

生活必需品に対するエコラベリングの有効性

—トイレットペーパーを実証例として—

新熊 隆嘉・鈴木 崇之

目次

1. はじめに
2. 理論モデル
3. 実証（日本のトイレットペーパーに対するエコラベリングを例として）
4. おわりに

1. はじめに

近年、新しいタイプの環境政策としてエコラベリングが注目されている。世界で初めて導入されたエコラベリングは、1978年旧西ドイツで発足した「ブルー・エンジェル」制度である。日本は、1989年ドイツに続き世界で二番目のエコラベリング「エコマーク」制度を発足させた。エコラベリングは、環境にやさしい製品を消費者が識別できるようにすることによって、環境意識の高い消費者に環境保全型製品の選択を促し、結果として環境にやさしい製品を普及させることを目的としている。

エコラベリングは、主に紙、燃料、洗

剤等、本研究が扱おうとしている生活必需品を対象製品として実施されているが、最近では、ITTO（国際木材貿易機構）による木材ラベリングが検討されるなど、関税や数量規制にかわる新しいタイプの貿易政策としても注目されてきている¹。

エコラベリングの期待されている効果が認められたという報告も数多くなされている。森下[3]によれば、たとえば、ドイツにおいて96年に連邦環境省が調査したところ、消費者の51%が購入時にブルー・エンジェル製品かどうかについて注意を払っているという。また、北欧諸国のノルディックスワン制度では、とくに洗剤関連や紙製品の分野で大きな効果があったと報告されている。また、カナダのエコロゴ制度では、紙、塗料、エタノール混合燃料が成功例としてあげられている。さらに、アメリカのグリーンシール制度では、家庭用洗剤や紙製品においてメーカー売上高の増加が報告されて

¹ これは森林保護を目的として、持続可能な伐採方法にもとづいて供給された木材に対してエコラベリングを行う木材認証制度である。

いる。

その一方で、エコラベリングがその期待される効果を発揮できなかった例もいくつかなされている。アメリカにおける‘dolphin safe’ tuna の表示が有名である。マグロの捕獲においては、漁法によってはイルカを傷つけてしまう恐れがある。イルカを傷つけない漁法で捕獲されたマグロに対して‘dolphin safe’の表示を行ったところ、‘dolphin safe’でないマグロの捕獲量がかえって増加したと報告されている (Mattoo and Singh[2])。

そこで、本研究では、生活必需品に対するエコラベリングの効果について理論・実証的に検証していく。具体的には、理論モデルをもとに、どのような場合にエコラベリングが成功し、またどのような場合には期待される効果を発揮することができないのかという条件を明らかにするとともに、その理論結果を実証的に検証することが本研究の目的である。実証例としては、日本における再生パルプから生産されたトイレットペーパー（以下、再生パルプ品とする）に対するエコラベリングの例を取り上げる。以下の構成は次のとおりである。まず、次節においてモデルによる理論分析を行い、そこで得られた理論結果を第3節で実証的に検証する。第4節は結論である。

2. 理論モデル

ここでは単一財としてトイレットペーパーのような生活必需品を考えよう。生活必需品に対するエコラベリングが競争市場においてどのように機能するかについて部分均衡モデルを用いて分析する。今、当該財は3つの属性をもっていると仮定する。一つは基本的機能であり、トイレットペーパーであれば「ふき取り」機能がそれに該当する。二つ目の属性は、「環境にやさしい」かどうかという属性であり、三つ目は「品質が高い」かどうかである。さらに、当該財については、エコ製品と非エコ製品の2種類のタイプがあるとしよう。単純化のため、エコ製品には「高品質」という性質がないかわりに、「環境にやさしい」という性質が備わっているものと仮定し、一方の非エコ製品は「高品質」ではあるが、「環境にやさしい」性質をもたないと仮定しよう。トイレットペーパーを例にとれば、エコ製品は再生パルプ品に非エコ製品は木材パルプ品に該当する。

[エコラベリング後の競争市場均衡解]

最初に、エコラベリング後の競争市場均衡解からもとめよう。エコラベリングがなされると、消費者はどの製品がエコ

製品であり、どの製品が非エコ製品であるかを識別できるようになる。消費者は上の三つの属性に対してそれぞれ固有の支払い意思額をもっていると仮定し、それぞれ

\hat{w} : 基本的機能に対する支払い意思額

w_1 : 「環境にやさしい」ことに対する支払い意思額

w_2 : 「高い品質」に対する支払い意思額で表そう。 \hat{w} はすべての消費者に共通であるが、 w_1 と w_2 は各消費者ごとに異なるものとする。これは品質重視の消費者がいる一方で、環境重視の消費者も存在することを意味する。

