

補 章

アジア国際産業連関表の作成方法

桑 森 啓・玉 村 千 治

はじめに

ここでは、第2章で簡単に触れたアジア国際産業連関表（アジア表）の作成手順の詳細について説明する。以下では、まず、直近の2005年アジア国際産業連関表を例として、アジア国際産業連関表の表章形式（レイアウト）および作成に際しての実施体制を示した後、作成手順について説明する。なお、説明の都合上、以下で述べる手順は、第2章で述べた手順とは必ずしも一致しない部分がある。また、本書で使用したアジア国際産業連関表の部門分類（76部門基本分類および16部門分析用統合分類）を表 A.3として掲載した。

第1節 国際産業連関表のレイアウト

図 A.1は、2005年アジア国際産業連関表のレイアウトを示したものである。表により若干の違いはあるものの、国際産業連関表のレイアウトは基本的にほぼ同じである。

図 A.1に示されるとおり、2005年アジア国際産業連関表は10の内生国・地域（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本、米国）および4つの外生国・地域（香港、インド、EU、その他世

界)により構成されている。国際産業連関表の見方は以下のとおりである。

まず、表を列方向にみると、各産業の投入構造(費用構成)を知ることができる。中間取引部分(intermediate transaction)に着目すると、 A^{rs} ($r, s = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U, H, G, O, W^{(1)}$)は、行・列ともに76の産業部門によって構成される正方行列であり(部門分類は末尾の表A.3を参照のこと)、対角部分の小行列 A^{rr} ($r=s$)の要素は r 国の産業が財・サービスを生産するために、国内の各産業から購入する財・サービスの量(国内取引、金額ベース)を示している。一方、非対角に位置する A^{sr} ($r \neq s$)の要素は r 国の産業が財・サービスを生産するために、 s 国の産業から購入する財・サービスの量(輸入、金額ベース)を示している。たとえば、 A^{II} の縦方向に並ぶ各要素は、インドネシアの産業が財・サービスを生産するためにインドネシア国内の各産業から購入する財・サービスの量を示しており、 A^{MI} の縦方向に並ぶ各要素は、インドネシアの産業が財・サービスを生産するためにマレーシアの各産業から購入する財・サービスの量(輸入)を示している。同様に、 $A^{IP}, A^{IS}, A^{IT}, A^{IC}, A^{IN}, A^{IK}, A^{IJ}, A^{IU}, A^{IH}, A^{IG}, A^{IO}, A^{IW}$ の縦方向に並ぶ各要素は、インドネシアの産業が財・サービスを生産するために、それぞれフィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本、米国、香港、インド、EUおよびその他世界の各産業から購入する財・サービスの量(輸入)を示している。

つぎに最終需要に着目すると、 F^{rs} は産業部門数(行)が76、最終需要項目数(列)が4ないし5の行列であり(最終需要項目の分類は末尾の表A.3を参照)、中間取引の場合と同様、対角に位置する小行列 F^{rr} ($r=s$)は r 国の産業によって生産された財・サービスに対する国内最終需要部門の購入量を、 F^{sr} は s 国の産業によって生産された財・サービスに対する r 国の最終需要部門の購入量(輸入)を示している。

なお、内生10カ国の輸入取引 A^{sr} および F^{sr} ($r \neq s; r, s = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U$)は、生産者価格で評価されており、外生4カ国との輸入取引 A^{sr} および F^{sr} ($r \neq s; r, s = H, G, O, W$)はC.I.F.価格で評価されている。C.I.F.価格から生産者価格に変換するために内生国の輸入マトリクス A^{sr} および F^{sr} ($r \neq s; r, s$

=I, M, P, S, T, C, N, K, J, U) から差し引かれた BA^r および BF^r は、内生国の輸入にかかる国際運賃・保険料である。また、内生国・外生国を問わず輸入取引にかかる輸入関税および輸入商品税は、 DA^r および DF^r として一括計上される。

