

世界は 廃棄物で

世界銀行によると、全世界で毎年20億トンの廃棄物が発生しています。冷蔵庫の中の賞味期限切れの食品、クローゼットの中の着ていない服、ゴミ箱の中のリサイクルできないパッケージなど、消費者は日々廃棄物と向き合っています。ブランドや小売業者、メーカーもこの問題に直面しています。サプライチェーン全体では、在庫ロスや非効率性により廃棄物が発生し、過剰生産や誤った見積もりから発生してしまった不要な在庫を処分しています。

現代の生活は、このように途方もない量の廃棄物を量産しています。大量消費や使い捨て文化の追求により、自分のショッピング習慣がもたらす破壊的な状況について考える人は少なくなっています。例えば、4,000人の女性を対象にした調査では、平均40個の化粧品を所有しているものの、5個しか使っておらず、87%が無駄になっていることがわかりました。

新型コロナウイルスの流行によって小売業のオンライン化が長期的な傾向となっているため、廃棄物はさらに増加するでしょう。EPAによると、アメリカにおける埋立廃棄物の28%を容器と包装が占めており、2020年12月には、アメリカでクリスマス用に出荷されたパッケージの数は推定30億個で、前年よりも8億個増えています。

世界の廃棄物の量があまりにも多いことから、政府、企業、消費者は、何も考えずに自由に物を捨て続けることはできないと認識し、危機感を募らせています。実際、新型コロナウイルスの流行下において、無駄を省くことが命綱となりました。世界的なPPE (Personal Protective Equipment、個人用保護具)の不足に直面した病院では、在庫管理を合理化し、通常は廃棄される未使用アイテムを再利用しています。

世界では、循環型経済の構築に焦点をあてた新しいトレンドが生まれています。そこでは、無駄なものは何もなく、すべてのものがリサイクルとリユースの無限ループにフィードバックされます。循環型社会では、すでに循環している資源に価値を見出し、廃棄物に対する認識を改める必要があります。「廃棄物とは何でしょうか？価値をどこに見出しますか？」と語るのは、Avery Dennison SmartracのManager of Global Sustainability、Tyler Chaffoです。

廃棄物ゼロの未来を築くためには、廃棄物の経済性を再考し、廃棄物を減らし、また最初から廃棄物を出さない徹底したソリューションを生み出すため、問題を多角的に解決する必要があります。素材が革新的に改善され、製品やパッケージのリサイクル性が向上することで、再循環ループ内に長く留まることができるようになっています。技術とデジタルIDの革新により、サプライチェーンはかつてないほど可視化され、より効率的な在庫管理を実現し、企業は必要のない無駄を省くことができるようになります。「特効薬はありません」とChaffoは話します。「多くのソリューションが、調和して機能することで、良い結果をもたらします」

本レポートでは、以下の原動力、傾向、未来の観点から、これらのソリューションについて検討します。これらのソリューションを組み合わせることで、廃棄物が軽減されるだけでなく、廃棄物を出さない世界を目指して、廃棄物ゼロの未来を実現する方法を描くことができます。

溢れています。



サステナブルという発想の定着、消費とプラスチック廃棄物に関する議論、新たな法律の制定、廃棄物を出さないことがビジネスにつながると考えるブランド業者や小売業者の認識など、あらゆる角度から廃棄物ゼロの未来を推進しています。

原動力



Emily Sear, Protest Gear for Adapt. 撮影、Henry Dean

サステナブルな考え方

消費者がサステナブルな行動を求めていることに加え、ブランドや小売業者の間で廃棄物削減が具体的な価値をもたらすことが認識されていることから、新しい循環型システムが推進されています。

気候変動の現実が明らかになるにつれ、サステナビリティに対する消費者の意識は、この10年間で大きく変化しました。洪水、山火事、ハリケーン、猛暑などの定期的な異常気象により、気候変動は多くの人にとって身近な問題となっています。実際に、Pew Research Centreがヨーロッパ、アジア、北米の20カ国を対象に行った調査では、70%の人が自分の住んでいる場所で気候変動を経験していると回答しています。2015年以降、「気候変動は非常に深刻な問題である」と考える人が6ポイント以上増加しています。例えば、アメリカでは45%から53%に、日本では45%から70%に上昇しました。

また、新型コロナウイルスの流行により、サステナブルな行動の必要性が高まりました。コンサルティング会社のKearneyは、新型コロナウイルスの流行の影響で消費者の半数近くが環境への関心を高めていることを明らかにしました。さらに78%の人が、企業は「環境面での成果を向上させる意思決定」を支援すべきだと考えています。企業にとってこのような需要に対応することは、経済的にもプラスになることがわかっています。サステナブルな考え方を取り入れている企業は、顧客を満足させられるだけでなく、廃棄物の削減に具体的な価値を見出しています。例えば、ヨーグルトブランドの**Stonyfield Organics**は、カーボンフットプリントを削減するために、廃棄物を資源に変えました。販売できないパッケージ済みのヨーグルトは、「脱パッケージ化」を施された後、廃水処理ダイジェスターに送られてエネルギーを生み出し、またダンボールなどの素材はリサイクルされて再販されます。「私たちが作るヨーグルトは、消費者が食べても食べなくても、カーボンフットプリントはどれも同じです」とStonyfieldのDirector of Sustainability InnovationであるLisa Drakelは述べています。「最後の最後で製品が廃棄物になってしまったら、それを証明するものは何も残りません。」

削減か質の向上か？

大量消費社会における廃棄物の処理方法に関して、議論が白熱しています。「削減、再利用、再循環」を用いた廃棄物の削減に重点を置くべきでしょうか？それとも、最初から循環型経済に適した新しいシステムや素材、製品を生み出すことに目を向けるべきでしょうか？

Atelier Lumaの学芸員であり芸術監督のJan Boelenは、物をたくさん作り続けながら、リサイクルを期待しているだけでは答えは出ないと考えています。「システムを変える必要があります」とBoelenは話します。「調達する素材の種類、製造方法、使用目的を変えるべきです」廃棄物ゼロの未来では、藻類などの再生可能な資源から新しい素材を生み出すことに投資する必要がある、とBoelenは考えています。そのため、より良い循環型の材料を作ることが、主要企業の関心事となっています。例えば、**H&M**は、繊維のリサイクル企業である**Renewcell**と5年に及ぶ契約を結びました。Renewcellは、使用できない繊維くずから作られた素材Circuloseを開発しました。

また、廃棄物を出さないようにするには、最初から廃棄物を少なくすればいい、という考え方もあります。例えば、アパレル業界では、需要に応じて商品を作る「プレオーダーモデル」に傾倒している企業もあります。「需要を予測するのは難しいので、[プレオーダーモデル]は潜在的な無駄を省くことができます」とスコットランドのニットウェアブランド**HADES**の創設者であるCassie Hollandは話します。同社では、プレオーダー製品と既製品の両方を提供しています。

また、デジタルID技術を活用することで、在庫をより効率的に管理し、始めから廃棄物を特定して削減しようとする企業もあります。つまり、食品業界において、需要の可視性に基づいて生産量を減らすことを意味します。化粧品業界では、商品が店頭に並ぶ前に使用期限切れで廃棄されたり、非公式・無認可の販売ルート(グレーマーケット)に出回ってしまい、適切に処理されないという状況が頻繁に発生しています。デジタルIDにより製品を追跡するシステムが実現し、在庫精度が向上されることで廃棄物が削減されます。



サステナブルな素材を提供するRenewcellは、バージンコットン、石油生産、木の伐採への依存度を減らした新しいエコフレンドリーなファブリックであるCirculoseを開発しました。

プラスチックに関する議論

廃棄物の中で、プラスチック以上に問題になるものはありません。消費者の視点から見ると、プラスチックのパッケージは、人類が地球に与えている影響を目に見える形で表現しており、海洋生物の間を漂うプラスチック破片のイメージが思い浮かびます。消費者がプラスチックの使用を抑えたいと考えていることが一部の調査でも明らかになっています。YouGovの調査によると、英国の消費者の10人に8人がプラスチックの廃棄物を減らそうとしており、Boston Consulting Groupの調査によると、消費者の74%がサステナブルなパッケージに対してより多くの対価を払うこともいとわれないことがわかっています。

