

資産価格形成における流動性要因：覚え書き

齊 藤 誠

要旨：標準的な資産価格決定モデルにおいて資産価格は、リスク・プレミアムを調整した将来ペイオフの割引現在価値に等しくなることが想定されており、現在の資産需給や市場流動性に直接的に影響される経路は考慮されていない。しかし、最近の資産価格決定理論の新たな展開では、足下の資産需給が資産価格に与える影響が理論的に解明され、実証的に検証されてきた。本覚え書きは、資産価格形成における流動性要因に関する文献を展望していく。特に、①証券市場における取引上の摩擦的要因が与える影響、②将来の流動性制約に備えた流動性需要が与える影響、③金融政策がもたらす流動性効果の3点に重点を置く。

1 問題の所在

まず、資産価格形成において流動性要因が重視されるようになった経緯を簡単に振り返っていこう。標準的な資産価格決定モデルでは、資産価格 p_t が、将来の各時点 $t+i$ に当該資産から生じるペイオフ d_{t+i} を、時点 $t+i$ から時点 t にまで価値を変換する割引要因 $m_{t,t+i}$ (もしくは、異時点間限界代替率) で割り引いた現在価値の総和、すなわち、当該資産の将来ペイオフに裏付けられたファンダメンタルズに等しい。したがって、

$$p_t = \sum_{i=1}^{\infty} (m_{t,t+i} d_{t+i})$$

が成立する。当然、当該証券が $t+I$ で償還される有期債であれば、償還以降のペイオフ d_{t+i} はゼロとなる。なお、投資家の危険回避行動に起因するリスク・プレミアムを考慮する場合は、確率的割引要因が $m_{t,t+i}$ に用いられ、資産価格が割引現在価値の条件付期待値に等しくなる。

資産価格が将来ペイオフに裏付けられたファンダメンタルズに等しいとする資産価格決定モデルは、さまざまな局面で実証的な破綻をきたしてしまっただけでなく、実際に観察される資産価格は、資産価格決定モデルから導き出されるファンダメンタルズから大きく乖離しているのである。

そうした実証上の問題点は、ペイオフの時系列的なプロセス $\{d_{t+i}\}_{i=1}^{\infty}$ の特定化や、割引要因 $m_{t,t+i}$ の定式化を洗練させていくということだけでは克服することができなかった。その結果として、いくつかの資産価格に関するパズルが未解決のままになってしまった¹⁾。

資産価格決定モデルの文献では、資産価格がファンダメンタルズから乖離する主たる要因として、ある意味で両極端に位置する2つの理論的アプローチを採ってきた。

第1のアプローチは、合理的バブルの存在によって資産価格がファンダメンタルズをシステムティックに上回ることを説明しようとする考え方である。合理的バブルが発生するのは、現在時点と将来の特定時点の間については裁定条件（オイラー方程式）が成立しているものの、資産の償還時点において横断条件が成り立っていない場合である。

ここで「横断条件が成立していない」ということは、償還時点までに、あらかじめ契約されていたペイオフ（利息、配当、償還元本など）がすべて払い出されたにもかかわらず（すなわち、ファンダメンタルズがゼロになっているにもかかわらず）、当該資産にいぜんとしてポジティブな価値が発生していることを指している。

償還期限があらかじめ決められている有期債の場合、上の意味で横断条件が成立しないということは考えられない。しかし、株式のように償還期限が定められていない無期債の場合には、横断条件を無視した資産価格形成がなされる可能性がある。無期債において横断条件が成り立っていないと、

$$\lim_{i \rightarrow \infty} E_t(m_{t,t+i} p_{t+i}) > 0$$

が得られる。すなわち、資産価格が平均的に割引度合いよりも早く成長していく場合に横断条件が満たされなくなる。

第2のアプローチは、投資家、裁定取引者、取引仲介者などの取引当事者が取引コスト、情報の非対称性、誘因の欠如などの摩擦的な要因によって制約される結果、将来のペイオフの推移が現在の資産価格に反映されるメカニズムが十分に機能しないケースを想定している。こうしたケースでは、資産価格が現在の資産需給や市場流動性に左右され、将来のペイオフに裏付けられたファンダメンタルズから乖離してしまう可能性がある。

第1のアプローチが資産の償還時点における横断条件を満たしていないプライシングに乖離原因を求めているのに対して、第2のアプローチは現時点の流動性要因を反映したプライシングに求めている点できわめて対照的である。

