

EU 諸国の非新品貿易の動向

－排気ガス規制と EU の中古自動車輸入に関する分析－

井 尻 直 彦

1. 非新品（中古品）財の貿易を分析する意義

これまで国際貿易の非新品（中古品）財に関する分析は、主に環境汚染問題に視点を当てることが多かった。これは先進国から途上国に有害な廃棄物が輸出され、不法投棄されていることが報告されたことによる。このような有害な廃棄物の国境を越える取引が問題視されたことを受けて、これまでに国連環境計画は、バーゼル条約を取りまとめ、有害廃棄物の越境取引を規制することを推し進めてきた（箭内・道田, 2014；小島, 2015）。

有害な廃棄物と考えられる非新品財の貿易は、バーゼル条約・バーゼル法に基づく国際的な廃棄物取引管理や環境問題対策に加えて、各国の様々な取引規制や安全基準等の制定により管理されている。これは非新品貿易の国際社会における負の側面と言える。一方で、非新品財の貿易は低価格による新たな国際取引の機会を生み出し、新規市場の育成や企業の生産性向上に貢献するなど正の側面もある。このように非新品財の国際貿易は、市場取引の規制政策だけではなく経済活性化、経済成長政策など、幅広い研究テーマと関連すると考えられる。

非新品財貿易の代表的な研究対象である中古自動車の国際取引には、環境保護以外を目的とする様々な中古車の輸入規制が存在する。例えば、中国、ベトナム、ミャンマーなど多数の国で右ハンドルの中古自動車の輸入が禁止されている。また、中古自動車自体の輸入を禁止している国も数多く存在している。新品に対して自由貿易政策を採っていても、同じ財の中古品には輸入規制を設けていることがある。このような輸入規制政策の経済学的評価に関しては、これまでいくつかの先行研究で実証的に分析が行われている（Navaretti, Soloaga & Takacs, 2000；Pelletiere & Reinert, 2006）。

非新品財には新品とは異なる性質がある。たとえば、スクラップは新品時とは使用目的も価値も異なる。これに対して、中古になっても価値が上昇するヴィンテージ財が存在する。国際貿易は自国に希少な財を輸入するので、海外からヴィンテージ財を購入することは起こり得る。このように非新品財は、財のライフサイクル上の異なるステージにおいて、異なる性質を持つことになる。本稿は、このようなヴィンテージ財、スクラップ財、あるいは通常の財の特性もある非新品財の国際取引に焦点を当てる。特に、新車を規制対象とする EU の排気ガス規制が EU 諸国の中古自動車の輸入取引に与えた影響を実証的に分析する。

本稿は次のように構成される。まず第 2 節において国際的に取引される貿易財のタイプを説明する。次に第 3 節において EU における非新品財の輸入額を計測する方法を説明する。そして、第 4 節では EU の自動車排気ガス規制の制定が EU 諸国の中古自動車輸入に与えた影響を実証的に分析している。

2. 貿易財のタイプと国際貿易：財の代替の弾力性を考慮した財のタイプ

Rauch (1999) の貿易財タイプの分類が、これまで最も引用されていると言える。この Rauch の貿易財タイプは、SITC4、5桁で貿易財を同質財 (Organised transaction products)、参照価格財 (Reference price products)、そして差別化財 (Differentiated products) の3つに分類している。Rauch の定義では、まず同質財は国際商品市場に取引されているコモディティ商品が該当する。次に、参照価格財は国際市場取引に際して参照となる基準価格が公表されている財が該当する。そして、これら以外の貿易財が差別化財に該当する。

この Rauch の貿易財タイプの分類表は、Rauch の HP¹⁾ で公開されていることもあり、この分類表は今日までに多数の研究論文で使用されている。言い換えれば、唯一の貿易財タイプの分類であると言える。この Rauch 分類の特徴は、財の代替弾力性の度合いによって区分されていることである。つまり、同質財は、財の代替弾力性が非常に大きい、参照価格財、差別化財の順に財の代替弾力性が小さくなる。この Rauch 分類に基づいて Broda & Weinstein (2006) は各貿易財の代替弾力性を推計し、おおよそ Rauch が想定したように、各タイプ別の財の代替弾力性の平均値でみると、同質財、参照価格財、差別化財の順で小さくなっていることを明らかにしている。

しかし、Rauch の分類表は SITC4 桁で作成されているが、Broda & Weinstein (2006) らは、HS6 桁の貿易データを使用している。これは SITC4 桁を HS6 桁に変換している。この方法では、変換時に本来のタイプ以外に変換される恐れがある。特に、同質財はその概念から非常に限定された財となるはずである。たとえば、金の場合「純金」であることが国際コモディティ市場で取引される条件となっており、これはどこのコモディティ市場で取引されている金も同質財と考えることができる。しかし金の含有量が異なっている場合は、同質財とは考えられない。このように財のタイプの認定は厳密である必要がある。それゆえ SITC から HS へのコンバートは慎重になる必要がある。また、参照価格財を判定する根拠となる参照価格の存在を Rauch は明らかにしておらず、参照価格財の特定には曖昧さが残っている。

これらの問題点を踏まえて、Ijiri, Hanada & Yamano (2012) は、代替的な貿易財タイプの分類表を作成している。これは Rauch と同様に財の代替弾力性の違いに着目している。まず貿易財は、同質 (O) 財²⁾ と差別化 (D) 財の2つに大別される。さらに差別化財は財の国際規格に注目して2種類に区分される。これは、財の国際規格は、国際的に取引される差別化財に一定の同質性を与えているという想定に基づく。たとえば、家電製品は電圧および電源プラグが各国毎に異なっていると、製造国毎に製品の差別化が生じており、高いレベルの差別化財であると考えられる (つまり低い財の代替弾力性)。しかし、国際規格によって電圧や電源プラグのタイプが数種類にコントロールされた場合、個々の家電製品の差別化のレベルは下がると考えられる。このように国際規格が存在する貿易財は、それが存在しない貿易財に比べて、差別化のレベルが低いことから、代替の弾力性が高く、国際規格が存在しない貿易財は、それよりも代替の弾力性が低いと考えられる。つまり、Rauch の財タイプに似て、同質 (O) 財、国際規格が存在する差別化 (S) 財、国際規格が存在しない差別化 (D) 財の順で、代替の弾力性が小さくなっていると考えられる。

Ijiri, Yamano & Miao (2013) は、これら3つの財タイプ別に代替の弾力性を Anderson & Van Wincoop タイプのグラビティモデルを用いて推計を試みている。そして、想定したように、財の代替の弾力性は O 財、S 財、D 財の順で小さくなっているという結果を得ている。

3. 非新品財の定義

上述のように先行研究では貿易財タイプを財の代替弾力性の違いによって分類し、これまでに財タイプごとの貿易パターンの相違を分析している。本稿では、これらの先行研究の貿易財タイプの分類を踏まえて、非新品財を以下のように分類する。

