Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-08-10

ポスト・コロナ世界におけるグローバル・バリューチェーンの再編 ; サプライチェーンの地域集中リスク分析

猪俣, 哲史

(Citation)
国民経済雑誌,223(1):1-12

(Issue Date)
2021-01-10

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/E0042382

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/E0042382

KOBE UNIVERSITY

ISSN 0387-3129

国民経済雑誌

招 待 論 文

ポスト・コロナ世界における グローバル・バリューチェーンの再編： サプライチェーンの地域集中リスク分析

猪　俣　哲　史

国民経済雑誌　第223巻　第１号　抜刷
2021年１月

神戸大学経済経営学会

『国民経済雑誌』第223巻第１号（2021年１月），1-12

招　待　論　文

ポスト・コロナ世界における グローバル・バリューチェーンの再編： サプライチェーンの地域集中リスク分析

猪　俣　哲　史[a]

1990年代以降，急速に進展した経済のグローバル化という現象は，世界に多大な富をもたらした一方で，現在，米中対立や地球温暖化など様々な課題を我々に突きつけている。ことに近年，企業経営者や政策立案者の間で懸案となっているのが，不測の事態に対するサプライチェーン脆弱性の問題だ。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（たとえば中国）へ極度に集中するような状況が生み出された。それに伴う重大なリスクについては，自然災害（地震，津波，台風，洪水）や地政学的なもの（紛争やテロリズム，貿易戦争），さらには現在進行形で世界を脅かしているパンデミックなどによって広く認識されつつある。そこで本稿では，国際産業連関表を用い，サプライチェーンの国際編成（地理的集中・分散）に関するリスク指標を提案する。

キーワード　　グローバル・バリューチェーン，サプライチェーン脆弱性，
多元化・分散，国際産業連関分析，HEM

1　は　じ　め　に

現在，パンデミックによる混乱を受け，生産機能を一つの国や地域へ集中させることのリスクが強く意識されるようになった。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。そういった不測の事態に対する懸念が，今回の大規模感染によって一気に表面化したものと考えられる。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。

ことに，ここ数十年間で飛躍的な経済発展を果たした中国は，「世界の工場」としてあらゆる製造業が集中し，国際生産ネットワークの中心を成すに至った。その影響力の大きさは，

a　日本貿易振興機構アジア経済研究所，satoshi_inomata@ide.go.jp

この大規模感染によって同国からの部品供給が滞り，多くの国の生産活動が広範囲で止まったことからも明らかである。ポスト・コロナの世界では，パンデミックの災禍を引き合いに米中対立がさらに激化することが予想され，各国の企業はその対応に追われることとなるだろう。

しかし今日，サプライチェーンは業種を越え，国境を越え，網の目のように世界中へと広がっている。地球の反対側で起こった出来事が自国の経済を直撃してもおかしくない状況だ。今世紀に入り急速に進んだ GVC＝グローバル・バリューチェーンの拡大・深化によって，企業の海外活動に対するリスク分析は極めて難しいものとなっている。

そこで以下では，企業／政府によるリスク管理の一環として，サプライチェーンの国際編成（地理的集中・分散）に関するリスク指標を構築する。具体的には，国際生産システムの中で，分析対象地域（＝被災地域あるいは地政学的リスクの高い地域，等）を通過するサプライチェーンの付加価値誘発効果を指標化する。これは，当該サプライチェーンが対象地域で局所的に機能不全に陥った時の，産業あるいは経済全体が受ける影響の度合いを捉えるためである。

2　分　析　手　法

指標の計測には，産業連関分析をベースとした HEM（Hypothetical Extraction Method）のアプローチを用いる。[1)]

n 個の産業から構成される投入産出システムは，以下のように記述される。

$$\mathbf{x}=\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & & a_{3n} \\ & \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$

$$=\mathbf{Ax}+\mathbf{y} \qquad (1)$$

ただし，**x** は総生産額ベクトル，**y** は最終需要ベクトル，**A** は投入係数行列で，その成分の投入係数 $a_{ij}(i, j=1, 2, 3, \ldots, n)$は，産業連関表の中間取引部分について，各列の成分を，対応する産業の総生産額で除算したものである。産業連関表の列は各産業が購入した部品や原材料，サービス等の費用構成を表しているので，ここで求められる係数は，その産業が生産を１単位増やすのに，それぞれどの産業からどれだけの財・サービスを調達せねばならないかを示している。したがって，中間需要額は投入係数の定義に従い **Ax** という形で表され，会計的な需給バランス式は **x**＝**Ax**＋**y** として示される。

このバランス式を **x** について解くと，以下が導かれる。

$$\mathbf{x}=\mathbf{A}\mathbf{x}+\mathbf{y}$$
$$\mathbf{x}-\mathbf{A}\mathbf{x}=(\mathbf{I}-\mathbf{A})\mathbf{x}=\mathbf{y}$$
$$\mathbf{x}=(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}=\mathbf{L}\mathbf{y} \quad (2)$$

