

東京大学 公共政策大学院  
事例研究：マクロ経済政策

## アジア通貨危機のゲーム理論分析

榎元 志郎  
霜越 直哉  
滝澤 朗  
竹内 翔  
贄川 俊  
本間 啓大

2006年3月18日

# 目次

概要	4
第1章 はじめに	5
第2章 アジア通貨危機の検証	7
2.1 各国の経緯	7
2.1.1 タイ	7
2.1.2 インドネシア	9
2.1.3 韓国	12
2.2 IMF 政策の特徴	17
2.3 アジア通貨危機後の金融協力	19
2.3.1 チェンマイ・イニシアティブ	19
2.3.2 アジア・ボンド	20
第3章 理論分析のサーベイ	22
3.1 従来の通貨危機モデル	22
3.1.1 第1世代モデル	22
3.1.2 第2世代モデル	22
3.2 アジア通貨危機以降に発展したモデル	23
3.2.1 第3世代モデル	23
3.2.2 グローバル・ゲームの応用モデル	23
3.2.3 Morris and Shin (1998) 以降の理論分析の流れ	24
第4章 通貨危機のゲーム理論分析	25
4.1 モデル	25
4.1.1 為替レートと経済ファンダメンタルズ	25
4.1.2 ゲームの流れと情報の非対称性	25
4.1.3 プレイヤーの行動・戦略・利得	26
4.2 均衡とその一意性	30
4.2.1 完備情報下の均衡	30
4.2.2 不完備情報下の均衡	31
4.2.3 情報構造の変化と均衡の収束	33
4.3 拡張：外貨準備援助の検討	34

4.3.1	外貨準備援助の定式化 . . . . .	34
4.3.2	外貨準備援助が均衡に与える影響 . . . . .	34
4.4	タイへの外貨準備援助の検証 . . . . .	35
4.5	金融引き締め政策の検討とモデルの限界 . . . . .	38
<b>第 5 章</b>	<b>複合モデル - 政府・銀行家・投機家の行動分析</b>	<b>40</b>
5.1	モデル設定 . . . . .	40
5.1.1	為替レートとファンダメンタルズ . . . . .	40
5.1.2	プレイヤーの設定と情報 . . . . .	40
5.1.3	各プレイヤーの利得と行動 . . . . .	41
5.1.4	境目の判断をする銀行家・投機家 . . . . .	44
5.2	均衡点（行動の境目となるシグナル） . . . . .	45
5.3	銀行家 / 投機家の行動と政府の決定 . . . . .	46
<b>第 6 章</b>	<b>アジア通貨危機における政策分析</b>	<b>48</b>
6.1	外貨準備援助政策の再検討 . . . . .	48
6.1.1	モデルにおける外貨準備援助の導入 . . . . .	48
6.1.2	援助による行動の変化 . . . . .	50
6.1.3	均衡点の変化・政策の効果 . . . . .	50
6.1.4	タイ・韓国での金融危機 . . . . .	52
6.2	危機国における金融政策の評価 . . . . .	53
6.2.1	金融政策のモデルへの導入 . . . . .	53
6.2.2	各プレイヤーの利得 . . . . .	53
6.2.3	境目の銀行家および投機家について . . . . .	54
6.2.4	金融政策による均衡点の変化・銀行家および投機家の行動変化 . . . . .	55
6.2.5	金融政策を取り入れたモデルのデータとの整合性 . . . . .	56
6.2.6	潜在的な預金者がいる場合の金融政策の効果 . . . . .	59
6.3	資本逃避現象の分析 . . . . .	61
6.3.1	国内の資本家の導入 . . . . .	61
6.3.2	国内の資本家と為替レートおよび投機家との関係 . . . . .	61
6.3.3	境目の資本家と投機家 . . . . .	61
6.3.4	内国投資家・通貨投機家の均衡点 . . . . .	62
6.3.5	資本逃避規制の効果 . . . . .	63
6.3.6	インドネシアの現実と照らし合わせて . . . . .	63
<b>第 7 章</b>	<b>結びにかえて</b>	<b>67</b>
<b>付録 A</b>	<b>不完備情報の静学ゲームとベイジアン・ナッシュ均衡</b>	<b>69</b>
<b>付録 B</b>	<b>命題 4.2 の証明</b>	<b>71</b>

付録 C	ベイズ統計	73
C.1	事前分布の設定	73
C.2	事後分布の導出	73
C.3	期待効用の計算	74
付録 D	モデルが成立する為に必要な数学的条件	75
付録 E	式展開解説	77
E.1	期待効用の置換積分	77
E.2	境目のプレイヤーの性質について	77
E.2.1	境目の決定式	77
E.2.2	境目の唯一性	78
E.3	外貨準備供与政策にかかる式展開	79
E.3.1	境目の銀行家の性質にかかる証明	79
E.3.2	境目の投機家の性質にかかる証明	79
E.4	金融引き締め / 緩和政策にかかる式展開	79
E.4.1	期待効用の置換積分 II	79
E.4.2	金融引き締めの効果の式表現	80
参考文献		81

## 概要

本稿は、1997年に発生したアジア通貨危機に関する我々のゲーム理論研究をまとめたものである。アジア通貨危機においては多くの国がその被害を受けたが、我々は特に強い影響を受けたタイ・インドネシア・韓国の3ヶ国を分析の対象としている。

タイは大規模な通貨投機によって最初に危機が発生した国であり、危機における外貨準備援助政策は大きな論議を呼び起こした。インドネシアでは他国と比べて資本逃避の影響が強く、政策に関しても資本逃避の規制が重要な論点であった。韓国では、外国銀行によるロールオーバー拒否が危機の進行に与えた影響が強く、金融政策の効果についてが焦点であった。

我々の研究の最大の特徴はゲーム理論の手法を用いて分析を行っている点である。すなわち、各主体の行動を分析するところからアジア通貨危機の説明を試みている。もう一つの特徴は、どのような政策が望ましいのかを明らかにすることを目的としている点である。IMFはアジア各国に対し外貨を支援する代わりに、様々な緊縮的財政・金融政策、構造改革などを要求した。ゲーム理論分析により、これらの政策がどのような効果を持つのか、その効果はどのような経路をたどるのかについて我々は重点的に考察している。またモデルに関しては、通貨危機のみに焦点を当てたモデルと、通貨危機と銀行危機の両方を考慮したモデルの二つを、分析する政策の必要に応じて用いている。

特に我々は、投機家や銀行家の受け取る情報にノイズが入り、政府は正しい情報を受け取るという一般的なゲーム（グローバル・ゲーム）を定式化することにより、より現実に近いモデル分析を行っている。また、このグローバル・ゲームの手法は均衡を一意に決定するため、より明確な政策分析が可能となっている。

本稿の中心的な結論は以下の通りである。(1) 外貨準備援助は政府の通貨投機に対する防御力を高め、さらに投機家もそれを見越してより通貨投機を控えるようになるという二重の望ましい効果を持つ。(2) さらに危機当該国に貸し付けていた海外金融機関をモデルに含めた場合、外貨準備援助は彼らのロールオーバー拒否を減少させ、銀行危機を起きにくくする効果を持つ。(3) 外貨準備援助が足りないときに当該国の経済状況の情報を公開した場合、通貨投機が進む可能性がある。(4) 緊縮的金融政策の効果については一般的なことは言えない。当該国における金融引き締めが、ロールオーバー拒否・通貨投機の両方を増加させる可能性は十分にある。(5) 資本逃避規制は通貨危機を防ぐのに有効な手段である。

また、理論分析から得られた政策的含意と実際のデータとを照合し、現実に対してモデルが一定の説明力を有することも確認した。

## 第1章 はじめに

1997年7月2日、タイ・バーツがドルに対し一夜で25%も暴落した。それ以降もバーツの暴落は続き、翌年1月には暴落前の50%まで減価した。

タイ・バーツが大きく減価したのを受けて、インドネシア・ルピアへの減価圧力が強まり、7月ごろよりルピアも徐々に減価していった。インドネシアは他国より先んじてIMFのアドバイスを受け入れる意向を示したものの、政権に対する不信も重なり、最終的に1年以上かけて通貨は当初の20%以下の名目価値となる。この過程でルピアは97年12月から翌年1月にかけての短期間で50%以上の下落を見せたが、これは他国と比べても最大の切り下げであった。また同時期に大量の資本逃避があったとも言われている。

さらに、97年12月に入りOECD加盟国である韓国も外国銀行のロールオーバー拒否に一齐に見舞われ、固定為替制度の不信感が増し、通貨投機を受けることとなる。結果的に、韓国・ウォンは30%以上も減価することになった。

そのほかにも、香港やマレーシアなど東アジア各国で通貨減価圧力が高まり、大幅な資本の流出、株式市場の混乱などが見られた。これらは、総括して「アジア通貨危機」と呼ばれている。特に最初に述べた3ヶ国での実物経済の損害は大きく、98年のGDPは、タイ、インドネシア、韓国でそれぞれ前年比10.2%、13.2%、6.7%の減少となった。

この「アジア通貨危機」は、IMF（国際通貨基金）の役割についての議論を再燃させることにつながった。IMFは通貨危機が進行する中で、アジア各国に対し外貨を支援する代わりに、多くの政策（コンディショナリティー）を要求した。その中には緊縮的財政・金融政策や構造改革などが含まれるが、今では多くの経済学者や実務家がそのような政策は不適當だったのではないかと考えている。

では、どのような政策が適当であり、IMFはどのような政策を採用すべきであったのか。本研究の目的はまさにこの点、すなわちアジア通貨危機においてどのような政策が適当であったのかを理論的に検証することにある。なぜアジア通貨危機は起こったのか、という問いと同様に、どのような政策が有効であったのか、という問いは重要である。アジア通貨危機のように深刻な危機が起こらないという保障はどこにもなく、またいつか起こるかもしれないからである。

具体的に我々は、外貨準備援助政策、緊縮的金融政策、資本移動規制、情報開示の効果について分析する。また我々は分析過程において、IMFの政策がどのような効果を狙ったものであったのか、なぜそれがうまくいかなかったか、についても言及する。

これらの分析に際して、ゲーム理論の手法を用いるのが我々の研究の特徴である。ゲーム理論分析の利点は、各主体の合理的行動から均衡点を特徴付けられることであり、さ

らに当該政策がどのような経路をたどって効果を持つのかについて明らかにできる点にある。また実際の通貨危機において、様々な主体が複雑な利害関係を構築していたと予想されるが、そのような状況をゲーム理論で「ひも解く」ことは学術的にも極めて有益であると考えられる。

特に我々は、グローバル・ゲームの枠組みを用いることにより政策分析を行っている。完備情報<sup>1)</sup>の仮定の下で通貨危機をゲーム理論分析する場合、危機が発生する均衡と発生しない均衡の両方が存在することが知られている。しかし、ある国の固定為替レートに対して投機するかしないかを定める投資家<sup>2)</sup>や、その国から資金を引き揚げるか引き揚げないかを定める海外金融機関<sup>3)</sup>、その固定レートを防衛するか放棄するかを決める政府とでは、当該国の経済状況について情報の非対称性が存在することが予想される。ここで我々は、投機家と銀行家の受け取る情報にノイズが入り、政府は正しい情報を受け取るという一般的なゲーム（グローバル・ゲーム：global game）に拡張することにより、より現実に近いモデル分析を行っている。

グローバル・ゲームの手法を用いる1つの利点は、上記のように現実に即したモデル分析ができる点にある。また、完備情報下では複数の均衡が存在するゲームをグローバル・ゲームに拡張することによって、一定の条件の下で一意的均衡を得ることができる。これによってより明確な政策分析ができるようになることも利点の1つである。

最後に本稿の構成を示そう。

まずアジア通貨危機の歴史的経緯を第2章で概観し、本研究までの通貨危機に関する理論研究の流れを第3章にまとめる。

第4章ではグローバル・ゲームの手法を用い、通貨危機のみに焦点を当てて分析を行う。政府・投機家を為替市場のプレイヤーとして扱い、そのゲームにおける均衡を特徴づけ、均衡における通貨危機発生条件を示す。

さらに第5章では、韓国で外国銀行が資金を引き揚げたことが通貨危機につながった点を重視し、通貨危機と銀行危機（いわゆる「双子の危機」）の分析へと進む。再びグローバル・ゲームの手法を用い、銀行家の資金引き揚げ行動を含めたモデルを定式化し、投機家と銀行家の補完的な関係を分析する。また第6章ではインドネシアで通貨切り下げと資本逃避が同時に起こった現象にも注目し、これを考慮したモデルへと拡張する。

IMFの理論的検証は第4章と第6章で展開する。

第4章では、外貨準備援助が為替市場に与える効果や情報開示の影響などについて分析し、実際の事例を交え考察する。第6章では、外貨準備援助が外銀の行動に影響を与えることをモデルで明示すると共に、金融引き締め政策が市場に与える影響、資本逃避がある場合のその規制の効果についてモデルで明らかにする。

そして最後に第7章で本研究を総括すると共に、今後の課題を提示する。

<sup>1)</sup> 全てのプレイヤーの間で情報の非対称性がないような状況。

<sup>2)</sup> 以下、本稿では投機家と呼ぶ。

<sup>3)</sup> 以下、本稿では（海外の）銀行家と呼ぶ。

## 第2章 アジア通貨危機の検証

### 2.1 各国の経緯

ここではアジア通貨危機に見舞われた国のうち、タイ・インドネシア・韓国の経緯を概観する。なお、3ヶ国の為替レート・GDP成長率・貸し出し金利・マネーマーケット金利のグラフについては、15 - 16 ページの図 2.1 - 2.4 に示してあるので、適宜参照してもらいたい。

#### 2.1.1 タイ

アジア通貨危機ではメキシコや南米で経験された通貨危機と異なり、危機がアジア各国に伝播する現象が見られた。その発端となったのがタイである<sup>1)</sup>。

危機前のタイは、経常収支赤字が対 GDP 比 8%と巨額に膨れ上がってはいたが、その他のマクロファンダメンタルズは堅調であった。しかし実質ドルペッグの下で、1996 年からの円安ドル高局面において輸出競争力が鈍り、経常収支赤字の持続性への疑問と、バブル崩壊による金融セクター不安から通貨投機を招いた。タイ中央銀行は為替先物市場で多額の外貨準備を失い、7月2日にはパーツ切り下げ、8月には IMF による金融支援を受けた。だがその後もパーツ下落は止まらず、11月にチュアン新政権の下、金融セクター改革の姿勢が明確化されることで為替は安定化していく(図 2.1)。

#### 97年以前のタイ

1980年代後半から危機直前の90年代前半まで、タイは輸出主導の高成長を遂げており、80年代後半には年率10%を超える成長も遂げていた。国内成長に伴い輸入も増加し、経常収支赤字は対 GDP 比で8%と巨額に膨れ上がった<sup>2)</sup>。この赤字は、ドルペッグによる安定した為替環境と円高による経済の高成長の下、多額の国際資本の流入によりファイナンスされていた。よって外貨準備は増大し、マクロ的な不安要因はほぼなかったと言える。ただしファイナンス・カンパニー(非預金取扱い金融機関)による不動産融資が活発に展開され、一種の不動産バブルが発生していた。

<sup>1)</sup> 日下部・堀本(1999)

<sup>2)</sup> 日下部・堀本(1999)によると、発展途上国は輸出製品の多くの部品を輸入に頼るため輸入促進的であること、また投資収益の本国送金やロイヤリティ支払いによるサービス収支赤字があるため、発展の一段階における、ある一定範囲内の経常収支赤字の累積自体は不健全というわけではない。ただし、南米での通貨危機はマクロファンダメンタルズが引き金となったと言われるが、そのときの経常収支赤字も対 GDP 比で8%であった。

96年にはいると円安が進行し、大きく影響を受けた輸出成長率が鈍化した。牽引役を失ったGDP成長率もまた鈍化し、巨額の経常収支赤字が途端に目立ちはじめた。また経済成長率の鈍化に伴いバブルもはじけ、ファイナンス・カンパニーは多額の不良債権を抱えて金融セクター不安も生じた。

## 97年のタイ

マクロファンダメンタルズの悪化や金融セクターの脆弱性が露呈されると、5月にはヘッジファンドによる巨額のタイバツ投機が起こった。タイ政府は、翌日物短期金利を一気に25%に引き上げ、非居住者のバツ調達を禁止する資本規制を導入するなど徹底的な為替防衛姿勢を示した(図2.4)。さらにオフショア市場<sup>3)</sup>でバツを調達する非居住者には年利1400%という超高金利を課し、バツ売りのコストを高めた。

この時点でタイ政府の外貨準備高はまだ十分に存在するように見えたが、公表対象とされない先物ポジションで多額のドル売りポジションを抱えており、これを差し引くと50億ドルにまで減少していた。市場でも、政府が先物で「大きなドル債務(バツ買戻し)を負っていることがうわさ」<sup>4)</sup>となり、7月、ついにタイ政府は管理フロート制への移行を決める。

一方、金融セクター対策として、不良債権を抱えたファイナンス・カンパニーに対する一時的営業停止が決定され、同時に預金保護制度も整備された。

タイでは、バブル崩壊による金融システム不安から銀行危機が先行し、通貨危機と相互に増幅しながら危機が拡大していった。特に、オフショア市場の育成を急ぐあまり早急な金融自由化がなされ、それによる経済の過大な外資依存と相まって、危機に対する防御力が削がれていたと言われる。

## IMFプログラム

管理フロート移行後もバツ下落は止まらず、7月28日に政府はIMFへの金融支援を要請した。8月11日にIMF主催で、国際機関と近隣アジア諸国による支援国会合が開かれ(東京会合)、総額172億ドルに上る支援枠組みが合意された。そしてタイ政府は8月13日に、IMFが策定した緊縮的な財政・金融政策を基本とする支援プログラムに合意した。このプログラムは、金融システム改革、財政構造改革、民間企業の債務リストラの促進等から成り、タイ政府はこれ以降、支援プログラムに従ってIMFの意向を重視しながら財政・金融政策に当たることになった。

財政政策に関しては、経常収支赤字の削減と金融セクターのリストラ費用の捻出を目的に、前年度で対GDP比1.6%の赤字だった財政収支を同1%の黒字に転換するよう、VAT(付加価値税率)を7%から10%へ引き上げた。しかし、緊縮的な財政政策により内需が急

<sup>3)</sup> 政府・企業等の国外非居住者が自由に金融取引できるよう、税制・規制面で優遇措置が取られている国際金融市場のこと。

<sup>4)</sup> 伊藤(1999)

速に冷え込んだため、IMFも積極財政の必要性を認めて財政収支目標は対GDP比2%の赤字へと変更された。

金融政策に関しては、通貨安定のために引き締め政策が求められた。広義流動性や準備通貨の伸び率の目標値が設定され、翌日物レポ金利<sup>5)</sup>も引き締め気味に設定された。さらに金融セクター改革、管理フロートの維持、中央銀行の先物契約を情報開示することなどをタイ政府に求めることが決定された。しかし財政政策が緊縮から積極財政へ転換されたのに続き、IMFは金融政策面での緩和も認めた。

マクロ支援パッケージと共に、総額172億ドルの外貨準備支援が用意された。しかしタイ政府は先物ポジションで230億ドルの負債を負っていたといわれ、外貨建て債務の大きさについてのIMFの「仮定が楽観的過ぎた」ことが、「IMFプログラムのあとに、パーツが安定化しなかった一つの理由である」とも言われる<sup>6)</sup>。当初の緊縮的で厳しいIMFプログラムに対して為替は反応を見せず、パーツは依然として下落し続けた。

## チュアン新政権と金融セクター改革

連立政権であるチャワリット政権は、強力なリーダーシップによる金融セクター改革を推し進めることができず、財務大臣の入れ替えが行われたが、最終的には内閣総辞職に追い込まれた。11月に替わったチュアン新政権の下、流動性不足に陥り業務停止を命じられていたファイナンス・カンパニー58社のうち、2社を除いて閉鎖が決定された。ついで包括的金融再編計画が策定され、その中で、前倒しに必要な貸倒引当金を計上すること、金融機関への公的資金注入、金融機関の再編など金融セクター改革が具体策を持って示された。こうした金融セクター改革がなされたのち、パーツは翌年1月からようやく安定へと向かった。

### 2.1.2 インドネシア

タイへの通貨投機が起こった後の1997年7月から、インドネシアの通貨切り下げ圧力は徐々に勢いを増した。通貨危機が本格化したのは、為替レートを切り下げ、IMFコンディショナリティーが発表された後の同年10月頃だった(図2.1)。

インドネシアはマクロ・ファンダメンタルズもタイに比べ良好であり、為替制度に関しても素早く変動相場制へ移行したにもかかわらず、結果的にアジア諸国では最も長い期間危機が続き、最も経済的打撃を被る事になった。オープンマクロのトリレンマ状況にあったため、変動相場制への移行は早晚避けられなかったものと言える。しかしながら、この危機の引き金を引き、深化させた原因は、IMFプログラムが国内金融危機を引き起こし、経済的問題が政治問題化してしまったためであると考えられる。以下ではインドネシアにおける通貨危機を5つのフェーズに分けて、この詳細を確認する。

<sup>5)</sup> 現金担保付債券貸借取引における取引レート。短期金利の調節手段である短期買いオペ金利である。

<sup>6)</sup> 伊藤(1999)

### (i) 危機以前の状況（～97.6）

インドネシア経済は90年代に入ってから実質GDP成長率5%超という目覚ましい発展を遂げていた。当時の経済体制は、資本自由化をいち早く取り入れるなどテクノクラート中心の自由主義経済を志向する反面、スハルト中心の国家主導型経済ナショナリズムも残存するという特異なものだった。マクロ経済指標を見ると、財政収支は黒字・経常収支もほぼ均衡しており、90年代初頭のメキシコはもとより90年代半ばのタイと比してもかなり良かったと言える。

一方で不安要素もいくつか存在していた。国内の銀行業界においてはセーフティネットも拡充しておらず、金融危機の起こりやすい状況にあったと言える。同時に、私企業の短期外部負債が急増しており、資金の引揚げに対して脆弱な構造になっていた<sup>7)</sup>。このような状況もあって、通貨危機以前から「カレンシーベッグを守れるのか」という声もあがっていたのは事実である<sup>8)</sup>。

表 2.1: インドネシアの前提状況

前提状況	
マクロ構造問題	脆弱な銀行システム
金融自由化	資本自由化されて久しい
経常収支	ほぼ均衡
財政収支	黒字
外貨準備	危機時も失わず
切り下げ時の不安定化要因	企業の短期対外債務残高 産業政策と大統領の家族企業問題
危機のきっかけ	資本逃避と伝染効果
政治体制	スハルト主導の経済ナショナリズムと 官僚主導の自由主義経済の複合
政治リスク	大統領選挙（1998年3月）

### (ii) 早期の対応と支援要請（97.7～10）

1997年7月に発生したタイの通貨危機の影響を受けて、同月中旬にルピアに対する強い為替切り下げ圧力が生じた。

それに対するインドネシア政府の対応は素早く、IMFの助言に従って7月中旬には通貨変動幅を4%から6%に拡大し、まだ外貨準備を大量に保有していた8月14日にフロート制に移行した。同時に、ショックを和らげるために中央銀行の金利を数度引き上げて通

<sup>7)</sup> Lane *et al.* (1999, pp. 4-5)

<sup>8)</sup> Lane *et al.* (1999, pp. 4-5)

貨増価圧力を強めていった。これらの政策によって通貨は緩やかに下落し、10月までに通貨は30%減価した。一方で外貨準備はまだ200億ドルほど残っており、まだ危機的状況とはなっていなかった。こうした状況の9月中旬に、インドネシア政府は念の為IMFに支援を要請し、減価圧力を収束に向かわせようとした。

### (iii) 第1回IMFプログラムと危機の進展 (97.10.15 ~ 97.12)

1997年10月15日、上記経緯でIMFプログラムは発表された。その政策パッケージは、金融政策の引き締め、ルピア安定のために為替市場への介入、外貨準備調整のための財政強化、金融セクターの強化、民間セクターの構造改革など細部にまで及ぶものであり<sup>9)</sup>、当初の市場の反応は好意的でルピアは1週間ほど安定した<sup>10)</sup>。

しかし、しばらくするとルピアは急激に減価を始めた。IMFプログラムが市場の信認を得られなかったためであるが、その要因はいくつか挙げられる。一つはIMFの構造改革によってセーフティネットを伴わずに16の銀行が閉鎖されたため、国内で銀行取付け騒ぎが起きたことである。これが国内金融危機にまで発展し、ルピアの更なる減価を引き起こすことになった。もう一つの理由は、IMFの構造改革に対してスハルト大統領がコミットしないことが明らかになったことにある。財政改革に伴う自らの権益が縮小してしまうため、スハルト大統領は当初から改革に消極的だった。スハルト大統領のこうした姿勢により改革が進まなかったため、ルピアの減価は加速した。その後の銀行危機本格化を受けて、政府は金融引締め政策を放棄し金融緩和政策へ転換した<sup>11)</sup>。しかしながら、97年12月と翌年の1月にルピアは最も激しく減価したため、再びIMFに支援を要請する事になった。

### (iv) 第2回IMFプログラムと危機の激化 (98.1.15 ~ 98.6)

こうした危機的状況を受けて、更に強力な改革案が1月15日にIMFから発表された。しかしながら、こうした強力な案は実効性のないものと市場に予想され<sup>12)</sup>、一週間でルピアは50%の急落を招く結果になった。2月にはスハルト大統領が固定為替レート復帰を示唆しルピアは急騰したものの、IMFの反対もあり一時的なものに留まった。その後も構造改革は遅れ、インフレは加速し、それが不況を呼び起こして国内の治安が悪化した。この治安悪化の矛先は経済的富裕層である華僑に向けられたため、華僑たちは海外へ自らの資本を逃避させ、それが更なるルピアの下落を招いた。またスハルト大統領の退陣を受け、5月に就任したハビビ大統領の政策運営に対する不満も通貨下落の一因となった。このようにしてルピアの下落は断続的に同年7月まで続くこととなる。

<sup>9)</sup> 当時日本の財務官を務め交渉にあたった榊原氏によれば、日本はこの案には反対だった。これはアジア各国中央銀行の為替介入に関するスワップ協定と協調介入で十分という考えによるものである。榊原(2000, p. 198) 参照。

<sup>10)</sup> 日本、シンガポール、インドネシアの「ドル売りルピア買い」の協調介入が増価させただけ、との声もある。榊原(2000, p. 201) 参照。

<sup>11)</sup> Lane *et al.* (1999, p. 38) 参照

<sup>12)</sup> 伊藤(1999)

## (v) 危機の収束 (98.7~)

ソーシャルセーフティネットの整備や対外債務に対するリスケジュールの目途がついた7月になると、ようやく9月に及んだ通貨危機も収束を迎える事となった。一旦危機的状況が収まると、政府に利子率を下げる余裕も生じ、財政に対する改革の力も弱まってインドネシア経済は安定を取り戻す事となる。しかしこの通貨危機の結果、為替相場は危機発生以前(97年6月)と比べて最大で85%減<sup>13)</sup>という大打撃を被る事になった<sup>14)</sup>。

### 通貨危機発生の要因

以上のような歴史を見てみると、インドネシアにおける通貨危機の発生とその進展の原因は以下の3点になると考えられる。

1. セーフティネットを伴わない銀行閉鎖が取り付け騒ぎに発展 金融危機
2. 急激な構造改革のため、政府が改革にコミットせず 市場の信頼失墜
3. 不況による治安悪化、華僑への暴動放置 国内居住者の資本逃避

### 2.1.3 韓国

韓国はタイ、インドネシアといった他の通貨危機に見舞われた国々と違い、当時のGDPは世界11位の経済規模であり、メキシコに次いで2番目に新興市場国としてOECD入りを果たした経済大国であった。90年代前半の経済成長は堅調で、94~96年は毎年8%近くの実質GDP成長を達成しており、CPI上昇率は90年代に漸減し続け、財政収支はほぼ均衡状態を維持していた。

そのためIMFの中でも通貨危機についての警戒感は薄いものであったが<sup>15)</sup>、一方で90年代に入ると、短期の貸し出しによる海外先進国の金融機関から韓国の銀行への資本流入が問題となっていく。その量は急増し、仮に民間金融機関の債務借り換え(ローラーオーバー)を海外の投資家に拒否された場合、政府の外貨準備を用いてドル債務の返済に充てたとしても債務支払いが不可能なほどであった。これは、もし海外投資家がローラーオーバーを一斉拒否した場合に、大量の資本流出により通貨危機が発生する可能性があることを示唆していた。

資本流入の背景には、与信リスクのマネジメントを十分にできないまま財閥企業に融資し、さらにその資金をリスクの高い流動負債に依存していた韓国金融機関の問題がある<sup>16)</sup>。97年になると中堅財閥の倒産を受け、欧米や日本の投資家は韓国金融機関への債

<sup>13)</sup> 98年6月半ばに1ドル=16650ルピアを記録。その後98年10月には7000ルピアまで戻す。

<sup>14)</sup> Lane *et al.* (1999, pp. 4-5).

