

日本の輸出と貿易コスト： 自動車製造業における実証分析

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 武蔵野大学政治経済研究所 公開日: 2021-03-31 キーワード: 作成者: 小坂, 賢太 メールアドレス: 所属:
URL	https://mu.repo.nii.ac.jp/records/1485

日本の輸出と貿易コスト

— 自動車製造業における実証分析 —

小坂賢太

1. はじめに

少子高齢化により国内市場の拡大が見込めない我が国において、経済を持続的に成長させるには、輸出による海外需要の取り込みが重要となる。しかし、輸出を行うには、国内取引と比較して、さまざまな追加的な費用がかかる。例えば、国内取引にも輸送費はかかるが、国際貿易では輸送費に加えて、保険料や通関料、関税などがかかる。Anderson and Wincoop (2004) では、このように輸出に追加的にかかる費用に関して、最終消費者が財を取得するときに、生産にかかる限界費用以外の様々なコストのことを貿易コストと定義している。貿易コストには、輸送費や関税、非関税障壁などの費用に加えて、情報を取得する費用や契約を履行する費用、流通費用なども含まれる。Anderson and Wincoop (2004) では、先進国においても、これらの貿易コストは関税率に換算すると170%にのぼると推計しており、貿易コストが貿易量に大きな影響を与えている可能性を指摘することができる。そのため、日本の輸出を拡大させるには、企業が生産する財の国際競争力を高めていくことも重要であるが、それと同時に貿易コストを削減していくことも重要となる。本稿は、特に、自動車製造業に焦点をあてて、2000年から2010年までの世界各国の貿易コストを推計し、日本の自動車製造業の貿易コストの特徴を分析することを目的としている。

貿易コストの推計については、特に、貿易コストの代理変数として2国間

の距離に着目し、重力モデルを用いて、2 国間の距離が貿易量に及ぼす影響を推計した研究が長い間行われている。初期の重力モデルには、理論的な基礎付けがないという問題点があったが、Anderson and Wincoop (2003) を端緒として理論的基礎付けがある重力モデルが開発され、近年の実証研究で用いられるようになってきている。理論的基礎付けがある重力モデルのことを構造重力モデルという。さらに、構造重力モデルによる推計では、従来は国際貿易のデータのみを用いて推計が行われてきたが、近年は国際貿易のデータに加えて、国内取引のデータを用いることでより正確な推計が可能となることが指摘されている (Yotov (2012), Borchert and Yotov (2017))。その理由は、国際貿易のみのデータを使用した研究では、貿易コストの識別に異なる距離の輸出先における貿易額の違いのみしか用いることができないが、国内取引のデータを追加すると、国内取引額と各輸出先における貿易額の違いから貿易コストの大きさを識別することができるからである。本稿でもこれらの研究に従い、国際貿易のデータに国内取引のデータを加えた構造重力モデルを用いて分析を行う。

先行研究と比較した時の本稿の特徴として、製造業全体ではなく自動車製造業という個別の財に絞って分析を行っていることが挙げられる。Yotov (2012) や Borchert and Yotov (2017) など国内取引のデータを追加して構造重力モデルを推計した多くの先行研究では製造業全体の貿易を扱っており、産業別に推計した研究は Borchert, Larch, Shikher and Yoto (2020a) に限られている。この理由の一つとして個別の産業の国内取引額のデータの収集が難しいことが挙げられる。しかし、貿易コストは個別の財ごとに大きさが異なる可能性がある。例えば、関税率一つとっても貿易品目ごとに大きく異なる。そこで、本稿では、現在の日本において最も輸出額の大きい自動車製造業という個別の産業に焦点を絞って分析を行う。

分析対象とする国は、日本を含めた 27 カ国であり、分析期間は 2000 年から 2010 年までとする。これは、自動車製造業について国内取引のデータが収集できたのが、これらの国と期間に限られたからである。

