

委託プロジェクト研究課題評価個票（中間評価）

研究課題名	革新的環境研究のうち脱炭素・環境対応プロジェクトのうち畜産からのGHG排出削減のための技術開発			担当開発官等名	農林水産技術会議事務局研究開発官 (基礎・基盤・環境)
				連携する行政部局	大臣官房政策課技術政策室 大臣官房みどりの食料システム戦略グループ 畜産局畜産振興課
研究期間	R 4～R 8（5年間）			総事業費（億円）	5.4億円（見込）
研究開発の段階	基礎	応用	開発		

研究課題の概要

2050年のカーボンニュートラル（※1）の実現を目指すためには、農林水産分野においても積極的に温室効果ガス（GHG）（※2）の排出削減に貢献する必要がある。特に畜産は、家畜の消化管内発酵（げっふ）や家畜排せつ物管理等によるGHGの排出が、我が国の農林水産分野におけるGHG排出量の3割程度を占めており、排出削減が求められているところである。

本課題では、畜産分野からのGHG排出量の削減と、2050年の農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現のため、以下の研究を実施する。

<課題①：低メタン産生牛作出のための育種方法の確立と応用（令和4年度～8年度）>

育種改良により消化管内発酵由来のメタン産生量の少ない牛を作出するため、農場レベルで多頭数のメタン産生量測定を可能とする、簡易・安価なメタン測定手法の開発や、乳中の脂肪酸組成（乳牛）や飼養成績（肉牛）から間接的にメタン産生量を推定する方法の有効性を実証する。また、簡易なメタン測定システムについて、メタン削減資材の評価への利用を検討する。

<課題②：排せつ物管理におけるGHG排出削減技術の開発（令和4年度～8年度）>

家畜排せつ物管理からのGHG排出量を削減するため、乳牛の泌乳前期及び採卵鶏の育成期におけるアミノ酸バランス改善飼料（※3）給与による窒素排せつ量の低減技術や、IoTセンシング技術を活用した精密管理による一酸化二窒素（N₂O）の削減技術を開発する。

<課題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（令和4年度～8年度）>

GHG排出量の少ない家畜排せつ物処理と炭素貯留促進のため、バイオ炭（※4）添加による堆肥化からのメタン・N₂O削減技術の開発と、草地施用時の炭素貯留増強効果の検証を行う。また、消化液（※5）の発生の少ないメタン発酵システムを開発する。さらに、GHG削減技術を導入した場合のGHG削減量と導入コストを評価し、技術の組合せにより畜産経営体からのGHG30%削減目標を達成する生産システムを提案する。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

中間時（2年度目末）の目標	最終の到達目標
①・乳牛の牛群検定（※6）事業に活用できるメタン産生量推定方法の提案。 ・簡易メタン測定法による農場でのメタン削減資材評価方法の提案。	①・メタン測定マニュアルの公表。 ・1世代当たりMCF（メタン転換効率）改良量3.7%の提示。 ・搾乳牛における推定メタン排出量の牛群検定成績表への記載。
②・乳牛の泌乳前期に対応したアミノ酸バランス改善飼料における生産性に影響しない粗タンパク質（CP）水準の検討。 ・産卵鶏育成期のアミノ酸バランス改善飼料に	②・アミノ酸バランス改善飼料による窒素排せつ量低減と排せつ物管理の精密管理による削減を合わせ、排せつ物管理からのN ₂ Oを30%削減する技術の開発。

<p>おける生産性に影響しないCP水準の提示。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堆肥化処理施設において、N₂Oの代替物質を指標とした資材添加によるN₂Oの削減可能量の提示。 ・畜舎排水処理施設におけるN₂O抑制条件の検討。 	
<p>③・家畜ふん堆肥化におけるバイオ炭添加の影響とそれを草地飼料畑に施用した場合のGHG削減ポテンシャルの提示。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セミ乾式メタン発酵システムの前処理技術の確立等。 ・最新データを用いた畜産環境評価モデルの構築。 	<p>③・炭素貯留効果も含めて排せつ物管理・利用からのGHGを35%削減する技術の開発。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1経営体からのGHG排出量を30%削減することが可能な畜産システムの提示。