ただし，$\mathbf{I}$ は投入係数行列と同次元の単位行列である。右辺の $\mathbf{L}:(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}$ をレオンチェフ逆行列と呼び，その各成分は，ある産業の生産を 1 単位増やすのに，各産業から「直接的および間接的に」どれだけの投入を必要とするかを表している。すなわち，投入係数行列が直接的な必要投入量のみを示しているのに対し，レオンチェフ逆行列は，産業間の生産波及を経た後の究極的な累積投入量を捉えている。

また，レオンチェフ逆行列は以下のように無限級数へとテイラー展開が可能で，波及効果を段階別に分解することができる。

$$\mathbf{x}=(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{y}$$
$$=(\mathbf{I}+\mathbf{A}+\mathbf{A}^2+\mathbf{A}^3\ldots)\mathbf{y}$$
$$=\mathbf{I}\mathbf{y}+\mathbf{A}\mathbf{y}+\mathbf{A}^2\mathbf{y}+\mathbf{A}^3\mathbf{y}\ldots \quad (3)$$

ここで，最下段の右辺第 1 項は初期需要（$=\mathbf{y}$）に対応し，第 2 項は 1 段階の（直接的）波及効果，第 3 項は 2 段階波及効果，第 4 項は 3 段階波及効果であり，以降も同様である。

現在，産業連関分析は多方面での応用が進んでいるが，ほとんどがこの波及効果の分析を基本としている。なかでも本稿で用いる HEM は，投入産出システムにおける特定の産業の重要性を計るために開発された。本稿の目的は，特定地域内の需給取引が経済システム全体へ及ぼす影響を捉えることであるが，それは，以下の HEM アプローチを地理的に空間展開することによって分析できる。

HEM の指標は，一般的に次の 3 つのステップによって計測される。

#1 分析対象の産業について，投入係数行列の行と列の成分を全てゼロに置き換える。すなわち，対象産業が消去された仮構的（hypothetical）な産業連関システムを作成する，

#2 その（仮構的）投入係数行列からレオンチェフ逆行列を導出し，それに基づく付加価値誘発額を計算する，

#3 上で得られた値を，「実際の（統計に記された）」付加価値額から差し引く。

まず，ステップ #1，#2 で得られる値は，分析対象の産業を全く介さないサプライチェーンのネットワークから創出された付加価値額である。それを，全てのサプライチェーンから成るネットワーク，すなわち実際のシステムの付加価値額から差し引けば，その差分は，当該産業を「少なくとも 1 回は通る」経路が誘発した付加価値額となる。この値をもって，経済における分析対象産業の重要性を測るというアプローチである。

たとえば，3 産業から成る投入産出システム（$i, j=1, 2, 3$）を考えよう。(3)式で示し

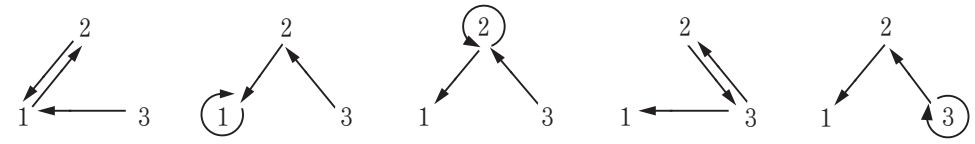
た波及効果の分解式により，産業3から産業1への3段階波及による付加価値誘発額は次のように計算できる。

$$
\begin{aligned}
&v_1 * (\mathbf{A}^3)_{13} * y_3 \\
&= v_1 * (\underset{①}{a_{11}a_{11}a_{13}} + \underset{②}{a_{12}a_{21}a_{13}} + \underset{③}{a_{13}a_{31}a_{13}} \\
&\qquad + \underset{④}{a_{11}a_{12}a_{23}} + \underset{⑤}{a_{12}a_{22}a_{23}} + \underset{⑥}{a_{13}a_{32}a_{23}} \\
&\qquad + \underset{⑦}{a_{11}a_{13}a_{33}} + \underset{⑧}{a_{12}a_{23}a_{33}} + \underset{⑨}{a_{13}a_{33}a_{33}}) * y_3 \qquad (4)
\end{aligned}
$$

ただし，v_1 は産業1の付加価値係数，すなわち1単位の生産による付加価値額であり，また y_3 は産業3の製品に対する最終需要である。

式の中の各項は，産業3から産業1へ生産波及を伝達する経路の一つ一つに対応している。たとえば，第2項，4項，5項，6項，8項について図示すると以下のとおりとなる。

図1　産業2を通過するサプライチェーンの経路



出所：筆者作成。

ここで，産業2の重要度を計るHEMの投入係数 $\breve{\mathbf{A}}_{(2)}$ は

$$
\breve{\mathbf{A}}_{(2)} = \begin{pmatrix} \breve{a}_{11} & \breve{a}_{12} & \breve{a}_{13} \\ \breve{a}_{21} & \breve{a}_{22} & \breve{a}_{23} \\ \breve{a}_{31} & \breve{a}_{32} & \breve{a}_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 & a_{13} \\ 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & 0 & a_{33} \end{pmatrix}
$$

