

Vol.15

2024
SUMMER

Jミルク

国際Dairyレポート



変化する世界のマーケット

主要国で 牛の飼養頭数が減少

米国、酪農家が肉用牛種付けにシフトも

たんぱく質の質のデータをDIAAS法で
取得するプロテオス計画が完了

酪農乳業の国際連携に向けて

乳脂肪ブームの到来と
米国の酪農乳業



CONTENTS

変化する世界のマーケット

主要国で牛の飼養頭数が減少

米国、酪農家が肉用牛種付けにシフトも..... 3

持続可能な酪農乳業の新しい試み

① たんぱく質の質のデータをDIAAS法で取得するプロテオス計画が完了 8

② 「酪農乳業における女性に関する報告書」から英国の事例を紹介 12

最新 国際組織の活動

酪農乳業の国際連携に向けて

IFCN：IFCN Supporter Conference 2023 英国の酪農場を視察 14

GDP：乳牛の栄養管理による温室効果ガス削減へのアプローチ 16

IDF：不安定な2022年の世界の酪農乳業を振り返る ～世界の酪農情況2023より～ 18

データに見る世界の酪農乳業

乳脂肪ブーム到来と米国の酪農乳業 20

COLUMN: 牛と抱擁する健康習慣が話題に 22

変化する世界のマーケット

主要国で牛の飼養頭数が減少 米国、酪農家が肉用牛種付けにシフトも



米国農務省が2024年1月に発表した統計で、肉用も合わせた牛の総飼養頭数が前年同月比2%減の8716万頭となり、1951年以来73年ぶりの少ない水準まで落ち込んだことが明らかになった^{*1}。農業系メディアによると2024、25年は牛肉価格が記録的な水準に達する可能性があるという^{*2}。米国ほどではないものの、欧州連合（EU）27か国では乳用牛頭数が8年続けて減少するなど、他の主要畜産国でも同様の傾向が見られる。要因は国や地域ごとに様々なものが指摘されており、ひとくくりにはできない。ただ多くは生産コストという形で生産者の経営に影響し、生産者はそうした環境変化に対応しながらベストな経営に向けて模索を続けているようだ。

米国農務省（USDA）が発表した牛の総飼養頭数の内訳は、繁殖雌牛（経産牛）が前年同月比2.0%減の3758万頭、未經産牛が同1.5%減の1848万頭など（表1）。要因としてはキャトルサイクルと呼ばれる肉牛頭数の周期的変動が、「現在は牛群が縮小する局面に当たり、過去2年は歴史的な干ばつの影響による繁殖雌牛の淘汰（とうた）が進んだ」^{*3}ことが大きいようだ。

干ばつで飼養コスト上昇、 生産者は売却余儀なく

干ばつがなぜ、牛の淘汰につながるのか。高温によって水が枯渇し、牧草が焼け、牛の飼養コストが上昇して生

産者が売却を余儀なくされた、ということのようだ。米国最大の農業生産者団体アメリカン・ファーム・ビューロー連合（AFBF）の記事では、干ばつと供給コストの高騰を受け、通常であれば

繁殖目的で残しておく雌牛をどんどん市場に出すようになった。市場用として飼養される雌牛が異常なまで増えた。USDA経済調査局によると、2023年の未經産牛と雌牛の週平均のと畜頭

表1：米国の種類別の牛飼養頭数

（単位：千頭）	2022年	2023年	2024年	（24年前年比％）
総飼養頭数	92,077	88,841	87,157	▲1.9%
繁殖雌牛	39,360	38,337	37,580	▲2.0%
肉用牛	29,983	28,939	28,223	▲2.5%
乳用牛	9,377	9,398	9,357	▲0.4%
未經産牛	19,916	18,761	18,483	▲1.5%
肉用繁殖後継牛	5,482	4,930	4,858	▲1.4%
乳用繁殖後継牛	4,441	4,074	4,059	▲0.4%
その他	9,994	9,758	9,566	▲2.0%
去勢牛	16,705	16,057	15,789	▲1.7%
種雄牛	2,110	2,029	2,021	▲0.4%
子牛	13,986	13,658	13,285	▲2.7%

出典：農畜産業振興機構・海外情報「24年1月の牛飼養頭数、1951年以降の最低水準に（米国）」から

*1 元情報はUSDA/NASS, News Release (Jan 31, 2024) <https://www.nass.usda.gov/Newsroom/2024/01-31-2024.php>

報道として“American beef industry hits record low, according to USDA” (Fox Business, Feb 2, 2024)

<https://www.foxbusiness.com/fox-news-food-drink/american-beef-industry-hits-record-low-according-to-usda>

「米国の牛飼育、73年ぶり低水準 日本向け輸出も減少へ」（日本経済新聞電子版、2024年2月26日付） <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUB20BT30Q4A220C2000000/> など。

*2 “Cattle inventory shrinks to lowest in 73 years, stoking fears of price hikes” (Agriculture Dive, Feb 7, 2024)

<https://www.agriculturediver.com/news/cattle-inventory-shrinks-to-lowest-in-73-years-stoking-price-hike-fears/706803/>

*3 「24年1月の牛飼養頭数、1951年以降の最低水準に（米国）」（農畜産業振興機構・海外情報、令和6年2月9日付）

https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_003704.html

数は過去2番目に多かった。過去2年間の牛の減少の要因の一つは、未経産牛の継続的な市場投入だ」と解説されている⁴。

もっとも乳用牛に関しては繁殖雌牛、未経産牛ともに前年同期からの減少幅は小さい。後述するように1頭当たり乳量が増えており、頭数減による生乳生産量への影響も今のところは見られない(グラフ1)。

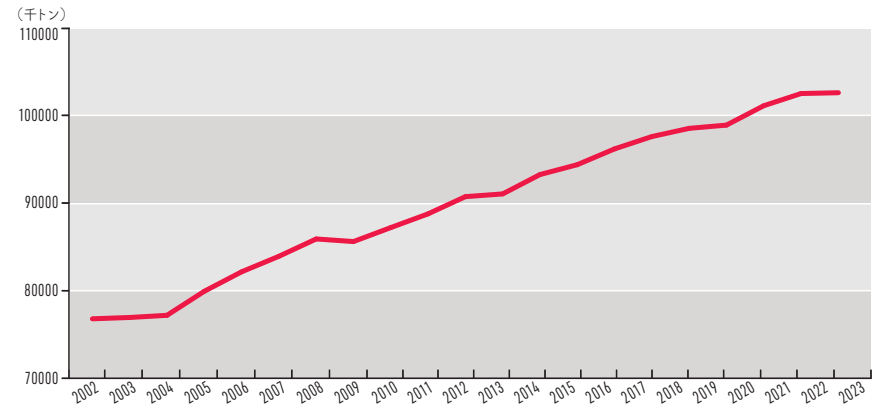
ただ、乳用牛に肉用牛の種を付ける「ビーフ・オン・デリー (beef-on-dairy)」が増加していることが頭数減とも関連して、業界でちょっとした話題になっている。デリー・ハード・マネジメント (Dairy Herd Management) という酪農専門メディアに、「今こそ牛乳を超えて考える時:ビーフ・オン・デリーの価値 (It's Time to Think Beyond Milk: The Value of Beef-on-Dairy)」と題する記事⁵が、2024年3月に掲載されたのが好例だ。

この記事から少し引用すると、

乳価が大幅に下落し投入コストが過去最高を記録する中、酪農家たちは経営を黒字化させるための代替収入源をいち早く模索してきた。最も一般的な方法の一つが、ビーフ・オン・デリー・プログラムを取り入れることだ。多角化が収益性のパズルの一部となった現在、わが社の調査に参加した酪農家のうち、酪農だけを営んでいる酪農家はわずか20%にすぎず、回答者の4分の3以上が何らかの方法で多角化を行っている。

近年、牛のマーケットが急騰してお

グラフ1: 米国の生乳生産量 (2002 ~ 23年)



出典: 農畜産業振興機構「海外統計資料」を基にJミルク作成
https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_000898.html

り、酪農家は食肉の相場上昇に乗じている。その結果、ビーフ・オン・デリー・プログラムを利用する多くの生産者が、交雑した子牛を数日以内に売却するようになった。

日本から見るとやや意外な感じも受けるが、こうした取り組みは米国では比較的新しいもののようだ。農畜産業振興機構は2022年3月の記事で、「乳量成績の良い乳牛に性選別精液を利用し効率良く後継牛を産ませ、それ以外の乳牛には肉用種を交配しF1を生産させるというビーフ・オン・デリーが急速に広まってきており、F1子牛を中心とした牛肉ブランドの開発を検討している食肉処理・加工企業も出てきている」と紹介している。

「今後の生乳生産拡大に制約」 との見方も

一方、農業系の金融機関であるコバンク (CoBank) は2024年2月に掲載し

たレポート⁶で、ビーフ・オン・デリーに関連して次のような点を指摘する。

- 過去20年間の飼養コスト上昇から、現在は未経産牛を売っても赤字
- 酪農家はより収益性の高い機会に目を向け、それが肉牛用子牛の生産・販売
- ビーフ・オン・デリーへの移り変わりで、搾乳牛群入りが期待される後継牛は過去6年間で15%近く減少し、20年ぶりの低水準

レポートでは結論として未経産牛の数が減少していることなどから、生乳生産量の上昇幅が制限される可能性がある」と問題提起している。

以下、引用する。

なぜこのような事態になったのか？飼養コストの上昇が未経産牛頭数の軌道修正をする最初の要因となり、生乳生産コスト削減の圧力が高まったためだ。搾乳牛ならばすぐにリターンを得られるが、未経産牛は飼養コストへの

⁴ "U.S. Cattle Inventory Smallest in 73 years" (American Farm Bureau Federation, Market Intel, Feb 5, 2024)
<https://www.fb.org/market-intel/u-s-cattle-inventory-smallest-in-73-years>

⁵ "It's Time to Think Beyond Milk: The Value of Beef-on-Dairy" (Dairy Herd Management, May 28, 2024)
<https://www.dairyherd.com/news/business/its-time-think-beyond-milk-value-beef-dairy>

⁶ "Dwindling Dairy Heifer Numbers May Inhibit New Milk Production" (CoBank, Feb 7, 2024)
<https://www.cobank.com/knowledge-exchange/dairy/dwindling-dairy-heifer-numbers-may-inhibit-new-milk-production>

投資の回収に約2年かかるため、酪農場のバランスシートが厳しい場合、未経産牛に目を付けることになる。多くの場合、未経産牛の代替コストは、他の経費の2大カテゴリーである飼料と労働力よりも簡単に調整することができる。

未経産牛を再編成し新たな収入の機会を実現するため、酪農家はより収益性の高い機会を取り入れた。つまり乳用牛群の一部に肉用牛の精液を使い、肉用牛の子牛を生産・販売するのである。酪農家のほとんどが未経産牛と乳用牛に人工授精を採用しているため、簡単に行える。これら三つのツールを組み合わせることで酪農家は未経産牛の頭数を減らし、より優れた未経産牛を飼養し、残りの子牛を肉用の肥育施設に送ることができるようになった。こうした進化は、牛肉の小売価格が記録的な高値まで上昇する中で展開され始めた。

(中略)

