

日本経済の謎

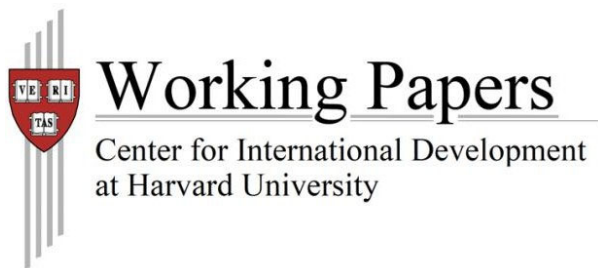
ダニー・バハー、リカルド・アウスマン、ギジェルモ・アルカイ、
ジーザス・ダボイン・パチェコ

ハーバード大学 国際開発センター
ファカルティワーキングペーパー No.442

2024年3月

2024年7月修正

©Copyright 2024 Bahar, Dany; Hausmann, Ricardo; Arcay, Guillermo; Daboin
Pacheco, Jesus; and the President and Fellows of Harvard College.



日本語仮訳：公益財団法人日本生産性本部

経済成長研究所について

リカルド・アウスマン教授が率いる経済成長研究所の学際的チームは、経済成長と開発政策に関する最前線の研究を推進している。経済成長研究所は、経済成長の特性に関する学術研究を推進し、状況に応じた成長プロセスを理解し、主要な制約に対処し、有望な機会を特定することを目的とした、応用的かつ地域に根ざした取り組みを実施している。経済成長研究所で開発された主なフレームワークには、「経済成長診断」と「経済複雑性」がある。

「経済成長診断」は、より良い経済成長の成果を得るにあたって最も拘束的な制約を特定することを目的とした体系的な方法論であり、政策立案者が最も効果の高い行動を取ることを可能とする。「経済複雑性」では、経済が分散された知識と生産能力で構成され、それらが生産過程で利用されるためにはネットワーク化される必要があると見なし、経済成長を基礎となる知識とその利用の両方の拡大と見なす、発展中の研究分野である。経済成長研究所はその研究・教育活動を通じ、経済成長を加速させ、世界中における機会を拡大する方法について、政策立案者、ステークホルダー、学者らがよりよく活路を見出せるよう、画期的なアイデア、方法、ツールを提供する世界的なオピニオンリーダーとなっている。

謝辞

本稿は、経済複雑性、知識の拡散、イノベーションに関する経済成長研究所独自の研究課題の一環として起草された。日本生産性本部(JPC)からの支援に謝意を表すが、JPCは本調査の設計、実施、解釈を決定したわけではない。著者らは、ダグラス・バリ奥斯、クリスチャン・チャクア、JPCに所属する職員や研究者、そして2024年3月にハーバード大学ケネディ行政大学院で開催されたフォーラムに参加した日本の企業経営幹部グループによる洞察に満ちたコメントに感謝する。なお本報告書に記載されたすべての意見、発見、結論、提言は、著者らの単独の責任である。

仮訳にあたって

本稿の日本語への仮訳にあたっては、可能な限り、財務省・日本銀行による国際収支関連統計等を参照するなどしたが、用語や文意等の正確な意味や意図については、下記ハーバード大学経済成長研究所の英語オリジナル論文を参照されたい。

[Japan's Economic Puzzle | The Growth Lab \(harvard.edu\)](https://www.harvard.edu/growthlab/japan%E2%80%99s-economic-puzzle)

1. はじめに

日本の経済状況は、しばしば逆説的な感覚を呼び起こす。GDPや生産性の上昇率といった従来の指標でみると、日本は米国やドイツといった他の先進国に後れをとっているようにみえる。しかし、このような見方では日本経済の卓越性の全容を捉えることはできない。経済複雑性というレンズを通すことにより、これまでとは異なる、よりダイナミックな物語が浮かび上がってくる。

経済複雑性指数によれば、日本は1981年以来世界で最も複雑な経済を誇り、際立った存在だ。この指数は、多様で高度な製品の生産と輸出において、日本が他の追随を許さないほど洗練されていることを示している。しかしその一方で、日本は、高齢化、労働力の停滞、その結果としての年齢従属率の急上昇など、よく知られた重大な構造的課題に直面している。しかしその一方で日本は、高齢化、労働力人口の低迷、そしてその結果として急速に高まる従属人口指数（訳注：15～64歳人口に対する0～14歳人口および65歳以上人口の比率）など、重大かつ周知の構造的課題に直面している。

国内の課題は非常に大きく、そのため世界で最も経済が複雑な国という日本の地位をも危うくし、ひいては生産性のさらなる向上を妨げる可能性がある。本稿では、この二律背反（高い複雑性と重大な国内課題）の下で日本経済が直面するダイナミクスを検証し、過去数十年間にわたる日本のグローバル経済の足跡の変遷を探ることで、日本経済全体状況のより深い理解を目指す。

我々が得た主な知見をまとめると、経済における国内の重大課題に対応し、日本企業は海外投資を通じて国際的に事業を拡大することで、こうした制約を相殺しようとしてきたことが示唆される。海外市場に投資することで、日本企業はより大規模で多様な労働力市場にアクセスすることができ、国内の労働力不足にも関わらず成長を続けることができる。このような日本企業の海外投資は、日本経済が蓄積してきた独自の知識（技術、ベストプラクティスなど）を伴うもので、非常に高いリターンをもたらした。こうした海外における富の増大は、必然的に日本国内における（国際的に取引ができない）非貿易的かつより生産性の低い産業の相対的割合の拡大をもたらし、それが日本全体の生産性上昇の低下につながっている。よって、日本の生産性が伸び悩んでいるのは、こうした力学の結果であると我々は主張する。

この結論を得るため、まず過去数十年間の日本の輸出動態の調査から始めた。その結果、日本が高度に精巧な製品に特化し続けていることが、世界の中で経済の複雑性をリードしている要因であることが明らかになった。しかし同時に、世界における財の輸出市場において日本製品のシェア

は1986年の約11.2%から2021年の3.9%へと、軒並み低下していることも明らかになった。この減少幅は、元の市場シェアが日本より高かったとはいえ、同期間に2.8ポイントしか低下させなかった米国や、5.4ポイント低下のドイツといった他の先進工業国よりも深刻である。

財の貿易とは対照的に、日本はサービスの輸出でより好調な成績を収めている。日本の知的財産（IP）輸出は、その規模と世界市場シェアにおいて、サービスの中で最も華々しいカテゴリーである。日本の対米知的財産輸出に関する詳細データを分析したところ、90%以上が研究開発ライセンス供与であることが分かった。このサブカテゴリーは、放送、テレビ、書籍の権利など、知的財産の他の分野よりも知識集約的である。日本はまた、米国への研究開発ライセンスにおいて世界最大の市場シェアを有している。

日本による海外への投資となると、状況はさらに良くなる。日本は特に今世紀に入ってから、対外純資産を大幅に増強させた。実際、1996年から2022年の間に日本の対外資産残高は、2.7兆米ドルから10.3兆米ドルへと、ほぼ4倍に増加した。この成長の重要な原動力は、日本の対外直接投資残高であり、同期間に2,630億米ドルから2兆1,000億米ドルへとほぼ8倍に増加した。

さらに、こうした海外への直接投資に対するリターンも著しく増大しており、一貫して他のどの投資ポジションよりも収益性がはるかに高い異常リターンをもたらしている。データによれば、対外直接投資による収益は日本の第一次所得収支の55%を占め、1996年の140億米ドルから2022年には2060億米ドルへと、ほぼ15倍に増大している。

日本の海外投資の成功は、「ダークマター（暗黒物質）」資産（Hausmann & Sturzenegger, 2007）の増加という、我々の推定と整合する。このダークマター資産は、日本の「知識資本」の尺度であり、日本の海外直接投資によって生み出される大幅な超過リターンを説明するものである。これらの投資が生み出す利益のフローを世界の平均投資収益率で資産化することによって、日本の海外投資の「ダークマター」を考慮すると、FDI資産の価値は、簿価の2.1兆米ドルから経済価値で4.2兆米ドル相当に倍増することが分かる。

海外投資からの収益は日本の国民総所得（GNI）に反映され、2022年には国内総生産（GDP）で測定される日本国内の所得を異例なほど大きく6%上回るという結果となっている。

日本のグローバル経済における足跡は、過去10年間で飛躍的に拡大してきた。したがって、こうしたダイナミクスを注意深く検証することなく日本経済のパフォーマンスを測定することは、全体像における重要な箇所を見落とすことになる。これは生産性のダイナミクスにも反映されており、我々の分析では、過去数十年にわたり日本でみられた生産性の上昇は他の先進国と比較して緩やか

であったものの、それはもっぱら海外で活動する企業の生産性が2012年から2019年にかけて10%以上もの上昇をみせたことによって、もたらされていることも分かった。明らかに、GDPを基準とした生産性の尺度は、海外にある日本子会社の生産性の向上を考慮していない。また、純粋に国内で活動する企業の生産性は急落しており、経済全体の平均を押し下げていることも分かった。

さらに、高度に国際化された産業（すなわち、海外に子会社が多く存在する産業）は、IT、製造業、鉱業等の貿易可能な産業分野である傾向がある。そしてこれらの業種は、日本国内での労働力活用において相対的に縮小している。日本国内での労働力活用において比重を高めているのは、国際化の度合いが低く、非貿易の産業である。したがって、生産性が高く、上昇傾向にある産業では、日本国内の労働力活用が縮小するので、日本全体の生産性上昇率も低下することになる。日本は労働供給が停滞しているため、このプロセスはドイツや米国よりも重要かもしれない。

我々の調査は、日本経済活動の海外での良好なパフォーマンスが、いくつかの技術分野にわたる数多くのイノベーションに基づいていたことを示唆している（Bahar and Strauss, 2018）。しかし、我々は日本のイノベーションの質が低下している傾向も検証しており、日本経済の海外における現在の優れたパフォーマンスの持続可能性については疑問符がつく。日本が競争力を維持するためには、イノベーションの質の低下を反転させる方法を見つけなければならない。質の高いイノベーションを実現する政策改革を打ち出せないままでは、日本の将来のグローバルな経済パフォーマンスに潜在的な困難をもたらすことになるだろう。

本研究では、日本経済は一般に認識されている以上に活気にあふれ、成功していると結論付けている。日本の労働力は停滞しており、今後も減少する可能性が高いが、知識資本はますます海外に展開され、経済のダイナミズムを生み出し、国境を越えた活動から日本に利益をもたらすことになるだろう。

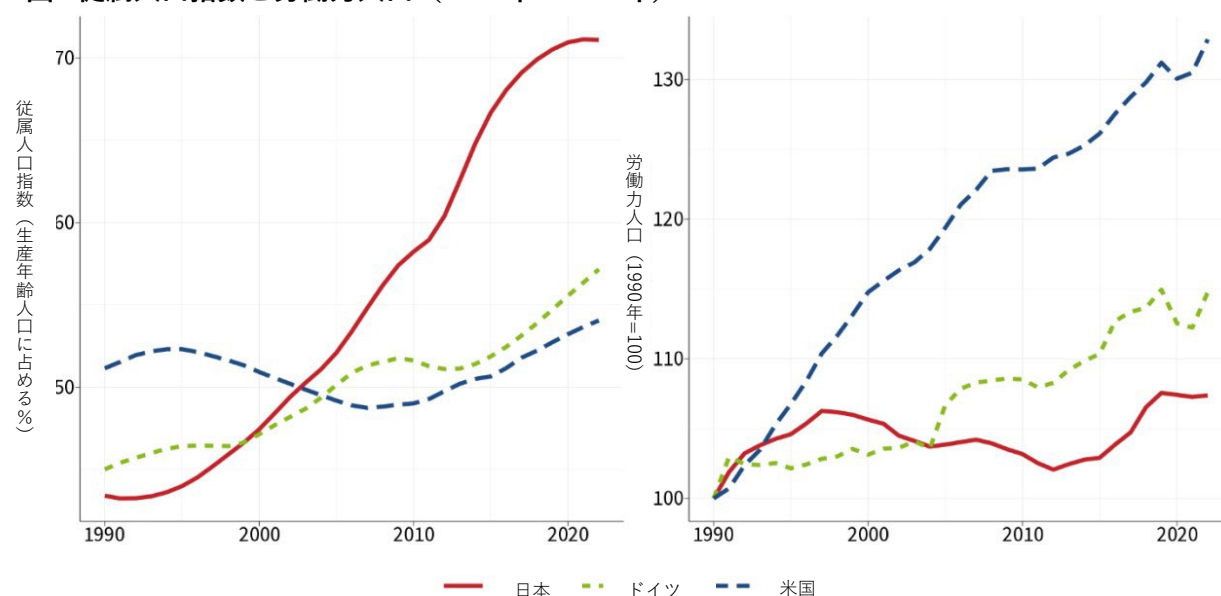
2. 日本経済：一つの謎

日本の現在の社会経済状況は、重大な懸念材料である3つの絡み合った課題によって特徴付けられている。日本の労働力人口の伸び悩み¹（図1の右側参照）は、経済全体の成長の制約となっている。従属

¹ 日本の労働力人口の停滞の特徴は、図に見られるように、1990年代後半から2010年代前半にかけて労働力人口が急減し、その後大幅に増加していることである。文献によれば、この増加は労働力人口全体に占める女性の労働参加率の上昇によるものであった。全体的に労働力人口のこのような構成面を考慮すると、近年の増加傾向は限定的であり、労働力人口は今後も減少し続けるか、よくても停滞する可能性が高い。（Shambaugh et al.）

人口指数の増大（図1の左側参照）と総人口の減少を考えると、労働力人口は今後数年で減少する可能性が高く、これは1990年代半ばからの10年間にすでに見られた傾向である。こうした傾向は、国民所得に占める医療と年金への配分を増加させ、経済のダイナミズムに対する制約となりつつある。

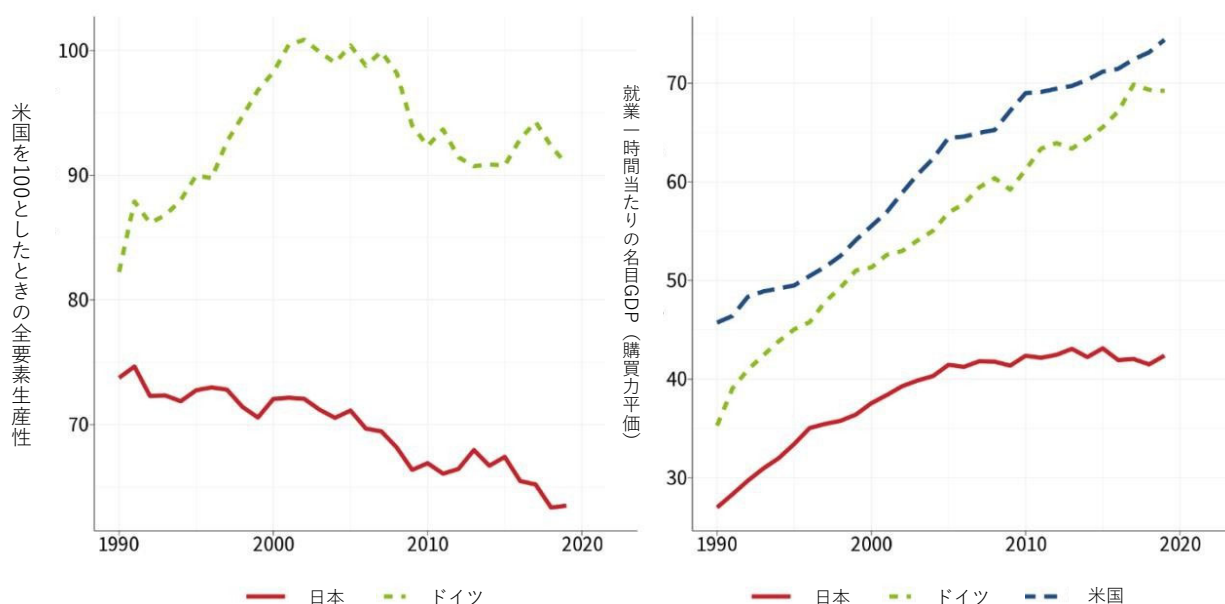
図1.従属人口指数と労働力人口（1990年～2022年）



注：左側は従属人口指数の推移を示し、異なる年齢層（16～64歳人口に占める0～15歳人口と65歳以上人口）の比率を表している。右側は労働力人口を指数にとり、日本及び米独での推移と伸びを示す。出典：World Development Indicators, 2023.