<sup>15)</sup> 当時のルービン米財務長官は自らの回顧録の中で、「韓国がIMFに支援を要請するなんて夢にも思わなかった」と振り返っている。(Rubin, R. E. and J. Weisberg, 2003)

<sup>16)</sup> 日下部・塚本(1999, p. 31)によると、韓国では80年代以前は金融機関が国営で、政策金融に受身で関与してきたため、自主的なリスク管理が発達していなかった。

権に対する回収可能性についても疑問を抱き、97年秋から融資を引き揚げ始める。9月末からの2ヶ月間に韓国では123億ドル対外債務が減少し、その後もロールオーバー拒否による資本流出は続いた。このことがウォン減価と固定相場制の崩壊に至ったと考えられている。以下では韓国における通貨危機についてより詳細に(i)危機以前の状況、(ii)危機の発生メカニズム、(iii)危機後の対応、の3つのフェーズに分けて見ていく。

#### (i) 危機以前の状況 ( ~1997 )

韓国では、公企業による積極的な投資、政府の金融優遇措置による民間投資の促進、輸出志向型の産業構造の推進等を政策として掲げ、高成長を遂げてきた。これらの政策により投資主導型の経済が形成され、また同時に膨大な資金需要を賄うために積極的な外資導入も行われた。二度の石油危機を乗り越えた1980年代後半には高い経済成長率を達成し、長期にわたる韓国経済の発展は、「漢江の奇跡」と称された。こうした良好な経済環境を背景に、韓国は96年に念願のOECD加盟を果たした。

実質GDPベースで94年8.6%、95年8.9%、96年は7.1%と80年代後半の10%を超えた値に比べると鈍化してきているものの、90年代も依然として高い経済成長を遂げていた。またCPI上昇率は毎年5%程度に抑えられており、財政収支に着目すれば94~96年の期間で赤字に転落することはなかった。

しかし経済成長に大きな役割を果たした韓国の輸出額は落ち込み、94年に経常黒字から経常赤字に転落して、96年には4.9%の経常赤字を計上している<sup>17)</sup>。輸出額の対前年比増加率は94年18%から、95年には年31%に増加するが、96年4%と急激に伸びが落ち込み、97年の第一四半期は前年の同期間と比べてついに減少となる-6%の数値に落ち込んだ。一方で資本収支は90年から65億ドルを越える流入が生じ、94年以降は226億ドル、95年371億ドル、96年481億ドルと額が膨らんでいる。この資本の多くは長期の直接投資ではなく、債券・ポートフォリオあるいは銀行への貸付で構成されていた。韓国の外国に対する債務残高は97年6月の時点で1034億ドルにも積みあがり、さらにこの内701億ドルが満期1年未満の短期債務で占められている状況であった。

韓国の外貨準備は同時期において333億ドルに過ぎず、これはもし債務の継続的な借り入れが不可能に陥った場合、外貨準備がすぐに底を付いてしまうことを示していた。短期債務残高を外貨準備高で割った数値は97年6月で2.106であり、インドネシア1.629とタイ1.411と他の危機国と比べても高い数値を表している。

#### (ii) 危機の発生メカニズム ( 97.1 ~ 97.11.21 )

97年に入ると、1月に第一銀行と第14位の財閥である韓宝グループが破綻、7月に韓国7番目の規模であった財閥の起亜グループが破産する。さらには9月に焼酎で有名な真露グループが破産した。10月24日にはS&Pの韓国に対するソブリン格付けがAA-か

<sup>17)</sup> 伊藤(1999, pp. 75-76)に、日本の経済成長率と韓国の輸出成長率の相関についての実証分析が掲載されている。そこでは、日本の長引く不況が韓国から日本への輸出減少の原因の一つだと指摘している。

ら A+に降格された。また 11 月 18 日には金融改革 9 法案が国会で否決されている。こうした事実が表に出て来る中、投資家のロールオーバー拒否、韓国からの資本逃避が発生した。11 月 19 日に金融セクター改革パッケージを発表するも、この日は史上最安値の 1 ドル=1035.5 ウォンを記録し、中央銀行は介入を停止した。97 年 11 月 21 日、ついに韓国政府は IMF に支援を要請する。

### (iii) 通貨危機以後の対応 (97.11.21 ~ )

韓国が IMF に支援を要請した時の韓国の外貨準備高は、11 月の末に使用可能額で 73 億ドルにまで落ち込んだ<sup>18)</sup>。国際社会はいち早く韓国の支援要請に応え、12 月 3 日に IMF より支援パッケージが発表される。金額にして国際機関支援が 350 億ドル、第二線準備が 230 億ドルという、タイ・インドネシアに比べて史上最大規模の支援策であったが、その内容が市場に安心感をもたらすものではなかったため、ロールオーバー拒否が止まることはなかった<sup>19)</sup>。

パッケージが発表されてから 1 週間で、レートは 1 ドル = 1240.6 ウォンから、1 ドル = 1563.5 ウォンにまでに下落した。また支援と前後して、IMF の要求の下で韓国のマーチャントバンク 14 社が営業停止に追い込まれ、民間企業への貸出金利は 18% ~ 25% にまで上昇した。これを受けて IMF では補完的準備制度を創設すると共に、12 月 18 日には 35 億ドルの引き出しを承認し、19 日にアジア開発銀行が 40 億ドルの融資を決定した。しかし新スキームによる新たな支援の発表にもかかわらず、直後の営業日 (22 日) のマーケットでは 1 ドル=1618.0 ウォンと下落した。

このような事態を受けて、先進国間で韓国救済方法が議論され、24 日には G7 のステートメントの中で、IMF などの国際機関から資金拠出の前倒し、第二線準備の前倒し支援が発表された。またこれらに加えて、日米欧の主要民間金融機関が 3 ~ 5 年間、韓国金融機関が外国銀行に対して抱える短期の債務を長期債務へとロールオーバーすることを認めた。ただし条件として、その金額の上限を 240 億ドルとし、債務自体に韓国政府の保証をつけることが義務付けられた。

さらに韓国で金融セクターの改革案が詰められ、12 月 29 日には金融機関を監視するため中央銀行とは別に新たに金融監督委員会が設置され、98 年以降の短期対外借り入れによる財閥への投資が目立ったマーチャントバンクの整理、不良債権の買い取りが進められた。これらの対応が通貨危機に歯止めをかけ、24 日に 1 ドル=1964.8 ウォンまで下落した韓国ウォンも一週間後に 1 ドル=1512.9 ウォンにまで回復し、その後 98 年 3 月末には 1 ドル = 1383.5 ウォンに回復した。

<sup>18)</sup> 当時中央銀行には 244 億ドルの外貨準備があったが、その内 169 億ドルが民間銀行に預けられ、それらが対外債務の返済に使われてしまっていた。Research Department The Bank of Korea (1998) 参照。

<sup>19)</sup> 榊原 (2000) によると、12 月に支払われる支援額が 90 億ドルなのに対し、当時市場では資金流出額が 200 ~ 300 億ドルあるという見方が流れていた。

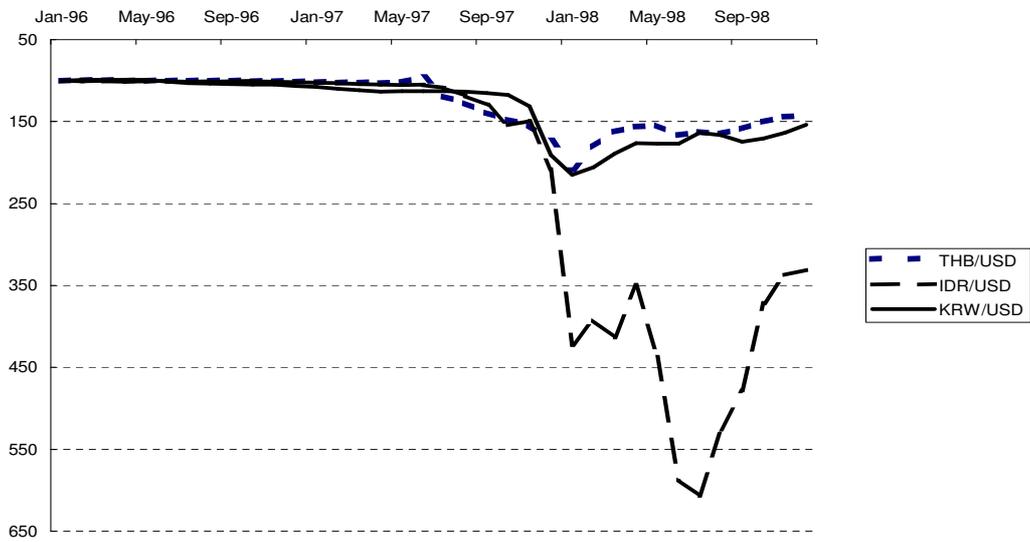


図 2.1: 為替レート推移 (96年1月 = 100)

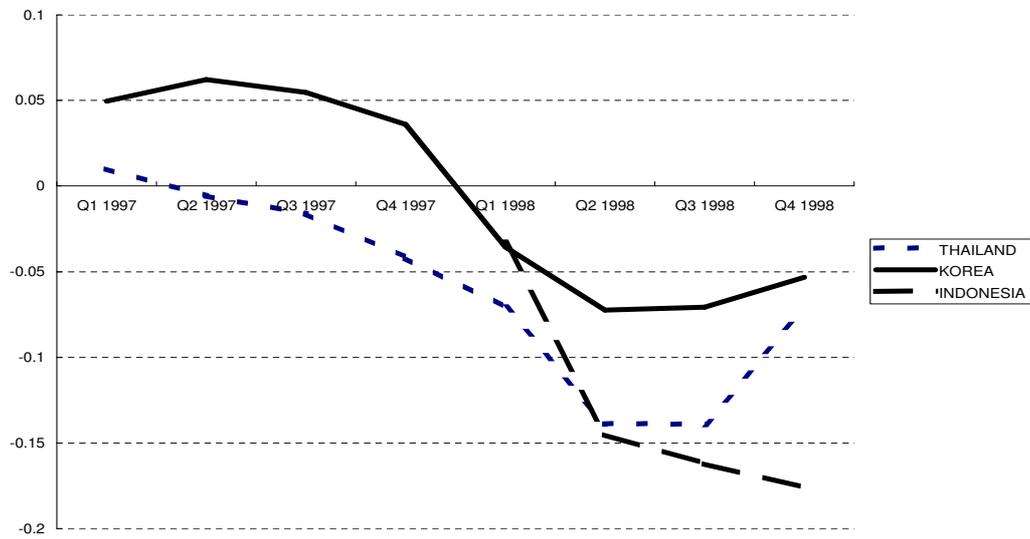


図 2.2: GDP 成長率の推移

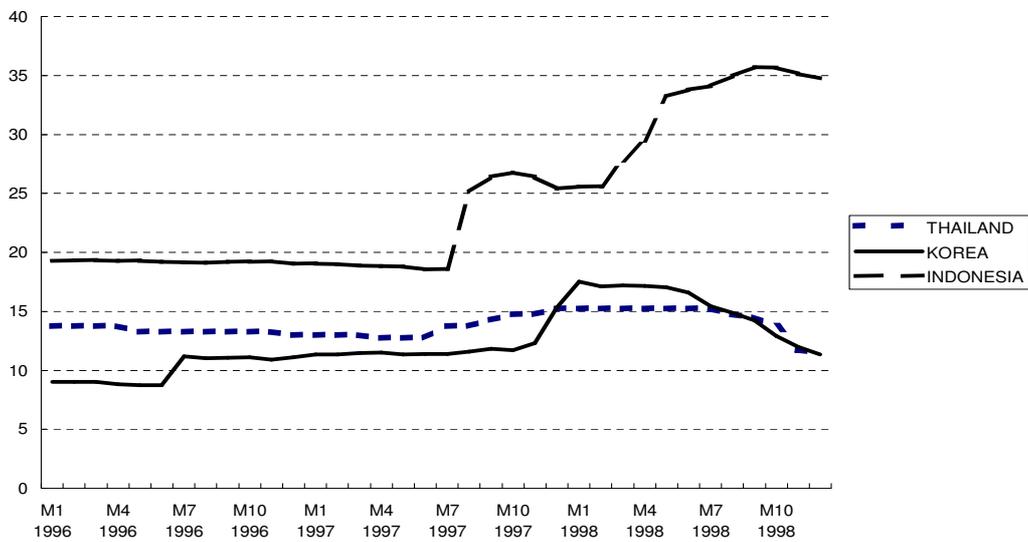


図 2.3: 貸し出し金利の推移

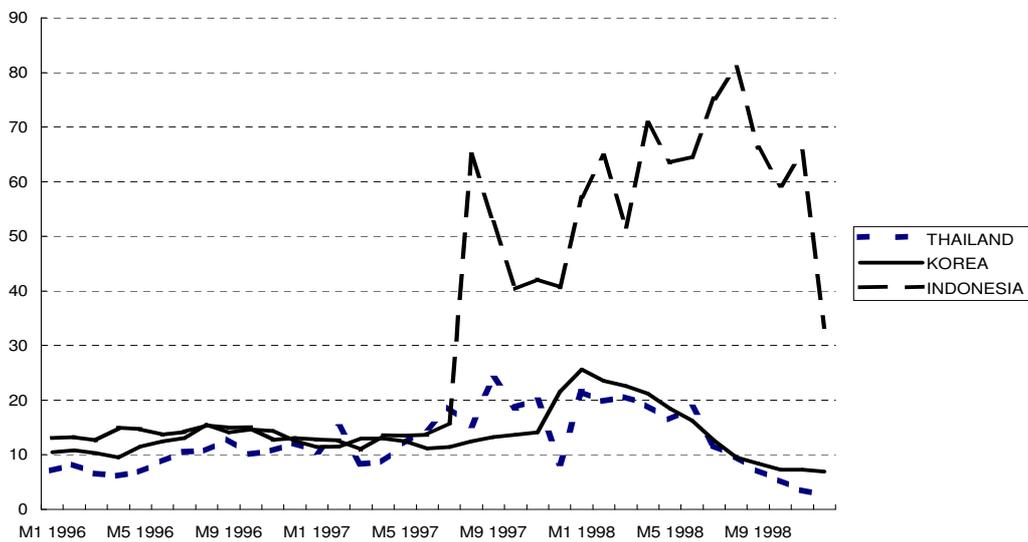


図 2.4: マネーマーケット金利の推移

表 2.2: 各国の IMF プログラム

	タイ	インドネシア	韓国
マクロ・構造問題	経常収支赤字 脆弱な銀行システム	脆弱な銀行システム	財閥の過剰投資 脆弱な銀行システム
危機のきっかけ	ヘッジファンドの 投機による先物売り	資本逃避 伝染効果	ロールオーバー拒否 伝染効果
IMF コンディショ ナリティー	財政引き締め ・ VAT の引き上げ ・ 公共料金の引き上げ 金融政策の引き締め 金融セクター改革 ・ ファイナンスカンパニー 42 社営業停止 管理フロート制の維持	財政引き締め ・ 消費税の引き上げ 金融政策の引き締め 金融セクターの改革 ・ 銀行 16 行閉鎖 民間セクターの改革	財政引き締め ・ 石油税の引き上げ ・ VAT 範囲の拡大 金融政策の引き締め 金融セクターの改革
IMF 支援パッケージ	総額 172 億ドル	総額 400 億ドル	総額 580 億ドル

## 2.2 IMF 政策の特徴

アジア通貨危機において IMF の取った対応は、構造改革と伝統的なマクロ経済政策に関するコンディショナリティーを当該国政府に課し、代わりに外貨支援を行うというものだった（表 2.2）。特にマクロ政策においては、IMF が以前ラテンアメリカで実行した財政・金融両面の引き締め政策を踏襲している。

### 金利の引き上げ

当初 IMF は通貨危機諸国に対し、金利を高く維持する金融政策を求めた。当該国の経常収支赤字<sup>20)</sup>を削減し、国際収支の均衡を是正して為替レートの下落を避けるためである。3ヶ国共に通貨危機後すぐさま名目金利が大幅に引き揚げられた。

### 財政政策

IMF では金利の引き上げと共に、GDP の 1% 程度の黒字を出すような財政引き締め政策をコンディショナリティーに盛り込んだ。しかし危機国では 97 年当時、総需要の超過は見られず、タイでは土地の投機ブームが終わり資産のデフレが生じていた。インドネシアでは GDP 成長率は 94 年 8.2% から 95 年 8% と若干ながら下降局面にあった。韓国も 95 年 8.9% が 96 年 7.1% と成長の減速が見受けられる（図 2.2）。

こうした状況下で緊縮財政政策を取る事には景気の減速の懸念がある。しかし IMF には金融セクターの改革（不良債権処理を含む）への費用の捻出と、政府支出を削減するこ

<sup>20)</sup> 96 年において GDP 比でタイ約 8%、韓国約 5%、インドネシア 3% だった。

とで国内の民間と政府両部門の IS バランスを黒字に保ち、経常黒字を達成しようとする目的があったとされる<sup>21)</sup>。

## 構造改革

IMF は、アジア通貨危機の原因となった短期資本の流入・逃避は、銀行の脆弱性に依るところが大きいと考えていた<sup>22)</sup>。すなわち通貨危機諸国の銀行は、たとえ債務不履行になったとしても、政府が最終的に債務の返済の支援をしてくれると考えていたため、海外から外貨準備を上回る債務を短期で借り入れ、リスクの高い案件に融資していたというのである。この根本的な解決策として、マクロ政策だけではなく銀行の健全性を回復し資本を海外から呼び戻すことが必要だと考えられた。

具体的には、預金保護の後に債務超過の金融機関の整理・統合や、不良債権の売却などを行う機関の創設が行われた。会計基準、自己資本比率規制などは国際基準に合わせた規制が整備された。また関税や税制、縁故主義の廃止といった政治的に敏感な問題についても IMF は改革を要求していった。

## IMF の政策のもたらした結果

タイでは 97 年 8 月 11 日から 1 週間で 2.1%、1 ヶ月後で見ると 13% の通貨の下落が見られた。インドネシアでは 97 年 10 月 31 日のプログラム発表 1 週間後は 8.3% 増価したものの、一ヶ月後では 1.2% の減価となっている。翌 98 年 1 月 15 日には構造改革を中心とした新たな政策合意を行うが、その一週間後にまたさらに 50% 近くの減価が生じてしまう。また韓国においては、12 月 3 日の IMF プログラム合意の 1 週間後に 30.8% の減価となるが、12 月 24 日の資本規制合意後はその一ヶ月後 5% の増加に落ち着いた（それぞれ図 2.1 参照）。これらを見る限りでは 12 月 24 日の韓国でのプログラム以外は、通貨下落を止める効果がなかったと考えられる（図 2.2）。

また GDP においては、98 年はタイで -10.4%、韓国で -0.8%、インドネシアでは -13.1% となり、特にタイとインドネシアで大きく景気後退している。

## IMF の各政策のを巡る議論

金利引き上げの結果、各国では利子支払いの高騰で債務不履行に陥る企業が続出した。高金利政策が債務を多く抱える国内企業の負担を増大させ、倒産件数の増加と金融機関の不良債権を増加させたのである。このリスクが高金利により海外投資を惹きつける効果を相殺させてしまい、金利引き上げ後も資本逃避が止まらなかったという考え方がある<sup>23)</sup>。

<sup>21)</sup> Lane *et al.* (1999, pp. 56-58).

<sup>22)</sup> Lane *et al.* (1999, p. 10)

<sup>23)</sup> Stiglitz and Greenwald (2003) は、金利の引き揚げは倒産確率を高め資本の流出を促すと論じている。また、金利の引き上げと通貨価値とのマイナスの相関については Furman and Stiglitz (1998) が実証分析を行っ

緊縮的な財政政策については、もしアジアの通貨危機の原因がラテンアメリカの危機と同じような構造であれば<sup>24)</sup>、財政赤字とインフレを抑制する緊縮財政政策は根本的な解決策として市場に歓迎されたであろうが、アジアの通貨危機では民間の金融機関の借り入れが主であり、直接的な解決策にはあたらないとの批判もある。

構造改革については、韓国において金融セクターの整理で流動性危機が発生し、12位の規模のハンラ財閥が97年12月6日に不渡りとなるなど、倒産件数が増加した。97年11月にインドネシアで16の銀行を閉鎖した時は預金者の保護が十分に行われず、預金者はより安全な貯蓄手段を求めて国営銀行や海外銀行へ資金を逃避させた。これは国内経済の流動性不足とさらなるルピアの暴落につながったとされる。

また、これらの改革は単に金融機関の整理に留まらなかった。例えばインドネシアでは国民車の廃止やファミリー企業による発電プロジェクトの中止など、広範囲にそして政治的な分野に渡って行われた。このため1月15日の構造改革案発表後、スハルト大統領が合意を確実に実行する意思がないことを表明するなど、政治的混乱を招き、それが一時的な景気後退やさらなる通貨の下落を招く結果となったと言われている。

## 2.3 アジア通貨危機後の金融協力

金融危機が一段落した後、将来の金融危機に備えて、チェンマイ・イニシアティブ(CMI)が創設された。チェンマイ・イニシアティブは、通貨危機の際の外貨流動性を補完するスワップ協定である。また2002年秋にタイのタクシン首相がアジア・ボンドを発表して以降、アジアにおける債券市場の整備が進められている。アジア各国が長期資金の調達を海外通貨の短期債務に依存せざるをえない状況があったことを受け、これを克服するためである。

### 2.3.1 チェンマイ・イニシアティブ

2000年5月に、日本・中国・韓国とASEAN主要国間で、チェンマイ・イニシアティブが合意された。ASEAN + 3の間で、短期の外貨資金の融通を、通貨スワップという形で実現しよう構想である。

これは、まず第一にASEAN主要各国<sup>25)</sup>の間での10億ドルのスワップ協定を結ぶ。第二に+3の日本・韓国・中国の三国間で日中・中韓・日韓の相互のスワップ協定を結ぶ。第三に日本とASEAN五カ国それぞれ、中国とASEAN五カ国それぞれ、韓国とASEAN五カ国それぞれの二国間通貨スワップを結び<sup>26)</sup>、以上をもって短期的な流動性の欠如に対しての備えとなる制度的枠組みを作り上げた(図2.5)。

ている。一方Rubin and Weisberg (2003)は、韓国では金利の引き上げが不十分であったために市場の信頼を得られず、通貨価値がさらに下がったと論じている。

<sup>24)</sup> 財政赤字、政府の短期債務の過剰な借り入れと、それを買い入れるために政府が貨幣を大量に発行しているという構造。

<sup>25)</sup> タイ・マレーシア・フィリピン・インドネシア・シンガポールの5ヶ国。

<sup>26)</sup> シンガポールに対しては、+3の内日本とのみ協定を結んでいる。

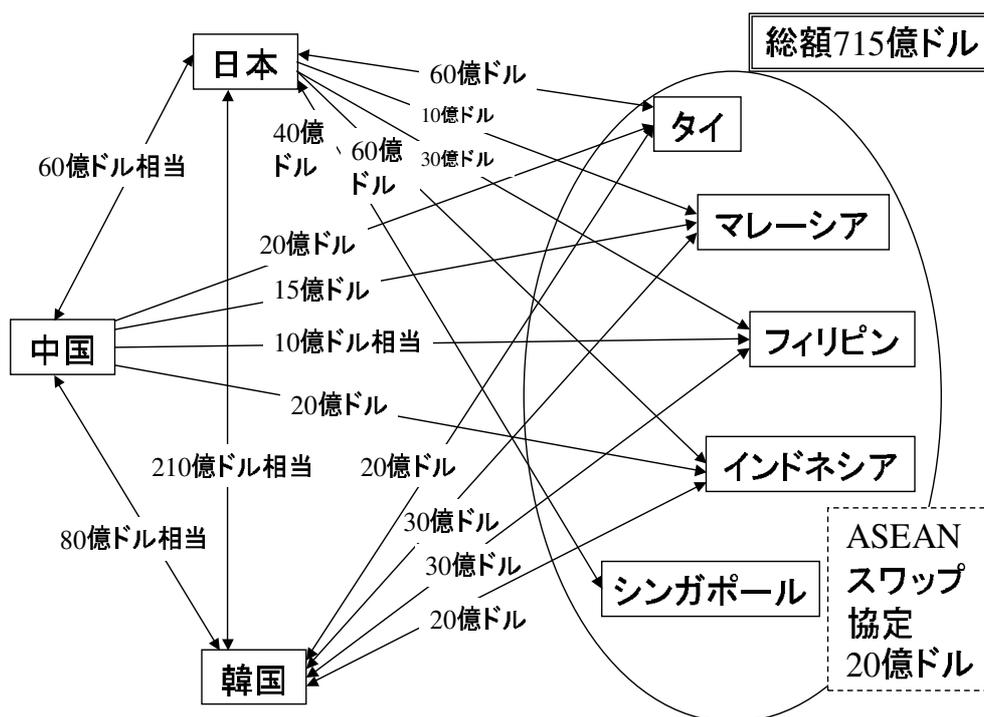


図 2.5: チェンマイ・イニシアティブの概要 (出典：財務省、2006 年 2 月 24 日)

ただしこのチェンマイ・イニシアティブではスワップ協定の枠 20% は二国間の合意でスワップを実行できるものの、残り 80% の実行は IMF の支援プログラムが存在することが前提となっているため、IMF と補完的な役割を果たしていると言える。

### 2.3.2 アジア・ボンド

アジア・ボンドとは、アジアの発行体（政府・企業・銀行）が、アジアの通貨建てで、アジアの金融市場で起債する中長期債券である。アジア・ボンドを振興するために、EMEAP（東アジア・オセアニア中央銀行役員会議）<sup>27)</sup> 加盟・地域の中央銀行は、2003 年 6 月、10 億ドル規模のアジア・ボンド基金（ABF1）を設立した。内容は、EMEAP 参加の 11 の中央銀行が、外貨準備の一部を拠出して、ファンドをつくりそれを BIS に運用委託、受託者である BIS は EMEAP のアジア政府・政府機関の発行体の発行するドル建て債券（ソブリン・準ソブリン債）を購入し運用するというものである。

