



Title	国際輸送からの排出と排出税・輸出税の効果
Author(s)	川越, 吉孝; 阿部, 顕三
Citation	大阪大学経済学. 2013, 63(3), p. 59-67
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/57112
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

国際輸送からの排出と排出税・輸出税の効果*

川越吉孝[†]・阿部顕三[‡]

概要

本稿は、国際輸送から環境汚染が発生する下で、環境政策が資源配分と経済厚生に与える影響について分析する。環境政策として、課税国の輸送企業の輸送量に対して排出税を賦課する場合と、最終財企業の輸出に対する輸出税を賦課する場合を考える。どちらの場合も、汚染の度合いが大きければ、課税国の最適な税の水準は正となる。しかしながら、貿易相手国の経済厚生を引き下げることのない政策は、輸送企業に対して排出税を賦課することである。

JEL Classification : F13; F18; Q53; Q56

キーワード : 国際輸送; 排出税; 輸出税

1. はじめに

国際輸送は、多種多様な方法で行われている。陸でつながった国の間ではトラック輸送が行われている。海を隔てた国との貿易では、海運による輸送が行われるだろう。また、隣り合わない国の間での貿易は、航空機を用いて行われることもある。

このような国際輸送から生じる環境問題は重要視されつつある。例えば、その一つとして、騒音に対する問題が挙げられる。騒音問題に関しては、発着の時間制限やジェット機の使用枠を設定することによって、解決への取り組みが行われている。また別の問題として、輸送から

の排ガスによる環境汚染の問題がある。特に国際航空輸送において、排ガスに含まれる二酸化炭素をはじめとした様々な物質が地球温暖化の要因となっているといわれている。

国際航空輸送からの温室効果ガスの排出の増加は、応用一般均衡を使った研究成果によって示唆されている。例えば、Olsthoorn (2001) では、二酸化炭素の排出に関する分析を行っている。その結果、想定したいくつかのシナリオすべてにおいて、1995年から2050年の間に国際輸送からの排出は増加することを明らかにしている。また、Cristea et al. (2011) は、貿易の自由化に伴って国際輸送の距離が増加し、二酸化炭素の排出が増加することを示している。

ところが、温室効果ガスの削減を目標とした京都議定書では、陸路を除く国際的な輸送からの排出は取り扱われていない。なぜならば、排出目標等は国ごとに設けられているが、国際間の移動からの排出については、その発生国が特定できないからである。日本をはじめとした多

* 本稿の作成にあたって、京都大学国際経済学セミナーにて報告を行い、コメントをいただいた。また、川越は、京都産業大学総合学術研究所による研究支援を受けた。ここに記して感謝する。

[†] 京都産業大学経済学部助教

[‡] 大阪大学大学院経済学研究科教授

くの国では、こういった温室効果ガスの排出に関しては、新型の航空機の導入や機体積載物を減らすなどの運航会社の自主的な努力だけにとどまっている。したがって、国際輸送からの排出に対する国際的なルール設計は今後必要とされる課題である。

国際輸送からの排出の分析を行うためには、国際輸送部門の内生化を行う必要がある。しかし、これまでの多くの研究では、貿易のみに注目されることが多く、輸送部門については考慮されてくることは多くなかった。数少ない先行研究の中でも、例えばFrancois and Wooton (2001) は、関税率の大きさが輸送価格に与える影響について理論分析と数値例を用いた分析を行っている。Andriamananjara (2004) は、最終市場と輸送市場それぞれが寡占となっている状況の分析をしている。また、都市経済学の分野においても、Takahashi (2006) や Behrens et al. (2009) などが輸送部門に関する研究を行っている。Behrens et al. (2009) は、Ottaviano et al. (2002) 型の効用関数を利用し、輸送企業が企業の立地に与える影響について分析を行っている。その結果、輸送企業の数の増加や、輸送企業の限界費用や固定費用の減少は、企業のひとつの地域への集積を促進することを示した。しかし、これらの研究では、国際輸送からの排出を考慮に入れていない¹。

