

4th DSM Japan Sustainability Management Forum

第4回DSMサステナビリティ経営フォーラム

アグリテック活用による サステナブルな畜産への変革

日時：2022年9月27日 14:00～16:30 / 入場無料 (日英同時通訳付)

場所：大手町プレイス カンファレンスセンター 東京都千代田区大手町 2-3-1

主催：DSM株式会社 / 後援：オランダ王国大使館 / 協力：日本経済社「みどりの食料システム戦略」ビジネス研究会

主催：DSM株式会社 〒105-0011 東京都港区芝公園 2-6-3

担当：アニマルニュートリション本部

TEL：03-5425-3752 (代表)

後援：オランダ王国大使館



第4回 DSM サステナビリティ経営フォーラム アグリテック活用による サステナブルな畜産への変革



■ 開会挨拶

丸山 和則 / DSM 株式会社 代表取締役社長

■ 来賓挨拶

久保 牧衣子 氏 / 農林水産省 大臣官房 みどりの食料システム戦略グループ長

千葉 一裕 氏 / 東京農工大学 学長

■ 招待講演

「日本における畜産業からの温室効果ガス削減技術開発」

山崎 信 氏 / (国研) 農研機構 畜産研究部門 高度飼養技術研究領域長

■ 基調講演

「畜産からの温室効果ガス等の環境負荷削減とその評価、改善手法」

マーク ヴァン ニューランド Mark van Nieuwland / Royal DSM, VP Bovaer®

■ パネルディスカッション

「サステナブルな畜産への変革を加速するために」

モデレータ: 松岡 克紀 氏 / 日本経済新聞社 Nブランドスタジオ長

パネリスト: 天沼 弘光 氏 / 明治ホールディングス サステナビリティ推進部

山口 聡 氏 / 山口畜産 常務取締役 獣医師

村田 靖雄 氏 / オイシックス・ラ・大地 経営企画本部

荒木 泰武 氏 / 農林中央金庫 食農法人営業本部

山崎 信 氏 / 農研機構 畜産研究部門

マーク ヴァン ニューランド Mark van Nieuwland / Royal DSM VP Bovaer®

■ 閉会挨拶

デニーズ ルッツ Denise Lutz 氏 / オランダ王国大使館 農務参事官



開会挨拶

DSM株式会社 代表取締役社長

丸山 和則



DSMはオランダとスイスに本部を置き、食品・サプリメント・医薬品・乳児用粉ミルク、あるいは動物用飼料に用いられる、ビタミンやオメガ3などの栄養素、酵素などを扱うサイエンス企業です。「Creating Brighter Lives for All - 現在と未来世代の全ての人々の暮らしをより豊かに」をパーパスとし、人類と地球のサステナビリティに貢献するビジネスを行っています。

2021年には国連が初の食料システムサミットを開きました。食料システムとは、食べ物の生産、輸送、消費までの、全ての経済活動をシステムとしてとらえた新しい考え方です。2030年までにSDGsを達成するためには様々な課題が残っていますが、その多くが食料システムに関連しています。例を挙げると、飢餓や栄養不良、食料生産により排出される温室効果ガス(GHG)や窒素、リンなどの環境負荷、さらには大量の食品ロス、小規模農家の貧困の問題など。これら多くの課題を、世界的な官学民のコラボレーションで解決していこうとしているのです。

DSMは食料システムサミットに先立ち、2030年に向けた「食料システムコミットメント」を発表しました。畜産・酪農からの環境負荷を減らす、代替タンパクの開発を加速させるなど5つの定量目標があります。本日のフォーラムをきっかけに日本でもより多くの仲間をつくり、サステナブルな食料システムの実現に向けたアクションを1歩でも2歩でも前に進めていければと考えています。ぜひ皆さん、積極的に議論に加わっていただければと思います。



参照: DSM 株式会社



参照: 農林水産省 / 国連食料システムサミット

来賓挨拶

農林水産省 大臣官房 みどりの食料システム戦略グループ長
久保 牧衣子 氏



国内の生産者の高齢化や減少が続く一方で、途上国は経済成長を続けています。このまま日本は世界中から肥料原料や資材を輸入し続けられるのでしょうか。またこれまで交渉の中心は関税の削減でしたが、現在はサステナビリティが中心です。このような流れを受け2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を打ち立てました。

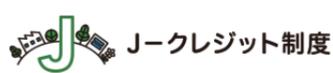
2022年7月1日から施行された「みどりの食料システム戦略」では2050年までに化学肥料、化学農薬の低減、温室効果ガス(GHG)の削減、CO₂ゼロへのミッション化を掲げています。その運用に当たり「みどりの食料システム法」の本格運用が始まりました。化学肥料、化学農薬の低減のほか、GHGの排出の削減といった環境負荷低減に取り組む生産者や事業者には金融税制措置等で支援します。

2021年にはCOP26がグラスゴーで開催され、2030年までに30%メタンを削減する「グローバル・メタン・プレッジ」が打ち立てられました。賛同した国は日本を含め100カ国以上。CO₂だけではなくメタン削減の気運が世界的にも高まっています。日本の和牛を、おいしいだけでなくサステナビリティにも取り組む食品として価値向上にもつなげたい。

また今月、J-クレジット制度で家畜排せつ物の処理方法が変更されました。持続可能な食料システムは、サプライチェーン関係者全体で取り組んで初めて実現できます。本日のフォーラムが、1歩前に踏み込む後押しにつながることを祈念しまして、私からのごあいさつとさせていただきます。



