

농작물재해보험에 대한 미국식 국가재보험제도 도입 효과 분석*

강수진** 정원호***

Keywords

농작물재해보험(crop insurance), 국가재보험제도(government reinsurance program), 파산확률(default risk)

Abstract

The purpose of this study is to analyze the effect of introducing the U.S. reinsurance system for the Korean crop insurance program. For each of the three reinsurance systems, the previous, current and U.S. systems, we compare profit or loss between the government and insurance companies. We also compare default risk and required balance of the government reinsurance fund under the three reinsurance systems. The result shows that the U.S. system improves existing reinsurance systems through reducing losses and lowering default risk of the reinsurance fund. Therefore, we suggest introducing the U.S. system to operate the overall crop insurance program more stably.

차례

1. 서론
2. 기존 국가재보험제도 평가
3. 미국식 국가재보험제도 적용 효과
4. 기금 파산확률 및 적립필요금액 추정
5. 요약 및 결론

* 본 연구는 농업정책보험금융원 연구용역 “국가재보험 재보험구조 개선방안 및 재보험요율 산정 연구(2016)”의 일부를 발췌하여 논문화한 것임.

** 부산대학교 식품자원경제학과 석사과정.

*** 부산대학교 식품자원경제학과 조교수, 교신저자. e-mail: wchung@pusan.ac.kr

1. 서론

2001년에 도입된 국내 농작물재해보험은 자연재해로 인한 피해를 보상하는 보험으로, 한 번 발생하면 지역 전체에 대규모로 발생하는 자연재해의 특성상 보험사와 농가의 부담이 크기 때문에 국가가 농가 보험료의 50%와 보험사 운영비 100%를 지원해 주는 정책보험으로 운영되고 있다. 재해보험 도입 초기인 2002년(루사)과 2003년(매미) 등에 연이어 발생한 대형 태풍으로 국내보험사가 막대한 보험금을 지급함에 따라 사업을 지속하기 어려워졌다.¹ 이에 국가는 2005년부터 일정 수준을 초과하는 보험사의 손실을 보상해주는 ‘국가재보험제도’를 도입하였고 재원을 확보하기 위해 ‘농어업재해재보험기금’을 설치하였다. 이후 2013년에는 국가재보험 심층평가를 실시하였고 이를 토대로 2014년 제도를 한 차례 개선한 바 있다. 지난 12년간 국가재보험은 농가의 경영안정은 물론 국내보험사의 지속적인 사업 운영에 기여해왔다.

2005년 처음 도입된 국가재보험제도는 모든 품목에 대해 일괄적으로 기준손해율² 180%를 초과하는 손실에 대해 국가가 보상해주는 방식이었다. 180% 이하의 통상적인 손해에 대해서는 원보험사인 농협손해보험과 6개 국내보험사가 출제비율에 따라 분담하였다. 그러나 국내보험사들은 110~180%구간에 대해서도 추가로 해외재보험에 가입하며 재차 위험을 분산하여 결국 110% 이하의 손해만을 부담하였다. 2011년까지는 별다른 재해가 없었으나 2012년에 국가재보험 도입 이래 최대치인 손해율 357%를 기록하였다. 국내보험사들은 농가에 대한 보험금 지급부담과 함께 거대재해를 이유로 재보험료를 2배로 인상하겠다는 해외재보험사의 압력으로 정부에 국가재보험 인수범위 확대를 요청하였다. 정부는 우선 2013년에 한 해 기준손해율을 180%에서 150%로 낮추어 주었으나 대형재해가 발생할 때마다 기준을 낮출 수 없으므로 근본적인 제도 개선을 추진하였다. 이에 따라 2014년에 개편된 방식은 품목별 위험 정도(고·중·저·시범)를 고려하여 국가가 차등적인 보상을 제공하는 방식으로 3년간(2014~2016년) 시범적으로 운영되었다. 2014년 기준으로 이미 재해보험이 도입된 품목에 대해서는 위험군에 따라 차등적인 기준손해율을 적용하고, 신규 품목과 수입보장보험 품목에 대해서는 미국식 재보험 방식³을 적용하였다.

1 국내보험사의 손실(회계연도 기준 수취보험료-지급보험금)은 2002년 267억 원, 2003년 328억 원이다.

2 국가재보험금 지급의 기준이 되는 손해율을 의미한다. 여기서 손해율은 ‘재해 발생 시 보험사가 농가에 지급하는 보험금/보험 계약 시 농가로부터 수취한 보험료’의 비율이며 보험사 입장에서의 손해율이다.

시범운영이 종료된 후 개편된 방식에 대한 운영성과를 분석한 결과에 따르면, 개편된 방식은 예전방식에 비해 국가재보험기금의 안정성을 오히려 악화시키는 것으로 나타났다. 국가재보험기금이 불안정할 경우 보험사업자가 국가로부터 안정적인 지원을 받기에 어렵고 이는 농가에 대한 보험료 인상으로 이어져 결국 보험사업 전체에 악영향을 미칠 수 있다. 반면 미국식 재보험 방식이 적용된 품목들의 경우 국가와 보험사 간에 적정한 이익 배분이 실현되어 국가재보험기금의 확충을 가져왔다(강수진 외 2017). 따라서 정부는 2017년부터 ‘전체 품목’에 대해 미국식을 확대 적용해 보기로 결정하였다. 다만 미국식으로 100% 운영하는 것이 아니라 단계적 도입이 바람직하다는 판단하에 올해는 2014년에 개편된 방식과 미국식을 70%:30% 비율로 운영하고 결과에 따라 미국식의 비율을 확대하기로 하였다. 개편된 방식의 경우 저위험군을 제외한 중·고위험군과 시범사업 품목의 재보험요율이 그동안 대단히 낮게 책정되었음을 감안하여 재보험요율을 50% 인상하여 국가의 손실 폭을 줄이기로 하였다.

그동안의 선행연구를 보면 우리나라보다 먼저 농작물보험을 도입한 해외 각국에서는 국가재보험과 관련된 다수의 연구가 진행되었고, 평가모형과 시뮬레이션 방식 등 다양한 방법을 이용하여 재보험의 효과를 다각도로 분석하였다. Nayak and Turvey(1999)와 Mason et al.(2001)은 재보험을 통해 보험사의 위험이 얼마나 감소하는지 추정하였다. Vedenov(2002)는 국가재보험 시뮬레이션 모형을 개발하고 재보험의 경제적 효과를 분석하여 정책적 활용방안을 제안하였다. Vedenov et al.(2004)는 6개 식량작물에 대해 연방농작물보험공사(FCIC)와 보험사 간 재보험계약(SRA) 체결의 경제적 효과를 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 분석 결과 재보험계약을 통해 연방정부가 보험사의 손실을 상당 부분 분담해주는 것으로 나타났다. Coble et al.(2007)은 로짓모형을 사용하여 펀드별 정책이 보험사들의 보험료, 보험금과 이익에 어떤 영향을 끼치는지 분석하였다. 최근 Porth et al.(2014)은 신용기반 일량혼합모형(Credibility-based Erlang mixture model)을 이용하여 캐나다의 농작물보험요율이 어떻게 결정되는지를 재보험사의 입장에서 분석하였다.

반면 국내의 경우 농업보험에 관한 연구는 활발히 진행되었으나 국가재보험에 초점을

3 정부는 당초 미국, 스페인, 일본 등 여러 보험선진국들의 재보험체계를 검토한 결과 미국식 국가재보험체계가 우리나라의 재해보험 실정에 가장 적합하다고 판단하여 미국식을 일부 품목에 시범적으로 도입하였다. 미국식 재보험제도는 3단계에 걸쳐 보험사와 국가가 공동으로 위험을 분담하는 방식이며 제3장에서 구체적으로 설명한다. 스페인도 국가와 보험사가 공동으로 위험을 분담하고 있다는 점에서 미국과 유사한 구조이다. 반면, 우리나라와 가까운 일본은 이상재해 부분을 정부가 부담하며 통상재해 부분은 공제회를 통해 농가가 부담하고 있다. 우리나라의 경우 통상재해에 대한 피해를 농가가 부담하게 할 경우 가입률 저하가 우려되므로 현 상황에서 미국식 국가재보험이 최선이라고 판단된다(정원호 2013).

문 연구는 상대적으로 많지 않았다. 박재화 외(2006)는 우리나라에 적합한 국가재보험제도의 시뮬레이션 모형을 개발하고, 모의실험을 통해 농가, 보험사, 정부 등 운영주체에 대한 손익 등을 산출하였다. 보험개발원(2012)은 현행 국가재보험제도의 국가와 보험사의 손익 안정성 측면에서 문제가 있음을 주장하고 개선방안으로 국가부담 기준손해율(180%) 하향 조정, 국가와 보험사의 공동부담 구간 설정 등을 제시하였다. 정원호(2013)는 국내 위험분산체계의 개선방안으로 손해율 구간을 세분화하여 국가와 보험사가 공동으로 위험을 분담하는 제도를 도입할 필요가 있다고 주장하였다. 최근 강수진 외(2017)는 2005년 도입된 국가재보험제도와 2014년 개편된 국가재보험제도의 운영결과를 비교 분석하였다. 두 제도를 비교한 결과 개편된 방식은 예전방식보다 오히려 국가의 손실을 증가시키고 기금 건전성을 악화시키는 것으로 나타났다. 이에 대한 현실적인 개선방안으로 미국식 재보험제도의 도입 확대를 제안하였으며 개편된 방식과 미국식을 비교하여 미국식의 효과를 검증하는 연구가 향후 필요함을 제안하였다.

