

AGE모형을 이용한 친환경농업직불제의 경제적 성과계측

김명수¹, 이용호², 김배성^{3*}

¹제주대학교 일반대학원 농업경제학과

²산업연구원 산업통상분석실

³제주대학교 산업응용경제학과 · 친환경농업연구소 · 아열대농업생명과학연구소

An Economic Evaluation on the Direct Payment System for Environment-friendly Agriculture in Korea Using AGE Model

Myung-Su Kim¹, Young-Ho Lee², Bae-Sung Kim^{3*}

¹Dept. of Agricultural Economics in Graduate School of Jeju National University

²Industry and Trade Analysis Division in Korea Institute for Industrial Economic and Trade

³Dept. of Applied Economics in Jeju National University, SARI,

/Research Institute for Subtropical Agriculture and Animal Biotechnology

요약 본 연구는 친환경 농업부문 직불금의 지원이 농업부문 거시경제 지표에 어떠한 영향을 미쳤는지를 검토하기 위해 시행되었다. 이를 위해 농업부문을 일반농업과 친환경농업 부분으로 구분한 AGE(applied general equilibrium)모형을 이용하였다. 분석은 먼저 직불금 지원의 경제적 영향을 측정하기 위해 직불금 지급 이전의 상황을 기준으로 직불금이 지급된 몇 가지 상황을 시나리오로 설정하여 분석하였다. 즉 기준전망(baseline)은 직불금 지급 이전 상황, 시나리오 1은 직불금이 실제 수준으로 지급된 상황, 시나리오 2는 실제 직불금 보다 5% 추가 지원한 상황, 시나리오 3는 실제 직불금 보다 10% 추가 지원한 상황, 시나리오 4는 실제 수준 보다 15% 추가 지원한 상황, 시나리오 5는 실제 수준 보다 20% 추가 지원한 상황으로 설정하였다. 기준전망 및 시나리오에 대한 시뮬레이션 분석결과, 친환경 농업부문에 직불금의 투입으로 친환경 농업부문에 대한 고정자본 형성, 생산량, 노동생산성이 증대되었고, 이에 따른 노동력 대체효과로 친환경 농업부문 취업자는 다소 감소한 것으로 나타났다. 또한 친환경 농산물 가격은 직불금 투입 전후 큰 차이를 보이지 않은 것으로 분석되었는데 이는 공급 및 수요에 대한 가격탄력성이 비탄력적이고, 분석기간 동안 소비자들의 소득에 큰 변화가 없었기 때문에 나타난 현상으로 파악된다. 그러나 보다 더 정교한 분석을 위해 친환경 직불금의 투입에 따른 고정자본의 형성과 노동력의 대체 수준, 친환경 농업 및 농산물 관련 통계 자료의 보완에 따른 모형의 개선 등에 대해 향후 추가적인 연구가 이루어질 필요가 있다.

Abstract This study analyses the macroeconomic effects of the direct payment system (DPS) for environment-friendly agriculture in Korea. We utilized the applied general equilibrium model (AGE model) for the general agricultural sector as well as the environmentally-friendly agricultural sector. We considered several scenarios based on various direct payment amounts to measure and analyze economic impacts. Scenario 1 considers the current direct payment system. Scenario 2 examines an additional 5% increase from the direct payment amount in scenario 1. Scenario 3 reviews an increase of 10% in direct payment amount while Scenario 4 considers an additional increase of 15% compared with Scenario 1. Lastly, scenario 5 examines a 20% increase in direct payment amounts compared with scenario 1. In addition, the baseline considers conditions prior to the introduction of the direct payment system. The simulation analysis results show that capital formation, production volume, and labor productivity increased in the environment-friendly agricultural sector. In contrast, employment in the environment-friendly agricultural sector decreased. The price of environment-friendly agricultural products following the introduction of the DPS remain consistent with the price of environment-friendly agricultural product before introducing the DPS. This results from price elasticity of supply and demand are inelastic, and there is no change in the income of consumers during the analysis period. However, additional research is necessary for improvement of the model using complementary statistical data for the environmental-friendly agriculture sector.

