

質的産業連関分析・単位構造分析による中国織物・ アパレル製造業と化学繊維製造業の連関構造変化

—— 2012, 2018 年中国化学繊維製造業拡張産業連関表を用いて ——

鐘 嘉 許
居 城 琢

1. はじめに

中国の化学繊維製造業は、中華人民共和国の成立後にその発展が始まった産業である。1956年に東欧、英国、日本から生産設備の導入を始め、外国技術に依存していた時代から、現在では高い国産率を実現しつつ、輸入を大きく上回る輸出を達成している。さらに、現在中国の化学繊維の生産量は、全世界の70%以上を占め（中国紡織工業連合会（2019））、世界化学繊維市場の主導者とも言える。一方、中国の経済成長率は2010年以降低下傾向にあり、各産業の生産性の強化とイノベーションが求められている。ただし、中国全体の産業における工業廃水排出の10%、総エネルギー消費の4.3%を化学繊維製造業が占めており、加えて、利益率が比較的低いポリエステルが生産量の80%以上を占めている（中国化学繊維工業協会（2019））。「ニューノーマル（新常态）経済」での生産効率化と、利潤率の高い高機能性繊維への研究開発と生産への移行が必要となっている。

中国の化学繊維製造業の発展に続き、中国の織物・アパレル製造業もまた、化学繊維製造業と相似の特徴を持っている。改革開放以降、織物・アパレル製造業は国内経済と社会発展の牽引役としての役割を果たしていた（中島・呂・馮（1993））。さらに、高い国際分業度を持って

いる故、輸出額に寄与する主要な産業として、外国から各産業への先進技術の導入と発展の可能性をもたらしてきた。また、21世紀に入ってから、中国の織物・アパレル製造業は国際市場における生産と輸出で世界最大のシェアを占め、特化係数の面でも常にトップを維持している¹⁾。しかし、2010年以降、中国の労働力の不足や賃金水準の上昇などが原因で、製造業の労働集約的生産工程が東南アジア諸国へ移行する傾向が見られる。さらに、中国政府を策定した「第12次5ヵ年計画」（2011-2015年）、「第13次5ヵ年計画」（2016-2020年）のみならず、Lin and Bai（2020）などの研究もエネルギー節約型生産プロセスへの移行の重要性を説いている。以上要因によって、織物・アパレル製造業に対して、環境に優しい生産プロセスの構築、生産効率の向上と、高水準の加工技術の開発が必要とされている。

そして、化学繊維製造業は、石油を基材とした合成繊維や、植物繊維と再生繊維が含まれるセルロース繊維など、多様な製品を取り扱っている。これら化学繊維は、特性と応用範囲が広いいため、多くの産業と深く関わっている。特に、

1) 2000, 2006, 2012, 2018年 OECD-ICIO 表を利用した「D13T15: 繊維業, アパレル, 革製品及び靴製造業 (Textiles, textile products, leather and footwear)」の特化係数の計算結果である。

中国産業連関表における産業間中間財の取引額から観察すると、下流産業である織物・アパレル製造業との関係性は強いと言える。さらに、近年、高性能繊維研究に関わる技術開発投資強化と、先端紡績技術の開発と導入の強化（中国紡織工業連合会（2019））によって、中国の化学繊維製造業と織物・アパレル製造業の産業間構造の変化が特に注目されている。また、化学繊維製造業の生産と供給は織物・アパレル製造業に直接影響を及ぼすため、化学繊維製造業部門との関係を考慮するのは不可欠である。そこで、イノベーションによる産業間構造の変化を明らかにするために、2012年と2018年の2時点のデータを用いて、アパレル製造業と化学繊維製造業を併せて、分析を行う。

上記の問題意識を踏まえ、本研究では、大きく2つの目的がある。第1に、鐘・居城（2024）の産業連関表の化学繊維製造業部門分割方法に基づいて、2012年の中国139部門の化学繊維製造業を分割する。第2に、ネットワーク分析と単位構造分析の手法を用いて2012年と2018年のデータを比較分析し、中国の織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の産業構造の変化を捉える。

また、本稿で扱う「織物・アパレル製造業」の定義は、ISIC Rev.4産業分類の「13織物製造業（Textiles）」、「14衣服製造業（Wearing apparel）」及び「15皮革及び関連製品製造業（Leather and related products）」を統合したものである。一方、中島・呂・馮（1993）等の文献では、同様のカテゴリーである織物・衣服・靴の製造業を「紡績業」、「紡績服装業」、「繊維工業」等の様々な名称で呼んでおり、統一されていない。そこで、本稿では、各文献における「織物・衣服・靴製造業」に関する産業名称を「織物・アパレル製造業」に統一している。

2. 先行研究

本研究に関わる先行研究は、主に中国織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の分析、及び

分析手法の両方面から述べる。近年行われた中国織物・アパレル製造業について、周・蘭・付（2014）、王・樊・謝（2019）、葉・姜（2021）の研究では、グローバル・バリューチェーン（Global Value Chain）地位指数、付加価値率、RCA（比較優位指数）などの指標を用いて、中国織物・アパレル製造業の規模が大きく、発展は成熟しているものの、イノベーションが必要であると相似の結論を出している。中国化学繊維製造業に関する研究は、大松沢（2010）とLin and Zhao（2014）は、それぞれ中国化学繊維製造業に対する実証分析とモンテカルロ法を行い、化学繊維製造業の技術革新が産業発展と生産効率化に対する重要性を指摘した。しかし、現在の産業連関分析において、中国の織物及びアパレル製造業に関する研究は、主に産業全体に焦点を置いたものが多く見られる。原材料供給側と最終製品市場側の部門を区分して分析する研究、または化学繊維製造業（化学品および化学製品の製造業を含む）を統合して考慮する研究は限られている。これらの部門間の相互関係や経済特徴を明らかにするには、より詳細な分析が求められる。さらに、化学繊維製造業では、部門ごとに規模、コスト構造、技術要件、環境影響が異なり、それぞれが他の産業部門へ与える経済的影響も相違する。中国が産業イノベーションやカーボンニュートラルの推進を目指す中で、これらの部門特有の特徴、及び経年変化を詳細に把握することが不可欠である。しかしながら、化学繊維製造業の各部門を独立した部門として扱う産業連関表の作成については、現時点でのところ、鐘・居城（2024）の2018年の中国化学繊維製造業の拡張産業連関表の1年分のみである。新常态（ニューノーマル）経済前後の中国の化学繊維製造業構造変化を詳細に把握するには、異なる年分のデータを利用し、比較分析する必要がある。

そして、部門の細分化に関する先行研究として、紀村（2019）、森井ら（2022）の研究が存在する。鐘・居城（2024）は、上記の方法を参

考に、2018年の中国153部門産業連関表に基づいて、生産物別で、化学繊維製造業を7つの部門に分割し、分析を行った。その結果、化学繊維製造業及びそれと関係性の強い織物・アパレル製造業各部門が、国産化率は高く、生産プロセスが既に国内で完結している。ただし、2018年のワンポイントで分析していたため、時系列的に産業連関表を作成し、経年変化を明らかにする必要があると指摘している。

一方で、質的産業連関分析とは、ネットワーク分析の手法を利用し、産業間の中間財の供給や販売のネットワークを明らかにする分析方法である。この分析において要となるのは、質的産業連関表への転換をするために、産業連関表内の要素の重要性を区別する閾値の設定である。閾値を設定する明確な基準は存在しないが、Schintke and Stäglin (1988) によって投入係数を用いた基準や、Schnabl (1994) による最小フロー分析 (Minimum Flow Analysis) といった、取引額に基づく基準が一般的に使用されている。前者の方法を採用した研究としては、Fidel (1996) がメキシコ産業連関表を利用し、八木 (2018) が千葉県産業連関表を利用して分析を行った。一方、後者の方法を利用した研究としては、Hioki et al. (2005) が中国地域の産業連関表を用いた分析、岡本・玉村 (2005) が中国国内の産業連関表を利用した分析が挙げられる。

これらの先行研究を踏まえて、本研究では、2012年の中国化学繊維製造業の拡張産業連関表を新たに作成する。さらに、鐘・居城 (2024) が作成した2018年の産業連関表と比較し、ネットワーク分析および単位構造分析の手法を適用することで、中国の織物・アパレル製造業と化学繊維製造業における産業構造の変化を明らかにする。

3. データと分析方法

3.1 データ

本研究は、鐘・居城 (2024) の方法に基づいて、

2018年の中国153部門産業連関表の化学繊維製造業の分割を参考に、2012年の139部門産業連関表を基に、化学繊維製造業のさらなる細分化を試みる。2012年の化学繊維製造業の各項目の推計は、中国化学繊維工業協会 (2013) の営業収入などのデータによるものである。また、鐘・居城 (2024) の研究では、化学繊維製造業各部門への水供給産業からの中間財の配分を生産額の比率によって行っている。一方、本研究では、闫・王 (2018) の研究に基づき、中国における各対象部門での最大規模の生産方法と原材料構成を参考にし、水供給産業からの中間財の割合を部門ごとに調整している。