参照：農林水産省「みどりの食料システム戦略」



参照：J-クレジット制度

来賓挨拶

東京農工大学 学長
千葉 一裕 氏



本日のフォーラムのテーマは、人類の存続にとって極めて重要です。私は現在、ムーンショット型農林水産研究開発事業のプログラムディレクターを務めています。このプログラムは食料供給の持続性確保の観点から、革新的なイノベーション創出を目指して大規模に推進しています。扱っているのは、畜産業の活性化や作物の強靱化、生産性の向上、農薬の使用量削減、土壌改良、培養肉、さらには食品ロスや栄養的な価値向上など、極めて広範かつ重要な課題です。現在、500名ほどの主任研究者や大学教授等が参画し、精力的な活動を行っています。その中でもサステナブルな畜産業の実現は喫緊の課題です。

人類は長い歴史の中で、家畜として動物と身近に接し、高品質なタンパク質や材料を安定的に獲得してきました。しかしそれは地球環境に大いに負担をかけることになりました。この問題を解決するため、新たな人と動物の共生の在り方を考え、実行しなければなりません。多様な植物と健康な土壌、そこから生まれる澄んだ水や空気、そしてその中で営まれるさまざまな食料生産活動や人と自然との関わりに直接的な関係を持っていることを広く共有できるようにすることが必要です。

これは、これまでになく高度に知的な取り組みであり、地球や人類の存亡に関わる重要課題です。このフォーラムが新たな人と人のつながりを生み、濃密な議論を経て、新しい道を開く重要な機会になりますよう、心よりお願い申し上げます。



参照：内閣府/ムーンショット型農林水産研究開発事業

招待講演

日本における畜産業からの温室効果ガス削減技術開発

山崎 信 氏 / (国研) 農研機構 畜産研究部門 高度飼養技術研究領域長

畜産からの温室効果ガス (GHG) 排出の現状

農林水産業からのGHGの排出の割合は、全体から見ると約4% (世界では4%以上) だが、家畜からのいわゆるゲップや、家畜排せつ物の処理過程で発生するメタン、一酸化二窒素といった畜産からの排出割合が大きい(注:メタンはCO₂の25倍、一酸化二窒素は298倍の温室効果を持つ)。2019年度の稲作、土壌、農業機械、燃料から出てくるCO₂排出量は約5000万トン。みどりの食料システム戦略では2030年にGHG46%削減を目標にしているが、2050年のカーボンニュートラル実現には、この畜産からのGHGの削減が必要となる。

メタンの測定と削減方法の提案

GHGの計測の方法については、これまでは大きな牛1頭が入る、密閉された代謝実験装置というチャンバーでメタンを測ってきた。精密にCO₂やメタンガスを測定し、牛のエネルギー代謝を見るための装置で、熱産生、消化率も測定できる。地下室にふん尿を落とし乾燥させ、処理する部屋がある非常に大掛かりなもので、日本にはつくばにある農研機構の4台しかない。

ここから生まれた研究成果として、日本の飼養標準と標準飼料成分表がある。牛の飼養標準については2017年版、成分表については2009年版で改訂作業中だ。エネルギー代謝の実験を経て出てきたのが、反すう家畜からのメタン産生量の推定式の提案である。飼料摂取量と1日1頭当たり

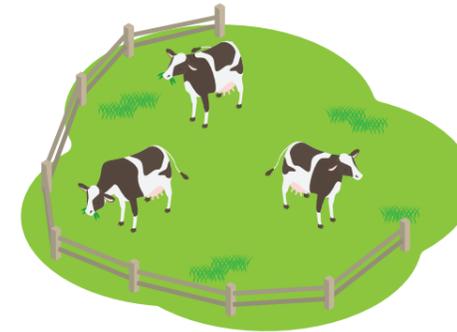
のメタンの産生量の関係式はこのチャンバーから出ており、日本のGHGのインベントリーの算定に活用されている。

メタン削減による生産性向上と環境保全の両立で、飼料から摂取したエネルギーの6~12%は、メタンとして排出されると言われている。メタン産生量を80%削減すれば、乳、肉生産へのエネルギーを最大10%向上させられるはずである。牛は、食べたものを微生物の多いルーメンで発酵させ、エネルギー源やメタンに変換している。繊維や糖に分解された代謝性の水素をメタン産生菌が利用すると、それがゲップとなってGHGになる。

農研機構ではルーメン中の微生物コントロールでメタンを減らし、成長と乳生産を増やす研究をしている。発見したプロピオン酸を増強する菌とそのルーメン内での役割を解明し発生する代謝性水素を、メタンではなくVFA (Volatile Fatty Acid. 揮発性脂肪酸) に変えることによってメタンの削減と、乳、肉の生産性向上を目指している。

これはムーンショット型研究開発事業の中で進めており、さらに超小型センサーをカプセル化したスマートピルを牛に飲み込ませ、ルーメンの中のVFA濃度のモニタリングをする試みや、飼料への添加物でメタンの産生を抑える研究も行っている。繊維含量が多い飼料を与えるとメタン産生が増えるため、良質な粗飼料はメタン削減に重要なのである。

研究を進める中で、メタン産生が多い牛と少ない牛がいることが判明したことから、育種による選抜をヨーロッパ・日本で考えている。選抜を行うためにはメタン産生量を個別別に把握する必要があるが、大規模に多頭数で測定するにはスニファー