본 연구는 기존의 두 가지 국가재보험제도를 평가하고 이를 미국식 제도와 비교하여 개편된 현행방식의 개선방안으로 미국식의 도입이 적합한지 검토하는 것을 목적으로 한다. 기존방식들(예전방식과 개편된 방식)과 미국식 등 총 세 가지 방식에 대한 관련기관들의 손익과 재보험기금 파산확률 등을 동시에 비교한 연구가 수행된 바 없다는 점에서 차별성이 있다. 분석을 통해 기존방식들과 비교하여 미국식이 국가기금의 손익구조와 안정성을 개선시킬 수 있는지 여부와 그 범위를 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 기존 국가재보험제도(예전방식과 개편된 방식)의 운영성과를 평가하고, 제3장에서는 미국식 국가재보험제도를 적용해보고 기존방식들과 비교한다. 제4장에서는 세 가지 방식에 대해 각각 재보험기금 파산확률과 기금 적립수준을 추정하여 기금 건전성에 끼치는 영향을 비교하며, 마지막 제5장에서는 요약 및 결론을 제시한다.

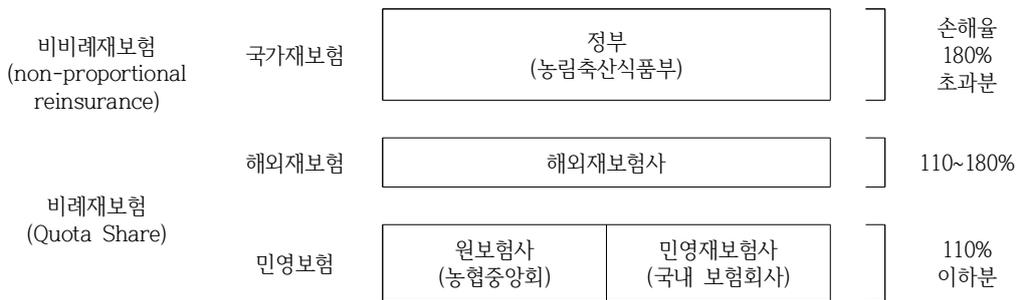
2. 기존 국가재보험제도 평가

2.1. 재보험 구조 비교

2005년부터 2012년까지 운영된 국가재보험방식(이하 “예전방식”)의 구조는 <그림 1>과 같이 국가재보험, 해외재보험, 민영보험으로 구성된다. 180%를 초과하는 거대손해에 대해

서는 국가가 국내보험사로부터 일정 재보험료를 수취하고 전부 보상하며, 손해를 180% 이내의 통상적인 손해에 대해서는 원보험사(농협)와 민영보험사들이 출재비율에 따라 분담하는 방식이다. 국내보험사들은 180% 이내의 손해도 전부 감당하기 어려워 110~180% 구간에 대해 추가로 해외재보험을 가입하여 위험을 분산하였다. 따라서 국가는 180% 초과분, 해외재보험사는 110~180%, 나머지 110% 이하는 국내보험사가 분담하였다.

그림 1. 농작물재해보험의 예전 국가재보험제도(2005~2012년)



자료: 강수진 외(2017). “농작물재해보험의 국가재보험제도 평가 및 개선방안” 재정리.

<표 1>은 2005~2015년간 국가재보험과 해외재보험요율 추이를 나타낸 표이다. 예전방식으로 운영된 8년간(2005~2012년) 국가는 180%를 초과하는 대규모 손실을 부담하면서 국내보험사로부터 5.5%의 재보험료만을 수령한 반면, 해외재보험사는 비교적 피해규모가 적은 110~180%의 손해를 보장해주며 16%가 넘는 재보험료를 수취해왔다. 2014년부터 위험군에 따라 재보험요율을 차등화하였으나 여전히 국가는 대형재해를 책임지면서 해외재보험사에 비해 상당히 낮은 재보험료를 수취하고 있으므로 국가재보험의 정부보조적 성격을 확인할 수 있다.

표 1. 국가재보험과 해외재보험요율(2005~2015년)

(단위: %)

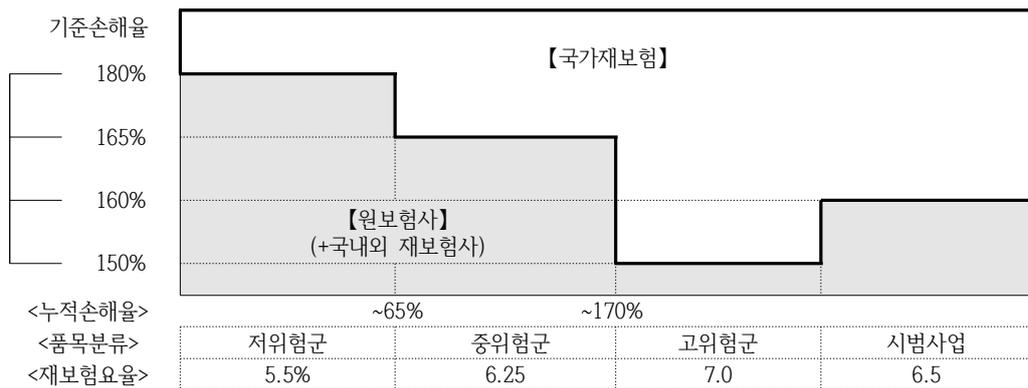
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014				2015				
										저	중	고	시범	저	중	고	시범	
국가재보험	5.1	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	6.25	7	6.5	5.5	6.25	7	6.5
해외재보험	16.02	16.02	16.02	16.02	17.0	17.0	16.7	14.6	14.5	13.8	13.6	17.8	13.0	12.3	12.1	15.8	11.6	

4 2013년의 경우 국가재보험은 150%를 초과하는 손해를 부담하며 5.5%의 재보험료를, 해외재보험사는 110~150% 구간의 손해를 부담하며 14.5%의 재보험료를 수취하였다.

2012년 대형태풍 불라벤과 덴빈의 피해로 인해 357%의 손해율을 기록하며 국내보험사들이 상당한 손실을 입었다. 설상가상으로 해외재보험사가 보험요율 인상을 통지하였고 국내보험사는 더 이상 사업을 지속하기 어려워졌다. 이에 정부는 2013년은 한시적으로 기준손해율을 150%로 낮추고 근본적인 개선을 위해 국가재보험 심층평가를 실시하였다.

2013년 국가재보험 심층평가 결과에 따라 개편된 국가재보험제도는 2014년부터 3년간(2014~2016년) 시범 운영된 방식(이하 “개편된 방식”)을 의미한다. 예전방식에서 개편된 방식의 가장 큰 변화는 품목별 위험 정도를 구분하여 차등적인 기준손해율과 재보험요율을 적용한다는 점이다. 구체적으로는 2014년 초 기준으로 이미 재보험이 도입된 품목과 신규 도입품목을 나누고 상이한 재보험체계를 적용한다. 기 도입 품목에 대해서는 다시 본사업과 시범사업으로 구분하고 본사업에 비해 손해율이 불안정한 시범사업 품목들은 기준손해율 160%를 적용한다. 본사업 품목은 13년간(2001~2013년) 누적손해율⁵을 고려하여 3단계(고·중·저) 위험군으로 분류한 다음 각각 기준손해율 150%, 165%, 180% 초과분에 대해 국가가 보상한다. 재보험요율의 경우 고위험군은 7%, 중위험군 6.25%, 저위험군 5.5%를 적용하고, 시범사업 품목은 6.5%를 적용한다. 즉, 위험 정도가 높을수록 낮은 기준손해율과 높은 재보험요율이 적용된다. 2014년 이후 도입되는 품목과 수입보장보험 품목에 대해서는 손해율 구간이 세분화된 미국식 국가재보험방식을 적용한다.⁶

그림 2. 재보험 기 도입 품목에 대한 개편된 국가재보험제도(2014~2016년)



자료: 농림축산식품부(2015). 농업재해보험 심의회.

5 13년간의 보험금 합계를 보험료 합계로 나누어 산출한 13년 동안 누적된 손해율을 의미한다.
 6 예전방식과 개편된 방식을 분석할 때 2015년 기준 미국식 국가재보험 대상 품목인 시설배추, 시설가지, 시설파, 시설백합, 시설카네이션과 수입보험 품목(콩, 포도, 양파)은 분석에서 제외한다. 상기 품목들은 경험손해율 수치가 미미하여(전체 품목 손해율 0%) 분석에서 제외하더라도 결과에 별다른 영향이 없음을 사전에 확인하였다.

표 2. 2001~2013년 누적손해율에 따른 위험군별 품목 구분

구분	누적손해율구간	품목수	품목(손해율, %)
저위험군	65% 미만	13	시설딸기(9.5), 시설수박(16.8), 시설오이(20.5) 외 10품목
중위험군	65 ~ 170%	12	단감(66.0), 참다래(85.0), 옥수수(91.3) 외 9품목
고위험군	170% 초과	3	고구마(181.3), 콩(209.3), 뽕은감(264.2)
시범사업	없음	19	시설멜론(8.0), 인삼(9.5), 오디(14.4) 외 16품목

2.2. 손익 비교

국가재보험제도의 개편 효과를 평가하기 위해 국가, 국내보험사, 해외재보험사 등 관련 기관들이 보험 사업을 통해 실현한 손익을 각각 산출하여 비교한다. 또한 적정 재보험율을 비교하여 예전 요율에 비해 개편된 요율이 적정한 수준인지 검토한다.

관련기관 손익은 15년간의 경험손해율⁷을 이용하여 산출한다. 경험손해율 방식은 농작물재해보험이 도입된 2001년부터 2015년간 보험료와 보험금 실적자료에 기초한 실제 손해율을 이용하여 관련기관들의 손익을 산출하는 방식이다.

<표 3>은 예전방식과 개편된 방식에 대해 관련기관별 손익을 비교한 표이다. 예전방식을 적용할 경우 국가는 15년간 2,273억 원의 누적손실을 실현하지만 국내보험사와 해외재보험사에는 각각 2,525억 원과 1,028억 원의 누적이익이 발생하는 것으로 나타났다. 개편된 방식을 적용할 경우 국가는 2,479억 원의 누적 손실을, 국내보험사는 3,183억 원의 누적 이익(농협 350억 원, 6개 보험사 2,834억 원)을 실현한다. 해외재보험사도 575억 원의 이익을 누리는 것으로 나타났다.