その後 ABF1 の成功を受けて EMEAP の中央銀行が集り ABF2 が検討され、2005 年春にスタートした。これはドル建てではなく、現地通貨建ての債券市場を作るためのもので、また国債ではなく社債の流通を目的としている。ABF2 では PBIF（Pan-Asian Bond Index Fund、）と FoBF（Fund of Bond Funds）の 2 種類のファンドにより構成されている。

<sup>27)</sup> EMEAP は日本、オーストラリア、ニュージーランド、インドネシア、マレーシア、シンガポール、韓国、フィリピン、中国、香港、タイの 11 カ国で構成されている。

PBIFは現地通貨建て各国債券をウェイト付けして単独にインデックス化した商品に投資するファンドである。アジアの債券市場に分散投資を行いたい域内外の投資家にとって、便利かつ効率的な投資手段を提供することを目的としている。FoBFは、親ファンドが、EMEAP各国毎に設立された複数のサブ・ファンド<sup>28)</sup>に投資する二層構造を採る。FoBFのサブ・ファンドは、現地投資家にインデックス投資手段を低コストで提供するとともに、域内外の投資家が、自らの国の選好に合わせてサブ・ファンドを選択することが可能となるよう、柔軟な投資構造をとっている。

さらにこれらに加えて、中央銀行の外貨準備ではなく、民間貯蓄を活用し、為替リスクなしに長期の資金を調達できるようにするため、ABFとは別にアジア・ボンド・マーケット・イニシアティブ(ABMI)というものがASEAN+3財務大臣プロセスにおいて検討されている。ABMIは債券発行主体を政府以外の民間企業に広げ、現地通貨建ての債券の発行、そして債券市場の育成することを目的としており、商品の開発、投資環境の整備、決済システムの整備、格付け機関の育成といったことに関して、ASEAN+3の財務大臣会議の下でそれぞれの研究目的別にのワーキンググループを置いて検討している。昨年5月のイスタンブールでの共同声明で、ABMIのリサーチグループが今後(1)資本フローの自由化と制度的枠組み、(2)資産管理業の育成などによる資本市場の発展、(3)将来の域内政策調整の検討、を進めていくことで合意している。

---

<sup>28)</sup> それぞれ、自国の現地通貨建て債券で運用。

## 第3章 理論分析のサーベイ

### 3.1 従来の通貨危機モデル

アジア通貨危機以前の、通貨危機を説明する理論モデルは大きく分けて2つある。一つは第1世代モデルと呼ばれる経済ファンダメンタルズを重視するモデルであり、もう一つは第2世代モデルと呼ばれる自己実現的期待を重視するモデルである。

#### 3.1.1 第1世代モデル

通貨危機の第1世代モデルは、経済ファンダメンタルズの悪化によって通貨危機が発生すると考える。特に、Krugman (1979)、Flood and Garber (1984) などの原型モデルでは、通貨危機は財政赤字によって発生すると解釈できる。政府が大幅な財政赤字を長期的に維持するためには、造幣益 (seigniorage) によってファイナンスする必要がある。しかし、固定為替相場制度を維持するためにはマネーサプライ (国内信用と外貨準備高の合計) を一定に保つ必要がある。つまり、政府が固定相場制を維持する限り外貨準備は減少せざるを得ない。外貨準備高が一定水準を下回ると、通貨の減価を予想した投資家は通貨を売却し、固定為替相場制は崩壊する。

以上のような第1世代モデルは特定の通貨危機の説明として有益である。例えば、1980年代のラテンアメリカ諸国の債務・通貨危機、1998年のロシア通貨危機は第1世代モデルがよくあてはまると考えられている。しかし、外貨準備の減少に関して問題のなかった1992-93年の欧州通貨危機は第1世代モデルではうまく説明できない (Obstfeld, 1994)。また、1997年初頭において財政収支において比較的問題のなかった東アジア諸国における通貨危機も、第1世代モデルとあまり整合的ではない。

#### 3.1.2 第2世代モデル

通貨危機の第2世代モデルは、通貨危機は期待の自己実現によって発生すると考える。ファンダメンタルズが良好であっても、投機が一斉に行われれば、外貨準備が枯渇し固定相場制が維持できなくなる状況に陥る。仮に投機家がそういった状況を期待し、一斉に通貨攻撃を仕掛けた場合、ファンダメンタルズの良し悪しに関わらず通貨危機が発生する。しかし、投機家が固定相場の維持を期待している場合、通貨危機は発生しない。この場合均衡は複数存在し、どの均衡が実現するかは投資家の期待形成に依存する。この

ような自己実現的期待に基づいて複数均衡が得られるモデルは Obstfeld (1994, 1996) によって展開され、第 2 世代モデルと呼ばれている。

第 2 世代モデルは、1992-1993 年の欧州通貨危機が生じたメカニズムをうまく説明できると考えられる。Obstfeld (1994) は、欧州通貨危機は財政赤字やファンダメンタルズの悪化によって起こったのではなく、高金利、高失業率などのコストが高まったため政府が固定為替相場制を放棄した、と指摘している。しかし、第 2 世代モデルでは、どの均衡が実現するのかモデルの中で説明できていない。

## 3.2 アジア通貨危機以降に発展したモデル

### 3.2.1 第 3 世代モデル

アジア通貨危機においては、多くの国で金融危機・銀行危機も伴っており、「双子の危機」と呼ばれることがある。そのため国内の金融面を取り入れた通貨危機モデルが提示され、それらは第 3 世代モデルと呼ばれる。Krugman (1999) は民間企業が外貨建てで投資をファイナンスしている状況で、企業のバランスシートの悪化と自国通貨切り下げの補完性に注目している。何らかの理由で自国通貨が切り下がったとしよう。すると、外貨建て負債を抱える国内企業のバランスシートは悪化し、国内投資が激減する。この状況は海外投資家の投資意欲を減退させ、自国通貨はさらに減価する。よってバランスシートの悪化と通貨の減価の累積的因果関係によって通貨危機は悪化する。また、拡張的金融政策は為替レート減価をもたらし、バランスシートを悪化させるために従来の有効性は損なわれてしまう。

また、Chang and Velasco (2001) は銀行部門の資産変換機能をモデルに取り入れ、海外の債権者によるロールオーバー拒否が銀行取り付けを引き起こすことを示している。以上のように、第 3 世代モデルと呼ばれる Krugman (1999) や Chang and Velasco (2001) は国内の金融面を取り入れて通貨危機を分析している。そのため第 3 世代モデルは、金融危機・銀行危機が同時に発生したアジア通貨危機に対して一定の説明力を有している。

### 3.2.2 グローバル・ゲームの応用モデル

第 1 世代モデルはアジア通貨危機の説明としては不適切であり、第 2 世代モデルは均衡選択の問題が未解決であるというように、前述のモデルにはいくつかの欠点があった。この欠点を解消したモデルの 1 つが Morris and Shin (1998) によって示されたモデル（以下 MS モデル）である。

MS モデルについては後の節にて詳しく解説するが、彼らのモデルの最大の特徴はモデルをグローバル・ゲーム<sup>1)</sup>に拡張して第 1 世代モデルと第 2 世代モデルを融合させた

<sup>1)</sup> Carlsson and van Damme (1993) は、共有知識の仮定の下では複数均衡が発生するゲームについて、利得構造に不確実性があるだけでなく、利得に関して各プレイヤーが受け取る情報にノイズが含まれるといったより一般的なゲーム（グローバル・ゲーム：global game）に拡張することで、一意の均衡が得られることを証明した。グローバル・ゲームのサーベイは Morris and Shin (2003) が詳しい。

点である。投資家（投機家）が受け取るファンダメンタルズについての情報に不確実性（ノイズ）が入るとしよう。投資家はこのシグナル（真のファンダメンタルズ値にノイズが入ったもの）を受け取ったあと、真の値と他の投資家の受け取ったシグナルのそれぞれについて予想することになる。この予想に基づいて投資家は行動するが、それは「シグナルがある値以下ならば投機、それ以上なら何もしない」というもの（スイッチ戦略）になる<sup>2)</sup>。一方政府には、為替レートを防衛するに当たって防衛の利得とコストが存在するが、投機量が増えるに従ってそのコストも増える。

これらの政府と投資家の行動の兼ね合いによって通貨危機が起こるか起こらないかが決まる。そして通貨危機が起きるか起きないかを分ける唯一のファンダメンタルズの値が存在するということが Morris and Shin (1998) は示している。

MS モデルにおいては、ファンダメンタルズと投資家の期待（予想）の両方が重要な役割を果たしている。さらに均衡が一意に決まるため、均衡選択の問題も解決される。このように MS モデルは第 1 世代モデルと第 2 世代モデルの欠点を融合させており、その後の通貨危機の理論分析の 1 つの大きな流れを形成した。

### 3.2.3 Morris and Shin (1998) 以降の理論分析の流れ

最後に、Morris and Shin (1998) 以降にグローバル・ゲームを応用した通貨危機研究を簡単に紹介しよう。Corsetti, Dasgupta, Morris and Shin (2004) は、大きな投資家（ヘッジファンドなど）と小さな投資家（個人投資家など）の 2 種類に投資家を分けて分析している。Goldstein (2005) は、通貨危機と国内の金融危機が同時に起こる「双子の危機」を分析しており、本稿でも第 5 章と第 6 章で詳細に検討を行う。Goldstein and Pauzner (2004) は危機の伝播（コンテージョン）を分析している。Morris and Shin (2005) は、IMF などの「最後の貸し手」の存在とモラル・ハザードの関係について分析している。

---

<sup>2)</sup> そのような「ある値」が存在することが Morris and Shin (1998) にて示されている。

## 第4章 通貨危機のゲーム理論分析

前章で見たように、通貨危機を分析する際に注目されるポイントは経済ファンダメンタルズと投機家の期待であった。本章ではこの2つの相互作用に着目し、通貨危機のみに焦点を当てた Morris and Shin (1998) のモデル (MS モデル) を検討する。また、モデルの拡張を通じて、外貨準備援助や金融引き締め政策が通貨危機にどのような影響を与えるのかについても分析を行う。

### 4.1 モデル

#### 4.1.1 為替レートと経済ファンダメンタルズ

本章で扱うモデルにおいて、ある国の経済状態は1つの変数  $\theta$  で表現できるものとする。これを経済ファンダメンタルズ、あるいは単純にファンダメンタルズと呼ぶ。また  $\theta$  は  $[0, 1]$  上に一様分布しているとする。

この国において、当初為替レートは  $e^*$  に固定されている。もし通貨投機に見舞われてこの国の政府が固定レートを放棄した場合、為替レートは  $f(\theta)$  に移行するとする (変動相場制への移行)。ファンダメンタルズが高いほど変動相場制移行後のレート  $f(\theta)$  も高いものとする。すなわち、

$$\frac{df(\theta)}{d\theta} > 0 \quad (4.1)$$

である。また、すべての  $\theta \in [0, 1]$  について

$$f(\theta) \leq e^* \quad (4.2)$$

が成り立っているとする。

この  $f(\theta)$  を、ファンダメンタルズに見合った適正なレートであると解釈すると、式 (4.2) よりこの国の政府は適正水準<sup>1)</sup> と比べて高い為替レートに固定していることになる。

#### 4.1.2 ゲームの流れと情報の非対称性

MS モデルにおいて、政府と投機家がプレイヤーとして存在する。投機家は  $[0, 1]$  上に連続的に分布し、全て同質的で危険中立である。

---

<sup>1)</sup> 例えば購買力平価から照らし合わせた水準など。

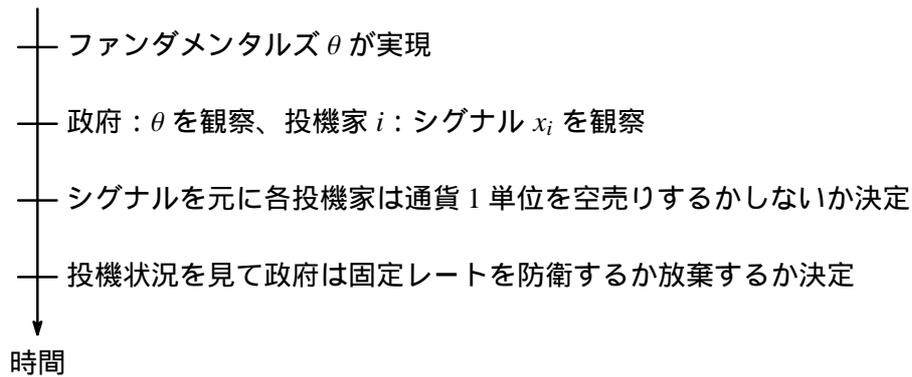


図 4.1: ゲームの流れ

MS モデルでは、ファンダメンタルズ  $\theta$  について情報の非対称性が存在する。政府は  $\theta$  についてよく知っているが、投機家は直接  $\theta$  を観察することができない。代わりに投機家  $i$  は  $\theta$  に関するシグナル  $x_i$  を受け取り、 $x_i$  は

$$x_i = \theta + \alpha_i \quad (4.3)$$

を満たす。ここで  $\alpha_i$  は、 $\varepsilon$  を十分小さな正の定数として、 $[-\varepsilon, +\varepsilon]$  上に独立に一様分布している<sup>2)</sup>。さらに  $\theta$  や  $\alpha$  についての事前分布は全てのプレイヤーの間で共有知識になっているとする。

以上の情報に関する定式化は、政府は自国の経済状態をよく把握しているが、海外の投機家（ヘッジ・ファンドなど）はその国の経済状態について不正確な情報しか手に入れないような状況を示している。 $\varepsilon$  が大きければシグナルの誤差（ノイズ）は大きくなり、逆に  $\varepsilon \rightarrow 0$  となればシグナルは限りなく真の値  $\theta$  に近づき情報の非対称性は解消されていくことになる。

各投機家はファンダメンタルズに関するシグナルを受け取ったあと、その国の通貨を 1 単位空売りするかしないかを定める。政府はその空売りの状況を観察したあとで、固定レートを防衛するか放棄するかを選択する。これらの細かい定式化は次の 4.1.3 節で行うが、ゲームの全体的な流れは図 4.1 のようになる。

### 4.1.3 プレイヤーの行動・戦略・利得

#### 政府

前述の通り政府は当初為替レートを  $e^*$  に固定している。もしこの固定レートを通貨投機から防衛した場合、政府は  $v > 0$  の利益を得ることができるが、防衛にはコストがかかる。この防衛のコストはファンダメンタルズや通貨投機した（空売りした）投機家の比率に依存する。ここで、空売りした投機家の比率を  $m$  とし<sup>3)</sup>、防衛のコストを  $c(\theta, m)$

<sup>2)</sup>  $\alpha_i \stackrel{iid}{\sim} U[-\varepsilon, +\varepsilon]$ .

<sup>3)</sup> 以下、投機率とする。

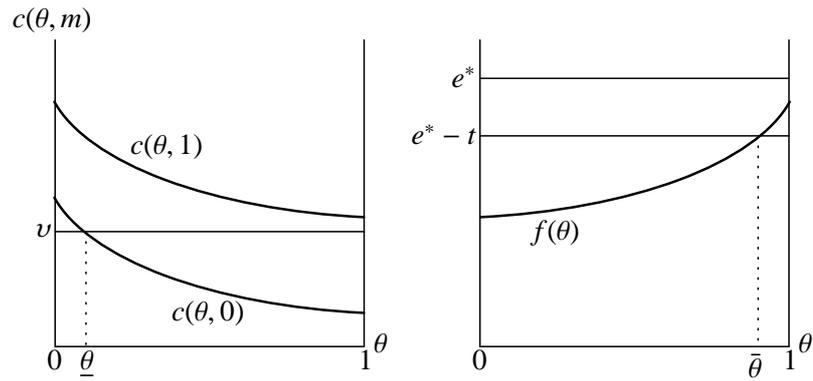


図 4.2: 政府の防衛コストと  $(\theta, \bar{\theta})$

とすると、固定レートを防衛することによる政府の純利得は

$$v - c(\theta, m) \tag{4.4}$$

となる。固定レートを放棄するときの純利得は 0 とする。

防衛コストは単純に、レート維持に必要な介入額であると解釈することができる<sup>4)</sup>。ならばこのコストはファンダメンタルズや投機率にどのように依存するだろうか。もし十分にファンダメンタルズが高ければ  $f(\theta)$  も高く、レートの減価圧力は相対的に弱いと考えることができる。逆にファンダメンタルズが低い場合は  $f(\theta)$  も低く減価圧力は強くなるため、固定レート維持のために必要な介入額は相対的に大きくなるだろう。よってファンダメンタルズが高いほど防衛コストは低くなると考えられる。またファンダメンタルズが同じ水準であっても、空売りの額が大き（投機率が高い）ほど必要介入額も大きく、防衛コストは高くなると考えられる。

以上をまとめると、防衛コストについて以下の仮定を置くことができる。

$$\frac{\partial c(\theta, m)}{\partial \theta} < 0, \tag{4.5a}$$

$$\frac{\partial c(\theta, m)}{\partial m} > 0. \tag{4.5b}$$

また防衛コストについて以下の技術的な仮定を設定する（図 4.2 参照）。

- $v - c(0, 0) < 0$  : ファンダメンタルズが最も悪い状態 ( $\theta = 0$ ) のときは、例え誰 1 人としてアタックしなくても固定レートは放棄される。
- $v - c(1, 1) < 0$  : 投機家が全員アタックした場合、例えファンダメンタルズが最も良い状態 ( $\theta = 1$ ) でも固定レートは放棄される。

次に政府の最適戦略を考える。政府の取りうる行動は固定レートについて { 防衛する, 放棄する } の 2 つであった。政府にはファンダメンタルズに関して不確実性がないので、

<sup>4)</sup> 介入は「外貨売り・自国通貨買い」となるため、その介入にかかる流動的な外貨準備の額が防衛コストということになる。

「ある  $\theta$  と  $m$  の元で、どちらの行動を取るか」ということを全ての  $\theta$  と  $m$  について記述すれば、それが政府の（純粹）戦略となる。ここで、防衛の純利得は式 (4.4)、放棄の純利得は 0 なので、

$$v - c(\theta, m) > 0 \quad (4.6)$$

となる  $\theta, m$  の下でのみ防衛し、それ以外は放棄するのが政府の最適戦略となる。

最後に、政府が固定レートを放棄するクリティカル・マス（臨界量）を定義する。ある  $\theta$  の下で、 $v - c(\theta, \tilde{m}) = 0$  を満たす  $\tilde{m}$  だけ投機家がアタックをしたとする。このとき式 (4.6) より政府は固定レートを放棄するが、もし投機率が  $m' < \tilde{m}$  となる  $m'$  だった場合、固定レートは維持されたはずである。すなわち  $\tilde{m}$  は固定レートが維持されるか放棄されるかの臨界となる投機率であり、これをクリティカル・マスとする。このクリティカル・マスは  $\theta$  に依存するため、 $a(\theta)$  で表す。式 (4.5a), (4.5b) より  $a'(\theta) > 0$  である<sup>5)</sup>。

## 投機家

連続的に分布している投機家はそれぞれ、ファンダメンタルズに関するシグナル  $x$  を受け取ったあとに、その国の通貨を 1 単位空売りする（アタックする）か、何もしないかを決定する。空売りするためには  $t > 0$  だけの取引コストがかかるとすると<sup>6)</sup>、空売りし、さらにそれが成功（固定レート放棄）したときの利得は  $e^* - f(\theta) - t$ 、失敗したときの利得は  $-t$  となる<sup>7)</sup>。何もしなかった場合の利得は 0 とする。また、取引コストについて以下の技術的な仮定を設定する。

- $e^* - f(1) - t < 0$  : ファンダメンタルズが最も良い状態のときは、例え空売りが成功し固定レートが放棄されても利得は負になり、何もしなかったときの利得を下回る。

最終期における政府の最適戦略はすでに求めたので、このゲームは投機家同士の不完備情報の静学ゲームとして分析することができる<sup>8)</sup>。不完備情報の静学ゲームにおける戦略とは、このモデルに即して言うところ投機家の受け取ったシグナルから行動空間 {空売りする, 何もしない} への関数となる。すなわち「どのシグナルを受け取ったらどの行動をする」という方針をあり得る全てのシグナルについて示したものが投機家の戦略となる。

あるシグナル  $x$  を受け取った投機家は、それぞれが持つ戦略によってアタックするかもしれないし、何もしないかもしれない。ここで、各投機家の戦略を所与として、「シグ

<sup>5)</sup> より正確には、 $\underline{\theta} < \theta$  について  $a'(\theta) > 0$  である。さらに全ての  $\theta$  について  $a(\theta) < 1$  である。 $\underline{\theta}$  については 4.2.1 節を参照。

<sup>6)</sup> ここでの取引コストは、取引手数料や借入利率などを指している。脚注 7) 参照。

<sup>7)</sup> 例えば 100 パーツ = 1 ドルのときに、タイの銀行で 100 パーツ借りてそれをドルに変えたとする。その後パーツ安になりレートが 100 パーツ = 0.5 ドルになったとすると、0.5 ドルだけパーツに戻してタイの銀行に返済すれば 0.5 ドルの利益が得られる。ただしタイの銀行に利子分も返済しなければならないが、これが取引コストの 1 種だと考えることができる。

<sup>8)</sup> 付録 A 参照。

ナル  $x$  を受け取った場合はアタックをする」という戦略を持つ投機家の比率を

$$\pi(x) \tag{4.7}$$

で表す。これは全投機家の戦略の組を表したものと考えることができる。ある  $\theta$  が実現したとき、実際にアタックをする投機家の比率はこの  $\pi(x)$  に依存する。この比率を  $s(\theta, \pi)$  とすると<sup>9)</sup>、シグナルは  $[\theta - \varepsilon, \theta + \varepsilon]$  上に一様分布するため、

$$s(\theta, \pi) = \frac{1}{2\varepsilon} \int_{\theta - \varepsilon}^{\theta + \varepsilon} \pi(x) dx \tag{4.8}$$

となる<sup>10)</sup>。これより、 $s(\theta, \pi) \geq a(\theta)$  となったときに、固定レートは放棄されることがわかる。このようなファンダメンタルズの集合を  $A(\pi)$  で表すと、

$$A(\pi) = \{\theta | s(\theta, \pi) \geq a(\theta)\} \tag{4.9}$$

となる。

以上により投機家の期待利得を定義することができる。全投機家の戦略の組  $\pi$  を所与とし、シグナル  $x$  を受け取ったときにアタックするときの期待利得  $u(x, \pi)$  は、

$$u(x, \pi) = \frac{1}{2\varepsilon} \left[ \int_{A(\pi) \cap [x - \varepsilon, x + \varepsilon]} (e^* - f(\theta)) d\theta \right] - t \tag{4.10}$$

となる。 $x$  のシグナルを受け取ったとき、 $\theta$  は  $[x - \varepsilon, x + \varepsilon]$  に一様分布しているが、そのうち投機率がクリティカル・マスを超えるときのみ（すなわち  $A(\pi)$  の領域に入ったときのみ）にアタックは成功し、 $e^* - f(\theta)$  の利得を得られるということである（アタックした場合、常に  $t$  のコストがかかる）。

<sup>9)</sup> すなわちこれが投機率  $m$  である。

<sup>10)</sup> この  $\pi(x)$  と  $s(\theta, \pi)$  は混同しやすいので、ここで簡単な例を用いて解説しよう。今、 $\theta$  は  $\{p, q, r\}$  の3つを  $1/3$  の等確率で取るものとする。シグナルもまた  $\{p, q, r\}$  の3つが等確率で得られるものとする。すなわち、 $p$  のシグナルを受け取ったとき、真の  $\theta$  が  $p, q, r$  である確率は全て  $1/3$  であり、シグナルが  $q, r$  であっても同様であるということである。このゲームにおける投機家は2種類いて、

- (i) 全体の  $3/4$  の投機家の戦略 :  $\begin{cases} \text{アタックする} & \text{if } x = p, q \\ \text{アタックしない} & \text{if } x = r \end{cases}$
- (ii) 全体の  $1/4$  の投機家の戦略 :  $\begin{cases} \text{アタックする} & \text{if } x = p \\ \text{アタックしない} & \text{if } x = q, r \end{cases}$

であるとする。このとき、定義より  $\pi(x)$  は

$$\pi(x = p) = 1, \quad \pi(x = q) = 3/4, \quad \pi(x = r) = 0$$

となる。この  $\pi(x)$  を元に、 $s(\theta, \pi)$  を計算しよう。例えば  $\theta = r$  だったとき、(i) の投機家は等確率で  $p, q, r$  のシグナルを観察するので、アタックする確率は

$\frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0 = \frac{2}{3}$  である。同様に計算して、(ii) の投機家は  $\frac{1}{3}$  の確率でアタックする。よって全体では、

$$s(\theta = r, \pi) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{12}$$

となる。以上の例は表 4.1 にまとめてある。

表 4.1:  $\pi$  と  $s(\theta, \pi)$  の例

$\theta$	$p$	$q$	$r$
確率	1/3	1/3	1/3
(i) 3/4 の投機家	アタック	アタック	しない
(ii) 1/4 の投機家	アタック	しない	しない
$\pi(x)$	1	3/4	0
$s(\theta, \pi)$	7/12	7/12	7/12

## 4.2 均衡とその一意性

### 4.2.1 完備情報下の均衡

不完備情報下での均衡を分析する前に、完備情報下での均衡を確認しよう。ここで完備情報とは、投機家も  $\theta$  を直接観察できるような状況を指す<sup>11)</sup>。

まず、 $v - c(\theta, 0) = 0$  となるようなファンダメンタルズを  $\underline{\theta}$  で表す。これは、例えば投機家が誰もアタックしなかったとしても政府が固定レートを放棄するような、ファンダメンタルズの境界点である。よって  $\theta \leq \underline{\theta}$  となるような  $\theta$  が実現した場合、必ず固定レートは放棄される。

次に、 $e^* - f(\theta) - t = 0$  となるようなファンダメンタルズを  $\bar{\theta}$  で表す。 $\bar{\theta} \leq \theta$  となるような  $\theta$  が実現した場合、投機家はアタックが成功してもゼロ以下の利得しか得られない。以上の  $(\underline{\theta}, \bar{\theta})$  の性質は 27 ページの図 4.2 に示してある。

以下では  $\underline{\theta} < \bar{\theta}$  を仮定する<sup>12)</sup>。 $(\underline{\theta}, \bar{\theta})$  を用いることで、ファンダメンタルズを 3 つの範囲に分類でき、それぞれの均衡を特徴付けることができる。

- $\theta \in [0, \underline{\theta}]$ : 固定レートは必ず放棄される。よって投機家にとってはアタックするのが支配戦略となる。
- $\theta \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$ : 均衡が複数存在する。例えば投機家全員がアタックした場合、固定レートは放棄され、厳密に正の利得が得られるためにこれはナッシュ均衡となる。一方投機家全員がアタックしない場合もナッシュ均衡となる。全員がアタックしない中で、十分に小さい投機家が自分 1 人だけアタックしても固定レートは放棄されず、負の利得を得てしまうからである。
- $\theta \in [\bar{\theta}, 1]$ : この場合、投機家はアタックしても正の利得を得ることができない。よってアタックしないのが支配戦略となり、固定レートは維持される。

興味深いのは複数の均衡が存在する  $\theta \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$  の領域である。完備情報下では、この領域においてどちらの均衡が実際に選ばれるのかはわからない(均衡選択の問題)。以下で

<sup>11)</sup> これによって完備情報の静学ゲームとなる。

<sup>12)</sup> さらに  $2\varepsilon \leq \underline{\theta}$ ,  $\bar{\theta} \leq 1 - 2\varepsilon$  も仮定する。

