

金融先物取引がマクロ経済・金融に与える影響について

吉 野 克 文

1. はじめに—目的、構成、要旨
2. 金融先物による取引コスト節減効果とその意味
3. 金利先物取引がマクロ経済・金融に及ぼす影響
4. 結びに代えて

補論

1. はじめに——目的、構成、要旨

金融先物 (financial futures) とは、一般にある特定の金融商品の基準数量を、将来の一定期日に一定の価格で受渡すべきことを現時点において約定しておく契約であり、具体的には金利先物 (interest rate futures)、通貨先物 (currency futures)、株価指数先物 (stock index futures) などが含まれる。¹⁾ これらの取引は、近年急拡大を続けるいわゆるオフバランス取引に属するものであり、その実務的解説書も最近数多く出版されている。しかし、同取引がマクロ経済・金融に与える影響の問題を本格的に論じたものはわが国では未だほとんど見あたらない状況下、本論文は、それに関する最近の研究をある程度体系

的に取りまとめることを意図したものである。

こうした問題は当初、米国における精力的な研究によって端緒がつけられた分野である。米国では、1979年秋の新金融調節方式導入を契機に起こった金利の乱高下に対するリスク・ヘッジ手段として、金融先物取引（とくに金利先物取引）に対するニーズが高まり、90日物 TB (Treasury Bills、米国短期財務省証券)、T-Bond (Treasury Bonds、同長期財務省証券)、CP (コマーシャルペーパー) 等、様々な種類の金利先物が相次ぎ先物取引所に上場された。こうした金融先物の対象商品範囲の際限ない拡大と取引量の急速な成長が实体经济活動に悪影響を及ぼす可能性を懸念した米国議会は、1982年に制定された先物取引

本論文の作成の過程では、倉澤資成氏（横浜国立大学）に丁寧なご指導を頂いたほか、清水啓典氏（一橋大学）、大村敬一氏（法政大学）、清川義友氏（同志社大学）、植田和男氏（東京大学）、池尾和人氏（京都大学）、辻幸民氏（慶應義塾大学）、小野康正氏（東京銀行）、山下忍氏（東京金融先物取引所〔現三和銀行〕）から有益なコメントを頂いた。また、東京大学におけるセミナーでのディスカッションからは多くの示唆を得た。なお、本研究の要旨は、理論計量経済学会（1990年度大会、関西学院大学）において報告された。

1) 金融先物の基礎概念等については、金融情第14号「オフバランス取引について—その概念と銀行による取引拡大の実情」[1989年11月]を参照。

法において、先物取引の監督の任に当たる連邦準備制度理事会 (FRB)、商品先物取引委員会 (CFTC)、証券取引所委員会 (SEC) の3機関に対し、金融先物 (さらにオプションを含む) の経済的機能やマクロ経済・金融への影響、金融政策への含意等に関して調査を行うよう命じた。議会から指示を受けた上記3機関では、市場参加者への広範なインタビューや専門学者をも多数巻き込んだ研究スタッフによる理論的研究を行い、その結果を基に、1984年12月、“A Study of the Effects on the Economy of Trading in Futures and Options”と題する大部の報告書 (以下、FRB-CFTC-SEC [1984] と略する) を議会 (下院農業委員会・同エネルギー通商委員会、上院農林委員会・同銀行委員会) に対して提出した。同報告書で述べられた結論は、一言でいえば、金融先物の経済的有用性をきわめて高く評価すると同時に、金融政策の有効性も含めて、金融先物は少なくともマクロ的にみて悪影響を及ぼすものではない、との立場を支持するものであったため、同報告書は、その後の主要先進国各国 (わが国を含む) における金融先物市場創設の理論的な礎を与えるものとなった。

しかしながら、1987年10月に起こった株価大暴落 (いわゆるブラック・マンデー) に際しては、株価指数先物取引の拡大がその一つの要因であったとみられただけに、これを含む金融先物取引のマクロ経済・金融に与える影響等につき、今一度理論的・実証的に見直すことの重要性が認識されるに至った。この間、わが国においても、1985年10月に債券先

物市場が創設され、さらに1989年6月には東京金融先物市場が創設されるなど、今や本格的な金融先物時代を迎えようとしているが、いわゆる「タテホショック」²⁾に象徴されるように、債券先物市場が債券現物市場ひいては金融市場全体に重要な影響を現に及ぼすという問題も生じてきており、ここで、金融先物取引の拡大がマクロ経済・金融に及ぼす影響等につき理論的に考察しておく意義は大きい。

なお、FRBは、前記の議会報告書提出から約2年後の1986年、同報告書の経済理論的な骨組みを形造った主要な論文を編集した論文集 (“Financial Futures and Options in the U.S. Economy”) を出版している。金融先物取引のマクロ経済・金融に与える影響について理論的な分析を行った論文はその後もういくつか発表されているが、上記論文集に収録された研究成果は今日でもなお示唆に富んでいる。本論文では、この問題について、同論文集を手懸りとしたうえで、その後最近までの学界における議論の発展をフォローすることにより、理論的整理を試みることにしたい。

本論文の構成および要旨を予め述べれば以下のとおりである。

まず、2.では、金融先物を用いた場合の金融取引のコスト節減効果とその経済的意味について整理する。一般に金融先物は、①リスクの移転、②現物市場の流動性向上、③将来の価格に関する情報の提供という三つの経済的機能を果たすといわれるが、これらの機能は必ずしも金融先物に固有のものではなく、例えば複数の現物資産等を組み合わせること

2) 1987年9月、債券先物取引によって大規模な投機を行っていたタテホ化学工業が、相場下落により286億円もの損失を計上したことが明らかになり、債券先物価格、現物債価格がともに急落した事件。

によってもほぼ同一の機能を果たさせることが可能である。従って、金融先物の持つ最大のメリットは、こうした機能を、他のいかなる取引よりもはるかに低い取引コストで果たす点に存在していると理解すべきである。

金融先物の取引コストが小さいのは、金融先物においては、最終決済日までに反対売買（差金決済）でポジションが手仕舞われることがほとんどであるうえ、通常、取引コストが比較的嵩む現物の受渡しを必要としないためである。例えば、売持（ショート）ポジションを造成しようとする際に、①現物による「空売り（ショート・セール）」で行おうとする場合には、空売り主体は、まず実際に売渡すための特定の債券の現物を債券貸借取引等の形態で調達しておく必要があり、その分だけ情報収集コスト（サーチ・コスト）が伴うのに対し、②先物で行う場合には現物の受渡しの必要性がほとんど起こらないことから、こうしたコストが節減されることになる。

このように、金融先物によって取引コストが節減されるということは、それまでリスクを移転しようとする際に取引コストという形で消費されていた資源が社会全体として節約されることを意味しているから、金融先物は、マクロ経済的にみても基本的には経済厚生 of 改善に貢献している、と考えることができる。もっとも、金融先物の取引単位が大きく、実際には大企業に比べて個人や中小企業による利用が相対的に困難であることから、全体としての経済厚生が改善したとしても、金融先物を利用することができない個人や中小企業が分配上相対的に不利な立場に置かれる可能性がある、との指摘があることを忘れてはならない。

3.では、本論文の主要なテーマである金融

先物取引のマクロ経済的影響につき、とくに金利先物取引を採り上げ、その現物価格への影響、通貨需要への影響、企業の投資行動への影響の三つの観点から理論的な整理を行う。まず(1)では、金利先物取引が現物価格の安定性に与える影響について整理する。先物価格と現物価格との間には、理論的には裁定を通じて一定の関係（いわゆる“Cash-and-Carry Model”で示される関係）が成立するが、金利先物市場において投機が活発に行われた場合、現物価格が安定化するの不安定化するのかという問題は未だ不明の点が多く、理論的には、先物取引が現物価格のボラティリティを高める場合も低める場合もともにありうる（不確定、ambiguous）というのが現段階での結論である。また、米国における実証研究の多くは、金利先物取引が現物価格を不安定化したことはないことを一応示唆しているが、率直なところ、これらの分析の検定手法はいずれもナイーブなものに止まっている。これらを総合的に勘案すると、少なくとも短期的には先物市場が現物市場に対して攪乱的影響を与える可能性があることを否定することはできない。

3.(2)では、金利先物取引が通貨需要に及ぼす影響について整理する。金利先物取引は、理論的には、①先物取引に対する証拠金制度の存在を通じて通貨の予備的需要を増加させる、②それまで現物資産取引（決済のための通貨需要を伴う）の組合せとして行われていた取引を金利先物取引へとシフトさせることを通じて取引通貨需要を減少させる、③金利変動に対する有効なヘッジ機能を果たすことにより、危険資産に対する需要を増加させ、その結果、安全資産である通貨に対する需要を減少させる、といった各種のルートを通じ

て通貨需要に影響を及ぼすことが考えられる。しかしながら、これらの影響の方向は相反しているため、最終的にネットで通貨需要が増加するのか減少するのかは少なくとも理論的には不明確である。さらに、金利先物のような新金融商品が通貨需要に与える影響のほかにも、決済勘定節約型の金融革新等を反映するかたちで通貨需要（とくに M_1 ）が押し下げられている側面もあるものと思われるため、この問題は、もっと幅広い展望（例えば通信技術の発達等も含めた金融の技術革新が通貨需要に与える影響）の中で検討されるべきであろう。

3.(3)では、金利先物取引が企業の投資行動に与える影響を、金融政策との関連において検討する。この問題に関しては、大別すると二つの相対立する見解がみられる。第1の見解は、将来のある時点で外部から資金を調達して実物投資を行うことを計画している企業は、金利先物取引を利用することで、市場金利の上昇に伴う資金借入コスト負担の上昇を回避することが可能となる（これを「隔離効果」と呼ぶ）から、金利先物の存在は企業投資の金利感応度を引き下げる方向に働く、という見解である。第2の見解は、そうした状況においては、金融市場における資金運用利回り（これが「投資の機会費用」に相当する）も上昇しているはずであるから、合理的な企業であれば、限界的な実物投資収益率が市場運用利回りを下回る部分の実物投資を減額し、その分を金融市場で運用することにより利潤最大化を図ると考えられ、そのため、金利先物の存在は企業投資の金利感応度に影響を与えない、とする見解である。以上の二つの見解を統一的に理解するには、金融市場の性格づけが重要となり、①金融市場に不完

全性が存在しない（所与の市場金利で無限に資金の貸借を行うことができる）場合には、上記第2の見解が妥当するが、②金融市場に不完全性が存在する場合には、ある程度第1の見解が妥当する、ということができる。従って、こうした点からも、金融政策の有効性を確保していくためには、わが国においても、既に発達をみている長期国債市場に加え、社債市場、さらにはFB・TB市場の育成など金融市場の一層の整備を進めることが重要になる。

最後の4.では、以上の分析を踏まえたうえで、今後の研究課題および政策課題を指摘する。まず、金融先物取引は歴史が浅く、その影響等に関しては金利・景気の循環局面を十分に取込んだデータによってテストされているとはいえないだけに、今後、データの蓄積に合わせて進められなければならない研究課題は本論文で採り上げた諸論点も含め数多く残されている（これまでの研究から得られた結論は、いずれも暫定的なものと考えべきである）。一方、金利先物取引に対するニーズは、金利自由化の一段の進展等を背景に将来的にも高まっていくものと考えられるが、この場合、「金融取引コストの節減」という金融先物取引の持つ本質的な経済的メリットを最大限に発揮するためには、何よりも金融先物取引についての市場環境の整備（例えば会計制度、各種の規制・税制、取引仕法等の合理化・効率化）を一層進める必要がある。また、今後、わが国において新たに金融先物商品を導入するにあたっては、米国における経験等も参考にしつつ、市場のニーズを慎重に見極めた上で対応する姿勢が望まれる。

2. 金融先物による取引コストの節減効果とその意味

(金融先物取引の拡大)

金融先物とは、ある特定の金融商品の基準数量を、将来の一定期日に、一定の価格で売買することを現時点において約定する双務契約のことをいう。先物 (future) 自体は、19世紀中頃シカゴで農産物を中心とする商品に関して発達してきたものであり、歴史の古いものであるが、³⁾1970年代に入ると、これを金融商品 (financial instruments) に応用したものが相次ぎ米国で誕生した。これが金融先物 (financial futures) に他ならない。金融先物のうち、金利の変動にともない価格が変動する金融商品 (例えば、債券、CD、CP など) を対象とした先物を金利先物 (interest rate futures) と呼ぶ。このほか金融先物には、外国通貨を対象とした通貨先物 (currency futures)、および S & P 500 インデックスなどの株価指数を対象とした株価指数先物 (stock index futures) がある。⁴⁾

第1図は米国における金融先物取引高 (契約数ベース、各年中) の推移をグラフで示したものである。ここから分かるとおり、金融

先物取引は1980年代を通じて順調な拡大をみており、うち金利先物が全体の約8割を占めている。こうした米国における金融先物取引の興隆を眺め、その後オーストラリア (SFE: Sydney Futures Exchange、1979年)、カナダ (TSEFM: Toronto Stock Exchange Futures Market 他、1980年)、イギリス (LIFFE: London International Financial Futures Exchange、1982年)、シンガポール (SIMEX: Singapore International Monetary Exchange、1984年) など世界各国で金融先物市場を開設する動きが相次いだ。わが国においても1989年6月に東京金融先物取引所 (TIFFE: Tokyo International Financial Futures Exchange) が創設されたほか、現在までに第1表のような多くの種類の金融先物が既に導入されている。

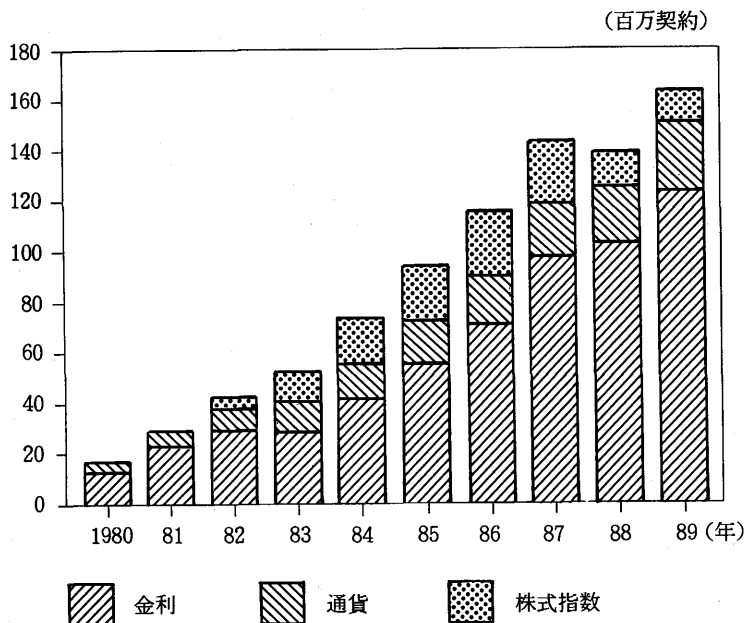
このように金融先物取引は今や世界的な広がりをもって拡大を続けているが、数ある新金融商品 (financial innovations) の中で何故金融先物がこれほど大きな成功を収めたかについては、金融先物の経済的意味につきまず考えてみる必要がある。

