

No.1502

環境物品貿易による環境技術の国際的普及に関する一考察

日野道啓

2015.12.7

The Economic Society of Kagoshima University

Korimoto 1-21-30, Kagoshima, 890-0065

Japan.

# 環境物品貿易による環境技術の国際的普及に関する一考察

日野道啓\*

## I. はじめに

本稿の目的は、環境技術を体化した環境物品貿易による環境効果を実証的に分析することである。具体的な課題は次の2つである。第1に、品目案ごとの貿易による環境技術の移転および定着効果の検証である。第2に、貿易促進を導く自由化効果の検証である。なお、上記の課題は、日野 [2012、2014] が指摘していた諸仮説の一部を反映したものとなっている。

環境物品とは、「環境負荷の低い財、または環境対策に必要な財」（具体例：風力発電機、温度計測機等）をさし、環境技術が体化されたものである。その自由化交渉は、1990年代後半から開始した。WTOを舞台にした10年を超える交渉では、新しい知見や論点を提示したものの、先進国および途上国の対立<sup>1</sup>が解消せず、他の交渉テーマと同様に停滞している。しかし、自由化への期待は、米国・中国等の主要国を中心に年々高まっている。事実、APECに協議の舞台を移した後、環境物品の自由化候補品目を定めたリスト（第2のAPECリスト。以下、「A2リスト」と記す）の合意に至り、2014年からは、米国・EU・中国・日本等の主要国を含む14カ国・地域の有志国で複数国（プルリ）交渉が開始された。2015年8月現在で、参加国は44カ国・地域に拡大している。

現状の環境物品貿易に関する実証分析の中心的な成果は、貿易データの分析である。UNCTAD [2003] や WTO Secretariat [2004] が初期の成果であるが、近年だけでも、Kuriyama [2012] が主要なリスト案を用いて、Vossenaar [2013] および松村 [2013] が「A2リスト」を用いて分析している。その一方で、環境物品貿易の効果に関する計量分析はその重要性にも関わらず、Avery and Boadu [2002]、Jha [2008] のみのわずかな成果に留まっている。しかし、貿易の効果の検証は、貿易促進の意義をより確かなものにすると同時に、政策立案のためのエビデンスになるものである。

表1は、先行研究の内容を整理したものである。Avery and Boadu [2002] は、17カ国のアジア太平洋地域を対象として、米国の環境物品の輸出可能性を検証している。Jha [2008] は、32の途上国を分析対象として、自由化効果および援助などの効果を検証している。注目すべき点は、自由化効果をめぐる結論が異なる点である。Avery and Boadu [2002] は、関税や非関税障壁等の程度を示す「経済的自由指数 (index of economic freedom)」の改善による輸入増大を確認し、一方、Jha [2008] では、関税効果が予想に反して確認されていない<sup>2</sup>。この点の検証は、残されて課題となっていた。その他でも、次の3点の検証が必要

である。第 1 に、両分析が、自由化効果の検証しかしていない点である。自由化効果とは関税および非関税障壁の削減・撤廃による貿易促進効果をさすが、貿易それ自体が当該国の経済パフォーマンスに及ぼす効果（貿易効果）の検証はなされていない。第 2 に、環境物品としての候補案を記したリスト案ごとの効果の違いの検証である。両分析は、単一のリスト案のみを用いている<sup>3</sup>。しかし、リスト案自体は、複数の国際機関および主要国によって作成されており、さまざまなものがある。また、それぞれのリスト案は、作成主体の意図を強くあるいは弱く反映したものになっている<sup>4</sup>。したがって、単一のリストを利用するのではなく、複数のリスト案を用いて総合的に分析することで、より一般的な結果を導出できると考えられる。第 3 に、先進国・途上国別の傾向の相違の検証である。Jha [2008] は、途上国のみを対象としていた。また、Avery and Boadu [2002] においても、先進国・途上国別の検討はなされていなかった。

本稿の構成は次の通りである。第Ⅱ節では、本研究で用いるモデルの概要を示し、仮説・方法・データを説明する。第Ⅲ節では、計量分析の結果を示し、それに付随する諸問題について検討する。第Ⅳ節では、本稿の結論および今後の課題を述べ、むすびとする

