

第1章

アジア国際産業連関表の概要

——作成方法と課題——

桑 森 啓・玉 村 千 治・内 田 陽 子

はじめに

この章では、本書におけるアジア国際産業連関表（アジア表）の評価にかかわる議論の前提となる情報を提供することを目的として、その作成手順について説明を行う。まず、第1節においてアジア表の表形式について説明した後、第2節においてアジア表の作成手順について議論する。さらに、第3節では、アジア表の精度に大きな影響を及ぼすと考えられる各国の産業連関表のRAS法による延長推計に焦点を当て、その方法と課題について述べる。なお、本章は、桑森・玉村（2014）および桑森・玉村・佐野（2017a）をベースとして、本書の趣旨に合わせて加筆・修正したものである。

第1節 アジア国際産業連関表の概要

本節では、アジ研で作成・公表してきたアジア表の概要について説明する。最初に、アジ研が国内外の政府機関や研究機関と共同で作成したアジア表を紹介した後、直近の2005年アジア表を例にとり、そのレイアウトおよび

見方を説明する。

表1-1は、アジ研がこれまで作成・公表してきたアジア表の一覧である¹⁾。表1-1に示すとおり、アジ研は、今までに6つのアジア表を作成・公表してきた。各国の経済発展とそれにとまなう産業構造の変化などに鑑みて、対象国数や内生部門数（産業部門数）などが見直されてきた結果、表により若干のちがいはあるものの、1985年の24部門にまで統合すれば、すべての時点の表を同じ基準で比較することが可能となっている。

表1-1 アジア経済研究所作成のアジア国際産業連関表

| 対象年 | 部門数・項目数 | | | 対象国 | | 公表年 |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| | 内生部門 | 最終需要* ³ | 付加価値* ⁴ | 内生国* ⁵ | 外生国* ⁶ | |
| 1975* ¹ | 56 | 4 | 4 | 8 | 1 | 1982 |
| 1985 | 24* ² | 4 | 4 | 10 | 2 | 1992 |
| 1990 | 78 | 4 | 4 | 10 | 2 | 1997 |
| 1995 | 78 | 4 | 4 | 10 | 2 | 2001 |
| 2000 | 76 | 4-5 | 4 | 10 | 3 | 2006 |
| 2005 | 76 | 4-5 | 4 | 10 | 4 | 2014 |

(出所)IDE (1982, 1992, 1998)およびIDE-JETRO (2001, 2006a, 2006b, 2013)に基づいて筆者作成。

*1: 1975年は「ASEAN国際産業連関表」として発表。

*2: 1985年については、作業段階では78部門で作成（未公表）。

*3: 最終需要は、いずれの年次においても、基本的に「個人消費」「政府消費」「国内総固定資本形成」および「在庫変動」の4項目から構成されている。ただし、2000年表においてはシンガポールおよび中国について、2005年表においては、マレーシア、フィリピン、シンガポールおよび中国の4カ国について、上述の4項目に加えて「調整項目」が存在する。

*4: 付加価値は、いずれの年次においても「営業余剰」「雇用者報酬」「固定資本減耗」および「純間接税」の4項目から構成されている。

*5: 内生国は、1975年については、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、韓国、日本および米国の8カ国であり、それ以外の表については、1975年の8カ国に中国および台湾を加えた10カ国・地域である。

*6: 各表の外生国（地域）は、以下のとおりである。

1975年: その他世界

1985, 1990, 1995年: 香港, その他世界

2000年: 香港, EU (15カ国), その他世界

2005年: 香港, インド, EU (25カ国), その他世界

1) アジ研では、表1-1に示されるアジア表のほかにも、アジア各国の産業連関表や、日本とアジア各国および米国の産業連関表を連結した二国間国際産業連関表などを作成している。これらの表については、玉村・桑森（2014）などを参照のこと。

図1-1は、2005年アジア表のレイアウトを示したものである。年次により部門や最終需要項目、外生国などに若干の違いはあるものの、アジア表のレイアウトは基本的にほぼ同じである。図1-1に示されるとおり、2005年アジア表は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。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} ($r, s = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U, H, G, O, W$) ²⁾ 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（部門分類は本章末尾の付表を参照のこと）、対角部分の小行列 A^{rr} の要素は国の産業が財・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} ($s \neq r$) の要素は国の産業が財・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^{rr} 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^{Mr} 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、 $A^{Pr}, A^{Sr}, A^{Tr}, A^{Cr}, A^{Nr}, A^{Kr}, A^{Jr}, A^{Ur}, A^{Hr}, A^{Gr}, A^{Or}, A^{Wr}$ 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

2) 各アルファベットは、以下の国・地域をあらわすコードである。なお、本文中では、 r と s それぞれに含まれる国・地域が異なる場合があるが、煩雑さを避けるため、それぞれに含まれる国をその都度指定はしていないので注意されたい。

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。

図1-1 2005年アジア国際産業連関表のレイアウト

| | 中間需要 (A) | | | | 最終需要 (F) | | | | | | | | | | 輸出 (L) | | | | 国内生産額 (総産出) | | | | | | | | | |
|-------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | イ | マ | フ | シ | イ | マ | フ | シ | ネ | シ | ア | インド | 香港への輸出 | インドへの輸出 | EUへの輸出 | その他世界への輸出 | | | | | | | | | | | | |
| インドネシア | (AI) | A ^{IM} | A ^{IP} | A ^{IS} | A ^{IT} | A ^{IC} | A ^{IN} | A ^{IK} | A ^{IJ} | A ^{IU} | F ^{II} | F ^{IM} | F ^{IP} | F ^{IS} | F ^{IT} | F ^{IC} | F ^{IN} | F ^{IK} | F ^{IJ} | F ^{IU} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) | |
| マレーシア | (AM) | A ^{MI} | A ^{MP} | A ^{MS} | A ^{MT} | A ^{MC} | A ^{MN} | A ^{MK} | A ^{MI} | A ^{MO} | F ^{MI} | F ^{MP} | F ^{MS} | F ^{MT} | F ^{MC} | F ^{MA} | F ^{MA} | F ^{MI} | F ^{MI} | F ^{MI} | F ^{MI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| フィリピン | (AP) | A ^{PI} | A ^{PM} | A ^{PS} | A ^{PT} | A ^{PC} | A ^{PN} | A ^{PK} | A ^{PI} | A ^{PU} | F ^{PI} | F ^{PM} | F ^{PS} | F ^{PT} | F ^{PC} | F ^{PA} | F ^{PA} | F ^{PI} | F ^{PI} | F ^{PI} | F ^{PI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| シンガポール | (AS) | A ^{SI} | A SM | A ^{SP} | A ST | A ^{SC} | A ^{SN} | A ^{SK} | A ^{SI} | A ^{SU} | F ^{SI} | F SM | F ^{SP} | F ^{SS} | F ST | F ^{SC} | F ^{SA} | F ^{SA} | F ^{SI} | F ^{SI} | F ^{SI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| タイ | (AT) | A ^{TI} | A TM | A ^{TP} | A ^{TS} | A ^{TC} | A ^{TN} | A ^{TK} | A ^{TI} | A ^{TU} | F ^{TI} | F TM | F ^{TP} | F ^{TS} | F ^{TT} | F ^{TC} | F ^{TA} | F ^{TA} | F ^{TI} | F ^{TI} | F ^{TI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 中国 | (AC) | A ^{CI} | A ^{CM} | A ^{CP} | A ^{CS} | A ^{CC} | A ^{CN} | A ^{CK} | A ^{CI} | A ^{CU} | F ^{CI} | F ^{CM} | F ^{CP} | F ^{CS} | F ^{CT} | F ^{CC} | F ^{CA} | F ^{CA} | F ^{CI} | F ^{CI} | F ^{CI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 台湾 | (AN) | A ^{NI} | A ^{NM} | A ^{NP} | A ^{NS} | A ^{NC} | A ^{NN} | A ^{NK} | A ^{NI} | A ^{NU} | F ^{NI} | F ^{NM} | F ^{NP} | F ^{NS} | F ^{NT} | F ^{NC} | F ^{NA} | F ^{NA} | F ^{NI} | F ^{NI} | F ^{NI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 韓国 | (AK) | A ^{KI} | A ^{KM} | A ^{KP} | A ^{KS} | A ^{KC} | A ^{KN} | A ^{KK} | A ^{KI} | A ^{KU} | F ^{KI} | F ^{KM} | F ^{KP} | F ^{KS} | F ^{KT} | F ^{KC} | F ^{KA} | F ^{KA} | F ^{KI} | F ^{KI} | F ^{KI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 日本 | (AJ) | A ^{JI} | A ^{JM} | A ^{JP} | A ^{JS} | A ^{JC} | A ^{JN} | A ^{JK} | A ^{JI} | A ^{JU} | F ^{JI} | F ^{JM} | F ^{JP} | F ^{JS} | F ^{JT} | F ^{JC} | F ^{JA} | F ^{JA} | F ^{JI} | F ^{JI} | F ^{JI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 米国 | (AU) | A ^{UI} | A ^{UM} | A ^{UP} | A ^{US} | A ^{UC} | A ^{UN} | A ^{UK} | A ^{UI} | A ^{UU} | F ^{UI} | F ^{UM} | F ^{UP} | F ^{US} | F ^{UT} | F ^{UC} | F ^{UA} | F ^{UA} | F ^{UI} | F ^{UI} | F ^{UI} | (FI) | (FM) | (FH) | (LG) | (LO) | (LW) | (QX) |
| 国際運賃・保険料 | (BF) | BA ^I | BA ^M | BA ^P | BA ^S | BA ^T | BA ^C | BA ^N | BA ^K | BA ^L | BA ^I | BF ^I | BF ^M | BF ^P | BF ^S | BF ^T | BF ^C | BF ^N | BF ^K | BF ^L | BF ^I | | | | | | | |
| 香港からの輸入 | (CH) | A ^{HI} | A ^{HM} | A ^{HP} | A ^{HS} | A ^{HT} | A ^{HC} | A ^{HN} | A ^{HK} | A ^{HU} | A ^{HI} | F ^{HI} | F ^{HM} | F ^{HP} | F ^{HS} | F ^{HT} | F ^{HC} | F ^{HN} | F ^{HK} | F ^{HL} | F ^{HI} | | | | | | | |
| インドからの輸入 | (CG) | A ^{GI} | A ^{GM} | A ^{GP} | A ^{GS} | A ^{GT} | A ^{GC} | A ^{GN} | A ^{GK} | A ^{GI} | A ^{GI} | F ^{GI} | F ^{GM} | F ^{GP} | F ^{GS} | F ^{GT} | F ^{GC} | F ^{GN} | F ^{GK} | F ^{GL} | F ^{GI} | | | | | | | |
| EUからの輸入 | (CO) | A ^{OI} | A ^{OM} | A ^{OP} | A ^{OS} | A ^{OT} | A ^{OC} | A ^{ON} | A ^{OK} | A ^{OI} | A ^{OI} | F ^{OI} | F ^{OM} | F ^{OP} | F ^{OS} | F ^{OT} | F ^{OC} | F ^{ON} | F ^{OK} | F ^{OL} | F ^{OI} | | | | | | | |
| その他世界からの輸入 | (CW) | A ^{WI} | A ^{WM} | A ^{WP} | A ^{WS} | A ^{WT} | A ^{WC} | A ^{WN} | A ^{WK} | A ^{WI} | A ^{WI} | F ^{WI} | F ^{WM} | F ^{WP} | F ^{WS} | F ^{WT} | F ^{WC} | F ^{WN} | F ^{WK} | F ^{WL} | F ^{WI} | | | | | | | |
| 関税・輸入商品税 | (DT) | DA ^I | DA ^M | DA ^P | DA ^S | DA ^T | DA ^C | DA ^N | DA ^K | DA ^L | DA ^I | DF ^I | DF ^M | DF ^P | DF ^S | DF ^T | DF ^C | DF ^N | DF ^K | DF ^L | DF ^I | | | | | | | |
| 付加価値 | (VV) | V ^I | V ^M | V ^P | V ^S | V ^T | V ^C | V ^N | V ^K | V ^L | V ^I | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国内生産額 (総投入) | (XX) | X ^I | X ^M | X ^P | X ^S | X ^T | X ^C | X ^N | X ^K | X ^L | X ^I | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(出所) IDE-JETRO (2013, 5) 参照。