●炭素繊維リアクター

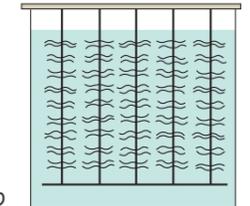


污水浄化処理施設



炭素繊維リアクター

炭素繊維担体に
污水浄化を担う微生物を付着
させて污水を浄化する技術



参照: 農業機構ホームページより

法を用いている。これは3方を囲んだ飼槽などに空気の取り込み口を付け、呼気的气体の一部採取するもので、1日2~3回の搾乳時に採取したデータの7日間の平均値からメタンとCO₂の比で1日のメタン産生量を推定する方法である。搾乳ロボットにも装着でき、一般の農場でも比較的容易に設置できるようにした。

また搾乳ロボットからメタン産生量を推定する算出式を2種類開発した。生産現場で活用できるようマニュアル化し、ホームページで公表している。体重と乳量、メタンのデータがあれば、1日当たりのメタン排出量を推定でき、低メタン産生牛への育種改良への可能性が見えてきた。

日本には137万頭の乳牛と261万頭の肉用牛がいる。乳牛は搾乳ロボットで測定するが、肉用牛は餌を食べに来たときに、空気を収集する機械を付けられないか検討中である。他には六フッ化硫黄を使ったSF6という方法がある。六フッ化硫黄をルーメン内に投入し、出てくる六フッ化硫黄とメタンの比率からメタン排出量を推定するものだが、これにはフィードステーションにガスを採るシステムを付ける、あるいは、ガス漏れ検知器に使われたレーザーメタンで測る方法などを考えている。

ふん尿処理過程で発生するGHGの具体的な削減状況

ふん尿処理で発生するGHGには3つの方法で取り組んでいる。①一酸化二窒素の元となる排せつ物の窒素を抑えること。タンパク質量を減らし、アミノ酸を足したアミノ酸バランス飼料にするの

である。牛にバイパスアミノ酸を足して低タンパク質の飼料を与えたところ、増体・肉質に影響なく窒素の発生量を半減させることができた。採卵鶏も同じようにアミノ酸を足すことで、排泄される窒素量を約2割減らすことができていた。②堆肥化処理過程で発生する一酸化二窒素の削減。堆肥中のアンモニアは微生物による硝化反応とそれに続く脱窒反応で分解する。これらがうまく進んでいると一酸化二窒素と他の酸化窒素が同時に発生することがわかってきた。酸化窒素を検出した際、亜硝酸酸化細菌を添加することで一酸化二窒素の分解を促進し、大気中への排出を減らすことができる。③養豚の污水処理で発生する一酸化二窒素の削減。污水の浄化手段として使われる活性汚泥に炭素繊維を入れると、一酸化二窒素排出が抑えられ脱窒反応が進む。既存のリアクターに投入するだけで容易に導入可能である。

環境評価の指標として豚の例を紹介する。慣行飼料をバランス飼料に替えただけで約9%、さらに、炭素繊維リアクターなどを活用した場合、最大38%ほどGHGの排出量を減少させることができた。採卵鶏ではバランス飼料を与えた場合、慣行飼料より8%GHG排出量が減少している。

この他にも外国から輸入している飼料用穀物を、国産の水田転作作物に置き換えることで輸送時のGHG排出を削減するプロジェクトなども推進している。

基調講演

畜産からの温室効果ガス等の環境負荷削減とその評価、改善手法

マーク ヴァン ニューランド Mark van Nieuwland / Royal DSM, VP Bovaer

動物性タンパク質と持続可能性の課題について

2050年には人口は100億人近くになると予測されており、その食を供給しなければならない。現在、約10億人が栄養不足で、8.21億人が飢餓に苦しみ、6.5億人が肥満であると言われている。GHG排出量(CO₂換算)の14.5%が畜産からの排出で、約半分が飼料生産から、残り半分が家畜から排出されるメタンやCO₂となっている。国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において採択されたパリ協定にある、気温上昇を1.5°Cに抑える「1.5°Cシナリオ」を達成するためには、世界のGHG排出量を2030年までに31ギガトン、2050年までには13ギガトンに削減する必要がある。しかし人口増に比例して現状のまま畜産産業が成長すると、2030年には許容される全GHG量の27%(8.37ギガトン)、2050年には81%(10.53ギガトン)が畜産からのGHGで占められてしまう。

これに対し、我々ができることは少なくとも5つある。まずは農作地を増やさずに食料生産を増やすこと。2つ目は生態系を守り回復させること。3つ目は持続可能な養殖により海産物供給を増やすこと。4つ目はGHGそのものの排出削減。5つ目はフードロスと廃棄の削減である。

金融機関も他の業界と同様に「ネットゼロ」(注: GHGの排出と吸収・除去量の差し引きをゼロにする)目標を重視しており、投資や融資の条件として炭素負荷の削減が求められつつある農家は気候変動の影響を直に受ける。受け継いだ土地を守るためにも環境への取り組みが必要であり、消費者もサステナブルな食品への関心を高めている。一部

の国では商品前面にエコラベルという表示が導入されており、消費者が購入時に炭素負荷の低い食品を容易に見分けることができるようになりつつある。また航空会社など多くの組織が「自分たちは排出権を購入して他所が削減すればよい」と考えてきたが、ヨーロッパの消費者団体などは、航空会社やメーカーにネットゼロを求めるようになってきている。

