

Title	日本の貿易構造の変化と航空・海上輸送
Author	天野, 孝平
Citation	経済学雑誌. 別冊. 111 巻 2 号
Issue Date	2010-10
ISSN	0451-6281
Type	Learning Material
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学経済学会
Description	

Placed on: Osaka City University Repository

日本の貿易構造の変化と航空・海上輸送

天 野 孝 平

(経済学部平成21年度卒業)

指導教員 熊倉正修

はじめに

近年、先進国の企業を主体とする国際分業が進展している。先進国における賃金や為替レートの上昇、アジアをはじめとする新興諸国における技術水準の向上や開放的通商政策の進展、世界的な自由貿易体制の進展等様々な要因によって、先進国の企業が海外、特に新興国へ生産拠点を移転し、国際的な相互依存が強まってきた。その結果、先進国の製造業では専門分野への特化が進み、新興国では外資が主導する輸出志向の工業化が進展し、著しい経済成長を遂げることとなった(国土交通省2009)。

先進国の1つである日本の製造業においても専門分野への特化や国際分業は進展している。日本の貿易における主要品目の変遷を示した図表0-1を見ると、戦後から今日にかけて次第に技術水準の高い機械機器やそれらの部品等が上位を占めるようになってきていることがわかる。

図表0-1 戦後の輸出入額上位10品目の変遷

	輸 出	輸 入
高度成長期前 (昭和25～34年)	絹織物 鉄鋼 金属製品 船舶 魚介類 人絹・スフ織物 衣類 (中途退場): 非鉄金属 生糸 絹織物	綿花 石油 小麦 砂糖 羊毛 大豆 生ゴム 鉄鉱石・屑鉄 米
高度成長期～ 昭和50年代	鉄鋼 自動車 船舶 金属製品 絹織物 合成繊維織物 ラジオ 科学光学機器 (前期): 魚介類 衣類 (後期): 人造プラスチック テレビ テープレコーダー	原粗油 綿花 鉄鉱石・屑鉄 木材 石炭 石油製品 非鉄金属鉱 (前期): 羊毛 小麦 生ゴム (後期): 繊維製品 魚介類 非鉄金属
昭和50年代末～平成初	自動車 鉄鋼 船舶 科学光学機器 自動車部品・原動機 テープレコーダ 映像機器 音響機器 通信機 事務用機器 半導体等電子部品	原粗油 繊維製品 魚介類 木材 非鉄金属 石炭 石油製品 有機化合物 (前期): 鉄鉱石 (終わり頃): 鉄鋼
平成年代の変化	テープレコーダ、音響機器が消え、プラスチック、有機化合物が入り、順位に変動はあるが、質的な変化はない。	半導体等電子部品、事務用機器が入り、鉄鋼、魚介類、石炭、石油製品は出入り。(一時): 自動車 肉類

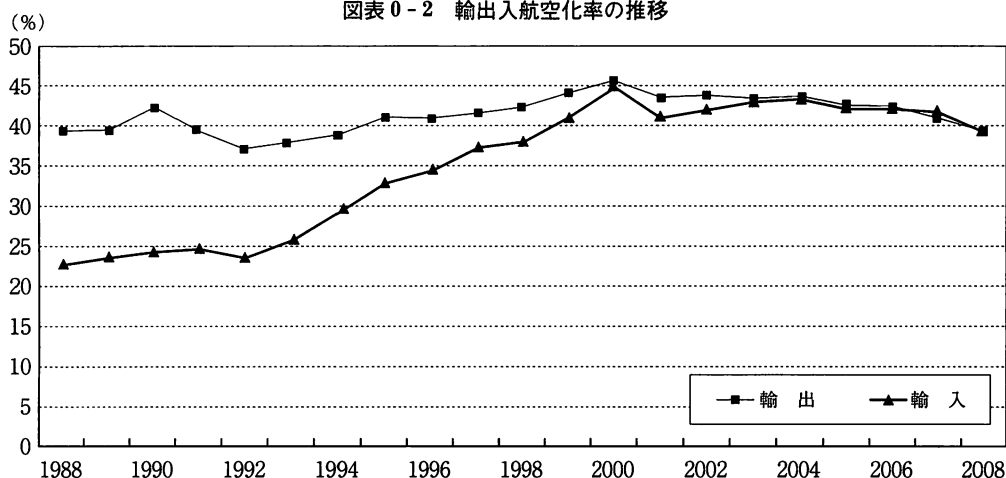
(出所) 米澤 (2009), 8 ページ。

また、国際分業の進展を背景として、国境を超えた部品や完成品等のモノの流れが増加し、必要な時に必要なモノを取り寄せることができる国際的なジャストインタイムの物流システム構築が国際競争力の鍵とみなされるようになってきた（永田2002）。

こうして高価で運賃負担力のある製品が増え、荷主企業によるリード・タイム短縮のニーズが高まった結果¹⁾、国際物流ではこれまでの海上輸送と比較して、リード・タイムに著しく優位性のある航空による貨物輸送の重要性が高まっているといわれている（国土交通省2009）。

しかし、貿易統計を大まかに観察する限り、日本の貿易において航空輸送の重要性が海上輸送と比べて相対的に高まっているようには必ずしも思えない。図表0-2は、税関ホームページの「普通貿易統計」をもとに日本の輸出総額と輸入総額に占める航空輸送分の比率（以下「航空化率」という）を計算し、その20年間の推移をプロットしたものである²⁾。これを見ると、1992年から2000年にかけては確かに輸出入ともに航空化率が上昇したが、近年はむしろ低下傾向にあるように見受けられる。

図表0-2 輸出入航空化率の推移



(注1) 輸出航空化率 = $\frac{\text{航空輸出による輸出額}}{\text{輸出総額}}$

(注2) 輸入航空化率 = $\frac{\text{航空輸入による輸入額}}{\text{輸入総額}}$

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

こうした「近年は航空化率が低下している」という事実は、永田（2008）や浅井（2008）においても指摘されている。また、国土交通省（2009）においては、航空輸送を利用している荷主企業44社へのアンケートの結果を踏まえて、海外市場向けの機械製品や海外工場向けの半製品・部品の貿易において、多くの企業が航空輸送から海上輸送へシフトしていることが航空化率低下の要因であり、その背景として図表0-3にまとめた4つの要因を指摘している。

1) リード・タイムとは、商品や製品、サービスを発注してから手元に納品されるまでの期間のことである（日通総合研究所2007）。

2) 国土交通省のホームページには数量ベースでの貿易データも存在するが、そもそも数量の単位はトン、リットル、個数などと多様であり、数量によって貿易量の大小を単純に比較することはできないため、以下の分析も全て金額ベースで行う（永田2008）。

図表0-3 海上輸送へのシフトの要因

(1) ジェット燃料価格の高騰により、比較的運賃負担力が低く、スピードよりも低コストを重視する貨物が海上輸送にシフトした。
(2) 燃油価格の高騰等により、企業の物流コスト全体に占める航空運賃のシェアが高まり、荷主企業のニーズがリード・タイム短縮重視から物流コスト低減重視へとシフトした。
(3) 製品ライフサイクルの短期化やヒット商品の減少により製品価格の下落が進み、製品の運賃負担力が低下した。
(4) 中国・韓国との高速フェリー・RORO 船サービスの登場により、航空輸送の優位性が低下した。

（出所）国土交通省（2009）をもとに著者作成。

日本は周囲を海で囲まれているため、たとえ近隣の国との貿易であっても陸路トラック輸送は不可能であり、航空輸送か海上輸送かの選択を迫られることになる。そのため、日本の国際貿易における航空輸送と海上輸送の比率を足し合わせると必ず100%になる。したがって、一見したところ「なぜ近年日本の貿易の航空化率が低下しているのか」という疑問を「なぜ日本の輸出入企業は輸送モードを航空輸送から海上輸送にシフトさせたのか」という疑問に置き換えて分析する国土交通省（2009）のアプローチは正しいように思われる。

しかし、貿易大国である日本は諸外国ときわめて多くの財を取引しており、これらの中には原油のようにほぼすべて海上輸送により取引される品目がある一方、一部の医薬品のようにほぼすべてが航空輸送により取引される品目も存在する。また、多くの機械機器のように、輸出入を行う企業が輸送コストやリード・タイムを勘案して海上・航空輸送のいずれかを選択していると思われる品目もある。

したがって、日本の輸出や輸入全体の航空化率が変化した場合、その背景要因として、① もともと航空化率の異なる品目の間で貿易額のシェアが変化した、② 個別品目の航空化率が変化した、という2つの可能性が考えられる。ところが、国土交通省（2009）等の既存研究においては①の可能性が考慮されておらず、2つの要因の相対的な重要性が検証されていない。

そこで、本論文では2000年から2008年にかけての日本の輸出入航空化率の低下において上記の①、②が果たした役割を分析した。その結果、既存研究や国土交通省（2009）の主張とは裏腹に、②より①の要因が決定的に重要だったことがあきらかになった。具体的には、1990年代まで日本の貿易において大きなシェアを占めていた主要品目の中に航空化率が著しく高いものが含まれており、2000年代に入って貿易総額に占めるこれらの品目のシェアが低下したことが輸出入航空化率を低下させる大きな原因となったのである。本論文ではこれらの事実を数量的に裏付け、そのように急激な貿易品目構成の変化をもたらした要因についても検証を加えた。さらに、そこからあきらかになった世界的な生産・消費構造の変化が個別品目の航空化率に与える影響についても分析を行った。

本論文の構成は以下の通りである。第1章では輸出入航空化率の低下要因を分析する手法を説明し、その測定に用いるデータについても解説を行う。第2章では近年の輸出航空化率低下の要因を分析し、品目構成の変化が輸出航空化率の低下において重要な役割を果たしたことを示す。第3章では輸出と同様の分析を輸入に適用し、輸入航空化率低下の要因についても品目構成の変化が重要であったことを示す。第4章では近年の日本の貿易において品目構成の変化が起きた要因として、国際分業の進展に伴う輸入依存度の上昇、消費市場の変化に伴う国内需要の低迷などの影響を検討

する。第5章では第4章であきらかになった世界的な生産・消費市場の変化が個別品目の航空化率へ与える影響について分析を行う。そして最後に本論文全体をまとめ、今後の航空化率の動向を展望する。

第1章 分析手法とデータ

本論文では、国際経済学や産業経済学の実証研究においてしばしば利用されるシフト・シェア分析（コンスタント・マーケット・シェア分析）の手法を活用する。本章ではまず本論文の分析の枠組みを説明し、さらに分析に用いるデータについて解説する³⁾。

1-1 分析の枠組み

輸出入ともに同様の手法で分析を行うが、ここでは便宜上、輸出航空化率のケースを例として説明する。まず、 t 年における貿易品目 i の輸出額を X_t^i 、そのうち航空輸送によって輸出されたものの金額を X_t^{i+} と書くことにする。前章の定義によれば、この貿易品目 i の輸出航空化率は

$$V_t^i = \frac{X_t^{i+}}{X_t^i} \quad (1.1)$$

である。同様に、日本の輸出全体の航空化率は

$$V_t = \frac{\sum_i X_t^{i+}}{\sum_i X_t^i} = \frac{\sum_i X_t^{i+}}{X_t} \quad (1.2)$$

となる。ここで X_t は t 年における日本の輸出総額を表している。

次に、(1.2)式を以下のように書き直すことを考えよう。

$$V_t = \frac{\sum_i X_t^{i+}}{X_t} = \sum_i \frac{X_t^{i+}}{X_t} = \sum_i \left(\frac{X_t^i}{X_t} \times \frac{X_t^{i+}}{X_t^i} \right) = \sum_i (W_t^i \times V_t^i) \quad (1.3)$$

上記において、 W_t^i は t 年における輸出総額に占める貿易品目 i の輸出額シェアを表している。すなわち、(1.3)式は(1.2)式の日本の輸出全体の航空化率が、個々の貿易品目の航空化率を当該品目の輸出額シェアを用いて加重平均した値に等しいことを示している。

次に、(1.3)式を以下のように書き直す。

$$\begin{aligned} V_t &= \sum_i W_t^i V_t^i \\ &= \sum_i [(W_{t-1}^i + \Delta W_t^i)(V_{t-1}^i + \Delta V_t^i)] \\ &= \sum_i W_{t-1}^i V_{t-1}^i + \sum_i \Delta W_t^i V_{t-1}^i + \sum_i W_{t-1}^i \Delta V_t^i + \sum_i \Delta W_t^i \Delta V_t^i \end{aligned}$$

ただし、ここで $\Delta W_t^i = W_t^i - W_{t-1}^i$ 、 $\Delta V_t^i = V_t^i - V_{t-1}^i$ である。

$\sum_i W_{t-1}^i V_{t-1}^i = V_{t-1}$ であることに注意して上記を整理すると、

$$\begin{aligned} V_t - V_{t-1} &= \Delta V_t \\ &= \sum_i \Delta W_t^i V_{t-1}^i + \sum_i W_{t-1}^i \Delta V_t^i + \sum_i \Delta W_t^i \Delta V_t^i \end{aligned} \quad (1.4)$$

となる。

ここで、 $\Delta W_t^i \Delta V_t^i$ に関しては、 ΔW_t^i あるいは ΔV_t^i の値が特に大きくなる場合を除き、きわめて小さな値になることが多いと考えられる。そこで、 $\sum_i \Delta W_t^i \Delta V_t^i \approx 0$ とし、(1.4)式を

