



RIETI Policy Discussion Paper Series 11-P-017

經常収支をめぐる理論的展開とマクロ計量モデルにおける 海外部門の概要

田中 将吾
経済産業研究所

及川 景太
経済産業研究所

奥田 岳慶
経済産業省

中園 善行
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

経常収支をめぐる理論的展開とマクロ計量モデルにおける海外部門の概要*

田中将吾（経済産業研究所）¹及川景太（経済産業研究所）²奥田岳慶（経済産業省）³中園善行（経済産業研究所）⁴

要 旨

本稿は経常収支不均衡をめぐる日米間、米中間の外交交渉を整理し、経常収支をめぐる理論的展開をまとめたサーベイである。1970年以降、日本と米国の二国間の問題として顕在化した経常収支不均衡をめぐる経済摩擦は、2000年以降、産油国を含む新興国と米国との経常収支不均衡をめぐる経済摩擦へと変化してきた。本稿では、経常収支不均衡をめぐる日米間、米中間の経済摩擦が同じような軌跡をたどったことを振り返ったうえで、日米間の外交交渉の経験とその結果を踏まえると、国家間の外交交渉だけでは経常収支不均衡は本質的に是正されない可能性を指摘する。その上で、経常収支をめぐる理論的展開を踏まえながら、足もとで拡大を続けるグローバル・インバランスを生じさせている構造要因について、近年の研究を紹介する。また国内外の政策当局者がマクロ計量モデルによって自国の経済分析を行う際、海外部門をどのように定式化し、マクロ計量モデルに組み込んでいるのかについても紹介する。

キーワード：マクロ計量モデル、経常収支、グローバル・インバランス

JEL classification: C5, F4

RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパーは、RIETI の研究に関連して作成され、政策をめぐる議論にタイムリーに貢献することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

* 本稿は、（独）経済産業研究所におけるプロジェクト「財政再建などを中心としたマクロ経済政策に関する研究」の一環として執筆されたものである。本稿執筆にあたっては、経済産業研究所、並びに経済産業省経済産業政策局調査課・上村未緒氏から多大な協力をいただいた。本論文の誤りは筆者ら自身のものである。なお、本論文で示された見解は筆者ら自身のものであり、筆者らが属する組織ならびに経済産業研究所の見解を示すものではない。

¹ RIETI コンサルティングフェロー / 経済産業省 経済産業政策局 調査課(tanaka-shogo@meti.go.jp)

² RIETI コンサルティングフェロー / 経済産業省 経済産業政策局 産業構造課 (oikawa-keita@meti.go.jp)

³ 経済産業省 通商政策局 米州課(okuda-takanori@meti.go.jp)

⁴ RIETI リサーチアシスタント / 早稲田大学大学院経済学研究科 / 日本学術振興会特別研究員(ynakazono@fuji.waseda.jp)

1 はじめに

本稿は経常収支不均衡をめぐる議論を整理し、その理論的展開をまとめたサーベイ論文である¹。本稿ではまず、経常収支不均衡をめぐる国家間の外交交渉を振り返っている。経常収支不均衡をめぐる国家間の摩擦は、近年、G20 などサミットの場で激しい外交交渉とともに注目を集めているが、この摩擦は決して新しいものではない。古くは日本と米国で外交交渉が繰り広げられ、近年では米国と産油国を含む新興国との間の外交交渉へと展開している。そしてこの経常収支不均衡をめぐる外交交渉の当事者はいつも米国であり、実際に、1980 年以降、ほぼ一貫して経常収支の赤字を計上してきた米国は、日本や産油国を含む新興国との間で経済摩擦の当事者であり続けている。

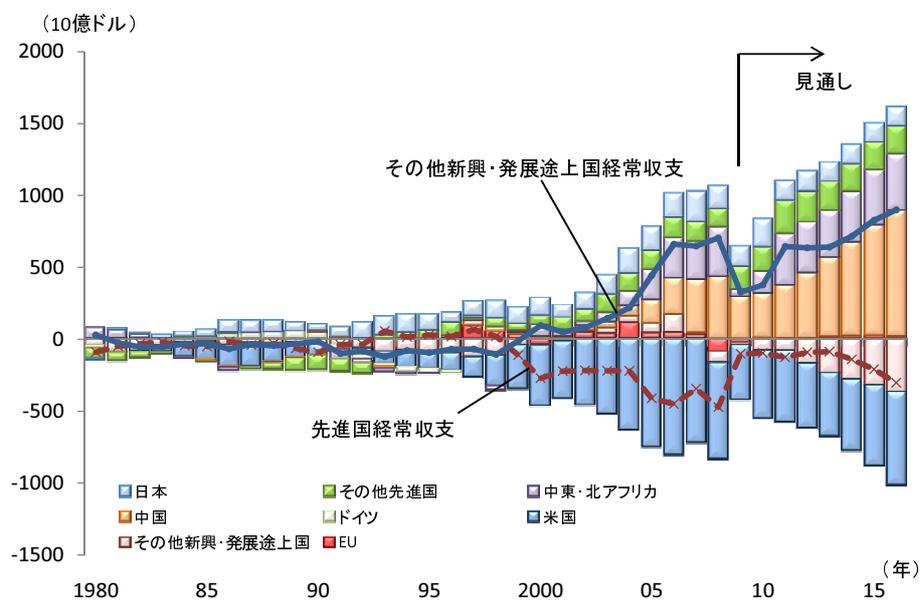
本稿の目的の一点目は、これまで米国を中心に展開されてきた経常収支不均衡をめぐる外交交渉を振り返ることである。経常収支不均衡への対応として検討された個別の政策を振り返ると、興味深い点が明らかになる。例えば、かつて日本に対して行われた米国による輸出入の数量規制やマクロ経済政策に対する介入などが、近年の米中間で見られる外交交渉において、そのまま再び議論されている。本稿では、経常収支不均衡をめぐる日米間、米中間の経済摩擦が同じような軌跡をたどったことを振り返る。そして、日米間の外交交渉の経験を踏まえると、国家間の外交交渉だけでは経常収支不均衡は本質的には是正されない可能性を指摘する。

本稿の目的の二点目は、経常収支をめぐる近年の経済理論の展開を整理することである。経常収支をめぐる理論的展開は、IS パランスに基づく研究や、為替レートによる不均衡調整をシミュレートするような研究が多くなされてきたが、近年では経常収支不均衡を生じさせる構造要因について、理論モデルを用いて考察するような研究へと発展している。本稿では、経常収支をめぐる理論的展開を踏まえながら、足もとで拡大を続けるグローバル・インバランスを生じさせている構造要因について、近年の研究を紹介する。

本稿の目的の三点目は、国際機関や世界各国の政策当局が運用するマクロ計量モデルにおいて、海外部門がどのようにモデルに組み込まれているかをサーベイすることである。政府機関及び国際機関の政策当局者にとって大きな関心事の一つは、自国を取り巻く海外部門が内生的にどのように自国経済に影響を与えるのか、その影響を定量的に分析する手法を確立することであるが、国内外のマクロ計量モデルに海外部門が導入された歴史は、過去 10 年程度に過ぎない。例えば、福山他 (2010) が構築したマクロ計量モデル (MEAD-RIETI モデル) ではモデ

¹本稿で議論している「経常収支不均衡問題」と、近年「グローバル・インバランス」と呼ばれている「経常収支不均衡問題」は、時間的射程が異なっている。松林 (2010) によれば、グローバル・インバランスは、2000 年代以降の「米国における経常収支赤字の大幅な拡大と、新興市場国・発展途上国における経常収支黒字の大幅な拡大」である。一方、本稿では、世界の経常収支不均衡が 1990 年代後半までの日米間の二国間の経常収支不均衡から 2000 年代以降の産油国を含む新興国と米国との経常収支不均衡へと展開している点を指摘し、その両方を議論している。

図 1: 主要先進国及び主要新興国の経常収支不均衡の推移



出典：IMF

ルの複雑化を回避し、かつ扱いやすいモデル構築を目指した結果、海外部門が外生変数としての定式化され、海外部門の精緻化は今後の検討課題とされている(福山他, 2010)。そこで本稿では、前半部分で経常収支不均衡をめぐる外交交渉とその理論的展開を整理し、後半部分で、国内外のマクロ計量モデルにおいて海外部門がどのように定式化されているのかを紹介している。その際、モデルの方程式体系の中で、海外部門がどのように位置づけられ、モデルの動学がどのように内生的かつ定量的に分析されているかを紹介する。

本稿の構成は以下のとおりである。2章では、世界の経常収支不均衡をめぐる議論を整理し、3章で経常収支をめぐる経済理論の展開を追う。4章で国内外のマクロ計量モデルにおける海外部門の定式化の概要を紹介し、5章で結論を述べる。

2 世界の経常収支不均衡の変遷

経常収支の不均衡をめぐる外交交渉と理論的展開を整理する前に、世界経済全体における経常収支の不均衡が時間とともにどのように推移してきたのかを確認する。図1は、世界全体の経常収支不均衡を時系列でまとめたものである。世界

経済全体における経常収支の不均衡について、図1で確認できる特徴は以下の三点である。第一の特徴は、主要先進国及び主要新興国における経常収支の不均衡は1990年代にはじめて増加基調に入った点である。図1の棒グラフからは、1980年代には小幅な増減にとどまっていた経常収支の不均衡が、1990年代に穏やかながら増加基調に転じていることがわかる。地域別に見ると、1980年代には総額が振幅していた米国の経常赤字幅が、特に1990年代後半に増勢に転じていることがわかる。

第二の特徴は、世界の経常収支不均衡が2000年以降、急速に拡大しはじめた点である。棒グラフの推移を見ると、経常収支の不均衡は1990年代以降、穏やかな増加基調に転じたが、この不均衡は2000年以降、急速に拡大していることがわかる。

さらにこの経常収支不均衡を、地域別に詳しく分析すると、以下の二つの特徴を指摘できる。第一の特徴は、1990年代以降に進展した経常収支不均衡の「赤字の担い手」が、一貫して米国であったという点である。米国の経常赤字の推移を確認すると、1980年代には安定していた米国の経常赤字は、1990年代後半に拡大基調に転じている。図1からは、1990年代半ばから拡大をはじめた米国の経常赤字が、すでにこの時期から世界全体の経常赤字額の大部分を占めていることがわかる。2001年にITバブルが崩壊した後は、米国の経常収支の赤字も一度は縮小に転じたものの、米国経済が穏やかに立ち直り始めるとともに、米国の経常赤字は再び増勢に転じた。特に2000年代後半に急速に膨張した米国の経常赤字が世界全体の赤字額の大半を占めていることは、図1から明らかである。

地域別に見た特徴の二番目は、主要先進国及び主要新興国における経常収支の不均衡について、不均衡を支えた「黒字の担い手」が、2000年を境に日本から新興国へと変化している点である。赤字側の担い手は一貫して米国であったが、黒字側の担い手は1990年代と2000年代で変化している。具体的には、1990年代には黒字の「担い手」は主に日本であった。1990年代までに、日本と米国間で貿易収支をめぐる経済摩擦が激化したのは、まさに赤字の「担い手」である米国と黒字の「担い手」である日本の利害が対立したからであった。しかしその後経常収支の黒字の「担い手」は、産油国を含む新興国へと変化する。図1の破線は先進国の経常収支を、実線はその他新興・発展途上国の経常収支の推移を示している。1990年代までは、先進国の経常収支が新興国の経常収支を上回っていたが、2000年に両者の関係が逆転している。2000年に先進国と新興・発展途上国の経常収支が「交差」した事実は、2000年以降、経常収支の黒字の担い手が先進国から産油国を含む新興国へと変化したことを示している。

さらに興味深い点は、2000年を境に黒字の「担い手」となった新興国の多くが、1990年代まで経常収支の赤字を計上していた事実である。2000年前後で比較すると、中国や中東・北アフリカ、その他新興・発展途上国の動きが対照的である。特に2000年以降は、中国や中東・北アフリカが多くの経常黒字を計上してお

り、米中経済対立や、原油価格の上昇などの事実と符合する。

今後 10 年程度を見通した IMF の予想では、以上のような、経常収支不均衡の構造は大きく変化しないものの、不均衡の規模はこのまま増加傾向をたどると予想されている。経常収支不均衡の赤字の担い手は、引き続きその大部分が米国であり、黒字の担い手が中国や産油国であるという構図は、2000 年代と変わらない。しかしながら、不均衡の規模は年々拡大する見込みである。実際に図 1 によれば、2011 年にはその他新興・発展途上国の経常黒字は金融危機前の水準をほぼ取り戻し、その後は穏やかに拡大していることがわかる。

このように世界経済全体における経常収支の不均衡の特徴を整理すると、世界全体の経常収支不均衡は米国の経常赤字の動きと密接に関係していることがわかる。世界の経常収支不均衡は 1990 年代以降拡大に転じたが、特に 2000 年代には米国の経常収支の赤字幅が膨張する動きと合わせ、世界全体の経常収支不均衡も拡大のテンポを強めている。したがって、世界の経常収支不均衡の歴史は米国の経常赤字の歴史でもある。そこで以下では、世界の経常収支不均衡の歴史的経緯を振り返るため、米国を中心に過去の議論を振り返る。その際、世界の経常黒字の「担い手」が、日本を代表とする先進国から、中国を代表とする新興国に変化した事実を踏まえ、両者を比較しながら、経常収支不均衡をめぐる外交交渉が何をもたらし、また何を変化させたのかを振り返る。

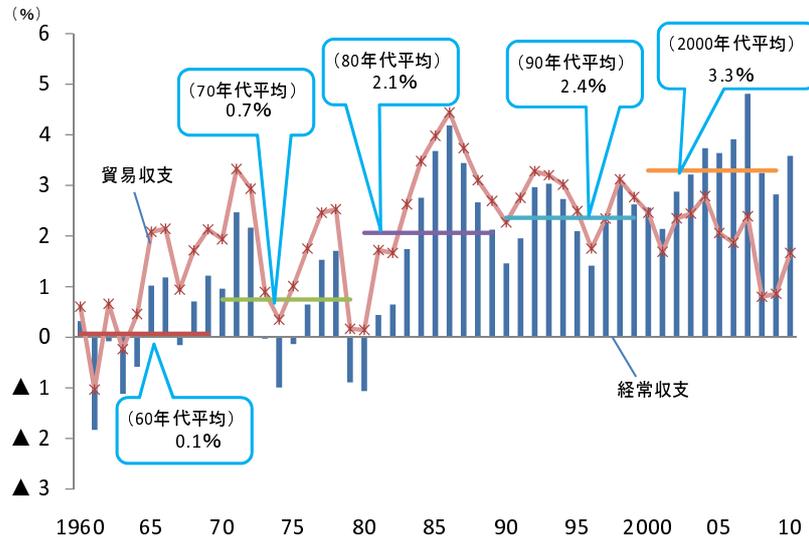
2.1 日米間における経常収支不均衡をめぐる外交交渉

日本と米国の経常収支をめぐる外交交渉は、次のように整理される。すなわち、(1)1980 年代前半までの日本側による「輸出入の数量自主規制」、(2)1980 年代後半の「米国による日本のマクロ経済政策への介入」、そして (3)1989 年からはじまる「日米構造協議」や「日米包括経済協議」に代表される「経常収支の黒字縮小論加速」という流れである。結論を先取りすると、1970 年代から現在に至る過去 40 年間の日米間の外交交渉は、日米間の経常収支の不均衡を本質的に是正する力を持たなかった。

2.1.1 輸出の自主規制、輸入の自主拡大

1970 年前後から 1980 年代に生じた日米経済摩擦が、「輸出の自主規制」及び「輸入の自主拡大」という形を取ったのは、貿易数量に対する規制が、日米間の貿易収支を改善させ、したがって日米間の貿易摩擦を解消させると考えられていたからである。当時の貿易収支不均衡に対する認識は、日本からの集中豪雨的輸出（通商産業省、1983）によるものであり、米国では、日本製品が輸出補助金によっ

図 2: 日本の経常収支及び貿易収支の対 GDP 比率の推移



吹き出しは 1960 年代から 2000 年代の経常収支の対 GDP 比率
 (資料) 日本銀行「経済統計年報」、内閣府「国民経済計算」

てダンピングを行っているとの批判が強かった。貿易数量に関する交渉として、例えば、1970 年頃の日米繊維交渉で、米国は日本に繊維製品の対米輸出自主規制を要請し、その後もカラーテレビや鉄鋼などで輸出の自主規制を要請した。一方、日本は輸入品目でも、牛肉やオレンジなどの農産物で輸入の自主拡大を求められ、政府調達においても電電公社の資材調達問題を中心に、輸入拡大を求められている(通商産業省, 1981)。輸出の自主規制を要請したり、輸入拡大を求めた米国は、さらにセーフガードの適用やアンチダンピング税の導入を検討するなど、いわゆる保護主義的な傾向の強い制裁措置により、貿易収支の改善を目指そうとした。しかし伊藤・下井(2009)が指摘する通り、1980年代の前半は、レーガン政権下でのマクロ経済政策を反映した急速な円安の下で、日本の米国への輸出は増え続けた²。

