

貿易におけるインボイス通貨の 決定について： 「円の国際化」へのインプリケーション

おお い ひろゆき おおたに あきら しる た とよいちろう
大井博之 / 大谷 聡 / 代田豊一郎

要 旨

本稿は、輸出に関するインボイス通貨選択について、期待収益最大化の観点からの理論研究を概観し、それを基に、「円の国際化」の1つの側面である貿易取引における円の利用に関する現状評価と将来展望を行う。本稿の分析からは、現在の輸出決済通貨としての円の利用は、理論的に説明可能な水準と概ね整合的であることが示される。このことは、現在のわが国製造業の対外競争力や市場シェア、現在の為替相場制度を所与のものと考え、現在わが国で進められている金融市場の整備だけでは、インボイス通貨としての円の利用拡大への影響は限られたものになる可能性が高いことも意味する。さらに、「円の国際化」の観点から、東アジアでの導入が唱えられている通貨バスケット制は、理論的には東アジアにとって必ずしも望ましいとは限らない。また、貿易取引における円の利用拡大は、わが国にとって必ずしもフリーランチではなく、政策当局にとって、政策運営上新たな課題をもたらす可能性もある。

キーワード：インボイス通貨、LCP (local currency pricing)、PCP (producers' currency pricing)、円の国際化、新しい開放マクロ経済学、通貨バスケット制

本稿の作成に当たっては、福田慎一氏（東京大学経済学部教授）国際局、金融研究所スタッフから有益なコメントを頂いた。また、わが国と東アジアとの貿易に関するデータについては、金融研究所研究第1課小池良司氏にご協力を頂いた。ここに記して感謝したい。ただし、本稿で示されている意見およびあり得べき誤りはすべて筆者らに属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。

大井博之 日本銀行金融研究所研究第1課 (E-mail: hiroyuki.ooi@boj.or.jp)
大谷 聡 日本銀行金融研究所研究第1課調査役 (E-mail: akira.ootani@boj.or.jp)
代田豊一郎 日本銀行金融研究所研究第1課 (現 人事局)
(E-mail: s95491ts@livedoor.com)

1 . はじめに

近年の国際マクロ経済学の理論的發展を受け、学界や中央銀行の間で、企業の輸出価格設定におけるインボイス通貨選択に多くの関心が集まっている。1995年に Obstfeld と Rogoff によって、ミクロ的基礎を持った動学的一般均衡モデルである「新しい開放マクロ経済学 (new open-economy macroeconomics)」が発表されて以来 (Obstfeld and Rogoff [1995])、同モデルに企業のインボイス通貨選択を明示的に導入する研究が行われている。これら一連の研究からは、企業が輸出価格を設定する際のインボイス通貨として、自国通貨を選択するか (PCP, producer's currency pricing) あるいは輸出相手国通貨を選択するか (LCP, local currency pricing) によって、金融政策の波及効果や最適な金融政策ルール、また最適な為替相場制度が大きく異なることが明らかにされている¹。

しかしながら、こうした研究では、輸出企業のインボイス通貨選択は外生的に与えられているといった問題が存在していた (大谷・藤木 [2002], Gerlach [2002])。このため、近年、内生的なインボイス通貨決定に関する理論的な研究に脚光が当たりつつある。

これまでインボイス通貨選択に関する研究は、主として、国際的な取引で米ドルを中心とする世界通貨 (vehicle currency) が使用されるのはなぜかという問題に焦点が当てられてきた。

こうした世界通貨に関する研究は、貨幣の本質的な機能に応じていくつかのグループに分けることができる²。まず、第1のグループは、貨幣の交換手段 (medium of exchange) としての機能に焦点を当てた分析であり、通貨交換にかかる取引コストに基づいた研究である。こうした研究の嚆矢としては Swoboda [1968] が挙げられる。Swoboda [1968] は、世界貿易で米ドルを中心とする少数の世界通貨が利用されるのはなぜかという問題に対して、自国通貨と外国通貨の交換にかかる取引コストが高まれば高まるほど、外国通貨の保有量が高まること、しかも 貿易相手国それぞれの通貨を保有するよりも、単一の世界通貨を保有し、貿易決済に用いる方が、総量としての外貨保有は減少し、コストを削減できることを示した。さらに、どの国の通貨が世界通貨となるのかについては、貿易取引額が大きく、当該国通貨を取引する外国為替市場での取引が大きい国の通貨であること³、金融市場の発達している国の通貨であること等を指摘している⁴。また、Krugman [1980] も自国通貨と外貨の取引コストに焦点を当て、平均取引コストが

1 企業の価格設定行動の「新しい開放マクロ経済学」への応用に関する理論的研究の進展については、大谷 [2001], Lane [2001] を参照されたい。

2 この点については、Magee and Rao [1980] を参照されたい。

3 これは、取引高が大きければ大きいほど、通貨を交換するためにかかる取引コストも低下するためである。

4 Chrystal [1977] は、米ドル、ポンド、フランス・フラン、ドイツ・マルクを用いて、Swoboda [1968] が示した国際通貨選択の条件は、実証的にも支持されることを示している。

取引量に関して低下するとすれば、その取引コストの最も低い通貨、換言すれば取引量の最も多い通貨が国際通貨となり、その通貨の国際通貨としての地位には慣性 (inertia) が働くと述べている⁵。

Rey [2001] は、上記のスウォーボダやクルーグマンの研究を、より厳密なモデルを用いて分析している。すなわち、Rey [2001] は、3カ国からなる一般均衡モデルに、通貨交換にかかる取引コストを導入し、貿易の結びつきの強さや取引費用の大きさから、どの通貨が世界通貨になるのかについて、複数均衡が生じることを理論的に分析した。そして、最も開放度合いが高く、外国通貨との交換費用の低い国の通貨が世界通貨になることを示している⁶。

第2のグループの世界通貨に関する研究は、貨幣の価値尺度 (unit of account) としての機能に焦点を当てたものである。McKinnon [1979] は、特に同質性の高い一次産品は、米国や英国にある特定の取引所で世界的な取引が集中的に行われており、同質な財の取引には、同じ通貨で価格を表示する方が効率的な取引を行うことが可能になるため、こうした財の取引では、単一の世界通貨が選択されるとしている^{7, 8}。

しかし、現在の貿易取引では、米ドルがインボイス通貨として利用されている一次産品の比率は趨勢的に低下している一方、機械製品等の異質性の高い財のシェアが上昇している。そして、McKinnon [1979] は、こうした異質性の高い財のインボイス通貨としては自国通貨が選択されると指摘している⁹。このため、上述の世

5 この点について、Krugman [1980] は、イギリスは第1次世界大戦によって経済的な地位は低下したものの、その後、第2次世界大戦まで、ポンドはドルと共に国際通貨としての地位を保ったことを例証として挙げている。

6 上述のように、貨幣の交換手段としての機能に焦点を当てた研究は、主として通貨間での取引費用に基づいて行われている。しかし、通貨間での取引費用を導入せずに、世界通貨が生じるメカニズムを解明した研究として、Matsuyama, Kiyotaki and Matsui [1993] がある。Matsuyama, Kiyotaki and Matsui [1993] は、財と貨幣の交換が、財の売り手と買い手の間の財と貨幣に関するそれぞれのニーズが偶然合致した時のみ行われるというランダム・マッチングの枠組みを用い、世界に自国通貨と外国通貨の2種類の貨幣が存在している場合に、貨幣の地域的な使用に関してどのような均衡が生じるのかを検討している。その結果、彼らは、国際取引は全く行われず、自国通貨と外国通貨は共に自国と外国それぞれの中でしか通用しない地域通貨となるケース、1つの通貨は地域通貨となり、もう1つの通貨は当該国だけでなく、外国でも使用される国際通貨となるケース、両方の通貨とも、自国と外国の両方で使用される国際通貨となるケースの3つの均衡が生じることを示している。さらに、経済規模の大きな国の通貨が国際通貨になる可能性が高く、経済的な統合度合いが高まれば高まるほど、2つの国際通貨が併存する可能性を示している。

7 なお、金融取引についても、複数の通貨を利用し、それらの通貨建て金融資産を保有するよりも、単一の世界通貨を利用し、その世界通貨建ての金融資産を保有する方が、情報を収集するコストが低下し、取引を効率的に行うことができるという議論もある。こうした文献としては、例えば、Brunner and Meltzer [1971] を参照されたい。

8 なお、世界通貨に関する研究には、通貨の価値保蔵手段としての機能に着目した研究もあり、将来時点での決済に通貨が利用される場合には、通貨価値の安定した通貨がインボイス通貨として利用され、世界通貨となるという議論がなされている。

9 Grassman [1973] はスウェーデンとデンマークの輸出入におけるインボイス通貨を研究し、輸出・輸入とも、そのうちの大部分で生産者国通貨がインボイス通貨として使用されていることを明らかにした。なお、このように、貿易取引で生産者国通貨がインボイス通貨として使用される傾向があることを、Grassman [1973] にちなんでグラスマンの法則 (Grassman's Law) と呼ぶ。

界通貨に関する研究は、現実のインボイス通貨選択を十分説明しているとは言い難く、世界通貨以外の通貨（non-vehicle currency）の選択 2国間貿易において、どちらの国の通貨をインボイス通貨として利用するか を検討する必要がある。この点について、Giovannini [1988] は、独占的な輸出企業のインボイス通貨選択を、為替レート変動に不確実性があるもとの期待収益最大化の観点から分析した。そして、収益関数の形状によってインボイス通貨が決定されるとの結論を示している¹⁰。その後、こうした期待収益最大化の観点からのインボイス通貨の理論研究が数多く行われている。

こうしたインボイス通貨選択に関する理論研究は、貿易取引におけるインボイス通貨という側面からみた「円の国際化」について、現状評価や将来展望を行ううえで、極めて有益な指針となり得る¹¹。特に、わが国の輸出では機械製品等差別化された異質な財のウエイトが高いため、Giovannini [1988] 以降の期待収益最大化の観点からのインボイス通貨選択に関する研究は極めて有益と考えられる。しかし、これまでは主として、貨幣の交換手段や価値尺度としての機能に焦点を当てた研究を基に、インボイス通貨としての円の利用に関する分析や政策提言が行われており、筆者らの知る限り、Giovannini [1988] 以降の期待収益最大化に基づく部分均衡・一般均衡分析は、ほとんど活用されていない¹²。

この間、特にわが国では、東アジアにおける通貨バスケット制の導入を提唱する声が聞かれている¹³。現在、多くの東アジア諸国では事実上のドル・ペッグ制が採用されている¹⁴。もし、インボイス通貨としての円の利用拡大を阻害している要因が、円/ドル・レートのボラティリティの高さ、ひいては、円と東アジア諸国通貨との為替レートのボラティリティの高さであれば、東アジアにおける通貨バスケット

10 こうした期待収益最大化の観点からのインボイス通貨選択の利点は、インボイス通貨選択と輸出価格の決定の問題を同時に決定できることであり、この理論から導かれる結論は、インボイス通貨選択と為替レートのパス・スルーを関連付けることができる。例えば、Frieberg [1998] は、輸出相手国通貨が選択される条件は、輸出価格の為替レートのパス・スルーが1より小さくなる条件と同じになることを示している。

一方、こうした独占的な輸出企業を想定した利潤最大化アプローチには問題点もある。すなわち、こうした文献では、価格は事前に設定され、輸出量は柔軟に設定できると仮定されている。しかし、現実の貿易取引では、価格だけでなく輸出量も輸出契約の段階で決定され、事前に決定されることになるため、実際の貿易取引とは整合的ではないという問題点もある。さらに、現実には1つの企業でも、インボイス通貨として自国通貨や外国通貨、さらに世界通貨を使用していると考えられる。しかし、利潤最大化アプローチでは、企業がPCPとLCPのいずれを選択するかという二者択一の問題となっており、現実のインボイス通貨選択を十分説明できないという限界もある。

11 「円の国際化」とは、貿易取引以外にも、資本取引、外貨準備保有等における円の利用の拡大を意味している。例えば、大蔵省 [1999] は、「円の国際化」を「日本のクロスボーダーの取引および海外での取引における円の使用割合あるいは非居住者の資産保有における円建て比率が高まっていくことであり、具体的には、国際通貨制度における円の役割の上昇、および経常取引、資本取引、外貨準備等における円のウエイトの上昇」と定義している。

12 この点については3節を参照されたい。

13 こうした文献としては、例えば、Ogawa and Ito [2000] を参照されたい。

14 この点については、Kawai [2002]、McKinnon and Schnabl [2002]、福田・計 [2001] 等を参照されたい。

ト制の導入は、円と東アジア通貨の為替レートを安定化させ、円の使用を促進すると考えられる。このため、インボイス通貨としての円の利用進展を考えるうえでは、東アジアで通貨バスケット制が望ましいのかを検討する必要がある。この点を考えるうえでは、経済厚生観点から望ましい為替相場制度を検討できる「新しい開放マクロ経済学」が非常に有益である。本稿では、「新しい開放マクロ経済学」の発展を踏まえて、東アジアにおける通貨バスケット制の是非についてもあわせて検討する。

本稿の構成は以下のとおりである。2節では、内生的なインボイス通貨選択理論について、これまで分析の主流であった部分均衡モデルを用いた研究をみたうえで、最近の一般均衡モデルを用いた通貨選択に関する理論的研究を紹介する。なお、実際の貿易取引では、米国以外との貿易でも世界通貨としてのドルがインボイス通貨として利用されている割合が高い点に कांगがみ、古典的な世界通貨に関する研究ではなく、期待収益最大化の枠組みを用いて、PCP、LCP以外の第3国通貨が選択される可能性についてもあわせて検討する。次に3節では、まず、インボイス通貨としての円の現状をみる。そのうえで、わが国を含む先進国のインボイス通貨選択の現状が、2節で検討した理論研究から得られた条件によってどの程度説明できるのかを考慮し、インボイス通貨としての円の現状の評価と、先行きの展望を行う。4節では、「新しい開放マクロ経済学」の成果を用いて、東アジアにおける通貨バスケット制の望ましさをインボイス通貨としての円の利用の観点から考察する。最後に5節では、思考実験として、インボイス通貨としての円の利用が拡大した場合に、政策当局が政策運営上どのような影響を受けることになるのかを若干検討し、結びに代えることにする。

このほか、補論1.と補論2.では、2節で考察するPCPとLCPの間の選択に関する条件式の導出方法と、第3国通貨がある場合のインボイス通貨選択に関する条件を詳しく説明する。補論3.では、3節の実証分析において使用される、わが国の東南アジア向けの輸出の品目別の価格弾力性の推計手法と、その結果について説明する。そして補論4.では、思考実験として、インボイス通貨としての円の利用が増加した場合に、金融政策の対外的な波及効果がどのような影響を受けるのかを分析した先行研究を紹介する。

なお、本稿では、輸出面におけるインボイス通貨選択理論の紹介と、その理論を使って、輸出面におけるインボイス通貨としての円の利用を考察する。輸入面でのインボイス通貨としての円の使用は、輸出面における円の使用に比べてかなり低い水準にとどまっているが、輸入面におけるインボイス通貨としての円の利用については、本稿の検討の対象外とする。

2. インボイス通貨の内生的決定理論

インボイス通貨の選択は、理論的には、ある不確実性が存在する場合に、企業がどの通貨を使えば、期待収益（ないし、収益の期待効用）が最大となるかによって決定される。

こうした理論研究には大別すると2つのアプローチがある。その1つは、為替レート変動にのみ不確実性がある¹⁵とする部分均衡アプローチであり、これまでの研究の主流となってきた分析の枠組みである。もう1つは、近年、「新しい開放マクロ経済学」の進展によって注目を浴びている一般均衡アプローチである。同手法は、為替レートはマネタリー・ショックや生産性ショックといった要因によって変動し、それらのショックは需要等他のマクロ変数にも影響を及ぼすため、こうしたショックの全ての影響を勘案したうえでインボイス通貨選択を検討すべきとの問題意識に基づいたものである。

