

自然灾害保险问题的研究

本文对自然灾害保险问题进行了深入研究。基于区域公平性原则建立损失率模型，对P省农业灾害险种方案存在的不合理之处进行改进。选取小麦为险种标的，由于旱灾对两种作物影响较大，故将旱灾纳入保险范围，重新计算各区两种作物多年平均损失率。通过多年平均损失率、变异系数和附加费用分别制定各区费率，对保险金额和政府补贴率不变的条件下制定出区域公平性险种方案。

文/申浩男

一、损失率模型的建立

农业保险制度中，保险费率是其重要组成部分，而损失率是农作物保险费率确定的基础。根据附件一的赔偿原则和受灾级别及减产成数的指标，农作物的灾害损失率为

$$S = \frac{y_0}{y} \times 100\% \quad (1)$$

其中 y_0 为农作物的灾害损失率，为受灾条件下单位面积损失产量（收入）， y 为无灾条件下单位面积产量（收入）。灾害损失率是农作物在受灾条件下产量（收入）损失量占无灾条件下产量（收入）的百分比，可以定量反映出灾害对农作物产量（收入）的影响程度。

灾害损失率按时间尺度可分为各次灾害损失率、年度灾害损失率和多年平均灾害损失率，由于确定农作物保险费率所依据的灾害损失率需要较好的稳定性，因此我们采用多年平均损失率。

$$S_{ij} = c_{ij} \times 100\% \quad (2)$$

其中 S_{ij} 为第 i 年内第 j 次灾害损失率， c_{ij} 为减产成数。

年度灾害损失率的计算以年内各次灾害损失率为基础。由于各次灾害损失率的计算是相互独立的，其数值可看做该事件发生的概率，因此年度灾害损失率可认为是年内各次灾害损失率事件同时发生的概率。其计算公式为

$$S_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} - \prod_{j=1}^n S_{ij} = 1 - \prod_{j=1}^n (1 - S_{ij}) \quad (3)$$

其中 S_i 为第 i 年年度灾害损失率， S_{ij} 为第 i 年内第 j 次灾害损失率， n 为灾害发生次数。多年平均损失率 \bar{S} 计算公式为

$$\bar{S} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i \quad (4)$$

其中 m 为统计年数。

对于P省的每一个区，分别计算出9种农作物的平均损失率。由于现有险种方案中，保险公司只对农作物由涝灾、风灾、雹灾造成的经济损失进行赔偿，所以我们只计算这三种灾害10年的平均损失率。

二、区域公平性险种方案的模型建立

多年平均损失率因其稳定性好而成为制定农业保险费率的的基础。纯费率的计算公式为

$$R = \bar{S} \times (1 + \Phi) \quad (5)$$

式(5)中 \bar{S} 为多年平均损失率，亦成为保额损失率，可作为制定纯费率的基本指标； Φ 为变异系数，反映了损失率的离散程度，可作为纯费率的辅助指标。

变异系数 Φ 计算公式如下：

$$\Phi = \frac{\sigma}{\bar{S}} \times 100\% \quad (6)$$

查阅相关资料可知，每个区的纯费率与费率成比例，这个比例的选定是根据各个地区综合后（即P省全省平均水品）的平均损失率与现有方案费率的比值，则

$$Q_i = \frac{R}{\bar{R}} \times q \quad (i=1, 2, \dots, 10) \quad (7)$$

式(7)中， Q_i 为第 i 个区的新费率， q 为原费率， R_i 为第 i 个区的纯费率， \bar{R} 为各个区纯费率的均值，则

$$\bar{R} = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p R_i \quad (8)$$

基于区域公平性考虑，我们针对每个区域设计不同的保险方案。新的保险方案保险金额与原保险金额相同，可以根据(7)式得出的新费率计算出保费，计算公式为

$$F_i = A \times Q_i \quad (9)$$

其中， F_i 为总保费， A 为保险金额。为了保证险种方案的政府补贴对每个区域是公平的，我们方案中的政府补贴率仍为80%。

为了达到险种方案对区域的公平性，减少其存在的明显差异性，通过对各个区按比例分配费率的方法，给出更实际可靠的改进后的小麦保险方案。（作者单位为山西财经大学）

表1 小麦分区保险方案费率明细表

小麦	保险金 (元/亩)	费率(%)	保费(元)	政府补贴	农户自担
A区	311	8.22	25.58	20.46	5.12
B区	311	6.79	21.13	16.9	4.23
C区	311	7.99	24.85	19.88	4.97
原方案 (不分区)	311	5.80	18	14.4	3.6