## Ⅱ. 仮説、方法、データ

### 1. 対象国と貿易データ

本稿の分析対象国と貿易データのソースをまず明確化しておこう。

分析対象国は、先進国および途上国を含んだ 23 カ国<sup>5</sup>である。複数国間交渉に当初から

表 1 先行研究の整理

	目的	リスト案	被説明変数	モデル	主要な変数	結論
Avery and Boad [2002]	米国の輸出可能性の検討	米国商務省の定義	アジア太平洋地域 17 カ国の輸入額	プーリング OLS・PK モデル	経済自由度指数、政治的権利・市民自由指数 etc.	経済自由度の改善は、輸入を大きく伸ばす。
Jha [2008]	自由化効果の検証	フレンドリスト	32 の途上国の輸入額・輸出額	プーリング OLS・PK モデル	関税、EPI、FDI、技術援助 etc.	関税削減効果はあまり大きくない。

出所) Avery and Boadu [2002]、Jha [2008] より作成

参加した 14 カ国<sup>6</sup>をまず選定し、そしてサンプル数を増やすために貿易の取引量の多いアジア諸国<sup>7</sup>を加えた。これらの国・地域を取り上げる意義は、第 1 に、貿易量が多いため、環境物品貿易の効果を判断しやすい点、第 2 に、自由化をめざすアジア太平洋地域の国々を多く含み、自由化交渉の要となる国々である点、そして第 3 に、国内のデータにアクセスしやすい点である。

貿易データの計測には、3 つリスト案を利用して、合計 4 種類のデータを用いる。第 1 のデータは、OECD リストと第 1 の APEC リスト（以下では「A1 リスト」と記す）で特定化された品目類（OA）である。OECD リストと A1 リストは、90 年代後半に作成されたリスト案であり、各国が独自に作成したリスト案のベースになったものである。いわば、リスト案の原典であり、かつ基本案である。このリストを用いる理由は、①として、特定国の利益に傾斜していない、比較的中立的なリストと考えられるからである<sup>8</sup>。②として、環境物品貿易の全体像の把握に適しているからである。近年のリスト案の傾向として、不必要な見解の衝突を避けるために、あるいは特定の分野の自由化を優先するために、少ない品目数を提示する形式が定着している。その点、OA リストは、バランス良く品目案を網羅している。③として、A2 リストにノミネートされた品目案とくらべて、相対的に普及していると考えられる。第 2 のデータは、A2 リスト（A2）である。国際間の協議によって作成された最新のリストであり、複数国間交渉で自由化が目指されている品目類である。また、近年の主要なリスト案の内容をコンパクトにまとめたものである（日野 [2014]）。OA と比較することで、普及の程度の差に基づく、効果の違いを確認できるかもしれない。第 3 のデータは、日本が作成した省エネリスト（J）である。温室効果ガスの削減効果をもつ省エネ家電のみで構成される、非常にオリジナリティの高いものとなっている。第 4 のデータは、上記の 3 データの合計値（SUM）である。データは、PC-TAS（HS Revision2：2006-2010 版、2007-2011 版、2008-2012 版、2009-2013 版）から入手した。

分析期間は、2006～2012 年とする。データの制約があるものの、可能な限り最新のデータを使用している。Avery and Boad [2002] の分析期間は、90 年代前半から中葉にかけての 5 年間である。Jha [2008] の分析期間は明示されていないものの、出版時期とデータのソースから 2000 年代前半を想定できる。

## 2. 仮説および変数

環境物品と環境技術の関係については、Stern [2007] が取り上げて以降、世界的に注目されている。日野 [2012] は、環境物品に体化された環境技術を定義し、主として消費活

動に及ぼす効果に注目して仮説を整理・検討していた。また、日野 [2014] では、消費活動に限定されない、生産活動を含めたより一般化させた環境物品貿易の効果に関する仮説を提示していた。

上記の成果を利用して本稿で取り上げる仮説を整理すると、次の 2 点に要約できる。第 1 に、環境物品のリスト案ごとに、環境技術の定着と移転を生じさせる「誘発」の程度が異なる。なお、誘発とは、経済的インセンティブによって納得しうる説明が与えられる知識の利用をさす（日野 [2014]）。貿易自由化にともなう主体の行動の変化とその影響の程度を把握するための概念である。誘発は、自由化効果によって刺激された消費および生産活動や何らかの行動（自由化効果によって生じたものを含む）による学習の結果生じる。その代表的な現象は、技術の移転（さまざまな主体に同一の技術が広まる現象）および技術の定着（単一の主体が学習の結果、新たな技術を利用できるようになる現象）である。環境物品には環境技術が体化されており、その取引自体が技術移転である。したがって、自由化効果によって、技術移転が促進されると予想される。くわえて、環境物品貿易それ自体が、それを活用した消費および生産活動を通して、環境技術に関する学習機会を提供するため、技術の定着を促すと考えられる。第 2 に、誘発は、自由化効果よりも学習効果による行動の変化によって生じやすい。