V^r は、 r 国の各産業が財・サービスの生産に投入する付加価値（要素投入）であり（付加価値の分類は末尾の表 A.3 を参照）、 X^r は r 国の各産業が財・サービスの生産に投入する総投入額（=総生産額）である。

一方、表を行方向にみると、各産業の生産物の産出構造（販路構成）を知ることができる。対角部分の小行列 A^{rr} ($r=s$) は r 国の産業によって生産された財・サービスの国内の産業に対する販売量（国内取引、金額ベース）を示し、非対角に位置する A^{rs} ($r \neq s$) の要素は r 国の産業によって生産された財・サービスの s 国の産業に対する販売量（輸出、金額ベース）を示している。たとえば、 A^{II} の横方向に並ぶ各要素はインドネシアの産業によって生産された財・サービスのインドネシア国内の各産業に対する販売量を示しており、 A^{IM} の横方向に並ぶ各要素は、インドネシアの産業によって生産された財・サービスのマレーシアの各産業に対する販売量を示している。同様に、 A^{IP} , A^{IS} , A^{IT} , A^{IC} , A^{IN} , A^{IK} , A^{IJ} , A^{IU} における横方向に並ぶ各要素は、それぞれインドネシアの産業によって生産された財・サービスのフィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本および米国の各産業に対する販売量（輸出）を示している。最終需要に着目すると、中間取引の場合と同様、対角に位置する小行列 F^{rr} ($r=s$) は r 国の産業によって生産された財・サービスの国内最終需要に対する販売量を、 F^{rs} は r 国の産業によって生産された財・サービスの s 国の最終需要への販売量（輸出）を示している。 LH^r , LG^r , LO^r , LW^r は、それぞれ外生国である香港、インド、EU およびその他世界への r 国からの輸出を表すベクトル (76×1) である。右端の X^r は r 国の各産業の総生産額を表すベクトル (76×1) である。また、 QX^r (76×1) には統計誤差が計上される。

第2節 国際産業連関表作成の実施体制

国際産業連関表を作成するためには、対象国間における財・サービスの取引に関するさまざまな情報が必要となる。そのため、その作成は対象各国の統計機関や研究機関との共同研究として実施されている。表 A.1は、2005年アジア国際産業連関表の作成に際しての各国の共同研究機関を示したものである。

実施方法としては、これら共同研究機関と共同研究契約を締結し、現地スタッフと共同で2005年アジア表の作成に必要な産業連関表をはじめとするデータの作成を行っている。各共同研究機関においては、5～10名程度がプロジェクト・メンバーとして登録されているが、そのほかにも関連データの他部署や他機関からの提供、特別調査の実施、契約事務など多くのスタッフが直接・間接にプロジェクトにかかわっており、これら多くの人々の協力により、初めて国際産業連関表の作成が可能となる。

表 A.1 2005年アジア国際産業連関表における共同研究機関

| 国名 | 共同研究機関 |
|--------|------------------|
| 中国 | 国家情報センター |
| インドネシア | 中央統計庁 |
| 韓国 | 韓国銀行 |
| マレーシア | 国家統計局 |
| 台湾 | 台湾総合研究院 |
| フィリピン | 国家統計局 |
| シンガポール | ビジネスリサーチ・コンサルタンツ |
| タイ | 国家経済社会開発庁 |
| 米国 | メリーランド大学 |
| 日本 | (株) アプライドリサーチ研究所 |

(出所) 筆者作成。

第3節 国際産業連関表の作成手順

第2章で述べたように、多国間表の作成に際しては、最初に共通部門分類を決定する。部門分類が決定した後のアジア表の作成は、大きく以下の5段階に分けられる。

- ステップ1： 2005年各国表の準備
- ステップ2： 国別輸出ベクトルおよび輸入マトリクスの作成
- ステップ3： 各国表のアジア表部門分類への変換
- ステップ4： 関連データの推計
- ステップ5： 連結（リンク）および調整

