

海外投資が国内投資に与える影響についての研究

鈴木, 武 / 堀内, 行蔵 / 大下, 勇二 / 福多, 裕志 / 奥西, 好夫 / 今橋, 隆 / SUZUKI, Takeshi / HORIUCHI, Kozo / OSHITA, Yuji / FUKUDA, Hiroshi / OKUNISHI, Yoshio / IMAHASHI, Ryu

(出版者 / Publisher)

法政大学経営学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

経営志林 / The Hosei journal of business

(巻 / Volume)

34

(号 / Number)

1

(開始ページ / Start Page)

31

(終了ページ / End Page)

43

(発行年 / Year)

1997-04-30

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00004381>

海外投資が国内投資に与える影響についての研究

鈴木 武, 堀内 行蔵, 大下 勇二
福多 裕志, 奥西 好夫, 今橋 隆

〔Ⅰ〕はじめに

わが国では、現在、円高の影響による産業の空洞化が問題になっている。国内の設備投資が低迷しているのに対して、企業が海外の現地法人で行なう設備投資は増加している。このため、これからも日本経済が安定的な雇用状態を維持できるかどうか大きな問題となっている。

産業の空洞化は技術の空洞化と密接に関連している。最近、企業の国内での研究開発は、平成不況の影響や企業の海外生産の加速化によって勢いが減衰している。このような傾向は、わが国にとって決して望ましいものではない。このため、企業の海外への生産シフトが、国内の研究開発や設備投資にどのような影響を与えているかを検証することが必要となっている。

当研究は、マイクロデータにもとづき、海外投資に積極的な電機産業や自動車産業を中心に、企業の国内・海外活動の相互関連を明らかにすることを目的としている。

〔Ⅱ〕産業空洞化モデル

1. モデルの考え方

円高による生産の海外シフトが進行している。これは、国内の設備投資の減少をもたらし、国内生産の減少を通じ研究開発にも影響を与えている。このような傾向をとらえるため、「産業空洞化現象」をキーワードに海外投資が国内投資に与える影響についてのモデルを検討する。

問題点の主たる観点は、円高になったとき、日本における生産が減少することは理解できるが、海外における生産はその国の価格体系が変化しな

ければ、変動しないのではないか、ということであった。そこでパススルーという概念を導入して、海外生産国における価格体系の変化を説明し、円高になった場合に、生産が増加するというモデルを作成した。そのさい、日本の親会社と海外子会社との連結利益の最大化を目的とする簡単なモデルを作成した。モデルを簡略化したのは、因果関係を明確にするためとマイクロデータの利用が限られているからである。

モデルは、新古典派の生産関数が前提になっている。親会社の生産は、労働、資本ストック、技術知識ストックを使用して行われ、海外子会社の生産には、労働、資本ストック（直接投資を含む）が必要になる。企業はプライス・テイカー的に行動するが、市場価格の決定において輸入および輸出価格面で一定のパススルーを考慮している。これは、円高が外貨建ての輸入価格を引き上げ、輸出価格を引き下げるという通常観察されている事実に基づいている。

以上の結果、円高が国内生産の減少と海外生産の増加をもたらし、それが学習効果を通じて国内の研究活動を低下させ、国内生産の一層の減少をもたらすことが明らかになる。

2. 前提

次のような前提をおく。

- ・ある期間における企業の均衡状態を考える。
- ・国内および海外で生産を行っている。
- ・当該期間における資本ストックは一定であり、それを国内生産と海外生産のために適切に配分する。

$$\bar{K} = K + K^*$$

ここで、 \bar{K} は企業における資本ストックで一定である。 K は国内において使用される資本

ストック、 K^* は海外におけるものである。

- ・企業はプライス・テーカーであり、国内価格と海外価格との間に

$$p = \epsilon p^*$$

が成り立つ。ここで、 p は国内における生産物の価格、 p^* は海外の価格、 ϵ は為替レートである。

- ・海外子会社で生産されたものはすべて日本へ輸入される。
- ・研究開発投資は資本に体化された形で生産関数に影響する。

3. 生産関数および価格

- ・国内生産関数 $Y = F(L, K)$
- ・海外生産関数 $Y^* = F^*(L^*, K^*)$

ここで、 Y は生産量、 L は労働投入量、 K は資本投入量である。また、 $*$ は海外を表す。

価格は以下のものである。

価格	国内 (円)	海外 (ドル)
賃金	w	w^*
資本レンタル価格	r	r^*
生産物の価格	p	p^*
為替レート	ϵ	円/ドル

$$\text{ただし、} p = \epsilon p^*$$

4. 連結利益の最大化

連結利益は

$$\begin{aligned} \pi &= \{pF(L, K) - wL - rK\} \\ &\quad + \epsilon \{p^*F^*(L^*, K^*) - w^*L^* - r^*K^*\} \\ &= \{pF(L, K) - wL - rK\} \\ &\quad + \epsilon \{p^*F^*(L^*, \bar{K} - K) - w^*L^* - r^*(\bar{K} - K)\} \end{aligned}$$

連結利益を最大にするような労働投入量と資本ストックの配分を求める。国内資本ストック K で π を偏微分して

$$\frac{\partial \pi}{\partial K} = \left(p \frac{\partial F}{\partial K} - r \right) - \epsilon \left(p^* \frac{\partial F^*}{\partial K^*} - r^* \right) = 0$$

これを整理して

$$\frac{\partial F}{\partial K} \frac{r}{p} = \frac{\partial F^*}{\partial K^*} \frac{r^*}{p^*} \quad (1)$$

