

本書のねらい

桑森 啓

1 本書の背景と目的

アジア経済研究所では、1970年代からアジアを対象とした国際産業連関表の作成を行ってきた。特に、代表的成果であるアジア国際産業連関表（以下、「アジア表」）は、1975年から定期的に作成されてきたが、プロジェクトとしては2013年に公表された2005年表の作成が最後であり、それ以降はアジア表の作成は行われていない¹⁾。

一方で、近年はOECDのICIO(Inter-Country Input-Output Table) やWIOD (World Input-Output Database) に代表される大規模な国際産業連関表が、欧米の国際機関や研究機関によって迅速に作成・公表されるようになり、これまでアジア表から得られていた情報やアジア表を用いて行われてきた分析を一定程度代替することが可能となった。しかし、アジア表も含めた主要な国際産業連関表データは、対象とする国・地域や部門分類、利用可能な年次などが異なり、それぞれに独自の特徴を有している。そのため、これらの表は補完的な役割を担っており、目的に応じた使い分けや併用がなされている²⁾。したがって、他の国際産業連関表データが利用可能となった現在においても、アジア表の持つ意義は依然

1) 作成・公表されてきたアジア表のうち、最初の1975年表については、アジア表から中国と台湾を除いた内生8カ国からなる「ASEAN国際産業連関表」として作成・公表されている。

2) たとえば、Baldwin and Lopez-Gonzalez(2015)においては、サプライチェーン貿易 (Supply-Chain Trade) をWIODを用いて計測・分析しているが、WIODには含まれていない東南アジアの国々をカバーするため、アジア表を用いて分析を補完している (Baldwin and Lopez-gonzalez 2015, 1712)。

として大きく、より直近のアジア表の利用に対する要請もまた大きい。しかしながら、他機関の表とは異なり、以下の理由からアジア表の作成には費用と時間が掛かるため、その作成は容易ではない。第1に、アジア表は他機関の表よりも詳細な部門分類を有しているため、多くの対象国において、既存の各国の表を他の情報を用いてさらに分割するなどの作業が必要となる。さらに、アジア表の対象年次の表が利用できない場合、詳細なレベルでの情報を収集した上で延長表を作成しなくてはならない。第2に、対象各国間の貿易取引については、大胆な仮定の下で機械的なアルゴリズムを用いて推計することが多い他の国際産業連関表とは異なり、各国で特別調査を実施して輸入財の需要構造を明らかにした上で、各国の産業間貿易を推計している。第3に、行方向と列方向のバランス調整にあたっては、他の国際産業連関表の作成に際して機械的な方法で誤差を消去するケースが多いが、アジア表の場合は誤差を消去するために、各国の各産業部門について輸出国および輸入国の貿易統計にまで遡って、その原因（誤差が品目格付けの齟齬に起因するものなのか、あるいは根本的な貿易統計の差異に起因するもののかなど）を特定した上で修正を行っている（マニュアル・バランシング）。したがって、アジア表の作成のためには、現地の統計機関や研究機関との連携が不可欠であるとともに、その作成には多くの時間と費用が必要となるため、これまでと同様の方法で新規に、かつ迅速にアジア表を作成することは現実的に困難であると言わざるを得ない。

このような背景から、本書では、2005年以降のアジア表の利用を可能にするための方法として、アジア表の延長推計について検討を行う。具体的には、RAS法を中心とする産業連関表の延長推計方法について、アジア表など国際産業連関表への適用可能性を検討するとともに、付加的情報の利用などの推計精度を向上させる方法についても議論し、国際産業連関表の延長推計に関する一般的な方法論を提示することを試みる。一定の精度を有する国際産業連関表を延長推計する汎用性が高い方法を確立することができれば、アジア表に限らず、その他の国際産業連関表や地域間産業連関表の推計にも応用することが可能となり、さまざまな分析の基礎データの作成に資することができると考えられる。

また、検討した延長推計方法を適用して、実際に2015年のアジア表（延長アジア表）を推計し、近年注目されているバリューチェーンやサプライチェーンに

関する分析も行う。分析を通じて、延長推計した表の妥当性についても示唆を得ることができると考えられる。

2 本研究の位置づけ

本節では、先行研究のレビューを通じて本研究の意義を明らかにする。本研究の主眼は、アジア表の延長推計にあるため、以下ではおもに国際産業連関表の延長推計に関する研究を取り上げる。