本節では、こうした内生的なインボイス通貨選択に関する理論研究の進展をサーベイすることによって、どのような条件のもとで、どの通貨がインボイス通貨として選択されるかを明らかにする。

(1) 部分均衡アプローチ

部分均衡アプローチでは、為替レート変動に不確実性が存在する一方、需要や生産コストについては、不確実性がないことが仮定され、こうした環境のもとで、右下がりの需要曲線に直面する独占的な企業のインボイス通貨の選択が検討されている。さらに、こうした部分均衡アプローチでは、1つの独占的な企業しか存在していない最も単純な独占企業モデルと、複数の独占的な企業が輸出市場で競争している寡占企業モデルの2つに大別できる¹⁶。

15 わが国では、プラザ合意後の急激な円高を背景に、東アジア諸国を中心に多額の直接投資がなされた。その結果、一部の企業では国際的な生産体制が構築された。こうした企業のグローバル化の進展によって、インボイス通貨として円の使用が進められてきた（大谷・白塚・代田 [2003]）。このように、為替レートが急激に変化すれば、企業の生産体制が変化し、その結果、インボイス通貨選択も影響を受けると考えられる。しかし本稿では、為替レート水準の大幅な変化ではなく、為替レート変動に関する不確実性の観点から、既存の理論研究のサーベイを行う。

16 以下では、部分均衡アプローチに基づいた独占企業や寡占企業の静学的なインボイス通貨選択に関する意思決定のモデルを紹介する。しかし、実際の世界では、企業は長期的な観点から意思決定を行っていると考えられるため、インボイス通貨選択に関する動学的な分析も有益と考えられる。しかし、筆者等の知る限り、動学的な部分均衡モデルを用いてインボイス通貨選択を考察した研究は存在していない。

なお、貿易論の分野では、寡占企業の輸出価格設定や生産量、輸出货量決定に関する動学的部分均衡モデルを用いた研究が数多く行われている。例えば、Krugman [1987] は、販売網の整備や価格変更に伴う消費者の需要量変更には時間がかかることを考慮し、動学的な観点からの輸出企業の為替レート・パス・スルー決定を分析している。

イ．独占企業モデル

(イ) 自国通貨と現地通貨の選択

これまでの研究から、独占企業モデルにおけるインボイス通貨の選択は、概ね、需要関数、費用関数、さらにそれらから導かれる収益関数の形状に依存することが明らかにされている。

まず、自国通貨建て名目為替レート e の変動に不確実性があり、輸出企業は当期の為替レートがわかる前に価格を設定すると仮定する。また、企業は 自国通貨建て価格を外貨換算した価格を輸出価格として設定するか (PCP)、 現地通貨建てで輸出価格を設定するか (LCP) の2つの選択肢を有している。

企業の生産する財に対する需要曲線を $D(p)$ 、企業の費用関数を $C(q)$ とする (p は輸出先の消費者が直面する価格、 q は生産量を表す)。自国通貨建て価格を p^P とすると、PCPに基づく外国通貨建て輸出価格は p^P/e となる。さらに、LCPに基づく輸出価格を p^L とする。こうした想定のもとで、自国通貨で表されたPCPの場合の収益 Π^P と、LCPの場合の収益 Π^L は以下のように定義される。

$$\Pi^P = p^P D(p^P/e) - C[D(p^P/e)] . \quad (1)$$

$$\Pi^L = e p^L D(p^L) - C[D(p^L)] . \quad (2)$$

為替レート e に不確実性があるため、企業がPCPとLCPのどちらを選択するかは、それぞれの価格設定行動から得られる収益の期待効用水準の高低によって決定される¹⁷。つまり、PCPでの収益の期待効用がLCPよりも大きい場合は ($EU(\Pi^P) > EU(\Pi^L)$)、インボイス通貨として自国通貨が選ばれ、LCPの方が大きければ ($EU(\Pi^L) > EU(\Pi^P)$)、輸出相手国通貨が選択される。

以下ではBacchetta and van Wincoop [2002a] に基づき、どのような条件によって $EU(\Pi^P)$ と $EU(\Pi^L)$ の大小が決まるかを検討する。

パチェッタとファン・ウィンクープは、企業がPCP、LCPの両方のケースで最適な価格を選択している前提のもとで¹⁸、PCPのもとでの期待効用とLCPのもとでの期待効用の差 ($EU(\Pi^P) - EU(\Pi^L)$) と不確実性の源泉である為替レート変動 (為替レートの分散 σ^2) の関係式を、以下のように導出している¹⁹。

17 本稿では、Bacchetta and van Wincoop [2002a] やFriebert [1998] に則り、収益から得られる期待効用の高低によって、インボイス通貨が選択されるという枠組みが用いられているが、効用関数 U を収益の評価関数 (value function) と読み替えても、本稿の議論は変わらない。

なお、企業がリスク中立的であれば、為替レート変動があったとしても、企業はインボイス通貨選択に関して無差別になる。このため、危険回避的な効用関数が仮定されている。

18 不確実性がない場合には、ある為替レートのもとで、企業が最適な価格設定を行っている場合には、PCPであろうとLCPであろうと、同一通貨で計れば、同じ価格になる。

19 (3)式の導出過程については、補論1を参照されたい。なお、この条件は、あらゆる為替レートのもとで成り立つ条件ではなく、均衡為替レートの回りでのみ成立する局所的な (local) 条件である。

$$EU(\Pi^P) - EU(\Pi^L) = 0.5U' \frac{\partial^2(\Pi^P - \Pi^L)}{\partial e^2} \sigma^2. \quad (3)$$

(2)式から明らかなように、 Π^L の為替レートに関する2次微分はゼロとなるため、(3)式は、 Π^P が為替レートに対して凸の場合 ($\partial^2\Pi^P/\partial e^2 > 0$) に自国通貨をインボイス通貨として利用し、逆に、 Π^P が凹の場合 ($\partial^2\Pi^P/\partial e^2 < 0$) に現地通貨をインボイス通貨として利用することを示している。このように収益関数の形状にインボイス通貨の選択が依存しているとの結論は、インボイス通貨選択を期待収益最大化の観点から理論的に分析した嚆矢であるGiovannini [1988]と同じである。なお、こうした結論の直感的な意味は、為替レートがある期待値の回りを変動している時、LCPの場合、収益関数が為替レートに対し線形であるため、期待収益は為替レートの期待値のもとでの収益に等しくなるのに対し、PCPでは、収益関数が凹の場合には、期待収益は為替相場の期待値のもとでの収益を下回るため、LCPを選択し、為替レートが変動しても現地での販売価格を安定化させようとするのである(収益関数が凸の場合には逆)。

収益関数が凸になるか凹になるかは、需要関数と費用関数の形状に依存する。彼らは、以下のような需要関数と費用関数を用いて、当該企業財の差別化の度合いがインボイス通貨選択に影響を及ぼしていることを明らかにしている。

$$D(p) = p^{-\mu}, \quad (4)$$

$$D(q) = wq^\eta, \quad (5)$$

ここで、 μ は需要の価格弾力性²⁰、 w は賃金を表す²¹。(4)式と(5)式を、(3)式に代入すると、(3)式は以下のように表される。

$$EU(\Pi^P) - EU(\Pi^L) = 0.5U'(\mu-1)\bar{p}^{1-\mu}[1-\mu(\eta-1)]\sigma^2, \quad (6)$$

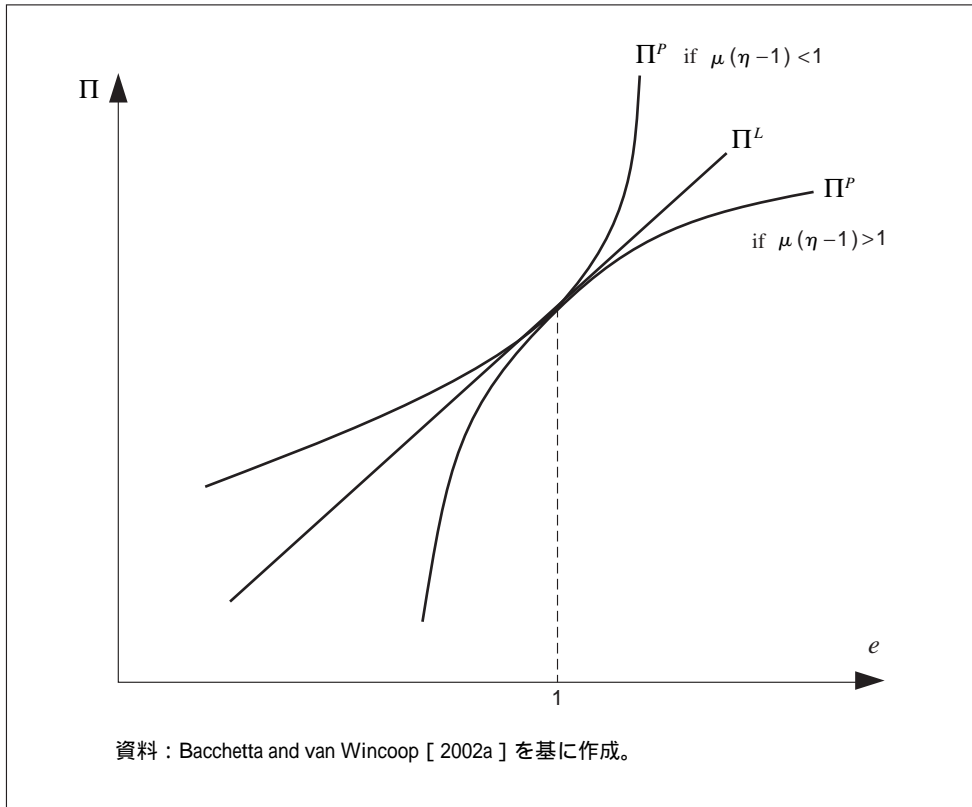
ここで、 \bar{p} は $E(e) = 1$ と仮定した場合の企業の最適な価格であり、 $\bar{p}^P = \bar{p}^L = \bar{p}$ が成立している。したがって、 $\mu(\eta-1) < 1$ (PCPの場合の収益関数が凸) の場合には、企業はPCPを選択する一方、 $\mu(\eta-1) > 1$ (PCPの場合の収益関数が凹) の場合には、LCPを選択することになる(図表1)。前述のとおり、 μ は需要の価格弾力性であり、 μ が小さければ小さいほど、財の差別化の度合いが高く、当該財の競争力が高いこ

20 独占企業の生産量が正となるように、 $\mu > 1$ を仮定。

21 L を労働投入量とし、生産関数を $q = L^{1/\eta}$ と仮定すると、 η は労働分配率の逆数を表す。この点は、労働の限界生産性が実質賃金に等しくなることを利用し、労働分配率を計算することにより、容易に確かめられる。

なお、 η は労働分配率の逆数を表すため、 $\eta - 1 > 0$ となる。

図表1 PCPとLCPの収益と為替レートとの関係



とを示している。したがって、 η が一定の場合、財が差別化されていればいるほど、企業はPCPを選択し、差別化の度合いが低ければ低いほど、LCPを選択することになる。

(ロ) 第3国通貨選択の可能性

Friberg [1996, 1998] は、世界の製品貿易に占める米国のシェアは、14%にしか過ぎないにもかかわらず、世界貿易のインボイス通貨に占める米ドルのシェアは、50%に達していると指摘している。そして、自国通貨や相手国通貨ではなく、第3国通貨をインボイス通貨として利用する可能性を検討する必要があるとして、その条件を理論的に検討している²²。その結果、フリバークは、インボイス通貨選択は

22 Friberg [1998] は、LCP、PCP、第3国通貨の選択を理論的に分析する際に、本稿では考察していない為替の先物取引を明示的にモデルに導入している。しかし、為替の先物取引の有無にかかわらず、その結果は同じになることが示されている。なお、こうした先物市場を取り入れたインボイス通貨の研究はほとんど行われておらず、今後の研究の進展が望まれる。

収益関数の形状だけではなく、輸出相手国通貨の自国通貨に対する為替レートと、第3国通貨に対する為替レートの2つの為替レートに関する不確実性の大きさ（分散の大きさ）にも依存することを示している。以下では、この点について、前述の Bacchetta and van Wincoop [2002a] の枠組みを用いて、第3国通貨が選択される条件を検討する²³。

まず、輸出相手国通貨の第3国通貨1単位当たりの為替レートを e^o 、第3国通貨建て輸出価格を p^o とする。この時、自国企業が第3国通貨をインボイス通貨として利用する場合の収益 Π^o は、以下のように表される。

$$\Pi^o = \frac{e}{e^o} p^o D\left(\frac{p^o}{e^o}\right) - C\left[D\left(\frac{p^o}{e^o}\right)\right], \quad (7)$$

ここで、 e と e^o が互いに独立と仮定すれば²⁴、補論1. で示した方法と同じ手法を用いて、第3国通貨とLCP、および第3国通貨とPCPとの間の選択に関する条件式を、以下のように求めることができる。

$$EU(\Pi^o) - EU(\Pi^L) = 0.5U' \frac{\partial^2 \Pi^o}{\partial (e^o)^2} (\sigma^o)^2. \quad (8)$$

$$EU(\Pi^o) - EU(\Pi^P) = -0.5U' \frac{\partial^2 \Pi^P}{\partial e^2} \sigma^2 + 0.5U' \frac{\partial^2 \Pi^o}{\partial (e^o)^2} (\sigma^o)^2. \quad (9)$$

これまでの議論と同様に、企業が所与の為替レートのもとで最適な価格設定を行っていること、 $E(e) = E(e^o) = 1$ を仮定すると、(3) (8) (9)式から、第3国通貨が存在する場合のインボイス通貨選択に関する以下のような条件が得られる。すなわち、

収益関数 Π^P と Π^o がそれぞれ為替レート e 、 e^o に対して凹の場合 ($\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 < 0$ 、 $\partial^2 \Pi^o / \partial (e^o)^2 < 0$)、LCPが最も高い期待収益をもたらす。第3国通貨の相手国通貨に対する為替レート変動が、自国通貨の相手国通貨に対する為替レート変動よりも小さければ ($(\sigma^o)^2 < \sigma^2$)、LCPの次に期待効用が高くなるのは²⁵、第3国通貨がインボイス通貨として選択される場合である²⁶。

23 第3国通貨がある場合のインボイス通貨選択の条件の導出については、補論2. を参照されたい。

24 例えば、円/ドル・レートとユーロ/ドル・レートの間には連れ安、連れ高といった現象が生じていることが広く指摘されており、この仮定はかなり強い仮定かもしれない。

25 日本輸出企業の東アジア向け輸出では、現地通貨をインボイス通貨として利用することはほとんど行われなため、LCPが選択されない場合、次善の策としてPCPと第3国通貨のどちらが選択されるかを検討することは非常に有益である。なお、日本企業の東アジア向け輸出でLCPがほとんど選ばれないのは、円と東アジアの現地通貨とを直接交換する為替市場が存在していないことが、1つの理由として考えられる。

26 この結論は、Friberg [1998] と同じである。

収益関数 Π^P と Π^O がそれぞれ為替レート e 、 e^O に対して凸の場合 ($\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 > 0$ 、 $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 > 0$) には、本国通貨と第3国通貨のうち、為替レート変動のより大きな通貨がインボイス通貨として選択される。なお、LCPの場合の期待収益は最も低くなる。

