

不胎化介入のシグナル効果について

渡 辺 努

1. はじめに
2. 不胎化介入のゲーム分析
3. 完全ベイジアン均衡の特定
4. 資産代替性とシグナル効果の有効性
5. 口先介入と不胎化介入の関係
6. おわりに

1. はじめに

中央銀行が外為市場参加者に比べ将来の金融政策の方向についてより多くの情報を持つ場合、中央銀行による介入はその情報を市場に伝達するための手段として機能する。例えば、中央銀行が将来、金融緩和により為替相場を自国通貨安の方向に誘導しようと考えている場合には、今日の外為市場で、邦貨建債券を売却し外貨建債券を購入するという不胎化介入オペレーションを実行することにより、この政策意図を予め市場参加者に伝えることができる。このとき、将来の為替相場に関する市場の期待は自国通貨安の方向へと変化し、これを反映して今日の市場で成立する為替相場も自国通貨安になる。

介入のこうした効果はシグナル効果と呼ばれ、Friedman[1953]、Mussa[1981]等多くの経済学者によりその重要性が指摘されてきたが、¹⁾プラザ合意以降の介入政策の効果をめぐる最近の議論でも、この効果が重要な役割を果たしたとの見方が多い。例えば、Marston[1988]は、1978年末のカーター政権によるドル防衛策とプラザ合意後の介入とを比較した結果、不胎化介入の有効性は将来の金融政策に関する市場の期待を変化させることができるかどうか大きく依存する、との結論を得ている。また、Dominguez and Frankel[1990]は、ドル・DMレートについての実証分析（計測期間：1984年10月～87年11月）において、1億ドルの不胎化介入は、邦貨・外貨建資産の供給量の変化を通じる、いわゆるポート

この論文の基礎となる研究については、Maurice Obstfeld、Susan Collins、Kathryn M. Dominguez、Kala Krishna の各教授から指導を受けた。また、伊藤隆敏、大瀧雅之、深尾京司、福田慎一、松山公紀、村瀬英彰、Kenneth Rogoff の各氏、およびハーバード大学でのセミナー（Advanced Topics in International Economics）参加者からは有益なコメントを頂いた。

- 1) Dominguez[1988]は、1979年末から翌年にかけての米国のデータを用いて、連銀のマネーサプライ・コントロールとそれに先立つ外為介入の方向とは一致していることを確認し、Mussa の主張を実証的に裏付けた。

フォリオ・バランス・チャンネルからは、名目為替相場を0.1%変化させる程度の限られた効果しか持たなかったが、シグナル効果を勘案すれば、インパクトは4%に達するとの試算結果を報告している。さらに、Klein and Rosengren[1991]は、プラザ合意(85年9月)から東京サミット(86年5月)までの間のドル売り介入は、ドル・DMレートに統計的に有意な影響を与えたことを確認し、これは市場参加者が介入から将来の金融政策の変更を予想したためであると解釈している。²⁾

このように、シグナル効果の重要性は実証分析の中でたびたび強調されてきたが、介入による情報伝達のメカニズムについては不明確な点が少なくない。

第1に、中央銀行から市場参加者への情報伝達には複数の手段が存在するが、このなかで介入をどう位置づけるべきか、という問題が挙げられる。例えば、中央銀行関係者が為替相場水準の妥当性や将来の金融政策の方向について口頭で伝達する、いわゆる「口先介入」も情報伝達のひとつの形態であろう。こうした「口先介入」は為替相場にどのような影響を及ぼすであろうか。また、「口先介入」やその他の形態の情報伝達手段が利用可能なときに、不胎化介入による伝達は不要になるのであろうか。言い換えれば、不胎化介入と「口先介入」等とは代替的なのか、それとも相互に補完的な関係にあるのか。³⁾

第2に、通常の議論では、介入額と将来の金融政策(例えばマネーサプライ・コント

ロール)との間には1対1の対応関係が存在し、市場参加者は中央銀行がこの関係に従って行動すると信じ、また中央銀行も期待どおりこの関係に則って政策を実行する、と暗黙のうちに仮定されることが多いが、そもそもこの仮定がどのような場合に満たされるかについて十分な議論がなされているとはいえない。例えば、中央銀行が自国通貨の売り介入を実行したときに、ここから市場参加者が将来の金融緩和を連想するのは、中央銀行が将来、実際に金融緩和を実行することが確かな場合に限り合理的な期待といえるが、はたして中央銀行サイドには、自国通貨の売り介入の後に必ず金融緩和を実行するという誘因が存在するであろうか。この問題を考えるうえで重要なことは、将来、金融政策を実行する段階では、今日の為替相場はすでに決定されているという点である。したがって、いったん、介入により将来の金融政策に関する市場の予想をコントロールすることに成功してしまえば、将来時点でどんな金融政策を実行するかは全く中央銀行の自由である。しかも、介入が金融政策に関する予想を通じて今日の為替相場をコントロールすることを目的とすのに対し、将来の金融政策は将来の為替相場に加えて国内金利等の他の要因をも考慮に入れて決定されるため、中央銀行が介入を通じて伝達する将来の金融政策に関する情報は、将来時点で実際に行う金融政策とは整合的でないかもしれない。これは、Mussa[1981]やObstfeld[1989]によって指摘された点であ

2) その他の例では、Humpage[1988]、Dominguez[1990]、Obstfeld[1989]等が挙げられる。

3) Obstfeld[1989]はこの点をさらに掘下げ、中央銀行の他のオペレーション、例えば短期金融市場におけるオペレーションと外為介入とは将来の金融政策の方向を示唆するという観点からみてどう異なるのか、という疑問を提起している。

るが、仮にこれが正しいとすれば、介入に基づいて形成された市場参加者の予想は合理的でないことになる。逆にいえば、介入により伝達される情報と実際に行われる金融政策との関係が整合的でないことを合理的な市場参加者が知っているとしたら、市場参加者は介入により伝達される情報を信用しないであろう。つまり、介入のシグナル効果は有効でない。したがって、シグナル効果をモデル化するためには、なぜ介入シグナルが市場参加者に信用されるかを説明する必要がある。

第3に、協調介入の効果についても、現段階での理解は不十分である。実証的には、Loopesko[1984]、Dominguez[1989]、Klein and Rosengren[1991]により、一定額の介入が数カ国の中央銀行による協調というかたちで実行された場合と単独で行われた場合とでは、その為替相場に及ぼす効果に統計的に有意な差があることが確かめられているが、ポートフォリオ・バランス理論はこれを説明するうえでは全く無力である。すなわち、邦貨・外貨建資産の供給量の変化は両ケースで一定であるから、この理論によれば、為替相場に及ぼす影響に差異が発生する理由は見当たらない。したがってこれを説明するためには、協調介入と単独介入とでは市場参加者の期待に異なった影響を及ぼす可能性があることを考慮に入れる必要があるが、この点について説得力のある説明はこれまでのところ提示されていない。

本論文は、中央銀行と市場参加者との間のゲームを構築することにより、これらの疑問を統一的な視点から解明しようとする試みである。これまでの議論からある程度明らかのように、分析の焦点は、将来の金融政策に関する市場の予想が形成されるメカニズムにあ

る。とりわけ、市場の予想が不胎化介入によってどう変化するかが興味深い点である。本論文では、市場参加者の予想は合理的との前提のもとでこれを議論するが、この種の問題を分析するにはゲーム理論は極めて有効である。市場参加者は中央銀行が将来、どのような政策をとるかを予想する一方、中央銀行サイドでは市場がどのような予想を形成するかを考慮しながら最適な政策を決定するというように、一方の行動がもう一方の行動に依存する状況は、ゲームの概念を用いることによって容易にモデル化することができる。

具体的には、次のような単純化された枠組みを考える。まず、中央銀行は為替相場と金利についてそれぞれ目標値を持ち、各期におけるこれら変数の目標値からの乖離を最小にするよう金融政策および介入政策を決定する。一方、市場参加者は為替相場の目標値を知らず、このため、将来の金融政策についても確かな情報を持っていない。このような情報の非対称性が存在するなかで、足許の為替相場は将来の金融政策に関する市場参加者の予想に依存して決まるため、中央銀行は足許の為替相場と目標値との乖離幅を縮小すべく、為替相場の目標値を市場参加者に伝えようとする。本論文の目的は、こうした状況下において中央銀行から市場参加者へと目標為替相場に関する情報を伝えるうえで不胎化介入の果たす役割を分析することである。

本論文の構成は以下のとおりである。2.では、モデルの基本的な枠組みについて述べる。3.では、目標為替相場に関する情報が完全に伝達される均衡を特定した後、情報が全く伝達されない均衡の可能性についても考察する。4.では介入規模に限界がある場合へとモデルを拡張する。ここでは、邦貨・外貨建資

産間の代替性の程度が情報の伝達可能性に及ぼす影響について検討し、その分析結果から協調介入と単独介入との差異についてのひとつの解釈を提供する。5.では、コストを伴わない「口先介入」と不胎化介入との関係について考察する。6.は本論文の結論である。

本論文の主な結論は次の3点に要約できる。

第1に、われわれの不胎化介入モデルには、目標為替相場に関する情報が中央銀行から市場参加者に完全に伝達される均衡（分離均衡）と全く伝達されない均衡（プーリング均衡）とが存在する。⁴⁾つまり、シグナル効果が有効な均衡と有効でない均衡の双方が存在する。分離均衡では、中央銀行は目標為替相場に応じて異なる規模の介入を実行する。この目標為替相場と介入規模との対応関係を認識している市場参加者は、介入額を観察することによって目標為替相場を間接的に知ることができる。また、分離均衡における中央銀行の介入額は、目標為替相場に関する情報の非対称性が存在しない場合の最適介入額を上回る。この意味で、不胎化介入シグナルは、シグナルの送り手である中央銀行にとって、コストを伴う行為である。市場参加者が介入シグナルを信用するのは、中央銀行がこのようなかたちでコストを払うことにより、伝達された目標為替相場の実現がそのコストを上回る利益を生むことが確認できるためである。一方、プーリング均衡では、中央銀行は、異なる目標為替相場を持つ場合でも同一額の介入を行う。このため市場参加者は、介入額を観察しても目標為替相場に関して有益な情報

を得ることができない。どちらの均衡でも期待は合理的であり、均衡のタイプに対応して市場参加者の期待形成には2つの類型が存在する。シグナル効果の有効性は、市場参加者がどちらのタイプで期待を形成するかに依存する。

第2に、介入額に上限がある場合、介入によって伝達される情報の精度は目標為替相場の水準に依存する。すなわち、目標水準が現状比、小幅な変化にとどまる場合には情報は完全に伝達されるが、変化が大幅な場合には要求される介入額もそれにつれて増加するため、目標為替相場が一定の範囲を越えたところで必要介入額が実行不可能となり、曖昧な情報しか伝達されない。この種の均衡で、介入上限を引上げることができれば、伝達できる情報の精度は向上する。協調介入に踏切ることにより介入上限は引上げられるはずであるから、同じ額の介入であっても、単独介入の場合と複数国による協調介入の場合とでは、伝達される情報量に差が生じ、これを反映して為替相場への影響も異なる。

