

第4章

国際運賃・保険料率データが アジア国際産業連関表に及ぼす影響の計測

桑 森 啓

はじめに

本章では、国際運賃・保険料率に関するデータが、アジア国際産業連関表（アジア表）の精度に及ぼす影響について検討する。国際運賃・保険料は、貿易統計におけるC.I.F.（Cost, Insurance and Freight）価格評価の輸入額（または輸出額）とF.O.B.（Free on Board）価格評価の輸入額（または輸出額）の差として求めることができるが、一般には貿易統計の輸入額はC.I.F.価格、輸出額はF.O.B.価格で評価されており、C.I.F.価格とF.O.B.価格の両方で評価された輸入額あるいは輸出額が利用できるケースはフィリピンなど一部の国を除いてほとんどない。したがって、アジア表の作成に際しては、輸出入を管理する税関当局や貿易業者などに対して調査を行い、国際運賃・保険料に関する情報を収集している。また、調査を実施できず国際運賃・保険料に関する情報がまったく得られない国については、データが得られる他の対象国の情報を利用して推計を行っている。そのため、国際運賃・保険料は、アジア表の作成に際し、信頼に足るデータを得ることがもっとも困難な情報のひとつとなっている¹⁾。

1) 国際運賃・保険料データの推計方法についてはIDE-JETRO（2013）を参照のこと。

このような厳しい制約のもとで推計された国際運賃・保険料率データが、アジア表の精度に及ぼす影響を検討することは、アジア表の適切な利用にとって重要であると考えられる。以下では、第1節において比較の方法を説明した後、第2節において情報量の異なる仮説的な国際運賃・保険料率データを作成し、それらのデータを用いて再構成した2005年アジア表を比較することにより、データの精粗がアジア表にどのような影響を及ぼすかを検討する。

第1節 評価の方法

国際運賃・保険料率データがアジア表の精度に及ぼす影響は、情報量の異なる国際運賃・保険料率データを用いて2005年アジア表を再推計し、それらの表がもとの2005年アジア表からどの程度乖離しているかを計測することによって評価する。実際には、2005年アジア表についても、国際運賃・保険料率データについては厳しい仮定に基づいて推計されているため、現実の取引を完全に反映した「真の値」足り得ているとは言い難いが²⁾、もっとも多くの情報に基づいた国際運賃・保険料率を利用して作成された「真の値」にもっとも近い表として、2005年アジア表を基準（ベンチマーク・ケース）として使用することとする。検討に用いる仮説的な国際運賃・保険料率は、表4-1のとおりである。

まず、実際の2005年アジア表では、各内生国（対象国）について、相手国別（9カ国）および部門別（76部門）に、輸入にかかる国際運賃・保険料率が利用可能になっている。ケース1～4は、仮説的な国際運賃・保険料率であり、ケース1→2→3→4の順に、より詳細な情報が用いられていることを示す。各ケースの具体的な計算方法は以下のとおりである。

2) 2005年アジア表の作成に利用された国際運賃・保険料率データの詳細については、第1章を参照のこと。

表4-1 仮説的な国際運賃・保険料率

2005年アジア表（ベンチマーク・ケース） ($FIR_i^{sr(s \neq r)} = FIR_i^{sr(s \neq r)}$)	各内生国の輸入にかかる相手国別・部門別の国際運賃・保険料に関する情報が利用可能な場合
ケース 1 ($FIR_i^{sr(s \neq r)} = 0.000 \quad \forall s, r, i$)	国際運賃・保険料に関する情報がまったく得られない場合（輸入表が ^s C.I.F.価格評価）
ケース 2 ($FIR_i^{sr(s \neq r)} = FIR = 0.039 \quad \forall s, r, i$)	内生10カ国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値が利用可能な場合
ケース 3 ($FIR_i^{sr(s \neq r)} = FIR^s \quad \forall r, i$)	各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値が利用可能な場合
ケース 4 ($FIR_i^{sr(s \neq r)} = FIR^{sr} \quad \forall i$)	各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の相手国別の平均値が利用可能な場合

（出所） 筆者作成。

（注） $FIR_i^{sr(s \neq r)}$ は、アジア表における内生国 s の他の内生国 r からの輸入にかかる産業部門 i ($i=1, \dots, 76$)の国際運賃・保険料をあらわす。

ケース 1 は、すべての内生国について、国際運賃・保険料率に関する情報がまったく得られないと仮定した場合であり、内生国間の輸入取引の価格評価はすべてC.I.F.価格となる³⁾。

ケース 2 は、内生10カ国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値(3.9%)のみが利用可能なケースであり、実際のアジア表における内生国間の輸入にかかる国際運賃・保険料の総額を、内生国間の輸入総額によって除することにより求められる ($FIR = \sum_s \sum_r \sum_i FI_i^{sr} / \sum_s \sum_r \sum_i IM_i^{sr}$, FI は国際運賃・保険料額, IM は輸入額をあらわす)。このようなケースが発生する状況として、特定の内生国についての輸入にかかる国際運賃・保険料率の相手国および品目

3) アジア表では、内生国間の輸入取引は、C.I.F.価格から国際運賃・保険料と国内商業マージンおよび国内運輸コストを差し引いた生産者価格で評価されており、国際運賃・保険料データが利用できなくても、国内商業マージンおよび国内運輸コストに関するデータが利用可能な場合は存在する。しかし、生産者価格に変換するためには、まずC.I.F.価格から国際運賃・保険料を差し引いてF.O.B.価格に変換したうえで、国内商業マージンおよび国内運輸コストを差し引く必要があるため、国際運賃・保険料データが利用できなければ、国内商業マージンおよび国内運輸コストを差し引くことはできず、C.I.F.価格以外の価格評価に変換することはできないことになる。

をすべて平均した値しか得られなかったため、その値をすべての内生国に適用せざるを得ないといった極端な場合が考えられる。

ケース 3 は、各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値が国ごとに利用可能なケースであり、実際のアジア表における各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料を他の内生国からの輸入額で除することにより計算される ($FIR^s = \sum_{r(\neq s)} \sum_i FI_i^{sr} / \sum_{r(\neq s)} \sum_i IM_i^{sr}$)。冒頭で述べたとおり、国際運賃・保険料に関する情報は各国ごとに収集されるため、これは 4 つのケースのなかでもっとも現実的な仮定と考えられる。

ケース 4 は、各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料率について、輸入相手国 (9 カ国) 別の平均値が利用可能なケースであり、アジア表の作成に使用した国際運賃保険料率データ (FIR_i^{sr}) に相手国別・部門別輸入額 (IM_i^{sr}) を乗じて各内生国の相手国別・部門別国際運賃・保険料額 ($FI_i^{sr} = FIR_i^{sr} \times IM_i^{sr}$) を求めたうえで部門を統合し、各内生国について相手国別に国際運賃・保険料率の平均値を計算することにより求められる ($FIR^{sr} = \sum_i FI_i^{sr} / \sum_i IM_i^{sr}$)。

上記の 4 種類の国際運賃・保険料率を用いて、2005 年アジア表における内生国間の輸入取引を修正し、それぞれのケースに基づく 2005 年アジア表を再推計した⁴⁾。再推計した 4 つの表を、実際のアジア表と比較することにより、国際運賃・保険料率データの情報量のちがいによって実際のアジア表からどの程度の乖離が生じるかを調べる。

なお、2005 年アジア表および再推計された表は、いずれも 76 部門で作成し

4) 仮説的な国際運賃・保険料率データを用いてアジア表を再構成するためには、生産者価格化されている輸入取引を C.I.F. 価格評価に戻す必要がある。その際、本来であれば、生産者価格化に際して使用した国際運賃・保険料率と国内商業マージンおよび国内運輸コスト率を用いて配分し直す必要があるが、実際にはバランス調整などを行った結果、取引額にずれが生じているため、実際の比率を用いて配分しても、すべての金額を配分し直すことは不可能である。そのため、国際運賃・保険料と国内商業マージンおよび国内運輸コストを各取引額の割合に応じて配分することにより、C.I.F. 価格への変換を行った。したがって、再構成されたアジア表とものとアジア表との間に発生する乖離には、国際運賃・保険料率だけでなく、上記の処理のちがい (生産者価格化と C.I.F. 価格化) に起因するずれも含まれている点に注意が必要である。

ているが、以下ではそれらを16部門に統合した表を用いて検討を行う（部門分類については第1章を参照のこと）。

第2節 計測結果

各ケースに基づいて作成したアジア表を比較することにより、国際運賃・保険料データによって生じる乖離を確認する。なお、それぞれの表のちがいは、基本的に内生国間の各輸入取引に配分される国際運賃・保険料のちがいに起因するものであり、内生国間の取引額の総額は不変である。したがって、比較に際しては、配分額のちがいにに基づく構造の差を明らかにするため、金額ではなく投入係数などの基準化された指標を用いることとする。

2-1. 投入係数の比較

表4-1に示される国際運賃・保険料率に基づいて作成された表における各内生国の中間投入比率の実際の2005年アジア表からの乖離度を国別部門別に計算した結果は付表4-1に示されている。

(1) 国別結果

表4-2は、各内生国の中間投入比率の実際の2005年アジア表からの乖離度について、国別の平均値を、付表4-1から抜き出したものである。

表4-2より、以下の点を指摘することができる。

内生国全体の平均的な乖離度をみると、国際運賃・保険料の情報がまったく得られないケース1がもっとも乖離度が大きく、もとのアジア表から0.213%過大となっている。その他のケースについてもいずれも2005年表よりも過大となっているが、乖離の大きさは、もっとも大きいケース4の場合でも0.028%にとどまっている。

また、国ごとに乖離の度合いをみると、いずれのケースにおいても、中国、日本、米国など経済規模の大きな国は乖離の度合いが小さく、経済規模が小さい東南アジア諸国や台湾については、乖離が大きい傾向があることがわかる。ただし、ケース1において乖離度が1%を超える国がいくつか存在するものの、それ以外は、いずれのケースにおいても乖離度は±1%未満であり、中間投入比率には大きな乖離は生じていない。