3) わが国でも、江戸時代に大阪堂島で米の先物取引が活発に行われていたことは良く知られている (Schaede [1989])。

4) 金融先物取引は、ニクソン・ショック (1971年6月) を引金とする為替相場変動の激化に伴って為替リスクに対するヘッジ・ニーズが高まったことを背景に、1972年5月にシカゴ商業取引所 (CME: Chicago Mercantile Exchange) が主要外国通貨の先物取引 (通貨先物取引) を開始したのを嚆矢とする。CMEは通貨先物取引を開始するに当たり、同取引所内に新規事業部門として国際金融市場 (IMM: International Monetary Market) を創立して取引に備えた。

その後金融先物取引は、金利先物取引の相次ぐ導入によって著しく拡大した。まず、1975年10月、シカゴ商品取引所 (CBT: Chicago Board of Trade) が政府住宅抵当証券 (GNMA: Government National Mortgage Association) の先物取引を開始した。以降、T-Bill、T-Bond、T-Note、CD、ユーロ・ドル預金等の金利先物が続々と開発された。また、1982年2月には、カンザスシティ商品取引所 (KCBT) でバリュー・ライン (Value Line) 総合平均株価指数の先物取引が開始され、株価指数先物取引が誕生した。

第1図 米国における金融先物取引高の推移



(資料) Futures Industry Associaton Monthly Volume Report

第1表 わが国における金融先物導入の経緯

先物取引の種類	上場取引所	導入時期
債券先物 (本邦長期国債)	東京証券取引所	1985年10月
株先50	大阪証券取引所	1987年6月
株価指数先物 東証株価指数 (TOPIX)	東京証券取引所	1988年9月
日経平均株価 (日経225)	大阪証券取引所	〃
ユーロ円 短期金利先物 ユーロドル 〃 円・ドル通貨先物	東京金融先物取引所	1989年6月
米国 T-Bond 先物	東京証券取引所	1989年12月

(金融先物による取引コストの節減)

俗に「金融ハイテク商品」とも呼ばれる、スワップ、オプション、金融先物といった新金融商品 (financial innovations) のうち、どれを最も重要なイノベーションとして挙げるかはきわめて難しい選択であるが、Miller [1986] は、その際の選択基準として、取引規模のような量の基準でなく、「如何に更なる重要なイノベーション (“a chain reaction”) を惹起する素となったか」という質の基準を設定したうえ、「この基準に照らせば、過去20年間に生じた financial innovations の中では金融先物が最も重要である」と述べて、金融先物にその栄誉を与えている。

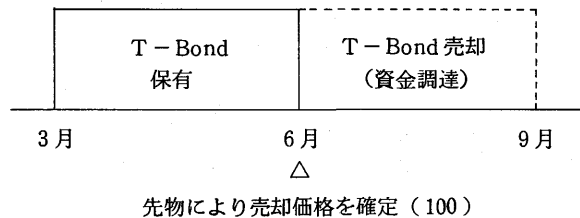
それでは、金融先物が何故それほど重要視されるのか。一般にいわれるように、金融先物は、①リスクの移転 (risk transfer)、②現物市場の流動性向上 (cash market liquidity)、③将来の価格に関する情報の提供 (price discovery) という三つの経済的機能を果たしているが、これらの機能は必ずしも金融先物に固有のものではなく、他の取引 (例えば現物取引や先渡 (forward) 取引) によってもほぼ同一の機能を果たすことが可能である。従って、金融先物の持つ最大のメリットは、こうした機能を、他のいかなる取引よりもはるかに低い取引コスト (transaction costs) で果たす点にこそ存在する、と理解すべきである (Silber [1985]、Kling [1986]、Jeanneau [1989])。すなわち、「金融先物は、“product innovation”ではなく、本質的には“process innovation”に過ぎない」(Kling [1986]) ともいえる。以下でその意味をやや詳しく述べよう。

まず、金融先物の果たす「リスクの移転」(いわゆる価格変動リスクのヘッジ) という

機能に着目した場合、これは、必ずしも金融先物に固有の機能ではなく、原理的には、既存の相異なる期間構造 (term structure) の現物資産を先物と同様の機能を果たすように上手く組み合わせることによって複製 (replicate) することが可能である。これを具体的な設例でみてみよう (第2図参照)。ある投資家が、3月現在保有しているT-Bond (クーポンレート8%、満期までの期間6か月) を3か月後の6月に売却して資金を調達したいと考えているが、先行き金利上昇 (債券価格の下落) が予想されるため、売却価格を現在の価格 (額面100ドル当り100ドル (パー)) で確定したいと望んでいるとしよう。この時、金利先物が存在すれば、投資家は、①のように6月限T-Bond先物 (価格100) を売り建てることにより6月時点のT-Bondの売却価格を現時点で実質的に確定することが可能である。例えば、金利が上昇してT-Bondの価格が95まで下落した場合には現物から損失 (5ポイント) が発生するが、同時に先物からは利益 (5ポイント) が生じているため、現物価格の下落から生ずる損失を相殺できる。さらに、6月時点では、T-Bondの売却時に、3か月分の経過利息 (2) が入ってくるから、最終的には102の資金を調達することができる。もっとも、この投資家は、将来の一定時点 (6月) からの資金調達コストを確定するために①のように先物を利用する代りに、②のように現時点でT-Bondを売却し、その代り金を3か月物預金 (年利8%と想定) で運用することによって、①と実質的には同様の経済的効果を挙げることができる (第2図に示したように、②のケースの6月時点でのキャッシュ・フローは、預金元本 (100) と預金利子 (2) の合

第2図 先物・現物を用いた価格変動リスク・ヘッジの比較

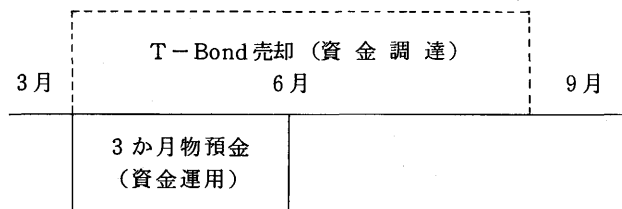
① T-Bond先物を利用する場合



6月時点でのキャッシュ・フロー

T-Bond 売却	+ 95	
先物からの利益	+ 5	
T-Bond の利息	+ 2	(100 × 0.08 × 3 ÷ 12)
	+ 102	

② 現物資産の組合せを利用する場合



3月時点でのキャッシュ・フロー

T-Bond 売却	+ 100
3 か月物 預金	△ 100
	0

6月時点でのキャッシュ・フロー

3 か月物 預金	+ 100	
預金 利子	+ 2	(100 × 0.08 × 3 ÷ 12)
	+ 102	

計102であり、①のキャッシュ・フローと同じである)。

このように金融先物は既存の現物資産で完全に複製しうることを考えると、本来redundantな存在となる筈である。しかしながら、②のように現物資産の組合せで価格変動リスクのヘッジを行う際には、取引契約の締結と

執行に係る種々のコストがかかるため、それと比較した場合には金融先物をはるかに低コストである。金融先物が如何に低コストであるかは、事実として金融先物の売買高(turnover)が現物取引に比べて圧倒的に多いことから直観的には想像がつくが、⁵⁾ 実際にどの程度取引コストの節減が可能になる

5) 例えば、わが国の1988年度の実績をみると、長期国債(超長期国債を含む)の店頭市場売買高(片道ベース)が1,409兆円であるのに対し、債券先物取引の出来高(片道ベース)は1,922兆円に達している。

かについては、Kling [1986] が実証研究を行っている。すなわち、Kling [1986] は、ブローカー手数料と売買スプレッド (bid-ask spread、売りと買いの価格差のこと) の二つから、先物取引と現物取引の売買1往復当りの取引コストを推計し、その大きさを比較している。⁶⁾ 第2表は、その結果をまとめたものであるが、先物の取引コストが現物取引に比べてかなり小さいことが確認できる。

このように金融先物の取引コストが小さい原因としてまず指摘しなければならないのは、金融先物においては、最終決済日までに反対売買 (差金決済) でポジションが手仕舞われることがほとんどであり、通常、現物の受渡し (これを現引・現渡しという) が不要である点 (absence of delivery) である。⁷⁾ このため、例えば、相場に対して弱気 (bearish) の見方 (金利先物の場合には、将来金利が上がるとの見方) を持つ参加者が売持 (ショート) ポジションをとろうとする場合であっても、実際に売渡すための債券の現物を期限ま

で保持しておく必要がない (第3図①参照)。これに対し、現物で「空売り (ショート・セル)」を行おうとする場合には、空売り主体は、まず特定の債券を在庫保有している債券ディーラーを捜し出し、その債券ディーラーから当該債券を借りなければならない。空売り主体はこうして入手した債券 (これを売持証券という) を一旦買手に渡した後、期限が来ればその債券を再び市場で購入して債券ディーラーに返済するという手順を踏む必要がある。この場合、ディーラーは空売り主体との間で実質的に債券貸借取引または買戻し条件付き債券売買 (Repurchase Agreement、以下レポという) を行っていることになる (第3図②参照)。この時、空売り主体の側は、希望する債券のいわば「品借料」として一定の費用を債券ディーラー側に支払わなければならない (Kling [1986] の推計によれば、このコストは100万ドル当り1日7~21ドルにのぼる)。この債券の借入に係るコストが、とりもなおさず現物で空売り (ショート・

第2表 現物取引と先物取引の取引コストの推計

(100万ドル当り、ドル)

	ブローカー手数料	売買スプレッド	総費用
T-Bond 現物	0	625	625
T-Bond 先物	140	315	455
T-Bill 現物	0	50	50
T-Bill 先物	10	25	35

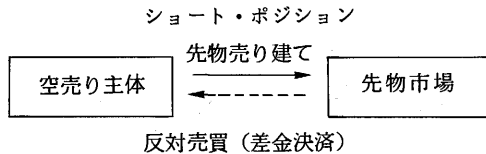
(出典) Kling [1986]

6) Kling [1986] は、取引コストとして①ブローカー手数料、②売買スプレッド、③当初証拠金に係る機会費用、④値洗いに係る機会費用、⑤種々の規制に伴う費用の五つを挙げ、その中で最もウエイトの高い①、②の合計に着目して取引コストを比較している。

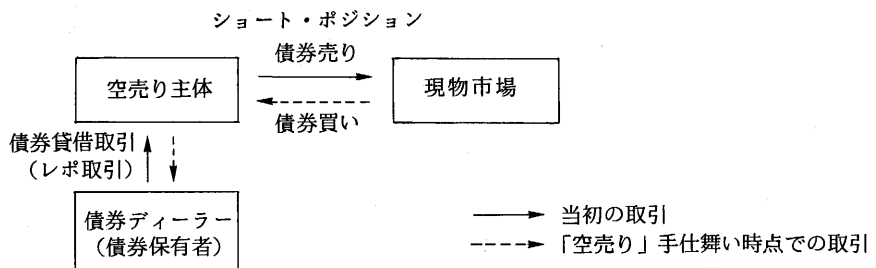
7) 金利先物のうち、T-Bond 先物、T-Bill 先物は現引も可能であるが、預金金利 (例えばユーロドル金利、ユーロ円金利) 先物の場合には現引が一切なく、差金のみで決済される。これは、そもそも受渡の対象となる現物が存在しない、という技術的理由によるものである。

第3図 売持（ショート）ポジションの造成：先物取引と現物取引

① 先物取引による場合



② 現物取引による場合



セール）を行う際の費用（the cost of short sale）である。言い換えれば、先物市場におけるショート・ポジションは、①現物市場におけるショート・ポジションと、②現引きを確実なものとするために空売り主体が債券

ディーラーとの間で行う債券貸借取引との組合せと同様である、と理解することができる。②のコストは希望する特定の債券を市場で探し出すために必要なサーチ・コストに他ならない。これに対し、取引のうえで、「標準物」⁸⁾

8) 実在する個別銘柄の中から先物の取引対象を選ぶとすると、例えば債券の場合には日時の経過に伴い残存期間が短くなるから、頻繁に銘柄を差替えることが必要となるが、そのように取引の対象が変わるとなると、価格の継続性が薄れ、取引の上で極めて不都合である。そのため、一般に先物取引においては、取引の効率化を図る趣旨から、償還までの残存期間やクーポンレートに関して一定の規格を定めた架空の「標準物」を取引対象（取引の際の基準）としている。例えば、米国の T-Bond 先物の場合は、クーポンレート 8 %、残存期間 20 年の架空の T-Bond を取引対象銘柄としている。また、わが国の 10 年物国債先物の場合は、クーポンレート 6 %、残存期間 10 年の架空の国債を取引対象銘柄としている。

実際に現引する場合には、架空のものを受渡の対象とすることはできないので、取引所の定めた受渡適格銘柄が用いられる。例えば、T-Bond 先物の場合、CBT は、額面 10 万ドルで受渡日から満期日までの期間が 15 年以上の T-Bond 現物を受渡適格銘柄として定めており、この条件を満たす銘柄ならどれを選んでもよく、また複数の銘柄を組み合わせ受渡の対象とすることも可能である。ただし、受渡手続きの主導権を握るのは売り手（売り建玉を持つ者）であり、受渡の時期、受渡に用いる銘柄を決定する権利は売り手に属している。受渡適格銘柄を購入するコストは全て同じであるとは限らないから、売り手は必然的に、最も安く手に入れることのできる銘柄（いわゆる最割安銘柄、cheapest to deliver）を選択し、受渡の対象とすることになる。一方、買い手（買い建玉を持つ者）は、市場に割安に放置されている魅力のない銘柄を受領しなければならないかもしれないと予想しながら行動する。従って、T-Bond 先物の市場参加者は、

を用いる金融先物取引の場合は、このコストが節減されることになるのである。⁹⁾

このほか、金融先物取引の取引コストが現物取引に比較して小さい原因として、以下の点を併せて指摘することができる。

- ① 商品が標準化されていること (Standardization)。

このため、取引がそうした標準化された商品に集中することになり、規模の経済性 (economies of scale) が生まれる。

- ② 間接的経費が低いこと (low overhead または low leverage)。

現物取引では、現物を売買するためには対象資産価格に相当する資金を全額調達しなければならないが、先物取引では僅かな証拠金を用意するだけで済む。また、取引を新たに始める際の商品知識や取引経験の習得についても、現物取引の場合には複数の種類・銘柄を扱うことからかなりのコストがかかるのに対し、先物取引の場合には取引が標準化されているため、はるかに少ないコストで取引が可能である。

