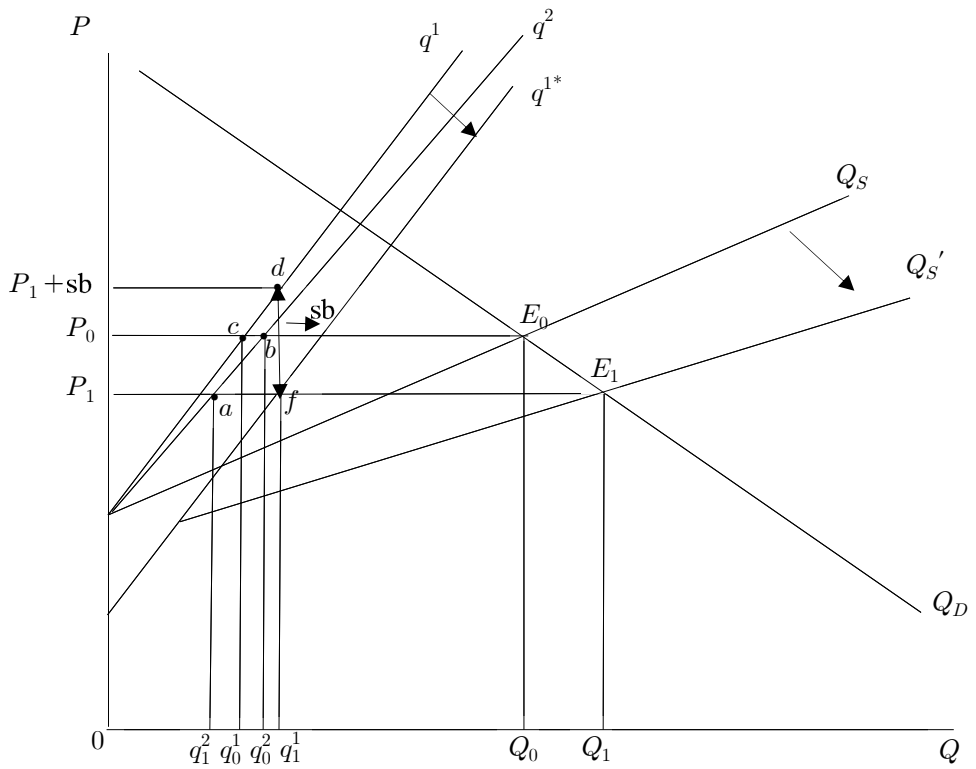
3.1. 그림을 이용한 설명

송아지생산안정제는 안정 기준가격을 설정하여 송아지 평균 거래가격이 안정 기준가격 미만으로 하락 시 차액의 일부를 농가에게 보전해준다. 송아지 시장에서의 송아지생산안정제 발동에 따른 보조금 효과는 <그림 2>와 같이 나타낼 수 있다. 먼저, 안정제가 발동되지 않았을 경우의 초기 균형점은 시장의 수요 Q_D와 공급 Q_S이 만나는 E_0에서 결정된다. 시장 전체 송아지 공급량 Q_S는 안정제에 가입한 농가의 공급량 q^1과 가입하지 않은 농가의 공급량 q^2의 합으로 결정된다. 이 때 산지 송아지 가격은 P_0이고 송아지 균형물량은 Q_0가 된다.

만약 송아지안정제가 발동하여 보조금을 지급하면, 안정제에 가입한 농가들은 보조금(그림 3에서 sb)을 지급받으므로 이들의 공급곡선은 q^1에서 q^{1*}로 이동하게 된다. 가입하지 않은 농가의 공급곡선은 변함이 없고 시장 전체의 공급곡선은 Q_S에서 $Q_S^{'}$으로 이동한다. 이렇게 되면 새로운 균형점은 E_0에서 E_1으로 이동한다. 그 결과 산지 송아지 가격은 P_0에서 P_1으로 하락하고 송아지 균형물량은 Q_0에서 Q_1으로 증가하게 된다. 이 때 안정제에 가입한 농가들이 받는 송아지 수취가격은 P_1에 보조금(sb)을 합한 것(P_1+sb)을 지급받게 된다. 반면, 안정제에 가입하지 않은 농가들은 P_1만을 수취하게 된다. 안정제 발동에 따른 보조금 지급으로 안정제 가입농가의 송아지 공급량은 q_0^1에서 q_1^1으로 증가하는 반면, 안정제에 가입하지 않은 농가의 송아지 공급량은 q_0^2에서 q_1^2으로 감소한다.

안정제가 발동하여 보조금이 지급된 이후 발생하는 후생효과를 비교해 보자. 먼저 안정제에 가입한 농가들의 생산자 후생은 $\square(P_1+sb)\,dcP_0$만큼 증가한다. 안정제에 가입하지 않은 농가들의 생산자 후생은 $\square P_0baP_1$만큼 감소한다. 소비자(송아지 수요자, 밑소구입자, 비육농가)후생은 $\square P_0E_0E_1P_1$만큼 증가한다. 정부지출은 $\square(P_1+sb)dfP_1$이 된다.