つぎに、投入構造そのものを比較することを考える。異なる国際運賃・保険料率を用いて輸入表を作成した場合、取引構造にどのような変化が及ぶかは、大きな関心事のひとつである。この点を確認するため、相関係数（correlation coefficient）、標準誤差率（standard percentage error: STPE）および不等係数（Theil's U）の3つの乖離指標を用いて、基準となる2005年アジア表

表4-2 中間投入比率の乖離度（単位：%）

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
中国	0.223	-0.003	0.012	0.027
インドネシア	0.794	0.341	0.031	0.109
日本	0.128	-0.048	0.014	0.001
韓国	0.300	-0.170	0.006	0.004
マレーシア	0.504	-0.414	-0.005	0.018
台湾	1.481	0.577	0.265	0.425
フィリピン	1.380	0.609	0.018	0.288
シンガポール	1.041	-0.452	0.060	0.195
タイ	0.953	0.066	0.053	0.067
米国	0.121	0.035	0.010	0.019
平均	0.213	0.010	0.016	0.028

（出所） 筆者作成。

（注1） ここでは、中間取引部門のみを比較している。

（注2） 国 s の中間投入比率の乖離度（ D_in^s ）は、次式により計算される。

$$D_in^s = \frac{\sum_r \sum_i \sum_j (a_{ij}^{rs} - \hat{a}_{ij}^{rs})}{\sum_r \sum_i \sum_j a_{ij}^{rs}} \times 100$$

a_{ij}^{rs} ：実際の2005年アジア表における内生国 s の第 j 産業の内生国 r の第 i 産業からの投入割合を示す投入係数

\hat{a}_{ij}^{rs} ：仮説的な国際運賃・保険料率を用いて再推計したアジア表における内生国 s の第 j 産業の内生国 r の第 i 産業からの投入割合を示す投入係数

からの乖離を計算した（各指標の計算方法については、補論1を参照のこと）。結果は、以下の表4-3に示すとおりである。

まず、相関係数をみると、すべてのケースについて相関係数の値は0.999を超えており、投入構造の傾向はほぼ一致しているとみなしてよい。一方、STPEをみると、国際運賃・保険料がまったく差し引かれていないケース1（輸入表がC.I.F.価格評価であるケース）は、もとのアジア表からの乖離が4.5%とすべてのケースのなかでもっとも大きくなっている。その他の3つのケースの乖離度は約4%であり、ケースによって大きな差はみられない。不等係数も、STPEとはほぼ同様の傾向を示している。

興味深い点は、利用できる情報量が多くなるにしたがって、必ずしももとのアジア表からの乖離度が小さくなるわけではないことである。表中のカッコに示される順位をみると、ケース1だけがいずれの指標においてももとの表との乖離がもっとも大きく、最下位（4位）であることは共通しているが、他の3つのケースについては、情報量が多いことが、必ずしももとの表との類似度を高めることに結びついていないことがわかる。もとのアジア表からの乖離がもっとも小さい（もっとも類似度が高い）のは、いずれの指標においても各内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値が利用できるケース3であり、より詳細な輸入相手国別の国際運賃・保険料率が利用で

表4-3 乖離指標の比較

	相関係数	標準誤差率 (STPE, %)	不等係数 (Theil's U)
ケース1	0.99959 (4)	4.52490 (4)	0.02555 (4)
ケース2	0.99969 (3)	3.94314 (2)	0.02360 (3)
ケース3	0.99971 (1)	3.92474 (1)	0.02342 (1)
ケース4	0.99970 (2)	3.98640 (3)	0.02359 (2)

（出所）筆者作成。

（注1）乖離指標は、国際運賃・保険料が差し引かれる範囲である中間取引および最終需要を対象として計算している。

（注2）指標の値の後にあるカッコ内の数字は、4つのケースを、もとのアジア表に類似している順（乖離度が小さい順）に順位付けしたものである。

きるケース4は、必ずしも表精度の向上に役立っていないことが見て取れる。このように、ケース3からケース4への情報量の増加が表精度の向上に寄与しない原因は、以下の理由による。

表4-2および表4-3に示される乖離度の大きさは、いずれも距離指標 (general distance statistics) とよばれる指標であり⁵⁾、実際のアジア表の輸入投入係数 ($a_i^{sr(s \neq r)}$) と仮説的な国際運賃・保険料率を用いて再推計されたアジア表の輸入投入係数 ($\hat{a}_i^{sr(s \neq r)}$) の差 ($a_i^{sr(s \neq r)} - \hat{a}_i^{sr(s \neq r)}$) によって決まる。ケース3とケース4の実際のアジア表からの乖離度は、それぞれのケースにおける輸入投入係数を用いて、以下のように表現することができる⁶⁾。

$$(4.1) \quad \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| : \begin{array}{l} \text{ケース3における輸入投入係数 } (a^s) \text{ の} \\ \text{アジア表における輸入投入係数 } (a_i^{sr(s \neq r)}) \\ \text{からの乖離の大きさの合計 (絶対値)} \end{array}$$

$$(4.2) \quad \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}| : \begin{array}{l} \text{ケース4における輸入投入係数 } (a^{sr(s \neq r)}) \\ \text{のアジア表における輸入投入係数 } (a_i^{sr(s \neq r)}) \\ \text{からの乖離の大きさの合計 (絶対値)} \end{array}$$

各ケースのいずれが実際のアジア表から大きく乖離しているかは、(4.1)と(4.2)の大小関係によって決まるが、以下に示すように(4.1)と(4.2)の値のいずれが大きいかは、必ずしも自明ではない⁷⁾。

$$(4.3) \quad \sum_s \sum_r \sum_i \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| \leq \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}|$$

すなわち、ケース3における各内生国の他の内生9カ国からの輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値 (a^s) の実際のアジア表における輸入投入係

5) 距離指標については、(注11) (p.164) を参照のこと。

6) ここで示されているのは、「乖離の大きさ」であり、乖離指標 (あるいは乖離度) は、この「大きさ」を (実際のアジア表の輸入投入係数の合計値など) なんらかの値で除することによって計算されるが、ここでは単純化のため、すべての乖離指標において、その大小を決定づける部分のみを説明している。

7) 補論2においては、簡単な数値例を用いて (4.3) 式の不等号が成り立ち得ることを示している。

数 ($a_i^{sr(s \neq r)}$) からの乖離の大きさの合計値と、ケース4における各内生国の他の内生9カ国からの輸入にかかる国際運賃・保険料率の相手国別の平均値 ($a_i^{sr(s \neq r)}$) の実際のアジア表における輸入投入係数 ($a_i^{sr(s \neq r)}$) からの乖離の大きさの合計値の大小関係は、必ずしも一意に決まらないことがわかる。今回の計算結果からは、ケース4における輸入投入係数の実際のアジア表における輸入投入係数からの乖離の合計値がケース3におけるそれを上回った結果、ケース4の乖離度がケース3の乖離度よりも大きくなったわけである。

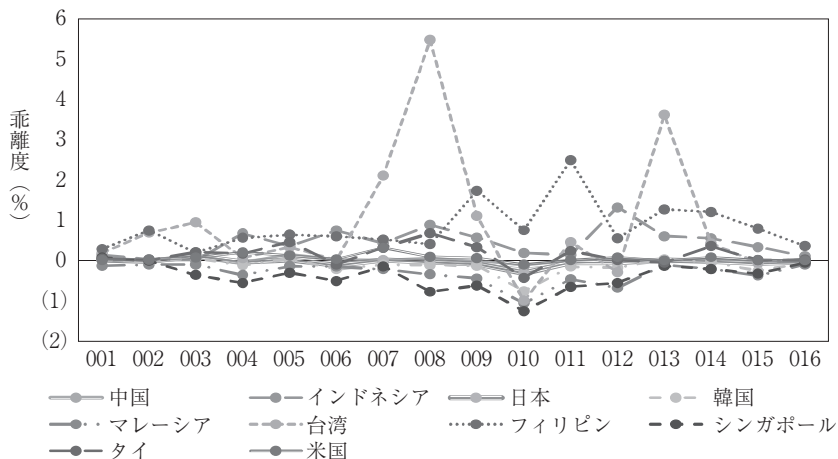
あくまでも2005年アジア表のみを用いて行なった検討ではあるものの、表4-3の結果は、もとの表のように相手国別・部門別の詳細な国際運賃・保険料率データが利用できる場合を除けば、国際運賃・保険料率に関する情報量のちがいが表精度の向上に及ぼす影響は限定的になるケースがあることを示している。

(2) 部門別結果

つぎに、部門別の乖離の傾向を検討する。ここでは、例としてケース2（国際運賃、保険料率の平均値のみが利用可能な場合）を取り上げる。図4-1は、ケース2について、各国の産業部門の中間投入比率が、もとのアジア表からどの程度乖離しているかを示したものである。

図4-1より、産業全体（国全体）では1%未満に収まっている乖離度が（表4-2参照）、産業部門別にみると、大きな乖離を示す部門も多くみられることがわかる。図4-2からは、台湾やフィリピン、インドネシアなどの国において、多くの部門で高い乖離度を示していることが見て取れる。2%以上の乖離を示している部門は4部門あるが、台湾が「007 非金属製品」（2.114%）、「008 金属製品」（5.478%）、「013 電気・ガス・水道」（3.623%）の3部門、フィリピンが「011 輸送機械」（2.497%）の1部門と、いずれも台湾とフィリピンが占めている。これらの値は、表4-2に示されるそれぞれの国の平均値（台湾0.577%、フィリピン0.609%）よりもかなり大きくなっており、国際運賃・保険料率データのちがいにより生じる影響は、表全体あるい

図4-1 各産業部門の中間投入比率の乖離度（ケース2）



（出所） 付表4-1より筆者作成。

（注） 中間投入比率の乖離度の計算方法は、表4-2の（注2）に示してある。

は各対象国における産業全体では限定的であるものの、産業部門単位では決して小さくはない歪みが生じる可能性があることがわかる。また、部門別の傾向として、多くの国において、「010 電気機械」のマイナス方向への乖離が大きくなっていることがうかがえる。

