

研究開発投資と海外生産活動

——電気機械器具産業の企業データによる実証分析——

深尾京司
伊澤俊泰
國則守生
中北徹

1. はじめに
 2. 実証分析の理論的基礎
 3. 日本企業の直接投資：実証分析
 4. おわりに
- 補論

1. はじめに

1980年代に入って、日本企業の海外生産は急増した。例えば平成5年度版通商白書の推計によれば、わが国製造業の全生産額に占める海外生産額の割合は、85年度の3.0%から90年度には6.0%へと上昇した。

対外直接投資問題について考える際には、日本企業の平均的な海外生産比率がどのよう

に決まるかというマクロ的な視点と、すべての日本企業のうちとくにどのような性格の企業が中心的に海外生産を行うかというミクロ的な視点が、ともに重要であると思われる。本論文では、このうち後者の問題について電気機器産業を対象に理論的・実証的に分析する。¹⁾

マクロ的な直接投資理論の代表例としては、Krugman [1983] が挙げられよう。彼の理

本論文は、深尾京司が日本銀行金融研究所客員研究員、伊澤俊泰が同客員研究生として日本銀行金融研究所に滞在中に、國則守生（日本開発銀行）、中北徹（東洋大学）と共同してとりまとめたものである。

本論文作成に当たり、横浜国立大学、東京大学、早稲田大学、神戸大学、日本銀行、一橋大学の研究会および下田コンファレンスの参加者から貴重なコメントを頂いた。深く感謝したい。

- 1) われわれが電気機器産業に属する企業を分析対象に選んだのは、次の2つの理由による。第1に通商産業省産業政策局国際企業課[1988、1991]によれば海外生産比率、海外の有形固定資産額どちらでも、電気機器産業は輸送機械と並んで最も海外進出が行われてきた製造業種であり、またアンケートに答えている十分な数の企業が存在する。第2に、われわれは企業の属性として技術知識を重視するが、後藤・本城・鈴木・滝野沢[1986]が示したようにこの産業の中には、電子応用装置や発送配電用・産業用電気機械のように医薬品と並んで最も売上高に対する研究開発支出額の高い業種が含まれており、生産活動において技術知識がとくに重要な役割を果たしていると推測される。

論は次のモデルで素描できる。自由な貿易と直接投資を行っている2国（日本と米国）があるものとする。生産要素としては労働のみがあり、2国の労働賦存量は等しい。生産物は製品差別化されており、各財の生産にはそれぞれ固有の技術が必要である。また各財について需要関数および費用関数は同一とする。仮にすべての財のうち7割は日本企業のみが生産可能な財であり、残りの3割は米国企業のみが生産可能な財であるとしよう。また各国企業はその母国で生産する方がわずかに生産性が高いとする。このような状況では均衡において、世界の7割の財を作る日本企業は、そのうち5割分を日本で生産し2割分を米国で生産することになる。このモデルによれば、日本の要素賦存が少ないほど、また日本企業が生産できる財が多いほど、日本企業の海外生産活動は大きくなる。なお、日本企業が生産できる財の範囲は、研究開発等により過去にどれだけ新製品を開発してきたかに依存して決まると考えられる。

では、日本企業が生産する世界の7割の財のうちどの2割分が海外で生産されるのだろうか。このいわばミクロ的な問題は、直接投資が日本および投資相手先国の雇用・国際収支・技術水準等にどのように影響するかを評価するうえで重要である。例えば、高度な技術を使わない労働集約的な工程が途上国の低賃金を求めて海外に移転されているのであれば、直接投資の進行はそのような工程が従来

移転されてきた国内の低賃金地域において雇用問題を発生させる可能性がある。また仮に、大企業が相手国市場の独占的支配を目指して投資しているのであれば、投資先国における独占の弊害が心配されよう。問題の重要性にもかかわらず、直接投資のミクロ経済学的な側面については従来、十分な理論的・実証的な研究が行われてこなかった。

このような問題意識から本論文では、企業のどのような「属性」が海外生産比率を決定しているかを研究する。企業の「属性」として以下の分析では、現在主流にある直接投資理論に従って、²⁾ 技術知識ストックを重視する。Hymer [1960] が指摘したように、企業が海外進出する際には、言語・習慣・制度等の違いのため、現地企業に比べ不利な立場にあるものと考えられる。それにもかかわらず直接投資が行われるのは企業が何らかの優位性を持つからである。先に紹介した Krugman [1983] の理論にもみられるように、今日の直接投資理論では優位性の源泉として研究開発投資によって蓄積された技術知識ストックを重視する。これは、次の2つの理由による。第1に、技術知識ストックは同一企業内では公共財としての性格を持つと考えられる。したがって、技術知識ストックが豊富な企業の海外子会社は現地企業に比べて優位に立つことができる。第2に、技術知識は企業間で取引する際の費用が大きい。したがって海外の生産者に売却したり賃貸するよりも直接投資

2) 理論的な分析としては Caves [1982]、Helpman [1984]、Markusen [1984]、Helpman-Krugman [1985] などがある。実証研究については3.で紹介する。なお以下では、企業の優位性を左右する技術や知識の量を「技術知識ストック」と呼ぶ。実証分析において、われわれは「技術知識ストック」を企業の過去の研究開発投資データから推計するが、この推計値は理論上の概念と区別するため「研究開発ストック」と呼ぶことにする。

がしばしば選ばれることになる。³⁾⁴⁾

以上のような理由から、日本企業が現地企業に比べてさまざまな点で不利であるにもかかわらず海外生産を行っている現状を説明する要因として、技術知識ストックは有力な候補の1つである。しかし、技術知識ストックをより多く持っている日本企業ほど、他の日本企業に比べて海外生産比率が高くなるとは断定できない。技術知識ストックは、生産コストを下げるとか、新しい財の生産を可能にする、といった便益を企業にもたらすだろうが、その利益は海外で生産する場合だけでなく国内で生産する場合にも等しく享受できるからである。技術知識ストックを多く持つ企業は、海外生産の代わりに国内で生産し輸出することを選ぶかもしれない。

技術知識ストックと海外生産活動の関係を正しく理解するためには、世界のどこでどれだけ生産するのが企業にとって最適か、という問題を明示的に解く必要がある。⁵⁾ 2.の理論分析では、この最適化問題を解く。

分析の結果、技術知識ストックをより多く持つ企業ほど海外生産比率が高くなるとは必ずしもいえず、両者の関係は内外の要素価格と生産要素間の代替の弾力性に依存すること

が示される。またとくに、一定の現実的な仮定のもとでは、技術知識ストックをより多く持つ企業ほど途上国での生産比率（途上国での付加価値の日本国内での付加価値に対する比率）は低くなるが、逆に日本を除く先進諸国での生産比率は高くなることが示される。例えば技術知識ストックをより多く持つ企業ほど途上国での生産比率が低くなる理由は、直観的には次のように説明できる。いま仮に、労働と技術知識ストックの代替は資本と技術知識ストックの代替に比べて容易であるとしよう。この時、技術知識ストックを蓄積した企業ほど労働投入が相対的に小さくなる。したがってそのような企業は賃金の低い途上国へ進出する誘因をあまり持たなくなるのである。

3.の実証分析では上記の仮説を検証する。従来の実証分析においては日本企業の海外進出を表す変数として、企業が海外に進出したか否かという0、1の情報や、親会社からの出資金額が使われてきた。これに対してわれわれは通商産業省によるアンケート調査の結果に基づいて、企業の海外生産活動を測る指標としてより適切な、海外生産比率（本論文の実証分析では海外での付加価値の国内での

3) 例えば Horst [1972] や 洞口 [1992] のように、「優位性」の源泉として技術知識と並んで過去の広告宣伝開発活動によって蓄積されたマーケティング・ノウハウに注目する研究もある。しかしながら国内の宣伝活動により蓄積されたノウハウが海外の市場においても有効とは必ずしも思われぬ。洞口 [1992] においてもまた3.で報告するわれわれの実証分析においても、直接投資を説明するうえで「広告支出集約度」は有意でないとの結果が得られている。

4) このような考え方は、直接投資に関する「内部化 (internalization)」理論と呼ばれる。その起源は、取引費用の節約という視点から企業規模を説明した Coase [1937] にある。なお本論文では、輸出と直接投資の代替についての企業による選択問題のみを分析し、ライセンスと直接投資間の選択については考察しない。この問題については、小野 [1985]、Ethier [1986]、Horstman-Markusen [1987a] 参照。なお3.で紹介するように、他産業に比べ電機産業では特許権による技術知識の独占や、特許権の貸借・売買は重要性が低いと指摘されることが多い。

5) この問題についての実証研究として三輪 [1990] が興味深い。

付加価値に対する比率で定義する)を使うことにする。アンケートの対象となったのは86年度の海外生産活動である。なお、技術知識ストックを表す変数としては、各企業の過去の研究開発投資データに基づいて算出した研究開発ストックを使う。実証分析の結論を先取りすれば、理論分析で予想されるとおり途上国での生産比率と親会社の研究開発ストックの間には負の相関が認められた。また逆に、日本を除く先進諸国での生産比率と親会社の研究開発ストックの間には、正の相関が認められた。

本論文ではまた技術知識ストックだけでなく、海外生産比率を左右する企業の「属性」として従来重視されてきた他の要因についても、海外生産比率に対する説明力を調べる。

第1に Hymer [1960] - Kindleberger [1969] 仮説として知られるように、直接投資は主に市場支配力を持つ大企業によって独占的利益の享受を目的として行われる、という考え方があり。われわれは、大企業ほど海外生産比率が高いか否かを検証する。

第2に、近年急増したEC・米国向け直接投資は、貿易障壁回避を目的として行われた可能性が高い。そうであるとすれば、電気機器産業の中でも、EC・米国から輸入規制を受けたりアンチダンピング提訴をたびたび受けている製品を主に生産している企業については、これらの地域での生産比率が高くなるはずである。われわれはこのような関係がどの程度成り立っているかを調べる。

第3に、日本企業の投資活動については近年、メインバンク制や企業集団(水平的系列)の果たしてきた役割が注目されている。⁶⁾例

えば、Hoshi - Kashyap - Scharfstein [1991] は、企業集団に属する企業は投資活動において、そうでない企業に比べ流動性制約から自由であるとの結果を得ている。このような研究に基づき彼らは、日本企業による活発な対外直接投資活動が、メインバンク制や企業集団に起因しているのではないかと推測している (Hoshi - Kashyap - Scharfstein [1989])。仮に海外での投資活動については国内での投資以上に貸し手によるモニタリングが困難であり、情報収集コストの節約手段としてメインバンク制の利益が大きいとすれば、安定的なメインバンクを持つ企業ほど、海外生産比率が高くなる可能性がある。われわれは、このような関係があるか否かについても検証する。

2. 実証分析の理論的基礎

(1) モデル

本節では、寡占企業の貿易・対外直接投資活動をモデル化し、技術知識ストックの大小と海外生産活動の関係を分析する。独占的競争下にある日本企業を考える。この企業の第*i*国での生産量 x_i と労働投入 L_i 、資本投入 K_i 、企業の持つ技術知識ストック Z の間には次の関係があるとする。

$$X_i = f(L_i, K_i, Z) \quad (1)$$

生産関数 $f(\cdot)$ は $L_i > 0$ 、 $K_i > 0$ 、 $Z > 0$ の範囲で強単調増加関数であり、下方に凹で連続2回微分可能かつ等量曲面は原点に対して強凸とする。さらに $f(\cdot)$ は L_i と K_i について γ 次同次(ただし γ は0と1の間の値)とする。すなわち任意の非負の L_i 、 K_i 、

6) この問題については、岡崎・堀内[1992]および堀内・随[1992]が詳しい。

Z および λ について次式が成り立つ。

$$f(\lambda L_i, \lambda K_i, Z) = \lambda^\gamma f(L_i, K_i, Z) \quad (2)$$

$$0 < \gamma < 1$$

Z に生産地を表す添文字を付けないのは、ある企業が Z を増加させれば、それは特定の国だけでなく世界のすべての国における子会社の生産性上昇をもたらすと考えるためである。すなわち、同一企業内では技術知識ストックは公共財としての性格を持つと仮定する。⁷⁾ Porter [1985] が指摘するように、企業の研究開発投資の目的は、(i)生産コスト削減、と(ii)新製品開発および高付加価値化、に大別できよう。以下の分析では、このうち(i)の機能のみについて考える。後に議論するように(ii)の機能を果たす研究開発投資がある企業で行われても、当該企業の海外生産比率は影響を受けない。なお、1.で述べたように日本の対外直接投資総額のようなマクロ的な問題においては、(ii)の機能を果たす研究開発投資がどれほど行われているかが重要な決定要因と考えられることを確認しておこう。

以下では短期の分析を行い、 Z は与件とする。技術知識ストックは企業間での取引が困難であるという性質上、長期間の研究開発活動によってしか増やせないと考えられるからである。これと異なり L_i と K_i は短期的にも可変とする。1より小さな γ は各国における短期限界費用曲線が右上がりなことを意味する。

生産関数(1)式のもとでの短期限界費用曲線を導出しよう。その準備として、次のような費用最小化問題を考える。

イ. 費用最小化問題

$$q_i \equiv \min_{K_i, L_i} (r_i K_i + w_i L_i) \quad (3)$$

ただし次の制約に従う。

$$f(L_i, K_i, Z) = 1$$

$$L_i \geq 0$$

$$K_i \geq 0$$

w_i と r_i は、それぞれ i 国における労働コストと資本コストを表す。 q_i は i 国において1単位の生産を行うのに最小限必要な可変費用であり、以下では単位生産コストと呼ぶ。最小化された q_i は w_i 、 r_i 、 Z の関数である。 q_i は w_i と r_i について一次同次であることを利用して、この関係を次式で表す。

$$q_i = r_i g\left(\frac{w_i}{r_i}, Z\right) \quad (4)$$

i 国における生産量を x_i とすると、可変費用関数 VC および短期限界費用関数 MC は次のように表される。

$$VC_i(x_i) = x_i^{\frac{1}{\gamma}} q_i$$

$$MC_i(x_i) = \frac{1}{\gamma} x_i^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} q_i \quad (5)$$

次に、日本企業にとって世界のどこでどれだけ生産するのが最適かについて考えよう。世界には日本を含めて n 国あるとし、すべての国の集合を $N = \{1, 2, \dots, n\}$ で表す。企業は独占的競争下にあり、各国で異なった価格付けができるとする。また輸送費はなく、日本の関税はゼロとする。この企業の i 国での販売量、生産量、輸入量、輸出量をそれぞれ s_i 、 x_i 、 m_i 、 e_i 、で表す。すべての国にお

7) Helpman [1984] および Markusen [1984] はこのような技術を前提にして、2国直接投資モデルを構築している。

ける販売量のベクトルを $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ とする。同様にすべての国における生産量、輸入量、輸出量のベクトルを x, m, e で表す。また i 国での販売による総収入関数を $TR_i(s_i)$ 、 i 国の関税率（従量税）を τ_i とする。この時、短期的な最適化問題は次のように定式化できる。

ロ. 利潤最大化問題

$$\max_{s, x, m, e} \sum_{i \in N} \{TR_i(s_i) - \tau_i m_i - VC_i(x_i)\}$$

ただし次の制約に従う。すべての $i \in N$ について

$$m_i - e_i = s_i - x_i \quad (6)$$

$$s_i \geq 0, x_i \geq 0, m_i \geq 0, e_i \geq 0 \quad (7)$$

$$\sum_{i \in N} x_i = \sum_{i \in N} s_i \quad (8)$$

補論1で示すように最適行動の必要条件は次のように表される。

ケース(a)

i 国での生産コストが比較的安くまた需要が小さい場合には、 i 国は当該財につき輸出国となり、

$$MC_i(x_i) = MC_j(x_j) \quad (9)$$

が成り立つ。ただし j 国とは日本を指すものとする。

ケース(b)

i 国での生産コストが比較的高くまた需要が大きい場合には、 i 国は当該財につき輸入国となり、

$$MC_i(x_i) = MC_j(x_j) + \tau_i \quad (10)$$

が成り立つ。 τ_i は i 国の関税率（従量税）を表すが、近似的には非関税障壁を含めた i 国市場の閉鎖性を表す指標として理解できよう。

ケース(a)は低コスト国を輸出基地とするタイプの直接投資を、ケース(b)は関税回避 (tariff jumping) 型の直接投資を表している。電気機器産業海外子会社の販売先をみると、通産省産業政策局国際企業課[1989]によれば1986年度当時においては、北米子会社からの日本および（北米以外の）第三国向け輸出は総売上の1.5%と極めて少ない。また欧州についても、日本および（欧州以外の）第三国向け輸出は総売上の2.6%であった。したがって、これらの地域での生産活動についてはケース(b)の状況にあったものと思われる。一方、途上国向け直接投資の大部分を占める在アジア子会社については日本向け輸出が総売上の22.2%、（アジア以外の）第三国向け輸出が総売上の20.1%とともにかなりの重要度を持っており、アジア諸国の賃金が日本に比べ極めて低いことと合わせて考えると、アジア地域での生産活動についてはケース(a)の状況にあったとするのが妥当であろう。

(2) 技術知識ストックと海外生産活動

以下では各ケースにつき技術知識ストック Z と第 i 国と日本での生産量の比率 x_i / x_j の間に理論的にどのような関係があるかについて考察する。

ケース(a)対途上国投資

ケース(a)が当てはまる投資相手国を L 国と呼ぼう。途上国では日本に比べ賃金率が非常に安く、途上国の労働コスト・資本コスト比率は日本のそれよりも低い。すなわち、

$$\frac{w_L}{r_L} < \frac{w_J}{r_J} \quad (11)$$

と考えられる。なお、多国籍企業が直面する進出先別の労働コストについては、米国企業の海外子会社についての調査ではあるが米国

商務省のデータがある。これによれば、第1表にまとめたように、途上国の労働コストは日本におけるそれよりも格段に低い。なお、日本における労働コストについては、この表の値と日本企業が払っている労働コストは、いくつかの理由により異なっている可能性が高いことを指摘しておこう。第1に、言語・習慣・制度等の違いのため、一般に外国企業（今の場合、日本における米国企業）は現地

企業（日本企業）に比べ労働コストが高いと考えられる。例えば Howenstine - Zeile [1992] によれば、87年における米国製造業全体でみて、米国に進出している海外企業子会社が払った従業員1人当たりの給与総額は米国企業に比べて12%高く、進出した地域や産業構成が米国の平均的な企業と異なることをコントロールしても格差が残るといふ。第2に、米国の日本進出企業は設立後の経過年数が短く労働者が若いため、日本の年功賃金制のもとでは国内の日本企業より労働コストが低いかもしれない。