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^r 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表1-1の*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} ($s \neq r$)は s 国の産業によって生産された財・サービスに対する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} ($s \neq r$)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} ($s \neq r$)はC.I.F. (Cost, Insurance and Freight) 価格で評価されている。 BA^r および BF^r は、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} ($s \neq r$)から差し引かれた内生国間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（付加価値項目の分類は表1-1の*4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^{IW} 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'' ($r=s$) 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''^s ($r \neq s$) 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' , LG' , LO' , LW' 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国からの輸出を表すベクトル (76×1) である。右端の X' 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' (76×1) には統計誤差が計上される。

第2節 アジア国際産業連関表の作成手順

本節では、第1節で紹介したアジア表の作成手順について説明する。アジ

表1-2 各国の産業連関表の概要

| 国名 | 対象年次 (基本表) | 内生部門数 | | 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 | 2005 | 520 | 407 | 生産者価格 |
| (アジア表) | (2005) | (76) | (76) | (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。

ア表の対象各国の産業連関表（各国表）は、対象年次や部門数、価格評価などさまざまな点で異なっている。表1-2には、例として2005年のアジア表を作成する際に使用した対象各国の産業連関表の概要が示されている。

図1-1に示されるアジア表は、これらの表を統一的な基準に揃えたうえで連結することによって作成される。そのプロセスは、おおむね以下の7段階に分けられる。

1. 共通部門分類の設定（部門分類コンバータの作成）
2. 2005年各国産業連関表の作成
3. 国別部門別貿易マトリクスの作成（輸入財需要先調査の実施を含む）
4. 関連データの収集・推計（運輸・商業マージン，輸入関税輸入商品税など）
5. 各国表のアジア表部門分類への統合と米ドルへの価格の変換
6. 各国表の連結（リンク）
7. 調整作業による誤差の縮小

以下では、それぞれの段階について説明する。

2-1. 共通部門分類の設定

各国表を連結してアジア表を作成するためには、各国表の分類を共通の分類に統一する必要がある。そのため、最初にアジア表共通部門分類（以下「共通部門分類」と表記）を設定する。

産業連関表における部門分類は、その国の経済の特徴を反映した「表情」とでもよぶべきものであり、アジア表においても、共通部門分類によりその「表情」が特徴づけられることになる。したがって、共通部門分類の設定は、アジア表作成の根幹をなすきわめて重要な作業である。

さまざまな分析目的に応えるためには、作成されるアジア表の部門数は可能なかぎり多いことが望ましい。しかしながら、表1-2にあるとおり、各国表の部門数は、国により大きく異なっている。たとえば、日本や韓国の表

は400以上の詳細な産業部門をもつ一方、中国やマレーシアの表は約120部門しかない。したがって、以下の点を勘案しつつ、共通部門分類を設定する。

第1に、各国の産業構造である。各国表の部門分類には、その時点におけるその国の経済構造が反映されているが、アジア表作成のために部門分類を統一すると、各国の経済構造の特徴が犠牲にされてしまうことになる。たとえば、インドネシアやタイ、マレーシアなど農業部門が占める割合が高く、また天然資源が豊富な国々においては、農林水産業や鉱業、軽工業といった産業の部門が詳細であるほうが望ましい。しかし、シンガポールや韓国、台湾、日本などほとんど天然資源がない国にとっては、これら鉱業部門よりも化学や機械などの製造業が詳細に分類されているほうが、これらの国々の経済構造を正確に記述するうえでは望ましいことになる。このように、アジア表の対象国には、発展段階や経済構造が異なる国々が含まれているため、こうした国ごとの経済構造の特徴が極力失われることのないように留意して共通部門分類を設定する必要がある。

第2に、過去のアジア表との比較可能性である。表1-1に示されるとおり、アジア表は1975年以降6つの表が作成されている。表により部門数は異なっているものの、部門を統合することにより、すべての時点の表を比較することが可能になっている。したがって、共通部門分類の設定に際しては、過去のアジア表との比較可能性を考慮する必要がある。

第3に、各国において利用可能な情報量である。さまざまな分析目的への対応や各国の産業構造を反映した表の作成を考慮すると、部門数は多いことが望ましいが、国によって利用できる情報量は異なっている。そのため、部門分類は、もっとも情報が少ない国の部門数に制約されることになる。

2-2. 2005年各国産業連関表の作成

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

1-2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1-2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もっとも大きな問題となるのは、対象年次のちがいである。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1-2（1）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（各国表の延長推計については、次節で詳しく議論する）。

また、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、アジア表の共通部門分類である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1-2（2）および（3）参照）。

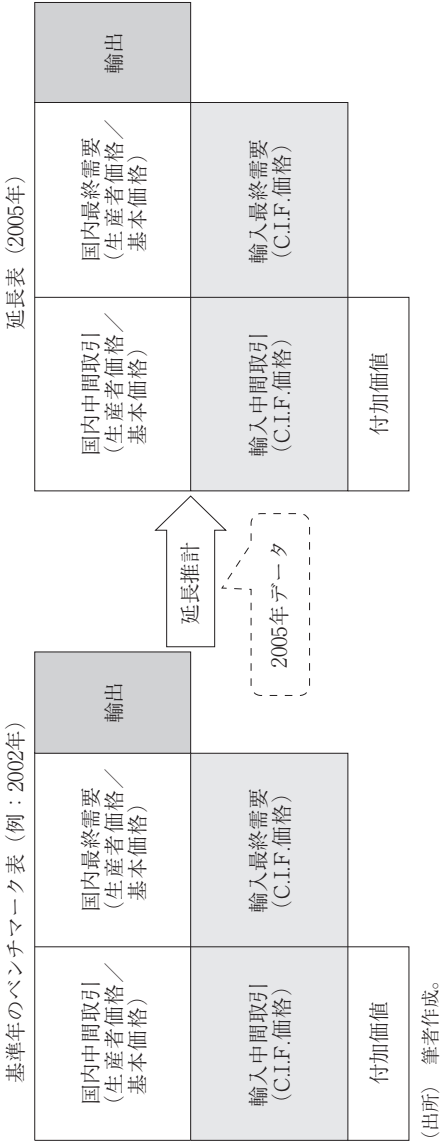
2-3. 国別部門別貿易マトリクスの作成

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。図1-1に示されるとおり、アジア表は各国の産業連関表を、貿易マトリクスを通じて連結することにより作成されるため、（各国表の存在を前提とすれば）いかにして正確な貿易マトリクスを作成するかが、アジア表の精度を確保する鍵となる。

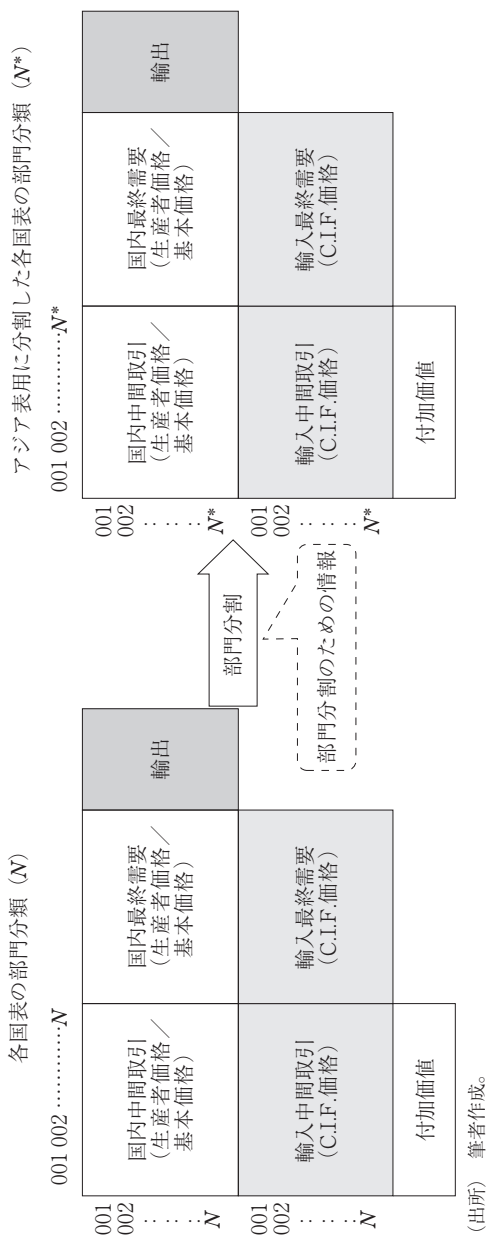
（1）国別輸出ベクトルの作成

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1-3）。ただし、貿易統計では輸出額はF.O.B.（Free on Board）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輸コスト（domestic transport costs and domestic trade margins: 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