2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（R13年）

- ①・乳牛において、開発したメタン産生量推定方法を活用した、牛群検定情報からのメタン産生量の予測と、酪農家へメタン産生量の情報のフィードバックを実施。
 - ・肉牛において、都道府県における種雄牛検定でメタン関連形質評価を実証し、メタン産生量の育種価を公表。
- ②・乳牛及び採卵鶏において、全生育ステージにおけるアミノ酸バランス改善飼料の普及とJ-クレジット（※7）方法論を登録。アミノ酸バランス改善飼料の利用により、J-クレジットにおいて313千t-CO₂換算/年（うち乳牛216千トン、採卵鶏97千トン）、5.0億円/年（うち乳牛3.4億円、採卵鶏1.6億円）の市場が形成。
 - ・堆肥化処理施設においてN₂Oを削減する技術を生産者の10%に導入。
 - ・排水処理施設においてN₂Oを削減するIoTセンシングシステムを製品化。
- ③・バイオ炭混合堆肥と乾式メタン発酵について、J-クレジット方法論を登録。開発した技術の利用により、J-クレジットにおいて739千t-CO₂換算/年（うち乳牛707千トン、養豚31千トン）、11.8億円/年（うち乳牛11.3億円、養豚0.5億円）の市場が形成。
 - ・開発したセミ乾式・乾式メタン発酵システムの導入により、嫌気発酵処理によるバイオマス（乳牛ふん尿）利用率を1割増加。

【項目別評価】

1. 社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた研究の必要性

ランク：A

①農林水産業・食品産業、国民生活の具体的なニーズ等から見た研究の重要性

気候変動による平均気温の上昇等が、農林水産業の現場や国民生活にも大きな影響を及ぼしており、カーボンニュートラルの実現のため、農林水産分野においてもGHG排出削減が求められている。特に畜産分野については、農林水産分野からのGHG排出量に占める割合が高いほか、牛の消化管内発酵由来のメタンが温暖化の要因の一つとして社会的にも関心を集めている状況にある。このため、畜産分野において、生産現場で取り組むことができる新たなGHG排出削減技術の開発が必要であり、本課題は農林水産業・食品産業や国民生活のニーズに応える重要な研究である。

②引き続き国が関与して研究を推進する必要性

我が国は、2050年までにGHGの排出を全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指しており、その達成に向け、2030年度にGHG排出量を2013年度から46%削減することを目標としている。また、農林水産分野では、「みどりの食料システム戦略」（令和3年5月策定）において、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するとし、同戦略においては、2050年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現を目指すとしている。さらに、「環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律」（みどりの食料システム法）が令和4年7月に施行され、同法に基づき、農林漁業・食品産業において、GHG排出量の削減を

含めた環境負荷低減を図る取組が促進されているところである。

上記のとおり、GHG排出削減は引き続き国の重要施策であり、本課題では「みどりの食料システム戦略」等に即し、畜産分野のGHG排出削減をイノベーションにより実現するため、これまでの基礎・基盤的な研究成果を発展させ、生産現場で取組可能な新技術の開発を行っているところである。また、開発に当たっては、家畜改良や飼養管理等に関する幅広い知見や、GHG排出量を測定可能な施設等が必要であることから、国が主導して、国立研究開発法人、大学、地域の公設試験研究機関や製品化を担う民間企業等の研究勢力を結集し、取り組んでいるところである。さらに、得られた成果については、農林水産分野の環境施策とも関連づけ、全国の関係者に迅速に展開を図る必要がある。