は投機家にとって  $\theta$  が直接観察できないという、より一般的な不完備情報のゲーム、すなわちグローバル・ゲームとして分析することにより、均衡が一意に定まる事を導く。

#### 4.2.2 不完備情報下の均衡

ここでは不完備情報下での均衡において、ファンダメンタルズが  $\theta \leq \theta^*$  となったとき、そしてそのときのみ固定レートが放棄されるような  $\theta^*$  が一意に存在することを示す。ただし分析を進める上で重要ではない証明は省略する。興味のある方は原典に当たっていただきたい。

まず、 $\pi(x)$  について以下のような指標関数 (indicator function) を考えよう。

$$\pi(x) = I_k(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x < k \\ 0 & \text{if } x \geq k \end{cases} \quad (4.11)$$

これは、全ての投機家が「シグナル  $x$  がある定数  $k$  を下回ったときのみアタックする」という戦略を取っているような状況を示している。このとき、投機家の期待利得について以下の性質が言える。

**命題 4.1**  $u(k, I_k)$  は連続で、 $k$  について単調減少 (strictly decreasing) である。

**証明** Morris and Shin (1998) の Appendix を見よ。■

投機家全体の戦略の組が  $I_k$  であり、かつその境界点の  $k$  のシグナルを受け取ったときにアタックするとき、 $k$  が上昇するにつれてその利得は減少するということである。ファンダメンタルズが強くなればそのシグナル  $k$  も高くなることから、ファンダメンタルズが強くなれば境界上の利得は減少することになる。

シグナル  $k$  が十分に低く  $k \leq \underline{\theta} - \varepsilon$  を満たすとき、ファンダメンタルズも  $\theta \leq \underline{\theta}$  となる。このときは必ず固定レートは放棄されるため、アタックすると必ず正の利得を得ることができる ( $u(k, I_k) > 0$ )。逆にシグナルが十分高く  $k \geq \bar{\theta} + \varepsilon$  を満たすときは  $u(k, I_k) < 0$  となる。命題 4.1 より  $u(k, I_k)$  は単調減少なので、 $u(k, I_k) = 0$  を満たす  $k$  が  $(\underline{\theta} - \varepsilon, \bar{\theta} + \varepsilon)$  の区間にただ 1 つ存在することがわかる。この  $k$  を  $x^*$  とすると、

$$u(x^*, I_{x^*}) = 0 \quad (4.12)$$

である。このとき、以下の命題が成り立つ。

**命題 4.2** どの均衡においても投機家は、シグナル  $x$  が  $x < x^*$  となったときのみアタックする。

**証明** 付録 B を見よ。■

命題 4.2 より、均衡では  $I_{x^*}$  が投機家全体の戦略  $\pi$  となり、全ての投機家が「 $x < x^*$  となったときのみにはアタックする」という戦略を持つことがベイジアン・ナッシュ均衡となっていることがわかる。この  $x^*$  を切替点 (switching point) と呼ぶ。

切替点が一意に決まるのは、アタックの期待利得がシグナルの単調減少関数になるためであり、また他の投機家の期待利得を均衡において正しく予想するからである。直感的な例として、自分以外の全ての投機家がある切替点  $k' (< x^*)$  を採用しているとしよう。この切替点に対する自分の最適反応はどうなるだろうか。

命題 4.1 より  $k'$  のシグナルを受け取ったときはアタックすれば正の期待利得を得ることができるので ( $u(k', I_{k'}) > 0$ )、自分の切替点は  $k'$  よりも高く設定することになる。すなわち  $u(k'', I_{k'}) = 0$  を満たす  $k''$  が最適な切替点となり ( $k' < k''$ )、さらに  $k'' < x^*$  である<sup>13)</sup>。よって、 $k'$  に対して最適反応  $k''$ 、 $k''$  に対して最適反応  $k'''$ 、... というように投機家同士で最適な反応を読み合い続けると、その推論の収束値としての最適な切替点は  $x^*$  となるのである。 $x^* < k'$  のケースも対称的な議論によって同様に考えることができる。

これより、 $s(\theta, I_{x^*})$  は以下ようになる。

$$s(\theta, I_{x^*}) = \begin{cases} 1 & \text{if } \theta < x^* - \varepsilon \\ \frac{1}{2} - \frac{1}{2\varepsilon}(\theta - x^*) & \text{if } x^* - \varepsilon \leq \theta < x^* + \varepsilon \\ 0 & \text{if } x^* + \varepsilon \leq \theta \end{cases} \quad (4.13)$$

$s(\theta, I_{x^*})$  は  $\theta$  の減少関数であり、クリティカル・マス  $a(\theta)$  は増加関数であるから、両曲線はただ 1 度だけ交わることがわかる<sup>14)</sup>。この交点のファンダメンタルズを  $\theta^*$  とすると、 $\theta \leq \theta^*$  のとき、そしてそのときのみには固定レートが放棄されることになる。ここまでで以下の命題 4.3 を証明したことになる。

**命題 4.3** 不完備情報下ゲームにおいて、どのベイジアン・ナッシュ均衡においても、 $\theta \leq \theta^*$  のとき、そしてそのときのみには固定レートが放棄されるような  $\theta^*$  が一意に存在する。

図 4.3 はこの直感的な意味を表している。式 (4.13) より、 $s(\theta, I_{x^*})$  と  $a(\theta)$  は図 4.3 の上図のように書け、この両曲線の交点で  $\theta^*$  が決まる。これを式で表すと

$$s(\theta^*, I_{x^*}) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2\varepsilon}(\theta^* - x^*) = a(\theta^*) \quad (4.14)$$

である。

この背後には  $u(x^*, I_{x^*}) = 0$  が成り立っているが、それを表現しているのが図 4.3 の下図である。均衡においては

$$u(x^*, I_{x^*}) = \frac{1}{2\varepsilon} \left[ \int_{x^* - \varepsilon}^{\theta^*} (e^* - f(\theta)) d\theta \right] - t = 0 \quad (4.15)$$

<sup>13)</sup> 付録 B の補題 b より  $k'' \leq x^*$  であるが、利得関数の単調性より厳密な不等式で成り立つ。図 4.3 において  $s(\theta, I_{x^*})$  を左にシフトさせて  $s(\theta, I_{k'})$  とすると  $\theta^*$  も厳密に左に動く。ここで自分だけ切替点を  $x^*$  にしたままだと (A の面積) < (B の面積) となる。すなわち  $u(x^*, I_{k'}) < 0$  であり、 $u(k'', I_{k'}) = 0$  より  $k'' < x^*$  となる。

<sup>14)</sup>  $\theta \in (0, 1)$  で一回だけ交わるための細かい必要条件は  $x^* \in (\underline{\theta} - \varepsilon, \bar{\theta} + \varepsilon)$ ,  $\theta > \underline{\theta}$  において  $a'(\theta) > 0$ ,  $2\varepsilon \leq \underline{\theta}$ ,  $\bar{\theta} \leq 1 - 2\varepsilon$  である。

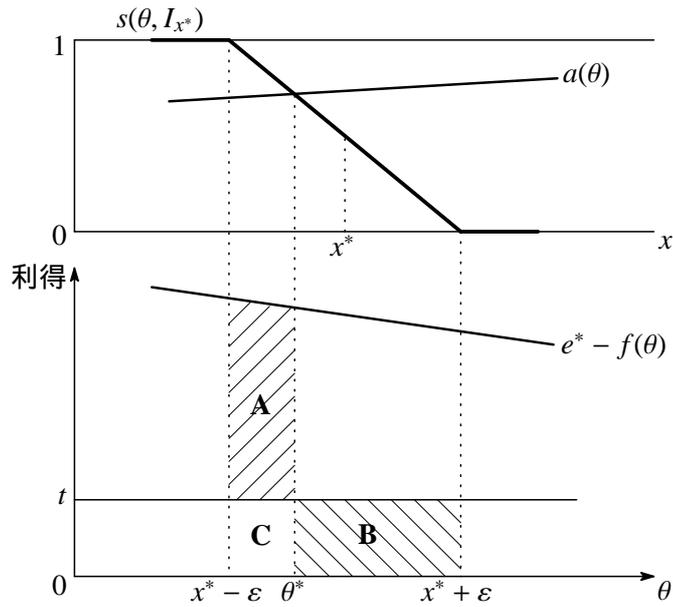


図 4.3: 均衡における切替点  $x^*$  と  $\theta^*$

が成り立っているが<sup>15)</sup>、これを变形すると以下ようになる。

$$\int_{x^* - \varepsilon}^{\theta^*} (e^* - f(\theta)) d\theta = 2\varepsilon t. \quad (4.16)$$

すなわち均衡においては、図 4.3 の下図における A の面積と B の面積が一致するように  $x^*$  と  $\theta^*$  が決まるということである<sup>16)</sup>。

#### 4.2.3 情報構造の変化と均衡の収束

投機家が受け取るシグナルが極限まで正確になったとき ( $\varepsilon \rightarrow 0$ ) の均衡について特徴付ける。ノイズが極限までなくなったときの  $\theta$  については以下の命題が成り立つ。

命題 4.4  $\varepsilon \rightarrow 0$  としたとき、 $\theta^*$  と  $x^*$  は

$$(1 - a(\theta_0))(e^* - f(\theta_0)) = t \quad (4.17)$$

を満たす  $\theta_0 \in (\underline{\theta}, \bar{\theta})$  に収束する。

証明 Heinemann (2000) を見よ。■

情報の非対称性が極限まで解消されたとしても、依然として政府のクリティカル・マス  $a(\cdot)$  は重要な役割を果たす。以下では、命題 4.3, 4.4 の結果を用いて、2 つの政策とタイプの事例を検討していく。

<sup>15)</sup> ここでは式 (4.10) における  $A(\pi) \cap [x - \varepsilon, x + \varepsilon]$  という領域は、 $[x^* - \varepsilon, \theta^*]$  と一致している。

<sup>16)</sup> 式 (4.16) において左辺が A + C の面積、右辺が B + C の面積を示している。C は両方とも共通であり、したがって式 (4.16) の条件は  $A = B$  となる。

### 4.3 拡張：外貨準備援助の検討

本節から MS モデルを拡張していく。

第 2 章で詳細に検討したように、通貨危機時において IMF は条件付きで外貨準備の援助を行う。この外貨準備援助が、通貨危機発生境界となる  $\theta^*$  や投機家の戦略の切替点  $x^*$  にどのような影響を与えるのかを見ていく。

#### 4.3.1 外貨準備援助の定式化

政府は IMF やその他の国に外貨準備の借入要請を行うことができ、その額は  $D > 0$  に事前にコミットされているとする。また、この  $D$  は公表され、全プレイヤーの間で共有知識となっている外生変数とする。

4.1.3 節において、政府の固定レートの防衛コストは「介入額である」と解釈したが、これは流動性のある外貨準備が増えることによって減少すると考えられる。よって政府のレート防衛の純利得は

$$v - c(\theta, m) + D \quad (4.18)$$

となる<sup>17)</sup>。これより、政府のクリティカル・マスは、各  $\theta$  について

$$v - c(\theta, \tilde{m}) + D = 0 \quad (4.19)$$

を満たす  $\tilde{m} = a_2(\theta)$  となる。 $\theta_2$  を  $a_2(\theta_2) = 0$  を満たすファンダメンタルズとすると、式 (4.5b) より、全ての  $\theta > \theta_2$  について

$$a_2(\theta) > a(\theta) \quad (4.20)$$

が成り立つ。これはクリティカル・マス  $a(\cdot)$  が上方にシフトするということである。

#### 4.3.2 外貨準備援助が均衡に与える影響

4.3.1 節より、外貨準備援助は MS モデルにおけるクリティカル・マス  $a(\cdot)$  を上方シフトさせる効果があることがわかった。これにより  $\theta^*, x^*$  がどのような影響を受けるのかについて図 4.4 を使って分析しよう。

$a(\theta)$  が  $a_2(\theta)$  へ上方シフトすることにより、 $s(\theta, I_{x^*})$  との交点は  $\theta'$  となる。しかし、このとき  $u(x^*, I_{x^*}) = 0$  は成り立っていない。下の図において、(A の面積) < (B の面積) となっているからである。均衡において両者の面積は等しくならなければならないから、投機家は切替点  $x^*$  を左に動かすことになる。それに伴い  $s(\theta, I_{x^*})$  も左へシフトするため、 $a_2(\theta)$  との交点も  $\theta'$  よりさらに左側へ動くことになる。

<sup>17)</sup>  $D$  はあとで返済しなければならないため、防衛コストには影響を与えないのではないかと考えることもできる。これに対する 1 つの考え方は、ここで言う「コスト」とは介入に必要な流動性のことであり、危機後十分に時間が経ったあとで返済するということにすれば、それ(返済)はここでの「コスト」には含まれないというものである。このような、一時的な流動性の枯渇と債務返済能力の関係については服部 (2002) を参照されたい。

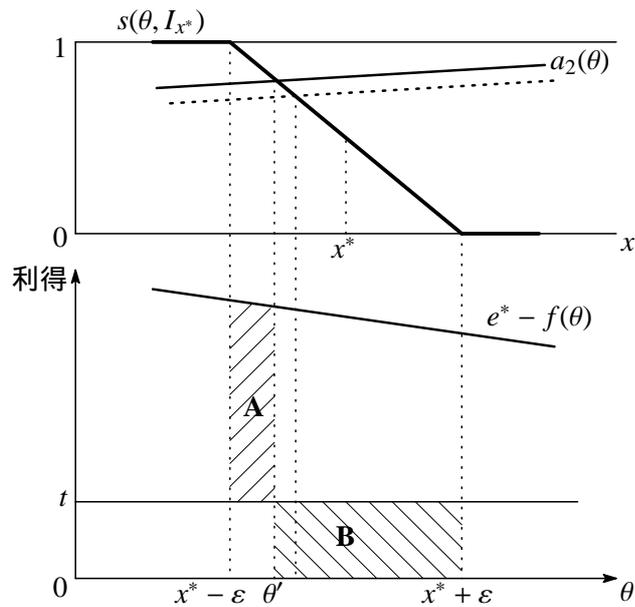


図 4.4: 外貨準備援助による  $a(\theta)$  の上方シフト

こうして、AとBの面積が等しくなった新しい均衡を  $x_2^*$ ,  $\theta_2^*$  とすると、明らかに  $x_2^* < x^*$  であり、また  $\theta_2^* < \theta' < \theta^*$  である。

以上の分析をまとめると、IMF や外国政府の（定額）外貨準備援助のコミットは

1. 政府の通貨アタックに対する防御力を高め、
2. さらにそれを見越して投機家がアタックをより控える（投機家の期待に影響を与える）

という2つの経路によって、通貨危機を防ぐことになる。もし真のファンダメンタルズが  $\theta \in (\theta_2^*, \theta^*]$  となっていた場合、援助コミットがなければ通貨危機が起きていたが、コミットによってそれが防がれることになる。

また、情報のノイズが極限までなくなった場合でも同様の結論が得られる。式 (4.17) より、

$$(1 - a_2(\theta_0))(e^* - f(\theta_0)) < (1 - a(\theta_0))(e^* - f(\theta_0)) = t \quad (4.21)$$

である。このモデルにて  $(1 - a_2(\theta))(e^* - f(\theta))$  は  $\theta \in [0, 1]$  について単調減少なので、 $(1 - a_2(\theta_0))(e^* - f(\theta_0)) = t$  となるためには  $\theta_0$  が下落することになる。

#### 4.4 タイへの外貨準備援助の検証

1997年8月11日に国際機関と各国代表の参加により開催された東京会合において、総額172億ドルの支援枠組みが用意された。これはIMFが試算した必要支援額140億ドルを大幅に上回るものであった。IMF支援パッケージと引き換えにタイ中央銀行は先物取

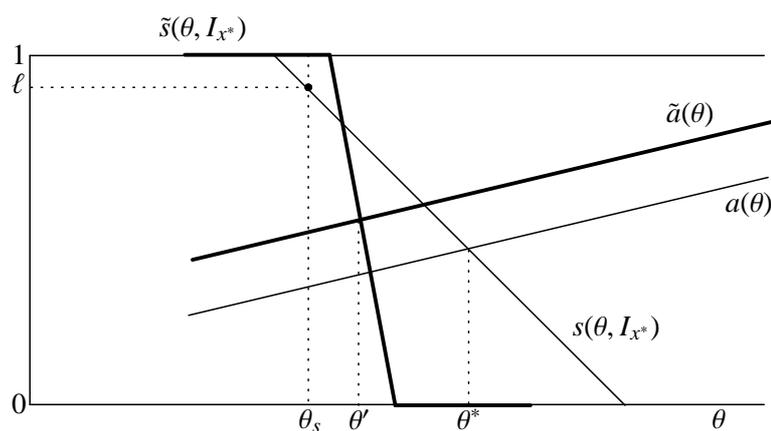


図 4.5: タイの投機率

引で 230 億ドルの負債を抱えることを発表した<sup>18)</sup>、その巨額さはマーケットの予想外であり、「マーケットを驚かせた」<sup>19)</sup>。そして IMF パッケージ額はこの先物負債額に比べ「小さすぎるように見えた」<sup>20)</sup>。タイの外貨建て債務の大きさについての IMF の「楽観的すぎた」<sup>21)</sup> 仮定に基づくこの小さすぎた支援が一つの原因となり、タイ政府がドルペッグを守りきれないのではないかと予想を投機家たちに強めさせた可能性がある。実際、IMF 支援パッケージ発表後も為替は安定せず下落し続けた（図 2.1 参照）。

この状況を、4.3 節で拡張した MS モデルを用い分析してみよう。今、真のファンダメンタルズを  $\theta_s$  とすれば、IMF 支援を要請した時点でタイは通貨投機に見舞われていたことより、命題 4.3 から  $\theta_s < \theta^*$  であったと考えられる。投機率  $s(\theta, I_x^*)$  と  $a(\theta)$  が図 4.5 のように書けたとすると、 $\theta_s$  の下での投機率は  $l$  である。

ここで先ほどの東京会合についてポイントをまとめると、以下の 3 点になる。

- 外貨準備援助：  $s(\cdot)$ : 左シフト、  $a(\cdot)$ : 上方シフト。
- 情報の非対称性の減少<sup>22)</sup>：  $\varepsilon$  の縮小。
- 会合後もレートは下落：移行後の境界のファンダメンタルズ  $\theta'$  が依然として  $\theta_s$  より高い。

1 つめと 2 つめのポイントにより、 $a(\theta)$  は  $\tilde{a}(\theta)$  へ上方シフトし、投機率  $s(\theta, I_x^*)$  は  $\tilde{s}(\theta, I_x^*)$  へ動く。また、3 つめのポイントより、新しい切替点  $\theta'$  は依然として真のファンダメンタルズ  $\theta_s$  より高い位置にあったと考えられる。このためシフト後の  $\tilde{s}(\cdot)$  と  $\tilde{a}(\cdot)$  は  $\theta'$  で交

<sup>18)</sup> これは 8 月 20 日に発表された。

<sup>19)</sup> Ito (1998)

<sup>20)</sup> Ito (1998)

<sup>21)</sup> 伊藤 (1999)

<sup>22)</sup> 援助額が小さいことが市場に伝わったとされている。援助額が小さいと確信が持てるということは、真のファンダメンタルズに対して投機家はかなり正確に予想できるということである。

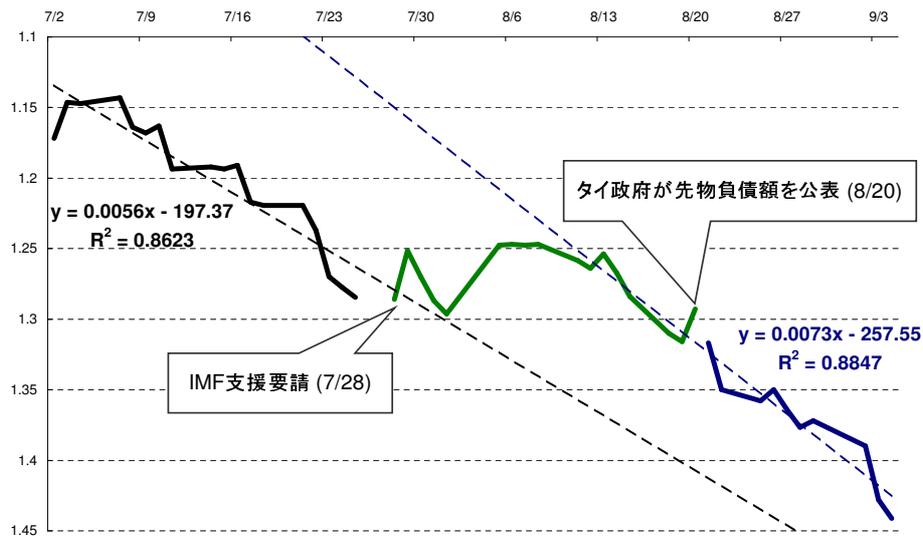


図 4.6: タイの為替レートとその回帰

点を持ち、 $\theta_s$  における投機割合は 1 となる。これより、IMF 支援後の投機率は、支援前の投機率である  $\ell$  よりも大きくなってしまっていることがわかる。

以上のモデル分析より、 $a(\cdot)$  はもとより  $s(\cdot)$  のシフトを加味した場合でも IMF 支援額が小さいとき、その支援は全く効果がないことがわかる。また情報の開示が、投機家たちに固定レート放棄を強く確信させ、そのために投機率も増える可能性があることも示唆された。支援額が明らかに足りないと市場に判断された場合、投機率は減るところかむしろ増える可能性があるのである<sup>23)</sup>。

このことをデータを用いて確認してみよう。図 4.6 は 7 月 2 日に管理フロートに移行してから約 2 ヶ月間の為替レートの推移を示したものである。これを、

1. 管理フロート移行後～IMF 支援要請まで
2. IMF 支援要請～東京会合・タイ政府による先物負債額の公表まで
3. 先物負債額公表以降

の 3 局面に分け、為替の下落率の変化を見てみる。

モデルからは、IMF 支援額が足りないと市場に判断された場合に投機率が増える可能性が示唆されていた。為替の下落率変化には、投機率の増加と個々の投機家の投機量の増加の両面が考えられるが、投機量に関してはデータの入手が困難である。だが投機率が高まるほど投機される総量も増える正の相関が考えられる。ここでは局面ごとの為替変化率の変化を見ていくことにする。

表 4.2 は、1. IMF 支援要請までの局面と、3. 先物負債額公表以降の局面について、下落率変化を見るためにダミー変数を用いて回帰分析を行った結果である（図 4.6 も参照）。

<sup>23)</sup> またこのモデルでは固定レートが放棄される場合、介入は行われませんが、実際には支援額を介入に用いたかもしれない。このときの介入は、空売りする投機家をただ助けているだけである可能性もある。

表 4.2: 回帰結果

	係数	$t$ 値	$P$ 値
切片	1.125	126.402	0
$D_1$	0.102	3.902	0
$x$	0.008	9.574	0
$D_1 \times x$	-0.006	-5.105	0
$D_2$	-0.218	-2.683	0.011
$D_2 \times x$	0.004	1.706	0.096
補正 $R^2$		0.94	

被説明変数: 為替レート。説明変数:  $x$  は時間、 $D_1$  は IMF 支援要請～先物負債額公表までの定数項ダミー、 $D_2$  は先物負債額公表以降の定数項ダミーである。

IMF 支援要請までの第一局面と、先物負債額公表以降の第三局面を比べると、第三局面での傾きが大きくなっており、IMF 支援公表にも関わらず、為替投機がさらに進んだことが示唆される。これはモデルから得られるインプリケーションと整合的な結果となっている。

#### 4.5 金融引き締め政策の検討とモデルの限界

IMF が外貨準備を援助する際につける条件（コンディショナリティー）にしばしば採用されるものとして、金融の引き締め（金利引き上げ）がある。この政策が MS モデルにおいてどのような効果があるのかを見ていこう。

当該国の金融政策（Monetary Policy）を変数  $MP$  にて表す。この変数は外生変数として扱い、 $MP$  が高いほど金融政策が引き締められ、低いほど緩和されるとする。 $MP$  は  $-1$  から  $1$  の間を採り、危機前の政策を  $MP = 0$  とする。

MS モデルにおいて金融政策  $MP$  が影響を与えるのはどの部分だろうか。本章の脚注 7) より、国内金利は空売りする際の取引コストの 1 部分であると考えることができる。国内金利が高くなれば返済しなければならない利子分も大きくなるため、取引コストは上昇すると予想される。よって、ここでは取引コスト  $t$  は  $MP$  に依存した関数  $t(MP)$  で表せるものとし、

$$\frac{dt(MP)}{dMP} > 0 \quad (4.22)$$

を仮定する。

金融引き締めによって  $t$  が上昇するとき、 $x^*$  はどのような影響を受けるだろうか。図 4.3 において  $t$  が上昇すると、(A の面積) < (B の面積) となる。均衡において A と B の面積が等しくなるためには  $x^*$  は左へ動かなければならない。これに伴って、 $\theta^*$  も左へ動

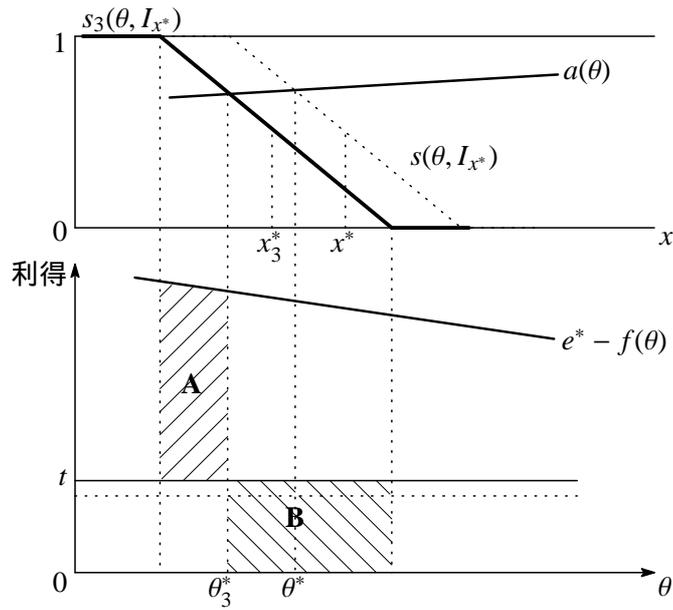


図 4.7: 金融引き締めの効果

くことになる。動いた先をそれぞれ  $\theta_3^*$ ,  $x_3^*$  とすると、明らかに

$$x_3^* < x^*, \quad \theta_3^* < \theta^* \quad (4.23)$$

である (図 4.7)。

また、情報のノイズが極限までなくなった場合でも同様の結論が得られる。式 (4.17) より、

$$\begin{aligned} \frac{d\theta_0}{dt} &= \frac{1}{-(1 - a(\theta_0))f'(\theta_0) + a'(\theta_0)(e^* - f(\theta_0))} \\ &= \frac{1}{-t \frac{f'(\theta_0)}{e^* - f(\theta_0)} - a'(\theta_0)(e^* - f(\theta_0))} < 0 \end{aligned} \quad (4.24)$$

となる。 $t$  の上昇により、収束した先のファンダメンタルズ  $\theta_0$  も下落する。

以上の分析より、金融引き締め政策はこのモデルにおいて通貨危機を起りにくくする効果があることがわかった。しかし第 2 章で見たように、金融引き締めが通貨危機を防ぐという結論は現実とは整合的でない。むしろ金融引き締めが国内景気を悪化させて銀行取付けや資本逃避を引き起こしていたのではないかという指摘がある<sup>24)</sup>。MS モデルではこれらの現象にて重要な役割を果たす銀行部門を明示的に扱っていないため、これ以上の分析は困難である。次章以降では、銀行部門を明示的にモデルに取り入れた Goldstein (2005) をベースとして、「双子の危機」と各政策の有効性について分析していく。

