

## 농작물재해보험의 농가 수입안정 및 사회적 후생 효과 분석\*

강수진\*\* · 정원호\*\*\*

### Analysis of Farm Revenue Stabilization and Social Welfare Effects of Crop Yield Insurance

Kang, Su-Jin · Chung, Won-Ho

Crop yield insurance program in Korea has rapidly grown not only in quantity but in quality for 15 years since it was introduced in 2001. Despite growth of Crop insurance, performance evaluation for crop yield insurance has not fully been evaluated at the farm, consumer and national level. The purpose of this study is to conduct the performance evaluation for crop yield insurance through estimating the effects of farm revenue stabilization and social welfare increase with three popular insurance items: apple, pear and sweet persimmon. Based on the analysis of social welfare effect, cost-benefit analysis of operating crop yield insurance was conducted at the national level. We found that crop yield insurance stabilizes farm revenue based on the estimated four risk indicators: Coefficient of Variation, Value at Risk, Certainty Equivalence, and Risk Premium. The result of cost-benefit analysis shows that crop yield insurance increases social net benefit by 44.1 billion won for the three items. As a result, crop yield insurance program has contributed remarkably on social welfare as well as farm management and its role will be more important in the future.

Key words : *crop yield insurance, farm revenue stabilization, social welfare*

## I. 서 론

2001년에 도입된 우리나라의 농작물재해보험은 지난 15년 동안 양적, 질적으로 급속한

---

\* 이 논문은 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.

\*\* 부산대학교 농업경제학과 석사과정

\*\*\* Corresponding author, 부산대학교 농업경제학과 조교수(wchung@pusan.ac.kr)

성장을 보여 왔다. 대상품목은 2001년 사과와 배 두 품목에서 시작하여 2016년 50개로 확대되었으며, 가입농가 수도 2001년 8천호에서 2014년 89천호로 10배 이상 증가하였다. 재해보험 가입농가가 증가함에 따라 정부의 지원규모도 2001년에서 2014년 기간 동안 약 45배 이상 증가하였다. 이러한 양적 성장과 함께 질적으로도 가시적인 성과를 보였다. 농가의 수요를 반영하기 위해 다양한 보장기간과 보장수준을 고려한 맞춤형 상품을 개발하였으며, 영세·중소농을 배려하는 방안도 마련하였다. 정부는 2005년 국가재보험을 도입함으로써 안정적 위험분산체계를 구축하였으며, 2015년에는 농업보험 전담기관인 ‘농업정책보험금융원’을 설립하여 사업관리 및 감독과 상품연구 등 공적 기능을 강화하였다.

이러한 농작물재해보험의 양적, 질적 성장에도 불구하고 그 동안 농가, 소비자, 그리고 사회 전체적인 차원에서 재해보험이 기여한 성과에 대한 충분한 평가가 이루어지지 못한 것이 사실이다. 특히, 계량적 성과분석을 수행한 연구는 Kim 등(2006), Choi 등(2010), 그리고 Lee 등(2013)에 불과하다. Kim 등(2006)과 Choi 등(2010)은 최대손실가능금액(Value at Risk; VaR)을 측정함으로써 재해보험 가입에 따른 농가 수입안정 효과를 분석하였다. Lee 등(2013)은 정부의 재정사업 평가차원에서 재해보험사업의 효과성을 분석하였다. 재해보험의 농가 수입안정 효과는 변동계수를 이용하여 측정하였고, 회귀분석을 이용하여 재해보험이 생산량 증대에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구는 농작물재해보험이 농가의 수입안정에 기여한 효과는 물론 생산량 증대에 따른 가격하락으로 소비자후생에 얼마나 큰 효과를 가져 오는지 측정한다. 이를 기초로 사회적 후생 증가를 측정함으로써 재해보험이 사회 전체에 기여하는 성과를 종합적으로 평가한다는데 그 차별성이 있다. 농가에 대한 수입안정 효과 측정을 위하여 선행 연구에서 사용한 VaR와 변동계수 외에 확실성 등가수입(Certainty Equivalence; CE)과 위험프리미엄(Risk Premium; RP) 등 다양한 위험지표를 이용하여 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장은 우리나라 농작물재해보험 사업의 추진경과와 현황을 살펴본다. 제Ⅲ장은 농가 수입안정 효과와 사회적 후생 효과를 측정하기 위한 분석 방법 및 절차를 소개한다. 제Ⅳ장은 분석결과를 제시하고, 제Ⅴ장은 요약 및 결론이다.

## Ⅱ. 농작물재해보험 개요

### 1. 추진경과

한국의 농작물재해보험은 1970년대에 벼를 대상으로 처음 검토되기 시작되었으나 농가 수요 미미, 일시에 많은 재정 소요, 자연재해로 인한 벼농사 피해가 크지 않다는 점 등의 이유로 도입 검토가 중단되었다. 그러다가 1999년 태풍 ‘율가’로 인한 큰 피해가 계기가 되

어 2001년 3월 사과와 배를 대상으로 재해보험이 시작되었다. 도입 초반인 2002년과 2003년 ‘루사’와 ‘매미’ 등 연이은 대형 태풍으로 민영보험사의 대규모 적자가 발생하여 운영이 어려워졌다. 이에 정부는 민영보험사의 대규모 손해를 부담해 주는 국가재보험제도를 2005년 도입하였다. 이후 농작물재해보험의 대상품목과 지역이 확대됨에 따라 점점 더 많은 농가가 경영 안정에 도움을 받게 되었다.

