

第1章

アジア国際産業連関表の作成手順

桑森 啓・玉村 千治・佐野 敬夫

要約

本章は、アジア経済研究所が作成してきたアジア国際産業連関表（アジア表）の作成手順について説明することを通じて、第2章以降で議論されるアジア表作成に際し直面する諸課題についての導入とすることを目的としている。

本章では、共通部門分類の設定に始まり、調整作業を通じた誤差の縮小（バランスング）に至るアジア表の作成手順を7段階に分けて説明するとともに、作成過程において直面する課題について解説している。また、近年になって欧米の国際機関や研究機関によって作成が行われるようになった国際産業連関表との比較を通じて、アジア表が以下のような特徴と意義を有することを明らかにした。

- (1) アジア表が他機関の表と比較して比較的詳細な分類を有する表であること。
- (2) 特別調査や誤差の原因究明を通じた調整作業を行っている点で、その作成手法が他機関の表と比べて大きく異なっていること。
- (3) その作成方法から、アジア表は現実を反映した表となっており、統計として一定の資料的価値を有すること。

キーワード：

アジア国際産業連関表、共通部門分類、延長推計、輸入財需要先調査

はじめに

アジア経済研究所（アジ研）では、1970年代から40年以上にわたり、アジアの共同研究機関とともに主として東アジアを対象とする国際産業連関表の作成を行ってきた。国際産業連関表の作成は、多くの作業ステップに分かれており、各ステップにおいてさまざまな統計情報が必要となるため、その作成には多大なコスト（時間、労力）を要するとともに

に、さまざまな課題に直面する。アジ研では、作成経験を重ねる過程で、対象各国におけるデータの整備状況などを踏まえつつ、作成上の諸課題を克服しながら国際産業連関表の作成方法を確立し、これまでに30を超える国際産業連関表を作成してきた。

一方、近年になって、経済統合や環境などの分析における国際産業連関表の統計データあるいは分析ツールとしての有用性が認識されるようになり、国際機関や欧米の研究機関においても国際産業連関表の作成が行われるようになった。

本章は、アジ研の国際産業連関表作成事業における代表的成果であるアジア国際産業連関表（アジア表）の作成手順の概要について説明を行うことにより、第2章以降で論じられるアジア表作成に関わる諸課題についての導入とすることを目的としている。まず、第1節においてアジア表の表形式について概観した後、第2節においてアジア表の作成手順について説明する。第3節では、近年になって欧米の国際機関や研究機関においても国際産業連関表の作成が行われるようになってきたことを踏まえ、これら他機関の国際産業連関表との比較を通じて、アジア表の特徴と意義を明らかにする。

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国際産業連関表（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（アジア表）の一覧である¹。表1.1に示されるとおり、アジ研では、これまで6つのアジア表を作成してきた。各国の経済発展とそれに伴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、表により若干の違いはあるものの、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になっている。

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 ^(注3)	付加価値 ^(注4)	内生国 ^(注5)	外生国 ^(注6)	
1975 ^(注1)	56	4	4	8	1	1982
1985	24 ^(注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。

(注 1) 1975 年は「ASEAN 国際産業連関表」として発表。

(注 2) 1985 年については、作業段階では 78 部門で作成（未公表）。

(注 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。

(注 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。

(注 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。

(注 6) 各表の外生国（地域）は、以下の通りである。

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

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。年次により部門数や項目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 に示される通り、2005 年アジア表は 10 の内生国・地域（中国、インドネシア、韓国、マレーシア、台湾、フィリピン、シンガポール、タイ、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。表の見方は以下の通りである。

まず、表を列方向に見ると、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（部門分類は末尾の付表を参照のこと）、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。例えば、 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。

次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付表を参照)、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付表を参照)、 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、表を行方向に見ると、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。例えば、 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 \mathbf{F}^{rs} ($r = s$) 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、 \mathbf{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。 $\mathbf{LH}^r, \mathbf{LG}^r, \mathbf{LO}^r, \mathbf{LW}^r$ 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 \mathbf{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、 \mathbf{QX}^r (76×1) には統計誤差が計上される。

