

非对称信息条件下机动车辆 保险合同与风险因素研究

周新苗 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

本书得到宁波大学学术出版基金资助

非对称信息条件下机动车辆 保险合同与风险因素研究

周新苗 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

机动车辆保险一直都是财产保险中的一个重要组成部分。随着我国经济的发展,机动车辆在我国的普及率越来越高,机动车辆保险已经成为社会所关注的一个重要险种。机动车辆保险经营状况的好坏已直接影响到财产险公司的商业利润和中国财产保险市场的健康发展。本书从微观市场角度对整个机动车辆保险市场进行了全面的实证分析,借助保险公司自身丰富的微观结构数据库所做的实证分析得到了许多有意义和建设性的结论。这些结论对于我国机动车辆保险市场结构和机制设计具有重要的理论和现实意义。

本书适用于高校数量经济学、保险学专业高年级本科生和研究生、高校教师、研究机构及财产保险业界研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

非对称信息条件下机动车辆保险合同与风险因素研究
/ 周新苗著. — 北京:中国水利水电出版社, 2009.9
ISBN 978-7-5084-6833-4

I. ①非… II. ①周… III. ①汽车保险—研究—中国
IV. ①F842.63

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第171190号

书 名	非对称信息条件下机动车辆保险合同与风险因素研究
作 者	周新苗 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.75印张 326千字
版 次	2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷
印 数	0001—1200册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



前 言

众所周知，保险是被保险人将自己的风险转嫁给保险人的方式，保险会潜在地影响被保险人的行为，此时，容易产生两种特殊的投机行为：①逆向选择理论告诉我们，高风险被保险人会比低风险被保险人更热衷于投保；②道德风险理论告诉我们，投保人参保面越广（投保险种越多），他们防范和阻止风险的意识越薄弱。

我国自1980年恢复国内保险业务以来，机动车辆保险走过近30年的风雨历程，和世界上其他成熟的保险市场相比还处于初步发展阶段。国内学术界对机动车辆保险市场微观层面的研究才刚刚起步，对于在非对称信息条件下利用保险公司的实际数据从整体角度做全面实证研究更是几乎一片空白。鉴于机动车辆保险市场对整个财产险市场的重要影响，在国内尽快开展这一领域的研究就显得尤为迫切。

本书从结构上可以分为三部分，共由10章组成。

第一部分即本书的第1~4章，主要介绍了本书的研究背景、对象、方法、本书结构和相关的理论基础。为读者进一步理解本书后续内容作出了实际知识和理论知识的必要铺垫，有助于读者从总体上把握本书的研究内容。

第二部分是本书的核心部分，包括第5~8章，分别从非对称机动车辆保险市场保险双方的行为、机动车辆保险产品的合理定价、基于赔付额的机动车辆保险市场风险因素的分析及核保体系的构建等四个不同角度研究了我国机动车辆保险市场的总体微观特征。

第三部分是对我国机动车辆保险市场化进程中仍需关注问题的扩展讨论及全书的总结和建议，即本书的第9~10章。这两章在对全书研究成果全面总结和概括的基础上，对保险公司和投保者分别提出了相应的政策建议。同时，客观地指出了本书在研究上存在的不足和未来研究的方向。

通过计量模型对微观数据的定量实证研究，本书得到以下四点主要结论：

(1) 在非对称信息存在的前提下，机动车辆保险市场上被保险人不同状

态下不同的投保行为对应着不同程度的赔偿风险。总体来说，一个选择偏低赔偿限额和较单一的投保险种的被保险人意味着他更倾向于是一个低风险者。不过，非对称信息的存在会随着时间的改变而改变，即会随着保险双方对信息持有程度的改变而改变。对于保单持有人而言，随着他们对保险市场上相关信息熟悉程度的提高，特别是在他们加入某一保险公司投保之前，如果他们有着越丰富的保险及驾驶经验，他们越有可能作出不利于保险人的契约选择，这时，“投保范围—风险事故”之间的相关性越强。而同样对于保险公司而言，随着它对被保险人的熟悉时间越长，他从被保险人身上获得的信息就越多，这时“投保范围—风险事故”之间的相关性就越弱，直至消失。

(2) 含有回归自变量的负二项模型比泊松模型更接近机动车辆保险市场真实的损失分布。不同的统计检验均拒绝了泊松模型。准极大似然法 (QMLE) 提供了与负二项分布模型 MLE 方法类似的结论。

