

Title	サーキュラーエコノミーにおける衣産業の変容と多様化：循環経済とアパレル産業との関係に関する一考察
Author(s)	友滝, 勇氣; 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, 36: 59-64
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17959
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 2

サーキュラーエコノミーにおける衣産業の変容と多様化 ～循環経済とアパレル産業との関係に関する一考察～

○友滝勇氣, 妹尾堅一郎, 伊澤久美, 宮本聡治 (産学連携推進機構)

yuuki-tomotaki@nposangaku.org

1. はじめに

近年、欧州を中心にサーキュラーエコノミー (CE:循環経済) の実現に向けた様々な動きが加速している。2020 年には新たな循環型経済行動計画が公表され、その重点分野には衣産業も含まれる。これは、大量資源消費・大量生産・大量消費・大量廃棄を前提とした従来の衣産業の変容と多様化を意味するだろう。日本でも、これまでの従来型 3R を中心とした取り組みを脱し、CE 化に向けた新しいビジネスの取り組みが始まろうとしている。

本稿では、これらの衣に関する新ビジネス事例群を俯瞰的に整理するとともに、特にアパレル産業における CE 化について考察を行う。

2. CE に関する制度とファッション産業の動向

2.1. 世界のファッション産業の動向

欧州委員会は、2015 年に「循環経済行動計画 (Closing the Loop-An EU Action Plan for the Circular Economy) および各種廃棄物指令改正案¹」を公表し、優先分野の特定と廃棄物処理、製品設計に係るルール改正などを含めた包括的な政策パッケージを提示した。2020 年に「新循環経済行動計画 (Circular Economy Action Plan)」を公表した。その中で、テキスタイル (繊維)²の製造工程は、全産業の内、一次資源と水の消費量が 4 番目に多く、地球温暖化ガスを 5 番目に多く排出しているとして³、ファッションを含むテキスタイル産業全体が重点対策分野の 1 つに指定された。さらに、欧州委員会は、「欧州繊維戦略 (EU Strategy for Textiles)」を 2021 年中に策定し、テキスタイルの再利用拡大を含めた新しい持続可能な循環型市場を拡大し、EU 域内において、2025 年までに高度なレベルで繊維廃棄物を分別・回収できる仕組みを整備するとしている。ファッション業界の中心地であるフランスでは、資源循環と廃棄物削減を目指した循環経済に関する法律が 2020 年 2 月に施行され、世界で初めてアパレル在庫の廃棄が禁止され、再利用やリサイクルなどが義務付けられた⁴。

他方、ファッション産業は、21 世紀前後に台頭した、低価格で品揃えを頻繁に変え、消費者に衣料の買い替えと廃棄を促すファストファッションが、社会や経済、環境に悪影響を引き起こしてきた⁵。同産業が環境に与える影響が、環境意識の高い消費者に認知され、ファッション業界でも様々な取り組みが行われ始めた。具体的には、2018 年には「ファッション業界気候行動憲章⁶」が、2019 年には世界的な主要ファッション企業が多く加盟した「ファッション協定⁷」が発表された。2020 年には、ケリング・グループやプラダ、ステラマッカートニーなど欧州ブランドが、環境負荷の少ないオーガニックコットンや、リサイクルやバイオ由来のサステナブル素材を利用する等の取り組みを報告している⁸。

