

大久保 敏弘

慶応義塾大学経済学部教授

おおくぼ・としひろ 専門は国際貿易、直接投資、空間経済学、地域経済。2005年ジュネーブ大学・ジュネーブ高等国際問題研究所PhD（国際関係、経済学）、2011年慶応義塾大学経済学部准教授、2015年より現職。

今日、グローバリゼーションが進展し、モノも人も企業も国境を越えて移動できるようになり、国際貿易や直接投資は大きく進展した。これに伴い中国をはじめとする多くの国々では目覚ましい経済発展をとげた。こうした成長の一方で環境問題が世界的な規模で拡大し深刻化している。企業や家計の排出する温室効果ガスにより温暖化が進み、越境汚染、異常気象、大規模災害などが各地で頻発している。社会の環境意識は向上し、企業の環境対策も進んでいるものの、国際的な環境規制の取り組みにおいて、国家間の足並みがそろわずにいる。このため、規制の厳しい先進国では一見、汚染排出が少なくなっているように見えるものの、規制の緩い国や地域には汚染集約的な生産活動が集中するようになってきている。こうした問題を取り上げ、環境保護を名目に保護主義を正当化する動きすら出てきている。したがって、今日、貿易自由化やグローバリゼーションを議論する上で、環境は不可欠な視点になってきている。また、政策的な面からも当該分野における実証研究の重要性は増していると言える。したがって、本稿では環境と貿易、特に国際貿易と直接投資の観点から環境問題に関する最新の实証研究の動向を紹介する。また同時に、今後の政策課題や研究課題、問題点も提示したい。

1 はじめに

今日、経済のグローバル化は進み、輸送費や通信費の低減を背景に、モノの流れが国際間で加速している。さらにモノにとどまらず、サービス、金融、資本や企業、人も国境を越えて活発に移動している。企業は海外直接投資を積極的に進め、国境を越えた生産拠点や販売拠点が広がっている。フラグメンテーションのように生産工程を国際間で分業したり、海外アウトソーシングのように生産工程の一部を国外の別

の企業に委託するようになっている。さらにはタスクレベル（会計業務や調達業務といった特定の事務業務など）においても国際間で分業するようになってきた。この一連の国際間分業の動きは「第二のアンバンダリング」とも呼ばれ、生産工程の分業を進め生産効率を上げている。

このような流れの中で、グローバリゼーションは世界経済にプラスとなってきたと言われている。しかし、今日の世界を見ると、負の側面も目立ってきている。例えば、環境問題である。近年の環境問題にはいくつかの特徴があ

る。第一に環境問題のグローバル化である。通常、ミクロ経済学の入門的な教科書では汚染は外部不経済の一例として登場する。そこでは、排出者と被害者が特定でき、どのような損害を受けたかということも分かるという前提のもと、政府や当事者間が解決する際の方法論が検討されている。しかし、今日の環境問題は、越境汚染のように国を超えたものや地球温暖化のように問題がグローバル化、長期化したものが多く、排出者や汚染源の特定も容易ではない。被害は地域を超え世界全体に広がっている。第二の特徴は複雑化や複合化。環境問題が従来のような水質汚染、土壌汚染、騒音、振動といった単純な汚染にとどまらず、時系列的に複雑化・複合化していき、地球温暖化や気象変動を引き起こしている。例えば、今日の干ばつや砂漠化は複雑に進行している。また環境リスクが徐々に高まり、大規模自然災害となって突如、壊滅的な被害がでることもある。第三の特徴は、第一や第二の点を背景に国際的な取り組みや協力が広がっていることである。地球規模の環境問題が深刻になると、COP3やパリ協定に代表されるように、温室効果ガスの削減目標を国際間で決め、各国で抑制していく動きが出てきている。このような今日の環境問題を扱う経済学の研究は広汎である。本稿では国際経済（貿易）と環境に絞って（実証）研究の流れを紹介したい。

2 実証研究の諸側面

(1) マクロレベルの研究

まず、貿易の自由化と地球レベルの環境問題の解決は両立できるのか、という大きな問題が出てくる。環境問題を解決するためには貿易自

由化を捨て、保護主義的に貿易を規制していくべきではないか、という考え方もでてくるだろう。しかし、これは大きな間違いである。保護主義の正当化の隠れ蓑に環境問題が使われているにすぎない。実際多くの実証研究は、貿易の自由化やグローバリゼーションの推進を支持しており、環境問題とは抵触しないとしている。