と定義されるので，(4)式の中では，図1で示した産業2を通過する経路②，④，⑤，⑥，⑧の波及がゼロとなる。残った①，③，⑦，⑨の経路は，産業2を「1度も通過しない」サプライチェーンの波及であり，それらが誘発する付加価値額と実際の付加価値額との差分は，産業2を「少なくとも1回は通る」3段階経路の付加価値誘発額となる。

一般的には，経済システム全体に対するk産業のインパクトについて，以下のスカラー値を計算することになる。

$$
\mathrm{HEM(k)} = \boldsymbol{v}\mathbf{L}\boldsymbol{y} - \boldsymbol{v}\breve{\mathbf{L}}_{(k)}\boldsymbol{y} = \boldsymbol{v}(\mathbf{L} - \breve{\mathbf{L}}_{(k)})\boldsymbol{y} \qquad (5)
$$

ただし，$\breve{\mathbf{L}}_{(k)} = (\mathbf{I} - \breve{\mathbf{A}}_{(k)})^{-1}$ の $\breve{\mathbf{A}}_{(k)}$ は，その成分が

$\breve{a}_{ij} = 0$ if $i = \mathrm{k}$ ***or*** $j = \mathrm{k}$;

$\breve{a}_{ij} = a_{ij}$ otherwise

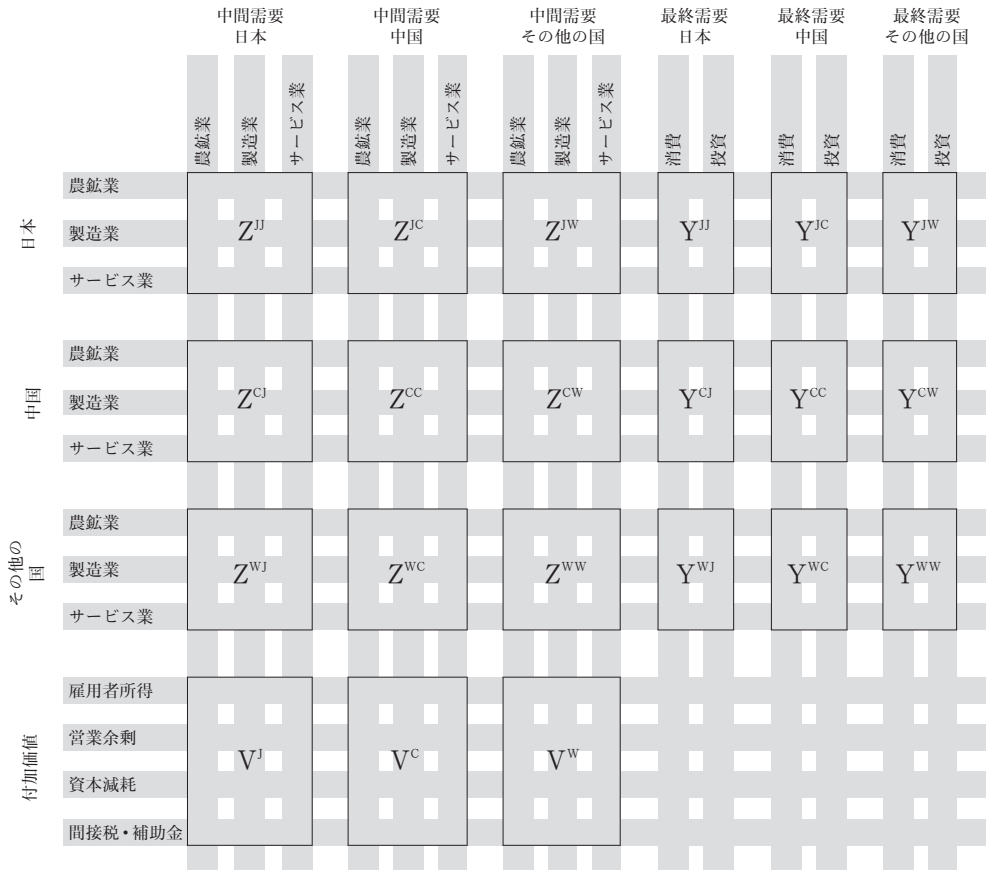
である投入係数行列，$\check{\mathbf{L}}_{(k)}$ はそのレオンチェフ逆行列，そして $\boldsymbol{v}$ は各産業の付加価値係数を成分とする付加価値係数ベクトル（行）である。

