



RIETI Policy Discussion Paper Series 22-P-019

強靱で創造的なサプライチェーン —研究成果に基づく政策的・経営的提言—

戸堂 康之
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

強靱で創造的なサプライチェーン —研究成果に基づく政策的・経営的提言—*

戸堂康之（独立行政法人経済産業研究所・早稲田大学）

要 旨

この論文は、サプライチェーンに関する政策や経営的方向性を提言するものである。そのためまず第一に、主としてこれまでの RIETI プロジェクトの研究成果に基づいて、どのようなサプライチェーンが強靱で創造的であるかを議論する。特に、取引先の国際的な多様性が強靱性と創造性に及ぼす効果について焦点を当てる。第二に、近年グローバル・サプライチェーンに影響を及ぼしている政策とそれに伴う主要国のサプライチェーンの動向を概観する。特に、アジア地域の多くの国において部品の輸入相手国として中国に対する依存度が高まっていることが観察されている。日本では、近年中国への依存度はやや低下しているものの、アメリカや欧州各国にくらべて絶対的な水準は高い。最後に、1点目の学術的エビデンスと2点目の現状把握に基づいて政策的・経営的提言を行う。特に、日本は強靱性のためにサプライチェーンにおける中国依存をさらに低下させ、より国際的に多様化すべきこと、創造性の促進のために安全保障上の懸念がない友好国との知的連携を拡大することが提言の柱である。

キーワード：グローバル・サプライチェーン、強靱性、創造性、多様性、安全保障、災害

JEL classifications: F13, L14, O33

RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパーは、RIETI の研究に関連して作成され、政策をめぐる議論にタイムリーに貢献することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「経済・社会ネットワークとグローバル化の関係に関する研究」の成果の一部である。本稿の原案に対して、S. Rajaratnam School of International Studies におけるセミナーや経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会に参加した方々から多くの有益なコメントを頂いた。また、日本学術振興機構科学研究費（JP18H03642）から研究助成を受けている。ここに記して、感謝の意を表したい。なお、本稿で表明された見解は著者独自のものであり、RIETI、早稲田大学、および著者が所属するいかなる機関のものではなく、また本論文に引用されている論文の共著者の見解でもない。

1. はじめに

近年、グローバル・サプライチェーンが大きく再編されようとしている。その大きな理由の一つは、日米欧各国が安全保障上の懸念を理由として中国経済を切り離そうとする政策を行い、それに対して中国も保護主義的な政策で対抗しようとしていることである。もう一つの理由は、新型コロナウイルス（以下、コロナ）感染拡大の中で、多くの国がサプライチェーンの途絶に伴う生産の縮小を経験したことである。さらに、足下ではロシア・ウクライナ戦争のために、両国からの天然ガス、鉱産物、穀物等の輸出が縮小し、グローバル・サプライチェーン途絶のリスクへの懸念が増大している。

このような状況を鑑みて、本論文は特に日本を念頭にサプライチェーンに関する政策的・経営的な提言を行おうとするものである。そのために、まず第1に、主としてこれまでの RIETI プロジェクトの研究成果に基づいて、強靱で創造的なサプライチェーンや知的ネットワークがどのように構築できるのかを議論する。特に、取引先・連携先の国際的な多様性が強靱性と創造性に及ぼす効果に焦点を当てる。第2に、近年グローバル・サプライチェーンに影響を及ぼしている政策とそれに伴う主要国のサプライチェーンの動向を概観する。特に、アジア地域の多くの国において部品の輸入相手国として中国に対する依存度が高まっていることが観察されている。日本では、近年中国への依存度はやや低下しているものの、アメリカや欧州各国にくらべて絶対的な水準は高い。最後に、1点目の学術的エビデンスと2点目の現状把握に基づいて政策的・経営的提言を行う。特に、日本は強靱性のためにサプライチェーンにおける中国依存をさらに低下させ、より国際的に多様化すべきこと、創造性の促進のために安全保障上の懸念がない友好国との知的連携を拡大することが提言の柱である。

2. 強靱で創造的なサプライチェーンの特徴

地理的な多様性が強靱性を生み出す

コロナ感染拡大以降世界各国で、感染者の拡大を抑制するためのロックダウンなどの政策による負の生産ショックがサプライチェーンを通じて波及した。このような波及は、需要の縮小を通じて顧客企業（下流）からサプライヤー（上流）へも、部品・素材の供給不足を通じてサプライヤーから顧客企業へも、両方向で起こりえる。国際貿易のデータを利用した分析によって、感染の拡大した国から機械部品を輸入していた国は、機械製品の輸出を減少させたことがわかっており（Hayakawa and Mukunoki, 2021）、コロナ禍でのグローバル・サプライチェーンを通じた波及効果を裏付けている。

このような波及効果についてはコロナ禍の前から研究が進んでおり、大きな影響があることが知られていた（Barrot and Sauvagnat, 2016; Boehm, et al., 2019; Carvalho, et al., 2021）。例えば、100 万社近い日本企業とその取引関係のデータを利用したシミュレーション分析によると、2011 年の東日本大震災がサプライチェーンの途絶を通じて及ぼした生産減少額は被災地にお

ける直接的な生産減少額の約 100 倍に上る (Inoue and Todo, 2019)。また、日本への中間投入財の輸入の途絶の影響を予測した同様のシミュレーション分析では、輸入の 80%が途絶した場合、直接的な輸入の減少は約 6 兆円であるのに対して、日本全体の生産の減少額は 92 兆円に増幅されるという (Inoue and Todo, 2022)。

波及効果が特に大きくなるのは、サプライヤーからの部品供給が途絶した場合に他のサプライヤーで代替が難しいときに起きる。先ほど紹介したシミュレーション分析では、どのサプライヤーも同じ部品を生産しており、サプライヤーの代替が簡単にできることを想定した仮想的なサプライチェーンを使うと、東日本大震災の波及効果が非常に小さくなることが示されている。半面、各サプライヤーが特殊な部品を作っており、互いの代替が不可能であると想定すると、波及効果は甚大となり、生産減少が長期間継続する (Inoue and Todo, 2019)。輸入途絶のシミュレーションにおいても、ある部品の輸入が途絶したとしても、その部品を国内のサプライヤーで代替できる場合には、途絶の波及効果を一定程度縮小することができることが示されている (Inoue and Todo, 2022)。これらの結果から、サプライヤーの代替性が強靱なサプライチェーンの鍵であることがはっきりしている。部品が汎用的でサプライヤーの代替が可能であることが強靱性にとって重要であることは、アメリカの長期の災害の効果を計量経済学的に分析した研究でも示されている (Barrot and Sauvagnat, 2016)。

実際、トヨタ自動車は、東日本大震災の経験からサプライヤーの代替性の重要性を認識し、「レスキュー」と呼ばれる直接・間接のサプライヤーのデータベースを作成し、サプライヤーからの供給途絶が起きた場合に迅速に代替先を見つけられるようにした(トヨタ自動車, 2016; 藤本他, 2016)。このデータベースを活用することで、トヨタ自動車はコロナ禍を含むそれ以降の災害によるサプライチェーン途絶の期間を縮小できたと言われている (日刊工業新聞, 2020)。

こういったデータベースを構築する以外に、サプライチェーンの強靱化に有効なのは、取引先の分散化・多様化、特に国際的な多様化である。もし、ある企業のサプライヤーや販売先企業が特定の国にだけ集中していれば、災害や安全保障上の懸念からその国からの供給や需要が縮小した場合には、その企業への影響は甚大となる。縮小した供給や需要を、他の国の新規の取引先で代替することが難しいからだ。しかし、もしその企業が多様な国の取引先とつながっていれば、ある国とのサプライチェーンの途絶を別の国の取引先で代替することで、その影響を小さくできる。

このことは、世界の上場企業を対象としたグローバル・サプライチェーンのデータによる分析で確かめられている (Kashiwagi, et al., 2021)。この研究は、アメリカ東海岸の産業集積地帯に大きな被害を与えたハリケーン・サンディの経済的影響が、サプライチェーンを通じてアメリカ国内の企業には波及したことを見出した。半面、被災地企業とサプライチェーンでつながっていても、アメリカ国外の企業にはその影響はなく、アメリカ国内であっても海外企業ともつながった企業への影響は小さかった。つまり、国際的に多様な取引先を持つ企業は、代替先を容易に見つけることができるため、サプライチェーン途絶の影響を緩和することができるのだ。

同様のことは、コロナ禍でも見いだされている。上述の通り、コロナ禍中の国別品目別の国際貿易データを使った分析では、ある国でコロナ感染者数が増加すると、その国から機械部品を輸入している国の機械製品の輸出が減少することがわかっている。しかし、もし機械製品の輸出国がより多様な国から機械部品を輸入している場合には、その影響は小さくなる（Ando and Hayakawa, 2021）。この分析の対象となった35か国の比較では、輸入相手国の多様性が最も高いドイツと最も低いシンガポールでは、輸入相手国のコロナ感染者数が自国の機械製品輸出に及ぼす影響は1.7倍異なっていた。

