第2章

2015年アジア国際産業連関表の延長推計

桑森　啓・玉村 千治

はじめに

第1章では，RAS法を中心とする産業連関表の延長推計の方法について，特に国際産業連関表の推計において重要な問題である付加的情報の反映方法とマイナス値の取扱いに焦点を当てて検討を行った。本章では，第1章における検討に基づいた延長推計の方法を提示するとともに（以下，「拡張RAS法」），その方法をアジア国際産業連関表（アジア表）の延長推計に適用し，2015年を対象としたアジア国際産業連関表の延長推計を行う（以下，「(2015年）延長アジア表」）。

まず，延長推計の方法（拡張RAS法）とデータについて説明し，その後，実際に延長推計を行った結果を報告する。また，標準的なRAS法により延長推計を行って作成した表との比較を通じて，推計した延長アジア表の信頼度について考察する。

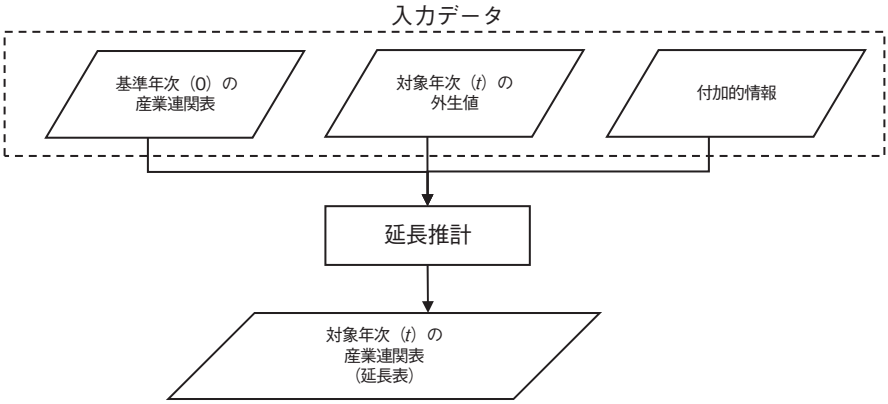
1　延長推計の概要

最初に，全体の見通しをよくするため，延長推計の流れと推計する延長アジア表の概要について説明する。

1-1. 延長推計の手順

RAS法を用いた産業連関表の延長推計の一般的手順は，図2-1に示すとおりである。推計方法により若干の差はあるものの，RAS法による延長推計には，①基準年次（$t=0$）の産業連関表，②対象年次（t）の基本的情報（外生値）の2つの情報が最低限必要となる。この2つの情報をインプットとして，延長推計のアルゴリズムに通すことにより，延長表が推計される。なお，より詳細な情報が利用可能な場合は，③「付加的情報」(supplementary/additional information）として加味することにより，より精度の高い延長表を推計することが可能となる。これら入力データの収集・推計については，次節で詳述する。

図2-1　延長推計の一般的手順



（出所）筆者作成。

上で述べた入力データを用いて，本章で行う延長推計の具体的な方法は以下のとおりである。

①基準年次（0）のアジア表の投入係数を計算する。マイナス値についてはゼロで置き換える。
②①の投入構造を用いて対象年次（t）の外生値を配分する。
③②の結果のうち，対象年次（t）の付加的情報が利用できる部分については付加的情報で置き換える。
④②～③の操作の結果，列方向に生じた誤差を列合計と列の外生値（Control

Totals, CT）の比率（列調整係数）を各取引額に乗じることにより，列方向の誤差を消去する。
⑤④の結果に，対象年次の付加的情報を加味する（付加的情報で置き換える）。
⑥④～⑤の操作の結果，行方向に生じた誤差を行合計と行の外生値（Control Totals, CT）の比率（行調整係数）を各取引額に乗じることにより，行方向の誤差を消去する。
⑦誤差が一定の水準以下になるまで（または誤差が縮小しなくなるまで），③～⑥のプロセス（反復計算（iteration））を繰り返す。
⑧最後に，列調整係数を乗じて（列方向のイタレーションを実施），列方向の誤差を消去する。
⑨⑧の作業により生じる行方向の誤差は付加価値に足し込む（または差し引く）ことにより消去し，行および列をバランスさせる。

すなわち，本章では，第1章での延長推計の方法に関する検討結果に基づいて，佐野（2011; 2017）による付加的情報の反映方法（付加的情報によって置き換えられた取引についてもRAS法を適用）と，表に存在するマイナス値をゼロに置き換える処理を加えた「拡張RAS法」を適用する。

1-2.　延長アジア国際産業連関表の概要

上で述べた延長推計方法により推計される延長アジア表のレイアウトは，図2-2に示すとおりである。延長アジア表はアジア太平洋地域における10カ国を対象としているが，具体的な対象年次や部門分類は，これら対象国について得ることができる情報に依存する。以下では，各国のデータの利用可能性について述べ，延長アジア表の具体的な対象年次と産業部門数を決定する。

図2-2　延長アジア表のレイアウト

			中間需要(A)										最終需要(F)										輸出(L)			総産出
			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	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	香港への輸出	インドへの輸出	その他世界への輸出	
		コード	(AI)	(AM)	(AP)	(AS)	(AT)	(AC)	(AN)	(AK)	(AJ)	(AU)	(FI)	(FM)	(FP)	(FS)	(FT)	(FC)	(FN)	(FK)	(FJ)	(FU)	(LH)	(LG)	(LW)	(XX)
	インドネシア	(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^{IH}	L^{IG}	L^{IW}	X^{I}
	マレーシア	(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^{MH}	L^{MG}	L^{MW}	X^{M}
	フィリピン	(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^{PH}	L^{PG}	L^{PW}	X^{P}
	シンガポール	(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^{SH}	L^{SG}	L^{SW}	X^{S}
	タイ	(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^{TH}	L^{TG}	L^{TW}	X^{T}
	中国	(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^{CH}	L^{CG}	L^{CW}	X^{C}
	台湾	(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^{NH}	L^{NG}	L^{NW}	X^{N}
	韓国	(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^{KH}	L^{KG}	L^{KW}	X^{K}
	日本	(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^{JH}	L^{JG}	L^{JW}	X^{J}
	米国	(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^{UH}	L^{UG}	L^{UW}	X^{U}
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^{J}	BA^{U}	BF^{I}	BF^{M}	BF^{P}	BF^{S}	BF^{T}	BF^{C}	BF^{N}	BF^{K}	BF^{J}	BF^{U}				BF
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^{HJ}	A^{HU}	F^{HI}	F^{HM}	F^{HP}	F^{HS}	F^{HT}	F^{HC}	F^{HN}	F^{HK}	F^{HJ}	F^{HU}				CH
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^{GJ}	A^{GU}	F^{GI}	F^{GM}	F^{GP}	F^{GS}	F^{GT}	F^{GC}	F^{GN}	F^{GK}	F^{GJ}	F^{GU}				CG
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^{WJ}	A^{WU}	F^{WI}	F^{WM}	F^{WP}	F^{WS}	F^{WT}	F^{WC}	F^{WN}	F^{WK}	F^{WJ}	F^{WU}				CW
輸入関税および輸入商品税		(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}				DT
付加価値		(VV)	V^{I}	V^{M}	V^{P}	V^{S}	V^{T}	V^{C}	V^{N}	V^{K}	V^{J}	V^{U}														V
総投入		(XX)	X^{I}	X^{M}	X^{P}	X^{S}	X^{T}	X^{C}	X^{N}	X^{K}	X^{J}	X^{U}	FI	FM	FP	FS	FT	FC	FN	FK	FJ	FU	LH	LG	LW	

(出所)筆者作成。
(注)外側の濃い網掛けの部分は,延長推計に最低限必要なデータ(外生値)を表す。
　　薄い網掛けの部分は,延長推計に際して利用可能な付加的情報を表す。