図1-2 2005年産業連関表の準備
(1) 2005年表への延長推計



(2) アジア表分類に変換するための部門分割



(3) 基本価格から生産者価格への変換

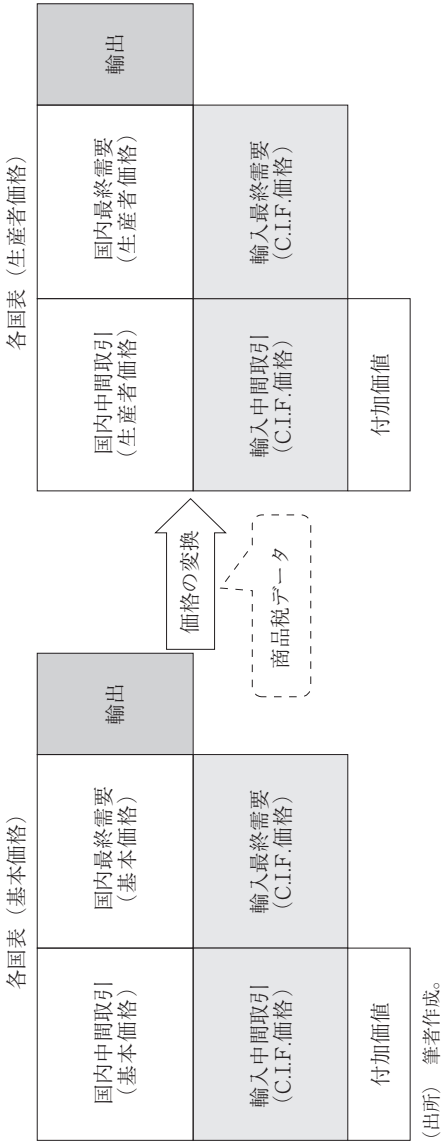
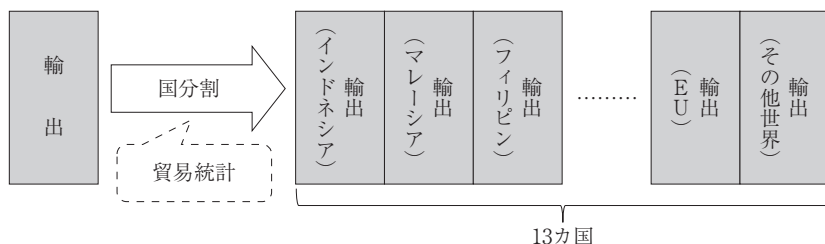


図1-3 輸出ベクトルの国分割



(出所) 筆者作成。

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.) に対する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における輸出額と、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、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。
- 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。

貿易統計の値を反映させるという点では②の方法が望ましいが、上で述べたとおり、産業連関表における輸出ベクトルの値と貿易統計の値とは必ずしも整合的ではないため、②の方法を用いると、12カ国の輸出額を差し引いた結果、いくつかの部門では、「その他世界への輸出」の値がマイナスになっ

てしまうことがある。そのため、2005年表の作成に際しては、①の方法で輸出ベクトルの国分割を行っている。

(2) 国別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1-4）。

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³⁾。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1-5）^{4, 5)}。

2-4. 関連データの収集・推計

表1-2に示されるとおり、アジア表においては、対象国間の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

3) Isard (1951, 320) 参照。

4) 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。特別調査を用いた輸入表の作成方法については、玉村（1989）や桑森・玉村・佐野（2017b）などを参照のこと。

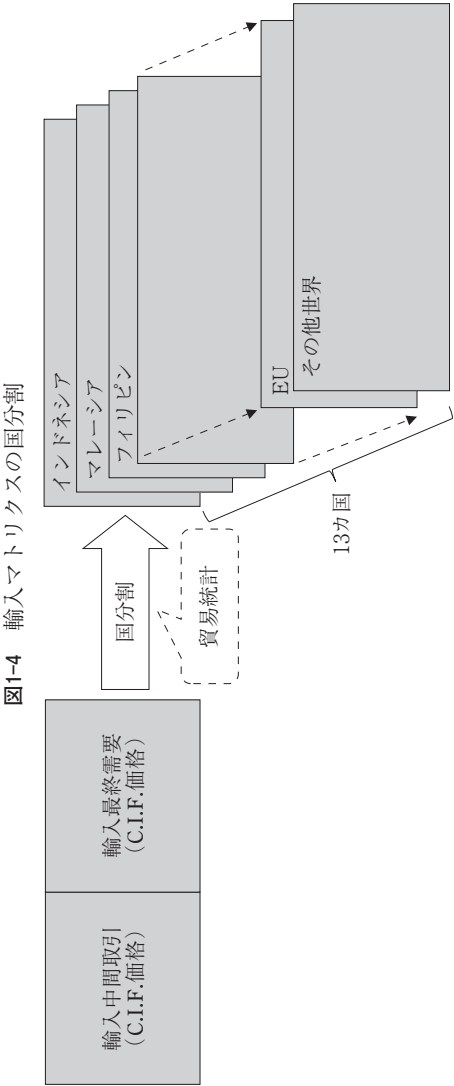
がって、以下のデータを収集・推計する必要がある。

- ① 部門別国内商業マージンおよび国内運輸コスト (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

上記データのうち、①および②については、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、③の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。たとえば、2005年アジア表の対象10カ国のうち、国際運賃・保険料率データが利用可能な国は、インドネシア、フィリピン、シンガポール、タイおよび中国の6カ国であった。このうち、中国については輸入にかかる部門別平均値のみが利用可能であり、輸入相手国別のデータは得られなかった。反対に、タイについては輸入相手国別のデータは得られるが、部門別の情報はなく、全部門の平均値のみが利用可能であった。このように、国際運賃・保険料率については、情報が得られる国が限られており、なんらかの情報が利用可能であったとしても、上述のとおり限定的な情報しか利用できない場合も多い。したがって、欠損値や限定的な情報しか得られない場合は、利用可能なデータを用いて推計を行う必要がある。アジア表の作成に際しては、利用可能な国際運賃・保険料率データを各国間の地理的距離などで回帰することにより、国別部門別の国際運賃・保険料率を推計している⁶⁾。

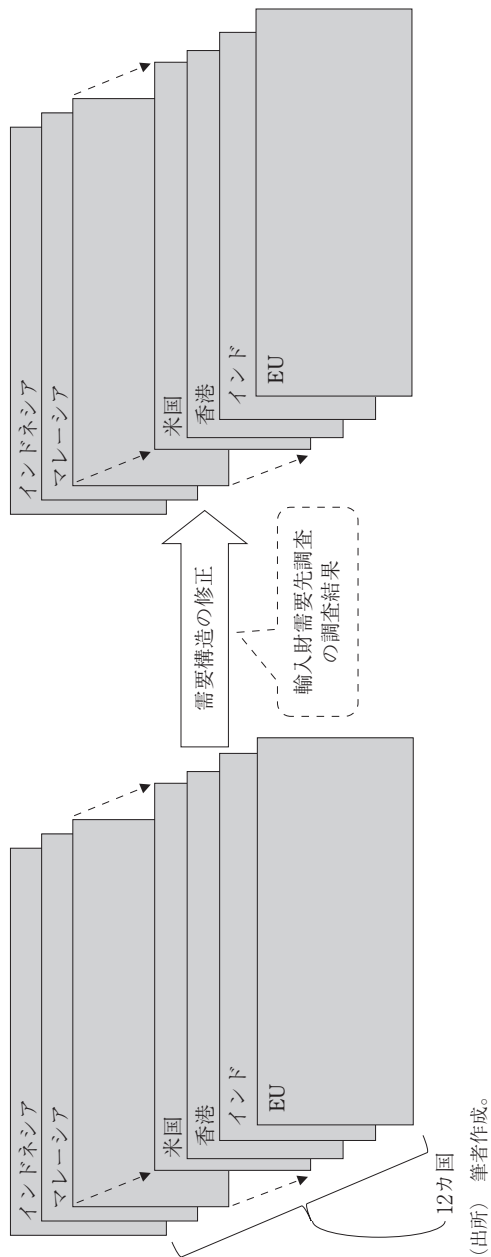
5) Polenske (1970) は、貿易財の供給・需要構造が各国間で同一であると仮定して作成された表の精度の評価を行っている。Polenske (1970) では、チェネリー＝モーゼス・モデル、供給モデルおよびレオンチェフ＝ストラウス・モデルに基づいて1960年および1963年の日本の地域間表を推定し、実際のデータとの比較が行われている。Polenske (1970) は、いずれのモデルも全体としては3～4%程度の誤差に収まるものの、部門レベルでは100%を超える誤差が生じる部門が多くみられたとの結果を報告している。