国内および海外労働投入量に関しては

$$\frac{\partial F}{\partial L} = \frac{w}{p} \quad (2)$$

$$\frac{\partial F^*}{\partial L^*} = \frac{w^*}{p^*} \quad (3)$$

である。

5. 為替レートの変化：価格調整が速やかな場合

企業はプライス・テーカーであり、また、国際的なマーケットにおいて価格が速やかに調整されると想定しているので、生産された財の国内価格と海外価格との間に

$$p = \epsilon p^* \quad (4)$$

が成立する。従って、為替レートの変化にさいし

$$dp = p^* d\epsilon + \epsilon dp^*$$

である。これを整理すると

$$\frac{dp}{p} = \frac{d\epsilon}{\epsilon} + \frac{dp^*}{p^*} \quad (5)$$

となる。

為替レートの変化により財価格が変化し、財価格の変化は為替レートの変化ほど大きくないとす

る。円高 $\left(\frac{d\epsilon}{\epsilon} < 0 \right)$ の場合には

$$\frac{d\epsilon}{\epsilon} < \frac{dp}{p} < 0 < \frac{dp^*}{p^*}$$

が成り立つ。

従って、国内価格は下落し、海外価格は上昇する。これは円高にさいし、輸出物価が下落し、輸入物価が上昇するパススルー現象に符合する。⁽¹⁾

円高による国内価格の下落と海外価格の上昇により、(1)式から、国内における資本の限界生産性 $\left(\frac{\partial F}{\partial K} \right)$ は上昇し、海外における資本の限界

生産性 $\left(\frac{\partial F^*}{\partial K^*} \right)$ は下落する。従って、国内資本ストック (K) は減少し、海外資本ストック (K^*) は増加する。

労働に関しては、(2)式から国内における労働の限界生産性 $\left(\frac{\partial F}{\partial L} \right)$ が上昇し、(3)式から海外における労働の限界生産性 $\left(\frac{\partial F^*}{\partial L^*} \right)$ は下落

する。従って、国内労働投入量 (L) は減少し、海外労働投入量 (L^*) は増加する。

このようなメカニズムにより、産業空洞化といわれる現象が進展してきたと考えられる。

6. 為替レートの変化：価格調整が遅い場合

現実には、価格調整はスムーズではない。円高の場合、海外価格の上昇による調整はそれなりに速やかであろうが、国内価格の下落による調整はスムーズではないであろう。従って、(5) 式の代わりに

$$\frac{dp}{p} > \frac{d\epsilon}{\epsilon} + \frac{dp^*}{p^*}$$

が成立する。これは(4)式ではなく、

$$p > \epsilon p^*$$

が成り立つことを意味する。従って、実効為替レートは

$$\frac{\epsilon p^*}{p} < 1$$

となり、下落する。

価格調整がスムーズでない場合、(1)式は

$$\frac{\partial F}{\partial K} - \frac{r}{p} = \frac{\epsilon p^*}{p} \left(\frac{\partial F^*}{\partial K^*} - \frac{r^*}{p^*} \right)$$

と書くことができる。

円高では、 $\frac{r^*}{p^*}$ と $\frac{\epsilon p^*}{p}$ が下落し、 $\frac{r}{p}$ が少し上昇するので、国内資本ストックが減少し、海外資本ストックが増加するという結論は、価格調整がスムーズである場合と同様である。ただし、変化の幅がスムーズである場合に比べて小さい。

7. 海外生産比率

海外生産比率 (α) は

$$\alpha = \frac{Y^*}{Y + Y^*} \quad (6)$$

と定義される。

円高になると、国内労働および資本ストック投入量が減少し、海外の投入量が増加するから、国内生産量 (Y) は減少し、海外生産量 (Y^*) は増加する。従って、海外生産比率は上昇する。

海外生産比率のデータは

$$\frac{Y^*}{Y + Y^*} = \frac{\epsilon p^* Y^*}{p Y + \epsilon p^* Y^*}$$

であるから、海外売上高比率を用いればよい。

ただし、実際のデータを扱う場合には価格調整が遅いので、海外生産比率として

$$\alpha = \frac{\epsilon^* Y^*}{Y + \epsilon^* Y^*}$$

$$\text{ただし、} \epsilon^* = \frac{\epsilon p^*}{p}$$

を用いるのが適切である。ここで、 ϵ^* は実効為替レートである。

〔Ⅲ〕基本モデルの修正

1. 貿易障壁回避型直接投資モデル

先進国向けの直接投資は、貿易障壁回避を目的として行われた可能性が高い。ここでは〔Ⅱ〕で論じた基本モデルを修正して、貿易障壁回避型直接投資モデルを述べよう。

海外生産されたものはすべて現地で販売されるものとする。国内および海外での生産量のうち、海外で販売される量の割合を θ とする。また、海外への輸出には輸出額に応じて t の割合で関税がかかるものとする。連結利益は

$$\begin{aligned} \pi &= \{pF(L, K) - wL - rK\} \\ &\quad + \epsilon \{p^* F^*(L^*, K^*) - w^* L^* - r^* K^*\} \\ &\quad - (\theta - \alpha) t p (Y + Y^*) \\ &= \{(1 - \theta t) p F(L, K) - wL - rK\} \\ &\quad + \epsilon \left[\{1 + (1 - \theta) t\} p^* F^*(L^*, \bar{K} - K) \right. \\ &\quad \left. - w^* L^* - r^* (\bar{K} - K) \right] \end{aligned}$$

この変形には、(4)式と(6)式を用いた。

連結利益を最大にするような資本および労働投入量は

$$\frac{\partial F}{\partial K} - \frac{r}{p} \frac{1}{1 - \theta t} = \frac{\partial F^*}{\partial K^*} - \frac{r^*}{p^*} \frac{1}{1 + (1 - \theta) t} \quad (7)$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} = \frac{w}{p} \frac{1}{1 - \theta t} \quad (8)$$

$$\frac{\partial F^*}{\partial L^*} = \frac{w^*}{p^*} \frac{1}{1+(1-\theta)t} \quad (9)$$