さらに、コロナ禍中にASEAN諸国とインドで収集された企業データを利用した分析でも同様の結論が導かれている（Todo, et al., 2021）。この分析では、コロナ禍である取引先との取引額が減少したものの、別の取引先との取引額が増加した企業を「強靱な企業」と定義した。このような強靱な企業は全体の7%程度でしかなかったが、ある企業のサプライヤーが1国ではなく複数の国にある場合には、強靱な企業である割合が4-8%ポイント大きかった。

多様性は創造性をも促進する

しかも、地理的に多様なサプライチェーンは、海外の取引先から新規の技術、知識、情報を手に入れることができるため、より創造的でもあることを強調したい。

国際経済学における実証研究の成果は、輸出入や対内・対外直接投資によって経済のパフォーマンスが向上することを示している（例えば Atkin, et al., 2017; Keller and Yeaple, 2009 など）。日本のケースでも、輸出や対外直接投資（Kimura and Kiyota, 2006）や、研究開発を伴う対外・対内直接投資（Todo and Shimizutani, 2007; Todo, 2006）によって企業の生産性が向上することが実証されている。

また、日本国内のサプライチェーンに限定した分析ではあるが、企業が地理的に離れた企業と取引関係を結べば、その企業の売上、従業員一人当たりの売上、特許申請数ともに上昇することも見いだされている（Todo, et al. 2016）。この結果も、地理的に離れた企業間のサプライチェーンによって技術や知識が波及して、企業のパフォーマンスを上げることが示している。

さらに、素材や部品の取引ネットワークであるサプライチェーンだけではなく、共同研究ネットワークのような知的ネットワークも新しい知識の獲得や創造性に寄与することがわかっている（Chen, et al., 2019）。これは、企業間の共同研究の有効性を強調する「オープンイノベーション」に関する研究成果も強調している点である（Chesbrough, 2003）。実際、特許データを利用した世界の企業の共同研究ネットワークの分析では、国際共同研究を行うことで、特許1件当たりの被引用数で測った企業の創造性の指標が27%も上昇することがわかっている（Iino, et al., 2021）。国内共同研究の効果が5%であるのに対して、国際共同研究の効果は大きく、新しい知識の獲得や創造性の促進のためには、海外とのつながりが非常に重要であることがわかる。

コロナ禍でも、国際共同研究は非常に重要であった。コロナに関する医学研究を分析したOECDの報告書では、「共同研究は、コロナに対抗するための科学、技術、イノベーションにとって重要な核であった。技術開発のための国内・国際的な共同研究のプラットフォームがワ

クチンのデザインと生産に革命を起こした。」と述べられている（OECD, 2021, 122 ページ）。2020 年 1 月から 11 月までにアメリカの研究者によって発表されたコロナ関連の医学論文のうち、16%は国際共同研究によるものであり、そのうち 5.5%は中国との、4.7%はイギリスとの共同研究によるものであった。

本節を要約すると、国際的に多様なサプライチェーンや知的ネットワークこそが、強靱性や創造性の鍵となると言える。

3. グローバル・サプライチェーンの現状

この節では、特にアジア太平洋諸国に焦点を当てて、近年大きく変化しているグローバル・サプライチェーンの現状を概観する。

米中対立と貿易に対する影響

グローバル・サプライチェーンの変化の大きな要因の一つは、米中の対立である。2018 年には、対中貿易赤字の拡大を懸念したアメリカ・トランプ政権によって、中国からの輸入に多大な関税がかけられ、中国がそれに対抗して関税競争に発展した。さらにアメリカ政府は、2019 年より安全保障上の懸念からファーウェイなどの中国企業に対するハイテク製品の輸出や技術移転の規制を強化した。2018 年からは、中国からの投資を念頭に、ハイテク産業に対する対米直接投資に対する規制も強化している。より最近では、アメリカ政府は安全保障上の理由から、半導体、大容量バッテリー、医薬品などの戦略物資のサプライチェーンの強靱性を高めることに注力している（White House 2021, 2022a; USDC et al. 2022）。そのため、米国 CHIPS 法が 2022 年 7 月に連邦議会で可決され、8 月にバイデン大統領によって署名された（White House 2022b）。この法律では、TSMC、サムスン、インテルといった半導体産業における世界のトップ企業をアメリカに誘致するなど、半導体サプライチェーンの米国内の展開と研究開発に対して 520 億ドル、さらに関連分野での研究開発活動や教育などにも 2000 億ドル以上の予算をつけている。

日本政府もアメリカ政府の戦略を踏襲し、2019 年に情報通信技術や軍事技術関連の製品の輸出管理を強化し、2020 年には対日直接投資の規制を強めた。また、日本政府は重要物資の生産拠点を国内での整備（経済産業省, 2022a）や少数国に集中した海外生産拠点の ASEAN 諸国への多元化（ジェトロ, 2022）に対して補助金を供与している。さらに、2021 年度補正予算によって 6200 億円が半導体企業の国内誘致のための補助金として認められ（経済産業省, 2022b）、そのうち最大 4760 億円を利用して TSMC の生産拠点を熊本に誘致し（日本経済新聞, 2022a）、キオクシアと米ウェスタンデジタルの四日市工場の設備投資に対して最大 929 億円を支援する（日経 XTECH, 2022）。

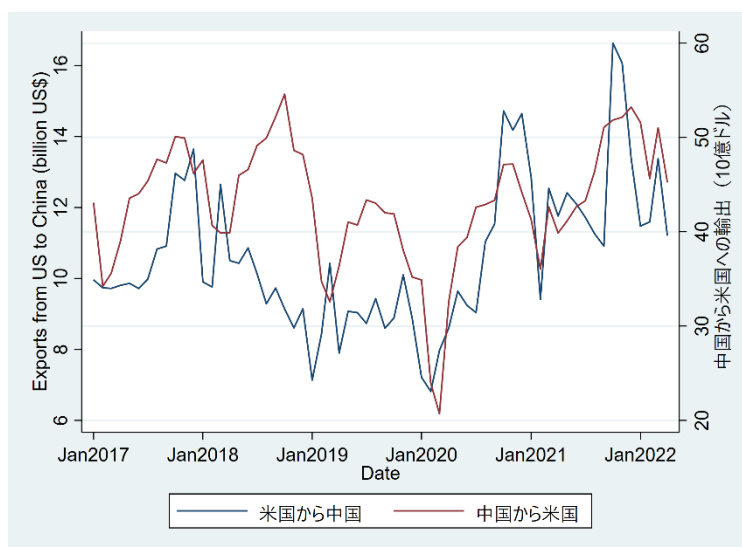
ヨーロッパ諸国も同様にアメリカに追随している。イギリスは 2.5 億ポンドの予算で 5G（第 5 世代移動通信システム）ネットワーク多様化戦略を実施しており（UK Government, 2020）、EU（欧州連合）は 430 億ユーロ規模の欧州半導体法を策定した（EU, 2022）。これらの政策の

目的は、アジア諸国、特に中国に依存しない強靱なサプライチェーンをハイテク製品について構築することである。

中国もこれらの日米欧の政策に対抗して、2020年に輸出管理法を制定し、戦略物資の輸出や技術移転の管理を強化した（National People's Congress, 2020）。もともと中国は、米中対立激化前から、2015年には400億元（約60億ドル）、2020年には1000億元（約150億ドル）といった大規模な補助金をハイテク産業に対して供与して産業振興を行ってきた（経済産業省, 2022c）。さらに、中国政府はハイテク製品やその中核部品について外資排除を拡大し、設計、開発、生産を中国国内で完結するように要求していく方針だという（日本経済新聞, 2022b）。

しかし、これらの分断政策にもかかわらず、日米欧と中国間の貿易量は必ずしも縮小していないことは特筆すべきである。米中間の貿易は米中の関税競争が起きた2018～2019年には減少傾向にあった（図1）。しかし、2020年初めの中国でのコロナ感染拡大とともに貿易額が急減した後、2022年初めに至るまで増加傾向にある。アメリカから中国への輸出額は2021年10月に史上最高額に達しており、中国からアメリカへの輸出額も2021年11月に史上2番目の水準であった。

図1：米中貿易（月次、2017年1月～2022年3月）

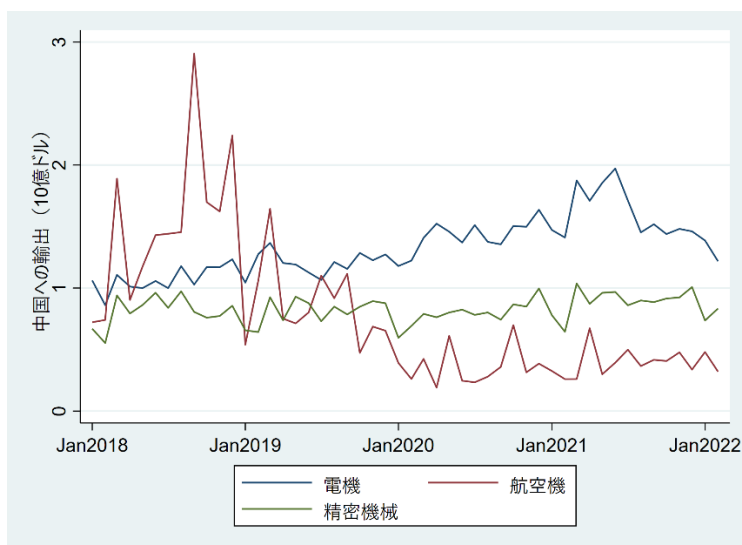


出所：United Nations (2022)