以上のことから、引き続き国が関与して研究を推進する必要がある。

2. 研究目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：A

①中間時の目標に対する達成度

以下のとおり、目標を達成しており、一部については計画以上に進捗している。

- ・乳牛の牛群検定事業に活用できるメタン排出量推定方法の提案に関して、牛の簡易メタン測定法（スニファー法）について、多くの農場で測定できるよう、より簡易・安価な手法を開発したほか、育種技術開発に必要なメタン測定データを計画より多く収集できた。また、乳牛で得られたデータから、乳脂肪酸等、牛群検定で得られる情報を変数としたメタン排出量推定式を作成した。変数の精査はさらに必要であるが、今後、使用するデータを積み増して推定式の改良を進めることにより、目標は達成可能である。
- ・簡易メタン測定法による農場でのメタン削減資材評価方法の提案に関して、飼槽での測定を対象としたスニファー法によるメタン簡易推定法を用いて、メタン排出に影響する飼料の効果の評価を行う際に必要な個体数等を明らかにした。
- ・乳牛の泌乳前期に対応したアミノ酸バランス改善飼料におけるCP水準の検討に関して、CPを3ポイント下げても生産性を落とさず窒素排せつ量を低減可能なことを精密出納試験で明らかにでき、計画以上に進捗している。
- ・産卵鶏の育成期にアミノ酸バランス改善飼料を給与する場合の生産性に影響しない飼料中CP水準の提示に関して、CPを4ポイント下げても生産性に影響せず窒素排せつ量を低減可能なことを示すことができ、計画以上に進捗している。
- ・堆肥化処理施設において、 N_2O の代替物質を指標とした資材添加による N_2O の削減可能量を明らかにした。
- ・畜舎排水処理施設における N_2O 抑制条件の検討に関しては、小型曝気槽を用いた試験において連続曝気と比較して間欠曝気により N_2O 排出量を半分以下に削減できることを確認した。
- ・家畜ふん堆肥化におけるバイオ炭添加の影響とそれを草地飼料畑に施用した場合のGHG削減ポテンシャルに関して、バイオ炭添加堆肥の施用によりGHGの吸収になることを速報値で確認した。
- ・セミ乾式メタン発酵システムの前処理技術の確立等に関して、破碎処理を付与することでふん尿に混じったワラ等の敷料にも対応可能となった。
- ・最新データを用いた畜産環境評価モデルの構築に関して、採卵鶏の環境評価モデルを精緻化すると共にバランス飼料給与によるGHG削減効果を明らかにした。

②最終の到達目標の今後の達成可能性とその具体的な根拠

- ・メタン測定マニュアルの公表に関しては、繋ぎ牛舎等の測定場所の拡大、乳用育成牛等でのメタン推定式の拡張を進めており、必要とされる情報は計画通り蓄積しつつあるため、目標達成は十分可能である。
- ・1世代当たりMCF改良量3.7%の提示については、現在データ収集体制が整い、データの集積を開始したところである。現時点で得られたメタン関連データは解析に利用可能な精度を持っていると考えられ、遺伝的改良量の推定は計画通り進められる。
- ・搾乳牛における推定メタン排出量の牛群検定成績表への記載については、検定成績結果からのメタン排出量推定式が作成されたところである。今後、データ数を増やして推定式を改良することにより、目標達成は可能である。

- ・アミノ酸バランス改善飼料による窒素排せつ量低減と排せつ物管理の精密管理による削減を合わせて排せつ物管理からN₂Oを30%削減する技術の開発に関して、泌乳前期乳牛と育成期採卵鶏において生産性を落とさず窒素排せつ量を低減できるCP水準を明らかにできており、また堆肥化において代替物質を指標とした資材添加によりN₂Oを最大30%削減、汚水浄化処理において間欠曝気によりN₂O排出量の半減を明らかにしていることから、目標達成は十分可能である。
- ・炭素貯留効果も含めて排せつ物管理・利用からのGHGを35%削減する技術の開発に関して、豚ふんの堆肥化においてバイオ炭添加によりN₂O排出量削減を確認するとともに、草地に施用した時のGHG排出量が吸収になることが速報値として得られているため、目標達成は十分可能である。
- ・1経営体からのGHG排出量を30%削減することが可能な畜産システムの提示に関して、上記のように新規のGHG削減技術が順調に開発されていることから、既存技術と組み合わせることで目標を達成するGHG削減型畜産システムの提示は十分に可能である。

3. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の妥当性	ランク：A
---	--------------

①アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

- ・乳用牛群検定情報をメタン予測に活用するとともに、検定結果に加えメタン排出量の情報も酪農家にフィードバックして低メタン産生牛の増加を目指す目標に関しては、乳脂肪酸等、牛群検定で得られる情報を変数としたメタン排出量推定式を作成したところである。変数の精査はさらに必要であるが、今後、使用するデータを積み増して推定式の改良を進めることにより、検定結果にメタン排出量情報を加えて酪農家にフィードバックすることは可能である。
- ・肉牛において都道府県における種雄牛検定にあわせてメタン関連形質評価の実証を行い、メタン排出育種価を公表し、評価法を全国へ普及させるよう努める目標に関しては、肉用牛におけるメタン関連形質評価のためのデータ収集体制が整いデータの蓄積が始まったところであり、目標達成は十分可能である。
- ・開発された乳牛・採卵鶏の全ステージにおけるアミノ酸バランス改善飼料及びバイオ炭混合堆肥、乾式メタン発酵技術に関して、J-クレジット方法論の登録を行った上でそれを活用した普及と市場形成に努める目標については、担当者はJ-クレジットの方法論の作成に従事した経験を有しており、J-クレジット制度の活用に関する社会の関心も高まっていることから、目標達成は十分可能である。
- ・家畜ふん尿処理施設を持つ生産者の10%に開発したGHG削減技術を導入しGHG排出量の削減に貢献する目標に関して、開発した技術の企業と共同での製品化・上市、また行政組織や講習会等を通じた普及を進めることで、目標達成は十分可能である。
- ・N₂O削減のためのIoTセンシングシステムを企業と共同で開発・製品化する目標に関しては、間欠曝気により汚水浄化処理からのN₂Oを大きく削減できることをこれまでに明らかにしており、今後N₂Oを最小化する曝気条件を決定し既往のBOD（※8）センシングによる曝気制御技術と組み合わせることで上市は十分に可能である。
- ・開発されたセミ乾式・乾式メタン発酵システムの導入により嫌気発酵処理によるバイオマス（乳牛ふん尿）利用率1割増加を目指す目標に関しては、既存のバイオガス化のJ-クレジット方法論が利用可能であることから当該制度を活用した普及を進められるため、目標達成は十分可能である。

②アウトカム目標達成に向け研究成果の活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

低メタン産生牛の作出では家畜改良を行っている関係機関、メタン発酵システムではプラント設計を行う企業が研究機関として参画しているほか、アミノ酸バランス改善飼料では飼料製造企業等が支援組織として加わる等、研究成果の速やかな普及を見据えた実施体制としているところである。

また、J-クレジットについて、令和4年8月にアミノ酸バランス改善飼料の方法論の対象として牛が追加されたほか、採卵鶏も方法論の対象とされるよう進めているところである。

さらに、研究成果については、学会や業界誌に公表しているほか、アグリビジネス創出フェアやシンポジウム等において紹介をしている。研究内容に対する新聞等からの取材にも積極的に対応しており、生産者や消費者を含め、広く成果の普及に向けた取組を行っているところである。