<sup>24)</sup> ただし金融引き締め以外にも、例えば資本規制などによって  $t$  を上昇させることができる。これは依然として有効な政策だと考えられる。

## 第5章 複合モデル - 政府・銀行家・投機家の行動分析

本章では前章で取り扱った投機家が為替市場に登場するモデルに対し、通貨危機と銀行危機を同時に表現するモデルを Goldstein (2005) にもとづいて構築する。このモデルにより、前章で十分に扱えなかった金融引き締め政策に対する政策的議論を展開することができる。さらに次章ではモデルを拡張し、前章でも議論した外貨準備援助政策について考察を深め、金融引き締め政策の是非、資本逃避の効果と議論を進める。なお、数学的説明が複雑な箇所は、付録に付したので適時参照してほしい。

### 5.1 モデル設定

#### 5.1.1 為替レートとファンダメンタルズ

前章と同様に、政府は自国のファンダメンタルズを正確に知ることができるが、銀行家および投機家は彼らの仕入れた情報では正確なファンダメンタルズを知ることができないものとする。彼らはこの国の状態について先入観を持たず、そのときに入手した情報のみでファンダメンタルズを判断する。このことを、ファンダメンタルズの事前分布は、実数直線状を均一に分布しているものとする<sup>1)</sup>、とする。ファンダメンタルズは記号  $\theta$  で表し、 $\theta$  が大きいほどファンダメンタルズが良いものとする。

当初は固定為替制度を採用しており、固定為替レートは 1 とする。さらに変動相場制になった場合のレートを  $f(\theta)$  で表す。切り下がる条件下  $f(\theta) < 1$  にあるものとし、

$$\frac{\partial f(\theta)}{\partial \theta} > 0 \quad (5.1)$$

とする。

#### 5.1.2 プレイヤーの設定と情報

経済のうち銀行部門と、為替市場に注目してモデルを構築していく。まず、銀行部門において銀行家は  $[0, 1]$  の連続空間に、為替市場において投機家は  $[0, A]$  の連続空間に分布しているとしておく<sup>2)</sup>。そして、この参加者は銀行部門および為替市場においては同

<sup>1)</sup> 付録 C.1、事前分布の設定参照。第 4 章と違う設定であることに留意されたい。

<sup>2)</sup> それぞれの参加者の量を定義する。またどちらも危険中立とする。危険中立性の仮定より、銀行家と投機家を兼務するプレイヤーが存在しても問題はない。

質で、同じ力を持った十分小さな主体であると仮定する<sup>3)</sup>。さらにこのプレイヤーの量は、全員の間で（他部門・政府も含む）認識されているものとする。

銀行家は当該国にドル建ての短期貸付を行っており、「今資金を引き揚げる」と「ロールオーバーする」の2つの選択肢がある。一方投機家は「通貨アタックを仕掛ける」と「仕掛けない」の2つの選択肢がある。政府はその後、銀行家と投機家の行動を認識し、固定為替制度が維持可能ならば維持に努め、不可能ならば変動相場制に移行させ為替レートは  $f(\theta)$  になる。

ファンダメンタルズについての情報入手の仕方について以下説明していく。各プレイヤーは、そのときに入手した情報のみで当該国のファンダメンタルズを判断するが、このある個人  $i$  が認識したファンダメンタルズを  $\theta_i$  とする。このファンダメンタルズは、政府のみ知る真のファンダメンタルズと  $\sigma\varepsilon_i$  だけの誤差があるものとする。ここで  $\sigma$  は定数で、 $\varepsilon$  は左右対称で平均0かつ連続な分布関数  $g(\bullet)$  で表され、その累積分布関数を  $G(\bullet)$  と定める。この分布関数の形状についてはすべての参加者の間で共有されているものとする<sup>4)</sup>。特に本稿においては、標準偏差1の標準正規分布とその累積分布関数とする。特に定数  $\sigma$  は、当該国の情報公開および信頼性の程度と解釈できる。 $\sigma$  が小さい場合情報公開が十分になされ、信頼性が高い国であり、大きい場合は情報公開の程度が低く、信頼性の低い国であるといえる。

このファンダメンタルズを認識した各個人は真のファンダメンタルズがどこであるかを推測する必要がある。真のファンダメンタルズは、確率的に表現され、

$$\frac{1}{\sigma}g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) \quad (5.2)$$

のように分布していると推測する<sup>5)</sup>。

### 5.1.3 各プレイヤーの利得と行動

以下、政府・銀行家・投機家の順に利得と行動を定義していく。なお、利得関数が満たすべき性質を付録Dに示しておく。

#### 政府

4章と同様に、政府の固定相場を維持する利得と固定相場を維持するかどうかの行動を表現する。当初政府は固定為替政策を採っており、固定相場を維持しない（変動相場制に移行する）場合の純利得は0と定義する。固定相場制を維持した場合、利得が  $v$  だけ発生するが、固定相場制を維持するためにはコストが発生する。このコスト発生要因として、ファンダメンタルズの低さ、銀行家の資金引き上げ行動、ならびに投機家の通

<sup>3)</sup> ほかのプレイヤーの存在を連続空間とするため。

<sup>4)</sup> 過去の経験などに基づき、自分の分析に誤差があることを正しく理解していると解すればよい。

<sup>5)</sup> この分布の導出について Hartigan (1983)、これを事後分布と呼ぶ。事後分布について、付録C.2に解説を付した。

貨アタックの3つを想定する。2つめの銀行家の引き上げ行動については、より銀行家がドル建ての預金を引き上げると、この返済需要に対し当該国通貨が売られてドルが必要される。よって、より銀行家が資金の引き上げを図るほど、固定為替制度の維持コストは大きくなる。また、1つめと3つめのコストに対する影響は第4章と同様とする。

ここで、資金を引き上げる銀行家の割合を  $n$ 、通貨アタックを仕掛ける投機家の割合を  $m$  とする。固定相場を維持するコストは以上3つの要因を含めて

$$c(\theta, m, n) \quad (5.3)$$

と表現できる。ここで、

$$\frac{\partial c(\theta, m, n)}{\partial \theta} < 0 \quad (5.4a)$$

$$\frac{\partial c(\theta, m, n)}{\partial m} > 0 \quad (5.4b)$$

$$\frac{\partial c(\theta, m, n)}{\partial n} > 0 \quad (5.4c)$$

と明示しておく。ゆえに、固定相場を守る純利得は  $v - c$  で表され、

$$v - c(\theta, m, n) > 0 \quad (5.5)$$

のときのみ、固定相場制を維持するが、 $v - c(\theta, m, n) \leq 0$  のときは固定相場制の維持をあきらめ、為替レートは即座に  $f(\theta)$  に切り下がるものとする。

為替レートが  $\theta$ 、 $m$ 、 $n$  によって1または  $f(\theta)$  の値をとることが定まったので、為替レートを  $e$  で表し、

$$e(\theta, m, n) = \begin{cases} 1 & \text{if } (\theta, m, n) \in A_0 \\ f(\theta) & \text{if } (\theta, m, n) \notin A_0 \end{cases} \quad (5.6)$$

と表現できる。ここで、 $A_0$  は式 (5.5) を満たす  $(\theta, m, n)$  の集合である。

このとき、式 (5.4a), (5.4b), (5.4c), ならびに固定相場制守る条件式 (5.5) を考慮すれば、

$$\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial \theta} \geq 0 \quad (5.7a)$$

$$\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial m} \leq 0 \quad (5.7b)$$

$$\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial n} \leq 0 \quad (5.7c)$$

となる。

### 短期貸付を行う海外の銀行家

海外の銀行家は各々1ドルを当該国の銀行に短期で貸し付けているものとする。貸付を受けた当該国の銀行は集約した1つの銀行とし、国内から集めた預金と、その外国銀

行からの貸付を国内の貸出先に長期で貸し付けるものとする。満期時点<sup>6)</sup>における1ドル当たり<sup>7)</sup>の収益を当該国通貨建てで  $R(\theta, n)$  と表す。ファンダメンタルズが高いほど国内経済状態が良く不良債権が発生しにくいこと、および当該国のマクロ経済を資本の規模に対して収穫逓増 (Increasing Return to Scale)<sup>8)</sup>であることを仮定する。ここで

$$\frac{\partial R(\theta, n)}{\partial \theta} > 0 \quad (5.8)$$

$$\frac{\partial R(\theta, n)}{\partial n} < 0 \quad (5.9)$$

と明示しておく。

外国銀行が資金回収をした場合、元本である1ドルが確実に返済されるが、長期的に預金をすれば  $r_2 (> 1)$  ドルになる契約だとする。資金回収に走らなかった場合、返済時点までに為替レート切り下げの可能性がある。固定為替レートを将来も維持された場合返済資金は1ドル当たり  $R(\theta, n)$  ドル (為替レート = 1) あるが、為替レートが切り下がった場合も含めて、為替レートを  $e$  で表し、 $eR(\theta, n)$  と表現する。これが当初の契約  $r_2$  より大きい場合は  $r_2$  ドルを、それより少ない場合は返済能力である  $eR(\theta, n)$  だけ、当該国の銀行は海外の銀行家に返済することとなる。満期まで置いていた銀行家の利得  $\hat{R}$  を式で明示すると下記のようになる<sup>9)</sup>。

$$\hat{R}(\theta, n, e) = \begin{cases} eR(\theta, n) & \text{if } eR(\theta, n) \leq r_2 \\ r_2 & \text{if } eR(\theta, n) \geq r_2 \end{cases} \quad (5.10)$$

また、式 (5.7a), (5.7c) – (5.10) より、

$$\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial \theta} \geq 0 \quad (5.11a)$$

$$\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial n} \leq 0 \quad (5.11b)$$

$$\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial e} \geq 0 \quad (5.11c)$$

が導かれる。

ここにて、資金を引き揚げる、または引き揚げないに対する期待利得を求めることができる<sup>10)</sup>。銀行家はリスク中立的であるとし、資金を引き揚げた場合

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta \quad (5.12)$$

の期待利得となるとともに、引き揚げなかった場合期待利得は

$$\int_{-\infty}^{\infty} \hat{R}(\theta, n, e) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta \quad (5.13)$$

となる。そして期待利得の大きい方をそれぞれの銀行家は選択する。

<sup>6)</sup> 危機が終結した後の仮想した1時点

<sup>7)</sup> 海外からの融資1ドルあたり。

<sup>8)</sup> 限界生産性逓減に反するとともに、過剰な資本流入だった等の指摘に対しこの仮定はすべての  $n$  において適切でないかもしれない。

<sup>9)</sup> モデルを構築していく上でこの利得構造が満たすべき条件については付録Dに示しておく。

<sup>10)</sup> 期待利得の算出の流れを付録Cに示す。

## 通貨アタックをする投機家

最後のプレイヤーとして、通貨危機にとって重要な役割を演じる投機家の利得構造を決定していく。まず通貨アタックをしないときの純利得は0とする。通貨アタックを行った場合、投機家は1単位の現地通貨を空売りする。当初の固定通貨レートは1であるので、このとき即座に1ドル得ることができる。そして、後の現地通貨1単位の支払い額（ドル表示） $e(\theta, m, n)$ と空売りにかかる取引コスト $t$ （定数）を費用として、投機した場合の純利得<sup>11)</sup>を、

$$a(\theta, m, n) = 1 - e(\theta, m, n) - t \quad (5.14)$$

と表現する。ここで、式(5.7a) – (5.7c)より、

$$\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial \theta} \leq 0 \quad (5.15a)$$

$$\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial m} \geq 0 \quad (5.15b)$$

$$\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial n} \geq 0 \quad (5.15c)$$

が得られる。ファンダメンタルズが $\theta_i$ だと認識した投機家の期待利得は、銀行家の場合と同じように計算して<sup>12)</sup>、投機した場合、

$$\int_{-\infty}^{\infty} a(\theta, m, n) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta \quad (5.16)$$

になるとともに、投機しなかった場合は

$$\int_{-\infty}^{\infty} 0 \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (5.17)$$

となる。そして期待利得の大きい方をそれぞれの投機家は選択する。

### 5.1.4 境目の判断をする銀行家・投機家

#### 銀行家

これ以上低いファンダメンタルズを受け取ったら資金を引き揚げるが、これ以上高いファンダメンタルズであれば引き揚げないというシグナル $\theta_B$ を受け取った銀行家を境目の銀行家と呼ぶ。この境目のプレイヤーの期待効用は引き揚げても引き揚げなくても同一であるので、式(5.12), (5.13)を用いて以下の様に表現する。

$$\int_{-\infty}^{\infty} 1 \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{R}(\theta, n, e) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right) d\theta \quad (5.18)$$

移項して、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \{\hat{R}(\theta, n, e) - 1\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (5.19)$$

<sup>11)</sup> 算出の流れについては銀行家の場合と同じく付録C参照。また、同じく利得構造が満たすべき条件を付録Dに示しておく。

<sup>12)</sup> リスク中立性も仮定。

と表しさらに<sup>13)</sup>、

$$\int_0^1 \left[ \hat{R} \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\} \right\} - 1 \right] dn = 0 \quad (5.20)$$

と表現する。ここで  $G^{-1}(n)$  は  $n = G(\bullet)$  の逆関数と定義しておく。この式の未知変数は、 $\theta_B$  と  $\theta_S$  であり、 $\theta_S$  が外生的に与えられたら、 $\theta_B$  を決定することができる。そこで、この関係を

$$\theta_B = \theta_B(\theta_S) \quad (5.21)$$

と表現する。

### 投機家

これ以上低いファンダメンタルズを受け取ったら投機するが、これ以上高いファンダメンタルズであれば投機しないというシグナル  $\theta_S$  を受け取った投機家を境目の投機家と呼ぶ。このプレイヤーの期待効用も、投機してもしなくても同一なので、式 (5.16), (5.17) を用いて以下のように表し変形<sup>14)</sup> できる。

$$\int_{-\infty}^{\infty} a(\theta, m, n) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (5.22)$$

$$\int_0^1 a \left\{ \theta_S - G^{-1}(m)\sigma, m, G \left[ G^{-1}(m) + \frac{\theta_B - \theta_S}{\sigma} \right] \right\} dm = 0 \quad (5.23)$$

ここで  $G^{-1}(m)$  は  $m = G(\bullet)$  の逆関数と定義しておく。この式も未知変数は、 $\theta_B$  と  $\theta_S$  であり、 $\theta_B$  が外生的に与えられたら、 $\theta_S$  を決定することができる。そこで、この関係を

$$\theta_S = \theta_S(\theta_B) \quad (5.24)$$

と表現する。

## 5.2 均衡点（行動の境目となるシグナル）

式 (5.21), (5.24) の内生変数はともに  $\theta_B$  と  $\theta_S$  であり、2 式 2 変数の連立方程式となっている。この解が、2 種のプレイヤー間で戦略を読みあつた均衡点<sup>15)</sup> となる。以下この性質について説明する。

式 (5.21) は  $0 \leq \frac{\partial \theta_B(\theta_S)}{\partial \theta_S} < 1$  の性質を持ち、式 (5.24) は  $0 \leq \frac{\partial \theta_S(\theta_B)}{\partial \theta_B} < 1$  の性質を持つので<sup>16)</sup>、図 5.1 のようにただ 1 点の解を持つ。この唯 1 点の解を  $\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  と表現する。 $\theta_B$  より大きいファンダメンタルズを受け取った銀行家は資金を引き揚げず、より小さいファンダメンタルズを受け取った銀行家は資金を引き揚げることとなる。また、 $\theta_S$  より大き

<sup>13)</sup> 式変形については付録 E.1 に示す。

<sup>14)</sup> 式変形については同じく付録 E.1 参照。

<sup>15)</sup> ベイジアン・ナッシュ均衡。この均衡概念について、付録 A に示す。

<sup>16)</sup> 付録 E.2.1 に証明を付す。

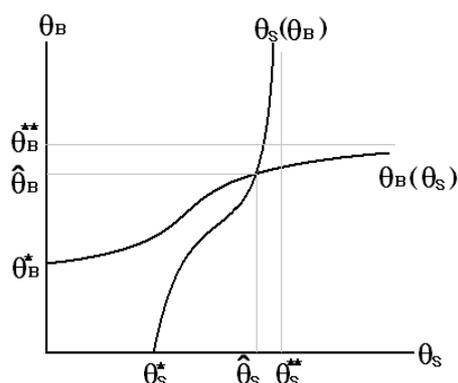


図 5.1: 行動の境目の均衡

いファンダメンタルズを受け取った投機家は投機し、より小さいファンダメンタルズを受け取った投機家は投機しない。なお、この行動が成立することについて、詳細な証明を付録 E.2.2 に示しておく。ここで  $\theta_B^*$  は、 $\theta_S$  が十分に低く、投機家がまったく投機しないものと予想される場合の、銀行家の境目のシグナルとなるファンダメンタルズであり、 $\theta_B^{**}$  は、 $\theta_S$  が十分に高く、投機家が必ず投機するものと予想される場合の、銀行家の境目のシグナルとなるファンダメンタルズである。 $\hat{\theta}_B$  が  $\theta_B^*$  より大きくなっている差について、銀行家が投機家が投機する事による境目のファンダメンタルズの引き上げ効果といえる。もし、投機がいなければ、 $\theta_B^*$  までシグナルが下がらないと資金を引き揚げないが、通貨アタックを警戒して、それより高いファンダメンタルズでも引き揚げてしまうことを表わしている。

一方  $\theta_S^*$  は、 $\theta_B$  が十分に低く、銀行家がまったく引き揚げないものと予想される場合の、投機家の境目のシグナルとなるファンダメンタルズであり、 $\theta_S^{**}$  は、 $\theta_B$  が十分に高く、銀行家が必ず引き揚げるものと予想される場合の、投機家の境目のシグナルとなるファンダメンタルズである。 $\hat{\theta}_S$  が  $\theta_S^*$  より大きくなっている差について、投機家が銀行家が資金を引き揚げる事による外貨準備高を減少させ、通貨切り下げを早める効果といえる。もし、銀行がいなければ、 $\theta_S^*$  までシグナルが下がらないと投機しないが、銀行家の資金引き揚げ行動を予想して、それより高いファンダメンタルズでも投機を行うことを表わしている。

### 5.3 銀行家 / 投機家の行動と政府の決定

ここで、モデル上定義されている時系列について図 5.2 にまとめておく。まず、当該危機国のファンダメンタルズが決定され、政府の行動を予測して銀行家および投機家が行動を決定する。この行動した結果が、資金を引き揚げる銀行家の率  $n$  と、投機する投機家の率  $m$  で表わされる。その結果、政府が  $v - c(\theta, m, n) > 0$  式 (5.5) の場合に限り固定相場制を維持する決定をする。この決定の流れをファンダメンタルズごとに想定したも



図 5.2: モデルにおける時系列

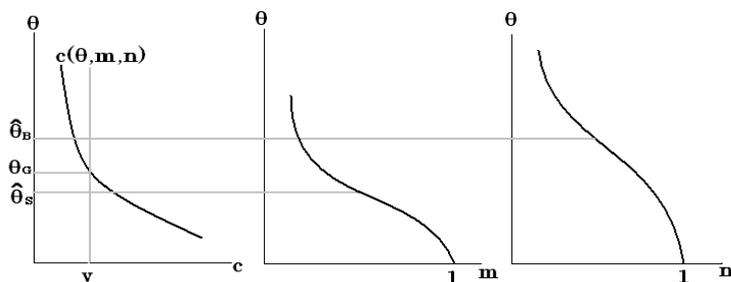


図 5.3: ファンダメンタルズから導かれる通貨危機発生条件

のが図 5.3 である。 $\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  を求めておけばあらゆるファンダメンタルズで  $m = G(\frac{\theta - \hat{\theta}_S}{\sigma})$ 、 $n = G(\frac{\theta - \hat{\theta}_B}{\sigma})$  と求めることができる<sup>17)</sup>。これにより、政府の固定相場防衛コスト  $c(\theta, m, n)$  が決定され、 $v = c(\theta, m, n)$  のときの固定相場を守れる限界であるファンダメンタルズを  $\theta_G$  が決定される。 $\theta_G < \theta$  の場合最終的に固定相場制は維持され、 $\theta_G \geq \theta$  の場合維持されないことになる。政府の固定相場制を維持するかどうかの決定後、資金を引き揚げなかった銀行家 (=  $\hat{\theta}_B$  以上のシグナルを受け取った銀行家) および、投機した投機家 (=  $\hat{\theta}_S$  以下のシグナルを受け取った投機家) の利得が最終決定される。

<sup>17)</sup>  $m$ 、 $n$  とともに、ファンダメンタルズが低下するほど大きな値となることに留意されたい。

## 第6章 アジア通貨危機における政策分析

本章では、前章で構築したモデル（以後複合モデルと呼ぶ）について、政策の要素を取り入れた拡張を行う。はじめの政策論として、第4章で分析した外貨準備援助政策について再検討する。この政策は、タイの危機における重要な争点であったとともに、アジア通貨危機後設立されたチェンマイ・イニシアティブが実施する政策でもある。

次に、金融危機に見舞われたいくつかの国において実施された金融引き締め政策の影響について議論する。第1–3章で見てきたようにこの政策に対する批判も多いが、その決定的な理論的根拠は示されていない。我々はここで、金融引き締め政策が通貨アタックのみならず銀行の資金引き揚げ行動にも及ぼす影響について、明示的に分析する。

さらに、特にインドネシアで顕著であったとされる資本逃避と通貨投機の同時発生について、類似のモデルを確立し、資本逃避規制に対しても考察を深める。最後に、利子率の引き上げが単純に資金を呼び込むのかについて触れる。

### 6.1 外貨準備援助政策の再検討

4.3節では通貨危機のみに焦点を当てたモデルにおいて、外貨準備援助の効果を検証した。その結果、外貨準備援助は通貨危機を防ぐ上で望ましい効果を持つことが確認された。本節では、銀行部門が明示的に導入されたモデルにおいて、外貨準備援助がどのような効果を持つのかについて再検討を行う。そして外貨準備援助政策は、政府の固定為替制度に対する防衛力を高めるだけでなく、銀行家の資金の引き揚げおよび通貨アタックをより手控えさせる効果があることを導く。

#### 6.1.1 モデルにおける外貨準備援助の導入

危機国はIMFその他各国に外貨準備の短期貸付を要請できるものとし、この支援獲得額を定数  $D$  とする。この支援獲得額は公に発表され、これに関する情報は共有されるものとする。ここで、危機国自身が負担しなければならない固定相場維持コストは、式(5.3)を参照し、

$$c_2(\theta, m, n) = c(\theta, m, n) - D \quad (6.1)$$

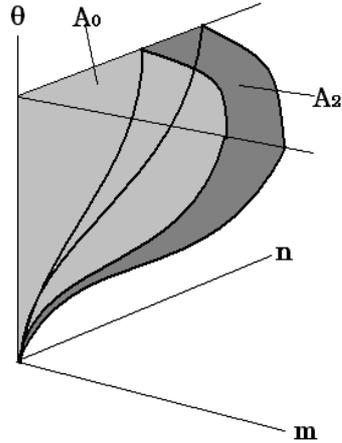


図 6.1: 固定為替が維持可能な領域（援助政策の有無による）

と援助の効果により減少する。ここで、 $c_2(\theta, m, n)$  に関して、式 (6.1) を利用して、式 (5.4a) – (5.4c) と同じように以下のような性質がいえる。

$$\frac{\partial c_2(\theta, m, n)}{\partial \theta} < 0 \quad (6.2a)$$

$$\frac{\partial c_2(\theta, m, n)}{\partial m} > 0 \quad (6.2b)$$

$$\frac{\partial c_2(\theta, m, n)}{\partial n} > 0 \quad (6.2c)$$

と明示しておく。固定相場制が維持される条件は、

$$v - c_2(\theta, m, n) > 0 \quad (6.3)$$

と表現され、 $v - c_2(\theta, m, n) \leq 0$  の場合、為替レートが  $f(\theta)$  に切り下がるものとする。固定相場制が維持される  $(\theta, m, n)$  の組み合わせを集合  $A$  で表わす。第 5 章で説明した、援助のない場合のこの集合を  $A_0$ （前述）、援助のある場合のこの集合を  $A_2$  とすると、

$$A_0 \subset A_2 \quad (6.4)$$

となる<sup>1)</sup>。この  $A_0$  と  $A_2$  の関係を図 6.1 に示しておく。新たな為替レートの決定式は、

$$e_2(\theta, m, n) = \begin{cases} 1 & \text{if } (\theta, m, n) \in A_2 \\ f(\theta) & \text{if } (\theta, m, n) \notin A_2 \end{cases} \quad (6.5)$$

となる。特に、ある  $\theta$  に対して、援助が実施された場合  $m$  および  $n$  が減少する領域がある。

<sup>1)</sup> 式 (5.4a) – (5.4c), (6.1), (6.2a) – (6.2c) を利用する。

### 6.1.2 援助による行動の変化

為替レートが切り下がる状態の集合が援助により変化することがわかったので、この変化が銀行家および投機家の期待効用をどう変化させるかを以下に見ていく。銀行家の期待利得は、式 (5.10) を再掲して、

$$\hat{R}(\theta, n, e) = \begin{cases} eR(\theta, n) & \text{if } eR(\theta, n) \leq r_2 \\ r_2 & \text{if } eR(\theta, n) \geq r_2 \end{cases}$$

である。

ある  $\theta$  の下で資金を引き揚げなかった銀行家の利得は、 $m$  が外貨準備援助がなかったときと同じだとしても<sup>2)</sup>、 $e$  が増加する場合があることにより、 $(\theta, m, n)$  空間中で、 $eR(\theta, n) \geq r_2$  となる領域が増加し、資金を引き揚げない場合が増加する。援助がない場合の  $\hat{R}$  を  $\hat{R}_0$ 、援助があるときを  $\hat{R}_2$  と表現すれば、

$$\hat{R}_0(\theta, n, e) \leq \hat{R}_2(\theta, n, e) \quad (6.6)$$

である。

ゆえに、境目の銀行家の性質 (式 (5.20), 再掲)

$$\int_0^1 \left[ \hat{R} \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\} \right\} - 1 \right] dn = 0$$

を利用すれば、 $\theta_B(\theta_S)$  は減少する<sup>3)</sup>。

同じく、投機家への影響について示す。投機した場合の投機家の利得は、式 (5.14) を再掲して、

$$a(\theta, m, n) = 1 - e(\theta, m, n) - t$$

これより、ある  $\theta$  の下で投機した投機家の利得は、 $n$  が外貨準備援助がなかったときと同じだとしても<sup>4)</sup>、 $e$  が増加する場合があることにより、投機した場合の利得が減少する領域が存在する。ゆえに、援助がない場合の  $a$  を  $a_0$ 、援助があるときを  $a_2$  と表現すれば、

$$a_0(\theta, m, n) \geq a_2(\theta, m, n) \quad (6.7)$$

である。ゆえに、境目の銀行家の性質を表わした式 (5.23)

$$\int_0^1 a \left\{ \theta_S - G^{-1}(m)\sigma, m, G \left[ G^{-1}(m) + \frac{\theta_B - \theta_S}{\sigma} \right] \right\} dm = 0$$

を利用すれば、 $\theta_S(\theta_B)$  も減少する<sup>5)</sup>。

### 6.1.3 均衡点の変化・政策の効果

はじめに、 $\theta_B(\theta_S)$  と  $\theta_S(\theta_B)$  の曲線のシフトを図 6.2 に示す。ここで、図における添え字

