

# 한·미 FTA가 한육우 산업에 미친 영향에 대한 사후적 평가\*

## - 전남지역을 중심으로 -

서준영\*\* · 김인석\*\*\*

### An Ex-post Analysis of the Impact of the Korea-US FTA on the Korean Beef Cattle Industry - Focused on Jeonnam Province -

Seo, Joon-Young · Kim, In-Seck

The Korea-US FTA was one of the most controversial FTAs Korea has ever signed and was expected to have a significant effect on the agriculture sector, especially the livestock industry. This study ex-post analyzed the impact of the Korea-US FTA on the Korean beef industry including the Jeonnam province using a dynamic partial equilibrium model. According to the scenario analysis results, if there was no Korea-US FTA, the beef imports would be reduced to as low as 0.24% to 4.19% compared to the Baseline applying existing Korea-US FTA beef tariff rates over the 2012 to 2022 periods. In addition, if there was no Korea-US FTA, the agricultural product value of Jeonnam and national Korean beef cattle would increase from 0.25% to 7.37% and 0.25% to 7.33%, respectively, compared to the Baseline. The results of the analysis are expected to be used as important information for policy establishment in preparation for CPTPP and supplementation of current FTA policies regarding Korean beef cattle not only for the central government but also Jeonnam province.

Key words : *dynamic partial equilibrium model, Ex-post analysis, Jeonnam, Korea-US FTA*

---

\* 본 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 수정·보완하였음.

\*\* 한국농촌경제연구원 위촉연구조원

\*\*\* Corresponding author, 전남대학교 농업경제학과 교수(i.kim@jnu.ac.kr)

## I. 서 론

세계무역기구(WTO, World Trade Organization)의 다자간 무역협정이 참여국 간의 첨예한 이해충돌로 구속력 있는 합의안을 이끌어내지 못하면서 전 세계적으로 국가 간 자유무역협정(FTA, Free Trade Agreement)과 대규모 역내 무역자유화를 촉진하는 역내 포괄적 경제동반자협정(RCEP, Regional Comprehensive Economic Partnership)과 같은 메가 FTA가 확산되고 있다. 이러한 추세에 우리나라는 안정적인 해외 시장 확보를 통한 교역 확대를 목표로 주요 국가들과 FTA를 적극적으로 체결하여 시행하고 있다.

그 결과, 우리나라는 2004년 4월에 발효된 한·칠레 FTA를 시작으로 2023년 6월 기준 59개국 21건의 FTA를 체결하였으며, 신흥 국가들을 포함한 다양한 국가들과 FTA 그리고 일본, 호주 등 12개국이 참여한 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(CPTPP, Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership) 같은 메가 FTA 가입을 추진 중이다.

협상체결국 간 상품 관세장벽뿐만 아니라 서비스 투자 등 다양한 비관세 장벽 완화를 내용으로 한 FTA는 교역 증가로 무역의존도가 높은 우리나라에 전반적으로 긍정적으로 작용하지만, 상대적으로 경쟁력이 약한 농업 분야의 경우 수입량 증가로 인한 국내 농산물 가격하락과 이로 인한 농업소득 감소 요인으로 작용할 것으로 예상되었다.

본 연구는 우리나라가 체결 이행 중인 21건의 FTA 중 가장 논쟁적이었고 농업 분야에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되었던 한·미 FTA가 전남지역을 포함한 우리나라 한육우 산업에 미친 영향을 동태 부분균형모형(Dynamic partial equilibrium model)을 이용하여 사후 평가하고자 한다.

한육우는 2021년 기준 생산액이 7조 2,320억 원으로, 전체 농업생산액 59조 2,170억 원의 12.2%에 해당하는 주요 품목 중 하나이다. 그러나 한육우의 최종 산출물인 쇠고기 시장은 2022년 기준 국내 생산이 전체 소비에서 차지하는 비중이 37.7%로, 공급의 많은 부분을 수입산 쇠고기에 의존하고 있다. 쇠고기 수입을 국가별로 세분화하여 살펴보면 2022년 기준 미국산 쇠고기가 55.3%로 가장 큰 점유율을 보인다. 이러한 국내 쇠고기 시장의 수급 현황은 2012년 3월에 발효되어 11년간 이행되어 온 한·미 FTA의 영향이 적지 않으리라 추정된다.

한·미 FTA가 한육우 시장에 미치는 영향에 대한 많은 연구가 존재하나 대부분이 한·미 FTA 발효 전에 가상의 미래의 영향을 전망한 사전(ex-ante) 분석(Lee et al., 2006; Choi and Lee, 2007; Choi, 2011)이다. 한편 2012년 한·미 FTA 발효 이후, 한·미 FTA가 국내 농업 부분에 미친 영향에 대한 사후적 평가가 이루어지고 있지만 대부분 한·미 FTA 발효 전·후의 농산물 교역액, 무역수지 등의 단순 비교에 한정되어 있다(Ji et al., 2018; Moon et al., 2019; Kim et al., 2020; Kim et al., 2022).

이러한 접근방법은 한·미 FTA와 관련하여 전반적인 농산물 시장 상황의 변화를 이해하는 데 도움이 되지만, 한·미 FTA 발효 전·후의 농산물 시장의 변화는 한·미 FTA뿐만 아

나라 다양한 요인에 의해서 결정된 것으로서 한·미 FTA의 영향을 과소 혹은 과대 추정할 가능성이 크다.

FTA가 국내 농산물 시장에 미친 순 효과(Net effect)를 분석하기 위해서는 FTA 발효 전·후의 농산물 시장의 단순 비교가 아닌 발효 후의 동일 시점 하에서 실제 농산물 시장 수급 현황과 FTA가 발효되지 않았을 경우를 가정한 가상의 농산물 시장 수급의 비교가 필요하다.

이러한 측면에서 부분균형모형의 시뮬레이션을 통하여 동일 시점 하에서 한·칠레 FTA의 농업부분 사후영향평가(Han, 2016a), 한·EU FTA의 농업부분 사후영향평가(Han, 2016b), 한·미 FTA의 사후영향평가(Republic of Korea, 2018)<sup>1)</sup>에 관한 연구는 선행연구들과의 차별점을 보인다.

그러나 분석방법론 측면에서 진일보한 이 연구들은 2023년 기준, 이미 5~7년 전 연구로서 해당 FTA가 최근 국내 농산물 시장에 미친 영향을 분석하는 데는 한계가 있다.

