

I. 2 R 政策と 2 R 研究の動向

第 I 部では、2 R 政策の国内外の動向を簡単に概観するとともに、2 R に関連する研究をレビューし、2 R の実態および効果を把握する上で注目すべき指標と使用されている分析手法を抽出する。

1 章 2 R をめぐる動向

1.1. はじめに

廃棄物発生抑制の重要性は、早い国では、少なくとも 1970 年代には指摘されている。しかし、数十年の間、世界的にみても発生抑制の取組はリサイクルや適正処理と比較して遅れてきたと言わざるを得ない。「言うは易し行うは難し」の取組である。しかし、そのような発生抑制も、近年、特に EU を中心に新たな注目を浴びている。これまでの発生抑制の主な手段としては、普及・啓発による市民等による自発的な取組の実施、もしくは、ごみ有料化による取組の実施を挙げることができるが、これらとは異なる取組事例も少しずつ現れてきていると思われる。

そこで本章では、国内における最近の 2 R 政策の動きを概観するとともに、海外における廃棄物発生抑制に係る取組の進展状況として、EU に着目して、その状況を概観した。

1.2. 2 R をめぐる国内動向

わが国では、1991 年の廃棄物処理法の改正の際にその目的として廃棄物の排出抑制が記され、1994 年に制定された第一次環境基本計画で、第三部第 4 節廃棄物・リサイクル対策において 3 R の考え方が公式に示された。また、産業構造審議会 廃棄物・リサイクル部会による品目別廃棄物処理・リサイクルガイドラインには、1998 年改正版においてもプラスチック廃棄物の薄肉化・長寿命化による減量化や、自動車の鉛削減、自転車・家電などの長期使用などの記述が見られる。そして 2000 年に制定された循環型社会形成推進基本法に 3 R の考え方が示され、廃棄物・資源循環分野の基本的な考え方として確立した。同じ国会で旧リサイクル法が改定されて資源有効利用促進法となり、発生抑制を促進すべき物品や業種が指定されることとなった。さらに 2003 年には循環型社会形成推進基本計画が策定され、入り口の指標として資源生産性を採用、その目標値も設定された。このように 90 年代以降、3 R の考え方の中で 2 R が優先するという考え方は唱えられていたが、2000 年代前半まではそれが国の政策として具体化されることはほとんど見られなかった。

比較的具体的な動きが見られるようになってきたのは、2000 年代後半以降であ

る。2006年の容器包装リサイクル法の改正議論の中で2Rの遅れが大きな問題として取り上げられた後と言ってよいであろう。容器包装リサイクル法改正までの議論の中で取り上げられていたレジ袋の有料化が地域協定として広がり始めた。環境省もレジ袋削減を推進した(環境省,2008)。その後も、PETボトルのリユース(環境省,2009a)やマイボトル・マイカップキャンペーン(環境省,2010a)、使用済製品等のリユース(環境省,2010b)など、キャンペーンを実施したり、検討会等において社会実験を含む2Rの推進可能性を検討している。また経済産業省の調査事業においても多数の2R関係の社会実験調査が実施されている。

循環基本計画の進捗をフォローアップしている中央環境審議会循環型社会計画部会(以下、循環計画部会という。)においては、循環基本計画のフォローアップとともに、我が国全体のリサイクル効果の推計することなど、施策の展開が試みられてきているところであるが、この2~3年ほどは発生抑制への展開の意欲も感じられる。例えば、平成21年2月の部会資料には発生抑制の概念や発生抑制効果の指標について、翌年2月の部会資料には、発生抑制の取組やその実施状況、効果把握の課題についてそれぞれ整理がされている(環境省,2009b;環境省,2010c)。最近では、2011年3月の循環型社会計画部会資料において、厨芥類、紙類、プラスチック類についての発生抑制ポテンシャルの推計結果が報告されている(環境省,2011)。しかしながら、まだその可能性を模索している段階とも捉えられ、本格的な施策の実施はこれからの課題である。

【参考文献】

- ・環境省(2008),「環境省 報道発表資料 - 平成 18 年 7 月 4 日 - 亀田興毅選手と連携したレジ袋削減ポスターの制作発表」
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7278>
- ・環境省(2009a),「環境省 報道発表資料 - 平成 21 年 8 月 7 日 - 「ペットボトルリユース実証実験結果の取りまとめ」の公表について(お知らせ)」,
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11451>
- ・環境省(2010a),「環境省 報道発表資料 - 平成 22 年 5 月 21 日 - マイボトル・マイカップキャンペーンの開始について(お知らせ)」,
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=12513>
- ・環境省(2010b),「環境省 報道発表資料 - 平成 22 年 9 月 14 日 - 平成 22 年度使用済製品等のリユース促進事業研究会(第1回)の開催について(お知らせ)」,
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=12927>
- ・経済産業省,「3R政策(METI/経済産業省)」
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/index.html>
- ・環境省(2009b),「中央環境審議会循環型社会計画部会(第50回)議事次第・

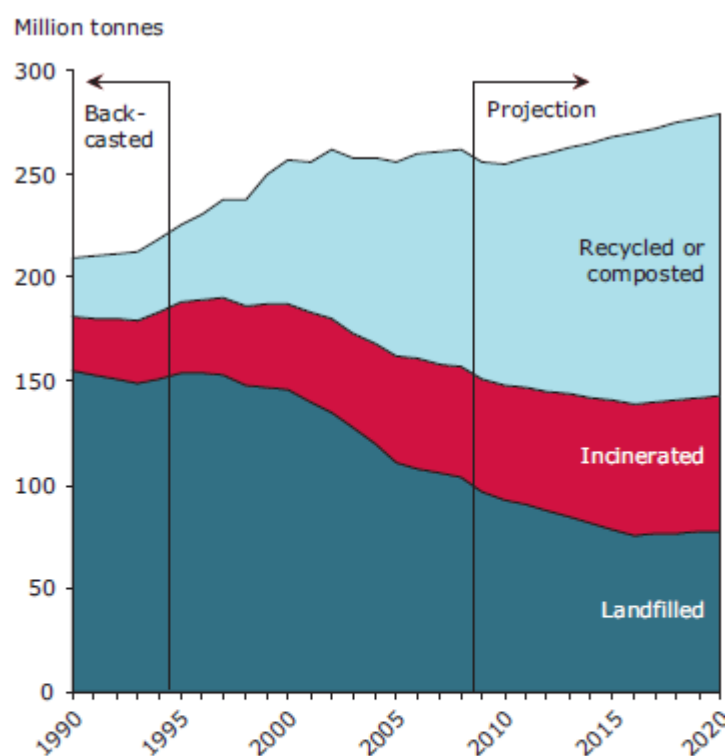
資料」, <http://www.env.go.jp/council/04recycle/y040-50b.html>

・環境省(2010c),「中央環境審議会循環型社会計画部会(第55回)議事次第・資料」, <http://www.env.go.jp/council/04recycle/y040-55b.html>

・環境省(2011),「中央環境審議会循環型社会計画部会(第61回)議事次第・資料」, <http://www.env.go.jp/council/04recycle/y040-61b.html>

1.3. EUでの動向

廃棄物発生抑制を優先すべきことは、EUの廃棄物枠組み指令(以下、単に「廃棄物指令」という。) ¹⁾で述べられている(4条1項)。これは、我が国の循環型社会形成推進基本法が第5~7条で定める廃棄物対策の優先順位と同様の考え方である。廃棄物指令は1975年に制定されているが、当時の規定は発生抑制を促進する旨の記述はあるものの、優先順位が必ずしも明確でなかった。この点は1991年の改正によって発生抑制が最優先される対策であることが明示された。この考えは、近年のEU廃棄物政策でも踏襲されており、例えば、2002年の第6次環境行動プログラム(8条1項2行) ²⁾でも発生抑制が最優先されるべき取組であることが述べられている。2005年には、同プログラムを受けて Thematic strategy on the prevention and recycling of waste ³⁾が策定され、その2節において、発生抑制の取組の進展が遅れていること、発生抑制の目標を掲げた国や自治体においても達成状況が芳しくないことが指摘されるとともに、3節において廃物発生抑制等の取組等が環境影響を低減させるものであるということが明確にされた。2008年の改正廃棄物指令では、さらに一歩踏み込み、加盟各国が2013年12月12日までに発生抑制プログラムを策定することを求めている(29条1項)。この各国が策定する発生抑制プログラムにおいては、発生抑制の目標を定めること(同2項)、適切なベンチマークを定めること(同3項)が求められている。ベンチマークは定量的なものでも、定性的なものでもよく、適切な指標を用いてもよいこととされている。また、欧州委員会においては、優良事例の情報を共有する仕組みを構築することが定められている(同5項)。このような流れのなか、欧州委員会は、現在、各国が発生抑制プログラムを策定するためのガイドラインを作成しているところである(最終確認段階に入った版は文献4)を参照。2011年中に確定する予定)。



- Notes:**
- 1) In case of a difference between generated municipal waste and amounts reported as landfilled, incinerated, recycled/composted, the difference has been distributed proportionally to the three management options;
 - 2) The projection of municipal waste generation assumes a fall in GDP in 2008–2010, and a gradual recovery to 2 % annual growth until 2020.

図 1.1 EU27 各国（キプロスを覗く）とノルウェー、スイスにおける都市ごみ発生量の将来予測結果（ベースシナリオ）⁵⁾

それでは、このような廃棄物発生抑制にシフトしている EU における廃棄物の発生量の状況を確認してみよう。図 1.1 に EU における廃棄物発生量とその処理方法の経年変化を示す。1990 年には 2 億 900 万トンであった都市ごみの発生量は、2008 年には 2 億 6100 万トンと 25% の増加を示している。この増加傾向は多少緩やかになるものの、2020 年には 2 億 7900 万トンと 2008 年からさらに 7% の増加が予測されている。処理方法については、EU は埋立指令により有機性廃棄物の埋立処分の大幅削減が求められているため、直接埋立の割合は 2020 年には全体の 1/4 程度になるとされている。一方、日本とは異なって焼却処理への依存度が低いという方向性は継続すると考えられ、このシナリオ予測においては、焼却処理量は 2008 年から 2020 年にかけて 20% の増加を示しているものの、全体に対する割合でいえば 2020 年でも 1/4 程度である。代わりに主流になるのが

リサイクル・堆肥化であり、その量は 2008 年から 2020 年にかけて 30%の増加という結果になっている。リサイクルの増加は過去 10 年ほどの伸びは期待できないであろうから、EU における廃棄物削減を考えるうえで発生抑制は避けてとおれない課題であることが分かる。

EU レベルの法制度の整備は、各国での取組が伴ってはじめてその意義・有効性が確保される。そのため、EU の関係機関はボトムアップでの動きが活性化するように各種のイベントやワークショップを開催している。筆者が参加したものとしては、2010 年 11 月 10～11 日にドイツ・ベルリンで開催された Eionet ワークショップ⁶⁾と、2011 年 3 月 28 日にベルギー・ブリュッセルで開催された国際 pre-waste ワークショップ⁷⁾があり、各国の廃棄物政策担当者や関係団体等が参加し、情報交換、ネットワーキングを行っている。また、2009～2011 年の 3 年間のプロジェクトとして、The European Week for Waste Reduction が実施され、EU における廃棄物発生抑制の普及・啓発のための活動が実施されている。

EU 廃棄物指令では、3 条 12 項で発生抑制 (prevention) が定義されており、「物質、材料、もしくは製品が廃棄物となる前にとられる対策で、a) 廃棄物量を減らす (長期使用や製品リユースを含む)、b) 発生廃棄物の環境や人の健康への悪影響を減らす、c) を材料や製品中の有害物質量を減らすもの」(著者訳)とされている。b) と c) を明示している点は特徴的であり、我が国でいう「発生抑制」に完全に対応したものとは考えない方がよいだろう。なお、廃棄物の発生源におけるコンポストなどを発生抑制とみなすかどうかなど、各国の担当者の意見に違いがみられる点^aもあり、今後の解釈上の課題として残されている。

(a) EU 加盟諸国での動向

まだ、発生抑制プログラムの策定期限に至っておらず、策定を検討している途中であるところも多いので、各国の策定内容を確認できる状況にはまだない。比較的、関連する報告書等を刊行している国としては、英国⁹⁾、オーストリア¹⁰⁾、ベルギー¹¹⁾、アイルランド¹²⁾、ドイツ¹³⁾などがある。

(b) 対象廃棄物

議論の対象となっている廃棄物をみると、食品ごみ、紙ごみ、容器包装廃棄物、紙おむつ、家具・家電などが比較的着目されている。食品ごみについては日本と大差ないと思われたが、紙ごみについては投函物 (ダイレクトメール等) の拒否が講じられていることや、紙おむつへの着目、家具・家電のリユースが雇用確保等の社会問題としての位置づけで議論されていることが多い点など、多少の差異も見受けられた。

^a 例えば、文献 7) における Bodart et al. の発表では、発生源におけるコンポストを発生抑制にみなすと主張されていたが、会場からはいくつかの反論があった。

多くの国が一般廃棄物に着目しているものの、発生抑制プログラムは一般廃棄物に限定されるものではないので、事業系廃棄物や産業廃棄物の発生抑制の取組やベンチマークの設定の動向も注目したいところである。

(c) 取組手法

発生抑制の取組手法については、Pre-waste の報告書¹⁴⁾によれば、50 の優良事例のレビューをもとに、1)目標設定と計画、2)体制整備、3)規制と指針、4)経済的手法、5)自発的取組と参加型アプローチ、6)教育・啓発を分類・提示している。日本における状況と比較すると、5)の類型における業界と行政との協定、2)もしくは 6)の類型に関連する優良事例等の情報共有などが比較的多用されているように思われた。

【参考文献】

- 1) Waste Framework Directive, 2008/98/EC
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:EN:PDF>) アクセス日 2011.3.31
- 2) c EU (2002) Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme of 10 September 2002
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:242:0001:0015:EN:PDF>) アクセス日 2011.3.31
- 3) EU (2005) The Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste (COM(2005) 666 final)
(<http://ec.europa.eu/environment/waste/strategy.htm>) アクセス日 2011.3.31
- 4) European Commission (2009) Guidelines on Waste Prevention programme (<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm> , currently reviewed by the Technical Adaptation Committee's national waste experts) アクセス日 2011.3.31
- 5) European Environment Agency (2010) The European Environment — State and Outlook 2010, Material resources and waste. SOER 2010 thematic assessment, State of the environment report No 5/2010
(http://www.eea.europa.eu/soer/europe/material-resources-and-waste/at_download/file) アクセス日 2011.3.31
- 6) The 2010 Eionet workshop on waste with the focus on waste prevention (2010) 10 – 11 November 2010, Berlin, Germany (会議資料 : http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/etc_waste/library?l=/ei

- onet_workshop/2010_10-11_november_2010&vm=detailed&sb=Title) アクセス日 2011.3.31
- 7) International Workshop Pre-waste (2011) 28 March 2011, Brussels, Belgium (会 議 資 料 : <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=11506&langtype=2060>) アクセス日 2011.3.31
- 8) The European Week for Waste Reduction (<http://www.ewwr.eu/>) アクセス日 2011.3.31
- 9) UK DEFRA (2009) Household Waste Prevention Evidence Review - WR1204, (<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&Completed=0&ProjectID=16161>) アクセス日 2010.12.1
- 10) Austria: The Waste Prevention and Recovery Strategy (planning period 2006-2011) (<http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/article/archive/16758>) アクセス日 2011.3.31
- 11) Belgium: Waste prevention plan, strategy and programme: (<http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/975?lang=null>) アクセス日 2011.3.31
- 12) Ireland: National waste prevention programme Prevention plan 2009-12 (<http://www.epa.ie/downloads/pubs/waste/prevention/name,25660,en.html> , <http://www.epa.ie/downloads/pubs/waste/prevention/Prevention%20Plan%202009-2012%20FINAL2.pdf>) アクセス日 2011.3.31
- 13) German: Günter Dehoust, Peter Küppers, Dr. Stefan Bringezu, Henning Wilts (2010) Development of scientific and technical foundations for a national waste prevention programme. Texte Nr. 60/2010 (<http://www.uba.de/uba-info-medien-e/4044.html>) アクセス日 2011.3.31
- 14) PRE-WASTE (2010) Mapping Report on waste prevention practices in territories within EU27. ([http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Formations_et_séminaires/Conférence_Pre-waste_2011_\(actes\)/p3-%20prewaste-mapping-report.pdf?langtype=2060](http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Formations_et_séminaires/Conférence_Pre-waste_2011_(actes)/p3-%20prewaste-mapping-report.pdf?langtype=2060)) アクセス日 2011.3.31