ロ．寡占企業モデル

企業が1つしか存在しない場合には、当該企業の意味決定だけでインボイス通貨が選択される。しかし、複数の独占的な競争企業が存在する場合には、他の企業の意味決定が当該企業の意味決定にも影響を及ぼすほか、自らの行動も他企業の行動に影響を及ぼすため、ゲーム理論の枠組みを用いて、インボイス通貨選択を検討する必要がある。以下では、上述の独占企業モデルを拡張した寡占企業モデルを紹介する。

Bacchetta and van Wincoop [2002a] は、前述の独占企業モデルを拡張することで、本国に多数の同質的な最終財を生産する企業が存在し、それらの企業同士が外国市場で競争しているケースを検討している。

まず、同質的な財を生産する企業が、本国には N 、外国には N^* だけ存在しているとし、本国のシェアを n で表す ($n = N/(N+N^*)$)。企業 j の生産する財に対する需要関数は

$$D_j(p_j, P^*) = \frac{1}{N+N^*} \left(\frac{p_j}{P^*} \right)^{-\mu} d^*, \quad (10)$$

で定義され^{27, 28}、 p_j は企業 j の財の外国通貨建て価格、 P^* は外国の一般物価、 d^* は外国の実質支出水準を表す。

また、外国の一般物価は以下の(11)式によって表されるとする。

$$P^* = [(1-n)(P^*)^{1-\mu} + nf(p^P/e)^{1-\mu} + n(1-f)(p^L)^{1-\mu}]^{1/(1-\mu)}, \quad (11)$$

ここで、 f は本国企業のうちPCPによって輸出価格を設定する企業の比率を表す。(11)式は、外国の一般物価が本国企業のインボイス通貨選択によって影響を受けることを示している。したがって、(10)式は、企業の輸出は当該企業の輸出価格だけではなく、自国内の競争関係にある他企業のインボイス通貨選択に影響を受けることを表している。

27 企業 j 財の需要関数が(10)式のように定義されるのは、外国の実質需要全体がCES関数によって表されることが暗黙裡に想定されているためである。さらに、外国の物価水準についても、こうしたCES関数で表される実質需要と双対な物価水準として(11)式のように表される。なお、こうした需要関数、物価水準の詳しい導出方法については、大谷 [2001] を参照されたい。

28 また、各財に対する需要がゼロとならないように(端点解が得られないように)、財に対する需要の価格弾力性 μ は1より大きいと仮定している。なお、実質需要全体がCES関数によって表されることが想定されているため、需要の価格弾力性 μ は、競合している財の間での代替の弾力性も表す。

計算を簡単にするために、 $d^*/(N+N^*) = 1$ と仮定し、(10)式と(11)式を用いて、(3)式を計算すると、以下のようなインボイス通貨選択に関する条件が得られる。

$$EU(\Pi^P) - EU(\Pi^L) = 0.5U'(\mu-1)\bar{p}[1-\mu(\eta-1)(1-2fn)]\sigma^2, \quad (12)$$

ここで、 \bar{p} は $E(e) = 1$ と仮定した場合の企業の最適な価格であり、 $\bar{p}^P = \bar{p}^L = \bar{p}$ を表す。

寡占企業のケースの(12)式と、独占企業のケースの(6)式を比較すると、寡占企業の場合には、自国のシェア n の大きさが、企業のインボイス通貨選択に影響を与えることがわかる。これは、前述のとおり、当該企業財の需要が、外国の一般物価水準を通じて、国内他企業のインボイス通貨選択に影響を受けるためである。

(12)式を検討すると、まず、 $\mu(\eta-1) < 1$ の場合(PCPの場合の収益関数が凸となるケース)では、独占企業モデルと同じく、企業はPCPを選択する²⁹。

しかし、 $\mu(\eta-1) > 1$ の場合(PCPの場合の収益関数が凹となるケース)では、独占企業モデルの結論とは異なり、必ずしも企業はLCPを選択するわけではないことがわかる。つまり、自国の輸出市場に占めるシェア n がある一定の値 \bar{n} ($= 0.5 - 0.5/\mu(\eta-1)$)を下回る限りLCPを選択する。逆に、 \bar{n} を上回る場合には、全ての企業がLCPを選択、全ての企業がPCPを選択、LCPとPCPが混在するという3つの均衡が得られる³⁰。

この間、 n が \bar{n} を上回る場合には、競争関係にある企業同士が協調すれば、企業はPCPを選択する³¹。この点について、例えば、 $n=1$ のケースを用いて検討しよう。この場合には、外国の一般物価は自国企業の価格設定行動によって決定される。この時、当該企業以外の企業がPCPを選択している場合には、当該企業財に対する需要は、為替レートの動きによって変動するというリスクを負うことになる。しかし、当該企業もPCPを選択する場合には、 P と p_j の為替レート変動に伴う変化が同じに

29 この点については、以下のように証明できる。まず、 $\mu(\eta-1) < 1$ と仮定する。ここで、 f と n は0から1の値をとるため、 $-1 \leq 1-2fn \leq 1$ となり、 $\mu(\eta-1)(1-2fn) < 1$ が得られる。このため、 $1 - \mu(\eta-1)(1-2fn) > 0$ が成立し、 $EU(\Pi^P) > EU(\Pi^L)$ 、すなわち、企業はPCPを選択することになる。したがって、 $\mu(\eta-1) < 1$ の場合には、PCPが選択されることがわかる。

30 $\mu(\eta-1) > 1$ と仮定する。この時、 $f=0$ (全ての企業がLCPを選択)とすれば、 $1 - \mu(\eta-1)(1-2fn) = 1 - \mu(\eta-1) < 0$ 、すなわち、 $EU(\Pi^P) < EU(\Pi^L)$ との関係が得られ、 n の値に関係なく、全企業にはPCPを選択するインセンティブは一切生じない。

次に、 $\bar{n} = 0.5 - 0.5/\mu(\eta-1)$ とし、 $\mu(\eta-1) > 1$ のもとで、 $n > \bar{n}$ と仮定する。この時、 $f=1$ (全ての企業がPCPを選択)とすれば、 $1 - \mu(\eta-1)(1-2fn) > 1 - \mu(\eta-1)(1-2\bar{n}) = 0$ が導かれ、 $EU(\Pi^P) > EU(\Pi^L)$ が得られる。このため、いかなる企業もLCPを選択することがない。

さらに、 $f = \bar{n}/n$ のケース($0 < f < 1$ 、LCPとPCPが混在)では、 $1 - \mu(\eta-1)(1-2fn) = 0$ となり、 $EU(\Pi^P) = EU(\Pi^L)$ が成立する。このため、このケースでは、企業はインボイス通貨選択に関して無差別となる。

以上のように、 $\mu(\eta-1) > 1$ の場合には、全ての企業がLCPを選択、全ての企業がPCPを選択、LCPとPCPが混在という3つの均衡が成立する。

31 これは、全ての企業がPCPを選択している場合の期待効用と、それ以外のケースの期待効用を比較することによって、確かめることができる。

なるため、 p_j / P は一定となり、当該企業財に対する需要の為替変動へのリスクは消滅する。したがって、自国企業のシェアが高い場合には、全ての企業が協調してPCPを選択することによって、期待効用を最大化できることになる³²。

(2) 一般均衡アプローチ

これまでの部分均衡アプローチでは、為替レート変動に関してのみ外生的な不確実が存在する状況を検討してきた。しかしながら、より厳密には、為替レートに直接外生的ショックが加わるというより、マネーサプライや生産性の変化といった外生的ショックがまず発生し、これに対して、経済全体が調整される過程で為替レートも内生的に変化すると考えられる。こうしたショックは為替レートだけを変化させるのではなく、実質消費等も同時に変化させているはずである。

近年では、こうした観点から、部分均衡アプローチではなく、一般均衡アプローチに基づいたインボイス通貨選択に関する分析が行われている。以下では、こうした一般均衡アプローチを用いた研究として、Bacchetta and van Wincoop [2002a] と Devereux and Engel [2001] を紹介する³³。

イ . Bacchetta and van Wincoop [2002a]

Bacchetta and van Wincoop [2002a] は、ショックの源泉として、自国と外国のマネーサプライの変動を想定し、これらが共に同一の分散をもって変動する、貨幣は現金(CIA : cash-in-advance)制約³⁴を通じて保有され、自国と外国の消費もマネーサプライに応じて変動する、各財に対する需要は、為替レートの変化や実質需要の変化によって影響を受け、労働供給は財に対する需要の変化にあわせて変化するという仮定を追加することにより、前述の部分均衡モデルを2カ国の一般均衡モデルに拡張し、インボイス通貨選択の条件を検討している。なお、彼らのモデルでは、均衡における為替レートは、自国と外国のマネーサプライの比によって決定される。

彼らは、こうした枠組みのもとで、名目賃金が硬直的なケースと、実質賃金が硬直的なケースのそれぞれについて、PCPの場合の収益から得られる期待効用とLCPの場合の期待効用とを比較し、インボイス通貨として自国通貨と相手国通貨のどちらが選ばれるかを検討している。

32 Bacchetta and van Wincoop [2002b] は、外国には複数の中間財の生産企業があり、自国には外国で生産された中間財を組み立て、最終財を生産する複数の企業が存在するというモデルを構築し、これらの企業のインボイス通貨選択を考察している。その結果、最終財の生産企業が自国での販売価格を自国通貨で設定する場合には、中間財の輸出業者のインボイス通貨選択は、(独占企業モデルの結論と同じく) 当該企業をとりまく競争圧力が低ければ(需要の価格弾力性が小さければ)、企業は自国通貨をインボイス通貨として選択することを明らかにした。そして、この場合には、為替レートの輸入物価へのパス・スルーは100%、CPIへのパススルーは0%となるとしている。

33 こうした一般均衡分析では、2国間の為替相場制度は変動相場制が仮定されている。

34 CIA制約とは、当該期に消費される財は、当該期に保有されている貨幣によって購入されなければならないという制約のこと。

まず、名目賃金が硬直的な場合、前述の(12)式でみた条件とほぼ同様の結論が導かれる³⁵。すなわち、 $(\mu - 1)(\eta - 1) < 1$ の場合には、企業はPCPを選択する。しかし、 $(\mu - 1)(\eta - 1) > 1$ の場合には、輸出先における自国のシェアが小さければ全ての企業はLCPを選択する一方、自国のシェアが十分大きければ、全ての企業がPCPを選択、全ての企業がLCPを選択という2つの均衡が得られるが、企業が協調する場合には、企業はPCPを選択することになる。このように、 $(\mu - 1)(\eta - 1)$ の値に関係なく、自国のシェアが大きければ大きいほど、自国通貨がインボイス通貨として使用されることになる。

次に、実質賃金が硬直的で、名目賃金が一般物価と比例して動くケースについては、国の規模がインボイス通貨に大きな影響を及ぼすことが示される。すなわち、大国のインボイス通貨選択は、前述の名目賃金が硬直的なケースと同様の議論が成立するが、大国がPCPを選択すると、小国はLCPを選択することが最適となる可能性が高まる。

この理由としては、自国企業の国内販売価格は自国通貨建てなので、自国が大国であれば、自国の一般物価は、外国の輸出価格にほとんど影響を受けず、結果として為替レートの変化からの影響をあまり受けない。このため、財価格が硬直的という前提に立てば、大国の一般物価も硬直的になり、名目賃金も硬直的になる。この結果、大国の場合には、実質賃金が硬直的なケースと名目賃金が硬直的なケースでは、インボイス通貨選択の条件がほぼ同一となる。一方、小国では、大国がPCPを選択している場合、小国通貨の減価により、小国の一般物価は上昇し、名目賃金もそれにあわせて上昇する。このため、小国の名目費用は上昇する。この時、小国がPCPを選択していると、自国通貨の減価にあわせて、大国での小国財への需要は増加するものの、自国通貨で計った輸出から得られる名目手取額は変化しないため、名目費用の上昇によって収益は悪化する。しかし、小国企業がLCPを選択する場合には、輸出1単位当たりの名目手取額は逆に増加するため、収益はPCPの場合よりも悪化しない。このため、小国では、大国がPCPを選択する限り、LCPが選択されることになる。

35 Bacchetta and van Wincoop [2002a] では、一般均衡モデルへの拡張の結果、PCPが選択される条件は、(12)式から導かれた $\mu(\eta - 1) < 1$ から、 $(\mu - 1)(\eta - 1) < 1$ に修正されており、PCPが選ばれる μ と η のパラメータの範囲が広がっている。すなわち、自国通貨が減価したとすると、自国企業がPCPを選択している場合、当該財の競争力が向上し、需要が増加する。しかし一方で、自国通貨の減価の背景にマネーサプライの変動、例えば、外国のマネーサプライの減少があるため、CIA制約を通じて外国の需要全体が減少する。このため、当該企業財の需要に対するマイナスの影響は、相反する両者の影響によって軽減される。しかし、企業がLCPを選択している場合には、自国通貨が減価しても競争力は変わらないため、外国の需要減少の影響をそのまま受けることになる。このため、PCPの方がLCPに比べ、為替レート変動に伴うマイナスの影響は小さくなる可能性が高くなり、PCPの方が望ましいという結果が得られるパラメータの範囲が拡大することになる（逆に、自国のマネーサプライの増加によって為替レートが減価したケースでは、LCPの場合には当該財の競争力は変わらないまま、自国での売上げが増加する一方、PCPの場合には当該財の競争力上昇と自国での需要増によって自国と外国の両方で売上げが増加するため、PCPの方がLCPに比べ有利になる）。

口・Devereux and Engel [2001]

Bacchetta and van Wincoop [2002a] は、自国と外国のマネーサプライが同一の分散をもって変動しているケースを分析しているのに対して、Devereux and Engel [2001] は、先進国と発展途上国の関係を念頭に、自国と外国のマネーサプライに関する不確実性が異なるケースに焦点を当てた動学的一般均衡モデルで分析を行っている³⁶。

デブリューとエンゲルの分析は、これまで紹介してきたような、PCPとLCPのそれぞれの期待収益を直接比較するものではない。彼らは、競争関係にある自国の他企業の全てがPCP、またはLCPのどちらかを選択している場合に、どのような条件のもとで当該企業が他企業と同じ選択を行うかを検討している。そして、全ての企業が同じインボイス通貨選択を行うという均衡のもとでのインボイス通貨選択の条件を示している。

その結果、自国企業と外国企業は、マネーサプライの分散が小さな国の通貨をインボイス通貨として使用すると結論付けている。つまり、自国のマネーサプライの分散が小さい場合には、自国企業はPCPを、外国企業はLCPを選択し、自国のマネーサプライの分散が大きい場合には、自国企業はLCPを、外国企業はPCPを選択することになる³⁷。

(3) インボイス通貨選択の条件 - まとめ

本節では、インボイス通貨選択に関する部分均衡アプローチを紹介したうえで、近年の一般均衡アプローチに基づいた理論研究を紹介した。

部分均衡アプローチでは、マネタリー・ショックや生産性ショックという本源的なショックから、為替レートやその他の変数へ波及するというメカニズムが捨象されている。このため、為替レート変動に直接外生的なショックが発生し、他の変数には為替レートを介してしか波及しないと想定される。こうした理論モデルの設定

36 Bacchetta and van Wincoop [2002a] とDevereux and Engel [2001] の一般均衡モデルとの最大の相違点は、マネーのモデルの導入方法として、前者がCIA制約を利用しているのに対して、後者がマネー・イン・ザ・ユーティリティ関数 (MIU : money in the utility function) を使用している点である。このため、前者では、為替レートは自国と外国のマネーサプライの比という形で表されるのに対して、後者では、為替レートは、自国と外国のマネーサプライだけでなく、相対的危険回避度、自国と外国の物価水準に影響を受けることになる。したがって、前者よりも後者の方が、マネーサプライの経済への影響がより複雑になる。

