

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：23401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23730246

研究課題名(和文)雇用の受け皿としての環境産業について - 開放経済下での分析 -

研究課題名(英文)The role of eco-industries from the perspective of environmental reform and job creation -An analysis in an open economy-

研究代表者

杉山 泰之 (Sugiyama, Yasuyuki)

福井県立大学・経済学部・准教授

研究者番号：00533605

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、排出削減のための財・サービス(以下、環境財)を供給する環境産業の役割に着目し、排出税や国内環境産業の助成政策が、総排出量や経済厚生に及ぼす影響を分析した。その際、環境産業の雇用効果を分析するために、公正賃金に基づく失業を導入している。そして、環境財購入への補助金と環境産業への補助金の効果を比較検討し、環境産業が汚染物質を排出する最終財産業よりも熟練労働集約的であるならば、環境財購入補助金は総排出量を増加させるが失業率を改善すること、排出税と環境産業への補助金の効果はこれと逆になることを明らかにした。

その他、独占リサイクル材市場とリサイクルコンテンツ基準に関する論文も執筆した。

研究成果の概要(英文)：Through this research, we focused on the role of eco-industries which provide environmental goods and services. Concretely, we set up the model involving an external diseconomy and unemployment associated with the fair wage effort hypothesis, and then investigate the effects of an emission tax, a subsidy for purchasing environmental goods in the downstream polluting industry, and a subsidy to the upstream eco-industry. We then show that, if the eco-industry is skilled labor intensive relative to the polluting final goods industry, the subsidy for purchasing environmental goods decreases the unemployment rate of unskilled labor while it may increase the total emissions. On the other hand, the emission tax and the subsidy to eco-industry firms worsen the unemployment rate though these policies definitely decrease the total emissions.

Besides, we also wrote the paper regarding Recycled Content Standards in the case where there is a monopoly firm in a recycled materials market.

研究分野：国際貿易

キーワード：環境産業 公正賃金 貿易

## 1. 研究開始当初の背景

21世紀に入り、地域的な環境問題だけでなく、地球温暖化のようにグローバルな環境問題への懸念が一層高まりを見せる中で、廃棄物の回収・処理やリサイクル、大気汚染浄化装置、温室効果ガスのモニタリング装置など環境改善のための財・サービスを供給する産業、いわゆる環境産業が注目を集めていた。

OECD(2001)などでも言及されているように、環境産業には単に環境を改善する役割だけでなく、雇用の受け皿としての役割も期待されている。しかしながら、これまでの研究では環境産業の発展が雇用対策、特に失業の緩和につながるのかという点は、必ずしも明らかにされていなかった。

特に、環境産業から供給される財・サービスの購入、あるいは生産に対して、助成政策が行われていることから、このような政策が雇用や環境にどのような影響を及ぼすのかを、理論的な枠組みの中でしっかりと把握したいというのが、本研究開始するに至った背景である。

## 2. 研究の目的

日本やアメリカ、イギリスなど、先進国の関連企業は、例えば排出削減のための財・サービスを(微粒子除去フィルターなど)、貿易や直接投資を通じて国外にも供給している。そのため、本研究では環境問題と失業の存在を同時に考慮した貿易モデルを構築し、その上で環境政策(特に、排出削減のための財・サービスの生産補助金と購入補助金)や貿易政策が、(1)国内環境産業の拡大・縮小に与える影響、そして、(2)雇用への影響を、明らかにする。

そして、外部不経済と失業という2つの市場の歪みを是正するための最善な政策の組み合わせや、失業と環境問題を同時に是正する次善の政策について、体系的に提示することを目的としている。

## 3. 研究の方法

環境産業と失業の存在を同時に考慮した貿易モデルを構築し、分析を行う場合、(1)市場構造(完全競争、独占、寡占、独占的競争)と、(2)失業のタイプ(効率賃金仮説、摩擦的失業など)に応じて、様々な分析パターンが考えられる。

Sinclair-Desgagné(2008)が指摘するように、一部の環境産業は寡占的な市場構造になっている。この点を踏まえて、本研究では、(1)については、完全競争市場か寡占市場のどちらかを想定する。一方、(2)については、近年、効率賃金仮説の一種として、熟練労働者と非熟練労働者の賃金格差と努力水準の関係に関する公正賃金の分析が盛んに行われていることから、公正賃金に基づく失業を想定する。

