

1990年から2018年までの 日本の輸出の統計的分析

— 中国、ドイツ、アメリカ、韓国と比較して —

小坂賢太

1. はじめに

近年の世界経済の大きな特徴として、中国を中心とした新興国の躍進が挙げられる。中国は2001年にWTOに加入して以降、輸出額を急速に伸ばし、2019年現在は世界最大の輸出国になっている。また、中国以外の新興国についても、Baldwin (2016)によると、新興国の世界の製造業に占めるシェアは1990年以降、急速に増加している。具体的には、Baldwin (2016)は、1990年以降、アメリカ、日本、ドイツ、イギリス、フランス、イタリア、カナダの7か国の先進国が世界の製造業に占めるシェアが大幅に低下したのに対し、中国、韓国、インド、インドネシア、タイ、ポーランドという新興国のシェアが急速に増加していることを明らかにしている。

このような状況のもと、日本の輸出については、従来までは、新興国・途上国が低い労働コストを武器に輸出を拡大させているのに対し、日本は研究開発に多くの投資を必要とし、製造に高度な技術を必要とする知識集約的なハイテク製品に比較優位を持っていると考えられてきた。しかし、最近では、ハイテク製品においても新興国の存在感が増している。具体的には、半導体産業においては、韓国のサムソン電子が1990年代の前半以

降、世界最大の DRAM 企業になっている。また、中国については、工業力、輸出力のみならずイノベーション力も急速に高めていることを通商白書（2018）が指摘している。例えば、通商白書（2018）では、2000年には中国の国際特許出願数のランキングは世界で16位であったが、その後、急速に特許出願件数を増加させ、2017年には日本を抜き、米国に次ぐ2位となったことを指摘している。中国におけるイノベーション力の高まりは、生産するのにイノベーション力が必要となるハイテク製品の輸出拡大につながっていると考えられる。新興国のハイテク製品の輸出が拡大すると、ハイテク製品の輸出市場における競争を激化させ、日本のハイテク製品の輸出の世界におけるシェアを減少させる可能性がある。しかし、このようなハイテク製品における新興国の躍進は、生産活動の国際的なフラグメンテーションが広がり深化した今日においては、新興国がハイテク製品を生産するのに必要となる中間財や資本財について日本から新興国への輸出を拡大させる可能性もある。

このように1990年以降、新興国の躍進によって日本を取り巻く世界の輸出環境は大きく変化しているが、それが日本の輸出にどのような影響を与えるのかは明らかにされていない。本稿の目的は、これらの点を明らかにする第一歩として、1990年から2018年までの日本の輸出について、中国、ドイツ、アメリカ、韓国という新興国も含めた他の主要輸出国と比較したときのパフォーマンスを明らかにすることを目的としている。中国と韓国は、Baldwin（2016）で定義されている新興国のなかで2018年の輸出額が上位2か国であり、アメリカとドイツは先進国の中で輸出額が上位2か国となっている。比較に際しては、特にハイテク製品と中間財、資本財に注目する。また、比較の方法としては、まず、各国の輸出額を概観し、次に、1990年から2018年までの日本、ドイツ、アメリカ、韓国、中国の輸出額のパネル・データを構築し、回帰分析を行う。

第2節では使用するデータについて説明し、第3節では、1990年から2018年までの日本、ドイツ、アメリカ、韓国、中国の総輸出額とハイテ

ク製品の輸出額、中間財、資本財の輸出額を概観する。第4節では、1990年から2018年までの日本、ドイツ、アメリカ、韓国、中国の輸出品目ごとの輸出額のパネル・データを構築し、回帰分析を行うことでより詳細な分析を行う。第5節は、まとめである。

