

农业保险保障水平的影响因素及提升策略*

王克¹ 何小伟² 肖宇谷³ 张峭¹

摘要：保障水平不足一直是中国农业保险的短板。随着中国农产品价格形成机制和收储制度改革深入，各界对农业保险作用的期许不断加大，在此背景下，如何提高农业保险保障水平成为亟待解决的重大课题。本文从辨析农业保险保障水平的概念入手，利用合约设计理论和蒙特卡罗模拟技术，从理论和实证两个方面对如何提升中国农业保险保障水平进行分析和论证。研究发现：提升农业保险保障水平不能仅关注提高农业保险保额或扩充保险责任，而应从农业保险合同设计的角度来考量；保额并不是影响农业保险保障水平的唯一因素，在中国现有农业保险合同下，保额的提高并不必然带来农业保险保障水平的提升，相对免赔率和分阶段赔付系数是影响中国农业保险保障水平的重要因素，它们比保额的影响更显著；取消或调整分阶段赔付规定是现阶段提升农业保险保障水平的有效方式。本文研究结论对于提升中国农业保险保障水平以及今后完善农业保险合同设计都具有指导意义。

关键词：农业保险 保障水平 合约设计 保额

中图分类号：F840.66 **文献标识码：**A

一、引言

自2007年中央财政提供保费补贴算起，中国农业保险已走过了十余年的历程。其间，中国农业保险快速发展，取得了令人瞩目的成绩。2015年，中国农业保险提供的风险保障额度为当年农业总产值的18.6%，种植业保险的承保面积占全国农作物总播种面积的56.4%，这一水平在世界范围来看处于中上等，远超其它发展中国家（中国农业保险保障水平研究课题组，2017）。但与这一成绩形成鲜明对比的是，中国农业保险保障水平一直较低，农业保险保额仅相当于农业亩产值的22%左右（周县华等，2012）。根据2007年财政部印发《中央财政农业保险保费补贴试点管理办法》的规定，

*本文研究得到国家自然科学基金项目“农业保险的财政补贴政策对农户参保的激励效应测度及最优补贴水平研究：以种植业保险为例”（项目编号：71573041）、国家自然科学基金项目“生猪价格保险对农户养殖行为的影响及其市场价格稳定功能研究”（项目编号：71603262）、中国农业科学院农业信息研究所基本业务费项目（项目编号：JBYW-AII-2017-03）以及国家留学基金委的资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见，当然，文责自负。张峭为本文通讯作者。

农业保险保额原则上应覆盖农业生产投入的物化成本。但是，随着农业生产成本的上涨，近年来农业保险保额实际上已低于农业生产投入的物化成本，全国平均低 35% 左右（赵长保、李伟毅，2014）。正因如此，有学者认为，农户对农业保险的真实需求并不高（叶明华等，2014），农业保险“不解渴、不顶用”（黄延信、李伟毅，2013）。当前，中国正处于完善农业支持保护政策、深化农产品价格形成机制和收储制度改革的关键时期，党中央、国务院对农业保险这一市场化风险管理工具作用的期许加大。2015 年中央“一号文件”明确提出将农业保险作为新时期支持农业发展的重要手段。随后多个政策文件均提出要不断提高农业保险的风险保障水平。在此背景下，研究如何提升中国农业保险保障水平显然具有极为重要的理论和现实意义。

当前，各界普遍认为中国农业保险保障水平低（周县华等，2012；赵长保、李伟毅，2014；黄延信、李伟毅，2013），应尽快提升中国农业保险保障水平。有学者主张通过提高单位面积保额来提升农业保险保障水平（黄延信、李伟毅，2013；吴焰，2015），也有学者建议通过扩展保险责任、开发收入保险产品来提升农业保险保障水平（王保玲等，2017；龙文军等，2017）。但是，提高保额一定能够提升农业保险保障水平吗？收入保险的保障水平一定比成本保险高吗？提高中国农业保险保障水平还有没有其它可行方式？学界对此的研究还不够深入，尤其是缺乏建立在经济学理论基础之上的严谨的分析论证。有鉴于此，本文拟从辨析农业保险保障水平的概念入手，利用合约设计理论和蒙特卡罗模拟技术，从理论和实证两个方面对如何提升中国农业保险保障水平进行分析论证。