このような背景のもとで、本稿の目的は、一国による環境改善のための課税が資源配分や経済厚生に与える影響を分析することである²。本

研究では、2国モデルの枠組みにおいて、それぞれの国に1つずつ存在する最終財企業が異なる財を生産し、さらに国際複占市場におかれている輸送サービス企業が存在する場合の環境政策についての分析を行う。環境汚染は、国際輸送から比例的に発生していると設定している。ここでは環境政策として、2種類の税について検討している。1つは、一方の国がその国の輸送企業に対して排出税を賦課する場合で、もう1つは、その国の最終財企業に対して輸出税を賦課する場合である。

本論文の主要な結論は、以下のようにまとめることができる。第1に、ある国が輸送企業に対して排出税を賦課する場合、環境政策を実施する国にとって最適な政策は、環境被害の度合いが大きければ排出税、それが小さければ負の排出税（補助金）となる。また、排出税が賦課された場合、他国の経済厚生は必ず上昇する。第2に、最終財企業に対する輸出税のときの最適な政策は、環境被害が大きければ税、それが小さければ補助金政策となる。しかし、最終財への輸出税の賦課は、他国の経済厚生を引き下げる恐れがある。いずれの場合も、環境被害が大きければ最適な政策は排出税となるが、貿易相手国の経済厚生のこと踏まえて考えれば、輸送企業に対する排出税のほうが望ましい政策といえる。

本稿は以下のように構成されている。第2章で基本となるモデルを提示し、排出税と輸出税を同時に導入した場合について考察する。第3章では輸送企業に対する排出税が、第4章では最終財企業に対する輸出税が、資源配分と経済厚生に与える影響についてそれぞれ分析している。そして第5章において本論文のまとめを行う。

¹ 国際輸送部門からの排出に関する理論的な研究としては、Abe et al. (2013) や、寶多 (2013) がある。Abe et al. (2013) では、国際輸送に対する排出税と輸入関税が存在する下での戦略的な政策の決定についての研究を行っている。また、寶多 (2013) は、一般均衡の枠組みの中で、国際輸送部門に対する汚染排出枠の削減と国際的な排出権取引についての分析を行っている最初の研究である。

² 輸送企業への排出税賦課を取り扱っている唯一の先行研究である Abe et al. (2013) は、関税と排出税の戦略的な関係に注目しているが、本研究ではある国の一方的な排出税と輸出税がもたらす効果に注目し

2. モデル

この経済には、生産技術と選好が同一の2国が存在し、それぞれH国とF国と呼ぶ。各国には、ニューメレール財と最終財、そして国際輸送サービスの3種類の生産部門が存在する。最終財部門については、それぞれの国には1社ずつ最終財を生産する企業が存在し、互いに異なる財を生産しているとする。そして、これらの財は、両国の消費者へ独占的に供給される。これらの最終財を他国の消費者へ供給する際には、国際輸送サービスを利用する必要があるとする。国際輸送企業はそれぞれの国に1社ずつあり、輸送サービス市場においてクールノー競争を行っているとする。

汚染は国際輸送から発生しているとする。単純化のため、1単位の輸送から1単位の排出が発生していると仮定する。また、本論文では、H国の政府のみが環境政策を行うと仮定する。ここで考察する環境政策は、国内の最終財企業に対する輸出税と国内の輸送企業に対する排出税の2つである。

i 国の消費者の選好は、

$$U_i = \alpha(q_{ii} + q_{ji}) - \frac{\beta}{2}[(q_{ii})^2 + (q_{ji})^2] + q_A - \delta Q, \quad (1)$$

$$i, j = H, F, \quad i \neq j.$$

で表されるとする。ここで、 q_{ji} は j 国で生産された財の i 国での消費量、 q_A はニューメレール財の消費量、 Q は総輸送量（あるいは、総排出量）である。また、 δ は、環境被害の度合いを表している。 α と β はそれぞれ正のパラメータである。消費者の予算制約は次のように書き表せる。

$$p_{ii}q_{ii} + p_{ji}q_{ji} + q_A = I_i, \quad i, j = H, F, \quad i \neq j. \quad (2)$$

ここで、 p_{ij} は i 国で生産された財の j 国での価格、 I_i は i 国の所得をそれぞれ表し、ニューメレール財の価格は1に標準化している。(1)式と(2)式より、効用最大化問題を解くと、逆需要