米国の酪農家が方針を転換し、乳用牛の肉用精液から手を引き、乳用雄牛の精液を今後数年で使うようになったとしても、その結果生まれた乳用子牛が搾乳牛舎に届くまでには2、3年かかる。後継牛の減少に直面し乳用牛の頭数を維持するための唯一の選択肢は、乳用牛の淘汰を減らすことである。そのためには酪農家はミシガン州立大学の研究に基づき、現在5年または2.8期の搾乳期間である牛の寿命を改善する戦略をとる必要がある。遺伝学と生産寿命の指標を改善することでそれは可能だが、乳用牛の後継候補が減るこ

とで今後数年間の生乳生産量の増加が制限される可能性がある。

まとめると未経産牛の飼養コストが上昇して販売しても赤字になってしまう現状があり、他方で肉用牛の供給が減少局面にある今の米国では、ビーフ・オン・デリーは個々の酪農家にとって合理的な選択になっている。ただ乳用後継候補牛の頭数が減っている現実もあるから、業界全体としては今後の生乳生産への影響も考えておく必要がある——大筋、そのような趣旨に思える。

酪農専門メディアも同様の見方をしているようだ。前出のデリー・ハード・マネジメントは2024年2月、「米国の未経産牛不足が拡大を阻むビーフ・オン・デリーへの大金が要因? (America's Heifer Shortage is Preventing Expansion. Is the Big Money for Beef-on-Dairy a Factor?)」と題した記事⁷で、「未経産牛の頭数が減ることで米国の酪農牛群の拡大は遅く、コストがかかることになる。業界が拡大意欲を示せばすでに高騰している未経産牛の価値は急上昇し、新しい牛舎を埋めるためのコストが上昇するだろう。異種交配の人气が高まっていることから、未経産牛の不足は何年も続き、乳価の高騰に業界が迅速に対応できなくなることが予想される」との分析を紹介している。ホーズ・デリーマン (Hoard's Dairyman) は前出コバノクのレポートと同じ筆者による記事⁸で、「この状況 (注: 未経産牛の減少=乳用後継候補牛の減少を指す) は、今後2、3年は新たなスタンダード

になるかもしれない。性別を選択した乳用牛精液の使用が増え、肉用牛精液の乳用牛への使用が減り、乳用牛の淘汰が減ることで、最終的には乳用牛の代替牛の頭数が回復する可能性がある。しかし短期的には乳用牛の代替牛の数は、米国の生乳生産量の増加の上昇を制限する可能性がある」と書いている。

EUとオセアニアでも頭数が減少

さて他の国・地域では、どんな状況だろうか。

EUでは2023年12月時点の乳用経産牛の頭数が1973万頭で、前年同期比2%減となった。5年前と比べると5%の減少となっている⁹。

英国では、2023年6月時点の乳用経産牛 (24か月齢以上) 頭数が184万頭で、前年12月に比べ1%の減。5年前と比べると2%の減少だ⁹。

オーストラリアでは2022/23酪農年度の経産牛頭数が127万頭で前年比5%の減少、ニュージーランドでは同年度の経産牛頭数が467万頭で同3%の減少となっている¹⁰。

経産牛頭数の推移と、一部の国を除き1頭当たり乳量の推移を図1 (P.6) にまとめた。経産牛頭数は、多くの国で減少傾向にあることが見て取れる。

EU：環境対策の影響と指摘も

ただ、その要因については、国ごとに様々だ。例えばEUでは、古くは生乳

⁷ "America's Heifer Shortage is Preventing Expansion. Is the Big Money for Beef-on-Dairy a Factor?" (Dairy Herd Management, Feb 16, 2024)

<https://www.dairyherd.com/news/dairy-production/americas-heifer-shortage-preventing-expansion-big-money-beef-dairy-factor>

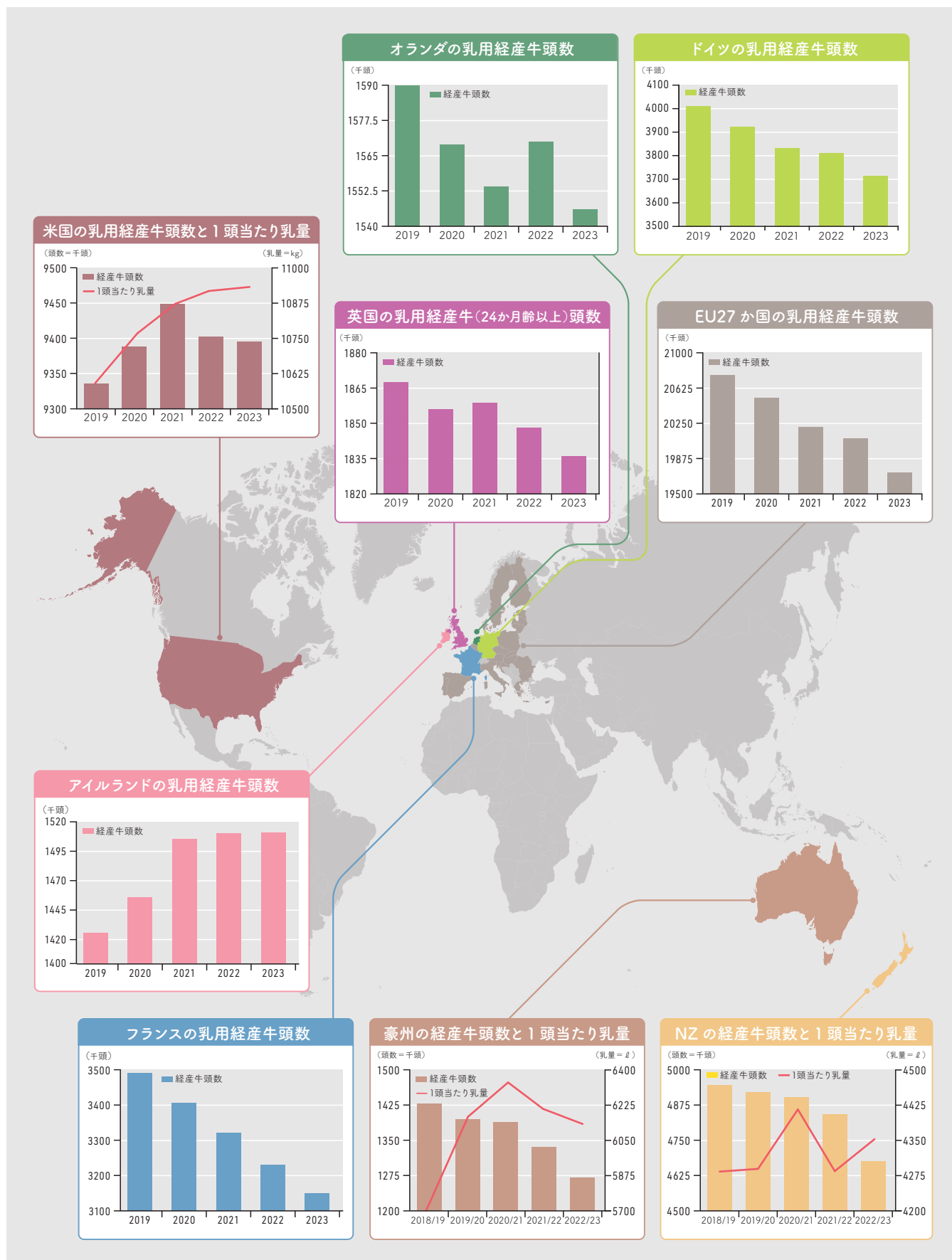
⁸ "Replacement numbers slide to a 20-year low" (Hoard's Dairyman, Feb. 8, 2024) <https://hoards.com/article-34705-replacement-numbers-slide-to-a-20-year-low.html>

⁹ "UK and EU cow numbers" (AHDB) <https://ahdb.org.uk/dairy/uk-and-eu-cow-numbers>

"European Union - Number of dairy cows" (TRADING ECONOMICS) <https://tradingeconomics.com/european-union/number-of-dairy-cows-eurostat-data.html> など。

¹⁰ 農畜産業振興機構「畜産—海外統計資料」を参照した。 https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_000898.html

図1：主要国の経産牛頭数、1頭当たり乳量の推移



出典：農畜産業振興機構「海外統計資料」 https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_000898.html

英国AHDB "UK and EU cow numbers" <https://ahdb.org.uk/dairy/uk-and-eu-cow-numbers>などを基にJミルク作成

生産割当制度（生乳クォータ制度）が2015年に廃止されたことの影響などに加えて、近年では環境対策の強化の影響も考えられる。オランダでは家畜由来の窒素やリン酸塩の排出削減を目指す環境対策が、農業、特に畜産酪農部門で牛の頭数減につながっていると指摘されている^{*11}。また環境対策の一環として、「硝酸塩指令」による家畜排せつ物由来の窒素施用量の上限が1ha当たり年間250kgから一部地域で2024年1月に同220kgへと厳格化されたアイルランドでも、牛の飼養頭数への影響が指摘されており、地元の一般紙は2023年9月に次のように報じている^{*12}。

アイルランドの酪農家が自分の土地でより多くの家畜を飼養することを可能にしている硝酸塩免除の制限が、近年の水質低下により実施されることになりそうだ。そうなると規制緩和を利用している何千もの酪農家が規制を守

るためにより多くの土地にアクセスするか、牛の頭数を減らすことを余儀なくされることを意味する。

約7000戸の酪農家が免除を利用しており、約3000戸の酪農家が1ha当たり220～250kgの間であるため、220kgが上限となることで影響を受けるとアイルランド農業食料海洋省は推定している。IFA（注：Irish Farmers' Association＝アイルランド農業者連盟）は、農村経済の損失は2億3600万ユーロと試算しているが、家族経営農家への影響はもっと壊滅的なものになるだろうとみている。

なお、EU27か国の2023年の生乳生産量は1億4496万トンで、ほぼ前年並み（**グラフ2**）。1頭当たり乳量の伸びでカバーしたものと思われるが、生産コストが上昇する中、どのように1頭当たり乳量を伸ばしているのかは関心のあるところだ。

NZ：肥料高騰、牧草の生産が減少

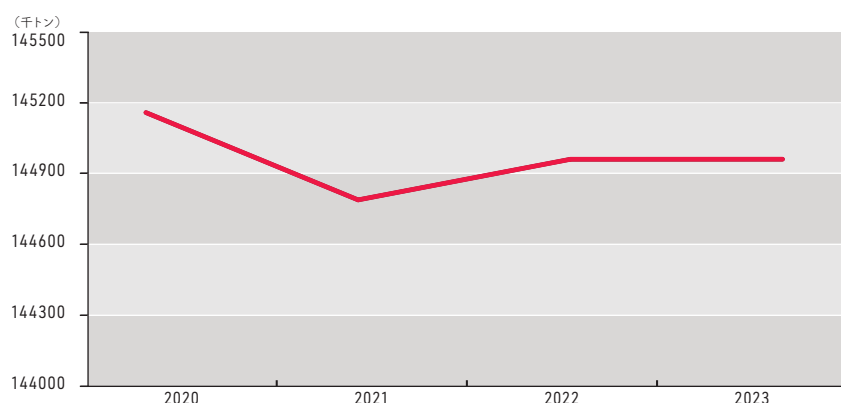
オセアニアではどうか。ニュージーランドでは現地の一般メディアによると生産者の高齢化、窒素肥料の価格高騰とそれを受けた牧草の生産減（肥料の購入量が減ることによる）、水質基準を満たすため放牧地の廃止が進んだことなど様々な要因が存在しているという^{*13}。同国の2022/23酪農年度の1頭当たり乳量は4351ℓで前年比1.4%増、生乳生産量は2129万トンで同0.5%減となっている。生産者団体であるデーリー NZは、「気候条件にもかかわらず酪農生産は安定」と題した同年度の年次報告の紹介で、「私たちの酪農セクターでは少ない頭数でより多くの乳固形分を生産しており、これは酪農家の素晴らしい努力の証だ」と述べている^{*14}。