Keywords : AGE Model, Environment, Direct Payment, Economic Evaluation of Direct Payment, Macroeconomic Impacts, Environment-friendly Agriculture

본 논문은 2016학년도 제주대학교 교원성과지원사업 및 FTA이행지원센터(KREI) 지원에 의해 연구되었음.

*Corresponding Author : Bae-Sung Kim(Jeju National Univ.)

Tel: +82-64-754-3353 email: bbskim@jeju.ac.kr

Received August 25, 2016

Revised (1st September 19, 2016, 2nd September 27, 2016, 3rd September 28, 2016)

Accepted October 7, 2016

Published October 31, 2016

1. 서론

친환경 영농 확산을 위해 지속적인 친환경직불금 지원에도 불구하고 그 효과가 미진하다는 비판이 제기되고 있다. 이에 따라 친환경직불금의 미래지향적이고, 보다 합리적인 추진을 위해 객관적이고 과학적인 성과 측정이 필요하다. 기존의 직불금에 대한 성과 평가는 주로 사업별 또는 품목별로 이루어져 있어, 농업부문 전체에 미치는 경제적인 성과를 확인하기가 힘들었다. 따라서 본 연구는 친환경직불금 지원이 농업부문의 생산, 고용, 임금, 가격 등 주요 경제지표에 미치는 성과계측을 하고자 한다.

농림업부문 정책의 거시적 성과를 분석한 연구는 Kim, Y. T. et al.[2]와 Kim, C. G. et al.[3]이 있다. Kim, Y. T. et al.[2] 연구는 정부의 재정지원이 국내총생산 등 거시경제 변수에 미친 영향과 농림고정자본투자, 농림업부가가치, 농림업 취업자 수 등 농림업부문 거시경제 변수들에 미친 영향을 계측하였고 당시 농림업부문 재정지원 효과계측이 농림업 내 특정 부문 혹은 품목에 한정되었던 현실에서 처음으로 거시경제 전반적인 효과를 계측하였는데 그 의의가 있는 것으로 평가된다. Kim, C. G. et al.[3] 연구는 농업부문 거시모형을 구축하고, 친환경농업직불제, 친환경농업지구조성 및 친환경유통지원사업, 친환경농업 소득지원사업, 친환경 생산기반 사업 등에 대한 영향을 계측하여, 최근 자료갱신과 함께 친환경농업직불제가 거시경제에 미치는 영향분석이 별도로 시도될 필요가 있다.

Kim, Y. T. et al.[2] 연구는 영향분석을 위해 국민경제 내 산업을 농림업부문과 비농림업부문에 구분한 거시계량경제모형을 구축하였다. 분석모형은 일반균형이론(theory of general equilibrium)에 근거한 거시경제모형으로 수요부문에 변화가 소득 및 물가변동을 설명하는 케인즈의 소득지출모형을 바탕으로 개발되었다. 모형은 수요, 공급, 물가의 3개 부문, 총 25개 방정식으로 구성되었고, 당기(t기) 추정결과와 도출을 위해 전기(t-1기) 추정결과를 이용하고, 정책시뮬레이션이 가능하도록 구축된 동태 축차적 시뮬레이션모형(dynamic recursive simulation model)으로 구축되었다.

2. 이론적 검토 및 분석방법

친환경직불금의 거시경제 성과를 분석하기 위해 먼

저, 친환경직불금과 거시경제 변수 간 인과관계를 설정하여야 한다. 농업부문(축산부문 제외) 친환경직불금 지원은 대부분이 조세에 의해 징수된 재정자금으로 이루어져 있다. 그래서 납세자는 세금으로 후생이 감소되지만, 농림업부문 투용자의 확대로 미시적 또는 거시적 다양한 효과가 창출된다.