この論文の構成は以下の通りである。第2節では、構造重力モデルについて説明する。第3節では、推計方法について説明し、第4では使用するデータについて説明する。第5節では、推計式と推計結果について説明する。第6節はまとめである。

2. 構造重力モデルについて

2国間の貿易量が両国のGDPの積に比例し、両国の距離に反比例するという重力モデルが、現実の2国間の貿易量をよく説明しているということは古くから知られており、それゆえ、国際貿易の実証研究で長く用いられている。初期の重力モデルを用いた実証研究については、理論的基礎付けがない重力モデルが用いられてきたが、近年では、経済理論と整合的な構造重力モデルが開発され用いられるようになってきている。以下では本稿で貿易コストの測定に用いる構造重力モデルについて、Anderson and Wincoop (2003)に基づいて説明する。

まず、世界にはN国存在し、生産については、各国は一つの財を生産し、各国が生産した財は国ごとに差別化され、財の生産量は固定されていると仮定する。このようなタイプのモデルは、Armingtonモデル (Armington (1969)) と呼ばれる。消費については、各国は共通のCES型の効用関数をもっていると仮定する。具体的には、 j 国について i 国で生産された財の消費量を c_{ij} とすると、 j 国の消費者の効用関数は、

$$\left(\sum_i a_i \frac{1-\sigma}{\sigma} c_{ij} \frac{1-\sigma}{\sigma} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

となる。 a_i は正の値をとる。 σ は代替の弾力性を示し、1より大きい値を取ると仮定する。 j 国の名目所得を y_j とし、 i 国が生産する財の j 国における価格を p_{ij} とすると、予算制約式は(2)となる。

$$\sum_i p_{ij} c_{ij} = y_j \quad (2)$$

i 国で生産される財の価格は、貿易コストが異なるため消費される国ごとに異なる。貿易コストを除いた生産価格は、消費される場所にかかわらず一定であり、 p_i とする。貿易コストは、氷塊型貿易コストの仮定を置き、生産国 i で 1 単位生産すると消費国 j では、貿易コストがかかるため、 $\frac{1}{t_{ij}}$ しか消費できないとする。ただし、 $t_{ij} \geq 1$ である。 t_{ij} は、生産国 i 国で生産された財を j 国で消費するときの貿易コストと解釈することができ、 $p_{ij} = p_i t_{ij}$ となる。貿易コストがなければ、 $t_{ij} = 1$ である。

これらの仮定から、 j 国における i 国が生産した財の消費額を x_{ij} とすると、消費者の効用最大化問題から、

$$x_{ij} = \left(\frac{a_i p_i t_{ij}}{P_j} \right)^{(1-\sigma)} y_j \quad (3)$$

となる。ただし、

$$P_j = \left[\sum_i (a_i p_i t_{ij})^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (4)$$

である。 i 国の名目所得 y_i は、 i 国も含むすべての国における i 国が生産した財に対する消費額の和になるので、

$$y_i = \sum_j x_{ij} \quad (5)$$

となる。(5) に (3) を代入すると市場均衡における価格を求めることができる。

$$y_i = \sum_j x_{ij} = \sum_j \left(\frac{a_i p_i t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{(1-\sigma)} y_j = (a_i p_i)^{1-\sigma} \sum_j \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{1-\sigma} y_j \quad (6)$$

なので、

$$(a_i p_i)^{1-\sigma} = \frac{y_i}{\sum_j \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{1-\sigma} y_j} \quad (7)$$

(7) を (3) に代入すると、

$$x_{ij} = \left(\frac{a_i p_i t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{(1-\sigma)} y_j = \frac{y_i}{\sum_j \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{1-\sigma} y_j} \times \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{(1-\sigma)} y_j = \frac{y_i y_j}{y_w} \times \left(\frac{t_{ij}}{\Pi_i \mathbf{P}_j} \right)^{(1-\sigma)} \quad (8)$$

ただし、 θ_j を世界全体の名目所得 y_w に y_j が占めるシェアとし、

$$\Pi_i = \left(\sum_j \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{1-\sigma} \theta_j \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (9)$$