3　データと分析結果

前節では，１国の産業連関表をベースに HEM の産業レベル分析を紹介した。本節はそれを国／地域レベルへと展開するため，国際産業連関表への応用分析を説明する。

国際産業連関表は，各国の産業連関表を貿易統計によって繋げたパッチワークであり，したがって，そのレイアウトや数字の読み方などは基本的に単国表と相違ない。すなわち，全体は中間取引，付加価値，そして最終需要から構成されており，行は財・サービスの供給部門，列は需要部門で，その交点がそれら部門の間で交わされた取引額を示している。唯一，単国表と異なるのが，国際取引を「輸入表」という形で明示している点である（図２）。

図２　日本・中国　国際産業連関表（３部門表示）



出所：猪俣（2019）をもとに筆者作成。

たとえば，表中 Z^{JJ} は，日本国内で生産された財・サービスに対する日本の産業の投入，つまり日本の国内取引を示しているのに対し，Z^{CJ} は，中国から輸入した財・サービスに対する日本の産業の投入，すなわち日本の「中国からの輸入表」を示す。さらに，Z^{WJ} は日本の産業が中国以外のあらゆる外国＝「その他の国」から輸入した財・サービスの取引を集約している。V^{J} は日本の付加価値で，単国の産業連関表と同形である。

表の左端から10列目と11列目は日本の最終需要部門である。Y^{JJ} と Y^{CJ}，Y^{WJ} は，それぞれ，日本国内で生産された財・サービスと，中国，そして「その他の国」から輸入された財・サービスに対する日本の最終需要を示す。中国と「その他の国」に関する部分（Z^{*C}，Y^{*C}，V^{C}，Z^{*W}，Y^{*W}，V^{W}）についても，まったく同様の読み取り方ができる。

さて，本稿の目的は，特定の地域にサプライチェーンが集中し，そこが災害など負のショックに晒されることへのリスク指標を構築することである。それは言い換えれば，当該地域における需給関係の束が，産業や経済システム全体に対してどれほどのインパクトを及ぼすのかを示すことに他ならない。

前節の HEM 分析では，特定産業を通過するサプライチェーンの付加価値誘発額をもって，その産業の一国経済に対する重要度を計った。この視点を国際産業連関表へ応用し，サプライチェーンが特定の国／地域を通過することの影響を考えることができる。

図２の日中国際産業連関表の投入産出システムは以下のように記述できる。

$$\mathbf{x}=\begin{pmatrix} x_1^I \\ x_2^I \\ x_3^I \\ x_1^C \\ x_2^C \\ x_3^C \\ x_1^W \\ x_2^W \\ x_3^W \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}^{JJ} & a_{12}^{IJ} & a_{13}^{IJ} & a_{11}^{JC} & a_{12}^{JC} & a_{13}^{JC} & a_{11}^{JW} & a_{12}^{JW} & a_{13}^{JW} \\ a_{21}^{IJ} & a_{22}^{IJ} & a_{23}^{IJ} & a_{21}^{JC} & a_{22}^{JC} & a_{23}^{JC} & a_{21}^{JW} & a_{22}^{JW} & a_{23}^{JW} \\ a_{31}^{IJ} & a_{32}^{IJ} & a_{33}^{IJ} & a_{31}^{JC} & a_{32}^{JC} & a_{33}^{JC} & a_{31}^{JW} & a_{32}^{JW} & a_{33}^{JW} \\ a_{11}^{CJ} & a_{12}^{CJ} & a_{13}^{CJ} & a_{11}^{CC} & a_{12}^{CC} & a_{13}^{CC} & a_{11}^{CW} & a_{12}^{CW} & a_{13}^{CW} \\ a_{21}^{CJ} & a_{22}^{CJ} & a_{23}^{CJ} & a_{21}^{CC} & a_{22}^{CC} & a_{23}^{CC} & a_{21}^{CW} & a_{22}^{CW} & a_{23}^{CW} \\ a_{31}^{CJ} & a_{32}^{CJ} & a_{33}^{CJ} & a_{31}^{CC} & a_{32}^{CC} & a_{33}^{CC} & a_{31}^{CW} & a_{32}^{CW} & a_{33}^{CW} \\ a_{11}^{WJ} & a_{12}^{WJ} & a_{13}^{WJ} & a_{11}^{WC} & a_{12}^{WC} & a_{13}^{WC} & a_{11}^{WW} & a_{12}^{WW} & a_{13}^{WW} \\ a_{21}^{WJ} & a_{22}^{WJ} & a_{23}^{WJ} & a_{21}^{WC} & a_{22}^{WC} & a_{23}^{WC} & a_{21}^{WW} & a_{22}^{WW} & a_{23}^{WW} \\ a_{31}^{WJ} & a_{32}^{WJ} & a_{33}^{WJ} & a_{31}^{WC} & a_{32}^{WC} & a_{33}^{WC} & a_{31}^{WW} & a_{32}^{WW} & a_{33}^{WW} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1^I \\ x_2^I \\ x_3^I \\ x_1^C \\ x_2^C \\ x_3^C \\ x_1^W \\ x_2^W \\ x_3^W \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y_1^I \\ y_2^I \\ y_3^I \\ y_1^C \\ y_2^C \\ y_3^C \\ y_1^W \\ y_2^W \\ y_3^W \end{pmatrix} \quad (6)$$