종합하면 예전방식과 개편된 방식은 공통적으로 국가에는 손실을 누적시키고, 국내보험사와 해외재보험사에는 이익을 발생시키는 구조임을 알 수 있다. 예전방식을 보완하기 위해 개편된 방식은 오히려 국가에 더 많은 손실을 부담하게 하고 국내보험사의 이익은 더욱 증가시키는 것으로 나타났다. 변이계수도 개편된 방식의 경우 국가 4.27, 국내보험사 2.87로 예전방식(국가 4.17, 국내보험사 3.60)에 비해 국가의 손익 변동은 다소 불안정해

7 본 연구에서 이용한 경험손해율은 매년 실제 보험료 대비 보험금의 비율인 ‘회계연도 손해율’을 최근연도의 보험료와 보험금 산출기준을 적용하여 조정한 ‘조정손해율’이다. 보험료와 보험금 산출기준은 보험정책 및 운영상황에 따라 변동되는 경우가 있는데 보험사들이 실무에서 보험요율을 산출할 때는 과거의 ‘회계연도 손해율’을 모두 최근연도 기준으로 조정한 ‘조정손해율’을 이용한다. 본 연구는 농협손해보험이 제공한 ‘조정손해율(조정 기준일자: 2016년 8월 31일)’을 이용하여 분석하였다. ‘조정손해율’이 ‘회계연도 손해율’보다 약간 높은 연도가 있지만 전반적으로 큰 차이는 없다.

지나 국내보험사는 안정되는 것으로 나타났다.

국가재보험제도를 개선하였으나 이처럼 국가의 손실이 오히려 증대된 이유는 위험군별 기준손해율의 책정에 원인이 있다고 판단된다. <그림 2>의 개편된 위험분산체계를 보면 누적손해율 170%를 초과하는 품목들로 구성된 고위험군에 대해서 국가는 발생가능성이 높은 150% 초과분을 부담하면서 7.0%의 재보험료만을 받는다. 반면 저위험군의 경우 누적손해율 65% 미만의 품목들로 구성되어 있는데 거의 발생하기 어려운 180% 초과분을 국가가 부담하는 구조이다. 따라서 요율 인상 폭에 비해 저위험군을 제외한 모든 위험군에 대한 국가부담 기준손해율이 더 낮아져 국가의 손실이 증대된 것이다. 저위험군에 대한 기준손해율은 낮추고, 고위험군의 기준손해율을 높인다면 보다 위험군별 차등 보장의 효과가 나타날 것으로 판단된다.

표 3. 기존방식들의 관련기관별 추정 손익 비교(2001~2015년, 경험손해율 이용)

(단위: 백만 원)

연도	손해율	예전 재보험 방식					개편된 재보험 방식				
		국가	국내보험사			해외 재보험사	국가	국내보험사			해외 재보험사
			농협	6개 보험사	계			농협	6개 보험사	계	
2001	46%	154	102	921	1,023	458	188	111	995	1,106	342
2002	434%	-20,109	-250	-2,177	-2,427	-4,172	-21,688	-192	-1,671	-1,862	-3,157
2003	290%	-18,231	-5,213	0	-5,213	-9,299	-20,584	-4,742	0	-4,742	-7,417
2004	42%	1,639	12,030	0	12,030	4,887	2,012	13,612	0	13,612	2,932
2005	44%	2,797	4,940	14,821	19,762	8,338	3,432	5,316	15,947	21,262	6,203
2006	37%	3,458	6,110	18,330	24,440	8,678	3,608	6,610	19,831	26,441	6,526
2007	112%	3,062	-7,348	-22,045	-29,393	19,657	3,411	-3,772	-11,317	-15,089	5,003
2008	45%	3,048	4,760	14,281	19,041	8,390	3,475	5,178	15,533	20,711	6,293
2009	110%	3,439	-8,814	-26,442	-35,256	25,801	3,180	-3,337	-10,011	-13,348	4,151
2010	138%	-14,386	-6,218	-18,653	-24,871	6,607	3,386	-9,921	-29,764	-39,685	3,648
2011	111%	5,840	-5,341	-21,366	-26,707	8,943	5,327	-4,184	-16,734	-20,918	3,666
2012	359%	-245,951	-7,388	-29,553	-36,941	-72,832	-277,918	-5,616	-22,463	-28,079	-49,728
2013	15%	13,607	12,901	116,107	129,008	33,433	12,925	13,992	125,924	139,915	23,207
2014	71%	14,783	1,937	17,429	19,365	28,775	13,525	2,597	23,374	25,971	23,428
2015	15%	19,508	18,865	169,787	188,653	35,129	17,839	19,303	173,724	193,027	32,424
계	91%	-227,343	21,073	231,441	252,513	102,792	-247,881	34,954	283,368	318,321	57,521
평균		-15,156	1,405	15,429	16,834	6,853	-16,525	2,330	18,891	21,221	3,835
표준편차		62,642	8,191	53,335	60,382	24,898	70,619	8,054	54,173	60,967	17,615
변이계수		-4.13	5.83	3.46	3.59	3.63	-4.27	3.46	2.87	2.87	4.59

자료: 강수진 외(2017). “농작물재해보험의 국가재보험제도 평가 및 개선방안.”

- 주 1) 국가재보험은 2005년에 도입되었으나 2001년부터 운영되었다고 가정하고 15년간(2001~2015년)의 손익을 산출한다.
- 2) 국내보험사의 손익은 연도별 농협과 국내보험사의 출자 지분비율(Quota Share)에 따라 분리한다.
- 3) 변이계수는 표준편차를 평균으로 나눈 값으로서, 변이계수가 낮을수록 손익이 안정적임을 의미한다.

2.3. 재보험요율 비교

이번에는 예전방식과 개편된 방식에 대해 각각 국가가 보험사로부터 수취한 재보험요율이 적정한지를 평가한다. 적정 재보험요율은 손익 산출과 마찬가지로 농작물재해보험의 경험요율을 이용하여 산출한다. 구체적으로는 15년간(2001~2015년) 농가에 지급된 전체 보험금액에서 손해율 180%를 초과하는 보험금액의 비율로 산출한다. 전체 보험금액은 수지상등의 원칙⁸에 의해 총 보험료와 균형을 유지하므로 전체 보험금액 대신 보험료를 이용하여 산출할 수 있다.

$$(1) \quad (\text{재보험요율})_{t=2016} = \frac{\sum_{t=2001}^{2015} (180\% \text{초과 보험금액})_t}{\sum_{t=2001}^{2015} (\text{전체 보험금액})_t} \equiv \frac{\sum_{t=2001}^{2015} (180\% \text{초과 보험금액})_t}{\sum_{t=2001}^{2015} (\text{보험료})_t}$$

<표 4>는 두 가지 기존방식의 실제 재보험요율과 적정요율을 비교하여 나타낸 표이다. 예전방식의 적정 국가재보험요율은 22.5%로 추정되었으나 실제 요율은 6.8%이므로 국가는 상당히 낮은 요율을 수취하고 있으며 보험사에 보험료를 보조하고 있음을 확인할 수 있다. 반면 해외재보험의 경우 실제 요율은 13.2%이고 산출된 적정요율은 7.5%로 해외재보험사가 적정요율에 비해 높은 재보험료를 수취하고 있음을 알 수 있다.

개편된 방식의 적정 국가재보험요율은 위험군별로 각각 산출하였으며 저위험군 1.7%, 중위험군 24.5%, 고위험군 67.5%, 시범사업 27.4%로 산출되었다. 위험 정도가 높을수록 적정 재보험요율이 높게 나타났으며 특히 고위험군의 경우 2015년 실제요율인 7%는 적정요율에 비해 상당히 낮게 책정되어 있다는 것을 알 수 있다. 중위험군, 시범사업 품목도 추정된 적정요율에 비해 실제요율이 상당히 낮게 나타났다. 반면 저위험군은 현재요율이 5.5%이고 적정요율이 1.7%로 산출되어 실제요율이 더 높게 나타났다. 그러나 저위험군을 제외한 모든 위험군의 실제요율은 적정요율에 비해 대단히 낮은 수준으로서 국가가 여전히 상당한 재보험료 보조를 제공하고 있다.

개편된 방식하에서 적정 해외재보험요율의 경우 저위험군 0.2%, 중위험군 7.5%, 고위험군 12.8%, 시범사업 11.0%로 추정되었다. 저위험군을 제외하면 실제요율과 산출된 적정요율이 비슷하게 나타났으며 예전방식과 개편된 방식 모두 해외재보험사는 비교적 적

⁸ 보험료 책정 시 보험가입자가 납입하는 보험료 총액과 수취하는 보험금 총액이 동일하도록 책정하는 것을 의미한다.

정한 마진을 감안하여 재보험요율을 수취하고 있다고 판단된다.

국가재보험의 경우 예전방식과 개편된 방식의 실제요율과 적정요율을 비교해보면 개편된 방식의 적정요율 평균치가 더 높게 나타났다. 이는 국가가 더 높은 요율을 받아야 한다는 것을 의미하므로 개편된 방식은 국내보험사에 대한 보험료 보조를 확대한다고 해석할 수 있다.

예전방식과 개편된 방식에 대한 관련기관들의 손익과 재보험요율을 비교한 결과, 개편된 방식은 예전방식에 비해 국가의 손실을 증가시키는 구조이므로 장기적으로 운영 시 재보험기금의 악화가 우려된다. 또한 국내보험사는 국가에 인수범위를 확대해줄 것을 요청하면서 현재 해외재보험사에는 약 14%의 높은 재보험료를 지불하고 있다. 이렇게 높은 요율을 지불하면서까지 해외재보험에 가입해야 하는지에 대해서도 논란이 있다. 국내에서 자체적으로 위험분산이 가능하도록 제도를 개편한다면 해외재보험에 가입할 필요가 없어지고 해외재보험료 지불이라는 국부유출도 막을 수 있다.