とする。(4) に均衡価格 (7) を代入すると、

$$\mathbf{P}_j = \left[\sum_i \theta_i \frac{1}{\sum_j \left(\frac{t_{ij}}{\mathbf{P}_j} \right)^{1-\sigma} \theta_j} t_{ij}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} = \left[\sum_i \theta_i \left(\frac{t_{ij}}{\Pi_i} \right)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (10)$$

となる。 \mathbf{P}_j と Π_i は、 t_{ij} 、 θ_i 、 θ_j 、 σ を所与とすると連立方程式 (9) (10)

を解くことで求めることができる。

(8) において $i \neq j$ のとき、 x_{ij} は、 i 国から j 国への輸出額となる。また、 $i = j$ なら、 x_{ii} は、 i 国で生産された財の自国での消費額となる。(8) より、 i 国から j 国への輸出額は、輸出元である i 国と輸出額である j 国の名目 GDP に比例する。また、 $1 - \sigma < 0$ であるから i 国から j 国への輸出するときの貿易コストが大きくなれば、輸出額は小さくなる。さらに、 Π_i と \mathbf{P}_j が大きくなれば、輸出額も大きくなる。 \mathbf{P}_j は j 国におけるすべての貿易相手国との貿易コストに依存しており、 j 国におけるすべての輸入相手国に対する貿易障壁の程度を示している。 i 国から j 国への貿易コストが一定で、 \mathbf{P}_j が高まるときは、 j 国において i 国以外の輸入相手国との貿易コストが高まっているときであり、このような時には i 国から j 国への輸出額は増加する。例としては、 j 国が i 国以外の関税を大幅に引き上げると、 i 国から j 国への貿易コストが変化しなくても i 国から j 国への輸出額が増加することが挙げられる。また、 Π_i は生産国 i のすべての輸出先国における貿易コストに依存しており、生産国 i のすべての輸出先国における貿易障壁の程度を示している。 i 国から j 国への貿易コストが一定で、 Π_i が高まるときは、 i 国において j 国以外の輸出先との貿易コストが高まっているときであり、このようなときは、 j 国以外の輸出先において i 国が生産する財の需要は減少し、結果として i 国が生産する財の貿易コストを除いた価格である p_i が低下する。 p_i 低下すると、 p_{ij} も低下するので i 国から j 国への輸出額が増加する。例としては、 i 国に対して j 国以外の国が関税を引き上げると i 国から j 国への輸出額が増加することが挙げられる。このように、2 国間の貿易額が 2 国の経済規模や 2 国の貿易コストのみならず、他の国との貿易コストに依存するということは、初期の重力モデルでは扱うことができず、Anderson and Wincoop (2003) により重力モデルに理論的基礎付けが与えられることで、重力モデルの枠組みに組み込むことが可能となり、Anderson and Wincoop (2003) の重要な貢献となっている。一方、Anderson and Wincoop (2003) の重力モデ

ルは、Armington モデルというリカード・モデルやヘクシャー・オリー
ン・モデルといった国際貿易論の伝統的なモデルとは異なる構造をもつて
おり、また、特にその供給構造についてはアドホックな仮定をおいてい
る。しかし、リカード・モデルやヘクシャー・オリーン・モデル、さらに
企業に異質性がある独占的競争モデルなどについても同様な重力モデルが
導かれることが分かっている (Yotov (2016))。

3. 推計方法について

本節では、第2節の理論モデルに基づき、貿易コストを推計する手法に
ついて説明する。重力モデルが各期で成立するとし仮定すると、(8) は
(11) と書きかえることができる。添え字の t は時間を表す。

$$x_{ij,t} = \frac{y_{i,t}y_{j,t}}{y_{w,t}} \times \left(\frac{t_{ij,t}}{\Pi_{i,t}\mathbf{P}_{j,t}} \right)^{(1-\sigma)} \quad (11)$$