こうした傾向は、米国やドイツといった他の先進国よりも日本の方がより深刻であることをふまえると、日本の経済成長率の顕著な鈍化に表れざるを得ない。しかし、GDP上昇率の鈍化は労働力人口の影響からのみもたらされているわけではない。少なくとも従来から測定されているように、米国やドイツなど他の欧米諸国と比較して、労働者1人当たりの生産性にも著しい後れが見られる（図2参照）。

図 2.TFP（全要素生産性）と就業1時間当たり GDP（日本と米独の比較）



注：左側はドイツと日本の全要素生産性の推移を米国の水準と比較して示している。右側は、日本及び米独の就業時間当たりGDPの推移を示している。出典：Penn World Tables 10.01および著者による計算。

この冴えないパフォーマンスとは対照的に、日本経済の複雑性は際立っている。経済複雑性アトラスによれば、日本は経済複雑性において世界第1位の地位を1981年以来維持し続けている。これは、日本の高度な技術力と製造品の精巧さを反映している。

高い複雑性と経済成長の低迷は、一見矛盾しているように見えるが、共存可能だ（付録B参照）。経済の複雑性が高いということは、裏返していえば世界における技術がかなりの程度既に活用されていることを示している。この事実と、複雑性展望指数が低いことが相まって、日本の場合、世界に既に存在する技術を活用することによる成長の機会はほとんど残っていない。日本が前進し続けるためには、科学技術の最前線においてイノベーションを起こすほかはない。

労働力人口が低迷する中、日本経済は複雑性の低い産業から撤退し、複雑性の高い産業に集中してきた（付録図B2、表B1参照）。この事実を受け、我々は次のような仮説を提起した。すなわち、日本企業は投資と並行して生産知識を海外に再展開することにより、国内の限られた人的資源で達成できる以上に企業経営を行い、価値を生み出してきた、ということだ。このアプローチは、国内における人口減少圧力に伴う影響を軽減するだけでなく、海外での経済活動を通じて知的資本を収益化する新たな道を開くことになった。国境を越えて手広く海外展開することで、日本はその強みを生かして海外でのパートナーシップを育み、他の経済圏で価値を創造することが

できる。このようなことが実際に起こっているかどうかを検証するために、まず日本と世界の経済交流を注意深く観察することから始める。

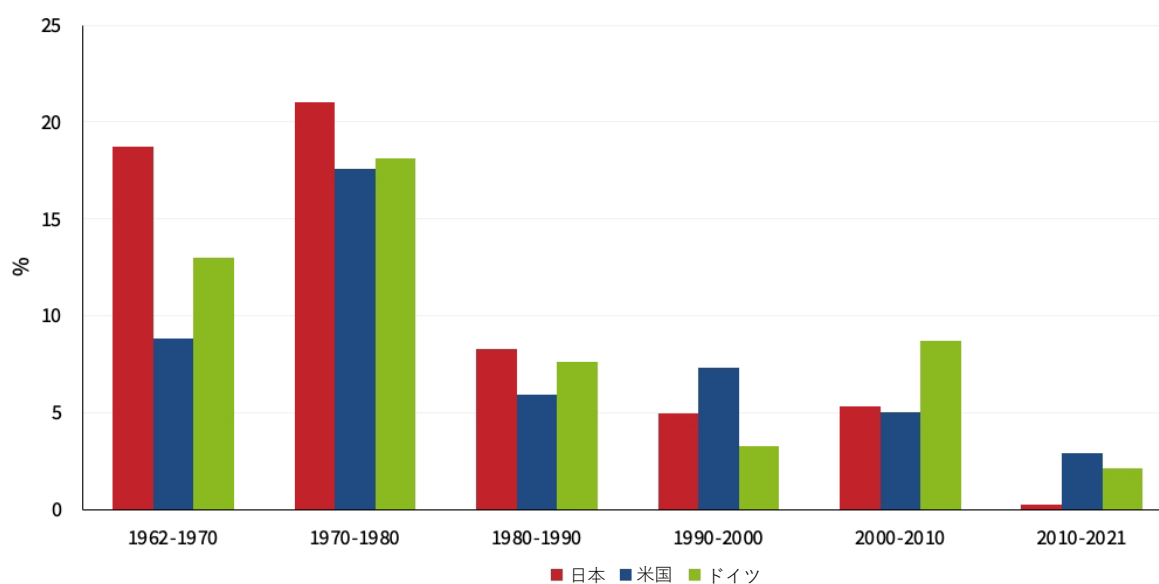
次節では、財・サービスの輸出と対外直接投資に注目しながら、世界における日本の経済的な足跡について、掘り下げていく。

3. 世界経済における日本の足跡を深く掘り下げる

財とサービスの輸出

財やサービスの輸出の伸びは、その国の全体的なダイナミズムと競争力を示す良い指標である。この点で、日本は1960年から1990年にかけて、米国やドイツを上回る著しい輸出の伸びを記録した。しかし世界金融危機以降、輸出は停滞し米独2カ国を下回っている（図3参照）。労働者1人当たりの輸出額で見ると、2010年から2021年まで年率-0.32%で縮小している。ドイツと米国でも輸出の伸びは過去数十年に比べて鈍化しているが、それでも平均して年率2%以上の伸びを示している。

図3.各年代における輸出の上昇率（1962年～2021年）

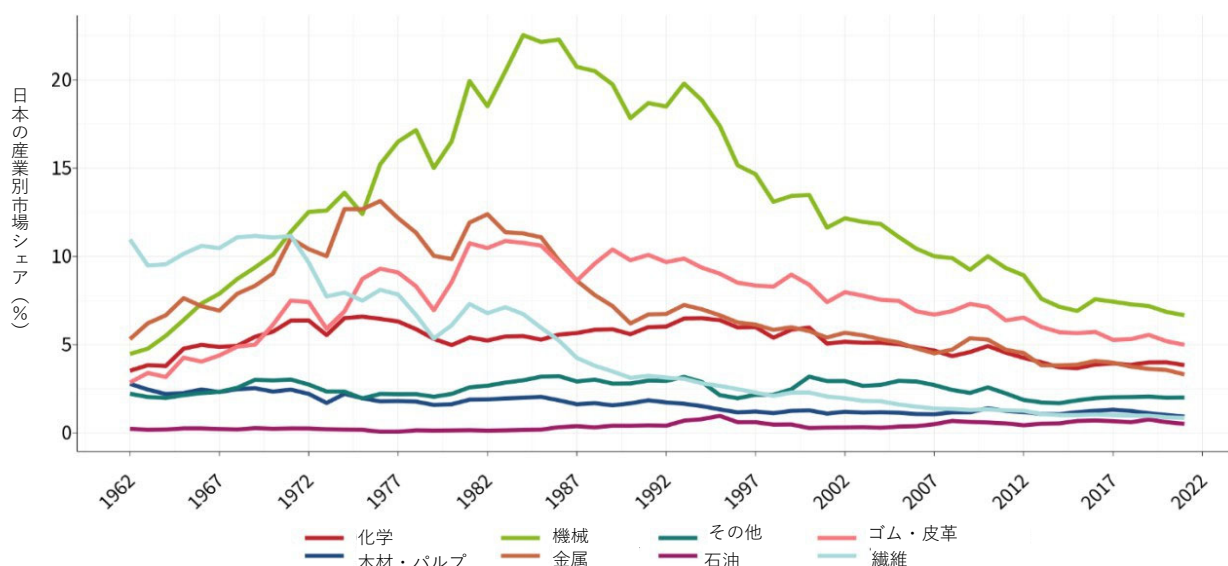


注：グラフは日本、米国、ドイツの各年代における財の輸出の年平均上昇率を示している。出典：The Atlas of Economic Complexityおよび著者による計算。

その結果、財の輸出市場における日本のシェアも過去40年間着実に低下し、国際競争力の大幅な低下を反映している。1986年、日本のシェアは世界全体の輸出市場の11.2%であった。同年の輸出産業別シェアは、機械22.3%、金属9.8%、ゴム・皮革9.6%であった。2021年には、世界

の各輸出産業における日本の市場シェアは3.9%に縮小し、同じく各輸出産業における日本の市場シェアは、機械6.7%、金属3.3%、ゴム・皮革4.9%に低下した。このシェアの低下は、図4の通り全産業にわたってみられる（石油関連産品でのわずかな増加を除く）。

図4.財の輸出における日本の産業別市場シェア（1962年～2021年）



注：図は日本の世界各国への対外輸出の市場シェアを産業別にプロットしたものである。出典：The Atlas of Economic Complexityおよび著者による計算。

日本の市場シェア低下は、世界で最も複雑な経済²としての地位に影響を及ぼしていない。これは、日本の輸出品目構造が、相対的に複雑な商品に集中し続けてきたためである（図B2参照）。米国やドイツと比較すると、日本の輸出構造はより少ない品目へと集中する傾向にあるが、複雑性が低い品目においてより急速に減少し、複雑な品目への集中度が増している。付録Aでは経済の複雑性に関する主な概念を定義し、付録Bではさらに詳しくこれらのダイナミクスを説明している。

しかし全体的に見れば、日本の財輸出における競争力の低下は市場シェアの減少に表れており、我々の仮説－即ち、労働力人口が停滞する中、日本はより複雑な産業に人材を集中させる一方で、そうでない産業を放棄してきた－と一致している。

したがって、日本企業は海外に生産拠点を移し、知識や技術、経営能力の落差を存分に活用する一方、人材やその他の資源は海外で調達する方が有利³になるとみている可能性がある。

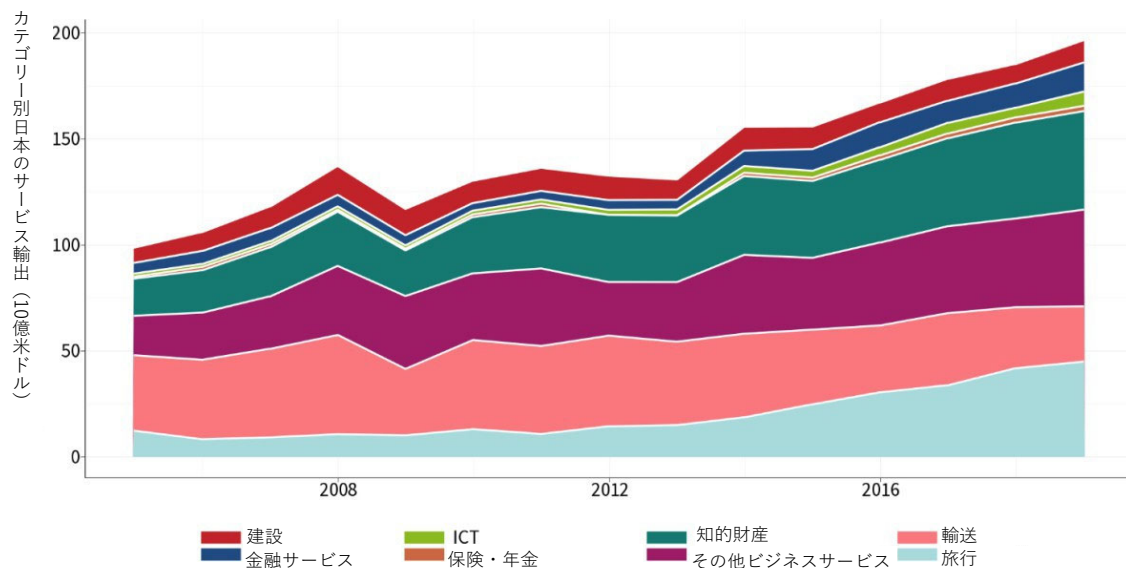
²経済複雑性指数では、財の輸出に関するデータを主なインプットとして活用している。これは、国際貿易統計において、財に関する統計は約1,000品目に高度に細分化されているのに対し、サービスの統計は10にも満たない、大変少ないカテゴリーに集約されているためである。

³ この説明は、ある産業において生産性の高い企業ほど、輸出をいわゆる水平的FDI（同じ製品を海外子会社から販売）

続いて日本のサービス輸出のパフォーマンスを探るため、世界貿易機関（WTO）とOECDのデータを活用し、2005年から2019年までの12のサービスカテゴリーを分析する（Liberatore & Wettstein, 2021）。

財の輸出とは対照的に、サービスは2005年の1020億米ドルから2019年には2040億米ドルへと着実に増加した。特筆すべきは、知的財産（IP）がサービスの中で最大のカテゴリーとなり、同期間に171%の成長を遂げ、2019年には460億米ドルとなったことである。したがって、ここで重要なのは、*成文化された知識* の輸出が日本の主要な収入源となっていることである。日本のサービス輸出の成長と推移は図5の通りである。

図5.カテゴリー別サービス輸出 (2005年～2019年)