比較対象として、それらの時点を選んだ理由として、2012年では、中国の名目GDP成長率が10%を下回り7.9%まで下落し (World bank Database による)、長年続く中国の高度成長期から安定成長の「新常态(ニューノーマル)経済」に移行する時点である。そして、2018年では、コロナ禍が経済への影響が発生する前の、取得できる最新の153部門産業連関表データである。

ただし、2012年表と2018年表の部門分類が若干異なるため、分割した表を利用し、比較分析をする際に、部門統合の必要がある。ここで、今後の国際的な範囲での研究展開時に、他の国々とのデータの比較をよりし易くするため、ISIC_Rev.4基準を採用し、研究対象である織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の諸部門以外、「中国国民経済行業分類 (中華人民共和國民政部 (2011; 2017))」の産業分類対照表に基づいて部門統合を行っている。細分化された部門の名称及び、作成した産業連関表の部門分類のまとめを、それぞれ表1、表2で表している。

また、2012年の中国139部門と2018年の中国153部門産業連関表は名目価格を基に作成している。比較分析する際に、国内物価の変化などの影響を受け、名目価格は、各時点の実質価格との乖離が生じる可能性がある。本研究では、

表1 産業分類対照表

ISIC_Rev.4	対応する中国139・153部門産業連関表分類	さらに細分化された部門
繊維業、アパレル、革製品及び靴製造業	綿、化学繊維紡績、織物及び染色整理業 毛紡績、織物及び染色整理業 麻、絹繊維織物製造、整理仕上げ業 ニット及びびくローセ編生地及び関連製品製造業 織物製品製造業（衣服除く） 衣服製造業 皮革、毛皮、羽根及び関連製品製造業 靴製造業	
	無機化学工業製品製造業 化学肥料製造業 農薬製造業 染料・顔料製造業 有機化学工業製品製造業 火薬類製造業 化粧品・歯磨・その他化粧品用調整品製造業 医薬品製造業	
化学品及び化学製品製造業	化学繊維製造業	ナイロン繊維製造業 ポリエステル繊維製造業 アクリル繊維製造業 ポリ塩化ビニル繊維製造業 ポリプロピレン繊維製造業 スパンデックス製造業 その他化学繊維製造業

出所：鐘・居城（2024）より，一部改変

表2 全産業分類と部門番号対照表

部門番号	部門名	部門番号	部門名
D1	農林業	D31	コンピュータ、電子製品、光学製品製造業
D2	水産業	D32	電気機器製造業
D3	鉱業、原油及び天然ガス採取業	D33	その他機械器具製造業
D4	金属鉱業、その他の鉱業及び採石業	D34	自動車、トラクタ及びセミトラクタ製造業
D5	鉱業支援サービス活動	D35	その他の輸送用機械器具製造業
D6	食料品、飲料、たばこ製造業	D36	家具、その他製造、機械器具修理・設置業
D7	綿、化学繊維紡績、織物及び染色整理業	D37	電気、ガス、蒸気及び空調供給業
D8	毛紡績、織物及び染色整理業	D38	水供給業、下水処理並びに廃棄物管理及び浄化活動
D9	麻、絹繊維織物製造、整理仕上げ業	D39	建築業
D10	ニット及びびくローセ編生地及び関連製品製造業	D40	小売・卸売・自動車修理業
D11	織物製品製造業（衣服除く）	D41	陸運業及びパイプライン輸送業
D12	衣服製造業	D42	水運業
D13	皮革、毛皮、羽根及び関連製品製造業	D43	航空運送業
D14	靴製造業	D44	倉庫業及び運輸支援活動
D15	木製品及びコルク製品製造業、おら及び編み物素材製品製造業	D45	郵便・急送宅配業
D16	紙及び紙製品製造、印刷業	D46	宿泊、飲食業
D17	コークス及び精製石油製品製造業	D47	出版、放送業
D18	化学品及び化学製品製造業（繊維を除く）	D48	通信業
D19	ナイロン繊維製造業	D49	情報サービス業
D20	ポリエステル繊維製造業	D50	金融サービス、保険業
D21	アクリル繊維製造業	D51	不動産業
D22	ポリ塩化ビニル繊維製造業	D52	専門、科学及び技術サービス業
D23	ポリプロピレン繊維製造業	D53	管理・支援サービス業
D24	スパンデックス製造業	D54	公務及び国防、強制社会保障事業
D25	その他化学繊維製造業	D55	教育
D26	基礎医薬品及び医薬調合品製造業	D56	保健衛生及び社会事業
D27	ゴム及びプラスチック製品製造業	D57	芸術、娯楽、レクリエーション業
D28	その他の非金属鉱物製品製造業	D58	その他のサービス業
D29	第一次金属製造業	D59	分別不能な財及びサービス生産活動
D30	金属製品製造業（機械器具を除く）		

出所：鐘・居城（2024）より，一部改変

2018年のデータを基準にし、2012年のデータを総務省ホームページによる固定価格評価接続産業連関表(実質表)の作成方法に基づいて、CEIC Databaseにより物価指数を用いて価格を調整している。

3.2 産業連関モデル

本研究は、織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の各部門の経済波及効果を分析する。モデルでは、競争輸入型モデルを使用し、産業連関分析を行う。基本式は以下(1)、(2)のように表す。

$$X = AX + F + E - M \quad (1)$$

$$X = [I - (I - \bar{M})A]^{-1}[(I - \bar{M})F + E] \quad (2)$$

ここで、生産額ベクトルを X 、投入係数マトリクスを A 、国内投入係数マトリクス $[(I - \bar{M})A = A_d]$ を、国内最終需要ベクトルを F 、輸出額ベクトルを E 、輸入額ベクトルを M 、輸入係数対角行列を \bar{M} 、単位行列を I とする。ここで、

$$L = [I - A_d]^{-1} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & \cdots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & \cdots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

とする。 L レオンチェフ逆行列と呼ばれ、 l_{12} は産業2において1単位の最終需要が増加する際に、産業1が直接および間接的に必要とされる国内の財やサービスの量を示す。あるいは産業の最終需要によって、産業1に与えた直接・間接に供給を促す効果、すなわち生産波及効果と言える。

3.3 分析手法

本研究では、作成した2012年と2018年の化学繊維製造業拡張産業連関表を用いて、化学繊維製造業各部門及び化学繊維と繋がりが強い織物・アパレル製造業をはじめ、2時点の産業間生産連関構造の変化を明らかにする。分析方法

として、主に質的産業連関分析と単位構造分析を行う。まず、質的産業連関表に転換し、産業間の重要なつながりを抽出した後、ネットワーク分析手法を用いて、産業間取引ネットワークの構造を捉える。さらに、投入構造の変化を明らかにするために、化学繊維製造業各部門及び織物・アパレル製造業に関連する単位構造分析を行う。

また、上記のネットワーク分析とは、ノード(頂点)とエッジ(辺)を用いて、グラフを表し、要素間の関係の構造的特性をグラフの構造的指標によって分析する手法である。産業連関にネットワーク分析を行うためには、産業間の取引ネットワークの構造を明らかにすることが必要である。その構造を示す質的産業連関分析手法は、産業連関表内の取引関係を特定の基準(閾値)に従い、その重要性に基づいて分類する。重要性が高い要素を1とし、低い要素を0とすることで、生成された隣接行列(Adjacency Matrix)に産業ネットワーク構造をビジュアル化する方法である。この方法では、量的な産業連関分析手法と比べて、質的な視点から産業ネットワーク分析が可能であり、産業間の重要な相互依存関係のみ注目することができる。

3.3.1 質的産業連関表の作成

本研究では、ネットワーク分析の手法による質的産業連関表を作成し、中国の化学繊維製造業各部門及び化学繊維と繋がりが強い織物・アパレル製造業をはじめとする産業間取引ネットワークの構造を分析することを目的とする。

ノード間の関係性は、隣接行列で表すことができる。隣接行列は、ネットワークのノード(本研究の場合は各産業部門)を行と列に持つ正方行列として定義される。

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

行列の要素 w_{ij} は、ネットワークにおいて、

ノード i からノード j へのエッジの有無を表している。エッジが存在する場合は $w_{ij}=1$ 、存在しない場合は $w_{ij}=0$ で表す。また、ネットワーク図を作成する際に、有向ネットワーク図と無向ネットワーク図の2種類が分けられている。 W を利用することで、有向ネットワーク図を作成することができるものの、無向ネットワーク図を作成する場合は、

$$H = W + W^t \quad (5)$$

のように対称行列 H に変換することが必要である（ここで W^t は行列 W の転置行列である、 $h_{ij} \geq 1$ の場合は、1 とする）。さらに、エッジの間の関係性の強さを表す場合は、非負の実数で強さを表すこともある。ただし、本研究のネットワーク分析では、各産業の連結の有無と投入産出の方向を把握することに焦点を当て、関係性の強さが表さない（隣接行列の各要素が0あるいは1のみ）有向ネットワーク図を利用する。