表2-1は，アジア表の対象10カ国について，2010 ～ 2018年の期間における各国の産業連関表の利用可能状況をまとめたものである。表2-1にあるとおり，経済協力機構（Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD）やアジア開発銀行（Asian Development Bank, ADB）などの国際機関やWorld Input-Output Database（WIOD）などの国際プロジェクトでは，毎年各国の表が作成・公表されているが，その多くは簡易な延長推計により作成された表であったり，各国の統計機関より提供された表をもとに加工したものであるため，より正確な表を推計するためには，各国の統計局が作成するオリジナルの基本表を利用することが望ましい。したがって，直近で最も多くの各国の基本表を利用することができる延長推計の2015年を対象年次とした。また，基本表を利用できない国々については，詳細な部門分類を持つ各国の延長表あるいはOECDが作成・公表している表を利用した。

内生部門数については，①部門数が少ない各国表の部門数に制約されること，②延長推計に用いる基準年次の表（図2-1の「基準年次（0）の産業連関表」に相当）の部門分類と整合的であること，③過去のアジア表との比較可能性，④さまざまな分析に耐え得るだけの部門数であること，などの要素を勘案して決定する必要がある。本章における延長推計に用いる②の基準年次の表は，最も直近の2005年アジア表であり，この2005年表を含む過去のアジア表との整合性や比較可能性を考慮する必要がある。これらアジア表や表2-1における各国表の利用可能状況を勘案した結果，内生部門数を16部門に決定した（表2-2）。

表2-1　産業連関表の作成状況（2020年12月1日現在）

	作成機関	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
インドネシア	BPS	**185×185**[b]	-	-	-	-	-	-	-	-
	(BPS)	(17×17[b])	-	-	-	-	-	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-
マレーシア	DOS	**124×124**[b]	-	-	-	-	**124×124**	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
フィリピン	PSA	-	-	**65×65**[c]	-	-	-	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
シンガポール	DOS	**127×127**[b]	-	-	-	-	**105×105**[b]	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
タイ	NESDB	**180×180**	-	-	-	-	-	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
中国	NBS	41×41	-	**139×139**	-	-	-	-	-	-
	(NBS)	(41×41)	-	(139×139)	-	-	(17×17)	-	-	-
	ADB	35×35	35×35	35×35	35×35	35×35	35×35	35×35	35×35	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-

（出所）各機関のホームページなどに基づいて筆者作成。
（注1）作成機関は以下のとおり。
　　BPS：インドネシア中央統計庁，PSA：フィリピン統計庁，DOS：シンガポール国家統計局，NESDB：タイ国家経済社会開発庁
　　NBS：中国国家統計局，ADB：アジア開発銀行，OECD：経済協力開発機構，WIOD：World Input-Output Database
（注2）b：基本価格表はあるが，生産者価格表が存在しない（添え字がない場合は，生産者価格表が存在）。
　　c：購入者価格評価表
（注3）太字はベンチマーク表であることを示す。
（注4）中国のカッコ内の数字は，ホームページから利用可能な表の部門数を表す。
（注5）WIODのデータは43カ国からなる多国間表における当該国の情報。

表2-1　産業連関表の作成状況（続き）

	作成機関	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
台湾	NSB	-	**526×526**	-	-	-	-	-	-	-
	(NSB)	-	(56×63)	(56×63)	(56×63)	(56×63)	(56×63)	(56×63)	(56×63)	-
	ADB	35×35[b]	35×35 [b]	35×35 [b]	35×35 [b]	35×35 [b]	35×35 [b]	35×35 [b]	35×35 [b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-
韓国	BOK	**403×403**	403×403[b]	161×161[b]	161×161[b]	161×161[b]	**165×165**	-	-	-
	(BOK)	**(161×161)**	(78×78)	(161×161 [b])	(161×161 [b])	(161×161[b])	**(165×165)**	-	-	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-
日本	基本表	-	**518×397**	-	-	-	**509×391**	-	-	-
	延長表	-	516×395	516×395	516×395	516×395	516×395	-	-	-
	SNA表	96×96	96×96	96×96	96×96	96×96	96×96	96×96	96×96	-
	ADB	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	35×35[b]	-
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-
米国	BEA	71×71	71×71	**403×405**	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15
	OECD	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	36×36[b]	-	-	-
	WIOD	56×56	56×56	56×56	56×56	56×56	-	-	-	-

（出所）各機関のホームページなどに基づいて筆者作成。
（注1）各機関の名称は以下のとおり。
　　NSB：台湾行政院主計處，BOK：韓国銀行，BEA：米国商務省経済分析局
（注2）b：基本価格表はあるが，生産者価格表が存在しない（添え字がない場合は，生産者価格表が存在）。
（注3）太字の数字はベンチマーク表であることを示す。
（注4）台湾のカッコつきのデータ（2011～2017年）は商品（C）×産業（I）の延長表。
（注5）韓国のカッコつきのデータは，ホームページから利用可能な表の部門数を表す。
（注6）WIODのデータは43カ国からなる多国間表における当該国の情報。
（注7）米国のBEAデータはSUTベース。

表2-2　2015年延長アジア国際産業連関表の概要

対象年次	2015年
内生部門数	16部門(注)

(出所)筆者作成。
(注)具体的な部門分類については本章末尾の付表を参照。

2 入力データの収集・加工

2-1. 基準年次の産業連関表

図2-1に示される入力データのひとつとして必要となる基準年次（0）の産業連関表については，上で述べたとおり，直近の2005年アジア表を用いる。2005年アジア表は76部門で作成されているが，延長表は16部門で推計するため，2005年アジア表も16部門に統合したものを用いる。

2-2. 外生値

表2-3は，延長推計に使用した外生値データの一覧である。これらは，図2-2においては網掛け部分として示されている。以下では，それぞれのデータの収集・推計方法について述べた後，行方向と列方向のバランス調整（二面等価）について検討する。

表2-3　延長推計に用いる外生値データ

	インドネシア	マレーシア	フィリピン	シンガポール	タ　イ
1. 国別部門別国内生産額(X^1,...,X^U)	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs
2. 国際運賃・保険料総額(***BF***)	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表
3. 外生国からの部門別輸入額(***CH,CG,CW***)					
(1)財輸入	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
(2)サービス輸入	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP
4. 輸入関税・輸入商品税総額(***DT***)	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 2015年マレーシア表	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 OECD IOTs
5. 項目別付加価値総額(***V***)	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs
6. 項目別最終需要総額(***FI***,...,***FU***)	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs
7. 外生国への輸出総額(***LH,LG,LW***)					
(1)財輸出	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
(2)サービス輸出	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP

	中　国	台　湾	韓　国	日　本	米　国
1. 国別部門別国内生産額(X^1,...,X^U)	OECD IOTs	2015年台湾表(延長表) OECD IOTs	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT) OECD IOTs
2. 国際運賃・保険料総額(***BF***)	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表
3. 外生国からの部門別輸入額(***CH,CG,CW***)					
(1)財輸入	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
(2)サービス輸入	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP
4. 輸入関税・輸入商品税総額(***DT***)	2005年アジア表 OECD IOTs	2015年台湾表(延長表)	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT) 2005年アジア表 OECD IOTs
5. 項目別付加価値総額(***V***)	OECD IOTs	2015年台湾表(延長表)	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT)
6. 項目別最終需要総額(***FI***,...,***FU***)	OECD IOTs	2015年台湾表(延長表)	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT)
7. 外生国への輸出総額(***LH,LG,LW***)					
(1)財輸出	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
(2)サービス輸出	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP	IMF BoP

(出所)筆者作成。
(注)表中の略称は以下のとおり。
OECD IOTs：Organisation for Economic Cooperation and Development Input-Output Tables
UN Comtrade：United Nations Comtrade Database，IMF BoPs：International Monetary Fund, Balance of Payments Statistics