2章 2R研究の動向

2.1. はじめに

本章では、廃棄物・資源循環論、環境経済学、環境社会心理学、エコロジカル・マーケティング論など各種関連分野の2R関連研究を収集し、その概要を把握することを目指した。2R研究を、その対象とする現象と研究目的から分類し、どのような2R研究が必要となるかについてのフレームワークを作成するとともに、それぞれどのような研究が行なわれ、どのような点が課題と考えられるかを検討する。

本研究では、2Rを生活者・企業の、ごみフローに対する「行動」を表す語としてとらえ、研究対象としては2R行動とその環境効果、また2R行動を促進する施策・働きかけを考えた。

そしてこれを踏まえて、図 2.1.1 のような研究が考えられると整理した。すなわち、

- 2R行動の環境効果の定量化
- 2R行動の要因・普及プロセスに関する分析
- 2R型製品・供給システムの開発、そのための技術開発
- 制度・働きかけのデザイン
- 制度・働きかけの2R行動促進効果の評価

の5つの研究グループに分けられると考えた。なお2R行動は生活者の行動と企業等の行動にわけられるので、効果の定量化や要因・普及プロセス、また制度・働きかけの2R行動促進効果の評価に関する研究などは、それぞれについて考えられる。

加えて、各概念の定義・分類、および、各研究対象の実態把握などが、それらの基礎となる情報として必要と考えた。

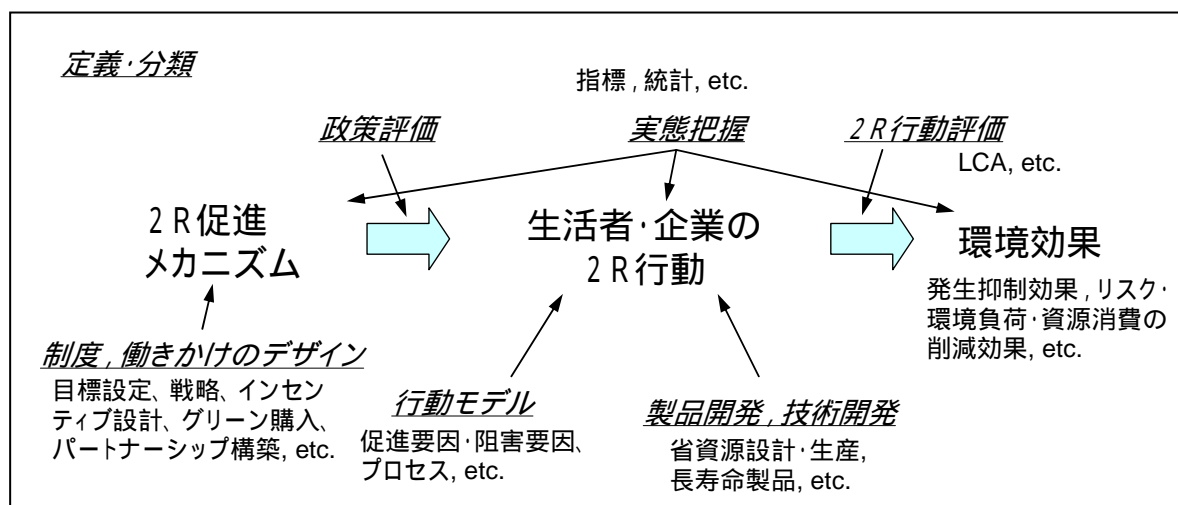


図 2.1.1 2R研究の対象と研究の分類

2.2. 2 R の指標・測定方法、および、研究方法

今回収集した 2 R の指標・測定方法、および、研究方法に関する文献のリストを次ページの表 2.2.1 に示す。

国レベルの 2R、waste prevention の指標については、国の循環基本計画などで一定採用されており、また OECD(2004)でも検討されてきている(表 2.2.2 参照)。OECD では指標体系として、Pressure-State-Response 指標体系を採用し、State 指標として

表 2.2.2. OECD(2004)で推奨されている指標

分類	指標
Pressure	民間最終需要あたり都市ごみ発生量
	年間都市ごみ発生量
	一人当たり都市ごみ発生量
都市ごみ発生抑制の	Response
MFA	EMSの認証をとっている企業の数(/人、 /GDP)
	新資源消費量、リサイクル量(ガラス、紙、金属などのみ)
	DMお断りステッカーの配布世帯割合
	政府のWaste Prevention戦略と計画の存在の有無
	EPR政策の対象製品数(国、地域)
	有料化対象世帯数・世帯割合
MFA	に基づく指標
	DMI、DMI / GDP (マクロレベル)
	産業部門別のDMI、DMI / GDP (産業部門レベル)
	隠れたフロー指標
	最終処分指標
	堆肥利用指標

はすでに存在する環境指標を用いるのを前提として、Pressure 指標と Response 指標について検討したものである。Response 指標は、2 R 行動や 2 R 行動を推進する施策等のレベルの指標である。

日本では、例えば橋本・森口(2002)は、物質循環の視点からみた指標体系を検討・提案している。この文献では、物質循環全体を捉える指標体系を提案しているが、2 R 系の効果指標として、物質利用効率、物質利用時間を提案している。

個別品目の指標としては、食品リサイクル法における発生抑制指標に関する研究(中野・松澤,2008)もある。この文献は、発生抑制の目標値を設定する際に、発生活動量の違いを考慮するにはどのようなドライバーを用いるのが望ましいかを検討した研究であるが、候補とした指標にはすべて短所もあるので、さらに業種別に検討するなど詳細な検討が必要としている。

これらの指標研究は基本的には国レベルのものであるが、自治体レベルの計画を立案する際にも、やはり 2 R の指標は重要である。自治体の中には発生抑制の目標指標を持っている自治体もあるが、自治体レベルの指標体系の検討は、今回収集した文献の範囲では見られなかった。

生活者の 2R 行動の指標体系についても研究も見当たらなかったが、行動の測定方法について検討した研究として、Corral-Verdugo,(1997)があった。Corral-Verdugo は、自己申告調査と観察調査により 100 世帯のリユース行動、リサイクル行動を測定するとともに、信念と動機、2 R 能力を測定し、共分散構造分析を用いて、これらの変数間の関係を分析した。その結果、自己申告による行動尺度と、観察調査による行動尺度の間には低い相関しか見られないこと、それ

表 2.2.1. 2 R の指標・測定方法、および、研究方法に関する文献

No.	著者	発行年	タイトル	掲載誌、巻号、ページ	2Rの対象品目	2R行動・施策の指標	効果の指標	測定方法	分析方法等	主な結論	コメントその他
1	中野・松澤	2008	食品廃棄物の発生抑制に係る効果判定指標の検討	第19回廃棄物学会研究発表会	産業系・事業系食品廃棄物		食品廃棄物の発生抑制の効果判定指標: 売上高、製造数量、販売数量、原材料数量(原材料費)あたり食品廃棄物量	各事業者が計算。詳細は記載なし。		食品廃棄物の発生抑制の効果判定指標としては、いずれも短所があり、さらに業種別の状況も踏まえて慎重な検討が必要	食り法の目標値設定のために国が検討した内容の学会発表
2	OECD	2004	TOWARDS WASTE PREVENTION PERFORMANCE INDICATORS	ENV/EPOC/WGWPR/SE(2004)1/FINAL	全体	都市ごみの発生抑制のResponse指標として6指標を挙げた。別表参照。	都市ごみのpressure指標として3指標、MFAに基づく指標として7指標を挙げた。別表参照。		pressure指標については、基準年からの変化を時系列で検討。	都市ごみのpressure指標としては民間最終需要あたり都市ごみ発生量がよい。ただし、都市ごみの定義・統計が国際間で不一致なので、その変化を見る。Response指標については効果が検証されているものは少ないので、そう考えられているものも含めた。指標開発の始まりとの位置づけ。MFA指標としては産業部門別資源生産性を強調。	OECDの報告書。その後は指標のWGに引き継がれたとのこと。
3	橋本・森口	2002	循環型社会に向けた物質循環の6つの指標の提案～マテリアルフロー分析の視点から～	第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.48-50	全体		出入り口の指標: 直接物質投入量、直接排出物量 2R系の指標: 物質利用効率、物質利用時間	物質利用時間 = 平均製品寿命、または、製品蓄積量 / 使用済み製品発生量 物質利用効率 = 最終製品生産工程全体の原材料の有効利用量 / 原材料消費量		物質循環の形態と目的から、物質循環に関する6つの指標を提案。そのうち、再生利用の指標2つを除いて、左に記載。なお物質循環の量を計測しようとする、困難さやあいまいさが生じやすいとの指摘がある。	国全体、物質全体を念頭に置きつつ、個別製品の指標2つを視野へ入れた文献。
4	Corral-Verdugo	1997	Dual realities of conservation behavior: Self-reports vs observations of reuse and recycling behavior	Journal of Environmental Psychology, Vol. 17, pp.135-145	包装紙以外の紙、衣類、包装袋、段ボール、ガラス製品、新聞紙、アルミ製品、鉄製品	再使用行動の程度、調査時点における再使用保管場所での保管品目数(世帯人数調整済み)		再使用行動の程度: インタビュー 再使用保管品目数: 訪問調査時に保管場所を見せてもらい、そこにあった品目数を計数。1人あたりにしたと思われる。	自己申告データと観察データを同時に2つの従属変数として導入した共分散構造分析により分析	自己申告データと観察データとの間の相関は低く、規定因として影響する変数も異なる。	自己申告データが行動の程度であるのに対して、観察データはそのときの保管量であるため、同じものを測定しておらず、この論文だけからでは、結論を支持できるか疑問。

それぞれで規定因が異なることを見出した。

ただしこの研究では、自己申告による行動尺度は、never', 'sometimes', 'often', and 'always' という行動頻度の4段階尺度であるのに対して、観察調査で測定しているのは、訪問調査時に資源ごみやリターナブルびんなどの保管場所に何個の資源物が保管されているか、を家族人数で補正して尺度化したものであり、そもそも測定している概念が異なると考えられる。消費量による違いや、排出頻度による違いが考慮されていないので、この論文のみでは、自己申告尺度は現実の行動を反映しない、ということはいえないと思われる。しかし、この論文のレビューや Tucker & Douglas(2006)などでも、環境配慮行動に関する調査においてしばしばこうした傾向が見られることが指摘されており、ごみのフローとリンクする行動尺度を検討する際には、何らの配慮が必要であろう。いずれにしても、このような調査方法、尺度化による違いの検討は、行動の分析上重要であると考えられ、今後、さらに検討が必要であろう。

2.3. 生活者の2R行動に関する研究

2.3.1. 分類・体系化

このタイプの文献としては、一般向けに2Rの方法を紹介するガイドブック的な書籍や記事と、行動の尺度化を念頭に因子分析や数量化 III 類、クラスター分析等により、分類・分析するものなどがある。

ガイドブック的な書籍としては、例えばグリーンコンシューマー・ネットワークによる『地球にやさしい買い物ガイド』(1994)がある。この本では、グリーンコンシューマー原則を提案し、2R行動も含めて環境配慮型の購買行動を整理して提案し

ている(表 2.3.1.)。また、品目別に環境に配慮した買い物のヒントを掲載しており、品目別の整理という側面もある。品目別の整理は、Elkington ら(1990)、鶴田(1996)、グリーンコンシューマー全国ネットワーク(1999)などのグリーン・コンシューマー・ガイドや類似の一般向けの書籍でしばしば見られるもので、実用的な分類といえるだろう。ただし、上記 10 原則のように、ある商品に対して新しい方法を考える際の枠組みや考え方を与えているわけではない。

2Rのうち、リデュースのみに焦点を当てて、考え方を整理したものに 3R 検

表 2.3.1.1. グリーンコンシューマー10原則

必要なものだけを買う ごみは買わない・容器は再使用できるものを選ぶ 使い捨ての商品は避け、長く使えるものを選ぶ 使う段階で環境への影響が少ないものを選ぶ 作るときに環境を汚さず、作る人の健康をそこなわないものを選ぶ 自分や家族の健康や安全をそこなわないものを選ぶ 使ったあと、リサイクルできるものを選ぶ 再生品を選ぶ 生産・流通・使用・廃棄の各段階で資源やエネルギーを浪費しないものを選ぶ 環境対策に積極的なお店やメーカーを選ぶ

定実行委員会(2008)がある。今回、さらにリユースを加えて整理した(表 2.3.2.)。

表 2.3.1.2. リデュースのパターン別考え方と具体例

分類	考え方の例	具体例
製品・提供方法の変更との選択	使用資源の少ない商品の選択	軽量化されたボトル入り飲料の購入 / コンパクト化された粉末洗剤(及び容器)の購入 / 大型容器入り商品の選択 / できる限り裸売りや包装の少ない方法で売られている生鮮野菜を購入
	長寿命製品の選択	長寿命の蛍光灯の購入 / やぶれにくいソックスの購入 / 劣化・陳腐化しやすい設備を取り外しやすくして住宅本体の長期使用に配慮する
	中古品の販売・利用	自分では使用しないがまだ使用できる衣類や家具などをフリーマーケット・中古品店等で販売・購入 / お下がりの利用
	消耗した部分だけ取り替えられる商品の選択	芯を替えられるボールペンの購入 / ブラシを替えられる歯ブラシの購入
	詰替商品の選択	詰替シャンプー・リンス、詰替調味料などの購入
	リターナブル容器入り商品の選択	リターナブル容器に入ったビール・ミネラルウォーター・しょうゆなどの購入
	持参容器等での購入	水筒やタンブラーなどを持参してコーヒー等を購入 / 小麦粉・香辛料・キャンディなどの量り売りをしているお店で持参容器で購入
消費の工夫等	使い捨て食器の少ない方法の選択	使い捨て食器・使い捨て容器などを使わない飲食店・イベントの模擬店等の利用
	使い切る / 使い切れる量を買う	にんじんの皮のきんぴら・皮付き野菜の煮物・すいかの皮の漬物などのエコ・クッキング / 食べ残しをしない / うっかり忘れて腐らせない / 計画的に献立を考えて、冷蔵庫の中を確認してから必要な食材のみを買う / 量り売り・バラ売りを利用して必要な分のみ買う / 両面コピーする / ペンキを最後まで使う
	長く使う / 修理 / 詰め替え	丁寧に使って長く使用する / 修理をしながら長く使用する / 詰替商品を詰替えて本体容器を長く使用 / ボールペンのリフィルのみ替えて本体を長く使用 / パソコンなどの主要部品をアップグレードして使える部品は長く使う
	使い捨て商品を長期使用商品・持参品で代替	ラップの代わりにフリージングパックやふたを利用 / ティッシュの代わりに布巾でふく / マイバックを持ち歩くことでレジ袋の消費を減らす / マイ箸の持参 / 旅行時のマイ歯ブラシ・マイカミソリの持参
使用量の適正化	共同で利用する / 借りる	カー・シェアリング / 使う機会が少ないモノはレンタルを利用する / 家電製品を家族で共有
	消費の無駄を省く	衝動買いをしない / おまけに惹かれて中身の不要なものを買わない
	環境を考慮した価格に応じて消費する	ごみ有料化や EPR の導入に応じて適正量を消費する
	足るを知る	モノから自立した暮らし方 / できるだけ必要なモノだけで暮らすことを考える / あるモノで代用できるような物は買わない / 三度の食事をきちんととり、無駄に食べない / 腹八分目の量を食べる

出典：『3R検定公式テキスト』(3R検定実行委員会編, 2008)表 2-2 より筆者が加筆・修正

この表では、生活者から発生するごみの2Rについて、製品・提供方法の変

更、消費の工夫、生産量・消費量の適正化、の3つに分類して、さらにそれぞれに対応する考え方のパターンと例を挙げている。これも、グリーンコンシューマー10原則と同様に、ある商品についてリデュースを考える際の指針を提供するものになる。

このように、ごみフローの中の各品目に対して2Rによる削減を考える際には、どのようなタイプの2R行動があるかが整理されていると、その考え方を適用した場合、どのようなことが可能かを考えることができ、有用だと考えられる。いままでのところ、これらの背景にある考え方は必ずしも明確ではなく、理論的な導出や環境負荷削減効果の評価なども含めた研究も必要ではないかと思われる。

一方、行動の尺度化を念頭に因子分析や数量化 III 類、クラスター分析等により、分類・分析している研究は多数見られる。ただし、ここでもごみ減量行動のみでなく、他の分野の環境配慮行動を含めたものが多い。比較的2R行動を多数扱っている研究としては、例えば西尾(2005)、大沼ら(2007)などがある。

