

農林水産省委託事業

令和 6 年度

牛の消化管内発酵由来メタン削減飼料に関する

調査委託事業

事業実施報告書

農林水産省委託事業

「令和6年度牛の消化管内発酵由来メタン削減飼料に関する調査委託事業」

事業概要

(1) 事業目的

我が国の畜産業が将来にわたって持続的に発展していくためには、環境負荷の軽減を図ることが重要である。畜産業からは、主に家畜排せつ物管理に由来するメタン及び一酸化二窒素、消化管内発酵に由来するメタンの温室効果ガスが排出されており、農林水産業由来の温室効果ガスの約1/3を畜産業が占めている。

本事業は、脂肪酸カルシウム等の牛への給与等による消化管内発酵に由来するメタン（以下、メタンという）削減の効果、飼養成績への影響及び生産物への影響等を調査し、畜産分野におけるメタン削減対策に資することとする。

(2) 事業の履行期間

契約締結日から令和7年3月6日

(3) 事業内容

牛に給与することによりメタン発生抑制の効果のある脂肪酸カルシウム等の給与等によるメタン削減の効果、飼養成績への影響、及び生体や生産物への影響等について、次のとおり、文献等調査及び給与実証調査を行い、データの分析及び評価手法の検討を行う。

1. 肉用牛において、脂肪酸カルシウム等によるメタン削減の長期的な効果について、インベントリ※への反映に必要なデータを入手するため、文献や聞き取り調査等により脂肪酸カルシウムの国内流通量等を調査するとともに、肥育牛に脂肪酸カルシウム等を添加することによりメタン削減効果に関するデータを収集し、その結果について分析、評価手法の検討を行う。更には脂肪酸カルシウム等による生産物への影響等を調査する。具体的には、以下の取組を実施すると。

文献調査、専門家への聞き取り、乳用牛農家・肉用牛農家（黒毛和種・乳用種・交雑種含む2戸以上）への聞き取り調査、過去の類似調査の結果の活用等により、脂肪酸カルシウムの国内流通量及び1頭当たりの給与量等を調査し、その結果を分析する。なお、過去の類似調査の結果は以下URLにて閲覧可能である。

https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/1_siryo/#onshitsukouka

①黒毛和種を含む肥育牛に脂肪酸カルシウム等を長期的（3か月以上）に添加することにより、メタン削減効果（8検体を目安）及び効果の持続性を調査・分析する。

②における給与実証調査の際に脂肪酸カルシウム等の添加による肉質等への影響を調査し、牛肉の保管・流通を想定した分析を行う（24検体を目安）。

2. 1の結果に基づき、脂肪酸カルシウム等によるメタン削減効果の評価手法の検討及び結果の取りまとめを畜産、又は温室効果ガス対策に詳しい専門家（3名以上）による2回以上の評価検討会により行う。受託者は、評価検討会の開催に関し以下の業務を行うこと。

- 会場の確保等（農林水産省の会議室を利用しない場合、会場・機材借用料は受託者が負担すること）

- オンライン会議の設定等（オンライン開催とする場合）

- 評価検討会の資料の作成及び送付

- その他評価検討会の準備や調整業務

3. 調査等による専門家への聞き取りに当たり謝金等を支払う場合は、本事業により受託者が負担するものとする。

※気候変動・地球温暖化の文脈では、一国が1年間に排出・吸収する温室効果ガスの量を取りまとめたデータのことを、一般的に「温室効果ガスインベントリ」と呼んでいる。国連気候変動枠組条約（UNFCCC）に基づき、我が国を含む附属書I締約国は、毎年自国の温室効果ガスインベントリを作成し、当条約事務局へ提出することが義務付けられている。