また、(3)環境産業のタイプとしては、排出削減のための財・サービスを想定する場合とリサイクル材の供給を想定する場合がある。さらに、モデル分析の中で環境産業の特徴を適切に描写するためには、最終財の汚染排出産業と環境産業の間の垂直的な産業構造を分析に組み込む必要がある。

以上の点を踏まえてモデルを構築し、研究の目的に挙げた点を明らかにするべく、分析を行っていった。

## 4. 研究成果

( )小国開放経済(それゆえ完全競争市場)、熟練労働集約的な環境産業、排出削減のための財・サービス(以下、環境財)の購入補助金と環境産業への生産補助金の比較検討

我々は汚染物質を排出する最終財と環境産業からなる小国開放経済の2部門モデルを想定し、排出税( $t$ )、環境財の購入補助金( $s$ )、環境産業への補助金( $\rho$ )の効果进行分析した。その際、これらの政策の雇用効果を分析するために、公正賃金による失業を導入している。

<表 1：失業率への影響>

	$t$	$s$	$\rho$
失業率	上昇	低下	上昇

<表 2：総排出量への影響>

	$t$	$s$	$\rho$
総排出量	減少	増加	減少

ここで、排出税や環境産業への補助金とは逆に、環境財の購入補助金は最終財部門の生産費用を軽減する効果がある。そのため、もし我々が環境産業は汚染排出産業と比べて熟練労働集約的であると仮定するならば、環境財の購入補助金は、排出税や環境産業への補助金とは逆に、熟練労働者と非熟練労働者の賃金率差を狭め、失業率を改善することになる。しかしながら、最終財の生産活動が活発化するため、総排出量は増加する可能性がある。排出税や環境産業への補助金の効果は、これらと対照的である。とは逆になることが確認できる(表 1、表 2 を参照)。

さらに我々はこれらの効果を踏まえて、経済厚生への影響を確認した。(一方の補助金をゼロとする限り)当該経済には外部不経済と失業という二つの市場の失敗が存在する。そのため、もし排出税が消費者の限界外部損失に等しい水準に課せられるならば、補助金政策が失業を是正する目的で用いられることになる。このとき、表 1 の結果を考慮すれば、最適な環境財購入補助金は正である一方、最適な環境産業への補助金は負、すなわち、課税政策となってしまうことを明らかにしている。

( ) 最終財の寡占産業と独占リサイクル産業、緑の消費者、リサイクルコンテンツ基準(以下、RCS)の役割について

次に、我々は消費者の環境保護に対する意識の違い(具体的には、リサイクル率の高い製品に対する支払意思額の違い)を考慮に入れ

て、RCS が資源リサイクルを促進するかどうかを検討した。その際、リサイクル材の供給が独占企業によって行われていると想定することで、これまで分析されてこなかった RCS とリサイクル材の価格の関係を明らかにするとともに、製品リサイクル率に対する消費者の支払意思額の変化についても検討している。

本研究の比較静学の符号は、基本的に独占リサイクル企業の限界費用とヴァージン材の価格の大小関係に依存する。例えば、この限界費用がヴァージン材の価格よりも高い場合、RCS は廃棄物を減らす一方、消費者余剰に加え、寡占競争下にある最終財企業と独占リサイクル企業の利潤を全て低下させる(このとき、当該製品を買わないことを選択する消費者は増えている)。

逆に、独占リサイクル企業の限界費用がヴァージン材の価格よりも低いのであれば、RCS の強化は最終財部門の生産費用(限界費用)を低下させることになる。そのため、消費者余剰に加え、寡占競争下にある最終財企業とリサイクル企業の利潤を全て上昇させるが、廃棄物も増やしてしまう(このとき、当該製品を買わないことを選択する消費者は減っている)。

( ) 最終財の国際寡占産業と公正賃金による失業、排出税と輸送費の役割について

本研究では、寡占的な環境産業に公正賃金による失業を導入するための足掛かりとして、最終財の国際寡占競争(相互市場モデル)における公正賃金の役割を検討した。この分析は Seidel(2010)に沿ったものであるが、Seidel(2010)では環境問題が扱われていないため、これを考慮に入れた点が本研究の貢献である。

