

Title	サーキュラーエコノミー時代における容器・包装を再考する：消費財と容器・包装の関係性に関する一考察
Author(s)	佐藤, 陽; 妹尾, 堅一郎; 伊澤, 久美; 宮本, 聡治
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 648-653
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17279
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 E 0 9

サーキュラーエコノミー時代における容器・包装を再考する ～消費財と容器・包装の関係性に関する一考察～

○佐藤陽，妹尾堅一郎，伊澤久美，宮本聡治（産学連携推進機構）

you-sato@nposangaku.org

キーワード：消費財、容器・包装、大量生産、大量消費、包装技術、SDGs、サーキュラーエコノミー

1. はじめに

江戸時代から昭和中期にかけ、消費財は升や徳利等の容器で量り売られ、容器自体は修理後に再利用されていた。高度経済成長期には、消費財の大量生産が進み、大量消費にあわせた個数単位化に資する包装技術が発展、衛生面や捨て易さ等から容器・包装の多くは“使い捨て化”した。だが現在、資源枯渇と環境汚染の両側面から使い捨て容器・包装は社会問題化し、SDGsやサーキュラーエコノミー化の対象として大きく見直されている。このように、消費財と容器・包装の関係性は時代と共に大きく変容している。

本発表では、消費財と容器・包装の関係性について、技術・制度・社会文化の観点から歴史的・俯瞰的に整理を行い、その意味を考察する。

2. 消費財、容器・包装、包装技術、包装機械の整理

「消費財」や「容器」「包装」などの言葉には辞書、国際標準、日本工業規格、容器包装リサイクル法などで様々な定義があるが、本論では便宜上、図表1のように呼ぶことにする。

図表1 本論での消費財、容器・包装、包装技術、包装機械の定義

		本論での定義	例
消費財	液モノ	液状のもの	飲料、醤油、酢、液体洗剤など
	粉モノ	粉状のもの	砂糖、塩など
	固形モノ	粉状より粒の大きいものや板状のもの	飴、ガムなど
容器		消費財を入れるもののうち、硬質で、中の消費財の形状変化に伴わず、一定の形態を保持するもの	ガラス瓶、金属缶、ペットボトルなど
包装		消費財を入れるもののうち、軟質で、中の消費財の形状変化に応じた形態に変形するもの	バッグ、パウチ、ラップなど
容器・包装		論旨上、特に容器と包装を区別しない場合は容器・包装と呼ぶ	—
包装技術		消費財を容器・包装の中に詰める際に関与する技術	ガスバリア包装、無菌充填など
包装機械	充填機	液モノ、粉モノを容器・包装に詰める機械	瓶詰機、清涼飲料水充填機など
	包装機	固形モノを容器・包装に詰める機械	たばこ包装機、キャラメル包装機など

3. 国内の消費財の売り方と容器・包装

3.1. 江戸時代から昭和中期にかけての「量り売り」

江戸時代から1950年代半ばにスーパーマーケットが登場する昭和中期まで、量り売りは消費財の売り方の主流だった。江戸時代の酒や醤油などの液モノは、尺貫法で定容化された升や徳利などで単位化して売られた。量り売りは、買い手が望む量の消費財を大容量の樽から升や徳利などに移して売る方式だった。升や徳利は酒屋などの売り手から買い手に貸与され、買い手は消費財を購入する際にそれらを

店舗に持ち込んでいたようだ¹。酒屋の外には容器の洗い場があり、使用後の容器を洗浄して使っていた。升や徳利は壊れると、職人たちが修繕し、何度も繰り返し使われた。江戸時代の職人がもつ修理技術の1つである”焼継ぎ”を、東京都から出土した陶器製の皿などに見ることができる²。江戸時代は焼継ぎを産業とする職人が多く、このために瀬戸物屋の収益には限界があったようである³。

3.2. 高度経済成長期の消費財の大量生産・大量消費

消費財の大量生産に資する包装技術と包装機械は1880年代の終わりに登場した。ビールやワインなど揮発する成分の多い液モノや、湿気を嫌う味の素[®]などの粉モノを、機械を用いて瓶詰にする試みから始まった^{4,5}。当時、瓶詰、缶詰以外のほとんどの消費財は生活者の手作業で容器に充填されたため、雑菌等の混入が当然起こり、衛生的だと言えるものではなかった。