GHG削減はバリューチェーン全体で考えるべき

できることの2つ目は、どこかひとつがやるのではなくバリューチェーン全体で考えることである。そして計測、追跡、確認を行うこと。さらに、農畜産物由来のGHGを削減するためには、食料システムの考え方も重要である。農村から消費者に届けるまで、物流や販売も含めて多種多様な経済主体が関与しており、それらをシステムとして改善しなければ十分な効果は望めない。1プレイヤーだけでなくバリューチェーン全体で考えなくてはならないのだ。例えば乳製品なら、その農場や飼料まで溯ってバリューチェーン全体の排出を削減する。これはグリーンウォッシング(注: 環境に配慮しているかのように見せかけること)を避けるためにも重要な考え方である。

今までは、自分がどのくらい炭素排出量があるか縦割りで見てきた。しかし穀物がどこから来て飼料を作っているのか、農場での慣行はどうか、どんな処理をしていて消費に至るのか、ライフサイクルアセスメント(LCA)全体の測定を考えなければならない。チーズの例でお話すると、家畜

の生産性、牛からのメタンの抑制、ミルクロスの削減、チーズ廃棄をなくすといったバリューチェーンの各段階で可能な積み重ねにより、CFP(注: Carbon Foot Print. 炭素負荷)を40%ほど減らすことが可能である。

何かの数値を改善するにはまず測定が必要であり、国際的な基準や方法論、データベースが研究されている。そのため、自国や自社だけの基準でものを考えるのではなく、グローバルでどう合意に達しているかを考えなければならない。

そこでCFPを評価するツールを開発した。『Sustell™』はCFPを計測するだけでなく、生産慣行、農場のインフラなどをすべてを包括的に考慮し、将来も有用な方法を担保していくものである。GHGが削減できても、水の利用が極端に増えてしまえばバランスが悪い。GHGだけではなくCO₂、リン、水なども同時に考慮していく、包括的に見る測定方法である。

パリ協定では「1.5°Cシナリオ」が示されたが、IPPC(注: Intergovernmental Panel on Climate Change. 気候変動に関する政府間パネル)によるとすでに1.2°C上昇している。各国が掲げた約束や目標が実現されていたら、もっと効果が出ているはずだ。しかし目標としている2030年まであと8年しかないにもかかわらず、現実には目標値とのギャップがどんどん広がっている。

COP26で大きな議論となったのは、世界規模でのメタン削減の必要性である。CO₂削減効果が現れるのは15年、20年後だが、メタンからはすぐにその恩恵を享受できる。2030年までにメタン排出を30%削減するだけで0.2°Cの温暖化を防ぐことが可能だ。このインパクトは非常に大きく、CO₂の削減がゆっくりであればあるほど、メタンにかかるプレッシャーは高まるのだ。

牛のメタンを簡単に削減する『Bovaer®』とは

DSMでは10年ほど前に、人類の活動に起因する気候変動を何とかしなければいけないと、

『Project Clean Cow』を立ち上げた。このプロジェクトから、『Bovaer®』が誕生した。Bovine(牛)とair(空気)を組み合わせた造語である。1日牛1頭当たり『Bovaer®』を小さじ4分の1杯、飼料に混ぜるだけでメタンの生成に使われる酵素を抑制するため、メタンの排出を抑えることができ、20~30分で効果が表れる。これは恐らく一番早くGHGを削減できる手法である。しかも飼料に混ぜるだけでいいため、プロセスを変える必要もない。メタンガスの発生を肉牛で約45%、乳牛で約30%抑えることができるのだ。30%減は、3頭の牛に1年間『Bovaer®』を与えると、自動車を3台減らすのと同じ効果がある。

『Bovaer®』の効用はグローバルで既に実証済みで、世界14カ国で50余りの試験が行われており、2022年初めに、ブラジルとチリで『Bovaer®』を上市。現在40カ国で展開中であり、日本でも登録作業が進んでいる。2022年9月までに5500トン余りのCO₂を削減することができた。

農業従事者がCFPを縮小してもインセンティブがないと切り替えが難しいもの。そのためGHG排出に至るまでの経済的なモデルが必要だ。既存の製品に反映させたり、プレミアム製品に使われていくことで、自らのチェーンでCFPを削減していく。

では消費者はどうか。オランダ、ニュージーランド、米国で調査したところ、50%以上が乳製品を購入する際に『Bovaer®』を使っている製品を好み、40%は中立だった。つまり70%以上が『Bovaer®』を使うべきだと考えていることになる。また70%の消費者がプレミアム価格を支払う意思があったのだ。栄養価も味も同じ肉でも、CFPが小さいことが、大きな魅力になるのである。今後、CFPが低く、サステナブルである製品にプレミアムが付くようになると考えられるだろう。



Bovaer®
More sustainable farming through
lower methane emissions with Bovaer®



パネルディスカッション

サステナブルな畜産への変革を加速するために

Moderator :



松岡 克紀氏
日本経済新聞社 Nブランドスタジオ長

N-BRAND STUDIO



松岡 サステナブルな畜産への変革、この問題意識についてプレゼンテーションをいただきます。簡単な自己紹介をお願いできますか。

天沼 明治グループは創業から100年と少し経ちました。栄養で報いるという観点から、『人類共栄、質実剛健、栄養報国』を創業の精神に掲げています。商品のほとんどが自然の恵みの上に成り立っており、抗菌薬、生乳カカオ、ワクチン等々も、培養に卵を使います。今回のテーマである気候変動、GHGの排出は非常に重要な課題で、1社だけでは解決できず、サプライチェーンを通じた仕組みづくりであると思っています。