第3に、目標為替相場に関する情報を伝達する手段として不胎化介入と「口先介入」の2つが可能な場合には、「口先介入」の有効性は、不胎化介入シグナルによってどの程度情報が伝達されるかに依存する。不胎化介入シグナルにより全く情報が伝達されない場合には、「口先介入」は曖昧ではあるが目標為替相場に関して一定の情報を伝達することができるのに対し、不胎化介入シグナルが情報を完全に伝達する場合には、「口先介入」は有効性を失う。この意味で2つの情報伝達手

4) これらの均衡の定義について詳しくは、本文73頁および注22参照。

段は互いに代替的である。

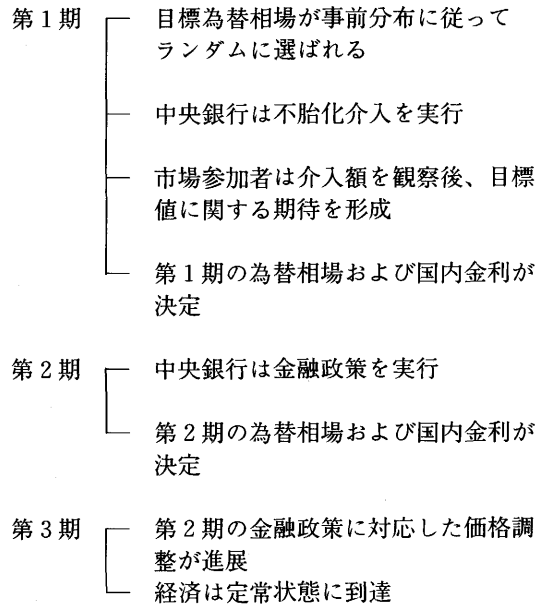
2. 不胎化介入のゲーム分析

本節では、まず、簡単な小国開放経済モデルを構築し、続いてモデルにおけるゲームの情報構造を定義する。ゲームの枠組みを特定した後、中央銀行の目的関数と最適行動を説明し、次いで為替相場目標値のアナウンスが意味を持つ可能性および不胎化介入による情報伝達の可能性について考察する。

(1) 小国開放経済モデル

まず、基礎になるモデルとして、Dornbusch [1976] タイプの、固定価格・小国開放経済モデルを考える。期間は3期（およびその後の定常状態）から成る。主なイベントの時間的な推移は第1図に要約されている。中央銀行は第2期に名目マネーサプライ（の対数値） m_t を調節し、第3期にはその水準を維持するというかたちで金融政策を行う。⁵⁾ 財価格は伸縮的ではないと仮定する。具体的には、財価格（の対数値） p_t は最初の2期間においてはゼロに固定されており、第2期のマネーサプライ調節に伴う価格変化は全て第3期に現れると仮定する。⁶⁾ つまり、2期目の金融政策は固定価格のもとで实体经济に影響を与えるが、第3期には価格調整が進み、実体面への効果は消滅する。

第1図 イベントの時間的推移



マネーサプライとリスク・プレミアム θ_t を所与としたとき、実質為替相場（自国通貨で測った外国通貨の価値、対数値） e_t と国内実質金利 r_t は次の3式により決定される。

$$m_t - p_t = -\mu r_t - (1-\mu) [r_t^* + E_t(e_{t+1}) - e_t] \quad t=1,2,3 \quad (1)$$

$$\theta_t = r_t^* - r_t + E_t(e_{t+1}) - e_t \quad t=1,2,3 \quad (2)$$

$$p_1 = p_2 = 0 ; p_3 = m_2 \quad (3)$$

5) 第1期には金融政策を実行できないという仮定は重要である。後にみるように中央銀行が第1期に実行できる政策は介入のみである。これは、目標為替相場の変化に対して当初は介入によって対処し、しばらくの時間を経た後に金融政策が変更されるという手順で現実の政策が遂行されることを描写したものである。なぜこのような手順で政策が行われるかは本来、内在的に説明されるべきであるが、これは本論文の範囲を越える問題であるのでこれ以上立入らないことにする。

6) 財価格の調整速度についての設定はやや恣意的であるが、定性的には以下の分析結果に影響を及ぼさない。同様の枠組みについては Stein [1989] 参照。

(1)式はマネー市場での需給均衡を表す。貨幣需要は貨幣保有の機会費用、つまり、国内金利および、為替相場の期待変化率調整後の外貨建債券の利回りに依存する (μ はパラメータ)。⁷⁾(2)式は内外収益率の裁定関係を示す。邦貨・外貨建資産が不完全代替のケースでは、リスク・プレミアムはゼロではない。これは、リスク・プレミアムがゼロという前提に基づくカバーなしの金利裁定仮説に矛盾する実証結果がこれまで数多く報告されていることと斉合的である。⁸⁾もっとも、このことは以下の分析が、既存のポートフォリオ・バランス理論のように、有意に大きなリスク・プレミアムの変動に依存することを意味するものではない。むしろ、われわれの主たる関心は不胎化介入のシグナル効果にあるため、以下では、邦貨・外貨建資産間の代替性が完全ではないが相当に高く、ポートフォリオ・バランス効果があまり機能しない場合に注目していく。(3)式は、最初の2期間には価格が固定されており、第3期に至って第2期のマネーサプライ増加に対応した物価上昇が発生するという仮定を示すものである。

海外金利および海外物価水準 (の対数値) は、各期ゼロに固定されていると仮定する。⁹⁾また、この経済の定常状態におけるリスク・プレミアムはゼロと仮定する。¹⁰⁾定常状態では購買力平価が成立するため実質為替相場は

ゼロとなり、(1)、(2)式より実質貨幣残高、国内金利はゼロとなる。第3期には価格調整が終了し、経済は定常状態に戻るため、 $e_3 = 0$ が成立する。¹¹⁾このとき、(1)–(3)式から第2期における国内金利と為替相場の均衡レベルは以下ようになる。

$$r_2 = -m_2 ; e_2 = m_2 \quad (4)$$

すなわち、マネーサプライの増加は国内金利を低下させる一方、自国通貨の価値を低下させる。

中央銀行は、第1期には不胎化介入によってリスク・プレミアムをコントロールすることができると仮定する。第1期における外貨建債券購入額 (不胎化ベースであるため、これは邦貨建債券売却額に等しい) を x で表し、これと第1期のリスク・プレミアムとの関数関係を $\theta_1 = \theta(x)$ と仮定する。ただし $\theta(\cdot)$ は、 $\theta'(x) < 0$ 、 $\theta(0) = 0$ を満たす。また、議論を簡単にするためシグナルを送る必要のない第2、第3期のうち、第2期には第1期と逆のオペレーションにより、リスク・プレミアムをゼロとし、第3期には介入を行わず、この状態を維持すると仮定する ($\theta_2 = 0 = \theta_3$)。第1期における介入を所与とすれば、(1)–(4)式から第1期の金利と為替相場が得られる。

$$r_1 = -(1-\mu)\theta(x) ; e_1 = m_2^e - \mu\theta(x) \quad (5)$$

7) 詳しくは、Dornbusch[1983]参照。

8) この点についての実証分析結果のサーベイとしては、Hodrick[1987]参照。

9) 両変数が固定されていることは小国モデルとして重要であるが、水準をゼロとするのは単純化のためである。他の水準に固定しても分析結果に変化はない。

10) Dornbusch[1983]では、これはネット債権がゼロであることに相当する。この点について詳しくは、Watanabe[1991b]参照。

11) 第3期の名目変数を見ると、国内物価水準、名目マネーサプライはともに m_2 に等しい。また、実質為替相場はゼロ、海外物価水準は仮定によりゼロであるから、名目為替相場は m_2 に等しい。

ただし、 m_2^e は第1期時点での m_2 に関する市場参加者の期待値である。

(5)式について、いくつかの点を指摘しておきたい。まず、第1期の為替相場は第2期の金融政策の期待値に依存する。これは、第1期の為替相場が第2期に成立する為替相場の期待値に依存し、さらに第2期の為替相場は第2期に実行される金融政策に依存するためである。1.で紹介した Friedman 等の議論は、この金融政策の期待値が介入によって変化するというものである。以下での議論は、介入が金融政策の期待値の変化を通じて第1期の為替相場に与える影響を中心に展開されることになる。第1期の為替相場を決定する要因はこれだけではない。 μ がゼロでない限り、介入は、それ自体としても為替相場に影響を与える。これはポートフォリオ・バランス効果に相当するものである。ただし、多くの実証結果によれば、この効果はあまり大きくないと考えられる。最後に、不胎化介入に伴うリスク・プレミアムの変化が国内金利を変化させるという点を指摘しておきたい。この効果はこれまで多くの研究で無視されてきたが(例えば Edison[1990])、最近に至り、Humpage[1991]等の研究によりその重要性が指摘され始めている。この効果がどの程度のオーダーになるかは今後の実証研究を待つとして、本論文ではこの効果がゼロではないという前提の下で議論を進めることにする。

分析を簡単にするため、以下では(5)式を線形近似した次式を用いる。

$$r_1 = \rho x, \rho > 0; e_1 = m_2^e + \varepsilon x, \varepsilon > 0 \quad (5')$$

邦貨・外貨建資産間の代替性の変化は、為替相場や金利にどのような影響を及ぼすであろうか。代替性が高まるにつれて、所与の介入額に対応するリスク・プレミアムは低下するはずである。線形近似後の(5')式でいえば、これは代替性が高まるにつれて ρ と ε のいずれもがゼロに近づくことに相当する。したがって、完全代替の場合にはこの2つのパラメータはいずれもゼロに等しく、不胎化介入は実質為替相場、実質国内金利に何の影響も及ぼさないことになる。

(2) 不完全情報ゲーム

小国開放経済における中央銀行と市場参加者との間のゲームを考えよう。このゲームは、次に述べるような意味で不完全情報ゲームである。すなわち、中央銀行は実質為替相場について、 T という目標値(自国通貨で測った外国通貨の価値、対数値)を持っている。これは第1期の始めに、最小値 T_L 、最大値 T_U の範囲に連続的に定義される確率密度関数 $\pi(T)$ に従って、ランダムに抽出されたものであると仮定する。また、市場参加者は目標値がこの事前分布に従って生成されることは知っているが、実際にどの値が実現したかは知らないと仮定する。この意味で、為替相場目標値は「私的情報(private information)」である。¹²⁾

ゲーム論の用例にならって、異なった為替

12) 為替相場目標値にのみ情報の非対称性が存在し、金利目標値は固定されているとの仮定は重要である。金利目標値についても情報の非対称性が存在する場合には、以下の分析結果は異なったものになるであろう。しかし、介入による情報伝達を分析する最初の試みとして、本論文ではより単純なケースを扱うことにする。金利目標値は国内金融市場でのオペレーション等、他の手段によりすでに伝達されていると考え

相場目標値を持つ中央銀行を異なった「タイプ」と呼ぶことにしよう。1回のゲームで第1期初に抽出される目標値は1つであり、したがって、実際に存在する中央銀行の「タイプ」も1つであるが、抽出された目標値を知らない市場参加者にとっては、中央銀行が $[T_L, T_U]$ の範囲に潜在的に存在する無数の「タイプ」のどれに属するかわからない。