西尾は、環境配慮行動の構成概念として因子分析により5つを抽出、これを用いて共分散構造分析により仮説モデルを検証した。

また大沼らは、主として2Rに関する消費・購買行動に対して、数量化 III 類および因子分析を適用し、消費・購買行動に関する5つの因子を抽出した(表2.3.1.3.)。第2因子をリデュース行動としているが、因子負荷の高い行動を見ると、特に過剰な包装を断る行動が1つにまとまっているように思われる。これが、第1因子の「量り売り」や「汚れても布巾やタオルを使用」などの行動や、第3因子の食品ごみが発生しがちである傾向や、つい買いすぎる傾向などと識別されている点など、興味深い。大沼らは、このほか購入量等の変数も用いて、クラスター分析により回答者をライフスタイルで分類、ライフスタイルの違いによる資源排出行動等の違いを分析するとともに、ライフスタイルにあわせた施策の実施の可能性を示唆している。

このように同時に生起する傾向にある行動の規定因は共通である可能性が高いという考え方に基づくこれらの分析結果は、ライフスタイルによる分類も含めて、働きかける際に手がかりを与えるものと考えられる。また、初めに述べたグリーンコンシューマー10原則のような規範的分類の作成においても、こうした同時生起傾向を念頭に置くことも有用ではないか

表 2.3.1.3. 2R 行動等の因子分析結果

	因子名	含まれる行動
第1因子	手間のかかる行動	「肉や魚などは量り売りで買う」、「汚れても布巾やタオルを使用して拭く」など6項目
第2因子	リデュース行動	「過剰包装を断る」、「買い物袋を持参しレジ袋を断っている」など4項目
第3因子	無計画消費行動	「つい考えずに買いすぎる」、「食品の賞味期限を切らして捨ててしまう」など4項目
第4因子	生ごみ処理行動	「しっかり水切りをする」、「料理はあまりしないので調理くずはでない」の2項目
第5因子	リユース行動	「古着は再利用する」、「洗剤やシャンプーの容器は繰り返し利用している」の2項目

と考えられる。

2.3.2. 2 R 行動の実態

生活者の 2 R 行動については、政府や自治体、あるいは研究者によって種々の調査が行われていると考えられるが、継続的な調査によって時系列的な変化を分析したり、各種の調査結果を横断的に整理したり、あるいはメタ分析を行うなどの研究はあまり見当たらない。

政府調査としては、内閣府大臣官房政府広報室が 2005 年 9 月に実施した「環境問題に関する世論調査」(内閣府大臣官房政府広報室,2005)の中で、「ごみを少なくするために心がけていること」、「再使用や再生利用のために心がけていること」として、「詰め替え製品をよく使う」、「レジ袋などをもらわないようにしたり(買い物袋を持参する)簡易包装を店に求めている」など 2 R 行動と考えられる項目について調査を行っている。また 2001 年の同様の調査結果と比較も行っている。

また中央環境審議会は、2009 年 2 月に『第二次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第 1 回点検結果について』(中央環境審議会,2009)を公表した。この中で、取組み指標として 3R に関する主要な具体的行動についてアンケート調査の結果を掲載している。リデュースとしては、マイバッグ持参/過剰包装を断る、簡易包装・使い捨て食器抑制に取り組むお店の選択、使い捨て食器の使用抑制の 3 項目、リユースとしては、インターネットオークションの利用、中古品店・フリマの利用、リターナブル容器入り商品の購入の 3 項目を挙げている。H19 年、H20 年と調査を継続しており、いずれもインターネット調査を用いている。

このように、政府として 2 R 行動の実態把握をする動きはあるが、まだ環境・循環型社会白書には掲載されておらず、環境統計集にもそうした項目は掲載されていない。これは廃棄物・リサイクル統計がこれらの白書や統計書に多数掲載されているのと対照的である。今後は、適切な 2 R 行動指標を策定し、全国調査を継続的に実施して、2 R 行動の実態情報を共有することが求められよう。

その際には、適切な 2 R 行動の尺度を定めることが重要である。上記の 2 つの政府の調査においては、いずれもいくつかの質問がダブルバーレル質問になっていると考えられ、回答の妥当性に問題が残る。限られた項目の中でいろいろなことを聞こうとしているためだと思われるが、2 R 行動の分類・体系化の進展ともあわせて、どのような質問文と選択肢が指標として、指標体系として、妥当であるか、十分な検討が必要であろう。その際には、2 R 行動に関する要因等を念頭に、意識についても適切な尺度の検討が必要であろう。

政府以外でも、多くの自治体や研究者が、調査の中で 2 R 行動の実態を把握していると考えられる。例えば、「レジ袋」や「マイバッグ」などのレジ袋削減行動

に関するキーワードを、「調査結果の概要」や「アンケート」など、アンケート結果が掲載されているページに存在すると思われるキーワードとともに Google で検索したところ、約 340 件の自治体のサイトと思われるページがヒットした。詰め替えについても同様に検索したところ約 100 件がヒットした。この中には調査結果でないページも含まれていると思われるが、ある程度、WEB 上で公表されるようになってきているのも事実であろう。可能であれば、このような自治体の調査結果がデータベース化され、キーワード検索などができるようになっていけば、より実態把握が容易になるとと思われる。

しかしながらこれらの調査を見てみると、尺度は統一されておらず、また質問文・選択肢や調査方法に問題のあるものもある。前述の政府として実態を把握するために採用する行動尺度を提起する際には、それを類似調査の際に最低限取り入れる尺度とすることを推奨するような調査の手引きを作成することも有用であろう。そうすることで、さまざまな主体が実施する調査を連結して解釈する基礎が形成されると考えられる。なおその際には、尺度構成やサンプリング、データ・クリーニング等について、社会調査法の基礎的なルールを記載することも、各種調査データをリンクして生かすための基礎として有用だと思われる。

実態把握の文献としては、各種の調査からごみのリサイクルやリユースに関係する部分のみを抽出してとりまとめた文献もある（日本能率協会総合研究所,2006）。この書籍の場合は、単に複数の調査結果を並べてデータ集としているだけだが、複数の調査を横断的に整理することで、地域差も含めて日本の 2 R 行動の動向を確認する作業も必要ではないかと思われる。

生活者の 2 R 行動の地域による違いを検討している研究としては、西井ら(2007)の研究がある。西井らは、品目別に 2 R になると考えられる行動を列挙して、その実行割合を複数の自治体で調べ、自治体間の比較を行っている。その結果は、品目により、行動により、地域間・調査対象グループ間のばらつきが大きい設問とそうでない設問があったとしており、その要因分析の必要性を述べている。また課題として、「過剰包装の拒否」、「ごみにならない製品の選択」のような一般的な設問と、「レジ袋を断る」、「シャンプーの詰め替え用を利用する」というような具体的な設問との関係がどのようになっているのか分析していき、発生抑制行動の尺度を構成することを挙げている。

2 R 行動の実態把握のあり方は、2.2 であげた 2 R の指標・測定方法と一体的な問題である。そしてそれは、この後で検討する効果分析や要因分析の基礎でもある。これらの一体的な検討がさらに必要であろう。

2.3.3. 2 R 行動の影響・効果・評価

影響・効果・評価とまとめたが、ここには大きく 3 つのタイプの研究が含まれ

る。

1つはごみの直接的な発生抑制効果に関するもので、当該行動がどの程度のごみ量の発生抑制につながるかを評価するものである。2R対象品目の単品重量をそのまま削減されるとして推定するもののほか、代替物の増加も一定考慮して推定する研究もある。ただし、製品設計の変更にかかわるタイプの2Rについてはここでは取り上げず、2.4.3にまとめた。また2R行動を促進する施策等の効果としてごみ量への影響まで求めている研究については、「2.5. 2R推進施策・取組みに関する研究」で取り上げるのでここでは取り上げなかった。

2つめのタイプとしては、発生抑制のポテンシャルを推定する研究がある。ごみの中身のうち、発生抑制手段が考えられる品目の割合を求め、そこから発生抑制可能割合を推定する調査・研究などがある。自治体が減量計画等を立てる際の基礎調査として行っている場合も多い。

3つめのタイプとしては、LCA等を用いて、評価のシステム境界を広くとり、CO₂排出量など他の環境負荷への影響も含めた評価研究がある。リデュースの場合、基本的には資源消費量の削減になると考えられるため従来はあまりLCAの対象となっていなかったが、本研究でも取り上げているように、使用時にエネルギーを消費する製品に関する2R行動や、マイバッグ利用のように代わりに使用する物がある2R行動の場合には、増える負荷、あるいは減らせることができるのに減らさない負荷が生じる可能性があるため、トレードオフが発生する。そのため、LCAによる評価が必要になってきている。リユースについては、もともと循環プロセスによる環境負荷の増加が予想されるため、差し引きで環境負荷が増えるか減るかを考えるためにはLCAによる評価が必要となる。さらには、リデュースの場合には支出削減になる可能性もあるが、それによって浮いた所得を他の支出に回すことでリバウンド効果が発生するとの指摘もあり、このようなリバウンド効果の評価もこのタイプの研究に含まれる。

初めに2R行動による発生抑制量に関する調査・研究について述べる。先に述べたように製品設計にかかわるものを除くと、ここに挙げられるものとしては、レジ袋拒否やダイレクトメール等PR紙の拒否、あるいは食品ロスのための行動の効果などの2R行動が考えられるが、これらについて定量的に述べた文献はほとんど見当たらなかった。今回探した範囲では、レジ袋について自治体の啓発文書等の中で1枚約10gとしてマイバッグ持参の減量効果を試算している例が複数見られる（いわき市、群馬県など）程度であった。

発生抑制や消費行動の副次影響に着目したものとしてリバウンドの社会経済モデルを構築しリバウンド効果を定量化した研究（Kagawa et al.,2006；高瀬ら,2006）もある。

例えばKagawaら(2006)は、自動車の長期使用の影響を、節約された支出が他の

用途に支出されることの効果、いわゆるリバウンド効果も考慮して評価している。その結果、長期使用社会への移行には、一次的な影響として経済的負荷がかかるが、付随する消費構造変化が適切になされれば、その経済的負荷を軽減しつつ、環境負荷を削減することが可能であると述べている。

なお、同種の商品における廃棄物発生量の違いに注目して、商品選択の発生抑制効果について検討している研究もある。これらは、表 2.3.1.2 の「製品・提供方法の変更とその選択」として挙げた 2 R 行動にあたり、企業行動と生活者行動が協調することで実現する 2 R である。しかし製品設計を変えるという意思決定自体は企業によって行なわれるので、製品設計変更の効果については企業の 2 R 行動の効果と位置づけて、2.4.3 の中で取り上げる。ただし、2 R 型商品とそうでない商品との選択行動は生活者の行動であるので、この意思決定に関わる研究は生活者の 2 R 行動として取り上げる。

一方、ごみの組成等に基づく発生抑制可能量の推定は、自治体の計画等で行われていることがある。例えば寝屋川市では、組成調査結果に基づいて、表 2.3.3.1. のように発生抑制可能物の割合を推定している(寝屋川市,2003)。

また枚方市は、これに家庭ごみ原単位をかけた数値を用いて、啓発文書を作成している(枚方市ホームページより)。農林水産省の食品ロス統計調査(世帯調査)の値を発生量と仮定して、これを発生抑制による削減可能量とみなす例もみられる(長岡京市,2007)。

表 2.3.3.1. 詳細ごみ組成調査に基づく発生抑制可能物の割合の推定例

品目	削減方法の例 (○:市民、●:販売店等事業者)	重量比 (%)
手提げレジ袋	○:買い物袋の持参 ●:レジ袋の無料配布の廃止	1.71
白色発泡トレイ	○:量り売り・裸売りの利用 ●:量り売り・裸売りの導入	0.17
紙おむつ	○:布おむつと併用使用 ●:レンタル布おむつサービスの充実	3.40
手を付けていない食料品	○:計画的な食品購入、エコクッキングの実践 ●:量り売り等適量購入可能な販売の導入	4.63
日用品のプラボトル	○:詰め替え容器式商品の購入 ●:詰め替え容器式商品の拡充	0.40
使い捨て容器 入り飲料水	プラボトル	0.06
	ペットボトル	1.00
	紙パック	0.74
	飲料びん	1.69
	飲料缶	1.13
	小計	4.62
合計		14.93

注) 本調査では発生抑制可能物を把握するための詳細な分類項目を設定していないので、上記の結果となったが、さらに細かな分類項目を設定した場合には、一般的に発生抑制可能物の割合は上表よりも高い割合になる。

詳細組成調査に基づいて潜在的に発生抑制可能な量を推計する研究も見られる (Salhofer et al., 2007)。また Ueta and Koizumi(2002)は、国際的に詳細組成を比較して、潜在的に発生抑制可能な量について考察している。

こうした発生抑制手段を考え得るごみ組成の割合・量を単に求めるだけではなく、さらに詳細な検討を行った研究として福岡ら(2005b)の研究がある。福岡らは、詳細ごみ組成調査の手法を用いてごみ中のレジ袋の排出状態を分析し、持ち出し袋として使用されていたレジ袋や小口まとめ袋として使用されていたレジ袋の割合、その中に捨てられていたごみを直接持ち出し袋に入れることの可能性、さらにレジ袋以外の薄いごみ袋等への代替の可能性などを推定して、捨てられているレジ袋の 55% ~ 60% 程度が削減可能であることを示した。これは、持ち出し袋の転換増なども考慮したレジ袋の発生抑制可能性を推定した研究と位置づけられる。

次に 2 R に関わる L C A 研究について検討する。初めに、本研究のサブテーマ 3 で実施する買替研究と関連が深い、長期使用・再使用をする場合と、エネルギー効率の向上した新製品を購入する場合の判断に関係する L C A 研究や関連するライフサイクル思考に基づく研究についてレビューを行った。結果を表 2.3.3.2 に示す。

地球温暖化やエネルギー消費に着目した研究は多いものの、その他の環境負荷を取りあげた研究は数少なく、さらに消費者が置かれる多様な買替条件を考慮しているもの、製造・廃棄時の環境負荷やその改善率を考慮したものも少ないことが分かる。これらを全て考慮できている研究はないことが分かった。

消費者個人が行動する際の判断基準を示す場合、従来のようなシナリオを設定して評価する L C A では自分にあてはまるシナリオがあるとは限らない。一方、すべての人が当てはまるように多数のシナリオの評価を行うのも現実的ではない。こうした消費者に向けて情報発信するための L C A 手法はさらに検討の必要があると考えられる。

なお研究としては、従来の L C A 研究よりもライフサイクル思考に基づいたシステム工学的な研究 (ペイバックタイムや最適更新年数の研究) や政策導入効果を評価するものが目立った。

次に転換増などを考慮した 2 R 行動の L C A 研究について述べる。高月(1997)は、台ふきとティッシュ、紙おむつと布オムツ、乾電池と蓄電池、トレイラップと簡易包装、ワンウェイ容器とリターナブル容器といった 2 R 行動について L C A 的評価を行い、2 R 行動の優位性を示している。また高月(1999)は、2 R を積極的に行った場合とリサイクル中心のライフスタイルの場合についても、L C A によって現状と比較、評価している。そして、ごみ量はリサイクルの場合 29% の削減であるのに対して、2 R を徹底したエコライフでは 48% 削減との結果を示している。そのほか、資源消費量は 40% 減と 64% 減、CO₂ 負荷は 17% 減と 47% 減、