貿易自由化が環境（汚染排出）にもたらす影響として、Copeland and Taylorの一連の研究では、①産業構造の変化による効果、②規模による効果、③技術による効果の3つに分けて理論的に考えている（Copeland and Taylor, 1994; 2004）。第一の効果では、伝統的な貿易理論が示すように貿易自由化していくと産業構造が変化することが知られており、汚染集約的産業が増大したり縮小したりする。産業構造の変化により汚染排出量も変化していく。第二の効果では、貿易自由化により、貿易障壁や輸送費が低くなると市場のサイズが大きくなり、生産面で規模の経済が働くため、さらに生産が増える（いわゆる、自国市場拡大効果）。これにより世界全体の生産も増大し、排出量も増える。第三の効果によると、経済成長に伴って経済全体が成熟していき、環境規制が強化される。これに伴い企業の環境技術水準も高まり、排出量は減少する。以上のような3つの効果から貿易の自由化による環境への影響を分析できるとしている。この分解に関して、その後の理論研究が分析を深化させていく。また同時に、様々な実証研究も出てきている。本稿の主旨にそって代表的な実証研究をいくつか紹介したい。Antweiler et al. (2001) は、二酸化硫黄濃度を世界43か国108の都市に関して分析した。貿易自由化によって二酸化硫黄がどれほど減るのかを分析した結果、貿易自由化により環境が改善されるこ

とが分かった。上述の3つの効果のうち、規模効果は二酸化炭素を増加、所得上昇による技術効果は二酸化炭素を減少させるが、構造変化による効果は規模効果や技術効果よりも小さい、としている。Cole and Elliott (2003) も同様の研究を行った。先進国・途上国含む26か国の二酸化硫黄、窒素酸化物、二酸化炭素に関して研究した。結果、二酸化硫黄に関しては貿易自由化で減少するものの、二酸化炭素やNO_xは逆に増加させる可能性があることを示した。このほかの重要な研究として Frankel and Rose (2005) や Managi et al. (2009) が挙げられる。このように、貿易自由化は環境改善的な効果をもたらしたという結果が観測されている一方、逆の場合も少なからず存在することが分かる。

さらに議論を進め、貿易自由化と排出、経済成長がどのような関係になっているのかを分析することも重要である。貿易の自由化は経済成長をもたらすことが知られているが、経済成長(一人当たりのGDP)と一人当たりCO₂排出は逆U字型の関係になることが知られている。Grossman and Krueger (1991) は上述の3つの分解効果で逆U字型の説明をしている。

経済が未熟な段階にある時、一人当たりの排出は少ない。次第に経済が成長するにつれてCO₂は増えていくが、高度成長の中位の段階にあるとき、一人当たりCO₂が最大になる。しかし、さらに経済成長していくと、今度は上記のように環境技術進歩によりCO₂を抑制できるようになる。結果、一人当たりCO₂は低減していく。このことの含意は、貿易を自由化して経済成長を促進したほうが、最終的に環境にとってもプラスであるということである。高度成長し、汚染が深刻な国でも、成長が持続すれば次第に技術水準が高まり環境問題は解決さ

れていくという予想である。しかし、注意すべき点として、実際にはこのような簡単な関係ではなく、積極的な環境政策をはじめ、官民あがての様々な努力がなされないと汚染は低減していかないだろう。経済も環境問題もグローバル化した今日ではなおさらのことであり、このような逆U字の議論は少々、楽観的すぎるだろう。

この逆U字は「環境クズネッツ曲線」と呼ばれ、これまで多くの実証研究がCO₂と経済成長の関係を推計してきた。分析内容が分かりやすいことと根幹的で重要な問題であるということもあり、以前から非常に多くの研究がある。初期の研究では、国際間のデータを用いて世界全体の環境クズネッツカーブを推計していたが(Grossman and Krueger, 1991; 1995)、国によりカーブ自体、関数形が異なるはずである。こうした問題意識により、1990年代後半からは国ごとに推計されるようになっていった(Vincent, 1997; List and Gallet, 1999)。研究は尽きたかのように思われるが、最近の環境系の海外の学術誌・ジャーナルでもしばしば同領域の論文が発表されている。最新の研究の特徴は、時系列分析や高度な計量手法を用いた研究が増えてきたことである。例えば、Piaggio et al. (2017) では、ウルグアイの長期データ(1882年から2010年まで)をVECM(ベクトル誤差修正モデル)にて推計している。