山口 自社ブランド黒毛和種『最上牛』を、山形の最上町で肥育しております。最上町には肥育農場と堆肥の処理工場、食肉の直売所があり、沖縄県の多良間村では繁殖農場、子牛の育成農場で4000頭ほど飼養しております。メタンに関しては問題意識が低いので、生産農家の立場から皆さんのアドバイスをいただきたいです。

村田 私たちの会社は2000年に創業し、野菜の通販、宅配事業を中心に経営しております。青果に関しては、サステナブルな有機・特裁の農産物を扱っていて、最近は安全なお肉を使ったミールキットも販売しています。

私は、食のスタートアップ、畜産などの技術を持っている会社に投資する、フューチャーフードファンドというベンチャーキャピタルファンドを運営しています。現在1号ファンドを20億円で運用しており、来年から2号ファンドを活動予定です。投資先は食全般。日本では、食に特化したベンチャーキャピタルはすごく少ないのですが、オランダ、アメリカでは結構あります。畜産でいうと、ファームノートホールディングスの生産効率化や、ゲップの回数計測を研究しておりSDGsへの貢献を考えています。入社した14年前は、自分たちが資金調達をする側で、農産物を仕入れていました。サステナブルなものは値段が高く、売るのが苦労した観点からお話しできればと思っています。

荒木 農林中央金庫は農協、漁協、森林組合等から出資を受けた100%JAグループの民間の金融機関です。農林水産業の発展に貢献することを大きな使命として活動しています。川上の生産者向けの取り組みで、GHGの排出の計測やそれをどのように川下企業に伝えるのかといったコンサルティング活動をしています。その削減努力が反映されるような算定づくりの中で、いわゆるスコ

Panelist :



村田 靖雄氏
オイシックス・ラ・大地
経営企画本部

Oisix ra daichi



山口 聡氏
山口畜産 常務取締役
獣医師

山口畜産



荒木 泰武氏
農林中央金庫
食農法人営業本部

農林中央金庫



天沼 弘光氏
明治ホールディングス
サステナビリティ推進部

meiji



山崎 信氏
農研機構
畜産研究部門

農研機構



マーク ヴァン ニューランド氏
Mark van Nieuwland
Royal DSM VP Bovaer®

DSM
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.



プ3※(注：サプライヤーが排出するGHG排出量の計測等に当たり、排出原単位が、野菜、乳用牛、それぞれ何トンと決められていて、その努力が数字に表れないことを課題認識しています。

2022年3月に、いろんな削減技術を確認されている農研機構と連携協定を結び、その技術を川下企業がGHG排出削減に使えるように関わる、皆が使える形でオープンにし、川下企業に伝え、川上の企業の行動を促していくプロジェクトをしています。



※**スコープ3**



参照：環境省／経済産業省
グリーン・バリューチェーンプラットホーム

GHGに対する技術と問題について

松岡 主催者からは排出量を測定、定量化する、見える化する技術を活かしてほしいとのことでしたが、招待講演、基調講演で触れていた『Sustell™』について詳しく、開発の経緯、バックグラウンドにある思想を、マークさん、ご説明いただけますか。

マーク サステナビリティに関しては、かれこれ10～15年間注目していてGHGを測定しています。自社で排出するGHGに対して、社内炭素税を適用して経営の意思決定にも活用しています。ライフサイクルアセスメントツールはたくさんありますが、農場別に、具体的な行動に落とし込むことができないという問題があります。また動物性タンパク生産にあたって、リンや窒素、CO₂の排出や水の利用をどう扱うのか、この側面を見越してはいけません。包括的なアプローチを取るこ

とを決め、科学的な根拠に基づいて、家畜、それから他の地域ではどうかといったことに広げていきました。ボトムアップ開発アプローチと言えます。私の講演の中でも、「1.5°Cシナリオ」とのギャップの話がありましたが、問題解決のために、個々の農場ベースで具体的にどういった活動をすべきか、既存のツールではわからないと判断しました。



山崎 私たちは技術を開発していますが、コストがかかることが問題で、それを誰が負担するのかが考えなくてはなりません。

山口 メタン、窒素等を削減しようという技術、方法も提示していただきましたし、マークさんの『Bovaer®』も素早く削減できる技術だと思うのですが、その前に農家自身の意識をGHG削減まで持っていかないと、行動に移せません。マークさんのスライドでは、イギリスの農家の67%が、農場経営においてGHGの産出を考慮することが重要と考えている。日本はもっと低いと予想されます。実際の生産現場で働く農家が、本日のような話を聞く機会が今後必要だと思います。

日本の生産者の 問題意識への課題と見通し

松岡 私の実家は三重県で米を作っています。日本場合は水田からのメタンの発生もかなりの割合を占めていて大きな課題かと思いますが、実家でこういった問題が話題に上ることはありません。なぜ欧州の農家はそういう意識が高いのか、日本

で意識を高めるために何が必要でしょうか。

マーク ヨーロッパやアメリカ、オーストラリアの農家も、5、6年前は意識が低く、この1、2年で意識改革が加速化しました。そのため日本でも、正しい啓蒙は大切ですが心配はしていません。代替タンパク質が意識を広め、それも加速に拍車を掛けています。大手食品企業はSBTi※(注: Science Based Targets initiative. 「1.5°Cシナリオ」に対し、科学的知見と整合した削減目標を設定すること)など、公的にコミットしているから動かざるを得ない。この1、2年でCFP計測ツールを導入した農家も多くあります。近隣の農家でCFP量を競うような競争意識を芽生えさせるのもいいでしょう。