表 2.3.3.2. 買替判断に係る L C A 研究等に関する文献

番号	著者	年次	タイトル	掲載誌、巻号、ページ等	概要	類型	対象品目	判断の指標等	考慮している環境影響	使用時のエネルギー消費効率改善の考慮	製造時のエネルギー消費の考慮	廃棄時のエネルギー消費の考慮	製造時のエネルギー消費効率改善の考慮	上位機種や大きなサイズへの変更	多様な使用条件の想定
1	森哲郎	1996	大気汚染対策としての自動車寿命短縮政策の費用・便益分析	環境経済政策学会1996年大会, pp.159-162 (1996)	自動車寿命短縮政策の費用便益分析を行ったもの。	A	自動車	純便益	NOx, CO2, 固形廃棄物、廃油	考慮	不明(考慮したと思われる)	不明	考慮せず	考慮せず	想定せず
2	城戸由能、細井由彦、山本啓文、山根絹代	1997	耐久消費財の買い替えに伴う環境負荷削減効果の評価	環境システム研究, 25, pp.367-372 (1997)	LCAを用いて通常買替シナリオと早期買替シナリオ、延長買替シナリオを比較したもの。	B	自動車、テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機	LCIA結果	エネルギー消費、CO2、NOx、SOx、BOD、COD、SS	考慮	考慮	考慮	考慮せず	大型化と小型化を考慮	想定せず
3	上野貴由、椎野徹、大西宏	1998	テレビにおける省エネ機種切替え効果のLCAによる見積もり	第3回エコバランス国際会議講演集, pp.239-242 (1998)	LCAを用いて通常買替シナリオと早期買替シナリオとを比較したもの。	B	テレビ	LCE	エネルギー消費	考慮	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	想定せず
4	安井至	1999	どちらが環境負荷が低いか - 冷蔵庫買い替え編	http://www.ne.jp/asahi/ecodb/yasui/RefUseOrBuy.htm	LCAを用いて買替シナリオと継続利用シナリオを比較したもの。	B	冷蔵庫	LCIA結果	温暖化、オゾン層破壊、酸性雨、大気汚染、重金属・発がん、水質汚濁・富栄養化、水使用、エネルギー使用、資源使用、固形廃棄物	考慮	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	想定せず
5	梅田靖、石田智利、増井慶次郎、山際康之、小林	2002	迅速循環による地球温暖化防止の可能性の検討 第2報 最適更新年数のモデル化	梅田靖、石田智利、増井慶次郎、山際康之、小林英樹、藤本淳: 迅速循環による地球温暖化防止の可能性の検討 第2報 最適更新年数のモデル化、EcoDesign 2002 Japan Symposium (2002) pp.272-275	エネルギー消費改善率と使用/非使用のエネルギー消費の比をもとに買替時期を判断したもの。	C	自動車、テレビ、エアコン、冷蔵庫	最適更新年数	エネルギー消費	考慮	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	想定
6	N. van Nes, J. Cramer	2006	Product lifetime optimization: a challenging strategy towards more sustainable consumption	J. of Cleaner Production, 14, pp.1307-1318 (2006)	最適使用年数の算出方法や買替の種類を理論的に検討したもの。	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	京都地球温暖化防止府民会議	2006	省エネ家電普及診断プログラム	http://www.kcfca.or.jp/center/kaden/	省エネ家電の普及促進のために、買替による環境負荷低減を示すもの。	E	冷蔵庫、エアコン	エネルギー消費	エネルギー	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	考慮	考慮

表 2.3.3.2. 買替判断に係る LCA 研究等に関する文献 (つづき)

番号	著者	年次	タイトル	掲載誌、巻号、ページ等	概要	類型	対象品目	判断の指標等	考慮している環境影響	使用時のエネルギー消費効率改善の考慮	製造時のエネルギー消費の考慮	廃棄時のエネルギー消費の考慮	製造時のエネルギー消費効率改善の考慮	上位機種や大きなサイズへの変更	多様な使用条件の想定
8	みずほ情報総研株式会社	2006	平成17年度廃棄物等処理再資源化推進(特定家庭用機器等再商品化調査)「使用済家電4品目の経過年数等調査」	pp.94-125	LCAとエネルギー改善効率のトレンドを用いて、今から何年後に買替すべきかを評価したものの。	B	冷蔵庫、エアコン、洗濯機	LCA結果	GHG	考慮	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	考慮せず
9	三島知行、松本亨	2007	省エネ家電への買替促進による温室効果ガス削減効果の推計	第2回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, pp. 174-175 (2007)	省エネ家電の多様な買替条件での買替に付随する環境負荷をキャンセルするのに必要な使用年数を算出したもの。	C	エアコン	ペイバックタイム(買替ケースにおいて、累積の環境負荷が継続利用ケースと同じとなるまでの新たな製品の使用期間)。	GHG	考慮	考慮	考慮	考慮せず	考慮せず	製造時CO ₂ 、廃棄時CO ₂ 、消費電力についてモンテカルロシミュレーションで感度解析
10	有村俊秀、岩田和之	2008	NOx・PM法における車種規制の経済分析: 定量的政策評価	環境科学会誌, 21 (2), pp.103-114 (2008)	NOx・PM法による車種規制(自動車寿命短縮につながる)の費用便益分析を行ったもの。	A	自動車	純便益	NOx, PM	考慮せず	考慮せず	考慮せず	考慮せず	考慮せず	想定せず
11	トヨタ	2008	エコ替え	http://ecogae.jp/	買替判断をするためにエコ度を示すもの。	E	自動車	燃費	エネルギー	考慮	考慮せず	考慮せず	考慮せず	考慮	想定せず

< 類型 >

- A: 製品の使用期間に影響を及ぼす政策・対策の効果や影響を評価したもの。
- B: 早期買替シナリオや継続利用シナリオなど、複数のシナリオを設定し、LCAなどによりシナリオの優劣を比較したもの。
- C: 買替条件を特定せずにパラメータとして設定し、買替判断を行うための計算・評価を行ったもの。
- D: 買替に関わる理論的な検討を行ったもの。
- E: 買替の判断をするためのプログラム等(自分の保有製品と新製品のエネルギー消費等を比較)。

となっている。

リデュース行動に特化した研究としては、買い物袋持参行動に関する評価がある。NOLAN-ITU(2002)は、オーストラリアにおけるレジ袋の課税化及び環境影響評価を報告している。この報告の中で従来のレジ袋や買い物袋を含めた 11 種類の袋について、「1 年間の各週、スーパーから家まで 70 アイテムの食料品を運ぶ」ことを機能単位として、袋ごとに期待寿命、キャパシティを設定の上評価を行っている。その結果、レジ袋への代替品として再使用可能なプラスチック製買い物袋が一番環境に良いとのことである。レジ袋をごみ袋として使用する点は考慮されているが、しかし購入アイテム数や買い物頻度、使用枚数等の買い物行動に応じた評価は行われていない。

眞弓ら(2009)もレジ袋とマイバッグの L C A 評価を行っている。マイバッグについては、リユース等と同様に、使用回数や耐久性によって評価が変化する。この研究では、使用回数による違いのみを考慮し、約 50 回の繰り返し使用で同等となることを導いた。機能単位はレジ袋 1 枚に相当する機能を念頭においている。ただし、レジ袋の再使用やごみ袋としての使用の効果を検討していない。

三木ら(2009)は、飲料水利用の方法としてペットボトル入りミネラルウォーターから水道水の利用まで多様な生産・供給方法を考慮するとともに、冷蔵、廃棄方法などについてもオプションを設定して多数のシナリオを作成し、その組み合わせによる化石資源消費量と CO₂ 発生量の評価を行った。この中で、タンブラーグラスやアルミ水筒を使用して飲料水を飲む場合についても評価しており、リデュース行動に関する転換増などを考慮した L C A 研究となっている。この研究では、既存研究同様、PET ボトルの生産・流通の負荷が水の生産と比べて著しく大きいこと、ただしアルミ水筒を 3 ~ 4 回未満しか使用しなければ、PET ボトル入りミネラルウォーターを輸入するよりも水筒を使用する方が負荷が高くなることなどを報告している。また三木らは、それを消費者にわかりやすく示す方法についても検討している。

リユースについての L C A もリターナブルびんやリターナブル PET ボトルの L C A が行なわれているが、これらの容器のリターナブルシステムの評価は、生活者の選択行動の評価というよりは、企業の供給システムの選択に関する意思決定の影響が大きいと考え、企業の 2 R 行動として「2.4.2. 企業の 2 R 行動に関する研究」の中で取り上げる。

2.3.4. 2 R 行動普及の要因・プロセスおよび課題

生活者の 2 R 行動を特に取り出して、その規定因や普及上の課題を論じた研究はそれほど多くは見当たらなかったが、2 R 行動の多くが該当する環境配慮型購買・消費行動に関する規定因の研究は比較的多い。このグループの研究の中では、

こうした研究群が多くを占めている。社会心理学的な規定因モデルに基づく研究が多いが、どのような特性を持った市民が環境配慮型購買・消費行動を行なっているのかというマーケティングの観点から環境配慮型商品市場の特性を分析する研究や、2R型商品への支払い意思額を推定する経済学的モデルを構築し、製品の環境価値評価が製品選択に与える影響などについて検討する研究もある。また2R行動の中でも中古品取引行動については、中古住宅や中古車など比較的大きな市場がある商品もあり、純粋に経済学的な視点からの検討も行なわれている。中古住宅取引など中古品取引が比較的低調である原因を考察し、課題を抽出する研究も行なわれている。以下ではこれらの研究群について概観していく。

行動をグループ化してその規定因を分析する研究の中に2R行動を含む文献はいくつか存在する。例えばEllenら(1991)はエコロジカルで、安全な製品の購入を含む6行動について、多変量共分散分析による有効性認知の影響を分析した。その結果、環境問題への関心はすべての行動に影響していた。一方、有効性認知は、購買行動、リサイクル行動、環境グループへの貢献のみで有意な影響が認められたとしている。主に有効性認知と環境関心は分離した方がよいこと、それら2つの因子が行動や他の態度等とどう関係するか注目して、主として分散分析系の分析により影響を検討している。

日本では西尾が2R行動の規定因や実施する・しない理由に関する研究を報告している。例えば西尾(2002)は自由記述式の調査結果に基づき、ごみ減量ができない、難しいと考えている人は、買ってくるもの自体に余計な包装などがついてくるなど、ごみが出る仕組みになっていると感じている傾向があり、また使い捨てをやめるのが難しいのは、面倒・不便で実践しにくい、他に手がない、習慣化しにくい、などの理由が挙げられたことを報告している。

また西尾(2005)は質問紙調査に基づき、共分散構造分析を用いてごみ減量行動の規定因を分析した。ごみ減量に限らず種々の環境配慮行動について尋ね、その回答の因子分析結果に基づき行動を5つの行動群に分類した。そのうち、「ごみ削減実践度」の尺度には買い物袋の持参や無駄な買い物をしない、詰替容器入り商品を選ぶなど2R行動が列挙されており、2R行動の行動尺度に関する規定因分析となっている。ただし、認知変数は2R行動のみでなく、リサイクルも含めたごみ減量全般に関する認知変数を採用している。分析の結果、ごみ削減実践度の主要な規定因は「ごみ減量行動意図」であり、それとともに「コスト評価」も直接影響していた。また「ごみ減量行動意図」には「エコロジー関与」が強く影響していた。また「メディア接触度」が高まると「エコロジー関与」が高くなる傾向にあった。それが高まると他のエコロジー行動の実践度も高まること、この行動意図はエコロジー関与、コスト評価、ベネフィット評価、社会規範評価によって規定されることが明らかとなった。しかし、リサイクル・ルール等の受容性が

高まれば、減量意図を経由しなくてもリサイクル実践度が高まる。また5つのエコロジー行動の実践度が総じて高い「エコロジスト」とリサイクルのみ高い「リサイクラー」の2つのクラスターに対して多母集団の同時分析を行ったところ、両者で規定因構造が異なることが見出された。

また2R行動の実践パターンからいくつかのライフスタイルパターンを描き出して、その特徴を分析した研究として大沼ら(2007)による研究がある。大沼らは無作為抽出による質問紙調査を実施、訪問回収により68.4%の有効回答を得ている。因子分析によって得られた消費購買量に関する5因子と2R行動を中心とした消費行動に関する5因子の因子得点を用いて、人びとを5つのクラスターに分類、それぞれ模範的行動型、割切型、家事手抜き型、うっかり型、プラスチック依存型と命名した。そしてタイプ別に環境配慮行動や負担感などの認知を比較したところ、2R行動をほとんどしていないプラスチック依存型のみが低い得点であったが、模範的行動型と他の3つの型の間には顕著な差異は見られなかったとしている。そしてこうした分析結果に基づき、3R促進に向けたタイプ別のアプローチ方略が議論されている。

こうした複数の環境配慮行動の合成変数によって環境配慮行動の実践度を尺度化して分析するタイプの研究に対して、個別の2R行動について規定因や実施・不実施の理由を分析している研究もある。

例えばSanとJiun(2006)は、台湾のハイパーマーケットの買い物客に対してマイバッグ持参の観察調査と意識等に関する質問紙調査を行い、マイバッグの持参行動の規定因について分析を行った。その結果、レジ袋持参行動の主要な規定因は自己効力感で、レジ袋購入行動の主要な規定因は状況要因であったことを報告している。

また詰替製品の購買行動については、これまで購入率のほか、容器の使用回数と容器を替える理由、価格との関係、詰替製品を購入しない理由、製品選択における容器の違いの影響、詰替製品選択の規定因などについての調査・研究がある。

ライオン家庭科学研究所は、同社のホームページ上で詰替製品に関するアンケート調査を行った(ライオン家庭科学研究所,1998)。その結果、1998年時点で詰替製品を使ったことがある人は75%で、台所用洗剤の使用経験者が多く、ついでシャンプー・リンス、ボディソープの経験者が多かった。また容器の使用回数についても調査しており、壊れるまで使うとの回答が5割と多かったものの、約3割の人は1~3回と回答していた。その理由について自由記述で尋ねたところ「本体容器が汚れる」との回答が多く見られた。さらに、本体の価格と比べていくらか高い高くて購入するかを尋ねたところ、本体より高ければ購入しない人が約7割であったと報告されている。

西尾(1999)は、東京ガス都市生活研究所・グリーン購入ネットワークの1998

年の調査結果に基づき、詰替製品を購入しない理由として、「容器入り(本体)が特売になっている」、「身近な店に置いていない」、「詰替製品を知らなかった」、「入れ替えが面倒」等を挙げている。また、上記のライオン家庭科学研究所の調査結果なども踏まえ、詰替製品は環境によいと認識されており使用経験も総じて高いが、本体よりも安いことも誘引となっており、本体よりも価格が高いと受容されないと述べている。さらに本体容器が壊れなくても容器が汚れば詰替をやめてしまうこと、詰替がしにくければ利用しないという生活者もいることを指摘している。その上で、環境保全のために詰替製品を購入する生活者は、実際にはまだ少ないのではないかと推察している。

武井ら(1998)も、詰替品に対する生活者の意識・行動について 1998 年の調査結果を報告している。調査によると、80%以上の生活者は詰替品が環境によいと考えており、その 80%以上の回答者はその理由としてごみ減量を挙げている。プラスチック使用量、ごみ体積の削減を挙げる人も約 50%あった。また平均詰替回数は 3.4 回で、本体が壊れるまで詰替を実施しているとの回答者は約 50%であった。

さらに長沢・蔡(2003)は、台所用洗剤の購買行動における各種商品属性の影響について分析する中で、その商品属性の一つとして繰り返し利用できる容器か、使い捨て容器か、といった容器の特性を挙げている。分析の主たる結果には容器属性についての記述は少ないが、掲載されている分析結果からは、製品選択に対する容器属性の影響は小さいこと、ただし選択傾向の類似した人を 6 グループに分類したところ、その 1 つに容器属性を重視して選択するグループ(全体の 1 割強)があったこと、が読み取れた。

また山川ら(2007)は、住民に対する質問紙調査を行って、シャンプーの詰替品の購買行動の規定因について分析を行った。被説明変数は詰替行動について「ほぼ行う」から「まったく行なわない」までの 5 段階尺度で聞いている。Backword 法による変数選択式重回帰分析によって分析した結果、シャンプーの詰替製品の利用度には詰替製品の「購入意図」のほか、「価格」「店舗の取り扱い」が影響しているという結果となったと報告している。さらに購入意図の要因についても分析を行い、「ボトル入りを買うのは気が引ける」といった社会規範意識や、詰替製品利用のごみ減量に対する有効性評価、詰替の手間の評価、などが相対的に強く影響していたことを報告している。

またパソコン・家電製品の長期使用・リユースについての行動とその理由などについて検討している研究もある(田崎ら,2004a)。

中古品取引も 2 R 行動の一環である。中古品取引についての研究としては、中古住宅取引に関する研究がいくつか存在する。日本の中古住宅の取引戸数は約 18 万戸(2003 年)で、同年の新築住宅の着工戸数約 120 万戸の 15%程度しかないが、

例えば米国の中古住宅は約 680 万戸、新築住宅は約 200 万戸で約 3.5 倍、イギリスの中古住宅は約 180 万戸、新築住宅は約 20 万戸で約 9 倍などとまったく様相が異なる (goo リサーチ,2009)。こうした中古住宅市場が小さい理由に関する考察がいくつかあるが、これも中古住宅供給・購入という 2 R 行動普及上の課題を抽出する研究となっている。

例えば山崎(1999)は中古住宅市場を整備するためには住宅の買い手と売り手の間に存在する中古住宅の情報の非対称性を取り除くことが必要だと指摘し、不動産取引会社に品質情報の開示義務とその品質に対する一定の責任を負わせることを提案している。

さらに、佐藤(2006)は消費者選好分析により、中古住宅の性能情報の開示とそれに対する保証の価値を築年数で評価し、性能情報ラベルの添付によって約 9 年、瑕疵保証によって約 10 年、その両方によって約 17 年の築年数経過が受け入られると推定した。すなわち住宅性能の開示・保証を積極的に適用することで、中古住宅の利用が促進されることを示唆している。

