

WOOL IS BIODEGRADABLE

ウールは 生分解可能

ウールは再生可能な天然資源です。食べられる草がある限り、羊は羊毛を産出し続けます。廃棄されたウールは、貴重な栄養分をゆっくりと土に還しながら、数か月あるいは数年かけて土の中で自然に分解されます。一方、化学繊維は分解するのに非常に時間がかかり、世界中に埋め立てごみが溢れる大きな原因となっています。

ウールは海洋環境においても生分解可能であり、マイクロプラスチックによる汚染問題にも寄与しません。それに対し化学繊維のテキスタイルから出るマイクロファイバーは、海洋環境と陸上環境どちらの生態系にもダメージを与えています。



マイクロファイバーとマイクロプラスチックとの違い

マイクロファイバー: マイクロファイバーはあらゆる繊維から生じます。マイクロファイバーとは線密度が1デシグラム未満の非常に小さな繊維です。化学繊維から生じたマイクロファイバーはマイクロプラスチックの一つの形であり、生分解されません。ウールの様な天然繊維から生じたマイクロファイバーはマイクロプラスチックではないため、生分解されます。

マイクロプラスチック: 繊度が1デシテックス未満の繊維。すべての繊維から、1デシグラム未満の極小繊維であるマイクロファイバーが脱落します。これらの粒子は消費材のゴミや産業廃棄物から生じるもので、生分解されません。



ウールの生分解のメカニズム

ウールは素早く生分解されます

動物と植物に由来する全ての素材はある程度の生分解性を備えており、菌やバクテリアなどの生きている生物の作用により分解されます。

ウールは人間の髪の毛の成分に似た、天然のタンパク質であるケラチンにより構成されています。ケラチンが微生物により自然に分解されると、分解産物は環境にどのような害も及ぼしません。

メリノウール生地は15週間土壌に埋めると95%生分解されますが、その速度は土壌、気候、ウールの特性によって異なります：その間に窒素、硫黄といった必須元素が土に還され、それが成長する植物に取り込まれます。土に埋めるとより迅速に、わずか4週間で分解されることが、研究によって明らかになっています。ウールが生分解される際、自然な炭素循環の一部として土中に炭素を放出します。

染色や収縮防止などの加工処理が、ウールの土中での生分解速度に影響を及ぼすことが研究により示されています。染色加工はウール生地の分解に対する初期抵抗力を強める可能性がありますが、通常これは短期的な影響であり、8週間以上続くことはありません。その一方、最近の研究により、ウールに施される塩素-ハーコセット防縮加工（この処理により洗濯機洗いが可能になる）は生分解を加速させることが示されています。防縮加工により繊維のキューティクル（ウールの装甲板のようなもの）が取り除かれて、微生物による分解への感受性が高まることがその理由です。

ウールは%生分解可能

ウールは、暖かく湿った条件下において容易に生分解可能

廃棄されたウールを暖かく湿った状態に保つ、あるいは土に埋めると、菌やバクテリアの繁殖に伴って酵素が発生し、ウールが消化されます。

一方で、ケラチン(人間の髪の毛に似たたんぱく質の成分)は独特の化学構造を持ち、またウールは撥水性のある丈夫な外膜を備えているため、きれいで乾燥したウールは簡単には生分解されません。そのため、ウール製品は通常の状態では、弾力性に優れ、長持ちするのです。



ウールは必須栄養素を土に還す

土に埋められたウールは、他の生物が吸収し、成長するための栄養素を提供する緩効性肥料となります。ハーブや野菜を育てるためにウール肥料を使用する場合もあります。マイクロファイバーとして分類されるためには、纖度が1デシテックス未満である必要があります。土壤にウールを混ぜることによる有益な効果として、その他に土壤の保水力の向上や水浸水透性の改善、土壤の通気性、浸食の減少などが挙げられます。粉々にしたウールカーペットを肥料として使用すると、草の乾物回収率が24%増の82%となりました。



ウールは埋め立てゴミの増加やマイクロプラスチック汚染の悪化をもたらさない

ウールは土壤と海洋系において比較的短期間で自然に生分解されるので、ゴミ埋立地や海洋に蓄積することはありません。AgResearchの2020年の二つの研究の結果はこのことを実証しただけでなく、洗濯可能なウールの処理に一部使用されるポリアミド樹脂が、マイクロプラスチック汚染を引き起こすことを裏付ける証拠が無いことも示しました。