非新品財は、財の使用目的別にいくつかのタイプに分類できる。たとえば、鉄、アルミニウム、銅、錫など金属製品のスクラップは原料として回収され、再利用される。これらの場合、鉄屑などのように新品時とは異なる製品名が与えられているものもあり、単なる廃棄物とは異なっている。新品時の使用目的とは異なっているが、財としての価値はある程度残っている。これらをスクラップ財と定義する。一方で、例えば中古自動車のように使用目的は同じである非新品もある。これも財の価値は新品に比べて減少するが、ある程度残っている。これらを Used 財と定義する。さらに、これらに対して、使用目的は同じであるが、財の価値が他の非新品の財に比べて減少幅が小さいか、あるいは非新品時の価値が新品時よりも上昇するものもある。一般に、新品時よりも価値が上がるものをヴィンテージと称することがある。たとえば、同じ中古車でも、特定の年に作られた特定の型の自動車は時間の経過とともに現存する台数が減少することもあり、その型の自動車の希少性が高まり、価値が新車時よりも上昇するヴィンテージ・カーがある。このような財をヴィンテージ財と定義する。これらのように非新品として取引される財には、少なくとも上述した3つのタイプがあると考えられる。

これら3つの非新品財に先に述べた貿易財タイプの議論を応用する。つまり、財の代替の弾力性の大きさにより区別する。ヴィンテージ財は他の非新品に比べて代替の弾力性が小さいと考えられ、D財と同じような差別化財に類する性質を有すると考えられる。これに対してスクラップ財は、原料として再利用される場合、その品質において国際的に大きな差があるとは考えづらくO財のような性質を有すると考えられる。これら以外の非新品の財は、特定の性質があるとは考えづらく、新品時の特性を維持したまま、財の価値が経年劣化していくと考えられる。財の代替の弾力性は非新品時の取引において、特に大きく変化するわけではないことから、スクラップ財とヴィンテージ財の中間的な財の代替の弾力性となると考えられるであろう。すなわち、先のS財と同じような特性を有していると考えられる。

3.1 非新品財貿易データの作成

非新品財の国際貿易の実態を明らかにするのは極めて困難である。国際的に共通する貿易財の分類コードであるHS（Harmonized Commodity Description and Coding Systems）コードの4桁あるいは6桁には、非新品と考えられる財はスクラップ、中古タイヤなどわずか11財しかなく、これが非新品貿易の実態を正確に表しているとは到底考えられない。HS6桁は国際的に取引されている貿易財を5000以上の種類に分類しており、これは国際的に共通している。しかし、各国は輸入関税を徴収する際に、各国の事情を反映させて6桁よりもさらに詳細な桁数で輸入財を管理している。これがタリフライン（Tariff line）・コードと呼ばれるものである。これは残念ながら世界各国で共通していないため、このタリフラインに基づく国際貿易額の国際比較は容易ではない。

ところが、EU加盟国は統一したタリフライン・コード³⁾を使用している。そのためEUのタリフライン・コードを使用すれば、分析対象国の数で言えば、現時点では最大国数でタリフライン・コードレベルの詳細な国際貿易パターンを分析できることとなる。そこで、本稿ではEUの非新品貿易を分析対象とする。当然ながら、この分析において非新品財を特定する必要がある。本稿ではEUのタリフライン・

コードに付随する財定義の説明の中に Used, Scrap など非新品と考えられる用語を含んでいる財を非新品財と特定している。このような文字による判別によりタリフライン・コードで非新品の貿易財を選別した。

3.2 EU 諸国における非新品財貿易

上述した方法で非新品の貿易財を特定している。ここでは、スクラップ財とヴィンテージ財を除いた Used 財の取引に焦点を当てる。スクラップ財とヴィンテージ財はそれ以外の Used 財とは異なる取引理由が考えられる。たとえば、資源価格の上昇は、スクラップ財の国際取引を増加させるであろうし、何らかのきっかけで特定のヴィンテージ財の価格が上昇した場合、当該のヴィンテージ財の国際取引が発生するであろう。これらは価格上昇と取引の発生が正に相関するであろうが、一般の中古品である Used 財は価格の下落が財の取引を発生させると考えられる。そこで本稿では、Used 財のみを分析対象としている。

本稿の貿易データは、TAO のタリフラインのデータを使用している。通常、国際貿易の実証分析では、OECD 諸国を分析するのであれば OECD が提供する貿易データを、それ以外の国を分析するのであれば国連の COMTRADE (Commodity Trade Statistics Database) データを利用する。これらのデータは、HS と SITC の各バージョンで収録されており、分析の目的に応じて使い分けることができる。国際的に統一したルールで集計した貿易データである。OECD や UN・COMTRADE⁴⁾は HS6 桁が最も詳細な財分類である。しかし、上述したように本稿では、TAO の EU 諸国のタリフラインで非新品の財を判定しており、これは 8 桁であり、OECD らデータよりもより詳細となっている。そこで、本稿では、TAO のタリフラインの貿易データを利用している。

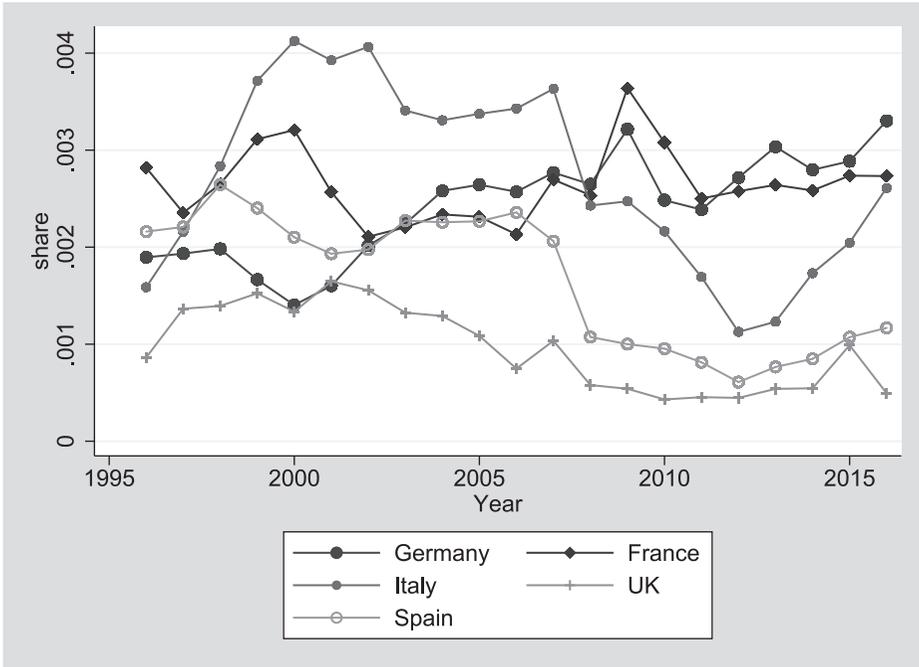
上述した方法によって非新品の財を特定し、まずは各財の取引量を明らかにする。図 3-1 には、EU の主要 5 カ国の総輸入額に占める非新品財輸入額の割合の 1996 年から 2016 年までの推移を示している。ドイツ、フランス、イタリアはおおよそ 0.25% 程度が非新品輸入額の割合となっており、スペインとイギリスはおおよそ 0.1% 程度で他の主要国よりも低い値となっている。この期間中、特に明らかな傾向があるわけではないが、ドイツの非新品輸入シェアはわずかな上昇傾向にある。ただ、全体的に非新品貿易のシェアはやや減少する傾向が見受けられる。