3) 国際貿易に対するシフト・シェア分析の適用例として熊倉（2009）がある。

$$\Delta V_i \doteq \underbrace{\sum_i \Delta W_i^t V_{i-1}^t}_{\text{①の要因}} + \underbrace{\sum_i W_{i-1}^t \Delta V_i^t}_{\text{②の要因}} \quad (1.5)$$

と考えることにする。この場合、品目 i の貿易が左辺の値に与える影響はほぼ $\Delta W_i^t V_{i-1}^t + W_{i-1}^t \Delta V_i^t$ だとみなすことができる。

(1.5)式の第1項は、日本の輸出全体の航空化率変化に対する各貿易品目の輸出額シェアの変化の影響、つまり輸出品目構成の変化の影響を表している。第2項は各貿易品目の輸出航空化率の変化の影響を表している。

本論文では近年の輸出航空化率低下の要因を分析するため、(1.5)式の右辺が負になっている貿易品目に注目する。第1項の寄与度が大きい場合、「はじめに」で提示した2つの可能性のうち、①の要因が重要であったことを意味している。一方、第2項の寄与度のほうが大きい場合、②の要因が重要であったことになる。

また、輸入航空化率に関しても、 V_i を t 年における日本の輸入全体の航空化率、 V_i^t を t 年における貿易品目 i の輸入航空化率、 W_i^t を t 年における輸入総額に占める貿易品目 i の輸入額シェアとすれば、同じ式で分析することが可能である。

さらに、本論文では中期的な輸出入航空化率低下の要因に注目し、短期的要因の影響を緩和するために、1期間を8年とし、 $t-1=2000$ 、 $t=2008$ として分析を行う。

ところで、ここで注意が必要なのは、貿易品目の定義によって2つの要因の相対的な重要性が変化する可能性があることである。たとえば、大分類の貿易品目をを用いて分析を行った結果、第2項の寄与度が大きくなったとしても、その中に存在する中分類の貿易品目の構成が大きく変化している場合、中分類の貿易品目をを用いて同様の分析を行えば第1項の寄与度のほうが大きくなる可能性もある。

そのため、貿易品目は可能な限り細分化して分析を行う必要がある。貿易品目の分類には税関統計で使用されている「概況品」による分類を採用する。概況品の説明と具体的な分析の進め方については、次節で詳しく述べる。

1-2 概況品による貿易品目分類と分析の進め方

今回の分析で使用する貿易統計は、税関に提出された申告を集計したものであり、申告の際には9桁の統計品目番号が使用されている。この9桁の統計品目番号を「統計品」と呼び、いくつかの「統計品」をまとめたものを「概況品」と呼んでいる。概況品の分類は階層構造になっており、もっとも大まかな1桁コードによる分類、それを細分化した3桁、5桁、7桁、8桁コードによる分類が存在する。

本論文にとって重要な点として、3桁までは網羅的な構造になっており、各1桁コードの貿易額は当該コードの下部に属する3桁品目の貿易額の和と一致する。一方、5桁以下の分類では我が国にとって重要なものだけを取り出して品目を指定しているため、これらの品目の貿易額の和は上位3桁品目の貿易額とは一致しない。

また、冊子体で輸送モード別の統計データを得ることができないため、当該データを得るためには税関ホームページの検索システムを利用しなければならない。この検索システムは概況品コードを指定して、1つずつデータをダウンロードし、それを集計する必要があるため、最初から5桁以

下の詳細品目のデータを全て収集し、網羅的に分析することは現実的ではない。

したがって、以下では最初に大分類である1桁概況品を分析対象とし、その中で大きな寄与度を示している概況品のみを3桁に細分化して同様の分析を行うという形で進める。つまり、注目すべき概況品を取り上げて徐々に分析対象を絞ってゆくという方法をとることとする。また、概況品コードは年々改訂されており、7桁、8桁の概況品に関しては、同一品目で長期間の時系列比較をすることができない。そのため、概況品の細分化は5桁コードまでとする。

第2章 輸出航空化率低下の要因分析

本章では、前章で説明した手法を用いて、近年の輸出航空化率低下の要因を分析する。まず、大分類の1桁概況品に関する分析を行い、その後、より細分化された品目分類をもとに考察を加える。

2-1 輸出航空化率に対する1桁概況品の寄与度分析

図表2-1に(1.5)式による分析結果を示した。ここでは第2項合計の寄与度が第1項合計と比べて圧倒的に大きくなっており、2つの可能性のうち、②の要因のほうが重要だったことを示している。しかし、第2項が大きな寄与度を示しているのは*i*=7の「機械類及び輸送用機器」のみであり、「機械類及び輸送用機器」は日本の輸出総額の6割以上を占めている。また、1桁概況品が日本の貿易品目を10分類に分けた非常に大きな括りであることも合わせて考えると、この概況品の航空化率が低下したのは、その中に存在する3桁概況品の品目構成が変化したためかもしれない。そのため、この分析結果だけから航空化率低下の要因を判断することは難しい。

ところで、この分析結果が示す重要な事実は、全体に大きな影響を与える概況品がごく一部に限られているということである。*i*=0~6の概況品の寄与度は両項においてほぼ無視できる程度となっており、この期間において真に重要な影響を及ぼしたものは、いずれかの項において1%を超える寄与度を示している*i*=7~9の概況品の中に存在すると思われる。

これは日本の輸出の大半が工業製品であり、原料品である*i*=0~4の概況品の取引はきわめて少なく、また、一次加工品を多く含む*i*=5, 6の概況品のシェアも大きくないことによる。そこで、次節の3桁分析においては*i*=7~9の概況品のみを細分化して同様の分析を行うことにする。

図表2-1 1桁概況品の輸出航空化率分析結果(%表示)

V_i	2000	2008	2008-2000
0 食料品及び動物	7.8	11.9	4.1
1 飲料及びたばこ	1.1	1.3	0.2
2 食料に適さない原材料	4.0	8.4	4.4
3 鉱物性燃料	1.5	1.4	-0.1
4 動植物性油脂	6.4	7.1	0.6
5 化学製品	29.8	30.4	0.6
6 原料別製品	18.8	17.2	-1.6
7 機械類及び輸送用機器	48.1	38.1	-10.0
8 雑製品	46.7	55.7	9.0
9 特殊取扱品	83.3	81.1	-2.2
全概況品 (1桁)	44.9	39.2	-5.7

W_i^t	2000	2008	2008-2000
0 食料品及び動物	0.004	0.006	0.001
1 飲料及びたばこ	0.001	0.001	0.000
2 食料に適さない原材料	0.007	0.012	0.005
3 鉱物性燃料	0.001	0.001	0.001
4 動植物性油脂	0.000	0.000	0.000
5 化学製品	0.083	0.111	0.028
6 原料別製品	0.089	0.108	0.020
7 機械類及び輸送用機器	0.658	0.601	-0.057
8 雑製品	0.111	0.081	-0.029
9 特殊取扱品	0.046	0.078	0.031

	$\Delta W_i^t \times V_{t-1}^i$ ①	$W_{t-1}^i \times \Delta V_t^i$ ②	①+②
0 食料品及び動物	0.012	0.017	0.029
1 飲料及びたばこ	0.000	0.000	0.000
2 食料に適さない原材料	0.019	0.031	0.051
3 鉱物性燃料	0.001	0.000	0.001
4 動植物性油脂	0.000	0.000	0.000
5 化学製品	0.844	0.051	0.895
6 原料別製品	0.369	-0.139	0.230
7 機械類及び輸送用機器	-2.749	-6.562	-9.311
8 雑製品	-1.367	0.992	-0.375
9 特殊取扱品	2.611	-0.104	2.507
	$\sum_i \Delta W_i^t \times V_{t-1}^i$ ①	$\sum_i W_{t-1}^i \times \Delta V_t^i$ ②	①+②
	-0.260	-5.712	-5.972

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

2-2 輸出航空化率に対する3桁概況品の寄与度分析

それでは続いて、3桁の概況品分類をもとにより詳しい分析を試みよう。

図表2-2に(1.5)式による分析結果を示した。まず、1桁分析と3桁分析の $\sum_i \Delta W_i^t V_{t-1}^i + \sum_i W_{t-1}^i \Delta V_t^i$ の値がそれほど大きく変わっていないことから、 $i=7\sim 9$ の概況品だけに分析対象を絞ってもその説明力は落ちず、これらの概況品の影響が決定的に重要であったことを確認できる。

また、わずかではあるが第1項合計のほうが第2項合計よりも大きくなっている。すなわち、前節で推測したとおり、 $i=7$ の「機械類及び輸送用機器」の航空化率が低下したことに、 $i=703$ の「電気機器」がその輸出額シェアを大きく落とすという、1桁概況品の内部の品目構成の変化が影響していたことがわかる。

「電気機器」に関しては、第2項の寄与度も比較的大きくなっているが、第1項の寄与度と比べれば圧倒的に小さく、決定的に重要な要因は第1項であったと判断しても問題ないだろう。しかし、 $i=701$ の「一般機械」に関しては、第2項の寄与度が圧倒的に大きくなっており、それが影響して第2項の合計と第1項の合計がほぼ同じになっている。この概況品の航空化率が低下した要因に関しては、次節の5桁分析で詳しく検証することにする。

また、3桁まで細分化しても、全体に大きく影響を与える概況品が一部のものに限られているこ

図表 2-2 3 桁概況品の輸出航空化率分析結果 (%表示)

V_i'	2000	2008	2008-2000
701 一般機械	34.3	20.8	-13.5
703 電気機器	68.8	65.2	-3.6
705 輸送用機器	2.4	3.3	0.9
801 照明器具	32.7	51.8	19.1
803 家具	7.9	6.9	-1.1
805 バッグ類	60.8	59.9	-0.8
807 衣類及び同付属品	42.8	48.3	5.5
809 はき物	21.8	42.0	20.2
811 精密機器類	56.0	64.3	8.3
813 その他の雑製品	33.0	50.8	17.8
901 再輸出品	82.8	78.4	-4.5
903 金(マネタリーゴールドを除く)	99.7	99.9	0.3
全概況品 (V_i')	44.9	39.2	-5.7

W_i'	2000	2008	2008-2000
701 一般機械	0.245	0.236	-0.008
703 電気機器	0.335	0.272	-0.064
705 輸送用機器	0.078	0.093	0.015
801 照明器具	0.000	0.000	0.000
803 家具	0.001	0.003	0.001
805 バッグ類	0.000	0.000	0.000
807 衣類及び同付属品	0.001	0.001	0.000
809 はき物	0.000	0.000	0.000
811 精密機器類	0.067	0.038	-0.029
813 その他の雑製品	0.041	0.039	-0.001
901 再輸出品	0.045	0.068	0.023
903 金(マネタリーゴールドを除く)	0.002	0.009	0.008

	$\Delta W_i' \times V_{i-1}'$ ①	$W_{i-1}' \times \Delta V_i'$ ②	①+②
701 一般機械	-0.289	-3.312	-3.602
703 電気機器	-4.380	-1.220	-5.601
705 輸送用機器	0.037	0.071	0.108
801 照明器具	0.000	0.005	0.004
803 家具	0.009	-0.001	0.008
805 バッグ類	-0.002	0.000	-0.002
807 衣類及び同付属品	-0.013	0.008	-0.005
809 はき物	0.000	0.003	0.003
811 精密機器類	-1.612	0.551	-1.061
813 その他の雑製品	-0.044	0.725	0.681
901 再輸出品	1.936	-0.200	1.736
903 金(マネタリーゴールドを除く)	0.764	0.000	0.764
	$\Sigma_i \Delta W_i' \times V_{i-1}'$ ①	$\Sigma_i W_{i-1}' \times \Delta V_i'$ ②	①+②
	-3.594	-3.371	-6.965

(注1) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(注2) 「輸送用機器」の金額シェアが著しく小さくなっているが、これは税関の統計から得られる海上輸送の総額はコンテナ輸送による金額のみであり、自動車船等の特別な大型船舶で輸送される製品の金額が含まれていないためである。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

とがわかる。そこで、次節の5桁分析においては、1%を超える寄与度を示している $i=701, 703, 811$ の概況品のみを細分化して同様の分析を行うことにする⁴⁾。

2-3 輸出航空化率に対する5桁概況品の寄与度分析

それでは続いて、5桁の概況品分類をもとにより詳しい分析を試みよう。

図表2-3に(1.5)式による分析結果を示した。まず、3桁分析の時に比べて5桁分析の $\sum_i \Delta W_i^i V_i^{i-1} + \sum_i W_i^{i-1} \Delta V_i^i$ が大きな負の値になっている。これは、3桁分析で大きく正の寄与をもたら

図表2-3 5桁概況品の輸出航空化率分析結果 (%表示)