である。

従って、輸出障壁が高くなり、 t が上昇すると、国内の労働および資本の限界生産性は上昇し、それぞれの投入量は減少する。それに対し、海外の労働および資本の限界生産性は下落し、それぞれの投入量は増加する。

ここで、国内の費用関数を $C(Y)$ 、海外の費用関数を $C^*(Y^*)$ とする。連結利益は

$$\pi = \{(1-\theta)t p Y - C(Y)\} + \epsilon \left[\{1+(1-\theta)t\} p^* Y^* - C^*(Y^*) \right]$$

連結利益を最大にする生産量から、国内および海外における限界費用は

$$MC = (1-\theta)t p$$

$$MC^* = \{1+(1-\theta)t\} p^*$$

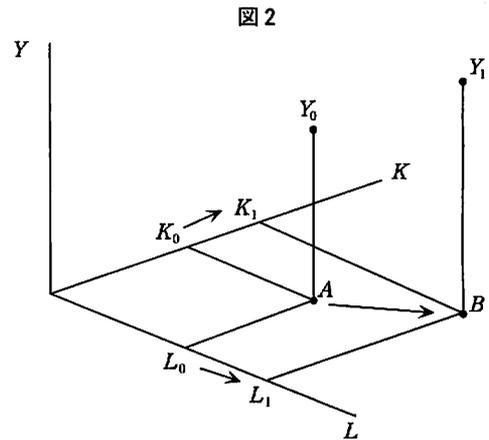
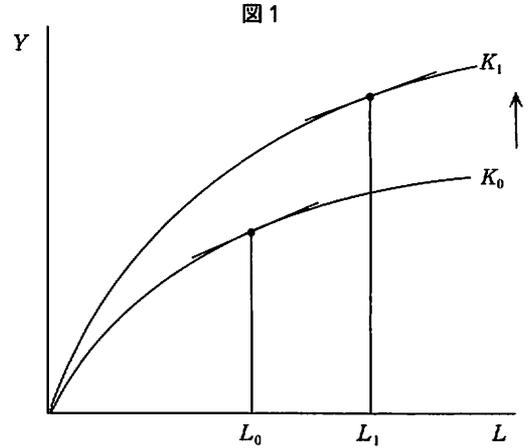
である。よって

$$MC + pt = \epsilon MC^* \quad (10)$$

が成立する。(2)

2. 研究開発投資の影響

設備投資や研究開発投資が海外生産比率にどのような影響を及ぼすか検討しよう。ここでのモデルでは、これらの投資は資本ストックの変化を通じて生産量に影響を与える。設備投資の増加は資本ストック量を増加させる。また、研究開発投資は資本ストック量を変化させるわけではないが、その質を変化させることによって、結果的に資本ストック量を増加させたことと同じ効果をもたらす。すなわち、図1のように、労働投入量と生産量との関係を示す生産関数が上方にシフトする。



いままで一定としてきた総資本ストック (\bar{K}) を変化させることができる場合、連結利益を最大にする均衡状態は

$$\frac{\partial \pi}{\partial K} = \left(p \frac{\partial F}{\partial K} - r \right) \frac{\partial K}{\partial K} + \epsilon \left(p^* \frac{\partial F^*}{\partial K^*} - r^* \right) \frac{\partial K^*}{\partial K} = 0$$

を満たす。もし、総資本ストックの変化による国内と海外の資本ストックの変化が比例的であるならば、すなわち

$$\frac{\partial K}{\partial K} = c \frac{\partial K^*}{\partial K}$$

ならば、(1)式と合わせて

$$\frac{\partial F}{\partial K} = \frac{r}{p} \quad (11)$$

$$\frac{\partial F^*}{\partial K^*} = \frac{r^*}{p^*} \quad (12)$$

が得られる。

従って、最適な投資量は(11)式と(12)式を満たす資本ストック量と \bar{K} との差である。

図1, 図2から分かるように、資本ストック水準が K_0 から K_1 のように増加すれば、たとえ労働生産性が変化しなくても、最適な労働投入量は上昇する。当然、生産量も増加する。

資本ストック水準の変化が海外生産比率にどのような影響を及ぼすか検討しよう。生産物価格については $p = \epsilon p^*$ が成立している。資本レンタル価格 r と r^* についても、これに近い関係が成立していると考えられる。従って

$$\frac{r}{p} = \frac{r^*}{p^*}$$

が成立しているであろう。ということは、国内と海外における資本の限界生産性は変わらないということである。

さらに、 $\frac{w}{p}$ と $\frac{w^*}{p^*}$ が比較的近い値であり、生産関数が同じであるならば、国内と海外の生産量はほとんど変わらない。しかし現実には、表1から分かるように、海外生産比率は20%未満である。ほとんどの産業においては、数%である。

従って、海外における生産関数は、国内に比べて生産技術の低いものを導入しているか、あるいは、小規模に適したものが多いと考えられる。

もし資本ストックを最適水準に近づけるために新たな投資をするならば、海外にも最新の生産技術を導入していくであろう。それゆえ、新たな投資によって海外生産比率は上昇すると考えられる。

(表1) 海外生産比率

海外生産比率 (%)

年 度	製 造 業	食 品	織 維	木 紙 材 紙	化 学	鉄 鋼 業	非 鉄 金 属	一 般 機 械	電 気 機 械	輸 送 機 械	精 密 機 械
1980	2.4	0.7	3.9	1.5	1.5	3.4	4.1	1.8	6.3	2.2	2.5
1981	3.3	0.8	5.3	1.2	2.0	4.3	5.9	4.2	8.6	3.2	3.5
1982	3.4	1.1	2.7	2.5	3.1	3.5	5.6	4.0	8.9	4.9	3.7
1983	2.2	0.7	2.9	1.3	1.7	2.7	3.1	1.3	5.3	3.7	1.4
1984	4.3	1.0	4.7	1.6	2.0	8.1	4.9	2.6	11.8	5.3	2.9
1985	3.0	0.9	2.7	1.2	2.0	5.3	2.7	2.4	7.4	4.9	3.4
1986	3.2	0.4	1.9	0.8	2.7	5.3	1.5	3.7	8.1	4.2	6.0
1987	4.0	0.8	1.8	1.3	3.2	5.9	2.6	4.0	9.4	8.2	2.8
1988	4.9	1.2	2.4	1.8	3.9	6.6	4.0	4.5	10.6	8.4	13.9
1989	5.7	1.3	1.3	1.9	3.8	5.3	6.4	3.8	11.0	14.3	5.4

