牛からのメタン削減は地球と食糧危機を救う

牛の消化管発酵で生じるメタンガスはゲップとして大気中へでていきますが、温暖化に影響するばかりでなく、飼料エネルギーの損失となります。2050年までに、このゲップメタンを80%削減し、温暖化抑止をはかるとともに、牛の乳肉生産効率を10%向上させます。同時にこれまで飼料に用いていた穀物を100%人類に回せるような家畜生産システムを構築し、世界に広めることで、人類の食糧危機救済に貢献します。

プロジェクトマネージャー（ＰＭ）：小池　聡
国立大学法人北海道大学大学院農学研究院 教授

牛ルーメンマイクロバイオーム完全制御によるメタン80 %削減に向けた新たな家畜生産システムの実現

キーワード ： 牛、ルーメン、マイクロバイオーム、メタン削減、生産性向上

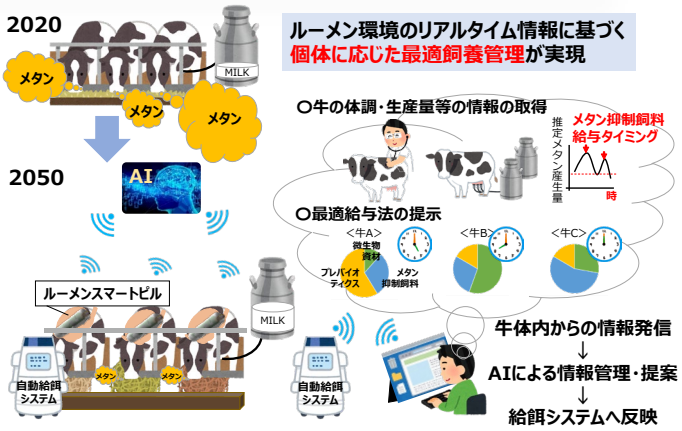
背景　メタン削減はなぜ必要か？

ムーンショット目標５には、**「生物機能をフル活用し完全資源循環型の食料生産システムを開発する」**とうたわれています。本課題では、牛の機能、とくにルーメンと呼ばれる第一胃に共生する微生物群（マイクロバイオーム）機能の最適化・完全制御をはかります。すなわち、微生物発酵で生じるメタンは温暖化ガスであるばかりでなく、飼料エネルギーの損失でもあります。発酵の制御を通して、メタンを最小化しエネルギーを乳肉生産に振り分ければ、温暖化緩和と家畜生産向上の両立につながります。

研究内容　メタンをどのように削減するか？

本プロジェクトでは、牛からのメタンを最小化する個体別飼養管理システムの開発に挑戦します。まず、メタンを強力に抑制する飼料やマイクロバイオームをメタン最小化に導くプロ・プレバイオティクスを新たに開発します。併せて、ルーメン内に留置し発酵状況をリアルタイムで体外へ発信する新規デバイス（スマートピル）を開発します。受信したデータはAI解析して精密給餌プログラムを提案します。すなわち、個体別にルーメンのマイクロバイオームと栄養状態を制御・管理できる未来型の飼養管理システムを確立・普及拡大させることで、メタン削減と生産性向上の世界的展開をはかります。

メタン削減資材は北大・帯畜大・道総研・農研機構が科学的な探索と給餌プログラムの提案を、マイクロバイオームは農研機構・名大・全農が制御戦略を、スマートピルは東大・物材研・産総研・農研機構が技術革新を、各々担える強い研究・技術化基盤を有しています。



AI解析による最適飼養管理法を導入した酪農経営のイメージ

☆温暖化と食糧問題を同時に軽減！

2030年までの目標

2030年までに、ルーメンのマイクロバイオームを制御しメタンを低減する資材と、ルーメン内環境（VFA等）が常時モニタリング可能なスマートピルを開発します。スマートピルのデータを基にAI解析を介した牛個体別給餌法の提案を開始するとともに、新規開発したマイクロバイオーム制御・メタン低減資材を、個体別プログラムに基づき給与し、牛からのメタン発生を25%削減します。

2024年度中に、 ①ルーメン発酵状態を見える化するとともにメタン抑制用プレバイオティクス素材を探索、②VFA総量センサを搭載したスマートピルプロトタイプを試作、③メタン25%削減が可能なメタン抑制候補資材の提示と生産現場への普及指針（初版）を策定します。

研究担当機関

北海道大学/農業・食品産業技術総合研究機構/名古屋大学/全農飼料畜産中央研究所/物質・材料研究機構/東京大学/産業技術総合研究所/帯広畜産大学/北海道立総合研究機構