二、农业保险保障水平的概念界定

虽然学界和业界都认为有必要提高农业保险保障水平，但是，对于如何界定和量化农业保险保障水平还存在争议，同时也存在一些概念上的混淆，因此，在进行正式分析之前，有必要对农业保险保障水平的概念及其与不同保险产品（如成本保险、价格保险、收入保险^①）之间的关系进行界定和辨析。Goodwin and Mahul（2004）认为，农作物保险的保障水平就是保额，即被保险人可能获得的最大保险赔付。一些学者对这一观点进行了拓展，认为保障水平实际上是多风险作物保险（MPCI）的保障产量水平^②，主要由农户参保时选择的保障比例 λ 决定（于洋、王尔大，2011；余洋，2013）。中国农业保险保障水平研究课题组（2017）认为，农业保险保障水平是分层面的，在宏观层面体现为农业保险为该国（地区）农业产业发展提供了多大程度的风险保障，可以用农业保险总保额与农

^①成本保险是中国主要的农业保险产品，价格保险和收入保险是目前学界讨论较多的两款保险产品。成本保险承保气象灾害造成的农产品实际产量低于保障产量的风险，并以农产品生产投入的物化成本为依据确定保额；价格保险承保市场价格下跌导致农产品实际收入低于保障收入的风险；收入保险承保农产品产量降低，或市场价格下降，或两者同时发生导致农产品实际收入低于保障收入的风险。

^②在美国，MPCI 保险的单位面积保额等于作物出售单价（ P ）、农场投保时选择的保障比例（ λ ）和预期作物产量（ \hat{Y} ）的乘积，可能的保险赔付额 $Ind = P \times \text{Max}(\lambda \hat{Y} - y, 0)$ 。由于 P 是投保之前预先确定的， \hat{Y} 通常为当地或投保农场过去 5 年作物产量的平均值，所以，农业保险保障水平的高低完全取决于该农场投保时选择的保障比例 λ 。

业总产值的比值来衡量；在微观层面又可以分为保障广度和保障深度两个方面，前者体现为农业保险为多少农作物或畜产品提供了风险保障，可以用农业保险承保面积（或承保头数）占农作物总播种面积（或牲畜总养殖头数）的比例来衡量，后者体现为农业保险在单位农业产值中提供了多大程度的风险保障，可以用保险标的的单位保额与单位产值的比值来衡量。

可以看出，上述研究都将农业保险保障水平界定为保额或保额与保险标的产值的比值。这种概念界定的优点是方便直观，具有很好的借鉴意义和参考价值。其不足是过于强调保额，忽略了其它保险因素（如保险费、保险责任和免赔规定等）的影响。举例来说，假定有保险合同 A 和保险合同 B，其保额相同（均为 800 元/亩），但合约 A 的相对免赔率为 10%，而合约 B 的相对免赔率为 20%，显然合约 A 对被保险人提供的风险保障要大于合约 B。但是，如果仅按照保额来衡量，则合约 A 与合约 B 的保障水平是相同的。可见，已有研究对农业保险保障水平的概念界定和衡量指标反映的是农业保险的名义保障水平，而非被保险人（通常是农户）从农业保险中获得的实际保障水平。由于农业保险具有很强的公共政策属性，政府和农户最为关心的恰恰是农业保险的实际保障水平。因此，本文认为，农业保险保障水平不是农业保险能为农户提供的名义风险保障程度，而是它为农户提供的实际风险保障程度。鉴于农业保险对农户的实际赔付或实际风险保障存在年际波动，不易直接衡量，对其进行简单平均化处理又会忽略农户大多为风险厌恶者这一事实，本文采用福利经济学中的福利效用概念，利用农户购买保险后福利效用的变动程度来衡量农业保险保障水平^①。

需要指出的是，现阶段中国主流的农业保险产品是成本保险，其保额较低且主要承保生产风险，市场风险并不在其保障范围之内。但是，随着农产品价格形成机制改革的不断深入，玉米、棉花等农产品的市场风险越来越大。在这种情况下，众多专家学者将中国农业保险保障水平低下的原因归咎于偏低的保额以及相对有限的保障责任。除了呼吁提高农业保险保额外，专家学者们也对农业保险产品创新投入了极大的热情^②，有学者呼吁大力发展收入保险并将之打造为新时期中国农业保险的主打产品（龙文军等，2017；庹国柱、朱俊生，2016），也有学者呼吁通过创新农业保险产品提升农业保险保障水平（中国农业保险保障水平研究课题组，2017；王保玲等，2017）。收入保险的确代表着世界农业保险的发展趋势，从长期来看，也应该成为中国农业保险的主流保险产品。但是，受目前保险公司服务能力及各级政府财政补贴能力的限制，中国在短期内尚不具备在全国大面积推广收入保险的条件，因此，在创新保险产品的同时也不应忽视对成本保险的升级。此外，当前学界和业界在论证通过收入保险创新提高农业保险保障水平时存在一些逻辑上的缺陷，认为“保收入”的收入保险的保障水平一定比“保成本”的成本保险高。这种逻辑缺陷产生的主要原因是对概念的混淆。本文认为，创新农业保险产品可能会但不必然导致农业保险保障水平的提升。成本保险、价格保险和收入保险分别承保农户在生产经营中面临的生产风险、市场风险和收入风险，三者的区别主要在