図2は、より詳細な製品分類（HSコード2桁レベル）を利用して、アメリカから中国へのハイテク製品の輸出額を見たものである。アメリカの中国分断政策の主たる対象である電気機械（HSコード85、部品を含む）は2018年以降少なくとも2021年半ばまでは一貫して増加傾向にあった。精密機械及びその部品（90、医療機器を含む）の輸出は横ばいであった。それに対して、航空機、ロケット、およびその部品（88）は急減している。ただし、これは2019年に航空事故が続いたボーイング737MAXが中国で飛行停止となったこと、2020年以降にはコロナ禍で航空機の需要が激減したことから考えられ、必ずしも米中分断政策によるもので

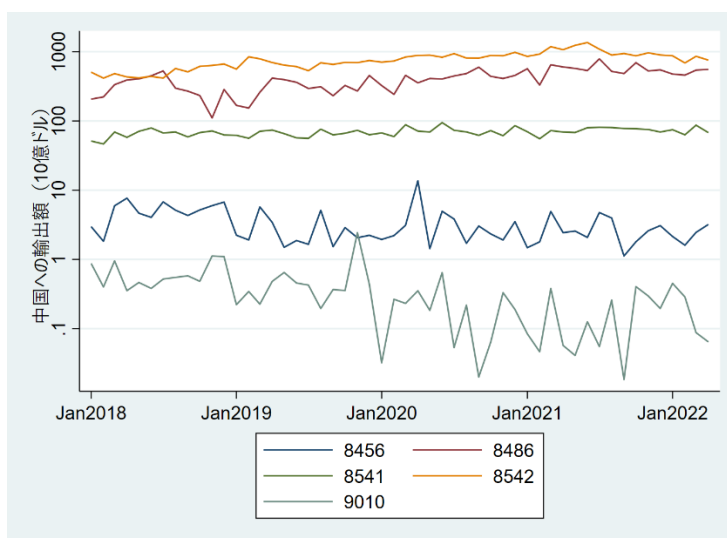
はない可能性がある。

図2：アメリカから中国へのハイテク製品の輸出（月次、2017年1月～2022年3月）



出所：United Nations (2022)

図3：アメリカから中国への半導体関連製品の輸出（月次、2017年1月～2022年3月）



出所：United Nations (2022)

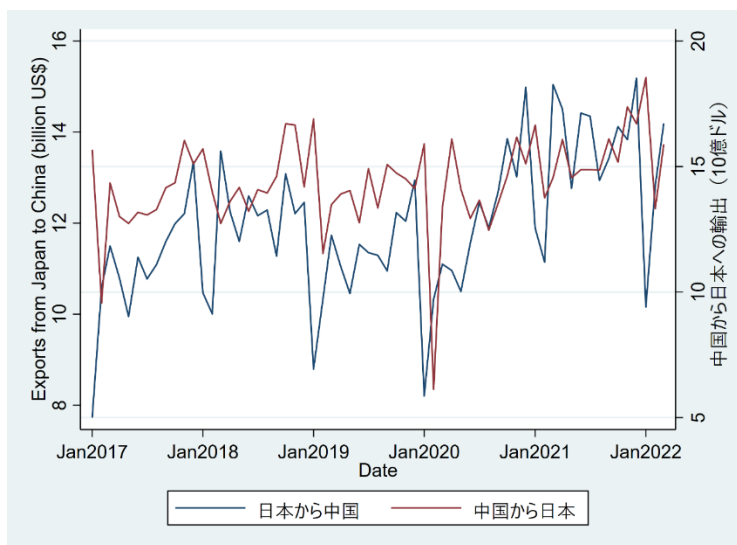
注：8456（レーザーその他の光子ビームなどを使用する加工機械）、8486（半導体製造装置）、8541（半導体デバイス）、8542（集積回路）、9010（現像・焼き付けなどの処理に使用する機器）

図3はさらに細かい製品分類（HSコード4桁レベル）で、半導体に関連する製品のアメリカから中国への輸出を示している。これを見ても、半導体製造装置（HSコード8486）、半導体デバイス（8541）、集積回路（8542）などほとんどの主要な半導体関連製品の対中輸出は減っていない。ただし、半導体用ドライエッチング装置を含むHSコード8456や半導体素材焼

付装置を含む 9010 など、半導体製造に欠かせない一部の装置の輸出については減少傾向にある。

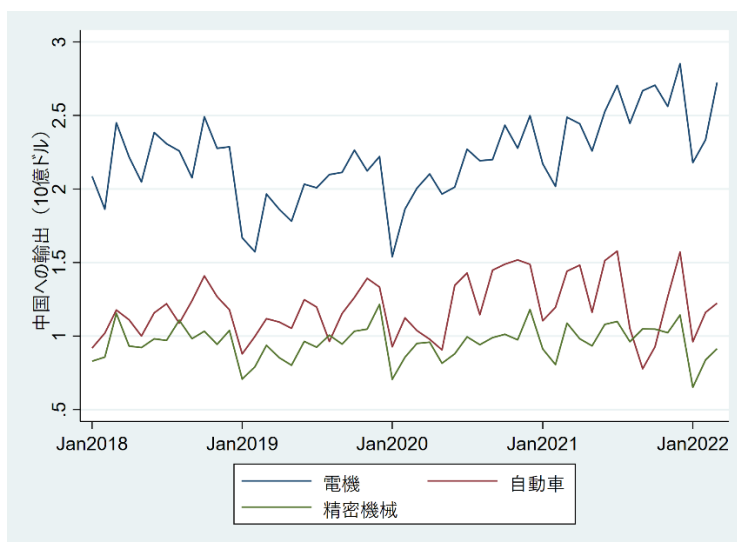
図 4～6 は、日中間の貿易についての同様のグラフである。2020 年初頭以降、日中間貿易は米中間貿易と同様に全体として増加傾向にある（図 4）。日本から中国への電気機械の輸出はやはり増加傾向にあり、精密機械、自動車については横ばいである（図 5）。半導体関連製品についても、特段減少しているものはなく、総じて横ばいとなっている（図 6）。

図 4：日中貿易（月次、2017 年 1 月～2022 年 3 月）



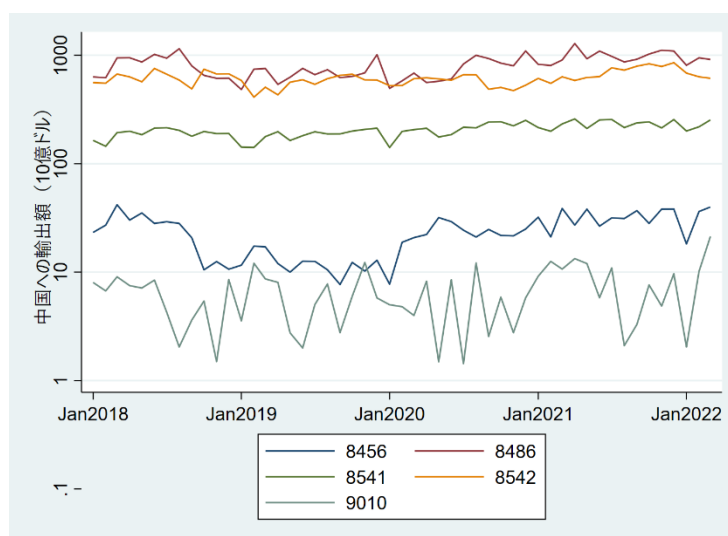
出所：United Nations (2022)

図 5：日本から中国へのハイテク製品の輸出（月次、2017 年 1 月～2022 年 3 月）



出所：United Nations (2022)

図 6：日本から中国への半導体関連製品の輸出（月次、2017年1月～2022年3月）



出所：United Nations (2022)

注：詳しい製品分類については図3の注を参照。

これらすべての図は、日米が中国経済を分断しようとする政策を実施しているのにもかかわらず、日米と中国間の貿易は必ずしも縮小しておらず、どちらかと言えば増加傾向にあることを示している。ただし、アメリカから中国への輸出のうち、一部の半導体関連の製品については減少傾向にある。このようにアメリカの政策の影響が限定的であるのは、トランプ政権でもバイデン政権でも安全保障上の懸念と経済的な利益をバランスさせようとしているからだと考えられる。例えば、2019年の輸出規制の後も、アメリカ企業からファーウェイに対して600億ドル以上もの輸出が認可されている（Congressional Research Service 2022）。