정부의 농업부문 친환경직불금의 확대는 농림업부문 자본스톡을 증가시키게 되고, 이에 따라 농림업부문 생산과 부가가치(GDP)가 증대되게 되고, 총공급(Aggregate Supply) 즉 국내총생산(GDP)이 증대된다. 따라서 농업 내 친환경부문에 대한 투자는 국민경제 성장에 기여하게 되며 농업부문 친환경직불금이 확대되면 친환경농업 생산기반이 유지 또는 확대 등자본형성에 기여하게 되어, 친환경 농산물 생산이 증대되게 된다. 이에 따라 농업부문 친환경직불금 투입에 의해 또한 친환경 농업 관련 산업이 발전하게 되며 친환경 농산물의 품질이 개선되게 되어, 친환경 농산물에 대한 소비자 수요가 증대되고, 총수요(Aggregate Demand)가 증대된다. 이와 같이 농업부문 친환경농업직불금은 친환경 농산물 수요와 공급에 영향을 미치고, 경제 내 총 공급과 총수요에 영향을 미치게 되어, 개별 품목의 생산량과 가격은 물론 실질 GDP와 물가에 영향을 미치게 된다.

이와 같은 농업부문 친환경직불금이 국민경제에 미치는 파급경로는 다음과 같은 직간접적인 두 가지로 구분할 수 있다.

첫 번째, 농업부문 친환경직불금은 친환경 영농 투자를 증대시키고 이는 자본스톡 증대로 이어진다. 따라서 농업생산이 증대되고 이로 인해 친환경 농산물 농가판매 가격 하락하는 직접적인 파급경로가 있다.

두 번째, 농업부문 친환경직불금으로 인해 국민처분가능소득이 감소되고 이는 민간소비수요를 감소시킨다. 따라서 비농림업부문GDP가 감소되며 이로 인해 비농림업부문 투자 감소라는 간접적인 경로가 있다.

물가부문에서 농업부문 친환경직불금의 확대로 친환경 농산물 농가판매가격이 하락하게 되면, 이는 다시 소비자물가지수의 하락과 연결되고, 민간소비를 증대시키게 된다. 그래서 농업부문 친환경직불금의 확대로 인한 비농림업부문에 대한 부정적인 효과를 일정부분 상쇄하게 된다.

본 연구는 구축효과를 제외하고, 농업생산부문에 초점을 두어 농업 자본스톡 증대 성과, 농업생산 증대효과,

농산물가격에 미친 효과, 농림업 취업자 및 농림업 임금에 미친 효과 등을 계측하였으며 이러한 효과 계측을 위해 AGE(applied general equilibrium) 모형을 이용하였다.

농업부문 친환경직불금이 농업부문 거시경제 지표에 미치는 효과를 파악하기 위해, 농업부문을 일반농업부문과 친환경농업부문으로 구분하여 모형을 구축하였고 친환경농업부문에 대한 정부의 투자가 생산, 자본, 임금, 고용, 가격 등에 미치는 영향을 측정할 수 있도록 모형의 구조를 형성하였다. 모형 구조에 대해 세부적으로 설명하면, 정부의 농업부문에 대한 재정지출(투융자)을 일반농업부문과 친환경농업부문으로 구분하고, 이들 부문별 재정투융자가 일반농업과 친환경농업 부문별 투자함수에 도입되어 부문별 투자가 결정된다. 농업부문에 부문별 투자는 다시 부문별 자본스톡 형성에 영향을 미치고 이는 다시 부문별 농업취업자와 함께 농업부문내 부문별 생산을 결정하고, 국내 생산, 해외 수입 및 소득에 의해 부문별 농산물 가격이 결정된다.

본 연구는 분석목적이 유사한 선행연구인 Kim, C. G. et al.[3]의 모형과의 비교-검토 및 친환경부문의 일관적인 정책분석을 위해 이 연구에서 응용한 모형내 방정식 추정결과를 이용하여 분석하였다. 본 연구는 연구목적에 따라 최근 자료 갱신과 더불어, 친환경직불금에 대한 시뮬레이션 분석을 별도로 시도하였다는데 본 연구의 차별성이 있다. Kim, C. G. et al.[3]의 추정결과 중 본 연구에 이용된 친환경농업 관련 주요 방정식 추정결과는 아래와 같다.

