

WOOL AND GREENHOUSE GAS FOOTPRINT

ウールと温室効果ガス排出量

温室効果ガスの 排出をオフセット

世界の温室効果ガス(GHG)排出量は、主にエネルギー、運輸、産業の各部門から生じています。それよりも少ない割合で、家畜を含む農業によるものがあります。羊、牛、山羊などの反芻動物は、消化の際に空気中の炭素を温室効果ガスのメタンに変換します。農場レベルでは、牧羊業者が羊毛群の生産性(ウールの重量の半分を炭素が占めている)を上げ、牧場における防風林の植林活動やメタン排出を低減する豆科の植物や低木を増やすなどして、温室効果ガスの排出をオフセットしています。消費者がウール製品を使用することで、温室効果ガスのさらなる削減が可能になります。これは、ウール製品の寿命は長く、またウールは代表的なアパレル用繊維の中で、最も再利用・リサイクルが可能な繊維だからです。



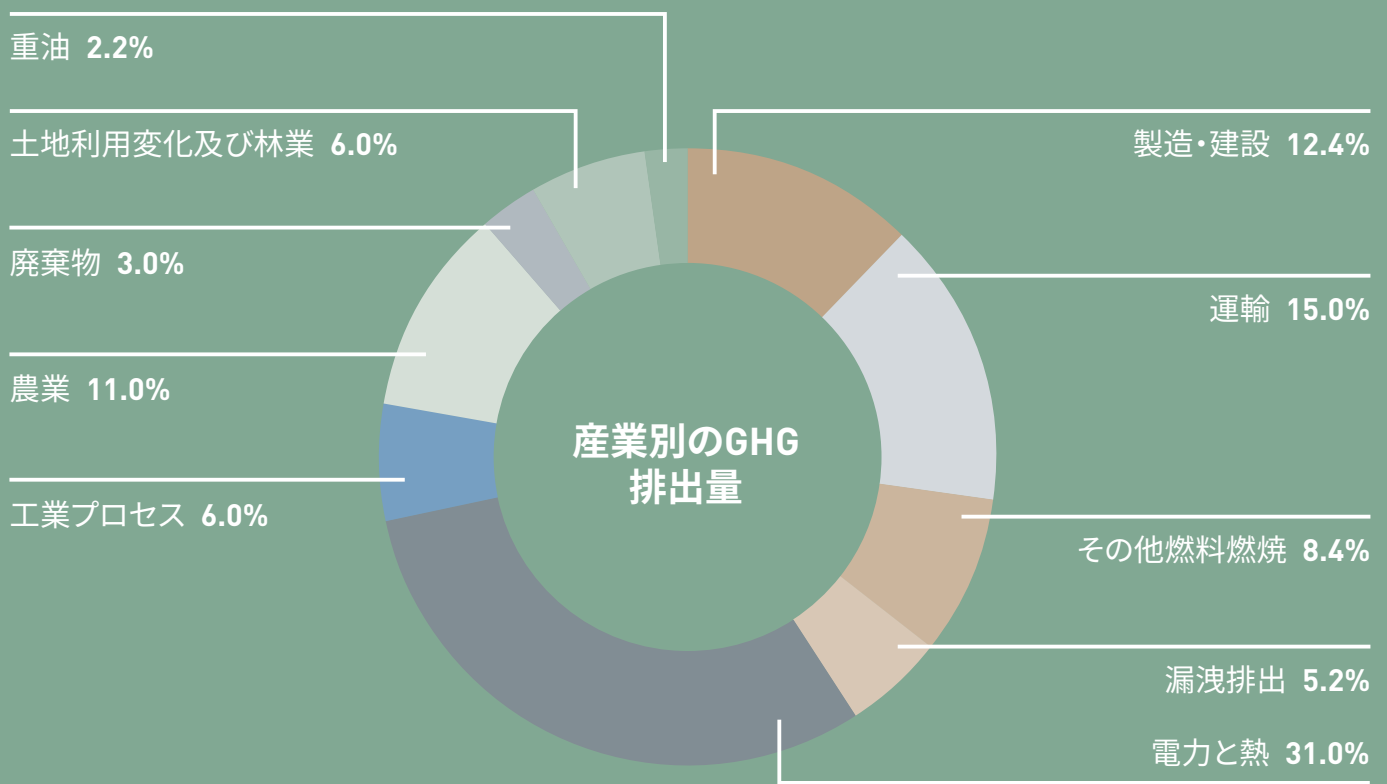


図1: 産業別世界の人為的なGHG排出量。

温室効果ガスについての理解

変わりゆく世界の中で、製品の環境負荷は消費者の選択に影響を与えます。ウールを含む生産システム的环境への負荷を理解するには、温室効果ガスの排出量を考慮することが重要です。製品の温室効果ガスへの影響は、誕生からその役目を終えるライフサイクル全体を通して測定する必要があります。これは、製品の生産時や使用時に、世界に排出される炭素の足跡、カーボンフットプリントとして一般的に知られています。ウールにおいては、牧場、ウール加工、衣服の製造、消費者使用、リサイクル、そして最終的に寿命を終えるまでの全ステージに当たります。