2.1.2 マクロ経済政策に対する要求

1980 年後半には、日米間の貿易不均衡が急速に拡大するにつれ、「日米貿易摩擦」は「日米経済摩擦」へと「深化」し、それとともに「輸出入の数量規制」が、

²図 2 からは、1980 年代前半に日本の貿易収支が急増したことを確認できる。

日本の内需拡大や為替政策を含む「日本のマクロ経済政策に対する要求」へと変化していった。「日本のマクロ経済政策に対する要求」は、財政・金融政策、為替政策への要求も含まれたが、1986年には、この要求に応える形で「国際協調のための経済構造調整研究会報告」(通称「前川レポート」)がまとめられている。前川レポートでは「我が国の大幅な経常収支不均衡の継続は、我が国の経済運営においても、また、世界経済の調和ある発展という観点からも、危機的状況であると認識する必要がある」という基本認識が示され、「経常収支不均衡を国際的に調和のとれるよう着実に縮小させること」が「中期的な国民的政策目標」とされた。具体的な提言として「外需依存から内需主導型の活力ある経済成長への転換」、関税、輸入制限、基準認証、政府調達等の完全実施など「市場アクセスの一層の改善」、規制緩和の徹底的推進、「製品輸入等の促進」、「直接投資の促進」などが挙げられ、経常収支不均衡を是正するための施策となった。

前川レポートで「市場アクセスの一層の改善」、「規制緩和の徹底的推進」が挙げられた背景には、「日本の閉鎖性」をめぐる指摘がある。それは、日本が巨額の貿易黒字を出す背景には、日本の市場が非常に閉鎖的であり海外からの輸入の大きな障害になっている(伊藤・下井, 2009)、という指摘である。日本の閉鎖性をめぐっては、(1)関税負担率、輸入制限品目数、製品輸入比率などにより日本市場の閉鎖性を測る議論や、(2)「系列」と呼ばれる企業間の密接な関係が、米国企業の市場参入を阻む障壁となっているという議論が行われ、学術的にもこの日本の閉鎖性をめぐって盛んに研究が行われた³。

このような日本の閉鎖性をめぐる指摘は、日米経常収支の不均衡是正と複雑に絡み合いながら、現実に日本の経済運営に強く影響を与えていった。日米経常収支の不均衡是正の思惑とともに日本市場の閉鎖性を指摘された分野のひとつが金融市場である。例えば、1983年の日米蔵相共同声明を受けて設置された日米円ドル委員会(正式名称「Joint Japan-US Ad Hoc Group on Yen/Dollar Exchange Rate, Financial and Capital Market Issues」)は、日本の金融市場の自由化を進める提言を行っている。円ドル委員会は、閉鎖的な日本市場の開放に向けた「国内金融市場の規制緩和」と「円の国際化」を建前としていたが、実際には、円安が日本の経常収支黒字と米国の経常収支赤字の拡大を促した主要因だという米国政府の見解に基づき、1983年秋に日米両国政府間で設置が合意されたもの(河合・高木, 2009)であった。円ドル委員会は、円建て外債(サムライ債)の起債条件緩和、先物為替取引における実需原則の撤廃、非居住者によるユーロ円債の発行条

³(1)については、例えばLawrence (1987)が、Gravityモデルを用いて、主要国の貿易分析を行い、日本市場が特に閉鎖的であるという結論を導いている。一方、Saxonhouse (1993)や中村・渋谷 (1995)はLawrence (1987)の分析手法を批判し、日本市場の閉鎖性を否定している。また(2)については、例えばLawrence (1991)や瓜生・砂田・中橋 (1992)、中村他 (1997)などがある。Lawrence (1991)が日本市場の閉鎖性の原因を「系列」に求め、「系列」が輸入や対日直接投資の障壁になっていると主張するのに対し、中村他 (1997)は、売上高等から見た外資系企業の活動の阻害要因は「系列」の存在によるものではないことを示している。

件の緩和などを約束することになった。円ドル委員会は、1985年のプラザ合意へとつながる契機となり、その後円相場が大きく増価する素地となった。

このように前川レポートで示された「経常収支不均衡」を「着実に縮小させる」という「中期的な国民的政策目標」は、さまざまなマクロ経済政策として結実していった。しかしながら、これらの施策が日米間の経常収支不均衡是正につながったという評価は少ない。円ドル委員会は、「円の国際化」や「金融市場の規制緩和」を通して、過剰な円の割安感を修正し、最終的に日米経常収支不均衡の是正を狙っていたが、Frankel (1984)によれば、円ドル委員会は円高を促すというより、「円の国際化」や「金融市場の規制緩和」によって日本からの資本流出が促進された結果、むしろ円安に働いたと結論付けている。また1985年のプラザ合意以降の円高にもかかわらず、経常収支黒字が続いた背景として、河合・高木 (2009)は、一般政府部門のバランス(財政収支)の改善、家計部門の貯蓄超過の高止まりが見られたことを指摘し、これらの背景を支える更なる要因として、日米貯蓄率の差異、日米金利差、交易条件の改善が円高下での経常収支黒字を長期化させた可能性を指摘している⁴。Song (1997)も河合・高木 (2009)と同様に、1980年代後半に円高が進んだにもかかわらず、日本の経常黒字が拡大した理由として、日本の貯蓄率の上昇、交易条件の改善(原油価格の下落)、米国の長期金利上昇(海外への資本流出)を挙げている。

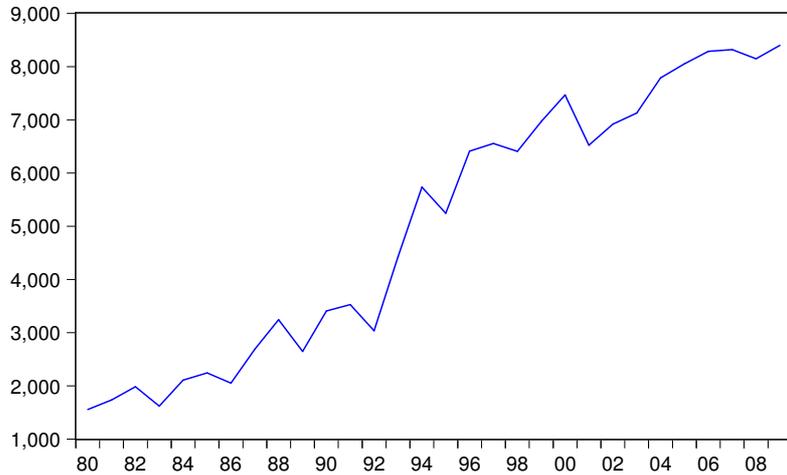
これらの研究が示唆するのは、日本の経常収支不均衡は為替レートの調整では是正されず、むしろ日米の貯蓄率格差や交易条件の変化が構造的に経常収支の不均衡を生んでいたという点である。河合・高木 (2009)は、「経常収支黒字の解消には円高が必要か」という問いを立て、この問いに対して小宮 (1994)を引用しながら、「趨勢的」な経常収支は、国民経済が完全雇用の状態にあるときの構造的・長期的な貯蓄と投資の差額であるから、趨勢的な経常収支は、人口変動、技術革新、時間選好率、政府規制等経済活動を律する構造的な要因で決まり、趨勢的な実質為替レートは、この趨勢的な貯蓄投資バランスに見合う経常収支を実現させる水準に決まると主張している。したがって、趨勢的な経常収支のトレンドを是正するには、構造的な政策が必要であって、息の長い政策努力が要請されると結論付けている。

2.1.3 日米構造協議、日米包括経済協議

1980年代に「国民的目標」を達成するべく採用された各種マクロ経済政策は、その後1989年から開始された「日米構造協議」や「日米包括経済協議」等に引き

⁴プラザ合意前のデータでも同様の結論を得た研究がある。植田 (1986)は、貯蓄投資バランスによるアプローチを用いて、1984年時点で全体の黒字(GNP比3%の経常黒字)のうち、2%は構造的な部分(官民部分の純貯蓄の部分)、残り1%は循環的な部分(景気循環的な部分、主に日米景気局面のずれによる部分)によって説明できると結論付けた。

図 3: 製造業における海外進出企業数



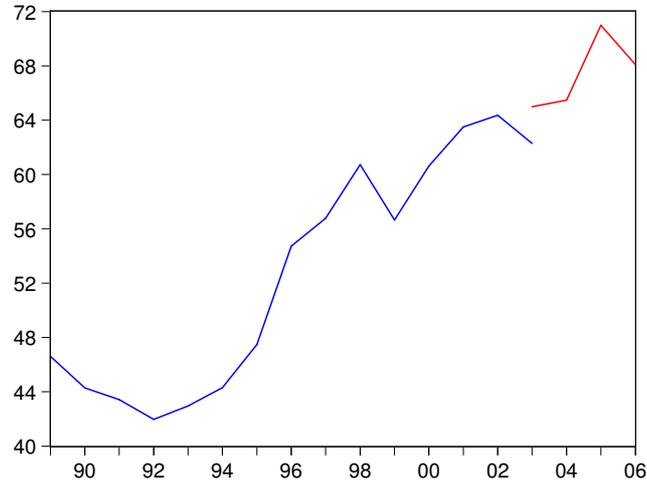
出典：経済産業研究所

注：1985年以前は海外子会社のみを集計

継がれた。1989年から開始された「日米経済協議」、その後1993年の「日米包括経済協議」では、米国が日本の対米経常収支黒字を是正しようとする動きが加速し、1993年7月の日米合意では、「経常収支の黒字の意味ある縮小を中期的に達成すること」(外交青書, 1993)が日米間で合意された。この時期の日米間の交渉で特徴的な点は、日本の経常収支黒字縮小を巡って数値目標の導入が検討されていることである。なお経常収支の不均衡を、経常収支の総額について数値目標を導入することで是正しようとする動きは、2010年のG20でグローバル・インバランスを是正すべく経常収支の黒字幅について数値目標の導入が検討されたことと同じである。日米間の交渉でもG20においても、具体的な数値目標の設定には至らなかったが、日米間で17年間に議論された施策が、2010年に再び蒸し返された点は興味深い。

日米間の貿易収支及び経常収支の動きを振り返る限り、日米貿易収支をめぐる日米間の外交交渉が奏功したとは言い難い。図2を見ると、折れ線の日本の貿易収支は1960年代以降、振れを伴いながらも上昇基調にある。また日本の経常収支も、1960年代以降、着実に増加している。対米国に限っても同様の傾向を確認できる。図5は、日本の対米貿易収支の推移を示しているが、この図も貿易収支の不均衡をめぐる日米間の外交交渉が、貿易収支不均衡の是正という観点では、実効性を伴わなかったことを示唆している。小宮(1994)は「経常収支不均衡は、数量規制、マクロ経済政策、為替政策によって是正される」という命題がそもそも「妄説」であるとし、日米経常収支の不均衡をめぐる日米間の外交交渉は、二国間

図 4: 米国での日本企業売上高推移 (単位: 兆円)



出典: 経済産業研究所

基準改定により、2003 年でデータが不連続になっている (2003 年以降は 2006 年基準の数字)

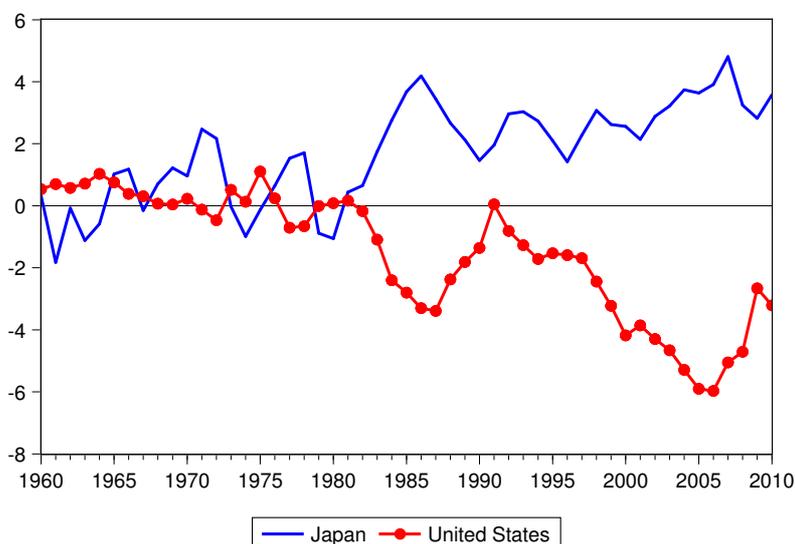
の不均衡解消に至らなかったと結論付けている。

一方で、日米間の外交交渉が影響を与えたのは、企業経営者による海外進出という経営判断である。図 3 は、日本企業 (製造業) の海外進出企業数の推移である。図 3 が示す通り、日本の製造業は日米間の貿易摩擦と円高の双方が進行するとともに、経営判断として海外進出を進め、特に 1990 年代にこの海外進出の動きが加速している⁵。海外進出を加速させる動きは、貿易財の相対価格上昇によって価格競争力低下に直面した国内輸出企業が、国内生産を縮小させて海外進出を図る動きを示している。この海外進出は、日本の対外直接投資を増加させ、1992 年以降、米国での日本企業売上高を増やした (図 4)。

日米間の対外交渉が激化していく中で、日米の経済摩擦を和らげるような経営判断が行われたことが示唆されるものの、そのような企業経営者の「努力」にもかかわらず、日本の経常収支黒字が赤字に転じたという事実はなく、また日本の経常収支の黒字が趨勢的に減少傾向をたどったという事実もない。実際、図 2 及び図 5 からは、趨勢的な基調から判断した場合でも、10 年ごとに区切ってみた場合でも、日本の経常収支黒字は、年々拡大していることが確認できる。図 5 からは、1986 年に経常収支黒字の対 GDP 比率が過去最高水準 (4.2%) を付けた後、一時的に貿易収支の黒字が減少しているが、その後 2007 年にかけて再び経常収支の黒字幅は拡大基調に転じていることが確認できる。以上のように、経常収支不均衡をめぐる日米間の外交交渉は、少なくとも日本と米国の経常収支の趨勢的な

⁵千明・深尾 (2002) は、生産の海外移転が日本の経常収支黒字に与える影響について考察している。

図 5: 日本と米国の経常収支対 GDP 比率



出典：IMF

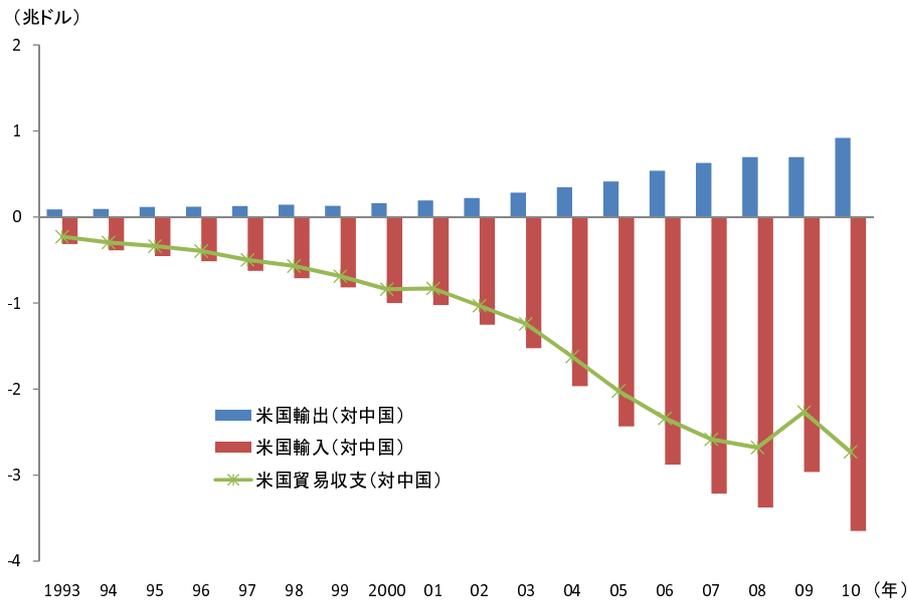
傾向を変えることはできなかった⁶⁷。

1980年代までの輸出入の数量規制、マクロ経済政策への要求、経常収支不均衡への数値目標設定など、日米間で展開した経済摩擦は、1990年代後半以降の日本のプレゼンスの相対的低下と、2000年以降、産油国を含む新興国の台頭によって沈静化する。つまり、2000年以降は、経常収支不均衡問題は、日米間の問題ではなく、米国と産油国を含む新興国間の「グローバル・インバランス」問題に転化していった。次節では、グローバル・インバランスをめぐる問題のうち、特に

⁶企業による海外進出以外で、この間の日米間の外交交渉が日本に与えた大きな影響としては、日米間の懸案であった通貨問題に対する日本の政策対応が、日本のバブル発生を誘ったという議論がある。例えば小川（2009）や貞廣（2005）は、日本でバブルが発生した要因として、ドル円委員会からプラザ合意につながる一連の「円高誘導の政策協調」が生んだ円高に対し、日本が円高抑制政策として採用した日銀による緩和的な金融政策を含むマクロ経済政策を挙げている。これらの円高抑制政策としてのマクロ経済政策が、80年代半末に向けての資産バブルの一つの原因となったという指摘は根強い。