그림 2. 송아지생산안정제 보조금 지급 효과



3.2. 이론적 모형

송아지생산안정제의 경제효과를 분석하기 위해 이론적인 모형을 아래와 같이 모두 5개의 방정식으로 구성하였다. 먼저 송아지를 공급하는 농가는 송아지생산안정제에 가입한 농가 유형(1번째 타입)과 가입하지 않은 농가 유형(2번째 타입)으로 분류된다. 두 공급함수 모두 송아지 산지가격의 함수이지만, 1번째 타입의 송아지생산안정제에 가입한 농가만이 보조금의 혜택을 받기 때문에 식 (1)과 같이 공급함수를 표현할 수 있다. 안정제에 가입하지 않은 농가의 송아지 공급함수는 식 (2)와 같다. 두 타입에서 공급된 송아지의 합이 전체 송아지 공급물량이 되므로 식 (3)과 같이 최종 송아지 공급량이 결정된다. 다음으로 송아지에 대한 수요함수 역시 송아지 가격의 함수로 표현되므로 식 (4)와 같이 표현할 수 있다. 끝으로 송아지 시장의 수급균형은 식 (5)와 같이 나타낼 수 있다. 송아지 시장의 전체 방정식은 모두 5개로, 5개의 내생변수($q_s^1, q_s^2, Q_S, Q_D, P^f$)

로 구성된다. 송아지생산안정제의 경제효과는 식 (1)의 송아지생산안정제에 따른 보조금(sb)의 외생적 충격을 통해 그 효과를 분석할 수 있다.

❍ 송아지 공급함수

(1) 1번째 타입(송아지생산안정제에 가입한 암소에서 태어나는 송아지)

$$q_s^1 = q_s^1(P^f + sb)$$

(2) 2번째 타입(송아지생산안정제에 가입하지 않은 암소에서 태어나는 송아지)

$$q_s^2 = q_s^2(P^f)$$

(3) 송아지 전체 공급량

$$Q_S = q_s^1 + q_s^2$$

❍ 송아지 수요함수

(4) $Q_D = Q_D(P^f)$

❍ 송아지 시장 균형식

(5) $Q_S = Q_D$

3.3. 시뮬레이션 EDM 모형

시뮬레이션 분석을 위해 위의 기본모형구조를 부분균형분석 모형인 EDM 모형으로 전환하면 아래와 같이 유도할 수 있다(유도과정은 부록 참조). EDM 모형은 위의 기본모형 구조를 특별한 함수형태의 가정 없이 탄성치와 모수들의 비율값을 이용하여 나타낼 수 있는 장점을 지닌다. 여기에 외생변수(이 연구에서는 보조금)를 통한 외부 충격을 가하여 내생변수들의 변화율을 추정할 수 있고, 이로부터 시장 수급 변화와 사회후생 변화를 계측할 수 있다. EDM 모형으로 전환하기 위해 위의 각 함수를 전미분하여 유도하면 다음과 같이 나타낼 수 있다. 각 식에서 E는 변화율을 나타내며, S는 물량비율을 의미한다.[2] 식 (1)'과 (2)'에서 ϵ은 송아지 공급의 가격탄성치를 의미하고 식 (4)'에서 η은 송아지 수요의 가격탄성치를 의미한다.

---

[2] 2013년 기준 가임 암소두수는 117만 두이고 안정제에 가입한 암소두수는 57만 두로 S_1=0.49, S_2=0.51이다.

❍ 송아지 공급함수

(1)' 1번째 타입(송아지생산안정제에 가입한 암소에서 태어나는 송아지)

$$Eq_s^1 = \epsilon^*(EP^f + S_{sb})$$

(2)' 2번째 타입(송아지생산안정제에 가입하지 않은 암소에서 태어나는 송아지)

$$Eq_s^2 = \epsilon^*(EP^f)$$

(3)' 송아지 전체 공급량

$$EQ_S = S_1{}^*Eq_s^1 + S_2{}^*Eq_s^2 \quad (S_1 = \frac{q_s^1}{Q_S}, S_2 = \frac{q_s^2}{Q_S})$$

❍ 송아지 수요함수

(4)' $EQ_D = \eta \bullet EP^f$

❍ 시장 균형식

(5)' $EQ_D = EQ_s$

3.4. 탄성치 추정

공급탄성치 추정을 위해 식 (6)을 사용했다. 종속변수는 송아지 생산두수(Y_t)이며 설명변수로는 전년도 송아지 평균 거래가격(P_{t-1}^{calf}), 사료가격(P_t^{feed}), 전년도 1세 이상 암소두수($cowf_{t-1}$)를 설명변수로 사용했다. 송아지 평균 거래가격은 암·수송아지 가격을 단순 평균했고 한우산업의 생리적 특징상 1년 전 가격을 사용했다. 사료가격은 배합사료가격을 사용했다. 생리적 특성상 소의 임신기간을 고려하여 1년 전 1세 이상 암소두수를 설명변수에 포함하였다. 모든 가격은 생산자 물가지수를 활용하여 실질가격으로 환산하였으며 Log-Log 모형으로 변환했다. 모든 자료는 1985년부터 2012년까지의 연별 자료를 사용하였다. 송아지 평균 거래가격은 농협축산정보센터 자료를, 사료가격은 사료협회의 배합사료가격 자료를 이용하였다. 암소두수와 소득은 통계청 자료를 사용하였다. 자기상관 문제가 발생하여 자기상관을 제거하고 추정한 결과, 공급탄성치는 0.165로 추정되었다<표 4>.