2-2. 後方連関効果の比較

つぎに、分析への影響について検討する。ここでは、もっとも代表的な分析の指標として後方連関効果の比較を行う。後方連関効果の指標としては、投入係数行列より計算される逆行列係数表（レオンチェフ逆行列）の列和を用いる。この後方連関効果を表4-1の各ケースに基づいて作成された表について計算し、もとのアジア表から計算された後方連関効果からの乖離を計測した結果は、付表4-2にまとめてある。

表4-4 後方連関効果の乖離度（単位：%）

	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4
中 国	0.657	-0.337	0.025	0.025
インドネシア	1.535	-0.641	-0.361	0.108
日 本	0.348	-0.266	0.082	-0.007
韓 国	0.836	-0.557	0.192	0.013
マレーシア	1.395	-1.018	0.395	0.031
台 湾	2.511	-0.856	-0.252	0.103
フィリピン	2.684	-1.005	-0.633	0.312
シンガポール	1.915	-1.272	0.388	0.152
タ イ	1.810	-0.949	0.004	0.015
米 国	0.368	-0.171	-0.039	0.012
平 均	1.387	-0.705	-0.013	0.074

（出所） 付表4-2より抜粋。

（注） 国 s の後方連関効果の乖離度（ D_inv^s ）は、次式により計算される。

$$D_inv^s = \frac{\sum_r \sum_i \sum_j (b_{ij}^{rs} - \hat{b}_{ij}^{rs})}{\sum_r \sum_i \sum_j b_{ij}^{rs}} \times 100$$

b_{ij}^{sr} ：実際の2005年アジア表より計算されたレオンチェフ逆行列における内生国 s の第 j 産業と、内生国 r の第 i 産業との交点の要素

\hat{b}_{ij}^{rs} ：仮説的な国際運賃・保険料率を用いて再推計したアジア表より計算されたレオンチェフ逆行列における内生国 s の第 j 産業と、内生国 r の第 i 産業との交点の要素

（1） 国別結果

以下に示す表4-4は、各ケースの乖離度を国ごとにまとめたものである。

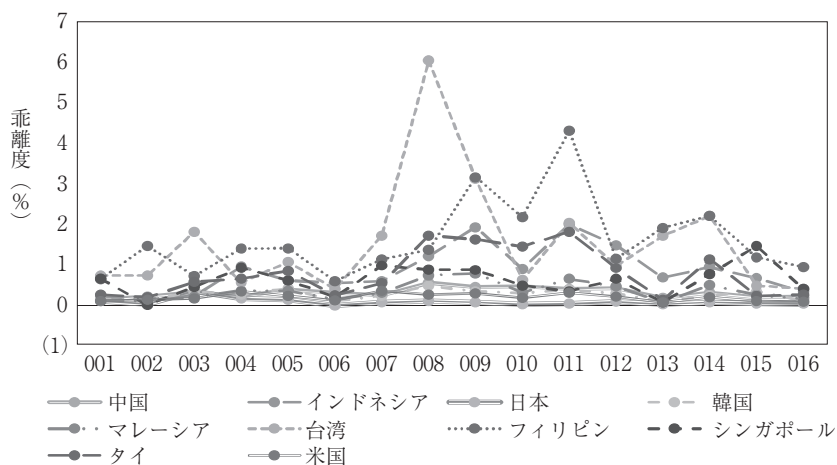
表4-4をみると、多くのケース・国において、表4-2に示される中間投入比率の場合と比較して乖離度が大きくなっていることがわかる。ケースごとの乖離度は、中間投入比率の場合と同様、国際運賃・保険料率のデータをまったく得ることができないケース1の乖離度がもっとも大きく、1.387%になっている。表4-2の投入係数の場合（0.213%）と比較すると乖離度は7倍近くに拡大している。各ケースを比較すると、もっとも乖離度が小さいのはケース3であり、必ずしも利用可能な情報量が増えるにしたがって、乖離度が縮小しているわけではないことがうかがえる。

(2) 部門別結果

図4-2は、ケース2について、各国の産業部門別の後方連関効果が、もとのアジア表からどの程度乖離しているかを示したものである。

図4-2より、台湾、フィリピン、インドネシア、タイなどの国が、多くの部門で高い乖離度を示していることが見て取れる。2%以上の乖離を示す部門は8部門あり、中間投入比率の4部門から倍増している。その内訳は、台湾が「008 金属製品」(6.038%)、「009 機械」(3.116%)、「011 輸送機械」(2.029%)、「014 建設」(2.199%)の4部門、フィリピンが「009 機械」(3.159%)、「010 電気機械」(2.173%)、「011 輸送機械」(4.304%)、「014 建設」(2.205%)の4部門と、中間投入比率の場合と同様、台湾とフィリピンに集中している。また、いずれの国についても、機械や建設など、他産業との結びつきが強い産業の乖離が大きくなっている。ただし、中間投入比率の場合とは乖離の大きな部門には若干のちがいがみられる。たとえば、台湾の場合、中間投入比率では2%を超える乖離を示していた「007 非金属製品」

図4-2 各産業部門の後方連関効果の乖離度（ケース2）



(出所) 付表4-2より筆者作成。

(注) 後方連関効果の乖離度の計算方法は、表4-4の(注)に示してある。

(2.114%)の乖離度は後方連関効果では1.712%に縮小している。同様に、「013 電気, ガス, 水道」も中間投入比率では3%を超える乖離を示していたが, 後方連関効果では1.707%に乖離が縮小している。一方, 中間投入比率においては0.464%の乖離にとどまっていた「011 輸送機械」は後方連関効果では2%を超える乖離を示している。これは, 輸送機械は関連産業の裾野が幅広く, 他産業との結びつきが強いため, 各部門の乖離が集積した結果, この部門の乖離が拡大したと考えられる。

また, 中間投入比率では1%を超える乖離を示す部門は1部門しかなかったインドネシアおよびシンガポールにおいても, それぞれ4部門および5部門が1%を超える乖離を示しており, 中間投入比率の場合よりも, 乖離が大きくなっていることがわかる。

図4-2からは, 明確な部門別の傾向を見出すことは難しいが, 「007 金属製品」から「014 建設」までの機械を中心とする製造業および運輸, エネルギー, 建設などのインフラ関連産業の乖離度が大きい傾向があるように思われる。

2-3. 生産誘発額の比較

最後に, 国際運賃・保険料率が生産誘発額の分析に及ぼす影響について検討を行う。2005年アジア表の最終需要額を, 各ケースに基づいて計算されたレオンチェフ逆行列に乗じて求められる生産誘発額を比較することにより, 生産誘発分析にどの程度の影響が生じるかを確認する⁸⁾。

8) 国際運賃・保険料率の処理は最終需要部門に対しても行っているため, 仮説的な4つのケースでは, それぞれ最終需要部門における各取引額も異なっている。したがって, 本来であれば各ケースの国際運賃・保険料率を差し引いた(剥ぎ取った)結果として得られたそれぞれの最終需要を乗じて比較を行うべきであるが, レオンチェフ逆行列(中間取引構造)のちがいが生じる影響を抽出するため, 2005年アジア表の最終需要を使用することとした。

(1) 国別結果

各ケースについて計算された生産誘発額の2005年アジア表からの乖離度は、付表4-3に示してある。下の表4-5は国別の乖離度を抜粋したものである。

表4-5より、生産誘発額の乖離について、以下の諸点を指摘することができる。

まず、乖離度の平均値をみると、中間投入比率および後方連関効果の場合と同様、4つのケースのなかで国際運賃・保険料率データがまったく利用できないケース1の乖離度がもっとも大きくなっている(0.686%)。また、乖離度の平均値が大きい順にケース1>ケース4>ケース2>ケース3となる。

表4-5 生産誘発額の乖離度(単位:%)

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
中国	1.265	0.494	0.464	0.369
インドネシア	1.385	0.548	0.621	0.402
日本	1.210	0.748	0.705	0.832
韓国	1.388	0.562	0.536	0.738
マレーシア	3.627	1.133	1.008	1.409
台湾	2.500	1.046	1.054	1.353
フィリピン	1.820	0.804	0.811	1.001
シンガポール	0.813	-1.896	-1.968	-1.362
タイ	1.888	0.582	0.553	0.475
米 国	0.157	0.071	0.083	0.065
平 均	0.686	0.319	0.311	0.330

(出所) 付表4-3より抜粋。

(注) 生産誘発額の乖離度 (D_{ind}) は、次式により計算される。

$$D_{ind} = (X - \bar{X}) [*/] X \times 100 = (BF - \bar{BF}) [*/] BF \times 100$$

[*/]: 各ベクトルの対応する要素ごとの除算を表す記号

X : 実際の2005年アジア表における生産誘発額(国内生産額)(160×1 ベクトル)

\bar{X} : 仮説的な国際運賃・保険料率を用いて再推計したアジア表に基づいて計算されたレオンチェフ逆行列を用いて求めた生産誘発額(国内生産額)(160×1 ベクトル)

B : 実際の2005年アジア表より計算されたレオンチェフ逆行列(160×160 正方行列)

\bar{B} : 仮説的な国際運賃・保険料率を用いて再推計したアジア表より計算されたレオンチェフ逆行列(160×160 正方行列)

F : 実際の2005年アジア表の最終需要額(160×1 ベクトル)

しており、国際運賃・保険料率データに含まれる情報量と乖離度の大きさが必ずしも一致していないことも他の係数の場合と同じである。

また、国ごとの乖離度は最大でも3%未満であり、表4-5の国別平均値からみれば、国際運賃・保険料率データが生産誘発分析に与える影響は後方連関効果の場合と比べて大きな差はないように思われる。