事業参画メンバーと研究実施体制

【実施体制】

佐々木 修 (国研) 農研機構畜産研究部門

研究の統括、評価検討会の運営

鈴木知之 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当、研究の統括、評価検討会の運営

樋口幹人 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当、研究の統括

神谷 充 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

中野美和 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

神谷裕子 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

及川康平 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

小林大樹 (国研) 農研機構畜産研究部門

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

松原夏月 (株) ニチレイフレッシュ

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

淡路 和則 学校法人 龍谷大学

課題②脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査を担当

星 一美 栃木県畜産酪農研究センター

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査を担当

江連 穰 栃木県畜産酪農研究センター

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン

発生量削減効果の調査を担当

山本 哲 愛媛県農林水産研究所畜産研究センター

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン

発生量削減効果の調査を担当

大山 真二 宮崎県畜産試験場

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン

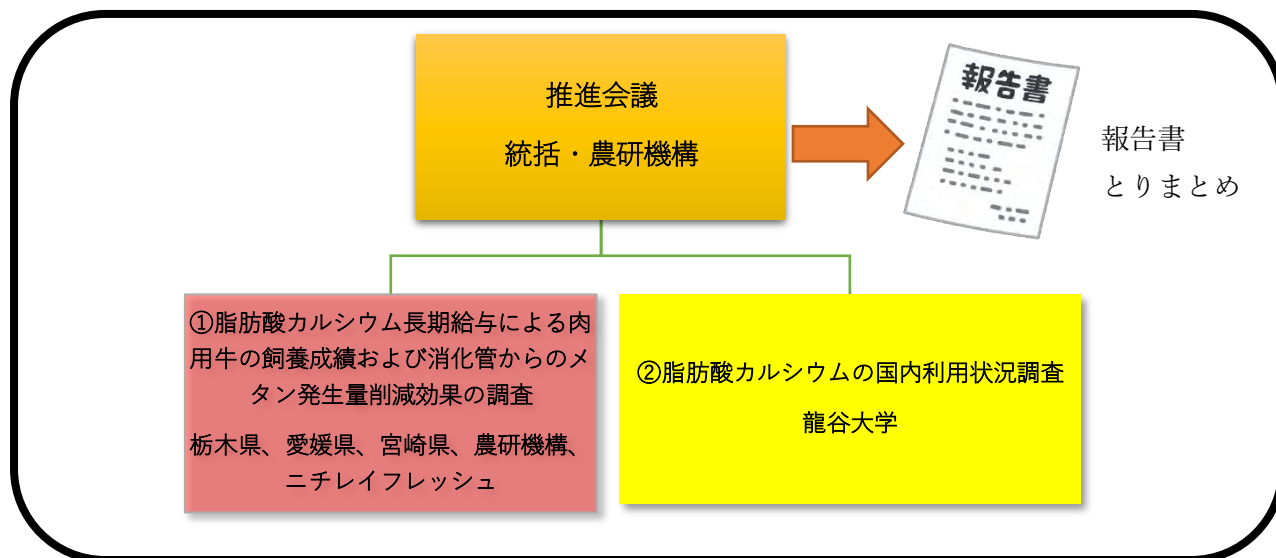
発生量削減効果の調査を担当

木村 萌 宮崎県畜産試験場

課題①脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン

発生量削減効果の調査を担当

【実施体制図】



課題別報告書

課題① 脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査（農研機構畜産研究部門、株式会社ニチレイフレッシュ、栃木県畜産酪農研究センター、愛媛県農林水産研究所畜産研究センター、宮崎県畜産試験場）

6～8

課題② 脂肪酸カルシウム給与の国内利用状況調査（龍谷大学）

9～16

令和6年度牛の消化管内発酵由来メタン削減飼料に関する調査委託事業課題別報告書

課題名：脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査

担当組織名：(国研) 農研機構畜産研究部門、株式会社ニチレイフレッシュ、栃木県畜産酪農研究センター、愛媛県農林水産研究所畜産研究センター、宮崎県畜産試験場

担当者名：鈴木知之・樋口幹人・中野美和・神谷 充・神谷裕子・及川康平、小林大樹(農研機構)、松原夏月(ニチレイフレッシュ)、星 一美・江連 穰(栃木県畜産酪農研究センター)、山本 哲(愛媛県農林水産研究所畜産研究センター)、大山真二・木村 萌(宮崎県畜産試験場)

1. 目的

我が国の畜産業が将来にわたって持続的に発展していくためには、温室効果ガス削減を含む環境負荷軽減が必要不可欠である。国内の農林水産業由来の温室効果ガスの約1/3を畜産業が占めており、主に家畜排せつ物管理に由来するメタン及び一酸化二窒素、消化管内発酵に由来するメタンの温室効果ガスが排出されている。本事業は、脂肪酸カルシウムの家畜への給与等による温室効果ガス削減の効果及び飼養成績への影響等を調査し、畜産分野における温室効果ガス削減対策に資することとする。

課題①「脂肪酸カルシウム長期給与による肉用牛の飼養成績および消化管からのメタン発生量削減効果の調査」では、肥育牛への不飽和脂肪酸カルシウムの長期間給与が、生産性、生産物やルーメンからのメタン発生量に及ぼす影響を調査することを目的として、肉牛を用いた飼養試験を行う。