^①从这点来说，本文认为，农业保险的实际保障水平就是农户视角下的农业保险保障效果，两者在本文中视为同义词。

^②数据来源：<http://bxjg.circ.gov.cn/web/site0/tab5207/info4014358.htm>。据当时的中国保监会统计，2015 年，中国试点农产品价格保险或收入保险的省份已超过 20 个。

于农业保险的承保责任，而非保障水平。成本保险的保障水平不一定低，收入保险的保障水平不一定高（张峭，2017）。举例来说，如果成本保险的保额等于农作物亩产值的 80%，而收入保险的保额等于农作物正常产量的 50% 乘以商品出售价格的 55%，则收入保险的名义保障水平仅为 27.5%，低于成本保险的保障水平。因此，不考虑农业保险的具体合约设计，简单地认为收入保险的保障水平一定会高于成本保险的保障水平，这显然是值得商榷的。

三、农业保险保障水平的影响因素

由于成本保险是目前中国主流的农业保险产品，因此，本节分析以成本保险为例。按照中国农产品成本保险的现行条款，农户可能得到的单位面积保险赔付额（ Ind ）为：

$$Ind = IV \times \text{Max}\left(\frac{(1-d) \times \hat{y} - y}{\hat{y}}, 0\right) \times I_{(x \geq f)} \times f(p) \quad (1)$$

(1) 式中， IV 为农业保险单位面积保额， d 为绝对免赔率^①， \hat{y} 和 y 分别为农作物保障产量和实际产量， x 为农作物实际损失率， f 为相对免赔率， $f(p)$ 为根据自然灾害发生时间对保额进行调整的函数^②，即分阶段赔付系数（其取值如表 1 所示）。 $I_{(x \geq f)}$ 为指示函数，其取值为：

$$I_{(x \geq f)} = \begin{cases} 1, & \text{if } x \geq f \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

表 1 中国农业保险单位面积保额（以北京市玉米种植保险为例）

灾害发生时农作物所处生长期	出险当期每亩保额（元）	$f(p)$
出苗期—拔节期（含）	160	0.40
拔节期—灌浆期（含）	280	0.70
灌浆期—成熟期	400	1.00

按照保险精算原理，实现精算平衡的保费应该等于农业保险赔付额的期望值。令 $L = \text{Max}\left(\frac{(1-d) \times \hat{y} - y}{\hat{y}}, 0\right)$ ，则按照均值保费厘定原则，投保人购买农业保险需缴纳的保费（ $Prem$ ）为：

$$Prem = (1+a) \times E(Ind) = (1+a) \times E[IV \times L \times I_{(x \geq f)} \times f(p)] \quad (3)$$

(3) 式中， a 为农业保险经营管理费附加， $E(\cdot)$ 为期望算子。假定农户初始收入为 W_0 ，农作

^①2015 年中国保监会、农业部、财政部联合下发的《关于进一步完善中央财政保费补贴型农业保险产品条款拟订工作的通知》明确要求取消农业保险绝对免赔，因此，中国现有农业保险条款中实际上是没有绝对免赔的，即 $d=0$ 。但为了模型一般性起见，本文将 d 纳入 (1) 式。

^②实际工作中保险公司通常会根据农业灾害发生时农作物所处的生产期对保额进行相应调整，不同地区不同作物品种保险的相应参数可能有所不同，但基本和表 1 的例子相似。

物实际产量为 y ，农作物出售单价为 P ，则购买农业保险前其收入为 $\pi = W_0 + P \times y$ ，购买农业保险后其收入为 $\pi' = W_0 + P \times y + Ind - Prem$ 。假定农户效用可以用均值方差效用函数 U 来表示，则参保前后该农户的效用变动值（即农业保险保障水平）为：

$$\begin{aligned} \Delta U &= U[W_0 + P \times y + Ind - (1+a)E(Ind)] - U(W_0 + P \times y) \\ &= E[W_0 + P \times y + Ind - (1+a)E(Ind)] - E(W_0 + P \times y) \\ &\quad - \frac{\theta}{2} \{Var[W_0 + P \times y + Ind - (1+a)E(Ind)] - Var(W_0 + P \times y)\} \\ &= -a \times E[IV \times L \times I_{(x \geq f)} \times f(p)] - \frac{\theta}{2} \times Var[IV \times L \times I_{(x \geq f)} \times f(p)] \\ &\quad - \theta \times Cov[P \times y, IV \times L \times I_{(x \geq f)} \times f(p)] \end{aligned} \quad (4)$$