関数は以下のように書き表すことが出来る³。

$$p_{ij} = \alpha - \beta q_{ij}, \quad i, j = H, F. \quad (3)$$

次に、3種類の生産部門における企業行動について触れておこう。ニューメレール財の生産は、1単位の生産に1単位の労働が必要であると仮定する。また、その市場は、完全競争であると仮定する。このとき、賃金は1となる。さらに、国際輸送の費用はかからないとする。

最終財企業の行動は、次のように描写できる。単純化のために、生産のための限界費用はゼロと仮定する。また、これらの最終財企業は、輸出の際に輸送サービスを利用し、輸送費用を支払う必要があると仮定する。したがって、 i 国に立地する最終財企業の利潤は、

$$\pi_H = p_{HH}q_{HH} + p_{HF}q_{HF} - tq_{HF} - Tq_{HF}, \quad (4)$$

$$\pi_F = p_{FF}q_{FF} + p_{FH}q_{FH} - tq_{FH}, \quad (5)$$

と書き表すことができる。ここで、 t は国際輸送のために必要とされる輸送費用、 T はH国の最終財企業に賦課される税（輸出税）をそれぞれ示している。

(3)式を(4)式と(5)式にそれぞれ代入し、最終財企業の利潤最大化問題を解くと、

$$q_{ii} = \frac{\alpha}{2\beta}, \quad i = H, F, \quad (6)$$

$$q_{HF} = \frac{\alpha - t - T}{2\beta}, \quad (7)$$

$$q_{FH} = \frac{\alpha - t}{2\beta}, \quad (8)$$

を得る。

国際輸送に対する需要量は、最終財の輸出総量に等しく、

$$Q \equiv q_{HF} + q_{FH}, \quad (9)$$

となる。(7)式と(8)式を(9)式に代入し、 t について解くと、輸送の逆需要関数は、

$$t = \alpha - \beta Q = \alpha - \frac{T}{2} - \beta(y_H + y_F), \quad (10)$$

となる。ここで、 y_i は、 i 国の輸送企業の輸送

³ ここで、代表的個人は総輸送量（あるいは総排出量） Q を所与として効用を最大にするとして仮定する。

量である。

最後に、最終財の国際輸送サービスを行う輸送部門について描写する。これらの企業は、輸送サービス市場でクールノー競争を行うと仮定する。ここで、単純化の仮定のため、輸送サービスの供給の際に費用はかからないとする。この時、輸送企業の利潤は、次のように表すことができる。

$$\Pi_H = ty_H - \tau y_H, \quad (11)$$

$$\Pi_F = ty_F. \quad (12)$$

ここで、 τ はH国政府が自国の輸送企業に対して賦課する排出税である。

(10) 式を (11) 式と (12) 式に代入し、クールノー均衡における国際輸送の供給量を求めると、

$$y_H = \frac{2\alpha - T - 4\tau}{6\beta}, \quad (13)$$

$$y_F = \frac{2\alpha - T + 2\tau}{6\beta}, \quad (14)$$

となる。(13) 式と (14) 式を (10) 式に代入すると、均衡輸送価格は、

$$t = \frac{1}{6}\{2(\alpha + \tau) - T\}, \quad (15)$$

となる。さらに、(7)、(8)、(15) 式を (3) 式に代入すると、国内向けと輸出向けの最終財価格は、

$$p_{ii} = \frac{\alpha}{2}, \quad i = H, F, \quad (16)$$

$$p_{HF} = \frac{8\alpha + 5T + 2\tau}{12}, \quad (17)$$

$$p_{FH} = \frac{8\alpha - T + 2\tau}{12}, \quad (18)$$

となる。

次に、両国の経済厚生を定義しておこう。経済厚生は、消費者余剰、自国の最終財企業の利潤、自国の輸送企業の利潤、排出税収の総和から環境被害を引いた形で定義される。

$$W_H = CS_H + \pi_H + \Pi_H + TR_H - \delta Q,$$

$$W_F = CS_F + \pi_F + \Pi_F - \delta Q.$$

ここで、 CS_i は*i*国の消費者余剰、 $TR_H \equiv Tq_{HF} + \tau y_H$ はH国の排出税と輸出税からの収入である⁴。

3. 輸送企業への排出税の効果

ここでは、H国政府が自国の輸送企業に対して排出税のみを賦課した場合について取り上げよう⁵。最終財企業に対する輸出税は賦課されていないので、 $T = 0$ とする。この時、(13) 式と (14) 式より、輸送量は、