ここでの情報の非対称性の発生源については、いくつかの解釈が可能であろう。ひとつの解釈は、中央銀行が経済環境の変化について市場参加者よりも迅速に情報を入手することができ、これに基づいて最適な為替相場水準を設定しているというものである。¹³⁾あるいは、Hung[1991]が指摘するように、外為市場は合理的な判断に基づかない投資行動をとるノイズ・トレーダー (noise trader) によって攪乱される結果、市場全体として相場のあるべき水準、方向を見失うことがあり、これを中央銀行が目標値の方向へと是正しようとしているとも解釈できる。

なお、以下の分析では、 $T_L \geq 0$ と仮定する。その他のケースについては本文中では明示的に扱わないが、基本的には同様の方法により分析可能である。

(3) 中央銀行の目的関数

中央銀行は次のような損失関数を最小化するように、介入政策 (第1期)、金融政策 (第2期) を決定すると仮定する。

$$L_t = (e_t - T)^2 + r_t^2 \quad t=1,2,3 \quad (6)$$

つまり、中央銀行は実質金利については定常状態の値 (ゼロ) を最適と考え、実質為替相場については T を最適と考えているとする。なお、第3期には経済は定常状態 (実質為替相場、実質金利がともにゼロ) に戻るため、中央銀行は L_3 の値はコントロールできない。そこで、中央銀行が考えなければならないのは $L_1 + L_2$ をいかに最小化するかという問題である。¹⁴⁾

まず、第2期の金融政策の決定について考えてみよう。ここでは、中央銀行が第2期の金融政策について、第1期の時点において民間部門との間で「約束」(precommitment) することができるかどうかが重要になる。ここでいう「約束」とは、例えば、法律によって将来の政策を事前に決定できるような状況を指す。しかし、現実には、このような「約束」を可能にするような制度的枠組みを持つ国は存在しない。したがって、以下では「約束」が不可能との仮定の下で議論を進めることにする。

このような状況の下では、第2期時点でみて中央銀行にとって最善の金融政策が実行される。この場合の最適政策は L_2 を(4)式の制約の下で最小化することにより得られ、

$$m_2 = T/2 \quad (7)$$

となる。(4)式からわかるように、このとき第

れば、目標為替相場のみについて情報の非対称性を仮定する本論文の分析は、外為市場に焦点を当てた部分均衡分析とも解釈できよう。

13) Mussa[1981]は、このようなかたちの情報の非対称性が存在する場合に限り、中央銀行の介入が正当化できると主張している。

14) ここでは、時間割引率がゼロと仮定されているが、非ゼロの場合でも以下の議論に変化はない。

2期の為替相場は目標値とは一致しない。これは、マネーサプライを決定するに際して中央銀行が為替相場の目標値のみならず金利の目標値をも考慮に入れるためである。

(4) 目標値の口頭アナウンスメントの有効性

Barro[1976]は、金融政策の役割に関する議論のなかで、仮に中央銀行が情報面で民間部門に比べ優位にあるとすれば、中央銀行がなすべきことは（介入ではなく）その情報を直接民間部門に伝達することであると主張している。これをわれわれの議論に当てはめてみれば、私的情報である為替相場目標値を口頭で伝えることに相当する。そこで、介入による情報伝達の問題を考える前に、口頭でのアナウンスによって「為替相場の目標値」という情報を伝達できるかどうかを検討してみよう。¹⁵⁾

第1期の為替相場と国内金利は、(7)式を(5')式に代入することにより求められ、

$$e_1 = T^e/2 + \varepsilon x; \quad r_1 = \rho x \quad (5'')$$

となる。ただし、 T^e は為替相場目標値に関する第1期時点での市場参加者の期待値である。これまでの議論からはこの期待値がどう形成されるかは明らかではないが、仮に中央銀行が第1期に目標値をアナウンスし、しかもアナウンスされた値を市場参加者が信用するとすれば、中央銀行は事実上、 T^e を直接コントロールできることになる。このとき、重要なポイントは、中央銀行サイドに真の目

標値を告げる誘因があるかどうかという点である。

この点を見るために、中央銀行のアナウンスに関する最適政策を考えてみよう。中央銀行の直面する問題は、形式的には、 $L_1 + L_2$ を(4)式および(5')式の制約の下で T^e 、 x 、 m_2 について最小化することである。ところが、第2期については(7)式が引続き最適政策を構成することは明らかであるから、実際には第1期の損失を T^e と x について最小化する問題を考えさえすればよい。真の目標値を T として、 $T \leq T_U/2$ のケースをまず考えてみよう。(5'')式を(6)式に代入すると、第1期の損失は

$$(T^e/2 - \varepsilon x)^2 + (\rho x)^2$$

と書くことができる。これを最小にするためには、 $T^e = 2T$ 、 $x = 0$ を選べばよい。ここで重要なことは、中央銀行は真の目標値が T であるにもかかわらず、 $2T$ が目標値であると虚偽のアナウンスを行うのが最適になるという点である。市場参加者がこのアナウンスを信じた場合、(7)式から m_2 は T であり、また、(4)式から第2期目に成立する為替相場は T であると予想する。この期待を反映して第1期目の為替相場は目標値と一致する($e_1 = T$)。介入を実行しないことと考え合わせると、第1期の損失は $L_1 = 0$ となり、最小の値を実現することができる。¹⁶⁾

第2期の金融政策は、市場参加者の期待($m_2^e = T$)に反して、 $m_2 = T/2$ となり、動

15) アナウンスメントに関する以下の議論は、Stein[1989]の命題1に基づく。

16) $T > T_U/2$ のケースも同様にして最適政策を求めることができる。真の目標値が $[T_L, T_U]$ の範囲にあることを市場参加者が知っている以上、 T_U より大きい $2T$ をアナウンスすることは有効でない。したがって、これに最も近い値として T_U をアナウンスするのが最適政策である。

学的不整合性の問題が発生する。では、なぜこうした問題が発生するのであろうか。これは、第2期に金融政策を実行する際には、第1期の為替相場はすでに決まっているから、中央銀行は第2期の金融政策と目標値のアナウンスとをいわば独立の政策変数として使用する機会を与えられていることによる。この状況で第1期と第2期の損失を最小化しようとすれば、アナウンス政策を第1期の為替相場コントロールに割当て、金融政策を第2期の為替相場と金利コントロールに割当てるのが最適であることは明らかである。このとき、第2期の金融政策が為替相場のコントロールのみを目的としているのであれば、最適な政策は $m_2 = T$ で与えられ、期待との不整合は発生しない。しかし実際には、金融政策は為替相場のみならず国内金利のコントロールも目標としているため、アナウンスと金融政策とが不整合になるのである。¹⁷⁾

このように、中央銀行にとっては虚偽の目標値をアナウンスするのが最適政策になるが、合理的な市場参加者は中央銀行がこのような誘因を持つことを知っているはずである。したがって、彼らは中央銀行のアナウンスを信用せず、このため、目標値を直接アナウンスするというかたちでの情報伝達は機能しないというのがとりあえずの結論になる。

(5) 不胎化介入による情報伝達

こうした状況で、不胎化介入はどう機能するであろうか。これを考えるためには、目標値に関する市場参加者の期待がどのように形成されるかを知る必要がある。まず、合理的な市場参加者は目標値が抽出されるメカニズムを考慮に入れるはずである。例えば、目標値の事前分布は $[T_L, T_U]$ の範囲で定義されるのだから、このレンジの外側の値を期待することは合理的でない。また、真の目標値を知っている中央銀行の行動も、目標値を推測するうえで重要な材料であると考えるのが自然であろう。

われわれのモデルでは、市場参加者は目標値に関する期待を形成する前に不胎化介入額を観察できると仮定する。¹⁸⁾ このとき、為替相場の目標値に関する期待の形成メカニズムは、一般に次のように表現できる。

$$T^e = F(x; \text{事前分布およびモデルの構造}) \quad (8)$$

不胎化介入による情報伝達の観点からは、 $F(\cdot)$ 関数によって形成される期待値が真の目標値に一致するかどうか重要である。どういう条件の下で介入額はそれだけの情報量を持つのであろうか。そのためには $F(\cdot)$ 関数はどんな性質を持つことが必要であろうか。また、目標値のアナウンスのケースでみ

17) こうした問題はわれわれのモデルに固有の問題ではない。Fischer[1986]は、より一般的な状況の下で、将来の政策に関する期待を反映して、事前に民間サイドで何らかの意志決定が行われる場合には、政策決定主体には民間主体を騙す誘因が存在することを指摘した。この点は、不整合な解では政策変数とそれに関する期待値とを独立に動かすことができ、その分、整合的な解に比べ自由度が多いことを想起すれば、容易に理解できよう。

18) この仮定は現実には満たされることがある。つまり、東京、NY市場を始めとして多くの外為市場において、市場参加者が正確な介入額を観察するのは難しい。したがって、ノイズを伴ったかたちでしか介入額を観察できない場合に、均衡がどう変化するか、また、そもそも中央銀行が介入額を正確に伝えないのはなぜか、等の問題が存在する。この点については、Watanabe[1991b]参照。

たように、中央銀行には市場参加者を騙す誘因が存在するはずである。(8)式のようなかたちで市場参加者の期待が形成されることを中央銀行が知っているとするれば、中央銀行は介入額をコントロールすることによって期待値を真の目標値から乖離させようとするのではないだろうか。

この枠組みは基本的には労働市場に関する Spence [1974] のシグナル・ゲームと同じである。Spence の労働市場での問題設定は、労働者サイドは自らの能力を熟知しているのに対し、雇用主は個々の労働者の能力を見抜けないままに雇用・賃金契約を結ばなければならない、この状況で能力に関する情報が労働者から雇用主へといかに伝達されるかを考えようというものである。無能な労働者は有能なふりをすることによって高い賃金を得ようとする。一方、有能な労働者にとっては、無能な労働者と同一視され、低い賃金を提示されるのは好ましくないため、高い賃金に値する能力を持つことを何らかの手段によって雇用主に伝えなければならない。しかし、先のケースと同様に、単に自らが有能であることを申告するだけでは、この問題の解決にならない。なぜならば、無能な労働者も全く同じ申告を何のコストもなしに実行できるからであり、このため、この種の申告は市場の信認を得ることはできない。Spence が自己申告に代わる手段として考えたのが「学歴」というかたちのシグナルである。Spence モデルでは、「学歴」を積むには教育費用がかかり、しか

もこの費用は能力に反比例すると仮定されている。つまり、シグナルを送るにはコストがかかり、そのコストの大きさは労働者の「タイプ」に依存している。このような状況で有能な労働者はより多くの教育を受け「学歴」を積むことによって、自らを無能な労働者から区別することができる。なぜならば、無能な労働者が有能に見せかけようとするれば、有能な労働者と同等の「高学歴」を積む必要があるが、無能な労働者にとってこれは高いコストを伴う行為であるため、結果として有能なふりをするのを諦めざるを得ないからである。この状況では、雇用主は労働者の「学歴」を観察することによって、その労働者の能力を正確に推測することが可能になる。すなわちこのモデルでは、「学歴」は労働者の能力を高める機能ではなく、コストを伴うシグナルとしての機能に意味があることになる。¹⁹⁾