(4) 式中， θ 为农户风险厌恶系数。可以看出，除了农业生产风险、农户风险厌恶系数（ θ ）以及农业保险经营管理费附加（ a ）外，农业保险合同中的保额（ IV ）、绝对免赔率（ d ）、相对免赔率（ f ）、分阶段赔付系数 $f(p)$ 等因素也直接影响农业保险保障水平。如果假定农业保险经营管理费附加恒定，扣除生产风险、农户风险态度等不可控因素，上述保险合同因素就是对农业保险保障水平产生影响的全部因素，且这些因素对农业保险保障水平的影响并不是独立的，而是相互促进或相互抵消的。综上，本文认为，提升农业保险保障水平应该从优化农业保险合同设计的角度来思考，提高保额只是其中一种手段。

四、合约设计对农业保险保障水平的影响

对 (4) 式中农业保险保障水平各影响因素直接求导涉及农作物生产风险分布假设等问题，求解析解十分复杂，因此，本文采用蒙特卡罗数值模拟技术对农业保险合同设计的影响进行模拟分析，以便更加直观地观察各因素对农业保险保障水平影响的大小。其基本步骤是：①选择一种典型农作物保险，根据该农作物历年产量情况拟定其生产风险分布，并给定农户风险厌恶程度的参考值，作为基准场景；②根据现有保险条款计算农业保险对农户的风险保障程度，作为对照的基准；③保持其它设定和因素不变，依次改变农业保险合同中的保额、相对免赔率和分阶段赔付系数，对新农业保险合同的保障水平进行测算，并与基准场景进行比较；④随机模拟 10000 次，重复上述步骤②和③，得到最终的结果；⑤修改场景设定的参数值，重复步骤②③④，以检验结果的稳健性。

（一）场景设定

玉米是中国三大主粮作物之一，是全国各地都有种植的典型农作物，黄淮海地区是中国主要的夏玉米生产区，故本节以黄淮海地区玉米种植保险为例进行分析。在黄淮海地区，一个典型的玉米种植保险合同为：亩保额 400 元，保险费率 5%，相对免赔率 20%，分阶段赔付系数如表 1 所示。假定该保险合同中亩保障产量为前三年亩产平均值，根据该地区河北省 1949~2015 年玉米单产历年数据，拟合出河北省玉米单产可能服从 Weibull(405.64, 5.62) 分布，该省 2013~2015 年玉米单产平均值约为 360 公斤/亩。根据前人的研究，假定农户效用函数为幂效用函数，常相对风险厌恶系数

(CRRA) 取值为 2 (王克等, 2014)。该地区玉米生长中的最大风险是干旱 (杨平等, 2015), 干旱最容易发生的时期为玉米拔节期—乳熟期, 在出苗期—拔节期、拔节期—灌浆期、灌浆期—成熟期发生的概率大约分别为 10%、80%、10% (贾慧聪等, 2011)。

(二) 农业保险合同条款变化的影响效果

1. 保额对农业保险保障水平的影响效果。图 1 展示了保额变化对农业保险保障水平的影响, 可以看出: 在保险合同中的其它因素保持不变的情况下, 提高农业保险保额反而会降低农业保险保障水平。这一结果看似不合常理, 却有其逻辑必然性。从 (1) 式可以看出, 基于中国现有农业保险合同条款, 农户获得赔付的概率完全取决于 d (绝对免赔率) 和 f (相对免赔率), 其与保额是相互独立的, 图 1 所示的结果也验证了这一论断。在实施精算费率的情况下, 不同保额所对应的农业保险费率完全相同, 这也说明现有农业保险合同设计下农户获得保险赔付的概率与保额无关。换言之, 在现有农业保险合同设计下, 提高农业保险保额并不会改变农户获得保险赔付的概率, 而只会农户能够获得保险赔付时增加赔偿的额度, 但是, 由于农户缴纳的保费一定会相应增加, 因此, 对于风险厌恶型农户来说, 提升农业保险保额有可能会降低其福利效用^①。