37 デブリューとエンゲルは、この結論は金融政策運営に対して重要なインプリケーションを持つと指摘している。すなわち、金融政策に関する信認の高い国では、当該国の通貨が外国の輸出企業によってインボイス通貨として選択されるため、当該国の輸入における為替レートのパス・スルーは低くなり、自国の物価は一層安定する。一方、金融政策に関する信認の低い国では、外国の輸出企業はPCPを選択するため、当該国の輸入のパス・スルーが高くなり、物価の安定が一層脅かされることになる。この点に関しては、大谷・白塚・代田 [2003] を参照されたい。

は、モデルの取扱いを容易にしている一方で、厳密さを欠くとの限界も存在する。一方、一般均衡アプローチは、理論的な拡張の方向性としては正しいが、ショックとしてマネーサプライ・ショックしか想定されておらず、「現段階ではどの程度頑健な結論が示されているのか判断するのは時機尚早」(Gourinchas [2002]) である。

そこで、次節以降でインボイス通貨選択の現状を評価するための基準として、これまでの部分均衡・一般均衡の両方の理論的研究から得られた内生的なインボイス通貨選択の条件をまとめると、以下のとおりである。

第3国通貨をインボイス通貨として選択するというオプションがあり、LCPが選択されなければ³⁸、自国通貨と第3国通貨のうち、輸出相手国通貨に対する為替レートの分散が小さい方が、インボイス通貨として選択される³⁹。

財の差別化度合いが高いほど、企業はPCPを選択する。

輸出先における自国のシェアが高ければ高いほど、企業はPCPを選択する。

経済規模が大きければ大きいほど、PCPを選択する可能性が高まる。

自国のマネーサプライの分散が外国よりも小さい(大きい)場合には、自国企業はPCP(LCP)を選択する。

上記の から の条件は、図表2にまとめられている。なお、上記 の要因は、先進国と発展途上国を念頭においた分析であり、一般的なインボイス通貨決定要因とするには、一定の留保が必要である。また実証的にも、為替レート決定に関して、マネタリー・モデルのパフォーマンスが悪いことや、わが国のマネーサプライ(M2 + CD)の分散が近年、他国に比べ相当小さくなっているにもかかわらず、後述のように、インボイス通貨としての円の使用比率が近年上昇していないことなどを勘案すると、他の条件に比べ、現実的な妥当性は小さいと思われる。したがって、次節では、 から の条件を用いて、円のインボイス通貨としての利用状況を評価する。

図表2 輸出におけるインボイス通貨選択の条件

	高い/大きい	低い/小さい
輸出相手国通貨に対する第3国通貨の為替レートの分散と比較した自国通貨の分散	第3国通貨	PCP
財の差別化度合い	PCP	LCP
輸出先における自国のシェア	PCP	LCP
自国の規模	PCP	LCP
自国のマネーサプライの分散の外国との比率	LCP	PCP

備考： の条件は収益関数が為替レートに対して凹であり、本来LCPが選択されるはずにもかかわらず、LCPが選択されず、かつ第3国通貨がインボイス通貨のオプションとしてある場合の条件。

38 脚注25で述べたように、日本企業は東アジア向け輸出ではLCPをほとんど選択しない。

39 ここでは、収益関数が為替レートに対して凹である場合を想定している。なお、これは、第3国通貨を選択する可能性を検討した2節(1)イ.(ロ)で示した条件 と同じである。

3. インボイス通貨としての円の利用の評価

2節では、これまで行われてきた内生的なインボイス通貨選択に関する理論的研究の進展を紹介した。本節では、こうした理論研究の成果を踏まえ、わが国輸出におけるインボイス通貨選択の現状を評価すると共に、先行きを展望する⁴⁰。

以下では、まず、輸出におけるインボイス通貨としての円の利用の現状をデータをもとに確認したうえで、関連する先行研究を紹介する。そして、わが国を含む先進国のインボイス通貨選択の現状や、わが国のアジア向け輸出における品目別の円建て輸出比率が、前節で示されたインボイス通貨選択の条件によって、どの程度説明できるかを検討することを通じ、インボイス通貨としての円の現状評価と将来展望を行う。

(1) インボイス通貨としての円の現状と先行研究

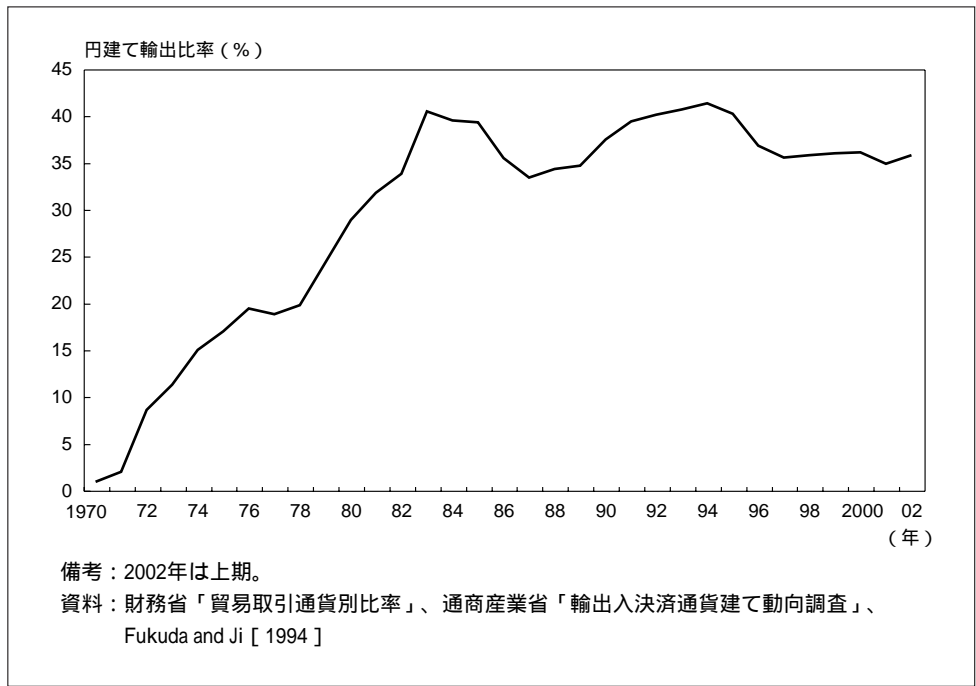
イ. インボイス通貨としての円の利用動向

わが国の円建て輸出比率は、1970年から1980年代前半にかけて上昇傾向を辿ったものの、その後は35%程度と横這い圏内で推移している（図表3）。こうしたわが国の自国通貨建て輸出比率は、米国の90%超、ドイツの70%超、さらにイギリスやフランスの50%超と比較しても非常に低位にとどまっていることがわかる（図表4）。

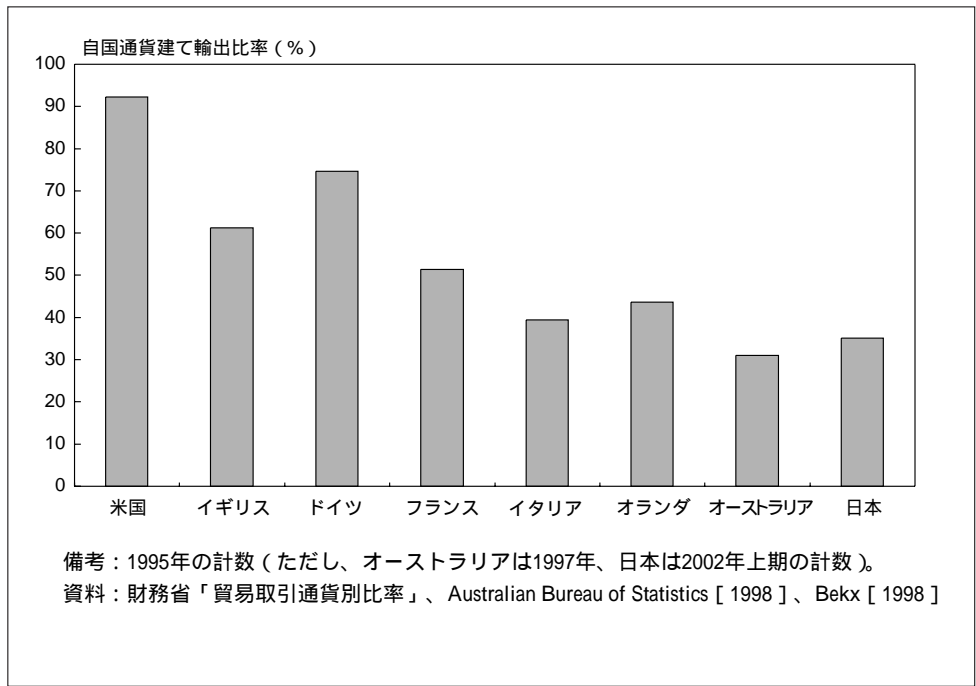
さらに、わが国の地域別輸出における円建て輸出比率をみると、1998年時点では、米国向け輸出のうち20%弱となっている一方、わが国と経済的な結びつきが高い東南アジア向け輸出については、約50%が円建てとなっている。特に、東南アジア向け輸出について、品目別にブレイクダウンすると、食料品のほか、一般機械、輸送用機器、精密機器といった機械製品での円建て輸出比率が高い姿となっている（図表5）。

40 本節の分析は、国別あるいは品目別の比較を行うだけの非常に単純なものであり、後ほど紹介する Fukuda and Ji [1994] のような、品目別データを用いた精緻な実証分析ではない。しかし、期待収益最大化の観点からのインボイス通貨選択理論と、現実のインボイス通貨選択との関係を、鳥瞰的に捉えられるというメリットがある。

図表3 わが国の円建て輸出比率



図表4 主要先進国の自国通貨建て輸出比率



図表5 わが国の東南アジア向け輸出における品目別円建て比率

	1994年3月	1995年3月	1996年3月	1997年3月	1998年3月
全品目	52.0	47.2	44.1	45.5	48.4
食料品	52.5	63.8	67.7	65.8	59.2
繊維および同製品	29.5	26.3	28.4	31.0	28.2
化学製品	23.6	19.2	20.7	22.0	29.8
非金属鉱物製品	37.6	28.9	24.9	34.8	53.1
金属および同製品	20.1	17.9	17.5	21.5	23.2
一般機械	69.0	66.8	59.9	59.7	59.7
電気機械	41.8	37.0	39.7	37.9	42.7
輸送用機器	78.4	71.5	58.5	72.3	81.3
精密機器	79.0	71.6	59.3	49.5	61.5
その他	34.1	32.8	32.6	37.2	40.3

備考：東南アジアはNIES、ASEAN計。

資料：通商産業省「輸出入決済通貨建て動向調査」

ロ．先行研究

上述したように、わが国の貿易取引で本国通貨が利用される比率は、先進国の中でも非常に低位にとどまっている。こうした背景について、河合 [1992]、Frankel and Wei [1993]、Taguchi [1993]、財務省 [2001] といった分析が行われ、ドル使用に関する慣性の存在、円とアジア通貨の直接取引市場の不存在、（米国と比較した場合の）わが国金融市場の相対的な小ささ、アジア諸国における事実上のドル・ベッグ制の採用、対米貿易依存度の高さ⁴¹、総合商社の存在⁴²等が指摘されている。こうした要因の多くは、1節で紹介した世界通貨に関する古典的な分析に基づいたものである。

筆者らの知る限り、本稿で紹介した期待収益最大化の観点からの分析は、Fukuda and Ji [1994]、Sato [1999] が存在しているのみである。Fukuda and Ji [1994] は、2節で紹介した部分均衡アプローチによるインボイス通貨選択モデル（企業の収益関数が凸の場合にはPCP、凹の場合にはLCP）を利用している。すなわち、収益関数が凹の場合には、為替レート変動にもかかわらず、現地通貨建て価格を安定化させるため、本国通貨建ての輸出価格は為替レートとの相関が大きく、当該企業の生産コストに対するショックは本国通貨建て輸出価格に影響を与えない。逆に、収益関数が凸の場合には、本国通貨建て輸出価格は為替レート変動との相関が小さく、生産コストに対するショックから影響を受けることになる。

そこで、彼らは、インボイス通貨として米国向け輸出ではドル、アジア向け輸出

41 米国の輸出入に占めるドル建て比率は非常に高いため、米国との貿易比率が高ければ、結果的に本国通貨の使用比率は低位にとどまる。

42 総合社は外貨建ての巨額の債権・負債を抱えており、自社内で為替変動リスクをヘッジできるため、為替リスクを避けるために本国通貨建てで取引しようとするインセンティブは小さいと考えられる。

では円を利用しているテレビ、ビデオ・デッキ、乗用車といった製品に着目して、こうした理論の妥当性を検証した。もし、理論が現実と整合的であれば、これらの財に関する米国向け輸出の収益関数は凹であり、米国向け円建て輸出価格は為替レートと相関が高い一方、生産コスト・ショックの影響を受けないことになる。逆に、アジア向け輸出の収益関数が凸であれば、アジア向け円建て輸出価格は為替レートの影響を受けないものの、生産コスト・ショックに影響を受けることになる⁴³。

彼らは、これらの財に関する米国向け、アジア向け円建て輸出価格と為替レート・生産コスト変動の関係について実証分析を行い、これらの関係が理論モデルと整合的であるとし、収益最大化の観点からのインボイス通貨選択理論の妥当性を指摘している。また、Sato [1999] は、Fukuda and Ji [1994] の分析手法を用いて、IC部品のアジア向け、米国向け輸出を分析し、当該産業の行動はPTM (pricing-to-market) に基づき、ドル建ての輸出価格を安定させようとし、ドルをインボイス通貨として利用するとの仮説と整合的であるとの結論を示している。そして、わが国の円建て比率が1990年代後半以降低下しているのは、当該品目の輸出シェアが上昇していることが影響していると述べている。

(2) 内生的なインボイス通貨決定理論からみた円の利用

上述のように、近年理論的研究が進められている期待収益最大化の観点からのインボイス通貨としての円の利用に関する分析は、Fukuda and Ji [1994]、Sato [1999] 以外ほとんど行われていない。そこで以下では、本稿で詳しく紹介した期待収益最大化に基づいた分析を使って、インボイス通貨としての円の現状を評価する。

具体的には、前節(3)で紹介したインボイス通貨選択の条件によって、わが国や他の主要先進国(米国、ドイツ、フランス、イギリス、イタリア、オランダ、オーストラリア)におけるインボイス通貨選択⁴⁴、さらにわが国の財別輸出におけるインボイス通貨選択の動向がどの程度説明できるかを検討する。

なお、前述のとおり、インボイス通貨選択の条件のうち、マネーサプライのボラティリティの条件は、現実的な妥当性が低いと考えられる⁴⁵。このため、以下ではそれ以外の条件(為替レートのボラティリティ、輸出財の差別化度合い、市場シェア、経済規模)から、インボイス通貨としての円の現状を分析する。

43 このように、同じ財にもかかわらず、輸出地域ごとに収益関数の形状が異なる理由としては、需要関数の形状が異なることが考えられる。例えば、米国では競争企業が多く、当該財の価格弾力性が高い一方、アジア向けでは独占力が強く、価格弾力性が低ければ、米国向け輸出はLCPとなり、アジア向けはPCPとなる。

44 米国、ドイツ、フランス、イギリス、イタリア、オランダのインボイス通貨選択は、Bekx [1998] に紹介されている1995年のデータを利用するほか、オーストラリアについては、Australian Bureau of Statistics [1998] で公表されている1997年のデータを利用している。

45 日本、米国、ドイツ、フランス、イギリス、イタリア、オランダ、オーストラリアについて、各国のPCP比率を、各国の貿易相手国上位10カ国のマネーサプライの標準偏差の加重平均と、これらの国のマネーサプライの標準偏差の比率で回帰したが、有意な結果は得られなかった。