これらは中古品取引における情報の非対称性に注目した経済学的観点からの指摘である。しかしながらこうした既存住宅の住宅性能の開示に相当する既存住宅性能表示制度が導入されたが、現時点ではほとんど利用されていない。中島・山川(2007)はその理由を文献調査とインタビュー調査より考察し、現在の既存住宅には住宅の質が低い物件が多く、情報の非対称性を緩和する制度である性能表示制度のような検査制度や、それを前提とする保証制度が中古住宅市場を活性化する前提条件が満たされていない可能性があることを指摘した。また制度の情報がメリットを受ける買い主に行き渡っていないこと、買い主側に住宅を資産として保全・売却する意識が乏しいことなども指摘している。

そのほか、そもそも住宅の寿命が短い理由についてはさまざまな理由が指摘されている。及川・占部(2003)は、そうした文献を整理・考察し、住宅の質の悪さとその結果としての耐震性に対する不安、借地借家法・相続税・譲渡所得税・固定資産税が価値の高い建築物を長期間維持することを不利にしていること、居住者が自分の後に誰かが使うと考えていないためメンテナンスが低調になりがちであること、中古住宅流通が少ないことなどが複合的に関係していると指摘している。中古住宅流通が少ない理由としては、「不動産関連税制と住宅金融で新築が有利となっていることなどや、物件情報がデータベース化されていないこと、住宅の性能・耐久性に対する購入者側の不安、また、日本人の新築志向など」が挙げられているとしている。

このように情報の非対称性を改善する仕組みも重要であるが、その前に中古品の品質確保のための技術的サポート、および、チェックシステムが必要であり、そのための研究が望まれよう。またこうした観点から余命を推定する研究も中古

品取引の活性化に有用であろう。

そのほかリユース行動については、普及上の課題を抽出する研究もいくつか見られる。例えばプリンタのインクカートリッジに関する訴訟に代表されるように、リユースにおける特許権の扱い（横山,2006）など、法学上の整理に関する研究ニーズが存在する。

また中古品の安全性確保に関する検討もある。例えば元田(1996)は消費生活用製品の事故統計に基づき、長期間使用による劣化が原因となった事故が家電製品・燃焼器具・レジャー用品にあることを指摘するとともに、中古品に特化した安全性に関する事故統計や基礎的研究事例が少ないこと、適切な中古品使用促進のためには修理・整備等の社会システムや利用者の意識変革が必要であることなどを指摘している。

このように中古品の利用については、品質確保・情報の非対称性・法的問題など他の2R行動とは異なる独自の問題があるため、独自の研究、そして独自の施策が必要になると考えられる。

2.3.5. その他

以上の分類に当てはめにくい生活者の2R行動に関する研究も存在する。

例えば、岡山・成清(2007)は水害廃棄物の発生実態を調査し、その発生抑制の可能性について考察している。

また、西尾(2005)は、2R行動を含む各種のごみ減量行動を満遍なく実践している生活者と、リサイクル行動のみが特に実践されている生活者とでは行動の規定因がことなることを指摘している。リサイクルなどの他の環境配慮行動とは規定因が異なるとすれば、従来のごみ減量の取組みとは異なるアプローチが必要になる可能性があり、こうした比較研究も重要であろう。

2.4. 企業の2R行動に関する研究

次に現在までに把握した範囲で、企業の2R行動に関する研究としてどのような調査・研究等があるかを概観する。

2.4.1. 分類・体系化

企業の2R行動については、事例的な紹介や、列挙的に挙げたものなどはあるが、2R行動全般を網羅的に分類・体系化する文献は筆者の知るところ見当たらない。そこで、以下の文献の整理のため、企業の2R行動の分類について検討しておく。

企業活動の2R行動は、大きく生産物系と非生産物系に分類されるだろう。生産物系の2R行動とは、当該企業が生産する製品の使用段階・使用後段階におけ

る環境負荷削減に関わる 2 R 行動をここでは指す。典型的には製品設計の変更による発生抑制や再使用促進が該当するが、製品供給システムの変更によって容器包装を削減したり、製品本体が廃棄物となるのを防止することも含まれる。例えば、情報サービスをネットで供給することにより、従来、情報サービスを提供するために使用していた紙や CD-ROM などの媒体を削減する行為はサービス提供に伴う 2 R 行動に該当する。小売業の場合、生鮮食品の商品化に際して付加する容器包装のほか、製品の品揃えを 2 R 型製品に重点化することなども含めて考える。こうした 2 R は、消費者の商品選択が協調されることで実現するので、消費者の 2 R とも関係が深い。製品・サービスの設計を変えるという行動は企業の行動だと考えられるため、ここでは企業の 2 R 行動に分類する。

非生産物系の 2 R 行動は、企業が排出する廃棄物の 2 R 行動である。これは、製品の生産に伴って生産工程から発生する原材料ロス・副産物の 2 R 行動と、売れ残り・返品商品の 2 R 行動、オフィスなど間接部門から発生する廃棄物の 2 R 行動を分けて考えるとよいだろう。は生産工程の効率化、および、副産物の自家利用などが該当し、は計画的な生産と品質管理の徹底、値下げ販売などが該当する。にはオフィス古紙の発生抑制などオフィスや販売などに関わる 2 R 行動が該当する。サービス業の場合でも、例えば理容業におけるシャンプー等の容器廃棄物や、病院における各種医療系廃棄物など、サービス提供に伴って副産物が発生する場合は多いため、やはり のタイプの 2 R 行動も考えられる。小売業においても、仕入れ商品の包装・梱包材、生鮮食品のカット残渣などは副産物に相当する。

なお、自らの生産物や排出する廃棄物を 2 R によって変える企業のほかに、2 R システムを供給することで、生活者や企業の 2 R 行動を実現するような企業も存在する。例えば、リターナブルコンテナのレンタル・洗浄サービスを提供する企業や、中古品市場を実現する中古品店、リターナブルびんシステムを提供するびん商などは自らの製品を変えるのではなく、初めから 2 R を実現するためのサービスを提供している。これらの 2 R は、自らの生産物や廃棄物の 2 R のために、これらのサービスを利用する企業との協調によって実現するが、これらのサービスの供給行為も重要な 2 R 行動と考えられるので、これを企業の 2 R 行動の第 3 のカテゴリーとする。

このように 2 R 行動をある程度類型化した上で、それぞれの考え方を整理することで、他業種において発達した 2 R 行動を転用するなど、企業においても新たな 2 R 行動を促進する可能性が広がると考えられる。

なお、このように整理した中の一部についてであれば、2 R 行動を整理・類型化した文献は存在する。ただし、一般的には廃棄物の減量や環境負荷削減などより広い取組みの中の一部として取り上げられていることが普通である。

生産物系の2R行動の類型化の例としては、例えば、(財)クリーン・ジャパン・センターと(社)日本パッケージデザイン協会によるものがある((財)クリーン・ジャパン・センター・(社)日本パッケージデザイン協会,1997)。この文献では製品アセスメント個別指導書作成事業としてエコパッケージデザインの取り組み例を7つのキーワードで分類して整理している。そのうち、A.ともかく少なく「減量化」(パーツ削減、素材削減、中身コンパクト化)、D.棄てずに使う「リフィール化」(詰替え、付替え)、E.何度も使う「リターナブル化」などに2R型デザインのタイプがまとめられている。

また容器包装に限らず製品アセスメント個別指導書は、こうした製品設計面での2R行動を整理した物になっている場合がある。例えば、家電については(財)家電製品協会が「家電製品 製品アセスメントマニュアル 第4版」を2006年に発行している(財団法人 家電製品協会,2007)。その評価項目の中では「減量化・減容化」、「長期使用の促進」、「手解体・分別処理の容易化」、「包装」、「環境保全性」、「LCA(ライフサイクルアセスメント)」などの項目に関係する項目があり、それぞれチェックリスト化されている。

リユースしやすい製品設計など、環境配慮型製品設計に関する書籍はいくつか出版されている。例えば、家電製品については小林(2003)の書籍がまとまっている。易分解性設計については、Lambert and Gupta(2005)などもある。修理や部品再使用においては、分解のし易さがコストや取り出した部品の品質などにも関わるため、易分解性設計が重要になる。

非生産物系の廃棄物に関する2R行動のうち、事業系一般廃棄物の2Rについては、自治体などのごみ減量マニュアルの中に整理されている場合がある。早い時期のものとしては、東京都(1994)の事業者系ごみ減量マニュアルがあるが、最近のものでは、例えば旭川市の事業者系ごみ減量化の手引きの中で発生場所別の3Rの取り組み例が挙げられている。上越市でも業種別の3Rの取り組み方法例として2Rについても取り上げている。また産業廃棄物についても、類似の減量マニュアルを公表している自治体があり、その中に企業の2R行動が含まれている場合がある。例えば岡山県の「ごみゼロガイドライン」には、産業廃棄物系の2R行動も掲載されている。このようなごみ減量マニュアルが非生産物系の廃棄物に関する2R行動を整理したものの例といえるだろう。

2.4.2. 実態把握・測定結果

生産物系の2Rに関する実態調査・統計としては、ガラスびんリサイクル促進協議会によるリターナブルびんの流通量等のデータがある。ガラスびんリサイクル促進協議会は「リターナブルびんナビ」というリターナブルびんに関する情報発信サイトを作成し、リターナブルびんの市場状況やリターナブルびんを使用し

ている商品紹介など、各種情報を紹介している。そのほかに個別の実態調査（田崎ら,2004 など）は見られるものの、これまで収集した文献の範囲では、リターナブルびん以外には生産物系の 2 R に関する継続的な実態調査・統計は見当たらなかった。

非生産物系の 2 R 行動としては、食品廃棄物の発生抑制の継続的調査が存在する。農林水産省が継続して行っている「食品循環資源の再生利用等実態調査」の中で、食品製造業、食品卸売業、食品小売業、外食産業に分けて食品廃棄物の発生抑制割合、発生抑制の取り組みの実態等を報告されている。例えば、2007 年の調査では、発生抑制割合は食品産業全体で約 5% で、取り組みとしては「ロスの出ない製品・材料への仕入れの見直し」、「販売量に合わせた仕入れ」がいずれの業種でも高いことなどを示している（農林水産省,2008）。しかし、食品廃棄物以外ではこうした調査・統計は見当たらない。

事例的な報告については、しばしば行なわれている。例えば容器包装の軽量化の事例報告等はしばしば行なわれており（例えば、キューピーのドレッシングびんの軽量化（月刊廃棄物編集部,2008a）や大塚製薬のポカリスエットの PET ボトルの軽量化事例（月刊廃棄物編集部,2008b）など）、そうした事例をまとめて紹介する文献も出版されている（（財）クリーン・ジャパン・センター・（社）日本パッケージデザイン協会,1997; 21 世紀包装研究協会（編）,2001）。また社団法人日本包装技術協会は、毎年、日本パッケージングコンテストを実施し、入賞作品が公表されている（（社）日本包装技術協会）。その中にはしばしば 2 R 型容器包装の事例も含まれている。このように業界団体が 2 R の先進事例を収集し、公表するしくみを持つことは一つの方法であろう。

またリサイクル関連法の改正に関する議論の際には、2 R の事例報告もしばしば行われている。たとえば、容器包装リサイクル法改正の議論の際には、審議会では軽量化等の事例が紹介されている（中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会,2005; 産業構造審議会容器包装リサイクルWG,2005）。また食品リサイクル法の見直しにおいても、審議会資料において、大手スーパーマーケット、および、コンビニエンス・ストアの取り組み状況等が報告されている（食料・農業・農村政策審議会総合食料分科会・中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会）。

2.4.3. 影響・効果・評価

企業の 2 R 行動の影響・効果の評価についても、生活者の 2 R 行動と同様に、廃棄物量の直接的な発生抑制効果からの評価と、ごみ組成に基づき生産物設計の変更による削減ポテンシャルを推定する研究、LCA 等により、より広いシステム境界を定め、CO₂ 排出量など他の環境負荷への影響も含めて行う評価がある。

そのうち、廃棄物量の直接的な発生抑制効果に関する調査・研究としては、い

わゆる 2 R 設計の効果を評価するタイプの調査や事例報告がある。

大塚ら(2002)は、洗剤類・化粧品類のうち、詰め替え用の出ているものについて本体と詰め替え用の容器包装重量を測定し、平均で詰め替え/本体比が 23.9%であったことを報告している。また POS データよりトップ 100 ブランドにおける詰め替え製品のシェアを推計し、すべて本体で購入された場合とのごみ発生量の差を計算、これにより現状における詰め替え商品の選択による発生抑制効果を推定した。

八都府市廃棄物問題検討委員会(2006)は、容器包装の排出量の大きい商品カテゴリーと容器包装に課題のある商品カテゴリーを抽出、その中から 20 品目ずつを選び、それぞれ売上上位商品を数点ずつ選んで、各個別商品の容器包装重量を測定している。そして、中身重量あたりの容器包装重量のデータに基づき、各商品カテゴリーごとに最小値のものを基準とした場合、それぞれ何%増かを示している。この報告では、最小値のものを選ぶことで何%削減できるかは示されていないが、上記の数値から容易に計算することができる。

また前述の実態把握・測定結果で紹介した個別の事例では、それぞれの 2 R の取り組みがどの程度の発生抑制をもたらしたかを報告しており、それ自体、このタイプの評価報告にもなっている。

生活系ごみ組成に基づき、トレイ・ラップなど小売系の商品設計の変更や、飲料容器の変更などによる削減ポテンシャルを推定する研究もある。これらも企業の 2 R の取り組みの効果を評価する研究と言える。例えば植田ら(2000)は、ドイツ、イギリス、日本の各一都市でごみ組成調査を行い、生鮮トレイ+ラップ、スーパーのレジ袋、飲料水プラボトル、プラスチック製容器包装等に大きな違いがあることを示した。そしてその理由として、量り売りの普及、レジ袋有料化、ガラスびんの普及度とデポジット制の導入、包装の簡素化の程度や E P R 政策による容器包装材の発生抑制効果等の影響を指摘した。このうち、量り売りやリターナブルガラスびんの利用、包装の簡素化などは企業の 2 R 行動と考えられる。

一方、L C A 研究も存在する。詰替製品の環境負荷削減効果を L C A を用いて評価した研究例としては武井ら(1998)の研究がある。武井らは台所用洗剤容器について評価し、詰替製品の方がエネルギー消費量、CO₂ 発生量とも小さく、1 回辺りの洗剤量が少なくて済むコンパクト品で約 1/2 に、従来品では 1/8 程度になることが示されている。そのほかコンパクト品にすることの効果、大きなサイズの商品を買うことの効果、素材の違いによる効果なども示している。

リターナブルびんとそれ以外の飲料容器の比較もしばしば行なわれているが、これも企業の 2 R 行動の評価になるだろう。例えば、ガラスびんのリユースを評価する研究は、LCA 実務入門編集委員会(1998)、容器比較研究会(2001)、(財)政策科学研究所(2005)など、いくつか行われている。また茂木ら(1999)は中身飲料を

牛乳として、牛乳の流通形態を念頭に置いたリユースびんと紙パックのCO₂排出量の比較を行った。いずれも、一定回数リユースすればリターナブルびんの方が環境負荷が低いという結果となっている。またリターナブルびんの軽量化の効果についてLCAによる評価を行う研究もあった(安田・青木,2000)。

リターナブルPETボトルについても研究事例がある。福原・本藤(2009)はリターナブルPETボトルのLCA研究を行なっている。福原・本藤は、日本の宅配事業者におけるリターナブルPETボトルの実証実験に基づき、LCA評価を行った。この事業者は、既存システムではABパックの宅配を行っていたため、これと戸別宅配によるリターナブルPETボトルのリユースとの比較である。なお、利用したPETボトルは既存のものとあまり変わらなかったため、製造の詳細データは、ワンウェイのものを用いている。その結果、化石燃料については半減近い減少になっているが、CO₂についてはバイオマスCO₂を含めなければ10回再使用しても、15%減にとどまった。

弁当容器のリユースのLCAも行なわれている。河井ら(2004)は、京都大学で供給される弁当の容器を回収可能なものとしてリユースした場合と従来の使い捨ての場合、またフィルムを剥がして紙製容器をリサイクルする場合とを比較し、リユースの環境負荷が少なくなるためには回収率が90%~95%以上と高い回収率が必要となることなどを指摘した。

食器系のリユースとしては、イベントの際の飲料提供に関して、ワンウェイ容器とリユースカップを比較したLCA研究もある(佐々木ら,2005)。NPOの事業とはいえ、これも事業者によるリターナブルシステムの提供という企業の2R行動の一種と考えられる。佐々木らは、エネルギー消費量、水消費量、二酸化炭素排出量については、実際のリユースカップの使用状況でも、紙カップやアルミ缶よりも環境負荷が小さくなることが分かったが、廃棄物排出量に関しては、相当回数使用しなければならず、紛失率は6%以下におさえる必要があると述べている。