図 1.1 2005年アジア国際産業連関表のレイアウト

	code	Intermediate Demand (A)										Final Demand (F)										Export (L)				Statistical Discrepancy	Total Outputs
		Indonesia (AI)	Malaysia (AM)	Philippines (AP)	Singapore (AS)	Thailand (AT)	China (AC)	Taiwan (AN)	Korea (AK)	Japan (AJ)	U.S.A. (AU)	Indonesia (FI)	Malaysia (FM)	Philippines (FP)	Singapore (FS)	Thailand (FT)	China (FC)	Taiwan (FN)	Korea (FK)	Japan (FJ)	U.S.A. (FU)	Export to India (LG)	Export to Hong Kong (LH)	Export to EU (LO)	Export to R.O.W. (LW)		
Indonesia	(AI)	A ^{II}	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}	L ^{IG}	L ^{IH}	L ^{IO}	L ^{IW}	Q ^I	X ^I
Malaysia	(AM)	A ^{MI}	A ^{MM}	A ^{MP}	A ^{MS}	A ^{MT}	A ^{MC}	A ^{MN}	A ^{MK}	A ^{MJ}	A ^{MU}	F ^{MI}	F ^{MM}	F ^{MP}	F ^{MS}	F ^{MT}	F ^{MC}	F ^{MN}	F ^{MK}	F ^{MJ}	F ^{MU}	L ^{MG}	L ^{MH}	L ^{MO}	L ^{MW}	Q ^M	X ^M
Philippines	(AP)	A ^{PI}	A ^{PM}	A ^{PP}	A ^{PS}	A ^{PT}	A ^{PC}	A ^{PN}	A ^{PK}	A ^{PJ}	A ^{PU}	F ^{PI}	F ^{PM}	F ^{PP}	F ^{PS}	F ^{PT}	F ^{PC}	F ^{PN}	F ^{PK}	F ^{PJ}	F ^{PU}	L ^{PG}	L ^{PH}	L ^{PO}	L ^{PW}	Q ^P	X ^P
Singapore	(AS)	A ^{SI}	A SM	A ^{SP}	A ^{SS}	A ST	A ^{SC}	A ^{SN}	A ^{SK}	A ^{SJ}	A ^{SU}	F ^{SI}	F SM	F ^{SP}	F ^{SS}	F ST	F ^{SC}	F ^{SN}	F ^{SK}	F ^{SJ}	F ^{SU}	L ^{SG}	L ^{SH}	L ^{SO}	L ^{SW}	Q ^S	X ^S
Thailand	(AT)	A ^{TI}	A TM	A ^{TP}	A ^{TS}	A ^{TT}	A ^{TC}	A ^{TN}	A ^{TK}	A ^{TJ}	A ^{TU}	F ^{TI}	F TM	F ^{TP}	F ^{TS}	F ^{TT}	F ^{TC}	F ^{TN}	F ^{TK}	F ^{TJ}	F ^{TU}	L ^{TG}	L TH	L ^{TO}	L ^{TW}	Q ^T	X ^T
China	(AC)	A ^{CI}	A ^{CM}	A ^{CP}	A ^{CS}	A ^{CT}	A ^{CC}	A ^{CN}	A ^{CK}	A ^{CJ}	A ^{CU}	F ^{CI}	F ^{CM}	F ^{CP}	F ^{CS}	F ^{CT}	F ^{CC}	F ^{CN}	F ^{CK}	F ^{CJ}	F ^{CU}	L ^{CG}	L ^{CH}	L ^{CO}	L ^{CW}	Q ^C	X ^C
Taiwan	(AN)	A ^{NI}	A ^{NM}	A ^{NP}	A ^{NS}	A ^{NT}	A ^{NC}	A ^{NN}	A ^{NK}	A ^{NJ}	A ^{NU}	F ^{NI}	F ^{NM}	F ^{NP}	F ^{NS}	F ^{NT}	F ^{NC}	F ^{NN}	F ^{NK}	F ^{NJ}	F ^{NU}	L ^{NG}	L ^{NH}	L ^{NO}	L ^{NW}	Q ^N	X ^N
Korea	(AK)	A ^{KI}	A ^{KM}	A ^{KP}	A ^{KS}	A ^{KT}	A ^{KC}	A ^{KN}	A ^{KK}	A ^{KJ}	A ^{KU}	F ^{KI}	F ^{KM}	F ^{KP}	F ^{KS}	F ^{KT}	F ^{KC}	F ^{KN}	F ^{KK}	F ^{KJ}	F ^{KU}	L ^{KG}	L ^{KH}	L ^{KO}	L ^{KW}	Q ^K	X ^K
Japan	(AJ)	A ^{JI}	A ^{JM}	A ^{JP}	A ^{JS}	A ^{JT}	A ^{JC}	A ^{JN}	A ^{JK}	A ^{JJ}	A ^{JU}	F ^{JI}	F ^{JM}	F ^{JP}	F ^{JS}	F ^{JT}	F ^{JC}	F ^{JN}	F ^{JK}	F ^{JJ}	F ^{JU}	L ^{JG}	L ^{JH}	L ^{JO}	L ^{JW}	Q ^J	X ^J
U.S.A.	(AU)	A ^{UI}	A ^{UM}	A ^{UP}	A ^{US}	A ^{UT}	A ^{UC}	A ^{UN}	A ^{UK}	A ^{UJ}	A ^{UU}	F ^{UI}	F ^{UM}	F ^{UP}	F ^{US}	F ^{UT}	F ^{UC}	F ^{UN}	F ^{UK}	F ^{UJ}	F ^{UU}	L ^{UG}	L ^{UH}	L ^{UO}	L ^{UW}	Q ^U	X ^U
Freight and Insurance	(BF)	BA ^I	BA ^M	BA ^P	BA ^S	BA ^T	BA ^C	BA ^N	BA ^K	BA ^J	BA ^U	BF ^I	BF ^M	BF ^P	BF ^S	BF ^T	BF ^C	BF ^N	BF ^K	BF ^J	BF ^U						
Import from India	(CG)	A ^{GI}	A ^{GM}	A ^{GP}	A ^{GS}	A ^{GT}	A ^{GC}	A ^{GN}	A ^{GK}	A ^{GJ}	A ^{GU}	F ^{GI}	F ^{GM}	F ^{GP}	F ^{GS}	F ^{GT}	F ^{GC}	F ^{GN}	F ^{GK}	F ^{GJ}	F ^{GU}						
Import from Hong Kong	(CH)	A ^{HI}	A ^{HM}	A ^{HP}	A ^{HS}	A ^{HT}	A ^{HC}	A ^{HN}	A ^{HK}	A ^{HJ}	A ^{HU}	F ^{HI}	F ^{HM}	F ^{HP}	F ^{HS}	F ^{HT}	F ^{HC}	F ^{HN}	F ^{HK}	F ^{HJ}	F ^{HU}						
Import from EU	(CO)	A ^{OI}	A ^{OM}	A ^{OP}	A ^{OS}	A ^{OT}	A ^{OC}	A ^{ON}	A ^{OK}	A ^{OJ}	A ^{OU}	F ^{OI}	F ^{OM}	F ^{OP}	F ^{OS}	F ^{OT}	F ^{OC}	F ^{ON}	F ^{OK}	F ^{OJ}	F ^{OU}						
Import from the R.O.W.	(CW)	A ^{WI}	A ^{WM}	A ^{WP}	A ^{WS}	A ^{WT}	A ^{WC}	A ^{WN}	A ^{WK}	A ^{WJ}	A ^{WU}	F ^{WI}	F ^{WM}	F ^{WP}	F ^{WS}	F ^{WT}	F ^{WC}	F ^{WN}	F ^{WK}	F ^{WJ}	F ^{WU}						
Duties and Import Commodity Taxes	(DT)	DA ^I	DA ^M	DA ^P	DA ^S	DA ^T	DA ^C	DA ^N	DA ^K	DA ^J	DA ^U	DF ^I	DF ^M	DF ^P	DF ^S	DF ^T	DF ^C	DF ^N	DF ^K	DF ^J	DF ^U						
Value Added	(VV)	V ^I	V ^M	V ^P	V ^S	V ^T	V ^C	V ^N	V ^K	V ^J	V ^U																
Total Inputs	(XX)	X ^I	X ^M	X ^P	X ^S	X ^T	X ^C	X ^N	X ^K	X ^J	X ^U																