しかし、消費者の認識と素材としてのプラスチックの現実とは必ずしも一致していません。そもそもプラスチックは、軽量で、漏出や食品の腐敗を防ぐために採用されたものです。プラスチックの生産はCO₂ガスを排出しますが、一方で食品包装の役割を果たす素材でもあり、食品の廃棄を抑えることで、CO₂排出量の削減にも貢献しています。実際、Tescoが行ったパッケージのテストでは、パッケージを変更することでマッシュルームの賞味期限を延ばし、年間460トンの廃棄物を削減できることがわかりました。

また、プラスチックには元来、リサイクル性という価値があります。「サステナブルな素材をどのように定義するかによって変わります」と、Avery DennisonのProduct Manager FilmsであるMariya Nedelchevalは話しています。「プラスチックは、リサイクルされなければサステナブルではないと考えられます。しかし、プラスチック、ガラス、紙のライフサイクル分析を見ると、後者2つは環境に悪影響を与えています。ガラスの製造とリサイクルには、より多くのエネルギーが必要となり、紙は森林破壊につながり、プラスチックよりもリサイクルできる回数が少ないからです」

また、経済の中でプラスチックが圧倒的に多く出回っていることから考えても、これらを排除するのではなく、有効活用した方が良いという意見もあります。「プラスチック自体は優れた素材です。軽くて、丈夫です。ペットボトルがあれば、100年間保管した後でも、再利用し続けることができます」とEllen MacArthur FoundationのCEOであるAndrew Morletは話します。「現在、システム内には膨大な量の石油化学由来のプラスチックが存在しています。私たちは、いかにしてそれを経済圏内にとどめ、自然のシステムから排除するかに焦点を当てる必要があります」



デザイナーのMax Lambは、インドネシアのライフスタイルグループ「Potato Head」のために、833本のペットボトルを使った学習用椅子を制作しました。

「プラスチック自体は優れた素材です。軽くて、丈夫です。ペットボトルがあれば、100年間保管した後でも、再利用し続けることができます」

Ellen MacArthur Foundation、CEO、Andrew Morlet



相次ぐ法律の制定

世界銀行は、このままでは2050年までに世界の廃棄物量が70%増加すると予測しており、各国政府は廃棄物ゼロの産業を目指して法律の制定を進めています。

消費者が使い捨て容器に保証金を支払い、返却時に返金されるデポジットリターン制度など、政府による長年のプログラムは目覚ましい成功を収めています。例えば、[The Guardian](#)によると、ノルウェーでは、ペットボトルの97%は返却されており、環境に残るのはわずか1%だそうです。この制度によって、政府は消費者にリサイクルのインセンティブを与える一方で、企業に廃棄物の排出に対する責任を負わせるようにしています。この20年間、カナダやヨーロッパなどでは、廃棄物による環境への影響を最小限に抑えるために、ブランドオーナーやメーカーに消費者使用後の処分を含む製品のライフサイクル全体に責任を持つことを求める拡大生産者責任(Extended Producer Responsibility：EPR)の政策が普及してきました。

EUは現在、廃棄物対策の世界的リーダーとみなされており、欧州グリーンディール構想を通じて、2050年までに気候変動を抑える循環型経済を目指しています。EUは、廃棄物枠組み指令や包装廃棄物指令の改正、使い捨てプラスチックの削減指令、循環型経済行動計画、新たな化学物質戦略などに取り組んでいます。これらはすべて、リサイクルを促進し、有害廃棄物を最小限に抑え、加盟国全体のサステナビリティの基準を打ち立てるための共同の取り組みです。

先行しているのはフランスで、同政府は2020年2月に世界初の「廃棄物対策法」を制定しました。この法律は、企業の生産方法や消費者の行動を変え、循環型経済を促進することを目的としており、100以上の新しい施策が盛り込まれています。最も重要な施策としては、製品の環境に対する特性をパッケージに記載することや、企業に対し、食品や衣料品などの売れ残り品の廃棄を禁止する施策などが挙げられます。英国では、2022年に「プラスチック包装税」が施行され、再生プラスチックを30%以上使用していないプラスチック包装には、1トンあたり200ポンドの課税が行われます。

世界有数の廃棄物排出国である中国や米国でも、カリフォルニア州のMandatory Recycled Content (リサイクル素材の義務化)法案や、中国の近年の使い捨てプラスチックの規制で、2022年までに全国的にレジ袋の使用を禁止し、レストランでの使い捨てプラスチック製品を30%削減するなど、廃棄物対策のための暫定的な法律を施行しています。いずれも、ブランドの習慣を変える法律の制定の推進力が、未だに衰えていないことを示しています。

実際、中国が2018年に混合プラスチックを含む特定の種類の廃棄物の輸入禁止を決定したことで、米国は自国の廃棄物を精査する必要に迫られています。2020年2月には、EPRと国のデポジットリターン制度を義務付けるBreak Free From Plastic Pollution Act (プラスチック汚染からの脱却法)が議会に提出され、米国が廃棄物管理のリーダーになる可能性が出てきました。

企業にとっては、国際的な組織であるGlobal Reporting Initiative (GRI)によって2020年から導入された「廃棄物スタンダード」が、廃棄物の発生状況を新たに把握するための手段となります。環境だけでなく、社会や経済への影響を考慮し、企業がバリューチェーン全体における廃棄物を報告する方法を拡大します。

こうした変化はすべて、社会からの圧力に対応したものです。「消費者は変化を求めており、それが公共政策の決定を促しています」とNedelchevalは話します。「法制化は、サステナブルではない選択にかかるコストを高く設定することで、サステナブルな選択を促します。市場を動かすには、1つや2つのブランドが変化を起こすだけでは不十分で、法律や優れたリサイクルインフラが必要です」

トレンド



廃棄物に対する従来の「リデュース、リユース、リサイクル」のアプローチは、革新的なビジネスによって、廃棄物の捉え方を変え、廃棄物の埋め立てを回避、または完全になくすことで、一新されつつあります。

価値ある廃棄物

廃棄物は、誰も欲しがらない、使えない、捨てるものと考えられています。しかし、廃棄物は無用なものではなく、資源として活用できるものであると考えるべきです。例えば、廃棄された電子機器の中には、貴重な鉱物が埋まっています。研究者たちは、地中で天然鉱石を見つけるよりも、埋立地内の方がたくさんの金、パラジウム、銀を発掘できることに気付きました。

プラスチック廃棄物にも同様のチャンスがあります。世界には、既存のインフラではリサイクルしきれないほどのプラスチックが存在しています。「欧州連合が掲げる2050年のリサイクルに関する目標は意欲的なものです」とAvery DennisonのSustainability Project LeaderであるFlor Peña Herronは述べています。「リサイクル業者がこれらの目標を達成するためには、素材を収集して仕分けするためのインフラの整備が現状不十分です」スペインのアパレルブランドEcoalfは、プラスチック廃棄物を素材として捉えています。同ブランドは、世界中の漁師と連携しており、彼らはトロール漁の際にプラスチックの回収も同時に行っています。海洋プラスチック廃棄物は、新しいポリマー系に加工され、Ecoalfの衣料品に使用されます。「廃棄物は廃棄してこそ廃棄物となります」と、Ecoalfの創設者であるJavier Goyenachelは話します。「廃棄物やゴミを不要なもの考えることはできません」

アパレル業界では、生産時に推定15~20%のファブリックが廃棄されますが、裁断室でカットされた分をリサイクルすることで、サプライチェーンに廃棄物を再導入させることができます。Avery DennisonのAlbert Yarnは、ラベル製造時に発生する織機の廃棄物から製造されており、GRS (Global Recycled Standard) 認証を取得することができます。集められた廃棄物は、ポリエステル100%のファブリックに再生され、新たなラベルの原料となります。またそれらのファブリックは一つの工場で生産されているため、トレーサビリティが確保されます。

繊維以外では、食品もまた、循環型システムを構築するための最大の機会の一つです。FAOによると、世界で生産される食品の30%が廃棄されていると言われています。醸造業界で使用される使用済みの穀物、つまりマッシング段階の後に残る固形モルトは、廃棄物が新しい製品として再構築される例の一つです。ニュージーランドでは、Upcycled Grain Projectが使用済

みの穀物を使ってクラッカーやスナックバー、エネルギーボールを作っています。日本のビール会社であるRise & Win Brewing Coは、地元の農家から廃棄された柚子の皮を使ってビールの味付けをし、代わりに使用済みの穀物を堆肥として提供しています。アップサイクル製品の透明性を高めるためのUpcycled Certification Standard (アップサイクル認証基準)により、ブランドはリサイクル素材の調達元をはっきりと示すよう求められています。