<sup>2)</sup> 実際は  $m$  は減少し、銀行家の利得を増大させる方向に働く。

<sup>3)</sup> 証明は、付録 E.3.1 参照。

<sup>4)</sup> 実際は  $n$  は減少し、投機家の利得を減少させる方向に働く。

<sup>5)</sup> 証明は、付録 E.3.2 参照。

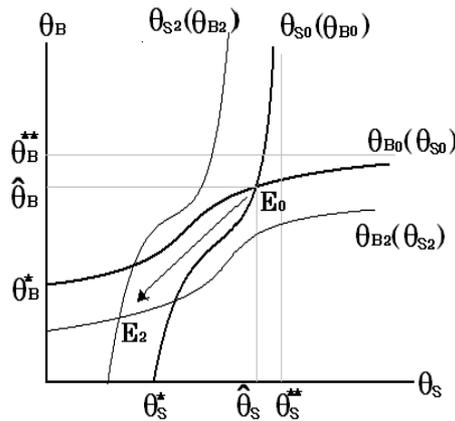


図 6.2: 外貨準備援助政策による境目のファンダメンタルズの変化

0 は外貨準備援助のない場合、添え字 2 はある場合を示している。 $\theta_B(\theta_S)$  も  $\theta_S(\theta_B)$  も減少することが、図によって明らかである。さらに、 $0 \leq \theta_B(\theta_S) < 1$  および  $0 \leq \theta_S(\theta_B) < 1$  より、単独での曲線のシフト量より大きく  $\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  とともに減少していることがわかる。これは、相手もより行動を控えると予想することにより、自分も行動をより控えるように変化することを示している。

$\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  が減少した場合の銀行家の引き揚げ率および投機家の投機率の変化を図 6.3 に示しておく。ここでも、図における添え字 0 は外貨準備援助のない場合、添え字 2 はある場合を表わすものとした。 $\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  が減少することにより、引き揚げ率を表わす曲線は  $G(\frac{\theta - \hat{\theta}_{B0}}{\sigma})$  から、 $G(\frac{\theta - \hat{\theta}_{B2}}{\sigma})$  に下方シフトし、投機率を表わす曲線は  $G(\frac{\theta - \hat{\theta}_{S0}}{\sigma})$  から、 $G(\frac{\theta - \hat{\theta}_{S2}}{\sigma})$  に下方シフトしている。なお、図では  $\hat{\theta}_B > \hat{\theta}_S$  としているが、この場合銀行危機が通貨アタックより先に顕著に見られることとなる。

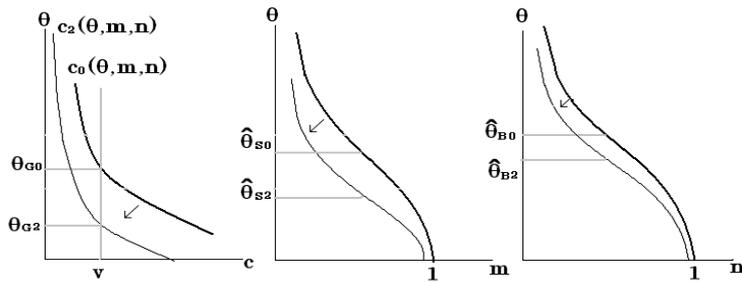


図 6.3: 外貨準備援助政策の銀行家・投機家に与える効果

引き揚げ率および投機率減少の効果は、政府の固定相場性を守るコストを援助以外に追加的に減少させ、固定相場制をあきらめなければならぬファンダメンタルズは  $\theta_{G0}$  から  $\theta_{G2}$  へ減少する。これにより、外貨準備援助に関し十分に事前にコミットしておくことが、投機家の行動を抑制し、銀行家の引き揚げ行動を抑えることにも効果的であることが示された。よって 4.3 節の結果と併せて、外貨準備援助政策は通貨危機を防ぐのに

非常に有効な手段であるといえる。

#### 6.1.4 タイ・韓国での金融危機

タイでは不動産融資による資産バブルが通貨危機以前にはじけており、96年1月には1400を超えていたSET株価指数が、通貨危機の直前の97年6月には半分程度にまで下落していた。不動産や建設業に融資していた銀行は不良債権の増加により財務状況を悪化させていった。97年に入ると預金者はより安全な銀行へ資産を移動し、不良債権増加と流動性不足に陥ったファイナンス・カンパニーは、中央銀行から3000億バーツに上る巨額の流動性支援を受けることになった。さらに6月、財務状況が特に悪い16社に対して中央銀行から営業停止命令が下された。このように、タイにおいては銀行危機が通貨危機に先立って起こっており、銀行危機と通貨危機が複合的に危機を拡大させていった。

IMFによるタイへの外貨準備支援ではヘッジファンドによる投機は止まらなかったが、タイでは銀行取り付け騒ぎによる「外貨流動性の危機は起きなかった」<sup>6)</sup>。それは、中央銀行による流動性支援のあり方など複雑な要因が考えられるが、モデルから示唆されるような外貨準備援助が一助となった可能性もある。

韓国では外貨流動性危機による銀行取り付け騒ぎが起きていた。IMFによる韓国への支援額は、クォータ<sup>7)</sup>比20倍にも上るもので、タイ、インドネシアに比べても大規模なものであった。しかし、IMFとの合意直後に「韓国の苦しい外貨繰りの数字が市場にもれたことから、今回のパッケージの規模は十分ではなく、いずれ追加が必要との見方が市場に強く」<sup>8)</sup>なった。IMFパッケージ発表後もウォンの下落は止まらず、欧米銀行からの資金回収圧力は「強まっ」ていった<sup>9)</sup>。97年末から98年初めにかけて、韓国銀行は外国銀行からの借り入れのロールオーバーを行う必要があり、このままでは多くの銀行が外貨不足で倒れかねない状況にあった。この危機に対処するべくIMFによる追加支援が承認され、さらにアジア開発銀行、世界銀行も緊急融資を決定した。こうした国際機関の対応にも関わらず、ロールオーバー率はなかなか「改善しなかった」<sup>10)</sup>。

韓国で見られたロールオーバー拒否（銀行危機）と為替投機（通貨危機）による「双子の危機」は、前節までで見たモデル分析が当てはまる。市場はIMF支援パッケージ額を十分とは見なさず、ロールオーバーと為替投機は収まらなかった。 $\theta_S, \theta_B$ のシフトが十分に起こらず、外貨準備援助は効果がなかったと見ることができる。

<sup>6)</sup> 伊藤 (1999)

<sup>7)</sup> IMFの各国に与えられる割り当て額（加盟国は同額を出資する）のことである。クォーターに基づき各国の投票件数や借り入れ限度額が定められている。

<sup>8)</sup> 日下部・堀本 (1999)

<sup>9)</sup> 日下部・堀本 (1999)

<sup>10)</sup> 日下部・堀本 (1999)

## 6.2 危機国における金融政策の評価

アジア通貨危機では、IMFの実質的な要請などにより、多くの国で緊縮的な財政金融政策が採られた。しかし、2.2節で述べたようにこの政策には批判も多い。本節では、この批判を適切に扱うこと念頭に、なぜ当該国に対して望ましい結果が得られなかったのかの解明をモデルを使って目指す。

### 6.2.1 金融政策のモデルへの導入

当該国の金融政策 (Monetary Policy) を変数  $MP$  にて表わす。この変数は、モデルでは外生変数として扱い、 $MP$  が高いほど金融引き締め政策、低いほど緩和政策とする。 $MP$  は  $-1$  から  $1$  の間を採り、危機前の政策を  $MP = 0$  としておく。

ここで、金融政策変更に伴う直接的な影響を以下の2点とする。銀行家に対しては、金融引き締め政策を採れば、利子率の上昇は国内の不良債権を増やし、銀行の収益を減少させるであろう。一方金融緩和政策の効果は引き締め政策の逆であり、銀行の収益を増加させると考えられる<sup>11)</sup>。よってこれらを、当該国の金融機関の経営を  $R_3(\theta, n, MP)$  で表わし、

$$\frac{\partial R_3(\theta, n, MP)}{\partial \theta} > 0 \quad (6.8a)$$

$$\frac{\partial R_3(\theta, n, MP)}{\partial n} < 0 \quad (6.8b)$$

$$\frac{\partial R_3(\theta, n, MP)}{\partial MP} < 0 \quad (6.8c)$$

と定義しておく。この当該国の金融機関に貸し付けた銀行家はこの金融機関の健全性に対し新たな判断を下す。投機家に対しては、金利変化により、投機コスト  $t(MP)$  が

$$\frac{\partial t(MP)}{\partial MP} > 0 \quad (6.9)$$

の条件のもと影響するものとする。

### 6.2.2 各プレイヤーの利得

政府部門の性質は、政策変数  $MP$  が追加された以外には、5.1.3節で示したものと同一とする。

銀行家については、資金を引き揚げなかった銀行家の利得を、

$$\hat{R}_3(\theta, n, e, MP) = \begin{cases} eR_3(\theta, n, MP) & \text{if } eR_3(\theta, n, MP) \leq r_2 \\ r_2 & \text{if } eR_3(\theta, n, MP) \geq r_2 \end{cases} \quad (6.10)$$

<sup>11)</sup> 銀行の収益に関する詳しい議論については、例えば Ho and Saunders (1981)、Saunders and Schumacher (2000) などを参照。

ここで、式 (5.7a), (5.7c), (6.8a) – (6.10) より、

$$\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial \theta} \geq 0 \quad (6.11a)$$

$$\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial n} \leq 0 \quad (6.11b)$$

$$\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial e} \geq 0 \quad (6.11c)$$

$$\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial MP} \leq 0 \quad (6.11d)$$

である。

投機家については、投機した場合の利得を

$$a_3(\theta, m, n, MP) = 1 - e(\theta, m, n) - t(MP) \quad (6.12)$$

と定義する。ここで、第 5 章の場合と同様に考え、式 (6.12) を考慮すれば、

$$\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial \theta} \leq 0 \quad (6.13a)$$

$$\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial n} \geq 0 \quad (6.13b)$$

$$\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial m} \geq 0 \quad (6.13c)$$

$$\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial MP} < 0 \quad (6.13d)$$

である。

### 6.2.3 境目の銀行家および投機家について

境目のシグナルを受け取る銀行家の期待利得を第 5 章と同じようにして以下のように表現する。

$$\int_{-\infty}^{\infty} \{\hat{R}_3(\theta, n, e, MP) - 1\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (6.14)$$

適切な変形を行い<sup>12)</sup>、

$$\int_0^1 \left[ \hat{R}_3 \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\}, MP \right\} - 1 \right] dn = 0 \quad (6.15)$$

と表現する。この式の未知変数も複合モデルと同じく、 $\theta_B$  と  $\theta_S$  であり、 $\theta_S$  が外生的に与えられたら、 $\theta_B$  を決定することができる関係にある。そこで、この関係を

$$\theta_B = \theta_{B3}(\theta_S) \quad (6.16)$$

と表現する。

<sup>12)</sup> 変形は付録 E.4.1 に付した。

一方投機家については、期待利得を、

$$\int_{-\infty}^{\infty} a_3(\theta, m, n, MP) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (6.17)$$

と表わし、変形を行うことによって<sup>13)</sup>、

$$\int_0^1 a_3 \left\{ \theta_S - G^{-1}(m)\sigma, m, G \left[ G^{-1}(m) + \frac{\theta_B - \theta_S}{\sigma} \right], MP \right\} dm = 0 \quad (6.18)$$

この式も未知変数は、 $\theta_B$  と  $\theta_S$  であり、 $\theta_B$  が外生的に与えられたら、 $\theta_S$  を決定することができる。そこで、この関係を

$$\theta_S = \theta_{S3}(\theta_B) \quad (6.19)$$

としておく。

#### 6.2.4 金融政策による均衡点の変化・銀行家および投機家の行動変化

式 (6.15), (6.18) について、特に金融引き締め効果を以下記述していく。なお、金融緩和については逆の方向に働くものと考えて差し支えない。式 (6.15) において、他の変数を一定として MP を上昇させれば、式 (6.11d) の性質より  $< 0$  となる。ここで、等式を保つために、式 (6.16) において、全ての  $\theta_S$  に対し、 $\theta_B$  が増加する<sup>14)</sup>。これが、金融引き締め政策が銀行家に与える効果である。

また、投機家に与える影響については、式 (6.18) において、他の変数を一定として MP を上昇させれば、式 (6.13d) の性質より  $< 0$  となる。この場合は、等式を保つために、式 (6.19) において、全ての  $\theta_B$  に対し、 $\theta_S$  が減少することになる<sup>15)</sup>。この  $\theta_B = \theta_{B3}(\theta_S)$  と  $\theta_S = \theta_{S3}(\theta_B)$  の変化を図 6.4 に示す。これらの曲線のシフト量を、金融政策変更におけるショックの大きさと考えることができる。この図においては、 $\theta_B = \theta_{B3}(\theta_S)$  の曲線のシフト量を  $\theta_S = \theta_{S3}(\theta_B)$  よりかなり大きく描いてあるが、実際の政策金利変更に対し投機家より銀行家（預金者）への影響が十分大きいことは容易に想定できる。

この事例の場合、均衡点が右上（領域 A）に移動している。領域 A は資金引き揚げ率、投機率ともに増加する。そして、領域 B は資金引き揚げ率は増加するが、投機率は減少する。さらに、領域 C は資金引き揚げ率、投機率ともに減少する。最後に、領域 D は金融引き締めの場合起こらないが、資金引き揚げ率の減少、投機率の増加を意味する。

領域 A が最も望ましくない結果と考えることができる。これについては以後詳述する。領域 B は資金の引き揚げは増えたが、投機は抑制できた事を表わしている。領域 Cこそ IMF が理想としたであろう解である。

金融引き締めによってどの領域に均衡点に移るのかは細かい関数型などに依存するため、ここで一般的な効果を示すことはできない。しかし金融政策は、銀行家に相対的に大きな影響を与えると予想できる。

<sup>13)</sup> 同じく、変形は付録 E.4.1 に付した。

<sup>14)</sup> 証明は E.4.2 に記載。

<sup>15)</sup> 同じく証明は E.4.2 に記載。

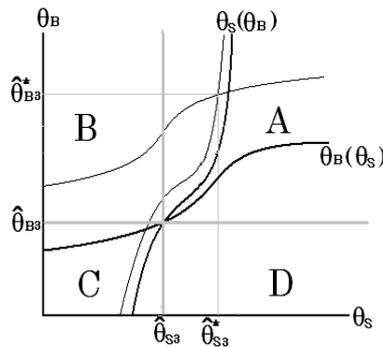


図 6.4: 金融引き締め政策による均衡行動の変更

もし銀行家に大きな影響を与え、 $\theta_B(\theta_S)$  が相対的に大きくシフトするならば、均衡点を C の領域へ移すことは困難である可能性が高い。いずれにせよ、金融引き締め政策の効果は複雑で予見しにくいいため、その実行に当たっては細心の注意が必要であると考えられる。

なお、この 2 曲線が金融政策変更によりシフトしたことによる資金を引き揚げる銀行家の率の変化および、投機する投機家の率の変化を特に領域 A にシフトした場合に対し、図 6.5 に示す。行動の境目となるシグナルを銀行家・投機家に対し政策変更前を  $\{\hat{\theta}_{B3}, \hat{\theta}_{S3}\}$  とし、政策変更後を  $\{\hat{\theta}_{B3}^*, \hat{\theta}_{S3}^*\}$  とする。ある仮定した実際のファンダメンタルズ  $\theta$  のもと、政策変更前は A だけの割合の銀行家しか引き揚げ行動をしないが、政策変更後は A + B の銀行家が引き揚げる。投機家についても、投機する率は C から C + D に増加している。

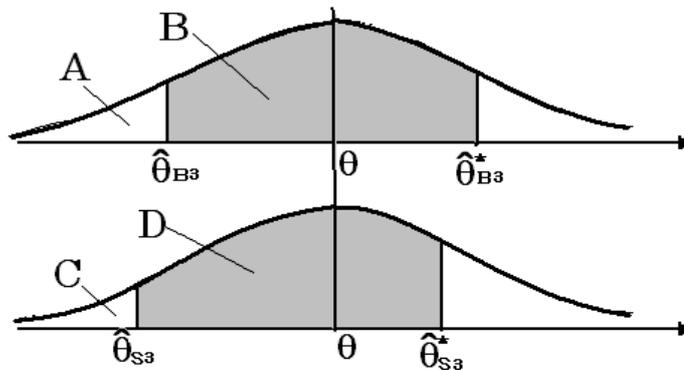


図 6.5: 金融引き締め政策による引き揚げ率 / 投機率の変化

## 6.2.5 金融政策を取り入れたモデルのデータとの整合性

前節の説明だけでは、金融の引き締め政策により、その後の銀行家と投機家の行動の境目となる均衡が図 6.4 の A, B, C のどの領域に移動するかはわからなかった。そこで本節では、実際に金利の引き上げが行われたタイ、インドネシア、韓国のデータを用いて、

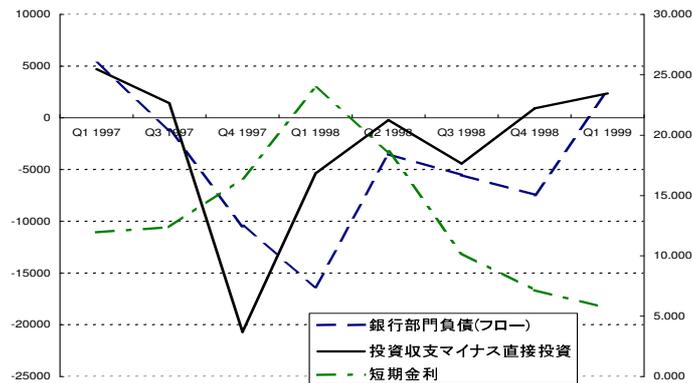


図 6.6: 韓国の為替・金融状況 (短期金利のみ右軸)

金融政策が銀行家と投機家の行動にどういった影響を与え、どういった均衡をもたらしたのかを観察していく。

銀行家の行動を観察する場合、当然ロールオーバーの増減に注目しなければならないが、ロールオーバーが継続されたかどうかは、銀行部門における対外債務残高の変化<sup>16)</sup>を調べることで判断する。対外銀行債務フローが増えれば、危機当該国の銀行が債務を借りられていることを示すため、ロールオーバーされていることを示す。逆にフローが減少している場合は、以前より債務が借りられなくなっているため、ロールオーバーが拒否されていると考えられる。

もう一人のプレイヤーである投機家の行動を観察するに際して、本モデル上は当該国の空売りされた通貨量を把握する必要があるが、実際に為替市場で空売りされた金額の正確なデータを入手することはできない。ここでは為替市場で空売りされた金額は為替レートに反映されるものとして、当該国の為替レートに注目する。レートが上がれば空売りにより減価が生じ、レートが下がれば空売りが減少して増価につながると思う。最後に短期金利についてはインターバンク市場での短期金利を取り上げる。なお全てのデータは四半期毎のものであり、第1四半期が1~3月、第2四半期が4~6月、第3四半期が7~9月、第4四半期が10~12月を表している。

さて次に、プレイヤーの行動を観察するためにはどの国のデータを取り上げるべきかを考える。最初に思い浮かぶのは、海外投資家によるロールオーバー拒否が通貨危機の端緒と見られている韓国である。しかし、韓国においては、97年の12月24日にG7のステートメントの中で、先進諸国の金融機関の韓国への3~5年間のロールオーバーの継続に合意したという事実を考慮に入れる必要がある。この12月24日の発表以降、韓国の銀行は金利の動向に関係なく債務の借り換えをすることができてしまうため、対外債務フローと金利の関係を結論づけることは難しい(図 6.6)。

3ヶ国の中で最も大きく金利の上昇が行われたインドネシアにおいても、韓国と同様に短期金利以外にロールオーバーの増減に影響を与えた政治的要因が3点存在する。第一

<sup>16)</sup> 債権と相殺する前のグロスの変化をフロー表示したもの。

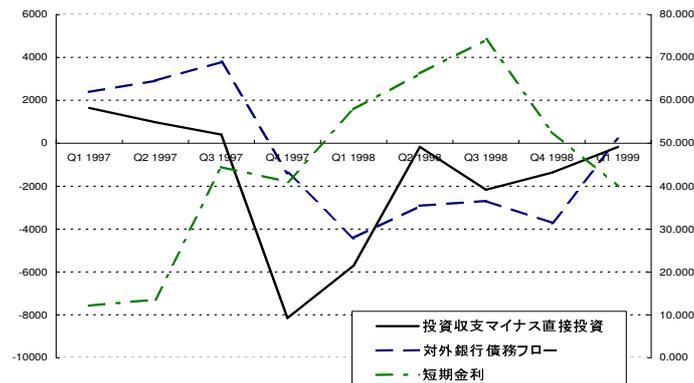


図 6.7: インドネシアの為替・金融状況（短期金利のみ右軸）

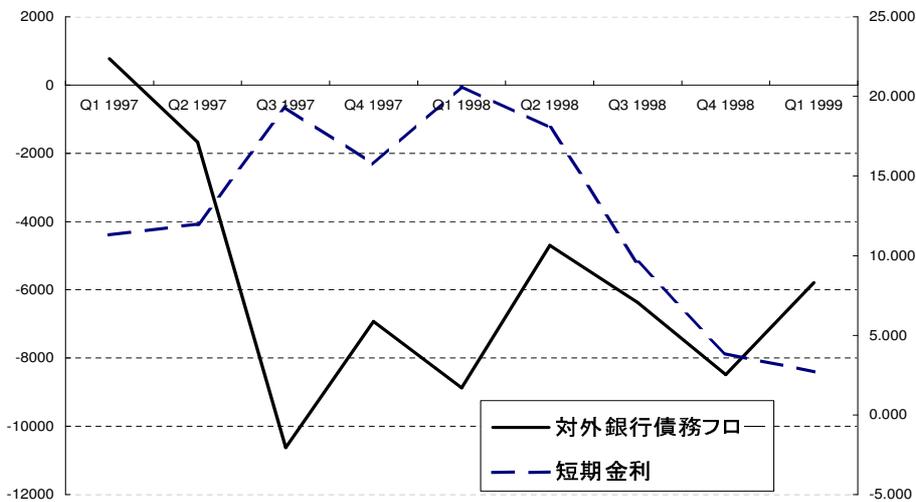


図 6.8: タイの対外銀行債務フロー（左軸）と短期金利（右軸）、出所：IFS

に 97 年の 11 月 15 日に行われた 16 行の銀行閉鎖である。この閉鎖は金利引き上げによる債務利払いの負担の増加による銀行の倒産ではなく、構造改革の一環として行われた。対外債務は中央銀行に引き継がれたため、銀行の対外債務フローも大きく減少したはずである。第二に、逆にフローを増加させる結果をもたらしたであろう、98 年の 6 月に企業部門における対外債務の返済期限のリスケジュールが発表されたフランクフルト合意である。そして第三に、インドネシアが二国間の債務リスケジュールと新規融資を得ることで合意したパリ・クラブ債権者会合である。この出来事も対外銀行債務フローを増加させる要因となったであろう。これらの政治的事実は対外債務フローの増減に複雑な影響を与えている（図 6.7）。これを整理して論ずることは困難であり、韓国と同様にインドネシアで金利とロールオーバーの関係を論ずることはできない。

よって以下ではタイのデータを観察する。タイにおける対外銀行債務フローと短期金利は図 6.8 に示すとおりである。タイでは構造改革においてファイナンス・カンパニーが

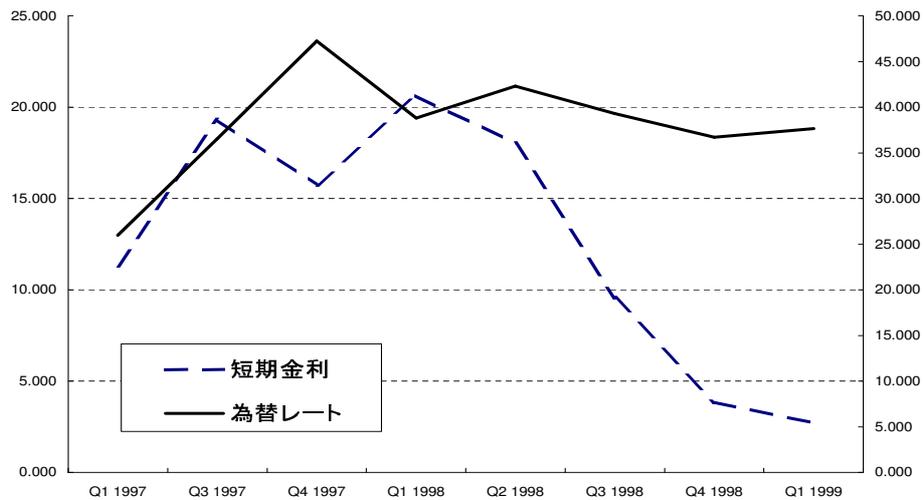


図 6.9: タイの為替レート (右軸) と短期金利 (左軸) 出所: IFS

閉鎖されたが、銀行が大規模に閉鎖された事実はない。よってロールオーバーの増減と金利の関係を論じることが出来る。タイでは97年の第2四半期から98年の第1四半期にかけて約20%まで短期金利が引き上げられている。このデータを見る限りでは、対外銀行債務フローは金利の引き上げに対して逆に減少していると思われる。対外銀行債務フローが減少しているので、現地の銀行の対外債務の借り入れ額が減少しており、ロールオーバーに失敗していると考えられる。

一方、短期金利と為替レートの関係は図6.9に示す通りである。これによると金利の上下とレートの上下が同調しているように見える。金利の上昇時は投機家による通貨アタックが増えて減価が生じ、レートが上昇していると考えられることができる。

よって、タイでは本モデル上の領域A(図6.4)に均衡が移動したと考えることができる。領域Aは、金利の引き上げが投機を増加させ、ロールオーバーの拒否も誘発するという最も望ましくない結果である。これは金利引き上げが当初の目的(図6.4の領域C)を達成するどころか、さらに悪い結果をもたらしたという証左となっている。

### 6.2.6 潜在的な預金者がいる場合の金融政策の効果

ここまでで、金融引き締め政策が通貨・(国内)金融市場に与える影響を見てきた。金融引き締め政策は投機家と銀行家に対してそれぞれ逆の効果があり、全体として望ましい効果を得られるかどうかは関数型などに依存する。よって金融引き締め政策の実行に際しては、国内景気や通貨市場の動向などに細心の注意が必要であり、場合によってはその政策を採らない方が望ましい。

一方で利子率の上昇は、本モデルでは考慮されていない他のプレイヤーにも影響を与える可能性がある。その最も簡単な例として、どこに預金するかを意思決定する状況を考えよう。今、あるプレイヤーが1ドル持っているとする。これを、例えば韓国の銀行

に1期だけ預けたらどうなるであろうか。現在のレートを1ウォン =  $e^*$  ドル、次の期のレートを1ウォン =  $e_{t+1}$  ドルとし、韓国の利子率を  $i$  とすると、 $\frac{e_{t+1}}{e^*}(1+i)$  ドルだけ得ることができる。アメリカの利子率が  $i^*$  であった場合、韓国銀行に預けないときは次の期に  $1+i^*$  ドルだけ得ることができる。もし韓国金利がアメリカ金利よりも十分に高く、

$$\frac{e_{t+1}}{e^*}(1+i) > 1+i^* \quad (6.20)$$

が成り立つならば、このプレイヤーは韓国銀行にウォン建てで預金することになる<sup>17)</sup>。これは「ウォン買い・ドル売り」であるから、レート維持に大きな役割を果たす可能性がある。