われわれの例でいえば、後に詳しくみるように、対称情報下（中央銀行と市場参加者とが為替相場目標値について均質な情報を持つ状況）での最適介入額を上回る介入を行うことが「コストのかかるシグナル」に相当する。次節では、この考え方に沿って、中央銀行の目的関数から最適政策を導く一方、為替相場の目標値に関する期待形成をベイズのルールに則って定式化し、政策と期待形成の相互作用の結果としての完全ベイジアン均衡を特定することにより情報伝達の問題を考察することにする。

19) Spence タイプのシグナル・モデルの応用は極めて広い範囲で行われている。マクロ経済学の分野に限っても、本論文と関連のある金融政策シグナリングが Vickers [1986]、Driffill [1987]、Hoshi [1988] 等により研究されている。シグナルを送るのにコストがかかり、そのコストの大きさがタイプに依存するという特徴はこれらモデルに共通する。

3. 完全ベイジアン均衡の特定

上記のモデル構造から中央銀行の第2期の損失は、介入額および目標為替相場に関する期待値から独立であるから、われわれは第1期の損失にのみ注意を払えばよい。そこで、以下では目標為替相場が T であり、それに関する市場参加者の期待値が T^e 、中央銀行の介入額が x である場合の第1期の損失を $L(T, x, T^e)$ と表すことにしよう。

われわれが用いる均衡概念は完全ベイジアン均衡 (perfect Bayesian equilibrium) である。これはナッシュ均衡を不完全情報のケースに拡張した概念である。われわれのモデルに即していえば、この均衡概念は次の2つの条件から成る。まず第1の条件は、タイプ T の中央銀行は第1期において、市場参加者の期待が(8)式に従って形成されることを所与として、 L_1 を最小化するように介入額を決定するという点である。この関係を $x = G(T)$ と書けば、均衡の第1の条件は形式的には次のように表現できる。²⁰⁾

$$G(T) = \arg \min_{\{x\}} L(T, x, F(x)) \quad (9a)$$

均衡の第2の条件として、市場参加者が戦略 (strategy) として決定する為替相場目標値の期待値 T^e が、ベイズの定理を充たすことが要求される。この条件は次のように表現できる。

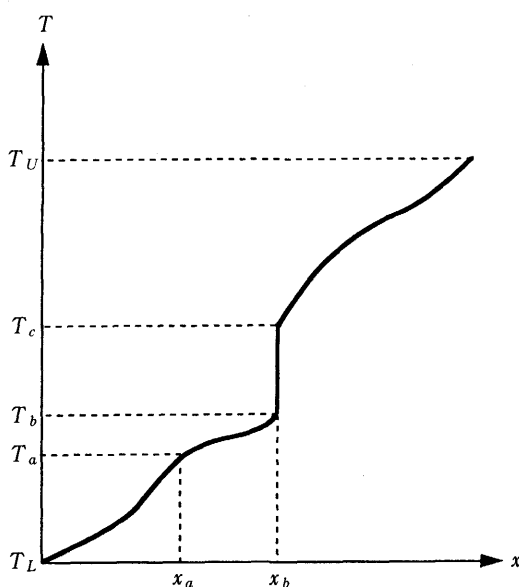
$$F(x) = E(T | x) \quad (9b)$$

2つの均衡条件は、観察された介入額と目標値に関する市場参加者の期待値との関係が、

中央銀行の損失最小化条件 $x = G(T)$ と矛盾しないということを要請している。中央銀行の損失最小化の結果として第2図に描かれているような対応関係が得られ、しかも市場参加者はこの対応関係を認識している場合に即してこの点を例示してみよう。このとき、 x_a を観察した市場参加者は、 T_a 以外の値を予想することは許されない。なぜならば、第2図に描かれた対応関係を所与とすれば、介入額 x_a を観察した後では、ベイズの定理から、 T_a 以外の値が実際に抽出されている確率はゼロとなるからである。観察された介入額が x_b の場合には、第2図からわかるように、対応する目標値は1点ではなく、 $[T_b, T_c]$ のレンジで与えられる。このときベイズの定理から期待値は次のように計算できる。

$$\int_{T_b}^{T_c} t \pi(t) dt / \int_{T_b}^{T_c} \pi(t) dt$$

第2図 政策反応関数の例



20) $\arg \min L(\cdot)$ は $L(\cdot)$ を最小化する x の値を表す。

以上2つの条件に加え、本論文ではさらに任意の x について

$$F'(x) \geq 0 \quad (9c)$$

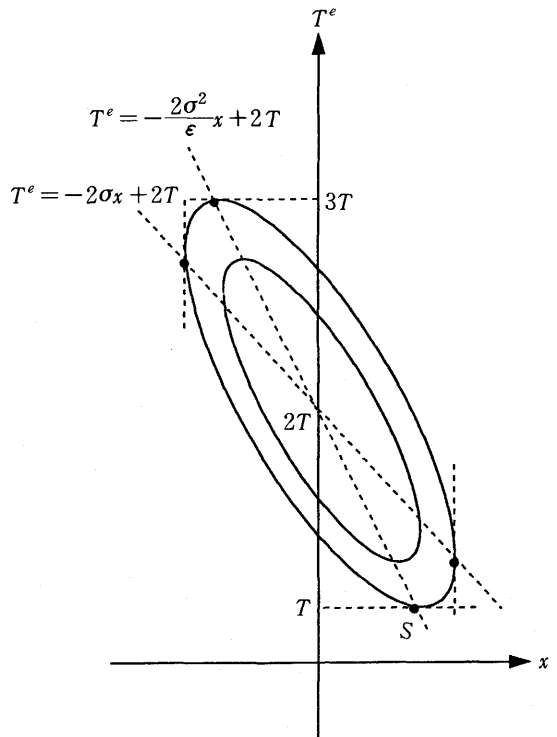
が満たされ、中央銀行が外貨の購入を増やしたときに、市場の期待が外国通貨安の方向に振れることはないと仮定する。²¹⁾²²⁾

よく知られているように、シグナリング・ゲームでは、典型的な均衡の類型として分離均衡 (separating equilibrium) とプーリング均衡 (pooling equilibrium) が考えられる。²³⁾ まず分離均衡では、中央銀行は異なった目標値に応じて、それぞれ異なった額の介入を実行することによって異なったシグナルを送る。シグナルと目標値とが1対1の対応関係にあるため、介入シグナルの受け手である市場参加者は、介入額を観察することによって中央銀行の目標為替相場について正確な情報を得ることができる。一方、プーリング均衡では、中央銀行は目標値にかかわらず同一の介入シグナルを送るため、シグナルを観察するだけでは事前情報につけ足すべき有意義な情報を得られない。このとき、不胎化介入は情報伝達上、何の役割も果たしていないことになる。以下ではまず、ベンチマーク・ケースとして情報が対称的 (symmetric information) な場合の均衡を簡単にみたと、2つの種類の均衡を順にみていくことにしよう。

(1) 情報が対称的なケース

第3図はタイプ T (目標為替相場が T) の中央銀行の第1期の損失 $L(T, x, T^e)$ を一定に保つような (x, T^e) の組合せを示したものである。これは、いわば損失に関する無差別曲線であるが、損失関数の定義から明らかなように内側の無差別曲線ほど対応する損失は低い。ここで $\sigma \equiv (\epsilon^2 + \rho^2)^{1/2}$ と定義すれば各無差別曲線の傾きが $T^e/2 = -(\sigma^2/\epsilon)x + T$ との交点でゼロになることがこの図から

第3図 タイプ T の無差別曲線



21) T の範囲 $[T_L, T_U]$ は有界であるため $F'(x) > 0$ と仮定することはできない。

22) この仮定は以下の議論を単純化するためのものであり、これを除いても同様の議論は可能である。

23) 「タイプ」の概念を用いれば、各タイプが別々の (separating) シグナルを送るのが分離均衡であり、各タイプが共通の (pooling) シグナルを送るのがプーリング均衡である。また、後にみるように2つの種類の均衡の中間的な状況も存在する。

確認できる。中央銀行のみならず、市場参加者も目標為替相場を知っている状況（情報が対称的な場合）には、中央銀行は $T^e = T$ を制約条件として損失を最小化するから、介入額は $T^e = T$ と無差別曲線との接点（図では S 点）で与えられる。対称情報下での介入額を $G_S(T)$ で表すことにすると、対称情報下での介入額は、 $T^e/2 = -(\sigma^2/\varepsilon)x + T$ と $T^e = T$ を連立させることにより、

$$G_S(T) = (\varepsilon/\sigma^2)(T/2) \quad (10)$$

と計算できる。

(2) 分離均衡

分離均衡の定義から、目標為替相場 T と介入額 x とは 1 対 1 対応している。ここから (9b) 式の条件は

$$T^e = F(x) = T \quad (9b')$$

と書き換えることができる。つまり、私的情報は完全に伝達され、完全予見（perfect foresight）が成立している。われわれが考えるべき問題は、このような $F(\cdot)$ 関数がはたして存在するのか、また存在するとすればどのような形状になるのか、ということである。(9a)－(9c) 式の条件からこの関数型を特定するのが以下での課題である。

まず最初に、(9b') 式を所与としたときの中央銀行の損失最小化問題を考えてみよう。第 1 期の損失は (5') 式および (8) 式から次のよ

うに表すことができる。

$$[F(x)/2 + \varepsilon x - T]^2 + (\rho x)^2 \quad (11)$$

$F(\cdot)$ 関数が微分可能²⁴⁾であるとする、第 1 期の損失最小化の 1 階の条件は (11) 式を x について微分して 0 とおくことにより得られる。すなわち、

$$[\varepsilon + F'(x)/2][F(x)/2 + \varepsilon x - T] + \rho^2 x = 0 \quad (12)$$

である。ここで、左辺第 1 項の $[\varepsilon + F'(x)/2]$ のうち、第 1 項はリスク・プレミアムへの影響を示す不胎化介入のポートフォリオ・バランス効果、第 2 項は目標為替相場 T^e への影響を示すシグナル効果と考えられる。

次に、 $F(\cdot)$ は (9b') を充たさなければならない。(12) 式に (9b') 式 ($T = F(x)$) を代入することにより、 $F(\cdot)$ に関する 1 階の微分方程式

$$[\varepsilon + F'(x)/2][\varepsilon x - F(x)/2] + \rho^2 x = 0 \quad (13)$$

を得る。

また、損失最小化のための 2 階の条件は、 $L(T, x, F(x))$ が x に関して凸になることである。この条件は (13) 式を利用することにより、次のように書き表すことができる。

$$F'(x)[\varepsilon + F'(x)/2] > 0 \quad (14)$$

ここで、 $F'(x) > 0$ が (14) 式の十分条件であることは明らかである。

24) $F(\cdot)$ 関数は必ずしもここで仮定しているように滑らかではないかもしれない。この点に関連して、Mailath[1987] は、monotonic なシグナリング・モデルに限っていえば、連続で滑らかな関数以外の関数を前提とした均衡は存在しないことを証明したが、これがわれわれのモデルにも応用可能であるかどうかは明らかではないため、以下で特定する均衡以外にも、微分可能でない関数を前提とした均衡が存在する可能性は否定できない。