第1表 米国商務省データによる米国企業在外電気機器産業子会社の生産労働者1時間当たり費用、所在地別

(単位：米国ドル)

| | 1982年 | 1989年 |
|---------|-------|-------|
| アジア・太平洋 | | |
| 日本 | 6.79 | 17.10 |
| オーストラリア | 12.31 | 11.11 |
| 台湾 | 1.32 | 4.37 |
| 香港 | 1.65 | 4.14 |
| 韓国 | 2.06 | 3.82 |
| シンガポール | 1.99 | 3.70 |
| マレーシア | 1.36 | 1.95 |
| タイ | 1.35 | 1.51 |
| フィリピン | 1.07 | 1.50 |
| カナダ | 10.01 | 14.40 |
| メキシコ | 2.18 | 1.85 |
| ヨーロッパ | | |
| イタリア | 9.19 | 15.31 |
| 旧西ドイツ | 9.80 | 13.77 |
| フランス | 8.05 | 12.39 |
| イギリス | 6.27 | 11.52 |
| アイルランド | 5.73 | 8.34 |

(注) 社会保障制度等の企業負担を含んだ値。米国企業（銀行を除く）が50%以上出資している現地法人のみを対象としている。

(出所) U.S. Direct Investment Abroad: Benchmark Survey Data, U.S. Department of Commerce, 1982年版および1989年版

われわれは(5)、(9)式より次式を得る。

$$\frac{x_L}{x_J} = \left(\frac{q_L}{q_J}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} = \left(\frac{r_{JG}\left(\frac{w_J}{r_J}, Z\right)}{r_{LG}\left(\frac{w_L}{r_L}, Z\right)}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \quad (12)$$

なお当該企業が、日本および現在考察している投資相手国以外の第三国にも子会社を持っているとしても(12)式は変わらない。すなわち(12)式は第三国における生産コストや需要の影響を受けない。

企業間の技術知識ストック Z の違いが、内外生産量の比率 x_L/x_J にどのように影響するかを知るには、 Z が内外での単位生産コスト比 q_L/q_J に与える効果を分析すればよい。詳しい議論は補論2に譲るが、 $g(\cdot)$ 関数の定義から(11)式のもとで次式が得られる。

$$\text{sign} \left[\frac{\partial \left\{ \frac{g\left(\frac{w_J}{r_J}, Z\right)}{g\left(\frac{w_L}{r_L}, Z\right)} \right\}}{\partial Z} \right] = \text{sign} [\sigma_{KZ} - \sigma_{LZ}] \quad (13)$$

ただし σ_{LZ} 、 σ_{KZ} はそれぞれ労働と技術知識ストック、資本と技術知識ストックの間のアレンの偏代替弾力性 (Allen partial elasticity of substitution、Allen [1938] 参照) を表す。(12)、(13)式によれば、 $\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$ の場合には技術知識ストックが大きな企業ほど海外生産比率が低くなる。これは直観的には次のように説明できよう。労働と技術知識ストックの代替が容易な場合には、技術知識ストックを蓄積した企業ほど労働投入が相対的に小さくなる。したがってそのような企業は賃金の低い途上国へ進出する誘因をあまり持たなくなるのである。

では、 σ_{LZ} と σ_{KZ} はどちらが大きいと考えられるであろうか。この問題に答える最も直接的な方法は、われわれの分析対象となる親会社について、技術知識ストックと資本労働比率の相関をみることであろう。各企業は日本において同じ要素価格比率に直面していることを使うと、補論2で示すように、 σ_{LZ}

$> \sigma_{KZ}$ なら両者の間には正の相関、 $\sigma_{LZ} < \sigma_{KZ}$ なら負の相関があるはずである。詳しい検討は3.で行うが「研究開発ストック集約度-1」と「資本労働比率」の間には、相関係数0.32と正の相関がみられた。⁸⁾これは $\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$ を意味する。

σ_{LZ} と σ_{KZ} の大小について判断するためのもう1つの情報源として、技術知識ストック、労働、および資本間の代替の弾力性に関する過去の実証研究がある。しかしこの問題についての実証分析は少なく、前提とされるモデルおよび分析対象は本論文のそれと必ずしも同じでない。なお、 σ_{LZ} と σ_{KZ} の大小に関する実証結果はさまざまである。⁹⁾

われわれは分析対象企業について「研究開発ストック集約度-1」と「資本労働比率」の間に正の相関がみられることに基づき、 σ_{LZ} が σ_{KZ} より大きい場合を一応標準ケースとして以下の分析を進める。ただし σ_{LZ} が σ_{KZ} より小さい可能性も排除せず、こ

8) ただし、われわれの「資本ストック」および「従業員数」データは、研究開発を目的とした投入を含んでいるため二重計算の問題がある。

9) 日本経済全体について、技術知識ストック、労働、資本、およびエネルギーを投入要素とするトランログ費用関数を推定した國則・宮川 [1993] は、 σ_{LZ} が σ_{KZ} より大きいとの結果を得ている。一方、Nadiri-Schankerman [1981] は、米国ベルシステムについて技術知識ストック、労働、資本、および原材料を投入要素として同様の推定を行い、 σ_{LZ} が σ_{KZ} より小さいとの結果を得ている。また、技術知識ストック、労働、資本および原材料を投入要素として「動学的要素投入モデル」を計測している Nadiri-Prucha [1991]、Mohnen-Nadiri-Prucha [1986] は、アレンの偏代替弾力性の推定値は算出していないが、要素需要の交差弾力性を報告している。ところで、労働および資本需要の研究開発コストに対する交差弾力性を η_{LC}^Z 、 η_{KC}^Z と表すと、 η_{LC}^Z 、 η_{KC}^Z と σ_{LZ} 、 σ_{KZ} の間には、よく知られているように次式のような関係がある (例えば Hamermesh [1986] 参照、なお補論2の諸式からも容易に導出できる)。

$$\sigma_{LZ} - \sigma_{KZ} = \frac{X}{\frac{\partial f}{\partial Z} Z} (\eta_{LC}^Z - \eta_{KC}^Z)$$

ただし X は生産量、 f は生産関数、 Z は技術知識ストック投入量を表す。右辺第1項は正だから、 $\eta_{LC}^Z - \eta_{KC}^Z$ と $\sigma_{LZ} - \sigma_{KZ}$ の符号は等しい。したがって、Nadiri-Prucha [1991] と Mohnen-Nadiri-Prucha [1986] の結果によれば、米国の電気機器産業と日、米製造業全体については σ_{LZ} が σ_{KZ} より大きく、日本の電気機器産業と旧西ドイツ製造業については σ_{LZ} が σ_{KZ} より小さいことになる。

の場合についても適宜考察することにしよう。

なお、技術知識ストックと密接な補完関係にある生産要素としては、資本だけでなく、高い技術を持つ（人的資本の多い）労働者も重要であろう。ところで途上国においては単純労働は安価である一方、熟練労働は不足している場合が多い。われわれのモデルにおいて資本を「人的資本の多い労働」、労働を「人的資本の少ない労働」と読み替えれば、この場合にも技術知識ストックが大きな企業ほど海外生産比率が低くなる。¹⁰⁾

ケース(b) 対先進国投資

ケース(b)が当てはまる投資相手国を *D* 国と呼ぼう。第1表にまとめた米国商務省のデータをみると、82年においては日本での労働コストはカナダおよびECに加盟している主な国よりも低かったのに対し、¹¹⁾89年には日本が最も労働コストの高い国になったことが分かる。この逆転は、85年9月のプラザ合意以降の円高によって起きたものと考えられる。¹²⁾したがって、86年度までの日本企業の海外進出に関する意思決定においては、先進国子会社での労働コストは日本国内でのそれよりも高かったと考えてもよからう。一方資本コストについては、80年代の先進諸国間資

本移動は直接投資・間接投資ともに非常に自由だったこと、多国籍企業に対する法人税二重課税を避けるための租税条約の下では日本企業にとって先進国子会社であげた利益に課せられる現地および日本での総合的な税負担は国内であげた利益の税負担と大きく変わらないこと（この問題についてはOECD[1991]が詳しい）、先進諸国における民間投資デフレータの絶対水準には大差がないこと（OECD National Accounts 各年号）、等から判断して日本と他の先進国の間で大きな違いはなかったものと考えられる。

そこで以下では、日本企業にとって先進国子会社での労働コスト・資本コスト比率が日本国内でのそれよりも高い場合について主に議論する。

$$\frac{w_D}{r_D} > \frac{w_I}{r_I} \quad (15)$$

ただし、これと逆の場合についても念のため検討する。

(15)式のように高い労働コストにもかかわらず日本企業が先進国でも生産を行うのは、日本企業が製品差別化した財を作っていること、および(10)式が表しているように関税・非関税障壁を回避する誘因があることのためである。

10) 技術知識と異種の労働間の代替問題ではないが、資本と、非生産労働（人的資本が比較的多いと考えられる）、生産労働（人的資本が比較的少ないと考えられる）間の代替関係についてはGriliches[1969]以来数多くの実証分析があり、Hamermesh[1986]に表としてまとめられている。多くの研究では、非生産労働と資本の代替は、生産労働と資本の代替ほど容易でないとの結果を得ている。駿河[1991]は、日本の製造業計の時系列データを使った計測により、同様の結果を得ている。

11) データの性格上米国での労働コストは分からないが、カナダの値よりやや高いと考えられる。

12) 生産労働者の労働コストについては、80年代は第1表に報告した2時点しか分からないが、全従業員についての1人当たり労働コストについては、毎年データがある（U.S. Direct Investment Abroad: Operations of U.S. Parent Companies and Their Foreign Affiliates）。それによれば日本と他の主要先進国の労働コストの逆転は85～86年頃起きている。

対途上国投資の場合と異なり、このケースでは、企業の最適行動条件(10)式に関税率が含まれているため、(12)式のような単純な式を得ることができない。技術知識ストック Z と現地生産量の国内生産量に対する比率 x_D / x_J の間の関係を知るには、企業の最適行動条件を一括して解く必要がある。

単純化のためいくつかの仮定を置くと、投資先での労働コストが日本でのそれより高い(15)式が成り立つ) 場合には、基本的には対途上国投資の結果と正反対の結果を得る。例えば標準的なケースと考えられる、労働と技術知識ストックの代替が容易で ($\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$)、投資先での労働コストが日本でのそれより高い場合には、技術知識ストックを蓄積した企業ほど、現地生産量の国内生産量に対する比率 x_D / x_J が高くなる。¹³⁾ これは、技術知識ストックを蓄積した企業ほど、労働投入が相対的に少なく投資先の高労働コストの影響を受

けにくいと、関税回避を目指して現地生産を行う傾向が強くなるからである。

(3) 推定式の導出とモデルの一般化

以下では、回帰式を定式化し、またこれまでの理論分析において単純化のため捨象されてきた問題について考察する。

イ. 回帰式

われわれの理論を検証するに当たっては、いくつかの問題を解決する必要がある。

第1に、企業の内外生産量比率 x_D / x_J に対応する利用可能なデータを選ぶ必要がある。海外子会社の生産高についてはデータがあるが、生産量および価格については不明であった。また、われわれは海外での生産活動に焦点を当てるため海外子会社のうち生産活動を営むもののみを分析の対象としたが、それでも貿易障壁を回避するため輸入した親会社製品にわずかに加工しているような海外子

13) 当該企業は日本と先進国 D の2国のみで生産を行い、両国で直面する需要の価格弾力性は $1 / (1 - \delta)$ であるとする。 i 国の需要を

$$\omega_i P_i^{-\frac{1}{1-\delta}} \quad 0 < \delta < 1$$

で表す。ただし P_i はこの企業が i 国で付ける価格である。 D 国での生産コストが高いかまたは需要が大きいため、この企業は生産物を日本から D 国へ輸出しているとする。補論1で示すように、この時企業の利潤最大化条件は

$$\begin{aligned} MC_J(x_J) &= MR_J(x_J - e_J) = \lambda \\ MC_D(x_D) &= MR_D(x_D + e_J) = \lambda + \tau \end{aligned}$$

と表される。ここで λ は生産物の日本での帰属価格を、 τ は D 国の関税率を、 x_J と x_D は日本と D 国での生産量を、 e_J は日本からの輸出量を表す。この条件式を微分すると

$$d \left(\frac{x_D}{x_J} \right) = \frac{x_D}{x} \left\{ C_1 \frac{dq_J}{q_J} - C_2 \frac{dq_D}{q_D} \right\}$$

ただし、 $\tau > 0$ の時 $C_2 > C_1 > 0$ が成り立つ。以上により、本文中および以下の結果が得られる。 $w_D / r_D < w_J / r_J$ かつ $\sigma_{LZ} < \sigma_{KZ}$ の場合は技術知識ストックが大きな企業ほど先進国へ進出する。 $w_D / r_D < w_J / r_J$ かつ $\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$ または $w_D / r_D > w_J / r_J$ かつ $\sigma_{LZ} < \sigma_{KZ}$ の場合は σ_{LZ} が σ_{KZ} に比べ十分に大きい時には技術知識ストックが小さな企業ほど先進国へ進出し、その他の時は不定である。

会社の場合には、実際の生産活動は小さいのに生産高は大きくなっている可能性がある。以上の理由から、実証分析の説明変数としては、(海外での付加価値/国内での付加価値)を使うことにした。一定の仮定の下では、本節でこれまでに導出した技術知識ストックと内外生産量比率の関係は、技術知識ストックと内外付加価値比率の間にもそのまま当てはまることが示せる。¹⁴⁾

第2に、企業の技術知識ストックの多寡を測る必要がある。われわれは、親会社の過去の実質研究開発支出から「研究開発ストック」を推計し、これを技術知識ストック量を表す変数として使うことにした。

第3に、通常企業は複数の財を生産しており、われわれに観察可能なのはすべての品目について集計された研究開発ストックおよびすべての品目について平均化された海外生産比率であるという問題がある。企業が生産している財の数を測ることは困難だから、企業規模を表す変数を適当に選び「研究開発ストック」を標準化する必要がある。今最も簡単な場合として、各財の生産関数は分離可能であり、また技術知識ストックについても汎用性がなく各財ごとに利用できる技術知識ストックが異なる状況を想定しよう。¹⁵⁾ 各国における生産要素価格を与件とすると企業がある財に投入できる技術知識ストックが増えた

- 14) 次の仮定を置く。(1)生産物に対する需要の価格弾力性は $1/(1-\delta)$ であり、すべての企業および財を通じて同一。ただし $0 < \delta < 1$ 。(2)生産物1単位当たりの必要中間財投入量は不変であり、投入係数 ψ は企業間で等しい。商品裁定によりすべての国、企業を通じて中間財価格 p_M は等しい。(3)企業は生産量に現地販売価格を掛けて生産額を算出する。以上の仮定の下で、 i 国における限界費用は

$$MC_i(x_i) = \frac{1}{\gamma} x_i^{1-\gamma} q_i + \psi p_M$$

と表される。上式を(9)、(10式)に代入して得られる x_i 、 x_j 、 q_i 、 q_j 間の関係式は、中間財投入がないと仮定した場合のそれと同一である。したがって、生産量の比率 x_i/x_j と技術知識ストック Z の関係は、中間財投入がない場合とある場合で変わらない。一方、 i 国と日本における付加価値の比率は、

$$\frac{(p_i - \psi p_M) x_i}{(p_j - \psi p_M) x_j}$$

で表される。 i 国がケース(a)に当てはまる途上国の場合には、

$$p_i = p_j = \frac{MC_j}{\delta} = \frac{\lambda_1}{\delta}$$

ただし λ_1 は輸出国における生産物の帰属価格を表す。したがって、内外の付加価値比率と技術知識ストックの間には、先に示した内外の生産量と技術知識ストックの間と同様の関係が成り立つ。 i 国がケース(b)に当てはまる先進国の場合には付加価値比率は

$$\frac{(\lambda_1 + \tau_i) - \delta \psi p_M}{\lambda_1 - \delta \psi p_M} \frac{x_i}{x_j} = \left(1 + \frac{\tau_i}{\lambda_1 - \delta \psi p_M} \right) \frac{x_i}{x_j}$$

ψ が比較的小さいため日本における付加価値は正と仮定する。この時上式より、内外の付加価値比率と技術知識ストックの間にも、先に示した内外の生産量と技術知識ストックの間と同じ関係が成り立つ。

- 15) これまでと同様に、ある財生産のために投入される技術知識ストックは同一企業内では公共財的性格を持ち、親・子会社の間で共通に利用できるとする。ただし違った財に投入される技術知識ストックは異なっていると仮定するわけである。

時、日本における生産額は増えるがその増加率は技術知識ストックの増加率を下回る。¹⁶⁾したがって、集計量についても(1財当たりの平均研究開発ストック)と(研究開発ストック/日本における生産額)の間には正の相関が期待できる。そこでわれわれは、観察できない前者の代わりに(研究開発ストック/日本における付加価値額)を使うことにした。

基本的な回帰式は

$$(LDCV)_i = a_L + b_L(R \& DINT)_i + u_{Li} \quad (16)$$

$$(DCV)_i = a_D + b_D(R \& DINT)_i + u_{Di} \quad (17)$$

で表される。ただし $(LDCV)_i$ および $(DCV)_i$ はそれぞれ親企業*i*の海外子会社の途上国および先進国における付加価値額を日本における付加価値額で割った値である。また $(R \& DINT)_i$ は親企業*i*の研究開発ストックを日本における付加価値額で割った値である。

標準的なケースと考えられる、 $\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$ かつ $w_L / r_L < w_J / r_J < w_D / r_D$ の場合には、 b_L は負、 b_D は正の符号が予想される。なお、技術知識ストックが汎用性を持つ場合には、多品種生産している企業ほど観察される $(R \& DINT)_i$ よりも現実に投入される1財当たりの技術知識ストックは大きくなる。したがって企業規模を表す変数を説明変数に加えると、われわれの標準ケースでは、 $(LDCV)_i$

を被説明変数とする推定式ではその係数は負、 $(DCV)_i$ を被説明変数とする推定式ではその係数は正となることが予想される。

ロ. 新製品開発のための研究開発投資

これまでの分析では、生産コスト削減のための技術知識ストックと海外生産比率の関係について考察してきた。以下では、研究開発が果たすもう1つの機能である新製品開発や高付加価値化を考慮すると、推定式がどのように変わるかについて検討しておこう。