$$y_H^t = \frac{\alpha - 2\tau}{3\beta}, \quad (19)$$

$$y_F^t = \frac{\alpha + \tau}{3\beta}, \quad (20)$$

となる。ここで、両国の輸送企業が存在することを仮定する。そのためには、排出税（負の場合は補助金）は、

$$-\alpha < \tau < \frac{\alpha}{2},$$

の水準になければならない。

排出税は、H国の輸送企業の費用負担を増加させる。そのため、H国の輸送企業は輸送市場での競争において不利な立場に直面し、逆に、F国の輸送企業は、有利な立場に立つ。その結果、H国の輸送企業への排出税賦課はその国の輸送企業による輸送を減少させ、他国の輸送企業による国際輸送を増加させる。

(19) 式と (20) 式を (10) 式に代入すると、

⁴ ここで、消費者余剰は、海外で生産された財を購入することから得られる余剰のみを考える。なぜならば、(6) 式及び、(16) 式からもわかるように、本稿における政策は、国内向けに生産された財の価格や消費量に対して全く影響を与えないからである。また、賃金に関しても、政策に関係なく一定のため、経済厚生 of 定義には含めていない。

⁵ H国政府がH国の輸送企業の排出に対して排出税を賦課した際の各変数には、右上添え字に t をつけてあらわす。

均衡における輸送価格は、

$$t^t = \frac{\alpha + \tau}{3}, \quad (21)$$

となる。したがって、均衡輸送価格は、輸送企業に対する排出税の増加関数となる。

最後に、最終財の均衡価格は (17) 式と (18) 式より、

$$p_{ij}^t = \frac{1}{6}(4\alpha + \tau), \quad (22)$$

となる。輸送企業に対する排出税賦課は、国際輸送価格の引き上げを通じて、最終財企業の費用を増加させる。その結果、最終財企業は排出税を賦課される前の価格よりも高い価格をつけることになる。

H 国政府が、 H 国企業の輸送企業に対して課税した場合の経済厚生について考えていこう。 H 国の経済厚生は、

$$W_H^t = \frac{-13\tau^2 - 4\tau(5\alpha - 6\delta) + \alpha(47\alpha - 48\delta)}{72\beta}, \quad (23)$$

となる。(23) 式は、 τ に関して凹関数でかつ 2 階微分可能である。したがって、 W_H^t を最大にする排出税を τ_H^t とすると、

$$\tau_H^t = \frac{2}{13}(-5\alpha + 6\delta), \quad (24)$$

となる。(24) 式の排出税の符号は、パラメータ α と δ の大小関係にとって次のように符号が決定される。

$$\tau_H^t > 0 \Leftrightarrow \delta > \frac{5\alpha}{6}.$$

つまり、環境の被害の度合いである δ が小さければ、排出税は負になる。

ここで、排出税がもたらす経済厚生の変化について、 $\tau = 0$ 付近で詳しく見てみよう。まず、消費者余剰を考えてみよう。排出税賦課は、輸送価格と最終財価格の上昇をもたらす。このことは、消費者余剰の減少をもたらすこととなる。最終財企業の利潤は、輸送価格の上昇に伴う費用の増加によって減少する。また、輸送企業の利潤については、排出税導入によって減少

する。これらは、経済厚生を減少させる効果として働いている。

一方で、経済厚生を上昇させるものとして、次のものがあげられる。まず、税収は排出税導入によって増加する。また、排出税賦課による国際輸送量の減少は、輸送からの排出の減少をもたらす。

