

真貝 拓三

(畜産研究部門)

研究の目的・背景等

ウシなどの反すう動物が飼料を消化するときには発生する消化管内発酵由来のメタンは、農業分野からの温室効果ガス排出量の約4割を占めるとされており、その削減技術の開発が急務となっている。消化管内でのメタン産生により飼料エネルギーの約1割が失われるため、メタン産生削減技術はウシの生産性向上にもつながる技術であることが期待されている。

ウシが食べた飼料は、第一胃に生息する微生物により発酵され、ウシの主要なエネルギー源である酢酸やプロピオン酸などの短鎖脂肪酸に変換される。微生物が産生する水素の利用ではプロピオン酸産生とメタン産生は拮抗的な関係にあり、この拮抗関係のコントロールがメタン削減技術となる可能性がある(図1)。

研究の概要

ウシ用呼吸試験装置を利用し、飼料摂取量あたりのメタン産生量が少なく、第一胃内容液中のプロピオン酸濃度が高い乳用牛個体(低メタン産生牛)を見出した(図2)。また低メタン産生牛の第一胃内中に高密度かつ特徴的に存在する新規の*Prevotella*属細菌の分離培養化に成功した。本菌は既知の*Prevotella*属細菌よりもプロピオン酸前駆物質を多く産生する特徴を有しており、*Prevotella lactificifex*と命名して新種登録するとともにゲノム情報を明らかにした(図3、国際特許出願)。本菌の機能解明により、低メタン産生牛における胃内発酵メカニズムの解明やメタン排出削減技術への応用が期待される。

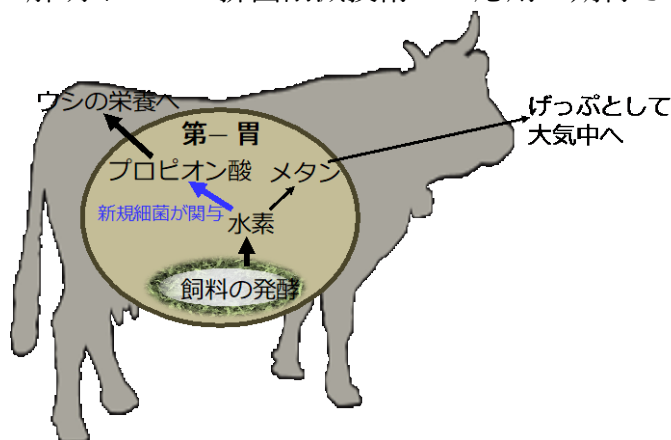


図1 第一胃内におけるメタンとプロピオン酸の関係

飼料の発酵で生じる水素は、メタン産生に利用されげっぶとして大気中に排出され温室効果ガスとして温暖化の原因になる。一方、短鎖脂肪酸であるプロピオン酸産生に利用されると牛の栄養として利用される。

畜産研究部門にある呼吸試験装置

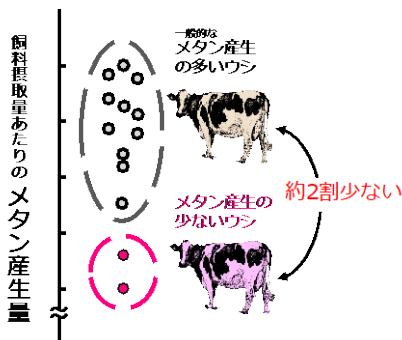
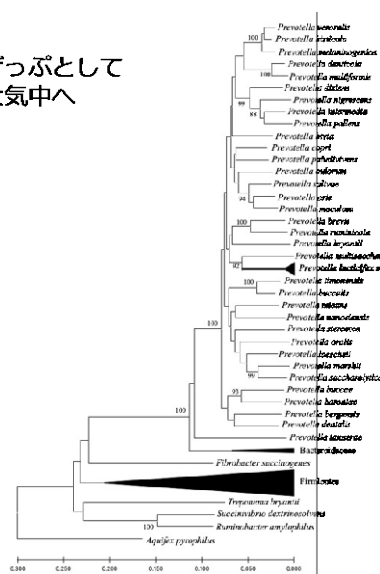


図2 ウシ用呼吸試験装置による精密なメタン産生量測定
一般的な牛と比較して約2割メタン産生量の少ない個体が見出された。これらの低メタン産生牛では第一胃内容液中のプロピオン酸が高濃度であることが確認された。



新規*Prevotella*属細菌
P. lactificifex R5019株

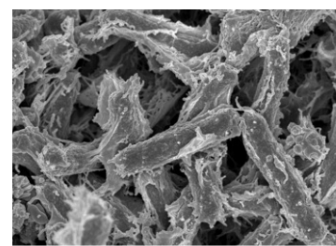


図3 低メタン産生牛から分離された新種の*Prevotella*属細菌

低メタン産生牛から分離され、新種として登録した*Prevotella lactificifex*はコハク酸、リンゴ酸、乳酸などのプロピオン酸前駆物質を多く産生する特徴を持つ一方、水素発生を伴う酢酸の産生は他の*Prevotella*属細菌よりも少ない。