柑橘類の廃棄物は、製紙会社のFaviniがAvery Dennisonと共同で開発したフェイスストックのFasson rCrush Citrusのベースにもなっています。柑橘類のジュース製造では、果実の60%が廃棄されます。サステナブルなCrush紙は、この廃棄物を利用して、柑橘類パルプ15%と使用済み廃棄物40%を使用したフェイスストックを作り、Avery Dennisonの接着剤と組み合わせることで、ラベルの耐久性とリサイクル性を確保しています。

rCrush Citrus

柑橘類の廃棄物は、製紙会社のFaviniがAvery Dennisonと共同で開発したFasson rCrush Citrusのベースとなりました。柑橘類のジュース製造では、果実の60%が廃棄されます。サステナブルなCrush紙は、この廃棄物を利用して、柑橘類パルプ15%と使用済み廃棄物40%で構成されたフェイスストックを作っています。





CupClub

CupClubは、再利用可能なコーヒーカップ用の革新的なリターナブルのパッケージサービスです。これにデジタルID技術を統合することで、サプライチェーンの完全なトレーサビリティを提供します。追跡可能な製品と内蔵されたロイヤルティスキームによって、小売業者は使い捨てプラスチックパッケージを削減することができます。また、CupClubの製品は、一般的なライフサイクルにおいて、使い捨てカップと比較してカーボンフットプリントを半分にします。

CupClub

リターナブルの輪

長い間、リサイクルといえば、ペットボトルや紙の箱を特定のゴミ箱に捨てることだと思われてきましたが、現在では、ブランドはリサイクルの対象を拡大し、リサイクル性を魅力の一部とするリターンシステムや斬新な製品を生み出しています。

Better Shoe Foundationによると、一般的に消費者の靴がリサイクルされる割合は5%未満です。しかし、100%の生分解性、リサイクル可能、アップサイクル可能な素材で作られた靴を提供するスタートアップ企業**Thousand Fell**は、この状況の変革を目指しています。このブランドでは、顧客が履き古した靴を返送すると、次回購入時に使用できる20ドルのクレジットがもらえるというサービスを行っています。古くなった靴は分解されてリサイクル原料となり、ファッションのサプライチェーンに再投入されます。薬局とパーソナルケアのチェーン店**Boots**も、化粧品のリサイクルスキームを通じて、リサイクルを奨励しています。このスキームでは、顧客は化粧品製品の空容器を返却する代わりに、ポイントを受け取ることができます。このスキームでは、最初の2ヶ月間で1トンのプラスチックと10万個以上の製品がリサイクルされました。

スイスのランニングブランド**On**の最新サブスクリプションサービス**Cyclon**は、サービスとしてのリサイクル性の未来を示唆しています。顧客はそれぞれ月額料金を支払い、リサイクル可能なバイオポリマーで作られた**Cyclon**のランニングシューズを使用します。サブスクリプションの一部として、履き古した靴を返品して新しい靴を購入することができ、古い靴はリサイクルされます。

デジタルID技術によって、このようなリターナブルループが実現し、ブランドや小売業者が製品を追跡し、循環システム内に留めることを可能にしています。例えば、**CupClub**は、大手コーヒーチェーン店と協力して、リターナブル、リユース、リサイクル可能なポリプロピレン製のコーヒーカップを提供しています。CupClubは、このリユースカップを使い捨てと同じレベルで便利に使えるよう、街中に回収ボックスを設置したいと考えています。このカップにはRFIDが取り付けられているため、小売業者から消費者へ、そして戻ってくるまでの過程をトラッキングすることができます。結果として、CupClubのサービスは使い捨てカップの半分のCO₂しか排出しません。

また、**Unilever**は、ヨーロッパでの最新のリフィル試験の成功をモニタリングするためにテクノロジーを活用しています。お客様は、ラベルにQRコードが印刷され、詰め替え可能なアルミボトルに入ったシャンプーやシャワージェルなどのパーソナルケア製品を購入することで、最初の購入からその後の詰め替えまで、ライフサイクルを通した完全なトレーサビリティを確保することができます。

エコデザインの定着

廃棄物を減らすための重要な方法の一つは、コンセプト開発の初期段階で廃棄物が削減されるように設計することです。「設計段階での決定事項の80%が、最終的に製品のサステナブル度合いを決定します」と、Avery DennisonのMarketing Manager FilmsであるRob Groen in 't Woutは話します。世界経済フォーラム(WEF)の報告書「Net Zero Challenge」では、企業がサプライチェーンの排出量に取り組むためには、製品やバリューチェーンをサステナブルなものに再設計することが重要であると指摘しています。実際、環境配慮を後回しにするのではなく、提案の中核に据えるため、すでに製品にエコデザインの原則を最初から組み込んでいるブランドもあります。

エコデザインとは、製品が使用されている素材の観点だけでなく、全体的なサステナビリティの観点から設計されていることを保証する、包括的な信念体系です。「環境への影響だけではありません。社会的影響や経済的な影響もあります」とPeña Herronは話します。そのため、Avery Dennisonは、製品のライフサイクル全体と既存のリサイクルインフラを考慮して、ブランドがサステナブルなパッケージをデザインするためのエコデザインガイドラインを導入しています。サステナビリティの最初のパラメータは、必要がなければ作らないということであり、すべては教育に関連しています」とPeña Herronは付け加えます

”
設計段階における決定事項の80%が、最終的な製品のサステナブル度合いを決定します。
”

Avery Dennison、Marketing Manager Films、RobGroen in 't Wout

Avery Dennisonのエコデザイン



Patagoniaもまた、エコデザインをリードするブランドです。**Patagonia**は、Rodale Instituteとオーガニックブランドの**Dr. Bronner's**と協力して、オーガニックであるだけでなく再生農業の原則に則った製品を紹介する新しい認証を作成しました。**Patagonia Provisions** (同社の食品ブランド)が提携する農場は、土壌の健全性(炭素を吸収して土壌を改善する方法を用いる)、動物福祉、農場労働者の公正さに関する基準を遵守する必要があります。こうした取り組みにより、人の健康と地球環境の両方を配慮した製品作りが可能になります。

同様に、高級服飾ブランドの**Another Tomorrow**も、エコデザインの原則を創業の理念に組み込んでいます。創業者のVanessa Barboni Hallikは、環境や動物に害を与えるものを作らないこと、労働者には安全な環境と生活に必要な賃金を与えることなど、ブランドとしての厳しい原則を掲げています。この条件を満たすために、環境への影響が少ない4つの素材のみを使用しています。