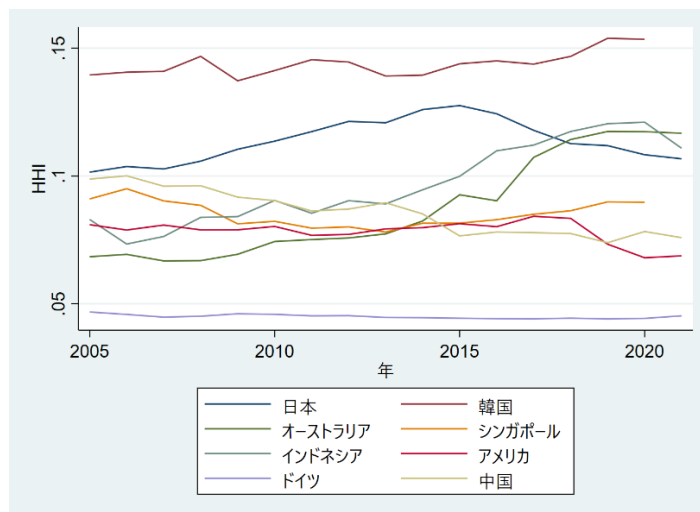
サプライヤーの地理的多様性の現状

次に、グローバル・サプライチェーンにおけるサプライヤーの地理的多様性の程度の変遷を、アジア太平洋地域の国々および比較のためにドイツについて見てみよう。図7は、各国の部品の輸入についてハーフィンダール・ハーシュマン指標（HHI）の推移を見たものである。HHIは、ある国の部品輸入における各輸入相手国のシェアの2乗を足し合わせたもので、0から1の間の値をとり、HHIが大きいほど輸入相手国が少数の国に集中していることを表す。部品は、国連の定めるBroad Economic Category（BEC）の22（加工された工業部品）、42（資本財の部品）、53（輸送機器の部品）で定義している。さらに、中国がグローバル・サプライチェーンの中心となっている現状を鑑みて、図8では各国の部品輸入における中国のシェアの推移を示している。

図7・8から明らかとなったこととして、特に以下の5点を強調しておきたい。第1に、韓国、オーストラリア、インドネシアにおいて、過去10年間にわたって中国への依存度が急増し、そのために部品輸入相手国の集中度（HHI）が急増している。この増加傾向は、米中対立が深刻化した2019年、コロナ禍でのグローバル・サプライチェーンの途絶が問題となって2020

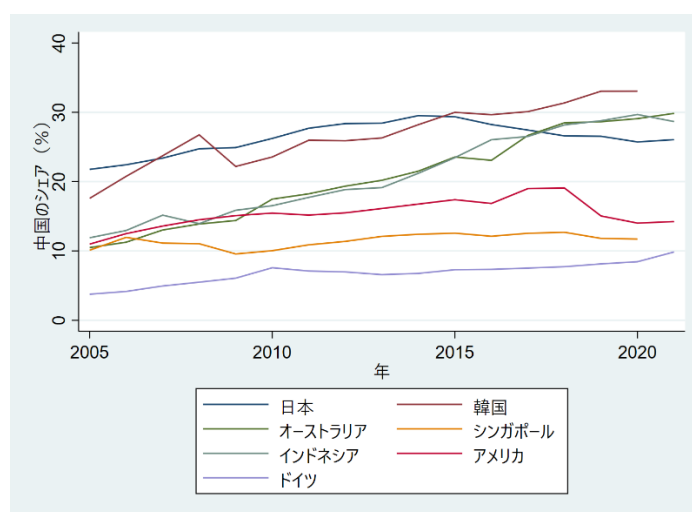
年以降も変わっていない（2021年のインドネシアを除く）。

図7：各国の部品輸入におけるハーフィンダール・ハーシュマン指標（HHI）（2005～2021年）



出所：United Nations (2022)

図8：各国の部品輸入における中国のシェア（2005～2021年）

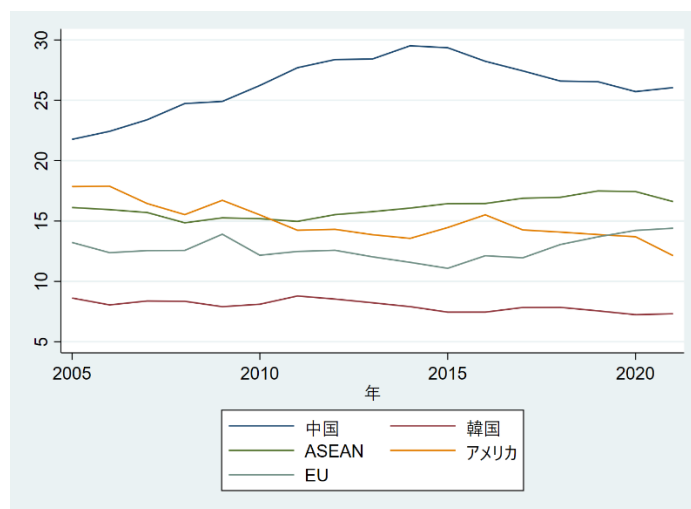


出所：United Nations (2022)

第2に、日本の中国依存度や輸入相手国の集中度は、2015年には韓国並みに高かったが、その後減少している。つまり、日本企業は米中対立やコロナ禍の数年前にはすでに中国依存度を下げ始めている。これにはいくつか理由が考えられるが、一つは中国における賃金の高騰によって日本企業がより賃金の安いASEAN諸国やインドなどに部品工場を移転したことだ。もう一つは、2012年の尖閣諸島国有化に伴って中国で反日デモが激化したことなどを受けて、中国依存の問題が認識されたことである。さらに、2018年に日EU経済連携協定（EPA）が発

効したことにより EU からの部品輸入が増加した（図 9）ことも中国のシェア低下の一因だ。

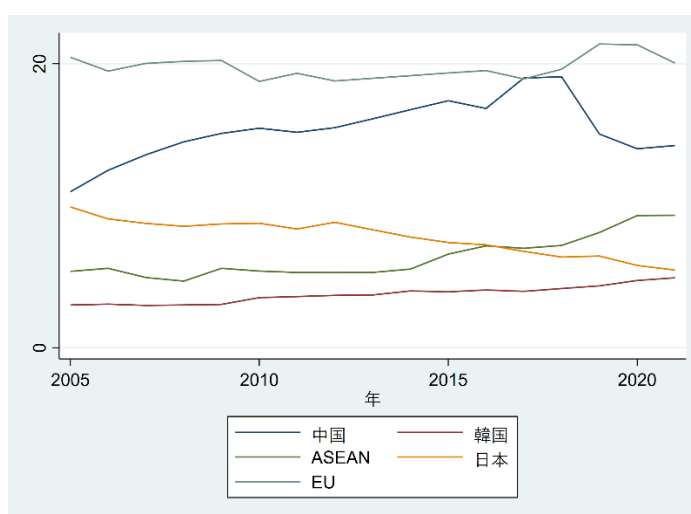
図 9：日本の部品輸入における相手国・地域別シェア（2005～2021 年）



出所：United Nations (2022)

第 3 に、アメリカは米中分断政策の始まった 2019 年以降、中国への依存度を低下させている。図 1 では中国からアメリカへの輸入額全体は必ずしも減少してないことを見たが、部品に限ってみれば中国のシェアは 2 年間で約 5%ポイントと大幅に減少している。これは、アメリカから中国への半導体関連の一部製品の輸出が低下している（図 3）のと同様、安全保障上の懸念の大きい一部の貿易については、米中の分断が進行していることを示している。図 10 によると、アメリカの部品輸入における中国のシェアの低下は、ASEAN、韓国、および程度は小さいものの EU のシェアの増加と軌を一にしており、アメリカ企業のサプライヤーチェーンはより多様化して強靱となっていると言える。

図 10：アメリカの部品輸入における相手国・地域別シェア（2005～2021 年）



出所：United Nations (2022)

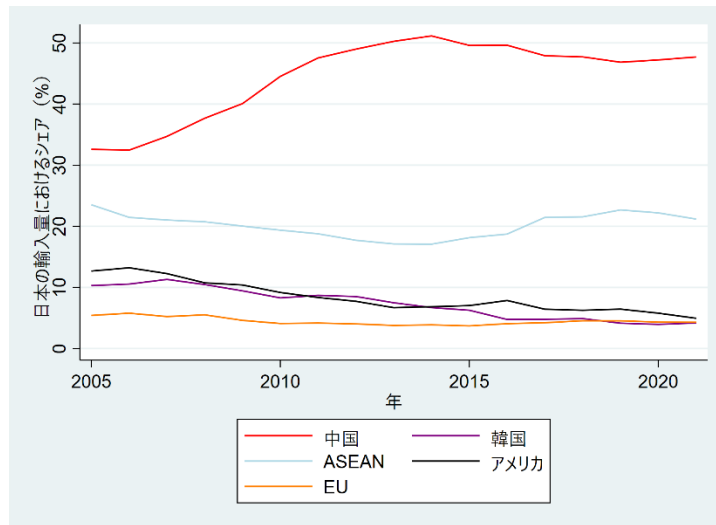
第4に、世界の多くの国が中国への依存度を高める中、中国自身は部品輸入相手国の多様性を大幅に向上させている。2005年には中国のHHIは0.099で日本と同レベルであったが、2021年には図に示されたアジア諸国では最低の0.075まで低下している。これは、主として中国の部品輸入における日本のシェアが2005年の18%から2021年の9.5%にまで急減しているためであると考えられる。同時に、ASEANのシェアは12.6%から17.9%まで上昇し、中国はサプライチェーンの多様化に成功しているのだ。