しかし、その関係は為替レートの場合に比較し、それほど明確なものではない。

[IV] データ

1. 産業別データ

海外生産比率データについて、分母の売上高は大蔵省「法人企業統計」における売上高を用いている。分子は通商産業省「我が国企業の海外事業活動動向調査」の現地法人売上高である。表1にその数値を示した。

実際の分析には、実効為替レートにより修正した比率を用いた方がよい。ここでは、1990年を基準にした実質実効為替レート指数により、現地法人売上高を修正し、それを分子に用いている。

対象とした産業は、海外事業活動動向調査の分類に従っており、製造業のうち10産業を選んだ。すなわち、食品、繊維、木材紙パルプ、化学、鉄鋼業、非鉄金属、一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械である。

R & D比率のデータは、総務庁統計局「科学技術調査」から算出した。分母には会社等集計表の総売上高を、分子には社内使用研究費・総額・支出額を用いた。産業分類は海外事業活動動向調査に合わせた。表2にその数値を示した。

データは年度であり、期間は1980年度から1993年度までである。

1990	6.4	1.2	3.1	2.1	5.1	5.6	5.2	10.6	11.4	12.6	4.7
1991	6.0	1.2	2.6	1.6	5.5	4.9	5.2	7.6	11.0	12.1	4.4
1992	6.2	1.3	2.3	1.4	4.8	5.0	7.8	4.1	10.8	15.5	3.6
1993	7.4	2.4	3.2	1.9	7.0	6.3	6.5	5.8	12.6	17.2	5.6

海外生産比率（実質実効為替レートで修正，％）

年 度	製造業	食 品	織 維	木 材 紙 パ	化 学	鉄鋼業	非 鉄 金 属	一 般 機 械	電 気 機 械	輸 送 機 械	精 密 機 械
1980	1.9	0.6	3.1	1.2	1.2	2.8	3.3	1.5	5.0	1.8	2.0
1981	2.8	0.7	4.5	1.0	1.7	3.7	5.0	3.6	7.4	2.7	3.0
1982	2.6	0.8	2.0	1.9	2.3	2.7	4.2	3.0	6.8	3.7	2.8
1983	1.8	0.6	2.4	1.0	1.4	2.2	2.5	1.0	4.3	3.0	1.1
1984	3.6	0.8	3.9	1.4	1.7	6.7	4.1	2.2	9.8	4.4	2.4
1985	2.5	0.8	2.2	1.0	1.6	4.4	2.2	2.0	6.1	4.0	2.8
1986	3.4	0.4	2.0	0.8	2.8	5.6	1.6	3.9	8.5	4.4	6.3
1987	4.4	0.8	2.0	1.4	3.6	6.5	2.9	4.4	10.3	9.0	3.1
1988	5.8	1.4	2.8	2.1	4.6	7.7	4.6	5.2	12.3	9.8	16.2
1989	6.4	1.5	1.5	2.2	4.2	5.9	7.1	4.2	12.3	15.9	6.0
1990	6.4	1.2	3.1	2.1	5.1	5.6	5.2	10.6	11.4	12.6	4.7
1991	6.4	1.2	2.8	1.7	5.8	5.3	5.6	8.1	11.8	12.9	4.7
1992	6.9	1.4	2.6	1.6	5.4	5.5	8.7	4.5	12.0	17.2	4.0
1993	10.0	3.3	4.3	2.6	9.5	8.5	8.8	7.8	17.1	23.4	7.6

データ：分子は「我が国海外事業活動動向調査」の現地法人売上高
分母は「法人企業統計」売上高から計算した。

（表2）R & D 比率

R & D 比率（％）：対売上高・社内使用研究費比率「科学技術調査」

調査年度	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
製造業	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.2	2.4	2.4	2.6	2.5	2.5	2.6
1 食品工業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
2 繊維工業	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.6	0.4	0.5	0.5	0.6	0.9	0.7	0.7
3 パルプ・紙工業	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6
4 化学工業	2.3	2.6	2.8	3.0	3.1	3.5	4.0	4.2	4.4	4.5	4.6	4.9	5.0	5.1	5.1
5 鉄鋼業	0.9	1.0	1.1	1.3	1.1	1.6	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	2.1	2.0	2.0	1.8
6 非鉄金属工業	0.8	1.0	1.0	0.9	1.3	1.5	1.7	1.3	1.7	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	1.9
7 機械工業	1.4	1.5	1.7	1.8	1.6	1.8	2.0	2.1	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.4	2.5
8 電気機械工業	3.2	3.4	3.7	4.0	3.9	4.4	4.6	4.7	4.5	5.0	5.0	5.2	5.2	5.1	5.0
9 輸送機械工業	1.9	2.3	2.2	2.4	2.3	2.6	2.8	2.8	3.0	3.0	3.3	3.0	2.9	2.7	2.8
10 精密機械工業	2.4	3.0	3.2	3.3	3.1	3.7	3.5	3.8	4.3	4.0	4.8	4.0	4.9	4.2	4.6

2. 企業別データ

電機産業および自動車産業について、企業別データを収集した。対象は上場企業である。日経 NE EDS より、損益計算書にある売上高・営業収益、開発費・試験研究費をとりだし、それぞれを分母、分子にして R & D 比率を計算した。