さらに、ウールのフェルト防止加工に使用されるポリアミド樹脂は、一般的なポリアミドとは大きく異なります。繊維の表面上のウールとポリマーのマトリックスは、プラスチックのコーティングのようではなく、弱い結合の為、ウール本来の湿気や臭いをコントロールする特性を妨げません。対照的に、合成繊維は生分解されず、何十年も存続し、小さな破片になります。一度マイクロプラスチックが食物連鎖に取り込まれると、海産物の消費を通じて人間の健康にも影響を及ぼす可能性があります。マイクロプラスチックは、ボトル詰めの水と水道水の両方の飲料水からも検出されています。



ウールは%生分解可能

参考文献

メリノウール生地は15週間土壤に埋めると95%生分解されますが、その速度は土壤、気候、ウールの特性によって異なります: Hodgson A., Collie S. (December 2014). Biodegradability of Wool: Soil Burial Biodegradation. Presented at 43rd Textile Research Symposium in Christchurch – AWI Client Report.

マイクロプラスチックは、一般消費者向けの商品の開発と大型プラスチックの分解の両方に由来する小さなプラスチックの粒子です。正式には、直径が5mm(0.2インチ)未満のプラスチックと定義されています。National Geographic Society (2019) Microplastics. Resource Library Encyclopedia. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/microplastics/>. Accessed 02.2021

マイクロファイバーはその直径がファインシルク繊維の半分、コットンの1/3、ファインウールの1/4、そして人間の毛髪の1/100です。マイクロファイバーとして分類されるためには、纖度が1デシテックス未満である必要があります。S.A. Hosseini Ravandi, M. Valizadeh, Properties of fibers and fabrics that contribute to human comfort, Editor(s): Guowen Song, In Woodhead Publishing Series in Textiles, Improving Comfort in Clothing, Woodhead Publishing, 2011, Pages 61-78.

その間に窒素、硫黄、炭素といった必須元素が土に還され、それが成長する植物に取り込まれます。McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling 51: 220-4.

有機炭素はウールの成分の50%を占め、ウールが生分解されると自然に還元されます: AWI Factsheet GD2405 Wool & the carbon cycle

粉々にしたウールカーペットを肥料として使用すると、草の乾物収率が24%増の82%となりました: McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling 51: 220-4.

ハーブや野菜を育てるためにウール肥料を使用する場合もあります: Houdini (2017), "What happens with your

clothes after you are done with them", <http://www.thehoudinimenu.com/#home> (accessed 06/06/2017).

さらに、洗濯機で洗えるウール加工の一部として使用されているポリアミド樹脂がマイクロプラスチック汚染を形成するという証拠は見つからなかった。

Collie, S., Brorens, P., Hassan, M.M et al. Biodegradation behavior of wool and other textile fibers in aerobic composting conditions. Int. J. Environ. Sci. Technol. (2024).

Collie, S., Brorens, P., Hassan, M.M. et al. Marine Biodegradation Behavior of Wool and Other Textile Fibers. Water Air Soil Pollut 235, 283 (2024).

ポリエステルフリースの衣服1枚を1回洗濯するたびに1900本以上の纖維が放出されます: Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., Thompson, R., 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. Environ. Sci. Technol. 45, 9175-9179.

一度食物連鎖に組み込まれると、マイクロプラスチックは海産物の消費を介して、人間の健康を脅かす恐れもあります: Van Cauwenberghe L, Janssen CR. (2014) Microplastics in bivalves cultured for human consumption. Environmental Pollution 193: 65-70

マイクロプラスチックが食物連鎖に取り込まれると、海産物の消費を通じて人間の健康にも影響が及ぶ可能性があります: Wright, S.L., Thompson, R.C., Galloway, T.S. (2013). The physical impacts of marine organisms: A review. Environmental Pollution 178, 483-492.

マイクロプラスチックは、ボトル詰めの水と水道水の両方の飲料水からも検出されています。World Health Organisation: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/microplastics-in-dw-information-sheet/en/

WOOL IS 100% NATURAL AND RENEWABLE

ウールは100%天然で再生可能

オーストラリア産ウールは、国内7,000万頭いる羊によって年間を通して生産されています。羊が消費するのは水、空気、日光と牧草だけです。羊たちは毎年新たに毛を生やすことから、ウールは再生可能な繊維と言えます。



ウールは天然

天然繊維は、植物や動物から生産される繊維状の素材で、フィラメントや糸に紡ぐことができます。天然繊維には、次のような特徴があります。

- 自然界で役割を果たしている
- 有機体によって生産される
- 人間の介入なく、自然に成長する

恐らく認知されているものの中では世界最古の動物繊維であるウールは、ケラチンと呼ばれるタンパク質で構成されており、ケラチンは人間の髪の毛と同じように哺乳類の皮膚の中にある毛包で作られています。



