

国際通貨体制の変遷：為替レート制度とトリレンマ制度^{*1}

伊藤 宏之^{*2}

河合 正弘^{*3}

要 約

本論文は、為替レート制度と国際金融のトリレンマ制度に焦点を当てて、国際通貨体制の変遷を明らかにする。為替レート制度は、為替レート変動の程度や為替レート安定化のアンカー通貨が何かによって決まり、トリレンマ制度は為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性の程度の組み合わせによって決まる。伝統的な Frankel-Wei (1996) やその修正版である Kawai-Pontines (2016) の推定式から、為替レートの安定性の指数（推定式の二乗平均平方根誤差 (RMSE)）を得ることができるだけでなく、各国にとっての為替レート安定化の対象であるアンカー通貨を特定することができる。金融市場の開放度は、各国の対外資産と対外負債の和の対 GDP 比、対貿易比によって示すことができる。金融政策の独立性は、各国の短期金利が海外金利と国内外の経済要因（国内の GDP ギャップやインフレ率、海外の成長率や原油価格）のどちらにどの程度反応するかによって示すことができる。トリレンマのいずれの指数も 0 から 1 の間をとるものとして測定される。

100 以上諸国における為替レート制度の分析から、世界全体や各地域における主要通貨圏（米ドル圏、ユーロ圏、英ポンド圏、日本円圏、中国人民元圏）と自由な為替フロート制を採用する経済圏の規模およびその変遷を求めることができる。また、各国のトリレンマの組み合わせがどのように変化してきたかをトリレンマ三角形に図示することで、直観的な分析が可能になる。本論文から、いくつかの興味深い結果が得られる。

第 1 に、米ドル圏の世界経済シェアは依然として世界最大であるものの、ユーロ圏の出現と近年における人民元圏の急速な台頭により、低下する傾向にある。同時に、為替フロート制を採用する経済圏の世界シェアは拡大する傾向にある。第 2 に、一部の例外（ユーロ地域諸国など）を除き、先進国と新興・発展途上国の両者は、為替レートの柔軟性と金融市場の開放度を高める方向で、トリレンマ制度を選択してきた。今日、自由な為替フロート制、開放的な金融市場、独立した金融政策の維持という「コーナー制度」を採用する国は、先進国、新興・発展途上国の間で広がりを見せている。その一方、安定的な為替レート、閉鎖的な金融市場、独立した金融政策の維持という別の「コーナー制度」を採用する

* 1 本論文は、2022 年 8 月 2 日に東京で開催された「21 世紀の国際通貨制度」に関する論文検討会議に提出された論文の大幅な改訂版である。著者は、論文検討会議参加者による建設的なコメントに感謝する。本論文で表明された見解は著者自身のものであり、日本の財務省や著者が過去に関与した他の組織の見解を表すものではない。分析上・解釈上の誤りは全て著者の責任である。

* 2 ポートランド州立大学経済学部長、独立行政法人経済産業研究所客員研究員

* 3 財務総合政策研究所特別研究官、東京大学名誉教授

先進国は存在しない。また、安定的な為替レート、開放的な金融市場、独立した金融政策の放棄という3つ目の「コーナー制度」を採用する先進国はユーロ地域などに存在するが、それを採用する新興・発展途上国はごく少数に限られる。その一方、これら3つのコーナー制度以外の組み合わせ（「中間領域」を含む）を選択する国も多い。第3に、先進国と新興・発展途上国の両者に最良のマクロ経済パフォーマンスをもたらすトリレンマ制度は存在しない。

キーワード：為替レート制度、国際金融のトリレンマ、為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性、トリレンマ制度、マクロ経済パフォーマンス

JELClassification：F15, F21, F31, F36, F41, O24

I. はじめに

各国の政策当局は、為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性という国際金融の政策枠組みを最適に組み合わせた上で、安定的かつインフレなき経済成長を追求するなどのマクロ経済運営に携わると考えられる。ただし、政策当局者は、安定した為替レート、完全な国際資本移動（＝開放的な金融市場）、独立した（ないし自律的な）金融政策の全てを同時に選択することはできず、そのうち2つしか選択の自由度がない。これが、ロバート・マンデルの「国際金融の不可能なトリレンマ」（Mundell（1963））の原則である。トリレンマの原則を援用して、近代における国際通貨体制の変遷をおおまかに説明することができる。たとえば、19世紀後半から20世紀初頭までの金本位制の時期においては、各国は自国通貨を金価値に固定しつつ（つまり為替レートを安定させ）、国境を越えた金や資本の自由な取引（つまり自由な国際資本移動）を許したが、それは独立した金融政策を制限することを意味した。1945年から1971年までのブレトンウッズ体制の時期においては、各国は自国通貨を米ドルに固定する一方、国境を越える資本移動を制限することで、金融政策の独立性を維持することができた。ブレト

ンウッズ体制の崩壊後の変動為替レート制度の時期においては、各国は為替レートが通貨市場での需要と供給によって決まることを前提に、国境を越えた自由な資本移動を許しつつ、金融政策の独立性を維持してきた。1999年に発足したユーロ地域内においては、単一通貨の採用により域内為替レートは安定し、各国の金融市場は完全に開放されているが、その加盟国の大半、ことにギリシャやバルト三国などの小国にとっては独立した金融政策は存在しない。

トリレンマの原則は、これまで主としておおまかな概念として用いられてきたものの、定量的に操作可能なツールとして用いられてきたとは言い難い。その少ない例外が、Aizenman, Chinn and Ito (2010, 2013) や Ito and Kawai (2014a, 2014b, 2021) などによるトリレンマ変数の定量化の試みである。本論文は、これらの少ない先行研究を踏まえ、為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性の程度を数量的に測定することによって、1970年から2021年までの過去50年間にわたって、各国がどのようなトリレンマ制度（トリレンマ指数の組み合わせ）を選択してきたのか、世界や各地域の国際通貨体制がどのように変化してきたのかを分析する。とりわけ、

新たなトリレンマ指数——為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性——を構築し、トリレンマ制度が国際通貨体制にもつ意義を考察する。

本論文は、これまでの先行研究に対して、3つの新たな価値を追加することをめざす。第1に、世界のアンカー通貨として伝統的な主要国際通貨だけでなく人民元の役割を考慮することによって、為替レートの安定性に関する新たな指数を構築する。第2に、100 以上国に及ぶ諸国の為替レート制度を数量分析によって特定したうえで、各国のアンカー通貨や通貨バスケットの構成、および為替レートの安定性・柔軟性の時系列的な変化を検討し、主要通貨圏（米ドル圏、ユーロ圏、英ポンド圏、円圏、人民元圏）の経済規模が時間の経過とともにどのように変化してきたかを、所得別、地域別に考察する。第3に、各国のトリレンマ制度が時間の経過とともにどのように変化してきたかを分析することで国際通貨体制の変遷を捉え、さらにトリレンマ制度ごとのマクロ経済パフォーマンス（実績）を比較・評価する。

為替レートの安定性の指数は、Frankel and Wei (1996) または Kawai and Pontines (2016) の推定式から得られる二乗平均平方根誤差 (RMSE) によって測定される。RMSE は、Bleaney and Tian (2020) によって、為替レートの安定性・柔軟性の指数として提案されたものであり、その値が小さいほど為替レートの安定性が高くなり、値が大きいほどレートの柔軟性が高くなる。Kawai-Pontines の手法は、伝統的な主要国際通貨（米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円）に加えて、中国人民元の重要性が高まってきたこ

とを考慮するために、Frankel-Wei の手法を修正して開発されたものである。金融市場の開放度は、各国の対外総資産（外貨準備を除く）と対外総負債（これらは基本的に Lane and Milesi-Ferretti (2001, 2007, 2017) から得られる）の和の対 GDP 比、対貿易比によって測定されており、資本移動規制や為替管理などの影響を事実上のデータで捉えようとするものである。金融政策の独立性は、自国の短期金利が、海外金利と国内外の経済要因（国内の GDP ギャップやインフレ率、海外の成長率や原油価格など）のどちらによってより良く説明できるかによって測られる。

本論文の構成は以下の通りである。第Ⅱ節では、国際金融におけるトリレンマの原則の重要性、およびトリレンマ指数の作成方法について簡単に説明する。第Ⅲ節では、Frankel and Wei (1996) または Kawai and Pontines (2016) の推定式に基づき、各国のアンカー通貨ないし通貨バスケットの構成通貨を特定し、為替レートの安定性・柔軟性の指数を求めることで、各国の為替レート制度の時系列的な変化を分析する。次いで、世界や各地域における主要通貨圏の経済規模がどのように変化してきたかを示す。第Ⅳ節では、各国のトリレンマの組み合わせが、所得別（先進諸国、新興・発展途上諸国）、地域別（東アジア、欧州、中南米、中東、南アジア、サブサハラ・アフリカなど）に、時間の経過とともにどのように変遷してきたかを示す。第Ⅴ節では、トリレンマ制度を10のタイプに分類して、それぞれのマクロ経済パフォーマンス（インフレ率、経済成長率、およびそれらのボラティリティ）を比較・評価する。第Ⅵ節では、全体の結論を述べる。

Ⅱ. 国際金融におけるトリレンマ

Ⅱ-1. トリレンマの概念の重要性

これまで、多くの諸国が様々なかたちで国際

金融に関わりつつ、マクロ経済上の政策目標を追求してきた。この関わり方は、どの程度の為

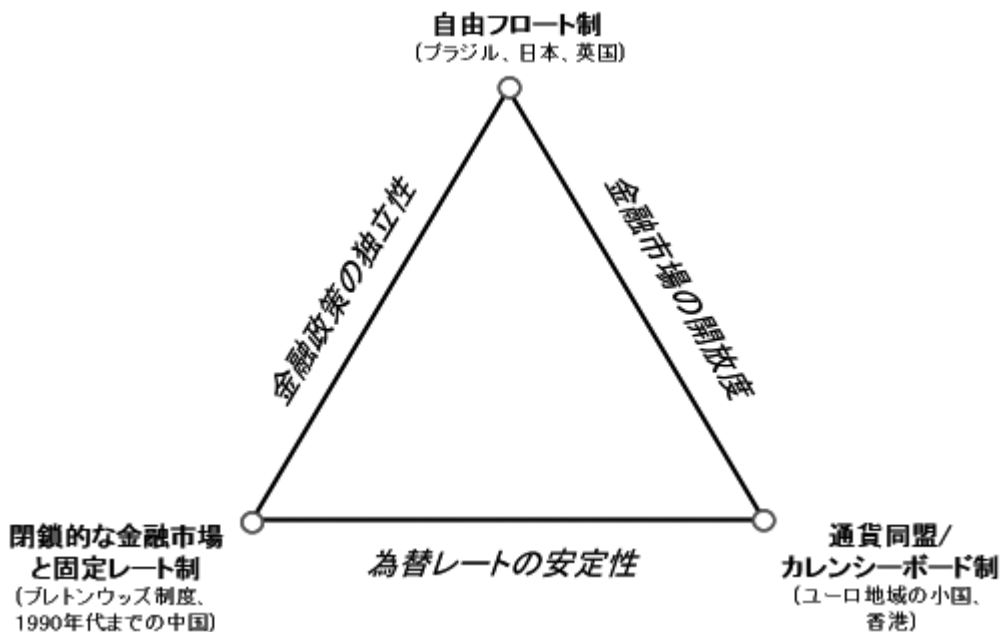
替レート変動を許容するか、自国の金融市場をどの程度海外に対して開放して自由な国際資本移動を許すか、金融政策上の自由度をどの程度確保するか、といった点に集約できる。こうした政策枠組みの組み合わせは、国際金融における「不可能な三位一体」または「トリレンマ」の原則として捉えることができる。Mundell（1963）によって最初に提示されたこの仮説は、政策当局者が3つの政策枠組み（為替レートの安定、金融市場の開放、金融政策の独立性）のうち2つしか選択できないというトレードオフに直面することを意味する。

この状況は図1のトリレンマの三角形によって示すことができる。三角形のそれぞれの辺は、為替レートの安定性（底辺）、金融市場の開放度（右側の辺）、金融政策の独立性（左側の辺）がそれぞれ完全に満たされていることを意味する。各辺の対角にある頂点（コーナー）はそれぞれが全く満たされないことを意味する。たとえば、上方のコーナーは、金融市場が完全に開放され、金融政策の独立性が完全に確保される

ものの、為替レートの安定性が失われて自由フロート制になっている状態を示す。右下のコーナーは、為替レートの安定性が完全に保たれ（固定レート制）、金融市場が完全に開放されているものの、金融政策の独立性が存在しない状態を示す。左下のコーナーは、為替レートが固定され、金融政策の独立性が完全に確保されるものの、厳格な資本移動規制によって金融市場が対外的に閉鎖されている状態を示す。

金本位制の時代以来、様々な国の政策当局者は、国際通貨体制として、3つのコーナーのうち、どれか一つのコーナーを達成しようと試みてきた。その意味で、歴史は「コーナー解」であふれている。ブレトンウッズ体制は、為替レートの安定性と金融政策の独立性を維持すべく、金融市場の開放を犠牲にした。ユーロシステムは、域内固定レートの取り決めと金融市場の開放性（自由な資本移動）を前提とする一方、小国の加盟国の金融政策の独立性は本質的に放棄されている。先進国や新興国の中には、金融市場の開放と金融政策の独立性を重視し、為替レート

図1 トリレンマの三角形



(出所) 筆者による作図

の自由なフロート制を受け入れる国が増えている。

しかし、各国は常にコーナ制度を採用する必要はない。たとえば、ある国の政策当局は、3つの政策枠組みのうち特定の1つを完全に達成し、残りの2つについては半分程度達成することができる。あるいは、どの政策枠組みも完全には達成せず、全て部分的にのみ達成するという、三角形内部の政策枠組みの組み合わせを選択することもできる。いずれにせよ、3つの政策枠組みの達成度は、上記のトリレンマ三角形の各コーナーから選択される組み合わせの点までの垂直距離によって測定できる。

金融政策の独立性を十分備えている政策当局者は、ショックに対して経済を安定化させることができる。すなわち、インフレと産出量の変動を小さくしたり（少なくとも価格と賃金の硬直性に特徴づけられる短期において）、銀行部門の危機が発生した場合に最後の貸し手機能を果たしたり、政府債務を通貨発行で賄ったりすることができる。しかし、健全な金融政策を志向することができない政策当局者が政策の独立性をもつと、大幅なインフレを生み出す可能性がある。為替レートの安定性は、特にインフレ抑制の面での信頼性が低い場合に、名目アンカーを提供したり、通貨当局の信頼性を高めたりするのに役立つ。その結果、産出量の変動をより安定化させることができる（Aizenman and Ito (2012)）。しかし為替レートの安定性を高めると、通貨当局は為替レートを対外的なショックを吸収するためのツールとして利用することができなくなる¹⁾。金融市場の対外開放にはメリットとデメリットがある。理論的には、開放的な金融市場は、効率的な資源配分と効率的なリスク分散をもたらすはずである。しかし、それはまた、経済を不安定な国際資本移動にさらすことで、外的要因による好況・不況の景気循環を生み出すなど望ましくない結果をもたらさうる。

このように、3つの政策枠組みにはいずれも両刃の性質があるものの、政策当局者はそれら全てで高い水準を追求しようとする傾向がある。ただし、トリレンマの原則として、3つの政策枠組みのうち2つしか選択することができない。3つをすべて達成しようとする野心的な追求や不適切な政策枠組みの組み合わせは、経済的な混乱につながりうる。したがって、簡単な作業ではないにしても、政策当局者がトリレンマ三角形のコーナーの一つか、いずれかの辺の上か、それとも内部の点か、どれかを選択するしかないことを理解することが重要となる。

II-2. トリレンマ指数の測定

国際金融のトリレンマは国際金融論や開放マクロ経済学における基本概念だが、3つの政策枠組みの達成の程度を測定する試みが限られていたことから、それらを体系的かつ定量的に分析する研究はほとんどない。その数少ない例外は、Aizenman, Chinn, and Ito (2013) と Ito and Kawai (2014a) であるが、これらの研究は各国の国際金融の政策枠組みを検討する目的で、トリレンマ指数を開発した。それぞれの指数には、長所と短所が存在する²⁾。

本論文は、Ito and Kawai (2014a) と同様のアプローチを採ることにより、国際金融の政策枠組みを捉えるための指数をさらに改善することを試みる。当然のことながら、3つの政策枠組みの達成度合いを測る完全な指数などというものは存在しないが、本論文では、これまで提唱されてきた指数の欠点を克服することをめざす。すなわち、これまでの研究で採用された方法論に基づき、理論的に合理的な考え方を実装しつつ、トリレンマ仮説の3つの政策枠組みをよりの確に捉えるべく、一連の指数を作成する。

大まかに言って、新たなトリレンマ指数を作成するにあたり、Ito and Kawai (2014a) に基づき、為替レートの安定性を測る方法と基準を

1) これに加えて、政策当局者は、為替レートの変動を抑えることで、市場の価格シグナルを読むことができず、資産価格の大幅な上昇・下落などに見舞われやすくなる。

2) これらの指数の比較については、Ito and Kawai (2014a) を参照のこと。

変更するとともに、金融政策の独立性を測る方法を微修正する。為替レートの安定性を測定する際に行う最初の変更は、為替レートの安定性・柔軟性の指数として、Frankel and Wei (1996) ないし Kawai and Pontines (2016) の推定式から得られる二乗平均平方根誤差 (RMSE) を採用することである。RMSE は、Bleaney and Tian (2020) によって、為替レートの安定性・柔軟性の尺度として提案されたもので、その値が 0.01 より小さい場合には固定レート制、0.02 より大きい場合は変動レート制が採用されるとする。第 2 の変更は、中国人民元がアンカー通貨として役割を果たし始めたと考えられる 1999 年以降の時期について、Kawai-Pontines の方法を適用することである。

より具体的には、為替レートの安定性は、ある国の為替レートの動きが、主要なアンカー通貨ないしそれらの通貨バスケット（つまり、米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円、人民元）の為替レートの動きにどれだけ連動しているかを観察することによって、測ることができる。固定為替レート制下の国の為替レートは、アンカー通貨（ないしアンカー通貨のバスケット）に対して高いレベルの安定性を示し、変動為替レート制下の国では低いレベルの安定性しか示さないはずだ。各国通貨の為替レート変動がどの程度アンカー通貨（ないしそれらの通貨バスケット）の為替レート変動と連動しているかを測定するために、Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines のローリング推定式の説明力を示す二乗平均平方根誤差 (RMSE) を用いる。RMSE が小さいほど推定式の説明力は高く、大きいほど説明力は低くなる。

各国通貨の為替レート変動が主要通貨（ないし主要通貨のバスケット）の為替レート変動と連動する程度を観察する際、人民元が主要なアンカー通貨と見なされていなかった 1998 年以

前の時期については、Frankel-Wei の方法を用いる。人民元がアンカー通貨としての役割を果たす可能性があると判断される 1999 年以降の時期については、Kawai-Pontines の方法を用いる。その理由は、人民元レートの動きは米ドルレートの動きと密接に連動していることから、通常 Frankel-Wei の手法を用いて人民元レートを推定式の右辺に含めると、深刻な多重共線性 (multicollinearity) の問題が生じ、米ドルと人民元の係数値が正しく推定されなくなる可能性があるからだ。Kawai-Pontines の手法は、多重共線性の問題に効果的に対処し、従来の Frankel-Wei の手法よりも、米ドルと人民元の係数値について、正確で安定的かつ頑健な推定を可能にする³⁾。補論 1 では、Kawai-Pontines の手法をより詳細に説明するとともに、より改善されたトリレンマ指数を作成するための方法について説明する。

金融市場の開放度とは、ある国が金融市場を対外的に開放し、資本の国境を越えた自由な移動を許す程度を指す。金融市場の開放度が高い国は、当然、多額の対外資産と対外負債を保有しており、逆に開放度の低い国は対外資産・負債の保有額が小さい。本論文では、Ito and Kawai (2014a) にならい、金融市場の開放度を、対外資産（外貨準備高を除く）と対外負債の和の対 GDP 比、対貿易比の平均値で定義する。つまり、それは金融市場の開放度に関する観察されたデファクト（事実上）の指数であり、Chinn and Ito (2008) などによって提示された国際資本取引や為替取引に課された規制・管理の程度を意味するデジュール（法制上）の指数ではない。

金融政策の独立性とは、政策当局がその政策目標（低インフレと安定的な経済成長など）を追求するために、政策手段を自由に設定できることを意味する。金融政策の独立性が高い国は、

3) 従来の Frankel-Wei の手法では、推定式の右辺に人民元と米ドルの両方が含まれており、かつ人民元はドルに対して安定化される傾向が強いため、深刻な多重共線性が生じ、安定した係数値を得ることが難しくなる。Kawai-Pontines の手法は、多重共線性の問題に対処し、Frankel-Wei の手法によって得られる係数値よりも優れた頑健な係数値の推定を可能にする。

短期金利などの政策手段を自由に設定して、低インフレで安定した経済成長や雇用拡大を追求できるが、金融政策の独立性が低い国は——自由な国際資本移動の下で固定為替レート制を採用することにより——そうしたことができない。具体的には、自国の短期金利が国内外の経済要因（国内の GDP ギャップやインフレ率、海外の成長率や原油価格など）によって説明される程度と海外金利によって説明される程度とを比較し、前者の程度が高ければ金融政策の独立性が高く、後者の程度が高ければ金融政策の独立性が低いとみなす。つまり、金融政策の独立性が高い国はテーラー・ルールに類似した方式で自国経済の安定化を目指すよう政策金利を設定するが、独立性の低い国は政策金利を海外