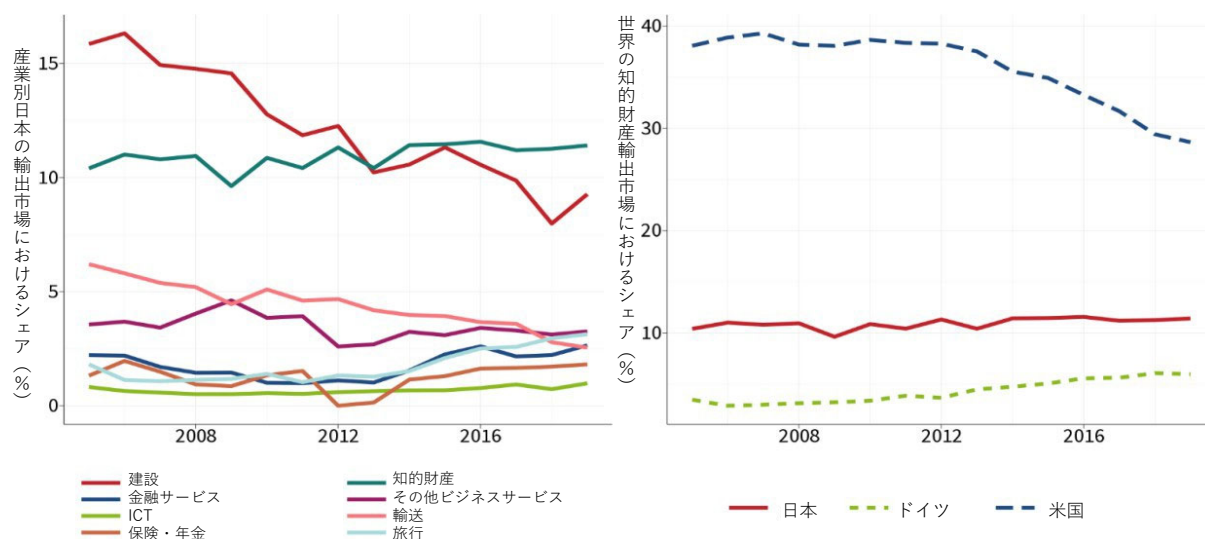
注：このグラフは、日本が輸出した様々な分野のサービス貿易量をカテゴリー別に示している。出典：世界貿易機関（WTO）、2023年。

名目金額での成長に加えて、日本は知的財産の輸出において高い市場シェアを維持している。知的財産は、日本が世界で最も高い市場シェアを持つサービスカテゴリーでもある。日本は現在、米国（1,167億米ドル）、オランダ（664億米ドル）に次ぐ第3位の知的財産輸出国である。財、そして建設、運輸など他のサービスにおける市場シェアが低下したのとは対照的に、知的財産における日本のシェアは、2005年の10.4%から2019年には11.4%へと上昇した（図6参照）。この

に置き換えるが、それはより複雑度の低い製品でより顕著だとする、Helpman, Melitz and Yeaple (2004)のモデルと整合的である。要するに、複雑度の低い産業は、真っ先に、より早く撤退する。

状況における安定した市場シェアは、日本の停滞ではなく回復力の表れと解釈できる。この期間に新たなグローバル・プレーヤーが参入したことを考えれば、これは良いパフォーマンスである。なぜなら2010年から2019年にかけて世界の知的財産貿易は66.8%成長し、日本の輸出はさらに加速する一方、米国は市場シェアを10ポイントも落としている。

図6.サービス輸出における日本の市場シェア



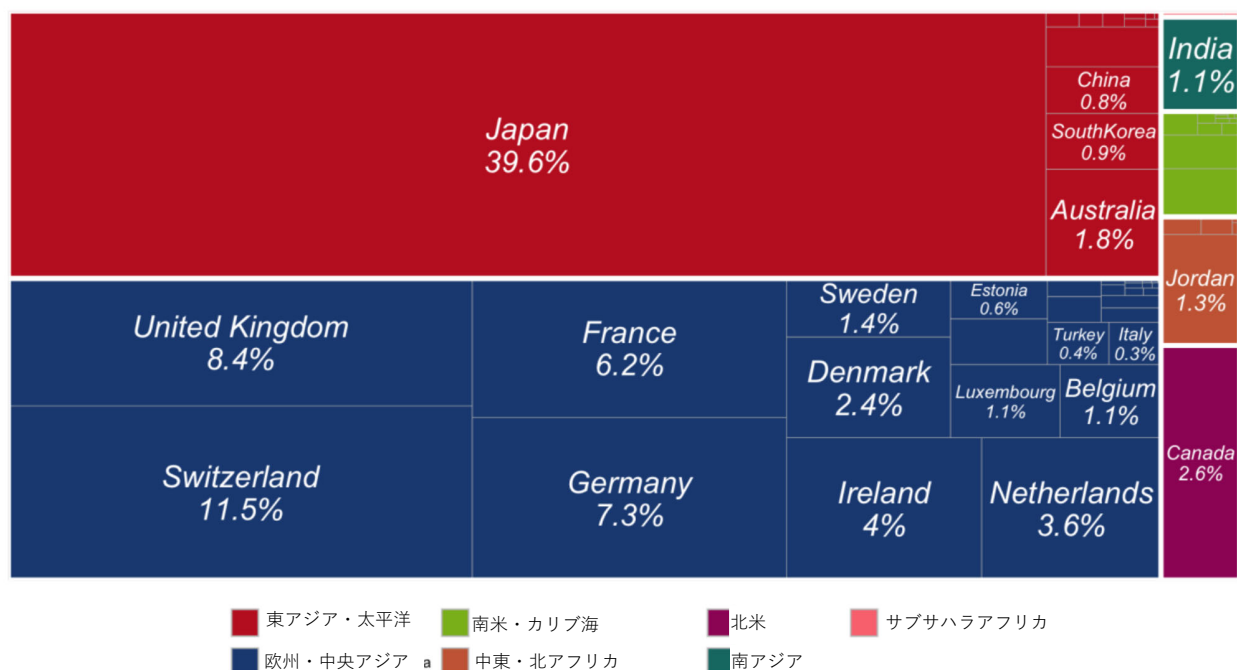
注：左側は日本の対外サービス輸出のカテゴリー別シェア。右側は、日本、ドイツ、米国それぞれの対外知的財産輸出における市場シェアを示す。出典：世界貿易機関（WTO）、2023年、著者計算。

知的財産のサービス輸出をより詳しく調べるために、米国経済分析局（BEA）公表による61カテゴリーに分類された米国のサービス輸入に関する詳細データを利用した。このデータセットでは、知的財産の輸出は7つのサブカテゴリーに分類されている。米国の観点から見ると、最大の知的財産輸入カテゴリーは研究開発ライセンス（54%）であり、ソフトウェアライセンス（27%）、商標（12%）、さらにライブイベント放送・録画、書籍・録音、映画・テレビ番組、フランチャイズ料（合計7%）と続く。日本の対米知財輸出構造では、最も知識集約的なサブカテゴリーである研究開発ライセンス（91%）とソフトウェアライセンス（6%）に大きく集中している。

また日本は38%と、世界で最も米国への研究開発ライセンス供与の市場シェアが大きいこともわかった（図7参照）。エストニア、アイルランド、オランダなど市場シェアの高い他の国のいくつかは、グローバル企業が知的財産権収入を登録する傾向がある、低税率の国である。このことは、日本の研究開発投資が国際的に高い競争力を持つことを示している。残念ながら他の国において同等のデータはないが、日本の情報源からは、米国への知的財産の輸出が日本の世界への知的財産輸出において20%に過ぎないことが分かっている。この証拠は、研究開発ライセンス市場

における日本の優位性、および日本の知的財産輸出の質と価値を示唆している。

図7. 米国への研究開発ライセンス輸出（原産国別）（2013～2022年）



注：図は米国の知財輸入構造における各国のシェアを示している。出典：米国経済分析局（BEA）および著者による計算。

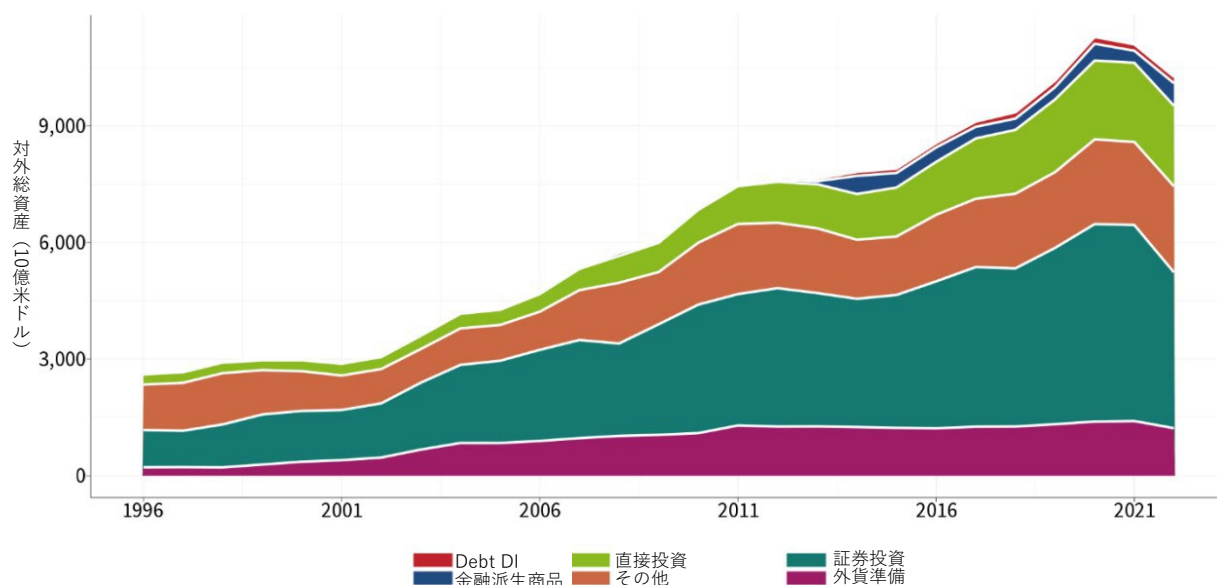
全般的に、知的財産輸出の継続的な増加は、日本の持つ知識が国際市場においてより強く希求されていることの証左といえる。これは、日本が非常に知識集約的であり、知的資産を海外に展開し収益化しているという所見とも一致している。

対外投資

本節では、世界経済における日本のもうひとつの重要な足跡である、世界の他地域への対外投資について探る。

図8に示すように、1996年から2022年の間に日本の海外資産は2.7兆米ドルから10.3兆米ドルへと約4倍に増加した。これらの資産を細分化すると証券投資が大きな割合を占めており、これは年金基金、保険会社、その他日本国外の非支配株主持分による投資も反映していると思われるが、同期間に4.2倍に増加した。しかしながら、最もダイナミックな要素は海外の経済活動における経営権を反映する日本の対外直接投資残高であり、これは同期間に2,630億米ドルから2.1兆米ドルへと、ほぼ8倍に増加した。

図8.日本の対外総資産（1996年～2022年）



注：図は日本の対外総資産の構成を時系列で示したものである。出典：日本銀行

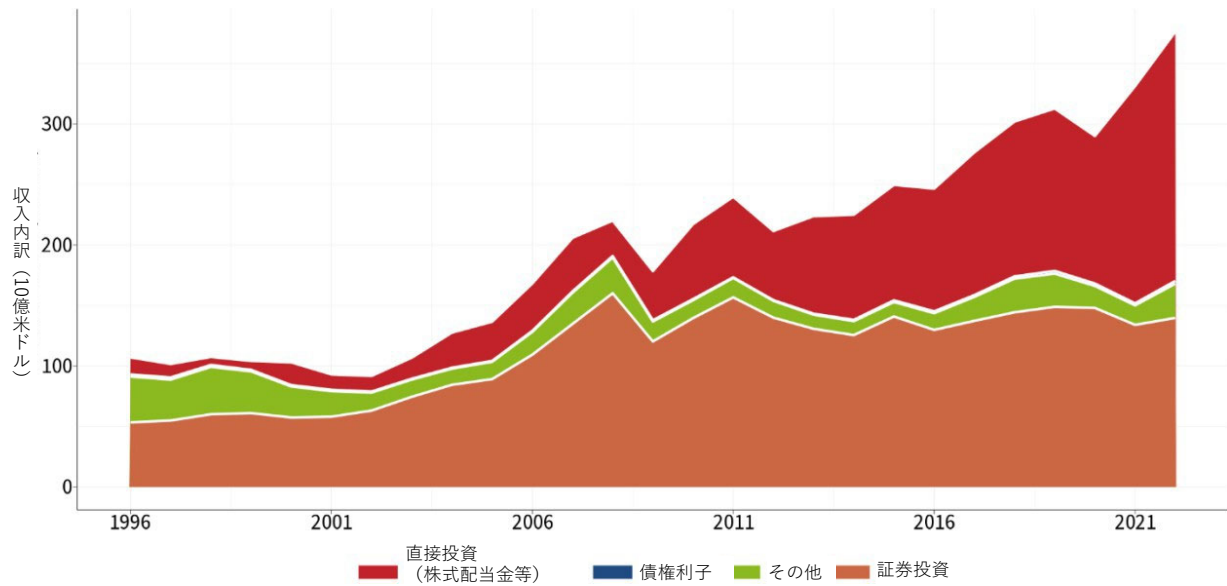
直接投資は日本の対外資産の20%しか占めていないにも関わらず、図9は、対外直接投資（FDI）から生じる直接投資収益が日本の経常収支を構成する第一次所得収支において55%を占めている、つまりFDIのリターンは他の資産の2.75倍ということを示している。これは最近までみられなかった状況である。FDIからの収益は、1996年には2,630億米ドルのFDIストックに対して140億米ドルであり、収益率は5.3%であった。それが2022年には、2兆1,000億米ドルのFDIストックに対して2,060億米ドルのリターンとなり、収益率は9.8%となった。

図10に示されているように、FDIのリターンが債券利子、証券投資、その他の投資のリターンを大きく上回っていることに注目する必要がある。これは対象期間におけるほぼ全ての年においてそうであったが、2008年の世界金融危機以降その差は拡大している。FDIと証券投資で大きく異なる点とは、後者が市場価格で債権を購入するのに対し、前者は資金、生産的知識、経営能力を子会社に投入するという点である。企業内資本収益率が10%、株式市場リターンが5%だと仮定すると、FDI投資家は10%の利益を実現するだろう。しかし、同じ企業の株式投資家は2倍の価格でしか株式を購入できないため、そのような投資家のリターンは5%のままである。したがって、取引される株式に対するFDIの超過リターンは、企業内部に存在する経営知識と能力の質に由来するものであり、金融投資家はアクセスできないのである。

1996年以来、直接投資を8倍も増やしたことは容易なことではない。これは、日本企業が海外に経営知識を展開するため、多く投資機会を見出したことを意味する。投資の機会を見出し、かつ同時に高いリターンで実現していることは、日本企業の経営知識や能力の高さを反映していると