(出所) IDE-JETRO [2013, 5] 参照。

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。

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。

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上で連結することによって作成される。そのプロセスは、概ね以下の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。

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。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限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持つ一方、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ことは、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。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。種々の分析目的に対応したり、各国の産業構造を反映した表を作成するためには、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、最も情報の少ない国の部門数に制約されることになる。

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。

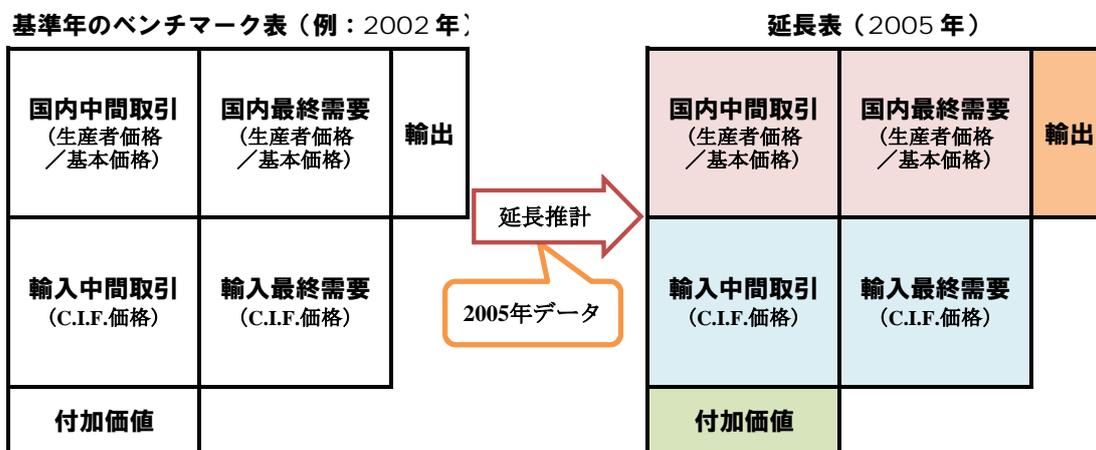
表 1.2 に示される各国表の特徴のうち、国際産業連関表の作成に際して最も大きな問題となるのは、対象年次の違いである。各国の産業連関表（基本表）の作成年次は、経済センサスなど他の統計の作成年次に大きく依存しているため、国ごとに異なっている。したがって、対象年次の表が存在しない国については、利用可能な 2005 年のデータを用いて延長推計を行う必要がある（図 1.2 (1) 参照）。2005 年アジア表の作成に際しては、中国、