○ 투자
 $LOG(IDR_EN) = -2.01869$
 (-3.78736)
 $+ 0.533033 * LOG((G_EN_L + G_EN_DS) / GDPDEF_AG * 100)$
 (2.721627)
 $+ 0.801147 * LOG(G_EN_D / GDPDEF_AG * 100)$
 (5.416696)
 $- 0.00206 * (100 + R_AG - GDPDEF_AG_CH)$
 (-0.47434)
 $- 0.30414 * DUM_ID_EN$
 (-3.87767)
 $R^2 = 0.9964, D.W. = 3.23147$

○ 생산
 $LOG(Q_AG_EN) = 2.043837$
 (26.0028)
 $+ 0.722514 * LOG(EM_EN)$
 (9.211668)
 $+ 0.251377 * LOG(CPS_EN / GDPDEF_AG * 100)$
 (3.746248)
 $+ 0.018291 * LOG((@MOVAV(G_EN_S,3)) / GDPDEF_AG * 100)$
 (0.705795)

$-0.33639 * DUM_Q_EN$
 (-2.70698)
 $R^2 = 0.997616, D.W. = 1.793953$

○ 가격
 $LOG(P_EN / GDPDEF_AG * 100) = -3.16458$
 (-0.91873)
 $-0.01996 * LOG(Q_AG_EN)$
 (-0.52155)
 $+ 0.791723 * LOG(NDINC / GDPDEF * 100)$
 (2.921333)
 $+ 0.118239 * DUM_P_EN$
 (2.123809)
 $R^2 = 0.933789, D.W. = 1.303886$

○ 취업자
 $LOG(EM_EN) = 3.126094$
 (0.778287)
 $+ 1.092645 * LOG(EM_EN(-1))$
 (11.26331)
 $-0.50264 * LOG(WAGE_AG_UNIT / GDPDEF_AG * 100)$
 (-0.68788)
 $-0.61982 * DUM_EM_EN$
 (-3.00892)
 $R^2 = 0.994314, D.W. = 1.682493$

○ 농업임금
 $LOG(WAGE_AG_UNIT / GDPDEF_AG * 100) = 0.551272$
 (0.424775)
 $+ 0.087773 * LOG(Q_AG_EN / EM_EN)$
 (0.328781)
 $+ 0.775303 * LOG(Q_AG_GE / EM_GE)$
 (1.362568)
 $+ 0.578327 * LOG(WAGE_AG_UNIT(-1) / GDPDEF_AG(-1) * 100)$
 (2.238259)
 $R^2 = 0.900837, D.W. = 1.966962$

Table 1. Variables in Equations

variables	contents	sources
GDPDEF_AG	GDP deflator of the agricultural sector	The bank of korea
GDPDEF_AG_CH	The rate of change for GDP deflator of the agricultural sector	Calculation
GDPDEF	GDP deflator	The bank of korea
G_AG_EN	Environment-friendly Government's investment and loan	Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (statistics of environment friendly agricultural products)
G_EN_D	- Direct Payment for Environment-friendly agricultural sector	"
G_EN_L	- Create the district for Environment-friendly agricultural sector	"
G_EN_S	- support soil conditioner	"
G_EN_DS	- support distribution for Environment-friendly agricultural products	"

G_EN_LM	- support Livestock Night Soil Treatment Facilities	Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (Project management guidelines)
IDR_EN	Fixed capital formation of Environment-friendly agricultural sector	The bank of korea, calculation, real
IDN_EN	Fixed capital formation of Environment-friendly agricultural sector	The bank of korea, calculation, nominal
R_AG	Interest rate of policy funds on the agroforestry sector	Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
r	Market interest	The bank of korea
Q_AG_EN	agricultural products production of Environment-friendly agricultural sector	FAO, calculation
EM_EN	Employments of Environment-friendly agricultural sector	Main statistics of Agriculture, Food and Rural Affairs, statistics of environment friendly agricultural products, calculation
CPS_EN	Capital stock of Environment-friendly agricultural sector	The bank of korea, calculation
P_EN	Environment-friendly agricultural products price	Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation, calculation
wage_ag_unit	wages of agricultural sector	Farm household economy census
im_ag	Import of agricultural products	Korea International Trade Association
NDINC	National disposable income	The bank of korea, nominal

