

中国商业车险市场发展的 量化分析与精算定价模型研究

孙维伟 著



634



科学出版社

中国商业车险市场发展的量化 分析与精算定价模型研究

孙维伟 著

科学出版社
北京

内 容 简 介

商业车险费率改革是影响中国保险市场深层次改革的重大问题之一。其中,精算技术是改革的必备条件,被喻为费率市场化的“马前卒”及“排头兵”。本书以量化分析中国商业车险市场发展为基石,以提升商业车险费率厘定的精算技术为支撑,以计量模型与统计方法为依托,以政策建议为落脚点,分别构建中国商业车险市场发展的面板数据模型,考虑随机效应的费率厘定模型,基于非参数方法的费率厘定模型,基于位置、形状和尺度的广义可加模型,系统论证与分析费率改革对中国商业车险的影响与精算技术提升方法,并提出政策建议。

本书可以作为经济类、保险类和统计类专业相关研究人员探析中国商业车险费率改革的窗口,也可以作为政府决策层面和保险公司技术人员了解商业车险发展路径的参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国商业车险市场发展的量化分析与精算定价模型研究 / 孙维伟著. —北京:科学出版社, 2015

ISBN 978-7-03-046801-7

I. ①中… II. ①孙… III. ①汽车保险—保险市场—研究—中国 IV. ①F842.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 308471 号

责任编辑:徐 倩 / 责任校对:张 红
责任印制:徐晓晨 / 封面设计:无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 12 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2015 年 12 月第一次印刷 印张:11 1/2

字数:230 000

定价:70.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

机动车辆保险（简称车险），是中国财险市场中的“龙头险种”，业务份额一直盘踞着中国财险市场的大半河山。自 2001 年 12 月中国正式加入 WTO（World Trade Organization，即世界贸易组织）以后，车险成为中国第一个实行对外资保险公司放开的险种。与此同时，商业车险条款和费率市场化改革，是中国保险市场费率全面自由化迈开的第一步，其重大意义与发挥的示范和指导作用显而易见。

从经济学的角度看，商业车险市场遵循着价值理论、供求理论和竞争理论等基本原理。车险费率作为车险的价格，对车险市场的供给发挥着重要的调节作用。车险市场的类型往往归结为寡占或垄断竞争的市场，完全竞争或独占类型的车险市场相对较少。由于车险产品自身的特殊属性，在世界各个国家中的车险市场大多受到政府的干预。同时，车险市场上存在着某些市场失灵的现象。就此而言，政府的干预对车险市场和车险消费者起到一定的保护作用。

从世界范围来看，美国、英国、德国、日本和韩国等多个发达国家的保险市场都出现过车险市场化改革。自从 1980 年恢复车险业务以来，中国已历经多次车险条款和费率制度改革。时至今日，其一直是保险监管部门、保险行业协会、保险公司及保险科研院校等各部门不断思考和共同探讨的重要话题。虽然受到各种主观、客观因素的影响，车险条款费率改革引发诸多问题，经历了曲折的发展历程，然而，车险费率市场化是大势所趋。

本书的初衷是刻画中国商业车险市场发展历程并突出精算制度建设的重要性，基于对中国商业车险市场的全面分析与费率厘定精算技术的深入研究，期冀为中国商业车险市场费率改革提供技术参考。

全书一共分八章对中国商业车险市场化改革进行量化分析和精算技术研究。

第一章是导言部分，在界定商业车险的内涵后，系统地梳理与述评国内外相关的研究工作，介绍说明本书的研究背景、研究动因、研究思路与结构安排。

第二章首先介绍保险市场中的供求理论、竞争理论、博弈论、市场失灵理论与政府监管问题，为全书的分析奠定理论基础。其次详述欧洲保险市场（英国与德国）、美国、亚洲（日本与韩国）及澳大利亚保险市场的车险自由化改革发展历程。最后分阶段回顾中国商业车险市场改革进程，并客观地分析了改革中出现

的主要问题。

第三章从宏观和微观层面分析中国车险业务发展的国际环境和国内环境，从纵向和横向角度说明中国车险业规模的发展情况。为发掘影响中国车险业务发展的因素，通过面板数据模型的实证研究，得到的一个结论是，车行驶里程数、中国商业车险费率市场化改革等因素对车险业的发展存在明显的影响。因此，采取有效的手段及合理的措施实施商业车险市场化改革尤为重要。

