



日本銀行ワーキングペーパーシリーズ

機械部門の貿易パターンの分析

佐々木 仁*
hitoshi.sasaki@boj.or.jp

古賀 優子**

No.05-J-13
2005年7月

日本銀行
〒103-8660 日本橋郵便局私書箱 30号

* 調査統計局、** 調査統計局

日本銀行ワーキングペーパーシリーズは、日本銀行員および外部研究者の研究成果をとりまとめたもので、内外の研究機関、研究者等の有識者から幅広くコメントを頂戴することを意図しています。ただし、論文の中で示された内容や意見は、日本銀行の公式見解を示すものではありません。

なお、ワーキングペーパーシリーズに対するご意見・ご質問や、掲載ファイルに関するお問い合わせは、執筆者までお寄せ下さい。

商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行情報サービス局までご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

機械部門の貿易パターンの分析*

佐々木 仁[†]・古賀 優子[‡]

2005 年 7 月

【要 旨】

本稿では、詳細な輸出入品目のデータを用いて、わが国機械部門の貿易パターンを分析したところ、1990年代は、品質が異なる品目を双方向で取引する垂直型産業内貿易が、アジア諸国との間で拡大していることがわかった。実証分析の結果によると、それは、貿易国間の資本・労働比率の違い、およびわが国の対外直接投資と密接な関連を有することが明らかとなった。本稿での分析から、1990年代の機械部門貿易は、要素賦存面での違いが貿易パターンを決定するという従来型貿易理論の枠組みで整理されるとともに、わが国の対外直接投資が重要な役割を果たしてきたことが示唆される。

* 本稿の作成にあたっては、深尾京司教授（一橋大学）のほか、早川英男氏、肥後雅博氏をはじめとする日本銀行調査統計局のスタッフから有益なコメントを得た。この場を借りて感謝の意を表したい。ただし、あり得べき誤りは筆者に属する。なお、本稿で述べられている内容、意見は筆者個人に属するものであり、日本銀行および調査統計局の公式見解ではない。

[†] 日本銀行調査統計局（e-mail: hitoshi.sasaki@boj.or.jp）

[‡] 日本銀行調査統計局

1. はじめに

近年、わが国の貿易は、輸出・輸入の両面で拡大を続けている。1990年以降のわが国輸出入金額合計の推移をみると、それは、年平均+3.0%のペースで増加している。また、輸出入がGDPに占める割合も¹、1990年代半ば以降は、一貫して上昇を続けており、2004年には23.3%の水準に達している（図表1(1)）。

こうした貿易拡大の背景を探るため、わが国の輸出入動向を地域別にみると、特徴的なのは、中国を中心とするアジア諸国との貿易拡大が著しいことである（図表1(2)）。同地域が低廉で豊富な労働力を有していることを考えれば、こうしたアジア諸国との貿易拡大は、わが国と同地域の要素賦存格差に基づくという従来型（Hechcher-Ohlin型、以下「HO型」）貿易理論による説明が適切であるように思われる。こうした従来型貿易理論は、2国間の資本や労働といった要素賦存面での格差を背景に、両国間で、資本集約製品、或いは労働集約製品といった「要素集約度」の異なる製品を一方向で取引する貿易パターンを想定している。それは、一般に、機械部門（資本集約部門）と繊維部門（労働集約部門）といった異なる産業間で行われることから、「産業間」貿易と呼ばれる。

ところが、一步踏み込んで、その対アジア貿易を産業別にみると、近年の対アジア貿易拡大の一因となっているのは、わが国から機械製品を輸出し、同地域から繊維製品を輸入するといった「産業間」貿易というよりも、むしろ機械部門の貿易が輸出入両面で拡大する「産業内」貿易であることがわかる（図表1(3)）。「産業内」貿易とは、一般に、機能やデザインといった属性で差別化された製品を、2国間で双方向取引する貿易パターンをさしており、それは、不完全競争や規模の経済の存在を仮定することで説明される（Helpman and Krugman[1985]、以下「HK型」）。

以上述べた産業内貿易は、その性質上、要素賦存面で大きな違いがない先進諸国間の貿易で観察されてきた現象といえる（Balassa[1966]）。しかしながら、わが国の機械部門における産業内貿易は、先進諸国とではなく、わが国との要素賦存格差が大きいアジア諸国との間で拡大している。こうした貿易パターンは、果たしてどのように説明されるのであろうか？

本稿では、こうした機械部門の貿易パターンについて、実際の貿易データと貿易理論の視点を交えながら、考察を行う。結論を予め述べておくと、以下の2点に集約される。

- 詳細に区分された輸出入品目のデータを用いて、機械部門の貿易パターンを分析したところ、HK型理論が想定している属性で差別化された品目を取引する水平型産業内

¹ 為替レートや原油価格などの影響を除去するため、実質ベースで算出している。

貿易は僅かにとどまる一方で、品質（要素集約度）の異なる品目を取引する垂直型産業内貿易が大きく拡大している。

- こうした垂直型産業内貿易の拡大は、貿易国間の資本・労働比率の違い、およびわが国の対外直接投資と密接な関連を有している。

本稿では、機械部門貿易を分析の対象とする。機械部門は、産業中分類で、「一般機械」、「電気機械」、「精密機械」に対応する。同部門の貿易は、2002年のわが国貿易額全体の4割弱を占めており、近年では、わが国の貿易動向を大きく左右するに至っている²。また、分析対象とする貿易相手国は、アジア諸国を含む計16カ国である³。

本稿の構成は、以下のとおりである。2節では、わが国の貿易統計に含まれる詳細な輸出入品目のデータを用いて、機械部門の貿易パターンを明らかにする。その中で、機械部門貿易では、産業間貿易のシェアが低下する一方で、垂直型産業内貿易のシェアが高まっており、その傾向は、特にアジア諸国との関係で顕著である点を指摘する。続く3節では、前節で明らかとなった貿易パターンの背景を理論面から考察する。具体的には、垂直型産業内貿易が発生するメカニズムを、従来型貿易理論に基づく部分均衡モデルの枠組みで整理するとともに、対外直接投資がその垂直型産業内貿易に及ぼす影響について考察を加える。4節では、3節をベースに、貿易パターンの決定要因について、実証分析を行う。5節で、本稿を纏める。

2. 貿易統計からみた機械部門貿易

本節では、『日本貿易月表』（日本関税協会）に含まれる詳細な輸出入品目のデータを用いて、わが国機械部門の貿易パターンを明らかにすることを試みる。

2.1では、機械部門貿易を形態別に分類する具体的な方法と、その分類を行うに際しての留意点を述べる。続く2.2では、2.1で得た貿易パターンの特徴点を指摘する。

² 2002 暦年のわが国貿易金額は 94.3 兆円で、うち機械部門は 33.3 兆円である（筆者試算）。本稿では、HS2 桁コードによる分類のうち、84、85、90、91、94 類に含まれる貿易品目を分析の主な対象としている（HS コードについては、後述）。

³ 分析対象とする貿易相手国は、2002 暦年のわが国貿易金額のうち、上位 20 カ国にランキングされた国々のなかから選定している（そのうち 4 カ国は、実証分析に用いる変数のアベイラビリティの問題から除外した）。対象国は、中国、韓国、台湾、香港、シンガポール、マレーシア、タイ、インドネシア、フィリピンといった東アジア 9 カ国のほか、米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ、オランダ、ベルギーの計 16 カ国。

2.1 貿易の形態別分類

貿易パターンを分析するにあたっては、貿易金額を産業内貿易と産業間貿易に分類するのが一般的である。実務的には、2 国間貿易のうち、ある貿易品目の輸出金額と輸入金額の重なり度合いをもって、産業内貿易と産業間貿易に分類する⁴。つまり、ある貿易品目が2 国間で双方向で輸出入されていれば産業内貿易、一方方向で輸出、或いは輸入されていれば産業間貿易として分類される。

こうした産業内貿易の計測に際して必ず直面するのが、「どの程度細分化された貿易品目を用いるべきか」という問題である。以下では、この点について具体例を挙げながら、本稿での考え方を述べてみたい。

貿易統計には、貿易品目の分類を示す基準として、HS コードが存在する⁵。その HS コードの桁数が多くなるほど（最大 9 桁）貿易品目は細分化されている。どの段階の分類基準を用いるのが適当であるかを厳密に論じることは難しいが、一例を挙げて考えてみよう。本稿が対象としている機械部門貿易の一つに「テレビ」や「ビデオ」が存在する。仮に、これらを HS4 桁コードで分類すれば、それはコード番号 8528 に一括して含まれるが、果たして「テレビ」と「ビデオ」を同一品目として扱ってよいかについては、疑わしい面があろう。また、もっとも細分化された基準である HS9 桁コードで分類すると、輸出品目と輸入品目の商品分類に少なからず差異が生じるため、同一のコード番号に基づく輸出入品目の紐付けが難しくなる⁶。この点、HS6 桁コードで分類を行うと、「カラーテレビ」（コード番号 8528-12）、「白黒テレビ」（同 8528-13）、「ビデオモニター（カラー）」（同 8528-21）、「ビデオモニター（白黒）」（同 8528-22）、「ビデオプロジェクター」（同 8528-30）の 5 品目に分類され、HS4 桁コードの分類基準に比べると、直感的には、各品目の属性に適った分類であるように思われる。また、HS9 桁コードで分類する際に直面する輸出入品目の紐付けにかかる問題も、HS6 桁コードでは生じない。「テレビ」、「ビデオ」以外の品目についても、概ね同様の議論が展開できること

⁴ 産業内貿易の程度を表す指標としてよく利用されるのが、以下で定義されるグルーベル・ロイド指数である（Grubel and Lloyd[1975]）。

$$GLI_i^{jf} = 1 - \frac{\sum |E_i^{jf} - E_i^{jj}|}{\sum |E_i^{jf} + E_i^{jj}|} \quad 0 \leq GLI_i^{jf} \leq 1$$

ここで、 E_i^{jf} は j 国から f 国への品目 i の輸出を表す。GLI は、その性質上、産業内貿易（産業間貿易）の割合が高まると、1(0)に近づく。

⁵ Harmonized Commodity Description and Coding System（国際統一商品分類）。

⁶ 「テレビ」、「ビデオ」（HS4 桁コードの 8528）に対応する HS9 桁コードの番号は、輸出が 8528.12-111、8528.12-119、8528.12-190、8528.12-900、8528.13-111、8528.13-119、8528.13-190、8528.13-900、8528.21-000、8528.22-000、8528.30-000 の 11 品目、輸入が 8528.12-010、8528.12-090、8528.13-000、8528.21-000、8528.22-000、8528.30-000 の 6 品目であり、重なるのは、8528.21-000、8528.22-000、8528.30-000 の 3 品目のみである。