次に、図 3-2 に示されているベネルクス 3 国の結果を確認する。この 3 カ国の中で、オランダが最も小さいシェアとなっているが、ドイツ、フランスと同程度である。ベルギーはオランダよりも高い非新品輸入のシェアとなっており、おおよそ 0.04% 程度である。これに対して、ルクセンブルグはこのシェアが 0.1% を超える年もあり、分析期間においておおよそ 0.8% 程度と高い水準となっている。これはルクセンブルグは小国であり、必要な工業製品を他国からの輸入に高く依存していることが影響していると思われる。そして図 3-3 にはスウェーデン、フィンランド、デンマークの北欧 3 カ国、図 3-4 にオーストリア、ギリシャ、アイルランドの非新品輸入シェアがそれぞれ示されている。デンマークが近年やや上昇傾向にある。

EU に新たに加盟した国々のケースを確認する。まず、2004 年に加盟したマルタ、ポーランド、エストニア、チェコ、ハンガリー、キプロス、ラトビア、スロベニア、リトアニアの非新品輸入シェアが図 3-5 に示されている。2004 年加盟後に各国の非新品輸入のシェアはおおよそ減少傾向にある。エストニアは比較的高いシェアを示していたが、加盟後に急速に減少している。これら 5 カ国は 0.05% 程度と相対的に非新品輸入のシェアは小さいと言える。

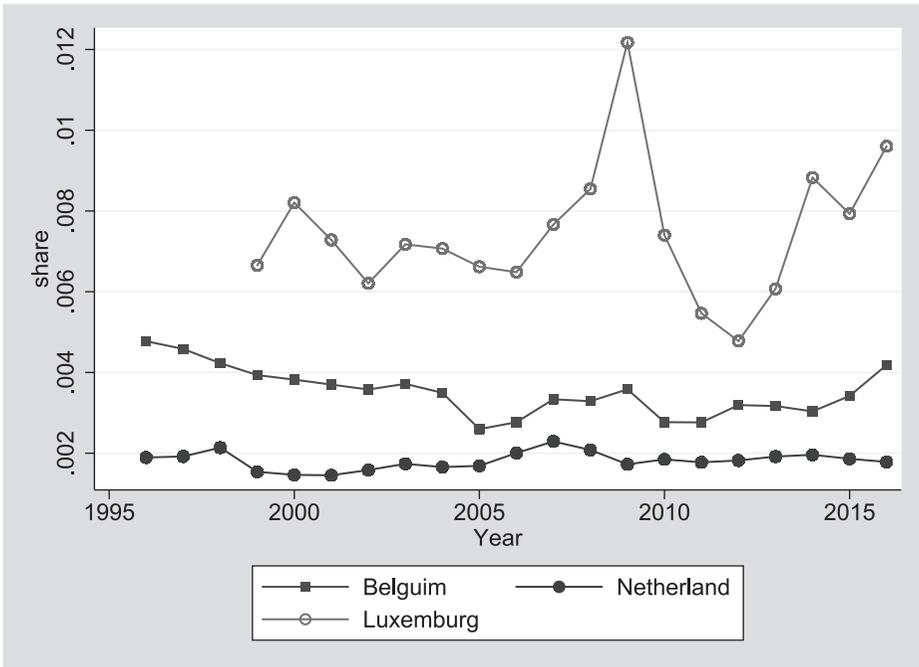
EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

図 3-1 EU 主要 5 カ国の非新品財輸入シェア推移（1996 年－ 2016 年）



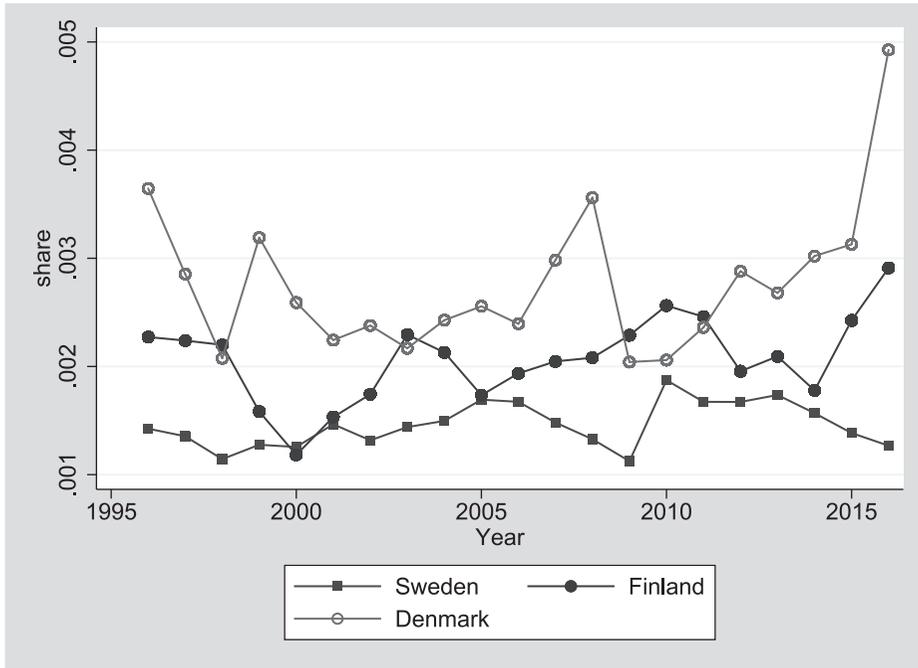
出所：TAO（Tariff Analysis Online, WTO）の貿易データより筆者が作成。