具体的には、熟練労働者一人が一企業を所有すると仮定しており、利潤から非熟練労働

者への支払いを差し引いた残りが熟練労働者の報酬である。そして、この報酬の増加が、公正賃金による非熟練労働者の失業を悪化させる要因となる。

以上の想定の下で、自国と外国の排出税の引き上げと輸送費の低下が、公正賃金に基づく失業と総排出量に及ぼす影響を検討している。まず、自国の排出税の引き上げは、総排出量を減らすだけでなく、自国企業の市場シェアを低下させて、熟練労働者の報酬も低下させるため、公正賃金による失業を改善する。一方、企業数が増加するほど、競争圧力が高まることを踏まえると、輸送費の低下は熟練労働者の報酬を低下させて、公正賃金に基づく失業を改善するが、総排出量も増加してしまうことが明らかとなった。

( ) 完全競争的な最終財産業と寡占的な環境産業、排出税についてのノート

本研究を開始した当初、寡占的な環境産業の分析では末端での汚染削減(end-of-pipe pollution abatement)を想定する論文がほとんどであった。これは生産量を  $x$ 、環境財の投入量を  $a$  として、排出関数を  $e(x, a)$  で表すと、交差偏導関数が  $\partial^2 e(x, a) / \partial x \partial a = 0$  となることを意味している。

もし我々がこの仮定を緩和するならば、最終財部門における最終財の生産量と環境財の投入量を独立的に決定することができなくなり、上記の交差偏微分の大きさが、総排出量にも影響を与えることになる。

もし上記の効果が大きくなると、排出税を引き上げても環境財の生産量が増加しない可能性があり、そのようなケースでは、末端での排出削減のケースとは異なり、(参入退出を考慮しない短期の場合でも)最適な排出税が限界外部損失よりも低くなる可能性があることを示した。

\* しかしながら、上記の議論では排出関数の3階微分は全てゼロと仮定している。そして、このような仮定を満たす具体的な排出関数を想定すると、パラドキシカルな結果は起こらなかった(現在、3階の微分がゼロではないケースを検討中である)。

#### < 引用文献 >

OECD, *Environmental Goods and Services: The Benefits of Further Global Trade Liberalization*, OECD, Paris, 2001.

Sinclair-Desgagné, B., "The Environmental Goods and Services Industry," *International Review of Environmental and Resource Economics* 2, pp.69-99, 2008.

Seidel, T., "International competition and employment," *Economics Letters* 107: pp.214-216, 2010.

#### 5 . 主な発表論文等

( 研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線 )

[ 雑誌論文 ] ( 計 1 件 )

杉山泰之、グローバル化と公正賃金仮説に基づく失業：国際寡占競争の場合、査読なし、福井県立大学経済経営研究 30、2014 年、pp.79-88。

[ 学会発表 ] ( 計 1 件 )

Yasuyuki Sugiyama and Patcharin Koonsed, "Recycling and environmental policies in the presence of green consumers," Asia-Pacific Economic Association (APEA), 10<sup>th</sup> Annual Meeting. (Bangkok, Thammasat University, July 11-12, 2014)

[ その他 ]

#### 研究会報告

Yasuyuki Sugiyama and Muneyuki Saito, "Environmental Goods and Measures for

their Promotion: An Analysis Using a Fair Wage Model," 名古屋国際経済研究会、ジェトロ・アジア経済研究所共催セミナー。(Bangkok, Grande Centre Point Ratchadamri, November 4, 2013)

Yasuyuki Sugiyama and Muneyuki Saito, "Environmental Goods and Measures for their Promotion: An Analysis Using a Fair Wage Model," 韓国・江陵原州大学学術セミナー, (Gangneung, Gangneung-Wonju National University, December 2, 2013)

Yasuyuki Sugiyama and Patcharin Koonsed, "Recycling and environmental policies in the presence of green consumers," 2014年度日本国際経済学会、第3回関西支部研究会, (関西学院大学大阪梅田キャンパス、2014年9月20日)

#### Mimeo

Yasuyuki Sugiyama,

"Environmental taxation and eco-industries: a note on a general emission function," February, 14, 2014.

#### 6 . 研究組織

##### (1)研究代表者

杉山 泰之 (SUGIYAMA, Yasuyuki)

福井県立大学・経済学部・准教授

研究者番号 : 0 0 5 3 3 6 0 5

##### (3)連携研究者

斉藤 宗之 (SAITO, Muneyuki)

奈良県立大学・地域創造学部・准教授

研究者番号 : 0 0 5 4 7 2 5 0