从第四章至第七章，以商业车险费率厘定的精算模型为重点进行深入研究，助推中国车险费率市场化改革。其中，第四章，从分类费率厘定及个体风险费率厘定、无赔款优待方面回顾传统的车险费率厘定精算模型。第五章，系统全面地分析纵向数据、分层数据等结构复杂的数据集，在考虑随机效应的影响下研究广义线性混合模型与分层模型的基础理论、参数估计与模型选择等问题，并结合非寿险（车险）索赔数据进行拟合分析。第六章，从非参数方法的角度，研究广义可加模型（generalized additive models, GAM）的相关理论并将其运用在预测车险索赔是否发生和索赔强度方面。结合一组车险索赔数据的分析后发现，当存在连续型解释变量时，GAM 比广义线性模型（generalized linear model, GLM）对数据的分析更灵活准确。第七章介绍并分析复合分布、混合分布与关于位置尺度和形状的广义可加模型（generalized additive models for location, scale and shape, GAMLSS）框架下的精算模型。

第八章，总结全书并提出政策建议。

值此书稿完成之际，由衷地感谢恩师——南开大学的张连增教授，并感谢中国人民大学的孟生旺教授、天津财经大学的刘乐平教授、对外经济贸易大学的谢远涛副教授与天津商业大学的卢志义副教授等学界前辈，他们的研究著作与成果对本书的完成启发颇多。同时，也感谢天津理工大学管理学院领导对专著出版的鼓励与支持。

虽然笔者力求本书的研究成果在商业车险费率改革方面能有所助益，但是囿于学识与自身能力，书中不足之处在所难免，欢迎各位读者批评与指正。

孙维伟

目 录

第一章 导言	1
第一节 商业车险的界定	1
第二节 商业车险条款和费率市场化改革的背景及动因	2
第三节 商业车险市场及精算技术发展的研究述评	6
第四节 本书的研究思路与结构安排	14
第二章 商业车险市场化理论研究 with 改革历程	17
第一节 商业车险市场化改革的经济学基础	17
第二节 主要国家车险市场化改革的实践经验	30
第三节 中国商业车险市场化改革的历程	35
第四节 本章小结	38
第三章 商业车险市场发展规模的影响分析	40
第一节 商业车险业务发展的背景分析	40
第二节 研究设计	51
第三节 实证分析	59
第四节 本章小结	65
第四章 传统的车险费率厘定技术	66
第一节 费率厘定的主要基本方法及评价	66
第二节 传统费率厘定精算方法的评价	76
第三节 本章小结	77
第五章 考虑随机效应的车险费率厘定模型	78
第一节 问题的提出	78
第二节 广义线性混合模型基础理论	84
第三节 广义线性混合模型的应用	89
第四节 分层模型基础理论	95
第五节 本章小结	112
第六章 基于非参数方法的车险费率厘定模型	113
第一节 半参数、非参数方法与可加模型	113
第二节 广义可加模型	121
第三节 广义可加模型的应用	126

第四节 本章小结.....	135
第七章 商业车险费率厘定精算模型的其他视角与方法.....	137
第一节 关于索赔次数和索赔额的各种分布类型.....	137
第二节 GAMLSS 的基本理论与应用	148
第三节 本章小结.....	159
第八章 主要结论和政策建议.....	160
第一节 主要结论.....	160
第二节 政策建议.....	161
参考文献.....	164

第一章 导 言

第一节 商业车险的界定

一、商业车险的内涵

车险是以各种汽车、拖拉机、摩托车为保险标的的一种保险,属于财产保险范畴。这种保险分为“车辆损失险”和“第三者责任险”两个险别,被保险人可以一并投保,也可以选择投保(李世献和朱文,1990;黄达等,1990;黄运武,1992)。李伟民(2002)表明,汽车保险或机动车辆保险是以汽车(包括摩托车、拖拉机和工程车等特种机动车辆)本身及汽车的第三者责任为保险标的的一种运输工具保险。它的内容一般有以下几类:车身险、第三者责任保险、被保险人意外伤害险、医疗费用险、车内毛毯行李险和国外旅行汽车险等。我国汽车保险在涉外业务中仍称汽车保险,主要含车身险和第三者责任险,两者可单独保险也可以综合保险,国内汽车保险改称为“机动车辆保险”含车辆损失险和第三者责任险。马彦云等(2003)指出,我国机动车辆保险是为持有公安交通管理部门核发的正式车辆牌照、行驶证及检验合格证的各类汽车、摩托车、拖拉机及特种专用车辆而开办的一类保险。依据实施方式和投保动因的不同,分为机动车辆自愿保险和机动车辆第三者责任法定保险两类。