金利に連動させると考えるのである。海外金利は、Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines のローリング推定式から得られるアンカー通貨の係数値を用いた主要国金利の加重平均で定義する。金融政策の独立性の指数の作成方法に関する詳細な説明は補論 1 に譲るが、短期金利の決定式として複数のものを推定し、それらの説明力の大きさに応じて指数を求めている。

これらの 3 つのトリレンマ指数は、1970 年から 2021 年までの期間について、102 か国（うち先進国 34 か国、新興・中所得国 54 か国、低所得国 14 か国）に関して作成される⁴⁾。補論 2 には、データが利用可能な諸国と期間がリストアップされている。

Ⅲ. 為替レート制度の変遷

Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines の方法を適用することの最も有用な副産物は、データが利用可能な国・期間における為替レート制度に関する重要な情報（アンカー通貨の特定および為替レートの安定性・柔軟性の程度）を得られることである。本節では、この情報を用いて、様々な国の主要なアンカー通貨ないし通貨バスケットを特定し、過去半世紀にわたる世界全体および世界の諸地域における主要通貨圏の規模を算定する。そのことで、国際通貨体制の変遷を為替レート制度の観点から分析することが可能になる。

Ⅲ-1. アンカー通貨の特定

各国ならびに各年における Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines のローリング推定式の結果は、Web リンクで入手可能な Excel ファイ

ルで報告されている⁵⁾。このファイルには、米ドル (USD)、ユーロ (EUR)、英ポンド (GBP)、日本円 (JPY)、中国人民元 (RMB) の推定係数、標準誤差、t 値、p 値、および推定式の二乗平均平方根誤差 (RMSE) が含まれている。各推定式は、月次観測に基づく 36 か月のローリング・ウィンドウを用いたものである。為替レートの安定性・柔軟性の程度は、Bleaney and Tian (2020) の提案に従い、RMSE 値によって識別する。RMSE 値が小さいほど推定式の説明力が高く、対象国の為替レートが主要アンカー通貨（ないしバスケット通貨）に連動する程度が高いため、為替レートの安定性が高く、逆に RMSE 値が大きいほど為替レートの安定性が低い（柔軟性が高い）と言える。具体的には、 $RMSE < 0.01$ の場合は固定為替レート制、 $0.01 \leq RMSE < 0.02$ の場

4) 香港や台湾は独立した国連加盟国ではないが、本論文では便宜上「国」とよび、先進国の中に含める。

5) ウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_kekka.xlsx を参照のこと。

合は管理為替レート制， $0.02 \leq RMSE < 0.03$ の場合は変動為替レート制， $RMSE \geq 0.03$ の場合は非常に柔軟性の高い変動為替レート制だと定義する⁶⁾。

表1は、例として、1961年から2021年までの期間におけるBRICS諸国（ブラジル、ロシア、

表1 Frankel-Wei と Kawai-Pontines の推定結果：BRICS 諸国

国	年	米ドル	ユーロ	英ポンド	日本円	中国人民幣元	RMSE	ERS	為替レート制
ブラジル	1970	0.430	0.167	-1.396 **	1.799	—	0.0097	0.6831	固定
	1980	1.005 ***	-0.123	0.030	0.088	—	0.0164	0.4632	管理
	1990	1.161 **	-1.373	-0.615	1.827 **	—	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2000	1.110	-0.370	0.161	-0.217	0.316	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2010	0.429	-0.041	0.479 *	-0.249	0.383 *	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2020	-0.224	0.558	0.234	-0.197	0.629 **	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2021	-0.173	0.504	0.014	-0.036	0.690 **	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	中国	1961	1.000 ***	0.000	0.000	0.000	—	0.0000	1.0000
1970		1.000 ***	0.000	0.000	0.000	—	0.0000	1.0000	固定
1980		0.504 ***	0.400 **	0.114	-0.019	—	0.0092	0.6993	固定
1990		0.990 ***	-0.158	-0.029	0.196	—	0.0172	0.4384	管理
2000		0.999 ***	0.001	-0.001	0.001	—	0.0001	0.9959	固定
2010		0.927 ***	0.026	0.021	0.027	—	0.0049	0.8400	固定
2020		0.566 ***	-0.037	0.347 **	0.123	—	0.0131	0.5278	管理
2021		0.764 ***	0.089	0.256 **	-0.108	—	0.0105	0.6563	管理
インド	1961	0.120	0.015	0.868 ***	-0.003	—	0.0008	0.9750	固定
	1970	0.090	0.009	0.839 ***	0.062	—	0.0018	0.9420	固定
	1980	0.369 ***	0.047	0.580 ***	0.004	—	0.0118	0.6129	管理
	1990	0.824 ***	0.062	0.325 ***	-0.211 ***	—	0.0077	0.7473	固定
	2000	0.779 ***	-0.076	0.151 *	0.073 *	0.073	0.0087	0.7147	固定
	2010	0.508 ***	0.312 **	0.188	-0.001	-0.008	0.0213	0.3037	変動
	2020	0.708 ***	0.053	-0.120	-0.050	0.409 ***	0.0158	0.4847	管理
	2021	0.891 ***	-0.062	-0.020	-0.095	0.286 **	0.0134	0.5615	管理
ロシア	2000	1.991 **	-0.412	-0.487	0.120	-0.212	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2010	0.422 **	0.445 **	-0.341	-0.049	0.523 ***	0.0269	0.1192	変動
	2020	0.579	-0.673	0.465	-0.087	0.718 ***	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2021	0.624	-0.743	0.285	-0.110	0.944 ***	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
南アフリカ	1961	0.075	0.001	0.933 ***	-0.009	—	0.0007	0.9782	固定
	1970	0.272 ***	0.006	0.777 ***	-0.055	—	0.0005	0.9826	固定
	1980	0.948 ***	-0.017	0.056	0.013	—	0.0073	0.7620	固定
	1990	0.285 **	0.524 **	0.064	0.127	—	0.0217	0.2910	変動
	2000	0.501 *	0.240	-0.328	0.125	0.462 ***	0.0278	0.0898	変動
	2010	0.678 **	0.929 **	0.097	-0.699 ***	-0.005	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2020	-0.256	0.015	0.010	0.037	1.194 ***	0.0306	0.0000	非常に柔軟な変動
	2021	-0.078	-0.004	0.136	-0.033	0.979 ***	0.0293	0.0418	変動

(注1) RMSE = 二乗平均平方根誤差 (root mean squared error).

(注2) Frankel-Wei と Kawai-Pontines の手法がそれぞれ 1961-1990 年と 2000-2021 年の期間について用いられている。ユーロとは、1961-1990 年の期間については、ドイツマルク (DEM) を指す。単一の星印 (*), 二つの星印 (**), 三つの星印 (***) は、推定係数値がそれぞれ 10%, 5%, 1% の水準で統計的に有意であることを意味する。

(出所) 筆者による推定結果をまとめたもの

6) Bleaney and Tian (2020) は、0.02 を RMSE の閾値として使用し、低ボラティリティと高ボラティリティの為替レートを区別している。本論文では、同じ原則を使用し、さらに低ボラティリティ部分を固定為替レート制および管理為替レート制に分類し、高ボラティリティ部分を変動為替レート制および非常に柔軟な変動為替レート制に分類する。

インド、中国、南アフリカ)の推定結果をまとめたものである。アンカー通貨の推定係数だけでなく、RMSEと為替レート安定性(ERS)の指数の値も報告されている。ERS指数は、最大値が1(完全な為替レートの固定)で、最小値が0(完全に自由な為替レート変動)になるようにRMSEを正規化することで作成されている⁷⁾。

この表から、いくつかの点が明らかになる。第1に、為替レート制度は、国によって、また時間の経過とともに異なる。大半のケースで、単一の主要通貨または通貨バスケットが、為替レートの安定化または管理の目的のためのアンカーとして識別されている。変動為替レート制ないし非常に柔軟な変動為替レート制の下でも、アンカー通貨がしばしば特定されるが、これらの場合のアンカー通貨の機能は緩やかなものといえる。第2に、一般的な傾向として、1961年から80年などの初期の数十年間における固定為替レート制から、ここ数十年間の管理為替レート制、変動為替レート制、非常に柔軟な変動為替レート制への移行が見取れる。実際、中国とインドを除くすべてのBRICS諸国は、近年、変動為替レート制、または非常に柔軟な変動為替レート制の下にある。第3に、米ドルがアンカーとして利用される頻度が最も高い通貨であり、次にユーロ(または2000年以前のドイツマルク)、そして英ポンドが続き、日本円の利用は限られている。第4に、人民元は主として米ドルに対して為替レートを安定化させる固定為替レート制または管理為替レート制の下にあり、直近の数年間でさえ変動為替レート制の下にはない。それにもかかわらず、人民元は2000年以降、BRICS諸国(中国を除

く)の間でアンカー通貨として急速に台頭してきている。ただし、これら諸国は自国通貨を人民元に対して強く安定化させているわけではなく、おおむね変動為替レート制ないし非常に柔軟な変動為替レート制の下で、人民元に対して極めて緩やかに連動させているといつてよい。

図2は、世界各国の主要アンカー通貨と為替レートの安定性・柔軟性に焦点を当てることにより、過去50年間の為替レート制度の変遷を目に見えるかたちで示したものである⁸⁾。各国は、世界地図の中で、主要通貨のうち、統計的に有意かつ最大の値をもつアンカー通貨の推定係数値に基づいて色付けされている⁹⁾。青色が米ドル、緑色がユーロ、オレンジ色が英ポンド、黄色が日本円、赤色が人民元である。たとえば、1975年の世界地図では、多くの国(カナダ、コロンビア、インドネシア、メキシコ、ナイジェリア、タイなど)が濃い青色で表示されている。これは、米ドルの推定係数値が最も高く、RMSEの値が小さい(ないしERS指数が大きい)ことによる。地図では、RMSEの値を3つの範囲に分類することによって、それぞれの色の濃淡が決められている。ある国のRMSEの値が小さい(つまり推定式の説明力が高い)ほど、濃い色で示され、RMSEの値が大きい(つまり、推定式の説明力が低い)ほど、明るい色で表されている¹⁰⁾。具体的には、特定の年のある国のRMSEが0.01未満の場合、当該国の為替レートの安定性が高いと見なされ、最も濃い色が用いられる。RMSEが0.02を超える場合は、為替レートの安定性が低い(柔軟性が高い)と分類され、最も明るい色で塗りつぶされる。RMSEがその中間の値を取る場合(0.01<RMSE≤0.02)には、

7) 詳細は補論1を参照のこと。

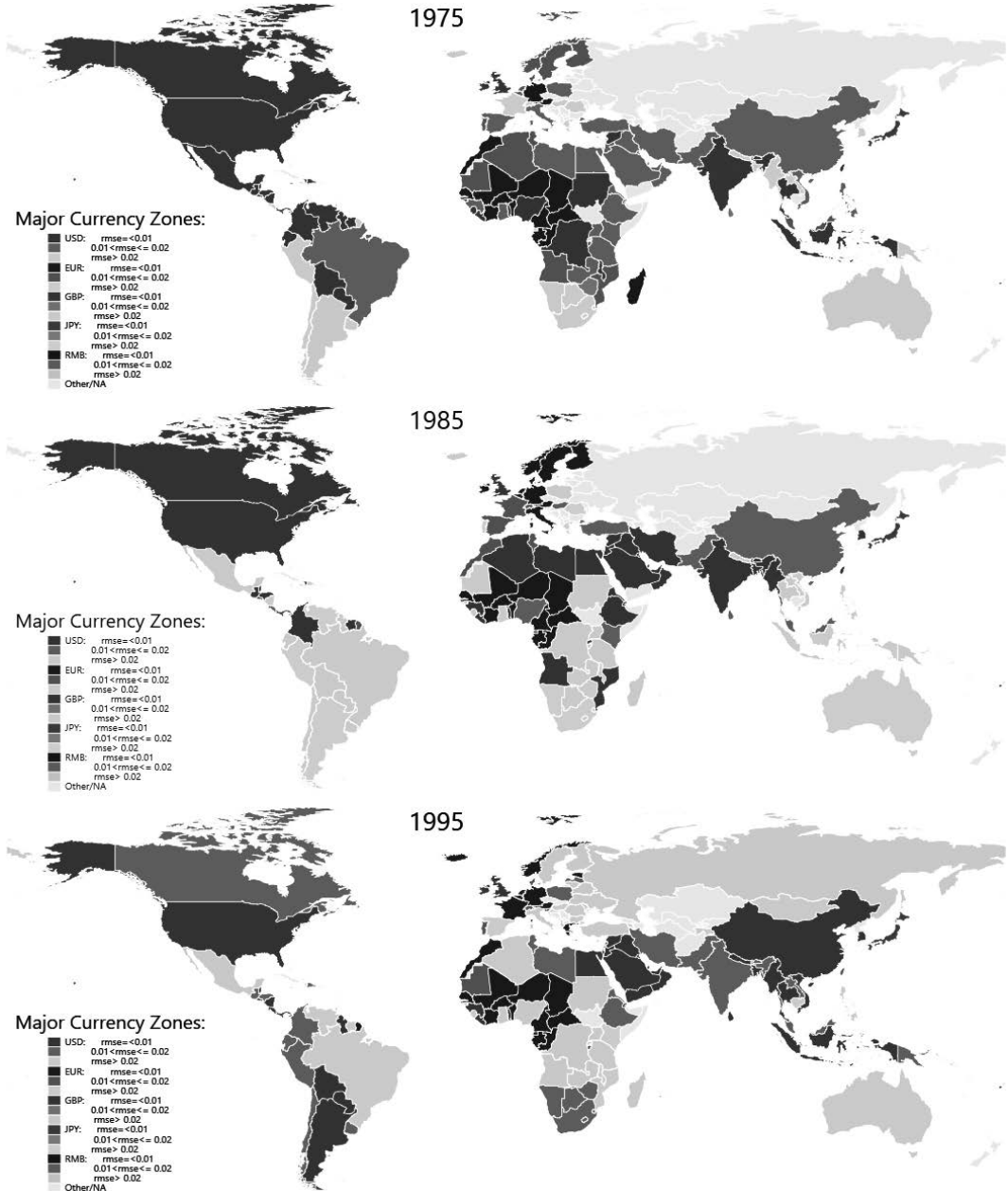
8) 年次データは、毎年12月時点での36か月のローリング回帰式に基づく推定結果(つまり、各主要通貨の推定係数値と推定式の説明力の尺度としてのRMSE)から作成されている。たとえば、図2に報告されている1975年の結果は、サンプル期間が1973年1月から1975年12月までの推定結果を示す。

9) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

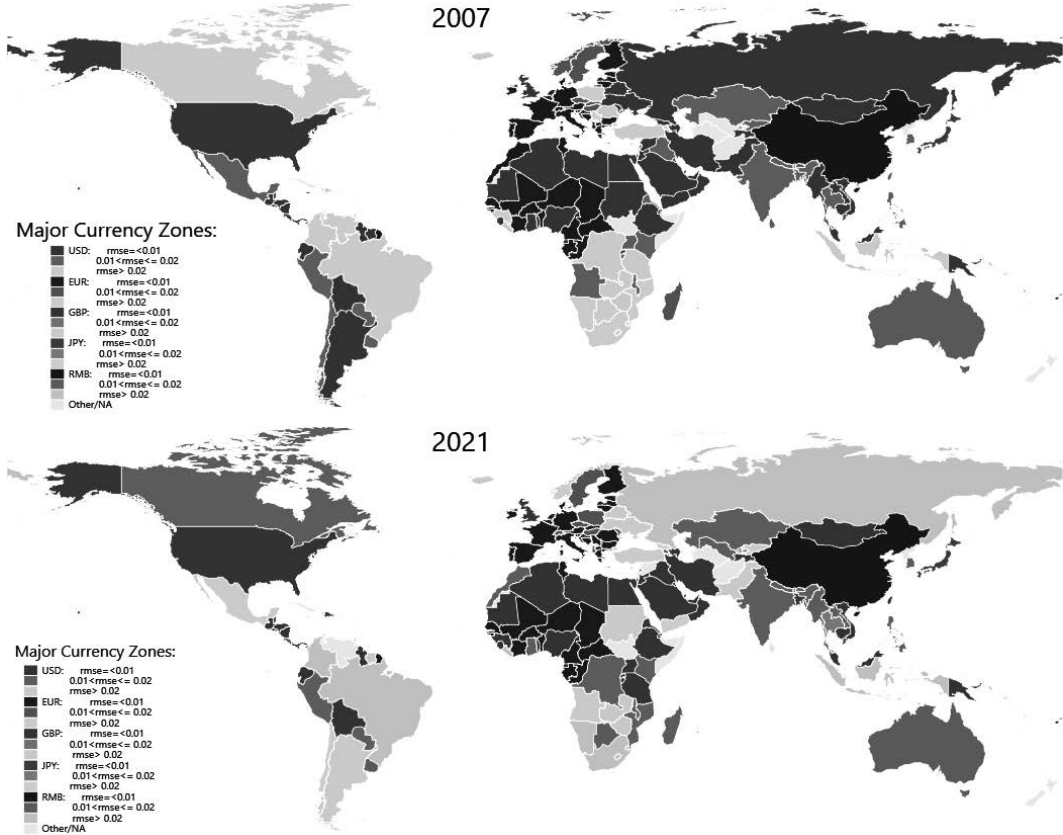
10) 主要通貨発行国・地域である米国、ユーロ地域、英国、日本、中国(1998年まで非主要通貨国として取り扱われ、1999年以降に主要通貨国とみなされる)自身も、それぞれ青、緑、オレンジ、黄色、赤の最も濃い色で塗られている。

図2 主要通貨圏の推移：アンカー通貨と為替レートの安定性の程度

2A Frankel-Weiの手法による主要通貨圏の特定: 1975年、1985年、1995年



2B Kawai-Pontines の手法による主要通貨圏の特定：2007 年、2021 年



(出所) 筆者による推定結果を世界地図で示したもの

(注) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

色の濃淡は中間的になる。そのため、ブラジル、中国、エジプトなどの国は中間的な青色で、オーストラリア、インドネシア、南アフリカなどの国は最も明るい青色で表示されている。

図に示されたように、国ごとに濃度の異なる色で塗りつぶすことで、分析の精密さを高めることができる。多くの研究者は、Frankel-Wei や Kawai-Pontines の手法を用いてアンカー通貨を特定しているが、推定式が十分に高い説明力を持っているかどうか、つまり為替レートの安定性が高いかどうかを考慮した分析を行っていない。たとえば、Ito (2017), Tovar and Nor (2018), Ito and McCauley (2019) などは、Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines の手法を適用して「人

民元圏」の拡大を説明している。しかし、彼らは、RMSE などによって測定される推定式の説明力の重要性には注意を払っていない。

図 2 から、いくつかの興味深い点を観察できる。第 1 に、過去 50 年の期間、米ドルが最も支配的なアンカー通貨だった。1973 年のブレトンウッズ体制の崩壊後、主要先進諸国は変動為替レート制に移行したが、多くの新興・発展途上諸国は、為替レートを旧宗主国の通貨に固定していた一部の国を除き、米ドルに対する為替レートの安定化政策を続けた。1990 年代に入ってから、旧ソビエト連邦構成共和国の多くも米ドルをアンカー通貨として採用した。

第 2 に、ユーロ (1999 年まではドイツマル

ク)は西ヨーロッパでの地位を固め、1990年代と2000年代に東方に広がった。アフリカ西部および中央部の国々は、自国通貨をフランスフランにベッグしていたが、西欧諸国がユーロを導入して以降は、ユーロにベッグした。しかし、ユーロ地域、その周辺地域、西アフリカおよび中央アフリカ以外では、ユーロの圧倒的な存在感は見られない。ユーロの勢力圏は、米ドルのそれに匹敵するほどの地理的な広がりはない。これは、貿易のインボイス、国際債発行、中央銀行の外貨準備などに占める米ドルとユーロのシェアによって示されている事実と合致する。大まかに言えば、貿易取引や各種の金融資産保有に占める米ドルのシェアは50-60%程度であり、ユーロのシェアは20%程度にすぎない。

第3に、過去50年の間、自国通貨を英ポンドないし日本円に安定化させる国は極めて限られてきた。1970年代半ばまでに、自国通貨を英ポンドに安定化させる国の数は減少し(Schenk (2010), Schenk and Singleton (2015)), 1975年の時点で、ガイアナ、インド、アイルランド、シエラレオネのみが英ポンドを主たるアンカー通貨としていた。しかし、1985年から現在に至るまで、英ポンドを主たるアンカー通貨とする国は存在しない。日本円も独自の勢力圏をもっているとはいえない。日本経済が全盛期だった1985年には、30か国近く(イラン、ミャンマー、ルーマニア、サモア、シンガポール、スウェーデンなど)が自国通貨を円に対して少なくとも部分的に安定化させていた。とくにルーマニア、サモア、シンガポールでは、円はアンカー通貨として最大のウェイトを記録していた。それ以降、円の影響力は傾向的に低下し、2020年には20か国程度が、2021年には7か国が円をアンカー通貨の一つとして利用した。興味深い点は、2021年の、タイにおける円の推定係数値(0.410)が人民元のそれ(0.406)をわずかに上回り、タイが円圏に属するとされていることだ。タイバーツの安定