⁷貞廣（2005）は、日本の経常収支が構造的に黒字になる理由を、日本の産業構造に求めている。貞廣（2005）によれば、戦後日本の産業構造は、製造業比較優位部門、製造業比較劣位部門、非製造業という三者の生産性の大きさが異なり、しかもその格差が拡大していた。この場合、比較劣位部門の産業調整に時間がかかるとすると、比較劣位産業の輸入の伸びが比較優位産業の輸出の伸びより小さくなるため、貿易収支の黒字は拡大していくことになる。そして、経常収支が黒字になる構造的な要因を取り除くには、比較劣位部門の生産性上昇を促すことを目的とした産業構造の改編が必要であると指摘している。

図 6: 米中貿易収支の推移



出典：Bloomberg

米中間の関係に焦点を当て、日米対立の経緯を踏まえながら、米中間の経常収支不均衡問題を議論する。

2.2 米中間の経常収支問題

日米経済摩擦は、2000年代に入り沈静化したが、代わって、米中経済摩擦がクローズアップされるようになる⁸。ここでは、米中間の経常収支問題を、日米通商摩擦と比較しながら検討する。

米中間の貿易関係を概観すると、1990年代から現在まで、一貫して米国が中国に対して貿易赤字を計上している。図6は、米中貿易収支を示している。図6は、米国の中国に対する貿易赤字額が1993年以降、リーマンショック期の落ち込みを除けば、一貫して増加傾向にあることを示している。しかも、その総額は1990年代に1兆ドル以下であったものの、2000年代後半には、3兆ドルから4兆ドルに達している。

⁸伊藤・下井 (2009) は日米通商摩擦が退潮した二つの理由として、バブル崩壊後の日本経済の低迷と日本を除く東アジア諸国の貿易国としての台頭を挙げている。

米中間の経常収支不均衡をめぐる展開は、日米間の経常収支不均衡をめぐる外交交渉と似た展開をたどっている点が興味深い⁹。すなわち、(1) 輸出入の規制に見られる数量規制、(2) 内需拡大や市場開放・規制改革を求めるマクロ経済政策や人民元改革を求める為替政策、そして(3) 経常収支不均衡に数値目標を導入する動きの三点が、米中間の不均衡是正をめぐる外交交渉展開である。

輸出入に対する規制は、1980年の米中通商協議にはじまり、1991年のスーパー301条のもとでの米国の輸入規制、セーフガードやアンチダンピング措置が挙げられる。例えば、日本でも貿易摩擦の対象となった鉄鋼は米中間でも貿易摩擦の原因となった分野である。陳(2011)によれば、米国が中国に対しアンチダンピングを提訴した件数が最も多い分野が鉄鋼であった。日米間では1968年の「鉄鋼輸入割当法案」や1977年のUSスチールによる日本製輸入鋼材に対するアンチダンピング提訴など、米国による輸出規制がかけられ、それに対して日本は輸出の自主規制を行ってきた。同様に米中間でも、米国は1998年以来、毎年のようにアンチダンピング措置を講じ、また2002年の鉄鋼製品に対する「緊急輸入制限法」などにより中国の輸出を規制しようとしていた。そして中国政府もこのような米国の保護主義的な動きに対し、中国の鉄鋼製品の輸出を抑制するため、輸出増値税還付率の引き下げや、さらには輸出許可制度の導入といった直接的な輸出規制を導入し、政策的対応を展開している(陳, 2011)。

米中貿易収支の不均衡が拡大する1990年代後半から、米中間の経済摩擦は、輸出入に対する数量規制を超えて、内需拡大や市場開放・規制改革を求めるマクロ経済政策や人民元改革を求める為替政策へと発展していった。段階的な市場開放で国内の安定を求める中国に対し、WTO加盟推進、サミット等を通じた人民元切り上げへの圧力、政府調達要件の是正など、米国による中国への内需拡大や市場開放・規制改革を求める動きは本格化した。さらに、規制改革や為替政策などにより、包括的に米国の対中経常収支赤字の是正に取り組もうとしたのが、米中戦略的経済対話(SED)である。米中戦略的経済対話は、2006年にポールソン財務長官主導で開始された経済対話である。SEDは、通貨問題、投資協定、金融市場の開放、知的財産権の保護を議題に挙げ、その後の民主党政権でも、財務省、国務省主導の下、米中戦略・経済対話(S&ED)としてその取り組みが継続している。

また人民元の改革を巡っても米国は人民元切り上げを中国に強く要求している。米国内の労働組合や中国と競合する一部産業は、中国が価格競争力を維持している状況を「不公正貿易」と呼び、またバーナンキFRB議長も、「人民元が過小評価されているとの見方は、多くのエコノミストの共通認識である。為替レートの柔軟性拡大を容認することは中国にとって望ましい」(Bernanke, 2005)と述べるなど、当局者による発言も目立つ。米国による人民元切り上げへの圧力は、現

⁹伊藤・下井(2009)は、2000年以降、米国と中国の間で繰り返されているさまざまな分野における通商摩擦問題は、1980年代以降の日米の貿易摩擦問題のリプレイを見ているようであると述べている。

在の米中経常収支不均衡は、人民元が過小に評価された結果であるという議論に基づいている。

そして近年、米中経済摩擦をめぐる議論において、経常収支の数値目標導入が検討された。数値目標とは、経常収支の赤字国である米国が、経常収支の黒字を計上する中国をはじめとする新興国に、グローバル・インバランスの是正という観点から、経常収支黒字国は経常収支の黒字額を対 GDP 比で 4%以内に抑えるよう努力するという努力義務を指す¹⁰。2010 年の G20 で議論されたこの数値目標の導入は、結果的に新興国と一部先進国の反対により見送られたものの、今後は経常収支不均衡を判定する指標を策定する方向で調整されている（日本経済新聞，2011）。この数値目標の策定に関しても、前述の通り、かつて日米間の外交交渉で議論されたことがある。当時検討された数値目標も、日米間で懸案であった経常収支不均衡を是正するために検討されたアプローチのひとつであった¹¹。

中国は米国の「要求」に対し、さまざまな政策対応を行ってきたが、政策対応において特に日本と中国の対応が類似している点は、海外進出強化である。酒向（2007）は、中国政府は、中国企業の海外進出（「走出去」戦略）支援を強化する動きを強めていると指摘している。酒向（2007）によれば、中国の金融機関は中国企業の海外進出を支援しており、今後は一層中国企業の海外進出に弾みがつくと考えられている。そしてこの中国による海外進出は、1980 年代後半から日本企業が海外進出を加速させた動きと一致する。

このように米中経済摩擦をめぐる議論は、前節で振り返った日米間の外交交渉と良く似ている¹²。そして数々の外交交渉が日米間の経常収支不均衡を着実に縮

¹⁰ 経常収支の数値目標基準に対し、例えば日本経済新聞（2010）は次のように報じている。「米国は世界的な経常収支の不均衡を是正するための数値基準の導入を提案した。経常収支の黒字、赤字を各国が 2015 年までに国内総生産（GDP）比で 4%以内に制限する内容だ。米国には、通貨安をテコに 5%前後の黒字を稼ぐ中国を標的に数値基準の導入で内需拡大を促し、人民元相場の上昇につなげる狙いがある」。

¹¹ 2010 年 10 月に韓国で開催された G20 財務相・中央銀行総裁会議では、米国のガイトナー財務長官が、G20 参加各国に対し経常収支の黒字額ないし赤字額を 2015 年までに、対国内総生産（GDP）比で、4%以内に抑えることを提案している。日本政府は、上記提案に対し、「厳格な数値目標」とすることについては、反対の意を示しながらも、進捗状況をチェックするための「参考値」として使うことには、前向きな姿勢を示している。経常収支の数値目標に関する議論と並行して、2010 年の G20 では、各国が輸出振興による経済回復を模索する中、競うように通貨を切り下げる、「通貨安競争」を回避するため、「通貨安競争」に対する懸念の共有とその打開策が話し合われている。G20 参加各国の思惑が対立し、足並みが揃わない中、為替に代わる指標として登場したのが、経常収支不均衡（グローバル・インバランス）の是正であった。米国が、経常収支不均衡の数値目標の議論を持ち出した理由は、経常収支不均衡の是正を表面的には掲げつつ、相対的に安価な為替レートで経常収支黒字を計上している国に対し、実質的な為替レートの増価、輸入を増大させるような内需拡大策を求めるためである。

¹² 米中経済摩擦は、経常収支不均衡是正に向けた施策において日米経済摩擦と類似点が多い一方、当然ながら相違点もある。一点目の相違点は、外資企業の役割の相違である。酒向（2007）によれば、中

小さめることができなかつたのと同様、足もとで米中間の経常収支不均衡は拡大を続けている。

3 経常収支をめぐる理論的展開

経常収支の不均衡を巡っては、さまざまな仮説とともに理論が構築され、実証研究が行われている。そこで本章では、経常収支をめぐる研究がどのような展開を見せてきたのかを整理する。

以下では、まず IS バランスをめぐる議論から整理する。そして、なぜ経常黒字国の貯蓄が超過するのかという問いに答えた研究や、構造的に経常収支の不均衡が生じる要因を分析した研究を整理する。さらに、経常収支の不均衡が為替レートで調整される場合の調整過程はどのようなものなのかという議論と、為替レートの調整では経常不均衡は調整できないとする議論の両方を提示し、経常収支の不均衡をめぐる理論的展開を追う。

3.1 IS バランス

前章で確認した通り、経常収支とその不均衡をめぐるのは、日米貿易摩擦が本格的な議論の発端となっている。日米貿易摩擦の分析においては、分析枠組みとして IS バランスが用いられた。輸入、輸出、投資、貯蓄、税金、政府支出をそれぞれ、 IM 、 EX 、 I 、 S 、 T 、 G とすると、IS バランスは以下のように書ける。

$$IM - EX = I - S + G - T$$

国は、1978 年以降、トウ小平の指導体制の下、改革・開放政策を進め、積極的な外資導入策を行ってきた。2000 年代後半において、中国の輸出額に占める外資系企業の割合は 5 割を占め、1980 年代の日本と比較しても、中国の対外開放は進んでいる。二点目の相違点は、米中の貿易摩擦は、IT 製品を中心として、環太平洋を跨いだ、生産・消費のサプライチェーンが構築され、中国が米国向け製品の生産工場としての役割を強めた結果であると解釈出来る点である。すなわち、1980 年代は、日本と米国の二国間の貿易摩擦で終結していたのが、2000 年代に入り、東アジアを中心としたグローバルサプライチェーンが構成された結果、日本、ないし韓国、台湾から米国への製品輸出が、中国、ASEAN 諸国を迂回するようになった。この変化が、中国の対米貿易黒字を拡大させる一要因となったという見方である。実際、米国の貿易赤字に占める中国を含めた東アジアの比率は、近年も 5 割程度で変化しておらず、貿易赤字は、東アジア諸国と米国の構造問題であると解釈することが出来る(酒向, 2007)。三点目の相違点は、中国と米国の貿易関係が、代替関係ではなく、補完関係であり、米中の貿易摩擦は限定的であることが挙げられる(陳, 2011)。すなわち、80 年代 - 90 年代初頭にかけての日米貿易における摩擦品目は、自動車、半導体などのハイテク製品であり、日本企業と米国企業がライバル関係にある製品であった。他方、品目構成から見た米中間の貿易構造は、産業内貿易が大きなシェアを占めるものの、アメリカは中国の低付加価値の機械類を輸入して逆に、高付加価値品を輸出するという、国際分業による産業内貿易となっている。

例えば投資 I が大きく、貯蓄 S が少ない時、その経済は経常収支が赤字となる。逆に投資 I が小さく、貯蓄 S が大きい時、その経済は経常収支が黒字となる。したがって経常収支不均衡を、IS バランスによって分析すれば、経常収支の不均衡の原因は、貯蓄と投資の不均衡ということになる。日米貿易摩擦の例で言えば、投資超過国が米国、貯蓄超過国が日本に該当する。

しかし、IS バランスをめぐる議論は次の問いを惹起する。それは、なぜ貯蓄超過の国が存在し、投資超過の国が存在するのかという問いである。IS バランスが経常収支の不均衡を現象として説明しているのに対し、この問いは IS バランスが均衡しない構造的な要因を問うている。例えば、現在のグローバル・インバランスの状況においては、中国は投資収益率が高いにもかかわらず、中国国内の貯蓄が投資に向かっていない。経済理論に従えば、摩擦がない完備市場のもとでは、投資収益率が高い国には、投資収益率の低い国の貯蓄が投資される。しかし、中国では国内貯蓄が潤沢にあるにもかかわらず、その貯蓄が国内投資に向かっていない¹³。

近年、IS バランスが均衡しない原因は中国の高い貯蓄率にあると主張しているのが、Kuijs (2005) である。Kuijs (2005) によれば、中国の家計と企業の貯蓄率は、それぞれ 11.8%、8.6% であり、米国の家計や企業の貯蓄率よりも高い。また Kraay (2000) は、中国で貯蓄率が高く、米国で貯蓄率が低い理由として、中国の金融セクターが不完全であること、中国の年金制度が未整備であることを指摘している。

一方で、IS バランスが均衡しない原因を投資側に着目し、投機的投資とその反動による貯蓄率上昇がグローバル・インバランスの一因となっているとする研究もある。Rajan (2006) は、グローバル・インバランスは過剰投資とその後の貯蓄率上昇が一因となっていることを指摘する。例として、日本の資産バブル、アジア通貨危機、米国の IT バブルを挙げ、この過剰投資とその崩壊が、経常収支の不均衡の主体の変化と対応していると主張している。同じく、IS バランスにおける投資の不均衡に注目した例が、Felipe et al. (2006) である。彼らは、アジアの経常収支が黒字に転換したきっかけは、アジア諸国でアジア通貨危機後に投資が顕著に減少しているからだを指摘している。投資ブームの後の過剰投資の崩壊がグローバル・インバランスの一因であると主張している点で、Felipe et al. (2006) も、Rajan (2006) と同様に、グローバル・インバランスを貯蓄側ではなく投資側で説明しようとしている¹⁴。

¹³例えば、Bernanke (2005) は “saving glut” という言葉を用いて、グローバル・インバランスの原因を産油国や新興国の過剰貯蓄に求めている。

¹⁴「過剰投資」や「投機的投資」がなぜ生じたのかについては、技術ショックによって投資が引き上げられた結果であるという立場から、内生的に過剰投資を説明する研究もある。例えば Caballero et al. (2006) は米国の IT バブルを例に、生産性の上昇が過剰投資をともなって成長率の上昇をもたらす様子を分析している。

3.2 グローバル・インバランスの構造要因

グローバル・インバランスを説明する方法論は IS バランスによるものだけではない。近年では、グローバル・インバランスを説明するための方法論として、IS バランスなどをベースにした議論を越えた、より長期的な議論がなされている。それはなぜ投資と貯蓄がバランスしないのか、その要因を現状に即して理論的に分析しようとする試みである。

例えば Cooper (2005) は、投資と貯蓄の不均衡を、米国と他国間の金融市場の発展度合いの差に求めている。米国の比類ない金融資産創出能力が、米国に世界の貯蓄が集中している理由だという仮説である。米国の金融市場を日本や中国の金融市場と GDP の規模を尺度にして比較しても、その規模は極めて大きい。Cooper (2005) によれば、米国の金融市場規模は世界の金融市場の半分を占めており、この非常に発達した金融市場が世界の貯蓄を吸収している。

米国の金融市場が世界の貯蓄を吸収している様子を表す一例が、米国の長期金利の推移である。米国の実質金利は、長期的に低下傾向にある。Greenspan (2003) は、中央銀行が利上げしても上昇しない米国の長期金利を、「conundrum」と表現したが、この「謎」がまさに米国の債券市場が世界の貯蓄を吸収していることを表している。米国の金融資産創出能力がグローバル・インバランスを支えているという仮説は、Caballero et al. (2008) によって動学的一般均衡の分析枠組みで説明されている。Caballero et al. (2008) は、経常収支不均衡の構造的な要因を米国の金融資産創出能力に求め、経常収支の不均衡をミクロ的基礎付けを持ったモデルによって表現することに成功した例である。

Caballero et al. (2008) は、多国間均衡モデルを用いて、金融資産を提供する能力の差が定常均衡に与える影響を分析している。彼らが注目した点は、新興国には自国に発達した金融市場がないため、貯蓄率が高まる一方、米国には発達した金融市場がある事実である。これは、米国には世界に向けて金融資産を提供する力があるという Cooper (2005) も指摘した事実である。経常収支の不均衡の存在を認める多国間均衡モデルでは、新興国の貯蓄が米国に流入し、流入した資本フローが経常収支の不均衡を生み出す。国際資本市場にアクセスできる三地域が存在し、この三地域で金融市場の発展度合いが異なる場合には、均衡において三地域の経常収支はゼロにならないことを示している。

3.2.1 米ドル安による不均衡調整をめぐる議論

先行研究は経常収支の不均衡の原因をさまざまに論じているが、経常収支の不均衡は最終的には調整されるべきという立場から、経常不均衡が調整に向かう過程を分析した研究も多い。表 1 は、経常収支不均衡は調整されるという立場から、

表 1: 経常収支の不均衡はどのように調整されるか

出典	説明
Krugman (1986)	金利平価説に基づいて、米国の経常収支を均衡させるためには、米ドルの大幅な減価が必要
Obstfeld and Rogoff (2007)	ホームバイアスを考慮した支出転換による経常収支不均衡調整を提唱
Edwards (2005), Kraay and Ventura (2005)	ポートフォリオ・バランスを通じた経常収支不均衡調整を提唱
Greenspan (2003)	米国民の「ホームバイアス」を指摘しながら、米国経常収支赤字の調整経路を分析

