

Title	サーキュラーエコノミーにおけるオフィス機器・什器：循環経済の観点から見た一考察
Author(s)	宮本, 聡治; 妹尾, 堅一郎; 伊澤, 久美; 福井, 理恵
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 65-70
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17968
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

1 B 0 3

サーキュラーエコノミーにおけるオフィス機器・什器 ～循環経済の観点から見た一考察～

○宮本聡治，妹尾堅一郎，伊澤久美，福井理恵（産学連携推進機構）

キーワード：サーキュラーエコノミー、オフィス機器・什器、ビジネスモデル、サービス、サブスクリプション

オフィス機器・什器は、本体・消耗品（トナー）・メンテナンスをパッケージとして提供する複合機に代表されるように、顧客価値を生み出すためのビジネスモデル上の工夫が数十年前よりなされてきた。近年ではオフィス什器のサブスクリプションサービスなどビジネスモデルの多様化と適用拡大が進んでいる。これらビジネスモデルの進展は、事業戦略という観点だけでなく、サーキュラーエコノミー（CE）との関連性についても多くの示唆に富む。CEに求められる「品質」の多様化はその一例と言えよう。

本稿では、オフィス機器・什器のビジネスモデルの多様化を概観し、CEとの関連性を考察すると共にCE実現に向けた論点群を提示する。

1. 事例①：複合機（複写機・プリンター）

1.1. 複合機の提供形態

オフィスにおける複合機の主な調達方法は、購入もしくはリースである。印刷するとトナーが消費されるため、トナーを継続して購入する必要があり、現在はほとんどのトナーがカートリッジとして提供されている。また、不具合が発生した場合にはメンテナンスサービスが必要となる。日本においては、トナーやメンテナンスの料金は、1枚印刷するごとに発生する「カウンター料金^a」として支払われることが多い。例えば、カウンター料金が3円/枚で、月間10,000枚印刷した場合、当該月のカウンター料金は30,000円となる。カウンター料金を支払っていれば、トナーの配送と回収、メンテナンス業務はメーカーあるいは代理店が実施し続けるという仕組みだ。

複合機をリースで調達する場合は、月々のリース料金とカウンター料金がランニングコストとなるため、使用者はそれらを含めた総合的なコストをもとに、新規購入やリプレースの意思決定を行う。

1.2. 使用済トナーカートリッジの回収

使用済のトナーカートリッジは、メーカー側で回収・リサイクルを行っている。たとえば、国内大手のリコーは、自社製に限り、同社の品質基準に基づいて再利用するほか、分解・分別・洗浄・検査を行い、リユース部品として自社の生産ラインへ供給するものや、マテリアルリサイクルするものもある¹。

近年では、使用済カートリッジにトナーを再充填して提供するリサイクルトナーも増加しており、2MONDE PTE LTDが運営するエコインクインのようなリサイクルトナー専門事業も登場している。

リサイクルトナーについては、品質を担保するための認定・認証制度も存在する²。たとえば、STMC（Standardized Test Method Committee）は、アメリカで制定された検査基準である。STMCではカートリッジの分解や清掃、トナーの充填や印字テストなどの項目に基準が定められており、認定工場には固有のIDが発行され、そのIDが印刷された認定マークを製品パッケージに貼り付けることができる^b。

国内においても、一般社団法人日本カートリッジリサイクル工業会が制定したE&Q（ECO & QUALITY）がある²。環境管理基準27項目・品質管理基準10項目が設けられており、第三者審査機関の審査を通じて認定された会員企業は、リサイクルトナーカートリッジの梱包箱にE&Qマークラベルを貼付することができる。なお、トナーカートリッジはグリーン購入法の対象にもなっている³。

1.3. 使用後複合機の回収

使用後の複合機本体をリサイクルやリユースする上で、1999年よりJBMA（一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会）の運営する「回収機交換システム」という仕組みが、重要な役割を果たしている（図表1）。

それ以前は、メーカーが個別で使用後複合機を処理していた。その際、引き上げた他社製複合機をどこに運ぶかについてメーカー間で連携が取れず、業界全体での回収率も低かったという⁴。そこでJBMA