(3) 我国大部分关于机动车辆保险市场的计量实证分析都是基于 OLS 回归模型展开的，和 OLS 方法相比较，本书所用的分位点回归 (QR) 模型提供了有区别分位点上不同的回归值。分位点回归模型不仅能够描述某个密度函数的中部特征，也可描述不同条件分位点的尾部行为特征。此外，考虑到保险赔付数据的删失性，本书还更进一步地运用受限因变量的分位点回归分析方法 (CQR) 进行深入探讨，尽管实证的结果表明由于受到数据质量的影响，含有较苛严算法的 CQR 方法并不理想，但通过两种方法不同角度的比较在一定程度上也带给我们十分有意义的启示。如果保险人更关注的是那些异常的巨额赔付，那么 QR 模型将是最好的选择，因为 QR 模型的估计结果的走势和对因变量的影响程度是非常接近 CQR 模型的，最重要的是它的估计结果通过现行统计软件可以非常容易地获得，缺点是 QR 模型会低估回归变量的系数。所以说，如果要通过赔付额来厘定合理保费的话则需要借助 CQR 模型，它能带给我们更一致的估计结果。

(4) 通过 Logit 模型来进行核保系统的构建，实证结果表明核保系统评估绩效无论是样本内或样本外均可达 95% 以上，根据此模型，对核保变量赋予不同权重，建构核保评分表，对于保险公司的核保实务操作是很有实践意义的。

本书的研究与国内现有的相关研究相比，具有更大的样本数据，我们采用的是国内某大型保险公司 2002~2007 年共 6 年的机动车辆投保者的保险交易记录；并对投保者从不同角度进行了充分分类，分别研究他们的风险特征并比较他们的异同。确定了机动车辆保险业务实证分析的 (基于保险人角度)

四大商业主题——客户投保行为分析、保险产品的合理定价、理赔因素分析、核保体系构建。针对不同的商业主题，进行了不同的模型设计，并进行了验证和评价。

本书对于我国机动车辆保险市场微观角度研究的主要贡献体现在以下几个方面：

(1) 国内关于非对称机动车辆保险市场的研究有两个特点：①这些研究所使用的理论方法大多是委托代理理论；②这些研究大都是关于合约设计方面的，而定量方面的实证研究鲜见报道，特别是本书拟对机动车辆保险市场的逆向选择和道德风险行为展开的微观层面的实证研究，更是几乎空白。本书的研究弥补了国内这方面研究的不足，同时拓展了 Chiappori 和 Salanie (1997, 2000) 模型的应用，考虑我国机动车辆保险市场的实际情况，对原模型中相关变量进行符合国情的调整，并且获得了相当有益和建设性的结论。

(2) 本书通过数量经济学的方法将前人考虑的先验风险等级分类和后验风险的调整融入到一个一致的模型当中。为了充分考虑尽可能多的个体信息，首先通过含有回归自变量的泊松和负二项分布模型估计出我国机动车辆保险市场的损失分布。然后构建一个融合先验和后验信息一体的奖惩系统 (Bonus-Malus System, 简称 BMS)，产生一个以时间为轴的费率表，该表既考虑了历史索赔记录又包含了回归因子中的相关显著变量。

(3) 由于机动车辆保险赔付数据损失分布呈典型的右长尾 (heavily right-skewed) 特点，因此只分析均值的行为 (例如 OLS 方法) 是不能很好地描述机动车辆保险市场上的损失分布特征的。本书首次尝试运用分位点回归方法对保险事故的发生进行了估计。考虑到保险公司的理赔金额资料往往是受限的，并且包含许多分类变量，这时只采用分位点方法进行分析会忽略理赔金额资料的受限制性质，可能无法对理赔金额提供准确的分析。所以我们又拓展考虑了用受限分位点回归 (Censored Quantile Regression) 方法对保险事故赔付的分析。并对以上两种方法作了一定的比较和分析。和以往该领域学者的相关研究相比较，我们强调了机动车辆保险赔付中极大奇异值的影响，并对引发巨额事故的投保车辆进行了相应特征分析。

(4) 近几年，虽然机动车辆保险核保日益得到重视，但由于理论研究与实践探索都相对滞后，经营理念尚未转变等原因，导致核保水平仍不高，有待进一步加强。核保贯穿从受理投保到保单终止的机动车辆保险业务流程的始终，是业务流程的核心，是经营管理的重点，必须在制度、技术、手段、管理、人员配置等方面给予充分的重视，重新审视并全面构建机动车辆保险

核保体系。本书正是基于这样的原因，通过实证数据，运用数量经济学的方法提出了建立核保体系的新构想。尽管非常不成熟，但对于国内尚未涉足的这一领域仍具有一定的参考价值。