から、本稿では、HS6 桁コードに基づいて、貿易品目を形態別に分類する⁷。

以上では、貿易品目の輸出入金額の重なり度合いをもって、産業内貿易を計測する方法を述べてきたが、それは、産業内貿易のパターンまでは識別することができない。産業内貿易には、要素集約度が異なる品目を2国間で双方向取引する垂直型産業内貿易と、(要素集約度は変わらないが、)属性が異なる品目を双方向取引する水平型産業内貿易が存在する。この点を以上の例を援用しながら具体的に述べると、たとえばHS6 桁コードで分類された「カラーテレビ」には、薄型テレビといった高付加価値製品からブラウン管テレビなどの低付加価値製品まで、様々な品質のテレビが含まれる。仮に、わが国から薄型テレビを輸出し、中国からブラウン管テレビを輸入するという貿易が行われているとしたら、それは品質の異なる同一品目を双方向で取引する垂直型産業内貿易であり、従来型貿易理論が示唆する2国間の要素賦存の違いが重要な要因となっている可能性が高い⁸。逆に、品質は変わらなくても、ブランドやデザインなどの品目属性が異なるテレビが双方向で貿易されているなら、それは水平型産業内貿易であり、その背景には、HK 型理論が想定している不完全競争や規模の経済が重要となろう。このように産業内貿易でも、それが「垂直型」か「水平型」かによって、その要因が異なることから、産業内貿易の分析をより一層厳密な形で行うには、それを形態別に分類した上で行うのが望ましい。

先行研究は、その産業内貿易の形態を分類するにあたって、貿易品目の単価を用いてきた。仮に、ある貿易品目の輸出単価と輸入単価が、その投入要素の集約度を反映しているとすれば、その輸出単価と輸入単価の格差が大きい場合には、要素集約度の異なる品目が双方向取引される垂直型産業内貿易、その格差が小さい場合には、要素集約度は類似しているものの、属性の異なる品目が取引される水平型産業内貿易として、その貿易品目は分類される。こうした輸出入単価を用いた産業内貿易パターンの分類は、欧米では精力的に行われており、わが国でも Fukao *et al.*[2003]が、電気機械産業の貿易について、詳細な分析を行っている⁹。

本稿で実施した貿易パターンの分類手続きは、以下のとおり¹⁰。

⁷ 現在のHSコード基準による分類品目は、1988年から入手可能である。1996年に小幅の基準改訂が実施された関係で、HS6桁コードでも、特定コードの不連続性が、その前後の期間で一部発生している。但し、本稿では、個別品目を貿易パターン毎に集計して分析を行っているため、こうしたコード変更による入れ繰りの影響は、ほとんどないと考えられる。

⁸ 詳細は3節で詳述する。

⁹ 欧米の先行研究として、たとえば、Greenaway *et al.*[1995]は英国(5桁コード)、Fontagné *et al.*[1997]はEU域内(8桁コード)、Durkin and Krygier[2000]は米国(5桁コード)の貿易パターンを分析している。また、わが国の先行研究であるFukao *et al.*[2003]は、HS9桁コード分類による分析を行っている点で、際立っている。

¹⁰ ここでの分類手続きは、前掲Fontagné *et al.*[1997]やFukao *et al.*[2003]に拠っている。

『日本貿易月表』（日本関税協会）の HS9 桁コードで分類された機械部門の輸出品目と輸入品目の金額と数量を、対象国別に HS6 桁コードで分類しなおす。

HS6 桁コードで分類された品目の輸出金額と輸入金額の重なり度合いから、それを産業間貿易（一方向貿易）と産業内貿易（双方向貿易）に分類する。輸出入金額の重なり度合いを判断する閾値は、10%とした。

$$\frac{\text{Min}(X_i, M_i)}{\text{Max}(X_i, M_i)} \leq 0.1 \quad : \text{産業間貿易}$$

$$\frac{\text{Min}(X_i, M_i)}{\text{Max}(X_i, M_i)} > 0.1 \quad : \text{産業内貿易}$$

ここで、 X_i は HS6 桁コードで分類された品目 i の輸出金額、 M_i は同品目の輸入金額を表す。

で分類された産業内貿易に含まれる品目 i の輸出単価 EP_i と輸入単価 IP_i を算出する。単価は、品目の金額を数量で割り込んで求める。この際、数量は、基本的に個数ベースの値を用いるが、個数が入手できない品目については重量ベースの値を用いる¹¹。

で算出された輸出単価、輸入単価を用いて、産業内貿易を垂直型産業内貿易と水平型産業内貿易に分類する。この時の輸出入単価の格差を判断する閾値は、25%とした¹²。

$$\frac{EP_i}{IP_i} < \frac{1}{1.25}、\frac{EP_i}{IP_i} > 1.25 \quad : \text{垂直型産業内貿易}$$

$$\frac{1}{1.25} \leq \frac{EP_i}{IP_i} \leq 1.25 \quad : \text{水平型産業内貿易}$$

～ の作業を、現在の HS コード基準による貿易データが遡及入手できる 1988 年から 2002 年まで、対象 16 カ国について行う。

以上の手続きを経て分類された貿易形態の特性は、以下のとおり纏められる。

¹¹ 数量基準として、品目の重量、若しくは個数を用いるかは、先行研究によって区々である。一般に、機械部門に含まれる品目の品質は、重量と無関係であると考えられることから、本稿では、数量基準として、基本的に個数を用いることとした。

¹² 閾値が 15%の場合も試算したが、25%で分類した時の結果と大きな違いはみられなかった（報告略）。

産業間貿易	わが国と相手国で、それぞれ比較優位を有する品目を、片道で輸出、或いは輸入する貿易パターン
垂直型産業内貿易	品質（要素集約度）で差別化された品目を、相手国と相互に取引する貿易パターン
水平型産業内貿易	属性（機種、デザイン、ブランドなど）で差別化された品目を、相手国と相互に取引する貿易パターン

こうしたアプローチは、貿易パターンを把握するのに、一定の有用な情報を与えてくれる。もっとも、それを利用するにあたっては、以下述べるような幾つかの点に留意する必要がある。

第一に、産業内貿易を計測する際に用いる貿易品目の分類基準に関する問題である。以上では、「テレビ」・「ビデオ」の具体例をもとに、HS6 桁コード基準による分類の妥当性を論じたが、それは必ずしも絶対ではない。一般に、貿易統計の商品分類が粗くなるほど（細くなるほど）輸出入で重なる品目数が増加（減少）するため、産業内貿易に上方（下方）バイアスが生じる。

第二に、諸要因で品目の輸出入インバランスが生じると¹³、産業内貿易は低めに算出されるという問題がある。

最後は、輸出入単価に関する問題である。たとえば、輸出入単価は、品目の質的差異以外に、為替レートや企業の価格設定行動、或いは関税などにも影響を受ける。加えて、輸出品目は f.o.b. 価格（本船渡し価格）、輸入品目は c.i.f. 価格（保険料運賃込み価格）表示で、価格算定の基準が異なる¹⁴。また、商品分類が粗くなるほど、一つの商品分類に含まれる品目の種類が多くなるため、単価情報が汚染されてしまう。

こうした問題も念頭に置きながら、2.2 では、以上の手続きにより得られた貿易パターンの特徴点を指摘する。

2.2 貿易パターンの特徴

図表 2 は、2.1 の方法で、機械部門貿易を形態別に分類した結果を示している。同図表から、貿易パターンについて、幾つの特徴点が指摘できる。

¹³ 要因としては、国内生産財への偏向、関税・非関税障壁などの慣行・制度的要因のほかに、供給面では、国際間の要素賦存度・技術水準の違いや規模の経済性、需要面では、産業構造の差から生じる中間投入財への需要の強弱、などが挙げられる（木村・小浜[1995]）。

¹⁴ この点、Fukao *et al.*[2003]のように、一定の前提のもとで f.o.b. 価格と c.i.f. 価格の乖離を調整する方法も考えられるが、本稿では、そうした調整は一切行っていない。

- わが国の機械部門貿易を金額ベースで見ると（図表 2(1)）、1990年代は、どの形態の貿易量も増加しているが、とりわけ垂直型産業内貿易の増加が目立つ。それを貿易形態別シェア（それぞれの貿易形態が機械部門の貿易額全体に占める比率¹⁵）で見ると、産業間貿易のシェアが縮小する一方で（1990年 2002年：59.8% 47.0%）、垂直型産業内貿易のシェアが拡大している（同：36.2% 45.4%）。また、水平型産業内貿易のシェアは、同期間をつうじて、ほぼ一桁台の低い水準にとどまる（同：3.9% 7.6%）。
- 以上述べた特徴は、対アジア貿易で一層顕著に観察される（図表 2(2)）。対アジア貿易では、垂直型産業内貿易の増加がとりわけ顕著であるほか、貿易形態別シェアで見ても、産業間貿易のシェアが縮小する一方で（同：67.9%→46.8%）、垂直型産業内貿易のシェアが大きく拡大している（同：25.6%→45.7%）。また、水平型産業内貿易のシェアが低い水準で推移している点も、全地域でみた場合と変わらない（同：6.5% 7.4%）。
- さらに、国別の貿易パターンの変化をみると（図表 2(3)）、アジア諸国の中でも、とりわけ中国やシンガポール、フィリピン、インドネシアといった国々との垂直型産業内貿易シェアが、1990年代をつうじて高まりを見せている。また、その他諸国（先進諸国）でも、一部の国々（フランス、ドイツ、カナダ）との間で、垂直型産業内貿易のシェアが高まっているものの、対アジア諸国との貿易に比べれば、その増加は小幅にとどまる。

以上を纏めると、1990年以降の機械部門貿易における水平型産業内貿易のシェアは、国や地域に関わらず、ごく僅かである。したがって、わが国の機械部門貿易を説明するには、HK型理論だけでは不十分といえる。その一方で、垂直型産業内貿易は、同期間をつうじて急速な拡大を示しており、特にそれは、対アジア貿易で顕著な姿となっている。

次節以降では、こうした貿易パターンの背景について、理論と実証の両面から考察を行う。

3. 貿易パターンの決定要因：理論面からの考察

冒頭でも述べたように、従来型貿易理論によると、産業間貿易は、貿易国間の要素賦存格差を主因に発生する。その一方、HK型理論によると、水平型産業内貿易は、規模の経済や不完全競争の存在を前提に説明される¹⁶。

¹⁵ たとえば、「産業間貿易のシェア」は、産業間貿易の金額を機械部門貿易全体の金額（産業間貿易、垂直型産業内貿易、水平型産業内貿易の合計金額）で割ったもの。

¹⁶ Helpman and Krugman[1985]（Chapter 8）は、2国、2財（同質の財・差別化された財）、2生産要素（資本・労働）を前提とした独占的競争モデルのもと、ある一定の仮定のもとでは、均衡に