経常不均衡が調整に向かう過程を分析した研究をまとめたものである¹⁵。

表 1 を見ると、経常収支の不均衡は主に為替レートが動くことによって経常収支が均衡に向かうとする分析が中心であることが分かる。すなわち、経常収支の不均衡は持続不可能であり、いずれは米ドルが大幅に減価することによって（同時に日本円や経常収支の黒字を計上する新興国通貨が増価することによって）経常収支が均衡に向かうとする議論である。

Krugman (1986) は、米国の経常収支が米ドル安によって均衡に向かう様子を理論的に分析している。Krugman は、金利平価説を用いて、米国の為替レートと経常収支の予測を行うと、米国の対外負債は発散の経路を辿ることから、経常収支を均衡させるためには米ドルの大幅な減価が必要と主張している。米ドルが相対的に強かった時代に Krugman は、現在の強いドルは一時的な現象であるとし、その理由として、米国関連の財・サービスが強い需要を得ていないという事実を指摘している。米国財への需要なしに、永続的なドル高が続くはずはなく、したがって米ドルが減価することによって、経常収支の不均衡が調整されるはずであると結論付けている。

Greenspan (2003) も、経常収支の不均衡を是正するには、米ドルの減価が不可避であるという立場である。Greenspan (2003) は、米国経常収支赤字が、どのような経路を辿って調整されるかを検証している。Greenspan (2003) によれば、米国民には投資のホームバイアスがあり、為替リスクやカントリーリスクが回避できるため、自国への投資を選好する。したがって、世界全体の貯蓄が、最適な資本投資に向かわず、金融仲介機能が阻害される。資本移動が柔軟な経済におい

¹⁵ 経常収支不均衡の調整過程をめぐる近年の理論的分析については萩原 (2008) が詳しい。

ては、債券価格や、利子率や為替レートは、経常収支が均衡するように調整されると主張している。

近年では、Obstfeld and Rogoff (2007) が一般均衡のフレームワークで、ホームバイアスを考慮した支出転換を通じた経常収支不均衡調整仮定を理論的に分析している。彼らの「支出転換モデル」によれば、変動相場制で、介入が無ければ、経常収支不均衡が解消されるまで、為替相場が動くことで、外貨需給不均衡は解消される。この時、自国と外国の2国モデルを前提とした際、ホームバイアスが存在すると、外国での追加的な消費がなされた場合、外国の貿易財により多く投入されることにより、自国の相対価格が低下し、実質為替レートが減価する。

Edwards (2005) や Kraay and Ventura (2005) は、ポートフォリオ・バランスを通じた経常収支不均衡調整を主張している。米ドルと米国経常収支の関係を、持続可能性の観点から分析し、米国経常収支について、その調整メカニズムも分析している。彼らの主要な結論も、経常収支が持続可能であるためには、米ドルの実質実効レートの下落が必要であるというものである¹⁶。分析に際しては標準的なポートフォリオ理論を用い、自国と外国のどちらの資産を愛好するかという「ポートフォリオ選好」の変化が、経常収支に与える影響も分析している。なお分析に際し前提とされている重要な仮定は、海外資産と自国資産に代替性がないという仮定である。資産配分割合を外生扱いにすることで、アセットアロケーションは、自国資産と海外資産の期待収益率に依存しない、つまり、内外金利差が生じていても、投資家は自国資産と海外資産間で、資産配分を変更しない¹⁷と考えている。その上で、自国資産への超過需要が決まれば、経常赤字額に対応する実質為替レートが内生的に決まるモデルを構築し、米国の経常収支をバランスさせるためにはどの程度、実質実効レートを減価させる必要があるかをシミュレーションしている。

経常収支の不均衡は米ドル安によって均衡に向かうという研究が多い一方で、米ドル安は経常不均衡問題を解決しないという分析もある。例えば Cooper (2005) は、為替レート（もしくは金利の調整）では、経常収支の不均衡は調整されないと主張する。例えば日本が大幅な円高米ドル安に見舞われた場合を考える。日本経済は輸出に大きく依存しているため、直感的には円高米ドル安は日本の貯蓄の減少につながる。しかし、実際には日本の輸出が減少し日本経済が低迷すると、むしろ日本の予備的貯蓄が増加するというのが Cooper (2005) の主張である。円高米ドル安が予備的貯蓄を増加させると、投資は減少するため、IS バランスが貯蓄

¹⁶Edwards (2005) では、米国経常収支と米ドルの関係について分析したその他の先行研究がまとめられている。

¹⁷なお、ここでは部分均衡で議論している。理由は、一般均衡で議論するとモデルが複雑になるからである。米国の経常赤字の持続性を分析した他の論文の多くも、複雑化を避けるため、部分均衡で分析を行っている。

超過である状況は変わらない。

為替レートの調整以外で期待されるもう一つの調整過程は、金利による調整であるが、Cooper (2005) によれば、高齢化が進む日本においては金利による調整も期待できない。高齢化が進展した国には、良質な投資案件に乏しい。住宅投資は特に金利に敏感な分野であるが、高齢化が進展する日本においては、住宅投資には妙味が小さい。したがって、金利が低下しても投資が大きく増加することはない、ここでも IS バランス上、貯蓄超過の状況が変わることはないのである。

また別の論点から、為替レートが調整しても経常収支の不均衡は解消されないと論じる研究もある。Xing and Detert (2010) は、製造業で進むグローバル化を分析することで、人民元高米ドル安は米中間の経常収支不均衡問題を解決しないという結論を得ている。彼らによれば、グローバル・インバランスの原因は、米国の貯蓄率が低いからではなく、また中国の内需が小さいからでもない。経常収支の不均衡は、多国籍企業の利潤最大化の結果であり、製造業における生産のグローバル化という構造要因に起因するものであると主張している。

グローバル化の進展が米中間の貿易不均衡にどのような影響を与えたのかを分析するために、彼らは、Apple 社が開発した iPhone のケースを例にとり、iPhone のコスト構造を分析した。彼らは、iPhone のコスト構造を分析することにより、中国が輸出する付加価値は、米国や米国以外の部品メーカーの付加価値に比べると非常に小さいことを明らかにしている。例えば、iPhone に関する米中貿易では、輸出総額に占める中国の付加価値は 2007 年から 2009 年の平均で 3.4% であると指摘し、たとえ人民元高米ドル安が進行したとしても、通貨の調整が貿易不均衡に与える影響は限定的であると論じている。

本章では、経常収支をめぐる理論を紹介してきた。従来は、主に為替レートの変動による調整の結果、経常収支の不均衡は持続不可能であるとする研究が大宗を占めてきた。次章で詳細に述べるが、国際機関や各国中央銀行が採用するマクロ計量モデルにおいても、経常収支は均衡するよう設計されたモデルが多数を占める。

他方、実証的には経常収支不均衡が是正されない現状を経済学的に説明するべく、様々なアプローチが採用されてきた点も見落としてはならない。従来、経常収支の不均衡は為替レートの調整（米ドルの減価）によって解消に向かうとされてきた。しかし、近年では、製造業で進むグローバル化の構造を分析したり、貯蓄超過が生じる原因を経常収支赤字国である米国の金融市場に求めることで、経常収支の不均衡が解消に向かわない構造要因を指摘する研究も現れている。特に Cooper (2005) が指摘した「米国の金融資産の開発能力が経常収支不均衡に与える可能性」を理論化した Caballero et al. (2008) の研究は、経常収支をめぐる理論的展開に新たな視座を与えた点で興味深い。

4 国内外のマクロ計量モデルにおける海外部門の定式化の概要

本章では、国内外のマクロ計量モデルにおける海外部門の定式化を紹介する。政府機関及び国際機関の政策当局者にとって大きな関心事の一つは、自国を取り巻く海外部門が内生的にどのように自国経済に影響を与えるのか、その影響を定量的に分析する手法を確立することである。近年、海外部門をめぐる理論研究の進展とともに政策当局者が用いるマクロ計量モデルも新たな展開を見せている。本章では、海外部門の内生化の工夫モデルの方程式体系の中で、海外部門がどのように位置づけられているかに焦点を当て、国内外のマクロ計量モデルにおける海外部門の定式化を追う。

国内外のマクロ計量モデルにおける海外部門の定式化は、経済理論と整合的な長期均衡を考慮しつつデータへのフィットも重視したハイブリッド型モデルと、理論をより重視した DSGE (動学的一般均衡) モデルとで大きく異なっている¹⁸。次節ではまずハイブリッド型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化を整理し、次に DSGE 型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化を整理する。

4.1 ハイブリッド型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化

ハイブリッド型モデルでは、多くのモデルにおいて、輸出入関数の定式化を工夫することでモデルの安定性が確保されている。マクロ計量モデルは、その多くが経済変数の予測やシミュレーションを目的として構築される。多くのハイブリッド型モデルでは、予測やシミュレーションを行う際、海外部門の変数が発散する状況、すなわち経常収支不均衡が基調的に拡大してしまう状況を防ぐため、輸出入に一定方向のトレンドが出ないような定式化がなされている。

表 2 は、国内外のハイブリッド型マクロ計量モデルにおいて、海外部門がどのように定式化されているかをまとめたものである¹⁹。例えば FRB-US では、モデルの安定性を確保するために、輸出入数量の価格弾力性、及び所得弾力性を長期で 1 に固定している。これはマーシャル・ラーナー条件を適用したものである。また IMF の MULTIMOD Mark III でも同様に、輸出入関数において、輸出入のそれぞれがトレンドを持たないような定式化を行っている。具体的には、輸出入に対する価格弾力性 (の絶対値) が、すべての国で同一となるという仮定が置かれ

¹⁸ 「ハイブリッド型モデル」や「DSGE 型モデル」というマクロ計量モデルの分類については、一上他 (2008) を参考にした。

¹⁹ 国内外のハイブリッド型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化の詳細は、補論 A にまとめられている。

表 2: 国内外のハイブリッド型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化

ハイブリッド型	定式化の特徴
内閣府:CAOM	輸入量が国内総支出、内外価格差、時間トレンド項と共和分関係を持つ一方、輸出量が相対輸出価格と共和分関係を持つと想定
日本銀行:Q-JEM	経常収支を「経常収支 = 貿易収支 + 所得収支 + 経常移転収支」という定義式をベースに関数化
FRB:FRB-US	輸出入数量の価格弾力性、所得弾力性を長期で 1 に固定
BOE:MM	海外部門を資産の恒等式及び国際収支の恒等式で表現
BOC:MUSE	輸出入数量の価格弾力性、所得弾力性を長期で 1 に固定
ECB:AWM	輸出入関数において市場占有率と相対価格が共和分関係を持つと想定
IMF:MM III	輸出入のトレンドを排す定式化により経常収支の安定を保証

ている。輸入関数には国内のアブソープションで定義される「国内経済活動指数」を導入し、この指数が輸入量と 1 対 1 で対応するような定式化を行っている。さらに輸出関数には、海外経済の輸入量の加重平均として定義される「海外経済活動指数」を導入し、この指数が輸入量と 1 対 1 で対応するような定式化を行っている。

輸出入関数に工夫を凝らし、モデルの安定性を担保する試みには、実証研究による裏付けも存在している。例えば、BOC の MUSE では、国際貿易モデルにおいて、輸入と輸出の所得弾力性を 1 とし、モデルの収束を担保しているが、米国は輸入の所得弾力性と輸出の所得弾力性が異なるという指摘がある (Hopper et al., 2000)。Hopper et al. (2000) の指摘は、カナダにとって主要な「海外経済」である米国の所得弾力性は、輸入と輸出で同一ではないという「弾力性パズル」を指摘している。しかしながら、MUSE は、グローバリゼーションを考慮すると「輸出と輸入の弾力性が異なるという『弾力性パズル』が消滅する」という Gosselin and Lalonde (2004) の結果を援用し、輸出入関数にグローバリゼーションの代理変数を追加することで、輸出入関数と実証研究との整合性を担保している。

多くのハイブリッド型マクロ計量モデルがモデルの発散を防ぐため、輸出入関数の定式化を工夫しているのに対し、日本銀行の Q-JEM では、経常収支の関数を定式化している点に特徴がある。Q-JEM では、経常収支を「経常収支 = 貿易収支 + 所得収支 + 経常移転収支」という定義式をベースに関数化し、経常収支の

表 3: 国内外の DSGE 型マクロ計量モデルにおける海外部門

DSGE 型	定式化の特徴
日本銀行:JEM	Perpetual Youth モデルにより、経常収支の不均衡を表現
FRB:EDO	海外部門が明示的には存在しない
FRB:SIGMA	海外部門の経済構造は自国と同型であるとの仮定のもとで海外部門を内生化する
BOE:BEQM	Perpetual Youth モデルにより、経常収支の不均衡を表現
IMF:GEM	海外部門は自国と自国より大きな国（その他の国）の二つから構成されている

短期的な動学をうまく捉える工夫を凝らしている。

4.2 DSGE 型マクロ計量モデルにおける海外部門

DSGE 型マクロ計量モデルは、ハイブリッド型マクロ計量モデルに比べ、経済理論と整合的な長期均衡をより重視している。表 3 は、国内外の DSGE 型マクロ計量モデルにおける海外部門をまとめたものである。国内外におけるマクロ計量モデルでは、海外部門を外生変数として扱ったモデルと、海外部門を内生化したモデルに大別できる。

海外部門を外生変数として扱ったモデルには、日本銀行の JEM と、BOE による BEQM がある。JEM と BEQM は、海外経済を所与とした上で、モデルの動学を表現している。Fujiwara et al. (2004) も指摘するとおり、海外部門を外生変数とみなすなど、モデルにアドホックな部分が含まれているため、JEM では海外部門にミクロ的基礎付けを与え²⁰、より理論整合性の高いモデルを再構築することが今後の課題として挙げられている。

海外部門の内生性が課題として残る一方、JEM や BEQM では、Blanchard (1985) 等が導入したモデルを用い、純輸出及び対外純資産の「不均衡」状態を表現している。JEM や BEQM で用いられているモデルは、賃金が年齢とともに一定割合で減少していくような世代重複モデル (Perpetual Youth モデル) である²¹。DSGE モデルでは均衡において、世界金利と自国金利は一致するが、賃金が年齢とともに一定割合で減少していくような世代重複モデルでは、自国と自

²⁰Obstfeld and Rogoff (1995) 参照。

²¹JEM や BEQM では「賃金が年齢とともに一定割合で減少していくような世代重複モデル」がモデルに摩擦として組み込まれている。DSGE 型マクロ計量モデルは、経済理論との整合性が強く意識され

国以外で主観的割引率に差が生じているため、自国金利と世界金利が一致する長期においても、純輸出及び対外純資産がゼロにならない経常収支の不均衡状態を表現することができる。

JEMとBEQMが海外経済を外生変数としたのに対し、FRBのSIGMA(Erceg et al., 2006)やIMFのGEMでは、海外部門が内生化されている²²。SIGMAでは、Obstfeld and Rogoff (1995)モデルを核とし海外部門の経済構造は自国と同型であるとの仮定のもとで、海外部門が内生化されている。一方、GEMは、自国と自国以外の「その他の国」からなるマルチカントリーモデルである。

SIGMA及びGEMにはそれぞれに特徴がある。FRBによるSIGMAの特徴は、現実のデータへの適合度がハイブリッド型マクロ計量モデルに劣らない点である。SIGMAは、海外部門が内生化されたマルチカントリー型DSGEモデルでありながら、モデルに様々な摩擦を組み込むことで、ハイブリッド型マクロ計量モデルであるFRB/Grobalと似たインパルス・レスポンスを描写することに成功している。例えば、開放体系に由来する「摩擦」として、SIGMAには価格設定における「現地通貨価格決定」²³が組み込まれている。LCPをモデルに導入することで、SIGMAでは企業の価格設定行動が輸出入価格への転嫁を通じて实体经济に与える影響の分析も可能になっている²⁴。一方、IMFによるGEMは、EUの経済政策評価を目的に開発された、マルチカントリーモデルの先駆けとなるモデルである。GEMでは、あるパラメータの変化が海外部門を含む他の変数に広く影響を与える様子を観察することが可能である。これはミクロ的基礎付けをもった海外部門を持つGEMの特徴であり強みである。

4.3 海外部門をめぐる今後の方向性

近年、海外部門にミクロ的基礎付けを持たせ、海外部門を内生化したマクロ計量モデルが登場しつつある。一方、海外部門に関する理論的展開においては、国

ている一方で、モデルに何らかの仮定や摩擦を加えない限り、DSGE型マクロ計量モデルの変数は均衡へとすみやかに収束してしまい、現実と整合的なデータの動きを表現できない。JEMでは、VARモデルのような特徴を有する短期動学が、DSGEモデルのメカニズムに規定される「短期均衡」に収束するという動学を仮定することで、現実とも整合的なモデルとなっている。しかしながら、理論整合的な動学を表現するためには、モデルに経済理論が示唆する何らかの摩擦を加える必要があることには変わりはない。

²²海外部門にミクロ的基礎付けを与え、モデルにおいて海外部門を内生化する試みでは、Obstfeld and Rogoff (1995)等の研究が大きな貢献をしている。Obstfeld and Rogoff (1995)による海外部門のミクロ的基礎付けについては、補論Bを参照。

