

令和7年度の実績

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

① 全体概要

<①解決すべき社会課題>

- 世界の温室効果ガス（GHG）の約11%が農業分野に由来し、その約半分（約5%）がウシなどの呼気（げっぷ）に含まれるメタンである。我が国を含む155カ国以上が参加するグローバル・メタン・プレッジ（GMP）で2030年までに2020年比でメタン排出量を30%削減する目標が設定されている。牛メタン削減が重要な課題となる中で、Verra（米国）やGold Standard（スイス国）といったボランタリークレジットデベロッパーが、カーボンクレジット方法論の原案を策定するなど、牛メタン・カーボンクレジットビジネスの創出に向けたビジネス基盤を構築しつつある。しかしながら、未だ信頼性の高い方法論が確立されておらず、世界的に牛メタン・クレジットビジネスが軌道に乗っていない（注：世界の牛飼養頭数等から約1.7兆円のクレジット市場の創出が可能）。
- 我が国では、内閣府ムーンショット型研究開発制度（以下「MS」、目標5：北大小池PM）において、牛メタン発生量の抑制と乳・肉の生産性向上の両立が期待される革新的なメタン生成抑制菌資材の開発が進められており、世界に先駆けて当該微生物の探索・培養に成功。2027年度までに大量培養法等を確立して資材化を図り、国内のみならず欧米市場に販売する方針。
- 他方、牛メタンの発生量は、牛の品種や発育ステージ、給餌した餌の種類等の条件によって変化するため、削減量を保証する信頼性の高いカーボンクレジットの創出には、メタン排出量を簡便かつ正確に測定することが不可欠である。こうした中で、農研機構では、1日のメタン産生量を精密かつ簡便に予測する牛メタン測定法（スニファー法）を開発。今後、本測定法を応用した安価な測定システムを開発し、自動搾乳ロボット等への装備を可能とすることで、日本発の牛の精密飼育管理（スマート畜産）と牛メタン・カーボンクレジットビジネスの創出を目指す。これにより、MS目標5で開発中の革新的な牛メタン抑制資材の社会実装を加速化する。

<②提案施策>

- 上記海外情報を踏まえ、MS目標5で開発中の牛メタン削減資材の着実かつ迅速な事業化を図るため、2027年度までに、カーボンクレジットビジネスの創出に不可欠な①簡易で安価な牛メタン測定法の実用システムを開発するとともに、②当該計測データに基づくカーボンクレジット方法論等を確立し、MS成果と一体化されたソリューション・ビジネスのグローバル展開を目指す。

<③成果の社会実装>

- 2030年度までに、開発した牛メタン測定システム、カーボンクレジット方法論等をパッケージ化して、農業団体・乳業メーカー、海外クレジット・デベロッパー等にライセンスすることで牛メタン・カーボンクレジットに係るグローバル・ビジネス化を主導。
- 並行して、①牛メタン測定システムは、搾乳ロボットなど畜産施設への装備化を進めるため、業界団体との規格化・標準化を進める。②カーボンクレジット方法論等に関しては、欧米のボランタリークレジット・デベロッパーと連携したデファクト化を推進する。
- これら取組により、国内では、カーボンクレジット収入の獲得や乳・肉のブランド化により、畜産農家の1割程度の所得向上を目指す。
- 令和7年度の成果として、牛の呼気測定用の安価なメタン測定装置の開発や、牛を用いた実証試験体制の構築、世界的な牛メタン・カーボンクレジットビジネス状況の調査が進められており、令和7年度KPIを達成し、全体の進捗は順調と言える。