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。

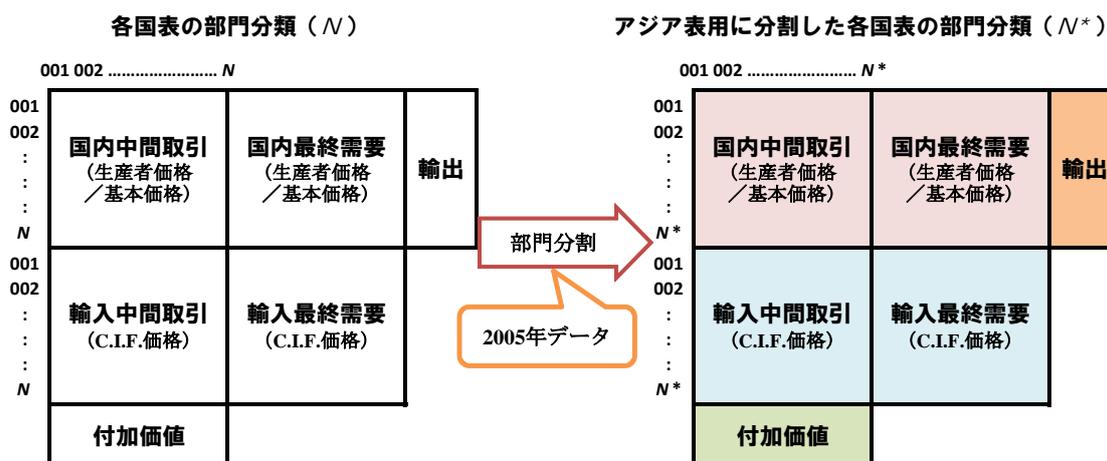
また、2005年の産業連関表が利用可能であったとしても、部門分類や価格評価などの表形式は国によって異なっている。したがって、アジア表の共通部門分類である76部門に変換可能にするための部門分割や、基本価格の生産者価格への変換などの処理も必要になる(図1.2(2)および(3)参照)。

図1.2 2005年産業連関表の準備

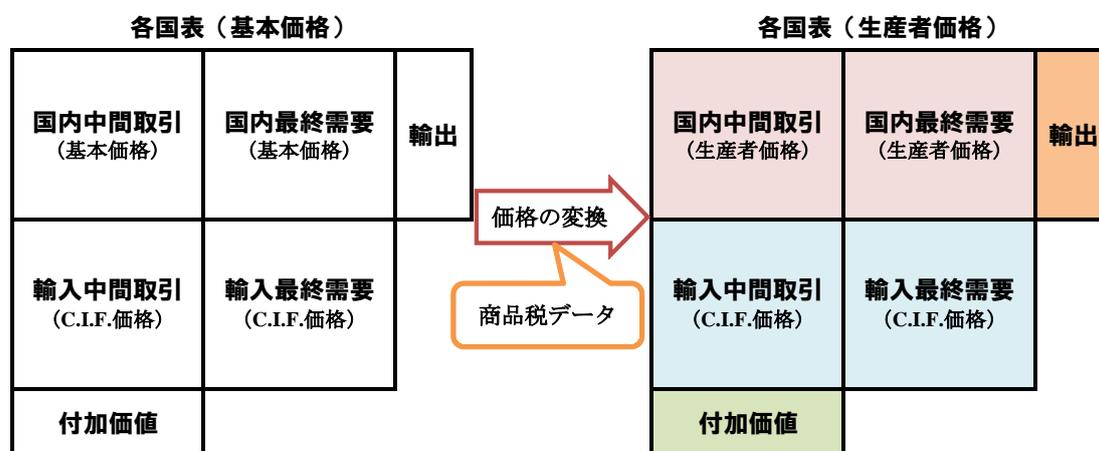
(1) 2005年表への延長推計



(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



(出所) 筆者作成。

3. 国別部門別貿易マトリクスの作成

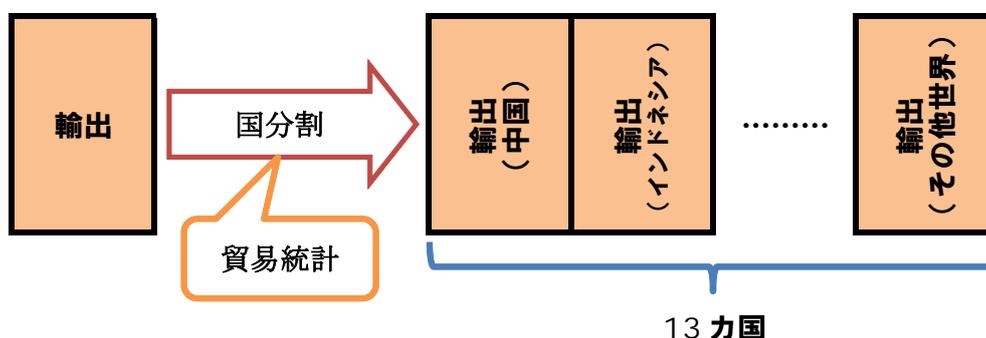
次に各国表に含まれる輸出ベクトルおよび輸入マトリクスを国別に分割する。

(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 1.3）。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（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。