図 3-2 ベネルクス 3 国の非新品財輸入シェア推移（1996 年－ 2016 年）



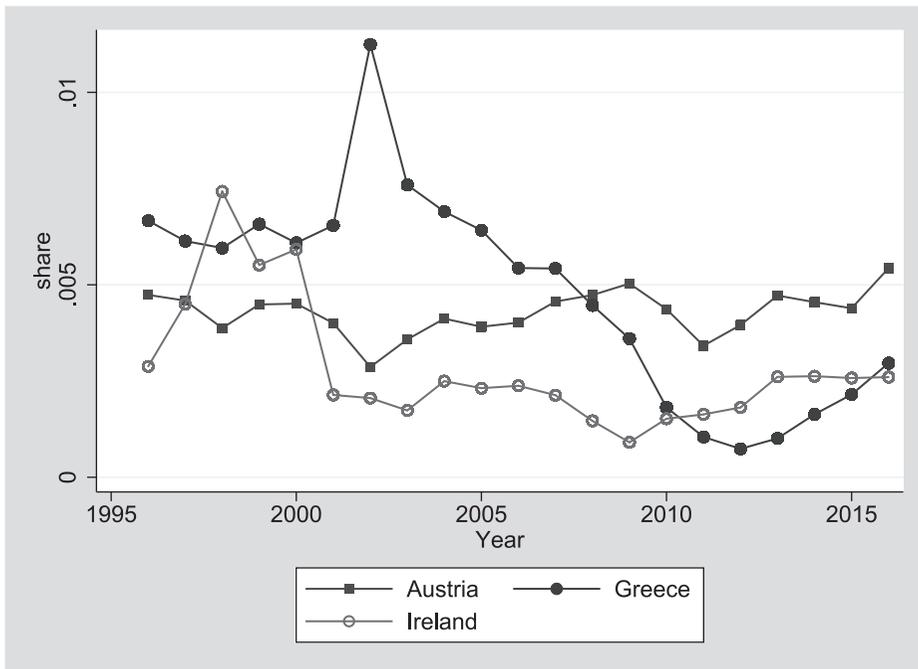
出所：TAO の貿易データより筆者が作成。

図 3-3 EU 北欧 3 国 の非新品財輸入シェア推移 (1996 年 - 2016 年)



出所：TAO の貿易データより筆者が作成.

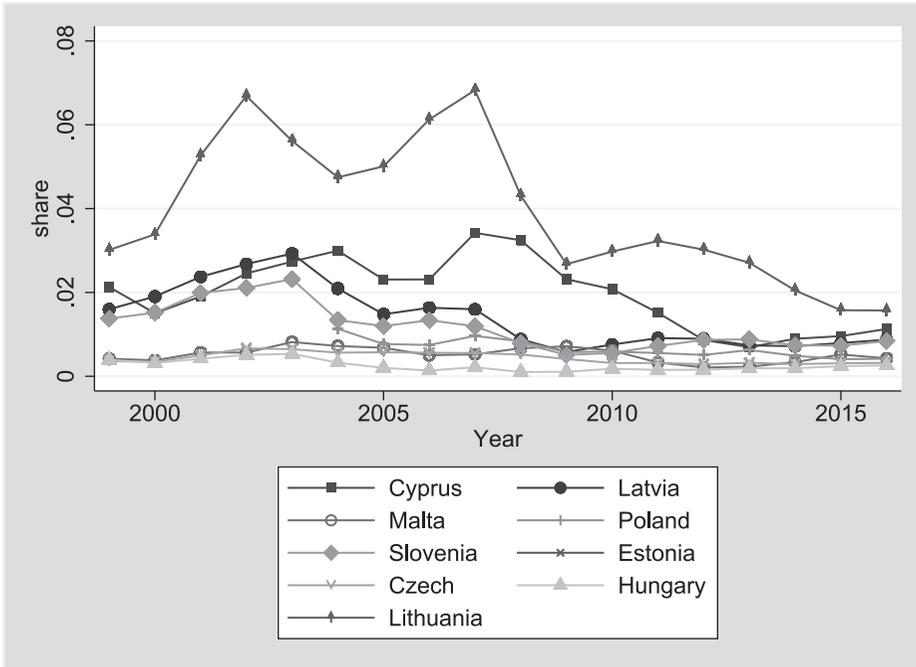
図 3-4 オーストリア、ギリシャ、アイルランドの非新品財輸入シェア推移 (1996 年 - 2016 年)



出所：TAO の貿易データより筆者が作成.

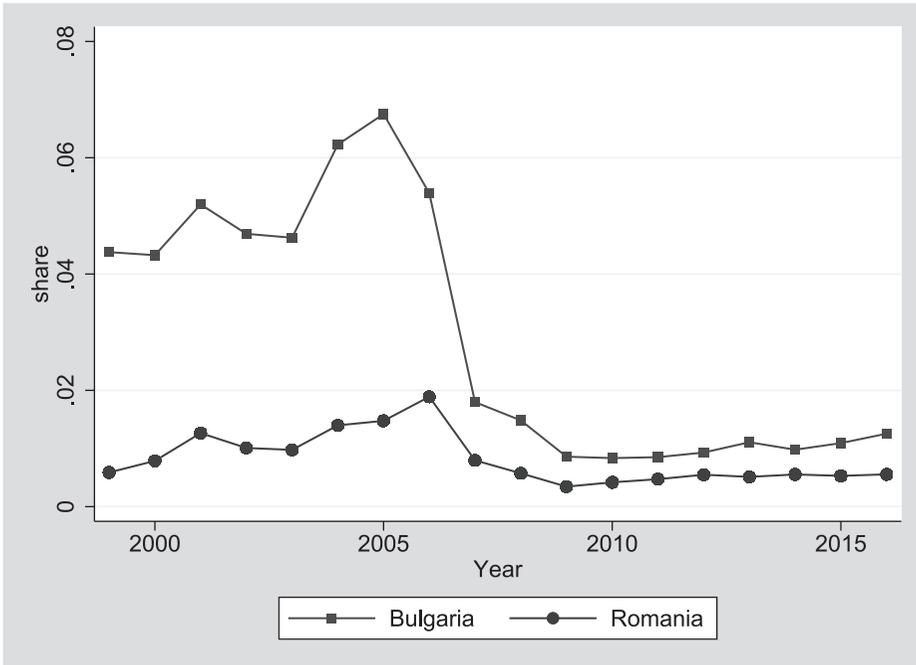
EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