2. 方法

試験牛について、栃木県では肥育前期の黒毛和種去勢牛(試験開始時月齢11~14ヵ月)8頭のうち4頭を不飽和脂肪酸カルシウム(配合飼料給与量の4%量)を給与する試験区、4頭を対照区に配置した。愛媛県では肥育後期の黒毛和種雌牛(試験開始時月齢約23ヵ月)8頭のうち4頭を不飽和脂肪酸カルシウム(配合飼料給与量の2%量)を給与する試験区、4頭を対照区に配置した。宮崎県では肥育後期の黒毛和種去勢牛(試験開始時月齢約22ヵ月)8頭のうち4頭を不飽和脂肪酸カルシウム(配合飼料給与量の4%量)を給与する試験区、4頭を対照区に配置した。このうち、愛媛県および宮崎県では試験終了直後にと畜を行った。

試験期間は4ヵ月とし、期間中の乾物摂取量は毎日測定した。体重測定、反すう胃液・血液採取呼気中メタン、二酸化炭素濃度測定を試験開始前と開始後1、2、3ヵ月後に実施した(計4回)。

メタン排出量については「ウシルーメン発酵由来メタン排出量推定マニュアル」(気候変動緩和コンソーシアム、2022年)の方法に従い、牛呼気中のメタン/二酸化炭素濃度比、粗

濃比、体重、乾物摂取量および TDN 含量からメタン排出量 (L/日) を算出した。

反すう胃液については HPLC により短鎖脂肪酸濃度の分析を行い、血液については血しょう中代謝産物濃度を測定した。

と畜を行った愛媛県および宮崎県では枝肉成績を評価した。また、得られた牛肉サンプル 16 点 (2 場所×4 頭×2 区) については理化学分析、脂肪酸分析、官能評価を行った。理化学分析の評価項目は、水分、粗たん白質、粗脂肪、pH、剪断力価、ドリップロス、加熱損失 (ドリップ率)、色調 (脂肪部)、色調 (赤肉部)、TBA 値、脂肪の融点とした。

3. 結果

(1) 脂肪酸カルシウムがメタン排出、胃液血液性状、枝肉成績に及ぼす影響

3 つの試験を通して、不飽和脂肪酸カルシウムによるメタン排出量 (L/日) あるいは乾物摂取量あたりメタン排出量 (CH_4/DMI , L/kg) の抑制効果は明確ではなかった。一方で、肥育後期に 4% 添加した去勢牛では、 CH_4/DMI が対照区よりも有意に高くなった。肥育後期去勢牛ではメタン排出量自体は添加の影響はなかったが、乾物摂取量が試験区の方が低くなっており、これにより試験区の方が CH_4/DMI が高くなったものと考えられた。なお、摂取飼料の可消化養分総量 (TDN) 含量は試験区の方が高いため、肥育後期去勢牛では TDN 摂取量に試験区と対照区間で差はなく、日増体量も試験処理間に有意な差は認められなかった。

反すう胃内短鎖脂肪酸組成は摂取飼料の影響を受け、飼料中の繊維含量が高いと一般的に酢酸および酪酸比率が高くなり、デンプン含量が高いとプロピオン酸比率が高くなる。また一般的に、酢酸および酪酸比率が高い場合にメタン産生は増加し、逆にプロピオン酸比率が高まるとメタン産生は低下する。本調査ではどの試験も試験区と添加区の間に有意な差は認められなかった。血中代謝産物濃度については、試験によっては血中尿素態窒素、ナトリウム、塩素、LDH、 γ -GT で処理区と対照区の間に有意な差が認められたが、不飽和脂肪酸カルシウム添加との明確な関係は認められなかった。枝肉成績については、雌牛での試験で試験区の方が対照区よりもロース芯面積は大きかった。

(2) 不飽和脂肪酸カルシウム給与が牛肉理化学分析、牛肉脂肪酸、官能評価に及ぼす影響

牛肉の理化学分析においては、脂肪色の色調のうち、b* で試験区が有意に低値を示した。脂肪色の b* 値は黄色度の指標であり、一般的に食肉評価では脂肪色は黄色度が少ないことが推奨される。その他の項目に有意な差は無かったため、不飽和脂肪酸カルシウムの給与によって食肉の理化学特性には大きな影響を与えないことが推察される。

