

容器包装廃棄物排出量削減行動が マクロ経済に及ぼす影響に関する分析

Analysis on macro economic impact of actions
reducing container and packaging wastes

05-15490 田邊千英 Chie Tanabe

指導教員 増井利彦 Adviser Toshihiko Masui

1. 研究の背景と目的

現在、我々は大量の資源を消費し、大量の廃棄物を排出するというライフスタイルを送っている。その結果、毎年 5,000 万トン以上もの一般廃棄物が排出され、最終処分場の残余容量は平成 10 年度以降減少し続けている。さらに、都市部では最終処分場の確保が厳しい状況にあり、循環型社会を形成するにはごみの減量化が重要課題といえる。

このような現状を受け、環境省は平成 15 年に策定した循環型社会形成推進基本計画の中で、家庭ごみ（生活系ごみ）、事業系ごみそれぞれの目標として、平成 12 年度比で 20% 廃棄物排出量を削減すること（目標年次は平成 27 年度）を掲げているが、平成 18 年度の達成状況を見ると、事業系ごみは△12.1% なのに対し、家庭ごみは△8.1% と、一般廃棄物の中でも約 7 割を占める家庭ごみは事業系ごみと比較すると減量化の進みが遅く、さらなる減少化が必要である。

家庭ごみの減量化にあたり、重要な位置を占めてくるのは容器包装廃棄物である。容器包装廃棄物は湿重量比で約 2 割、容積比に至っては約 6 割を家庭ごみ内で占めており、容器包装廃棄物を削減することが家庭ごみを減量化するのに効果的であり、循環型社会の形成を促す方法だといえる。

以上の背景を踏まえ、ごみの減量化を進める要素として家庭から排出される容器包装廃棄物を対象に、環境省が掲げる廃棄物削減目標を達成するよう廃棄物排出量を規制したとき、その規制が経済に与える影響を消費者および生産者の容器包装削減行動によってどの程度軽減できるのかを定量的に評価することを目的とする。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

容器包装廃棄物の推計を行っている研究として、金森・藤原・松岡 (2002) があげられる。この研究では家庭が購入する財と家庭が排出するごみの関係を家庭の物質収支モデルとして表して、家庭から排出される廃棄物を推計している。

また、金森・松岡 (2004) では、家計の財・サービス選好モデルを構築し、そのモデルによって推計された家計消費支出を物質・エネルギー収支モデルにインプットすることで環境負荷発生量を推計している。

本研究では、容器包装廃棄物の推計に留まらず、消費者および生産者の容器包装削減行動を容器包装廃棄物の排出量に反映した分析を試みる。

3. 廃棄物モデル

本研究では金森・松岡 (2004) の容器包装廃棄物の推計方法をもとにした容器包装廃棄物推計式を組み込んだ応用一般均衡モデルを

2000 年基準で構築する。

モデルには生産部門、最終消費部門が主体として含まれ、それぞれ費用最小化や効用最大化の原理に基づいて行動する。

生産部門では、労働、資本からなる付加価値と中間財を投入して、財の生産活動を行う。本研究では家計が消費した際に容器包装廃棄物を排出する財を容廃排出財、排出しない財を容廃非排出財と仮定して、容廃排出財は付加価値・中間財以外に容器包装を投入して生産される。労働・資本間はコブダグラス型の関数、中間財・容器包装間および容器包装間はレオンチェフ型の関数を想定している (図 1)。

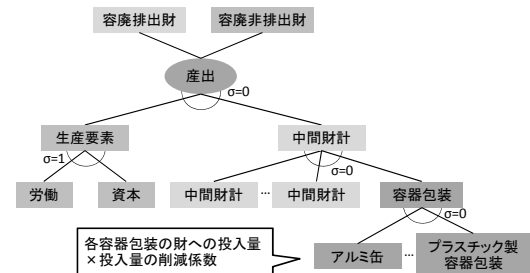


図 1. 生産構造と生産者の容器包装削減行動

最終消費部門では、家計が労働・資本の対価として受け取った所得を制約に、消費および貯蓄を行う。家計が容廃排出財を消費する際、家計は容器包装に含まれる消費財を消費し、容器包装を容器包装廃棄物として排出する。容廃排出財・容廃非排出財間はコブダグラス型の関数、消費財・容器包装間はレオンチェフ型の関数を想定する (図 2)。