図 3-5 2004 年 EU 加盟国の非新品財輸入シェア推移（1999 年－2016 年）



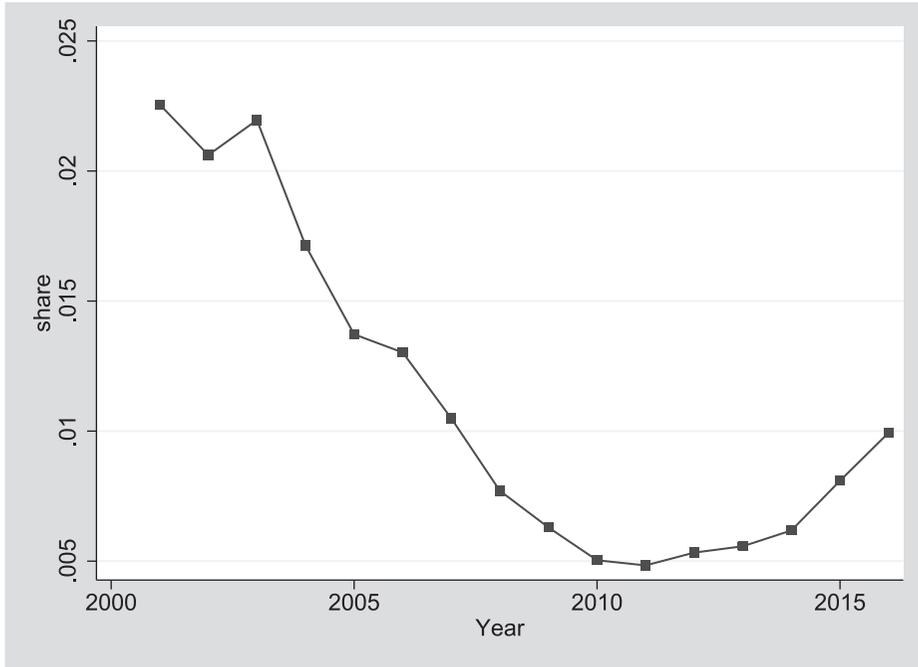
出所：TAO の貿易データより筆者が作成。

図 3-6 2007 年 EU 加盟国の非新品財輸入シェア推移（1999 年－2016 年）



出所：TAO の貿易データより筆者が作成。

図 3-7 2013 年 EU 加盟国 (クロアチア) の非新品財輸入シェア推移 (2001 年 - 2016 年)



出所：TAO の貿易データより筆者が作成。

次に、キプロス、ラトビア、リトアニアは先の 5 カ国よりも少し高い非新品輸入シェアとなっている。3 カ国とも 2007 年頃から減少傾向となっている。

図 3-6 には、2007 年に加盟したブルガリアとルーマニアの非新品輸入シェアが示されている。これによれば加盟した 2007 年以降、両国ともシェアを減少させており、近年は 0.1% 程度となっている。ブルガリアは加盟前にはある程度のシェアがあったにもかかわらず、加盟後に大幅な減少に転じている。

2013 年に加盟したクロアチアは図 3-7 のような結果となっている。EU 加盟前までは減少を続けていたが、加盟の前年頃から上昇傾向にある。

4. EU の排気ガス規制の影響

世界で最初の排気ガス規制は、光化学スモッグに悩まされていた米国のカリフォルニア州が 1962 年に実施した「クランクケース・エミッション規制」である。カリフォルニア州は、その後 1965 年には、排気ガス中の一酸化炭素 (CO) と炭化水素 (HC) が、そして 1971 年には窒素酸化物 (NOx) を規制の対象とし、より厳しい規制へと移行していった。その後、同様な規制が米国各州⁵⁾及びヨーロッパ諸国においても実施されることとなった。

EU は悪化を続ける大気汚染を改善すべく、自動車の排気ガス規制の強化を続けている。1992 年 1 月より新型車に対し EURO1 と呼ばれる自動車の排気ガス規制が施行された。表 1 に示しているように、EU は長期的に大気汚染の改善を目指し、段階的により厳しい排気ガス規制を計画し、実行してきている。表 4-1 に EURO1 から EURO6 までの乗用車に対する排気ガス規制の概要をまとめている。

1992 年に発効した EURO1 は、ガソリン車とディーゼル車に異なる規制基準を設けている。この規制

表 4-1 EU の排気ガス規制（EU emission standards, 乗用車）

自動車排気ガス規制のステージ	発効日	CO (g/km)	HC (g/km)	HC + NOx (g/km)	NOx (g/km)	PM (g/km)	PN (#/km)
ガソリン車							
Euro 1	1992.07	2.72	-	0.97	-	-	-
Euro 2	1996.01	2.2	-	0.5	-	-	-
Euro 3	2000.01	2.3	0.2	-	0.15	-	-
Euro 4	2005.01	1	0.1	-	0.08	-	-
Euro 5	2009.09 b	1	0.1	-	0.06	0.005 d,e	-
Euro 6	2014.09	1	0.1	-	0.06	0.005 d,e	6.0×10^{11} e
ディーゼル車							
Euro 1	1992.07	2.72	-	0.97	-	0.14	-
Euro 2, IDI	1996.01	1	-	0.7	-	0.08	-
Euro 2, DI	1996.01 a	1	-	0.9	-	0.1	-
Euro 3	2000.01	0.64	-	0.56	0.5	0.05	-
Euro 4	2005.01	0.5	-	0.3	0.25	0.025	-
Euro 5a	2009.09 b	0.5	-	0.23	0.18	0.005 e	-
Euro 5b	2011.09 c	0.5	-	0.23	0.18	0.005 e	6.0×10^{11}
Euro 6	2014.09	0.5	-	0.17	0.08	0.005 e	6.0×10^{11}

a. 1999.09.30 以降は 直接噴射式エンジンは IDI エンジンの規制基準と同じ

b. 2011 年 1 月からすべてのモデルに

c. 2013 年 1 月からすべてのモデルに

d. 直接噴射式エンジンのみ

e. 0.0045g/km (PMP 対応排ガス粒子数計測方法による)

出所：DieselNet, Emission Standards, Table 1, <https://www.dieselnet.com/standards/eu/ld.php> を参考

では CO, HC, NOx に加えて, PM (微小粒子状物質) も規制対象となっている。これ以降, 1996 年の EURO2 から 2014 年の EURO6 へと段階的により厳しい排気ガス規制へと移行している。

4.1 EU の排気ガス規制と中古自動車

上述した EU の一連の自動車排気ガス規制は, 自動車メーカーに新たな規制に適用した自動車作りを促進させ, 大気汚染の改善に貢献する。しかし EU にはそれぞれの排気ガス規制が制定される前に生産され, 発売された自動車があり, これらの販売が禁止されているわけではない。したがって, これら既存の自動車は排気ガス規制に適合していなくても国内, EU 域内外の中古車市場での取引は継続され得る。本来, これら規制は大気汚染の改善を目的としているため可能な限り規制以前の自動車の使用を中止することを期待している。そこで, これら規制の発効が EU 諸国の中古車輸入にどのような影響を与えているかを計量的に分析することを試みる。

本稿で定義している非新品財には中古自動車及びその関連部品が含まれている。そこで, 中古自動車

及び関連部品の輸入が、EUの排気ガス規制の影響を受けているかを計量的に分析する。先の表4-1に示されているように、EUの排気ガス規制は段階的に厳しくなっている。したがって、中古自動車は時間の経過とともに新しい排気ガス規制で求められる基準を満たせなくなっている。新型車及び新規登録車が排気ガス規制を満たすことが求められており、中古自動車が排気ガス規制を満たしていかなくとも販売することは可能である。しかし、消費者にこの規制の影響が無いとは考えづらい。それゆえ、厳しい排気ガス規制は中古自動車の輸入には長期的にマイナスの影響がある。ただし、ヴィンテージ財に該当する中古自動車の場合は、前述の差別化(D)財と同様に財の代替の弾力性は低いと考えられることから、新型車では代替することができず、排気ガス規制があっても中古自動車を購入すると考えられる。

