



## GLOBAL DAIRY PLATFORM

翻訳（仮訳）：一般社団法人Jミルク

編者注：仮訳の正確性、完全性、有用性等については保証をするものではありません。

参考資料として扱い、内容に疑義が生じた場合は英文の原文 (<https://globaldairyprd.wpengine.com/wp-content/uploads/2022/09/what-does-modeling-with-gwp-mean-for-the-global-cattle-sector-3.pdf>) をご確認ください。



### 説明資料

# GWP\*によるモデル化は、世界の畜牛セクターにとってどのような意味を持つのか？

## 序論と概要

畜牛セクター（乳牛、肉牛、水牛）は、生乳と食肉を生産し、増加中の世界人口に高品質の栄養を提供している。一方で他の農業セクターと同様、生産過程で温室効果ガス（GHG）が排出され、畜牛の場合、これらの大部分はメタンの形で排出される。GHGの地球温暖化（または気温上昇）への影響を正確に評価する方法論は、このセクターの排出緩和の道筋に情報を提供するために重要である。

BC3リサーチ社（スペイン）は最近、メタン排出の温暖化相当量を測定するためにオックスフォード大学（英国）、ピクトリア大学（ニュージーランド）および多くの世界的な専門家が開発した比較的新しい指標であるGWP\*をより理解するためのモデル化研究を完了した。

本文書は、GWP\*の理解を深めるために最近実施されたモデル化研究をまとめたものである。このモデル化研究は、GWP\*がGWP<sub>100</sub>よりもメタンの地球温暖化への影響をより正確に評価することを示した先行研究を確認した。GWP\*は、世界の畜牛のメタン排出量を毎年0.3%（2020～2050年の期間で9%）一貫して削減することによって、2050年までに畜牛由来の温暖化ネットゼロ<sup>1</sup>が達成できることを明確に示している。GWP\*は、適切な緩和行動を特定するための優れた計画・予測モデルであることが証明されており、メタンの緩和の道筋を評価する際には、GWP<sub>100</sub>を強化するものと考えべきである。しかし、その適用には限界があり、地球全体の視点に立たないレベルでの基準作りや目標設定の手段としての利用は適切ではない。このことについて後述する。

<sup>1</sup> 温暖化ネットゼロとは、メタンによる追加的な温暖化が生じない状態を指し、二酸化炭素の排出を停止することと同等である。



## 背景

温暖化を測定するための方法論として最もよく使われ、推奨されているのは、100年間の見通しによる地球温暖化係数であるGWP<sub>100</sub>であり、100年間に気候システムに加えらるエネルギーに基づき、二酸化炭素1トンに比較して特定のGHG 1トンの温暖化効果を評価するものである。GWP<sub>100</sub>は1990年から使用されているが、メタンのような短寿命気候汚染物質（SLCP）の温暖化効果を定量化する上での短所が現在認識されつつある（IPCC（気候変動に関する政府間パネル）、[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_TS.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf)、第101ページ）。

長寿命気候汚染物質（LLCP）である二酸化炭素は数千年にわたり大気中に残留するが、メタンの大気中の寿命は約12年である。GWP\*は、過去20年間の排出量の変化に対して、現在の（または将来予測される）メタン排出による温暖化を定量化する。これは将来の温暖化計算の基礎となるもので、すなわち20年間の実際のメタン排出量の変化を考慮した方法であり、1年だけの変化を考慮する静的なGWP<sub>100</sub>の指標と比較して、より正確な温暖化の定量化を可能にする。このことは、GWP\*がメタンのようなSLCPの動的な性質をよりよく測定できることを意味している。

様々なGHGの緩和の道筋を評価するために使用される指標は、それぞれの選択肢の気温上昇への影響を正確に評価できなければならない。GWP<sub>100</sub>を使用してSLCPの温暖化への影響を定量化すると、（SLCPとLLCPが混在する）畜産セクターの排出緩和策に関して正しくない結論を導き、誤った政策を取ってしまう可能性がある。

本文書で詳述する査読付き研究の[文献](#)レビューとその後のモデル化研究によると、畜牛セクターからの生物起源のメタン排出による将来の気温変化を予測する上で、GWP\*はGWP<sub>100</sub>より優れた指標であることが判明している。

本文書は、GWP\*をよりよく理解するためのモデル化のシナリオを検討することによって、オリジナルの文献レビューを基に作成されている。取り上げたトピックは以下の通り。

- 1) 2020年以前の食肉や生乳の生産に伴うメタン排出による地球温暖化への寄与はどの程度か、また将来の異なる排出の道筋から地球全体レベルでどの程度の温暖化が起こる可能性があるのか？
- 2) この方法論によって、メタンによる温暖化への影響を地球全体レベルから個々の農場レベルまで評価することがどの程度適用できるのか、またセクターのステークホルダーが認識すべき示唆は何なのか？
- 3) この方法論は、「地球温暖化の観点から見て、どの程度のメタンの削減が温暖化ネットゼロに相当するのか？」という問いに答えることができるのか？