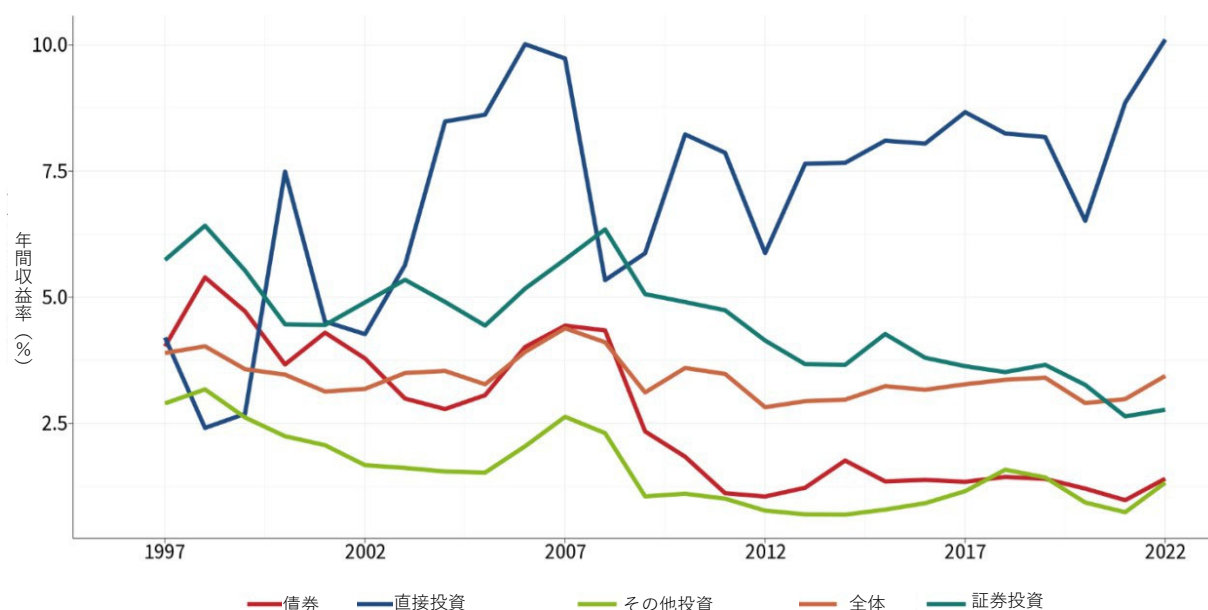
いえる。

図10.第一次所得収支の推移（1996年～2022年）および資産ごとの収益



注：この図は、1996年から2021年までの間、日本が保有する各タイプの海外資産に関連する第一次所得収支の構成を示す。株式配当は、日本の対外直接投資に由来する本国への送金所得を指す。出典：日本銀行

図10.海外資産のリターン（1997年～2022年）

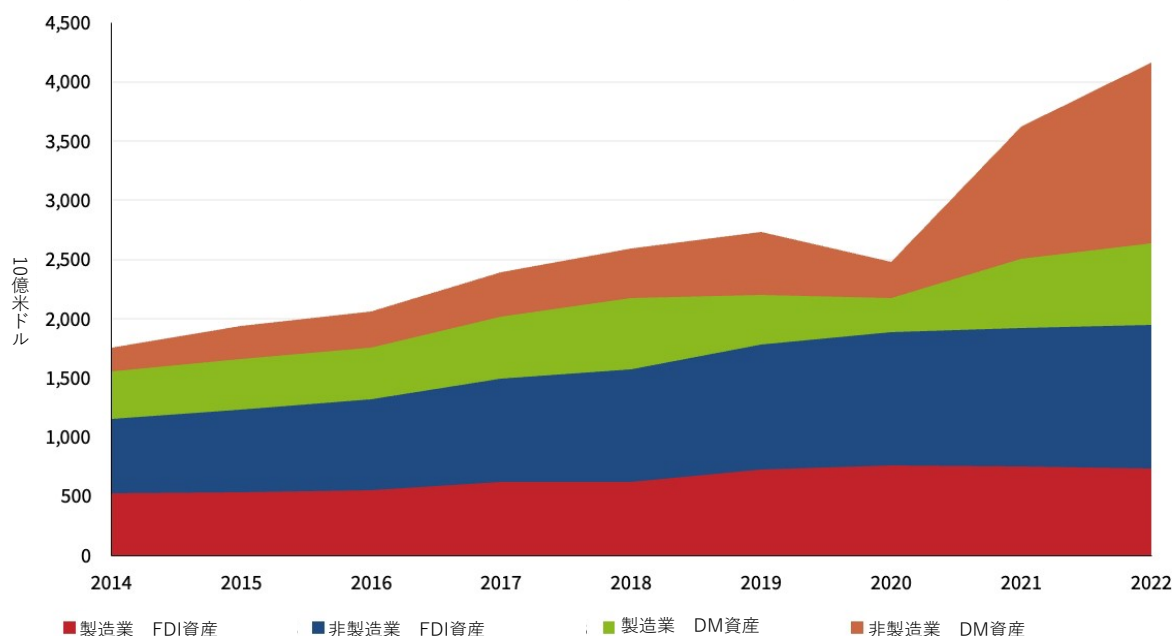


注：このグラフは、国際収支会計の各項目から計算された、日本が保有する海外資産の種類ごとの資産に対するリターンを示している。出典：財務省（日本）、筆者計算。

日本の海外資産に埋め込まれたノウハウが、通常よりも高いリターンをもたらしていることを測定するための代替的な方法は、HausmannとSturzenegger（2007）にならって、日本の「ダークマター（暗黒物質）」海外資産を計算することである。日本の海外資産における「異常なほど」高いリターンは、金融資本の見かけ上の超過収益を説明する知識資本の存在として解釈した、「見えない」資産の存在によって説明可能である。そして、我々はHausmannとSturzenegger（2007）のオリジナルの方法論に依拠し、FDI 特有の「ダークマター」を算出した（詳細な説明と計算については付録Cを参照）。簡単に言えば、これらの資産は、それらが生み出す超過収益の流れを資産化したものである。

日本の海外投資の「ダークマター」を考慮すると、FDI資産額は2014年の1.4兆米ドルから2022年には4.2兆米ドルに増加する（図11参照）。これは8年間でGDPの約半分に相当する増加である（付録C、図C1参照）。

図11. 対外直接投資（FDI）と「ダークマター（DM）」の資産（2014年～2022年）



注：この図は、Hausmann and Sturzenegger (2007)の方法論に従い、対外直接投資（FDI）の通常よりも高いリターンを説明することが可能な、「見えない」または「ダークマター（DM）」資産の蓄積を示している。出典：財務省（日本）、日本銀行、著者計算。

その結果、対外資産からの収入は日本の世界経済における足跡の重要な側面となった。2022年には、対外直接投資からの受取は財の輸出の約28%に相当し、サービス輸出総額を29%上回った。FDI以外のすべての金融収入に目を向けると、海外からの純資産⁴（訳注：第一次所得収支における黒字）は2022年には財の輸出総額の約半分に相当し、サービス輸出の総額の2.4倍に相当する。財・サービス輸出に対する純資産の比率を図12に示す。輸出が停滞する中、対外資産は増加し続け、かつ高収益であるため、第一次所得収支は日本の国際収支において最もダイナミックな要素となっている。

⁴ 純資産（第一次所得収支における黒字）とは、海外にある日本資産の所得から、日本にある海外資産に発生する所得を差し引いたものである。

図12.財およびサービス輸出総額に対する第一次所得収支の黒字割合(%)



注：この図は、過去40年間の財およびサービスの輸出総額に対する日本の第一次所得収支の黒字割合の推移をプロットしたものである。出典：World Development Indicators, 2023; 著者による計算。

なお、最近の政策イニシアチブが、製造業の国内回帰へのインセンティブを高めつつあることに留意すべきである。Sakuma(2022)は、オフショアリングを減速させるだけでなく、逆転させるような補助金を日本政府が提供しつつあると論じている。Satoh and Ting-Fang (2024)は、補助金がいかにTSMC、マイクロン、サムスンの日本の半導体産業への投資を誘致したかについて、その役割を強調している。

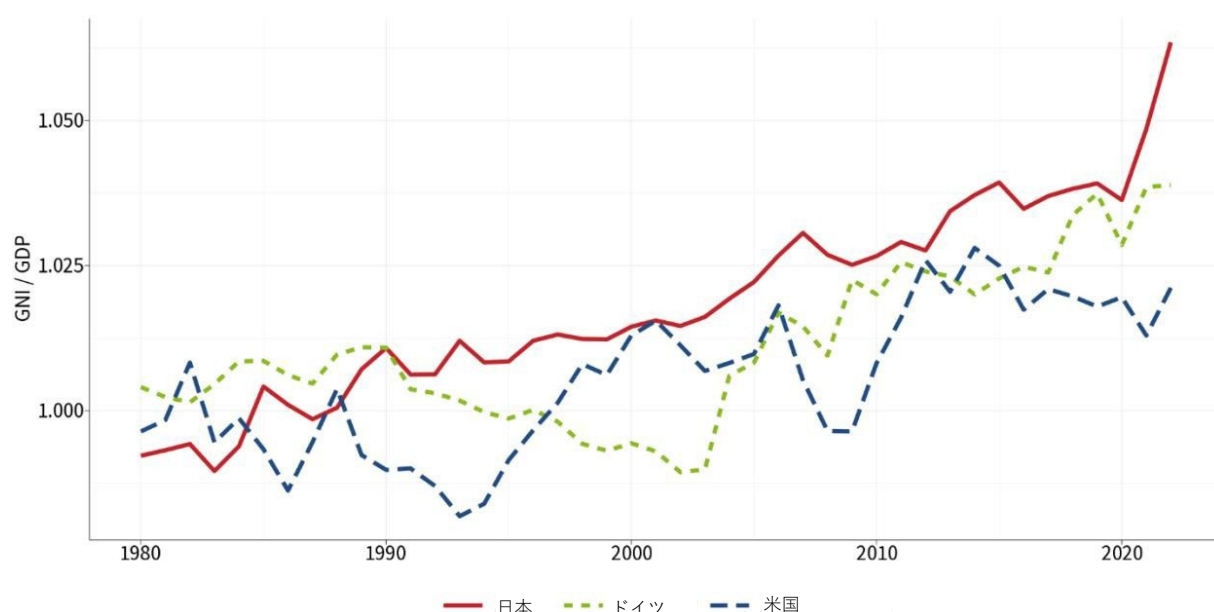
4. 生産性と経済成長への影響

日本企業の海外活動が増加し、その収益が増加しているということは、日本経済の総合的なパフォーマンスを測定する際、これらの活動を加味する必要があるということだ。図13に示されているように、過去数十年にわたり一貫して日本の国民総所得（GNI）と国内総生産（GDP）の間のギャップは拡大しており、そのギャップは米国やドイツなどの他の先進国よりも大きい。高所得国においては、香港とノルウェーに次いで3番目⁵に大きいギャップとなっている。海外投資による日本企業の国際化が続く限り、日本のGNIとGDPの格差は拡大し続けるだろう。

⁵ 香港の場合、純資本所得が高いのは、多くの外国企業が資本を置く国として香港を選んでいるためである。ノルウェーの場合は、石油収入の海外貯蓄が大きいことが原因である。日本の場合は対照的に、そのギャップは主に海外投資における大きな収益によるものである。

なお、GDPに代わりGNIを用いて計算したとしても、相対的な日本の停滞状況を否定するには不十分であることに注意すべきである。1990年から2019年にかけて、時間当たりGDP（訳注：労働生産性）は米国で265%、日本で166%増加した⁶。この格差はGNIで計算しても99%ポイントから90%ポイントにしか縮まらない。とはいえ、GNI対GDPのギャップが大きい他の国とは対照的に、日本のギャップはFDI収益から生じており、母国への仕送りといった労働所得やその他の直接移転に由来するものではない。しかし、収益は経済活動のほんの一部に過ぎないため、GNI統計においてすら、日本の経済活動の全容は依然として過小評価されている可能性がある⁷。

図13.国民総所得（GNI）と国内総生産（GDP）の比率



注：この図は、日本、ドイツ、米国の国内総生産（GDP）に対する国民総所得（GNI）の比率をプロットしたものである。出典：World Development Indicators, 2023および著者による計算。

このダイナミズムは企業レベルの生産性にも現れている。日本企業の生産性は2012年以降、

⁶ 購買力平価換算米ドル。World Development Indicatorsより。

⁷ GNI対GDPのギャップは第一次所得収支の黒字の増加によって説明され、それはすなわち、FDIの株式配当等による収益の拡大と有意に関連している。しかし、GDPが総生産量を測定するのに対して、FDI関連の収益は日本企業の海外法人等の税引き後利益のみに由来する。日本では、2022年の税引き前企業利益の対GDP比は17%であった。我々の推測では、税引き後の比率はずっと低くなると考える。米国のセントルイス連邦銀行のデータによれば、米国における税引き後企業利益の対GDP比率は、2000年から現在までの平均で9.5%である。我々は、日本の海外における経済活動に対する、この平均的な比率に関心がある。仮に米国の比率を基準とすると、海外の税引き後利益1ドルあたり約11.1ドルの経済活動に関連することになる。日本のFDI関連収益は、2022年にはGDPの6.5%に相当した。したがって、日本のFDIは間接的にGDPの72%に相当する海外での追加的な生産量に関連する可能性がある。

全体として年率0.3%で上昇しているが、この上昇率は海外展開している企業としていない企業で大きく異なる。このことを明らかにするために、2012年から2021年までのORBIS財務データから2万2,000社以上の日本企業データを収集し、Kalemli-Ozcan et al (2015)で概説された方法論を使ってウェイトを作成し、日本全体を代表する企業パネルを作成した。このサンプルを用いて、各企業の全要素生産性（TFP）を時系列で計算した（詳細は付録Dを参照）⁸。図14の左側は、このサンプルを用いた TFP 成長率の推計値が、Penn-World Tables が推計した 2012-2019 年の TFP 上昇率に酷似していることを示している。

図 14の右側は、海外に子会社を持つ企業と持たない企業の TFP の推移を示している（日本以外に立地する子会社の有無で区別）。このように、日本の生産性向上は海外に子会社を持つ企業によってもたらされている。この結果は経済学の多くの研究結果と一致しており、高い生産性水準はすなわち、輸出を通じて海外市場に貢献するよりも、直接投資を通じて海外に進出するという企業の傾向が理由となっている(Melitz, 2003)。この結果は、多国籍企業と日本国内企業の生産性の違いに関する文献（Tanaka, 2011）とも整合的である。この図はまた、純粋な国内日本企業（海外に子会社を持たない企業）は過去10年間、生産性の著しい低下をたどってきたことも示している。

当然ながら、これら 2 つの傾向の理由としては、他にも様々な説明や交絡因子が考えられる。表D2（付録D）は、企業の年齢や規模、業種をコントロールしても、TFP と海外子会社を持つこととの関係性がなおロバスト（頑健）であることを示している。