次に、脂肪酸分析においては、C20:1 (n-9) (シス-11-エイコセン酸) のみが試験区で有意に低値を示した。

また、分析型官能評価の項目では、「脂肪の口溶け」以外の項目、すなわち「多汁性」「脂肪の味の強さ (こく)」「牛肉の好ましい香り」「こく味」「総合評価」「脂肪の甘味の強さ」「うま味」「軟らかさ」で有意に評価が向上した。その結果、黒毛和種においては、不飽和

脂肪酸カルシウムの長期給与による食味の負の影響は無く、食味が改善されることが明らかになった。さらに不飽和脂肪酸カルシウムの給与量の違いによる影響を確認したところ、不飽和脂肪酸カルシウム 4.0%給与の場合、6 項目（多汁性、甘味、こく味、脂肪の味の強さ、牛肉の好ましい香り、総合評価）で有意に評価が高く、2.0 %給与の場合、多汁性のみ評価が高かった。全サンプルを用いた解析で「脂肪の口どけ」が向上しなかった理由として、脂肪酸組成が両区で差がある項目が少なく、融点に影響が無かったことが原因と考えられる。その理由として、本試験では、第一胃内で飽和化もしくは一部飽和された脂肪酸カルシウムが下部消化管に移行・吸収されたため、結果的に食餌に起因する不飽和脂肪酸比率は対照区と大きく変わらなかったことが考えられる。また、脂肪酸カルシウム給与区は、粗飼料摂取量が多い傾向にあり、ルーメン内発酵で酢酸と酪酸合成が促進されたことで脂質融点の高い *de novo* 脂肪酸の合成割合が高まった可能性も推察される。その他の官能評価の項目に関しては、本試験結果からその原因を推定することは出来なかった。

令和6年度牛の消化管内発酵由来メタン削減飼料に関する調査委託事業課題別報告書

課題名：脂肪酸カルシウム給与の国内利用状況調査

担当組織名：学校法人 龍谷大学農学部食料農業システム学科

担当者名：淡路和則

1. 目的

我が国の畜産業が将来にわたって持続的に発展していくためには、温室効果ガス削減を含む環境負荷軽減が必要不可欠である。国内の農林水産業由来の温室効果ガスの約1/3を畜産業が占めており、主に家畜排せつ物管理に由来するメタン及び一酸化二窒素、消化管内発酵に由来するメタンの温室効果ガスが排出されている。本事業は、脂肪酸カルシウムの家畜への給与等による温室効果ガス削減の効果及び飼養成績への影響等を調査し、畜産分野における温室効果ガス削減対策に資することとする。

課題②「脂肪酸カルシウム等の国内利用状況調査」では、肉用牛経営が脂肪酸カルシウム等を、①どのような目的で、②どのように、③どの程度の量を利用しているのか、脂肪酸カルシウム等の利用実態を明らかにする。

2. 方法

肉用牛使用経営における脂肪酸カルシウム等の国内での利用実態を把握するために、まず普及機関、農協等の関係機関で使用の概況についてヒアリングを行ったところ、使用例が少ないことが明らかとなったが、北海道と九州で使用事例が確認された。

そこで北海道の十勝地域と宮崎県において、農協および普及組織から脂肪酸カルシウムを含む配合飼料の利用および添加剤としての脂肪酸カルシウムの利用について聞き取り調査を実施した。

そのうえで十勝地域ではH町においてアンケート調査を実施した。アンケートは、農協等を通じて肉用牛飼養経営の28戸全戸に配布し全戸から回答を得た。K町においては、該当経営が3戸だったことから直接ヒアリングを実施した。

アンケート調査およびヒアリング調査から、脂肪酸カルシウム等の利用について、利用目的（増体効果、肉質改善、繁殖成績向上）、給与方法（配合飼料、分離添加）、利用量の実態を把握した。

3. 結果

ヒアリングおよびアンケート調査からは、以下の点が明らかとなった。

1) 脂肪酸製剤の利用と畜種

関係機関ヒアリングから肉用牛飼養経営における脂肪酸カルシウムの使用は、酪農と異

なり、気象条件の相違よりも品種の相違が大きいとの認識が得られた。アンケート調査を踏まえて、脂肪酸カルシウムの利用は、①ホルスタインであれば肥育段階、②和牛（黒毛）であれば繁殖牛と子牛段階でみられることが把握できた（第1表）。F1については使用事例が確認できなかったが、あるならば肥育段階であると推測された。