최근에는 정부 주도로 재해보험의 질적 개선이 이루어지고 있다. 정부는 그 동안 제기되어 온 문제점을 개선하기 위하여 2013년 재해보험 제도개편을 추진하였다. 주요 개선사항으로 농가수요를 반영한 자기부담비를 다양화, 표준수확량 및 표준가격 현실화, 손해평가 인력 양성 및 과학화, 통계 생산·관리 체계 구축 등이 시행되었다. 2014년에는 재해보험사업의 안정적인 운영을 위하여 국가재보험 심층평가 결과를 토대로 민간과 국가 간 책임을 보다 효율적으로 분산하는 방향으로 국가재보험체계를 개편하였다. 그리고 2015년에는 ‘농업정책보험금융원’을 전담기관으로 지정·운영하여 재해보험의 공적기능을 강화하였다. ‘농업정책보험금융원’은 정책보험 기획, 사업관리 및 감독, 그리고 상품연구 등을 수행하고 있다.

## 2. 보험 대상품목 및 대상지역

2016년 현재 농작물재해보험의 대상품목은 50개이다. 종류별로는 시설작물이 21개로 가장 많으며 과수 10개, 식량작물 6개, 특작 4개, 채소 4개, 임산물 5개이고 최근에는 농업용 시설물까지도 보험이 도입되어 운영되고 있다.

대상지역은 사업 형태에 따라 다르며, 사업 형태는 본사업과 시범사업으로 구분된다. 본사업은 전국적으로 운영되고, 시범사업은 주산지를 중심으로 일정기간(3년)동안 실시 후 그 성과에 따라 본사업 전환 여부가 결정된다. 2016년 현재 전국적으로 시행되는 본사업 품목은 사과, 배 등 32개가 있으며 시범사업 품목은 복숭아, 벼 등 18개가 있다.

## 3. 보험 기본구조

농작물재해보험은 재해로 인한 손실 전부를 보장해주는 것은 아니다. 농가도 일정부분을 부담함으로써 농가 스스로 재해에 대비할 수 있는 환경을 조성하고 도덕적 해이도 방지하고자 한다. 보장수준은 품목별 특성과 개별농가의 부담 여력 등을 고려하여 다양하게 구성되며, 현재 한국은 60%형, 70%형, 80%형, 85%형, 90%형 5가지 보장수준을 제공하고 있다.

보험 가입 단위는 농작물의 경우 과수원(벼는 경지) 단위로 하고, 농업용 시설물과 시설작물은 하우스 1단지 단위로 가입이 가능하다. 가입방식은 현재 임의가입방식이기는 하지만 품목에 따라 최소가입기준을 적용하여 일정 경작규모 이상의 농가를 대상으로 하고 있다. 우선 가입금액이 300만원 미만인 농지는 보험대상에서 제외하고 추가로 경작규모 제한

을 두고 있다. 경작규모가 너무 작은 경우 농가의 편익보다 비용이 더 크고 보험사업의 운영도 비효율적으로 이루어지기 때문이다.

재해보험의 보험요율은 여타 민영보험과 마찬가지로 보험요율 산출기관인 보험개발원을 통해 수지상등의 원칙에 의해 산정된다. 수지상등의 원칙이란 일정 기간 동안 보험사가 수취한 보험료 합계와 지급한 보험금 합계가 일치하도록 보험요율을 정하는 방식이다. 순보험료와 부가보험료(보험사 운영비 등)를 합하여 산출하는 민영보험과 달리 정책보험인 재해보험은 순보험료만 산출한다. 순보험료와 부가보험료를 합하여 산출할 경우 요율이 너무 높아 농가의 가입 부담이 크기 때문이다. 따라서 순보험료만 산출하고 부가보험료는 정부와 보험사업자(농협)간 실비 정산하는 방식으로 운영하고 있다. 순보험료 요율은 매년 과거 손해율(보험사 입장에서의 손해율 즉, 지급보험금/수취보험료) 실적에 따라 조정된다.

정부는 농가의 가입률을 높이고 보험사업자의 부담을 경감해 주기 위하여 농가가 부담하는 순보험료의 50%와 보험사 운영비 100%를 보조해 준다. 또한 대부분의 지방자치단체에서 농가 부담 보험료의 50%를 추가적으로 지원해 주므로 실제로 농가가 부담하는 수준은 순보험료의 25%에 불과한 수준이다.

### Ⅲ. 분석방법 및 절차

#### 1. 농가 수입안정 효과

자연재해가 발생하면 단위당 수확량(단수)이 감소하고 농가 수입이 변동하므로 장기적으로 농가경영 불안정이 우려된다. 재해보험은 자연재해로 인한 농작물의 피해에 대해 가입시 계약한 보장 수확량을 보장해주므로 농가는 재해보험 가입을 통해 수입이 안정되는 효과를 기대할 수 있다.