以下では、それぞれの段階について説明する。

1. ステップ1：2005年各国表の準備

2005年アジア表を作成するためには、内生10カ国について、同一の基準で作成された2005年の産業連関表を揃える必要がある。しかしながら、表A.2に示されるとおり、各国の産業連関表は、多くの点で異なっている。

表A.2に示される各国表の特徴のうち、国際産業連関表の作成に際して最も大きな問題となるのは、対象年次の違いである。各国の産業連関表（基本表）の作成年次は、経済センサスなど他の統計の作成年次に大きく依存しているため、国ごとに異なっている。したがって、対象年次の表が存在しない国については、利用可能な2005年のデータを用いて延長推計を行う必要がある（図A.2a参照）。2005年アジア表の作成に際しては、中国、台湾、フィリピン、シンガポール、米国の5カ国について、RAS法による延長推計を行った。

たとえ2005年の産業連関表が利用可能であったとしても、部門分類や価格

評価などの表形式は国によって異なっている。したがって、アジア表の76部門に変換可能にするための部門分割や、基本価格の生産者価格への変換などの処理も必要になる（図A.2aおよびb参照）。

表 A.2 各国の産業連関表

| 国名 | 対象年次 (基本表) | 部門数 | | 価格評価 |
|--------------|----------------|-------------|-------------|------------------|
| | | (行) | (列) | |
| 中国 | 2002 | 122 | 122 | 生産者価格 |
| インドネシア | 2005 | 175 | 175 | 生産者価格 |
| 韓国 | 2005 | 404 | 404 | 生産者価格 |
| マレーシア | 2005 | 120 | 120 | 基本価格 |
| 台湾 | 2004 | 161 | 161 | 生産者価格 |
| フィリピン | 2000 | 240 | 240 | 生産者価格 |
| シンガポール | 2000 | 152 | 152 | 基本価格 |
| タイ | 2005 | 180 | 180 | 生産者価格 |
| 米国 | 2002 | 133 | 133 | 生産者価格 |
| 日本 (アジア表) | 2005 (2005) | 520 (76) | 407 (76) | 生産者価格 (生産者価格) |

(出所) 筆者作成。

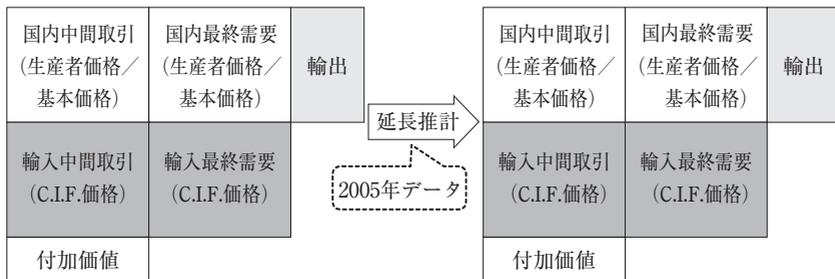
(注) ここに示されているのは2005年アジア表の作成に用いた基本表であり、必ずしも各国の最新の表ではない場合がある。

図 A.2 2005年産業連関表の準備

a. 2005年表への延長推計

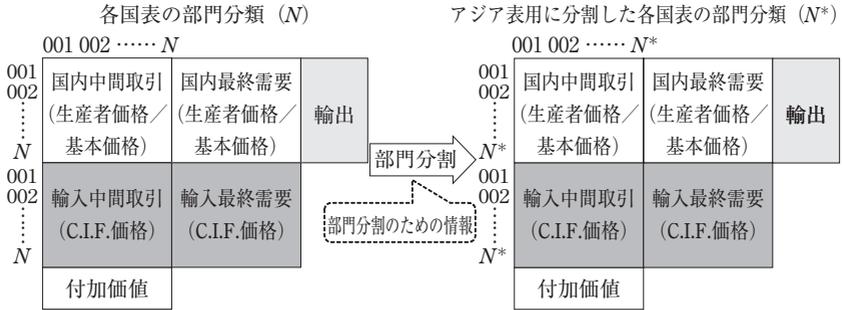
基準年のベンチマーク表 (例: 2002年)