八木 (2018) によると、重要性を示す隣接行列の作成において、一定の基準はないものの、取引額による基準と、投入係数による基準がよく利用されている。前者である取引額による基準では、本来、客観性が欠けているものの、Schnabl (1994) によって開発された最小フロー分析によって、客観的な基準で取引額による粗視化が可能となった。後者の投入係数による基準では、Schintke and Stäglin (1988) が Sherman and Morrison (1950) の行列感度分析と投入係数及びレオンチェフ逆行列を組み合わせることで、投入係数 A が少しだけ変化したときの逆行列係数 L による波及効果の感度解析を応用し、投入係数の変化が当該産業の総産出に $p\%$ の影響を与えた臨界値 r_{ij} の算出式を (3) のように提案した。この式²⁾ は、Sherman and Morrison の公式による投入係数

α_{ij} が臨界値 r_{ij} より大きく変化した場合は、その部門の生産額が $p\%$ 以上変化する、すなわち、生産額が一定の場合、産業から産業への取引額が大きくなるほど、臨界値が低下するという意味である。

$$r_{ij} = \frac{p}{\alpha_{ij} \left[\frac{l_{ji} p}{100} + \max_{k=1, \dots, n} \frac{l_{ik} x_j}{x_k} \right]} = \frac{100p}{\alpha_{ij} \left[l_{ji} p + 100 \left(\frac{l_{ii}}{x_i} \right) x_j \right]} \quad (6)$$

また、Aroche (1996) や八木 (2018) など、投入係数による基準を設定し、質的産業連関分析を行った研究では、生産額変化率 $p=1$ 、 r_{ij} に対して、重要性が高い要素の判断条件である閾値 $r=20$ を設定することが一般的であると指摘している。本研究でも上記の投入係数による基準において、同様に閾値を設定し、(7) のように、隣接行列を構成し、産業ネットワークをビジュアル化する。

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & (r_{ij} < r) \\ 0 & (r_{ij} > r) \end{cases} \quad (7)$$

3.3.2 中心性指標

ネットワーク分析における中心性指標は、ノードとエッジで構成されるネットワーク内の各ノードの重要性や影響力を定量的に評価するための指標である。多様な基準を用いて定義される中心性指標は複数存在するが、本研究では、ネットワーク分析において、一般的に採用される中心性指標である (1) 次数中心性 (Degree centrality)、(2) 近接中心性 (Closeness centrality)、(3) 媒介中心性 (Betweenness centrality) 指標を使用する。

(1) 次数中心性 (Degree centrality)

次数中心性は、ネットワーク分析における最も基本的な中心性指標の一つであり、ノード i が接続するエッジの総数によって測定される。この指標は、ノードが多くのエッジによって他のノードと結びついているほど、そのノードがネットワーク中で中心的な役割を担っている可

2) 本研究では、 α_{ij} は国内投入係数 A_d の要素である。

能性が高いことを示唆する。有向ネットワークにおいては、ノードへ向かうエッジの数を入次数中心性 (Indegree centrality)、ノード*i*から出るエッジの数を出次数中心性 (Outdegree centrality)』と呼ぶ。次数中心性は (8) のように計算することができる。

$$\begin{aligned} & \text{ノード}i\text{の次数中心性} \\ & = \frac{\text{ノード}i\text{が接続するエッジの総数}}{\text{ノードの総数}-1} \end{aligned} \quad (8)$$

さらに、産業ネットワークでの分析の場合は、岡本・玉村 (2005) によれば、有向ネットワークにおいて、ある産業 (ノード) の投入先産業数を産出先産業数で割ることで、「性格」を測る中央指標 (Centrality Index) を (9) で計算することができる。値が 0.6 未満の場合は、供給型産業と、0.6-1.4 の場合は、ハブ型産業と、1.4 を超える場合は、需要型産業と言える。

$$\begin{aligned} & \text{産業}i\text{の中央指標} \\ & = \frac{\text{産業}i\text{から出るエッジの数を入次数中心性}}{\text{産業}i\text{から出るエッジの数を出次数中心性}} \end{aligned} \quad (9)$$

(2) 近接中心性 (Closeness centrality)

近接中心性は、ノードからネットワーク内の他の全ノードへの最短距離の平均の逆数として計算し、ノードから到達可能なノードがなければ、近接中心性を 0 とする。近接中心性の計算は (10) のようになっている。ただし、到達できないノードが存在する場合は、(11) のように計算することができる。産業ネットワークでの分析の場合、産業の近接中心性が高ければ、産業ネットワーク内で他の産業との距離が近く、他の産業へ迅速にアクセスできる産業である。

$$\begin{aligned} & \text{ノード}i\text{の近接中心性} \\ & = \frac{\text{ノードの総数}-1}{\text{ノード}i\text{から他の全ノードへの最短経路の総和}} \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} & \text{ノード}i\text{の近接中心性} \\ & = \left(\frac{\text{ノード}i\text{から到達可能なノード数}}{\text{ノードの総数}-1} \right)^2 \\ & \quad \times \frac{1}{\text{ノード}i\text{から他の全ノードへの最短経路の総和}} \end{aligned} \quad (11)$$

(3) 媒介中心性 (Betweenness Centrality)

媒介中心性 (Betweenness Centrality) は、ネットワーク分析において、ノードがネットワーク内の他のノード間の通信や相互作用においてどれだけ中心的な役割を担っているかを定量化する指標である。媒介中心性の計算は、(12) のようになっている。

$$\begin{aligned} & \text{ノード}i\text{の媒介中心性} = \frac{\text{ノード}i\text{を通る経路数}}{\text{ノード}i\text{を除く産業の組み合わせ}} \end{aligned} \quad (12)$$

産業ネットワークにおいて、媒介中心性が高い産業は、その産業が他の産業間の中継役割を担っている。その産業との取引が切断された場合は、他の産業の間での取引がより多くの産業に経過する必要となるか、切断する可能性がある。

3.3.3 単位構造分析

単位構造分析は、尾崎 (1980) によって提案した分析手法であり、単位構造 (Unit Structure) とは、ある産業で 1 単位最終需要があったとき、その需要を満たすために必要な中間財の産業間取引構造のことである。全ての産業の最終需要に応じて求められた中間財の産業間取引構造に比べて、1 つの産業の最終需要 1 単位によって中間財の産業間取引構造を示しているため、その産業の固有の産業間取引構造を明らかにすることができる。さらに、藤岡 (2018) は、それを競争輸入型の輸入外生モデルと競争輸入型の輸入内生モデルについて定式化している。

競争輸入型の輸入内生モデルにおいて、*i* 産業の単位構造は以下のように求めることができる。

表3 質的産業連関表による各部門の中央指標と中央性指標

	入次数中心性		出次数中心性		中央指標		近接中心性		媒介中心性	
	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年
	縫業									
D1	6	5	5	6	1.20	0.83	0.471	0.475	0.076	0.041
D2	2	2	5	5	0.40	0.40	0.412	0.418	0.002	0.001
D3	4	3	6	6	0.67	0.50	0.418	0.403	0.017	0.006
D4	3	4	5	5	0.60	0.80	0.421	0.418	0.018	0.006
D5	0	0	2	3	0.00	0.00	0.304	0.369	0.000	0.002
	製造業									
D6	11	12	5	4	2.20	3.00	0.519	0.519	0.032	0.055
D7	12	12	7	6	1.71	2.00	0.463	0.448	0.034	0.033
D8	8	6	7	6	1.14	1.00	0.448	0.421	0.009	0.001
D9	6	1	5	5	1.20	0.20	0.406	0.397	0.001	0.000
D10	10	10	6	3	1.67	3.33	0.452	0.392	0.021	0.002
D11	10	10	2	5	5.00	2.00	0.434	0.496	0.009	0.064
D12	12	14	1	4	12.00	3.50	0.505	0.496	0.032	0.046
D13	1	1	5	5	0.20	0.20	0.397	0.412	0.002	0.007
D14	5	3	2	2	2.50	1.50	0.418	0.378	0.006	0.002
D15	2	2	6	5	0.33	0.40	0.475	0.471	0.011	0.009
D16	3	3	12	12	0.25	0.25	0.528	0.533	0.050	0.073
D17	2	2	12	12	0.17	0.17	0.475	0.467	0.021	0.012
D18	13	9	11	8	1.18	1.13	0.577	0.509	0.073	0.034
D19	1	1	9	8	0.11	0.13	0.421	0.431	0.001	0.003
D20	2	1	9	8	0.22	0.13	0.459	0.431	0.009	0.003
D21	1	1	8	7	0.13	0.14	0.418	0.428	0.001	0.002
D22	1	1	8	7	0.13	0.14	0.418	0.428	0.001	0.002
D23	1	1	9	8	0.11	0.13	0.421	0.431	0.001	0.003
D24	1	1	9	8	0.11	0.13	0.421	0.431	0.001	0.003
D25	1	1	10	9	0.10	0.11	0.438	0.452	0.005	0.010
D26	2	2	2	2	1.00	1.00	0.324	0.328	0.034	0.003
D27	10	9	12	10	0.83	0.90	0.549	0.528	0.101	0.086
D28	12	11	4	4	3.00	2.75	0.496	0.459	0.020	0.012
D29	15	9	9	8	1.67	1.13	0.560	0.519	0.056	0.039