(6) $\log Y_t = \beta_0 + \beta_1 \log P_{t-1}^{calf} + \beta_2 \log P_t^{feed} + \beta_3 \log cowf_{t-1}$

표 4. 공급탄성치 추정 결과

변수	계수	표준오차	t-값	p-value
C	-0.11	1.786	-0.062	0.95
P_{t-1}^{calf}	0.165	0.041	4.010	0.00
P_t^{feed}	-0.123	0.140	-0.88	0.39
$cowf_{t-1}$	0.865***	0.129	6.674	0.00
AR(1)	0.823***	0.162	5.092	0.00
	Adj R	0.93	D.W	1.83

수요탄성치의 추정식은 식 (7)과 같다. 종속변수는 송아지 생산두수이며 송아지 평균 거래가격과 총 국민소득을 설명변수로 사용하였다.

(7) $\log Y_t = \beta_0 + \beta_1 \log P_t^{calf} + \beta_2 \log GNI_t$

송아지 평균가격은 암·수송아지 가격을 단순 평균했으며 생산자 물가지수를 이용해 실질가격으로 전환하였다. 설명변수 P_t^{calf}의 내생성과 자기상관 문제가 발생함에 따라 사료가격을 도구변수로 사용하였고, 자기상관을 제거하였다.[3] 탄성치 추정을 위해 Log-Log 모형으로 변환하여 추정한 결과 수요탄성치는 -0.388을 얻었다<표 5>. 선행연구들 중 송아지와 관련하여 탄성치를 직접 추정한 연구는 없고, 조재환(2011)에서 한우 1등급~3등급의 수요탄성치는 -0.57 ~ -0.48, 육우 전체 수요탄성치는 -0.20으로 추정한 바 있다.

3 송아지 수요함수에서 송아지에 대한 수요량과 가격은 동시에 결정되는 특성을 가진다. 고전적 회귀모형의 가정과 달리 설명변수(송아지 가격)와 오차항 간에 관련성이 있다. 따라서 이러한 내생성으로 발생하는 bias를 줄이기 위해 송아지 가격과는 유의미하게 상관관계를 가지지만 수요방정식의 오차항과는 관련성이 적은 변수를 도구변수로 선정해야 한다. 이러한 변수로 적합한 변수가 사료 가격이다. 사료 가격은 송아지 가격과 크게 연관성을 가지지만 수요 방정식의 오차항과는 관련성이 적을 것이기 때문이다. 관련 설명은 Maddala(1992)의 9.5절을 참조하고, 국내 관련 실증분석 선행연구는 전상곤 외(2014)가 시유수요함수 추정을 위해 가격 변수 대신 사료지수를 도구변수로 사용하여 2SLS로 추정한 바 있다.

표 5. 수요탄성치 추정 결과

변수	계수	표준오차	t-값	p-value
C	1.706	6.38	0.267	0.79
P_t^{calf}	-0.388	0.11	-3.46	0.002
GNI_t	1.99	0.814	2.44	0.02
AR(1)	0.95	0.04	67.46	0
	Adj R	0.74	D.W	1.32

3.5. 초기균형값

2012년 2월 수정된 송아지생산안정제도의 효과를 분석하기 위해 1년 이후 시점인 2013년을 기준 해로 선정하였다. 시장에서 실제로 관찰된 2013년의 시장 가격과 물량은 제도가 수정되고 난 이후(즉, 새로 생긴 가임 암소기준으로 제도가 발동되지 않음) 형성된 균형점이다. 이를 초기 균형값으로 가정하고, 만약 제도가 발동되었더라면 이 균형점이 어떻게 달라졌을지를 다음 절에서 시뮬레이션 모형을 통해 추정해 보고자 한다.

분석을 위한 초기균형값은 농협 축산정보센터의 송아지 가격 자료와 통계청의 송아지 생산두수 자료를 사용했다. 안정제에 가입한 농가와 안정제에 가입하지 않은 농가의 송아지공급량 비율은 0.49와 0.51로 계산되어 이를 사용하였다. 시장 수급 자료와 그로부터 계산된 가격 비율은 <표 6>에 제시되어 있다.

표 6. 초기균형값

변 수	설 명	단 위	값
Q_S	송아지 공급량	두수	1,545,500
Q_D	송아지 수요량	두수	1,545,500
P^f	송아지 산지가격	천 원	801
q_s^1	송아지생산안정제도에 가입한 농가의 공급량	두수	392,505
q_s^2	제도에 가입하지 않은 농가의 공급량	두수	408,526
$Sunsidy$	송아지 산지가격의 보조금 비율		0.65~0.259
η	공급탄성치		0.165
ε	수요탄성치		-0.388
s_1	전체 공급량에서 제도에 가입한 농가의 공급비율		0.49
s_2	전체 공급량에서 제도에 가입하지 않은 농가의 공급비율		0.51

4. 시뮬레이션 분석 결과

4.1. 분석 결과

만약 2012년 2월에 제도가 수정되지 않았다면 가임 암소두수 기준이 없었을 것이고 그렇다면 송아지 산지가격이 안정 기준가격 이하에서 형성되었기 때문에 안정제에 가입한 농가들에게 보조금이 지급되었을 것이다. 이를 앞의 EDM 모형의 subsidy에 반영하여 그로 인해 수반되는 시장균형점의 변화와 그에 따른 사회후생 변화를 계측해 보았다. 분석을 위해 제도가 발동되었다고 가정하고, 지급되는 보조금은 10만 원에서 40만 원으로 각각 나누어서 시나리오 분석을 실시하였다<표 7>.[4] 예를 들어 보조금이 30만 원 지급되었다고 가정하면, 보조금을 지급받은 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 2.73% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 0.47% 감소하는 것으로 나타났다. 그 결과 전체 송아지 생산두수는 1.1% 증가할 것으로 추정되었다. 산지 송아지 가격은 송아지 공급량 증가로 2.83% 하락하는 것으로 계측되었다. 기타 다른 시나리오 결과도 유사하게 해석된다.