^a カウンター料金はモノクロ印刷とカラー印刷によって単価が異なるのが一般的である。

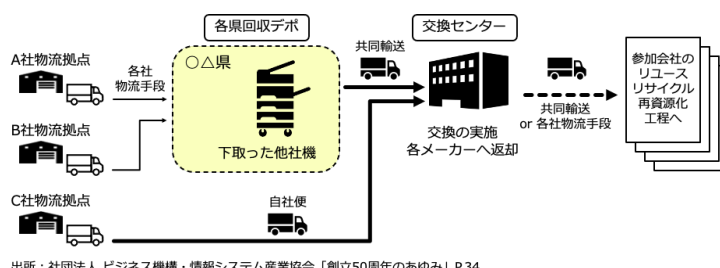
^b STMCはモノクロ一体型カートリッジ用の検査基準であり、カラーカートリッジは対象外となる。

は、回収された使用後複合機を1箇所に集めて交換し、速やかにメーカーに引き渡す仕組みを作り上げた。

他社の複合機を引き上げた際、いったん各県に設置されたJBMIA共同の「回収デポ」に持ち込む。回収された複合機は、全国7箇所にある「交換センター」へ、メーカーを問わず共同配送され、各製造元メーカーがピックアップして、リサイクルやリユースなどの自社工程へと流している。

この「回収機交換システム」には、キャノンやリコーなど、国内大手複合機メーカーの殆どが参画しており、2019年3月末時点で、累計約166万7千台が製造元メーカーへ返却されている⁵。

図表 1 回収機交換システム



出所：社団法人 ビジネス機構・情報システム産業協会「創立50周年のあゆみ」P.34

2. 事例②：オフィス什器 ～株式会社オフィスバスターズのリユース事業&レンタル事業～⁶

2.1. 事業1：什器等のリユース「オフィスバスターズ」

（株）オフィスバスターズ（以下、オフィスバスターズ社）の主力事業である「オフィスバスターズ」では、主にリース期間満了後のオフィス什器等の仕入れ・販売を行っている。中古什器等の大規模な販売の場合は、それら什器等の買取保証を付与することで、将来必要なくなった時にそれらの什器等をオフィスバスターズ社が一定金額で再び買い取る、というオプション契約もあるようだ⁷。

2.2. 事業2：什等のレンタル「レンタルバスターズ」

オフィスバスターズ社は中古品販売だけでなく、指定期間内でオフィス機器・什器を月額レンタルする「レンタルバスターズ」というサービスも展開している。「レンタルバスターズ」ではリユース品だけでなく、メーカーと提携し、顧客の指定に基づき新品を調達してレンタルするサービスも実施している。

「レンタルバスターズ」のサービス内容にはメンテナンスも含まれており、レンタルした製品に不具合があった場合には、全国の各拠点から自社メンテナンス部隊が駆けつける⁸。

2.3. 什器等のメンテナンス・リファービッシュ

「レンタルバスターズ」での什器等のメンテナンスや、「オフィスバスターズ」で販売するために什器等をリファービッシュ（再調整整備）する場合に必要なパーツは、メーカーから新品を購入することが多い。ただし、当該什器シリーズの生産終了後、メーカー側がメンテナンス用パーツ等を製造しなくなることもある。その場合、一部メーカーとは協定を結ぶことで、メーカー側が調達していた海外のパーツ工場から直接仕入れることもできる場合があるという。

また、オフィス什器大手のハーマンミラー社の製品をメンテナンスする場合は、同社の研修を受ける必要があるという。

2.4. オフィスバスターズ社の考える什器のサーキュラーエコノミー

2.4.1. オフィス什器の特徴

オフィスバスターズ社の天野太郎会長（以下、天野氏）によると、オフィス什器は、パソコンなどのオフィス機器と比較して耐久性が高く、経年劣化のスピードは遅いという。それに加えて、技術進歩やデザイン等の流行による陳腐化もほとんどなく、長期間経過しても顧客が認識する価値はさほど大きく下らない、という特徴を有しているという。