본 연구는 2022년까지의 최신의 자료를 이용하여 2012년 발효된 한·미 FTA가 한육우 시장에 11년간 미친 영향을 분석하여 정책당국에 정보를 제공한다는 점, 또한 대한민국 전체에 미치는 영향뿐만 아니라 전남지역에 미치는 영향을 포함하였다는 점에서 기존 연구들과의 차별성을 찾을 수 있다.

CPTPP 가입을 앞두고 CPTPP 발효가 농산물 시장에 미치는 영향에 대한 전망과 대응방안 수립은 중앙정부뿐만 아니라 개별 지방자치단체의 농업정책 수립에서 우선순위를 차지하고 있다. 효과적인 지역별 대응방안 수립을 위해서는 기존 발효되어 이행 중인 FTA가 전체 농산물 시장뿐만 아니라 개별 지방 단위 농산물 시장에 미친 영향에 대한 객관적이고 합리적인 영향평가가 필요하다.

본 연구는 전체 한육우 시장을 전남과 그 외 지역으로 세분화하여 한·미 FTA가 전체 한육우 시장뿐만 아니라 전남지역에 미친 영향을 정량적으로 분석하였다. 2022년 기준 지역별 한육우 사육현황을 살펴보면 전라남도는 639,819두로 전국 한육우 중 17.2%를 차지해 21.8%를 차지한 경상북도 다음으로 많은 한육우를 사육하고 있다. 전남은 전국에서 두 번째로 큰 시장 규모를 가지고 있지만, 최근 30여 년간 다른 지역에 비해서 변동성이 큰 불안정한 시장 상황을 보인다. 변동계수를 통하여 한육우 사육두수의 변화 폭을 살펴보면 1990년부터 2009년까지 전남의 한육우 사육두수 변동계수는 0.30으로 동일한 기간 전남을 제외한 기타 지역의 0.21에 비하여 변화 폭이 큰 것을 알 수 있다. 2010년부터 2022년까지 최근 10여 년으로 기간을 줄여서 사육두수 변화 폭을 살펴보면 전남과 그 외 기타 지역의 변동계수가 각각 0.11과 0.08로 최근 10여 년간 한육우 시장이 굉장히 안정적으로 변한 것을 볼 수 있다.

1) 한·미 FTA가 제조업, 농축산업, 수산업에 미친 영향을 대외경제정책연구원, 한국농촌경제연구원, 한국해양수산개발원 세 기관이 사후적으로 평가한 보고서임.

이러한 한육우 시장의 변화는 규모화, 전업화된 사육농가들이 시장 변화에 능동적으로 대처하면서 한육우 사육마릿수의 변화 폭이 과거에 비해서 줄어들고 있는 상황을 반영한 것이라 추론 할 수 있다. 전남 한육우 사육두수 변화 폭이 과거에 비하여 최근 10여 년간 상당히 줄어들었지만, 여전히 타 지역에 비하여 변화 폭이 큰 시장임을 감안할 때, 한·미 FTA의 사후적 영향평가와 같은 객관적 정보제공은 전남지역 한육우 정책 담당자와 사육농가의 의사결정과정에 도움이 되리라고 기대한다.

연구의 구성은 다음과 같다. 제2장은 한육우 및 쇠고기 시장의 현황을 정리하였고, 제3장은 분석 모형과 분석 자료 그리고 분석 절차를 제시하였다. 제4장은 분석 결과를 논하고, 마지막으로 제5장은 분석 결과를 요약하고, 결론을 도출하였다.

## II. 한육우 및 쇠고기 시장 현황

### 1. 한육우 사육두수, 농가수취가격 및 쇠고기 소비자 가격 현황

한육우 사육량은 국민소득 증가에 따른 1인당 쇠고기 소비량 증가와 이에 따른 쇠고기 소매가격 및 한육우 농가수취가격의 꾸준한 상승으로 2005년 182만 두에서 2022년 373만 두까지 105% 증가하였다. 지역별 한육우 사육량 추이를 살펴보면 동일한 기간 전남지역은 27만 5천 두에서 64만 두, 그 외 지역은 154만 두에서 309만 두로 각각 133%, 100% 증가하였다. 지역별 사육두수 추이를 전체 사육두수에서 점유율 측면에서 살펴보면 동일한 기간 전남은 15%에서 17%로 증가하였고 그 외 지역은 85%에서 83% 소폭 하락하였다.

Table 1. Number of cattle, farm price, and retail price

|                                     | 2005   | 2010   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total number of cattle (A)          | 1,818  | 2,922  | 3,113  | 3,237  | 3,395  | 3,590  | 3,726  |
| Number of cattle in Jeonnam (B)     | 275    | 494    | 508    | 538    | 571    | 608    | 640    |
| Ratio, (B/A)                        | 0.15   | 0.17   | 0.16   | 0.17   | 0.17   | 0.17   | 0.17   |
| Number of cattle in other areas (C) | 1,543  | 2,428  | 2,605  | 2,699  | 2,824  | 2,982  | 3,086  |
| Ratio, (C/A)                        | 0.85   | 0.83   | 0.84   | 0.83   | 0.83   | 0.83   | 0.83   |
| Cow farm price (1000 Won/head)*     | 5,340  | 5,248  | 5,659  | 5,646  | 6,114  | 6,455  | 5,559  |
| Beef retail price (Won/kg)**        | 37,304 | 33,055 | 43,771 | 43,240 | 47,330 | 49,500 | 46,160 |

\* Based on 500 kg before 2009 and 600 kg thereafter

\*\* Based on national level 3 Korean beef ribs

Sources: Statistics Korea, Korea meat trade association

## 2. 쇠고기 수급 현황

최근 20여 년간의 국내 쇠고기 시장 수급 현황을 살펴보면, 한육우 사육두수 증가에 따라 쇠고기 국내 생산량은 2005년 15만 2천 톤에서 2022년에 29만 6천 톤으로 2005년 대비 약 95% 증가하였다. 한편 쇠고기 소비는 국민소득 증가에 따른 1인당 육류 소비 증가로 동일 기간 31만 6천 톤에서 77만 3천 톤까지 145% 증가하였다.

쇠고기 생산량의 증가 폭을 뛰어넘는 쇠고기 소비량의 상승으로 인해 쇠고기 수입량은 동일 기간 14만 2천 톤에서 47만 6천 톤까지 235% 증가하였다. 이러한 쇠고기 수입의 급격한 증가로 인하여 국내 쇠고기 자급률은 2005년 51.7%에서 2022년 37.7%까지 하락하였다.