第1章で詳しく述べるとおり、通常の産業連関表（一国表または地域表）の延長推計方法については、手法面、実証面ともにさまざまな研究が行われてきたが、国際産業連関表の延長推計に関する研究は非常に少ない。その背景としては、以下のような事情が考えられる。第1に、2000年代前半まではアジア表以外の国際産業連関表の作成事例がほとんどなく、国際産業連関表を用いた分析が、（特に欧米において）現在ほど盛んでなかったことがある。第2に、複数の国から構成される国際産業連関表の場合、通常の産業連関表と比較して延長推計のために必要となる情報が格段に多いため、延長推計が容易ではなかったことがある。とりわけデータの整備が欧米諸国に比べて十分でない途上国を対象とするアジア表の場合は、データの収集がより難しく、延長推計を行うハードルは高い。

このような状況の下、高川・岡田（2004）および奥田・鈴木（2005）は、アジア表を用いて国際産業連関表の延長推計を試みた数少ない実証研究である。高川・岡田（2004）は、速報性が高く情報を得やすいマクロレベルの貿易データを利用して、対象年次における中間取引と最終需要の総額と比率を推計した上で産業レベルに分割し、RAS法を適用してマクロの推計値に整合的な対象年次の投入係数を予測する方法（貿易-RAS法）を提案している。この方法を公表済みのアジア表に適用し、1985年および1990年から1995年への延長推計をそれぞれ行い、通常のRAS法や基準年次（1985年、1990年）の投入構造を対象年次（1995年）に当てはめる方法（Naïve法）と比較して、推計精度が向上することを確かめている。この検証結果に基づいて、高川・岡田（2004）では、貿易-RAS法を用いて1995年から2000年へのアジア表の投入係数を延長推計し、アジア太平

洋地域における経済相互依存関係の分析を行っている。

奥田・鈴木（2005）も、高川・岡田（2004）と同様、貿易データを用いて国際産業連関表をRAS法により延長推計する方法を提案している。奥田・鈴木（2005）では、①国際産業連関表を各国ごとに分割して国内取引と貿易取引を足し合わせた競争輸入型の産業連関表と、②貿易データを用いて各国間の部門別取引を記述した貿易マトリクス（地域間取引表）を作成した上で、2つの表の誤差をRAS法により同時に最小化するアルゴリズムを適用し対象年次の各国部分と貿易取引表を推計する方法を提示している。奥田・鈴木（2005）は、1990年と1995年のアジア表を用いて上記の方法の推計精度を検証した結果、Naive法よりも推計精度が向上していることが確認されたとしている。この結果に基づき、高川・岡田（2004）と同様に1995を用いて2000年アジア表の簡易延長推計を行い、アジア太平洋地域の成長要因の分析を行っている。

また、国際産業連関表の理論的基礎となっている、国内を複数地域に分割した地域間産業連関表の延長推計にまで対象を拡げると、井原・申・陳（2015）が中部地方の9県を連結した中部圏地域間産業連関表の2005年から2010年への延長推計を行っている。井原・申・陳（2015）は、まず2010年の日本の産業連関表（延長表）の構造を用いて、各県の2005年表から2010年延長表を作成するとともに、2010年の国勢調査や物流調査の結果に基づいて地域間交易係数を推計し、これらの情報を用いて地域間産業連関表を推計している。また、実証研究ではないものの、Temursho et al.(2020) は、地域間産業連関表を延長推計する際に課される制約条件が相互に関係している場合（各地域に関する生産額や交易額とそれらを集計した国全体の生産総額など）などにRAS法を適用可能にする方法について議論を行っている。

これらの先行研究と比較した本研究の特徴としては、以下が挙げられる。

第1に、RAS法をベースとするアルゴリズムに基づいて延長推計を可能にする方法を提示するという点では、高川・岡田（2004）、奥田・鈴木（2005）、Temursho et al.(2020)と同様の試みと言える。これに対し、推計された地域産業連関表を、交易係数を用いて連結する井原・申・陳（2015）の延長推計方法は、特定のアルゴリズムに基づいたものではなく、その都度データの状況に応じた方法で推計を行うというアドホックなものである。