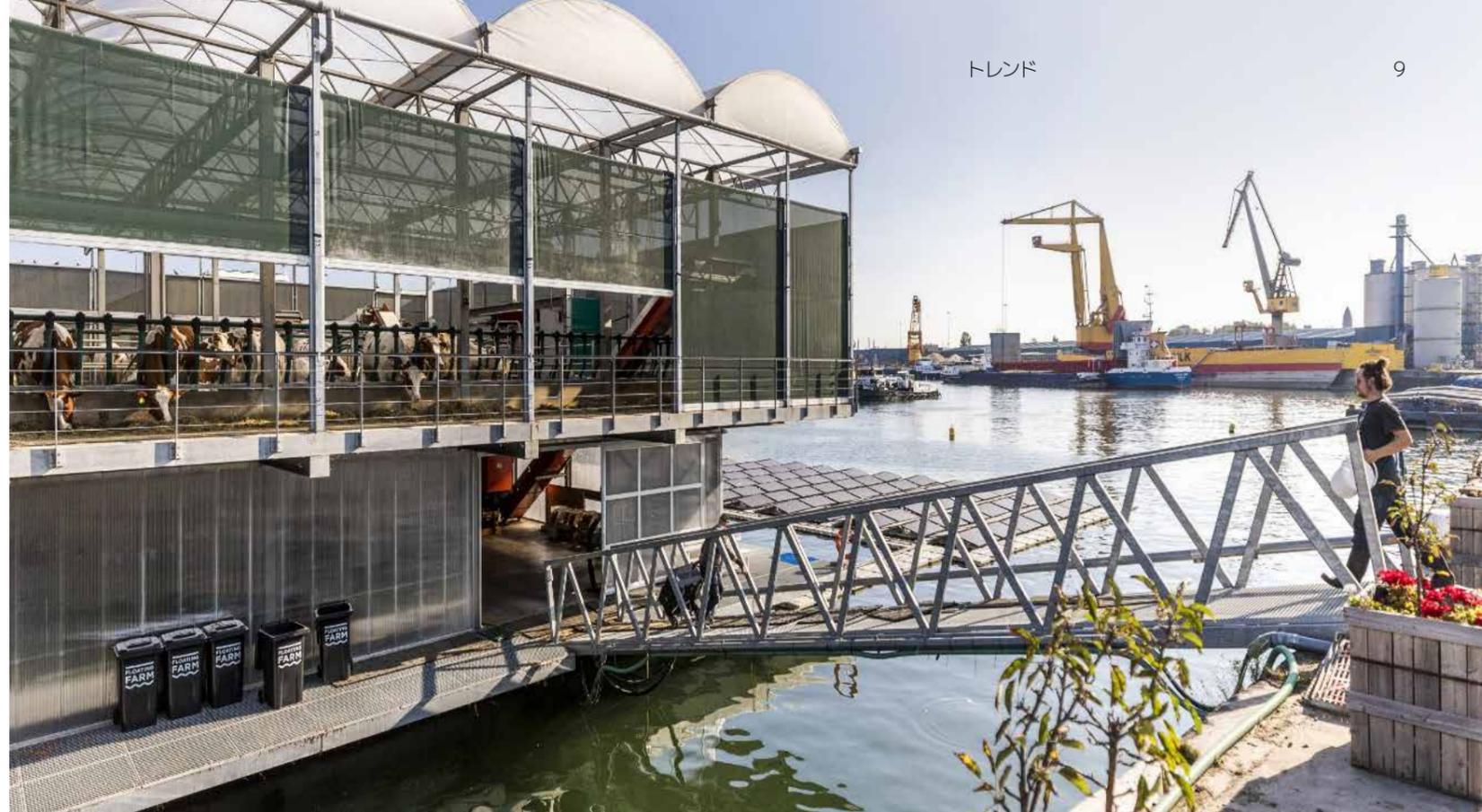
ブランドはリサイクルの対象を拡大し、リサイクル性をアピールの一部とするリターンシステムや斬新な製品を生み出しています。

Floating Farm

オランダの乳製品生産者であるFloating Farmは、サステナブルな都市農業を目指して、水上に浮かぶ船上で酪農を行っています。PETパッケージのリサイクルを促進するため、CleanFlaketm技術を採用し、標準的なPEラベルから切り替えました。これにより、リサイクルの過程でラベルを分離でき、その結果、純粋なPETフレークが得られ、食品に安全な用途に再加工することができます。



Floating Farm, Rotterdam



Floating Farm, ロッテルダム

リサイクル性の向上

プラスチックパッケージのリサイクルは、パックに使用されているプラスチック、フィルム、ラベルの接着剤などの種類が異なるため、複雑になりがちです。しかし、素材やデザインの革新により、リサイクルが容易になってきています。

その解決策の一つがモノマテリアルです。同じ素材でパッケージを作ることで、使用後のパッケージを簡単にリサイクルすることができます。家庭用洗剤ブランドSploshでは、プラスチック製のグリーンパウチに入った詰め替え用製品を顧客に提供しています。家庭用洗剤やホームケアブランドで使用されているプラスチックのボトルは通常ダウンサイクルされますが、Sploshのパウチはモノマテリアルであるため、新しい製品に変えることができます。「新しいリサイクル製品は、元のパウチの色を維持するので、原材料よりも高い価値があります」とSploshの創業者であるAngus Grahameは述べています。これは、リサイクルの経済性に革新を起こすものです」

また、パッケージのラベルには強粘着のシールが使用されていることが多く、これがパッケージを汚染し、リサイクル性を低下させていることもリサイクルの障害となっています。しかし、フィルムや接着剤の進歩により、これらの障害がリサイクルを可能にする機会へと変わりつつあります。オランダの乳製品ブランド**Floating Farm**は、サステナブルな都市型農場としての理念に沿ったパッケージを実現するため、Avery DennisonのCleanFlaketm技術を採用しました。PET容器のリサイクルを可能にするため、標準的なPEラベルからCleanFlake™を使用したラベルに変更しました。また粘着剤が容易に剥離するため、リサイクルの際にはラベルが剥がれ、純粋なPETフレークとなり、食品用の再生PETに加工することができます。

PETは、何度でもリサイクルできるプラスチックで、回収率も比較的高いものです。NAPCORによると、米国ではPETの回収率は過去10年間29%で横ばいとなっており、EUでは平均58.2%となっています。同じくパッケージ用のプラスチックであるポリプロピレン(PP)のリサイクル率はわずか3%です。しかし、新しいリサイクル方法とインフラ整備により、将来的には素材のリサイクル性が向上し、リサイクル可能なプラスチックが拡大することが期待されています。

使用済みプラスチックを機械的に粉砕するのではなく、熱や圧力、溶剤を用いて分解するケミカルリサイクルは、使用済み樹脂(PCR)からバージンPPと同等の構造を持つ再生ポリプロピレン(rPP)を製造するというルートを提供します。Unileverは、石油化学メーカーのSABICとのコラボレーションで、rPPの可能性を示しました。2019年には、ケミカルリサイクルを利用して食品用rPPからMagnumのアイスクリームポットを作成しました。当初は3つの市場で60万個のタブを発売しましたが、現在はヨーロッパの市場で700万個のタブを展開しており、2021年中にはグローバル展開を予定しています。また、Avery Dennisonは、SABICと協力して史上初のrPPラベルを作成しました。このラベルは食品用に認可されており、一般的なPPラベルに代わるサステナブルな製品です。

デジタルID技術も、リサイクル性を高めるための前途有望な手段です。材料や製品にデジタルIDを付与することで、企業はリサイクルの過程で材料を追跡して、材料が正しいリサイクル施設に転用されていることを確認することができるため、より多くの回収が可能となります。

カーボンラベリング

多くの消費者は、環境に配慮した選択をするために何から始めてよいかわかりません。Futerraの調査では、アメリカとイギリスの消費者の88%が、ブランドが日常生活の中でより環境に優しい活動を支援することを望んでいると回答しました。炭素排出量は、製品が環境に与える影響を消費者に理解してもらうための指標の一つであり、消費者がより配慮した選択ができるように、製品に炭素ラベルを付けているブランドもあります。

食品業界では、レストランやパッケージ済み商品のブランドがカーボンフットプリントのラベルを付けたり、気候に配慮した食生活を優先するなど、カーボン意識（炭素排出量への意識を高めること）を推進しています。CO₂排出量の削減を目指すブランドに対して、WEFは、食品廃棄物の削減、給餌の改善、低濃度の肥料の使用を増やすことで、25%の排出を回避できると提案しています。Cool Food Pledgeは、世界資源研究所によるプラットフォームで、食品メーカーが自社のメニューや製品における現在の気候変動への影響を追跡し、より影響度の低い食事やレシピの新たな開発を支援します。

Cool Food Pledgeが水面下で活動している一方で、アメリカのファストカジュアルチェーン **Just Salads** やスウェーデンのスーパーマーケット **Felix** などの食品ブランドは、カーボンラベルを消費者に届けています。Just Saladsは、メニュー全体に炭素排出量を表示した米国初のレストランであり、Felixは独立店Climate Storeをオープンし、そこでは各製品が炭素排出量に応じて価格設定されています。

カーボンを意識することは、他の分野にも広がっています。化粧品ブランドの中には、製品やパッケージのカーボンニュートラル性をアピールするところもあります。男性用スキンケアブランド **Bulldog** は、その代表的な製品であるOriginal Moisturiserがカーボンニュートラル認証を取得したことを発表しました。パッケージに貼られた公式ラベルは、製品の抽出、加工、パッケージのカーボンフットプリントがすべて相殺されていることを意味します。パッケージ自体にサトウキビ由来のバイオプラスチックを使用することで、排出量を19%削減しています。炭素排出量を靴底に直接表示しているフットウェアブランド **Allbirds** の共同CEOであるJoey Zwillinglerは「食品パッケージに貼られた成分表示シールのように、カーボンフットプリントラベルが普及する日が来る」と予測しています。