표 7. 보조금 지급에 따른 내생변수 변화율

	보조금 지급액			
	100,000원	200,000원	300,000원	400,000원
전체 송아지 공급량 (=수요량)	0.37%	0.73%	1.10%	1.47%
송아지 산지가격	-0.95%	-1.88%	-2.83%	-3.78%
가입농가 송아지 생산두수	0.92%	1.82%	2.73%	3.65%
비가입농가 송아지 생산두수	-0.16%	-0.31%	-0.47%	-0.62%

위의 결과를 바탕으로 보조금 지급으로 인해 유발되는 사회후생 효과를 비교, 분석해 보았다. 예를 들어 안정제 가입농가에게 보조금이 30만 원이 지급되었다고 가정하면, 이로 인해 안정제에 가입한 농가의 생산자 후생은 1,019억 원 증가하고 안정제에 가입

4 실제 송아지 가격이 80만 원 수준이고 개편 전 안정 기준가격이 165만 원, 상한액이 30만 원이었으므로 여러 시나리오 중 30만 원이 지급되었을 가능성이 가장 클 것으로 보인다.

하지 않은 농가의 생산자 후생은 178억 원 감소한다<표 8>. 시장 전체적으로는 송아지 공급량 증가에 따른 송아지 가격 하락으로 송아지 수요자(밑소 구입자, 비육농가)는 소비자후생이 353억 원 증가하는 것으로 계측되었다. 이 때 정부지출은 약 1,210억 원인 것으로 추정된다. 후생순손실(deadweight loss)은 약 16억 원 정도로 계산된다<표 8>.

표 8. 보조금 지급에 따른 사회후생 변화

단위: 억 원

		보조금 지급액			
		100,000원	200,000원	300,000원	400,000원
소비자 잉여		118	234	353	472
생산자 잉여	가입농가	336	677	1,019	1,365
	비가입농가	60 (-)	119 (-)	178 (-)	238 (-)
정부지출		396 (-)	799 (-)	1,210 (-)	1,627 (-)

4.2. 민감도 분석[5]

위의 분석 결과가 탄성치의 변화에 얼마나 달라지는지를 알아보기 위해 민감도 분석을 실시하였다<표 9>. 이를 위해 추정한 수급탄성치와 수급탄성치의 표준편차를 이용하여 추정치의 95% 신뢰구간 값을 계산했다. 계산 결과 공급탄성치의 95% 신뢰구간은 0.08과 0.249이며 수요탄성치는 −0.619와 −0.158로 추정됐다. 수요탄성치는, 상대적인 의미로 볼 때, 탄력적인 경우 −0.62와 비탄력적인 경우 −0.16의 범위에서, 공급탄성치는 비탄력적인 경우 0.08과 탄력적인 경우 0.25의 범위에서 민감도 분석을 실시하였다.

표 9. 수급탄성치의 95% 신뢰구간

	95% 신뢰구간 추정치
수요탄성치	-0.619 ~ -0.158
공급탄성치	0.08 ~ 0.25

주: 계산 공식은 $\hat{\beta} \pm t_{\alpha/2} \times se(\hat{\beta})$을 따름.

5 비교정태분석모형인 EDM의 분석 결과는 탄성치의 영향을 받는다. 따라서, 이러한 탄성치의 변화정도가 분석 결과에 어느 정도 영향을 미치는지를 보기 위해 민감도 분석이 필요하다. 탄성치의 측정은 계량 경제 모형의 선정과 관련하여 연구들마다 다소 차이가 날 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 앞에서 추정된 탄성치들의 신뢰구간을 활용하여 원래 추정된 탄성치의 대안값들로 가정하고 그 결과 분석 결과가 어떻게 달라지는지를 보여주고자 하였다.

4.2.1. 내생변수 변화율

보조금이 30만 원 지급되었을 경우를 기준으로 내생변수의 변화는 다음과 같이 나타났다<표 10>. 먼저, 수요탄성치가 비탄력적이고 공급탄성치가 탄력적인 경우(수요탄성치: -0.157, 공급탄성치: 0.249), 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 3.39% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 1.45% 감소한다. 전체 송아지 공급량은 0.92% 증가하여 송아지 산지가격은 5.82% 하락한다. 수급탄성치가 모두 비탄력적인 경우(수요탄성치: -0.157, 공급탄성치:0.08), 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 1.3% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 0.26% 감소한다. 전체 송아지 공급량은 0.51% 증가하여 송아지 산지가격은 3.21% 하락한다. 수급탄성치가 모두 탄력적인 경우(수요탄성치: -0.619, 공급탄성치: 0.249), 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 4.16% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 0.68% 감소한다. 전체 송아지 공급량은 1.69% 증가하여 송아지 산지가격은 2.73% 하락한다. 끝으로 수요탄성치가 탄력적이고 공급탄성치가 비탄력적인 경우(수요탄성치: -0.619, 공급탄성치: 0.08), 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 1.47% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 0.09% 감소한다. 전체 송아지 공급량은 0.68% 증가하여 송아지 산지가격은 1.09% 하락한다.