ただし添え字は，J：日本，C：中国，W：その他の国，1：農鉱業，2：製造業，3：サービス業である。

ここで，中国の製造業（＝C，2）のインパクトを考える。HEM の手順に則り，対応する投入係数をゼロとした投入係数行列は以下となる。[2)]

$$\check{\mathbf{A}}_{(C,2)}=\begin{pmatrix} a_{11}^{IJ} & a_{12}^{IJ} & a_{13}^{IJ} & a_{11}^{IC} & 0 & a_{13}^{IC} & a_{11}^{IW} & a_{12}^{IW} & a_{13}^{IW} \\ a_{21}^{IJ} & a_{22}^{IJ} & a_{23}^{IJ} & a_{21}^{IC} & 0 & a_{23}^{IC} & a_{21}^{IW} & a_{22}^{IW} & a_{23}^{IW} \\ a_{31}^{IJ} & a_{32}^{IJ} & a_{33}^{IJ} & a_{31}^{IC} & 0 & a_{33}^{IC} & a_{31}^{IW} & a_{32}^{IW} & a_{33}^{IW} \\ a_{11}^{CJ} & a_{12}^{CJ} & a_{13}^{CJ} & a_{11}^{CC} & 0 & a_{13}^{CC} & a_{11}^{CW} & a_{12}^{CW} & a_{13}^{CW} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31}^{CJ} & a_{32}^{CJ} & a_{33}^{CJ} & a_{31}^{CC} & 0 & a_{33}^{CC} & a_{31}^{CW} & a_{32}^{CW} & a_{33}^{CW} \\ a_{11}^{WJ} & a_{12}^{WJ} & a_{13}^{WJ} & a_{11}^{WC} & 0 & a_{13}^{WC} & a_{11}^{WW} & a_{12}^{WW} & a_{13}^{WW} \\ a_{21}^{WJ} & a_{22}^{WJ} & a_{23}^{WJ} & a_{21}^{WC} & 0 & a_{23}^{WC} & a_{21}^{WW} & a_{22}^{WW} & a_{23}^{WW} \\ a_{31}^{WJ} & a_{32}^{WJ} & a_{33}^{WJ} & a_{31}^{WC} & 0 & a_{33}^{WC} & a_{31}^{WW} & a_{32}^{WW} & a_{33}^{WW} \end{pmatrix} \quad (7)$$

そして，この３国３産業の投入産出システムにおいて，日本の製造業サプライチェーンに対する中国製造業のインパクトは，（５）式に基づき次の通り計算される。

$$\mathrm{HEM}(C,2;J,2)=\boldsymbol{v}\mathbf{O}_{(J,2)}(\mathbf{L}-\check{\mathbf{L}}_{(C,2)})\mathbf{O}_{(J,2)}\boldsymbol{y} \quad (8)$$

ただし，$\check{\mathbf{L}}_{(C,2)}=(\mathbf{I}-\check{\mathbf{A}}_{(C,2)})^{-1}$ の $\check{\mathbf{A}}_{(C,2)}$ は，その成分が

$\check{a}_{ij}^{rs}=0$ if r＝C and i＝2, or if s＝C and j＝2;

$\check{a}_{ij}^{rs}=a_{ij}^{rs}$ otherwise

である投入係数行列，$\check{\mathbf{L}}_{(C,2)}$ はそのレオンチェフ逆行列，$\mathbf{O}_{(J,2)}$ は日本の製造業に対応する行と列の交点のみ１で，他は０であるような行列である。

この式の計算結果は，日本の製造業サプライチェーンで，中国の製造業と１回でも取引のある（＝そのサプライチェーンを１回でも通過する）経路の付加価値誘発額である。すなわち，今回のパンデミックのように中国からの部品供給が滞ったときに，日本の製造業が受けるインパクトの度合い，あるいはその中国製造業への依存度を示している。[3)]