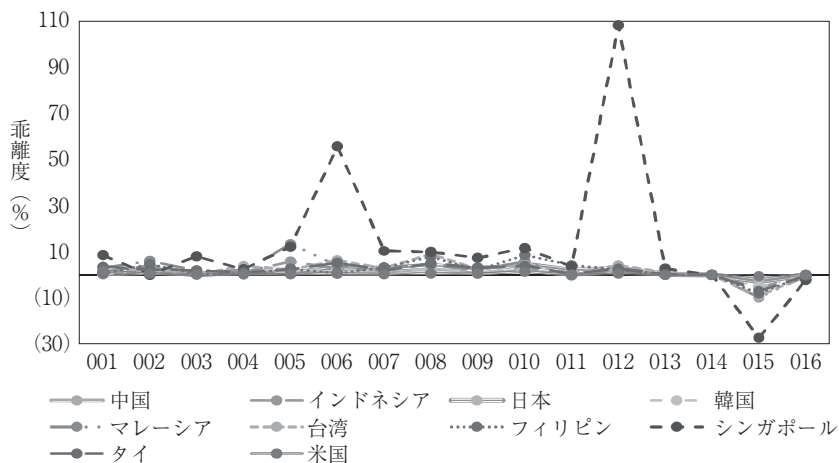
(2) 部門別結果

図4-3は、付表4-3を利用して、ケース2の部門別生産誘発額の乖離度を示したものである。

図4-3より、中間投入比率や後方連関効果の場合と異なり、いくつかの部門において大きな乖離が生じていることがわかる。

なかでもシンガポールでは、「006 化学」(55.6%),「012 その他製造業」(108.1%),「015 商業・運輸」(-27.3%)をはじめとして、乖離が10%を超える部門が6部門にも上っている。その他の国では、10%を超える乖離が生

図4-3 各産業部門の生産誘発額の乖離度（ケース2）



(出所) 付表4-3より筆者作成。

(注) 生産誘発額の乖離度の計算方法は、表4-5の(注)に示してある。

じている部門はマレーシアの「005 その他の軽工業品」(13.4%)のみであるが、2%以上の乖離を示す部門が米国を除くすべての国において観察される。その数は72部門に上っており、後方連関効果の8部門から急増している。また、中国や日本などの経済規模の大きな国についても、高い乖離度を示す部門が複数みられる点は、注目に値する(付表4-3参照)。

なお、ここではケース2の結果のみを示しているが、付表4-3からは、他のケースについても、同様の傾向が観察される。

表4-5の結果と併せて考えると、国際運賃・保険料率データのちがいは、生産誘発分析に際して、国単位(産業全体)としては大きな乖離は生じないものの、産業部門レベルでは深刻な歪みを生じる可能性があることを示唆していると考えられる。

おわりに

本章では、国際運賃・保険料率データがアジア表の精度(正確性)に及ぼす影響について検討してきた。情報量の異なる仮説的な国際運賃・保険料率データを用いて2005年アジア表を推計し直し、もとのアジア表との乖離度を計測することにより、データの精粗(質)がアジア表の精度(正確性)に及ぼす影響について考察した。検討の結果、明らかになった点として、以下の4点が挙げられる。

第1に、国レベルあるいは内生国全体でみた場合、国際運賃・保険料率データのちがいによって生じるもとのアジア表からの乖離度は4%未満に収まっており(最大は生産誘発額におけるマレーシアの3.627%、表4-5参照)、全体的な精度(holistic accuracy)はおおむね確保されることが確認された。

第2に、より詳細に産業部門のレベルでみた場合、国際運賃・保険料率データのちがいにより、大きな乖離度を示す部門が生じることが明らかとなった。とくに、アジア表の対象国のなかで相対的に経済規模の小さな東南

アジア諸国の部門に大きな乖離が生じる傾向がある。

第3に、国際運賃・保険料率データのちがいは、生産誘発分析に深刻な影響を及ぼす可能性があることが示唆された。とくに、シンガポールの産業の生産誘発額に大きな乖離が生じること、経済規模の大きな中国や日本の産業部門においても大きな誤差が生じることも明らかとなった。

第4に、本章の比較からは、(部門別の情報を除いて)最低限の情報(たとえば内生国全体の輸入にかかる国際運賃・保険料率の平均値)が利用可能であれば、全体としては一定水準の精度は確保できる可能性があることが示唆された。また、利用可能な国際運賃・保険料率に関する情報量の増加にともなうて、必ずしもアジア表からの乖離が縮小するとはかぎらない場合があることも示唆された。ただし、このことは、より詳細な情報を収集・推計することを否定するものではない。補論2の数値例を用いた議論からは、情報量の増加が精度の向上に結びつかないケースは稀であり、多くの場合、情報量の増加は表精度の向上をもたらすことが示唆されている。また、本章において検討するケースからは除外したもの⁹⁾、この結果は、アジア表が分析に耐え得るだけの正確性を有するためには、部門別のデータが必要になることを示唆しているといえるかもしれない。

国際運賃・保険料は、アジア表の輸入額の3～5%を占めるにすぎず、また収集が困難な情報である。本章における検討からは、国際運賃・保険料に関する一定の情報が利用可能であれば、全体的な精度は確保できることが示唆された。しかしながら、限られた情報のみでは、特定の国や部門に大きなゆがみが生じ、とくに分析の正確性には大きな影響を及ぼす可能性があることも明らかとなった。したがって、アジア表の作成に際しては、可能なかぎり詳細な情報、とくに部門別のデータの収集が不可欠である。

9) 本章の検討においては、国別平均値のみを使用し、部門別のデータの精粗が及ぼす影響について検討しなかった理由は、国別に加えて部門別のデータのちがいで考慮に入れた場合、組み合わせによって検討するケースが極めて多くなってしまうことや、ケースが増えすぎると情報量の多寡による各ケースのランク付けが困難となるためである。

補論1 乖離度の計測に用いる指標

第2節で行った乖離度の計測に使用した指標（乖離指標）は、以下の式により計算される^{10, 11)}。

(1) 相関係数 (Correlation Coefficient)

$$R = \frac{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij}^{rs} - \bar{a}) (\hat{a}_{ij}^{rs} - \bar{\hat{a}})}{\sqrt{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij}^{rs} - \bar{a})^2 \sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\hat{a}_{ij}^{rs} - \bar{\hat{a}})^2}}$$

ただし、

r, s : 内生国・地域 ($r, s = C, I, J, K, M, N, P, S, T, U$)

i, j : 産業部門 ($i, j = \dots, n$)

a_{ij}^{rs} : 2005年アジア表における国から国への (i, j) 要素の投入係数

\hat{a}_{ij}^{rs} : 仮説的な国際運賃・保険料率データを用いて作成した2005年ア

ジア表における r 国から s 国への (i, j) 要素の投入係数

2005年アジア表における投入係数 (a_{ij}^{rs}) の平均値

\bar{a} : $(\bar{a} = \frac{1}{(mn)^2} \sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^{rs}, m \text{ は内生国数})$

仮説的な国際運賃・保険料率データを用いて作成した2005年ア

$\bar{\hat{a}}$: ジア表における投入係数 (\hat{a}_{ij}^{rs}) の平均値

$(\bar{\hat{a}} = \frac{1}{(mn)^2} \sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \hat{a}_{ij}^{rs}, m \text{ は内生国数})$

10) 本章で用いる3つの指標も含め、乖離指標の詳細についてはLahr (2001)を参照のこと。

11) Knusden and Fotheringham (1986) は、乖離指標 (error indices) を、①情報量に基づく指標 (information-based statistics)、②伝統的指標 (traditional statistics) および③距離指標 (general distance statistics) の3種類に分類しているが、ここで取り上げている3つの指標は、いずれも③の距離指標である。Knusden and Fotheringham (1986) は、代表的な指標について検討を行い、距離指標が他のわずかな誤差にも敏感に反応して変化するため、他の2種類の指標よりも乖離指標として優れているとしている。

である。

(2) 標準誤差率 (Standardized Percentage Error)

$$\text{STPE} = \frac{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}^{rs} - \hat{a}_{ij}^{rs}|}{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^{rs}} \times 100$$

(3) 不等係数 (Index of Inequality)

$$U = \sqrt{\frac{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij}^{rs} - \bar{a})^2}{\sum_r \sum_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (a_{ij}^{rs})^2}}$$

補論2 数値例による (4.3) 式の確認

本補論では、本章第2節における (4.3) 式によって示された情報量の増加が表の正確性 (表精度) の向上に結びつくかどうか必ずしも明らかではないという点を、数値例を用いて確認する。

以下では、まず基準となる表 (基準表) を示した後、(a) 国際運賃・保険料に関する情報量の増加が表精度を向上させる場合、(b) 国際運賃・保険料に関する情報量の増加が表精度の向上に結びつかない場合がそれぞれ存在することを確認する。さらに、乱数を利用して繰り返し実験を行った結果から、(b) よりも (a) の発生するケースが圧倒的に多く、本章における2005年アジア表のようなケースは稀であり、一般には情報量の増加にともなって表精度が向上する可能性が高いことを報告する。

補論2-1. 基準表の作成

まず、基準となる表を作成する。3カ国 (A,B,C) および3部門 (1, 2, 3) から構成される以下の表4A-1に示されるような国際産業連関表を考える。

表4A-1における各国間の貿易部分（輸入表）は、国際運賃・保険料を剥ぎ取る前の価格評価（C.I.F.価格）になっていると仮定する。また、本補論においては、議論に影響のない範囲で以下の簡略化を行う。

- ① 中間取引部門のみに焦点を当て、最終需要部門は省略する。
- ② 実際のアジア表においては、輸入表は国際運賃・保険料率に加えて国内商業マージンおよび国内運輸コストも加えた生産者価格評価になっているが、国際運賃・保険料率の影響のみをみるため、国内商業マージンおよび国内運輸コストは存在しないものとして議論を進める。

補論2-2. 情報量の増加が表精度を向上させる場合（a）

まず、国際運賃・保険料に関する情報量の増加が表精度を向上させる場合、すなわち、表4-1においてケース3からケース4に情報量が増加するにしたがって、もとの表からの乖離が小さくなる場合について考える（以下では、このケースを（a）とよぶこととする）。表4A-1における国別部門別の

表4A-1 国際産業連関表（3カ国3部門の例）

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	100	600	40	70	50	20
	2	1000	3500	2000	80	3000	150	90	60	50
	3	1200	2500	1500	50	1500	50	10	30	10
B	1	100	250	50	500	800	250	20	10	10
	2	250	650	180	350	10000	1500	120	300	150
	3	150	500	80	150	2500	1000	20	50	60
C	1	300	100	30	60	300	150	200	300	100
	2	200	350	100	100	400	1000	250	800	300
	3	100	200	150	40	200	800	100	500	350
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