4.2.2. 사회후생 변화율

보조금이 30만 원 지급되었을 경우 내생변수 변화를 바탕으로 사회후생 변화를 도출해 보았다<표 11>. 먼저, 수요탄성치가 비탄력적이고 공급탄성치가 탄력적인 경우(수요탄성치: -0.157, 공급탄성치: 0.249)에 안정제 가입농가의 후생은 보조금 수혜에 따라 838억 원 증가하고 안정제 비가입농가의 후생은 송아지 가격하락으로 365억 원 감소하였다. 소비자(송아지 수요자, 밑소 구입자, 비육농가)후생은 송아지 공급증가에 따른 송아지 산지가격 하락으로 724억 원 증가하는 것으로 나타났고 정부지출은 1,217억 원으로 추정되었다. 수급탄성치가 모두 비탄력적인 경우(수요탄성치: -0.157, 공급탄성치: 0.08)에 안정제 가입농가의 후생은 989억 원 증가하고 안정제 비가입농가의 후생은 202억 원 감소하였다. 소비자 후생은 398억 원 증가하는 것으로 나타났고 정부지출은 1,193억 원으로 추정되었다. 수급탄성치가 모두 탄력적인 경우(수요탄성치: -0.619, 공급탄성치: 0.249)에 안정제 가입농가의 후생은 1,033억 원 증가하고 안정제 비가입농가의 후생은 172억 원 감소하였다. 소비자 후생은 341억 원 증가하는 것으로 나타났고

정부지출은 1,227억 원으로 추정되었다. 마지막으로 수요탄성치가 탄력적이고 공급탄성치가 비탄력적인 경우(수요탄성치: -0.619, 공급탄성치: 0.08)에 안정제 가입농가의 후생은 1,119억 원 증가하고 안정제 비가입농가의 후생은 69억 원 감소하였다. 소비자 후생은 136억 원 증가하는 것으로 나타났고 정부지출은 1,195억 원으로 추정되었다.

표 10. 보조금 지급에 따른 내생변수 변화율(민감도 분석)

		보조금 지급액			
		100,000원	200,000원	300,000원	400,000원
수요탄성치 : -0.157 공급탄성치 : 0.249	전체 송아지 공급량 (=수요량)	0.31%	0.61%	0.92%	1.23%
	송아지 산지가격	-1.95%	-3.87%	-5.82%	-7.78%
	가입농가 송아지 생산두수	1.14%	2.25%	3.39%	4.52%
	비가입농가 송아지 생산두수	-0.49%	-0.97%	-1.45%	-1.94%
수요탄성치 : -0.157 공급탄성치 : 0.08	전체 송아지 공급량 (=수요량)	0.17%	0.34%	0.51%	0.68%
	송아지 산지가격	-1.08%	-2.13%	-3.21%	-4.28%
	가입농가 송아지 생산두수	0.44%	0.87%	1.30%	1.74%
	비가입농가 송아지 생산두수	-0.09%	-0.17%	-0.26%	-0.34%
수요탄성치 : -0.619 공급탄성치 : 0.249	전체 송아지 공급량 (=수요량)	0.57%	1.12%	1.69%	2.26%
	송아지 산지가격	-0.91%	-1.82%	-2.73%	-3.65%
	가입농가 송아지 생산두수	1.39%	2.77%	4.16%	5.56%
	비가입농가 송아지 생산두수	-0.23%	-0.45%	-0.68%	-0.91%
수요탄성치 : -0.619 공급탄성치 : 0.08	전체 송아지 공급량 (=수요량)	0.23%	0.45%	0.68%	0.90%
	송아지 산지가격	-0.37%	-0.73%	-1.09%	-1.46%
	가입농가 송아지 생산두수	0.49%	0.98%	1.47%	1.97%
	비가입농가 송아지 생산두수	-0.03%	-0.06%	-0.09%	-0.12%

표 11. 보조금 지급에 따른 사회 후생변화(민감도 분석)

단위: 억 원

		보조금 지급액			
		100,000원	200,000원	300,000원	400,000원
수요탄성치 : -0.157 공급탄성치 : 0.249	수요자	242	481	724	969
	가입농가	276	556	838	1,123
	비가입농가	123 (-)	243 (-)	365 (-)	486 (-)
	정부지출	397 (-)	803 (-)	1,217 (-)	1,641 (-)
수요탄성치 : -0.157 공급탄성치 : 0.08	수요자	133	265	398	532
	가입농가	328	658	989	1,322
	비가입농가	68 (-)	135 (-)	202 (-)	270 (-)
	정부지출	394 (-)	792 (-)	1,193 (-)	1,597 (-)
수요탄성치 : -0.619 공급탄성치 : 0.249	수요자	114	226	341	456
	가입농가	339	684	1,033	1,386
	비가입농가	58 (-)	114 (-)	172 (-)	229 (-)
	정부지출	398 (-)	807 (-)	1,227 (-)	1,657 (-)
수요탄성치 : -0.619 공급탄성치 : 0.08	수요자	45	90	136	181
	가입농가	371	745	1,119	1,496
	비가입농가	23 (-)	46 (-)	69 (-)	92 (-)
	정부지출	394 (-)	793 (-)	1,195 (-)	1,601 (-)