以下にあげるいくつかの理由から、ファンダメンタルズからの乖離要因として第2のアプローチが目されるようになった。第1に、合理的バブルの存在は資産価格が割高であることは説明できるが、割安であることは説明できない。しかし、多くの実証結果が示しているように、資産価格のファンダメンタルズからの乖離は割高と割安の両方向で生じている。

第2に、ファンダメンタルズからの乖離は、株式のような無期債ばかりではなく、債券、短期金融市場商品、金融派生商品などの有期債においても生じている。先にも述べたように、有期債で横断条件が成り立っていないとは考えられないので、第1のアプローチは有期債に適用できない。

最後に、1980年代後半以降、世界の資産市場は、資産需給バランスが崩れ、資産価格が乱高下するという深刻な事態に何度となく直面してきた。たとえば、1987年のニューヨーク証券取引所を襲ったブラック・マンデー、1997年の東アジア金融危機、1998年のロシア金融危機やそこから派生した大手ヘッジ・ファンド危機などがあげられる。現実の資産市場の動向が第2のアプローチを後押ししてきた側面もある。

本稿では、第2節で、流動性要因が資産価格に反映されるメカニズムを概観していく。特に、マーケット・マイクロストラクチャーにおける市場流動性(market liquidity)、マクロ経済学上の流動性需要(liquidity demand)や流動性効果(liquidity effects)について、同じように「流動性」という用語が使わ

れてきた背景に留意していきたい。第3節以降は、市場流動性、流動性需要、流動性効果について展望的な議論を展開していく。第6節で結論を述べる。

2 取引上の摩擦と流動性要因：市場流動性、流動性需要、および流動性効果

流動性資産とは、緊急の資金ニーズに対して、①速やかにキャッシュに換えることができ、②換金された価値が必要とされる資金を確実にカバーできるという2つの特性を備えた資産を指している。①の側面について、売買のマッチングが円滑になされ、市場に出された売買注文が速やかに履行される状態は、「市場流動性が高い」と表現される。

物価水準が安定している経済環境では、貨幣がもっとも流動性の高い資産と考えられる。この意味では、名目貨幣供給量を制御する金融政策は、流動性の希少性をコントロールしているという側面がある。なお、名目貨幣供給量の増加で貨幣の保有コストに相当する名目金利が低下する効果は、流動性効果と呼ばれている。

流動性需要とは、緊急の資金ニーズに備えて流動性資産を保有することを指している。資産価格に流動性要因が反映されるということは、流動性需要の対象となる資産がファンダメンタルズに比して割高になる一方、そうでない資産が割安になることを指している。流動性需要によって資産価格がファンダメンタルズよりも割高になる部分は、流動性プレミアム (liquidity premium) と呼ばれている。

将来のあらゆるコンティンジェンシーについて、何らの制約もなく金融契約を取り結ぶことができれば、流動性要因が資産価格に反映されることはけっしてない。将来の資金ニーズについては、流動性資産の保有によってカバーする必然性がなく、資金ニーズが発生するコンティンジェンシーごとに、あらかじめスタンバイ・クレジットのような借入契約の予約を行っておくことができるからである。

完備市場においては、上述の①や②の特性が流動性資産としての特徴付けとなることもない。第1に、そもそも、資産ごとに市場流動性の違いが生じない。何らかの理由で資産価格がファンダメンタルズを下回れば速やかに買いの裁定が入

り、上回れば速やかに売りの裁定が入るので、資産価格がファンダメンタルズに一致するように売買がなされるからである。

第2に、ある資産の換金価値が安定していることが当該資産の流動性プレミアムの源泉とはけっしてならない。たとえば、1期先に定まった規模の資金ニーズが存在するとしよう。今、1期先に償還が到来する債券(1期債)と2期先に満期が到来する債券(2期債)がある。1期先の換金価値の安定性を考えれば、1期債の方が優れている。2期債には1期目と2期目の間に金利リスクが含まれているために、換金価値が変動する可能性があるからである。

しかし、だからといって2期債がファンダメンタルズに比して割安に、1期債が割高になるわけではない。2期債の保有に債券先物売りを組み合わせれば、金利リスクを完全に除去することができるからである。この事例が示しているように、あらゆるコンティンジェンシーについて制約なく金融契約を取り結ぶことができるのであれば、資産価格が流動性要因に左右される余地はまったくない。