- ③ 価格情報へのアクセスが容易なこと

(accessibility of price information)。

現物取引に比べて先物取引の場合には、取引されている銘柄数が少ないので、その市場価格が直ちにかつ広範に伝達され得る。

- ④ 第三者 (清算機関) の保証が付されていること (third-party guarantee)。

現物取引では取引の安全性は取引当事者相互の信用に基づいているに過ぎないが、先物取引では清算機関が全ての取引の履行を事実上保証する。このため、取引参加者は取引相手方の信用状態をその都度審査する必要がなく、その分コストを節約できる。

もちろん、ここで挙げた要因は相互に独立なものではなく互に関連し合っている。例えば、取引の標準化が間接的経費を節減し、さらに価格情報の伝達を容易にする。このような形で様々な要因が結びつくことによって金融先物の取引コストが引下げられている。

(取引コスト削減のマクロ経済的意義)

さて、こうした金融先物による取引コストの節減は、マクロ経済的にはどのように評価

売り手であれ買い手であれ、常に受渡に最もコストのかからない銘柄 (最割安銘柄) を念頭において取引することになる。このとき、受渡代金は、次の式で計算される。

$$\text{受渡代金} = (\text{清算価格} \times \$100,000) \times \text{変換係数} + \text{経過利子}$$

ここで変換変数 (conversion factor) とは、標準物とクーポンあるいは残存期間が異なる受渡適格銘柄を受渡日において受渡可能とするための、標準物と受渡適格銘柄との間の一種の等価交換比率と考えればよい。具体的には標準物の価格が100の場合の半年複利利回り (8%) と同じ利回りの受渡適格銘柄を算出し、その価格比率を変換係数としている。従って、クーポンが8%より高い銘柄の変換係数は1より大きくなり、逆に8%より低い銘柄の変換係数は1より小さくなる。

- 9) わが国では、1989年5月より債券ディーラーによる債券の空売り (債券貸借取引) が解禁され、債券先物取引と平行して現物の債券を用いたショート・セールも行われている。これは、標準物を対象とする先物取引を利用することでは十分にカバーすることが難しい個別銘柄のヘッジ (および投機、裁定) を可能とするためであり、国債流通市場整備 (現先ベースス縮小、利回り格差是正) のうえで先物取引を補完するものと言える。詳しくは、菊池 [1989] 等参照。

することができるであろうか。この点につき、FRB-CFTC-SEC [1984]、Kwast [1986]、清水 [1986] 等は、次のように整理している。すなわち、金融先物によって取引コストが節減されるということは、それまでリスクを移転しようとする際に取引コストという形で消費されていた資源が、社会全体として節約されることを意味している。また、取引コストが低下することにより、金融先物市場の創設以前には価格変動リスクを移転することができなかった潜在的な市場参加者が金融先物市場に新たに参入してくることが可能となるため、それら新規の市場参加者の経済厚生が向上するほか、民間の予想インフレ率等ワールドカーブに反映される情報も増加し、異時点間の資源配分 (intertemporal resource allocation) の改善が図られることが期待される。さらに、金融先物は、投資家に対して、現物資産の価格変動を容易に (より低コストで) ヘッジする機会を提供する。このため、先物の存在によって現物資産自体への投資が促進され、現物市場の一段の拡大、そこで取引される金融資産の流動性向上が図られることになる (Turnovsky [1983]、Jaffe [1984]、Stein [1985, 1986] 等)。このように、金融先物は、マクロ経済的にみても基本的には経済厚生改善に貢献していると考えられることができる。

もっとも、金融先物の取引の取引単位が大きく (例えば、T-Bond 先物は\$100,000、ユーロ円金利先物は1億円)、実際には大企業に比べて個人や中小企業による利用が相対的に困難であることから、全体としての経済厚生が改善したとしても、金融先物を利用することができない個人や中小企業が分配上相対的に不利な立場に置かれる可能性がある、との

指摘があることを忘れてはならない (Hester [1981] 等)。

3. 金利先物取引がマクロ経済・金融に及ぼす影響

本節では、金融先物取引のうち金利先物取引 (T-Bond先物、ユーロドル金利先物等) を採り上げ、それがマクロ経済・金融に及ぼす影響につき、①現物価格の安定性に与える影響、②通貨需要に及ぼす影響、③企業投資の金利感応度に及ぼす影響の三つに分けて説明する。本節でとくに「金利」先物取引を分析の対象としたのは、既に見たように全ての金融先物取引の中で金利先物取引の占めるウェイトが圧倒的に高く、しかも実体経済活動と最も密接に関連している可能性が大きいと考えられるからである。もっとも、本節での主要な結論はその他の金融先物取引についてもほぼ当てはまると考えて差し支えない。

(1) 現物価格の安定性に与える影響

1987年10月に生じた株価暴落 (いわゆるブラック・マンデー〈魔の月曜日〉) の際、株価指数先物取引がその原因であるとの「先物悪者論」が一部で展開された。この議論を巡っては市場参加者や関係当局の間で、今もなお論争が続いているが、それから2年後、1989年10月の“13日の金曜日”に再び発生したニューヨーク株式市場のミニ・クラッシュ (いわゆるブルー・フライデー) は、図らずもこの問題を再度クローズアップすることになった。

先物取引の導入が現物市場の価格形成に対してどのような影響を与えるのか、とりわけ現物価格に攪乱的な影響を与えることはないのかという問題は、先物取引に関する研究に

おけるこれまでの主要テーマの一つであり、今日でもなお、理論・実証両面から研究が続けられている分野である。学界においては、かつては、主に商品先物取引を対象とした研究が進められてきたが、近年では、金融先物取引の急激な拡大を背景として、それに焦点を当てた研究が盛んに行われている。この間、関係公的当局もこの問題に対して強い関心を示してきている。例えば、米国においては、前述の FRB-CFTC-SEC の共同報告書 (FRB-CFTC-SEC [1984]) の中でこの問題が採り上げられており、また、BIS は、1986 年 4 月に発表した“Recent Innovations in International Banking”と題する研究報告書 (BIS [1986]) の中でこの問題を扱っている。

もっとも、こうした学界、公的当局による理論・実証両面からの研究努力にも拘らず、これまでのところこの問題について確定的な結論は得られていないのが実情である。すなわち、これまでの実証分析の多くは、「金利先物取引の導入によって現物価格のボラティリティーが高まったとは必ずしも言えない」との結論を一応導いてはいるが、率直なところ、これらでは分析の手法がいずれもナイーブで検定力も不十分なものに止まっており、金利先物取引が現物価格のボラティリティーを高める惧れがあるとの懸念が理論的にも実証的にも明確に否定されたとはまでは到底断定できない状況にある。

そこで、以下では、まず、金利先物価格と現物価格との間の裁定関係を簡単に整理したうえで、金利先物取引が現物価格の安定性に及ぼす影響につき、理論・実証両面から検討していくことにしよう。

(先物価格と現物価格との間の裁定関係 (Cash-and-Carry Model))

ここでは、代表的な金利先物の一つである T-Bond 先物を具体例に、先物価格と現物価格との間に成立する裁定関係についてまず検討していくことにしよう。¹⁰⁾ ただし議論の簡略化のため、先物取引にかかる諸手数料、証拠金、税金等については無視することとし、また短期金利等については運用レートと調達レートが等しいものと仮定する。

金利先物の価格は、いうまでもなく市場参加者の将来の金利水準に関する期待を反映した需給関係によって形成されることになるが、理論的には、先物価格と現物価格との間には、裁定によって次の(1)式に示されるような関係が成立することが知られている (こうした裁定関係で先物価格の決定を考えるモデルを“Cash-and-Carry Model”と呼ぶ)。

$$\text{先物価格} = \text{現物価格} - \text{純持越費用} \quad (1)$$

この式の意味を前掲の第 2 図で示した具体例を用いて説明しよう。まず、投資家は 3 月時点において、現在保有している T-Bond を将来の一時点 (6 月) で売却して資金を調達するための方法として、次の二つの手法を検討しているとする。

- ① 現時点で 6 月限の T-Bond 先物を予め 100 で売り建て、受渡し日にその価格で保有していた T-Bond を売却する。
- ② 現時点 (3 月) でクーポン 8 % の T-Bond をパー (100) で売却し、その資金で 3 か月物の預金を行う。

ここで、②の投資方法を考えた場合、預金利率は年率 8 % であるため、預金 100 を 3

10) ここでの説明は、「新銀行実務総合講座 (国際金融)」[1987] に多くを負っている。

月から6月までの3か月間保有することから得られる預金利子収入は2となる。従って、6月時点でのキャッシュ・フローは102である。これに対し投資家が①の投資方法をとっていた場合には、T-Bondはクーポン収入をもたらすから、投資家はT-Bond現物から3か月間で2のクーポン収入を得ることができる。しかも、6月時点における売却価格は、T-Bond先物を利用することによって100に確定しているため、結局、この場合の6月時点でのキャッシュ・フローも102となり、これは②の投資手法から得られるキャッシュ・フローと同じである。すなわち、手法①、②は、この投資家にとって無差別である。

このことから、

$$\begin{array}{l} \text{先物価格} + \text{クーポン収入} \\ (100) \quad (2) \\ = \text{現物価格} + \text{預金利子収入} \\ (100) \quad (2) \end{array} \quad (2)$$

が成立していることが分かる。従って、これを整理することにより、

(1)式の純持越費用は、

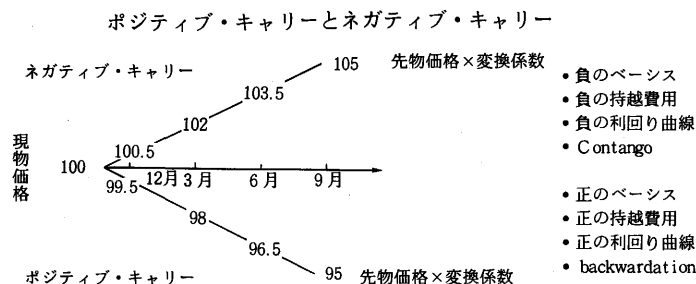
$$\text{純持越費用} = \text{クーポン収入} - \text{預金利子収入} \quad (3)$$

と表わされることになる。

また、ここで、もしも先物価格が100よりも高ければ、投資家は割高な先物を売って割安な現物を購入することにより、リスクを負わずに利益を挙げることができる。逆に、先物価格が100よりも低ければ、投資家は先物買い・現物売りの裁定取引から利益を得ることができる。すなわち、(1)式はT-Bond先物の裁定価格（または均衡価格）を示す式であることが分かる。¹¹⁾

なお、先物取引では、現物価格と先物価格

- 11) ここでは、純持越費用がゼロの場合を採り上げたが、クーポン収入を長期金利、預金利子収入（金融費用）を短期金利と考えれば、通常の右上がりの利回り曲線の下では、長期金利は短期金利よりも高いから、純持越費用は必ずプラスになる。つまり現物の保有者は、預金利子収入よりも高いクーポン収入を得られる。こうした状態をポジティブ・キャリーと呼ぶ（backwardationともいう）。また、限月までの期間が長いほど純持越費用も大きくなるので、先物価格は限月が遠くなればなるほど低くなることが分かる。実際、T-Bond先物の建値表を見ると、ほとんどの場合3月限よりも6月限、6月限よりも9月限の価格の方が低くなっている。すなわち、ポジティブ・キャリーの下では、先物価格曲線は右下がりとなる（下図参照）。しかし、例外的に短期金利が長期金利より高くなり、利回り曲線が右下がりとなるケースが高金利時等に起こることがある。この場合には、純持越費用はマイナスとなる。この状態をネガティブ・キャリーと呼ぶ（contangoともいう）。ネガティブ・キャリーの下では、限月が遠くなればなるほど先物価格は高くなる（先物価格曲線は右上がりになる）。



(出典) 新銀行実務総合講座（国際金融）[1987]

の差をベースス (basis) と呼ぶ。¹²⁾

$$\text{ベースス} = \text{現物価格} - \text{先物価格} \quad (4)$$

(1)式より、

$$\text{現物価格} - \text{先物価格} = \text{純持越費用} \quad (1)'$$

であるから、結局、ベーススを、

$$\text{ベースス} = \text{純持越費用}$$

と書くこともできる。実際に市場で観察されるベーススには、種々の取引費用のほか市場参加者の期待など様々な要素が入り込むため、必ずしもこのような関係が常に成立するとは限らないが、理論的には、ベーススは、長期金利（クーポン収入）、短期金利（預金利子収入）および受渡し日までの期間で決定される。純持越費用にせよ市場参加者の期待にせよ、限月が近づき受渡し日までの期間が短くなるにつれて影響が小さくなるから、ベーススは次第に狭くなっていき、受渡し日においては、先物価格は現物価格と等しくなる（すなわち、ベーススがゼロとなる）。これをベーススの収斂（convergence）と呼ぶ。

（金利先物取引と現物価格の不安定性：理論的研究）

2.でも示したように、金利先物取引は現物取引に比べて取引コストが小さい。このことは、投機家が現物市場よりも金利先物市場の方を投機対象の市場として選好する可能性があることを示している。一般に、投機が市場価格の安定性に及ぼす影響については、次のような相対立する二つの見方がある。一つは、投機家の行動は相場が均衡価格から乖離して高い時に売り、低い時に買うことによって利益を得ようとするものであることから、投機は市場価格を安定化させるとする考え方である。もう一つは、逆に、過度な投機は時として市場価格をその均衡価格から大きく乖離させ、不安定なものとするとの見方である。ところで、上でみたように、現物価格と金利先物価格との間には裁定を通じて(1)式のような均衡関係が成立するから、結局、金利先物市場における投機の影響は現物・先物市場間の裁定取引を通じていずれ現物市場に伝播される。従って、投機家が先物市場において活発に投機を行い、その結果、市場攪乱的な価格変化が発生すれば、現物価格もその均衡値から乖離し、大きく変動する可能性がある。¹³⁾

12) T-Bond 先物の場合には、厳密に言えば、

$$\begin{aligned} \text{ベースス} &= \text{現物価格} - \text{先物価格 (決済価格)} \times \text{変換係数} \\ &= \text{現物価格} - \text{先物の受渡価格} \end{aligned}$$

であるが、本論文では先物価格を受渡価格の意味でとらえ、(1)式を使って説明する。

13) “Cash-and-Carry Model”で考えた場合、現物価格が先物価格よりも割高(割安)であれば、現物を買って(買って)先物を買う(売る)という裁定取引機会が発生する。1987年10月のブラック・マンデーの際は、まずニューヨーク株式市場での現物売り(株価暴落)が大量に発生し、今度はそれが引き金となって現物の割安感に基づくシカゴ市場での先物(S&P 500株価指数先物)売りが発生し、さらにそれが再び現物売りに拍車をかける、といった具合に、現物・先物両価格がスパイラル的に下落した、と解釈することも可能である。しかも、この過程では「プログラム売買」と呼ばれる「順バリ」の投資戦略が株価の下落傾向を加速した、と指摘する向きが多い(倉沢 [1989]、米沢 [1989]、蠟山 [1989] 等)。