ここで、貿易コストが下記のように表されるとする。

$$t_{ij,t}^{1-\sigma} = \exp \left(\sum_k \beta_k w_{ijk,t} \right) \quad (12)$$

ベクトル $w_{ij,t}$ は、2 国間の貿易コストに影響を与える様々な要因を示
したベクトルであり、ベクトルの第 k 要素を $w_{ijk,t}$ とする。本稿において、
 $w_{ijk,t}$ にどのような要素を用いるかは第4節で説明する。(11) に (12)
を代入すると、

$$x_{ij,t} = \frac{y_{i,t}y_{j,t}}{y_{w,t}} \times \frac{\exp(\sum_k \beta_k w_{ijk,t})}{(\Pi_{i,t} \mathbf{P}_{j,t})^{1-\sigma}} \quad (13)$$

となる。(13)の β_k を推計するには、 $y_{i,t}$ 、 $y_{j,t}$ のデータに加えて、輸出国と輸出先国における $\Pi_{i,t}$ 、 $\mathbf{P}_{j,t}$ のデータが必要であるが、一般的に、そのようなデータを取得することは難しい。そこで、最近の構造重力モデルの実証研究では、 $\Pi_{i,t}$ 、 $\mathbf{P}_{j,t}$ をコントロールするために、輸出国×時間のダミー変数と輸入国×時間のダミー変数を用いている。これらのダミー変数に輸出国と輸入国のGDPも吸収されるので、標準的な重力モデルの推計式は、

$$x_{ij,t} = \exp\left(\sum_k \beta_k w_{ijk,t} + \lambda_{i,t} d_{i,t} + \mu_{j,t} d_{j,t}\right) \varepsilon_{ij,t} \quad (14)$$

となる。ただし、 $\varepsilon_{ij,t}$ は誤差項であり説明変数から独立で、 $E(\varepsilon_{ij,t} | y_{i,t}, y_{j,t}, t_{ij,t}) = 1$ であると仮定する。

この式を推計する方法として、対数変換し、最小二乗法を用いて推計する方法が挙げられる。しかし、重力モデルでは、貿易データの性質上、誤差項に分散不均一性があるため、対数変換を行い最小二乗法で求めた推計値には一貫性がないことがSantos Silva and Tenreyro, (2006)により知られている。そこで本稿では、Santos Silva and Tenreyro, (2006)が提案するPoisson pseudo-maximum-likelihood (PPML)により推計する。この推計方法は、誤差項の分散不均一性に対処できるのみならず、貿易データのように被説明変数に0を多く含んだデータに対しても対処することができる。

4. データについて

本稿では、自動車製造業を対象に実証分析を進めるが、分析には国際貿易のみならず国内取引のデータも使用する。重力モデルの実証分析については、多くの研究が国際貿易のみのデータを用いて実証研究が行われてきた。しかし、最近になって国際貿易に加えて、国内取引のデータを使用することの重要性が指摘されるようになった。国際貿易のみのデータを使用した研究は、貿易コストの識別に異なる距離の輸出先における貿易額の違いのみしか用いることができない。しかし、国際貿易のデータに国内取引のデータを追加すると、貿易コストの識別に国内取引額と各輸出先における輸出額の違いも用いることができる。そのため、分析対象は、自動車製造業における国内取引のデータが取得できた2000年から2010年における世界27カ国を輸出国の対象とするパネルデータを用いて分析する。輸出国の具体的な国名は表1の通りである。また、分析は年単位で行うが、1年ごとに行うのではなく2年間隔で行う。具体的には、2000年、2002年、2004年、2006年、2008年、2010年のデータを用いる。2000年から2010年までのデータを連続して利用しない理由は、貿易コストの変化が貿易に影響を与えるのに調整時間がかかることを考慮するためである（Trefler (2004)）。