以上の議論を逆の面からみれば、資産ごとに市場流動性に格差が生じ、資産価格に流動性要因が反映される環境とは、何らかの理由(たとえば、取引コスト、情報の非対称性、誘因の欠如)で、投資家や売買仲介者の金融取引が制約されているケースであると考えることができる。以下では、それらの具体的な事例を掘り下げて考えていきたい。

3 マーケット・メーカーと資産価格形成

実際の証券売買においては、売りと買いのタイミングが必ずしも一致しているわけではない。資産市場は、一時的に売り手過多になったり、買い手過多になったりする。こうした市場において、マーケット・メーカー(ディーラー)は売り手や買い手の反対側に立って売買のずれを吸収している。

しかし、マーケット・メーカーは、ファンダメンタルズに一致する価格で売買を仲介しているのではない。ディーラーは、売り手に対してはファンダメンタルズに比して割安なビッド価格を、買い手に対しては割高なアスク価格を、それぞれ提示している。

その背景には、マーケット・メーカー自身が主として2つの制約に直面しているという事情がある。第1に、マーケット・メーカーが同時に取り扱える銘柄数が限定されていることから、マーケット・メーカーは危険分散のメリットを享受できない。その機会コストがビッド・アスク・スプレッドとして転嫁される。

第2に、マーケット・メーカーは、自らよりも情報優位に立っているトレーダー（情報トレーダー）と取引をしなければならないという制約（情報の非対称性）に直面している。その結果、マーケット・メーカーは、逆選択行動として情報コストをビッド・アスク・スプレッドに転嫁する。

上でみてきたマーケット・メイキングに起因して資産価格がファンダメンタルズから乖離する現象は、需給の偏りが深刻であればあるほど、いっそう顕著になる。以下では、金融技術の進展や新たな取引手法の普及が資産需給の偏りそのものを増幅させてしまう事例をいくつか取り扱っていく。

（裁定取引者の資金調達制約）

なんらかのショックで資産価格がファンダメンタルズから乖離した場合には、裁定取引者が割安の資産に対して買いポジション、割高の資産に対して売りポジションを持つことによって、資産価格を是正するような売買が市場に入ってくる。

しかし、Shleifer and Vishny (1997) が指摘しているように、まさに大規模な裁定が必要とされるというタイミングで、裁定取引を行う主体が資金調達制約に直面し、裁定取引が阻害されてしまう可能性がある。

たとえば、資産価格がファンダメンタルズを大きく下回っているときには、裁定取引者は買いポジションを組み立てることを試みるであろう。しかし、資産価格の下落過程では裁定ポジションの時価評価が低下するので、外部資金提供者（銀行などの金融機関）は、そうした裁定取引への資金供給に躊躇するかもしれない。また、いったんポジションを組成することができたとして、その後も資産価格が下落すれば、裁定取引者は値洗いのために追加的な資金調達に迫られる。

上の事例のように、資産価格がファンダメンタルズに比べ大幅に割安になっているケースでは、裁定取引の潜在的な収益は高まるものの、そのポジションを組

成し、維持していくための資金調達規模が増大することから、資金制約で裁定取引そのものが阻害されてしまう可能性がある。

(ヘッジ需要の顕在化と資産価格変動)

新しい金融取引手法の定着も、一時的に資産需給を大きく歪める要因となってきた。Grossman (1988) が指摘しているように²⁾、市場参加者が資産価格の下落に応じて当該資産を売却するというダイナミック・ヘッジングの取組規模を把握していない状況では、資産価格が下落すると、市場が予想していなかったヘッジ取引からの売却が需給バランスを歪め、非連続的な資産価格の下落をもたらす可能性がある。

1987年のニューヨーク証券取引所における株価暴落の背景には、こうしたヘッジ需要の顕在化が影響していたことがいくつかの実証研究から指摘されてきた。その反省から、中央銀行などが個々の取引者にサーベイを行い、ダイナミック・ヘッジングの規模に関する集計量を公表するような取り組みがなされてきている。

(インデックス取引と市場流動性)

制度やルール of 突然の変更が資産需給を歪め、市場流動性を劣化させることで適切な資産価格形成を阻害するケースもある。

齊藤・大西(2001)は、2000年4月に実施された大規模な日経平均構成銘柄の入替が個々の株式の需給に影響を与え、株価のファンダメンタルズからの乖離をもたらしたことを明らかにしている。

具体的には、除外銘柄に比べ採用銘柄に値嵩株の比重が高かったことから、インデックス・ファンドを運用している機関投資家は、新規に採用された銘柄をファンドに組み込むための資金を、除外銘柄の売却ばかりか、継続採用銘柄の売却によっても調達せざるをえなくなった。