新製品開発や高付加価値化が企業にどのような優位をもたらすかについてはさまざまな定式化が考えられるが(詳しくは、Krugman [1990]に収録された数多くのモデルを参照)、基本的には、これまで与件と考えてきた企業の生産可能な品目数の増加や、企業の直面する需要曲線の上方シフトをもたらすと考えられる。われわれの推定式(16)、(17)は説明変数、被説明変数ともにすべての生産品目についての平均値であるから、企業の生産可能な品目数に影響されない。したがって、仮に研究開発投資の一定割合が新製品開発を目的として行われているとしても、(16)、(17)式は有効である。また、技術知識ストックが企業の直面する需要曲線を上方にシフトさせるとしても、シフトが内外の需要曲線で同様に起こるなら、海外生産比率は基本的には影響を受けないものと考えられる。

16) 補論1と同じ仮定を置く。この時、 q_j の定義と(A-17)式より

$$\frac{Z}{q_j} \frac{\partial q_j}{\partial Z} = -\frac{1}{\gamma} Z f_Z$$

ただし、 f_Z は費用最小化問題の解の近傍で評価した値である。一方(5)式より

$$\frac{Z}{x_j} \frac{dx_j}{dZ} = \frac{\gamma}{1-\gamma} \left\{ -\frac{Z}{q_j} \frac{\partial q_j}{\partial Z} + \frac{Z}{\lambda_1} \frac{d\lambda_1}{dZ} \right\} < \frac{Z f_Z}{1-\gamma}$$

最後の不等号は補論1より、 $d\lambda_1/dZ < 0$ であることを使っている。また規模に関して収穫逓増でない生産関数をわれわれは仮定しているから、 $Z f_Z \leq 1 - \gamma$ である。したがって $(Z dx_j) / (x_j dZ) < 1$ が示された。

ハ. セットアップコストと海外進出

日本企業が海外で生産を始めるためには、子会社設立のための事務費用、資本設置のための費用、労働者募集の費用等セットアップコストを要する。セットアップコストを考慮に入れると、われわれのモデル分析は少なくとも次の2点で変更が必要になる。

第1に、セットアップコストは1度支出すれば回収困難なサンクコストであるから、企業の海外生産に関する意思決定は動学的な性格を持つと考えられる。例えば、過去の経緯で1度海外に進出した企業は、その後海外生産の利益が失われても不利な状況が長く続くと予想しない限り容易に撤退しようとならない。撤退は、将来海外生産が再び有利になった場合に得られるであろう利益を放棄することを意味するからである。¹⁷⁾われわれは、企業の海外生産活動について1年限りのデータしか持たないから、このような動学的な側面については捨象せざるをえなかった。

第2に、セットアップコストのうちかなりの部分は、生産規模にかかわらず1工場当たり一律に要するものと考えられる。¹⁸⁾このような規模の経済性自身は、長期的にみれば本来国内でも海外でも同様に働くはずであり、最適生産規模が大きい企業ほど海外生産比率が高くなるとは必ずしもいえない。しかし、海外へ進出する場合には新しい言語、習慣、制度、市場等に企業が習熟するための費用が加わるためセットアップコストがとくに大き

いとすれば、最適生産規模が大きい企業ほど海外生産比率が高くなるはずである。これは次のような理由による。例えば海外の低賃金を求めた直接投資について考えよう。この場合、最適生産規模の大きな企業についてのみ、賃金の安い海外で生産することによる可変費用の削減が、海外生産に伴うセットアップコストの割高を上回り、海外進出が割に合うことになる。実証分析において規模変数の海外生産比率への影響を解釈する場合には、このようなメカニズムを考慮する必要がある。

3. 日本企業の直接投資：実証分析

(1) 使用データについて

実証分析に入る前にわれわれが用いるデータについて説明をしよう。実証分析の主なデータ源は通商産業省産業政策局国際企業課が3年ごとに実施する「海外事業活動基本調査」（以下「基本調査」と略す）より得られたアンケート回答の一部と有価証券報告書である。なお、「基本調査」の集計結果は、通商産業省編『第3回海外事業活動基本調査海外投資統計総覧』にまとめられている。直接投資に関するその他の統計（大蔵省、日本銀行）と比べてこの「基本調査」が持つ特徴は次のとおりである。この調査はアンケート調査であるためすべての直接投資を網羅していないという問題点を持つ。¹⁹⁾しかし他の統計にない利点は企業別に当該年度（われわれ

17) このように複数の長期均衡が存在し、どの均衡が選ばれるかが歴史的経緯に依存するという現象を、履歴現象 (Hysteresis) と呼ぶ (例えば Baldwin-Krugman [1989] 参照)。

18) Horstman-Markusen [1987b] は、プラント当たり一定のセットアップコストを仮定して直接投資問題を分析している。

19) 「第3回基本調査」対象現地法人7,112社 (全産業) 中、回答現地法人数は4,579社 (回収率64.4%) であった。

のデータについては1986年度)の売上高や設備投資、仕入の額およびその調達先などのフローデータのみならず有形固定資産や資金調達先とその借入残高などの資本形成動向についてのストックデータを現地法人(子会社・孫会社)・親会社の双方について知ることができることである。とくに現地法人に関する調査としては最も詳細なデータといえるであろう。

今回、入手できたのは87年に実施された「基本調査」第3回分の電気機器産業に該当する企業別データの一部である。この調査の対象となるのは87年3月末までにおいて外貨証券取得の届出が行われ、外国法人の経営に参加している日本企業(親会社)である。子会社については日本側出資比率が原則として10%以上²⁰⁾の外国法人に対して、また孫会社については日本側出資比率合計50%超の子会社が50%超の出資を行っている外国法人に対して調査がなされている。つまり、日本の親会社が海外に地域統括法人や金融法人(ファイナンス・カンパニー)を設立し、その統括法人が現地に生産法人を設立しているケースについてもほぼカバーされている。なお、われわれは親会社、現地法人がともに電気機器産業に属するケースのみを対象にしている。したがって、例えば現地法人が電気機器産業であっても親会社が精密機器産業に属しているようなケースについては除外されている。

『第3回海外投資統計総覧』によれば、電気機器産業において親会社と現地法人の報告している産業が異なるケースは、親会社が電気機器産業で現地法人が他産業であるのは現地法人446社中52社であり、逆に親会社が他産業で現地法人が電気機器産業と報告しているケースは現地法人681社中、287社であった。後者のケースについては287社中236社は親会社の業種が製造業以外(商業、サービス業など)であり、²¹⁾分析上、大きな問題にならないと思われる。

われわれが入手した電気機器産業に親・子とも属する企業データには親会社レベルで126社分(うち86年当時、株式上場されていたのは69社)、現地法人企業のレベルで465社分が記載されている。²²⁾これらのうち本論文で取り上げるサンプルは回帰分析を行ううえで必要な変数のデータ(研究開発ストックや付加価値など)が親・子ともに入手できる親会社34社(すべて上場企業)とその現地法人253社である。なお、「基本調査」では日本側出資企業が複数にわたる場合にはこのうちで出資比率最大の企業を親会社としている。

(2) 被説明変数、説明変数の選択について

以下では、日本の電気機器産業に属する企業の直接投資の決定要因分析を行ううえで使用する変数について説明する。説明変数は、
①われわれが注目する技術知識ストックを表

20) 日本側出資比率が10%以下であっても、外国法人との間に永続的、あるいは密接な経済取引関係が存在する場合には、対外直接投資に含まれる。したがって、「基本調査」のアンケート対象企業にこのようなケースも含まれている。

21) 例えば、日本の商社が電気機器産業に属する現地企業に資本参加しているケースがこれに当たる。

22) 東洋経済新報社『海外進出企業総覧'88年版』によれば、1986年度末において、日本の電気機器産業(東証の分類による)に属する上場企業189社のうち、海外に現地法人を設立していたのは133社であった。しかし、この中には生産法人を持たず、海外での販売活動を目的とした現地法人だけを保有しているケースも含まれる。

す変数、②その他の要因をコントロールするためのダミー変数等、③従来の実証研究を追試するための変数、に大別できる。

イ. 被説明変数（海外生産比率）について

日本企業の海外生産活動がどのくらいの規模で行われているか、そしてその大きさはどのような要因に依存するかを分析するのに用いる被説明変数は、海外子会社の生産規模を親会社の生産規模で標準化した海外生産比率である。問題は親子それぞれの国内・海外での生産活動の規模を表す変数として何を選択するかである。既存の実証分析（海外での研究を含む）では被説明変数として海外進出の有無といった0、1の情報（Horst [1972]、Grubaugh [1987]、Belderbos-Sleuwaegen [1993]、Hennart-Park [1992]）や海外投融資残高（Kimura [1989]、洞口 [1992]）、海外子会社数・海外派遣従業員数（洞口 [1992]）などが用いられてきた。その他に候補として考えられる変数としては海外子会社の「売上高」、「生産高」、「資本ストック」、「従業員数」、「粗付加価値」などがある。しかし、付加価値以外の変数には大きな計測上の問題が存在している。まず、「海外投融資残高」は海外子会社の現地での借入れや内部留保による再投資を含まないという問題がある。「海外子会社数」、「海外派遣従業員数」は前出の『海外投資統計総覧』によれば投資地域別に子会社の平均規模や派遣従業員割合は大きく異なることが報告されており、海外生産活動の指標として適切でない。また「売上高」と「生産高」は垂直統合の程度が企業によって異なる場合には生産活動の規模を表す指標として不適切である。例えば、原材料、部品等を他

社から多く仕入れて、わずかな加工を施して市場に販売している企業については操業規模が小さいにもかかわらず、売上高や生産高は大きく膨らんでしまう。「資本ストック」については、親会社のそれについては有価証券報告書から得られた時系列データを用いて実質化し、時価に直すことが可能であるが、現地法人のそれについては「基本調査」への有形固定資産記入が簿価に基づいており、しかも1986年度のみしか得られないので実質化できない。また、現地法人の有形固定資産から土地を除き資本ストックだけを取り出すのも、土地の割合が不明であるため不可能である。そして「従業員数」を用いることに関しては、投資先国間の労働の質の違いをどのように考慮するかという問題が伴う。

以上の理由から、われわれは海外進出の程度を表す変数として日本の親会社の「粗付加価値」に対する現地法人の「粗付加価値」（ともに86年度の数値）の比率を用い、これを「海外生産比率」と呼ぶことにする。付加価値であれば以上の問題点を回避できるし、生産活動の規模として妥当と思われる。なお、親会社の現地法人への出資比率が100%でない場合には子会社の粗付加価値に親会社の出資比率を乗じた値を海外での「粗付加価値」とした。なお、複数の企業が共同出資している場合には『海外進出企業総覧』（東洋経済新報社）より他の出資企業を確認し、それが親企業の海外現地法人（例えば、地域統括会社）である場合、その現地法人への出資比率を考慮に入れて全体の出資比率を算出した。²³⁾ 親・子双方の付加価値の算出方法については補論3を参照していただきたい。

23) 例えば、日本の企業（本社）がメキシコの現地法人に直接60%出資し、同時にこの企業の北米地域統括

理論モデルでも指摘したように投資先が労働コストが安い「途上国」(ケース(a))と労働コストが高い「先進国」(ケース(b))とでは技術知識ストックの蓄積が海外生産比率に与える効果は大きく異なる。標準的なケースでは前者においては技術知識ストックが大きいは海外生産比率が小さくなり、後者においては逆の結果になるとわれわれは推測している。したがって、分析に当たっては全体の海外生産比率をみるのではなく、投資先を地域別に分類する。²⁴⁾分類に当たっては1人当たりの単位労働コストで分けるべきであるが、第1表の出所である米国商務省のベンチマーク・サーベイ等では世界のすべての国についての単位労働コストを知ることができないため86年当時の1人当たりのGNPを基準

に分類した。

まず、ケース(a)に相当する「途上国」としては、世界銀行『世界開発報告』[1988]に記載されている86年の1人当たりのGNPに基づいた国分類で、「上位中所得国」以下とされた国を選んだ。その中に分類される国は、日本を除くすべてのアジア諸国、すべての中南米およびアフリカ諸国などであり、このうち86年の1人当たりのGNPが最も高いのはシンガポール(7,410米ドル)であった。

一方、ケース(b)に相当する「先進国」として、『世界開発報告』で「市場経済工業国」に分類されている国から北米(米国・カナダ)およびEC加盟国を選んだ。²⁵⁾第1表にみられるように、82年においてさえEC加盟国の英国、アイルランド等の単位労働コストは日

法人(本社企業の100%出資によって設立)が40%出資している場合、メキシコ現地法人への本社の出資比率は

$$(0.6 + 1 \times 0.4) \times 100 = 100\%$$

となる。ただし、日本の本社企業間に親子関係が成立している場合、それも考慮した連結ベースで出資比率をとるべきであるが、それを行うとわれわれのサンプルに入っていない(データが入手できない)親会社が出てくるためこの点については無視した。

- 24) Kimura[1989]、Belderbos-Sleuwaegen[1993]も投資地域別に日本企業の直接投資の決定要因が異なることを予想して投資先を先進国と東南アジア(KimuraはNIEs)に分けて回帰分析を行っている。その結果、Kimuraは先進国向けでは技術開発件数、製品数、売上高(企業規模)が正で有意であり、NIEs向けでは垂直取引率、多角化度が負で有意、売上高が正で有意なことを報告している。Belderbos-Sleuwaegenは先進国(欧米)向けでは企業規模、マーケティング集約度、資本労働比率、手元流動性が正で有意であり、アジア向けでは企業規模、熟練度や水平・垂直系列ダミーが正で有意な傾向が強いと報告している。また日本企業の対米投資について実証分析したHennart-Park[1992]、Chang-Kogut[1992]は研究開発集約度、米国での生産経験、市場シェアといった企業レベル要因のほか貿易障壁の有無といった産業レベル要因も対米投資に対し正で有意なことを見出ししている。このように先進国向け直接投資はアジア向けと異なり、技術知識変数が正で有意に働く傾向が強いことが報告されている。この他に産業レベルの実証分析ではあるが日本企業の対米投資を米国の先進技術を手に入れるための行動として捉えたKogut-Chang[1991]や彼らの仮説を再検討したDrake-Caves[1992]もある。なお、以上の諸研究では回帰式を導出するうえでミクロ的基礎を持った理論モデルが提示されていない。
- 25) ここでECとしたのは英国、フランス、西独、ベルギー、アイルランド、オランダ、イタリア、ルクセンブルク、ギリシャ、デンマークの10か国(イタリア、ルクセンブルク、ギリシャにはサンプル企業34社の現地法人はなかった)である。ポルトガル、スペインについてはEC加盟が86年1月と遅いため、それ以前にこれらの国に進出していた日本企業の直接投資をEC向けのそれと断定できないため除いて考えた。

本のそれ（ただし米国企業のデータであることに注意）より低かった。しかし、ECは共通の貿易政策をとる1つの経済圏であるため、一体として扱った。なお、以上の分類のもとで「途上国」にも「先進国」にも分類されない主な日本の投資先としてはオーストラリア、ニュージーランド、スペイン等が挙げられる。われわれのデータにおける海外子会社の総付加価値に占めるこれら分析対象外の国のシェアは5.06%であった。なおこれらの国を「先進国」に加えた推定も試みたが、結果は以下に述べる北米とEC加盟国のみを「先進国」とする場合とほとんど変わらなかった。²⁶⁾「先進国」については「北米」と「EC」で貿易障壁の高さが異なっている可能性がある。²⁷⁾そこで、「先進国」を2つの地域に分けた場合についても推計を行う。以上をまとめると、われわれの用いる被説明変数は以下に示すとおりである。

「対途上国生産比率」:

$(\text{在途上国現地法人付加価値合計}) / (\text{親会社の粗付加価値})$

「対先進国生産比率」:

$(\text{在先進国現地法人付加価値合計}) / (\text{親会$

社の粗付加価値)

「対北米生産比率」:

$(\text{在北米現地法人付加価値合計}) / (\text{親会社の粗付加価値})$

「対EC生産比率」:

$(\text{在EC現地法人付加価値合計}) / (\text{親会社の粗付加価値})$

*現地法人の付加価値はすべて、親会社の出資比率を乗じて調整済み。

ロ. 研究開発ストックデータ

海外生産比率を説明する変数として中心となるのは各企業の研究開発ストックである。この値は、各企業の研究開発支出の時系列データをもとに作成した。²⁸⁾企業別の研究開発投資についての公開されているデータとしては2種類が存在する。1つは有価証券報告書（以下、有証データと略）であり、もう1つは東洋経済新報社『会社四季報』に掲載されているアンケート調査（以下、四季報データと略）である。前者については研究開発支出が販売費・一般管理費（以下販管費と略）と製造原価の項目に記載されており、時系列でみてかなり長期間にわたってデータが入手可能である（古いもので69年度以降）。この

26) なお、シンガポールの1人当たりのGNPはアイルランドやスペインより高く、「途上国」から除くべきか否かという問題がある。しかし、第1表から分かるとおり単位労働コストは、82、89年ともに日本や英国、アイルランドより格段に低い。そこで「途上国」に含めることにした。

27) Dearnorff-Stern[1986]は主要工業国の非関税障壁の高さを輸入関税に換算した指数を推計している。彼らの研究によれば、米国の電気機器に対する貿易障壁の高さはEC加盟国よりも格段に低い。

28) これまでの実証分析では技術知識の指標として当該年の研究開発支出フローの値を用いるかまたはKimura[1989]のように技術開発件数を代用している。技術知識の蓄積が問題であるから理論的にフロー値を用いることには問題があるし、技術開発件数を用いることにも問題がある。例えば特許の経済的価値は個別に大きく異なるし、特許化することで重要な技術が公開され、ライバルに模倣されることを企業が嫌う傾向もある。また企業にとって重要な技術の多くは大量生産工程を合理化するための日常的積重ねから生まれたノウハウであり、日本の機械工業部門で技術的優位の源泉となっているのは特許技術以外のノウハウであるという指摘もある。以上の点についてはCohen-Levine[1989]、Cockburn-Griliches[1988]、小宮[1992]を参照。

うち販管費に記載される研究開発費は主として研究所レベルで行われた支出が記載されており、製造原価に記載されるのは工場レベルの開発研究費である。しかし、ここで問題になるのはほとんどの企業が製造原価に含まれる研究費を記載していないことである。しかも、この中に含まれる研究費の額が無視できないほどの大きさであることが知られている（後藤・本城・鈴木・滝野沢[1986]参照）。一方、四季報データは同時期の有証データと比べると額が大きく、製造原価分や社外受入れ研究費を含んだ値を報告している可能性がある。しかし、時系列データは包括的なアンケート調査が始まった82年以降（5年分）しか入手できないという欠点がある。