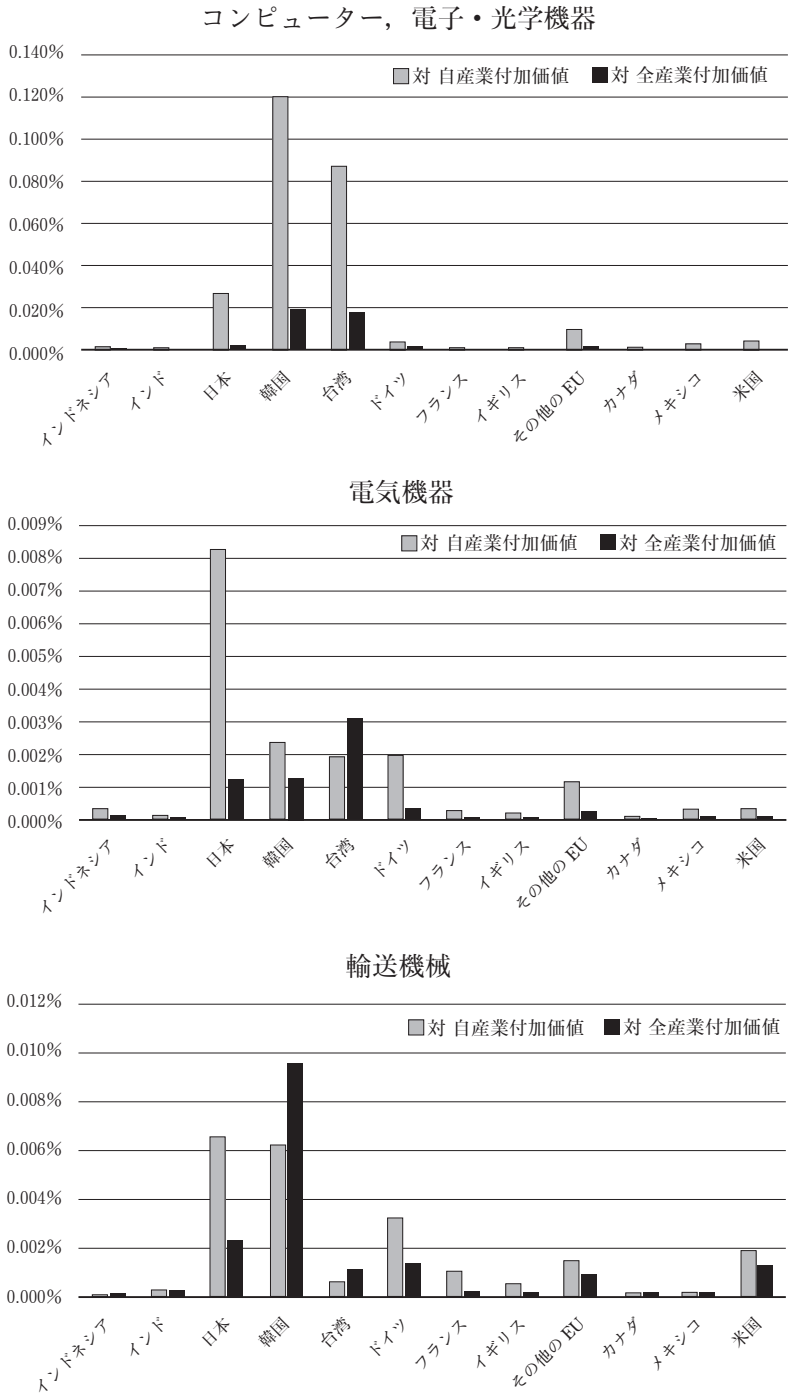
図２の国際産業連関表のひな形は日本と中国の２カ国のみを対象としているが，現在ではより多くの国を連結した多国間データが主流となっている。本稿の分析では，欧州委員会事業による WIOD（World Input-Output Database）2016年版の国際産業連関表を用いた。

図３は，直近の2014年次表から，グローバル化の著しい３産業，すなわち，「コンピューター，電子・光学機器」，「電気機器」，「輸送機械」について，各国／地域の中国製造業に対する依存度を指標化している。⑴自産業の付加価値に対する影響（対自産業付加価値）と，⑵国内全ての産業に対する影響（対全産業付加価値：GDP）を，それぞれ，HEM 処理を施したことによる数値の減少率で示した。

電気機器産業での台湾，あるいは輸送機械産業での韓国のように，全産業に対する影響の方が自産業への影響より大きい場合，それは，当該サプライチェーンが国内の裾野産業と深く広範囲に連結しており，経済全体へのインパクトが極めて大きいことを表している。

また，各グラフのＹ軸のスケールに注目すると，「電子・光学機器」が他の２産業と比べ

図３　中国への集中リスクに晒されているサプライチェーン



出所：WIOD（World Input-Output Database）2016年版を元に筆者作成。

て桁違いのインパクトを呈しているということが分かる。現在，ファーウェイ問題など，情報通信分野のデカップリングが取り沙汰されているが，東アジア諸国にとって，それが本当に耐えうるものであるのかどうか，慎重に考える必要があるだろう。

4　今後の展望

では今後，中国をハブとしたサプライチェーンの解体・国際分散は進むのであろうか。そもそも同国では，パンデミックが起こる以前から，人件費の上昇や環境規制の強化，さらには対米関係の悪化によって，企業の海外転出，ことに東南アジア諸国やメキシコへの生産移管が起こっていた[4)]。

しかし，アジア・環太平洋地域における今日の国際分業システムは，過去20年以上の時間軸で構造化されたものである。同地域の GVC 再編を語るには，国際分業理論に基づく大局的な視点が不可欠と言えよう。