2. データについて

本稿では、日本、ドイツ、中国、アメリカ、韓国の品目別輸出額のデータとして、OECDが提供するBilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4を用いる。このデータは、<https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=64755> にアクセスすることで利用することができる。データの内容については、OECD (2017) で詳細な解説が行われている。このデータの大きな特徴は、輸出品目を産業ごとに分類し、さらに最終需要ごとにも分類していることである。また、1990年から2018年までの貿易額のデータを連続的に時系列で利用できることも特徴になっている。具体的には、国際標準産業分類 (ISIC) に基づいて輸出財を産業ごとに分類し、さらに輸出財が、中間財、消費財、資本財のどのパターンの最終需要で使用されるのかも分類している。最終需要を中間財、消費財、資本財に分類できない財については、混合財として分類され、混合財に含まれる財は、個人用電話、医薬品、PC、乗用車、貴金属品等となっている。産業の分類数については、国際標準産業分類のバージョンによって異なるが、最新のRev.4では71の産業がある。さらに、各産業は、研究開発集約度ごとに集約され6つに分類される。このうち、研究集約度が高くOECDがHigh R&D intensive industries 及びMedium-high R&D intensive industries と分類する産業を、本稿では、ハイテク産業、準ハイテク産業と定義し分析を進める。ハイテク産業に属する産業は、医薬産業、コンピュータ・エレクトロニクス産業、航空宇宙産業である。準ハイテク産業に属する産業は、化学品産業、電気機械産業、その他の機械産業、自動車

産業等である。

本稿では、貿易のデータは名目額ではなく、2010年の米ドルを基準に実質化している。また回帰分析では、貿易額だけでなく各国の2010年の米ドルを基準に実質化した実質GDPも用いている。これら二つのデータは世界銀行のWorld development indicatorsを利用している。

3. 1990年以降の日本と主要輸出国の輸出額の概観

本節では、OECDが提供するBilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4を用いて、1990年から2018年までの日本、中国、ドイツ、アメリカ、韓国の輸出額を概観する。その際、輸出品目については、製品が生産される産業の研究集約度と製品の最終需要のパターンに注目する。産業の研究集約度については研究集約度が高いハイテク製品と準ハイテク製品に焦点を当て、最終需要のパターンについては中間財と資本財に焦点を当てる。輸出額のデータの単位は億ドルであり、第2節で述べたとおり、2010年の米ドルを基準に実質化し、物価変動の影響を除去している。

(1) 1990年以降の日本の輸出額の推移

まず日本の輸出額の推移を概観する。図1は日本のハイテク製品と準ハイテク製品の輸出額の推移である。これらの図から日本では1990年と2018年を比較すると準ハイテク製品の輸出額は増加しているがハイテク製品の輸出額は低下していることが分かる。

次に中間財と資本財について概観する。図2は日本の中間財と資本財の輸出額の推移である。中間財の輸出額は増加しており、資本財の輸出額は大きくは変化していないことが分かる。

1990年から2018年までの日本の輸出の統計的分析

(単位：億ドル)

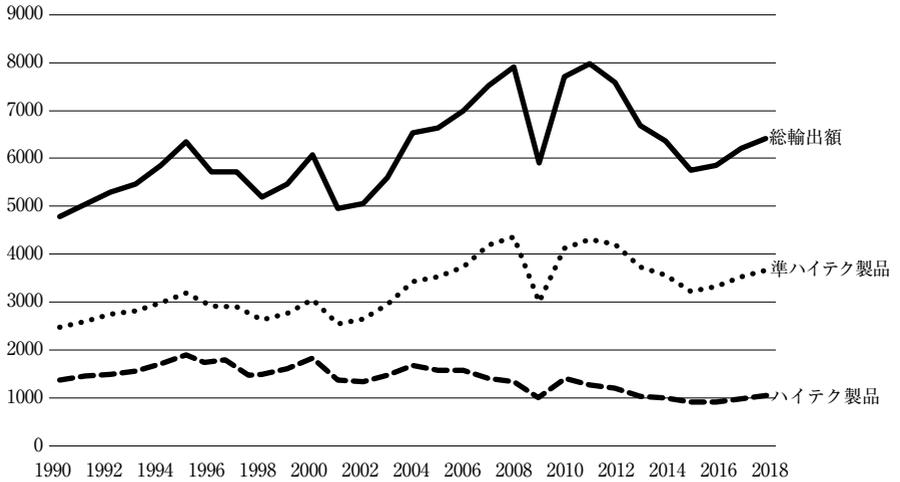


図1 日本の総輸出額 ハイテク製品の輸出額、準ハイテク製品の輸出額の推移

(単位：億ドル)