在本书的撰写过程中，我要衷心地感谢上海社会科学院的韩清教授、朱平芳教授及宁波大学的唐绍祥教授，他们为本书的相关内容提出了许多中肯及独到的见解，还要感谢中国大地财产保险股份有限公司的吴淞、周奇，感谢中国人民财产保险股份有限公司的陈文军、袁翔、李志虹，感谢他们在不违反执业操守的前提下为本书提供了宝贵的研究数据，为了使保单承保和赔付保持一致，他们在进行加密删节的情况下还要保证以上的工作不破坏多个数据库中同一被保险车辆数据条的一致性，可想面对近几十万个跨度6年的数据，他们作出了怎样的艰辛努力。他们不但为我提供了当前我国财产险市场最新的资料和相关动态，还对本书中中英文的保险术语和相关解释作了细致的把关和修改。使我的研究尽可能地和我我国现行保险市场保持一致。此外，我还要特别衷心感谢我亲爱的师妹张云华和我的好朋友太原理工大学的李燕、上海社会科学院的吴谦为本书的充实完成做了大量工作。最后感谢本书责任编辑韩月平老师为本书的出版所付出的辛勤劳动和高度的责任心。

限于本人的水平，书中难免有不足之处，恳请广大读者提供宝贵的意见和建议，以使本书能够尽快修改充实。

周新苗

2009年4月



目 录

前言

第 1 章 导论	1
1.1 研究背景及问题提出	1
1.2 国内外研究综述	2
1.2.1 保险市场的信息不对称研究	2
1.2.2 机动车辆保险产品定价的精算研究	4
1.2.3 本书中计量方法和预测模型相关文献综述	6
1.3 本书研究的主要内容	7
1.3.1 非对称信息条件下逆向选择模型的实证研究	7
1.3.2 非对称信息条件下机动车辆保险产品的定价研究	7
1.3.3 机动车辆保险市场风险因素的分析	8
1.3.4 机动车辆保险市场核保系统构建的实证研究	8
1.4 研究方法	8
第 2 章 机动车辆保险基础	10
2.1 机动车辆保险简介	10
2.1.1 机动车辆保险概述	10
2.1.2 机动车辆保险的职能和作用	11
2.2 机动车辆保险合同	13
2.2.1 财产保险合同的概念和特征	13
2.2.2 新保险法与财产保险合同	14
2.2.3 机动车辆保险合同的原则及理赔对策	16
2.3 机动车辆保险市场风险因素分析	20
2.3.1 车辆风险因素	20
2.3.2 人的风险因素	22
2.4 机动车辆保险人风险管理概述	24
2.4.1 机动车辆保险风险管理的目标	24
2.4.2 机动车辆保险风险管理的程序	24

2.4.3	机动车辆保险风险管理的策略	25
2.5	机动车辆保险公司的竞争风险	26
2.5.1	市场竞争对手的风险	27
2.5.2	非竞争对手的风险	28
2.5.3	汽车市场波动带来的风险	28
2.5.4	汽车修理商和销售商的道德风险	29
2.6	保险公司产品设计营销及核保风险分析	30
2.6.1	产品设计的风险	30
2.6.2	产品营销决策的风险	31
2.6.3	核保环节的管理风险	32
2.6.4	资金回收管理风险	33
第3章	我国机动车辆保险的发展	34
3.1	我国机动车辆保险市场现状	34
3.2	我国机动车辆交强险与交通事故理赔	38
3.2.1	机动车强制保险制度概述	38
3.2.2	对《道路交通安全法》第七十六条的理解	39
3.2.3	交通事故损害赔偿涉及的两个法律关系	40
3.2.4	《交强险条例》实施后的理赔处理	41
3.3	改革后的我国机动车辆保险经营	43
3.3.1	《交强险条例》的实施对于保险公司经营方式调整的要求	44
3.3.2	《交强险条例》的实施对保险公司现有业务的影响	45
3.3.3	财产保险公司整合资源,积极应对《交强险条例》的实施	45
第4章	实证研究的理论背景	47
4.1	非对称信息条件下的保险市场	47
4.1.1	保险市场非对称信息概述	47
4.1.2	保险市场的非对称信息之一——道德风险	47
4.1.3	保险市场的非对称信息之二——逆向选择	50
4.1.4	保险市场信息非对称产生的弊端	51
4.1.5	非对称信息条件下的最优保险合同	52
4.2	非对称机动车辆保险市场均衡的经济学分析	56
4.2.1	信息非对称的多角度分类	56
4.2.2	道德风险下市场均衡的经济学分析	58
4.2.3	逆向选择下市场均衡的经济学分析	60
4.3	机动车辆保险消费者购买行为分析	61
4.3.1	行为经济理论与保险消费	61
4.3.2	机动车辆保险个人消费者购买决策分析	63