イ．為替レートのボラティリティとインボイス通貨選択

前節で説明したように、輸出相手国の自国通貨に対する為替レートのボラティリティが、輸出相手国通貨の第3国通貨に対する為替レートのボラティリティよりも高ければ、自国企業は輸出に際して、自国通貨よりも第3国通貨をインボイス通貨として利用する。ここで、第3国通貨を世界で最も利用されている米ドルとし、為替レートのボラティリティとインボイス通貨選択の関係を検討しよう。

図表6は米国以外の先進国に関して、自国通貨建てとドル建てで表した名目実効為替レートの標準偏差の比率と⁴⁶、インボイス通貨選択の関係を表している。もし、理論から導いた条件が正しければ、自国通貨建ての名目実効レートのボラティリティが、ドル建ての標準偏差よりも高ければ高いほど、ドル建ての輸出比率は上昇し、PCP比率が低下することになる。図表6は、こうした関係を明確に示しており、為替レートのボラティリティがインボイス通貨選択に影響を与えていることが確認できる⁴⁷。

ロ．輸出財の差別化度合いとインボイス通貨選択

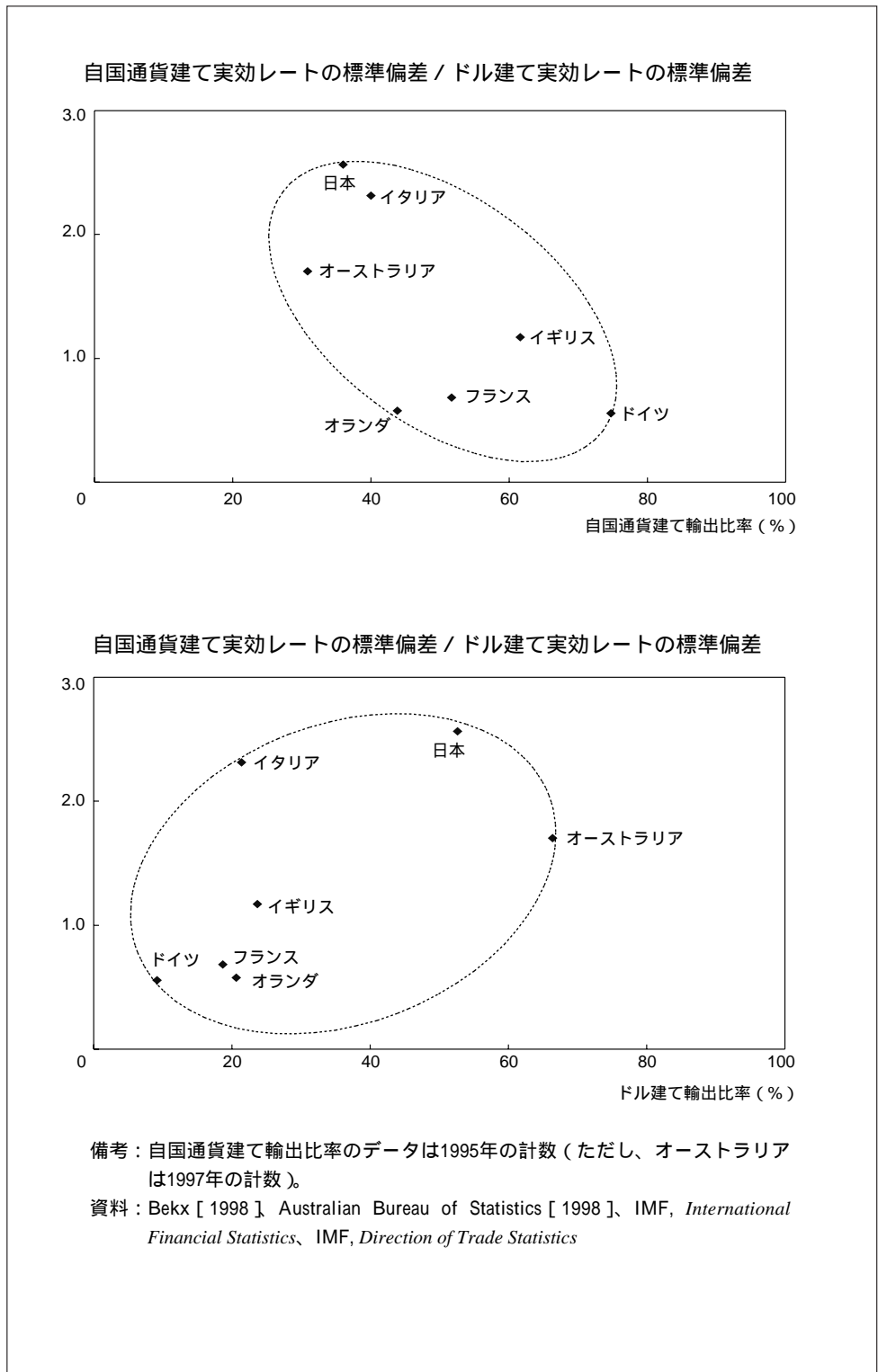
輸出財の差別化度合いが高ければ高いほど、価格弾力性は低下する。こうした関係を踏まえて、まず、主要先進国におけるインボイス通貨選択と輸出の価格弾力性のマクロ的な関係をみると（図表7）米国以外では概ね、輸出の価格弾力性が低いほど（差別化度合いが高いほど）自国通貨をインボイス通貨として利用していることがわかる⁴⁸。もっとも、米国では、輸出の価格弾力性が比較的高いにもかかわらず、輸出の自国通貨建て比率は突出して高く、米ドルの世界通貨としての特殊な地位を反映している。

46 各国の名目実効レート算出に当たっては、1995年時点における米国への輸出を除く上位10カ国への輸出額をウェイトとして利用し、標準偏差は1991年から1995年までの期間の月次データを用いて計算している。なお、1995年における各国の米国を除く輸出先上位10カ国を上位順に並べると、日本（韓国・台湾・香港・シンガポール・中国・ドイツ・タイ・マレーシア・イギリス・インドネシア）、ドイツ（フランス・イギリス・イタリア・オランダ・ベルギー・スイス・オーストリア・スペイン・日本・スウェーデン）、フランス（ドイツ・イタリア・イギリス・ベルギー・スペイン・オランダ・スイス・日本・ポルトガル・香港）、イギリス（ドイツ・フランス・オランダ・ベルギー・イタリア・アイルランド・スペイン・日本・スウェーデン・スイス）、イタリア（ドイツ・フランス・イギリス・スペイン・スイス・オランダ・ベルギー・オーストリア・日本・ギリシア）、オランダ（ドイツ・ベルギー・フランス・イギリス・イタリア・スペイン・スウェーデン・スイス・デンマーク・オーストリア）、オーストラリア（日本・韓国・ニュージーランド・シンガポール・台湾・中国・香港・イギリス・インドネシア・マレーシア）である。

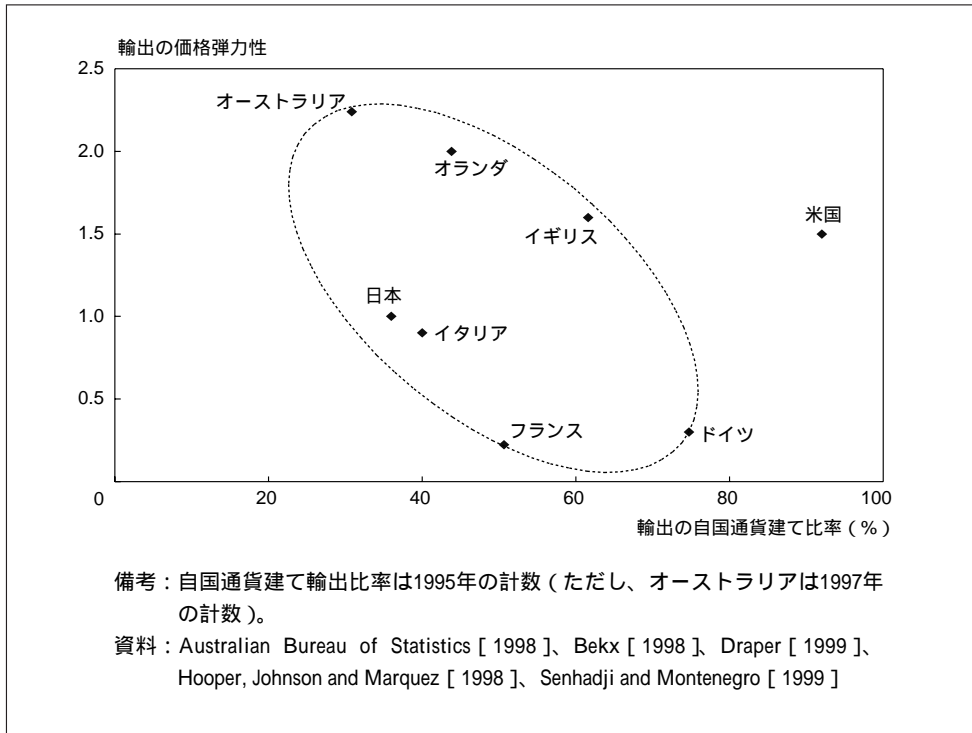
47 東アジア諸国の輸出決済通貨としては、圧倒的にドルが使用されている（磯貝・柴沼 [2000]）。こうした事実は、東アジア域内貿易でも第3国通貨のドルがインボイス通貨として利用されていることを示唆している。この点についても、多くの東アジア諸国が事実上のドル・ペッグ制を採用しており、東アジア通貨間の為替レートのボラティリティが低いため、東アジア域内貿易の決済通貨として、第3国通貨の「円」が使用されないのかもしれない。

48 日本、米国、ドイツ、フランス、イギリス、イタリアの輸出の価格弾力性（長期）はHooper, Johnson and Marquez [1998]、オーストラリア（長期の価格弾力性）はSenhadji and Montenegro [1999]、オランダはDraper [1999]を使用している。なお、各国の輸出の価格弾力性に関する実証分析の結果は、論文によってその値はまちまちであり、このグラフは幅をもってみる必要がある。ただ、多くの実証分析では、ドイツやフランスといった大陸諸国の輸出の価格弾力性は非常に低い一方で、わが国の弾力性は比較的高いことが示されている。

図表6 為替レートのボラティリティとインボイス通貨選択



図表7 輸出の価格弾力性とPCP比率

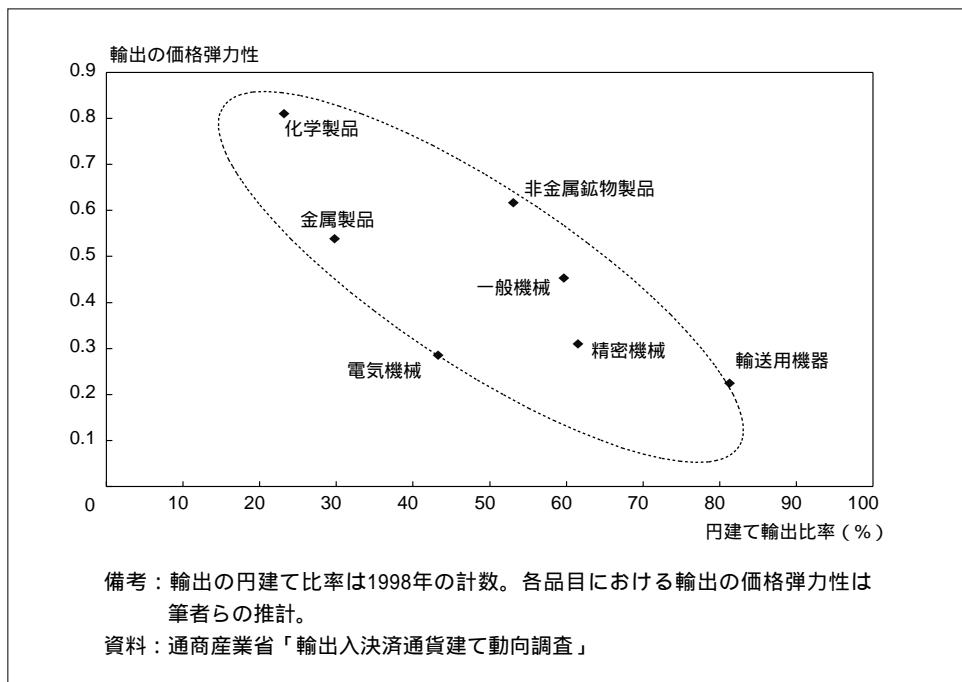


次に、わが国の東南アジア向け輸出について、品目別にインボイス通貨選択と輸出の価格弾力性の関係をみると、上記の国際比較と同様に、輸出の価格弾力性と円建て輸出比率の間には逆相関の関係が認められる（図表8）。具体的には、化学製品や金属製品など財の同質性が高く、価格弾力性の高い品目では、円建て輸出比率が低い一方、一般機械や精密機器、輸送用機器といった差別化が進み、価格弾力性が低い財では、円建て輸出比率が高い⁴⁹。

このように、先進国各国のマクロ・データでの比較や、東南アジア向け輸出における品目ごとの比較からは、製品差別化の度合いが企業のインボイス通貨選択に影響を与えるとの理論モデルの結論と、整合的な結果となっている。

49 こうした結果は、理論モデルと整合的であるが、もちろんその他の要因も考えられる。例えば、わが国の機械産業は、東アジアを中心に多額の海外直接投資を行っている。企業間貿易に比べ、企業内貿易で自国通貨がインボイス通貨として使用される比率が高いとすれば、こうした海外直接投資の結果、特にわが国と東アジアの間での円建ての輸出比率が高くなる。したがって、機械製品で円建て比率が高いのは、こうした企業の生産体制のグローバル化が影響している可能性も考えられる。

図表8 東南アジア向け輸出の価格弾力性と円建て輸出比率



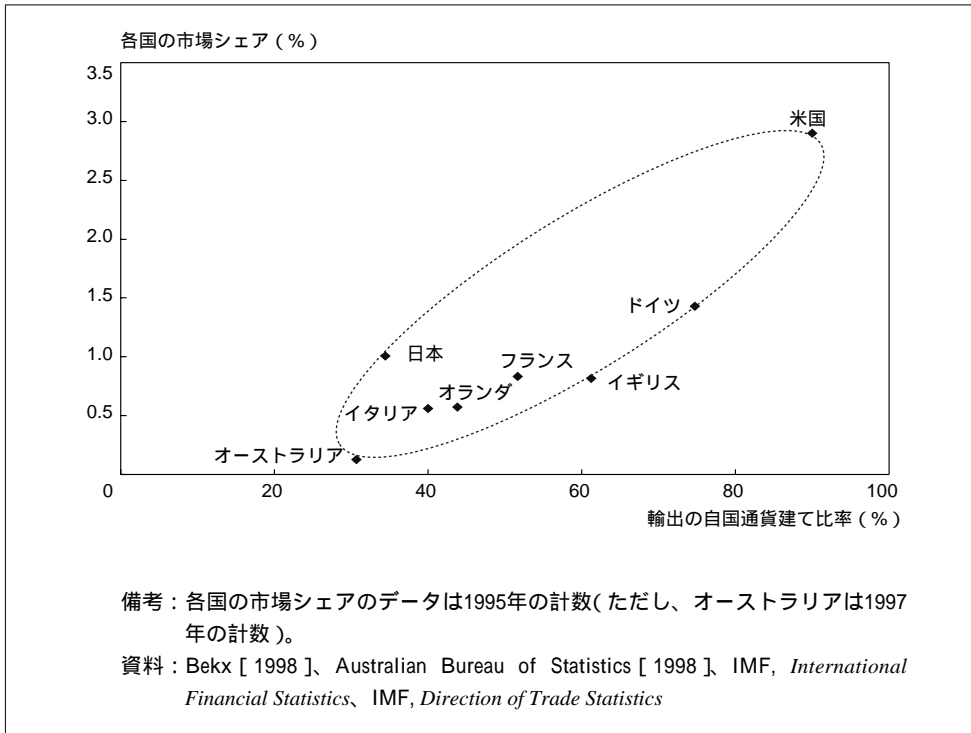
八．市場シェアとインボイス通貨選択

各国の世界における市場シェアとインボイス通貨選択動向をみると、シェアが高まれば高まるほど、輸出に際して本国通貨をインボイス通貨として選択するという正比例の関係が明瞭にみられる（図表9）⁵⁰。さらに、わが国の東南アジア向け工業製品輸出における品目別シェアと輸出の円建て比率の関係についても、シェアが高いほど、円建てで輸出が行われる比率が高い姿となっている（図表10）⁵¹。このように、国別でも財別でも市場シェアと本国通貨建て輸出比率には、明確な正の相関関係がみられる。