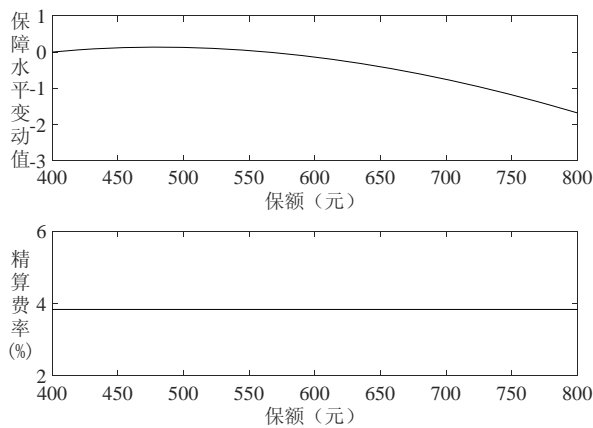


图 1 保额变化对农业保险保障水平的影响

举例来说, 假定农户追求效用最大化, 其初始收入为 0, 仅种植一种农作物, 其正常收获后可收入 600 元, 该农作物收获时仅面临两种情况, 即不发生损失的概率为 50%, 农作物减产 10% 的概率为 50%。假定农业保险合同无任何免赔规定, 则在亩保额分别为 400 元和 500 元的两个保险合同之间, 农户会选择前者 (如表 2 所示)。

表 2 不同保额下农户的福利效用: 一个简化的例子

亩保额	保险费率	保险赔付	农户净支	农户效用
-----	------	------	------	------

^①提高保额能否提升农业保险保障水平取决于农业保险合同初始参数的设置以及当地风险环境。理论上说, 如果当地总体风险较大, 农户获赔概率很高, 则提高保额肯定会提升农业保险保障水平; 反之, 如果当地总体风险较小, 农业保险的出险概率不高, 则提高保额就很有可能不会提升农业保险保障水平。

农业保险保障水平的影响因素及提升策略

(元)	(%)	不发生损失时的赔付金额(元)	不发生损失的概率(%)	农作物减产10%时的赔付金额(元)	农作物减产10%的概率(%)	出(元)	
400	5	0	50	40	50	0	400
500	5	0	50	50	50	0	287.5

注：该例子中的效用函数为均值方差效用函数，农户风险厌恶系数为1。

2.相对免赔率对农业保险保障水平的影响。相对免赔率也是影响农业保险保障水平的因素之一，降低相对免赔率的影响效果如图2所示。可以看出，和理论预期一致，在其它因素保持不变的情况下，降低相对免赔率会明显提升农业保险保障水平，将相对免赔率从20%降为10%会使农业保险保障水平提升近7个单位。但与保额不同的是，相对免赔率的变化也会影响农户获得保险赔付的概率及农业保险的费率水平，因此，本文也对实施精算费率情况下相对免赔率变动的效果进行了模拟。可以看出，如果实施精算费率，则相对免赔率对农业保险保障水平的影响大为减弱。

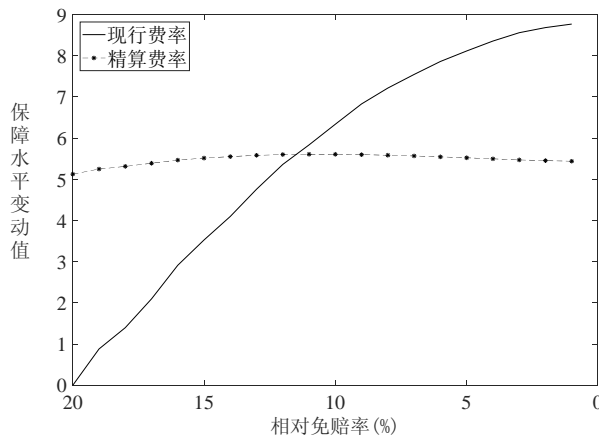


图2 相对免赔率变化对农业保险保障水平的影响

3.分阶段赔付对农业保险保障水平的影响。采用分阶段赔付的办法，依据农作物受损时所处的生长阶段对农业保险保额进行调整，是中国农业保险合同中非常特殊的一个规定。根据前文理论分析，分阶段赔付对农业保险保障水平也会产生影响。分阶段赔付对农业保险保障水平影响的数值模拟结果如图3所示^①。可以看出，在其它因素保持不变的情况下，提高农业保险分阶段赔付系数会明显提升农业保险保障水平，取消分阶段赔付会使农业保险保障水平提升近9个单位。当然，如果保险公司能够获得充分的信息来厘定精算费率，理论上讲，分阶段赔付系数的变化也会对农业保险费率产生影响，从而影响农业保险的保障水平。图3也对精算费率情景下分阶段赔付的影响进行了

^①由于自然灾害的发生时间具有随机性，本文在模拟分阶段赔付对农业保险保障水平的影响效果时采用了分阶段赔付系数的期望值。图3中玉米种植保险分阶段赔付系数的基准水平为： $10\% \times 0.4 + 80\% \times 0.7 + 10\% \times 1 = 0.7$ 。

展示。可以看出，如果保险公司在定价时就掌握了灾害发生的规律及其对农作物生长的影响程度等信息，农业保险保障水平在有无分阶段赔付的情况下差异并不大。但是，在现实操作中，保险公司很难获得这些信息。在笔者对保险公司的调研中，许多公司也表示实际操作中很难严格按照分阶段赔付条款的规定进行赔付。