海外生産比率は、東洋経済新報社「海外進出企業総覧」から抜き出した。ただし、このデータは多くの企業で空欄になっており、また記載されていても、毎年同じ数値が記載されているものが多く、信頼性に乏しい。

日経 NEEDS データは1980年度から1995年度まで、東洋経済新報社の海外生産比率は1986年度か

ら1995年度までのデータがとれた。

電機産業では204社が対象になった。そこから、海外生産比率に0以外の数値が記入されており、かつ、R&D比率が計算できる76企業で、1986年度から1995年度までの335サンプルの非バランス・パネルデータを作った。

自動車産業では67社が対象になった。そこから同様に、22企業で、1988年度から1994年度までの92サンプルの非バランス・パネルデータを作った。

個別企業データについては、量が多いのでここには掲載していない。

3. 為替レート・データ

回帰分析に用いたのは、円/ドルの年データで

(表3) 海外生産比率(実質実効為替レートで修正)の説明

(1) 海外生産比率 ← 為替レート

(2) 海外生産比率 ← R & D 比率

(3) 海外生産比率 ← 為替レート, R & D 比率

為替レート: 円/ドル

すべての変数を対数変換して回帰

データ: 1980~1993年度のデータ

		決定係数	F 値	DW 比	為替レート		R & D 比率	
					係 数	t 値	係 数	t 値
0 製造業	(1)	0.81	50.05	2.01	-1.60	-7.07		
	(2)	0.80	48.29	1.58			1.98	6.95
	(3)	0.84	29.92	2.10	-0.87	-1.76	1.01	1.64
1 食品	(1)	0.50	11.95	1.42	-1.23	-3.46		
	(2)	0.39	7.63	1.08			1.55	2.76
	(3)	0.50	5.48	1.42	-1.23	-1.56	-0.77	0.00
2 繊維	(1)	0.00	0.02	2.04	0.05	0.15		
	(2)	0.04	0.48	2.05			0.19	0.69
	(3)	0.10	0.60	2.32	0.37	0.86	0.41	1.08
3 木材紙パ	(1)	0.36	6.69	1.89	-0.71	-2.59		
	(2)	0.25	3.90	1.66			0.56	1.98
	(3)	0.36	3.07	1.88	-0.67	-1.39	0.05	1.01
4 化学	(1)	0.87	77.94	1.61	-1.98	-8.83		
	(2)	0.84	61.27	1.19			2.21	7.83
	(3)	0.89	46.67	1.71	-1.21	-2.47	0.96	1.71
5 鉄鋼業	(1)	0.56	15.15	2.02	-1.04	-3.89		
	(2)	0.41	8.20	2.38			0.91	2.86
	(3)	0.56	6.96	2.08	-0.99	-1.95	0.06	0.12
6 非鉄金属	(1)	0.26	4.32	1.06	-0.88	-2.08		
	(2)	0.11	1.45	0.79			0.60	1.20
	(3)	0.27	2.07	1.14	-1.07	-1.59	-0.27	-0.38
7 一般機械	(1)	0.63	20.74	2.19	-1.77	-4.55		
	(2)	0.54	14.10	2.04			3.11	3.76
	(3)	0.64	9.93	2.26	-1.39	-1.79	0.83	0.56

ある。また、産業別海外生産比率の修正のために用いたのは、ドル/円および物価指数をもとに作成された1990年を100とした実質実効為替レート指数である。

[V] 産業別データを用いた海外生産比率の説明

1. 海外生産比率の説明

海外生産比率を為替レートおよびR&D比率を用いて回帰した。そのさい、各変数を対数変換してから回帰した。それゆえ、各変数の係数推定値は弾力性を表している。結果は表3のようである。

8 電気機械	(1)	0.71	29.31	2.80	-1.11	-5.41		
	(2)	0.58	16.61	2.35			1.84	4.08
	(3)	0.72	14.11	2.95	-0.91	-2.33	0.44	0.63
9 輸送機械	(1)	0.80	48.41	1.39	-2.42	-6.96		
	(2)	0.68	25.01	1.22			4.50	5.00
	(3)	0.84	29.26	1.68	-1.75	-3.40	1.75	1.68
10 精密機械	(1)	0.56	15.16	2.55	-1.64	-3.89		
	(2)	0.36	6.70	2.24			2.02	2.59
	(3)	0.56	6.95	2.55	-1.61	-2.23	0.06	0.06

説明力としては、繊維を除いて、為替レートの方がR&D比率よりも高い。為替レートだけで説明した場合につき、決定係数の大きさの順に列挙する。

0.8~0.89	化学, 輸送機械
0.7~0.79	電気機械
0.6~0.69	一般機械
0.5~0.59	食品, 鉄鋼業, 精密機械
0.4~0.49	
0.3~0.39	木材紙パ
0.29以下	繊維, 非鉄金属

決定係数の大きい産業は、化学および機械産業である。表3からわかるように、これらの産業においては、他産業に比べて研究開発比率も高いし、研究開発費そのものも大きい。海外生産比率をR&D比率で説明した場合には、為替レートのみで説明したときほどは決定係数が大きくないが、化学および機械産業の決定係数が相対的に大きいという傾向は変わらない。

海外生産比率を為替レートとR&D比率の両方で説明した場合には、その係数推定値はそれぞれ単独で説明した場合の推定値とは、かなり異なっている。これは多重共線性を起こしている、係数推定値が安定しないからである。それは表4におけるR&D比率と為替レートとの関係をみれば、両者の相関が強いことから言える。

2. R&D比率と為替レート

表4における為替レートの係数推定値は、為替レートが1%変化したときのR&D比率の変化率を表す弾力性である。弾力性の符号を無視して列挙すると以下ようになる。

0.8以上	化学, 木材紙パ, 鉄鋼業
-------	---------------

0.7~0.79	繊維, 非鉄金属
0.6~0.69	食品
0.5~0.59	精密機械
0.49以下	一般機械, 電気機械, 輸送機械

表4から、化学は為替レートとR&D比率との相関は0.82と高く、かつ、弾力性も0.8と高い。また、機械産業は為替レートとの相関は0.6~0.74の間にあり、弾力性は0.5より小さいことがわかる。