국가의 지속적인 적자를 줄이기 위해 근본적인 재보험 구조의 개선이 필요하다고 판단된다. 본 연구는 해외보험사의 참여 없이 전체 손해를 구간에 대해 국가와 국내보험사가 공동으로 손익을 분담하는 구조인 미국식 재보험제도의 전면적 도입효과를 다음 장에서 검토한다. 미국식은 손해율이 100% 미만일 경우 국가도 이익분배에 참여함으로써 기존방식에서 발생하는 손실을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

표 4. 기존방식들의 실제 재보험요율과 적정 재보험요율 추정치 비교

(단위: %)

	예전 재보험 방식		개편된 재보험 방식							
			저위험군		중위험군		고위험군		시범사업	
	국가	해외	국가	해외	국가	해외	국가	해외	국가	해외
2015년 실제 가입요율 ^{주)}	6.8	13.2	5.5	12.27	6.25	12.08	7.0	15.83	6.5	11.57
적정 재보험요율	22.5	7.5	1.7	0.2	24.5	7.5	67.5	12.8	27.4	11.0

자료: 강수진 외(2017). “농작물재해보험의 국가재보험제도 평가 및 개선방안.”

주: 2015년의 실제 가입요율은 위험군별로 상이하하며 예전방식(기준손해율 180%) 적용의 경우 단일요율로 조정된 요율이다.

3. 미국식 국가재보험제도 적용 효과

3.1. 구조

미국식 국가재보험제도는 연방농작물보험공사(FCIC)와 민영보험사가 재보험계약(SRA)을 체결하여 규정에 따라 운영되고 있다. <표 5>는 미국식 재보험제도의 구조를 나타낸 것이며 공사와 보험사가 3단계를 걸쳐 위험을 분담하고 있음을 알 수 있다.

1단계에서는 보험사가 품목별로 위험을 고려하여 저위험 펀드(Commercial Fund)와 고위험 펀드(Assigned Risk Fund)로 분류하여 편입할 수 있다. 저위험 펀드의 경우 보험사 부담 하한선을 35%로 두고 보험사가 원하는 부담비율을 선택하고 나면 국가는 나머지를 부담한다. 고위험 품목의 경우 일괄적으로 보험사는 20%만 부담하고 국가가 80%를 부담한다. 2단계에서는 보험사가 1단계에서 부담한 비율에 대해 발생 손해를 구간에 따라 국가와 보험사가 재차 손익을 분담한다. 두 펀드 모두 손해를 100% 이상 구간에서는 손해율이 높아질수록 국가의 손해분담비율이 높아지고, 손해율 100% 이하 구간에서는 손해율이 낮아질수록 국가의 분담비율이 높아지는 구조이다. 마지막으로 3단계는 2단계까지 보험사의 전체 손익을 합산한 후 이익이면 이익의 6.5%를 보험사가 국가에 지급하고 손실이면 국가가 보험사에 손실의 6.5%를 보상해 준다.

본 연구는 미국식 제도를 국내 농작물재해보험에 적용하기 위해 1단계 위험그룹 분류 시 저위험 펀드에 우리나라의 저위험군과 중위험군을 배정하고 고위험 펀드에 고위험군과 시범사업을 분류한다. 실제 미국식과 동일하게 적용하려면 저위험 펀드에 대해 국내보험사가 35% 이상에서 자유롭게 선택할 수 있지만 본 연구는 최소 수준인 35%를 부담하는 것으로 가정한다. 고위험 펀드는 미국식과 동일하게 국내보험사가 20%, 국가가 80%를 부담하는 것으로 한다. 2단계에서는 미국식의 주(State)별 위험을 감안하여 구분한 저위험 1, 2로 구분하지 않고 저위험1 펀드만 고려한다. 저위험1 펀드에는 저위험군과 중위험군을, 고위험 펀드에는 고위험군과 시범사업 품목을 분류하여 각 손해율 구간에 따른 분담비율을 적용한다.

표 5. 미국식 국가재보험체계

구분	국가와 보험사 간 위험분담 기준			
		국가	보험사	
1단계	저위험	≤65%	≥35%	
	고위험	80%	20%	
2단계	미국식 손해율	저위험1(저위험2) 펀드		고위험 펀드
		100%		100%
	500%	10(5)	90(95)	3 97
	220%	45(20)	55(80)	6 94
	160%	65(42.5)	35(57.5)	7.5 92.5
	100%	75(97.5)	25(2.5)	22.5 77.5
	65%	40(40)	60(60)	13.5 86.5
	50%	5(5)	95(95)	3 97
	0%			
			보험사	국가
3단계	전체 보험 사업에서 발생한 총 손익의 6.5%를 추가적으로 비례 분담			

자료: 농협손해보험.

주: 현재 미국에서는 주(State)별로 재해 정도가 다르다고 판단하여 상대적으로 재해위험이 적은 주에는 저위험 1 펀드, 나머지 주들에 대해서는 저위험 2 펀드를 적용한다. 저위험1 펀드는 저위험 State(일리노이, 인디애나, 아이오와, 미네소타, 네브라스카)에 제공된 보험으로 구성된 펀드이고, 저위험 2 펀드는 나머지 State에 제공된 펀드를 의미한다.

3.2. 관련기관 손익분석

제2장에서 예전방식과 개편된 방식에 대한 15년간 관련기관들의 손익을 산출하고 비교하였다. 본 절에는 동일한 기간에 대해 미국식 제도를 적용하여 관련기관의 손익을 추정하고 기존 방식들과 비교한다.

<표 6>은 미국식을 적용하여 관련기관들의 손익을 추정한 후 기존 방식들의 손익과 비교한 표이다. 예전방식(-2,273억 원)과 개편된 방식(-2,479억 원) 모두 국가에 상당한 누적 손실이 발생한 것과 달리, 미국식으로 운영할 경우 손실이 아닌 959억 원의 누적 이익이 발생하므로 국가의 손익구조가 상당히 개선될 수 있다. 상대적으로 국내보험사의 누적 이익 규모가 3,183억 원에서 320억 원으로 크게 감소하지만 여전히 이익을 실현할 수 있다.

국가재보험이 도입되지 않았다면 국내보험사는 1,280억 원의 누적이익이 발생하므로 예전방식의 2,525억 원과 개편된 방식의 3,183억 원과 비교할 때 국가재보험을 통해 국내

보험사의 이익이 상당히 증가하였음을 확인할 수 있다. 또한 변이계수도 국가재보험이 없을 경우 14.4에서 개편된 방식의 경우 2.87로 감소하여 보험사 손익의 안정성도 개선되는 것으로 나타났다. 반면 미국식으로 운영할 경우 보험사의 이익이 많이 감소하지만 국가재보험이 보험사의 이익증대가 아닌 사업운영의 안정화를 목적으로 함에 비추어 볼 때 오히려 지금까지 보험사가 과도한 누적이익을 실현해왔음에 주목할 필요가 있다. 미국식을 도입할 경우에도 재보험이 없었던 경우에 비해 보험사의 변이계수는 14.4에서 5.01로 크게 감소하며 보험사의 사업운영에 크게 기여한 것을 확인할 수 있다.

이와 같이 미국식은 국가와 보험사 간 적절한 이익배분 외에도 해외재보험사의 누적이익(개편된 방식 575억 원)이 해외로 유출되지 않고 국내로 이전된다는 장점이 있다. 따라서 미국식은 국가와 국내보험사가 모두 이익을 취할 수 있는 구조이며 해외재보험 없이도 보험 사업이 원활하게 운영될 수 있음을 시사한다.

미국식 재보험제도는 3단계로 나누어 국가와 보험사가 위험을 분담하는 구조이므로 국가와 보험사 모두에 안정적인 위험분산체계임을 확인하였다. 물론 미국식을 그대로 적용할 경우 국내보험사의 이익이 급격히 감소할 우려도 배제할 수 없다. 이를 위하여 국가와 보험사는 매년 재보험 운영결과를 평가하여 각 단계별 국가와 보험사 간 손익분담비율을 신중적으로 조정하여 재계약할 필요가 있다.

표 6. 재보험 제도별 관련 기관 추정 손익 비교(2001~2015년, 경험손해율 방식)

(단위: 백만 원)

	국가 손익			국내보험사 손익				해외재보험사	
	예전 방식	개편된 방식	미국식	국가 재보험 무1	예전 방식	개편된 방식	미국식	예전 방식	개편된 방식
2001	154	188	1,315	1,636	1,023	1,106	320	458	342
2002	-20,109	-21,688	-24,648	-26,708	-2,427	-1,862	-2,060	-4,172	-3,157
2003	-18,231	-20,584	-28,773	-32,742	-5,213	-4,742	-3,969	-9,299	-7,417
2004	1,639	2,012	15,232	18,555	12,030	13,612	3,324	4,887	2,932
2005	2,797	3,432	25,204	30,897	19,762	21,262	5,693	8,338	6,203
2006	3,458	3,608	30,548	36,575	24,440	26,441	6,027	8,678	6,526
2007	3,062	3,411	-5,375	-6,674	-29,393	-15,089	-1,300	19,657	5,003
2008	3,048	3,475	24,912	30,479	19,041	20,711	5,567	8,390	6,293
2009	3,439	3,180	-4,435	-6,017	-35,256	-13,348	-1,581	25,801	4,151
2010	-14,386	3,386	-31,875	-32,651	-24,871	-39,685	-776	6,607	3,648
2011	5,840	5,327	-11,881	-11,925	-26,707	-20,918	-44	8,943	3,666
2012	-245,951	-277,918	-329,189	-355,724	-36,941	-28,079	-26,536	-72,832	-49,728
2013	13,607	12,925	157,920	176,047	129,008	139,915	18,127	33,433	23,207

(계속)

	국가 손익			국내보험사 손익				해외재보험사	
	예전 방식	개편된 방식	미국식	국가 재보험 무1	예전 방식	개편된 방식	미국식	예전 방식	개편된 방식
2014	14,783	13,525	58,077	62,924	19,365	25,971	4,847	28,775	23,428
2015	19,508	17,839	218,915	243,289	188,653	193,027	24,374	35,129	32,424
누적합계	-227,343	-247,881	95,948	127,962	252,513	318,321	32,015	102,792	57,521
평균	-15,156	-16,525	6,397	8,531	16,834	21,221	2,134	6,853	3,835
표준편차	62,642	70,619	112,265	122,809	60,382	60,967	10,701	24,898	17,615
변동계수	-4.13	-4.27	17.55	14.40	3.59	2.87	5.01	3.63	4.59

주 1) '국가재보험 무'는 2001~2015년간 국가재보험이 없었다고 가정하고 국내보험사의 손익을 산출한다.

