

「令和 2 年度 温室効果ガス削減飼料に関する
調査委託事業」

結果報告書

農林水産省委託事業 「令和2年度温室効果ガス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国内流通量などを調査し、脂肪酸カルシウム等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目的とする。

(2) 事業の履行機関

契約締結日から令和3年3月10日（水）

(3) 事業内容

家畜に給与することにより温室効果ガス（メタン）の発生抑制の効果のある脂肪酸カルシウム等の国内流通量及び脂肪酸カルシウム等の家畜への給与等による温室効果ガス削減の効果・飼養成績への影響等について、文献及び飼養実施調査を行い、データの分析及び評価手法の検討を行う。

調査方法及び内容は、次のとおりとする。

(1) 脂肪酸カルシウム等の国内流通量の書面による調査等を行い、その流通量を推計する。

(2) 脂肪酸カルシウム等による温室効果ガス削減の長期的な効果について調査分析を行うため、文献調査、専門家への聞き取り、飼養実施調査によるデータの収集を行い、その結果について分析、評価手法の検討を行う。具体的には、主として搾乳牛に脂肪酸カルシウム等を添加することにより、温室効果ガスとして知られるメタンの牛体内での産生量が削減されるが、どの程度の効果が持続するかを長期間の飼養実施調査等により調査・分析する。なお、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。

(3) (1) 及び (2) の結果に基づき、脂肪酸カルシウム等による温室効果ガス削減効果の評価手法の検討及び結果の取りまとめを行う。

課題一覧と研究実施体制

課題①脂肪酸カルシウムの国内流通量調査

担当：橋元 康司 （一社）日本科学飼料協会

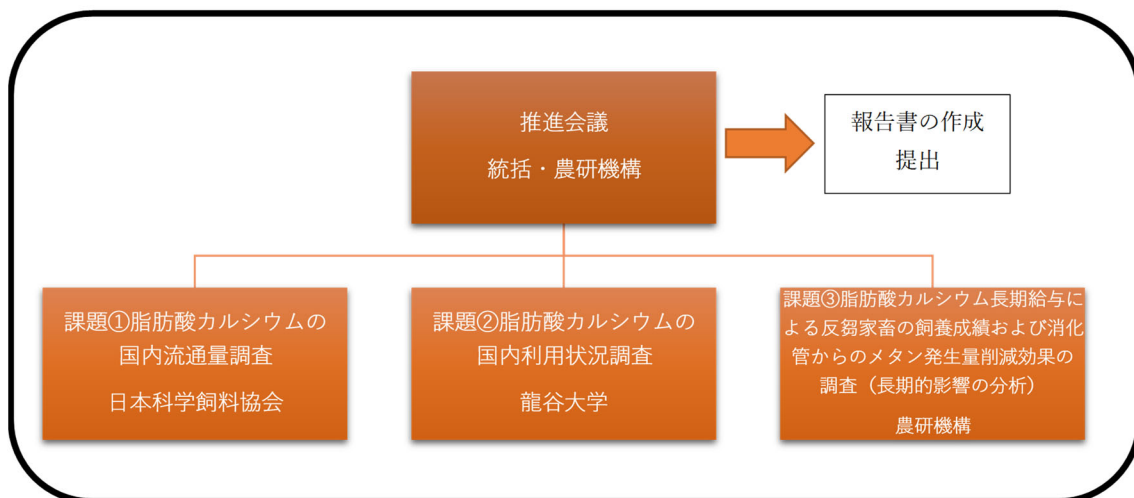
課題②脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査

担当：淡路 和則 学校法人 龍谷大学

課題③脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜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（長期的影響の分析）

担当：小林 洋介、三森 真琴 （国研）農研機構畜産研究部門

【実施体制図】



課題別報告書

課題①脂肪酸カルシウムの国内流通量調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・5～

課題②脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・10～

課題③脂肪酸カルシウム長期給与による反芻家畜の飼養成績および
消化管からのメタン発生量削減効果の調査（長期的影響の分析）・・・・19～

令和 2 年度温室効果ガス削減飼料に関する調査委託事業 第 2 回推進会議 課題成績書

課題名 : 脂肪酸カルシウムの国内流通量調査

担当組織名 : (一社) 日本科学飼料協会

担当者名 : 橋元康司、竹中昭雄

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、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国内流通量などを調査し、脂肪酸カルシウム等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を目的とする。

2. 方法

会員事業者を対象に、国内における脂肪酸カルシウム製品の流通経路、流通量、脂肪酸カルシウムを原材料として用いた配・混合飼料の流通量等についてアンケート調査を行った。なお、アンケート調査の内容は別紙のとおりである。