1945（昭和20）年に第2次世界大戦が終結すると、人々は生活用品の欠乏、不良品、量目不足に悩まされた。終戦後、GHQの占領政策の中でも食品、医薬品の衛生面のチェックは厳しく、「包装機械の設備のない製造工場には原料の割り当てをしない」といわれたことで、1946（昭和21）年頃からキャラメル、板ガム、飴などの製菓機械メーカーが包装機械の開発も手掛けるようになっていった⁶。

1950年代に日本経済が戦争特需を経て奇跡的な復興を遂げると、モノの大量生産によってモノ不足は順次解消された⁷。消費財の大量生産に伴い、容器・包装にも大量生産が求められるようになった。プラスチックなどの新しい包装材料の開発が進み、これに伴ってプラスチック製容器・包装を使用できる包装機械が開発され、インスタント食品や加工食品が大量生産され始めた。1970（昭和45）年に国内初のレトルトパウチ充填機が東洋自動機（株）から発売され、カレーなどの食品はプラスチック包装で売られるようになった。1977（昭和52）年になると醤油の容器としてペットボトルが採用され、1982

（昭和57）年の食品衛生法改正で清涼飲料水用としてのペットボトルの使用も認められるようになると、ペットボトルは液モノ全般にわたる容器として普及した。

1950年代中頃から国内にスーパーマーケットが登場し、大量生産された消費財が全国規模で大量に販売されるようになると、消費財は容器・包装に充填・包装済みの状態で数量単位化されてから、小売店に輸送されて売られるようになった。1960年代の低価格・大量販売をする大型店舗の登場、1970年代のコンビニエンスストアの登場で、この「充填済・規定単位量売り」が拡大し、消費財の売り方の主流となっていった。1962（昭和37）年には、通産省の商業包装適正化委員会が容器・包装の7つの基準を定めている（図表2）。容器・包装は特に、衛生面や捨て易さなどから「使い捨て化」した。

図表2 商業包装適正化委員会による
容器・包装の7つの基準(1962)

(1) 内容品の保護または品質保護が適切であること
(2) 包装材料及び容器が安全であること
(3) 内容量が適切であり、小売の売買単位として便利であること
(4) 内容物の表示または説明が適切であること
(5) 商品以外の空間容積が、必要以上に大きくならないこと
(6) 包装費が内容品に相当し適切であること
(7) 省資源及び廃棄処理上適当であること

4. 大量生産に伴う消費財問題の波及⁸

大規模な工場で生産された商品に1度問題が生じると、健康被害などが広範囲にわたって大量に発生するという問題を引き起こしかねない。例えば、消費財への有害物質混入では、1955（昭和30）年の森永ヒ素ミルク中毒事件や、1968（昭和43）年のカネミ油症事件などが代表例である。主婦連をはじめとする消費者団体が消費者運動を主導し、消費者運動を起こして、これらの問題への迅速な対処を政府に求めた。行政は食品衛生法改正、化審法公布で使用禁止物質を定めて対応した。また、容器・包装自体からの有害物質の「染み出し」も懸念され、これらの法律による使用物質の規制は容器・包装に対しても適用された。

5. 容器・包装に関する問題群

5.1. 情報表示の問題⁹

1960（昭和35）年、牛缶の中身が安価なクジラ肉であった「ニセ牛缶事件」以降、容器・包装には消費材情報の適切な表示が求められるようになった。行政は景品表示法の公布で対応した。

5.2. 容器・包装と廃棄物問題¹⁰

食品衛生法改正、化審法の公布により、消費財、容器・包装の双方に衛生性が公的に求められるようになった。衛生面から使い捨て容器・包装が望ましいとされ、これらは1970年代ごろから普及した。使用後の使い捨て容器・包装は「廃棄物」として扱われるようになった。日本において廃棄物は、産業