前節の分析から、わが国機械部門では、上述した何れの貿易形態とも異なる垂直型産業内貿易が大きく拡大していることが明らかとなった。こうした貿易形態が発生するメカニズムを、理論面から整理するのが本節の目的である。以下 3.1 では、そのメカニズムを、従来型貿易理論に基づく部分均衡モデルで明らかにする。続く 3.2 では、同モデルの枠組みで、ある一国への直接投資の増加が貿易パターンに及ぼす影響を、比較静学分析で考察する。3.3 で本節を纏め、次節の実証分析に繋げる。

3.1 垂直型産業内貿易モデル

以下では、ある産業内で、同一品目でも品質の異なる品目の双方向貿易（垂直型産業内貿易）が発生するメカニズムを、Falvey[1981]をベースとした部分均衡モデルで解説する。

早速、具体的なモデルの説明に入ろう。以下では、単純化のため、分析対象を一国経済ではなく、機械産業に限定する¹⁷。機械産業は、生産要素である資本と労働を用いて、様々な品質の品目を生産し、その品質は、品目の生産に投入する資本・労働比率に応じて決まるものとする。ここで想定している資本とは、生産技術が体化された工場の製造設備などであり、品質の高い品目を生産するには、こうした資本をより多く投入することが必要であるとする。また、資本は、産業独自のものであり、それは国際間を移動しないものの、産業内であれば、それは自由に用いられると仮定する。

更に、従来型貿易理論が「資本集約財」と「労働集約財」の2財のみを仮定しているのに対して、ここでは、品目には、品質で「連続した財(continuum of goods)」が存在すると仮定する。このことは、同じ品目でも、品質の異なる品目が無数に存在することを仮定しているに等しい。品質は、品目の生産に投入する資本・労働比率に対応したインデックス q ($q \in [\underline{q}, \bar{q}]$) で表され、それが \bar{q} (\underline{q}) に近いほど、品目の資本集約度が高い(低い)ことを意味する。具体的に述べると、ここで想定している品目は、前節の HS6 桁コード基準による商品分類に対応し、その商品分類には、様々な品質を持つ品目が含まれると考える。たとえば、「テレビ」という商品分類には、薄型テレビからブラウン管テレビまで、様々な品質のテレビが含まれており、それらの品目の品質は、労働に対して、資本をどれだけ多く投入してそれを生産したのかによって決まる、と考えるのである。

おける水平型産業内貿易は、貿易国間の要素賦存格差とは関連せず、その経済規模格差のみと関連を有することを示した。

¹⁷ したがって、本稿では、2 国間の貿易モデルを論じるわけではない。品質で連続した財の存在を仮定した HO 型貿易理論の枠組みで、(産業内でなく) 2 国間で垂直型産業内貿易が発生することを示した代表的な理論研究として、Dornbusch *et al.*[1980]が挙げられる。

需要側の前提であるが、品目への需要は、品質毎に異なる品目の相対価格と消費者の所得に依存する。こうした需要面での緩い仮定は、貿易パターンは、主に供給側に依存するという従来型貿易理論を踏襲している。

自国産業と外国産業は、与件とされた一定量の資本 (K 、 K^*) を有しており、それらの資本は、それぞれの資本価格 (r 、 r^*) の変化をつうじて、フルに稼働するように調整される。両国の資本への需要と供給が等しいもとでは、以下の関係が成立する。

$$D^K(r, r^*) = K \quad (3-1)$$

$$D^{K^*}(r, r^*) = K^* \quad (3-2)$$

上式左辺の $D^K(r, r^*)$ と $D^{K^*}(r, r^*)$ は、自国資本と外国資本への需要を表し、それらは両国の資本価格に依存する。また、 D^K と D^{K^*} を資本価格 i ($i = r, r^*$) に関して偏微分した D_i^K と $D_i^{K^*}$ は、 $D_r^K < 0$ 、 $D_{r^*}^K > 0$ 、 $D_r^{K^*} < 0$ 、 $D_{r^*}^{K^*} > 0$ を満たす。

ここで、自国の資本・労働比率は、外国の資本・労働比率よりも高いものとする。こうした前提のもと、自国産業と外国産業は、与件とされた賃金で労働を雇うことが可能であり、自国労働の賃金 w は、外国労働の賃金 w^* よりも高い一方 ($w > w^*$) (3-1)式で決まる自国産業の資本価格 r は、(3-2)式で決まる外国産業の資本価格 r^* よりも低いものと仮定する ($r < r^*$)¹⁸。

自国産業と外国産業の投入・産出係数が同一であるという仮定のもと、品質 q の品目を一単位生産するのに、一単位の労働と q 単位の資本ストックが必要であるとする。この時、自国産業と外国産業の同品目の生産費用 (π 、 π^*) は、それぞれ下式のとおり記すことができる。

$$\pi(q) = w + qr \quad (3-3)$$

$$\pi^*(q) = w^* + qr^* \quad (3-4)$$

ここで、自国産業と外国産業が自由貿易を行うと、(3-3)式と(3-4)式から、 $\pi(q^E) = \pi^*(q^E)$ を満たす品質水準 q^E ($q^E \in [q, \bar{q}]$) が存在する。

$$q^E = \frac{w - w^*}{r^* - r} \quad (3-5)$$

図表 3 は、縦軸に品質 q の品目を一単位生産するのに要する自国産業と外国産業のコスト、横軸に品質 q をとり、以上の(3-3)式と(3-4)式、そしてその交点である(3-5)式を示したものである。太線は、自国産業と外国産業が直面する費用曲線

¹⁸ 賃金と資本価格は、それぞれ投入要素の単位あたり価格を表す。

を表す。この時、品質水準 q^E より品質が高いか低いかで、本国産業と外国産業で、その品目の生産にコスト優位が生じる。すなわち、品質が q^E を上回る ($q^E < q$) 品目の生産は本国産業、品質が q^E を下回る ($q < q^E$) 品目の生産は外国産業がコスト優位を有することから、ある品目の生産において、本国産業は高品質の品目 ($q^E < q < \bar{q}$) 外国産業は低品質の品目 ($q < q < q^E$) の生産に特化する。その結果、本国産業と外国産業の間で、品質（要素集約度）の異なる同一品目を双方向で取引する垂直型産業内貿易が発生する。

3.2 対外直接投資の影響

一般に、ある一国への直接投資は、その国の資本蓄積を増加させる¹⁹。そこで以下では、ある時点で外国産業への直接投資が発生し、外国産業の資本 K^* が外生的に増加したと仮定した場合の貿易パターンへの影響を考察する²⁰。

具体的には、外国資本 K^* のみが限界的に一単位増加した時に、(3-5)式で表される品質の臨界値 q^E がどのように変化するかを、比較静学のアプローチで検討する。(3-1)式と(3-2)式によると、外国資本の増加は、本国資本と外国資本の資本価格の変化をつうじて²¹、両国資本の需要に影響を及ぼす。その影響は、下式で示される。

$$D_r^K dr + D_r^{K^*} dr^* = 0 \quad (3-6)$$

$$D_r^{K^*} dr + D_r^{K^*} dr^* = dK^* \quad (3-7)$$

(3-6)式と(3-7)式より、 K^* の限界的な増加に伴う本国産業と外国産業の資本価格への影響は、

$$dr = -\frac{D_r^{K^*}}{\Delta} dK^* < 0 \quad (3-8)$$

¹⁹ 外国資本が増加する理由に対外直接投資を持ち出しているのは、次節の実証分析で、近年活発化しているわが国の直接投資と垂直型産業内貿易の関係を論じたいためである。

²⁰ 国際資本移動と貿易パターンの関係を論じた初期の代表的な研究として、Mundell[1957]が挙げられる。Mundell は、古典的な2部門HO型モデルの枠組みで国際資本移動が生じると、要素価格が均等化することで、貿易量は減少していくと論じた。近年では、多国籍企業の活動という観点から、直接投資と貿易パターンの関係が論じられており、そこでは、貿易国間の要素賦存面の違いだけでなく、技術や貿易・海外生産に要する諸コスト、市場構造などが多国籍企業の行動や貿易パターンを規定する上で重要であることが明らかにされてきている(たとえば、Markusen[2002])。

²¹ ここで、外国産業の資本が増加しても、与件と仮定されている本国と外国の賃金は変化しない。また、前提として、産業独自の資本を想定しているために、機械産業とその他産業の間の調整も発生しないものとして議論している。

$$dr^* = \frac{D_r^K}{\Delta} dK^* < 0 \quad (3-9)$$

と表される。ここで、上式右辺の Δ は、

$$\Delta = D_{r^*}^{K^*} D_r^K - D_r^{K^*} D_{r^*}^K$$

であり、ある一国の資本価格の上昇で、両国の資本全体への需要は減少するもとは、 $(D_r^K + D_r^{K^*} < 0, D_{r^*}^{K^*} + D_{r^*}^K < 0)$ それは正となる。

以上の(3-8)式と(3-9)式で示されるように、自国と外国の資本価格は、外国資本の増加に伴い、同方向に変化する。したがって、外国資本の増加が q^E に及ぼす影響は、外国資本価格の変化分(dr^*)と自国資本価格の変化分(dr)の相対的な大きさに依存する。そこで、(3-8)式と(3-9)式の差分をとると、

$$dr^* - dr = \frac{(D_{r^*}^{K^*} + D_r^K)}{\Delta} dK^* \quad (3-10)$$

となる。ここで、自国と外国の資本価格が同時に一単位上昇した場合に、自国資本への需要が減少するもとは²²、

$$D_{r^*}^{K^*} + D_r^K < 0$$

が成立するため、(3-10)式の右辺は負となる。この時、(3-5)式右辺の分母($r^* - r$)が低下して、 q^E が上昇することから、ある品目の生産において、外国産業がコスト優位を持つ品質の範囲が拡大することになる。

前節での分析から、わが国の機械部門貿易では、特にアジア諸国との間で、産業間貿易のシェアが縮小する一方、垂直型産業内貿易のシェアが拡大していることが示された。こうした貿易パターンの変化のメカニズムを、以上の議論をベースに、図表4で簡単に描写してみよう。

外国産業への直接投資が発生する前の段階では、自国産業と外国産業の資本・労働比率の格差が大きく、ある品目の生産において、自国産業がほぼすべての品質の生産にコスト優位を有しているものと仮定する(図表4: 品質 $q_A^E < q < \bar{q}$)。この場合、自国産業がほぼあらゆる品質の品目を生産・輸出することから、2国間貿易では、自国から外国への一方向(産業間)貿易が大きなシェアを占める(1990年以前の対アジア貿易)。