化の程度を示すRMSEは0.016となり、タイは中間的な黄色で示されている。しかし、円と元の影響力はほぼ拮抗しており、タイはほぼ同程度に円圏と人民元圏に属していると言える。

第4に、中国は1999年から主要通貨国として扱われており、人民元圏に属する国が着実に増えている。実際、近年、多くの研究者が様々な国を人民元圏に属するものと特定している。ただし、これらの国の大半は、推定式の説明力が弱いこと(つまりRMSEの値が大きいこと)に示されているように、自国通貨を人民元に対して緩やかにしか安定化させていない。2021年現在、いくつかの国(オーストラリア、ボツワナ、ブラジル、コロンビア、ロシア、ウルグアイなど)がアンカー通貨として人民元に最大のウェイトを与えている。しかし、これらの国のRMSEの値は大きく、それらの通貨が人民元に密接に連動しているとはいえない。推定式の説明力が考慮されなければ、ブラジルやロシアなど非常に柔軟な変動為替レート制を採用している国が人民元圏に属するものと分類されてしまうことになる。ある国がどの主要通貨圏に属するかを決める際には、当該国通貨がどの程度緊密(あるいは緩やか)に主要通貨と連動しているのかを織り込むことが重要になる。

Ⅲ-2. 主要通貨圏の経済規模の変遷：世界全体

本節では、Frankel-WeiないしKawai-Pontinesの回帰式によって推定されるアンカー通貨のウェイトを利用して、各主要通貨(米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円、中国人民元)によって形成される通貨圏の経済規模を算定する。その算定手順は基本的にKawai and Akiyama (1998)のものと同様であるが¹¹⁾、それを超える新たな考え方も導入する。まず第1に、主要通貨国・地域(米国、ユーロ地域、英国、日本、中国)のそれぞれは、独自の通貨圏を形成すると想定する。ただし、中

11) しかし、Kawai and Akiyama (1998)が発表された当時、人民元は主要通貨とは見なされておらず、Kawai-Pontinesの手法も開発されていなかった。

国は1998年までの期間は非主要通貨国として取り扱われ、1999年以降に主要通貨国としての役割を果たし始めることが想定されている。第2に、ある国が自国の為替レートを特定の主要通貨に完全に固定している場合、その国全体が、この主要通貨によって形成される通貨圏に属するとみならず。第3に、ある国が自国通貨を主要通貨のバスケットに対して安定化させる場合、その国は推定された通貨ウェイトに従って分割され、各通貨圏に分配される。少なくとも10%の水準で、正の符号をもち統計的に有意であると推定された主要通貨の係数値が、対応する主要通貨に割り当てられるウェイトとして解釈される¹²⁾。

ここで、Kawai-Akiyamaの手順を超える新たな考え方とは、ある国が単一の主要通貨（あるいは通貨バスケット）に対して為替レートを厳格にまたは緩やかに安定化させている場合、主要通貨圏の経済規模を算定するにあたり、為替レートの安定性の程度を考慮するというものである（算定方法の詳細については後述する）。つまり、ある国が主要通貨（あるいは主要通貨バスケット）に対して自国通貨を安定化させる場合、当該国が通貨ウェイトに従って分割され、各主要通貨圏に配分されるが、その際に使用する通貨ウェイトは為替レートの安定性の程度を反映したものにするという考え方である。例えば、ある国が主要通貨に対して統計的に有意かつ正のウェイトを持ち、為替レートの安定性が非常に高い（RMSEの値が非常に小さい）場合、通貨ウェイトに相当する当該国の部分の全てがその通貨圏に属すと考えられる。あるいは、もう一方の極端な例として、主要通貨のウェイトが統計的に有意かつ正であっても、為替レートの安定性が非常に低い（RMSEの値が非常に大きい）場合には、その国はどの主要通貨圏にも属さないと考えられる。この場合、主要通貨圏を定義する際に用いる通貨ウェイトはゼロとなる。

表2は、世界の主要通貨圏の経済規模を、世界のGDPの%シェアとしてまとめたものである。世界は、年によって異なるが100か国程度の国で構成されている。表2Aは為替レートの安定性の程度を考慮しない場合の算定結果であり、表2Bはその程度を考慮した場合の算定結果である。それぞれの表では、各主要通貨圏が、主要通貨国・地域自体とそれ以外の国（すべての非主要通貨国）によって形成される通貨圏の合計として定義されている。

表2Aと表2Bの違いは、非主要通貨国が形成する通貨圏の算定の違いにある。表2Aでは、各非主要通貨国を、為替レートの安定性の程度に関係なく、アンカー通貨の推定係数値に従って5つの主要通貨圏に分割し、それらを集計することで、非主要通貨国が形成する主要通貨圏の経済規模を求めている。表2Bでは、非主要通貨国が形成する主要通貨圏の規模は、為替レートの安定性の程度を考慮して得られている。具体的には、為替レートの安定性が非常に高い場合には（RMSEの値が0.01未満）、アンカー通貨の推定係数値そのものが使用され、レートの安定性が中間的な場合には（RMSEが0.01以上、0.02未満）、推定係数値に3分の2（2/3）を掛けた値が使用され、レートの安定性が低い場合には（RMSEが0.02以上、0.03未満）、推定係数値に3分の1（1/3）を掛けた値が使用され、レートの安定性が非常に低い場合には（RMSEが0.03以上）、推定係数値にゼロを掛けた値が使用される。つまり、非常に柔軟な変動為替レート制を採用している国は、特定の主要通貨に対して統計的に有意かつ正のウェイトを割り当てたととしても、どの主要通貨圏にも属さないと見なされる。この手順は恣意的ではあるものの、主要通貨圏を意味のあるかたちで算定するために、為替レートの安定性の程度を考慮に入れる1つの方法だといえる。

12) さらに、推定された係数値が負の場合には、それが統計的に有意であっても無視する。統計的に有意な正の係数値の合計が1を超える場合には、新たな係数値の合計が1になるように下方に比例的に調整する。統計的に有意な正の係数値の合計が1に満たない場合には、推定された係数値がそのまま使用され、残りの部分を残余と呼ぶ。残余部分は、どの主要通貨圏にも属さない経済圏だといえる。

表2 主要通貨圏の経済規模—世界全体（世界のGDPに占めるシェア，%）

2A 為替レートの変動性・柔軟性(RMSEで測定)の調整がないケース

年	世界のGDP		米ドル圏		ユーロ圏		英ポンド圏		日本円圏		人民元圏		残余	
	十億ドル	%	計	米国 その他	計	ユーロ 地域 その他	計	英国 その他	計	日本 その他	計	中国 その他		
1961	1,252	100.0	71.8	45.0	26.8	7.9	6.8	1.2	14.2	6.2	8.0	—	—	1.7
1970	2,740	100.0	68.1	39.2	28.9	8.3	7.9	0.4	9.5	4.8	4.8	—	—	6.2
1980	10,790	100.0	51.4	26.5	24.9	26.0	11.4	14.6	8.6	5.2	3.3	—	—	2.1
1990	21,589	100.0	45.8	27.6	18.2	27.5	10.5	17.0	8.4	5.1	3.3	—	—	2.4
2000	33,002	100.0	44.6	31.1	13.5	22.9	19.0	3.9	5.6	5.0	0.5	—	—	4.9
2010	64,860	100.0	37.4	23.2	14.2	26.8	19.4	7.5	7.0	3.8	3.1	3.7	3.1	6.2
2020	82,989	100.0	38.3	25.2	13.1	21.1	15.7	5.4	4.2	3.3	0.9	6.4	17.7	4.4
2021	93,356	100.0	37.8	24.6	13.2	20.8	15.5	5.3	4.4	3.4	1.0	5.8	19.0	3.5

2B 為替レートの変動性・柔軟性(RMSEで測定)の調整があるケース

年	世界のGDP		米ドル圏		ユーロ圏		英ポンド圏		日本円圏		人民元圏		残余	
	十億ドル	%	計	米国 その他	計	ユーロ 地域 その他	計	英国 その他	計	日本 その他	計	中国 その他		
1961	1,252	100.0	71.8	45.0	26.8	7.9	6.8	1.2	14.2	6.2	8.0	—	—	1.7
1970	2,740	100.0	68.1	39.2	28.9	8.3	7.9	0.4	9.5	4.8	4.8	—	—	6.2
1980	10,790	100.0	47.6	26.5	21.1	22.9	11.4	11.5	7.8	5.2	2.6	—	—	10.1
1990	21,589	100.0	41.0	27.6	13.4	25.8	10.5	15.4	8.2	5.1	3.1	—	—	10.3
2000	33,002	100.0	40.1	31.1	9.1	22.2	19.0	3.2	5.5	5.0	0.5	—	—	11.7
2010	64,860	100.0	30.5	23.2	7.3	22.4	19.4	3.0	4.5	3.8	0.7	9.1	9.4	23.3
2020	82,989	100.0	35.4	25.2	10.2	19.0	15.7	3.3	4.0	3.3	0.7	6.3	17.7	14.9
2021	93,356	100.0	35.5	24.6	10.9	18.9	15.5	3.4	4.1	3.4	0.7	5.6	19.0	13.6

(注1) RMSE = 二乗平均平方根誤差。

(注2) 各通貨圏には、アンカー通貨として当該通貨に統計的に有意(10%レベル以上)かつ正の係数値を割り当てる国のみが含まれる。ユーロ圏は1961年から1990年までの期間
はドイツマルク(DEM)圏を指す。ユーロ地域とは、1961年から1970年までの期間はドイツを、1980年から1990年までの期間はオーストリア、ドイツ、オランダを、
2000年は11のユーロ地域加盟国を、2010年は16のユーロ地域加盟国を、2020-2021年の期間は19のユーロ地域加盟国をそれぞれ指す。中国は1961-1990年の期間は非主要
通貨国として取り扱われ、2000年以降の期間において主要通貨国と見なされている。残余は、どの通貨圏にも属さず、為替フロー圏と見なすことができる経済圏を意味する。

(出所) 筆者の推計と計算により作成

表 2A と表 2B は定性的に同じメッセージを提供しているが、いくつかの定量的な違いがある。定量的な違いとしては、表 2B で報告されている、その他の諸国が形成する主要通貨圏の経済規模が表 2A のそれよりも小さくなっていること、表 2B の残余部分の経済規模が表 2A よりも大きくなっていることが挙げられる。その理由は、為替レートの安定性の程度を考慮する表 2B においては、為替レートの安定性の程度が時間の経過とともに低下する傾向にあることから、その他諸国が各主要通貨圏に属する程度も小さくなると判断されるからである。そのことは、表 2B に示される、どの主要通貨圏にも属さない残余部分が表 2A よりも大きくなることを意味する。

以下、表 2B に焦点を当てて、算定結果の解釈を行うことにする。まず、1961 年から 1970 年にかけて、米ドル圏のシェアは世界の GDP の 70% 程度と大きかったが、その後傾向的に縮小し 2020 年から 2021 年には 35% 程度になった。その理由は、世界経済に占める米国経済のシェアと非主要通貨国が構成する米ドル圏経済のシェアの両者が低下したことにある。ユーロ圏（1998 年まではドイツマルク圏）の世界的なシェアは 1961 年から 1990 年にかけて上昇し、26% にまで達したが、その後はユーロ地域とその他のユーロ圏経済の世界シェアは減少傾向にある。英ポンド圏は、1961 年に世界の GDP の 14% のシェアを占めていたが、時間の経過とともに減少し、近年では 4% の水準にまで落ちている。円圏のシェアは、主に日本経済の拡大により 2000 年まで上昇し、世界経済の 15% に達したが、その後、日本経済のシェアが継続的に縮小し、2020 年から 2021 年にかけて 6% にまで落ち込んだ。その他諸国の円圏経済のシェアは 1980 年に 1% 台を記録したが、その後は極めて低い水準を低迷している。これらとは対照的に、人民元圏が世界経済に占めるシェアは、中国経済及びその他諸国の人民元圏経済が持続的に

に拡大したことにより、2000 年以降一貫して増大し、2020-21 年には 20% 以上の水準に達した。人民元圏は今や米ドル圏に次ぐ第二の経済規模になっており、それにユーロ圏、円圏、英ポンド圏と続いている。残余の、どの主要通貨圏にも属さない為替フロート経済圏の割合は、1961 年の 2% から 2010 年には 23% に増加し、その後近年では 15% 近くの水準を維持している。

以上要約すると、ブレトンウッズ体制の崩壊以降、世界経済に占める米ドル圏のシェアは著しく低下した。これは、ユーロ圏（1998 年まではドイツマルク圏）のシェアが 1990 年ごろまで拡大し（その後は緩やかに縮小）、円圏のシェアが 2000 年ごろまで拡大し（その後は縮小）、続いて人民元圏のシェアが 2000 年以降増大したことによる。人民元は今や、他の主要通貨が果たすアンカー通貨としての役割を補いつつある。それにもかかわらず、米ドル圏は依然として最も支配的な通貨圏として非主要通貨国の GDP の 11% を占め、ユーロ圏や人民元圏のシェア（いずれも 3%）を大きく上回っている。また、世界経済の中で、どの主要通貨圏にも属さない為替フロート経済圏の世界シェアは 2010 年まで急速に拡大し、その後は若干縮小したが、近年は 15% 近くと依然高いシェアを維持している。

Ⅲ-3. 非主要通貨国が構成する主要通貨圏の経済規模：所得別・地域別

次に、非主要通貨国を先進国グループと新興市場・発展途上国グループに分け、とりわけ後者のグループの世界各地における主要通貨圏の経済規模を比較・検討する。表 3 は、所得別・地域別にみた、主要通貨圏の規模の変遷を、為替レートの安定性を調整しない場合と調整する場合について、まとめたものである。表 3 には主要通貨国または地域（米国、ユーロ地域、英国、日本、中国）の経済規模が含まれていないため¹³⁾、この表の情報は表 2 の情報とは異なっている。つまり、

13) ただし中国は、1999 年までの期間は非主要通貨国と見なされているため含まれ、表のその期間の GDP にも中国の GDP が含まれる。

表3の主要通貨圏とは、非主要通貨国によって形成された通貨圏のみを指し、各通貨圏の中核となる通貨発行国・地域それ自身を含むものではない。

表3Aは、米国、ユーロ地域、英国、日本、中国を除く非主要通貨国全体の結果を報告したものである。ただし表2と同様、1990年までの期間について中国は非主要通貨国として取り扱われているため、この期間においては中国が含まれている。(中国は2000年以降には主要通貨国として取り扱われている。)1961年から1970年にかけて、米ドル圏の経済規模は極めて大きく、非主要通貨国全体のGDPの70%以上を占めていたが、時間の経過とともに減少し、近年では41% (為替レートの安定性を調整しない場合) または34% (調整を行う場合) となっている。ただ、このシェアは依然として最大であり、人民元圏とユーロ圏がそれに続く。興味深いことに、2021年の人民元圏のシェアは、為替レートの安定性を調整しない場合には27%となるが、調整する場合には10%まで減少する。このことは、為替レートのアンカー通貨として人民元を選択する国は、必ずしも高いレベルの為替レートの安定性を追求しているわけではないことを意味する。

もう1つの興味深い結果は、為替レート安定性の調整を行わない場合に比べ、調整を行う場合には、残余部分が非常に大きくなることである。たとえば、1961年にわずか5%だった残余部分のシェアは増大し、2010年には18% (調整なし) または66% (調整あり) に達し、その後は漸減して2021年には11% (調整なし) または42% (調整あり) となっている。つまり、残余部分として測定された為替フロート経済圏のシェアは、ブレトンウッズ体制の崩壊時から世界金融危機の時期まで増大し、その後ある程度低下したものの依然として高いシェアを維持している。その経済規模は、為替レートの安定性を調整した場合に、より大きいものとなる。為替レートの安定性を調整した場合、非主要通貨国全体に占める残余経済のシェアは近年において40%を超えており、かなり高いといえる。

これらの基本的な観察結果は表3の残りの部

分でも引き継がれているが、所得別・地域別の分類でみた違いも存在する。以下、為替レートの安定性を調整したケースに焦点を当てて、比較・検討する。まず、先進国の結果(表3B)と新興・発展途上国の結果(表3C)を比較すると、いくつかの興味深い違いが明らかになる。第1に、1961-1970年の期間においては米ドル圏のシェアは先進国の方が新興・発展途上国よりも大きかったが、1980年以降は新興・発展途上国の方が大きくなっている。第2に、ユーロ圏と人民元圏のシェアは、先進国の方が新興・発展途上国よりも大きい。第3に、残余部分のシェアは、若干の例外があるものの、一般的に新興・発展途上国の方が先進国よりも大きい。これは近年、新興・発展途上国が先進国よりも為替レートの柔軟性を高めていることを示唆する。ただし、2010年の世界金融危機の際には、先進国も残余部分の高いシェアで示されているように、為替レートの柔軟性を選好した。

新興・発展途上国の間では、地域によって明確な違いが見られる。アジアの新興・発展途上国においては、米ドル圏のシェアが一貫して高く、1990年には73%のピークに達した。米ドル圏のシェアはその後減少したが、2021年でも44%と依然比較的高い水準を維持している。アジアにおける人民元圏のシェアは他地域よりも高く、2021年では18%になっている。欧州の新興・発展途上国においては、1961年から1980年まで米ドル圏のシェアが極めて高かったが(61%から100%)、1990年以降急激に低下し、それに代わってユーロ圏のシェアが上昇し2021年では25%と域内で最大の通貨圏になっている(残余部分が72%を記録)。ラテンアメリカ・カリブ諸国においても、1961年から1980年にかけて米ドル圏のシェアが70%以上と極めて高かったが、1990年以降減少し、2021年には17%に達した。この地域では、ユーロ圏のシェアが徐々に上昇し、2021年では11%を記録している。中東・中央アジアにおいては、米ドル圏のシェアが一貫して極めて高く、2021年においても85%を記録している。サブサハラ・アフ

リカでは、1961年から1980年の期間、米ドル圏のシェアが60%前後と極めて高く、それ以降は減少したものの、2021年では31%と比較的高い水準を維持している。また、当初はサブサハラ・アフリカにおける英ポンド圏のシェアも比較的大きかったが、1980年以降急減し、それに代わってユーロ圏のシェアが高まり2021年は18%を記録している。また、人民元圏も存在感を増しており、2021年は12%のシェアとなっている。

残余部分の経済規模は、欧州の新興・発展途上地域ならびにラ米・カリブ地域で最大である一方、中東・中央アジアで最小となり、アジアの新興・発展途上地域、サブサハラ・アフリカではその中間となっている。これは、欧州の新興・発展途上地域とラ米・カリブ地域が為替レートの柔軟性を高めているのに対し、中東・中央アジア地域の諸国が為替レートの安定性を重視する姿勢を示していることを意味する。アジアの新興・発展途上地域とサブサハラ・アフリカにおける為替レートの安定性・柔軟性の程度は、上記の2つのグループの中間的なものだと見える。

要約すると、非主要通貨国全体に占める米ドル圏のシェアは、ユーロの出現と最近の人民元

の急速な台頭を受けて、トレンドとして低下する傾向にある。それにもかかわらず、米ドル圏は依然として最大の通貨圏であり、特に1980年以降は新興・発展途上地域で、とくに中東・中央アジアならびにアジアの新興・発展途上地域で米ドル圏の規模が大きい。ユーロ圏の規模は先進国の間で大きく、とくに1980-2010年の期間では（2000年を除き）米ドル圏の規模よりも大きかったが、2020年には米ドル圏の方が大きくなっている。ユーロ圏のシェアは、新興・発展途上地域の中では欧州で大きく、2000年以降、米ドル圏のシェアを上回っている。人民元圏の規模も先進国の間で拡大しつつあり、2021年には先進国における人民元圏の規模が米ドル圏に次ぐ第2位に浮上している。人民元圏は、新興・発展途上地域の中ではアジアで規模が大きく、2020-2021年には米ドル圏に次ぐ規模になっている。また、サブサハラ・アフリカでも人民元圏の重要性は次第に高まっている。どの主要通貨圏にも属さず、為替フロート制を採用すると判断される残余部分は、主に新興・発展途上地域で規模が拡大しており、とりわけ欧州地域とラ米・カリブ地域でその傾向が強い。

IV. トリレンマ制度の変遷

第II節で説明したように、データが利用可能な100か国以上の諸国について、補論1の方法に基づきトリレンマの政策枠組みを示す指数を作成した。本節では、世界各国のトリレンマ制度（3つの政策枠組みの組み合わせ）が時間の経過とともにどのように変化してきたのかを検討する。そのことにより、過去50年間の国際通貨体制の変遷をトリレンマの観点から捉えることができる。

IV-1. トリレンマ指数の一般的な傾向

まず、作成したトリレンマ指数の一般的な傾向について説明する。図3は、先進国、新興市場・中所得国、低所得国、および東南アジア諸国連合（ASEAN）加盟国のトリレンマ指数の平均値の推移を示したものである¹⁴⁾。ここで、トリレンマ指数を作成するにあたり注意すべき点をいくつか述べておく。先進国に属する主要