$T_L = 0$ の場合には、(13)式および(9c)式を満たす $F(\cdot)$ は次のような簡単なかたちになる。^{25) 26)}

$$F(x) = 2\sigma x \quad (15)$$

第4図はこのようにして得られた分離均衡を図示したものである。念のため、完全ベイズ均衡の条件を図の上で確認しておこう。制約式 $T^e = F(x) = 2\sigma x$ のもとで、タイプ T_s の中央銀行は第1期の損失を最小化するように介入額を決定する（ベイズ均衡の第1条件）。最適点は無差別曲線が $T^e = 2\sigma x$ に接する E_s で与えられる。2階の条件(14)式も明らかに満たされている。重要なことは、 E_s の縦座標が T_s になっていることである。こ

のとき、ベイズ均衡の第2条件(9b)式も確かに満たされている。

分離均衡が実現する場合、アナウンスでは伝達できなかった私的情報が不胎化介入によって成功裡に伝達されるのはなぜであろうか。そのメカニズムを明らかにするために、まず、分離均衡における介入額と対称情報下での介入額を比較してみよう。分離均衡でのタイプ T の介入額を $G(T)$ と書けば、(10)、(15)式より次の関係がわかる。

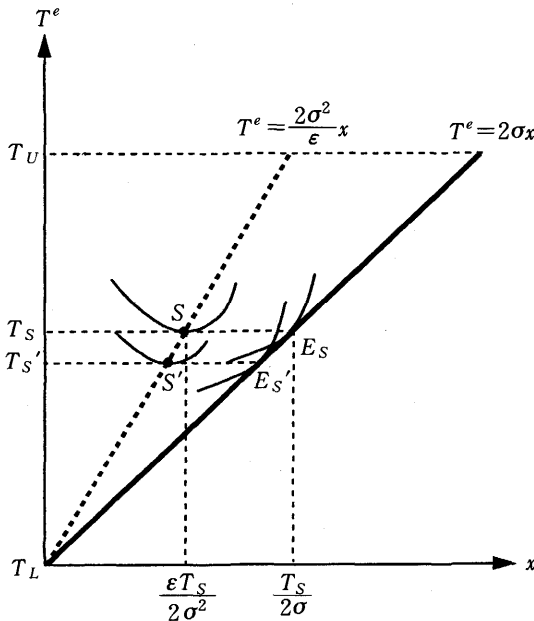
$$G(T)/G_s(T) = \sigma/\varepsilon > 1$$

$$\forall T \in [T_L, T_U]$$

不等号は σ の定義 ($\sigma \equiv (\varepsilon^2 + \rho^2)^{1/2}$) から明らかである。つまり、分離均衡では対称情報下に比較して介入額が大きい。この状態を、「分離均衡では中央銀行が過剰に介入している」と呼ぶことにしよう。これを第4図でみれば、過剰な介入額は $T^e = 2\sigma x$ と $T^e = (2\sigma^2/\varepsilon)x$ との x 軸方向の距離により表される。

この結果は第4図を使って次のように理解できる。説明の便宜上、タイプ T_s とタイプ T_s' (T_s' は T_s よりわずかに小さい) の2つのタイプについて考えてみよう。議論の出発点として、両タイプとも対称情報下の介入額を実行していると想定しよう（図上では、 T_s は S 点、 T_s' は S' 点）。これは両タイプにとって最善（first best）の状態である。図から明らかのように、 S は S' の右上方に位置している。したがって、タイプ T_s の介入額はタイプ T_s' の介入額よりも大きい。つまり、為

第4図 分離均衡



25) (15)式が(9c)、(13)、(14)式を満たすことは容易に確認できる。

26) T のとりうる範囲が0を含まない場合には $F(\cdot)$ は x に関して非線型になる。詳しくは、Watanabe [1991a] 参照。

替相場をより大幅に自国通貨安の方向に誘導しようとするタイプ T_s は、より大規模に外貨買い・邦貨売りの介入を実行するのである。

このとき $T_s - T_s'$ が十分に小さければ、図からわかるように、タイプ T_s' はタイプ T_s と同額の介入を実行し、タイプ T_s に見せかけることによって、損失を減少させることができる。²⁷⁾ しかし、これはタイプ T_s にとってみれば好ましくない状況である。なぜならば、市場参加者は介入額を観察するだけでは、このシグナルが T_s と T_s' のどちらから送られたものか判断できないため、期待値は T_s と T_s' の間の値になり、タイプ T_s の目標為替相場が過小に評価されるからである。したがって、タイプ T_s は何とかしてタイプ T_s' から自らを区別しようとする。これは、Spence モデルにおいて有能な労働者が無能な労働者から自らを区別しようとする状況に対応する。そこでの情報伝達の手段は、有能な労働者が「高学歴」を積むことであったが、われわれのケースでは、タイプ T_s が介入額を増加させることである。

いま、タイプ T_s が介入額を徐々に増加させていくことを考えてみよう。これは、最善の介入額から乖離しなければならないという意味で、タイプ T_s にとってコストを伴う行動である。一方、タイプ T_s' が引続きタイプ T_s の真似をしようとすれば、介入額を同じペースで増やさなければならない。こちらにとっても、これはコストのかかる行動である。しかし、タイプ T_s はタイプ T_s' に比べ、より大幅な自国通貨安を望み、そのためにはよ

り大規模な外貨買い・邦貨売りの介入を実行する用意があるのだから、介入額を増加させる行動は、そのような用意のないタイプ T_s' にとってより負担の大きいものである。したがって、 T_s の介入額を増加させていけば、ある点で、① T_s' にとって T_s と同額の介入を行うコストが、 T_s に見せかけることによって得られるメリットを上回り、なおかつ、② T_s にとっては対称情報下での介入から乖離するデメリットが、市場参加者に T_s' と区別して認識されるメリットよりも小さい、という2つの条件が満たされるはずであり、ここでは T_s' が T_s の真似をすることを諦めるため、分離均衡が成立する。つまり、分離均衡はタイプ T_s が過剰介入を行うことによってサポートされているということができる。

同様のロジックは $[T_L, T_U]$ の範囲に存在する各タイプにあてはまる。各タイプはそれぞれ、やや下のタイプとの区別を明確にするためにそれぞれ過剰に介入しなければならない。その結果として得られた分離均衡を第4図でみると、各タイプの無差別曲線は $T^e = 2\sigma x$ に接しているため、他のタイプに見せかけようとするれば、損失は必ず増加する。したがって、各タイプは介入によって正直に自らのタイプを申告する誘因を持つ。

以上の結果は $T_L > 0$ の場合にもほぼそのままあてはまる。 $G(\cdot)$ 関数を使って過剰介入に関する議論を要約すると次のようになる。

$$G(T; T_L) \geq G_s(T) \quad \forall T \in [T_L, T_U] \quad (10)$$

ただし、等号は $T = T_L$ のときに成立する。

27) この現象は、前節でアナウンスの可能性を議論した際に、中央銀行が、今日の為替相場を目標値に近づけるために実際のタイプより高いタイプであると宣言することと同一のものである。

下限のタイプにとっては定義上、下のタイプが存在しないため模倣される危険もない。このため、下限のタイプは分離均衡において対称情報下の介入額を実行することになる。

アナウンスと不胎化介入とを情報伝達の観点から比較するうえで最も重要な違いは、それぞれの行動が、中央銀行にとってコストを伴うかどうかという点である。われわれのモデルでは中央銀行はアナウンスの際に嘘をつくことに何のコストも感じない。これに対して、不胎化介入は中央銀行の損失に次のような影響を及ぼす。まず、介入によって第1期の為替相場はポートフォリオ・バランス効果から目標値に近づく。この効果は限られた影響しか持たないかもしれないが、それにしてもこの効果が中央銀行にとって好ましいものであることは確かである。しかし、介入の効果はこれだけではない。介入には国内金利を目標値から乖離させ、損失を増加させるという効果もある。この意味で不胎化介入はコストを伴う行動である。アナウンスはコストを伴わないがゆえにどんな目標値も宣言できるが、それだけに市場参加者はこれを信用しない。一方、不胎化介入はコストを伴う行動であり、しかもそのコストがタイプによって異なるがゆえに、市場に信頼される (credible) シグナルになりうるのである。

なお、この解釈はただちに次のような含意を持つ。すなわち、邦貨建債券と外貨建債券とが完全に代替的な場合には、中央銀行がこの2種類の債券をスワップしても実質的には何の経済的効果もない。したがって、不胎化

介入は中央銀行にとってコストがかからず、ここでは上述の情報伝達メカニズムは機能しない。²⁸⁾ しかしながら、実証的には、資産間の代替性はかなり高いものの、完全に代替的ではないとの結果が大勢である。

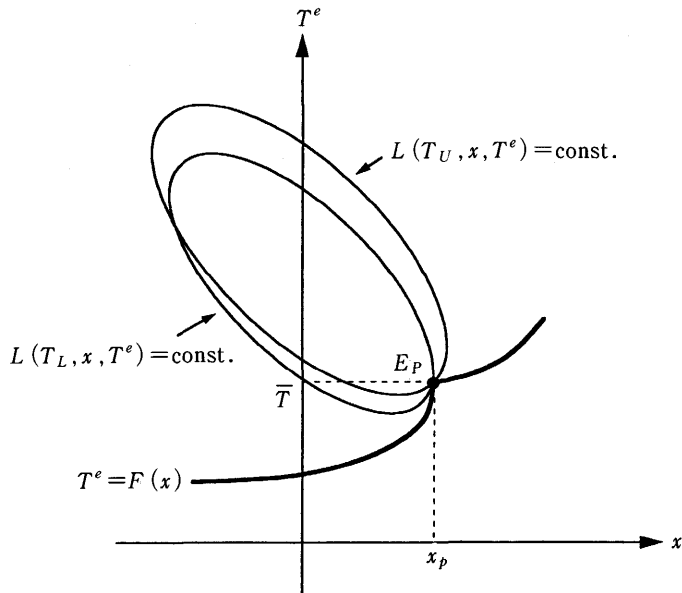
(3) プーリング均衡

分離均衡では、各タイプがそれぞれ異なったレベルの介入を行い、市場参加者は介入額を観察することによって、間接的に目標為替相場を知ることができる。この意味で、両者の間の情報伝達は、過剰介入というかたちでのコストを伴いつつも、完全である。一方、プーリング均衡では、全てのタイプが同一額の介入を実行するため、介入額を観察するだけでは事前情報以上の追加的な情報を得ることはできない。つまり、この場合には、不胎化介入は情報伝達的手段としては機能しないことになる。したがって、こうした均衡が存在するかどうかは不胎化介入のシグナル効果を考えるうえで興味深い点である。

第5図は完全ベイジアン均衡の条件を満たすプーリング均衡を例示している。この均衡では、 $[T_L, T_U]$ の範囲に属する全てのタイプの中央銀行が E_p を選択し、同一のシグナル x_p を送っている。 E_p が完全ベイジアン均衡の条件を満たすことを確認してみよう。まず、図中に描かれた $T^e = F(x)$ を所与として各タイプは E_p において損失を最小化している。図ではタイプ T_U とタイプ T_L の無差別曲線が示されており、両タイプにとって E_p が最適点であることが容易にわかるが、同様