第2に、本研究では高川・岡田（2004）、奥田・鈴木（2005）と同様にRAS法をベースとした延長推計を行っているものの、国際産業連関表、とりわけアジア表の対象国におけるデータの利用可能性や問題点などを考慮して、①付加的情報の反映方法、②マイナス値の処理方法についても検討し、推計過程に組み込んでいる点に特徴がある。また、RAS法の適用に際してのデータ間の整合性を確認し、それを踏まえた延長推計を行っており、Temursho et al.(2020) の議論も一部取り込んで実証に応用していると言える。

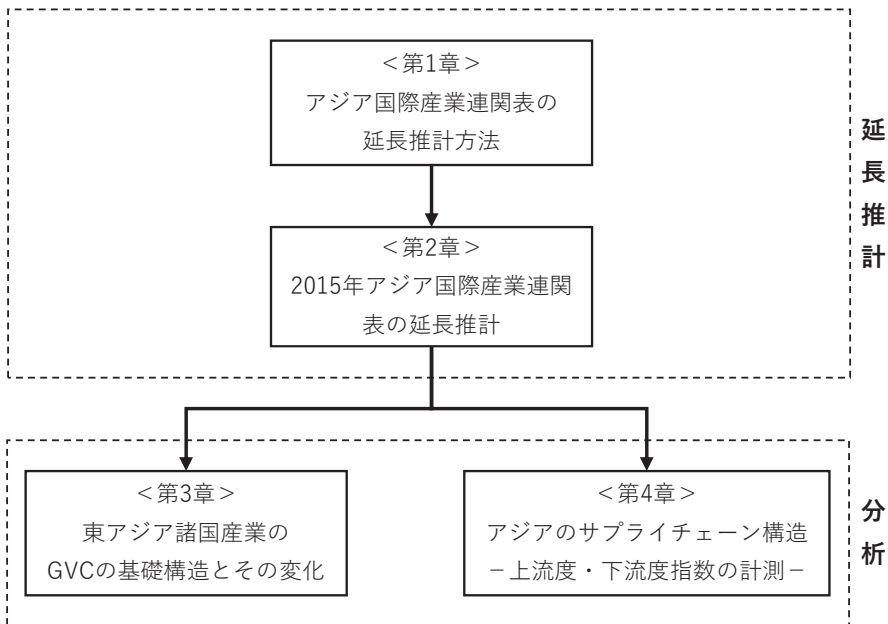
第3に、高川・岡田（2004）、奥田・鈴木（2005）が、アジア表を用いた分析に重点を置いて、おもに中間取引構造の推計方法を重視しているのに対し、本研究では、統計表としての側面も重視した推計を試みている。他の研究では貿易データの価格変換などは行っていないが、本研究では国際運賃・保険料や輸入関税・輸入商品税の推計も行い、内生国間の取引や輸出については生産者価格化するなどして、可能な限りアジア表の形式（項目や価格評価）を踏襲し、表全体の延長推計を行っている。

以上より、本研究はRAS法を用いた国際産業連関表の延長推計に関する事例の蓄積として、また従来からの推計方法改善の試みのひとつとして、一定の意義を有するものと考ええる。

3 本書の構成

本書の構成は図0-1に示すとおりである。最初の2章では、アジア国際産業連関表の延長推計に関する議論を行っている。第1章においては、先行研究のレビューを通じ、本書で行う延長推計方法について議論している。第2章では、第1章において検討した延長推計方法を適用して、2015年の延長アジア国際産業連関表（延長アジア表）を作成している。後半の2章では、それぞれ異なるアプローチを用いて、作成した2015年延長アジア表を用いた分析を行い、アジア太平洋地域における産業間の生産ネットワーク（国際サプライチェーンあるいはグローバル・バリューチェーン（GVC））を明らかにするとともに、推計した延長アジア表の妥当性の確認を行っている。各章の概要とそれぞれにおいて得られた結果は以