²² このことは、「自国資本への需要は、自国資本と外国資本の相対価格(r/r^*)の減少関数である」と解釈するとわかりやすい。

ここで、直接投資が発生して、外国産業の資本が限界的に増加すると、(3-8)式と(3-9)式より、本国産業と外国産業の生産費用関数は、両国の資本価格の変化をつうじて、 $\pi_A(q)$ から $\pi_B(q)$ 、 $\pi_A^*(q)$ から $\pi_B^*(q)$ へとそれぞれシフトする。こうして、品質の臨界値が q_A^E から q_B^E へ移ると、これまで本国産業がコスト優位にあった品質 ($q_A^E < q < q_B^E$) の品目を外国産業が生産するようになる。その結果、本国産業は、品質 $q_B^E < q < \bar{q}$ の品目の生産・輸出に特化する一方、外国産業は、品質 $q < q < q_B^E$ の品目の生産・輸出に特化することとなり、2国間で双方向(産業内)貿易が発生して、垂直型産業内貿易のシェアは拡大することが考えられる(1990年代の対アジア貿易)²³。

3.3 まとめ

本節では、垂直型産業内貿易が発生するメカニズムを、品質で連続した品目の存在を仮定した従来型貿易理論の枠組みで整理した。そこでは、2国間の同一産業における資本・労働比率の違いによって、品質が異なる品目の産業内貿易が行われる可能性を示した。また、対外直接投資は、外国産業の資本蓄積をつうじて、垂直型産業内貿易に影響を及ぼし得る点も議論した²⁴。

わが国とアジア諸国の間には、依然大きな要素賦存面での格差が存在することに加え、1990年代は、わが国から同地域向けの直接投資が活発化した。こうした積極的なアジア進出の背景には、複数の段階に分解された生産工程の一部を、中国などのアジア諸国へ移管する「アウトソーシング」などを含めた本邦企業によるグローバルな生産体制の構築が指摘される。

この点に関連して、産業内貿易に占める中間製品の比率(以下、「中間製品比率」)を対アジア貿易と対その他地域貿易で比較してみると、それは、特に対アジア貿易で高まりを見せている(図表5(1)、1990年 2002年:42.8%→61.7%)。また、垂直型産業内貿易と水平型産業内貿易の中間製品比率を地域別に算出してみると、同比率は、特にアジア諸国との垂直型産業内貿易で大幅に上昇している(図表5(2)、同:37.1%→61.6%)。このように、アジア諸国との垂直型産業内貿易シェアの拡大が中間製品比率の拡大を伴ってきた点は、アウトソーシングも含めた生産工程

²³ 但し、厳密には、必ずしも垂直型産業内貿易のシェアが拡大するとは限らない。たとえば、直接投資によって外国産業の資本蓄積が大きく進展し、本国産業の生産が外国産業に完全に移管される形になれば、図表4における q_B^E は限りなく \bar{q} に近づく(この時、本国産業と外国産業の資本価格は均等化する)。その場合、貿易パターンへの影響は、本国産業と外国産業の間で輸出入が逆転するだけにとどまり、直接投資の前後で一方向(産業間)貿易が大きなシェアを占めることに変わりはない。

²⁴ 本稿での分析は、静学的比較優位論に立脚しているが、現実には、中国などが積極的な技術開発を進めていることなどを考えれば、今後は各国の生産性の変化も加味した動学的比較優位論に基づいて貿易パターンを探る必要性が高まろう。

の国際分業が進展しつつあることと深い関連を有している可能性が高い²⁵。

そこで次節では、わが国と貿易相手国のデータを用いて、機械部門の貿易パターンの決定要因について、実証分析を行うことにしたい。

4. 実証分析

本節では、3 節での理論的考察をベースに、わが国機械部門の貿易パターンの決定要因について、実証分析を行う。

4.1 先行研究の概観

わが国の貿易量の決定要因に関する先行研究は数多く存在するが²⁶、貿易パターン、とりわけ産業内貿易シェアの決定要因に関する先行研究は限られる。

その中でも、近年の重要な研究として、Wakasugi[1997]は、1980 年代後半から 1990 年代前半にかけての産業内貿易シェアの高まりについて、わが国と貿易相手国の要素賦存格差（一人あたり実質 GDP 格差）と生産技術の違いという観点から、分析を行っている。分析結果によると、産業内貿易シェアの高まりは、対外直接投資をつうじた技術取引の増加、或いは多国籍企業ネットワークの高まりによってもたらされていることが指摘されている。

また、Fukao *et al.*[2003]は、電気機械産業における産業内貿易を、本稿と同様、産業間貿易、垂直型産業内貿易、水平型産業内貿易と形態別に分類した上で、垂直型産業内貿易シェアの決定要因について、実証分析を試みている。その結果、垂直型産業内貿易シェアと日系電気機械企業の現地法人売上高比率は正の相関を有することから、垂直型産業内貿易の急増には、わが国の対外直接投資が重要な役割を果たしたと述べている²⁷。

本稿も、Fukao *et al.*[2003]が分析の対象としている垂直型産業内貿易シェアの決

²⁵ Feenstra and Hanson[2003]は、生産工程の国際分業と中間製品貿易に関する研究の広範なサーベイを行っている。また、Kleinert[2003]は、OECD 諸国の投入産出データとドイツの時系列データを用いた実証分析結果から、近年の中間製品貿易の拡大には、グローバル・ソーシング（国外から低コストで中間製品を調達）や対外直接投資をつうじたアウトソーシングの動きが密接に関係していると報告している。

²⁶ グラビティ・モデルに基づく貿易量の決定要因を、特に対外直接投資（海外現地法人活動）との関係から分析した近年の研究として、たとえば、Lipsey and Ramstetter[2003]、清田[2003]、小池[2004]など。

²⁷ その他の先行研究として、Fukao and Okubo[2004]は、Fukao *et al.*[2003]で算出された電気機械部門における垂直型産業内貿易の拡大の背景を、わが国と東アジア諸国の垂直的な国際分業体制の進展という側面から論じている。

定要因に着目する。その際は、3 節で示された「貿易国間の資本・労働比率の違い」と「対外直接投資」という観点から実証を行うとともに、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の関係について、「対アジア貿易」や「工程別産業内分業」という視点から検証を行う。

4.2 推計モデル

近年の機械部門貿易の特徴は、特にアジア諸国との間で垂直型産業内貿易のシェアが拡大していることであった。前節では、その背景として、「貿易国間の資本・労働比率の違い」と「対外直接投資」が重要な役割を果たしているという仮説を理論面から考察した。

以下では、国別のパネル・データを用いて、以上述べた仮説を検証する。但し、ここでは、多国間でなく、わが国と貿易相手国の2国間に上述した仮説が成立するかどうかを検証する。ベースラインとするモデルは、わが国の2国間貿易に占める垂直型産業内貿易のシェアを、2国間の一人あたり実質 GDP 格差の対数値と、わが国から貿易相手国へ向けた対外直接投資の対数値で線型回帰した下式である。

$$S_{jit}^V = \alpha + \beta_1 \ln|yc_{jt} - yc_{it}| + \beta_2 \ln f_{ji,t-1} + v_{jit} \quad (4-1)$$

ここで、添え字 j は日本、 i は貿易相手国、 t は年、 S_{jit}^V はわが国と i 国の機械部門貿易に占める垂直型産業内貿易のシェア（ロジット変換した値）、 yc_{it} は i 国の一人あたり実質 GDP、 $f_{ji,t-1}$ はわが国から i 国への対外直接投資、 α は定数項、 β_1 、 β_2 はパラメータ、 v_{jit} は誤差項を表す。

(4-1)式右辺第二項であるが、本来であれば、わが国と貿易相手国の機械部門の資本・労働比率格差を用いるのが望ましい。但し、そうした変数を国別に入手するのは困難であることから、推計では、2国間の一人あたり実質 GDP 格差を代理変数として用いる²⁸。また、右辺第三項の対外直接投資は、それが資本ストックとして蓄積され、生産能力化してから、貿易に影響を及ぼすと考えられる。そこで、変数には、対外直接投資フローを累積した値を用いる。また、貿易との同時性バイアスを回避するため、推計では1期のラグ変数を用いる²⁹。

²⁸ 2国間の一人あたり実質 GDP 格差がその資本・労働比率格差の代理変数として適切であるためには、生産要素が資本と労働のみであり、かつすべての財が自由に貿易されるという前提が必要である (Helpman[1987])。その一方で、Linder[1961]は、2国間の一人あたり実質 GDP 格差は、その「消費者嗜好」の違いという需要面の特性を表していると解釈した。

²⁹ 多国籍企業が貿易と対外直接投資のいずれを選択するかは、貿易コストと投資コストの相対的な大きさなどを踏まえて、同時決定される筈である。(4-1)式を推計する上で、こうした貿易と対外直接投資の「内生性」の問題に対処するには、対外直接投資に適切な操作変数を用いる必要があるが、その条件を満たす変数を探すことは容易ではない (Head and Ries[2004])。したがって、

期待されるパラメータの符号条件は、 $\beta_1 > 0$ 、 $\beta_2 > 0$ である。前者は、2 国間の資本・労働比率の格差が大きいと、垂直型産業内貿易のシェアが高いという仮説を支持する。後者は、わが国の対外直接投資が、相手国の資本蓄積をつうじて、垂直型産業内貿易のシェアを高めるといふ仮説を支持する。

以上で示されたベースライン・モデルの推計のほかに、対外直接投資と各種ダミーの交差項を右辺に加えたモデルの推計を行う。具体的には、(4-1)式右辺に、アジアダミー、中間製品ダミーと対外直接投資の交差項を説明変数に加えたモデルを推計する。

まず、アジアダミーと対外直接投資の交差項であるが、これは、対外直接投資が、特にアジア諸国との関係において、垂直型産業内貿易シェアを高める役割を果たしたといふ仮説の検証を目的としている。推計モデルは、下式で示される。

$$S_{jit}^V = \alpha + \beta_1 \ln|yc_{jt} - yc_{it}| + (\beta_2 + \beta_3 ad) \times \ln f_{jit-1} + v_{jit} \quad (4-2)$$

ここで、 ad はアジアダミーである。

ad : わが国の貿易相手国がアジア諸国の場合は 1、それ以外は 0

仮に、(4-2)式右辺第四項の交差項にかかるパラメータ β_3 が正で有意に検出されれば、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、特にアジア諸国との間で強く、上述した仮説が統計的に支持されることになる。