以上の意思決定を行うプレイヤーを（潜在的な）預金者と呼ぼう。この預金者が前節までの複合モデルに導入された場合、どのような影響があるだろうか。

まず、預金保護制度が存在するかどうか（あるいは機能するかどうか）という点が重要な役割を果たす。もし預金保護制度がなかった場合、預金者の利得は複合モデルにおける銀行家の利得と似たような特徴を持つ。預金者の利得を例えば  $\tilde{R}$  としたとき、これは明らかに  $\theta, e$  に依存し、また「非預金率」 $\ell$  にも依存して<sup>18)</sup>、

$$\partial \tilde{R} / \partial \theta \geq 0, \quad \partial \tilde{R} / \partial e \geq 0, \quad \partial \tilde{R} / \partial \ell \leq 0 \quad (6.21)$$

となると考えられるからである。これは式 (5.11a), (5.11b), (5.11c) と同様の性質である。よって預金保険がない場合は、銀行家の分析をすれば十分であると考えることができる。

預金保険が存在する場合、預金者の存在はモデルに重大な影響を及ぼす可能性がある。この場合預金者の利得は固定レート下がったときに  $f(\theta)(1+i)$  となる。このとき、全ての  $\theta$  について  $f(\theta)(1+i) > 1$  となるように超高金利とすれば、預金が支配戦略となってしまう<sup>19)</sup>。投機家の取引コストは上昇し、他のプレイヤーの行動を所与として投機も減ることになるが、国内経済への打撃は深刻になり、銀行家はより資金を引き揚げるだろう<sup>20)</sup>。金利引き上げが全体としてどのような効果を持つのかは再び関数型などに依存すると考えられるが、預金者の存在は分析結果に一定の影響を与えるものと予想される。

最後に、預金者の預金と銀行家の債権はどちらの方が返済の優先順位が高いのか、という点もモデルに重要な影響を与える可能性がある。本稿ではこれ以上のフォーマルな分析は行わないが、預金者の存在を考慮する場合、細かい制度の差が分析結果を左右するかもしれない点に留意が必要である。

<sup>17)</sup> 通常のマクロ経済学ではこれは等式で成り立つ（金利裁定）。しかし、ここでは為替レートは他の要因（投機家や銀行家の行動）に依存して決まるため、金利裁定が働くとは限らない。もしくは短期的な経済事象を分析しているとも考えることもできる。

<sup>18)</sup> ここで預金者は  $[0, B]$  ( $B > 0$ ) に連続的に分布しており、危険中立で十分に小さな主体であり、同質的である。このプレイヤーは1単位の外貨を、その国の通貨（ウォン）建てで預金するか、そのまま保持するかを決定する。単純化のため、そのまま保持した場合、1だけ得られるとする ( $i^* = 0$ )。銀行家・投機家と同様に情報の非対称性が存在し、ファンダメンタルズについてシグナル  $\theta_i = \theta + \sigma \varepsilon_i$  を受け取る。ウォン建てで預金するプレイヤーの比率を  $1 - \ell$  とすると、非預金率は  $\ell$  である。

<sup>19)</sup> 例えば1000%の金利（海外との金利差）にしたなら、1/11に減価しない限り預金するのが最適。

<sup>20)</sup> また、そもそも超高金利にしたなら国内銀行は預金を拒否するかもしれない。

## 6.3 資本逃避現象の分析

本節では、インドネシアで顕著に見られたとされる内国資本の資本逃避行動と通貨危機との関連の解明を目指す。以下、通貨アタックと資本逃避が相互に増幅する関係を説明していく。その後資本逃避規制の資本家および投機家に与える効果をモデル上で検討する。最後に、モデルをもとに実際の危機との関連をインドネシアを中心に述べる。

### 6.3.1 国内の資本家の導入

本章のモデルとして、政府・投機家ならびに内国の資本家を考える。第5章で検討したモデルにおいて、海外の銀行家を内国の資本家に置き換える。

内国の資本家の量を  $[0, 1]$  に分布しているものとする。そして、各々1単位の現地通貨を持って国内への投資をしているものとする<sup>21)</sup>。そして、今資金を引き揚げ海外に資本逃避することが可能であるとする。資本逃避した場合  $1-s$  ( $1 > s > 0$ ) ドルに変換できるものとする。ここで、 $s$  は資本逃避にかかるコストである。

また、資本逃避をせずに当該国に投資し続けた場合  $R_4(\theta, n)$  だけの利益を得られるとする。ここで、 $n$  を資本逃避をする資本家の割合とし、投資し続けた場合の利益について、ファンダメンタルズがいいほど景気が良く国内投資の価値が上がることおよび、より多くの資本家が資本逃避をした場合国内経済が低下し国内投資の利益が低下するものとする。これらを式で明示すると、 $\frac{\partial R_4(\theta, n)}{\partial \theta} > 0$  および、 $\frac{\partial R_4(\theta, n)}{\partial n} < 0$  となる。さらに、資本逃避をした場合外国通貨をまた再び当該国通貨に変換して、 $\frac{1-s}{e}$  だけの利益が得られる。

### 6.3.2 国内の資本家と為替レートおよび投機家との関係

資本逃避が行われた場合、当該国通貨を外国通貨に変換されるため、政府の固定相場制を維持するコストは上昇する  $\left(\frac{\partial c_4(\theta, m, n)}{\partial n} > 0\right)$  と考えられる。政府の通貨防衛コストは、国内の資本逃避、通貨アタック、ファンダメンタルズの3者に依存するものとし、 $(\theta, m, n)$  に対しての増加/減少関数の性質は複合モデルと同じになる。ゆえに為替レートの性質  $e_4(\theta, m, n)$  の増加/減少関数の性質も複合モデルと同じになると考えられる。これより、資本逃避が多いほど投機家の通貨アタックに有利になることがいえる。なお、投機家の利潤関数は  $a_4(\theta, m, n)$  と表わし、複合モデルとその性質は同一である。

### 6.3.3 境目の資本家と投機家

境目のシグナルを受け取る資本家のそのシグナルを  $\theta_C$  とする。彼らの利得式は、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \left\{ R_4(\theta, n) - \frac{1-s}{e} \right\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_C - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0$$

<sup>21)</sup> この投資は銀行預金であっても、事業投資でもかまわないものとする。

と表わせる。上式の両辺に将来の為替レート  $e$  をかけて、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \{eR_4(\theta, n) - (1-s)\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_C - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0 \quad (6.22)$$

とできる。ここで、 $eR_4(\theta, n)$  を新しい関数  $\hat{R}_4(\theta, n, e)$  とする。 $\hat{R}_4(\theta, n, e)$  の性質は  $R_3$  の性質より、 $\frac{\partial \hat{R}_4(\theta, n, e)}{\partial \theta} > 0$ 、 $\frac{\partial \hat{R}_4(\theta, n, e)}{\partial n} < 0$ 、 $\frac{\partial \hat{R}_4(\theta, n, e)}{\partial e} < 0$  がいえる。この性質は不等号であるか等号を含むかの違いを除いて複合モデルの関数  $\hat{R}(\theta, n, e)$  と同一である。

ゆえに、国内の投資家と海外の投機家の関係は、海外の銀行家と海外の投機家の関係を表わす複合モデルと同一とみることが可能である。式 (6.22) に対し変数変換を行い<sup>22)</sup>、

$$\int_0^1 \left[ \hat{R}_4 \left\{ \theta_C - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_C - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_C}{\sigma} \right], n \right\} \right\} - (1-s) \right] dn = 0 \quad (6.23)$$

となる。この式の解の関係を

$$\theta_C = \theta_C(\theta_S) \quad (6.24)$$

と表現する。

また、境目の投機家から見た投資家との関係を、

$$\theta_S = \theta_S(\theta_C) \quad (6.25)$$

としておく。

### 6.3.4 内国投資家・通貨投機家の均衡点

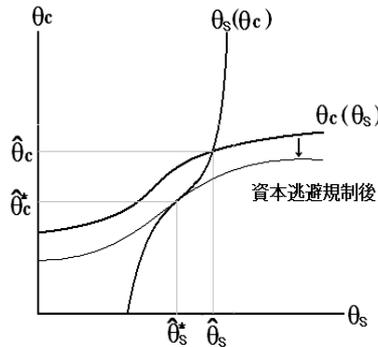


図 6.10: 内国投資家・通貨投機家の均衡

式 (6.24), (6.25) で表わされている内国投資家・通貨投機家の均衡を図 6.10 に示す。この関数の形状の性質については、利得構造の性質が複合モデルの場合であると同様であるから類似のものとなる。図より、資本逃避をする投資家と、通貨アタックをする投機家の相互依存によりお互いに行動を起こしやすくなっていることが分かる。

<sup>22)</sup> ここでも複合モデルの場合と同じように、 $dn = \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_C - \theta}{\sigma}\right) d\theta$  がいえ、 $m$  および  $n$  の逆関数を  $\frac{\theta_S - \theta}{\sigma} = G^{-1}(m)$ 、 $\frac{\theta_C - \theta}{\sigma} = G^{-1}(n)$  と定義する。これらを式 (6.22) に変形代入すれば式 (6.23) を導くことができる。

### 6.3.5 資本逃避規制の効果

これより、式 (6.23) における  $s$  について詳しく検討する。 $s$  を増加させることは国内通貨を外貨に変換した価値を目減りさせることを意味する。式 (6.23) において、他の変数を一定として、 $s$  を増加させると等式が  $< 0$  となる。等式を釣り合わせるためには、 $\theta_C$  が減少すればよい<sup>23)</sup> ので、曲線  $\theta_C = \theta_C(\theta_S)$  上の全ての  $\theta_S$  において  $\theta_C$  が減少する。この曲線の変化を図に点線で示した。この変化により、資本家、投機家の両方において行動の境目となるファンダメンタルズが低下している。よって、資本逃避規制は資本逃避の抑制となるとともに、通貨アタックをする投機家のモチベーションを減少させ、通貨アタックの抑制にもつながることとなる。これにより、資本逃避規制を実行した場合、固定相場制をあきらめなければならぬファンダメンタルズは低下する。

### 6.3.6 インドネシアの現実と照らし合わせて

インドネシアで行われた政策の内容とその影響

ここで、インドネシアの通貨危機時に実際に行なわれた政策を見てみよう。インドネシアの通貨危機において、最も為替下落が激しかったのは 97 年 12 月から 98 年 1 月にかけてである。この為替下落が発生する直前に IMF プログラムが合意・実行されたために、IMF で取られた政策は主に以下の 3 つである。

1. 金融引締め政策
2. 構造改革（民間セクター改革や 16 の銀行閉鎖を含む）
3. 財政引締め

これら 3 つの要因の中で通貨危機原因及びそれを助長する要因となったものは、金融引締め政策と構造改革であろう。

金融引締め政策については、図 6.11 を見る限り 97 年 7 月頃から同様の政策をとっていたと言え、これは IMF プログラム発表後の 11 月まで続けられた。しかしながら、インドネシア経済が悪化するにつれて銀行部門の不良債権問題が進行し、6.2 で見たように金融引締め政策が銀行危機や通貨危機の起こりやすい状態を作ったようである。

構造改革については、強制的に行なった銀行閉鎖が非常に大きな影響を与えていたといえる。この銀行閉鎖は銀行危機問題を助長し、更に通貨が減価しやすい状況を作ってしまったといえるからである。また本論文では扱わないが、経済的問題が政治的問題化してしまったというのも大きな要因であろう<sup>24)</sup>。構造改革のうちのいくつかは、スハルト大統領の権益に絡むプロジェクトの廃止であったため、彼はこの改革に対するコミットメントをせず、それが構造改革を期待していた市場を失望させてしまった面が大きい。

<sup>23)</sup> 金融政策モデルの証明、付録 E.4.2 と同様に証明できる。

<sup>24)</sup> 第 2 回 IMF プログラムでは「構造問題」を信頼回復の要に据えた事で、かえって「構造問題」こそがインドネシアの元凶というイメージを与えてしまったのではないかと伊藤 (1999) は指摘している。

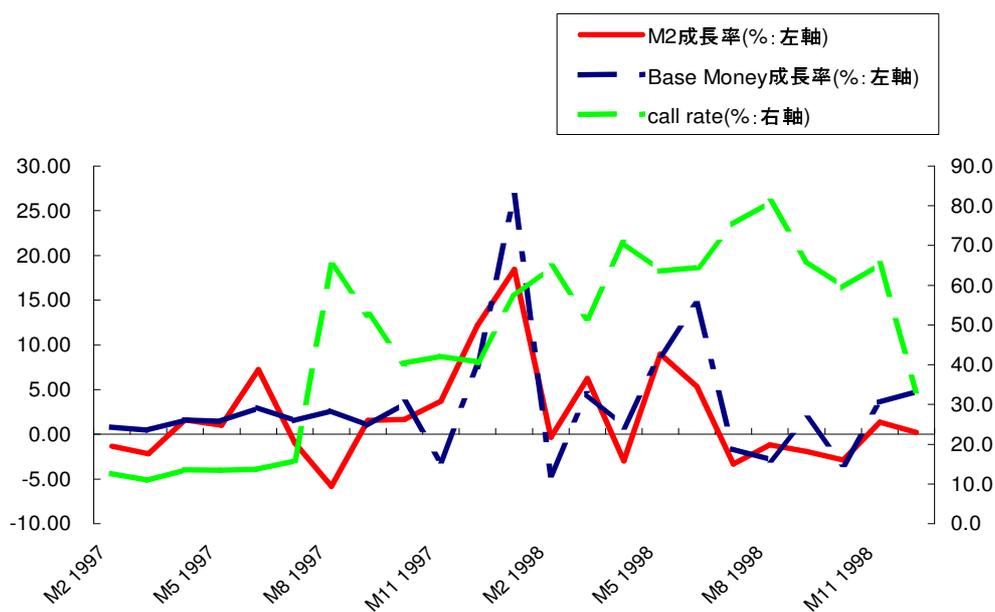


図 6.11: インドネシアの金融状況 (出所: IFS)

また、こうした政治的問題に最も敏感に反応したのが経済的富裕層の華僑であると言われている<sup>25)</sup>。彼らは、通貨危機による内政の混乱が自らに及ぶと判断し<sup>26)</sup>、国内にある資本を海外に移した。

#### 危機時の資本流出

この時期のインドネシアに対する資金流入のデータを図 6.12 により見てみると、為替が大幅に減価していた 97 年 Q4 から 98 年 Q1 にかけては大幅な資本純流出が見てとれる。特に証券投資に関しては合わせて 100 億ドル近い資金が純流出しており、同時に外貨準備高も 50 億ドル近く純減している事からも、大規模な通貨アタックが起きた証左となっている。また、統計的なデータとしては存在しないが、先にも述べたようにこの中には華僑を中心とした国内居住者による資本逃避もかなりの部分を占めていると見られる。同時に銀行の海外借入資金も純減しており、銀行危機による資金引揚げも同時に起こっていたことが確認される。

更にこの時期には、民間企業からの大量の資金流出も起こっている。民間企業からの資本の流出は、証券投資や銀行借入が純増に反転した 98 年後半も続いていた。これは、民間企業への貸付額は比較的長期である為であると考えられる。

<sup>25)</sup> 「第一回国際経済・金融システム研究会」議事録および伊藤 (1999, p. 86) 参照。

<sup>26)</sup> 実際に 5 月 14 日には、ジャカルタを中心に中国系住民への暴行や中国人街での略奪といった大規模な騒乱がおきた。( 榊原 2000, p. 215 )

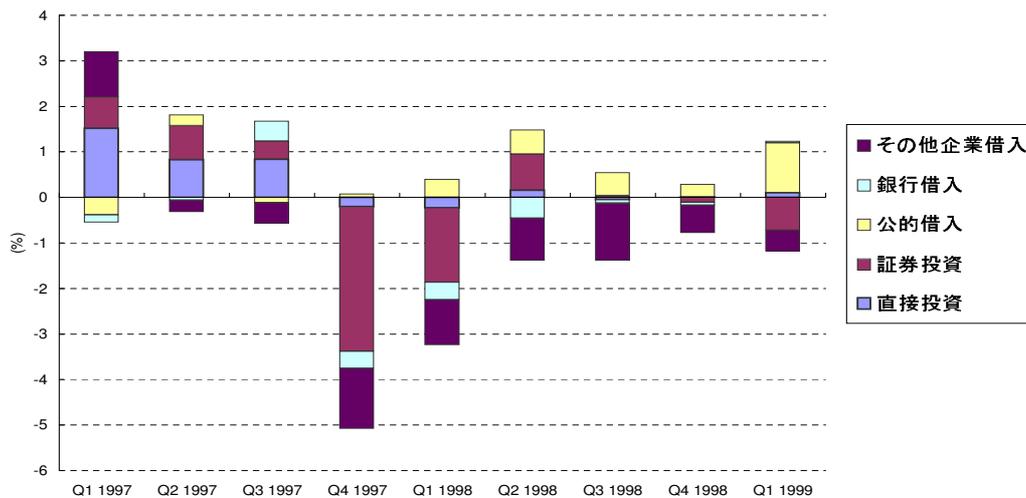


図 6.12: インドネシアへの資金流入量 (四半期 GDP 比)

#### 資本逃避規制政策の実施について

最後に、前章で見た資本逃避規制政策について検討しよう。インドネシア危機の場合、国内の政情不安・社会不安が悪化した為に国内居住者（特に富裕層である華僑）が大規模な資本逃避をするといった現象が特徴的に見られた。資本逃避は通貨アタックに比べて、後に逆方向の取引が起こりにくい分<sup>27)</sup>、為替を減価させる効果も高く、現実の為替相場にも大きな影響を与えたと考えられる。

こうした国内からの資本逃避に対する規制を行なった場合、前節でもみたように国内居住者のドル変換が抑制され、銀行危機・通貨危機は起こりにくくなると考えられる。仮にインドネシアが通貨危機発生前に国内居住者の資本逃避規制を行なった場合、通貨危機による混乱が抑制された可能性があり、そもそも通貨危機が起こらなかった可能性もある。

しかしながら、このモデルにはいくつか問題点も存在する。一つは国内居住者に対する資本規制が難しいということである。そもそも国内居住者のドル変換にのみ規制をかけることが技術的に可能なのか、可能だとしても国外居住者が国内居住者の代わりにドル変換を行なう事や、海外のオフショア市場での取引等の抜け道が発生してしまうのではないかといった問題である。

いま一つは、このモデルでは資本逃避規制を行なった後の市場の影響が考慮されていない点である。この政策はある意味市場のルールを破って通貨危機に備える方法である為、仮に政策が成功したとしても、再びルールが破られるのではないかという危惧を市場参加者に与え、インドネシアに対する資本流入を妨げてしまう可能性がある。

さらにマレーシアで行なわれた資本規制政策についても言及すべきであろう。マレー

<sup>27)</sup> 通貨アタックをする際の空売りは、通貨が十分に切り下がった後に同じ量の買い注文が入るのに対し、資本逃避する場合にはすぐには国内に資本を戻す事を考えない為、切り下がった後の反転が小さい。

シアでは通貨危機を避けるため、内国の外貨管理に加えて、国外にある資本管理や国外取引所の閉鎖といった、資本流入についても規制を行なった。実際にマレーシアでは危機が起こらなかった事からも、こうした取引規制が短期的には有効で実行可能だと言える。しかし前段の議論と同様にその後の市場の影響を考慮すると、多くの海外資金流入によって経済成長を遂げて来たインドネシアにとって、海外からの資本取引規制を行なう事は果たして有効だったのかは若干の疑問が残る。

## 第7章 結びにかえて

最後に、本研究により新たに得られた知見と、及ばなかった重要な論点をまとめておく。

アジア通貨危機の歴史分析では、各国の経緯・実情を振り返り、その時採られたIMFの政策、さらにその後の地域金融協力について概観した。

グローバル・ゲームを用いた理論構築では、まず通貨の空売りをを行う投機家が為替レート切り下げに与える影響について論じた。さらにモデルの拡張を通じて、外貨準備援助政策が通貨危機に対して有効であることを示し、情報開示の影響についてもその重要性を述べた。また、具体的にタイにおける通貨危機と対比させ、その実際の影響について考察を進めた。

その後、しばしば通貨危機と銀行危機が併発していた点に着目し、海外銀行家の資金引き揚げが通貨危機を促進させることをモデルで明示した。続いて政策的要素を取り入れた拡張を行い、これにおいても外貨準備援助政策が有効であることを示した。また危機国でしばしば行われた金融引き締め政策が当初と逆の意図に十分働きうることと、資本逃避の効果とその規制についてモデルで明示的に表現した。これらを実際のデータと照らし合わせ、現実起こった事に理論的裏づけを与えた。

しかし、本研究で及ばなかった点もいくつかある。これらを5点挙げ、今後の研究課題としたい。

一つ目に、我々のモデルでは政治的な問題を扱っていない。また、政策が実行される際の政治的な問題にも触れていない。アジア通貨危機の経緯を検証してみると、政治的要因が危機の進展に深く関係していることが少なくない。特にインドネシアにおいては、スハルト大統領の言動が事態の進展に大きく関わっている。他の国においても政治的要因は通貨危機と無関係ではない。これらの点を考慮すると、今後政治的な問題を分析に含めることは重要だと考えられる。

二つ目は、IMFの進めた構造改革政策を分析対象としていない点である。そのため本研究では、各国で行われた構造改革政策が評価されていない。しかし実際の危機進行時における構造改革は、様々な経路を通じて影響が現れると予想される。例えば、構造改革がその国の経済ファンダメンタルズを直接改善する場合、その政策は有益である。一方で、急激な金融機関閉鎖などの改革は実物経済に害を及ぼす可能性がある。このように構造改革はその内容・経路・効果が多様また複雑であり、今後はその影響について厳密に分析する必要がある。

三つ目は、伝染効果(contagion)について言及していないことである。アジア通貨危機において、伝染効果はタイ以外の国々にとって重大な要因であった。それ以前の通貨

危機と比較しても、アジア通貨危機では危機の伝染効果が大きかったと考えられている。しかし我々は伝染効果を分析に含めていないので、どのような政策が伝染効果を軽減するために有効なのかについては分析できていない。

四つ目に、我々の研究は概して短期的な視点に基づいている点が挙げられる。これは当該政策の欠点を見えにくくしている。例えば我々の分析では、事前に外貨準備の援助をコミットするという政策は有益であった。しかし長期的に見るとこの政策は、政府に対してはファンダメンタルズを改善させるインセンティブを低め、銀行家に対しては貸し出しのリスクを軽視させるモラル・ハザードにつながる可能性がある。また資本逃避規制は、長期的には投資家の信頼を失う結果につながる可能性がある。これらの重要な政策効果は我々の分析では表現されていない。

最後に、本研究は理論分析を中心に据えているため、実証分析が不十分である。例えば金融政策を検証する際に、データとして対外銀行債務フローと為替レートを用いているが、これらはそれぞれ銀行家・投機家と1対1で対応しているわけではない。本稿のデータ検証は、かなり限定的にしかできていないことに注意が必要である。今後は本研究の理論的示唆を元に、例えば計量経済学の手法を用いるなどの実証分析が必要であろう。

最後になるが、本研究を進めるにあたって、東京大学経済学研究科・公共政策大学院の伊藤隆敏教授、財務省国際局調査課長の木村茂樹氏から有益なアドバイスを頂いた。ここに感謝の意を表したい。本研究が将来の国際金融問題への理解・対処に少しでも役立つことを願って、本研究を閉じたい。

# 付録A 不完備情報の静学ゲームとベイジアン・ナッシュ均衡

ここでは Fudenberg and Tirole (1991) と岡田 (1996) に依拠した形で不完備情報ゲームとベイジアン・ナッシュ均衡について解説する。

不完備情報ゲーム (ベイジアン・ゲーム) とは、プレイヤーが必ずしも完全な知識を持たないゲームのことを言う<sup>1)</sup>。ただしここでの「ルール」とは、ゲームの各構成要素のことである。

$n$  人静学ベイジアン・ゲームは以下の要素の組から定義される。

- プレーヤーの集合  $I = 1, \dots, n$
- プレーヤー  $i$  の行動の集合  $A_i$
- プレーヤー  $i$  のタイプの集合  $T_i$
- プレーヤー  $i$  の利得関数  $u_i(a_1, \dots, a_n, t_i)$
- タイプ変数の直積集合  $T_1 \times \dots \times T_n$  上に定義される事前確率分布  $p(t_1, \dots, t_n)$

不完備情報ゲームは以下の手順でゲームが進められる。

1. 全プレイヤーのタイプの組  $t = (t_1, \dots, t_n)$  が事前確率分布  $p$  によって実現する。
2. プレーヤー  $i$  は自分のタイプ  $t_i$  のみを知った上で、他のプレイヤーとは独立に行動  $a_i \in A_i$  を選ぶ。
3. プレーヤー  $i$  は利得  $u(a_1, \dots, a_n, t_i)$  を得る。

ベイジアン・ゲームにおける  $i$  の戦略とは、タイプ集合  $T_i$  から行動集合  $A_i$  への関数  $s_i(t_i)$  となる。つまり「自分があるタイプ  $t_i$  となったらある行動  $a_i$  を取る」というものがあり得る全てのタイプ  $t_i \in T_i$  について定めたものが戦略である。

ここで、プレイヤー  $i$  が自分のタイプ  $t_i$  を観察したあとにある行動  $s_i(t_i)$  を選んだときの期待利得は以下のように表すことができる。

$$E(u_i|t_i) = \sum_{t_{-i}} p(t_{-i}|t_i) u_i(s_{-i}(t_{-i}), s_i(t_i), t_i) \quad (\text{A.1})$$

<sup>1)</sup> 不完備情報ゲームをベイジアン・ゲームと呼ぶこともある。厳密にはこの2つは違うものを指すが、ここでは両者は一致するとして議論を進める。詳しくは岡田 (1996) の 5.1 節を参照されたい。

これより、ベイジアン・ナッシュ均衡を定義する。全ての  $i$  と全ての  $s_i$  について  $s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$  が

$$\sum_{t-i} p(t-i|t_i) u_i(s_{-i}^*(t-i), s_i^*(t_i), t_i) \geq \sum_{t-i} p(t-i|t_i) u_i(s_{-i}^*(t-i), s_i(t_i), t_i) \quad (\text{A.2})$$

を満たすとき、 $s^*$  はベイジアン・ナッシュ均衡である。

## 付録B 命題 4.2 の証明

命題 4.2 を証明する前に、以下の補題を証明しよう。

**補題 b** 全ての  $x$  について  $\pi(x) \geq \pi'(x)$  が成り立つとき、全ての  $x$  について  $u(x, \pi) \geq u(x, \pi')$  が成り立つ。

**証明**  $\pi(x) \geq \pi'(x)$  と式 (4.8) より全ての  $\theta$  について  $s(\theta, \pi) \geq s(\theta, \pi')$  である。よって式 (4.9) より

$$A(\pi) \supseteq A(\pi')$$

である。 $e^* - f(\theta)$  は非負であるので、期待利得について以下の不等式が成り立つ。

$$\begin{aligned} u(x, \pi) &= \frac{1}{2\varepsilon} \left[ \int_{A(\pi) \cap [x-\varepsilon, x+\varepsilon]} (e^* - f(\theta)) d\theta \right] - t \\ &\geq \frac{1}{2\varepsilon} \left[ \int_{A(\pi') \cap [x-\varepsilon, x+\varepsilon]} (e^* - f(\theta)) d\theta \right] - t \\ &= u(x, \pi'). \quad \blacksquare \end{aligned}$$