その結果、継続採用銘柄への売り圧力が高まり、日経平均を構成している銘柄が全般的に割安になってしまった。割安銘柄を裁定するような投資家が速やかに現れることもなかった。

本節でみてきたように、資産価格がファンダメンタルズから乖離する背景に、売買を仲介しているマーケット・メーカーや、乖離を収益機会と考える裁定取引者がさまざまな制約に直面しているという事情がある。

同時に、高度な金融技術や新しい取引手法は、そうした制約を緩和する方向にはかならずしも働かない。ヘッジ需要の顕在化の事例でみてきたように、高度な金融技術の定着がマーケット・メイキングをいっそう困難にしまう可能性さえある。以上のことは、金融技術が適切に機能するためには、市場流動性への十分な配慮が必要なことを示唆している。

4 流動性需要と資産価格形成

第2節で議論してきたように、市場が不完備であり、取引当事者達がさまざまな制約に直面している環境では、市場流動性が高く、換金価値が安定している資産への需要（流動性需要）は、資産価格に対するプレミアムを生じさせる可能性がある。

(Jones and Ostroy のモデル)

Jones and Ostroy (1984) は、流動性需要の決定要因に関する数理的な分析をかなり早い段階で行ったものである。ここでは、不確実性を伴う環境下で、取引コストがかからない資産（流動性資産）と取引コストがかかる資産（非流動性資産）への需要がどのように決まるのかが分析されている。

特に重要なインプリケーションは、不確実性の解消が進まず、将来の状態についてさまざまな可能性がいぜんとして残されている状態では、流動性資産が需要される点である。彼らのモデルによれば、流動性需要は、将来の不確実な状態に柔軟に対処できるように、流動性資産が保持されている状態と解釈することができるであろう。

(Holmström and Tirole のモデル)

Holmström and Tirole (1998) は、企業が将来の流動性イベント（プロジェ

クト継続のために追加的な資金調達が必要となる事象)で資金調達制約に直面することに備えて、換金価値の安定した流動性資産をあらかじめ保有するケースを分析している。

なお、Holmström and Tiroleのセットアップでは、安全債券を発行できるのは政府に限定され、民間投資家はショート・ポジションをとることができない。その結果、流動性プレミアム分だけ安全資産がファンダメンタルズに比して割高になっても、民間投資家は裁定を行うことができない。彼らのモデルも、摩擦的な市場環境において流動性プレミアムが顕在化することを示唆している。

Holmström and Tiroleのモデルによると、流動性イベント時に償還を迎える債券に、流動性プレミアムが発生する。一方、流動性イベントを超えて償還をする長期債は、金利リスクのために流動性イベント時の換金価値が安定していない分だけ割安に評価されてしまう可能性がある。いいかえると、流動性イベントよりも後に発生するペイオフは、過度に割り引かれてしまう。ただし、政府が十分に安全債券を供給すると、こうした流動性プレミアムは消失してしまう。

(流動性プレミアムの実証分析)

Saito, Shiratsuka, Watanabe, and Yanagawa (2001)は、日本の年末と年度末の決算慣行を流動性イベントと考え、国内短期金融市場のデータを用いながら、Holmström and Tiroleのモデルのインプリケーションを検証している。彼らの実証結果は、決算期に償還する債券の価格に比して、決算期後に償還が到来する債券の価格が割安になっていることを明らかにしている。

Holmström and Tiroleのモデルは、流動性逃避 (flight to liquidity) を分析していると考えられるであろう。すなわち、投資家は、差し迫った資金需要に備えて、資金を短期の安全資産にシフトさせるインセンティブが高まる。

Saito and Shiratsuka (2001)は、オフショア・マーケットのデータを用いながら、1997年秋、1998年秋の金融危機において短期債価格が長期債価格に比べて著しく割高になったことを明らかにしている。

同時に、彼らは、当時の日本銀行が短期債の売りオペと長期債の買いオペとい

う両建てオペを実施したことが、流動性プレミアムによって生じた金利期間構造の歪みを是正する効果のあったことを指摘している。こうした事例は、民間の裁定行動が制約されている環境で、流動性の希少性を制御するという中央銀行の重要な役割を示している。

5 金融政策の流動性効果

先に述べたように、物価が安定している環境では、貨幣がもっとも流動性の高い資産と位置付けられる。キャッシュは、資金決済という即時的な資金需要に対応することができるからである。