廃棄物と一般廃棄物に分類され、1970（昭和 45）年に制定された旧廃掃法では、産業廃棄物は事業者の責任、一般廃棄物の収集・処理は地方自治体の責任とされている。地方自治体は、この一般廃棄物の内容が多様化してきていることから一括処理が困難であることを問題視した。東京都清掃審議会は1974（昭和 49）年、プラスチック製品を筆頭に 5 品目を適正処理困難物として指定した。1989（平成元）年 12 月、厚生省は「ごみの減量、再資源化の推進について（お願い）」を発行した。当時マスコミは、1.ごみが急増している、2.ごみの焼却が間に合わず埋め立て処分される、3.リサイクルを推進しなければならない、の 3 点に絞った報道をした。これは、廃棄物問題とリサイクル問題の関連づけを意味する。

5.3. 廃棄物問題から環境問題、資源枯渇問題へ¹³

国内で、リサイクルできない廃棄物（一部リサイクル可能な廃棄物も含む）の多くは焼却されている。廃棄物の焼却処分は、1890 年代の終わり頃にコレラやペストが流行し、公衆衛生のために廃棄物を焼却処分するようになったことが発端である¹¹。海外の事例で、ごみ焼却施設の飛灰からダイオキシンが検出された報道を受け、1983（昭和 58）年ごろから国内でもごみ焼却施設におけるダイオキシン問題への注目が集まった。1995（平成 7）年から始まった温暖化防止会議で CO₂ をはじめとする温室効果ガスが地球温暖化の原因として提唱されると、石油として地下に蓄えられていた CO₂ が燃焼によって大気中に排出されることとなるため、「石油由来のプラスチックが燃やされること」が地球温暖化を促進するとして問題視されるようになった。廃棄物処理とリサイクルの関係性に関しては、前述の通りマスコミが廃棄物問題の 1 視点として短絡的に取り上げるにとどまっていたものの、1992 年のリオでの国際環境会議を経て廃掃法が改正され、1995 年に容器包装リサイクル法（容リ法）が制定された。同法は 2000（平成 12）年に完全施行され、ガラス製容器、ペットボトル、紙製容器・包装、プラスチック製容器・包装の 4 つが再商品化義務対象となった。2006（平成 18）年に改正された同法において Reduce、Reuse、Recycle の「3R」が提唱された。最近では 2020（令和 2）年 7 月、同法の改正法施行により、プラスチック製買い物袋（いわゆるレジ袋）を扱う小売店で、レジ袋の有料配布が義務化された。

5.4. SDGs の台頭と海洋プラスチック問題の顕在化¹²

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals : SDGs）とは、2015（平成 27）年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」にて記載された、2030 年までに持続可能な世界を目指す国際目標である¹³。17 の国際目標のうち 14 番目の「海の豊かさを守ろう」で解決すべき問題として海洋汚染が取り上げられている。2018（平成 30）年、世界の海で死んだウミガメの内蔵を調べたところ、すべてのウミガメからプラスチックごみが見つかったという調査結果が生物学会誌に発表され、プラスチック製品による深刻な海洋汚染の実態が浮き彫りとなった。

6. 近年の事例 リューサブル容器を用いた消費財販売の試み

6.1. エコストア社「リフィルステーション」の量り売り¹⁴

エコストア社（日本法人は（株）エコストアジャパン）は、ニュージーランド発の洗濯用洗剤などを製造販売する消費財メーカーである。2017 年より同社が日本国内で展開する「リフィルステーション」は、店舗内に量り売りの設備を用いて液体洗剤を販売している。大容量の「タンク」内に充填された液体洗剤が、水道の蛇口から水を出すように小容量の「ボトル」に流し込まれる。ボトルは洗って繰り返し使用可能である。また、買い手が自前のボトルを持ち込むことも承諾されている。買い手は、100ml 単位で欲しい分だけ洗剤を購入することができる。2020 年 8 月より、ローソンは東京都内の「ナチュラルローソン」2 店舗で、エコストアのリフィルステーションを用いて実験的に洗剤の量り売りを開始した。同年 9 月には病院内へのナチュラルローソン店舗への展開を予定しており、将来は店舗数の拡大も検討するということだ¹⁵。