先物取引が現物価格の安定性に与える影響に関する理論的研究としては、取引の歴史の古い商品先物につき、これまで、Kawai [1983a, b]、Turnovsky [1983] 等による研究の蓄積がある。例えば、Kawai [1983a] (モデルの詳細については補論1.参照) は、この分野における先駆的な理論的業績としてしばしば引用される論文であるが、そこでは商品先物取引を対象として、消費関数、生産関数、在庫関数、投機関数および現物・先物両市場の均衡式の6本の式からなる部分均衡モデルを基に、先物市場が存在する場合と存在しない場合のそれぞれの場合の現物価格の分散の大小を比較することにより、先物市場の影響が考察されている。こうした研究を基礎に、最近では、商品先物に関するモデルを金利先物取引に応用した分析 (Kiyokawa [1986]、Green [1986] 等) が行われ始めている。もっとも、これらの分析から得られる結論は確定的なものではなく、理論的には先物取引が現物価格のボラティリティーを高める場合も低める場合もともにありうる、という結論のものが多い。

(金利先物取引と現物価格の不安定性：実証研究)

このように、理論的モデルから得られる結論は不確定 (ambiguous) であるため、この分野における研究の重点は、むしろ実証面におかれている。実証研究の分野においても、理論的研究と同様、まずは、玉ねぎ、小麦、綿花といった商品先物市場が分析の対象とされた。そうした一連の実証研究で採られた方

法は、現物価格の変動幅 (分散) を商品先物市場が創設される前後の期間に分けて計測・比較することによって、先物市場創設の影響を推定しようとする方法である。こうした手法は“Before-and-After Study”と呼ばれる手法であり、金利先物に関するこれまでの実証研究の大部分がこの手法を踏襲している。

第3表は金利先物等に関する主要な実証分析結果をまとめたものである。ここから分かるように、これまでの実証研究は、先物市場の創設前後で現物市場金利のボラティリティーが統計的に有意なほど長期に亘って大きく上昇したことはないこと、すなわち、金利先物取引が現物価格を不安定化したことはないことを一応示唆している。

もっとも、“Before-and-After Study” は、単純に現物価格の分散を先物市場創設前後で統計的に比較したものに過ぎないことから、純粋に先物市場創設の影響のみを抽出して計測するのに成功したとは必ずしもいえず、それ以外に現物価格に影響を与えうる要因が存在した場合には、主としてそうした要因の影響の方が検出されている惧れがある。例えば、1979年10月のFRBの新金融調節方式導入による市場金利 (現物価格) のボラティリティー上昇がまさにきっかけとなって、金利リスクに対するヘッジ・ニーズが増大し、その結果として先物取引が増加した、という因果関係であるべき筈のところ、逆に「先物取引量の増加→現物市場のボラティリティー上昇」という見かけ上の因果関係 (spurious correlation) として検出されている可能性がある¹⁴⁾ (Kwast [1986] の Simpson and

14) Bortz [1984] は、先物市場創設以外に T-Bond の分散に影響を与えるような経済環境の変化があったとすれば、その影響は T-Bond のみならず、T-Note にも当然及んでいる筈と考え、T-Bond の分散から

第3表 金利先物等に関する実証結果

対象先物商品 (市場創設期)	分析者	計測期間*	データの タイプ	主 要 な 結 論
GNNA 先物 (1975/10)	Simpson and Ireland [1982]	①1974/8-75/10 ②1975/10-76/12	日次および 週次	日次、週次のいずれでみても、先物取引は現物価格の安定性に影響を与えていない。
T-Bond 先物 (1977/8)	Bortz [1984]	①1975/2-77/2 ②1977/9-79/9	日 次	先物取引は現物価格の分散を小さくしている可能性がある。
TB 先物 (1976/1)	Simpson and Ireland [1985]	①1973/3-76/1 ②1976/1-78/7 ③1978/7-81/11	週 次	先物取引は、当初は現物価格の分散を小さくするが、取引量が増加するにつれ逆にそれを高める。
TB 先物 (1976/1)	Edwards [1988]	①1973/6-76/1 ②1982/10-86/12	日 次	先物取引導入後、現物価格の分散は小さくなっており、先物取引が現物価格を不安定化したことはない。
ユーロドル 金利先物 (1981/12)	〃	①1973/6-79/9 ②1982/10-86/12	日 次	先物取引導入後、現物価格の分散は小さくなっており、先物取引が現物価格を不安定化したことはない。
Value Line 株価指数先物 (1982/2)	〃	①1975/1-79/9 ②1982/10-86/12	日 次	先物取引導入後も現物価格の分散は変化していないことから、先物取引が現物価格を不安定化したとは言えない。
S&P 500 株価指数先物 (1982/4)	〃	①1973/6-79/9 ②1982/10-86/12	日 次	先物取引導入後、現物価格の分散は小さくなっており、先物取引が現物価格を不安定化したことはない。
本邦長期国債 (1985/10)	白川 [1988]	①1983/10-85/6 ②1986/11-87/11	日 次	先物取引導入後、現物価格の分散は大きくなっているが、その程度は統計的に有意でないことから、先物取引が現物価格の分散を大きくするかどうかは明らかでない。

* ①は先物市場創設前、②は先物市場創設後を示す（先物取引の取引量が少ない場合、その影響を統計的に検出できない恐れがあるため、Simpson and Ireland [1985] は先物市場創設後の期間をさらに②先物取引開始後初期と、③それ以後の取引拡大期の二つの期間に分割して計測している）。

T-Note の分散を差し引いた残差を純粋な先物市場創設の影響と見なして計測を行っている。しかしながら、こうした手法は、T-Bond 市場と T-Note 市場が分断され互いに全く影響を与え合うことはない、との前提に立脚しているものであり問題が多い。実際には、T-Bond と T-Note の価格は裁定関係を通じてある程度影響を及ぼし合っているため、T-Bond 先物市場創設の影響が、T-Bond 現物を介して T-Note にもある程度伝播している筈である。とすれば、T-Bond の分散から T-Note の分散を差し引いた残差が先物市場の効果である、とするのは先物市場創設の影響を過小評価する恐れがある。こうしたことから、Edwards [1988] は、当該金融先物商品の分散に強く影響を与えたと考えられるようなその他の経済環境の変化があった時期（具体的には、FRB の新金融調節方式導入の影響で金融商品全般の価格が激しく変動した1979年10月～82年9月の3年間）を計測期間から除外することで、先物市場創設以外の要因を取り除いている。

Ireland [1985] に対する批判)。また、“Before-and-After Study”は、現物価格の分散を、先物市場創設の前後で分けた各々数年間といった比較的長い期間の平均値として計測・比較するものであるため、この間、例えば、先物市場において、短期的にいわゆるバブルが発生し、この結果、一時的に現物価格が均衡価格から乖離するような局面があったとしても、これが統計上は有意な差として検出されない可能性もある。従って、これまでの実証研究は、金利先物取引が現物価格を不安定化したことはないことを一応示唆しているとはいえ、上述のような問題点があることを考えると、必ずしも確定的な結論とはいえない。¹⁵⁾

以上みてきたように、先物市場が現物価格の安定性に与える影響については、理論的にも実証的にも今のところ確定的 (unambiguous) な結論は得られておらず、今後の研究の発展 (とくに、より精緻な理論モデルや新たな実証方法の開発) に残された

部分が少なくない。こうした実情を反映して、公的当局も、この問題については、「特定の期間に先物市場で異常な投機が行われ、現物価格のボラティリティーが高まるとの可能性を否定することはできない」(FRB-CFTC-SEC [1984])、あるいは「(金利先物取引等)金融新商品は、長期的には現物市場の価格を安定化するが、短期的には逆に不安定化させる場合もあるものと考えられる」(BIS [1986])、といった慎重な見方を表明するに止めている。

なお、現物市場のボラティリティーが上昇することは、必ずしも経済厚生上マイナスであるとはいいい切れない点には注意する必要がある。これは、先物取引の導入によって現物市場が実体経済の様々な要因 (ファンダメンタルズ) に関する情報をより正確に反映するようになり、その結果として現物市場のボラティリティーが高まることも想定しうるためである¹⁶⁾ (Edwards 教授<コロンビア大学>、日本証券経済研究所 [1984] 参照)。

15) 先物取引が現物価格の安定性に与える影響を検証する方法としては、本文で紹介した“Before-and-After Study”のほかに、①現物価格の分散を先物価格の分散で回帰し、そのパラメーターの有意性によって検証する方法 (Figlewski [1981]、Moriarty and Tosini [1985] 等) や、②現物価格と先物価格の時間的先行関係 (Granger Causality) を検証する方法 (Bhattacharya et al. [1986] 等) がある。しかしながら、①の方法は、同時点の現物価格の分散と先物価格の分散の関係を回帰するものであるため、本来の因果関係ではなく、見せかけの相関を検出してしまう可能性が極めて高く、信頼性の高い結果を期待することは困難である。事実、Figlewski [1981]、Moriarty and Tosini [1985] は、いずれも GNMA 先物に関する実証分析であるが、前者が GNMA 先物取引は現物価格を不安定化させるとの結論を導いているのに対し、後者は全く逆の結論を導いている。また、②の方法に関しては、時間的先行関係と本来の因果関係は別であるとの批判がなされているなど (例えば Edwards [1988] は“Causality analysis, therefore, tells us nothing about the volatility effects of futures trading!”と述べている)、この手法についても問題が存在する。

16) Green [1986] は、経済主体を①資本財の限界生産力に関して正確な情報を有しているグループと、②そうでないグループの2種類に分けたうえで、先物取引があることによって資本財価格の安定性および2種類の経済主体の効用にどのような影響が及ぶのかについて分析した。それによれば、先物取引が存在することによって、現物価格のボラティリティーは上昇するが、①のグループに属する経済主体の効用水準は低下する一方、②のグループに属する経済主体の効用水準は上昇するため、経済全体としての厚生水準

(2) 通貨需要に及ぼす影響 (証拠金制度と通貨需要)

証拠金 (margin money) 制度とは、金融先物取引において清算機関による契約の履行を担保するための制度である。金融先物取引をする場合、一旦契約を締結した建玉 (ポジション) を保有すると、同日中にクローズアウトしない限り、清算会員を通じて清算機関に対して当初証拠金 (initial margin または good-faith margin) を差し入れることを義務付けられる (現金の他、一部を有価証券〈CME の場合は T-Bill〉やスタンドバイ信用状等で代用してもよい)。当初証拠金の額は取引所が商品毎に取引単位 (一契約当り) の一定割合 (例えば CBT における T-Bond 先物の場合は、一契約の取引単位である \$100,000 の 2.7% に相当する \$2,700 (1990 年 4 月現在)) として定めており、一定率ではない。また、値動きが激しく、リスクの大きな商品ほど高い証拠金率が課される傾向があり、また相場が過熱したような場合など、政策的に証拠金率が変更されることもある。

当初証拠金として積み立てた金額は、ポジションをクローズアウトするまで放置されるわけではなく、毎日の値洗い (mark-to-market) という作業が行われる。値洗いとは、清算機関が、毎日の取引終了後、各会員の未決済残高 (建玉) について、市場価格の変化に応じて取引所が決定する決済価格 (または清算価格、settlement price) に基づいて評価益ないし評価損を計算し、該当する

会員名義の証拠金勘定を増額ないし減額する措置をいう。このため、会員は、評価益が発生した場合にはその評価額が自己の証拠金口座に入金され、逆に評価損が発生した場合にはその評価額が同口座から引落される格好となり、仮に引落とし後の証拠金残高が維持証拠金 (variation margin または maintenance margin) として取引所が定める下限水準を下回った場合には、直ちに当初証拠金の水準まで証拠金を追加入金しなければならない (この場合は、現金入金しか認められない)。このように、金融先物取引では、取引金額に対して少額であるとはいえ、当初証拠金差入れの負担が生じるほか、毎日の値洗いによる証拠金の変動という形でキャッシュ・フローの変動が発生する。¹⁷⁾そして、この追加証拠金を差入れられない場合には、反対取引により強制的にポジションがクローズアウトされる。つまり、毎日値洗いを行うことにより損益を実現させ、証拠金の差入れができなくなれば取引をやめさせることにより、先物取引の履行が担保される仕組みとなっている。

因みに、第 4 表は、C B T における T-Bond 先物を例に、買手とブローカー (清算会員) との間で行われる毎日の値洗いと証拠金の動きを示したものである。本設例では、T-Bond 先物 1 契約 (\$100,000) 当りの当初証拠金を \$2,500、維持証拠金を \$2,000 と想定している。また、先物価格の表示 71-16 は、71-16/32 の意味である。

もちろん、こうした毎日の値洗いに伴う証

が向上するのか低下するのかは必ずしも明らかではない。言い換えれば、現物価格のボラティリティーが上昇するとしても、その時、常に経済厚生が低下するとはいえないのである。

17) これに対し、先渡取引 (FRA) では、取引当初の資金負担はもちろん、期日までは一切キャッシュ・フローは生じない。

第4表 毎日の値洗いと証拠金 (T-Bond 先物の買手の例)

日	決 済 価 格	証 拠 金 の 動 き	証拠金残高	(参考) 先物の売手 の場合の証 拠金残高の 動き
5/15	72-00 で 1 契約 (\$100,000) 買い建てた。	当初証拠金を\$2,500入金した。	\$2,500	\$2,500
5/16	先物価格が71-16 に下落 した。	値洗いにより、証拠金から\$500 が引き落とされた。 (\$100,000 × 16/32% = \$500)	\$2,000	\$2,500
5/17	さらに先物価格は下落し 71-00となった。	値洗いにより、証拠金から\$500 が引き落とされた結果、証拠金残 高は\$1,500と維持証拠金レベル \$2,000を切ってしまった。トレー ダーはただちに\$1,000入金し、 当初証拠金のレベルまで積み増し をしなければならない。	\$2,500	\$2,500
5/18	先物価格が71-16に上昇 した。	値洗いにより、\$500が証拠金に 入金されたので、トレーダーは \$500を引き出した。	\$2,500	\$2,000

拠金の動きは、本例のような先物の買手とブローカー(清算会員)の間だけでなく、売手とブローカーとの間においても同様に発生する筋合のものである(売手の場合の証拠金残高の動きについては、第4表の参考欄を参照)。