出所：筆者作成

	入次数中心性		出次数中心性		中央指標		近接中心性		媒介中心性	
	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年	2012年	2018年
	サービス業									
D30	5	5	9	9	0.56	0.56	0.455	0.459	0.009	0.012
D31	12	9	4	5	3.00	1.80	0.496	0.463	0.014	0.005
D32	9	10	8	8	1.13	1.25	0.496	0.483	0.016	0.021
D33	18	11	4	5	4.50	2.20	0.528	0.471	0.020	0.006
D34	11	11	4	4	2.75	2.75	0.496	0.491	0.026	0.022
D35	3	2	4	3	0.75	0.67	0.406	0.371	0.001	0.000
D36	18	17	4	6	4.50	2.83	0.566	0.584	0.114	0.144
D37	5	5	10	9	0.50	0.56	0.459	0.452	0.006	0.007
D38	1	1	5	4	0.20	0.25	0.397	0.389	0.000	0.001
D39	23	25	1	1	23.00	25.00	0.584	0.584	0.082	0.085
D40	10	9	8	6	1.25	1.50	0.496	0.509	0.020	0.033
D41	9	10	10	10	0.90	1.00	0.496	0.505	0.015	0.032
D42	4	3	7	8	0.57	0.38	0.445	0.421	0.003	0.001
D43	3	2	11	6	0.27	0.33	0.467	0.428	0.036	0.010
D44	5	2	11	9	0.45	0.22	0.475	0.445	0.006	0.003
D45	1	1	7	8	0.14	0.13	0.412	0.445	0.011	0.003
D46	2	3	5	5	0.40	0.60	0.496	0.519	0.021	0.028
D47	1	2	1	2	1.00	1.00	0.369	0.373	0.000	0.000
D48	2	2	5	5	0.40	0.40	0.418	0.418	0.003	0.001
D49	3	7	3	6	1.00	1.17	0.392	0.448	0.000	0.011
D50	12	12	11	8	1.09	1.50	0.560	0.549	0.074	0.074
D51	3	3	3	5	1.00	0.60	0.384	0.406	0.000	0.000
D52	8	13	7	2	1.14	6.50	0.467	0.524	0.010	0.018
D53	15	14	6	8	2.50	1.75	0.544	0.572	0.052	0.072
D54	10	11	0	0	D	D	0.467	0.491	0.041	0.052
D55	3	3	1	1	3.00	3.00	0.322	0.355	0.000	0.000
D56	1	2	0	0	D	D	0.245	0.339	0.000	0.005
D57	1	1	3	2	0.33	0.50	0.373	0.355	0.000	0.000
D58	0	1	10	8	0.00	0.13	0.455	0.448	0.007	0.012
D59	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

上げ業」, 「麻, 絹繊維織物製造, 整理仕上げ業」, 「ニット及びクローゼ編生地製造業」, 「織物製品製造業(衣服除く)」, 「衣服製造業」, 「皮革, 毛皮, 羽毛及び関連製品製造業」, および「靴製造業」を表したものである。D19-D25部門は, 化学繊維製造業から分割された「ナイロン繊維製造業」, 「ポリエステル繊維製造業」, 「アクリル繊維製造業」, 「ポリ塩化ビニル繊維製造業」, 「ポリプロピレン繊維製造業」, 「スパンデックス製造業」, 「その他化学繊維製造業」を表している。

4.2 ネットワーク中心性による分析

本節では, 2012年と2018年の中国の織物・アパレル製造業および化学繊維製造業を含む各産業の構造変化を明らかにするために, ネットワーク分析の中央性の指標を利用して分析を行う。

表3では, 質的産業連関表によって算出された全部門の次数中心性, 中央指標, 近接中心性指標及び媒介中心性指標を示したものである。

ただし, 中国の産業連関表におけるD59部門の全ての項目が0であるため, この部門は分析対象から除外されている。また, 前節が述べたように, 中央指標が0.6未満の部門を供給型部門, 0.6-1.4の値を取る部門をハブ型部門と分類しているが, 中央指標で「D」と表示されている項目は, 出次数中心性が1以上で入次数中心性が0である部門を指し, 中央指標が1.4を超える部門と同じく, 需要型部門に分類されている。

まず, 中央指標を用いて各部門の特性を以下のように整理することができる。全産業をみると, いくつかの部門では中央指標の値に大きな変化が見られる。ただし, その中で「D52専門, 化学及び技術サービス業」を除く他の部門では, 変化による部門のカテゴリー変動は比較的少ない。カテゴリーが変化した部門は, 一般的に中央指標が分類の限界値に近く, 中央指標の変化も比較的小さい。続いて, 研究対象となる部門について考察すると, 化学繊維製造業の各部門は供給型を維持しており, 中央指標の変

表4 織物・アパレル製造業と化学繊維製造業各部門の近接中心性・媒介中心性と順位

	近接中心性				媒介中心性			
	2012年	順位	2018年	順位	2012年	順位	2018年	順位
D7	0.463	26	0.448	28	0.034	12	0.033	14
D8	0.448	32	0.421	40	0.009	34	0.001	48
D9	0.406	47	0.397	48	0.001	48	0.000	56
D10	0.452	31	0.392	49	0.021	17	0.002	43
D11	0.434	35	0.496	14	0.009	31	0.064	7
D12	0.505	11	0.496	15	0.032	14	0.046	10
D13	0.397	49	0.412	45	0.002	43	0.007	30
D14	0.418	41	0.378	51	0.006	38	0.002	47
D19	0.421	37	0.431	33	0.001	44	0.003	39
D20	0.459	27	0.431	34	0.009	32	0.003	40
D21	0.418	42	0.428	37	0.001	49	0.002	44
D22	0.418	43	0.428	38	0.001	50	0.002	45
D23	0.421	38	0.431	35	0.001	45	0.003	41
D24	0.421	39	0.431	36	0.001	46	0.003	42
D25	0.438	34	0.452	26	0.005	39	0.010	26

出所：筆者作成

化はわずかであることが確認できる。一方で、織物・アパレル製造業では、「D13 皮革, 毛皮, 羽毛及び関連製品製造業」は中央指標が安定していることに対し、「D10 ニット及びブクローセ編生地製造業」, 「D11 織物製品製造業 (衣服除く)」, 「D12 衣服製造業」では指標の顕著な増減が観察される。「D7 綿, 化学繊維織物製造, 整理仕上げ業」, 「D8 毛繊維織物製造, 整理仕上げ業」, 「D9 麻, 絹繊維織物製造, 整理仕上げ業」, 「D14 靴製造業」では、これらの変化は比較的軽微である。部門の 카테고리に見ると、D7, D10, D11, D12, D14 は需要型部門を、D8 はハブ型産業を、D13 は供給型部門をそれぞれ維持している。一方、D9 はハブ型から供給型部門へと変化したことが示されている。

表4は、織物・アパレル製造業と化学繊維製造業各部門の近接中心性・媒介中心性の順である。2012年と2018年の2つの時点による各産業の近接中心性と媒介中心性は高い相関性³⁾があるため、近接中心性と媒介中心性

の値を併せて分析する。全体を通して、2つの時点に共通する特徴として、D16「紙及び紙製品製造, 印刷業」, D18「化学品及び化学製品製造業 (化繊を除く)」, D27「ゴム及びプラスチック製品製造業」, D36「家具, その他製造, 機械器具修理・設置業」, D39「建築業」, D50「金融サービス, 保険業」が近接中心性と媒介中心性においても上位に位置されている。それらの上位部門の入次数中心と出次数中心性を見ると、D18, D27, D36, D50 は入次数中心性と出次数中心性の両方で比較的高い値を示しているが、D16とD39においては出次数中心性が顕著に低く、入次数中心性が際立って高いことが特徴的であることが観察できる。

一方、本研究が注目する織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の各部門は、近接中心性と媒介中心性の両方で相対的に低い位置にあり、これらの部門がネットワーク内で中心的な役割からは遠ざかっていることを示唆している。特