4.4	机动车辆保险产品的定价理论	66
4.4.1	保险业经营的理论基础——大数法则	66
4.4.2	机动车辆保费厘定的基本原则	67
4.4.3	纯保费	69
4.4.4	安全附加与费用附加	79
4.4.5	奖惩系统 BMS	80
4.4.6	我国奖惩系统的历史沿革	90
第5章	非对称机动车辆保险市场保险行为的实证研究	95
5.1	逆向选择模型的讨论与分析	96
5.1.1	投保范围与风险事故的相关性	96
5.1.2	被保险人与保险人之间的信息占优	96
5.1.3	不同保险人之间的信息差异	97
5.1.4	新老客户不同的保单价格形成机制	98
5.2	数据与统计描述	99
5.2.1	保险公司及数据记录	99
5.2.2	我国现行的机动车辆保险相关规定	100
5.2.3	综合统计	102
5.3	投保额度与保险事故的相关性	105
5.3.1	“投保范围—保险事故”相关性的检验	105
5.3.2	保险事故的损失额分析	107
5.3.3	新驾照获得的保单持有人与有驾驶经验的保单持有人分析	107
5.4	机动车辆保险市场上的信息	108
5.4.1	被保险人的信息学习	108
5.4.2	保险人的信息学习	109
5.4.3	保险人与被保险人双方信息占有的联合效应分析	110
5.4.4	新老保户不同的风险预期	112
5.4.5	新老客户带给保险公司的不同利润	114
5.5	关于道德风险	114
5.6	结论	116
第6章	我国机动车辆保险产品合理定价的实证分析	117
6.1	损失分布的计量模型	117
6.1.1	索赔计数模型 (count data models)	117
6.1.2	数据、变量和计量结果	118
6.2	最优的奖惩系统 (bonus - malus system)	123
6.2.1	广义模型	123
6.2.2	广义 BMS 的应用	124
6.3	结论	128

第 7 章 我国机动车辆保险市场风险的实证研究	129
7.1 实证分析的统计数据及相关描述	129
7.1.1 被保险人或驾驶员特征	132
7.1.2 被保险车辆的特征	134
7.1.3 被保险车辆和被保险人风险行为特征	134
7.2 模型设定的基本原理及方法介绍	135
7.2.1 分位点回归 (Quantile Regression, 简称 QR)	135
7.2.2 受限因变量的分位点回归 (Censored Quantile Regression, 简称 CQR)	137
7.2.3 统计结果及其分析	141
7.3 结论	148
第 8 章 机动车辆保险市场核保系统的构建	150
8.1 引言	150
8.1.1 保险公司核保工作可以降低市场上的信息非对称现象	150
8.1.2 保险公司核保部门可以产生“核保利润”	151
8.1.3 核保工作可以分散经营风险	152
8.1.4 我国机动车辆保险核保的现状	152
8.1.5 我国目前核保工作滞后的成因分析	153
8.2 研究方法介绍	154
8.3 数据来源与相关解释变量	156
8.4 变量检验与实证结果分析	157
8.4.1 各变量是否对核保通过与否的差异性检验	157
8.4.2 正态分布检验	158
8.4.3 两样本均数比较检验	158
8.4.4 Logit 模型的实证结果分析	158
8.5 构建核保评分表	160
8.6 结论	162
第 9 章 我国机动车辆保险市场化仍需关注的问题	164
9.1 需要在改革深化中逐步解决的问题	164
9.1.1 保险公司体制机制尚未根本转变	164
9.1.2 数据积累和非寿险精算基础薄弱	165
9.1.3 信息共享机制十分欠缺	166
9.1.4 产品的差异化和费率的科学性需要增强	167
9.1.5 条款费率的简洁通俗性有待提高	168
9.1.6 市场违规行为仍然存在并有新的变化	168
9.2 保险金额确定与赔偿处理的改革	169
9.2.1 保险金额确定与赔偿方式中存在的主要问题	169

9.2.2	造成矛盾争议的原因	171
9.2.3	机动车辆保险金额确定与赔偿方式试析	172
9.3	我国机动车辆保险费率改革市场化探析	172
9.3.1	机动车辆保险费率市场化回顾	173
9.3.2	机动车辆保险费率市场化的意义	173
9.3.3	机动车辆保险费率市场化条件尚未完全成熟	173
9.3.4	对机动车辆保险费率市场化的几点想法	175
9.4	加强和完善机动车辆保险核保工作的思考	176
第10章	总结与展望	179
10.1	总结	179
10.2	相关政策建议	180
10.2.1	构建保险业诚信体系	181
10.2.2	加强行业协会的作用	181
10.2.3	提高保险公司治理水平	182
10.2.4	修改和订立代理手续费相关法规	183
10.2.5	防范机动车辆保险承保风险	184
10.2.6	防范机动车辆保险理赔风险	185
10.3	主要贡献	188
10.4	研究不足与展望	189
附录	191
附录 A	单变量 BMS 与广义 BMS 的介绍	191
附录 B	删失分位点回归的计算	192
附录 C	分位点回归方法的软件实现	197
附录 D	Pearson 拟合优度 χ^2 检验	199
附录 E	成对数均值比较的 U 检验	200
参考文献	201

