

氏名	うちやまとものり 内山朋規
学位(専攻分野)	博士(経済学)
学位記番号	経博第280号
学位授与の日付	平成19年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	経済学研究科経済動態分析専攻
学位論文題目	非完備市場における証券価格と取引戦略 ——負債リスク・インフレリスク・クレジットリスク——
論文調査委員	(主査) 教授 森棟公夫 助教授 曳野孝 助教授 岩城秀樹

### 論文内容の要旨

内山朋規氏により提出された博士學位請求論文「非完備市場における証券価格と取引戦略」は、特定の三つのリスクに関する市場の非完備性を考慮した証券価格や取引戦略の特徴を分析する内容になっている。三つのリスクとは、具体的に(1)負債リスク、(2)インフレリスク、(3)クレジットリスクであり、それぞれのテーマを統一的に扱うのではなく、個別に論じている。

完備市場の仮定の下で、ファイナンス理論は、洗練された理論を提供している。この仮定の下で、同値マルチンゲール測度あるいは状態価格密度は一意に定まり、これを用いて無裁定価格も一意に定まる。また、最適取引戦略の導出は容易になり、均衡の分析では代表的経済主体を用いた議論が可能になる。しかし、理論を様々な経済学的問題に適用する際には、非完備性を考慮しなくてはならない場合が多い。本論文では、経済学的に重要であると考えられる三つのリスクに関する問題を論じている。

第1章では、完備市場におけるファイナンス理論の概観として、状態依存請求権の無裁定価格の一意性や、経済主体の最適性、経済の均衡について述べ、本論文の背景と位置付けをまとめている。

第2章は負債リスクに関するもので、負債の不確実性を完全にはヘッジできない場合の取引戦略を扱っている。確定給付年金の支払額は、退職時点までの賃金の履歴に依存するために事前には確定しない。賃金は市場で取引されていないため、取引可能な証券により支払額を完全には複製することができない。そこで、負債リスクがもたらす市場の非完備性を考慮した上で、年金資産の動的最適ポートフォリオの近似解析解を導出している。この結果、最適ポートフォリオは、年金資産の増加を目的とする成分の他に、負債の不確実性をヘッジする成分から構成されることを示している。さらに、実証データから推定されるパラメータを用いて、その特徴を分析し、個々の企業によって異なる負債の特性はヘッジ成分の大きさに影響を与えることを示し、自らの年金制度や賃金変動の特徴を理解して、各企業はポートフォリオを構築する必要があることを明らかにしている。

第3章と第4章はインフレリスクに関するものである。近年、わが国を含む各国で物価連動債(実質債)が発行されるようになってきた。通常の債券(名目債)は名目ベースでキャッシュフローが固定されていることから、名目債への投資は投資家にとってインフレリスクを負担することになる。他方、実質債はインフレリスクにさらされない証券である。

まず第3章では、状態価格密度を用いて、実質と名目のそれぞれの短期金利と長期金利の無裁定関係を導いている。インフレ率には不確実性があるので、その対価としてリスクプレミアムが存在し、期待インフレ率とともに名目金利に含まれることになる。実質と名目の短期金利の間の関係は単純であるが、長期金利の間の関係は複雑である。その後、アフィン期間構造モデルを用いて、わが国の市場を対象にインフレリスクプレミアムの実証を行っている。

続く第4章では、第3章で得た名目金利と実質金利の関係を利用して、実質債の導入が経済にどのような影響を与えるのかを理論的に考察している。この分析のために、実質債が存在する経済と存在しない経済のそれぞれにおいて、交換経済に