（出所）筆者作成。

（注）VAおよびTIは、それぞれ「付加価値」および「総投入（国内生産額）」をあらわす。

国際運賃・保険料率が表4A-2のとおりであるとする。

表4A-2の国際運賃・保険料率を用いて、輸入表から国際運賃・保険料を剥ぎ取った国際産業連関表は以下の表4A-3のようになる。剥ぎ取られた国際運賃・保険料はFIの行に輸入にかかる国際運賃・保険料として計上されている。

以上の情報から、表4-1に示されるケース3およびケース4における国

表4A-2 国別部門別国際運賃・保険料率 (a)

		A	B	C
A	1	-	0.150	0.300
	2	-	0.030	0.080
	3	-	0.020	0.050
B	1	0.100	-	0.250
	2	0.050	-	0.100
	3	0.010	-	0.060
C	1	0.150	0.200	-
	2	0.080	0.070	-
	3	0.020	0.015	-

(出所) 筆者作成。

表4A-3 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (a)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	85	510	34	49	35	14
	2	1000	3500	2000	77.6	2910	145.5	82.8	55.2	46
	3	1200	2500	1500	49	1470	49	9.5	28.5	9.5
B	1	90	225	45	500	800	250	15	7.5	7.5
	2	237.5	617.5	171	350	10000	1500	108	270	135
	3	148.5	495	79.2	150	2500	1000	18.8	47	56.4
C	1	255	85	25.5	48	240	120	200	300	100
	2	184	322	92	93	372	930	250	800	300
	3	98	196	147	39.4	197	788	100	500	350
FI		87	109.5	30.3	38	301	123.5	46.9	56.8	31.6
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

(注) FIは「国際運賃・保険料」をあらわす。

際運賃・保険料率を計算すると、表 4 A- 4 のようになる。

表 4 A- 4 に示される比率を用いて、表 4 A- 1 から国際運賃・保険料を剥ぎ取った国際産業連関表を作成したのが以下の表 4 A- 5 および表 4 A- 6 である。

表 4 A- 3, 表 4 A- 5 および表 4 A- 6 より投入係数を計算し、表 4 A- 3 から求められる投入係数から表 4 A- 5 および表 4 A- 6 から求められる投入係数をそれぞれ差し引くことにより、本文第 2 節における (4.1) 式～ (4.3) 式で示される乖離の大きさを求めると、以下の結果が得られる。

$$\text{ケース 3 : } \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| = 0.0579 \quad [\text{本文中の (4.1) 式に相当}]$$

表4A-4 仮説的な国際運賃・保険料率 (a)

	A	B	C
〈ケース 3〉			
輸入相手国平均	0.0606	0.0537	0.1197
〈ケース 4〉			
A	-	0.0431	0.1551
B	0.0458	-	0.1011
C	0.0820	0.0730	-

(出所) 筆者作成。

表4A-5 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (a) (ケース3)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	95	568	38	62	44	18
	2	1000	3500	2000	76	2839	142	79	53	44
	3	1200	2500	1500	47	1420	47	9	26	9
B	1	94	235	47	500	800	250	18	9	9
	2	235	611	169	350	10000	1500	106	264	132
	3	141	470	75	150	2500	1000	18	44	53
C	1	282	94	28	57	284	142	200	300	100
	2	188	329	94	95	379	946	250	800	300
	3	94	188	141	38	189	757	100	500	350
FI		66.71	124.32	35.78	23.07	321.93	117.5	39.51	59.87	35.92
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

$$\begin{aligned} \text{ケース 4 : } \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}| &= 0.0503 \quad [\text{本文中の (4.2) 式に相当}] \\ \Rightarrow \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| &= 0.0579 > \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}| = 0.0503 \\ &[\text{本文中の (4.3) 式に相当}] \end{aligned}$$

すなわち、輸入投入係数の乖離の大きさは、ケース3の方がケース4よりも大きいことがわかる¹²⁾。また、求めた投入係数から、補論1に示される3つの乖離指標を計算した結果は以下の表4A-7のようになる。

表4A-7より、いずれの場合もケース3のほうが、ケース4よりも乖離が

表4A-6 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (a) (ケース4)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	96	574	38	59	42	17
	2	1000	3500	2000	77	2871	144	76	51	42
	3	1200	2500	1500	48	1435	48	8	25	8
B	1	95	239	48	500	800	250	18	9	9
	2	239	620	172	350	10000	1500	108	270	135
	3	143	477	76	150	2500	1000	18	45	54
C	1	275	92	28	56	278	139	200	300	100
	2	184	321	92	93	371	927	250	800	300
	3	92	184	138	37	185	742	100	500	350
FI		66.71	124.32	35.78	23.07	321.93	117.5	39.51	59.87	35.92
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

表4A-7 乖離指標の比較 (a)

	相関係数	標準誤差率 (STPE, %)	不等係数 (Theil's U)
ケース3	0.99982	1.3078	0.0146
ケース4	0.99985	1.1379	0.0134

(出所) 筆者計算。

12) 実際には、国内投入係数も含めて乖離の大きさを計算しているが、国内取引については国際運賃・保険料を剥ぎ取る作業がなく、表4A-3, 4A-5, 4A-6のいずれにおいても同じ値であるため投入係数の乖離はゼロとなり、(4.1)式および(4.2)式によって求められるのは輸入投入係数の差となる。

大きいことがわかる。すなわち、相関係数の値は、わずかではあるがケース3のほうがケース4よりも小さく、STPEおよび不等係数の値はケース3のほうがケース4よりも大きくなっている。相関係数は値が小さいほど、またSTPEと不等係数は値が大きいほど乖離が大きいことを示しているため、この結果は、表4A-2に示される国際運賃・保険料率のもとでは、情報量が多いほど表の精度が向上することを意味している。

補論2-3. 情報量の増加が表精度の向上に結びつかない場合 (b)

つぎに、国際運賃・保険料に関する情報量の増加が表精度の向上に結びつかない場合、すなわち、表4-1においてケース3からケース4に情報量が増加するにも関わらず、もとの表からの乖離が小さくならない場合について考える〔以下では、このケースを (b) とよぶこととする〕。表4A-1における国別部門別の国際運賃・保険料率が表4A-8のとおりであるとする。

表4A-8の国際運賃・保険料率を用いて、輸入表から国際運賃・保険料を剥ぎ取った国際産業連関表は以下の表4A-9のようになる。

以上の情報から、表4-1に示されるケース3およびケース4における国際運賃・保険料率を計算すると、表4A-10のようになる。

表4A-8 国別部門別国際運賃・保険料率 (b)

		A	B	C
A	1	-	0.450	0.450
	2	-	0.010	0.090
	3	-	0.020	0.080
B	1	0.100	-	0.250
	2	0.080	-	0.200
	3	0.090	-	0.090
C	1	0.150	0.200	-
	2	0.080	0.070	-
	3	0.020	0.015	-

(出所) 筆者作成。

表4A-10に示される比率を用いて、表4A-1から国際運賃・保険料を剥ぎ取った国際産業連関表を作成したのが以下の表4A-11および表4A-12である。

表4A-9、表4A-11および表4A-12より投入係数を計算し、表4A-9より求められる投入係数から、表4A-11および表4A-12より求められる投入係数をそれぞれ差し引くことにより、本文第2節における(4.1)式～(4.3)式で示される乖離の大きさを求めると、以下の結果が得られる。

表4A-9 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (b)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	93	557	37	56	40	16
	2	1000	3500	2000	74	2784	139	72	48	40
	3	1200	2500	1500	46	1392	46	8	24	8
B	1	92	229	46	500	800	250	16	8	8
	2	229	595	165	350	10000	1500	97	241	121
	3	137	458	73	150	2500	1000	16	40	48
C	1	275	92	27	56	278	139	200	300	100
	2	183	320	92	93	371	928	250	800	300
	3	92	183	137	37	186	742	100	500	350
FI		93.41	174.09	50.1	30.92	431.48	157.49	64.45	97.65	58.59
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

(注) FIは「国際運賃・保険料」をあらわす。

表4A-10 仮説的な国際運賃・保険料率 (b)

	A	B	C
〈ケース3〉			
輸入相手国平均	0.0849	0.0719	0.1953
〈ケース4〉			
A	-	0.0713	0.2179
B	0.0869	-	0.1834
C	0.0820	0.0730	-

(出所) 筆者作成。

表4A-11 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (a) (ケース4)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	93	557	37	56	40	16
	2	1000	3500	2000	74	2784	139	72	48	40
	3	1200	2500	1500	46	1392	46	8	24	8
B	1	92	229	46	500	800	250	16	8	8
	2	229	595	165	350	10000	1500	97	241	121
	3	137	458	73	150	2500	1000	16	40	48
C	1	275	92	27	56	278	139	200	300	100
	2	183	320	92	93	371	928	250	800	300
	3	92	183	137	37	186	742	100	500	350
FI		93.41	174.09	50.1	30.92	431.48	157.49	64.45	97.65	58.59
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

表4A-12 国際運賃・保険料を差し引いた国際産業連関表 (b) (ケース4)

		A			B			C		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
A	1	1500	800	200	93	557	37	55	39	16
	2	1000	3500	2000	74	2786	139	70	47	39
	3	1200	2500	1500	46	1393	46	8	23	8
B	1	91	228	46	500	800	250	16	8	8
	2	228	594	164	350	10000	1500	98	245	122
	3	137	457	73	150	2500	1000	16	41	49
C	1	275	92	28	56	278	139	200	300	100
	2	184	321	92	93	371	927	250	800	300
	3	92	184	138	37	185	742	100	500	350
FI		92.68	175.01	49.91	31	429.46	159.44	66.39	96.53	57.78
VA		3200	6150	5710	1570	10700	10060	1120	1400	1450
TI		8000	15000	10000	3000	30000	15000	2000	3500	2500

(出所) 筆者作成。

$$\text{ケース 3 : } \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| = 0.0823$$