本章における延長推計に必要な外生値は，表2-3に示す7つのデータである。

（1）国別部門別国内生産額（$X^1,\ldots,X^U$）

1.の部門別国内生産額は，いわゆるコントロール・トータル（Control Total, CT）と呼ばれる産業連関表において最も基本的かつ重要なデータであり，各国の生産統計や産業連関表，あるいは供給・需要表（Supply Table/Use Table, SUT）から得ることができる。

（2）国際運賃・保険料総額（BF）

2.の輸入に掛かる国際運賃・保険料額は，国際産業連関表の作成に必要なデータのなかで，最も得ることが難しいデータのひとつである。今回の延長推計に際しても2015年の国際運賃・保険料額データを得ることはできなかったため，2005年アジア表を用いて，以下の手順で2015年のデータを推計した。

まず，内生国からの輸入に掛かる国際運賃・保険料率は2005年から変化はないと仮定し，以下のとおり各内生国の他の内生国からの輸入に掛かる国際運賃・保険料率の平均値を計算した。

$$(2.1)\quad FIR05^s = \frac{\sum_r \sum_j FI05_j^{rs}}{\sum_{r(\neq s)} \sum_j \sum_i mcif_05_{ij}^{rs}}$$

$i, j = 1,2,\cdots,n$ ：　産業部門

$r, s = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U$ ：　アジア表の内生10カ国[1)]

すなわち，内生国sの2005年における他の内生国からの国際運賃･保険料率の平均値（$FIR05^s$）は，その国の他の内生国からの国際運賃･保険料額の合計（$\Sigma_r\Sigma_j FI05_j^{rs}$）をCIF価格評価の他の内生国からの輸入額の合計（$\Sigma_r\Sigma_j\Sigma_i mcf_05_{ij}^{rs}$）で除したものとして計算される。

1）アルファベットによって表されるアジア表の内生10カ国は以下のとおりである。
インドネシア（I），マレーシア（M），フィリピン（P），シンガポール（S），タイ（T），中国（C），台湾（N），韓国（K），日本（J），米国（U）

（2.1）式により得られた国際運賃・保険料率を，2015年における内生国sの他の内生国からのCIF輸入額（$\Sigma_{r(\neq s)}\Sigma_j\Sigma_i mcif_15_{ij}^{rs}$）に乗じ，内生国$s$の2015年の国際運賃・保険料額（$FI15^s$）を計算する。

（2.2）$$FI15^s = FIR05^s \times \sum_{r(\neq s)}\sum_j\sum_i mcif_15_{ij}^{rs}$$

このようにして得られた各国の国際運賃・保険料をすべての内生国について足し上げることにより，外生値である2015年の国際運賃・保険料総額（$FI15$）が得られる。

（2.3）$$FI15 = \sum_s FI15^s$$

（3）外生国からの部門別輸入額（*CH,CG,CW*）

3.の外生国・地域からの部門別輸入額のうち，財輸入については，国連のUN Comtrade Databaseより得ることができる。本章では，HS4桁レベル（1254品目）で抽出したCIF輸入額を延長アジア表の16品目に集計した。

サービス輸入については，国際通貨基金（International Monetary Fund, IMF）の国際収支統計（Balance of Payments Statistics, BoP）より得ることができる。しかし，BoPからは相手国･地域別の詳細な情報を得ることができないため，「その他世界からの輸入（Rest of the World, ROW）」に一括して計上した。

（4）輸入関税・輸入商品税総額（*DT*）

輸入に掛かる輸入関税・輸入商品税は，いくつかの国については，産業連関表に計上されている。利用できない国については，2005年アジア表より，以下の手順で2015年のデータを推計した。

まず，輸入に掛かる輸入関税･輸入商品税率は2005年から変化はないと仮定し，以下の通り輸入に掛かる輸入関税・輸入商品税率の平均値を計算した。

(2.4) $DTR05^s = \dfrac{\sum_{R(\neq s)} \sum_j DT05_j^{Rs}}{\sum_{R(\neq s)} \sum_j \sum_i m05_{ij}^{Rs}}$

$i, j = 1,2,\cdots,n$：産業部門

$R = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U, H, G, W$：アジア表の内生・外生13カ国・地域[2)]

$s = I, M, P, S, T, C, N, K, J, U$：アジア表の内生10カ国

すなわち，内生国sの2005年における輸入関税・輸入商品税率の平均値（$DTR05^s$）は，その国の輸入関税・輸入商品税額の合計（$\sum_{R(\neq s)} \sum_j DT05_j^{Rs}$）を輸入額の合計（$\sum_{R(\neq s)} \sum_j \sum_i m05_{ij}^{Rs}$）で除したものとして計算される。

（3.4）式により得られた輸入関税・輸入商品税率を，2015年における内生国sのCIF輸入額（$\sum_{R(\neq s)} \sum_j \sum_i m15_{ij}^{Rs}$）に乗じ，内生国$s$の2015年の輸入関税・輸入商品税額（$DT05^s$）を計算する。

(2.5) $DT15^s = DTR05^s \times \sum_{R(\neq s)} \sum_j \sum_i m15_{ij}^{Rs}$

このようにして得られた各国の国際運賃・保険料をすべての内生国について足し上げることにより，外生値である2015年の輸入関税・輸入商品税総額（$DT15$）が得られる。

(2.6) $DT15 = \sum_s DT15^s$

（5）項目別付加価値総額（V）

項目別付加価値額は，各国の産業連関表の付加価値項目を，アジア表の項目分類に従い，「雇用者報酬」「営業余剰」「資本減耗」および「間接税および補助金」の4項目に集計した上で，すべての内生国について足し上げることにより求めた。

2）アルファベットによって表されるアジア表の内生・外生13カ国・地域は，上記の内生10カ国に，以下の外生国・地域を加えたものである。
香港（H），インド（G），その他世界（W）

（6）項目別最終需要総額（*FI,…,FU*）

項目別最終需要総額は，各国の産業連関表の最終需要項目を，アジア表の項目分類に従い，「民間消費支出」「政府消費支出」「国内総固定資本形成」および「在庫変動」の4項目に集計したものを用いた。

（7）外生国への輸出総額（*LH,LG,LW*）

外生国への財輸出総額は，UN Comtrade Databaseより得ることができる。サービス輸出については，国際通貨基金（International Monetary Fund, IMF）の国際収支統計（Balance of Payments Statistics, BoP）より得ることができる。しかし，BoPからは相手国･地域別の詳細な情報を得ることができないため，「その他世界への輸出（Rest of the World, ROW）」に一括して計上した。

2-3. 外生値の二面等価とバランス調整

表2-3に示されるデータ・ソースより収集・推計した対象年次（2015年）の外生値は，図2-2に示されるとおり，アジア表における取引額を行方向に足し上げた合計値（産出額）か，あるいは列方向に足し上げた合計値（投入額）として定義される。同じ表における取引額の足し上げる方向が異なるだけであるから，行方向の合計値（産出額）と列方向の合計値（投入額）が一致する，いわゆる「二面等価の関係」が成立している必要がある。これは，以下の恒等式として表現される。

$$(2.7)\quad (X^I+X^M+\cdots+X^U)+(FI+FM+\cdots+FU)+LH+LG+LW$$
$$=\ (X^I+X^M+\cdots+X^U)+BF+CH+CG+CW+DT+V$$

しかし，表2-3に示されるように，外生値は各国の産業連関表や貿易統計など異なるデータから収集・推計されており，必ずしも（2.7）式が成立する保証はない。そこで，（2.7）式の二面等価が成立しているかどうかについて確認を行った。二面等価は，本来各国ごとの投入・産出関係において成立すべきものであることから，以下では各国ごとに産出額と投入額が一致しているかどうかを確認する。