脂肪酸カルシウムの利用目的は、ホルスタイン肥育においては、もともと肉質が硬めであり早期出荷を目指すなかで、肉質改善を目指しての利用となっている。それに対して、和牛の場合はしまりの問題から肥育段階においては使用を避けられる傾向にあった。さらに、和牛の育成の段階においても、サシが入りにくくなるという流通上の情報から脂肪酸カルシウムの利用は控える傾向にあり、アンケートでは確認されず、脂肪酸カルシウム添加の配合飼料の利用が限られた事例として確認されたのみである。その利用が比較的にみられたのは繁殖牛であることが明らかとなった。

2) 脂肪酸カルシウムの利用実態

2-1) ホルスタイン

アンケート調査（北海道十勝）から、H町の28戸肉用牛飼養経営においては、和牛繁殖牛で飼養経営の25%が脂肪酸カルシウムを利用しており、ホルスタインの育においては8%の飼養経営が利用していることが確認された（第2表）。

脂肪酸カルシウムの利用の目的は、繁殖牛においてはエネルギー供給、繁殖成績の向上であり、脂肪酸カルシウム剤を自家で添加して給与していることがわかった。繁殖牛の飼養頭数は10頭と80頭であり、頭数規模としては小規模と大規模の階層に入る経営であった（第1図）。ホルスタイン肥育の飼養頭数については、410頭と地域内ではもっとも小規模の階層に入る経営であった。繁殖、肥育ともに手やらないしは自家で攪拌機ないしミキサーで調整できる規模という。添加量（現物）は、繁殖牛で0.5kg/日、肥育牛で0.15kg/日であった。

北海道十勝K町では、肉牛飼養は3経営体でみられるが、農協の肉牛事業のシステムとして営まれており、ホルスタイン肥育を行っている。飼養頭数はそれぞれ1,781頭、2,913頭、3,831頭である（第2図）。ここでは肥育後期の指定配合飼料に脂肪酸カルシウムが1.25%含まれている。その目的は、脂肪の質の向上、増体効果である。脂肪酸カルシウムの添加は10年ほど前から行われており、ホルスタインの去勢牛のブランドの販売強化をねらったものである。

2-2) 和牛

和牛の主力産地である宮崎県においては、農協と農家の実態調査をしたところ、個別経営での脂肪酸カルシウムの添加事例は確認されず、脂肪酸カルシウムはそれが含まれた配合飼料の利用を通じて摂取される形になっていることが明らかとなった。

その和牛向けの配合飼料で脂肪酸カルシウムを含む飼料は、繁殖牛用と子牛用に各1銘柄となっている（第3表）。脂肪酸カルシウムの添加量は、それぞれ2.5%、1.2%である。添加の目的は、繁殖牛用については、妊娠・授乳期のエネルギー充足のためと繁殖成績の向

上をねらったものである。子牛用については、成長促進が主目的で体高のアップをねらったものである。

子牛用の脂肪酸カルシウムを添加した配合飼料は、関西でのサシが入り難くなったとの評価から脂肪酸カルシウムの添加を抑える動きに連動してかつて半分ほどあったシェアが2.8%にまで下がっている。この利用経営は、脂肪酸カルシウム給与を意識して、自家での添加の労力を削減するためにそれが含まれている配合飼料を選択していることが明らかとなった。繁殖牛用のものは19%のシェアがあるが、近年はモネンシン添加の飼料が選択される傾向にあり、シェアが低下してきている。

3) 脂肪酸カルシウム未利用経営体の利用意向

北海道十勝のH町のアンケートでは、脂肪酸カルシウムを利用していない経営体に対して、その利用意向を調査した。その結果は、ある程度の費用対効果が期待できるならば「利用してみたい」25%、「利用しない」54%、「わからない」21%であった(第4表)。ある程度の費用対効果が見込める場合には、半数近くの経営体が利用する可能性が潜在的にあるとみられた。その利用目的については、「発育・増体」を考えている回答が突出して多く45%を超えていた(第3図)。価格の受容水準については、100g当たり5円で50%の経営体が購入意思をもち、3円になると75%の経営体が購入意思をもつことが推測された(第4図)。

