

## 한우산업 투융자 정책이 생산성 변화에 미친 영향

정민국\* 이정민\*\*

### Keywords

총요소생산성(TFP), 한우(Hanwoo), 공적분검정(cointegration test), 오차수정모형(error correction model)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to draw a policy subject analyzing the productivity changes in the Hanwoo industry. In particular, the study analyzes the trend of productivity changes and the ratio of output to input prices to observe the productivity change process. In addition, treasury loans and investments in the Hanwoo industry were considered to analyze the impacts on the industry. Based on the results of the analysis, policy suggestions and recommendations are made for the entire Hanwoo industry.

Tornqvist indices of output and input quantity from livestock production cost data of NAPQMS (National Agricultural Products Quality Management Service) are used for the time period of 1983 to 2006. For the study, the total productivity is estimated and it increased by 3.3 percent per year for the beef industry.

### 차례

1. 서론
2. 선행연구 검토
3. 한우산업 투융자 실적추이
4. 생산성 변화분석
5. 한우산업 투융자 정책의 생산성 변화 효과 분석
6. 결론

---

\* 한국농촌경제연구원 연구위원.

\*\* 한국농촌경제연구원 초청연구원.

\*\*\* 이 논문은 2007년 농촌진흥청의 지원에 의해 연구되었음.

## 1. 서론

쇠고기 시장 개방을 비롯한 여건 변화에 적극적으로 대응하고 한우산업의 생산성 향상과 경쟁력 제고를 위해 한우 사육기반 확충, 한우개량 및 경영개선, 유통구조 개선 등 다양한 투융자 정책이 실시되었다. 한우산업 정책과 한우농가의 사양관리 노력 등으로 한우산업의 가축단위당 생산성은 지난 15년 동안 크게 향상되었다. 한우 비육우의 두당 판매체중은 1990년 444kg에서 2006년 638kg으로 증가하였다.

가축단위당 생산성은 축산경영 성과를 파악하는 중요한 기술지표이다. 이러한 기술지표를 국립농산물품질관리원은 농가조사를 통하여 매년 축산물생산비와 함께 발표하고 있다. 사료급여량과 가축 증체량과의 관계를 나타내는 사료생산성(사료요구율) 등에 대한 연구는 사료회사에서 사료판매를 목적으로 수행되어 왔으나 가족노동의 보수와 관련된 노동생산성과 축산투융자의 효율성, 관련된 자본 생산성에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다.

노동생산성 및 자본생산성 등 개별투입요소 단위당 산출량으로 측정되는 단일 투입요소 생산성은 투입요소 상호간에 영향을 미치는 부분이 고려되지 않아 축산의 전반적인 효율성을 파악하는 데 한계가 있다. 축산업의 생산성을 보다 정확하게 파악하기 위해서는 생산기술의 발전을 종합적으로 고려한 총요소생산성(TFP: Total Factor Productivity)의 계측이 필요하다.

향후 축산업의 발전방향 모색과 축산정책 수립을 위하여 우루과이라운드(UR) 농업협상을 전후하여 축산지원이 본격화되었던 1990년 이후부터 지금(2006년)까지의 단일 투입요소 생산성과 총요소생산성 등 축산업 생산성의 변화과정을 살펴보고 축산 투융자정책 등 제 요인들이 한우산업 생산성 변화에 어떠한 영향을 미쳤는지 파악할 필요가 있다.

한우산업의 생산성 변화 과정은 미래 변화의 내용과 성질을 가늠하는데 중요정보를 제공한다. 1990년대 이후 한우산업 생산성 변화와 정책의 효과 분석은 한우산업의 성장과정과 내용을 이해하고 향후 축산정책을 수립하는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 이 연구의 목적은 한우산업의 생산성 변화과정을 분석하고 다양한 투융자 정책이 한우산업 생산성에 미치는 효과를 계측함으로써 향후 한우산업 정책의 방향을 제시하는 데 있다.

---

1 예를 들어 W사료회사의 비육우 급여 프로그램에 따르면 A프로그램의 경우 평균 사료요구율이 8.0이며, 이러한 사료효율은 도입기, 육성기, 비육전기, 비육후기 등 비육단계별로 차이가 있음을 구체적으로 제시하고 있다.

## 2. 선행연구 검토

국내 축산업의 생산성 변화 계측 및 생산성 향상에 미친 요인에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다. 지금까지 연구된 내용을 살펴보면 비육우 산업의 생산성 변화를 파악하기 위하여 안동환 등(1998)은 맘퀴스트(Malmquist)지수를 이용하여 총요소생산성을 분석하였다. 이 연구에서는 비육우 생산성 향상이 효율성 증가보다는 기술향상에 의해 주도되어 왔음을 제시하고 있다.

최규섭 등(2000)은 맘퀴스트 생산성 지수를 이용하여 1983년부터 1997년까지 양돈 산업의 생산성 변화를 계측하고 회귀분석을 통해 생산성 변화가 가격변화에 미치는 영향을 분석하였다. 연구결과에 의하면 1982년부터 1997년까지 15년간 비육돈 산업의 생산성은 연평균 5.7%씩 성장하였으며, 생산성 향상은 기술변화(기술진보)에 의해 주도된 것으로 나타났다. 그리고 비육돈 가격이 10% 인하되려면 생산성이 30% 이상 향상되어야 한다는 결과를 도출하였다.

송금찬 등(1999, 2002)은 양돈경영에서의 새로운 기술개발과 보급방향을 모색하기 위하여 생산기술을 정량적 요인과 정성적 요인으로 구분하고 모든 두당 이유자돈수와 회전수에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다. 이 연구에 의하면 모든 두당 이유두수에 영향을 미치는 주요 요인은 모든 관리 시스템, 우량종돈에 의한 품종통일, 2~3 site 돈사 운영, 액상사료 급여, 인공수정 등으로 나타났다.

김용택 등(2000)은 농업부문의 투입과 산출 분석을 통하여 한국농업의 성장을 주도한 요인을 규명하고, 개별 생산요소생산성과 총요소생산성을 실증적으로 계측하였다. 권오상 등(2000)은 톤퀴비스트(Tornqvist)지수를 이용하여 다양한 농산물과 투입물을 지수화하여 총산출 지수와 총투입지수를 작성하였으며, 이를 통해서 부분요소생산성과 총요소생산성을 도출하고 총요소생산성을 변화시키는 요인을 분석하였다.

황수철(1998)은 톤퀴비스트(Tornqvist)지수를 이용하여 한국농업의 생산성 지수를 계측하였다. 이 연구에서는 한국농업의 산출부문은 연평균 3.7%, 투입부문은 1.5%, 한국농업의 총요소생산성은 연평균 2.2%씩 향상된 것으로 분석결과를 제시하였다.

호주 양산업의 생산성 변화를 분석하기 위하여 Denis lawrence 등(1980)은 톤퀴비스트(Tornqvist)지수를 이용하여 총요소생산성을 분석하였다. 이 연구에서 호주 양산업의 총요소생산성은 1952/53~1976/77 동안 연간 2.9%씩 증가하고 투입물 측면에서 노동단위당 투입자본의 비율이 증가하였음을 제시하였다. Philip Knopke(1988)는 톤퀴비스트(Tornqvist)지수를 이용하여 호주 낙농업의 총요소생산성을 분석하였다. 호주 낙농산

업의 생산성은 1967~1983년 동안 연간 1.5%씩 성장하였으며, 지역간 주요정책의 차이가 지역별 생산성 차이로 이어졌다.

정부부문의 투입요소와 총요소생산성 변화의 관계를 규명한 연구로는 문춘걸 등(2004)이 있다. 이 연구에서는 톤퀴비스트지수를 이용하여 민간부문의 총요소생산성을 계측하고 회귀분석을 통해 민간부문의 총요소생산성을 규모의 경제, 정부부문의 투입요소, 기술진보로 분해하였다. 정부부문의 생산성은 정부 부문의 투입요소변화율이 민간부문의 총요소생산성 변화율에 미치는 영향의 크기로서 계측하였다.