2) 변이계수는 손익의 변동성을 나타내며 변동성의 정도는 절댓값의 크기로 해석한다.

제2장에서 기존(예전, 개편된 방식)방식들을 평가할 때는 농작물재해보험의 15년간 경험 실적만을 이용하여 분석하였다. 경험손해율 방식은 산출하기는 용이하나 경험연도의 개수에 따라 보험요율 차이가 크게 발생할 수 있으며 이상재해를 충분히 반영하지 못한다는 단점이 있다(Richards, et al. 2004). 국내의 재해보험 운영기간이 15년으로 비교적 길지 않으므로 추가로 시뮬레이션을 시행하여 경험손해율 방식의 결과를 보완하고 미국식의 효과를 재차 확인할 필요가 있다. 시뮬레이션 방식은 경험손해율을 기초로 추정된 확률적 손해율 분포를 이용하는 방식이다. 몬테카를로 시뮬레이션 방식을 이용하며 절차는 먼저 2001~2015년간 경험손해율 자료를 기초로 실제 분포에 가까운 확률분포를 추정한다.⁹ 다음으로 추정된 분포에 따라 5,000개의 확률적 손해율 난수를 생성한다. 마지막으로 생성된 5,000개의 손해율 난수들과 2016년 보험료 추정치(2015년 실제 보험료와 동일하다고 가정)를 이용하여 5,000개의 보험금 분포를 생성한다. 이렇게 생성된 보험금과 손해율을 이용하여 관련기관들의 연평균 손익(2016년 기준)을 추정한다.

<표 7>은 시뮬레이션 절차의 1단계에 해당하는 위험군별 경험손해율에 따라 다양한 확률분포를 추정된 결과이다. Akaike's Information Criterion(AIC)와 Kolmogorov Smirnov(KS) 값은 경험분포와의 적합도를 나타내는 수치로 AIC값과 KS값이 낮을수록 적합함을 의미한다. 본 연구는 적합도와 실제 손해율과의 근접성을 고려하여 위험군별로 두 가지 분포를 각각 선정하였다. 실제 위험군별 경험손해율이 저위험군 24%, 중위험군 98%, 고위험군 136%, 시범사업 82%인 것과 비교하면 전반적으로 시뮬레이션을 통해 생성된 5,000개의 손해율 평균치가 다소 높게 추정되었다. 이를 통해 15년치 실적자료는 정확히 일치하는 분포

⁹ 확률분포 추정은 Palisades@Risk 6.0 소프트웨어를 이용한다.

를 추정하기에 통계적으로 한계가 있음을 알 수 있다. 그러나 손해율을 다소 높게 가정하더라도 재보험제도들 간 관련기관들의 손익을 비교하는 것이 본 연구의 목적이므로 절대적 수치가 과대추정된 점은 영향을 끼치지 않는다고 판단된다. 또한 국가재보험의 손실 가능성을 증대시켜 보수적인 추정 결과를 도출할 수 있다는 점에서도 이용가능하다고 판단된다. 본 연구는 <표 7>의 분포를 기초로 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 도출한 난수들을 이용하여 재보험료와 재보험금을 산출하고 관련기관들의 손익을 산출한다.

표 7. 위험군별 손해율 확률분포 추정 결과

위험군	확률분포		모수추정치	AIC	KS	손해율평균치
	분포함수	모수				
고위험군	지수	λ	1.48	35.60	0.22	138%
	역가우스	μ	1.55	36.26	0.21	153%
		λ	0.30			
중위험군	지수	λ	1.13	40.76	0.18	119%
	역가우스	μ	1.26	42.53	0.14	127%
		λ	0.75			
저위험군	지수	λ	0.23	-6.41	0.29	21%
	Laplace	μ	0.08	9.00	0.35	15%
		σ	0.30			
시범사업	역가우스	μ	1.32	40.60	0.16	133%
		λ	0.30			
	지수	λ	1.26	41.55	0.27	124%

주: Laplace 분포의 경우 음(-)의 값을 가질 가능성이 있으므로 시뮬레이션 과정에서 음수(-)가 나오지 않도록 최솟값을 0으로 두었다.

<표 8>은 시뮬레이션 방식을 이용하여 미국식을 적용한 관련기관들의 연평균 손익을 나타낸 표이다. 미국식으로 운영할 경우 모든 품목에 대해 국가는 연평균 274억 원 손실, 국내보험사는 14억 원(농협 1억 원, 6개 보험사 13억 원)의 손실이 발생하는 것으로 나타났다.

경험손해율 방식과 달리 시뮬레이션 결과를 보면 미국식이 국가에 손실을 가져다주는 것으로 나타났다. 이는 시뮬레이션 과정에서 도출된 손해율이 다소 높게 추정됨에 따라 전체 손실규모가 크게 나타난 측면도 있다. 그러나 기존방식들에 대해 시뮬레이션을 적용할 경우 미국식보다 국가에 더 큰 손실을 발생시키는 것이 확인된 바 있다. 기존 국가재보험제도에 대해 동일한 시뮬레이션을 시행한 강수진 외(2017)의 분석에 따르면 예전방식의

경우 국가는 연평균 657억 원 손실, 국내보험사는 256억 원의 이익이 발생하며, 개편된 방식 적용 시 국가는 연평균 808억 원의 손실을 보는 반면 국내보험사는 580억 원의 이익을 실현하는 것으로 나타났다. 따라서 기존방식들과 비교할 때 미국식 적용 시 국가의 연평균 손실 규모가 약 1/3 감소하는 것을 알 수 있다. 결과적으로 경험손해율 방식과 시뮬레이션 방식을 적용할 경우 공통적으로 미국식 재보험제도가 국가재보험기금의 손실을 감소시키는 것이 확인된다.

표 8. 미국식 적용 시 관련기관별 연평균 손익 추정(시뮬레이션 방식), 2016년 기준

(단위: 백만 원)

위험군	분포	국가	국내보험사		
			농협	6개 보험사	계
저위험군	지수	31,673	70	628	698
	Laplace	34,164	69	618	687
중위험군	지수	-28,380	-289	-2,600	-2,889
	역가우스	-42,005	-153	-1,379	-1,532
고위험군	지수	-2,350	-0.4	-3.7	-4.1
	역가우스	-3,291	1.2	10.5	11.6
시범사업	역가우스	-25,815	15	134	149
	지수	-18,748	-1	-10	-11
분포 평균 합계		-27,375	-145	-1,301	-1,446

주: 미국식은 국가와 국내보험사가 모든 구간의 위험을 공동으로 분담하므로 해외재보험사의 참여가 없다고 가정한다.

3.3. 미국식 위험분담비율 조정

미국식은 3단계에 걸쳐 국가와 보험사가 위험분담비율을 조정하여 탄력적으로 운영할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이다. 앞 장에서 경험손해율을 이용하여 미국식을 그대로 적용할 경우 국내보험사의 손익이 상당히 많이 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 미국식의 1, 2단계의 위험분담비율을 조정하여 국가와 보험사의 손익이 얼마나 유동적으로 변화할 수 있는지 확인한다.

조정 방법은 1단계에서 저위험, 고위험 그룹 분류는 동일하고 저위험 그룹의 국내보험사 분담비율을 기존 35%에서 80%로 높여 보험사의 손익구조를 보장하고 위험이 큰 고위험 그룹은 조정하지 않았다. 2단계도 고위험의 분담비율은 동일하고 저위험의 손해율 구간별 위험분담비율을 조정하였다. 손실이 발생하는 손해율 100% 이상 구간에서는 보험사

의 보유비율을 낮추고 이익이 발생하는 손해율 100% 이하 구간에서는 보험사의 비율을 높임으로써 미국식에 비해 보험사에 유리하도록 다소 조정하였다. 3단계는 미국식과 동일하다. 따라서 조정된 미국식은 미국식과 비교하여 볼 때 국가의 이익은 감소하고 보험사의 이익은 증가하는 구조이다.

표 9. 조정된 미국식의 국가재보험체계

구분	국가와 국내보험사 간 위험 분담 기준					
		국가	보험사			
1단계	저위험 그룹	20%	80%			
	고위험 그룹	80%	20%			
2단계	우리나라	저위험군, 중위험군		고위험군, 시범사업		
	미국식	저위험1 펀드		고위험 펀드		
	손해율	100%		100%		
	500%	5	95	3	97	
	220%	30	70	6	94	
	160%	67.5		32.5	7.5	92.5
	100%	85		15	22.5	77.5
	65%	55	45	13.5	86.5	
	50%	15	85	3	97	
	0%					
		□	보험사	■	국가	
3단계	전체 사업에서 발생한 총 손익의 6.5%를 추가적으로 비례 분담					

<표 10>은 경험손해율을 이용하여 미국식과 조정된 미국식을 비교하여 나타낸 표이다. 미국식을 적용할 경우 15년간 국가의 누적이익은 959억 원에 달하고 국내보험사의 누적이익은 320억 원으로 추정되었다. 반면 미국식 위험분담비율을 보험사에 다소 유리하게 조정할 경우 국내보험사의 15년간 누적이익이 1,195억 원으로 증가하는 것으로 나타났다. 또한 보험사 수익의 안정성을 나타내는 변이계수도 3.16으로 미국식의 5.01에 비해 크게 감소한다.

이처럼 미국식 구조는 국가와 국내보험사가 매년 재보험 계약을 체결할 때 전년도 실적에 따라 위험분담비율을 조정함으로써 손익을 신축적으로 조절할 수 있다는 장점이 있다. 국내보험사의 손익구조가 개선될 필요가 있다면 손해율 100% 이상에서 보험사가 분담하는 비율을 낮추고 100% 미만에서는 보험사의 분담비율을 높이는 방식으로 손익을 개선할 수 있다.