6.2. テラサイクル社の「Loop」¹⁶

テラサイクル社（日本法人はテラサイクルジャパン合同会社）は、同社が「リサイクルプログラム」と呼ぶ、リサイクルの解決策を提供する米国の企業である。同社は 2019 年より、米国とフランスで「Loop」の試験を開始した。Loop は、再利用可能な容器で商品を宅配し、使用後の空き容器を回収、洗浄、再充填の上、再度商品として宅配する仕組みである。Loop に使われる容器は SUS 製かガラス製で、中身は洗剤やアイスクリームなどの消費財である。同社はこの仕組みを、かつて牛乳がリターナブル瓶で売られていたことに因んで「牛乳屋さん方式」と呼ぶ。2019 年の Loop の試験には P&G、ユニリーバ、ネスレなどが参画した。2020 年秋には日本でも検証実験が行われる予定であり、参画する企業は現時点で、味の素、キッコーマン、キリンビールなどの 13 社である¹⁷。

7. 考察

筆者の一人である妹尾は、産業パラダイムは「技術・制度・社会文化」の3要素から構成され、その3要素が相互に関係した時にパラダイムチェンジが起こると論じている^{18,19,20}。この観点から、消費財と容器・包装の関係性がどのように変化してきたかを俯瞰的に整理・考察する。

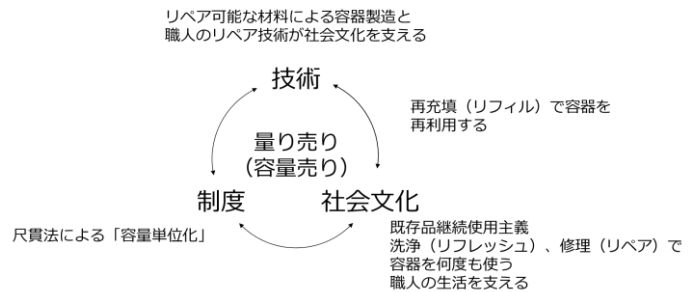
7.1. 消費財、容器・包装、それらの関係性の考察

江戸時代の容器・包装について技術・制度・社会文化の観点から、その関係性を俯瞰すると江戸時代はリユースの文化だったことがよくわかる(図表3)。「資源稀少」へ対処するため、「既存品継続使用主義」²²にならざるを得なかったと考えられる。容器に使われた木や土などのリペア可能な材料と、職人たちのリペア技術が同じ容器を繰り返し何度も使うという社会文化を形成していたのだ。これらの社会文化、リペア技術と尺貫法の「量る」制度が関係して量り売りビジネスを可能としていた。

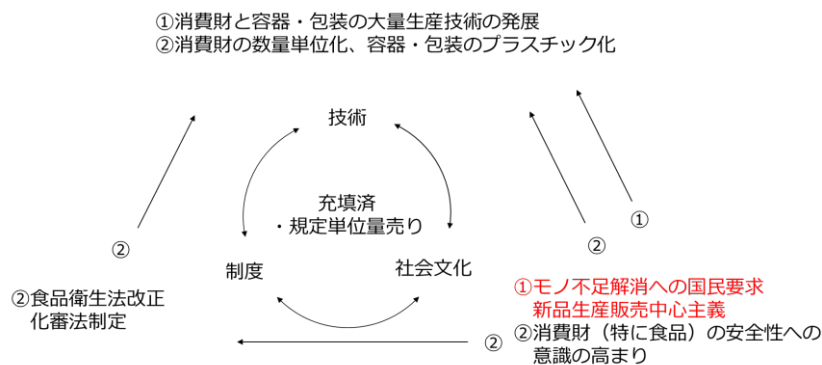
この時の消費財と容器の関係は、「消費財とリペア可能な耐久摩耗財」だったと考えられる。量り売りは、樽から容器に再充填(リフィル)を行うので、この時代は洗浄(リフレッシュ)、再充填(リフィル)、修理(リペア)によって容器のリユースが行われていたと言えよう。