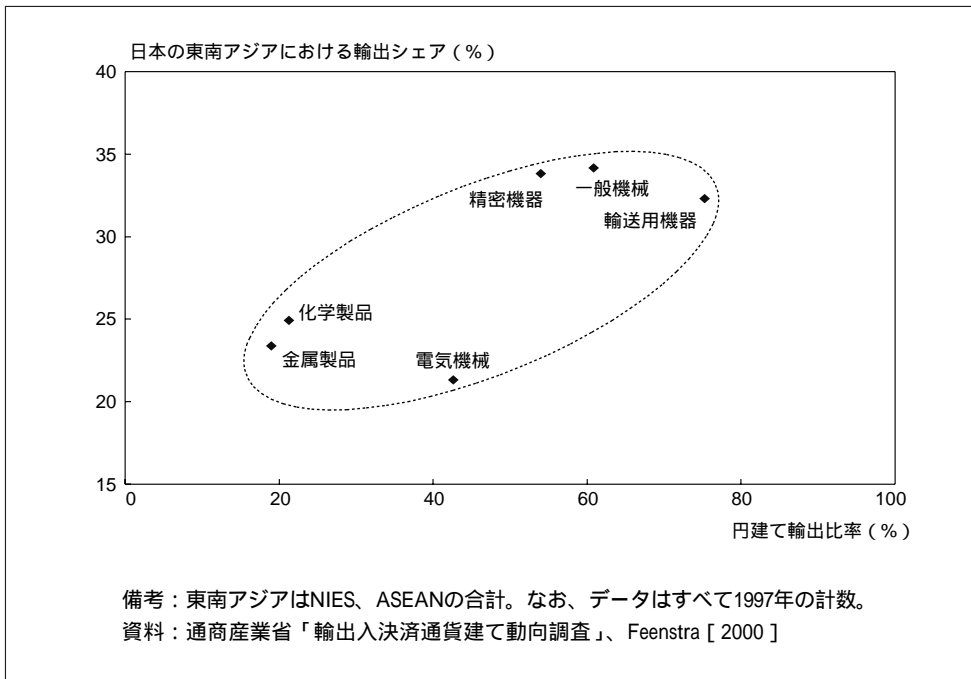
50 各国の世界における市場シェアは、当該国の輸出 / (世界の名目GDP - 世界の総輸出 + 世界の総輸入 - 当該国の名目GDP + 当該国の輸出 - 当該国の輸入) によって算出している（いずれの計数も1995年のデータを使用）。なお、わが国は対外依存度が低いために、上の式で計算したわが国の市場シェアはあまり大きくない。

51 東南アジア諸国における名目生産額の財別データのアベイラビリティに関する制約のため、わが国の品目別のマーケット・シェアは、東南アジアのわが国からの輸入額 / 東南アジアの全輸入額によって算出されている。

図表9 各国の市場シェアとPCP比率



図表10 わが国の東南アジアにおける輸出シェアと円建て輸出比率



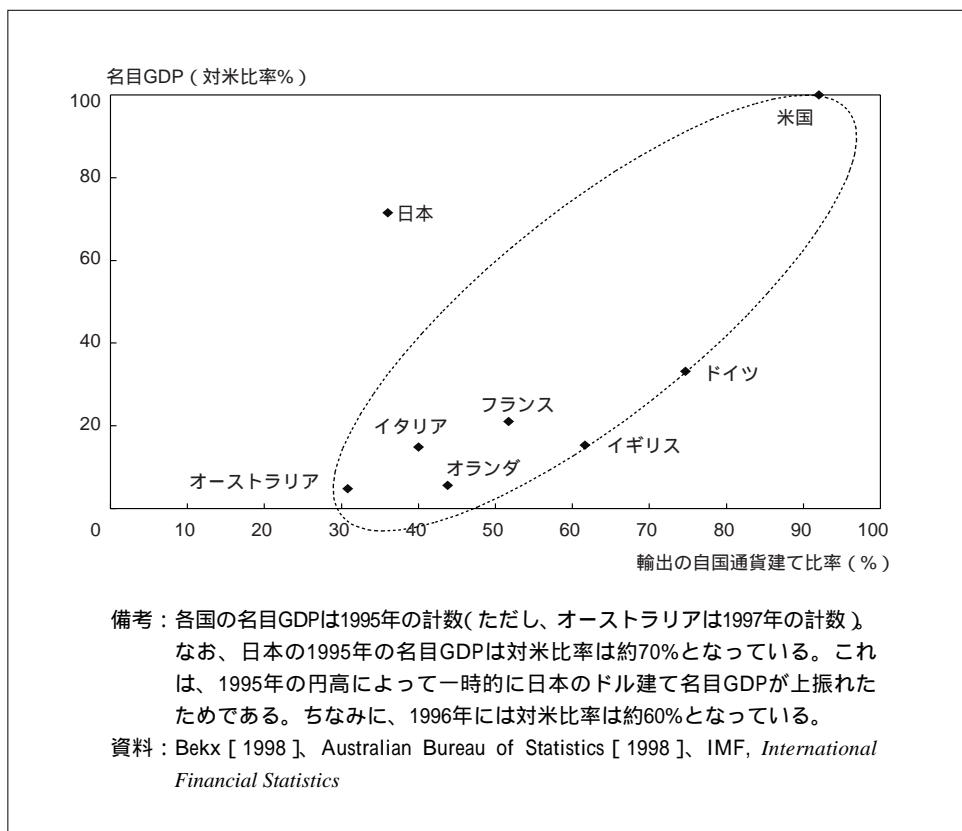
二．経済規模とインボイス通貨選択

最後に、各国の経済規模とPCP比率をみると（図表11）、わが国以外の先進国については、経済規模が大きくなればなるほど、本国通貨をインボイス通貨として使用する傾向がみられる。しかし、わが国は世界第2位の経済規模にもかかわらず、本国通貨建て輸出比率が極めて低い姿となっている。

（3）インボイス通貨としての円の現状評価と将来展望

以上の検討結果を踏まえると、インボイス通貨選択に影響を及ぼす4つの要因のうち、経済規模を除く為替レートのボラティリティ、財の差別化の度合い、市場シェアの3つの要因からは、わが国を含む先進国のインボイス通貨選択や、わが国のアジア向け輸出の円建て比率は、本稿で紹介した期待収益最大化に基づくインボイス通貨選択理論と、概ね整合的と結論付けられる。したがって、現在のわが国製造業の輸出競争力や市場支配力、さらにわが国や東アジア諸国における為替相場制度を所与とすれば、現在のインボイス通貨としての円の利用状況は、概ね妥当な水準と評価することができよう。

図表11 経済規模とPCP比率



むろん、経済規模の面では、わが国の自国通貨建て輸出比率は、他の先進国よりも大幅に低い水準にある。この点から、インボイス通貨として円が一層利用される余地は十分にあると評価できるかもしれない。

では、「円の国際化」を推進するために近年進められている施策（わが国オフショア市場における円建て社債取引の解禁等金融市場の整備）によって、「円の国際化」の1つの重要な要素である、インボイス通貨としての円の利用拡大が、どの程度進展すると期待できるであろうか。

1節で述べたように、「円の国際化」は、貿易取引、資本取引等における円の使用の拡大を意味する。同じ企業が貿易取引や資本取引の両方を行う場合には、当該企業は為替リスク削減のため、貿易取引と資本取引の両方を同じ通貨で行おうというインセンティブを持ち得る。もし、このように貿易取引と資本取引の決済通貨が関係しているのであれば、東アジア諸国は、国際金融市場でドル建てでしか資金調達ができない（「原罪 < original sin >」）という制約によって、貿易取引でも、円ではなくドルを受け入れようとする可能性も否定できない⁵²。このため、円建て社債取引の解禁等わが国金融市場の整備は、そうした制約を緩和し、貿易取引における円の利用を進める可能性がある。

しかし、本稿の分析から明らかなように、わが国企業の競争力の向上や、輸出先におけるわが国企業の市場シェア拡大等の条件がそろって初めて、円がインボイス通貨として選択されると考えるべきであろう。したがって、現在のわが国企業の輸出競争力や、現行の為替相場制度が変わらないとすれば、金融市場の整備だけでは、現在のわが国の円建て輸出比率（35%程度）が大きく上昇するとは考えにくい⁵³。

4．インボイス通貨としての円の利用拡大と通貨バスケット制

前節では、現在のわが国輸出企業の競争力や、現行の為替相場制度が変わらない限り、インボイス通貨としての円の利用は拡大しない可能性が高いことを指摘した。しかし、財務省や一部の経済学者の間では、東アジアにおける現在の事実上のドル・ペッグ制を、通貨バスケット制に変更すべきとの意見が聞かれている。通貨バスケット制推進の理由としては、わが国と東アジア諸国の経済的な結びつきが強まっているため、東アジア諸国通貨の対円・レートを安定化させることによって、東アジアの景気変動の安定化が図られることが指摘されている。また、「円の国際化」の観点から、その必要性が論じられる場合もある⁵⁴。

52 原罪については、Eichengreen and Hausmann [1999] を参照されたい。

53 逆にいえば、例えば、今後もわが国からアジアへの直接投資が増加し、わが国企業のグローバルな生産体制が一層構築され、その結果、わが国の輸出財の競争力が上昇し、輸出の価格弾力性が低下すれば、インボイス通貨としての円の利用は拡大すると考えられる。

54 例えば、財務省 [2001] は、「通貨バスケット制のもとでアジア通貨が円との連動性を強めることは、アジア通貨の対円レートを相対的に安定させ、円の役割向上につながるものと考えられる」と指摘している。

そこで、以下では、インボイス通貨としての円の利用拡大の観点から、通貨バスケット制の是非を検討する。

(1) 通貨バスケット制がインボイス通貨としての円の利用に及ぼす影響

現在、多くの東アジア諸国で事実上のドル・ペッグ制が採用されている⁵⁵。これらの国が事実上のドル・ペッグ制から通貨バスケット制に移行すれば、わが国の東アジア向け輸出価格のボラティリティは、円をインボイス通貨として使用した場合は低下する一方、ドルをインボイス通貨として使用した場合は上昇する。

このため、図表8で示された関係から明らかなように、東アジアで通貨バスケット制が導入されれば、東アジア向け輸出に関して、ドル建て輸出比率が低下する一方、円建て輸出比率が上昇し、インボイス通貨としての円の利用が拡大する可能性が高い。

(2) 円のインボイス通貨としての利用が拡大した場合の通貨バスケット制の望ましさ - 「新しい開放マクロ経済学」の応用

では、逆にインボイス通貨として円の利用が拡大した場合、通貨バスケット制は望ましいといえるのであろうか。そこで以下では、「新しい開放マクロ経済学」に基づき、東アジアにおける通貨バスケット制の望ましさを、経済厚生観点から検討する。具体的には、自国と外国が明示的に異なるインボイス通貨選択を行っている場合の最適な為替相場制度を検討しているEngel [2001]の理論研究を紹介し、東アジアにおける通貨バスケット制についての含意を考察する⁵⁶。なお、インボイス通貨としての円の利用拡大とは、わが国と東アジアの2地域を考えた場合、わが国企業がPCPを選択し、アジア企業がLCPを選択することを意味する。

ただし、Engel [2001]は、外生的ショックの源泉としてマネーサプライだけを想定している。しかし、現実には、為替レートの変化はリアルな要因でもマネタリーな要因でも起こる。さらに、マネタリーなショックをマネーサプライで代表させるのは、簡単化のための強い仮定である。一般的には、望ましい為替相場制度は、為

55 この点に関する実証研究については、脚注14を参照されたい。

56 本節で紹介する先行研究は、インボイス通貨選択が外生的に決定されるとの仮定に基づいたものである。しかし本来、通貨制度の変更と独立にインボイス通貨が選択されるとは考えにくい。実際、最近では、内生的なインボイス通貨選択に関する研究の進展を背景に、内生的なインボイス通貨選択を「新しい開放マクロ経済学」に導入する新たな研究が進められている。ただし、こうした研究（例えば、Corsetti and Pesenti [2002]）では、自国と外国の全ての経済主体の行動は対称的（symmetric）と設定されているため、自国企業と外国企業のインボイス通貨選択も対称的、すなわち、自国企業がPCP（LCP）を選択する場合は、外国企業もPCP（LCP）を選ぶといった結論が示されており、インボイス通貨として円の利用が拡大した場合の経済政策運営を考えるうえであまり有益ではない。このため、外生的なインボイス通貨選択という問題はあるものの、非対称的な価格設定行動を明示的に導入した研究の成果を、本節では用いることにする。

替レート変動を引き起こすリアルなショックと、マネーサプライを含むマネタリーなショックの相対的な大きさに依存していると考えられる。このため、Engel [2001] に基づいた議論は、非常に限定されたショックのみに焦点を当てたものである点には留意する必要がある。

まず、ベンチマーク・ケースとして自国と外国の全ての企業がLCPを選択しているケースを検討する（以下の議論では、自国を日本、外国を東アジアとする）⁵⁷。このケースでは、為替レートが変化しても、外国の輸入物価は変化せず、自国のマネタリー・ショックの外国への伝播は遮断される。このため、外国のマクロ経済変数の分散の大きさは、外国自身のショックによって規定されることになり、外国のマネーサプライの分散が自国のマネーサプライの分散よりも大きければ、外国は固定相場制を導入し、自国の信認の高い金融政策を輸入することが最適となる。

ここで、自国企業がLCPからPCPへと価格設定行動を変化させたとしよう（自国企業がPCP、外国企業がLCPを選択している非対称的なケース）。この場合には、為替レート変動は外国の輸入物価に影響を及ぼし、ひいては外国の一般物価水準に影響を与える。このため、外国にとって望ましい為替相場制度は、自国と外国のマネーサプライの変動および経済規模の相対的な大きさによって変わってくる。

より厳密には、エンゲルは、変動相場制のもとでは、消費の分散は $var(c^*) = n^2\sigma_m^2 + (1-n)^2\sigma_m^{*2}$ となることを示している。ここで、 σ_m^2 は自国のマネーサプライの分散、 σ_m^{*2} は外国のマネーサプライの分散、 n は自国の外国に対する相対的な国の規模（ $0 < n < 1$ ）を表す。一方、固定相場制のもとでは、 $var(c^*) = \sigma_m^2$ となる。このため、たとえ σ_m^{*2} が σ_m^2 より大きくても、 σ_m^2 、 σ_m^{*2} 、 n の大きさによっては、変動相場制のもとでの消費の分散が、固定相場制のもとでの消費の分散よりも小さくなることもあり得る⁵⁸。