5. 결 론

본 논문에서는 2012년 2월 수정된 송아지생산안정제도가 한우산업에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 송아지생산안정제도는 2008, 2009, 2011년 총 3차례 발동되었다. 가장 마지막으로 발동했던 2011년에 제도의 문제점이 있다고 판단되어 가임 암소두수에 따라 보전금을 차등지급하는 기준을 추가하여 2012년 2월에 송아지생산안정제가 개편되었다. 이후 송아지 가격이 안정 기준가격 이하로 하락하였음에도 불구하고 가임 암소두수 기준(가임 암소두수가 많음)에 걸려 현재까지 제도가 발동되지 않고 있다. 2012년 2월에 수정된 송아지생산안정제도는 산지 송아지 가격이 안정 기준가격 이하로 하락했음에도 불구하고 제도가 발동되지 않아 그 실효성에 많은 의구심이 제기되고 있다. 이에 제도 개선과 관련하여 많은 논의들이 진행되고 있다. 새롭게 제도를 개선하기 전에 그 제도의 효과에 대한 과학적인 분석이 먼저 선행될 필요가 있다.

본 논문에서는 현재 송아지생산안정제도의 실효성과 관련하여 다양한 논의가 이루

어지는 것에 착안하여 만약 과거 발동조건에 가임 암소두수의 제약조건이 걸리지 않았다면 시장은 어떠한 영향을 받았을지에 초점을 맞추어서 분석한 것이다. 시장에서 실제 관찰된 2013년 값은 제도가 발동되지 않은 상태에서 형성되었다. 따라서, 만약 제도가 발동되어 안정제 가입농가에 보조금이 지급되었다면 가상의 균형점을 EDM 모형을 이용하여 추정할 수 있고, 그에 따른 사회후생 변화 추정이 가능하다. 분석 결과를 보면 안정제 가입농가에게 보전금 30만 원이 지급되었을 경우 안정제 가입농가의 송아지 생산두수는 2.73% 증가하고 안정제 비가입농가의 송아지 생산두수는 0.47% 감소하여, 전체 송아지 생산두수는 1.1% 증가하고 산지 송아지가격은 2.83% 하락하는 것으로 계측되었다. 즉, 2012년에 송아지생산안정제가 수정되지 않고 보조금이 지급되었다면, 송아지 시장은 송아지 생산두수의 증가(1.1%)로 송아지 산지가격이 하락(2.83%)하였을 것으로 예측할 수 있다. 그리고 이러한 분석 결과를 바탕으로 볼 때, 송아지 시장의 불황이 더욱 지속되었을 것이라고 추측할 수 있다. 2012년에 제도가 수정되지 않고 보조금이 지급되었다면, 안정제에 가입한 농가의 생산자 후생은 1,019억 원 증가, 안정제에 가입하지 않은 농가의 생산자 후생은 178억 원 감소, 공급량 증가에 따른 송아지가격 하락으로 소비자(송아지 수요자, 밑소 구입자, 비육농가)후생은 353억 원 증가, 정부지출은 약 1,210억 원 발생할 것으로 추정되었다. 보조금이 지급되었다면 사회 전체적으로 볼 때 약 16억 원의 후생순손실(deadweight loss)이 발생하였을 것이다. 이러한 사회후생 손실에도 불구하고 보조금 지급은 송아지 공급자와 수요자에게 각각 841억 원과 353억 원의 후생증가를 야기하였을 것으로 추정되었다. 물론 그 과정에서 안정제 가입농가에게는 양(1,019억 원 후생증가)의 후생효과를, 안정제 비가입농가에게는 음(178억 원 후생 감소)의 후생효과를 야기하였을 것이다.

EDM 모형이 가지고 있는 한계점 중의 하나가 모수값, 특히 탄성치 값이 달라짐에 따라서 그 결과가 달라진다는 점이다. 따라서 이러한 단점을 보완하기 위하여 수급탄성치의 변화에 따라 결과가 어떻게 달라지는지를 민감도 분석을 통하여 알아보았다. 민감도 분석 결과를 보면, 안정제 가입농가의 후생증가분은 838억 원~1,119억 원이고 안정제 비가입농가의 후생감소분은 69억 원~365억 원이며 소비자 후생증가분은 136억 원~724억 원으로 나타났다. 공급탄성치가 작고 수요탄성치가 커질수록(즉, 송아지 공급자인 번식농가들이 가격에 크게 반응하지 않고 상대적으로 송아지 수요자인 비육농가들이 가격에 크게 반응할수록) 안정제에 가입한 농가들의 후생증가분은 커지고 안정제에 비가입한 농가들의 후생감소분은 작아지는 것으로 나타났다. 반면, 수요탄성치가 비탄력적일수록(즉, 송아지 수요자인 비육농가들이 가격에 민감하게 반응하지 않을수록) 소비자(송아지 수요자, 밑소 구입자, 비육농가)후생 증가분은 더욱 커지는 것으로

나타났다. 즉, 번식농가들이 안정제에 가입하고 시장의 송아지 가격에 보다 민감하게 반응하지 않는다면 안정제의 시행으로 인해 더 큰 이득을 보는 것으로 나타났다. 마찬가지로 송아지 수요자인 비육농가들도 송아지 가격에 민감하게 반응하지 않을수록 안정제 시행의 혜택을 보다 많이 받는 것으로 나타났다.