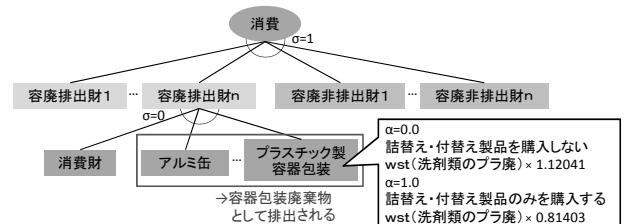


図 2. 消費構造と消費者の容器包装削減行動

本モデルでの容器包装廃棄物推計式は以下ようになる。

$$wst_{i,w} = pcon_i \cdot wef_{w,i}$$

i : 財・サービスの種類

w : 容器包装廃棄物の種類

$pcon$: 家計の消費支出

$pcon_i$: 財 i の家計消費支出

$wef_{w,i}$: 財 i に対して家計に搬入される容器包装廃棄物 w の割合

$wst_{i,w}$: 財 i からの容器包装廃棄物 w の排出量

容器包装廃棄物推計式は家計の消費支出に、財の購入量に対して搬入される容器包装廃棄物の割合をかけることで容器包装廃棄物を推計する。本研究で対象とする容器包装廃棄物はアルミ缶、スチール缶、ガラスびん、飲料用紙パック、ボール製容器包装、紙製容器包装、PET ボトル、プラスチック製容器包装の 8 種類である。

消費者、生産者の容器包装削減行動は上記の $wst_{i,w}$ に係数をかけて変更することで表す。生産者の行動変化は同時に生産に投入する容器包装にも係数をかけることでも表す。消費者の容器包装削減行動はプラスチック製容器を使用した洗剤類の詰替え・付替え製品を選択すると仮定する。図 3、4、5 上では α の値で表される。 $\alpha=0.0$ が詰替え・付替え製品の購入量が 0% を意味し、 $\alpha=1.0$ が購入量 100% を意味する。生産者の行動は 3R 推進団体連絡会の定めた目標値を達成すると仮定する。

4. ケース設定

分析にあたって、消費者および生産者の行動変化の影響をそれぞれ見るため、4つのケースを設定する。1番目のケースは排出規制を全く課さないと仮定した現状ケース。2番目のケースはすべての容器包装廃棄物に対して、10%の排出規制を課すと仮定した制約ケース。3番目のケースは制約ケース1に消費者の行動変化を加えると仮定した対策ケース1。4番目のケースは制約ケースに消費者および生産者の行動変化を加えると仮定した制約ケース3である。

5. シミュレーション分析

制約ケース

容器包装廃棄物排出量は1128.5万トンとなる。もともと限界費用が高くなった容器包装廃棄物はプラスチック製容器包装廃棄物で50.5万円/トンとなった。国内生産額は957兆円となり、現状ケースと比較すると約2兆円も生産額が下がっている。その要因には食料品の国内生産額の減少が寄与している。

対策ケース1

容器包装廃棄物排出量は、消費者の行動変化が排出規制の制約条件を緩和するため、 α の増加に従って微増するが、国内生産額の増加分と比較すると容器包装総廃棄物の排出量増加は少なく、消費者の行動変化によって容器包装廃棄物の排出量を抑えながら効果的に国内生産額を回復させることができているといえる。制約ケースと比較すると、 $\alpha=0.4$ より大きい状況では、容器包装廃棄物排出量が多くなる。これは、平成12年における洗剤類に占める詰替え・付替え製品の割合は39.3%であるから、 α が0.4より多くなったときに制約ケースより排出量が多くなったということである。

制約ケースと比較するとプラスチック製容器包装廃棄物の限界費用は $\alpha=1.0$ の時で37.3万円/トンとなり、消費者行動によって26.1%も限界費用が下がっている。

国内生産額は α の増加に従って現状ケースの値に回復する。 $\alpha=0.4$ より大きい状況では制約ケースよりも国内生産額が大きくなり、 $\alpha=1.0$ では制約ケースと比較して、1,117億円国内生産額が回復する。このことから消費者の行動変化が制約条件を緩和していることが分かる。