次に、中間製品ダミーと対外直接投資の交差項である。一般に、生産工程の異なる部品や資材などの中間製品が貿易国間で生産・取引される「工程別産業内分業」が進展すると、貿易に占める中間製品の割合は高くなることが予想される。前節でも述べたとおり、特に近年は、部品・製品のモジュール化が進んでいる電気機械産業を中心に、多国籍企業は、生産工程を段階別に分解して、それぞれを最適な国で行うグローバルな生産体制を構築している。こうした世界では、製品ではなく、中間製品を各国間で相互に取引する貿易のウエイトが高まりながら、垂直型産業内貿易のシェアが高くなることが予想される³⁰（前傾図表 5）。

以上の仮説を検証する推計モデルは、下式で示される。

$$S_{jit}^V = \alpha + \beta_1 \ln|yc_{jt} - yc_{it}| + (\beta_2 + \beta_3 im_{jit-1}) \times \ln f_{jit-1} + v_{jit} \quad (4-3)$$

本稿では、一期前の対外直接投資を用いることで、こうした同時性の問題を回避している。

³⁰ 特にアジア地域では、長い生産工程を細かく分断して出来上がった生産ブロックの間で国際的な分業が行われている。したがって、部品などの産業内貿易は、HS6 桁コード基準という詳細な品目分類内でも活発化していると考えてよからう。

ここで、 im_{jit} は中間製品ダミーである。

im_{jit} : t 年のわが国と i 国の間の垂直型産業内貿易に占める中間製品のシェアが5割を超える場合は1、それ以外は0

仮に、(4-3)式右辺第四項の交差項にかかるパラメータ β_3 が正で有意に検出されれば、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、貿易に中間製品の占める割合が高いほど強いこととなる³¹。つまり、「工程別産業内分業」が活発であるほど、対外直接投資は、垂直型産業内貿易のシェア拡大と、より密接な関係を有することになる。

最後に、以上示した二つの仮説が同時に成立するかどうかを検証するため、アジアダミー、中間製品ダミーと対外直接投資の交差項を説明変数に含めた以下のモデルを推計する。

$$S_{jit}^V = \alpha + \beta_1 \ln|yc_{jt} - yc_{it}| + (\beta_2 + \beta_3 ad \times im_{jit,t-1}) \times \ln f_{jit,t-1} + v_{jit} \quad (4-4)$$

仮に、(4-4)式右辺第四項の交差項にかかるパラメータ β_3 が正で有意に検出されれば、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、貿易相手国がアジア諸国であると同時に、工程別産業内分業が活発であるほど強いことを示す。

4.3 データと推計方法

(1) データ

推計に用いるデータの期間は1989年から2000年、対外直接投資のみ年度、その他は暦年ベース。対象国は、本稿で分析の対象としている16カ国から香港を除いた計15カ国³²。

- 垂直型産業内貿易シェア (S^V): 2節で計測した機械部門貿易に占める垂直型産業内貿易のシェア。シェアは0~1の値となるため、推計に際しては、下式のとおり、それをロジット変換した値を用いる。

$$S^V = \ln\left[\frac{\hat{s}^V}{1 - \hat{s}^V}\right]$$

³¹ (4-3)式と(4-4)式における中間製品ダミーは、直接投資と同様、貿易との同時性バイアスを回避するため、1期のラグ変数を用いる。

³² 対香港貿易は、中国を最終仕向け地、或いは仕入れ地とする「迂回」貿易の拠点としての位置付けが高いことから、わが国の2国間貿易の決定要因を分析するには適さないと判断して、対象国から除いた。

ここで、 \hat{s}^V は、2 節で計測された垂直型産業内貿易のシェア (0~1)。

- 一人あたり実質 GDP (yc): 『Penn World Table 6.1』³³ (ペンシルバニア大学国際比較センター) における購買力平価調整済みの一人あたり実質 GDP。
- 対外直接投資 (f): 『対外及び対内直接投資状況』(財務省) における機械部門(「一般機械」、「電気機械」、「精密機械」の合計)の対外直接投資金額を、『企業物価指数』(日本銀行)における機械部門の輸出物価指数と輸入物価指数の平均値でデフレートし実質化。また、ストック値は存在しないため、1989年からの累積値を利用³⁴。

図表6で、以上掲げた変数の記述統計量を確認する。

まず、垂直型産業内貿易シェアの平均値は、地域にかかわらず、水平型産業内貿易シェアの平均値を大きく上回る。また、わが国と貿易相手国の一人あたり実質 GDP 格差は、対アジア諸国の方が対先進諸国よりも大きく、それはアジア諸国との要素賦存格差(資本・労働比率格差)が先進諸国との格差を上回ることを反映している。最後に、対外直接投資は、米国向けが圧倒的に高い姿となっているが、それを除けば、対アジア向けと対先進諸国向けで、ほぼ同水準である。但し、変化率でみると、対アジア向けは年平均+20.7%と、対先進諸国向けの同+14.0%を大きく上回る伸びを見せており、1990年代における本邦企業のアジア進出の活発化が窺われる。

(2) 推計方法

先行研究によると、産業内貿易シェアの推計にあたっては、貿易国間の個別効果をコントロールする重要性が指摘されている³⁵。こうした個別効果には、貿易国間の地理的距離や文化・言語の違い、貿易障壁など、時間に関わりなく2国間の産業内貿易シェアに影響を及ぼし得るすべての要因が含まれると解釈される³⁶。また、個別効果のほかに、たとえば、経済グローバル化に伴う世界的な貿易障壁

³³ A. Heston, R. Summers and B. Aten, Penn World Table Version 6.1, Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania, October 2002. データは、同大学ホームページ (<http://pwt.econ.upenn.edu/>) より入手。

³⁴ 財務省の『対外及び対内直接投資状況』は、わが国直接投資の公式統計であるが、産業分類が詳細でないことや、再投資・企業の撤退が考慮されていない、などの問題点を抱えている。また、本稿での対外直接投資の実質化や累積値の作成手続きは、それぞれ前掲小池[2004]、および清田[2003]の手法に拠っている。特に、対外直接投資の実質化は難しい問題であるため、本稿では、実質ベースの対外直接投資累積値の代わりに、名目ベースの対外直接投資累積値や件数の累積値を用いた推計も行ってみた。その結果、本稿で報告する推計結果とほぼ同様の結果が得られることを確認した(掲載略)。

³⁵ たとえば、Hummels and Levinsohn[1995]、Durkin and Krygier[2000]など。

³⁶ 3 節で示した理論モデルは、自由貿易を仮定しているため、こうした諸要因は明示的には扱われていない。

の撤廃や IT ショックなど³⁷、すべての 2 国間貿易に共通の影響を及ぼす時間効果の存在も無視することはできない。

こうした個別効果や時間効果をモデルに取り込むため、(4-1)式から(4-4)式の誤差項 v_{jit} を以下の形に特定化して、パネル推計を行う。

$$v_{jit} = \mu_{ji} + \lambda_t + \varepsilon_{jit}$$

ここで、 μ_{ji} は 2 国間貿易の個別効果、 λ_t は時間効果、および ε_{jit} は idiosyncratic shock を表す。

パネル推計では、固定効果モデル (fixed effects model) と変量効果モデル (random effects model) の両モデルを推計し、ハウスマン検定を行うことで適切な推計モデルを選択する³⁸。

4.4 推計結果と考察

図表 7 は、(4-1)式から(4-4)式の実証分析結果である。はじめに、ベースライン・モデル (モデル(1)、(3)) の推計結果によると、一人あたり実質 GDP 格差 ($\ln|yc_{jt} - yc_{it}|$) にかかるパラメータ推定値は、推計モデルの定式化に関わらず、一貫して統計的に正で有意な値が検出されている。このことは、「貿易国間の要素賦存格差が大きいと、垂直型産業内貿易のシェアは高い」という従来型貿易理論に基づく仮説を支持している³⁹。

次に、対外直接投資 $\ln f_{ji,t-1}$ にかかるパラメータ推定値も、正で有意な値が検出されている (モデル(2)、(3))。この結果は、「対外直接投資は、垂直型産業内貿易のシェアを高める役割を果たしてきた」という仮説を支持している。

続いて、対外直接投資と各種ダミー変数の交差項の影響を評価する。

まず、アジアダミーと対外直接投資の交差項 $ad \times \ln f_{ji,t-1}$ にかかるパラメータ推

³⁷ 中国を中心とするアジア諸国は、IT を含む電気機械製品の世界的な生産・輸出拠点として、その重要性を増している。こうした国際分業体制のもとでは、ある一国 (たとえば、米国) を起点に需要ショックが発生すると、それは、わが国と同国の 2 国間貿易だけでなく、わが国とその他諸国 (特にアジア諸国) との 2 国間貿易にも影響が及ぶようになる (わが国の分析例として、佐々木[2004]参照)。

³⁸ 時間効果の有意性は、定式化検定 (F 検定と尤度比検定) で判断する。

³⁹ 先行研究である Fukao *et al.*[2003]も、わが国との一人あたり GDP 格差が約 1 万ドル以上の国々との貿易においては、垂直型産業内貿易シェアと一人あたり実質 GDP 格差の間には正の関係が検出されるという本稿での実証結果と整合的な結論を得ている (Fukao *et al.* は、アジア諸国を含む 43 カ国との 2 国間貿易を推計対象としているほか、推計方法も操作変数を用いた最小二乗法に拠っている)。

定値は、正で有意な値が検出されている（モデル(4)）。この結果は、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、特にアジア諸国との関係で強いとの仮説を支持している。

また、中間製品ダミーと対外直接投資の交差項 $im_{ji,t-1} \times \ln f_{ji,t-1}$ にかかるパラメータ推定値も、正で有意な値が検出されている（モデル(5)）。このことは、2国間における工程別産業内分業が活発であるほど、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は強いことを示唆している。

因みに、推計で用いた中間製品ダミーは、2国間の垂直型産業内貿易に占める中間製品の割合が5割以上のものを1、それ以外を0とした変数である。以上の推計結果が頑健であるかどうかを検証するため、中間製品比率を4割以上、或いは3割以上としてダミー変数を作成し、それらと対外直接投資の交差項をベースライン・モデルに含めてそれぞれ推計を行ってみたが、以上報告した内容は変わらないとの結果を得た（結果の掲載略）。

最後に、アジアダミー・中間製品ダミーと対外直接投資の交差項 $ad \times im_{ji,t-1} \times \ln f_{ji,t-1}$ にかかるパラメータ推定値も、正で有意な値が検出されている（モデル(6)）。この結果は、垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、貿易相手国がアジア諸国であり、かつ工程別産業内分業が活発であるほど強いことを示唆している。

