申請者:山内 浩嗣

論文題目 商品先物および商品先物オプション
—価格理論とデータ分析—

審査員 伊丹敬之
大橋和彦
清水啓典
藤田岳彦
三浦良造

現代のメーカー・商社・農家等にとって、利益変動の原因となる商品価格の変動リスクをヘッジすることは重要な経営課題である。このための中心的手法には商品先物、商品先物オプション、コモディティ・リンク債券等があるが、それらの適切な利用のためには、市場価格データの分析および価格式導出に関する学術的研究成果が必要である。このため、実務界からも利用可能な研究成果が強く求められているが、残念ながら、これまでのところ十分多くの研究成果があるとは言えない。本論文は、このような要請に応えるため、商品先物、商品先物オプション、コモディティ・リンク債券の理論価格を導出し、また、それらの価格式の基礎となるコンビニエンス・イールドの性質に関する実証研究を行った。

本論文は、第1章で研究の必要性と位置付けを議論した後、まず、第2章で、コンビニエンス・イールドをオルンスタイン-ウーレンバック過程で近似表現することの妥当性を実証的に分析した。(ここで、コンビニエンス・イールドとは「商品の在庫を自由に処分できる権利に対する価値」であり、商品先物等の分析には必要不可欠な概念である。また、オルンスタイン-ウーレンバック過程とは、平均回帰性を持つ最も単純な-したがって扱い易い-連続時間確率過程の一種である。)具体的には、NYMEX(ニューヨーク商品取引所)の原油先物価格、TGE(東京穀物商品取引所)の小豆先物価格、同じくTGEの粗糖先物価格の日次データから抽出したコンビニエンス・イールドの日次データを用いて確率過程のパラメーターの推定を行い、少なくとも比較的穏やかに変動している時期においてはコンビニエンス・イールドをオルンスタイン-ウーレンバック過程によって近似しても妥当性を失わないことを示した。

この結果に基づき、続く第3, 4, 5章では、コンビニエンス・イールドがオルンスタイン-ウーレンバック過程に従うという仮定のもと、無裁定条件から導かれる偏微分方程式を解く通常的手法を用いて、幾つかの商品デリバティブの価格決定を分析した。その第一歩として、第3章ではコモディティ・リンク債券の理論価格を解析的に求めた。(ここでコモディティ・リンク債券とは、一般の債券の利回り相当部分に加え、指定した商品の債券満期時における現物価格とあらかじめ定めた約定価格の差額を債券保有者に支払うことを定めた債券である。)さらに、導出された価格式へ過去のデータと適合的なパラメーター値を適用し、債券価格とデフォルト確率の数値計算も行った。同様に第4章では、商品先物の理論価格を解析的に求め、その価格式を利用した数値計算を行った。第5章では、現物が主に海外で取引されている商品に関しては為替リスクを考慮する必要があるという動機から、為替の変動を明示的に導入したモデルを用いた商品先物および商品先物オプションの理論価格を解析的に求め、若干の数値計算を実行した。

本論文の分析は精緻で、現代の無裁定条件に基づく派生証券価格決定論を当該の問題に厳格に適用する。一般的に、商品デリバティブの取引に必要とされる知識を堅固な基礎の上に利用が容易な形式で提供した点が評価されるが、そればかりではない。特に、第3章の結果は、コモディティ・リンク債券の発行企業がデフォルトを起こす可能性も明示的に考慮して価格を決定しているという点で、先行研究に新たな知見を加えるものとなっている。最近多くの研究成果が生み出されている企業の信用リスクの計測に関する研究に対しても、今までに無い観点からの分析を提示している点で興味深い。また、第5章の結果は、先行研究の拡張である点のみならず、わが国の実態にあった利用に適した結果をより直接的に与える点で望ましいものである。

本論文で得られた結果は、理論的に、それら自体が十分意味のあるものである。しかしながら、今後実証研究に利用されてこそ、その真価が発揮されるものであろう。例えば、導出したコモディティ・リンク債券の価格は、実証的にどの程度支持されるのか。また、その観点からこの価格式の実務上の利用可能性はどのように評価できるか。商品先物価格への為替の影響を前提として議論を進めたが、実証的にその程度はどれほどのものか。本論文で導出された価格式を用いてこの為替の効果を分析するにはどうすべきか。本論文で得られた結果を用いた実証的探求には興味が尽きない。また、理論的にも、すべての議論の前提とされたコンビニエンス・イールドの発生原因をどのように説明するかなど、非常に難しいがチャレンジングな問題が残っている。

本論文中、第3章は(一橋大学商学部三浦良造教授との共著として)既に「Asia-Pacific Financial Markets」に掲載されている。また、第2章と第4章は、「経営財務研究双書」に掲載されることになっている。さらに、他の関連論文も多く学会で研究報告されている。このような点からも、本論文の筆者が既に十分な研究能力を示していることは明白であり、将来上に挙げたような問題の多くにも答えを出して行くものと期待される。

よって、審査員一同は、所定の試験結果をあわせ考慮して、本論文の筆者が一橋大学学位規則第4条第1項の規定により一橋大学博士(商学)の学位を受けるに値するものと判断する。