(表4) R&D比率と為替レートとの関係
R&D比率 ← 為替レート (円/ドル)
すべての変数を対数変換して回帰
データ: 1980~1993の年度データ

	決定係数	DW比	為替レート	
			係数	t値
0 製造業	0.82	0.67	-0.73	-7.29
1 食品	0.78	1.81	-0.62	-6.50
2 繊維	0.47	2.17	-0.77	-3.27
3 木材紙パ	0.64	1.83	-0.85	-4.67
4 化学	0.82	0.62	-0.80	-7.43
5 鉄鋼業	0.70	1.10	-0.81	-5.27
6 非鉄金属	0.58	1.38	-0.71	-4.05
7 一般機械	0.74	1.20	-0.45	-5.80
8 電気機械	0.71	0.84	-0.46	-5.36
9 輸送機械	0.60	0.94	-0.38	-4.27
10 精密機械	0.63	1.61	-0.51	-4.49

3. 現地法人売上高の説明

海外生産比率の代わりに、海外生産額そのものを説明しよう。データは、実質実効為替レートで修正された現地法人売上高を用いた。結果は表5である。

(表5) 現地法人売上高(実質実効為替レートで修正)の説明

現地法人売上高「海外事業活動調査」 売上高「法人企業統計」

為替レート:円/ドル

(1) 現地法人売上高 ← 売上高

(2) 現地法人売上高 ← 売上高, 為替レート

(3) 現地法人売上高 ← 売上高, R & D 比率

(4) 現地法人売上高 ← 売上高, 為替レート, R & D 比率

すべての変数を対数変換して回帰

データ:1980~1993の年度データ

		決定係数	F 値	DW 比	売上高		為替レート		R & D 比率	
					係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
0 製造業	(1)	0.87	77.07	1.98	3.97	8.78				
	(2)	0.92	61.70	2.64	2.50	3.77	-0.94	-2.67		
	(3)	0.89	42.61	1.84	2.23	1.69			1.22	1.40
	(4)	0.92	37.42	2.67	2.57	2.18	-0.96	-1.99	-0.07	0.07
1 食品	(1)	0.39	23.54	1.47	3.15	4.85				
	(2)	0.69	12.36	1.51	1.97	1.50	-0.76	-1.03		
	(3)	0.66	10.85	1.41	2.90	2.10			0.23	0.21
	(4)	0.70	7.63	1.66	2.21	1.44	-0.92	-1.03	-0.45	-0.35
2 繊維	(1)	0.00	0.05	2.35	-0.15	-0.23				
	(2)	0.07	0.42	2.49	-0.52	-0.66	-0.30	-0.89		
	(3)	0.23	1.68	2.92	-0.67	-1.00			0.46	1.82
	(4)	0.24	1.03	2.95	-0.63	-0.84	0.05	0.13	0.49	1.47
3 木材紙パ	(1)	0.42	8.87	2.13	3.36	2.98				
	(2)	0.51	5.76	2.11	1.92	1.28	-0.55	-1.40		
	(3)	0.45	4.46	2.04	2.53	1.50			0.28	0.67
	(4)	0.51	3.51	2.16	2.03	1.18	-0.59	-1.15	-0.08	-0.16
4 化学	(1)	0.71	28.75	1.36	6.73	5.36				
	(2)	0.93	69.91	2.15	3.08	3.39	-1.55	-5.78		
	(3)	0.87	36.41	1.23	1.30	0.76			2.12	3.70
	(4)	0.93	42.54	2.12	2.87	1.99	-1.47	2.84	0.16	0.19
5 鉄鋼業	(1)	0.00	0.04	1.05	-0.26	-0.20				
	(2)	0.54	6.47	2.18	0.44	0.45	-1.00	-3.59		
	(3)	0.37	3.26	2.40	0.53	0.46			0.87	2.54
	(4)	0.54	3.92	2.18	0.44	0.42	-1.00	-1.91	0.11	0.19
6 非鉄金属	(1)	0.00	0.05	0.68	0.64	0.22				
	(2)	0.27	2.01	1.06	0.72	0.28	-0.87	-1.99		
	(3)	0.12	0.72	0.80	1.71	0.59			0.64	1.18
	(4)	0.28	1.31	1.19	0.10	0.32	-1.15	-1.53	-0.39	-0.46
7 一般機械	(1)	0.77	40.87	2.35	3.43	6.39				
	(2)	0.81	23.13	2.49	2.31	2.44	-0.97	-1.41		
	(3)	0.78	19.54	2.37	2.89	2.73			0.88	0.61
	(4)	0.81	14.02	2.49	2.35	2.08	-1.00	-1.20	-0.11	-0.07
8 電気機械	(1)	0.90	104.23	2.14	2.07	10.21				
	(2)	0.92	64.24	2.92	1.56	4.71	-0.63	-1.84		
	(3)	0.90	48.80	2.05	2.34	3.74			-0.54	-0.46
	(4)	0.93	44.76	2.84	2.09	3.76	-0.76	-2.15	-1.27	-1.17
9 輸送機械	(1)	0.90	108.28	1.60	4.20	10.41				
	(2)	0.94	87.66	2.16	2.94	5.26	-1.19	-2.75		
	(3)	0.90	49.83	1.63	4.03	4.48			0.29	0.20
	(4)	0.94	53.64	2.13	3.11	3.86	-1.22	-2.64	-0.35	0.30
10 精密機械	(1)	0.54	14.32	2.07	2.97	3.78				
	(2)	0.69	12.47	2.55	0.83	0.73	-1.73	-2.32		
	(3)	0.56	7.02	2.17	1.81	0.92			1.28	0.65
	(4)	0.70	7.63	2.58	0.48	0.26	-1.69	-2.11	0.45	0.25