본 연구는 농작물재해보험의 수입안정 효과 분석을 위해 농가 가입률이 가장 높고 초기에 도입되어 분석자료가 충분한 품목인 사과, 배, 단감을 대상으로 수입 변동계수(CV: Coefficient of variation), 최대손실가능금액(VaR: Value at-Risk), 확실성 등가수입(CE: Certainty equivalence), 그리고 위험 프리미엄(RP: Risk premium) 등 4개의 위험지표를 산출한다. 보험미가입 농가와 가입 농가를 대상으로 이들 위험지표의 추정치를 각각 산출하여 비교함으로써 보험 가입으로 인해 얼마만큼의 농가수입 안정 효과가 있는지를 계량적으로 분석한다.

수입 변동계수(CV)는 변동성을 나타내는 대표적인 지표로서, 연도별 수입의 표준편차( $\sigma$ )를 평균( $E(Y)$ )으로 나눈 값이다. 본 연구는 개별농가의 변동계수를 산출하기 위하여 각 농가에 대한 연도별 수입의 표준편차를 평균으로 나누었다. 변동계수가 낮을수록 농가의 연도별 수입이 안정적임을 의미한다.

$$CV = \frac{\sigma_Y}{E(Y)} \tag{1}$$

최대손실가능금액(VaR)은 농가가 다양한 위험으로 인하여 직면하게 되는 최대손실금액으로서, 수입의 변동성이 클수록 최대손실금액은 크게 나타난다. 산출방법은 모수적 방법(수익률 분포의 표준편차와 정해진 신뢰수준을 이용하여 VaR을 구하는 방법)과 비모수적 방법(수익률 분포가 주어질 때 이 분포로부터 직접 VaR을 구하는 방법)이 있으며 본 연구는 모수적 방법을 이용하여 분석한다.

모수적 방법을 이용한 VaR는 신뢰수준에 상응하는 상수( $\alpha$ ), 수익률의 표준편차( $\sigma$ ), 자산가치( $V$ )의 곱으로 계산된다.

$$VaR = \alpha \times \sigma \times V \tag{2}$$

여기서  $\alpha$ 는 표준정규분포의 유의수준(1-신뢰수준)에 해당하는 z값을 의미한다. 즉, 유의수준이 5%인 경우  $\alpha$ 는 1.65가 된다(Fig. 1). 본 연구에서 농가수입의 VaR는 수입변동성과 기초자산 가치를 곱하여 산출한다. 수입변동성은 연도별 농가수입 변화율의 표준편차이고, 기초자산가치는 2012년 평균 농가 조수입을 이용하였다. 동일한 신뢰수준 하에서 VaR값이 작을수록 농가 수입이 안정적임을 의미한다.

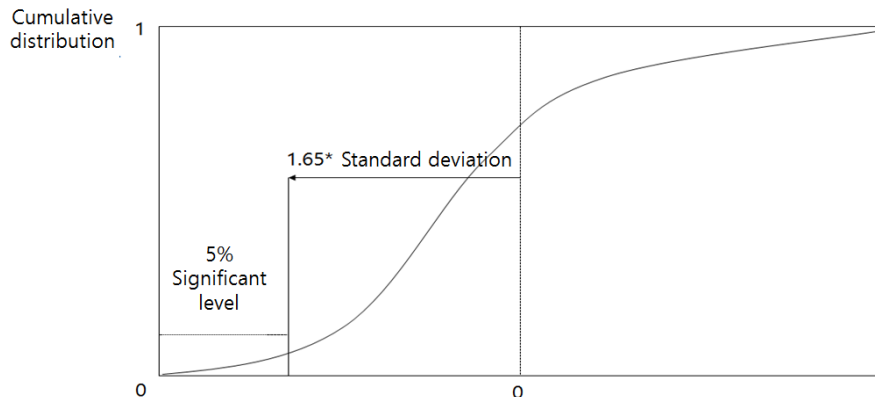


Fig. 1. Parametric Method and Cumulative Distribution.

확실성 등가수입(CE)은 불확실한 상황에서 기대되는 효용인 기대효용과 동일한 효용을 주는 확실한 현금을 의미한다. 확실성 등가수입은 생산자의 위험 회피정도와 관련이 있으므로 먼저 생산자의 위험성향을 반영할 수 있는 효용함수를 정의할 필요가 있다. 본 연구에서 효용함수는 power 효용함수를 이용하기로 한다.

$$U(Y) = \frac{Y^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (3)$$

Power 효용함수는 수입(Y)이 증가할수록 효용(U(Y))은 증가하되 효용의 증가폭은 점점 감소하는 함수이다. 생산자의 위험회피정도( $\gamma$ )에 따라 위험 감소가 효용 증대에 미치는 효과가 다르므로 생산자의 위험성향을 반영할 수 있다는 장점이 있다. 즉,  $\gamma=0$ 이면 위험중립 또는 위험에 무관심이고,  $\gamma=1$ 이면 위험에 대단히 민감하다는 것을 의미한다. 농가에 따라 위험성향은 다양하게 나타나는데 재해보험에 가입한 농가들은 미가입 농가에 비해 위험회피성향이 높은 경향이 있는 반면, 최소 보험가입규모 이상에 해당하는 농가들이므로 여타 농가들에 비해 소득수준이 높아 절대위험회피도는 낮은 성향도 보일 수 있다(Kwon, 2002). 따라서 본 연구는 일반적 농가 성향을 반영하기 위해 중간 정도의 위험회피성향( $\gamma$ )인 0.5를 가정한다.