延長表 (2005年)



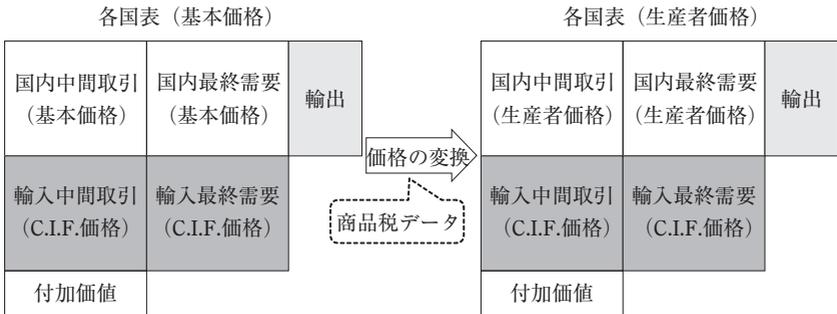
(出所) 筆者作成。

b. アジア表分類に変換するための部門分割



(出所) 筆者作成。

c. 基本価格から生産者価格への変換



(出所) 筆者作成。

2. ステップ2：国別輸出ベクトルおよび輸入マトリクスの作成

つぎに各国表に含まれる輸出ベクトルおよび輸入マトリクスを国別に分割する。

(1) 国別輸出ベクトルの作成

まず、財輸出については、各国の貿易統計を用いて、国別部門別に分割す

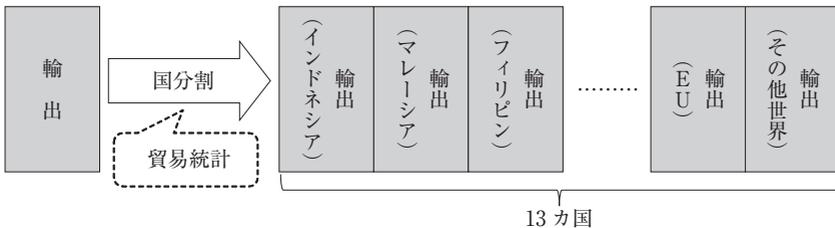
ることができる（図 A.3）。ただし、貿易統計では輸出額は F.O.B. 価格で計上されているため、国内商業マージンおよび国内運賃（TTM）を「剥ぎ取って」、生産者価格に変換する必要がある。TTM のデータは、一般に各国表より得ることができる。

サービス輸出については、国際収支統計（Balance of Payments Statistics: BOP）から得ることができる。ただし、相手国別のサービス輸出額に関する情報は得ることができないため、アジア表ではサービス輸出については「その他世界（Rest of the World: R.O.W.）への輸出」として一括計上される。

ここで注意すべきことは、産業連関表における輸出ベクトルから得られる輸出額と、輸出統計や国際収支統計から得られる輸出額が一般には一致しないことである。したがって、各国の産業連関表における行方向におけるバランスを保つためには、以下のいずれかの方法で国分割を行う必要がある。

- ① 貿易統計から計算される国別シェアを用いて産業連関表の輸出ベクトルを国分割する。この方法では、行方向のバランスを保つことができる反面、貿易統計の国別部門別輸出額からの乖離が生じるという問題がある。
- ② 「その他世界への輸出」については、輸出ベクトルにおける輸出額から、その他世界を除く12カ国への貿易統計ベースの輸出額を差し引いた残差として定義することにより、輸出総額を産業連関表の輸出ベクトルと一致させる。この方法では、貿易統計と整合的な国別部門別輸出額を計上することができる反面、産業連関表の輸出額と貿易統計の輸出額との乖離が大き

