

令和 5 年 5 月 16 日現在

機関番号：82512  
 研究種目：基盤研究(C)（一般）  
 研究期間：2017～2022  
 課題番号：17K03750  
 研究課題名（和文）企業マイクロデータに基づく拡張型国際産業連関表の作成と付加価値貿易分析への応用

研究課題名（英文）Application of extended inter-country input-output tables based on firm characteristics to trade in value-added analyses

研究代表者  
 猪俣 哲史（Inomata, Satoshi）

独立行政法人日本貿易振興機構アジア経済研究所・研究企画部・海外研究員

研究者番号：70450476

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、OECDが開発した企業特性別の国際産業連関表を用い、サプライチェーンの国際編成に関するリスク分析を行う。具体的には、分析対象地域（＝自然災害多発地域あるいは地政学的リスクの高い地域、等）に対するサプライチェーンの地理的集中度・依存度を計測する。ことに昨今、米中対立の激化などを受けて地政学的リスクが高まるなか、企業の「国籍」はサプライチェーンの脆弱性を考えるうえで非常に重要な要素となる。OECDの企業特性別国際産業連関表は、「国内企業」と「外資企業」という粗い仕分けではあるが、主要国はほぼカバーしているので、グローバル・サプライチェーンの分析には十分な仕様となっている。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

国際生産分業の進展に伴い、サプライチェーンの効率的な編成が突き詰められた結果、生産拠点が一部の地域へ極度に集中するような状況が生み出された。東日本大震災やタイの洪水など、モノの流れが生産ネットワークの一点に集中し、そこが「急所」となって大きな被害へと繋がった事例がいくつも思い起こされよう。本研究は、地理的集中リスクを「企業特性（国内企業か外資企業か）」、「量（volume）」、そして「頻度（frequency）」という3つの側面から捕捉する。ことに、伝統的な産業連関分析はもっぱら量的な概念をベースとしているが、これに対し、本研究で提示する手法では＜頻度＞という新たな分析次元を考察する。

研究成果の概要（英文）：In this research, I presented new referential statistics for supply chain exposure to country risks in international production networks. The study's net contribution rests on the development of a metric that indicates exposure risk in terms of the frequency of supply chain engagement with the regions of analytical concern, alongside the traditional approach based on volume measures of value-added concentration. Japan, a country with a high propensity to encounter natural hazards, and China, under mounting geopolitical tension with the United States, are chosen as the target regions for risk assessment. The OECD's new Intercountry Input-Output Tables based on AMNE Database Activity of Multinational Enterprises were used for the analysis, so that the study is able to identify the relative risk positions of key global supply chains along the three dimensions of firm characteristics (domestic vs foreign), trade in value-added, and pass-through frequency.

研究分野：産業連関分析

キーワード：サプライチェーンリスク分析

## 1. 研究開始当初の背景

今日、世界のいたるところで進んでいる国際生産分業、すなわち生産工程の細分化・地理的分散という現象は、国際貿易の分野において広く学術的あるいは政策的な関心を引き寄せ、ひとつの大きな研究潮流を形成した。その本流に位置するのが、本研究の中心論題を成す「付加価値貿易」という経済概念である。すなわち、国際貿易をモノやサービスの流れではなく、それらの生産過程で付加された「価値」の流れとして捉えようという考え方である。

なかでも現在、特に高い関心を集めているのが、国際産業連関表を用いたアプローチである。国際産業連関表は、様々な製品の国際取引に関する詳細な見取り図であり、各製品の生産工程を、国境を越えてトレースすることができる。製品情報に基づくサプライチェーン分析と異なり、すべての産業を分析対象にできるので、生産ネットワークの構造を国あるいは地域単位で捉えることが可能である。また、貿易統計には無い産業間の需給情報が盛り込まれているので、国際分業によって複雑化する価値の流れを、様々な国の製品および生産工程において把握することができる。