高度経済成長期になると、戦後のモノ不足が社会文化に変容をもたらした(図表4)。経済はモノの大量生産・大量消費で発展する「新品生産販売中心主義」(リニアエコノミー)²²化し、消費財の売り方は大きく変わる事となった。包装技術、包装機械は消費材と容器・包装の大量生産向けに、高速・精密に充填・包装できるように調整され、消費財の売り方は、量り売りから「充填済・規定単位量売り」へと移行した。消費材の大量生産に伴い、多くの容器・包装が大量生産しやすいように「プラスチック化」した。制度の面では消費者問題への対処で法整備がなされ、消費財と容器・包装は衛生面で制度的制約を受け、容器・包装の多くは「使い捨て化」した。このことから、容器・包装も「消費財化」したと見ることができる。つまり、消費財と容器・包装は「一体化」して消費財になったのだ。そして、生産・消費がされればされるほど容器・包装が生産・消費(使用・廃棄)される関係となったのである。特にプラスチックはその原料が石油なので、消費財生産量、容器・包装生産量と石油資源消費量の三者に強い関連性が生じるようになった。

図表3. 江戸時代の技術、制度、社会文化の関係



図表4. 高度経済成長期の技術、制度、社会文化の関係



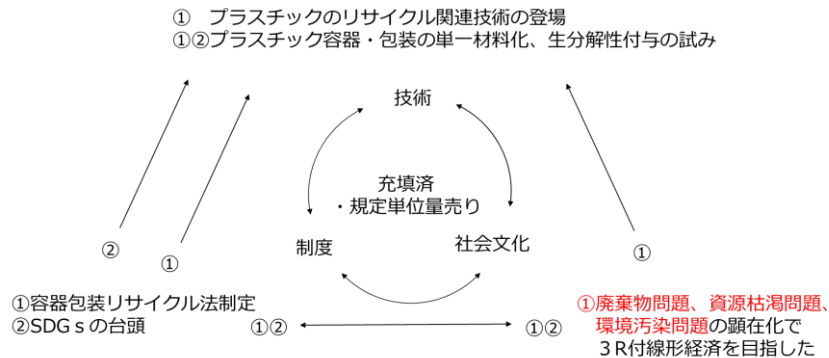
技術、制度、社会文化の相互関係で充填済・規定単位量売りのビジネスが醸成された。結果として、容器・包装の使い捨て文化ができた。

新たな問題(廃棄物問題、資源枯渇問題)を引き起こす(図表5に続く)

「消費財と容器・包装の一体化」が廃棄物問題や資源枯渇問題に結びつき(図表5)、2000年代には、日本は「3R付線形経済」を目指した。しかしながら、プラスチック容器・包装の全てが3Rに沿って処理されておらず、3Rから外れたプラスチック容器・包装が海洋汚染問題を引き起こした。2015年9月の国連サミットで採択されたSDGs(持続可能な開発目標)の「目標12: つくる責任、つかう責任」に

よって、製品ライフサイクル全体での廃棄物の管理が求められるようになった。素材メーカーは、海洋生分解性プラスチックの開発をはじめ、様々な工夫により海洋汚染問題に対処しようとしている。

図表 5. 1990年代以降の技術、制度、社会文化の関係



ここまですべてを俯瞰すると、江戸時代は「資源枯渇」への対処としての「消費財とリペア可能な耐久摩耗財」、高度経済成長期は「資源潤沢・大量生産技術」を背景とした「消費財と容器・包装の一体化」、そして現在は「資源枯渇と環境汚染」への対処として「3R的取り組み」の歴史があるとみることができる。この変化は、社会文化に影響を与えると共に、逆に社会文化を起点として技術と制度に変化をもたらした。ただし、現在、「3R付き線形経済」を深耕させているものの、消費財の売り方と、消費財と容器・包装の関係は変化していない点に注目したい。3章に示した容器・包装の7つの基準の(7)より、近時の容器・包装は廃棄されることを前提として設計されている。そもそもリサイクルや生分解は廃棄される前提による、問題対処であるのだ。つまり我が国の考え方は、廃棄物問題、環境問題、資源枯渇問題を「プラスチック容器・包装の問題」としてしかとらえていないのではないだろうか。社会文化、制度設計、消費財の売り方、消費財と容器・包装の関係を変えるという観点から、問題設定自体の再点検が必要であるように見える。