しかし、個々の財の国内生産額の変化をみると、制約ケースで一番影響を受けていた食料品の国内生産額は回復していない。

対策ケース2

容器包装廃棄物は制約ケースおよび対策ケース1いずれと比較しても約10万トン減少しており、また $\alpha=1.0$ のときのプラスチック製容器包装廃棄物の限界費用は、31万円/トンとなり、制約ケースよりも38.6%、対策ケース1よりも17%限界費用が下がっている。生産者の行動変化に容器包装廃棄物を削減する働きがあることが分かる。

国内生産額は制約ケース1および制約ケース2いずれと比較しても、4,500億円以上国内生産額が増加している。生産者の行動が排出規制の制約条件の緩和に有効であることが分かる。

また、個々の財の国内生産額をみると、対策ケース1よりも、対策ケース2の方が、個々の財の国内生産額が現状ケースに近づいており、生産者の行動が排出規制の影響によって変わった財の産出比率を現状ケースに回復させることが分かる。

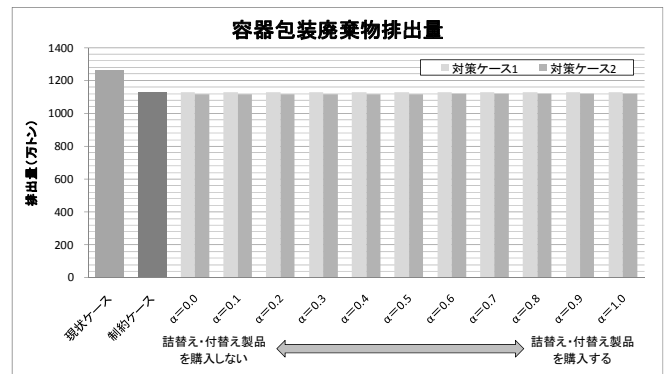


図3. 容器包装廃棄物排出量の比較

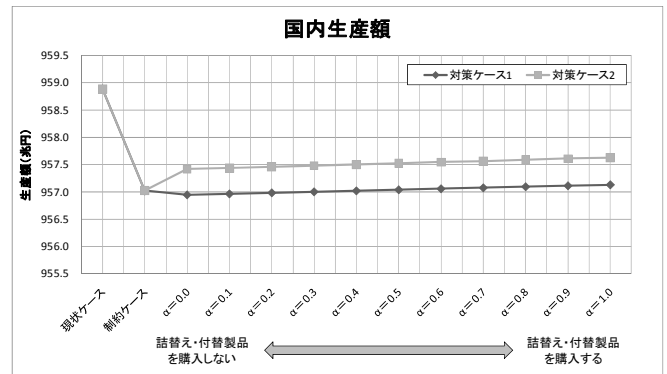


図4. 国内生産額の比較

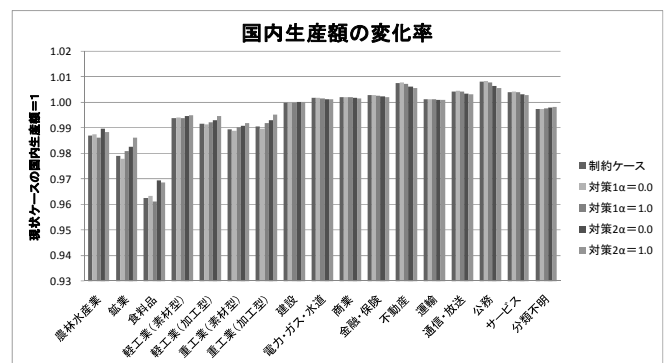


図5. 国内生産額の変化率の比較

6. 結論および今後の課題

本研究により、以下のような結論が得られた。

- ・消費者および生産者の行動変化は排出規制の制約条件を緩和し、プラスチック製容器包装廃棄物の限界費用を行動変化しない時と比較して、消費者の行動変化は26.1%、さらに生産者の行動を加えると38.6%下げることができる。
- ・国内生産額においては、行動変化しない時と比較して、消費者の行動変化は1,117億円、さらに生産者の行動変化を加えると4,500億円以上生産額を回復させるよう働く。

今後の課題として、本研究では家庭から排出される容器包装廃棄物のみを取り扱ったが、容器包装廃棄物は事業系ごみからも排出されるものなので、事業系ごみの容器包装廃棄物をも組み込んだモデル開発が挙げられる。

主要な参考文献

- 金森有子・藤原健史・松岡譲(2002)消費財のフローとストックを考慮した家庭ごみ発生モデリング
- 金森有子・松岡譲(2004)家庭の消費活動とそれに伴う環境負荷の推計