6) 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。



(出所) 筆者作成。

図1-5 輸入マトリクスの需要構造の修正



(出所) 筆者作成。

2-5. 各国表のアジア表部門分類への統合と米ドルへの価格の変換

各国表の加工および必要なデータの推計が完了した時点で、各国表を連結可能にするために部門統合と現地通貨から米ドルへの変換を行う。

まず、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1-6）。

つぎに、為替レートを用いて現地通貨から米ドルに変換する。表1-3は、2005年アジア表作成に際して使用した為替レートである。表1-3に示すとおり、現地通貨から米ドルへの変換には、国際通貨基金（International Monetary Fund: IMF）のInternational Financial Statistics（IFS）に掲載されている年平均為替レート（rf）を使用した。台湾については、アジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）の年平均為替レートを用いた。

2-6. 各国表の連結（リンク）

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。もっとも単純な2カ国の場合の連結方法を示したのが図1-7である。

表1-3 現地通貨から米ドルへの換算レート（2005年アジア表のケース）

| 国 | 現地通貨／米ドル | 為替レート | 備 考 |
|--------|--------------|----------|--------------------|
| インドネシア | Rupiah/US\$ | 9,704.70 | Market Rate (rf) |
| マレーシア | Ringgit/US\$ | 3.7871 | Official Rate (rf) |
| フィリピン | Pesos/US\$ | 55.085 | Market Rate (rf) |
| シンガポール | S\$/US\$ | 1.6644 | Market Rate (rf) |
| タ イ | Baht/US\$ | 40.22 | Official rate (rf) |
| 中 国 | Yuan/US\$ | 8.1943 | Market Rate (rf) |
| 台 湾 | NT\$/US\$ | 32.2 | Average of Period |
| 韓 国 | Won/US\$ | 1,024.12 | Market Rate (rf) |
| 日 本 | Yen/US\$ | 110.22 | Market Rate (rf) |

（出所） International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, December 2006。
台湾については、Asian Development Bank, *Key Indicators 2005; 2006*。

図1-6 アジア表分類への部門統合

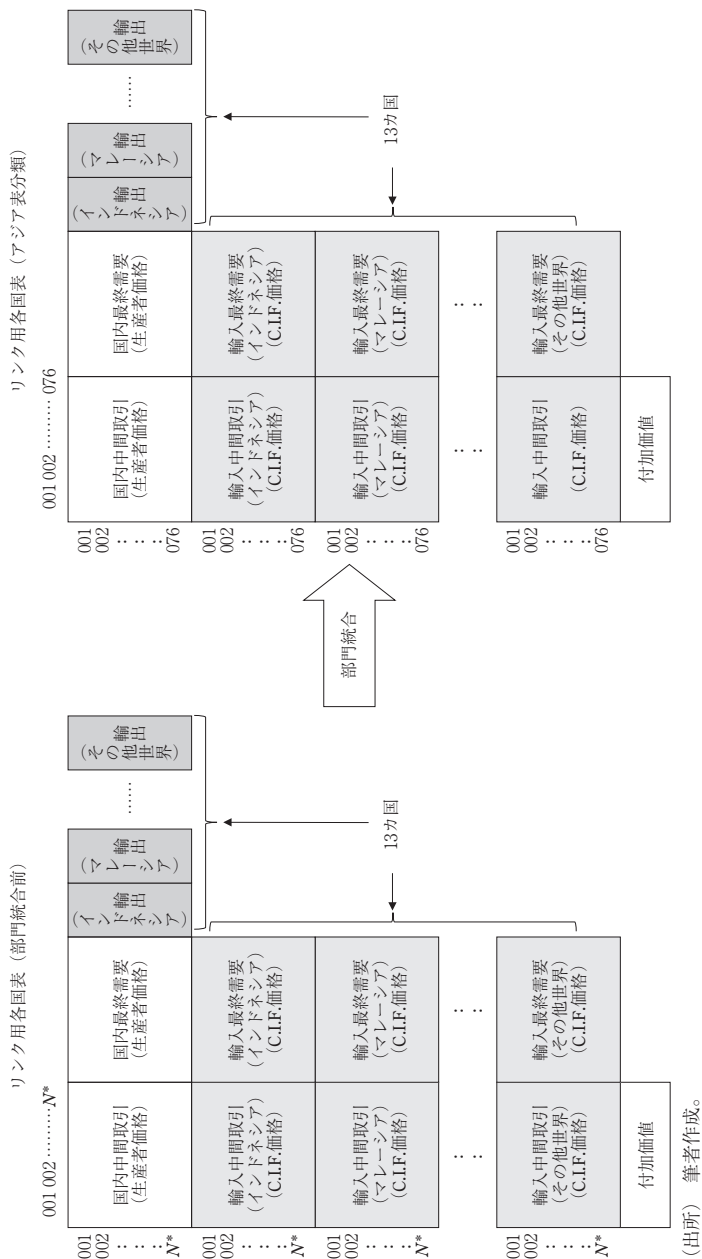
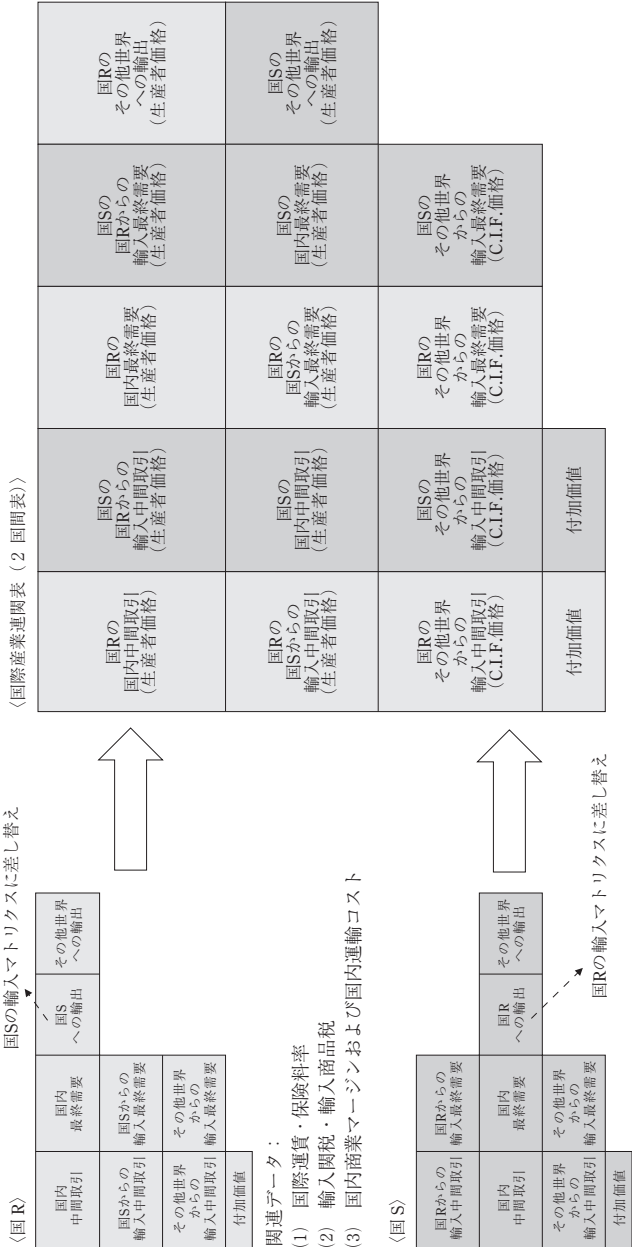


図1-7 各国表の連結（リンク）（2カ国のケース）



各国表の連結は以下の手順で行われる。

まず、「4. 関連データの収集・推計」で収集・推計した運輸コストや商業マージンなどの関連データを用いて、対象国間の輸入マトリクスをC.I.F.価格から生産者価格に変換する。具体的には、輸入国のデータから収集・推計された国際運賃・保険料率を用いてC.I.F.価格からF.O.B.価格に変換した後、国内商業マージンおよび国内運輸コスト（TTM）を用いてF.O.B.価格から生産者価格に変換する。ここで、TTMについては、相手国（輸出国）のTTMが使用されることに注意が必要である。図1-7の例を用いると、国Rの国Sからの輸入取引については、（輸入国である国Rの産業連関表から得られるTTMではなく）国Sの産業連関表から得られるTTMを用いる必要がある。これは、F.O.B.価格で評価された国Rの国Sからの輸入にかかるTTMは、「国Sで生産された財・サービスを国Rに輸出するために、国Sの国内において生産された場所から輸出された港湾への輸送に際して付加された国内商業マージンおよび国内運輸コスト」であるため、国SにおけるTTMの情報を用いる必要があるからである。また、「剥ぎ取られた」TTMは、国内商業マージンは相手国（ここでは国S）の輸入表における「065 商業」に、国内運輸コストは「066 運輸」にそれぞれ足しまれる。

輸入マトリクスの生産者価格化を行った後、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産業連関表の連結を行う。図1-7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、他の内生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。

2-7. 調整作業による誤差の縮小

各国表を連結（リンク）することにより、図1-1に示される形式のアジア表が作成されることになる。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、図1-7に示される手順により各国表を連結（リンク）しただけでは、一般に行方向の合計値と国内生産額とのあいだに誤差が生じることになる⁷⁾。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、①各国間での貿易品目の格付けのちがいが、②中継貿易の取り扱い、③輸出国と輸入国とのあいだで貿易額が計上されるタイミング（年次）のちがいなどが挙げられる。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が、②および③に関しては、誤差がこれらの要因に起因するかどうかを識別することはきわめて困難である。そのため、調整は主として①の貿易品目の格付けのちがいに起因する誤差に関して行われることになる。調整の具体的な手順は以下のとおりである。

- (1) リンクにより差し替えを行う前の輸出ベクトルに計上されている輸出額と、差し替えた後の輸入相手国の輸入マトリクスに計上されている輸入額を各部門について比較することにより、誤差の大きさおよびおもな原因となっている輸入相手国を特定する。
- (2) 輸出国の各部門に含まれる輸出品目と輸入相手国の各部門に含まれる輸入品目を照合し、各部門に含まれる品目の齟齬を確認する。
- (3) 輸出国の各部門に含まれる輸出品目と齟齬の存在する輸入相手国の輸入品目について、貿易統計に基づいて金額を適切な部門に移動させることにより品目格付けの齟齬を解消するとともに、当該部門の誤差を縮小させる。