V_i^i	2000	2008	2008-2000
70101 原 動 機	10.4	14.1	3.7
70103 農 業 用 機 械	0.6	0.4	-0.2
70105 事 務 用 機 器	59.9	32.0	-27.9
70107 金 属 加 工 機 械	29.3	7.4	-21.9
70109 織 維 機 械	7.0	4.7	-2.3
70111 ミ シ ン	12.5	13.3	0.8
70113 パルプ製造・製紙及び紙加工機械	13.2	7.3	-5.8
70115 印刷機械及び製本機械	7.6	7.2	-0.4
70117 食料品加工機械 (除家庭用)	12.2	11.5	-0.6
70119 建設用・鉱山用機械	1.4	1.3	-0.1
70123 加熱用・冷却用機器	31.2	6.5	-24.7
70125 ポンプ及び遠心分離機	17.8	14.7	-3.1
70127 荷 役 機 械	6.7	3.9	-2.8
70129 ベアリング及び同部分品	21.7	11.8	-9.9
70301 重 電 機 器	47.1	26.9	-20.1
70303 電気回路等の機器	58.6	51.3	-7.3
70305 絶縁電線及び絶縁ケーブル	28.4	24.2	-4.2
70307 が い 子	2.1	3.9	1.9
70309 映 像 機 器	70.8	82.5	11.8
70311 音 響 機 器	38.4	24.2	-14.2
70313 音響・映像機器の部分品	65.9	52.2	-13.7
70315 通 信 機	58.8	78.7	19.9
70317 家庭用電気機器	20.9	22.9	2.0
70319 電 池	57.3	49.1	-8.2
70321 電 球 類	62.6	72.4	9.8
70323 半導体等電子部品	87.3	88.8	1.4
70325 自動車用等の電気機器	4.7	4.4	-0.3
70327 電気計測機器	63.2	44.6	-18.6
70329 コンデンサー	76.8	75.2	-1.6
70331 電気用炭素及び黒鉛製品	24.9	8.8	-16.1
81101 科学光学機器	55.5	64.1	8.6
81103 時計及び部分品	65.8	69.4	3.6
全概況品 (V_i^i)	44.9	39.2	-5.7

4) $i=901$ の「再輸出品」も、正の寄与ではあるが1%を超えており、輸出全体の航空化率に無視できない影響を与えている概況品である。しかし、日本の統計では、いかなる種類の貨物であっても再輸出される場合は同じコードに分類されてしまい、再輸出品の品目構成を知るデータが存在しないため、これ以降の詳細な分析においては対象外とする。

W_t^i	2000	2008	2008-2000
70101 原 動 機	0.036	0.040	0.004
70103 農 業 用 機 械	0.003	0.004	0.002
70105 事 務 用 機 器	0.077	0.046	-0.031
70107 金 属 加 工 機 械	0.016	0.017	0.001
70109 織 維 機 械	0.005	0.004	-0.001
70111 ミ シ ン	0.003	0.001	-0.002
70113 パルプ製造・製紙及び紙加工機械	0.000	0.001	0.000
70115 印刷機械及び製本機械	0.004	0.004	0.000
70117 食料品加工機械 (除家庭用)	0.000	0.000	0.000
70119 建設用・鉱山用機械	0.002	0.005	0.003
70123 加熱用・冷却用機器	0.009	0.008	-0.001
70125 ポンプ及び遠心分離機	0.016	0.020	0.004
70127 荷 役 機 械	0.007	0.011	0.004
70129 ベアリング及び同部分品	0.006	0.007	0.001
70301 重 電 機 器	0.013	0.013	-0.001
70303 電気回路等の機器	0.034	0.033	-0.002
70305 絶縁電線及び絶縁ケーブル	0.003	0.004	0.000
70307 が い 子	0.000	0.000	0.000
70309 映 像 機 器	0.035	0.028	-0.007
70311 音 響 機 器	0.009	0.001	-0.008
70313 音響・映像機器の部分品	0.016	0.019	0.003
70315 通 信 機	0.023	0.017	-0.006
70317 家庭用電気機器	0.002	0.001	0.000
70319 電 池	0.011	0.008	-0.003
70321 電 球 類	0.002	0.003	0.001
70323 半導体等電子部品	0.114	0.084	-0.031
70325 自動車用等の電気機器	0.006	0.007	0.001
70327 電気計測機器	0.021	0.020	-0.001
70329 コンデンサー	0.014	0.009	-0.005
70331 電気用炭素及び黒鉛製品	0.001	0.001	0.000
81101 科学光学機器	0.063	0.036	-0.027
81103 時計及び部分品	0.004	0.002	-0.002

	$\Delta W_t^i \times V_{t-1}^i$ ①	$W_{t-1}^i \times \Delta V_t^i$ ②	①+②
70101 原 動 機	0.046	0.131	0.176
70103 農 業 用 機 械	0.001	-0.001	0.000
70105 事 務 用 機 器	-1.877	-2.158	-4.035
70107 金 属 加 工 機 械	0.039	-0.340	-0.301
70109 織 維 機 械	-0.008	-0.013	-0.020
70111 ミ シ ン	-0.021	0.002	-0.018
70113 パルプ製造・製紙及び紙加工機械	0.001	-0.003	-0.002
70115 印刷機械及び製本機械	-0.003	-0.002	-0.005
70117 食料品加工機械 (除家庭用)	0.000	0.000	0.000
70119 建設用・鉱山用機械	0.004	0.000	0.004

70123	加熱用・冷却用機器	-0.037	-0.232	-0.268
70125	ポンプ及び遠心分離機	0.073	-0.050	0.023
70127	荷役機械	0.027	-0.020	0.007
70129	ベアリング及び同部分品	0.017	-0.064	-0.047
70301	重電機器	-0.035	-0.268	-0.304
70303	電気回路等の機器	-0.099	-0.251	-0.351
70305	絶縁電線及び絶縁ケーブル	0.009	-0.014	-0.006
70307	がい子	0.000	0.001	0.000
70309	映像機器	-0.499	0.411	-0.089
70311	音響機器	-0.289	-0.125	-0.414
70313	音響・映像機器の部分品	0.194	-0.214	-0.020
70315	通信機	-0.363	0.457	0.094
70317	家庭用電気機器	-0.010	0.004	-0.006
70319	電池	-0.179	-0.094	-0.274
70321	電球類	0.072	0.020	0.091
70323	半導体等電子部品	-2.666	0.163	-2.502
70325	自動車用等の電気機器	0.006	-0.002	0.004
70327	電気計測機器	-0.038	-0.390	-0.428
70329	コンデンサー	-0.383	-0.021	-0.404
70331	電気用炭素及び黒鉛製品	0.012	-0.011	0.000
81101	科学光学機器	-1.490	0.541	-0.949
81103	時計及び部分品	-0.126	0.013	-0.113
		$\sum \Delta W_i \times V_i$ ①	$\sum W_i \times \Delta V_i$ ②	①+②
		-7.624	-2.530	-10.154

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

していた $i=901$ の「再輸出品」を分析対象外としたため、負の寄与をもたらす概況品ばかりが分析対象になってしまったためだと考えられる。しかし逆に言えば、ここで取り上げた概況品が輸出全体の航空化率の低下の主因だったといえるだろう。

また、第1項合計と第2項合計を比べると、第1項のほうが3倍以上の圧倒的に大きな寄与度を示しており、5桁まで細分化した結果、輸出においては第1項の影響が決定的に重要であることがわかった。1%を超える大きな寄与度を示している概況品の中でも「半導体等電子部品」と「科学光学機器」に関しては、航空化率は上昇しているにも関わらず、それ以上に輸出額シェアが下がった影響が大きく、合計すれば全体に対して大きく負の寄与をもたらすことになっている。これは海上輸送へのシフトを背景とした航空化率の低下以上に、品目構成変化の影響が重要であったことを示している。

しかし、「事務用機器」に関しては第1項も大きな負の値になっているが、第2項の寄与度のほうが大きくなっている。3桁分析において「一般機械」の第2項が圧倒的に大きい寄与度を示していたのは、この概況品の影響を受けていたためだと考えられる。

上記の分析結果によると、「事務用機器」の輸出に関しては当該品目自身の航空化率の低下がある程度影響を及ぼしていたことになる。しかし先述したとおり、全体的な影響としては、「事務用機器」、「半導体等電子部品」、「科学光学機器」などの機械機器及びそれらの部品の輸出額シェアが

落ちる、つまり日本の輸出においてこれらの製品が占める割合が下がるという品目構成の変化が起こったことによる影響のほうが3倍以上も大きい。したがって、輸出航空化率低下の要因としては「はじめに」で提示した2つの可能性のうち、①の要因のほうが相対的に重要であったといえるだろう。「事務用機器」の航空化率が低下した理由に関しては、第5章において詳しく検討する。

第3章 輸入航空化率低下の要因分析

本章では、第1章で説明した手法を日本の輸入に適用し、近年の輸入航空化率低下の要因を分析する。前章の輸出のケースと同様に、まず大分類の1桁概況品に関する分析を行い、その後、より細分化された品目分類をもとに考察を加える。

3-1 輸入航空化率に対する1桁概況品の寄与度分析

図表3-1に(1.5)式による分析結果を示した。輸入に関しても、1桁分析では第2項合計の寄与度が圧倒的に大きくなっている。しかし、輸出での分析同様、その中に存在する3桁概況品がどのように寄与しているかはわからない。また、大きく寄与している概況品も輸出と同様に一部のものに限られていることがわかる。

図表3-1 1桁概況品の輸入航空化率分析結果(%表示)

V_i'	2000	2008	2008-2000
0 食料品及び動物	8.5	5.5	-3.0
1 飲料及びたばこ	2.7	2.7	0.0
2 食料に適さない原材料	6.2	6.1	-0.1
3 鉱物性燃料	5.8	6.6	0.8
4 動植物性油脂	3.3	1.6	-1.7
5 化学製品	43.0	42.5	-0.5
6 原料別製品	30.1	24.6	-5.5
7 機械類及び輸送用機器	69.7	55.3	-14.4
8 雑製品	39.3	36.1	-3.2
9 特殊取扱品	71.7	79.8	8.2
全概況品(V')	45.7	39.4	-6.3

W_i'	2000	2008	2008-2000
0 食料品及び動物	0.125	0.094	-0.031
1 飲料及びたばこ	0.019	0.015	-0.004
2 食料に適さない原材料	0.036	0.040	0.004
3 鉱物性燃料	0.001	0.001	0.000
4 動植物性油脂	0.001	0.002	0.001
5 化学製品	0.092	0.120	0.028
6 原料別製品	0.102	0.128	0.027
7 機械類及び輸送用機器	0.395	0.379	-0.016
8 雑製品	0.206	0.190	-0.016
9 特殊取扱品	0.024	0.031	0.007

	$\Delta W_i^t \times V_i^{t-1}$ ①	$W_i^{t-1} \times \Delta V_i^t$ ②	①+②
0 食料品及び動物	-0.259	-0.370	-0.629
1 飲料及びたばこ	-0.010	0.000	-0.010
2 食料に適さない原材料	0.023	-0.004	0.018
3 鉱物性燃料	0.000	0.001	0.001
4 動植物性油脂	0.002	-0.002	0.000
5 化学製品	1.210	-0.048	1.162
6 原料別製品	0.804	-0.557	0.246
7 機械類及び輸送用機器	-1.115	-5.681	-6.797
8 雑製品	-0.628	-0.650	-1.278
9 特殊取扱品	0.510	0.193	0.703
	$\sum \Delta W_i^t \times V_i^{t-1}$ ①	$\sum W_i^{t-1} \times \Delta V_i^t$ ②	①+②
	0.536	-7.119	-6.583

(注1) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(注2) 「鉱物性燃料」の金額シェアが著しく小さくなっているが、これは税関の統計から得られる海上輸送の総額はコンテナ輸送による金額のみであり、油送船等の特別な大型船舶で輸送される製品の金額が含まれていないためである。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

そこで、次節の3桁分析においては1桁分析のいずれかの項で1%を超える寄与度を示した*i*=5の「化学製品」と*i*=7の「機械類及び輸送用機器」、そして第1項と第2項を合計した寄与度が1%を超えている*i*=8の「雑製品」のみを細分化して同様の分析を行うことにする。

3-2 輸入航空化率に対する3桁概況品の寄与度分析

それでは続いて、3桁の概況品分類をもとにより詳しい分析を試みよう。

図表3-2に(1.5)式による分析結果を示した。まず、1桁分析と3桁分析の $\sum_i \Delta W_i^t V_i^{t-1} + \sum_i W_i^{t-1} \Delta V_i^t$ の値がそれほど大きく変わっていないことから、*i*=5, 7, 8の概況品だけに分析対象を絞ってもその説明力は落ちず、これらの概況品の影響が決定的に重要であったことがわかる。

しかし、輸入においては3桁まで細分化してもまだ第2項合計のほうが第1項合計よりも大きい。*i*=701の「一般機械」や*i*=703の「電気機器」に関しては、第1項の寄与度も大きい第2項の寄与度はその3倍程度になっている。ただし、やはりその中に存在する5桁概況品がどのように寄与しているかはわからないため、さらに詳しい分析を進める必要がある。

ところで、全体に大きく寄与している概況品は輸出の場合とほぼ一致しており、1%を超える寄与度を示しているのは「一般機械」と「電気機器」のみである。よって、次節の5桁分析においてはこれらの概況品のみを細分化して同様の分析を行うことにする。

図表3-2 3桁概況品の輸入航空化率分析結果(%表示)

V_i^t	2000	2008	2008-2000
501 元素及び化合物	37.6	39.5	1.9
503 鉱物性タール及び粗製薬品	0.6	0.0	-0.6
505 染料・なめし剤及び着色剤	20.2	29.7	9.6
507 医薬品	82.4	87.5	5.0
509 精油・香料及び化粧品類	34.7	25.2	-9.5

