

循環型経済 における ウール



繊維・ファッション産業における過剰生産と過剰消費は、持続不可能な量の汚染を生み出しています。

現在、繊維・ファッション産業では、年間800～1,500億点の衣類が生産されています。ファストファッションの台頭により、年間1人あたり11kgの繊維廃棄物をもたらしています。そのうち新製品に生まれ変わるのは1%未満で、リサイクルされる繊維のほとんどは価値の低い用途に使用されます。

繊維産業の生産方法を廃棄物の多い線形モデルから持続可能な循環型モデルに変えるべく、欧州連合の主導で循環型経済を推し進める世界的な動きがあります。

ここでいう循環型経済はエレン・マッカーサー財団が示す4つの原則に基づきます：

1. 再生可能な資源の使用
2. 廃棄物と汚染をなくす設計
3. 素材や製品の長期使用
4. 自然体系の再生

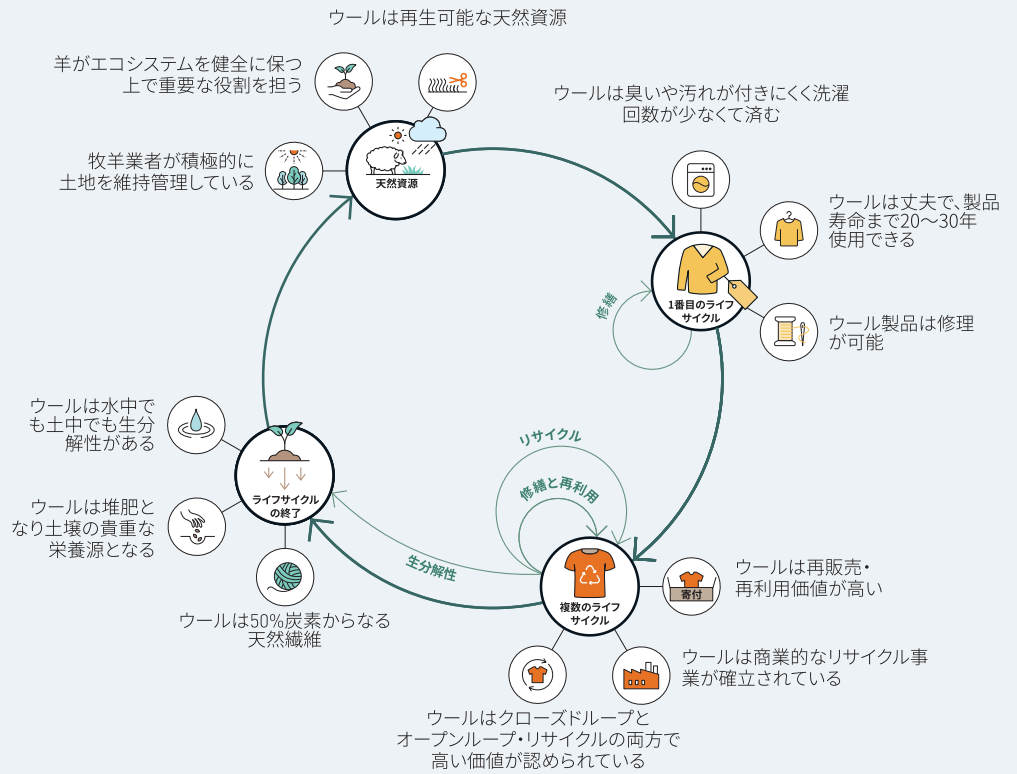
ウールは、循環型ビジネスモデルへの移行と循環型製品の生産を考えているブランド、デザイナー、およびメーカーにとっての解決策となります。

天然の循環型繊維

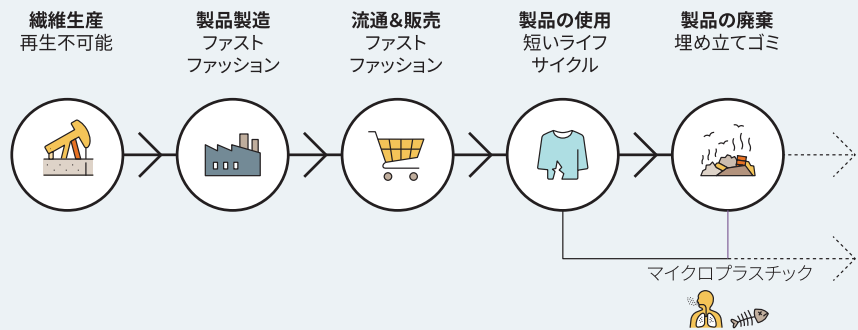
ウールは天然の循環型繊維です。

ウールの本質的な特性である循環性: ウールは羊から産生される再生可能な原材料であり、ウール製品は高レベルで再利用・リサイクルでき、また生分解性を持っているため土壌に戻る際には繊維の栄養素を土に還します。これは、単なるリサイクル以上のものであり、真の循環性と言えます。ウール生産は、大量の炭素を放出させず、生物多様性を高める可能性があります。繊維産業における深刻な問題とされる合成繊維とは対照的に、ウール繊維はマイクロプラスチックを放出しません。