Table 2. Beef supply, demand, and self-sufficiency

(Unit: 1,000 ton)

|                      | 2005 | 2010 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Production           | 152  | 186  | 237  | 234  | 248  | 250  | 296  |
| Imports              | 142  | 245  | 415  | 426  | 419  | 452  | 476  |
| Consumption          | 316  | 431  | 653  | 660  | 668  | 703  | 773  |
| Self-sufficiency (%) | 51.7 | 44.3 | 36.3 | 36.5 | 37.2 | 39.7 | 37.7 |

Source: Ministry of agriculture, food and rural affairs

## 3. 쇠고기 수입량 국가별 현황

앞에서 살펴본 쇠고기 수입량을 국가별로 세분화하여 점유율을 살펴보면 2022년 기준 미국, 호주, 뉴질랜드 3개국의 시장 점유율은 94.1%로 전체 수입 쇠고기 시장의 대부분을 3개국이 차지하고 있다.

미국산 쇠고기의 경우 광우병 파동으로 인해 2005년 0% 머물렀던 점유율이 2011년 37%까지 회복하고 2012년 한·미 FTA 발효 이후 지속적으로 증가하여 2018년 이후 50% 이상을 유지하고 있다. 호주산 쇠고기는 광우병 파동으로 줄어들었던 미국산 쇠고기를 대체하여 2005년 71.1% 시장 점유율을 올렸으나 2018년부터 점유율 1위의 자리를 미국에 넘기면서 22년 34%까지 하락하였다. 뉴질랜드의 경우 한국 쇠고기 시장에 미국, 호주 다음으로 많은 수출을 하는 국가로 2005년 시장점유율이 27.3%까지 증가하였으나 미국산 쇠고기의 시장점유율이 커지면서 2017년 이후 5% 이하 수준을 유지하고 있다.

Table 3. Beef imports by country

(Unit: ton)

|                 | 2005               | 2011               | 2012               | 2017               | 2018               | 2019               | 2020               | 2021               | 2022               |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Total           | 142,591            | 289,386            | 252,724            | 344,271            | 415,685            | 426,986            | 419,469            | 452,813            | 476,753            |
| USA             | 0<br>(0.0%)        | 107,202<br>(37%)   | 99,929<br>(39.5%)  | 168,502<br>(49%)   | 219,769<br>(53%)   | 237,624<br>(55.7%) | 228,686<br>(54.5%) | 254,873<br>(56.3%) | 263,454<br>(55.3%) |
| Australia       | 101,363<br>(71.1%) | 145,170<br>(50.3%) | 123,964<br>(49.1%) | 149,935<br>(43.6%) | 167,158<br>(40.2%) | 163,518<br>(38.3%) | 158,293<br>(37.7%) | 160,136<br>(35.3%) | 162,083<br>(34.0%) |
| New Zealand     | 39,001<br>(27.3%)  | 33,121<br>(11.4%)  | 25,554<br>(10.1%)  | 17,699<br>(5%)     | 18,264<br>(4.4%)   | 12,760<br>(3%)     | 17,672<br>(4.2%)   | 17,630<br>(3.9%)   | 23,044<br>(4.8%)   |
| Other countries | 2,227<br>(1.6%)    | 3,893<br>(1.3%)    | 3,277<br>(1.3%)    | 8,165<br>(2.4%)    | 10,198<br>(2.4%)   | 13,084<br>(3%)     | 14,818<br>(3.5%)   | 20,174<br>(4.5%)   | 28,172<br>(5.9%)   |

Source: Korea meat trade association

### Ⅲ. 분석 방법

#### 1. 분석 모형

본 연구는 한·미 FTA가 전남을 비롯한 국내 한육우 시장에 미친 영향을 한육우 시장 내 시장 참여자들의 의사결정 과정을 행태방정식과 항등식 등을 통하여 나타낸 한육우 농가 인력 수급모형(Kim, 2020)에서 한육우 시장 모형 부분을 수정 보완하여 분석하였다.

본 연구에서 개발 이용된 분석모형은 축산농가의 의사결정 과정을 나타내는 사육두수, 유통업자들의 의사결정과 관련된 도축 두수, 수입량, 소비자들의 쇠고기 구매 결정을 나타내는 소비함수를 포함한 다양한 행태방정식(Behavioral equation)들과 모형 내에서 수급을 일치시키는 시장균형 조건 등의 항등식으로 구성되어 있다(Fig. 1).

모형의 특징은 수요와 공급이 균형가격과 동시에 결정되는 연립방정식 모형(Simultaneous equation system model)이고 특정 시점에서의 외부 환경변화가 한육우 시장에 미치는 영향이 미래에 누적적으로 영향을 미치는 동태모형(Dynamic model)이라는 점이다. 농업정책 분석에 광범위하게 이용되는 정태(Static) 부분균형모형인 균형대체모형(Equilibrium displacement model)의 경우 특정 시점의 외부환경변화는 그 시점에 한정하여 그 영향이 모형에 반영된다. 예를 들면, 2021년과 2022년 미국산 쇠고기 관세율 하락의 영향은 정태모형의 경우 2021년과 2022년 한육우 시장에 독립적으로 영향을 미친다. 그러나 현실에서는 2021년 관세율 하락에 따른 가격변화에 축산 농가는 2021년 사육두수 변화로 반응하고 2021년 사육두수 변화는 2022년 그리고 그 이후에 계속 시장에 영향을 미칠 가능성이 크다. 이러한 정

태모형과 달리 본 연구의 분석모형은 2021년 관세율 인하는 2021년 한육우 시장뿐만 아니라 22년 관세율 인하와 함께 누적되어 22년 한육우 시장 및 추후에 계속 영향을 반영할 수 있도록 설계되어 있다.<sup>2)</sup>

모형의 구조와 운영 방법은 대표적인 농업 전망 및 정책분석 연구기관인 미국 식품농업 정책연구소(FAPRI, Food and Agricultural Policy Research Institute)의 방법론을 따르고 있다.<sup>3)</sup> 이러한 특징에 덧붙여서, 분석모형의 중요한 차별점은 Kim (2020)을 포함한 기존의 모형들과는 달리 사육두수 함수를 전국이 아닌 전남과 기타 지역으로 세분화하여 외부 환경 변화가 전국의 평균적 한육우 시장뿐만 아니라 전남지역 한육우 시장에 미치는 세부 영향을 분석할 수 있게 하였다는 점이다.