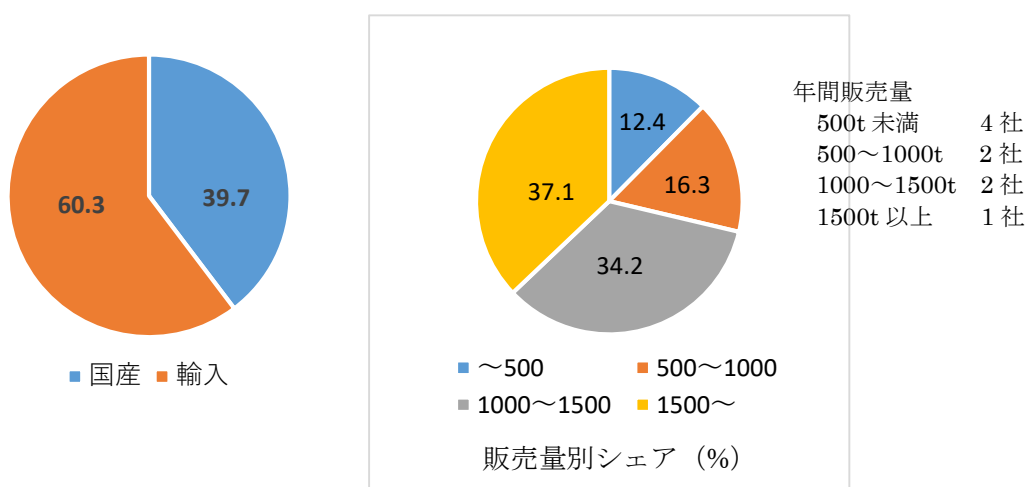
3. 結果及び考察

調査対象数 : 科飼協会員 70 事業者

回答数 : 59 事業者 (回収率 84.3%)

脂肪酸カルシウムを自社で製造・輸入していると回答した事業者は 9 社あり、これら 9 社を合わせた平成 31 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日の脂肪酸カルシウム製品の販売量は 6975.28t であって、約 40% が国産製品、約 60% が輸入製品であった。

1 社あたりの販売量には幅があり販売量の多い上位 3 社で販売量全体の 70% 以上を占めていた。

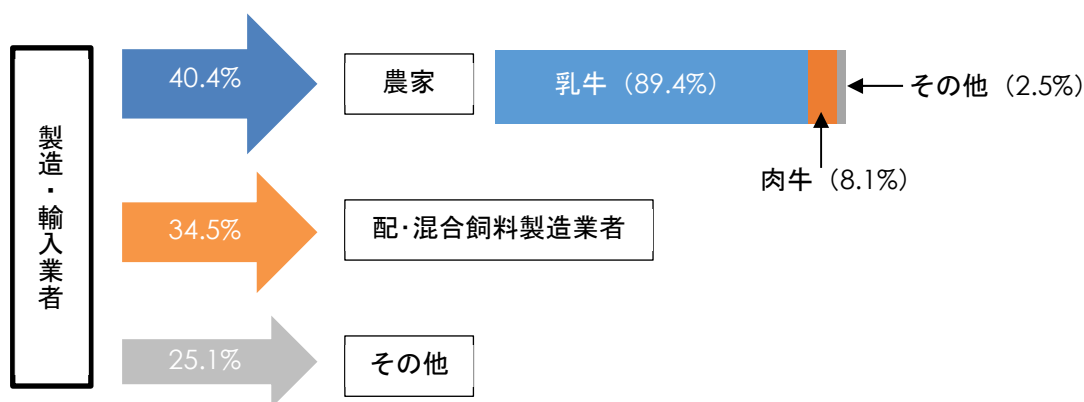


自社で製造・輸入を行わず、他社から脂肪酸カルシウム製品を購入して販売しているとする事業者が 9 社あったが、うち 7 社は上述の 9 社のいずれかから購入していた。上述の 9 社