28) Dominguez [1989] は完全代替的な状況を想定し、ポートフォリオ・バランス・チャネルが全く機能しない状況でも、シグナリング・チャネルは機能すると主張している。しかし、情報の送り手にとって全くコストのかからないシグナルがなぜ受け手に信用されるのかについて明確な説明は述べられていない。

第5図 プーリング均衡



のことは $[T_L, T_U]$ の範囲に属する全てのタイプについて当てはまり、ここから (9a) 式の条件を確認できる。次に、ベイズの定理 (9b) 式はプーリング均衡では

$$F(x) = E(T | x) = E(T) = \bar{T}$$

となる。つまり、全てのタイプが同一のシグナルを送るため、これを観察することは市場参加者に追加的な情報をもたらさず、条件付き期待値 $E(T | x)$ は事前情報の期待値 $\bar{T}$ に一致する。図からわかるように、 E_P の縦座標は $\bar{T}$ に等しく、この条件も満たされている。また、 $T^e = F(x)$ の形状から (9c) 式が満たされていることも容易に確認できる。

このように、 E_P は完全ベイジアン均衡の条件を全て満たしており、この意味でわれわれの不胎化介入ゲームには、目標為替相場に関する情報伝達に失敗する均衡が存在するといえることができる。しかし、 E_P で与えられる均衡は次に述べるような意味で頑健

(robust) でない可能性がある。

すなわち、第5図で完全ベイジアン均衡の条件を確認する際に明らかになったように、 $T^e = F(x)$ は座標 $(x_p, \bar{T})$ を通過し、かつ右上がりでありさえすれば、どのような形状をしていても (9a) – (9c) 式の条件を満たしている。つまり、均衡における介入額 x_p を観察したときには、ベイズの定理から T^e は $\bar{T}$ に一致しなければならないという制約が課されるが、均衡においては観察されない x_p 以外の介入額が観察されたときに、 T^e がどんな値をとるべきかについては、完全ベイジアン均衡の概念は何も要求していない。これはより一般的に、均衡経路上の期待についてはベイズ・ルールの制約を受けるものの、均衡外の期待 (out-of-equilibrium belief) については何の制約も受けない、という完全ベイジアン均衡の特性を示すものである。この意味で完全ベイジアン均衡の概念は弱いものであり、したがって広く応用可能な概念とい

えるが、一方で、この均衡概念を用いた場合、非常に多くの均衡が存在するという問題点もたびたび指摘されるところである。ここから、均衡外のシグナルに対する反応についても何らかの制約を課すことにより均衡を絞り込むべきではないかとの考えに基づき、Cho and Kreps [1987] や Banks and Sobel [1987] 等によっていくつかの基準が提唱されている。その基本的なアイデアは、均衡外のシグナル x を観察したとの条件の下で市場参加者が形成する T に関する事後分布 $\pi(T|x)$ について特定のルールを仮定し、これによって $F(x)$ の形状を制約しようというものである。 $F(x)$ について新たな制約を加えるわけであるから、当然これをクリアできる均衡の数も減少するはずであり、モデル分析からより強い結論を導くことも可能になる。

Watanabe [1991a] はこれらの基準のうち、Banks and Sobel [1987] によって提唱された基準（いわゆる D1 基準）を用いて、不胎化介入モデルにおけるプーリング均衡の可能性について検討した。そこでの議論は、第 5 図の E_p が D1 基準の下で均衡になるかどうかをチェックするということであるが、議論の流れは概ね次のようになる。すなわち、D1 基準に従えば、 x_p をわずかに上回る介入額を観察した場合、市場参加者は、そのシグナルが最も高いタイプ T_U によって送られたも

のと解釈する。しかも、 $F(x)$ がこのような性質を持つとき、タイプ T_U は x_p をわずかに上回る介入を実行することによって、 E_p にとどまった場合に比べ損失を減少させることができる。したがって、タイプ T_U は E_p から離れる誘因を持ち、ここから E_p は D1 基準の下では均衡としてサポートされないという結論を得る。

このように、第 5 図の E_p で示される均衡は、市場参加者の期待形成についての仮定を強めることによって均衡ではなくなってしまうという意味で、頑健なものとはいえないことがわかった。しかし他方で、D1 基準がプーリング均衡を排除するという結果を過度に強調することも適当でない。実際、より弱い仮定（例えば Cho and Kreps [1987] の Intuitive Criterion）の下では、全てのプーリング均衡を排除することは不可能である。²⁹⁾ したがって、プーリング均衡の存在は、外為市場参加者の期待形成を表現する仮説として何が適切かという、すぐれて実証的な問題に帰着することになる。この問題について、詳細は今後の研究を待つ以外にないが、現実の経験から指摘できることは、外為市場での介入をみる限り、シグナル効果が機能しない局面も少なくないという点である。本論文ではこの点を踏まえ、以下では分離型、プーリング型の均衡が両方とも可能であるとの立場から議論を

29) 経済主体の行動を表す仮説として D1 基準が適切かどうかという点については、十分に議論されているとはいえない。Banks and Sobel [1987] や Cho and Sobel [1990] での議論の焦点は D1 基準を用いた場合に均衡の範囲をどの程度絞れるかにあり、そもそも基準そのものがシグナルの受け手の期待形成方法を表現するものとして妥当かどうかは全く議論されていない。この点に関連して、Fudenberg and Tirole [1991] は、D1 基準をシグナリング・ゲームに適用した場合、シグナルの受け手の予想する「タイプ」がシグナルの変化に伴い不連続に変化することを指摘し、このような基準は reasonable なものとはいえないのではないかと疑問を提起している。

論を進めることにする。³⁰⁾

4. 資産代替性とシグナル効果の有効性

前節では不胎化介入ゲームの均衡として分離型とプーリング型が存在することを確認し、均衡を特定した。これを受けて4.と5.では若干の応用を試みる。本節でとりあげるのは、邦貨・外貨建資産間の代替性が上昇したとき不胎化介入による情報伝達にはどのような影響が生じるか、という問題である。

邦貨・外貨建資産間の代替性については、代替性が高い、または完全代替である可能性がしばしば指摘される。例えばリカードの世界のように、邦貨、外貨建資産ともに内部資産 (inside asset) であるとすれば、不胎化介入を含めて中央銀行による全ての資産取引は経済の均衡に全く影響を及ぼさない。したがって、邦貨、外貨建資産は完全に代替的である。³¹⁾ また、Backus and Kehoe [1989] は、ポートフォリオ・バランス接近への批判として、条件付き財の市場が完全に整備されている場合、または、不完全であったとしても一定の条件が満たされる場合には、中央銀行による資産スワップが経済の均衡に全く影響を及ぼさないことを示した。³²⁾ 以下では、こうした指摘を考慮して、資産代替性が高い場合に分離均衡がどう変化するかについて、介入額に限界がない場合とある場合に分けてみることにしよう。

(1) 介入額に限界がない場合

まず初めに、前節で特定した分離均衡を用いてこの問題を考えてみる。なお本節では、 $T_L = 0$ のケースのみを扱う。(9b')、(15)式より、 T と x は次の関係を満たすことがわかる。

$$T = 2\sigma x \quad (17)$$

いま、ある特定のタイプ $T \in [T_L, T_U]$ の分離均衡における介入額が、代替性の上昇に伴ってどう変化するかを考えてみよう。2.でみたように、代替性の上昇は ε と ρ を低下させる。加えて、ここでは $\theta(x)$ を線型化しているから、 ε と ρ は代替性の変化に伴い比例的に変化すると考えるのが妥当であろう。この仮定の下で(17)式を解釈すると、第1にわかることは、代替性が有限にとどまる限り分離均衡はサポートされ、情報は完全に伝達されるということである。この意味で、完全代替の場合を除きシグナル効果は機能する。第2に ε 、 ρ 、および、 σ が低下するとき、均衡介入額 x は反比例するかたちで増加する。つまり、資産代替性が高まるにつれて、中央銀行はより大規模な介入を要求されることになる。一見したところ、この結果は中央銀行の損失の増加を意味するように思われる。しかし、(11)式から分離均衡下でのタイプ T の第1期の損失を求めると

$$(\varepsilon x - T/2)^2 + (\rho x)^2$$

30) 以下の議論でプーリング均衡の存在の問題が関係してくるのは5.においてである。

31) Backus and Kehoe [1989]、Dominguez and Frankel [1990] 等で指摘されているように、リカードの等価定理と資産代替性とは独立に扱われるべき概念である。しかし、われわれの単純なモデルでは、どちらも ε 、 ρ の値を小さくするというかたちでのみ均衡に影響するため、2つの概念を区別できない。

32) もちろん、これらはいくつかの強い仮定に基づく命題であり、現実にはそのすべてが満たされていると考えるのは適当ではなく、それぞれが実証的な裏付けを待つべき問題であるのはいうまでもない。

となり、代替性の上昇とそれに伴う均衡介入額の増加は損失値を全く変化させないことがわかる。

(2) 介入額に限界がある場合

完全代替でさえなければ目標為替相場に関する情報を完全に伝達できるという上の結論は、不胎化介入のシグナル効果が極めて強力であることを示唆しており興味深い。しかしながら、この結論はいくつかの強い仮定に基づく。³³⁾とりわけ、中央銀行が無制限に介入できるという仮定は必ずしも現実的ではない。例えば、中央銀行が外国為替市場で外貨の売り介入を実行する場合、原則として介入総額が中央銀行および政府の保有する外貨の残高を超えることはできない、という事実はよく指摘される。同様に、外貨建債券を買い、邦貨建債券を売る、という逆のオペレーションを考えてみても、介入総額は邦貨建債券の持ち高によって制約を受ける。したがって、より現実的には、 x の操作可能な範囲が予め限定されているような状況を考える必要がある。

こうした観点から、モデルに次のような制約を加えることにしよう。

$$x \in [-x_0, x_0] \quad \text{ただし} \quad x_0 > 0 \quad (18)$$

介入額にこのような制約が加わったときの、分離均衡への影響は以下のように考えることができる。まず、(15)式で表される $T^e = F(x)$ が、追加的な制約にもかかわらず不変であるとの想定の下で、各タイプの中央銀行の行動がどう変化するかをみてみよう。制約なしの

分離均衡で介入額が(18)式の制約を満たすタイプは、制約が課せられても同じ額の介入を行うであろう。これに対して、制約なしの均衡で x_0 を上回る規模の介入を行うタイプは、損失を最小化するために x_0 の介入を実行するであろう。ここで重要なことは、 x の上限の水準を複数のタイプが選択し、プーリングが発生するという点である。この場合、目標為替相場に関する情報はもはや完全には伝達されない。

介入に限界が存在する場合の均衡を特定するために、 $[\tilde{T}, T_U]$ の範囲のタイプが x_0 を選択すると想定しよう。このとき市場参加者は、介入額 x_0 を観察したとき、ベイズのルールに従って、目標為替相場について次のような期待値 $\hat{T}$ を形成する。

$$\hat{T} = \int_{\tilde{T}}^{T_U} t \pi(t) dt / \int_{\tilde{T}}^{T_U} \pi(t) dt \quad (19)$$

一方、期待値 T を所与としたとき、 $\tilde{T}$ のタイプにとっては、 $F(\cdot)$ 上の点を選択するのと x_0 を実行し $\hat{T}$ と認識されるのとは無差別でなければならない。したがって、次式が満たされることが必要である。

