みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

革新的環境研究

畜産からのGHG排出削減のための技術開発

令和４年度　研究実績報告書

課題番号	22680136
研究実施期間	令和４年度～令和８年度（５年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
研究開発責任者	田島　清
研究開発責任者 連絡先	TEL　：029-838-8673
	FAX　：029-838-8606
	E-mail：ktajima@affrc.go.jp
共同研究機関	国立大学法人　東北大学大学院
	国立大学法人　広島大学大学院
	国立大学法人　京都大学大学院
	酪農学園大学
	独立行政法人 家畜改良センター
	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
	新潟県農業総合研究所畜産研究センター
	栃木県畜産酪農研究センター
	群馬県畜産試験場
	岐阜県畜産研究所
	兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター
	岡山県農林水産総合センター 畜産研究所
	広島県立総合技術研究所 畜産技術センター
	熊本県農業研究センター 畜産研究所
	鹿児島県農業開発総合センター 畜産試験場
	一般社団法人　家畜改良事業団
	埼玉県農業技術研究センター
	茨城県畜産センター
	エア・ウォーター北海道株式会社
普及・実用化 支援組織	宮崎県畜産試験場川南支場
	味の素株式会社
	住友化学株式会社
	太陽油脂株式会社
	出光興産株式会社
	明治飼糧株式会社
	フォス・ジャパン株式会社
	伊藤ハム米久ホールディングス株式会社
	キユーピータマゴ株式会社

＜別紙様式２＞研究実績報告書

令和４年度　みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）
「畜産からのGHG排出削減のための技術開発」
研究実績報告書

Ⅰ．研究の進捗状況等

低メタン産生牛作出のための育種方法の確立に向け、乳牛における搾乳ロボットでの呼気測定データからメタン/CO_2比を解析するプログラムを開発すると共に、乳用牛および肉用牛での多頭数からの消化管メタン測定体制を整備し、データ収集を開始した。排せつ物管理におけるGHG削減技術の開発について、採卵鶏の大雛期において慣行飼料より粗タンパク質含量が2～4%ポイント低いアミノ酸バランス改善飼料の給与は18週齢時体重に影響せずN排せつ量を低減できることを明らかにすると共に、堆肥化実処理施設における調査から実験室規模の試験で観察された指標物質によるN_2O排出の推定が現場段階でも行えることを確認した。炭素貯留を念頭に、乳牛ふん等についてバイオ炭を副資材の一部あるいは全量代替した場合でも良好な堆肥化発酵が生じることを確認すると共に、飼料作でのバイオ炭混合堆肥の施用試験を開始した。つなぎ飼い牛舎から排出される麦稈混合のセミソリッド状ふん尿を処理するセミ乾式メタン発酵システムを対象に前処理装置の改良設計を行い、作業時間短縮と前処理によるバイオガス生成量の増加を確認した。課題は計画通りに進捗しており、現時点で特に問題点は無い。

１．低メタン産生牛作出のための育種方法の確立と応用

肉用牛での呼気ガスの効率的な測定のために、ガス流路切替器を作製し測定実施機関に配布した。乳牛における搾乳ロボットでの呼気測定データを解析するプログラムを開発した。遺伝的特性解明およびメタン推定式作成のための多頭数からのメタン産生量測定については乳用牛および肉用牛での測定体制を整備し、データ収集を開始した。スニファー法による飼料のメタン産生能やメタン産生削減効果評価の有用性確認のために、異なる飼料や削減資材を給与された乳牛および肥育牛において呼気ガス測定を開始した。

２．排せつ物管理におけるGHG削減技術の開発

採卵鶏の大雛期において慣行飼料より粗タンパク質含量が2～4%ポイント低いバランス改善飼料の給与は、18週齢時体重に影響はなくN排せつ量の減少を認めた。堆肥化実処理施設において夏季と秋季にGHG発生量の調査を行い、実験室規模の試験で観察された指標物質とN_2Oの相関が現場段階でもみられることを確認した。汚水処理施設からのN_2O発生量を測定するために、パイロットスケール(1 m^3)の曝気槽と実規模の排水処理施設の測定環境を整えた。

３．GHG削減と同時に炭素貯留・再生可能エネルギー生産を行う技術の開発

バイオ炭混合堆肥製造方法の開発では、乳牛ふん、豚ふんについてバイオ炭（もみ殻燻炭）を副資材の一部あるいは全量代替した場合でも良好な堆肥化発酵が生じることを確認した。バイオ炭混合堆肥を施用した草地・飼料畑でGHG発生量、微生物呼吸量等を測定し

GHG発生に及ぼす影響を調査した。つなぎ飼い牛舎から排出される麦稈混合のセミソリッド状ふん尿を処理するセミ乾式メタン発酵システムを対象に前処理装置の改良設計を行い、改良後の作業性評価ならびに各種処理を施した原料を用いたメタン発酵試験を実施した。再生敷料生産過程でのGHG排出量の精緻化について、発生するGHGを捕集・測定する装置を製作し、ガス発生量等の測定を実施した。肉牛等のGHG排出量を評価するモデルを更新するためモデルの改良および最新データを収集すると共に、有機物施用による炭素貯留効果をモデルに組み込むことを見据えて施用後の炭素収支まで考慮したふん尿処理からのGHG排出量を試算した。