第 1 章 导 论

1.1 研究背景及问题提出

随着中国经济持续快速健康发展，人民消费水平不断提高，生活质量不断改善，机动车的消费需求不断扩大，2006 年我国汽车产销总量已双双超过 700 万辆，我国汽车保险的需求也在急速扩大，2006 年 7 月 1 日，国务院出台的《机动车交通事故责任强制保险条例》（以下简称《交强险条例》）正式施行，汽车保险在产险市场中的核心地位日益突出，作为财产保险的重要组成部分，机动车辆保险的保费收入已占财产险业务总保费的 60% 以上。这个数据说明机动车辆保险经营状况的好坏将直接影响到产险公司的商业利润和保险市场的健康发展。同时，由于机动车辆风险尤其是碰撞风险，不仅发生的频率较大，而且危害性也很大。它不仅仅危及汽车驾驶人员的生命安全，还危及他人的生命与财产的安全，严重影响交通秩序和社会稳定。正是基于这些根本原因，机动车辆保险越来越受到保险公司、保险监管部门的重视。因此，保险监管部门不断地推出新的举措，规范和发展机动车辆保险市场。

随着我国汽车消费量的增大，机动车辆保险与人民生活的关系也越来越密切。为了转嫁机动车辆带来的风险，人们一般愿意支付一定的保险费，参加机动车辆保险，一旦机动车辆出险，就可以获得经济补偿。社会各单位及公众通过与保险公司的接触可以直接领略到保险公司服务水平。由于机动车辆保险在财产保险中具有的重要性，社会公众对于机动车辆保险业务的接受程度，也反映了他们对于整个财产保险的满意程度和接受程度。机动车辆保险的这种平台作用，对于社会公众认识保险、接受保险非常重要。

机动车辆保险是一种活动标的，经常处于运动状态，因而，具有较高的风险性。机动车辆风险不仅产生于自然灾害、意外事故，有时还来自人本身，如酒后驾车、无证驾车、疲劳驾车等。每一危险事故发生，不仅为车辆所有人带来重大经济损失，有时也给无辜的他人造成损失、伤害。出于对机动车辆保险的管理和对被保险人及受损失和伤害的第三者的保护，世界各国对于机动车辆保险业务一般均有严格的监管规定，尤其是对于机动车辆保险中第三者责任险部分，绝大部分国家通过立法的形式，将其规定为法定保险。

虽然越来越多的保险消费者走进保险公司的大门，但其投保动机、目的以及个体之间的特点却大不相同。准确分析人们的投保行为，分析机动车辆保险市场的风险因素，科学制定机动车辆保险产品的价格有效掌控财产险公司的核保系统，对把握人们保险消费的有效需求，积极开展保险营销活动以及保险公司制定正确的政策策略具有十分重要的参考价值。

本书正是基于以上目的，以被保险人实际投保行为的真实记录：财产险市场的机动车辆保险交易数据为基础，通过不同角度层面的实证分析，以期发现机动车辆保险市场的风



险决定因素与保险行为特征，并最终获得有意义及建设性的结论。

1.2 国内外研究综述

1.2.1 保险市场的信息不对称研究

保险，众所周知，是被保险人将自己的风险转嫁给保险人的方式，保险会潜在地影响被保险人的行为，此时，容易产生两种特殊的投机行为：①逆向选择理论告诉我们高风险被保险人会比低风险被保险人更热衷于投保；②道德风险理论告诉我们，投保人参保面越广（投保种越多），他们防范和阻止风险的意识越薄弱。

纵观国内外的研究文献，可以发现，无论是国内还是国外，针对非对称保险市场可能出现的竞争均衡、保险双方在不对称信息下的策略选择等方面的研究文献不在少数。就国外的研究情况而言，这方面的一篇具有开创性的研究文献是 Rothchild 和 Stiglitz (1976) 的，他们率先对非寿险领域的逆向选择问题进行了研究分析，研究了一个保险市场上的竞争均衡，并在广泛应用图表的基础上对这一问题进行了介绍。研究指出，在 Rothchild 和 Stiglitz 所假设的竞争性的保险市场中，均衡要么不存在，要么就是低风险类型投保人购买不完全保险合同，而高风险类型投保人购买足额保险合同的分离均衡。此后，Milgrom 和 Roberts (1992) 又对逆向选择存在的情况下，通过设计具有自选择约束特征的保险合同，以对投保人进行风险分类问题及保险市场竞争均衡的存在问题进行了研究。研究表明，通过信息甄别可以减轻保险市场的逆向选择，亦即保险人通过提供价格以及免赔额不同的保险合同以诱使潜在的投保人进行自选择，而保险人可以根据投保人所选择的特定的保险合同推测出投保人所属的风险类型。