表2-4　調整前の行・列バランス

（単位：億ドル）

	中　国	インドネシア	日　本	韓　国	マレーシア
＜列＞					
XX600	271,830	16,353	84,089	33,891	7,633
BF001	276	63	90	56	26
CH900	127	18	19	15	30
CG900	134	27	49	42	39
CW900	13,230	718	4,400	3,124	894
DT001	791	37	284	171	25
VV900	94,432	8,337	45,294	14,476	2,925
TOTAL	**380,820**	**25,555**	**134,224**	**51,775**	**11,572**
＜行＞					
XX600	271,830	16,353	84,089	33,891	7,633
FX900	105,993	8,557	46,566	13,654	2,635
LH001	3,305	21	350	304	95
LG001	582	117	81	120	81
LW001	12,152	721	3,469	8,184	909
TOTAL	**393,862**	**25,769**	**134,556**	**56,154**	**11,353**
＜乖離＞					
列－行	**-13,042**	**-214**	**-331**	**-4,379**	**219**
（列－行）／行	-0.0331	-0.0083	-0.0025	-0.0780	0.0193

	台　湾	フィリピン	シンガポール	タ　イ	米　国
＜列＞					
XX600	11,363	5,551	7,848	9,180	308,208
BF001	63	35	51	51	433
CH900	14	19	37	16	69
CG900	19	13	58	26	467
CW900	1,291	390	2,616	1,121	18,821
DT001	41	39	67	132	329
VV900	5,085	2,861	2,904	3,782	175,502
TOTAL	**17,877**	**8,908**	**13,580**	**14,307**	**503,830**
＜行＞					
XX600	11,363	5,551	7,848	9,180	308,208
FX900	4,428	2,992	2,239	3,490	185,362
LH001	380	62	411	118	371
LG001	29	4	110	53	215
LW001	1,024	411	2,514	1,470	18,838
TOTAL	**17,225**	**9,020**	**13,122**	**14,311**	**512,994**
＜乖離＞					
列－行	**652**	**-113**	**457**	**-3**	**-9,164**
（列－行）／行	0.0379	-0.0125	0.0349	-0.0002	-0.0179

（出所）筆者作成。

表2-5　現地通貨から米ドルへの換算レート（2015年）

国	現地通貨／米ドル	為替レート(注)
インドネシア	Rupiah/US$	13,389.41
マレーシア	Ringgit/US$	3.9055
フィリピン	Pesos/US$	45.503
シンガポール	S$/US$	1.3748
タ　　イ	Baht/US$	34.25
中　　国	Yuan/US$	6.2275
台　　湾	NT$/US$	31.9
韓　　国	Won/US$	1,131.16
日　　本	Yen/US$	121.04

（出所）International Monetary Fund, *International Financial Statistics*
台湾については，Asian Development Bank, *Key Indicators 2019*
（注）各国の為替レートは2015年の期間平均値（Average of Period）である。

表2-4は，図2-2に示される外生値の列方向の合計値（（2.7）式の左辺）と行方向の合計値（（2.7）式の右辺）を比較したものである。なお，現地通貨単位で得られるデータについては，表2-5の2015年の年平均為替レートを用いて，すべてのデータが米ドルで集計できるように変換を行った。

表2-4の最下段に示される「行合計と列合計の乖離」より，列と行の合計値は一致しないことがわかる。（2.7）式の恒等関係を成立させるためには，これらの乖離をいずれかの項目で吸収させる必要がある。ここでは，行方向の合計値を固定し，乖離を列のCW900（その他世界からの輸入）に足し込む（から差し引く）ことにより，二面等価を実現した。行方向の合計値を固定した理由は，①列方向には，国際運賃・保険料（BF001）や輸入関税・輸入商品税（DT001）のように2005年アジア表の数値から推計されたデータが含まれており，行方向の値に比べて精度が劣ると考えられること，②列方向の合計値を固定して行方向で調整しようとすると，乖離を吸収しきれないケースが生じてしまうためである。

2-4. 付加的情報

2-2.において収集した外生値は，各国のデータを集計したものであるため，集計する前の国別の値を反映させることができれば，より精度の高い延長推計が可能となる。外生値以外に利用可能な各国別または部門別のデータを表2-6に付加的情報として列挙した。また，これらの付加的情報は，図2-2では薄い網掛け部分として示される。

表2-6　利用可能な付加的情報とデータ・ソース

	インドネシア	マレーシア	フィリピン	シンガポール	タ　イ
1. 国別国際運賃・保険料	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表
2. 国別輸入関税・輸入商品税	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 2015年マレーシア表	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 OECD IOTs	2005年アジア表 OECD IOTs
3. 国別部門別項目別付加価値額	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs
4. 国別部門別項目別国内最終需要額	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs
5. 外生国・地域への相手国別部門別輸出額	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年マレーシア表	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年シンガポール表	UN Comtrade OECD IOTs
6. 内生国・地域からの相手国別部門別輸入額	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年マレーシア表	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年シンガポール表	UN Comtrade OECD IOTs
7. 外生国・地域からの相手国別部門別輸入額	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
8. 部門別国内中間取引額	OECD IOTs	2015年マレーシア表	OECD IOTs	2015年シンガポール表	OECD IOTs

	中国	台湾	韓国	日本	米国
1. 国別国際運賃・保険料	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表	2005年アジア表
2. 国別輸入関税・輸入商品税	2005年アジア表 OECD IOTs	2015年日本表	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT) 2005年アジア表 OECD IOTs
3. 国別部門別項目別付加価値額	OECD IOTs	2015年日本表	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT)
4. 国別部門別項目別国内最終需要額	OECD IOTs	2015年日本表	2015年韓国表	2015年日本表	2015年米国表(SUT)
5. 外生国・地域への相手国別部門別輸出額	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年韓国表	UN Comtrade 2015年日本表	UN Comtrade OECD IOTs
6. 内生国・地域からの相手国別部門別輸入額	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade OECD IOTs	UN Comtrade 2015年韓国表	UN Comtrade 2015年日本表	UN Comtrade OECD IOTs
7. 外生国・地域からの相手国別部門別輸入額	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade	UN Comtrade
8. 部門別国内中間取引額	OECD IOTs	OECD IOTs	2015年韓国表	2015年日本表	OECD IOTs

(出所)筆者作成。
(注)表中の略称は以下のとおり。
OECD IOTs：Organisation for Economic Cooperation and Development Input-Output Tables
UN Comtrade：United Nations Comtrade Database
IMF BoPs：International Monetary Fund, Balance of Payments Statistics

（1）国別国際運賃・保険料

（2.3）式に示されるとおり，外生値の国際運賃・保険料総額（BF）は，各国レベルで収集・推計されたデータを集計したものであるから，集計前のデータ（$FI15^{s}$）を用いることにより，より詳細に各国レベルで国別国際運賃・保険料を固定することができる。

（2）国別輸入関税・輸入商品税

（2.6）式に示されるとおり，外生値の輸入関税・輸入商品税総額（DT）は，各国レベルで収集・推計されたデータを集計したものであるから，集計前のデータ（$DT15^{S}$）を用いることにより，より詳細に各国レベルで輸入関税・輸入商品税額を固定することができる。

（3）国別部門別項目別付加価値額

外生値の項目別付加価値総額（V）は，各国の産業連関表における部門別項目別付加価値額をすべての内生国について集計することにより算出している。集計前のデータを用いることにより，より詳細な付加価値額を固定することができる。付加価値については，すべての内生国について産業連関表が利用可能であるため（SUTを含む），各国について延長アジア表の16部門について，4つの付加価値項目ごとに付加価値額を確定することができる。

（4）国別部門別項目別国内最終需要額

外生値の国別項目別最終需要総額（$FI,...,FU$）は，各国の産業連関表における部門別項目別最終需要額を全部門について集計することにより算出している。したがって，集計前のデータを用いることにより，より詳細な最終需要額を固定することができる。最終需要については，すべての内生国について国内取引と輸入取引が分離計上された各国の産業連関表が利用可能であるため（SUTを含む），各国について，4つの最終需要項目別の部門別国内最終需要額を確定することができる。