最後に、ドイツは中国依存を増加させているとはいえ、ドイツのHHIはアジア太平洋諸国のHHIよりもはるかに小さい。つまり、アジア太平洋諸国のサプライチェーンにおける地理的集中度はヨーロッパよりも大幅に大きいのだ。むろん、この一つの理由はドイツのサプライヤー国の多くは経済規模の比較的小さいヨーロッパ諸国であることであり、単純に比較はできないかもしれない。ドイツの部品輸入におけるEUのシェアは2005~2021年までの間約57~60%で安定していた。

本稿の第2節では、国際的に多様なサプライチェーンが強靱で創造的であると結論づけたが、その結論を基にアジア太平洋諸国、特に日本のサプライチェーンの現状を評価してみよう。まず第1に、日米は中国への輸出を縮小せずに、部品輸入における中国依存を下げ多様化に成功している。つまり、両国は貿易による利益を損なわずに、サプライチェーン途絶のリスクを下げ、経済の発展にとっても経済の強靱化にとっても望ましい。アメリカの場合には、このような変化は米中分断政策の実施とともに起きており、政策の効果が出たと結論づけられる。ただし、日本の場合には、政策の実施よりも前からこの変化が起きており、政策が本格化した2019年以降に変化が加速したわけでもない。そのために、日本のサプライチェーンの多様化・強靱化に政策が果たした役割は不明瞭であり、今後もその効果を注視していく必要がある。

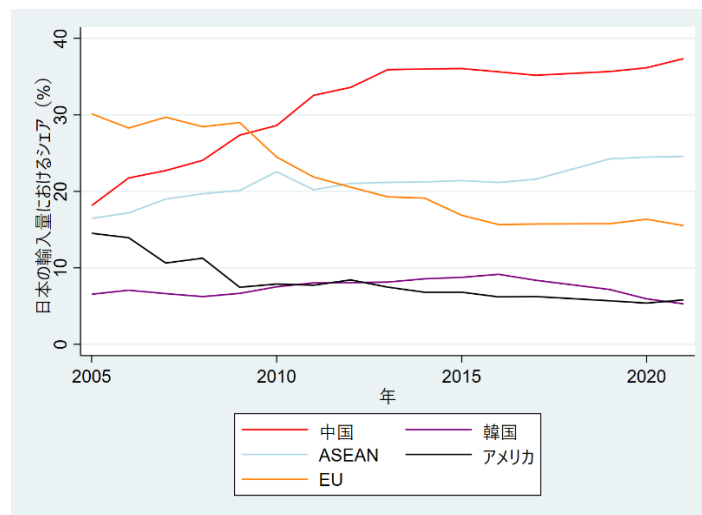
第2に、近年このように好ましい傾向があるとはいえ、日本のサプライチェーンにおける中国依存や集中度はまだ高いレベルである。強靱で創造的なサプライチェーンを構築するためのHHIの最適値を求めることは簡単ではないが、日本、韓国、オーストラリア、インドネシアのHHIはドイツ、中国、シンガポール、アメリカにくらべて大幅に高いことは明白だ(図7)。しかも、日本の中国依存は特定の産業において特に高い。例えば、日本の電気・電子機械の輸入における中国のシェアは、近年若干の減少傾向にあるとはいえ、いまだに50%近くに上る(図11)。自動車部品の輸入における中国のシェアは、中国分断政策にもかかわらずむしろ直近の4年間で増加しており、40%に届く勢いである(図12)。安全保障上の理由や気候変動によってサプライチェーン途絶のリスクは増加しており、これらの日本の産業のサプライチェーンにおいて、さらに中国依存を下げ多様性を向上させることがリスク対応のために必要となっている。

図 11：日本の電気・電子機械輸入における各国のシェア（2005～2021 年）



出所：United Nations (2022)

図 12：日本の自動車部品における各国のシェア（2005～2021 年）



出所：United Nations (2022)

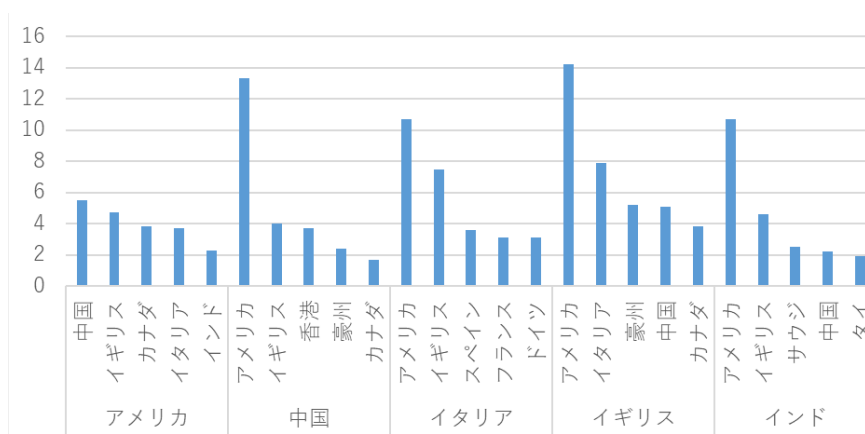
国際的知識ネットワークの現状

第 2 節でもう一つ強調したのは、国際的知識ネットワークが創造性にとって非常に重要であるということであった。そのため、特に日本に焦点を当ててその現状を概観しよう。2010 年代前半のデータを使った分析では、日本の研究開発活動の国際化は欧米の先進国とくらべても中国とくらべても大きく遅れていることが示されていた (Iino, et al., 2021)。例えば、2012～2015 年に申請された特許のうち国際共同研究によるものの割合は、日本ではわずか 1.3%であり、韓国の 3.6%、中国の 5.7%、アメリカの 10.0%、EU 諸国の 10.4%よりも大幅に少ない (OECD, 2017)。国際共同研究が創造性に及ぼす影響は非常に大きく (第 2 節)、国際共同研

究が活発でないことが日本経済の長期停滞の一因になっていると考えられる。

日本における国際共同研究のおくれとその結果としての知的創造の停滞は、コロナ禍でも起きた。2020年に発表されたコロナ関係の医学研究論文の数では日本は世界で15位、国際共同研究によるコロナ関連論文の数では世界18位であった（OECD, 2021）。低調な国際共同研究が低調な研究成果に直結したと考えられる。図13は、コロナ研究における論文数のトップ5か国と、それぞれの共同研究相手国トップ5か国を表している。驚くべきことに、米中対立にもかかわらず、米中間の共同研究は非常に旺盛であった。それに比べて、日本はトップ5か国に入っていないのはもちろん、トップ5か国の共同研究相手国トップ5か国にも入っておらず、日本の国際共同研究の乏しさが浮き彫りとなっている。

図13：コロナ関連の医学研究論文（2020年1月～11月）のトップ5か国それぞれの国際共同研究相手トップ5か国のシェア（%）



出所：OECD (2021), Figure 5.1.

4. より強靱で創造的なサプライチェーンに向けての政策的・経営的提言

第2節で示された強靱で創造的なサプライチェーン・知的ネットワークの特徴に関する実証的エビデンスと、第3節で示されたグローバル・サプライチェーンおよび国際知的ネットワークの現状をベースに、本節ではいくつかの政策的・経営的提言を行う。

国内回帰ではなく、サプライチェーンの国際的多様化を

近年の政策の多くは、補助金を使ってサプライチェーンを国内に誘致することを意図している。国内誘致のために予定されている補助金は、アメリカで520億ドル、EUで430億ユーロ（約430億ドル）、日本で6200億円（約45億ドル）と巨額である（ただし、あとで詳述するように、その一部は研究開発活動にも使われることになっている）。しかし、大規模な国内回帰はサプライチェーンの多様化に逆行する動きであり、むしろサプライチェーン途絶のリスクを上げてしまう。特に、日本は世界的に見ても災害大国であり、近い将来の発生が予測されて

いる南海トラフ地震、首都圏直下型地震、富士山噴火などの大災害はいずれも日本の中心的な産業集積地に大きな被害を与えることが予測されている。しかも、東日本大震災後に、日本企業の国内の取引先は地理的にむしろ集中してきていることが見いだされている (Kawakubo and Suzuki, 2022)。したがって、日本国内でサプライチェーンを完結しようとするれば、いったん国内で大災害が起きた時にはその経済損失は甚大なものとなってしまふ。

さらに、そもそも企業が国際貿易や投資を通じてサプライチェーンを海外に広げているのは、より効率的に生産を行うためであり、特にアジア太平洋地域においてそのような傾向は顕著である (Baldwin, 2016; Wignaraja, 2016)。企業が海外で生産や部品の調達を行うのは、低賃金や低価格の部品を求めての場合もあるし、先端的な技術や大きな市場を求めての場合もある。いずれにせよ、政策的に国内回帰を奨励することでこのような市場原理をゆがめることは、経済の効率性を著しく損なうこととなろう。