このコメントにある「少ない牛で多くの生乳（乳固形分）」というのは、ここ数年、デーリー NZのホームページでたびたび目にする言葉だ^{*15}。米国で一部の酪農家が経営の多角化に注目しているように、NZでは1頭当たり乳量の追求という手法が注目されているようだ（なお、NZと米国の1頭当たり乳量を比べると、米国の方がかなり多い）。もっとも、各国・地域での生産コストの上昇とこうした経営改善の取り組みとの関連性はまだ見えない部分も多く、今後の課題である。

担当：Jミルク

調査役 寺田 展和

グラフ2：EU27か国の生乳生産量



出典：農畜産業振興機構「海外統計資料」を基にJミルク作成
https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_000898.html

*11 “Reducing nitrogen losses from dairy farms: Netherlands experience of moving towards low protein diets” (Agri-food & Biosciences Institute (AFBI), 10 Jan, 2023)

<https://www.afbini.gov.uk/news/reducing-nitrogen-losses-dairy-farms-netherlands-experience-moving-towards-low-protein-diets>

“What UK dairy farmers can learn from Dutch ‘nitrogen crisis’” (Farmers Weekly, 12 Apr 2023)

<https://www.fwi.co.uk/livestock/dairy/what-uk-dairy-farmers-can-learn-from-dutch-nitrogen-crisis> など。

*12 “Dairy farmers face cuts to cow numbers as EU confirms Nitrates restrictions” (Irish Independent, 6 Sep, 2023)

<https://www.independent.ie/farming/dairy/dairy-farmers-face-cuts-to-cow-numbers-as-eu-confirms-nitrates-restrictions/a1427804418.html>

*13 “Cow numbers and milk production on downward trend” (Stuff, Apr 15, 2023)

<https://www.stuff.co.nz/business/farming/131776316/cow-numbers-and-milk-production-on-downward-trend>

*14 “Dairy production stable despite climate conditions” (Dairy NZ, 14 Dec, 2023) <https://www.dairynz.co.nz/news/dairy-production-stable-despite-climate-conditions/>

*15 “‘More milk from fewer cows’ trend continues in a record year for NZ dairy industry” (Dairy NZ, 2 Dec, 2021)

<https://www.dairynz.co.nz/news/more-milk-from-fewer-cows-trend-continues-in-a-record-year-for-nz-dairy-industry/>

持続可能な酪農乳業の新しい試み①

たんぱく質の質のデータを DIAAS 法で 取得するプロテオス計画が完了



グローバル・デリー・プラットフォーム（GDP）は2023年11月、様々な食品のたんぱく質の質のデータをDIAAS法で取得するために実施していたプロテオス計画の完了を受けて、ウェビナーを開催した^{*1}。プロテオス計画で得られたデータの中からすでに発表された論文と今後発表される論文、約100種類の食品を網羅したデータの意義、持続可能な食生活における動物性と植物性の両方のたんぱく質の重要性、今後の課題として公的なデータベースの構築などについて、共同研究者らが解説した。

開始のきっかけ

冒頭でGDPのミッチ・カンター氏はプロテオス計画を開始したきっかけと、研究者らが共同の作業に同意した経緯を説明した。約10年前に国連食糧農業機関（FAO）で専門家の協議が行われ、たんぱく質の質を評価するための最も優れた方法として、「消化性必須アミノ酸スコア（DIAAS）」が提唱された^{*2,3}。専門家らは当時の主流の方法で現在も使われている、「たんぱく質消化率補正アミノ酸スコア（PDCAAS）」には、いくつか欠点があると指摘した。たんぱく質の質は非常に重要な栄養指標であり、その評価方法には最適なものが求められる。協議の後、GDPは研究の先頭に立つ数名の研究者と連絡を取った。プロテオス計画にはニュージーランドから1つ、

ヨーロッパから2つ、米国から1つの大学が参加した。

プロテオス計画の概要

ニュージーランドのマッセイ大学・リデット研究所教授のポール・モーガン氏は、プロテオス計画は世界中の研究者を巻き込む大規模な作業になったことを説明した。プロジェクトはすでに完了し、2023年9月にオランダのユトレヒトで開催された国際シンポジウム^{*4}で報告が行われた。シンポジウムそのものとDIAASやプロテオス計画の進展について、世界中から多くの反応があった。科学者の間では、意見が一致したように感じられる。協力いただいた科学者と後援者の皆様に、感謝している。

プロテオス計画では、定期的に会議

を開催してきた。協力関係が築かれ、業界や食料セクター全体が一体になってきた。ヒトにおけるたんぱく質の質を評価するという点では、良い到達点に達した。プロテオス計画が進展し、それは公共性の高いプロジェクトである一方、世界中でも他の多くの作業に拍車をかけた。プロテオス計画は、2011年に発表されたFAOの呼び掛けに応えたものである。2013年にFAOが報告した回腸（小腸末端）でのアミノ酸消化率は確かに進むべき道だったが、ヒトのデータはほとんどなかった。文献を調査すると、現在では様々な食品のDIAAS値が400～500程度ある。これは巨大なデータセットであり個々の取捨選択は必要になるが、ラットのふん便中粗たんぱく質に基づく既存のデータに比べても大きな規模となっている。

*1 Global Dairy Platform. Final Project Proteos Webinar. 以下のサイトで講演の動画が公開されている：<https://vimeo.com/887436929/9eed2eb53b?ts=0&share=copy>

*2 FAO. 2013. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation, Rome. <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>

*3 健康的な食生活への陸生動物性食品の貢献に関するFAO報告書について、Jミルク国際Dairyレポート、第13号、第18～21ページ、2023年。 <https://www.j-milk.jp/report/international/jidr2023sum.html>

*4 International Symposium: Dietary Protein for Human Health. <https://riddet.ac.nz/news-events-heading/events?view=article&id=488&catid=12>

プロテオス計画の論文

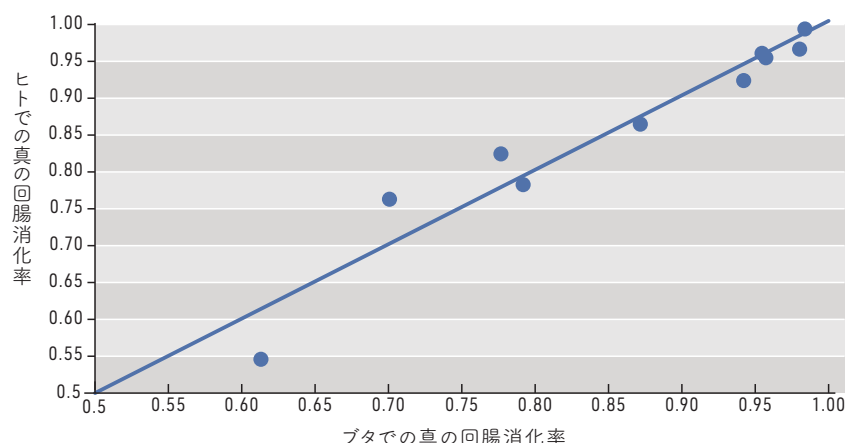
同じくマッセイ大学リデット研究所のスザンヌ・ホジキンソン氏はプロテオス計画で得られたデータのうち、すでに発表された論文と今後発表を予定している論文について説明した。9月に開催された国際シンポジウム^{*4}では主な研究者らが話し合い、誰がどの論文を執筆するかを決めた。得られた全ての情報を、公開する必要があるためである。

最初の報告はDIAASの利用に関して考察するとともに、その開発が重要な理由を説明した^{*5}。ブタを用いてDIAASを決定するための標準プロトコルも含めてあったため、世界中の研究チームから多くの質問を受けた。2013年のFAOの文書にはプロトコルに関するガイドはあったものの、研究者が追試するために必要な詳細な情報がなかった。この報告はブタを用いて標準プロトコルを作成した、プロジェクトでの最初の活動となった。

次の報告はフランスのアグロ・パリ・テック大学のグループによるもので、経鼻回腸挿管を使い、健康なヒトで消化物を採取した^{*6}。この方法で、2種類のたんぱく質の真の回腸アミノ酸消化率を調べた。1つはゼインで、消化率が低いトウモロコシ由来のたんぱく質である。もう1つのホエイプロテイン分離物 (WPI) は、消化率が高い。いずれも粉末状のたんぱく質である。

ブタがヒトの適切なモデルであることを確認する必要もあった。グラフ

グラフ 1：ヒトとブタでの各種たんぱく質中の必須アミノ酸の回腸消化性の平均値



出典：講演スライド及び文献^{*7}を基にJミルク作成

1の各ポイントは別々の食品の結果であり、ブタとヒトでの真の回腸消化率（必須アミノ酸の平均消化率）を比較したものである^{*7}。重要なことは、これらがDIAASの計算対象のアミノ酸であることである。結果としてブタとヒトでの関係性は、 $y=x$ に近かった。このことはブタで得られたデータが信頼できることを示しており、換算式を使わずにヒトの栄養に直接当てはめられると考察された。

反応性リジンと総リジンの違いも調べた。反応性の高いリジンは、食品の損傷や加工の影響を受けやすい。反応性リジン対総リジンの消化率はこれまでブタとラットで評価されていたが、実際にヒトで直接評価されたことはなかった。ブタとヒトの比較データ入手したことで加工食品の場合、生体に利用できる反応性リジンと総リジンの間には消化率の点でも違いがあることがわかった^{*8}。

オランダのワーゲニンゲン大学の研

究者らはゼインとWPIを用い、ヒトとブタに与えた際に小腸末端に存在する遊離アミノ酸の量を調べた^{*9}。その結果、質の低いたんぱく質であるゼインではより多くの遊離アミノ酸がみられたことから、研究者らは質の低いたんぱく質であっても、栄養を将来的に改善できる可能性もあると考察した。

次に、発表を予定している論文について紹介する。まずある食品をブタを用いて、例えばニュージーランドの研究室でテストした場合とヨーロッパや米国でテストした場合とで同じ結果が得られるかどうかの確認である。これはプロテオス計画の初期に行われ、研究室間の変動係数は2～6%であることがわかったため、研究上は非常に低いと言えた。また同じ食品を同じ研究室で別々のブタでテストした場合、同じ結果が得られるのかも確認した。これは研究室内の再現性であるが、その変動係数も非常に低かった。これらの結果から標準プロトコルに従う限

^{*5} Hodgkinson, S.M., Stein, H.H., de Vries, S., Hendriks, W.H., Moughan, P.J. (2020) Determination of true ileal amino acid digestibility in the growing pig for calculation of Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS). J. Nutr. 150: 2621–2623.

^{*6} Calvez, J., Benoit, S., Piedcoq, Khodorova, N., Azzout-Marniche, D., Tome, D., Benamouzig, R., Airinei, G., Gaudichon, C. (2021) Very low ileal nitrogen and amino acid digestibility of zein compared to whey protein isolate in healthy volunteers. Am. J. Clin. Nutr. 113: 70–82.

^{*7} Hodgkinson, S.M., Stroebinger, N., van der Wielen, N., Mensink, M., Montoya, M., Hendriks, W.H., de Vries, S., Stein, H.H., Moughan, P.J. (2022) Comparison of true ileal amino acid digestibility between adult humans and growing pigs J. Nutr. 152: 1635–1646.