現地法人売上高は、当然、売上高総額と相関が強いことが想定される。たしかに化学や機械産業はその通りであるが、繊維、鉄鋼業、非鉄金属と

いう産業はほとんど相関がない。

売上高に為替レートおよび R & D 比率を加えて現地法人売上高を説明した。その結果は、表 5

からわかるように、海外生産比率で述べたと同様の傾向を示した。

売上高、為替レートによる説明の決定係数は

0.9以上	化学、電気機械、輸送機械
0.8～0.89	一般機械
0.7～0.79	
0.6～0.69	食品、精密機械
0.5～0.59	木材紙パ、鉄鋼業
0.29以下	繊維、非鉄金属

である。

(表6) 個別企業データを用いた電機産業における海外生産比率のパネル分析

データ：電機産業の上場企業

海外生産比率（東洋経済「海外進出企業一覧」）が0以外の数値で記入されている76企業で、1988～1995年度、335サンプルの非バランス・パネルデータ。

研究開発比率は、日経 NEEDS 開発費試験研究費フローを売上高で割ったもの。

(1) 海外生産比率 ← 為替レート (円/ドル)

(2) 海外生産比率 ← 研究開発比率

(3) 海外生産比率 ← 為替レート (円/ドル), 研究開発比率
各変数は対数変換されている。

モデル	決定係数	F 値	為替レート		研究開発比率		Hausman Test	
			係数	t 値	係数	t 値		
(1)	OLS	0.02		-1.24	-2.56		0.71	
	固定効果モデル	0.21	27.14	-1.66	-8.25			
	変量効果モデル	0.19		-1.64	-8.21			
(2)	OLS	0.00				0.01	0.11	0.12
	固定効果モデル	0.00	21.31			0.06	0.85	
	変量効果モデル	0.04				0.05	0.79	
(3)	OLS	0.02		-1.24	-2.56	0.00	0.04	1.09
	固定効果モデル	0.21	27.26	-1.67	-8.32	0.09	1.36	
	変量効果モデル	0.20		-1.65	-8.26	0.07	1.21	

F (75,258) F (75,257) : 1%点1.4

カイ2乗(1) : 5%点3.84 カイ2乗(2) : 5%点5.99

海外生産比率を為替レートのみで説明したのが表6(1)である。OLSの場合には、決定係数が0.02であり、ほとんど説明になっていない。

各企業のダミー変数を考慮した固定効果モデル、すなわち、為替レートに対する係数は各企業で共通であるが、切片の大きさがそれぞれ異なるというモデルでは、決定係数が0.21になった。F値が27.14であるので、切片が皆等しいというOLSモデルを棄却できる。

[VI] 個別企業データを用いた海外生産比率の説明

1. 電機産業の海外生産比率

電機産業における個別企業データを用いて、パネル分析をした。各企業においてデータが不揃いなので、76企業で、1986～1995年度の335サンプルの非バランス・パネルデータになった。

産業別データと同様に、海外生産比率を為替レートおよび研究開発比率で説明した。その結果が表6である。

変量効果モデル、すなわち、各企業の切片が確率分布に従っており、その平均が0になるというモデルでは、決定係数が0.19である。各企業の切片分布の平均が0にはならないかもしれないという固定効果モデルと比較すると、ハウスマン・テストは0.71であり、変量効果モデルを棄却できない。

為替レートの係数推定値は-1.64であり、t値は-8.21である。従って、電機産業企業の海外生産比率の変動に対し、為替レートが作用している

こと、また、各企業の切片はそれぞれ異なることがいえる。ただし、各企業の切片の分布は平均0の確率分布をしていると想定できる。

同様のことを研究開発比率を説明変数として行ったのが、表6(2)である。ここでは、各決定係数も低く、t値も小さい。従って、研究開発比率の変動が海外生産比率の変動に影響を与えているとは言えない。

為替レートと研究開発比率の両方で説明したときにも、同様の結論が得られる。

2. 自動車産業の海外生産比率

22企業で、1988～1994年度の92サンプルの非バ

(表7) 個別企業データを用いた自動車産業における海外生産比率のパネル分析

データ：自動車産業の上場企業

海外生産比率(東洋経済「海外進出企業一覧」)が0以外の数値で記入されている22企業で、1988～1994年度、92サンプルの非バランス・パネルデータ。

研究開発比率は、日経 NEEDS 開発費試験研究費フローを売上高で割ったもの。

(1) 海外生産比率 ← 為替レート(円/ドル)

(2) 海外生産比率 ← 研究開発比率

(3) 海外生産比率 ← 為替レート(円/ドル)、研究開発比率

各変数は対数変換されている。

モデル	決定係数	F 値	為替レート		研究開発比率		Hausman Test	
			係数	t 値	係数	t 値		
(1)	OLS	0.02		-1.24	-1.49		1.10	
	固定効果モデル	0.13	24.40	-1.14	-3.22			
	変量効果モデル	0.20		-1.18	-3.38			
(2)	OLS	0.02				0.17	1.46	2.43
	固定効果モデル	0.04	21.89			-0.25	0.85	
	変量効果モデル	0.12				-0.14	-1.13	
(3)	OLS	0.05		-1.27	-1.54	0.17	1.51	3.35
	固定効果モデル	0.17	24.53	-1.11	-3.18	-0.23	-1.73	
	変量効果モデル	0.21		-1.17	-3.38	-0.13	-1.14	