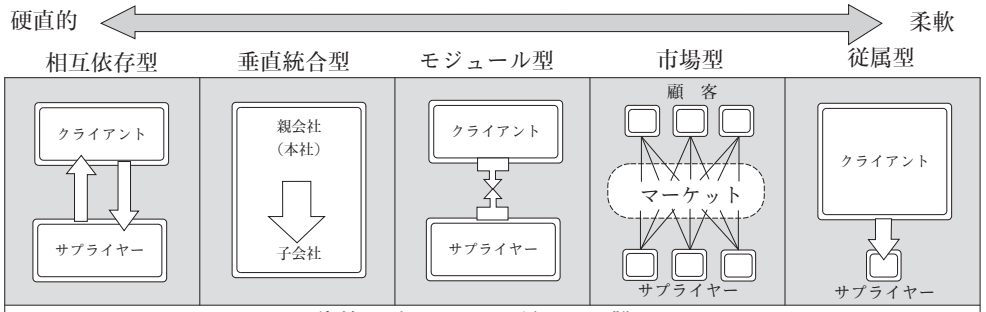
GVC 研究の原点ともいえるジェレフィらの分析（Gereffi, et al. 2005）は，GVC の統治形態を５つ基本類型に分類している。すなわち，「市場型」，「モジュール型」，「相互依存型」，「従属型」，「垂直統合型」であり，それらはクライアント（主導企業）とサプライヤーの間の力関係に基づいて序列化されている。そこで，図４では同モデルをベースに，「サプライチェーンの柔軟性／硬直性」という視点から各統治形態を読み替えた（統治形態の詳細については付記を参照）。ことに主導企業の視点では，⑴代替サプライヤーを見つける難しさ，⑵サプライチェーン組み換えに伴う物理的・事務的費用，⑶新規サプライヤーと共有すべき情報の複雑さ，の３点がサプライチェーンの柔軟性／硬直性を決定する要因となる。

中国の場合，GVC の発展が最も顕著なのがアパレル産業と電気機器産業である。前者は専ら「従属型」あるいは「市場型」統治類型に含まれ，後者は典型的な「モジュール型」産業である。したがって，それらのサプライチェーンには高い柔軟性が想定され，米中貿易戦争などの外生的ショックによって流動化しやすい傾向にあると言えよう。

しかし一方で，中国はこれまで「製造強国」への転換を目指す「中国製造2025」のもと，国家をあげて技術革新に取り組んできた。かつての「中国製品，安かろう・悪かろう」のイメージは消え去り，今では高品質の中間財を多くの海外企業に対して供給している。ことに電気機器産業では高い国際競争力を育み，一般商品だけでなく，特注品や，先端技術を駆使したプラットフォーム製品の開発までも手掛けるようになった。中国における同産業のサプライチェーンが，一部，「モジュール型」から「相互依存型」へと多様化し，そう簡単に代替がきくものではなくなりつつある。

さらに中国は情報通信技術で世界の最先端を走っている。今後，5G 通信規格への展開で生産現場の環境は一変し，電子商取引や物流システムなど，同国において他国では真似ので

図４　サプライチェーンの柔軟性／硬直性



代替サプライヤーを見つける難しさ				
高	高	中	中	低
サプライチェーン組み換えに伴う物理的・事務的費用				
高	高	中	低	低
新規サプライヤーと共有すべき情報の複雑さ				
高	低	低	低	低

出所：猪俣（2019）をもとに筆者作成。
注：二重線で囲まれた長方形は企業の境界線で，そのサイズは取引相手に対する交渉力の高さを表している。また，矢印は生産活動における直接的な介入の方向と大きさを示している。

きない高度な製造支援サービスが発達するものと思われる。

中国を取り巻くサプライチェーンは，集中リスクを軽減させるために国際分散を進めなくてはならない。しかしそれには，生産拠点の代替可能性に関する状況分析が不可欠である。国内回帰であろうと近隣諸国への転出であろうと，賃金水準，物流インフラ，法制度，税制度，商慣行，そして通商協定における原産地規則への適合条件など，多角的な視点から移転先を総合的に評価することが求められる。そして長期的には，中国，米国，欧州，そして東アジア諸国でのテクノロジー・バランスがどのように振れるのか，慎重に見極めていく必要があるだろう。

付記　サプライチェーンの柔軟性／硬直性に基づく統治形態の類型

最も硬直的なのが相互依存型の統治形態だ。このタイプの取引では設備（資産）の特定性が大きな意味を持つ。たとえば生産に特殊な金型を用いる場合などである。特定的な設備は他の目的に転用するとその生産性が極端に落ちるため，サプライヤーは潜在的なクライアントとの異なった取引に対応することができない。一方，クライアント側もそのような特殊な供給能力を他に求めるのは困難であるか，あるいは高いコストを伴うので，やはり当該取引に閉じ込められることになる。さらに一度取引が結ばれると，生産性向上のため設備の特定性を高める方向で投資が繰り返され，結果的に当事者はより独占的・硬直的な相互依存関係におかれることになる。

次に硬直的なのが垂直統合型の統治形態である。この類型は一般的に多国籍企業における本社と海外子会社が対象となる。それらの間の需給関係は企業内での明確な階層性に基づいており，経営