以上のことから、研究成果の活用のために実施した取組は妥当である。

③他の研究や他分野の技術の確立への具体的貢献度

低メタン産生牛の作出のための育種方法については、メタンとして排出される飼料エネルギーの損失が少ない牛に育種改良するものであり、GHG排出削減のみならず、乳・肉の生産効率を向上する研究につながることが期待される。また、アミノ酸バランス改善飼料については、飼料中のタンパク質含量を抑え不足するアミノ酸を補うことにより排せつ物中の窒素含量を低下させるものであり、河川等への窒素排出量の削減技術に貢献することができる。加えて、家畜ふん尿の乾式メタン発酵については、他の有機性廃棄物のメタン発酵技術開発にも役立つと期待される。さらに、バイオ炭を添加した堆肥については、圃場散布時の飼料作物への影響に関する科学的知見が、他の作物においても役立つことが期待される。

4. 研究推進方法の妥当性

ランク：A

①研究計画（的確な見直しが行われているか等）の妥当性

外部専門家と関係行政部局で構成する運営委員会を毎年度開催し、研究の進捗状況や研究計画の確認を行っているほか、研究コンソーシアムにおいても推進会議を自主的に設置し、情報共有や意見交換、詳細な研究計画の検討等を随時、行っている。これまでのところ、研究は順調に進捗しており、研究計画は妥当である。

②研究推進体制の妥当性

国立研究開発法人、大学、公設試、民間企業等が連携して研究に取り組むとともに、支援組織として製品化等を担う民間企業も加わっており、研究開発及び成果の普及に向けた研究推進体制は妥当である。

③研究課題の妥当性（以後実施する研究課題構成が適切か等）

畜産分野からのGHG排出源である家畜の消化管内発酵由来のメタンと、家畜排せつ物管理において発生するメタン・ N_2O について、課題①では牛の育種改良により低メタン産生牛を作出するのに必要な研究、課題②では家畜排せつ物管理で発生する N_2O をアミノ酸バランス改善飼料やIoTセンシングを活用して削減する研究、課題③では家畜排せつ物管理で発生するメタン・ N_2O をバイオ炭添加により削減と同時に炭素貯留を行う研究等の課題構成となっている。目標とする1経営体からのGHG排出量30%削減のために必要な研究が行われており、研究課題構成は妥当である。

④研究の進捗状況を踏まえた重点配分等、予算配分の妥当性

運営委員会や推進会議等で各実行課題の進捗状況等を把握するとともに、試作機作成など大きな予算が必要な実行課題には重点配分を行っている。これにより、研究は順調に進捗しており、最終目標の達成も見込まれることから、予算配分は妥当である。

【総括評価】

ランク：A

1. 委託プロジェクト研究課題の継続の適否に関する所見

- ・GHG排出全体のうち、大きな割合を占める畜産分野からの排出量を削減する取組であり、世界的に研究の必要性は高い。
- ・民間企業の参画による研究成果の速やかな普及を目指した取組が進められており、アウトカムの達成可能性は高い。
- ・現時点で計画を上回る成果を出しており、また、研究成果の公表数も非常に多く、継続は妥当である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・ 農業者の立場におけるコスト（初期、維持、撤退）評価をどの段階で実施するのかといった知見に繋がるアウトプットを創出していただきたい。
- ・ メタン削減は酪農家との連携が重要である。輸入飼料の高騰に対して国産飼料でメタン削減を推進されたい。Jクレジットではモニタリング手法の開発が重要である。
- ・ 畜産農家等の生産者目線に立った成果の創出につなげて頂きたい。