4.2 推計モデル

国際貿易フローの実証分析において Anderson & van Wincoop (2003) が提案した、MRTs (Multilateral resistance terms) を含むストラクチャル・グラビティモデルが今日の主流であると言える。彼らのグラビティモデルは推計が複雑であることから、多くの実証分析ではこのMRTs変数に Remoteness 変数を代理変数として用いるか、あるいは貿易ペアダミーなどを含む固定効果グラビティモデルを使用している⁶⁾。

本稿では、固定効果を含んだグラビティモデルを用いて、以下の4つの推計モデルによってEUの排気ガス規制の中古車輸入に与える影響の分析を試みている。

モデル1

$$IM_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 Emission_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 GDP_{jt} + \beta_4 Exchange_{jt} + \beta_5 EU_{jt} + Z + \varepsilon_{ijkt}$$

ここで i, j, k, t はそれぞれ輸入国 (EU)、輸出国、財、年を意味する。各変数の定義と出所は表Aにまとめている。

まず、推計モデル1と2は、年、輸入国、輸出国、輸出入国ペアの固定効果を含んだ Pooled OLS である。これらの固定効果が Z である。第1モデルは、被説明変数 IM に中古の自動車及び自動車関連部品⁷⁾の輸入額を採用している。HS87分類に属するHS-8桁レベルの輸入額を使用している。説明変数は、次のとおりである。Emission は各年のEU諸国の排気ガス規制の変数であり、EURO1からEURO6

表A 各変数の定義および使用データ

変数名	定義	データソース
<i>IM</i>	輸入額	TAO
<i>Emission</i>	排気ガス規制 (EURO) を表す値であり、1-6の範囲をとる。	
<i>GDP</i>	国内総生産 (対数値)	World Development Indicators
<i>GDP capita</i>	1人当たりGDP (対数値)	World Development Indicators
<i>Exchange</i>	アメリカドルと現地通貨の為替レート	World Development Indicators
<i>EU</i>	EUダミー (加盟国 = 1, 非加盟国 = 0)	外務省ホームページ

EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

まで段階的に厳しい規制となっていることから、それぞれの規制の期間に対応させ、1 から 6 の値をとっている。次に、輸入国と輸出国の GDP と輸出国の為替レートを説明変数に加えている。そして、輸出国が EU の場合は、EU ダミーを 1 とする。分析対象期間は、1996 年から 2016 年である。

モデル 2

$$IM_{ijkt} = \beta_0 + \beta_1 GAP_Emission_{ijt} + \beta_2 GAP_GDP_{ijt} + \beta_3 Exchange_{jt} + \beta_4 EU_{jt} + Z + \varepsilon_{ijkt}$$

次に、モデル 2 は、EU の排気ガス規制を相対的に評価するために、輸出国の排気ガス規制と EU の排気ガス規制の差を説明変数としている (*GAP_Emission*)。EU の規制がより厳しい場合、この値が大きくなる。輸入国の GDP サイズも輸出国のそれと差を取ることで相対化している (*GAP_GDP*)。ここでは輸入国の GDP が大きいほど、この値が大きくなる。被説明変数は、第 1 モデルと同じである。

モデル 3

$$IM_{ijkt} = \alpha_1 + \beta_1 Emission_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 GDP_{jt} + \beta_4 Exchange_{jt} + \beta_5 EU_{jt} + Z + \varepsilon_{ijkt}$$

$$Emission_{it} = \alpha_2 + \beta_{2SLS} Governance_{it} + v_{it}$$

モデル 3 は、排気ガス規制の制定は中古自動車輸入の程度と内生性がある可能性があることを考慮に入れている。つまり、中古自動車の輸入が多い国ほど排気ガス規制を強化する可能性がある。そこで、この内生性の問題を考慮するため操作変数法を試している。ここでは、EU 各国の国政ガバナンスの健全度⁸⁾を操作変数としている。これはこの変数が高い国ほど大気汚染を改善するために排気ガス規制を強化することを想定している。また、所得水準と排気ガス規制の厳格性の関係を検討するための変数も加えている（排気ガス規制と一人当たり GDP の逆数との交差項、*emission_j_capita*）。

モデル 4

$$Y_{ijkt} - Y_{ijkt-1} = \beta_1 (EU_{it} - EU_{it-1}) + \beta_2 (Emission_{it} - Emission_{it-1}) + \beta_3 (X_{ijkt} - X_{ijkt-1}) + \varepsilon_{ijkt}$$

最後にモデル 4 は、DID (Difference-in-Difference) 分析の手法を用いて、EU 加盟の影響、あるいは排気ガス規制強化—例えば、EURO1 から EURO2 への強化—の影響を分析している。ここで X はコントロール変数である GDP と為替レートを意味する。

これらの推計モデルの結果は以下に示されている。

4.3 推計結果

上述した推計モデルの結果を以下の表 4-3-1 から表 4-3-4 にまとめている。まずモデル 1 は、EU の排気ガス規制は EU 諸国の中古自動車輸入に有意に負の影響を与えていることを示している。排気ガス規

表 4-3-1 モデル 1 推計結果

VARIABLES	全期間				2008 年以前			
	中古自動車		新車		中古自動車		新車	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM
Emission_i	-0.137** (0.0267)	-0.142** (0.0359)	0.219** (0.0127)	0.199** (0.0160)	-0.0177 (0.0311)	-0.0371 (0.0417)	0.122** (0.0146)	0.0947** (0.0183)
GDP_i	0.617** (0.0671)	0.632** (0.0884)	1.337** (0.0343)	1.118** (0.0437)	0.651** (0.0993)	0.708** (0.128)	1.230** (0.0515)	0.977** (0.0642)
GDP_j	0.125** (0.0358)	0.126** (0.0402)	0.285** (0.0174)	0.380** (0.0197)	0.143* (0.0613)	0.177** (0.0646)	0.484** (0.0351)	0.532** (0.0369)
Exchange		0.000 (0.000)		0.000 (0.000)		0.000 (0.000)		0.000 (0.000)
EU_j	1.088** (0.0380)	1.356** (0.0418)	0.464** (0.0214)	0.769** (0.0247)	0.684** (0.0503)	0.860** (0.0565)	0.306** (0.0277)	0.491** (0.0323)
Year fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Importer fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Exporter fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
importer-exporter pair fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	109,683	66,716	902,118	548,518	58,122	36,531	457,795	283,705
R-squared	0.393	0.286	0.285	0.258	0.413	0.291	0.295	0.267

Robust standard errors in parentheses

** p < 0.01, * p < 0.05, + p < 0.1

制があっても EU 域内からの輸入は正の影響を与えており、EU 域外からよりも EU 域内からより輸入していることが理解される。比較のため、EU 諸国の新車の輸入に与える影響も分析しており、排気ガス規制があっても新車の輸入には負の影響を与えていないことがわかる。当然であろうが、EU の排気ガス規制に適合している限り、その規制の影響はほぼ無いと考えられる。また、分析対象期間を 2008 年以前とし比較しているが、やはり排気ガス規制は負の影響を与えている。ただし有意とは言えない。