自動車の部品リユースについては永田らの研究があり、現状、および、リサイクルよりも部品をリユースする方が環境影響が小さくなることを報告している(永田ら,2002)。また、軽自動車と普通自動車を比較して軽自動車は解体性に優れ部品リユースしやすく、またその部品リユースで環境負荷は低減できること、リユース可能部品数を増やすことでさらに環境負荷削減が可能となることを示した(永田ら,2003a)。

リユースについては、国際リユースも問題となっているが、これも企業の2R行動になるだろう。吉田・寺園(2009)は、テレビの国際リユースに対してLCA評価を行い、現状では国際リユースを行った方が環境負荷は下がるが、将来的な需要増も評価に入れれば、国際リユースによりトータルとして環境負荷が高くな

る可能性がある」と指摘している。

非生産物系の廃棄物に対する 2 R 行動の L C A 研究としては、青果物流通の流通容器についての分析がある。梶川・山川(2008)は、キャベツの流通を段ボールで行う場合と通い容器で行う場合の流通の負荷を比較し、通い容器のレンタルサービスを使用する方が CO₂ 発生量、廃棄物発生量とも小さいとしている。さらに梶川・山川(2009)は産地 消費地間距離が 850km[≐] 程度までの場合、産直システムによる通い容器流通の方が段ボール箱による流通よりも環境負荷が低いこと、通い容器流通の中でもドライシステムの方は、産直システムによる通い容器流通よりも負荷が高いことを指摘している。

以上のように、これまでの企業の 2 R 行動の評価研究は、容器包装の直接的な発生抑制効果とリユースの L C A に関するものが多い。今後は生活者の 2 R 行動と同様、企業の 2 R 行動を環境負荷におけるトレードオフのポテンシャルの観点から簡易評価によって類型化し、2 R 行動の効果の全体像を把握できるような評価手法の開発が望まれよう。

2.4.4. 普及の要因・プロセス・メカニズム・課題

生活者の 2 R 行動とは異なり、企業の 2 R 行動普及の要因やプロセス・メカニズムに関する分析はほとんど見当たらなかった。今回収集した文献のうちでは、1 件の研究が該当すると考えられた。

吉野(2004)は、ビデオレンタル業で廃棄されていたビデオケースの発生抑制に関連 3 業界が共同で取り組み、一定の普及に至ったエコケースの開発事例を報告し、その成功要因について考察している。吉野は成功の要因として、発生抑制の取組みがレンタル業の廃棄物処理コストの削減や作業効率改善という現実的な経済的動機とうまく結びついていたこと、ソフトメーカーに対するビデオレンタル業が優位にあり、そのビデオレンタル業側がこの発生抑制対策を要望したこと、関係業界が一堂に会した委員会が存在し、レンタル業界がうまくリーダーシップを発揮したこと、業界統一ケースではなく、標準仕様として、どの企業のエコケースが選択されるかは市場にゆだねたこと、コスト負担を、正当な価格転嫁に基づき分担負担するという市場原理の発想を導入したこと、を挙げた。

吉野は、上記の委員会の委員長の立場で本事例に関与しており、そのため事例情報が得やすい立場にあったと考えられる。企業の 2 R 行動を分析する際の大きな壁は、情報が得にくいという点ではないかと思われ、その意味ではこの研究事例は情報にアクセスしやすかった特殊な例と考えられなくもない。しかしながら、特別な関係にない企業においてもある程度の情報取得は可能である。実際、企業行動に関わる L C A 研究も行われているが、L C A 研究は企業の詳細な生産情報を必要とするものであり、L C A 研究が可能であれば、企業の 2 R 行動の要因や

普及プロセスを事例的に検討することも不可能ではないのではないであろう。企業の 2 R 行動の要因分析や普及プロセスに関する研究は、今後の循環型社会形成に向けた政策を立案する上でも重要であると考えられ、今後の進展が期待される。

2.4.5. その他

以上のほかに、企業の 2 R 行動に関する研究としては、実態分析等を踏まえた設計手法や 2 R 促進システムなどの提案を行う文献があった。

永田ら(2003b)は、オフィスシーティングの解体解析を行い、オフィスシーティングの分解性評価指数においては、結合解除が大きな割合を占めており、結合探索と部品取り出しは大きな割合を占めていないことを示した。さらに製品間の比較を行い、新製品で分解性評価指数が低減していること、その要因が軸留め具の結合が使用されなくなったことにあることを示した。このようにリユースやリサイクルの経済性に関係する易解体性を踏まえた設計評価に関する研究があった。

また江口ら(2003)は、自動車部品中古市場における情報伝達システムの問題点を指摘し、中古部品市場にも純正部品と同様に電子技術マニュアル等の部品管理システムで発注・売買が可能にすることで、リユースが進み、シュレッダー・ダスト削減につながると指摘した。

2.5. 2 R 推進施策・取組みに関する研究

ここではごみ有料化と容器包装の EPR 施策の効果分析研究を中心として 2 R 推進施策・取組みに関する研究を整理する^b。

2.5.1. 2 R 推進制度・働きかけのデザインに関する研究

このタイプの研究は 2 R を促進する制度をどのようにデザインするかについて考察している研究で、理論的研究のほか、マニュアル・ガイドライン類などもここに含めることができる。実証研究では、制度デザインの違いによる効果の違いを研究するもののほか、制度デザインの違いが市民や関係者の評価にどのように影響するかを検討した研究も、このタイプの研究に含まれる。

理論的研究としては我妻(2010)の拡大生産者責任制度に関する研究がある。我妻は部分均衡分析を用いて制度設計の違いによる生産量、回収量、DfE の違いを検討し、自治体回収の場合、回収比率に規制をかけたり生産量を課税対象とする環境税を導入しなければ生産量には変化がないとしている。

^b なお、この節の有料化と EPR 政策の 2R 促進効果の文献レビューについては、筆者の 1 人が別途助成を受けた平成 18 ~ 20 年度廃棄物処理等科学研究事業 (K1860, K1961, K2036) の成果を活用している。

より定性的ではあるが OECD が発行した EPR に関する政府向けガイダンス・マニュアル(OECD,2001)も、このタイプの研究に位置づけられる。本文献は EPR 政策の制度設計について多くのことを述べているが、例えば、生産者が原材料の選択と製品設計に関連する決定に関して最大の支配力を有する主体とされる場合に、EPR 制度は最も効果的とする。

環境省による「一般廃棄物処理有料化の手引き」(環境省,2007)も同様にこのタイプに位置づけられる。排出抑制効果についてはあるが、料金水準との関係についてもデータに基づいて示している。

経済的ディスインセンティブ政策だけではなく、インセンティブ政策についても同様である。例えば環境省による「3Rエコポイントシステム促進のためのガイドライン」(環境省,2011)は、こうしたタイプの政策デザインに関する研究と位置づけられる。

また西井ら(2006)は、有料化の際に、質問紙調査と結果のフィードバックという情報提供を行う場合と、そうでない場合の2R行動の促進効果の違いについて検討し、情報提供を同時に行ったグループの方が、有料化後の2R行動実施率が高かったことを報告している。このような政策の組み合わせに関する効果分析も存在する。

さらにこのような制度に関わる基盤的政策研究も存在する。例えば Sustainable consumption の視点から、米国において企業を規制する法律は多いが消費を規制する研究は少ないこと、消費者を規制する政策はどうあるべきか等について検討している研究もある。

2.5.2. ごみ有料化の発生抑制促進効果

このタイプの研究の中で比較的多いものとしては、ごみ有料化の2R促進効果に関する研究がある。

有料化の発生抑制効果についての研究としては有料化前後の発生抑制行動の変化に関する研究が多い。レジ袋を断る・マイバッグを持参する行動については、減少しているケース(京都市旧京北町地域:西井ら,2007)から、約25%増加しているケース(青梅市:東京市町村自治調査会,2000)までばらつきがあるが、10%以上の報告も複数あり、比較的大きく増加する可能性もある。しかしながら、その他の発生抑制行動では食品量り売り利用が2.4%増加(青梅市:東京市町村自治調査会,2000)、野菜・果物のばら売り・皿売り等が約5%増加(京都市:森安ら,2007)など、数%程度までの行動が多く、また統計的に有意になる変化は少ない傾向にあった。

なお質問紙調査ではなく、小売店のPOSデータを用いて、消費者の購入金額を分析している研究もある。渡辺ら(2008)は、協力の得られた2生協のPOSデー

タを用いて、ごみ有料化が消費者の購買行動に与える影響について分析を行った。その結果、ごみ有料化をしている自治体に立地する店舗の方が、食品全体の売上げに占める「委託・テナント」部門の売上げの割合が低い傾向にあった。「委託・テナント」部門の主な商品は、井もの・サラダなどの調理済み食品であり、嵩張るプラスチック容器に入れられる傾向にあるためと考察している。「シャンプー・リンス」の全商品の売上総額に占める詰替え商品の売上金額割合も、有料化をしている自治体で高い傾向が見られた。しかし食品全体の売上高に占めるカップ麺の売上金額割合については特に有料化等の制度要因との関係が見出せず、嵩張る容器包装が発生する商品でも影響に違いが見られる。この研究は、有料化自治体と非有料化自治体の比較によるものであるため、有料化前後での購買行動の変化を直接は把握できないが、こうした POS を用いた分析は重要な研究手法と考えられる。

一方、ごみ量統計等を用いた量的な推計としては、Miranda ら(1994)、田中ら(1996)、Skumatz ら(2007)の推計がある。Miranda ら(1994)による米国の 21 市の調査データによれば、リサイクル・コンポストの寄与率を推計して合わせても平均 53.8% (26~100%) であり、残りについては測定誤差、発生抑制が寄与しているだろうとしている。また田中ら(1996)は、日本の有料化導入前後の発生抑制量を、各自治体ごとのごみ量統計と質問紙調査結果から試算している。報告結果に基づいて発生抑制による減量率を計算すると、平均 5% (1~7%) となる。Skumatz ら(2007)は、米国におけるごみ有料化の減量効果をマクロな時系列データの分析と、クロスセクションデータの分析によって推計し、加えて、有料化時のリサイクル、および、庭ごみのコンポスト化による埋立てごみ削減効果等を別途推定して、これらを差し引く形で、発生抑制による減量効果を推定している。その結果、5~7%程度が有料化の発生抑制促進効果による減量率と推定している。

以上の推計においては、発生抑制の寄与はいずれも他の要因で説明できない部分として出したものでありまだ過大推計になっている可能性があるが、先に述べた発生抑制行動の増加も数%程度と報告されており、比較的一致した見解として 5~7%未満という推計値は一定、説得力のある数字ではないかと考えられる。

なお、有料化の減量効果についてはリバウンドに対する懸念が述べられているが、発生抑制行動の持続性について検討している文献は、森安ら(2008)以外には見当たらない。森安らは、京都市のごみ有料化を事例として、導入前後、およびその約 1 年後の調査を用いて、有料化後の発生抑制行動について検討している。その結果、簡素な包装を依頼する、買い物時の工夫でごみを減らすことができる、という回答が増加傾向にあることが示され、買い物時の発生抑制行動が持続し、むしろ増加傾向にあることを述べている。

2.5.3. EPR 政策の発生抑制促進効果

EPR 政策の発生抑制効果についても若干の検討がある。ここでは容器包装の EPR 制度に関する文献を中心に収集した。

諸外国の例のうち、ドイツやオランダについては、容器包装の総生産量が 7 年ほどの間に 10% 以上減少しており、品目別に見てもプラスチック製容器包装も含めて減少している（中曾,2003；佐野・七田,2000；治田ら,2005；社会経済生産性本部,2006）。これに対して日本の場合には、総生産量は容器包装リサイクル法制定の 1996 年をピークとして基本的に減少傾向にあり、ピーク時の 1996 年を基準として、その後の最小値の 2003 年のデータをとると 7% の減少、事業系需要が中心で再商品化義務対象外である段ボールを除くと 13% の減少となっている（山川,2004）。導入以前からの傾向を見ると 1996 年までは増加しており、その後、減少するというように容り法の効果が現れているように見える。GDE との関係进行分析した石川(2004)の考察でも、バブル崩壊後、GDE と容器包装生産量との比例関係がなくなったが、特に容り法制定後は、GDE が増加する一方で容器包装生産量は減少しており、確かなことはいえないものの、他の要因ではこの減少を説明できないとしている。このように日本を含めいくつかの事例では、一定の発生抑制効果があったと推定される。

ただしイギリスやスペインなどの事例ではそのような効果は明確には見られず（Walls,2006；社会経済生産性本部,2006）、また品目別に見ると、日本のプラスチック製容器包装は、再商品化義務が適用される以前の 2000 年までは減少傾向にあったものの、その後、増加に転じるという期待される動きとは逆の動きをしている（山川,2004）。また日本のごみ中の容器包装の割合は 2003 年頃まではほとんど変化していないように思われ、上記の容器包装廃棄物発生量の動向とは必ずしも一致しない（山川,2004）など、理論的に期待される効果が現れていない部分もある。飲料容器廃棄物発生量の変動要因を Decomposition Analysis を用いて分析した田崎・森口(2006)の研究においては、PET ボトルでは、1 本あたりの容器重量が減少していても、小型化、他の容器からのシフト、消費量増加等によりその効果は消えていることが指摘されている。

製品設計については、先にもあげた審議会における軽量化事例の紹介等（中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会,2005；産業構造審議会容器包装リサイクル WG,2005）から、容器包装リサイクル法が一定の影響を与えた可能性は推察される。しかし十分な量的貢献に至らず、また市場に出ている製品の実測調査結果をみても、同種の製品でも中身重量あたりの容器重量には 2 倍以上の開きがある商品群も少なくない（八都県市廃棄物問題検討委員会,2006）ことから、さらなる削減の余地はある。

一定の設計変更の促進効果が認められたということは、EPR 政策の製品設計へ

の影響についてはメカニズムとしては一定評価できると考えられる。しかし、さらなるインセンティブ強化が有効なのか、他の取組みとの併用が有効なのか等、検討すべき課題は残されている。

2.5.4. レジ袋有料化の発生抑制促進効果

2006年の容器包装リサイクル法の改正以降、増えている取組みとしてレジ袋削減対策、特にレジ袋有料化がある。日本では、舟木・安田(1996)が早い時期の研究として注目される。舟木は、その後、その他のレジ袋等に関する関連研究をまとめて本を著している(舟木,2006)。近年は、このレジ袋有料化を地域協定方式で進める自治体が増えている。環境省の調査によると、平成20年11月1日現在で、都道府県の主導による一斉実施が3県、16都道府県の245市町村で、市町村が主体となってレジ袋の有料化に取り組んでいると報告されている(環境省,2009)。こうした推進方策についての社会実験や調査結果の報告が行われている。

例えば、富山県では、県内で一部地域を除くほとんどのスーパー等がレジ袋有料化の協定に参加、全店1枚5円でレジ袋有料化を実施した。その結果、1年間の持参率は、スーパー32社143店舗の平均で88%、クリーニング6社145店舗で99%、ドラッグストア5社108店舗で88%と報告されている(富山県,2009)。また、名古屋市においても同様に高い辞退率が報告されている(名古屋市,2008)。先行して取り組んだモデル事業の報告によれば、10月~12月の3ヶ月間の売上・客単価の報告があったスーパー10店舗の平均では、対前年比較売り上げ100%、客単価97%であり、ほぼ変化なしの状況である(容器・包装3R推進協議会,2008)。島根ら(2007)も、杉並区におけるレジ袋有料化実証実験について報告している。顧客数、客単価への影響、コスト削減効果などについても検討し、若干の客単価への影響は見られたものの、おおむね肯定的な評価をしている。また大型商品の売上げの落ち込みが相対的に大きいことを指摘し、取っ手をつけるなどレジ袋がないことを前提とした製品開発の必要性を指摘している。

なおごみ中の鉛の発生源として着色レジ袋の寄与が指摘されており(佐藤・市川,1995;浅利ら,2007)、特に質的な観点からも、着色レジ袋の発生抑制の必要性が指摘されている。

2.5.5. 情報提供・広告等の発生抑制促進効果

情報提供型の働きかけは、一般に即効性のある効果が期待しにくいと考えられるため、発生抑制効果を具体的に議論することはあまりされていないが、いくつかの研究が行なわれている。