3. 친환경 농업생산 및 직접지불 현황

친환경 농산물 생산량은 최근 5개년 동안 지속해서 감소 추이이며, 전체 농산물 생산에서 차지하는 비중도 감소하고 있다. 2014년 생산량은 총 82.5만톤으로 2010년 대비 62.8% 감소하여 전체 농산물 중 약 5%를 차지한다. 또한 2014년 기준으로 친환경 농산물 전체 생산 중 무농약 농산물의 비중이 58.1%, 저농약 농산물 30.3%, 유기농업 농산물 11.6%이나, 2010년 기준은 무농약 5.5%, 무농약 46.9%, 저농약 47.6%로 최근 5년 동안 무농약과 유기 농산물의 비중은 증가하고, 저농약 농산물의 비중은 감소한 것으로 나타났다. 그러나 모든 농산물의 생산량은 감소한 것으로 나타났다. 친환경 농산

물 재배면적도 2010년 19만 4,006ha에서 2014년 10만 46ha로 48.4% 감소하였고, 총 재배면적에서 차지하는 비중도 2010년 11.3%이던 것이 2014년 6% 수준으로 급격히 감소한 것으로 나타났다.

Table 2을 보면 친환경농업 직불금 총액은 2010년 376억원에서 지원농가 및 지원면적 감소와 더불어 지속해서 감소하여 2014년 165억원에 이른 것으로 나타났다. 지원농가는 2010년 11만 6,382호에서 2014년 2만 9,557호로 무려 74.5%가 감소하였고, 2014년 지원면적도 2010년 보다 6만 7,935ha 감소(72.8%)한 2만 5,383ha인 것으로 나타났다. 이와 같은 친환경농업 직불 지원규모의 감소는 친환경 재배면적의 감소에 따른 것으로 2009년 이후 저농약 인증제 폐지에 따른 인증면적 감소에 따른 영향으로 파악된다.

Table 2. Direct Payment Amount for Environment-friendly Agriculture

Division	2010	2011	2012	2013	2014
supporting fund (million won)	376	302	294	243	165
supporting farmhouse (household)	116,382	87,979	59,759	44,828	29,557
supporting area (ha)	93,318	71,766	48,921	37,080	25,383
provided unit price (thousand won/ha)	217~794	217~794	217~1,200	217~1,200	217~1,200

4. 친환경 농업직불금의 경제적 파급영향

본 연구는 정부의 친환경 농업직불금 지원실적에 대한 평가를 하기 위해 직불금을 주기 이전과 이후의 상황에 대한 시뮬레이션을 시행하였다. 기준전망(baseline)은 직불금을 지원하기 이전의 상황으로 설정하고, 시나리오는 아래 Table 3와 같이 각각 설정하였다. 특히 시나리오 5는 직불금 지급기준 설정의 참조를 위해 제시한다.

Table 3. Scenarios

Division	scenario categories
baseline	Situation before supporting environment direct payment
scenario1	Actual support level of direct payment
scenario2	Additional 5% support than actual supporting fund of direct payment
scenario3	Additional 10% support than actual supporting fund of direct payment
scenario4	Additional 15% support than actual supporting fund of direct payment
scenario5	Additional 20% support than actual supporting fund of direct payment

기준전망과 시나리오 전망결과, 직불금의 지원에 따라 친환경 고정자본형성이 상당히 증대된 것으로 측정되었다. 시나리오1(실제 지원액 기준)의 경우 직불금의 지원으로 그 이전 보다 145.6억원(2014년 기준), 시나리오 5의 경우 200.1억원까지 증대되는 것으로 분석된다. 본 연구의 결과는 직불금의 지원이 친환경 농업부문의 고정 자본형성에 상당한 파급영향을 가져왔음을 의미한다.

Table 4. Impacts of Fixed Capital Formation in Environment-friendly Agricultural Sector
(unit: billion won)

Division	2005	2006	2008	2010	2012	2014
baseline	23.7	26.8 (13.1)	35.8 (33.7)	76.9 (114.5)	22.1 (-71.2)	23.7 (7.0)
scenario 1	95.0	155.9 (64.2)	315.3 (102.2)	397.1 (26.0)	291.5 (-26.6)	169.3 (-41.9)
scenario 2	98.5	162.3 (64.8)	328.4 (102.3)	411.9 (25.4)	303.3 (-26.4)	177.1 (-41.6)
scenario 3	102.0	168.6 (65.3)	341.4 (102.5)	426.5 (24.9)	315.0 (-26.1)	184.8 (-41.3)
scenario 4	105.4	174.9 (65.8)	354.3 (102.6)	441.0 (24.5)	326.6 (-25.9)	192.5 (-41.1)
scenario 5	108.9	181.1 (66.3)	367.0 (102.7)	455.3 (24.0)	338.1 (-25.7)	200.1 (-40.8)