(2) 産業レベルの実証分析

マクロレベルから細分化し、産業ごとに汚染排出を見ていくと、汚染集約的な産業がある一方で非集約的な産業がある。たとえば鉄鋼業、製紙業、化学、金属産業は汚染集約的な産業として知られている。表1はアメリカと日本の汚

表 1 汚染集約産業ランキング

汚染集約産業、上位 10 産業

日 本			アメリカ		
ランキング	産業名	Index	ランキング	産業名	Index
1	タイヤ、チューブ	100	1	石油精製	12.3
2	石油精製	89.6	2	非鉄金属一次精錬	9
3	化学肥料	78.4	3	製紙・パルプ	8.8
4	非鉄金属	75.5	4	非鉄金属二次精錬	6.7
5	製紙、パルプ	74.2	5	有機化学	6
6	石鹸、洗剤	74.1	6	セメント	5.9
7	化学製品	73.7	7	紙製品	5.5
8	その他石油・石炭製品	70.8	8	紙ボード	4.9
9	プラスチック製品	70.2	9	鉄鋼	4.6
10	鉄鋼	67.7	10	プラスチック、ゴム	3.5

(注) 3 桁分類の 115 産業のうちの 10 産業を示している。PAOC は付加価値 1000 ドル当たりの汚染防止費用。
(出所) Cole and Elliott (2005)

染集約度のトップ 10 である。アメリカは汚染防止費用を用いて集計したもので、Cole and Elliott (2005) による。日本は企業活動基本調査における汚染対策やリサイクルなどの環境対策に関する質問への回答を指数化したもので、Cole et al. (2014) によるものである。両国のランキングには似たような産業が並んでいて、大まかな傾向は似ていることが分かる。

産業レベルの分析に関する重要な研究課題としては汚染規制回避仮説 (Pollution Haven Hypothesis) の検証がある。国により環境規制の厳しさが異なる場合、厳しい規制を回避するような企業の動きが出てくる。主に 2 つのパターンが知られている。第一のパターンは規制による国際貿易のパターンの変化である。規制が厳しい国では汚染集約的な産業の生産が減り、輸入が増える。一方で汚染集約的でない産業の生産は増え、輸出が増える。一方で規制の緩い国では汚染集約的な産業の生産が増え、輸出が増える。第二のパターンは企業の立地への影響である。規制の厳しい国から緩い国へ企業が移転する、あるいは生産拠点の移転が起こる。例えば、日本やアメリカから汚染集約的な産業

が中国やメキシコに海外直接投資するといった現象である。

第一のパターンの実証研究としては Ederington et al. (2005) や Cole et al. (2010) などが挙げられる。産業レベルデータを用いて環境規制の純輸出に与える効果を計量分析している。Ederington et al. (2005) ではアメリカに関して仮説を支持し、Cole et al. (2010) では日本のケースを分析し、国内の環境規制の高まりにより、汚染集約的な産業の輸入が増えていくことが分かった。特に環境規制の緩いアジア諸国からの汚染集約的な産業の輸入が増えていく。第二のパターンを検証した研究としては Eskeland and Harrison (2003) や Cole et al. (2006) などがあげられる。

厳密に汚染規制回避仮説を検証するならば、国際間での環境規制の強さの程度の差を厳密に測ることが必要となるが、世界主要各国の規制を計測する方法は非常に難しく、既存研究ではこの点が若干弱いと言えるだろう。また、規制の程度を説明変数として回帰しているが、その他さまざまな要因も影響しており、厳密に別の要因も考慮して推計する必要がある。例えば、

Forslid et al. (2017) は規制の強弱のみならず、市場規模を考慮した分析をしており、市場規模が企業の立地選択に影響しているため、汚染回避仮説を考えるうえで重要な要因であるとしている。このほか汚染規制回避仮説を検証した論文に McAusland and Millimet (2013), Chung (2014), Rezza (2015), Holladay (2016) などあげられる。

前述のとおり、グローバリゼーションの進行により、国際間分業も盛んになっている。近年では上記2つのパターン以外に第三のパターンとして海外アウトソーシングとの関係が指摘されている（「環境アウトソーシング」と呼ばれている）。すなわち、環境規制の厳しい国の企業が、一部の汚染集約的な生産工程を海外アウトソーシングするという仮説である。詳細は Clark et al (2000), Levinson (2010), Cole et al. (2014), Brunel (2016) を参照してほしい。