²³現地通貨価格決定(Local Currency Pricing: LCP)については、Betts and Devereux (1996)やDevereux and Engel (2002)を参照。

²⁴他にもSIGMAでは、Cristiano (2005)やSmets and Wouters (2003)による消費の習慣形成や、投資の調整費用といった摩擦要因も導入されている。

際資産市場 (International Asset Markets) をどのように組み込むのかという重要な論点が残されている。理論的基礎付けを持った国際経済モデルでは、次のようなやや現実的ではない仮定が置かれている。それは「国際資産市場で取引される資産は一種類の債券のみである」とする仮定である。この仮定は自国の資産市場も海外の資産市場も「完備」であるという前提がある。しかし、現実には「唯一の債券」以外にも多様な資産が存在し、また資産市場の発展度合いも国によって異なっている。前章でも触れたとおり、Caballero et al. (2008) によれば、経常収支の不均衡は金融市場の発展度の差異に起因する。海外部門を含めたマクロ計量モデルにおいて、このような国際資産市場の多様性をどのようにモデルに組み込み、金融市場の変動と国内経済との相互作用をどう分析するかという点は、研究の進展が待たれるところである。

5 結論

本稿は、経常収支をめぐる外交交渉と理論的展開を概観し、マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化をまとめたサーベイ論文である。本稿で明らかになったことは、国家間の外交交渉や(その結果である)為替レートの調整だけでは、経常収支不均衡は本質的に是正されない点であり、マーシャル・ラーナー条件を前提とした現在の国内外ハイブリッド型マクロ計量モデルでは、この現象を十分に説明出来ていない可能性がある点である。今後 MRM の改良に当たっても、その点十分に検討する必要がある。

本稿の後半では、福山他 (2010) による MEAD-RIETI モデル (以下 MRM) において、今後の検討課題とされた「海外要因の精緻化」に応えるべく、国内外のマクロ計量モデルにおいて海外部門がどのように定式化されているのかを紹介している。ここでの問題意識は、日本経済は、過去数年にわたり海外発のショックの影響に大きく左右されてきたという点であった。海外発のショックに影響を受けてきた日本にとって、そのショックの影響を正確に把握しつつ政策運営を行っていく必要性は従来以上に増している。例えば、中国をはじめとするアジア経済の著しい成長が日本経済に与える影響を分析する重要性は増している。また、ソブリン危機で揺れる欧州通貨ユーロや、改革が進む人民元など、米ドル以外の通貨価値の変動が日本経済への影響を考察する重要性も増している。このような問題意識や本稿における経常収支不均衡をめぐる理論的展開を踏まえると、今後は、海外要因のショックをより詳細に把握できるよう、モデルを発展させていくことが期待される。

こうした検討課題を踏まえつつ、MRM の更なる改良に向けた取組みを続けていきたい。

参考文献

- 一上響・小島早都子・代田豊一郎・中村康治・原尚子, 2008, 「中央銀行におけるマクロ計量モデルの利用状況」, 日銀レビュー・シリーズ No.08-J-13.
- 一上響・北村富行・小島早都子・代田豊一郎・中村康治・原尚子, 2009, 「ハイブリッド型日本経済モデル: Quarterly-Japanese Economic Model (Q-JEM)」, 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.09-J-6.
- 伊藤元重、下井直毅, 2009, 「バブル・デフレ期における日本の通商政策」, 伊藤元重編『国際環境の変化と日本経済』, 慶応義塾出版会.
- 植田和男, 1986, 「経常収支と為替レート — 貯蓄・投資バランスによるアプローチ —」, 金融研究, 5(1).
- 瓜生不二夫, 砂田透, 中橋靖, 1992, 「『系列』は閉鎖的か: ローレンス論文の批判的検討」, 通商産業研究所 Discussion Paper Series, 92-DOJ-38.
- 小川英治, 2009, 「通貨政策(国際金融政策)の変化」, 伊藤元重編『国際環境の変化と日本経済』, 慶応義塾出版会.
- 外務省, 1993, 「外交青書 1993」, 1993.
- 河合正弘, 高木信二, 2009, 「為替レートと国際収支 — プラザ合意から平成不況のマクロ経済」, 伊藤元重編『国際環境の変化と日本経済』, 慶応義塾出版会.
- 小宮隆太郎, 1994, 『貿易黒字・赤字の経済学 日米摩擦の愚かさ』, 東洋経済新報社.
- 酒向浩二, 2007, 「米中経済関係の行方 — 米国企業の中国ビジネスから2国間関係を見る —」, みずほアジアインサイト, 2007年8月3日発行.
- 貞廣彰, 2005, 『戦後日本のマクロ経済分析』, 東洋経済新報社.
- 佐久間隆, 増島稔, 前田佐恵子, 符川公平, 岩本光一郎, 2011, 「短期日本経済マクロ計量モデル(2011年版)の構造と乗数分析」, ESRI Discussion Paper Series No.259.
- 千明真・深尾光明, 2002, 「日本の構造的経常収支の動向: 貯蓄・投資バランス・アプローチによる実証分析」, RIETI Discussion Paper Series, 02-J-017.
- 陳友駿, 2011, 『米中経済摩擦』, 晃洋書房.
- 通商産業省, 「通商白書 1981」, 1981.

- 通商産業省, 「通商白書 1983」, 1983.
- 中村吉明, 渋谷稔, 1995, 「日本の市場閉鎖性 — 計量経済学的分析の展望 —」, 研究シリーズ 25, 通商産業研究所.
- 中村吉明, 深尾京司, 渋谷稔, 1997, 「対日直接投資はなぜ少ないか — 系列、規制が原因か —」, 研究シリーズ 31, 通商産業研究所.
- 日本経済新聞, 2010, 「通貨安競争を自制、G20 会議、共同声明案、経常収支目標、米、GDP 比 4%内提起」, 2010 年 10 月 23 日, 日本経済新聞朝刊, 1 面.
- 日本経済新聞, 2011, 「不均衡是正、G20 への期待」, 2011 年 2 月 26 日, 日本経済新聞朝刊, 17 面.
- 萩原景子, 2008, 「経常収支不均衡の調整過程：近年の理論的分析の展望」, 金融研究, 2008 年 12 月.
- 福山光博, 及川景太, 吉原正淑, 中園善行, 2010, 「国内外におけるマクロ計量モデルと MEAD-RIETI モデルの試み」, RIETI Discussion Paper Series, 10-J-045.
- 松林洋一, 2010, 「グローバル・インバランス」, 藤田誠一, 岩垂健太郎編 『グローバル・インバランスの経済分析』, 有斐閣.
- Bank of England, 2000, “Economic Models at the Bank of England September 2000 update,” Bank of England.
- Bayoumi, T. A., 2004, “GEM: A New International Macroeconomic Model,” Occasional Paper 239, International Monetary Fund.
- Bernanke, B., 2005, “The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit,” Speech delivered for the Sandridge Lecture at the Virginia Association of Economists, Richmond, March 10, 2005.
- Betts, Caroline, and Devereux, M. B., 1996, “The Exchange Rate in a Model of Pricing-to-Market,” *European Economic Review*, 40(3-5), pp.1007–1021.
- Blanchard, O. J., 1985, “Debt, Deficits, and Finite Horizons,” *Journal of Political Economy*, 93(2), pp.223–247.
- Caballero, R. J., Farhi, E., and Gourinchas, P., 2008, “An Equilibrium Model of “Global Imbalances” and Low Interest Rates,” *American Economic Review*, 98(1), pp.358–393.

- Caballero, R. J., Farhi, E., and Hammour, M. L., 2006, "Speculative Growth: Hints from the U.S. Economy," *American Economic Review*, 96(4), pp.1159–1192.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., and Evans, C. L., 2005, "Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock," *Journal of Political Economy*, 113(1), pp.1–45.
- Cooper, R. N., 2005, "Living with Global Imbalances: A Contrarian View," Institute for International Economic Policy Brief, PB05-3.
- Devereux, Michael B., and Engel, C., 2002, "Exchange Rate Pass-Through, Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect," *Journal of Monetary Economics*, 49(5), pp.913–940.
- Edge, M. R., Kiley, T. M., and Laforte, P., 2007, "Documentation of the Research and Statistics Division's Estimated DSGE Model of the U.S. Economy: 2006 Version," Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)'s Finance and Economics Discussion Series, No. 07-53.
- Edwards, S., 2005, "Is The U.S. Current Account Deficit Sustainable? And If Not, How Costly Is Adjustment Likely To Be?" NBER Working Paper No. 11541.
- Erceg, J. C., Guerrieri, L., and Gust, C., 2006, "SIGMA: A New Open Economy Model for Policy Analysis," *International Journal of Central Banking* 2 (1), pp.1–50.
- Fagan, G., Jerome, H., and Ricardo, M., 2001, "An Area-Wide Model (AWM) for the Euro Area," ECB Working Paper No.42, European Central Bank.
- Federal Reserve Board, 1996, "A Guide to FRB/US: A Macroeconomic Model of the United States," Finance and Economic Discussion Series 1996-42.
- Felipe, J., Kintanar, K., and Lim, J., 2006, "Asia's Current Account Surplus: Saving Glut or Investment Drought?" *Asian Development Review*, 23(1), pp.16–54.
- Frankel, J. A., 1984, "The yen dollar agreement: Liberalizing Japanese capital markets," Policy analyses in International Economics No. 9, Institute for International Economics.

- Fujiwara, I., Hara, N., Hirose, Y., and Teranishi, Y., 2004, "The Japanese Economic Model: JEM," Bank of Japan Working Paper Series, No. 04-E-3.
- Goldstein M., and Khan, M. S., 1985, "Income and Price Effects in Foreign Trade," R. W. Jones and P. B. Kenen Eds Handbook of International Economics, vol. 2, North Holland, Amsterdam.
- Gosselin, M. and Lalonde, R., 2004, "Modélisation PAC du secteur extérieur de l'économie américaine," Bank of Canada Working Paper No.2004-3.
- Gosselin, M. and Lalonde, R., 2005, "MUSE: The Bank of Canada 's New Projection Model of the U.S. Economy," Bank of Canada Technical Report No.96.
- Greenspan, A., 2003, "Current Account," Remarks made at the 21st Annual Monetary Conference, November 20.
- Harrison, R., Nikolov, K., Quinn, M., Ramsay, G., Scott, A., and Thomas, A., 2005, "The Bank of England Quarterly Model," Bank of England Quarterly Bulletin, Vol. Summer.
- Hooper, P., Johnson, K., and Marquez, J., 2000, "Trade Elasticities for the G-7 Countries," Princeton Studies in International Economics No. 87 (August).
- Kraay, A., 2000, "Household Saving in China," World Bank Economic Review, 14(3), pp.545–570.
- Kraay, A., Ventura, J., 2005, "The Dot-Com Bubble, the Bush Deficits, and the US Current Account," NBER Working Paper Series, 124.
- Krugman, P., 1986, "Is the Strong Dollar Sustainable?" NBER Working Paper No. 1644.
- Kuijs, L., 2005, "Investment and Saving in China," World Bank Policy Research Working Paper 3633.
- Lawrence, R. Z., 1987, "Imports in Japan: Closed Markets or Minds?" Brookings Papers on Economic Activity, 1987(2), pp.517–554.
- Lawrence, R. Z., 1991, "Efficient or Exclusionist? The Import Behavior of Japanese Corporate Groups," Brookings Papers on Economic Activity, 1991(1), pp.311–341.

- Laxton, D., Isard, P., Faruqee, H., Prasad, E., and Turtelboom, B., 1998, "MULTIMOD Mark III: The Core Dynamic and Steady-State Models," Occasional Paper 164, International Monetary Fund.
- Mankiw, N. G., 1988, "Imperfect Competition and the Keynesian Cross," *Economics Letters*, 26, pp.7–13.
- Obstfeld, M., K. Rogoff, 1995, "Exchange Rate Dynamics Redux," *Journal of Political Economy*, 103(3), pp.624–660.
- Obstfeld, M., K. Rogoff, 2007, "The Unsustainable US Current Account Position Revisited," R. H. Clarida, ed. *G-7 Current Account Imbalances: Sustainability and Adjustment*, The University of Chicago Press, 2007, pp.339–366
- Rajan, R., 2006, "Perspectives on Global Imbalances, " Remarks by Economic Counsellor and Director of IMF Research Department at the Global Financial Imbalances Conference London, United Kingdom, 23 January 2006.
- Sawyer W. S. and Sprinkle, R. L., 1996, "The Demand for Imports and Exports in the US: A Survey," *Journal of Economics and Finance*, 20(1), 147–178.
- Saxonhouse. G. R., 1993, "What Does Japanese Trade Structure Tell Us About Japanese Trade Policy?" *Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 21–43.
- Smets, Frank, and Wouters, R., 2003, "An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area," *Journal of the European Economic Association*, 1(5), pp.1124–1175.
- Song, C., 1997, "The Real Exchange Rate and the Current Account Balance in Japan," *Journal of the Japanese and International Economics*, 11(2), pp.143–184.
- Startz, R., 1989, "Monopolistic Competition as a Foundation for Keynesian Macroeconomic Model," *Quarterly Journal of Economics*, 104, pp.737–752.
- Xing, Y. and Detert, D., 2010, "How the iPhone Widens the United States Trade Deficit with the People's Republic of China," ADBI Working Paper 257.

A 国内外のハイブリッド型マクロ計量モデルにおける海外部門の定式化

A.1 内閣府：短期日本経済マクロ計量モデル (佐久間他，2011)

A.1.1 国際収支

佐久間他 (2011) では、経常収支が貿易収支、所得収支の和として与えられる。所得収支のうち、海外からの要素所得は、自己ラグ、日本の対外資産と外生的に与えられる米国長期金利の積、及び為替レートで表される。対外資産は、自己ラグ、財貨・サービスの輸出、内外長期金利、内外物価指数、為替レート、国内総生産で定式化されている。

$$JA_BCV_t = \frac{JA_BFV_t}{4} + \frac{JA_RTRIV_t - JA_PTRIV_t}{4} + JA_ERRBCV_t$$

変数の解説 JA_BCV :経常収支、 JA_BFV :財貨・サービスの純輸出(名目)、 JA_RTRIV :海外からの要素所得、 JA_PTRIV :海外への要素所得、 JA_ERRBCV :経常収支誤差項

A.1.2 輸入

輸入の長期動学においては、輸入量が国内総支出、内外価格差、時間トレンド項に共和分関係があると想定した定式化がなされている。また短期動学では、国内総支出の変化率と内外価格差変化率の関数として表される。

$$\begin{aligned} \Delta \log JA_NFMGS_t = & -0.166177 \left(\log JA_NFMGS_{t-1} \right. \\ & - \left(-14.21650 + 0.00578 JA_TIME_{t-1} \right) \\ & \left. - 1.85143 \log JA_GDP_{t-1} + 0.40371 \log \frac{JA_PNFMGS_{t-5}}{JA_CGPI_{t-5}} \right) \\ & + 0.796918 \Delta \log JA_GDP_t - 0.163226 \Delta \log \frac{JA_PNFMGS_{t-3}}{JA_CGPI_{t-3}} \\ & + 0.007147 + CEER \times ERTS_NFMGS \end{aligned}$$

変数の解説 JA_NGMGS :財貨・サービスの輸入（実質、除く鉱物性燃料）、 JA_TIME :時間トレンド項、 JA_GDP :国内総生産（実質）、 JA_PNFMGS :財貨・サービス輸入デフレーター（実質、除く鉱物性燃料）、 JA_CGPI :企業物価指数、 $CEER$:誤差項修正係数、 $ERTS_NFMGS$:誤差項

A.1.3 輸出

輸出の長期動学においては、輸出量が日本の輸出市場、競争国の輸出価格に対する相対輸出価格に共和分関係があると想定した定式化がなされている。また短期動学では、輸出の変化率が、日本の輸出市場の変化率、競争国の輸出価格に対する相対輸出価格の変化率の関数として表される。

$$\begin{aligned} \Delta \log JA_XGS_t = & -0.12248 \left[\log JA_XGS_{t-1} - 0.900097 \log WD_YVI_{t-1} \right. \\ & \left. - 0.515242 \log \left(\frac{100 \times JA_PXGS_{t-1}}{WD_PX_{t-1} \times \frac{JA_FXS_{t-1}}{FXS2000}} \right) - 6.68478 \right] \\ & + 0.32527 \Delta \log WD_YVI_t \\ & - 0.23033 \Delta \log \left(\frac{JA_PXGS_t}{WD_PX_t \times \frac{JA_FXS_t}{FXS2000}} \right) \\ & - 0.03667 \Delta \log \left(\frac{JA_PXGS_{t-1}}{WD_PX_{t-1} \times \frac{JA_FXS_{t-1}}{FXS2000}} \right) \\ & - 0.13878 JA_D973 + 0.00780 + CEER \times ERTS_XGS \end{aligned}$$

変数の解説 JA_XGS :財貨・サービスの輸出（実質）、 FXS :為替レート、 WD_YVI :日本の輸出市場、 JA_PXGS :財貨・サービス輸出デフレーター、 WD_PX :競争国の輸出価格の加重平均、 $CEER$:誤差項修正係数、 $ERTS_XGS$:誤差項

A.2 日本銀行：ハイブリッド型日本経済モデル Q-JEM(一上他，2009)