3) 相関係数による計算結果である。また、次数

中心性と近接中心性、及び媒介中心性も同様に高い相関性を持つ。

に化学繊維製造業は、この期間に大きな変動がなく、低い位置を維持していることから、既存の産業構造が比較的安定していることを反映している。ただし、2つの時点で、D12「衣服製造業」が近接中心性と媒介中心性の両方で、注目される部門の中で上位に位置し、全産業を通じても比較的高い位置にあることが読み取れる。さらに、2018年に至っては、各部門の中心性指標および順位に一定の変動がみられるが、ここで、特に順位の変動が顕著だった産業についてのみ言及する。具体的には、D11「織物製品製造業(衣服除く)」部門が、2012年から2018年にかけて、近接中心性と媒介中心性の両方でその順位を大きく上昇させ、産業ネットワーク内でのその立ち位置が顕著に変化した。一方で、D10「ニット及びクローゼ編生地及び関連製品製造業」部門に関しては、2012年時点で媒介中心性が比較的高かったにもかかわらず、2018年にはその順位が大幅に低下し、産業ネットワーク内での影響力が減少したことが読み取れる。

4.3 単位構造分析

最後に、2012年と2018年における各部門の単位構造をビジュアル化した図を図2から図16に示す(文末に添付)。これらの図において、「行」軸は各部門の単位構造行列の行を、一方「列」軸は各部門の単位構造行列の列をそれぞれ表現しており、高さは該当要素の数値を示している。右上の数字は、該当図表の柱の高さの合計値である。なお、図表作成の都合上、部門名は表2の部門番号に基づいて順序付けられており、織物・アパレル製造業の各部門は7から14、化学繊維製造業の各部門は19から25で番号を割り当てる。

全図を概観すると、幾つかの特徴をまとめることができる。まず、織物・アパレル製造業の各部門は、D1「農産業」、D6「食料品、飲料、たばこ製造業」、D19-25化学繊維製造業の各部門、D7-14織物・アパレル製造業から自産業

など、部門の製品によって、多様な部門への中間財取引を誘発している。化学繊維製造業と比較すると、複雑な連関構造を持つ傾向が明らかである。特に、衣服製造業や靴製造業など、最終製品に近い部門ではその複雑性が顕著である。一方、化学繊維製造業各部門の連関構造は比較的単純であり、主にD3「鉱業、原油及び天然ガス採取業」とD18「化学品及び化学製品製造業(化繊を除く)」や、D19-25化学繊維製造業の各部門に集中している。また、2012年と2018年のデータを対比すると、各部門の取引構造には大きな変動が見られず、基本的に2012年と同じ部門間の増減変化のみ観察でき、相対的に安定した基本構造が存在していると考えられる。ただし、ナイロン繊維製造業部門を除き、2018年におけるすべての部門の単位構造の総値は、2012年と比較して減少する。

単位構造の総値の減少は、主に、該当部門の最終需要による国内への中間需要から海外に移行していることと、生産によって必要とされる中間需要の減少という2つの要因から考えることができる。ここで、長谷部(2002)が提案した総投入基準の国産化率を利用して、単位構造の総値の減少は各部門の中間財の需要が国内部門から海外に移行しているのかについて分析する。

総投入基準の国産化率は、生産過程における原材料の国内投入比率を示すものである。この比率の算出に際しては、原材料が国内産であるのか、もしくは輸入であるのか、さらにその輸入元の国を特定し、各々の割合を明らかにする必要がある。この指標を用いることで、国際産業連関表を利用し、国内供給、他の内生国からの供給、外生国からの供給を明確に区別することが可能である。輸入を区別した国別の産業連関表を使用する場合でも、同様の区分が可能である。総投入基準の国産化率の算出方法は、以下の通りである。

ある国内での生産に際して必要とされる原材料は、国内及び海外から供給される。ここで、

表5 織物・アパレル産業と化学繊維製造業部門別総投入基準国産化率

織物・アパレル製造業 (部門分割前)	2012年		2018年		
	91.81%	92.77%	90.34%	90.72%	
D7: 綿, 化学繊維紡績, 化繊物及び染色整理業	94.41%	94.46%	D19: ナイロン繊維製造業	89.96%	89.43%
D8: 毛紡績, 織物及び染色整理業	94.11%	93.72%	D20: ポリエステル繊維製造業	90.61%	90.64%
D9: 麻, 絹繊維織物製造, 整理仕上げ業	94.22%	94.15%	D21: アクリル繊維製造業	87.56%	86.81%
D10: ニット及びクロセ編生地及び関連製品製造業	94.52%	94.51%	D22: ポリ塩化ビニル繊維製造業	86.47%	88.42%
D11: 織物製品製造業 (衣服除く)	94.50%	94.58%	D23: ポリプロピレン繊維製造業	90.38%	90.41%
D12: 衣服製造業	94.70%	94.82%	D24: スパンデックス製造業	89.64%	89.25%
D13: 皮革, 毛皮, 羽根及び関連製品製造業	92.70%	93.81%	D25: その他合成繊維製造業 (人造繊維 +その他合成繊維製造業)	91.39%	91.28%
D14: 靴製造業	92.31%	93.21%			

出所: 筆者作成

投入係数を A , 国内の投入係数を A_d , 海外からの投入を $\bar{M}A$ と表記する. ただし $A_d = (I - \bar{M})A$ であり, 輸入係数対角行列は \bar{M} である.

従って, 国内での生産に要される国内及び海外の中間財は, (14) の通りである.

$$\begin{bmatrix} A_d \\ \bar{M}A \end{bmatrix} = [A_{dm}] \quad (14)$$

この A_{dm} を生産する上で, 国内の投入係数 A_d がさらに生産に取り込む, このプロセスを繰り返すことで, $[A_{dm}][I + A_d + A_d^2 + A_d^3 + \dots]$ と展開できる.

ここで, 国内レオンチェフ逆行列は $L = [I - A_d]^{-1} = I + A_d + A_d^2 + A_d^3 + \dots$ であり, 国内で要される中間財は $A_d L$, 海外で要される中間財は $\bar{M}A L$ となる. まとめで示すと, (12) のようになる.

$$\begin{bmatrix} A_d \\ \bar{M}A \end{bmatrix} L = [A_{dm}] L \quad (15)$$

ここで, 結果を D とすると, D の列和は, 該当産業が1単位生産する際に, 必要となる中間財の総額を示す. 該当産業の直接・間接に要される国内中間財額 ($A_d L$ の該当産業の列和) と中間財の総額の比を計算することで (D の該当産業の列和), 該当産業の生産における直接・間接の自給率を算出できる. 同様に, 該当産業の直接・間接に要される海外中間財額 ($\bar{M}A L$ の該当産業の列和) と中間財の総額の比を計算することで (D の該当産業の列和), 外国からの直接・間接の中間財投入率を得られる.

2012年と2018年, 織物・アパレル製造業と化学繊維製造業の各部門において, 総投入基準の国産化率は表5のように示されている.

2012年と2018年の2時点を通じて見ると織物・アパレル製造業の各部門では, 国産化率は90%を上回っている. これは, これらの産業が製造過程で国産の中間財の使用を優先していることが示唆される. それに対し, 化学繊維製造業の各部門における国産化率は, 織物・アパレル製造業と比較して若干低くなっている. 特に, 「ポリ塩化ビニル繊維製造業」が対象部門

の中で最も低い国産化率であり、化学繊維製造業内で原材料の輸入依存度が最も高いことがわかる。しかし、2012年と2018年のデータを比較すると、織物・アパレル製造業および化学繊維製造業のいずれも、全体の入力における国産化率に大きな変化は見られず、2012年時点での国内中心の投入構造が維持されていることが読み取れる。これにより、各部門の単位構造における減少は、中間財の需要が海外へ移行していると断定するのが困難である。

尾崎(1980)によれば、経済が拡大する期間中には、単位構造の値が増加する傾向があり、経済が停滞する期間中にはそれが微減する傾向があるとされている。尾崎は、このような単位構造の値の変動が日本における急激な価格変動に対する技術的対応に起因する可能性を指摘している。

以上のことよって、中国の織物・アパレル製造業及び化学繊維製造業における単位構造の値の減少は、生産コストの低下が要因であると考えられる。この変化は、安定成長への移行、古い生産設備の更新、および技術革新の進展によってもたらされる可能性が高い。

5. まとめ

本研究は、2018年の中国化学繊維製造業拡張産業連関表に続き、2012年の中国化学繊維製造業拡張産業連関表を作成し、2時点のデータにおけるネットワーク分析及び単位構造分析を行ったものである。

まず、ネットワーク分析における中心性指標の算出結果から、化学繊維製造業の各部門は供給型産業であり、織物・アパレル製造業の多くの部門は需要型である。この結果は、実際の経済活動において化学繊維製造業が中間財を供給し、織物・アパレル製造業がそれを原材料として需要するという事実と一致している。近接中心性および媒介中心性に基づく分析によると、2つの時点を通じて順位に大きな変動がある部

門は少なく、織物・アパレル製造業と化学繊維製造業はともに全産業の中で比較的低い順位に留まっており、これは両産業がそれぞれサプライチェーンにおいて供給側または需要側に位置し、供給先または需要先が単一化されていることが一因と考えられる。