図 A.3 輸出ベクトルの国分割



（出所） 筆者作成。

い場合には、残差として定義される「その他世界への輸出」にマイナス値が生じることがある。

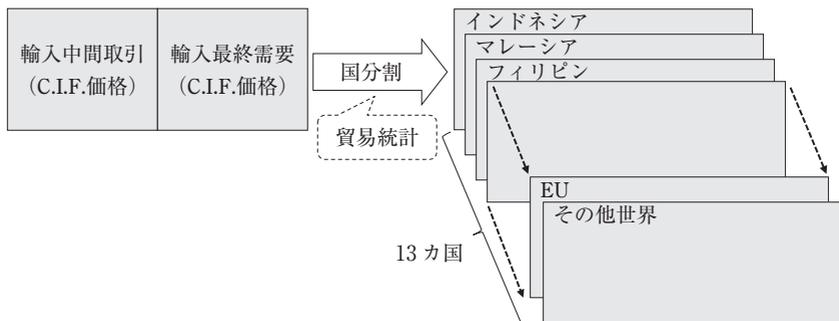
(2) 輸入マトリクスの作成

各国の産業連関表においては、輸入マトリクスは1枚しか存在しないため、2005年アジア表の作成に際しては、それを相手国別（13カ国）に分割する必要がある。国別部門別輸入マトリクスの作成は、以下の2段階で行われる。

第1段階では、貿易統計から計算される国別シェアを用いて、1枚の輸入マトリクスを相手国別に分割する（図A.4）。

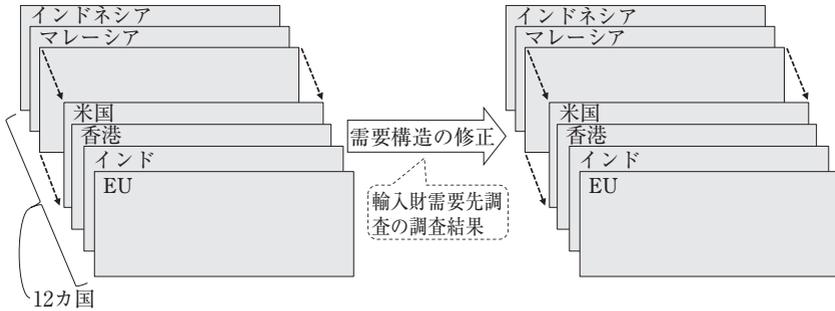
しかし、単純に輸入額のシェアを用いて分割しただけでは、すべての国において輸入財の需要構造は同一になってしまう。Isard（1951）やArmington（1969）が指摘しているように、同一の産業部門の生産物であっても、国や地域によって技術や財に対する需要構造（選好）は異なるため、異なる国や地域で生産された財は異なる財と考えるのがより現実的である⁽²⁾。したがって、第2段階として、異なる国や地域で生産された財に対する実際の需要構造が反映されるように、各国で「輸入財需要先調査」を実施し、その結果を用いて分割した輸入マトリクスを修正する処理が必要となる（図A.5）⁽³⁾⁽⁴⁾。

図A.4 輸入マトリクスの国分割



(出所) 筆者作成。

図 A.5 輸入マトリクスの需要構造の修正



(3) 各国表のアジア表部門分類への変換

国別輸出入マトリクスをもつ各国表を作成した後、各国表を連結可能にするために部門統合を行い、各国間で異なる部門分類からアジア表の共通部門分類である76部門に変換する（図 A.6）。