このことを w_1 - w_2 平面で表すと、一人の消費者は一つの点 (w_1, w_2) で表されることを意味する。 (w_1, w_2) は、 $[0, \bar{w}_1] \times [0, \bar{w}_2]$ において一様分布しているものと仮定する。すると、

$w_1 \geq w_1^0$ かつ $w_2 \geq w_2^0$ である消費者の割合

$$= \frac{\text{図1の斜線部の面積}}{\bar{w}_1 \bar{w}_2}$$

と表される(図1参照)。また、全体で消費者はN人いるものとするが、以下では $N=1$ に基準化しよう。ただし、この基準化の仮定は結論には全く影響しないが、この仮定のもとでは、需要量と供給量は割合(あるいはシェア)を意味することに注意する。

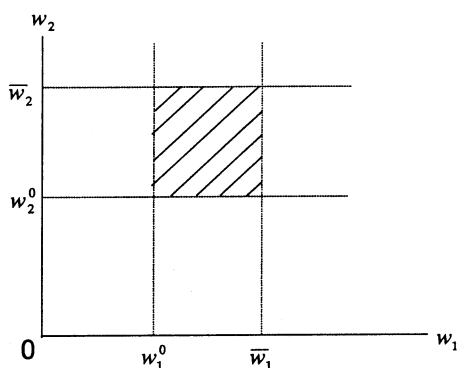


図1

さて、今考えている財は生活必需品であることから各消費者は一つの製品を購入するものとする(これは \hat{w} が十分高いと仮定することと同じである)。ただし、エコ製品と非エコ製品のどちらを購入するかは消費者余剰の大きさに依存し、明らかに消費者は自分の消費者余剰が大きい方を購入する。消費者余剰はそれぞれ次のように表される。

エコ製品を購入したときの消費者余剰

$$CS^1 = \hat{w} + w_1 - p_1$$

非エコ製品を購入したときの消費者余剰

$$CS^2 = \hat{w} + w_2 - p_2$$

ここで、 p_1 はエコ製品価格を表し、 p_2 は非エコ製品価格を表しているものとする。以上から、ただちに次のことがわかる。

- ・ $w_2 < w_1 - p_1 + p_2$ のとき、 $CS^1 > CS^2$ なので、その消費者はエコ製品を購入する。
- ・ $w_2 > w_1 - p_1 + p_2$ のとき、 $CS^1 < CS^2$ な

ので、その消費者は非エコ製品を購入する。

すなわち、「品質」よりも「環境にやさしい」ことを相対的に高く評価する（ w_1 が w_2 よりも十分に大きい）消費者はエコ製品を購入し、「品質」を評価する消費者は非エコ製品を購入する。

このことを図で表したのが次の図2である。ここで、図2では、

$$\bar{w}_2 > \bar{w}_1$$

が仮定されていることに注意しよう

（ $\bar{w}_2 < \bar{w}_1$ の場合の分析結果は後に提示

する）。エコ製品の需要割合は、 p_1 と p_2

の関数として計算することができる。こ

れを $F(p_1, p_2)$ で表そう。すると、非エコ

製品の需要割合は $1 - F(p_1, p_2)$ で表すこ

とができる。ここで重要なことは、各消

費者がエコ製品と非エコ製品のどちらを

購入するかは先見的に決定されるわけ

ではなく、あくまで経済条件（エコ製品と

非エコ製品の価格水準および属性に対す

る支払い意思額）に依存して決まるとい

う点である。この点において、本研究の

理論モデルは既存の理論モデル（たと

えば、Ahn and Ahn[1] や Mattoo and

Singh[2] をみよ）と異なっている。

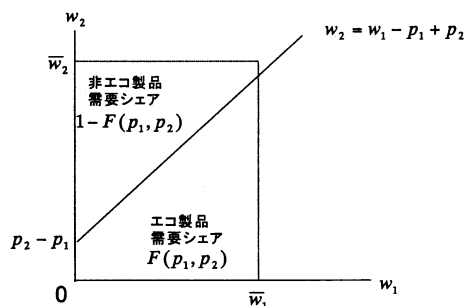


図2

次に、エコ製品と非エコ製品の生産者

行動をみよう。エコ製品の費用関数

$C^1(q_1)$ と非エコ製品の費用関数 $C^2(q_2)$

をそれぞれ

$$C^1(q_1) = \frac{1}{2} c_1 q_1^2$$

$$C^2(q_2) = \frac{1}{2} c_2 q_2^2$$

とする。ここで、 c_1 と c_2 はともに定数と

しよう。

利潤最大化の一階の条件として、

$$\frac{\partial \Pi^1}{\partial q_1} = p_1 - c_1 q_1 = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \Pi^2}{\partial q_2} = p_2 - c_2 q_2 = 0 \quad (2)$$