本稿では、上記の仮説を検証するために、次の 2 つの被説明変数を使用する。第 1 に、環境物品の輸入額であり、第 2 に、EPI (Environmental Performance Index : 環境パフォーマンス指数) である。前者の変数は、技術移転に関する代理変数として利用する。輸入には、周知の通り、「発展促進効果」(Hirschman [1958]) がある。輸入の規模は、国内の当該財の需要の規模を的確に表すと同時に、国内での供給能力の不足の程度も端的に示す。需要に対する供給の不足は市場メカニズムを通して、そのギャップ解消のためのインセンティブとなる。くわえて、輸入は、デモンストレーション効果をもち、輸入財の消費を通じて、他国の生活様式の波及の経路となる。したがって、当該国の生産および消費活動に影響を及ぼしえる経済活動である。

EPI は、技術定着に関する代理変数として利用する。EPI とは、イェール大学環境法・政策センターとコロンビア大学国際地球科学情報ネットワークセンターが共同プロジェクトで作成したものである。当該国の環境データを示す 20 前後の指標に基づき作成されており、当該国の環境パフォーマンスを多角的に示す指数である。0 から 100 の値をとり、値が高いほどパフォーマンスが高いことを意味する。当該国の環境技術の活用を包括的に把握可能なものであり、生産活動に限定されず、消費活動の結果・効果も判断できる。データは、2006、2008、2010、2012、2014 年に、それぞれ公開されている。各版によって、分析対象となる指標が必ずしも一致していない。したがって、長期の動向の把握にや

や難点がある。その点、2014年版で発表された“Back-casted” Scores では、2014 EPI のフレームを利用して、2002年から2012年までのパフォーマンスを把握できる。本稿では、この数値を利用する。データは、HP (<http://epi.yale.edu/downloads>)から入手した。

続いて、説明変数について、説明する。本稿で扱う変数は、次の5つである。第1は、貿易自由度 (Trade Freedom : TR) である。これは、ヘリテージ財団と『ウォールストリート・ジャーナル』が作成したものである。0~100の値をとり、値が高いほど開放度が高いことを意味する。TRの利点は、関税効果だけでなく、非関税障壁の効果も含んでいる点である。貿易障壁が及ぼす効果を総合的に把握できる指数である。データは、ヘリテージ財団のHP (<http://www.heritage.org/index/explore>)から入手した。

第2は、一人当たり実質GDP (GDP) である。これは、周知の通り、当該国の平均的な個人の所得水準を示している、一般的に、所得水準が高いほど、環境への意識が高いといわれる<sup>9</sup>。したがって、この値が高い国・地域ほど、環境技術の学習の程度およびその頻度が高いと予想される。データは、世界銀行のHP (<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CN>)から入手した。

第3は、対内直接投資 (FDI) である。生産技術がもつばらの対象になるが、FDIは貿易とともに技術移転の主要な経路である。FDIは資金の移動以外の要素の移転をともなう現象である。生産設備の移転だけでなく、技術者の移動による知識の移転が生じる場合もある。くわえて、90年代以降、FDIが当該国への資本財・中間財の輸入を発生させている傾向もみられる(石田 [2011])。ところで、本来なら、環境関連FDIとそれ以外を区別することが望ましいが、データの制約があり困難である。しかし、FDIは、国内投資よりもより環境に優しい傾向をもつと広く指摘されている(UNCTAD [2004])<sup>10</sup>。データは、UNCTAD [2007、2013] から入手した。

第4は、中等教育総就学率 (School enrollment, secondary : SE) である。中等教育総就学率は、年齢に関わらず、中等教育段階に就学する生徒の数であり、公的に定められた中等教育年齢人口に対する比率で表される。環境教育の代理変数として扱う。環境教育の実践は、環境に関する知識の普及を促進することで、環境物品の使用を促すと考えられる。さまざまなデータを想定しえたが、国際的な比較が容易であるため、中等教育総就学率を利用する。データは、世界銀行のHP ([http://data.worldbank.org/topic/education#boxes-box-topic\\_cust\\_sec2](http://data.worldbank.org/topic/education#boxes-box-topic_cust_sec2)) から入手した。

第5は、自由度ランキング (Freedom Ranking : FR) である。国際NGOであるフリーダム・ハウスが作成している。「政治的権利」と「市民自由指数」の算術平均によって導出される。政治的権利および市民的自由度は、環境被害への対応や環境に優しい社会への移行を促す「発言」のしやすさを表現している。環境物品の使用および環境に関する学習や