以上の点を考慮してわれわれは、上記の2つの研究開発投資データを後藤他[1986]に準拠して適当なデフレータを使って実質化し、恒久棚卸法（perpetual inventory method）によって研究開発ストックを算出した。そして前節の(16)、(17)式にあるようにそれぞれの研究開発ストックを親会社の粗付加価値で除して「研究開発ストック集約度」とした。詳細な定義、算出方法については補論3を参照していただきたい。

「研究開発ストック集約度－1」：

有価証券報告書の販管費中の研究開発支出時系列データより作成。

「研究開発ストック集約度－2」：

東洋経済新報社『会社四季報』に記載の研究開発支出アンケートの時系列データより作成。

「研究開発ストック集約度－3」：

四季報データと有価証券報告書中の販管費データの乖離度から製造原価中の研究開発支出も含めて推定した時系列

データより作成。

このように3種類のデータを作成したのは先ほど指摘したように公開されている研究開発支出のデータの不完全性を考慮したためである。以上3種類のうちで「研究開発ストック集約度－1」は有証データの値をそのまま用いていることから恣意的な仮定が入り込まずその点では望ましい計測と判断される。製造原価中の研究開発支出を含んでいないという問題点はあるが、販管費に配分される研究開発支出と製造原価中に配分される研究開発支出の比率が企業間で大きく異ならないとすれば、深刻な問題とはならない。その他の2つは四季報データが製造原価中の研究開発支出を含むという推測を前提とし、また、算出の過程でいくつかの仮定（研究開発ストックの成長率が研究開発フローの成長率と等しい、あるいは研究所レベルと工場レベルの研究開発支出の比率が常に一定である）を設定していたり、時系列データの得られる期間が短いといった問題がある。

われわれは企業の研究開発支出のデータとして親会社のデータを利用したが、電気機器を製造している海外現地法人も研究開発支出を計上しており、この点についても触れておく。

「基本調査」によれば、電気機器を製造している海外現地法人の研究開発支出については未回答もしくはゼロ回答のものが多く、回答のあった現地法人のみをみても、86年度の研究開発支出額は現地法人1社当たりの平均で476百万円であるのに対し、親会社のそれは9,236百万円であり、親会社と比較すればかなり少ない額である。また、現地法人については86年度の数値しかないため、ストック化できない。以上の理由から現地法人の研究

開発支出は親会社の研究開発ストックに含めずに計測した。²⁹⁾

ハ. その他の説明変数について

「研究開発ストック集約度」以外の説明変数の選択に当たっては、(1)研究開発ストック以外の要因をコントロールするための変数、(2)従来の実証分析で用いられてきた変数の追試、および企業集団（水平的系列）の影響の検証に必要な変数、の2点から考慮した。前者に相当するのは「産業ダミー」、「進出後平均経過年数」であり、後者に相当するのは「企業規模」、「広告支出集約度」、「系列ダミー」である。

産業ダミーを用いる第1の目的は、産業間の技術の違いをコントロールすることにある。前節のモデル分析ではすべての企業について同一の生産関数を仮定したが、分析対象となる電気機器産業は現実にはコンピュータから重電までのさまざまな分野の製品を生産しており、業種によって採用している技術が大きく異なっている可能性がある。また、直接投資に当たって、現地でのセットアップコストが異なる可能性もある。実証分析ではこれらの技術的差異をコントロールする必要がある。

産業ダミーを用いる第2の目的は、産業によって異なる貿易障壁の高さの違いをコントロールすることにある。生産する財の種類や品目別構成比に応じて、輸出の際に直面する

貿易障壁の水準は企業間で異なっているものと思われる。前節のモデルによれば貿易障壁の高い財を生産している企業はそうでない企業に比べて技術知識ストックの蓄積が仮に同じ水準であっても、より海外生産比率が大きくなることが示されている。したがって、例えば次のようなメカニズムにより、「研究開発ストック集約度」と「海外生産比率」にみかけ上の相関が生じる可能性がある。仮に、技術知識集約財は外部経済効果が強く作用するため、各国政府が積極的に保護育成する傾向が強いとしよう。³⁰⁾ そのような産業では保護政策をとっている国に貿易障壁の回避を目的とした直接投資が行われるため、企業の「研究開発ストック集約度」と「海外生産比率」の間には正の相関が観察されることになる。

このように、われわれのモデル分析で示したのとは異なるメカニズムにより生じるみかけ上の相関に配慮するためには、産業ダミーは重要な意味を持つ。

なお、「基本調査」では各企業に自身の業種を報告させているが、これは必ずしも当時の企業の主要産品を反映してはいなかった。また、その他の企業業種分類（東証の分類など）等も各企業の株式上場時点の主要製品をもとになされている傾向があり、問題がある。そこで、サンプル企業の有価証券報告書に記載されている主要産品（売上高に占める比率が第1位の製品）に基づき、日本標準産業分

29) この他に親会社が海外に研究開発法人を所有しているケースも存在する。「基本調査」によれば電気機器産業の海外研究開発法人は20社程度であり、それほど多くない。(社)日本電子機械工業会調査部「海外法人リスト」(91年版)によれば91年時点会員企業467社中33社が71社の海外研究開発法人を保有している。このうち49社が85年以降に設立されたものであり、86年時点ではこうした法人の活動を考慮しなくても深刻な問題にならないと思われる。

30) このような政策は戦略的貿易政策 (strategic trade policy) と呼ばれる。詳しくは、Helpman-Krugman [1989]、Krugman [1990] を参照。

類の3桁分類に従って各企業の業種を再分類して、次のような産業ダミーを作成した。

「重電ダミー」:

産業用電機器具 (発電機、配電盤、制御機器;日本標準産業分類301)

「通信機器ダミー」:

産業用・民生用通信機器、ラジオ・TV受信機、音響機器 (上記分類304)

「情報機器ダミー」:

電子計算機・同付属装置製造業 (上記分類305)

「応用電子機器ダミー」:

電子応用装置 (ビデオ機器等;上記分類306)

日本標準産業分類の3桁分類に基づくと一部、産業用と民生用の電気機器が同じ業種に分類される場合がある。またとりわけ米国、ECの輸入規制を受けたり、アンチダンピング提訴をたびたび受けている映像機器・VTRなどの家電製品と電子計算機・半導体などの電子機器がそれぞれ複数の産業にまたがって分類される不都合がある。このため上記の分類から再構成して以下の2種類の産業ダミーを作成し、これらについても回帰分析に用いた。³¹⁾

「家電ダミー」:

家電製品 (ラジオ・TV受信器製造業、電気音響機器製造業、ビデオ機器製造業;上記3桁分類から再構成)

「電子機器ダミー」:

電子機器、半導体製造業 (電子計算機・同付属装置製造業、半導体素子製造業、集積回路製造業;上記3桁分類から再構成)

コントロールしたもう1つの変数は現地法人の「進出後平均経過年数」である。データに記載されている現地法人の進出時期はそれぞれ異なっており、一番古いものと新しいもので約30年の開きがある。モデル分析では考察しなかったが、企業が海外で直面する自国と異なる法・経済制度、習慣、言語等への適応は現地での生産活動の蓄積に伴って徐々に達成されるものであると考えられる。³²⁾このような生産に伴う学習効果が作用する場合には、何らかの理由によりたまたま過去に早くから海外進出してきた企業はそうでない企業に比べ海外生産のコストが低く、海外生産比率が高くなる可能性がある。この違いを考慮するため、「進出後平均経過年数」のデータを作成した。

31) 1986年までに発生したアンチダンピング提訴の事例を挙げると、まず、ECアンチダンピング法による対日提訴を受けた電気機器製品は磁気ヘッド (79年)、VTR (82年)、電子計量器 (83年)、電子タイプライター (84年) といった電子応用機器に集中している。また、米国において対日アンチダンピング提訴を受けた電気機器製品としては、トランシーバー (83年)、自動車電話 (84年)、半導体 (85年) などがある。こうした提訴は近い将来の輸入制限措置の発動が日本企業にとって予想され、一種の「脅し」の効果を持つ。したがって、これらの製品を生産している企業には「関税回避的 direct 投資」を行う誘因があると思われる。なお、アンチダンピング対象製品のリストは、ECについては池田 [1989]、米国については通商摩擦問題研究会 [1989] の巻末のリストが詳しい。

32) 一般に海外子会社の収益率は操業開始時点では低く、時間の経過につれ上昇していくことが知られている。Lupo-Gilbert-Liliestedt [1978] は米国企業の海外子会社について、この問題を実証分析している。また、Landefeld-Lawson-Weinberg [1992] も参照。

この変数の算出に当たっては親会社別にそれぞれの現地法人の設立後経過年数に各現地法人の付加価値をウェイトにして加重平均をとった。

次に、既存の直接投資に関する研究の追試のためにわれわれが作成した変数について述べる。まず第1は、「企業規模」である。これは、Hymer [1960] - Kindleberger [1969] 仮説として知られている独占的多国籍企業の理論を検証するためのものである。³³⁾ 彼らによれば、製品市場、生産要素市場において独占的な立場にある大企業は、生産要素を安く調達できるうえに、大規模広告、大量生産による規模の経済性のメリットを享受できる。したがって、彼らは、そのような企業は国内だけでなく海外生産についても有利な立場にあり、大企業ほど海外進出する傾向が強いと考えている。この仮説が妥当であるかどうかを検証するために「企業規模」を説明変数に加える。

また、前節で指摘したように、技術知識の蓄積を重視する観点からみると、技術知識ストックが他の財の生産に汎用性を持っている場合にはプロダクト・ライン (product line) の広い大企業ほど実質的に投入される技術知識ストックが大きくなることが考えられるた

め、先進国（日本に比べ高賃金国）に対しては企業規模が正に、途上国（日本に比べ低賃金国）に対しては負に働く可能性がある。われわれは「企業規模」を表す変数として、各企業の過去の設備投資額の時系列データから恒久棚卸法によって求めた「実質資本ストック」を用いた。³⁴⁾ なお、単位は百万円である。詳細な算出手順については補論3を参照していただきたい。

「広告支出集約度」は無形資産のもう1つの形態としてマーケティング・ノウハウの多寡または製品差別化能力と直接投資の相関をみるものである。この変数も従来分析でよく用いられてきた。マーケティング・ノウハウの蓄積が多く広告宣伝活動に長けている企業ほど自己の製品に対する需要曲線を上方にシフトさせるし、ノウハウの蓄積により現地での販売戦略をより巧妙に立てることができる。また、広告支出等に熱心な企業は、そうでない企業に比べ、製品差別化が進んでいると考えられ、その結果、自社製品の顧客に対して独占力を持つことになるので、「広告支出集約度」は製品市場における企業の独占力の指標として従来は考えられてきた。

しかし、この変数については次のような疑問点がある。この変数が直接投資に正の相関

33) 海外の実証研究では Horst [1972]、Blomstrom-Lipsey [1986]、Grubaugh [1987]、日本企業に関する研究では Kimura [1989]、Belderbos [1992]、洞口 [1992] がこの仮説を支持する結果を得ている。しかし Kimura、洞口の用いた回帰式では被説明変数が企業規模で標準化されていない。絶対的な直接投資の規模が親会社の絶対的な規模に正の相関を持つことは当然予想されることであり、この結果から大企業ほど海外直接投資を選好するとは解釈できないであろう。直接投資を大企業に固有の現象と捉える主張に対する代表的な批判としては小宮 [1972] p. 189 を参照。

34) 補論3にあるように2種類の償却率を採用して2つの資本ストックデータを作成したが、どちらを用いても回帰分析の結果に大差はなかった。また親会社の「粗付加価値」も企業規模を表す変数として回帰分析に用いたが、結果は「資本ストック」を採用した場合とほぼ同じであった。煩雑さを避けるため、以下では償却率8.1%で求めた「資本ストック」による分析結果のみを記載する。

を持つためには自国でのノウハウやブランドイメージがそのまま海外で通用する必要があるが、これは現実的な仮定とは思われない。またこの仮定を認めるとしてもマーケティング・ノウハウやブランドイメージを確立した企業はその活用をするに当たって輸出を行って、現地で販売してもよいはずであり、わざわざ海外に生産拠点を設けなければならない根拠としては不十分である。³⁵⁾

「広告支出集約度」を数値化するに当たっては、マーケティング・ノウハウの蓄積についての償却率に相当するものがないためストック化はせず、1986年から遡って過去3年の各企業の広告費と販売促進費（『消費者物価指数年報』の生鮮食品を除く総合の指数をデフレーターとして使用）の和の平均値をとり、親会社の粗付加価値で除したものを「広告支出集約度」として定義した。各費目については有価証券報告書のデータを用いた。

「系列ダミー」は日本の水平系列集団に属する企業と独立系企業との直接投資行動の差異についての Hoshi - Kashyap - Scharfstein [1989] の推測を確かめるものである。彼らは日本企業の国内投資についての実証分析（Hoshi - Kashyap - Scharfstein [1991]）で、系列もしくは企業集団に属する企業は、そうでない企業に比べ、設備投資の資金調達における流動性制約から自由であるという結果を得ている。このような結果に基づき、彼らは

日本企業の活発な直接投資活動も企業集団やメインバンク制に起因しているのではないかという推測を行っている。³⁶⁾ 仮に、海外での投資活動は国内の投資活動に比べて本国の貸し手からのモニタリングが困難であり、情報収集費用の節約手段として企業集団やメインバンク制が有効なら、安定的なメインバンク関係を維持している企業ほど流動性制約から解放され海外生産比率が高くなる可能性がある。日本の水平的系列としては6大企業集団（三菱・三井・住友・芙蓉・三和・第一勧業）が有名であるが、水平的系列の定義は論者によってさまざまであり、³⁷⁾ 確立したものが存在しないため、以下の3つの定義を用いて、「系列ダミー」を作成した。

「系列ダミー1」:

6大企業集団の社長会に所属する企業を1、その他を0とするダミー変数

「系列ダミー2」:

『企業系列総覧』（東洋経済新報社）'88年版を用いて、上記6大企業集団に属する同一の大手都市銀行からの融資比率が過去3年間連続して第1位の企業である。つまり、これら企業集団の融資系列下の企業を1、その他を0とするダミー変数

「系列ダミー3」:

経済調査協会『系列の研究』'89年版において上記6大企業集団に分類され

35) 同じ電気機器産業であっても主要産品が民生用か産業用かで広告支出の大きさはかなり異なる。家電メーカーは重電メーカーに比べ、広く最終消費者へ自社製品を宣伝するため、より広告支出集約的である。このような産品の特性をコントロールしないで、「広告支出集約度」を説明変数に使うと、この変数が「海外生産比率」に対してみかけ上、説明力を持つ可能性がある。

36) この点についての実証研究としては前掲の Belderbos-Sleuwaegen [1993] がある。

37) 日本の「企業系列」の形態とその実態についてのサーベイとしては瓜生・砂田・中橋 [1992] が分かりやすい。

ている企業を1、その他を0とするダミー変数

(3) 日本企業の直接投資：概観

回帰分析に入る前にわれわれのサンプルを業種別（親会社）、規模別（親会社）に分けて、「海外生産比率」、「研究開発ストック集約度」等の主な変数がどのように異なるかを検討しておこう。業種分類については「基本調査」に報告している業種ではなく、「産業ダミー」の作成に際して用いた主要産品を基礎とした日本標準産業分類による区分を利用した。なお、われわれの理論モデルでは最適資本労働比率の企業間格差が、海外生産比率の決定において重要な意味を持っていた。そこで、「資本労働比率」（親会社の「実質資本ストック」を親会社の従業員数で除して求めた、したがって単位は百万円/人）についてもデータを作成し、他の変数との関係を検討する。併せて、被説明変数の対象からもれた地域における海外生産の状況を把握するために「海外生産比率（対世界）」のデータも作成する。

まず分析対象親会社34社の子会社253社の付加価値の地域別分布の特徴を述べておこう。電気機器産業においては「先進国」向けの直接投資のウエイトが高く（全子会社の付加価値合計額の78.62%）、中でも米国での生産が57.22%を占めている。³⁸⁾ 前節でみたように米国の現地法人の販売の仕向先がほとんど米国市場向けであり、電気機器産業でみる

限り消費地指向の直接投資が中心的な役割を果たしているといえよう。なお、アジア地域ではサンプル企業34社中30社という高い率で、海外進出が認められ、現地子会社数も他の地域に比べて多いが、1社当たりの規模は先進国に比べかなり小さい（米国における現地法人数が40社であるのに対してアジア地域でのそれは111社にのぼる）。

第2表には業種別の説明・被説明変数の平均値がまとめてある。この表によれば、先進国への進出の程度では、情報機器（電子計算機等）製造業、電子応用機器（ビデオ機器等）製造業の比率が高く、他の産業に比べ抜き出ている。「海外生産比率（対世界）」でも非常に高い比率となっている。これら産業（電子機器等）の製品がたびたび貿易摩擦の対象となっていると考え、「関税回避」的 direct investment が行われていることが推測されるが、第2表によれば同時にこれらの産業は他産業に比べ、非常に研究開発ストック集約的で、資本集約的な先端技術産業でもある。反対に「研究開発ストック集約度」の低い産業（重電）は海外生産比率が低く、途上国での生産活動が中心である。これはわれわれの推測に合った結果である。前節の理論モデルによれば、労働と技術知識ストックのアレンの偏代替弾力性が資本と技術知識ストックのそれよりも大きい場合（標準ケース）、技術知識ストックを多く蓄積している企業ほど、相対的に労働コストの高い先進国での生産比率

38) 北米地域が60.20%、欧州は20.45%（旧西独5.42%、英国4.84%、オランダ4.83%が主）、オセアニア3.05%、アジアは11.42%（台湾4.53%、シンガポール3.15%が主）、中南米4.83%、アフリカ0.05%のように分布している。また各変数の1社当たり単純平均値は「海外生産比率」が0.19（最大値1.29）であり、「対北米生産比率」は0.095（同1.02）、「対EC生産比率」は0.041（同0.27）、「対途上国生産比率」が0.054（同0.45）である。「研究開発ストック集約度-1」の平均値は0.49（最大値1.84）、「進出後平均経過年数」のそれは11.3年（最大値24.8）であった。