本书中将研究对象界定为属于商业性质的车险,即机动车辆商业保险(简称商业车险),以强调市场在商业车险产品价格决定中的主导作用。在费率厘定精算技术的研究部分,主要针对商业车险中车辆损失险的定价技术进行研究。

二、商业车险的特征

一般而言,商业车险区别于其他保险的特点表现为以下四个方面(周延礼,2001)。

1. 对象具有车险的广泛性和差异性

首先,对于被保险人,车险的广泛性体现在无论是国家机关、党政部门、企业或个人都广泛地拥有机动车辆,尤其是私人拥有机动车的数量逐年增加。广泛

的机动车拥有者在风险倾向等方面体现出一定的差异性。其次,对于保险标的,伴随着社会生活现代化与国际化特征的日益凸显,机动车辆的类型繁多,同类车辆的车型与性能迥异。国产汽车与进口汽车的零部件性能与价格不同,整车价格也随着车型、产地、品牌和功能的不同存在较大差异。

2. 标的具有可流动性

车险标的的可流动性是由标的作为动产和运输工具的特点决定的,这种可流动性直接影响车险标的所面临的风险与种类,增加保险公司经营的不确定性,对车险市场营销、核保、出单、检验和理算等环节提出更高的要求。

3. 具有出险频率高的特点

首先,机动车辆作为运输工具的功能是通过位移移动实现的,这意味着机动车辆大部分时间处于一种动态,而这种动态就是风险的来源之一。其次,机动车辆在动态行驶与静态停放过程中,外部环境因素,如道路环境状态等对机动车辆风险产生较大影响。此外,在机动车辆使用过程中,车辆性能、使用年限、车辆用途及驾驶员性格等多重风险因子将对机动车辆的风险产生影响。

4. 条款和费率的刚性管理模式逐渐改变

车险的消费群体虽然规模庞大、范围广泛,但是其中的消费者单一弱小,需要政府参与监管与管理。在相当长的一段时间内,中国保监会对车险条款与费率采取刚性管理模式,即对全国车险条款和费率进行统一规范。车险费率市场化改革促使车险市场的刚性管理模式得以改变,逐步增加保险公司自主定价的权利。

第二节 商业车险条款和费率市场化改革的背景及动因

一、研究背景

商业条款和费率市场化条件下,车险费率由传统的统一定价的粗放型定价方式转变为由市场进行定价,由此引发的问题是如何科学合理地完善条款和厘定费率?而数据与技术支持是改革的必备条件。在经济迅速发展的时代背景下,车险市场正式对外资开放掀起中国境内财险公司之间的竞争浪潮,车险条款制定和费率厘定作为顺利开展车险业务最重要的一个环节,它的发展历程是怎样,有哪些变化,对社会生活产生了什么影响,有哪些方面需要政府、保险公司、保险监管部门、保险科研院校改进与创新?这些都是需要深入思考的问题。

中国车险业务的发展历史可以追溯到1980年,起初的汽车保险是由中国人民财产保险股份有限公司(Property and Casualty Company Limited, PICC)独

家垄断经营，并于1983年更名为机动车辆保险。在很长一段时间内，中国车险的费率结构过于简单，费率影响因子不够细致全面，由于市场经营主体过少导致创新性或个性化经营不足。进一步地说，表现相对明显的问题有三点：其一是费率体系内容单一，缺乏社会多种需求的适应性；其二是当时中国的车险费率体系大体上处于“从车”费率的状况，即费率厘定的因子多从车辆本身的特点来考虑，而与驾驶员、地域和气候等“从人”及“从地”的影响因素考虑很少；其三是公司对车险业务的管理成本与经营成果难以通过费率反映给社会大众，这种粗放式管理的费率体系导致费率标准与实际情况产生一定的偏差。

