

第 14 讲：再保险

高光远

中国人民大学 统计学院

主要内容

① 概述

- 比例再保险
- 非比例再保险

② 定价

- 再保险期望赔款
- 再保险定价

③ 准备金评估

- 再保险准备金评估的特点
- 准备金评估模型

- 再保险是保险人在原保险合同的基础上, 通过签订分保合同, 将其所承担的部分风险和责任向其他保险人进行转移的行为 (ceding). 通俗地讲, 也就是对保险人的保险.
- 再保险交易中, 分出业务的保险公司被称为原保险人 (ceding company), 而接受再保险业务的公司被称为再保险人 (ceded company). 如果再保险人又将接受的业务分保给另一家保险公司, 这种做法被称为转分保.
- 按照责任限制方式, 再保险可以分为比例再保险 (proportional reinsurance, pro rata reinsurance) 和非比例再保险 (non-proportional reinsurance).

- 比例再保险以保险金额为基础确定每一风险的自留额和分保额.
- 比例再保险又可细分为成数再保险 (quota share reinsurance)和溢额再保险 (surplus share reinsurance).
- 自留额与分保额的比例为双方分配保费和分摊赔款的依据.

- 成数再保险的自留额和分保额的比例为固定值。
 - 在成数再保险中, 每一风险的保费和赔款按双方约定的比例进行分摊。
- 溢额再保险先按保险金额的一定金额作为自留额, 余下的部分作为分保额。
 - 与成数再保险不同的是, 原保险人并非必须分出他所接受的每一风险, 只有当保险金额超出他的自留额时, 才将溢额分给再保险人。
 - 溢额再保险的自留额是确定的, 不随保险金额的大小而变动, 而成数再保险的自留额表现为保险金额的固定百分比, 随保险金额的大小而变动。

- 非比例再保险以赔款金额确定原保险人的自负额和再保险人分赔额.
- 非比例再保险主要有超额赔款再保险 (excess of loss reinsurance) 和赔付率超赔再保险 (stop loss reinsurance) .
- 其中超额赔款再保险包括险位超赔再保险 (per risk) 和事故超赔再保险 (per event).

超额赔款再保险

- **险位超赔再保险**: 以**每一风险**实际所发生的赔款来计算原保险人和再保险人分别应该承担的赔款.
- **事故超赔再保险**: 以**一次巨灾事故**造成的许多保单发生的赔款总和来计算原保险人和再保险人分别应该承担的赔款.
 - 在事故超赔再保险中, 一次事故的划分至关重要.
 - 譬如, 可以规定台风, 飓风, 暴风连续 48 小时为一次事故, 地震, 洪水连续 72 小时为一次事故. 其他巨灾连续 168 小时为一次事故.
 - 一次巨灾事故会导致**大量保单同时索赔**, 因此事故超赔再保险要求再保险人具有应付高额赔款的能力.

赔付率超赔再保险

赔付率超赔再保险是以**赔付率**确定原保险人和再保险人各自承担赔款的一种非比例再保险, 也被称作**停止损失再保险**.

- 原保险人的赔付率超过事先约定的标准时, 所有超过的部分由再保险人负责.
- 再保险人的责任通常有一个以**赔付率**表示的最高限额, 同时还有一个以**金额**表示的最高限额.
- 例如, 再保险人负责赔付率超过 80% 至 120% 的赔款, 但最高不得超过 500 万元, 两者以先达到者为准.

- 与原保险相比, 再保险的定价面临更大的不确定性, 这主要是因为再保险保单大多数是**个性化保单**, 而非标准化保单.
- 再保险公司的损失数据来自于原保险人, 因此有可能存在扭曲, 不能反映损失的实际情况.
- 再保险公司承保的风险大多数是**低频高额损失**.
- 再保险的 IBNR 和个案准备金的进展时间很长, 需要经过很多年以后才能得到最终的损失数据.
- 再保险保费由**纯保费**和**附加保费**构成, 附加保费占比更高.