CE時代だからこそ、オフィス什器には機能性・デザイン性・耐久性のバランスが求められるという。例えば、価格は安いけど耐久性が低い製品の場合、移転などの際に壊れやすくなる。それゆえ、オフィスバスターズ社では、一定ラインを超えたブランドの商材しか取り扱わないという。

2.4.2. サーキュラーエコノミーにおける製品設計

循環性の観点から見ると、分解が容易に行える製品設計としておいた方が好ましい。しかし、現在のオフィス什器は、製造コストを抑えるために、樹脂素材を多用するメーカーが多く、これら製品の分解

⁶ 図表1に描かれている通り、企業によっては交換センターへ直接配送するパターンもある。

⁷ このオプションは、顧客だけでなく、オフィスバスターズ社にとっても、将来的な中古品の仕入れとしてメリットがあるという。

⁸ メーカーや提携しているサービス事業者が訪問して対応することもある。

は難しいという。CEを実現するためには、単なるモノの販売で終わるのではなく、納品後、さらには使用後までの時間軸で見たサービス提供により、顧客とメーカーの双方にメリットが出るようなモデルが必要である、と天野氏は考えている。

オフィスバスターズ社は什器等の撤去の際に、現場で製品を分解し、鉄・木・樹脂など素材ごとに分別するサービスも行なっている。リサイクルをする上でも、このような分解・分別が事前にある程度まで進められていた方が、作業効率性が高いという。

近年、オフィスバスターズ社では再資源化のし易さも考慮し、什器の材質は樹脂や木ではなく、スチールやステンレス、アルミなどの比率を増やすよう、メーカー側に求めているという。さらに、自社でもメーカーと共同で、機能性は保ちつつ、樹脂の割合が1割未満のオフィスチェアを開発中だという（一般的なオフィスチェアの場合、重量の3～4割を樹脂が占める）。

現在、日本において什器のリユースに関する法制度は存在しておらず、オフィスバスターズ社では、安全性を考慮し、机のリユースは天板が7mm以上のものに限定するという社内基準を設けている。

2.4.3. 物流面での課題

オフィス什器に関する物流の大きな課題は、「裸モノ」である。オフィス什器のほとんどは、段ボールなどの箱に詰めて発送する「箱モノ」ではなく、むきだしのままの状態で運ぶ「裸モノ」として扱われる。裸モノは隙間なく詰めたり、積み上げて運んだりといったことができないため、必然的に積載効率は悪くなる。さらに、近年はネット通販の普及に伴い、「裸モノ」の取り扱いをやめて「箱モノ」に集中する物流企業が増加しているという。

配送だけでなく、倉庫等におけるストックの効率化も「裸モノ」物流における喫緊の課題となる。オフィスバスターズ社は2019年、株式会社バスターズロジテックという、レンタル倉庫、およびオフィス機器・什器の保管サービスを営む子会社を設立した。同社では「裸モノ」のストックに適した倉庫のラックを独自開発している。天野氏は、新品と中古品の在庫管理の大きな違いとして、「いかに類似の商品を見つけやすいか」という点を挙げている。新品の場合、決められた型番の商品を、出荷される時までいかにして同じ品質のまま保つことができるかが重視される。他方、中古品の場合、顧客が望む商品が必ずしも必要数だけ揃っているとは限らない。そのため、いかにその望みに近い商品をすぐに取り出せるかが重要になる。現在、バスターズロジテックでは、什器の写真から、AIを活用して、メーカーや商品名、型番等の情報を呼び出すソフトウェアアプリを開発しているという。

2.4.4. リユース品に関する顧客側のマインドの変化

天野氏によると、購入時に使用後の売却まで考慮に入れるユーザーが近年、増えているという。例えば、オフィス机を販売する際、長机1個の方が、4個の短い机を繋げるよりも購入総額は安い。しかし、長机はレイアウト変更し難く、使用後の再販売も難しいため、同社提案により短い机が採用された事例があったという。このように、顧客の判断基準が直近10年間で明らかに変わってきたという。