海外部門の長期動学においては、経常収支 = 貿易収支 + 所得収支 + 経常移転収支で定式化されている。また輸出と輸入は長期的には同じトレンドで成長するため、貿易収支は均衡するよう定式化が工夫されている。そこでは、輸出が増加するとGDP及び輸入が増加するという弾力性アプローチが採用されている。具体的な定式化は一上他（2009）に詳述されている。

A.3 米国連邦準備理事会：FRB-US(Federal Reserve Board , 1996)

輸出入の長期動学については、輸出入（数量:volume）の長期の価格弾力性、及び長期の所得弾力性を長期で1に固定されており、モデルの安定性が確保されている。

A.4 イングランド銀行：MM(Bank of England , 2000)

MMでは、海外部門の定式化において、目立った制約は置いていない。長期均衡への収束よりも、MMにおいては、経済成長率とインフレ率の短期予測を重視している。したがって、海外部門の定式化は、データとの適合度をより重視した定式化を行っている。

具体的には、まず輸入関数の長期均衡には、国内経済の消費水準と実質実効レート等に一定の共和分関係を想定した長期均衡式を考えている。一方、短期的には、輸出関数と同様に、エラーコレクション型の定式化を行っている。また、輸出関数の長期均衡として、海外経済と実質実効レート等に一定の共和分関係を想定した長期均衡式を考えている。一方、短期的には、エラーコレクション型の定式化を行っている。

A.4.1 国際収支

MMでは、経常収支が貿易収支、所得収支、経常移転収支の和として与えられる。所得収支は、対外純資産と外生的に与えられた世界金利との積で与えられる。対外純資産は、当期の経常収支と前期の対外純資産の和として定式化されている。

$$BAL_t = BALT_t + BIPD_t + BTRF_t$$
$$BIPD_t = \left(\frac{WRS_t}{400} \right) \left(\frac{NEA_t + NEA_{t-1}}{2} \right)$$

変数の解説 BAL :経常収支、 $BALT$:貿易収支、 $BIPD$:所得収支、 $BTRF$:経常移転収支（外生変数）、 WRS :名目世界金利（外生変数）、 NEA :対外純資産

A.4.2 輸入

輸入の長期動学においては、輸入量が国内総支出、輸入相対価格、貿易特化係数（外生変数）に共和分関係があると想定した定式化がなされている。また短期動学では、輸入の伸びが国内総支出の変化率の関数として表される。

$$\Delta m_t = -0.25 + 1.73\Delta dd_t - 0.21[m_{t-1} - dd_{t-1} + 0.22rxrm_{t-1} - 0.90SPEC_{t-1}] + dummy$$

変数の解説 m :財・サービスの輸入（対数）、 dd :国内総支出（対数）、 $rxrm$:輸入相対価格（対数）、 $SPEC$:貿易特化係数（外生変数）

A.4.3 輸出

輸出の長期動学においては、輸出量が海外経済（外生変数）、輸出側実質為替レートに共和分関係があると想定した定式化がなされている。また短期動学では、輸出の変化率が、自己ラグ、輸出側実質為替レート、及び海外経済の変化率の関数として表される。

$$\Delta x_t = 0.72 - 0.33\Delta x_{t-1} - 0.10\Delta rrx_t + 0.3\Delta trad_t - 0.11[x_{t-1} - trad_{t-1} + 0.69rrx_{t-1}] + dummy$$

変数の解説 x :財・サービスの輸出（対数）、 rrx :輸出側実質為替レート（対数）、 $trad$:海外経済（対数）

A.5 カナダ銀行：MUSE(Gosselin and Lalonde , 2005)

MUSE では、国際貿易モデルにおいて、以下の二つの制約を置いている。一つ目の制約は、モデルを1財モデルとする点である。二つ目の制約は、輸入と輸出の所得弾力性を1とする制約である。MUSE では、輸入と輸出の所得弾力性を1とする第二の制約によって、定常状態への収束を担保している。

モデルの収束は輸入と輸出の所得弾力性を1とする第二の制約によって担保される一方で、多くの実証研究は、米国において輸入の所得弾力性と輸出の所得弾力性が異なることを指摘している(Hopper et al. , 2000)。MUSE では、このような輸入と輸出で弾力性が異なる「弾力性パズル」に対して、グローバリゼーションを考慮すると、「弾力性パズル」が消滅するという Gosselin and Lalonde (2004)の結果を援用し、輸出入関数にグローバリゼーションの代理変数を追加している。

なおグローバリゼーションの代理変数には、OECD 諸国との貿易量によって表される貿易自由度を用いている。

他のマクロ計量モデルと異なり、MUSE には為替レートの定式化に特徴がある。MUSE では、長期の実質為替レートは、定常状態における実質為替レート、対外純資産の対 GDP 比、対外純資産の対 GDP 比の目標値の関数である。実質為替レートは、対外純資産の対 GDP 比がその目標値に収束した場合の実質為替レートとして定式化されている。

A.5.1 輸入

実質輸入の長期均衡水準は、国内民間需要と貿易自由度の増加関数、輸入の相対価格の減少関数として (1) 式のように定式化されている。なお貿易収支の定常状態への収束は、右辺第 2 項の係数を 1 とする第二の制約によって担保されている。

$$M_t^* = -1.08 + 1.00 \log DEM_t + 0.50 OPEN_t - 0.90 \log PM_t. \quad (1)$$

変数の解説 M^* : 実質輸入 (長期均衡)、 DEM : 国内民間需要、 $OPEN$: 貿易自由度、 PM : 輸入の相対価格

実質輸入の短期動学は、PAC モデル²⁵によって決められる。輸入水準が均衡から乖離することのコストと輸入水準自体を変化させることに伴う調整コストを最小化することによって、(2) 式のようなエラーコレクション型の方程式が得られる。

$$\begin{aligned} \Delta \log M_t = & -0.20 (\log M_{t-1} - \log M_{t-1}^*) + 0.12 \Delta \log M_{t-1} \\ & + 0.88 E_t \left\{ \sum_{i=0}^{12} f_i \Delta \log M_{t+i}^* \right\} + 0.15 \Delta \log Y_t^{gap} + 0.04 \Delta \log OIL_{t-1}. \end{aligned} \quad (2)$$

変数の解説 M^* : 実質輸入 (長期均衡)、 M : 実質輸入、 Y_t^{gap} : GDP ギャップ、 OIL : 原油価格

²⁵PAC(Polynomial Adjustment Cost) モデルでは、次のような 2 次の費用関数を設定する。 $E_{t-1} \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j ((y_{t+j} - y_{t+j}^*)^2 + b_1 (\Delta y_{t+j})^2 + \dots + b_m (\Delta^m y_{t+j})^2)$. この費用関数は最適値水準からの乖離に伴う費用及び、調整費用を示す m 次までの差分に起因する費用により定式化されている。そして、この 2 次の費用関数を最小化する Δy_t を求めることで、次のようなエラーコレクション型の方程式が得られる。 $\Delta y_t = -a_0 (y_{t-1} - y_{t-1}^*) + \sum_{j=1}^{m-1} a_j \Delta y_{t-j} + E_{t-1} \sum_{i=0}^{\infty} f_i \Delta y_{t+i}^*$. なお (2) 式は、 $m = 2$ のモデルにより導出されている。

(2) 式は、輸入量の不均衡からの調整速度が速いことを示唆している。長期均衡への収束速度を表す右辺第 1 項の係数は、 -0.20 である。20% という値は、輸入量の調整費用が低いことを示唆している。また (2) 式では、輸入の短期所得弾力性が、長期所得弾力性よりも高いという事実 (Hopper et al., 2000) を踏まえ、GDP ギャップの差分が追加されている。さらに短期では、原油需要は非弾力的であるから、短期の実質輸入を原油価格の伸びの増加関数としている。

A.5.2 輸出

実質輸出の長期均衡水準は、海外の生産と輸出の相対価格、貿易の自由度を用いて (3) 式のように定式化されている。なお輸入の場合と同様に、貿易収支の定常状態への収束を担保するため、海外需要の所得弾力性は 1 である。

$$\log X_t^* = 10.15 + 1.00 \log Y_t^{foreign} + 0.50 OPEN_t - 0.69 \log FX_t + 0.0050 TREND. \quad (3)$$

変数の解説 X^* : 実質輸出 (長期均衡)、 $Y^{foreign}$: 海外 GDP、 $OPEN$: 貿易自由度、 FX : 輸出の相対価格

実質輸出の短期動学は、 $m = 2$ の PAC モデルによって (4) 式のように定式化される。

$$\Delta \log X_t = -0.09 (\log X_{t-1} - \log X_{t-1}^*) + 0.28 \Delta \log X_{t-1} + 0.72 E_t \left\{ \sum_{i=0}^{20} f_i \Delta \log X_{t+i}^* \right\} + 1.7 \Delta \log Y_t^{gap-foreign}. \quad (4)$$

変数の解説 X^* : 実質輸出 (長期均衡)、 X : 実質輸出、 $Y_t^{gap-foreign}$: 海外 GDP ギャップ

A.5.3 為替レート

MUSE の特徴は、為替レートの長期水準が「経常収支対 GDP 比のターゲット水準」の関数として以下の (5) 式のように表される点である。

$$\log FX_t^* = \log FX_{SS} + 0.7 \left[\frac{NFA_t}{Y_t} - \left(\frac{NFA}{Y} \right)^* \right] \quad (5)$$

変数の解説 FX^* :長期の実質為替レート、 FX_{SS} :定常状態における実質為替レート、 NFA/Y :対外純資産の対 GDP 比、 $(NFA/Y)^*$:対外純資産の対 GDP 比の目標値

A.6 欧州中央銀行：AWM(Fagan et al. , 2001)

AWM では、輸入量、輸出量とも、そのトレンドがマーケット・シェアと相対価格の共和分関係にあると想定し、モデルの安定性を確保している。共和分関係を用いた定式化は、Goldstein and Khan (1985)、Sawyer and Sprinkle (1986) のアプローチに則っている。

A.6.1 輸入

(6) 式では、マーケット・シェアが輸入と国内需要の比で、相対価格が輸入デフレーターと GDP デフレーターとの比で表され、それぞれが共和分関係を持つとして定式化されている。

$$\begin{aligned} \Delta \log MTR_t = & -0.16 + 2.02\Delta \log FDD_t \\ & - 0.086 \left\{ \log \frac{MTR_{t-1}}{FDD_{t-1}} + 0.29 \log \frac{MTD_{t-1}}{YED_{t-1}} - 0.0034TIME_{t-1} \right\} + dummies. \end{aligned} \quad (6)$$

変数の解説 MTR :輸入、 FDD :国内需要、 YED :GDP デフレーター

A.6.2 輸出

(9) 式では、マーケット・シェアが輸出と海外 GDP (コンポジット)²⁶の比で、相対価格が輸出デフレーターと海外 GDP デフレーター (コンポジット) の比で

²⁶ただし、海外 GDP 及び海外 GDP デフレーターのコポジット指数は、それぞれ (7) 式、(8) 式で表される。

$$\log YWRX_t = \log YWR_t + 0.6 \log (FDD_t - XTR_t) \quad (7)$$

$$\log YWDX_t = \log (YWD_t EEN_t) + 0.6 \log XTD_t \quad (8)$$

変数の解説 : $YWRX$:海外需要 (コンポジット)、 FDD :国内需要、 XTR :輸出、 $YWDX$:海外需要デフレーター (コンポジット)、 YWD :海外需要デフレーター、 EEN :名目実効為替レート、 XTD :輸出デフレーター

表され、それぞれが共相関係数を持つとして定式化されている。

$$\begin{aligned} \Delta \log \frac{XTR_t}{YWRX_t} = & 0.22 + 0.16 \Delta \log \frac{XTR_{t-7}}{YWRX_{t-7}} - 0.38 \Delta \log \frac{XTD_{t-1}}{YWDX_{t-1}} \\ & - 0.38 \Delta \log \frac{XTD_{t-3}}{YWDX_{t-3}} - 0.12 \log \frac{XTR_{t-1}}{YWRX_{t-1}} \\ & - 0.098 \log \frac{XTD_{t-1}}{YWDX_{t-1}} - 0.00099 TIME \end{aligned} \quad (9)$$

変数の解説 XTR :輸出、 $YWRX$:海外需要(コンポジット)、 XTD :輸出デフレーター、 $YWRX$:海外需要(コンポジット)、 $YWDX$:海外需要デフレーター(コンポジット)

A.7 国際通貨基金：MULTIMOD Mark III(Laxton et al., 1998)

MULTIMOD Mark III では、輸出入関数において、輸出入のそれぞれがトレンドを持たないような定式化を行っている。このような定式化により、経常収支の増分が安定し、経常収支の不均衡が発散しないモデルとなっている。MULTIMOD Mark III は経常収支の不均衡自体が存在することは認めるが、シミュレーションを行う際にはモデル全体で経常収支の和がゼロとなるようにモデル化している。

輸入関数の長期動学においては、輸入に対する価格弾力性(絶対値)が、すべての国で同一となるという仮定がなされている。その際、価格弾力性(絶対値)の推計値がほぼ1となり、長期的な安定性が保証されている。また輸入関数に、国内のアブソープションで定義される「国内経済活動指数」を導入し、この指数が輸入量と1対1で対応するような定式化を行っている。輸出関数の長期動学においても、輸入関数と同様の定式化が行われている。すなわち輸出価格の関数である、「実質競争力指数」を導入し、この指数が長期的な輸出量を規定している。また関数に、海外経済の輸入量の加重平均として定義される「海外経済活動指数」を導入し、この指数が輸出量と1対1で対応するような定式化を行っている。

A.7.1 輸入

輸入関数では、価格弾力性(絶対値)が、すべての国で同一となるという仮定がなされている。この仮定のもとで、(10)式の γ_{m1} 、 γ_{m3} をプーリング推計し、それぞれ -0.33 、 -0.99 という係数を得ている。また(10)式の左辺に ACT を置き、「国内経済活動指数」が輸入量と1対1で対応するように定式化されている。

$$\begin{aligned} \Delta \log MGSLOC_t - \Delta \log ACT_t &= \gamma_{m0} + \gamma_{m1} \Delta PMREL_t \\ &+ \gamma_{m2} [\log MGSLOC_{t-1} - \gamma_{m3} PMREL_{t-1} - \log ACT_{t-1}] + F(x) \end{aligned} \quad (10)$$

変数の解説 *MGSLOC*:原油等一次産品を除く輸入量、*ACT*:国内の経済活動を表す指数、*PMREL*:輸入物価の相対価格（対数）、*F(x)*:*ACT* や *PMREL* で説明されない残余項

A.7.2 輸出

輸出関数も輸入関数と同様に、価格弾力性（絶対値）が、すべての国で同一となるという仮定がなされている。ただしこの仮定は長期動学でのみ仮定されている。すなわち(11)式の γ_{x3} はプーリング推計により各国同一の係数 -1.74 が得られている。一方、短期の価格弾力性は各国によって異なる値を採用しており、 γ_{x1} は国によって異なっている。また(11)式の左辺に*FACT*を置き、「海外経済活動指数」が輸出量と1対1で対応するように定式化されている。

$$\begin{aligned} \Delta \log XGSLO_t - \Delta \log FACT_t &= \gamma_{x0} + \gamma_{x1} \Delta RCIL_t \\ &+ \gamma_{x2} [\log XGSLO_{t-1} - \gamma_{x3} RCI_{t-1} - \log FACT_{t-1}] \end{aligned} \quad (11)$$

変数の解説 *XGSLO*:輸出量、*FACT*:海外の経済活動を表す指数、*RCI*:実質競争力指数

B Obstfeld-Rogoff (1995) による海外部門の内 生化

B.1 柔軟価格下における二国モデル

B.1.1 モデル設定

経済主体 1 (消費者及び生産者) 経済主体 $z \in [0, 1]$ は、差別化された第 z 財 ($y(z)$) を生産する生産者であり、かつ、合成消費財

$$C = \left[\int_0^1 c(z)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dz \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad \theta > 1$$

を消費する消費者である。すべての経済主体の効用関数は次の通り。

$$U_t = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} \left[\log C_s + \frac{\chi}{1-\epsilon} \left(\frac{M_s}{P_s} \right)^{1-\epsilon} - \frac{\kappa}{2} y_s(z)^2 \right]$$

すべての経済主体の予算制約式は次の通り。

$$P_t F_t + M_t = P_t (1 + r_{t-1}) F_{t-1} + M_{t-1} + p_t(z) y_t(z) - P_t C_t - P_t T_t$$

ここで、 P_t は、ある単位消費量 C を購入する費用最小化問題を解くことで得られる限界費用であり、個別最終財価格 $p_t(z)$ から構成される以下の価格指数であ

る²⁷。

$$P_t = \left[\int_0^1 p_t(z)^{1-\theta} dz \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (13)$$

また、 F_t は完全に統合された世界資本市場で取引される実質債券残高、 M_t は名目通貨残高、 r_t は実質債券利子率、 T_t は実質課税額を示す。この経済には、自国及び外国からなる2国が存在し、 $[0, n]$ の経済主体は自国に、残り $(n, 1]$ の経済主体は外国に住んでいる。以降、外国に住む経済主体の消費等に関する記号は右肩に*を付すことで区別する。