このように、付加価値貿易研究の「新兵器」として一気に注目を集めた国際産業連関分析は、2000年代後半から徐々に顔を出し始めた。ことに、研究代表者が所属するアジア経済研究所と世界貿易機関(WTO)が2011年に共同研究成果を公表して以来[WTO/IDE-JETRO(2011)]、当該研究に対する世界的な関心が急速に高まり、現在では、国際連合や世界銀行、国際通貨基金(IMF)、経済協力開発機構(OECD)などの国際機関、そして各国政府機関などを巻き込んだ国際的な研究協力が押し進められている。

## 2. 研究の目的

上述、2011年にアジア経済研究所とWTOが行った付加価値貿易に関する共同研究においても研究代表者が研究統括を務めた経緯があるが、この研究で使用された同研究所作成の『アジア国際産業連関表』は、分析上の重要な限界を抱えていた。産業連関表はその名の通り産業間の繋がり具合を測るためのデータで、それゆえ統計の記述単位は「産業」である。しかし、いみじくもBernard and Jensen(1995)が米国のミクロ貿易データを用いて検証し、さらにMelitz(2003)が理論モデル化したところによると、産業を構成する様々な企業はそれぞれ多様な特性を有しており、産業単位の分析はそのような企業の異質性を考慮しないため不適当な分析結果を導く可能性があるとの指摘がなされた。

たとえば、中国やメキシコはこれまで加工貿易を主軸とした生産体制によって急速な経済発展を遂げてきたが、その中で、主に加工貿易を行う企業は、通常の輸出あるいは国内市場向けの生産を中心とする企業よりも、中間投入財の輸入依存度が遥かに高いことが知られている。ところが、産業連関表は様々な企業の生産活動および生産技術構造を、それらが属する「産業」という大枠の中で平均化しており、こういった個々の企業の異質性に関する情報は統計作成の過程で失われてしまっている。これは、付加価値貿易の計測において、ことに、地場企業と外資企業が混在する開発途上国経済を分析する場合、無視しえぬ計測バイアスを招く危険性があることを示唆している。

そこで本研究では、近年、OECDが開発した企業特性別の国際産業連関表を用い、とりわけ現在、政策立案者やビジネスの現場で関心が高いグローバル・サプライチェーンの脆弱性問題を考察する。国際生産分業の進展に伴い、サプライチェーンの効率的な編成が突き詰められた結果、生産拠点が一部の地域へ極度に集中するような状況が生み出された。東日本大震災やタイの洪水、リーマン・ショック、サイバー攻撃など、モノの流れ、カネの流れ、情報の流れがネットワークの一点に集中し、そこが「急所」となって大きな被害へと繋がった事例がいくつも思い起こされよう。目下、企業にとって部品や原材料の調達先を分散させることが焦眉の課題である。

そこで本研究では、サプライチェーンの国際編成に関するリスク指標を構築する。具体的には、分析対象地域(=自然災害多発地域あるいは地政学的リスクの高い地域、等)に対するサプライチェーンの地理的集中度・依存度を計測する。ことに、国際産業連関表を用いて集中リスクを量(volume)と頻度(frequency)という二つの側面から捕捉する手法を提示する。伝統的な産業連関分析はもっぱら量的な概念をベースとしているが、これに対し、本研究で提示する手法では<頻度>という新たな分析次元を考察する。

また、OECD の企業特性別国際産業連関表を用いることで、各産業のサプライチェーンを国内企業と外資企業に分けて分析することができる。とりわけ現在、米中対立の激化などを受けて地政学的リスクが高まるなか、企業の「国籍」はサプライチェーンの脆弱性を考えるうえで非常に重要な要素となる。たとえば中国は、外国企業の内国民待遇・非差別原則を徹底していないだけでなく、近年では中国国内で操業する外国企業に対し、技術の強制移転や知的財産の窃取を行った疑いがもたれている。自然災害リスクは国内企業・外国企業を問わず「等しく」被害を及ぼすが、地政学的リスクは特定の国の企業を狙い撃ちする可能性があるのだ。

### 3. 研究の方法

一般的に集中リスクには二つの側面が想定される。一つは対象から受ける影響の「量 (volume)」、もう一つはその「頻度 (frequency)」である。たとえば、家族がウイルスに感染するリスクについて考えてみよう。家族全員で危険地域へ行けばむしろ感染リスクは高くなる。いっぽう、たとえ一人だけしか行かなかったとしても、その一人が何回もそこへ足を運べばやはり感染リスクは高まることになる。