표 10. 미국식과 조정된 미국식의 관련기관 추정손익 비교

(단위: 백만 원)

연도	미국식				조정된 미국식			
	국가	국내보험사			국가	국내보험사		
		농협	6개 보험사	계		농협	6개 보험사	계
2001	1,315	32	288	320	764	87	784	872
2002	-24,648	-212	-1,848	-2,060	-23,092	-372	-3,244	-3,616
2003	-28,773	-3,969	0	-3,969	-25,032	-7,711	0	-7,711
2004	15,232	3,324	0	3,324	9,465	9,091	0	9,091
2005	25,204	1,423	4,270	5,693	15,391	3,877	11,630	15,507
2006	30,548	1,507	4,521	6,027	19,917	4,165	12,494	16,659
2007	-5,375	-325	-975	-1,300	-3,603	-768	-2,304	-3,071
2008	24,912	1,392	4,175	5,567	15,404	3,769	11,307	15,075
2009	-4,435	-395	-1,186	-1,581	-2,135	-970	-2,911	-3,882
2010	-31,875	-194	-582	-776	-31,201	-362	-1,087	-1,449
2011	-11,881	-9	-35	-44	-12,104	36	143	179
2012	-329,189	-5,307	-21,229	-26,536	-307,773	-9,590	-38,361	-47,952
2013	157,920	1,813	16,314	18,127	125,116	5,093	45,838	50,932
2014	58,077	485	4,362	4,847	51,242	1,168	10,514	11,682
2015	218,915	2,437	21,937	24,374	176,088	6,720	60,482	67,202
누적합계	95,948	2,001	30,013	32,015	8,446	14,231	105,285	119,516
평균	6,397	133	2,001	2,134	563	949	7,019	7,968
표준편차	112,265	2,172	9,016	10,701	99,084	4,771	21,676	25,194
변이계수	17.55	16.28	4.51	5.01	175.98	5.03	3.09	3.16

3.4. 시나리오별 관련기관들의 손익 비교

앞서 경험손해율과 시뮬레이션 방식을 통해 전체 품목에 대해 미국식을 적용할 경우 기존방식들에 비해 국가의 손익구조가 개선될 수 있음을 확인하였다. 이번에는 다양한 손해율 시나리오(15%, 55%, 95%, 220%, 400%)를 가정하고 각각의 손해율 가정하에서 세 가지 방식(예전방식, 개편방식, 미국식)을 비교함으로써 기존방식 대비 미국식의 장점을 재차 확인한다.

미국식 제도의 국가와 보험사 간 1단계 위험분담 비율을 보면 고위험 그룹은 국가 80%, 보험사 20%로 고정되어있으나 저위험 그룹에 대해서는 보험사가 35% 이상에서 자유롭게 분담비율을 선택할 수 있다. 이를 반영하여 본 시나리오 분석에서는 1단계의 보험사 분담비율을 35%, 50%, 100%의 세 가지로 다양하게 가정하고 국가와 국내보험사의 손익 차이를 비교한다.

분석 절차는 먼저 위험군별 손해율을 가정하고 보험금을 산출하며 전체 손해율을 구한다. <표 11>은 다양한 손해율 가정하에서 위험군별 손해율과 보험금을 나타낸 표이다. 보험료는 2015년 실제 위험군별 보험료를 이용하고 각 시나리오의 위험군별 손해율을 곱하여 2015년 기준 위험군별 보험금을 산출한다. 예컨대, 시나리오 1은 저위험 5%, 중위험 15%, 고위험 30%, 시범사업 20%로서 재해가 거의 없는 경우를 가정한다. 위험군별 손해율에 2015년 보험료를 곱하면 위험군별 보험금이 각각 산출되며 이를 합산하면 전체 보험금 438억 원을 구할 수 있다. 전체 보험금(438억 원)을 보험료 합계인 2,876억 원으로 나누면 전체 품목의 손해율이 15%로 도출된다.

표 11. 다양한 시나리오 하 위험군별 손해율과 보험금

(단위: 백만 원)

		저위험	중위험	고위험	시범사업	계	손해율
보험료(2015년)		41,052	163,307	6,212	76,989	287,560	
시나리오 1	손해율가정	5%	15%	30%	20%		15%
	보험금	2,053	24,496	1,864	15,398	43,810	
시나리오 2	손해율가정	30%	50%	110%	75%		55%
	보험금	12,316	81,654	6,833	57,742	158,544	
시나리오 3	손해율가정	53%	95%	165%	110%		95%
	보험금	21,758	155,142	10,249	84,688	271,837	
시나리오 4	손해율가정	110%	230%	300%	250%		220%
	보험금	45,158	375,607	18,635	192,472	631,872	
시나리오 5	손해율가정	250%	410%	490%	450%		400%
	보험금	102,631	669,560	30,438	346,450	1,149,078	

<표 12>는 다양한 손해율 시나리오 가정하에서 재보험 방식별 관련기관들의 연평균 손익을 비교한 표이다. 시나리오 1과 같이 15%의 손해율이 발생할 경우 예전방식으로 운영 시 국가는 연평균 195억 원 이익, 국내보험사는 2,192억 원 이익, 해외재보험사는 50억 원의 이익이 발생한다. 개편된 방식의 경우 국가는 연평균 179억 원 이익, 국내보험사는 1,933억 원 이익, 해외재보험사는 325억 원 이익을 실현한다. 따라서 개편된 방식을 적용할 때 국가와 국내보험사의 이익은 감소하는 반면 해외재보험사의 이익만 증가한다. 반면 미국식의 경우 국가는 연평균 2,193억 원(1단계 보험사 35% 선택 시)으로 기존방식들에 비해 10배 이상의 상당한 이익을 가져다주고 국내보험사도 245억 원의 이익을 실현할 수 있다. 미국식으로 제도를 변경함에 따라 국가도 이익분배에 참여할 수 있으므로 국내보험사의 이익 일부가 국가로 이동하여 보험사의 이익이 감소한다. 만약 보험사가 1단계에서 저위험 그룹의 위험보유를 100%로 늘릴 경우 668억 원으로 3배 가까이 이익을 증가시킬 수 있다.

시나리오 3(손해율 95%)의 경우 미국식 적용 시(1단계 보험사 35% 선택) 국가는 연평균 97억 원, 보험사는 60억 원의 이익을 실현할 수 있다. 이는 예전방식과 개편된 방식을 적용할 경우 국내보험사들이 각각 89억 원과 313억 원의 손실을 입는 것과 비교하면 보험사 입장에서 유리한 시나리오이다. 만약 저위험 그룹에 대해 보험사가 100% 보유할 경우 보험사 이익은 175억 원으로 더 크게 증가한다. 한편, 예전방식을 적용할 경우 국가와 해외재보험사의 손익은 시나리오 1, 2와 동일하게 나타난다. 이는 시나리오 1~3 모두 110% 이하의 손해율을 가정하였고, 해당 구간은 국내보험사의 책임구간이므로 국가와 해외보험사는 재보험료만 수취하고 재보험금 지급이 발생하지 않기 때문이다.

마지막으로 극단적으로 높은 400%의 손해율(시나리오 5)을 가정한 경우를 보면 예전방식으로 운영 시 세 기관 모두 손실(국가는 연평균 6,119억 원, 국내보험사는 533억 원, 해외재보험사는 1,963억 원)이 발생한다. 개편된 방식의 경우 국가는 6,553억 원 손실, 국내보험사는 792억 원 손실로 손실 폭이 확대되고 해외재보험사는 1,270억 원 손실로 예전방식에 비해 손실 폭이 축소된다. 미국식의 경우 1단계에서 보험사가 선택하는 위험비율에 따라 국가는 연평균 7,029억~8,045억 원 손실, 국내보험사는 570억~1,586억 원의 손실이 발생하는 것으로 나타나 기존 방식들에 비해 국가와 국내보험사의 손실이 확대된다.

손해율 95% 이상(시나리오 3, 4, 5)에서는 미국식이 기존 방식들에 비해 국가의 손익구조가 악화되는 것으로 나타났지만 손해율 90% 이하에서는 많은 이익이 발생하므로 손실을 충분히 상쇄할 수 있다. 과거 15년간의 손해율을 보면 90% 이하의 손해율이 8회 발생하였고 이 중 7회가 55% 이하를 기록하였다. 예컨대 55%의 손해율이 7번 발생한다고 가정하면 미국식(1단계 보험사 35% 선택)으로 운영할 경우 7,455억 원(=1,065억 원×7회)을

재보험 기금으로 적립할 수 있다. 반면 개편된 방식을 적용할 경우 미국식의 1/4 수준인 1,253억 원(=179억 원×7회)만을 적립할 수 있다. 따라서 미국식은 낮은 손해율이 발생한 해에 기금을 적립하여 대형 재해가 발생했을 때 추가로 예산을 투입하지 않고도 적립한 기금을 활용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 국내보험사도 7년간 55%의 손해율이 발생할 경우 미국식으로 운영 시 1,575억~4,396억 원의 이익을 실현할 수 있으므로 미국식은 국가와 보험사 모두 안정적인 손익을 유지할 수 있는 구조라고 할 수 있다.