기존의 축산관련 생산성 분석 연구는 생산성 변화 정도 계측과 변화요인을 규모경제와 기술진보로 구분하여 요인별 기여도를 분석하는 것이 주된 목적이었다. 이 연구에서는 생산성의 변화과정을 파악하기 위해 시기별로 생산성의 변화정도를 분석하고 산출물 가격과 투입물가격의 비율인 교역조건 변화를 분석하여 한우 산업의 체산성 구조 변화를 함께 제시한다는 점에서 차별성을 가진다. 그리고 축산정책의 투융자 실적이 축산업의 생산성 변화에 미치는 효과분석을 시도한다는 점에서도 차별성이 있다.

### 3. 한우산업 투융자 실적 추이

농림부 농림사업시행지침에 따르면 한우투융자 정책은 크게 「사육기반 확충」, 「수급 및 가격안정」, 「가축개량 및 경영개선」, 그리고 「축산물 유통개선」으로 분류된다. 이들 투융자 정책은 사업별로 융자와 보조로 분류되어 시행되고 있으나, 동일 내용의 사업에 대한 예산지출이 시행년도에 따라 융자와 보조로 혼재되어 있다. 따라서 본고에서는 투융자 실적은 융자와 보조로 분리하지 않고 하나로 묶어 총액을 기준으로 분석을 시도하였다.

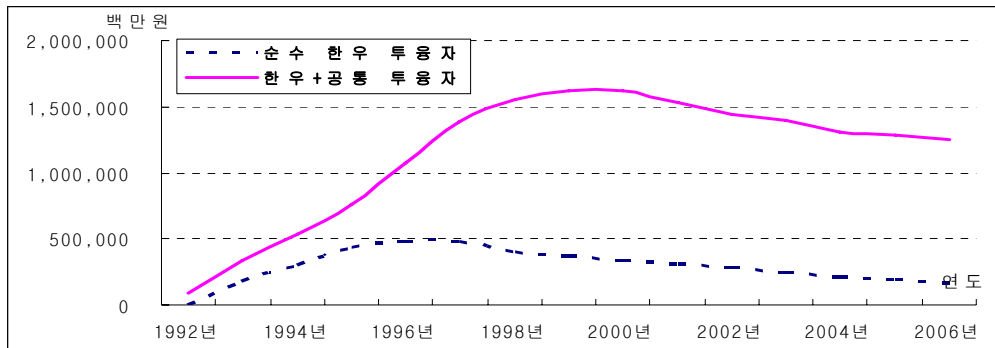
한우 사육기반 확충사업에 투자된 사업은 대부분 시설 및 장비 등에 대한 지원이며, 이들 시설에 대한 투자 지출이 한우의 생산성에 미치는 효과는 일정한 시간이 지난 후 장기간에 걸쳐 나타날 수 있다. 김용택 등(2003.7)에 따르면 각 연도의 농림예산 지출은 향후 10년간 농업생산성에 영향을 미치며, 특정연도의 한 단위 예산지출이 생산성 증대에 미치는 효과는 시간이 지날수록 점차 증가하여 6년 후 최대에 달하고, 이어 감소하여 소멸되는 것으로 분석하였다.

따라서 한우사육기반 확충 투융자 실적의 정책효과 분석은 특정연도에 집행된 금액의 투자효과가 여러 해<sup>2</sup>에 걸쳐 나타나기 때문에 스톡(stock) 개념으로 접근하는 것이 바람직하다. 사육기반 확충 사업에 투자된 시설 및 장비의 내구연수는 선행연구(김용

택 2003.7) 결과를 고려하여 10년으로 간주하였다. 한우사육기반 확충 투융자 스톡량은 감가상각율을 적용하고 GDP디플레이트로 환산<sup>3</sup>한 실질금액으로 간주하였다.

한우사육기반 확충 투융자 정책에는 한우경쟁력제고 사업과 같이 축종 구분이 명확한 부분과 조사료생산기반 확충사업과 같이 한우와 낙농 등에 공통적으로 적용되는 부분이 있다. 따라서 스톡개념으로 환산한 한우사육기반 확충 투융자 금액도 순수 한우 투융자 부분과 축종구분이 어려운 공통부분이 포함된 한우투융자 부분으로 구분할 수 있다. 한우 사육기반 확충 투융자 스톡량(공통부분 포함)은 2000년까지 증가하나 그 이후 감소세를 나타내었다<그림 1>.

그림 1. 한우사육기반 확충의 투융자 실적(stock)

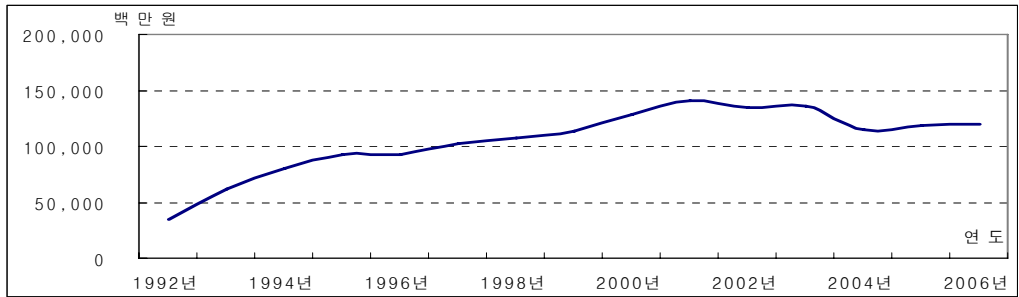


주: 투융자는 stock개념으로 환산

한우 개량 투융자 정책은 개량시설에 투자된 부분과 한우자체에 투자된 부분으로 구분할 수 있다. 개량시설의 내구연수와 한우의 생존기간을 고려하여 한우개량 스톡의 내구연수는 7년으로 간주하였다<sup>4</sup>. 한우개량투융자 스톡량은 1992년 이후 2000년까지 증가하나 그 이후 감소세를 나타내고 있다<그림 2>.

2 농림사업시행지침서는 1994년부터 발간되었으며, 1992년부터의 투융자 자료를 제시하고 있다. 따라서 시작년도인 1992년의 수치는 당해년의 예산지출로 구성된 자료이다.  
 3 자본스톡은 전년도 자본스톡과 총투자(gross investment)의 합에 당해 연도의 감가상각을 제외한 것이 된다. 감가상각은 전년도 말 자본스톡에 일정률의 감가상각율을 적용하여 구해진다. 이를 수식으로 표현하면  $K_t = I_t + (1-\delta)K_{t-1}$  이다. 여기서  $K_t$ 는 t년도 말의 자본스톡,  $I_t$ 는 실질 총투자액, 그리고  $\delta$ 는 일정한 감가상각율을 나타낸다(곽승영, 1997).  
 4 축산 구축물의 내구연수는 20년, 기계·기구류는 7년을 일반적으로 적용하며(허덕 등 2000.3), 가축의 내구연수는 번식용 육우는 5년, 젖소는 6년, 종부용 육우 4년, 젖소 4년, 돼지 3년 등이다(농촌진흥청, 1994).

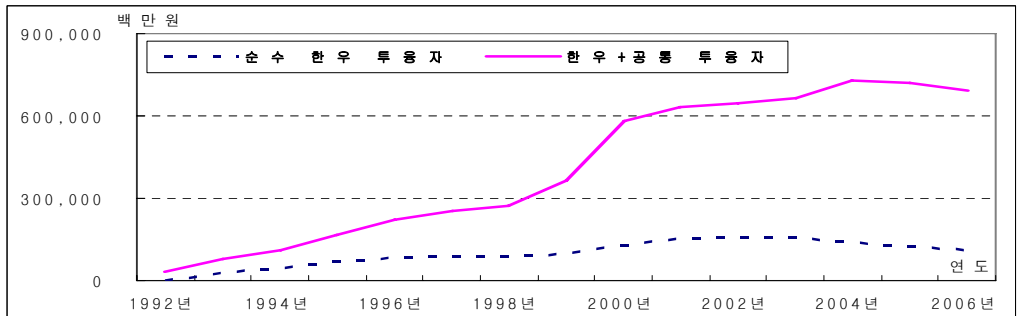
그림 2. 한우개량 투융자 실적(stock)



주: 투융자는 stock개념으로 환산

한우 유통구조개선 투융자 정책에는 쇠고기이력추적시스템 사업과 같이 축종 구분이 명확한 부분과 축산물종합처리장 및 공판장 설치 지원 등과 같이 한우와 돼지 등에 공통적으로 적용되는 부분이 상존한다. 따라서 스톡개념으로 환산한 한우 유통개선 투융자 금액도 순수 한우 투융자 부분과 축종구분이 어려운 공통부분이 포함된 한우 투융자 부분으로 구분할 수 있다. 한우 유통구조 개선 투융자 스톡량(공통부분 포함)은 1999년까지 크게 증가한 이후 완만한 증가세를 나타냈다<그림 3>.