しかし、生産過程で炭素を排出する関係者が複数いることを考えると、炭素を測定するのは容易なことではありません。Zwillinglerが予測するようにカーボンラベルを普及させるには、サプライチェーンの監視を強化する必要があります。Avery Dennisonのatma.ioの接続されたプロダクトプラットフォームのような技術は、製品に固有のデジタルIDを割り当て、エンドツーエンドのプラットフォームに保存することで、ブランドは個品レベルでカーボンフットプリントを把握できるようになります。デジタルID技術を使用することで、企業は商品の生産サイクル全体を追跡し、サプライチェーンを通過する二酸化炭素排出量を動的に計算し、また静的な計算以上にカーボンフットプリントに関する洞察を提供することができます。

adidas and atma.io

Avery Dennisonのatma.ioの接続されたプロダクトプラットフォームは、世界的なスポーツウェアブランドであるadidasの循環性と、消費者と製品間のユニークなインタラクションを実現しています。

「adidasは、製品を買い戻し、製品に新たな機会を与える能力を拡大するために、atma.ioの接続されたプロダクトプラットフォームをInfinite Playイニシアチブに統合しました」と、adidasのBrand Sustainability Global DirectorであるDavid Quassは述べています。「当社の接続されたプロダクトのビジョンとサステナビリティの目標を達成するために、atma.ioとAvery Dennisonと一緒に実現したいと考えているユースケースは数多く存在しますが、その中でも最初プログラムです」

アパレル製品の寿命延長

サステナビリティを重視する消費者からのプレッシャーを受けて、ファッション業界はアパレルの意味と価値を再考し、技術を利用して廃棄物を減らし、衣料品の寿命を延ばしています。

Wall Street Journalによると、世界では毎年800億着もの新しい衣料品が消費されており、ファッション業界は常に新しいものを追いかけています。しかし、デザイナーのChristopher Raeburnは、システム全体を見直す必要があると考えています。彼が立ち上げたRaefoundは、彼自身が調達した古い未使用のミタリーウェアやアクセサリを季節にとらわれずに販売するもので、その価値はRaeburnの個人的なキュレーションにあります。そのタグラインは「Nothing new, nothing wasted (新しいものも、無駄なものもない)」です。物をたくさん作ることは、私たちが直面している環境危機の解決策ではありません」と彼は話しています。「[衣料品の]生産と廃棄物との関係をもっとよく考える必要があります。」

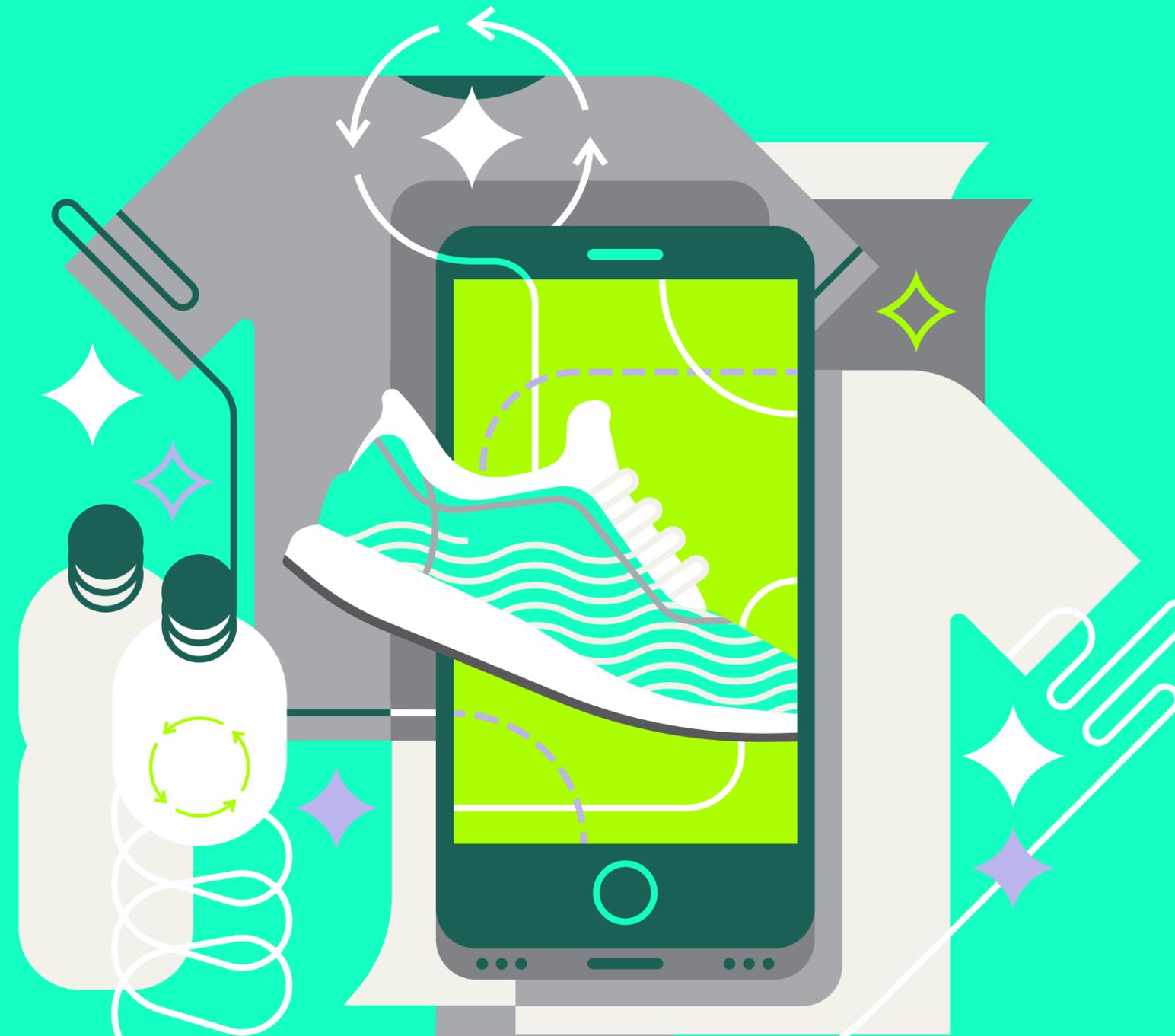
デザイナーのPriya Ahluwaliaも同様の理念を持っており、デッドストックとなった生地や古着に新たな命を吹き込み、再利用してメンズコレクションを制作しています。このアプローチによる洞察をお客様に提供するため、AhluwaliaはGlobal Fashion AgendaのCFS+期間中にAvery Dennisonと提携し、SS21コレクションからセーターを選び、そのセーターの過去、現在、未来を徹底的に追求したオーダーメイドのデジタルIDラベルを制作しました。そのラベルをスキャンすることで、その素材がどこから調達されたのか、寿命を延ばすための手入れ方法や、責任を持って廃棄する方法を知ることができるのです。香港のブランドThe R Collectiveは、Levi'sとのコラボレーションにより、アップサイクルウェア向けに同様のデジタルIDラベルを作成しました。アップサイクルされたデニムには、Avery Dennison製のラベルが貼られており、衣料品を長持ちさせるための手入れ方法やリサイクルのヒントを提供します。

コネクテッドウェアを作ることは、ブランドが消費者に情報を提供できるようになるだけでなく、消費者は衣料品をより長く循環させ、循環型ファッションシステムを構築する鍵となります。デジタルリサイクルショップのThredUpは、2019年から2021年の間にオンライン中古市場が69%成長すると予測しています。adidasのInfinite Playプログラムは、ブランドが再利用を促進する方法の一例です。このプログラムは、adidasのウェア、シューズ、アクセサリの所有者が、製品をブランドに返却することで、修理して再び販売したり、修理不可能な場合はリサイクルができるものです。サステナビリティや廃棄物問題に対し、製品とデジタルでつながり、その使用状況、どこから来てどこへ行くのか、現在の状態などのデータを追跡することで、より効率的でサステナブルなサプライチェーンを促進することができます」とAvery Dennison SmartracのConnected Products VPであるMax Winogradは説明します。