3. ビジネスモデルの多様化とサーキュラーエコノミーとの関係性

本章では、1章、2章で挙げた事例について、特にビジネスモデルとCEの関係性の観点から考察する。

共著者である妹尾(2019)によると、CEに際して「新品の生産・販売」から「現存品の長期継続使用」へと重点が移行し、製品自体の“健康寿命”の延伸がより一層求められるようになるという⁷。その実現には、単に製品というモノの耐久性を高めるという技術的な側面だけでなく、そのモノを活用して顧客へ価値を提供するビジネスモデル自体のデザインが極めて重要となる。

3.1. 複合機のビジネスモデルと「製品健康寿命」の延伸

複合機の商品形態は、大きく分けて本体(複合機)・消耗品(トナーカートリッジ)・サービス(メンテナンス)の3つによって構成されている。本体は売り切りもしくはリースによって提供され、消耗品とサービスは、印刷枚数に応じた稼働課金型サブスクリプションとなる。このビジネスモデルの特徴は、あらかじめメンテナンスを契約に織り込んでいることである。リース契約の場合、本体のリース契約と消耗品・メンテナンス契約はセットで提案されることが多い。つまり、本体と消耗品・メンテナンスは、契約書上は別契約として処理されるものの、実質的には1つのサービスパッケージと見ることができる。

このように、複合機は「モノづくり・モノ使わせ」のビジネスモデルによって顧客に価値を提供するとともに、定期的なメンテナンスサービスを実施することにより、複合機を良好な状態に保っている。

さらに、使用後はメーカーが使用後複合機を回収し、リユース市場へ再投入することによって、製品健康寿命を可能な限り延伸させている。このモデルを可能ならしめている要素の1つには、代理店やパ

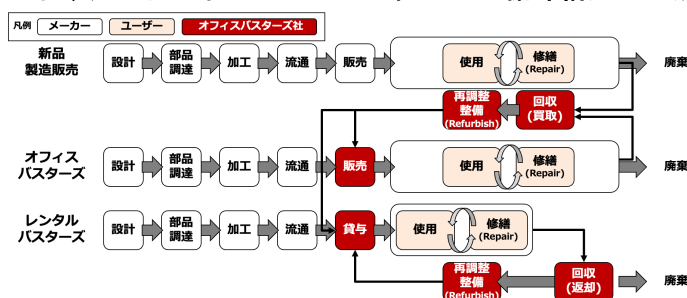
ートナー制度によって全国にメンテナンス網を構築できている点も挙げられるだろう。

3.2. オフィスバスターズ社のビジネスモデルと「製品健康寿命」の延伸

「オフィスバスターズ」と「レンタルバスターズ」は、商材は同じである一方で、「売り切りもしくはリース」と「レンタル」という事業業態の違いがある。

従来のオフィス什器は、新品を販売し、使用後は廃棄されることが多かった。「レンタルバスターズ」も、「オフィスバスターズ（買取保証あり）」も、使用後の什器は廃棄されずにオフィスバスターズ社が回収するため、オフィスバスターズ社内でオフィス機器・什器の循環構造が生まれた。このようにして、オフィスバスターズ社は、オフィス機器・什器の「製品健康寿命」延伸に貢献しているのである。