^{*8} Hodgkinson, S.M., Stroebinger, N., Montoya, C.A., Moughan, P.J. (2023) Available lysine in foods as determined in adult ileostomates. J. Nutr. 153: 505–510.

^{*9} van der Wielen, N., de Vries, S., Gerrits, W.J., Lammers-Jannink, K., Moughan, P.J., Mensink, M., Hendriks, W. (2023) Presence of unabsorbed free amino acids at the end of the small intestine indicates the potential for an increase in amino acid uptake in humans and pigs. J. Nutr. 153: 673–682.

り再現性があり、違う場所で実施したデータも有効であるという基本的な確証を得た。

発表を予定している最終報告書では、個々の食品の消化率とDIAAS値に関する論文の数は少なくなる見込みである。またプロテオス計画で得られた消化率の値を、米国農務省 (USDA) が発表している食品アミノ酸成分表のデータに当てはめて考察してみる予定である。これは食品間でアミノ酸組成比は異なる傾向があるものの、同じ食品内での消化率はほとんど変わらないと考えられるためである。

ワージンゲン大学とアグロ・パリ・テック大学の共同で行われた別の研究ではヒトから消化物を採取する2つの方法として、経鼻回腸挿管または回腸人工肛門を造設した被験者で、同じ結果が得られるかどうかを調べた。WPIとゼインについて調べたところ、真の回腸アミノ酸消化率について同じ結果が得られ、採取方法の間に違いはみられなかった。

食品の様々なパラメーターと消化率の関連性も調べた。その報告では、食品をタイプ別に群分けした。例えば赤肉や鶏肉、魚などの動物性たんぱく質である。各食品群で、消化率の値のばらつきを調べた。実際に評価していない食品でも、どの食品群であるかによって消化率を予測できるのかも検討した。

もう1つの報告はプロテオスで評価された100の食品のすべてについて、反応性リジンと総リジンの組成比と消化率を調べたものである。どの種類の食品に反応性リジンと総リジンに違いがあるのかを把握し、注目すべきかを考察している。

また消化率データの加算性を調べた

論文も予定している。たんぱく質源の比率を変えた混合物を用いて、それらの消化率を予測することが可能かどうかを調べている。

異なるたんぱく質の加算性

ホジキンソン氏は食事の例を取り上げ、DIAAS値を具体的に説明した。成人のたんぱく質所要量として、体重1 kg当たり0.8 gのたんぱく質が1日に必要になる。体重60 kgの成人が1日に48 gのたんぱく質を必要とする場合、それは利用できるたんぱく質の量のことであり、総たんぱく質ではない。ここでDIAASが登場する。

例えば体重60kgの成人が、1回の食事で必要なたんぱく質の3分の1の16gを摂取するとする。液状の飲用牛乳はDIAASが105で、乾物量の33.6%のたんぱく質を含んでおり、乾物含有率は10%である。16gの利用できるたんぱく質を摂取するために必要な牛乳の量を計算すると、470gとなる。この場合DIAASは100より大きいので、補正の必要はない。牛乳に含まれるたんぱく質は体内ですべて利用でき、たんぱく質の利用の制限となる組成比の低いアミノ酸がないため、470gであると言える。

別の例として16gの利用できるたんぱく質を摂取するために、ピーナッツを食べるとする。ピーナッツのDIAASは低く、わずか48%である。たんぱく質含有率は乾物量の28.4%、乾物含有率は97%である。牛乳と同じ計算をすると、ピーナッツの乾物量が56g必要になり、これはピーナッツ58gに相当する。ここでは、DIAASでの補正が必要となる。58gのピーナッツには16gのたんぱく質が含まれているが、その

うちの48%のみが利用できるからである。

DIAAS値を使って補正すると16gの利用できるたんぱく質のために、121gのピーナッツが必要であることがわかる。しかし実際には食事は牛乳あるいはピーナッツだけにはならないし、食品が1つのたんぱく源だけを含んでいるとも限らない。

それでは2つの食品の組み合わせの効果は、どんな計算で知ることができるのか。1つのたんぱく源である牛乳中のアミノ酸で別のたんぱく源であるピーナッツを補完できるはずであり、あるアミノ酸が片方で少なくとも同じアミノ酸がもう一方で多ければ、互いに補完し合うことができるはずである。しかし食品間でDIAAS値を単純に平均するだけでは十分でない。食品ごとにアミノ酸組成比は違い第一制限になるアミノ酸が異なることから、計算方法を変更しなければならない。ホジキンソン氏は牛乳とピーナッツを1回の食事で摂取した場合のたんぱく質のDIAASの加算性について、それぞれの食品のたんぱく質中の回腸消化性必須アミノ酸量と計算式を用いて説明した(詳細は省略)。

米国のイリノイ大学のハンス・スタイン氏は、DIAASは1種類のたんぱく質の中では一貫していること、DIAASはアミノ酸の組成比と消化率の組み合わせであること、原料の加工はDIAASを増加させる可能性があるが加工の仕方によってはDIAASを減少させる可能性もあること、混合食のDIAASは個々の食材から計算できることなどについて説明した。

スタイン氏らが行ったブタを用いた植物性と動物性の食品の実験結果によるとシリアル食品はDIAAS値が低

かったが、これは穀物たんぱく質がもともと低めで、加工がさらに悪影響を及ぼしたためと考えられた^{*10}。コーンフレークのDIAASは非常に低く、オートミールは少し高めであった（**グラフ2**）。そして、牛乳（実験の餌として脱脂粉乳を使用）のDIAAS値は100を上回った。

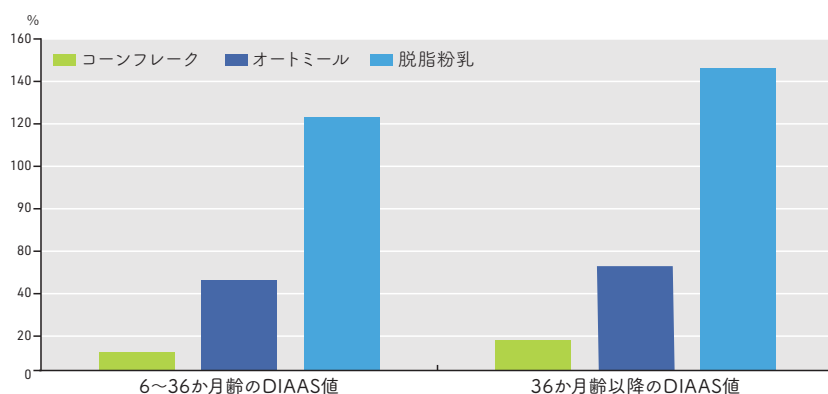
コーンフレークと牛乳の混合食、またはオートミールと牛乳の混合食を模した餌をブタに与えてDIAAS値を決定した結果、ホジキンソン氏が例示したのと同様の計算式を用いて得た予測値とほぼ一致するDIAAS値が観察された（**グラフ3**）。このことからDIAASの加算性という現象は、生体内で確認されたことになる。

今後の課題

モーガン氏は今後の課題を、次のように述べた。第1にデータベースを確立するために、FAOと緊密に協力することが必要である。FAOは、データを国際的なデータベースにまとめるという立場を明らかにしている。プロテオス計画のデータが、データベースの主要な部分になることは明確である。第2に、DIAASを各国及び国際的な食品に関する政策に導入することが必要である。このプロセスには時間がかかるが、DIAASが政策に利用されるようになるまで業界団体としてプロセスに関与し続けていく必要がある。

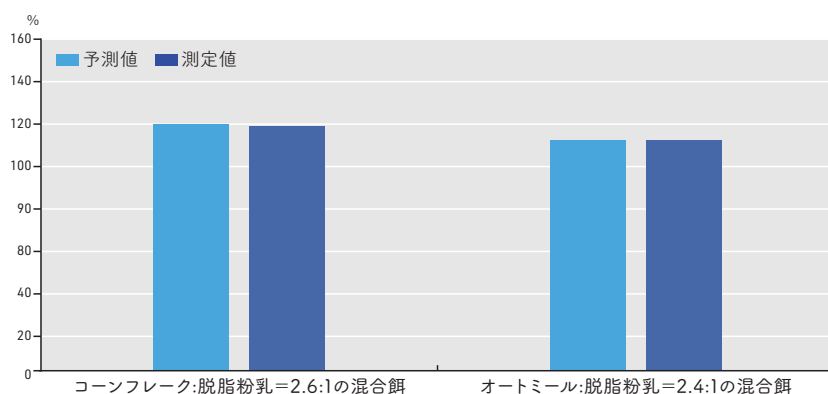
科学的な課題は、2つある。1つ目は、アフリカに特有の食品に関するデータが不足している。アフリカ大陸の国々や人々だけに重要なことではなく、もしDIAASの応用と実践を世界中で洗練

グラフ2：シリアル食品と脱脂粉乳のDIAAS値



出典：講演スライド及び文献^{*10}を基にJミルク作成

グラフ3：コーンフレークまたはオートミールと脱脂粉乳の組み合わせのDIAAS値（36か月齢以降）



出典：講演スライド及び文献^{*10}を基にJミルク作成

させようとするならば、価値のある追加作業ができる分野だと考えられる。

2つ目は、真の回腸アミノ酸消化率を予測するための試験管内（in vitro）の消化率試験法の開発への支援である。複数の食品の消化率の値を合理的な精度で予測する計算式を用いた複合型の試験管内の実験ベースの試験法が必要である。ヒトの試験法は、食品の日常的な評価に使うことはできない。ブタの試験法にも異論があり、動物実験の倫理面の懸念が大きくなっている。ブタの試験法も、比較的高価で時間もかかる。ラットなどの小動物も動物実験によく使われるが、倫理面の問題やコストの問題も依然としてあ

る。そのため消化率を予測するための日常的な方法の開発に、多くの努力が現在なされている。その作業への支持を、引き続きお願いしたい。

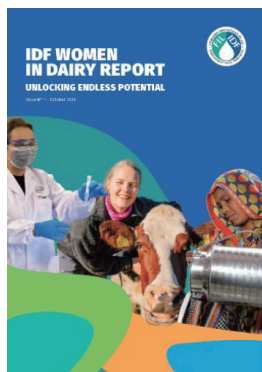
将来の食料システムを持続可能にしていくという課題において、DIAAS法で取得された科学的知見の利用が必要とされている。たんぱく質の持続可能な生産について、バランスのとれた正しい説明が求められている。たんぱく質の質はその説明の重要な部分として、導き出される結論に大きな違いをもたらすだろう。

担当：Jミルク
国際グループ 新光一郎

^{*10} Fanelli, N.S., Bailey, H.M., Guardiola, L.V., Stein, H.H. (2021) Values for Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS) Determined in pigs are greater for milk than for breakfast cereals, but DIAAS values for individual ingredients are additive in combined meals. J. Nutr. 151: 540-547.