図 1.3 輸出ベクトルの国分割



(出所) 筆者作成。

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。

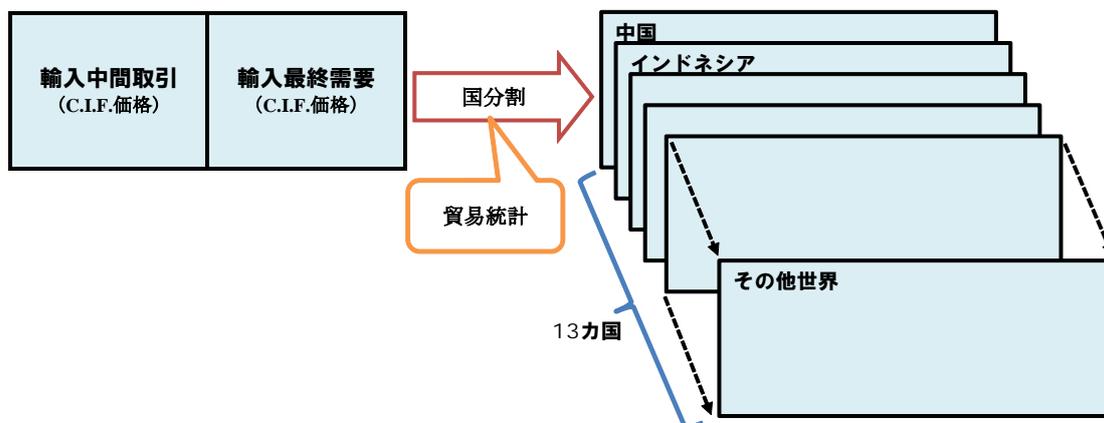
- ① 貿易統計から計算される国別シェアを用いて産業連関表の輸出ベクトルを国分割する。
- ② 「その他世界への輸出」については、輸出ベクトルにおける輸出額から、その他世界を除く 12 カ国への貿易統計ベースの輸出額を差し引いた残差として定義することにより、輸出総額を産業連関表の輸出ベクトルと一致させる。

(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 1.4)。

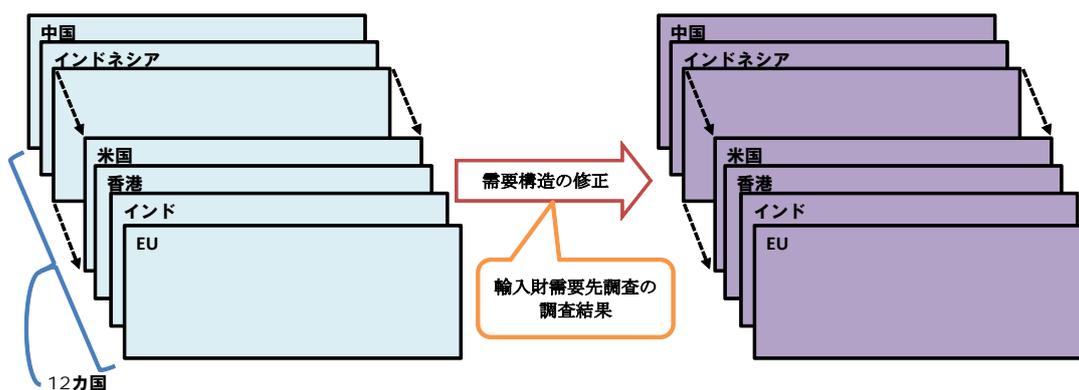
図 1.4 輸入マトリクスの国分割



(出所) 筆者作成。

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（嗜好）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}。

図 1.5 輸入マトリクスの需要構造の修正



(出所) 筆者作成。

4. 関連データの推計

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 |

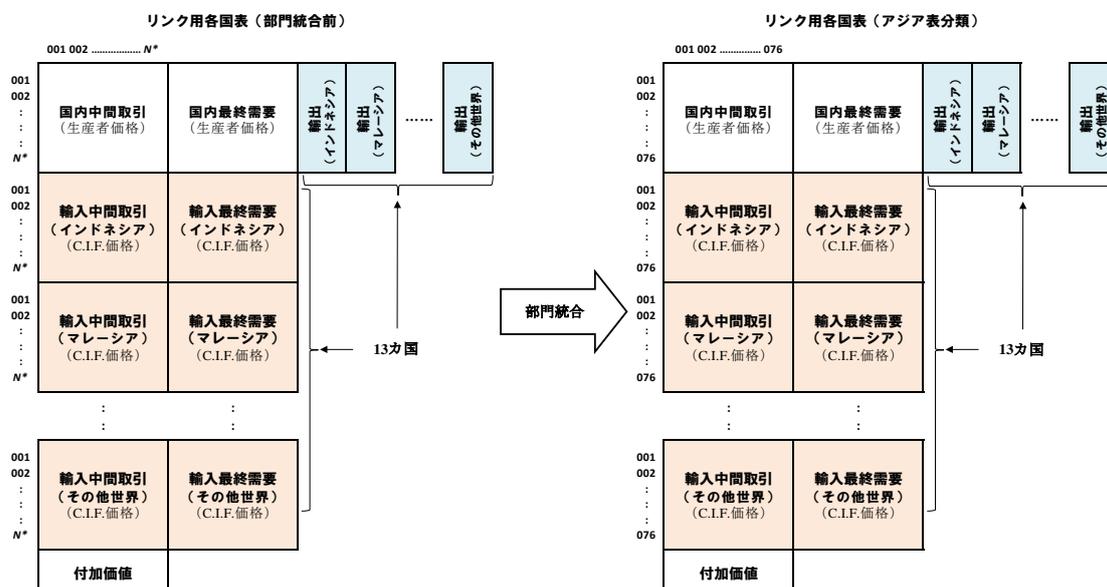
上記データは、一般に各国の産業連関表や貿易統計から得ることができる。ただし、国別部門別国際運賃・保険料のデータについては、収集が困難であり、国や部門によっては多くの欠損値が存在する。したがって、欠損値については、利用可能なデータから推計を行う必要がある⁶。