次にモデル 2 も、モデル 1 と同様に EU の排気ガス規制は EU 諸国の中古車輸入に有意に負の影響を与えていることを示している。EU の排気ガス規制を輸出国の規制水準と相対化した場合でも同じく負の影響があることを確認している。モデル 1 と同様に新車、異なる分析期間とモデルの設定を変えても同じ結果となっている。

そして、モデル 3 は、操作変数を含んだモデルで分析している。輸入頻度と排気ガス規制の内生性を考慮しても、やはり排気ガス規制は中古車輸入に有意に負の影響を与えており、新車には有意に負の影響を与えていないことが確認される。分析対象時期を変えても同様の結果となっている。

EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

表 4-3-2 モデル 2 推計結果

VARIABLES	全期間				2008 年以前			
	中古自動車		新車		中古自動車		新車	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM
gap_emission	-0.175** (0.0266)	-0.115** (0.0406)	0.214** (0.0142)	0.162** (0.0217)	-0.0328 (0.0307)	-0.0317 (0.0473)	0.127** (0.0163)	0.107** (0.0247)
gap_GDP	0.219** (0.0655)	-0.221* (0.100)	0.787** (0.0360)	0.422** (0.0565)	0.134 (0.101)	-0.241 (0.152)	0.813** (0.0567)	0.212* (0.0863)
Exchange		0.00270* (0.00137)		0.000393 (0.000789)		-0.00146 (0.00180)		-0.00222* (0.00101)
EU_j	0.978** (0.0497)	1.146** (0.0693)	0.710** (0.0272)	1.077** (0.0391)	0.609** (0.0644)	0.714** (0.0952)	0.540** (0.0346)	0.716** (0.0526)
Constant	11.16** (0.0520)	10.24** (0.0867)	11.23** (0.0298)	9.933** (0.0486)	11.53** (0.0706)	10.65** (0.125)	11.62** (0.0412)	10.47** (0.0697)
Year fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Importer fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Exporter fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
importer-exporter pair fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	63,131	22,043	523,421	180,623	31,098	10,030	254,057	81,509
R-squared	0.331	0.241	0.235	0.179	0.355	0.263	0.241	0.198

Robust standard errors in parentheses

** p < 0.01, * p < 0.05, + p < 0.1

最後に、モデル 4 は、EU に未加盟であった国が EU に加盟することが、排気ガス規制を通じて中古車輸入にどのような影響を与えるかを EU に未加盟国のままの国と比較して分析している。2004 年加盟国も 2007 年加盟国も EU 加盟によって中古車輸入に有意に負の影響があることが示されている。

このように複数の推計モデルによって EU の排気ガス規制が EU 諸国の中古車輸入に有意に負の影響があることが示されている。

表 4-3-3 モデル3 推計結果

VARIABLES	全期間				2008年以前			
	中古自動車		新車		中古自動車		新車	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM	lnIM
Emission_i	-1.473** (0.317)		1.641** (0.543)		-0.332* (0.158)		1.083** (0.265)	
emission_i_capita		-30.33** (6.922)		29.67** (10.51)		-7.822* (3.364)		25.78** (5.362)
GDP_i	2.252** (0.363)	2.121** (0.356)	-1.962* (0.910)	-1.308 + (0.746)	1.562** (0.196)	1.578** (0.185)	-1.296* (0.521)	-1.288** (0.443)
GDP_j	0.323** (0.0475)	0.285** (0.0476)	0.507** (0.0808)	0.525** (0.0796)	0.405** (0.0231)	0.402** (0.0227)	0.592** (0.0479)	0.595** (0.0466)
Exchange	-1.81e-05 (2.95e-05)	-2.00e-05 (2.94e-05)	-5.41e-05 (5.42e-05)	-5.67e-05 (5.37e-05)	1.34e-10 (1.03e-10)	1.33e-10 (1.03e-10)	1.52e-10 (1.01e-10)	1.55e-10 (1.01e-10)
Year fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Importer fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Exporter fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
importer-exporter pair fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	58,112	58,112	29,051	29,051	481,118	481,118	226,650	226,650
R-squared	-0.016	-0.012	-0.042	-0.023	0.001	0.000	-0.008	-0.008
Kleibergen-Paap rk LM statistic	Chi-sq (1) = 634.11 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 662.05 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 219.24 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 283.14 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 4345.63 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 4880.05 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 1559.21 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 1917.02 P-val = 0.0000
Anderson-Rubin Wald test	F (1,58111) = 22.41 P-val = 0.0000	F (1,58111) = 19.75 P-val = 0.0000	F (1,29050) = 9.54 P-val = 0.0020	F (1,29050) = 8.19 P-val = 0.0042	F (1,481117) = 4.43 P-val = 0.0353	F (1,481117) = 5.42 P-val = 0.0199	F (1,226649) = 16.82 P-val = 0.0000	F (1,226649) = 23.35 P-val = 0.0000
Anderson-Rubin Wald test	Chi-sq (1) = 23.09 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 20.34 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 10.01 P-val = 0.0016	Chi-sq (1) = 8.60 P-val = 0.0034	Chi-sq (1) = 4.45 P-val = 0.0348	Chi-sq (1) = 5.45 P-val = 0.0196	Chi-sq (1) = 16.97 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 23.56 P-val = 0.0000
Stock-Wright LM S statistic	Chi-sq (1) = 23.08 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 20.34 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 10.02 P-val = 0.0016	Chi-sq (1) = 8.61 P-val = 0.0033	Chi-sq (1) = 4.46 P-val = 0.0348	Chi-sq (1) = 5.45 P-val = 0.0196	Chi-sq (1) = 16.97 P-val = 0.0000	Chi-sq (1) = 23.55 P-val = 0.0000

Robust standard errors in parentheses

** p < 0.01, * p < 0.05, + p < 0.1

EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

表 4-3-4 モデル 4 推計結果

VARIABLES	2003-2004 (2004 年 EU 加盟)				2006-2007 (2007 年 EU 加盟)			
	中古自動車		新車		中古自動車		新車	
	1	2	3	4	5	6	7	8
D.lnGDP_i	2.147*	5.253*	2.220**	3.459**	0.675	0.653	0.504*	0.441 +
	(0.915)	(2.118)	(0.341)	(0.502)	(0.486)	(0.487)	(0.228)	(0.230)
D.lnGDP_j	-1.294**	-1.572**	0.474**	0.331	1.301**	1.318**	0.796**	0.834**
	(0.492)	(0.545)	(0.174)	(0.204)	(0.359)	(0.371)	(0.155)	(0.162)
D.Exchange	8.53e-05	-0.000752	-8.60e-05	-0.000330	-3.17e-05	-3.46e-05 +	-0.000117 +	-0.000864
	(0.000690)	(0.000708)	(0.000287)	(0.000322)	(2.09e-05)	(1.95e-05)	(6.69e-05)	(0.000757)
D.Emission_i		-0.108		-0.119**		-0.804**		0.107
		(0.114)		(0.0221)		(0.172)		(0.0671)
D.EU_i	-0.277**		-0.219**		-0.801**		0.0954	
	(0.0806)		(0.0264)		(0.172)		(0.0669)	
Observations	2,699	2,042	23,881	18,778	3,023	2,843	18,171	16,894
R-squared	0.008	0.011	0.004	0.004	0.021	0.022	0.003	0.003