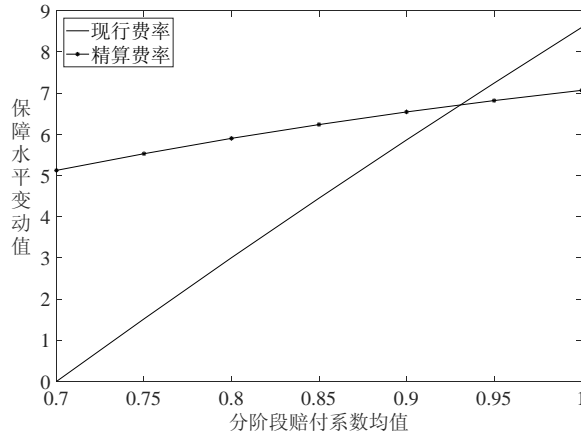


图3 分阶段赔付系数变化对农业保险保障水平的影响

(三) 稳健性检验

在本文的场景设定中，农作物单产概率分布和农作物生产风险大小是可能对模拟结果产生影响的两个指标。在对河北省玉米单产概率分布进行拟合时，本文发现，除了 Weibull 分布外，河北省玉米单产序列还可能服从 Burr (389.8, 10.32, 5.14) 分布，因此，本节假设河北省玉米单产序列服从 Burr 分布，据此再进行数值模拟，以检验单产概率分布函数的选择对模拟结果的影响。此外，在前文的分析中笔者提出，农户获得农业保险赔付的概率较小可能是造成农业保险保额提升而保障水平反而下降的重要原因。根据前文给定的河北省玉米单产概率分布模型，可以计算出玉米种植保险的保障产量为 360 公斤/亩时，农户有 40% 的概率获得农业保险赔付。本节通过调整保障产量这个参数来假定两种风险场景，即高风险环境（保障产量为 390 公斤/亩，农户获得赔付的概率为 55%）和低风险环境（保障产量为 330 公斤/亩，农户获得赔付的概率为 27%），以此检验风险环境对农业保险保障水平的影响。

对比图 4 和图 1~图 3 可以看出，相对于农作物单产服从 Weibull 分布的假设，在农作物单产服从 Burr 分布的情况下，农业保险合同中保额、相对免赔率和分阶段赔付系数的变化对农业保险保障水平的影响在数值上要更大一些，但两者的趋势相同。由此可以判断，农作物单产概率分布函数的选择对最终结论不造成影响。

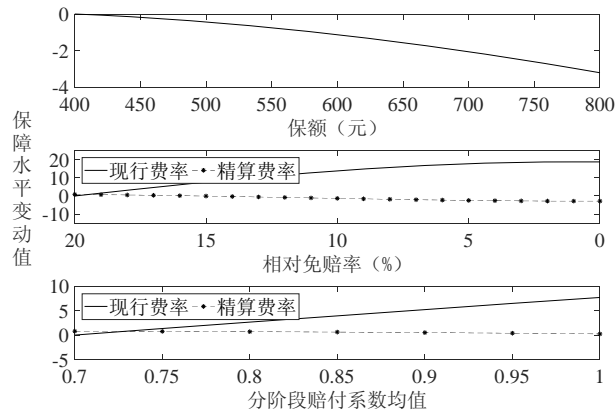


图4 Burr分布假定下农业保险合同条款变化对农业保险保障水平的影响

图5和图6分别是低风险环境和高风险环境下农业保险合同条款变化对农业保险保障水平影响的模拟结果。可以看出，同理论预期一致，在低风险环境下，农户获得保险赔付的概率不高，却被收取了过高的保费，所以，提高保额反而会降低农业保险的效果；反之，在高风险环境下，农户获得保险赔付的概率较高，缴纳的保费却不足，此时提高保额会提高农业保险保障水平。