（5）外生国・地域への相手国別部門別輸出額

外生国・地域への部門別輸出額については，UN Comtrade Databaseより詳細な財別輸出額を得ることができるため，相手国別の輸出データを詳細な品目別に収集して延長表の共通部門分類に統合することにより，相手国・地域別および部門別の輸出額を得ることができる。

ただし，アジア表における輸出額は生産者価格で評価されているのに対し，UN Comtrade Datbaseより得られる輸出額はFOB価格評価であるため，以下の手順で国内商業マージン・国内運輸コスト（Domestic Trade Margins and Domestic Transport Costs, TTM）を「剥ぎ取る」ことにより，生産者価格に変換した。

まず，各国の産業連関表をアジア表の16部門分類に集計した上で，輸出ベクトルにおける「15.商業・運輸」の金額を輸出総額で除することにより，内生国r（$=I,M,P,S,T,C,N,K,J,U$）の輸出に掛かるTTM率（$TTMR15^r$）を算出した。

$$(2.8)\quad TTMR15^r = \frac{e15^r_{15}}{\sum_i e^r_i}$$

$e15^r_{15}$：　内生国rの「15.商業・運輸」部門の輸出額（内生国rの財輸出に掛かるTTM総額）

$\sum_i e^r_i$：　内生国rの財輸出総額

（2.8）式の値を，UN Comtrade Databaseより抽出・集計したFOB価格評価の輸出額（$FOB15^{rs}_i$）に乗じ，各財（部門）の輸出に掛かるTTM額（$TTM15^{rs}_i$）を計算する。

$$(2.9)\quad TTM15^{rS}_i = FOB^{rS}_i \times TTMR15^r$$

（2.9）式から得られる部門ごとのTTM額をFOB輸出額から差し引くことにより，生産者価評価の部門別輸出額を得ることができる。

$$(2.10)\quad Prod^{rS}_i = FOB^{rS}_i - TTM15^{rS}_i$$

（2.10）式において差し引かれた部門別TTM額は，すべての部門について集計して「15. 商業・運輸」に足し込むことにより，生産者価格評価の相手国別部門別輸出額ベクトルが得られることになる。

このようにUN Comtrade Databaseより計算される輸出額は，各国の産業連関表（における輸出ベクトル）とは必ずしも整合的であるとは限らない。事実，幾つかの部門においては，外生国への輸出額が，国内生産額の大部分を占めてしまうケースや国内生産額を上回るケースが生じているため，こうした不整合が生じている部門については，（2.10）式により得られた輸出額は付加的情報として使用しないこととした。

（6）内生国・地域からの相手国別部門別輸入額

他の内生9カ国・地域からの輸入額は，UN Comtrade Databaseより相手国別部門別輸入額を得ることができる。アジア表では，内生国間の輸入表は生産者価格で評価されるが，UN Comtrade Databaseから得られる輸入額はCIF価格評価であるため，以下の手順で輸入に掛かる国際運賃・保険料およびTTMを剥ぎ取ることにより，生産者価格評価の相手国別部門別輸入額を推計した。

まず，（2.11）式により2005年アジア表より推計した国際運賃・保険料率を1から差し引いた値を，以下のようにCIF価格評価の部門別輸入額（$mcif_15_i^{rs}$）に乗じることにより，CIF価格の輸入額をFOB価格（$mfob_15_i^{rs}$）に変換する[3)]。

（2.11）$$mfob_15_i^{rs} = mcif_15_i^{rs} \times (1 - FIR05^s)$$

次いで，FOB価格から生産者価格に変換するために，（2.8）式により計算したTTM率を乗じて生産者価格化した上で，剥ぎ取られたTTM額を集計して「15. 商業・運輸」に足し込むことにより，生産者価格評価の部門別輸入額を求めることができる。

3）ここでは，外生値の国際運賃・保険料の推計の場合と同様，輸入に掛かる国際運賃・保険料率は，2005年と2015年で変化しないと仮定していることに加え，各財（各部門）の間でも輸入に掛かる国際運賃・保険料率は同一であると仮定していることになる。

(2.12) $mprod_15_i^{rs} = mfob_15_i^{rs} \times (1 - TTMR15^r)$

・・・　内生国sの内生国rからの第i部門の生産者価格評価の輸入額

(2.12) 式に示されるとおり，内生国sの内生国rからの輸入に掛かるTTM率は，輸出国である内生国rの値を用いる必要がある点に注意が必要である。

また，(2.12) 式により推計される内生国sの内生国rからの輸入は，アジア表においては内生国rから内生国sへの輸出としても扱われる。そのため，上の (5) で推計した外生国への輸出の場合と同様に，貿易統計から得られた他の内生国の内生国rからの輸入額の合計（内生国rからの他の内生国への輸出額の合計）が，各国の産業連関表から得られた内生国rの国内生産額と必ずしも整合的であるとは限らない。したがって，(2.12) 式により得られた輸入額が，輸入相手国（輸出国）の国内生産額の大部分を占めてしまうケースや国内生産額を上回るなどの不整合が生じている部門については付加的情報として使用しないこととした。

(7) 外生国・地域からの相手国別部門別輸入額

外生国・地域からの部門別輸入額については，UN Comtrade Databaseから得ることができる。なお，アジア表においては，外生国・地域からの輸入はCIF価格で評価されているため，国際運賃・保険料やTTMを剥ぎ取る必要はない。

(8) 部門別国内中間取引額

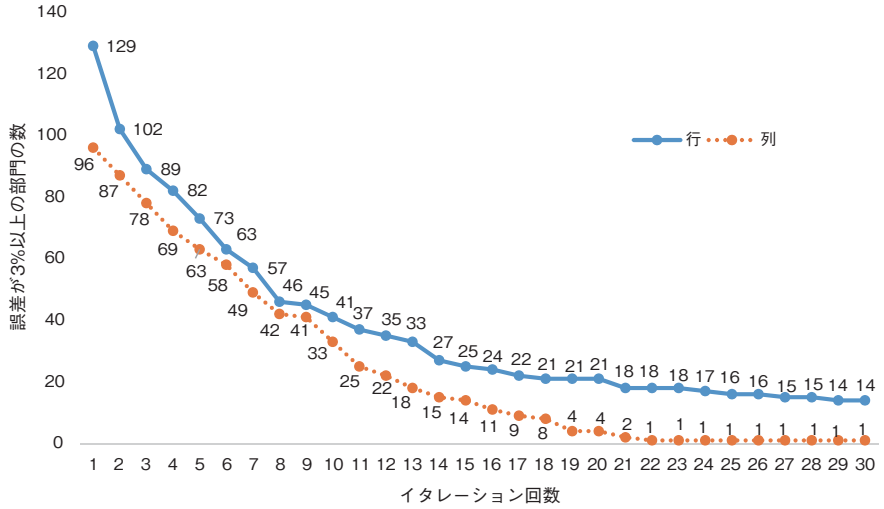
国内取引と輸入取引が分離計上されている非競争輸入型の各国の産業連関表を用いることにより，部門別国内中間取引額を確定させることができる。

3 推計結果

3-1. 修正RAS法による延長推計結果

前節で収集・推計した外生値および付加的情報に，第1節で説明した「拡張RAS法」を適用することにより，2015年延長アジア表の推計を行った。図2-3は，拡張RAS法の収束状況を示したものである。

図2-3　拡張RAS法の収束状況



(出所)筆者作成。
(注)拡張RAS法を適用するアジア表は行部門数が211, 列部門数が173である。

図2-3に示されるとおり，行方向と列方向について，それぞれ30回ずつ計60回の反復計算（iteration）を行った結果，3%以上の誤差が残った部門が行方向については14部門，列方向については1部門であった[4)]。これらの誤差は，第1節で説明した拡張RAS法の手順（⑧および⑨）により消去する。