511 肥料	0.7	0.1	-0.6
513 火薬類	22.1	21.5	-0.6
515 プラスチック	12.7	6.5	-6.2
517 その他の化学製品	42.4	27.6	-14.8
701 一般機械	69.2	44.9	-24.3
703 電気機器	72.7	64.9	-7.8
705 輸送用機器	48.5	42.9	-5.6
801 照明器具	18.9	14.4	-4.4
803 家具	6.2	3.8	-2.4
805 バッグ類	53.8	44.4	-9.4
807 衣類及び同付属品	25.6	19.8	-5.8
809 はき物	17.7	15.4	-2.3
811 精密機器類	80.1	77.5	-2.6
813 その他の雑製品	38.4	35.2	-3.1
全物品 (V)	45.7	39.4	-6.3

W_t^i	2000	2008	2008-2000
501 元素及び化合物	0.036	0.048	0.011
503 鉱物性タール及び粗製薬品	0.000	0.000	0.000
505 染料・なめし剤及び着色剤	0.003	0.004	0.000
507 医薬品	0.019	0.027	0.008
509 精油・香料及び化粧品類	0.007	0.007	0.000
511 肥料	0.000	0.000	0.000
513 火薬類	0.000	0.000	0.000
515 プラスチック	0.012	0.017	0.005
517 その他の化学製品	0.014	0.016	0.002
701 一般機械	0.160	0.141	-0.020
703 電気機器	0.209	0.202	-0.007
705 輸送用機器	0.026	0.037	0.011
801 照明器具	0.001	0.002	0.000
803 家具	0.015	0.014	-0.001
805 バッグ類	0.012	0.011	0.000
807 衣類及び同付属品	0.076	0.063	-0.013
809 はき物	0.012	0.011	-0.001
811 精密機器類	0.041	0.041	-0.001
813 その他の雑製品	0.050	0.049	-0.001

	$\Delta W_t^i \times V_t^{i-1}$ ①	$W_t^{i-1} \times \Delta V_t^i$ ②	①+②
501 元素及び化合物	0.431	0.070	0.501
503 鉱物性タール及び粗製薬品	0.000	0.000	0.000
505 染料・なめし剤及び着色剤	0.005	0.033	0.038
507 医薬品	0.700	0.094	0.794
509 精油・香料及び化粧品類	0.016	-0.066	-0.050
511 肥料	0.000	0.000	0.000
513 火薬類	0.001	0.000	0.001

515	プラスチック	0.066	-0.076	-0.011
517	その他の化学製品	0.087	-0.211	-0.123
701	一般機械	-1.351	-3.902	-5.254
703	電気機器	-0.533	-1.689	-2.172
705	輸送用機器	0.521	-0.148	0.373
801	照明器具	0.002	-0.007	-0.005
803	家具	-0.006	-0.035	-0.041
805	バッグ類	-0.012	-0.109	-0.121
807	衣類及び同付属品	-0.336	-0.440	-0.776
809	はき物	-0.011	-0.027	-0.038
811	精密機器類	-0.046	-0.109	-0.155
813	その他の雑製品	-0.024	-0.157	-0.181
		$\sum_i \Delta W_i^I \times V_i^I$ ①	$\sum_i W_i^I \times \Delta V_i^I$ ②	①+②
		-0.492	-6.729	-7.221

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

3-3 輸入航空化率に対する5桁概況品の寄与度分析

それでは続いて、5桁の概況品分類をもとにより詳しい分析を試みよう。

図表3-3に(1.5)式による分析結果を示した。まず、3桁分析と5桁分析の $\sum_i \Delta W_i^I V_i^I$ + $\sum_i W_i^I \Delta V_i^I$ の値がそれほど大きく変わっていないことから、ここで取り上げた概況品が輸入全体の航空化率に対して真に負の寄与をもたらしたといえるだろう。また、第1項合計と第2項合計を比べると、輸出ほど圧倒的ではないが第1項のほうが1%以上寄与度が大きくなっており、5桁まで細分化した結果、輸入においても第1項の影響が重要であることがわかった。

また、概況品別の寄与度を見ると、第1項と第2項の合計が最も大きな寄与度になっているのは「事務用機器」であり、それに「半導体等電子部品」が続いている。これらのうち、「半導体等電子部品」では輸出のケースと同様に、それ自体の航空化率は上昇しており、もっぱら輸入額シェアの低下が負の寄与をもたらしていることがわかる。一方、「事務用機器」では第1項、第2項ともに大きな負の寄与をもたらしており、輸出と同様に当該品目自身の航空化率の低下も負の寄与の原因となっている。

しかし先述したとおり、「一般機械」および「電気機器」全体の航空化率への影響としては、「事務用機器」、「半導体等電子部品」の輸入額シェアが下がるという品目構成変化の影響のほうが1%以上大きい。したがって、輸入航空化率低下の要因としても「はじめに」で提示した2つの可能性のうち、①の要因のほうが相対的に重要であったといえるだろう。

図表3-3 5桁概況品の輸入航空化率分析結果(%表示)

V_i^I	2000	2008	2008-2000
70101 原 動 機	60.1	59.4	-0.7
70103 農 業 用 機 械	8.1	5.9	-2.2
70105 事 務 用 機 器	79.6	53.5	-26.2
70107 金 属 加 工 機 械	68.3	21.0	-47.3
70109 織 維 機 械	29.6	25.5	-4.1

70110	パルプ製造・製紙及び紙加工機械	45.0	20.1	-24.9
70111	印刷機械及び製本機械	47.0	22.2	-24.9
70115	食料品加工機械	38.3	38.7	0.4
70117	建設用・鉱山用機械	10.6	6.0	-4.6
70119	加熱用・冷却用機器	34.3	13.0	-21.3
70121	ポンプ及び遠心分離機	44.2	26.0	-18.2
70123	荷役機械	23.3	9.4	-13.9
70125	鉱物・木材等の材料加工機械	69.7	42.4	-27.3
70127	コック・弁類	55.7	34.8	-20.9
70301	重電機器	45.3	28.8	-16.5
70303	電気回路等の機器	62.1	49.3	-12.8
70305	音響・映像機器(含部品)	30.4	45.1	14.7
70307	通信機	84.7	83.7	-1.0
70309	家庭用電気機器	9.7	4.5	-5.1
70311	半導体等電子部品	97.3	97.9	0.6
70313	電気計測機器	91.9	79.2	-12.7
70315	電気溶接器	77.1	52.4	-24.7
全概況品 (W)		45.7	39.4	-6.3

W_i	2000	2008	2008-2000	
70101	原 動 機	0.015	0.021	0.006
70103	農 業 用 機 械	0.001	0.001	0.000
70105	事 務 用 機 器	0.104	0.060	-0.045
70107	金 属 加 工 機 械	0.005	0.003	-0.001
70109	織 維 機 械	0.001	0.001	0.000
70110	パルプ製造・製紙及び紙加工機械	0.000	0.001	0.000
70111	印刷機械及び製本機械	0.002	0.001	-0.001
70115	食料品加工機械	0.000	0.000	0.000
70117	建設用・鉱山用機械	0.001	0.003	0.002
70119	加熱用・冷却用機器	0.004	0.008	0.004
70121	ポンプ及び遠心分離機	0.006	0.010	0.004
70123	荷 役 機 械	0.001	0.003	0.001
70125	鉱物・木材等の材料加工機械	0.001	0.001	0.000
70127	コック・弁類	0.003	0.004	0.002
70301	重電機器	0.015	0.012	-0.003
70303	電気回路等の機器	0.009	0.011	0.002
70305	音響・映像機器(含部品)	0.032	0.033	0.001
70307	通信機	0.021	0.026	0.006
70309	家庭用電気機器	0.006	0.010	0.004
70311	半導体等電子部品	0.077	0.057	-0.019
70313	電気計測機器	0.014	0.012	-0.002
70315	電気溶接器	0.000	0.000	0.000

	$\Delta W'_t \times V'_{t-1}$ ①	$W'_{t-1} \times \Delta V'_t$ ②	①+②
70101 原 動 機	0.353	-0.011	0.342
70103 農 業 用 機 械	0.000	-0.002	-0.001
70105 事 務 用 機 器	-5.546	-2.750	-6.296
70107 金 属 加 工 機 械	-0.092	-0.229	-0.321
70109 織 維 機 械	0.009	-0.004	0.005
70110 パルプ製造・製紙及び紙加工機械	0.015	-0.012	0.003
70111 印刷機械及び製本機械	-0.026	-0.038	-0.063
70115 食料品加工機械	-0.004	0.000	-0.004
70117 建設用・鉱山用機械	0.021	-0.005	0.016
70119 加熱用・冷却用機器	0.135	-0.091	0.044
70121 ポンプ及び遠心分離機	0.162	-0.117	0.045
70123 荷 役 機 械	0.028	-0.019	0.010
70125 鉱物・木材等の材料加工機械	-0.024	-0.037	-0.061
70127 コ ッ ク ・ 弁 類	0.101	-0.056	0.045
70301 重 電 機 器	-0.118	-0.244	-0.363
70303 電気回路等の機器	0.115	-0.112	0.004
70305 音響・映像機器（含部品）	0.032	0.463	0.495
70307 通 信 機	0.495	-0.020	0.475
70309 家庭用電気機器	0.037	-0.031	0.006
70311 半導体等電子部品	-1.891	0.044	-1.847
70313 電気計測機器	-0.153	-0.174	-0.328
70315 電気溶接器	0.004	-0.011	-0.007
	$\Sigma \Delta W'_t \times V'_{t-1}$ ①	$\Sigma W'_{t-1} \times \Delta V'_t$ ②	①+②
	-4.346	-3.435	-7.781

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

第4章 輸出入品目構成変化の要因分析

これまでの分析結果より、日本の貿易において航空化率が低下した要因として、輸出入ともに個別品目の航空化率が低下した影響以上に、貿易品目構成が変化した影響が重要だったことがわかった。ところで、これまでの分析で輸出入全体の航空化率に影響を与えていた「事務用機器」、「科学光学機器」、「半導体等電子部品」はたがいに無関係な概況品でなく、いずれも電子機器（半導体と半導体の技術進歩によって1980年代から世界的に市場が急成長したデジタル式の情報通信機器や映像機器、それらの周辺機器）を多く含んでいる⁵⁾。これらの概況品の輸出入額シェアや航空化率の変化だけが全体に対して大きく影響し、その他の概況品の影響が軽微だということは、輸送コストの変化といった一般的な（マクロ的な）要因は重要でなく、電子機器産業固有の要因が重要だった可能性が高い。

5) 「事務用機器」の大半はコンピュータやその周辺機器、プリンター類である。「科学光学機器」には伝統的な写真機やレンズ等も含まれるが、各種の計測機器や液晶部材なども含んでおり、近年は後者の重要性が高まっている。「半導体等電子部品」にはダイオードやトランジスタなどの個別半導体や集積回路、モニターや映像機器用の電子管などが含まれる。

また、電子機器産業では、韓国・台湾企業の台頭や中国における IT 機器産業の集積など、国際的な生産・貿易構造が大きく変化する一方、日本の電子機器メーカーが苦戦を強いられていることがしばしば報道されている。したがって、日本の貿易における「事務用機器」、「科学光学機器」、「半導体等電子部品」の輸出入額シェアや航空化率の変化の理由を理解するためには、まず、2000年代に入って国際的（世界的）な電子機器の生産・消費構造がどのように変化したのかを確認し、さらに日本の電子機器市場の成熟や日系電機メーカーの外国メーカーに対する優位・劣位関係の変化、それに伴う特定品目への特化や外国への生産基地の移転などの影響を検討する必要があると思われる。

そこで本章ではまず、輸出入ともに全体の航空化率に対して大きく寄与していた「事務用機器」と「半導体等電子部品」の生産・消費構造が世界的に大きく変化している状況を確認する。その上で、輸出航空化率低下に大きく寄与していた「事務用機器」、「半導体等電子部品」、「科学光学機器」に関して、諸外国との分業構造や日本企業の国際競争力がどのように変化したのかを確認し、輸出品目構成が変化した要因を検証する。さらに「事務用機器」、「半導体等電子部品」の日本国内の需要構造が変化している状況を確認し、輸入品目構成が変化した要因を検証する。

4-1 世界的な生産・消費構造の変化

まず、過去20年の間に「事務用機器」、「半導体等電子部品」の生産・消費構造が世界的にどのように変化したかを確認しよう。ここで使用する生産・消費のデータは Reed Electronics Research の Yearbook of World Electronics Data から得ている。この統計データは各国の生産統計や業界団体データをもとに品目ごとの「生産額」だけを直接集計し、「消費額」については国内生産額＋輸入額－輸出額として計算される「見かけ上の消費額（apparent consumption）」が報告されている。Reed Electronics Research の品目分類と本節で注目する概況品の対応関係は図表 4-1 に示されている。

図表 4-1 概況品と Reed Electronics Research の品目分類の対応表

概況品	Reed Electronics Research
事務用機器	Electronic Data Processing
	Office Equipment
半導体等電子部品	Active Components

図表 4-2 にそれぞれの概況品の世界の生産・消費に占める主要地域のシェアの推移を示した。これを見ると、いずれの概況品も 1990 年代前半から現在にかけて日本の生産・消費のシェアは低下を続けており、日本が世界的に重要な生産・消費の中心地でなくなってきている状況が確認できる。