²⁷経済主体の費用最小化問題は次の通り。

$$\begin{aligned} \min_{c_{jt}} \quad & \int_0^1 p_{jt} c_{jt} dj \\ \text{s.t.} \quad & \left[\int_0^1 c_{jt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \geq C_t \end{aligned}$$

ψ_t を制約条件に係るラグランジュ乗数とすると、一階条件は次のようになる。

$$p_t(z) - \psi_t \left[\int_0^1 c_t(z)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dz \right]^{\frac{1}{\theta-1}} c_t(z)^{-\frac{1}{\theta}} = 0$$

この式を変形すると、

$$c_t(z) = \left(\frac{p_t(z)}{\psi_t} \right)^{-\theta} C_t$$

となり、これを合成消費財の定義を用いると、

$$C_t = \left[\int_0^1 \left[\left(\frac{p_t(z)}{\psi_t} \right)^{-\theta} C_t \right]^{\frac{\theta-1}{\theta}} dz \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} = \left(\frac{1}{\psi_t} \right)^{-\theta} \left[\int_0^1 p_t(z)^{1-\theta} dz \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} C_t$$

となる。これを ψ_t について解くと、ラグランジュ乗数が理想的な価格指数になることがわかる。

$$\psi_t = \left[\int_0^1 p_t(z)^{1-\theta} dz \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \equiv P_t \quad (12)$$

よって、先の c_{jt} に関する式の ψ_t を P_t で置き換えれば (13) 式が求められる。

経済主体 2 (政府) 各国政府は、課税及び貨幣鑄造益を財源として、消費者と同じ定義からなる合成消費財 G (一人当たり) を消費する²⁸。

$$G_t = T_t + \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t},$$

$$G_t^* = T_t^* + \frac{M_t^* - M_{t-1}^*}{P_t^*}$$

集計需要 ある経済主体 z' の第 z 財に対する需要は、

$$c_t(z) = \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} C_t \quad (14)$$

となるから、政府消費も含めた世界全体での第 z 財に対する総需要 $y_t^d(z)$ は以下のように表現できる。

$$\begin{aligned} y_t^d(z) &= \int_0^n c_t(z) dz' + \int_n^1 c_t^*(z) dz' + \int_0^n g_t(z) dz' + \int_n^1 g_t^*(z) dz' \\ &= \int_0^n \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} C_t dz' + \int_n^1 \left(\frac{p_t^*(z)}{P_t^*} \right)^{-\theta} C_t^* dz' \\ &\quad + \int_0^n \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} G_t dz' + \int_n^1 \left(\frac{p_t^*(z)}{P_t^*} \right)^{-\theta} G_t^* dz' \\ &= n \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} C_t + (1-n) \left(\frac{p_t^*(z)}{P_t^*} \right)^{-\theta} C_t^* dz' \\ &\quad + n \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} G_t + (1-n) \left(\frac{p_t^*(z)}{P_t^*} \right)^{-\theta} G_t^* \\ &= \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right)^{-\theta} (C_t^W + G_t^W) \end{aligned}$$

ここで、

$$C_t^W \equiv nC_t + (1-n)C_t^* \quad (15)$$

$$G_t^W \equiv nG_t + (1-n)G_t^* \quad (16)$$

であり、さらに、式展開に当たっては、一物一価の法則

$$p_t(z) = E_t p_t^*(z) \quad (17)$$

²⁸つまり、政府の消費する第 z 財を $g(z)$ としたとき、

$$G = \left[\int_0^1 g(z)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dz \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}, \quad \theta > 1.$$

及び、これから得られる購買力平価

$$P_t = E_t P_t^* \quad (18)$$

を用いている²⁹。

B.1.2 最適化一階条件

自国に住む経済主体の効用最大化問題は以下の通り。

$$\begin{aligned} \max_{C_t, \frac{M_t}{P_t}, y_t(z)} U &= \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\log C_t + \frac{\chi}{1-\epsilon} \left(\frac{M_t}{P_t} \right)^{1-\epsilon} - \frac{\kappa}{2} y_t(z)^2 \right] \\ \text{s.t. } F_t + \frac{M_t}{P_t} &= (1+r_{t-1})F_{t-1} + \left(\frac{P_{t-1}}{P_t} \right) \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} + \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right) y_t(z) - C_t - T_t, \\ \left(\frac{p_t(z)}{P_t} \right) y_t(z) &= y_t(z)^{\frac{\theta-1}{\theta}} (C_t^W + G_t^W)^{\frac{1}{\theta}} \end{aligned}$$

上記効用最大化問題から導かれる自国及び外国の1階条件は以下の通り。

$$C_{t+1} = \beta(1+r_t)C_t, \quad (19)$$

$$C_{t+1}^* = \beta(1+r_t)C_t^*, \quad (20)$$

$$\frac{M_t}{P_t} = \left[\chi C_t \left(\frac{1+i_t}{i_t} \right) \right]^{\frac{1}{\epsilon}}, \quad (21)$$

$$\frac{M_t^*}{P_t^*} = \left[\chi C_t^* \left(\frac{1+i_t^*}{i_t^*} \right) \right]^{\frac{1}{\epsilon}}, \quad (22)$$

$$y_t(z)^{\frac{\theta+1}{\theta}} = \left(\frac{\theta-1}{\theta\kappa} \right) C_t^{-1} (C_t^W + G_t^W)^{\frac{1}{\theta}}, \quad (23)$$

$$y_t^*(z)^{\frac{\theta+1}{\theta}} = \left(\frac{\theta-1}{\theta\kappa} \right) C_t^{*-1} (C_t^W + G_t^W)^{\frac{1}{\theta}}. \quad (24)$$

ここで、 i_t は名目債券利子率を表し、以下の式で定義される。

$$1 + i_t = \frac{P_{t+1}}{P_t} (1 + r_t).$$

また、一物一価の法則を上記の式に当てはめれば、直ちに以下のカバーなし金利平価を導くことができる。

$$1 + i_t = \frac{E_{t+1}}{E_t} (1 + i_t^*).$$

²⁹(18) 式は、(13) と (17) 式を用いて導くことができる。

B.1.3 対称定常均衡

すべての外生変数が一定値となる定常状態を考える（貨幣量が変化しないので、定常状態のインフレ率はゼロ）。消費のオイラー方程式 (19) 式及び (20) 式から、定常状態における実質債券利率は以下の通り。

$$\bar{r} = \frac{1 - \beta}{\beta} \quad (25)$$

国内の生産者はすべて対称であることから、代表的自国財を $p(h)$ とし、代表的外国財の外国通貨価格を $p^*(f)$ とし、それらに対応する生産高を y 及び y^* とする。経済主体及び政府の予算制約式から、定常状態における一人当たり消費量は、

$$\bar{C} = \bar{r}\bar{F} + \frac{\bar{p}(h)\bar{y}}{\bar{P}} - \bar{G}, \quad (26)$$

$$\bar{C}^* = \bar{r} \left(\frac{n}{1-n} \right) \bar{F} + \frac{\bar{p}^*(f)\bar{y}^*}{\bar{P}^*} - \bar{G}^*, \quad (27)$$

となる。ここで、外国の定常消費量に関する式では、

$$nF + (1-n)F^* = 0,$$

という債券市場に関する恒等式を利用している。

純海外資産がゼロで、政府支出もゼロのような特別な定常状態を考えると、自国、外国ともに、同一の一人当たり生産高及び実質貨幣量となる。この定常状態における債券残高及び政府支出を以下のように表すこととする。

$$\bar{F}_0 = \bar{F}_0^* = 0, \quad (28)$$

$$\bar{G}_0 = \bar{G}_0^* = 0. \quad (29)$$

この時、(23) 式、(24) 式から、

$$\bar{y}_0 = \bar{y}_0^* = \left(\frac{\theta - 1}{\theta\kappa} \right)^{\frac{1}{2}},$$

さらに、(21) 式、(22) 式から、

$$\frac{\bar{M}_0}{\bar{P}_0} = \frac{\bar{M}_0^*}{\bar{P}_0^*} = \left(\frac{1 - \beta}{\chi} \right)^{-\frac{1}{\epsilon}} \bar{y}_0^{\frac{1}{\epsilon}}$$

が得られる。また、物価に関しても、対称性が成立しているので、

$$\bar{p}_0(h) = \bar{E}_0 \bar{p}_0^*(f),$$

となり、これから、次の式が得られる。

$$\bar{p}_0(h) = \bar{P}_0,$$

$$\bar{p}_0^*(h) = \bar{P}_0^*.$$

さらに、この関係を (26) 式、(27) 式に当てはめれば、世界消費量、自国消費量、外国消費量、自国生産量、外国生産量(すべて一人当たり)が同一となることがわかる。つまり、式で示せば以下の通り。

$$\bar{C}_0^W = \bar{C}_0 = \bar{C}_0^* = \bar{y}_0 = \bar{y}_0^*.$$

B.1.4 対数線形モデル

これまでに得られた定義式、均衡式及び最適条件式について、(28) 式、(29) 式を満たす対称定常状態 (Symmetric Steady State) において、対数線形近似を行う³⁰。なお、表記上の注意として、 $\hat{X}_t \equiv dX_t/\bar{X}_0$ である。購買力平価 (18) 式を対数線形近似すると、次の式が得られる。

$$\hat{E}_t = \hat{P}_t - \hat{P}_t^*. \quad (30)$$

物価指数 (13) 式は、当該定常状態において、

$$P_t = \left\{ np_t(h)^{1-\theta} + (1-n)[E_t p_t^*(f)]^{1-\theta} \right\}^{\frac{1}{1-\theta}},$$

$$P_t^* = \left\{ n \left[\frac{p_t(h)}{E_t} \right]^{1-\theta} + (1-n)p_t^*(f)^{1-\theta} \right\}^{\frac{1}{1-\theta}},$$

となるので、これを対数線形近似すると以下ようになる。

$$\hat{P}_t = n\hat{p}_t(h) + (1-n)[\hat{E}_t + \hat{p}_t^*(f)],$$

$$\hat{P}_t^* = n[\hat{p}_t(h) - \hat{E}_t] + (1-n)\hat{p}_t^*(f).$$

続いて、財市場均衡式を求める。経済主体の予算制約 (12) 式を両国について加重平均を行い、さらに、政府予算制約 (5) 式、世界総消費 (15) 式、世界総政府消費 (16) 式を用いると、以下の財市場均衡式が得られる。

$$C_t^W = n \left[\frac{p_t(h)y_t}{P_t} \right] + (1-n) \left[\frac{p_t^*(h)y_t^*}{P_t^*} \right] - G_t^W.$$

³⁰ここでの対数線形近似は、一度すべての時間の変数に対して全微分を行い、それに対して、対応する定常状態の変数を割ることで求められる。

これを対数線形近似すると以下の式が得られる。

$$\begin{aligned}\hat{C}_t^W &= n\hat{C}_t + (1-n)\hat{C}_t^* \\ &= n[\hat{p}_t(h) + \hat{y}_t - \hat{P}_t] + (1-n)[\hat{p}_t^*(h) + \hat{y}_t^* - \hat{P}_t^*] - \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}.\end{aligned}\quad (31)$$

需要関数 (14) 式を対数線形近似すると以下の式が得られる。

$$\hat{y}_t = \theta[\hat{P}_t - \hat{p}_t(h)] + \hat{C}_t^W + \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}, \quad (32)$$

$$\hat{y}_t^* = \theta[\hat{P}_t^* - \hat{p}_t^*(h)] + \hat{C}_t^W + \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}. \quad (33)$$

柔軟価格下の最適生産量 (23) 式、(24) 式を対数線形近似すると以下の式が得られる。

$$(\theta + 1)\hat{y}_t = -\theta\hat{C}_t + \hat{C}_t^W + \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}, \quad (34)$$

$$(\theta + 1)\hat{y}_t^* = -\theta\hat{C}_t^* + \hat{C}_t^W + \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}. \quad (35)$$

消費のオイラー方程式 (19) 式、(20) 式を対数線形近似すると以下の式が得られる。

$$\begin{aligned}\hat{C}_{t+1} &= \hat{C}_t + (1-\beta)\hat{r}_t, \\ \hat{C}_{t+1}^* &= \hat{C}_t^* + (1-\beta)\hat{r}_t.\end{aligned}$$

貨幣需要 (21) 式、(22) 式を対数線形近似すると以下の式が得られる。

$$\hat{M}_t - \hat{P}_t = \frac{1}{\epsilon}\hat{C}_t - \frac{\beta}{\epsilon}\left(\hat{r}_t + \frac{\hat{P}_{t+1} - \hat{P}_t}{1-\beta}\right), \quad (36)$$

$$\hat{M}_t^* - \hat{P}_t^* = \frac{1}{\epsilon}\hat{C}_t^* - \frac{\beta}{\epsilon}\left(\hat{r}_t + \frac{\hat{P}_{t+1}^* - \hat{P}_t^*}{1-\beta}\right), \quad (37)$$

B.1.5 定常均衡の比較

外生変数 (F, G, G^*) の変化に対し内生変数の定常状態がどのように変化するかを確認する。ここで、 $\hat{X} = d\bar{X}/\bar{X}_0$ である。定常状態における経済主体の消費量 (26) 式、(27) 式を \bar{r} を除く各変数で線形化すると以下の式が得られる³¹。

$$\hat{C} = \bar{r}\frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \hat{p}(h) + \hat{y} - \hat{P} - \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W}, \quad (38)$$

³¹(25) 式の導出でみたとおり、 \bar{r} は定常状態においては主観的割引因子のみによって決定されるため、ここでの分析では変化を考慮する必要がない。

$$\hat{C}^* = -\bar{r} \left(\frac{n}{1-n} \right) \frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \hat{p}^*(f) + \hat{y}^* - \hat{P}^* - \frac{\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}. \quad (39)$$

財市場均衡式、需要関数、最適生産量の定常状態における変化率は次の通り³²。

$$\hat{C}^W = n[\hat{p}(h) + \hat{y} - \hat{P}] + (1-n)[\hat{p}^*(h) + \hat{y}^* - \hat{P}^*] - n \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} - (1-n) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}, \quad (40)$$

$$\hat{y} = \theta[\hat{P} - \hat{p}(h)] + \hat{C}^W + n \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} + (1-n) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}, \quad (41)$$

$$\hat{y}^* = \theta[\hat{P}^* - \hat{p}^*(f)] + \hat{C}^W + n \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} + (1-n) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}, \quad (42)$$

$$(\theta + 1)\hat{y} = -\theta\hat{C} + \hat{C}^W + n \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} + (1-n) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}, \quad (43)$$

$$(\theta + 1)\hat{y}^* = -\theta\hat{C}^* + \hat{C}^W + n \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} + (1-n) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}. \quad (44)$$

以上の独立した7式に、7つの内生変数 \hat{C} , \hat{C}^* , \hat{y} , \hat{y}^* , $\hat{p}(h) - \hat{P}$, $\hat{p}^*(f) - \hat{P}^*$, \hat{C}^W という構成になっているので、この連立方程式は解くことが可能である。

自国及び外国消費に関して解くと、次の式が得られる。

$$\hat{C} = \left(\frac{1+\theta}{2\theta} \right) \frac{\bar{r}d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1-n}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W} - \left(\frac{1-n+\theta}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W}, \quad (45)$$

$$\hat{C}^* = -\frac{n}{1-n} \left(\frac{1+\theta}{2\theta} \right) \frac{\bar{r}d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{n}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W} - \left(\frac{n+\theta}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}. \quad (46)$$

この式から、

- 外生的な外国に対する債券残高の増加は自国消費に対してプラスの効果を持つ。(44)式からわかるように、仮に生産高及び物価の変化がないとすると、 $d\bar{F}$ の変化は $\bar{r}d\bar{F}$ 単位の消費の増加をもたらす。しかし、(29)式からわかるように、消費の増加は消費の限界効用の低下を通じて労働インセンティブを低下させるため、自国生産に対しマイナスの効果がある。よって、最終的な消費の増加は $(1+\theta)/(2\theta)\bar{r}d\bar{F}$ となる³³。
- 外生的な外国政府消費の増加は自国消費に対してプラスの効果を持つ。これは、外国政府消費の一部が自国生産にプラスの影響をもたらすためである。

³²これらは、上記(31)から(35)式に対応する。

³³ $\theta > 1$ なので、 $(1+\theta)/(2\theta) < 1$ となる。

- 外生的な自国政府消費の増加は自国消費に対してマイナスの効果を持つ。これは、自国政府消費の増加は国内生産を増加させるものの、同時に伴う税負担の増加による消費減少効果の方が大きいためである。

また、自国及び外国の生産量及び自国財と外国財の相対価格 (交易条件) は、次のように書ける³⁴。

$$\hat{y} = -\frac{\theta}{1+\theta}\hat{C} + \left[\frac{1}{2(1+\theta)} \right] \frac{d\bar{G}^W}{\bar{C}_0^W} = -\left(\frac{1}{2} \right) \frac{\bar{r}d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{2} \right) \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W}, \quad (47)$$

$$\hat{y}^* = -\frac{\theta}{1+\theta}\hat{C}^* + \left[\frac{1}{2(1+\theta)} \right] \frac{d\bar{G}^W}{\bar{C}_0^W} = \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{n}{1-n} \right) \frac{\bar{r}d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{2} \right) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W}, \quad (48)$$

$$\begin{aligned} \hat{p}(h) - \hat{p}^*(f) - \hat{E} &= \frac{1}{\theta}(\hat{y}^* - \hat{y}) = \frac{1}{1+\theta}(\hat{C} - \hat{C}^*) \\ &= \frac{1}{2\theta(1-n)} \frac{\bar{r}d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}^*}{\bar{C}_0^W} - \left(\frac{1}{2\theta} \right) \frac{d\bar{G}}{\bar{C}_0^W}. \end{aligned} \quad (49)$$