ウールのサプライチェーンの循環性



合成繊維生産の典型的な線型モデル



繊維生産



羊たちは毎年新たに毛を生やすことから、ウールは完全に再生可能な繊維と言えます。ウールは、シンプルに日光と水、牧草、そして新鮮な空気のブレンドで育ちます。ウールは人間の毛髪が育つと同じように、食事から自然に吸収されるタンパク質、脂質、ミネラルによって羊の体で育ちます。気候、日照時間、土壌や飼料の種類などの環境要因により、ウールの生産に寄与し影響を及ぼします。フリースウール(原毛)はどの部分にも残らず用途があり、無駄な部分が一つもありません。

対照的に、ポリエステルなどの合成繊維は、再生不可能な化石燃料に由来します。化石燃料は、抽出される際に、数百万年前から地球に貯蔵されていた炭素が分離され、漏れることでメタンを放出します。2010年炭鉱による世界メタン放出量は、全世界メタン放出総量の8%に相当するCO₂e換算量約5億8400万トンと推定されています。そして2015年のポリエステル繊維生産による二酸化炭素換算(CO₂e)放出量は7億トンと推定されています。炭素についての詳しい情報はファクトシートの『ウールと炭素循環』をご覧ください。



合成ポリマー繊維は世界の繊維市場の大部分を占めており、2019年に生産されたすべての繊維の63%を占めると推定されています。2030年までに、合成繊維が繊維生産の73%を占め、そのうち85%がポリエステルになると予想されています。

製品の使用

ウールは長持ちする

衣類による環境への影響を左右する最も大きな要素となるのが、衣類の着用頻度です。平均的にウール製の衣類は、他の繊維から作られた衣類よりも長期にわたって使用され続けます。

ウールは洗濯回数が少ない

ウールは臭いやシミ、しわが付きにくい性質を持ちます。他の繊維と比較してウールの衣類は、洗濯頻度が低く、低温で洗濯し吊り干しで乾かすため乾燥機も使わないことから、洗濯に関連する水やエネルギー、洗剤使用量を少なく抑えられます。

ウールは再利用・リサイクル価値が高い繊維

ウール産業は、200年以上にわたって、古くなり擦り切れた衣類を新しいウール製品に生まれ変わらせる商業的に収益性の高いリサイクル経路があるという点が特徴的です。ウールの特性は高い価値が認められており、長い耐用年数を全うした後も、ウール繊維は3つの別の方法でさらなる使用に適しています。



1番目の延長ライフサイクル - 再利用: 主な衣料用繊維の中で、ウールは世界で最も再利用されている繊維の一つであり、ウール製の衣類は長持

ちすることから優先的に寄付・販売されています。Nielsenのワードローブ調査によると、調査参加者が所有するウールとウール混紡の衣服の50%は、慈善団体、家族、友人に寄付あるいは販売されていました。



2番目の延長ライフサイクル - 「クローズドループ」リサイクル: このリサイクルには、高価値のウール製衣類を分解して新しい糸を紡ぎ、新たに価値のある衣類を作れるようにすることが含まれます。主要な衣料用繊維のうち、ウールは地球上で最もリサイクル可能な繊維です。



3番目の延長ライフサイクル - 「オープンループ」リサイクル: これは本質的に「ダウンサイクル」であり、ウール製品をバラバラにして、断熱、パディング、インテリアなどの低価格な不織布製品に加工します。ウールは繊維としての特徴である難燃性、遮音性、断熱性により、高く評価されています。

製品の廃棄

ウールは海洋中でも陸上でも100%生分解可能であり、貴重な栄養分と炭素がゆっくりと放出され土壌に還っていきます。生分解可能であるためマイクロプラスチック汚染の原因になりません。詳しい情報はファクトシートの『ウールは100%生分解可能』をご覧ください。