2.2. 日本のファッション産業の動向

日本では、2000 年に「循環型社会形成推進基本法」が公布され、3R を核とした循環型社会への取組が進められてきた。廃棄物の排出抑制と適正処理による資源化のための個別リサイクル法も整備された。ただし、繊維産業に関しては「廃棄繊維は大きな社会問題化しておらず法規制については時期尚早⁹」として、繊維製品の 3R 等に関する法規制はされなかった。しかしその後、欧州等の動向におされ繊維産業におけるリサイクル意識も高まり、大量生産・大量廃棄される合成繊維 (合繊) 衣料の廃棄削減に向けて、国内大手合繊メーカーは、ポリエステルやナイロンなど合成繊維を化学的に分解し、原料の状態にまで戻すケミカルリサイクル技術を開発・事業化した¹⁰。ただし、これらの事業も、自社製造の繊維の回収・リサイクルに留まり、それによる再生量と、実際の廃棄量には大きな隔たりがあった。2020 年、欧州主導の SDGs や CE 政策の動きを鑑み、日本でも「環境循環ビジョン 2020」が策定されると、ファッション産業が環境に与える影響も認知され、循環システム構築の検討を急ぐ重点対策分野の 1 つに繊維産業が指定された¹¹。これを受け、2021 年 8 月、民間企業主導で、持続可能なファッ

ション産業を目指す「ジャパンサステナブルファッションアライアンス」(JSFA) が創立された。

3. 日本の“衣産業”の変遷

ここまで、テキスタイル産業やファッション産業、アパレル産業の現状について見てきた。本章以降は、衣産業について検討する。なお、本稿における“衣産業”とは、便宜的に「テキスタイル(繊維)を原料としたアパレル(衣料)の中でも、大量生産される既製服に関する産業全般」と定義する。

3.1 衣産業の成り立ち

近世まで日本の衣料素材は、麻・綿・絹であった。麻は、日本の衣類として最も古い素材で、縄文時代から存在する。日本の気候に適し、その育成には殆ど水や肥料の管理が必要ないため、戦国時代頃まで麻織物が衣料の中心であった。しかし、麻は保温性に欠けるため、江戸時代初期に綿が普及すると、綿織物が衣料の中心となった。明治維新以降、海外から安価な綿花が流入するとともに、洋服需要が高まり、羊毛製品の需要も拡大した。日本の近代衣料は綿と羊毛が主流となっていった。このような流れから、日本の衣産業は、衣料素材を海外から輸入、それを使用して国内で糸・生地・衣服製品の開発・生産を行う、という他国とは異なる形で発展してきた¹²。日本での地産素材から衣料までの一貫生産は、第二次世界大戦までの絹産業のみであろう。しかし、それも戦後没落した。

3.2 故繊維産業の成り立ち

他方、衣料のリユース、リサイクルに関する歴史もある。江戸時代は個人や商店で古着や仕立て直しの端切れなどを再利用しており、衣産業における原始的な循環経済を形成していた。明治時代になると、紡績工場の設立や力織機等の発明により機械化による糸・生地の大量生産が行われ、同時に大量の屑繊維が副産物として発生した。この屑繊維を回収し、再生資源化する故繊維業が出現した¹³。故繊維業では、綿・羊毛などの屑繊維を回収し、素材ごとに分別し、ウエス(工業用雑巾)や反毛(繊維をほぐして綿状にしたもの)、特紡糸(反毛から作られる紡績糸)へ再加工するという、いわば古典的なマテリアルリサイクルを行っていた。また、生活者が廃棄する市中屑のうち古着(ボロ)を故繊維業者が回収・選別し、中古衣料として修理・再販、そうでないものをウエスや反毛として再利用していた¹⁴。

3.3 既製服市場の成立から現在

日本のアパレル産業は、1960年代から市場形成が始まり、1970年代には大量生産・大量販売が主流になる¹⁵。1970年代後期、国内繊維産業の海外進出と衣服輸入量の増加により国内繊維生産量は減少し、副産物である屑繊維も減少、反毛・ウエスの再利用量も減少した。この頃から天然繊維と合成繊維の混紡素材や複合製品が流通するようになったため、回収しても素材の分別は困難となった。そのため、多くの既製服はリサイクルされず、廃棄処理(埋め立てや焼却)されるようになっていった。

日本の衣服は、そもそも四季に応じて衣替えを行う。その分、衣料の必要量がそれなりに大きい。加えて、高度成長期に衣服は豊かさの象徴として、衣料関係企業がこぞってマーケティングによる毎年の流行創出によって製品の陳腐化を促進した。つまり、消費主導経済の典型として「買い換え、買い増し/買い足し、買い揃え」を進めたのである¹⁶。そのため業界全体で大量資源消費・大量生産・大量消費・大量廃棄を助長することになった。