확실성 등가수입(CE)은 power 효용함수에 기대값을 취한 후 수입(Y)에 대하여 정리함으로써 도출된다. 불확실한 상황에서 동일한 기대수입을 갖는 두 농가 중 확실성 등가수입이 큰 농가의 수입이 보다 안정적이라고 할 수 있다.

$$CE(Y) = [(1-\gamma)E(U(Y))]^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (4)$$

위험프리미엄(RP)은 기대수입(불확실한 상황에서 예상되는 수입)에서 확실성 등가수입을 뺀 금액을 의미한다. 동일 기대수입을 갖는 농가 중에서 수입이 안정적인 농가일수록 확실성 등가수입이 크므로 위험프리미엄은 더 낮게 나타난다.

$$RP = E(Y) - CE \quad (5)$$

농가 수입안정 효과 산출을 위한 분석 자료로 본 연구는 2006년~2012년간 재해보험에 가입한 사과, 배, 단감 농가의 기준수량, 재해로 인한 감수량, 지급 보험료, 수취 보험금 자료(농협손해보험 제공)를 이용하였다. 또한, 기준가격과 조수입자료는 각각 2006년~2012년간 농촌진흥청 농축산물소득자료집의 사과, 배, 단감 농가의 판매가격과 평균농가 조수입을 이용하였다.

## 2. 사회적 후생 효과

농가가 재해보험에 가입할 경우 자연재해로 인한 위험이 감소하므로 수입이 안정되는 효과를 기대할 수 있다. 재해보험 가입으로 농가 수입이 안정되어 생산자 후생이 증가하면

해당 농산물 품목의 생산이 증가하는 경향이 있다(Turvey, 1992; Lee et al., 2013). 여타 조건이 동일하다면 생산량 증가는 가격하락을 가져오므로 소비자 후생 증가로 이어지고 최종적으로는 사회적 후생이 증대되는 효과가 기대된다.

따라서 사회적 후생을 산출하기 위해 농가수입 안정 효과를 분석하고, 생산자후생 및 소비자 후생을 산출하여 사회적 편익을 추정하고 사회적 비용을 차감하여 최종적으로 재해보험이 얼마나 사회 전체적인 순편익을 증대시키는지 분석하고자 한다.

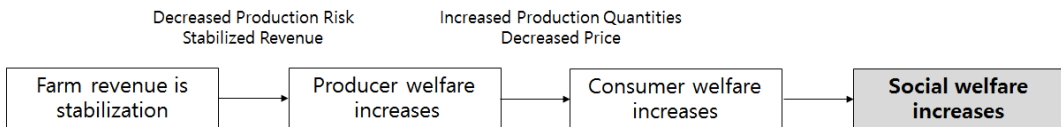


Fig. 2. Structure of the Analysis of Society welfare Effect.

재해보험 가입으로 인한 생산자 후생 증가는 보험가입으로 인한 수입안정 효과 또는 위험감소분으로 측정된다. 수입안정 효과를 산출하기 위하여 본 연구는 앞에서 소개한 확실성 등가수입(CE)을 이용하였다. 생산자가 재해보험에 가입하지 않을 경우 가입할 경우에 비해 보다 큰 위험에 노출되므로 확실성 등가수입(CE)을 산출할 때 보다 큰 위험분을 차감한다. 즉, 미가입자의 CE는 가입자의 CE보다 적게 된다. 따라서 재해보험 가입으로 인한 생산자 후생 증가는 보험 가입 시 CE에서 미가입 시 CE를 차감한 금액으로 산출한다(Chung et al., 2013, p. 35).

보험 가입농가의 수입은 실제 수입과 수취보험금의 합에서 지급보험료를 차감한 금액이 되며, 보험 미가입 농가는 실제 수입만 이용한다. 수입액은 수확량과 가격의 곱으로 산출되며, 수확량은 실제 수확량 분포(1990~2015년)에 기초하여 시뮬레이션 방식으로 생성한 5,000개의 수확량 자료를 이용한다. 수확량 분포 추정과 난수 생성은 Palisades @Risk 6.0 소프트웨어를 이용하였다. 아울러 5,000개의 수확량 난수에 2015년 예정가격(2010~2014년간 농가 판매가격의 올림픽 평균)을 곱하여 2015년 예상되는 수입액 난수를 생성할 수 있다.

생산자 후생을 산출하기 위해 사과, 배, 단감의 농가 판매가격과 수확량, 품목별 보험 가입률 자료가 필요하다. 농가 판매가격은 농촌진흥청의 1990년~2014년간 농축산물소득자료집의 가격자료를, 도매가격은 농수산물유통공사의 1996~2015년간 가락도매시장 가격(중품)을 이용하였다. 수확량은 통계청의 1998년~2015년간 사과, 배, 단감 수확량 자료를 이용하였다. 품목별 가입률은 농협손해보험의 2014년 가입률을 이용하였다.