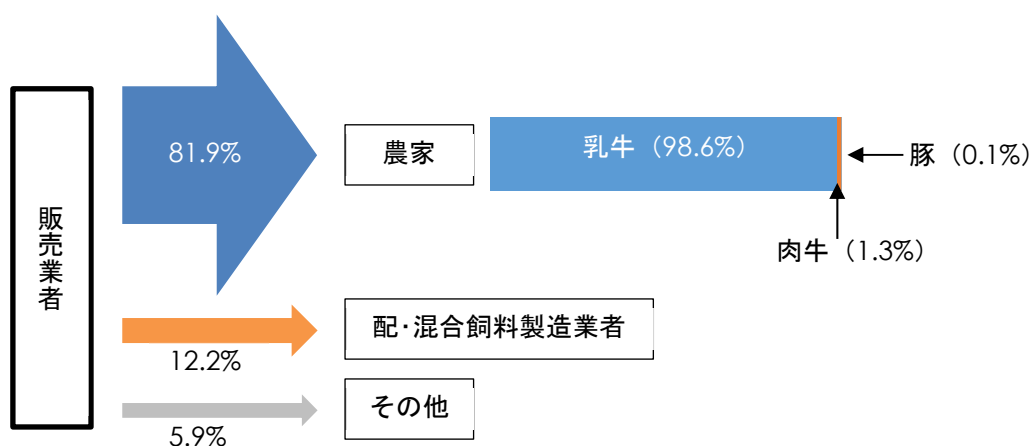
以外から購入して販売している事業者が 1 社、購入先は回答できないとする事業者が 1 社あったが、これら 2 社を合わせた販売量は 104.4t と比較的少なく、自社で製造・輸入を行っているとは回答した事業者から、脂肪酸カルシウム製品の販売は 5~6 社で市場競争を行っており、詳細情報は社外秘とする事業者もあったことから、今回の調査において国内で流通している脂肪酸カルシウム製品の大部分は網羅されているものと思われる。

脂肪酸カルシウム製品の流通経路は下図のとおりであり、製造、輸入された脂肪酸カルシウム製品の約 40%が農家に、約 35%が配・混合飼料製造業者に販売されていた。また、農家に販売される脂肪酸カルシウム製品の約 90%が酪農家であり、肉牛を合わせると約 98%が牛農家に販売されていた。なお、養鶏農家への脂肪酸カルシウム製品の販売は確認されなかった。

また、販売先の「その他」は動物用医薬品販売店、代理店等であって、これらから配合飼料製造業者に販売されることは想定しにくいので、実質は脂肪酸カルシウム製品の約 65%が、配・混合飼料製造業者を経由せず、直接農家に販売されているものと考えられるが、動物用医薬品販売店、代理店等から先の流通経路は不明であった。

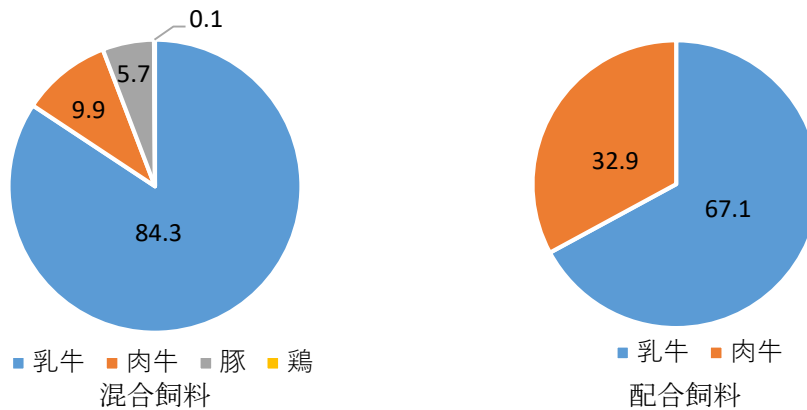


なお、他社から購入して販売しているとした 9 社の販売先及び販売先農家の内訳は以下のとおりであった。



脂肪酸カルシウムを原材料に含む混合飼料を製造している事業者は 11 社あり、その製造量は 0.08～1150t で計 2653t、90%以上が牛用飼料であり、配合割合は回答があった 6 社で 0.4～55%であった。

また、脂肪酸カルシウムを原材料に含む配合飼料を製造している事業者は 15 社あり、その製造量は 40～51600t で計 195259t、ほぼ 100%が牛用飼料（その他向け：92t）であり、配合割合は回答があった 13 社で 0.001～6.1%であった。



脂肪酸カルシウム製品又は脂肪酸カルシウムを原材料としたる配・混合飼料のほとんどは乳牛向けに販売されているが、その使用目的はエネルギー源であり、その他の効果として乳量アップ、繁殖成績の改善等を期待して使用されており、脂肪酸カルシウムの製造、輸入業者及び配・混合飼料製造業者の数社からは、脂肪酸カルシウムが温室効果ガス削減に効果があるという認識が無く、温室効果ガス削減効果を目的にした使用例は無いであろうとの声があった。

| | |
|-----|--|
| 購入量 | |
| 販売量 | |

② 脂肪酸カルシウムの販売先とおおよその割合を教えてください。

| | | |
|------------|---|------------------------------------|
| 畜産農家 | % | (うち、乳用牛 %、肉用牛 %、豚 %、鶏 %、 その他 %) |
| 配・混合飼料製造業者 | % | |
| その他 | % | 販売先 (可能であればご記載下さい) |