「半導体等電子部品」について詳しく見ると、2000 年から 2008 年にかけて日本と中国以外の東アジア諸国の生産シェアが高まっており、2008 年現在の純輸出の比率も非常に高くなっている。一方、消費に関しては中国のシェアが急激に高まっており、現在では世界一の消費地となっている。さらに、中国の「半導体等電子部品」の消費シェアが上昇したのと同時期に、「事務用機器」の生産シェアについても中国の割合が急激に高まっている。これは、日本と中国以外の東アジア諸国で生産された「半導体等電子部品」の多くが中国に向けて出荷され、それらを搭載した中国産の「事務

用機器」がそのまま国内の市場、あるいは欧米諸国へ向けて出荷されるようになったことを意味していると思われる。

図表 4-2 主要国・地域の生産・消費シェアの推移（%表示）

事務用機器

	生産シェア ①					消費シェア ②					純輸出 ①-②				
	1990	1995	2000	2005	2008	1990	1995	2000	2005	2008	1990	1995	2000	2005	2008
北 米	29.7	30.1	29.2	18.9	15.2	31.8	37.0	37.9	31.3	28.0	-2.1	-6.9	-8.7	-12.4	-12.8
ヨーロッパ	26.5	19.5	16.9	15.1	12.3	37.2	28.3	27.0	28.8	27.4	-10.7	-8.8	-10.0	-13.7	-15.1
日 本	28.5	25.2	17.7	9.0	6.8	19.7	20.1	16.4	9.8	7.9	8.8	5.1	1.4	-0.7	-1.1
東アジア（中国を除く）	10.9	19.8	25.8	19.9	17.3	4.3	6.5	7.3	7.2	7.4	6.6	13.3	18.4	12.7	10.0
中 国	0.7	2.2	7.3	32.8	42.1	0.8	1.5	5.2	13.5	16.8	-0.1	0.6	2.1	19.3	25.2
そ の 他	3.7	3.4	3.0	4.3	6.3	6.2	6.7	6.1	9.4	12.5	-2.4	-3.3	-3.2	-5.1	-6.1

半導体等電子部品

	生産シェア ①					消費シェア ②					純輸出 ①-②				
	1990	1995	2000	2005	2008	1990	1995	2000	2005	2008	1990	1995	2000	2005	2008
北 米	26.8	25.2	26.3	17.3	16.1	34.0	36.8	35.4	22.0	19.4	-7.3	-11.6	-9.1	-4.7	-3.3
ヨーロッパ	13.1	9.5	10.7	11.2	11.1	19.8	16.9	16.7	16.8	16.1	-6.7	-7.4	-5.9	-5.6	-5.0
日 本	37.4	35.6	28.2	23.4	20.4	28.2	23.7	20.4	16.7	14.4	9.2	11.9	7.8	6.7	6.0
東アジア（中国を除く）	19.6	27.2	30.9	41.6	43.4	11.8	17.1	16.2	19.4	19.3	7.8	10.0	14.7	22.2	24.1
中 国	1.4	1.2	2.4	5.1	7.6	2.5	2.4	8.1	21.3	26.6	-1.1	-1.2	-5.7	-16.1	-19.0
そ の 他	1.8	1.3	1.4	1.4	1.4	3.6	3.1	3.3	3.9	4.3	-1.9	-1.7	-1.9	-2.5	-2.8

（注） 2008年の数値は予想値を含む。

（出所） Reed Electronics Research, Yearbook of World Electronics Data 各年版をもとに著者集計。

これらの状況からだけでは、国際分業の進展により日本企業が生産拠点を海外に移転したのか、外国企業の競争力が高まり、日本企業が輸出競争に負けてしまったのかはわからないが、それらの影響を受けて日本国内で「事務用機器」や「半導体等電子部品」が生産される割合が低下し、これらの概況品の輸出額シェアが低下したと思われる。また、「事務用機器」や「半導体等電子部品」の世界の消費に占める日本のシェアが低下しているということは、日本国内の需要が低迷していることを意味しており、その影響を受けてこれらの概況品の輸入額シェアが低下したと思われる。

次節ではここで取り上げた概況品に加えて、輸出航空化率の分析において全体の航空化率に対して大きく寄与していた「科学光学機器」に注目し、諸外国との分業構造や日本企業の国際競争力がどのように変化したのかを確認する。

4-2 国際分業の進展と日本企業の国際競争力

上記の概況品に関する日本企業の国際競争力と諸外国との分業構造がどのように変化し、それに伴って日本の輸出入構造にどのような変化が生じていたのだろうか。これらの問題を分析するために、ここでは以下の定義による3つの指標を利用することにする。

$$\text{国際競争力} = \frac{\text{当該品目の国内生産額}}{\text{当該品目の国内需要額}} - 1$$

$$\text{輸出依存度} = \frac{\text{当該品目の輸出額}}{\text{当該品目の国内生産額}}$$

$$\text{輸入浸透度} = \frac{\text{当該品目の輸入額}}{\text{当該品目の国内需要額}}$$

上記の指標はいずれも国際貿易の実証研究においては標準的なものだが⁶⁾、ここではこれらを以下の目的に活用することを意図している。上記の「国際競争力」が正の場合、輸出額が輸入額を上回っていることを意味しており、日本企業が当該品目において一定の国際競争力を持っていることを意味している。ただし、この値は輸出額と輸入額が同額だけ増加したり減少したりしても変化しないため、国際分業の進捗状況や国内市場における外国製品のシェアの変化などに関する情報は得られない。この指標と「輸出依存度」および「輸入浸透度」を併用することにより、上記の問題を総合的に分析することが可能になる。

ところで、国際競争力と輸入浸透度の定義式の分母である個別品目（産業）に関する内需のデータは容易に得られないため、一般に、前節で示した「見かけ上の消費額（apparent consumption）」によって代用される。したがって、いずれの指標を計算する場合でも品目（産業）別の生産データが必要となる。そこで、ここでは比較的長期間に渡って一貫した貿易・生産データが得られる経済産業研究所の日本産業生産性データベース（Japan Industrial Productivity Database, JIP データベース）を利用する。本節で注目する概況品と JIP の部門分類の対応関係は図表 4-3 に示されている。

図表 4-3 概況品と JIP 部門分類の対応表

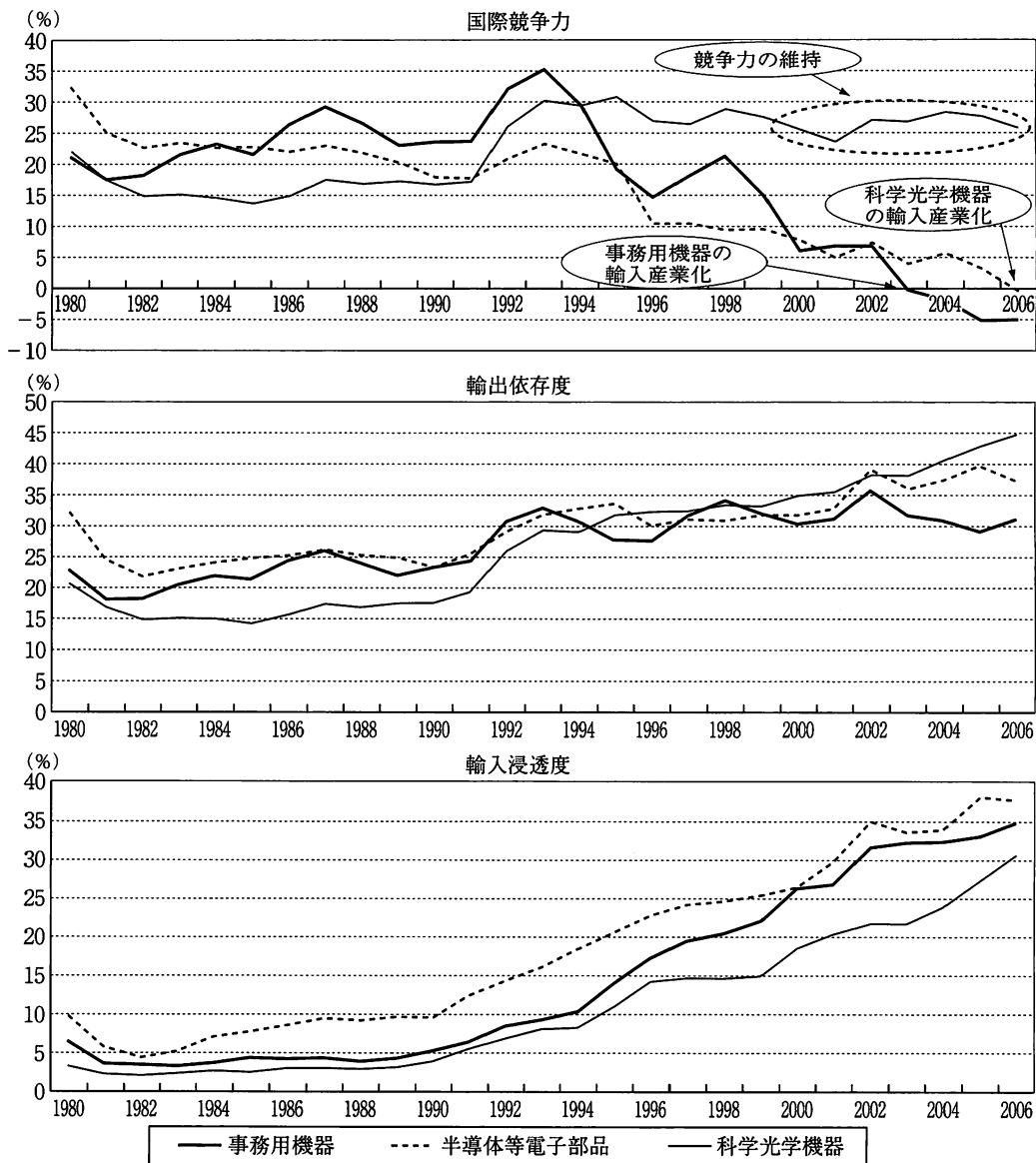
概況品	JIP 部門分類
事務用機器	事務用・サービス用機器 電子計算機・同付属装置
半導体等電子部品	半導体素子・集積回路 電子部品
科学光学機器	精密機器

図表 4-4 にそれぞれの概況品の国際競争力、輸出依存度、輸入浸透度の推移を示した。まず、三品目とも輸出依存度は1980年代前半から緩やかに上昇傾向を示している一方で、輸入浸透度は1990年頃から急激に上昇し始めたことがわかる。輸入浸透度と輸出依存度が同時に上昇し始めた1990年頃にこれらの概況品の国際分業が進展したことを示唆している。しかし、この国際分業の進展が生産拠点の海外への移転であったのか、各国・各地域が専門分野に特化する生産工程別の分業や製品別の分業であったのかはわからない。

ところで、これらの指標のその後の推移と国際競争力の推移を合わせて見ると、「事務用機器」と「科学光学機器」にいくつかの共通点があることがわかる。まず、輸出依存度について詳しく見ると、「半導体等電子部品」が現在まで上昇し続けているのに対し、「事務用機器」と「科学光学機器」は1993年以降上下動を繰り返し、それほど大きく上昇していない。また、国際競争力の推移を見ると、「半導体等電子部品」が現在でも競争力を維持している一方で、「事務用機器」や「科学光

6) たとえば、木村・小浜（1995）などを参照。

図表4-4 主要品目の国際競争力, 輸出依存度, 輸入浸透度



(出所) RIETI 産業連関表より著者集計。

学機器」では2000年以前に純輸出がピークを迎え、現在では海外の生産に依存する輸入産業となっていることがわかる。

これらの分析結果より、「事務用機器」や「科学光学機器」に関しては、輸入浸透度が上昇し続けている一方で、輸出依存度の低迷と国際競争力の低下が同時に起きており、日本企業が生産拠点を海外に移転したためか、あるいは外国企業の競争力が高まり、日本企業が輸出競争に負けてしまったために、日本国内で生産される割合がきわめて低くなっている状況が確認できる。この影響を受けて「事務用機器」や「科学光学機器」の輸出額シェアが低下したのだと思われる。

一方、「半導体等電子部品」について詳しく見ると、輸出依存度が上昇を続けており、国際競争力も伸びはないが比較的高い水準を維持している。しかし、輸入浸透度も同時に上昇し続けていることを考えると、日本国内で生産される一部の製品が国際競争力を維持している一方で、高い技術水準が必要とされる部品の生産に関しても、その多くが海外で行われるようになったと思われる。これらの状況は、日本の「半導体等電子部品」の生産が専門分野に特化していることを示唆しており、生産工程別、あるいは製品別の国際分業が進展していることがわかる。図表4-2において示された、世界の「半導体等電子部品」の生産に占める日本のシェアが1990年から現在まで低下し続けている状況と合わせて考えると、日本国内で生産された製品で輸出競争力を有しているものは少なく、多くの部分が海外の生産に依存していると思われる。この影響を受けて「半導体等電子部品」の輸出額シェアが低下したのだろう。

輸出品目構成の変化についての分析は以上の通りである。次節では、「事務用機器」や「半導体等電子部品」の世界の消費に占める日本のシェアが低下している裏で、これらの概況品の日本国内の需要が実際に低迷していたことを確認する。