以上一連の推計結果から、「近年のわが国機械部門における貿易パターンを決定付けるにあたっては、従来型貿易理論が示唆する貿易国間の要素賦存格差に加えて、特にアジア諸国向けの対外直接投資をつうじた本邦多国籍企業のグローバルな生産体制の構築が重要な役割を果たしてきた」ことが確認されたといえる。

5. おわりに

本稿では、わが国機械部門の貿易パターンの分析を試みた。

まず貿易パターンの把握に際しては、HS6桁コード基準で分類された詳細な輸出入品目データを用いた。そうすることで、機械部門貿易は、属性で差別化された品目を双方向取引する水平型産業内貿易だけでなく、品質（要素集約度）で差別化された品目を双方向取引する垂直型産業内貿易、或いは、一方向でしか取引を行わない産業間貿易の三つの貿易形態に分類される。こうして得たそれぞれの貿易形態が機械部門貿易全体に占めるシェアを計測したところ、1990年代は、産業間貿易のシェアが縮小する一方で、産業内貿易、中でも垂直型産業内貿易のシェアが拡大しており、こうした傾向は、特に対アジア貿易で顕著に観察されることがわかった。

こうした貿易パターンの背景を考察するため、機械部門貿易の中でも、とりわけそのプレゼンスを増している垂直型産業内貿易が発生するメカニズムを、従来型貿易理論の枠組みで整理した。ここでは、貿易国が、それぞれの要素賦存面での比較優位に応じて、同一品目でも品質（要素集約度）の異なる財の生産に特化することで、産業内貿易が発生することが示された。また、自国から外国への対外直接投資が、外国の資本蓄積をつうじて、2 国間の垂直型産業内貿易に影響を及ぼし得る点についても議論した。

そして最後に、わが国機械部門の貿易パターンの決定要因について、1989 年から 2000 年まで、計 15 カ国のパネル・データを用いて、実証分析を行った。分析結果によると、垂直型産業内貿易のシェアは、貿易国間の資本・労働比率の違い、およびわが国から貿易相手国へ向けた対外直接投資と密接な関連を有することがわかった。また、その垂直型産業内貿易シェアと対外直接投資の正の関係は、貿易相手国がアジア諸国で、かつ工程別産業内分業が活発であるほど強い、との結果を得た。

本稿での分析から、1990 年代の、特にアジア諸国との機械部門貿易の急増には、貿易国間の要素賦存格差に加え、わが国の対外直接投資が重要な役割を果たしてきたことが確認された。ここ数年、わが国製造業では、企業のリストラ効果や国内景気の回復もあって、生産拠点を国内回帰させる動きが一部に見られる。しかしながら、経済グローバル化が進展しつつあるもとで、中国を中心とするアジア地域が世界的な生産拠点としてその重要性を増していることからすると、わが国の機械部門貿易は、対アジアを中心に、当面は輸出入両建てで推移する可能性が高いと言えそうだ。

参考文献

- 木村福成・小浜裕久[1995]、『実証国際経済入門』、日本評論社。
- 清田耕造[2003]、「直接投資が貿易に及ぼす影響」、松本和幸編『経済成長と国際収支』、日本評論社。
- 小池良司[2004]、「わが国直接投資と日本・東アジアの貿易構造の変化」『金融研究』第23巻第3号、日本銀行金融研究所。
- 佐々木仁[2004]、「東アジア向け輸出はなぜ伸びる 構造 VAR で検証する中国以外の理由」、『経済点描』、2004-02、日本銀行調査統計局。
- Balassa, B.[1966], “Tariff reductions and trade in manufactures among industrial countries,” *American Economic Review*, 56, 466-73.
- Dornbusch, R., Fischer, S. and P. A. Samuelson[1980], “Heckscher-Ohlin trade theory with a continuum of goods,” *Quarterly Journal of Economics*, 95, 203-24.
- Durkin, J. T. and M. Krygier[2000], “Differences in GDP per capita and the share of intraindustry trade: The role of vertically differentiated trade,” *Review of International Economics*, 8, 760-74.
- Falvey, R. E.[1981], “Commercial policy and intra-industry trade,” *Journal of International Economics*, 11, 495-511.
- Feenstra, R. C. and G. H. Hanson[2003], “Global production sharing and rising inequality: A survey of trade and wages,” in E. K. Choi and J. Harrigan (edi.) *Handbook of International Trade*, Oxford: Blackwell.
- Fontagné, L., Freudenberg, M. and N. Péridy[1997], “Trade patterns inside the single market,” CEPII working paper No. 1997-07, Centre d’Études Prospectives et d’Informations Internationales, April.
- Fukao, K., Ishido, H. and K. Ito[2003], “Vertical intra-industry trade and foreign direct investment in East Asia,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 17, 468-506.
- Fukao, K. and T. Okubo[2004], “Why has the border effect in the Japanese market declined? The role of business networks in East Asia,” *RIETI Discussion Paper Series*, 04-E-016.
- Greenaway, D., Hine, R. and C. Milner[1995], “Vertical and horizontal intra-industry trade: A cross industry analysis for the United Kingdom,” *Economic Journal*,

105, 1505-18.

Grubel, H. G. and P. J. Lloyd[1975], *Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, London: Macmillan.

Head, K. and J. Ries[2004], "Exporting and FDI as alternative strategies," *Oxford Review of Economic Policy*, 20, 409-23.

Helpman, E.[1987] "Imperfect competition and international trade: Evidence from fourteen industrial countries," *Journal of the Japanese and International Economies*, 11, 62-81.

Helpman, E. and P. Krugman[1985], *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*, Cambridge, MA: MIT press.

Hummels, D. and J. Levinsohn[1995], "Monopolistic competition and international trade: Reconsidering the evidence," *Quarterly Journal of Economics*, 110, 799-836.

Kleinert, J.[2003], "Growing trade in intermediate goods: Outsourcing, global sourcing, or increasing importance of MNE networks," *Review of International Economics*, 11, 464-82.

Linder, S.[1961], *An Essay on Trade and Transformation*, New York: Wiley.

Lipsey, R. E. and E. D. Ramstetter[2003], "Japanese exports, MNC affiliates, and rivalry for export markets," *Journal of the Japanese and International Economies*, 17, 101-17.

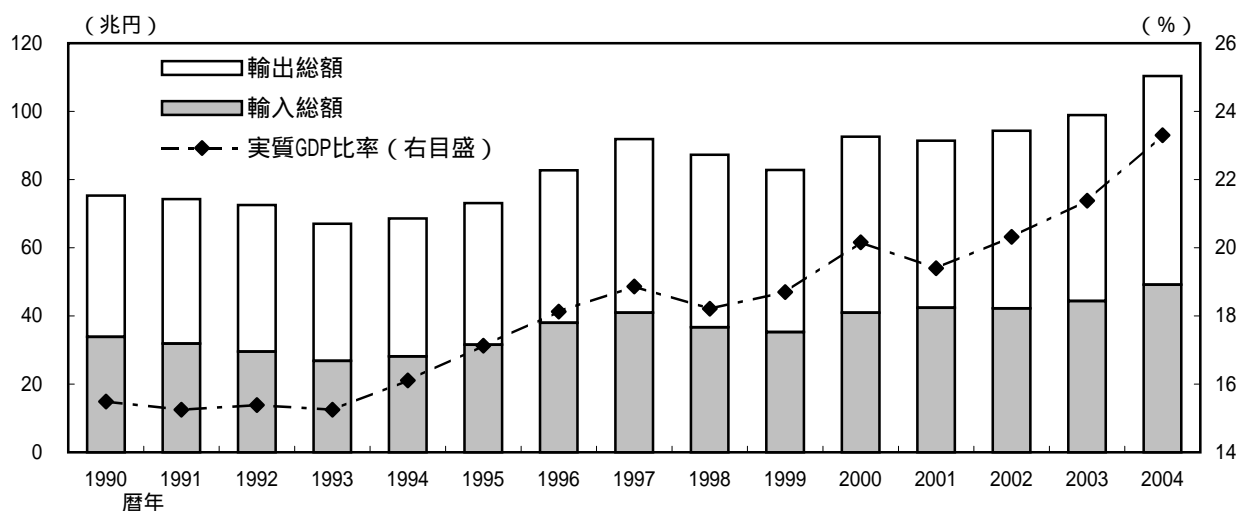
Markusen, J. R.[2002], *Multinational Firms and the Theory of International Trade*, Cambridge, MA: MIT press.

Mundell, R. A.[1957], "International trade and factor mobility," *American Economic Review*, 47, 321-35.

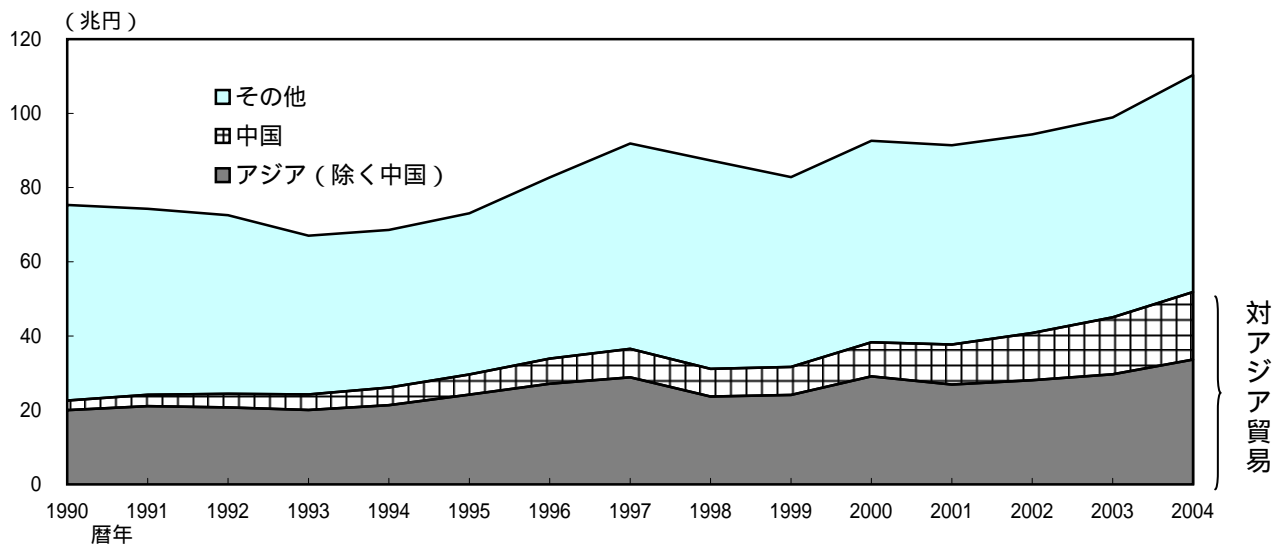
Wakasugi, R.[1997], "Missing factors of intra-industry trade: Some empirical evidence based on Japan," *Japan and the World Economy*, 9, 353-62.