14) 先進国・地域、新興市場・中所得国、低所得国のグループ分けは、IMFの分類に基づく。ASEAN諸国は、ブルネイ、カンボジア、インドネシア、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナム、ラオスの10か国を指すが、ラオスのデータは欠落しているため、この分析には含まれていない。補論2は、分析で用いられた100か国以上をリストアップしており、各国の所得別のグループ分けが行われている。

通貨国・地域の為替レートの安定性の指数（ERS）については、ユーロ、英ポンド、日本円の各為替レートを米ドルレートに回帰させることで得られるRMSEから求めている。そのため、ユーロ加盟国にとってのERSは共通の値になる。中国の人民元レートの安定性の指数については、人民元レートを米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円のレートに回帰させることで得られるRMSEからERSを求めている。いずれもFrankel-Weiの回帰式が用いられている。また、ユーロ地域の各加盟国にとっての金融政策の独立性の指数（MPI）については、ユーロの短期金利（全ての加盟国に共通）が各国の国内外要因（国内のGDPギャップやインフレ率と海外要因）によって説明される程度と米国金利によって説明される程度とを比較することによって作成されている。

図3Aから、先進国が過去50年間に高度な金融市場の開放度（FMO）を達成してきたことがわかる。FMOは1970年代から1980年代前半には低い水準にあったが、2000年代以降は極めて高い水準に達している。先進国グループは、1970年代には金融市場の開放度を抑えることで、比較的高い水準の為替レートの安定性と金融政策の独立性を維持するというトリレンマの組み合わせを採用していたが、時間の経過とともに、金融市場の開放度を高めつつ比較的高い水準の為替レートの安定性を維持し、金融政策の独立性を低下させるというトリレンマの組み合わせに移っていったことがうかがえる。先進国でありながら金融政策の独立性を低下させるというのは驚くべきことだが、これは主に、ユーロ地域加盟国が、域内固定為替レートと高度な金融市場の開放度を維持するために金融政策の独立性を放棄したことを反映するものとも言える（図3B）。その一方で、ユーロ地域以外の先進国は、為替レートの安定性を低めつつ、高度な金融市場の開放度と比較的高い水準の金融政策の独立性を維持するというトリレンマの組み合わせを採用している（図3C）。

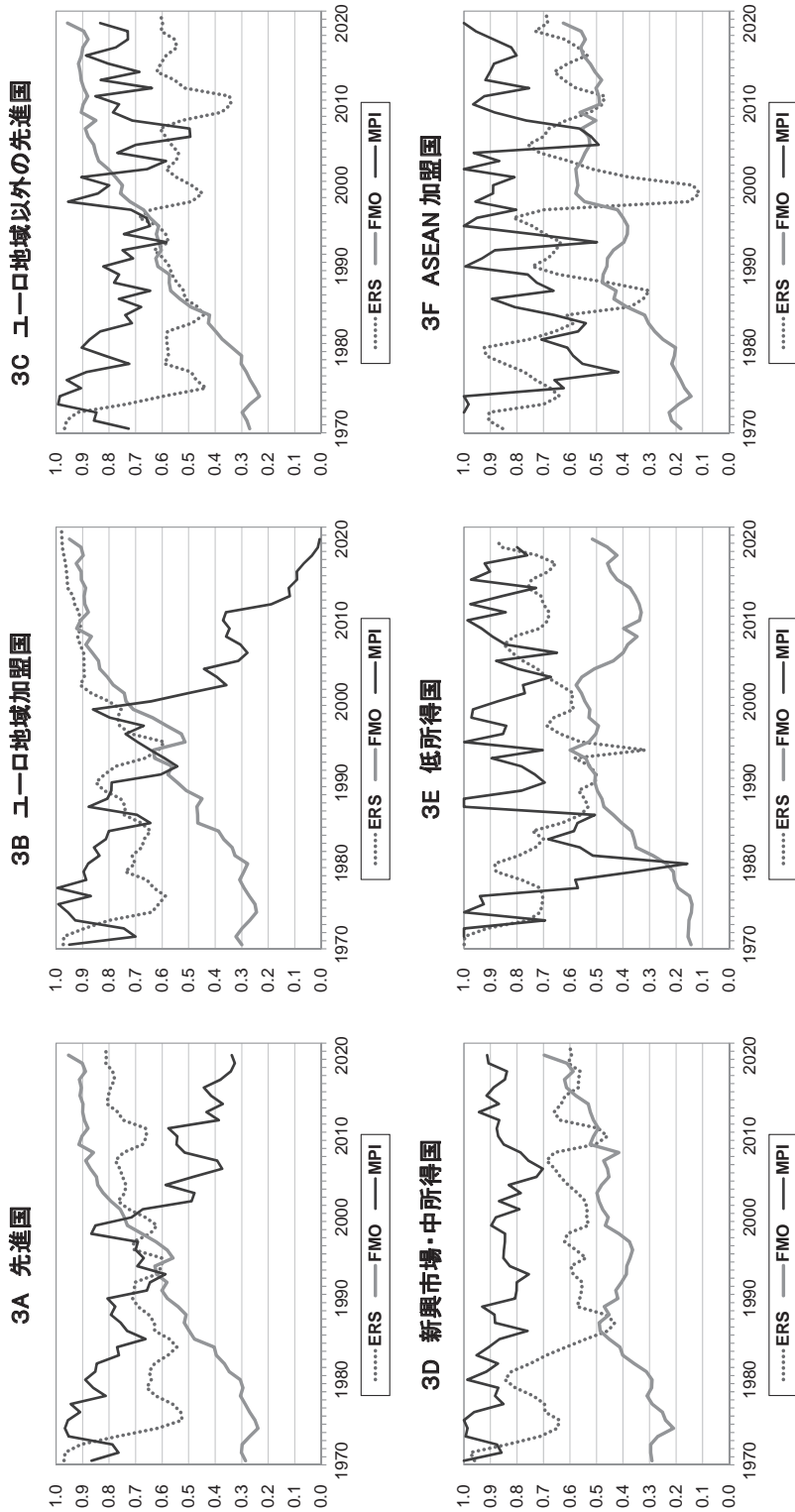
新興・中所得国は、ほぼ一貫して比較的高い

レベルの金融政策の独立性を維持する一方で、金融市場の開放度を着実に高め、ある程度の高為替レートの安定性を保ってきた（図3D）。為替レートの安定性は1970年代に比較的高い水準にあったが、1980年前後に低下し、それ以降は中位水準を推移している。金融市場の開放度は、1970年代に先進国グループのそれとほぼ同じ低水準だったが、1980年代後半以降は同グループのそれが順調に上昇したのと比べ伸びが鈍化し、2021年では中位水準を若干上回る程度となっている。しかし金融政策の独立性は高く、とりわけユーロ地域以外の先進国グループとはほぼ同程度ないしそれを上回る水準を示している。

低所得国は、1980年代から1990年代にかけて為替レートの安定性を低下させたが、その後は比較的高い水準の安定性を回復させる一方、金融市場の開放度の上昇を抑えつつ比較的高い水準の金融政策の独立性を実現させている（図3E）。2021年においては、為替レートの安定性は新興・中所得国グループよりも高い水準にあるが、金融市場の開放度は2000年ごろから2010年ごろにかけて低下し、その後ある程度回復したものの、新興・中所得国グループよりも低い水準にある。興味深いことに、金融政策の独立性は1980年頃に急激に低下したが、その後回復し、比較的高い水準に維持されている。

ASEAN加盟国におけるトリレンマ指数の推移は、1980年代半ばや1990年代末のアジア金融危機の時期に為替レートの安定性が急落したことを除けば、新興・中所得国グループと比較的類似したパターンを示している（図3F）。ASEAN諸国の為替レートの安定性は、過去50年間、極めて緩やかな低下傾向を示してきたが、この10年ほどは中位水準から上昇しつつある。金融市場の開放度は、1980年代半ばと1990年代後半の2段階で上昇した後は上昇が止まり、2021年では中位水準を推移している。ASEANの政策当局者は、アジア金融危機や世界金融危機の余波を受けても、低所得国とは異なり、金融市場の開放性を逆行させてはいない。それにもかかわらず、金融市場の開放度

図3 トリレンマ指数—経済グループ別



(注1) ERS = 為替レートの安定性; FMO = 金融市場の開放度; MPI = 金融政策の独立性。
 (注2) 「先進国」, 「新興市場・中所得国」, 「低所得国」のグループ分けは、IMFの分類に基づく。補論2では、各国をリストアップし、所得別に分類している。
 (出所) 著者による計算と作図

の水準は先進国グループに大きく遅れをとっており、さらなる開放の余地があることが示唆される。金融政策の独立性については、新興・中所得国グループよりも大きな変動を示しているものの、同グループや先進国グループを上回る水準を達成し、ASEAN 諸国が経済安定化への取り組みを進めてきたことがうかがえる。

IV-2. トリレンマ三角形を用いた分析

各国のトリレンマ制度（3つの指数の組み合わせ）がどのような特徴をもつか、それらがどのように変化してきたかを示す最も直観的な方法は、図4で行われているように、その組み合わせをトリレンマ三角形にプロットし、それが時間の経過とともに推移する姿を示すことだろう¹⁵⁾。トリレンマ三角形を用いて3つの指数の組み合わせを示すことは、Ito and Kawai (2014a, 2021) でも行われているが、それ以外の文献では行われていない。

図4Aは、各国のトリレンマ指数の組み合わせを1986-1990年、2001-2005年、2016-2020年の3つの期間について、所得別の経済グループごとに、トリレンマ三角形を用いて示したものである。各国は、先進国、新興市場・中所得国（EMMIE）、低所得国（LIC）の3つの経済グループに分類されている。ここから、各経済グループのトリレンマの組み合わせに関していくつかの特徴が明らかになる。

まず先進国については、1980年代後半や2000年代前半においては、様々なトリレンマ指数の組み合わせが観察されるが、2010年代後半には、より高度な金融市場の開放度を示すようになっていく。その結果、概ね3つの先進国グループが存在することになった。第1のグループは、高いレベルの為替レートの安定性と金融市場の開放度を追求するという、三角形の右下コーナーを実現させるもので、特にユーロ地域加盟国で構成されている。第2のグループ

は、為替レートの安定性を放棄し（変動為替レート制を採用）、高いレベルの金融市場の開放度と金融政策の独立性を維持するという、三角形の上方コーナーを実現させようとするもので、アイスランド、日本、ノルウェー、英国などの諸国を含む。第3のグループは、3つの指数を中位的な水準に設定して、どのコーナーをもめざさないもので、チェコ共和国、イスラエル、シンガポールなどを含む。興味深い点は、高いレベルの為替レートの安定性と金融政策の独立性を維持する一方、金融市場を閉鎖するという、三角形の左下コーナーを実現させる先進国は、1980年代後半や2000年代前半にはある程度存在していたが、直近の期間においては最早存在しなくなっていることである。

新興市場・中所得国は、様々な水準の為替レートの安定性を許す一方、先進国と比べて、金融市場の開放度を抑え、かつ金融政策の独立性を重視する傾向がある。2000年代前半の時期をみると、新興・中所得国は大きく2つのグループに分かれると考えられる。第1のグループは、様々な水準の為替レートの安定性と金融市場の開放度の下で金融政策の独立性を維持する諸国である。第2のグループは、比較的安定的な為替レートの下で金融市場の開放度を制限しつつ、比較的独立した金融政策を維持する諸国である。2010年代後半には、どちらのグループも総じて為替レートの安定性をわずかながら引き下げるとともに金融市場の開放度をある程度高めている。とりわけ第1のグループの中には、高い水準の為替レートの柔軟性と金融市場の開放度を実現させて金融政策の独立性を維持するという、三角形の上方コーナーに移動する諸国がある（アルゼンチン、ブラジル、メキシコ、ロシア、南アフリカ、トルコなど）。三角形の左下コーナーに位置する諸国は依然としていくつか存在するが（アルジェリア、グアテマラ、

15) トリレンマ指数の組み合わせをトリレンマ三角形にプロットするには、3つの指数の合計が2に等しくなくてはならない。作成されたトリレンマ指数の合計は必ずしも2になるわけではないので、それが常に2になるように調整する必要がある。具体的には、3つの指数の和は $ERS_{jt} + FMO_{jt} + MPI_{jt} = 2B_{jt}$ と表すことができ、各指数を B_{jt} で割ることで調整する。ただし、添字 j は国を表し、 t は年を表す。

モロッコ、ルーマニアなど）、三角形の右下コーナーに位置する国は限られている（データの制限から図示されていないが、パーレーンは三角形の右下コーナーに位置する数少ない新興・発展途上国の一つだと考えられる）。

低所得国におけるトリレンマ指数の組み合わせは、先進国や新興・中所得国のそれとも異なっている。低所得国は先進国ほどには金融市場の開放を進めておらず、新興・中所得国よりも為替レートの安定性を重視しているように見受けられる。また、金融政策の独立性をある程度重視しているものの、その程度は新興・中所得国ほど高くない。その結果、トリレンマ指数の組み合わせは、全ての期間を通じて、総じていえば三角形の左下コーナーの近くに位置する傾向にある。1980年代後半には、三角形の上方コーナーに位置する国があったが（ナイジェリア）、2000年代以降はそうした国はなくなっている。また、三角形の右下コーナーに位置する国は低所得国の中には存在しない。

図4Bは、1986-90年、2001-05年、2016-20年の期間について、新興・発展途上諸国（中所得国と低所得国を含む）を各地域グループに分けて、トリレンマ指数の組み合わせを示している¹⁶⁾。

東アジア・太平洋地域においては、極めて多様なトリレンマの組み合わせが見られる。ここでは、比較のために、先進国（オーストラリア、香港、日本、韓国、シンガポール、台湾）のトリレンマの組み合わせもプロットされている。各国のトリレンマの組み合わせは、最初の期間（1980年代後半）では概ね3つのコーナー領域と中間的な領域に位置しているが、それ以降の期間（2000年代前半以降）ではより分散したものになっている。この地域の新興・発展途上国

では、様々な水準の為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性が追求されている。とくにASEAN諸国は大半がコーナー以外の位置にあり、トリレンマ指数を様々なかたちで組み合わせている。それに比べ、日本、中国、香港は3つの異なったコーナーを実現させている。日本は、三角形の上方コーナーを実現させてきた。中国は、三角形の左下コーナーを実現させてきた¹⁷⁾。対照的に、香港は、三角形の右下コーナーに属する経済として特徴付けられてきた。しかし、興味深いことに、最近の期間（2016-2020年）では、中国と香港の両者ともにそれぞれのコーナーから離れ、三角形の中間的な領域に近づく動きを示している¹⁸⁾。

欧州・中央アジアの新興・発展途上国は、旧ソビエト連邦構成国を含め、大部分が旧社会主義経済であったこともあり、経済体制移行を通じて、国際金融の政策枠組みを最も劇的に変化させてきた。2000年代初頭の時点で、この地域の多くの国が金融市場の開放度を制限していたが、それらが以前は中央計画下にあったという事実から、これは驚くべきことではない¹⁹⁾。これら諸国は、三角形の左辺にプロットされた点の集まりで示されているように、概ね金融政策の独立性を維持している。最近の期間（2016-20年）においては、この地域の諸国は3つのグループに分類できる。第1のグループには、三角形の上方コーナーに位置する、柔軟な為替レートを採用している国（ジョージア、カザフスタン、ロシア、トルコ、ウクライナ）が含まれる。第2のグループには、高いレベルの為替レートの安定性と金融市場の開放度を追求し、ユーロに対する為替の安定化またはユーロ地域への参加を通じて、右下コーナーを達成

16) ここでの地域的分類は、世界銀行によるものである。

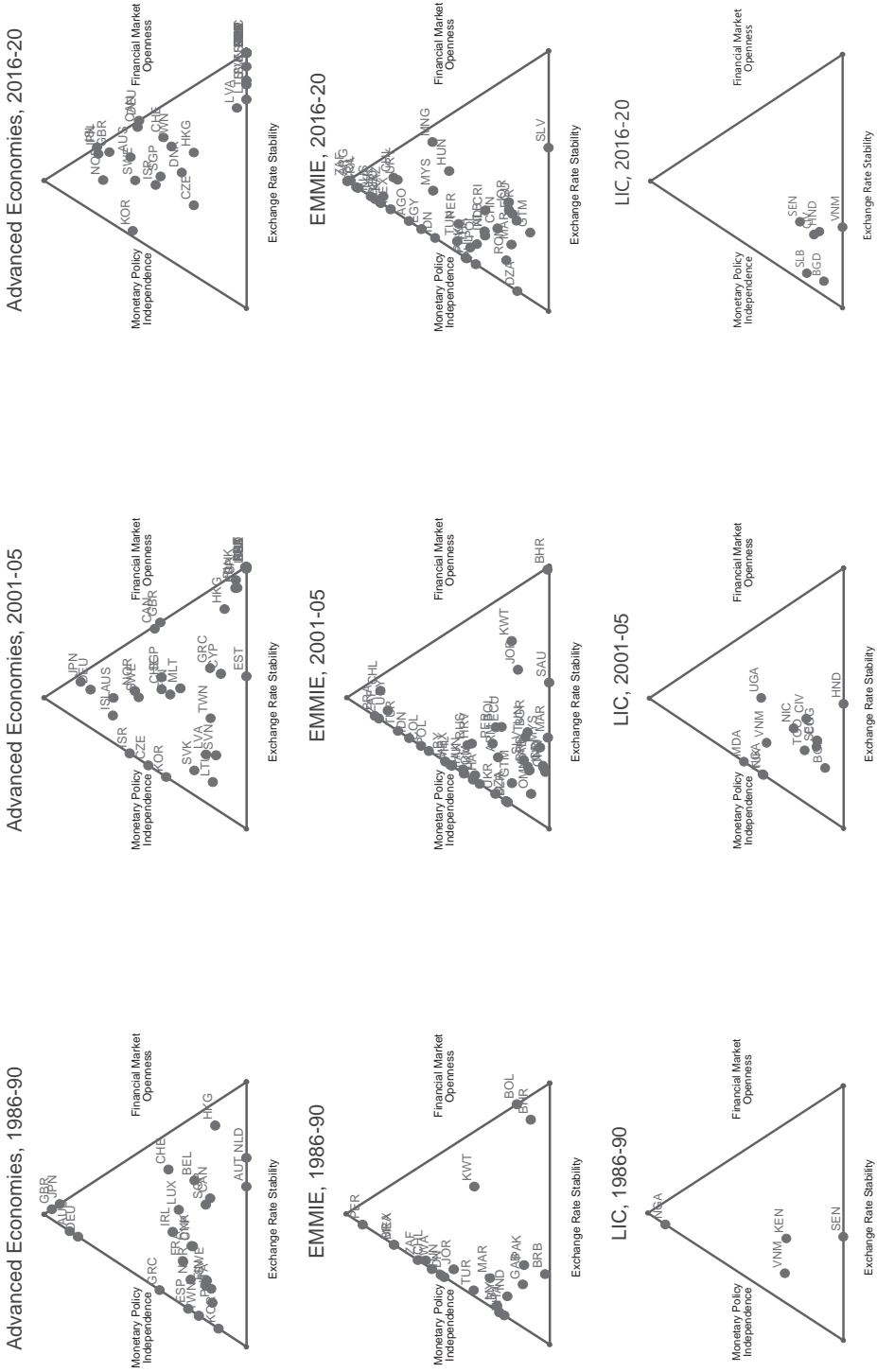
17) ただし中国のトリレンマ指数は、データの制約から、1992年以降からしか入手可能でない。

18) 香港は、直近の期間（2016-2020年）においては、高いレベルの為替レートの安定性と金融市場の開放度（それぞれ0.96と1.00）の下で、ある程度の金融政策の独立性（0.66）を維持している。これは、香港金融管理局がトリレンマの制約に挑戦しようとしている可能性を示唆する。トリレンマ指数を三角形にプロットするために、3つの指数の和が2になるように調整すると、香港は右下コーナーではなく中間的な領域の近くに位置するようになる。