次に、単位構造分析の結果、2012年と比較してナイロン繊維製造業を除くほぼ全ての部門で単位構造の総値が減少している。総投入基準の国産化率と併せて分析した結果、この減少は海外へのシフトよりも、生産コストの削減が主要な原因であるとされる。

生産コストの減少は、古い生産設備の更新、技術革新による生産効率の向上、または製品の生産種類変更に伴う原材料需要の変化などによるものである可能性が存在する。現在でも続いている中国のエネルギー節約型、及び付加価値が高い生産プロセスへの移行が求められる背景(中国政府網(2024))において、一定のコスト減少傾向は、産業の生産効率化が進んでいることを示唆しているものの、具体的な要因を特定するには、より詳しい分析が必要である。

最後に、今後の課題を取り上げる。第一に、今回の分析は、他の年の原材料コストのデータ入手の都合で、2012年と2018年の2時点の比較に限定された。2時点での変化を捉えることはできたが、変化のトレンドを明確にするには、より多くの時点にわたるデータが必要である。第二に、織物・アパレル製造業と化学繊維製造業は、世界最大の輸出国としての位置を考えると、他国の生産プロセスに多く供給していると予測され、中国の一国のみならず、国際範囲の分析の取り組みが求められる。最後に、本研究では研究対象部門における生産コストの減少が観察され、これが生産効率の向上を示していると推測された。このコスト減少の背後にある具体的な要因の特定は、今後の研究課題として重要である。

参考文献

日本語文献

- 岡本信広・玉村千治 (2005) 「東アジアにおける産業集積と中間財の調達・販売ネットワーク」玉村千治編『東アジア FTA 構想と日中間貿易投資』アジア経済研究所 pp.95-115
- 尾崎巖 (1980), 「経済発展の構造分析 (三): 経済の基本的構造の決定」, 『三田学会雑誌』73 (5), pp. 66-92.
- 大松沢明宏 (2010) 「世界の高性能・高機能繊維の研究開発動向」『繊維と工業』66 (11) pp. 364-367.
- 紀村真一郎 (2019) 「次世帯自動車もたらす中部圏へのインパクト—中部圏地域産業連関表による分析—」『産業連関』26 (1) pp. 80-98.
- 鐘嘉許・居城琢 (2024) 「中国の織物・アパレル製造業及び化学繊維産業が与える経済効果—中国化学繊維産業拡張産業連関表の作成と分析—」『横浜国際社会科学研究所』28 (4) pp. 69-82.
- 中島勝・呂仕元・馮丹宇 (1993) 「最近の中国繊維工業概況」『繊維機械学会誌』1993年46巻12号 pp. 517-520.
- 長谷部勇一 (2002) 「東アジアにおける貿易と経済成長: 1985-90-95年アジア国際産業連関表による相互依存関係の分析」『横浜国際社会科学研究所』7 (3) pp. 1-21.
- 藤岡明房 (2018) 「産業連関表の単位構造分析の一般化」『立正大学経済学季報』68 (4) pp. 113-137.
- 森井拓哉・河村奏瑛・長坂健司・幡建樹・井上雅文 (2023) 「合板・集成材部門の分割による産業連関表の拡張」『産業連関』30 (1) pp. 60-74.
- 葉剛・姜艶輝 (2023) 「経済高成長の中の中国紡績業」『城西大学大学院紀要』24号 2021年3月 pp. 237-255.
- 八木直人 (2018) 「ネットワーク中心性指標を用いた千葉県産業連関構造の分析」『敬愛大学総合地域研究: 敬愛大学総合地域研究所紀要』8, pp. 85-97.

中国語文献

- 王月玥・樊佳琪・謝鵬澤 (2019) 「全球价值链下中国纺织业国际产业转移程度及趋势的研究—基于1995-2014年度数据分析」『商讯』2019 (29) pp. 133-137.
- 闫承花・王利娜 (2018) 『化学纤维生产工艺学』东华大学出版社.
- 周昇起・兰珍先・付華 (2014) 「中国制造业在全球价值链国际分工地位再考察—基于

Koopman 等的 “GVC 地位指数” 『国际贸易问题』2014 (2) pp. 3-12.

英語文献

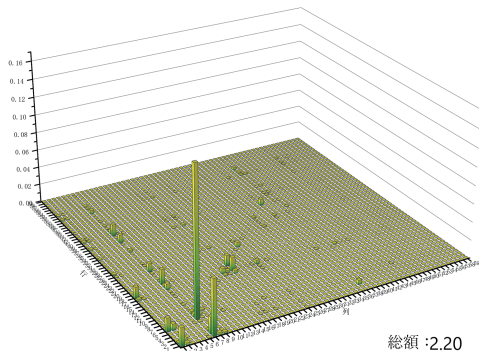
- Fidel, A., (1996), “Important Coefficients and Structural Change: A Multi-layer Approach,” *Economic Systems Research*, 8 (3), pp. 235-246.
- Hioki, S. Hewings, G. J. D. and Okamoto, N. (2005) “Identifying the Structural Changes of China’s Spatial Production Linkages Using a Qualitative Input-Output Analysis.” *The Journal of Econometric Study of Northeast Asia*, 6, pp. 25-48.
- Lin, B., Bai, R. (2020), “Dynamic Energy Performance Evaluation of Chinese Textile Industry,” *Energy*, 199 (2020), Article 117388.
- Lin, B., Zhao, H. (2020), “Energy Efficiency and Conservation in China’s Chemical Fiber Industry,” *Journal of Cleaner Production*, 103, pp. 345-352.
- Schnabl, H. (1994), “The Evolution of Production Structures, Analyzed by a Multi-layer Procedure,” *Economic Systems Research*, 6 (1), pp. 51-68.
- Schintke, J., and Stäglin, R. (1988) “Important Input Coefficients in Market Transactions Tables and Production Flow Tables,” in Ciaschini, Maurizio. (ed.) *Input-Output Analysis, Current Development*, Routledge: London, pp. 43-60.
- Sherman, J., and Morrison, W. J. (1950) “Adjustment of an Inverse Matrix Corresponding to a Change in One Element of a Given Matrix,” *Annals of Mathematical Statistics*, 21 (1) , pp. 124-127.

統計資料・ウェブサイト

- CEIC Database <<https://www.ceicdata.com/>> (最終閲覧: 2024年2月28日)
- 総務省, 「平成2-7-12年接続産業連関表の特徴」 <https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/link/link00t.htm> (最終閲覧: 2024年3月26日)
- 中華人民共和國民政部, 2011, 「国民经济行业分类」 <https://www.cas.cn/ggfw/tzgg_1/201201/P020120120521186361137.pdf> (最終閲覧: 2024年3月26日)
- 中華人民共和國民政部, 2017, 「国民经济行业分类」 <<https://www.mca.gov.cn/images3/www/file/201711/1509495881341.pdf>> (最終閲覧:

- 2023年7月29日)
- 中国政府網, 2012, 2016, 「国务院关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知」
(http://www.gov.cn/zwggk/2012-07/20/content_2187770.htm) (最終閲覧: 2024年3月23日)
- 中国政府網, 2016, 「国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知」 (http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm) (最終閲覧: 2024年2月28日)
- 中国政府網, 2024, 「工业和信息化部等七部门关于印发推动工业领域设备更新实施方案的通知」 (https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202404/content_6944252.htm) (最終閲覧: 2024年7月13日)
- 中国化学纖維工業協會, 2013, 「2012年中国化纤经济形式分析与预测」中国化学纖維工業協會出版
- 中国化学纖維工業協會, 2019, 「2019年中国化纤经济形式分析与预测」中国化学纖維工業協會出版
- 中国紡織工業連合会, 2019, 「2018-2019年中国纺织工业发展报告」中国紡績出版社