循環型経済の重要性

世界の繊維生産量は2000～2015年で2倍になる一方、使用量は減少(図1)。

製品の循環性は、ファストファッションを原因とする汚染問題への解決策として認識されています。循環型経済の政策と法律において、欧州委員会(EC)は世界を牽引しています。2020年にECは、EUが循環型経済に移行するための、サーキュラーエコノミーアクションプラン(CEAP)を開始します。繊維業界は優先セクターと認定されており、CEAPのイニシアチブとして現在開発中のサステナブル・テキスタイルのための戦略があります。

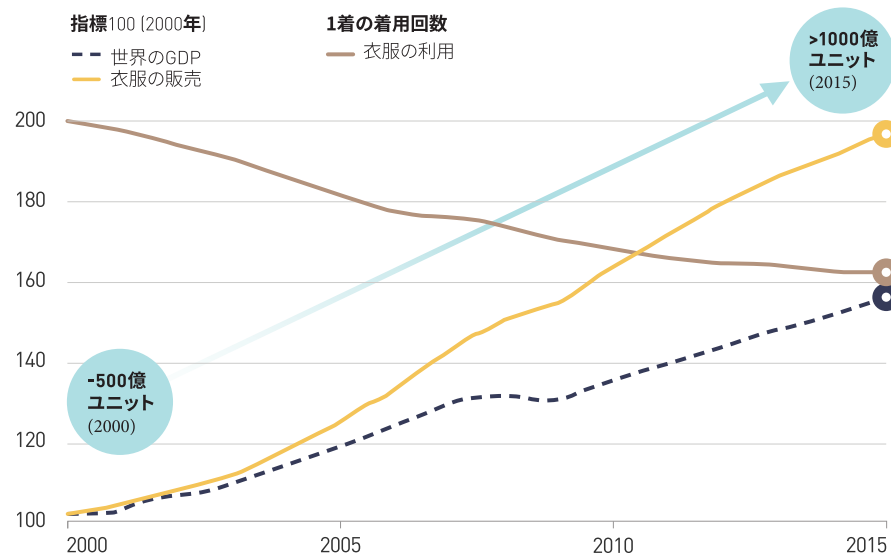


図1: 2000年以降の衣類販売量の増加と衣類使用量の減少。

循環型経済におけるウール

引用文献

- 繊維・ファッション産業における過剰生産・消費は、持続不可能な量の汚染を生み出しています。

<https://www.sustainyourstyle.org/old-fast-fashion>

- 現在、繊維・ファッション業界では、年間800~1,500億点の衣類品が生産されています。

<https://www.sustainyourstyle.org/en/whats-wrong-with-the-fashion-industry#anchor-environmental-impact>

<https://sharecloth.com/blog/reports/apparel-overproduction>

- 新しい繊維に生まれ変わるのは1%未満で、リサイクルされる繊維のほとんどは価値の低い用途に使用されます。
- 繊維産業の生産方法を廃棄物の多い線形モデルから持続可能な循環型モデルに変えるべく、欧州連合の主導で循環型経済を推し進める世界的な動きがあります。

European Environmental Bureau. 2021. *Wardrobe Change - Recommendations for the EU Strategy for Sustainable Textiles from environmental and civil society organisations*. Lauds Foundation.

- 循環型経済は、再生可能資源の使用、廃棄物と汚染を除去するデザイン設計、製品と材料の長期継続使用、自然システムの再生、という4つの原則に基づきます。

The Ellen Macarthur foundation (2013) *Towards a circular economy* vol. 1 page 8

- ウールは、シンプルに日光と水、牧草、そして新鮮な空気のブレンドで育ちます。ウールは人間の毛髪が育つのとほぼ同じ形で、食事から自然に吸収されるタンパク質、脂質、ミネラルによって羊の体で育ちます。

Reis P.J. (1988) *The Influence of Absorbed Nutrients on Wool Growth*. In: Rogers G.E., Reis P.J., Ward K.A., Marshall R.C. (eds) *The Biology of Wool and Hair*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-9702-1_13

- 気候、日照時間、土壌や飼料の種類などのすべての環境要因が、ウールの生産に寄与し影響を及ぼします。

Wynn Peter (1999), *The environment of Sheep*, The University of Sydney, Australian Wool Education Trust -BIOL-800-050-200 - accessed 05.08.21 <https://www.woolwise.com/educational-resources/crc-for-premium-quality-wool-resources/wool-biology-2/theme-wool-biology-wool-growth/>