図表 2 オフィスバスターズ社による循環構造の形成



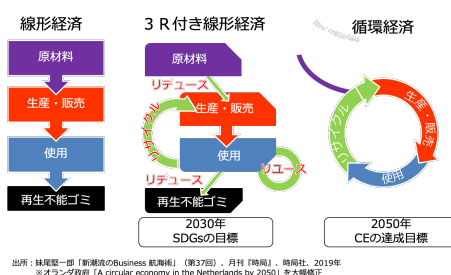
4. サーキュラーエコノミーにおけるオフィス機器・什器に関する論点群

4.1. オフィス機器・什器の循環モデル

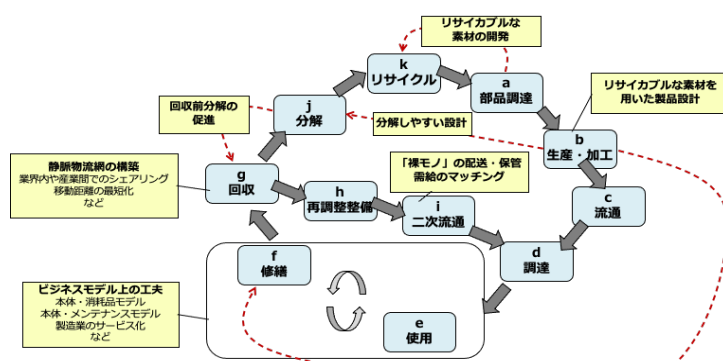
妹尾(2019)は、現在の 3R（リユース・リデュース・リサイクル）は従来型の線形経済を前提としており、CE を実現する上では、すべてにおいて循環性を前提にした設計が必要だと述べている。

ここで、1 章・2 章で整理した事実を、図表 4 のフレームワークを用い、各要素や要素間の関係性という観点から、オフィス機器・什器における CE 実現に向けた 이슈群を整理する。なお本フレームワークはイシュー整理のための思考の補助線として用いるものであり、すべての事実を忠実に描いたものではない。例えば、図表 4 では「g. 回収」→「j. 分解」の順で記載しているが、実際の現場では「j. 分解」→「g. 回収」という流れも存在する。

図表 3 線形経済から循環経済へ



図表 4 オフィス機器・什器の循環モデル



従来は図表 2 の「新品製造販売」に示している通り、生産された機器・什器は、使用された後そのまま廃棄されることが多かった。オフィスバスターズ社の「オフィスバスターズ」や「レンタルバスターズ」は、オフィス什器の流通に循環性を持たせ、「製品健康寿命」の延伸に大きく貢献している。ただし、流通される什器自体は同じモノであるため、経年劣化等により使用できなくなったものは最終的には廃棄せざるを得ない。その観点で見れば、図表 3 の「3R 付き線形経済」にあたり、「循環経済」の実現に向けた移行過程に位置すると言えるだろう。

4.1.1. リサイクル可能な製品の開発

既述の通り、什器の場合、スチールやアルミはリサイクルがしやすく、樹脂や木などの素材はリサイクルが難しい。オフィスバスターズ社が推進しているような、リサイクルが難しい樹脂の割合が低い製品を、機能性を損なわずに開発するような試みが求められる。反対に、リサイクル可能かつ、素材として採算が取れる樹脂の開発など、素材メーカー側によるアプローチも必要となる。

4.1.2. 長期間使用可能な製品の開発

CE の観点から言うと、ライフサイクルの短い製品よりも、頑丈で、長く使用できる製品の方が好ましいことは言うまでもない。それ以外にも、ある一部分が破損した場合、製品自体を買い換えるのではなく、その箇所だけを取り替えれば済むなど、メンテナンスまで考慮に入れた製品設計についてもさらな

る検討が必要だ。

オフィス機器などでは、ソフトウェアのアップデートや、クラウドサービスの活用等によって、1つのハードウェアを長期的に使用可能にするといったアプローチも考えられるだろう。

4.1.3. ビジネスモデル上の工夫

3章にて述べた通り、複合機や「レンタルバスターズ」のように、メンテナンスサービスなどを組み合わせた商品形態上の工夫や、所有ではなく使用を前提としたサービスビジネス等、従来の「モノづくり・モノ売り」に囚われないビジネスモデル上の工夫も、CE実現において重要な論点となる。

4.1.4. 物流上の工夫

静脈物流をいかに構築するかと言う観点では、1章で述べた複合機における企業横断的な取り組みは非常に示唆に富むものである。この取り組みでは、業界団体が主導して静脈物流に取り組むことによって、事業者側が抱えていた静脈物流におけるボトルネックを解消した。しかも、すべての物流を共通化するのではなく、業界企業全体で共有する領域と、各企業で対応する領域を明確に分けている。

本事例で述べた同一業界内での共同配送だけでなく、今後は業界の垣根を超えた静脈物流網の構築も、CE実現において重要な課題と言えるだろう。またその際の静脈物流においては、いかに使用後の商品を回収するかだけではなく、その回収輸送等に掛かるCO2排出量も考慮しなければならない。回収における総移動距離を短くするための工夫も求められるだろう。