中央銀行から追加的に供給される貨幣によって名目短期金利が低下する影響は、流動性効果と呼ばれている。名目短期金利は貨幣保有に起因する機会費用に相当するので、流動性効果は、金融政策によって流動性（貨幣）の希少性を緩和させる効果と解釈することができる。

しかし、こうした流動性効果の理論的なメカニズムは、かならずしも明らかになっていない。翁（1993）や林（2000）が議論しているように、準備預金積み期間において各金融機関が取引制約を受けることなく準備預金積立の平準化を円滑に行うことができる場合には、中央銀行がオペレーションを通じて供給する準備預金規模にかかわらず、日々名目短期金利は積み期間最終日の予想金利に収斂していく。したがって、準備預金の増額が直接的に名目短期金利の低下をもたらすことはない。

いいかえると、流動性効果が生じる背景には、貨幣市場に何らかの摩擦的な要因が存在していることになる。Fuerst（1992）や Christiano and Eichenbaum（1992）は、家計や企業のキャッシュ・ポジションの調整にコストがかかる金融モデルを構築し、流動性効果を理論的に導き出している³⁾。

ここで注意しなければならないのは、名目金利がゼロ水準になるまで流動性効果の余地が常にあるというわけではないことである。名目金利は基本的に期待インフレ率と実質金利というファンダメンタルな要因に依存しているので、準備預金供給については、それ以上いくら供給しても即座には名目金利を低下させるこ

とができない閾値が存在する。したがって、名目金利がゼロを上回る水準でも、十分に貨幣を供給すると流動性効果は消失してしまう。

こうした金融政策の流動性効果は、他の資産の価格形成にも影響を与える可能性がある。たとえば、Fukuta and Saito (2001) は、流動性効果によって、外国為替の実現値がカバー付き平価関係の予測値からシステマティックに乖離することを理論的に説明し、実証的に検証している。

また、資産価格が全面的に下落し、ファンダメンタルズをも下回っていくような環境においては、金融政策の流動性効果が資産価格の是正の役割を果たすことが期待される。

金融危機においては、たとえ当初の資産価格の下落がファンダメンタルズの劣化であったとしても、追加的な売却によっていっそうの価格下落がもたらされることが起きる。たとえば、ロング・ポジションを保持する投資家が値洗いで追加的な証拠金を調達することができずにポジションを解消し、売り注文の反対側に立つディーラーが資金手当てできなくなる結果、資産市場が売り一辺倒になってしまう。こうした資産価格下落の原因は、ファンダメンタルズの悪化にあるのではなく、取引当事者が資金調達契約に直面しているところにある。金融危機が流動性危機といわれる所以でもある。

流動性危機において積極的な金融オペレーションがもたらす流動性効果は、ロング・ポジションを保持している投資家や売買を仲介しているディーラーの資金調達制約を緩和させることができる。この場合、中央銀行の流動性供給は、ファンダメンタルズへの回帰を織り込んだ買い注文を促がし、マーケット・メイキング機能を回復することを目的としている。

1997年と1998年に日本経済も深刻な金融危機に見舞われた。その期間に日本銀行は、積極的な流動性供給を行い、流動性(貨幣)の希少性を十分に引き下げることができたのであろうか。その意味で、当時の金融調節の効果を検証することは重要な実証的課題である。特に、流動性効果が消失する程度(流動性の希少性が完全になくなるほど)にまで日本銀行が十分な流動性供給を行ったのかどうかを検証する必要があるであろう。

先にも述べたように、ここでは、名目金利の絶対水準がゼロ水準に近くなっていることではなく、追加的な準備預金供給が流動性効果（名目金利の低下）をもたらさないことをもって、中央銀行からの流動性供与が十分であることを実証的に判断している。

細野他（2000）は、コールレートの日中加重平均のデータを用いて金融危機前に流動性効果がなく、金融危機で流動性効果が生じているという結果を報告している。林（2000）は、コールレートの日中間の変化を利用して準備預金供給の内生性を制御した上で、交換時点における流動性効果に関して、細野他（2000）と同様の実証結果を得ている。

林は、金融危機時に流動性効果が生じたことを担保不足などの技術的な制約に関連付けている。こうした金融調節上の技術的制約を加味すれば、当時の日本銀行が実施した流動性供給は妥当であったと結論付けている。