19) これら欧州・中央アジアの旧社会主義国における1986-90年の時期のトリレンマの組み合わせは、データが入手可能でないため、三角形にプロットされていない。

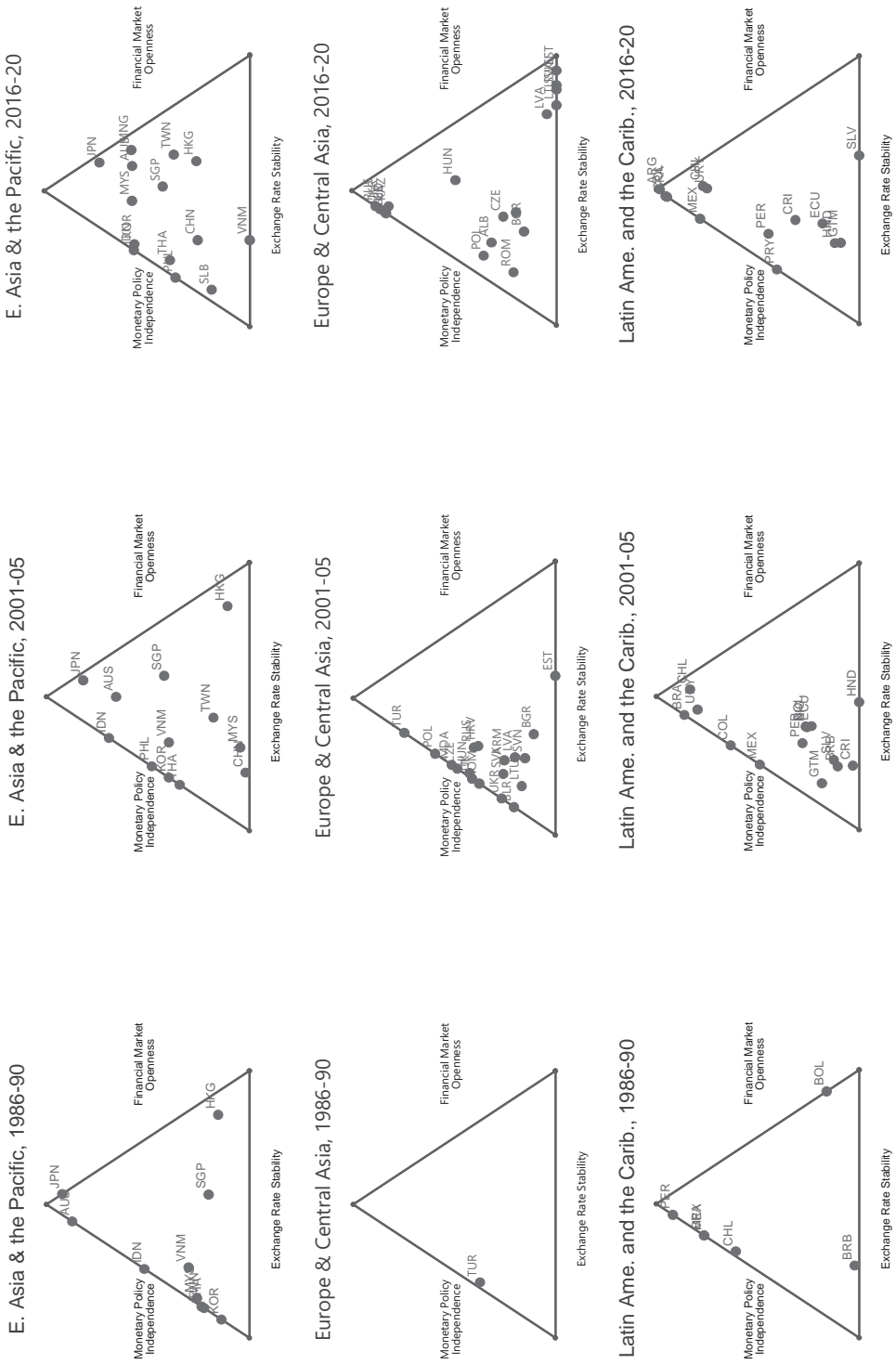
図4 世界各国のトリレンマ指数の組み合わせ—トリレンマ三角形 (所得別分類, 地域別分類, 地域別分類, アジア諸国・地域)

4A トリレンマ三角形—世界各国の所得別分類



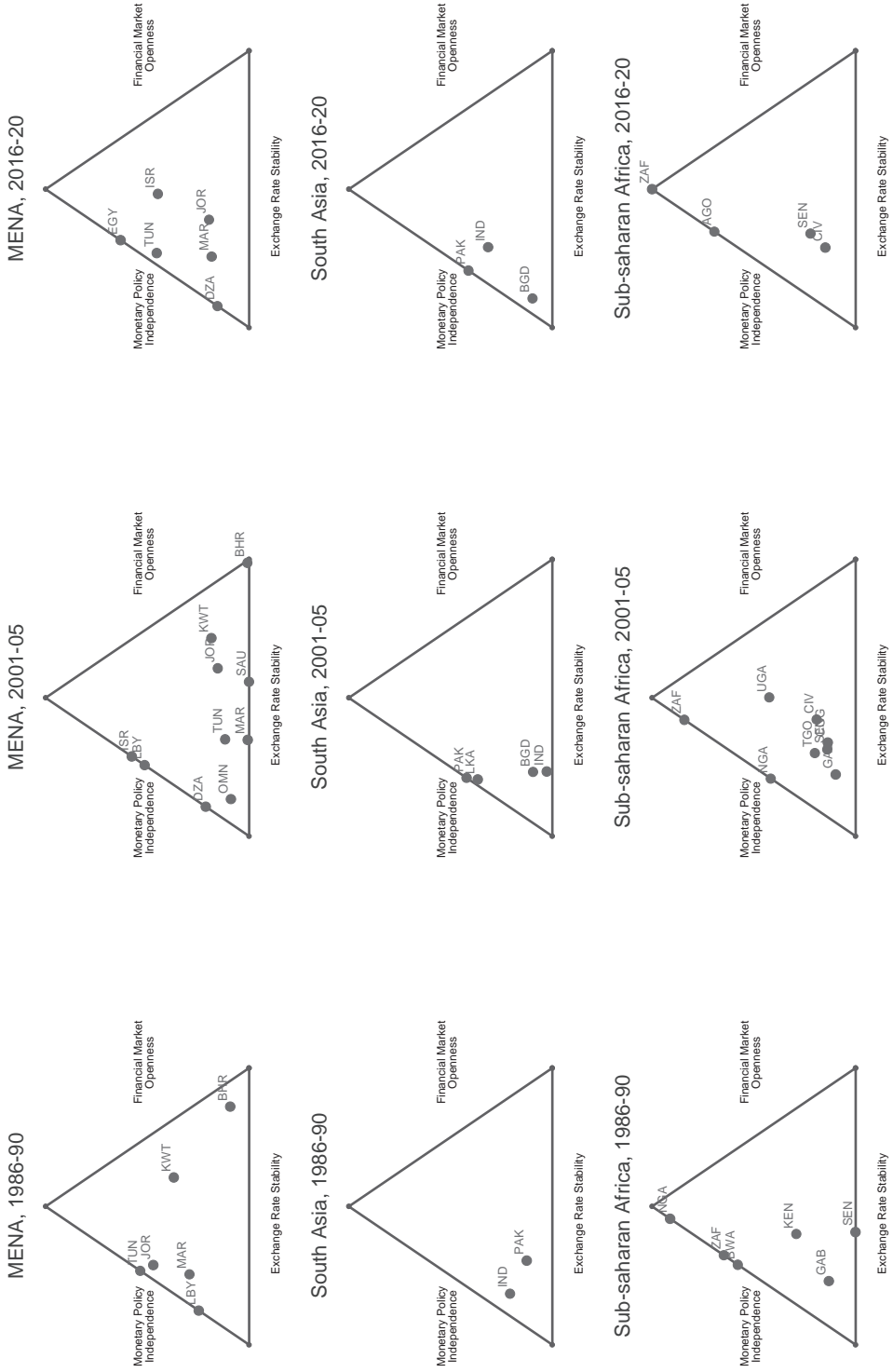
(出所) 著者による計算と作図

4B トリレンマ三角形—新興市場・発展途上国の地域別分類



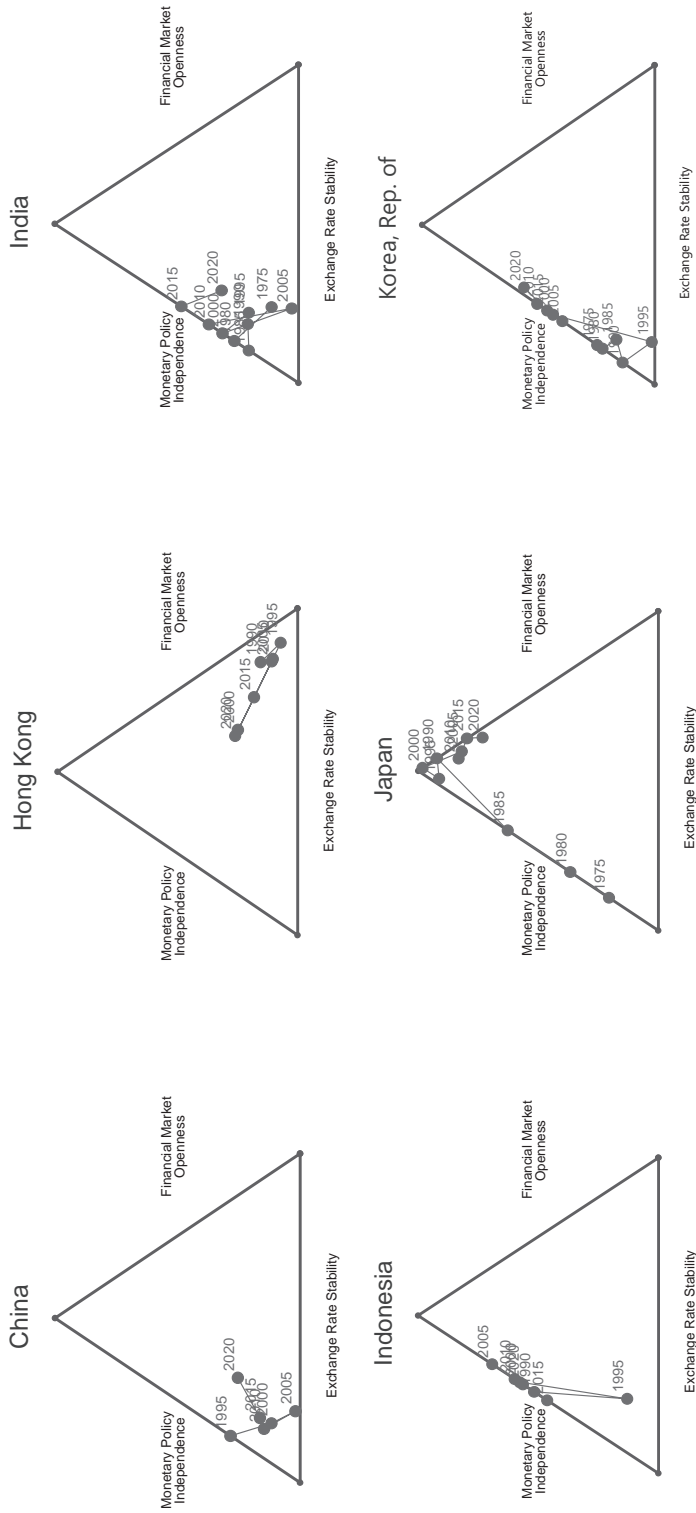
(出所) 著者による計算と作図

4B トリレンマ三角形—新興市場・発展途上国の地域別分類(続き)



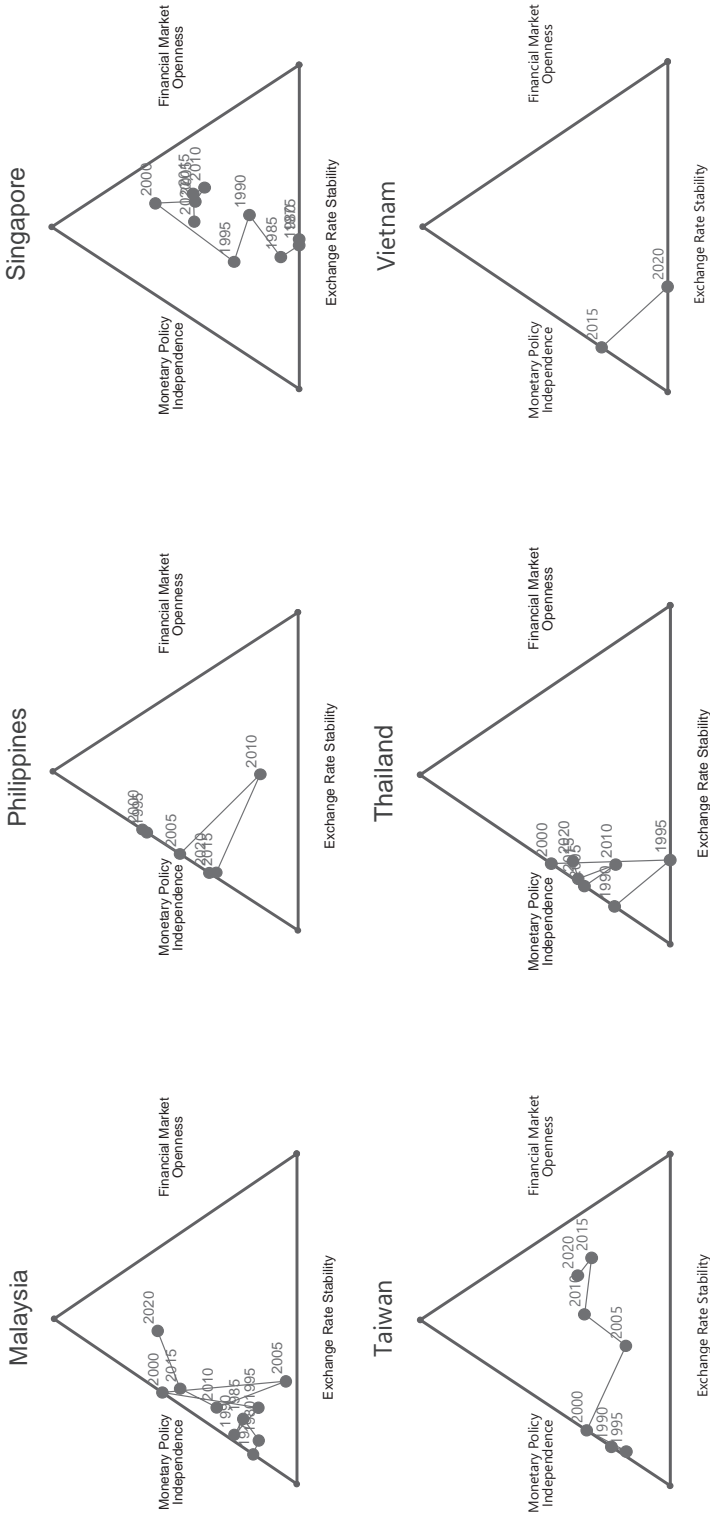
(出所) 著者による計算と作図

4C トリレンマ三角形—アジア諸国・地域、1975-2020年



(出所) 筆者による計算と作図

4C トリレンマ三角形—アジア諸国・地域，1975-2020年（続き）



(出所) 著者による計算と作図

した国（エストニア、ラトビア、リトアニア、スロベニア）が含まれる。第3のグループには、為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性をある程度達成することによって中間的な領域に位置している国（チェコ共和国、ハンガリー）が含まれる。

ラテンアメリカ・カリブ海の一部の国では、分析期間の初期に（1986-90年）、すでに比較的高い水準の為替レートの柔軟性と高度な金融市場の開放度をもっていた。しかし、これらの諸国の中には、2000年代初頭以降、為替レートの安定性を追求しつつ、金融市場の開放度を制限するものが現れた。最近の期間（2016-20年）では、この地域の諸国は2つのグループに分けることができる。第1のグループには、三角形の上部コーナーの、自由な為替フロート制を持つ国（アルゼンチン、ブラジル、チリ、コロンビア、メキシコ、ウルグアイ）が含まれる。第2のグループには、比較的高い為替レートの安定性、限定的な金融市場の開放度、比較的高い金融政策の独立性を持つ国（コスタリカ、エクアドル、パルー）が含まれており、いずれも三角形の中間的な領域の近くに位置している。

中東・北アフリカ地域、南アジア地域、サブサハラ・アフリカ地域では、観察数が小さく、一般的な結論を見出すことは難しいが、これら地域の間でいくつかの類似点と相違点が存在することがわかる。類似点としては、プロットされている点の大半が三角形の左半分に位置していることである。このことは、これら地域で金融市場の開放度が十分進んでいないことを意味する。また、いずれの地域でも、三角形の右下コーナーに位置する国は殆ど存在しない（ただし既述のように中東・北アフリカのバーレーンは、直近の時期においても右下コーナーに位置している可能性がある）。地域間の相違点としては、中東・北アフリカ諸国の多くが、2000年代初頭の時期に、高い水準の為替レートの安定性を採用し、様々な水準の金融市場の開放度を実現させていたことが挙げられる（ただし、2010年代後半には為替レートの安定性の水準

を引き下げるものも現れている）。また、サブサハラ・アフリカの南アフリカは2000年代以降、三角形の上部コーナーに位置して自由な為替フロー制を実現させているが、入手可能なデータが示す限り、他の2地域ではそのような国は存在しない。

図4Cは、アジア諸国・地域のトリレンマの組み合わせの推移を1975-2020年の時期について示したものである。図の三角形に示されたトリレンマ指数の組み合わせは、表記された年を含む過去5年間の平均値を表している。この図から、アジア地域においては、様々なトリレンマの軌跡が観察される。一般的な傾向として、トリレンマの組み合わせが、時間の経過とともに、左下コーナー（香港の場合は右下コーナー、シンガポールの場合は底辺のほぼ中央部）から次第に離れ、為替レートの柔軟性と金融市場の開放度が高まっていることが見てとれる。ASEAN諸国は、アジア通貨危機後も、金融政策の独立性を維持しつつ、為替レートの柔軟性を高めてきたが、シンガポールを除いては、金融市場の開放度はまだ限られている。

アジアの最大の経済大国である中国と日本は、極めて異なるトリレンマ指数の組み合わせの軌跡をたどってきた。中国は長らく金融市場の開放度を制限しつつ為替レートの安定を追求するという、三角形の左下コーナーを維持してきたが、世界金融危機以降、為替レートの柔軟性と金融市場の開放度を慎重に高めることで、三角形の内部の「中間領域」に向けて動きつつあるように見受けられる。日本は1970年代初頭にブレトンウッズ体制が崩壊して以来、変動為替レート制を採用して為替レートの柔軟性を徐々に高め、さらに1980年代央にはかなりの程度の資本勘定の自由化と金融市場の対外開放を達成した。その結果、日本は1970年代から80年代までは三角形の左辺を上方に移動し、1990年代以降は上部コーナーを実現させた。日本、中国はともに経済規模が大きいことを反映して、サンプル期間の大半で、金融政策の独立性を追求してきた。

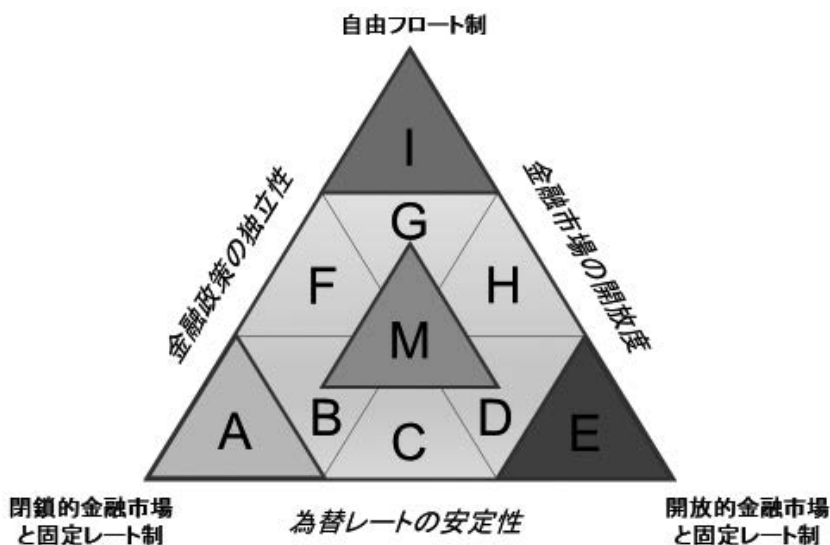
IV-3. トリレンマ制度の変遷

次に、3つのコーナー領域と中間領域に焦点を当てて、各国の代表的なトリレンマ制度を世界地図に描いて、その変遷を目に見えるかたちで示す。各国のトリレンマ制度は、トリレンマの組み合わせが三角形内のどこに位置するかによって定義される。具体的には、図5²⁰⁾のように、大きなトリレンマ三角形を、AからIという9つの同じ大きさの小さな三角形に分割し、かつ大きな三角形の中心にMと呼ばれる別の小さな三角形を追加することで、10の異なるトリレンマ制度を定義する。小さな三角形A、E、およびIは3つのコーナーを近似し、小さな三角形Mは中間領域を近似する。

大きな三角形を9つの同じ大きさの小さな三角形に分割するということは、為替レートの安定性（ERS）、金融市場の開放度（FMO）、金融政策の独立性（MPI）のそれぞれについて、3つの水準（高、中、低）を定義することを意味する。たとえば、制度Aは、高いERS、低

いFMO、および高いMPIの組み合わせによって特徴付けられ、固定為替レートと閉鎖された金融市場の下で独立した金融政策を維持するというコーナー制度を近似するものである。制度Eは、高いERS、高いFMO、および低いMPIの組み合わせを表し、固定為替レートと開放的な金融市場の下で金融政策の独立性を放棄するという別のコーナー制度を近似する。制度Iは、低いERS、高いFMO、および高いMPIの組み合わせを示し、為替フロート制と開放的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するというもう一つのコーナー制度に対応する。これら3つのコーナー以外の制度として、7つのものがある。例えば、制度Bは、高いERS、中位のFMO、および高いMPIの組み合わせとなる。制度Mは、すべての国がコーナー制度を選択するわけではなく「中間領域」を選ぶことがあるという考え方に基づいて提示されている。つまり制度Mにおいては、中位水準の為替レートの安定、金融市場の開放度、金融政策