知識の普及のきっかけとなりえるものである。政治的権利指数および市民自由指数は、それぞれ 1~7 の値（パフォーマンスが良いほど、その値は低くなる）をとり、両者の算術平均によって「自由の評価（Freedom Rating）」が算出される。本稿では、逆数にして利用する。データは、フリーダム・ハウスの HP (<https://freedomhouse.org/report-types/freedom-world>) から入手した。

さて、本稿では、被説明変数と説明変数間にシンプルな線形関係を仮定する。そして、変数を対数変換することで、次の 2 つの推計式が得られる。

$$\ln IM_{it} = c + a_1 \ln(TR)_{it} + a_2 \ln(EPI)_{it} + a_3 \ln(GDP)_{it} + a_4 \ln(FDI)_{it} + a_5 \ln(SE)_{it} + a_6 \ln(FR)_{it} + u_{it} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\ln EPI_{it} = c + a_7 \ln(IM)_{it} + a_8 \ln(GDP)_{it} + a_9 \ln(FDI)_{it} + a_{10} \ln(SE)_{it} + a_{11} \ln(FR)_{it} + u_{it} \quad \dots \textcircled{2}$$

$c$  および  $a_1 \dots a_8$  の係数は推計されたものである。 $i = 1 \dots N$  は国・地域を、 $t = 1 \dots T$  は時間、そして、 $u$  = 誤差項をそれぞれ表したものである。それぞれの予想される係数の符号は、すべてプラスである。

本稿では、pooled time-series data 分析を行う。なお、Avery et al. [2002] および Jha [2008] は、「Parks-Kmenta (PK) モデル」を用いて分析をしている。しかし、周知の通り、PK モデルには、時系列方向のデータ数が横断面方向のデータ数よりも少ない場合、標準誤差が過少評価されるという欠陥がある (Beck and Katz [1995])。本稿で扱うデータも、先行研究と同様に、時系列方向のデータ数の方が少ない。そこで本稿では、PK モデルを採用せず、代わりに次のような手法をとる。第 1 に、系列相関への対処として、コ克蘭オーカット法を利用する。第 2 に、不均一分散への対処として、クロスセクションの不均一分散性とクロスセクションの相関を調整した標準誤差 (panel-corrected standard errors : PCSE) を用いる。

### Ⅲ. 分析

#### 1. 技術移転に関する検証

表 2~4 は、①式の推計結果を示している。表 2 は先進国および途上国を、表 3 は先進国のみを、表 4 は途上国のみの結果を、それぞれ示している。

以上の結果について、特筆すべきは次の 4 点である。

第1に、TR は予想に反して、係数がマイナスで有意となった。先進国および途上国を対象にした IMSUM は、5%水準で有意となり、IMJ は、10%水準で有意となった。先進国のみでは、IMOA と IMA2 では符号がプラスになったものの、いずれも有意とならなかった。一方、途上国のみでは、IMSUM と IMJ がそれぞれ10%水準および5%水準で有意となった。この結果は、Jha [2008] の見解を支持するものとなり、また途上国のみならず、全体としても同様の傾向が示された。

第2に、EPI は、予想通り、多くのケースで、プラスで有意となった。全体では、IMOA および IMA2 でそれぞれ10%および1%水準で有意となった。同様の傾向は、途上国でも確認でき、IMSUM、IMOA および IMA2 でそれぞれ5%、10%、5%水準で有意となった。しかし、先進国では符号が安定せず、IMSUM、IMOA および IMJ でマイナスとなったものの、有意にはならなかった。

第3に、GDP および FDI は、予想通り、プラスで有意となった。とくに、GDP は先進

表2 先進国および途上国：技術移転の計測結果①

	<i>IMSUM</i>	<i>IMOA</i>	<i>IMA2</i>	<i>IMJ</i>
<i>C</i>	-21.31** (0.01)	-20.54** (0.03)	-20.60*** (0.00)	-19.34* (0.07)
<i>lnTR</i>	-0.15** (0.02)	-0.09 (0.19)	-0.02 (0.74)	-0.25*** (0.00)
<i>lnEPI</i>	2.33 (0.14)	3.11* (0.09)	3.74*** (0.00)	0.45 (0.81)
<i>lnGDP</i>	4.61*** (0.00)	3.47*** (0.00)	2.82*** (0.00)	5.82*** (0.00)
<i>lnFDI</i>	0.05*** (0.00)	0.06*** (0.00)	0.07*** (0.00)	0.02 (0.25)
<i>lnSE</i>	-0.24* (0.06)	-0.11 (0.35)	-0.10 (0.24)	-0.27* (0.09)
<i>lnFR</i>	-0.01 (0.96)	-0.16 (0.50)	-0.13 (0.57)	0.11 (0.75)
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.98	0.98	0.98	0.97
<i>DW</i>	2.33	2.33	2.10	2.34
<i>N</i>	131	131	131	131