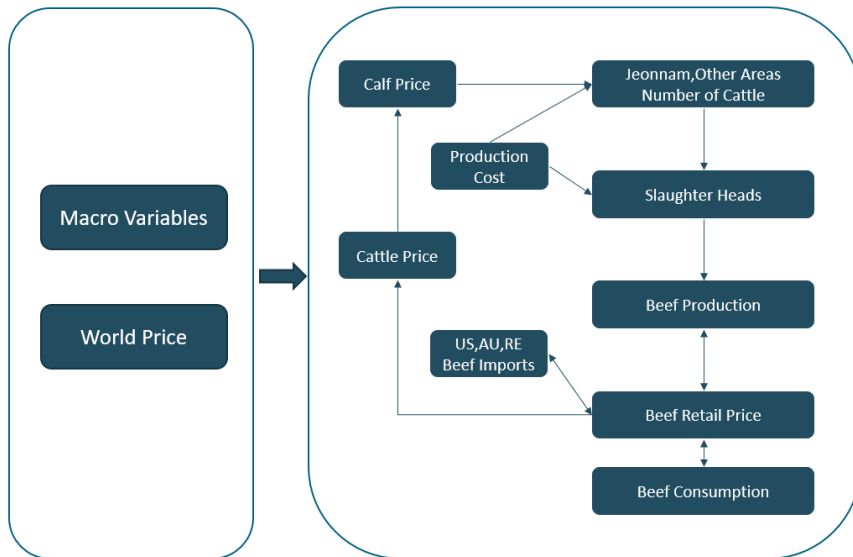


Fig. 1. Flow chart of Korean beef cattle model.

## 2. 분석 자료

1980년부터 2022년까지 연간 시계열 자료를 분석에 이용하였다. 지역별 한육우 사육두수는 통계청 가축동향조사, 쇠고기 생산량, 국가별 쇠고기 수입량, 쇠고기 소매가격, 암소가격은 한국육류유통수출협회 자료를 이용하였다. FTA 관련 관세율 자료는 관세청 자료를 이용하였다. 농업생산액은 농림축산식품부 주요통계 자료를 이용하였다. 전남지역의 농업

2) 정태모형과 동태모형의 차이점은 Kim(2020)에 보다 자세히 설명되어 있다.

3) FAPRI에서 개발 운영되고 있는 농업 부분균형모형에 대한 자세한 설명은 Meyers et al.(2010)에서 찾을 수 있다.

생산액의 경우 지역자료가 존재하지 않은 이유로 전국농업생산액에 전남지역 사육두수와 전국사육두수의 비율을 곱하여 도출하였다.

### 3. 분석 절차

한·미 FTA가 한육우 시장에 미친 영향에 대한 사후적 평가는 다음과 같은 과정을 통하여 분석하였다.

첫째, 정부 정책 실현, 즉 한·미 FTA 발효의 결과인 과거 실제 수급 현황을 모형 시뮬레이션을 통해 기준전망치(Baseline) 추정값  $\widehat{Y}_B$  과 기준전망치 추정 오차항  $\widehat{U}_B$ 의 합인 기준전망치 실제값  $Y_B$ 로 나타낸다.

$$Y_B = \widehat{Y}_B + \widehat{U}_B \quad (1)$$

위에서 언급한 한·미 FTA 발효는 모형 내 미국산 쇠고기 수입 수요함수 행태방정식을 2012년부터 점진적으로 하락하고 있는 실제 미국산 쇠고기 관세율을 적용하여 추정된 모수 추정치들과 실제 변수들 값의 곱을 통해서 도출한 추정값과 추정오차의 합으로 나타낸 것이다. 여기서 추정오차는 분석기간 동안의 실제 미국산 쇠고기 수입량과 추정값의 차이이다.

둘째, 기존 특정 정부 정책 미 실현, 즉 한·미 FTA 미발효를 가정하는 시나리오 분석 결과를 모형 시뮬레이션을 통해 시나리오 추정값  $\widehat{Y}_S$ 와 시나리오 추정오차인  $\widehat{U}_S$ 합인 시나리오 결과값  $Y_S$ 로 나타낸다.

$$Y_S = \widehat{Y}_S + \widehat{U}_S \quad (2)$$

위에서 언급한 한·미 FTA 미발효는 기준전망치 추정에서 구해진 미국산 쇠고기 수입 수요함수 행태방정식 모수 추정치에 2012년부터 점진적으로 하락하고 있는 실제 한·미 FTA 관세율이 아닌 2011년 관세율을 2022년까지 동일하게 적용하여 얻어진 추정값과 추정오차의 합으로 나타낸 것이다. 여기서 추정오차는 기준전망치 도출과정의 추정오차와 동일한 값으로 설정한다.

마지막으로, 사후분석의 결과는 시나리오 결과값과 기준전망치의 차이로 구하여진다.

$$Y_S - Y_B = \widehat{Y}_S + \widehat{U}_S - \widehat{Y}_B - \widehat{U}_B = \widehat{Y}_S - \widehat{Y}_B \quad (3)$$

위 식이 의미하는 바는 시나리오 시뮬레이션 결과와 기준전망치 시뮬레이션 결과의 차



이는 기준전망치의 추정치와 시나리오의 추정치 차이라는 점이다. 이러한 결과는 두 번째 단계에서 기준전망치와 시나리오값의 오차항이 같다는 가정을 통해서 도출된다. 이 가정이 의미하는 바는 외부 환경변화, 즉 한·미 FTA 발효의 영향은 오직 모형 내의 설명 변수의 변화를 통해서만 반영되고, 오차항으로 설명되는 설명변수 이외의 다른 요소들은 외부 환경 변화에 반응하지 않는다는 것을 의미한다. 이러한 가정은 시나리오 분석 시 다른 기타 변수들의 영향의 고립을 통해서 정책 시행, 즉 한·미 FTA 이행의 순효과(Net effect)를 계측할 수 있게 한다.

## IV. 분석 결과

### 1. 모형 추정 결과

본 연구는 Kim (2020) 분석모형을 최신의 자료로 업데이트하였고 전국 암, 수 한육우 사육두수로 설정 추정된 사육두수 함수를 전남과 그 외 지역의 암, 수 사육두수 함수로 새롭게 설정하여 추정하였다. 개별 행태방정식들은 부분조정모형(Partial adjustment model)에 기초하여, 전년도 사육두수와 경영비를 고려한 송아지 가격으로 설정하여 OLS 방법으로 추정하였다.

추정결과를 나타내는 다음 표들은 설명변수 추정치, 추정치의 P 값, 탄력성, 모형 적합도를 나타내는 결정계수, 자기상관 여부를 검정하는 Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier (BG-LM) test의 P 값으로 구성되어 있다. 아래 표들에서 확인할 수 있듯이 네 개의 행태방정식들은 자기상관 없이 모든 변수들의 추정치가 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 검정되었다.