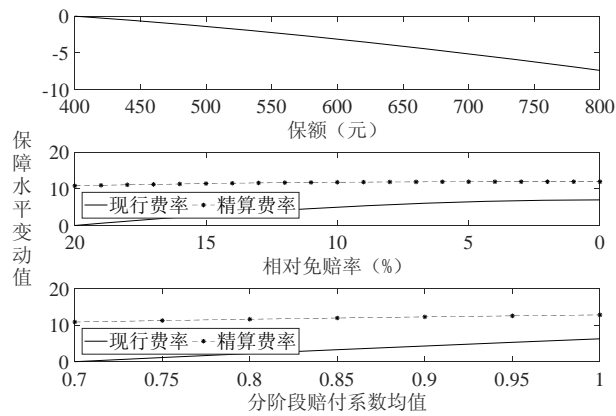


图5 低风险环境下农业保险合同条款变化对保障水平的影响

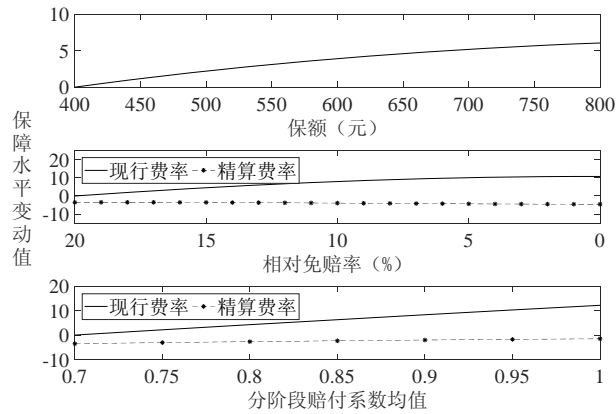


图 6 高风险环境下农业保险合同条款变化对保障水平的影响

五、结论和讨论

本文研究了如何提升农业保险保障水平，首先界定了农业保险保障水平的概念，辨析了保险产品类型与保障水平之间的关系，然后从保险合同设计的视角出发分析了影响农业保险保障水平的因素，最后利用蒙特卡罗数值模拟技术对农业保险合同变化的效果进行了模拟。本文得出如下结论：

首先，提升农业保险保障水平不能只关注提高农业保险保额或扩充保险责任，而应该从农业保险合同设计的角度出发进行整体考量。有学者认为，保额低、仅承保生产风险是造成中国现阶段农业保险保障水平较低的主要原因，因而应将农业保险从“保成本”的成本保险升级到“保收入”的收入保险，以此来提高农业保险保障水平。而本文研究发现，成本保险和收入保险的区别在于承保责任，而非保障水平，农业保险的保障水平取决于保险产品的合约设计，收入保险的保障水平不一定高，成本保险的保障水平不一定低。

其次，保额只是影响农业保险保障水平的因素之一。当前，通过提高农业保险保额来提升农业保险保障水平在一定程度上成为政府部门、学界和业界的共识。而本文研究发现，依据中国现有农业保险合同，保额和农户是否能够获得农业保险赔付是相互独立的两个变量，提高保额能否提升农业保险保障水平与农户所在地区的初始风险环境有关。如果农户所在地区为高风险环境，农户获赔概率高，则提高保额会提升农业保险保障水平；反之，如果农户所在地区为中低风险环境，农户获赔概率不高，则提高保额反而会降低农业保险保障水平。

第三，相对免赔率和分阶段赔付是影响中国农业保险保障水平的重要因素，且相对于保额，这两个因素不仅影响农业保险赔付额度，而且影响农户获赔的概率，因而对农业保险保障水平的影响更为明显。对比图 1~图 5 中的结果可以得出，要将农业保险保障水平提升 5 个单位，需要相对免赔率降低 35%，或分阶段赔付系数提高 20%，但实现同等目标需要将保额提高至少 55%。

第四，提升农业保险保障水平应从完善农业保险合同设计入手，取消或调整分阶段赔付规定是现阶段提升农业保险保障水平的有效手段。排除不可控因素之后，农业保险合同中的保额、相对免

赔率和分阶段赔付系数就是影响农业保险保障水平的全部因素，而这些因素是相互关联的。例如，若农户获赔概率高，则提高保额会提升农业保险保障水平，而农户获赔概率的高低除了受生产风险大小的影响之外，还取决于免赔规定。分阶段赔付规定可操作性不强，在实践中难以严格执行，而且不能激励农户在农作物早期受灾后积极补种，有悖于保障国家粮食安全的目标，因此应取消该规定，或参照美国农业保险中的“补种安排 (re-planting)”条款^①对其进行调整。

需要说明的是，保险产品创新是目前中国农业保险界的一个热门话题，专家学者们希望通过开发收入保险产品大幅提高农业保险保障水平，实现中国农业保险产品的升级换代。然而，在全国范围内推广收入保险产品的做法也受到保险公司现有服务能力及各级政府财政补贴能力的制约，在短期内恐怕无法实现。因此，在创新农业保险产品的同时，也不能忽略对现有主流成本保险的升级。本文从合约设计的角度对如何提高农业保险保障水平进行了研究，明确提出并论证了农业保险合同设计在影响农业保险保障水平方面的重要作用，但是，这些结论是基于河北省玉米种植保险情况得出的，是否具有普遍性还需进一步论证。