※ SBTi



参照: SBTi / Science Based Targets initiative

情報を共有する場やセッション、あるいはツールを触る機会も必要です。農業は、国により政府が厳しいターゲットを設定しているところもあり、プレッシャーもあります。オーストラリアは家畜に関して、業界全体で2030年までにネットゼロの達成を掲げていますが、その競争も貿易の世界で起きていて、食肉は日本と競合します。まずは認知度を高めることからです。

松岡 政府の圧力に対して、欧州では農家からの反発はありましたか？

マーク 個人的には、政府ではなく消費者が主要な役割を果たしたほうが早く動くと思っています。メタンの約束は上からですが、消費者からの動きもあります。同時に業界も動いていくことが重要で、政府の役割は、簡素化、促進です。例えば国

同士の比較やその計算方法などの統一、それからアーリーアダプターがリスクにさらされないようにする、実施を簡単にするための措置をする、次のターゲットをきちんと知らせていくなどです。

松岡 天沼さんは、酪農家への啓蒙啓発における課題や壁のイメージはありますか？

天沼 酪農家のGHG削減に対する意識、感度の低さです。削減が価値になり、酪農家にとってプラスが生まれないと進まないのが課題です。農林中金さんのお話にあったように、価値を生むことが大事です。GHGの削減は厳しい目で見られていますが、酪農業は牛が植物をタンパク質に変える非常に貴重な事業で、その地方に雇用を生む役割もあります。GHGという点では還元、削減という価値を伝えていくことが一番大切で、課題です。

松岡 GHGの話が日本の新聞記事に出ると、読者から「人間の都合を家畜に押し付けていいのか」という質問は必ず来るんです。そういうとき「家畜の健康にも良く、かつ地球のサステナビリティにも貢献していく取り組みを必死にやろうとしている」という話をします。山崎さんの話は、家畜の生産性も高め、メタンの排出も抑える、素晴らしい取り組みです。日本ならではの難しさや、アジア、中国、インドやインドネシアなどの農業大国との研究開発レベルでの協力は無いのでしょうか。

山崎 日本ならではのことはありません。ただ、生産性を保ちながらメタンを抑えていくために牛の餌の消化率を測ることは重要なのですが、あまり評価されない。2つ目のアジアの取り組みは、まだ始まっていません。農業全体の話ですと、グローバル・リサーチ・アライアンスという、GHGの削減に関する研究ネットワークの共同議長国になっています。アジア太平洋食糧肥料技術センター(FFTC)という台湾に設立された国際機関が、



アジア・太平洋地域を対象として、その研究成果を生産者に還元し、情報提供しています。そこのジョイントのシンポジウムを来月、農研機構とFFTCで開催予定です。

松岡 オイシックスさん、こういったGHGに関する研究などを行っているスタートアップ企業は、出資先にありますか？

村田 明確にそれをやってるところはないですが、ファームノーストックが、ゲップの回数を測れる仕組みを持っています。海藻を使った技術のところは検討したことがあります。

松岡 特保のマーケットはすごく大きいので、機能性にはお金を払ってくれるんですけど、サステナビリティに果たして払ってくれるのでしょうか。マークさんは「欧州の消費者は、かなりそこに順応している」というご意見ですが、村田さん、日本の消費者の受容度は、今の段階でどのぐらいですか？

村田 トレーサビリティや餌にこだわったものがありますが、理解してもらうのが日本では難しいです。海外だと比較的オーガニックや栽培方法で環境保全に対するコストを消費者が支払う傾向がありますが、日本はおいしさや安全性、例にあった明治さんのヨーグルトの機能性などに関しては支払いますが、環境には支払わないと感じています。そのため弊社の通常の製品を消費することでも、環境に貢献していることが伝えられるマーケティングをしています。

松岡 オイシックスさんのお客さまは、考えが進んでいらっしゃる方が多いと思うのですが、そこまでは行ってないですか？



村田 弊社の売り上げは日本の食品のシェアの中ではとても小さく、まだ40万世帯。サステナブルなものに対する認識は低く、10年前はやや怪しい企業と思われていましたが、この20年で認識の高まりは感じてます。

天沼 エシカル消費は日本はまだです。このコスト分配には限界があるので、価値の分配にシフトしていかないと持続性がない。プラスチックストローが亀に刺さった話をターニングポイントにして紙へ変えていく人が出てくる、それがコストアップにつながればと思います。この夏の気温上昇や大雨の被害は体感につながっていきます。GHGを削減することが酪農の価値であることをストーリーとして伝え続けることで、それが価値になり分配できるようになるでしょう。

松岡 価値を分配するという考え方は日本人にも刺さりやすいですね。荒木さん、誰がコスト負担をするのかについて、金融サイドの視点からいかがでしょうか？

荒木 エシカル消費につながりにくいのは課題です。バリューチェーンの中でコスト負担をするのがベストですが、応援してくれる人を見つけてきてクレジット化する方法もあります。いろんな選択肢を探して応援者を見つけるのが、非常に重要

なポイントですね。

松岡 そのクレジット化と、先ほどのトランザクションの仕組みづくりは、農林中金さんでもご検討されているのでしょうか？

荒木 SBTiの加盟企業が自分たちのスコープ3を減らす中で、農家がGHGを減らしたとしても、それが川下企業のGHG削減につながらないところに課題があります。生産段階でGHGを減らすために、飼料に添加物を入れたとか、発酵を工夫したとか、コストをかけてGHG減少分の価値が生まれたことが川下に伝わるルール作りの必要があります。