このように、金利先物取引においては証拠金制度の存在により、まず当初証拠金の差入れのために通貨の取引需要が発生する。さらに、その後のボラティルな金利の変動に伴って、証拠金残高の増減が生ずるが、証拠金の追加入金義務はランダムに発生するため、金利先物の買手・売手ともそうした事態に備えてある程度流動的な資産を用意しておく必要があり、これが通貨の予備的需要(precautionary demand for money)を押し上げる方向に作用する。しかも、こうした通貨需要は金利のボラティリティーが高まるほど増加するものと考えられる(Goldberg [1986]、

Burghardt [1986] 等)。

(現物資産から金利先物へのシフトと通貨需要)

2.で述べたように、金利先物取引は現物資産の組合せにより複製することができる。このため、取引コストの軽減を動機として、以前は現物資産を組合せることで行われていた取引の一部が金利先物取引へシフトする可能性があり、この点に着目して、Burghardt [1986] は、金利先物市場の創設により通貨需要が減少すると指摘している。これを2.で示した第2図を再び用いて説明しよう。

既に述べたように、この投資家は、保有すると T-Bond の 6 月時点での売却価格を 3 月時点で実質的に確定するに当り、① 6 月限の T-Bond 先物を利用することによっても、② 現時点で T-Bond を売却し、それを預金で運

用するということに現物資産を適当に組合わせることによってこれを行うことが可能であり、その意味では、両者はこの投資家にとって無差別である。また、これらの取引が非銀行部門の経済主体間で行われている限りは、一方の取引主体の通貨需要（預金）減はもう一方の取引主体の通貨需要（預金）増によって完全に相殺されるため、この投資家が①、②のいずれの投資手法をとろうとも、経済全体としての通貨需要は不変である。しかしながら、経済に対して追加的に預金を供給することができる銀行部門を取引相手方としてこうした取引が行われる場合、通貨需要に与える影響という面では、①と②は大きく異なっている。すなわち、②の方法を採った場合、3月から6月にかけて、この投資家は銀行部門に対して100の預金を新たに行っているから、経済全体としてもこの間100相当の通貨需要が発生している。これに対し、①の方法を採った場合には、こうした通貨需要が生じることはない。従って、金利先物市場の創設により、それまで銀行部門を取引相手方として現物資産の組合せで行われていた取引がこのような形で金利先物取引に振り替われば、その分通貨需要は減少する。このことは、銀行の側からみれば、金利先物市場の創設によって銀行がその行動を変化させれば、通貨需要が変化することを示している。例えば、銀行が、金利ミスマッチ・ポジション造成（または解消）のために非銀行部門を相手方として行っていたオン・バランスでの資金操作を金利先物取引で代替すれば、通貨需要は減少することになるのである。

（金利先物取引によるヘッジと通貨需要）

金利先物取引が通貨需要に影響を与えるさ

らに別のルートとして考えられるのは、資産としての通貨の需要に対する効果である。既に述べたように、金利先物取引は、個々の経済主体によって負担されている金利リスクを経済主体自らが望む形にシフトする機能を有している。このため、金利先物取引の利用によって、個々の経済主体のレベルでは、ヘッジ取引を通じてリスクを減らすことができる。この結果、市場レベルでも、債券など金利リスクを有する通貨以外の資産に対する需要が経済全体として増大し、反対に通貨需要は減少するものと考えられる。金利先物取引のこのような効果を厳密に分析するためには、経済全体としての均衡（市場均衡）を考察する必要があるが、ここではこうした議論の前提となっている個人のポートフォリオとしての均衡（主体均衡）を考えることによって、この点に関する議論の大まかな方向を確認することとしよう。

通貨需要に対して、株式、債券といった通貨以外の資産のボラティリティーが影響を及ぼすことは、これまでの研究によって既に明らかにされているが、これは、通貨需要が資産選択の一環として、他の資産に対する需要との相対的な関係において決定されていることを示している。すなわち、金利先物取引は、一般の金融資産と全く同様に、金利変動に伴って損益が発生するものであるから、金利先物取引の導入は、投資家に対して新たな投資機会を提供しているともいえる。このように考えれば、金利先物取引に対する需要を資産選択理論の枠組みの中で理解することができる。

Goldberg [1986] は、資産選択理論モデルの枠組みを用いることにより、現物資産の価格と先物の価格との間の相関（correlation）

の大小と通貨需要との関係を明らかにした。Goldberg [1986] のモデルは数学的にかなり複雑であるため、ここでは、そのエッセンスを簡略化して、初歩的な平均・分散アプローチのフレームワークでこれを説明しよう（より詳しくは、補論2.を参照）。まず、資産の数が三つ — 安全資産（通貨）、危険資産（通貨以外の現物資産）、金利先物 — のモデルを考える。ここで安全資産とは、収益率分散がゼロの資産であり、危険資産とは、安全資産よりも高い平均収益率と一定の収益率分散を有する資産として定義される。また、金利先物取引に関しては、次の2点を想定する。まず、第1に、前述の証拠金や値洗い等に係る通貨需要は捨象して考える。この点については、金利先物取引のいわば店頭取引版であって、証拠金や値洗いが必要とされない、FRA (Forward Rate Agreement) を分析の対象とすると考えればよい。このように想定すると、金利先物取引に付随して発生するキャッシュ・フローは、期首に約定した価格（金利）と期末に実際に実現した価格（金利）との差に相当する損益金を期末時点で清算する場合に生ずるキャッシュ・フローに限定される。つまり、金利先物取引は、安全資産や危険資産といった現物資産と同様に投資家のポートフォリオに組み込まれる資産ではあるが、期首・期中においてはキャッシュ・フローの移動を一切伴わないため、投資家の期首の予算制約とは無関係になる。従って、このモデルにおいては、投資家の期首の純資産（以下では1と仮定）は安全資産と危険資産との二つの現物資産の間で分配されることになる。第2に、投資家は、期末の清算時に金利先物取引から利益または損失を受けるが、その期待値はゼロとする。この想定は、市場に裁定機

会が存在しないこと（現物と金利先物との間では利益を伴う裁定取引は不可能）を意味している。なお、金利先物取引は、①ヘッジ取引を通じて危険資産のリスクを減じると同時に、②リスク減少の対価として、危険資産の収益率を引き下げる（＝リスク・プレミアムの低下）、という二つの効果を有している。従って、金利先物取引が導入されれば、危険資産の収益率は低下すると考えられる。しかしながら、危険資産の①リスク減少と、②収益率の低下、という双方の影響を同時に分析することは困難であるため、ここでは、①のリスクの減少の効果にだけ注目して、金利先物取引が導入されても、危険資産の収益率は低下しないものと仮定する。

さて、この3財モデルを用いて、金利先物取引の導入が通貨需要にどのような変化を及ぼすかを比較静学でみてみよう。まず、金利先物取引が存在しない場合の危険資産に対する需要について検討しよう。危険回避的な投資家は、収益率の変動の大きい（分散の大きい）危険資産に対しては、そうしたリスクに見合う一種のリスク・プレミアム（＝危険資産の純収益率）を要求する。投資家の危険に対する選好の度合いを一定とした場合、危険資産の収益率の分散が高まれば、一定のリスク・プレミアムの下では、危険資産に対する需要が減少し、それに応じて安全資産に対する需要が増加する。逆に、危険資産の収益率の分散が一定という仮定の下でリスク・プレミアムが上昇すれば、危険資産への需要が増加する。このため、一般に、危険資産と安全資産の二つの資産のみが存在する場合においては、危険資産に対する需要は、次のように危険資産の純収益率に正比例し、その収益率の分散には反比例することを示す式で表わさ

れることになる。

$$W_1 = A \frac{\alpha_1}{\sigma_{11}} \quad (5)$$

(但し、 $W_1 + W_3 = 1$)

W_1 : 投資家の純資産を 1 とした時の危険資産需要

W_3 : 投資家の純資産を 1 とした時の安全資産 (通貨) 需要

A : 投資家の危険に対する選好の度合いを表すパラメーター

α_1 : 危険資産の純収益率

σ_{11} : 危険資産の収益率の分散

さて、次のステップとして、(5) 式のような関係に金利先物取引を導入しよう。金利先物取引を用いることによって、投資家は危険資産の収益率の変動から生ずる損益をヘッジすることができるようになる。先に述べたように、金利先物取引については、期待収益率がゼロで、かつ投資家の期首の予算制約条件に服さないものと仮定しているから、金利先物取引によって危険資産のリスクをヘッジしても、先物を含めたポートフォリオの期待収益率が上がることも下がることもない。このため、金利先物取引を用いて危険資産の収益率の変動をヘッジするということは、そのキャッシュ・フローに注目する限り、危険資産の純収益率 (α_1) を維持したまま、その分散を小さくすることと等しい。これは、(5)

式における収益率の分散 σ_{11} が先物取引の導入によって小さくなることを意味しているから、結局、金利先物取引を導入すれば、ポートフォリオに占める危険資産の割合 (W_1) は、金利先物取引が導入される以前に比べて大きくなる。¹⁸⁾ しかも、先物によるヘッジが有効なものであるほど、つまり、ヘッジの対象となる危険資産の価格と金利先物の価格の相関係数が高いほど、ポートフォリオに占める危険資産の割合は一段と大きくなる。つまり、金利先物取引の導入によって、危険資産のヘッジが可能となり、しかもそのヘッジが有効であるほど、投資家が危険資産への選好を強めるため、危険資産がポートフォリオ全体に占める割合は上昇し、反対に安全資産 (通貨) の占める割合は減少することが分かる。¹⁹⁾ もちろん、以上の分析においては、危険資産の収益率 (α_1) が金利先物導入後も低下しないことが仮定されていることから、この点を明示的に考慮するとすれば、以上の結論は弱められる筋合いにあるが、金利先物取引は、基本的には、このようなメカニズムを通じて通貨の資産需要を減少させる可能性があると考えて良いであろう。

以上の議論を要約すれば、金利先物取引は、通貨需要を①証拠金制度の存在を通じて増加させる、②現物取引からのシフトを通じて減少させる、③危険資産に対する需要増を通じて減少させる、という効果がある。このよう

18) 本論文でも述べているとおり、平均・分散アプローチに基づく均衡は個人のポートフォリオの均衡であり、市場全体の均衡を示したものではない。先物取引を用いたヘッジが可能となることによって、危険資産への需要が市場全体として増加すれば、危険資産の収益率は低下し、その結果として新たな個人のポートフォリオ選択と市場均衡が同時に決定されると考えるべきであろう。

19) 金利先物価格が現物価格と完全に同一方向に動く (相関係数 = 1) という極端なケース (要すれば、危険資産のリスクが完全にヘッジされることにより、一種の安全資産となってしまうケース) においては、危険資産の収益率が安全資産 (通貨) の収益率を上回る限り、通貨に対する需要はゼロとなる。

に、金利先物取引が通貨需要に対して与える影響に関しては異なったルートがあり、しかもそれらが通貨需要に与える影響は相反していることから、最終的にネットで通貨需要が増加するのか、減少するのかについて理論的研究のみによって答えを出すことは困難である。これまでのところ、金利先物市場の創設を境に、通貨需要関数にシフトが生じたことを示す研究成果は報告されていないから、現状では、そのネットでの影響はいずれにせよ微々たるものに止まっているものと想像される。さらに、金利先物のような新金融商品が通貨需要に与える影響のほかにも、決済勘定節約型の金融革新等を反映するかたちで通貨需要（とくに M_1 ）が押し下げられている側面もあるものと思われるため、この問題は、もっと幅広い展望（例えば通信技術の発達等も含めた金融の技術革新が通貨需要に与える影響）の中で検討されるべきであろう。

(3) 企業投資の金利感応度に及ぼす影響

金利先物取引が企業投資の金利感応度に及ぼす影響については、大別すれば次の二つの相対立する見解がある。

第1の見解は、金利先物の存在は企業投資の金利感応度を引き下げる、との見解である。すなわち、将来のある時点で外部から資金を調達して投資（設備投資、在庫投資）を行うことを計画している企業は、金利先物取引を利用することで、市場金利の上昇に伴う資金借入コスト負担の上昇を回避することが可能となる。このため、金利先物取引を利用して企業の投資の金利感応度が低下し、中央銀行は、金利引上げによって投資（实体经济活動）を抑制しようと思う場合、金利先物市場が創設される以前と比べて、より大幅な市

場金利の引上げ誘導を余儀なくされる。これを金利先物の「隔離効果 (insulation effect)」と呼ぶこともある (Hester [1981] 等)。

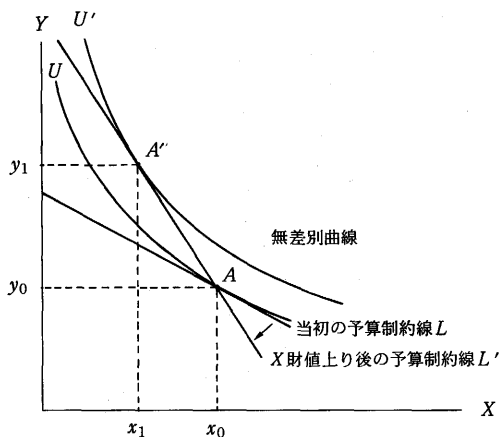
第2の見解は、こうした「隔離効果」の議論においては「投資の機会費用 (opportunity cost of investment)」が考慮に入られていない点に疑問を投げかけ、この点を明示的に考慮すれば、金利先物の存在は企業投資の金利感応度に影響を与えない、とする見解である。例えば、ある企業が、 t 期において $t+1$ 期から始まる投資（投資の限界的な収益率 = $t+1$ 期において成立する市場金利の期待値 = 10%と仮定する）を計画したが、先行きの金利上昇による資金コスト増を回避するため、 t 期のうちに金利先物を売り建てたとしよう。ここで、 $t+1$ 期において金利が10%から15%にまで上昇したとすると、この企業にとっての借入コストは上昇するが、その一方で、この企業は、予め売り建てておいた金利先物取引から利益を得ることになる。このとき、この利益をもって借入金利コストの上昇を相殺することにより、この企業は、当初計画どおり限界的な投資収益率が資金コストと同じ10%になる水準まで投資を行う（言い換えれば、 $t+1$ 期における借入金利の水準を、現実に成立する市場金利水準の如何に拘らず10%で確定する）、と考えるのが前述の「隔離効果」の立場である。しかしながら、この場合、この企業は投資収益が10%の実物投資を行うことにより、金融市場における15%の市場運用利回りをみすみす逃してしまうことになる（これが「投資の機会費用」に相当する）。合理的な企業であれば、こうした場合には、限界的な投資収益率が15%に満たない部分の投資の実施を見送り、その資金を金融市場で運用して15%の利回りを享受することによっ

て、より多くの利益を得ることができる。²⁰⁾ こうした状況においては、企業が金利先物取引を用いて金利上昇リスクをヘッジしている場合であっても、企業は金利の上昇に応じて投資を縮小することとなるため、投資の金利感応度が低下することはない (FRB-SEC-CFTC [1984]、Kwast [1986] 等)。