を得る。(1) と (2) から、 $q_1 = \frac{p_1}{c_1}$ およ

び $q_2 = \frac{p_2}{c_2}$ を得る。したがって、均衡価

格 p_1^* と p_2^* は次の二つの需給均衡条件か

らもとめることができる。

$$F(p_1, p_2) = \frac{p_1}{c_1} \quad (3)$$

$$1 - F(p_1, p_2) = \frac{p_2}{c_2} \quad (4)$$

(3) と (4) は、それぞれエコ製品と非エコ製品の需給均衡条件を表している。明らかに (3) と (4) から、均衡では、

$$\frac{p_1}{c_1} + \frac{p_2}{c_2} = 1 \quad (5)$$

が満たされることがわかる。

[エコラベリング前の競争市場均衡解]

次に、エコラベリングが導入される前の競争市場均衡を考えよう。エコラベリングがされていない状態では、消費者は二つの製品を識別できないので、均衡でエコ製品価格と非エコ製品価格は同一となる。すなわち、

$$p_1 = p_2 = p$$

また、生産者の利潤はそれぞれ次のように表される。

$$\Pi^1 = pq_1 - \frac{1}{2}c_1q_1^2$$

$$\Pi^2 = pq_2 - \frac{1}{2}c_2q_2^2$$

利潤最大化の一階の条件として、

$$\frac{\partial \Pi^1}{\partial q_1} = p - c_1q_1 = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial \Pi^2}{\partial q_2} = p - c_2q_2 = 0 \quad (7)$$

を得る。

エコラベリングがされていないので、市場は単一であり、各消費者は一つの財を購入する（ただし、各消費者は購入した製品がエコ製品であるか非エコ製品であるかは知ることができない）。したがって、需給均衡条件として次式を得る。

$$q_1 + q_2 = 1 \quad (8)$$

(6) ～ (8) より、競争市場均衡解は次のようにもとめることができる。

$$p^0 = \frac{c_1c_2}{c_1 + c_2} \quad (9)$$

$$q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \quad (10)$$

$$q_2^0 = \frac{c_1}{c_1 + c_2} \quad (11)$$

[エコラベリングの有効性]

次に、どのような条件のもとで、エコラベリングが成功または失敗するかについて考察しよう。ここでは、エコラベリングによって非エコ製品の生産（消費）量が減少したときエコラベリングは成功したものと考え、エコラベリングによって非エコ製品の生産（消費）量が増加したときエコラベリングは失敗したものと考えよう。

今、 $\bar{w}_2 > \bar{w}_1$ の場合を考えよう。下の図3は、横軸に q_1 (エコ製品の生産量)、縦軸に q_2 (非エコ製品の生産量) をとったものである。ここで、均衡における (q_1, q_2) は、直線 $1 = q_1 + q_2$ 上に存在することに注意する。

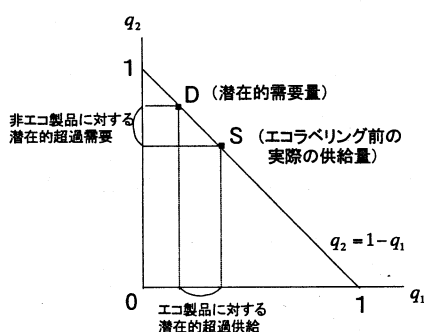


図3

エコラベリング前の実際の供給量 (= 需要量) を示す点を S とする。点 S の座標は (10) と (11) 式より $(q_1^0, q_2^0) = \left(\frac{c_2}{c_1 + c_2}, \frac{c_1}{c_1 + c_2} \right)$ である。実際にはエコラベリング前に消費者はエコ製品と非エコ製品を識別することができないが、今、仮にエコラベリング前においても消費者はエコ製品と非エコ製品の識別が可能であるとしよう。すると、エコラベリング前におけるエコ製品と非エコ製品の潜在的な需要量は次のように計算できる。すなわち、エコラベリング前では $p_1 = p_2$ であったので、エコ製品と非エ