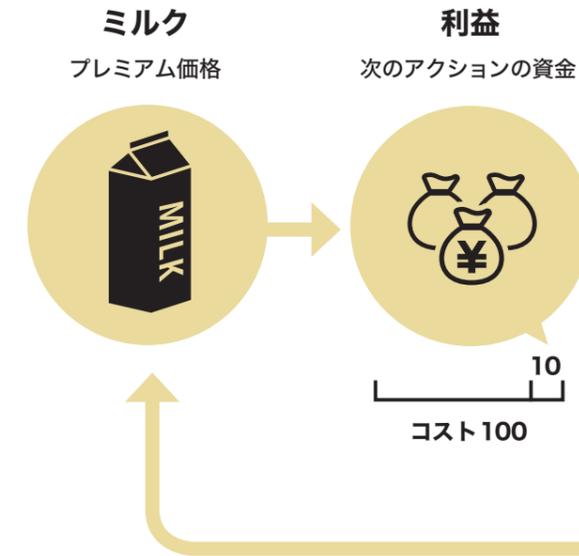
松岡 川下側の理解と仕組み、ルール作りについて、裏話などご存じですか？

荒木 川上、川下それぞれで、課題認識は持っています。川上の人も大手の一部農業法人などは、川下企業の動きを察知して取り組もうとしています。日本の現行制度では、肥料、飼料、牛乳など、それぞれの生産にあたってのGHGの排出原単位（注：1kg生産するためのGHG排出量）が一律に設定されているという課題があります。GHG測定でも、海外からの肥料と、地元の有機肥料でできた野菜の排出原単位が一緒になってしまう。牛1頭何トン、とメタンの排出原単位が決まっています。普通に育てた牛と飼料添加物を入れた牛とで、結果が同じになる。そこを変えていこうと川上と話しつつ、一方で自分たちは、SBTiに加盟し、川下の計算ロジックの課題を拾い上げて、川上と川下の課題認識をすり合わせることに取り組んでいます。

松岡 まさに金融が機能すべき部分かと思うのですが、具体的に動きは始まっていますか？

荒木 今始まったところですね。

カーボンプライシングを考慮したGHG削減のための循環



松岡 山口さん、川上の生産者はコスト負担の問題が一番つらいと思うのですが。

山口 コストや価値を分けるところで、消費者がそのコストを負担する意識が欧米では70%あるんです。世界的ブランドである和牛は値段が高い。そこにGHG削減コストを乗せたら買ってくれるのか不安はあります。このあたりの課題をクリアしていきたいです。

松岡 マークさん、欧米で消費者の許容度が70%とかなり高いのは、背景はあるのでしょうか？

マーク 70%は、アメリカ、ニュージーランド、オランダ、三つの国の共通した数字です。一般的なミルクだと1桁台前半ですが、他の商品は10~20%、多いときは40%ぐらい高くしても大丈夫で、既にプレミアム価格のものが棚に並んでいま

す。誰が支払うのかをほかのパネルでディスカッションしたことがあるのですが、皆さん合意していたのは、バリューチェーンのそれぞれが責任を持つべきだということです。生産性も向上するので、生産者もそれを賄えるはずですよ。

例えばコストが100だとし、そこから利益が10あるとして、それを次のアクションのための資金にすると、ネットゼロに至る前にプラスのリターンも出る。マイナスや五分五分のところもある。でも全体で見ると、コスト上昇はそんなにはありません。プラスマイナス、イーブンを把握し考えれば、誰が払うか、どうやってシェアするかを討論できます。

例えば、グローバルでトップ5の乳製品の企業がそれぞれのやり方で最初の10を手にする。利益と負債コストを見て、消化可能なふん尿管理に投資するか飼料に投資するかを割り当てます。ネットゼロのためのコストを計算し、予算管理して長

期的に考えていく。今、乳製品の大手メーカーは既に、だいたい五分五分になることが分かったら、それはどんな施策なのか、システムの中でその価値をキープしておくべきなのかという考え方をしています。

天沼 非常に参考になります。GHG削減をコストを考えつつ価値にしていくのはカーボンライシングの話と切っては語れません。コストをかけてGHGを減らした結果が、カーボンライシングの考えからすると利益になることで積極的に進み、それが消費者に価値としてつながる、この循環をつくるのが一番大事です。日本がまだその議論途中なのが一番のネックです。



価値をシェアできる GHGラベルについて

松岡 日本人はカロリー、糖質、糖類など食品のパッケージを見ます。天沼さん、FOP(注:Front of Pack, 包装前面)ラベリングは日本でも効果があると思いますか？

天沼 特保のマークなどは効果があると思います。GHG、CFPの場合、酪農業の商品と他の植物性のものを比べると、効果がないかもしれません。GHGをどれだけ減らしたかを伝えるラベリングは効果があると思います。

松岡 マークさん、欧州では価値が一目で分かる

ラベリングは進んできていますか？

マーク これは特にスーパーマーケットでは、かなり進んでいます。ディスカウントスーパーなどでもGHGのラベルを始めていて、どこからの電気を使用したのかや、A、B、C、D、Eなどがあって良くないと思うと買わない。例えば水100グラムのうち、その中でどれくらい栄養素があるのかといったスコアも見えています。水だと栄養価は低いですから、そうするとCFPはどうかを見ます。

栄養価のスコアとエコスコアを見せることをデュアルラベリングと言いますが、一部のディスカウントスーパーでも消費者はその両方を見て決めています。5年ぐらい前に、テスコは複雑過ぎるとこれをやめました。どんなラベリングならいいのかについて、他のEUの企業やECのことも、欧州委員会のものも見ています。