このことをグローバル・サプライチェーンの文脈で捉えなおすと以下の通りとなる。すなわち、ある製品が特定の国を源泉とする付加価値を大量に含んでいる、あるいは、その製品のサプライチェーンが、上流から下流への生産工程のなかで、特定国の産業と頻りに需給関係を結んでいる、といった場合、そのサプライチェーンは当該国のカントリー・リスクに大きく晒されていると考えることができる。

では、サプライチェーンの地理的集中リスクを、いかにしてこれら量と頻度の二軸で評価するのか。

まず、「量的」な集中リスクの計測には付加価値貿易指標を用いる。それは、各国の製品にどの国のどの産業の付加価値がどれほど含まれているかを数値化している。したがって、付加価値源泉の国別シェアを見ることにより、各製品について、そのサプライチェーンの地理的集中度・依存度を量的な側面から捉えることができる。

次に、サプライチェーンの地理的集中リスクを「頻度」という軸で考える。ここでは、研究代表者が共同開発した通過頻度指標：PTF (Pass-through Frequency) を算出する。これは、あるサプライチェーンの経路上に、ハイリスク国の産業部門が登場する回数を、全ての経路について加重平均したものである。従来の集中度指標は付加価値貿易のようにもっぱら量的な概念に基づくものであるが、PTF 指標は、ハイリスク国に対するサプライチェーンの連関構造を「頻度」という新たな分析次元から捉えている (Inomata and Hanaka, 2021)。

利用データについては、これまで我が国の統計作成状況に関する調査に基づき、現行の国際産業連関表を拡張する方法について検討を重ねてきた。関係各方面から情報収集を行ったところ、残念ながら、国際産業連関表の日本部分について企業の異質性をベースとした部門分割は不可能であることが確認された。国際産業連関表を、企業の異質性を考慮した形で再分割するには、国内取引もさながら、国際取引部分に関する企業特性別の情報が必要となる。すなわち、貿易統計については企業レベルのマイクロデータが必須となる。税関の個票は財務省が管理しているが、学术界からの度重なる要請にも拘わらず、秘匿性の関係で今日まで同データの一般公開へは至っていない。(なお、財務省に直接赴いて、必要な手続き経れば部分的にアクセスが可能とはなっている。) このため、国際産業連関表の日本部分について、企業特性別に分割することを断念することとなった。

いっぽう、研究代表者は 2020 年秋場から約 3 年間の予定で OECD へ出向している。OECD においては国際産業連関表の作成部局へ配属され、その部局が中心となって開発した「AMNE Database – Activity of Multinational Enterprises」を利用することができた。この AMNE をベースに作成されたのが、OECD 企業特性別国際産業連関表である。この国際産業連関表は、「国内企業」と「外資企業」という非常に粗い仕分けではあるが、2005 年から 2016 年までの毎年次について、59 か国を対象に、34 産業部門分類で作成されている。主要国はほぼカバーされているので、グローバル・サプライチェーンの分析には十分な仕様となっている。

### 4. 研究成果

以下は、これら二つの指標を用いた分析事例である。自然災害多発国としての日本、そして、米中対立により地政学的リスクが高まる中国の 2 カ国をハイリスク国として比較した。横軸はハイリスク国が製品の付加価値源泉国として占めるシェア (量ベース集中リスク)、縦軸は生産システムの中でサプライチェーンが同国産業を経由する頻度である (頻度ベース集中リスク)。したがって、マーカーが上方あるいは右方にあるほど、当該サプライチェーンがハイリスク国 (日本あるいは中国) での集中リスクに晒されていることを示している。