그림 3. 한우 유통 구조 개선의 투융자 실적(stock)



주: 투융자는 stock개념으로 환산

## 4. 생산성 변화분석

### 4.1. 이론적 배경 및 계측모형

생산성은 투입물에 대한 산출물의 비율로 정의되며, 생산성은 산출을 물량으로 볼 경우 물적생산성, 부가가치로 볼 경우 부가가치생산성으로 분류할 수 있다. 투입물을 기준으로 토지생산성, 노동생산성, 자본생산성 등 부분 생산성과 총산출량에 대한 총투입량의 비율로 측정되는 총요소생산성으로 구분할 수 있다.

생산성 분석 방법은 모수적 접근과 비모수적 접근(Chavas et al. 1993), 계량경제학적 접근과 수리계획법적 접근(Lovell, 1993), 지수법과 계량경제학적 방법(Sudit 1995) 등 학자에 따라 다양하게 분류되고 있지만 비모수적 접근법인 지수법과 모수적 접근법인 함수추정법으로 대별할 수 있다. 총요소생산성 추정에 자주 이용되는 지수는 디비지아(Divisia)지수, 톨퀴비스트(Tornqvist) 지수, 맘퀴스트(Malmquist) 지수 등이며, 함수추정법으로는 콥더글러스(C-D)함수, 초월대수(translog)함수 등이 많이 자주 이용된다.

일반적으로 생산함수는 복합투입물과 복합 산출물 형태로 표현된다. 이러한 복합투입물과 복합산출물은 하나의 투입물 지수와 산출물 지수로 정리되어 총요소생산성 추정에 이용된다. 생산성 분석에서 이질적인 자료를 통합하는 데 디비지아지수가 가장 광범위하게 채택되고 있다. 디비지아 지수는 가격과 수량에 대한 연속함수를 가정하여 도출한다.

일반적으로  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ 의 생산요소로  $(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ 의 생산물을 생산하는 것이 가능하다면 주어진 생산요소에서 생산할 수 있는 생산물을 결정짓는 관계식은 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$(1) \quad F(X_1, X_2, \dots, X_n, Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = 0$$

이 때 총요소생산성은 총산출물을 총투입물로 나눈 값으로 정의된다. Y는 산출물 총계, X는 투입물 총계를 나타낸다.

$$(2) \quad TFP = Y/X,$$

총산출물 및 총투입물의 증가율을 구하기 위하여 (2)식에 자연대수를 취하고 시간에 대하여 미분하면 다음과 같다.

$$(3) \quad \dot{TFP} = \dot{Y} - \dot{X}$$

총요소생산성 증가율(TFP)은 총산출물 증가율( $\dot{Y}$ )에서 총투입물 증가율( $\dot{X}$ )을 차감한 값이 된다. 총산출물 및 총투입물을 구하기 위하여 가중치를 이용한 개별 산출물 및 투입물을 합계(aggregate)하는 방법 중 유용하고 설득력 있는 방법으로 디비지아지수를 이용하는 방법을 들 수 있다.

디비지아지수는 구성요소들의 총 가치에서 차지하는 비중의 크기에 비례하여 가중치가 주어진 각 구성요소들의 성장률을 가중 평균한 것으로 정의된다. 따라서 총투입물( $X$ )과 총산출물( $Y$ )의 디비지아지수 증가율은 식(4)와 (5)가 된다. 여기서  $P_i$ 는  $i$ 산출물 가격,  $Y_i$ 는  $i$  산출물,  $\dot{Y}_i$ 는  $i$ 산출물 증가율, 그리고  $\sum P_j \cdot Y_j$ 는 총수입이다.  $W_i$ 는  $i$ 투입물 가격,  $X_i$ 는  $i$  투입물,  $\dot{X}_i$ 는  $i$ 투입물 증가율, 그리고  $\sum W_j \cdot X_j$ 는 총비용이다.

$$(4) \quad \dot{Y} = \sum \frac{P_i \cdot Y_i}{\sum P_j \cdot Y_j} \cdot \dot{Y}_i$$

$$(5) \quad \dot{X} = \sum \frac{W_i \cdot X_i}{\sum W_j \cdot X_j} \cdot \dot{X}_i$$

디비지아 지수를 이용한 총요소생산성증가율( $\dot{TFP}_D$ )은 식(6)과 같이 정의된다.

$$(6) \quad \dot{TFP}_D = \sum \frac{P_i \cdot Y_i}{\sum P_j \cdot Y_j} \cdot \dot{Y}_i - \sum \frac{W_i \cdot X_i}{\sum W_j \cdot X_j} \cdot \dot{X}_i$$

위 식은 연속함수의 특징을 반영하고 있는 반면, 실제 분석에서 사용되는 연간자료는 이산자료(discrete data)이다. 연간자료를 사용하기 위해서는 연속함수를 이산근사치로 바꾸어야 한다. 일반적으로 톨퀴비스트(Tornqvist) 근사치가 사용된다. 톨퀴비스트 근사치<sup>5</sup>를 이용한 대수형태의 산출물 증가율은 식(7)과 같다. 여기서  $P_{it}$ 는  $t$ 기에  $i$ 산출물 가격,  $Y_{it}$ 는  $t$ 기에  $i$ 산출물이며,  $\sum P_{jt} \cdot Y_{jt}$ 는  $t$ 기에 있어 총수입을 나타낸다.

$$(7) \quad \Delta \log Y = \log(Y_t / Y_{t-1}) = \sum r_{it} \log(Y_{it} / Y_{i,t-1})$$

<sup>5</sup> Tornqvist(1936)는 디비지아지수의 이산적인 근사방법으로 다음과 같이 제시하였다.

$$TFP_t / TFP_{t-1} = \prod (y_{jt} / y_{j,t-1})^{1/2(r_{jt} + r_{j,t-1})} / \prod (x_{it} / x_{i,t-1})^{1/2(s_{it} + s_{i,t-1})}$$



$$\text{단, } r_{it} = \frac{1}{2} \left( \frac{P_{it} \cdot Y_{it}}{\sum P_{jt} \cdot Y_{jt}} + \frac{P_{i,t-1} \cdot Y_{i,t-1}}{\sum P_{j,t-1} \cdot Y_{j,t-1}} \right)$$

식(7)은 (8)과 같이 나타낼 수 있다.

$$(8) Y_t = Y_{t-1} \times \exp \left( \sum r_{it} \log(Y_{it} / Y_{i,t-1}) \right)$$

대수형태의 Tornqvist 투입물 증가율은 식(9)와 같다. 여기서  $W_{it}$ 는 t기에 i투입물 가격,  $X_{it}$ 는 t기에 i투입물이며,  $\sum W_{jt} \cdot X_{jt}$ 는 t기에 있어 총비용을 나타낸다.

$$(9) \Delta \log X = \log(X_t / X_{t-1}) = \sum s_{it} \log(X_{it} / X_{i,t-1})$$

$$\text{단, } s_{it} = \frac{1}{2} \left( \frac{W_{it} \cdot X_{it}}{\sum W_{jt} \cdot X_{jt}} + \frac{W_{i,t-1} \cdot X_{i,t-1}}{\sum W_{j,t-1} \cdot X_{j,t-1}} \right)$$

식(9)는 (10)과 같이 나타낼 수 있다

$$(10) X_t = X_{t-1} \cdot \exp(\sum s_{it} \log(X_{it} / X_{i,t-1}))$$

따라서 톤퀴비스트지수를 이용한 총요소생산성 변화율( $\Delta TFP$ ) 및 총요소생산성( $TFP$ )은 식(11), (12)와 같다.

$$(11) \Delta TFP = \Delta \log Y - \Delta \log X = \sum r_{it} \log(Y_{it} / Y_{i,t-1}) - \sum s_{it} \log(X_{it} / X_{i,t-1})$$

$$(12) TFP = Y_t / X_t = \frac{Y_{t-1} \cdot \exp(\sum r_{it} \log(Y_{it} / Y_{i,t-1}))}{X_{t-1} \cdot \exp(\sum s_{it} \log(X_{it} / X_{i,t-1}))}$$

식(6)과 (11)을 비교해보면, 톤퀴비스트지수는 디비지아지수에서 사용하는 분배 몫 대신 두기의 분배 몫의 평균을 사용하고 있다는 점에서 차이를 보인다. 톤퀴비스트 지수는 이질적인 투입물, 산출물을 각각 통합하는 데 편리하며, 주어진 어떤 점에서 임의 생산함수에 대해 2계 근사치를 제공하는 동조적 초월대수생산함수에 기초를 두고 있어 매우 탄력적이다. 또한 어떤 실현가능한 점에서 대체가능한 임의의 집합을 정확하게 반영한다는 장점이 있다.