持続可能な酪農乳業の新しい試み②

「酪農乳業における女性に関する報告書」から英国の事例を紹介



国連「持続可能な開発目標（SDGs）」の目標5「ジェンダーの平等を達成し、すべての女性と女児のエンパワーメントを図る」に向けて、世界の酪農乳業界の取り組みを紹介する報告書が出版された。国際酪農連盟（IDF）は2022年に「酪農乳業における女性に関する特別作業部会」を設置し、2023年10月に出版した「酪農乳業における女性に関する報告書」^{*1}では女性の活躍と地位向上のための今ある実践について、日本を含む世界11か国から紹介している。その中から英国で2015年に設立された、「酪農乳業における女性」の取り組みを取り上げる。報告書の全文は、Jミルクウェブサイトに掲載した全訳（仮訳）^{*2}も参照されたい。

はじめに

英国の酪農乳業は歴史的に極めて男性優位であり、女性がこの業界に関わりが増え始めたのは最近のことである。大学の農学部に通う女子学生が増え、卒業後この業界に就職することや、酪農家の経営状況によって妻や娘が家族経営に関わるようになることがある。酪農乳業界の女性のこうした増加にもかかわらず、ファームウォーク（農場見学）や討論グループ、知識の交流などのイベントに参加する女性の数は非常に少なく、そのような有益な情報源を逃していた。

「酪農乳業における女性」の取り組みは酪農乳業の慈善団体、業界団体、コンサルティング会社などに所属していた4人の女性によって、2015年に立ち上げられた。4人の創設者たちは皆、英国の酪農乳業界で女性の役割の認知

度を上げるという情熱を共有し、一緒に取り組めばより多くのことが実現できることを理解していた。

プロジェクトは、南西部と北西部のグループから始まった。今では国内各地に14グループを抱え、年次大会を共同で開催するまでに成長した。2023年9月には第9回年次大会を開催し、酪農乳業ウーマン・オブ・ザ・イヤーの受賞者を発表した。

目的

取り組みの目的は次のように酪農場から農場オフィスまで、さらに酪農乳業の業界全体で働く女性を地域の討論グループで知識の交流や人脈の形成を通して結び付けることと、酪農乳業界の振興を図ることである。

- ・ **つながる** - 酪農乳業の業界全体の女性を結び付ける

- ・ **共有する** - 知識と経験の交流により、スキルと自信を身に付ける
- ・ **鼓舞する** - 英国の酪農乳業の未来のために、革新的な思考やビジョンを奨励する

以前の状況

メンバーたちは尋ねられて初めて、女性が以前からファームウォークや討論グループなどに参加していないことに気付いた。その理由には、数少ない女性の参加者の1人になることに気まぐれい思いをしたことがある。参加しても、「男性が奇妙だと思ふといけなくて」質問もしづらく感じていた。

農場で行われるイベントでは設備の用意も必要であったが、多くの農場では女性用に十分なトイレの設備がなかった。このことは男性にとっては障害ではないと思われたが、確かに過去

*1 International Dairy Federation. (2023). IDF Women in Dairy Report – Unlocking Endless Potential. (Issue n° 1) <https://shop.fil-idf.org/collections/publications/products/issue-1-idf-women-in-dairy-report-2023-unlocking-endless-potential>

*2 国際酪農連盟(2023) IDF酪農乳業における女性に関する報告書 - 無限の可能性を解き放つ、第1号。翻訳(仮訳)を以下のJミルクウェブページに紹介：
<https://www.j-milk.jp/report/international/202403report.html>

にはイベントに参加しない主な理由の1つとされていたことがあった。

行動に移す

国内で取り組みを展開するため、女性のエンパワーメントの研修イベントの奨励に奔走した。女性の業界での役割がどんなものであっても、地域グループを動かし手助けした。現在、取り組みのグループには酪農家、農場労働者、獣医、農業団体の関係者、コンサルタントがおり、グループのメンバー自身が優先度の高い希望のテーマの実現を手助けしている。

討論グループで取り上げてきたテーマは多過ぎて例を挙げるのが難しいほどだが、その多くは乳房炎や草地管理といった伝統的な討論グループのテーマだけでもない。後継者育成計画の作成、事業戦略、応急処置訓練といった、これまでに取り上げてきたテーマはすべて、酪農乳業界で女性が担っている役割を反映している。

成功の歴史

振り返れば「酪農乳業における女性」の討論グループの最大の特徴は、メンバーが情報を求めて日常的に連絡してくれたり、前回の会合の結果、啓発されて変更したことを伝えてくれることだと分かる。まだこのグループがなかったときは、こういった情報は他のグループからいつも集めなければならなかった。十分な情報に基づいて意思決定するために、重要業績評価指標(KPI)についてもっと理解したいと考え、記録とモニタリングを行おうとする女性が増えていることに気付く。女性は以前よりオープンに課題の特定を

するようになり、その解決法の共有には間違いなくさらにオープンになっている。

取り組みの価値

取り組みの効果を評価するのは常に難しいが、国内で14のグループが会合を開いていることや年次大会が年々成長して続いているという事実から、間違いのないことをしていることははっきりしている。

女性は今や自信を持って農場で行われるイベントに参加していること、また「酪農乳業における女性」の主催ではないイベントにも大勢の女性の参加があることは、何よりの知らせとなっている。この取り組みは、こうした変化に何らかの役割を果たしている。

新たな機会

「酪農乳業における女性」がこれからも続いていくかどうか、創設者たちはそれぞれ相反する見通しを持っているに違いない。もちろんこの取り組みが業界内で個々のメンバーのキャリアよりも長く続いてくれば、それは誇りになる。しかし一方でまだこの取り組みが必要だとしたら、がっかりする気持ちもある。将来的に、どちらのジェンダーにとっても機会は平等であって欲しいからである。

「酪農乳業における女性」の取り組みの今後がどうであれ、今日の業界内で力をつけ、鼓舞された女性が頑張り、酪農乳業に従事する女性の数が増え続けていく限り、確かな未来を手に入れることができるだろう。

その他の事例紹介について

IDF「酪農乳業における女性に関する報告書」¹では、世界11か国からそれぞれの地域のニーズに対応した15の事例が紹介され、酪農乳業バリューチェーンの様々な活動における女性のエンパワーメントの様子が紹介されている。

メキシコでの獣医師らの取り組みを始め、インド、セネガル、ナイジェリアでの生産効率や市場アクセスの向上、南アフリカ、ニュージーランドでの酪農経営や乳業技術の分野における女性のスキルアップ・プログラム、中国と日本での女性ならではの新品開発、英国、アイルランド、米国での国内の大きな女性ネットワークなどの事例が紹介されている。

詳しい内容については、Jミルクウェブサイトに掲載した全訳（仮訳）²もお読みになっていただきたい。

担当：Jミルク

国際グループ 新光一郎 栗原 丈治



IFCN Supporter Conference 2023

英国の酪農場を視察

IFCN（国際酪農比較ネットワーク）は酪農乳業の研究者と事業者の国際組織であり、酪農経営に関するデータを各国から収集し、その比較分析に加えて酪農乳業を広く網羅する調査分析を行なっている。会員は酪農研究者のほか、サポーターと呼ばれる世界の酪農団体、乳業会社、農業機器・施設会社、飼料・副資材メーカー、金融機関まで幅広い。第21回のサポーターカンファレンス2023は9月25日から4日間、英国・チェスターで開催され、サポーター会員を中心に会場約140名、オンライン約190名の計330名の業界関係者が60か国を超える国々から参加した。本会議は「酪農部門における変革」というテーマで、①酪農セクターは高い持続可能性基準を追求することで社会性をもつことができる、②乳の利点・価値は現在及び将来の世代から十分な認知を得る必要があるという2つの観点から、講演並びに討論が行われた。今回は①の観点を実践している、チェスターとウェールズの先進酪農場を会議出席者らとともに視察する機会を得たので紹介する。



英国チェスターで大規模酪農経営を営むグロブナー・ファーム (Grosvenor Farms)

フリーストール牛舎に経産牛2630頭と育成牛2000頭を飼養し、飼料用の作付け面積は2340haに及ぶ。通年分娩を採用し、ロータリーパーラーにて一日3回搾乳を実施、年間3万2000ト

ン以上の生乳を生産している。英国最大の乳業メーカーであるミュラー社（Müller UK & Ireland）で処理された牛乳は、国内最大手のスーパーマーケットチェーン「Tesco」で小売りされる。

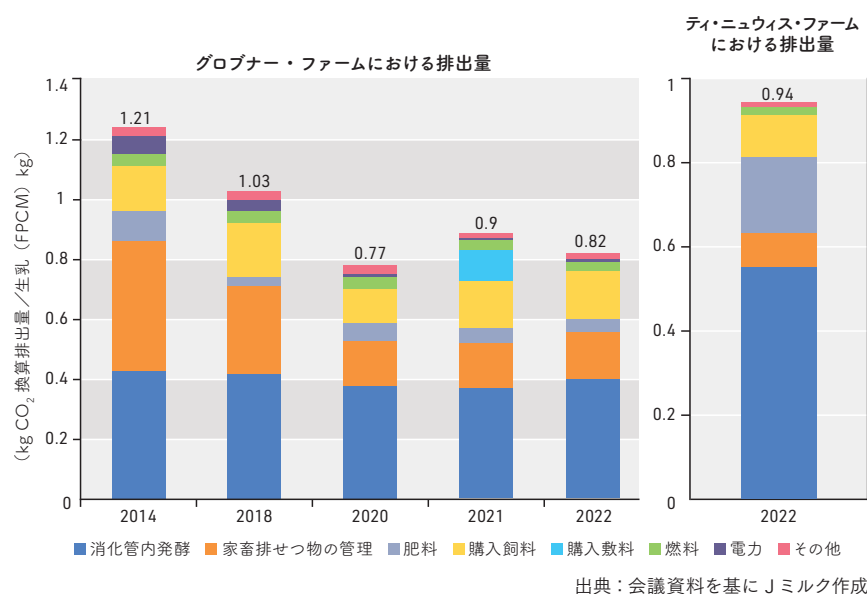
この酪農場全体を管理するデービッド氏は、アニマルウェルフェアはもちろんのこと持続可能性に配慮した様々な取り組みを実践している。今日、英国農家が抱えている大きな課題の一つとして、自然環境を保護しつつ有限な資源で増加する人口を支えなければならないという点がある。本酪農場は資源の効率的な利用において経済的にも技術的にも業界のトップに立ち、生乳や飼料生産で発生するカーボンフット

プリント（CFP）において国内で最も低い酪農場の一つになるという目標を掲げている。

生乳生産におけるCFP削減の取り組みでは、カイト・コンサルティング社（英国の酪農サプライチェーンの経営コンサルタント）やミュラー社と協力し、2014年から2020年の6年間で排出量を約30%削減し、2022年には0.82kg CO₂換算排出量／生乳（FPCM）kg（リエラらの報告¹によると、日本の様々な酪農生産体系では1096～1446kg CO₂換算排出量／生乳kg）にまで削減した（グラフ1）。排出量の計算には英国の温室効果ガス計算ツールであるアグレカルク（Agrecalc）が使用され、2030年まで

*1. 様々な生産体系の酪農における環境影響の比較（リエラ麻子、日野澤義子、築城幹典、2018年4月4日）https://www.jstage.jst.go.jp/article/jass/34/2/34_29/_pdf/-char/ja

グラフ1：各農場のカーボンフットプリント（CFP）



にネット・ゼロ・カーボンを目指している。

耕作地における環境管理に関しては土壌改良と多様な景観の促進に焦点を当て、食料生産と生物多様性の保全の両立を図っている。有機肥料を導入することで農地はリン酸とカリウムを自給に必要な窒素量の半分以上を得ることができ、化学肥料の利用を最小限に抑えている。また作物生産に適さない土地は、英国政府のシュワードシップ・スキーム（土地や自然環境の保護、管理、持続可能な利用を推進する取り組み）の下、生物多様性と環境公益のために利用されている。