図0-1 本書の構成



(出所) 筆者作成。

(注) 各章のタイトルは、一部短縮して表記している。

下のとおりである。

第1章では、国際産業連関表の望ましい延長推計方法について、先行研究の整理を通じて検討を行っている。アジア表の延長推計による予測精度の維持・向上に重要な役割を果たす付加的情報の活用も考慮すると、RAS法が最も現実的で予測精度の高い延長推計方法であることが明らかとなった。また、付加的情報のRAS法への反映方法についても検討した結果、断片的な情報を柔軟に反映することができ、RAS法の適用範囲を限定しない佐野（2011; 2017）の方法が、他の推計方法よりもわずかながら優れている可能性が示唆された。さらに、RAS法における反復計算（iteration）の収束を妨げたり、歪みの原因となり得るマイナス値の処理方法についても検討を行い、マイナス値をゼロに置き換えた上でRAS法を適用することが望ましいという結果が得られた。

第2章では、第1章において議論した延長推計方法を適用し、アジア表の延長推計を行い、その手順と推計結果について報告している。具体的には、①RAS

法による延長推計に最低限必要な外生値のみならず、利用可能な付加的情報を用いる拡張RAS法（佐野 2011; 2017）の適用、②反復計算（iteration）の収束を保証するとともに、マイナス値によって歪みが生じることを回避するために、マイナス値をゼロに置き換えるという2つの処理を組み込んだRAS法を適用することにより、2005年から2015年へのアジア表の延長推計を行った。また、上記の方法により推計した2015年延長アジア表と、外生値のみを用いた通常のRAS法を用いて延長推計した表との比較を通じて延長アジア表の妥当性についても検討を行い、通常のRAS法による推計結果よりも精度の高い延長表を推計できていることが示唆された。

第3章では、単位当たり最終財生産に伴う付加価値波及の構成をGVCの構造と捉え、東アジア諸国の産業部門ごとのGVC構造の特徴と時間的な変化を「電気機械」と「輸送機械」を中心に分析している。どの国の「電気機械」生産も「中国の電気機械」へ大きな付加価値連鎖を持ち、「輸送機械」生産においては同一部門のおもな連鎖先は日本と米国に限られる、などいくつかのファインディングが示された。続いて、各国部門別GDPの源泉（拠り所）とGVCの基礎構造との関係を観察し、各部門のGVCの基礎構造がその部門のGDPのおもな源泉（どの国の最終需要に依存するか）を指し示す、ということが示唆された。

第4章では、サプライチェーンの指標として、ある産業から最終需要者までの生産段階の多さ（長さ）を表す「上流度指数（Upstreamness Index）」および産業の生産工程の多さを表す「下流度指数（Downstreamness Index）」を、2000年のアジア表と2015年の延長アジア表を用いて計測し、アジア太平洋地域における国際サプライチェーン構造とその変化を明らかにすることを試みた。計測の結果、①中国、日本、米国の3カ国がこの地域におけるサプライチェーンの形成のほとんどを担っていること、②担い手の中心が2000年の日本と米国から、2015年には中国にシフトしたこと、③この地域の国際サプライチェーンは、電気機械産業を中心に形成されていることなどが明らかとなった。また、指数の性質として、各産業の上流度指数と下流度指数は、それぞれ産業の需要構造と生産構造（技術構造）を反映した指標と考えられ、変化の少ない安定した値を示すことも示された。

[参考文献]

〈日本語文献〉

- 井原健雄・申雪梅・陳延天 2015.「中部圏地域間産業連関表の作成について——産業連関表作成の現場から (6)」『産業連関』22(3): 91-106, 環太平洋産業連関学会.
- 奥田隆明・鈴木一生 2005.「アジア国際産業連関表の速報推計について」岡本信広・猪俣哲史編「国際産業連関——アジア諸国の産業連関構造 (IV)」アジア国際産業連関シリーズNo.65: 20-30, 日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 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: 95-130, 日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 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: 79-122, 日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 高川泉・岡田敏裕 2004.「国際産業連関表からみたアジア太平洋経済の相互依存関係——投入係数の予測に基づく分析」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ, No.04-J-6.

〈外国語文献〉

- Baldwin, R. and J. Lopez-Gonzalez 2015. “Supply-chain Trade: A portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses.” *The World Economy*, 38(11): 1682-1721.
- Temursho, U., J. Oosterhaven and M. A. Cardenete 2020. “A Multi-regional Generalized RAS Updating Technique.” *Spatial Economic Analysis*, 16(3): 271-286, 2021.

©Hiroshi Kuwamori 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>