表2-7は，上記の手順により推計された2015年延長アジア表の1部門縮約表である。調査に基づいて作成された2015年のアジア表（真の値）が存在しないため，延長アジア表の妥当性を評価することは難しいが，外生値のみを用いた通常のRAS法による推計結果と比較することにより，断片的な評価や延長アジア表の特徴について検討を行った。

4）誤差の基準を3%としたのは，これまでのアジア表の作成に際しては，分析利用に耐え得る表とするため，経験的に各部門の誤差を3%以下に縮小させるようにバランス調整を行っていたことに基づいている。

表2-7　2015年延長アジア国際産業連関表（1部門縮約表）

（単位：億ドル）

		中間需要									
		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
中間投入	インドネシア	6,862	39	10	93	28	237	37	82	145	34
	マレーシア	40	3,387	14	75	68	393	31	56	85	85
	フィリピン	5	13	2,204	17	16	117	13	20	39	32
	シンガポール	35	50	17	2,719	19	431	14	169	187	118
	タイ	46	79	16	67	3,855	340	23	34	127	99
	中国	134	203	45	190	172	155,062	176	507	604	1,203
	台湾	11	42	25	85	26	830	4,497	77	91	102
	韓国	35	27	14	21	32	1,315	59	15,196	135	124
	日本	63	90	34	102	121	1,290	146	298	33,089	347
	米国	51	69	33	316	86	1,028	107	299	559	118,670
国際運賃・保険料		34	16	20	27	30	327	44	39	49	118
香港からの輸入		8	21	14	12	18	404	19	83	23	23
インドからの輸入		11	8	3	14	10	102	5	11	9	56
その他世界からの輸入		926	750	353	1,479	896	18,758	1,294	2,959	4,030	16,425
輸入関税・輸入商品税		30	11	17	1	72	647	13	68	178	53
付加価値		8,060	2,826	2,733	2,629	3,732	90,547	4,884	13,992	44,739	170,720
国内生産額		**16,353**	**7,633**	**5,551**	**7,848**	**9,180**	**271,830**	**11,363**	**33,891**	**84,089**	**308,208**

（出所）筆者作成。

表2-7　2015年延長アジア国際産業連関表（1部門縮約表, 続き）

（単位：億ドル）

		最終需要									
		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
中間投入	インドネシア	7,748	10	3	14	9	28	4	6	28	114
	マレーシア	9	2,156	1	22	16	89	4	5	22	138
	フィリピン	8	2	2,605	3	7	44	3	3	29	65
	シンガポール	33	12	5	1,758	13	141	6	42	98	281
	タイ	34	17	15	18	2,774	99	13	8	81	190
	中国	114	70	10	75	90	96,607	113	196	1,232	3,036
	台湾	6	6	2	8	8	422	3,632	7	37	149
	韓国	22	6	2	6	8	412	13	12,395	50	181
	日本	42	24	15	24	54	785	105	91	43,990	703
	米国	39	24	9	113	26	513	51	79	209	168,898
国際運賃・保険料		21	4	5	5	9	132	11	11	29	213
香港からの輸入		6	7	5	6	8	101	10	30	6	71
インドからの輸入		4	2	1	10	3	16	1	2	8	90
その他世界からの輸入		584	288	385	341	529	7,518	455	902	1,183	12,468
輸入関税・輸入商品税		9	6	8	35	18	349	13	54	130	204
付加価値											
国内生産額											

（出所）筆者作成。

表2-7　2015年延長アジア国際産業連関表(1部門縮約表, 続き)

(単位：億ドル)

		輸出			国　内生産額
		香港への輸出	インドへの輸出	その他世界への輸出	
中間投入	インドネシア	119	21	681	16,353
	マレーシア	82	95	759	7,633
	フィリピン	4	62	239	5,551
	シンガポール	89	396	1,216	7,848
	タ　　イ	50	110	1,086	9,180
	中　　国	590	3,334	8,065	271,830
	台　　湾	29	373	897	11,363
	韓　　国	120	304	3,411	33,891
	日　　本	89	289	2,299	84,089
	米　　国	204	344	16,481	308,208
国際運賃・保険料					
香港からの輸入					
インドからの輸入					
その他世界からの輸入					
輸入関税・輸入商品税					
付加価値					
国内生産額					

(出所)筆者作成。

3-2. 標準的なRAS法との比較

ここでは，表2-3に示される外生値のみを用いて延長推計を行った標準的なRAS法（以下,「標準RAS法」）による推計結果との比較を通じて，表2-7に示される拡張RAS法による推計結果の特徴を検討する。

(1) 乖離度指標の計測

まず，拡張RAS法と標準RAS法の間で，表全体に生じる乖離の程度を把握するため，次式によって計算される標準誤差率（Standardized Percentage Error, STPE）を計算し，拡張RAS法により延長推計されたアジア表と標準RAS法により延長推計されたアジア表の間の乖離の度合いを計測する。

$$(2.13)\ \mathrm{STPE} = \frac{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_j \left| z_{ij}^{rs} - \hat{z}_{ij}^{rs} \right|}{\sum_r \sum_s \sum_i \sum_j z_{ij}^{rs}} \times 100$$

z_{ij}^{rs}は拡張RAS法により延長推計されたアジア表の取引額であり，$\hat{z}_{ij}^{rs}$は標準RAS法により延長推計されたアジア表の取引額である。(2.13) 式を用いて乖離度を計測した結果は表2-8に示すとおりである。

表2-8　乖離指標(標準誤差率)の計測結果

	標準誤差率(%)
表全体	20.13
(1)付加的情報により固定された取引	17.68
(a)国内中間取引	9.24
(b)国内最終需要	3.28
(c)付加価値	3.03
(d)外生国・地域への輸出	2.13
(2)付加的情報が利用できない取引	2.45
(a)輸入中間取引	1.83
(b)輸入最終需要	0.62

(出所) 2015年延長アジア表より計算。

表2-8より，拡張RAS法により延長推計されたアジア表と標準RAS法により延長推計されたアジア表との間には，20.13%の乖離が生じていることがわかる。表2-8では，この20.13%の乖離のうち，(1) 拡張RAS法において付加的情報を利用して取引額を固定した部分と，(2) 拡張RAS法において付加的情報が利用できないため，取引額を固定することができなかった部分に分けて，STPEを計測した結果も示してある。

付加的情報を用いて取引額を固定（特定）することができた部分は，(a) 国内中間取引，(b) 国内最終需要，(c) 付加価値，(d) 外生国・地域への輸出の4つの部分（計3,360セル）である。表2-6に示すとおり，上の (a)，(b)，(c) のデータは各国の産業連関表より収集・作成されている。各国の産業連関表には一部推計に基づく部分や延長推計による表も含まれるものの，各国の詳細な情報を最大限用いて作成された最も信頼度の高いデータと考えられる。また，(d) のデータは貿易統計を直接集計することにより作成されている。第1節の延長推計の手順で説明したとおり，拡張RAS法では付加的情報が利用できる部分についてもRASが適用されるものの，個々の取引に関する情報が利用できる場合には，最終的にはその部分が付加的情報により置き換えられることになる[5)]。したがって，拡張RAS法の結果推計された上の4つの部分の値は，最も現実値に近い値である

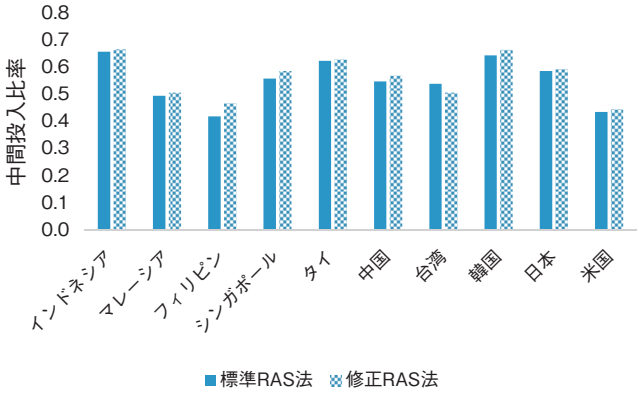
と仮定してよいと思われる。この仮定の下では，表2-8における（1）および（a）～（d）の計測結果は，標準RAS法により推計された延長表におけるこの部分の推計値の精度を表していると考えられる。