1990年代のバブル崩壊以降、日本のアパレル産業ではSPA(Specialty store retailer of Private label Apparel)型のファストファッションが台頭し、輸入浸透率(数量)は増加した。また、海外高級ブランドの日本進出や日本の新ブランドの競争も激化し、結果、売れ残りの大量廃棄は増加するにせよ、減少することはなかった。

2010年代以降、衣服に関する環境汚染問題が注目されるようになった。それが、一般生活者にも、SNS等を通じて認知されていくとエシカル消費が徐々に加速し、企業側もCE化への取り組みを本格化せざるを得ない状況となった。

4. 衣産業のCE化に向けた新たなビジネス

4.1 日本の衣産業のCEに向けた新ビジネス事例

リサイクルに関する事例は例えば、(株)ファーストリテイリングの「ユニクロ」は、従来から不要になった衣服を回収し、新興国での配布等をしていった。さらに、回収衣服をマテリアルリサイクルして再製造した衣服を販売する「RE UNIQLO¹⁷」を開始した。店頭で回収したダウン製品を、協働する東レの瀬田工場(滋賀県大津)でダウンとフェザーと外地に分別した後、製品に再加工し、ユニクロで販売している。

(株)良品計画は、2020年「無印良品」の旗艦店である東京有明店の開店とともに、江東区と連携し

これらはリファービッシュと位置付けられ、衣料製品の CE においては、単にリユース、リサイクルを考えるだけでは不十分であることが伺える。

スペインの「ECOALF(エコアルフ)」や、ドイツの「ADIDAS」は「Parley for the Oceans」と協業し、漁網や海洋プラスチックなどの廃棄物を回収、素材別に分別し、ケミカルリサイクルによりナイロンやポリエステルなどの合成樹脂原料へリサイクルし、衣服などの製品に加工して販売している。

図1. 「衣の8ステージ連環モデル」

のモデルは理念型であり、探索学習を進めるためのデバイスとして位置付けられるものである。）

「1次生産」は、糸の原料の生産のステージであり、天然資源である綿花栽培や、化学合成樹脂素材の生産が行われる。これらは「2次加工」において糸（原料）→生地（材料）→衣服（製品）へと加工される。ここでは、2次加工には「2-1次紡糸/紡績」、「2-2次製織/編立」、「2-3次裁縫」のサブシステムがあるとする。綿花や樹脂は紡糸・紡績され糸へ、糸は製織・編立され生地へ、生地は裁縫され衣服へと加工される。そして各サブステージには、それぞれ、糸染め、生地染め、製品染めといった染色加工も付随する。「2次加工」において、加工された糸/生地/衣服は、「3次流通」へと進む。その後、消費者が、「4次調達」で糸/生地/衣服を入手する。「4次調達」において、糸/生地を調達した場合は、消費者が裁縫し衣服をつくる。「4次調達」において、消費者が衣服を調達した場合はそのまま「5次使用」に進み、衣服を着用することとなる。消費者による衣服の「使用」が終了すると、静脈産業ステージの事業者による「6次回収」に進む。

「6次回収」では、事業者による衣服の回収が行われる。回収された衣服は、「7次分別」において、そのまま使用できるもの/修繕が必要なものなどに仕分けられたり、部材や素材ごとに分解され・分別されたりする。「8次リサイクル」では、「7次分別」で得られた素材を、マテリアルリサイクル/ケミカルリサイクルし、そこで得られた物質を、再び動脈産業ステージに繋げる。