国際貿易と国内取引のデータについては、Borchert, Larch, Shikher, and Yotov (2020b)のデータを用いている。本稿は、自動車製造業を対象にしているため、そのなかで138 Motor vehiclesのデータを用いる。また、2国間の貿易コストに与える様々な要因についての変数は、①輸出元と輸出先の2国間の距離のデータに加えて、②2国間が接しているか、③2国間で共通の言語を用いているか、④2国間で地域貿易協定を結んでいるか、⑤かつて2国間で植民地関係が存在したか、に関するデータを用いている。これらのデータについては、Gurevich and Herman (2018)を使用する。

表 1

輸出国	
Australia	Morocco
Brazil	Mexico
Canada	Mauritius
Colombia	Malaysia
Germany	Romania
Spain	Russia
France	Sweden
United Kingdom	Turkey
Indonesia	Taiwan
India	Ukraine
Iran	Vietnam
Italy	South Africa
Japan	Serbia
Kenya	

5. 推計式と推計結果

推計式については、2 国間の距離が貿易額に与える効果が時間によって異なり、さらに2 国間の距離が貿易額に与える効果が日本と他の分析対象国で異なる推計式を考える。こうすることで、2 国間の距離が貿易量に与える影響が時間によってどのように変化するかを分析し、2 国間の距離が貿易額に与える影響が日本と世界各国でどの程度異なるのかを分析することができる。具体的には、まず、国際貿易について、日本以外の国を輸出国とするときの推計式を (15) とする。

$$x_{ij,t} = \exp \left(\sum_{T=2000}^{2010} \beta_R^T \ln Dist_T_{ij} + \beta_2 Cntg_{ij} + \beta_3 Lang_{ij} + \beta_4 Clny_{ij} + \beta_5 Rta_{ij,t} + \lambda_{i,t} + \mu_{j,t} \right) \varepsilon_{ij,t} \quad (15)$$

また、日本を輸出国とするときの推計式を (16) とする。

$$x_{j,t} = \exp \left(\sum_{T=2000}^{2010} \beta_j^T \ln Dist_T_{jj} + \beta_2 Cntg_{jj} + \beta_3 Lang_{jj} + \beta_4 Clny_{jj} + \beta_5 Rta_{jj,t} + \lambda_{j,t} + \mu_{j,t} \right) \varepsilon_{j,t} \quad (16)$$

さらに、国内取引についての推計式を (17) とする。

$$x_{ii,t} = \exp(\theta_{ii} + \lambda_{i,t} + \mu_{i,t}) \varepsilon_{ii,t} \quad (17)$$

$\ln Dist_T_{ij}$ は、輸出元国を i 、輸出先国を j としたときの T 年における 2 国間の距離の対数を示している。(15) では日本以外の輸出元国からの輸出先国への距離の対数であり、(16) では日本から輸出先国への距離の対数になっている。距離の対数についての係数は、時間によって異なり、また日本とその他の国とでは異なっている。この係数を比較することで、自動車製造業について 2000 年から 2010 年にかけて日本および世界で貿易コストが削減しているのか、また、日本とその他の対象国では貿易コストがどの程度異なるのかを分析することができる。

その他の変数は、距離以外の貿易コストに影響を与える要素のダミー変数である。まず、 $Cntg_{ij}$ は輸出元国 i と輸出先国 j が隣接しているかのダミー変数で、国境を接していれば 1 をとり国境を接していなければ 0 をとる。 $Lang_{ij}$ は輸出元国 i と輸出先国 j が共通の言語を用いているかどうかのダミー変数で、共通言語を用いていれば 1 をとり共通言語を用いていなければ 0 を取る。 $Clny_{ij}$ はかつて 2 国間で植民地支配関係が存在したかどうかのダミー変数で、植民地支配関係があれば 1 をとり地支配関係がなければ 0 を取る。 $Rta_{ij,t}$ は 2 国間で地域貿易協定を結んでいるかどうか