また、青色のマーカーが国内企業、赤色が外資企業のリスク・ポジションを示している。

図1 主要国サプライチェーンのリスク・ポジション：2016年  
「コンピュータ、電子・光学機器」部門

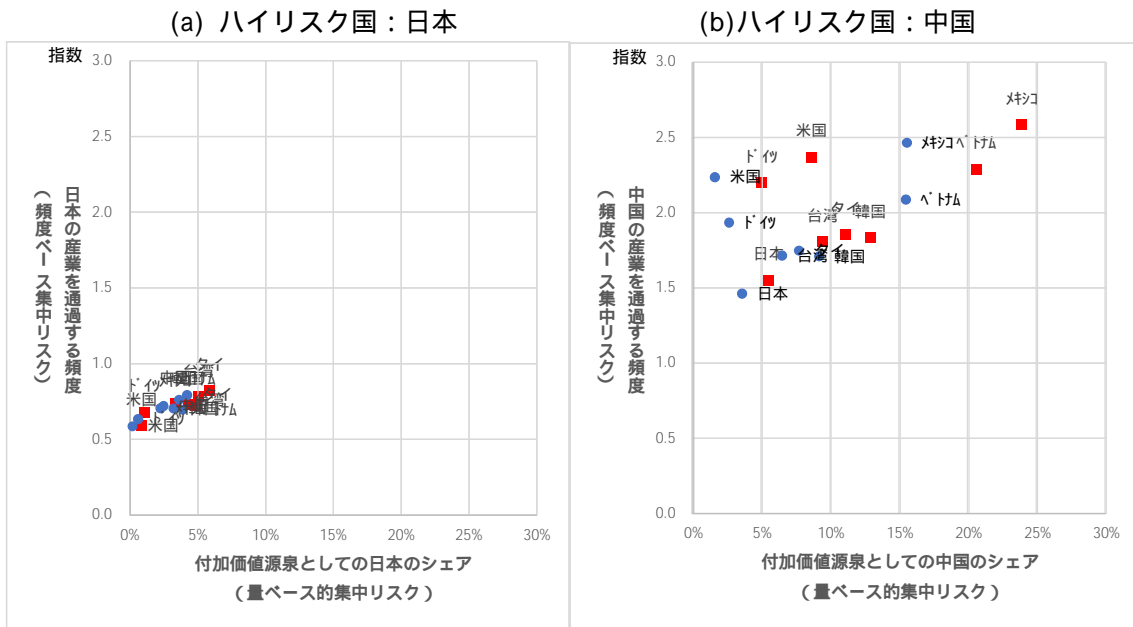
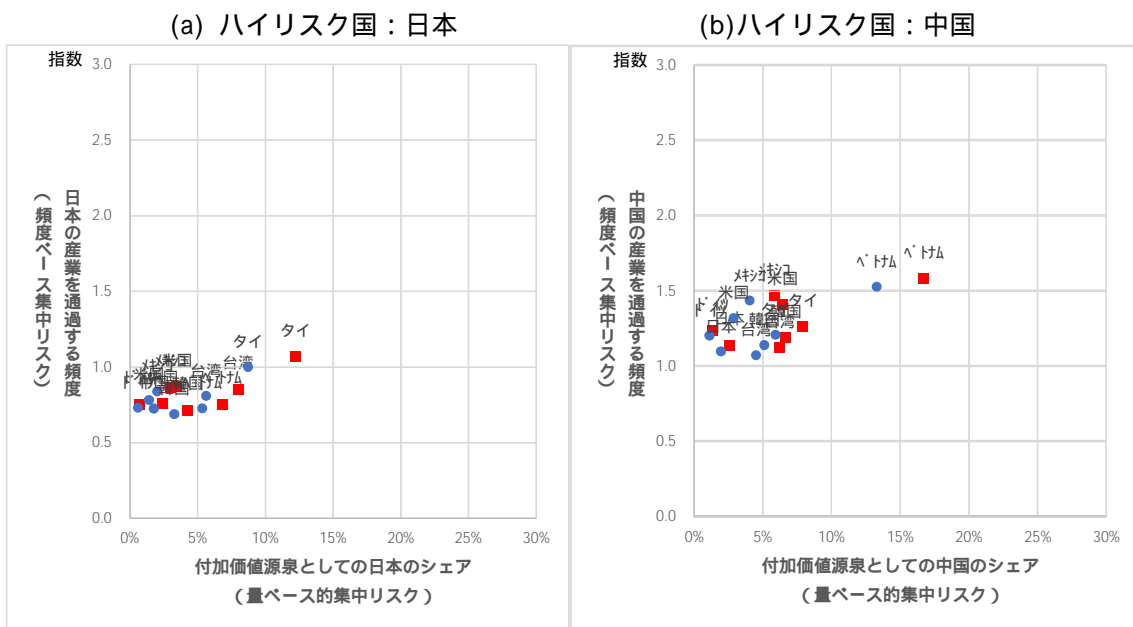