정부의 친환경 직불금 지원으로 친환경 농업부문(축산 제외) 생산량은 2012년 약 19만 4,100톤, 2014년 약 13만 8,600톤이 증대된 것으로 나타났다. 또한 친환경 직불금이 현행보다 20% 증대되는 경우 친환경 농업부문 생산량은 86만 3,800톤까지 증대될 수 있는 것으로 분석된다. 정부의 직불금 지원으로 2014년 생산량은 2005년 대비 약 3.4% 증대된 것으로 나타났다. 친환경 농업부문 생산량 추이에서 보는 바와 같이 재배면적 변화에 따라 생산량 추이의 변동이 있으나, 직불금의 지원

으로 생산량은 지원 이전 보다 모두 증대되는 것으로 나타났다.

친환경 농업부문에 대한 정부의 직불금 지원이 친환경 농산물 가격(원/kg)에 미치는 영향은 미미한 것으로 나타났다. 이는 친환경 농산물에 대한 수요 및 공급에 대한 가격탄력성이 매우 비탄력적이기 때문에 나타난 현상으로 파악된다. 친환경 농산물 생산 상황과 소비자들의 농산물 소비패턴을 감안할 때 시장 공급량 증감이 친환경 농산물 판매가격에 미치는 영향은 당분간 현재의 패턴이 유지될 것으로 사료된다. 친환경 농산물 판매가격은 농산물의 시장 공급량과 소비자들의 소득수준에 의해 주로 영향을 받을 것이므로 공급에 대한 가격탄력성이 비탄력적이고, 또한 경기침체가 지속되고 있는 상황에서 친환경 농산물 가격의 변화는 크지 않을 것으로 보인다.

Table 5. Impacts of Production Quantity in Environment-friendly Agricultural Sector
(unit: thousand ton)

Division	2005	2006	2008	2010	2012	2014
baseline	78.5	1,020.9 (346)	1,880.9 (81.3)	2,025.5 (9.4)	1,304.1 (-35.6)	686.9 (-47.3)
scenario 1	79.0	1,128.0 (41.4)	2,188.0 (94.0)	2,216.0 (1.3)	1,498.2 (-32.4)	825.5 (-44.9)
scenario 2	80.7	1,136.6 (41.8)	2,210.1 (94.5)	2,233.6 (1.1)	1,513.2 (-32.3)	835.7 (-44.8)
scenario 3	80.3	1,144.9 (42.2)	2,231.4 (94.9)	2,250.5 (0.9)	1,527.7 (-32.1)	845.4 (-44.7)
scenario 4	80.9	1,152.9 (42.5)	2,252.0 (95.3)	2,266.8 (0.7)	1,541.5 (-32.0)	854.8 (-44.5)
scenario 5	81.3	1,160.7 (42.9)	2,271.8 (95.7)	2,282.6 (0.5)	1,554.9 (-31.9)	863.8 (-44.4)

친환경 직불금 지원으로 친환경 농업부문 취업자는 연도별로 약 7천에서 만명 수준이 직불금 지원 이전 보다 줄어든 것으로 나타났다. 이는 정부의 직불금 투입으로 고정자본의 형성이 크게 증대되어, 자본체의 사용이 노동투입을 대체한데서 나타난 현상으로 파악된다. 친환경 농업부문 직불금 지원에 따라 취업자는 2014년 14만 7,400명 수준이 유지되며, 직불금의 추가적인 증투에 의해 친환경부문 취업자가 일관적으로 감소되는 것으로 분석된다. 따라서 직불금의 증에 따라 자본의 형성이 노동을 어느 수준까지 대체할 것인가에 대한 심층적인 검토가 필요할 것으로 사료된다.