したがって、自国企業がPCP、外国企業がLCPというケースでは、外国にとって固定相場制が望ましいかどうかは、自国と外国の経済規模およびマネタリー・ショックの変動の相対的な大きさに依存することになる。

以上のようなエンゲルの研究に基づけば、インボイス通貨としての円の利用が拡大した場合、東アジアのマネタリー・ショックがわが国に比べかなり大きければ、ドル・ペッグ制（対円では変動相場制）よりも通貨バスケット制（対円ではより固定相場に近い為替相場制度）が望ましいことになる。しかしながら、現在多くの東アジア諸国は事実上のドル・ペッグ制を採用しており、信認の高い米国の金融政策に追随しているため、わが国のショックに比べ、東アジア諸国のショックがかなり大きいとは考えにくい。したがって、エンゲルのモデルを前提にする限り、東アジ

57 自国企業と外国企業のインボイス通貨選択が対称的な場合の最適な為替相場制度については、Devereux and Engel [1998]、Obstfeld and Rogoff [2000] 等多くの研究が行われている。なお、こうした研究に関するサーベイについては、大谷・藤木 [2002] を参照されたい。

58 具体的には、外国と自国のマネーサプライ分散の比率 σ_m^{*2}/σ_m^2 が $(1+n)/(1-n)$ よりも大きい場合には、固定相場制、 $(1+n)/(1-n)$ よりも小さい場合には、変動相場制を選択することが望ましい。

ア諸国が通貨バスケット制を導入することと、インボイス通貨としての円の利用拡大は、必ずしも最善の組合せとはいえない可能性が高い。

5．結びに代えて

本稿は、貿易におけるインボイス通貨選択に関して、1960年代以降分析が行われてきた世界通貨に関する古典的な分析ではなく、近年研究が進められているミクロ的な基礎に基づいた、期待収益最大化の観点からのアプローチの理論的發展を紹介した。そのうえで、その理論的な知見に基づき、インボイス通貨としての円の利用に関する現状評価と将来展望を行った。

本稿では、主として貿易取引で円の利用が拡大するかという観点から、分析を行ってきた。しかし一方で、インボイス通貨としての円の利用を進めるべきかという問題には、必ずしも明確な答えはない。

この問題に関する1つの考え方は、わが国輸出企業にとって、円をインボイス通貨として利用することが望ましいにもかかわらず、何かしらの制約によって円を利用できないのであれば、そうした制約を除去し、円の利用を進めるべきであるというものである。こうした意味で、本稿の分析の範囲外であるが、もし、金融面での円建て取引が少ないことが、貿易面における円利用の阻害要因となっているのであれば、金融取引における円の使用の利便性向上を図るような金融市場の整備を、一層進めるべきであろう。

もう1つの考え方は、逆に、円の利用が拡大した場合に、新たな問題や課題が発生する可能性はないのか、さらに、そうした問題や課題が発生した場合には、上述のメリットを上回るほどのデメリットをもたらすおそれはないかについて、検討することである。

わが国では、円の使用拡大の必要性を唱える声が多数聞かれているものの、それにより問題や課題が発生するのかわについては、ほとんど分析が行われていない。そこで、以下では、「新しい開放マクロ経済学」の研究成果を使い、インボイス通貨としての円の利用拡大によって、政策当局が政策運営上、新たな問題に直面する可能性を論じ、本稿の結びとしたい。

大谷 [2002] は、Betts and Devereux [2000] を拡張し、自国企業と外国企業が異なる非対称的なインボイス通貨選択を行うことによって、金融政策の対外的な波及効果がどのような影響を受けるのかを分析している。そこでの分析結果からは、自国をわが国、外国を東アジアとし、わが国企業のうちPCPで価格設定を行う企業の比率が十分高く、東アジア企業のうちLCPで価格設定する企業の比率が十分高い、円の利用拡大に対応するケースでは、わが国の金融緩和は（経済厚生で計ると）東アジア経済にプラスの効果を及ぼす一方、東アジアの金融緩和は、わが国にほと

んど影響を与えない、あるいは小幅のマイナスの影響しかもたらさない⁵⁹。こうした結果から明らかなように、インボイス通貨としての円の利用が拡大した場合には、わが国金融政策の対外的な影響が一方向的に大きくなるため、わが国では、従来にも増して、東アジア諸国への影響を念頭においた金融政策運営スタンスが求められるかもしれない。

このように、貿易取引における円の利用拡大は、政策当局にとってフリーランチではなく、政策運営上、新たな課題を抱え込む可能性があることには留意すべきであろう。

.....
59 この点については補論4 を参照されたい。

補論1 . PCPとLCPの選択条件の導出

補論1 .では、2節で示したPCPとLCPの選択に関する条件式である(3)式の導出方法について説明する。

まず、PCPの場合の収益から得られる効用と、LCPの場合の収益から得られる効用との差を $f(e)$ 、すなわち $f(e) = U(\Pi^P) - U(\Pi^L)$ とする。この時、 $f(e)$ の e に関する1次微分と2次微分は、それぞれ以下のように表される。

$$f_e = U'(\Pi^P) \frac{\partial \Pi^P}{\partial e} - U'(\Pi^L) \frac{\partial \Pi^L}{\partial e} .$$

$$f_{ee} = U'' \left[\left(\frac{\partial \Pi^P}{\partial e} \right)^2 - \left(\frac{\partial \Pi^L}{\partial e} \right)^2 \right] + U' \left[\frac{\partial^2 \Pi^P}{\partial e^2} - \frac{\partial^2 \Pi^L}{\partial e^2} \right] .$$

ここで、為替レートの期待値を \bar{e} とし、 \bar{e} のまわりで、 $f(e)$ をテイラー展開によって近似的に表すと、

$$f(e) = f(\bar{e}) + f_e(\bar{e})(e - \bar{e}) + \frac{1}{2} f_{ee}(\bar{e})(e - \bar{e})^2 ,$$

となる⁶⁰。ここで、 $Ee = \bar{e}$ の関係を用いると、上式の期待値は

$$Ef(e) = Ef(\bar{e}) + \frac{1}{2} f_{ee}(\bar{e})(e - \bar{e})^2 ,$$

となる。企業がある為替レート水準のもとで最適な価格設定を行っているとは仮定されているため、PCPであろうと、LCPであろうと、同一の期待為替レートのもとの収益は等しくなる($Ef(\bar{e}) = 0$)ため、以下の関係が成立する。

$$Ef(e) = \frac{1}{2} f_{ee}(\bar{e})(e - \bar{e})^2 .$$

さらに、この式に、上で示した $f(e)$ の e に関する2次微分の式を代入し、最適な価格設定のもとでは、PCPとLCPの両方のケースでの収益の為替レートに関する偏微分は等しくなる($\partial \Pi^P / \partial e = \partial \Pi^L / \partial e$)ことを利用すれば、(3)式が得られる。

60 選択条件の導出過程では、2次のテイラー展開による近似を用いている。これは為替レートの変動が小さい場合には、妥当な分析手法である。しかし、為替レートは経済、社会情勢の変化を受けて、大きくジャンプすることがある。この場合には、2次のテイラー展開はもはや妥当とはいえないため、上記のインボイス通貨選択の条件の妥当性には、一定の留意が必要である。

補論2．第3国通貨がある場合のインボイス通貨選択の条件

補論2.では、第3国通貨がある場合のインボイス通貨が選択される条件を表す(8)式と(9)式の導出方法を説明し、その意味を検討する。

(1) 条件式の導出方法

まず、第3国通貨とLCPの間の選択に関する条件式((8)式)を導き出す。第3国通貨を選択した場合の収益から得られる効用と、LCPの場合の収益から得られる効用の差を、 $g(e, e^O)$ ($g(e, e^O) = U(\Pi^O) - U(\Pi^L)$) とする。この時、 $g(e, e^O)$ の e と e^O に関する1次微分と2次微分は、それぞれ以下のように表される。

$$g_e = U'(\Pi^O) \frac{\partial \Pi^O}{\partial e} - U'(\Pi^L) \frac{\partial \Pi^L}{\partial e},$$

$$g_{e^O} = U'(\Pi^O) \frac{\partial \Pi^O}{\partial e^O} - U'(\Pi^L) \frac{\partial \Pi^L}{\partial e^O},$$

$$g_{ee} = U'' \left[\left(\frac{\partial \Pi^O}{\partial e} \right)^2 - \left(\frac{\partial \Pi^L}{\partial e} \right)^2 \right] + U' \left[\frac{\partial^2 \Pi^O}{\partial e^2} - \frac{\partial^2 \Pi^L}{\partial e^2} \right],$$

$$g_{e^O e^O} = U'' \left[\left(\frac{\partial \Pi^O}{\partial e^O} \right)^2 - \left(\frac{\partial \Pi^L}{\partial e^O} \right)^2 \right] + U' \left[\frac{\partial^2 \Pi^O}{\partial (e^O)^2} - \frac{\partial^2 \Pi^L}{\partial (e^O)^2} \right],$$

$$g_{ee^O} = U'' \left[\frac{\partial \Pi^O}{\partial e} \frac{\partial \Pi^O}{\partial e^O} - \frac{\partial \Pi^L}{\partial e} \frac{\partial \Pi^L}{\partial e^O} \right] + U' \left[\frac{\partial^2 \Pi^O}{\partial e \partial e^O} - \frac{\partial^2 \Pi^L}{\partial e \partial e^O} \right].$$

ここで、為替レートの期待値を \bar{e} 、 \bar{e}^O とし、 \bar{e} と \bar{e}^O のまわりで、 $g(e, e^O)$ をテイラー展開によって近似的に表すと、

$$\begin{aligned} g(e, e^O) &= g(\bar{e}, \bar{e}^O) + g_e(e - \bar{e}) + g_{e^O}(e^O - \bar{e}^O) + \frac{1}{2} g_{ee}(\bar{e} - \bar{e})^2 \\ &\quad + \frac{1}{2} g_{e^O e^O}(e^O - \bar{e}^O)^2 + g_{ee^O}(e - \bar{e})(e^O - \bar{e}^O), \end{aligned}$$

となる。 $Ee = \bar{e}$ 、 $Ee^O = \bar{e}^O$ 、および e と e^O が互いに独立(両者の共分散がゼロ)との仮定を用いると、上式の期待値は

$$Eg(e, e^O) = Eg(\bar{e}, \bar{e}^O) + \frac{1}{2} g_{ee}\sigma^2 + \frac{1}{2} g_{e^O e^O}(\sigma^O)^2,$$

となる。また、企業がある為替レートのもとで最適な価格設定を行っているとは仮定すると、LCPであろうと、第3国通貨をインボイス通貨として利用しようと、当該為替レートのもとでの期待収益水準は等しくなるため ($Eg(\bar{e}, \bar{e}^0) = 0$) 以下の関係が成立する。

$$Eg(e, e^0) = \frac{1}{2} g_{ee} \sigma^2 + \frac{1}{2} g_{e^0 e^0} (\sigma^0)^2.$$

この式に、上で示した $g(e, e^0)$ の e と e^0 に関する2次微分の式を代入し、最適な価格設定のもとでは、LCPと第3国通貨利用の両方のケースでの収益の為替レートに関する偏微分は等しくなる ($\partial \Pi^0 / \partial e = \partial \Pi^L / \partial e$ 、 $\partial \Pi^0 / \partial e^0 = \partial \Pi^L / \partial e^0$) ほか、(2)式と(7)式より $\partial^2 \Pi^L / \partial e^2 = \partial^2 \Pi^L / \partial (e^0)^2 = \partial^2 \Pi^0 / \partial e^2 = 0$ が成立することを利用すると、LCPと第3国通貨の間の選択に関する条件を示す(8)式が得られる。

また、PCPと第3国通貨の間の選択に関する条件式である(9)式も、同様の手順によって求められる。

(2) 第3国通貨がある場合のインボイス通貨選択

以下では、上述の方法によって得られた(8)式と(9)式から、どのような条件のもとで、PCP、LCP、第3国通貨が選択されるのかについて検討する。このため、まず、第3国通貨とLCPとの間での選択条件を検討し、次に、第3国通貨とPCPの条件を導出する。これらの条件と(6)式で示されたLCPとPCPの間の選択条件を組み合わせ、第3国通貨がある場合のインボイス通貨選択の条件を明らかにする。

イ．第3国通貨とLCP

第3国通貨とLCPのうちどちらが選ばれるのかを示したのが(8)式である。(8)式は、 Π^0 が e^0 に対して凸 ($\partial^2 \Pi^0 / \partial (e^0)^2 > 0$) であれば、LCPよりも第3国通貨が選択される一方、凹であればLCPが選択されることを示している。

ロ．第3国通貨とPCP

(9)式は、第3国通貨とPCPとの間の選択条件を示している。この式の意味を詳しく検討するために、まず、 Π^P の e に関する2次微分と、 Π^0 の e^0 に関する2次微分を導出する。なお、計算の過程では、企業は所与の為替レートのもとで最適な価格設定を行っているとし、計算の容易化のために、 $E(e) = E(e^0) = 1$ とすると、2次微分はそれぞれ以下のように表される。

$$\frac{\partial^2 \Pi^P}{\partial e^2} = \bar{p} [\bar{p}^2 D'' - 2D - \bar{p} C''(D')^2 - \bar{p} C'D'],$$

$$\frac{\partial^2 \Pi^0}{\partial (e^0)^2} = \bar{p} [\bar{p}^2 D'' + 2\bar{p} D' - \bar{p} C''(D')^2 - \bar{p} C'D''].$$

ここで、 \bar{p} は最適な価格を表す。

なお、当該独占企業の生産量が正となるように、需要の価格弾力性 ($\mu = -pD'/D$) が1より大きいことを仮定していることを利用すると、 $\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 > \partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2$ という大小関係が得られる。この関係を利用すると、(9)式は以下のような不等式によって表すことができる。

$$EU(\Pi^O) - EU(\Pi^P) > 0.5U' \frac{\partial^2 \Pi^P}{\partial e^2} [-\sigma^2 + (\sigma^O)^2]. \quad (\text{A-1})$$

$$EU(\Pi^O) - EU(\Pi^P) < 0.5U' \frac{\partial^2 \Pi^O}{\partial (e^O)^2} [-\sigma^2 + (\sigma^O)^2]. \quad (\text{A-2})$$

(A-1)式は、 $\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 < 0$ かつ $\sigma^2 > (\sigma^O)^2$ 、あるいは $\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 > 0$ かつ $(\sigma^O)^2 > \sigma^2$ の場合に、第3国通貨が選ばれることを示し、(A-2)式は、 $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 < 0$ かつ $(\sigma^O)^2 > \sigma^2$ 、あるいは $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 > 0$ かつ $\sigma^2 > (\sigma^O)^2$ の場合には、PCPが選択されることを表している。

八．第3国通貨選択の条件

これまでの検討と(3)式を基にすれば、第3国通貨、LCP、PCPの間の選択に関する条件は以下のようにまとめることができる。すなわち、

$\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 < 0$ かつ $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 < 0$ の場合、LCPが最大の期待収益をもたらす。その次に高い期待収益をもたらすのは、 $\sigma^2 > (\sigma^O)^2$ であれば第3国通貨、 $(\sigma^O)^2 > \sigma^2$ であればPCPとなる。

$\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 > 0$ かつ $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 > 0$ の場合、 $\sigma^2 > (\sigma^O)^2$ であればPCP、 $(\sigma^O)^2 > \sigma^2$ の時は第3国通貨が最大の収益をもたらす。なお、LCPは最も低い期待収益をもたらす。

$\partial^2 \Pi^P / \partial e^2 > 0$ かつ $\partial^2 \Pi^O / \partial (e^O)^2 < 0$ の場合、期待収益水準はPCP > LCP > 第3国通貨という関係になる。