7) このように、国から国への輸出統計と、国の国からの輸入統計のあいだに齟齬が生じる問題は、“mirror statistics problem”とよばれる（Jones et al. 2014, 31）など）。

上記の調整作業を通じた後に残る誤差については、根本的な統計的不突合として図1-1におけるQXの列に計上される。以上の作業を通じて、最終的にアジア表が完成することになる。

第3節 RAS法による非競争輸入型表の延長推計とその課題

前節で説明したとおり、アジア表は各国の産業連関表（各国表）を連結して作成されるため、使用される各国表の質を確保することはアジア表の精度を左右する重要な問題であるが、2005年アジア表の作成に際しては、対象10カ国・地域のうち、調査に基づいて作成された基本表が利用できた国は半数の5カ国にとどまり、残りの国・地域については、他の基準年の表を用いて延長推計を行う必要があった（表1-2参照）。延長表の推計には、一般的にRAS法が用いられるが、アジア表作成のためには、国内取引と輸入取引が分離された非競争輸入型の表を延長推計する必要がある、国内取引と輸入取引を区別しない競争輸入型表を推計する一般のRAS法を単純に適用することは難しい。そこで、本節では、異なるデータ制約や表形式のもとでRAS法を適用する方法について述べた後、実際に簡略化した日本の産業連関表に適用した結果を比較することを通じて、RAS法により非競争輸入型の表を延長推計する場合の課題について検討する。

3-1. RAS法による競争輸入型表の延長推計

まず、競争輸入型表の延長推計にRAS法を適用する場合の方法を確認しておく。図1-8は、一般的な競争輸入型産業連関表の表形式である。

図1-8 競争輸入型産業連関表の表形式

| | | | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|
| $Z(t)$ | $F(t)$ | $L(t)$ | $-M(t)$ | $X(t)$ |
| $V(t)$ | | | | |
| $X(t)$ | | | | |

(出所)筆者作成

ただし、

$$Z(t) = \begin{bmatrix} z(t)_{11} & \cdots & z(t)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z(t)_{n1} & \cdots & z(t)_{nn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における中間取引をあらわす } n \times n \\ \text{正方行列 (}n\text{は産業部門数)} \end{array}$$

$$F(t) = \begin{bmatrix} f(t)_{11} & \cdots & f(t)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f(t)_{n1} & \cdots & f(t)_{nk} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における中間取引をあらわす } n \times k \\ \text{正方行列 (}k\text{は産業部門数)} \end{array}$$

$$L(t) = [l(t)_1 \cdots l(t)_n]' : \text{年次}t\text{における輸出をあらわす } n \times n \text{ 列ベクトル}$$

$$-M(t) = [-m(t)_1 \cdots -m(t)_n]' : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における輸入(控除)をあらわす} \\ n \times 1 \text{ 列ベクトル} \end{array}$$

$$V(t) = \begin{bmatrix} v(t)_{11} & \cdots & v(t)_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v(t)_{p1} & \cdots & v(t)_{pn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における付加価値をあらわす } p \times n \\ \text{行列 (}p\text{は付加価値項目数)} \end{array}$$

$$X(t) = [x(t)_1 \cdots x(t)_n]' : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における国内生産額をあらわす } n \times 1 \text{ 列} \\ \text{ベクトル} \end{array}$$

$$X(t) = [x(t)_1 \cdots x(t)_n] : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における国内生産額をあらわす } 1 \times n \text{ 行} \\ \text{ベクトル} \end{array}$$

である。

ここで、利用可能な基準年 ($t=0$) の表を利用して、対象年の表をRAS法により延長推計する場合に必要な対象年の情報は、以下の図1-9における

図1-9 RAS法による延長推計に必要な対象年の情報（影つき部分）

| | | | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|
| $Z(t)$ | $F(t)$ | $L(t)$ | $-M(t)$ | $X(t)$ |
| $V(t)$ | | | | |
| $X(t)$ | | | | |

(出所)筆者作成

影つきの部分になる。

すなわち，国内生産額や最終需要などの外生値の情報は，生産統計や所得統計，貿易統計などから入手可能であることを前提としており，そのうえで，中間取引部分を基準年（ $t=0$ ）の表の構造を利用して推計するというのが基本的なRAS法の考え方である。

対象年における中間取引部分（ $Z(t)$ ）は，以下の4つの情報を用いて推計される。

$$A(0) = \begin{bmatrix} a(0)_{11} & \cdots & a(0)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a(0)_{n1} & \cdots & a(0)_{nn} \end{bmatrix} : \text{基準年(0)の投入係数行列}$$

$$X(t) = [x(t)_1 \cdots x(t)_n]' : \text{対象年}(t)\text{における国内生産額}(n \times 1)$$

$$w(t) = [w(t)_1 \cdots w(t)_n]' : \text{対象年}(t)\text{の中間需要額合計}(n \times 1)$$

$$w(t)_1 = \sum_i Z(t)_{ij} = x(t)_1 - \sum_k f(t)_{ik} - l(t)_i + m(t)_i$$

$$u(t) = [u(t)_1 \cdots u(t)_n]' : \text{対象年}(t)\text{の中間投入額合計}(1 \times n)$$

$$u(t)_1 = \sum_i Z(t)_{ij} = x(t)_1 - \sum_p v(t)_{pk}$$

これらの情報を用いて，対象年の中間取引額は，次式により求められる⁸⁾。

$$(1.1) \quad Z(t) = A(t)X(t) = \hat{R}A(t)\hat{S}\hat{X}(t) = (\cdots \hat{r}^h \cdots \hat{r}^2 \hat{r}^1)A(0)(\hat{s}^1 \hat{s}^2 \cdots \hat{s}^h \cdots)\hat{X}(t)$$

8) 導出方法の詳細については，金子（1971），Miller and Blair（2009）および佐野（2017）などを参照のこと。

ただし,

$$\hat{r}^h = \begin{bmatrix} r_1^h & 0 \\ & \ddots \\ 0 & r_n^h \end{bmatrix}, \hat{s}^h = \begin{bmatrix} s_1^h & 0 \\ & \ddots \\ 0 & s_n^h \end{bmatrix}, \hat{X}(t) = \begin{bmatrix} x(t)_1 & 0 \\ & \ddots \\ 0 & x(t)_n \end{bmatrix}$$

$$r_i^h = \frac{w(t)_i}{\sum_j r_i^{h-1} a(0)_{ij} s_j^{h-1} x(t)_j}, \quad s_j^h = \frac{u(t)_j}{\sum_i r_i^{h-1} a(0)_{ij} s_j^{h-1} x(t)_j} \quad (i, j = 1, \dots, n)$$

である。

しかし、現実には、対象年の最終需要や付加価値に関しても、部門別の情報を得ることは容易ではない。そのため、RAS法の適用範囲を図1-10のように最終需要や付加価値まで拡大することにより、データ制約を緩和する方法がとられることも多い(図1-10)⁹⁾。

この場合、延長推計は以下の4つの情報を用いて行われる。

$$\begin{aligned} \bar{A}(0) &= \begin{bmatrix} A(0) & \tilde{F}(0) \\ \tilde{V}(0) & 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} a(0)_{11} & \cdots & a(0)_{1n} & \tilde{f}(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a(0)_{n1} & \cdots & a(0)_{nm} & \tilde{f}(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}(0)_{nk} \\ \tilde{v}(0)_{11} & \cdots & \tilde{v}(0)_{1n} & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{v}(0)_{p1} & \cdots & \tilde{v}(0)_{pn} & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{l} \text{基準年(0)の投入係数行} \\ \text{列} \\ : ((n+p) \times (n+k)) \\ (\tilde{f}(0)_{ik} = f(0)_{ik} / \sum_i f(0)_{ik}) \\ (\tilde{v}(0)_{pj} = v(0)_{pj} / x(0)_j) \end{array} \end{aligned}$$

$X(t) = [X(t)_1 \cdots X(t)_n]'$: 対象年(t)における国内生産額 ($n \times 1$)

対象年(t)の中間需要および最終需要の合計

$\tilde{w}(t) = [\tilde{w}(t)_1 \cdots \tilde{w}(t)_n]'$: 額 ($n \times 1$)

$$\tilde{w}(t)_1 = \sum_i Z(t)_{ij} + \sum_k f(t)_{ik} = x(t)_1 - l(t)_i + m(t)_i$$

対象年(t)の中間投入および付加価値

$\tilde{u}(t) = [\tilde{u}(t)_1 \cdots \tilde{u}(t)_n] = X(t)$: の合計額 ($1 \times n$)

$$\tilde{u}(t)_1 = \sum_i Z(t)_{ij} + \sum_p v(t)_{pk} = x(t)_i$$

9) Allen (1975) は、このように、RASの適用範囲を広げてデータ制約を緩和する方法を「修正RAS法」(modified RAS method)とよんでいる(Allen 1975, 49)。

図1-10 データ制約を緩和した場合の
RAS法による延長推計に必要な対象年の情報（影つき部分）

| | | | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|
| $Z(t)$ | $F(t)$ | $L(t)$ | $-M(t)$ | $X(t)$ |
| $V(t)$ | | | | |
| $X(t)$ | | | | |

（出所）筆者作成

これらを(1.1)式に代入することにより、対象年の表を延長推計することができる。ただし、RAS法の適用範囲を最終需要や付加価値にまで拡大することは、データの制約を緩和する反面、① \hat{R} や \hat{S} の経済的意味づけが困難になる¹⁰⁾、②延長推計された対象年の表の歪みが大きくなるといった問題がある。また、(1.1)式で示される計算が収束するためには、投入係数行列 $A(0)$ （または $\bar{A}(0)$ ）のすべての要素が非負（ $a(0)_{ij} \geq 0$ または $\bar{a}(0)_{ij} \geq 0$ ）であることが条件となるが、一般に最終需要項目や付加価値項目においてはマイナス値が存在し得る（在庫や営業余剰、純間接税など）ため、計算が収束しない可能性も生じることになる。