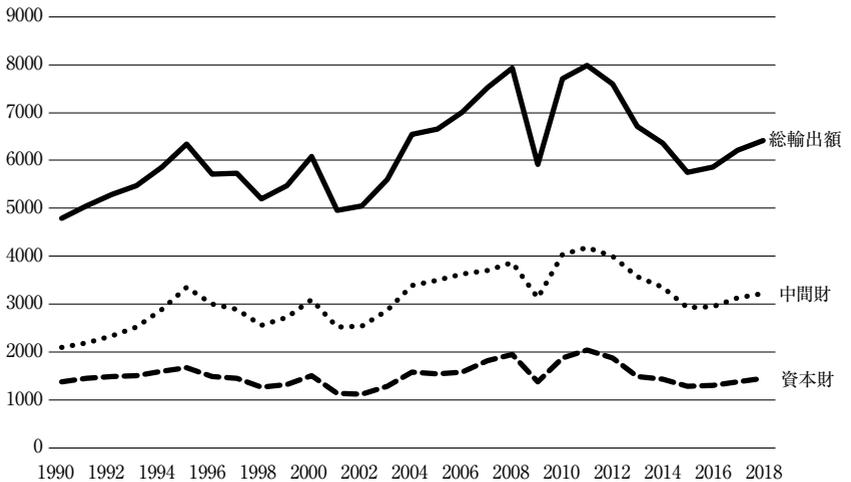


図2 日本の総輸出額 中間財の輸出額、資本財の輸出額の推移

(2) 主要輸出国と日本の輸出額の比較

図3と図4と図5は、日本の輸出額とドイツ、アメリカ、中国、韓国の輸出額をそれぞれ比較したものである。図3が総輸出額であり、図4がハイテク製品の輸出額、図5が準ハイテク製品の輸出額である。図3をみると、1990年から2018年にかけて他の主要輸出国が大幅に輸出を増加させているのに対し、日本の輸出額の増加幅は相対的に小さくなっている。さらに図4からはハイテク製品に関しては、他の主要輸出国が輸出額を増加させているのに対し、日本は減少させていることが分かる。図5からは準ハイテク製品に関しては、日本は輸出額を他の主要輸出国ほどではないものの増加させていることが分かる。

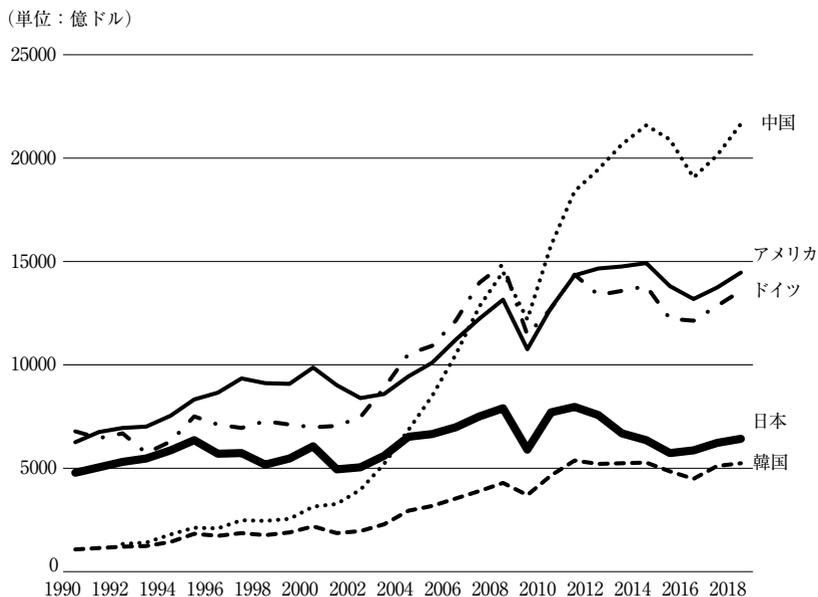


図3 総輸出額の比較

1990年から2018年までの日本の輸出の統計的分析

(単位：億ドル)