表3 先進国のみ：技術移転の計測結果②

	<i>IMSUM</i>	<i>IMOA</i>	<i>IMA2</i>	<i>IMJ</i>
<i>C</i>	-5.37 (0.68)	-1.52 (0.88)	-13.74 (0.29)	-10.78 (0.55)
<i>lnTR</i>	-0.05 (0.69)	0.01 (0.87)	0.06 (0.60)	-0.16 (0.47)
<i>lnEPI</i>	-1.97 (0.51)	-2.50 (0.32)	1.17 (0.69)	-1.72 (0.67)
<i>lnGDP</i>	5.19*** (0.00)	4.32*** (0.00)	3.53*** (0.00)	6.27*** (0.00)
<i>lnFDI</i>	0.01 (0.38)	0.03 (0.14)	0.05** (0.03)	0.01 (0.87)
<i>lnSE</i>	-0.06 (0.68)	0.17 (0.17)	0.23 (0.16)	-0.25 (0.25)
<i>lnFR</i>	-0.06 (0.83)	-0.02 (0.93)	-0.10 (0.74)	-0.06 (0.88)
<i>R<sup>2</sup></i>	0.98	0.98	0.96	0.98
<i>DW</i>	2.38	2.33	1.96	2.41
<i>N</i>	72	72	72	72

表 4 途上国のみ：技術移転の計測結果③

	<i>IMSUM</i>	<i>IMOA</i>	<i>IMA2</i>	<i>IMJ</i>
<i>C</i>	-29.24*** (0.00)	-22.28** (0.02)	-18.61 (0.17)	-32.39 (0.02)
<i>lnTR</i>	-0.26* (0.09)	-0.14 (0.31)	-0.04 (0.78)	-0.46** (0.01)
<i>lnEPI</i>	4.01** (0.01)	4.34*** (0.00)	4.22** (0.02)	2.56 (0.23)
<i>lnGDP</i>	4.32*** (0.00)	2.79*** (0.00)	2.19** (0.01)	5.96*** (0.00)
<i>lnFDI</i>	0.10** (0.02)	0.12** (0.00)	0.11** (0.03)	0.04 (0.41)
<i>lnSE</i>	-0.28 (0.14)	-0.23 (0.30)	-0.31 (0.24)	-0.18 (0.43)
<i>lnFR</i>	0.38 (0.37)	-0.22 (0.62)	-0.10 (0.85)	0.80 (0.17)
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.98	0.98	0.98	0.96
<i>DW</i>	2.43	2.34	2.19	2.38
<i>N</i>	59	59	59	59

注) \*\*\*は 1%有意、\*\*は 5%有意、\*は 10%有意。括弧内の数字は確率。

国では、1%水準で有意となった。途上国では、*IMA2* のみが 5%水準で有意となり、その他は 1%水準で有意となった。一方、*FDI* は、*GDP* ほど明確な結果はでなかったものの、概ねプラスで有意となった。途上国では、*IMJ* のみ有意とならなかったが、その他は 5%水準で有意となった。先進国では、*IMA2* のみが 5%水準で有意となった。

第 4 に、*SE* は、予想に反して、マイナスで有意となった。しかし、その傾向は顕著でなく、全体で *IMSUM* および *IMJ* のみで、10%水準で有意となった。

第 5 に、*FR* は、符号が安定せず、また有意とならなかった。

以上の結果を解釈すると、まず *TR* については、関税・非関税障壁が高いほど輸入額が多い、ということが確認された。そして、その傾向は、先進国よりも途上国でより顕著である。この結果を消費サイドと生産サイドに分けて解釈してみると、まず消費サイドに注目すれば、輸入に及ぼす自由化効果の影響は弱く、それ以外の要因の重要性を示唆している。

価格が高くても、必要な財は海外から購入していると考えられる。生産サイドに注目すれば、関税・非関税障壁が低いほど国内で自給している可能性を示唆している。したがって、国内での自給が相対的に可能な先進国では明確な結果がでなかったと考えられる。

続いて EPI については、特筆すべき点として、次の 2 点を指摘できる。第 1 に、EPI が高いほど輸入が多いことが確認された。途上国では、その傾向がより顕著であり、海外から調達して活用している可能性を示唆している。技術定着が進むほど、技術移転により積極的な傾向が読み取れる。ただし、先進国では、やはり国内で自給している可能性があり、符号は安定せず、有意とならなかった。第 2 に、品目選別の重要性についてである。傾向がより顕著だった途上国において、そして全体においても、IMJ のみ有意とならなかった。つまり、J のみ、EPI との関連が薄いということである。この原因は、省エネ家電が環境パフォーマンスに影響を及ぼさないということではなく、日本固有の基準に基づいて判断しているため、既存の国際分類が対応しておらず、貿易量が過大評価されるためである。くわえて、省エネ家電自体が十分に普及していないことも指摘できる。