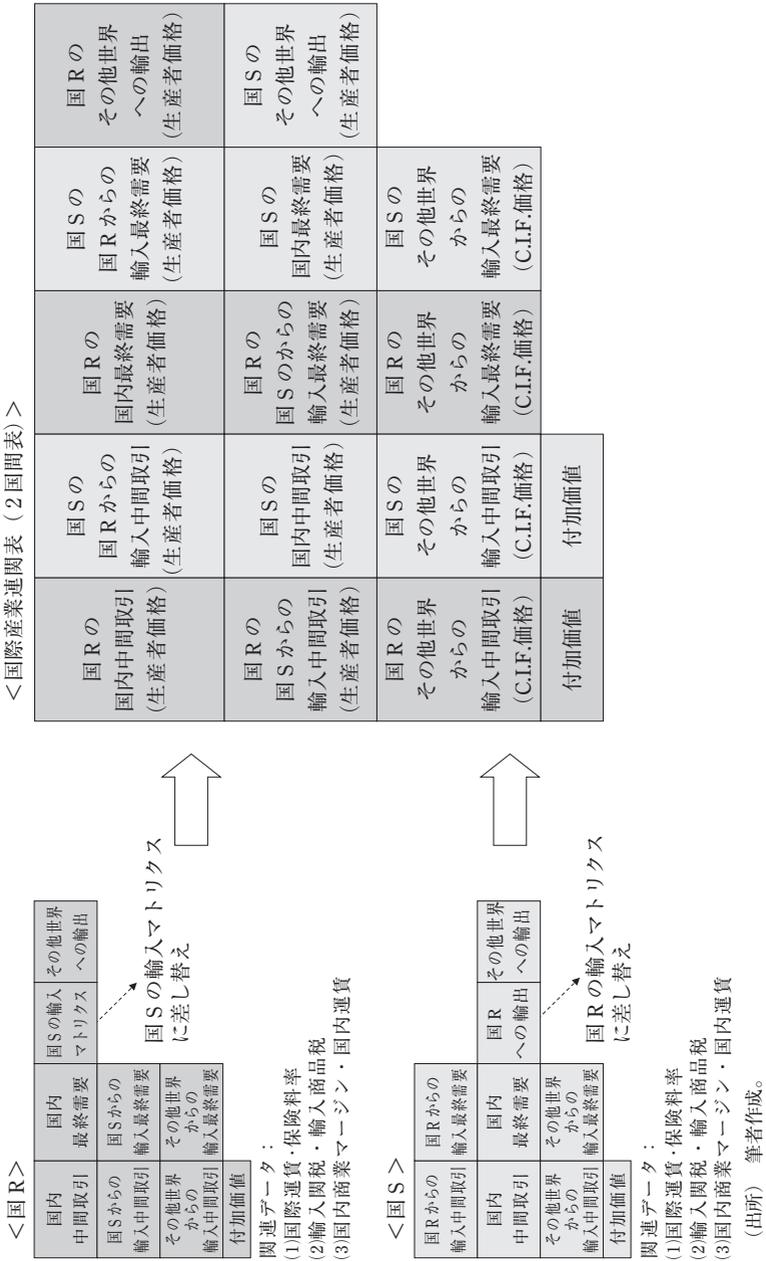
(4) 関連データの推計

第1節で述べたとおり、アジア表においては、対象国間取引は生産者価格で評価されている。しかし、各国表における輸入マトリクスはC.I.F.価格で評価されているため、生産者価格への変換が必要となる。したがって、以下のデータを収集・推計する必要がある。

- ① 部門別国内商業マージン・国内運輸コスト（TTM）
- ② 部門別輸入関税・輸入品商品税
- ③ 国別部門別国際運賃・保険料

上記データは、一般に各国の産業連関表や貿易統計から得ることができる。ただし、国別部門別国際運賃・保険料のデータについては、収集が困難であり、国や部門によっては多くの欠損値が存在する。したがって、欠損値につ

図 A.7 各国表の連結（リンク）（2カ国のケース）



いては、利用可能なデータから推計を行う必要がある⁽⁵⁾。

(5) 連結（リンク）および調整

すべての各国表が揃った段階で、それらを連結し、アジア表を作成する。最も単純な2カ国の場合の連結方法を示したのが図A.7である。

図A.7に示されるとおり、連結は自国の産業連関表における相手国への輸出ベクトルを、相手国の輸入マトリクスに置き換えることによって行われる。図A.7の例では、国Rの表における国Sへの輸出ベクトルは、国Sの表における国Rからの輸入マトリクスによって置き換えられ、国Sの国Rへの輸出ベクトルは、国Rの表における国Sからの輸入マトリクスによって置き換えられることになる。2005年アジア表の場合には、内生10カ国について、9カ国への輸出ベクトルが、それぞれ相手国の輸入マトリクスに置き換えられることにより連結（リンク）が行われる。