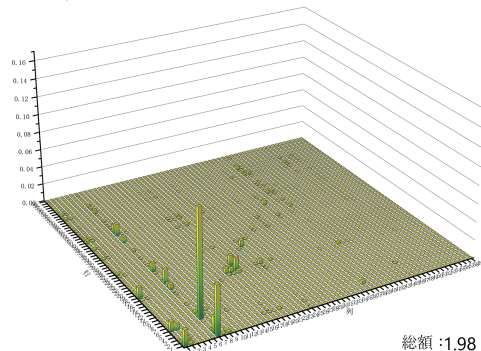
(a) 2012年



総額:2.20

出所:筆者作成

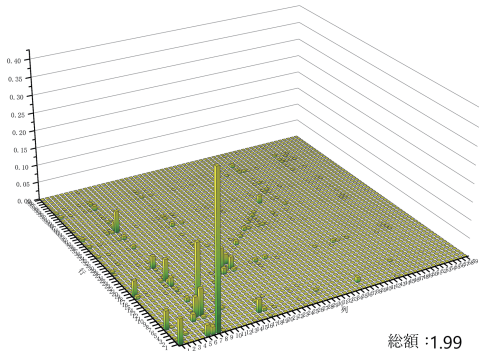
(b) 2018年



総額:1.98

図2 2012年と2018年綿, 化学繊維紡績, 織物及び染色整理業の単位構造

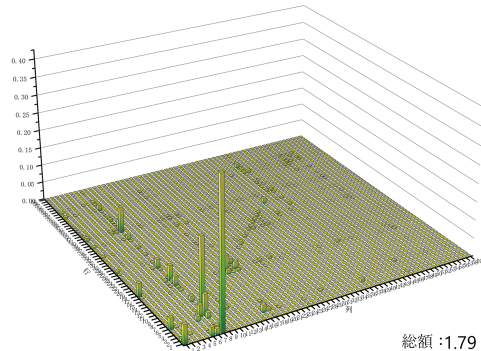
(a) 2012年



総額:1.99

出所:筆者作成

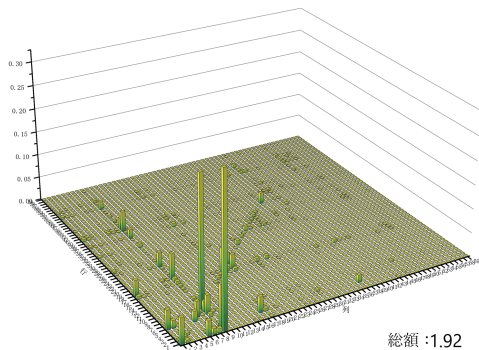
(b) 2018年



総額:1.79

図3 2012年と2018年毛紡績, 織物及び染色整理業の単位構造

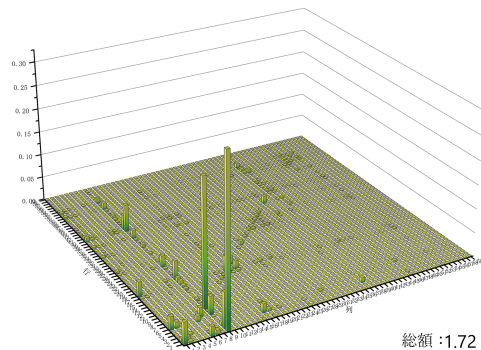
(a) 2012年



総額:1.92

出所:筆者作成

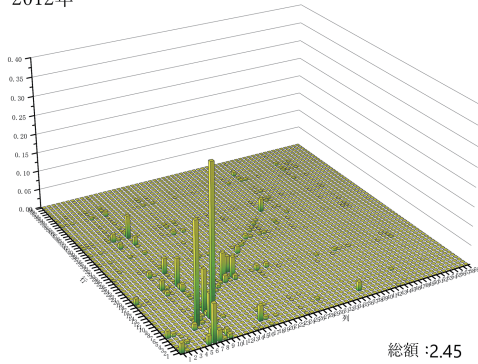
(b) 2018年



総額:1.72

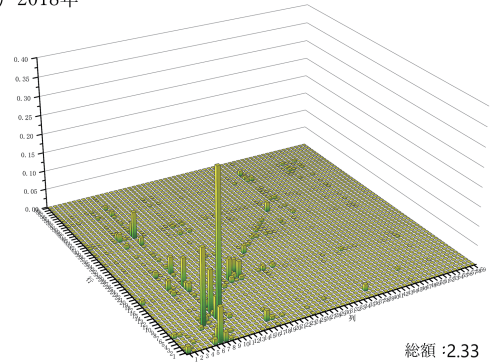
図4 2012年と2018年麻, 絹繊維織物製造, 整理仕上げ業の単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

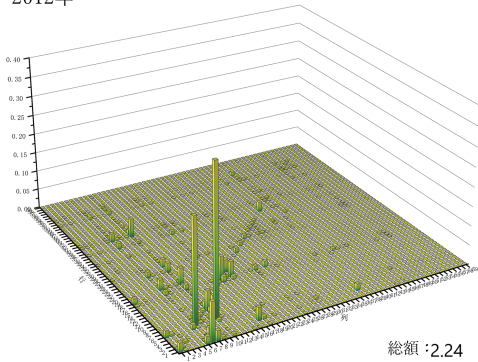
(b) 2018年



総額：2.33

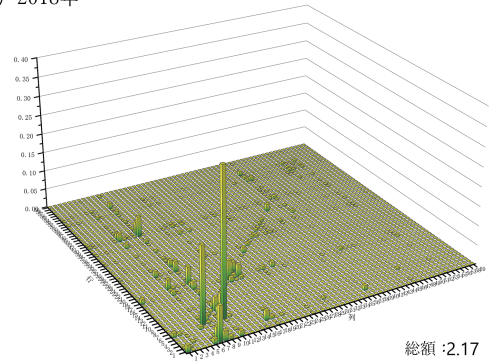
図5 2012年と2018年ニット及びクローセ編生地及び関連製品製造業の単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

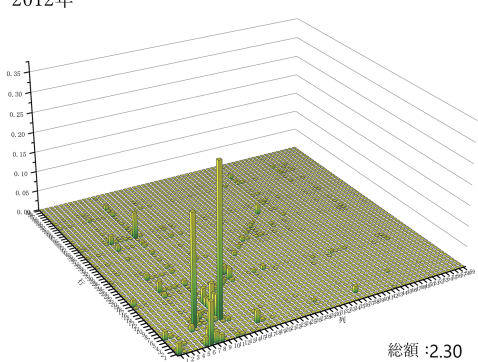
(b) 2018年



総額：2.17

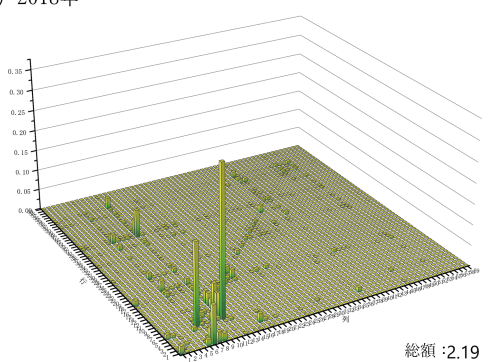
図6 2012年と2018年織物製品製造業（衣服除く）の単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

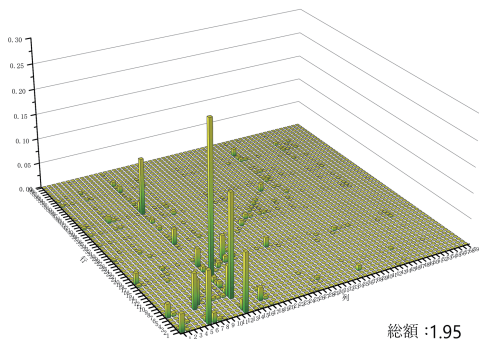
(b) 2018年



総額：2.19

図7 2012年と2018年衣服製造業の単位構造

(a) 2012年



出所 : 筆者作成

(b) 2018年

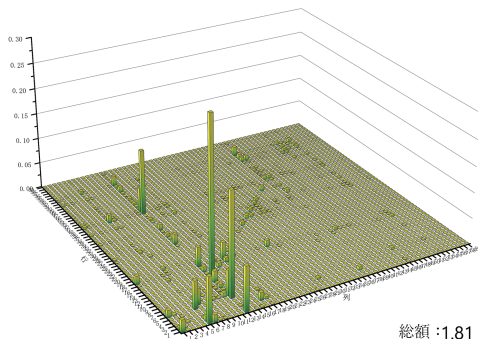
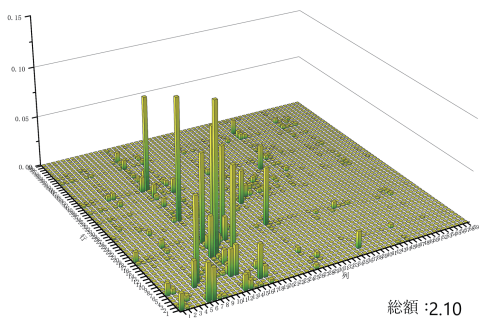


図 8 2012 年と 2018 年毛皮、羽根及び関連製品製造業単位構造

(a) 2012年



出所 : 筆者作成

(b) 2018年

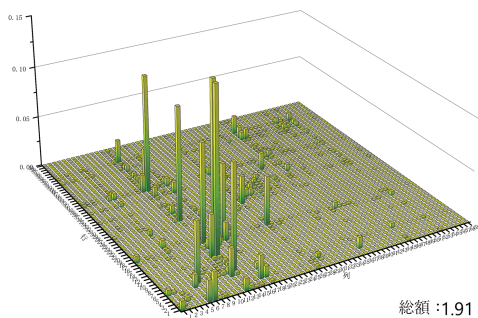
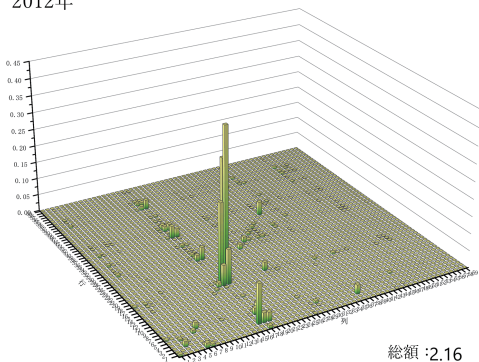