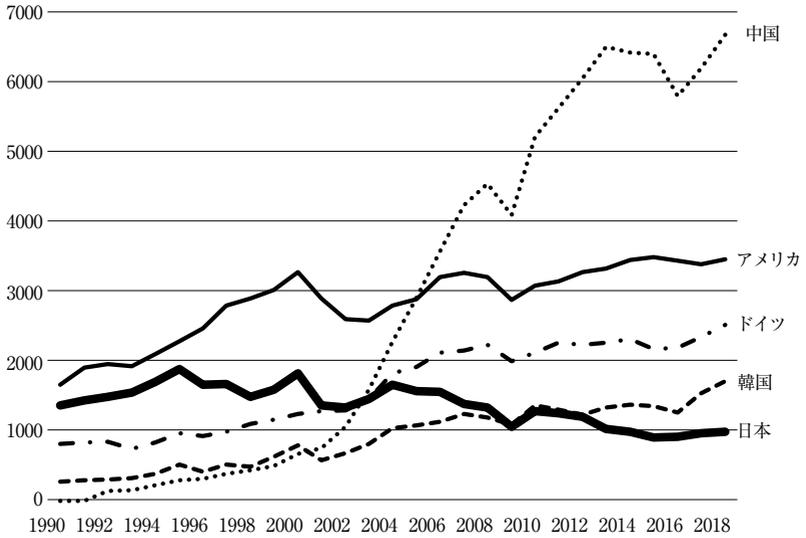


図4 ハイテク製品の輸出額の比較

(単位：億ドル)

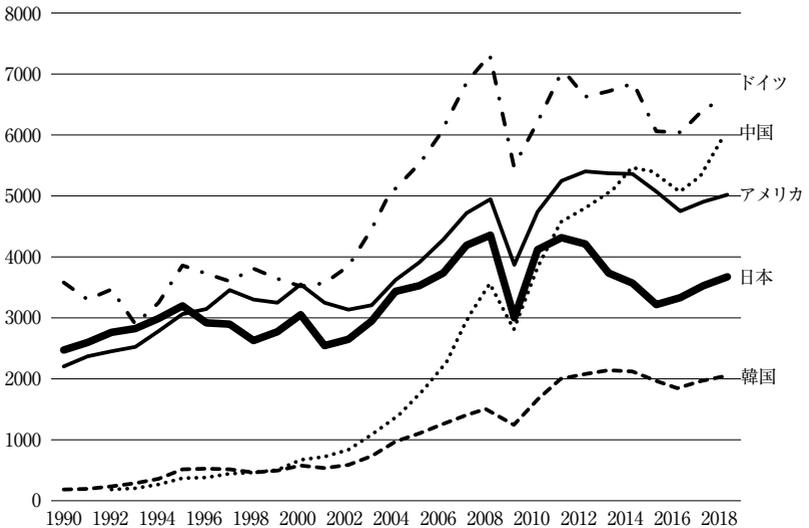


図5 準ハイテク製品の輸出額の比較

4. 回帰分析

次に1990年から2018年までの日本、中国、韓国、アメリカ、ドイツの輸出額について、年別国別輸出品目別のパネル・データを構築し、回帰分析を行う。それによって、中国、韓国、アメリカ、ドイツという主要輸出国と比較した時の1990年から2018年にかけての日本の輸出のパフォーマンスを明らかにする。輸出品目の分類については下記の通りである。まず、前述したとおり財を、研究開発集約度と最終需要のパターンに基づいて分類する。具体的には、まず、BTDIxEに則り、財を最終需要ごとに中間財、消費財、資本財、混合財に分類する。中間財、消費財、資本財については、それぞれをさらに研究開発集約度に基づいてハイテク製品、準ハイテク製品、その他製品に分類し、計9種類に分類する。混合財は、個人用電話、医薬品、PC、乗用車、貴金属等の5種類に分類される。OECDの定義によると個人用電話、医薬品、PCがハイテク製品に分類され、乗用車が準ハイテク製品、貴金属品等がその他の製品となる。このように輸出財は合計14種類に分類される。

回帰分析は3パターン行い、それぞれをモデル1、モデル2、モデル3とする。モデル1では、1990年から2018年の各国の輸出額を、トレンド項と各国のダミー変数、各輸出品目ダミー変数でコントロールしたうえで、GDPと日本のダミー変数とトレンドの交差項で回帰分析する。これにより第3節でみたように、1990年から2018年にかけて日本の輸出が他の主要輸出国と比較して停滞しているのが、各国のGDPの変化によるものなのか、それともGDPの変化以外の要因によるものなのかを明らかにすることができる。本稿では、GDP以外の要因を日本の輸出競争力とみなすことにする。モデル2とモデル3は、トレンド項を財の種類ごとのトレンドとすることで、財の種類ごとの日本の輸出競争力を分析する。