個人的には、消費者は複雑過ぎると見ないので、サステナビリティに関する計測方法、メッセージはシンプルにすべきと考えています。ネットゼロにつながるのか、ネットゼロ商品であるのか。より改善したかが分かればいいわけです。日本では何がいいのかを考えなければいけません。北欧やスカンジナビア半島では、オフセットだけではなくゼロでなければいけないけれど、イタリアは改善があればいいと思っている。メッセージングは国によって違います。

松岡 シンプルに表示しないと誰も見ないというのは、おっしゃるとおりですね。規制、政府からの圧力というお話もありました。マークさん、今EUにおいての農畜産物に対するレギュレーションで、象徴的なものをご紹介いただけますか？

マーク 欧州では最近、共通農業政策が更新され、メタン、GHGの排出、ターゲット値を増やすことがうたわれて、議論を始めています。この農業周りでカーボンクレジットマーケットや排出権取引

がどうなっていくのかについては、デンマークなどでも議論が活発化しています。重工業向けのカーボントレーディングの中に農業を含めるべきかという議論もあります。果たしてうまくいくかどうか議論が始まっています。アメリカでも酪農のパリューチェーンは、まだカーボンクレジット、あるいは削減のメリットが見えてこないということで、土壌のCO₂に目を向けています。こちらを測定し、5年先、10年先のクレジットを、ITやその他企業、あるいは航空会社に販売しています。売ったら終わりというわけにはいかず、パリューチェーンの中でクレジットをどう扱って削減していくのか。販売することは、さらに努力を重ねていくことを意味します。

松岡 山口さん、海外の規制が入ってくることが考えられる中で、生産者としてこの辺に対する意識は、今何合目ぐらいですか？

山口 2、3合です。生産農家として危機感を持たないとなかなか動きません。メタン排出、GHGの削減の努力が見られない農家の畜産物は将来需要がなくなる、という危機意識を持てば変わると思います。

松岡 天沼さん、業界独自の取り組みや、大手のメーカーの独自に表示するような新しい取り組みが出てくる可能性はありますか？

天沼 それがお客様の価値になるのならやっていくべきです。川上、川下の間に入っている立場として、飼料会社を含めて酪農家にアプローチしているので、これを納得いただき、DSMのような企業の技術を生かしながら削減し、最終的な価値にしていく仕組みをつくるのが、メーカーとして大事な事かなと思っています。

荒木 消費者のコスト負担を考えた場合、エシカ

ル商品に自分は貢献してるというのが分かるものは必要です。いろんなラベリングを乱立させるより、良いものを皆で作っていくといい。

松岡 大きな旗などがあるといいかもしれませんね。村田さん、お客さまにその価値を訴求することに関して、御社として、独自の表示や訴求の仕方の必要性をお感じになりましたか？

村田 先ほどマークさんが言った「A、B、C、Dで付けている」ですが、うちも商品に星を付けています。でもそこしか見てくれません。お客様は、うちを選べば環境に配慮したものが買えて、普段食べていただく野菜、ミールキットなどや牛乳が自然にエシカルなものになるならそこは考えなくていい。うちはセレクトショップなので、会社で問題に取り組みばいいでしょう。

松岡 文章を長々と読んでもらうのは現実的ではないですね。パッケージで地球環境にも体にも優しいことがわかるとか、直感的に分かる表現がいいですね。

村田 そうですね。CO₂の排出量は分かりにくい。アップサイクルの商品は高くても、「これを消費すると1トンの廃棄野菜が食品として食べられる」と可視化するのが一番伝わりやすく、新聞でも読者にもそういう表現がいいかと思っています。





閉会挨拶

オランダ王国大使館 農務参事官
デニース ルッツ 氏
Denise Lutz



オランダは国土が非常に狭いにも関わらず、現在世界有数の農産物輸出国です。しかし1980年代には安価な輸入品に押されて農業は苦境に立たされていたのです。そこで農業部門を強化するために官民のコミットメントが形成されました。収益性の高い農産物に焦点を当て、その製品、品質、価値を向上させる研究とイノベーションに投資しました。今日オランダでは、国内外の食品企業や研究機関の大規模なエコシステム、「フードバレー」※が運営されています。その中心には幅広い産官学の連携があり、農業と食品産業のイノベーションを支えています。気候変動や都市化が進み人口増加に直面する世界で、持続可能な農業への移行は必須です。農業の影響を可能な限り軽減しながら、世界中に食料を供給するバランスを見いださなければいけません。農業と畜産業に由来するGHGの排出は、変革の必要な分野です。しかしオランダではGHGを輩出する畜産業に圧力が高まっています。これらの削減が非常に重要で、多くの研究が行われています。『Bovaer®』は唯一の解決策ではありませんが、重要な前進です。技術的な革新だけでは不十分で、サプライチェーン全体における意識改革が必要です。EUは2050年までに完全な気候中立を目指しています。消費者の意識を高め持続可能な食品への需要を喚起することも、EUの重要な政策目標です。日本がEUに輸出を検討するのなら、ぜひ持続可能な生産について考えてください。



※フードバレー

Foodvalley

参照：Foodvalley



世界の農産物・食料品輸出額 国別ランキング・推移

1位	米国	170,395
2位	オランダ	122,410
3位	ブラジル	97,659
4位	ドイツ	88,019

出典：UNCTAD 単位：百万 US\$
データ更新日：2022年10月21日

オランダの国土は日本の九州とほぼ同じ