FDI に関しては、途上国でより顕著であったが、FDI が多いほど輸入が多いことが確認された。途上国では、貿易を通じた環境技術移転を補完する役割を指摘できる。

最後に、SE に関しては、ほとんど有意とならなかった。しかし、IMJ などの一部において、環境教育が実践されないほど、輸入が多いことが確認された。IMJ に関しては、上述した問題点があり、それが結果に影響を及ぼしたのかもしれない。

## 2. 技術定着に関する検証

まず対象国を明確にしておく。分析期間中に、EPI の改善傾向が観察される 19 カ国<sup>11</sup>を選定して検証している。なお、サンプル数が限られるため、先進国・途上国別の検証はしない。

表 5 は、計測結果を示している。特筆すべき結果は、次の 3 点である。第 1 に、IMOA および IMA2 のみが、予想通り、プラスで有意となった。IMOA は 10%水準、IMA2 は 1%水準でそれぞれ有意となった。第 2 に、GDP および FDI が、予想に反して、マイナスとなった。ただし、有意ではなかった。第 3 に、SE および FR は、予想通り、プラスとなったものの、有意にならなかった。

以上の結果を解釈すると、IMOA および IMA2 が増えるほど、EPI は改善することが確認された。技術定着を促す経路として、環境物品貿易の意義を認定できる。IMJ のみが対象とならなかった原因は、既述の問題点のためであろう。そして、IMOA と IMA2 では、有意水準に相違がある。IMOA は IMA2 と比較すると、①として、財の数が多く範囲が広い。上述した、国際基準の未対応による貿易額の過大評価は、IMJ が極端な例であるけれ

表 5 技術定着の計測結果

	<i>IMSUM</i>	<i>IMOA</i>	<i>IMA2</i>	<i>IMJ</i>
<i>C</i>	4.76*** (0.00)	4.75*** (0.00)	4.76*** (0.00)	4.71*** (0.00)
<i>lnIM</i>	0.01 (0.26)	0.01* (0.10)	0.01*** (0.01)	-0.01 (0.85)
<i>lnGDP</i>	-0.02 (0.60)	-0.02 (0.52)	-0.02 (0.54)	0.01 (0.72)
<i>lnFDI</i>	-0.01 (0.67)	-0.01 (0.49)	-0.01 (0.43)	-0.01 (0.90)
<i>lnSE</i>	0.01 (0.59)	0.01 (0.67)	0.01 (0.67)	0.01 (0.73)
<i>lnFR</i>	0.02 (0.16)	0.02 (0.15)	0.02 (0.14)	0.02 (0.17)
$R^2$	0.99	0.99	0.99	0.99
<i>DW</i>	2.55	2.52	2.65	2.61
<i>N</i>	107	107	107	107

注) \*\*\*は 1%有意、\*\*は 5%有意、\*は 10%有意。括弧内の数字は確率。

ども、他のリスト案にも大なり小なり該当する。IMOA は財の数が多いため、IMA2 よりも、貿易額がより過大評価されている可能性がある。②として、初期の分類案であるため、今日では、環境物品として適さないもの相対的に多くを含んでいる可能性がある。

そして、FDI は技術移転を促す効果をもつものの、技術定着を促す効果は確認できなかった。この原因として、非環境 FDI を含んでいる要因以外にも、生産活動への効果に限定されてしまう点を指摘できる。

### 3. 小括

以上の検証の結果で得た知見を整理しておこう。

第 1 に、環境物品貿易に関する自由化効果は、予想に反する結果となった。これは、自由化効果以外の要因の重要性を示唆するものであり、また、Jha [2008] の分析結果を支持する内容となった。翻って、Avery and Boadu [2002] の研究内容を確認すると、説明変数である「経済的自由指数」は、貿易障壁以外のものまで対象としている。本稿で取り上