(1) モデル1

モデル1では、被説明変数は日本、中国、韓国、アメリカ、ドイツの1990年から2018年の各年の輸出額である。ただし、中国の輸出額のデータは1990年と1991年が存在しないため、1992年からとなっている。輸出額は対数値をとり、さらに2010年の米ドルを基準に実質化している。

次に、説明変数については、まず、トレンド項、国のダミー、14種類の輸出品目のダミーを用いている。トレンド項は1990年を基準、国のダミーはアメリカを基準、輸出品目のダミーはその他の製品の消費財を基準にしている。さらに、各国のGDP、日本のダミー変数とトレンドの交差項を説明変数に加え、各国のGDPが輸出額に与える影響とGDPの変化では説明ができない中国、韓国、アメリカ、ドイツと比較したときの日本の輸出額の変化がどの程度なのかを分析する。

記述統計は表1でありモデル1の推計結果は表2となっている。推計結果から以下のことが分かる。まず、GDPの係数が有意に正であり、GDPと貿易額に正の相関があることが分かる。各国のダミーの係数は有意に正であり値も大きくなっている。これによりGDPをコントロールしたときに、アメリカと比較して中国、ドイツ、日本、韓国の貿易額は大きくなっていることが分かる。各品目に関するダミー変数の係数は有意な値をとっている品目が多い。このことからその他製品の消費財と比較して、品目ごとに貿易額は異なっていることが分かる。日本のダミー変数とトレンド項の交差項は有意に負である。このことから、GDPをコントロールしたときに、中国、韓国、ドイツ、アメリカと比較すると、1990年から時を経るごとに日本の貿易額は減少し、平均で年に2%減少していることが分かる。

表1 記述統計

変数	観測数	平均	標準偏差	最小	最大
貿易額の対数 (単位: 億ドル)	2,002	16.70699	1.823425	9.500839	20.05985
GDP の対数	2,002	28.9324	0.986579	26.61767	30.51022
トレンド項	2,002	14.18881	8.271947	0	28
トレンド項×日本ダミー	2,002	2.839161	6.775408	0	28
中国ダミー	2,002	0.188811	0.391456	0	1
ドイツダミー	2,002	0.202797	0.402183	0	1
日本ダミー	2,002	0.202797	0.402183	0	1
韓国ダミー	2,002	0.202797	0.402183	0	1
ハイテク製品×資本財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
ハイテク製品×中間財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
ハイテク製品×消費財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
医薬品	2,002	0.071429	0.257604	0	1
PC	2,002	0.071429	0.257604	0	1
個人用電話	2,002	0.071429	0.257604	0	1
準ハイテク×資本財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
準ハイテク×中間財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
準ハイテク×消費財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
自動車	2,002	0.071429	0.257604	0	1
その他製品×資本財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
その他製品×中間財	2,002	0.071429	0.257604	0	1
貴金属品等	2,002	0.071429	0.257604	0	1

表2 モデル1の推計結果

変数	係数	標準誤差
GDPの対数	1.551 ***	0.1028
トレンド項	0.000	0.0052
トレンド項×日本ダミー	-0.026 ***	0.0074
中国ダミー	1.278 ***	0.1540
ドイツダミー	2.048 ***	0.1603
日本ダミー	0.906 ***	0.1226
韓国ダミー	2.923 ***	0.2953
ハイテク製品×資本財	-0.166	0.1165
ハイテク製品×中間財	0.366 ***	0.1165
ハイテク製品×消費財	-2.418 ***	0.1165
医薬品	-3.072 ***	0.1165
PC	-1.221 ***	0.1165
個人用電話	-2.582 ***	0.1165
準ハイテク×資本財	0.222 *	0.1165
準ハイテク×中間財	0.948 ***	0.1165
準ハイテク×消費財	-1.215 ***	0.1165
自動車	-0.914 ***	0.1165
その他製品×資本財	-1.241 ***	0.1165
その他製品×中間財	0.889 ***	0.1165
貴金属品等	-2.825 ***	0.1165
定数	-28.571 ***	3.0483