독립변수들과 종속변수의 인과관계는 예상했던 바와 같이 모든 방정식에서 사육두수는 전년도 사육두수와 경영비를 고려한 농가수취가격에 양(+)의 방향으로 반응하는 것으로 나타났다. 사육두수에 대한 경영비를 고려한 농가수취가격의 탄력성<sup>4)</sup>은 0.06에서 0.08로 지역, 암, 수 상관없이 모두 상당히 비탄력적으로 추정되었다.

이러한 비탄력적인 사육두수 함수 추정 결과는 대형화되어 대규모 고정비용이 투입되고, 환경문제로 새로운 농가들의 한육우 산업 진입이 어려워지고 있는 한육우 시장을 고려할 때 합리적인 분석 결과로 판단된다. 한편, 더미변수 추정치는 사육두수가 줄어들었던 특정 기간을 반영한 결과이다.<sup>5)</sup>

4) 탄력성은 독립변수 추정치에 1981년부터 2022년까지 독립변수와 종속변수 평균값의 비율을 곱하여 도출하였다.

Table 4. Number of female beef cattle in Jeonnam estimation result

| Variable                                      | Estimate  | P-Value | Elasticity |
|---|-----------|---------|------------|
| Constant                                      | 6413.69   | 0.74    |            |
| Number of female beef cattle in Jeonnam (t-1) | 0.98      | 0.00*** | 0.96       |
| Calf price(t) / Calf production cost(t)       | 8292.58   | 0.03**  | 0.07       |
| DUM8689                                       | -42345.74 | 0.00*** |            |
| DUM9702                                       | -59088.11 | 0.00*** |            |
| $R^2=0.96$ , BG-LM P-Value=0.42               |           |         |            |

Note: 1. \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$

2. DUM8689, 1 from year 1986 to year 1989, otherwise 0. DUM9702, 1 from year 1997 to year 2002, otherwise 0.

Table 5. Number of female beef cattle in other areas estimation result

| Variable   | Estimate   | P-Value | Elasticity |
|--|------------|---------|------------|
| Constant   | 9454.79    | 0.92    |            |
| Number of female beef cattle in other areas(t-1) | 0.99       | 0.00*** | 0.97       |
| Calf price(t) / Calf production cost(t)          | 32268.44   | 0.05*   | 0.06       |
| DUM8689  | -212216.40 | 0.00*** |            |
| DUM9702  | -199381.10 | 0.00*** |            |
| $R^2=0.96$ , BG-LM P-Value=0.89                  |            |         |            |

Note: 1. \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$

2. DUM8689, 1 from year 1986 to year 1989, otherwise 0. DUM9702, 1 from year 1997 to year 2002, otherwise 0.

5) 암소의 경우 전남과 기타 지역의 더미변수가 DUM8689, DUM9702로 동일하지만 수소의 경우 전남 DUM8788, DUM9702, 그 외 기타 지역 DUM8789, DUM9801로 1~2년씩의 차이가 있다. 이는 전반적으로 암소와 수소 사육두수가 같은 방향으로 움직이지만 절댓값의 차이로 경영비를 고려한 가격에 반응하는 정도가 다른 현실을 반영한 결과이다.

Table 6. Number of male beef cattle in Jeonnam estimation result

| Variable                                   | Estimate  | P-Value | Elasticity |
|--|-----------|---------|------------|
| Constant                                   | -2269.12  | 0.74    |            |
| Number of male beef cattle in Jeonnam(t-1) | 0.98      | 0.00*** | 0.95       |
| Calf price(t) / Calf production cost(t)    | 3924.72   | 0.03**  | 0.08       |
| DUM8788                                    | -19004.87 | 0.00*** |            |
| DUM9702                                    | -16524.02 | 0.00*** |            |

$R^2=0.97$ , BG-LM P-Value=0.91

Note: 1. \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$

2. DUM8788, 1 from year 1987 to year 1988, otherwise 0. DUM9702, 1 from year 1997 to year 2002, otherwise 0.

Table 7. Number of male beef cattle in other areas estimation result

| Variable                                       | Estimate   | P-Value | Elasticity |
|--|------------|---------|------------|
| Constant                                       | -19249.99  | 0.59    |            |
| Number of male beef cattle in other areas(t-1) | 0.99       | 0.00*** | 0.96       |
| Calf price(t) / Calf production Cost(t)        | 20928.47   | 0.00*** | 0.06       |
| DUM8789  | -107989.70 | 0.00*** |            |
| DUM9801  | -890527.24 | 0.00*** |            |

$R^2=0.98$ , BG-LM P-Value=0.54

Note: 1. \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$

2. DUM8789, 1 from year 1987 to year 1989, otherwise 0. DUM9801, 1 from year 1998 to year 2001, otherwise 0.

## 2. 기준전망치 시뮬레이션 결과

동태적 부분균형모형을 통하여 농업정책의 영향을 분석하는 FAPRI 방식의 사후평가에서 비교 대상이 되어 벤치마크 역할을 하는 기준전망치(Baseline)는 정부 정책의 결과로 실현되어 있는 현실의 시장 상황이다. 이러한 측면에서 한육우 시장 한·미 FTA 영향 사후분석의 기준전망치는 한·미 FTA뿐만 아니라 한·호주 FTA, 한·뉴질랜드 FTA 발효 등 한·미 FTA 발효 이후의 모든 정부 정책 이행의 결과로 나타난 실제 한육우 시장 수급 상황이다.

본 연구는 모형의 추정 결과와 2022년까지의 최신의 자료에 기초한 시뮬레이션 과정을 통하여 한·미 FTA가 발효된 2012년부터 2022년까지 11년간의 실제 한육우 시장 수급과 가격 상황을 재현하였다. 이렇게 모형을 통하여 도출된 한육우 수급과 가격(Table 9)은 실제

실현된 정부 정책, 즉 한·미 FTA, 한·호주 FTA, 한·뉴질랜드 FTA에서 체결된 관세율 (Table 8) 하에서 추정된 값이다.<sup>6)</sup>

이 값들은 한·미 FTA가 체결되지 않은 상황, 즉 2011년 후 미국산 쇠고기 관세율이 점진적으로 균등하게 하락하지 않고 그 상태로 유지될 때 예상되는 가상의 한육우 시장 수급 상황(시나리오 결과값)의 비교 대상이 된다.