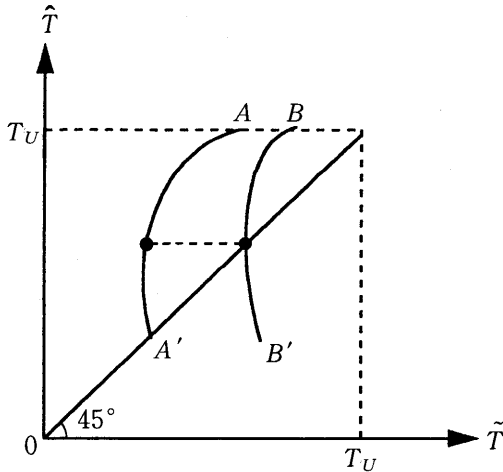
$$L(\tilde{T}, x_0, \hat{T}) = L(\tilde{T}, F^{-1}(\tilde{T}), \tilde{T}) \quad (20)$$

第6図の(a)は、(19)式と(20)式を同時に満たす $(\tilde{T}, \hat{T})$ の組合せを得る方法を図解している。まず、 AA' は、 $\hat{T}$ を所与としたとき(20)式を満たす $\tilde{T}$ を示している。さらに、 BB' は AA' 上の各点に対応する $\tilde{T}$ の値から(19)式の右辺を計算したものである。(19)、(20)式を同時に満たす $\hat{T}$ は BB' と45度線との交点で与えられる。また、それに対応する AA' 上の点

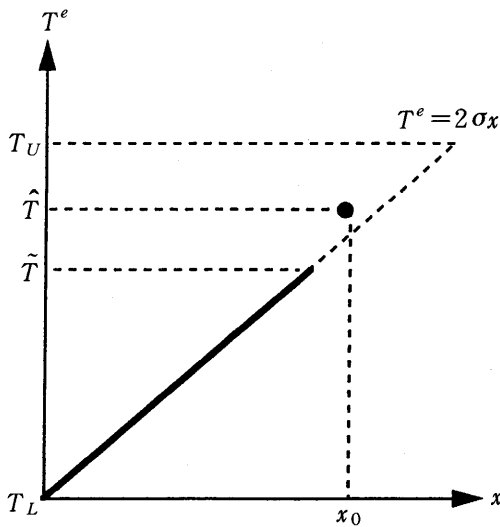
33) 効用関数が2次形式であること、 $\theta(\cdot)$ 関数を線形近似していること、等もある程度結果に影響を与えている。しかし、これらを一般化してもモデルの定性的な結論には変化がないように思われる。

第6図 ハイブリッド均衡

(a) $\hat{T}$ および $\tilde{T}$ の決定



(b) 介入額に上限がある場合の $T^e = F(x)$



から $\tilde{T}$ を求めることができる。このようにして得られた $(\tilde{T}, \hat{T})$ をもとに、第6図の(b)は介入額に限界がある場合の均衡を示している。 T^e と x との関係は太線で示されているが、特徴的な点はこの関係は連続ではないということである。もし真の目標値が T_L と $\tilde{T}$ との間にあれば、均衡介入額は制約のない場合と等しくなり、情報は完全に伝達される。これに対して真のレートが $\tilde{T}$ を越える場合には、 $\tilde{T}$ を越える全てのタイプが同一のシグナル、 x_0 、を送るため、プーリングが発生し、真のレートは $[\tilde{T}, T_U]$ の範囲にあるという曖昧な情報のみが伝えられる。第6図(b)では点 $(x_0, \hat{T})$ が上限でのプーリングを表している。この均衡は、分離均衡とプーリング均衡とが共存しているという意味でハイブリッド均衡 (hybrid equilibrium) と呼ばれる。

資産代替性の変化はハイブリッド均衡にどのように影響するであろうか。とりわけ、不胎化介入によって伝達される情報量は代替性にどう依存するであろうか。第6図(a)によりこの点を見てみよう。まず、代替性が上昇したとき、 AA' は左にシフトする。このとき、 BB' も同方向にシフトするため、 $\tilde{T}$ と $\hat{T}$ の均衡値は減少する。したがって、代替性が高くなるにつれて情報が完全に伝達される範囲 $[T_L, \tilde{T}]$ が狭められ、伝達できる情報量は減少する。

(3) 協調介入の効果

ハイブリッド均衡は協調介入の効果が単独介入の単なる和とはならない可能性を示唆している。すなわち、複数の中央銀行が一致した目標為替相場を持つ単一の介入主体として行動する場合、介入限度額は増加する。これに伴って、代替性を所与としたときに、不胎

化介入により正確に情報を伝達できる範囲 $[T_L, \tilde{T}]$ は拡大する。つまり、協調介入を行うというスタンスが市場に伝わるだけで、実際に行われる介入額が総額として不変でも、伝わる情報の量に違いがでる可能性がある。より端的には、単独介入ではプーリングが発生し曖昧な情報しか伝わらないケースでも、協調介入に踏切ることによって分離均衡の範囲に入り、正確な情報が伝達できることもありうる。Dominguez [1989] や Klein and Rosengren [1991] は、将来の金融政策に関する市場の期待を変化させるうえで、協調介入は単独介入よりも効果的であることをプラザ合意以後のデータを使って実証しているが、これはわれわれの結果と整合的である。介入限度額の引上げは協調介入の一側面にすぎず、³⁴⁾これを強調しすぎるあまりより本質的な側面を見失うことのないよう十分に留意する必要があるが、われわれのここでの分析結果は、これらの実証結果にひとつの理論的な説明を提供するものといえよう。

5. 口先介入と不胎化介入の関係

不胎化介入以外の情報伝達手段が存在する場合、これまでみてきた不胎化介入シグナルの機能は当然変化するであろう。外為市場における情報伝達を考えた場合、介入以外の手段としては中央銀行関係者によるアナウンス（いわゆる口先介入）が重要である。しかし、目標為替相場を直接、口頭で伝えるというかたちでの情報伝達が機能しないのは2. でみたとおりである。この点に関連して Stein

[1989] は、中央銀行が目標為替相場を曖昧に伝えることにより情報伝達ができる可能性があることを示した。この議論を踏まえ、本節では、口先介入と不胎化介入の2つの情報伝達手段が利用可能な場合の均衡を考察していくことにする。状況設定としては、第1期初に目標為替相場がランダムに選ばれるのはこれまでどおりとして、その直後に中央銀行は目標為替相場を曖昧なかたちでアナウンスし、続いて不胎化介入を実行すると想定する。3. での議論に従えば、不胎化介入によってプーリング均衡または分離均衡が成立するはずである。以下、(1)ではプーリング均衡が成立するケースを扱い、(2)では分離均衡が成立するケースをみていくことにしよう。

(1) 不胎化介入によりプーリング均衡が成立する場合

不胎化介入によりプーリング均衡が成立する場合、不胎化介入の情報伝達力はゼロである。したがって、この節では口先介入の情報伝達力に限って議論すればよい。

Stein のいう曖昧なアナウンスメントは次のように定義される。まず、事前分布の範囲 $[T_L, T_U]$ を n 個の区間に分け、その分割点を $D_0, D_1, \dots, D_n$ と書くことにする。ただし、 D_0 は T_L と一致し、 D_n は T_U と一致する。このとき、事前分布の範囲 $[T_L, T_U]$ から実際に第1期初に抽出された目標為替相場 T をアナウンスするのが2. で検討したケースであるが、そこまで正確にアナウンスするのではなく、 $[D_0, D_1), [D_1, D_2), \dots, [D_{n-1}, D_n]$ の n 個の区間のうちで T がどの

34) そのほかに例えば、複数の中央銀行が為替相場を一定方向に導くことに合意したことを市場にアピールするのも協調介入の一側面であろう。

区間に属するかだけをアナウンスするのが Stein のいう曖昧なアナウンスメントである。

このとき、中央銀行が嘘をつく誘因は目標為替相場を正確にアナウンスする場合と比べてどのように変化するだろうか。事前分布 $\pi(\cdot)$ が一様分布に従うとの仮定の下で、この点について考えてみよう。いま、真の目標値 T が $[D_{i-1}, D_i)$ の区間にあると想定する。この区間に目標値があることを中央銀行が正直に宣言し、これを市場参加者が信じるとすれば、市場参加者は目標為替相場について

$$T^e = (D_{i-1} + D_i) / 2$$

の期待を形成するはずである。プーリング均衡では、各タイプが同一の不胎化介入シグナルを送っているが、単純化のため、 $x_p = 0$ と仮定すれば、第 1 期の為替相場は (5') 式から

$$e_1 = (D_{i-1} + D_i) / 4$$

となる。ところが、2. でみたように中央銀行は、今日の為替相場を目標値に近づけるため、真の値より大きな値をアナウンスする誘因を持つかもしれない。仮にこの誘因に従って中央銀行がひとつ上の区間 $[D_i, D_{i+1})$ をアナウンスし、これを市場参加者が信じたとすれば、目標為替相場に関する市場の期待は

$$T^e = (D_i + D_{i+1}) / 2$$

となり、第 1 期の為替相場は

$$e_1 = (D_i + D_{i+1}) / 4$$

となるはずである。したがって、損失関数の

定義(6)から、

$$\begin{aligned} & [(D_{i-1} + D_i) / 4 - T]^2 \\ & \leq [(D_i + D_{i+1}) / 4 - T]^2 \end{aligned} \quad (21)$$

が成立するとき、中央銀行は真の目標為替相場が属する区間 $[D_{i-1}, D_i)$ を宣言する誘因を持つ。(21)式は区間 $[D_{i-1}, D_i)$ に属する全てのタイプについて成立する必要がある、しかも、境界に位置するタイプ D_i にとっては、区間 $[D_{i-1}, D_i)$ を宣言することと $[D_i, D_{i+1})$ を宣言することが無差別でなければならない。つまり、(21)式の T に D_i を代入したとき、(21)式が等号で成立しなければならない。ここから、 $\{D_0, D_1, \dots, D_n\}$ が満たすべき条件として次の 1 階の定差方程式を得る。

$$D_{i+1} - 6D_i - D_{i-1} = 0, \quad i=1, \dots, n-1 \quad (22)$$

ただし $D_0 = T_L, D_n = T_U$ である。議論を逆に辿れば、(22)式を満たすように $\{D_0, D_1, \dots, D_n\}$ を決めれば、中央銀行は常に真の値の属する区間を正直にアナウンスするはずである。ここから、不胎化介入によってプーリング均衡が成立する場合には、アナウンスによって曖昧ではあるがある程度情報が伝達される均衡が存在することを確認できる。³⁵⁾

(2) 不胎化介入により分離均衡が成立する場合

不胎化介入により、分離均衡が成立する場合には、口先介入の情報伝達力はどのように変化するであろうか。この問題を考えるため

35) このようなアナウンスに基づく均衡は、全くコストを払わずに情報伝達が行なわれているという意味で、チープトーク均衡と呼ばれている。詳しくは、Stein [1989]、Crawford and Sobel [1982] 参照。