6 おわりに

本稿では、資産価格が将来ペイオフに裏付けられたファンダメンタルズから乖離する背景として、資産価格形成における流動性要因に注目してきた。そうした目的のために、市場流動性が高く、換金価値が安定している流動性資産への需要が、流動性プレミアムとして資産価格に反映する理論的なメカニズムを展望し、それらのインプリケーションを実証的に検証した研究を紹介してきた。

市場流動性の度合によって資産が分類されるのも、流動性資産への需要が生じるのも、流動性需要が流動性プレミアムとして資産価格に反映するのも、それらの背景には、取引当事者達が何らかの制約（取引コスト、情報の非対称性、誘引の欠如など）に直面しているという事情がある。

資産価格がファンダメンタルズから大きく乖離する金融危機については、金融政策が流動性の希少性を制御する政策的可能性に関しても検討してきた。そうした観点から、1997年と1998年の金融危機における日本銀行の金融調節、特に、積極的な流動性供与と両建てオペに関して評価も行ってきた。

比喩的な表現が許されるとすれば、資産取引のさまざまな段階（売買、仲介、

現物決済、資金決済など)を歯車にたとえるならば、それらの歯車の間に砂利が挟まった時にこそ、資産価格形成において流動性要因が重要となってくる。砂利の大きさによっては、資産市場が金融危機や流動性危機の状態に陥ってしまうこともあるであろう。こうした環境で金融政策は、歯車の間に挿す潤滑油に相当する役割を担うことができる。

流動性要因を解明することは、資産価格形成のメカニズムを明らかにし、流動性の希少性を制御する政策手段としての金融政策の役割を明確にすることに積極的に貢献するであろう。

- 1) Saito (1999) を参照されたい。
- 2) 関連する文献については、齊藤 (1999) を参照されたい。
- 3) 齊藤 (1996) や齊藤 (2001) を参照されたい。

参考文献

- 翁 邦雄, 1993, 『金融政策：中央銀行の視点と選択』東洋経済新報社。
- 齊藤 誠, 1996, 『新しいマクロ経済学』有斐閣。
- , 1999, 「高度化した資本市場におけるリスクと流動性：マーケット・メーカーとアービトラージャーの役割」『フィナンシャル・レビュー』51, 5-27。
- , 2001, 「日本の金融政策」『経済研究』52, 97-106。
- ・大西雅彦, 2001, 「日経平均株価の銘柄入替が個別銘柄の流動性に与えた影響について：覚え書き」『現代ファイナンス』9, 67-82。
- 林 文夫, 2000, 「日本のコール市場における流動性効果について」日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー No. 2000-J-9。
- 細野薫・杉原茂・三平剛, 2000, 「流動性効果の検証：日次データによる準備預金需要の計測」『金融研究』16, 105-136。
- Christiano, L. J. and M. Eichenbaum, 1992, "Liquidity Effects and the Monetary Transmission Mechanism," *American Economic Review* 82, 346-353.
- Fuerst, T. S., 1992, "Liquidity, Loanable Funds, and Real Activity." *Journal of Monetary Economics* 29, 3-24.
- Fukuta, Y. and M. Saito, 2001, "Forward Discount Puzzle and Liquidity Effects:

- Some Evidence from Exchange Rates among US, Canada, and Japan,” forthcoming *Journal of Money, Credit, and Banking*.
- Grossman, S., 1988, “Analysis of the Implications for Stock and Future Price Volatility of Program Trading and Dynamic Trading Strategy,” *Journal of Business* 61, 275-298.
- Holmström, B. and J. Tirole, 1998, “LAPM: A Liquidity-Based Asset Pricing Model,” National Bureau of Economic Research, Working Paper 6673.
- Jones, R. A. and J. M. Ostroy, 1984, “Flexibility and Uncertainty,” *Review of Economic Studies* 51, 13-32.
- Saito, M., 1999, “Dynamic Allocation and Pricing in Incomplete Markets,” *Monetary and Economic Studies* 17, 45-75.
- Saito, M. and S. Shiratsuka, 2001, “Financial Crises as the Failure of Arbitrage: Implications for Monetary Policy,” *Monetary and Economic Studies* 19, 239-270.
- Saito, M., S. Shiratsuka, T. Watanabe, and N. Yanagawa, 2001, “Liquidity Demand and Asset Pricing: Evidence from the Periodical Settlement in Japan,” mimeograph.
- Shleifer, A. and R. W. Vishny, 1997, “The Limits of Arbitrage,” *Journal of Finance* 52, 25-55.

(一橋大学大学院経済学研究科教授)