非比例再保险期望赔款-劳合社比例法

非比例再保险的期望赔款被表示为原保险人保费的 k 倍, k 可以通过下述公式计算:

$$k = \text{超额赔款因子} \times \text{原保险人的平均赔付率} \times \text{修正因子} \quad (1)$$

- ▷ 超额赔款因子的定义见教材 165 页.
- ▷ 参考表 11-1 至 11-4 计算超额赔款因子.

对于**非比例再保险**, 再保费可用如下公式进行计算:

$$\text{再保费} = \frac{\text{再保险期望赔款的现值}}{(1 - \text{分保佣金率} - \text{经纪人佣金率})(1 - \text{内部费用率})(1 - \text{利润附加率})} \quad (2)$$

- 分保佣金是再保险公司支付给**原保险人的**费用. 经纪人佣金为支付给**再保险中介机构**的费用. 这两种费用均为**外部费用**.
- **纯再保费**是再保险人用于**支付赔款, 获取利润**的保费. 可通过以下两个公式计算

$$\text{纯再保费} = \text{再保费} \times (1 - \text{分保佣金率} - \text{经纪人佣金率})(1 - \text{内部费用率})$$

$$\text{纯再保费} = \frac{\text{再保险期望赔款的现值}}{(1 - \text{利润附加率})}$$

例 11-5

- 对于成数再保险, 再保险人的赔付率和原保险人的赔付率相同.
- 再保险人的利润随着赔付率的增加而减少, 为了满足再保险人的利润, 可以使用浮动分保佣金

$$\text{浮动分保佣金率} = \text{预付佣金率} - \text{浮动比例} \times (\text{再保险赔付率} - (1 - \text{预付佣金率} - \text{再保险附加})) \quad (3)$$

- 浮动分保佣金率随着赔付率的增大而减小.
- 可以根据赔付率的分布求得再保险的期望利润.

再保险 IBNR 准备金的评估过程较一般准备金评估更加复杂:

- 报案延迟更长
- 缺乏充足有效的数据:
 - 大多数比例再保险的赔款数据按日历年度或保单年度统计
 - 原保险人一般只报告超过起赔点的赔案信息
 - 再保险人承保的风险千差万别, 很难获得大量同质的数据
- 受赔付膨胀的影响十分显著:
 - 对于财产保险, 可能因物价上涨, 而引起赔付膨胀.
 - 对于责任保险中的人身伤害索赔, 可能由于法律环境的变化, 公众认识的变化, 以及医疗技术的进步等而导致赔付膨胀.
 - 由于杠杆效应的存在, 赔付膨胀对超额赔款再保险的影响更加明显.
- 具有更大的不确定性: 原保险人分出的风险主要是高风险的业务, 具有更大的波动性.

准备金评估模型的选择要考虑再保险业务的具体特点:

- ① 短尾业务: 事故发生以后可以很快理赔并结案的业务. 如大部分的财产再保险业务.
 - ▷ 期望赔款法
- ② 中尾业务: 平均报案延迟在 2 年以内, 且理赔延迟在 5 年内的再保险业务. 如赔偿限额很高的财产再保险业务.
 - ▷ 链梯法
- ③ 长尾业务: 平均报案延迟在 2 年以上, 且理赔延迟在 5 年以上的再保险业务. 如大部分的责任再保险业务.
 - ▷ BF 法, Cape Cod 法 (Standard Bühlmann 法).

信度 IBNR(例 11-6)

应用加权平均的方法把链梯法和 Cape Cod 法的估计结果综合起来.

$$\text{信度 IBNR}_i = Z_i \times \text{IBNR}_i^{CL} + (1 - Z_i) \times \text{IBNR}_i^{CC} \quad (4)$$

- 一般地, 权重 Z_i 随着事故年 i 的增加而减小, 因为近期事故年的理赔数据较少, CL 方法不如 CC 稳定.
- 譬如, 事故年 i 的权重 Z_i 可以选择为累积已报案赔款比例的 0.5 倍

$$Z_i = \frac{0.5}{\widehat{cdf}_{I-i}}$$

- 阅读教材 231-258 页.
- 完成习题 11.1-11.4, 11.6-11.10.

教材错误更正:

- 教材 11.2.1 应为[险位超赔再保险](#)的例子.
- 例 11-4: “请根据[非比例](#)再保险合同”