上述のような相対立する見解を統一的な枠組みの中でどう理解したらよいか。この点につき、Small [1986] は、議論の前提として

①金融市場に不完全性が存在する (所与の市場金利で無限に資金の貸借を行うことはできない)、②投資に調整費用が存在する (投資の実行に伴い、生産能力自体には直接的には寄与しない付随的な諸経費が付加的に発生する)、という二つの条件を想定したうえで、金融市場に不完全性が存在する場合には、金利先物取引が企業投資の金利感応度に影響を与えうることを明らかにした (なお、調整費用の存在はこの結論に無関係であることも示

20) この点に関し、Burghardt [1986] は、以下のような分かり易い設例を用いて説明している。ある企業が、 X 財と Y 財の 2 財を一定の予算制約の下で購入する場合、この企業にとって効用最大化が図られる均衡点は当初の予算制約線 L と無差別曲線 U が接する $A(x_0, y_0)$ で与えられる。ここで、この企業が X 財価格の値上りに備えて X 財の先物市場で x_0 相当分買いヘッジしているものとする、 X 財が値上りした場合 (但し、 Y 財の価格は不変とする) においても、この企業は先物取引から得られる利益をもって差 X 財の値上り分を相殺することにより、 X 財の価格上昇前と同様、 X 財を x_0 、 Y 財を y_0 だけ購入することができる筈である。従って、こうした状況の下におけるこの企業の新しい予算制約線 L' は、 $A(x_0, y_0)$ を通り、かつ X 財の相対価格上昇に見合って傾斜がきつくなった直線によって与えられる。そして、下図からも明らかのように、この時、この企業は、新しい予算制約線 L' と無差別曲線 U' との接点である $A'(x_1, y_1)$ を選択することにより、より高い効用を得ることができる。つまり、先物取引は、この企業が X 財、 Y 財を当初計画 (x_0, y_0) とおりの量を購入するために必要とされる富 (wealth) の額を固定 (lock-in) しているのであって、先物取引の対象となる X 財の価格 (price) を固定しているわけではない。このため、 X 財の価格が変化すれば、仮にそれがヘッジされていたとしても、 X 財に対する需要は変化する (図でいえば、 X 財の需要は、 $x_0 \rightarrow x_1$ に減少する) のである。



これを本論文に即していえば、企業は金利先物取引を利用することによって現物市場における借入金利水準 (price) を確定しているわけではなく、一定額の資金を借り入れるための金利支払い額 (wealth) を確定しているに過ぎない。このため、一度金利が上昇すれば、仮にそれが金利先物によってヘッジされていたとしても、それに伴って借入需要および投資量は変化することになる。

されている)。そこで、以下では、主として Small [1986] に依拠しつつ、①金融市場の不完全性も投資の調整費用も存在しないケース、②金融市場に不完全性が存在するケース、③投資の調整費用が存在するケース、の三つのケースについて、金利先物取引が企業投資の金利感应度にどのような影響を与えるのかを順次検討していくことにしよう。²¹⁾

① 金融市場の不完全性も投資の調整費用も存在しないケース

まず、企業は、 t 期において、 $t+1$ 期に成立する市場金利の期待値を10%と想定したうえで、 $t+1$ 期での投資を投資の限界収益率=10%となるレベル I_0 まで行うことを計画しているものとする。また、金融市場に不完全性が存在しておらず、企業は、市場金利で無限に資金の調達および運用ができるものと仮定する。さらに、企業は、 t 期において、 $t+1$ 期の市場金利を対象とする金利先物取引を利用することができるものとする。このとき、 t 期において投資額 I_0 に相当する金利先物を売り建てて金利上昇を完全にヘッジした企業の投資行動と、金利先物を全く利用しなかった企業の投資行動とを比較することにより、金利先物取引が企業の投資行動に与える影響を知ることができる。²²⁾

ここで、 $t+1$ 期において現実に成立した市場金利が15%であったものとしよう。こ

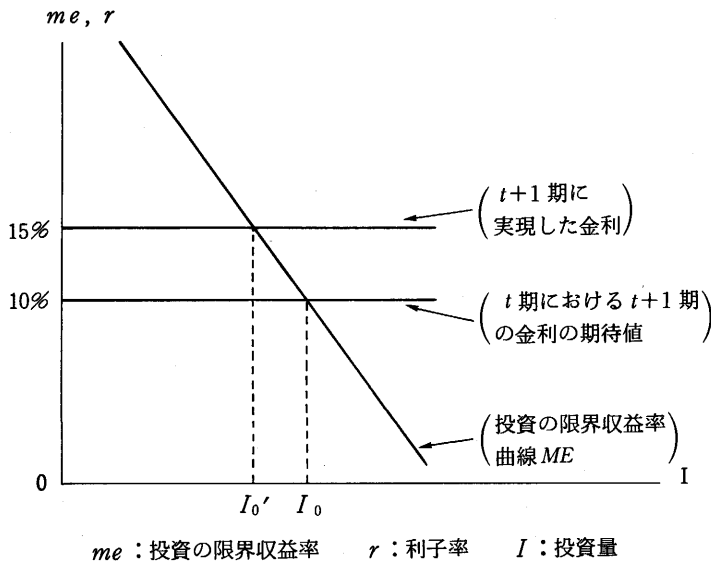
のとき、第4図にみるように、金利先物を用いていない企業は、借入金利が10%から15%へ上昇することに伴って、投資量を当初計画した I_0 から投資の限界収益率が15%となる I_0' まで縮小させる。これに対し、金利先物で金利上昇リスクをヘッジしていた企業の投資量はどうなるであろうか。「隔離効果」が正しいとすれば、この企業は、借入金利上昇に伴う資金コスト増を先物取引から生ずる利益で相殺することにより、ネットの資金コストを10%の水準に抑え、当初計画どおり I_0 の投資を実行する筈である。しかしながら、こうした行動は実は合理的といえない。何故なら、この場合、市場金利が15%まで上昇しているにもかかわらず、限界的な実物投資から得られる収益率は10%に止まっているからである。従って、利潤最大化を行う合理的な企業であれば、投資量を当初計画した I_0 から I_0' にまで縮小させ、投資量圧縮分 ($I_0 I_0'$) に相当する資金を金融市場で15%の利回りで運用することによって、より高い利益を享受するのである。先の第2の見解 (Kwast [1986]) が示したのは、まさにこうした状況に他ならない。

すなわち、「投資の機会費用」を明示的に考慮することは、実は合理的企業にとっての利潤最大化行動を念頭において企業の投資行動を考えることであり、その場合、

21) 以下の議論においては、企業は常にヘッジャーとして登場することになるが、暗黙的にはその背後にこうしたヘッジの受手となるスペキュレーター (あるいは、企業とは丁度反対に、翌期の資金運用利回りを確定したいと考えているヘッジャー) が存在しているものと想定されている。本分析は、こうしたスペキュレーターの行動は明示的には考慮しないという仮定を設けた部分均衡分析であり、この点の改良は今後の課題である。

22) ここでは、投資の所要資金を全額ヘッジするケースと全くヘッジしないケースという両極端のケースを取扱っているが、その中間の部分的なヘッジを想定したとしても、議論の本質に変化はない。

第4図 金融市場に不完全性が存在しない場合の投資量決定



企業は、先物取引を行っているか否かに拘らず、実物投資の限界収益率がその時々
の市場借入金利の水準に一致するレベルまで
投資を行う、と理解すべきである。このた
め、金融市場に不完全性が存在せず、投資
の調整費用も存在しないという想定の下で
は、先物でヘッジしている企業も、ヘッジ
していない企業と同様、現物市場における
金利の上昇に応じて I_0' にまで投資を縮小
することになり、金利先物取引は企業投資
の金利感应度に影響を与えないのである。

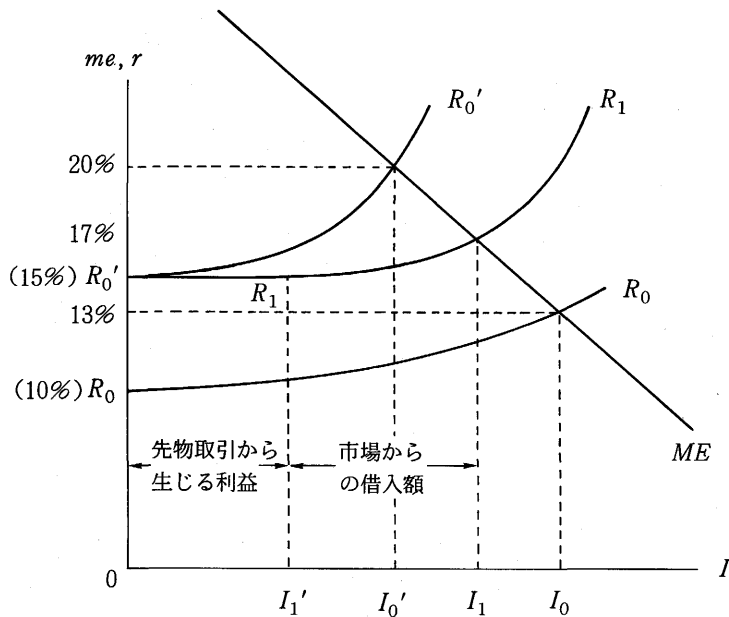
② 金融市場に不完全性が存在するケース

ここでも、①のケースとはほぼ同様な状況
を想定しよう。ただし、本ケースでは、金融
市場に不完全性が存在していて、企業は市
場金利で無限に借入を行うことはできず、
またその借入金利も借入額が増えるに従い
通増的に上昇していくものと仮定しよう。
このとき、企業にとっての借入曲線は第4
図のような水平線でなく、第5図のような

借入額（＝投資額）に関して右上がりの曲
線となる。

t 期において、この企業は、ケース①と
同様、 $t+1$ 期において成立する市場金利の
期待値を10%と想定しているが、仮定に
よってこの企業の直面する借入曲線は右上
りであるため、計画した投資を借入で賄お
うとすると、市場金利に比べて割高な金利
を負担しなければならない。第5図でいえ
ば、この企業にとっての $t+1$ 期での予想
借入曲線は R_0R_0 で与えられており、この
ときの計画段階での投資量は I_0 、予想借入
金利水準（＝投資の限界収益率）は、金融
市場の不完全性を反映して、市場金利
(10%) を上回る水準（ここでは13%と想定）
になる。ここで、市場金利が10%から15%
へ上昇し、つれて企業にとっての借入曲線
も R_0R_0 から $R_0'R_0'$ へとシフトするもの
としよう。この時、金利上昇リスクに対して
ヘッジをしていなかった企業は、投資量を

第5図 金融市場に不完全性が存在する場合の投資量決定



I_0 から I_0' にまで減らすことになる。一方、金利先物でヘッジをしていた企業の投資量決定については、次のように整理することができる。まず、金利先物取引から生じる利益につき、①のケースでは、企業はこれを市場金利で運用することにより利潤最大化を図るものと考えたが、企業は借入額をその分減らして金利支払コストを節約すると考えても同じことである。さて、①のケースで明らかにしたように、利潤最大化を図る企業にとっての合理的な行動は、実物投資の限界収益率がその時々 の借入れ金利の水準に一致するレベルまで投資を行うことである。すなわち、この企業は、投資のための資金調達に当たり、まず金利先物取引から生じる利益（図の $0 I_1'$ ）を手持資金として充当したうえで、不足額（図の $I_1' I_1$ ）を市場からの借入額とする（金利先物取引から生じる利益は一種の内部留保のような

ものと考えればよい）。このため、この企業にとって新たな借入曲線は、 $R_0' R_0'$ を金利先物取引から生じる利益相当分（図の $0 I_1'$ ）だけ右にシフトした $R_1 R_1$ となり、その最終的な投資額は投資の限界収益率曲線MEと借入曲線 $R_1 R_1$ が交わる I_1 となる。第5図からも明らかとなっており、この場合の投資量 I_1 は、金利上昇をヘッジしていなかった企業の投資量 I_0' よりも大きく、従って金利上昇の投資抑制効果が弱められていることが確認できる。

金利が下落する場合は、これと丁度反対であると理解すればよい。つまり、金利が下がる場合には、投資はそれに応じて増加することとなるが、金利先物取引を用いた企業は、そこから損失を被るから、この場合には損失相当額を借入額に上乗せすることとなり、ヘッジをしていなかった場合に比べてそれだけ借入額が膨らむことにな

る。従って、ヘッジしていた企業の借入金金利負担は、ヘッジしていなかった企業の借入金金利負担よりも割高となり、その投資の増加幅はヘッジしていなかった企業に比べて小さくなるのである。

このように、金融市場における不完全性の存在によって企業の直面する借入曲線が右上りである場合、金利先物取引を用いて金利変動リスクをヘッジしている企業は、金利先物取引から生じる利益(または損失)を市場からの借入額の圧縮(または積増し)に充てることにより、借入金金利の変化幅、ひいては投資量の増減幅を小さくすることができる。つまり、金融市場に不完全性が存在する状況においては、ある程度「隔離効果」が働くことになる。

③ 投資の調整費用が存在するケース

上記①、②のケースでは企業が投資を実行するに当たって、付加的なコスト(調整費用)を何ら要しないことが前提とされている。このため、こうした調整コストが存在している場合であっても、上述の議論はそのまま支持されるのか、あるいは何らかの修正が必要となるのか、との疑問が次に生じる(Burghardt [1986])。この点につき Small [1986] は①と同様のフレームワークを用いて、仮に投資の調整費用の存在を考慮にいられても、金融市場が完全であるか、不完全であるかの違いによって金利先物取引が企業の投資行動に与える影響は異なる(すなわち、上記①および②の結論は投資の調整費用の有無に関係なく成立する)ことを明らかにした。以下では、この議論をみてみよう。

まず、投資の調整費用(A C: Adjustment Cost)は、次式のように最も一般的

な通増型の関数として定義する。

$$AC = \frac{c}{2} \times I^2$$

c : パラメーター

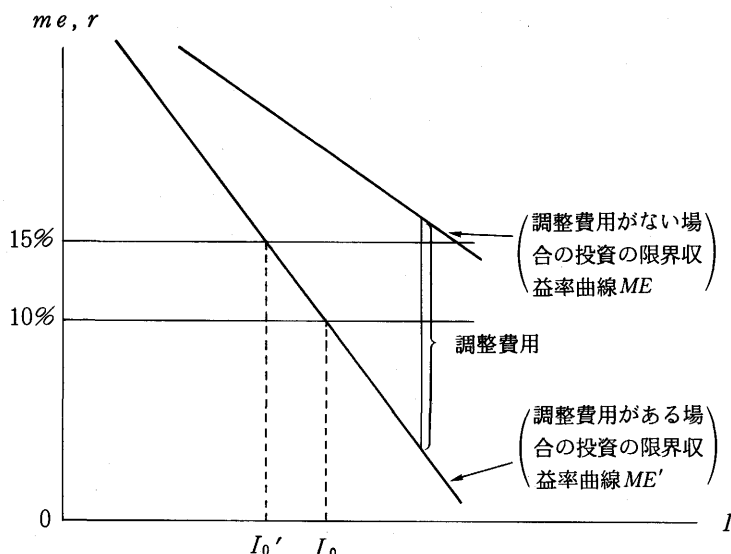
従って、限界的な調整費用関数(M A C: Marginal Adjustment Cost)は、

$$MAC = c \times I$$

と表わされる。この調整費用関数の経済学的含意は、投資量が増えるにつれて調整費用は増加するが、その増加の仕方は投資額が大きければ大きいほど大きい、ということである。投資の調整費用が存在している場合には、企業は、投資に際して、資金の借入費用に加えて調整費用を負担しなければならない。このことは、投資の収益から調整費用を差し引いたネットの投資収益が投資量決定に際しての判断基準とされることと同値である。この点を図示すれば次の第6図のようになる。