4-3 消費市場の変化に伴う国内需要の低迷

日本では世界に先駆けて少子高齢化が進展し、人口減少局面を迎える中で、国内市場の量的拡大余地は限られたものになりつつある（日本貿易振興機構2008）。また、携帯電話の発達によりインターネットへの接続やメールのやり取り等が手軽に行えるようになり、携帯電話の普及率上昇とともに、デスクトップパソコン等の需要は減少していると考えられる。図表4-5に示すとおり、国内市場の成熟や消費者ニーズの変化等の様々な要因によって、「事務用機器」や「半導体等電子部品」の国内需要は実際に低迷している。

図表4-5 主要品目の国内需要額の推移（兆円）

	1980	1985	1990	1995	2000	2006
事務用機器	2.4 (0.5)	6.1 (0.9)	9.3 (1.1)	10.0 (1.1)	10.6 (1.1)	8.7 (0.9)
半導体等電子部品	3.8 (0.7)	8.1 (1.2)	9.8 (1.2)	11.0 (1.2)	14.4 (1.6)	13.5 (1.4)

(注) 括弧は国内総需要額に占める割合である（％表示）。

(出所) RIETI 産業連関表より著者集計。

どちらの概況品も1980年から2000年にかけて国内需要額は増加を続けていたが、2006年には減少し、国内総需要額に占める割合も低下している。この影響を受けてこれらの概況品の輸入額シェアが低下したのだと思われる。

これまでの分析によれば、近年日本の航空化率が低下したのは輸出入ともに品目構成が変化した影響が大きく、その要因として国際分業の進展に伴う輸入依存度の上昇、消費市場の変化に伴う国内需要の低迷などが起こっていたことが示された。しかし、それらの影響に加えて、輸出入ともに「事務用機器」に関してはそれ自身の航空化率が低下したことも全体に対して影響を及ぼしていた。また、本章第1節の分析では、近年「事務用機器」の生産が中国に集約されている状況もあきらかになった。

これまで北米や東アジア地域を中心に生産されていた「事務用機器」が中国国内での生産に集約

されたとすると、日本と取引する際の輸送距離は非常に短くなっていると考えられる。一般的に輸送距離が短いほどリード・タイムは短くなり、輸送コストも下がると考えられており、貿易相手国が変化することで航空輸送の優位性も異なってくるだろう。

また、国土交通省(2009)は中国や韓国との貿易において高速フェリーや RORO 船⁷⁾のサービスが登場したことで海上輸送の優位性が高まっていると述べており(図表0-3参照)、近隣諸国との貿易ほど航空輸送の優位性が低下する可能性が考えられる。上記の点を考慮すると、個別品目の航空化率が低下する要因に関して、① もともと航空化率の異なる諸外国との貿易額のシェアが変化した、② 同一国との貿易における航空化率が変化した、という2つの可能性を考慮する必要があると思われる。次章ではこの点に関する検証を行う。

第5章 貿易相手国の変化と「事務用機器」の輸出入航空化率

本章では、「事務用機器」の輸出入航空化率の低下において、前章の最後で提示した①、②の要因が果たした役割を分析する。ここでもシフト・シェア分析を活用するが、熊倉(2009)に倣い、標準的なシフト・シェア分析の枠組みに修正を施して利用する。

5-1 分析手法の説明

輸出入ともに同様の手法で分析を行うが、ここでは便宜上、輸出航空化率のケースを例として説明する。まず、 t 年における c 国への「事務用機器」の輸出額を X_t^c 、そのうち航空輸送によって輸出されたものの金額を X_t^{c+} と書くことにする。つまり、 c 国への「事務用機器」の輸出航空化率は

$$V_t^c = \frac{X_t^{c+}}{X_t^c} \quad (5.1)$$

である。同様に、対世界ベースでの「事務用機器」の輸出航空化率は

$$V_t = \frac{\sum_c X_t^{c+}}{\sum_c X_t^c} = \frac{\sum_c X_t^{c+}}{X_t} \quad (5.2)$$

となる。ここで、 X_t は t 年における対世界ベースでの「事務用機器」の輸出総額を表している。

次に、(5.2)式を以下のように書き直す。

$$V_t = \frac{\sum_c X_t^{c+}}{X_t} = \sum_c \frac{X_t^{c+}}{X_t} = \sum_c \left(\frac{X_t^c}{X_t} \times \frac{X_t^{c+}}{X_t^c} \right) = \sum_c (W_t^c \times V_t^c) \quad (5.3)$$

上記において、 W_t^c は t における「事務用機器」の輸出総額に占める c 国への輸出額のシェアを表している。すなわち、(5.3)式は(5.2)式の対世界ベースでの「事務用機器」の輸出航空化率が、個々の国の航空化率を当該国の輸出額シェアを用いて加重平均した値に等しいことを示しており、第2章、第3章の分析で用いた式のがに入れ替わった式となる。さらに、第1章と同様の変形を行うことにより、(5.3)式を

7) 通常のコンテナ船がガントリークレーン等で貨物を積み下ろすのに対して、高速フェリーや RORO 船はフォークリフトやトレーラーを船内に直接乗り入れて貨物を積み下ろすため、積み下ろしのスピードが非常に速い。また、船のスピードに関しても高速フェリーや RORO 船のほうが速いため、これまでの海上輸送に比べるとリード・タイムの面で非常に有利になっている。なお、高速フェリーが貨物と旅客を運ぶのに対して、RORO 船は貨物のみである。

$$\Delta V_t \doteq \sum_c \Delta W_t^c V_{t-1}^c + \sum_c W_{t-1}^c \Delta V_t^c \quad (5.4)$$

と書き直すことができる。

先述したように、貿易相手国が変化することで航空輸送の優位性も変化し、同一品目であっても個々の外国との貿易の航空化率には大きなばらつきが存在する。したがって、日本の当該品目の総輸出額や総輸入額に占める各相手国との取引のシェアが変化すれば、上記の V_t が変化する可能性が考えられる。その影響をより明瞭に追跡するために、ここでは(5.4)式をさらに以下のように書き直すことを考えよう。

まず、

$$\bar{V}_{t-1}^c = V_{t-1}^c - V_{t-1} \quad (5.5)$$

という値を定義する。これは $t-1$ 年における対世界ベースでの「事務用機器」の輸出航空化率と、 c 国への「事務用機器」の輸出航空化率の差を示している。 c 国への「事務用機器」の輸出航空化率が平均的な外国へのそれに比べて低い場合、 $\bar{V}_{t-1}^c < 0$ となる。

次に、(5.5)式を移項して

$$V_{t-1}^c = \bar{V}_{t-1}^c + V_{t-1} \quad (5.6)$$

とする。そして(5.6)式を(5.4)式に代入して整理すると、

$$\begin{aligned} \Delta V_t &\doteq \sum_c \Delta W_t^c (\bar{V}_{t-1}^c + V_{t-1}) + \sum_c W_{t-1}^c \Delta V_t^c \\ &\doteq \sum_c \Delta W_t^c \bar{V}_{t-1}^c + \sum_c \Delta W_t^c V_{t-1} + \sum_c W_{t-1}^c \Delta V_t^c \end{aligned} \quad (5.7)$$

となる。

ここで、 V_{t-1} は c に無関係な定数であるため、

$$\sum_c \Delta W_t^c V_{t-1} = V_{t-1} \times \sum_c \Delta W_t^c \quad (5.8)$$

と書き直すことができる。さらに、 $\sum_c \Delta W_t^c = 0$ であることに注意して(5.8)式を整理すると、

$$\sum_c \Delta W_t^c V_{t-1} = V_{t-1} \times 0 = 0$$

となる。よって、(5.7)式は

$$\Delta V_t \doteq \underbrace{\sum_c \Delta W_t^c \bar{V}_{t-1}^c}_{\text{①の要因}} + \underbrace{\sum_c W_{t-1}^c \Delta V_t^c}_{\text{②の要因}} \quad (5.9)$$

となり、(5.4)式の V_{t-1}^c が \bar{V}_{t-1}^c に入れ替わった式となる。

(5.9)式の第1項は、対世界ベースでの「事務用機器」の輸出航空化率に対する c 国への輸出額シェアの変化の影響、つまり輸出相手国の変化の影響を表している。第2項は c 国への「事務用機器」の輸出航空化率の変化の影響を表している。第1項の寄与度が大きい場合、前章の最後に提示した2つの可能性のうち、①の要因が重要であったことを意味している。一方、第2項の寄与度のほうが大きい場合、②の要因が重要であったことになる。

ここで、(5.9)式の第1項が負の寄与をもたらすためには、 $(+) \times (-)$ あるいは $(-) \times (+)$ になる必要がある。前者は航空化率が低い国への輸出金額のシェアが増加したために、後者は航空化率

が高い国への輸出金額のシェアが低下したために全体の航空化率に対して負の寄与をもたらしたことを意味する。同一製品であっても国によって様々な航空化率を示していることを考慮し、この式によって貿易相手国の変化の影響を分析する。

また、輸入航空化率に関しても、 V_i を t 年における対世界ベースでの「事務用機器」の輸入航空化率、 V_i^c を t 年における c 国からの「事務用機器」の輸入航空化率、 W_i^c を t 年における対世界ベースの「事務用機器」の輸入額に占める c 国からの輸入額シェアとすれば、同じ式で分析することが可能である。

なお、ここでも中期的な輸出入航空化率低下の要因に注目し、短期的要因の影響を緩和するために、1 期間を 8 年とし、 $t-1=2000$ 、 $t=2008$ として分析を行う。また、日本はきわめて多数の国々と貿易しているが、貿易額の多い相手国は比較的少数である。そこで、ここでは 23 の主要貿易相手国を対象として分析を行う。

5-2 「事務用機器」の輸出航空化率低下の要因分析

図表 5-1 に (5.9) 式による分析結果を示した。まず、 ΔV_i と $\sum_c \Delta W_i^c \bar{V}_{i-1}^c + \sum_c W_i^{c-1} \Delta V_i^c$ の値がそれほど大きく離れておらず、これらの国々の影響が決定的に重要であったことを確認できる。

また、第 2 項合計の寄与度が第 1 項合計と比べて圧倒的に大きくなっており、この期間に「事務用機器」の輸出航空化率が低下したのは②の要因が決定的に重要であったことがわかる。

図表 5-1 「事務用機器」の輸出航空化率分析結果（%表示）

V_i^c	2000	2008	2008-2000	\bar{V}_{i-1}^c
(70105 務用機器) 合計	59.9	32.0	-27.9	
103 大韓民国	72.5	43.1	-29.4	12.6
105 中華人民共和国	52.1	33.8	-18.3	-7.8
106 台湾	90.8	62.0	-28.8	30.9
108 香港	49.3	56.7	7.4	-10.6
111 タイ	59.1	60.8	1.7	-0.8
112 シンガポール	60.1	15.9	-44.2	0.2
113 マレーシア	83.5	62.1	-21.4	23.6
117 フィリピン	90.9	76.9	-14.1	31.1
118 インドネシア	84.5	90.8	6.2	24.7
203 スウェーデン	70.5	23.8	-46.6	10.6
205 英国	61.1	59.5	-1.5	1.2
206 アイルランド	91.5	27.2	-64.3	31.6
207 オランダ	24.3	9.7	-14.6	-35.6
208 ベルギー	69.3	26.8	-42.5	9.4
210 フランス	63.9	46.2	-17.8	4.1
213 ドイツ	79.6	66.1	-13.5	19.7
215 スイス	32.2	75.7	43.5	-27.7
218 スペイン	29.5	36.6	7.2	-30.4
220 イタリア	29.8	62.0	32.2	-30.1
302 カナダ	81.1	28.2	-52.9	21.2
304 アメリカ合衆国	54.7	30.3	-24.5	-5.2
305 メキシコ	86.3	34.8	-51.5	26.4
601 オーストラリア	70.0	23.9	-46.1	10.2

W_t^c	2000	2008	2008-2000
103 大韓民国	0.025	0.019	-0.005
105 中華人民共和国	0.035	0.110	0.075
106 台湾	0.087	0.010	-0.077
108 香港	0.037	0.067	0.030
111 タイ	0.014	0.017	0.004
112 シンガポール	0.066	0.050	-0.016
113 マレーシア	0.010	0.007	-0.003
117 フィリピン	0.035	0.018	-0.017
118 インドネシア	0.009	0.006	-0.002
203 スウェーデン	0.001	0.001	0.000
205 英国	0.031	0.020	-0.011
206 アイルランド	0.009	0.001	-0.008
207 オランダ	0.123	0.217	0.094
208 ベルギー	0.016	0.005	-0.011
210 フランス	0.021	0.013	-0.008
213 ドイツ	0.071	0.036	-0.036
215 スイス	0.002	0.001	-0.001
218 スペイン	0.002	0.003	0.001
220 イタリア	0.003	0.003	0.000
302 カナダ	0.011	0.012	0.001
304 アメリカ合衆国	0.356	0.316	-0.040
305 メキシコ	0.010	0.009	-0.001
601 オーストラリア	0.013	0.013	0.000