소비자 후생 증대는 해당 품목의 생산량 증가로 인한 소매가격 하락에서 기인하므로 우선 사과, 배, 단감의 소매시장가격 결정모형을 추정할 필요가 있다. 소매시장가격 결정모형 추정을 위해 사용된 사과, 배, 단감의 소매시장 가격은 농수산물유통공사의 1996년~2015년 소매시장 가격을 이용하였다. 소매가격은 도매가격과 달리 kg가 아닌 개수별 가격이 제공

되어 1개 당 평균 무게인 사과 300g, 배 500g, 단감 200g을 이용하여 kg 당 가격(원)으로 환산하였다. 1인당 처분가능소득은 통계청의 1인당 국민처분가능소득(명목)을 GDP디플레이터를 이용하여 실질소득으로 변환하여 추정에 이용하였다.

Table 1은 사과, 배, 단감의 소매가격을 최소제곱법(OLS)을 이용하여 로그-로그 함수 형태로 추정한 결과이다. 3개 품목 모두 생산량과 소매가격이 음(-)의 관계로 나타났으며 통계적으로 유의하였다. 생산량이 1% 증가함에 따라 사과 소매가격은 0.70% 감소하고, 배 가격은 0.44%, 단감 가격은 0.78% 감소하는 것으로 나타났다.

Table 1. Estimation results of consumer price function

	Consumer price		
	Apple	Pear	Sweet Persimmon
Constant term	12.7975**	10.7940**	17.7824***
Production amount of Apple	-0.6980**	-0.0618	-0.4513
Production amount of Pear	-0.1278	-0.4373**	
Production amount of Sweet Persimmon			-0.7786**
The last year consumer price of Apple	0.2565		
The last year consumer price of Pear		-0.04241	
The last year consumer price of Sweet Persimmon			0.7068***
Per capita disposable income (Index: 2010=100)	0.5982*	0.5932**	
R-squared	0.7437	0.6004	0.8035

Notes : 1) A log-log model was used for estimation.

2) \*\*\* 1% statistically significant, \*\* 5% statistically significant, \* 10% statistically significant

Table 2는 추정된 소매가격 결정모형에 문제가 없는지 확인하기 위해 가설검정을 시행한 결과이다. 최소제곱법(OLS)을 사용한 분석은 이분산, 자기상관, 다중공선성, 누락변수 여부 확인이 필요하다. 이분산 확인을 위해 Breusch-Pagan 검정 결과 모든 품목에서 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않았다(동분산 가정을 기각하지 못함). 연도별 자료를 사용하였으므로 자기상관관계가 있는지 확인하기 위해 Durbin-Watson 검정을 시행하였다. 모든 품목의 D-W 통계량이 2에 가까운 수치가 나타났고 P-값 또한 높게 나와 자기상관 관계가 없다는 귀무가설을 기각할 수 없었다. 다중공선성 문제를 확인하기 위해 VIF(Variance Inflation Factor)를 측정된 결과 모든 품목의 개별 VIF 값이 10 이하이고, 평균 VIF 값이 1에



가까우므로 독립변수 간 선형관계가 없음을 확인하였다. Ramsey test를 통해 누락변수 여부를 확인한 결과 3개 품목 모두 누락변수가 없는 것으로 나타났다.

Table 2. Hypothesis test results for OLS model

	Apple	Pear	Sweet Persimmon
B-P	0.37(0.5445)	0.20(0.6543)	3.00(0.0830)
D-W	2.1131(0.6996)	2.5887(0.2368)	1.9257(0.7749)
Mean VIF	2.21	1.58	1.08
Ramsey	1.02(0.4211)	0.33(0.8054)	1.18(0.3674)

Notes : 1) A log-log model was used for estimation.

2) Numbers in parenthesis are p-values.

이에 따라 Table 1의 소매가격과 생산량 관계에 대한 추정계수를 이용하여 품목별 수요곡선을 도출하였다. 공급곡선은 농산물의 경우 동일한 재배 연도에 한하여 공급이 매우 비탄력적이므로 논의의 단순화를 위해 수직선이라고 가정하였다. 따라서 생산량이 1% 증가함에 따라 가격이 감소할 때 소비자후생은 증가하나 생산자후생은 변화하지 않는다고 가정한다. Fig. 3의 사다리꼴 면적( $\square PP'AB$ )은 2015년 재해보험 운영으로 인해 사과 공급량이 Q에서 Q'로 1% 증가하여 가격이 P에서 P'로 0.7% 감소함에 따라 증가하는 소비자 후생을 나타낸다.

재해보험 운영에 따른 국내 생산량 증가 규모는 사과 1%, 배 1.2%, 단감 0.5% 수준으로 가정한다. 이는 선행연구(Chung et al., 2013)의 제5장 농가 설문조사 결과를 참고하여 동일한 과수 품목인 포도에 대하여 재해보험 가입 시 생산량 증가 여부 비율(7.4%)과 증가 시 평균 증가율(18.4%)을 적용하였다. 여기에 각 품목별 재해보험 가입률을 곱해서 보험 가입 시 국내 생산량 증가 규모를 산출하였다(식 (6)). 예컨대 재해보험 가입 시 사과의 생산량 증가 규모 산출은 사과의 2014년 보험가입률 75.3%에 생산량 증가 여부 비율(7.4%)과 평균 생산량 증가율(18.4%)을 곱하여 약 1%로 산출되었다.

$$\text{국내 생산량 증가 규모} = \text{보험가입률} \times \text{생산량 증가 여부 비율} \times \text{평균 생산량 증가율} \quad (6)$$