什器のような「裸モノ」は、配送やストックにおける積載効率をいかに高めていくかも重要となる。オフィス機器・什器産業だけでなく、物流企業等も含めた、業界横断的な検討が必要となる。

さらに、中古品における在庫管理の特徴として天野氏が挙げていた、「いかに類似の商品を見つけやすくするか」という観点は、中古品における需給のマッチング率を高める上でも重要となる。これを実現する上では、オフィスバスターズ社が取り組んでいる什器の画像認識等も含め、サイバーフィジカルシステム（CPS）を活用したアプローチが多大な貢献を果たすと考えられる。

4.1.5. 回収・分解におけるインセンティブ設計とサービス提供

既述の通り、オフィス機器・什器をリサイクルするには、素材別に分解をするという前処理が必要となる。家庭ゴミと同様に、回収する前に顧客側で分解・分別をしておいた方が、全体的な効率性およびリサイクル効率は高まる。このように、CE実現に向けて顧客が行わなければならない業務領域は拡大していくことが予想される。「サービス」を「顧客の業務代行」と定義すると、オフィス機器・什器の分解・分別業務の代行というサービスビジネスの重要性が増加する可能性は十分に考えられる。

それと同時に、メーカー側にも分解・分別しやすい製品設計が求められるようになるだろう。

4.2. 顧客が知覚する「品質」の多様化

CE時代において、オフィス機器・什器に対して顧客が求める要素は、従来のようなモノ自体の機能やデザイン、販売価格以外にも多様化している。例えば、価格においても既述の例の通り、購入時点から使用後の中古価格を視野に入れ、たとえ購入時の価格は相対的に高くなったとしても、使用後の販売時の見込価格が高くなりそうな製品を購入しているケースも見られる。このことは、顧客の商品価値認識の範囲が、調達時だけでなく、ライフサイクル全体へ延伸していることを示していると言えるだろう。「オフィスバスターズ」での買取価格保証は、このような顧客心理に応えたサービスともいえる。

長期間価値を保ち続けるには、ライフサイクルの各要素における「品質」が、今後さらに重要になってくる。例えば、「修繕しやすいような設計」や「短納期かつ的確なメンテナンス」、「再販市場へのアクセシビリティ」といった要素が、顧客の意思決定に与える影響力は日に日に増していると考えられる。

さらに、顧客自身がステークホルダーからCEへの対応を求められるようになると、「環境負荷の低い素材」や「リサイクルしやすい製品設計」が施された製品がより一層求められるようになるだろう。

オフィス機器・什器においては、従来の「モノづくり・モノ売り」の背後にある「良いものを安く作り、大量に売る」という世界観を脱却し、製品自体のライフサイクルや、社会全体におけるCEへの貢献という観点から、顧客価値や社会価値を再考する必要があるだろう。

4.3. 知財マネジメントの変容

CE時代になり、これまで述べてきたような変化が起こる場合、知財マネジメントのあり方も再考する必要がある。例えば、製品設計がより修繕しやすいものとなった場合、部品間のインターフェースをいかに設計するか、部分意匠（権）をどのように活用するか、といった事項の検討など、製品においては従来よりも一層緻密なマネジメントが必要となる。また、メンテナンスや物流など、従来メインとして

考えていなかった領域に関する知財（非権利化知財も含む）も重要となる。あえて権利化せずにノウハウとして秘匿する場合は、社内における営業秘密管理のあり方の再考も必要になるだろう。

他方、配送の例に代表されるように、CE を実現する上では同業他社や異業種との協調が必要な領域も拡張する。その際、自社の保有する知財（権）をどのような形式でシェアするか、どこまでをオープンにするか、その際のルールはどのように設計するか、といった検討も必要となる。