海外子会社が多い産業とそうでない産業との違いを探ることは重要である。**図15**は、海外に子会社を持つ産業と持たない産業の相対的な比重を示している。このグラフから、IT、鉱業、製造、卸売、金融、教育サービスが、海外に子会社を持つ企業の割合が高い産業であることがわかる。このグラフから明らかなのは、貿易産業では海外に子会社を持つ企業の割合が高い一方、小売、宿泊・飲食店、廃棄物処理、その他サービスなどの非貿易産業では海外に子会社を持つ企業が少ないということである。

このことは、日本全体のマクロでみた生産性水準にかかる謎が、いわゆるボーモルのコスト病（Baumol & Bowen, 1965）に関連する可能性を示唆している。仮に、貿易活動の生産性上昇が非常に高いとしよう。これによって国はますます豊かになるが、消費者は、貿易財（エネルギー、衣料品、電子機器、医薬品など）と、医療、レストラン、娯楽などの非貿易財の両方の消費を行う。貿易財は輸入できるが、非貿易財は自国内で生産しなければならない。したがって、

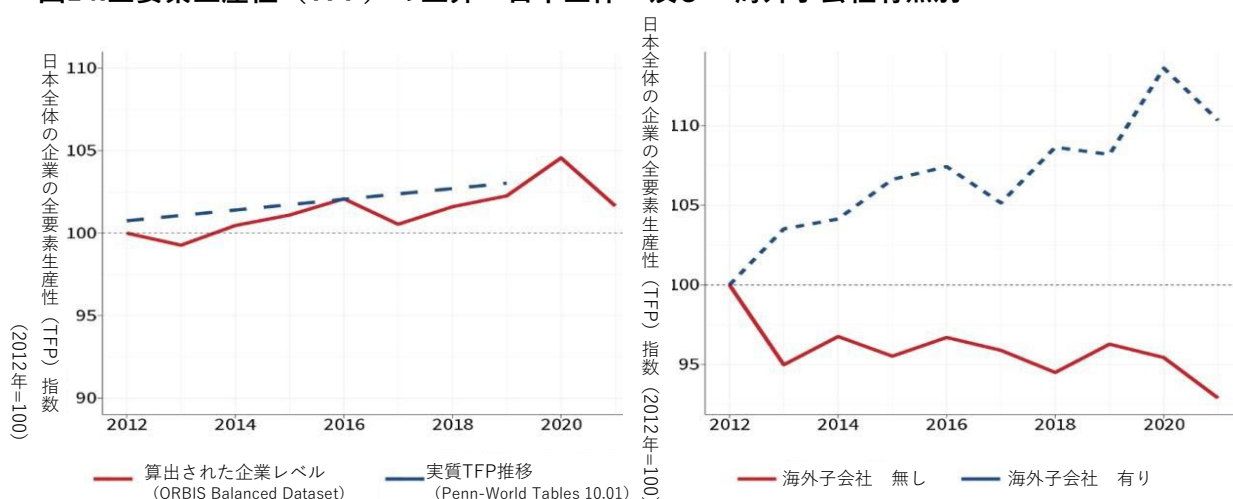
⁸ 企業の営業収益、固定資産、生産コストを用いたコブ=ダグラス型生産関数を仮定し、Bahar (2018)に従ってコストシェア法を用いて弾力性を割り当てた。詳細は付録Dを参照されたい。

貿易財部門の生産性上昇率が非貿易財部門よりも高くなれば、社会が豊かになるにつれて、非貿易財、つまり生産性の低い部門により多くの労働者を割り当てなければならなくなる。

図16はまさにこのことを示唆している。このグラフは、海外子会社がほとんどなく国内の度合いが高い産業と、海外子会社が多くあり国際化度合いの高い産業における雇用者報酬の推移を示している。近年、国内型産業で雇用者報酬がますます上昇しつつあることを示しており、これは図14で国内型産業が生産性水準の低迷に苦しんでいること、つまりボーモルのコスト病が示す状況と整合的である。

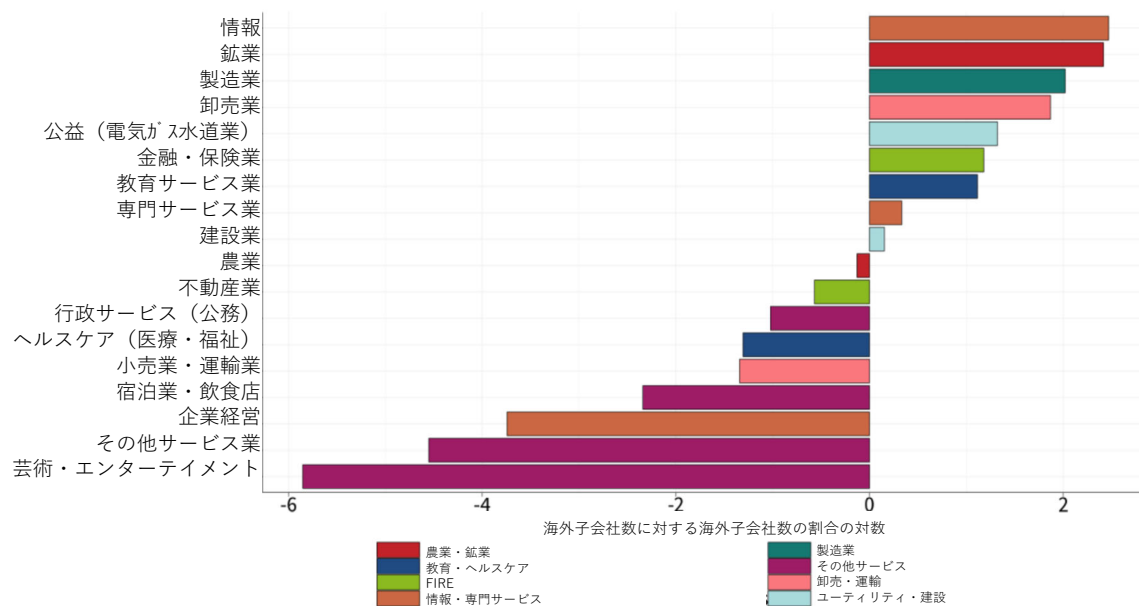
図14-16より、複雑性の高さとマクロレベルでの全体パフォーマンスの低さの共存という、日本経済の謎が解き明かされる。日本には、非常に貴重な経営知識、能力、技術を持つ企業が数多くあり、これらの企業は国際化を進めてきた。知財を海外へライセンス供与し、海外に多額の直接投資を行い、高いリターンを得ている。しかし、労働力資源の活用という点では上昇がみられない。労働力資源は、国際化されていない産業、すなわち非貿易的で生産性上昇も低い産業が多い国内型産業での比重がますます高まっている。なぜなら、非貿易財は輸入することができず、非貿易財産業における所得の増加は需要の増加を意味し、ひいては非貿易産業における雇用の増加につながるからである。対照的に、貿易財は日本の子会社を含む海外から供給することができる。その結果、貿易財産業における生産性は順調に伸びているにも関わらず、経済全体の生産性の伸びは低下している。

図14.全要素生産性（TFP）の上昇：日本全体 及び 海外子会社有無別



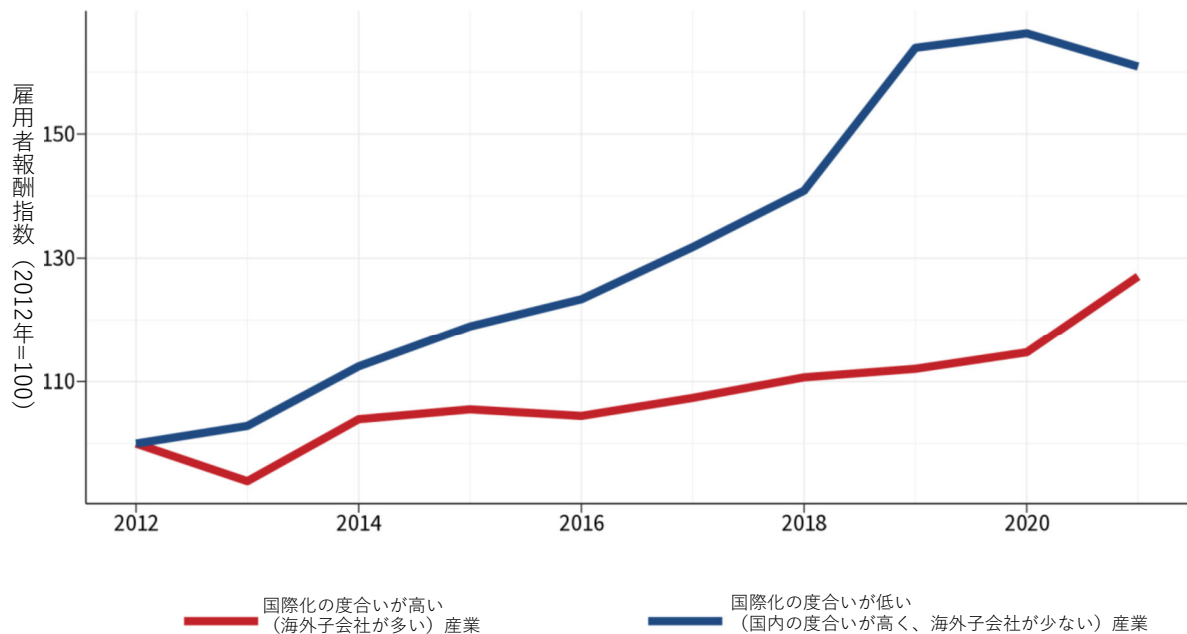
注：左側は、Penn-World Tables の TFP 推移 (青破線) と共に、日本企業 22,000 社の代表サンプル (赤線) を用いて算出した全要素生産性 (TFP) の推移を示したものである。右側は、海外に子会社を持つ企業 (青破線) と持たない企業 (赤線) の代表サンプルを用いた TFP の推移である。出典：Penn-World Tables 10.01, Bureau Van Dijk, 著者計算。

図15.海外子会社がある産業とない産業



注：グラフは、産業の国際化（企業における海外子会社の存在）の多寡を示している。グラフは対数で表示されるため、1 以上は国内専業よりも国際化していることを意味し、1以下はその逆を意味する。1以上の企業は、貿易可能な産業に属する傾向がある。出典：Bureau Van Dijk, 著者計算。

図16. 国際化の度合いが高い産業と国内の度合いが高い産業における雇用者報酬



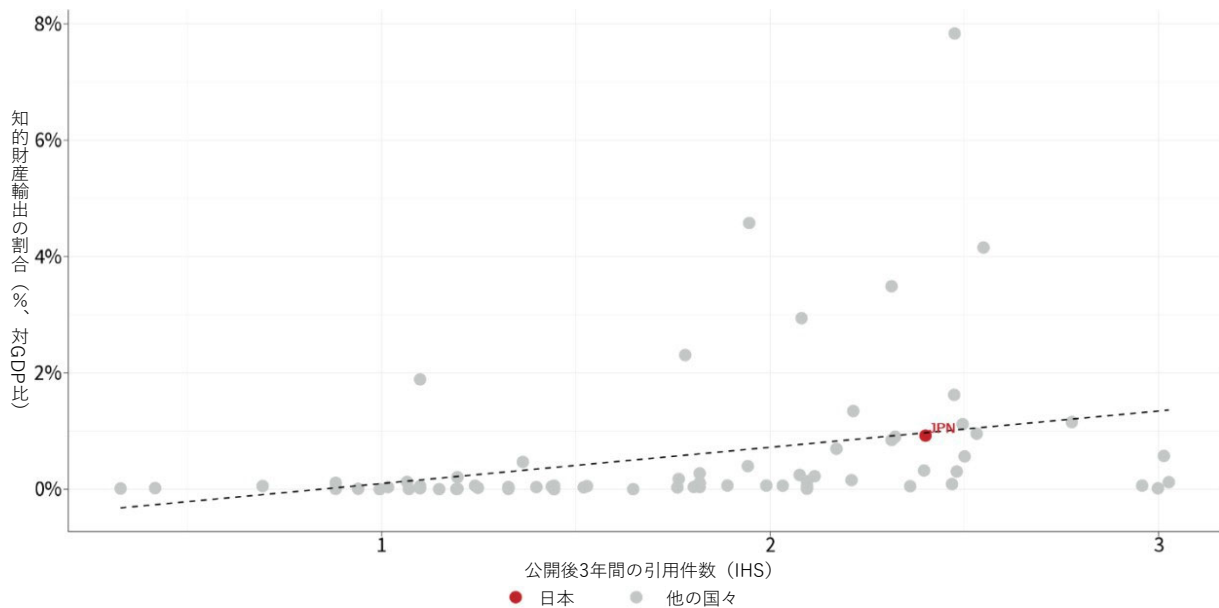
注：図は、2012年以降の労働者報酬の伸びを、産業の国際化の度合いによって分類したものである。国際化が進んでいない産業ほど、近年は上昇が著しい。出典 Bureau Van Dijkおよび著者による計算。

5. 中心的な原動力：イノベーション

財の輸出競争力を失っているにも関わらず、日本経済が高い複雑性を保ち、特に海外での経済活動における収益を増加させている中心的な原動力のひとつは、量的にも質的にも、イノベーション面で日本が世界をリードする立場にあることだと考えるのが妥当だろう。我々は、その国の特許の公開後3年間の引用件数を用いて質を測定している。

図17に示す通り、一般的にイノベーションの質が高い国ほど他国への知的財産の輸出が多い傾向がある。各国の分布をみると、GDPに占める海外への知的財産輸出の水準と、特許活動の質との間には、正の相関関係がある。この関係は、国際競争力とイノベーションの質の両方に関する多くの異なる尺度によって比較してもロバスト（頑健）である（付録E参照）。これは相関関係に過ぎないが、イノベーションの質が日本企業の海外での競争力において果たす役割の重要性を示唆しており、日本企業の知的財産関連サービスの輸出や海外投資へのリターンに反映されている。さらに、日本が国際市場において競争力を維持するために、健全で常に改善し続けるイノベーション・セクターが重要であることを強調している。