7.2. サーキュラーエコノミー時代の容器・包装の再考²⁰

社会文化として、欧州を中心に台頭しているサーキュラーエコノミーが日本にもたらされると、技術、制度、消費財と容器・包装の関係に大きな変化が起こり得る。妹尾の議論²¹では、サーキュラーエコノミーの中心的役割を担うことになるのはリユースである。サーキュラーエコノミーの要点は経済成長と資源消費のデカップリング（切り離し）なので、「モノの買い換え・買い増し（買い足し）・買い揃え」を前提にした「新品生産販売中心主義」の産業パラダイムは、継続使用や再利用を前提にした「既存品継続使用中心主義」の経済へと転換を迫られる。

技術の面では、従来の大量生産向け包装技術の変革が求められる。容器・包装は衛生面から使い捨てがある程度残りうるが、再利用可能なこと、より長寿命化し廃棄物になりにくい設計が望ましく、使用後は洗浄（リフレッシュ）、修理（リペア）できるように事前設計されることが求められる。容器・包装の7つの基準で言えば、(1)内容物の保護以外の項目はリユース向けに再検討されるだろう。有害物質混入の歴史から、タンパーエビデント（不正開封防止）性の付与は残るかもしれない。

また、欧州ではサーキュラーエコノミーの国際標準化の試みが始まった。2018年6月、フランスの標準化組織であるAFNOR（Association Française de Normalisation、アフノール）により、サーキュラーエコノミーの国際標準である「ISO/TC323（Circular economy）」²²が提案された。その目的は、持続可能な開発への貢献を最大化するために、すべての関係組織の活動実施のためのフレームワーク、ガイダンス、支援ツールおよび要件を開発するとある。これはSDGsを起点として産業制度化しようとする欧州の産業戦略と見える。国際標準化が進むと、新たな制度を通じて大量生産・大量消費向けの容器・包装と包装技術はサーキュラーエコノミー向けに変化せざるを得ない。日本ではサーキュラーエコノミーに関する制度はまだできていないが、欧州発の国際標準化の流れが来ると、リサイクルや生分解技術にのみに頼っているのでは、「サーキュラーエコノミー全体を動かすための技術・制度・社会文化の全体設計」は遅れをとりかねない。

容器・包装のリユースは、プラスチックの新規製造を抑制することで石油資源の消費を抑えうる。リユースに関する新たな問題は出てくるものの、資源枯渇問題は「改善」されるだろう。また、消費財と容器・包装、特にプラスチック容器・包装の関係を考えたとき、サーキュラーエコノミーは一体化した消費財と容器・包装を切り離す「消費財と容器・包装の関係のデカップリング」を導くはずだ。これは

廃棄物問題の「改善」を意味する。ただし、これらによるだけでは資源枯渇問題、廃棄物問題の「解決」や「解消」に至るわけではない。

7.3. 容器・包装と中身のデカップリング

前述のエコストア社のリフィルステーション、テラサイクル社の Loop は、いずれも再充填（リフィル）による容器のリユース前提とした消費財販売の試みである。エコストア社の事例では、機械での消費財の充填は大容量のタンクに対して行われるため、個別の容器に高速・精密充填する技術は不要となるだろう。容器の洗浄（リフレッシュ）は買い手側で行う。容器を買い手が店舗に持参し、大容量のタンクからリフィルを行うモデルはガソリンスタンドのセルフサービスに似ている。エコストア社はリフィルステーションの仕組みを小売店に導入することで、小売店が扱う消費財を「量り売り化」するサービスを提供していると見ることができる。Loop は容器の回収、洗浄（リフレッシュ）、再充填（リフィル）、配送までを手掛ける。消費財メーカーにとってはこの一連の取組が、「容器の通い化」サービスとなっている。この2つの事例は消費財の売り方と、消費財と容器・包装の関係を工夫することで石油資源の消費量、廃棄物量を抑えようとしている。他方、プラスチック容器（継続使用）の中に紙製の容器（一時使用）を「差し替える（リプレースする）」といった「ボックス・イン・ボックス」の試みが、日本製紙等で始まっていることも注目できる²³。