(3) 企業レベルの分析

マクロレベル、産業レベルの分析に加えて、近年は企業レベル（ミクロレベル）の研究も盛んに行われている。ここでは本稿の主旨に基づき、企業レベルでどのような環境対策をとっているかを企業の国際化（輸出や海外直接投資）との関連で分析した研究を議論する。重要な視点としては、個々の企業が汚染防止投資をどのように行っているか、国際化（輸出や海外直接投資）する際にどのような環境対策投資に変化が見られるか、という点があげられる。企業の異質性の観点（生産性が企業ごとに異なる視点）では、単純な問題として、生産性の高い企業ほどクリーン（汚染集約度が低い）なのか、という点が挙げられる。さらには輸出を開始することでクリーンになっていくのか、あるいは

輸出できる生産性の高い企業はもともとクリーンなのかといった因果関係の問題である。

最近の研究によれば、輸出する企業ほどクリーンであり、汚染防止投資を十分行った上で輸出を行っている可能性が高いことが明らかになってきている。さらに、生産性の低い企業ほど汚染集約的な企業が多いが、貿易が自由化されるにしたがい市場競争が激しくなるので撤退していく。したがって貿易自由化により国全体で汚染集約度が平均的に低下することになる。

企業の異質性が仮定された新・新貿易理論（いわゆる「メリッツ・モデル」）によれば、企業の実生産性を基に国際化の行動（輸出）が決まることが知られている（セレクションメカニズム、自己選抜効果と呼ばれる）。貿易が自由化されるにしたがって、セレクションを通じて生産性の高い企業が輸出し、一方で生産性の低い企業は撤退する。輸出企業は汚染防止投資を十分行っているため、汚染は国全体として縮小していくと言える（Forslid et al. (2015) による理論を参照）。したがって、グローバル化の中で貿易自由化が進み輸出が増えても、国全体の環境にはマイナスにはならず、むしろプラスになることを示唆している。

具体的には、Batrakova and Davies (2012) や Girma and Hanley (2015) は輸出企業ほどクリーンであることを示した。Batrakova and Davies (2012) は理論を構築した上でアイルランドの企業レベルデータを用いて分析している。Girma and Hanley (2015) はイギリスの企業データを用いて推計し、輸出企業が非輸出企業に比べてクリーンであり、特に環境にやさしい技術を導入することでクリーンになっていることを示した。Forslid et al (2015) は企業の異質性を考慮した貿易理論をベースにしてス

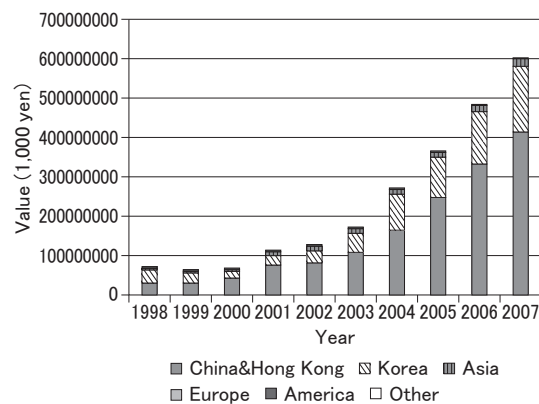
ウェーデンの企業データを用いて汚染防止投資費用と輸出の関係を実証研究し、同様の結果を得ている。さらに Cui et al. (2016) はアメリカのデータを用いて、輸出と汚染集約度が負の相関にあることを示している。日本に関しては Jinji and Sakamoto (2016) や Cole et al. (2017) が企業活動基本調査と温室効果ガス排出データを用いて、輸出やアウトソーシングの開始が企業の汚染集約度に与える影響について、プロペンシティブ・スコア・マッチング (Propensity Score Matching: PSM) の手法を用いて分析している。

(4) 製品レベルの分析

近年の国内の環境規制や制度のなかには、企業や産業レベルのもののみならず、品目別に運用されているものも多く、そうした規制も国際貿易に大きく影響している。例えば、環境ラベル、エコラベルのようなラベルの表示義務、あるいは製品別の環境基準の設定などの規制は、海外（とくに途上国）からの製品輸入を実質的に締め出す効果を持ち、海外生産者にとって不利益になる。例えば、冷蔵庫のフロン規制やエコラベル表示義務といった制度は国内生産者の価格や質に大きく影響し、低価格で低品質の中国製品の輸入を減少させた (Okubo, 2013)。