コ製品の潜在的な需要量は図4のようにそれぞれ計算することができる。

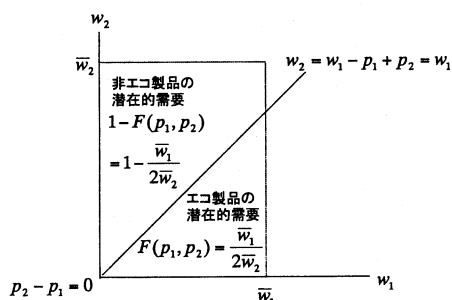


図4

図4でもとめられたエコラベリング前のエコ製品と非エコ製品の潜在的な需要量を図3において表すと、それは点

$$D \left(\frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2}, 1 - \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} \right) \text{ として表すことができる。}$$

点 S と点 D はどちらも直線 $1 = q_1 + q_2$ 上に存在するが、ここでは点 D が点 S よりも北西に位置する場合を考えよう (図3参照)。すると、この場合、エコ製品においては潜在的な超過供給が発生しており、非エコ製品は潜在的な超過需要が発生していることがわかる (図3参照)。したがって、エコラベリング後に両財の識別ができるようになった時点では、 p_2 が上昇し、 p_1 が下落する。すなわち、(3) と (4) からもとめられる均衡価格 p_1^*, p_2^* は、 $p_1^* < p^0 < p_2^*$ (12)

をみたす²。このとき、(1)、(2)、(6)、
(7) より、

$$q_1^* < q_1^0 \quad (13)$$

$$q_2^0 < q_2^* \quad (14)$$

がみたされることは明らかである。(13)と(14)は、それぞれエコ製品の生産量がエコラベリング後に減少し、非エコ製品の生産量がエコラベリング後に増加することを意味する。すなわち、エコラベリングは失敗する。

他方、図3において点Dが点Sよりも南東に位置する場合、エコ製品では潜在的な超過需要が、そして非エコ製品では潜在的な超過供給が発生することになり、エコラベリング後の均衡価格 p_1^*, p_2^* は、
 $p_2^* < p^0 < p_1^*$ (15)
をみたす。このとき、(1)、(2)、(6)、(7)より、

$$q_1^* > q_1^0 \quad (16)$$

$$q_2^0 > q_2^* \quad (17)$$

がみたされる。(16)と(17)は、それぞれエコ製品の生産量がエコラベリング後に増加し、非エコ製品の生産量がエコラベリング後に減少することを意味する。このとき、エコラベリングは成功する。

以上から、ただちに次の命題1を得る。

命題1

$\bar{w}_2 > \bar{w}_1$ と仮定する。すると、

$$\frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} < q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \text{ のときにはエコラベ}$$

$$\text{リングが失敗し、} \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} > q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \text{ のと}$$

きにはエコラベリングは成功する。すなわち、エコラベリングが成功するのは、エコラベリング前のエコ製品の生産（消費）量のシェア q_1^0 がエコ製品の潜在的需

$$\text{要量（シェア）} \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} < \frac{1}{2} \text{ よりも小さいと}$$

きに限る。

さて、先ほどと逆のケース ($\bar{w}_2 < \bar{w}_1$) についても同様の結果を得ることができる。上と同様の計算をすることにより次の命題2を得る。

命題2

$\bar{w}_2 < \bar{w}_1$ を仮定する。すると、

$$1 - \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} < q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \text{ のときにはエコラ}$$

ベリングが失敗し、

$$1 - \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} > q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} \text{ のときにはエコラ}$$

ベリングは成功する。すなわち、この場合エコラベリングが成功するのは、エコラベリング前のエコ製品の生産（消費）

² 不等式(12)が実際に満たされることは、(3)と(4)から実際に p_1^* と p_2^* をもとめて確認することができる。

量のシェア q_1^0 がエコ製品の潜在的需要量 (シェア) $1 - \frac{\bar{w}_1}{2\bar{w}_2} < \frac{1}{2}$ よりも小さいと

きに限る。

上の二つの命題は、エコラベリングを導入するか否かの政策判断基準を与えるものである。また、命題 1 と命題 2 から、エコラベリング前のエコ製品のシェアが 50% をこえた状態であれば、エコラベリングの導入は必ずエコ製品のシェアの低下を招くこともわかる。政策判断基準に資するという意味では、上の命題から得られる次の補題も有用である。