貨幣を埋め込んだ貨幣経済のもとで、リスク回避度の異なる二人の異質な経済主体の均衡を導出している。非完備市場で代代表的経済主体を構成することができない。異質な経済主体をモデルに導入しているのは、実質債が存在しない経済が非完備のためである。この枠組みのもとで、各経済主体の最適性から、両経済でのそれぞれの均衡を解析的に導出している。この結果、実質債の導入は、経済に二つの影響を与えることを明らかにしている。第一に、実質債が取引可能である経済では、証券価格が張る空間が広がり、インフレリスクをヘッジすることができるため、効用が直接的に変化する。第二に、経済主体の最適行動の変化は、同時に証券価格や金利などにも影響を与え、間接的に効用にも影響を与える。

第5章と第6章は、クレジットリスクに関するものである。クレジットリスクもまたヘッジすることが難しいが重要なリスクである。企業が発行する最も基本的な証券である株式と社債の価格の関係については、理論モデルとしての構造モデルから多くの示唆を得ることができる。ところが、通常の構造モデルでは、完備市場を仮定して、あるいは同値マルチンゲール測度を固定してモデル化がなされているが、クレジットリスクを考慮する場合には市場が完備であることが期待できないために、実証分析は欠かせないはずである。しかし、わが国の市場データを用いたクレジットリスクに関する実証分析はほとんど行われてこなかった。

まず第5章では、わが国市場における社債価格と株価のクロスセクションでの関係を実証的に分析している。結果として、構造モデルと整合的な特徴が観察される一方で、理論では説明することが難しい特徴も得られ、社債価格と株価の関係は、構造モデルが示唆するものほど密接ではないことが示されている。また、社債リターンには、わが国の株式市場とは逆のモメンタム効果が観察され、行動ファイナンスの説明もまた成立しないことを示唆している。さらに、株価は社債価格に先行する傾向があり、社債市場と株式市場では、価格への情報の反映に違いがあることなども示している。

続く第6章では、代表的なクレジットデリバティブであるCDS（クレジット・デフォルト・スワップ）も対象に含めた、クロスセクションと時系列での双方の実証を行っている。CDSは、参照企業のクレジットリスクを直接取引するデリバティブである。社債と比べて、CDSの市場価格には、より明確かつ迅速にクレジットリスクが反映される傾向があることなどを示している。

## 論文審査の結果の要旨

市場の完備性を前提にしたファイナンス理論の成果を非完備市場に拡張する際には、多くの場合、基礎的な部分で理論に修正が必要になる。ところが、実際の金融市場は非完備であり、ファイナンス理論を現実の問題に適用する上で、このことが障害となることは多い。本論文は、(1)負債リスク、(2)インフレリスク(3)クレジットリスクという、経済学的に重要であると考えられる三つの要因がもたらす非完備性を考慮したものとして、ファイナンス理論研究に対する貢献は高いものと判断される。具体的に、以下の点で評価できる。

第一に、第2章では、これまでほとんど扱われてこなかった負債を考慮した動的最適取引戦略について、非完備性を考慮して扱っているという点で、着眼点は評価に値する。動学的な最適取引戦略に関する従来の既存研究では、投資機会の変動に焦点を当てたものがほとんどであり、また、投資家によって異なる最適取引戦略の異質性については、専ら収入の不確実性やライフサイクルの考慮に焦点が当てられている。加えて、多くの既存研究では完備市場を前提にした分析が行われている。本章では、わが国の主要な年金制度である確定給付年金の資産運用を対象とし、取引可能な証券により年金支払額をヘッジできないという非完備市場の下で、最適取引戦略の近似解析解を導出している。そして年金制度や賃金変動の特徴といった企業毎に異なる負債特性が、実際に、最適取引戦略に影響を与えることを示しており、ヘッジできない負債の不確実性を考慮することの重要性を明らかにしている。

第二に、第3章では、動学的な不確実性を考慮した場合に、理論的に名目金利に含まれるインフレリスクプレミアムの大きさは、実証的にも決して小さなものではないことを確認している。まず本章では、短期と長期のそれぞれで名目金利と実質金利の無裁定関係を導き、不確実性（リスク）に対するプレミアムが、期待インフレ率とともに、名目金利にどのように含まれるのかを整理している。そして、わが国の市場データを用いて、アフィン期間構造モデルにより、実証分析を行っている。