Table 8. Beef tariff rate schedule

|                                       | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Korea-US FTA<br>Tariff Rates          | 37.33 | 34.67 | 32.00 | 29.33 | 26.67 | 24.00 | 21.33 | 18.67 | 16.00 | 13.33 | 10.67 |
| Korea-Australia FTA<br>Tariff Rates   | 40.00 | 40.00 | 37.33 | 34.67 | 32.00 | 29.33 | 26.67 | 24.00 | 21.33 | 18.67 | 16.00 |
| Korea-New Zealand<br>FTA Tariff Rates | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 37.33 | 34.67 | 32.00 | 29.33 | 26.67 | 24.00 | 21.33 | 18.67 |

Table 9. Baseline simulation results

|   | 2012            | 2015    | 2018    | 2020    | 2022    |         |
|---|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Total number of cattle (1000 head)          | 3,058           | 2,908   | 3,112   | 3,395   | 3,726   |         |
| Number of cattle in Jeonnam (1000 head)     | 505             | 451     | 508     | 571     | 640     |         |
| Number of cattle in other areas (1000 head) | 2,553           | 2,457   | 2,604   | 2,824   | 3,086   |         |
| Slaughter heads (head)                      | 924,547         | 938,835 | 813,475 | 887,196 | 954,755 |         |
| Production (ton)                            | 234,104         | 246,137 | 237,487 | 248,600 | 296,577 |         |
| Beef Imports<br>(ton)                       | U.S.A.          | 99,929  | 112,431 | 219,769 | 228,686 | 263,454 |
|   | Australia       | 123,964 | 164,063 | 167,454 | 160,136 | 162,083 |
|   | Other countries | 28,831  | 20,771  | 28,462  | 32,490  | 51,216  |
|   | Total           | 252,724 | 297,265 | 415,685 | 419,469 | 476,753 |
| Consumption (ton)                           | 486,021         | 543,402 | 653,172 | 668,069 | 773,330 |         |
| Retail price (Won/kg)                       | 21,265          | 25,206  | 43,771  | 47,330  | 46,160  |         |
| Female beef cattle price (1000 Won/kg)      | 3,610           | 5,148   | 5,659   | 6,114   | 5,559   |         |
| Production value in Jeonnam (Billion won)   | 573             | 730     | 831     | 1,007   | 1,255   |         |
| Total production value (Billion won)        | 3,473           | 4,708   | 5,092   | 7,232   | 7,313   |         |

6) 한·미 FTA 영향평가에 핵심적인 역할을 하는 쇠고기 수입수요함수는 국내가격과 관세율과 환율을 고려한 수입가격의 비율로 추정하였다. 기타 국가산 쇠고기 수입수요함수의 경우 수입가격은 미국산, 호주산을 제외한 총수입액을 기타 국가산 수입량 합계로 나눈 값으로 대체하였고, 관세율의 경우는 기타 국가 수입량 중 절반가량을 차지하는 뉴질랜드산 관세율을 적용하여 추정하였다.

### 3. 시나리오 시뮬레이션 결과

사후분석에서 한·미 FTA 영향을 파악하기 위한 시나리오는 실제 시장 상황을 나타낸 기준전망치에서 한·미 FTA 영향만을 효과적으로 고립시킬 수 있도록 설정되어야 한다. 이러한 측면에서 본 연구 시나리오 시뮬레이션의 가정은 한·미 FTA 관세율을 제외한 모든 것이 기준전망치 가정과 동일하게 설계되었다. 즉 아래 표(Table 10)와 같이 미국산 쇠고기에만 한·미 FTA 체결 전 관세를 적용하고, 호주산과 기타 지역의 쇠고기는 기존의 한·호주 FTA, 한·뉴질랜드 FTA의 관세율을 유지하여 시뮬레이션 하였다.

Table 10. Beef tariff rate schedule

|                                       | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Korea-US FTA<br>Tariff Rates          | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 |
| Korea-Australia FTA<br>Tariff Rates   | 40.00 | 40.00 | 37.33 | 34.67 | 32.00 | 29.33 | 26.67 | 24.00 | 21.33 | 18.67 | 16.00 |
| Korea-New Zealand<br>FTA Tariff Rates | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 37.33 | 34.67 | 32.00 | 29.33 | 26.67 | 24.00 | 21.33 | 18.67 |

Table 11은 Table 10의 관세율 하에서 추정된 시나리오 결과값과 기준전망치(Table 9)의 차이로, 한·미 FTA 사후 영향평가 결과값이다.

분석 결과에 의하면 한·미 FTA가 체결되지 않았다면 미국산 쇠고기 수입량은 한·미 FTA 체결을 전제로 하는 기준전망치 대비 1.58%에서 최대 15.85%까지 감소하는 것으로 추정되었다. 한편 미국산 쇠고기와 경쟁 관계에 있는 호주산, 기타 국가 쇠고기 수입량은 동일한 기간 동안 각각 기준전망치 대비 0.67~10.69%, 0.45~8.66% 증가하는 것으로 나타났다.

호주산 쇠고기와 뉴질랜드를 포함한 기타 국가 쇠고기가 관세율인상으로 경쟁력이 떨어진 미국산 쇠고기를 대체하는 것으로 추정되지만, 미국산 감소분 전체를 대체하지 못하여 전체 쇠고기 수입량은 기준전망치 대비 0.24%에서 4.19%까지 감소할 것으로 분석되었다.

이러한 수입량 감소는 공급량 감소로 귀결되어 소매가격을 기준전망치 대비 0.34~6.94% 상승시키고 이는 다시 농가가격을 0.24~6.72% 증가시키는 것으로 추정되었다.

농가가격 상승은 한육우 사육두수와 생산량 증가를 가져오지만, 가격에 비탄력적인 사육두수 함수로 인해 쇠고기 생산량 증가는 최대 0.57%에 그치는 것으로 나타났다. 한편 쇠고기 가격 인상으로 쇠고기 소비는 기준전망치 대비 0.12~2.37% 감소하였다.