未来

多くの政府や企業が廃棄物ゼロの未来を目指すことで、廃棄物を減らし、サステナブルな影響を高め、循環性を拡大させる新素材や技術、システムへの投資が高まります。



バイオミクリー(生物模倣)素材

製造業で廃棄物ゼロを達成するには、複数のアプローチが必要です。既存の素材をリサイクルすることは重要ですが、デザイナーの多くは、資源が栽培、使用、分解されてシステムに戻り、新たに再生されるという自然のサイクルを模倣した新しい素材を研究しています。

藻類は、生分解性があり、食用に適しており、豊富に存在することから、有望な素材です。世界で最も早く成長する生物の一つとして、世界中の海で常に再生しています。テイクアウトサービスの**Just Eat**は、パッケージメーカーの**Notpla**と協力して、テイクアウトサービスで藻類を有効に活用する方法について模索しています。2019年には、ケチャップとマヨネーズを、コンポスト容器内で溶ける海藻ベースの小袋に入れて提供するプログラムを試験的に開始しました。2020年には、持ち帰り用の紙箱に海藻や植物由来のコーティングを施し、耐水性や耐油性を持たせたNotplaボックスの実験を行いました。このコーティングにより、リサイクルや家庭でのコンポスト処理が可能になります。

デザイナーたちは、ファッションでも藻類の利用を試みています。ニューヨークで活躍するデザイナー、**Charlotte McCurdy**は、海藻から抽出したバイオポリマーのみを使用した防水ジャケットを制作しました。このバイオプラスチックは、素材である藻類が自然に炭素を回収するため、カーボンネガティブであると説明しています。「[このレインコート]によって、気候変動に対抗できる素材への道筋が示されます」と彼女は話します。

菌類の根である「菌糸」も、成長の早い素材として人気が高まっています。素材技術の会社である**Bolt Threads**は現在、adidasや**Stella McCartney**などのブランドのコンソーシアムと協力して、菌糸を使ったレザーであるMyloを一般に広めています。ヴィーガンレザーの利点は、栽培から収穫が2週間以内でできることです。その後、タンニンなめしやエンボス加工を施して革のように仕上げます。

また、食品廃棄物や食品業界の副産物を利用して新しい素材を作る試みも行われています。**Tômtex**は、ベトナム人デザイナーUyen Tranによる、革に代わる柔軟なバイオ素材です。廃棄された甲殻類の殻とコーヒーかすで作られたこの繊維は、エンボス加工を施すことができ、本物のレザーと同等の耐久性を持ち合わせています。また、地中に埋められることがあっても、生分解性を持っているため問題ありません。同様に、デザイン会社のPriestmanGoodeは、素材デザイナーと協力して、耐久性があり、環境に優しい様々な製品を作ることで、使い捨てできるテイクアウト用パッケージの未来を描いています。産業用チョコレートの製造過程で発生するカカオの廃棄物を利用したものや、パイナップルを収穫する際に出るパイナップルの葉の繊維を利用したPiñatexと呼ばれる素材があります。これらはいずれも実験段階ですが、設計によって自然の循環リズムを模倣した未来の素材のビジョンを示しています。

デザインスタジオPriestmanGoodeは、6社のパートナーと協力して、Piñatexやカカオの副産物など、生分解性または再利用可能な素材を使った弁当容器を作りました。



バイオ技術のパイオニアであるBolt Threadsは、ファッションブランドと協力して、菌糸をベースに開発した動物の革に代わるレザー、Myloの生産を拡大しています。

既存の素材をリサイクルすることは重要ですが、多くのデザイナーは、自然のサイクルを模倣した新しい素材を研究しています。



化粧品・ウェルネスブランドのHaeckelsは、自社で栽培したテングサを注文に応じて育てる、廃棄物ゼロのアイマスクを発売しました。

ライフサイクルの可視化

廃棄物を減らすためには、サプライチェーン上のどこで廃棄物が発生しているかを知る必要があります。新しいデジタルプラットフォームとテクノロジーがサプライチェーンの透明性を高め、より循環性のあるシステムを可能にしています。これらのテクノロジーは、原材料を追跡し、廃棄を未然に防ぎ、消費後のリサイクルを改善し、また、製品を判断するための新しい価値観を生み出す能力を約束します。

電子透かしは、パッケージの廃棄物を最小限に抑えることを目的とした有望な技術です。European Brands Association (AIM)によるHoly Grailプロジェクトでは、パッケージのサプライチェーンに関わる企業が、Avery Dennisonを含めて85社以上集まり、電子透かしを使用することでより高いリサイクル率を実現します。使用済みプラスチックの最大の問題点は、効果的に選別できない点にあります。しかし、パッケージに(人間の目には)見えない層として存在する電子透かしがあれば、カメラでスキャンすることで、パッケージをインテリジェントオブジェクトに変身させることができます。「透かしがあれば、リサイクル業者は適切なリサイクルの選別ができるようになります」とPeña Herronは説明します。つまり、適切な種類のポリマーと一緒にリサイクルされるため、リサイクルされる素材の品質が向上するのです。

プラスチックを追跡し、より効率的に分類することは、廃棄物を減らすための1つの方法ですが、製品をデジタル化することで在庫管理の精度が高まり、最初から廃棄物をゼロにすることができます。「消費期限や複雑なパッケージにより過剰な廃棄物が発生する化粧品業界では、RFID技術を用いて製品のデジタルIDを作成することで、世界で年間1,200億個以上のパッケージを生産する業界に可視性と新たな効率性を提供することができます。」

Avery Dennisonは、化粧品業界で培った経験を通して、廃棄物の管理において、過剰生産が深刻な問題であることに気付きました。ある化粧品小売業者では、季節外れや消費期限切れという理由から、在庫の20~30%が販売不可の状態になっていました。マスカラなどのアイメイク用品には消費期限があり(開封後3ヶ月程度のものもある)、その廃棄方法は複雑です。また、化粧品は、サプライチェーン内のどこかで失われ、結果としてグレイマーケットに流されることもあり、こうした現状も過剰生産を引き起こす一因となっています。デジタルIDを使用することで、ブランドはサプライチェーン全体で製品を把握することができ、グレイマーケットへの横流しや無駄な生産を防ぐことができます。

ライフサイクルを可視化することで、企業は製品だけでなく、原材料も追跡することができます。ビジネスにおける廃棄物のフットプリントをより包括的に把握することができます。コネクテッドプロダクトプラットフォーム atma.ioは、製品に加えて原材料を追跡することができるため、ブランドと消費者の双方が製品の環境への影響を理解ことができ、よりサステナブルなサプライチェーンと消費を促進することができます。実際、消費者が製品のライフサイクル全体を見ることができれば、その製品に対する購入の意思決定が変わるかもしれません。「例えば、カーボンフットプリントに基づいてどの製品を購入するかなど、消費者がよりエコロジーを意識した意思決定をする上で役立ちます」とWinogradは話します。「それは、アイテムレベルでの可視性とインテリジェンスを作り出す、ということですよ」