第 2 表 業種別平均値

| | 海外生産 比率 (世界) | 対途上 国生産 比率 | 対先進 国生産 比率 | 対北米 生産 比率 | 対 E C 生産 比率 | 資本 労働 比率 | 企業 規模 | 研究開発 ストック 集約度 1 | 研究開発 ストック 集約度 2 | 研究開発 ストック 集約度 3 | 広告 支出 集約度 | 進出後 平均経過 年数 |
|----------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|----------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| 重電 (3) | 0.1329 | 0.1199 | 0.0130 | 0.0130 | 0 | 7.85 | 15,676 | 0.0979 | 0.5868 | 0.5521 | 0.0311 | 12.61 |
| 通信機器(13) | 0.1428 | 0.0650 | 0.0732 | 0.0564 | 0.0168 | 9.02 | 74,124 | 0.4153 | 1.1220 | 1.0356 | 0.1786 | 11.54 |
| 情報機器(7) | 0.2691 | 0.0234 | 0.2360 | 0.1558 | 0.0802 | 15.14 | 505,078 | 0.9842 | 1.7839 | 1.6691 | 0.2231 | 12.20 |
| 応用電子(4) | 0.5119 | 0.0562 | 0.4557 | 0.3372 | 0.1185 | 12.42 | 116,142 | 0.7220 | 1.6500 | 1.5974 | 0.3206 | 12.82 |
| その他 (7) | 0.0932 | 0.0472 | 0.0461 | 0.0307 | 0.0154 | 10.65 | 25,658 | 0.1790 | 0.6064 | 0.5240 | 0.0203 | 10.19 |

(注) 業種分類の定義は以下のとおりである。また業種名の横の括弧内の数字はその業種に分類される親会社数を表す。

- 重電：産業用電気機械器具 (発電機、配電盤、配線付属品他)
- 通信機器：有線・無線通信機、ラジオ・TV受信機、電気音響機械器具他
- 情報機器：電子計算機・同付属装置
- 応用電子：電子応用装置 (ビデオ機器他)
- その他：上記以外の業種

が大きくなる。

なお、相関マトリックス（第3表）においても「研究開発ストック集約度」はとくに「対先進国生産比率」に対し、強い正の相関を持つものに対し、「対途上国生産比率」には負の相関を持っていることが確かめられる。「研究開発ストック集約度」の大小が各業種の地域別の生産パターンを対照的なものにしていくことが考えられる。なお、「研究開発ストック集約度」と「資本労働比率」の相関係数は正である（1財当たりの研究開発ストックが大きいほど労働が代替され、資本労働比率が高くなる）。これは理論モデルの標準ケースと合致する結果である。

次に第4表は親会社の規模（実質資本ストック価値）別に分類した各変数の平均値である。ここでは、「企業規模」が大きくなるほど「対先進国生産比率」が大きくなり、逆に「対途上国生産比率」は小さくなることが観察される。また「研究開発ストック集約度」も「企業規模」が大きくなるほど高くなる。しかし相関マトリックスでみる限りでは「企業規模」と海外生産比率（対先進国、対途上国等）の相関は高くない。Hymerらの「独占的多国籍企業」の理論が成立するとはここまでの分析では必ずしもいえない。

「広告支出集約度」については、第2表、第4表から業種間で大きな差があり、民生用電気機器産業が重電産業よりもはるかに高く、大規模企業ほど広告支出集約的であることが分かる。しかし、「海外生産比率」との相関係数は「対EC」が正で比較的高いのを

除けば、それほど強い正の相関はみられない。

「設立後平均経過年数」については業種ごとの差異はあまりない。しかし、相関マトリックスでみると、「海外生産比率」および「研究開発ストック集約度」との相関係数が高いことが観察される。

(4) 日本企業の直接投資：地域別分析

以下では、日本企業の海外生産活動を日本に比べて格段に賃金の安い「途上国」地域と北米・EC地域に分け、それぞれの地域における生産比率を被説明変数とし、「研究開発ストック集約度」を中心とした説明変数に回帰する。

なお、データの取扱い上で生じる問題点とその対策について触れておこう。まず第1に、クロス・セクション・データを扱う際に、問題となりやすい不均一分散（heteroskedasticity）については最小自乗法（OLS）をそのまま適用せずに、White[1980]による不均一分散の存在を前提とした一致性のある分散推定（いわゆる White Method）を行った。

第2に、われわれの分析対象では「基本調査」に回答した企業、つまり、海外生産を行っている企業のみを扱っている。したがって、海外生産を行っていない企業や、海外生産を行っていても「基本調査」に答えていない企業がサンプルから抜けており、サンプル・セレクション・バイアスが生じる可能性がある。³⁹⁾先にも述べたように分析対象となる企業（親会社）数は34社であるが、「研究開発ストック集約度-1」による回帰分析では、

39) 仮に海外生産をしない企業のみがサンプルから抜けている場合には「研究開発ストック集約度」を説明変数とする通常の単回帰分析では係数の推定値を真の係数に比べ、絶対値で小さくする方向へバイアスが生じる。この点について詳しくは、Maddala[1983]を参照。

第3表 相関マトリックス

| | 海外生産比率 | 対先進国生産比率 | 対北米生産比率 | 対E.C.生産比率 | 対途上国生産比率 | 企業規模 | 資本労働比率 | 研究開発ストック集約度1 | 研究開発ストック集約度2 | 研究開発ストック集約度3 | 広告支出集約度 | 進出後平均経過年数 |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|----------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|----------|-----------|
| 海外生産比率(対世界) | 1.00000 | | | | | | | | | | | |
| 対先進国生産比率 | 0.93064 | 1.00000 | | | | | | | | | | |
| 対北米生産比率 | 0.92047 | 0.97834 | 1.00000 | | | | | | | | | |
| 対E.C.生産比率 | 0.75713 | 0.84153 | 0.71149 | 1.00000 | | | | | | | | |
| 対途上国生産比率 | 0.32472 | -0.04093 | -0.01592 | -0.09741 | 1.00000 | | | | | | | |
| 企業規模(資本ストック) | -0.05805 | 0.00544 | -0.00115 | 0.02148 | -0.22727 | 1.00000 | | | | | | |
| 資本労働比率 | 0.19646 | 0.21960 | 0.22623 | 0.15508 | -0.04928 | 0.44780 | 1.00000 | | | | | |
| 研究開発ストック集約度-1 | 0.39900 | 0.54782 | 0.55832 | 0.40266 | -0.36571 | 0.45909 | 0.31949 | 1.00000 | | | | |
| 研究開発ストック集約度-2 | 0.44089 | 0.54041 | 0.57718 | 0.32826 | -0.22598 | 0.47010 | 0.35968 | 0.81773 | 1.00000 | | | |
| 研究開発ストック集約度-3 | 0.42667 | 0.50358 | 0.53762 | 0.30648 | -0.18656 | 0.49134 | 0.35437 | 0.84027 | 0.94488 | 1.00000 | | |
| 広告支出集約度 | 0.12030 | 0.22345 | 0.15052 | 0.36575 | -0.25664 | 0.11398 | 0.22997 | 0.29241 | 0.34641 | 0.35901 | 1.00000 | |
| 進出後平均経過年数 | 0.49668 | 0.41790 | 0.42784 | 0.30213 | 0.23213 | 0.28267 | 0.14130 | 0.34106 | 0.43771 | 0.48641 | -0.01957 | 1.00000 |

第4表 規模(資本ストック)別平均値

(単位;百万円)

| | 海外生産比率(世界) | 対途上国生産比率 | 対先進国生産比率 | 対北米生産比率 | 対E.C.生産比率 | 資本労働比率 | 研究開発ストック集約度1 | 研究開発ストック集約度2 | 研究開発ストック集約度3 | 広告支出集約度 | 進出後平均経過年数 |
|--------------|------------|----------|----------|---------|-----------|--------|--------------|--------------|--------------|---------|-----------|
| 10,000未満(8) | 0.1260 | 0.0875 | 0.0385 | 0.0382 | 0.0003 | 5.49 | 0.1711 | 0.5171 | 0.5305 | 0.0270 | 10.39 |
| 100,000未満(7) | 0.2013 | 0.0597 | 0.1416 | 0.0862 | 0.0554 | 11.79 | 0.4024 | 0.9418 | 0.8506 | 0.1741 | 10.70 |
| 100,000以上(9) | 0.2675 | 0.0231 | 0.2303 | 0.1839 | 0.0463 | 14.06 | 0.8999 | 2.1701 | 2.0173 | 0.2475 | 14.54 |

(注) 資本ストック価額は実質値(補論3参照)である。資本ストック額の横の括弧内の数字はその範囲に該当する親会社数である。

このデータがとれない親会社が1社存在するため、33社を対象とする。このうち「途上国」進出企業は親会社レベルで29ないし30社、「先進国」進出企業は24社（北米20社、EC18社）であった。

われわれは地域別海外生産比率について回帰分析する際、その地域に進出していない企業についてはサンプルから除いて推定した。なお、当該地域に進出していない企業の情報を生かすため、このような企業を含めたトービット・モデル (Tobit Model)⁴⁰⁾による推定も行った。ただし、その場合には例えば「途上国」非進出企業とは、「途上国」には進出していないがそのほかの地域には進出している企業のみを指していることに注意する必要がある。

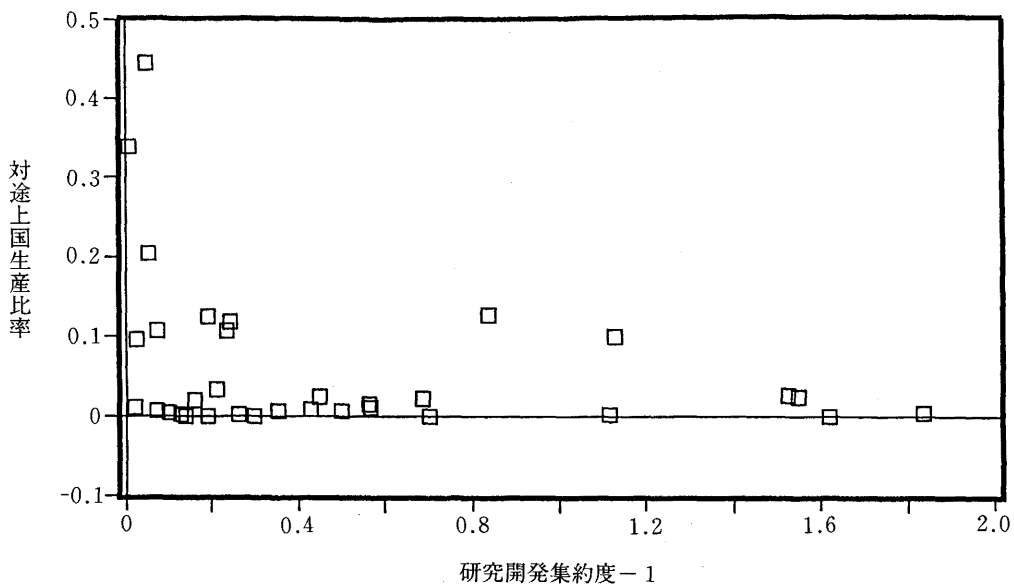
イ. 対途上国直接投資 (ケース a)

2.において、労働と技術知識ストック間のアレンの偏代替弾力性が資本と技術知識ス

トックのそれに比べて大きいならば、技術知識集約的企業ほど労働コストの安い地域での生産比率が小さくなることを示した。

第1図には「対途上国生産比率」と「研究開発ストック集約度-1」の関係がプロットしてある（被説明変数値がゼロの企業を含む）。この図から両者の間に負の相関が読み取れる。第5表は White Method を用いて線形回帰した結果である。サンプル企業は34社中途上国に進出している29ないし30社である。単回帰の結果では「研究開発ストック集約度-1、3」については係数の符号が負かつ有意（有意水準5%）である。一方、「研究開発ストック集約度-2」については係数の符号は負であるがt値が低く、理論モデルを支持する結果が得られていない。しかし、すでに指摘したように、これら3種類のデータのうちで、最も信頼性が高いと思われる「研究開発ストック集約度-1」について

第1図



40) トービット・モデルについては例えば、Greene [1993] や Maddala [1983] などを参照。

第5表 対途上国直接投資についての回帰分析結果

被説明変数：対途上国生産比率

手法：OLS（分散推定はWhite[1980]の手法による）

| | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 定数項 | 0.101 (3.21)c | 0.080 (3.69)c | 0.081 (3.76)c | 0.081 (3.68)c | -0.009 (-0.21) | 0.092 (2.71)b | 0.092 (3.33)c |
| 研究開発 ストック 集約度1 | -0.083 (-2.56)b | -0.094 (-2.60)b | -0.088 (-2.53)b | -0.085 (-2.79)b | -0.138 (-2.85)c | | |
| 研究開発 ストック 集約度2 | | | | | | -0.024 (-1.53) | |
| 研究開発 ストック 集約度3 | | | | | | | -0.025 (-2.09)b |
| 重電 (ダミー) | | 0.049 (0.55) | 0.048 (0.54) | 0.050 (0.56) | 0.035 (0.42) | | |
| 通信機器 (ダミー) | | 0.019 (0.40) | 0.019 (0.41) | 0.029 (0.57) | 0.029 (0.67) | | |
| 情報機器 (ダミー) | | 0.035 (0.90) | 0.059 (1.51) | 0.045 (1.09) | 0.064 (1.51) | | |
| 応用電子 (ダミー) | | 0.044 (0.90) | 0.046 (0.97) | 0.064 (1.27) | 0.055 (1.31) | | |
| 企業規模 | | | -0.60×10 ⁻⁷ (-2.41)b | | | | |
| 広告支出 集約度 | | | | -0.086 (-1.48) | | | |
| 進出後 経過年数 | | | | | 0.009 (2.04)a | | |
| 標本数 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 30 |
| Adj.R ² | 0.129 | 0.180 | 0.193 | 0.208 | 0.123 | 0.045 | 0.040 |

(注) 括弧内の数字はt値を表す。以下の表でも同様である。

a：10%水準で有意、b：5%水準で有意、c：1%水準で有意(すべて両側検定)

はその他の変数（「産業ダミー」等）を加えた回帰式でも係数の符号は常に負でかつ有意であり、推定値が安定している。つまり、われわれの理論分析に整合的な結果である。

なお、理論分析でも述べたように、われわれの理論では資本ストックを「人的資本の豊富な労働（熟練労働）」、労働を「人的資本の乏しい労働（単純労働）」と置き換えて理解することもできる。技術知識集約的な財の生産には熟練度の高い労働が必要であろう。ところで途上国は相対的に人的資本の蓄積が低く、そのため熟練労働の賃金が単純労働に比べ割高な傾向が先進国よりも顕著であると考えられる。『第3回海外投資統計総覧』によれば、投資先の現地事情の問題点として電気機器産業の現地法人が指摘している項目を地域別に比較すると、他の地域に比べ途上国（アジア・中南米）では「質・量両面の労働力の確保」を選択している企業の比率が高い（進出企業中44%、一方、北米進出企業について同じ項目を挙げているのは35%、EC進出企業では30.3%）。この結果が直ちに労働需給状態でなく「質」の違いを示すとはいえないが、途上国の熟練労働不足を反映しているかもしれない。

「産業ダミー」を加えても「研究開発ストック集約度-1」の示す負の相関関係と推定値、係数の t 値は安定している。なお、「産業ダミー」で有意な変数は存在しない。これは、後で述べる「対先進国生産比率」の回帰分析で、いくつかの「産業ダミー」が有意であったのと対照的な結果である。この差異は途上国との間で、電気機器製品をめぐる際立った貿易摩擦が生じていないため、関税回避的投資が少ないことに起因しているのかもしれない。

その他の変数で有意であるのは「進出後平均経過年数」（正の符号）、「企業規模」（負の符号）である。前者については先にも述べたように日本企業の現地への適応に時間がかかり、たまたま何らかの原因により遠い過去に途上国へ進出した企業は他の企業に比べ現地生産において優位に立つことを反映しているのかもしれない。

「企業規模」は2.において、「対途上国生産比率」に負の相関を持つ可能性を指摘したが、符号条件は満たしており有意である。逆にいえば、Hymer - Kindleberger 仮説を支持する結果は得られなかった。ただし、「企業規模」に関する分析においてはサンプル・セレクション・バイアス問題が無視できないものと考えられる。仮に、最適生産規模が大きいため、小規模企業は、全く海外に進出しないか、あるいは進出するとすれば、かなり高い海外生産比率で進出することを選択しているとしよう。一方、大企業はそのような小規模企業をいくつか統合したような性格を持つため、どの企業も「大数の法則」により海外生産比率はそれほど大きくない正の値であるものとしよう。われわれは母集団のうち海外に進出していない企業を除いたサンプルで推定しているわけであるから、（海外進出をしていない）小規模企業が除かれることにより、小規模企業ほど海外生産比率が高くなる方向にバイアスが生じてしまったのかもしれない。

「広告支出集約度」は有意ではなく符号条件も満たされていない。われわれは先に「広告支出集約度」と海外生産比率の関係については理論的にみて根拠が薄弱であると指摘した。実証的にもこの指摘が裏付けられたといえよう。

さらに、被説明変数値がゼロである企業も含めたトービット・モデルによる推定の結果をみてみよう(第6表)。この場合についても、やはり「研究開発ストック集約度-1」は負の符号で線形回帰の時と同様t値も高く、有意な結果である。

以上の2種類の推計から、「研究開発ストック集約度」が低い企業ほど途上国での生産比率が高くなる傾向があるというわれわれの主張は、実証的にも支持されることが分かった。

ロ. 対先進国直接投資(ケースb)

ここでわれわれが「先進国」とした地域は

当時の日本よりも単位労働コストの高いと思われる国である。具体的には北米とECを「先進国」として計測した。

これらの地域(北米・EC)では1980年代以降保護主義的傾向が強まり、とくに日本企業の工業製品を標的としたさまざまな輸入制限措置やアンチダンピング提訴が発動されてきた。したがって貿易障壁を回避するため、当該地域では日本に比べ相対的に労働コストが高いにもかかわらず日本企業が現地生産を増加させてきたものと考えられる。前節で示したようにこのような状況では、労働と技術