	$\Delta W_t^c \times \bar{V}_{t-1}^c$ ①	$W_{t-1}^c \times \Delta V_t^c$ ②	①+②
103 大韓民国	-0.068	-0.726	-0.795
105 中華人民共和国	-0.580	-0.648	-1.228
106 台湾	-2.368	-2.502	-4.870
108 香港	-0.323	0.273	-0.050
111 タイ	-0.003	0.024	0.021
112 シンガポール	-0.004	-2.921	-2.924
113 マレーシア	-0.077	-0.210	-0.286
117 フィリピン	-0.517	-0.488	-1.004
118 インドネシア	-0.059	0.053	-0.006
203 スウェーデン	-0.002	-0.061	-0.063
205 英国	-0.013	-0.047	-0.059
206 アイルランド	-0.242	-0.575	-0.818
207 オランダ	-5.344	-1.796	-7.140
208 ベルギー	-0.102	-0.686	-0.788
210 フランス	-0.033	-0.368	-0.401
213 ドイツ	-0.701	-0.965	-1.666
215 スイス	0.034	0.076	0.110
218 スペイン	-0.035	0.013	-0.023
220 イタリア	0.002	0.100	0.102
302 カナダ	0.012	-0.606	-0.594
304 アメリカ合衆国	0.208	-8.713	-8.505
305 メキシコ	-0.027	-0.497	-0.524
601 オーストラリア	-0.001	-0.580	-0.580
	$\sum \Delta W_t^c \times \bar{V}_{t-1}^c$ ①	$\sum W_{t-1}^c \times \Delta V_t^c$ ②	①+②
	-8.244	-21.848	-30.092

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

国別の寄与度を見ると、台湾、オランダ、アメリカの寄与度が非常に大きくなっている。その中でも、アメリカに関してはほぼ第2項のみが全体に対して寄与しており、この期間にアメリカ向けの「事務用機器」の輸出において航空化率が低下したことが全体に対して大きな負の寄与をもたらしていたことになる。

一方、台湾とオランダに関しては両項ともに大きな寄与度を示しているが、第1項の大きさは異なっている。台湾は航空化率が非常に高い中で、その輸出額シェアを大きく低下させたために全体に対して大きな負の寄与をもたらしているのに対し、オランダは非常に航空化率が低く、その中で輸出額シェアが高まったために全体に対して大きな負の寄与をもたらしている。なお、国によって航空化率が大きく異なっていることを、前章の最後のように距離の違いのみで説明することは適切ではない。ここでは地理的に日本との距離が近い台湾のほうがオランダよりも航空化率が高くなっており、航空輸送の優位性を決定する要因として、取引している品目の違い等も考慮する必要があると思われる。この点に関して、詳しくは補論を参照されたい。

また、これ以上品目を細分化して航空輸送と海上輸送の取引額のデータを得ることはできないが、航空輸送と海上輸送を合わせた総取引額に関してはさらに品目を細分化しても国ごとのデータを得ることが可能であり、「事務用機器」の内部で品目構成の変化が起こっていたのかを確認することができる。それによると、この期間に「事務用機器」の輸出航空化率が低下し、第2項の寄与度が大きくなっている台湾、シンガポール、オランダ、アメリカへの「事務用機器」の輸出において、プリンター類の割合が急激に高まっている一方で、コンピュータ類の割合が急激に低下しており、「事務用機器」の内部でも大きな品目構成の変化が起きていたことを確認できる。

第2章と第3章の分析において品目構成の変化が全体の航空化率に対して大きく負の寄与をもたらしていたことを考えると、これらの国々への「事務用機器」の輸出航空化率についても、単純に「航空輸送から海上輸送へシフトした」と考えるのは適切ではないだろう。しかし、データの制約上これ以上品目を細分化して航空化率低下の要因を分析することができないため、「事務用機器」の輸出航空化率に関しては、アメリカ等の主要国向けの輸出における航空化率低下の影響が非常に大きく、加えて輸出相手国が変化したことも決して無視できない程度の負の寄与をもたらしていたと結論付けることにする。

5-3 「事務用機器」の輸入航空化率低下の要因分析

それでは続いて、輸出と同様の分析手法を輸入に適用し、近年の「事務用機器」の輸入航空化率低下の要因を分析しよう。

図表5-2に(5.9)式による分析結果を示した。まず、 ΔV_i^c と $\sum_c \Delta W_i^c \bar{V}_{i-1}^c + \sum_c W_i^{c-1} \Delta V_i^c$ の値がかなり離れているが、ここでは小さな値になることが多いため、その寄与度がほぼ0になると仮定した $\sum_c \Delta W_i^c \Delta V_i^c$ の影響を受けたためだと考えられる。試しに中国の $\Delta W_i^c \times \Delta V_i^c$ の値を計算してみると-4.122%となり、必ずしも無視できない値となっている。

それでは、(5.9)式による分析結果を詳しく見ていこう。まず、第1項と第2項の寄与度を比べると、第1項の寄与度が圧倒的に大きくなっており、この期間の「事務用機器」の輸入航空化率に①の要因が決定的に重要な影響を与えていたことがわかる。また、国別の寄与度を見ると中国の寄与度が圧倒的に大きく、この期間に「事務用機器」の輸入航空化率が低下したのは、中国からの輸入の影響がほぼ全てであったといえる。中国に関してはほぼ第1項のみが全体に対して寄与してお

図表5-2 「事務用機器」の輸入航空化率分析結果(%表示)

V_i^c	2000	2008	2008-2000	\bar{V}_{i-1}^c
(70105 事務用機器) 合計	79.6	53.5	-26.2	
103 大韓民国	52.3	53.6	1.3	-27.3
105 中華人民共和国	46.5	38.8	-7.7	-33.1
106 台湾	74.1	82.0	7.9	-5.5
108 香港	80.4	69.7	-10.7	0.8
111 タイ	75.3	66.8	-8.6	-4.3
112 シンガポール	85.9	92.9	7.0	6.3
113 マレーシア	85.0	57.8	-27.2	5.4
117 フィリピン	87.9	82.8	-5.0	8.2
118 インドネシア	75.3	16.8	-58.5	-4.3
203 スウェーデン	97.1	92.4	-4.7	17.4
205 英国	98.7	87.9	-10.8	19.0
206 アイルランド	100.0	97.3	-2.7	20.3
207 オランダ	93.8	77.0	-16.7	14.2
208 ベルギー	98.0	100.0	2.0	18.4
210 フランス	99.0	92.6	-6.4	19.4
213 ドイツ	92.4	92.1	-0.3	12.7
215 スイス	99.9	80.8	-19.2	20.3
218 スペイン	23.8	59.5	35.7	-55.9
220 イタリア	95.7	84.2	-11.6	16.1
302 カナダ	99.3	92.8	-6.5	19.7
304 アメリカ合衆国	97.9	95.9	-2.0	18.3
305 メキシコ	94.7	92.7	-1.9	15.0
601 オーストラリア	96.8	62.5	-34.4	17.2

W_i^c	2000	2008	2008-2000
103 大韓民国	0.091	0.026	-0.065
105 中華人民共和国	0.100	0.635	0.534
106 台湾	0.208	0.039	-0.168
108 香港	0.005	0.002	-0.003
111 タイ	0.043	0.052	0.009
112 シンガポール	0.078	0.047	-0.030
113 マレーシア	0.086	0.028	-0.058
117 フィリピン	0.071	0.033	-0.039
118 インドネシア	0.008	0.012	0.004
203 スウェーデン	0.001	0.000	0.000
205 英国	0.035	0.005	-0.030
206 アイルランド	0.036	0.019	-0.017
207 オランダ	0.001	0.001	0.000
208 ベルギー	0.001	0.000	0.000
210 フランス	0.004	0.003	-0.002
213 ドイツ	0.005	0.007	0.002
215 スイス	0.003	0.001	-0.002
218 スペイン	0.001	0.000	-0.001
220 イタリア	0.001	0.000	-0.001
302 カナダ	0.010	0.002	-0.007
304 アメリカ合衆国	0.188	0.055	-0.133
305 メキシコ	0.009	0.011	0.002
601 オーストラリア	0.001	0.000	-0.001

	$\Delta W_i^c \times \bar{V}_{i-1}^c$ ①	$W_{i-1}^c \times \Delta V_i^c$ ②	①+②
103 大韓民国	1.782	0.118	1.901
105 中華人民共和国	-17.709	-0.774	-18.484
106 台湾	0.925	1.634	2.560
108 香港	-0.002	-0.053	-0.055
111 タイ	-0.039	-0.367	-0.406
112 シンガポール	-0.192	0.543	0.351
113 マレーシア	-0.311	-2.332	-2.643
117 フィリピン	-0.317	-0.360	-0.677
118 インドネシア	-0.018	-0.456	-0.474
203 スウェーデン	-0.004	-0.003	-0.008
205 英国	-0.572	-0.373	-0.945
206 アイルランド	-0.338	-0.096	-0.434
207 オランダ	0.001	-0.012	-0.010
208 ベルギー	-0.002	0.001	-0.001
210 フランス	-0.032	-0.029	-0.060
213 ドイツ	0.021	-0.002	0.020
215 スイス	-0.045	-0.055	-0.100
218 スペイン	0.057	0.040	0.097
220 イタリア	-0.015	-0.016	-0.032
302 カナダ	-0.146	-0.062	-0.208
304 アメリカ合衆国	-2.450	-0.379	-2.809
305 メキシコ	0.034	-0.017	0.017
601 オーストラリア	-0.018	-0.045	-0.063
	$\sum_i \Delta W_i^c \times \bar{V}_{i-1}^c$ ①	$\sum_i W_{i-1}^c \times \Delta V_i^c$ ②	①+②
	-19.371	-3.093	-22.464

(注) 表中の網掛けは寄与度が1%を超える項目であることを意味する。

(出所) 税関「普通貿易統計」をもとに著者集計。

り、航空化率が低い中国からの「事務用機器」の輸入が急増したために、相対的に海上輸送の比率が高まり、航空化率が低下したといえる。

第4章の図表4-3を見ると、近年「事務用機器」の生産が中国に集約されている状況が示されており、その影響を受けて輸入相手国としても中国の比率が急激に高まり、第1項の寄与度がきわめて大きくなったと思われる。一方、消費地としても中国の比率が高まっているが、それでも主要な消費市場は現在でも欧米諸国となっている。日本の輸出相手国として中国の比率の上昇が相対的に緩慢であったために、輸出航空化率の分析で中国の第1項の寄与度が大きくなることはなかったのだと思われる。輸出と輸入で「事務用機器」の航空化率が低下する要因が違っているのは、このように世界的な生産と消費の構造が異なっていたためだと推察される。

おわりに

本論文では、近年輸出と輸入の航空化率が低下している要因を分析し、以下の結論を得ることができた。

輸出航空化率が低下した要因は2つあり、①「事務用機器」、「半導体等電子部品」、「科学光学機器」の輸出額シェアが低下した影響が非常に大きく、②「事務用機器」の輸出航空化率が低下した

ことも全体に対してある程度影響を及ぼしていた。①の背景では国際分業の進展に伴い、これらの概況品が日本国内で生産される割合が低下し、海外の生産に依存するようになってきている状況が示された。②については、アメリカ等の主要国向けの輸出航空化率が低下した影響が大きかった。しかしそれについては、「事務用機器」の輸出額に占めるコンピュータ類のシェアが上がり、プリンター類のシェアが下がるという品目構成の変化が重要な影響を及ぼしていた可能性が高く、単純に「航空輸送から海上輸送へシフトした」と考えるのは不適切である。

一方、輸入航空化率が低下した要因も2つあり、①「事務用機器」、「半導体等電子部品」の輸入額シェアが低下したことと、②「事務用機器」の輸入航空化率が低下したことであった。①の背景では日本国内の消費市場の変化に伴う国内需要の低迷が起きており、②については世界的な生産・消費構造の変化に伴って、中国への産業集積が進み、輸入相手国として中国の比率が急激に高まったことが大きく影響していた。

上記の要因を背景として日本の輸出入全体の航空化率が低下したということは、ジェット燃料価格の高騰や、荷主企業のニーズの変化が航空化率を低下させたとする国土交通省（2009）の主張は非常に疑わしく、それらの事実が生じていなかったとしても、日本の輸出入航空化率が低下した可能性は高い。

今後航空化率が変動し、その要因がどのように変化するのかは様々な市場の動向を見守って判断するしかない。しかし、本論文で得られた結論によると、航空化率の変動を「個別品目の航空化率が変動する」ことのみから説明しようとすることは不適切であり、国際間の分業構造の変化と、それに伴う日本の貿易品目や貿易相手国の構成の変化に注意する必要がある。

近年、輸送部門においても国際間競争が激化しており、モノの貿易の国際競争力を維持する上でも効率的かつ信頼性の高い輸送部門が重要なことが認識されるようになってきている。昨年9月の政権交代後、日本政府も国際海運のハブとなるコンテナ港湾への投資や国際航空輸送の強化を目指した羽田空港の活用など、新しい政策を打ち出しつつある。しかし、日本の財政状況の悪化を考えれば、今後、政府はこれらの政策に明瞭な優先順位をつけ、適切な予算・人材の配分を行うことが必要となる。そしてそのような効率的な政策運営を行うためには、そもそも日本の貿易における航空輸送と海上輸送の相対的な重要性がどのように変化しているのか、その背後にどのような要因が作用しているのかを正確に理解し、今後の動向に関しても確かな見通しを持つことが必要である。本論文がそのための一助となれば幸いである。

補論 輸送モードの決定要因

第5章では、同じ「事務用機器」であっても貿易する相手国によって航空化率に大きな違いがあることが見出された。一般的には、遠方の国との取引ほどリード・タイムの点で航空輸送の優位性が高まり、航空化率は高まると予想される(山内・竹内2002)。このような傾向は確かに観察されたが、近隣諸国の中にも航空化率が高くなっている相手国も存在し、距離だけが決定的な要因であるとは必ずしも思えない。また、後述するように、ある外国と日本との距離は航空化率に影響を与える他の要因とも相関している可能性が高く、単純に距離と航空化率の関係だけを観察しても、その影響を正しく把握することは難しい。そこでこの補論では、「事務用機器」の輸出入の航空化率を被説明変数とする回帰分析を行い、貿易の際の輸送モードの決定要因をより厳密に検証する。