かのダミー変数で、結んでいれば1をとり結んでいなければ0をとる。これらの変数は、先行研究でも一般的なものになっている。(17)については、国内取引コストは貿易コストと比較し様々な点で異なり、さらに国によっても異なる可能性がある。そこで各国ごとに国内取引コストのダミー変数を用いてコントロールし、その係数を θ_{ii} とする。 $\lambda_{i,t}$ と $\mu_{i,t}$ は、それぞれ輸出国×時間と輸入国×時間のダミー変数である。

推計については、頑丈性を確認するために、①サンプルを国際貿易と国内取引のデータとし、PPMLで推計したもの、②サンプルを国際貿易のみとし、PPMLで推計したもの、③サンプルを国際貿易と国内取引のデータとし、対数変換し最小二乗法で推計したもの、という3パターンの推計を行う。

推計結果は、以下の通りである。まず、表2は、サンプルが国際取引と国内取引であり、推計方法としてPPMLを用いた推計結果である。距離の対数は、日本と日本以外の対象国とでは係数が大きく異なることが分かる。日本以外の各国については、係数は-0.68から-0.59の範囲の値を取りすべて有意になっている。一方、日本では係数の値が有意でなくさらにプラスである。これは自動車製造業に関しては、日本ではグローバル化が進みもはや距離が貿易額に対して影響を与えていないことを示している。また、日本以外の各国については、距離の対数の係数が2000年から2008年にかけて13%低下しているが、2008年から2010年にかけては5%上昇している。これは、2000年から2008年にかけて、貿易コストが低下していたが、リーマンショックによって貿易コストが再び高まった可能性を示している。貿易コストに関する他の変数は、地域貿易協定ダミー、隣接ダミー、植民地関係ダミーは有意に正であり、輸出国と輸出先国との間でこれらの関係があると貿易コストが削減されることを示している。一方、共通言語ダミーは有意でなく、自動車製造業においては、2国間の言語が共通であっても貿易コストの削減にはつながらないことを示している。表3はサンプルに国内取引のデータを加えずにPPMLにより推計した結果で

ある。表2の結果と大きくは異ならないが、日本以外の各国について距離の対数について標準誤差がやや大きくなっている。表4は、対数変換し最小二乗法により推計した結果である。PPMLで推計した結果と比較して距離の対数の係数が大きくなっており、また自由度調整済み決定係数は小さくなっているが、先行研究でも同様の結果になっている。

表2

変数	PPML 国内取引を含む	
	係数	標準誤差
距離の対数×2000年ダミー×日本以外	-0.687 ^a	0.0483
距離の対数×2002年ダミー×日本以外	-0.678 ^a	0.0486
距離の対数×2004年ダミー×日本以外	-0.629 ^a	0.0479
距離の対数×2006年ダミー×日本以外	-0.630 ^a	0.0477
距離の対数×2008年ダミー×日本以外	-0.599 ^a	0.0481
距離の対数×2010年ダミー×日本以外	-0.621 ^a	0.0482
距離の対数×2000年ダミー×日本ダミー	0.184	0.1238
距離の対数×2002年ダミー×日本ダミー	0.186	0.1213
距離の対数×2004年ダミー×日本ダミー	0.187	0.1208
距離の対数×2006年ダミー×日本ダミー	0.162	0.1193
距離の対数×2008年ダミー×日本ダミー	0.186	0.1171
距離の対数×2010年ダミー×日本ダミー	0.143	0.1191
地域貿易協定ダミー	1.621 ^a	0.0756
隣接ダミー	0.431 ^a	0.0624
共通言語ダミー	-0.054	0.0693
植民地関係ダミー	0.524 ^a	0.1017
(輸出国×時間)ダミー		Yes
(輸入国×時間)ダミー		Yes
国内取引ダミー		Yes
疑似決定係数	0.9747	
観測数	18696	