F(21,69) F(21,68) : 5%点1.75 1%点2.2

カイ2乗(1) : 5%点3.84 カイ2乗(2) : 5%点5.99

[VII] 個別企業データと産業別データによる分析の比較

電機産業では、産業別データを用い海外生産比率を為替レートで説明したときの決定係数は0.71で、係数推定値は-1.11である。

ランス・パネルデータを用いて分析した。その結果を表7に示しているが、電機産業とほぼ同じ結果が得られた。

あえて電機産業と異なる点を列挙すれば、為替レートの係数推定値が小さいことである。変量効果モデルでいえば-1.18である。また、そのt値も少し小さい。さらに、自動車産業では研究開発比率の動向が、やや海外生産比率に影響しているかもしれないことである。説明力があるとは言えない値であるが、電機産業に比べて少し大きい。また、その符号はマイナスであり、研究開発比率が伸びると、海外生産比率が減少するという傾向があるのかもしれない。

個別企業データを用い変量効果モデルで推定すると、決定係数は0.19で、係数推定値は-1.64になった。

個別企業データでは、海外生産を行っている企業のみが対象になっているので、産業別データでもそれに合わせて計算し直してみた。データは、「我が国企業の海外事業活動動向調査」にある本

社売上高と現地法人売上高を用いた。現地法人売上高は実質実効為替レートで修正して、それを本社と合わせた全売上高で割って、海外生産比率を求めた。

回帰の結果は表8である。決定係数は0.72で、係数推定値は-1.34であり、係数推定値は個別企業データで計算したものに近くなっている。

同様に自動車産業においては、産業別データでは決定係数は0.80で、係数推定値は-2.42であり、個別企業データでは決定係数は0.20で、係数推定値は-1.18である。

また、海外生産を行っている企業のみを対象に産業別データで計算した結果は、決定係数が0.74で、係数推定値は-1.89である。このケースでも、係数推定値は個別企業データで計算したものに近くなっている。

どちらの産業でも、係数推定値の符号は合致している。その大きさが離れ過ぎているかどうかは、データがカバーする期間および企業が異なっているので比較は難しいが、海外進出企業だけに限れば近い数値が得られていると言えよう。

問題点は、産業別データの場合と個別企業データの場合では、決定係数がかなり違うことである。産業別データでは、為替レートにより70~80%の説明力があるのに対し、個別企業データでは20%の説明力しかない。

ここで、個別企業のデータを集計して、産業としての海外生産比率を計算した。それを為替レートに回帰したのが表9である。それによると、係数推定値は個別企業データとさほど変化していない。しかし、決定係数は産業別データに近くなっている。

従って、個別データを集計することによって、海外生産比率を為替レートで説明したときの説明力は飛躍的に上昇すると言える。ということは、為替レートの動向に付随して各企業は幅の広い海外生産比率を選択しているが、平均値としては為替レートの動向に沿ったものになっていることを示唆している。産業別データのみでは、どのような要因を加味して、各企業が幅の広い海外生産比率を選択しているのかは分からない。

(表8) 海外進出企業のための海外生産比率の説明

データ：「我が国企業の海外事業活動動向調査」にある本社売上高および現地法人売上高から海外生産比率を計算した。

ただし、現地法人売上高は実質実効為替レートで修正して用いた

海外生産比率 ← 為替レート (円/ドル)

	決定係数	F 値	DW 比	為替レート	
				係数	t 値
電機産業	0.72	22.65	2.84	-1.34	-4.76
自動車産業	0.74	25.37	1.75	-1.89	-5.04

(表9) 個別企業データを集計して海外生産比率を説明

データ：電機産業では1988、1990~1995年度の76企業314サンプルを年度ごとに集計して、海外生産比率を計算した。

自動車産業では、1990~1994年度の22企業89サンプルを集計。

海外生産比率 ← 為替レート (円/ドル)

	サンプル数	決定係数	F 値	DW 比	為替レート	
					係数	t 値
電機産業	7	0.67	10.14	1.55	-1.87	-3.18
自動車産業	5	0.53	3.37	1.71	-1.52	-1.84

[Ⅷ] まとめと今後の検討課題

1. まとめ

1980年代後半から1990年代前半の円高期に注目されるようになった産業空洞化現象について、それを説明するモデルを作成した。ポイントは、海外生産比率の上昇が何によってもたらされるかという点にあった。一番大きな要因は為替レートの急激な上昇であることがモデルから示された。それに対し、研究開発費の増加が海外生産比率の上昇に寄与するかどうかは明確でないことも示された。ただし、その可能性が若干あることもモデルから示唆された。モデルから得られた含意を、産業別データおよび電機、自動車産業における個別企業データを用いて検証してみた。その結果、海外生産比率の動向に為替レートの変動が大きく寄与していることが示された。また、研究開発比率の動向は多少寄与するものの、あまり明確でない

ことも示された。

しかし、問題点も残った。産業別データと個別企業データでは、海外生産比率の動向を説明するさい、決定係数にかなり差があることであった。その点につき、より詳細な考察をするためには、充実した個別企業データの必要性が感じられた。

2. 検討課題

企業の海外への生産シフトが、国内の従業員数、設備投資、研究開発支出などにどのような影響を与えているか、という観点からこの研究を始めた。しかし、今までに入手可能な個別企業データでは、この微妙な課題の検証にはまったく不十分であることが分かった。それゆえ今回は、この課題に直接答えるようなモデルを構築できなかった。

今後は、入手可能な範囲内でデータを整備すること、また、それに対応して、この課題に答えられるモデルを構築して検証することである。

この研究は、平成8年度文部省科学研究費・重点領域研究・課題番号08209207に基づき行いました。

〔注〕

- (1) 平成5年度経済白書によると、輸出価格の為替転嫁率（パススルー率）は、アメリカ向け -0.46 、EC -0.63 、NIEs -0.53 、アセアン -0.51 である。また、輸入転嫁率は、アメリカから 0.88 、EC 0.66 、NIEs 0.50 、アセアン 0.93 である。
- (2) (10)式は、深尾・伊澤・國則・中北「研究開発投資と海外生産活動」日本銀行「金融研究」第13巻第1号(1994年)で導かれた式(p.122 (10)式)と一致する。