また、既述の通り、従来とは異なる価値判断によって商品や企業が評価されることになる。それらの評価基準のいくつかは標準化され、認定・認証ビジネスに持ち込まれることは想像に難くない。現状存在している JIS 等による製品に関する規格や、古物商許可などの中古品取り扱いに関する業者の認定制度の多くは、線形経済（リニアエコノミー）を前提として整備されたものであり、今後は CE を前提とした標準化が進むと考えられる。事業者や製品だけでなく、図表 4 で示したような、メンテナンスや物流などの各プロセスに関する標準化や認定・認証制度が次々に生まれてくるだろう。2 章で挙げた、ハーマンミラーによるメンテナンス実施のための社内認定制度は、CE 的にも意味あるものと言えるだろう。

さらには、CE 全体のプロセスを包括的にマネジメントするような制度的な対応も登場するだろう。実際、EU（欧州連合）が出資する「FURN360 プロジェクト」では、家具における CE 実現のための啓発やモデルケースの紹介等を行っており、2018 年のレポートにおいては、「包括的な法制度の整備」を重要な政策的課題であるとすでに指摘している⁸。

これらの標準化や認定・認証を進める上では、どの単位で議論するか（企業単位、業界単位、国単位、グローバル単位 など）、どの商品レイヤーで議論するか（素材、部材、部品、半製品、サービス等）、またハードロー/ソフトローをどのように組み合わせるか、どのような時間軸で進めていくか等の論点を整理した上で、ロードマップを描いていく必要がある。

5. むすび

本稿では、複合機とオフィス什器という事例を、ビジネスモデルの観点、および図表 4 のフレームワークを通じて整理することによって、オフィス機器・什器における CE に関する論点群を整理した。「オフィス機器・什器」にはさまざまな種類があるため、それら事例を整理し、フレームワーク自体の再考も含めたブラッシュアップを行うことが、今後の大きな調査研究課題の 1 つである。

今後のオフィス機器・什器のビジネスを検討する上で、既存ビジネスの延長線上で考えるのではなく、オフィス機器・什器における CE の将来像を描いた上で、適切な対応を検討することが重要である。特に、標準化や認定・認証においては、事前に対応をとらなければ欧州を中心に決められたルールに乗らざるを得ない。下手をすると、市場からキックアウトされるという事態にもなりかねない。CE は単なる環境問題にとどまるものではなく、業界を超えて検討すべき重要な産業政策上の問題なのである。

【謝辞】

本調査研究に際して、お忙しいなか快くインタビューに応じてくださった、株式会社オフィスバスターズ 代表取締役会長 天野太郎様、経営企画部 大森潮見様に心から御礼申し上げます。

【参考情報】（Web サイトについては最終アクセス日 2021 年 8 月 31 日）

- ・妹尾堅一郎「新潮流の Business 航海術」（第 1 回～第 43 回）、月刊『時局』、時局社、2017～2020 年
- ・妹尾堅一郎「戦略思考の鍛え方 新ビジネス発想塾」（第 1 回～第 100 回）、週刊『東洋経済』、東洋経済新報社、2012～2014 年

¹ リコー ホームページ『使用済みカートリッジの回収（トナー/インクカートリッジ）』（<https://jp.ricoh.com/environment/recycle/toner>）

² エコインクイン ホームページ『リサイクルトナーの品質管理基準まとめ』（https://ecoink.in/user_data/recycletoner-kijun#conlink1）

³ 環境省『グリーン購入の調達者の手引き』（https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/block_brief/h22_mat/t_mat01.pdf）

⁴ JBMIA フォーラム パネル展示資料『静脈物流委員会 回収機交換システムの概要と歩み』2013 年 6 月 14 日

⁵ JBMIA 静脈物流委員会ホームページ『回収機交換システム』（<https://jyomyaku.jbmia.or.jp/kaishu.html>）

⁶ 株式会社オフィスバスターズ 天野太郎会長インタビュー（2021 年 8 月 5 日）

⁷ 妹尾堅一郎「“新品生産販売主義”から“既存品継続使用主義”へ：サーキュラーエコノミーに対応する“3R の脱構築”に関する一考察」、研究・イノベーション学会、2019 年

⁸ FURN360“Circular economy in the furniture industry”（<https://www.furn360.eu/>）