第6表 対途上国・先進国直接投資についての回帰分析結果

手法：トービット

| | 被説明変数：対途上国生産比率 | | | 被説明変数：対先進国生産比率 | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|
| | | | | | | |
| 定数項 | 0.045 (1.15) | 0.052 (1.76)a | 0.046 (1.18) | -0.054 (-0.59) | -0.195 (-2.22)b | -0.041 (-0.49) |
| 研究開発 ストック 集約度1 | -0.103 (-2.30)b | -0.090 (-2.54)b | -0.099 (-2.20)b | 0.269 (2.77)c | 0.309 (3.34)c | 0.292 (3.30)c |
| 重電 (ダミー) | 0.085 (1.24) | | 0.084 (1.24) | -0.117 (-0.64) | | -0.109 (-0.66) |
| 通信機器 (ダミー) | 0.041 (0.84) | | 0.041 (0.84) | -0.091 (-0.77) | | -0.084 (-0.79) |
| 情報機器 (ダミー) | 0.080 (1.23) | | 0.100 (1.34) | 0.025 (0.17) | | 0.21 (1.35) |
| 応用電子 (ダミー) | 0.085 (1.27) | | 0.088 (1.31) | 0.315 (2.06)b | | 0.336 (2.43)b |
| 家電 (ダミー) | | 0.071 (1.67) | | | 0.237 (2.09)b | |
| 電子機器 (ダミー) | | 0.062 (1.33) | | | 0.141 (1.17) | |
| 企業規模 | | | -0.50×10^{-7} (-0.54) | | | -0.44×10^{-6} (-2.25)b |
| SIGMA | 0.097 (7.55) | 0.096 (7.54) | 0.097 (7.54) | 0.224 (6.86) | 0.245 (6.86) | 0.202 (6.84) |
| 標本数 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

a：は10%水準で有意、b：5%水準で有意、c：1%水準で有意(すべて両側検定)

知識ストックの代替の弾力性が資本と技術知識ストックのそれよりも十分大きい場合には、技術知識ストックの蓄積の大きい企業ほど海外生産比率は高くなるはずである。

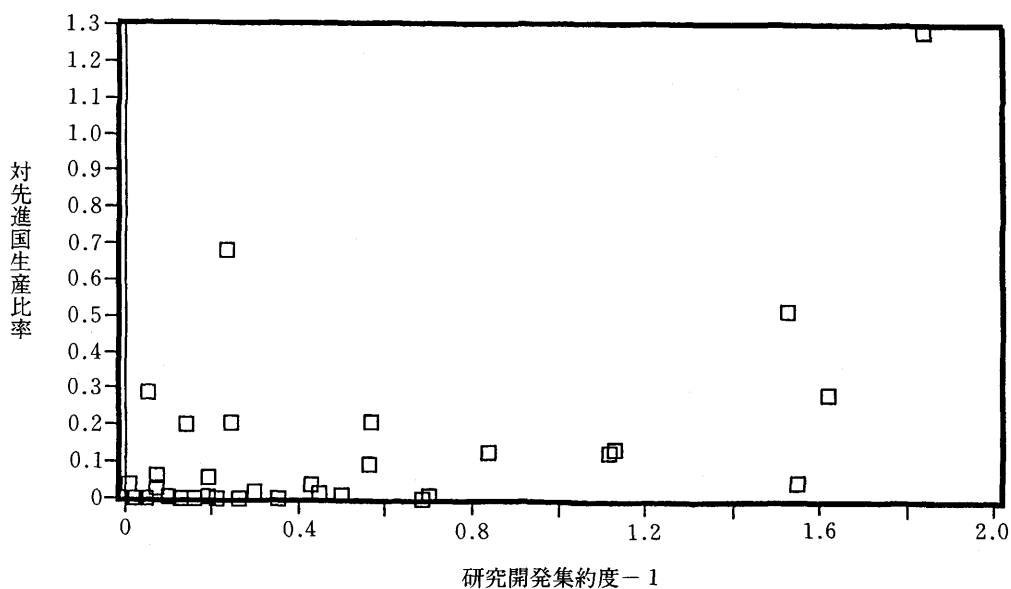
「研究開発ストック集約度-1」と「対先進国生産比率」のプロット図は、第2図に掲げてある（被説明変数値がゼロの企業を含む）。「途上国」分析と同様に White Method を用いた線形回帰の推定結果は第7表に示されている。なお、ここでのサンプルは「先進国」に進出している24社である。「研究開発ストック集約度-1、2」は正の符号を持ち、かつ有意な結果も存在するが必ずしも頑健な結果ではない。しかし単回帰でも、その他の変数をつけ加えても係数の推定値は安定している。⁴¹⁾

「産業ダミー」についてみるとほぼすべて

のケースにおいて「応用電子機器ダミー」が正でかつ有意であり、これらの製品をめぐって貿易摩擦が起きているのが欧米諸国との間であることと整合的である。関税回避的直接投資が起きていることを裏付けるものといえよう。なお、産業ダミーをつけ加えても「研究開発ストック集約度」は正の符号を持ち有意であるから、技術知識集約的な企業ほど先進国に進出するという傾向は単に戦略的貿易政策が技術知識集約財で集中的に行われているために生じるみせかけの相関ではなく、われわれがモデルで提示したようなメカニズムに起因している可能性が高い。

トービット・モデル（第6表）による推計でも「研究開発ストック集約度」と「応用電子機器ダミー」は正でかつ有意である。さらにここでは「家電ダミー」も正でかつ有意で

第2図



41) 第2図から「研究開発ストック集約度」も「対先進国生産比率」ともに他より抜きん出て高い親会社が1つ存在することが分かる。推定結果がこのサンプルに強く影響されている可能性を考え、このサンプルを除いた単回帰分析も試みたが、「研究開発ストック集約度」は依然として正でかつ有意であった。

第7表 対先進国直接投資についての回帰分析結果

被説明変数：対先進国生産比率

手法：OLS (分散推定はWhite[1980]の手法による)

| | | | | | | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 定数項 | 0.034 (0.48) | 0.021 (0.50) | 0.031 (0.71) | 0.022 (0.51) | -0.136 (-1.25) | -0.002 (-0.05) | 0.005 (0.10) |
| 研究開発 ストック 集約度1 | 0.256 (1.73) ^a | 0.247 (1.50) | 0.273 (1.88) ^a | 0.248 (1.51) | 0.154 (1.24) | | |
| 研究開発 ストック 集約度2 | | | | | | 0.113 (1.74) ^a | |
| 研究開発 ストック 集約度3 | | | | | | | 0.113 (1.28) |
| 重電 (ダミー) | | 0.015 (0.38) | 0.011 (0.27) | 0.016 (0.39) | -0.051 (-1.53) | -0.049 (-1.94) ^a | -0.040 (-1.37) |
| 通信機器 (ダミー) | | -0.058 (-0.74) | -0.051 (-0.69) | -0.048 (-0.52) | -0.028 (-0.42) | -0.042 (-0.57) | -0.028 (-0.34) |
| 情報機器 (ダミー) | | -0.029 (-0.14) | 0.172 (0.74) | -0.021 (-0.10) | 0.015 (0.08) | 0.037 (0.25) | 0.042 (0.25) |
| 応用電子 (ダミー) | | 0.256 (1.73) ^a | 0.282 (2.01) ^a | 0.267 (1.87) ^a | 0.265 (2.15) ^b | 0.272 (1.89) ^a | 0.269 (1.90) ^a |
| 企業規模 | | | -0.47×10^{-6} (-2.04) ^a | | | | |
| 広告支出 集約度 | | | | -0.040 (-0.18) | | | |
| 進出後 経過年数 | | | | | 0.017 (1.74) ^a | | |
| 標本数 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 |
| Adj.R ² | 0.219 | 0.236 | 0.360 | 0.192 | 0.264 | 0.230 | 0.164 |

a：10%水準で有意、b：5%水準で有意(すべて両側検定)

研究開発投資と海外生産活動

ある。「家電」にはVTRなどの「応用電子機器」産業が含まれており、そのことが結果に影響していると考えられる。

先進国全体をまとめた場合の結果はわれわれの推測に近い結果であったが、必ずしも頑健な結果ではなかった。そこで、貿易障壁の影響について、「EC」と「北米」の差異が存在する可能性や両地域の労働賃金水準の差異が存在する可能性を探るために、先進国を「北米」と「EC」に分けた回帰分析も併せて行った。その結果は第8表（線形回帰）、第9表（トービット）に示されている。なお、サン

プルは「北米」について20社であり、「EC」については18社であった。

推定結果はどちらの地域でも「研究開発ストック集約度」の符号が正であることは変わりがないが、米国向けの回帰式の方が格段に係数の推定値が高く、*t*値も高い。「産業ダミー」については「応用電子機器ダミー」が両地域で正でかつ有意なケースが多い。さらに、「対EC」の回帰式では日本標準産業分類の3桁業種コードから再構成して作成した「家電ダミー」と「電子機器ダミー」も正でかつ有意であるとの結果を得た（トービット

第8表 対北米・EC直接投資についての回帰分析結果

手法：OLS（分散推定はWhite[1980]の手法による）

| | 被説明変数：対北米生産比率 | | | 被説明変数：対EC生産比率 | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
| 定数項 | 0.030 (0.53) | -0.038 (-0.44) | 0.005 (0.15) | 0.024 (1.31) | 0.008 (0.44) | 0.034 (1.25) |
| 研究開発 ストック 集約度1 | 0.202 (1.72) ^a | 0.224 (2.08) ^a | 0.218 (1.66) | 0.017 (0.26) | 0.050 (0.85) | 0.068 (1.55) |
| 重電 (ダミー) | | | 0.033 (1.03) | | | |
| 通信機器 (ダミー) | | | 0.004 (0.06) | 0.007 (0.29) | | |
| 情報機器 (ダミー) | | | -0.063 (-0.41) | 0.071 (0.93) | | |
| 応用電子 (ダミー) | | | 0.175 (1.34) | 0.119 (1.75) ^a | | |
| 家電 (ダミー) | | 0.194 (1.89) ^a | | | 0.030 (1.14) | |
| 電子機器 (ダミー) | | -0.031 (-0.34) | | | 0.060 (1.08) | |
| 標本数 | 20 | 20 | 20 | 18 | 18 | 18 |
| Adj.R ² | 0.229 | 0.320 | 0.193 | 0.132 | 0.052 | 0.120 |

a：10%水準で有意（両側検定）

（注）EC進出企業には「重電」に分類される企業がないため「重電ダミー」は使用していない。

第9表 対北米・EC直接投資についての回帰分析結果

手法：トービット

| | 被説明変数：対北米生産比率 | | | 被説明変数：対EC生産比率 | | |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|
| 定数項 | -0.058 (-0.73) | -0.169 (-2.17)b | -0.047 (-0.66) | -0.028 (-0.69) | -0.103 (-2.52)b | -0.101 (-2.65)b |
| 研究開発 ストック 集約度1 | 0.241 (2.85)c | 0.265 (3.24)c | 0.256 (3.29)c | 0.044 (1.04) | 0.061 (1.61) | 0.081 (2.23)b |
| 重電 (ダミー) | -0.086 (-0.55) | | -0.080 (-0.56) | -0.554 (-0.001) | | |
| 通信機器 (ダミー) | -0.173 (-1.55) | | -0.162 (-1.59) | -0.014 (-0.28) | | |
| 情報機器 (ダミー) | -0.024 (-0.19) | | 0.119 (0.88) | 0.048 (0.76) | | |
| 応用電子 (ダミー) | 0.221 (1.69) | | 0.238 (1.98)a | 0.101 (1.53) | | |
| 家電 (ダミー) | | 0.117 (1.15) | | | 0.114 (2.34)b | 0.115 (2.56)b |
| 電子機器 (ダミー) | | 0.071 (0.67) | | | 0.116 (2.27)b | 0.147 (2.88)c |
| 企業規模 | | | -0.33×10^{-6} (-1.98)a | | | -0.13×10^{-6} (-1.71)a |
| SIGMA | 0.191 (6.19) | 0.215 (6.07) | 0.175 (6.19) | 0.093 (5.67) | 0.094 (5.74) | 0.086 (5.72) |
| 標本数 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

a：10%水準で有意、b：5%水準で有意、c：1%水準で有意（すべて両側検定）

分析)。このような違いが生じた原因としては次のような理由が考えられる。まず第1に、86年当時、北米、とくに米国は世界的にみて非常に労働賃金の高い国であり、理論分析のケース(b)に最も当てはまりやすい地域であろう。一方、EC加盟国は必ずしも高賃金国ではない（第1表にあるようにアイルランド、英国は82年当時ですでに日本より賃金が低い）。したがって、米国向け直接投資には「研究開発ストック集約度」は非常に有意であるが、EC向け直接投資ではさほどでもない可能性がある。第2にECは米国に比べ電気機

器の貿易障壁が非常に高いので、直接投資の誘因として、関税回避要因が強く、企業間の進出程度の違いが「産業ダミー」で説明されてしまっているのかもしれない。

第7表にみられるように「対先進国生産比率」の回帰式に「企業規模」を加えた場合にも、「研究開発ストック集約度」は有意であった。「企業規模」については技術知識ストックの汎用性から考えて正の符号を持つ可能性を予測したが結果はどのケース（線形回帰、トービット）でも符号は負でかつ有意であった。この点については先に述べたようにサン

プル・セレクション・バイアスの問題についてさらに検討する必要があるが、現在のところは、Hymer - Kindleberger 仮説は支持されないといえよう。

「広告支出集約度」はここでも符号が負であり、有意でない。この変数が直接投資の決定要因として重要であるという結果は得られなかった。

「進出後平均経過年数」は途上国のケースと比べて係数の推定値の t 値がやや低い、正でかつ有意な結果が得られた。途上国ほどではないにしても海外の異なる制度、言語のもとでの適応は海外生産活動の蓄積によって達成されているのかもしれない。

以上の結果をまとめると、理論モデルで示したように「研究開発ストック集約度」が高い企業ほど先進国での海外生産比率（とくに「対北米生産比率」）が高く、同時に「産業ダミー」の係数の推定値から関税回避的直接投資が行われている可能性（とくに「対 EC」）が高いことも分かった。

(5) 水平的系列と直接投資

近年話題を集めている日本の企業系列と海外直接投資の関係を検討しよう。第10表は3種類の「系列」の定義に基づいて、説明・被説明変数の平均値を系列内外の企業で比較したものである。海外生産比率でみる限り、3種類の水平的系列のすべてについて系列企業が非系列企業を上回る傾向にあるといえるのは対北米投資だけであり、系列に属する企業の海外生産比率がとくに高いとはいえない。興味深いのは親会社の「資本労働比率」、「研究開発ストック集約度」についてはすべて系列企業が非系列企業を上回っていることである。Hoshi - Kashyap - Scharfstein の指摘の

ように、安定的なメインバンク関係を保ったため、これら系列企業は設備投資、研究開発投資活動の資金調達において流動性制約が緩和され、これまでの資本蓄積や研究開発ストックの形成をそうでない企業に比べ有利に展開できたのかもしれない。

先に定義した「水平的系列ダミー変数」（系列-1、系列-2、系列-3）を加えて回帰した結果は第11表、第12表に示されている。被説明変数としては「対先進国生産比率」、「対途上国生産比率」を用いた。分析対象企業は当該地域に進出している企業のみである（先進国では24社、途上国では29社）。その結果、「対先進国生産比率」に対しては系列ダミー-2（融資系列）以外は符号条件は満たされず、係数の推定値は負で「系列ダミー-3」については有意との結果を得た。また、「対途上国生産比率」については係数の推定値の符号はやはり負であり、「系列ダミー-1」については有意であった。系列ダミーの係数の推定値が負の符号であることは「企業規模」がやはり負の符号であったことと関連があるかもしれない。第10表の「企業規模」の平均値の項からも分かるように、系列に属する企業はそうでない企業に比べ平均的に規模がかなり大きい。したがって、先にみたように「大企業」ほど海外生産比率が低いとすると、系列企業はそうでない企業に比べ、みかけ上、海外生産比率が低くなる。事実、「企業規模」を新たに加えて回帰すると、それまで有意であった「系列ダミー」の t 値が低下したり、係数の推定値が小さくなる傾向が観察された。しかし、どの場合でも「系列ダミー」の係数の推定値が正でかつ有意になるという結果は得られなかった。したがって、系列や企業集団に属することで海外生産比率が高くな

第10表 系列・非系列企業別平均値

| | 海外生産 比率 (対世界) | 対途上 国生産 比率 | 対先進 国生産 比率 | 対北米 生産 比率 | 対E C 生産 比率 | 資本 労働 比率 | 企業 規模 | 研究開発 ストック1 集約度 | 研究開発 ストック2 集約度 | 研究開発 ストック3 集約度 | 広告 支出 集約度 | 進出後 平均経過 年数 |
|----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| 系列-1(7) 上記以外(27) | 0.1493 0.2145 | 0.0044 0.0701 | 0.1351 0.1423 | 0.1070 0.0991 | 0.0281 0.0431 | 13.59 10.22 | 502,046 62,076 | 0.9844 0.3622 | 1.9437 0.9656 | 1.7661 0.9073 | 0.2003 0.1481 | 11.28 11.73 |
| 系列-2(19) 上記以外(15) | 0.2104 0.1894 | 0.0358 0.0829 | 0.1711 0.1025 | 0.1250 0.0700 | 0.0461 0.0324 | 11.96 9.58 | 209,642 80,477 | 0.5970 0.3547 | 1.2825 1.0207 | 1.2048 0.9313 | 0.1124 0.2178 | 11.07 12.37 |
| 系列-3(20) 上記以外(14) | 0.2065 0.1935 | 0.0388 0.0819 | 0.1612 0.1116 | 0.1184 0.0755 | 0.0428 0.0361 | 12.02 9.33 | 246,518 18,572 | 0.7138 0.1961 | 1.4957 0.6975 | 1.3768 0.6661 | 0.1657 0.1491 | 12.31 10.69 |

系列-1：6大企業集団の社長会メンバー企業 (括弧内は分類企業数、以下も同様)