神崎・立本(2004)は、意識啓発のためのパンフレットを配布し、そのパンフレットに関するアンケートを実施することで、組成別のごみ排出量への影響につい

て検討した。実験は調査モニター自身による組成別、排出先別のごみ量記録結果を提出する形で行われた。情報提供するグループと、情報提供をしないグループに分けて、上記の実験を行ったところ、働きかけの前には、両グループのごみ量には統計的に有意な差はなかったが、働きかけ後の第2回調査時には86g/人・日と有意な差が発生した。さらに約3ヵ月後の第3回調査時には、その差は44g/人・日になったが、なお有意であった。総量では、情報提供前は実験群の方が58g/人・日多かったが、第2回調査では逆に88g/人・日の差が生じた。ただし、第3回調査時には、42g/人・日になっていた。差を見ると、総量でも、処分ごみでもほとんど変わらない。実験群で減少した処分ごみは、厨芥類、新聞・雑誌以外の紙類、その他の可燃ごみなどだが、リサイクル量、自家処理量には大きな変化はなかったという。こうしたことから、パンフレット配布+アンケートという情報提供・意識啓発により、一定の排出抑制が行われたものと考えられた。ただし、21品目×7処分ルートのごみを自分で測定するモニター調査であり、調査対象者が協力的な住民に偏っていた可能性は考えられる。

2008年2月～3月に行われた経産省が行った家電売り場における3R情報提供実験では、4項目の環境情報を「四つ葉」の形で表現したステッカーをはるとともに、環境情報端末による3R情報の提供を行った。その結果、製品購入者65人のうち、3R配慮情報に気付いたのは43%であり、また情報を参考にしたと答えた客の半数が、より3Rに配慮した製品を選んだという(相馬,2008)。すなわち、情報提供による一定の効果が考えれるが、今日始めて3Rを知った、あるいは、なお知らない人が55%であり、調査員の存在自体が購買行動に影響した可能性も否定はできない。また、ここでの3Rに配慮した製品が2R型製品であったかどうかはこの文献からは確認できない。

石川(2008)は、NPO法人Gomi-jpが行った簡易包装キャンペーンの効果について報告している。社内広告や新聞折込チラシなど各種のマス媒体等を用いて簡易包装商品を買おうという広告キャンペーンを実施、同時にコープこうべの協力を得て、店頭の商品の中から簡易包装商品を選定しPOPによって簡易包装商品であることを示した。2007年2月1日からキャンペーンを開始し(キャンペーン1)、同年2月18日からはワゴン・見本棚での陳列も併用した(キャンペーン2)。そして、これらのキャンペーンの効果を協力店のPOSデータを用いてポアソン回帰モデルによって商品別に分析した。商品群別に有意な効果のあった商品の割合を見ると0~100%まで幅広く分布していた。食品全体ではキャンペーン1、2についてそれぞれ24%、34%、トイレットリー商品では15%、11%であり、一定の効果があったと判断された。その効果を全国に拡大推計した場合の発生抑制量は家庭系一般廃棄物の約1%となった。単なる情報提供ではなく、マーケティングでしばしば使用される種々の販売プロモーション手法を、訴求点を包装の発生

抑制に絞って適用した場合の効果と考えることができる。

2.5.6. 食育・環境教育による生ごみ発生抑制

環境教育等の教育・啓発的活動についても、やはり即効性のある効果は期待しにくい。が、学校現場における生ごみ発生抑制の取組みの場合には、定量的な効果測定の可能性もある。

例えば丹下は愛媛県今治市立城東小学校において、取り組み 2 年半後に 10 分の 1 以下にまで生ごみの発生量を削減した事例を報告している（丹下,2008；山川,2008）。2004 年 4 月に校長に着任した丹下は、花づくりで校庭を埋めていたプラスチックプランターに対して問題を投げかけることから初め、「ていねいな生き方」を目指して、国際教育、平和教育などと環境教育、食育などをつなげながら、食べ残し削減に取り組んだ。給食の食材を提供している有機野菜農家の訪問、苦労話などを児童達が全校に伝達、残食量の少ないクラスの表彰、食材提供者の顔写真と名前を校内テレビで放映などの取組みにより、半年後には食べ残し半減を達成したという。その評価の背景には毎日の残食量を測定することによる食べ残し量の指標化がある。さらに日量 2kg の生ごみ堆肥化容器を導入することによる目標設定、一人がスプーン 1 杯分がなければ少なくなるとのアドバイス、仲間での協力、食と環境をテーマとした学習、保護者とともに学習、国際教育や平和教育との連携などさまざまな取組みが行われた結果、当初の 10 分の 1 以下にまで減ったという。

2.5.7. その他の取組み

及川・占部(2003)は、東京 23 区の建築物のストック量及び寿命の調査結果をもとに、各種の解体廃棄物発生抑制方策の具体的な効果を検討している。その結果、解体廃棄物発生抑制効果が大きいと考えられる方策は、耐震補強・改修、リフォーム、及び、新築建築物の長寿命化であり、中古住宅流通の促進、及び、事務所建築物の住宅用途への転用は、単独で実施された場合では効果はないもしくは少ないと指摘している。しかし、単独で実施して早急に効果が現れて効果が持続する方策がないことも明らかとなり、解体廃棄物発生抑制のためには、耐震補強・改修、リフォーム、新築建築物長寿命化に重点を置きつつ、中古住宅流通促進などを総合的に実施していくことが重要であると述べている。ただし、上記の各種施策が寿命を延ばす効果についてはデータがないため、既存文献に基づく考察から仮の値を設定しており、さらに各種取組みの寿命延長効果に関する実証データが望まれる。

2.6. 分析・計画に使用されている2R指標

2.2～2.5で検討した文献等で使用されている指標のうち、重要だと考えた指標例をライフサイクルの段階別に表2.6.1に整理した。

POSデータを利用した研究が少しずつ出てきているが、業務データで比較利用可能性もあり、購買行動系の2R指標として期待される。ただし分析手法や製品別発生原単位の整備が課題である。

POSデータの分析手法など、その2R行動の効果測定への利用可能性については5章で検討する。

一方、製品別発生原単位の整備の方法としては、そのための実測調査を行う方法と商品データベース等のデータを用いて推計する方法が考えられる。こうした指標はPOSデータや行動調査等と組み合わせて重量ベースの製品フローを推計する上で利用できるだけでなく、中身容量あたりPET樹脂投入量等と並んで、DfEの評価のためにも利用可能であり、その整備が期待される。製品別容器包装重量は、本研究でも5章、6章、8.1、10章、11章でも測定して分析に使用している。また商品データベースの利用可能性については8.2で検討した。

また消費者行動の調査は多いが、質問方法や調査方法はさまざまである。また多くの場合、フローへの接続性が考えられていない。本研究では3章でフローへの接続性を考慮した2R行動指標について提案し、それを踏まえて6章で実証的に検討した。また調査手法についても、本研究では郵送法、事業者へのインタビュー調査法、インターネット調査法、統計資料活用など多様な手法を用いて分析した。

なお、自治体等多くの調査が行われているが、表現が異なったり、調査方法に課題があるなどにより、統合的に活用できないところがある。今後、各種調査結果を統合して調査結果を相互に有効活用できるよう、2R行動の標準的な指標を作成してマニュアル化するとともに、調査結果を入手できるポータルサイトを構

表 2.6.1 文献中で使用されている2R関連指標の例

指標分類	指標例
投入資源系	資源総投入量・資源生産性
製品素材系	中身容量あたりPET樹脂投入量 容器包装実出荷額 飲料種別容器包装種別生産量 製品別容器包装重量:各種食品・日用品、シャンプー等 リターナブル容器入り飲料出荷割合
販売購入系: 販売データ	POSデータ:詰替、簡易包装商品、調理済み食品・カップ麺ほか、等 リターナブル容器入り飲料販売数
販売購入・使用・排出系: 消費者行動調査	レジ袋を断る、裸売り・量り売り・ばら売りのもの、包装の少ないものを選ぶ、必要なモノを必要な量だけ買う、等 …種々の聞き方:有無、程度、割合、頻度/品目別特定、品目別包括、全体包括/行動、意図/因子得点、等
排出・ごみ系	食品ロス量、組成別ごみ発生量 1人当たり総ごみ排出量、民間最終需要あたり 総ごみ排出量 詳細ごみ組成

築することも期待される。

排出・ごみ系の指標でも有用なものがいくつも見られるが、モニター調査の場合のモニターバイアス、1人あたり総排出量を用いる場合の感度の問題や自家処理・民間リサイクルなど把握できないフローの存在、詳細ごみ組成調査を用いる場合の代表性や精度の確保など、それぞれ課題もあるという状況である。本研究では7章で、統計データと詳細ごみ組成調査データとを比較・検討している。

なお、ここまでに取り上げた文献または本研究で使用している分析手法を、研究のタイプ別に表 2.6.2 にまとめた。

表 2.6.2. 既存研究または本研究で使用された 2 R の研究手法の概要

	生活者の 2 R 行動、または全般	企業の 2 R 行動
1) 2 R 行動の定義・分類	<ul style="list-style-type: none"> ・主観的整理、 ・視点を定めた分類、 ・因子分析・クラスター分析等の統計的手法による分類 	<ul style="list-style-type: none"> ・主観的整理(自治体等によるマニュアル) ・視点を定めた分類
2) 2 R 型製品デザイン・生産手法の開発		<ul style="list-style-type: none"> ・設計手法提案研究
3) 2 R 行動・資源・ごみの指標開発・実態把握	<ul style="list-style-type: none"> ・質問紙調査・聞き取り調査・インターネット調査による個別行動実施度 ・販売データによる 2 R 型商品シェア ・Pressure-State-Response 指標体系、 ・MFA・物質循環指標体系 	<ul style="list-style-type: none"> ・事例調査・報告(個別、審議会資料、コンテスト) ・商品実測調査 ・商品 DB 調査 ・労働者ネット調査による 2 R 型商品シェア ・質問紙調査(政府系) ・リターナブルびん統計(業界団体系)
4) 2 R 行動の環境負荷評価	<ul style="list-style-type: none"> ・商品重量比較法、 ・細組成調査による発生抑制可能量推定 ・ペイバックタイム・最適更新年数 ・LCA、 ・I/O 等を用いたマクロ経済シミュレーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・商品重量比較法、 ・詳細組成調査による発生抑制可能量推定 ・LCA、

5) 行動モデル研究	<ul style="list-style-type: none"> ・資料調査、既存統計分析 ・行動理由調査 ・記述データ・インタビューデータの質的分析、 ・ゲーミング手法を用いた質的分析 ・重回帰分析 ・多変量共分散分析、 ・因子得点に基づく行動パターンの類型化と差異分析、 ・共分散構造分析・多母集団分析、 ・コンジョイント分析 ・理論的研究(情報の非対称性) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ケース・スタディ ・労働者へのネット調査(行動理由調査)
6) プログラムの効果分析	<ul style="list-style-type: none"> < データ > ・国の生産統計 ・自治体のごみ量統計 ・POS・店舗データ ・世帯・個人に対する質問紙調査データ ・商品特性データ ・事例調査データ < 分析手法 > ・前後比較(検定、要因分解) ・時系列グラフの解釈 ・多変量解析(横断面、時系列) ・シミュレーション < 研究デザイン > ・実験的手法 ・サーベイ的手法 ・ケース・スタディ的手法 	
7) 制度・働きかけデザイン	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的考察 ・部分均衡分析 ・ 2 検定 ・グラフによる解釈 	

【引用文献】

- ・ 3 R 検定実行委員会 編(2008)『3 R 検定公式テキスト』, ミネルヴァ書房
- ・ 浅利美鈴・佐藤直巳・酒井伸一・山田一男・瀬川道信(2007)「使用済みレジ袋に含まれる鉛とその物質フロー」, 第 18 回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.111-113
- ・ 旭川市環境部ごみ減量推進課「事業系ごみ減量化・リサイクル推進の手引」, <http://www.city.asahikawa.hokkaido.jp/files/gomigenryo/taryou/tebiki.pdf>
- ・ 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会(2005)「8 . 事業者による容器包装の軽量化等の事例」, 第 26 回 資料 3 「排出抑制及び再使用について」参考資料集 <http://www.env.go.jp/council/03haiki/y030-26/mat03-6.pdf>

- ・中央環境審議会(2009)『第二次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第1回 点検 結果 に つ い て 』 ,
<http://www.env.go.jp/recycle/circul/keikaku/tenken04.pdf>
- ・ Corral-Verdugo, V. (1997)“Dual ‘realities’ of conservation behavior: Self-reports vs observations of re-use and recycling behavior”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol.17, pp.135–145
- ・江口泰太・市川新・山本俊浩(2003)「シュレッダー・ダスト削減に向けての自動車部品中古市場の確立に関する研究」, 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集 , pp.159-161
- ・Elkington, J., Hailes, J. & Makower, J.(1990)“The Green Consumer”, The Penguin Group
- ・Ellen, P. S., Wiener, J. L. and Cobb-Walgren C.(1991)“The role of Percieved Consumer Effectiveness in Motivating Environmentally Conscious Behaviors”, *Journal of Public Policy and Marketing*, 10(2), pp.102-117
- ・福原一朗・本藤祐樹(2009)「リユースPETボトルのライフサイクルインベントリ分析」, 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集 , pp.40 - 41
- ・福岡雅子・小泉春洋・高月紘(2005a)「不用物発生量の変化に関するモデルの提案」, 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集 , pp.246-248
- ・福岡雅子・小泉春洋・高月紘(2005b)「ごみ中の実態に基づくレジ袋削減の可能性」, *廃棄物学会論文誌* , 第16巻第2号 , pp.97 - 107
- ・舟木賢徳・安田八十五(1996)「使い捨てレジ袋の有料化政策の評価」, *廃棄物学会論文誌* , 7(6) , pp.320-329
- ・舟木賢徳(2006)「「レジ袋」の環境経済政策 ヨーロッパや韓国、日本のレジ袋削減の試み」, リサイクル文化社
- ・ガラスびんリサイクル促進協議会 , 「リターナブルびんナビ」
<http://www.returnable-navi.com/>
- ・月刊廃棄物編集部(2008a)「発生抑制進化する容器包装80gの減量をしてきたドレッシングびんの軽量化キューピーの取り組み」月刊廃棄物 , Vol.34 , No.445 , p.41
- ・月刊廃棄物編集部(2008b)「環境に配慮したエコボトルを採用したポカリスエット大塚製薬(株)」月刊廃棄物 , Vol.34 , No.446 , p.37
- ・goo リサーチ(2009)「日本の住宅はなぜ住み継がれないのか」
<http://research.goo.ne.jp/database/data/000934/>
- ・グリーンコンシューマー・ネットワーク(1994)『地球にやさしい買い物ガイド』, 講談社
- ・グリーンコンシューマー全国ネットワーク(1999)『グリーンコンシューマーに

なる買い物ガイド 環境と健康にいい品、いい店教えます』, 小学館

- ・群馬県, 「第2部第3章第1節廃棄物の発生抑制」, http://www.pref.gunma.jp/cts/PortalServlet;jsessionid=BA1045946A7FA6E679B9A84955B9223A?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=69259
- ・治田純子・森晶寿・植田和弘(2005)「拡大生産者責任政策としてのデュアルシステムの評価」, 第16回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.212 - 214
- ・八都県市廃棄物問題検討委員会(2006)『平成17年度八都県市容器包装発生抑制事業成果報告書』, <http://www.8tokenshi.jp/data/1801.pdf>
- ・橋本征二・森口祐一(2002)「循環型社会に向けた物質循環の6つの指標の提案～マテリアルフロー分析の視点から～」, 第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.48-50
- ・服部美佐子:「レジ袋有料化の動きはいま(後編):名古屋市と杉並区の取り組み」, 月刊廃棄物, 2008May, pp.26 - 28
- ・枚方市, 「今日から始めるスマートライフ」, <http://www.city.hirakata.osaka.jp/freepage/gyousei/KANKYOUJIGYOU/pdf/6-12p.pdf>
- ・石川雅紀(2004)「日本の容器包装産業のトレンドと展望」, 日本包装学会誌, Vol.13, No.4, pp.195 - 203
- ・石川雅紀(2008)「減装(へらそう)ショッピングによる包装ごみの発生抑制」, 包装技術, Vol.46 No.6, pp.512 - 522
- ・いわき市, 「いわき市におけるレジ袋削減に向けた協定について」, <http://www.city.iwaki.fukushima.jp/eisei/recycle/004542.html>
- ・上越市「事業系一般廃棄物の減量・資源化に向けて」, <http://www.city.joetsu.niigata.jp/contents/environment/waste/manual/index.html>
- ・Kagawa, S., Tasaki, T., and Moriguchi, Y.(2006)“The Economic and Environmental Consequences of Product Lifetime Extension: Empirical Analysis for Automobile Use”, Ecological Economics, Vol.58, No.1, pp.108-118
- ・環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課(2007)「一般廃棄物処理有料化の手引き」, http://www.env.go.jp/recycle/waste/tool_gwd3r/ps/index.html
- ・環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課(2009)「環境省 報道発表資料 - 平成21年3月19日 - レジ袋削減に係る全国の地方自治体での取組状況について(お知らせ)」, <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=10937>