## 4.2. 이용자료 및 변수설정

한우산업의 생산성 분석을 위하여 이용된 자료는 국립농산물품질관리원에서 발표하고 있는 「축산물 생산비조사결과」의 시계열 자료이며 분석대상은 한우 비육우이다. 국립농산물품질관리원은 축산물 생산비조사결과를 통해 축종별 생산비와 함께 생산비산정에 필요한 요소투입량과 투입가격을 함께 발표하고 있다. 비육우의 산출물인 고기생산량을 계산할 수 있도록 출하체중, 구입체중, 비육기간을 제시하고 있다. 한우산업의 생산성을 분석하기 위해 1983년부터 2006년까지의 시계열 자료를 이용하였다.

표 1. 한우 비육우 산출 및 투입 항목 기초통계량

구 분		평균	표준편차	최소값	최대값	
수량 (Y,X)	산출물(Y)	생산량: 두당 출하체중(kg)(Y)	474.2	44.0	402.9	561.4
		증체량: 두당 연간증체량	312.8	25.2	266.4	342.8
	투입물(X)	송아지 구입시 체중(kg)(X <sub>1</sub> )	161.5	62.7	110.0	295.0
		사료투입량(kg)(X <sub>2</sub> )	3,741.3	484.4	2,965.6	4,504.30
		노동투입량(일, 시간)(X <sub>3</sub> )	114.2	78.4	30.3	251.0
		유동자본투입량(원)(X <sub>4</sub> )	733,042	172,300	487,513	1,026,596
		토지자본투입량(원)(X <sub>5</sub> )	499,726	232,977	252,330	1,008,137
고정자본투입량(원)(X <sub>6</sub> )	2,331,982	1,225,130	1,156,510	5,946,492		
가격 (P,W)	산출물(P)	비육우 판매가격(원/kg)(P)	7,014	1,418	3,981	9,994
	투입물(W)	송아지 구입가격(원/kg)(W <sub>1</sub> )	11,709	3,892	5,519	18,607
		사료구입가격(원/kg)(W <sub>2</sub> )	204	45	162	348
		노동단가(원/일)(W <sub>3</sub> )	3,657	1,469	1,366	6,463
		유동자본 이자율(%)(W <sub>4</sub> )	28.4	10.3	13.6	51.4
		토지자본 이자율(%)(W <sub>5</sub> )	3.1	1.5	1.1	7.5
		고정자본 이자율(%)(W <sub>6</sub> )	2.7	1.4	0.4	4.9

주: 모든 가격 및 자본투입량은 GDP디플레이터를 이용하여 실질가치로 전환된 값임.

비육우의 산출물은 고기생산량이다. 비육우의 산출물은 비육기간과 송아지 구입체중에 따라 상이하다. 비육우 생산성 분석을 위해서는 연도별로 상이한 비육기간을 1년으로 환산하여 투입량과 산출량을 비교해야 한다. 따라서 비육우의 산출물 지표는 두당 연간 증체량이 된다. 그리고 송아지 구입 체중에 큰 변화가 없으면 두당 출하체중도 산출물지표로 활용할 수 있다. 비육우 생산에 투입된 변수는 사료투입량, 노동투입시간, 자본투입량 등이다. 사료의 경우 조사료 및 농후사료 투입량으로 구분되며, 노동은

자가노동과 고용노동으로 구분된다. 그리고 자본은 유동자본, 고정자본, 토지자본으로 구분된다.

분석기간 동안(1983~2006년) 비육우 두당 연간 평균 증체량은 313kg이며 표준편차는 25kg이다. 비육우 생산에 투입된 사료량은 두당 연간 3,741kg이며, 노동투입시간은 114시간이다. 그리고 유동자본투입량은 73만원이며, 고정자본투입량은 233만 원이다. 두당 송아지 구입가격은 189만 원이며, 사료구입가격은 kg당 204원이다. 일당 노임은 3,657원이다<표 1>.

### 4.3. 생산성 계측 결과

비육우의 산출물 지표는 두당 증체량과 두당 출하체중(총체중)으로 정의하고 비육일수는 365일로 조정하였다. 산출물을 증체량으로 간주할 때 두당 증체량은 비육우 출하체중에서 송아지 구입 시 체중을 차감한 후 실제 사육일수로 나누어 일당 증체량을 구하고 365일을 곱하여 산출한다.

- 두당 연간 증체량 = 일당 증체량 \* 365일
- 일당 증체량 = (비육우 출하체중 - 송아지 구입 시 체중) / 사육일수

비육우 산출물을 출하체중으로 간주할 때 1년 기준 출하체중은 송아지 구입 시 체중과 연 증체량을 더한 값이 된다.

- 두당 연간 출하체중 = 송아지 구입 시 체중 + 연간 증체량

비육우 생산을 위해 투입된 요소 중 송아지 구입 시 체중은 비육일수에 영향을 받지 않는다. 비육일수에 따라 투입량이 달라지는 투입요소는 모두 산출물과 동일하게 365일을 기준으로 조정하였다.

비육우의 연간 출하체중 또는 증체량을 산출물 지표로 설정할 경우 가축(밑소), 사료, 노동, 자본 등 투입요소별 부분 생산성은 아래와 같이 정의할 수 있다. 비육우 생산에 투입된 자가노동과 고용노동을 하나의 노동투입량 지표로 설정하고, 유동자본 및 토지자본 등 다양한 종류의 자본 투입량을 하나의 지표로 설정하기 위해 톤퀴비스트지수를 이용하였다.

- 가축생산성= 연간 출하중량 또는 증체량 / 송아지구입 시 체중
- 사료생산성= 연간 출하중량 또는 증체량 / 연간 사료투입량
- 노동생산성= 연간 출하체중 또는 증체량 / 연간 노동투입량
- 자본생산성= 연간 출하체중 또는 증체량 / 연간 자본투입량

총체중 기준으로 1983년~2006년 기간 동안 연간 총요소생산성(TFP)은 2.0% 상승하였다. 이는 산출 물량지수가 연간 0.7%씩 감소<sup>6</sup>하였으나, 투입물량지수는 2.7%씩 더 크게 감소하였기 때문이다<표 2>.

표 2. 비육우 투입·산출지수 및 총요소생산성(총체중 기준, 1983=1.000)

		투입물량지수	산출물량지수	총요소생산성지수
변 화 율 (%)	'83/89	-5.55	-4.79*	0.75
	'90/99	-2.51***	0.25	2.76***
	'00/06	0.62	-1.03***	-1.65***
	'83/06	-2.66***	-0.67***	1.99***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

가축생산성은 1983년~2006년 기간 동안 연간 1.8%씩 증가하였다. 분석기간 동안 총체중이 연간 0.7%씩 감소하였으나 송아지 구입 시 체중이 2.5%<sup>7</sup>씩 더 크게 줄어들었기 때문이다. 동 기간 동안 사료투입량이 감소(연간 -0.5%)하였으나 총체중이 더 크게 감소하여 사료생산성은 0.2%씩 감소한 반면 노동투입량이 총체중보다 더 크게 감소(연간 -10.5%)하여 노동생산성은 9.8%씩 향상되었다. 그리고 자본투입량이 총체중보다 더 크게 감소(연간 -2.9%)하여 자본생산성은 2.2%씩 향상되었다<표 3, 4>.