2001~2005年，在中国“十五”阶段的开局之年，中国保监会着力于规范保险市场，进行各方面的改革。具体到车险市场，标志性的事件是将广东省作为试点，拉开车险行业全面改革的序幕。此次车改试点，充分给予试点地区的各家公司财险自主制订费率的权力，为保险公司自由化发展搭建了平台。车险费率改革在广东的试点，存在积极的一面，同时也暴露出各种各样的问题，如加剧了试点地区的大、小型公司相继调低价格，造成市场的无序竞争等，但是这为此后的改革积累了经验。在此期间，世界保险市场中的权威机构或部门认为费率自由化对中国这一新兴保险市场将会产生深远的影响。2003年年初，由于车险市场对外资开放等，新的经营主体陆续出现，车险业务的发展日益壮大，全国范围内的车险市场化改革由此展开。2004~2006年，全国各大财险公司为争取市场份额，付出了巨大的成本，致使车险价格降低而赔付率提升不良状况出现。总而言之，改革引发了价格变动，促动了保险公司的神经，带来车险全行业价格大战，最后导致车险行业连年亏损。

2006~2010年，在“十一五”发展阶段，世界经济环境出现巨大变化，美国次贷金融危机和欧债危机对各国经济产生了很大影响，中国汽车行业发展受到一定程度的影响。尽管如此，由于宏观政策的影响及市场潜力巨大，中国车险保费增速平稳。“交强险”条例、“限折令”（即规定车险优惠不应低于70%）及其他政策的实施，削弱了市场竞争的激烈性，均从不同层面体现出各方对车险市场动态变化的关注。具体到各个地方，2009年10月，商业车险费率改革在北京实施，2010年，深圳商业车险定价机制改革试点。可以看出，“十一五”期间，中国保险业的市场规范意识已经逐渐深入，注重制度建设，尊重市场规律，各方面的建设不断完善。

2011~2015年，在刚刚结束的“十二五”期间，中国作为世界大国的地位越来越被认可，各行业的可持续发展与结构性改革的任务更加复杂而艰巨。2011年，中国保监会指定专门工作小组，对车险改革开展全面的行业调研；2012年及2015年，中国保监会重新修正车改方案，在黑龙江、陕西、广西、重庆、青岛、山东六个省市进行车险市场化改革进入试点，2016年的试点城市范围将逐

渐扩大。

可以发现,中国车险市场化改革进程从初期的充满波折已逐步转化到进入深化、精细发展阶段。在整个社会各行业改革创新背景下,车险条款与费率市场化改革是保险业的排头兵,虽然前路充满艰辛,但是深化改革已成必然。

二、研究动因

如何客观面对并恰当处理改革进程中所暴露的多种形式的问题与冲突、从社会中反馈车险市场化改革的不同效果、思考未来改革的发展方向,不仅对未来中国车险市场科学、健康地发展具有很强的现实意义,并且对费率市场化改革在保险业或金融业大范围内的拓展和实施并获得理想的效果形成一种示范和重要参考。以下三点促进笔者对商业车险市场化改革进行深入研究。

(一) 全面揭示中国商业车险市场化改革的多维市场效应

1. 从公平维度,科学定位车险市场的功能与权力,倡导公平竞争

车险费率市场化改革将权 and 责有效联系在一起,保险公司对投保人的责任和制定费率的权力得到合理统一,在监管部门的指示下,各保险公司综合判断车险产品供求、自身规模大小、市场潜在风险、赔付率、利润率等指标,自行选择或确定费率。车险市场化改革在倡导公平竞争的前提下,鼓励并给予保险公司成为市场真正的主体并拥有产品价格的决定权,这意味着市场的功能得以重新定位,便于加强规范市场的力度,促进车险市场的公平竞争与结构调整,避免“暗箱”操作等不良行为的发生。

2. 从发展维度,建立科学、合理的费率体系,实现与国际保险市场的接轨

车险条款和费率市场化改革,激励每一家财险公司以市场为导向、以车险消费者的不同需求为首要因素制定条款和厘定费率。保险公司更加愿意参考发达保险市场的改革经验,引入更全面的费率影响因子(如车行驶里程数等)来厘定费率,制定的条款和费率报送中国保监会批准,并在向社会公布后执行的流程,这也是国际通行的做法。因此,车险市场化改革有利于国内各保险公司更多地借鉴国际保险市场的车险条款费率制度及其确定方法,有利于搭建符合自身要求的科学、合理的条款费率体系,促进国内保险市场与国际保险市场接轨,同全球多国车险市场自由化的趋势相统一。

3. 从效率维度,促进保险公司注重内部管理,提高服务水平

费率市场化改革是一把“双刃剑”。一方面,它将促使保险公司更加注重内部管理,严格地掌控风险,有效降低经营成本,为费率改革创造更广阔的空间,从而提供更具有行业竞争力的价格。此外,费率市场化改革使保险公司更加关注消费者的差异化需求,优化策略为顾客提供更为优质的服务。另一方面,费率市