補題

エコ製品の限界費用が非エコ製品の限界費用と比較して小さい、すなわち、 $c_2 > c_1$ ならば、エコラベリングは必ず失敗する。

証明

$c_2 > c_1$ のとき、 $q_1^0 = \frac{c_2}{c_1 + c_2} > \frac{1}{2}$ となるた

め、命題 1 および命題 2 から所望の結果を得ることができる。

3. 実証 (日本のトイレットペーパーに対するエコラベリングを例として)

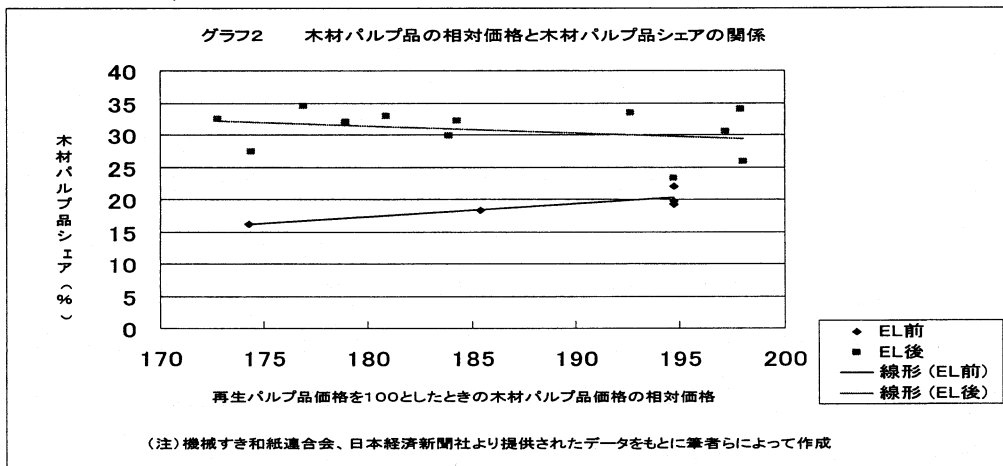
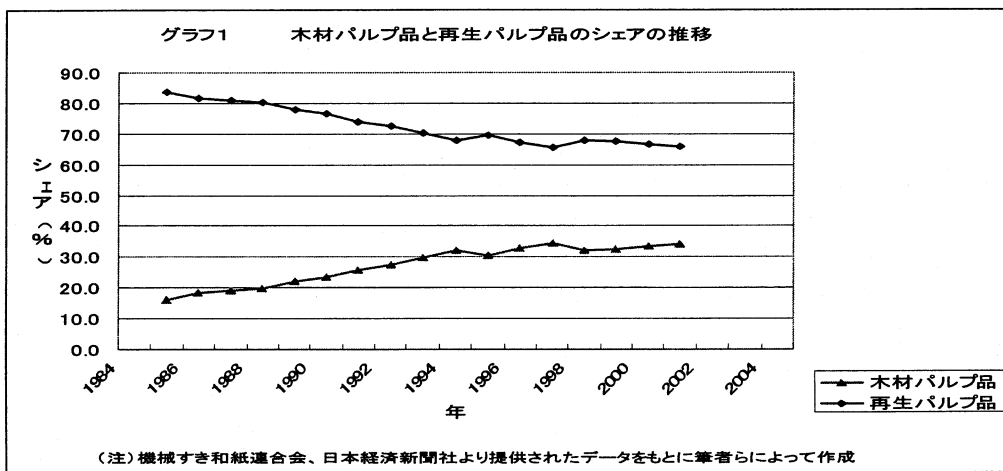
わが国においてトイレットペーパーの再生パルプ品にエコラベリングが導入されたのは 1989 年である。そのときの再生パルプ品のシェアは 78% であり、50% を大きく上回っている。前節の命題 1 と命題 2 によれば、この状況でエコラベリングを導入すればむしろ再生パルプ品のシェアの低下を招くことが予想される。ここでは、実際にエコラベリングが再生パルプ品のシェア低下をもたらしたのかどうかについて実証的に検証する。

グラフ 1 は 1985~2001 年にかけての木材パルプ品と再生パルプ品のシェアの推移を表したものである。再生パルプ品のシェアは年々低下しており、グラフ 1 からはエコラベリングの導入が再生パルプ品のシェアの低下に拍車をかけたかどうかは判断できない。そこで、木材パルプ品の再生パルプ品に対する相対価格と木材パルプ品のシェアに関する年次データをプロットしたグラフ 2 を見ていただきたい。グラフ 2 では、エコラベリング前 (EL 前) と EL 後とで比較するために点の表示を区別した。