3-2. 非競争輸入型表の延長推計への拡張

つぎに、アジア表の作成に用いられる非競争輸入型表の延長推計に、RAS法を適用する方法について検討する。

ただし、

$$Z_d(t) = \begin{bmatrix} z_d(t)_{11} & \cdots & z_d(t)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_d(t)_{n1} & \cdots & z_d(t)_{nn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次 } t \text{ における国内中間取引をあらわす} \\ n \times n \text{ 正方形行列 } (n \text{ は産業部門数}) \end{array}$$

10) RAS法の経済学的な解釈については、Miller and Blair（2009, 328-329）や金子（1971, 94-95）を参照のこと。

図1-11 非競争輸入型産業連関表の表形式

| | | | |
|----------|----------|--------|---------|
| $Z_d(t)$ | $F_d(t)$ | $L(t)$ | $-M(t)$ |
| $Z_m(t)$ | $F_m(t)$ | | |
| $V(t)$ | | | |
| $X(t)$ | | | |

(出所)筆者作成

$$Z_m(t) = \begin{bmatrix} z_m(t)_{11} & \cdots & z_m(t)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_m(t)_{n1} & \cdots & z_m(t)_{nn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における輸入中間取引をあらわす} \\ n \times n \text{ 正方行列 } (n \text{ は産業部門数}) \end{array}$$

$$F_d(t) = \begin{bmatrix} f_d(t)_{11} & \cdots & f_d(t)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f_d(t)_{n1} & \cdots & f_d(t)_{nk} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における国内最終需要をあらわす} \\ n \times k \text{ 正方行列 } (k \text{ は最終需要項目数}) \end{array}$$

$$F_m(t) = \begin{bmatrix} f_m(t)_{11} & \cdots & f_m(t)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ f_m(t)_{n1} & \cdots & f_m(t)_{nk} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{年次}t\text{における輸入最終需要をあらわす} \\ n \times k \text{ 正方行列 } (k \text{ は最終需要項目数}) \end{array}$$

である。

図1-11は、非競争輸入型表のレイアウトである。この表に競争輸入型表と同様にRAS法を適用しようとする場合、以下の情報が必要となる。

$$A_d(0) = \begin{bmatrix} a_d(0)_{11} & \cdots & a_d(0)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_d(0)_{n1} & \cdots & a_d(0)_{nn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{基準年}(0)\text{における国内中間取引の投} \\ \text{入係数行列 } (n \times n) \end{array}$$

$$A_m(0) = \begin{bmatrix} a_m(0)_{11} & \cdots & a_m(0)_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m(0)_{n1} & \cdots & a_m(0)_{nn} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{対象年 } (t) \text{ における輸入中間取引の投} \\ \text{入係数行列 } ((n \times n)) \end{array}$$

図1-12 非競争輸入型表のRAS法による
延長推計に必要な対象年の情報（影つき部分）

| | | | |
|----------|-------------------|--------|-------------|
| $Z_d(t)$ | $F_d(t)$ | $L(t)$ | $X(t)$ |
| $Z_m(t)$ | $F_m(t)$ | | $M(t)^{*1}$ |
| $V(t)$ | | | |
| $X(t)$ | $\bar{F}(t)^{*2}$ | | |

（出所）筆者作成

*1: $M(t) = [m(t)_1 \cdots m(t)_n]'$ は、対象年 (t) の輸入額合計 $(n \times 1)$ をあらわす。

*2: $\bar{F}(t) = [f(t)_1 \cdots f(t)_k] = [\sum_i (f_d(t)_{i1} + f_m(t)_{i1} \cdots \sum_i (f_d(t)_{ik} + f_m(t)_{ik})]$ は、
項目別最終需要額合計 $(1 \times k)$ をあらわす。

$X(t) = [x(t)_1 \cdots x(t)_n]'$: 対象年 (t) における国内生産額 $(n \times 1)$

$w_d(t) = [w_d(t)_1 \cdots w_d(t)_n]'$: 対象年 (t) の国内中間需要額合計 $(n \times 1)$
 $w_d(t)_i = \sum_j z_d(t)_{ij} = x(t)_i - \sum_k f_d(t)_{ik} - l(t)_i$

$w_m(t) = [w_m(t)_1 \cdots w_m(t)_n]'$: 対象年 (t) の輸入中間需要額合計 $(n \times 1)$
 $w_m(t)_i = \sum_j z_m(t)_{ij} = m(t)_i - \sum_k f_m(t)_{ik}$

$u(t) = [u(t)_1 \cdots u(t)_n]'$: 対象年 (t) の中間投入額合計 $(1 \times n)$
 $u(t)_j = \sum_i z(t)_{ij} = x(t)_j - \sum_p v(t)_{pj}$

上記の6つの情報のうち、輸入に関しては、貿易統計を用いて対象年 (t) の部門別輸入額を求めることは可能であると考えられるが、上で要求されているように輸入中間需要 $(w_m(t))$ と輸入最終需要 $(F_m(t))$ に分けることは現実にはきわめて困難である。そのため、非競争輸入型表にRAS法を適用する場合は、最終需要までを含めた範囲に (1.1) 式を適用せざるを得ない (図1-12)。

この場合、図1-12に示される対象年 (t) の情報と、以下に示す基準年 (0) の投入係数行列を用いて、(A.1) 式により対象年の中間取引額 $(Z_d(t))$ お

よび $Z_m(t)$ および最終需要額 ($F_d(t)$ および $F_m(t)$) を推計する。

$$\bar{A}(0) = \begin{bmatrix} A_d(0) & \tilde{F}_d(0) \\ A_m(0) & \tilde{F}_m(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_d(0)_{11} & \cdots & a_d(0)_{1n} & \tilde{f}_d(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_d(0)_{n1} & \cdots & a_d(0)_{nn} & \tilde{f}_d(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{nk} \\ a_m(0)_{11} & \cdots & a_m(0)_{1n} & \tilde{f}_m(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m(0)_{n1} & \cdots & a_m(0)_{nn} & \tilde{f}_m(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{nk} \end{bmatrix}$$

ただし、

$$\tilde{F}_d(0) = \begin{bmatrix} \tilde{f}_d(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{f}_d(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{nk} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{基準年(0)の最終需要総額に占める国} \\ \text{内最終需要のシェア} \\ (\tilde{f}_d(0)_{ik} = \tilde{f}_d(0)_{ik} / [\sum_i \tilde{f}_d(0)_{ik} + \sum_i f_m(0)_{ik}]) \end{array}$$

$$\tilde{F}_m(0) = \begin{bmatrix} \tilde{f}_m(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{f}_m(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{nk} \end{bmatrix} : \begin{array}{l} \text{基準年(0)の最終需要総額に占める輸} \\ \text{入最終需要のシェア} \\ (\tilde{f}_m(0)_{ik} = f_m(0)_{ik} / [\sum_i f_d(0)_{ik} + \sum_i f_m(0)_{ik}]) \end{array}$$

である。

また、競争輸入型表のところで述べたとおり、現実には部門別の付加価値額の情報を得ることは容易ではないため、以下のように付加価値までを含めた範囲にRAS法を適用することが、より現実的な方法と考えられる (図 1-13)。

図 1-13の影つき部分で示される対象年の情報と以下の基準年の投入係数を用いて (1.1) 式を計算することにより、基準年の中間取引額 ($Z_d(t)$ および $Z_m(t)$)、最終需要額 ($F_d(t)$ および $F_m(t)$) および付加価値額 ($V(t)$) が推計される。

$$\bar{A}(0) = \begin{bmatrix} A_d(0) & \tilde{F}_d(0) \\ A_m(0) & \tilde{F}_m(0) \\ \tilde{V}(0) & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_d(0)_{11} & \cdots & a_d(0)_{1n} & \tilde{f}_d(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_d(0)_{n1} & \cdots & a_d(0)_{nn} & \tilde{f}_d(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_d(0)_{nk} \\ a_m(0)_{11} & \cdots & a_m(0)_{1n} & \tilde{f}_m(0)_{11} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m(0)_{n1} & \cdots & a_m(0)_{nn} & \tilde{f}_m(0)_{n1} & \cdots & \tilde{f}_m(0)_{nk} \\ \tilde{v}(0)_{11} & \cdots & \tilde{v}(0)_{1n} & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{v}(0)_{p1} & \cdots & \tilde{v}(0)_{pn} & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

図1-13 データ制約を緩和した場合のRAS法による
延長推計に必要な対象年の情報（影つき部分，非競争輸入型表）

| | | | |
|-------------------|-------------------|--------|--------|
| $Z_d(t)$ | $F_d(t)$ | $L(t)$ | $X(t)$ |
| $Z_m(t)$ | $F_m(t)$ | | $M(t)$ |
| $\bar{V}(t)^{*1}$ | | | |
| $X(t)$ | $\bar{F}(t)^{*2}$ | | |

（出所）筆者作成

*1: $\bar{V}(t) = [v(t)_1 \cdots v(t)_p]' = [\sum_j v(t)_{1j} \cdots \sum_j v(t)_{pj}]$ は，項目別付加価値額合計（ $1 \times p$ ）をあらわす。

*2: $\bar{F}(t) = [f(t)_1 \cdots f(t)_k] = [\sum_i (f_d(t)_{i1} + f_m(t)_{i1}) \cdots \sum_i (f_d(t)_{ik} + f_m(t)_{ik})]$ は，項目別最終需要額合計（ $1 \times k$ ）をあらわす。

3-3. 数値例

前項までで議論したRAS法による延長推計の方法を実際のデータに適用し，それぞれの方法により，推計結果にどのようなちがいが生じるのかを比較する。数値例としては，3部門に統合した2000年と2005年の日本の産業連関表を用いる。2000年の投入係数を用いて2005年の表を推計し，実際の2005年表と比較することを通じて，異なる条件（データ制約）により，延長推計の結果がどのように異なるかを確認する。

（1）競争輸入型表の延長推計

表1-4は，2000年と2005年の日本の産業連関表（基本表，競争輸入型）である。基本表は，2000年については517（行） \times 405（列），2005年については520（行） \times 407（列）の部門が存在するが，ここでは3部門に統合し，最終需要および付加価値についても1項目に統合している。