관세율 상승으로 인한 수입량 감소와 그로 인한 소매가격 상승은 생산량 증가와 소비량 하락을 가져오고 수입가격 대비 국내가격상승으로 감소한 수입량을 일정 수준까지 재 상승

Table 11. Impacts of Korea-US FTA on Korean beef cattle market

|  |                 | 2012              | 2015              | 2018                | 2020               | 2022                |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Total number of cattle<br>(1000 head)          |                 | 185<br>(0.01%)    | 1071<br>(0.04%)   | 6140<br>(0.2%)      | 11862<br>(0.35%)   | 18352<br>(0.49%)    |
| Number of cattle in Jeonnam<br>(1000 head)     |                 | 35<br>(0.01%)     | 199<br>(0.04%)    | 1142<br>(0.22%)     | 2202<br>(0.39%)    | 3400<br>(0.53%)     |
| Number of cattle in other areas<br>(1000 head) |                 | 151<br>(0.01%)    | 871<br>(0.04%)    | 4998<br>(0.19%)     | 9659<br>(0.34%)    | 14952<br>(0.48%)    |
| Slaughter heads (head)                         |                 | 121<br>(0.01%)    | 594<br>(0.06%)    | 2728<br>(0.34%)     | 4662<br>(0.53%)    | 7341<br>(0.77%)     |
| Production (ton)                               |                 | 25<br>(0.01%)     | 121<br>(0.05%)    | 577<br>(0.24%)      | 1026<br>(0.41%)    | 1676<br>(0.57%)     |
| Beef imports<br>(ton)                          | U.S.A.          | -1579<br>(-1.58%) | -7256<br>(-6.45%) | -22066<br>(-10.04%) | -29497<br>(-12.9%) | -41764<br>(-15.85%) |
|  | Australia       | 831<br>(0.67%)    | 4361<br>(2.66%)   | 10647<br>(6.36%)    | 13457<br>(8.5%)    | 17330<br>(10.69%)   |
|  | Other countries | 130<br>(0.45%)    | 353<br>(1.7%)     | 1497<br>(5.16%)     | 2250<br>(6.93%)    | 445<br>(8.68%)      |
|  | Total           | -617<br>(-0.24%)  | -2542<br>(-0.86%) | -9952<br>(-2.39%)   | -13790<br>(-3.29%) | -19988<br>(-4.19%)  |
| Consumption (ton)                              |                 | -592<br>(-0.12%)  | -2421<br>(-0.45%) | -9375<br>(-1.44%)   | -12763<br>(-1.91%) | -18312<br>(-2.37%)  |
| Retail price (Won/kg)                          |                 | 73<br>(0.34%)     | 317<br>(1.26%)    | 1809<br>(4.13%)     | 2628<br>(5.55%)    | 3205<br>(6.94%)     |
| Female beef cattle price<br>(1000 Won/kg)      |                 | 8484<br>(0.24%)   | 36992<br>(0.72%)  | 210943<br>(3.73%)   | 306428<br>(5.01%)  | 373734<br>(6.72%)   |
| Production value in Jeonnam<br>(Billion won)   |                 | 1<br>(0.25%)      | 6<br>(0.78%)      | 33<br>(4.01%)       | 55<br>(5.48%)      | 93<br>(7.37%)       |
| Total production value<br>(Billion won)        |                 | 9<br>(0.25%)      | 36<br>(0.77%)     | 203<br>(3.98%)      | 326<br>(5.45%)     | 536<br>(7.33%)      |

Note: ( ) denotes the percentage changes compared to Baseline.

시킨다. 모형 내에서 이러한 변화는 공급 증가와 수요하락 요인으로 작용하여, 상승했던 소매가격을 다시 하락시킨다.

이렇듯 관세를 상승이라는 외부환경 변화의 영향은 한육우 시장에 한 번의 충격으로 끝나지 않고 수요와 공급을 일치시키는 균형가격이자 시장청산 가격(Market-clearing price)인

소매가격의 계속된 변화로 수급이 일치될 때까지 조정과정을 갖는다.

이러한 조정과정을 통하여 결정된 농가가격과 생산량 증가는 생산액 증가를 가져와, 한·미 FTA가 발효되지 않았다면 2012년부터 2022년까지 전남과 전국 한육우 농업생산액은 기준전망치 대비 각각 0.25~7.37%, 0.25~7.33% 증가하는 것으로 나타났다. 농업생산액 변화를 절댓값으로 표현하면, 한·미 FTA가 없었다면 11년간 한육우 농업생산액은 전남의 경우 3,550억 원, 전국의 경우 2조 1,120억 원이 증가했을 것으로 추정된다. 이를 평균으로 환산하면 전남은 연평균 323억 원, 전국적으로는 연평균 1,920억 원으로 평가된다.

분석 결과를 Choi (2011)의 사전분석과 비교해 보면 Choi의 경우 한·미 FTA 이행 1~5년 차 평균, 6~10년 차 평균 한육우 농업생산액이 기준전망치 대비 각각 594억 원, 1,836억 원 감소하는 것으로 예측하였다. 한편 동일한 기간 본 연구의 사후 평가 평균 농업생산액은 기준전망치 대비 각각 310억 원, 2,840억 원 증가하여 Choi (2011)에 비하여 2012년부터 2016까지 이행 초기의 경우 피해액을 보수적으로 평가했지만 2017년부터 2021년까지의 피해액은 더 크게 추정한 것으로 나타났다.

두 분석 결과의 차이는 분석모형의 가정, 설정 및 모수 추정치의 차이뿐만 아니라 비교의 대상이 되는 기준전망치가 근본적으로 다르기 때문이다. Choi (2011) 사전분석의 기준전망치는 한·미 FTA 미발효 가정하에, 1980년부터 2008년까지의 자료를 이용한 모형추정치로 2012년부터 2026년까지를 전망한 값들이다. 이와 달리 본 연구의 기준전망치는 1980년부터 2022년까지의 자료를 이용한 모형 추정치로, 한·미 FTA 발효로 실현된 2012년부터 2022년까지의 실제 수급 상황을 재현한 값들이다.

이러한 이유로 다른 모형을 이용한 사전, 사후분석의 비교는 절댓값이 아닌 퍼센트 변화를 이용하는 것이 보다 합리적이다. 그러나 Choi (2011)는 비교의 대상이 되는 기준전망치를 따로 나타내지 않고 기준전망치 대비 농업생산액 감소액을 절댓값으로만 분석하여 본 연구와의 적절한 비교가 어려운 실정이다.

Republic of Korea(2018)의 한·미 FTA 5년 차 이행평가보고서는 본 연구와 같은 사후분석이지만 전체 농업과 축산, 곡물, 채소류 등 부류별 피해액만을 제시하고 개별 품목에 대한 분석 결과는 비공개로 하여 직접적인 비교가 불가능하다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 2012년 3월에 발효되어 11년간 이행되어 온 한·미 FTA가 한육우 산업에 미친 영향을 동태 부분균형모형을 통하여 사후분석 하였다. 분석모형은 기존의 한육우 모형과 달리 사육두수를 전남과 그 외 지역으로 세분화하여 추정함으로써 한·미 FTA가 전남 한육

우 산업에 미친 영향을 분석할 수 있게 하였다.