〔本文中の (4.1) 式に相当〕

$$\text{ケース 4 : } \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}| = 0.0853$$

〔本文中の (4.2) 式に相当〕

表4A-13 乖離指標の比較 (b)

	相関係数	標準誤差率 (STPE, %)	不等係数 (Theil's U)
ケース 3	0.999383	1.8833	0.0272
ケース 4	0.999381	1.9509	0.0273

(出所) 筆者計算。

$$\Rightarrow \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^s| = 0.0823 < \sum_s \sum_r \sum_i |a_i^{sr(s \neq r)} - a^{sr(s \neq r)}| = 0.0853$$

〔本文中の (4.3) 式に相当〕

すなわち、国際運賃・保険料率が表 4 A-8 に示されるケース (b) の場合、表 4 A-2 に示されるケース (a) の場合とは反対に、ケース 3 のほうがケース 4 よりも輸入投入係数の乖離が大きくなる。また、求めた投入係数から、補論 1 に示される 3 つの乖離指標を計算した結果は表 4 A-13 のようになる。

表 4 A-13 より、いずれの場合もケース 4 のほうが、ケース 3 よりも乖離が大きいことがわかる。すなわち、相関係数の値は、わずかではあるがケース 4 のほうがケース 3 よりも小さく、STPE および不等係数の値はケース 4 のほうがケース 3 よりも大きくなっている。このことは、本文中で議論した 2005 年アジア表と同様、表 4 A-8 に示される国際運賃・保険料率のもとでは、情報量の増加が表精度の向上に結びつかないことを意味している。

補論 2-4. まとめ

本補論では、第 4 章第 2 節における (4.3) 式で示される関係が実際に生じ得ることを、簡単な数値例を用いて確認した。2005 年アジア表を用いた本章における検討では、表 4-1 に示されるケース 3 からケース 4 に情報量が増加しても、表精度が改善されないという結果が得られたが、このことは、より正確な国際運賃・保険料率データを収集する必要がないことを意味するものではない。事実、本補論の数値例から得られた結果は、情報量の増加にとまって表精度が改善する場合があることを示している。

また、表 4 A-2 および表 4 A-8 に示される国際運賃・保険料率を乱数を発生させることにより作成し ($FIR_i^{sr(spr)} \in [0, 1)$)、本補論と同じ試行を50回繰り返し、もとの表からの乖離が、ケース 3 のほうがケース 4 よりも小さくなるケースはわずかに 4 回のみであり、残りの46回については、もとの表からの乖離がケース 3 よりもケース 4 のほうが小さくなるという結果が得られた。

このことから、本章における2005年アジア表の検討結果は稀な場合である可能性が高く、一般には、より詳細な国際運賃・保険料率を利用する場合のほうが、表精度が改善する可能性が高いことが予想される。

〔参考文献〕

〈外国語文献〉

- Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) 2012. *Asian International input-Output Table 2005: Explanatory Notes*. Asian International Input-Output Series, No. 78. Chiba: IDE-JETRO.
- Knusden, D. C. and A. S. Fotheringham 1986. "Matrix Comparison, Goodness-of-Fit, and Spatial Interaction Modeling." *International Regional Science Review* 10 (2): 127-147.
- Kuwamori, H., Y. Uchida, S. Inomata, C. Tamamura, H. Sato and B. Meng 2009. "Impacts of the Quality of International Transport Cost Data on Accuracy of International Input-Output Tables." *Asian International Input-Output Series*, No. 72, Chiba: IDE-JETRO.
- Lahr, M. L. 2001. "A Strategy for Producing Hybrid Regional Input-Output Tables." In *Input-Output Analysis: Frontiers and Extensions*, edited by M. L. Lahr and E. Dietzenbacher, New York: Palgrave Macmillan.

付表4-1 中間投入比率の乖離度

(単位: %)

	中国	インドネシア	日本	韓国	マレーシア	台湾	フィリピン	シンガポール	タイ	米国	平均
【ケース1】											
001 農林水産業	0.065	0.276	0.146	0.135	0.340	0.572	0.649	1.023	0.333	0.059	-
002 鉱業・採石業	0.055	0.220	0.027	0.034	0.349	1.215	1.730	0.000	0.061	0.111	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.213	0.097	0.397	0.417	0.259	1.532	0.448	1.354	0.577	0.159	-
004 繊維製品	0.139	1.190	0.327	0.360	0.620	0.470	1.368	1.603	0.687	0.411	-
005 その他の軽工業品	0.354	0.670	0.217	0.483	0.485	1.363	1.457	0.982	1.337	0.250	-
006 化学	0.448	1.820	0.400	0.713	0.359	1.115	1.926	1.918	1.668	0.112	-
007 非金属製品	0.074	0.734	0.157	0.368	0.612	2.945	1.265	1.979	0.872	0.458	-
008 金属製品	0.325	1.471	0.166	0.403	0.814	6.433	1.144	1.395	2.181	0.242	-
009 機械	0.223	2.912	0.106	0.186	0.881	2.083	3.302	1.249	1.875	0.308	-
010 電気機械	0.501	0.984	0.158	0.466	0.743	0.876	2.358	1.673	2.008	0.311	-
011 輸送機械	0.181	1.255	0.052	0.236	0.545	1.379	4.551	0.983	1.934	0.304	-
012 その他製造業	0.352	2.412	0.191	0.293	0.799	0.814	1.225	1.749	1.476	0.248	-
013 電力, ガス, 水道	0.067	0.985	0.287	0.773	0.263	4.758	2.373	0.253	0.257	0.031	-
014 建設	0.119	1.044	0.093	0.122	0.726	0.760	2.138	0.838	1.152	0.191	-
015 商業・運輸	0.087	0.738	0.037	0.122	0.456	0.145	1.439	0.435	0.086	0.080	-
016 サービス	0.103	0.312	0.060	0.088	0.226	0.335	0.701	0.695	0.153	0.061	-
平 均	0.223	0.794	0.128	0.300	0.504	1.481	1.380	1.041	0.953	0.121	0.213
【ケース2】											
001 農林水産業	0.026	0.144	0.033	0.017	-0.121	0.197	0.295	0.079	0.052	0.019	-
002 鉱業・採石業	0.001	0.037	-0.012	-0.004	-0.093	0.699	0.756	0.000	0.014	0.037	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.109	0.017	0.118	0.070	-0.085	0.952	0.205	-0.351	0.213	0.086	-
004 繊維製品	-0.062	0.679	-0.024	-0.114	-0.352	0.072	0.569	-0.547	0.179	0.209	-
005 その他の軽工業品	0.142	0.367	0.024	0.051	-0.130	0.346	0.647	-0.293	0.472	0.135	-
006 化学	0.031	0.758	-0.113	-0.204	-0.141	0.014	0.610	-0.497	-0.091	0.043	-
007 非金属製品	0.000	0.430	0.020	-0.097	-0.209	2.114	0.531	-0.134	0.328	0.330	-
008 金属製品	0.051	0.893	-0.033	-0.101	-0.336	5.478	0.414	-0.767	0.690	0.104	-
009 機械	-0.017	0.583	-0.078	-0.119	-0.433	1.116	1.741	-0.610	0.339	0.071	-
010 電気機械	-0.137	0.193	-0.307	-0.749	-1.051	-0.987	0.757	-1.244	-0.418	-0.091	-
011 輸送機械	-0.023	0.147	-0.041	-0.145	-0.454	0.464	2.497	-0.645	0.247	0.020	-
012 その他製造業	0.033	1.329	-0.045	-0.169	-0.673	-0.275	0.557	-0.543	0.020	0.093	-
013 電力, ガス, 水道	-0.015	0.613	0.025	0.039	-0.094	3.623	1.276	-0.123	-0.048	0.012	-
014 建設	0.012	0.555	-0.009	-0.029	-0.202	0.431	1.216	-0.206	0.366	0.091	-
015 商業・運輸	-0.018	0.346	-0.062	-0.248	-0.368	-0.042	0.798	-0.316	0.016	0.018	-
016 サービス	-0.035	0.112	-0.025	-0.050	-0.087	0.040	0.370	-0.049	0.032	0.014	-
平 均	-0.003	0.341	-0.048	-0.170	-0.414	0.577	0.609	-0.452	0.066	0.035	0.010

【ケース 3】

001 農林水産業	0.029	0.053	0.073	0.062	0.085	0.067	0.023	0.402	0.048	0.008	-
002 鉱業・採石業	0.004	-0.088	0.002	0.010	0.104	0.520	0.010	0.000	0.013	0.016	-
003 食品、飲料、たばこ	0.116	-0.038	0.216	0.201	0.068	0.752	0.020	0.233	0.208	0.065	-
004 繊維製品	-0.048	0.328	0.099	0.064	0.082	-0.066	-0.043	0.190	0.172	0.151	-
005 その他の軽工業品	0.156	0.160	0.092	0.214	0.145	-0.006	0.027	0.144	0.459	0.102	-
006 化学	0.059	0.031	0.067	0.141	0.082	-0.367	-0.399	0.331	-0.116	0.023	-
007 非金属製品	0.005	0.223	0.068	0.077	0.157	1.826	-0.032	0.590	0.320	0.293	-
008 金属製品	0.070	0.497	0.037	0.088	0.177	5.148	-0.145	-0.026	0.668	0.065	-
009 機械	-0.000	-1.012	-0.014	-0.004	0.153	0.782	0.545	0.027	0.316	0.002	-
010 電気機械	-0.094	-0.349	-0.144	-0.292	-0.250	-1.631	-0.470	-0.244	-0.453	-0.208	-
011 輸送機械	-0.010	-0.610	-0.008	-0.002	-0.008	0.147	0.922	-0.087	0.222	-0.061	-
012 その他製造業	0.055	0.588	0.038	0.004	-0.016	-0.652	0.045	0.243	-0.001	0.048	-
013 電力、ガス、水道	-0.009	0.358	0.117	0.315	0.065	3.230	0.436	0.006	-0.052	0.007	-
014 建設	0.020	0.220	0.027	0.028	0.212	0.318	0.509	0.152	0.354	0.063	-
015 商業・運輸	-0.011	0.078	-0.027	-0.109	-0.000	-0.107	0.306	-0.059	0.015	-0.000	-
016 サービス	-0.025	-0.025	0.005	0.002	0.053	-0.061	0.117	0.206	0.031	-0.000	-
平 均	0.012	0.031	0.014	0.006	-0.005	0.265	0.018	0.060	0.053	0.010	0.016