表1-5は，表1-4に示される2時点の表の情報を利用して，RAS法によ

り2005年表を延長推計した結果である。影つきの部分は、RAS法を適用した範囲を示している。表1-5(1)は中間取引のみにRAS法を適用して推計を行った結果であり、表1-5(2)はデータ制約を緩和し、最終需要と付加価値にもRAS法を適用して推計を行った結果である。なお、RAS法の適用範囲以外の部分は、調整（反復計算）の結果残った誤差を吸収しているため、表1-4(2)の2005年表と一致しない部分もある。

表1-5に示される延長表が、表1-4(2)に示される2005年基本表からどの程度乖離しているかを確認するため、以下の(1.2)式に示される指標を計算した。

$$(1.2) \quad STPE = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |z_{ij} - \hat{z}_{ij}|}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n z_{ij}} \times 100 :$$

標準誤差率 (Standardized Percentage Error: STPE)

表1-4 日本産業連関表（3部門、競争輸入型表）

(1) 2000年（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 輸 入 (控除) | 国 内 生産額 |
|-------|------------|---------|---------|---------|--------|-------------|------------|
| 農林水産業 | 1,563 | 15,784 | 4,196 | 4,910 | 83 | -10,788 | 15,748 |
| 製造業 | 2,548 | 121,249 | 65,732 | 104,480 | 46,586 | -34,276 | 306,319 |
| サービス | 2,906 | 62,655 | 162,772 | 406,766 | 10,817 | -9,098 | 636,819 |
| 付加価値 | 8,731 | 106,631 | 404,120 | | | | |
| 国内生産額 | 15,748 | 306,319 | 636,819 | | | | |

(2) 2005年（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 輸 入 (控除) | 国 内 生産額 |
|-------|------------|---------|---------|---------|--------|-------------|------------|
| 農林水産業 | 1,647 | 20,436 | 5,226 | 4,362 | 94 | -17,602 | 14,163 |
| 製造業 | 2,626 | 131,093 | 63,515 | 96,106 | 56,249 | -44,035 | 305,553 |
| サービス | 2,505 | 61,417 | 177,676 | 404,120 | 17,426 | -10,846 | 652,299 |
| 付加価値 | 7,385 | 92,607 | 405,882 | | | | |
| 国内生産額 | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | | |

（出所）総務省ほか編『平成12年（2000年）産業連関表』（2004）および総務省ほか編『平成17年（2005年）産業連関表』（2009）に基づいて作成。

z_{ij} : 2005年基本表〔表1-4(2)〕における (i, j) 要素の取引額

\hat{z}_{ij} : 2005年延長表〔表1-5(1)および表1-5(2)〕における (i, j) 要素の取引額

(1.2) 式を用いて2005年基本表との乖離を計測した結果、中間取引部分のみにRAS法を適用して推計した延長表〔表1-5(1)〕のSTPEの値は0.61%とほとんど乖離は生じなかった。一方、RAS法の適用範囲を最終需要と付加価値にまで拡大して延長推計を行った場合〔表1-5(2)〕、STPEの値は1.91%であった。RAS法の適用範囲を拡大した場合のほうが、データ制約は緩和される反面、仮定に基づいた推計の範囲が広がるため、実際の表からの乖離は大きくなっていることがわかる。

表1-5 2005年延長表（3部門、競争輸入型表）

(1) 2005年延長表①（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 輸 入 (控除) | 国 内 生産額 |
|-------|------------|---------|---------|---------|--------|-------------|------------|
| 農林水産業 | 1,752 | 20,194 | 5,371 | 4,362 | 94 | -17,602 | 14,163 |
| 製造業 | 2,328 | 126,385 | 68,549 | 96,106 | 56,249 | -44,035 | 305,553 |
| サービス | 2,698 | 66,367 | 172,497 | 404,120 | 17,426 | -10,846 | 652,299 |
| 付加価値 | 7,385 | 92,607 | 405,882 | | | | |
| 国内生産額 | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | | |

(2) 2005年延長表②（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 輸 入 (控除) | 国 内 生産額 |
|-------|------------|---------|---------|---------|--------|-------------|------------|
| 農林水産業 | 1,787 | 19,882 | 5,638 | 5,957 | 94 | -17,602 | 14,163 |
| 製造業 | 2,356 | 123,462 | 71,403 | 102,472 | 56,249 | -44,035 | 305,553 |
| サービス | 2,669 | 63,353 | 175,579 | 396,159 | 17,426 | -10,846 | 652,299 |
| 付加価値 | 7,351 | 98,856 | 399,679 | | | | |
| 国内生産額 | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | | |

(出所) 表1-4と同じ。

(2) 非競争輸入型表の延長推計

つぎに、非競争輸入型表のRAS法による延長推計の結果を検討する。

表1-6は、表1-4の競争輸入型表から輸入表を分離した非競争輸入型表である。

表1-6の情報を利用して、RAS法により2005年表を推計した結果が表1-7に示されている。影つきの部分は、RAS法を適用した範囲を示している。表1-7(1)は輸入を含む中間取引および最終需要にRAS法を適用して推

表1-6 日本産業連関表（3部門、非競争輸入型表）

(1) 2000年（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 国 内 生産額 | |
|-------|------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|
| 国内 | 農林水産業 | 1,447 | 7,587 | 2,057 | 4,575 | 83 | 15,748 |
| | 製造業 | 2,391 | 107,568 | 61,499 | 88,274 | 46,586 | 306,319 |
| | サービス | 2,894 | 61,975 | 158,438 | 402,694 | 10,817 | 636,819 |
| 輸入 | 農林水産業 | 116 | 8,198 | 2,139 | 335 | | |
| | 製造業 | 157 | 13,680 | 4,233 | 16,206 | | |
| | サービス | 12 | 681 | 4,333 | 4,072 | | |
| 付加価値 | 8,731 | 106,631 | 404,120 | | | | |
| 国内生産額 | 15,748 | 306,319 | 636,819 | | | | |

(2) 2005年（単位：10億円）

| | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 国 内 生産額 | |
|-------|------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|
| 国内 | 農林水産業 | 1,521 | 6,681 | 1,728 | 4,138 | 94 | 14,163 |
| | 製造業 | 2,464 | 113,250 | 56,805 | 76,785 | 56,249 | 305,553 |
| | サービス | 2,459 | 60,398 | 172,238 | 399,778 | 17,426 | 652,299 |
| 輸入 | 農林水産業 | 126 | 13,755 | 3,498 | 224 | | |
| | 製造業 | 161 | 17,843 | 6,709 | 19,322 | | |
| | サービス | 46 | 1,019 | 5,438 | 4,343 | | |
| 付加価値 | 7,385 | 92,607 | 405,882 | | | | |
| 国内生産額 | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | | |

(出所)表1-4と同じ。

計を行った結果であり、表1-7(2)はデータ制約を緩和し、付加価値にもRAS法を適用して推計を行った結果である。なお、RAS法の適用範囲以外の部分は、調整（反復計算）の結果として残った誤差を吸収しているため、表1-6(2)の2005年基本表と一致しない部分もある。

表1-7の延長表についても、競争輸入型表の場合と同様に、(1.2)式に示される指標を計算し、表1-6(2)に示される実際の2005年表（2005年基本表）からの乖離の度合いを求める。

表1-7 2005年延長表（3部門、非競争輸入型表）

(1) 2005年延長表①（単位：10億円）

| | | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 国 内 生産額 |
|-------|-------|------------|---------|---------|---------|--------|------------|
| 国内 | 農林水産業 | 1,256 | 7,039 | 1,897 | 3,878 | 94 | 14,163 |
| | 製造業 | 2,218 | 106,599 | 60,585 | 79,920 | 56,249 | 305,553 |
| | サービス | 2,914 | 66,676 | 169,449 | 395,808 | 17,426 | 652,299 |
| 輸入 | 農林水産業 | 178 | 13,440 | 3,486 | 502 | | |
| | 製造業 | 197 | 18,345 | 5,642 | 19,853 | | |
| | サービス | 14 | 846 | 5,358 | 4,627 | | |
| 付加価値 | | 7,385 | 92,607 | 405,882 | | | |
| 国内生産額 | | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | |

(2) 2005年延長表②（単位：10億円）

| | | 農 林 水産業 | 製造業 | サービス | 最終需要 | 輸 出 | 国 内 生産額 |
|-------|-------|------------|---------|---------|---------|--------|------------|
| 国内 | 農林水産業 | 1,231 | 6,900 | 1,985 | 3,953 | 94 | 14,163 |
| | 製造業 | 2,154 | 103,569 | 62,832 | 80,748 | 56,249 | 305,553 |
| | サービス | 2,794 | 63,935 | 173,440 | 394,683 | 17,426 | 652,299 |
| 輸入 | 農林水産業 | 175 | 13,246 | 3,667 | 514 | | |
| | 製造業 | 192 | 17,868 | 5,866 | 20,109 | | |
| | サービス | 13 | 806 | 5,445 | 4,581 | | |
| 付加価値 | | 7,603 | 99,231 | 399,062 | | | |
| 国内生産額 | | 14,163 | 305,553 | 652,299 | | | |

(出所)表1-4と同じ。

計算の結果、表 1-7(1)の輸入を含む中間取引および最終需要にRAS法を適用して延長推計を行った場合、STPE の値は2.61%であり、競争輸入型表の場合よりも大きい乖離を示している。これは、非競争輸入型表の場合、国内取引に加えて輸入表が分離されており、国内と輸入を識別する必要のない競争輸入表よりも多くの取引を推計しなければならないためである。一方、付加価値にもRAS法を拡大して適用した場合のSTPEの値は3.01%とさらに乖離が拡大している。これは、競争輸入型の場合と同様、RAS法の適用範囲を拡大すると、データ制約は緩和される反面、仮定に基づいた推計の範囲が広がるため、実際の表からの乖離は大きくなることを意味している。