场化改革更好地实现了优胜劣汰,实力强大、管理科学、服务优质、不断追求创新的保险公司将赢得更多的车险市场份额,另外,实力弱小、经营管理不善、服务态度差的保险公司将被淘汰出局。

(二) 量化分析商业车险发展及市场化改革对车险业务发展影响

1. 证实车险市场改革的积极影响

选择中国车险市场化改革对车险发展规模影响作为本书研究的一部分,原因在于车险的重要地位和车险市场化改革的特殊作用。费率市场化改革是中国人世后保险业的一件大事,每一次改革政策的转变都会对车险市场产生巨大影响,然而影响的程度到底有多大,是值得深入研究的问题。这些结果能够对车险费率市场化改革的后续工作提供有价值的参考和借鉴,从而助推中国车险市场的平稳发展。

2. 进一步加大中国车险产品创新力度

随着车险市场化的进行,车险产品注重质量与特色,日益向国际化、技术化与个性化的发展趋势靠拢,尤其注重精算技术。例如,2003年执行的条款费率考虑了“从车”和“从人”因素,精算费率影响因子相对以往更加全面,提高了费率的合理性;又如,世界多个领先的财险公司对基于里程定价的创新型车险产品的研究日益深入,已有美国和日本等多个国家开展试点,并逐步推广到市场中。在市场化改革的激励下,该产品的出现吸引了中国保险学界和业务一些研究者对其形成、原理与在中国的推广进行研究。这些都是保险公司的技术提升和产品创新的有利因素,对于逐步与国际水平接轨具有积极的意义。

3. 引发社会舆论关注,促进行业稳中求进、进中求好

随着中国机动车保有量和使用量的增加,车险作为一种保障,与人们生活的关系越来越紧密。社会各界对于车险市场化改革的肯定和认可,或是批评与指责,都会对车险市场化改革的深入和前行产生直接的影响,从而在一定程度上影响车险业务的发展。在改革过程中多汲取群众意见,避免改革过程过于激进,确保车险费率市场化改革发挥积极效应,才能凸显改革的重要意义。

(三) 与国际接轨,提升中国车险费率厘定精算技术

目前,在非寿险费率厘定方面,国内的财险公司已经开始重视标准的广义线性模型在非寿险(主要是车险)费率厘定的应用。可以预见,经过一段时间的探索与实践,国内的财险公司势必将迫切需要对更合适的非参数方法,如可加模型(additive models, AM)与GAM;基于随机效应的分析方法,如广义线性混合模型(generalized linear mixed model, GLMM)与分层广义线性模型(hierarchical generalized linear model, HGLM)及其在车险费率厘定中的应用开展研

究。结合车险实务数据中产生的大量具有多层次、相关性等复杂结构的损失数据,科学应用非参数方法或分层建模的基本思路与方法,开展车险费率精算模型的理论与应用研究,进一步拓展有关研究成果,并填补国内学术界和实务中在这方面的空白,具有重要的科学研究意义。

此外,与发达保险市场相比,中国的非寿险业还处于发展初期,应用精算技术的终极发展方向不局限于寻找技术难题的应对方案,更是为彻底解决长期以来在经营管理过程中存在的问题开拓思路,实现车险经营管理的嬗变,全面提升车险行业经营的管理水平,沉着应对世界经济一体化、外资公司进入带来的挑战,实现中国车险业可持续的优化发展。

第三节 商业车险市场及精算技术发展的研究述评

一、商业车险市场的发展与特征

关于车险市场发展的影响,多从车险需求的影响因素与信息不对称的角度进行研究。很多学者研究了收入与车险需求的关系(Sherden, 1984; Browne et al., 2000),但是得到不同的结论,如前者认为车险需要与弹性之间无相关性,而后者研究发现收入与车险需求正相关。Berland (2002)认为费率监管对保险公司的保费收入、保险公司的财务健康状况与投保者的规模产生影响。Doerpinghaus 等(2008)研究了索赔者的人口特征(如性别、年龄和婚姻状况)与汽车第三方责任保险的规模之间的关系。Derrig 和 Tennyson (2011)认为费率管制带来车险价格补贴从而导致保险成本更高。Grace 等(2013)研究了1997年车险市场的监管改革对(美国)南卡罗来纳的长期影响。Honka (2014)以搜索成本和转换成本这两类市场摩擦的存在估计汽车保险需求,认为搜索成本是留住客户的最重要的驱动因素。