<sup>6</sup> 한우 고급육 생산을 위한 거세 및 장기비육이 일반화되면서 1두당 출하체중 자체는 증가하였으나, 장기 비육으로 사육일수가 크게 늘어나 365일로 환산한 출하체중은 매년 감소하는 경향을 보이고 있다.

<sup>7</sup> 80~90년대에는 중송아지(10~15개월령)의 입식이 보편적이었으나, 사육기술의 발전으로 최근에는 어린 송아지(4~6개월령)의 입식이 일반화되어 송아지 구입체중이 점차 감소하게 되었다.

표 3. 시기별 한우 비육우 투입요소 연간 변화율

단위 : %

연도	가축	사료	노동	자본
'83/90	-15.74**	5.63*	2.97	-2.37
'90/99	0.27	-2.15*	-15.73***	-4.70***
'00/06	1.56**	0.04	5.28***	0.74
'83/06	-2.48***	-0.46	-10.45***	-2.85***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

표 4. 한우 비육우 부분별 생산성 지수(총체중 기준, 1983=1.00)

		가축생산성	사료생산성	노동생산성	자본생산성
변 화 율 (%)	'83/89	10.95**	-10.43**	-7.77**	-2.42*
	'90/99	-0.16	2.41**	15.98***	4.96***
	'00/06	-2.58***	-1.07**	4.26***	-1.76**
	'83/06	1.82***	-0.20	9.77***	2.18***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

증체량 기준으로 1983년~2006년 기간 동안 연간 총요소생산성(TFP)은 3.3% 상승하였다. 산출 물량지수가 연간 0.6%씩 증가하고, 투입물량지수는 2.7%씩 감소하였기 때문이다. 또한 산출 물량지수가 동기간 동안 연간 0.6%씩 증가하였으나 송아지구입 체중이 크게 줄어들어, 가축생산성은 연간 3.1%씩 증가하였다. 동 기간 동안 사료투입량이 0.5%씩 감소하여 사료생산성은 1.1%씩 향상되었으며, 노동투입량이 10.5%씩 감소함에 따라 노동생산성은 11.1%씩 상승하였다. 자본투입량이 2.9%씩 감소하여 자본생산성은 3.5%씩 상승하였다<표 5, 6>.

표 5. 비육우 투입·산출지수 및 총요소생산성(증체량 기준, 1983=1.00)

		투입물량지수	산출물량지수	총요소생산성지수
변 화 율 (%)	'83/89	-5.55	2.28***	7.83*
	'90/99	-2.51***	0.25	2.75***
	'00/06	0.62	-2.18***	-2.81***
	'83/06	-2.66***	0.62***	3.27***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

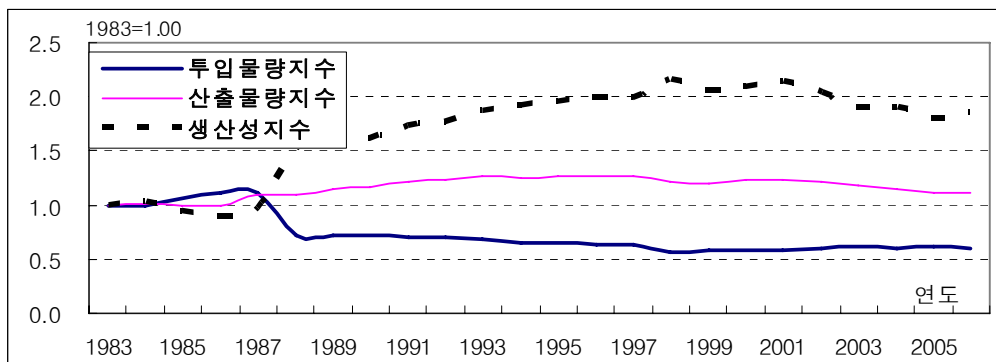
표 6. 한우 비육우 부분별 생산성 지수(증체량 기준, 1983=1.00)

		가축생산성	사료생산성	노동생산성	자본생산성
변 화 율 (%)	'83/89	18.03**	-3.34	-0.69	4.64
	'90/99	1.03	2.39***	15.97***	4.94***
	'00/06	-3.74***	-2.22***	3.10**	-2.91**
	'83/06	3.10***	1.08***	11.06***	3.46***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

비육우의 투입요소별 생산성(증체량 기준)은 1990년대에 비교적 높게 나타났다. 1990년대 사료생산성이 연간 2.4%씩, 노동생산성은 16.0%씩 향상되었다. 그리고 자본생산성은 4.9%씩 향상되었다. 2000년대 들어 장기비육에 따른 증체량 둔화로 사료생산성과 자본생산성은 각각 2.3%, 2.9% 감소하였으나, 증체량 둔화에도 불구하고 노동투입량이 크게 감소하여 노동생산성은 3.1%씩 향상되었다<표 6><그림 4>.

그림 4. 비육우 중요요소생산성(증체량 기준, 1983=1)



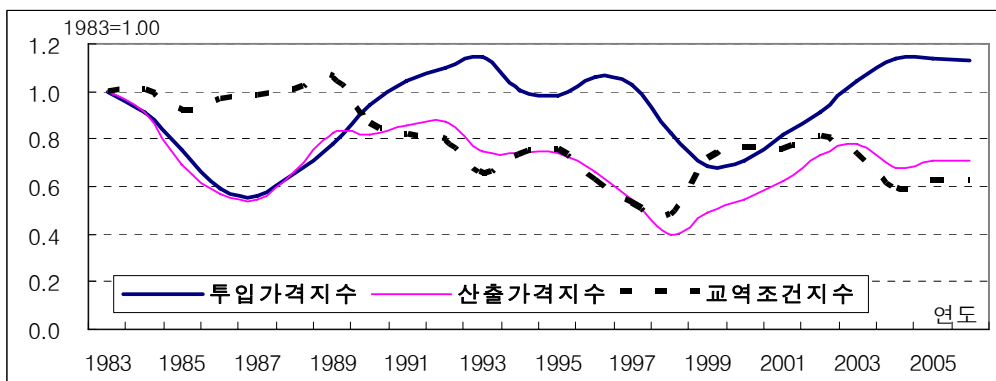
1983~2006년 동안 비육우 생산에 투입된 요소가격은 연간 1.3%씩 상승한 반면 비육우 출하가격은 0.96%씩 하락하여 비육우 교역조건은 연간 2.2%씩 악화된 것으로 분석되었다. 1980년대에 산출물가격이 5.1% 하락하였으나 투입물 가격이 6.0%씩 더 크게 하락하여 교역조건 지수가 연간 0.9%씩 개선되기도 하였다. 1990년대에는 투입재 가격보다 산출물가격이 더 크게 하락함에 따라 교역조건이 악화되었다. 2000년대에는 산출물가격이 상승하였으나 투입물 가격이 더 크게 상승하여 비육우 교역조건이 악화되었다<표 7><그림 5>.