- 対照的に、ポリエステルなどの合成繊維は、再生不可能な石油化学・化石燃料に由来します。化石燃料は、抽出される際に、数百万年前から地球に貯蔵されていた炭素が分離され、漏れることでメタンを放出します。2015年のポリエステル繊維生産による二酸化炭素換算(CO2e)排出量は7億トンと推定されています。

Kirchain, R., et al., *Sustainable apparel materials* (2015), p.17

- 2010年、炭鉱起源の世界のメタン排出量は、約584(百万トン)のCO2e排出と推定され、全世界のメタン排出量の8%を占めています。

U.S. EPA, 2011. DRAFT: *Global Anthropogenic Emissions of Non-CO2 Greenhouse Gases: 1990–2030* (EPA 430-D-11-003), www.epa.gov/climatechange/economics/international.html.

- 合成ポリマー繊維は世界の繊維市場の大部分を占めており、2019年に生産されたすべての繊維の63%を占めると推定されています。2030年までに、合成繊維が繊維生産の73%を占め、そのうち85%がポリエステルになると予想されています。

Truscott & Pepper (2020) *Preferred Fiber & Materials Market Report*. Textile Exchange

- 他の繊維と比較してウールの衣類は、洗濯頻度が低く、低温で洗濯し吊り干しで乾かすため乾燥機も使わないことから、洗濯に関連する水やエネルギー、洗剤使用量を少なく抑えられます。

Laitala K, Klepp IG (2016) *Wool wash: technical performance and consumer habits*. *Tenside, Surfactants, Deterg* 53:458–469. <https://doi.org/10.3139/113.110457>

&;

Laitala K, Klepp I, Kettlewell R, Wiedemann S (2020) *Laundry care regimes: do the practices of keeping clothes clean have different environmental impacts based on the fibre content? Sustainability* 12:7537. <https://doi.org/10.3390/su12187537>

- **再利用:** 主な衣料用繊維の中で、ウールは世界中で再利用されている繊維の一つであり、ウール製の衣類は長持ちするので優先的に寄付・販売されています。Nielsenのワードローブ調査によると、調査参加者が所有するウールとウール混紡の衣服の50%は、家族、友人、慈善団体への寄付あるいは販売されました。

The Nielsen Company. *Global Wardrobe Audit—All Countries; Prepared for Australian Wool Innovation by The Nielsen company; The Nielsen company: New York, NY, USA, 2012.*

&;

The Nielsen Company. *Global Wardrobe Audit & Laundry Diary; A report prepared for Australian Wool Innovation Ltd.; The Nielsen Company. Sydney, Australia, 2019; p. 173.*

- 「クローズドループ」リサイクル: このリサイクルには、高価値のウール製衣類を分解して新しい糸を紡ぎ、新たに価値のある衣類を作れるようにすることが含まれます。

Russell S., Swan P., Trebowicz M., Ireland A. (2016) *Review of Wool Recycling and Reuse*. In: Fangueiro R., Rana S. (eds) *Natural Fibres: Advances in Science and Technology Towards Industrial Applications*. RILEM Bookseries, vol 12. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7515-1_33

- 「オープンループ」リサイクル: 本質的に「ダウンサイクル」であり、ウール製品が分離され、断熱、パッド、インテリアなどに使われる低価格な不織布製品に製造されます。

Russell S, Swan P, Trebowicz M, Ireland A (2016) *Review of wool recycling and reuse*. In: Fangueiro R, Rana S (eds) *Natural Fibres: advances in science and technology towards industrial applications: from science to market*, 1st edn. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 415–428

- ウールは、海洋と陸地の環境で100%生分解可能であり、貴重な栄養素と炭素をゆっくりと放出しながら土壌に戻ります。このように生分解可能であるためマイクロプラスチック汚染の要因となりません。詳しい情報はファクトシートの『ウールは100%生分解可能』をご覧ください。

Collie, S, Brorens, P, Hassan, M, Fowler, I. (2021) *Biodegradation behavior of wool and other textile fibers in aerobic composting conditions*. Submitted for publication

&;

Collie, S, Brorens, P, Hassan, M, Fowler, I. (2021) *Marine biodegradation behavior of wool and other textile fibers*. Submitted for publication

- 1975年から、世界のテキスタイル繊維の生産量はほぼ3倍となっています。

Tecnon OrbiChem (2021) *World Synthetic Fibres Database - Strategic Market Overview*

Euromonitor International *Apparel & Footwear 2016 Edition (volume sales trends 2005–2015); World Bank, World development indicators - GD (2017)*