これまでも、大規模な補助金によって生産拠点を誘致することは、必ずしも地域経済の生産性を向上させてこなかった。例えば、1980年代、90年代に日本で行われた「頭脳立地」や「テクノポリス」といった地方にハイテク産業を誘致するための政策は、むしろ生産性の低い企業を誘致してしまったことが実証されている (Okubo and Tomiura, 2012)。これは、生産性の高いハイテク企業は産業集積地に拠点を置くことで、他社との知識・技術の交換や高レベルの技術者・管理者の雇用が可能となるために、補助金を得たとしても地方に移転するメリットが少ないからだ。同様に、今後 TSMC などの世界の先端的半導体企業を日本に誘致できたとしても、日本の生産拠点で使われる技術は必ずしも最先端のものではなく、日本経済にとってのメリットが限定的となる可能性も大きい。

したがって、基本的には政策は国内回帰だけに焦点を当ててではなく、国際的にサプライチェーンを多様化していくことにより大きな力点を置くべきだ。ただし、サプライチェーンの多様化は必ずしも容易ではない。一つの障壁は、海外で適切な取引先や投資先を見つけ出すのは、コストをかけて情報を得る必要があることだ (Besedeš, 2008)。この障壁を乗り越えるためには、ジェットロのような公的機関が海外市場の情報を収集して共有したり、展示会やオンライン市場への参加を促してビジネスマッチングを支援したりすることが有効であることが実証されている (Kim, et al., 2018; Makioka, 2021; Martincus and Molinari, 2007; Van Biesebroeck, et al., 2016)。したがって、国内回帰のための補助金よりも、このような「つながり支援」をより重視すべきである。

とは言え、ロシア・ウクライナ戦争が長期化し、中国による軍事的脅威が増大する中、今後安全保障上の問題からサプライチェーンが途絶するリスクは大きくなっている。ロシア・ウクライナ戦争であったように紛争国に対する経済制裁もありうるし、安全保障上の懸念から特定物資の特定国への輸出が規制されることもありうる。したがって、サプライチェーンの国際的
多様化にあたっては、中国への依存度を下げつつ、安全保障上の懸念の少ない国々にサプライチェーンを拡大していく、いわゆるフレンドショアリングが必要だ。そのため、上述の情報共有やビジネスマッチングに対する支援が、懸念の少ない国々で構成する国際的なフレームワーク、例えば日米豪印の QUAD や日豪印の「サプライチェーン強靱化イニシアティブ (SCRI)」、

自由で開かれたインド太平洋（FOIP）、インド太平洋経済枠組み（IPEF）などを活用して実施されるようになることが望ましい。

なお、国内回帰ではなくサプライチェーンの国際的多様化を図るような政策は、すでに日本でもいくつか行われている。その一つが、海外での生産拠点の集中度を下げるために ASEAN などに拠点を移すことを支援する「海外サプライチェーン多元化等支援事業」(ジェトロ, 2022) である。むろんそれ以外にも、ジェトロや企業団体、地方自治体によって、海外進出のための情報支援やマッチング支援はこれまでも行われている。企業はこのような既存の支援を活用して、サプライチェーンの国際的多様化を図り、サプライチェーン途絶のリスクに備えるべきであろう。

むろん、前述の通り、企業にとってサプライチェーンの国際的多様化は大きなコストがかかり、簡単ではない。また、それぞれの産業の特性や各企業のグローバル・サプライチェーンにおける立ち位置によって、必要な多様化の程度は異なってくると考えられる。しかし、現在の地政学上の変動や自然災害の頻発を考えれば、サプライチェーンの途絶のリスクはこれまでより大きくなっており、各企業によってその程度は異なるにせよ、これまで以上の多様化が長期的には利益となると考えられる。

「産業政策」は必ずしも有効ではない

近年の政策は特定の産業、特に半導体産業を対象としたものが多い。このような特定産業のターゲティングは、政策形成や学術の場で産業政策が産業育成に効果的であると再評価されはじめたことで、大きな支持を得ている。しかし、「産業政策」の定義は人によってまちまちであるため、産業政策の再評価の動きは十分に注意して理解する必要がある。特定の産業を対象にして、その産業を保護主義的な政策で育成しようとするような狭義の「産業政策」は、経済学において産業政策を再評価する動きにおいても支持されているわけではない。例えば、Aiginger and Rodrik (2020) は産業政策を再評価する論文として最も重要なもののひとつであり、「産業政策の復活」を主張しているが、この論文は「今後の産業政策は、経済学者が伝統的に考えてきたようなトップダウンの政策形成、選ばれた特定産業のターゲティング、標準的な補助金やインセンティブの供与といった特徴を持つものではない」と述べている。さらに、「産業政策の新しい概念や実際では、トップダウンではなく、生産性や社会問題に対して公的機関と民間企業とが持続的に連携することを中心にすべきだ」とも言っている (192 ページ)。

なお、産業政策の再評価は、近年の中国の高度成長が産業政策によるものだという考えにも基づいている。しかし、中国においてもターゲティングだけではその産業は発展せず、産業内での競争を担保しつつ補助金や税制優遇などの政策が実施されているときにこそ産業が発展したことが実証されている (Aghion, et al., 2015)。また、詳細な事例分析によっても、中国の産業政策は必ずしも成功しているわけではなく、例えば集積回路やロボット産業においても国内生産のシェアは政策目標を達成できていないことが示されている (丸川, 2020)。前述の Aiginger and Rodrik (2020) も、韓国、中国、台湾が成功したのは「これらの国が特定産業を優先し、重要技術を指定した」とは言え、「同時に開放的な経済、経済特区、外資企業にとって良

好な環境など、市場経済の力を活用したからである」と述べている（202 ページ）。また、中国における産業政策やその有効性に関する中国での論争を精査した中国人経済学者の一人は、「効率的な市場をつくり、効果的な産業政策を行える政府は非常に限られている」と結論づけている（Tian, 2020）。CHIPS 法を制定して半導体産業への大規模な政策支援を計画しているアメリカでも、政府が適切に政策介入を行えるかどうかについて懐疑的な論者も多い（Sykes, 2022）。

これらの議論や実証的な結果が示唆しているのは、半導体産業をターゲットとして保護主義的な政策（例えば補助金による国内誘致）で育成しようとする現在の「産業政策」は、必ずしも効果的でないことだ。半導体産業をターゲットとする政策は、少なくとも経済の開放性と競争を促進するような政策とセットで行われなければならない。その一つの方法は、上述したような情報支援やマッチング支援によってむしろサプライチェーンの国際的多様化を図ることだ。さらには、半導体産業のみをターゲットとする政策は明らかに効率が悪く、今後の日本経済をけん引する新しい産業が誕生することを阻害しかねない。したがって、より広範な産業を念頭に、政策を実施していくべきだ。

安全保障に関わる経済規制への対処

これまで経済の強靱性や経済の発展のためにサプライチェーンの国際的多様化や、そのための中国依存の減少を主張してきた。とは言え、これは日米欧その他の国々が中国を完全に分断したほうがよいということではない。むしろ、中国は全ての国にとって重要な貿易や技術のパートナーであり、中国との一定の経済関係は保持すべきであるということは強調したい。

しかし、現状では日米欧の企業にとって中国との経済関係を持つことが大きなリスクとなっている。すでに図 1~6 で見たように、中国分断の流れにもかかわらず、今のところは日米と中国との貿易は縮小していない。しかし、今後は安全保障上の懸念から特定物資の中国への輸出が禁止されたり、紛争のために中国に経済制裁を課したり、また逆に中国が輸出規制を課したり、外資企業に対して技術の提供を要求したりするリスクが高まっている。さらに、このようなリスクの大きさが不透明であるために、企業はリスクを過大評価して、必要以上に中国との経済関係を縮小してしまう可能性がある。

このようなリスクを最小化し、また可視化するためには、どのような条件下では特定の品目や産業について安全保障上の理由から貿易や投資を規制することができるのかについて、透明性のある国際ルールを制定することが必要だ。現在、このようなルールは WTO（世界貿易機関）の GATT 第 21 条で規定されているが、その規定はあいまいであり、かつ WTO 紛争解決機関で議論されたこともほとんどない（Boklan and Bahri, 2020）。半面、軍事関連製品や技術の輸出を管理する協定であるワッセナー・アレンジメントでは、どのような製品や技術を対象とするかについて詳細なリストが作成され、毎年更新されている（Wassenaar Arrangement 2021）。とは言え、ワッセナー・アレンジメントは紳士協定であり、その枠組みでの輸出管理は法的な強制力を持つわけではない。したがって、WTO の下で安全保障上の理由から貿易や投資を制限できる条件や品目、産業を規定することが望まれる。

むろん、WTO が十分に機能していない現状では、このようなルール形成を WTO に求めるのは無理であろう。したがって、とりあえずはバイもしくはマルチの自由貿易協定、例えば日米貿易協定、CPTPP や RCEP などにおいて、もしくはそれ以外の国際的フレームワーク、例えば G7、FOIP、IPEF、QUAD などにおいて、このようなルールを議論して形成していけばよいのではないだろうか。その際、日本政府がルール形成において重要な役割を果たすことを期待したい。