표 7. 한우 비육우 투입 및 산출 가격 및 교역조건 지수

연도		투입가격지수	산출가격지수	교역조건지수
변 화 율 (%)	'83/89	-6.06	-5.15	0.90
	'90/99	-3.09*	-7.63***	-4.54***
	'00/06	8.02***	3.45	-4.56***
	'83/06	1.27*	-0.96	-2.23***

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

그림 5. 비육우 교역조건 변화(1983=1)



생산성 향상은 교역조건 악화로 나타나는 비용·수익구조의 악화를 완화시킨다. 생산성( $Y/X$ )과 교역조건( $P/W$ )의 곱은 수익에 대한 비용의 비율( $TR/TC$ )이 된다. 여기서  $y$ 는 생산량,  $x$ 는 요소투입량,  $p$ 는 산출물가격,  $w$ 는 투입물가격을 나타낸다.

$$\bullet \text{ 생산성}(Y/X) \times \text{교역조건}(P/W) = \text{비용} \cdot \text{수익비율}(TR/TC)$$

위 식의 양변에  $\log$ 를 취하고 시간( $t$ )에 대해 미분하면 생산성 변화율과 교역조건 변화율의 합은 곧 수익·비용 변화율이 된다. 한우농가의 수익·비용 구조 변화에 생산성 변화와 교역조건 변화가 영향을 미친다는 사실을 알 수 있다.

$$\bullet (\text{수익/비용})\text{변화율} = \text{생산성 변화율} + \text{교역조건 변화율}$$

1983~2006년 동안 교역조건 비율이 연간 2.2%씩 악화되어 왔음에도 불구하고 총요소생산성(증체량 기준)이 3.3%씩 향상되어 비육우의 수익·비용 비율인 체산성 구조

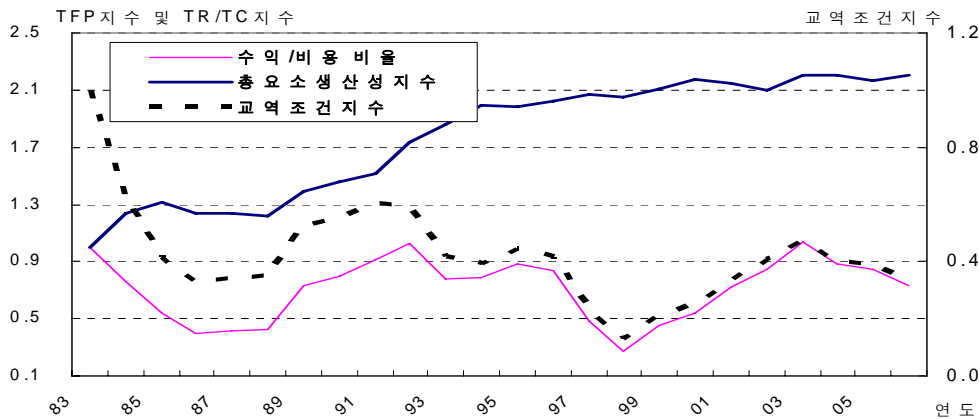
는 연간 1.04%씩 향상된 것으로 분석되었다. 1990년대 들어 비육우의 채산성 구조는 생산성 향상에도 교역조건이 더 크게 악화됨에 따라 1.8%씩 악화되었으며, 2000년대 들어서도 생산성과 교역조건이 동시에 악화됨에 따라 연간 7.4%씩 하락된 것으로 분석되었다<표 8><그림 6>.

표 8. 한우 비육우 중요소생산성, 교역조건, 비용수익 비율

연도	중요소생산성		교역조건 비율	수익/비용 비율	
	총체증	증체량		총체증	증체량
변 화 율 (%)	'83/89	0.75	7.83*	1.65	8.73*
	'90/99	2.76***	2.75***	-1.78	-1.79
	'00/06	-1.65***	-2.81***	-4.56**	-6.22***
	'83/06	1.99***	3.27***	-2.23***	-0.24

주: 변화율 추정식은  $\ln X = a + bt$ 이며, \*\*\*는 유의수준 1%, \*\*는 5%, \*는 10%수준을 의미함.

그림 6. 한우 비육우 중요소생산성, 교역조건, 비용수익 비율



### 5. 한우산업 투융자 정책의 생산성 변화 효과 분석

한우 중요소생산성(Total Factor Productivity)에 긍정적으로 영향을 미치는 요인은 가축개량, 사료능력의 향상, 축산기반시설의 개선, 종사인력의 사양관리 능력 향상, 그



리고 관련 제도의 변화 등 매우 다양하다. 생산성에 영향을 미치는 제 요인은 축산정책과 관련이 있으며, 이러한 축산정책은 투융자실적을 통해 수량화가 가능하다.

한우 투융자 정책은 크게 사육기반 확충, 가축개량, 유통구조개선, 수급 및 가격 안정으로 대별할 수 있다. 이하에서는 한우 투융자 정책이 한우생산성 변화에 미치는 영향을 분석하였다.

### 5.1 한우사육기반 투융자 정책과 총요소생산성

한우 투융자 정책의 효과를 분석하기 위해 이용되는 자료는 1992년부터 2006년까지의 투융자 실적과 총요소생산성 지수의 시계열 자료이다. 축사시설 및 기계 등에 투자된 투융자 실적은 다양한 연도에 걸쳐 생산성에 영향을 미칠 수 있기 때문에 각 연도별 투자금액의 내구연수를 설정하고 감가상각률을 적용하였다.

본 장에서는 총요소생산성과, 이에 영향을 줄 것으로 예상되는 여러 투융자 정책 변수의 시계열 안정성 여부를 판단하기 위해 단위근 검정을 실시하였다.

DLBEEFTFP2는 증체량 기준 비육우 생산성 지수의 로그전환 후 1차 차분한 변수이며, DLBEEFPOLICY1는 한우 사육기반 투융자 실적치를 디플레이트한 후 로그전환하여 1차 차분한 변수이다. 단위근 검정결과 DLBEEFTFP2는 통계적 유의수준 5% 범위 내에서 시계열자료가 안정적이며, DLBEEFPOLICY1은 유의수준 1% 범위 내에서 안정성을 가지는 것으로 분석되었다<표 9>.

표 9. 한우 총요소생산성 및 사육기반 투융자 변수의 단위근 검정결과

구		분	DLBEEFTFP2	DLBEEFPOLICY1
		ADF값	-3.52(0.0237)	-4.69(0.0047)
기각역	유의수준	1%	-4.00	-4.20
		5%	-3.10	-3.17
		10%	-2.69	-2.72

한우 총요소생산성(LBEEFTFP2)과 사육기반 투융자 정책 변수(LBEEFPOLICY1)의 원자료에 대해 공적분 검정을 실시한 결과, 두 변수 간에 공적분 관계가 없는 것으로 나타났다. 두 변수에 장기적인 균형관계는 없는 것으로 판단할 수 있다<표 10>.

표 10. 한우 중요소생산성과 사육기반 투용자 정책변수의 공적분 검정결과

고유근	TR통계량	임계치		공적분방정식수
		5%	1%	
0.47	8.95	15.41	20.04	NONE
0.04	0.48	3.76	6.65	at most 1

주: Johansen 검정방법에 의함

한우 사육기반 투용자 정책이 한우생산성에 미치는 영향을 분석한 결과 사육기반 투용자 정책 변수의 계수 값은 유의수준 5% 범위 내에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났으며, 한우사육기반 투용자 실적이 1% 증가할 경우 한우 비육우 생산성은 0.07%증가하는 것으로 분석되었다<표 11>.

표 11. 한우 사육기반 투용자 정책이 한우생산성에 미친 영향

종속변수	설명변수		
	변수명	상수항	DLBEEFPOLICY1
DLBEEFTFP2	계수값	-0.0142	0.0673**
	t-value	-1.4171	2.5083
	통계량	R <sup>2</sup> =0.55 D.W=2.34	

주: \*\*는 5%수준에서 유의적임. 98년을 더미변수로 취급함.

## 5.2 한우개량 투용자 정책과 중요소생산성

DLBEEFTFP2는 증체량 기준 비육우 생산성 지수를 로그 전환 후 1차 차분한 값이며, DLBEEFPOLICY22는 한우 개량 투용자 실적치(한우+공통)를 로그 전환 후 1차 차분한 값이다. 단위근 검정결과, DLBEEFTFP2와 DLBEEFPOLICY22는 각각 통계적으로 유의수준 5%와 1% 범위 내에서 시계열자료가 안정성을 가지는 것으로 분석되었다 <표 12>.

표 12. 중요소생산성 및 한우개량 투용자 변수의 단위근 검정결과

구분		DLBEEFTFP2	DLBEEFPOLICY22
ADF값		-3.52(0.0237)	-4.46(0.0050)
기각역	유의수준	1%	-4.05
		5%	-3.12
		10%	-2.70

한우 중요소생산성(LBEEFTFP2)과 한우개량 투융자 정책 변수(LBEEFPOLICY22)의 원자료에 대해 공적분 검정을 실시한 결과, 두 변수간에 공적분 관계가 없는 것으로 나타났다<표 13>. 즉 두 변수간에 장기적인 균형관계는 없는 것으로 판단할 수 있다.