個々の製品としては廃棄物貿易も課題である。たとえばバーゼル条約は、Hazardous waste (危険廃棄物) の貿易を規制している (Krueger, 2001 を参照)。にもかかわらず、アジア諸国ではリサイクル可能な資源を中心とした廃棄物貿易が盛んである (小島, 2005)。廃棄物の品目とは、たとえば鉄くず、古紙、廃プラスチックなどである。図1は日本の廃棄物の輸出を時系列で相手国別に示している。2000年代に入

図1 日本の廃棄物輸出



(出所) Okubo et al. (2015)

り、日本の廃棄物輸出は年々急激に増加していることが分かる。その輸出先の多くは中国や韓国、さらには近隣のアジア諸国である。こうした背景としては、日本におけるリサイクル規制、コスト上昇、および環境基準の遵守と情報開示に対する社会的な関心や要求の高まり、一方で中国など貿易相手国における急激な経済成長に伴う資材需要の急増があげられよう。

実証研究では Baggs (2009) が Hazardous waste (危険廃棄物) の貿易に関して 89 か国の貿易をグラビティーモデルで推計している。これを拡張し、Kellenberg (2012) は HS6 桁品目のレベルで 62 種類のリサイクル可能・不可能な廃棄物を抽出し、92 か国の貿易をグラビティーモデルで推計し分析した。結果、国際間の規制が有意に働いており、こうした危険廃棄物が規制の厳しい国から緩い国に流れていることが分かった。これは「廃棄物規制回避仮説 (Waste Haven Hypothesis)」と呼ばれている。Higashida and Managi (2014) は先進国、発展途上国の視点から廃棄物貿易のフローを実証している。日本の廃棄物貿易に関しては Okubo et al. (2015) が分析している。日本の場合、

近年規制が厳しいことを背景に輸出が急増しており、上述のように輸出先は圧倒的に中国が多い。規制が緩いことと、経済成長を背景にした資源需要の急増で、中国への輸出が多く、一人当たり GDP の格差や距離が大きく影響していることが分かった。

(5) 環境スピルオーバー

国際貿易と環境の実証研究では、貿易や直接投資のみならず、空間的な側面も重視され始めている。例えば「環境スピルオーバー」である。Albornoz et al. (2009; 2014) によれば、先進国から発展途上国への海外直接投資は前方連関効果と後方連関効果を通じ、現地への環境関連技術の伝播や波及に貢献する、としている。また、先進国国内においては企業立地や産業集積において近隣企業の環境対策が空間的に相関しているか否かという点も研究課題となっている。例えば、Cole et al. (2013) では、日本の企業を空間的な側面から分析しており、企業の環境行動や汚染集約度が空間的に正の相関があることを明らかにした。つまり、地域内での企業の環境対策は空間的に相関しており、地域内では環境対策水準が比較的均一になる傾向が観察されている。このことは、自治体レベルにおける柔軟かつ、きめ細かい環境規制がいかに功を奏するかということを示している。

3 日本におけるさらなる研究の推進：重要性和限界

日本は戦後、環境汚染問題で苦しんだ結果、環境政策分野での実績が多数ある。一方、中国をはじめとしたアジア諸国では今、急速な経済成長の裏で汚染問題や環境問題に苦しんでい

る。日本が採用してきた多様な環境政策をしっかりとデータ分析、計量分析し、政策評価を綿密にできれば、アジア諸国に環境政策を「輸出」することもできるだろう。このような意味で、日本における環境と貿易に関する実証研究の余地は大きく、社会的な要請も大きい。したがって、日本の研究者が当該分野の研究を一層進め、日本の環境政策をアジアに「輸出」することで、アジア全体での環境政策や汚染対策を大きく前進させることができるだろう。

こうしたなか、上記のように貿易と環境に関する実証研究は多数でてきており、目覚ましい進歩をとげている。近年の実証分析はマクロレベルの世界全体の研究から、産業・地域レベルの研究、そしてミクロ（企業や製品）レベルでの研究へと移ってきている。しかし、当該分野の研究ではいくつかの問題もあることを留意したい。