5. 各国表のアジア表部門分類への統合と米ドルへの変換

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)。

図 1.6 アジア表分類への部門統合



(出所) 筆者作成。

次に、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 (IMF: International Monetary Fund) 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 (ADB: Asian Development Bank) の年平均為替レートを用いた。

表 1.3 現地通貨から米ドルへの換算レート (2005 年)

国	現地通貨/米ドル	為替レート	備考
インドネシア	Rupiah/US\$	9,704.7	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\$	40.220	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)

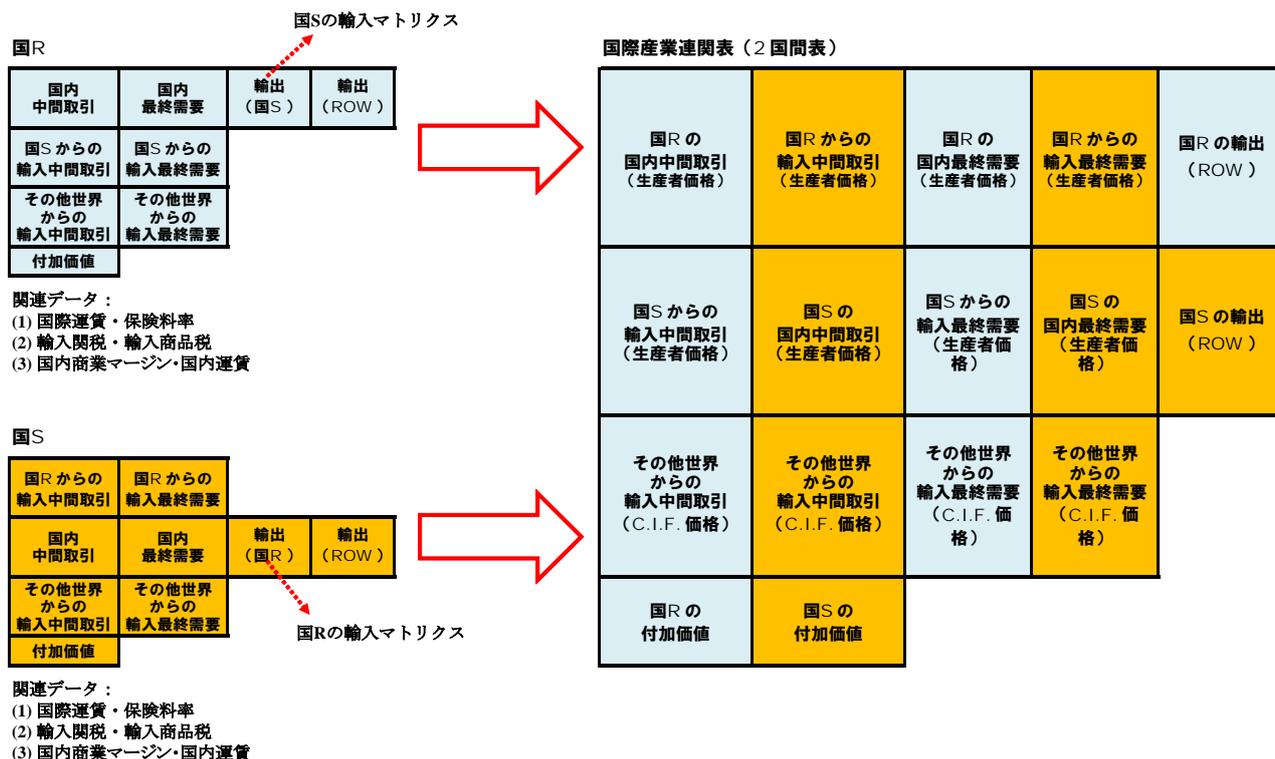
(出所) International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, December 2006.

台湾については、Asian Development Bank, *Key Indicators 2005, 2006*。

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。最も単純な2カ国の場合の連結方法を示したのが図1.7である。

図1.7 各国表の連結（リンク）（2カ国のケース）



(出所) 筆者作成。

図1.7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、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。

7. 調整作業

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間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主な原因としては、①各国間での貿易品目の格付けの違い、②中継貿易の取り扱い、③輸出国と輸入国との間で貿易額が計上されるタイミング（年次）の違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極めて困難である。そのため、調整は主として①の貿易品目の格付けの違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通りである。

- (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主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貿易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貿易品目と齟齬の存在する輸入相手国の貿易品目について、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。

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 アジア国際産業連関表の特徴

アジ研は、1970年代から続くアジア表の作成を通じて国際産業連関表の作成において先駆的な役割を果たしてきたが、近年では欧米の国際機関や研究機関においても国際産業連関表の作成・公表が行われるようになってきた。そこで、本節では、他機関で作成されている国際産業連関表との比較を通じて、前節で説明した方法で作成されるアジア表が有している特徴や意義を明らかにする。