これらの式から、

- 外生的な自国 (外国) 政府消費の増加は自国 (外国) 生産高に対してプラスの効果を持つ。これは税負担が増加することによる消費減少をもたらすと同時に生産高を高めるインセンティブが生じるためである。これは Mankiw (1988)、Startz (1989) が強調するところの政府支出の生産に対する乗数効果と呼ばれるものである。
- 自国の交易条件の改善 (自国財の外国財に対する相対価格の上昇) は、外国生産高に対する自国生産高の増加に対して負の、外国消費量に対する自国消費量の増加に対して正の比例関係を持つ。また、この結果から自明であるが、外生的な外国に対する債券残高の増加及び外国政府消費の増加は自国の交易条件を改善させ、自国政府消費の増加は自国の交易条件を悪化させる。

また、このモデルは柔軟な価格設定となっているので、古典派の二分法が成り立つ。これは、(21) 式、(22) 式について、インフレ率ゼロ、実質債券利子率が変化しない定常状態において、

$$\hat{P} = \hat{M} - \frac{1}{\epsilon}\hat{C}, \quad (50)$$

³⁴(47) 式、(48) 式は、(38) 式及び (39) 式を (40) 式に代入して得られる、

$$\hat{C}^W = -\left(\frac{1}{2} \right) \frac{d\bar{G}^W}{\bar{C}_0^W},$$

を (43) 式、(44) 式にそれぞれ代入することで導出される。また、(49) 式の最初の等号は、(42) 式から (41) 式を差し引き、それに購買力平価 ((30) 式を定常状態の変化で再定義したもの) を当てはめることで導出される。(49) 式の次の等号は、(44) 式から (43) 式を差し引いて得られた式を利用することで導出される。

$$\hat{P}^* = \hat{M}^* - \frac{1}{\epsilon} \hat{C}^*. \quad (51)$$

と内生変数の変化率を近似できることからわかる。

B.2 粘着価格下における二国モデル

ここでは、為替レート、経常収支及びその他主要変数の短期的な変動を検証する。ここでの短期的とは、名目生産者価格 $p(h)$ 及び $p^*(f)$ が事前に決定されており、政策ショックなどが発生する当期には調整されないことを意味する。ただし、その来期には完全に調整することができるとする。

B.2.1 短期均衡条件

自国及び外国の生産者価格が変化しない場合でも、為替レートが変化する場合、自国財と自国における外国財価格の相対価格は変化する。この時、物価指数の線形近似式 (33) 式、(34) 式は以下の式になる。

$$\hat{P} = (1 - n)\hat{E}, \quad (52)$$

$$\hat{P}^* = -n\hat{E}. \quad (53)$$

なお、時間 (下付き文字) 及び上線のつかない記号は、対称定常状態からの短期的乖離を示すとする。生産者価格が変更できない場合、生産者は需要に応じた生産を行うことが最適となる。なぜなら、生産者は定常状態において独占的な価格設定、つまり限界費用以上の価格設定を行っているためである。よって、柔軟価格における最適生産量関係式 (43) 式及び (44) 式は考慮する必要がなく、需要関数 (47) 式及び (48) 式のみ考えればよい。(47) 式、(48) 式は次のようになる。

$$\hat{y} = \theta(1 - n)\hat{E} + \hat{C}^W + \frac{dG^W}{\bar{C}_0^W}, \quad (54)$$

$$\hat{y}^* = -\theta n\hat{E} + \hat{C}^W + \frac{dG^W}{\bar{C}_0^W}. \quad (55)$$

外生変数の変化があった場合、当期は生産者価格が変化しないという特殊要因があるものの、来期の時点ではその特殊要因は消滅するため、来期には外生変数の変化に応じた新しい定常状態に移行する。よって、オイラー方程式 (40) 式及び (41) 式、貨幣需要 (42) 式、(43) 式は、次のようになる。

$$\hat{C} = \hat{C} + (1 - \beta)\hat{r}, \quad (56)$$

$$\hat{C}^* = \hat{C}^* + (1 - \beta)\hat{r}, \quad (57)$$

$$\hat{M} - \hat{P} = \frac{1}{\epsilon} \hat{C} - \frac{\beta}{\epsilon} \left(\hat{r} + \frac{\hat{P} - \hat{P}}{1 - \beta} \right), \quad (58)$$

$$\hat{M}^* - \hat{P}^* = \frac{1}{\epsilon} \hat{C}^* - \frac{\beta}{\epsilon} \left(\hat{r} + \frac{\hat{P}^* - \hat{P}^*}{1 - \beta} \right). \quad (59)$$

前節では外生変数扱いをしていた債券残高を当節では内生変数として扱う。より正確に言えば、長期的には経常収支はバランスするものの、短期的には一人当たり経常収支が、

$$F_t - F_{t-1} = r_{t-1} F_{t-1} + \frac{p_t(h)y_t}{P_t} - C_t - G_t,$$

で与えられるものとする。\$F_0 = 0\$ なので、短期の経常収支は、

$$\frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} = \hat{y} - \hat{C} - (1 - n)\hat{E} - \frac{dG}{\bar{C}_0^W}, \quad (60)$$

$$\frac{d\bar{F}^*}{\bar{C}_0^W} = \hat{y}^* - \hat{C}^* - (1 - n)\hat{E} - \frac{dG^*}{\bar{C}_0^W} = - \left(\frac{n}{1 - n} \right) \frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W}, \quad (61)$$

となる。なお、\$d\bar{F}, d\bar{F}^*\$ というように \$F\$ に上線がついているのは、その時点で来期の外生変数の変化に応じた新しい定常状態を示しているためである³⁵。同様に、財市場均衡式は次の通り。

$$\begin{aligned} \hat{C}^W &= n\hat{C} + (1 - n)\hat{C}^* \\ &= n[\hat{y} - (1 - n)\hat{E}] + (1 - n)[\hat{y}^* + n\hat{E}] - \frac{dG_t^W}{\bar{C}_0^W}. \end{aligned} \quad (62)$$

B.2.2 均衡解：貨幣残高ショック

以上 (52)–(62) の独立の 11 式で、短期内生変数 \$\hat{C}, \hat{C}^*, \hat{y}, \hat{y}^*, \hat{P}, \hat{P}^*, \hat{E}, \hat{C}^W, d\bar{F}, d\bar{F}^*\$ を含むので、この連立方程式は解くことが可能である。ここでは、単純に \$dG = d\bar{G} = dG^* = d\bar{G}^* = 0\$ として貨幣残高ショックの影響を検証する。

(56) 式から (57) 式を差し引くと、次の式が得られる。

$$\hat{C} - \hat{C}^* = \hat{C} - \hat{C}^*. \quad (63)$$

これは、あらゆるショックが自国と外国の消費量の差に対して永久的に影響を与えることを示している。(58) 式から (59) 式を差し引くと、次の式が得られる。

$$(\hat{M} - \hat{M}^*) - \hat{E} = \frac{1}{\epsilon} (\hat{C} - \hat{C}^*) - \frac{\beta}{(1 - \beta)\epsilon} (\hat{E} - \hat{E}). \quad (64)$$

³⁵つまり、\$d\bar{F} = dF\$ となる (外国も同様)。

なお、この式の導出において、購買力平価 $\hat{E} = \hat{P} - \hat{P}^*$ の関係を利用している。また、(64) 式は、柔軟な価格設定が可能な場合でも、まったく同じ式を導出することができる。これは、(36) 式から (37) 式を差し引くことで同じ式が導出できることを確認すればよい。さらに、(64) 式を 1 期更新すると、

$$(\hat{M} - \hat{M}^*) - \hat{E} = \frac{1}{\epsilon}(\hat{C} - \hat{C}^*),$$

となるので、(63) 式を考え合わせれば、次の式が導出される。

$$\hat{E} = (\hat{M} - \hat{M}^*) - \frac{1}{\epsilon}(\hat{C} - \hat{C}^*). \quad (65)$$

ここまでの式展開からわかるように、為替レートは生産者価格が変化しない短期においても、長期均衡水準にジャンプする。また、オイラー方程式、貨幣需要関数、購買力平価から導き出された関係式は、自国通貨建て為替レートの減価率と外国に対する自国の相対消費量は負の相関を示していることがわかる。次に、経常収支関係式である (42) 式から (43) 式を差し引くと、次の式が得られる。

$$\left[1 + \left(\frac{n}{1-n}\right)\right] \frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} = (\hat{y} - \hat{y}^*) - (\hat{C} - \hat{C}^*) - \hat{E}.$$

ここで、(45) 式から (46) 式を引いて得られる、

$$\hat{C} - \hat{C}^* = \bar{r} \left(\frac{1+\theta}{2\theta}\right) \left[1 + \left(\frac{n}{1-n}\right)\right] \frac{d\hat{F}}{\bar{C}_0^W} \quad (66)$$

及び、(54) 式から (55) 式を引いて得られる、

$$\hat{y} - \hat{y}^* = \theta \hat{E}, \quad (67)$$

を利用すると、最終的に次の式が導かれる。

$$\hat{E} = \frac{\bar{r}(1+\theta) + 2\theta}{\bar{r}(\theta^2 - 1)} (\hat{C} - \hat{C}^*). \quad (68)$$

よって、この式展開から、経常収支関係式（予算制約式）及び財需要関数から導き出される関係式は、自国通貨建て為替レートの減価率と外国に対する自国の相対消費量は正の相関を示していることがわかる。

以上の過程を通じて得られた (65) 式、(67) 式を連立して相対貨幣残高について解くと、次の式が得られる。

$$\hat{E} = \frac{\epsilon[\bar{r}(1+\theta) + 2\theta]}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1+\theta) + 2\theta]} (\hat{M} - \hat{M}^*).$$

よって、外国に対する自国の相対貨幣残高の増加は自国通貨を減価させる効果を持つ。さらに、相対消費量について解くと、次の式が得られる。

$$(\hat{C} - \hat{C}^*) = \frac{\epsilon\bar{r}(\theta^2 - 1)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1+\theta) + 2\theta]} (\hat{M} - \hat{M}^*). \quad (69)$$

よって、外国に対する自国の相対貨幣残高の増加は外国に対する自国の相対消費量を増加させる効果を持つ。続いて、(66) 式と (68) 式を組み合わせると、経常収支 (債券残高) に関する式が得られる。

$$\frac{d\hat{F}}{\bar{C}_0^W} = \frac{2\theta\epsilon(1-n)(\theta-1)}{\bar{r}(\theta^2-1) + \epsilon[\bar{r}(1+\theta) + 2\theta]}(\hat{M} - \hat{M}^*). \quad (70)$$

よって、外国に対する自国の相対貨幣残高の増加は自国の経常収支を黒字化 (債券残高の増加) させる効果を持つ。また、自国の人口規模が大きくなるほど、貨幣残高増加の影響の規模は小さくなる。さらに、(49) 式に (70) 式を当てはめれば、定常状態における交易条件に関する式が得られる。

$$\hat{p}(h) - \hat{p}^*(f) - \hat{E} = \frac{\epsilon\bar{r}(\theta-1)}{\bar{r}(\theta^2-1) + \epsilon[\bar{r}(1+\theta) + 2\theta]}(\hat{M} - \hat{M}^*).$$

よって、外国に対する自国の相対貨幣残高の増加は、「長期的」な自国の交易条件を改善させる効果を持つ。これは、貨幣残高の増加が資産の上昇をもたらすため、長期的に、自国は消費をより多く、労働をより少なく選択し、結果として外国財に対する自国財相対価格が高まることになる。ただし、「短期的」には、自国及び外国の生産者価格は変化しないので、為替レートの減価分だけ自国の交易条件は悪化することに注意する必要がある。

実質債券利率の短期変動については、(45) 式、(46) 式、(58) 式、(59) 式から、

$$n\hat{C} + (1-n)\hat{C}^* - \left(\epsilon + \frac{\beta}{1-\beta}\right)[n\hat{M} + (1-n)\hat{M}^*] = \beta\hat{r},$$

となり、また、(45) 式、(46) 式、(56) 式、(57) 式から、

$$n\hat{C} + (1-n)\hat{C}^* = -(1-\beta)\hat{r},$$

となるので、以上 2 式を用いれば、

$$\hat{r} = -\left(\epsilon + \frac{\beta}{1-\beta}\right)\hat{M}^W,$$

となる。ここで、 $\hat{M}^W \equiv n\hat{M} + (1-n)\hat{M}^*$ である。よって、自国、外国にかかわらず、貨幣供給量の増大は実質債券利率を低下させる効果がある。また、貨幣需要が実質利率に対して非弾力的 (ϵ が大きく) なるほど、貨幣供給量の実質利率低下効果は大きくなる。

B.2.3 均衡解: 政府支出ショック

政府支出の変化を見るので、ここでは、 $\hat{M} = \hat{M} = \hat{M}^* = \hat{M}^* = 0$ とする。金融政策の場合と同様に、オイラー方程式、貨幣需要関数、購買力平価を用いると、

(65) 式に対応する次の式が得られる。

$$\hat{E} = -\frac{1}{\epsilon}(\hat{C} - \hat{C}^*).$$

続いて、経常収支関係式と需要関数を用いて、(67) 式に対応する次の式が得られる。

$$\hat{E} = \frac{\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta}{\bar{r}(\theta^2 - 1)}(\hat{C} - \hat{C}^*) + \frac{1}{\theta - 1} \left[\frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{\bar{r}} \right) \frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} \right].$$

上の 2 式を用いて、為替レートの短期変動は以下の式で説明することができる。

$$\hat{E} = \frac{\bar{r}(1 + \theta)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta]} \left[\frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{\bar{r}} \right) \frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} \right].$$

よって、「短期的」または「長期的」な外国に対する自国の政府支出の増加は、自国の為替レートを減価させる効果を持つ。また、相対消費量について解くと、次の式が得られる。

$$\hat{C} - \hat{C}^* = -\frac{\epsilon\bar{r}(1 + \theta)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta]} \left[\frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{\bar{r}} \right) \frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} \right].$$

よって、「短期的」または「長期的」な外国に対する自国の政府支出の増加は、外国に対する自国の相対消費量を減少させる効果を持つ。経常収支に関しても、金融政策の場合と同様に式展開すると、次の式が得られる。

$$\frac{d\bar{F}}{\bar{C}_0^W} = \frac{\bar{r}(1 + \theta)(1 - n)(\epsilon + \theta - 1)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta]} \left[\frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} + \left(\frac{1}{\bar{r}} \right) \frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W} \right] - (1 - n) \frac{dG - dG^*}{\bar{C}_0^W}.$$

この式から、「短期的」な外国に対する自国の政府支出の増加は、経常収支を悪化（債券残高を減少）させる効果を持つことがわかる³⁶。ただし、外国に対する自国の政府支出の増加が「長期的」な場合、経常収支（債券残高）への効果は正負どちらもありうる。なお、 $\theta + 1 > \epsilon$ のとき、経常収支を改善（債券残高を増加）させる効果を持ち、そうでない場合はその逆の効果を持つことがわかる。また、実質債券利子率は、(45) 式、(46) 式、(50) 式、(51) 式、(56) – (59) 式から、次の式が導かれる。

$$\hat{r} = - \left[\frac{\beta + (1 - \beta)\epsilon}{2(1 - \beta)\epsilon} \right] \frac{d\bar{G}^W}{\bar{C}_0^W}. \quad (71)$$

よって、「長期的な」外国及び自国の政府支出の増加は、「短期的に」実質債券利子率を低下させる効果を持つことがわかる。「長期的」な実質債券利子率は(25) 式

³⁶これは、

$$\frac{\bar{r}(1 + \theta)(1 - n)(\epsilon + \theta - 1)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta]} - (1 - n) = -\frac{\epsilon(1 - n)}{\bar{r}(\theta^2 - 1) + \epsilon[\bar{r}(1 + \theta) + 2\theta]} < 0$$

となることからわかる。

から明らかなように、主観的割引因子によってのみ決定されるので、「短期的」であろうと「長期的」であろうと外生変数の影響は受けない³⁷。

³⁷これは、金融政策変数の変化をゼロと置かずに (71) 式を導出すると、財政政策との違いがはっきりとわかる。導出された式は、

$$\hat{r} = - \left[\epsilon \hat{M} - W + \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) \hat{M}^W \right] - \left[\frac{\beta + (1-\beta)\epsilon}{2(1-\beta)\epsilon} \right] \frac{d\bar{G}^W}{\bar{C}_0^W},$$

となり、金融政策の場合は、仮に長期的な貨幣残高に変化がない場合でも、短期的な貨幣残高の変化に対して実質金利に影響を及ぼすことが読み取れる。これは、政府支出の変化が一時的な場合、短期の振る舞いに関するモデルの設定上、生産量を一時的に調整してその需要に応じるため、時間を通じた消費経路に影響を及ぼさないためである。