【ケース 4】

001 農林水産業	0.017	0.081	0.059	0.049	0.131	0.132	0.155	0.547	0.075	0.012	-
002 鉱業・採石業	0.010	-0.024	-0.001	0.006	0.138	0.496	0.345	0.000	0.019	0.030	-
003 食品、飲料、たばこ	0.085	-0.027	0.183	0.182	0.090	0.837	0.095	0.588	0.210	0.059	-
004 繊維製品	-0.017	0.351	0.081	0.072	0.105	-0.015	0.263	0.576	0.184	0.144	-
005 その他の軽工業品	0.126	0.173	0.075	0.167	0.180	0.078	0.278	0.343	0.500	0.098	-
006 化学	0.079	0.344	0.009	0.056	0.129	-0.257	0.108	0.618	-0.156	0.030	-
007 非金属製品	0.011	0.281	0.060	0.105	0.225	1.712	0.269	0.883	0.325	0.289	-
008 金属製品	0.109	0.625	0.026	0.125	0.194	5.256	0.150	0.263	0.614	0.075	-
009 機械	0.021	-0.687	-0.019	0.004	0.157	0.942	1.038	0.203	0.267	0.043	-
010 電気機械	-0.029	-0.172	-0.142	-0.252	-0.231	-1.143	0.084	0.113	-0.282	-0.169	-
011 輸送機械	-0.009	-0.450	-0.016	0.013	-0.018	0.314	1.468	-0.224	0.132	0.008	-
012 その他製造業	0.070	0.688	0.028	0.017	0.030	-0.436	0.266	0.326	0.047	0.061	-
013 電力、ガス、水道	-0.017	0.368	0.080	0.214	0.111	2.816	0.933	0.076	-0.067	0.009	-
014 建設	0.030	0.321	0.024	0.032	0.205	0.347	0.819	0.298	0.342	0.064	-
015 商業・運輸	-0.005	0.124	-0.035	-0.112	0.025	-0.064	0.548	-0.014	0.020	0.010	-
016 サービス	-0.013	0.014	-0.004	-0.008	0.062	-0.008	0.221	0.212	0.033	0.004	-
平 均	0.027	0.109	0.001	0.004	0.018	0.425	0.288	0.195	0.067	0.019	0.028

(出所) 筆者作成。

付表4-2 後方連関効果の乖離度

(単位: %)

	中国	インドネシア	日本	韓国	マレーシア	台湾	フィリピン	シンガポール	タイ	米国	平均
【ケース1】											
001 農林水産業	0.276	0.373	0.268	0.408	0.609	1.197	1.085	1.526	0.643	0.180	-
002 鉱業・採石業	0.420	0.325	0.159	0.344	0.506	1.185	2.481	0.000	0.492	0.227	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.504	0.397	0.625	0.752	0.808	2.492	1.174	1.882	1.058	0.279	-
004 繊維製品	0.533	1.555	0.568	0.872	1.438	1.224	2.385	2.649	1.377	0.572	-
005 その他の軽工業品	0.696	1.010	0.364	0.949	1.146	2.004	2.382	1.736	1.663	0.374	-
006 化学	0.740	1.180	0.362	0.781	0.835	1.330	1.366	1.541	1.311	0.206	-
007 非金属製品	0.481	0.965	0.243	0.759	1.281	2.447	2.073	2.552	1.157	0.513	-
008 金属製品	0.951	1.864	0.385	1.186	2.041	7.174	2.398	2.646	3.119	0.455	-
009 機械	0.860	3.798	0.369	0.917	2.273	4.337	4.748	2.427	3.116	0.550	-
010 電気機械	1.247	1.801	0.619	1.585	2.280	2.430	3.925	2.869	3.822	0.621	-
011 輸送機械	0.775	3.118	0.258	1.031	2.098	3.116	6.211	1.741	3.460	0.641	-
012 その他製造業	0.842	2.441	0.407	0.921	1.861	2.115	1.981	2.225	2.150	0.387	-
013 電力, ガス, 水道	0.373	1.191	0.230	0.537	0.630	2.429	3.007	0.588	0.524	0.120	-
014 建設	0.580	1.541	0.253	0.650	1.529	2.915	3.302	1.869	2.083	0.338	-
015 商業・運輸	0.429	1.096	0.152	0.705	1.241	0.747	1.807	2.132	0.544	0.179	-
016 サービス	0.468	0.584	0.135	0.324	0.637	0.693	1.472	1.125	0.582	0.145	-
平 均	0.657	1.535	0.348	0.836	1.395	2.511	2.684	1.915	1.810	0.368	1.387
【ケース2】											
001 農林水産業	0.139	0.208	0.102	0.148	0.104	0.725	0.641	0.648	0.260	0.100	-
002 鉱業・採石業	0.216	0.159	0.023	0.113	0.106	0.724	1.460	0.000	0.191	0.127	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.316	0.220	0.341	0.336	0.204	1.810	0.715	0.446	0.569	0.167	-
004 繊維製品	0.207	0.949	0.156	0.261	0.356	0.554	1.393	0.921	0.652	0.334	-
005 その他の軽工業品	0.375	0.605	0.129	0.406	0.351	1.063	1.403	0.607	0.842	0.227	-
006 化学	0.299	0.540	-0.012	0.101	0.141	0.394	0.589	0.202	0.237	0.107	-
007 非金属製品	0.240	0.590	0.065	0.227	0.297	1.712	1.128	0.976	0.544	0.357	-
008 金属製品	0.551	1.211	0.102	0.476	0.731	6.038	1.365	0.872	1.720	0.260	-
009 機械	0.442	1.924	0.068	0.340	0.783	3.116	3.159	0.868	1.621	0.282	-
010 電気機械	0.457	0.893	0.018	0.293	0.313	0.618	2.173	0.482	1.448	0.182	-
011 輸送機械	0.392	1.998	0.035	0.380	0.643	2.029	4.304	0.338	1.809	0.305	-
012 その他製造業	0.418	1.472	0.079	0.285	0.459	0.965	1.146	0.645	0.910	0.202	-
013 電力, ガス, 水道	0.175	0.674	0.023	0.082	0.070	1.707	1.907	0.071	0.129	0.067	-
014 建設	0.306	0.934	0.070	0.235	0.492	2.199	2.205	0.761	1.136	0.195	-
015 商業・運輸	0.199	0.661	0.042	0.342	0.249	0.479	1.179	1.455	0.222	0.099	-
016 サービス	0.202	0.329	0.030	0.098	0.155	0.404	0.941	0.397	0.257	0.076	-
平 均	-0.337	-0.641	-0.266	-0.557	-1.018	-0.856	-1.005	-1.272	-0.949	-0.171	-0.705

【ケース 3】

001 農林水産業	0.149	0.114	0.156	0.240	0.300	0.581	0.358	0.924	0.261	0.081	-
002 鉱業・採石業	0.231	0.064	0.065	0.194	0.261	0.585	0.835	0.000	0.192	0.104	-
003 食品、飲料、たばこ	0.330	0.117	0.434	0.483	0.441	1.592	0.419	0.909	0.569	0.140	-
004 繊維製品	0.231	0.607	0.287	0.473	0.773	0.354	0.743	1.453	0.647	0.277	-
005 その他の軽工業品	0.397	0.379	0.204	0.594	0.658	0.777	0.771	0.955	0.845	0.192	-
006 化学	0.330	0.170	0.108	0.340	0.411	0.118	0.084	0.604	0.236	0.084	-
007 非金属製品	0.258	0.373	0.122	0.416	0.679	1.481	0.528	1.464	0.546	0.320	-
008 金属製品	0.578	0.841	0.190	0.725	1.245	5.697	0.716	1.409	1.727	0.216	-
009 機械	0.473	0.882	0.157	0.539	1.361	2.763	2.161	1.339	1.628	0.221	-
010 電気機械	0.522	0.406	0.181	0.698	1.026	0.165	1.176	1.120	1.484	0.093	-
011 輸送機械	0.420	1.359	0.101	0.605	1.207	1.705	3.130	0.759	1.799	0.227	-
012 その他製造業	0.450	0.933	0.179	0.505	0.992	0.639	0.612	1.128	0.916	0.160	-
013 電力、ガス、水道	0.190	0.399	0.088	0.242	0.290	1.477	1.232	0.225	0.130	0.055	-
014 建設	0.326	0.591	0.127	0.379	0.899	1.987	1.517	1.100	1.143	0.163	-
015 商業・運輸	0.216	0.417	0.077	0.469	0.623	0.400	0.789	1.655	0.222	0.081	-
016 サービス	0.221	0.183	0.063	0.175	0.344	0.319	0.609	0.611	0.259	0.061	-
平 均	0.025	-0.361	0.082	0.192	0.395	-0.252	-0.633	0.388	0.004	-0.039	-0.013