Mossin (1968)、Arrow (1974)、Raviv (1979) 以及 Shavell (1979) 等经济学家还对非对称保险市场所出现的免赔额、共保额、最大赔付额等不完全保险条款进行了解释说明。Mossin (1968) 指出，在一个具有完美信息的保险市场中，当按照精算公平原理来对保险标的进行定价时，风险规避的投保人更愿意购买提供足额保险的保险合同。所以，在非对称保险市场中，许多保险合同都不采取足额保险的形式。Arrow (1974) 针对这种情况给出了一种较具代表性的解释说明，那就是，假如保险费确定仅仅依据于保单的精算值，那么，被保险人更偏爱足额保险合同而不是带有免赔额的保险合同。Raviv (1979) 证明，在一个具有完全信息的保险市场中，共同保险条款的出现既是风险规避的保险人的必然选择又是由于保险成本呈现非线性特点的必然结果。Raviv 同时还指出，当实行保险价格监管的时候，对保单赔付额进行限制的条款只是最优保险合同的一个部分。保险人和保险客户之间的信息不对称同样可以解释所谓的部分保险。例如，在道德风险存在的条件下，Shavell (1979) 指出，一个最优保险合同决不是足额保险的形式，在逆向选择存在的保险市场，部分保险形式同样有其合理性。

Arnott 和 Stiglitz (1988) 指出，一般来说，最优的市场反应是保险公司提供部分承保合同从而使得被保险人为防范风险作出更大的努力。实际上，保险人和被保险人均不乐意市场上存在逆向选择或道德风险。因此，有相当数量的经济学家构建了许多模型工具来解决被保险人机会主义问题。Crocker 和 Snow (1986) 针对逆向选择，Bond 和 Crocker (1991)、Winter (1992) 针对道德风险所做的研究中，阐明如果保险公司能够根据他



们观察到的一些资料特别是和被保险人内在风险及为防范风险所做努力密切相关的资料对投保人予以区别对待的话,那么此时的投保双方的均衡解近似于完全投保。Dionne 和 Lasserre (1985), Cooper 和 Hayes (1987), Rader (1981), Rubinstein 和 Yaari (1983) 发现如果保险公司运用有效的 BMS 系统来惩戒被保险人保险过程中的欺骗行为,那么他们也能得到和上面的学者类似的均衡解。尽管保险费率系统的有效性主要建立在一些假设之上(例如,对完全保险合同可以通过无限时域趋于零的折扣率无穷渐近的),但它们的应用最终会促进市场效率。

从国外相关的研究文献可以看出,大多数文献多是定性的描述,是非合作对策理论及其信息经济学的有关理论在保险领域中的应用。

最初基于逆向选择理论对此进行实证研究的学者有三位: Dahlby 在 1983 年和 1992 年所做的研究中的缺憾是没有获得关于投保人实际进行投保的相关数据。而 Puelz 和 Snow (1994) 尽管得到了来自 Georgia 保险公司的私人投保信息,但他们据此得出的结论却倍受后续研究学者的质疑:他们的研究工作中没有用到影响风险类型的变量——例如保单持有人的驾驶经验,保单持有人的历史索赔记录等。

Dionne、Gouriéroux 和 Vanasse (1997, 2001) 发展了 Puelz 和 Snow 的研究。他们的贡献在于运用加拿大保险公司的微观机动车辆保险数据考察是否高风险司机会比低风险司机选择更低的免赔额,由于免赔额有最高限额(500 加元)规定,所以被保险人不可能通过这种选择完全暴露他们的隐性风险,免赔额越高,拒绝逆向选择的概率就越高。2001 年他们在后续研究中假定保险人的风险分类是充分的(在保险人风险组合中每一类风险不存在残余的逆向选择问题)并将 Puelz 和 Snow 未考虑进的非线性效应纳入模型,他们最终得出了较为稳健的估计结果。