[研究課題名] 革新的環境研究のうち畜産からの GHG 排出削減のための技術開発

用語	用語の意味	※ 番号
カーボンニュートラル	二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いて、合計を実質ゼロとすること。	1
温室効果ガス (GHG)	大気圏にあって、地表から放射された赤外線の一部を吸収し、地表に向かって放出することにより、温室効果をもたらす気体の総称。人間活動によって増加した主なGHGには、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などがある。 GHGは、 <u>Greenhouse Gas</u> の略。	2
アミノ酸バランス改善飼料	飼料全体のタンパク質含量を減らし、不足するアミノ酸（リジンなど）を飼料添加物として補充した飼料のこと。この飼料を給与することにより、家畜の生産性に影響を与えることなく、家畜排せつ物中に含まれる窒素に加え、排せつ物処理で発生する一酸化二窒素を削減することが可能。	3
バイオ炭	バイオマス（生物由来の有機物）を燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度で加熱して作られた固形物（2019年IPCC改良ガイドラインに基づく）。バイオ炭の原料になるバイオマスとしては木材、家畜ふん尿、草本、もみ殻、木の実、下水汚泥由来のものなどがある。土壌中でも分解されにくいため、効率の良い炭素貯留（吸収源対策）の技術であり、また、農地に施用することで、土壌の通気性や透水性・保水性、pH矯正等土壌改良効果も見込まれる。	4
（メタン発酵）消化液	家畜ふん尿等を原料にしたバイオガス発電において、発酵槽にてメタン発酵を行った後の液体状の残渣。投入原料とほぼ同量が消化液となり、消化液には窒素・リン酸・加里などの肥料成分を含むため、有効活用が期待されている一方、還元する圃場の確保等が課題。	5
牛群検定	農家の飼養する乳用牛（搾乳牛）の全頭について、個体ごとに泌乳量、乳成分率等を測定・記録し、その結果を低能力牛の淘汰や飼養管理の改善などに活用することにより、酪農経営における生産性の向上を図ることを目的とした検定方法。	6
J-クレジット	温室効果ガスの排出削減や吸収の取組を国がクレジットとして認証する制度。本制度により創出されたクレジットは、クレジット創出者（排出削減、吸収に取組む者）はクレジット売却益を受け取れるほか、クレジット購入者は、カーボン・オフセットに活用できる等のメリットがある。 この制度を活用したプロジェクトを実施するため、技術ごとにプロジェクトの適用範囲、排出削減・吸収量の算定方法及びモニタリング方法などを規定する方法論が必要。現在、畜産・草地関係の方法論としては、「牛・豚・ブロイラーへのアミノ酸バランス改善飼料の給餌」「家畜排せつ物管理方法の変更」「バイオ炭の農地施用」「肉用牛へのバイパスアミノ酸の給餌」がある。	7
BOD	生物化学的酸素要求量。水中の有機物が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量のこと。河川の有機汚濁を測る代表的な指標。 BODは、 <u>Biochemical Oxygen Demand</u> の略。	8

③ 畜産からのGHG排出削減のための技術開発【継続】

背景と目的

- 2050年のカーボンニュートラルの実現を目指すためには、農林水産分野においても積極的に貢献していく必要。特に畜産は家畜の消化管内発酵や家畜排せつ物管理等による温室効果ガス（GHG）の排出が、我が国の農林水産分野におけるGHG排出量の3割程度を占め、排出削減が求められているところ。
- 一方、これまでの研究では、低メタン産生牛の育種の可能性や、アミノ酸バランス飼料など飼養管理改善によるGHG削減の方法が示されたところ。
- 畜産分野におけるGHGの更なる削減のため、低メタン産生牛の育種方法を確立するとともに、堆肥化工程等におけるGHG削減技術などの研究開発を実施。

研究内容

1. 低メタン産生牛作出のための育種方法の確立と応用

- ・農場レベルで多頭数のメタン産生量測定を可能とする、より簡易・安価な測定手法を開発。また、乳中の脂肪酸組成（乳牛）や飼養成績（肉牛）から間接的にメタン産生量を推定する方法の有効性を実証。
- ・簡易型メタン測定システムの農場レベルでのメタン削減資材評価方法開発への応用。