표 13. 한우 중요소생산성과 한우개량 투융자 정책변수의 공적분 검정결과

고유근	TR통계량	임계치		공적분방정식수
		5%	1%	
0.42	7.37	15.41	20.04	NONE
0.02	0.29	3.76	6.65	at most 1

주: Johansen 검정방법에 의함

한우개량사업 투융자가 한우생산성에 미치는 영향을 분석한 결과 한우개량투융자 변수의 계수 값은 유의수준 5% 범위 내에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났으며, 한우개량 투융자 실적이 1% 증가할 경우 한우 비육우 생산성은 0.35% 증가하는 것으로 분석되었다<표 14>.

표 14. 한우개량 투융자가 한우생산성에 미친 영향

종속변수	설명변수		
	변수명	상수항	DLBEEFPOLICY22(-1)
DLBEEFTFP2	계수값	-0.0005	0.3547**
	t-value	-0.0199	2.7458
	통계량	R <sup>2</sup> =0.56 D.W=1.23	

주: \*\*는 5%수준에서 유의적임. 99년을 더미변수로 취급함.

### 5.3. 한우개량 투융자 정책이 한우고급육 생산에 미친 효과

DLBEEF1GRADE는 한우 1등급 출현율을 로그 전환 후 1차 차분한 값이며, DLBEEFPOLICY22는 한우 개량 투융자 실적치를 로그 전환 후 1차 차분한 값이다. 단위근 검정결과, DLBEEF1GRADE와 DLBEEFPOLICY22는 통계적으로 유의수준 1% 범위 내에서 시계열자료가 안정성을 가지는 것으로 분석되었다<표 15>.

표 15. 한우 1등급 출현율 및 한우개량 투융자 변수의 단위근 검정결과

구		분	DLBEEF1GRADE	DLBEEFPOLICY22
		ADF값	-4.17(0.0093)	-4.46(0.0050)
기각역	유의수준	1%	-4.12	-4.05
		5%	-3.14	-3.12
		10%	-2.71	-2.70

한우 1등급 출현율(LBEEF1GRADE)과 한우개량 투융자 정책 변수(LBEEFPOLICY22)의 원자료에 대해 공적분 검정을 실시한 결과, 두 변수간에 공적분 관계가 없는 것으로 나타났다<표 16>. 따라서 두 변수간에 장기적인 균형관계는 없는 것으로 판단할 수 있다.

표 16. 한우 1등급출현율과 한우개량 투융자 정책변수의 공적분 검정결과

고유근	TR통계량	임계치		공적분방정식수
		5%	1%	
0.39	8.57	15.41	20.04	NONE
0.15	2.11	3.76	6.65	at most 1

주: Johansen 검정방법에 의함

한우개량사업 투융자가 한우고급육 생산에 미치는 영향을 분석한 결과 한우개량투융자 변수의 계수 값은 유의수준 10% 범위내에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났다으며, 한우개량 투융자 실적이 1% 증가할 경우 한우 1등급출현율은 0.59% 증가하는 것으로 분석되었다<표 17>.

표 17. 한우개량 투융자가 1등급 출현율 제고에 미친 영향

종속변수	설명변수		
	변수명	상수항	DLBEEFPOLICY22(-1)
DLBEEF1GRADE	계수값	0.1212	0.5930*
	t-value	7.884	2.1767
	통계량	R <sup>2</sup> =0.76 D.W=2.38	

주: \*는 10%수준에서 유의적임. 98년을 더미변수로 취급함.

#### 5.4. 한우 유통개선 투융자 정책이 한우고급육 생산에 미친 효과

한우고기는 품질경쟁력을 바탕으로 수입쇠고기와의 시장차별화에 성공하여 보다 비싼 가격에 유통되고 있다. 그러나 불투명한 유통과정으로 값싼 한우 저급육 또는 수입산 쇠고기가 한우 고급육으로 둔갑해 판매될 경우 이는 한우고기에 대한 소비자의 신뢰도 하락과 직결된다. 따라서 유통과정의 신뢰성 제고는 한우고기 소비기반 유지에 중요한 요소라고 할 수 있으며, 한우 농가의 고급육 생산 의지에도 중요한 영향을 미친다.

dIBEEF1GRADE는 한우 1등급 출현율을 로그전환 후 1차 차분한 값이며, dIBEEFPOLICY3은 한우 유통개선 투융자 실적치를 로그 전환 후 1차 차분한 값이다. 단위근 검정결과, dIBEEF1GRADE는 유의수준 1%, dIBEEFPOLICY3은 10% 범위 내에서 시계열자료가 안정성을 가지는 것으로 분석되었다<표 18>.

표 18. 1등급 출현율 및 한우 유통개선 투융자 정책 변수의 단위근 검정결과

구	분	dIBEEF1GRADE	dIBEEFPOLICY3
ADF값		-4.17(0.0093)	-3.67(0.0631)
기각역	유의수준	1%	-4.12
		5%	-3.14
		10%	-2.71

단위근에 의해 시계열자료가 개별적으로 불안정하더라도 변수들간에 선형결합 함수가 안정적일 경우 이들 변수는 공적분 관계에 있어 각종 검정 통계량과 회귀계수는 정규분포 등 표준적 분포를 따르게 된다. 공적분관계가 존재할 경우 오차수정모형을 이용하여 추정하도록 권고되고 있다.

유통개선투융자 정책변수(IBEEFPOLICY3)와 한우 1등급 출현율(IBEEF1GRADE)간에 공적분 검정결과, 두 변수간에 공적분 관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로 오차수정모형(ECM : Error Correction Model)을 통해 한우유통개선 투융자 정책이 한우 고급육생산에 미친 영향을 분석하였다<표 19>.

표 19. 1등급 출현율 및 한우 유통개선 투융자 정책 변수의 공적분 검정결과

후행차수	고유근	TR통계량	임계치		공적분방정식수
			5%	1%	
1	0.83	22.98	15.41	20.04	NONE**
	0.09	1.14	3.76	6.65	at most 1
2	0.94	33.62	15.41	20.04	NONE**
	0.15	1.85	3.76	6.65	at most 1

주: Johansen 검정방법에 의한

한우 유통개선 투융자 정책이 한우고급육 생산에 미치는 영향을 분석한 결과 한우 유통개선 투융자 실적은 한우 1등급 출현율에 1년의 시차를 가지고 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 유의수준 10% 범위 내에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 분석되었다. 한우고기 유통개선 투융자 실적이 1% 증가할 경우 1년 뒤 한우고기 1등급 출현율이 0.4% 증가하는 것으로 분석되었다<표 20>.

표 20. 한우 유통개선 사업 투융자 정책이 한우고급육 생산에 미친 영향(ECM적용)

종속변수	설명변수		
	변수명	계수값	t값
dIBEEF1GRADE	상수항	0.0761	1.2700
	ER(-1)	-0.4812	-1.7370
	dIBEEF1GRADE(-1)	-0.4338	-1.8370
	dIBEEFPOLICY3	-0.0254	-0.1236
	<b>dIBEEFPOLICY3(-1)</b>	<b>0.4088*</b>	2.0932
	d98	-0.4778***	-3.9566
	통계량	R <sup>2</sup> =0.83 D.W=2.22	

주: 1) \*는 10%수준, \*\*\*는 1%수준에서 유의적임.

2) 여기서 ER=IBEEF1GRADE - C0 - IBEEFPOLICY3에 의해 계산된 잔차임.

## 6. 결 론

분석결과, 한우사육기반 확충 및 한우개량 투융자 정책은 한우산업의 생산성 제고에 기여한 바가 크다. 그리고 한우 개량 및 유통구조개선 투융자 정책은 한우 고급육 생산

도 촉진시킨 것으로 분석되었다.