表 1.4 国際産業連関表の作成状況

データベース名	作成機関	対象年次	対象国数	部門数
Inter-Country Input-Output Tables (ICIO)	経済協力開発機構 (OECD)	1995, 2000, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011	62	34
World Input-Output Database (WIOD)	グローニンゲン大学など 12 機関	1995-2011	40	35
EXIOPOL	ノルウェー科学技術大学など 6 機関	2000, 2007	43	129
ADB-MRIO	アジア開発銀行 (ADB)	2000, 2005, 2006, 2011	35	35
Eora	シドニー大学	1990-2013	189	26
GTAP-MRIO	パデュー大学	1990, 1992, 1995, 1997, 2001, 2004, 2007	129	57
アジア国際産業連関表 (アジア表)	日本貿易振興機構 アジア経済研究所 (IDE-JETRO)	1975, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005	8-10	24-78

(出所) Timmer (ed.) [2012]、Tukker and Dietzenbacher [2013]、Lenzen *et al.* [2013]、Tukker *et al.* [2013]、Dietzenbacher *et al.* [2013]、Andrew *et al.* [2013]、Timmer *et al.* [2015] および Mariasingham (http://www.wiod.org/new_site/otherdata/ADB/ADB_MRIO_SM.pdf) より作成。

表 1.4 は、主要機関による国際産業連関表の作成状況をまとめたものである。これらの国際産業連関表は、それぞれ独自の目的のもとで作成され、異なる特徴を持っているが、中でもアジア表と他機関による国際産業連関表には、2つの大きな違いがある。

第1に、対象期間の違いである。近年になって作成を開始した他の機関は、1990年（あるいは2000年）以降の表しか作成・公表していないのに対し、アジア表については1975年および1985年の表も作成されている。1990年代以降、毎年の表が作成されているグローニンゲン大学などのWIODやシドニー大学のEoraとは異なり、5年あるいは10年間隔ではあるものの、アジア表の場合は長期間にわたる表が利用可能である⁸。

第2に、対象国・地域の違いである。アジア表の対象国・地域が10カ国であるのに対し、他機関の表は最も少ないアジア開発銀行のADB-MRIOでも35カ国と、アジア表よりも遥かに多い対象国・地域をカバーした表を作成している。シドニー大学のEoraに至っては対象国・地域の数189に上っており、ほぼ全世界をカバーする表が作成されている。この対象国・地域のカバレッジの違いは、以下のようなアジア表と他機関による国際産業連関表との大きな相違を生む要因となっている。

ひとつは、産業部門数の違いである。アジア表は、1975年表の56部門以外は76～78部

門で作成・公表されており、国際産業連関表の中でも比較的多い部門数を有している。他機関の表のように対象国数が多くなると、共通の部門分類に統一するためには、各国間の概念調整が難しくなるとともに、時間や費用などのコストが掛かるため、かなり統合されたレベルでの最大公約数的な部門数とならざるを得ない。アジア表の場合は、対象国が10カ国・地域に限定されているため、各国表の産業部門数に差があっても、特定の国について追加調査などを行って部門分割を行い、比較的詳細な共通分類を設定することが可能となる。

さらに、対象国・地域数の違いに起因するより大きな特徴として、アジア表は5~7年間を掛けて、第2節でみたように、特別調査に基づく輸入表の作成や、誤差原因の究明を通じた（手作業による）バランス調整を行って表を作成している点が挙げられる。他機関の表は、対象国・地域数が多いこと、またWIODやEoraなどは毎年の表を作成するなど作成頻度が高いことなどから、アジア表のように国際産業連関表作成のために新たに調査を実施したり、逐一品目格付けを確認し、バランス調整を行うことは困難である。したがって、他機関の表の作成は、基本的に既存の情報（国民所得統計、貿易統計、アジア表などの他機関作成の国際産業連関表など⁹⁾）を利用して、機械的な方法により行われている¹⁰⁾。

このように、一般に対象国・地域の数と表の精度の間にはトレード・オフの関係がある（Timmer *et al.* [2015: 578-579]）。アジア表は即時性に欠け、分析の対象国・地域が他機関の表に比べて少ないため、分析対象となる国・地域が限定される反面、特別調査や厳密なバランス調整を行うことを通じ、より実態を反映した（精度の高い）表になっている（Timmer *et al.* [2015: 579]）点に、他機関で作成された国際産業連関表とは異なる特徴がある。

以上見てきたように、現在ではアジア表のみならず複数の機関により、アジア表よりも大規模な国際産業連関表が作成・公表されている。しかし、上述のように、その作成方法において他機関の表とは大きく異なる特徴を持つアジア表は、統計資料として一定の価値を有していると考えられる。

おわりに

本章では、第2章以降で展開される議論の導入として、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。また、近年になって欧米の国際機関や研究機関によって作成が行われるようになった国際産業連関表との比較を通じて、アジア表が以下のような特徴と意義を有することを明らかにした。

- (1) アジア表が他機関の表と比較して比較的詳細な分類を有すること。
- (2) 特別調査や誤差の原因究明を通じた調整作業を行っている点で、その作成手法が他

機関の表と比べて大きく異なっていること。

- (3) その作成方法から、アジア表は現実を反映した表となっており、統計として一定の資料的価値を有すること。

第2節の作成手順からも明らかとなり、アジア表は、多くの段階を経て作成され、通常、作成開始から完成までに5~7年間を要する。また、その作成には多くの情報が必要となるが、その時々で利用できる情報は異なり、さまざまな困難に直面する。そのため、課題も多く残されている。次章以降では、アジア表の作成過程で直面する課題について詳細な検討を行う。

[参考文献]

