



Title	生命保険数理－応用確率論としての新展開
Author(s)	岡本, 量太
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/38489">https://hdl.handle.net/11094/38489</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"&gt;https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> >大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 おか もと りょう た  
岡 本 量 太

博士の専攻分野の名称 博 士 (理 学)

学 位 記 番 号 第 1 1 1 9 4 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 6 年 3 月 16 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第2項該当

学 位 論 文 名 生命保険数理  
—応用確率論としての新展開—

論 文 審 査 委 員 (主査)  
教 授 石井 恵一  
(副査)  
教 授 稲垣 宜生 教 授 白旗 慎吾

## 論 文 内 容 の 要 旨

保険事業は、保険事故の発生を「確率事象」と捉えることを基本としている。そのため、古くから「生命保険数理」と呼ばれる実用数学の一分野があり、保険会社の経営管理の技術として尊重されている。また、保険制度の経済合理性を保障するものとしても、生命保険数理は欠かせないものとされている。

家族制度や社会経済の変化により保険会社の事業環境も一変しており、経営管理の技術水準に対する要求も高まり、思考対象の範囲も広まっている。生命保険数理がこれらの要請に応えるためには、応用確率論としての原点に立ち戻り数理面の高度化をはかるとともに、経済学や経営学における視点や発想を採り入れることで学際的な発展を図ることが必要であると考ええる。

この論文は、このような問題意識のよるものである。

そこで「Ⅰ. 生命保険と数学」では、上記の問題意識に立った新たな視点から、具体的な生命保険事業のなかで数理問題として構成するのが相応しいテーマとその着眼点を整理した。そして、従来それらの問題構成において、当然の前提として置いていたものについても、今日的な観点からその妥当性を点検し、Ⅱ～Ⅳの具体問題につなげている。

リスク（保険事故の発生確率）の評価計算では、何らかの「クラス分け」が必要である。死亡率の評価における米国の歴史を見れば、年齢、人種、地域、性、その他（喫煙の有無等）といった要素の組み合わせによる、クラス分けの細分と統合とを繰り返している。

我が国においても、禁煙運動の高まりもあって非喫煙者料率の導入が論じられているが、「Ⅱ. 保険料の設定—料率細分化の問題」では、リスクの評価方法と言う観点で、クラス分けの細分化について、ごく基礎的な部分から考えた。

また、保険を商品と見ると、保険料にはその商品価格としての側面がある。市場経済の一般的な法則に従うと、価格の水準によって商品の需要と供給は変化するし、企業の利益追求と競争原理のなかで市場の商品価格が決まる。

「Ⅲ. 2 期間モデルによる生命保険の効用」では、生命保険の商品効用を不確実性の排除と意義付けて、消費者は「保険料の負担を考慮した上で、効用期待値の最大化を図る行動をとる」との仮設のもとで、保険料水準やその他の要素の関数としての保険の需要構造を考えた。

社会・経済が激しく変動して、これの将来予測が極めて困難な状況である。したがって、将来の保障責任がある保険会社に求められるリスク管理の方法にも、基本的な見直しが必要である。

そこで、「Ⅳ. リスクセオリー・数学的危険論の展望」では、保険会社の収支を確率過程モデルで捉えて破産確率等

を数量的に研究する「リスクセオリー」について、まずリスクセオリーの現状を紹介した。そして、生命保険数理を弾力的に考えることで、リスクセオリーを包含した生命保険数理の発展可能性を展望している。

## 論文審査の結果の要旨

保険数理は、古くからある確率論を応用した実用数学の一分野で、それなりに完成したものではあったが、家族制度や社会経済など保険事業の環境が大きく変化してきた現在、従来の保険数理が当然の前提としてきた諸条件が妥当とは言えなくなってきており、また、従来の保険数理では取り扱えないようなリスクも起こってきた。本論文はそのような現状認識に立って、長年の実務経験を活かし経営実態を踏まえた問題提起を行い、新たな保険数理の展開をはかったものである。

本論文では、まず、従来の保険数理が前提としていることを整理して見直すべき数理的問題を提起した上で、それぞれの問題を詳しく論じている。その一つは保険料の設定・料率細分化の問題である。従来年齢と性という2つの属性によって定められていた保険料率に対し、加入者サイドからの例えば喫煙者と非喫煙者による細分化導入要請の強まりや、行政による規制緩和という社会的条件の変化のもとでのリスクの測定と評価のあり方の数学的・統計学的側面について論じている。次に、生命保険は長期のもので、また貯蓄機能もあることから、従来の単一期間モデルでは説明しきれないことを指摘し、2期間モデルという新しいモデルを提案している。第1期の収入を消費・貯蓄・保険料に分割し、第2期の収入と消費は生存しているか否かにより定まる確率変数であるとして、両期の消費という2変数に基づく効用関数を考え、期待効用を最大にするには制御変数をどう定めるべきかという数理計画問題を定式化し、代表的な効用関数の場合について具体的に最適解を求め、最適解の経済的意味づけなどにも言及している。これは従来の保険数理では全く考えられていないモデルである。また、わが国では保険会社の規模が大きく加入者数が多いことから、確率論における大数の法則が働くとして、諸種のランダムな量についても平均のみを用いて決定論的に扱っても差し支えないとされてきたが、エイズ危険や災害による巨大危険、また、規制緩和による価格競争などを考慮すると、時間の経過にしたがって変動する保険給付の額は確率過程であるという原点に戻り、破産確率なども検討している。この場合、非定常なポアソン過程に基づく複合過程モデルにおいて、事故発生ハザード比を積分したものに相当するオペレーショナル・タイムの中に事業規模の変動要素も含むモデルを考える必要があるという視点から独自の理論展開をしている。

以上の研究は、今後実務と学術の両面で発展し活用される可能性が高く、生命保険の数理科学的側面に大きな貢献をするものであり、博士論文として価値あるものと認める。