따라서 한우산업의 생산성이 지속적으로 향상되기 위해서는 먼저, 한우개량사업이 지속적으로 추진되어야 하며 개량사업의 역량이 강화되어야 한다. 한우개량 투융자 실적이 1% 증가하면 한우 비육우 생산성은 0.35% 향상되는 것으로 분석되어 한우산업의 생산성을 제고하는 데 한우개량 정책이 크게 기여하였음을 알 수 있다. 그동안 한우개량사업은 주로 비육우의 일당증체량을 높이는 쪽으로 추진되어 왔다. 그러나 1990년대 하반기부터 한우고급육 생산을 위해 거세비중이 확대되고 장기 비육이 일반화됨에 따라 일당 증체량은 감소하였으나, 사육기술의 발달로 송아지 입식월령 또한 낮아져 송아지 구입체중도 감소하여 결과적으로 비육우 생산성이 향상될 수 있었다. 따라서 우선 거세와 장기비육에 따른 일당 증체량의 감소를 완화하고 육질을 개선시켜나갈 수 있도록 한우개량 정책이 강화되어야 할 것이다. 한우산업의 생산성 향상을 위한 주요 과제 중 하나는 우수한 송아지를 생산하여 비육우의 육량과 육질을 동시에 개선시키는 데 있다.

또한, 한우산업에 대한 시설개선 및 투자 확대로 지속적인 생산성 제고 노력이 필요하다. 한우사육기반 투융자 실적이 1% 증가할 경우 한우 비육우 생산성은 약 0.1% 향상되고, 생산성 향상은 한우산업의 채산성 구조를 개선시키는 것으로 분석되었다. 1983~2006년 동안 실질가격 기준으로 비육우 투입요소 가격은 상승하고 산출물 가격은 오히려 하락 내지 정체되어 비육우의 산출물 가격 대비 투입물 가격 비율인 교역조건지수는 악화되었다. 그러나 비육우 산업의 생산성이 향상되어 비육우 산업의 수익(TR)/비용(TC) 비율인 채산성 구조는 개선된 것으로 분석되었다. 한우산업의 생산성제고를 통하여 지속적으로 한우산업의 채산성 구조를 개선시켜나가야 할 것이다.

한우 투융자 정책이 생산성에 미치는 영향을 분석하는 데 있어 이용할 수 있는 시계열자료 기간이 길지 않아 여러 정책 변수를 동시에 고려하는 다중회귀분석에는 어려움이 있었다. 각 정책들은 일관성이 없는 경우가 많아 유사정책들을 묶어 유형별로 통합하여 분석하면 유형화의 형태에 따라 정책의 효과가 달라질 수 있다는 한계점이 있다.

## 참고 문헌

- 국립농산물품질관리원. 각연도. 「축산물 생산비 자료」.  
 국토교통정책연구소. 자회자본의 경제효과에 관한 연구. 국토교통정책연구 제68호.  
 곽성영. 1997. 「한국제조업부분 생산성의 성장 기여도 및 결정요인 분석」. 산업연구원.  
 김용택. 2000. 「농업생산성 제고방안」. C2000-04. 한국농촌경제연구원.

- 권오상, 김용택. 2000. “한국 농업의 생산성 변화 계측.” 『농업경제연구』 41(1): 1-30. 한국농업경제학회.
- 농림부. 각연도. 농림사업시행지침서.
- 농촌진흥청. 1994.10. 축산경영성과분석 이론과 기본통계.
- 문준걸, 현진권. 2004. “민간부문 중요소생산성을 통한 중앙정보의 생산성 평가 : 1970~2002년간의 시계열 분석.” 『공공경제』 9(2): 1-45. 한국재정·공공경제학회.
- 송금찬, 박민수, 정호근. 1999. “양돈경영의 생산성 향상에 미치는 요인 분석.” 『한국축산경영학회지』 15(2): 485-500. 한국축산경영학회·한국농업정책학회.
- 송금찬, 양병우, 황규석, 정호근. 2002. “양돈농가의 기술수용과 생산성에 미치는 효과분석.” 『농업경영정책연구』 29(3): 495-505. 한국축산경영학회·한국농업정책학회.
- 송주호, 우병준, 허덕, 박선일. 2006. 『가축질병의 경제적 영향분석』. R519. 한국농촌경제연구원.
- 안동환, 강봉순, 권오상. 1998. “비육우산업의 생산성 변화 분석: 효율성 변화와 기술변화의 분리.” 『농업경제연구』 39(1): 87-108. 한국농업경제학회.
- 일본 건설정책연구센터. 공공투자의 경제효과에 관한 실증연구, Policy Research Center Note No.19.
- 최규섭, 권용덕. 2000. “양돈산업에서 생산성 변화가 가격에 미치는 영향.” 『농촌경제』 23(2): 33-48.
- 허덕 등. 2000.3 가축분뇨처리시설의 시설비 및 운영비 조사연구. c2000-6. 한국농촌경제연구원.
- 황수철. 1996. “한국농업의 산출, 투입 및 생산성 추계연구: 1955~1992년.” 서울대학교 경제학박사 학위논문.
- 황수철. 1998. “한국농업의 중요소생산성 추계.” 『농업정책연구』 25(2): 103-118. 한국농업정책학회.
- Antle, L.M. “The Structure of U.S. Agricultural Technology, 1970-1978.” *American Journal of Agricultural Economics* 66(November 1984) :415-421.
- Becker, G.S. 1964. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York: NBER.
- Bernstein, J.I. and Nadiri, M.I. “Rates of Return on Physical and R&D Capital and Structure of the Production Process: Cross Section and Time Series Evidence.”(mimeo).
- Caves, D.W, W.E. 1978. “Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation.” *Econometrica* 46(July 1978): 883-900.
- Denis Lawrence, Lloyd McKay. “Input, Outputs and Productivity Change in the Australian Sheep Industry.” 『Bureau of Agricultural Economics, Canberra, A.C.T. 2601』. 46-59. *Australian Journal of Agricultural Economics*.
- Duncan, R.C. “Evaluating Returns of Research in Pasture Improvement.” *Australian Journal of Agricultural Economics* 16(December 1972):153-168.
- Goldsmith, R.W. 1962. *The National Wealth in the U.S. in the Postwar Period*. N.B.E.R.
- Griliches, Z. “Reserch Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations.” *Journal of Political Economy* 66(October 1958): 419-431.



- Hayami, Y. and Rettan, V.W. 1985. *Agricultural Development: An International Perspective*. Revised edition. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press.
- Ito junichi. 「농업투자의 수익성과 투자결정」. 농업총합연구소. 일본.
- Jeong Min-Kook, Sheales Terry, Trish Gleeson, Daniel McDonald. 2004. *The Korean and Australian Beef Markets and Prospects for Trade*. M56. Korea Rural Economic Institute.
- Jorgenson, D.W. and Gollop, F.M. 1992. "Productivity Growth in U.S. Agriculture: A Postwar Perspective." *American Journal of Agricultural Economics* 74(August 1992): 745-750.
- Norton, G.W. and Davis, J.S. "Evaluating Returns to Agricultural Research: A Review." *American Journal of Agricultural Economics* 63 (November 1981): 685-699.
- Peterson, W.L. "The Returns to Poultry Research in the United State." *Journal of Farm Economics* 49 (August 1967): 656-669.
- Philip Knopke. 1988. "Measuring Productivity Change Under Different Levels of Assistance: The Australian Dairy Industry." *Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics, Canberra, A.C.T. 2601*. 32(2):113-128. Australian Journal of Agricultural Economics.
- Phil Knopke, Gil Rodriguez, Nilufar Jahan and Walter Shafron. 2003. *Productivity in Australian Livestock Industries*. ABARE report for the Meat and Livestock Australia. abareconomics.
- Ruttan, V.W. 1982. *Agricultural Research Policy*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Schultz, T.W. 1971. "The Allocation of Resources to Research." In W.L.Fishel ed. pp. 90-162. *Resource Allocation in Agricultural Research*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Tim Coelli. *A Data Envelopment Analysis(Computer) Program*. University of New England.
- Whyte, W.F. and Boynton, D. 1983. *Higher-Yielding Human Systems for Agriculture*. Ithaca and London: Cornell University Press.
- Yamamoto Yasutaka. *Productivity and Efficiency change for Agricultural Cooperatives in Japan*. Jpn. J. Rural. Econ.

원고 접수일: 2008년 2월 15일

원고 심사일: 2008년 3월 4일

심사 완료일: 2008년 4월 1일