ウール業界は温室効果ガスの管理と削減に取り組んでいます

ウール業界は様々な方法で温室効果ガスの管理と削減に動んでいます。オーストラリアでは、世界の高級アパレル用ウールの90%以上が生産されており、メタンへの理解を深め、その削減に関する重要な研究が進められています。牧場レベルでは、土壌の管理を向上させることや植林活動を通じて、炭素蓄積を増加させ、排出ガスのオフセットが可能です。一頭の羊からより多くの子羊と羊毛を生産することで羊群の生産性を高めれば、羊毛1キロあたりの排出量も削減できます。また、エネルギー効率を高め、化石燃料ベースのエネルギーではなく、より多くの再生可能エネルギーを調達することで、羊毛加工時の排出量も削減しています。

消費者は購入する衣類によって、排出ガスの削減に大きく貢献することができます。最も大きな影響を与えるのは、ウール素材などの長持ちする服を買うことと、リサイクルのために服を寄付することです。衣服を長く着ることで、新しい服を着る回数が減り、排出量も減ります。使用済みのウール製品を慈善団体に寄付することで古着として利用でき（新しい衣類の必要性を減らす）、ウールの自然な難燃性が評価されるマットレスや断熱材などの製品や新しい衣類にリサイクルすることができます。ウール特有の性質によって、消費者は洗濯回数を減らし、低温で自然乾燥させること



で温室効果ガスを削減することができます。消費者が使い古したウール製品を大切にしていることは、寄付率にも表れています。ウールはバージン繊維供給量の1.2%を占めるに過ぎないにもかかわらず、慈善事業に寄付される衣服の約5%を占めることが調査により示されています。ウールの再利用とリサイクル率の高さは、ウールからの温室効果ガスの排出量を抑制します。

温室効果ガスとウール

天然の高品質繊維であるウールは衣類としての寿命が長く、頻繁なお手入れが不要な上、使用寿命が終わると生分解が可能です。破棄されたウールは、貴重な栄養分をゆっくり土に還しながら、土壌の保水性や健康を改善し、植物の成長を促しながら土の中で自然に分解されます。しかし、どの製品にもあるようにウールにもウールの生産やウール製衣類の使用時に環境への負荷が生じます。エネルギー使用という形で、サプライチェーンの全ステージを通して排出ガスは発生します。排出量のうち、かなりの割合を占めるのが農場での生産によるもので、主に腸内メタンによるものです。羊が牧草を消化する際に、エネルギーの4.5~6.5%がメタンとして失われ、吐き出されます。メタンは羊のルーメン（4つの胃の中の第1胃）のなかで、微生物が食物繊維豊富なものの消化を手伝う際に発生します。また、ウールの加工や衣料品の製造の際にも、主にこれらの段階で必要とされるエネルギーのために排出が発生します。消費者がウール製品を使用する段階は、ウール衣料品にとって3番目に大きな貢献をする領域です。図2を参照。

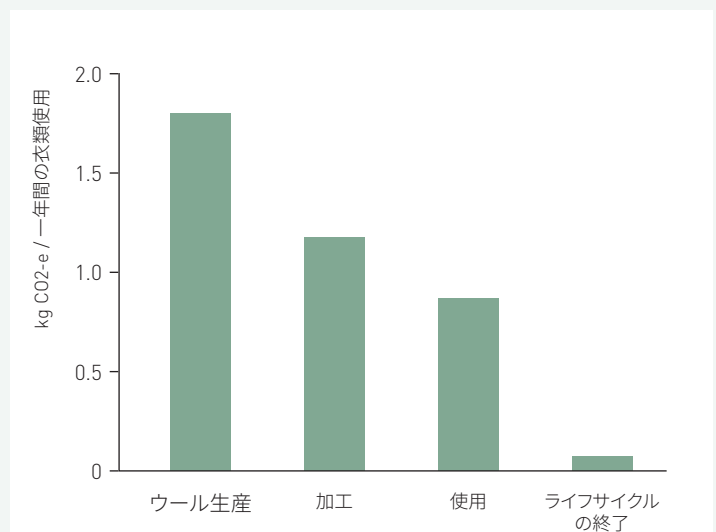


図2: 一年間の生産と使用に換算したウールセーターのライフサイクルのすべての段階で発生する温室効果ガスの排出量。

参考文献

ウールは代表的なアパレル用繊維の中で、最も再利用とリサイクルが可能な繊維です: Russell SJ et al. Review of wool recycling and reuse. Proceedings of 2nd International Conference on Natural Fibers, 2015, 4s. 牧羊業者が羊毛群の生産性(ウールの重量の半分を炭素が占めている)を上げ、温室効果ガスの排出をオフセットしています:

- Hawkesworth, A., *Australasian Sheep and Wool: A Practical and Theoretical Treatise: From Paddock to Loom. From Shearing Shed to Textile Factory, 1948*: p. 91.
- Simmonds, D. Proceedings of the International Wool Textile Research Conference, International Wool Textile Research Conference. Melbourne, Australia: CSIRO Publishing, 1956, C65.
- Von Bergen, W., *Wool Handbook: A Text and Reference Book for the Entire Wool Industry. Vol. 1. 1963*, New York: John Wiley and Sons Inc. 315-450. Causarano, H.J., et al., Soil organic carbon sequestration in cotton production systems of the southeastern United States. *Journal of Environmental Quality*, 2006. 35(4): p. 1374-1383.

図1: 世界における温室効果ガスの産業別排出量は、電力・熱(31%)、運輸(15%)、農業(11%)、林業(6%)、製造業(12%)となっています。全排出量(2013年)の72%がエネルギー生産(電力・熱、製造・建設、運輸、その他燃料燃焼、一時的放出を含む)に起因しています: Climate Analysis Indicators Tool (World Resources Institute, 2017). <https://www.c2es.org/content/international-emissions/>.

オーストラリアでは、世界の高級アパレル用ウールの90%以上が生産されています: Swan, P.G., "The future for apparel wool", In: *International Sheep and Wool Handbook*, Ed. D.J. Cottle, Nottingham University Press, 2010, ISBN: 978-1-904761-64-8

牧場レベルでは、土壌の管理を向上させることや植林活動を通じて、炭素蓄積を増加させ、排出ガスのオフセットが可能です。

- Henry, B., et al., *LCA of wool textiles and clothing, in Handbook of life cycle assessment (LCA) of textiles and clothing* [1st Edition]. 2015, Woodhead Publishing. p. 217-254
- Wiedemann, S., et al., *Resource use and greenhouse gas emissions from three wool production regions in Australia*. *Journal of Cleaner Production*, 2016. 122: p. 121-132
- Henry, B., D. Butler, and S. Wiedemann, *Quantifying carbon sequestration on sheep grazing land in Australia for life cycle assessment studies*. *The Rangeland Journal*, 2015. 37(4): p. 379-388.

一頭の羊からより多くの子羊と羊毛を生産することで羊群の生産性を高めれば、排出量も削減できます:

Wiedemann, S., et al., *Resource use and greenhouse gas*

emissions from three wool production regions in Australia. *Journal of Cleaner Production*, 2016. 122: p. 121-132

ウール特有の性質によって、消費者は洗濯回数を減らすことにより、温室効果ガスを削減できます: ファクトシート「ウールの天然の耐臭効果」。

ウールはバージン繊維供給量の1.2%を占めるに過ぎないにもかかわらず、慈善事業に寄付される衣服の約5%を占めることが調査により示されています。

- Y Chang, H. L. Chen, and S Francis, *Market Applications for Recycled Postconsumer Fibres Family and Consumer Science* 1999. 27(3): p. 320.
- G. D. Ward, A. D. Hewitt, and S. J. Russell, *Proceedings of the ICE. Fibre composition of donated post-consumer clothing in the UK*. 2012 166(1): p. 31.
- Red Book 2016: *Long term global supply/demand update*. PCI Wood Mackenzie

破棄されたウールは、貴重な栄養分をゆっくり土に還しながら、土の中で自然に分解されます。

- Hodgson A., Collie S. (December 2014). *Biodegradability of Wool: Soil Burial Biodegradation*. Presented at 43rd Textile- Research Symposium in Christchurch AWI Client Report.
- McNeil et al. (2007). *Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling* 51: 220-4.

図2: Wiedemann S. et al., *Environmental impacts associated with the production, use, and end-of-life disposal of a woollen sweater*.

ウールは衣類としての寿命が長く、手入れの手間がかからないのが特徴です: Laitala, K. Grimstad Klepp, I. And Henry, B. Literature review for Life Cycle Assessment with focus on wool. Professional report no. 6, 2017, p7.

羊が牧草を消化する際に、エネルギーの4.5~6.5%がメタンとして失われ、吐き出されます。メタンは羊のルーメン(4つの胃の中の第1胃)のなかで、微生物が食物繊維豊富なものの消化を手伝う際に発生します。

- Dong H, et al., *Emissions from livestock and manure management*, in IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Vol. 4: agriculture, forestry and other land use, S Eggleston, et al., Editors. 2006, Institute for Global Environmental Strategies: Kanagawa, Japan. p. 10.1-10.87
- GreenHouse Gas Online.org © 2002, 2003, 2004, 2005 and 2006
- Lines-Kelly, R. Enteric methane research – a summary of current knowledge and research, Department of Primary industries, 2014

ウール製品特有の耐臭性と防しわ性により、洗濯回数を減らすことができます: ファクトシート「ウールの天然の耐臭効果」。