に、まず、口先介入により事前分布の範囲 $[T_L, T_U]$ が n 個に分割されたと前提して、不胎化介入が行われた場合にこれをサポートする均衡が実際に存在するかどうかをみていくことにしよう。前例と同様に、真の目標値 T が区間 $[D_{i-1}, D_i)$ に属する場合を考える。不胎化介入の時点では市場参加者は、口先介入によって真の値が $[D_{i-1}, D_i)$ の区間に属することを知っている。つまり、3.で均衡を特定したときの事前分布の範囲 $[T_L, T_U]$ はいまのケースでは $[D_{i-1}, D_i)$ に相当するから、分離均衡が成立するとすればそこでの介入は(16)式を使って次のように書ける。

$$x = G(T; D_{i-1}), \quad T \in [D_{i-1}, D_i)$$

このとき、口先介入時点でのタイプ $D_i - \delta$ (δ は非常に小さな値) の選択について考えてみよう。タイプ $D_i - \delta$ が区間 $[D_{i-1}, D_i)$ を宣言した場合の第1期の損失は次のようになる。

$$L[D_i - \delta, G(D_i - \delta; D_{i-1}), D_i - \delta]$$

一方、タイプ $D_i - \delta$ が区間 $[D_i, D_{i+1})$ を選択し D_i を装う場合の第1期の損失は、

$$L[D_i - \delta, G(D_i; D_i), D_i]$$

となる。このとき、 $D_i - \delta$ のタイプは区間 $[D_{i-1}, D_i)$ と区間 $[D_i, D_{i+1})$ のどちらを選ぶだろうか。 δ を十分に小さくとれば、どちらの区間を選んでも T^e は $D_i - \delta$ の近傍になる。したがって、市場参加者の目標為替相場に関する期待に与える影響という点からは2つの区間は無差別である。一方、実行される介入額については、どちらの区間を選ぶか

によって大きな違いがある。すなわち、区間 $[D_{i-1}, D_i)$ を選んだ場合には、介入額は $G(D_i - \delta; D_{i-1})$ となり、 δ が十分に小さな場合でも過剰介入が発生する。これに対して、区間 $[D_i, D_{i+1})$ を選んだ場合の介入額は $G(D_i; D_i)$ となり、 δ が十分小さな値をとるとき、これは $G_s(D_i - \delta)$ に一致する。つまり、タイプ $D_i - \delta$ は区間 $[D_i, D_{i+1})$ を選ぶことによって最善の介入額を選択することができる。したがって、タイプ $D_i - \delta$ は、真の目標値を含む区間の隣の区間である $[D_i, D_{i+1})$ をアナウンスするはずである。このように、タイプ $D_i - \delta$ には嘘の区間を宣言する誘因があるため、口先介入により事前分布の範囲を狭めるような均衡はサポートできないことになる。つまり、過剰な不胎化介入により情報を伝達することができる状況下では、嘘のアナウンスを行うことによりそのコストを節約できる可能性があるため、中央銀行には嘘をつく誘因が発生してしまう。このため、口先介入が効果を持たなくなってしまうのである。

(1)、(2)の議論をまとめると、曖昧なアナウンスメントの有効性は、不胎化介入によりどの程度情報が伝達されるかに大きく依存することがわかる。すなわち、不胎化介入によって全く情報が伝達されない場合には、口先介入は曖昧ではあるが一定の情報量を伝達することができる。一方、不胎化介入によって完全に情報が伝達される場合には、口先介入は全く機能しない。この意味で、不胎化介入と口先介入とは代替的な関係にあるといえる。³⁶⁾

36) 本文中の議論では、分離均衡とプーリング均衡のどちらが成立するか判明しているとの仮定の下で均衡

6. おわりに

不胎化介入の外為市場に対するシグナルとしての役割は、Friedman [1953]、Mussa [1981] を始めとして多くの経済学者によって強調され、またプラザ合意後の一連の実証分析でもその重要性が繰返し指摘されてきたが、ポートフォリオ・バランス接近等の既存の為替相場理論ではこれを十分に取扱うことができなかった。本論文の分析は、不胎化介入というオペレーションを通じて中央銀行から外為市場参加者に情報が伝達されるメカニズムを、理論モデルにより解明しようとしたものである。

本論文の目的は単純な理論モデルを提示し、シグナル効果をめぐる議論の整理を図ることにあった。本論文の仮説がデータからサポートされるかどうかは今後の研究課題にするとして、最後に、本論文の理論モデルのありうべき拡張について若干のコメントをしておきたい。

第1の点は情報の非対称性についてである。われわれの不胎化介入ゲームでは、中央銀行の目標為替相場に関して中央銀行と外為市場参加者との間で情報の非対称性を仮定することから出発した。この情報がいかにして中央銀行から市場参加者へと伝達されるかが主要な分析課題であったが、情報の流れとしては逆の方向も考慮する必要がある。すなわち、市場サイドが情報面で優位にあり、中央銀行が介入を通して相場水準について学習 (learning) する局面も存在するはずである。

また、介入およびそこから予想される金融政策が長期的にサステナブルでなく、それを市場が認識しているとするれば、介入は本論文の分析結果とは異なる効果を持つと思われる。

第2に、われわれのモデルでは期間は有限 (3期間) と仮定しているが、これは均衡の特定を容易にする一方、均衡の特性に大きな影響を与えている可能性がある。例えば、われわれのモデルで中央銀行が目標為替相場について嘘をつく誘因を持つのは、ゲームが1度しか行われれないという設定と深く関わっている。現実には、今日嘘をつくことは明日以降における市場参加者の期待形成に影響を与えるはずであり、その点を考慮した場合の中央銀行の行動はわれわれが均衡において観察したものとは異なる可能性が強い。

第3に、本論文においては市場参加者が不胎化介入シグナルを完全に観察できると仮定したが、これは現実的ではない。実際には、東京やニューヨーク市場等多くの市場で市場参加者は正確な介入額を観察していない。この点を考慮に入れば、介入の情報伝達機能はわれわれのモデルが示唆するほどのものではないのかもしれない。また、より根本的な問題として、介入が将来の金融政策に関するシグナルとしての役割を持つならば、シグナルの精度を低めるような操作を一部中央銀行が行うのはなぜかという問題がある。この点はこれまで経済学者の間で“puzzling” (Dominguez [1989]) とされており、本論文でも、この点については触れていない。しか

を特定したが、実際には、どちらが成立するか事前にはわからない、と考えるのが自然であろう。この場合の不胎化介入と口先介入の関係は興味深い問題ではあるが、本論文ではこの点については立入らない。

し、本論文のアプローチは、これを適当に拡張することによって興味深い答えを見出しう

と考えられる。この問題については、

Watanabe [1991b] で予備的に検討している [日本銀行金融研究所研究第1課副調査役]

以上

【参考文献】

- Backus, David K., and Patrick J. Kehoe, "On the Denomination of Government Debt: A Critique of the Portfolio Balance Approach," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 23, No. 3, 1989, pp. 359-76.
- Banks, J., and J. Sobel, "Equilibrium Selection in Signalling Games," *Econometrica*, Vol. 55, No. 3, 1987, pp. 647-62.
- Barro, Robert, "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 2, 1976, pp. 1-32.
- Cho, I.K., and D.M. Kreps, "Signalling Games and Stable Equilibria," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 102, May 1987, pp. 179-221.
- Crawford, Vincent P., and Joel Sobel, "Strategic Information Transmission," *Econometrica*, Vol. 50, No. 6, 1982, pp. 1431-51.
- Dominguez, Kathryn M., "The Informational Role of Official Foreign Exchange Intervention Operations: An Empirical Investigation," mimeo, 1988.
- , "Market Responses to Coordinated Central Bank Intervention," *Carnegie-Rochester Series on Public Policy*, Vol. 32, 1989.
- , and Jeffrey Frankel, "Does Foreign Exchange Intervention Matter? Disentangling the Portfolio and Expectations Effects for the Mark," NBER Working Paper #3299, 1990.
- , "Have Recent Central Bank Foreign Exchange Intervention Operations Influenced the Yen?," mimeo, 1990.
- Dornbusch, Rudiger, "Expectations and Exchange Rate Dynamics," *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 6, 1976.
- , "Exchange Rate Risk and the Macroeconomics of Exchange Rate Determination," in *The Internationalization of Financial Markets and National Economic Policy*, Vol. 3, edited by R. Hawkins, R. Levich, and Clas G. Wihlborg, 1983.
- Driffill, John, "Macroeconomic Policy Game with Incomplete Information: Some Extensions," CEPR Discussion Paper #159, 1987.
- Edison, Hali, "Foreign Currency Operations: An Annotated Bibliography," International Finance Discussion Papers #380, Board of Governors of the Federal Reserve System, 1990.
- Fischer, Stanley, "Time Consistent Monetary and Fiscal Policies: A Survey," mimeo, 1986.
- Friedman, Milton, "The Case for Flexible Exchange Rates," in *Essays in Positive Economics*, Chicago: University of Chicago Press, 1953.
- Fudenberg, Drew, and Jean Tirole, *Game Theory*, MIT Press, 1991.
- Hodrick, Robert J., *The Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets*, 1987.
- Hoshi, Takeo, "Government Reputation and Monetary Policy," Ph.D. dissertation, MIT, 1988.

- Humpage, Owen F., "Intervention and the Dollar's Decline," *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, Vol.24, No.2, 1988, pp.2-16.
- , "Central-Bank Intervention: Recent Literature, Continuing Controversy," *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, Vol.27, No.2, 1991, pp.12-26.
- Hung, Juann H., "Noise Trading and the Effectiveness of Sterilized Foreign Exchange Intervention," Research Paper #9111, Federal Reserve Bank of New York, 1991.
- Klein, Michael W., and Eric Rosengren, "Foreign Exchange Intervention as a Signal of Monetary Policy," *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, May/June 1991, pp.39-50.
- Loopesko, Bonnie E, "Relationship Among Exchange Rates, Intervention, and Interest Rates: An Empirical Investigation," *Journal of International Money and Finance*, Vol.3, 1984, pp.257-77.
- Mailath, George, "Incentive Compatibility in Signaling Games with a Continuum of Types," *Econometrica*, Vol.55, No.6, 1987, pp.1349-65.
- Marston, Richard C., "Exchange Rate Policy Reconsidered," in *International Economic Cooperation*, edited by Martin Feldstein, Chicago: University of Chicago Press, 1988.
- Mussa, Michael, "The Role of Official Intervention," Occasional Paper #6, New York, Group of Thirty, 1981.
- Obstfeld, Maurice, "The Effectiveness of Foreign-Exchange Intervention: Recent Experience 1985-1988," H.I.E.R. Discussion Paper #1452, 1989.
- Spence, Michael, *Market Signaling*, Cambridge: Harvard University Press, 1974.
- Stein, Jeremy, "Cheap Talk and the Fed: A Theory of Imprecise Policy Announcements," *American Economic Review*, Vol.79, No.1, 1989, pp.32-42.
- Vickers, J., "Signaling in a Model of Monetary Policy with Incomplete Information," *Oxford Economic Papers* Vol.38, 1986, pp.443-55.
- Watanabe, Tsutomu, "The Signaling Effect of Sterilized Intervention: A Theoretical Investigation," mimeo, 1991a.
- , "Why do Central Banks Secretly Intervene in the Foreign Exchange Market?," mimeo, 1991b.