理論的には、木材パルプ品の再生パルプ品に対する相対価格が上昇すれば、木

材パルプ品のシェアは低下するものと考えられる。エコラベリング後のデータについてはそのような右下がりの関係が見られる。エコラベリング前のデータについてはデータ数が少ないこともあり、右下がりの関係は得られなかった。

しかしながら、グラフ2は非常に重要なことを示している。すなわち、どの相対価格（木材パルプ品価格／再生パルプ品価格）をとってもエコラベリング後の方がエコラベリング前よりも木材パルプ品シェアが高くなっている。このことは、



エコラベリングが木材パルプ品シェアの上昇（再生パルプ品シェアの低下）傾向を助長したことを表している。

以上をまとめよう。エコラベリング導入前の再生パルプ品のシェアの高さから判断すれば、理論結果はエコラベリングの失敗を予想するが、グラフ2より実際にエコラベリングによって再生パルプ品シェアの低下傾向が助長されたことが実証された。したがって、前節で得られた理論結果は実証データによって支持されたと考えることができる。

4. おわりに

本研究では、生活必需品に対するエコラベリングの効果について、理論・実証的に検証を行った。エコラベリングが成功するためには、導入前のエコラベリング対象製品のシェアがある一定水準以下であることが重要であることが示された。命題1と命題2において導出された（対象製品に関する）シェアの臨界値は容易に計測が可能であり、その意味においてそれらはエコラベリングの導入に関して明確な判断基準を与えるものである。

また、日本における再生パルプ品に対するエコマークを例として、理論結果を実証的に検証したところ、理論結果が予

想したとおり、エコマークによって再生パルプ品のシェアの低下が加速したという結論を得た。

現在のエコラベリング導入の基準はその製品が相対的にどれだけ「環境にやさしい」かどうかという点にある。本研究でなされた分析結果は、このような基準設定のあり方に疑問を投げかけるものである。一般に環境にやさしい製品は、「低品質」「安物」「格好が悪い」といったイメージを持たれる場合がある。そのような場合にエコラベリングを行うと、消費者に対して、どれが「環境にやさしい」製品であるかという情報を与えるのと同時に、どれが「低品質」「安物」「格好が悪い」製品であるのかという情報も与えてしまう。そのとき、もし消費者が「高品質」「デザイン性」を重視していれば、エコラベリングを行った結果、「環境にやさしい」製品の需要が減少してしまう。したがって、エコラベリングを導入するにあたっては、「環境にやさしい」という基準だけでなく、「品質」「デザイン性」など消費者が購入時に重視する他の特性についても考慮する必要がある。

謝辞

本研究にあたり必要なデータを提供していただいた機械和紙連合会、日本製紙連合会、古紙再生促進センターおよび日本経済新聞社に深く感謝する次第である。

また、本研究は、東京外国語大学英語科
4 年小堤裕之君、スペイン語科 4 年亀田

久美子さん、タイ語科 4 年梶浦猛成君、
スペイン語科 4 年月館淑子さんの協力な
くしては考えられない。ここに感謝申し
上げる。

(しんくま たかよし・東京外国語大学)

(すずき たかゆき・東京外国語大学外国語学部)

参考文献・参考ウェブサイト

- [1] Ahn, Young-Hwan and Byong-Hun Ahn, Eco-labeling and non-product-related process and production methods, *Environmental Economics and Policy Studies*, Vol. 4, No.3 (2001), pp.167-190.
- [2] Mattoo, Aaditya and Harsha V. Singh, Eco-Labeling: Policy Considerations, *KYKLOS*, Vol.47, No.1 (1994), pp.53-65.
- [3] 森下研 (編)、『エコラベリングとグリーンマーケティングのすべて』, 化学工業日報社 (1998) 412 頁。
- [4] 通商産業大臣官房調査統計部 (編)『紙・パルプ統計年報 昭和 47 年～平成 13 年』、経済産業省経済産業政策局 調査統計部 (編)『紙・パルプ・プラスチック・ゴム統計年報 平成 15 年』。
- [5] 巻取りトイレトペーパー調査ホームページ
<http://www.pref.iwate.jp/~hp1303/test/item/paper.htm>
- [6] 古紙再生促進センターホームページ
<http://www.prpc.or.jp/newpage2.htm>