二手车市场是典型的“柠檬市场”,在车险市场的发展过程中,存在信息不对称、欺诈等特征,这引发很多学者对不同国家或者地区的车险市场的信息不对称或者欺诈现象进行相关研究,包括西班牙的车险市场(Artís et al., 1999)、美国的车险市场(Caudill et al., 2005)、以色列的车险市场(Cohen, 2005)、法国的车险市场(Dionne et al., 2006)、日本的车险市场(Saito, 2009)、新加坡的车险市场(Shi et al., 2012)、德国的车险市场(Spindler et al., 2014)、中国的车险市场(周桦和曾辉, 2008; 赵桂芹和吴洪, 2010)等。Dionne 和 Wang (2013)分析了保险欺诈和商业周期之间的关系。Spindler 等(2014)通过分析德国的汽车保险市场,发现信息不对称的程度取决于车险覆盖水平和具体承保的

风险。

二、商业车险市场化改革意义、条件与对策

纵观世界各国车险市场,一般而言,都经历三个阶段的发展:一是粗放经营的无序竞争阶段,大多出现在车险市场刚刚兴起的最初时期,特点是保险监管缺乏专业性、市场风险管理水平比较低下、保险服务意识薄弱,以无序的价格竞争为主要手段。二是严格监管阶段,出现在无序的价格竞争之后,监管当局为促进市场健康发展、保护被保险人的自身利益,制定统一的条款与费率,交由各保险公司共同使用。这种做法在一定程度上得以规范车险市场,但是会降低市场效率、保险产品种类单一缺乏多样性,局限车险服务水平的提高。三是条款与费率的市场化阶段,此阶段在严格监管偿付能力的前提下,允许保险公司自行制定条款及费率厘定,提高保险公司的自主性和积极性,从而调整车险市场的布局 and 规模,以此提高市场效率,实现车险市场最大程度的优化。到 20 世纪末为止,许多发达地区或地区的保险市场都历经了车险市场化改革。

中国车险条款与费率的市场化改革起始于 2001 年,围绕这一主题进行的分析和讨论很多,但是往往都是关于车险市场化改革进行定性分析,局限于理论和政策层面。周延礼(2001)的《机动车辆保险理论与实务》是第一部详细论述中国车险基础理论与实务环节的著作,为研究中国车险市场提供了有益参考。从精算技术层面看,非寿险精算技术是在 2003 年车险全国范围内市场化改革的需求下引入国内各财险公司的。然而,系统地给出精算模型理论分析的研究还需进一步深入,以弥补费率市场化改革缺乏定量分析的缺陷。下面对商业车险条款和费率的市场化改革的已有定性研究进行分类总结分析。

(一) 商业车险市场化改革的意义、争鸣与趋同

瑞士再(2003)通过研究说明在非寿险领域中进一步的重要发展就是费率自由化,这一措施特别会对中国大陆、中国台湾和印度的保险市场产生深远的影响。中国自 2001 年提出商业车险费率市场化以来,业界和学界的观点经历了从争议到统一两个不同的阶段。在 2001 年和 2002 年的改革初期,各方众说纷纭,裴光(2001)分析认为,中国车险费率体制单一要素缺乏合理性、缺乏有效益的市场化条件、信息标准尚未一致和没有充分的市场化约束力,由于这四个方面的原因,当时在中国车险市场推行市场化为时过早。徐兆伟(2002a, 2002b)针对 2001 年在广东和深圳试点的结果,认为概念的明确很有必要,此次改革并不是真正意义上的市场化(自由化),称为费率改革更恰当一些。此外,他认为基础数据、精算技术的不足应引起重视,如果仅仅是各家公司降低价格,那么改革的结果必定会违背初衷。这种对待改革的谨慎、客观和冷静的态度,有助于不断地总结问题、思考问题并提出新的对策。李强(2003)针对车险市场运行的实际状