企業は、調整費用が存在しない場合の投資の限界収益率曲線 ME を $c \times I$ だけ下方にシフトさせたところに位置する「調整費用がある場合の投資の限界収益率曲線 (ME')」を前提として投資量を決定することになるが、第6図からも明らかなように、 ME' を新たな投資の限界収益率曲線と読み替えれば、モデルのフレームワーク自体は、第4図で示される投資の調整費用が存在しないケースと同様である。従って、投資の調整費用の存在を明示的に想定したとしても、上記①のケースの結論がそのまま妥当する。すなわち、投資の調整費用が存在していたとしても、金融市場が完全であれば、金利先物取引は企業投資の金利感応

第6図 調整費用の有無による投資の限界収益率曲線の違い



度に影響を与えないのである。また、金融市場に不完全性が存在する場合についても、全く同じ考え方で投資の限界収益率曲線を調整コスト相当分だけ下方シフトさせて考えればよく、従って②の結論は明らかに投資の調整費用が存在する場合についても当てはまる。

以上3ケースの分析から得られる結論をまとめれば、とりあえず次のようになる。まず、市場金利で無限に資金の貸借ができるという意味での金融市場の完全性の仮定は分析のための抽象化に過ぎず、実際の金融市場には不完全性が存在することは明らかであるから、金利先物市場の創設は少なくとも理論的には投資の金利感応度を引き下げるものと理解してよいであろう。もち

ろん、こうした影響の度合いは、金融市場に存在する不完全性の程度や、実際に企業が投資に伴う金利リスク回避のため金利先物取引をどれだけ利用しているのかという点に依存している。今のところ金利先物が目に見える形で企業の投資行動に影響を与えるという状況にはないが、企業の市場金利での運用・調達に何らかの制約があるという意味で金融市場に不完全性が多く残存している現状の下で、企業が投資に伴う金利リスク回避のため金利先物取引を極めて活発に利用するようになれば、中央銀行は金融経済の安定化のためにより大幅な金利変更を余儀なくされる可能性が理論的には考えられる²³⁾（もっとも、そうした状況では、中央銀行が金利をより大幅に変更す

23) 実際に金利先物取引を用いて金利上昇リスクをヘッジできるのは、せいぜい1~2年半先までであり、それ以上長い期間についての金利変動リスクは金利先物ではヘッジできない（但し、金利スワップ、FRAを用いればヘッジは可能である）。このため、投資の金利感応度が金利先物取引の存在によって引き下げられるといっても、それは短期的なものであり、より長期的にみれば影響を受けない、との指摘もある。

ることに対する市場の抵抗感も少なくなるとも考えられる)。わが国の金融市場をみた場合、企業にとっての長期資金運用の場としては、国債市場が現物・先物ともに流動性の豊富な活発な市場として成長しているが、社債市場は依然未発達であり、また、短期資金に関しては、長期国債に匹敵するような中核的金融商品が未だ十分に育っていない。こうした点から言っても、指標性が高く、各市場と裁定が十分に働きうるFB・TB市場が整備されて行くよう、努力を続けて行くことが重要である。

4. 結びに代えて

本論文では、金融先物取引の経済的機能が本質的には金融取引コストの節減にあることを説明した後、とくに金利先物取引に注目して、そのマクロ経済・金融に与える影響につき、現物市場の安定性、通貨に対する需要、企業投資の金利感応度の三つの観点からこれまでの研究を整理してきた。こうした研究を総合的にみた場合に得られた結論は、①金利先物取引が現物市場の安定性に及ぼす影響は、理論的にも実証的にも今のところ明確ではないこと、②金利先物取引には、通貨需要を増加させる効果と減少させる効果の相反する効果があるため、ネットでみて通貨需要が増加するのか、減少するのかは明らかではないこと、③金融市場に不完全性が存在する場合、金利先物取引は、金利の変化に対する投資（実体経済活動）の変動幅を小さくする可能性がある（もっとも、そうした状況では、

中央銀行が金利をより大幅に変更することに対する市場の抵抗感も少なくなる可能性がある）、といった諸点であった。

以上の結論は、金利先物取引と同様の機能を有する他のオフバランス取引、例えば、オプション取引やスワップ取引に関しても、ほぼ類推して当てはめることのできる議論であると考えられる。但し、同一の原資産に対して何故様々な種類の派生商品が同時に存在しているのか（例えば、長期国債に対し、債券先物、債券店頭オプションが存在）、という点は必ずしも明らかではなく、この点は今後の研究課題である。²⁴⁾ いずれにせよ、こうしたオフバランス取引は、誕生後まだ日が浅く、金利や景気の循環局面を十分取込んだデータによる実証分析の中でのテストが行われていない取引であるだけに、今後、データの蓄積に合わせて進められなければならない研究課題が、理論的にも実証的にも数多く残されている。その意味で、これまでの研究から得られた結論は、いずれも暫定的なものと考えるべきである。

このほか、金融先物取引に関する課題として、次の2点を指摘しておきたい。まず第1は、金融先物取引を巡る市場環境整備の必要性である。金利先物の取引量は、これまで順調な拡大を続けてきているが、先行きを展望しても、金利自由化の一段の進展とそれに伴うALM（Asset Liability Management、総合的資産・負債管理）の必要性の高まりを背景に、増勢を持続するものと考えられる。加えて、近年におけるLBO²⁵⁾（Leveraged Buyout）

24) この点については、例えば佐藤・吉野 [1990] の中でスワップ取引の成立理由として指摘されたような、エイジェンシー・アプローチによる説明も一つの有力な手掛りと考えられる。

25) 買収が成功することを前提として、買収先企業の資産を担保に買収資金を調達する方法をいう。自己資

の盛行をはじめとするleveraged financing (所要資金を自己資本ではなく、主として銀行借入あるいは債券発行に頼る形態で調達する資金調達方法) の増加は、金利上昇リスク回避手段としての金利先物に対するニーズを強めている。こうした場合、「金融取引コストの節減」という金融先物取引の持つメリットを最大限に発揮させるためには、何よりも市場整備を一段と進めて行く必要がある。具体的には、金融先物取引に関する会計制度を早急に整備する必要がある (例えばヘッジ会計や、Mark-to-Market 会計の導入等) ほかに、金融先物取引に関する各種の規制 (例えば建玉規制)、税制 (例えば取引所得税)²⁶⁾ や取引仕法 (例えばシステム売買の導入等)²⁷⁾ のあり方について見直しや改善を検討する必要があるだろう。

第2に、今後、わが国においても多様な種類の金融先物商品が上場されて行くこととなるが、この場合どういった種類の商品新たに上場していくべきか、という点につき考え方を整理しておく必要がある。この点に関しても、欧米における経験から学ぶべき点が少なくない。例えば Jeanneau [1989] は、これまでの欧米での経験を踏まえ新たに金融先物市場に上場された商品が成功するための条件として、①十分な流動性 (または economies of scale) が確保されていることが必要でありそのためには同一の原資産に対し競合するような先物商品が存在しないこと、②先物を買って建てている投資家が、売渡しの対象となる現物 (deliverable goods) を予め買い占めて現物価格を釣り上げておくことによって

金が少なくても巨額の資金が調達できることから、米国での大型企業買収ブームを生むきっかけとなった。LBOの資金調達は高利のジャンクボンドに頼る面が大きく、また、多額の借入資金を必要とするだけに、とくに、金利上昇期には倒産の危険性が一気に高まる惧れがあるため、通常は金利リスク回避のため金利先物が併用される。

- 26) 東京金融先物取引所におけるユーロ円金利先物取引に関しては、1990年10月より約定金額の100万分の1 (1992年10月より10万分の1に引上げの予定) に相当する取引所得税が課されることになっている。同税は、当初は、債券先物取引と同率の10万分の1の税率とすることも検討されたが、①短期金利の場合、債券に比べて値動きが乏しく、同率では割高感が強いことに加え、②取引時間帯等で競合するSIMEXにおいて上場されているユーロ円金利先物取引は非課税で行われていることから、この課税の結果、東京金融先物取引所における同取引の一部がSIMEXに流失し、創設間もない東京金融先物取引所の経営を圧迫することが懸念されたため、結局2年間の経過措置として100万分の1とすることが決定されたものである。また、同様な理由から、ユーロドル金利先物および、円・ドル通貨先物に関しては今回の課税は見送られた。
- 27) 現在、東京金融先物取引所では、会員からの注文を取引所のテレホンクラークが電話で受け付ける体制をとっているが、この方式では、電話を受けてから取引が完了するまで20秒程度の時間がかかってしまう (この間、取引所の提供する画面情報は5秒間隔で変わっていく) ため、会員の間ではより迅速な取引執行を求める声強い。こうしたことから、現在、東京金融先物取引所では、この時間を約9秒に短縮することを目指してシステム売買への早期移行を進めている。また、東京金融先物取引所では、随時注文を受け付け、売買を執行していく「ザラ場方式」が採られているが、この方式では、注文が集中する取引開始直後 (寄り付き) および取引終了直前 (終値) には、注文の電話がつながりにくくなる場合がある。このため、会員の間では、相場が大きく変動するときなどに、商機を逸してしまうのではないかと危惧から改善を要望する向きが少なくなく、東京金融先物取引所では、この二つの時間帯に限り、一定時間内に受け付けた売買注文を一旦プールしたうえで、その後、需給が一致する価格でそれらの注文を同時に執行する「板寄せ方式」を導入することを検討している。

不当な利益を得るような価格操作（これを“corner the market”とか“squeeze the market”という）を行うことを困難とするような仕組みが必要であり、そのためには原資産市場に十分な流動性があること、③原資産の価格変動が十分に大きく、かつその投資家が十分に存在していること、といった点を指摘している。今後わが国の金融先物市場において新たに金融先物商品を上場するに当たっては、こうした教訓も生かしつつ、市場のニーズを慎重に見極めたうえで商品を選定する姿勢が望まれよう。²⁸⁾

補論1. 先物取引が現物価格の安定性に与える影響についての理論的研究例

Kawai [1983a] は、貯蔵可能な商品²⁹⁾ (storable commodities) を対象として、消費者、生産者、在庫保有者（翌期に販売するための在庫を保有するディーラー）、投機者の4種類の経済主体についての行動方程式と、そこから導かれる現物および先物両市場の均衡式を考え、さらにこうした体系から①先物市場が存在する場合と、②存在しない場合の二つの場合について現物価格の分散を求め、その大小を比較することによって、先物市場の現物価格の安定性に及ぼす影響を考察している。以下ではKawai [1983a] のモデルを大胆に簡略化してそのエッセンスを説明しよう。

① 先物市場が存在している場合 （経済主体の行動方程式）

Kawai [1983a] は、まず以下のような4種類の経済主体について効用最大化を前提とする行動方程式を考える。

$$C_t = \alpha_0 - \alpha S_t + u_t \quad [\text{消費者}]$$

$$Q_t = \beta F_{t-1} + v_{t-1} \quad [\text{生産者}]$$

$$I_t = \bar{I} + \gamma \left(\frac{1}{\rho} F_t - S_t \right) + w_t \quad [\text{在庫保有者}]$$

$$Z_t = \frac{\chi}{\theta} (E_t S_{t+1} - F_t) \quad [\text{投機者}]$$

u_t : 消費ショック

v_t : 生産ショック

w_t : 在庫ショック

ρ : 時間に関する割引ファクター
(1 + 割引率)

$\alpha_0, \alpha, \beta, \gamma, \chi$: パラメーター

添字 t は t 期を表す。

まず、消費者は、一定の予算制約の下に、現物価格 (S_t) が上昇するにつれて消費量 (C_t) を減少させることによって効用最大化を図る。

生産者は、 $t-1$ 期において t 期の生産量を決定する（生産を開始してから、現実に財が販売されるまでに1期間のラグがある）。生産される財は貯蔵可能 (storable) ながら、ここでは生産者は一切在庫を保有しないものとする。また、生産者は危険

28) わが国では、平成2年度には赤字国債の発行額がゼロと見込まれるなど、将来的には長期国債の発行残高は横這ないし減少を辿るものとみられているが、こうした環境変化の中でわが国の債券先物取引が引き続きこれまでどおりの機能を果たしうるのでどうかという点についても注視していく必要がある。

29) 厳密には、商品先物取引の対象には、在庫が可能な財 (storable goods) と不可能な財 (nonstorable goods) の2種類があるが、在庫が不可能な財についても在庫が可能な財の場合とほぼ同様な結論が当てはまる (Kawai [1983b])。

回避的であり、先物市場が存在する状況の下では、それを利用することで t 期における販売価格を $t-1$ 期において予め確定するものと考え、結局、 t 期における生産量 Q_t は t 期の価格を対象とする $t-1$ 期における先物価格(F_{t-1})に依存して決定されることになる。

在庫保有者(またはディーラー)は、ある適正な在庫量($\bar{I}$)を保有し、これを全て先物取引を利用して先物価格(F_t)で売りヘッジするものとする。なお、在庫保有者は、現物の価格 S_t が t 期の先物価格(F_t)を下回る場合には在庫を積増す(積増し分も先物で売りヘッジする)と想定されているが、こうした在庫保有者による現物買い・先物売りの行動は、一種の裁定取引である、と解釈することもできる。

最後に、投機者は生産者および在庫保有者による売りヘッジ分を全て買い向うと考え、先物のオープン・ポジションを保有する。つまり、投機者は $t+1$ 期において、 $t+1$ 期の現物価格(S_{t+1})と t 期の先物価格(=受け渡し価格、 F_t)の差額を利益(あるいは損失)として享受する。投機者の買い需要(投機量、 Z_t)は、 t 期における $t+1$ 期の予想価格($E_t S_{t+1}$)が t 期の先物価格(F_t)を上回り、かつその差が大きいほど増加し、 $t+1$ 期の予想価格の分散(=価格変動リスク、 θ)が大きいほど減少する。