第一に環境規制の測定である。研究対象が企業や工場などミクロベースになるにつれて、環境規制の強さの正確な計測が必要となる。しかし、実際には正確な計測は困難である。この問題に関しては Brunel and Levinson (2006) が議論している。第二に、環境をコスト換算して実証研究に用いることの難しさである。環境関連のコストとは個々の企業の汚染対策投資の費用（汚染防止投資）なのか、毎年かかる汚染防止費用なのか、環境被害が起こった場合に回復するための費用なのか、社会全体の費用を考慮して計測するのか、さらには被害が出た際の人権を回復するための費用を含めるのか、といった点がある（いわゆる社会的費用論の問題である。宇沢（1974）や宮本（1989）など参照）。厳密に計測するのは非常に難しく、研究結果を政策に応用する際は慎重に考えていく必要がある。

る。第三に、多くの分析で要となる汚染集約度の捉え方。個々の企業レベルで分析する場合、最終物ベース（1単位当たり生産・売上のCO2）なのか、投入物ベース（1単位当たり生産にかかる化石燃料や光熱費）を使うのか、先行研究では手法がわかれる。

第四に、環境技術の水準を計測することの難しさである。どちらの企業がクリーン技術を持っているかを厳密に計測するのは難しい。多くの実証研究ではこうした問題を回避し、様々な工夫をしているが（馬奈木，2013），今後こうした根本的な問題を解決していく余地がある。

4 研究や学習のために。 データと教科書

近年、国際経済（主に国際貿易）に関する教科書が多く出版されている。最新の教科書の多くには「環境と貿易」に関する章が設けられている（例えば、石川他（2013）の第12章，阿部・遠藤（2012）の第10章）。多くは環境政策がどのように貿易に影響しているか，環境と貿易を両立できるか，WTO体制と環境政策の整合性といったトピックである。本稿で紹介した実証やデータ分析というよりも，根本的な概念，および理論的あるいは制度的な記述が多い。

本連載に即した内容としては，環境経済学の教科書では，諸富他（2008，第12章）が有用である。環境と貿易，汚染回避仮説とその実証研究に関して丁寧に説明されている。また，当分野のサーベイ論文としては Cherniwchan et al.（2016）や Cole et al.（2017）がある。日本の環境政策の全般に関しては Imura and

Schreurs（2005），日本の排出規制や環境補助金，汚染防止投資融資など特定の政策に関しては李（2004）や Elliott and Okubo（2016），伊藤（2016）が詳しい。

日本の環境に関するデータは多く存在するが，本稿の主旨に沿ったものとしては，マクロレベルの諸外国の温室効果ガス排出量が入手できる。日本の場合，地域レベルのデータも入手できる。企業のエネルギー消費に関しては経済産業省による「特定業種石油等消費統計調査」がある。個々の企業の汚染対策投資の動向に関しては環境省による「環境投資等実態調査」が有用である。企業レベルのミクロデータとして環境省による「日本の温室効果ガス排出量の算出結果」があり，個々の企業のCO2排出データをウェブにて公開している。この他，環境対策がメインのデータではないが，経済産業省による「企業活動基本調査」や「海外事業活動基本調査」では個々の企業における環境問題への対策を聞いている年があるが，包括的な事項は聞いている年がない。

5 むすび

貿易と環境の実証研究は，研究課題が多岐にわたっており，本稿で紹介したものは全体のごく一部分にすぎない。本稿で扱えなかった制度面での研究も多くある。例えば，環境税，国境措置，排出権取引，環境ラベルとWTO，などである。貿易と環境に関する理論研究に比べると，実証研究はまだ研究の余地が大きく残された分野である。国際貿易の標準的な実証研究に環境問題を入れて分析するのもいいし，環境経済での実証研究に国際貿易的な面を入れて拡張してもよいだろう。一方で，社会的な要請

も非常に大きく、少しでも社会の諸問題を解明し役立つ知見を早急に示す使命が課されている。研究のための研究というよりも、まさに迅速かつ「一隅を照らす」研究が必要である。当分野のテーマは非常に多く、まさに「百花繚乱」である。しかし、一方で、環境行動を直接的に計測し、計量分析することが非常に難しいのも現実である。「百花繚乱」であるが、少々「高嶺の花」である。しかし、研究のフロンティアを一步でも先に進めるべく、果敢に研究する価値は十分あると思われる。