③ 可能であれば脂肪酸カルシウムの購入先 (会社名) を教えてください。

| | |
|-----|--|
| 購入先 | |
|-----|--|

問4 (問1で④、⑤と回答された方)

① 脂肪酸カルシウムを使用した配・混合飼料の製造数量を教えてください。

| 畜種 | 配合飼料 | 混合飼料 |
|-----|------|------|
| 乳用牛 | | |
| 肉用牛 | | |
| 豚 | | |
| 鶏 | | |
| その他 | | |

② 可能であれば、脂肪酸カルシウムの配合割合を教えてください。

| 畜種 | 配合飼料 | 混合飼料 |
|-----|------|------|
| 乳用牛 | | |
| 肉用牛 | | |
| 豚 | | |
| 鶏 | | |
| その他 | | |

問5 (問1で⑥と回答された方)

① 脂肪酸カルシウムを含む混合飼料の輸入量および販売量を教えてください。

| | |
|-----|--|
| 輸入量 | |
|-----|--|

| | |
|-----|--|
| 販売量 | |
|-----|--|

② 脂肪酸カルシウムを含む混合飼料の販売先とおおよその割合を教えてください。

| | | |
|------------|---|------------------------------------|
| 畜産農家 | % | (うち、乳用牛 %、肉用牛 %、豚 %、鶏 %、 その他 %) |
| 配・混合飼料製造業者 | % | |
| その他 | % | 販売先 (可能であればご記載下さい) |

③ 可能であれば混合飼料中の脂肪酸カルシウムの配合割合を教えてください。

| | |
|------|--|
| 配合割合 | |
|------|--|

問 6 (問 1 で⑦と回答された方)

脂肪酸カルシウムをどのように取り扱われているか可能な範囲でご記載下さい。

令和2年度温室効果ガス削減飼料に関する調査委託事業 第2回推進会議 課題成績書

課題名 : 脂肪酸カルシウムの国内利用状況調査

担当組織名 : 龍谷大学

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、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国内流通量などを調査し、脂肪酸カルシウム等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。

2. 方法

酪農経営を対象に飼料給与の実態を把握し、そのなかでの脂肪酸製剤の使用の現状を明らかにする。ここでは脂肪酸カルシウムに限らず、広く脂肪酸製剤の使用を対象として調査することによって、脂肪酸カルシウム使用の位置づけを確認する。そのために、普及および酪農関係機関に脂肪酸製剤の使用についてヒアリングを行い、事例農家を選定し、農場での聞き取り及び情報収集を行う計画であった。しかし、新型コロナウイルス感染拡大で現地への立ち入りができない状態が続いたことから、酪農関係機関（熊本県、愛知県）を通じてリモートおよび電話で聞き取りおよび情報収集を実施した。対象については、飼料給与体系（サイレージ、牧草、稲WCSなど）を考慮して選定し、頭数規模、労働力など農場の概要とともに、乳量水準、乳質、脂肪酸製剤の銘柄・使用量・使用時期、使用の目的を中心に調査した。

収集した事例の脂肪酸製剤の利用実態を踏まえて、脂肪酸製剤添加の費用と乳代の増加という費用・便益の関係から経済的メリットを明らかにする。

3. 結果

表1 事例農場の概要及び給与飼料（熊本県）

| 農家番号 | 乳牛(経産牛)飼養頭数(頭) | 労働力(人) | 経産牛1頭当たり乳量(kg) | 乳脂率(過去1か年平均)(%) | 販売乳価(円/kg) | 粗飼料 | | 濃厚飼料 |
|------|----------------|--------|----------------|-----------------|------------|------------------------------|----------------------------------|------|
| | | | | | | 自給 | 購入 | |
| 1 | 80 | 2 | 10,387 | 3.80 | 121 | なし | オーツヘイ バミューダストロー | 配合飼料 |
| 2 | 94 | 5 | 10,695 | 3.90 | 120 | 稲WCS | オーツヘイ、クレイン ルーサン | 配合飼料 |
| 3 | 81 | 4 | 9,499 | 4.06 | 121 | コーンサイレージ | オーツヘイ、稲WCS | 配合飼料 |
| 4 | 53 | 2 | 9,781 | 3.48 | 119 | イタリアンサイレージ、 コーンサイレージ、稲WCS | オーツヘイ、ルーサン | 配合飼料 |
| 5 | 35 | 3 | 10,038 | 3.62 | 111 | イタリアンサイレージ、 コーンサイレージ | オーツヘイ、ルーサン | 配合飼料 |
| 6 | 60 | 2 | 10,860 | 3.83 | 120 | なし | オーツヘイ、ルーサン、チモシー スーダン、ウィートストロー | 配合飼料 |