図5 10種類のトリレンマ制度



(注) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

(出所) 筆者による作図

20) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

図6 世界各国におけるトリレンマ制度, 1981-85年, 1991-95年, 2001-05年, 2016-20年

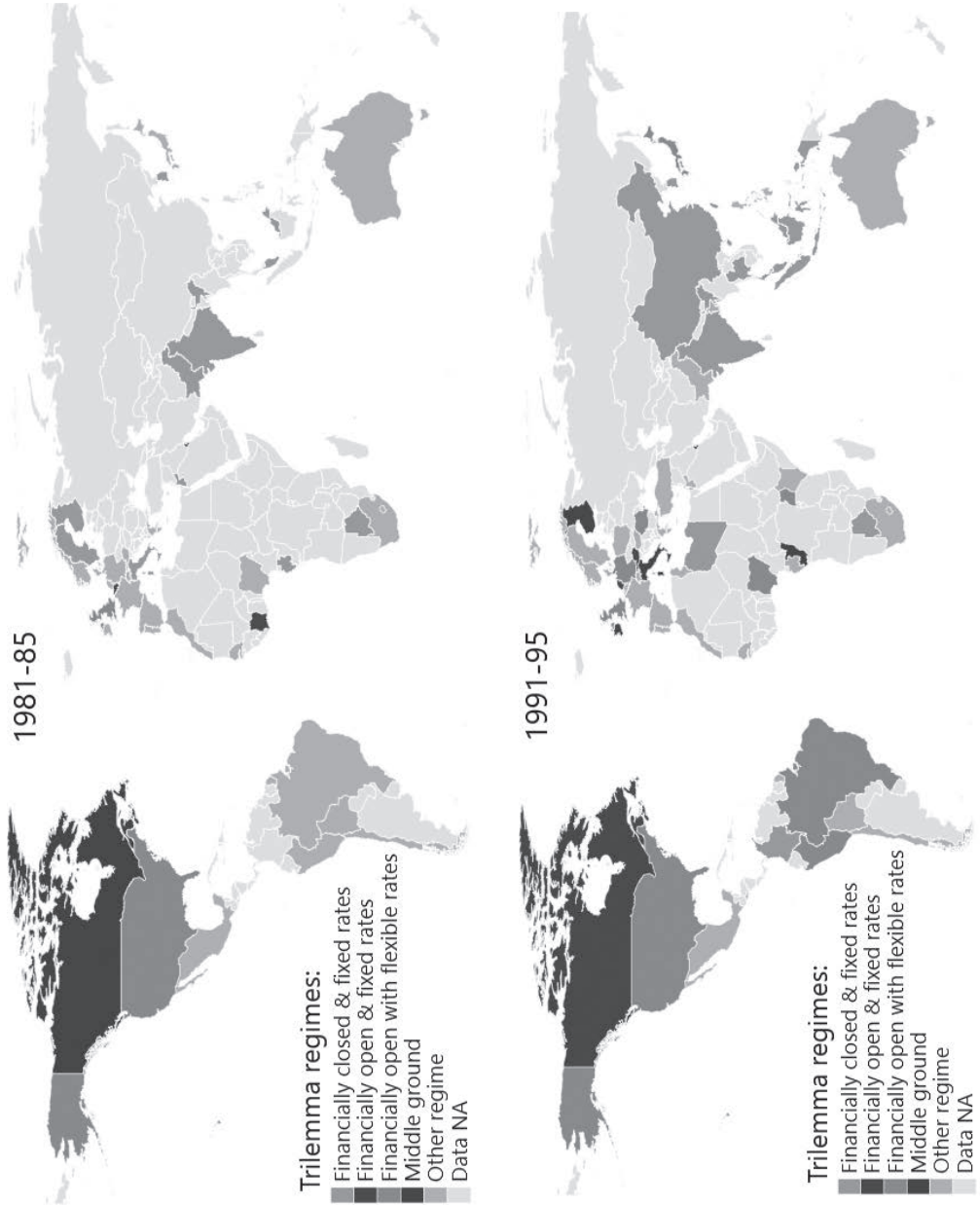
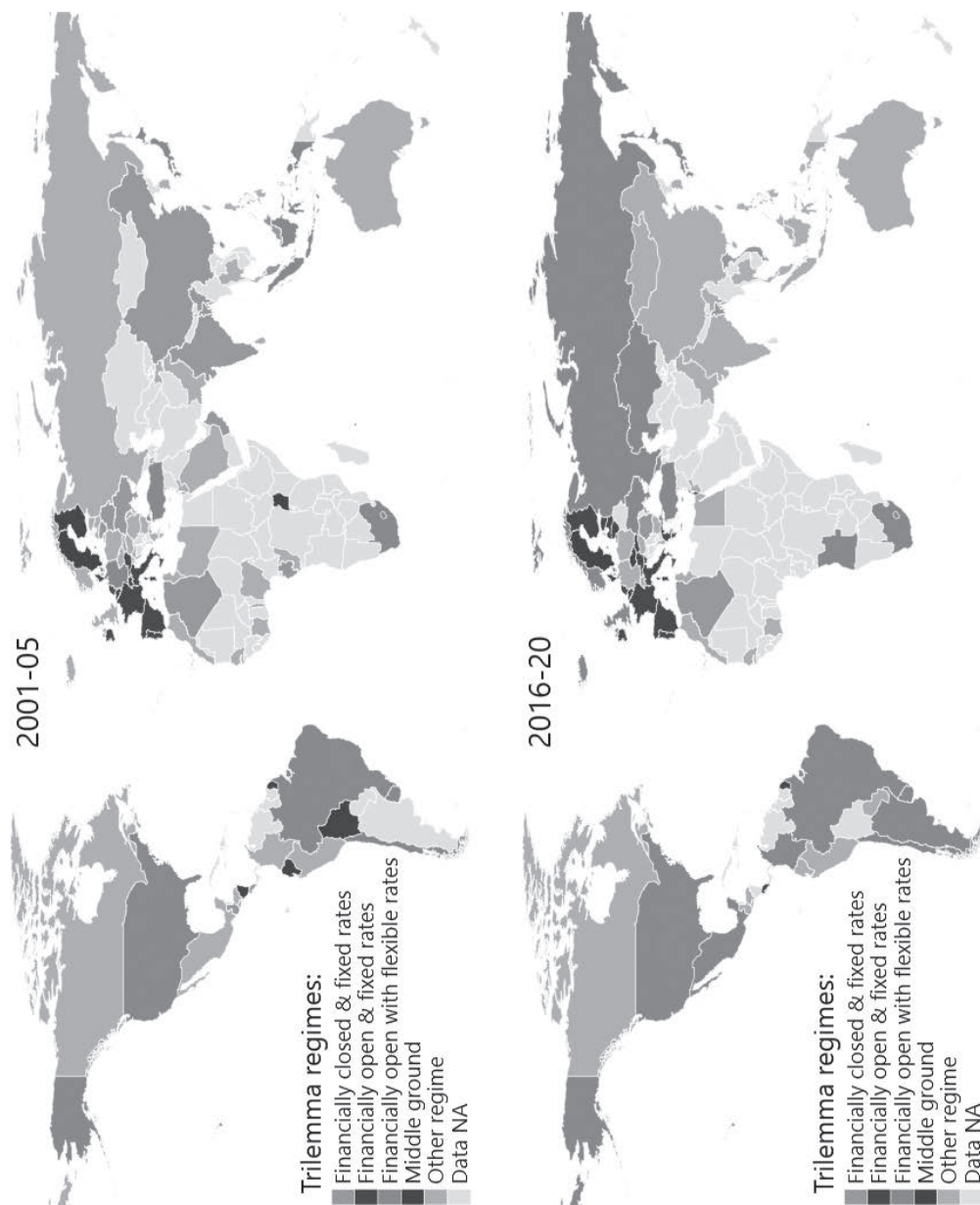


図6 世界各国におけるトリレンマ制度，1981-85年，1991-95年，2001-05年，2016-20年（続き）



の独立性が維持される。それは、他の6つの非コーナー制度と重複し排他的な三角形を構成するものではないものの、注目に値しよう。

図6は、1981-85年、1991-95年、2001-05年、2016-20年の4つの期間において、3つのコーナー制度、中間領域制度、残りの6つの非コーナー制度を選択した国について、世界地図を用いて視覚的に表したものである²¹⁾。多くの国では、データが存在せずトリレンマ制度を定義できないため地図に示されていないが、それでもここからある程度一般的な傾向を読み取ることができる。

図から、まず、3つのコーナー制度のうち、制度Aが最初の3つの期間（1981年から2005年）において比較的多くの国によって選択されていたものの、その後は選択する国が減り、2000年代初頭以降、制度EとIを選択する国が増えてきたことがわかる。直近の期間（2016-2020年）においては、制度EとIがほぼ同程度頻繁に選ばれており、制度Aは数か国（アルジェリア、バングラデシュ、ルーマニア、ベトナム）によってしか選ばれなくなっている。2つの新興経済大国である中国とインドは、第3期（2001-15年）まで制度Aを採用していたが、いずれもその後この制度から離脱し、非コー

ナー制度に移った。制度Eが勢いを増したのは、欧州の多くの小国が、開かれた金融市場の下でユーロ地域に参加して共通通貨を採用し、独立した金融政策を放棄したためである。制度Iは、非ユーロ地域の先進国（アイスランド、日本、ノルウェー、英国など）が採用しているだけでなく、多数の新興・中所得国（アルゼンチン、ブラジル、メキシコ、ロシア、南アフリカ、トルコなど）が、為替レートの柔軟性と金融市場の開放度を高めて金融政策の独立性を維持するようになったことで、拡大しつつある。

コーナー制度EとIの選択が高まっているのとは対照的に、コーナー制度Aと中間領域制度Mは十分な関心を集めていない。とりわけ制度Mは広がりには欠けるが、それでも直近の期間（2016-20年）では、チェコ、イスラエル、シンガポール、スウェーデンなどが制度Mを採用している。その他の非コーナー制度は、先進国と新興・発展途上国の両者を含む多数の国で共有されている。前者にはオーストラリア、カナダ、韓国、台湾などが含まれ、後者には中国、エジプト、インド、インドネシア、マレーシア、モンゴル、パキスタン、ペルー、ポーランド、タイなどが含まれる。

V. 各トリレンマ制度の下でのマクロ経済パフォーマンス

本節では、先進国と新興市場・発展途上国における各種のトリレンマ制度（コーナー制度および中間領域を含む非コーナー制度）のマクロ経済上のパフォーマンス（実績）を比較・評価する。マクロ経済パフォーマンスとしては、実質GDP成長率、消費者物価（CPI）インフレ率、およびそれらの変動性が取り上げられる。

V-1. マクロ経済パフォーマンスの変数

ここでは、実質GDP成長率とCPIインフレ率を用いて、各国の様々なトリレンマ制度におけるマクロ経済パフォーマンスを評価する。これらのマクロ経済変数のデータは、世界銀行のデータベースから収集することができる。分析の対象となる国の総数は102か国だが（先進国は34か国、新興・発展途上国は68か国）、ど

21) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

のトリレンマ制度を取り上げるかによって国の数は異なる。サンプル期間は、データが完全に揃う国では1970年から2021年の期間だが、データの入手が限られている国ではより短い期間となっている（詳しくは補論2を参照のこと）。

この分析では、まず、GDP成長率とインフレ率については、平均(mean)値でなく中央(median)値を用いる。これは、データにはしばしば「外れ値」(outlier)が含まれることがあり、外れ値があるとそれが平均値に大きな影響を与える傾向があるために、データの最も中心的な値を意味する中央値を利用した方が実態をより適切に捉えることができると考えられるからである。次に、成長率とインフレ率の変動性は、それぞれの標準偏差によって定義する。

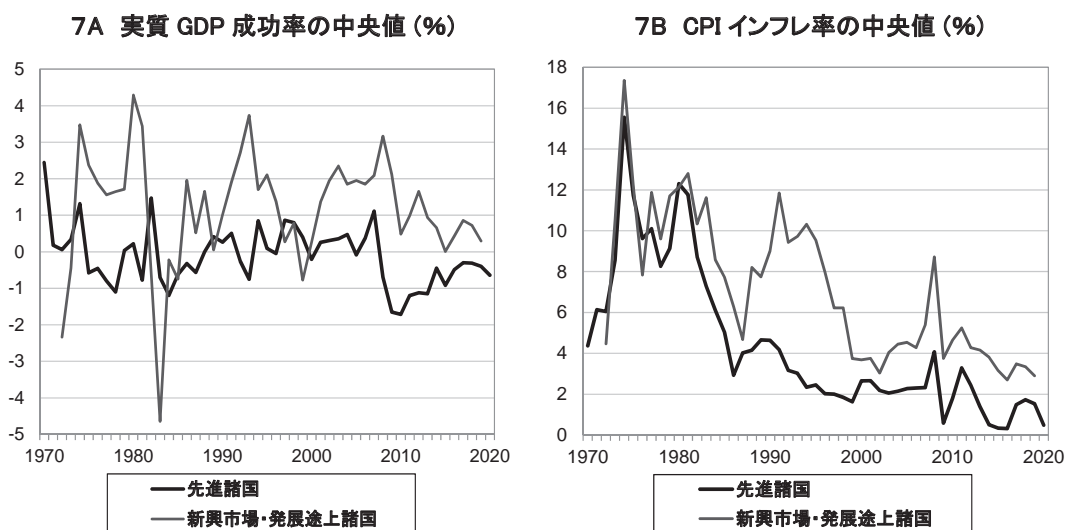
図7は、先進国と新興・発展途上国の実質GDP成長率とCPIインフレ率の中央値を示している。一般的には、成長率とインフレ率の両者が、先進国よりも新興・発展途上国の方が高いが、このことは、先進国と新興・発展途上国のマクロ経済パフォーマンスを1つの大きなサンプルにまとめて評価するよりも、2つのグループに分けた上で評価する方が適切であることを示唆す

る。さらに、インフレ率は、両グループで時間の経過とともに下降する傾向にあることから、インフレ率のパフォーマンスを評価する際には、この時間的な下降傾向を捉えることが重要になる。

先進国と新興・発展途上国の両グループにおける様々なトリレンマ制度のマクロ経済パフォーマンスを実際に比較・評価するために用いられるGDP成長率とインフレ率の変数を構築するために、いくつかの追加的な手順が必要になる。まず、それぞれのグループごとに、観測される成長率（グループ内の国や年によって異なる）とその各年の中央値（年によって異なる）の差を算出する。次に、当該グループに関して、成長率の差の中央値と標準偏差を、10のトリレンマ制度ごとに計算する。また、インフレ率についても同様の計算を行う。すなわち、それぞれのグループごとに、観測されたインフレ率（グループ内の国や年によって異なる）と各年のインフレ率の中央値（年によって異なる）との差を求め、その差の中央値と標準偏差を、トリレンマ制度ごとに計算する。

ここで、観察された成長率（ないしインフレ率）と各年の成長率（ないしインフレ率）の中

図7 実質GDP成長率とCPIインフレ率の中央値，1970-2021年



(出所) World Bank, World Development Indicators database のデータを使用した著者による作図

中央値との差が使用される理由は、各国の政策当局が、目標とする成長率以上の成長を達成し、目標とするインフレ率をできる限り実現させたいと考えていると想定されているからである。実際には、各国の政策当局者が、毎年の成長率目標やインフレ率目標をどの水準に設定しているかを客観的に知ることは困難であるため、便宜上、それぞれのグループ内における成長率とインフレ率の中央値を、金融政策上の目標値だと見なすのである。

V-2. トリレンマ制度ごとのマクロ経済パフォーマンスの比較

次に、マクロ経済パフォーマンスを測定する変数の値を、トリレンマ制度ごとに算定する。図5で説明したように、トリレンマ制度は、為替レートの安定性（ERS）、金融市場の開放度（FMO）、金融政策の独立性（MPI）の3つの異なる水準（高、中、低）の組み合わせによって定義される。ここでの分析では、10のトリレンマ制度、つまり、3つのコーナー制度と中間領域を含む7つの非コーナー制度を考慮する。

表4²²⁾は、サンプルを先進国と新興市場・発

表4 トリレンマ制度ごとのマクロ経済パフォーマンス

4A 先進国経済

トリレンマ制度				標本数	中央値 (y)		標準偏差 (y)		中央値 (π)		標準偏差 (π)		平均順位
ERS	FMO	MPI	数値		順位	数値	順位	数値	順位	数値	順位		
A	高	低	高	198	0.52	2	3.12	9	1.04	9	4.39	9	7.25
B	高	中	高	94	0.27	4	3.16	10	0.32	8	3.38	7	7.25
C	高	中	中	66	0.71	1	3.09	8	-0.07	1	4.35	8	4.50
D	高	高	中	55	0.18	5	2.38	3	-0.22	5	1.86	3	4.00
E	高	高	低	372	-0.30	8	2.70	6	-0.07	1	1.36	2	4.25
F	中	中	高	162	0.30	3	2.68	5	0.22	5	4.66	10	5.75
G	中	高	高	136	-0.08	7	2.48	4	-0.14	3	2.05	4	4.50
H	中	高	中	54	-0.54	10	1.77	1	12.00	10	1.33	1	5.50
I	低	高	高	141	-0.33	9	2.35	2	-0.26	7	2.43	6	6.00
M	(中)	(中)	(中)	139	0.00	6	3.04	7	-0.18	4	2.29	5	5.50

4B 新興市場・発展途上国

トリレンマ制度				標本数	中央値 (y)		標準偏差 (y)		中央値 (π)		標準偏差 (π)		平均順位
ERS	FMO	MPI	数値		順位	数値	順位	数値	順位	数値	順位		
A	高	低	高	414	0.61	2	4.15	7	-0.53	4	6.11	3	4.00
B	高	中	高	215	-0.12	6	2.87	2	-1.42	6	5.73	2	4.00
C	高	中	中	128	-0.11	5	3.93	5	-0.25	2	9.00	4	4.00
D	高	高	中	23	-0.17	7	5.45	10	-2.46	9	4.00	1	6.75
E	高	高	低	56	-0.05	4	4.85	9	-1.53	8	13.22	6	6.75
F	中	中	高	295	0.16	3	3.48	4	0.80	5	17.20	7	4.75
G	中	高	高	21	-0.27	8	2.60	1	0.44	3	36.92	9	5.25
H	中	高	中	13	0.69	1	3.01	3	-0.15	1	9.46	5	2.50
I	中	高	高	251	-0.64	10	4.18	8	3.01	10	942.14	10	9.50
M	(中)	(中)	(中)	68	-0.63	9	4.00	6	-1.52	7	17.70	8	7.50

(注1) ERS = 為替レートの安定性；FMO = 金融市場の開放度；MPI = 金融政策の独立性；y = 実質 GDP の成長率（各経済グループの中央値からの乖離）； π = CPI のインフレ率（各経済グループの中央値からの乖離）。

(注2) y（または π ）は、観測された成長（またはインフレ）率と、各サンプルグループ（先進国ないし新興・発展途上国）の成長（またはインフレ）率の中央値との差で定義される。A から I までの総標本数は、先進国で1,278、新興国・発展途上国で1,416となる。平均順位の淡色のセルは上位1-2位を、濃い色のセルは下位である10-9位を示す。

(注3) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

(出所) World Bank, *World Development Indicators database* のデータを使用した著者の計算

展途上国に分けて、10のトリレンマ制度それぞれのマクロ経済パフォーマンスの算定結果をまとめたものである。マクロ経済パフォーマンスは次のように表されている：成長率の差の中央値 (y)、つまり観測された経済成長率とそれぞれの経済グループ（先進国グループまたは新興・発展途上国グループ）の成長率の中央値との差の中央値；成長率の差の標準偏差 (y)；CPIインフレ率の差の中央値 (π)、すなわち観測されたインフレ率とそれぞれのグループのインフレ率の中央値との差の中央値；およびインフレ率の差の標準偏差 (π)。この表には、各制度の標本数、各マクロ経済パフォーマンス変数の値の順位、および平均順位が示されている。以下で説明するように、順位は全体的なマクロ経済パフォーマンスの比較を容易にするためのものである。

表で最初に観察される点は、コーナー制度 (A, E, および I) が、先進国と新興・発展途上国の両方で比較的多く採用されているということである。先進国の場合、最も多く採用されている2つの制度はコーナー制度である E と A であり、それに非コーナー制度である F, 残りのコーナー制度である I, 中間領域制度である M が続いている。3つのコーナー制度は全体の標本数 (1,278) の56%を占めている。新興・発展途上国の場合、最も多く採用されている2つの制度は、コーナー制度 A と非コーナー制度 F であり、それに、別のコーナー制度 I と非コーナー制度 B が続いている。E と合わせた3つのコーナー制度は、全体の標本数 (1,416) の51%を占めている。中間領域制度 M は、新興・発展途上国ではさほど多く採用されておらず、全体の5%ほどしか占めていない。

表から得られるもう1つの観察結果は、マクロ経済パフォーマンス変数の間にトレードオフが存在することである。マクロ経済パフォーマンスを評価する際には、経済成長率の差 (y)

の中央値が高いほど、成長率差の変動性が小さいほど、インフレ率差 (π) の中央値がゼロに近いほど、インフレ率差の変動性が小さいほど良好だ、と考えることが妥当である。たとえば先進国の制度 A の場合、経済成長率差の中央値はすべてのトリレンマ制度の中で2番目に高いが、残りの変数は最悪に近いパフォーマンスを示している。別の例として、先進国の制度 H の場合、経済成長率差とインフレ率差の中央値はいずれもすべての制度の中で最悪の結果を示しているが、それらの変動性はいずれも最良の結果を示している。