<日本語文献>

- 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—』研究叢書 No. 609、日本貿易振興機構アジア経済研究所、2014年3月、第2章、pp. 41-78 所収)。
- 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—』研究叢書 No. 609、日本貿易振興機構アジア経済研究所、2014年3月、補章、pp. 231-248 所収)。

<外国語文献>

- Armington, P. S. [1969], “A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production,” *IMF Staff Papers*, Vol. 16, No. 1, March 1969: 159-176.
- Andrew, G. and G. P. Peters [2013], “A Multi-Region Input-Output Table Based on Global Trade Analysis Project Database (GTAP-MRIO),” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, March 2013: 99-121.
- Dietzenbacher, E, B. Los, R. Stehrer, M. Timmer and G. de Vries [2013], “The Construction of World Input-Output Tables in the Wiod Project,” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, March 2013: 71-98.
- Gehlhar, M., D. Gray, T. W. Hertel, K. M. Huff, E. Ianchovichina, B. J. McDonald, R. McDougall, M. E. Tsigas and R. Wigle [1997], “Overview of the GTAP data base,” In T. W. Hertel (ed.), *Global trade Analysis: Modeling and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997, Chapter 3: 74-123.
- Institute of Developing Economies (IDE) [1982], *International Input-Output Table for ASEAN*

- Countries 1975*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 39, Institute of Developing Economies, Tokyo, March 1982.
- [1992], *Asian International Input-Output Table 1985*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 65, Institute of Developing Economies, Tokyo, September 1992.
- [1998], *Asian International Input-Output Table 1990*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 81, Institute of Developing Economies, Tokyo, March 1998.
- 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, IDE-JETRO, Chiba, March 2001.
- [2006a], *Asian International Input-Output Table 2000: Explanatory Note*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 89, IDE-JETRO, Chiba, March 2006.
- [2006b], *Asian International Input-Output Table 2000: Data*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 90, IDE-JETRO, Chiba, March 2006.
- [2012], *Asian International Input-Output Table 2005: Explanatory Notes*, Asian International Input-Output Series, No. 78, IDE-JETRO, Chiba, March 2012.
- [2013], *Asian International Input-Output Table 2005*, I.D.E. Statistical Data Series, No. 98, IDE-JETRO, Chiba, November 2013.
- Isard, W. [1951], “Interregional Input-Output Analysis: A Model of a Space-economy,” *Review of Economics and Statistics*, Vol.33, No. 4, November 1951: 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*, No. 2014-12B, U.S. International Trade Commission, December 2014.
- Lenzen, M., D. Moran, K. Kanemoto, and A. Geschke [2013], “Building Eora: A Global Multi-region Input-Output Database at High Country and Sector Resolution,” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, March 2013: 20-49.
- Mariasingham, J., “ADB Multi-Region Input-Output Database: Sources and Methods,” (http://www.wiod.org/new_site/otherdata/ADB/ADB_MRIO_SM.pdf).
- Polenske, K. R. [1970], “An Empirical Test of Interregional Input-Output Models: Estimation of 1963 Japanese Production,” *American Economic Review*, Vol. 60, No. 1, March 1970: 76-82.
- Timmer, M. (ed.) [2012], “The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods,” *Working Paper*, No. 10, World Input-Output Database, April 2012.
- Timmer, M. P., E. Dietzenbacher, B. Los, R. Stehrer and G. J. de Vries [2015], “An Illustrated Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production,” *Review of International Economics*, Vol. 23, No. 3, August 2015: 575-605.

- Tukker, A. and E. Dietzenbacher [2013], “Global Multiregional Input-Output Frameworks: An Introduction and Outlook,” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, March 2013: 1-19.
- Tukker, A., A. De Konig, R. Wood, T. Hawkins, S. Lutter, J. Acosta, J. M. R. Cantuche, M. Bouwmeester, J. Oosterhaven, T. Drosdowski and J. Kuenen [2013], “Exiopol – Development and Illustrative Analyses of a Detailed Global MR EE SUT/IOT,” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, March 2013: 50-70.

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。

² 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。

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。

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ティエフ＝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。

⁷ このように、国 r から国 s への輸出統計と、国 s の国 r からの輸入統計の間に齟齬が生じる問題は、“mirror statistics problem”と呼ばれる (Jones *et al.* [2014: 31] など)。

⁸ アジア表よりも対象年次が古い国際産業連関表のデータベースとしては、グローニンゲン大学が作成・公表しているECの6カ国および25部門からなる1965, 1970, 1975, 1980, 1985年の5時点のIntercountry EU tablesがある。

⁹ たとえば、Eora や GTAP の国際産業連関表の作成に際しては、データ・ソースの一部としてアジア表やその他のアジ研作成の産業連関表が利用されている (Lenzen *et al.* [2013: 22] や Gehlhar *et al.* [1997] などを参照のこと)。

¹⁰ 他機関の表の作成方法については、例えば Timmer (ed.) [2012]、Tukker and Dietzenbacher [2013]、Lenzen *et al.* [2013]、Tukker *et al.* [2013]、Dietzenbacher *et al.* [2013]、Andrew *et al.* [2013] および Mariasingham (http://www.wiod.org/new_site/otherdata/ADB/ADB_MRIO_SM.pdf) などを参照のこと。