4) 脂肪酸カルシウムの給与量

上記3地域について、ホルスタイン肥育、黒毛和種の子牛、繁殖牛における脂肪酸カルシウムの給与量を牛のライフサイクルに沿って算出した。

黒毛和種の子牛については、1頭当たり累積給与量が去勢で7.4kg、メスで6.3kgとなっており(第5図)、繁殖牛については、1産当たり分娩2か月前から授乳期間3ヶ月で11.4kgとなった(第6図)。ホルスタイン種の肥育牛については、1頭当たり35kgとなった(第7図)。これを1頭当たりの月間で換算すると、ホルスタインの肥育牛が最も給与量が多く4.4kg、次いで黒毛和種の繁殖牛2.3kg、子牛については去勢が1.2kg、メスが1.1kgと量としてはホルスタイン肥育牛の4分の1程度になっていた(第5表)。

4. 総括

肉用牛への脂肪酸カルシウムの給与は、品種によって異なり、ホルスタインの肥育と和牛の繁殖に多く、一部に和牛の育成にみられた。F1については今回確認されなかったが、肉質と価格帯がホルスタインと和牛の間にあることから、積極的に使う動機が低位であることが推察された。

脂肪酸カルシウムの給与量を肉用牛のライフサイクルを軸にみると、ホルスタインの肥育牛が最も多く、次いで和牛の繁殖牛、和牛子牛については半分の水準であった。従って、脂肪酸カルシウムの利用量拡大については、肥育、繁殖、子牛の順で効果が大きいといえる。

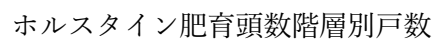
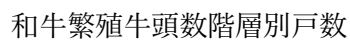
(図表)

第 1 表 畜種別にみた脂肪酸カルシウム利用経営（北海道十勝 H 町）

区分	畜種	飼養戸数	脂肪酸カルシウム利用		現在使用 戸数割合	使用経験 戸数割合
			現在	過去		
繁殖	和牛	8	2		25%	25%
	ホルスタイン	0				
	F1	3				
子牛	和牛	10				
	ホルスタイン	5				
	F1	5				
肥育	和牛	8	1	1	8%	17%
	ホルスタイン	12				
	F1	17				

第 2 表 脂肪酸カルシウム利用経営の概要（北海道十勝）

	農家番号	対象牛	頭数	使用 対象	添加方法	目的
現在使用	4	肥育 和牛 ホルスタイン F1	120 410 70	○	自分で添加	発育・増体
	9	繁殖 和牛 子牛	10 6	○	自分で添加	繁殖成績 エネルギー供給
	13	繁殖 和牛 子牛 和牛	80 50	○	自分で添加	エネルギー供給
過去使用	15	肥育 ホルスタイン F1	2,488 850	○	自分で添加	肉質改善