【参考文献】

- 阿部顕三、遠藤正寛 (2012)『国際経済学』有斐閣
 石川城太、棕寛、菊地徹 (2013)『国際経済学をつかむ』有斐閣
 伊藤康 (2016)『環境政策とイノベーション』中央経済社
 宇沢弘文 (1974)『自動車の社会的費用』岩波新書
 小島道一編 (2005)『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所
 李秀澈 (2004)『環境補助金の理論と実際』名古屋大学出版会
 馬奈木俊介 (2013)『環境と効率の経済分析』日本経済新聞出版社
 宮本憲一 (1989)『環境経済学』岩波書店
 諸富徹、浅野耕太、森晶寿 (2008、第12章)『環境経済学講義—持続可能な発展をめざして』有斐閣
- Albornoz, F., Cole, M. A., Elliott, R. J., & Ercolani, M. G. (2009). In search of environmental spillovers. *The World Economy*, 32 (1), 136-163.
 Albornoz, F., Cole, M. A., Elliott, R. J., & Ercolani, M. G. (2014). The environmental actions of firms: Examining the role of spillovers, networks and absorptive capacity. *Journal of environmental management*, 146, 150-163.
 Antweiler, W., Copeland, R. B., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the emissions: 1950-2050. *The Review of Economics and Statistics*, 80, 15-27
 Batrakova, S. and Davies, R.B. (2012). Is there an environmental benefit to being an exporter? Evidence from firm-level data. *Review of World Economics*, 148 (3), 449-474.
 Baggs, J. (2009). International trade in hazardous wastes. *Review of International Economics*, 17 (1), 1-16.
 Clark, D. P., Serafino, M. and Simonetta, Z. (2000). Do dirty industries conduct offshore assembly in developing countries? *International Economic Journal*, 14 (3), 75-86.
 Cole, Matthew A., and Robert JR Elliott. (2003) "Do environmental regulations influence trade patterns? Testing old and new trade theories." *The World Economy* 26.8: 1163-1186.
 Cole, M. A., & Elliott, R. J. (2005). FDI and the capital intensity of "dirty" sectors: a missing piece of the pollution haven puzzle. *Review of Development Economics*, 9 (4), 530-548.
 Cole, M. A., Elliott, R. J., and Okubo, T. (2010). Trade, environmental regulations and industrial mobility: An industry-level study of Japan. *Ecological Economics*, 69 (10), 1995-2002.
 Cole, M. A., R. JR Elliott, and T. Okubo. (2014) "International environmental outsourcing." *Review of World Economics* 150. 4: 639-664.
 Cole, M. A., Elliott, R. J. R., Okubo, T. and Zhang, L. (2017). The pollution outsourcing hypothesis: An empirical test for Japan. RIETI Discussion Paper 17-E-096
 Cole, M. A., Elliott, R. J. R., Okubo, T. and Zhou, Y. (2013). The carbon dioxide emissions of firms: A spatial analysis. *Journal of Environmental Economics and Management*, 65 (2), 290-309.
 Cole, M. A., Elliott, R. J. R. and Shimamoto, K. (2006). Globalization, firm-level characteristics and environmental management: A study of Japan. *Ecological Economics*, 59 (3), 312-323.
 Cole, M. A., Elliott, R. J. R. and Zhang, L. (2017). Foreign direct investment and the environment: A review of the literature. *Annual Review of Environment and Resources*, 42.
 Copeland, B. R., and Taylor, M. S. (1999). Trade, spatial separation, and environment. *Journal of International Economics*, 47 (1), 137-168.
 Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic literature*, 42 (1), 7-71.
 Ederington, J., Levinson, A., and Minier, J. (2005). Footloose and Pollution-Free. *The Review of Economics and Statistics*, 87 (1), 92-99.
 Elliott, R. J. R. and Okubo, T. (2016). Ecological modernization in Japan: The role of interest rate subsidies and voluntary pollution control agreements, *Asian Economic Papers*, 3 (15), 66-88.
 Brunel, C. (2016). Pollution offshoring and emission reductions in EU and US manufacturing, *Environmental and Resource Economics*, forthcoming.
 Cherniwchan, J., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2016). Trade and the Environment: New Methods, Measurements, and Results. *Annual Review of Economics*, 9.
 Chung, S. (2014). Environmental regulation and foreign direct investment: Evidence from South Korea. *Journal of Development Economics*, 108, 222-236.
 Cui, J., Lapan, H. and Moschini, G. (2015). Productivity, export, and environmental performance: Air pollutants in the United States. *American Journal of Agricultural Economics*, 1-21; doi: 10.1093/ajae/aav066.
 Eskeland, G., Harrison, E. (2003). Moving to greener pasture? Multinationals and pollution haven hypothesis. *Journal of Development Economics*, 70 (1), 1-23.
 Forslid, R. T. Okubo and M. Sanctuary (2017) Trade Liberalization, Transboundary Pollution and Market Size, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* vol. 4 (3), 927-957.
 Forslid, R., Okubo, T. and Ulltveit-Moe, K. H. (2015). Why are