表2 脂肪酸製剤の添加事例（熊本県）

| 農家番号 | 脂肪酸製剤給与 | | | | | |
|------|---------|--------|-------------|--------------|------------------|--------------------------|
| | 対象牛 | 時期 | 銘柄 | 添加量 | 添加の目的・理由 | 添加のきっかけ |
| 1 | 搾乳牛全頭 | 7月～9月 | A(p) | 100 g/頭/日 | 乳脂率向上のため | 乳脂率低下時に添加剤メーカーから紹介 |
| 2 | 搾乳牛全頭 | 通年 | C(p) | 100 g/頭/日 | 乳脂肪率向上 | 乳脂肪率低下のため |
| 3 | 搾乳牛全頭 | 6月～7月 | A(p) | 100 g/頭/日 | 乳脂肪率向上 | 乳脂肪率低下のため |
| 4 | 搾乳牛全頭 | 6月～11月 | A(p) | 100～200g/頭/日 | 乳脂肪率向上 | 乳脂肪率低下のため |
| 5 | 搾乳牛全頭 | 2種で通年 | A(p) 6月～10月 | 100 g/頭/日 | 繁殖成績および乳脂肪向上のため | 指導員の勧め |
| | | | B(s) 11月～5月 | | | |
| 6 | 搾乳牛全頭 | 通年 | D(s) | 200 g/頭/日 | エネルギー補充と乳脂肪向上のため | Non-GMのため綿実等の給与ができないことから |
| | | 5月～10月 | A(p) | 100 g/頭/日 | | |

注：銘柄のカッコ内は、次の通り。p パルチミン酸系製剤、s 脂肪酸カルシウム

表3 事例農場の概要及び給与飼料（愛知県）

| 農家番号 | 乳牛(経産牛)飼養頭数(頭) | 労働力(人) | 経産牛1頭当たり乳量(kg) | 乳脂率(過去1か年平均)(%) | 販売乳価(円/kg) | 粗飼料 | | 濃厚飼料 |
|------|----------------|--------------|----------------|-----------------|------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | 自給 | 購入 | |
| 7 | 270 | 15 | 11,194 | 3.92 | 113 | イタリアン、スーダン 稲WCS、コーンサイレージ | アルファルファ、クレイン | 配合飼料 ビール粕、おからサイレージ、大豆粕。ふすま、飼料用米 |
| 8 | 210 | 11 うち実習生5 | 12,021 | 4.04 | 127 | なし | スーダン、アルファルファ、オーツ | 配合飼料 ビール粕、おからサイレージ |
| 9 | 350 | 15 うち実習生5 | 10,220 | 3.8 | 127 | なし | スーダン、アルファルファ、パ ミューダヘイ コーンサイレージ | 配合飼料 ビール粕、圧べんとうもろこし |

表4 脂肪酸製剤の添加事例（愛知県）

| 農家番号 | 脂肪酸製剤給与 | | | | | |
|------|---------|---------------|--------|---------------|-----------|------------------|
| | 対象牛 | 時期 | 銘柄 | 添加量 | 添加の目的・理由 | 添加のきっかけ |
| 7 | 搾乳牛全頭 | 夏季 | R1(p) | 300 g/頭/日 | 乳脂率向上のため | 乳脂率が低下しペナルティ発生 |
| | | 夏季以外 | L(s) | 100 g/頭/日 | 乳量向上のため | コンサルタントの勧め |
| 8 | 搾乳牛全頭 | | R2(po) | 280 g/頭/日 | 乳脂肪向上 | 仲間との情報交流 |
| | | | | | 乳量増大もあるが従 | |
| 9 | 搾乳牛全頭 | 通年 | T(s) | 100 g/頭/日 | 乳脂率向上のため | コンサルタント、仲間との情報交流 |
| | | | U(q) | 220 g/頭/日 | 乳量増大もあるが従 | |
| | | 夏季必要に応じて1～2週間 | R1(p) | 100～200 g/頭/日 | 乳脂肪向上 | 乳脂率3.5%を切ると添加 |

注：銘柄のカッコ内は、次の通り。p パルチミン酸系製剤、s 脂肪酸カルシウム、o オレイン酸製剤