# 研究成果

モデル化研究により、GWP\*に関しては、強みと制限があることがわかった。

## 潜在的な強み

- 畜牛の地球温暖化に対する過去の寄与は、現在GWP<sub>100</sub>で報告されているよりもかなり低い。1981年以降、畜牛のメタン累積排出による温暖化相当量は、GWP<sub>100</sub>で定量化した炭素当量で報告する場合よりも28～44%低い。
- メタンについては、GWP\*は、畜牛による生産からのメタン排出を年率0.3%で継続的に削減することにより、2050年までに地球規模で温暖化ネットゼロ（畜牛による生産に由来する追加的な温暖化が生じないこと）を達成できることを示している（基準年を2020年とした場合）。この削減量はその期間に畜牛セクターから排出されるメタン総量の約9%に相当する。この知見により、畜牛セクターが様々な時間軸において、温暖化ネットゼロを超えること（すなわち気温の低下）さえできる仮説のシナリオを構築することが可能である。長寿命ガスの緩和によって同様の成果を得るには、長寿命ガスを大気中から積極的に除去する必要がある（マイナス排出とも呼ばれる）。
- この方法論により、生産システムの過去、現在、および近い将来のメタン排出能力を決定することができる。
- GWP\*は、メタン排出が時間とともに気温に与える影響を反映した全世界の道筋を構築する上で有利な手法を提供する。

- これは「もしも」のシナリオを検討し、メタンや二酸化炭素、他の長寿命GHGとの道筋の計画策定における温暖化の等価性を確立するために有用な指標である。
- GWP\*を適用することで、SLCPの温暖化への影響を集約して表現することが可能になる。つまり、“温暖化ネットゼロ”は、“ネットゼロ炭素”と比較することができる。

## 潜在的な制限

- 現在の生物起源のメタン排出による温暖化への影響を定量化するためにGWP\*を適用すると、過去の排出傾向に基づく方法論であることから、過去20年間の排出量が大きく反映される。地域や個々の生産者レベルでは、過去の排出傾向の影響を強く受ける「祖父母効果」というものを引き起こす可能性がある。つまり、単位生産量あたりの排出量が多い生産者は、より都合の良い排出成績を評価され、開発が遅れている地域の生産者は、生産の発展が制約される可能性がある。

例えば、現在同じメタン排出原単位（CH<sub>4</sub>/生乳または牛肉1kg）を持つ3つの農家が、2050年に向けて同じ排出削減行動をとった場合、GWP\*を用いたメタン排出による温暖化への寄与は全く異なるものとなり得る。これはGWP\*の手法が、過去に農場の排出量が増加していたか、安定していたか、減少していたかによって異なるためである。結果として、この方法論は地球全体よりも小さいレベルでの基準設定ツールとしては適切ではないといえる。

# その他の留意点

- 1961年から2019年のFAOの統計に基づき、畜牛セクターからの全世界のメタン排出量を集計すると、肉牛部門と水牛部門で最も増加したが、酪農部門ではほぼ一定であった。注目すべきは、同時期に食肉と生乳の生産量がともに大幅に増加したことである。
- 世界の畜牛セクターは多様である。政策立案者が十分な情報を得た上で意思決定を行うためには、GWP<sub>100</sub>とGWP\*の異なる特性や意味を理解し、考慮することが不可欠である（つまり、取り組んでいる政策課題に適した指標を用いることが重要である）。
- 大気中のすべてのメタンによる将来や過去の温暖化を迅速に削減する方法として畜牛セクターだけをやり玉にあげるとは、畜牛セクターの前向きな発展を妨げ、地球上の数百万人もの人々の生計と栄養の確保に悪影響を及ぼす可能性がある。
- 今回の評価に基づく、GWP<sub>100</sub>は生物起源のメタンの温暖化への影響を過大にとらえる傾向があることを認識しつつも、引き続き製品のカーボンフットプリントの定量化に最も適したものであると考えられる。そしてGWP\*は、畜牛セクターからの生物起源のメタンの過去の温暖化への影響について貴重な視点を追加し、温暖化ネットゼロに向けた道筋についてより正確な評価を提供するものであると考えられる。
- このモデル化研究の結果は、現在、査読付きの出版に向けて文書化が進められている。



## 資金提供パートナー

アーラ・フーズ社

ニュージーランド乳業協会  
(DCANZ)

デーリー・オーストラリア  
(DA)

米国酪農  
イノベーションセンター

マクドナルド社

  
GLOBAL DAIRY PLATFORM

持続可能な牛肉のための  
世界円卓会議 (USRSB)

豪州食肉畜産生産者事業団  
(MLA)

## 学術協力団体



カルフォルニア大学  
デービス校  
CLEARセンター (米国)

アーカンソー大学  
(米国)

## 研究委託団体

バスク気候変動研究センター  
(スペイン)

グローバル・デーリー・プラットフォーム

10255 W. Higgins Road, Suite 820

ローズモント (イリノイ州)

60018-5616 アメリカ合衆国

電話番号+1 847 627 3388

ファックス : +1 847 627 3380

[Info@GlobalDairyPlatform.com](mailto:Info@GlobalDairyPlatform.com)

[GlobalDairyPlatform.com](http://GlobalDairyPlatform.com)



GLOBAL DAIRY PLATFORM