このモデルを用いて衣のビジネス事例を整理すると、どのような気づきが得られるであろうか。以下にビジネス事例を整理し、考察する。

5.2. 「衣の8テージ連環モデル」によるビジネス事例の整理

5.2.1. 衣のリユースに関するビジネス事例の整理

①「6次回収」後に「2次加工（2-3次縫製）」に繋げるビジネス事例

本稿では、リユースとは衣服の再使用を示す。

「リデザインクローゼット」「KUROZOME REWEAR」といったリペア・リメイクサービスは、生活者の「5次使用」で汚れやシミ等により着用できなくなった衣服を「6次回収」後に「2-3次縫製」で修理（リペア）、作り直し（リメイク）を行い、再び「5次使用」を継続させるビジネスである。

②「6次回収」後に「7次分別」を経て「3次流通」に繋げるビジネス事例

スウェーデンのH&Mは、I:CO(アイコレクト)と協働し、衣服の「6次回収」後、「7次分別」で継続使用可能な衣服を「3次流通」へ、使用不可能な衣服を「8次リサイクル」へ繋げており、衣服をリユースとリサイクルの2つのステージへ繋ぐビジネスである。

③「6次回収」後に「3次流通」/「4次調達」に繋げるビジネス事例

(株)エアークローゼットのシェアリングサービス「airCloset」は、同社が「3次流通」する衣服を、生活者が「4次調達」「5次使用」した後、同社による「6次回収」とメンテナンス(リペア、クリーニング)を経て、再び「3次流通」し、生活者の「4次調達」へ繋げる。HURRのCtoCシェアリングサービス「HURR Collective」は、同社により、生活者が衣服を「4次調達」「5次使用」後、同社の「6次回収」とメンテナンス(クリーニング)を経て、再び生活者の「4次調達」へ繋げる。生活者の使用後に再び「6次回収」とメンテナンスを通じ、生活者の「4次調達」へ繋ぐことで、衣服を繰り返しリユースさせ、衣産業内を循環させている。

5.3. 衣のリサイクルに関するビジネス事例の整理

5.3.1 マテリアルリサイクルに繋げるビジネス事例

ユニクロは、ダウン製品を店頭で「6次回収」後、「7次分別」、「8次リサイクル」において、ダウンとフェザーと生地まで分解し、ダウン製品の原材料として「2次加工」に繋げている。無印良品では、衣服を店頭で「6次回収」した後、故繊維業者が「7次分別」、「8次リサイクル」において反毛から紡績糸までリサイクルし、それらを「2次加工」へ繋げている。

これらの事例は、衣服の「6次回収」を「7次分別」「8次リサイクル」と繋ぎ、衣服を再生可能化資源として、「2次加工」へと繋ぐビジネスと整理できる。

また、(株)カラーループの「Colour Recycle System」は、衣服を「6次回収」後、「7次分別」において素材毎ではなく色別に分別することで、「8次リサイクル」に繋げる取り組みである。色別に分別することで、素材毎に分別するより、「6次回収」後の衣服の廃棄が抑制される。

5.3.2 ケミカルリサイクルに繋げるビジネス事例

フランス「1083(ミル キャトルヴァン トロワ)」の事例は、「3次流通」においてデポジット制を用

いることで、生活者が衣服を「4次調達」「5次使用」した後、生活者が自主的に衣服を店に返却するような仕組みとし、使用済み衣服を「6次回収」に繋げている。また、回収したデニムは、全てポリエステル原料のため、「8次リサイクル」において、ケミカルリサイクルにより化学的に分解・原料化され、その後「2次加工」に繋がる。

5.3.3 他産業の排出物を、資源として衣産業へ取り込むビジネス事例の整理

「ECOALF」「ADIDAS×PARLEY」は、他産業から排出された漁網や海洋プラスチックごみを資源として回収し、衣の「6次回収」に取り込む。取り込まれた資源は「7次分別」において、ナイロンやポリエステルといった素材別に分別され、「8次リサイクル」においてケミカルリサイクルされる。リサイクルされた原料は、再生可能原料として「1次生産」に繋がられる。この事例は、「2次加工」から排出される産業屑や、「5次使用」から出る市中屑がリサイクルされる場合とは異なる経路から、衣のリサイクル循環に資源が入ってくる事例となる。