判断プロセスが一元化されているので，サプライチェーンの再編成に伴う取引費用は低い。しかしその一方で，工場の新設・改装や新たな生産設備の設置，あるいは操業に関連する法的手続き，制度構築，そして現地職員の教育・訓練など，様々な物理的・事務的費用が生じるため，サプライチェーンの組み替えには徹底した費用便益分析が必要となる。

これに対し，モジュール型の統治形態では生産機能の柔軟な組み換えが可能である。モジュール化された多目的設備の組み合わせによって特殊な製品仕様にも対応できるため，サプライヤーは当該取引に特化した新たな設備投資をする必要がない。したがって「相互依存型」のようなホールドアップ問題が起こりにくく，サプライヤー側に選択肢が多いのが特徴である。また，このタイプの取引では，複雑な構造を持つ製品についても，仕様や作業手順の情報共有が簡単で，当事者間のコミットメントも軽微である。したがって取引費用が低く，ゆえに取引先の変更も比較的容易に行われる。

さらに柔軟なのが市場型統治である。取引対象の製品が特殊な設備や生産技術を一切必要としない一般商品である場合，クライアントとサプライヤー，ともに契約相手の選択肢が無数にあるため，市場を介してほぼ対等な取引関係を結ぶことができる。また，一般的な商品は仕様に関する詳細な情報交換を必要としない。参照すべき情報は概ね商品価格に集約されるので取引先を変えることのコストが低く，取引関係は常に流動的である。ただし，このタイプの商品市場は価格競争が激しく，スケールメリットを生かせる企業が強い。すると，一部のサプライヤーがクライアント企業に対して交渉力を持つことになり，取引関係には多少の硬直性が残ることになる。

最も柔軟なのが従属型の統治形態である。この類型は当事者間で圧倒的な力の差が存在することを前提とする。世界的なブランド企業とその下請けを担う中小企業との関係などがこれにあたる。サプライヤーの生産能力は極めて低く，「市場型」のようなスケールメリットも「相互依存型」のような特化した生産技術も持っていない。したがって，クライアントである主導企業は取引相手に無数の選択肢を持ち，その一存で容易にサプライチェーンを組み替えることが可能である。（もっとも，ここでのサプライチェーンの柔軟性は，あくまでも主導企業から見た場合のことであって，下請け企業の立場では，クライアントに対する従属的な関係を伴うものなので選択幅の小さい硬直的な取引ということになる。）

注

本稿の内容は筆者の私見に基づくものであり，日本貿易振興機構の見解を表するものではない。また本稿は，猪俣（2019）と猪俣（2020）の中の記述をベースに議論を再構成したものである。文章の使用にあたっては，版元である日本経済新聞出版社および日本経済新聞社に感謝したい。

1）この手法は Paelinck, de Caevel, and Degueldre（1965）や Strassert（1968）によって開発された。

2）なお分析対象としては，中国の地場企業のみならず，中国国内で操業する外国企業の生産拠点も含まれている。これは，現行の国際産業連関データが，国籍でなく居住者ベースの事業所統計に基づくためである。

3）（5）式および（8）式は，あくまでも勘定式であってモデル式ではないことには注意が必要である。つまり，これらから計算される値は，サプライチェーンが寸断されたときに実際に失われる

付加価値額を予測するものではない。たとえば，供給が途絶えた部材が代替不可能なものである場合，生産システム全体が停止し，その影響は両式で計算される値よりも遥かに大きくなる。ここで行っているのは，生産システム全体の付加価値のうち，どれほどが特定のサプライチェーンを通して創出されたかについて勘定式を構造分解することであって，むしろ，生産システムに対する当該サプライチェーンの貢献度（言い換えれば，生産システムの当該サプライチェーンに対する依存度）を測るのが目的である。

4）日本経済新聞（電子版）2019年７月18日付け。

参　考　文　献

Gereffi, G., J. Humphrey, and T. Sturgeon (2005), "The Governance of Global Value Chains," *Review of International Political Economy* 12 (1): 78-104.

Paelinck, J., de Caevel, J. and Degueldre, J. (1965), "Analyse Quantitative de Certaines Phénomènes du Développement Régional Polarisé: Essai de Simulation Statique d'Itinéraires de Propagation," In *Bibliothèque de l'Institut de Science économique*. No. 7. Problémes de Conversion économique: Analyses Théoriques et études Appliquées, M.-Th. Génin, Paris, pp. 341-387.

Strassert, G. (1968), "Zur Bestimmung strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output-Modellen," *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 182, pp. 13 211-215.

猪俣哲史（2019），グローバル・バリューチェーン　－*新・南北問題*へのまなざし，日本経済新聞出版社。

猪俣哲史（2020），*日本経済新聞『経済教室』*，2020年１月14日朝刊，日本経済新聞社。

日本経済新聞（電子版）2019年７月18日　貿易摩擦「中国生産を移管」50社超。