図17.イノベーションの質と知的財産輸出の関係（対GDP比）

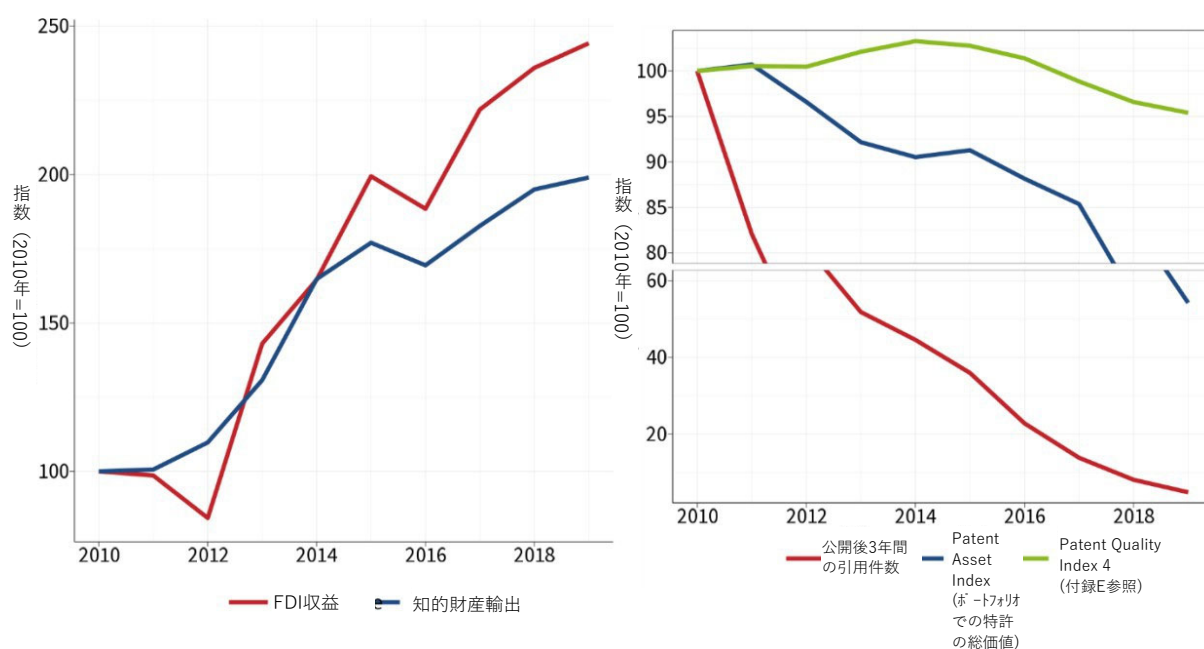


注：グラフは、各国のGDPに占める知的財産輸出の割合と特許の公開後3年間の引用件数（イノベーションの質の代用）の相関関係を示している。出典：WTO; PATSTAT; OECD; 著者による計算。

上記の関係から示唆されるように、海外舞台における日本経済の成功がイノベーションの質に依存している限り、我々はここで重大なリスクを強調したい。知的財産の輸出とFDIによる収益-グローバル経済における日本の存在感を示す最も重要な2つの要素-は過去10年間継続的に増加しているが、複数の異なる測定方法によれば日本のイノベーションの質は低下傾向にあった。公開後の引用件数、OECDの特許の質指数（PatentSight、PATSTA）のいずれで測定しようとも、日本の特許の質はここ数年で大幅に低下しつつある（図18参照）。Bahar and Strauss (2020)が示したように、日本の特許の質をみたときの水準の低さと低下傾向は、米国やドイツなどの他の先進国よりも顕著である。

そのため、国際市場で競争力を維持するためには、日本は国内でのイノベーション活動の質を向上させる取り組みに重点を置かなければならない。グローバルな協働調査研究および開発（R&D）へと転換させる取り組みの必要性を強調することは必須であるが、それは最終章にて詳細に論じたい。

図18.知的財産輸出とFDIによる収益、およびイノベーションの質指標の推移（2010年～2019年）



注：左側は、過去10年間のGDPに占めるFDI収益と知的財産輸出の増加を示し、右側は、同期間におけるいくつかの特許の質の指標の低下を示す。Patent Asset Indexは、有効な特許のストックとして考慮されるべき指数であり、現在の特許の質が古い特許の失効を補うことができない場合には低下する。出典：WTO; PatentSight; PATSTAT; 著者による計算。

6. 結論と政策的含意

本研究は、日本経済にまつわる謎を解くために始められた。日本はGDP成長率や生産性で米国やドイツを下回っているにも関わらず、世界で最も複雑な経済を持つ国としての地位を保ち続けているのはなぜか。ほとんどすべての産業で輸出市場シェアが低下し競争力の低下を示しているにも関わらず、なぜこのようなことが起きているのか。最後にこの謎に対する潜在的な解決策を紹介したい。日本経済は、特に貿易活動において極めて効率的な知識集約型産業部門を有しているが、労働力の停滞・減少に直面している。この部門は比較的高い生産性成長率を示しているが、日本企業は、労働力やその他の資産がより豊富な海外の他の場所で操業できれば、自社の持つ経営知識がより大きな価値を生み出せることに気づいている。その結果、日本は技術を海外にライセンス供与しており、米国の知的財産（IP）貿易でも38%を占めているが、対米貿易は海外でのIP収入全体の20%に過ぎない。さらに、日本は海外投資においても成功している。日本企業の技術の質の高さは、多額の直接投資と非常に高いリターンに反映されている。日本の海外投資の「ダークマター」価値を含めると、対外直接投資資産は2014年の1.7兆米ドルから2022年には4.2兆米ドルに増加し、この8年間の増加分は日本の2022年のGDPの実に約50%に相当する（図11参照）。

しかしこのような経済の成長過程に伴い、日本の消費者はより多くの貿易財と非貿易財の両方を求めるようになった。貿易財は輸入が可能で日本はそのため十分な外貨を獲得したが、非貿易財は国内で生産しなければならず、高生産性・高生産性成長の貿易財部門から低生産性・低生産性成長の非貿易財部門への労働力の移動につながる。このプロセスは、労働力人口の停滞・減少によってより顕著となる。このいわゆる「ボーモルのコスト病」と呼ばれる現象は、労働力人口の停滞・減少の中で価値ある知識の創出に成功した日本において特に深刻である。

この問題は、非貿易活動の生産性を向上させるイノベーションや、労働供給の減少傾向を変える移民政策によって、より軽減される可能性があることは明らかである。

しかし、日本の国際的プレゼンスが強化され、その強さが維持されている一方で、イノベーションの質を示す指標は低下傾向にあることも示されている。これは、現在のトレンドの持続可能性に疑問を投げかけるものである。我々の研究結果は、日本のイノベーションの量が多いにも関わらず、その質が低下していることを示しており、この傾向は、グローバルな知識経済における日本のリーダーシップの継続に重大なリスクをもたらす可能性がある。

この傾向に対抗するため、イノベーションの質を高めることを目的とした戦略的な政策介入を提唱する。これには、研究開発に従事するすべての企業に対する補助金と、将来性の高いプロ

ジェクトに的を絞った投資を組み合わせた、研究開発（R&D）資金調達のためのハイブリッド・モデルが含まれる（Bahar & Strauss, 2020）。このようなアプローチは、民間企業が避ける可能性のある分野において公的資金がリスクを肩代わりすることを奨励する。

さらに、日本のイノベーション・エコシステムをグローバルな経済により深く統合することが不可欠である（Bahar & Ozdogan, 2021）。外国からの研究開発投資を誘致する政策と相まって、日本の発明家と国際的な発明家のコラボレーションを促進することが極めて重要である。さらに、日本の労働力、特に知識集約型分野の労働力を拡張するために移民政策を見直すことは、日本のイノベーションの質を大幅に向上させる可能性がある。グローバルな人材獲得競争が繰り広げられる世界において、日本企業が熟練した海外人材を誘引できるようにする政策は、先進国や急成長する新興国に対する競争力を維持する上で極めて重要である。そのため、日本のイノベーション・システムにグローバル人材の流入を促すことは、持続的な経済活力と成長への道筋を提供することになる（Bahar et al., 2023）2019年に特定技能労働者ビザが導入されるなど、移民を促進するための最近の取り組みにも関わらず、世界銀行の世界開発指標のデータによれば、日本の年間純移民数の人口比は2000年代半ばから低迷を続けており、米国やドイツの人口比の半分以下である。

結論として、日本の課題は、労働力人口が停滞する経済の中で知識創造に成功した結果であるともいえる。日本経済のエンジンをより速く、より長く動かし続けるための燃料として、グローバル・イノベーションのリーダーとしての日本の役割を強化することに全力を注ぐとともに、人口動態と経済動向を慎重に見極める必要がある。

参考文献

- Bahar, D. (2018). *The Middle Productivity Trap: Dynamics of Productivity Dispersion* (SSRN Scholarly Paper 3043508).
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3043508>
- Bahar, D., Choudhury, P., Signorelli, S., & Sappenfield, J. (2023). Talent Flows and the Geography of Knowledge Production: Causal Evidence from Multinational Firms. *HBS Working Paper Series*.
<https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=61650>
- Bahar, D., & Ozdogan, S. (2021). Innovation quality and global collaborations: Insights from Japan. *Brookings Institution*.
- Bahar, D., & Strauss, S. (2020). Innovation and the transatlantic productivity slowdown: A comparative analysis of R&D and patenting trends in Japan, Germany, and the United States. *Brookings Institution*.
<https://www.brookings.edu/articles/innovation-and-the-transatlantic-productivity-slowdown-a-comparative-analysis-of-rd-trends-in-japan-germany-and-the-united-states/>
- Baumol, W. J., & Bowen, W. G. (1965). On the Performing Arts: The Anatomy of Their Economic Problems. *The American Economic Review*, 55(1/2), 495–502.
- Ernst, H., & Omland, N. (2011). The Patent Asset Index – A new approach to benchmark patent portfolios. *World Patent Information*, 33(1), 34–41.
<https://doi.org/10.1016/j.wpi.2010.08.008>

Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., & Yildirim, M. A. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9647.001.0001>

Hausmann, R., & Sturzenegger, F. (2007). The missing dark matter in the wealth of nations and its implications for global imbalances
[‘The US current account and the dollar’]. *Economic Policy*, 22(51), 470–518.

Liberatore, A., & Wettstein, S. (2021). *THE OECD-WTO BALANCED TRADE IN SERVICES DATABASE (BPM6 edition)*.

Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*.
<https://ideas.repec.org/a/ecm/emetrp/v71y2003i6p1695-1725.html>

Shambaugh, J., Nunn, R., & Portman, B. (2017). *Lessons from the Rise of Women’s Labor Force Participation in Japan*.

Squicciarini, M., Dernis, H., & Criscuolo, C. (2013). *Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2013/03; OECD Science, Technology and Industry Working Papers, Vol. 2013/03). <https://doi.org/10.1787/5k4522wkw1r8-en>

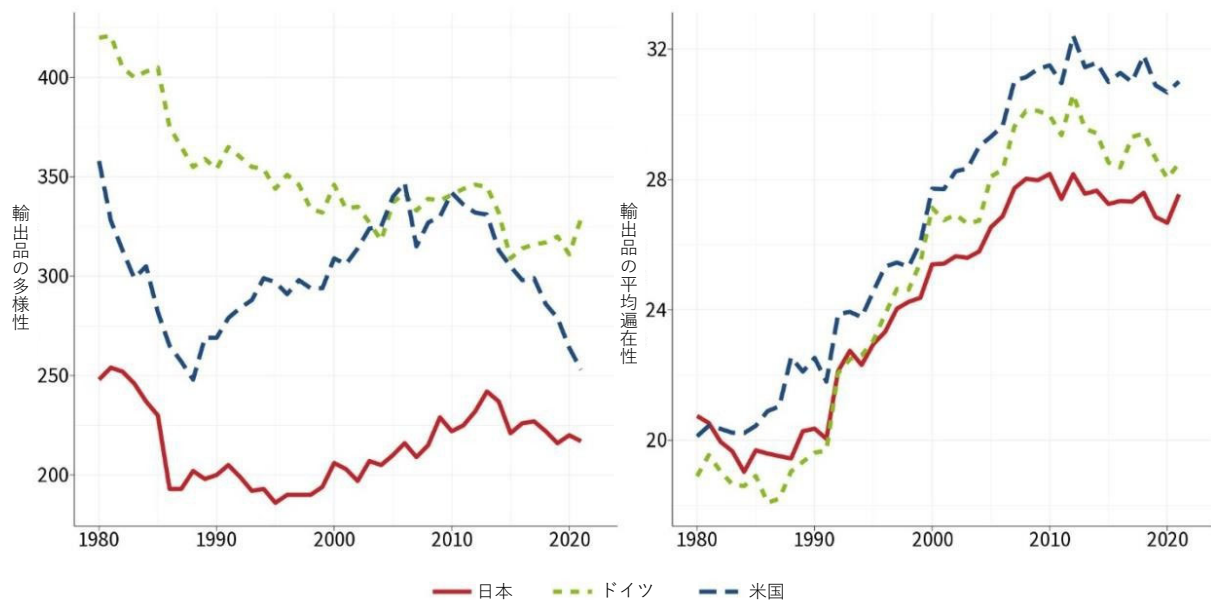
付録A：経済複雑性の概念

- 顕在化した比較優位（RCA）：ある地域における製品の相対的な重要性を把握する地域-製品指標である。Balassa(1964)の方法論に従い、通常、その地域の輸出品目構造に占めるその製品の割合と、世界貿易に占めるその製品の割合の比として計算される。この関係が1より大きい場合、その地域はその製品において「顕在化した比較優位」を持っていることになり、つまり、その地域が世界の他の地域よりもその製品を集中的に生産していることを意味する。
- 多様性：RCAが1より大きい製品や産業の数を示す、地域固有の指標であり、ある地域と別の地域を比較することができる量である。ある地域の多様性は、どれだけ多くの異なる経済活動が存在するかを把握するものであるが、それらの活動の複雑性については何も意味しない。多様性が高ければ高いほど、より広範な技術が導入され、より多様なスキルがあることを意味する。多様性が高いということは、特定の市場に対する負のショックに対する脆弱性が低いことを意味する。また、個人がさまざまなキャリアを追求する自由度が高いことも意味する。
- 製品複雑性指数（PCI）：製品の知識集約度を測る製品別の統計量である。この指標は、その製品がどれだけ遍在しているか（その製品で比較優位にある国の数）と、それらの国がどれだけ多様性に富んでいるかに基づいている。最も複雑な製品は、高度な機械、電子機器、化学製品などである。逆に最も簡易な製品は、農業や鉱物原材料である。
- 経済複雑性指数（ECI）：ある地域の生産／輸出品目構造がいかに複雑であるかを把握する、その地域固有の指標である。RCAが1以上である製品の平均PCIとして計算される。したがって、その国がどれだけの生産的ノウハウを有しているかを反映している。最も複雑な国には、日本、スイス、韓国、ドイツが含まれる。一方、最も複雑でない国（世界のほとんどの国が生産できる少数の製品に集中している国）には、ギニア、アンゴラ、ブルキナファソ、ナイジェリアなどがある。
- 複雑性展望指数（COI）：地域固有の指標であり、ある地域の現在の生産能力の近くに、どれだけの複雑な製品があるかを評価するものである。COIは、その地域の多角化のしやすさを表し、COIが高いほど、その国がまだ比較優位性を持っていない複雑な製品が近くに豊富にあることを反映している。複雑性が見通しが低いということは、その国が現在生産している製品の近辺に未開拓の製品がほとんどなく、さらなる多角化が困難であることを示している。COIが低い国の中には、複雑性が低く、関連性の低い製品への多角化が進んでいないために、COIが低い国もある。また、多角化が進んでおり、最も複雑な製品の多くにおいてすでに比較優位を獲得しているためにCOIが低い国もある。