さて、国ごとの条件の違いが航空輸送の優位性に対して何らかの影響を及ぼしているとする、国ごとにどういった条件の違いがあると考えられるだろうか。ここでは以下の3つの条件の違いについて考えることにする。

- (1) 距離の違い
- (2) 取引額に占める中間財の比率の違い
- (3) 重量単価の違い

(1)については先述したとおり、距離が異なれば同じ輸送モードであってもリード・タイムや輸送コストが異なるため、近隣諸国との貿易ほど航空輸送の優位性が低く、遠方諸国との貿易ほど航空輸送の優位性は高くなると思われる。この仮説が正しい場合、回帰式の係数は正になるだろう。

(2)については、一般的に言われている「日本企業が海外への生産拠点展開を進めて、国際分業が進行する結果、単価が高く、リード・タイム短縮重視と考えられる中間財の貿易が増加し、航空機による輸送促進につながる(村上他2006)」可能性を考慮している。「事務用機器」の中で圧倒的に取引額が多いのはコンピュータ機器やその周辺機器であるが、これらには完成品のみではなく部品も多く含まれている。そこで、ここでは部品を中間財とみなしてその比率を計算した。中間財比率が高い国ほど航空輸送の優位性も高くなるとすれば、回帰式の係数は正になるだろう。

(3)について考える理由は2つある。第一に、永田(2008)において指摘されているように、「単価が高い製品では相対的に高価な航空輸送の費用を負担できるため、重量単価と航空化率の間に正の相関がある」ことを考慮している。この場合、回帰式の係数は正になるだろう。第二に、一般的に「ある国が輸出したり輸入したりする財の価格とその国の所得水準の間に正の関係がある」ことを考慮している。日本の場合、近隣諸国(アジアの国々)の中には所得水準の低い国が多く、遠方諸国(欧米やオーストラリア)の中に所得水準が高い国が多く含まれている。また、海上・航空輸送いずれにおいても距離が長くなるほどコストが上がるとすると、非常に単価が低い財の場合、遠くの国との貿易はいずれの輸送モードであってもペイしない、すなわち取引されないことになる。その場合、他の条件が同じだとすると、距離が遠い国との貿易ほど平均単価が高くなると考えられ、距離と航空化率の関係に「単価が航空化率に与える影響」も反映されてしまう可能性がある。距離と重量単価を別の要因として考えることで、このような日本の貿易構造の複雑さを考慮することができる。

なお、ここでは第5章の分析で取り上げた23カ国を分析対象とする。サンプルサイズをさらに大きくすることも可能だが、これ以外の国々とは取引額が少なく、取引している品目も少ないため、

それらを含めることは適切でないと判断した。

また、日本との距離、中間財シェア、重量単価のデータは全て Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII) が作成した二次データを利用する。貿易データについて財務省や国連のデータを利用しない理由は、これらの原データでは「事務用機器」の中でも品目によって数量単位が異なっており（個数のものや重量のものがある）、これらをまとめて平均単価を計算することができないためである。CEPII のデータでは、すべての数量単位を重量に統一してデータが提供されているため、品目をまとめて単価を計算することが可能になる。なお、CEPII のデータベースには現在のところ2007年までのデータしか提供されていないが、2008年のデータを用いても大きな違いは生じないと思われるため、全てのデータは2007年のものを利用する。

図表7-1に最小二乗法による回帰分析の結果を示した。輸出入の分析は、輸出と輸入を合わせた46のサンプルで行ったものである。

輸出 図表7-1 回帰分析結果

	ln 距離	(ln 距離) ²	中間財シェア	(中間財シェア) ²	ln 重量単価	(ln 重量単価) ²	定数項	F 値	自由度調整済み決定係数
①	-0.124 (-1.936) *		-0.073 (-0.349)		0.230 (2.165) **		0.664 (0.904)	2.869 *	0.203
②	3.227 (1.701)	-0.204 (-1.769) *	0.399 (0.222)	-0.549 (-0.373)	-1.059 (-0.459)	0.168 (0.571)	-10.615 (-1.120)	2.338 *	0.267
③	-0.118 (-1.956) *				0.226 (2.190) **		0.583 (0.856)	4.438 **	0.238
④	2.067 (1.429)	-0.132 (-1.519)			-1.230 (-0.976)	0.188 (1.167)	-5.560 (-0.832)	3.444 **	0.308
⑤	-0.128 (-2.140) **				-1.403 (-1.082)	0.209 (1.261)	3.817 (1.439)	3.576 **	0.260
⑥	2.223 (1.529)	-0.141 (-1.611)			0.235 (2.362) **		-9.069 (-1.505)	4.061 **	0.294

輸入

	ln 距離	(ln 距離) ²	中間財シェア	(中間財シェア) ²	ln 重量単価	(ln 重量単価) ²	定数項	F 値	自由度調整済み決定係数
①	0.063 (1.049)		0.325 (1.489)		0.187 (2.471) **		-0.770 (-1.552)	4.299 **	0.310
②	0.183 (0.112)	-0.008 (-0.075)	0.261 (0.240)	0.100 (0.075)	-0.079 (-0.088)	0.030 (0.299)	-0.667 (-0.101)	1.840	0.186
③	0.060 (0.967)				0.156 (2.082) **		-0.475 (-1.014)	5.033 **	0.268
④			0.317 (1.449)		0.225 (3.410) ***		-0.394 (-1.145)	5.868 **	0.307
⑤			0.449 (0.509)	-0.155 (-0.139)	-0.232 (-0.286)	0.051 (0.562)	0.591 (0.328)	2.776 *	0.244
⑥			0.331 (1.481)		-0.232 (-0.295)	0.051 (0.582)	0.604 (0.345)	3.896 **	0.283
⑦			0.450 (0.519)	-0.174 (-0.159)	0.222 (3.162) ***		-0.401 (-1.128)	3.730 **	0.271

輸出入

	ln 距離	(ln 距離) ²	中間財シェア	(中間財シェア) ²	ln 重量単価	(ln 重量単価) ²	定数項	F 値	自由度調整済 み決定係数
①	-0.063 (-1.365)		-0.049 (-0.333)		0.301 (5.272)***		-0.113 (-0.247)	10.776***	0.395
②	2.119 (1.702)*	-0.134 (-1.771)*	1.015 (1.490)	-1.019 (-1.542)	-0.720 (-1.129)	0.121 (1.619)	-7.027 (-1.345)	6.639***	0.429
③	-0.061 (-1.347)				0.307 (5.735)***		-0.181 (-0.447)	16.449***	0.407
④	1.183 (1.092)	-0.076 (-1.164)			-0.555 (-0.922)	0.101 (1.444)	-3.390 (-0.736)	9.277***	0.424
⑤	-0.078 (-1.673)				-0.518 (-0.857)	0.096 (1.371)	1.711 (1.191)	11.817***	0.419
⑥	1.108 (1.010)	-0.071 (-1.067)			0.311 (5.803)***		-4.995 (-1.103)	11.380***	0.409

(注) 括弧は t 値, * $P=0.1$, ** $P=0.05$, *** $P=0.01$ を意味する。また、「距離」の単位はキロメートル,「重量単価」の単位は米ドル/トンであり, ln は自然対数を意味している

(出所) 税関「普通貿易統計」, CEPII データベースをもとに著者集計。

まず輸出の結果を見ると, 中間財シェアの説明力がきわめて弱く, 距離と重量単価のみで推計したほうが推計式の説明力は高い。二乗項を加えた推計では, ⑤式で距離の係数が統計的に有意になっているが, 先ほどの仮説とは違って係数は負の値になっており, 近隣諸国への輸出ほど航空化率が高くなることを示している。また, 重量単価の係数が統計的に有意になっている⑥式のほうが, ⑤式と比べると F 値も決定係数も大きくなっており, 輸出航空化率については重量単価の影響が非常に重要であるといえる。⑥式の重量単価の係数が正になっていることを考えると, 重量単価の高い製品を取引している国ほど輸出航空化率が高くなる傾向があると思われる。

続いて輸入の結果を見ると, 距離, 中間財比率ともに説明力が弱く, 輸出と同様に重量単価の影響が重要であることがわかる。係数の値が統計的に有意な①式, ③式, ④式, ⑦式の全てで重量単価の係数は正の値になっており, 輸入の場合も重量単価の高い製品を取引している国ほど航空化率が高くなる傾向が観察される。

輸出航空化率と輸入航空化率のデータをプールして行った分析結果では, 上記の傾向がさらに顕著である。距離と中間財シェアの説明力が弱くなっている一方で, 重量単価の係数に関しては t 値が 5 を超える式も存在し, その全てにおいて係数の値が正になっている。したがって, 日本の貿易において航空輸送の選択に非常に重要な影響を及ぼしているのは重量単価であり, 単価の高い製品を取引している国との貿易ほど航空輸送の優位性が高くなっているといえるだろう。

上記の結果によれば, 輸送距離の短縮が航空輸送の優位性を低下させるという考え方は疑わしく, 重量単価の高い製品を扱っている国との取引においては, 距離に関係なく航空輸送を選択する可能性が高い。そのため, 第 5 章第 3 節の分析で中国からの輸入航空化率が低くなっていたが, それは新たな海上輸送サービスの登場によるものというよりも, 単価の低い製品を多く扱っているからだと考えほうが自然である。

また, 第 5 章第 2 節の分析で台湾への輸出航空化率が高くなっていたが, これは台湾へ単価の高い製品を多く輸出しているために輸出航空化率が高くなっている可能性が高い。なお, 輸出航空化

率が低くなっていたオランダは、香港やシンガポールと並ぶ世界有数の中継貿易国であり、日本が欧州大陸諸国に輸出する場合、まずロッテルダムに水揚げし、そこから他の国々に陸路で輸送するが多い。アムステルダム空港も空路の中継貿易地になっているが、中継貿易地としての重要性は海上輸送の場合のほうが高い。したがって、「オランダへは単価の低い製品を多く輸出しているために航空化率が低くなっている」のではなく、「単価が低く航空輸送に適さない財をヨーロッパに輸出する際、ロッテルダムまで船で運んでそこから陸路を利用するが多い」のだと思われる。

参考文献一覧

【文献】

1. 浅井俊一 [2008] 「近年における物流業界再編についての考察——日系物流企業による国際物流を巡るアライアンスと M&A を中心に」『運輸と経済』第68巻第9号 運輸調査局。
2. 王淑珍 [2006] 「中国の半導体産業における垂直非統合生産システムの形成と発展」『年報2006』国際ビジネス研究会。
3. 大木博巳編著 [2008] 『東アジア国際分業の拡大と日本』日本貿易振興機構。
4. 木村福成・小浜裕久 [1995] 『実証国際経済入門』日本評論社。
5. 木村福成・丸屋豊二郎・石川幸一編著 [2002] 『東アジア国際分業と中国』日本貿易振興機構。
6. 熊倉正修 [2009] 「電子機器産業の構造変化と東アジアの産業内貿易」野田容助・黒子正人・吉野久生編『貿易指数と貿易構造の変化』日本貿易振興機構アジア経済研究所統計資料シリーズ, 191-224ページ。
7. 経済産業省『通商白書』各年版。
8. 経済産業省『我が国企業の海外事業調査 海外事業活動基本調査』各年版。
9. 経済産業省・厚生労働省・文部科学省『ものづくり白書』各年版。
10. 国土交通省 [2009] 『平成20年度 航空物流市況』。
11. 永田雅啓 [2002] 「資本財貿易における空輸利用」『国際貿易と投資』季刊47号 国際貿易投資研究所, 60-61ページ。
12. 永田雅啓 [2008] 「日本の航空貨物貿易」『国際貿易と投資』季刊71号 国際貿易投資研究所, 62-76ページ。
13. 日通総合研究所 [2007] 『ロジスティクス用語辞典』日本経済新聞出版社。
14. 日本貿易振興機構 [2008] 『2008年版 ジェトロ貿易投資白書』。
15. 村上英樹・加藤一誠・高橋望・榊原胖夫編著 [2006] 『航空の経済学』ミネルヴァ書房。
16. 八井田収 [2008] 「半導体企業のグローバル調達戦略——SCM 型グローバル・ソーシングの可能性について——」『年報2008』国際ビジネス研究会。
17. 山内弘隆・竹内健蔵 [2002] 『交通経済学』有斐閣。
18. 山崎 朗 [2008] 『半導体クラスターのイノベーション』中央経済社。
19. 米沢潤一 [2009] 「貿易の門口から世界が見える——振り返る世界と日本の経済——」『貿易と関税』日本関税協会, 4-22ページ。
20. Reed Electronics Research 『Yearbook of World Electronics Data』各年版。

【URL】

1. CEPII ホームページ
<http://www.cepii.fr/anglaisgraph/news/accueilengl.htm>
2. 経済産業省ホームページ
<http://www.meti.go.jp/>
3. 経済産業研究所 (RIETI) ホームページ

<http://www.rieti.go.jp/jp/index.html>

4. 国土交通省ホームページ

<http://www.mlit.go.jp/>

5. 税関ホームページ

<http://www.customs.go.jp/>