さらに、日本は 2022 年 3 月に経済安全保障推進法を制定した。この法律に基づき、今後サプライチェーンの強靱化の鍵となる「特定重要物資」が指定され、その生産者は生産や調達について情報提供が求められる代わりに財政的な支援が供与される。この特定重要物資の指定も、民間企業や国際社会との対話を通して形成される透明性のあるルールに基づいて行われることが、内外の企業にとっての不確実性やリスクを下げることになる。むろん安全保障上の懸念は尊重されるべきであるが、ルールのないままに特定重要物資を拡大していけば民間の経済活動を阻害してしまうことは、常に考慮すべきであろう。また、このような国内ルールが上述した国際ルールの下地となるような可能性もあり、日本政府にはそのような国際的な視野に立った大局的な判断を望みたい。

このようなルール形成において重要な役割を担うのは、政府と民間企業の政策対話である。米中の経済分断が進行する中でも、米企業は米政府に働きかけて、ファーウェイに対する 600 億ドル以上の輸出認可を得た (Congressional Research Service, 2022)。2018 年の米中関税競争においても、米企業の中国政府に対するロビー活動によって、米から中への輸入に対する関税引き上げの程度が小さかった産業があったことが実証されている (Ma et al., 2022)。今後も官民の政策対話によって、経済と安全保障のバランスをとっていくことが望まれる。企業には企業団体などの活動を通じて、積極的に民間の立場からの発信と対話を行ってほしい。

国際的知識ネットワークの拡大

最後に、財の取引で結びついたサプライチェーンにはしばしば共同研究、つまり企業間の知識ネットワークが付随することに注目したい。特に近年は技術が複雑化しており、企業間もしくは企業と大学との共同研究、つまりオープンイノベーションが技術開発の重要な手段となっている。国際共同研究によって企業のイノベーション力が高まり、しかもその効果は国内共同研究よりもはるかに大きいことは前述のとおりである (Iino, et al., 2021)。

このような共同研究を促進するには政策が有効だ。例えば、日本の補助金による企業誘致を中心としたハイテク産業育成政策が失敗だったことは先ほど述べたとおりだが、その後行われた「産業クラスター政策」は産産や産学の共同研究を促進するようなネットワーク支援に重点を移したために効果があったことが報告されている (Nishimura and Okamuro, 2011a, 2011b)。日本においてオープンイノベーションに対する税制優遇が産学共同研究に対して効果的であったことも実証されている (池内, 2022)。このようなエビデンスに基づき、共同研究に対する政策は OECD の科学技術政策に関する基幹的報告書でも奨励されている (OECD, 2021)。そもそも、研究開発活動を政策によって促進することは市場の失敗を解決して社会の厚生を上げる

ことはよく知られており (Romer, 1990)、イノベーションに関する政策が効果的であることも多くの研究で実証されており (Bloom, 2019; 森川, 2020)、近年の産業政策賛成派にも反対派にも支持されている (Aiginger and Rodrik, 2020; Gerstel and Goodman, 2020; Reinsch, 2021)。

実際には、近年の日米欧の政策パッケージの中に、半導体産業を含むハイテク産業での研究開発や国際共同研究に対する支援は含まれている。米国 CHIPS 法 (CHIPS and Science Act of 2022) に盛り込まれている 2800 億ドルの予算には、半導体のサプライチェーン強靱化のための 390 億ドル以外にも、半導体産業での研究開発支援のための 110 億ドル、半導体産業での国際連携のための 5 億ドル、および人工知能 (AI)、量子コンピューター、バイオ技術、先端エネルギーなどの先端技術分野での研究開発支援や科学技術教育のための約 2000 億ドルも含まれている (US Senate, 2022)。日本は、TSMC の生産拠点を熊本に誘致したばかりではなく、190 億円の補助金を供与して半導体の 3 次元化のための研究開発拠点もつくばに誘致しており (日本経済新聞, 2022c)、日本企業や大学との共同研究も予定されている (日本経済新聞, 2021)。さらに、日米政府は次世代半導体に関する日米共同研究の実施で合意したという (日本経済新聞, 2022d)。

中長期的には、このようなイノベーション政策こそが国内産業の国際競争力や強靱性を高めると考えられるため、より重視されるべきである。ただし、サプライチェーンの国際化と同様、知識ネットワークの国際化についても、安全保障上の懸念のない国々と進めていく、いわば知的フレンドショアリングを行っていく必要がある。したがって、やはり FOIP、IPEF、QUAD などの国際的フレームワークを活用して、共同研究相手を見つけるための情報共有やマッチングを支援していくことが望ましい。上述の通り、経済安全保障強化のために知的な国際連携も必要であるとの認識が進み、実際の政策も実行されるようになってきているが、この好ましい方向性をより強化し、日本政府も企業も国際共同研究の役割により強い関心を持って実行していくべきだ。

参考文献

- Aghion, P., Cai J., Dewatripont M., Du L., Harrison A., and Legros P. (2015). Industrial policy and competition. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7, 1-32.
- Aiginger, K., and Rodrik D. (2020). Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20, 189-207.
- Ando, M., and Hayakawa K. (2021). Does the import diversity of inputs mitigate the negative impact of COVID-19 on global value chains? *The Journal of International Trade & Economic Development*, 1-22.
- Atkin, D., Khandelwal A. K., and Osman A. (2017). Exporting and firm performance: evidence from a randomized experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 132, 551-615.
- Baldwin, R. (2016). *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Boston: Harvard University Press.
- Barrot, J.-N., and Sauvagnat J. (2016). Input specificity and the propagation of idiosyncratic shocks in production networks. *The Quarterly Journal of Economics*, 131, 1543-1592.
- Besedeš, T. (2008). A search cost perspective on formation and duration of trade. *Review of International Economics*, 16, 835-849.
- Bloom N., Van Reenen J., Williams H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33, 163-184.
- Boehm, C. E., Flaaen A., and Pandalai-Nayar N. (2019). Input linkages and the transmission of shocks: Firm-level evidence from the 2011 Tōhoku earthquake. *Review of Economics and Statistics*, 101, 60-75.
- Boklan, D., and Bahri A. (2020). The first WTO's ruling on national security exception: Balancing interests or opening Pandora's box? *World Trade Review*, 19, 123-136.
- Carvalho, V. M., Nirei M., Saito Y. U., and Tahbaz-Salehi A. (2021). Supply chain disruptions: Evidence from the Great East Japan earthquake. *Quarterly Journal of Economics*, 136, 1255-1321.
- Chen, K., Zhang Y., and Fu X. (2019). International research collaboration: An emerging domain of innovation studies? *Research Policy*, 48, 149-168.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*: Harvard Business Press.
- Congressional Research Service (2022). U.S. Restrictions on Huawei Technologies: National Security, Foreign Policy, and Economic Interests. CRS Report, vol. R47012. Congressional Research Service. https://www.everycrsreport.com/files/2022-01-05_R47012_65c5c54827b8fef912a19079f10e144b3b88d009.pdf (accessed July 5, 2022)
- European Union (2022), European Chips Act: Communication, Regulation, Joint Undertaking and Recommendation. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-chips-act-communication-regulation-joint-undertaking-and-recommendation> (accessed February 11, 2022)
- Gerstel, D., and Goodman M. P. (2020). From industrial policy to innovation strategy: Lessons from Japan,

- Europe, and the United States. Center for Strategic & International Studies.
<https://www.csis.org/analysis/industrial-policy-innovation-strategy-lessons-japan-europe-and-united-states> (accessed February 14, 2022)
- Hayakawa, K., and Mukunoki H. (2021). Impacts of COVID-19 on global value chains. *The Developing Economies*, 59, 154-177.
- Iino, T., Inoue H., Saito Y. U., and Todo Y. (2021). How does the global network of research collaboration affect the quality of innovation? *Japanese Economic Review*, 72, 5-48 (RIETI DP, 18-E-070).
- Inoue, H., and Todo Y. (2019). Firm-level propagation of shocks through supply-chain networks. *Nature Sustainability*, 2, 841-847 (RIETI DP No. 17-E-044, 18-E-013).
- Inoue, H., and Todo Y. (2022). Propagation of Overseas Economic Shocks through Global Supply Chains: Firm-level Evidence. RIETI Discussion Paper, No. 22-E-062, Research Institute of Ecoomy, Trade and Industry.
- Kashiwagi, Y., Todo Y., and Matous P. (2021). Propagation of economic shocks through global supply chains: Evidence from Hurricane Sandy. *Review of International Economics*, 29, 1186-1220 (RIETI DP, No. 18-E-041).
- Kawakubo, T., and Suzuki T. (2022), Supply Chain Dynamics and Resilience of the Economy during a Crisis. RIETI Discussion Paper, No. 22-E-070, Research Institute of Ecoomy, Trade and Industry.
- Keller, W., and Yeaple S. (2009). Multinational Enterprises, International Trade, and Productivity Growth: Firm-Level Evidence from the United States. *Review of Economics and Statistics*, 91, 821-831.
- Kim, Y. R., Todo Y., Shimamoto D., and Matous P. (2018). Are seminars on export promotion effective? Evidence from a randomized controlled trial. *The World Economy*, 41, 2954-2982 (RIETI DP, No. 16-E-078).
- Kimura, F., and Kiyota K. (2006). Exports, FDI, and Productivity: Dynamic Evidence from Japanese Firms. *Review of World Economics*, 142, 695-719 (RIETI DP, No. 20-E-007).
- Ma, H., Meng, L., Qin, R., and Xu Y. (2022). Soybeans or Planes: Political Power of Us Businesses and China's Tariff Retaliation. SSRN, No. 4136264. <https://ssrn.com/abstract=4136264>.
- Makioka, R. (2021). The impact of export promotion with matchmaking on exports and service outsourcing. *Review of International Economics*, 29, 1418-1450.
- Martincus, C. V., and Molinari A. (2007). Regional business cycles and national economic borders: what are the effects of trade in developing countries? *Review of World Economics*, 143, 140-178.
- Ministry of Economy, Trade and Industry (2022b), White Paper on International Economy and Trade 2022. <https://www.meti.go.jp/english/report/data/gIT2022maine.html> (accessed July 13, 2022).
- National People's Congress (2020). Export Control Law of the People's Republic of China. <http://www.npc.gov.cn/englishnpc/c23934/202112/63aff482feca44a591b45810fa2c25c4.shtml> (accessed July 13, 2022).
[https://www.jetro.go.jp/ext_images/ Reports/01/e92a59e82865d470/20210034_03.pdf](https://www.jetro.go.jp/ext_images/Reports/01/e92a59e82865d470/20210034_03.pdf) (日本語)
- Nishimura, J., and Okamuro H. (2011a). R&D productivity and the organization of cluster policy: An