【ケース 4】

001 農林水産業	0.149	0.148	0.143	0.230	0.329	0.650	0.497	1.034	0.276	0.088	-
002 鉱業・採石業	0.249	0.103	0.060	0.192	0.280	0.611	1.147	0.000	0.192	0.115	-
003 食品、飲料、たばこ	0.313	0.146	0.407	0.467	0.472	1.686	0.555	1.172	0.576	0.140	-
004 繊維製品	0.266	0.665	0.275	0.487	0.799	0.426	1.077	1.732	0.664	0.269	-
005 その他の軽工業品	0.392	0.425	0.191	0.566	0.694	0.852	1.055	1.113	0.879	0.191	-
006 化学	0.358	0.339	0.083	0.310	0.454	0.219	0.343	0.775	0.220	0.092	-
007 非金属製品	0.277	0.448	0.116	0.441	0.735	1.461	0.852	1.681	0.551	0.320	-
008 金属製品	0.629	0.982	0.187	0.779	1.269	5.822	1.066	1.640	1.698	0.229	-
009 機械	0.516	1.168	0.158	0.568	1.380	2.936	2.631	1.507	1.615	0.253	-
010 電気機械	0.604	0.596	0.201	0.775	1.084	0.550	1.696	1.462	1.673	0.127	-
011 輸送機械	0.447	1.524	0.095	0.638	1.208	1.877	3.595	0.724	1.746	0.292	-
012 その他製造業	0.477	1.056	0.174	0.518	1.039	0.819	0.856	1.230	0.958	0.171	-
013 電力、ガス、水道	0.202	0.466	0.075	0.218	0.331	1.371	1.621	0.313	0.122	0.060	-
014 建設	0.350	0.716	0.125	0.398	0.912	2.054	1.849	1.239	1.148	0.168	-
015 商業・運輸	0.232	0.486	0.072	0.470	0.657	0.438	0.985	1.707	0.223	0.090	-
016 サービス	0.243	0.229	0.057	0.172	0.359	0.360	0.765	0.651	0.266	0.066	-
平 均	0.025	0.108	-0.007	0.013	0.031	0.103	0.312	0.152	0.015	0.012	0.074

(出所) 筆者作成。

付表4-3 生産誘発額の乖離度

(単位: %)

	中国	インドネシア	日本	韓国	マレーシア	台湾	フィリピン	シンガポール	タイ	米国	平均
【ケース1】											
001 農林水産業	0.391	1.616	0.211	0.538	4.562	1.078	0.641	9.884	4.187	1.865	-
002 鉱業・採石業	1.500	7.481	2.753	2.501	9.663	3.485	5.980	0.000	3.604	0.609	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.428	1.027	0.143	0.445	3.154	0.495	0.529	9.465	2.426	0.333	-
004 繊維製品	1.047	1.434	1.961	2.186	2.229	5.304	0.554	3.518	1.414	0.238	-
005 その他の軽工業品	1.409	7.078	0.976	1.987	15.679	3.197	3.420	14.205	3.044	0.367	-
006 化学	1.173	3.910	3.579	4.134	6.379	8.563	1.244	64.170	6.792	0.700	-
007 非金属製品	0.919	2.253	3.166	1.688	4.789	3.929	4.020	13.056	2.623	0.382	-
008 金属製品	2.802	6.157	5.204	3.927	6.928	11.235	9.652	13.879	6.598	0.867	-
009 機械	0.939	4.683	2.717	1.198	3.254	3.357	2.822	8.778	4.680	0.526	-
010 電気機械	2.709	4.166	5.849	4.295	8.371	6.978	11.473	16.325	6.315	1.754	-
011 輸送機械	0.204	-0.078	2.422	0.666	0.289	1.233	5.539	4.510	0.978	0.126	-
012 その他製造業	2.475	2.363	3.393	3.837	4.423	5.666	2.903	131.955	3.529	0.592	-
013 電力, ガス, 水道	0.474	0.168	0.499	0.653	0.836	1.729	0.567	4.157	0.671	0.130	-
014 建設	-0.010	-0.054	0.032	0.004	0.423	-0.010	0.158	-0.031	0.017	0.014	-
015 商業・運輸	-2.820	-5.303	-2.539	-4.923	-8.717	-9.024	-8.018	-26.977	-6.696	-0.569	-
016 サービス	0.124	-0.124	0.007	0.025	0.082	-0.072	0.040	-1.901	-0.176	0.028	-
平 均	0.586	0.902	0.595	0.789	2.161	1.491	0.950	0.460	0.993	0.101	0.361
【ケース2】											
001 農林水産業	0.249	1.276	0.166	0.394	2.975	0.597	0.489	8.602	3.495	1.617	-
002 鉱業・採石業	0.936	4.161	2.295	1.719	6.054	2.682	4.663	0.000	2.281	0.445	-
003 食品, 飲料, たばこ	0.270	0.800	0.110	0.316	1.867	0.332	0.349	8.014	1.870	0.276	-
004 繊維製品	0.722	1.048	1.493	1.555	1.414	3.860	0.376	2.460	1.031	0.178	-
005 その他の軽工業品	0.950	5.836	0.736	1.454	13.447	2.322	2.721	12.235	2.293	0.281	-
006 化学	0.665	2.849	2.901	2.800	3.952	6.322	0.689	55.617	5.259	0.523	-
007 非金属製品	0.640	1.857	2.575	1.142	3.405	2.836	3.160	10.414	1.964	0.291	-
008 金属製品	1.990	4.722	4.197	2.646	4.422	9.158	7.884	9.947	4.945	0.650	-
009 機械	0.604	3.410	2.231	0.758	1.980	2.446	2.053	7.304	3.050	0.396	-
010 電気機械	1.799	3.171	4.646	2.402	5.833	4.295	8.557	11.662	3.979	1.323	-
011 輸送機械	0.016	-0.332	1.935	0.238	-0.130	0.841	4.185	3.595	0.384	0.043	-
012 その他製造業	1.689	1.797	2.800	2.910	2.866	4.139	2.222	108.132	2.693	0.446	-
013 電力, ガス, 水道	0.155	-0.123	0.312	0.296	0.250	1.010	0.132	2.722	0.273	0.087	-
014 建設	-0.022	-0.087	0.009	-0.006	0.055	-0.056	-0.049	-0.053	0.005	0.008	-
015 商業・運輸	-3.079	-5.480	-2.654	-5.179	-9.784	-9.266	-8.077	-27.282	-6.947	-0.595	-
016 サービス	0.003	-0.281	-0.050	-0.096	-0.487	-0.306	-0.103	-2.173	-0.360	0.005	-
平 均	0.261	0.326	0.356	0.294	0.675	0.627	0.407	-1.135	0.302	0.048	0.168

【ケース 3】

001 農林水産業	0.259	1.296	0.164	0.411	3.040	0.723	0.503	8.592	3.568	1.659	-
002 鉱業・採石業	0.939	4.779	2.291	1.733	6.400	2.706	4.762	0.000	2.228	0.462	-
003 食品、飲料、たばこ	0.292	0.811	0.108	0.328	1.853	0.356	0.341	8.093	1.910	0.287	-
004 繊維製品	0.720	1.077	1.488	1.506	1.360	3.833	0.361	2.410	1.021	0.183	-
005 その他の軽工業品	0.927	5.991	0.727	1.454	13.547	2.363	2.805	12.195	2.304	0.292	-
006 化学	0.658	2.981	2.881	2.814	3.997	6.359	0.728	55.696	5.325	0.544	-
007 非金属製品	0.632	1.891	2.562	1.148	3.325	2.881	3.249	10.601	1.995	0.305	-
008 金属製品	1.963	4.930	4.186	2.666	4.308	9.141	7.882	10.111	5.002	0.681	-
009 機械	0.580	3.617	2.171	0.738	1.907	2.407	2.101	7.065	2.892	0.410	-
010 電気機械	1.753	3.291	4.593	2.395	5.693	4.455	8.687	11.682	3.999	1.372	-
011 輸送機械	0.008	-0.300	1.840	0.175	-0.187	0.816	4.051	3.506	0.274	0.060	-
012 その他製造業	1.647	1.842	2.770	2.930	2.892	4.139	2.246	109.136	2.694	0.467	-
013 電力、ガス、水道	0.148	-0.087	0.303	0.296	0.227	1.028	0.150	2.731	0.276	0.093	-
014 建設	-0.022	-0.081	0.008	-0.006	0.035	-0.054	-0.039	-0.053	0.005	0.008	-
015 商業・運輸	-3.085	-5.457	-2.660	-5.180	-9.807	-9.260	-8.074	-27.281	-6.945	-0.591	-
016 サービス	0.002	-0.255	-0.053	-0.097	-0.566	-0.289	-0.096	-2.173	-0.364	0.009	-
平 均	0.253	0.410	0.342	0.293	0.644	0.656	0.428	-1.128	0.309	0.055	0.169

【ケース 4】

001 農林水産業	0.253	1.169	0.175	0.445	3.258	0.797	0.528	8.900	3.525	1.592	-
002 鉱業・採石業	0.925	3.770	2.373	1.942	6.996	2.882	5.107	0.000	2.145	0.428	-
003 食品、飲料、たばこ	0.288	0.735	0.116	0.360	2.047	0.386	0.368	8.275	1.864	0.272	-
004 繊維製品	0.691	0.960	1.579	1.689	1.522	4.199	0.390	2.719	0.989	0.167	-
005 その他の軽工業品	0.863	5.561	0.781	1.596	13.890	2.558	2.943	12.609	2.266	0.264	-
006 化学	0.634	2.748	3.025	3.164	4.448	6.924	0.842	56.370	5.294	0.501	-
007 非金属製品	0.603	1.812	2.688	1.293	3.595	3.117	3.411	11.330	1.952	0.283	-
008 金属製品	1.903	4.787	4.370	2.991	4.824	9.598	8.410	10.805	4.932	0.635	-
009 機械	0.539	3.587	2.326	0.854	2.218	2.591	2.261	7.642	2.770	0.381	-
010 電気機械	1.654	3.277	4.870	2.895	6.038	5.016	9.269	13.024	3.902	1.305	-
011 輸送機械	-0.007	-0.319	2.021	0.290	-0.082	0.897	4.446	3.756	0.249	0.038	-
012 その他製造業	1.548	1.716	2.904	3.186	3.184	4.466	2.374	112.616	2.620	0.433	-
013 電力、ガス、水道	0.125	-0.138	0.346	0.390	0.329	1.191	0.236	2.975	0.257	0.083	-
014 建設	-0.023	-0.089	0.013	-0.003	0.091	-0.044	0.005	-0.048	0.005	0.007	-
015 商業・運輸	-3.106	-5.492	-2.633	-5.112	-9.637	-9.207	-8.063	-27.219	-6.957	-0.597	-
016 サービス	-0.005	-0.258	-0.040	-0.066	-0.468	-0.243	-0.068	-2.115	-0.373	0.005	-
平 均	0.227	0.273	0.400	0.422	0.885	0.846	0.539	-0.827	0.276	0.044	0.181

(出所) 筆者作成。