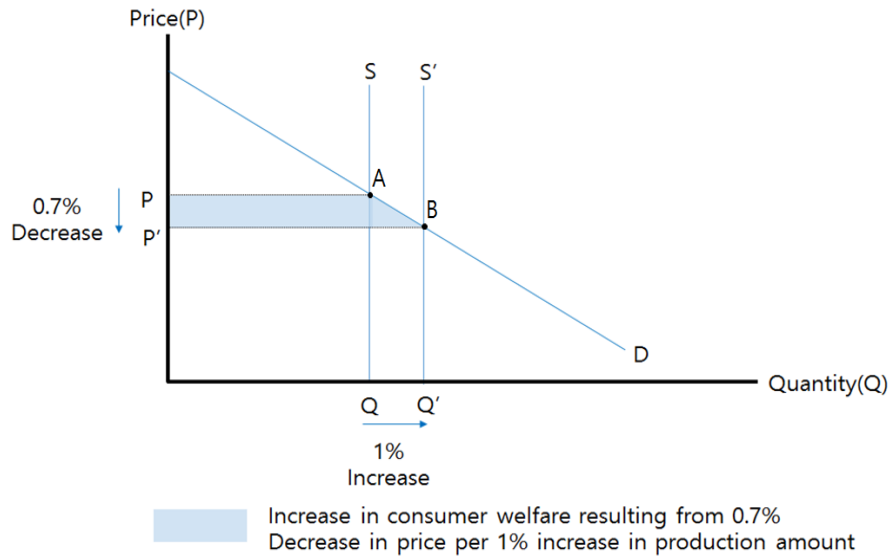


Fig. 3. Consumer welfare increase due to production rise and price drop of apple.

## IV. 분석결과

### 1. 위험지표를 통한 농가수입 안정 효과

Table 3은 7년간(2006~2012년) 사과, 배, 단감의 평균 농가를 대상으로 재해보험에 가입하지 않은 경우와 가입한 경우로 나누어 위험지표를 비교한 표이다. 추정 결과 3개 품목 모두 재해보험에 가입할 경우 미 가입에 비해 수입변동계수(CV), 최대손실가능금액(VaR), 위험프리미엄(RP)은 낮게 나타나고, 확실성 등가수입(CE)은 높게 나타났다. 이는 재해보험 가입으로 인해 7년 간 농가의 수입이 안정되었음을 의미한다.

예컨대, 사과 농가의 경우 재해보험에 가입함에 따라 변동계수(CV)는 41.3에서 34.3으로, 95% 신뢰수준 하의 최대손실가능금액(VaR)은 153백만원에서 68백만원으로, 위험프리미엄(RP)은 2,273천원에서 1,609천원으로 낮아졌다. 반면, 확실성등가수입(CE)은 보험 미 가입 시 46,568천원에서 보험 가입에 따라 49,138천원으로 증가하였다. 이러한 2,570천원의 확실성 등가수입(CE) 증가는 재해보험 가입으로 인해 위험이 제거된 데서 기인하며, 재해보험 가입에 따른 생산자 후생 증가로 해석할 수 있다.

Table 3. Effect of crop yield insurance on farm revenue stabilization

(Based on average farm households; period: 2006-2012)

Crop	Subscription status	CV (%)	VaR (million won)		CE (thousand won)	RP (thousand won)
			95%	99%		
Apple	Non-subscriber	41.3	153	216	46,568	2,273
	Subscriber	34.3	68	96	49,138	1,609
Pear	Non-subscriber	33.7	577	816	34,339	1,715
	Subscriber	31.6	41	58	37,969	721
Sweet Persimmon	Non-subscriber	29.2	45	64	30,701	938
	Subscriber	26.9	30	55	31,441	571

Notes : 1) CV (Coefficient of Variation), VaR (Value at Risk), CE (Certainty Equivalence), RP (Risk Premium)

2) The more stable the farm revenue is, the lower the CV, VaR and RP are and the higher CE is.

3) The CE is an estimated figure by assuming that  $\gamma$  (risk aversion index)=0.5.

## 2. 생산자후생

Table 3에서 보험 가입으로 인해 농가 수입이 안정화 되는 것을 확인하였으며, Table 4는 2015년 재해보험 가입에 따른 전체 농가의 생산자 후생 증가액이 얼마나 증가하는지 시뮬레이션 방식으로 추정된 결과이다. 사과, 배, 단감 생산자들이 보험에 가입함으로써 얻게 되는 생산자 후생 증가액은 총 49억 원으로 산출되었다. 생산자 후생이 가장 높게 나타난 배 품목 중심으로 살펴보면, 2015년 국내 예정수확량은 25만 톤이며 보험가입률(2014년 기준)은 87.3%이다. 5,000개의 수확량 난수를 기초로 수지상등 원칙에 따라 산출한 보험요율

Table 4. Effect of crop yield insurance on producer welfare increase in 2015

Crop	Expected production amount <sup>2)</sup> (ton)	Insurance subscription rate (%)	Premium rate (%)	Producer welfare increase (million won)
Apple	333,728	75.3	0.96	1,248
Pear	254,752	87.3	2.44	3,605
Sweet Persimmon	62,290	35.5	0.13	17
Total				4,870

Notes : 1) Producer welfare analysis is conducted under the assumption that compensation rate is 80% and the degree of producer's risk evasion ( $\gamma$ ) is 0.5.