况,分别探讨了车险市场化的有利因素和不利因素。有利因素包括:市场化显示了中国车险市场的条款制度和费率正努力逐步与国际水平相接轨;精算技术更融入产品设计中,对消费者的服务更注重人性化;减轻了市场上的混乱竞争;让被保险人得到最大的实惠。与此同时,也存在一些不利因素,如在某种程度上增加道德风险,社会公众对改革的概念相对模糊等。侯广庆和成学亮(2004)依据经济学原理,从多个角度探究了车改中问题的深层次原因。例如,保险公司如果缺乏全面的利润分析、科学的市场化效益理念、符合竞争规则的考核体系和妥善处理委托代理问题的机制,将难以真正实现如人们所愿的改革。赵苑达(2005)从五个方面阐述了改革的重要意义,主要是改革首次将费率的决定权转移到市场中,保险企业因而成为制定费率的主体,促使经营理念得以优化,公平公正的原则也将得以深入体现。同时,由于构成费率的各种影响因素及相应的权重被考虑得更加细致,改革以后的车险费率必然会更加合理。但是,改革中存在一些矛盾和问题亟待关注,如费率变动频繁会在很大程度上影响保险公司的偿付能力和车险产品品质,而保险企业对代理人的监管和牵制则没有主动性。

总而言之,不论是在改革初始阶段,还是在改革过程中,各方出现的争议和存在的反对声音在一定程度上说明了车险改革的艰巨性和复杂性。尽管如此,车险费率市场化是整个保险业费率市场化的一个重要组成部分,各界趋同的认识是,只要技术基础与其他各方条件均具备和成熟,中国的费率改革势在必行。

(二) 商业车险市场化改革的条件思考

郝演苏(2002)强调技术是在中国推行费率市场化的重要条件,除了要研究和拟定适应时代要求的多套差异化条款之外,最注重的是夯实精算技术和体系,搭建具有创新性和科学性的管理平台。朱俊生自2001年参与到以车险费率市场化改革的热烈讨论中,已在国内重要期刊、报纸发表论文百余篇。朱俊生(2002)将精算技术形象地比喻为中国车险改革的“马前卒”,建议创建一个专业性的车险精算委员会,这样有利于全国性、大范围的车险费率厘定精算工作的实施,不但可以尽快改变精算研究欠缺的现状,而且还可以为整个财险业的发展提供系统和可持续性的精算技术支持。韩天雄和夏荣良(2003)表示,车险保险人需要全面落实对车改的准备工作,强调数据的重要性,并且需要更进一步地明确费率厘定与保险定价之间存在的差异,定价比费率厘定更加复杂。在最后的决策环节,保险定价不但需要考虑索赔与损失,还需要权衡和考虑其他内外部影响因素,如经营成本、营业利润、税收、市场竞争和公司自身的未来发展等。黄蕾(2013)指出,车险费率市场化已经毋庸置疑地加大了市场的竞争格局,且相比于规模较小的公司而言,大型公司在竞争中占据着明显的优势。值得一提的是,虽然在车险费率改革初期,很多保险研究工作者都已强调了精算技术的重要性,然而发展至今,只有GLM在人保、平安等大型保险公司中普遍使用,而GLM