系列-2：6大企業集団内の大手都市銀行をメインバンクとしている企業

系列-3：『系列の研究』で6大企業集団に属すると分類された企業

第11表 対先進国直接投資と系列についての回帰分析結果

手法：OLS (分散推定は White[1980]の手法による)

| | 被説明変数：対先進国生産比率 | | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 定数項 | 0.013 (0.34) | -0.003 (-0.05) | 0.171 (1.62) | 0.140 (1.62) |
| 研究開発 ストック 集約度1 | 0.290 (1.97) ^a | 0.238 (1.49) | 0.392 (2.58) ^b | 0.374 (2.37) ^b |
| 重電 (ダミー) | 0.023 (0.58) | -0.024 (-0.35) | 0.157 (1.91) ^a | 0.118 (1.53) |
| 通信機器 (ダミー) | -0.006 (-0.06) | -0.057 (-0.74) | -0.203 (-1.70) | -0.161 (-1.35) |
| 情報機器 (ダミー) | 0.108 (0.51) | -0.051 (-0.25) | -0.071 (-0.41) | 0.084 (0.38) |
| 応用電子 (ダミー) | 0.232 (1.70) | 0.254 (1.74) ^a | 0.220 (1.69) | 0.248 (1.93) ^a |
| 系列-1 (ダミー) | -0.240 (-1.46) | | | |
| 系列-2 (ダミー) | | 0.064 (0.76) | | |
| 系列-3 (ダミー) | | | -0.291 (-2.38) ^b | -0.218 (-1.97) ^a |
| 企業規模 | | | | -0.33×10^{-6} (-1.58) |
| 標本数 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Adj.R ² | 0.301 | 0.205 | 0.372 | 0.413 |

a：10%水準で有意、b：5%水準で有意 (すべて両側検定)

第12表 対途上国直接投資と系列についての回帰分析結果

手法：OLS (分散推定は White[1980]の手法による)

| | 被説明変数：対途上国生産比率 | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 定数項 | 0.080 (3.67) ^c | 0.097 (5.22) ^c | 0.096 (3.83) ^c | 0.081 (3.72) ^c |
| 研究開発 ストック 集約度1 | -0.091 (-2.57) ^b | -0.088 (-2.57) ^b | -0.078 (-2.17) ^b | -0.089 (-2.58) ^b |
| 重電 (ダミー) | 0.049 (0.55) | 0.076 (0.86) | 0.052 (0.56) | 0.048 (0.55) |
| 通信機器 (ダミー) | 0.019 (0.39) | 0.014 (0.33) | 0.008 (0.18) | 0.019 (0.40) |
| 情報機器 (ダミー) | 0.067 (1.85) ^a | 0.051 (1.26) | 0.030 (0.89) | 0.065 (1.85) ^a |
| 応用電子 (ダミー) | 0.042 (0.87) | 0.045 (1.04) | 0.039 (0.95) | 0.045 (0.92) |
| 系列-1 (ダミー) | -0.047 (-2.43) ^b | | | -0.018 (-0.56) |
| 系列-2 (ダミー) | | -0.045 (-1.62) | | |
| 系列-3 (ダミー) | | | -0.030 (-0.85) | |
| 企業規模 | | | | -0.44×10^{-7} (-1.16) |
| 標本数 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| Adj.R ² | 0.191 | 0.213 | 0.194 | 0.194 |

a：10%水準で有意、b：5%水準で有意、c：1%水準で有意
(すべて両側検定)

るという仮説は支持されなかった。

4. おわりに

われわれの実証分析で得られた最も興味深い発見は、対途上国直接投資については技術知識集約的な企業ほど海外生産比率が小さく、対先進国直接投資については技術知識集約的な企業ほど海外生産比率が大きい傾向にあることである。ここから得られる政策上の含意は次のとおりである。

第1は、産業調整と雇用問題に対する含意である。実証分析の結果、日本の電気機器産業に関する限り、途上国と先進国との間で非対称性が存在している。途上国向けには、より安価な労働力を求めて、技術知識集約的でない企業が中心となって進出する傾向がある。企業にとって日本国内の地方への投資も同様の性格を持っているとすれば、今後、円高が進行し途上国に比べ国内の賃金がますます割高になった場合には途上国での生産が日本の地方での生産に代替すると思われる。この結果、日本の地方圏に立地する技術知識非集約的な企業の子会社が撤退し、地方で雇用問題が発生する可能性がある。

第2に、先進国に対しては日本製品に対する貿易障壁の増大、アンチダンピング提訴の頻発により、保護主義が強まれば、技術知識集約財の生産がとくにこれらの地域に移転してゆくことが考えられる。技術知識集約財の生産については、例えば Krugman [1990] が指摘したように、生産による学習 (learning by doing) 等により、外部経済効果が強く働く可能性がある。仮に、外部効果が親会社の本拠のある国で発生するのなら日本企業の対先進国投資は日本にとって深刻な問題とはならない。しかし、外部効果が労働者の熟練の

向上等を通じ、生産国で主に発生するのであれば、対先進国投資は日本にとってマイナスの影響を持つであろう。技術知識集約的な企業の進出が中心である対先進国投資については今後このような「戦略的」視点からの分析が必要と思われる。

また本論文では、従来議論されてきた「独占的多国籍企業」の理論に基づく仮説の検証として、「企業規模」や「広告支出集約度」が海外生産比率に正の相関を持つか否かを分析したが、否定的な結論が得られた。

また水平的系列に属する企業はそうでない企業に比べて、とくに海外進出する傾向があるとはいえないことが分かった。

最後に、本論文で残された課題として2つの点を挙げておきたい。

第1に、われわれの実証分析は海外に進出した企業のみを対象としているが、そのことが分析結果にサンプル・セレクション・バイアスを生じさせている可能性がある。この問題を解決するには『海外進出企業総覧』（東洋経済新報社）を利用して電気機器産業について進出企業と非進出企業を選び出す作業を行い、本論文と同様に各企業の財務データから研究開発ストック等のデータを求めたうえで、非進出企業および進出しているが「基本調査」に無回答の企業を含めたサンプルでの回帰分析が必要であろう。

第2に、われわれの得た、地域によって、企業の「研究開発ストック集約度」と直接投資行動の関係が逆転するという分析結果は国内投資についても当てはまるかもしれない。すなわち、日本国内でも大都市圏では熟練労働が豊富なため、技術知識集約的な財の生産比率が高く、地方では逆に単純労働が安価なため技術知識集約的でない財の生産比率が高

いということがいえるかもしれない。⁴²⁾ 対外直接投資が国内経済に与える影響について評価するうえでも、この問題は重要である。

補論1. 多国籍企業の最適生産行動

この補論では、2.で提示した利潤最大化問題を解く。内点解を得るため、2.のモデルに次の仮定を追加する。

仮定 1)

すべての $i \in N$ について総収入関数 $TR_i(s_i)$ は2回連続微分可能であり次の条件を満たす。

$$TR_i'(0) = +\infty, TR_i''(\cdot) < 0$$

また、任意の $\epsilon > 0$ について次の条件を満たす x が存在する。

$$TR_i'(x) < \epsilon$$

仮定 2)

少なくとも1国 (j 国とする) について次式が成り立つ。

$$TR_j'(x_j^*) > \tau_j$$

ただし x_j^* は次式で定義される。

$$TR_j'(x_j^*) = VC_j'(x_j^*)$$

なお、われわれの生産関数に関する仮定の下で、すべての $i \in N$ について関数 $VC_i(x_i)$ は2回連続微分可能であり次の条件を満たすこ

とが示される。

$$VC_i'(0) = 0, VC_i'(+\infty) = +\infty, VC_i''(\cdot) > 0$$

2.の最適化問題のラグランジアンを $L(\cdot)$ で表す。

$$\begin{aligned} L(s, x, m, e, \lambda_1, \lambda_2) &= \sum_{i \in N} \{TR_i(s_i) - \tau_i m_i - VC_i(x_i)\} \\ &\quad + \lambda_1 \left\{ \sum_{i \in N} x_i - \sum_{i \in N} s_i \right\} \\ &\quad + \sum_{i \in N} \lambda_{2,i} \{m_i - e_i - s_i + x_i\} \end{aligned}$$

ただし $\lambda_2 = \{\lambda_{2,1}, \lambda_{2,2}, \dots, \lambda_{2,n}\}$ 。クーン・タッカーの定理より最適行動の必要十分条件は、(6)~(8)式および次の式を満たす非負の λ_1, λ_2 が存在することである (詳しくは宇沢[1990]第16章定理3参照)。⁴³⁾

$$TR_i'(s_i) = VC_i'(x_i) = \lambda_1 + \lambda_{2,i} \quad (A-1)$$

$$\lambda_{2,i} \leq \tau_i \quad (A-2)$$

$$m_i = 0 \quad \text{または} \quad \lambda_{2,i} = \tau_i \quad (A-3)$$

$$e_i = 0 \quad \text{または} \quad \lambda_{2,i} = 0 \quad (A-4)$$

以下では、企業の最適化行動を2段階に分けて考える。まず、 λ_1 が正のある値に決まっているものとして、⁴⁴⁾ 各 i について(6)、(7)、(A-1)~(A-4)式を満たす $s_i, x_i, m_i, e_i, \lambda_{2,i}$ を求める。これは、各国の子会社レベルでの最適行動を考えることに等しい。次に子会社を統括する親会社が直面する制約である(8)式のもとで、 λ_1 がユニークに定まりそれは正の値であることを示す。なお λ_1 はこ

42) Uno[1986]は単純労働、熟練労働、実物資本間の代替関係が日本の東京・大阪圏と地方との間で異なるとの実証結果を報告している。また、溝口[1992]は有価証券報告書に基づき企業の国内子会社数と海外子会社数の近年の変化について分析している。

43) τ_i がゼロの国については、われわれの定式化の下では輸出と輸入が同時に行われる可能性を排除できない。われわれは関税率がゼロの国についても τ_i がゼロに十分に近い正の値と考えて分析する。

44) λ_1 がゼロではありえないことが次のように示せる。仮に $\lambda_1 = 0$ とすると、仮定2)と(A-1)、(A-2)式より j 国は輸入国になる。したがって必ずある国 (i 国とする) は輸出国となるはずである。この時(A-1)、(A-4)式よりある $x_i > 0$ につき $VC'(x_i) = 0$ 。これは VC 関数の性質に反する。

の財を輸出する子会社にとっての生産物の帰属価格を表す。一方 $\lambda_{2,i}$ は i 国国内で生産する財が輸入可能な財（その帰属価格は λ_1 ）に比べて、どれだけ帰属価格が高いかを表す。 $\lambda_{2,i}$ は (A-2) ~ (A-4) 式が表すように、輸入国においては τ_i に等しく、輸出国においてはゼロに等しい。また当該財につき自給自足している国についての $\lambda_{2,i}$ は 0 と τ_i の間の値をとる。

与えられた正の λ_1 のもとで、 i 国における最適行動について考える。 i 国の状況は論理的にいて、次の3つのケースに分類できる。ケース(a) 輸出国

i 国が輸出国 ($e_i > 0$) としよう。この時(6)、(A-1)、(A-4)式よりこの国における最適販売量 s_i 、生産量 x_i 、輸入量 m_i 、輸出量 e_i は次式で決まる。

$$\begin{aligned} TR_i'(s_i) &= VC_i'(x_i) = \lambda_1 & (A-5) \\ e_i &= x_i - s_i, \quad m_i = 0 \end{aligned}$$

なお限界収入関数と限界費用関数の逆関数をそれぞれ $TR_i'^{-1}(\cdot)$ 、 $VC_i'^{-1}(\cdot)$ と表せば、 i 国が輸出国の時次式が成り立つ。

$$TR_i'^{-1}(\lambda_1) < VC_i'^{-1}(\lambda_1) \quad (A-6)$$

ケース(b) 輸入国

i 国が輸入国 ($m_i > 0$) としよう。この時

$$\begin{aligned} TR_i'(s_i) &= VC_i'(x_i) = \lambda_1 + \tau_i & (A-7) \\ m_i &= s_i - x_i, \quad e_i = 0 \end{aligned}$$

また

$$TR_i'^{-1}(\lambda_1 + \tau_i) > VC_i'^{-1}(\lambda_1 + \tau_i) \quad (A-8)$$

ケース(c) 自給自足国

i 国が自給自足国 ($e_i = 0$ 、 $m_i = 0$) としよう。この時

$$\begin{aligned} TR_i'(s_i) &= VC_i'(x_i) = \lambda_1 + \lambda_{2,i} & (A-9) \\ s_i &= x_i \end{aligned}$$

また

$$TR_i'^{-1}(\lambda_1) \geq VC_i'^{-1}(\lambda_1) \quad (A-10)$$

$$TR_i'^{-1}(\lambda_1 + \tau_i) \leq VC_i'^{-1}(\lambda_1 + \tau_i) \quad (A-11)$$

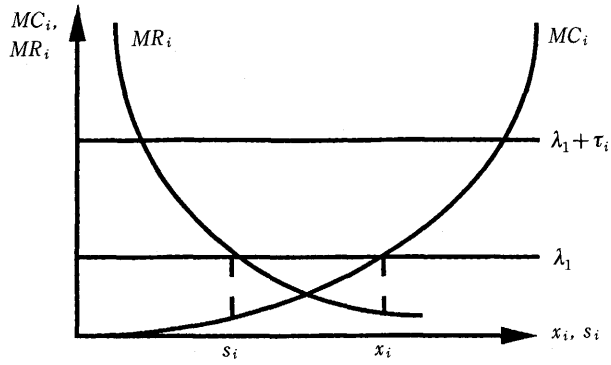
仮定1)の下では、(A-6)式を満たす国の集合、(A-8)式を満たす国の集合、(A-10)および(A-11)式を満たす国の集合、は共通集合を持たず、またすべての国はこの3つの集合のうちいずれかに含まれる。したがって、(A-6)式、(A-8)式、(A-10)および(A-11)式はそれぞれ、ある国がケース(a)、(b)、(c)のいずれに属するかを決める必要十分条件である。

3つのケースにおける販売量と生産量の決定メカニズムを示したのが第A-1図である。ただし MC は限界費用曲線を、また MR は限界収入曲線を表す。図から分かるように、限界収入曲線が左方、限界費用曲線が右方にある国は輸出国になる。また限界収入曲線が右方、限界費用曲線が左方にあり、関税率の低い国は輸入国になる。この2つの場合以外の国は自給自足国になる。

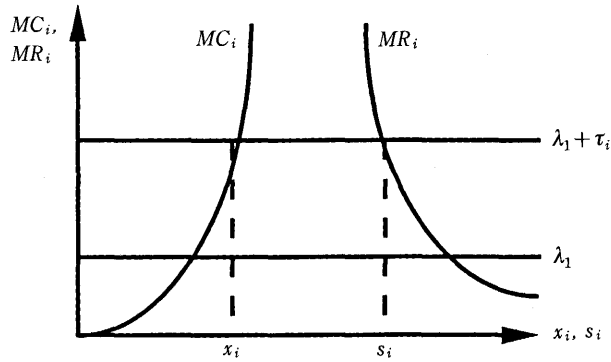
次に λ_1 がユニークに定まりそれは正の値であることを示す。(A-6)、(A-8)、(A-10)および(A-11)式が示すように、 λ_1 が上昇するにつれ各国は輸入国から自給自足国、そして輸出国へと推移していく。また(A-5)、(A-7)、(A-9)式が示すように各国の輸入量と輸出量はそれぞれ λ_1 の連続な減少関数および連続な増加関数である。最後に、仮定1)と仮定2)より、十分に小さな λ_1 のもとでは親会社と全子会社の輸入合計が輸出合計を上回り、逆に十分に大きな λ_1 のもとでは輸入

第A-1図 企業の最適生産・販売活動

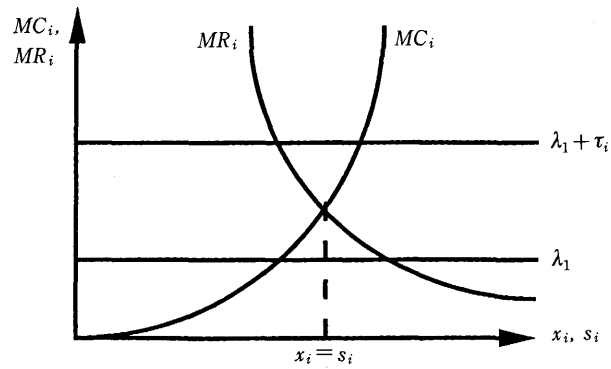
a. 輸出国の場合



b. 輸入国の場合



c. 自給自足国の場合



合計が輸出合計を下回る。以上より、(8)式を満たす λ_i がユニークに定まりそれは正の値であることが示された。

補論 2. 技術知識ストックと途上国生産

この補論では、技術知識ストックの大小が途上国と日本での生産量の比率 x_L / x_J に与える影響を分析し、(13)式を導出する。

2. の費用最小化問題において最適な L_i 、 K_i は w_i 、 r_i 、 Z の連続微分可能な関数である。生産量一定下の要素需要関数が w_i 、 r_i についてゼロ次同次であることを使えば関数は次のように表される。

$$L_i = L\left(\frac{w_i}{r_i}, Z\right)$$

$$K_i = K\left(\frac{w_i}{r_i}, Z\right)$$

なお、 L_i 、 K_i と(4)式の $g(w_i / r_i, Z)$ の間には次の関係がある。

$$g(w_i / r_i, Z) = K_i + \frac{w_i}{r_i} L_i$$

g は連続微分可能な関数だから

$$\begin{aligned} & \frac{g\left(\frac{w_J}{r_J}, Z\right)}{g\left(\frac{w_L}{r_L}, Z\right)} \\ &= \exp \left[\int \frac{\frac{w_J}{r_J} \frac{\partial g\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial \frac{w}{r}}}{\frac{w_L}{r_L} g\left(\frac{w}{r}, Z\right)} d \frac{w}{r} \right] \\ &= \exp \left[\int \frac{\frac{w_J}{r_J} L\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\frac{w_L}{r_L} g\left(\frac{w}{r}, Z\right)} d \frac{w}{r} \right] \end{aligned} \tag{A-12}$$

2 番目の等式はシェパードの補助定理 (例えば Varian [1984] 参照) による。

今、 Z の変化が L / g に与える影響を調べよう。 g の定義より次式を得る。

$$\begin{aligned} & \frac{L\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{g\left(\frac{w}{r}, Z\right)} \\ &= \frac{g}{L} \frac{\frac{\partial L\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial Z}}{\frac{\partial g\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial Z}} \\ &= \frac{K}{g} \left\{ \frac{1}{L} \frac{\partial L\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial Z} - \frac{1}{K} \frac{\partial K\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial Z} \right\} \end{aligned} \tag{A-13}$$