결론적으로 2012년 수정된 송아지생산안정제도를 평가해보자. 첫째, 앞의 분석 결과를 토대로 볼 때 제도가 발동되었다면, 송아지 안정제에 가입한 농가와 송아지 수요자들에게 양의 후생효과를 주었을 것이다. 그러나, 현실적으로 제도가 수정되어 제도가 발동되지 않고 보조금이 지급되지 않았다. 그 결과 안정제에 가입한 농가와 송아지 수요자들에게는 음의 후생효과를 야기하게 되었고, 많은 한우 사육 농가들이 수정된 제도에 대해 불만을 갖게 되었다. 그렇다면, 수정된 제도는 이러한 비판의 대상이 되어야만 하는가? 두 번째로 한우 산업의 큰 사이클 측면에서 수정제도를 평가해 보자. 시장 전체로 보면 제도가 수정되어 보조금이 지급되지 않게 되었다. 즉, 송아지 공급량이 추가로 더 이상 늘지 않아 송아지 산지가격이 회복될 수 있는 여건을 조성하게 되었다. 그 결과, 과다 사육에 따른 한우산업의 불황 기간이 다소 줄어들 수 있게 되었고, 보조금 미지급에 따라 경영상황이 좋지 않은 번식농가가 한우 사육을 포기함으로써 구조조정이 보다 빨리 이루어지게 되는 결과를 야기하였다. 즉, 단기적으로 보면 수정제도로 인한 보조금의 미지급이 안정제 가입농가와 송아지 수요자들에게 음의 영향을 끼친 것은 맞다. 그렇지만 중장기적으로 볼 때 한우사육의 구조조정 촉진으로 인해 한우 사육을 계속하는 농가들에게는 과다 사육에서 오는 불황의 조기 탈출에 따라 농가 경영여건 개선의 기회를 주게 된 것이다. 끝으로, 제도의 수정에 따른 보조금의 미지급은 정부 예산 지출을 줄이고 후생순손실(deadweight loss)을 발생시키지 않게 되었다는 측면에서 평가할 만하다.

그렇다면 앞으로 송아지생산안정제도는 어떠한 방향으로 나아가야 할 것인가? 2012년 제도 수정 당시는 한우 사육두수가 300만 두에 육박할 정도로 사육두수가 과다한 시기였다. 제도 수정이 된 지 약 3년의 시간이 흐른 2015년 상반기 상황을 보면, 한우 사육두수가 약 270만 두 수준까지 감소하였다. 사육두수의 약 10%가 감소한 것이다. 송아지생산안정제의 소기 목적은 소규모 사육농가의 번식기반 유지이다. 따라서, 제도를 발동시킬지 말지는 전적으로 소규모 사육농가들의 번식기반을 유지하기 위해 사육두수가 어느 정도인 시점에서 제도를 발동시킬지를 결정하는 문제로 귀착된다. 이 문제에 대한 답을 얻기는 쉽지 않다. 송아지 공급자(안정제 가입농가와 비가입농가), 송아지 수요자, 그리고 정부 입장이 서로 상이할 수 있기 때문이다. 다만, 한우산업의 구조조정과 사육기반 유지는 서로 상충될 수 있는 목표가 될 수 있다. 따라서 송아지생산

안정제라는 한 가지 제도로 두 가지 목표를 달성하기보다는 기타 관련 정책들(예를 들면, 암소도태장려금, 다산장려금 등)과의 유기적 연계를 통해 한우 산업 발전을 위한 정책적 융합이 필요할 것이라 판단된다.

끝으로 이 연구가 가지는 한계에 대해 언급하고자 한다. 첫째, 이 연구에서 개발된 모형은 송아지안정제가 발동한 상황을 분석하기 위해 개발된 모형이다. 그런데 안정제의 발동여부는 사전에 알 수 없기 때문에 이 부분에 대해서는 기대이론(expectation theory)을 이용한 분석이 가능하다. 본 연구에서는 이를 적용하지 않았지만 추후 연구에서 이 부분까지 감안한다면 더욱 좋은 연구결과가 나올 수 있을 것으로 기대한다. 둘째, 이 연구는 송아지 시장에 국한하여 분석을 진행하였다. 송아지뿐만 아니라 쇠고기 시장 전체를 포괄하는 모형 개발이 뒤따른다면 더욱 현실적인 시사점을 도출할 수 있을 것이라 생각된다. 셋째, 모형의 확장 과정에서 일부 유통단계상 불완전 경쟁의 가능성도 있을 것이나 본문의 모형은 이를 포함하지 않고 있어 연구의 한계로 남아 있다. 마지막으로 비교정태분석모형이기 때문에 동태적인 분석을 하는 데에는 한계가 있다. 따라서, 단기, 중기, 장기 등을 아우르는 동태 시뮬레이션 모형개발이 뒤따른다면 한우 산업 발전을 위한 보다 풍부한 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

김창호, 조석진. 2004. “한우 수소의 기대가설별 가격위험.”「농업경영·정책연구」 제31권 제2호. 한국농업정책학회·한국축산경영학회.