しかし、自国の貿易統計に基づいて作成された輸出額と、相手国の貿易統計に基づいて作成された輸入額が一致する保証はないため、上記の手順により各国表を連結（リンク）して作成された国際産業連関表では、一般に行方向の合計値と国内生産額との間に誤差が生じることになる。産業によっては、誤差が国内生産額の数倍に達する場合もある。こうした誤差が生じるおもな原因としては、各国間での貿易品目の格付けの違いや中継貿易の取り扱いなどがある。したがって、これらの原因を特定し、誤差を解消する調整作業が必要となる。調整しきれない誤差については、根本的な統計的不突合として計上される。

以上の作業を通じて、最終的に国際産業連関表が完成することになる。

表 A.3 部門分類表

| 16部門（分析用統合分類） | | 76部門（基本分類） | |
|---------------|--------|------------|----------|
| （コード） | （部門名称） | （コード） | （部門名称） |
| <中間取引> | | | |
| 1 | 農林水産業 | 1 | 米 |
| | | 2 | その他の穀類 |
| | | 3 | 食用作物 |
| | | 4 | 非食用作物 |
| | | 5 | 畜産 |
| | | 6 | 林業 |
| | | 7 | 漁業 |
| 2 | 鉱業 | 8 | 原油・天然ガス |
| | | 9 | 鉄鉱石 |
| | | 10 | その他の金属鉱物 |
| | | 11 | 非金属鉱物 |
| 3 | 食品産業 | 12 | 精穀・製粉 |
| | | 13 | 水産食料品 |
| | | 14 | と畜・畜産食料品 |
| | | 15 | その他の食料品 |
| | | 16 | 飲料 |
| | | 17 | タバコ |
| 4 | 繊維産業 | 18 | 紡績 |
| | | 19 | 織物・染色 |
| | | 22 | その他の織物 |
| | | 20 | ニット製品 |
| | | 21 | 衣服 |
| 5 | その他軽工業 | 23 | 皮・革製品 |
| | | 24 | 製材 |
| | | 25 | 家具 |
| | | 26 | その他の木製品 |
| | | 27 | パルプ・紙 |
| | | 28 | 出版・印刷 |
| 6 | 化学工業 | 29 | 合成樹脂 |
| | | 30 | 化学基礎製品 |
| | | 31 | 化学肥料 |
| | | 32 | 医薬品 |
| | | 33 | 化学最終製品 |

表 A.3 つづき 1

| 16部門（分析用統合分類） | | 76部門（基本分類） | |
|---------------|------------|------------|--------------|
| （コード） | （部門名称） | （コード） | （部門名称） |
| | | 34 | 石油製品 |
| | | 36 | タイヤ・チューブ |
| | | 37 | その他のゴム製品 |
| 7 | 窯業・土石業 | 38 | セメント・セメント製品 |
| | | 40 | その他の窯業・土石製品 |
| | | 39 | ガラス・ガラス製品 |
| 8 | 金属産業 | 41 | 鉄鋼 |
| | | 42 | 非鉄金属 |
| | | 43 | 金属製品 |
| 9 | 一般機械産業 | 44 | 原動機・ボイラ |
| | | 45 | 一般産業機械 |
| | | 46 | 金属加工機械 |
| | | 47 | 特殊産業用機械 |
| 10 | 電気機械産業 | 48 | 重電機器 |
| | | 49 | テレビ・ラジオ・通信機器 |
| | | 50 | 電子計算機器 |
| | | 51 | 半導体素子・集積回路 |
| | | 52 | その他の電子機器 |
| | | 53 | 民生用電気機器 |
| | | 54 | その他の電気機器 |
| 11 | 輸送機械産業 | 55 | 自動車 |
| | | 56 | 自転車 |
| | | 57 | 船舶 |
| | | 58 | その他の輸送機械 |
| 12 | その他の製造工業製品 | 59 | 精密機械 |
| | | 35 | プラスチック製品 |
| | | 60 | その他の製造工業製品 |
| 13 | 電力・ガス・水道 | 61 | 電力・ガス・熱供給 |
| | | 62 | 水道・廃棄物処理 |
| 14 | 建設業 | 63 | 住宅建設 |
| | | 64 | その他の建設 |
| 15 | 商業・運輸 | 65 | 商業 |
| | | 66 | 運輸 |