観測数 2002

決定係数 0.711

自由度修正済み決定係数 0.708

*** 有意水準1%で有意 ** 有意水準5%で有意 * 有意水準10%で有意

(2) モデル2

モデル2では説明変数にトレンド項ではなく、ハイテク製品とトレンド項の交差項と準ハイテク製品とトレンド項の交差項を入れている。これによりその他製品と比較して、ハイテク製品と準ハイテク製品の輸出がどの程度変化しているのか、また、日本のハイテク製品と準ハイテク製品の輸出額が主要輸出国と比較してどの程度変化しているのかを分析することが

できる。

推計結果は表3となる。モデル1と比べて、トレンド項がトレンド項×ハイテク製品、トレンド項×準ハイテク製品となり、トレンド項×日本ダミーが、トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品、トレンド項×日本ダミー×準ハイテク製品、トレンド項×日本ダミー×その他製品となっている。モデル1と同様に変数には、国ダミーと品目ダミーを加えているが、これらの結果は表3からは省略した。

トレンド項×ハイテク製品、トレンド項×準ハイテク製品の係数は有意ではない。トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品の係数は有意に負であり、トレンド項×日本ダミー×準ハイテク製品の係数は有意に正である。これは、中国、韓国、ドイツ、アメリカと比較すると、1990年から時を経るごとに日本のハイテク製品の輸出額は減少し、平均で年に6%減少しているが、準ハイテク製品については1990年から時を経るごとに輸出額は増加し、平均で年に2%増加していることが分かる。

表3 モデル2の推計結果

変数	係数	標準誤差
GDPの対数	1.5549 ***	0.0779
トレンド項×ハイテク製品	0.0014	0.0052
トレンド項×準ハイテク製品	-0.0022	0.0060
トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品	-0.0588 ***	0.0075
トレンド項×日本ダミー×準ハイテク製品	0.0201 ***	0.0078
トレンド項×日本ダミー×その他製品	-0.0234 ***	0.0083
定数項	-28.677 ***	2.3129
国ダミー		Yes
品目ダミー		Yes

観測数 2002

決定係数 0.726

自由度修正済み決定係数 0.722

***有意水準1%で有意 **有意水準5%で有意 *有意水準10%で有意

(3) モデル3

モデル3では、説明変数においてトレンド項と14種類の輸出品目の交差項をとっている。これにより14種類の輸出品目の輸出額について、他の主要輸出国と比較したときの日本の輸出額の変化の特徴を分析することができる。

推計結果は表4となる。モデル2と比べて、トレンド項×ハイテク製品、トレンド項×準ハイテク製品が、トレンド項×各輸出品目となり、トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品、トレンド項×日本ダミー×準ハイテク製品が、トレンド項×日本ダミー×各輸出品目となっている。モデル1、2と同様に説明変数には、国ダミーと品目ダミーを加えているが、表4では、これらの結果は省力した。

トレンド項と各輸出品目の交差項の係数については、トレンド項×ハイテク製品×消費財、トレンド項×PCの係数が有意に負であり、トレンド項×医薬品、トレンド項×個人用電話の係数が有意に正となっている。これは、ドイツ、中国、韓国、アメリカ、日本においてPCとハイテク製品の消費財については、1990年から平均的に時を経るごとに輸出額が減少し、医薬品と個人用電話については、1990年から平均的に時を経るごとに輸出額が増加していることを示している。

日本ダミーとトレンド項と各輸出品目の交差項については、トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品×消費財、トレンド項×日本ダミー×医薬品、トレンド項×日本ダミー×PC、トレンド項×日本ダミー×個人用電話、トレンド項×日本ダミー×準ハイテク製品×消費財、トレンド項×日本ダミー×その他製品×消費財の各係数が有意に負である。これは、ドイツ、中国、韓国、アメリカと比較して、日本がこれらの輸出品目について、1990年から平均的に時を経るごとに輸出額を減らしていることを示している。特に、個人用電話については係数の絶対値が大きく減少が顕著である。一方、トレンド項×日本ダミー×自動車については係数が有意に正でその値も大きい。このことは、日本がドイツ、中国、韓国、アメリカ