この経済には、不完全競争による歪みと、環境被害の歪みの 2 つが存在する。環境被害を是正するだけであれば、貿易取引量を減少させるように排出税を設定することが望ましい。しかし、不完全競争からの歪みも是正する必要があり、 H 国政府は両方の歪みに対処できるような適切な排出税率を設定する必要がある。もし、環境被害が大きければ、環境被害を是正するために、排出税が賦課される。一方で、環境被害が小さければ、不完全競争からの歪みを是正するために、環境補助金政策が最適政策となる。

F 国の経済厚生について、以下の通り確認しておこう。

$$W_F^t = \frac{11\tau^2 + 4\tau(\alpha + 6\delta) + \alpha(47\alpha - 48\delta)}{72\beta}. \quad (25)$$

(25) 式は、2 階微分可能な凸関数であり、最小にする排出税率 τ_F^t は、

$$\tau_F^t = -\frac{2}{11}(\alpha + 6\delta), \quad (26)$$

となる。(26) 式は、常に負の値になる。したがって、 H 国が正の排出税を賦課すると、 F 国の経済厚生は、賦課しない場合よりも明らかに増加する。

F 国では、排出税賦課によって、最終財価格が上昇し、消費者余剰が減少する。また、輸送価格の上昇は、最終財企業の利潤が減少させる。一方で、 F 国輸送企業は、 H 国輸送企業に対して優位な立場となり利潤を増やすことが出来る。さらには排出税の賦課は、世界全体の輸送量を減少させることからの環境改善により経済厚生を上昇させる効果を持つ。

ここまでの議論を以下の通り、命題にまとめ

ることができる。

命題 1 H 国が H 国の輸送企業に対して排出税を課税する場合を考える。この時、 H 国にとって最適な政策は、環境被害の度合いが大きければ排出税、それが小さければ負の排出税（補助金）となる。他方、 F 国の経済厚生を最小にする排出税の水準は、 H 国が負の排出税賦課を行った場合である。

命題 1 より、環境被害が大きい場合、適切な水準の排出税を賦課することによって、課税国はその経済厚生を高めることができる。また、それは同時に排出税を賦課していない国においても経済厚生を増加させる効果を持っている。

4. 最終財企業への輸出税の効果

ここでは、 H 国政府が H 国の最終財企業の輸出量に対して輸出税のみを賦課する場合の効果について分析を行う。つまり、第 2 章での基本モデルにおいて、 $\tau = 0$ として考える⁶。

各国の輸送企業の輸送量は (13) 式と (14) 式より、

$$y_i^f = \frac{2\alpha - T}{3\beta}, \quad i = H, F, \quad (27)$$

となる。 H 国最終財企業にとって、輸出税の賦課は限界費用の増加を意味し、生産活動に伴う国際輸送量が減少する。減少した国際輸送量を各国の輸送企業は輸送市場で取り合うので、結果として各国輸送企業の輸送量は減少する。ここで、両国の輸送企業の利潤が存在するための条件は、(27) 式より

$$y_i^f > 0, \quad i = H, F \\ \Leftrightarrow T_{trade}^f \equiv T < 2\alpha.$$

の水準になければならない。(27) 式を (10)

式へ代入すると、均衡における輸送価格は、

$$t^f = \frac{1}{6}(2\alpha - T), \quad (28)$$

となる。輸出税は国際輸送に対する需要を減少させ、輸送価格は下落する。これらの結果より、均衡での最終財価格は、

$$p_{HF}^f = \frac{1}{12}(8\alpha + 5T), \quad (29)$$

$$p_{FH}^f = \frac{1}{12}(8\alpha - T), \quad (30)$$

となる。外国の消費者価格に対しては、2つの効果が働いている。第 1 に、(28) 式より、輸出税は、輸送価格を低下させる。これは消費者価格を低下させる効果を持つ。第 2 に、 H 国最終企業の費用増加に伴う、消費者価格の上昇である。ここでは、後者の効果が大きく、 F 国での消費者価格は、輸出税賦課によって増加する。一方で、 H 国の消費者価格は、輸送価格の低下による効果を受けて低下する。

最終財企業に対する輸出税を課した時の経済厚生についてまとめておこう。 H 国の経済厚生は、

$$W_H^f = \frac{-61T^2 - (8\alpha - 96\delta)T - 152\alpha^2 - 192\alpha\delta}{288\beta}, \quad (31)$$