表 A.3 つづき 2

| 16部門（分析用統合分類） | | 76部門（基本分類） | |
|---------------|--------------------|------------|--------------------|
| （コード） | （部門名称） | （コード） | （部門名称） |
| 16 | サービス産業 | 67 | 通信 |
| | | 68 | 金融・保険 |
| | | 69 | 不動産 |
| | | 70 | 教育・研究 |
| | | 71 | 医療・保健・社会保障 |
| | | 72 | 飲食店 |
| | | 73 | 旅館 |
| | | 74 | その他のサービス |
| | | 75 | 公務 |
| | | 76 | 分類不明 |
| <最終需要> | | | |
| 1 | 個人消費支出 | 1 | 個人消費支出 |
| 2 | 政府消費支出 | 2 | 政府消費支出 |
| 3 | 国内総固定資本形成 | 3 | 国内総固定資本形成 |
| 4 | 在庫変動 | 4 | 在庫変動 |
| 5 | 調整項 ^(注) | 5 | 調整項 ^(注) |
| <付加価値> | | | |
| 1 | 雇用者報酬 | 1 | 雇用者報酬 |
| 2 | 営業余剰 | 2 | 営業余剰 |
| 3 | 固定資本減耗 | 3 | 固定資本減耗 |
| 4 | 純間接税（間接税－補助金） | 4 | 純間接税（間接税－補助金） |

（出所） 筆者作成。

（注） 調整項が存在するのは、2000年アジア表ではシンガポール、中国の2カ国であり、2005年アジア表ではマレーシア、フィリピン、シンガポール、中国の4カ国である。

[注] _____

- (1) 各アルファベットは、以下の国・地域を表すコードである。
I：インドネシア，M：マレーシア，P：フィリピン，S：シンガポール，
T：タイ，C：中国，N：台湾，K：韓国，J：日本，U：米国，H：香港，
G：インド，O：EU，W：その他世界。
- (2) Isard (1951, 320) 参照。
- (3) 実際には、すべての国において特別調査を実施することは困難である。
2005年アジア表の作成に際しても、特別調査を実施することができたのはフ
ィリピンなど一部の国のみである。
- (4) Polenske (1970) は、貿易財の供給・需要構造が各国間で同一であると仮定
して作成された表の精度の評価を行っている。Polenske (1970) では、チェネ
リー＝モーゼス・モデル，供給モデルおよびレオンチェフ＝ストラウス・モ
デルに基づいて1960年および1963年の日本の地域間表を推定し、実際のデー
タとの比較が行われている。Polenske (1970) は、いずれのモデルも全体とし
ては3～4%程度の誤差に収まるものの、部門レベルでは100%を超える誤差
が生じる部門が多くみられたとの結果を報告している。
- (5) 国際運賃・保険料率の推計方法の詳細については、IDE-JETRO (2012) を
参照。

[参考文献]

<英語文献>

- Armington, Paul S. 1969. "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of
Production," *IMF Staff Papers*, 16(1) March: 159-176.
- Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO)
2012. *Asian International Input-Output Table 2005: Explanatory Notes*, Asian
International Input-Output Series, 78, Chiba: IDE-JETRO.
- Isard, Walter 1951. "Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a
Space-economy," *Review of Economics and Statistics*, 33(4) November: 318-328.
- Polenske, Karen R. 1970. "An Empirical Test of Interregional Input-Output Models:
Estimation of 1963 Japanese Production," *American Economic Review*, 60(2)
May: 76-82.