図 9 2012 年と 2018 年靴製造業単位構造

(a) 2012年



出所 : 筆者作成

(b) 2018年

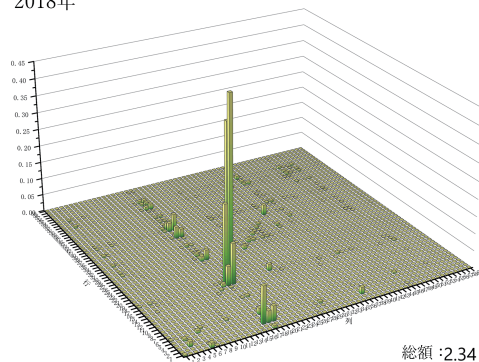
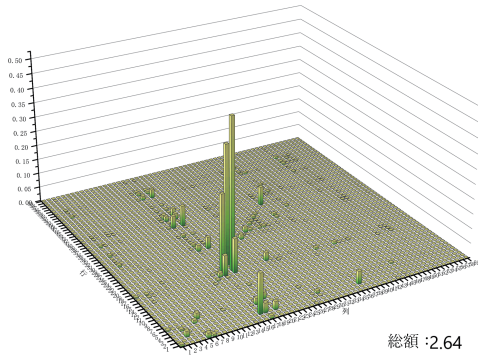


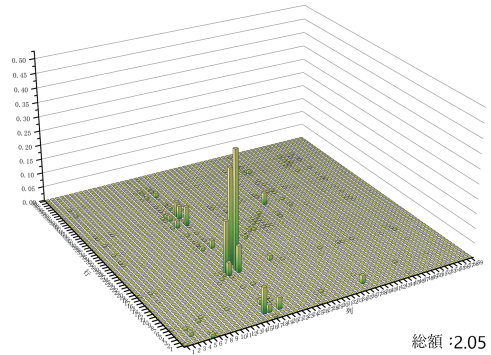
図 10 2012 年と 2018 年ナイロン繊維製造業単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

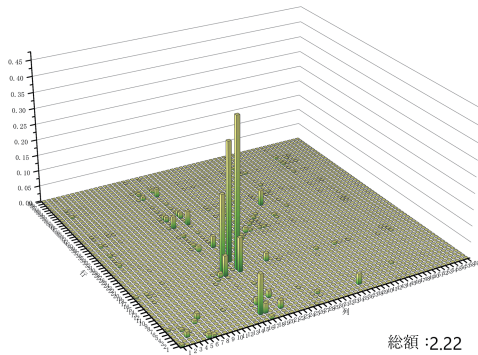
(b) 2018年



総額：2.05

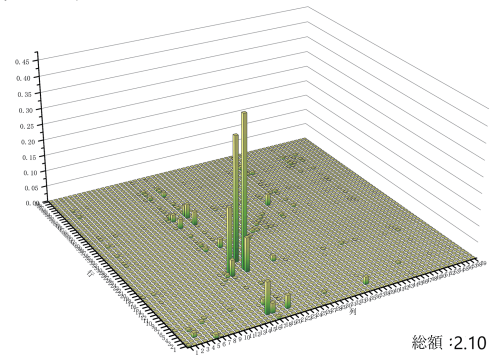
図 11 2012年と2018年ポリエステル繊維製造業単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

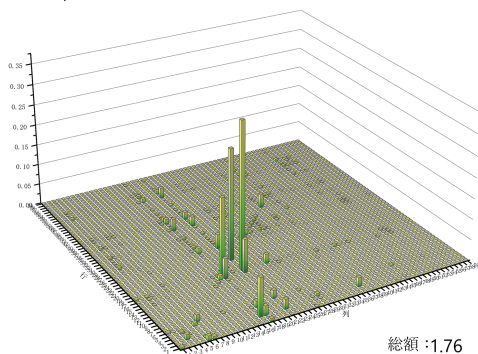
(b) 2018年



総額：2.10

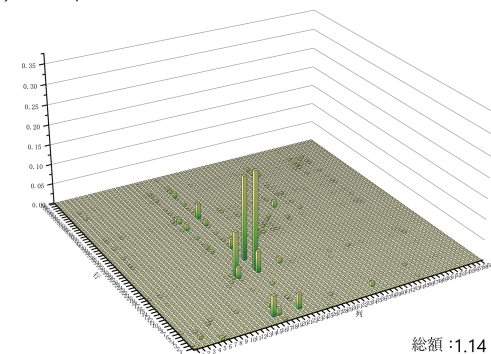
図 12 2012年と2018年アクリル繊維製造業単位構造

(a) 2012年



出所：筆者作成

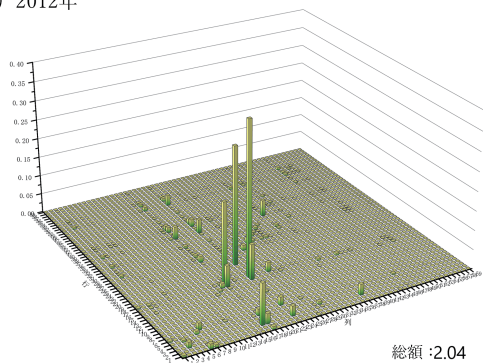
(b) 2018年



総額：1.14

図 13 2012年と2018年ポリ塩化ビニル繊維製造業単位構造

(a) 2012年



出所:筆者作成

(b) 2018年

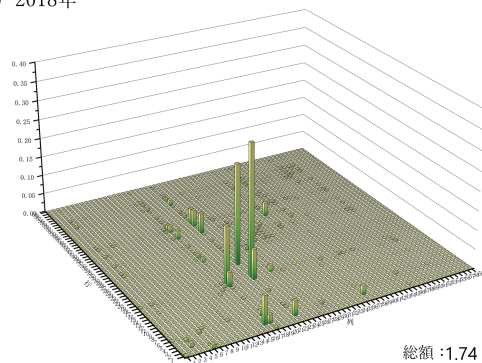
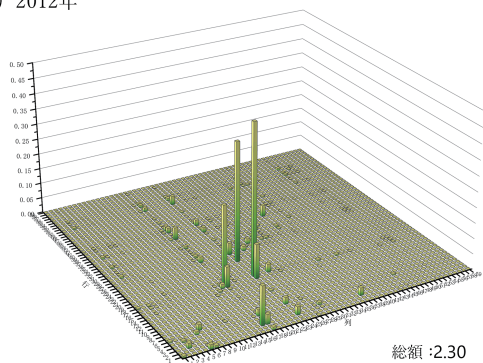


図14 2012年と2018年ポリプロピレン繊維製造業単位構造

(a) 2012年



出所:筆者作成

(b) 2018年

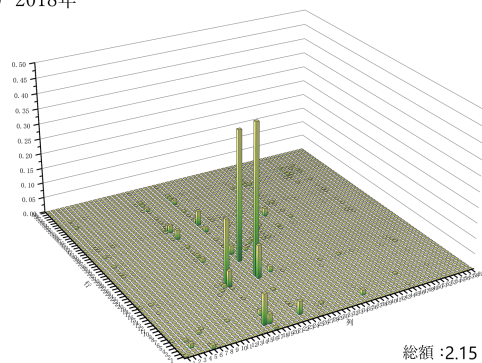
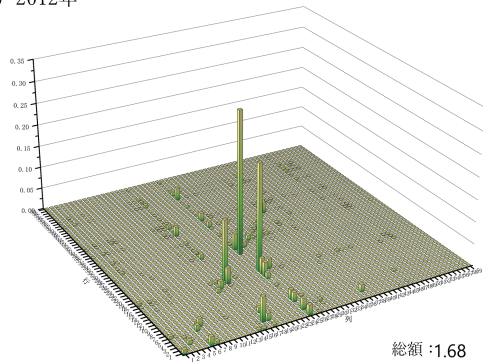


図15 2012年と2018年スパンデックス製造業単位構造

(a) 2012年



出所:筆者作成

(b) 2018年

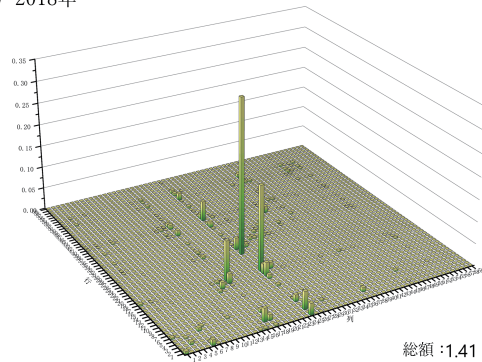


図16 2012年と2018年その他化学繊維製造業単位構造

[しょう かきよ 横浜国立大学大学院国際社会科学府博士課程後期]

[いしろ たく 横浜国立大学大学院国際社会科学研究所教授]