第三に、第4章では、第3章で得られた名目金利と実質金利の関係を用いて、実質債の導入が経済に与える影響を半解析

的に示しており、評価に値する研究である。また、貨幣を考慮した交換経済の設定における異質な経済主体の均衡の導出を試みた新規な論文としても価値がある。2004年にわが国においてもインフレ連動国債の発行が開始し、近年多くの国でインフレ連動国債が発行されるようになってきている。通常の名目国債とは異なり、インフレ連動国債すなわち実質債はインフレリスクにさらされない証券である。本論文は、実質債が取引される経済と、取引されない経済のそれぞれの均衡を導出することにより、実質債の導入が経済に与える影響を分析している。その結果、実質債が取引可能である経済では、証券価格が張る空間が広がり、インフレリスクをヘッジすることができるため、効用が直接的に変化する。同時に、経済主体の最適行動の変化は、証券価格や金利などにも影響を与え、間接的にも効用に影響を与えることを示している。

第四に、第5章と第6章は、初めて本格的にわが国の個別銘柄データを用いたクレジットリスクに関する実証分析を行ったものとして、意義は大きい。クレジットリスクに関する理論研究は過去10年ほどの間に急速に進展し、また、欧米市場を対象にした実証分析は近年盛んに報告されている。企業が発行する最も基本的な証券である株式と社債の価格の関係については、理論モデルとしての構造モデルから多くの示唆を得ることができるが、クレジットリスクを考慮する場合には市場が完備であることを期待できないために、実証分析は欠かせない。ところが、わが国の個別銘柄データを用いたクレジットリスクに関する実証分析は、これまで行われてこなかった。第5章では、わが国市場における社債価格と株価の関係について、構造モデルと整合的な特徴が観察される一方で、理論では説明することが難しい特徴もあることを明らかにしている。特に、株式市場と社債市場では情報の価格への反映に差異が見られることや、株式市場における短期リバーサル効果に対して、社債市場では短期モメンタム効果が観察されることなどを示している。さらに、第6章では、近年盛んに取引が行われるようになってきたCDS（クレジット・デフォルト・スワップ）も対象に含めた実証を行っている。CDSは発行体企業のクレジットリスクを直接取引するデリバティブであることから、社債と比較して、より明確にクレジットリスクが価格に反映していると考えられる。実証の結果、そうした見方が妥当であることが示されている。

以上のように、本論文の水準は高く、貢献も高いものであるが、いくつかの課題を指摘せざるを得ない。

第一に、第4章で、実質債が取引されている完備市場と取引されていない非完備市場の均衡を扱っており、完備市場での均衡解は解析的であるが、非完備市場での均衡解は、完全な解析解とはいえず、数値計真による分析もできていない。得られた結果に関する経済学的解釈を更に深めるためには、数値計算法を開発する必要があるであろう。

第二に、第5章の社債価格に関する実証分析で、理論による説明が困難な特徴を明らかにしているが、その原因に対する考察が十分になされているとはいえない。例えば、比較的短期の期間において、社債リターンには株価リターンとは逆のモメンタム効果が観察されることや、株式市場の方が社債市場よりも迅速に情報を織り込む傾向があることを実証的に示している。これに関して、仮説や既存の行動ファイナンスや合理的期待形成モデルの観点による解釈を述べているが、十分とはいえない。市場における価格形成に対する我々の理解を深めるためにも、その原因を更に分析することは重要である。

しかし、これらは決して容易ではない課題であり、本論文の今後の発展の可能性を示唆するものである。したがって、本論文の成果を損なうものではない。よって、本論文は博士（経済学）の学位論文として価値あるものと認める。平成19年1月24日、論文内容とそれに関連した試問を行った結果、合格とした。