2) Expected crop production is found by calculating the Olympic average of actual crop production amount in the period from 2010 to 2014.

은 2.44%이며 생산자 후생 증가액이 36억 원으로 나타났다. 단감에 비해 사과, 배는 보험가입률이 높으므로 전체 생산자 후생 증가액 또한 높게 나타났으며 타 품목들도 가입률이 높아진다면 보다 생산자 후생이 증가할 것이다.

### 3. 소비자후생

Table 5는 2015년 사과, 배, 단감 농가가 재해보험에 가입함에 따른 사회 전체의 소비자 후생 증가분을 나타낸 표이다. 추정 결과를 보면 예상했던 바와 같이 모든 품목의 생산자들의 재해보험 가입으로 인해 생산량을 증가시키고 이는 소매 시장가격 하락으로 이어져 소비자 후생이 증가하는 것으로 나타났다. 2015년 재해보험 가입으로 인한 국내 생산량 증가분은 2015년 예정 생산량에 식 (6)을 적용하여 사과 4천5백 톤, 배 3천5백 톤, 단감 8백 톤으로 산출되었다. 소매가격 감소분은 Table 1에서 산출한 소매가격 하락률에 따라 품목별 생산량 및 생산량 증가분을 적용하여 산출한 것으로 kg 당 사과 72원, 배 34원, 단감 19원 하락하는 것으로 나타났다. 이러한 생산량 증가 및 소매가격 하락으로 인해 3개 품목의 소비자 후생 증가액은 총 456억 원으로 추정되었다. 예컨대, 소비자 후생이 가장 큰 폭으로 증가한 사과를 보면 재해보험 가입으로 2015년 사과농가의 생산자 후생이 12억 원 상승함에 따라 사과 생산량이 증가하여 예정생산량이 44만 톤으로 추정된다. 생산량이 1%(4천5백 톤) 증가함에 따라 소매시장 가격은 kg당 72원 감소하여 소비자후생이 322억 원 증가하는 것으로 나타났다.

Table 5. Effect of crop yield insurance on consumer welfare increase in 2015

Crop	Expected production amount <sup>1)</sup> (ton)	Production amount increase (%)	Increase in production amount (ton)	Consumer price (won/kg)	Decrease in consumer price (won/kg)	Consumer welfare increase (million won)
Apple	443,198	1.0	4,544	10,091	-72.22	32,171
Pear	291,812	1.2	3,469	6,659	-34.61	10,158
Sweet Persimmon	175,465	0.5	848	5,004	-18.83	3,313
Total						45,642

Note : 1) Expected production amounts are found by calculating the Olympic average of actual crop production amount in the period from 2010 to 2014.

### 4. 비용·편익 분석

재해보험 가입에 따른 사회적 후생의 증가는 정부의 예산지원(사회적 비용)을 통해서만

가능하다. 따라서 보험 운영으로 인한 사회적 후생(편익)은 사회적 비용을 차감한 사회적 순편익으로 평가할 필요가 있다. 사회적 편익은 농가가 수취하는 보험금과 생산자 후생 및 소비자 후생으로 구성된다. 사회적 비용은 농가가 지불하는 보험료와 정부의 재정지원으로 구성된다(Fig. 4). 농가는 전체 순보험료(위험보험료와 손해평가비의 합)의 50%만 부담하며, 정부는 위험보험료, 손해평가비, 그리고 민영보험사의 운영비를 지원한다. 손해평가비는 위험보험료의 10.3%로 책정되며 보험사 운영비는 영업보험료(순보험료와 보험사 운영비 합)의 15%로 책정된다. 정부는 위험보험료와 손해평가비의 50%, 그리고 보험사 운영비 전액을 지원한다.

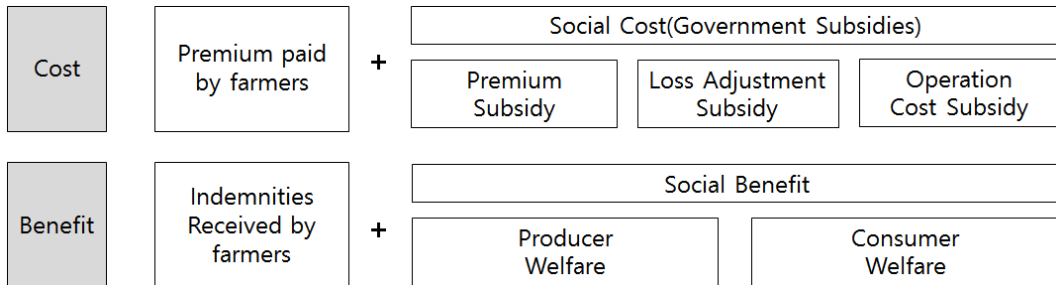


Fig. 4. Components of social cost and social benefit.

Table 6. Cost-Benefit Analysis of Operating Crop yield insurance in 2015

(Unit : million won)

	Cost					Benefit				Net benefit
	Premium	Government Subsidy			Total Cost	Com-pensation Amount	Social Welfare		Total benefit	
		Premium Support	Loss assessment cost	Operating cost support			Producer welfare <sup>2)</sup>	Consumer welfare		
Apple	4,596	4,167	429	1,622	10,814	8,334	1,248	32,171	41,753	30,939
Pear	7,129	6,463	666	2,516	16,774	12,927	3,605	10,158	26,690	9,916
Sweet Persimmon	84	76	8	29	197	152	17	3,313	3,482	3,285
Total					27,785				71,925	44,140

Notes : 1) Cost-Benefit analysis is conducted under the assumption that farmers choose the compensation rate of 80% without loss of generality.