注) 矢印は、脂肪酸カルシウム利用経営の頭数規模を示す。



黒毛和種、F1 については、脂肪酸カルシウムを添加していない。

第3表 宮崎県における配合飼料の銘柄

和牛子牛用	(%)
銘柄A－1	50.3
銘柄A－2	23.3
銘柄B	11.7
銘柄C	6.2
銘柄D	5
銘柄E*	2.8
銘柄F	0.7

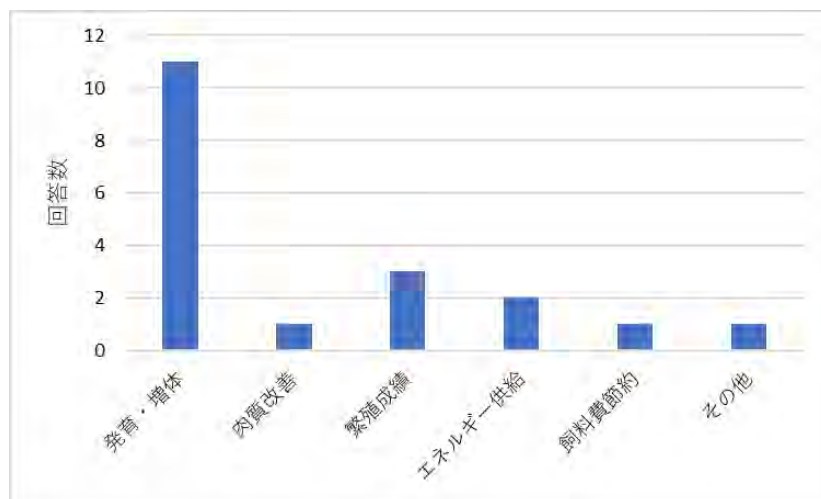
* 脂肪酸カルシウム入り

和牛繁殖用	(%)
銘柄G	39.9
銘柄H	15.6
銘柄I	25.2
銘柄J*	19.2

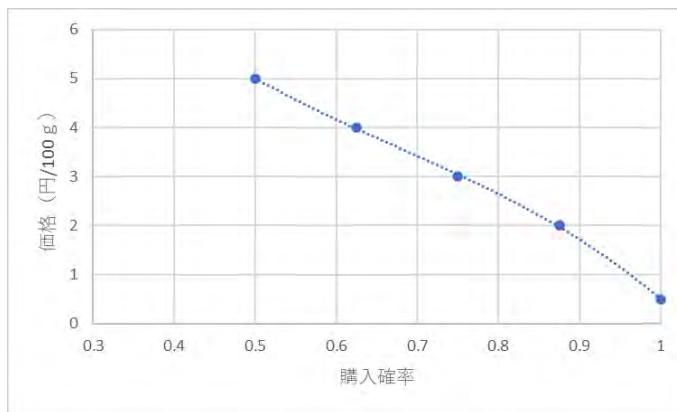
* 脂肪酸カルシウム入り

第4表 未利用経営の利用意向

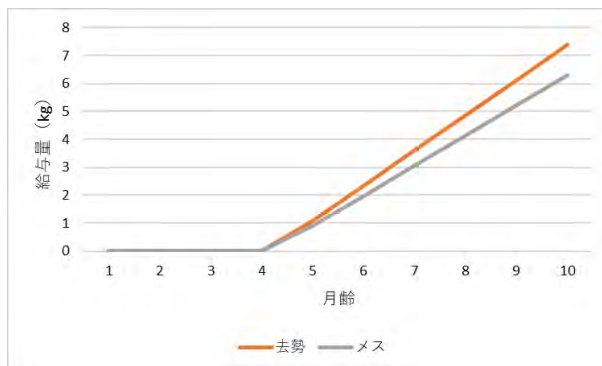
	回答数	割合
使用したい	6	25.0%
使用しない	13	54.2%
わからない	5	20.8%
計	24	100%



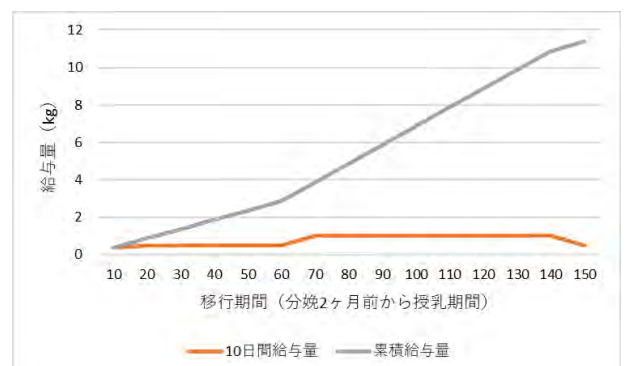
第3図 脂肪酸カルシウム未利用経営が利用する場合の目的



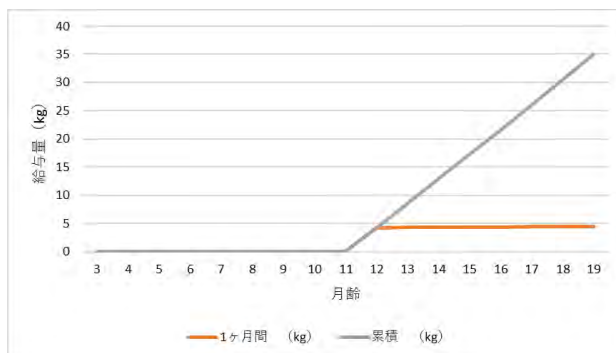
第4図 脂肪酸カルシウムの受容価格（未利用経営）



第5図 和牛子牛の脂肪酸カルシウム累積給与量



第6図 和牛繁殖の脂肪酸カルシウム累積給与量



第7図 ホルスタイン肥育の脂肪酸カルシウム累積給与量

第5表 脂肪酸カルシウムの給与量

(kg)

		1頭当たり 1産当たり		給与月数	月間1頭当たり
子牛（黒毛和種）	去勢	7.4		6	1.2
	メス	6.3		6	1.1
肥育牛（ホルスタイン）		35		8	4.4
繁殖牛（黒毛和種）	9年7産	79.8	11.4	5	2.3