添え字 a, b, c は、それぞれ 1%、5%、10% の有意水準で有意であることを示している。

表 3

変数	PPML	
	国内取引を含まない	
	係数	標準誤差
距離の対数×2000年ダミー×日本以外	-0.651 ^a	0.1204
距離の対数×2002年ダミー×日本以外	-0.638 ^a	0.1179
距離の対数×2004年ダミー×日本以外	-0.607 ^a	0.1165
距離の対数×2006年ダミー×日本以外	-0.659 ^a	0.0989
距離の対数×2008年ダミー×日本以外	-0.591 ^a	0.0906
距離の対数×2010年ダミー×日本以外	-0.604 ^a	0.0835
距離の対数×2000年ダミー×日本ダミー	-0.114	0.2693
距離の対数×2002年ダミー×日本ダミー	0.110	0.2236
距離の対数×2004年ダミー×日本ダミー	0.019	0.2384
距離の対数×2006年ダミー×日本ダミー	0.238	0.2203
距離の対数×2008年ダミー×日本ダミー	0.166	0.1958
距離の対数×2010年ダミー×日本ダミー	0.259	0.2353
地域貿易協定ダミー	1.646 ^a	0.0726
隣接ダミー	0.427 ^a	0.0613
共通言語ダミー	-0.050	0.0686
植民地関係ダミー	0.517 ^a	0.0979
(輸出国×時間)ダミー		Yes
(輸入国×時間)ダミー		Yes
国内取引ダミー		No
疑似決定係数		0.9447
観測数		18537

添え字 a, b, c は、それぞれ 1%、5%、10%の有意水準で有意であることを示している。

表 4

変数	log-linear OLS 国内取引を含む	
	係数	標準誤差
距離の対数×2000年ダミー×日本以外	-1.564 ^a	0.0482
距離の対数×2002年ダミー×日本以外	-1.542 ^a	0.0475
距離の対数×2004年ダミー×日本以外	-1.545 ^a	0.0465
距離の対数×2006年ダミー×日本以外	-1.465 ^a	0.0457
距離の対数×2008年ダミー×日本以外	-1.418 ^a	0.0456
距離の対数×2010年ダミー×日本以外	-1.438 ^a	0.0458
距離の対数×2000年ダミー×日本ダミー	-0.191	0.2138
距離の対数×2002年ダミー×日本ダミー	-0.179	0.2128
距離の対数×2004年ダミー×日本ダミー	-0.397	0.1911
距離の対数×2006年ダミー×日本ダミー	-0.342	0.2125
距離の対数×2008年ダミー×日本ダミー	-0.112	0.2121
距離の対数×2010年ダミー×日本ダミー	-0.322	0.2170
地域貿易協定ダミー	1.073 ^a	0.0465
隣接ダミー	0.670 ^a	0.0950
共通言語ダミー	0.676	0.0472
植民地関係ダミー	0.990 ^a	0.1072
(輸出国×時間)ダミー		Yes
(輸入国×時間)ダミー		Yes
国内取引ダミー		Yes
自由度調整済み決定係数		0.6688
観測数		18696

添え字 a, b, c は、それぞれ 1%、5%、10% の有意水準で有意であることを示している。

これらの結果から、乗用車製造業においては、2000年から2010年においては、日本と分析対象の日本以外の国とでは、貿易コストに大きな違いが存在することが分かった。具体的には、日本以外の分析対象の国では、輸出先との距離については、輸出先が遠ければ遠いほど貿易額は減少するが、日本では輸出先との距離の大きさは、貿易額に有意には影響していないことが分かった。このことから、日本は分析対象国における日本以外の

国の平均と比較して、自動車製造業の輸出についてはグローバル化が進んでいることが示唆される

この結果について、製造業全体のデータを用いて同様の分析を行った Borchert and Yotov (2017) と比較する。Borchert and Yotov (2017) では、1986年から2006年の69カ国を対象に分析を行っているが、69カ国平均においても、また、日本においても輸出先国までの距離が輸出額に与える影響は有意に負であることを見出している。この先行研究の結果と本稿の結果の比較から、日本の自動車製造業は、日本の製造業全体と比較してもグローバル化が進んでいることが分かり、貿易コストは同じ国の中でも産業によって大きく異なることが分かった。