- ・環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課(2008)「一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成18年度実績)について」,
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h18/data/env_press.pdf
- ・環境省廃棄物・リサイクル対策部(2011)「3Rエコポイントシステム促進のためのガイドライン～循環型地域に向けた経済的インセンティブづくりをめざして～」<http://www.env.go.jp/recycle/circul/3r-ep/index.html>
- ・神崎広史・立本英樹(2004)「情報提供を伴う働きかけが家庭ごみの排出に及ぼす影響について」, 廃棄物学会論文誌、Vol.15、No.2p.77 - 85、
- ・梶川崇・山川肇(2008)「青果物流通の LCI 通い容器と段ボール箱の比較」, 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.197-199
- ・梶川崇・山川肇(2009)「青果物流通の LCI 通い容器システムの評価」, 第4回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, pp.8-9
- ・河井紘輔・高月紘・松井三郎・鈴木靖文・浅利美鈴・福井和樹(2004)「容器に着目した弁当提供システムの環境負荷分析 京都大学桂キャンパスを例として」第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.217-219
- ・小林英樹(2003)製品ライフサイクルプランニング. オーム社, p.138
- ・ライオン家庭科学研究所(1998)「環境を考えたより使いやすい『つめかえ品』をお届けするために:『つめかえ品』に対する消費者意識と環境負荷」, ライオンクリーンライフニュース, 第39号, pp.1-5
- ・Lambert A.J.D. and Gupta S.M. (2005) Disassembly modelling for assembly, maintenance, reuse, and recycling. CRC press, Boca Raton.
- ・LCA 実務入門編集委員会(1998)『LCA 実務入門』, 産業環境管理協会
- ・Lilja R.(2009)“From waste prevention to promotion of material efficiency: change of discourse in the waste policy of Finland”, Journal of Cleaner Production, Vol.17 No.2, pp.129-136
- ・眞弓和也・住澤寛史・木村理一郎・竹山浩史・中谷隼・平尾雅彦(2009)「環境配慮行動支援のためのレジ袋とマイバッグの L C A 」, 第4回日本 L C A 学会研究発表会講演要旨集, pp.260 - 261
- ・三木暁子・中谷隼・平尾雅彦(2009)「飲料水のライフサイクル評価に基づく消費者の環境配慮行動支援」, 第4回日本 L C A 学会研究発表会講演要旨集, pp.183 - 184
- ・Miranda M.L. ,Everett J.W. ,Blume D. and Roy Jr.B.A.(1994) “Market-Based Incentives and Residential Municipal Solid Waste ”, Journal of Policy Analysis and Management , Vol.13 , No.4 , pp.681-694
- ・茂木克彦・中野加都子・三浦浩之・和田安彦(1999)「牛乳容器の環境負荷と消費者意識に関する研究」, 第10回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.132 -

- ・元田欽也(1996)「中古品の再使用についての安全性検討」, 第7回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.16-18
- ・森安洋平・池松達人・平井康宏・酒井伸一(2007)「京都市家庭ごみ有料化前後でのごみ減量要因」, 第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.140-142
- ・森安洋平・池松達人・中村一夫・平井康宏・酒井伸一(2008)「京都市家庭ごみ有料化とその他プラ分別収集開始等による市民の意識・行動変化の分析」, 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.101-103
- ・長岡京市(2007)「長岡京市一般廃棄物処理基本計画」, http://www.city.nagaokakyo.kyoto.jp/Files/1/03010010/attach/Nishiyama_all.pdf
- ・長沢伸也・蔡璧如(2003)「環境対応商品の市場性」, 晃洋書房, pp.21-48
- ・永田勝也・納富信・小菅晋作・高津善彦(2003a)「自動車の長寿命化を指向した使用体系に関する研究 使用済み自動車の解体性および環境負荷の評価」, 第14回廃棄物学会研究発表会論文集, pp.156-158
- ・永田勝也・納富信・深津祐介・岩田晃明・佐藤広治(2003b)「易解体性を考慮した設計手法の検討 オフィス家具の解体解析とそれに基づく易解体設計の提案」, 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.140-142
- ・永田勝也・齋藤康光・高津善彦・小菅晋作・中山真実(2002)「自動車のリユース・リサイクルに関する検討 リユース部品の環境影響評価」, 第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.146-148
- ・名古屋市(2008)「業種別・区別レジ袋有料化実施状況(平成20年10月)」, http://www.city.nagoya.jp/_res/usr/46083/081205.pdf
- ・内閣府大臣官房政府広報室(2005)「環境問題に関する世論調査」, <http://www8.cao.go.jp/survey/h17/h17-environment/index.html>
- ・中島薫・山川肇(2007)「中古住宅の性能表示と保証制度の課題」, 京都府立大学学術報告人間環境学・農学, 59, pp.11-19
- ・中野哲哉・松澤裕(2008)「食品廃棄物の発生抑制に係る効果判定指標の検討」, 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.323-325
- ・中曽利雄(2003)「ドイツ・デポジット規定発動後の状況と包装政令の改正(後編)」, 月刊廃棄物 2003-7, pp.46-62
- ・寝屋川市(2003)「分別収集効果調査結果概要」, <http://www.city.neyagawa.osaka.jp/var/rev0/0002/8053/gaiyou.pdf>
- ・日本能率協会総合研究所(2006)『ごみ・リサイクル統計データ集 2006』, 生活情報センター
- ・西井和浩・阿部桃子・河合満智子・山川肇・渡辺浩平(2007)「食品・日用品の

- 発生抑制行動の実態」, 第 18 回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.131 - 133
- ・西井和浩・船越進吾・山川肇(2006)「ごみ有料化と情報提供によるごみの発生抑制に関する研究:舞鶴市の事例」,第 17 回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.78 - 80
 - ・西尾チヅル(1999)「エコロジカル・マーケティングの構図」,有斐閣 ,pp.134-136
 - ・西尾チヅル(2002)「生活者に受容されやすいエコロジー行動」,マーケティング・ジャーナル, Vol.21, No.3, pp.4 - 15
 - ・西尾チヅル(2005)「消費者のゴミ減量行動の規定要因」,消費者行動研究 ,Vol.11 No.1・2,p.1 - 18
 - ・新田茂夫(監修)・21 世紀包装研究協会(編)(2001)「図解「リサイクル・省資源」包装」, 日刊工業新聞社
 - ・農林水産省(2007)「平成 19 年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要」
<http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/junkan-saisei2007/junkan-saisei2007.pdf>
 - ・NOLAN-ITU(2002)「Plastic Shopping Bags- Analysis of Levies and Environmental Impacts Final Report」,
<http://www.environment.gov.au/settlements/publications/waste/plastic-bags/pubs/analysis.pdf>
 - ・OECD(2001)"Extended Producer Responsibility A GUIDANCE MANUAL FOR GOVERNMENTS", OECD
 - ・OECD(2004)"TOWARDS WASTE PREVENTION PERFORMANCE INDICATORS", ENV/EPOC/WGWPR/SE(2004)1/FINAL
 - ・大沼進・角田芳忠・松藤敏彦・加賀谷文江(2007)「ライフスタイルから見る環境配慮行動:消費購買行動の類型化による人びとの特徴」, 第 18 回廃棄物学会研究発表会講演論文集,pp.41-43
 - ・大塚康治・増田直美・藤吉秀昭(2002)「詰め替え製品の使用による容器包装の減量効果について」, 第 13 回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp.119 - 121
 - ・及川智・占部武生(2003)「建設廃棄物の発生抑制に関する研究(その 3)発生抑制方策の効果の定量的把握と検討」, 東京都環境科学研究所年報 , pp.121-128
 - ・岡山県「ごみゼロガイドライン」,
<http://www.pref.okayama.jp/seikatsu/junkan/gomizero/gomizero.htm>
 - ・岡山朋子・成清幸子(2007)「水害廃棄物の発生抑制と減量化に向けた提案」, 第 18 回廃棄物学会研究発表会講演論文集 , pp.252 ~ 254
 - ・Salhofer S., Obersteiner G., Schneider F., and Lebersorger S. (2008). Potentials for the prevention of municipal solid waste. Waste Management,

28, 245-259

- ・産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会容器包装リサイクルワーキンググループ(2005)「5 - 1 . 事業者による容器包装の軽量化、リサイクルしやすい設計等の事例」, 第15回参考資料集, <http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g50228a03j.pdf>
- ・Salzman, James, "Sustainable Consumption and the Law" (1997). Duke Law Faculty Scholarship. Paper 1078., http://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/1078
- ・佐野敦彦、七田佳代子(2000)「拡大する企業の環境責任」, 環境新聞社
- ・San-Pui Lam & Jiun-Kai Chen(2006)"What makes customers bring their bags or buy bags from the shop? A survey of customers at a Taiwan Hypermarket", Environment and Behavior, Vol.38 No.3, pp.318-332
- ・佐々木義仁・太田航平・山川肇・東野達(2005)「お祭り・イベントにおける飲料提供システムのインベントリ分析」, 第1回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集, pp.94-95
- ・佐藤真行(2006)「建築廃棄物問題と住宅政策 離散選択モデルによる分析」, 経済政策ジャーナル, 4(1), pp.22 - 37
- ・佐藤茂夫・市川哲也(1995)「ごみ焼却灰中の鉛量に及ぼす黄鉛含有レジ袋の影響」, 第6回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.88-90
- ・(社)日本包装技術協会, 「2009日本パッケージングコンテスト出品のご案内」, <http://www.jpi.or.jp/contest/2009japanesetop.html>
- ・社会経済生産性本部(2006)『容器包装使用削減等実態調査報告書. 平成17年度』, 社会経済生産性本部
- ・島根由華・山田芳幸・上田康裕・井山利秋・山根洋一(2007)「杉並区におけるレジ袋有料化実証実験に関する取組」, 第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.146-148
- ・Skumatz L.A. and Freeman D. J. (2007)"Measuring success in diversion... "best practices": alternative measurement of recycling, diversion, and waste prevention", https://www.stopwaste.org/docs/sera_alternative_measurement_options_10-27-07.pdf
- ・食料・農業・農村政策審議会総合食料分科会第9回食品リサイクル小委員会中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会第3回食品リサイクル専門委員会第2回合同会合配付資料「スーパー及びコンビニエンスストアにおける食品廃棄物の発生量, 発生抑制等に関する公表情報の概要」, http://www.maff.go.jp/sogo_shokuryo/recycle/09/ref_data02.pdf

- ・相馬隆宏(2008)「経産省がエコ商品の販促で実験廃棄後の上場充実を消費者期待」日経エコロジー、2008.6p.17
- ・高瀬浩二，近藤康之，鷲津明由(2006)廃棄物産業連関モデルによる消費者行動の分析:所得と生活時間を考慮した環境負荷の計測.日本 LCA 学会誌 ,2(1), 48-55
- ・高月紘(1997)「どちらが「環境にやさしい」か」, C&G , No.1 , pp.17-23
- ・高月紘(1999)「ごみと環境負荷」C & G , No.3 , pp.69-73
- ・高月紘(2006)「ごみ問題とライフスタイル こんな暮らしは続かない」, 日本評論社
- ・武井玲子・永山升三・伊藤紀之・稲葉敦(1998)「台所用洗剤容器のライフサイクルインベントリ 詰替品に対する生活者の意識と行動実態調査結果との考察」, 日本エネルギー学会誌 , Vol.77,No.12 , pp.1177-1183
- ・田中信寿，吉田英樹，亀田正人，安田八十五(1996)『一般家庭における資源消費節約型生活に対するごみ有料化の効果に関する研究』, 平成7年度科学研究費補助金(重点領域「人間環境系」)研究成果報告書
- ・丹下晴美:「生産者の想いを知ることから始まった残食減量作戦！」,C&G No.12 , pp.72 - 79 , 2008
- ・田崎智宏，寺園淳，森口祐一(2004a)長期使用とリユース促進のための家電製品・パソコンの廃棄行動実態とその行動要因の調査.廃棄物学会論文誌 ,15(4), 310-319 .
- ・田崎智宏・寺園淳・森口祐一・本田大作・宮川英樹(2004b)「自動車解体業における部品・素材の回収実態と全国推計」, 第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集 , pp.245-247
- ・田崎智宏・森口祐一(2006)「飲料容器廃棄物の発生要因の解析」, 廃棄物学会論文誌 , Vol.17 No.1 , pp.31-41
- ・東京市町村自治調査会ごみ減量・リサイクル推進室(2000)『家庭ごみ有料化調査報告書』, 2000
- ・東京都清掃局ごみ減量総合対策室(1994)「データで見る事業者のためのごみ減量マニュアル(平成6年度版)」, ぎょうせい
- ・富山県生活環境文化部 環境政策課(2009)「レジ袋の無料配布廃止に伴うマイバッグ 持 参 率 等 に つ い て」, http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1705/00006204/00252748.pdf
- ・Tucker,P. & Douglas, P. (2006)“ Understanding household waste prevention behaviour:Final Summary Report ” , http://www.uws.ac.uk/schoolsdepts/es/environment/documents/uwpb_annex1.pdf

- ・ 鶴田栄作(1996)『からだと環境を守る暮らしのアイデア 危険な商品の見分け方&やさしいDIY』, ジャパンタイムズ
- ・ 植田和弘・小泉春洋・福岡雅子・後藤久美子・松岡浩史・林孝昌(2000)「販売システムと容器包装ごみに関する研究(第2報) 家庭系ごみの排出実態の国際比較」, 第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.18 - 20
- ・ Ueta K. and Koizumi H. (2001) International comparative analysis of household waste composition with special reference to packaging waste. *Environmental economics and policy studies*, 4(4), 253-267
- ・ 渡辺真也・山本祐吾・齊藤修・盛岡通(2008)「地域の廃棄物政策が小売店における消費者の購買行動に与える影響の分析」, 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.144 - 146
- ・ Walls, M.(2006)“Extended Producer Responsibility and Product Design: Economic Theory and Selected Case Studies”, RFF Discussion Paper 06-08, <http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-DP-06-08-REV.pdf>
- ・ 山川肇(2004)「容器包装リサイクル法の課題と論点 - 費用測定とごみフローへの影響を中心として - 」, 廃棄物学会誌, Vol.15, No.6, pp.262 - 274
- ・ 山川肇・阿部桃子・西井和浩・渡辺浩平(2007)「シャンプーの詰替製品利用の要因分析」, 環境経済・政策学会 2007年大会報告要旨集, pp.286-287
- ・ 山川肇:「食育から考える循環型社会と食のあり方」, C&G No.12, pp.100 - 103, 2008
- ・ 山崎福寿(1999)「中古住宅市場の機能と建築コスト:日米比較」(『土地住宅市場の経済分析』, 東京大学出版社, p.257 - 275 所収)
- ・ 安田八十五・青木俊博(2000)「統一規格リターナブルびんの軽量化による環境負荷低減効果の評価」, 第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.93-95
- ・ 横山久芳(2006)特許製品のリサイクルと消尽理論 - インクタンクリサイクル事件大合議判決を読んで. *ジュリスト*, 1613, 34-44
- ・ 吉田綾・寺園淳(2009)「使用済みテレビの国際リユースのライフサイクル評価」, 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, pp.288 - 289
- ・ 吉野敏行(2004)「ビデオレンタル業の廃棄物発生抑制対策について:エコケース開発の成功要因分析」, 人間環境論集, Vol.3, pp.47-55
- ・ 容器比較研究会(2001)『LCA手法による容器間比較報告書<改訂版>』, 容器比較研究会
- ・ 容器・包装3R推進協議会(2008)「平成19年度地域における容器包装廃棄物3R推進モデル事業名古屋市緑区における「レジ袋有料化促進モデル事業」報告書」, http://www.city.nagoya.jp/_res/usr/42941/report.pdf
- ・ 財団法人 家電製品協会(2007)「家電製品製品アセスメントマニュアル - 第4版

概要版 - 」, http://www.aeha.or.jp/02/doc/PAM4S_ALL_J.pdf

- ・(財)クリーン・ジャパン・センター・(社)日本パッケージデザイン協会(1997)
「製品アセスメント個別指導書作成事業報告書エコパッケージデザインへの
取り組み」,(社)日本パッケージデザイン協会
- ・(財)政策科学研究所(2005)『容器包装ライフサイクル・アセスメントに係る調
査事業報告書飲料容器を対象としたLCA調査環境省請負調査』,(財)政策科学
研究所