参考文献

- 1.黄延信、李伟毅，2013：《加快制度创新 推进农业保险可持续发展》，《农业经济问题》第2期。
- 2.贾慧聪、王静爱、潘东华、曹春香，2011：《基于EPIC模型的黄淮海夏玉米旱灾风险评价》，《地理学报》第5期。
- 3.龙文军、张杰、李瑞奕，2017：《农业保险从“保成本”到“保收入”——基于吉林敦化市大豆收入保险的调查》，《农村工作通讯》第14期。
- 4.庾国柱、朱俊生，2016：《论收入保险对完善农产品价格形成机制改革的重要性》，《保险研究》第6期。
- 5.王保玲、孙健、江崇光，2017：《我国引入农业收入保险的经济效应研究》，《保险研究》第3期。
- 6.王克、张峭、Shingo Kimura，2014：《我国种植业保险的实施效果：基于5省份574个农户数据的模拟分析》，《保险研究》第11期。
- 7.吴焰，2015：《关于以保险机制激活农村金融服务链 服务推进农业现代化的提案》，<http://finance.people.com.cn/insurance/n/2015/0303/c59941-26629372.html>。
- 8.杨平、张丽娟、赵艳霞、姜蓝齐、乔赛男、张晓慧，2015：《黄淮海地区夏玉米干旱风险评估与区划》，《中国生态农业学报》第1期。
- 9.叶明华、汪荣明、吴莘，2014：《风险认知、保险意识与农户的风险承担能力——基于苏、皖、川3省1554户

^①在美国，“补种安排”条款的目的是鼓励农场在灾后恢复再生产。在美国农业部风险管理局颁布的《农业保险核灾定损通用手册》(Loss Adjustment Manual Standards Handbook)以及具体作物保险的核灾定损手册(如Corn Loss Adjustment Standards Handbook)中都明确规定，在最早可播种日期之后种植的农作物在生长期如发生严重灾害导致农作物受损严重，保险公司评估后认为可以补种的，农户必须补种；此时保险公司按照保障产量的20%或基于给定单产水平(蒲式耳/英亩)计算的保障产量之中较小者进行赔付，赔付金额在总保额中扣除，保单依然有效，农场复种的农作物仍受农业保险的保护(Risk Management Agency, 2017)。

农户的问卷调查》，《中国农村观察》第6期。

10.余洋，2013：《基于保障水平的农业保险保费补贴差异化政策研究——美国的经验与中国的选择》，《农业经济问题》第10期。

11.于洋、王尔大，2011：《多保障水平下农户的农业保险支付意愿——基于辽宁省盘山县水稻保险的实证分析》，《中国农村观察》第5期。

12.张峭，2017：《中国农作物收入保险创新发展》，中国农业保险论坛（CAIF）首期论坛论文，北京：中国农业科学院农业信息研究所。

13.赵长保、李伟毅，2014：《美国农业保险政策新动向及其启示》，《农业经济问题》第6期。

14.中国农业保险保障水平研究课题组，2017：《中国农业保险保障水平研究报告》，北京：中国金融出版社。

15.周县华、范庆泉、周明、李志刚，2012：《中国和美国种植业保险产品的比较研究》，《保险研究》第7期。

16.Goodwin, B. K., and O. Mahul, 2004, *Risk Modeling Concepts Relating to the Design and Rating of Agricultural Insurance Contract*, Washington, D.C: World Bank Publications.

17.Risk Management Agency, 2017, *Loss Adjustment Manual (LAM) Standards Handbook (FCIC-25010)*, https://www.rma.usda.gov/handbooks/25000/2017/17_25010.pdf.

（作者单位：¹中国农业科学院农业信息研究所；

²对外经济贸易大学保险学院；

³中国人民大学统计学院）

（责任编辑：董 翀）

Agricultural Insurance's Protection Level: Its Determinants and Development Strategy

Wang Ke He Xiaowei Xiao Yugu Zhang Qiao

Abstract: This article investigates the ways to enhance agricultural insurance's protection level (AIPL) by using an insurance policy design theory and a Monte Carlo simulation method. The results suggest that, first of all, it is necessary to pay attention to the policy design to enhance AIPL, instead of merely highlighting the liability. Second, liability is not the only factor that affects AIPL, and the terms do not always generate positive impacts as it was previously thought to be. Third, franchise deductible and the coefficient of "staged payment" are two critical parameters that affect crop insurance's protection level, and they have a stronger correlation with AIPL than liability. Fourth, it would be an effective way to cancel or revise the "staged payment" rule, in order to raise the AIPL in China. These conclusions may seem counter-intuitive, but they provide significant implications for improving the AIPL and policy design in China.

Key Words: Agricultural Insurance; Coverage Level; Policy Design; Liability