付録B：日本経済の複雑性の変遷

「経済複雑性アトラス」（The Growth Lab at Harvard University, 2023）のデータによれば、日本はドイツを抜いた1981年以降、世界で最も高い経済複雑性指数（ECI）を保ち続けている。日本が依然として非常に複雑な経済であることを説明する主な特徴は、以下の2つである。日本の輸出品目は比較的多様性に乏しいものの、ドイツや米国のような他の先進国に比べ、どこにでも遍在しているような製品ではなく、より技術的に高度な製品である（図B1参照）。

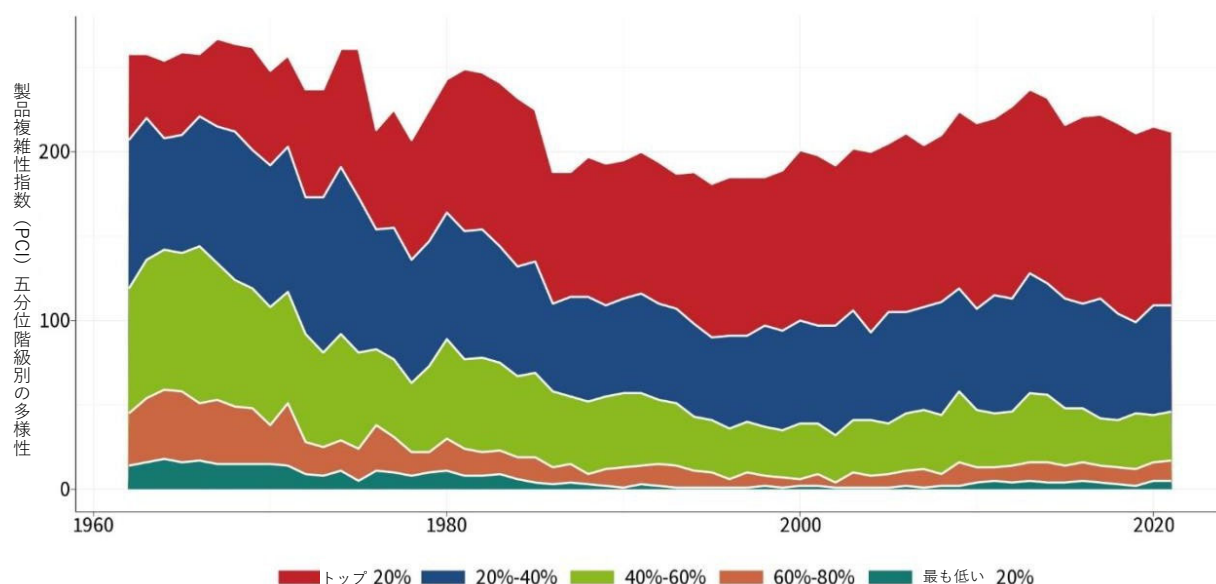
図B1.輸出品の多様性と遍在性（1980年～2021年）



注：左側は日本、米国、ドイツの輸出品の多様性の推移を示している。右側は、各国の比較優位が明らかになった産業の平均遍在性の推移を示している。出典：経済複雑性アトラス；著者計算。

日本の輸出品目構造は20世紀後半に著しい変貌を遂げた。1962年における日本の多様性は258で、その中には製品複雑性指数（PCI）分布のトップ五分位の57産業が含まれていた。2000年には、日本は201の多様性を持ち、そのうちPCIがトップ五分位の産業は104であった。したがって、日本の輸出品目構造に占めるトップ五分位産業の割合は、図B2に示すように、この40年間で22.1%から51.7%に上昇している。

図B2.製品複雑性指数（PCI）五分位階級別の多様性（1960-2021年）



注：図は、日本の輸出の多様性について、各産業／製品が、どの全産業／製品の製品複雑性指数（PCI）五分位に該当するかによって分解したものである。出典：Dataverse, Atlas of Economic Complexity; 著者計算。

この変遷に伴い、日本は新しい複雑な産業に特化する一方、より複雑性の低い産業においては競争力を失った。こうした、日本が対象期間中に少なくとも10年間は顕在化した比較優位を有していたものの、直近の1年間は比較優位を失ってしまった産業を、「失われた産業」と定義する。1962年から2021年にかけて、日本はかつて顕在化した比較優位を有していた394産業のうち、実に190産業を失っている。

表B1. 製品複雑性指数（PCI）十分位階級別及び産業別の「失われた産業」（1962年～2021年）

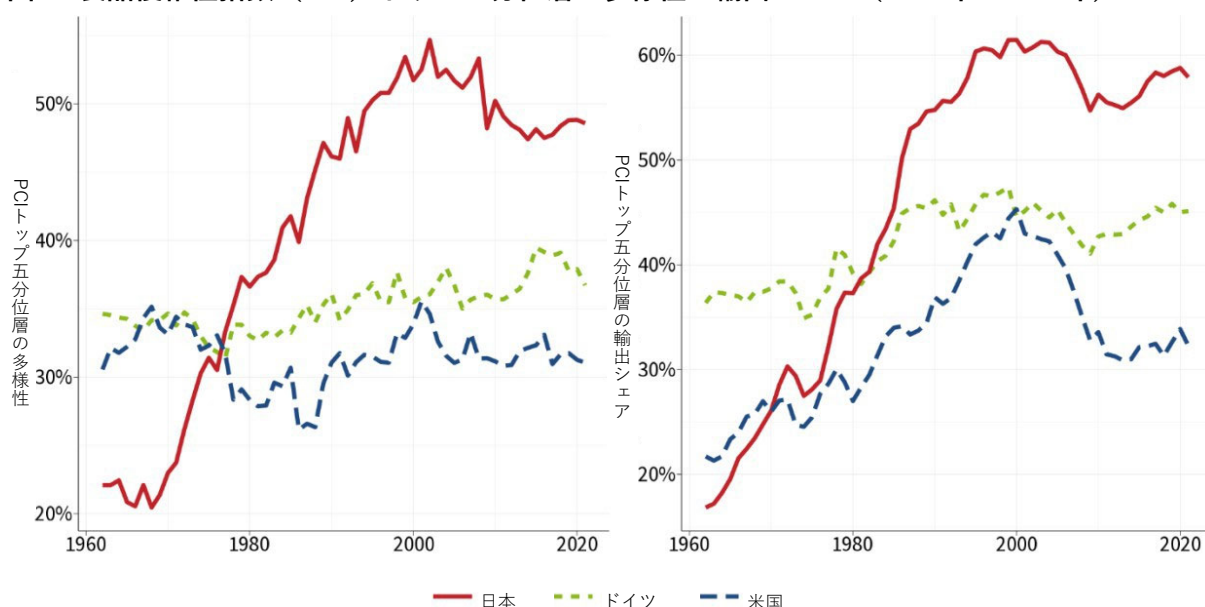
PCI十分位	失われた産業	歴史的地位	喪失率(%)	産業	失われた産業	歴史的地位	喪失率(%)
Top 10%	11	69	15.9	ゴム・皮革	3	13	23.1
10%-20%	17	64	26.6	化学	20	58	34.5
20%-30%	26	60	43.3	汎用機械	37	99	37.4
30%-40%	20	44	45.5	電気機械	9	24	37.5
40%-50%	23	40	57.5	金属	26	65	40.0
50%-60%	27	36	75.0	輸送機械	10	20	50.0
60%-70%	17	26	65.4	その他	16	29	55.2
70%-80%	23	26	88.5	木材・パルプ	4	5	80.0
80%-90%	19	22	86.4	繊維	53	65	81.5
Bottom 10%	7	7	100.0	食料品	12	13	92.3

出典：表の左側は、「失われた産業」を、より広いPCI分布の中で各産業が対応するPCI十分位で分解したものである。これらは、日本がかつて対象期間中に少なくとも10年間は顕在化した比較優位を有していたと定義される、つまり「歴史的地位」のあった産業数と比較されている。喪失率は、各区分における歴史的地位がある産業に対する失われた産業の割合として定義される。右側は産業別の類似比較を示している。日本の財務省が対外直接投資を産業別に公表する際に使用しているのと同じ産業分類となるよう、標準国際貿易分類（SITC）コードを集約した。Atlas of Economic Complexity; 著者計算。

表B1は、失われた産業を産業別および製品複雑性指数（PCI）十分位階級別にまとめたものである。複雑性と失われた産業の割合の関係は明らかである。PCIパーセンタイル80位以下の産業のうち62%が失われたのに対し、PCIパーセンタイル80位以上の産業では21%に過ぎない。

日本の輸出品目構造において、高度に複雑化した産業割合が目を見張るほど上昇したのは、稀な現象であった。これとは対照的に、米国やドイツなどの他の先進国は、図B3に示すようにこの測定指標においては相対的に安定している。PCIトップ五分位内の産業は、1962年には日本の多様性の22.1%、輸出量の16.8%であったのに対し、2000年にはそれぞれ51.7%、61.2%を占めている。2000年以降、これらの比率は低下しているが、依然として日本は両指標において世界のリーダーである。

図B3.製品複雑性指数（PCI）トップ五分位層の多様性と輸出シェア（1962年～2021年）



注：左側は、各国の多様性において、PCI分布のトップ五分位層の産業が占める割合の推移を示している。右側は、それらの産業に関連する輸出量が各国の総輸出量に占める割合の推移を示している。出典：Atlas of Economic Complexity

日本の経済複雑性指数の上昇は、日本の複雑性展望指数（COI）の進展と一致している。COIは、その国の現在の能力を考慮した上で、より複雑な既存製品への多角化にどれだけ適しているかを測るものである。1962年の日本のCOIは2.26で、世界で5番目に高かった。2000年にはCOIは0.26となり、2021年には-0.44となった。この特徴は、ドイツのような高度に複雑な経済に典型的である。

このCOIの低さは、日本が既存のほとんどの複合製品ですでに比較優位を確立しており、世界のどこかにすでに存在する技術を採用するだけでは変革が続けられないことを示している。進歩には技術の最前線におけるイノベーションが必要である。

付録C：ダークマター - フレームワークと分解

Hausmann and Sturzenegger (2007)は、国際マクロ経済学の文脈で「ダークマター」という概念を紹介している。この用語は宇宙物理学から借用したもので、目に見える物体に対する重力の影響から推測される、目に見えない物質（暗黒物質）を指す。同様に、ダークマター資産とは、ある国が海外にノウハウや専門知識と共に輸出し、通常の資金フローと並行して蓄積していく、記録されない無形資産のことを指す。ある国における伝統的な対外資産負債残高（IIP）の勘定項目では目に見えない（計上されない）が、ダークマター資産は安定した将来のインカムフローをもたらす。ダークマター資産は、米国がマイナス16兆ドルにも上るIIP（対外純債務）を持ちながら、持続的に第一次所得収支において黒字を計上していることへの説明として考案された。

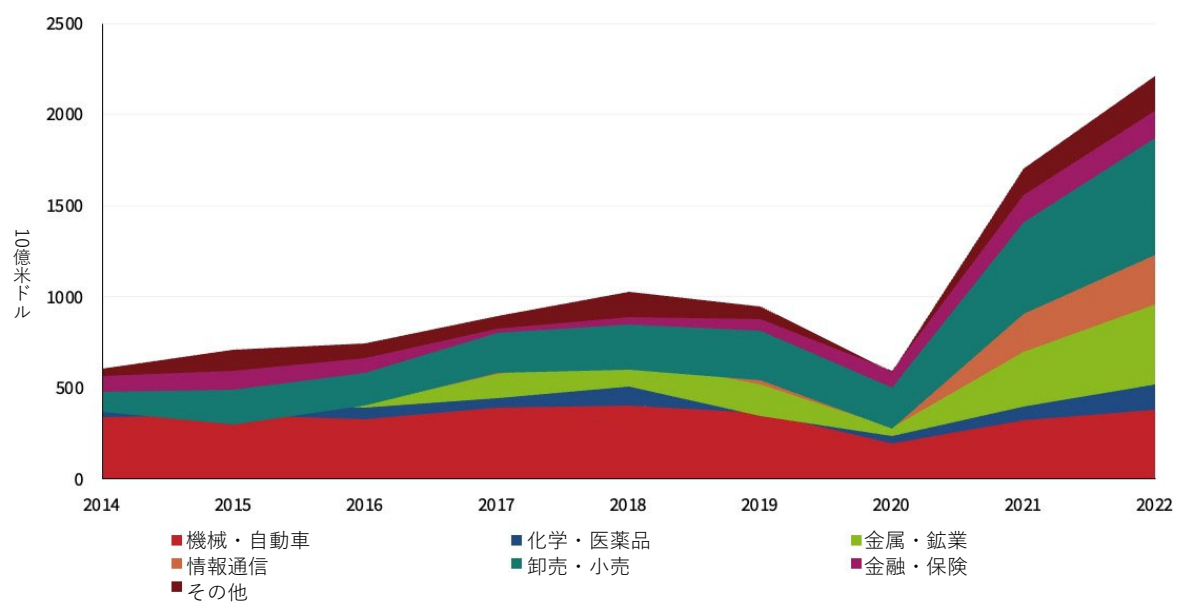
ダークマター資産は、付加的な要因がない場合に資本がもたらすべき自然利回りを基準と仮定し推定される。この自然利回りを常に上回るリターンをもたらす投資については、発明家が単なる資本以上の何か、具体的にはノウハウに貢献したと推論する。過剰なリターンは、ダークマターと呼ばれる隠れた資産として投資国に帰属し、受益国にはダークマターの負債として帰属する。逆に、投資によって自然利回りを下回るリターンが得られる場合、投資家はその投資に組み込まれたノウハウを発行国から取得していると考えられる。

世界開発指標のデータを用いて、各国の対外資産負債残高（IIP）を経常収支の累計として近似し、公表された第一次所得収支のフローと比較した。自然利潤率を5%と仮定し、163カ国のダークマターを推計したところ、日本は米国に次いで第2位であった。以下、フランス、ドイツ、イギリス、イタリアと続く。対照的に、中国が最も多額のダークマター負債を保有しており、アイルランド、シンガポール、ロシアがこれに続く。

日本の財務省データも活用した。このデータでは、IIPを投資の種類別、また対日直接投資の場合は製造業12業種と非製造業10業種に分けて集計している。海外におけるFDIポジションに関連する本国送金所得も産業別に含まれている。我々はこれを用いて、2014年から2022年までの日本の対外FDI 特有のダークマターを計算した。図12は、製造業と非製造業に分解した対外直接投資のダークマター資産と公表資産の推移を示している。