延長推計された競争輸入型表および非競争輸入型表の基本表からの乖離の大きさをまとめると以下の表 1-8 のようになる。

上記の結果から、RAS法を適用して推計を行う範囲（取引の数）が拡大するほど、2005年基本表からの乖離が大きくなることがわかる。なお、今回は、対象年次である2005年の基本表を利用することができたため、RAS法を適用した部分以外の乖離はほとんど発生していない。また、3部門という少ない産業部門からなる表について延長推計を行っていることから、乖離の大きさも限定的である。しかし、実際の延長推計に際しては、対象年の基本表は利用できず、国内生産額などの外生値も種々の統計から得られる情報に基づいて推計を行わなければならないことや、より多い部門数の表についてRAS法を適用しなければならないことなどから、乖離が大きくなる可能性が高いことに注意が必要である。事実、第2章においては、それぞれ独立に作成されたシンガポールの延長表と基本表との比較が行われているが、2つの表のあいだには大きな乖離が生じている（第2章参照）。

表1-8 乖離度の計測結果のまとめ

| | 競争輸入型表 | | 非競争輸入型表 | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2005年延長表(1) | 2005年延長表(2) | 2005年延長表(1) | 2005年延長表(2) |
| STPE | 0.61% | 1.91% | 2.61% | 3.01% |

(出所)筆者作成。

3-4. 小 括

本節では、アジア表の精度を確保するうえで重要となる各国表の延長推計の方法（非競争輸入型表の延長推計方法）について説明した。アジア表の作成に際しては、国内取引と輸入取引を分離した非競争輸入型の表を延長推計する必要があるため、RAS法の適用範囲を中間取引のみならず、少なくとも最終需要まで拡大しなければならないが、これはデータ制約を若干緩和することになる反面、本節でみてきたように以下の問題を生じさせることになる。

第1に、推計範囲の拡大にともなって、推計される表の精度が低下することである。RAS法の適用範囲の拡大は、仮定に基づいて推計を行う部分の拡大を意味するからである。実際の延長推計に際しては、利用可能な情報を最大限活用して推計を行う「拡張RAS法」を用いるなど、推計の精度を向上させる対応を行っているものの（佐野 2017）、国により利用できる情報には差があるため、完全に問題を解決することは難しい。

第2に、RAS法の適用範囲を中間取引以外の部分に拡大することは、①RAS法の経済的な意味づけが困難になる、②マイナス値の存在により計算が収束しない可能性があるなど、RAS法的前提が満たされないことである。

アジア表をはじめとする国際産業連関表作成のための各国表の延長推計には、こうした問題が内在していることを認識しておく必要があるだろう。

おわりに

本章では、本書全体における議論の前提として、アジア表のレイアウトおよび作成手順について説明した。第2節で説明された作成段階のうち、共通部門類に基づいた部門別生産額の推計、基本価格から生産者価格への変換、対象国の延長表の推計、国別輸入マトリクスの作成などは必要とされる情報

も多く、アジア表の精度に大きな影響を及ぼすと考えられる。したがって、アジア表の評価に際しては、これらの要因を考慮することが重要である。また第3節では、これらの作業のなかから各国表のRAS法による延長推計方法を取り上げ、その課題について考察した。

〔参考文献〕

〈日本語文献〉

- 金子敬生 1971.「投入係数の変化とレオンチェフ・モデル」金子敬生著『産業連関の理論と適用』日本評論社.
- 桑森啓・玉村千治 2014.「アジア国際産業連関表の作成方法」玉村千治・桑森啓編『国際産業連関分析論——理論と応用——』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 桑森啓・玉村千治・佐野敬夫 2017a「アジア国際産業連関表の概要——作成手順と特徴——」桑森啓・玉村千治編『アジア国際産業連関表の作成——基礎と延長——』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 2017b「輸入財需要先調査を通じた国別輸入表の作成」桑森啓・玉村千治編『アジア国際産業連関表の作成——基礎と延長——』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 佐野敬夫 2017.「各国産業連関表の延長推計の方法」桑森啓・玉村千治編『アジア国際産業連関表の作成——基礎と延長——』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 総務省ほか編 2004.『平成12年（2000年）産業連関表』総務省.
- 2009.『平成17年（2005年）産業連関表』総務省.
- 玉村千治 1989.「輸入財投入調査情報の輸入表への反映方法に関する考察と問題点——インドネシア輸入表を例として——」佐野敬夫・玉村千治編『国際産業連関表の作成と利用』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 玉村千治・桑森啓 2014.「アジア国際産業連関表の歴史」玉村千治・桑森啓編『国際産業連関分析論——理論と応用——』日本貿易振興機構アジア経済研究所.

〈外国語文献〉

- Allen, R. I. G. 1975. "Some Tests on a Generalised Version of RAS." In *Estimating and Projecting Input-Output Coefficients*, edited by R. I. G. Allen and W. F. Gossling, London: Input-Output Publishing Company.
- Armington, P. S. 1969. "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *IMF Staff Papers* 16 (1): 159-176.

- Institute of Developing Economies (IDE) 1982. *International Input-Output Table for ASEAN Countries 1975*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 39, Tokyo: Institute of Developing Economies.
- 1992. *Asian International Input-Output Table 1985*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 65, Tokyo: Institute of Developing Economies.
- 1998. *Asian International Input-Output Table 1990*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 81, Tokyo: Institute of Developing Economies.
- Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) 2001, *Asian International Input-Output Table 1995*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 82, Chiba: IDE-JETRO.
- 2006a. *Asian International Input-Output Table 2000: Explanatory Note. I*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 89, Chiba: IDE-JETRO.
- 2006b. *Asian International Input-Output Table 2000: Data*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 90, Chiba: IDE-JETRO.
- 2012. *Asian International Input-Output Table 2005: Explanatory Notes*. Asian International Input-Output Series, No. 78, Chiba: IDE-JETRO.
- 2013. *Asian International Input-Output Table 2005*. I.D.E. Statistical Data Series, No. 98, Chiba: IDE-JETRO.
- Isard, W. 1951. "Interregional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy." *Review of Economics and Statistics* 33 (4): 318-328.
- Jones, L., Z. Wang, L. Xin and C. Degain 2014. "The Similarities and Differences among Three Major Inter-Country Input-Output Databases and their Implications for Trade in Value-Added Estimates." *Office of Economics Working Paper* 2014-12B, U.S. International Trade Commission.
- Miller, R. E. and P. D. Blair 2009. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Polenske, K. R. 1970. "An Empirical Test of Interregional Input-Output Models: Estimation of 1963 Japanese Production." *American Economic Review* 60 (1): 76-82.

付表 2005年アジア国際産業連関表の部門分類対応表（16部門－76部門）

| 16部門分類 | | 76部門分類 | |
|--------|-----------|--------|--------------|
| コード | 部門名称 | コード | 部門名称 |
| 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・採石業 | 8 | 原油及び天然ガス |
| | | 9 | 鉄鉱石 |
| | | 10 | その他の金属鉱物 |
| | | 11 | 非金属鉱物 |
| 3 | 食品、飲料、たばこ | 12 | 精穀及び製粉 |
| | | 13 | 水産加工品 |
| | | 14 | 屠畜及び肉加工品 |
| | | 15 | その他の食料品 |
| | | 16 | 飲料 |
| | | 17 | たばこ |
| 4 | 繊維製品 | 18 | 紡績 |
| | | 19 | 織物及び染色 |
| | | 20 | 織物 |
| | | 21 | 衣料品 |
| | | 22 | その他の繊維製品 |
| 5 | その他の軽工業 | 23 | 皮革及び革製品 |
| | | 24 | 製材 |
| | | 25 | 家具 |
| | | 26 | その他の木製品 |
| | | 27 | パルプ及び紙 |
| | | 28 | 印刷及び製本 |
| 6 | 化学 | 29 | 合成樹脂及び繊維 |
| | | 30 | 基礎化学製品 |
| | | 31 | 化学肥料及び農薬 |
| | | 32 | 医薬品 |
| | | 33 | 化学最終製品 |
| | | 34 | 石油精製及び石油製品 |
| | | 36 | タイヤ及びチューブ |
| | | 37 | その他のゴム製品 |
| 7 | 非金属製品 | 38 | セメント及びセメント製品 |
| | | 39 | ガラス及びガラス製品 |
| | | 40 | その他の窯業・土石製品 |

| | | | |
|----|----------|----|----------------|
| 8 | 金属製品 | 41 | 鉄鋼 |
| | | 42 | 非鉄金属 |
| | | 43 | その他の金属製品 |
| 9 | 一般機械 | 44 | ボイラー、エンジン、タービン |
| | | 45 | 一般機械 |
| | | 46 | 金属加工機械 |
| | | 47 | その他の特殊産業用機械 |
| 10 | 電気機械 | 48 | 重電機器 |
| | | 49 | テレビ、ラジオ及び通信機器 |
| | | 50 | 電子計算機（コンピュータ） |
| | | 51 | 半導体及び集積回路 |
| | | 52 | その他の電気・電子機器 |
| | | 53 | 民生用電気機器 |
| | | 54 | 照明、電池、ワイヤーその他 |
| 11 | 輸送機械 | 55 | 自動車 |
| | | 56 | オートバイ |
| | | 57 | 造船 |
| | | 58 | その他の輸送機械 |
| 12 | その他の製造業 | 35 | プラスチック製品 |
| | | 59 | 精密機械 |
| | | 60 | その他の製造業製品 |
| 13 | 電力、ガス、水道 | 61 | 電力、ガス及び熱供給 |
| | | 62 | 水道 |
| 14 | 建設 | 63 | 建築 |
| | | 64 | その他の建設 |
| 15 | 商業・運輸 | 65 | 商業 |
| | | 66 | 運輸 |
| 16 | サービス | 67 | 通信 |
| | | 68 | 金融及び保険 |
| | | 69 | 不動産 |
| | | 70 | 教育、研究 |
| | | 71 | 医療、保健、社会保障 |
| | | 72 | 飲食業 |
| | | 73 | 宿泊業 |
| | | 74 | その他のサービス |
| | | 75 | 公務 |
| | | 76 | 分類不明 |

(出所)筆者作成。