いずれも、消費財と容器・包装をデカップリングする試みが始まったことを意味するだろう。他のコンセプトが次々に出てくることも期待できそうである。

8. むすび

本論では消費財、容器・包装、それらの関係性の歴史的変遷を技術、制度、社会文化の観点から俯瞰した。資源枯渇問題や廃棄物問題は、容器・包装自体への対処だけでは部分対処に過ぎず、全体の次世代最適化には至らないのではなかろうか。欧州は、サーキュラーエコノミーという社会文化を起点として制度を整備し、それに資する技術開発を促進してイノベーションを起こし、産業活性化を狙っている。他方、最近の事例を見ると、リユース容器を使ったサービスビジネスの試みが始まっている。かつての「リフィル・量り売り」の再登場等は、今後どのように進展するのか/すべきか。本調査研究は、引き続き、歴史解釈・事例考察を起点として次世代の俯瞰的な方向性を検討していくこととしたい。

参考文献（Web サイトについては最終アクセス日 2020 年 9 月 16 日）

- 1 三谷一馬 著「江戸商売絵図」中公文庫 p171
- 2 新宿区 ウェブサイト 文化財百珍 「焼継ぎ」
- 3 小川顕道・宮川政連 著 神郡周 校注・解説「塵塚談 俗事百工起源」古典文庫 p103
- 4 稲村光郎 著「ごみと日本人」ミネルヴァ書房 p63-64
- 5 味の素株式会社 ウェブサイト 沿革
- 6 日本包装技術協会 著「包装の歴史」p175-176
- 7 消費者庁「入門！消費者問題の歴史 1945 年～1950 年 消費者問題の草創期」
- 8 消費者庁「入門！消費者問題の歴史 1960 年 大量生産、大量販売、大量消費から起きる消費者問題」
- 9 プラスチック容器包装リサイクル推進協議会「容器包装の機能と役割」p11
- 10 環境省「日本の廃棄物処理の歴史と現状」
- 11 稲村光郎 著「ごみと日本人」ミネルヴァ書房 p34
- 12 CNN 「世界の海で死んだウミガメ、すべてにプラスチックごみ」
- 13 外務省ウェブサイト「Japan SDGs action platform」
- 14 エコストア ウェブサイト 「リフィルステーション」
- 15 環境ビジネスオンライン『ローソン、洗剤の「量り売り」実験を開始』2020 年 8 月 25 日
- 16 テラサイクル ウェブサイト <https://loopjapan.jp/>
- 17 パケトラ「ついに日本でも「LOOP」プロジェクトが始まる」 2020 年 3 月 9 日掲載
- 18 妹尾堅一郎・関口智嗣（2006）「グリッド時代 技術が起こすサービス革新」アスキー
- 19 妹尾堅一郎「情報社会における知的財産」、妹尾・生越編著『社会と知的財産』、放送大学教育振興会、2008 年
- 20 妹尾堅一郎 「技術・制度・社会文化による産業パラダイムの大変容」、『Re』 2019.10 No.204、一般社団法人建築保全センター、2019 年
- 21 妹尾堅一郎 時局連載「3R の”脱構築”と継続使用中心主義～サーキュラーエコノミーの衝撃②～」2019.10 p28
- 22 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング「Circular economy に関連した国際標準化の動向及び課題」循環経済ビジョン研究会（第 5 回）平成 31（2019）年 1 月 25 日
- 23 日本製紙グループ ニュースリリース『"詰め替えから差し替えへ"「SPOPS®」を製品化』2019 年 12 月 02 日
- 24 妹尾堅一郎（2017～2020）「新潮流の Business 航海術」（第 1 回～第 43 回）、月刊『時局』、時局社