拓展类的应用仅限于精算理论层面,亟待推广应用到保险业实践环节。

(三) 商业车险市场化改革的对策探讨

概括起来,关于中国商业车险市场化改革存在两种观点,即激进型改革和渐进型改革。尽管改革方式不同,但只要各种条件酝酿成熟,费率市场化已成为发展的必然趋势。

朱俊生(2005)基于博弈论的视角审视了车险市场并进行了实证分析,提出保险公司至少可以从两方面着手,消除因价格竞争出现的“囚徒困境”现象。一方面是整合与规范车险代理市场,并加大销售渠道的创新力度;另一方面是重新构建实现车险费率价格机制的微观基础。张忠义(2002)针对车险费率改革提出了九条应对措施,强调建立包含高素质精算技术人员、学习国际高水平精算技术、逐步完善中国车险精算费率表等因素的车险精算体系尤为重要。为了制止产品价格折扣偏低引发的不良竞争行为,中国保监会于2006年3月向各家财险公司下发了“限折令”。张培娟(2006)分析“限折令”的出台后,车险价格可能出现小幅上涨,但变动不会太大,车主应该保持客观,没有必要盲目地续保。王纲(2005)首先对比德国、韩国和日本的车险利润“U”形曲线,通过观察实际数据的走势图说明2001年之后中国车险的利润曲线虽然呈现“U”形特点,即中国车险行业的利润变化是一个先跌后升的过程,并与现行的车险费率改革中的一些特殊因素有关。采用浙江省的车险赔付率、中介费比例等数据,分别对车损险与第三者责任险的影响因素进行了实证分析,结论是中介成本过高影响了车险的利润。用微观经济学理论阐述了市场化改革中的中介成本、道德风险这两个特殊因素对利润“U”形曲线的影响,研究了车险市场中的博弈行为与“U”形曲线的关系。陈珊珊(2006)、荣雅妮(2007)、王佳来(2008)对车险费率市场化改革的思路大体相同,或者详细介绍车险市场化改革的国际经验,或者概括了中国车险市场化改革的初衷、不同阶段的历程、问题与社会的关注度,在此基础上,提出了中国深化车险市场改革的对策或建议。例如,王佳来(2008)认为,中国车险市场的各方力量与制度、体系的完备程度尚没有达到完全市场化的标准和要求,提倡车改有必要遵循分阶段进行的思路,走渐进式的发展道路。周炯(2009)以1997~2008年深圳市车险费率的相关数据为考察,依次分析了车险费率市场化的三个不同阶段,即试点、推广与调整阶段的特征,采用“市场结构-市场行为-市场绩效”(structure, conduct, performance, SCP)范式就如何提高车险市场的效益提出了三点建议,即防范风险、加强监管与注重可持续发展。王雅洁和杜洪(2010)认为,首先,应转变车险业务经营理念并提高经营效率,增加车险产品可选类别;其次,车险销售可以向电销、网销等渠道发展,改变单一的方式;最后,车险改革应该稳步推进,最忌急于求成。汪丽(2011)通过研究当前阶段中国车险市场的发展程度、主体竞争态势与监管状况,认为国内车险

市场分阶段逐步推行费率市场化的条件日益成熟,预期“十二五”阶段或许将在大范围内实施,并提出相关建议与发展策略。

三、商业车险费率厘定精算技术

(一) 传统的费率厘定方法和模型

20世纪80年代之前,运用回归分析方法解决费率厘定问题是相对高效的技术。单项分析法与最小偏差法是主流的估计方法。Bailey和Simon(1960)提出四种方法,并通过最小平方法(即最小二乘法)进行参数估计。Bailey(1963)首次提出以偏差(bias)作为判别模型估计结果优劣的依据,按照最小偏差原理估计保险费率,使估计结果具有无偏性,更加精确可靠。Jung(1966)基于Bailey和Simon(1960)所提出的方法二,应用乘法模型估计汽车保险的相对损失率,提供了一种修正的计算方法,以得到风险类别与组内总损失的无偏估计。Ajne(1975)针对乘法模型,对参数估计提出了矩估计的思路并给出数值分析。Chamberlain(1980)构建计算相对数的加法模型,使用加权最小平方法(the minimization of the squared error with appropriate weights)计算费率,事实上,这种模型或方法来自于方差分析理论。Harrington(1986)研究了纯保费回归模型的不同函数形式,在正态假设下得到参数的极大似然估计,结合两组保险索赔数据,利用似然比统计量检验了基于线性和对数线性函数的纯保费回归模型对数数据估计的一致性。Samson(1987)采用经典的线性模型(linear model, LM),结合英国一家汽车保险公司的数据分析索赔成本(claims cost),其中包括的影响因素有地域、车型、年龄和无赔款优待。可以发现,车险费率厘定的最初方法多为确定性方法,如最小偏差法等,其优点在于过程较为简单,但无法反映费率厘定过程中非参数形式或具有随机效应因素的影响。随着保险数据的丰富,索赔额等数据的实际分布往往体现出连续、右偏的特点,这使经典线性回归中的正态分布假设受到质疑,而精算技术的发展及计算机的广泛普及使用促使学者研究更科学合理的精算模型。

在奖惩系统(bonus-malus system, BMS)方面,Lemaire(1985, 1995, 1998)对30个国家和地区的汽车保险条款和费率进行比较研究,尤其是对各国车险的奖惩系统做了详尽地分析,具体介绍了比利时车险奖惩系统,以及其他学者对汽车保险精算模型的研究成果。孟生旺(1998)详细讨论奖惩系统,依次研究用于分析汽车第三者责任保险的先验保费与后验保费的确定方法。对先验保费中索赔次数,采用泊松分布模型、负二项分布模型、泊松-逆高斯模型和其他一些模型进行研究分析,并且论述了用于分析索赔额的常见的分布类型。对于后验保费的分析,依据标准差原理、半方差原理与其他保费原理,分别构造不同分布假设对应的最优奖惩系统。孟生旺和袁卫(2001a)引入基于混合负二项分布的