さらに、図C1 はFDI のダークマターをより細かいレベルで拡大している。産業は視覚化しやすいように7つのカテゴリーに分類されている。10年前は「機械・自動車」が最大のカテゴリーであったが、パンデミック後のダークマター資産の大幅な増加は、卸売・小売、情報通信、金融・保険、鉱業などの非製造業に関連するものがほとんどである。製造業の中では、「鉄鋼、非鉄、金属」が最大の伸びを示した。

図C1.産業別ダークマター資産（2014年～2022年）



注：図は日本の対外直接投資（FDI）関連ダークマターの推移を7つの産業カテゴリーに分けて示している。出典：財務省（日本）、著者計算。

付録 D：企業レベルの生産性の測定

本分析の方法論は、Kalemli-Ozcan et al (2015)による国代表データベースを構築する方法論と、Bahar (2018)による産業間の異質性を持つORBIS金融データを用いた生産性算出法を参考にしつつ、日本経済における生産性ダイナミクスを厳密に評価するように設計されている。このプロセスは、分析が可能な限り代表的で正確であることを保証するために特定の調整を行い、Orbisデータベースからのデータを慎重に統合することから始まる。

データ準備

データセットは、2012年から2021年までの財務データが入手可能な企業のみを含むように精緻化され、時間的分析における一貫性を確保している。この基準は、参照された論文で示された方法論の厳密さと一致しており、ロバスト（頑健）な経済分析を行うため、時系列において一貫したデータを網羅することが重要であることを強調している。最終的なサンプルは22,000社以上であり、調査結果の代表性を高めるデータの幅の広さを示している。

ウェイトは、OECD の企業規模と大分類に関するデータから入手した産業別雇用シェアと企業規模を用いて算出した。このステップは、企業レベルのデータをより広範な経済状況と整合させ、分析が日本経済の構造とダイナミクスを正確に反映するようにするために極めて重要である。

この分析のために、これらの企業から利用された財務データは、営業収益、企業の有形固定資産、および従業員のコスト、従業員数、および生産のための材料のコストを含む企業の生産に関連するコストである。これらの情報をすべて持っている企業だけがサンプルに含まれる。

全要素生産性（TFP）の推定

分析の重要な部分は、Orbis子会社情報を使って、企業が海外に子会社を持っているかどうかを特定することである。企業はこの特徴に基づいてグループ化され、海外子会社を持つ企業と持たない企業の生産性ダイナミクスの比較分析が可能になる。この区別は、グローバル化が企業のパフォーマンスと生産性に与える影響を理解するために不可欠である。

企業レベルの全要素生産性を推計するために、コブ・ダグラス生産関数を仮定し、以下の式を対数変換したOLS（Ordinary Least Squares）を用いて推計することにより、広範な産業レベル（2桁）の弾力性を推計する：

$$Y_i = K^{\beta_K} w L^{\beta_L} M^{\beta_M}$$

ここで、Yは企業の営業収益、Kは有形固定資産、wLは従業員費用、Mは各企業の原材料費である。

本分析で採用した手法は、日本企業全体の生産性の複雑さを探るためのロバスト（頑健）な枠組みを提供するものである。産業特異性、企業規模のばらつき、国際化について綿密に調整することで、この分析は、企業のパフォーマンスと部門別の生産性トレンドを形成する経済的な力に関する貴重な洞察を提供する。

最後に、ここまでのステップで計算された TFPを集計し、日本経済全体のダイナミクスを求める。その後、海外子会社を持つ企業と持たない企業のサンプルについて同じTFP集計を行う。これによって、国際化に成功した企業と国内生産にとどまっている企業のダイナミクスを理解することができる。

表 D1 の第 1 列に見られるように、国際化した企業には生産性プレミアムが存在し、これは企業規模、業種、企業の年齢では説明できない。同様に、表 D1 の第 2 列では、国際化を進めた企業で 1 年間の上昇率が速くなっていることが示されており、企業規模、業種、企業年齢では説明できないものである。

表 D1.国際化に伴う TFP プレミアムと TFP 上昇率プレミアム
(産業、規模、企業年齢をコントロール)

	TFP	Growth Rate TFP
With Foreign Subsidiary:	0.040**	0.003***
	(0.012)	(0.001)
Log Employees	0.039***	-0.002***
	(0.004)	(0.000)
Log Age	-0.089***	0.001+
	(0.007)	(0.001)
Observations	208472	187675
R2	0.942	0.006
Year FE	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes
+ p < 0.1, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001		

注：表は日本の企業レベルの公表データを対象とした 2 つの回帰分析の結果であり、各企業の年齢と規模をコントロールし、各年と各産業の固定効果を含めて、海外子会社を持つことと企業の TFP（水準と成長率）との間に有意な正の相関があることを記述している。出典：ORBIS、著者計算。

付録E：イノベーションの品質指標

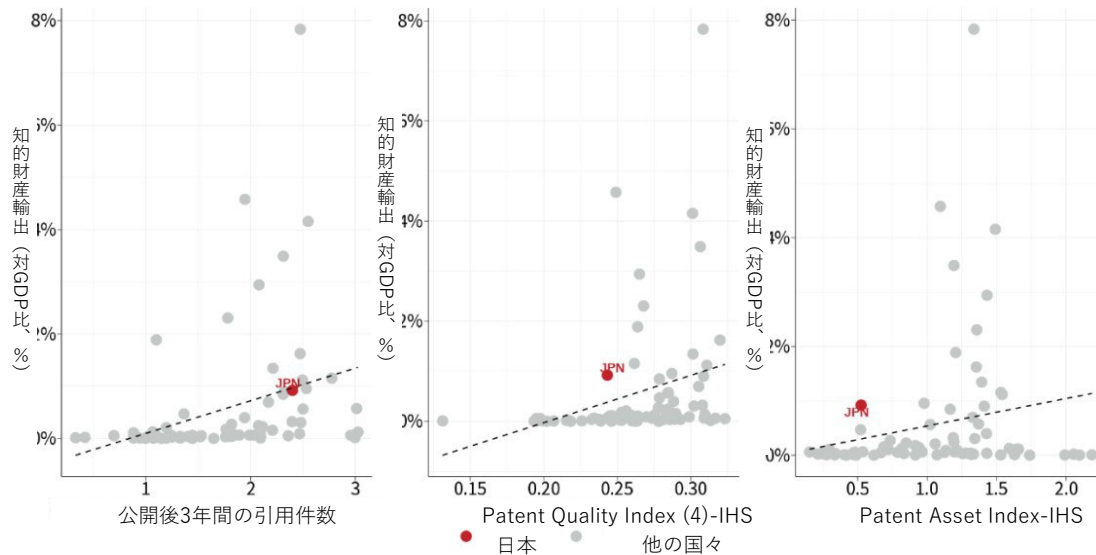
国際比較や時系列比較によって日本の特許取得努力のパフォーマンスを評価するため、下記にイノベーションの質を評価するための有用な指標の定義を示す。

- 公開後の引用数：特許や学術論文が公開後t年以内に受けた被引用回数のこと。この指標は、公開後の比較的短期間における研究の影響力や関連性を測るために用いられる。経済学の文脈では、技術進歩、技術革新の傾向、またはある分野における研究の直接的な影響力や有用性を示す指標となる。
- Patent Quality Index 4 (特許の質指数4): イノベーションの技術的・経済的価値を捉えようとする指標で、公開後引用件数（公開後5年間の引用数）、特許ファミリーサイズ、クレーム数、特許の一般性指数に基づいている。この指数の計算では、取得された特許のみを対象としている (Squicciarini et al., 2013)。
- パテントファミリー：同一または類似の技術内容をカバーし、発明を国際的に保護するために複数の国または管轄区域に出願される特許出願および特許付与の集合体。これらの関連特許は、国内特許庁に提出された1つ以上の優先権出願、または条約に基づく優先権出願を通じて関連付けられる。
- 一般性指数：特許の影響力の広さを評価するための指標。ある特許が公開された後、その特許が引用された分野の多様性を数値化したもの。一般性指数が高いほど、その特許がより広範な分野や技術領域で引用されていることを示し、その特許の広範な応用可能性や学際的な重要性を示唆する。この指標は、異なる分野間での被引用分布に基づいて算出され、分布が均一であるほど高い値となる。
- Patent Asset Index (特許資産指数)：特許の特許資産指数は、ポートフォリオに含まれるすべての特許の集約値として定義される。この値は、ポートフォリオに含まれる個々の特許の競争的効果の集計によって定義される。特許の競争的効果は、特許の技術関連性と市場カバレッジを用いて計算される (Ernst & Omeland, 2011)。
- 技術関連性：公開後の引用件数に基づく指標で、特許が同じ技術分野、同じ年の他の特許より多く引用されているかどうかを測定する。被引用回数、被引用年数、国際特許庁の引用規則が考慮される。
- 市場カバレッジ：パテントファミリーが保護する世界市場の規模を示す指標。

これらのイノベーションの質の指標は、知的財産輸出、直接対外投資（FDI）の収益、「ダークマター」など、海外子会社を通じたノウハウ輸出における日本の比較優位性を反映するいくつかの指標と正の相関関係がある（図E1、E2、E3参照）。図表E1、E2、E3参照）。なおグラフにおける外れ値は、ルクセンブルク、マルタ、アイルランドなど、主にタックスヘイブンとされる

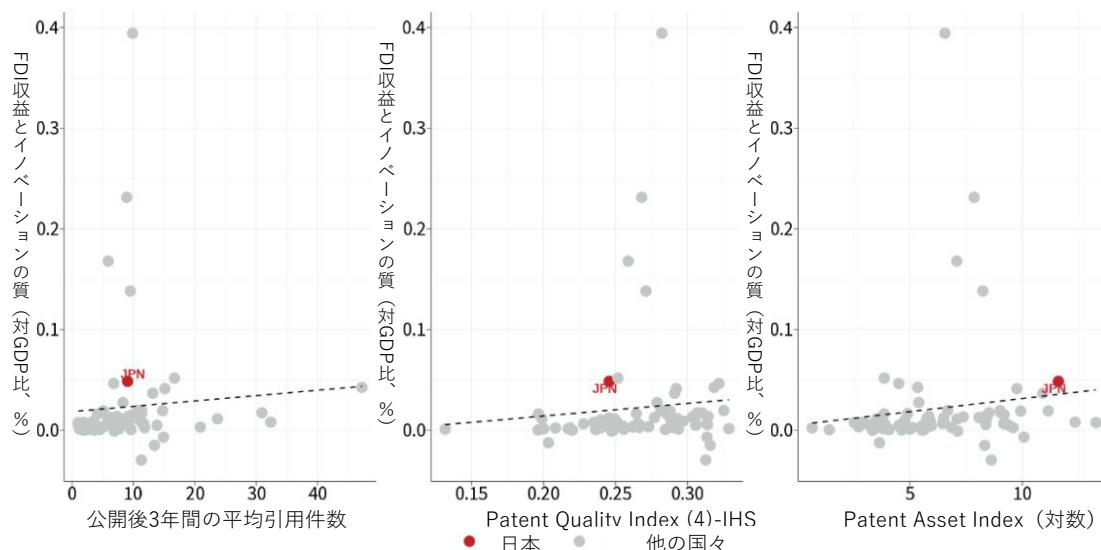
国々であることに留意が必要である。外れ値となる理由は、企業が特許出願をこれらの地域に設立された本社や事務所に集中させる傾向があるためである。

図E1.知的財産輸出とイノベーションの質の指標



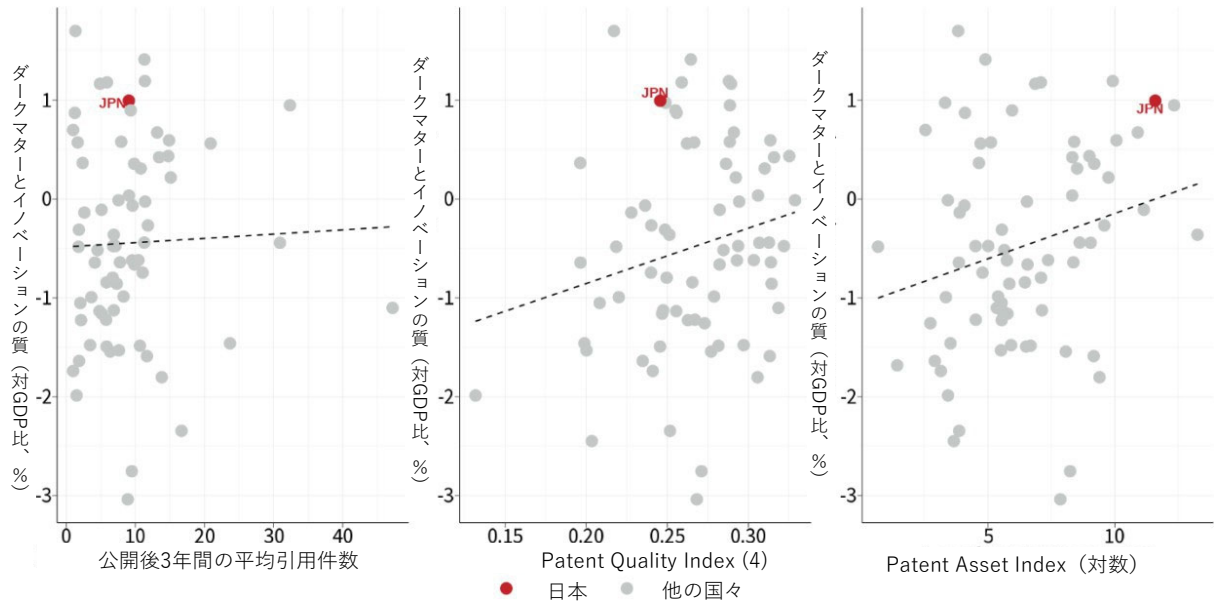
注：これらのグラフは、GDPに占める知的財産輸出の割合と各国のイノベーションの質との相関関係を示している。Patent Asset Index（特許資産指数）はPatentSightにより算出され、技術分類、年度、特許庁の慣行により特許引用を正規化したものである。出典：WTO; PatentSight; PATSTAT; OECD; 著者による計算。

図E2.対外直接投資（FDI）の収益とイノベーションの質の指標



注：これらのグラフは、GDPに占めるFDI収益と各国のイノベーションの質との相関関係を示している。Patent Asset Index（特許資産指数）はPatentSightによって計算され、技術分類、年、特許庁の慣行によって特許引用を正規化したものである。出典：IMF; PatentSight; PATSTAT; OECD; 著者による計算。

図E3.ダークマターとイノベーションの質の指標



注：これらのグラフは、GDPに占める「ダークマター」資産と各国のイノベーションの質との相関を示している。
 Patent Asset Index（特許資産指数）はPatentSightによって算出され、技術分類、年度、特許庁の慣行によって特許引用を正規化したものである。出典：IMF; PatentSight; PATSTAT; OECD; 著者による計算。