げた貿易自由度以外にも、投資自由度、ビジネス自由度、通貨自由度、金融自由度、労働自由度、財政自由度、財産権、政府支出そして汚職からの自由度の 10 項目からなる。このような変数の設定に関しては、いくつかの問題点を指摘できる。①として、WTO の自由化交渉、あるいは TPP 交渉の範囲さえも越えてしまう分野を対象としてしまっている点である。したがって、現実の自由化交渉にフィードバックすることが難しい。②として、政策的含意を持ち得る貿易障壁を変数として検証しても、予想通りの結果がでなかったため、このような変数の設定をしたと推測できる。実際、筆者も、MFN ベースの関税率を変数<sup>12</sup>に検証したが、本稿の結論と同じ結果となった（つまり、関税が高いほど、輸入が多い）。

ただし、この結果を利用して、自由化が無意味であると結論付けるのは早計であろう。自由化の作用そのものは否定されたわけではなく、ただ、その他の作用の方が強かったことである。その原因の①としては、貿易障壁がもたらす影響よりも国内要因の方が強かったためであろう。実際、国内要因により強い影響を受ける先進国では、符号は安定せず、有意にならなかった。その原因の②としては、日野 [2014] が仮説としてあげていた通り、誘発には学習効果が重大な影響を持つためと考えられる。

第 2 に、環境物品の貿易効果が確認されたことである。環境物品の輸入は、当事国に環境パフォーマンスを好転させ、誘発を生じさせると考えられる。そして、品目選別の重要性が示唆される結果となった。つまり、IMOA・IMA2 に関しては、プラスを確認できたものの、IMJ のみマイナスであり、有意とならなかった。IMJ の品目群は、日本が省エネ家電として指定ものである。国際分類・基準の整備が求められる一方で、分析に際しても独自の工夫が必要となる。また、OA と A2 では有意水準が異なり、A2 の方がより頑健性が高い。リスト案ごとの貿易効果は、まったく一様ではない。

第 3 に、FDI の複雑な効果である。FDI は、技術移転の経路になるが、技術定着にはつながりにくい。前者に関しては貿易との補完的な関係が示唆される。しかし、FDI は生産活動に影響が限定されることもあり、定着に及ぼす効果は限定的となった。対して貿易は、生産活動に限定されず、消費活動にも影響を与えることで定着効果をもちえるため、その重要性を改めて確認できる。

#### IV. むすび

本稿では、環境技術を体化した環境物品貿易による環境効果を実証分析するために、2 つの仮説の検証を行った。第 1 は、品目案ごとの貿易による環境技術の移転および定着効果の検証である。定着に及ぼす環境物品貿易の効果を確認し、リスト案ごとに定着・移転効

果が一様でないことを確認した。効果の相違が生じる原因は、国内での自給の程度、当該財を判定する国際基準の精度に由来すると考えられる。第 2 は、貿易促進を導く自由化効果の検証である。自由化効果は誘発に有意な結果をもたらさないことが確認され、その他の効果（学習効果を含む）の重要性を示唆する結果となった。

本稿の分析から得られた政策的インプリケーションは、次の 2 点である。第 1 に、輸入および FDI とともに、途上国への効果が大きい。これは、国内で自給できないためであると考えられる。第 2 に、リスト案の選別の重要性である。リスト案ごとに種々の効果が異なる。したがって、自由化対象品目をやみくも増やすことは、必ずしも効果を高めるとは限らない。その点では、最も定着効果の高かった A2 リストの自由化を目指す、現状の複数国間交渉の意義を確認できる。また、既存の国際分類・基準の精緻化は、貿易効果をより高めるために、そして効果のより正確な分析のために求められる。

最後に、今後の課題を述べる。第 1 に、環境教育の代理変数の工夫である。本稿では国際比較をしやすいデータのみを使用した。国内変数の工夫はもちろんのこと、環境 ODA・技術支援などの国際的な変数の検討も必要であろう。第 2 に、本稿で得た結果および政策的インプリケーションを活用した、具体的でかつ実現可能性のある政策提言である。途上国の抵抗により自由化交渉は停滞しているが、貿易促進による種々の効果の恩恵を得られるのは途上国である。したがって、途上国にとって受け入れやすい政策パッケージの検討は重要な課題である。

（付記）本稿は、日本生命財団研究助成（平成 26 年度環境問題研究助成）「環境物品貿易による環境技術の国際的普及に関する実証研究」の成果の一部である。

## 参考文献

- Avery, B. and Boadu, F.O. [2002] “Import Demand for Environmental Goods and Services in the Asia-Pacific Region,” *ASEAN Economic Bulletin*, 19 (3) :280-289.
- Beck, N. and Katz, J. [1995] “What to Do With Time-series Cross-section Data,” *American Political Science Review*, 89(3):634-647.
- Hirschman, A.O. [1958] *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, new Haven (小島清監修・麻田四郎訳 [1961] 『経済発展の戦略』巖松堂出版) .
- Jha, V. [2008] “Environmental Priorities and Trade Policy for Environmental Goods: A Reality Check,” Issue Paper No.7, Geneva.