製品をデジタル化することで、より精度の高い在庫管理を行い、最初から無駄を省くことができます。

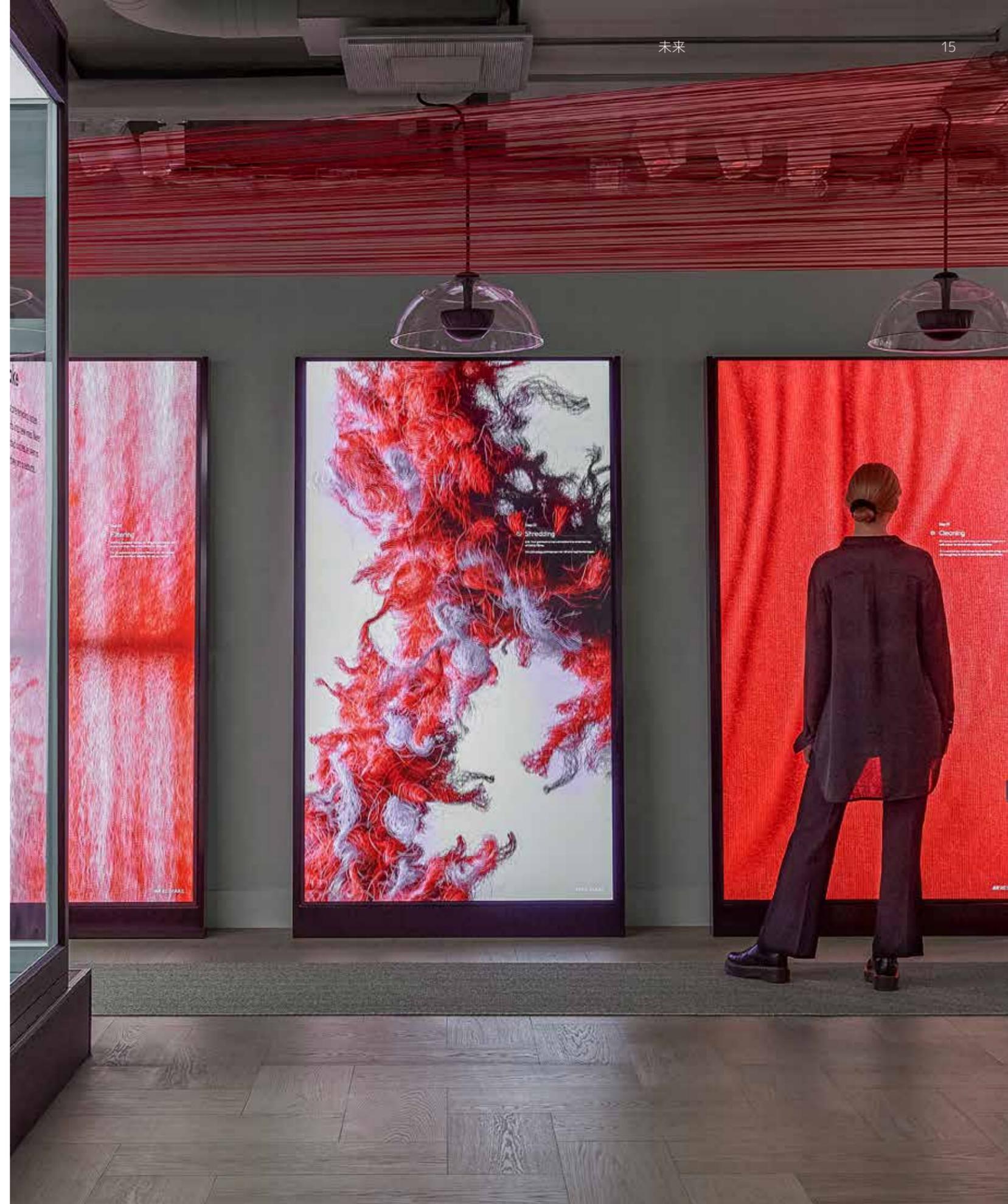
循環型エコシステム

大規模な循環型社会を実現するためには、製品の設計、包装、生産、消費者、そして使用済み製品の処分に至るまで、サプライチェーンのすべての段階で、複数のステークホルダーの賛同と協力が必要です。アパレル業界では、新しいコンソーシアムやコラボレーションが、生産のループを循環させる構想を提供しています。

スウェーデンのRenewcellは、同国に建設を予定しているリサイクル工場において、ヴィンテージショップチェーンのBeyond Retroがサプライヤーとして協力する方針を発表しました。Beyond Retroは、中古品として販売できなかった3万トンの古いジーンズとコットンを供給する予定です。その後、Renewcellは独自の技術を用いて、リサイクルコットンを使用した新しい繊維Circuloseを作ります。Circuloseはバージングレードの繊維で、すでにLevi'sやH&Mなどのブランドが既存の製造エコシステムの中で使用していますが、現在は一部の使用にとどまっています。今回のBeyond Retroとの新たなパートナーシップにより、Renewcellは産業レベルで繊維から繊維へのリサイクルを提供できるようになります。

さらに一歩進んだコラボレーションとして、EUが出資するコンソーシアムThe New Cotton Projectは、循環型ファッションの可能性を大規模に証明しようとしています。コンソーシアムには、12のブランド、学識経験者、メーカー、繊維リサイクル会社、廃棄物処理会社などが参加しています。フィンランドのバイオ技術企業であるInfinited Fibreは、3年間のプロジェクト期間中に、化学的にリサイクルされたセルロース繊維をH&Mグループとadidasに提供し、それらの繊維は衣料品ラインで使用される予定です。この2つのブランドは市場で競合関係にあるにもかかわらず、新しいイノベーションへの投資において協力するという決定は、広いレベルでの循環性の実現を象徴しています。「ケミカルリサイクルなどを軌道に乗せるためには、1つのブランドだけではなく、複数のブランドの協力が必要だということに気がきました」と、Fashion for GoodのKathleen Rademanは話します。

これらの例はファッション業界に特化したものですが、大量消費によって生み出される膨大な量の廃棄物に対処するために、さまざまな業界で起こっている動きを示す代表的な例です。業界を超えた協調的なアプローチでイノベーションを起こし、循環型エコシステムを構築するための新たなパートナーシップを締結することが、廃棄物ゼロの未来の鍵となります。「皆が協力する必要があります」と、Avery DennisonのGroen in 't Woutは同意しています。廃棄物は、Avery Dennisonの問題でも、ブランドオーナーの問題でもありません。「これは皆の問題であり、皆で解決していかなければなりません。極めて重要です」



H&Mの透明性の高いLoopストアでは、衣料品がリサイクルされる様子を外部から見ることができ、店舗環境を劇場型のサービス主導の空間として位置づけています。

重要なポイント

廃棄物を減らすこともなくすこともできる世界を実現するには、課題に応じた様々なアプローチが必要です。「万能なソリューションは存在しません」とAvery DennisonのManager of Global SustainabilityであるTyler Chaffolは述べています。代わりに、各業界は、使用する素材、環境への影響、サプライチェーン上のどこで廃棄物が発生するか、最もサステナブルな結果を得るためにはどこで廃棄物をなくすことができるか、などを計算する必要があります。

廃棄物ゼロの未来を構築するために、企業は次のことを考慮しなければなりません。

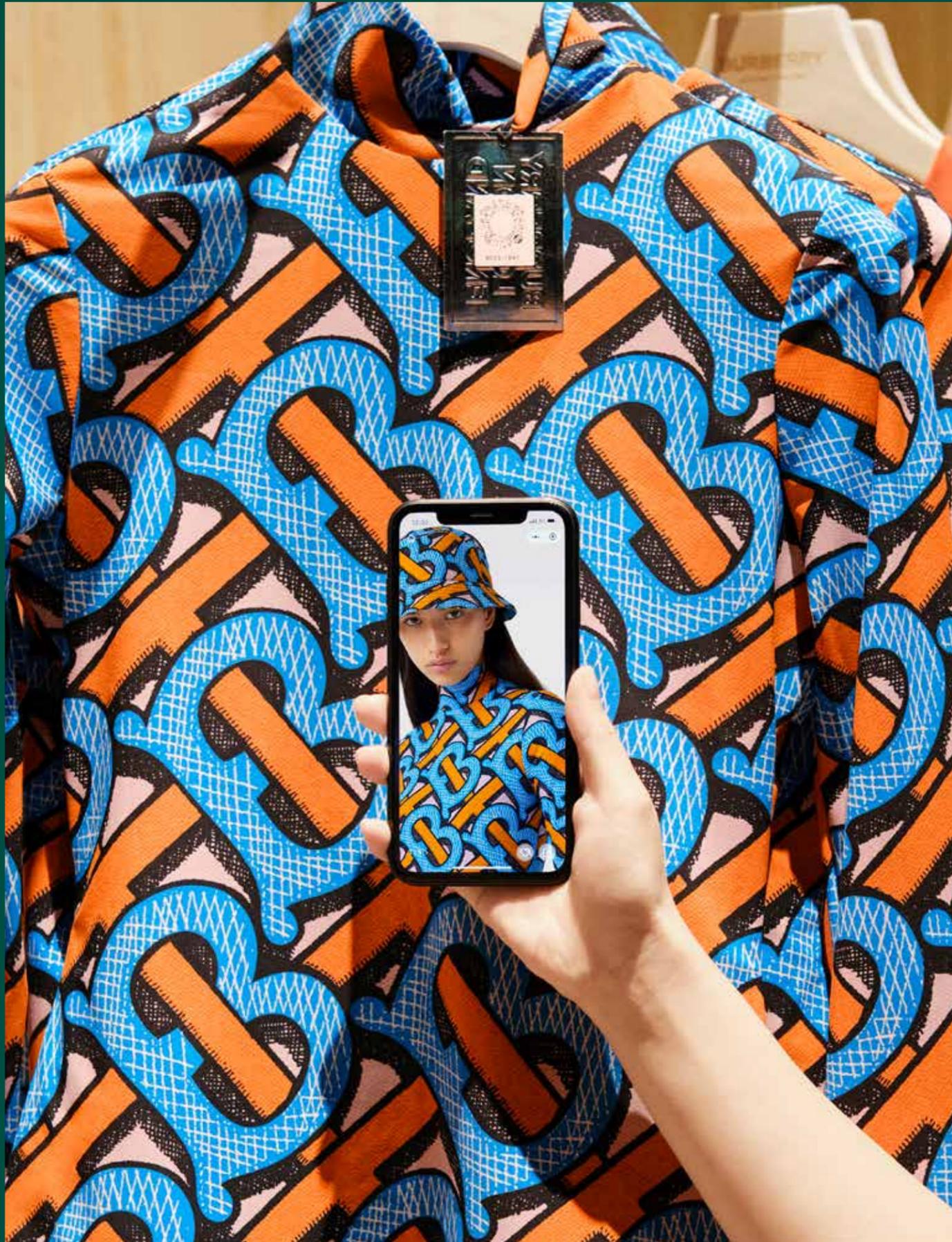
- 最初から無駄を省くためには、エコデザインが不可欠です。これは、製品やパッケージが環境に与える影響だけでなく、経済的、社会的な影響も考慮することを意味します。
- 廃棄物は必ずしもネガティブなものではありません。新しい製品を生み出すための貴重な資源として廃棄物を捉え直し、地球からバージン原料を取り出さないようにすることで、廃棄物のない世界を作ることはいまからできるのでしょうか？
- 廃棄物削減の戦略において、リサイクルは非常に重要な要素です。企業は、自社製品のリサイクル性を高めるために投資を行うだけでなく、効果的なリサイクル方法を消費者に伝えることも必要です。
- 廃棄物に関する法律を制定する流れは、今後ますます高まっていくでしょう。不要な廃棄物をなくす方法や、使用済み製品に対するソリューションを定めない限り、企業は、近い将来、淘汰される恐れがあります。
- 廃棄物の削減は、ブランド、サプライヤー、メーカー、そして消費者が一体となって取り組む必要があります。どの企業も単独では問題を解決できないので、競合他社と協力してイノベーションに投資することで、システムの変革を促進することができます。
- 将来的には、使用される素材から完全なリサイクル性まで、製品のライフサイクル全体の分析に基づいて評価されるようになるでしょう。
- デジタルIDやRFIDなどの技術を活用することで、前例のないレベルでサプライチェーンの可視化が可能になります。原材料や在庫を追跡することで、企業はより効率的な生産を決定し、避けられない廃棄物を追跡してシステムに戻すことができ、真の循環型経済を促進することができます。