ウェールズに位置する有機酪農場のティ・ニューウィス・ファーム (Ty-Newydd-Farms)

経産牛約950頭、育成牛約500頭を飼養しており、アーラ・フーズ社（デンマークに本拠を置く多国籍の大手乳業メーカーであり酪農協同組合）と生乳取引を行っている。パーラー方式で搾乳され、年間生乳生産量は約5320トンである。また飼料からの生乳生産を最大限高めるために、733haの広大な草地面積で良質な牧草の生産と輪換放牧を行っている。なお放牧は、アイルランドのアイリッシュ・ファーム・コンピューターズ社が提供するアグリネット (Agrinet) という草地管理ツールが活用されている。また季節繁殖を行っており、毎年2月に入ると分娩ラッシュが始まる。冬の間はフリーストール牛舎に飼育される。収益だけでなく、アニマルウェルフェアを強く意識した持続可能な酪農を目指している。

2022年時点でのCFPは、0.94kg CO₂換算排出量/生乳 (FPCM) kgであった（グラフ1）。アーラ社は、2030年までに酪農場におけるCFPを30%削減するためのロードマップを策定しており、カイト・コンサルティング社やアーラ社の指導の下、このロードマップに沿って取り組んでいる。またCFPの削減だけでなく、生物多様性と水源の保護も持続可能性の重要な側面と考え、環境改善のために草地における野鳥や昆虫の数や種の生態調査を行っている。

今回紹介した両酪農場とも、酪農家自身が持続可能な酪農生産に向けて、特にCFP削減に対し取り組もうという強い意識が感じられ、そこには取引先の乳業関係者も積極的に協力していることが伺えた。今後、我が国においても、このような海外の事例も参考にしながら、酪農生産者と乳業関係者の協力・連携による持続可能性に向けた取り組みが、さらに活発化する事が期待される。

担当：Jミルク

国際グループ 折原 淳、栗原 丈治



IFCN (International Farm Comparison Network)

国際酪農比較ネットワーク

酪農乳業の研究者と事業者らで作った組織で、本部をドイツ・キールに置く。会員は100組織を数え、活動に参加している研究者は世界100か国以上から参集。2000年には酪農経営に関するデータ収集を始め、その比較分析を主要な事業と位置付けている。

問い合わせ先 IFCN「Dairy Processor Report」の注文はweb サイトから<https://ifcdairy.org/dairy-processor-report/>

詳細・注文などの問い合わせ先 e-mail : info@ifcdairy.org 広報担当者/Shiyin Zhong e-mail/shiyin.zhong@ifcdairy.org

組織名/IFCN Dairy Research Network 所在地/ドイツ・キール

GDP

乳牛の栄養管理による温室効果ガス削減へのアプローチ

グローバル・デリー・プラットフォーム（GDP）は複数の国際組織と共に立ち上げた「酪農乳業ネットゼロへの道筋」の一環として、乳牛飼養分野における脱炭素化のための革新的な方策の基礎研究と情報共有の活動を、家畜飼料メーカーのトラウニュートリションの協賛で新たに開始した。本年1月に開催したウェビナー「温室効果ガス（GHG）排出削減に取り組む家畜栄養」^{*1}から、英国の酪農家の現状とGHG削減の方策に関するリズ・ホーマー氏の講演の内容を取り上げる。

英国の生乳生産のカーボンフットプリントについて

英国ではほとんどの酪農家が酪農場のデータを収集しており、カーボンフットプリント（CFP）^{*2}が計算され報告されている。しかし酪農家と話してみると、多くはCFPの数字は知っていても、その削減方法がわからないという。CFPは削減計画を立てて繰り返し測定することが望ましく、乳業者や小売業者によるスコープ3排出量^{*3}の報告にも利用される。

酪農家の意思決定は生産性、収益性、CFPのいずれにも影響する。短くて効果的な育成期間、長い供用期間、一定した個体乳量が好き、乳牛の生涯を通じた一日当たりの個体乳量が多いほどCFPは低くなる。生乳のCFPの70

～80%を、飼料と消化管内発酵が占めている。

CFPを削減するための栄養管理

初産分娩月齢の若齢化はCFPの削減や個体乳量の増加につながる事が知られているが、それを最適化する方法は普及してない。

子牛には、初乳と代用乳の摂取量が重要である。栄養学的には免疫系を未経産牛のうちに発達させるための成長のサポートが必要であり、エネルギーが豊富で消化性の良い高品質の代用乳を給与する。期待される成長のために飼料給与を続け、授精に適した目標体重に到達し、22～24か月齢で初産分娩月齢を迎える。分娩前の乾乳開始から搾乳を開始するまでの移行期の牛に

は粗飼料の質が重要であり、最適なエネルギーのために餌のバランスを取り、十分なたんぱく質を確保し、ミネラルを補給する。出産後は飲料でサポートし、代謝性疾患の発生を抑える。搾乳牛にも粗飼料の質は重要である。

若齢牛から始め、本来の遺伝的能力を栄養で発揮させる。生後2か月間で1日の体重増加が100g増えるごとに、初産時の泌乳で225kgの生乳の増加が見込める。英国では酪農家の約65%が生乳を6ℓ与えている。これを8～12ℓに増やせば効果が期待できる。

CFPを削減するための飼養管理

初産分娩月齢に注目し世界畜産環境評価モデル（GLEAM）^{*4}を用いて、牛群の適正な頭数を予測してみた。家畜

*1. Pathways to Dairy Net Zero. Webinar: Animal Nutrition to Tackle GHG Emission. <https://pathwaystodairy.netzero.org/news/animal-nutrition-to-tackle-ghg-emissions-webinar/>

*2. 生活や企業活動などを通して排出されるGHGの量を二酸化炭素に換算したもの

*3. 事業者の活動に関連するサプライチェーンの上流と下流の他社による排出量

*4. MacLeod, M.J., Vellinga, T., Opio, C., Falcucci, A., Tempio, G., Henderson, B., Makkar, H., Mottet, A., Robinson, T., Steinfeld, S., Gerber, P.J. (2018) Invited review: A position on the Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM). *Animal* 12: 383–397.

<https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/invited-review-a-position-on-the-global-livestock-environmental-assessment-model-gleam/7FA5D89A3A261F4BD08A3FD1010B811F#>

に適切に飼料を給与して成長が最適化され生存できれば、牛群中に必要な頭数は少なくなる。ここで初産が26か月齢から22か月齢になれば、CFPが約6%減少する。搾乳牛100頭の牛群で換算すると17頭が少なくなるが、減少した乳牛に与える分の飼料は必要なく全体の生乳生産量が増える。余剰の若齢牛を販売することで、収益にもプラス効果が期待される。

若齢牛は生存のためにも、適切に育てる必要がある。ホーマー氏らの調査によると生後2週間から子牛に適切に飼料を給与した場合、5産まで分娩して搾乳に供された乳牛は牛群の全体の20%に達したのに対し、栄養が制限された場合には7%にとどまった。こうした長命連産となった理由は分娩後の回復力に加え、疾病発生率の低下と関連していた。

次に、100頭の牛群の変動について、更新率のみを変更した場合の影響をGLEAMで予測してみた。更新率を33%から20%に下げ、泌乳を3産次から5産次にすることで、CFPは約5%減少する。これは牛群の頭数が26%少ないためであるが、初産の搾乳牛は少なくなり、2産次の搾乳牛が多くなることから、本来の遺伝的能力が発揮されて乳量が増える。

反芻動物の牛は牧草、サイレージ、その他の粗飼料をミルクや肉という形で人間の食料に転換する。乳牛の餌には高品質のサイレージを作ることが望ましい。英国には、年間5万5000件を超える分析を行う粗飼料ラボがある。牧草サイレージの上位20%と下位20%を調べ、乳量30ℓの牛でモデル化する

図：短・中・長期的な行動

短期	中期	長期
・ 配合飼料の影響 ・ 飼料組成 ・ 粗飼料の質 ・ メタンガスを低減させる飼料添加物	・ 淘汰率の抑制 ・ 受胎率の向上 ・ 乳量・乳組成の向上	・ 初産分娩月齢の早期化 ・ 更新率の低下 ・ 生涯一日乳量の増加

出典：講演スライドを基にJミルク作成

と、上位20%の良質のサイレージは下位20%の品質が劣るサイレージに比べて消化性が良いため2kg多く給与でき、配合飼料を1.3kg削減し、CFPを3%削減する。

原材料の調達も重要であり、例えばブラジル産大豆とインドネシア産パームを使った配合飼料の排出量は二酸化炭素換算で1300kg/トンだが、米国産大豆とマレーシア産パームを使うと750 kg/トンである。生乳1kg当たりのCFPでは9%もの差になる。

栄養アドバイザーからの助言も重要である。自給飼料の計画を立てるためにコントラクターを確保し、粗飼料の調製、牧草の品種やデントコーンの生育にも注意を払う。粗飼料を頻繁に分析して、飼料全体のバランスを取る。成績とコストを両立しながら、飼料全体の排出量を減らすことが望ましい。

予測されるCFPの削減率

これらの栄養管理と飼養管理を行い、近年注目の飼料添加物も使用すれば、生乳のCFPは約30%削減されると予測される。同時に生涯乳量など、生産性の向上が予測される。収益性については生乳や高品質の代用乳に加えて

飼料をより多く給与するためのコストは必要になるが、家畜の生涯を通じた生乳生産からのリターンの方が大きくなる。

短期的なものでは半年以内で効果が生まれる(図)。中期的には例えば、受胎率の改善は1年以上かかる。長期的には初産分娩月齢の早期化や更新率の低下などがあり、効果を出すには約2年の継続的な行動が必要である。酪農家の理解と協力を得てこれらの既存の方策の検討を早期に開始し、選別しながら年々実証を進めていきたい。

おわりに

ホーマー氏が講演でCFPの削減のために提案した方策の多くは、飼料の品質や栄養管理の最適化である。初産分娩月齢の早期化や長命連産性の向上などの飼養管理や牛群管理は、日本国内でも生産性の向上のために研究や導入が進められている。今後データが蓄積されるとともに、気候変動に配慮した栄養管理や飼養管理が進展していくことを期待したい。

担当：Jミルク

国際グループ 新光一郎、木ノ内 俊

GDP (「グローバル・デリー・プラットフォーム」 Global Dairy Platform)

GDP は、世界の主要乳業メーカー 4 社のCEOが2006年に設立した会員制の国際組織。酪農乳業界が直面している共通の課題に対して、個々の国が非競争的に情報共有・連携協力して対応することを目的にしている。現在会員は、35か国から90を超える乳業会社や酪農乳業団体などで構成される。



IDF

不安定な 2022 年の世界の酪農乳業を振り返る ～世界の酪農情況 2023 より～

ウイズコロナ3年目の2022年は前年後半から徐々に回復し始めた社会経済活動が活発化する中で、2月にロシアによるウクライナ侵攻が勃発したことで再び不安定な年になった。酪農乳業においては年初に発生したこのコスト水準を上昇させる要因によって、非常に厳しい状況が続く一年であった。世界人口が79億5400万人となった2022年の世界の酪農乳業の状況について、今般IDFがブリテン527^{*1}として出版した「世界の酪農情況2023」から世界全体及びアジアの酪農乳業の概要を、OECDによる2032年までの見通しを含めて紹介する。