- firms that export cleaner? International trade, Abatement and Environmental Emissions. *CEPR Discussion Paper No. 8583*.
- Girma, S., and Hanley, A. (2015). How green are exporters? *Scottish Journal of Political Economy*, 62 (3), 291-309.
- Grossman, G., Krueger, A. (1991) "Environmental impacts of a North American free trade agreement", NBER working paper, Vol. 3914.
- Grossman, G. and Krueger, A. B. (1995) "Economic Growth and the Environment," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, N° 2, pp. 353-37
- Higashida, K., and Managi, S. (2014). Determinants of trade in recyclable wastes: evidence from commodity-based trade of waste and scrap. *Environment and Development Economics*, 19 (02), 250-270.
- Holladay, J. S. (2016). Exporters and the environment. *Canadian Journal of Economics*, 49 (1), 147-172.
- Imura, H. and Schreurs, M. A. (Eds.). (2005). *Environmental policy in Japan*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Jinji, N. and Sakamoto, H. (2015). Does exporting improve firms' CO2 emissions intensity and energy intensity? Evidence from Japanese manufacturing. *RIETI Discussion Paper Series* 15-E-130.
- Kellenberg, D. (2012). Trading wastes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 64 (1), 68-87.
- Krueger, J. (2001), 'The Basel Convention and the International Trade in Hazardous Wastes', in Olav Schram Stokke and Øystein B. Thommessen (eds.), *Yearbook of International Co-operation on Environment and Development 2001/2002* (London: Earthscan Publications), 43-51.
- Kellenberg, D. K. (2009), An empirical investigation of the pollution haven effect with strategic environment and trade policy, *Journal of International Economics*, 78 (2), 242-255.
- Leoncini, R., Montresor, S. and Rentocchini, F. (2016). CO2-reducing innovations and outsourcing: Evidence from photovoltaics and green construction in North-East Italy. *Research Policy*, 45 (8), 1649-1659.
- Levinson, A. (2010). Offshoring pollution: Is the United States increasingly importing polluting goods? *Review of Environmental Economics and Policy*, 4 (1), 63-83.
- List, J., Gallet, C. (1999) "The Environmental Kuznets Curve: does one fits all?", *Ecological Economics*, Vol. 31, pp. 409-423.
- List, J. A., McHone, W. W. and Millimet, D. L. (2004). Effects of environmental regulation on foreign and domestic plant births: is there a home field advantage? *Journal of Urban Economics*, 56 (2), 303-326.
- List, J. A., Millimet, D. L., Fredriksson, P. G. and McHone, W. W. (2003). Effects of environmental regulations on manufacturing plant births: evidence from a propensity score matching estimator. *Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 944-952.
- Managi, S., Hibiki, A., & Tsurumi, T. (2009). Does trade openness improve environmental quality?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58 (3), 346-363.
- McAusland, C., & Millimet, D. L. (2013). Do national borders matter? Intranational trade, international trade, and the environment. *Journal of Environmental Economics and Management*, 65 (3), 411-437.
- Okubo, T. (2013) "Energy-saving Regulations and Commodity Prices", *Environmental Economics and Policy Studies* 15 (1), pp.93-132.
- Okubo, T., Watabe, Y. and Furuyama, K. (2016). Export of recyclable materials: Evidence from Japan. *Asian Economic Papers*, 15 (1), 134-148.
- Piaggio, M., Padilla, E., & Román, C. (2017). The long-term relationship between CO2 emissions and economic activity in a small open economy: Uruguay 1882-2010. *Energy Economics*, 65, 271-282.
- Rezza, A. A. (2015). A meta-analysis of FDI and environmental regulations. *Environment and Development Economics*, 20 (2), 185-208.
- Vincent, J. (1997) "Testing for environmental Kuznets curves within a developing country", *Environment and Development Economics*, Vol. 2, pp. 417-431.