表4 モデル3の推計結果

変数	係数	標準誤差
GDPの対数	1.5506 ***	0.09218
トレンド項×ハイテク製品×資本財	-0.0053	0.01003
トレンド項×ハイテク製品×中間財	-0.0057	0.01003
トレンド項×ハイテク製品×消費財	-0.0389 ***	0.01003
トレンド項×医薬品	0.0412 ***	0.01003
トレンド項×PC	-0.0236 **	0.01003
トレンド項×個人用電話	0.0416 ***	0.01003
トレンド項×準ハイテク×資本財	-0.0004	0.01003
トレンド項×準ハイテク×中間財	0.0076	0.01003
トレンド項×準ハイテク×消費財	-0.0025	0.01003
トレンド項×自動車	-0.0029	0.01003
トレンド項×その他製品×資本財	-0.0050	0.01003
トレンド項×その他製品×中間財	-0.0059	0.01003
トレンド項×その他製品×消費財	-0.0070	0.01003
トレンド項×貴金属品等	0.0099	0.01003
トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品×資本財	-0.0097	0.01270
トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品×中間財	-0.0032	0.01270
トレンド項×日本ダミー×ハイテク製品×消費財	-0.0404 ***	0.01270
トレンド項×日本ダミー×医薬品	-0.0266 **	0.01270
トレンド項×日本ダミー×PC	-0.0741 ***	0.01270
トレンド項×日本ダミー×個人用電話	-0.2000 ***	0.01270
トレンド項×日本ダミー×準ハイテク×資本財	0.0193	0.01270
トレンド項×日本ダミー×準ハイテク×中間財	0.0061	0.01270
トレンド項×日本ダミー×準ハイテク×消費財	-0.0297 **	0.01270
トレンド項×日本ダミー×自動車	0.0835 ***	0.01270
トレンド項×日本ダミー×その他製品×資本財	0.0121	0.01270
トレンド項×日本ダミー×その他製品×中間財	-0.0206	0.01270
トレンド項×日本ダミー×その他製品×消費財	-0.0901 ***	0.01270
トレンド項×日本ダミー×貴金属品等	0.0043	0.01270
定数項	-28.2883 ***	2.73480
国ダミー		Yes
品目ダミー		Yes

観測数 2002

決定係数 0.771

自由度修正済み決定係数 0.766

***有意水準1%で有意 **有意水準5%で有意 *有意水準10%で有意

と比較して、自動車については1990年から平均的に時を経るごとに輸出額を大きく増加させていることを示している。

以上の推計結果から日本は、1990年からドイツ、中国、韓国、アメリカという他の主要輸出国と比較して、自動車の輸出額は大きく増加させる一方で、消費財、PC、医薬品、個人用電話の輸出額は大きく減少させていることが分かった。

5. まとめ

本稿では1990年から2018年までの日本の輸出について、中国、ドイツ、アメリカ、韓国という主要輸出国と比較したときのパフォーマンスについて分析した。各国の輸出額を概観することで、日本は総輸出額において、これらの国と比較すると伸び悩んでおり、それは製品の研究集約度が高いハイテク製品で著しいことが分かった。一方、準ハイテク製品については、他の製品と比較すると、比較的、輸出は堅調であることが分かった。

次により詳細な分析を行うために、1990年から2018年までの日本、ドイツ、アメリカ、韓国、中国の輸出額のパネル・データを構築し回帰分析を行った。分析の結果、各国のGDPをコントロールしても、日本はドイツ、アメリカ、韓国、中国と比較して輸出を減少させていることが明らかになった。産業ごとの輸出額については、GDPをコントロールすると、化学品産業、電気機械産業、その他の機械産業、自動車産業等が含まれる準ハイテク製品に関しては、ドイツ、アメリカ、韓国、中国と比較して日本は輸出額を増加させているものの、さらに研究集約度が高い医薬産業、コンピュータ・エレクトロニクス産業、航空宇宙産業が含まれるハイテク製品については輸出額を減少させ、研究集約度が低い産業についても輸出額を減少させていることが明らかになった。個別の製品では、PCや個人用電話の輸出額の減少が顕著である一方、自動車については輸出額を増加させていることが明らかになった。

参考文献

- Baldwin, R. E. (2016). The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- OECD. Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4
<https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=64755>
- OECD (2017). BILATERAL TRADE DATABASE BY INDUSTRY AND END-USE CATEGORY
http://www.oecd.org/sti/ind/Estimating_BilatFlows_byIndEndUse.pdf
- The World Bank. World development indicators
<http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>
- 経済産業省 (2018) 通商白書 2018