世界の酪農情況2023 (IDF Bulletin 527) の概要

「世界の酪農情況2023 (The World Dairy Situation 2023)」は、主として2022年のデータをもとに動向がまとめられている。

①生乳生産

2022年の世界の全畜種（牛、水牛、山羊、羊が主）の生乳生産量は、前年比1.1%増の9億3600万トンに達し、3年連続で9億トンを超えた。そのうち牛の生乳は81%近くの7億5750万トンであり、増加率は前年比0.7%であった。この増加率は、2015～2022年の年平均増加率である1.8%を大幅に下回った。これは主に欧州、北米・南米、

オセアニアの生産が停滞したためである。生乳生産量の増加の大部分は近年、牛乳乳製品需要の伸びが最も顕著なアジアによるものであった。

OECDの見通しによると生乳生産量は今後10年間、年1.5%で増加すると予測され（2032年には10億3900万トン）、これは他の主要農産物よりも高い増加率である。増加量の半分以上は、インドとパキスタンによるものと予測されている。牛の生乳生産量に関して世界、アジア及びEUは表のとおりである。

2022年の世界の牛の生乳の34%はアジアで生産され（2010年は26%）、同地域の生産量は前年比3.1%増だった。最も成長を遂げている中国で6.8%増、インドで4.8%増を示した。前年よりも増加率は低下（中国7.1%、インド7.0%）したものの、引き続き世界の生産量の増加をけん引している。一

表：牛の生乳生産量

	生産量（千トン）			割合（%）		増加率（%）		自給率（%）	
	2010	2021	2022	'10	'22	21/22	10/22 年平均	'15	'22
世界	598,854	752,176	757,504			+0.7	+2.0		
アジア	157,858	252,321	260,258	26	34	+3.1	+4.3	90	91
EU27*	135,732	153,851	153,858	23	20	+0.0	+1.1	115	114

* 英国の脱退により、EU28よりEU27に変更

出典：IDF Bulletin 527「The World Dairy Situation 2023」を基にJミルク作成

*1. <https://shop.fil-idf.org/collections/publications/products/bulletin-of-the-idf-n-527-2022-the-world-dairy-situation-report-2023>
(2023年10月発行、有料(電子版500ユーロ)) (2024年5月16日アクセス)

方2022年のアジアの自給率は91%となっており、前年同様、生産量の顕著な伸びがあるにも関わらず、牛乳乳製品の需給バランスが取れていない状況は続いている。

②生乳の処理加工及び乳製品の生産

2022年の世界の生乳出荷量は下半期は持ち直したものの上半期の資材価格高騰の影響から減少し、通年では前年比0.1%減となった。2016年以降初めて、生乳出荷量が前年より減少した。生乳出荷量が微減する中、チーズ、バター、脱脂粉乳の生産が優先され、その他の乳製品は世界的に減少した。バター生産量は輸出国のEUと米国では前年比でわずかに減少した(0.1%減と0.2%減)が、ニュージーランドで6.4%増加したため、全体では前年比1.9%増となった。ナチュラルチーズ生産量は、2010年以降の年平均増加率2.2%を下回る前年比1.0%増であった。これは主要生産地域であるEUと米国では前年比で増加した(0.9%増と2.2%増)が、ブラジルとトルコで減少した(4.8%減と5.5%減)ためである。脱脂粉乳生産量は米国が前年比4.3%減少したが、EU(3.8%増)とニュージーランド(18.2%増)で増加したため、前年比1.3%増の500万トンとなった。2022年の飲用乳生産量は中国の前年比21.1%増にけん引され、全体では前年比2.9%増加し、2010年以降の年平均増加率0.8%を上回った。

③消費

ウクライナ侵攻勃発後にインフレ率

が急上昇し、乳製品を含む食料が値上がりした。高い乳製品価格と限定的な生乳供給量は消費者の習慣や行動パターンに深刻な影響を及ぼし、乳製品の主な消費国では販売量が減少し、消費者はより安価な食品にシフトした。その結果2022年の一人当たりの牛乳乳製品消費量は、前年とほぼ横ばいの生乳換算で117.7kg(0.1kg増)となり、アフリカの43kgから欧州の286kgまで大きな幅がある中、世界の消費量の49%を占めるアジアは98kgとなった。

OECDの見通しによると人口及び所得の増加により、年間一人当たり牛乳乳製品消費量は2032年までに年率0.8%増加し、乳固形分換算で15.7kgに達すると予測されている。

④乳製品貿易

2022年の世界の乳製品貿易は、前年比4.6%減の生乳換算で9060万トンとなった。この減少は価格高騰傾向であった乳製品市場がウクライナ侵攻でさらに高騰したことによる需要の減退に加え、中国への輸出減少が大きな要因である。中国の輸入減少は、新型コロナへの厳しい防疫措置と1970年以降2番目に低い2022年の経済成長率(3%)によるものであった。

チーズの貿易は、前年比0.1%増の352.5万トンとなった。バター及びバターオイルの貿易は2年連続で減少した後、2022年はバター換算で前年比10.2%増の118万5000トンとなった。脱脂粉乳の貿易は中国への輸出減少により、前年より1.9%減少して262.5万トンとなった。

⑤価格

FAO乳製品価格指数で測定された2022年の国際乳製品価格は、前年から23.3ポイント(19.5%)上昇して平均142.2となり、1990年以降で最高となった。これは北米、欧州、オセアニアなど主要輸出国で生乳出荷量が例年の水準に達せず、輸出向けがひっ迫したことによるものであった。バターの1トン当たりの国際価格の通年平均は2021年は4995米ドルであったが、2022年は6608米ドルに32.3%上昇した。脱脂粉乳の2022年のFAO価格指数の通年平均は前年比21.5%上昇して151.0となり、1トン当たりの国際価格は3865米ドルであった。

担当：Jミルク

国際グループ 菅沼 修

IDF (International Dairy Federation)

国際酪農連盟。1903年に設立された非営利、非政治的な世界規模の酪農乳業界の国際団体(NGO)である。現在欧米・オセアニア諸国を中心に43か国が加盟している。日本は1956年に加盟し、国際酪農連盟日本国内委員会(JIDF)としてIDF活動に積極的に参画している。酪農乳業の科学的、技術的及び経済的発展を推進することを目的とし、エビデンスに基づく科学的専門知識及び学識の発信源になることにより国際的な酪農乳業分野全体を代表するとともに、FAO、WHO、ISO、コーデックス、WOAHなどの国際機関と連携・共同し、世界の酪農乳業界の声を発信している。

データに見る世界の酪農乳業

乳脂肪ブーム到来と 米国の酪農乳業

近年、米国で消費者の乳脂肪への需要が高まるとともに、生乳中の乳脂肪分は過去最高を記録していることなどから、農業系の金融機関であるコバンク（CoBank）はレポートで「乳脂肪ブーム始まる」^{*1}と伝えた。

乳脂肪の栄養学的評価の変化と 需要への影響

かつて心血管疾患や肥満の健康リスクから悪者扱いされていた乳脂肪を多く含む製品は、1970年代に米国では人気が下火になった。最近の研究によりそのリスクは低いことが指摘され、さらに乳脂肪には栄養学的な利点もあることが示唆されたことから米国では全脂肪乳製品の消費量が増え^{*1,2}、需要は過去10年間で大幅に増加した。飲用乳についても全脂肪乳の販売が増加し、低脂肪乳の販売が減少した^{*2}。また、農場から出荷される生乳に含まれる脂肪分も急上昇した。生乳中の乳脂肪分は1966～2010年には3.65～3.69%の狭い範囲で推移したが、このような栄養の新常識へと変化して以降は急上昇し、2022年には4.08%と過去最高を記録中である。

バター消費の変化

1900年代初頭の米国では、バターは栄養を供給するための主食であった。

米国農務省（USDA）のデータによると、1909～1942年には一人当たりの年間バター消費量は7.25kgを超えていた。消費者の需要が生乳中の組成を高め、乳脂肪分は1944年と1945年には当時最高の3.98%に達した。第二次世界大戦後、戦時中の配給制度が終わり、1950年代のマーガリンとの価格競争の激化などの影響によって、牛乳中の乳脂肪分とバターの生産量そのものが変化し始めた。またその後、1970～1980年代にかけて乳脂肪の健康リスクが一般に知られるようになり、バターの需要は減少した^{*1}。

乳価算定方式への影響

米国では乳価の算定方式は市場環境の変化とともに進化し、多くの州で連邦生乳マーケティング・オーダー（FMMO）において乳量が有利となっていた。乳脂肪の多い製品が好まれなくなるにつれ生乳中の脂肪分は低下し、1945年の3.98%から1966年には3.6%へと低下した。その後チーズやバターの製造歩留りの高い生乳が望ま

れるようになり、1980年代には乳脂肪とたんぱく質の寄与をより考慮した新しい価格算定式としてマルチプル・コンポーネント・プライシング（MCP）が開発された。現在では全米の生乳供給の92%以上がMCP方式で価格設定されており、酪農家にとってはこれらの固形分の多い生乳を供給する経済的インセンティブがある。また地域によって酪農家はベースエクセスプログラムで出荷量を制限されているが、固形分には制限が設けられていないため、酪農家にとっては生乳の成分組成を改善する動機となっている^{*1}。

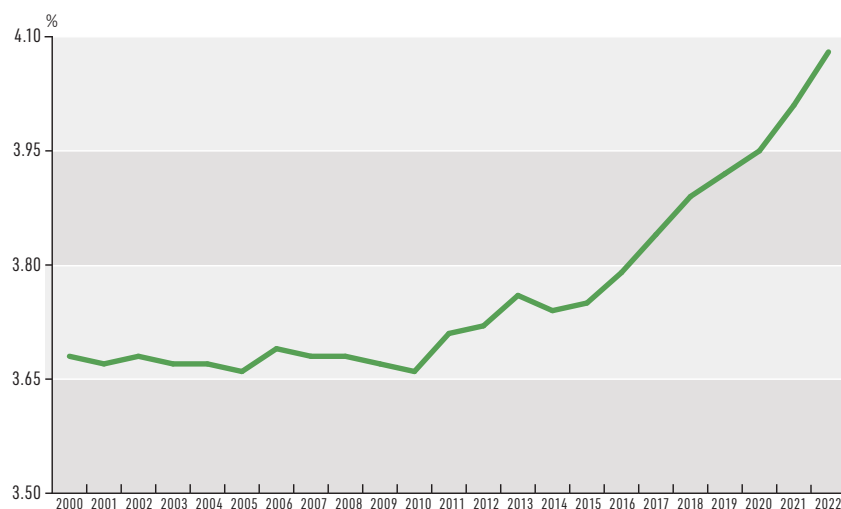
乳成分の変化

より固形分の高い生乳を求める動きは、米国で乳脂肪分の急上昇につながった。2011年に3.71%、2017年に3.84%、2019年に3.92%まで上昇した。2021年には4%を突破し、以前に記録された最高値3.98%を超えた。市場ニーズの変化の兆しを受け、2022年の乳脂肪分は4.08%まで上昇した（グラフ）。そのため2011年から2022

*1 <https://www.cobank.com/documents/7714906/7715329/Butterfat-Nov2023.pdf/86f207ad-47a1-470a-6b1f-622b8b97dad8?t=1699026082996>
（乳脂肪ブームは始まったばかり）

*2 <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2021/august/farm-milk-components-and-their-use-among-dairy-products-have-shifted-over-time/>
（酪農における乳成分とその使用の変化）