わが国貿易の概観

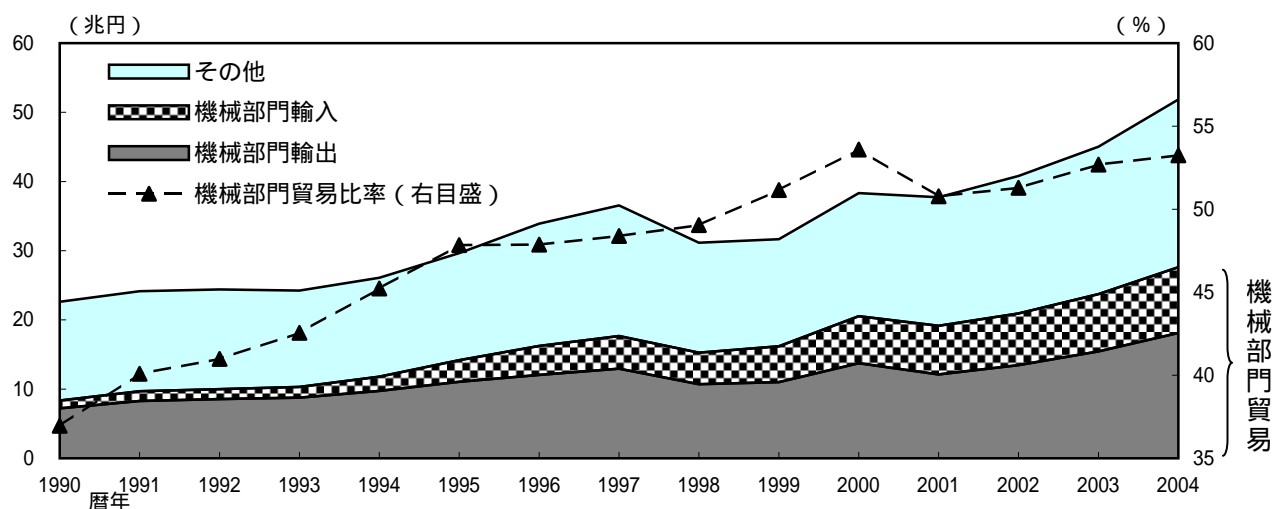
(1) 輸出入全体



(2) 地域別輸出入



(3) 対アジア貿易と機械部門貿易



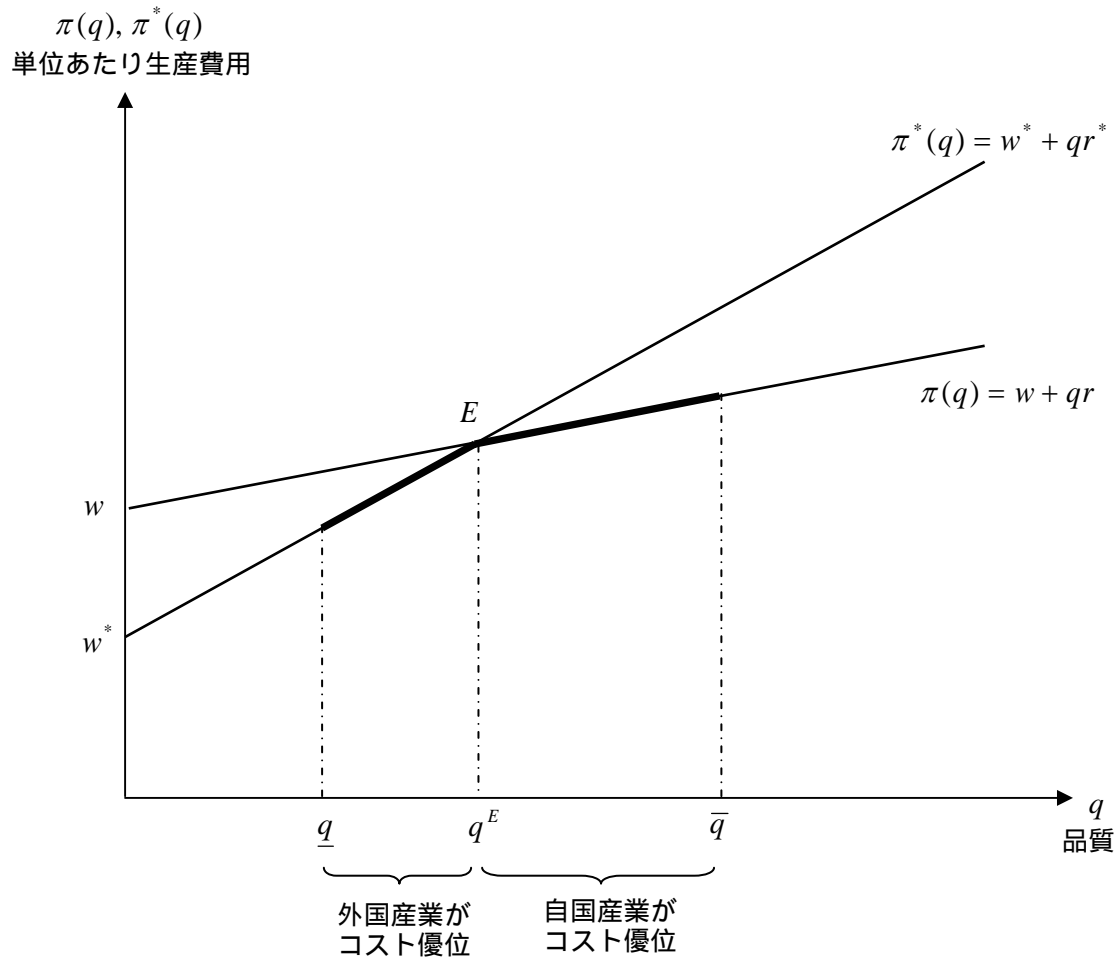
(注) 1 . (1) の実質GDP比率は、(実質輸出 + 実質輸入) / 実質GDP。
2 . (3) の機械部門貿易比率は、対アジア貿易に占める機械部門貿易の比率。
(資料) 内閣府 『 国民経済計算 』、日本関税協会 『 外国貿易概況 』

(3) 各国の貿易形態別シェア

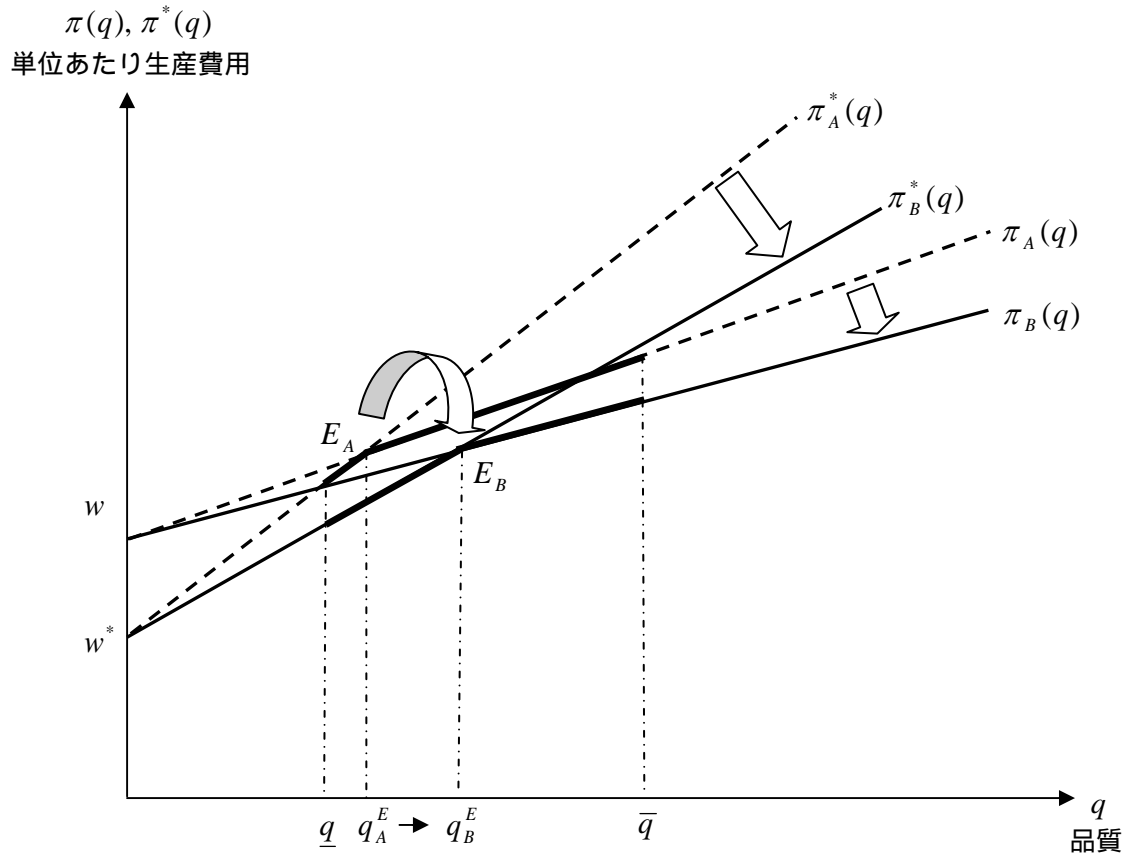
1990-2000年の変化幅は、%ポイント

	産業内貿易シェア				垂直型産業内貿易シェア				水平型産業内貿易シェア			
	1990年	1995年	2000年	90-00年変化幅	1990年	1995年	2000年	90-00年変化幅	1990年	1995年	2000年	90-00年変化幅
中華人民共和国	0.18	0.47	0.60	0.42	0.16	0.35	0.45	0.29	0.02	0.12	0.15	0.13
大韓民国	0.45	0.45	0.56	0.11	0.32	0.40	0.53	0.21	0.13	0.05	0.02	-0.11
台湾	0.44	0.52	0.51	0.07	0.37	0.34	0.47	0.10	0.07	0.18	0.04	-0.04
香港	0.17	0.29	0.10	-0.07	0.14	0.28	0.06	-0.08	0.03	0.01	0.04	0.01
シンガポール	0.29	0.53	0.58	0.29	0.22	0.20	0.54	0.32	0.06	0.32	0.04	-0.02
タイ	0.30	0.32	0.51	0.20	0.27	0.29	0.40	0.13	0.03	0.04	0.11	0.08
マレーシア	0.33	0.39	0.52	0.19	0.28	0.35	0.44	0.16	0.05	0.04	0.07	0.02
フィリピン	0.29	0.48	0.62	0.33	0.27	0.47	0.51	0.23	0.02	0.00	0.11	0.10
インドネシア	0.04	0.14	0.42	0.38	0.04	0.13	0.28	0.24	0.00	0.01	0.14	0.14
英国	0.34	0.40	0.38	0.04	0.32	0.36	0.36	0.04	0.03	0.03	0.03	0.00
オランダ	0.09	0.24	0.09	0.00	0.08	0.23	0.08	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
ベルギー	0.08	0.12	0.10	0.02	0.08	0.12	0.09	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01
フランス	0.25	0.34	0.37	0.12	0.22	0.31	0.34	0.12	0.02	0.03	0.03	0.00
ドイツ	0.31	0.38	0.46	0.15	0.26	0.35	0.32	0.06	0.05	0.03	0.14	0.09
カナダ	0.15	0.22	0.33	0.17	0.13	0.20	0.30	0.17	0.02	0.02	0.02	0.00
アメリカ合衆国	0.56	0.63	0.63	0.06	0.54	0.58	0.46	-0.09	0.02	0.04	0.17	0.15
全体平均	0.27	0.36	0.41	0.14	0.24	0.31	0.35	0.11	0.04	0.05	0.07	0.03