Robust standard errors in parentheses

** p < 0.01, * p < 0.05, + p < 0.1

5. おわりに

これまで先行研究において国際貿易構造の分析では貿易される財を代替の弾力性に着目して3つのタイプに分析している。まず Rauch (1999) は、貿易財を O 財、参照価格財、差別化財に分類している。Ijiri et al. (2013) は、Rauch の貿易財分類を国際規格の存在に着目して O 財、S 財、そして D 財に拡張している。これらは、財の代替の弾力性の程度によって分類している。O 財が最も財の代替弾力性の値が大きく、S 財、D 財の順でこの弾力性の値が小さくなっている。本稿では、非新品財もスクラップ財、Used 財、ヴィンテージ財と財の代替弾力性によって3つに区分している。

スクラップは商品取引所のように厳格な取引所の規格があるわけではないが、一般に再生目的で取引されており、品質等で明確に区別されるわけでもないことから、O 財のような同質財の特性を有していると考えられる。Used 財は、取引される限りは廃棄物ではないため、それぞれの状態にばらつきが大きいと考えられる。そしてヴィンテージ財は、時間の経過に伴い希少性が増すという特性を持っていると考えられ、それゆえ D 財のように財の代替弾力性は小さいであろう。

本稿では EU のタリフラインの各財の定義を用いて、非新品財を特定した。これによって HS8 桁のタリフラインの貿易データを利用し、EU 諸国の非新品財の輸入額を計算している。これにより EU 諸国の非新品輸入額の総輸入額に占めるシェアは、概ね減少していることが明らかになった。

本稿の定義による非新品財には 21 の自動車及び自動車関連部品が含まれている。EU では 1992 年か

ら大気汚染の悪化を防止するため自動車の排気ガス規制が段階的に厳格化してきている。これら排気ガス規制の強化により EU 諸国は中古自動車の輸入が減少した可能性があり、それが非新品輸入シェアの減少の要因となり得る。そこで、本稿では Anderson & van Wincoop タイプのグラビティモデルによって排気ガス規制が EU 諸国の中古自動車等の輸入に与えた影響を実証的に分析した。これらは、期待どおり EU の排気ガス規制の強化が EU 諸国の中古自動車の輸入を減少させているという結果となった。

注

- 1) 次の URL を参照。 https://econweb.ucsd.edu/~jrauch/rauch_classification.html
- 2) 同質財は、Rauch の定義と同様に国際商品市場で取引されているコモディティ財を選定している。Ijiri et al. (2013) らはニューヨーク (NYMEX)、シカゴ (CME)、ロンドン (LME) の市場で取引されており、かつ現物取引のみの財を選んでいる。先物などの金融取引のみでしか取引されない財を除いている。Rauch より厳密な定義の Organised market products (O 財) である。
- 3) World Trade Organization の Tariff Analysis Online facility (TAO) を用いている。
- 4) 貿易データは、各国が通関データを基にして作成した HS6 桁のデータを OECD や国連に提供し、それを OECD や国連で集計して貿易データベースを作成している。このデータは、定期的に見直され間違いが修正されている。そのためダウンロードした時期が異なると同じ年、同じ国のデータであっても完全に同じではないことがある。
- 5) 米国では 1970 年に世界的に有名な「大気浄化法改正法 (通称マスキー法)」が制定された。これは CO、HC、NO_x の排出量を 9 割削減するという非常に厳しい排気ガス規制であった。ホンダの CVCC エンジンがこの規制を世界に先駆けてクリアし、これがホンダ車の販売が米国で急増する要因であった。
- 6) グラビティモデルの具体的な推計方法については WTO (2012) の第 3 章を参照。
- 7) 中古自動車及び関連部品は、以下の HS8 桁コードである：87012090, 87019050, 87021019, 87021099, 87029019, 87029039, 87032190, 87032290, 87032390, 87032490, 87033190, 87033290, 87033390, 87042139, 87042199, 87042299, 87042399, 87043139, 87043199, 87043299, 87163980。これ以外の HS2 桁の 87 に属する 8 桁コードが新品となる。
- 8) これは、The Worldwide Governance Indicators にある ①表現の自由と説明責任の度合い (Voice and Accountability)、②政治的安定と非暴力の度合い (Political Stability and Absence of Violence)、③政府の政策実行能力の度合い (Government Effectiveness)、④規制の質の度合い (Regulatory Quality)、⑤不正取締りの度合い (Control of Corruption)、⑥契約履行や法律遵守の度合い (Rule of Law) の 6 つの指標の合計値である。各指標は -2.5~2.5 の値をとる。これは伊藤 (2007) を参考にしている。

参考文献

【欧文文献】

- Anderson, J. E. and van Wincoop, E. (2003), "Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle", *American Economic Review* 93: 170-92.
- Broda, C. and D. Weinstein (2006), "Globalization and the Gains from Variety", *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 121, Issue 2, 1 May 2006, Pages 541-585.
- Ijiri, N., Haneda, S. and N. Yamano (2012), "International standards and the product type classification," mimeo.
- Ijiri, N., Yamano, N., and G. Miao (2013), "International Standards, Product Substitutability, and Global Trade

EU 諸国の非新品貿易の動向（井尻）

- Network,” EURAS Proceedings 2013, pp.187-199.
- Navaretti, G. B., I. Soloaga and W. Takacs (2000) “Vintage Technologies and Skill Constraints: Evidence from U.S. Exports of New and Used Machines,” The World Bank Economic Review, 14 (1), 91-109.
- Pelletiere, D. and K. A. Reinert (2006) “World Trade in Used Automobiles: A Gravity Analysis of Japanese and US Exports,” Asian Economic Journal, 20 (2), 161-172.
- Rauch, J. E. (1999) “Networks versus Market in International Trade,” Journal of International Economics, Vol. 48 (1), pp. 7-35.
- WTO (2012), A Practical Guide to Trade Policy, Analyzing bilateral trade using the gravity equation. <https://vi.unctad.org/tpa/web/vol1/vol1home.html>

【邦文文献】

- 伊藤萬里（2007）「日本企業の技術輸出と知的財産権保護」『科学技術統計応用調査研究 2007 年度報告書』第 4 章, PP.91-121.
- 小島道一編（2015）『国際リユースと発展途上国－越境する中古品取引－』アジア経済研究所.
- 佐伯理郎（1991）「自動車排出ガス規制の動向」日本船用機関学会誌第 26 巻第 9 号
- 箭内彰子・前田悦代編（2014）『途上国からみた「貿易と環境」－新しいシステム構築への模索』アジア経済研究所.