표 12. 다양한 손해율 시나리오하 관련기관별 연평균 손익 추정

	방식	관련기관 손익(백만 원)					
		국가	국내보험사			해외 재보험사	
			농협	6개 보험사	계		
시나리오 1 : 손해율 15%	예전방식 (기준손해율 180%)	19,544	21,918	197,259	219,177	5,030	
	개편된 방식 (저·중·고·시범 상이)	17,904	19,335	174,014	193,349	32,498	
	미국식 ¹⁾	1단계 ²⁾ (저위험 그룹)					
		국가	보험사				
		65%	35%	219,268	2,448	22,034	24,482
50%		50%	209,495	3,426	30,830	34,256	
	0%	100%	176,916	6,683	60,151	66,835	
시나리오 2 : 손해율 55%	예전방식	19,544	10,444	93,999	104,443	5,030	
	개편된 방식	17,904	7,861	70,753	78,615	32,498	
	미국식	65%	35%	106,513	2,250	20,253	22,503
		50%	50%	97,212	3,180	28,624	31,804
		0%	100%	66,209	6,281	56,526	62,807
시나리오 3 : 손해율 95%	예전방식	19,544	-885	-7,965	-8,850	5,030	
	개편된 방식	16,972	-3,126	-28,135	-31,261	30,013	
	미국식	65%	35%	9,712	601	5,411	6,012
		50%	50%	7,065	866	7,793	8,658
		0%	100%	-1,757	1,748	15,732	17,480
시나리오 4 : 손해율 220%	예전방식	-94,720	-5,333	-47,996	-53,329	-196,262	
	개편된 방식	-166,854	-7,916	-71,242	-79,157	-98,300	
	미국식	65%	35%	-306,214	-3,810	-34,288	-38,097
		50%	50%	-290,494	-5,382	-48,435	-53,817
		0%	100%	-238,095	-10,622	-95,595	-106,216
시나리오 5 : 손해율 400%	예전방식	-611,926	-5,333	-47,996	-53,329	-196,262	
	개편된 방식	-655,323	-7,916	-71,242	-79,157	-127,037	
	미국식	65%	35%	-804,474	-5,704	-51,339	-57,043
		50%	50%	-781,033	-8,048	-72,436	-80,484
		0%	100%	-702,897	-15,862	-142,759	-158,621

주 1) 미국식은 국가와 국내보험사가 전체 위험을 분담하는 구조로 해외재보험사의 참여가 없다고 가정한다.

2) 미국식 제도는 저위험 품목에 대해 보험사가 1단계 위험분담비율을 35% 이상에서 자유롭게 선택할 수 있음을 반영하여 국가와 보험사 간 세 가지 위험분담비율(65%~35%, 50%~50%, 0%~100%)을 가정한다.

4. 기금 파산확률 및 적립필요금액 추정

대규모 재해가 발생할 경우 국가가 일정 수준 이상의 보험금을 국내보험사를 대신하여 농가에 지급해 주므로 재보험기금이 파산할 가능성도 배제할 수 없다. 이번에는 예전방식, 개편된 방식, 미국식 등 세 가지 방식이 재보험기금의 안정성에 어떠한 영향을 끼치는지 검토하기 위해 기금 파산확률과 기금적립 필요금액을 각각 추정하고 비교한다.

4.1. 기금 파산확률

기금 파산확률은 원보험의 손해율이 기금의 파산손해율을 초과할 확률로 정의하므로 먼저 파산손해율을 구해야 한다. 파산손해율은 아래와 같은 산식을 통해 구할 수 있다.

$$\text{파산손해율} = \text{Loss-Cap손해율} + (\text{기금 지급재원}/\text{예측 원보험료})$$

산식에서 Loss-Cap손해율이란 국가의 재보험금 지급이 발동되는 기준손해율을 의미한다. 예컨대 손해율 180%를 초과하는 부분을 국가가 인수하는 예전방식의 Loss-Cap손해율은 180%이다. 기금 지급재원은 농어업재해재보험기금의 2015년 말 기준 잔액인 1,551억 원을 적용하고, 예측 원보험료는 2015년 실제 원보험료(회계연도 기준) 합계인 2,960억 원을 적용한다. 따라서 예전방식의 파산손해율은 232.4%(=180%+(1,551억 원/2,960억 원))로 산출할 수 있다.

예전방식은 하나의 Loss-Cap손해율(180%)을 가지지만 개편된 방식은 위험군별로 Loss-Cap손해율이 다르고, 미국식은 국가와 보험사가 위험분담비율에 따라 분담하므로 Loss-Cap손해율이 정해진 바 없다. 따라서 세 방식을 비교하기 위해서는 우선 개편된 방식과 미국식에 대해 하나의 Loss-Cap손해율을 정립할 필요가 있다. 개편된 방식의 경우 위험군별 Loss-Cap손해율에 위험군별 보험료를 가중 평균하여 하나의 Loss-Cap손해율을 도출하며 2015년의 Loss-Cap손해율은 165.5%로 산출된다.

Loss-Cap손해율이 없는 미국식의 경우 예전방식과 미국식을 각각 적용 시 15년간 국가 누적손익의 차이를 퍼센트로 환산하여 예전방식의 Loss-Cap손해율에 더해줌으로써 간접적으로 산출할 수 있다. 예컨대, 예전방식의 경우 15년간 국가는 2,273억 원의 누적 손실이 발생하고 미국식은 959억 원의 이익을 가져다준다. 즉, 미국식은 예전방식의 누적 적자

를 전부 상쇄하고도 이익을 발생시키므로 예전방식에 비해 3,232억 원의 추가이익을 실현한다고 할 수 있다. 이를 퍼센트로 환산하기 위해 2015년 보험료의 1%에 해당하는 29.6억 원으로 나누면 109.2%이며 예전방식의 Loss-Cap손해율인 180%를 더해주면 289.2%가 된다. 따라서 미국식의 Loss-Cap손해율은 289.2%이고 파산손해율은 341.6%(=289.2%+ (1,551억 원/2,960억 원)이다.

이제 산출된 파산손해율을 이용하여 기금의 파산확률을 구할 수 있다. 파산확률은 앞서 시뮬레이션을 통해 도출한 5,000개의 손해율 난수들이 파산손해율을 초과할 확률로 산출한다. <표 13>은 예전방식, 개편된 방식, 조정된 미국식, 미국식에 대한 Loss-Cap손해율, 파산손해율과 파산확률을 비교한 표이다. Loss-Cap손해율은 개편된 방식이 165.5%로 가장 낮고 미국식이 289.2%로 가장 높게 나타났으며 이에 따라 파산손해율도 개편된 방식이 217.9%로 가장 낮고, 미국식이 341.6%로 가장 높았다. 파산손해율이 낮다는 것은 이 손해율을 초과하면 기금이 파산되므로 파산가능성이 높다는 의미이다. 결과적으로 개편된 방식의 파산확률이 14.7~15.1%로 가장 높고 심지어 예전방식의 12.9~13.78%에 비해서도 높게 나타났다. 반면 미국식으로 운영 시 4.78~7.4%로 파산확률이 대폭 감소하며 조정된 미국식도 6.24~8.66%로 기존방식들에 비해 크게 낮은 파산확률을 보인다. 따라서 개편된 방식은 예전방식보다도 재보험기금의 건전성을 악화시킬 우려가 있으며 미국식을 적용할 경우 지금보다 2배 이상 파산확률을 낮출 수 있다. 안정적인 기금 운영 측면에서도 개편된 방식은 재차 개선될 필요가 있다는 점과 미국식이 개선책으로 효과가 있음을 확인할 수 있다.

표 13. 국가재보험 방식별 기금 파산확률

	Loss-Cap 손해율	파산손해율	분포기정별 파산확률주 ¹⁾	
			지수	역기우스
개편된 방식 (저·중·고·시범)	165.5%	217.9%	14.70%	15.10%
예전방식 (기준손해율 180%)	180%	232.4%	12.90%	13.78%
조정된 미국식 ²⁾	259.7%	312.1%	6.24%	8.66%
미국식	289.2%	341.6%	4.78%	7.40%

주: 1) <표 7>의 위험군별 확률분포 추정 결과 모든 위험군에서 경험분포와 가장 유사한 분포인 지수분포와 역가우스 분포를 이용한다.

2) 조정된 미국식은 미국식의 1, 2단계 위험분담비율을 보험사에 유리하게 조정한 방식이다.

4.2. 기금적립 필요금액

이번에는 주어진 파산확률하에서 각 방식별로 기금적립 필요금액을 추정하고 비교함으로써 어떤 방식이 가장 많은 기금적립을 필요로 하는지 살펴본다. 본 연구에서는 1~10%의 다양한 파산확률을 가정하고 각 파산확률에 따라 기금적립 필요금액이 얼마나 증감하는지를 방식별로 각각 추정한다.

<표 14>는 지수분포 가정하에서 방식별 기금적립 필요금액을 추정한 표이다. 먼저 파산손해율은 시뮬레이션을 통해 얻은 5,000개의 손해율 난수들 중에서 1~10%의 파산확률에 해당하는 손해율을 의미한다. 1%의 파산확률에 도달하는 손해율은 514%이며 이 때 기금 적립수준은 방식에 관계없이 모두 양수(+)로 나타났다. 이는 514%의 대규모 재해 발생 시 모든 방식에서 기금적립이 필요하다는 것을 의미한다. 동일한 514%의 재해가 발생하더라도 개편된 방식은 1조 305억 원의 기금적립이 필요하지만 미국식은 6,644억 원만 필요하므로 검토된 방식들 중에서 미국식이 기금의 안정적 운영에 가장 도움이 된다고 할 수 있다. 파산확률을 10%로 하는 260%의 손해율에 도달할 경우 개편된 방식과 예전방식은 각각 2,811억 원과 2,382억 원의 적립이 필요하지만 미국식은 -850억 원으로 오히려 850억 원의 여유재원이 발생한다.

표 14. 국가재보험 방식별 기금적립 필요금액(지수분포 가정)

	파산확률									
	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
파산확률 손해율	260%	272%	285%	300%	317%	337%	361%	393%	438%	514%
재보험구조 (Loss-Cap손해율)	기금적립 필요금액(억 원)									
개편된 방식(165.5%)	2,811	3,151	3,536	3,974	4,478	5,072	5,789	6,738	8,074	10,305
예전방식(180%)	2,382	2,722	3,107	3,545	4,049	4,643	5,360	6,309	7,645	9,876
조정된 미국식 ¹⁾ (295.7%)	23	363	748	1,186	1,690	2,284	3,001	3,950	5,286	7,517
미국식(289.2%)	-850	-510	-125	313	817	1,411	2,128	3,077	4,413	6,644

주: 1) 조정된 미국식은 미국식의 1, 2단계 위험분담비율을 보험사에 유리하게 조정한 방식이다.