6. まとめ

本稿では、構造重力モデルを用いて、2000年から2010年における日本を含む27カ国の自動車製造業の貿易コストについて分析した。日本以外の対象国は輸出国から輸出先国までの距離が自動車製造業の貿易額に有意に負の効果を与えていることが分かった。また、その効果は2000年から2008年にかけては小さくなり、自動車製造業における貿易のグローバル化が進んでいたが、2010年はリーマンショックの影響で距離が貿易額に与える影響が再び大きくなったことも分かった。一方、日本に関しては輸出先までの距離は負の効果を出し、輸出額に与えておらず、日本の自動車製造業は、他の分析対象国と比較してグローバル化が進んでいることが分かった。先行研究では、製造業全体の貿易に関しては、日本においても輸出先までの距離が貿易額に負の効果を与えていることから、日本の自動車製造業は、日本の他の製造業と比較してもグローバル化がすすんでいることも分かった。

本稿の課題として、以下の点が挙げられる。第1に、実証分析のモデルにおいて、距離が貿易額に与える効果は、時間によって異なるが、他の貿

易コストに影響を与える要素については、その効果が時間によって変化せず一定であると仮定している点が挙げられる。他の貿易コストに影響を与える要素についても時間によって効果が変化する可能性があり、実証分析のモデルに、この点も取り入れていくことが課題となっている。第2に、貿易コストのデータとして関税率が含まれていない点が挙げられる。輸出先国についての年ごとのダミー変数を説明変数にいられているので、輸出先国で関税の違いがあっても、各輸出元に共通の関税を課しているのであれば、ダミー変数に吸収されて問題は生じない。しかし、輸出先国が課す関税が、輸出元ごとに違いがあるときには、その違いが地域貿易協定の締結を原因とするものであれば、地域貿易協定締結ダミーによりある程度は吸収される。しかし、地域貿易協定締結ダミーで説明できない部分に関しては考慮できておらず欠落変数バイアスが生じる可能性を否定できない。本稿ではデータの制約から説明変数に輸出先ごとの関税率を用いることができなかったが、この問題に対応することが研究の課題となっている。

参考文献

- Anderson, J. E. and van Wincoop, E. (2003) Gravity With Gravitas: a Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review* 93 [1], 170-192.
- Anderson, J. E. and van Wincoop, E. (2004) Trade Costs. *Journal of Economic Literature* 42 [3], 691-751.
- Armington, P. S. (1969) 'A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production', *IMF Staff Papers* 16 (1) : 159-176.
- Borchert, I., Larch, M., Shikher, S., and Yotov, Y. (2020a) "Disaggregated Gravity: Benchmark Estimates and Stylized Facts from a New Database." School of Economics Working Paper Series 2020-8; LeBow College of Business, Drexel University: Philadelphia, PA, USA.
- Borchert, I., Larch, M., Shikher, S., and Yotov, Y. (2020b) "The International Trade and Production Database for Estimation (ITPD-E)", *International Economics*, forthcoming.

- Borchert, I., and Y. V. Yotov. (2017). "Distance, Globalization, and International Trade." *Economics Letters* 153 : 32-38.
- Santos Silva, J. M. C. and Tenreyro, S. (2006) The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics* 88 [4], 641-658.
- Tamara Gurevich and Peter Herman, (2018). The Dynamic Gravity Dataset: 1948-2016. USITC Working Paper 2018-02-A.
- Trefler, D. (2004) The Long and the Short of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. *American Economic Review* 94 [4], 870-895.
- Yotov, Y. V. (2012) A Simple Solution to the Distance Puzzle in International Trade. *Economics Letters* 117 [3], 794-798.
- Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J.-A. and Larch, M. (2016) An advanced guide to trade policy analysis: The structural gravity model, World Trade Organization Geneva.