次に以下のような  $\underline{x}$  と  $\bar{x}$  を考えよう。

$$\underline{x} = \inf\{x \mid \pi(x) < 1\}, \quad (\text{B.1a})$$

$$\bar{x} = \sup\{x \mid \pi(x) > 0\}. \quad (\text{B.1b})$$

$\underline{x} \leq \inf\{x \mid 0 < \pi(x) < 1\} \leq \sup\{x \mid 0 < \pi(x) < 1\} \leq \bar{x}$  より、

$$\underline{x} \leq \bar{x} \quad (\text{B.2})$$

である。

$\pi(x) < 1$  であるとき、そのシグナルの下ではアタックしていない投機家が存在している。均衡においてそのような投機家が存在するためには、そのシグナル  $x$  の下で、「何もしない」ことが「アタックする」ことと少なくとも同程度の利得が得られていなければならない。式 (B.1a) より、この議論はシグナルが  $\underline{x}$  でも成り立つ。よって以下の式が成り立つ。

$$u(\underline{x}, \pi) \leq 0. \quad (\text{B.3})$$

ここで利得  $u(\underline{x}, I_{\underline{x}})$  について考えよう。明らかに  $I_{\underline{x}} \leq \pi$  であるから、先ほどの補題 b と式 (B.3) より

$$u(\underline{x}, I_{\underline{x}}) \leq u(\underline{x}, \pi) \leq 0.$$

式 (4.12) より  $x^*$  は  $u(x^*, I_{x^*}) = 0$  を満たす。命題 4.1 より  $u(k, I_k)$  は  $k$  について連続で単調減少なので、

$$x^* \leq \underline{x} \tag{B.4}$$

である。対称的な議論によって

$$\bar{x} \leq x^* \tag{B.5}$$

も成り立つ。式 (B.2), (B.4), (B.5) より

$$\underline{x} = x^* = \bar{x} \tag{B.6}$$

となる。これより、均衡においては  $\pi$  は  $x^*$  を切替点とする  $I_{x^*}$  しか存在しないことになる。よって命題 4.2 が証明された。

## 付録C ベイズ統計

本章では、本研究と関連する範囲でベイズ統計学をカバーする<sup>1)</sup>。ベイズ推論と決定の過程を以下に説明する。はじめに、事前の知識を個人は持っている、それに基づき事前分布 (prior distribution) を決める。そして、得られたデータを用いて事後分布 (posterior distribution) を作成する。事後分布と効用関数を用いて、期待効用を最大にするような行動を採択する。このように、“ベイズ”と名がついているが、これは我々の普通の意思決定をモデル化したものである。

競馬場に行って馬券を購入する例を考えよう。事前分布は競馬場に行く前の馬および騎手などに関する情報であり、事後分布は競馬場に行って新たな情報を仕入れたときの分布と考えることができる。そして、期待効用を最大化するような馬券購入を考えると考えればわかりやすい。

### C.1 事前分布の設定

“この国の状態について先入観を持たず、そのときに入手した情報のみで当該国のファンダメンタルズを判断するものとする”と書いたが、こういったときに用いられる事前分布を無情報事前分布 (noninformative prior distribution) と呼ぶ。このときには、どのようなファンダメンタルズも等確率で起こりうると考えて良い。Jeffreys (1961) がこのときの事前分布について提案をしているが、ここではそのうちの1つを採用し説明する。母数  $\theta$  が  $-\infty$  から  $\infty$  までの区間内における任意の値をとるとき、事前分布は一様分布とする。この事前分布を  $p(\theta) \propto \text{定数}$  と表す。しかし、この事前分布は積分すると  $\infty$  になり、確率密度関数としては変則的である。よって、このような事前分布は変則事前分布 (improper prior distribution) と呼ばれているが、必要な部分において局所的に一様分布であれば問題がないとされ、安定推定の原理によって正当化されている。

### C.2 事後分布の導出

$\theta_i$  の情報を得た個人は、分布形状  $g(\bullet)$  と事前分布をもとに、真のファンダメンタルズが  $\frac{1}{\sigma}g(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma})$  で表されるように分布しているものとする。なお、この分布関数は  $-\infty$  か

---

<sup>1)</sup> 本章は繁樹 (1985) に基づいている。

ら  $\infty$  まで  $\theta$  で積分すると 1 になる。ここで、累積分布関数は

$$G\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) \quad (\text{C.1})$$

で表され、0 から 1 の間をとる関数である。

### C.3 期待効用の計算

個人が、幾つかとりうる手段があり、ある行動  $a$  をここではとるとする。このとき、行動  $a$ 、状態  $\theta$  のときの効用を  $u(a, \theta)$  と定義すれば、期待効用は

$$E[u(a, \theta)] = \int_{-\infty}^{\infty} u(a, \theta) \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right) d\theta \quad (\text{C.2})$$

と表される。

## 付録D モデルが成立する為に必要な数学的条件

Morris and Shin (2003) に基づいて、ここではモデルが成立するために必要な、利得関数が満たさなければならない条件を説明する。ここでは、銀行家も含めた複合モデルに基づいて説明するが、第4章のモデルでも同様な条件は必要である。また、本来は拡張したモデルにおいても、十分に証明を明記しなければならないが、複合モデルとほぼ同様な場合は一部略す。はじめに、2つの選択肢の行動の期待効用の差を以下のように定義する。銀行家について、資金を引き揚げた場合 - 資金を引き揚げなかった場合に対して:

$$\pi_B(\theta, m, n) = 1 - R(\theta, n, e(\theta, m, n)) \quad (\text{D.1})$$

投機家について、投機した場合 - 投機しなかった場合に対して:

$$\pi_S(\theta, m, n) = a(\theta, m, n) \quad (\text{D.2})$$

1. Action Monotonicity:  $\pi_B(\theta, m, n)$  が  $n$  に対し非減少関数 (non decreasing in  $n$ ) であり、 $\pi_S(\theta, m, n)$  が  $m$  に対し非減少関数であるという条件。プレイヤー間の相互補完性 (strategic complementarities) を表し、危機に際したときは、他のプレイヤーと同じ行動をとった方が有利である自己実現的 (self fullfilling) 状態を意味する。これは、式 (5.11b), (5.15c)<sup>1)</sup> から導くことができる。
2. State Monotonicity:  $\pi_B(\theta, m, n)$  と  $\pi_S(\theta, m, n)$  が  $\theta$  に関し非増加関数であるという条件。これにより、 $\theta$  に関する期待効用の単調性が言える。これは、式 (5.11a), (5.15a)<sup>2)</sup> より導くことができる。
3. Strict Laplacian State Monotonicity: 上記の Action Monotonicity, State Monotonicity と次の Limit Dominance より、期待効用が0となるシグナルの存在を導くことができる。銀行家、投機家について各々

$$\int_0^1 \pi_B(\hat{\theta}_B, m, n) dn = 0 \quad (\text{D.3})$$

$$\int_0^1 \pi_S(\hat{\theta}_S, m, n) dm = 0 \quad (\text{D.4})$$

1) それぞれ  $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial n} \leq 0$ ,  $\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial m} \geq 0$ .

2) それぞれ  $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial \theta} \geq 0$ ,  $\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial \theta} \leq 0$ .

である。State Monotonicity の条件より、銀行家はシグナルが  $\hat{\theta}_B$  未満では資金を引き揚げ、以上では引き揚げないこと、また投機家はシグナルが  $\hat{\theta}_S$  未満では投機し、以上では投機しないことが言える。ここで、このモデルではプレイヤーのタイプが複数なので、付録 E.2.2 に示すプレイヤーの相互関係が必要であることを付け加えておく。

4. Uniform Limit Dominance: これは、ファンダメンタルズのシグナルが非常に低い（高い）領域では  $\pi$  が、他のプレイヤーがどんな行動をとっても正の値（負の値）となることを要求している。これを定義することにより、シグナルの両極端で逆の戦略を取ることが支配戦略<sup>3)</sup> となることを意味する。その中間には、支配戦略の存在しないシグナルが発せられる領域が存在することになる。これにより、グローバル・ゲームの適用可能性が生まれる。

この、シグナルが非常に低い領域を  $\theta_i < \underline{\theta}$ 、非常に高い領域を  $\theta_i > \bar{\theta}$  と定義する。具体的には、複合モデルにおいて  $\delta$  を小さなある正数として、銀行家については、 $\theta_i < \underline{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_B(\theta_i, 0, 0)dn < +\delta$  である領域が存在すること、 $\theta_i < \bar{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_B(\theta_i, 1, 1)dn < -\delta$  である領域が存在することである。投機家についても、 $\theta_i < \underline{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_S(\theta_i, 0, 0)dn < +\delta$  である領域が存在すること、 $\theta_i < \bar{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_S(\theta_i, 1, 1)dn < -\delta$  である領域が存在することである。

さらに、金融政策を表現したモデルでは特に、

$$\pi_{B3}(\theta, m, n, MP) = 1 - R_3(\theta, n, e(\theta, m, n), MP)$$

$$\pi_{S3}(\theta, m, n, MP) = a_3(\theta, m, n, MP)$$

とし、銀行家については、 $\theta_i < \underline{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_{B3}(\theta_i, 0, 0, 1)dn < +\delta$  である領域が存在すること、 $\theta_i < \bar{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_{B3}(\theta_i, 1, 1, -1)dn < -\delta$  である領域が存在することである。投機家についても、 $\theta_i < \underline{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_{S3}(\theta_i, 0, 0, 1)dn < +\delta$  である領域が存在すること、 $\theta_i < \bar{\theta}$  において  $\int_0^1 \pi_{S3}(\theta_i, 1, 1, -1)dn < -\delta$  である領域が存在することである。

資本逃避を表現したモデルでは、複合モデルの銀行家を内国資本家に変換すれば同様なので、説明を省略する。

5. Continuity: 例えば、銀行家では  $\int_0^1 \pi_B(\theta, m, n)dn$  の値が連続的であることを要求している。これにより、期待効用が 0 になるシグナルが定義可能であることを保障している。ほかに、これは投機家、拡張モデルでのプレイヤー全てにおいて要求しているものである。
6. Finite Expectations of Signals: これは、全てのどのシグナルを受け取ったプレイヤーも、 $\int_{-\infty}^{\infty} (\text{Return of each signal})g\left(\frac{\theta_i - \theta}{\sigma}\right)d\theta$  が発散しないことを要求している。この条件を満たさないと期待効用が正しく定義できない。

<sup>3)</sup> 支配戦略の概念については、岡田 (1996) などを参照。

## 付録E 式展開解説

### E.1 期待効用の置換積分

期待効用が0である境目のファンダメンタルズを受け取った銀行家が想定する、全銀行家のうち引き揚げる割合は、 $n = G\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right)$  となり、境目の投機家のファンダメンタルズを  $\theta_S$  とすれば、 $m = G\left(\frac{\theta_S - \theta}{\sigma}\right)$  となる。これより、 $dn = \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right) d\theta$  とし、 $m$  および  $n$  の逆関数を  $\frac{\theta_S - \theta}{\sigma} = G^{-1}(m)$ ,  $\frac{\theta_B - \theta}{\sigma} = G^{-1}(n)$  と定義する。ここで、ある境目  $\theta_B$  より小さいファンダメンタルズを受け取ったすべての銀行家は資金を引き揚げ、逆に  $\theta_B$  より大きいファンダメンタルズを受け取ったすべての銀行家は資金を引き揚げないことを仮定しておく。また、ある境目  $\theta_S$  より小さいファンダメンタルズを受け取ったすべての投機家は投機し、逆に  $\theta_B$  より大きいファンダメンタルズを受け取ったすべての投機家は投機することを仮定しておく<sup>1)</sup>。これらを変形し、式(5.19)に代入することにより、式(5.20)が得られる。

また、投機家部門も同様にして、式(5.22)に代入することにより、式(5.23)が得られる。ここで、 $m$ ,  $n$ ,  $dm$  の解釈は期待効用が0である境目のファンダメンタルズを受け取った投機家の立場で変形を行う。

### E.2 境目のプレイヤーの性質について

ここでは2つのことを証明する。1つ目は、 $\theta_B(\theta_S)$  (式(5.21)) は  $0 \leq \frac{\partial \theta_B(\theta_S)}{\partial \theta_S} < 1$  の性質を持ち、 $\theta_S(\theta_B)$  (式(5.24)) は  $0 \leq \frac{\partial \theta_S(\theta_B)}{\partial \theta_B} < 1$  の性質を持つことである。2つ目は、前節で積み残した、その境目が銀行家、投機家ごとに唯一つに決定され、その境目で行動が確実に変化することである。

#### E.2.1 境目の決定式

まず、1つめの証明について境目の銀行家の立場から  $\theta_B(\theta_S)$  が  $0 \leq \frac{\partial \theta_B(\theta_S)}{\partial \theta_S} < 1$  であることについて証明する。はじめに式(5.20)を再掲しておく。

$$\int_0^1 \left[ \hat{R} \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\} \right\} - 1 \right] dn = 0$$

$\theta_S$  の微小な増加に対しての  $\theta_B$  の変化を調べる。 $\theta_S$  が微小量増加したとき、 $G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma}$  が増加することにより、 $G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right]$  が増加する。その結果、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial m} \leq 0$  (式(5.7c))

<sup>1)</sup> これらの仮定の正当性については付録 E.2.2 参照。

より、 $e$  が変化しないか低下する。さらに、 $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial e} \geq 0$  (式 (5.11c)) を考慮すれば、 $\hat{R}$  も変化しないか低下することが分かる。これよりはじめの等式が  $\leq 0$  となってしまう。

次に、 $\theta_B$  を上げることによって等式が保たれることを証明する。 $\theta_B$  を  $\theta_S$  と同量上昇させたとき、 $G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma}$  が減少する。これを第一の効果と呼んでおく。これより、 $G\left[G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma}\right]$  が減少し、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial \theta} \geq 0$  (式 (5.7a))、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial m} \leq 0$  (式 (5.7b))、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial n} \leq 0$  (式 (5.7c)) より、 $e$  は上昇する方向に働くことが分かる。さらに、 $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial \theta} \geq 0$  (式 (5.11a))、 $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial e} \geq 0$  (式 (5.11c)) より  $\hat{R}$  が上昇する方向に働き、等式が保たれる方向に働くことがいえた。

よって、 $0 \leq \frac{\partial \theta_B(\theta_S)}{\partial \theta_S}$  であるとともに、第一の効果以上 (これのみだと同量変化) にそれ以降に記述した効果により  $\theta_B$  が  $\hat{R}$  に与える変化が  $\theta_S$  によるものより大きいため、 $\frac{\partial \theta_B(\theta_S)}{\partial \theta_S} < 1$  であることもいえる。

同様の手順を踏むことによって、投機家部門の  $0 \leq \frac{\partial \theta_S(\theta_B)}{\partial \theta_B} < 1$  も証明することができる。

## E.2.2 境目の唯一性

付録 D (Uniform Limit Dominance) にて、シグナルが十分に低い領域では、銀行家は他の条件がどうであっても資金を引き揚げるのが優越する戦略であり、それを選択すること、また投機家についても、他の条件がどうであっても通貨アタックを行うのが優越する戦略であり、それを選択することがわかった。逆に十分にシグナルが高い領域では、銀行家は他の条件がどうであっても資金を引き揚げないのが優越する戦略であり、それを選択すること、また投機家についても、他の条件がどうであっても通貨アタックを行わないのが優越する戦略であり、それを選択することがわかった。

ゆえに、ファンダメンタルズのシグナルを十分に小さい値から増加させていって、どこかで必ず 1 回は、銀行家については資金を引き揚げるから引き揚げないに戦略を変える切替点、投機家については通貨アタックを仕掛けるから仕掛けないに戦略を変える切替点があることがわかる。この切替点は 1 回のみであることを証明する。

ファンダメンタルズ  $\theta$  を  $-\infty$  から上昇させ、式 (5.21)、(5.24) を満たすはじめの交点  $\{\hat{\theta}_B, \hat{\theta}_S\}$  であった。ここで、さらに大きい値をとる均衡点  $\{\theta_B^H, \theta_S^H\}$  があると仮定する。銀行家については、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \hat{R}\left(\theta, n^A(\theta), e\left(\theta, m^A(\theta), n^A(\theta)\right)\right) - 1 \right\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B^H - \theta}{\sigma}\right) d\theta = 0$$

を満たすようなところがあるはずである。

ここで、 $m^A(\theta)$ 、 $n^A(\theta)$  はそれぞれ別の均衡のときの投機率と引き揚げ率である。 $\theta_B^H$  が存在するためには、 $\hat{\theta}_B$  以上の領域に再び資金を引き揚げない銀行家が存在することである。よって、 $n^A(\theta) \leq G\left(\frac{\theta_B^H - \theta}{\sigma}\right)$  がいえる。同様に、 $m^A(\theta) \leq G\left(\frac{\theta_S^H - \theta}{\sigma}\right)$  も導くことができる。これより、

$$\int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \hat{R}\left[\theta, G\left(\frac{\theta_B^H - \theta}{\sigma}\right), e\left(\theta, G\left(\frac{\theta_S^H - \theta}{\sigma}\right), G\left(\frac{\theta_B^H - \theta}{\sigma}\right)\right)\right] - 1 \right\} \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B^H - \theta}{\sigma}\right) d\theta \leq 0$$

$$\int_0^1 \left[ \hat{R} \left\{ \theta_B^H - G^{-1}(n^A)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n^A)\sigma, G \left[ G^{-1}(n^A) + \frac{\theta_S^H - \theta_B^H}{\sigma} \right], n^A \right\} \right\} - 1 \right] dn \leq 0$$

となり、境目の人の定義に反する。

よって、唯一の境目のファンダメンタルズのシグナル  $\hat{\theta}_B$  以下を受け取った銀行家のみが資金を引き揚げ、以上の場合引き揚げないこともいえた。ゆえに、 $n = G\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right)$  と定義することは正しいこともいえた。

同じく投機家部門に対しても、唯一の境目のファンダメンタルズのシグナル  $\hat{\theta}_S$  以下を受け取った投機家のみが投機し、以上の場合投機しないこともいえる。ゆえに、 $m = G\left(\frac{\theta_S - \theta}{\sigma}\right)$  と定義することは正しいこともいえる。

## E.3 外貨準備供与政策にかかる式展開

### E.3.1 境目の銀行家の性質にかかる証明

$\hat{R}$  が外生的に増加したとき、 $\theta_S$  を定数として、 $\theta_B$  が減少することを示す。 $\hat{R}$  が外生的に増加した場合

$$\int_0^1 \left[ \hat{R} \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\} \right\} - 1 \right] dn \geq 0$$

となる(式(5.20))。これは、境目の人の定義に反する。このとき、 $\theta_B$  が減少すれば等式となることを示す。 $\theta_B$  の減少は、 $m = G\left[G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma}\right]$  を増加させ、 $e(\theta, m, n)$  の中の  $\theta = \theta_B - G^{-1}(n)\sigma$  の減少と  $m$  の増加を通じて、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial \theta} \geq 0$  (式(5.7a))、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial m} \leq 0$  (式(5.7b)) を用いれば、 $e$  は減少する。さらに、 $\hat{R}(\theta, n, e)$  の中で、 $\theta = \theta_B - G^{-1}(n)\sigma$  の減少と  $e$  の減少により、 $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial \theta} \geq 0$  (式(5.11a))、 $\frac{\partial \hat{R}(\theta, n, e)}{\partial e} \geq 0$  (式(5.11c)) により、 $\hat{R}(\theta, n, e)$  が減少し、等式が保たれる方向に働くことがいえた。

### E.3.2 境目の投機家の性質にかかる証明

上記銀行家の場合と同じように証明可能である。使用する条件は、 $\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial \theta} \leq 0$  (式(5.15a))、 $\frac{\partial a(\theta, m, n)}{\partial n} \geq 0$  (式(5.15c)) である。

## E.4 金融引き締め / 緩和政策にかかる式展開

### E.4.1 期待効用の置換積分 II

複合モデルの場合と同じように、 $dn = \frac{1}{\sigma} g\left(\frac{\theta_B - \theta}{\sigma}\right) d\theta$  がいえ、 $m$  および  $n$  の逆関数を  $\frac{\theta_S - \theta}{\sigma} = G^{-1}(m)$ 、 $\frac{\theta_B - \theta}{\sigma} = G^{-1}(n)$  と定義する。これらを式(6.14)に変形代入すれば式(6.15)を導くことができる。

また、投機家部門も同様にして、式(6.17)に代入することにより、式(6.18)が得られる。

#### E.4.2 金融引き締めの効果の式表現

$MP$  が増加したとき、 $\theta_S$  を所与として、 $\theta_B$  が増加することを証明する。 $MP$  が増加したとき、 $\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial MP} \leq 0$  (式 (6.11d)) より  $\hat{R}_3(\theta, n, e, MP)$  が減少し、

$$\int_0^1 \left[ \hat{R}_3 \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, n, e \left\{ \theta_B - G^{-1}(n)\sigma, G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right], n \right\}, MP \right\} - 1 \right] dn < 0$$

となってしまう。ここで、 $\theta_B$  の上昇が等式を保つ方向に作用することを示す。 $\theta_B$  の上昇は、 $m = G \left[ G^{-1}(n) + \frac{\theta_S - \theta_B}{\sigma} \right]$  を減少させ、 $e(\theta, m, n)$  中の  $\theta = \theta_B - G^{-1}(n)\sigma$  の増加と  $m$  の減少を通じて、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial \theta} \geq 0$  (式 (5.7a))、 $\frac{\partial e(\theta, m, n)}{\partial m} \leq 0$  (式 (5.7b)) を用いれば、 $e$  は増加する。さらに、 $\hat{R}_3(\theta, n, e, MP)$  中で、 $\theta = \theta_B - G^{-1}(n)\sigma$  の増加と  $e$  の増加により、 $\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial \theta} \geq 0$  (式 (5.11a)) と  $\frac{\partial \hat{R}_3(\theta, n, e, MP)}{\partial e} \geq 0$  (式 (6.11c)) により、 $\hat{R}_3(\theta, n, e, MP)$  が増加し、等式が保たれる方向に働くことがいえた。

また、投機家に関しては、 $\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial \theta} \leq 0$  (式 (6.13a))、 $\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial n} \geq 0$  (式 (6.13b))、 $\frac{\partial a_3(\theta, m, n, MP)}{\partial MP} < 0$  (式 (6.13d)) を用いることによって証明できる。

## 参考文献

- [1] 伊藤隆敏 (1999), 「アジア通貨危機と IMF」, 『経済研究』 **50**, 68-94.
- [2] 岡田章 (1996), 『ゲーム理論』, 有斐閣
- [3] 日下部元雄・塚本善雄 (1999), 『アジア経済危機はおわったか』, 日本評論社
- [4] 国際経済・金融システム研究会 (1999),  
( <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ecofin99/kenkyu1.html> )
- [5] 財務省 (2001), 「アジアの構造改革の進展とソーシャル・セーフティ・ネットの整備状況に関する調査」
- [6] 財務省 (2002), 「平成 14 年実績評価書：我が国のアジア通貨危機支援の政策評価」
- [7] 榊原英資 (2000), 『日本と世界が震えた日』, 中央公論新社
- [8] 繁榊算男 (1985), 『ベイズ統計入門』, 東京大学出版会
- [9] 服部正純 (2002), 「通貨危機の対応策としての流動性供給の意義について」, 『金融研究』 **21**, 179-211.
- [10] Carlsson, H. and E. van Damme (1993), “Global Games and Equilibrium Selection,” *Econometrica* **61**, 989-1018.
- [11] Chang, R. and A. Velasco (2001), “A Model of Financial Crisis in Emerging Markets,” *Quarterly Journal of Economics* **116**, 489-517.
- [12] Corsetti, G., A. Dasgupta, S. Morris, and H. S. Shin (2004), “Does One Soros Make a Difference? A Theory of Currency Crises with Large and Small Traders,” *Review of Economic Studies* **71**, 87-114.
- [13] Flood, R. P. and P. M. Garber (1984), “Collapsing Exchange-Rate Regimes: Some linear Examples,” *Journal of International Economics* **17**, 1-13.
- [14] Fudenberg, D. and J. Tirole (1991), *Game Theory*, MIT Press.
- [15] Furman, J and J. E. Stiglitz (1998), “Economic Crises: Evidence and Insights from East Asia,” *Brookings Papers on Economic Activity* **2**, 1-114.

- [16] Goldstein, I. (2005), "Strategic Complementarities and the Twin Crisis," *Economic Journal* **115**, 368-390.
- [17] Goldstein, I and A. Pauzner (2004), "Contagion of Self-Fulfilling Financial Crisis due to Diversification of Investment Portfolios," *Journal of Economic Theory* **119**, 151-183.
- [18] Hartigan, J. (1983), *Bayes Theory*, Springer-Verlag.
- [19] Heinemann, F. (2000), "Unique Equilibrium in a Model of Self-Fulfilling Currency Attacks: Comment," *American Economic Review* **90**, 316-318.
- [20] Ho, T. and A. Saunders (1981), "The Determinants of Bank Interest Margins: Theory and Empirical Evidence," *Journal of Financial and Quantitative Analyses* **16**, 581-600.
- [21] Ito, T. (1998), "The Development of Thailand Currency Crisis: A Chronological Review," *Journal of Research Institute for International Investment and Development* **24**, 66-93.
- [22] Jeffreys, H. (1961), *Theory of Probability*, 3rd ed. Clarendon Press.
- [23] Krugman, P. R. (1979), "A Model of Balance-of-Payments Crises," *Journal of Money, Credit, and Banking* **11**, 311-25.
- [24] Krugman, P. R. (1999), "Balance Sheets, the Transfer Problem and Financial Crises," *International Tax and Public Finance* **6**, 459-472.
- [25] Lane, T., A. Ghosh, J. Hamann, S. Phillips, M. Schulze-Ghattas, and T. Tsikata (1999), "Supported Programs in Indonesia, Korea, Thailand: A Preliminary Assessment," *IMF Occasional Paper* **178**.
- [26] Morris, S. and H. S. Shin (1998), "Unique Equilibrium in a Model of Self-Fulfilling Currency Attacks," *American Economic Review* **88**, 587-597.
- [27] Morris, S. and H. S. Shin (2003), "Global Games: Theory and Applications." In: Dewatripont, M., Hansen, L., Turnovsky, S. (Eds.), *Advances in Economics and Econometrics: the Eighth World Congress*, Cambridge University Press, 56-114.
- [28] Morris, S. and H. S. Shin (2005), "Catalytic Finance: When does it work?" Forthcoming in *Journal of International Finance*.
- [29] Obstfeld, M. (1994), "The Logic of Currency Crises," *Cahiers Economiques et Monétaires, Banque de France* **43**, 189-213.
- [30] Obstfeld, M. (1996), "Models of Currency Crises with Self-fulfilling Features," *European Economic Review* **40**, 1037-47.

- [31] Research Department of The Bank of Korea (1998), “Financial Crisis in Korea- Why it happened and how it should be overcome-,” The Bank of Korea.
- [32] Rubin, R. E. and J. Weisberg (2003), *In an Uncertain World: Tough Choices from Wall Street to Washington*, Random House. (古賀林幸・鈴木淑美訳, 『ルービン回顧録』, 日本経済新聞社, 2005年)
- [33] Saunders A. and L. Schumacher (2000), “The Determinants of Bank Interest Rate Margins: an International Study,” *Journal of International Money and Finance* **19**, 813-832.
- [34] Stiglitz, J. E. and B. Greenwald (2003), *Towards a New Paradigm in Monetary Economics*, Cambridge University Press. (内藤純一・家森信善訳, 『新しい金融論：信用と情報の経済学』, 東京大学出版会, 2003年)