垂直型産業内貿易モデル

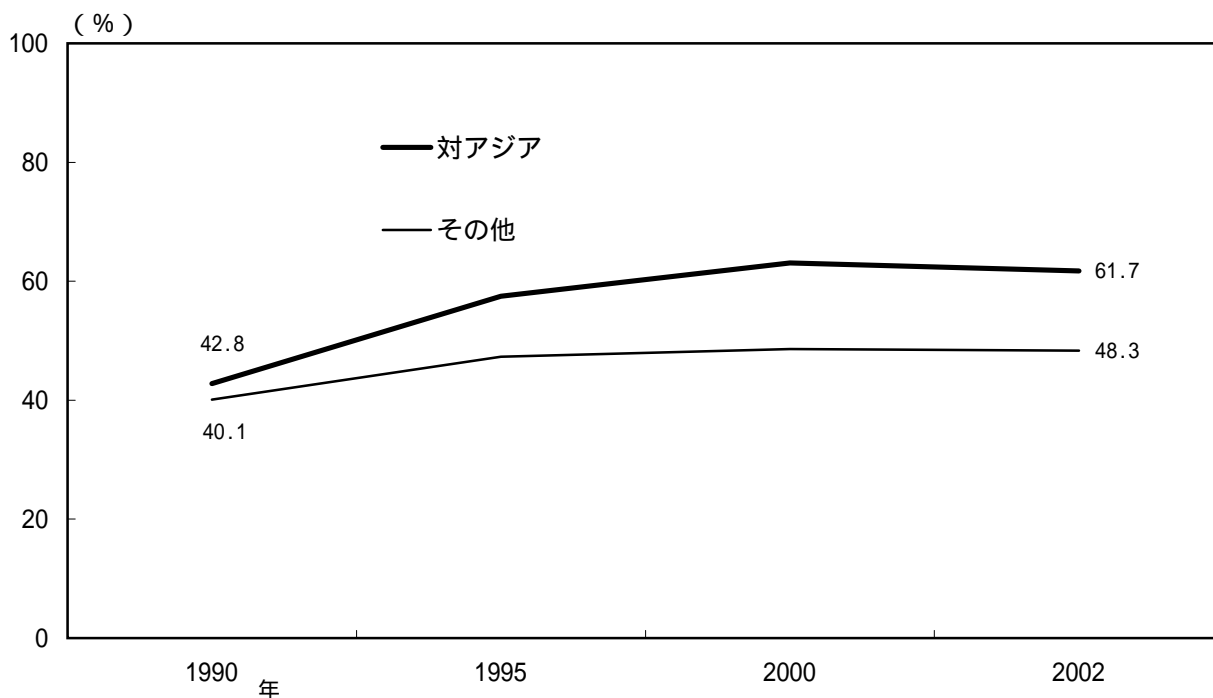


外国資本の増加に伴う影響



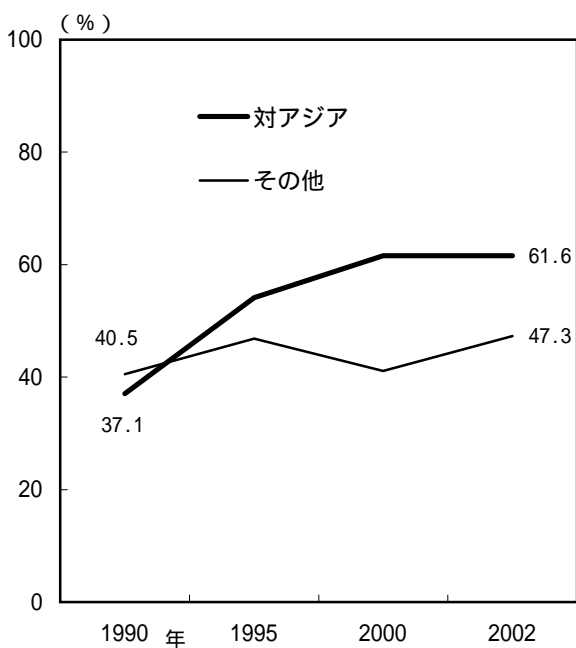
中間製品比率

(1) 産業内貿易に占める中間製品比率

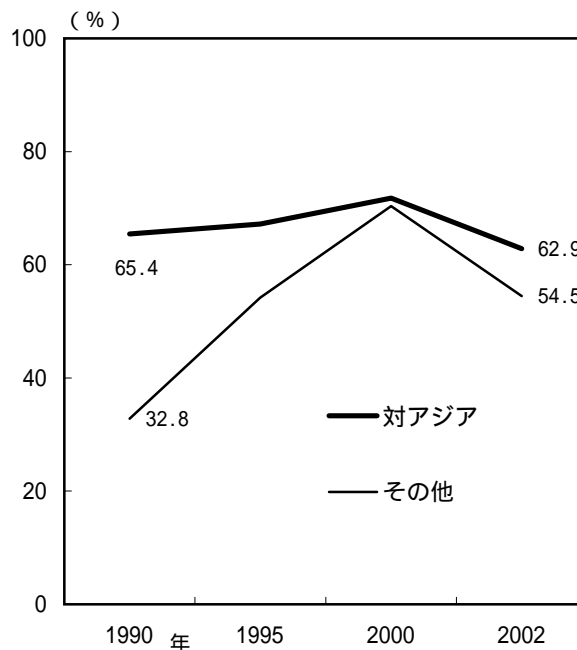


(2) 貿易形態別の中間製品比率

< 垂直型産業内貿易に占める比率 >



< 水平型産業内貿易に占める比率 >



(注) 中間製品は、貿易統計のHS6桁コード分類で、部品・部分品であることが判別できるものを集計。

変数の記述統計量

(1) 全地域

	垂直型産業内 貿易シェア	水平型産業内 貿易シェア	一人あたり 実質GDP格差 \$	対外直接投資 億円
平均値	0.30	0.05	8,727	2,127
中央値	0.31	0.04	4,777	835
標準偏差	0.14	0.05	7,239	5,068
最小値	0.04	0.00	166	15
最大値	0.58	0.32	22,081	40,967

(2) 地域別

< 対アジア諸国 >

	垂直型産業内 貿易シェア	水平型産業内 貿易シェア	一人あたり 実質GDP格差 \$	対外直接投資 億円
平均値	0.34	0.07	13,955	1,028
中央値	0.34	0.05	15,152	698
標準偏差	0.12	0.06	6,098	1,041
最小値	0.04	0.00	339	15
最大値	0.57	0.32	22,081	4,911

< 対先進諸国 (除く米国) >

	垂直型産業内 貿易シェア	水平型産業内 貿易シェア	一人あたり 実質GDP格差 \$	対外直接投資 億円
平均値	0.22	0.03	2,326	1,194
中央値	0.24	0.02	2,347	715
標準偏差	0.11	0.03	1,021	1,145
最小値	0.06	0.00	166	31
最大値	0.48	0.15	4,626	5,148

< 参考 : 米国 >

	垂直型産業内 貿易シェア	水平型産業内 貿易シェア	一人あたり 実質GDP格差 \$	対外直接投資 億円
平均値	0.53	0.08	5,301	16,515
中央値	0.53	0.05	4,730	12,125
標準偏差	0.04	0.07	2,283	12,572
最小値	0.46	0.01	2,513	2,839
最大値	0.58	0.20	9,694	40,967

- (注) 1 . 記述統計量は、1989年から2000年までの値。
 2 . 垂直型産業内貿易シェアと水平型産業内貿易シェアはロジット変換前、一人あたり実質GDP格差と対外直接投資は対数変換前の記述統計量。

貿易パターンの決定に関するパネル推計の結果

< 推計期間：1989年～2000年 >

説明変数	被説明変数	S_{jit}^V 垂直型産業内貿易シェア					
		モデル(1)	モデル(2)	モデル(3)	モデル(4)	モデル(5)	モデル(6)
要素賦存格差							
$\ln yc_{jt} - yc_{it} $	一人あたり実質 GDP格差	0.176 ** (0.060)		0.125 * (0.052)	0.097 * (0.051)	0.093 * (0.049)	0.114 * (0.049)
直接投資							
$\ln f_{ji,t-1}$	対外直接投資		0.340 ** (0.028)	0.343 ** (0.027)	0.146 ** (0.046)	0.368 ** (0.048)	0.285 ** (0.029)
$ad \times \ln f_{ji,t-1}$	アジアDum ×対外直接投資				0.285 ** (0.056)		
$im_{ji,t-1} \times \ln f_{ji,t-1}$	中間製品Dum ×対外直接投資					0.015 ** (0.003)	
$ad \times im_{ji,t-1} \times \ln f_{ji,t-1}$	アジアDum×中間製品Dum ×対外直接投資						0.014 ** (0.003)
S.E.		0.33	0.30	0.29	0.27	0.27	0.28
F値		30.84	67.95	65.08	73.20	48.29	68.33
Hausman-test (P値)		0.01 (0.91)	0.13 (0.72)	1.01 (0.60)	22.18 (0.00)	5.67 (0.13)	2.32 (0.51)
推計モデル		二元配置変量効果	一元配置変量効果	一元配置変量効果	一元配置固定効果	二元配置変量効果	二元配置変量効果
Number of obs.		165	165	165	165	165	165

(注) 1. パラメータ下の括弧内は、標準偏差。**, *はそれぞれ1、5%で有意であることを示す。定数項の表示は省略。
2. 推計モデルは、specification-testで支持されたもの。変量効果はFGLS (Feasible Generalised Least Squares) の方法で推計。