この種のトレードオフに対処するために、ここでは、マクロ経済パフォーマンス変数の値ごとに各制度を順位付けして各制度のパフォーマンスの平均順位を示し、かつ最良の結果と最悪の結果をもたらす上位2つの制度を特定して判断する。この表から、先進国グループにおいては、制度 D と E が最良のパフォーマンスをもたらし、制度 A と B が最悪のパフォーマンスをもたらすことがわかる。最良の結果をもたらす2つの制度 (D と E) のうち、制度 E は三角形の右下コーナー制度にあたる。最悪の結果をもたらす制度 (A と B) のうち、制度 A は三角形の左下コーナー制度にあたる。

新興・発展途上国においては、制度 H が最良のパフォーマンスを、制度 A, B, C が最良に次ぐパフォーマンス (平均順位が同じ) をそれぞれもたらし、制度 I と M が最悪のパフォーマンスをもたらす。最良に次ぐパフォーマンスをもたらす制度 (A, B, C) のうち、制度 A は三角形の左下コーナーに位置する。この結果は、コーナー制度 A と非コーナー制度 B が最悪のパフォーマンスをもたらすという先進国のケースとは対照的なものになっている。新興・発展途上国で最悪のパフォーマンスをもたらす制度 I と M は、三角形の上部コーナー制度および中間領域制度である。

このように、コーナー制度 A は、先進国に

22) カラー版はウェブリンク https://www.mof.go.jp/pri/publication/financial_review/fr_list8/r153/r153_zuhyou.pdf を参照のこと。

とって最悪のパフォーマンスをもたらすが、新興・発展途上国にとっては最良に近いパフォーマンスをもたらす。コーナー制度Iは、先進国では中立的な（良好でも不良でもない）パフォーマンスをもたらすが、新興・発展途上国では最悪のパフォーマンスをもたらす。残りのコーナー制度（E）は、先進国と新興・発展途上国の両者に中立的なパフォーマンスをもたらす。中間領域制度Mは、先進国には中立的なパフォーマンスをもたらすが、新興・発展途上国には最悪に近いパフォーマンスをもたらすという結果になっている。

以上の分析から、先進国と新興・発展途上国の両者に最良または最悪のマクロ経済パフォーマンスをもたらす共通のトリレンマ制度は存在しないことがわかる。この分析は、各国がより

良好なパフォーマンスをあげる目的で、別のトリレンマ制度（先進国の場合は制度DやE、新興・発展途上国の場合は制度Hなど）に移行したほうがよいということを必ずしも意味するものではない。その理由は、合理的な政策当局者であれば、各国でのトリレンマの組み合わせの選択に影響を与える様々な構造的な条件等を考慮して、最良の制度を採用していると考えられるからだ。したがって、選択されたトリレンマ制度から離脱すると、マクロ経済パフォーマンスが悪化する可能性がある。しかし政策当局者が必ずしも合理的な意思決定を行っていない場合には、別のトリレンマ制度に移ることでより良好なパフォーマンスを達成できる可能性がある。

VI. 結論

本論文では、為替レート制度とトリレンマ制度に焦点を当てて、ブレトンウッズ体制の崩壊前夜以降の国際通貨体制の変遷を検討した。とりわけ新たなトリレンマ指数を測定することで、定量的なアプローチを試みた。Robert Mundell（1963）がトリレンマの原理を提唱して以来、国際金融のトリレンマに関する体系的かつ定量的な分析は殆ど行われてこなかったことから、本論文はまさにこのような研究ギャップを埋めようとするものだといえる。

本論文は3つの問題に取り組んだ。第1に、為替レートの安定性の程度やアンカー通貨を特定することで、各国の為替レート制度を検証し、世界と各地域の主要通貨圏の経済規模を算出した。為替レートの安定性の程度は、Frankel-Wei ないし Kawai-Pontines の推定式の二乗平均平方根誤差（RMSE）によって測定した。主要通貨圏のGDP規模は、各国にとってのアンカー通貨のウェイトを推定することで算出し

た。本論文の付加価値の1つは、主要通貨圏の規模を算出する際に、RMSEの値に応じてアンカー通貨のウェイトを調整したことである。

為替レート制度に関する分析から、世界全体では、1960-1970年代には米ドル圏と英ポンド圏の相対的な経済的シェアが大きかったが、1980年代以降はユーロ圏（当初はドイツマルク圏）や日本円圏の出現と人民元圏の急速な台頭により、いずれも減少してきたことがわかる。また、円圏は2000年代以降、ユーロ圏は2020年以降相対的に縮小している。その中で、人民元圏の規模が近年拡大し、米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円が果たしてきた役割を補う傾向にある。それにもかかわらず、米ドルは非主要通貨国の間で最も支配的なアンカー通貨であり続けており、米ドル圏が依然として世界最大の通貨圏である。世界経済のうち、どの主要通貨圏にも属していない残余の部分、すなわち為替フロート制下にあると判断される部分は傾向的

に拡大している。

世界の新興・発展途上地域の間では、為替レートの安定性・柔軟性の程度、および主要通貨圏の規模に関してかなりの違いがある。これら諸国は、時間の経過とともに為替レートの柔軟性を高めており、近年では先進国よりも高いレベルで為替レートを柔軟化させている。特に、欧州とラテンアメリカは、極めて柔軟性の高い為替レート制度をとっており、中東・中央アジアは極めて安定的な為替レート制度をとっている。米ドル圏の規模は、中東・中央アジアで地域のGDPの85%と極めて大きく、アジアで同44%、サブサハラ・アフリカで同31%、ラテンアメリカ・カリブ海諸国で同17%となっている。ユーロ圏の規模は、欧州で地域のGDPの25%と最も大きく、サブサハラ・アフリカで同18%、ラテンアメリカで同11%と比較的大きい。人民元圏の規模は、アジアで地域のGDPの18%に上り、サブサハラ・アフリカでも同12%と拡大している。

本論文は、第2に、トリレンマ制度（3つの政策枠組みの組み合わせ）をトリレンマ三角形に示すことによって、過去50年間の世界的な傾向、先進国と新興・発展途上国の違い、および新興・発展途上国の地域間の違いを分析した。トリレンマを構成する為替レートの安定性の指数はFrankel-WeiないしKawai-Pontinesの推定式の二乗平均平方根誤差（RMSE）によって測定した。金融市場の開放度は、各国の対外資産（外貨準備を除く）と対外負債の和の対GDP比、対貿易比によって測った。金融政策の独立性は、各国の短期金利が海外金利と国内外の経済要因（国内のGDPギャップやインフレ率と海外経済情勢）のどちらにどの程度説明されるかによって示した。トリレンマのいずれの指数も0から1の間をとるため、3つの指数の合計が2になるように調整した。

トリレンマの組み合わせに関する分析から、世界の各国は、例外はあるものの、より柔軟な為替レート制度とより開放的な金融市場の方向に進んでおり、その一般的な傾向は新興・発展

途上国により強く見られることが示された。先進国は、例外的に為替レートの安定性を高める諸国を含むため、3つのタイプに分けることができる。第1のタイプは、高い水準の為替レートの柔軟性と金融市場の開放度の下で高度の金融政策の独立性を維持するという、三角形の上方コーナー制度を実現させてきたアイスランド、日本、ノルウェーなどの諸国である。第2のタイプは、高い水準の為替レートの安定性と金融市場の開放度の下で金融政策の独立性を放棄するという、三角形の右下コーナー制度を追求する諸国で、特にユーロ地域に参加する諸国などが挙げられる。第3のタイプは、ある程度の為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性を維持するという「中間領域」制度を選ぶ諸国であり、イスラエル、シンガポール、スウェーデンなどが挙げられる。高度な為替レートの安定性と閉鎖的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するという、三角形の左下コーナー制度を採用する先進国は存在しない。

新興・発展途上国は、為替レートの柔軟性と金融市場の開放度を着実に高めている。1970-1980年代には、それらの大半が比較的安定した為替レートと厳格な資本移動規制の下で高度な金融政策の独立性を維持するという、三角形の左下コーナーまたはそれに近い制度を採用していた。1990-2000年代には、依然として多くの新興・発展途上国がこのコーナー制度を維持したが、一部の諸国はその後為替レートの柔軟性を高め始め、その傾向は2010年以降強まった。最近の期間では、新興・発展途上国は3つのタイプに分類できる。第1は、自由な為替フローと開放的な金融市場を維持するという、上方コーナー制度を実現させているアルゼンチン、ブラジル、ロシア、南アフリカ、トルコなどの諸国である。第2は、旧来の左下コーナー制度を依然としてとっているアルジェリア、バングラデシュ、ルーマニアなどの諸国である。第3は、ある程度の為替レートの安定性、金融市場の開放度、金融政策の独立性を維持するという「中間領域」を含む非コーナー制度を取る

中国、エジプト、インド、インドネシア、パキスタン、タイなどの諸国である。興味深い点は、今日、右下コーナー制度を採用する新興・発展途上国はほとんど存在しないということである。

今日のアジア地域には多様なトリレンマ制度が共存している。日本は長い間、自由な為替フロートと開放的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するという上方コーナー制度を実現してきた。韓国、インドネシア、マレーシア、フィリピンなどは、時間をかけてこのコーナー制度に近づきつつある。シンガポールは、ある程度の為替レートの安定性と金融市場の開放度の下である程度の金融政策の独立性を維持するという「中間領域」制度を採っている。中国は、最近まで長い間、極めて安定的な為替レートと閉鎖的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するという左下コーナー制度を採っていたところ、近年では、ある程度ので為替レートの柔軟性と金融市場の対外開放を許して金融政策の独立性を維持するという「中間領域」制度の方向に移行しつつある。香港は、長い間、厳格な固定為替レート制と開放的な金融市場の下で金融政策を放棄するという右下コーナー制度を実現させてきたが、近年はある程度の金融政策の独

立性を許すことで「中間領域」制度の方向にシフトしつつある可能性がある。

本論文は、第3に、10の異なったトリレンマ制度の下でのマクロ経済パフォーマンスを比較・評価した。この分析から、先進国と新興・発展途上国の両者にとって最良のマクロ経済パフォーマンスを保証する共通のトリレンマ制度は存在しないことが明らかになった。一部のトリレンマ制度は、先進国では良好に機能するが、新興・発展途上国では機能せず、またその逆もあることが示された。例えば、安定的な為替レートと閉鎖的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するという左下コーナー制度は、新興・発展途上国にとっては良好なパフォーマンスをもたらすが、先進国にとっては最悪のパフォーマンスをもたらす。柔軟な為替レートと開放的な金融市場の下で金融政策の独立性を維持するという上方コーナー制度は、先進国にとっては中立的なマクロ経済パフォーマンスの結果をもたらすが、新興・発展途上国にとっては最悪の結果をもたらす。興味深いことに、「中間領域」制度は、先進国と新興・発展途上国のいずれにも良好な結果をもたらすわけではない。

参 考 文 献

- Aizenman, J., M.D. Chinn, and H. Ito (2010), “The Emerging Global Financial Architecture: Tracing and Evaluating New Patterns of the Trilemma Configuration”, *Journal of International Money and Finance*, vol.29 (4), pp. 615-641
- Aizenman, J., M.D. Chinn, and H. Ito (2013), “The ‘Impossible Trinity’ Hypothesis in an Era of Global Imbalances: Measurement and Testing.”, *Review of International Economics*, 21:3 (August), pp. 447-458
- Aizenman, J and H. Ito (2012), “Trilemma Policy Convergence Patterns and Output Volatility”, *NBER Working Paper*, #17806, *North American Journal of Economics and Finance*, Volume 23, Issue 3, December 2012, pp. 269-285
- Aizenman, J., H. Ito, and G.K. Pasricha (2022), “Central Bank Swap Arrangements in the COVID-19 Crisis.”, *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol.122 (C)
- Aizenman, J., and G.K. Pasricha (2010), “Selective Swap Arrangements and the Global Financial Crisis: Analysis and Interpretation”, *International Review of Economics and Finance*, 19:3, pp. 353-365

- Bénassy-Quéré, A., B. Coeuré and V. Mignon (2006), “On the identification of de facto currency pegs.”, *Journal of the Japanese and International Economies*, Volume 20, Issue 1, pp. 112-27
- Bleaney, Michael and Mo Tian (2020), “Exchange Rate Flexibility: How Should We Measure It?”, *Open Economies Review*, 31 (2020), pp. 881-900 <https://doi.org/10.1007/s11079-019-09577-z>
- Boz, Emine, Camila Casas, Georgios Georgiadis, Gita Gopinath, Helena Le Mezo, Arnaud Mehl, Tra Nguyen (2020), “Patterns in Invoicing Currency in Global Trade.”, *IMF Working Paper*, WP/20/126 (July). Washington, DC: International Monetary Fund.
- Calvo, G. and Reinhart, C., (2002), “Fear of floating.”, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 117, Issue 2, pp. 379-408
- Chinn, M.D. and H. Ito (2006), “What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, and Interactions”, *Journal of Development Economics*, Volume 81, Issue 1, pp. 163-192, October.
- Chinn, M.D. and H. Ito (2008), “A New Measure of Financial Openness”, *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, Volume 10, Issue 3, pp. 309-322, September.
- Frankel, J and S-J Wei (1996), “Yen bloc or dollar bloc? Exchange rate policies in East Asian economies”, in T Ito and A Krueger (eds), *Macroeconomic linkage: savings, exchange rates, and capital flows*, University of Chicago Press, pp 295-329
- Garcia, R. and P. Perron (1996), “An Analysis of Real Interest under Regime Shifts”, *The Review of Economics and Statistics*, Volume 78, No.1, pp. 111-125
- Haldane, A. and S. Hall (1991), “Sterling’s relationship with the dollar and the Deutschemark: 1976-89.” *Economic Journal*, 101:406, pp. 436-443 (May).
- Huizinga, J. and F. Mishkin (1984), “Inflation and Real Interest Rates on Assets with Different Risk Characteristics”, *The Journal of Finance*, 39(3), pp. 699-712
- Ilzetzki, E., C. Reinhart, and K. Rogoff (2019), “Exchange rate arrangements in the 21st Century: which anchor will hold?”, *Quarterly Journal of Economics*, 34:2 (May), pp. 599-646
- Ito, Hiro and Masahiro Kawai (2014a), “New Measures of the Trilemma Hypothesis: Implications for Asia.”, in Masahiro Kawai, Mario B. Lamberte, and Peter J. Morgan (eds), *Reform of the International Monetary System: An Asian Perspective* (Tokyo, Heidelberg, New York, Dordrecht, and London: Springer, 2014), pp. 73-104
- Ito, Hiro and Masahiro Kawai (2014 b), “Determinants of the Trilemma Policy Combination.”, *ADB Working Paper*, No. 456 (January), Tokyo: Asian Development Bank Institute <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/156311/adb-wp-456.pdf>
- Ito, Hiro and Masahiro Kawai (2016), “Trade Invoicing in Major Currencies in the 1970s-1990s: Lessons for Renminbi Internationalization.”, *Journal of the Japanese and International Economies*, 42, pp. 123-145
- Ito, H. and M. Kawai (2018), “Quantity and Quality Measures of Financial Development: Implications for Macroeconomic Performance.”, *Public Policy Review*, 14:5 (September), pp. 803-834
- Ito, H. and M. Kawai (2021), “Global Monetary System and the Use of Regional Currencies in ASEAN+3.”, in D. Guinigundo, M. Kawai, C-Y Park, R.S. Rajan (ed), *Redefining Strategic Routes to Financial Resilience in ASEAN+3.*, Manila: Asian Development

- Bank, pp. 86-159
- Ito, H. and R.N. McCauley (2019), "A key currency view of global imbalances.", *Journal of International Money and Finance*, 94, pp. 97-115
- Ito, H. and R.N. McCauley (2020), "Currency composition of foreign exchange reserves.", *Journal of International Money and Finance*, 102 (April), Article 102104
- Ito, T. (2017), "A new financial order in Asia: Will a RMB bloc emerge?", *Journal of International Money and Finance*, 74, pp. 232-257
- Ize, A. and Levy-Yeyati, E. (2003), "Financial Dollarization.", *Journal of International Economics*, 59:2, pp. 323-347
- Kawai, Masahiro and Shigeru Akiyama (1998), "The Role of Nominal Anchor Currencies in Exchange Rate Arrangements.", *Journal of the Japanese and International Economics*, Volume 12, Issue 4, pp. 334-387.
- Kawai, Masahiro and Shigeru Akiyama (2000), "Implications of the currency crisis for exchange rate arrangements in emerging East Asia", *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 2502
- Kawai, Masahiro and Victor Pontines (2015), "The Renminbi and Exchange Rate Regimes in East Asia.", in Barry Eichengreen and Masahiro Kawai (eds), *Renminbi Internationalization: Achievements, Prospects, and Challenges*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press, pp. 159-204 <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/159835/adbi-renminbi-internationalization-achievements-prospects-challenges.pdf>
- Kawai, Masahiro and Victor Pontines (2016), "Is There Really a Renminbi Bloc in Asia? A Modified Frankel-Wei Approach.", *Journal of International Money and Finance*, 62 (April), pp. 72-97
- Laeven, Luc and Fabián Valencia (2018), "Systemic Banking Crises Revisited.", *IMF Working Papers*, WP/18/206, Washington, D.C.: International Monetary Fund
- Lane, P. and G.M. Milesi-Ferretti (2001), "The external wealth of nations: measures of foreign assets and liabilities for industrial and developing countries.", *Journal of International Economics*, 55, pp. 263-294
- Lane, P. and G.M. Milesi-Ferretti (2007), "The External Wealth of Nations Mark II: Revised and extended estimates of foreign assets and liabilities, 1970-2004.", *Journal of International Economics*, 73: 2, pp. 223-250
- Lane, P. and G.M. Milesi-Ferretti (2017), "International Financial Integration in the Aftermath of the Global Financial Crisis.", *IMF Working Paper*, No. 17/115
- Mundell, R.A. (1963), "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates.", *Canadian Journal of Economic and Political Science*, 29(4), pp. 475-85
- Obstfeld, M., J.C. Shambaugh, and A.M. Taylor (2004), "The Trilemma in History: Tradeoffs among Exchange Rates, Monetary Policies, and Capital Mobility.", *Review of Economics and Statistics*, 87 (August), pp. 423-438
- Quinn, D., M. Schindler and A.M. Toyoda (2011), "Assessing Measures of Financial Openness and Integration", *IMF Economic Review*, 59, pp. 488-522
- Rey, H. (2018), "Dilemma not Trilemma: The Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence." *NBER Working Papers*, 21162 (February), Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research <https://www.nber.org/papers/w21162.pdf>
- Schenk, C. (2010), "The decline of sterling: managing the retreat of an international

currency, 1945-1992”, Cambridge University Press.

Schenk, C and J Singleton (2015), “The shift from sterling to the dollar 1965-76: evidence from Australia and New Zealand”, *The Economic History Review*, vol 68, pp. 1154-1176

Shambaugh, J.C. (2004), “The Effects of Fixed Exchange Rates on Monetary Policy.” *Quarterly Journal of Economics*, Volume 119, No1, (February), pp. 301-52.

Sussangkarn, Chalongsob (2019), “Promoting Local Currency Usage in the Region.” In AMRO, *Chapter 3: Local Currency*

Contribution to the Chiang Mai Initiative Multilateralization (January), AMRO Research Collaboration Program RCP/19-01. Singapore: ASEAN+3 Macroeconomic Research Office. <https://www.amro-asia.org/local-currency-contribution-to-the-chiang-mai-initiative-multilateralisation/>

Tovar, Camilo E. and Tania Mohd Nor. (2018), “Reserve Currency Blocs: A Changing International Monetary System?”, *IMF Working Paper*, WP/18/20 (January), Washington, DC: International Monetary Fund.