<표 15>은 역가우스분포하의 기금적립 필요금액을 나타낸 표이며 1%의 파산확률에 도달하는 손해율이 800%로 높게 나타났다. 기금적립 필요금액을 비교하면 개편된 방식이 1조 8,793억 원으로 가장 많은 금액이 필요하고, 미국식이 1조 5,132억 원으로 가장 적은

금액이 요구된다. 파산확률을 10%로 하는 손해율(287%)을 가정할 경우에도 개편된 방식은 여전히 3,585억 원의 기금적립이 필요한 반면 미국식으로 운영 시 76억 원의 여유재원이 발생한다.

전반적으로 분포형태와 관계없이 미국식은 기존방식들에 비해 파산확률을 낮추고 기금고갈을 최소화하므로 가장 안정적으로 기금을 운영할 수 있는 방식이라고 할 수 있다.

표 15. 국가재보험 방식별 기금적립 필요금액(역가우스분포 가정)

	파산확률									
	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
파산확률 손해율	287%	305%	327%	353%	383%	420%	467%	531%	627%	800%
재보험구조 (Loss-Cap손해율)	기금적립 필요금액(억 원)									
개편된 방식(165.5%)	3,585	4,137	4,779	5,535	6,434	7,523	8,937	10,814	13,669	18,793
예전방식(180%)	3,156	3,707	4,349	5,106	6,005	7,094	8,508	10,384	13,240	18,364
조정된 미국식(295.7%)	797	1,349	1,990	2,747	3,646	4,735	6,149	8,025	10,881	16,005
미국식(289.2%)	-76	475	1,117	1,874	2,773	3,862	5,276	7,152	10,008	15,132

5. 요약 및 결론

우리나라는 정책보험인 농작물재해보험에 대해 농가의 경영안정과 국내보험사의 안정적인 보험 사업을 위해 2005년 국가재보험제도를 도입하였으며, 2013년 국가재보험 심층평가를 토대로 2014년 한 차례 제도를 개선하였다. 국가재보험제도의 기존 두 방식인 예전방식과 개편된 방식에 대해 관련기관의 손익을 비교한 결과, 국내보험사의 손익은 개선되었으나 국가는 오히려 손실이 증가하였다. 국가가 국내보험사의 손실을 더 부담해줌에 따라 국가의 손실이 확대된 것이다. 개편된 방식은 장기적으로 국가재보험기금의 손익구조를 악화시킬 것으로 우려되어 현 상황에서 새로운 개선방안을 마련할 필요가 있다.

이러한 문제의식에서 시작된 본 연구는 국가재보험제도의 개선방안으로 국가와 국내보험사가 공동으로 위험을 분담하는 미국식 재보험 방식의 전면적인 도입을 검토하였다. 미국식은 2014년부터 일부 품목에 대해 운영되고 있어 이미 제도의 효과나 국내 적용가능성은 검증되었다고 할 수 있다. 본 연구는 기존방식(예전, 개편된 방식)들을 재차 평가하고

미국식을 적용하여 세 가지 방식을 동시에 비교하였다.

기존 방식(예전방식과 개편된 방식)을 적용한 관련기관들의 손익을 비교한 결과 모두 국가의 손실을 증가시키고 국내보험사와 해외재보험사의 이익을 실현시키는 구조임을 확인하였다. 특히 예전방식보다 개편된 방식이 국가의 손실을 더욱 증대시키는 것으로 나타났다. 반면 미국식 제도를 적용할 경우 국내보험사의 이익은 감소하나 비교적 적정한 수준이 유지되고, 감소한 이익은 국가로 전환되어 국가재보험은 큰 폭의 적자에서 흑자를 실현하는 것으로 나타났다. 미국식 제도는 해외재보험사의 개입을 필요로 하지 않으므로 그동안 국내보험사가 해외재보험사에 지급하였던 재보험료의 감소도 국가재보험의 흑자 전환에 기여한 것으로 보인다.

각 재보험 방식이 재보험기금의 안정성에 미치는 영향을 비교하기 위해 방식별 파산확률과 기금적립 필요금액을 검토한 결과 미국식이 기존 방식들에 비해 가장 안정적으로 기금을 운영할 수 있는 것으로 나타났다. 미국식 제도 운영 시 기금 파산확률은 4.78~7.40%로 기존 방식들에 비해 절반 이상으로 감소하고, 동일한 파산확률하에서 필요한 기금적립 금액도 기존 방식보다 크게 낮거나 오히려 여유재원이 발생하는 것으로 나타났다.

미국식은 재보험기금의 손익과 안정성 등 전반적인 국가재보험 운영 측면에서 국가의 어려움을 상당 부분 해소할 수 있으므로 현재 일부 품목에 대해 운영되고 있는 미국식을 확대하여 운영하는 것을 제안한다. 미국식을 도입할 경우 국가의 이익은 증가하는 반면 보험사의 이익이 상당히 감소하므로 보험사의 불만을 야기할 우려도 있다. 그러나 현재 재보험구조는 손해율과 관계없이 국가에 지속적인 적자를 유발시키는 구조이다. 국가재보험기금의 안정적 운영이 없이는 향후 재해보험사업의 유지가 어렵다는 견지에서 이해하여야 한다. 만약 미국식으로 전환 후 국내보험사의 사업수행이 어려울 정도로 손실이 발생한다면 1~3단계에서 국가와 보험사의 위험분담비율을 조정함으로써 손익을 신속적으로 조정할 수 있다는 점은 미국식 재보험제도의 장점이다.

미국식은 결코 어느 한 기관에만 유리하거나 불리한 제도가 아니다. 1단계에서 보험사는 저위험에 대해 수익전략을 고려하여 보유비율을 선택할 수 있는 재량을 가지며, 고위험은 최소수준만 부담하게 하므로 보험사의 수익구조가 보장된다. 2단계에서도 보험이익이 발생하는 100% 미만의 손해율에서 손해율이 높을수록 보험사 보유비율이 크므로 보험사의 적정 이익을 보장한다. 미국식은 민영보험사의 보유능력을 최대한 활용하면서 이익을 보장해주고 국가도 이익에 참여하는 구조라고 할 수 있다. 그러나 다양한 미국식의 장점에도 불구하고 제도를 도입할 때에는 국가별 처한 상황과 정책적 여건이 상이하므로 신중하게 접근할 필요가 있다. 따라서 3~5년간 개편된 방식과 병행하면서 문제점을 파악하며 연차적으로 미국식 비율을 늘려가는 방향이 바람직할 것으로 보인다. 향후 개편된

방식과 미국식을 병행하여 운영한 결과를 토대로 두 방식의 성과를 비교한다면 더욱 가치 있는 연구가 될 것이다.

본 연구는 우리나라에서 농작물재해보험이 시작된 2001년부터 2015년까지 15년간의 보험료, 보험금, 손해율 등의 경험자료를 기초로 분석하였으므로 부족한 데이터는 연구의 한계가 될 수 있다. 따라서 이를 보완하기 위하여 시뮬레이션을 통한 확률적 분포를 이용한 분석과 다양한 시나리오 분석을 추가하였다. 추가분석 결과 경험자료에 기초한 분석과 큰 차이가 없음을 확인하였다. 그럼에도 불구하고 향후 지속적인 데이터 축적을 통해 보다 정교한 분석을 수행하고 개선점을 제시할 때 국내 농작물재해보험은 크게 발전할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- 농림수산식품부. 2015. 『‘14년 농업재해보험 사업결과 및 ‘15년 추진계획(안)』.
- 농림수산식품부. 2016. 『‘15년 농업재해보험 사업결과 및 ‘16년 추진계획(안)』.
- 농림수산식품부. NH농협손해보험. 2016. 『농작물재해보험 통계자료』.
- 강수진, 정원호. 2017. “농작물재해보험의 국가재보험제도 평가 및 개선방안.” 『농업경제연구』 제58권 제2호. pp. 21-48.
- 박재화, 김충실. 2006. “농작물재해보험 국가재보험제의 시뮬레이션 모형연구.” 『농업경영·정책연구』 제33권 제2호. pp. 405-423. UCI: G704-000650.2006.33.2.005
- 보험개발원. 2012. 『국가재보험요율 재산정 및 지급기준개선 등에 관한 연구』. 농업정책자금관리단 연구용역 결과보고서.
- 부산대학교. 2016. 『국가재보험 재보험구조 개선방안 및 재보험요율 산정 연구』. 농업정책보험금융원 연구용역 결과보고서.
- 정원호. 2013. “농작물재해보험의 위험분산체계 개선방안.” 『농업경영·정책연구』 제40권 제2호. pp. 223-241. UCI: G704-000650.2013.40.2.001
- 최경환, 채광석, 윤병석. 2010. 『농작물재해보험의 성과와 정책과제』. 한국농촌경제연구원.
- Coble, K. and Dismukes, R. and Glauber, J. 2007. “Private Crop Insurers and the Reinsurance Fund Allocation Decision”, *American Journal of Agricultural Economics*. vol. 89, pp. 582-595. doi:10.1111/j.1467-8276.2007.00982.x
- Vedenov, D. 2002. “Estimating Returns under the Standard Reinsurance Agreement.” *American Agricultural Economics Association Annual Meetings*.
- Vedenov, D. and Miranda, M. and Dismukes R. and Glauber, J. 2004. “Economic analysis of the standard reinsurance agreement.” *Agricultural Finance Review*. vol. 64, pp. 119-134. doi:10.1108/00214660480001158
- Nayak, G. and C. Turvey. 1999. “Empirical Issues in Crop Reinsurance Decisions.” *American Agricultural Economics Association Annual Meetings*.
- Mason, C. and Hayes D. and Lence, S. 2001. “Systemic Risk in U.S. Crop and Revenue Insurance Programs.” Univ. of IOWA. Working Papers 292.
- Palisade Corporation. 2013. @Risk 6.0 for Excel, Ithaca, New York. <<http://www.palisade.com/>>.
- Porth, L. and Zhu, W. and Tan, K. 2014. “A credibility-based Erlang mixture model for pricing crop reinsurance.” *Agricultural Finance Review*. vol. 74, pp. 162-187. doi:10.1108/afr-04-2014-0006

원고 접수일: 2017년 8월 10일
원고 심사일: 2017년 8월 18일
심사 완료일: 2017년 9월 20일