Chiappori 和 Salanie (1997, 2000) 通过双变量 Probit 模型运用来自法国的机动车辆保险数据考察了保险免赔额和事故风险之间的相关性,他们主要是想验证一个购买高额保险的人是否就是一个高风险者。但很遗憾,他们没有得到这样的强相关性结论。他们指出,逆向选择在法国机动车辆保险市场是不存在的。在他们的研究中,所有的数据均来自法国保险人联合会(the French federation of insurers, 简称 FFSA)^①,所用样本中驾驶员的驾驶经验均不超过两年,他们的结论证明对于那些驾驶新手(即获得驾照不足两年的司机),高额保险和高风险之间的相关性不存在,当然这样的结论不能代替对整个机动车辆保险市场的分析。显然问题出在这些投保人还没有足够的时间摸清保险市场的游戏规则,还不能理智的选择有利自己的保单或是投保范围。

就国内对不对称保险市场均衡的研究来看,值得称道的研究有几个。一是徐新与邱苑华(2001)关于“道德风险与基于委托—代理理论的最优保险契约模型”的研究。在该研究中,作者分别针对事后信息对称和存在道德风险的情况,利用委托代理理论建立了相应

^① FFSA 是由占法国机动车辆保险市场份额约 70% 的 21 家保险公司共同组建的,该机构于 1990 年对所属成员公司的保险记录做过一次统一整理, Chiappori 和 Salanie 用于研究的数据记录是经过该机构相关工作人员整合处理之后的 20716 条截至 1989 年驾驶经验不足 2 年的新司机的保险记录。(被研究样本的驾驶员取得驾照的年份分别为 1986 年、1987 年和 1988 年)他们这样的选择一方面受到数据本身的局限,另一方面他们认为一个较同质(homogeneous)的子集(驾驶经验均不足)可以避免结果的有偏性。



的保险契约分析模型，并对两种情况下的最优保险契约的性质进行了研究。应当说，该研究利用委托代理理论探讨道德风险存在时的最优保险契约形式很具启发意义，特别是该研究将投保人道德风险的影响与所保标的发生风险损失的概率相联系，以此反映投保人道德风险的影响值得借鉴。这方面的另外一个研究是沈思玮（1999）以及俞自由等关于“医疗保险中逆选择的防范”的研究。在该研究中，作者运用委托代理理论讨论了医疗保险中医疗需求方的逆向选择问题。在不同的保险制度安排下，借助于自选择机制设计可以对医疗需求方的逆向选择进行防范；再一个值得借鉴的研究是曹均华和俞自由（2000）等“关于保险代理人激励机制问题的研究”，在该研究中，作者同样运用委托代理理论，从一般角度上，分别讨论了对称信息、不对称信息以及考虑赔付率三种不同条件下的最优优先性激励合同。此外，国内学术期刊上关于非对称保险市场研究的论文还有数十篇，但总的来看，国内关于非对称保险市场的研究有两个特点：①这些研究所使用的理论方法大多是委托代理理论；②这些研究大都是关于合约设计方面的，而定量方面的实证研究鲜见报道，特别是本书拟对机动车辆保险市场的逆向选择和道德风险行为展开的微观层面的实证研究，更是几乎空白。当然，有关上述问题的定性分析的论文却不在少数，这些研究成果主要集中在《保险研究》和《中国保险干部管理学院学报》等学术期刊中，因篇幅所限，本书在此不一一综述。

基于以上的国内外相关研究现状，本书试图以 Chiappori 和 Salanie（1997，2000）模型为基础，考虑我国机动车辆保险市场的实际情况，对原模型中相关变量进行符合国情的调整，以我国某一大型保险公司的机动车辆保险数据为观测样本，同时既考虑获得驾照不久的新驾驶员，也考虑驾驶经验相对丰富的老司机；既考虑到保险公司刚刚投保的新客户，也考虑在保险公司已多年续保的老客户。我们希望通过模型修正能够获得有益的结论。

1.2.2 机动车辆保险产品定价的精算研究

作为精算的理论基础，风险理论自提出到现在已有近百年的历史。但直到 Filip Lundberg 在 1909~1919 年对风险理论进行了更深入的研究，提出了现在得到普遍应用的“集合风险理论”，才得到了人们的重视，风险理论的主要内容包括期望效用模型、个体风险模型、集合风险模型、破产概率、保费原理、奖惩系统、信度理论、广义线性模型和风险排序等几个方面。该理论首次应用概率论的方法来研究保险业务计划。经过多年的实践已证明这种描述问题的新途径是成功的。近几年，“集合风险理论”的基本假设和应用范围都极大地扩展了。涌现出一些新的研究成果。但是，风险理论的发展还远远没有达到完善的地步。仍然存在许多难题：例如对于品种繁多的财产保险，如何用准确恰当的损失分布描述保险标的的风险；对于众多不同质的保险标的，如何正确拟合出它的概率等问题都还没有得到很好的解决。