Table 6. Impacts of Environment-friendly Agricultural Products Price (unit: won/kg)

Division	2005	2006	2008	2010	2012	2014
baseline	1,911.1	1,812.7 (-5.1)	1,792.6 (-1.1)	1,752.4 (-2.2)	1,541.8 (-120)	1,711.0 (11.0)
scenario 1	1,909.4	1,809.3 (-5.2)	1,786.6 (-1.3)	1,748.6 (-2.1)	1,535.6 (-122)	1,702.3 (10.9)
scenario 2	1,909.3	1,809.1 (-5.2)	1,786.2 (-1.3)	1,748.2 (-2.1)	1,535.2 (-122)	1,701.7 (10.8)
scenario 3	1,909.1	1,808.8 (-5.3)	1,785.9 (-1.3)	1,747.9 (-2.1)	1,534.7 (-122)	1,701.2 (10.8)
scenario 4	1,909.0	1,808.6 (-5.3)	1,785.5 (-1.3)	1,747.6 (-2.1)	1,534.3 (-122)	1,700.6 (10.8)
scenario 5	1,908.8	1,808.3 (-5.3)	1,785.2 (-1.3)	1,747.3 (-2.1)	1,533.9 (-122)	1,700.1 (10.8)

Table 7. Impacts of Employment on the Environment-friendly Agriculture (unit: thousand person)

Division	2005	2006	2008	2010	2012	2014
baseline	87.7	133.7 (52.4)	281.3 (110.4)	308.3 (9.6)	257.4 (-16.5)	158.1 (-38.6)
scenario 1	87.6	133.2 (51.9)	278.1 (108.9)	300.9 (8.2)	246.6 (-18.0)	147.4 (-40.2)
scenario 2	87.6	133.1 (51.9)	277.9 (108.8)	300.4 (8.1)	245.9 (-18.1)	146.8 (-40.3)
scenario 3	87.6	133.1 (51.9)	277.7 (108.7)	299.9 (8.0)	245.2 (-18.2)	146.2 (-40.4)
scenario 4	87.6	133.1 (51.8)	277.5 (108.6)	299.5 (7.9)	244.6 (-18.3)	145.7 (-40.4)
scenario 5	87.6	133.0 (51.8)	277.3 (108.5)	299.0 (7.8)	243.9 (-18.4)	145.1 (-40.5)

직불금 지원으로 농업임금은 직불금 지급 이전 보다 약 4.1%(2014년 기준) 상승한 것으로 나타났다. 이와 같이 직불금의 투입에 따른 농업임금의 상승은 노동생산성의 증대에 따른 영향으로 파악된다. 즉 직불금 지원에 따라 노동력 투입 단위당 생산량이 보다 증대된 것으로 나타났다.

직불금 추가 지원에 따른 시나리오별 차이는 1.6~5.9 포인트(2014년 기준)로 지원액의 증가에 따라 농업임금이 보다 상승하는 것으로 분석되었으나, 개별 시나리오별 노동생산성 변화가 크지 않아 시나리오별 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

Table 8. Impacts of Agricultural Wages (index: 2005 =100)

division	2005	2006	2008	2010	2012	2014
baseline	413.8	392.5 (-5.2)	413.8 (5.4)	394.0 (-4.8)	415.2 (5.4)	552.6 (33.1)
scenario 1	415.7	397.5 (-4.4)	425.2 (7.0)	409.5 (-3.7)	432.9 (5.7)	575.1 (32.9)
scenario 2	415.9	397.9 (-4.3)	426.0 (7.1)	410.5 (-3.6)	434.1 (5.7)	576.7 (32.8)
scenario 3	416.1	398.3 (-4.3)	426.7 (7.1)	411.5 (-3.6)	435.3 (5.8)	578.2 (32.8)
scenario 4	416.2	398.7 (-4.2)	427.4 (7.2)	412.5 (-3.5)	436.5 (5.8)	579.6 (32.8)
scenario 5	416.4	399.1 (-4.2)	428.1 (7.3)	413.5 (-3.4)	437.6 (5.8)	581.0 (32.8)

5. 요약 및 결론

본 연구는 친환경 농업부문 직불금의 지원이 농업부문 거시경제 지표에 어떠한 영향을 미쳤는지를 검토하기 위해 시행되었다. 이를 위해 농업부문을 일반농업과 친환경농업 부분으로 구분한 AGE(applied general equilibrium)모형을 이용하였다.