となる。2階微分可能な凹関数の (31) 式より、 H 国の経済厚生を最大にする輸出税 T_H^f の水準は、

$$T_H^f = \frac{4}{61}(-\alpha + 12\delta), \quad (32)$$

となる。(32) 式から、 H 国にとっての最適な輸出税率の符号は、パラメータ α と δ の大小関係にとって次のように符号が決定される。

$$T_H^f > 0 \Leftrightarrow \delta > \frac{\alpha}{12}. \quad (33)$$

(33) 式より、最終財企業への輸出税の水準は、輸送企業に対する課税の場合と同様に環境被害の度合いに依存することが明らかとなった。

しかし、この結論が得られるメカニズムは、輸送企業への排出税賦課の場合とは異なる。す

⁶ H 国政府が H 国の最終財企業の輸出に対して税を賦課した際の変数には、右上添え字に f をつけてあらわす。

なわち、最終財企業への輸出税賦課は、 H 国から F 国への輸出を減少させ、輸送価格を引き下げる。この輸送価格の減少は、 F 国最終財企業の輸出の費用を引き下げるので、結果として、 F 国から H 国へ輸出される最終財の価格は低下する。これによって、 H 国の消費者余剰は増加する。それに加えて、輸出税の賦課は、 H 国の税収を増加させる働きがある。また、輸出税賦課による国際輸送の減少は、環境改善による効果ももたらす。

しかしながら、 H 国の最終財と輸送企業は輸出税の賦課によって、それぞれの利潤を減らす。経済厚生を増加させる効果と減少させる効果の大小関係は、環境被害の度合いによって決定され、輸出税政策か輸出補助金政策を取るべきであるかの違いを生み出す。

最後に、 F 国の経済厚生は、

$$W_F^f = \frac{35T^2 - (56\alpha - 96\delta)T + 152\alpha^2 - 192\alpha\delta}{288\beta}, \quad (34)$$

となる。2階微分可能な凸関数の(34)式より、 F 国の経済厚生を最大にする税 T_F^f の水準は、

$$T_F^f = \frac{4}{35}(7\alpha - 12\delta), \quad (35)$$

となる。(35)式から、次のような関係を見ることができる。

$$T_F^f > 0 \Leftrightarrow \delta > \frac{7\alpha}{12}.$$

したがって、環境被害の度合いが大きければ、 F 国の経済厚生を最小にする税は負の水準になる。

H 国の最終財企業への輸出税の賦課は、 H 国の最終財生産量を減らすことによって、 F 国での最終財価格を上昇させる。この結果、 F 国の消費者余剰は減少する。また、輸出税の賦課によって国際輸送価格は低下し、これが輸送企業の利潤を減少させる。

しかし、この国際輸送価格の下落は、 F 国から H 国への輸出を促進し、 F 国最終財企業の利潤を増加させる。この効果は、 H 国の輸送企業

に対して排出税を賦課した際の効果とは逆に働いている。さらには、国際輸送の減少から、環境被害は減少する。これらの大小関係で F 国の経済厚生は変化する。

ここで、 H 国が一方向的に賦課する輸出税が、 F 国の経済厚生を引き下げる可能性について示しておこう。すなわち、 H 国の輸出税が、 $0 < T_H^f < T_F^f$ という水準で決定される場合である。このための条件は、 $\alpha/12 < \delta < 77\alpha/192$ として導くことが出来る。もし環境被害の度合いがこの範囲に入っている場合、 H 国による輸出税の賦課は F 国の経済厚生を引き下げる。

これらの結果を以下のように命題としてまとめておこう。

命題2 H 国が H 国の最終財企業に輸出税を賦課する場合、 H 国にとって最適な政策は、環境被害の度合いが大きければ輸出税、それが小さければ輸出補助金になる。 F 国では、環境被害の度合いが大きければ、 H 国による輸出税の賦課によって経済厚生は上昇する。しかし、環境被害の度合いが $\alpha/12 < \delta < 77\alpha/192$ であるとき、 H 国が賦課する輸出税は、 F 国の経済厚生を引き下げる。