한·미 FTA가 한육우 산업에 미친 영향은 한·미 FTA 발효 이전의 관세율이 유지되는 시나리오 시뮬레이션으로부터 얻어지는 가상의 수급 추정치와 2012년부터 점진적으로 하락하는 기존의 실제 한·미 FTA 관세율 하에서 추정된 실제 수급 추정치인 기준전망치의 차이로 도출하였다.

분석 결과에 의하면 한·미 FTA가 이행되지 않았다면 쇠고기 수입량은 기준전망치 대비 최소 0.24%에서 최대 4.19%까지 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 수입량 하락은 농가 가격과 생산량 상승으로 이어져 전국 농업생산액을 기준전망치 대비 최소 0.25%에서 7.33%까지 상승시키는 것으로 추정되었다.

한·미 FTA가 한육우 농업생산액에 미친 영향을 절댓값의 차이로 살펴보면 2012년부터 2022년까지의 11년간 누적 피해액은 전남 3,550억 원, 전국 2조 1,120억 원으로 추정되었다. 이를 평균으로 변환하면 전남은 연평균 323억 원, 전국적으로는 연평균 1,920억 원의 피해액이 생긴 것으로 추정된다.

이러한 작지 않은 피해액에도 불구하고 한·미 FTA 발효 이후 한육우 사육두수와 농업생산액은 지속적으로 상승하고 있다. 이는 축사시설 현대화사업, 폐업지원 정책 등을 통한 한육우 산업의 규모화가 이루어지고 송아지 생산안정 사업, 한우암소 감축장려금, 축산 자조금 사업 지원 등 한육우 수급 조절 정책이 일정 부분 성과를 보인 것으로 해석이 가능하다.

이러한 축산업 경쟁력 강화를 위한 다양한 국내 보완정책이 한육우 산업의 성장에 긍정적인 영향을 미쳤을 수 있지만, 한·미 FTA 발효 전 관세와 FTA 발효 후 관세 차이가 이행 연도가 지남에 따라 점점 커지고 그로 인한 누적적 피해액이 커진 분석 결과에서 볼 수 있듯이 급격한 관세인하는 한육우 산업성장에 매우 부정적인 영향을 줄 것으로 예상된다. 이러한 분석 결과에 기초하여 우리나라가 조만간 체결할 것으로 예상되는 CPTPP 협상에서 주요 쇠고기 수출국인 호주, 뉴질랜드 등과의 협상에서 즉각적인 관세 철폐안 등을 피하고 기존의 FTA 이행 관세율을 유지 할 수 있는 협상 전략이 필요하리라 본다.

또한 한·미 FTA, 한·호주 FTA, 한·뉴질랜드 FTA 쇠고기 수입 관세율이 0이 되어 주요 수출국에 쇠고기 시장이 완전 개방되는 2028년 이후에도 지속 가능한 한육우 산업을 유지하기 위해서는 수입 쇠고기와 차별화되는 품질경쟁력 제고 그리고 가축분뇨 문제 해결을 통한 친환경 축산 확산 정책이 필요하리라 본다.

본 연구에서 사후적으로 추정한 한육우 분야 한·미 FTA 영향은 중앙정부뿐만 아니라 전남지역의 농업 정책담당자들이 한육우 관련 FTA 정책을 점점 보완하는 데 중요한 기초자료로 쓰일 수 있으리라 본다. 또한 우리나라가 곧 가입할 것으로 예상되는 CPTPP 관련 전남지역을 포함한 전체 한육우 산업의 피해 대책을 세우는 근거 자료로 이용될 수 있을 것이다.

본 연구는 이러한 분석적, 정책적 기여점에도 불구하고 분석 모형이 한육우 시장에 한정



되어 있어 시뮬레이션 과정에서 경쟁 관계에 있는 양돈, 육계시장의 영향이 적절히 반영되는데 한계가 존재한다. 양돈, 육계 시장을 포함한 전체 축산시장으로 확대를 통한 분석은 추후 연구과제로 남기고자 한다.

[Submitted, July. 25, 2023; Revised, August. 3, 2023; Accepted, August. 8, 2023]

## References

1. Choi, S. G. 2011. Korea-US FTA, Impacts and Challenges in the Agricultural Sector. Korea Rural Economic Institute.
2. Choi, S. G. and D. S. Lee. 2007. An Impact Analysis of an FTA with the U. S. and Policy Measures for the Korean Agriculture. Korea Rural Economic Institute.
3. Han, S. H. 2016a. An Analysis of Ex-post Evaluation on Korea-EU FTA with respect to the Agricultural Sector. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society. 17(7): 648-655.
4. Han, S. H. 2016b. An analysis of ex-post assessment on Korea-Chile Free Trade Agreement with respect to the agricultural sector. Korean Journal of Agricultural Science. 43(3): 468-480.
5. Ji, S. T., S. H. Lee, J. W. Yeom, S. Y. Park, and S. H. Han. 2018. 6 Years of Korea-US FTA, Changes and Challenges in Agricultural and Livestock Products Trade. Korea Rural Economic Institute.
6. Kim, I. S. 2020. An Analysis of the Effect of Changes in the Imported Beef Tariff Rate due to the Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP) on the Farm Labor Demand for Korean Beef Cattle. Korean J. Agricultural Economics. 61(2): 45-68.
7. Kim, K. P., H. G. Lee, H. S. Kwak, S. H. Myung, H. M. Koo, and S. Y. Park. 2022. 10 Years of Korea-US FTA, Changes in Agricultural Food Trade. Korea Rural Economic Institute.
8. Kim, K. P., J. H. Seok, J. W. Yeom, J. Y. Kim, and S. W. Myung. 2020. 8 Years of Korea-US FTA, Changes in Agricultural Food Trade. Korea Rural Economic Institute.
9. Lee, B. O., O. O. Kwon, K. S. Jung, J. I. Lee, and J. D. Choi. 2006. Impact of Korea-US FTA Agreement on Korean Beef Industry and Its Strategies, Seoul, Korea: Hanwooboard, 157.

10. Meyers, W. H., P. Westhoff, J. F. Fabiosa, and D. J. Hayes. 2010. The FAPRI Global Modeling System and Outlook Process. *Journal of International Agricultural Trade and Development*, 6(1): 1-19.
11. Moon H. P., J. H. Seok, S. H. Lee, J. H. Yoon, and K. H. Kim. 2019. 7 Years of Korea-US FTA, Changes in Agricultural Food Trade. Korea Rural Economic Institute.
12. Republic of Korea. 2018. Korea-US FTA Implementation Status Assessment Report.