- Kuriyama, C. [ 2012 ] “A Snapshot of Current Trade Trends in Potential Environmental Goods and Service, ” APEC Policy Support Unit Policy Brief 3, 2012/SOM2/CTI/010, Singapore.
- Stern, N. [2007] *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge.
- UNCTAD [2003] “Environmental Good: Trade Statistics of Developing Countries,” UNCTAD/TD/B/COM1/EM.21/CRP.1, Geneva.
- UNCTAD [2004] *Trade and Environment Review 2003*, UNCTAD/DITC/TED/2003/4, Geneva.
- UNCTAD [2007] *World Investment Report 2007*, Geneva.
- UNCTAD [2013] *World Investment Report 2013*, Geneva.
- WTO Secretariat [ 2004 ] “Tariffs and Trade in Environmental Goods”, [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/envir\\_e/wksp\\_goods\\_oct04\\_e/teh\\_wto\\_e.ppt](http://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/wksp_goods_oct04_e/teh_wto_e.ppt).
- World Bank [1992] *World Development Report 1992:development and Environment*, Oxford University Press, New York.
- 石田修 [2011] 『グローバル化と貿易構造』 文真堂
- 日野道啓 [2011] 「環境物品交渉の性質と構図-気候変動問題への貢献をめぐって」『日本貿易学会年報』 48:91-99.
- 日野道啓 [2012] 「環境物品貿易の自由化効果に関する再考-諸概念の整理 と仮説的検討」『九州経済学会年報』 50:113-118.
- 日野道啓 [2014] 「APEC 合意の意義と「総合的アプローチ」による環境物品の特定化に関する考察」『経済学論集（鹿児島大学）』 83:85-104.
- 松村敦子 [2013] 「APEC における環境物品貿易 1・2-ウオジオストック合意の意味とその影響について」『貿易と関税』 61 (3)、61 (4) :22-32、58-62.

付表1 19カ国のEPIの推移

国名	2006	2012
日本	71.52	72.35
米国	66.73	67.52
韓国	61.29	63.79
オーストラリア	81.2	82.4
カナダ	72.12	73.07
中国	43.08	43.0
ニュージーランド	74.98	76.41
ノルウェー	77.7	78.04
スイス	85.95	87.67
コスタリカ	57.5	58.53
イギリス	76.31	77.35
フランス	69.43	71.05
ドイツ	78.72	80.47
ハンガリー	68.31	70.28
ポーランド	67.8	69.53
ルーマニア	48.1	50.52
メキシコ	52.66	55.03
マレーシア	59.34	59.31
タイ	53.5	52.83
インドネシア	43.19	44.36
フィリピン	44.16	44.02
インドシア	29.97	31.23
ロシア	50.84	53.45

出所) 2014EPI (<http://epi.yale.edu>) より作成

\* 鹿児島大学法文教育学域法文学系法文学部経済情報学科、hino@leh.kagoshima-u.ac.jp

1 詳しくは、日野 [2011] を参照。

2 代わりに、技術援助の効果の大きさを確認している。

3 Avery and Boad [2002] は米国商務省の定義を、Jha [2008] はフレンドリストを、それぞれ利用している。

4 それぞれのリスト案の性質の比較については、日野 [2014] を参照。

5 日本、アメリカ、韓国、オーストラリア、カナダ、ニュージーランド、ノルウェー、ドイツ、スイス、



---

コスタリカ、フランス、イギリス、ハンガリー、ポーランド、ルーマニア、メキシコ、インド、インドネシア、ロシア、中国、フィリピン、タイ、マレーシア。

6 一部の国は、データに制約があるため対象から外している。

7 Kuriyama [2012] の分析を参照。

8 もちろん、加盟国および参加エコノミーの見解を反映しているため、完全に中立であるわけではない。その意味では、主要国が提出したリスト案と比較すると、その程度は相対的なものである。

9 World Bank [1992] は、一人当たり実質 GDP と環境被害のタイプの関連性を指摘している。

10 Jha [2008] も、環境関連 FDI とそれ以外を区別することなく、一括して扱っている。

11 日本、アメリカ、韓国、オーストラリア、カナダ、ニュージーランド、ノルウェー、ドイツ、スイス、コスタリカ、フランス、イギリス、ハンガリー、ポーランド、ルーマニア、メキシコ、インド、インドネシア、ロシア。それぞれの値の推移は、付表 1 を参照。

12 データは、ITC の HP (<http://www.macmap.org>) から入手した。