2) Producer welfare is an estimation derived by assuming that the degree of risk evasion ( $\gamma$ ) is 0.5.

Table 6은 2015년 재해보험 운영에 따른 비용·편익 분석 결과이며 3개 품목에 대한 편익은 총 720억 원이며 비용은 278억 원으로서 순편익은 441억 원으로 나타났다. 사회적 편익

이 사회적 비용의 2배 이상 높게 나타났는데 이는 재해보험 운영이 농가는 물론 사회 전체적으로도 기여하는 효과가 매우 크다는 것을 의미한다. 특히 사회적 편익이 높게 산출된 것은 높은 소비자 후생 증가액에서 기인하므로 재해보험 도입에 따라 소비자들이 저렴한 가격에 농산물을 구입하게 되어 편익이 상당히 증가한 것으로 보인다.

본 연구는 가입률이 높은 3개 품목만을 대상으로 분석하였으나 전체 품목(2016년 기준 50품목)으로 확대하여 분석할 경우 순편익이 매우 높게 나타날 것으로 기대된다.

## V. 요약 및 결론

농작물재해보험은 태풍, 우박 등 자연재해로 인한 농작물의 피해를 보장해주는 정책보험 제도로 2001년 처음 도입되었으며 점차 품목이 확대되어 2016년 현재 50개 품목이 운영되고 있다. 그 동안 지속적으로 보험 가입률이 증가하고 지급보험금도 증대되어 많은 농가의 경영 안정에 기여해 왔다. 본 연구의 목적은 농작물재해보험이 실시된 지 15년이 넘은 현 시점에서 지금까지 축적된 자료를 통해 재해보험의 계량적 성과를 분석하여 보험가입 농가는 물론 소비자 후생 증가로 인해 사회 전체적으로 얼마나 기여하는지 분석하는 것이다.

사과, 배, 단감 농가를 대상으로 농가 수입안정 효과를 분석한 결과 모든 품목에 대해 보험 미 가입에 비해 보험 가입 시 수입 변동계수(CV), 최대손실가능금액(VaR), 위험프리미엄(RP)이 낮아지고 확실성 등가수입(CE)은 높게 나타났다. 이는 재해보험을 통해 농가의 수입이 안정되었음을 의미한다. 재해보험 운영의 비용·편익 분석 결과 사회적 비용은 총 278억 원, 사회적 편익은 720억 원으로 추정되어 사회적 순편익은 약 441억 원으로 산출되었다. 이는 재해보험 운영으로 인하여 해당 농가는 물론 사회 전체적으로도 편익이 상당히 증가하였음을 보여주고 있다.

한국의 농작물재해보험은 이제 비교적 안정적으로 운영되고 있으며 많은 농가의 위험관리수단으로 활용되고 있다. 그러나 여전히 보험상품 관련 문제(대상품목, 가입방식, 보장방식), 손해평가체계, 위험분산체계 등 여러 방면에 걸쳐 제도개선의 필요성이 제기되고 있다. 앞으로도 재해보험이 주요 농가경영안정제도로서 역할이 확대되기 위해서는 이러한 사항들을 지속적으로 개선하는 노력이 필요하다. 시장개방의 가속화와 급변하는 기상이변 하에서 농가의 경영 불안정성이 가중되고 있다. 이러한 경영환경 하에서 농작물재해보험의 필요성은 더욱 커질 것으로 기대한다.

## References

1. Choi, K. H., G. S. Chae, and B. S. Yoon. 2010. The Performance and Tasks of Crop Insurance. Korea Rural Economic Institute.
2. Chung, W. H., K. H. Choi, J. E. Lim, and Y. J. Kim. 2013. A Study on the Introduction of Agricultural Revenue Insurance for Farm Management Stabilization. Korea Rural Economic Institute.
3. Chung, W. H. 2014. Analysis of Social Welfare Effects of Crop Revenue Insurance. *Journal of Rural Development*. 37(4): 75-95.
4. Kim, C. S., J. H. Park, S. H. Lee, S. K. Kang, and S. Y. Lee. 2006. Research on Analysis of Result of the Crop Insurance and the Government Reinsurance. Kyungpook National University.
5. Kwon, O. S. 2002. Joint Estimation of Risk Preference Structure and Technology in Korean Rice Farming. *Korean Journal of Agricultural Economics*. 43(3): 77-90.
6. Lee, H. J., S. M. Han, A. S. Lee, C. K. Park, D. J. Jeong, K. H. Choi, W. H. Chung, Y. G. Ji, S. A. Choi, and J. H. Kang. 2013. 2013 In-depth Assessment Report of Budgetary Project: Category of the Prevention of and Countermeasures against Agricultural and Fishery Disasters. Public & Private Infrastructure Investment Management Center of the Korea Development Institute.
7. Turvey, C. G. 1992. An Economic Analysis of Alternative Farm Revenue Insurance Policies. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 40:403-426.