表2-8より，付加的情報を用いて取引を固定した部分の乖離度は17.68％であり，表全体における乖離の大部分を占めている。他方，付加的情報により取引を固定していない部分（33,143セル）の乖離度は合計で2.45％にすぎない。付加的情報によって固定した取引の数は，付加的情報を用いていない部分の約10分の1にもかかわらず，乖離の大部分を占めていることは，付加的情報を用いることにより，推計の精度を高めることができることを示唆している。

（2）中間投入比率の比較

2つの表の間の乖離をより詳細に検討するため，各国の中間投入比率を比較した結果を示したものが図2-4である。

図2-4　中間投入比率の比較（全産業合計）



（出所）2015年延長アジア表より計算。
（注）中間投入比率は，次式により計算。

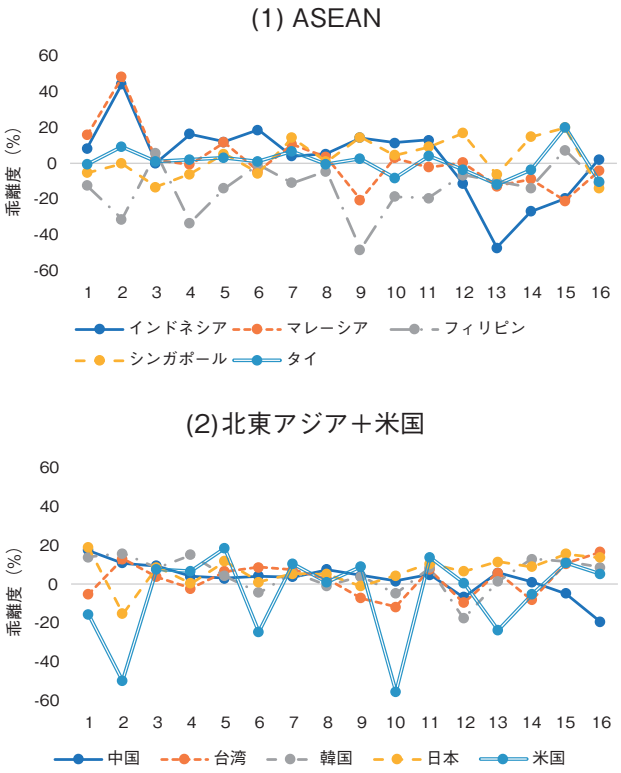
$$Int_j^s = \frac{\Sigma_i \Sigma_j z_{ij}^s}{\Sigma_j X_j^s}$$

$\Sigma_i \Sigma_j z_{ij}^s$：　内生国$s$の中間投入額
$\Sigma_j X_j^s$：　内生国sの国内生産額

5）厳密には，RASの結果残った誤差を吸収するため，収集した付加的情報からは若干のずれが生じるが，その誤差はごく僅かであり，拡張RAS法により延長推計された表には，収集した付加的情報がほぼそのまま反映されていると言ってよい。

図2-4より，フィリピンおよび台湾において，拡張RAS法と標準RAS法との間で，やや大きな乖離が生じているものの，そのほかは2つの推計方法の間で大きな乖離は生じていないようにみえる。しかし，全体としての乖離は小さくても，産業レベルでは大きな乖離が生じている可能性がある。そこで，産業部門ごとに乖離度を計測した結果を図2-5に示してある。上段の（1）はASEAN5カ国，下段の（2）

図2-5　中間投入比率の比較（各産業）



（出所）2015年延長アジア表より計算。
図中の番号は産業部門を表す。部門名については，末尾の付表を参照のこと。
乖離度は，次式により計算。

$$dev_j^s = \frac{Int_j^s - \overline{Int}_j^s}{Int_j^s} \times 100$$

Int_j^s：　拡張RAS法によって推計された2015年延長アジア表における内生国sの産業jの中間投入比率

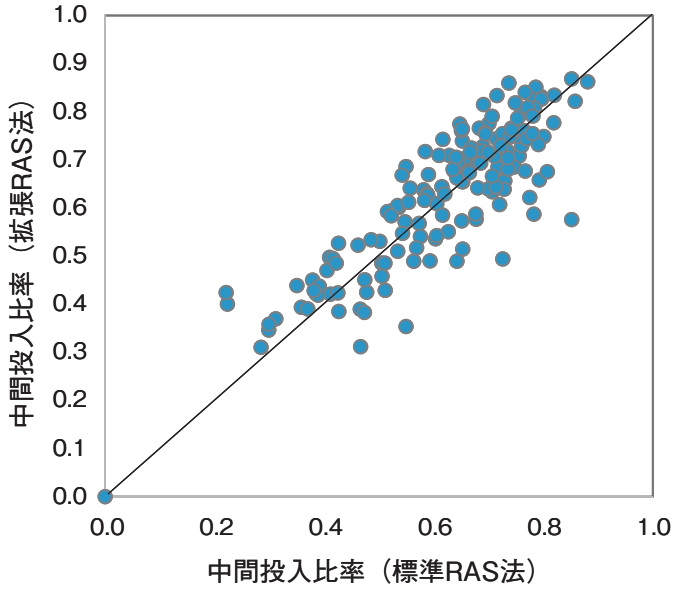
$\overline{Int}_j^s$：　標準RAS法によって推計された2015年延長アジア表における内生国sの産業jの中間投入比率

は北東アジアに米国を加えた5カ国の計測結果である。全産業平均とは対照的に，産業部門レベルでは，大きな乖離を示している産業があることがわかる。また，2つのグラフを比較すると，ASEAN5カ国の方が，米国を除く北東アジア4カ国よりも，2つの延長推計方法の間で乖離が大きい部門が多くなっている。

図2-5より，フィリピンや米国において，乖離が大きな産業が多くみられる。産業別では，「2.鉱業・採石業」「4.繊維製品」「6.化学」「9.一般機械」「10.電気機械」「13.電力・ガス・水道」において大きな乖離を示す国が存在する。特に，「2.鉱業・採石業」では，多くの国で大きな乖離が生じている。

図2-6は，横軸に標準RAS法に基づく中間投入比率の値，縦軸に拡張RAS法に基づく中間投入比率の値を，それぞれプロットした散布図である。もしも，2つの表の間で乖離が存在しなければ（同一国の同一部門の中間投入比率が一致すれば），すべての点は，45度線上に位置するはずである。

図2-6　中間投入比率の比較



（出所）2015年延長アジア表より計算。

図2-6より，中間投入比率のペアのうち，45度線上にあるものは少なく，その周辺にばらついている。したがって，2つの表の間で中間投入比率にはかなりの乖離があることがわかる。なお, 原点に位置しているのは, シンガポールの「2.鉱業・採石業」であり，シンガポールではこの部門の生産がないことから，中間投入比率もゼロとなっている。