6. 衣産業におけるリユース・リサイクルビジネスに関する考察

前章では、衣産業のCE化の新ビジネス事例群を「衣の8ステージ連環モデル」で整理した。廃棄物を出さない循環を前提とすることで、リユースやリサイクルに関する新ビジネスが活性化し、衣産業の変容の様子が見て取れた。それぞれ、リユース・リサイクルの事例に分類し、それぞれの論点は何かを検討する。

6.1. 衣産業のリユースビジネスの多様化

3R付き線形経済のリユースは、中古品としての再利用が多かった。事例を整理すると、リユースビジネスは、「6次回収」から、①「2-3次裁縫」(リペア/修繕)、②「2-2次裁縫」(リメイク/作り替え)③「2-2次裁縫(染色)」(リメイク/染め替え)、④「4次調達」の循環(シェアリング)などに繋がるなど多様化している様子が見て取れた。多様化した要因として、①②③の事例のように、生活者の家庭内で行う洗濯/修理が、事業者によりサービスとして代理・代行され、より適切なリユースのための手段として多様化したと考えられる。衣服の状態に応じた適切なメンテナンスを行えば、衣服の使用期間/製品寿命の延伸がなされ、余剰な衣服の生産・消費・廃棄を抑制に繋がるとも考えられる。また、リサイクルは衣服の分解により、それら形態を衣服から生地・糸・原料へと移行させるのに対し、リユースは衣服の形態を移行させない。つまり、リユースによる循環はリサイクルに比べて使用するエネルギーや技術が少なく済み、衣産業のCE化に向けて取り組みやすいビジネスと言える。

ただし、現在、大半の衣服の所有権は使用者側にある。使用者が衣服をいきなり廃棄せずに、6次回収からリユースへ持ち込むことが増えることが必要である。そこへどのように繋ぐことができるか、そこを工夫するビジネスが求められるだろう。

6.2. 衣産業のリサイクルビジネスの再設計

かつての衣産業のリサイクルビジネスの多くは、「2次加工」の副産物である産業屑と、「5次使用」から出る市中屑を「8次リサイクル」に繋げることで、再資源化としての「1次生産」「2次加工」へと繋ぐビジネスであった。今回の事例の多くは、故繊維業による資源化と同型のマテリアルリサイクルビジネスであった。新しい取り組みとしては、効果的効率的なリサイクルを促す店頭での「6次回収」や、あるいは「3次流通」時にデポジット制を導入することで「6次回収」を促す事例が見られた。さらに、「7次分別」では、色に注目した廃棄抑制によって、資源循環率を高める取り組みも見られた。加えて、衣産業と他産業を関係付けることによって、これまでの産業活動により流出していた廃棄物、もしくは従来は価値がないとされていたモノを「資源」として捉え直し、「6次回収」「7次分別」「8次リサイクル」することで、衣産業の循環へ取り込むビジネスも見られた。

しかし、衣産業のリサイクルビジネスを考える上では、回収以外にも検討すべき論点がある。例えば、衣類の多くは複合材料が使用されており、リサイクル前の分別を如何に進めるかが要諦である。この分別をどのように効果的効率的に行うか。技術と共に社会システムの工夫が大いに必要であろう。

また、現在の日本の衣服生産は海外依存であるため、日本で衣服を回収・分別できたとしても、再製造は海外に頼らざるを得ない産業構造である。CEでは、メタル系(鉱物系、特にクリティカルマテリアル)やケミカル系(石油資源系、特にプラスチック)が、使用国内で再循環するという「使用大国の資源大国化」が目指されている。また、エネルギー消費の側面から言えば、「動くな・動かすな」という「地消・地再生産」が目指される。両者の重なるところ、衣料品の場合も、使用国内における再資源化・再生産化が望ましいという議論もありえるだろう。つまり、日本が衣産業におけるリサイ