- empirical evaluation of the Industrial Cluster Project in Japan. *Journal of Technology Transfer*, 36, 117-144.
- Nishimura, J., and Okamuro H. (2011b). Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy. *Research Policy*, 40, 714-727.
- OECD (2017). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2021). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity*. Paris: OECD Publishing.
- Okubo, T., and Tomiura E. (2012). Industrial relocation policy, productivity and heterogeneous plants: Evidence from Japan. *Regional Science and Urban Economics*, 42, 230-239 (RIETI DP, No. 10-E-016).
- Reinsch, W. A. (2021). Forget Industrial Policy. It's Now Innovation Policy. Center for Strategic & International Studies. <https://www.csis.org/analysis/forget-industrial-policy-its-now-innovation-policy> (accessed February 14, 2022)
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, S71-102.
- Sykes, A. O. (2022). Stanford's AI Sykes on the \$280 Billion Chips and Science Act, Government Intervention, and Trade. Stanford Law School Blogs. <https://law.stanford.edu/2022/08/02/stanfords-al-sykes-on-the-280-billion-chips-and-science-act-government-intervention-and-trade/> (accessed August 12, 2022).
- Tian, G. (2020). From industrial policy to competition policy: A discussion based on two debates. *China Economic Review*, 62, 101505.
- Todo, Y. (2006). Knowledge Spillovers from Foreign Direct Investment in R&D: Evidence from Japanese Firm-Level Data. *Journal of Asian Economics*, 17, 996-1013.
- Todo, Y., Matous P., and Inoue H. (2016). The Strength of Long Ties and the Weakness of Strong Ties: Knowledge Diffusion through Supply Chain Networks. *Research Policy*, 45, 1890-1906 (RIETI DP, No. 15-E-034).
- Todo, Y., Oikawa K., Ambashi M., Kimura F., and Urata S. (2021). Robustness and Resilience of Supply Chains During the COVID-19 Pandemic: Findings from a Questionnaire Survey on the Supply Chain Links of Firms in ASEAN and India. ERIA Discussion Paper Series, No. 407, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.
- Todo, Y., and Shimizutani S. (2007). Overseas R&D activities and home productivity growth: Evidence from Japanese firm-level data. *Journal of Industrial Economics*, 56, 752-777 (RIETI DP 07-E-008).
- United Kingdom Government (2020), 5G Supply Chain Diversification Strategy. <https://www.gov.uk/government/publications/5g-supply-chain-diversification-strategy> (accessed February 11, 2022)
- United Nations (2022), UN Comtrade Database. <https://comtrade.un.org/data/> (accessed February 8, 2022)
- United States Census Bureau (2022), Foreign Trade. <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c5700.html> (accessed February 8, 2022)
- U.S. Department of Commerce and U.S. Department of Homeland Security (2022), Assessment of the

- Critical Supply Chains Supporting the U.S. Information and Communications Technology Industry.
https://www.dhs.gov/sites/default/files/2022-02/ICT%20Supply%20Chain%20Report_2.pdf
(accessed July 28, 2022).
- U.S. Senate (2022), View the CHIPS+ Legislation, Press Releases, July 29, 2022.
<https://www.commerce.senate.gov/2022/8/view-the-chips-legislation> (accessed August 11, 2022).
- Van Biesebroeck, J., Konings J., and Volpe Martincus C. (2016). Did export promotion help firms weather the crisis? *Economic Policy*, 31, 653-702.
- Wassenaar Arrangement (2021), Control Lists. <https://www.wassenaar.org/control-lists/> (accessed February 11, 2022)
- White House (2021), Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing, and Fostering Broad-Based Growth: 100-Day Reviews under Executive Order 14071.
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf>
(accessed February 11, 2022)
- White House (2022a), Executive Order on America's Supply Chains: A Year of Action and Progress.
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/02/Capstone-Report-Biden.pdf> (accessed July 28 2022b).
- White House (2022b), FACT SHEET: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China, Statements and Releases, August 9, 2022.
<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/> (accessed August 11, 2022)
- Wignaraja, G. (2016). Production Networks and Enterprises in East Asia. Springer.
- Yomiuri Newspaper (2021), Risuku Shakai ni Idomu. Saigai he no Sonae (in Japanese). May 28, 2021.
Reprinted in <https://www.bosai-nippon.com/biz/article/3415>. (accessed February 14, 2022)
- 池内健太 (2022). 日本における 2015 年度研究開発税制の制度変更の効果分析：オープンイノベーション型の拡充と繰越控除制度の廃止の影響. 経済産業研究所ディスカッション・ペーパー, No. 22-J-027.
- 経済産業省 (2022a). サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金.
<https://www.meti.go.jp/covid-19/supplychain/index.html> (2022 年 7 月 18 日閲覧).
- 経済産業省 (2022b). 経済産業省関係令和 3 年度補正予算・令和 4 年度当初予算のポイント. https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2022/pdf/01.pdf (2022 年 7 月 18 日閲覧).
- 経済産業省 (2022c). 通商白書 2022. <https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2022/index.html>
(2022 年 7 月 18 日閲覧).
- ジェトロ (2022). 海外サプライチェーン多元化等支援事業.
<https://www.jetro.go.jp/services/supplychain/> (2022 年 7 月 18 日閲覧).

- トヨタ自動車 (2016). サステイナブルマネジメントレポート 2016.
https://www.toyota.co.jp/pages/contents/jpn/investors/library/annual/pdf/2016/smr16_4.pdf
(2022年7月18日閲覧).
- 日刊工業新聞 (2020). 「ティア3」の課題まで洗い出すトヨタの執念、コロナ化にも動じないサプライチェーンの強さを見た. ニュースイッチに転載.
<https://newswitch.jp/p/23329> (2022年7月18日閲覧).
- 日経 XTECH (2022). キオクシアと WD、先端メモリー工場に経産省から最大 929 億円の支援. 2022年7月27日. <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/news/18/13386/> (2022年8月11日閲覧).
- 日本経済新聞 (2021). TSMC がつくば市に拠点を、半導体開発で日本勢にも恩恵. 2021年2月9日. <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM090MJ0Z00C21A2000000/> (2022年8月11日閲覧).
- 日本経済新聞 (2022a). TSMC 熊本工場を認定 政府、補助金最大 4760 億円. 2022年6月18日. <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO61834950X10C22A6EA5000/> (2022年7月18日閲覧).
- 日本経済新聞 (2022b). 中国、ハイテクで外資「排除」 中核技術の移転求める. 2022年7月5日. <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO61834950X10C22A6EA5000/> (2022年7月18日閲覧).
- 日本経済新聞 (2022c). TSMC 誘致、国策拠点が始動 半導体 5000 億円支援を検証. 2022年6月24日. <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM230BG0T20C22A6000000/> (2022年8月11日閲覧).
- 日本経済新聞 (2022d). 日米、次世代半導体の量産へ共同研究 国内に新拠点. 2022年7月29日. <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA273ZF0X20C22A7000000/> (2022年8月7日閲覧).
- 藤本隆宏, 加藤木綿美, 岩尾俊兵 (2016). 調達トヨタウェイとサプライチェーンマネジメント強化の取組み—トヨタ自動車調達本部調達企画・TNGA 推進部好田博昭氏後述記録. MMRC Discussion Paper, No. 487. 東京大学モノづくり経営研究センター.
- 丸川知雄 (2020). 中国の産業政策の展開と「中国製造 2025」. 『比較経済研究』, 第 57 巻第 1 号, 53-66 ページ.
- 森川正之 (2020). 産業・企業への政策の効果. RIETI EBPM Report 参考資料.
https://www.rieti.go.jp/jp/special/ebpm_report/007_material.pdf (2022年8月12日閲覧).