분석은 먼저 직불금 지원의 경제적 영향을 측정하기 위해 직불금 지급 이전의 상황을 기준으로 직불금이 지급된 몇 가지 상황을 시나리오로 설정하여 분석하였다. 즉 기준전망(baseline)은 직불금 지급 이전 상황, 시나리오 1은 직불금이 실제 수준으로 지급된 상황, 시나리오 2는 실제 직불금 보다 5% 추가 지원한 상황, 시나리오 3는 실제 직불금 보다 10% 추가 지원한 상황, 시나리오 4는 실제 수준 보다 15% 추가 지원한 상황, 시나리오 5는 실제 수준 보다 20% 추가 지원한 상황으로 설정하였다.

기준전망 및 시나리오에 대한 시뮬레이션 분석결과, 친환경 농업부문에 직불금의 투입으로 친환경 농업부문에 대한 고정자본 형성, 생산량, 노동생산성이 증대되었고, 이에 따른 노동력 대체효과로 친환경 농업부문 취업자는 다소 감소한 것으로 나타났다. 또한 친환경 농산물 가격은 직불금 투입 전후 큰 차이를 보이지 않은 것으로 분석되었는데 이는 공급 및 수요에 대한 가격탄력성 비탄력적이고, 분석기간 동안 소비자들의 소득에 큰 변화가 없었기 때문에 나타난 현상으로 파악된다. 그러나 보다 더 정교한 분석을 위해 친환경 직불금의 투입에 따른

고정자본의 형성과 노동력의 대체 수준, 친환경 농업 및 농산물 관련 통계 자료의 보완에 따른 모형의 개선 등에 대해 향후 추가적인 연구가 이루어질 필요가 있다.

References

- [1] J. H. Kim, "Economic effect analysis of the agricultural sector by special tax for rural areas", 「A monthly report of National Agricultural Cooperative Federation」, 1998.
- [2] Y. T. Kim, E. S. Hwang, J. G. Park, H. P. Moon, O. S. Kwon, T. H. Lee, *Research about performance analysis of Agricultural government investment and future direction*, KREI, a report of research(C2003-14), 2003.
- [3] C. G. Kim, H. K. Jung, S. H. Oh, S. I. Park, *Development of Econometric Model for effectiveness evaluation of environment-friendly agricultural policy*, KREI, research material-1(R708), 2013.
- [4] M. H. Sung, J. H. Song, *(A)preliminary study for operating the policy evaluation model developed*, KREI, 2006.
- [5] Roger Martini, "Policy Evaluation Model : Connecting the PSE to economic outcomes", OECD Regional Meeting on Agricultural Policy Reform. Bucharest, Romania, 2007.
- [6] OECD, *THE PSE MANUAL* : Chapter 12. Using the Indicators in OECD Policy Modeling. pp. 173-181, 2009.
- [7] OECD, *Linkages between Agricultural Policies and Environmental Effects*, Using the OECD Stylised Agri-environmental Policy Impact Model : General description of the SAPIM framework, pp. 15-20, 2010.

김 명 수(Myung-Su Kim)

[준회원]



- 2015년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 농업경제학과 석사과정

<관심분야>

응용계량경제학, 농산물 수급분석 등

이 용 호(Young-Ho Lee)

[정회원]



- 2016년 2월 : 고려대학교 대학원 경제학박사
- 2012년 10월 ~ 현재 : 산업연구원 산업·통상분석실 전문연구원

<관심분야>

응용계량경제학, 산업구조전망, 인구고령화, 산업연관분석 등

김 배 성(Bae-Sung Kim)

[종신회원]



- 1999년 6월 : 고려대학교 대학원 경제학박사
- 1999년 7월 ~ 2003년 1월 : 한국생명공학연구원, Post-Doc. 연구원, 선임기술원
- 2003년 2월 ~ 2012년 2월 : 한국농촌경제연구원 연구위원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 제주대 산업응용경제학과 교수

<관심분야>

생산경제학, 응용계량경제학, 농산물 수급분석 및 예측 등