食品および飲料

- 食品廃棄物は、循環型社会を実現するための最良の機会の一つです。食品製造の副産物は、食品業界内で新しい製品を生み出すだけでなく、他の産業の素材源としても利用できます。
- 食品や飲料のパッケージについては、耐久性や寿命と、リサイクル性やサステナビリティとのバランスを考慮して決定する必要があります。企業は、リサイクルの過程で、パッケージに使用されている素材、接着剤、フィルムが互いに補完し合っているかどうかを考慮しなければなりません。
- 消費者は、より環境に優しい選択を求めています。カーボンラベルがあれば、ブランドはより負荷の少ない食品や飲料を作ることができ、また、消費者は食品廃棄による環境への影響を理解する機会を得ることができます。



植林を行い、風力発電に切り替え、使用済みの穀物をグリーンガスに変えることで、BrewDogは世界初のカーボンネガティブなビール事業を実現しました。



BurberryはWeChatと協力して、ゲーム、ソーシャルメディア、Eコマースを実店舗に統合したソーシャル小売ショッピングコンセプトを深?で立ち上げました。

アパレル

- 循環型の新しいモデルが消費者の間で盛り上がりを見せており、特に衣料品に関してはその傾向が顕著に見られます。再販や古着の人気は、アパレルの寿命を延ばし、循環ループ内により長く留める機会でもあります。
- 衣料品のラベルに埋め込まれたデジタルIDは、顧客とブランドの間に学びとなるタッチポイントを提供します。ブランドはこのラベルを利用して、トレーサビリティや原産地に関するストーリーを提供するだけでなく、衣料品の手入れ方法や責任あるリサイクル方法のガイダンスを提供することができます。これはアパレル業界で最も急成長しているモデルの一つでもあります。
- アパレル業界が一丸となって繊維から繊維へのリサイクルソリューションを模索する姿は、循環型社会を実現するための青写真となります。マテリアルイノベーションへの投資に協力することは、新しい循環型エコシステムを構築する一つの方法です。

化粧品

- 化粧品は保存期間が限られており、またグレーマーケットの問題もあるため、サプライチェーン全体を監視することがより重要になっています。化粧品の在庫を追跡することができれば、ブランドは埋め合わせによる廃棄物を抑えることができ、転用や、その結果発生する廃棄物をなくすことができます。
- 化粧品のパッケージは多層構造になっているため、リサイクルが困難です。詰め替え可能なパッケージ、リターナブルループ、リサイクルが容易なモノマテリアルをパッケージなどに使用することで、サステナビリティへの道が開かれます。
- 詰め替えができないパッケージは、カーボンニュートラル、あるいはカーボンポジティブと言えるでしょうか？消費者がカーボンフットプリントを購入の判断材料とするケースが増えています。先進的な化粧品ブランドは、すでにカーボンを利用してサステナビリティをアピールしています。



素材

- プラスチックに対する認識が不足しています。ブランドは、プラスチックやバイオプラスチックの使用がパッケージの最適なソリューションになる理由を消費者に伝えなければなりません。例えば、Bulldogでは、排出量削減の一環としてバイオプラスチック製のパッケージを使用している理由を説明しています。
- 原料のトレースが可能になることで、リサイクルがより効率的になります。異なるポリマーを一緒に分類することができれば、リサイクル素材の品質や耐久性を高めることができます。
- 未来の素材のイノベーションは、自然のサイクルからヒントを得て行われます。再生可能な素材を作り、それを使用し、また廃棄されたときにはシステムにフィードバックして、サプライチェーンに再投入することはできないのでしょうか？

Avery Dennison

エイブリィ・デニソン(NYSE: AVY)は、多種多様なラベル材料や機能性材料の設計・製造に特化したグローバルなマテリアルサイエンス企業です。当社の製品は、ほぼすべての主要産業で使用されており、ラベルやグラフィック分野に適用される感圧粘着ラベル材料をはじめ、産業、医療、消費財分野に適用される工業テープ及び各種ボンディングソリューションや、衣料品に適用させるラベルやパッケージ、小売分野にサービスを提供するRFIDソリューションを提供しています。カリフォルニア州グレンデールに本社を置き、50カ国以上で32,000名以上の従業員が働いています。2020年には売上70億ドルを達成しました。詳細はaverydennison.comをご覧ください。

The Future Laboratory

The Future Laboratoryは、世界でも有数の戦略的フォーサイトコンサルティング会社です。明日の経済的、環境的、技術的、社会的な成長をもたらす今日の意思決定に自信を持たせることで、企業がより良い未来を築けるよう支援することを目指しています。The Future Laboratoryは、ロンドンとメルボルンにオフィスを構え、クライアントが市場動向を把握し、新たな消費者ニーズに適応し、競合他社よりも優位に立つことができるよう、様々な戦略的フォーサイト製品やサービスを提供しています。最新の消費者動向や市場の変化を把握するには、トレンドインテリジェンスプラットフォームであるlsnglobal.comをご覧ください。また、クライアント事業についてはthefuturelaboratory.comをご覧ください。

注目のエキスパート

Tyler Chaffo

Manager of Global Sustainability
Smarttrac, Avery Dennison

Rob Groen in 't Wout

Marketing Manager Films
Labels and Packaging Materials,
Avery Dennison

Mariya Nedelcheva

Product Manager Films
Labels and Packaging Materials,
Avery Dennison

Flor Peña Herron

Sustainability Project Leader
Labels and Packaging Materials,
Avery Dennison

Max Winograd

Co-Founder, atma.io
Vice-President, Connected Products
Smarttrac, Avery Dennison

デジタルIDエキスパートへのお問い合わせ

マテリアルエキスパートへのお問い合わせ



THE:FUTURE:
LABORATORY