Z の変化が生産量一定の下での要素需要に与える影響 ($\partial L / \partial Z$ 、 $\partial K / \partial Z$) とアレンの偏代替弾力性との関係を知るため次のような費用最小化問題を考えよう。すなわち L 、 K だけでなく Z も可変的な投入要素である場合に、1 単位の生産をするに当たり最適な L 、 K 、 Z の組合せがどのようなものかを考える。 Z の価格を v 生産物の帰属価格を θ とすれば、費用最小化問題の解の必要条件は、

$$\theta f_K(K, L, Z) = r \tag{A-14}$$

$$\theta f_L(K, L, Z) = w \tag{A-15}$$

$$\theta f_Z(K, L, Z) = v \tag{A-16}$$

$$f(K, L, Z) = 1 \tag{A-17}$$

今、 v が変化した時 K 、 L 、 Z 、 θ がどのように変化するかを (A-14) ~ (A-17) 式を線形近似して求めると、

$$\begin{bmatrix} f_{KK} & f_{KL} & f_{KZ} & f_K \\ f_{KL} & f_{LL} & f_{LZ} & f_L \\ f_{KZ} & f_{LZ} & f_{ZZ} & f_Z \\ f_K & f_L & f_Z & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dK \\ dL \\ dZ \\ d\theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ dv \\ 0 \end{bmatrix} \tag{A-18}$$

(A-18)式において dv を

$$dv = -\frac{|F|}{F_{ZZ}} dZ_0 \quad (A-19)$$

と置く。ただし $|F|$ は (A-18) 式左辺の係数行列（すなわちこの最小化問題の縁付きヘッシアン）の行列式を、また F_{ZZ} はこの係数行列の第 3 行 3 列要素の余因子行列を表す。

dv をこう置くと、(A-18) 式を満たす dZ が dZ_0 と等しくなるため、(A-18) 式で決まる dK 、 dL は、2. で考察した Z を与件とした費用最小化問題において Z が dZ_0 だけ変化した時に生じる L と K の変化に等しいことが示せる（もちろん適当な点の近傍で (A-18) 式を導出する必要がある）。

以上より、(A-13) 式の $\partial L / \partial Z$ 、 $\partial K / \partial Z$ は (A-18)、(A-19) 式を使って求めることができる。これを (A-13) 式に代入すると

$$\frac{g}{L} \frac{\frac{\partial L\left(\frac{w}{r}, Z\right)}{\partial \left(\frac{w}{r}, Z\right)}}{\frac{\partial Z}{\partial Z}} = \frac{K}{g} \frac{Z|F|}{F_{ZZ}} \left(\frac{F_{LZ}}{LZ|F|} - \frac{F_{KZ}}{KZ|F|} \right)$$

ただし F_{LZ} 、 F_{KZ} はそれぞれ縁付きヘシアン第 2 行 3 列要素と第 1 行 3 列要素の余因子行列を表す。右辺括弧内の第 1 項、第 2 項は、それぞれ労働と技術知識ストックおよび資本と技術知識ストック間のアレンの偏代替弾力性にほかならない。また生産関数に関するわれわれの仮定より、 $|F|$ は正、 F_{ZZ} は負である。このことと (A-12) 式より、(13) 式が得られる。

なお、上式と (A-13) 式より、 $\sigma_{LZ} > \sigma_{KZ}$ の場合には、同じ要素価格の下では Z が大きい企業ほど資本労働比率 K/L が高くなり、逆に $\sigma_{LZ} < \sigma_{KZ}$ の場合には、 Z が大きい企業ほど資本労働比率 K/L が低くなること

が分かる。

補論 3. 「海外生産比率」、 「研究開発ストック集約度」、 および 「企業規模（資本ストック）」 データの作成方法

(1) 海外生産比率

「海外生産比率」は子会社の付加価値合計を親会社の粗付加価値で除して求めた。子会社の付加価値は「基本調査」の現地法人回答項目の「総売上高」から「総仕入れ高」を差し引き、親会社（出資比率第 1 位企業）の出資比率を乗じた値を用いた。出資比率については本文中で述べたように共同出資相手への親会社の出資比率を考慮して算出した。親会社の付加価値は各企業の有価証券報告書の 1986 年度のデータから付加価値の分配面に注目し、人件費関係の経費（労務費、役員賞与等）および企業利潤（償却前営業利益）に、その他の分配項目（賃貸料、租税公課、特許使用料等）を合計して求めた。

(2) 企業規模（実質資本ストック）

親会社の資本ストックの推計方法は設備投資額（土地取得を除く）を基礎とする恒久棚卸法によって算出した。土地を除く設備投資額については、建設仮勘定を調整した各社の各年の有形固定資産増加額を当該期の名目設備投資額とみなした。これを国民経済計算の民間企業設備投資デフレーターで除し、85 年ベースの実質設備投資額を求めた。除却率については①経済企画庁推計の「民間資本ストック統計」における電気機器産業のデータから推計した除却率（8.1%）、②経済企画庁実施の「国富調査」（70年版）における電気機器産業が有する資産の平均耐用年数（19.1

年)をもとに、定率償却を仮定して求めた除却率(11.4%)の2つの数値を採用した(國則[1988]参照)。ベンチマーク時点の資本ストック額は各社別に、東京証券取引所上場時あるいは日本開発銀行財務データバンク収録開始時(55年度)のいずれかの土地を除く有形固定資産の期末残(粗資本ストックの場合には償却前)を投資デフレータによって85年ベースにインフレートしたものを採用した。

(3) 研究開発ストック集約度

研究開発支出の企業別データとしては、各企業の有価証券報告書の販管費中の研究開発支出額ならびに製造原価の項目に記載されている開発研究費の時系列データ(有証データ)と、会社四季報(東洋経済新報社)の研究開発費アンケート調査から得られた時系列データ(四季報データ)を用いた。「研究開発ストック集約度」はこれら研究開発支出データを適当なデフレータで実質化し、恒久棚卸法⁴⁵⁾で求めた86年時点の研究開発ストックを親会社の粗付加価値で除したものである。

電気機器産業全体についての研究開発支出デフレータの作成には後藤他[1986]と同様の手順を用いた。総務庁統計局「科学技術研究調査報告」(科調)には産業別(2桁分類)の社内使用研究費の支出内訳が公表されている。ここから電気機器産業の支出項目を(a)人件費、(b)原材料費、(c)土地、(d)建物、(e)機械・器具・装置等、(f)その他の経費に分類してそ

れぞれを社内使用研究費額で除して各項目の構成比を算出した。なお土地と建物は「科調」において一括して記載されているので通産省「工業統計表(産業編)」の電気機器産業の取得額を用いてシェアを算出した(構成比の算出には85年度のデータを使用)。

そして、(a)については労働省「毎月勤労統計調査総合報告書」の電気機器産業の賃金指数、(b)については日本銀行「物価指数年報」の総合卸売物価指数需要段階別・用途別指数の国内需要材の原材料指数、(c)については日本不動産研究所「全国市街地価格指数」の工業用地の毎年9月の指数、(d)については建設省「建設統計月報」の建設工事費デフレータの非住宅の指数、(e)については日本銀行「物価指数年報」の総合卸売物価指数基本分類の類別指数における機械器具の指数、(f)については総務庁統計局「消費者物価指数年報」の生鮮食品を除く総合の指数を用い、先に求めた構成比で加重平均をとることによりラスパイル方式で研究開発支出デフレータ(基準年は85年)を作成した。

恒久棚卸法を適用する際に用いる技術知識の陳腐化率は昭和60年の「科学技術白書」に掲載されている特許が収入をもたらす平均期間のデータから電気機器工業と通信・電子・電気計測器工業のそれぞれの値(約7年)の逆数を「科調」の電気機器産業内の社内使用研究費を用いて加重平均した値を用いた。

ベンチマークの研究開発ストックは有証データを用いる場合は上場時点または最初に

45) 経済企画庁「企業行動に関するアンケート調査——新しい効率経営と技術開発に挑戦する企業戦略」(昭和56年度)によれば研究開発投資が企業化するまでに電気機器産業について約2年のラグが報告されている。本論文では電気機器産業のみを扱っていることや短期間の時系列データしか得られていないケースもあるのでとくにラグを入れて計測を行わない。

研究開発支出が計上された時点の実質研究開発支出の値（研究開発ストック集約度－1、3）を採用し、四季報データを用いる場合は恒久棚卸法の算出式を利用して81年の研究開発ストックを推定した（研究開発ストック集約度－2）。⁴⁶⁾

「研究開発ストック集約度－1」:

有証データの販管費に記載されている研究開発支出を実質化し、恒久棚卸法によって算出。

「研究開発ストック集約度－2」:

四季報データを実質化して、恒久棚卸法で算出。

「研究開発ストック集約度－3」:

記載のない製造原価中の研究開発支出を推定するために同時期の四季報データと販管費のデータ（82～86年）の乖離比率の単純平均を81年以前の実質研究開発支出（販管費データ）の時系列データに乗じて、恒久棚卸法で算出。

以上

〔(深尾) 一橋大学経済研究所助教授〕

〔(伊澤) 一橋大学大学院経済学研究科〕

〔(國則) 日本開発銀行設備投資研究所〕

〔(中北) 東洋大学経済学部助教授〕

46) t 期の実質研究開発支出額を E_t 、陳腐化率を δ とすると技術知識ストック R_t は以下のように表せる。

$$R_t = E_t + (1 - \delta) R_{t-1}$$

この式を変形すると、

$$R_{t-1} = E_t / (g_t + \delta) - 1$$

こうして $t-1$ 期の技術知識ストックが求められる。なお $g_t = (R_t / R_{t-1}) - 1$ である。この g_t は技術知識ストックの成長率であるがこの値は先験的には分からないので過去の実質研究開発支出額の対前年伸び率の平均値を求めて代用する。

【参考文献】

- 池田節雄、『E C アンチ・ダンピング法』、ジェットロ出版、1989年
- 宇沢弘文、『経済解析（基礎編）』、岩波書店、1990年
- 瓜生不二夫・砂田 透・中橋 靖、『『系列』現象の実態：その研究と論議の概観』、通商産業研究所 Discussion Paper Series、1992年
- 岡崎竜子・堀内昭義、「企業の設備投資とメインバンク関係」、『金融研究』第11巻第1号、日本銀行金融研究所、1992年
- 小野善康、『国際企業戦略と経済政策』、東洋経済新報社、1985年
- 國則守生、「設備の償却率について」、『経営経済研究』、日本開発銀行設備投資研究所、1988年
- ・宮川 努、「地球温暖化防止政策と技術開発」、宇沢弘文・國則守生（編）、『地球温暖化の経済分析』、東京大学出版会、1993年
- 小宮隆太郎、「資本自由化の経済学」、『エコノミスト』7月25号、1967年（小宮隆太郎、『現代日本経済研究』、東京大学出版会、1975年、再録）
- 、「直接投資の理論」、澄田 智・小宮隆太郎・渡辺 康（編）、『多国籍企業の実態』、日本経済新聞社、1972年
- 、「機械工業における日本の比較優位：技術進歩・規模の経済と産業組織」、通商産業研究所 Discussion Paper Series、1992年
- 後藤 晃・本城 昇・鈴木和志・滝野沢 守、「研究開発と技術進歩の経済分析」、『経済分析』103号、経済企画庁、1986年
- 駿河輝和、「日本の製造業における生産労働者、非生産労働者、資本間の代替関係について」、『日本経済研究』No.21、1991年
- 通商産業省産業政策局国際企業課（編）、『第3回海外事業活動基本調査：海外投資統計総覧』、1989年
- 、『第4回海外事業活動基本調査：海外投資統計総覧』、1991年
- 通商摩擦問題研究会、『米国の88年包括通商・競争力法』、ジェットロ出版、1989年
- 洞口治夫、『日本企業の海外直接投資』、東京大学出版会、1992年
- 堀内昭義・随 清遠、「メインバンク関係の経済分析：展望」、『金融経済研究』第3号、1992年
- 溝口敏行、『我が国統計調査の現代的課題』、岩波書店、1992年
- 三輪芳朗、「大企業（製造業）の海外直接投資行動の決定要因に関する調査」、『日本経済研究』No.19、1990年
- Allen, R.G.D., *Mathematical Analysis for Economists*, London: Macmillan, 1938.
- Baldwin, R.E. and P.R. Krugman, "Persistent Trade Effect of Exchange Rate Shocks," *Quarterly Journal of Economics* 104, 1989, pp.635-54.
- Belderbos, R.A. and L. Sleuwaegen, "Japanese Firms and the Decision to Invest Abroad: Business Groups, Regional Core Networks and Corporate Development," mimeo, Erasmus University, Rotterdam, 1993.
- Blomstrom, M. and R.E. Lipsey, "Firm Size and Foreign Direct Investment," NBER Working Paper No.2092, 1986.
- Caves, R.E., "International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment," *Economica* 38, 1971, pp.1-27.
- , *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, Cambridge University Press, 1982.
- Chang, S. and B. Kogut, "Platform Investments and Volatile Exchange Rates: Japanese Direct Investment in U.S. Electronic Industries," presented for International Management Division 1993 Academy of Management Meetings, 1992.
- Coase, R.H., "The Nature of the Firm," *Economica* 4, 1937, pp.386-405.
- Cockburn, I. and Z. Griliches, "Industry Effects and Appropriability Measures in the Stock Market's Valuation of R&D and Patents," *American Economic Review Papers and Proceedings* 78, 1988, pp.419-23.

- Cohen, W.M. and R.C. Levin, "Empirical Studies of Innovation and Market Structure," in R. Schmalensee and R.D. Willig, eds., *Handbook of Industrial Organization*, Vol.2, North-Holland, 1989.
- Deardorff, A.V. and R.M. Stern, *The Michigan Model of World Production and Trade: Theory and Applications*, Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
- Drake, T.A. and R.E. Caves, "Changing Determinants of Japanese Foreign Investment in the United States," *Journal of Japanese and International Economics* 6, 1992, pp.228-46.
- Ethier, W.J., "The Multinational Firm," *Quarterly Journal of Economics* 101, 1986, pp.805-33.
- Greene, W.H., *Econometric Analysis*, Macmillan, 1993.
- Griliches, Z., "Capital-Skill Complementarity," *Review of Economics and Statistics* 51, 1969, pp.465-68.
- Grubaugh, S.G., "Determinants of Direct Foreign Investment," *Review of Economics and Statistics* 69, 1987, pp.149-52.
- Hamermesh, D.S., "The Demand for Labor in the Long Run," in O. Ashenfelter and R. Layard, eds., *Handbook of Labor Economics*, Vol.1, North-Holland, 1986.
- Helpman, E., "A Simple Theory of International Trade with Multinational Corporation," *Journal of Political Economy* 92, 1984, pp.451-71.
- and P.R. Krugman, *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- and ———, *Trade Policy and Market Structure*, Cambridge, MA: MIT Press, 1989.
- Hennart, J. and Y. Park, "Location, Governance, and Strategic Determinants of Japanese Manufacturing Investment in the United States," Faculty Working Paper 93-0108, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1992.
- Horst, T., "Firm and Industry Determinants of the Decision to Invest Abroad: An Empirical Study," *Review of Economics and Statistics* 54, 1972, pp.258-66.
- Horstman, I. and J.R. Markusen, "Licensing versus Direct Investment: A Model of Internalization by the Multinational Enterprise," *Canadian Journal of Economics* 20, 1987a, pp.464-81.
- and ———, "Strategic Investments and the Development of Multinationals," *International Economic Review* 28, 1987b, pp.109-21.
- Hoshi, T., A. Kashyap, and D. Scharfstein, "Japanese Foreign Direct Investment and Corporate Financial Structure," presented for International Symposium on "Analysis on the Trend of External Direct Investment of the U.S. and Japan," (MOF-NBER), 1989.
- , ———, and ———, "Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups," *Quarterly Journal of Economics* 106, 1991, pp.33-60.
- Howenstine, N.G. and W.J. Zeile, "Foreign Direct Investment in the United States: Establishment Data for 1987," *Survey of Current Business* 72, October 1992, pp.44-78.
- Hymer, S.H., *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*, MIT Press, 1960, (1976). (宮崎義一 (訳)、【多国籍企業論】第1部、岩波書店、1979年)
- Kimura, Y., "Firm-Specific Strategic Advantages and Foreign Direct Investment Behavior of Firms: The Case of Japanese Semi-Conductor Firms," *Journal of International Business Studies* 20, 1989, pp.296-314.
- Kindleberger, C.P., *American Business Abroad: Six Lectures on Direct Investment*, Yale University Press, 1969.
- Kogut, B., and S. Chang, "Technological Capabilities and Japanese Foreign Direct Investment in the United States," *Review of Economics and Statistics* 73, 1991, pp.401-13.
- Krugman, P.R., "The 'New Theories' of International Trade and the Multinational Enterprises," in C.P. Kindleberger and D.B. Audretsch, eds., *The Multinational Corporation in the 1980s*, Cambridge, MA: MIT Press, 1983.
- , *Rethinking International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press, 1990.
- Landefeld, J.S., A.M. Lawson, and D.B. Weinberg, "Rates of Return on Direct Investment," *Survey of Current Busi-*

研究開発投資と海外生産活動

ness 72, August 1992, pp.79-86.

Lupo, L.A., A. Gilbert, and M. Liliestedt, "The Relationship between Age and Rate of Return of Foreign Manufacturing Affiliates of U.S. Manufacturing Parent Companies," *Survey of Current Business*, August 1978, pp.60-66.

Maddala, G.S., *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Cambridge University Press, 1983.

Markusen, J.R., "Multinationals, Multi-Plant Economies and the Gains from Trade," *Journal of International Economics* 16, 1984, pp.205-26.

Mohnen, P.A., M.I. Nadiri, and I.R. Prucha, "R&D, Production Structure and Rates of Return in the U.S., Japanese and German Manufacturing Sectors: A Non-separable Dynamic Factor Demand Model," *European Economic Review* 30, 1986, pp.749-71.

Nadiri, M.I. and M.A. Schankerman, "The Structure of Production, Technological Change, and the Rate of Growth of Total Factor Productivity in the U.S. Bell System," in T.G. Cowing and R.E. Stevenson, eds., *Productivity Measurement in Regulated Industries*, New York: Academic Press, 1981.

——— and I.R. Prucha, "Comparison and Analysis of Productivity Growth and R&D Investment in the Electrical Machinery Industries of the United States and Japan," in C.H. Hulten, ed., *Productivity Growth in Japan and the United States*, Chicago: The University of Chicago Press, 1991.

OECD, *Taxing Profits in a Global Economy: Domestic and International Issues*, 1991.

Porter, M., *Competitive Advantage*, The Free Press, 1985.

Uno, K., "Regional Translog Production Functions with Capital and Labor Inputs Differentiated by Educational Attainment: The Case of Japanese Industry, 1968-77," *Regional Science and Urban Economics* 16, 1986, pp.449-62.

Varian, H.R., *Microeconomic Analysis*, 2nd ed., New York: W.W. Norton, 1984.

White, H., "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity," *Econometrica* 48, 1980, pp.817-38.