具体到本书关心的机动车辆保险产品定价，从世界范围来看，各国保险人对机动车辆保险产品定价的基本思路是比较接近的：首先使用某些先验分组变量（如被保险人的年龄、性别、婚姻状况、车龄、产地、使用性质等）对被保险人进行分组，形成若干个相对同质的风险集合，并厘定各组的先验保费；然后在此基础上根据被保险人的经验索赔记录对其每年的续保保费进行调整，形成后验保费。对被保险人的续保保费进行调整的规则通



常称作奖惩系统 (Bonus - Malus System, 简称 BMS) 或称作无赔款优待 (No Claim Discount, 简称 NCD) 制度。由于各国被保险人风险特征的差异, 再加上政治和社会因素的影响, 各国保险人所采用的先验分组变量和 BMS 是不同的。

先验费率的厘定, 涉及三个方面: 纯保费、安全附加和费用附加。从理论上讲, 纯保费是期望索赔频率与期望索赔额的乘积, 因此, 国外对汽车保险纯保费厘定的研究主要集中在两个方面: ①索赔次数模型的研究; ②对索赔额模型的研究。纯保费的研究属于先验费率的厘定范畴, 而在国际保险实务中, 后验费率的厘定占有十分重要的地位, 后验费率厘定的核心内容是对被保险人的奖惩系统 (BMS) 的设定。Lemaire (1995) 在 Bichsel (1964) 和 Bühlmann (1964) 引入博弈论的框架之后, 开发设计了一个基于每个被保险人索赔次数的最优奖惩系统。每个被保险人都需要支付和他自己未知的索赔频率成比例的保险费。被保险人索赔频率的最优估计就是最小化所致损失的估计。Lemaire (1995) 认为, 最优奖惩系统应该利用二次误差损失函数, 期望值保费计算原理和负二项分布作为索赔频率分布得到。Tremblay (1992) 则认为利用二次误差损失函数, 零效用保费计算原理和泊松—逆高斯分布作为索赔频率分布可以得到最优奖惩系统。Coene 和 Doray (1996) 找到了一个获得财务均衡奖惩系统的方法: 求以一定级别的稳态概率作权数的保费和对系统施加了不同约束的保费的差的二次函数的最小值。Walhin 和 Paris (1997) 把包含了负二项和泊松—逆高斯分布的 Hofmann's 分布作为索赔频率的分布, Fabio、Susanna 和 Assimiliano (2002) 提出了一种在“充足性”和“透明度”约束下求解最优保费系数的方法来改善和优化奖惩系统。Paola (2002) 则进一步阐述了奖惩系统“缺少透明度”的后果并提出了度量“充足性”的其他方法。他提出用稳态下等级误差均值的平方来替代稳态下等级误差的平方和度量“充足性”。

在设计奖惩系统时只考虑索赔次数而忽略索赔额的影响对被保险人来说是不公平的。在当今世界上现实使用的奖惩系统中, 除了韩国以外, 都是在惩罚索赔次数。在韩国实施的奖惩系统对于造成人身伤害的被保险人根据事故的严重程度要比造成财产损失的被保险人进行更重的惩罚。考虑事故严重程度设计出来的奖惩系统包括 Picard (1976) 和 Pinquet (1997) 中的奖惩系统。Picard 推广了负二项模型, 目的是对事故的严重程度进行细分, 即大损失和小损失。为了把大损失从小损失中分离出来, 有两种选择: ①规定一个限额, 在这个限额以下的被认为是小损失, 其余的是大损失; ②对造成财产损失和人身伤害的事故进行细分, 对造成人身伤害事故的被保险人惩罚更为严厉。Pinquet (1997) 用以下方式设计了一个考虑事故严重程度的最优奖惩系统, 从根据索赔次数和索赔额建立的费率模型开始, 加上两个非同质因素。他们提出了和解释索赔额有关的非观测因素。索赔额被认为是服从伽玛分布或对数正态分布。费率因素和非同质性因素都包含在分布的尺度参数中。考虑到非同质因素也服从伽玛分布或对数正态分布, 就可以依据信度理论来预测下一期的平均索赔额。我国的孟生旺教授在其《保险定价: 经验估费系统研究》中, 在勒梅尔等人研究的基础上, 讨论了既考虑索赔次数又考虑索赔额的最优 BMS。

实证方面, 国外学者 Brentnall (2003), 探讨汽车保险费率的关系, 并提出如何降低车主意外事件的发生, Ayres 和 Barry (2003) 则探讨每里程所应支付的保险费用, Rosenberg 和 Alexander (1992) 说明在 1992 年以前, 美国新泽西州的汽车保险费率是根