ウールは再生可能

天然繊維は再生可能、つまり自然に生え変わります。一方、ポリエチレンなどの化学繊維は、再生不能な化石燃料である石油を工業的に加工して作られています。

ウールは現在、100カ国以上の50万戸の牧羊場で生産されています。通常、羊(学名 *Ovis aries aries*)は生え続ける毛を除去するために毎年1回刈り込まれます。オーストラリアはメリノウールの圧倒的な主要生産国であり、すべての衣料用ウールの約60%、衣料用ファインウールの90%がオーストラリアで生産されています。

ウールは生分解可能。廃棄されたウールは、貴重な栄養分をゆっくりと土に還しながら、数か月あるいは数年かけて土の中で自然に分解されます。ウールが生分解可能な理由については、ファクトシートをご覧ください。

ウールは100%天然で再生可能

ウール繊維の特徴

数千年前から文明に使用してきた天然繊維は、現在も衣料用の生地となり、生活空間を守り、和ませ、飾りつけています。デンマークで発見されたウール織物は紀元前1500年まで遡りますが、ウールは今なお、その優れた特性によって、世界トップの織物繊維として高く評価されています。

ウールは天然のクリンプやスケールがあるために紡ぎやすく、また吸湿・放湿力に優れているため、羊を悪天候から守るだけでなく、どんな気温でも快適に過ごせる衣料を生産できます。伝統的な繊維であるウールは、その強度と湿気・気温・臭気管理の特性から、ますます高機能スポーツウェアや健康・ウェルネス製品、テクニカル・テキスタイルといった革新的な用途に使用されるようになっています。



再生可能な天然繊維は責任ある選択

天然繊維は、再生不能な化石燃料から工業的に生産された合成繊維とは異なり、天然成分をシンプルにブレンドした自然のプロセスです。ウールが必要とするのは、水、空気、日光、牧草の天然成分だけです。

主要な衣料用繊維のうち、ウールは地球上で最も再生可能かつリサイクル可能な繊維です。ライフサイクルが長く、新しい衣料用テキスタイルへとリサイクルされるサステナビリティ、弾力性のある張地、天然の難燃性や極端な温度に対する耐性が、環境に関するウールの信頼性を高めています。ウールは、肌に直接着用するプレミアムな衣料のほか、断熱・防音材や流出油を吸収するパッドなどの工業用途にも使用できます。

廃棄時には、ウールをはじめとする天然繊維は、汚染や埋め立てごみの増大に対するテキスタイル業界の影響を軽減します。土壌の中のように温かく湿った環境では、ウールは菌やバクテリアの働きによって必須元素(窒素や硫黄など)に素早く分解され、自然の炭素・養分循環の一部として生物の成長に使われます。



ウールは100%天然で再生可能

参考文献

ウールは認知されているものの中で、最古の動物性繊維と言えます: <http://www.naturalfibres2009.org/en/fibres/>

ウールは現在100カ国以上で生産されています。50万の農場で羊 (*Ovis aries aries*) の毛が刈られ、通常は毎年1回、成長し続ける羊の毛が取り除かれます。IWTO Market Information Edition 12, Statistics for the Global Wool Production and Textile Industry, 2016, 30. AWTA Key Test Data, 2015-2016, 77-81.

オーストラリアはメリノウールの圧倒的な主要生産国であり、すべての衣料用ウールの約60%、衣料用ファインウールの90%がオーストラリアで生産されています。: Swan, P. The future for apparel wool, International Sheep and Wool Handbook, Ed. D.J. Cottle, Nottingham University Press, ISBN. 2010. 978-1-904761-64-8.

ウールは分解可能。廃棄されたウールは、貴重な栄養分をゆっくりと土に還しながら、数か月あるいは数年かけて土の中で自然に分解されます。: McNeil et al. Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling 2007, 51: 220-4.

土壤埋設による羊毛織物の堆肥化可能性。Hodgson A, Leighs SJ, van Koten C. Textile Research Journal. 2023;93(15-16):3692-3702.

デンマークで発見されたウール織物は紀元前1500年まで遡りますが、ウールは今なお、その優れた特性によって、世界トップの織物繊維として高く評価されています。ウールは認知されているものの中で、最古の動物性繊維と言えます: <http://www.naturalfibres2009.org/en/fibres/>

主要な衣料用繊維のうち、ウールは地球上で最も再生可能かつリサイクル可能な繊維です。: Russell SJ et al. *Review of wool recycling and reuse*. Proceedings of 2nd International Conference on Natural Fibers, 2015, 4.

土壤の中のように温かく湿った環境では、ウールは菌やバクテリアの働きによって素早く分解されます。: Agarwal PN, Puvathingal JM. *Microbiological deterioration of woollen materials*, Textile Research Journal, 1962, 39:38-42.