(現物・先物両市場の均衡式)

次に、上記で得られた個別の経済主体の行動を、経済全体のレベルで集計して、市場の需給関係式を導く。経済主体は期待形成も含めて全て同質(homogeneous)とする。

$$Q_t = C_t + I_t - I_{t-1} \quad [\text{現物市場の均衡}]$$

$$Z_t = Q_{t+1} + I_t \quad [\text{先物市場の均衡}]$$

まず、現物市場の均衡式について考えると、生産者によって市場に供給された財は、消費者によって当期に消費されるか、あるいは在庫として翌期に持ち越されることになるから、生産(Q_t)=消費(C_t)+在庫ネット増減($I_t - I_{t-1}$)となる。次に先物市場の均衡式について考えると、生産者および在庫保有者はその生産量および在庫量の全量を先物で売りヘッジし、これに対して投機者が全量買い向かうと想定されていることから、投機(Z_t)=来期の生産(Q_{t+1})+在庫(I_t)、となる。市場需給関係式および現物・先物市場の均衡式を連立して解き、それを整理することにより、先物市場が存在する場合の現物価格の分散を次式のように消費ショック、生産ショック、在庫ショックの関数として表すことが可能となる。

$$\theta = f(u_t, v_t, w_t)$$

② 先物市場が存在しない場合

先物市場が存在しなければ、生産者、在庫保有者ともにヘッジを行うことができず、従って①でみられた投機者、先物市場はともに存在しない。この場合、生産者や在庫保有者は先物価格(F_t)ではなく、1期先に関する予想現物価格($E_t S_{t+1}$)に基づいて行動することになるため、モデルの体系としては、①における F_t を $E_t S_{t+1}$ に置き代えたうえで、現物市場の均衡のみを考えることとすればよい。なお、経済主体の行動を経済全体として集計し、現物市場の均衡式を求める点は、①と同様である。

$$C_t = \alpha_0 - \alpha S_t + u_t \quad [\text{消費者}]$$

$$Q_t = \frac{\beta'}{\theta'} E_{t-1} S_t + v_{t-1} \quad [\text{生産者}]$$

$$I_t = \bar{I} + \frac{\gamma'}{\theta'} (E_t S_{t+1} - S_t) + w_t \quad [\text{在庫保有者}]$$

$$Q_t = C_t + I_t - I_{t-1} \quad [\text{現物市場の均衡}]$$

$\beta', \gamma': \text{パラメーター}$

これらの関係式を連立して解くことにより、先物取引が存在しない場合の現物価格の分散 θ' を次式の形で表すことができる。

$$\theta' = f'(u_t, v_t, w_t)$$

③ 現物価格の分散の比較

先物市場が存在する場合の現物価格の分散 θ と存在しない場合の現物価格の分散 θ' の大小を比較することにより、先物市場が現物価格の安定性に与える影響を確認することができる。しかしながら θ および θ' は、数学的にきわめて複雑で、かつ経済学的な解釈が困難な体裁をとっていることから、両者を直接比較することは実際には困難である。このため、Kawai [1983a] は、 u_t 、 v_t 、 w_t に妥当と思われる値を何通りか与え、シミュレーションを繰返し行うことによって、それらに対応する θ および θ' の値を求め、その大小を比較する、という便法をとっている。その結果、経済に加わるショックが主として①消費ショックである場合には先物市場の存在は現物価格を安定させる、②在庫ショックである場合には不安定化させる、③生産ショックである場合には安定させるか不安定化させるかはっきりしない、との結論を導いている。つまり、Kawai [1983a] の結論は、先物取引の存在が現物価格を安定化させるか不

安定化させるかは、経済に対して加わるショックの種類に依存しており、必ずしも確定的な結論を示すことはできないことを示している。

補論2. 金利先物取引の通貨需要に与える影響：資産選択理論モデルによる分析

本文 (3.(2)) においては、まず危険資産（通貨以外の現物資産）と安全資産（通貨）から成るポートフォリオ・モデルを考え、そのモデルに金利先物取引を導入した場合に危険資産に対する需要がどう変化するかを考えることによって、安全資産である通貨に対する需要を説明した。この補論では、説明の仕方を若干変え、Goldberg [1986] に従って、まず危険資産、安全資産、金利先物の三つの資産からなるポートフォリオ・モデルを考え、次に、このモデルを前提に、金利先物に対する需要が全くない状態から需要がある状態へ変化した場合に通貨に対する需要がどう変化するかを考えることとする。

ここでは、期首の総資産が1である、危険回避的な投資家を想定し、その効用効数 $U(W)$ を (A-1) 式のように仮定する。

$$U(W) = \alpha W - \frac{\beta}{2} \bar{W}^2 \quad (\text{A-1})$$

W : 期末の総資産

$\bar{W}$: W のその期待値 $E(W)$ からの乖離分

α, β : 正のパラメーター

従って、この投資家の効用は、期末の総資産が大きいくほど増大し、その期待値からの乖離の2乗（分散）が大きいくほど減少することになる。

この時、危険資産 (W_1)、金利先物 (W_2)、安全資産 (通貨、 W_3) の三つの資産からなるポートフォリオ・モデル (平均・分散アプローチ) においては、各々の資産が総資産に占める割合は、以下のように表わされる。

$$W_1 = A \frac{\alpha_1 \sigma_{22} - \alpha_2 \sigma_{12}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-2})$$

$$W_2 = A \frac{\alpha_2 \sigma_{11} - \alpha_1 \sigma_{12}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-3})$$

$$W_3 = 1 - W_1 \quad (\text{A-4})$$

α_1, α_2 : W_1, W_2 の純収益率

σ_{11} : 危険資産の収益率の分散

σ_{22} : 金利先物の収益率の分散

σ_{12} : 危険資産と金利先物の共分散

$$A = \frac{\alpha}{\beta}$$

なお、危険資産の価格 (例えば T-Bond の価格) と金利先物の価格 (T-Bond 先物の価格) は、通常は同じ方向に変化することから、以下では、 σ_{12} は非負とする。さらに、本文の想定と同じく、 $\alpha_1 > 0, \alpha_2 = 0$ 、と仮定する。

まず、金利先物に対する需要が存在しない状態を考えると、それは $\sigma_{12} = 0$ であるから、(A-2) 式、(A-3) 式はそれぞれ (A-5) 式、(A-6) 式に書き換えられる。

$$W_1 = A \frac{\alpha_1}{\sigma_{11}} \quad (\text{A-5})$$

$$W_2 = 0 \quad (\text{A-6})$$

次に、金利先物に対する需要が存在する状態を考えると、それは、 $\sigma_{12} > 0$ であるから、上の (A-5) 式、(A-6) 式は (A-5)' 式、(A-6)' 式のようにになる。

$$W_1' = A \frac{\alpha_1 \sigma_{22}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-5})'$$

$$W_2' = A \frac{-\alpha_1 \sigma_{12}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-6})'$$

W_1 と W_1' の大小関係をみるために、 W_1'/W_1 を求めると (A-7) 式のようにになる。

$$\frac{W_1'}{W_1} = \frac{\sigma_{11} \sigma_{22}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-7})$$

(A-7) 式はシュワルツの公式より、明らかに 1 より大きい。従って、 $W_1' > W_1$ である。つまり、金利先物の導入によってポートフォリオに占める危険資産のウエイトが増加する (安全資産である通貨のウエイトが減少している)。

ここで、危険資産と先物取引の相関係数 (ρ_{21}) と危険資産に対する需要との間の関係を調べるため、 W_1 を ρ_{21} に関して微分すると、(A-8) 式のようにになる。

$$\frac{dW_1}{d\rho_{21}} = \frac{[\alpha_{12} W_1 - \alpha_{22} W_2]}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \frac{\sqrt{\alpha_{11} \alpha_{22}}}{\sigma_{11} \sigma_{22} - \sigma_{12}^2} \quad (\text{A-8})$$

(A-8) 式の左辺は明らかに正であるから、結局、危険資産と金利先物の相関係数 (ρ_{21}) が高まるほど危険資産に対する需要 (W_1) が増加すること、逆にいえば安全資産である通貨に対する需要が減少することが分かる。

以 上

[日本銀行金融研究所研究第 1 課]

【参考文献】

- 阿部定篤・河野哲夫・團野耕一・吉村公雄、『新銀行実務総合講座（国際金融）』、金融財政事情研究会、1987年9月
- 菊池 伸、「順調に成長する債券店頭オプション・貸し債券市場」、『週刊金融財政事情』、1989年12月11日号
- 清川義友、「債券先物市場の多期間分析」、『経済学論叢』第39巻第1号、同志社大学、1987年12月
- 倉澤資成、「株価指数先物取引について」、『ファイナンス研究』No.8、1988年5月
- 、「株価不安定要因としての株価指数先物およびオプション」、『証券資料』No.104、1989年3月
- 佐藤節也・吉野克文、「オフバランス取引について—その概念と銀行による取引拡大の実情」、金融情第14号、日本銀行金融研究所、1989年11月
- ・——、「スワップ取引の経済学的分析」、『金融研究』第9巻第2号、日本銀行金融研究所、1990年7月
- 清水啓典、「利率リスクの『存続期間』分析と金融先物取引」、『一橋論叢』第99巻第2号、一橋大学、1989年2月
- 白川浩道、「わが国債券先物市場について—その機能に関する一つの評価」、『金融研究』第7巻第4号、日本銀行金融研究所、1988年12月
- 日本証券経済研究所、「金融先物取引の国民経済的意義と機能について」、『証券資料』No.83、1984年4月
- 米沢康博、「ポートフォリオ・インシュランスの株式現物市場に与える影響」、『証券資料』第104号、日本証券経済研究所、1989年3月
- 蠟山昌一、『金融自由化の経済学』、日本経済新聞社、1989年8月
- Anderson, Ronald W., "The Industrial Organization of Futures Markets: A Survey", in Ronald W. Anderson, ed., *The Industrial Organization of Futures Markets*, Lexington Books, 1984.
- Bank for International Settlements, *Recent Innovations in International Banking*, April 1986.
- Barro, Robert J., "Futures Markets and the Fluctuations in Inflation, Monetary Growth, and Asset Returns", *Journal of Business*, Vol.59, No.2, April 1986.
- Bhattacharya, Anand K., Anju Ramjee, and Balasubramani Ramjee, "The Causal Relationship Between Futures Price Volatility and the Cash Price Volatility of GNMA Securities", *Journal of Futures Markets*, Vol.6, No.1, Spring 1986.
- Board of Governors of the Federal Reserve System, Commodity Futures Trading Commission and Securities and Exchanges Commission, "A Study of the Effects on the Economy of Trading in Futures and Options", submitted to the House Committee on Agriculture, the House Committee on Energy and Commerce, the Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry, and the Senate Committee on Banking, December 1984.
- Bortz, Gary A., "Does the Treasury Bond Futures Market Destabilize the Treasury Bond Cash Market?", *Journal of Futures Markets*, Vol.4, No.1, Spring 1984.
- Burghardt, Galen, Jr., "Interest Rate Futures and the Transmission Mechanism for Monetary Policy", Chicago Mercantile Exchange, October 1986.
- Edwards, Franklin, "Futures Trading and Cash Market Volatility; Stock Index and Interest Rate Futures", *Journal of Futures Markets*, Vol.8, No.4, August 1988.
- Figlewski, Stephen, "Futures Trading and Volatility in the GNMA Market", *Journal of Finance*, Vol.36, No.2, May 1981.
- Goldberg, Michael, "Futures Markets and the Demand for the Money Balances", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of Federal Reserve System, November 1986.
- Green, Edward J., "Financial Futures and Price Level Variability", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of the Federal Reserve System, November 1986.

- Hester, Donald, "Innovations and Monetary Control", *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 1981.
- Jaffe, Dwight M., "The Impact of Futures and Options on Capital Formation", *Journal of Futures Markets*, Vol.4, No.3, Fall 1984.
- Jeanneau, Serge, "A Survey of Interest Rate Futures", *Bank of England Quarterly Bulletin*, August 1989.
- Kawai, Masahiro, "Price Volatility of Storable Commodities under Rational Expectations in Spot and Futures Markets", *International Economic Review*, Vol.24, No.2, June 1983 [1983a] .
- , "Spot and Futures Prices of Nonstorable Commodities under Rational Expectations", *The Quarterly Journal of Economics*, May 1983 [1983b] .
- Kiyokawa, Yoshitomo, "Futures Bonds Market and Its Stabilizing Effect", *Doshisha University Economic Review* 37-3/4, June 1986.
- Kling, Arnold, "Futures Markets and Transaction Costs", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of Federal Reserve System, November 1986.
- Kwast, Myron L., "An Overview of Financial Futures and Options in the U.S. Economy", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of Federal Reserve System, November 1986.
- Miller, Merton H., "Financial Innovation: The Last Twenty Years and the Next", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.21, No.4, December 1986.
- Moriarty, Eugene J. and Paula A. Tosini, "Futures Trading and the Price Volatility of GNMA Certificates Further Evidence", *Journal of Futures Markets*, Vol.5, No.4, Winter 1985.
- Parkinson, Patrick, and Paul Spindt, "The Use of Interest Rate Futures by Commercial Banks", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of Federal Reserve System, November 1986.
- Schaede, Ulrike, "Forwards and Futures in Tokugawa-Period Japan: A New Perspective on the Dojima Rice Market", *Journal of Banking and Finance*, Vol.13, No.4, September 1989.
- Silber, William L., "The Economic Role of Financial Futures" in Anne E. Peck, ed., *Futures Markets: Their Economic Role*, Washington: American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1985.
- Simpson, W. Gary and Timothy C. Ireland, "The Effect of Futures Trading on the Price Volatility of GNMA Securities", *Journal of Futures Markets* Vol.2, Winter 1982.
- , "The Impact of Financial Futures on the Cash Market for Treasury Bills", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.20, No.3, September 1985.
- Stein, Jerome L., "Futures Markets and Capital Formation", in Anne E. Peck, ed., *Futures Markets: Their Economic Role*, Washington: American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1985.
- , "The Economics of Futures Markets", Basis Backwell Inc., 1986.
- Small, David, "Investment Demand and Financial Futures Markets", *Financial Futures and Options in the U.S. Economy*, Board of Governors of Federal Reserve System, November 1986.
- Telser, Lester G., and Harlow N. Higinbotham, "Organized Futures Markets: Costs and Benefits", *Journal of Political Economy*, Vol.85, No.5, October 1977.
- Turnovsky, Stephen J., "The Determination of Spot and Futures Prices with Storable Commodities", *Econometrica*, Vol.51, No.5, September 1983.
- , and Robert B. Cambell, "The Stabilizing and Welfare Properties of Futures Markets: A Simulation Approach", *International Economic Review*, Vol.26, No.2, June 1985.