김태성, 김현식, 송두한. 2008. “개방체제하 한우산업 발전 방향.”「NHERI 리포트」 제20호. 농협경제연구소.

이계임, 전상곤, 김성훈, 조소현. 2012. “농축산물 원산지표시의 사회적 후생 영향 분석.”「농촌경제」 제31권 제1호. pp. 49-67.

이정환, 김창호, 조영득, 조석진, 고영곤, 김재훈, 우가영. 2009.「송아지생산안정제도의 효과와 개선방안에 관한 연구」. GS&J 인스티튜트.

전상곤. 2011. “축산물 가격안정정책 효과분석을 위한 비교정태분석모형 개발.”「물가안정을 위한 축산물과 축산식품 유통체계 구축 연구」. 한국농촌경제연구원

전상곤. 2014. “수급균형 관점에서 본 원유가격산정체계에 대한 검토.”「농촌경제」 제37권 제4호. pp. 51-73.

정민국, 최정섭, 전상곤, 유철호, 허덕. 2002.「쇠고기 유통과 소비행태 분석」. 한국농촌경제연구원.

조석진. 2000. “한우 산업의 당면과제와 송아지 생산안정제.”「농업경영·정책연구」 제31권 제2호. pp. 363-376.

조석진. 2003. “가격변동에 따른 암소의 공급반응구조분석.”「농업경제연구」 제44권 제2호. 한국농업경제학회.

조재환. 2011. “국내산 쇠고기 등급별 대체성과 가격결정.”「농업경제연구」 제52권 제3호. 한국농업경제학회.

최승철, 연규영, 이병오. 2004. “식품에 대한 소비자 선호 및 안전성 인식 구조.”「농업경영·정책연구」 제31권 제1호. 한국농업정책학회·한국축산경영학회.

최진용. 2015.「송아지생산안정제가 한우산업에 미치는 영향 분석」. 경상대학교 농업경제학과 대학원 석사학위논문.

한성일, 최승철. 2003. “한우 광역브랜드 사업전략.”「농업경영·정책연구」 제30권 제3호. 한국농업정책학회·한국축산경영학회.

허덕, 정민국, 유철호. 1999.「송아지 생산안정기준가격 설정모델 개발」. 한국농촌경제연구원.

허덕, 정민국, 유철호, 신승열, 최정섭. 2000.「쇠고기 수입자유화와 한우산업 발전방안」. 한국농촌경제연구원.

Maddala, G.S. 1992. *Introduction to Econometrics.* Second Edition. Macmillan Publishing Company.

원고 접수일: 2015년 2월 3일
원고 심사일: 2015년 2월 5일
심사 완료일: 2015년 9월 16일

<부록 EDM 모형 유도>

식 (1)~(5)를 각각 전미분하고 변화율의 형태로 정리하면 아래와 같은 식들을 도출할 수 있다. 1번째 타입 농가와 2번째 타입 농가의 가격에 대한 공급탄성치는 동일하다고 가정하였다.

$$(1)' \quad dq_S^1 = \frac{\partial q_S^1}{\partial P^f} \times d(P^f + sb)$$

$$\frac{dq_S^1}{q_S^1} = \frac{\partial q_S^1}{\partial P^f} \times \frac{P^f}{q_S^1} \times \left(\frac{dP^f}{P^f} + \frac{sb}{P^f}\right)$$

$$Eq_S^1 = \epsilon^* \times (EP^f + S_{sb}) \,,\ \epsilon^* = \frac{\partial q_S^1}{\partial P^f} \times \frac{P^f}{q_S^1},\ S_{sb} = \frac{sb}{P^f}$$

$$(2)' \quad dq_S^2 = \frac{\partial q_S^2}{\partial P^f} \times dP^f$$

$$\frac{dq_S^2}{q_S^2} = \frac{\partial q_S^2}{\partial P^f} \times \frac{P^f}{q_S^2} \times \frac{dP^f}{P^f}$$

$$Eq_S^2 = \epsilon^* \times EP^f,\ \epsilon^* = \frac{\partial q_S^2}{\partial P^f} \times \frac{P^f}{q_S^2}$$

$$(3)' \quad dQ_S = dq^1 + dq^2$$

$$\frac{dQ_S}{Q_S} = \frac{q_S^1}{Q_S} \times \frac{dq_S^1}{q_S^1} + \frac{q_S^2}{Q_S} \times \frac{dq_S^2}{q_S^2}$$

$$EQ_S = s^1 \times Eq_s^1 + s^2 \times Eq_s^2$$

$$(4)' \quad dQ_D = \frac{\partial Q_D}{\partial P^f} \times dP^f$$

$$\frac{dQ_D}{Q_D} = \frac{\partial Q_D}{\partial P^f} \times \frac{P^f}{Q_D} \times \frac{dP^f}{P^f}$$

$$EQ_D = \eta \times EP^f$$

$$(5)' \quad \frac{dQ_S}{Q_S} = \frac{\partial Q_D}{Q_D}$$

$$EQ_S = EQ_D$$