以上より、本研究の政策的含意は次のように要約できるであろう。つまり、環境被害の度合いが大きい場合に、輸送企業に対して排出税を賦課する際、両国の経済厚生を増加させることが可能である。一方で、最終財企業に輸出税を賦課した場合は、 F 国の経済厚生を引き下げる可能性がある。国際輸送からの排出に対する国際的なルール設計が難しいのであれば、国内の輸送企業への排出税の賦課は、他国に損失を与えないという意味で、望ましい政策である。

5. まとめ

国際輸送から生じる環境問題に対する関心は、非常に大きいものとなっている。ところが、国境を越えた環境問題であることから、国際輸送からの排出はルール化が難しい。そこで、本稿では、各国が独自に排出削減に対する政策を実行した時の効果を分析した。特に、本稿では、国際貿易に輸送部門を導入し、輸送部門に対して排出税が賦課された場合と、最終財企業に輸出税が賦課された場合についての分析を行った。

政府が輸送企業に対して排出税を賦課している場合には、環境被害が大きければ排出税を、小さければ負の排出税（補助金）を賦課することになる。その際、排出税の賦課によって、貿易相手国の経済厚生は必ず増加する。政府が最終財企業に対して輸出税を賦課した場合、メカニズムは異なるが、同様に環境被害の大きさによって、輸出税賦課か輸出補助金付与のどちらかが決定される。しかし、輸出税賦課によって、貿易相手国の経済厚生は減少する可能性がある。したがって、国際輸送からの排出に対するルール設定が困難であり、かつ、環境被害が大きい場合、世界全体の経済厚生を引き下げることがない輸送企業に対する排出税を賦課することが望ましいと考えられる。

本稿に、残された課題として、以下のものがあげられる。本稿では課税政策のみを考えたが、寶多（2013）でも取り上げられているようなEUで検討されている排出枠を設定することやその他の環境規制については分析を行っていない。さらには、各国の輸送企業を複数にした際の分析や、内生的に輸送企業数が決定される場合の分析についても検討が必要であろう。

参考文献

Abe, K., K. Hattori and Y. Kawagoshi (2013),
“Trade Liberalization and Environmental

Regulation on International Transportation,”
mimeo.

Andriamananjara, S. (2004), “Trade and International Transport Services: an Analytical Framework,” *Journal of Economic Integration*, 19 (3), 604-625.

Behrens, K., C. Gaigne, and J.-F. Thisse (2009), “Industry Location and Welfare When Transport Costs are Endogenous,” *Journal of Urban Economics*, 65 (2), 195-208.

Cristea, A., D. Hummels, L. Puzello, and M. Avetistyan (2013), “Trade and the Greenhouse Gas Emissions from International Freight Transport,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 65 (1), 153-173.

Francois, J. F. and I. Wooton (2001), “Trade in International Transport Services: The Role of Competition,” *Review of International Economics*, 9 (2), 249-261.

Olsthoorn, X. (2001), “Carbon Dioxide Emissions from International Aviation: 1950-2050,” *Journal of Air Transport Management*, 7, 87-93.

Ottaviano, G., T. Tabuchi, and J.F. Thisse (2002), “Agglomeration and trade revisited,” *International Economic Review*, 43 (2), 409-435.

Takahashi, T. (2006), “Economic Geography and Endogenous Determination and Transport Technology,” *Journal of Urban Economics*, 60 (3), 498-518.

寶多康弘 (2013), 『国際輸送部門における環境政策に関する経済分析』, RIETI Discussion Paper Series, 13-J-061.

Emission from International Transportation and the Effects of Emission and Export Taxes

Yoshitaka Kawagoshi, Kenzo Abe

Abstract

This paper analyzes the effects of environmental policies on resource allocations and economic welfare with emission from an international transportation sector. We consider a home government imposes a tax either on the amount of emission by the international transportation firm in the home country or on the amount of export of the final goods firm in the home country. If the level of environmental damage is higher, the optimal taxes are positive in both cases. However, a trade partner never loses its welfare if the home country chooses the emission tax on the home transportation firm.

JEL classification: F13; F18; Q53; Q56

Keywords: International Transportation; Emission tax; Export tax.