補論1 新たなトリレンマ指数の作成

この補論1では、各トリレンマ指数がどのように作成されるかを詳しく説明する。

I-1: 為替レートの安定性

Frankel-Wei と Kawai-Pontines の手法

為替レートの安定性の程度を測定する指数を作成するために、Haldane and Hall (1991) によって最初に導入され、Frankel and Wei (1996) によって一般化された方法を用いる²³⁾。Frankel-Wei は、次の推定モデルを使用して、 j 国の為替レートに及ぼす4つの主要通貨の影響の程度を検討した。

$$\Delta \ln \left(\frac{x}{NZD} \right)_{jt} = \beta_{0jt} + \beta_{1jt} \Delta \ln \left(\frac{USD}{NZD} \right)_t$$

$$\begin{aligned} & + \beta_{2jt} \Delta \ln \left(\frac{EUR}{NZD} \right)_t \\ & + \beta_{3jt} \Delta \ln \left(\frac{GBP}{NZD} \right)_t \\ & + \beta_{4jt} \Delta \ln \left(\frac{JPY}{NZD} \right)_t + u_{jt} \quad (1) \end{aligned}$$

ただし、 $\Delta \ln \left(\frac{x}{NZD} \right)_t$ および $\Delta \ln \left(\frac{k}{NZD} \right)_t$ はそれぞれ j 国の通貨 x と主要通貨 k (= USD, EUR, GBP, JPY) の対ニュージーランドドル (ニューメレール通貨) に対する為替レートの変化率である²⁴⁾。推定式の右辺に含まれる米ドル、ユーロ (1999年以前はドイツマルク)、英ポンド、日本円は、 j 国の政策当局にとっての暗黙の通貨バスケットを構成していると考え

23) Haldane and Hall (1991) は、イングランド銀行による為替レート管理と比較的自由な為替フロートの両者を含む期間について、その手法を英ポンドレートに適用した。一方、Frankel and Wei (1996) は、暗黙の通貨バスケットにおけるウェイトを求めた。Kawai and Akiyama (1998, 2000), Bénassy-Quéré et al. (2006), Kawai and Pontines (2016), Tovar and Nor (2018), および Ito and McCauley (2019) も参照されたい。

24) 他の研究では、スイスフランや特別引出権 (SDR) など他の通貨がニューメレールとして用いられている。本論文ではスイスフランと SDR も試したが、基本的な推定結果は同じであり、定量的な違いは小さい。

ことができる。したがって、(1)式の右辺の主要通貨 k の推定係数である $\hat{\beta}_{kjt}$ は、暗黙の通貨バスケットにおける主要通貨 k のウェイトを表す。 j 国の通貨 x が単一の主要通貨または主要通貨のバスケットに固定されている場合、

$\hat{\beta}_{kjt}=1$ または $\sum_{k=1}^{K'} \hat{\beta}_{kjt}=1$ (ただし $K' < K$) のいずれかになる。固定レート制の下では、推定式(1)の適合度 (goodness of fit) は極めて高くなる²⁵⁾。

ここでの基本的な仮定は、政策当局が為替レートの安定化や管理の目的で、暗黙の主要通貨バスケットを使用していること、バスケット全体の価値の変化に対する反応の程度は、国によってかつ時間の経過とともに異なるということである。推定に用いられる主要通貨は、世界各国の通貨当局によって外貨準備として保有されている主要準備通貨でもある。1999年にユーロが導入される前の時期においては、ユーロの代わりにドイツマルクが用いられている。フランスやベルギーの旧植民地国については、フランスフランやベルギーフランが為替レート安定化の対象だったが、本論文では、それをドイツマルクによって代替して居る²⁶⁾。

本論文では、Frankel-Wei モデルに2つの修正を加えている。第1に、各国の為替レートの推定にあたり、36か月の(重複する)ローリング・ウィンドウを使用する²⁷⁾。言い換えれば、政策当局が毎月情報集合を更新すると想定されており、暗黙の主要通貨バスケットにおける主要通貨のウェイト ($\hat{\beta}_{kjt}$) は時間の経過とともに

に変化することになる。

第2に、中国の人民元を、1999年以降、主要通貨の1つとして取り扱う。人民元レートが他の諸国の為替レートに影響を与え始めていることは周知の事実であるが、その時期を早くとも1999年からだと考えるのである。それを反映して、Frankel-Weiの推定式(1)の右辺に人民元(RMB)の為替レートの動きを加えることが考えられるが、それには問題がある²⁸⁾。人民元はかつて米ドルに固定されたり安定化されたりしていたため、人民元レートの動きがドルレートとの動きと連動しており、RMBを(1)式の右辺に加えると、深刻な多重共線性(multicollinearity)の問題が生じるからである。それは、 β の推定値を不正確なものにする可能性が高い。この問題を克服するために、本論文ではKawai-Pontinesの手法を採用する。

Kawai-Pontinesの手法の最初のステップは、次のように、36か月のウィンドウを使用して、人民元為替レートの変化率を他の4つの主要通貨に対して回帰することである。

$$\begin{aligned} \Delta \ln \left(\frac{RMB}{NZD} \right)_{jt} &= \phi_{0jt} + \phi_{1jt} \Delta \ln \left(\frac{USD}{NZD} \right)_t \\ &+ \phi_{2jt} \Delta \ln \left(\frac{EUR}{NZD} \right)_t \\ &+ \phi_{3jt} \Delta \ln \left(\frac{GBP}{NZD} \right)_t \\ &+ \phi_{4jt} \Delta \ln \left(\frac{JPY}{NZD} \right)_t + \omega_{jt} \quad (2) \end{aligned}$$

(2)式の回帰分析を行うことで、残差項の推定値 $\hat{\omega}_{jt}$ は以下のように求めることができる。

25) また、(1)式の推定においては $\sum_{k=1}^K \hat{\beta}_{kjt}=1$ の制約が課されている。推定された係数値が主要通貨バスケットにおけるウェイトを意味することを考慮すると、そのような制約には意味がある。後述するように、1999年以降は、中国人民元も主要通貨の1つとして扱われるため、Kawai-Pontinesの手法を適用した上で、人民元を含む全ての主要通貨の係数値が1になるという制約が課される。

26) (1)式の推定においては、2つのダミー変数が含まれている。その1つは、各国通貨の為替レートの月次変化率が絶対値で10%を超える場合に1の値を取るダミー変数であり、為替レート制度の突然の変更や通貨の切り上げ・切り下げなどが為替レートの混乱によるノイズを最小限に抑えるものである。もう1つは、ユーロ導入後の最初の月に1の値を取るダミー変数である。

27) そのため、3年毎の推定結果は、期間が重複しないパネルのローリング推定結果と同じになる。

28) Kawai and Pontines (2015), Ito (2017), Ito and McCauley (2019), Tovar and Nor (2018), および Ito and Kawai (2021) を参照のこと。

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{jt} = & \Delta \ln \left(\frac{RMB}{NZD} \right)_t - \left[\hat{\phi}_{0jt} + \hat{\phi}_{1jt} \Delta \ln \left(\frac{USD}{NZD} \right)_t \right. \\ & + \hat{\phi}_{2jt} \Delta \ln \left(\frac{EUR}{NZD} \right)_t + \hat{\phi}_{3jt} \Delta \ln \left(\frac{GBP}{NZD} \right)_t \\ & \left. + \hat{\phi}_{4jt} \Delta \ln \left(\frac{JPY}{NZD} \right)_t \right] \end{aligned} \quad (3)$$

残差項の推定値は、人民元レートの動きのうち主要通貨（とりわけ米ドル）の動きの影響を受ける部分を取り除いたものにあたる。この残差項の推定値（ $\hat{\omega}_{jt}$ ）を用いて、（1）式に相当する、Kawai-Pontines の推定式は以下のように表される。

$$\begin{aligned} \Delta \ln \left(\frac{x}{NZD} \right)_{jt} = & \gamma_{0it} + \gamma_{1jt} \Delta \ln \left(\frac{USD}{NZD} \right)_t \\ & + \gamma_{2jt} \Delta \ln \left(\frac{EUR}{NZD} \right)_t \\ & + \gamma_{3jt} \Delta \ln \left(\frac{GBP}{NZD} \right)_t \\ & + \gamma_{4jt} \Delta \ln \left(\frac{JPY}{NZD} \right)_t \\ & + \gamma_{5jt} \hat{\omega}_{jt} + v_{jt} \end{aligned} \quad (4)$$

ただし、通貨バスケット内の主要通貨のウェイトの合計が1になること、つまり、 $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4 + \gamma_5 = 1$ の制約が存在することを仮定する。この（4）式を直接推定することも考えられるが、それは必ずしも良好な推定結果をもたらさないため、この式の両辺から $\hat{\omega}_{jt}$ を差し引き、得られる次式を推定する。そのことによって、より頑健で安定的かつ正確な推計結果を得ることができる（Kawai and Pontines 2016）。

$$\begin{aligned} \Delta \ln \left(\frac{x}{NZD} \right)_{jt} - \hat{\omega}_{jt} = & \gamma_{0jt} + \gamma_{1jt} \left[\Delta \ln \left(\frac{USD}{NZD} \right)_t - \hat{\omega}_{jt} \right] \\ & + \gamma_{2jt} \left[\Delta \ln \left(\frac{EUR}{NZD} \right)_t - \hat{\omega}_{jt} \right] \\ & + \gamma_{3jt} \left[\Delta \ln \left(\frac{GBP}{NZD} \right)_t - \hat{\omega}_{jt} \right] \\ & + \gamma_{4jt} \left[\Delta \ln \left(\frac{JPY}{NZD} \right)_t - \hat{\omega}_{jt} \right] + v_{jt} \end{aligned} \quad (5)$$

（5）式の推定から、人民元のウェイトを、 $\hat{\gamma}_5 = 1 - \hat{\gamma}_1 - \hat{\gamma}_2 - \hat{\gamma}_3 - \hat{\gamma}_4$ として得ることができ、人民元を含む分析は、1999年1月以降の時期について行うが、それ以前の時期には人民元は含まれないため、制約条件は、 $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4 = 1$ 、あるいは（1）式の係数値を用いれば、 $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$ となる。

為替レートの安定性の尺度としての RMSE

為替レートの安定性の程度を表す尺度として、推定式の適合度（goodness of fit）を示す指標の一つである、二乗平均平方根誤差（RMSE：root mean squared error）に注目する。RMSEは、政策当局が自国通貨をどれだけ単一の主要通貨ないし主要通貨のバスケットに安定化させているかを示すもので、Bleaney and Tian (2020) が提唱する指標である²⁹⁾。（1）式の推定係数値は時間の経過とともに変化するが（36か月のウィンドウ）、RMSEも同様に時間とともに変化する。毎年の為替レートの安定性（ERS）の尺度として、RMSEの年間の平均値を用いる³⁰⁾。

本論文では、米国以外の主要通貨国の為替レートの安定性の指数も作成する。このうち、ユーロ、英ポンド、日本円については、各為替レートを米ドルレートの上に回帰させることで得ら

29) 同様の文脈で、Kawai and Akiyama (1998) は（1）式に類似した推定式の標準誤差を採用し、Ito and Kawai (2014a) は調整済み R^2 を使用している。

30) RMSEは右側にファットテールをもち、左側に偏るという独特の分布をもつため、90パーセンタイル以上でRMSE値をウィンサライズすることにした。90パーセンタイルとは、データを小さい値から大きい値へ順に並べ、最小値から数えて90%目の値をさす。

れるRMSEを用いている。そのため、ユーロ加盟国にとってのRMSEとERSは共通の値になる。中国の人民元レートの安定性については、人民元レートを米ドル、ユーロ、英ポンド、日本円のレートに回帰させる（2）式からRMSEを求めている。いずれもFrankel-Weiの推定式が用いられる。米国については、世界の最も重要なアンカー通貨国として取り扱われているため、その為替レートの安定性の指数は作成しない。

RMSEの値が大きいということは、推定モデルが十分に適合しておらず、当該国の為替レートの動きが主要通貨の動きに連動しているとは考えられないこと、つまり為替レートの柔軟性が高いことを意味する。RMSEを次のように変換して、為替レートの安定性（ERS）の指数を定義する：

$$ERS_{jt} = \frac{(RMSE(p(90)) - RMSE_{jt})}{\max[RMSE(p(90)) - RMSE_{jt}]} \quad (6)$$

ここで、 $RMSE(p(90))$ はRMSEの90パーセンタイルである。この変換の結果、ERSの範囲は0から1の間の値をとり、0は為替レートが最も安定していない（為替レートの柔軟性が最も高い）ことを意味し、1は為替レートが最も安定していることを意味する。

I-2：金融市場の開放度

金融市場の開放度を表す指数は、Lane and Milesi-Ferretti (2001, 2007, 2017) によって開発された金融開放度の事実上の尺度に基づいて作成する。Lane and Milesi-Ferrettiは、1970年から2020年までの約180か国の国際投資ポジションのデータをまとめた上で、対外総資産と対外総負債の和を、国内総生産（GDP）と貿易総額（輸出と輸入の合計）に対する比率とし

て正規化し、これらの比率を金融開放度の尺度として用いている。本論文では、この尺度に若干の変更を加える。第1に、対外総資産と総負債の和を正規化するにあたり、対GDP比率と対貿易総額比率のいずれにもメリットとデメリットがあることから、その平均値を用いる³¹⁾。

第2に、金融市場の開放度の指数を作成するにあたり、対外総資産から外貨準備を除外する。金融開放度は民間部門による行動を反映するものだという観点から、通貨当局による公的投資を民間投資と同じように扱うべきではないからである。中国やその他の東アジア諸国など、民間の国際資本の流れを厳しく管理しているにもかかわらず、膨大な外貨準備が対外総資産に含まれている場合には、これらの国の金融開放度が過大なものに測定されないようにすることが必要になる。

第3に、対外総資産・総負債に基づく金融開放度の指数は、発散する傾向にあることから、それに対応したアプローチが必要になる。実際、Quinn et al. (2011)は、この指数が非定常的であることを示している。したがって、合理的な方法で対外総資産・総負債の和を正規化するだけでなく、金融市場の開放度の指数が0と1の間に収まるよう定義する必要がある。

以上の点に基づいて、金融市場の開放度（FMO）の指数を作成する。まず、対外総資産と総負債の和から通貨当局の保有する外貨準備資産を差し引いたものを、GDPと貿易総額に対する比率として正規化する。次に、2つの平均をとって以下のようにFMO_Iを定義する。

$$FMO_I_{jt} = \frac{1}{2} \left(\frac{\text{Total Assets}_{jt} + \text{Total Liabilities}_{jt} - \text{Official Reserve Assets}_{jt}}{GDP_{jt}} + \frac{\text{Total Assets}_{jt} + \text{Total Liabilities}_{jt} - \text{Official Reserve Assets}_{jt}}{(EX+IM)_{jt}} \right) \quad (7)$$

31) 対外総資産・負債の和の対GDP比率は、景気循環の影響を受けやすくなる。また、米国など大国にとってこの比率は低くなり、アイルランド、ルクセンブルグ、シンガポール、香港など小国の国際金融センターにとってこの比率は非常に高くなる（米国の比率を上回る）。一方、対外総資産と総負債の和の対貿易比率は、景気循環の影響を受けにくくなり、当該国が金融センターの場合でも過大な値になりにくい。しかし、それはシンガポールのような国際貿易に開かれた国の金融開放度を低くするという難点がある。

最後に、1990年代後半の時点で、先進国全体が金融市場の完全な開放を達成したと仮定する。この仮定の下で、1995-1999年の期間における先進国の金融市場の開放度の指数を(7)式に従って計算し、これを FMO_I_{ADV} と呼び、金融市場の開放度の最高水準と見なす³²⁾。(7)式の FMO_I_{jt} を FMO_I_{ADV} に対する比率として正規化し、金融市場の開放度(FMO)の指数を、以下のように定義する³³⁾。

$$FMO_{jt} = \frac{FMO_I_{jt}}{FMO_I_{ADV}} \quad (8)$$

このように、金融市場の開放度(FMO)の指数は、Chinn and Ito (2008)が開発したような制度上(de jure)の指数ではなく、事実上(de facto)の指数であり、その値は0(金融市場の開放度が最も低い)から1(最も高い)の範囲をとる。

I-3: 金融政策の独立性

金融政策の独立性に関する指数を作成する目的で、 j 国の短期金利について次の単純な推定モデルを検討する。

$$\Delta i_{j,t-12} = \phi_{jyt} \tilde{y}_{jt} + \phi_{jnt} \tilde{\pi}_{jt} + \phi_{jyGt} y_{Gt} + \phi_{joilt} oil\pi_{jt} + D_j' \Phi_D + \varepsilon_{jt} \quad (9)$$

$$\Delta i_{j,t-12} = \gamma_{jt} \Delta i_{*j,t-12} + D_j' \Phi_D + v_{jt} \quad (10)$$

$$\Delta i_{j,t-12} = \gamma_{jt} \Delta i_{*j,t-12} + \phi_{jyt} \tilde{y}_{jt} + \phi_{jnt} \tilde{\pi}_{jt} + \phi_{jyGt} y_{Gt} + \phi_{joilt} oil\pi_{jt} + D_j' \Phi_D + v_{jt} \quad (11)$$

$$i_{*jt} = \hat{\gamma}_{1jt} i_{USDt} + \hat{\gamma}_{2jt} i_{EURt} + \hat{\gamma}_{3jt} i_{GBPt} + \hat{\gamma}_{4jt} i_{JPYt} + \hat{\gamma}_{5jt} i_{RMBt} \quad (12)$$

ここで、 $\Delta i_{j,t-12}$ および $\Delta i_{*j,t-12}$ は、それぞれ12か月間の国内短期金利と海外短期金利の変化を示す³⁴⁾。 \tilde{y}_{jt} は鉱工業生産の毎年の成長率であり、GDPギャップの代理変数である。 $\tilde{\pi}_{jt}$ は消費者物価指数(CPI)によって測定された毎年のインフレ率であり、インフレギャップの代理値である。 y_{Gt} は世界経済の毎年の成長率であり、G7諸国(カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国)およびBRIC諸国(ブラジル、ロシア、インド、中国)の工業生産の平均変化率によって測定される。 $oil\pi_{jt}$ は、原油価格の毎年の変化率である。 D は、高インフレまたはハイパーインフレを制御するためのダミー変数である³⁵⁾。

(9)式は、国内の短期金利が、国内の経済要因(GDPギャップおよびインフレ率ギャップ)と海外の経済情勢(世界経済成長率および原油価格)によって決定されることを仮定している。 j 国の政策当局が政策金利を設定するケースでは、設定する際に内外経済状況を考慮すると考えられ、テイラー・ルールに準拠したかたちになっている。(10)式は、国内の短期金利が海外金利によって決定されることを想定したもので、ダミー変数 D も含んでいる。(11)式は、国内短期金利が海外短期金利、国内経済要因、海外経済情勢によって決まる可能性を考慮したもので、(9)式と(10)式を統合したかたちになっている。(12)式は海外金利の定義であり、Frankel-WeiまたはKawai-Pontinesの回帰式から得られる主要通貨のウェイトを利用した主要国の短期金利の加重平均である。

32) ルクセンブルグは、国際金融センターとしての役割を果たしていることを反映して極端な外れ値を示しているため、計算から除外する。Chinn and Ito (2006, 2008)によって開発された金融開放度を示す制度的な指数も、金融開放度の水準が1990年代半ばに最高レベルに達し、それ以降横ばいであることを示している。

33) FMO_{jt} が1を超える値を取る場合には、すべて1と見なされる。

34) 短期金利の月々の変化ではなく、12か月間の変化を用いるのは、以下の理由による。第1に、短期金利の月々の変化を用いた推定では、多くのノイズがあり、推定係数値と調整済み R^2 の両者に影響を与える傾向がある。第2に、さらに重要なことに、短期金利の月々の変化を(10)式を用いて推定することは、自国の政策当局が海外金利 i_* の変化に1か月以内に反応しなければならぬ場合があると仮定することと本質的に同じであるが、これはあまりにも限定的な仮定である。

35) より具体的には、以下のダミー変数を考慮する：政策金利が100%を超える場合に1の値を取る金利ダミー；前年同月からのインフレ率の変化が50%を超える場合に1の値を取るインフレダミー；短期金利の前月比5%ポイント以上または前年同月比50%ポイント以上の変動を1とする金利変動ダミー。

金融政策の独立性の尺度は、(9)、(10)、(11)式の決定係数 (R^2) で表される説明力を用いて定義することができる。すなわち、政策当局が国内外の経済状況に密接に反応するように国内短期金利を設定していれば、(9)式の適合度は高く、当局は金融政策の独立性を持つと判断される。一方、政策当局が通貨バスケットに含まれる主要国の金融政策に忠実に追随している場合、(10)式の適合度は高く、金融政策は主要国の（加重平均）金融政策に依存することになり、独立性を持たない。

これらの3つの推定式から得られる決定係数 (R^2) に注目することで、金融政策の独立性について、次の2種類の尺度が導き出される。

$$MPI_1 = \frac{R^2 \text{ of Eq.(9)}}{R^2 \text{ of Eq.(11)}} \quad (13)$$

$$MPI_2 = 1 - \frac{R^2 \text{ of Eq.(10)}}{R^2 \text{ of Eq.(11)}} \quad (14)$$

ここで、 MPI_1 は、この比率が高いほど、国内短期金利の変動を説明する上で、国内外の経済状況の説明力が大きいことを示す尺度であ

る。したがって、この比率が高いほど、金融政策の独立性が強い。一方、 MPI_2 は、その値が小さいほど、国内短期金利の変動を説明する上で、海外金利の説明力が大きいことを示す尺度である。つまり、 MPI_2 の値が小さいほど、金融政策の独立性が弱い。

(13)式と(14)式で定義される指数のうちどちらを金融政策の独立性 (MPI) の指数として選択すべきかを定めるために、各国ごとに次の手続きをとる。まず、(9)式の自由度調整済み R^2 が(10)式の自由度調整済み R^2 よりも十分大きい場合には、国内短期金利の変動を説明する上で、国内外の経済状況が海外金利よりも強い説明力をもつため、 MPI_1 が選択される。次に、(10)式の自由度調整済み R^2 が(9)式の自由度調整済み R^2 よりも十分大きい場合には、国内短期金利を説明する上で、海外金利が国内外経済状況よりも強い説明力をもつため、 MPI_2 が選択される。最後に、(9)式と(10)式の自由度調整済み R^2 の値が十分に近い場合、 MPI_1 と MPI_2 の平均値を使用する³⁶⁾。

36) より具体的には、次のルールを使用する。(9)式の自由度調整済み R^2 が(10)式の自由度調整済み R^2 と2つの自由度調整済み R^2 の差の標準誤差の合計よりも大きい場合には、 MPI_1 を MPI の指数とする。(10)式の自由度調整済み R^2 が、(9)式の自由度調整済み R^2 と2つの自由度調整済み R^2 の差の標準誤差の合計よりも大きい場合には、 MPI_2 を MPI の指数とする。2つの自由度調整済み R^2 の差が標準誤差内にある場合には、 MPI_1 と MPI_2 の平均値を MPI 指数とする。