（3）後方連関効果の比較

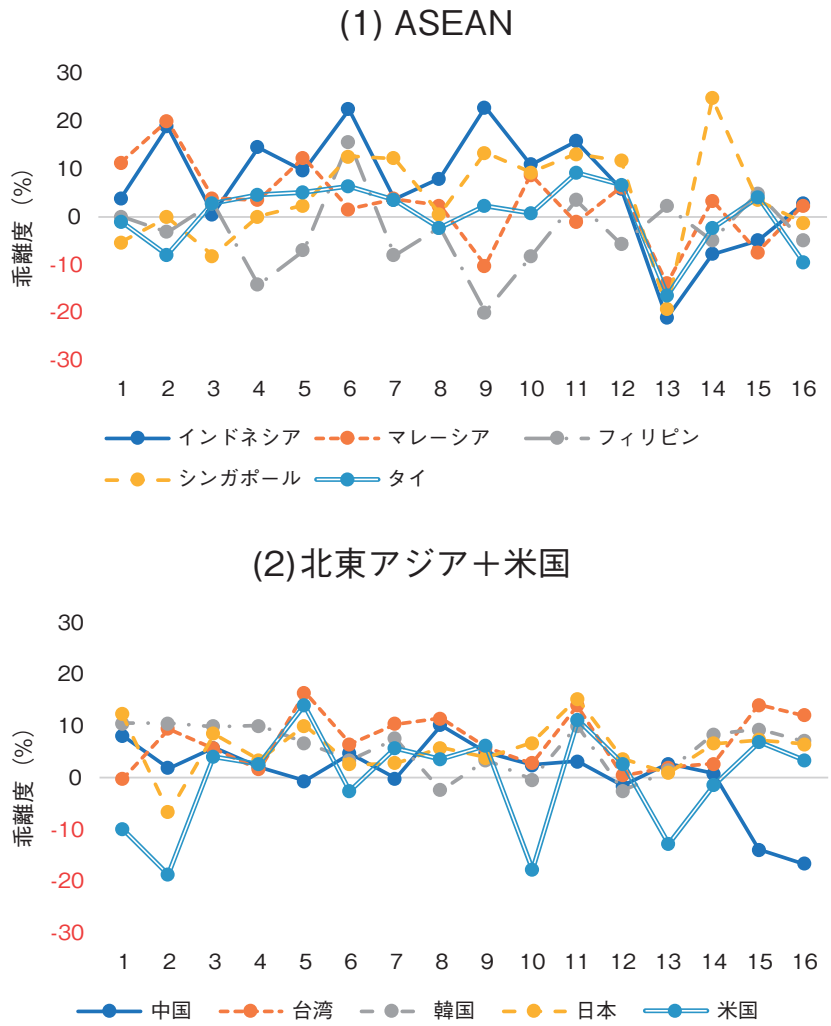
産業連関表の利用者にとっては，推計方法によって分析にどのような影響が生じるかが重要な問題となる。そこで，基本的な分析指標である後方連関効果の計測結果を比較することにより，分析への影響を調べることとする。後方連関効果の指標としては，レオンチェフ逆行列の列和を用いる。

図2-7は，中間投入比率の場合と同様，2つの異なる方法で推計された表から計算された後方連関効果の乖離度を計測した結果を示したものである。

図2-7より，後方連関効果の乖離度は中間投入比率の場合と比較して小さくなっていることがわかる。中間投入比率の場合のように，極端に大きな乖離を示す部門はないものの，多くの部門で10％を超える乖離が生じており，推計方法の違いにより，分析結果にも少なからぬ影響が及ぶものと思われる。また，中間投入比率の場合と同様，2つのグラフを比較すると，ASEAN5カ国の方が，米国を除く北東アジア4カ国よりも，2つの延長推計方法の間で乖離が大きい部門が多くなる傾向がみられる。

図2-8は，横軸に標準RAS法に基づく後方連関効果の値，縦軸に拡張RAS法に基づく後方連関効果の値を，それぞれプロットしたものである。中間投入比率の場合と同様，45度線上に位置するものは少なく，多くの後方連関効果の値には乖離が生じていることがわかる。また，45度線の両側に対照的に分散している中間投入比率の場合（図2-6参照）と異なり，後方連関効果は，ほとんどのプロットが45度線よりも上方に位置していることが特徴的である。このことは，推計方法により分析結果にシステマティックなバイアスが生じる可能性があることを示唆している。

図2-7　後方連関効果の比較(各産業)



(出所)2015年延長アジア表より計算。
図中の番号は産業部門を表す。部門名については,末尾の付表を参照のこと。
乖離度は,次式により計算。

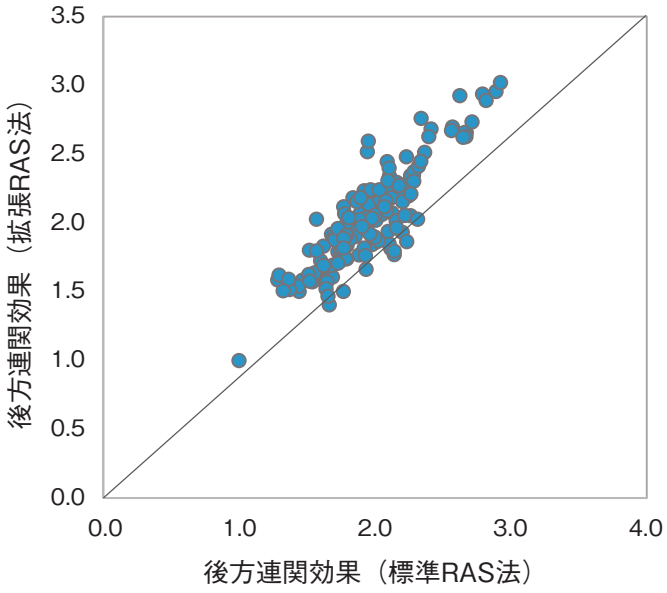
$$dev_inv_j^s = \frac{\Sigma_r \Sigma_i l_{ij}^{rs} - \Sigma_r \Sigma_i \bar{l}_{ij}^{rs}}{\Sigma_r \Sigma_i l_{ij}^{rs}} \times 100$$

$l_{ij}^{rs}, \bar{l}_{ij}^{rs}$：　レオンチェフ逆行列表の要素

$\Sigma_r \Sigma_i l_{ij}^{rs}$：　拡張RAS法による2015年延長アジア表より計算された内生国sの産業jの後方連関効果(列和)

$\Sigma_r \Sigma_i \bar{l}_{ij}^{rs}$：　標準RAS法による2015年延長アジア表より計算された内生国sの産業jの後方連関効果(列和)

図2-8　後方連関効果の比較



（出所）2015年延長アジア表より計算。

おわりに

本章では，第1章における延長推計の方法に関する議論に基づき，①付加的情報の利用，②マイナス値の処理（ゼロクリア）を加味した拡張RAS法を用いて2015年延長アジア表の推計を行った。

推計した延長アジア表について，外生値のみを用いた標準RAS法により推計した表との比較を行って延長アジア表の特徴や妥当性を検討した結果，付加的情報を用いることにより，推計精度を向上させることができる可能性が高い（外生値のみを利用した標準RAS法によって推計された延長表は，精度の確保が難しいと考えられる）ことが示唆された。また，2つの推計方法の間で，表全体では乖離が生じないものの，産業部門レベルでは大きな乖離やバイアスが生じており，分析にも影響を及ぼす可能性が高いことも明らかとなった。

〔参考文献〕

〈日本語文献〉

佐野敬夫 2011.「国際産業連関表作成のための情報システム」猪俣哲史・桑森啓・玉村千治編「2005年国際産業連関表の作成と利用（Ⅱ）」アジア国際産業連関シリーズNo. 77，日本貿易振興機構アジア経済研究所，95-130.

――― 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』研究双書No.632，日本貿易振興機構アジア経済研究所，79-122.

付表　2015年延長アジア表の部門分類

部門番号	部門名称
1	農林水産業
2	鉱業・採石業
3	食品・飲料・たばこ
4	繊維製品
5	その他の軽工業
6	化学
7	非金属製品
8	金属製品
9	一般機械
10	電気機械
11	輸送機械
12	その他の製造業
13	電力・ガス・水道
14	建設
15	商業・運輸
16	サービス

©Hiroshi Kuwamori and IDE-JETRO 2022
本書は「クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示-改変禁止4.0国際」の下で提供されています。
https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.ja