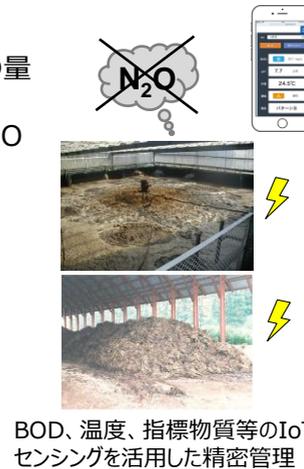
搾乳ロボット等で測定して育種

生産者の負担無くメタンを
1800万トン削減(CO₂換算、
2050年までの累計)

2. 排せつ物処理におけるGHG削減技術の開発

- ・バランス飼料による窒素排せつ量の低減技術を開発
- ・排せつ物の精密管理によるN₂O削減技術を開発

バランス飼料により乳牛の
泌乳最盛期等も低減

BOD、温度、指標物質等のIoT
センシングを活用した精密管理

排せつ物管理からのN₂Oを30%削減

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

- ・バイオ炭添加による堆肥化からのCH₄・N₂O削減効果や草地施用時の炭素貯留増強効果の検証
- ・消化液の少ない新たなメタン発酵技術の開発

バイオ炭添加による
堆肥化

排せつ物管理からの
GHGを35%削減

CO₂ 炭素貯留

4. GHG削減システムの評価と提案

GHG削減技術を導入した場合の評価と技術の組み合わせにより削減目標を達成する生産システムを提案

到達目標

1 経営体からのGHGの排出量を30%削減することが可能な技術を開発

期待される効果

- ・ 農業分野で多くを占める畜産分野からのGHGの排出削減に貢献
- ・ 2050年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現に貢献

【ロードマップ（中間評価段階）】

畜産からの GHG 排出削減のための技術開発

～R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度～	
既往の成果 (知見)	委託研究プロジェクト						実証・普及促進		全国普及
スニファー法による搾乳牛用メタン推定式を開発	自作測定システムを含む簡易・安価なメタン簡易測定手法の開発 育成牛用等のメタン推定式の作成	乳牛におけるメタン関連指標の遺伝的パラメータの推定と環境負荷低減のための総合指標の開発 肉牛におけるメタン関連指標の遺伝的パラメータの推定と抑制効果評価			育種関連機関と連携した普及計画策定 特許 1 件、論文 4 本以上	乳用牛群検定情報から推定したメタン排出量を酪農家にフィードバック 肉牛でメタン排出育種価を公表し、評価法を全国へ普及	<ul style="list-style-type: none"> ・MCF 改良量 3.7%以上 ・N₂O 削減技術を堆肥化処理施設の 10%に導入 ・開発したセミ乾式・乾式メタン発酵システムの導入により、乳牛ふん尿の嫌気発酵処理利用率を 1 割増加 		
アミノ酸バランス飼料（乳用種去勢牛等）を開発	泌乳前期乳牛・育成期採卵鶏において生産性に影響せず窒素排せつ量低減可能な CP 水準の検討 排せつ物管理における N ₂ O 排出量の少ない条件の検討	泌乳前期乳牛・育成期採卵鶏におけるバランス飼料給与による排せつ物管理からの GHG 削減技術の開発 精密管理により処理性能を落とさず GHG を削減する堆肥化・汚水浄化技術の開発			特許 1 件、論文 3 本以上	J クレジット方法論の登録 浄化処理 N ₂ O を削減する IoT センシングシステムの上市			
有機物施用による GHG 排出量の定量化	堆肥化におけるバイオ炭添加による GHG 削減ポテンシャルの検討	バイオ炭添加堆肥による炭素貯留効果を含めた GHG 削減効果の検証			特許 1 件、論文 4 本以上	J クレジット制度を活用した普及			
畜産経営体からの GHG を評価するモデル	乾式メタン発酵における前処理の検討および最新データを用いた畜産環境モデルの構築	乾式メタン発酵の試験プラントを用いた運転条件の確立 GHG を 30%削減する畜産システムの提示					 GHG を 46%削減の政府目標達成に貢献		