グラフ：出荷時の生乳中の脂肪分の推移（米国）

出典：USDA のデータ^{*3}を基に J ミルク作成

年にかけて生乳中の乳脂肪としての出荷量は27%増加した計算になるが、生乳の出荷量は15%増とペースはそれよりも低めになる。

乳牛の急速な進化

乳牛の遺伝的改良と飼料の高品質化も、牛乳の濃厚さを増す要因となっている。給餌方法が乳脂肪分の向上に大きな役割を果たしてきたことは間違いないが、飼料の影響を完全に数値化することは困難である。米国では依然としてホルスタイン種が乳牛の主流であるが、乳脂肪分が高いジャージー種への移行も進んでいる。乳脂肪ブームの始まった2010年に米国の精液販売の9%がジャージー種のものであったが、2022年には15.3%に拡大した。しかしわずか12年間で乳脂肪分を大幅に上昇させるには、品種改良だけでなく遺伝的な淘汰も必要である。大多数を占めているホルスタイン種はゲノム解析の進歩により遺伝的に選抜さ

れて、近年は乳脂肪分が劇的に変化している^{*1,2}。

乳脂肪による酪農の収益改善

2022年は米国で乳価は一時のピークから下落したが、バターのスポット価格は高騰し、酪農家に支払われた乳脂肪あたりの乳価は過去最高を記録した^{*4}。酪農家の多くは、記録的な乳脂肪分を収益に換える方法を検討している。研究者たちは乳脂肪の増産を目指して、乳牛群改良（DHI）制度の活用によって搾乳の回数と日数で脂肪分を見直すことや、飼料の栄養強化などの改良を推奨した^{*4}。

英国でも同様の傾向があり、取り組みがされている^{*5,6}。2020/21年シーズンの分析によると飲用乳向け生乳の40%以上、加工原料乳の55%がプレミアムの乳脂肪分基準4.2%を下回ったため、酪農家は5500万ポンドの収入を逃すことになったと伝えられている^{*5}。酪農アナリストは乳固形分に対する世

界的な需要は増加傾向にあるため、固形分を増やすことは長期的に良い決断となる可能性が高いとし、酪農家に固形分の増加を目的とした変更を検討するための乳価計算ツールを提案している。

乳脂肪不足

このように米国では乳脂肪としての出荷量が増加しているにもかかわらず、依然として乳脂肪は不足している。2011年から2022年にかけてバターなどの乳脂肪の輸入量は120.6%と大幅に増加した^{*1}。米国内のバター需要を満たすには、2022年には生乳の乳脂肪分が4.13%まで上昇する必要があるというが、この推定は国内需要のさらなる増加を考慮していない。乳製品に対する長期的な需要動向は、バター、チーズ、クリーム、アイスクリームなどの乳脂肪分の多い乳製品の消費が増え続けることを示している。

日本の状況

日本では生乳の乳脂肪分は2003年の4.028%をピークに減少傾向が続いていたが、2016年からわずかに上昇に転じ、2020年は3.930%となっている^{*7}。乳牛の改良、飼養管理技術の向上等による乳成分の変化とともに、消費者ニーズの反映や気候の影響等も伺えるという。バター需要は堅調であり、脱脂粉乳との間で需給アンバランスが生じている。

担当：J ミルク国際グループ

^{*3} <https://www.ers.usda.gov/data-products/dairy-data/dairy-data/> (USDA：酪農乳業のデータ)

^{*4} <https://www.dairyherd.com/news/dairy-production/methods-capitalize-record-milk-fat> (記録的な乳脂肪を活用する方法)

^{*5} <https://ahdb.org.uk/news/dairy-farmers-missing-out-on-millions> (大金を逃す酪農家)

^{*6} <https://www.gov.uk/government/statistics/uk-milk-prices-and-composition-of-milk#full-publication-update-history> (国家統計：英国の乳価と乳成分)

^{*7} http://www.jdta.or.jp/dt/2022/72_2022_44-48.pdf (全国集乳路線別生乳成分調査から見る生乳成分の推移について)

牛と抱擁する健康習慣が話題に



写真はイメージ

はじめに

昨年12月、日本にもインターネット配信されているニュース専門放送局のユーロニュースで、「ストレスを感じていませんか?英国のこの農場では、牛を抱擁して不安を解消することができます」と題したニュースが報じられた^{*1}。牛と抱擁する健康習慣はカウカドリリングまたはカウハギングと呼ばれ、近年、英国の公共放送局BBCはオランダが発祥と報道^{*2}したり、米国の民間放送局の朝のニュース番組^{*3}でも話題になっているが、ユーロニュースは農家が経営の多角化のために始めた経緯を伝えた。英国のガーディアン紙は、記者がこの農場を訪問して牛と抱擁した体験^{*4}をリアルに伝えている。

ユーロニュースのニュース配信^{*1}

もしあなたがストレス軽減のための方法を探しているのなら、牛の抱擁は選択肢の一つかもしれない。イングランド北部にある元酪農場の牛舎内では来場者が牛を撫でたり、ブラシをかけたりすることができる。「人々は健康目的で来場しています。動物と一緒にいることで不安が『和らぐ』のは、セラピーのようです」とダンブル農場のフィオナ・ウィルソン氏は語る。人々が犬や猫にしているのと同じように、牛を抱擁することに慰めを見出す人もいるとウィルソン氏は言う。この体験には、自然保護と持続可能な農業に関する教育

活動が含まれる。2時間ほどの集いに一人約58ユーロかかるが、相当な高額にもかかわらず開催の何か月も前から予約で埋まるという。

ダンブル農場の共同経営者らは酪農経営の経済的困難に耐えられなくなった2023年2月に、牛の抱擁の集いの提供を開始した。ウィルソン氏は夫、兄弟や農場の従業員らと毎日14時間働いても赤字だった当時を振り返り、「そういう生活は不可能で、未来はありませんでした。どうにもならなかったのです」と語った。2022年1月、経営の多角化を決意し、手放す気になれなかった5頭を除いて乳牛群を売却した。

農場に来場者に来てもらう前に、何か月も準備をした。「開催のたびに、来場者を現場に案内するまでに数時間かかります。牛に食べ物を与えてあるため牛はお腹が満たされて、横になって抱擁されています。すべてが快適で静かで、抱擁には最高のタイミングです。立って歩き回っている時よりも、良いタイミングです。牛は好奇心旺盛な動物です。人々が会いに来れば興味を示します」とウィルソン氏は説明した。

ガーディアン紙の体験記事^{*4}

「私(記者)と妻の誕生日のサプライズのために来場したクレイグさんとエイミーさんのご夫妻が牛舎に入ると、確かにそれが見えます。とても平和な感じがして(私たちは自然にささやき始め)、5頭の抱擁のため

の牛はみんな横になっています。初めに言っておきますと、私は少し恥ずかしがり屋です。本当に横になって、この巨大な生き物に顔を乗せてもいいのでしょうか？それは賢明なことなのでしょうか？でも茶色と白の美しさを持つクラウドという名の牛に頭を乗せ自分を解放した瞬間、私はもう止まろうとしなくなりました。私はクラウドとソフトフェイスという名の牛の間を移動し、彼女らの顎の動きを見たり、撫でたり、温かさに浸ったりしています。次に進む準備ができると、農家のジェームズさんが私たちをハイランド牛の子牛の檻に連れて行ってくれます。毛むくじゃらで、ずんぐりしていて、とてもかわいいです。私たちは至福の30分間を過ごし、牛をブラッシングしています。私たちが十分にブラッシングしてあげないと時々小突かれたり、少しずつかじられたりします」。

「これが天国のように聞こえるならそれは天国なのですが、グラストンベリーの音楽フェスティバルと同じくらい予約は難しいのです。（中略）恐怖に立ち向かうことに熱心な来場者もいれば、牛が大好きな人もいます。私も今やその一人です。子牛のブラッシングで手は脂ぎっていて藁だらけですが、ブンブンと音を立てて牛の愛に包まれ、この上なく幸せです」。

BBCの報道^{*2}

牛を抱擁することはオランダ語で「コー・クヌッフェレン」（直訳すると「牛をハグすること（カウハギング）」）と呼ばれ、単なるウェルネストrendではない。心の健康に大きな効果をもたらすこの習慣は、世界的に人気が高まっている。ヤギを使ったヨガから音風呂まで、心身を癒し、落ち着かせるためのセラピーtrend（健康のための新しい治療法）は世界にあふれている。オランダからやってきたセルフケアの習慣は、実践者に穏やかさと、おそらく1つ2つの笑顔を約束している。

牛を抱擁したい人は通常、農場ツアーに参加してから牛の1頭に2～3時間寄り添って休む。牛の温かい体温、ゆっくりとした心拍、巨大な体は、ハグすることで信じられないほどの癒しの体験をもたらし、その背中をさすったり、もたれて横になったり、舐められたりすることもすべて癒しの出会いの一部となる。

牛を抱擁することは、社会的な交流において分泌されるホルモンであるオキシトシンをヒトに分泌させることで前向きな気持ちを促し、ストレスを軽減すると考えられている。ペットや感情支援動物と一緒に丸くなって寝ることの鎮静効果は、より大きな哺乳類と抱擁することで増強されるようである。

この健康的な娯楽は10年以上前にオランダの田舎で生まれ、人々を自然や田舎の生活に近づけるための幅広い運動の一部にもなっている。今日ではロッテルダム、スイス、さらに米国の農場が牛をハグする集いを提供している。

抱擁の体験は牛にとっても喜びになる可能性がある。科学誌に掲載された研究^{*4}によると、首と背中の上部をマッサージされると牛は深いリラックスのしぐさを示し、体を伸ばし、耳を後ろに倒すようになるという。

酪農教育ファームなどの事例

約20年前から日本で始まった酪農教育ファームにおけるブラッシングなどの牛の身体に直接触れる活動の教育効果や、英国を発祥とする障害者乗馬など大動物との触れ合いを通じた障害者の機能回復効果の事例も知られている。牛との直接的な触れ合い体験が新たなセラピーとして評価され、これが酪農の価値をさらに高めることを期待したい。

担当：Jミルク国際グループ 新 光一郎

^{*1} <https://www.euronews.com/health/2023/12/04/feeling-stressed-this-uk-farm-allows-you-to-cuddle-cows-to-relieve-your-anxiety>（ユーロニュース、ストレスを感じていませんか？英国のこの農場では、牛を抱擁して不安を解消することができます）

^{*2} <https://www.bbc.com/travel/article/20201008-is-cow-hugging-the-worlds-new-wellness-trend>（BBC、牛の抱擁は、世界の新しい健康トレンドですか？）

^{*3} <https://www.youtube.com/watch?v=96Ob3uBwMAg>（ABCグッド・モーニング・アメリカ、「カウセラピー」に参加してメンタルヘルスを改善）

^{*4} <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159107000445>（アブライド・アニマル・ビヘイビア・サイエンス誌、ヒトによる異なる身体部位の撫で：乳牛の行動と心拍数に及ぼす影響）



トルコの子牛たち



一般社団法人 **Jミルク**
Japan Dairy Association (J-milk)

発行： 一般社団法人 Jミルク

101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-1-20 お茶の水ユニオンビル5F

TEL/03-5577-7492 FAX/03-5577-3236

ホームページ <https://www.j-milk.jp/>

発行日：2024 年 7 月

編集： 有限会社オフィスラ・ポート

2024 年度生乳需要基盤確保事業 独立行政法人農畜産業振興機構 後援