図2 主要国サプライチェーンのリスク・ポジション：2016年  
「自動車」部門



出所：OECD 企業特性別国際産業連関表から筆者作成。

図1の「コンピュータ、電子・光学機器」部門のサプライチェーンを見ると、対日本（左図）より対中国（右図）のデータで上方あるいは右方向のプロットが多い。この部門のサプライチェーンは、概して日本より中国で集中リスクに晒されていることが分かる。また、国内企業（青色）と外資企業（赤色）を比較すると、ほとんどの国において外資企業の方が国内企業よりハイリスク国への高い集中度・依存度を示しており、企業特性によってリスク・ポジションが異なることが理解できる（特にこの傾向は対中国において顕著に見られる）。さらに、米国やドイツなど先進国の企業については、量ベースよりも頻度ベースでの地域集中が目立っている。

図2の「自動車」部門サプライチェーンでは、図1の「コンピュータ、電子・光学機器」サプライチェーンにおける中国依存ほどの地域集中は起こっていないが、それでも、対日・対中いずれにおいても外資企業でより高い地域集中が見られている。

本研究成果は、これまでも国際学会など様々なプラットフォームで発表を重ねており、各方面から高い関心を得ている。また、特筆すべき点として、本研究の過程で開発した通過頻度指標：PTF (Pass-through Frequency)が、OECD の公式統計 ( oecd.stat ) として採用されることとなった。現在は、先述の AMNE と統合し、当該指標を企業特性別でも提示することを検討している。

(以上)

<参考文献>

Bernard, A. B. and J. B. Jensen (1995), "Exporters, Jobs, and Wages in US Manufacturing: 1976-87," *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*: pp. 67-112.

Inomata, S. and Hanaka, T. (2021) "A Risk Analysis on Geographical Concentration of Global Supply Chains", IDE Discussion Paper No. 828, Institute of Developing Economies, JETRO.

Melitz, M. J. (2003), "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity," *Econometrica* 71, pp.1695-725.

WTO/IDE-JETRO (2011), *Trade Patterns and Global Value Chains in East Asia: From Trade in Goods to Trade in Tasks*, Geneva, Switzerland. (和書：H.エスカット・猪俣哲史編著『東アジアの貿易構造と国際価値連鎖：モノの貿易から価値の貿易へ』、日本貿易振興機構アジア経済研究所、2011年。)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 猪俣哲史
2. 発表標題 グローバル・バリューチェーンから見た米中対立
3. 学会等名 環太平洋産業連関分析学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Satoshi Inomata
2. 発表標題 A Risk Analysis on the Network Concentration of Global Supply Chains
3. 学会等名 The 28th International Input-Output Conference（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Satoshi Inomata
2. 発表標題 A Risk Analysis on the Network Concentration of Global Supply Chains
3. 学会等名 The 9th Spanish Conference on Input-Output Analysis of the Hispanic-American Input-Output Society (SHAIO)（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 猪俣哲史
2. 発表標題 グローバル・サプライチェーンの地理的集中リスク
3. 学会等名 日本経済学会連合（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 猪俣哲史
2. 発表標題 米中デカップリングの行方：グローバル・バリューチェーンの視点から
3. 学会等名 進化経済学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Satoshi Inomata
2. 発表標題 Geo-economics of global value chains
3. 学会等名 The 29th International Input-Output Conference（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 猪俣哲史	4. 発行年 2019年
2. 出版社 日本経済新聞出版社	5. 総ページ数 269
3. 書名 『グローバル・バリューチェーン 新・南北問題へのまなざし』	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関