補論3．わが国の東南アジア向け品目別輸出の価格弾力性について

本論3節で示したわが国の東南アジア向け品目別輸出の価格弾力性は、品別輸出関数を推計することにより求めた。推計の詳細は以下のとおり。

まず、推計式は、部分調整項を含む以下の定式化を使用している。

$$LX_t^i = C^i - \alpha^i \cdot LP_t^i + \beta^i \cdot LX_{t-1}^i + \delta \cdot LY_t^i,$$

$$\gamma^i = \alpha^i / (1 - \beta^i),$$

ここで、 LX 、 LP 、 LY はそれぞれ、輸出額、相対価格、東南アジア所得の対数値を表し、上付き添字 i は各品目を示す。図表8に掲載した値は、 γ で表される長期価格弾力性である（推定結果については、図表A-1を参照されたい）。

推計を行った品目は、化学製品、非金属鉱物製品、金属および同製品、一般機械、電気機械、輸送用機器、精密機器の7品目であり、推定に当たっては、品目別の推定誤差間の相関を利用して、見かけ上無関係な回帰（SUR：seemingly unrelated regression）モデルで推定を行っている⁶¹。推計に使用したデータは四半期ベースで、サンプル期間は1983年第1四半期～2002年第4四半期であり、対象となる東南アジア諸国は、データ利用可能性のため、韓国、台湾、香港、シンガポール、タイ、マレーシア、フィリピン、インドネシアの8カ国である。

なお、データの詳細については、まず東南アジア向け品目別輸出額は、貿易統計の品目別国別輸出額を品目別輸出価格指数で実質化し、対象8カ国について合計した。次に相対価格は、品目別輸出価格指数（ P^i ）と東南アジア国内物価指数（ P^* ）の比（ P^i/P^* ）とした。 P^* は各国卸売物価指数を輸出ウエイトで幾何平均しているが、データが利用できないタイについては生産者物価指数を、シンガポール、マレーシアについては消費者物価指数を用いている。最後に東南アジア所得は、すべての対象国で利用可能な、実質輸入額を合計して求めた^{62, 63}。

図表A-1 わが国の東南アジア向け輸出の長期価格弾力性

化学製品	非金属鉱物製品	金属および同製品	一般機械	電気機械	輸送用機械	精密機器
0.54	0.62	0.81	0.45	0.28	0.22	0.31
(0.15)	(0.11)	(0.23)	(0.16)	(0.14)	(0.31)	(0.18)

備考：カッコ内は標準誤差

61 SURで推計を行う前に、品目別のOLS回帰を実施し、Durbin- h 統計量から判断して誤差項に自己相関が認められた品目（電気機械、精密機器）については、自己ラグ項を除くラグ多項式モデル（0.5、1、1.5年）による推計も実施したが、結果は有意に異ならなかった。

62 なお、インドネシアについて2000年第2四半期～第4四半期の輸入が欠損値となっているため、GDPと比例的に推移したと仮定し補完した。比例係数には、1999年第2四半期～2000年第1四半期の輸入GDP比率の平均値を用いた。

63 この間、アジア地域のデータはIMFのInternational Financial Statisticsに掲載のものを用いているが、台湾、香港については、CEIC Data Companyが公表している計数を使用している。

補論4．非対称的な価格設定のもとでの金融政策の対外的波及効果

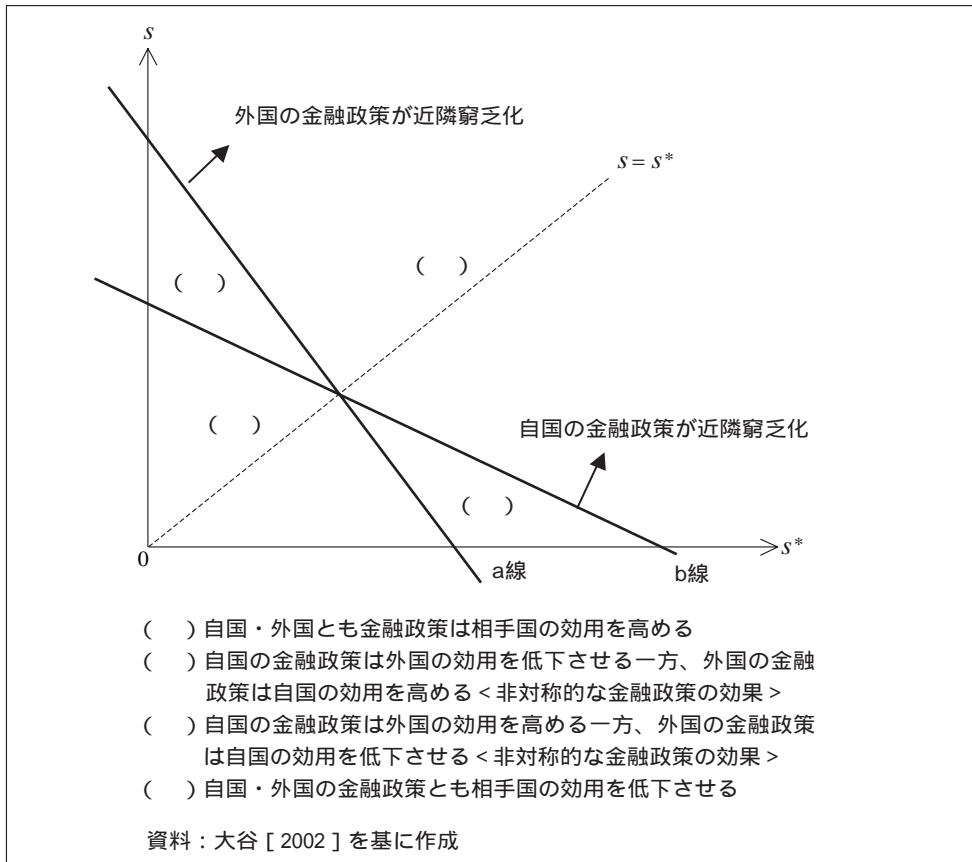
補論4.では、自国企業と外国企業のインボイス通貨選択が非対称的な場合の金融政策の対外的波及効果を分析した大谷 [2002] を紹介する。

大谷 [2002] は、「新しい開放マクロ経済学」を利用し、自国企業と外国企業のうち、それぞれ s と s^* の割合の企業がLCPを選択し、残りの企業がPCPを選択する ($0 < s, s^* < 1$) というモデルを構築している。そして、 s と s^* の変化によって、自国と外国の金融政策の波及効果がどのような影響を受けるのかを、経済厚生観点から分析している。

その結果、 s と s^* の大きさによって、図表A-2で示したように、自国と外国の金融政策の対外的な波及効果が、非対称的になり得ることを示している。

この図表のうち、 s が小さく、 s^* が大きい領域()がインボイス通貨としての円の利用が拡大した状況に対応する領域であり、かつ、()の領域の中でa線に近ければ近いほど、外国の金融政策は自国にほとんど影響を及ぼさない一方で、自国の金融政策は外国に影響を及ぼすことになる。

図表A-2 自国・外国の金融政策の対外的波及効果



参考文献

- 磯貝 孝・柴沼俊一、「東アジアの域内外経済との結びつきに関するデータ分析 - 東アジア域内相互および先進国との関係変化を示す貿易、直接投資に関するデータ整理を中心に」、『日本銀行調査月報』2000年7月号、日本銀行、2000年
- 大蔵省・外国為替等審議会、『21世紀に向けた円の国際化 - 世界の経済・金融情勢の変化と日本の対応』、1999年
- 大谷 聡、「新しい開放マクロ経済学について PTM (Pricing-to-Market) の観点からのサーベイ」、『金融研究』第20巻第4号、日本銀行金融研究所、2001年、171～204頁
- 、「PTM (Pricing-to-Market) と金融政策の国際的波及効果 新しい開放マクロ経済学のアプローチ」、『金融研究』第21巻第3号、日本銀行金融研究所、2002年、1～54頁
- ・藤木 裕、「21世紀の国際通貨制度：展望」、『金融研究』第21巻第4号、日本銀行金融研究所、2002年、77～114頁
- ・白塚重典・代田豊一郎、「為替レートのパス・スルー低下：わが国輸入物価による検証」、『金融研究』第22巻第3号、日本銀行金融研究所、2003年、59～90頁(本号所収)
- 河合正弘、「円の国際化」、『国際金融の現状 シリーズ現代金融3』、伊藤隆敏編、有斐閣、1992年
- 財務省、『円の国際化推進研究会報告書』、2001年
- 、「貿易取引通貨別比率」、『各年
- 通商産業省、『輸出入決済通貨建て動向調査』、各年
- 福田慎一・計 聡、「通貨危機後の東アジアの通貨制度」、『金融研究』第20巻第4号、日本銀行金融研究所、2001年、205～250頁
- Australian Bureau of Statistics, *Export and Import Currencies*, 1998.
- Bacchetta, Phipippe, and Eric van Wincoop, “Theory of the Currency Denomination of International Trade,” NBER Working Paper, No. 9039, National Bureau of Economic Research, 2002a.
- , and , “Why Do Consumer Prices React less than Import Prices to Exchange Rates?” NBER Working Paper, No. 9352, National Bureau of Economic Research, 2002b.
- Bekx, Peter, “The Implications of the Introduction of the Euro for Non-Euro Countries,” Euro Papers, No.26, European Commission, 1998.
- Betts, Caroline, and Michael B. Devereux, “Exchange Rate Dynamics in a Model of Pricing-to-Market,” *Journal of International Economics*, 50, 2000, pp. 215-244.
- Brunner, Karl, and Allan Meltzer, “The Uses of Money,” *The American Economic Review*, 61, 1971, pp.784-805.
- Chrystal, Alec K., “Demand for International Media of Exchange,” *The American Economic Review*, 67, 1977, pp. 840-850.
- Corsetti, Giancarlo and Paolo Pesenti, “Self-Validating Optimum Currency Areas,” Mimeo, University of Rome III and Federal Reserve Bank of New York, 2002.
- Devereux, Michael B., and Charles Engel, “Fixed vs. Floating Exchange Rates: How Price Setting Affects the Optimal Choice of Exchange-Rate Regime,” NBER Working Paper, No. 6867, 1998.

- , and , “Endogenous Currency of Price Setting in a Dynamic Open Economy Model,” NBER Working Paper, No. 8559, 2001.
- Draper, D. A. G., “Export Performance,” CPB Report 1999/2.
- Eichengreen, Barry, and Ricardo Hausmann, “Exchange Rates and Financial Fragility,” in *New Challenges for Monetary Policy*, a symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, 1999.
- Engel, Charles, “Optimal Exchange Rate Policy: The Influence of Price Setting and Asset Markets,” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 33 (2), 2001, pp. 518-541.
- Feenstra, Robert, C., “World Trade Flows, 1980-1997,” Center for International Data, University of California, Davis, 2000.
- Frankel, Jeffrey A., and Shang-Jin Wei, “Yen Bloc or Dollar Bloc? Exchange Rate Policies of the East Asian Economies,” in *Macroeconomic Linkage: Savings, Exchange Rates, and Capital Flows* (T. Ito and A. O. Kruger, Eds.), University of Chicago Press, Chicago, 1993, pp. 295-329.
- Friberg, Richard, “On the Role of Pricing in a Third Currency,” Working Paper, No. 128, Stockholm School of Economics, 1996.
- , “In Which Currency Should Exporters Set Their Prices?” *Journal of International Economics*, 45, 1998, pp. 59-76.
- Fukuda, Shin-ichi, and Ji Cong, “On the Choice of Invoice Currency by Japanese Exporters: The PTM Approach,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 8, 1994, pp. 511-529.
- Gerlach, Stefan, “Comment to ‘Do Currency Regimes Matter in the 21st Century?’ An Overview,” *Monetary and Economic Studies*, 20-S-1, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2002, pp. 80-82.
- Giovannini, Alberto, “Exchange Rates and Traded Goods Prices,” *Journal of International Economics*, 24, 1988, pp. 45-68.
- Gourinchas, Pierre-Oliver, “Comments on ‘Expenditure Switching and Exchange Rate Policy’ by Charles Engel,” presented in NBER Macro Annual Conference, 2002.
- Grassman, Sven, “A Fundamental Symmetry in International Payments Pattern,” *Journal of International Economics*, 3, 1973, pp. 105-116.
- Hooper, Peter, Karen Johnson, and Jaime Marquez, “Trade Elasticities for G-7 Countries,” International Finance Discussion papers, No. 609, Board of Governors of the Federal Reserve System, 1998.
- International Monetary Fund, *International Monetary Statistics*, various issues.
- , *Direction of Trade Statistics*, various issues.
- Kawai, Masahiro, “Exchange Rate Arrangements in East Asia: Lessons from the 1997-1998 Currency Crisis,” *Monetary and Economic Studies*, 20-S-1, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2002, pp. 167-204.
- Krugman, Paul, “Vehicle Currencies and the Structure of International Exchange,” *Journal of Money, Credit, and Banking*, 12, 1980, pp. 513-526.

- , “Pricing to Market When the Exchange Rate Changes,” in Sven W. Arndt and J. David Richardson, eds., *Real Financial Linkages among Open Economies*, Cambridge: MIT Press, 1987, pp. 49-70.
- Lane, Philip R., “The New Open Economy Macroeconomics: A Survey,” *Journal of International Economics*, 54, 2001, pp. 235-266.
- Magee, Stephan P., and Ramesh K. S. Rao, “Vehicle and Nonvehicle Currencies in International Trade,” *The American Economic Review*, 70, 1980, pp. 368-373.
- Matsuyama, Kiminori, Nobuhiro Kiyotaki, and Akihiko Matsui, “Toward a Theory of International Currency,” *The Review of Economic Studies*, 60, 1993, pp. 283-307.
- McKinnon, Ronald, *Money in International Exchange: The Convertible Currency System*, Oxford University Press, Inc., 1979. (『国際通貨・金融論：貿易と交換性通貨体制』、鬼塚雄丞・工藤和久・河合正弘訳、日本経済新聞社、1985年)
- , and Gunther Schnabl, “Synchronized Business Cycles in East Asia: Fluctuations in the Yen/Dollar Exchange Rate and China’s Stabilizing Role,” IMES Discussion Paper Series, 2002-E-13, *Institute for Monetary and Economic Studies*, Bank of Japan, 2002.
- Obstfeld, Maurice, and Kenneth Rogoff, “Exchange Rate Dynamics Redux,” *Journal of Political Economy*, 103 (3), 1995, pp. 624-660.
- , and , “New Directions for Stochastic Open Economy Models,” *Journal of International Economics*, 50, 2000, pp. 117-153.
- Ogawa, Eiji, and Takatoshi Ito, “On the Desirability of a Regional Basket Currency Arrangement,” NBER Working Paper, No. 8002, National Bureau of Economic Research, 2000.
- Rey, H el ene, “International Trade and Currency Exchange,” *Review of Economic Studies*, 68, 2001, pp. 443-464.
- Sato, K., “The International Use of the Japanese Yen: The Case of Japan’s Trade with East Asia,” *The World Economy*, 22 (4), 1999, pp. 547-584.
- Senhadji, Abdelhak S., and Claudio E. Montenegro, “Time Series Analysis of Export Demand Equations: A Cross-Country Analysis,” *IMF Staff Papers*, 46, 1999, pp. 259-273.
- Swoboda, Alexander K., *The Euro-Dollar Market: An Interpretation*, Essays in International Finance, No. 64, Princeton University, 1968.
- Taguchi, Hiroo, “On the Internationalization of the Japanese Yen,” in *Macroeconomic Linkage: Savings, Exchange Rates, and Capital Flows* (T. Ito and A. O. Kruger, Eds.), University of Chicago Press, Chicago, 1993, pp. 335-355.