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

② 全体俯瞰図

- 農業を含む様々な産業分野でGHG削減が重要な課題となる中で、内閣府MS目標5では、牛メタン削減と乳・肉の生産性向上を両立させる世界初の微生物資材（牛メタン生成抑制菌資材）を開発している。
- 2027年度からの速やかな事業化への着手（民間企業による牛メタン生成抑制菌資材製造へのインセンティブの向上）のため、牛メタン・カーボンクレジットビジネスの創出に不可欠になる①牛メタン測定法の実用システムを開発するとともに、②当該システムから得られた計測データに基づくカーボンクレジット方法論等を確立し、MS成果と一体化されたソリューション・ビジネスをグローバルに展開。

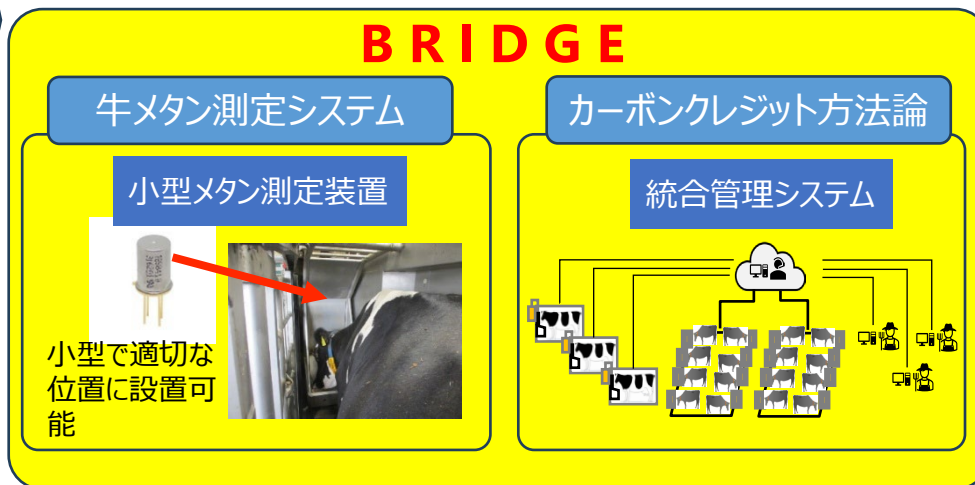
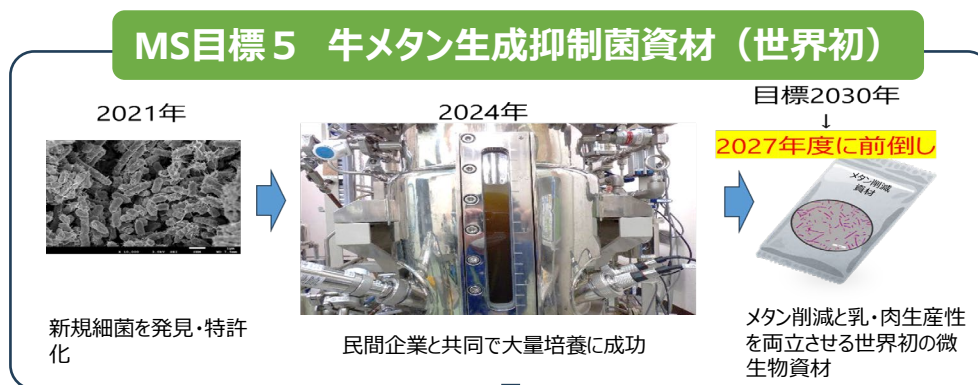
① 解決すべき社会課題

- 世界のGHG総排出量の5%がウシ等のげっふに由来するメタン。
- 牛メタン・カーボンクレジットビジネスの創出には、メタンの簡便かつ正確に測定する手法の確立が不可欠。
- 未だ牛メタン・クレジット・ビジネスの創出に成功した前例が存在せず。

○ 牛メタン・カーボンクレジット市場規模の試算値

国・地域	カーボンクレジット市場規模(億円)
米国	1,599
EU	1,347
日本	73
全世界の合計	16,987

② 提案施策



③ 成果の社会実装

- 自動搾乳ロボット等に装備化することで、牛の精密飼育管理とカーボンクレジットの創出を同時実現。

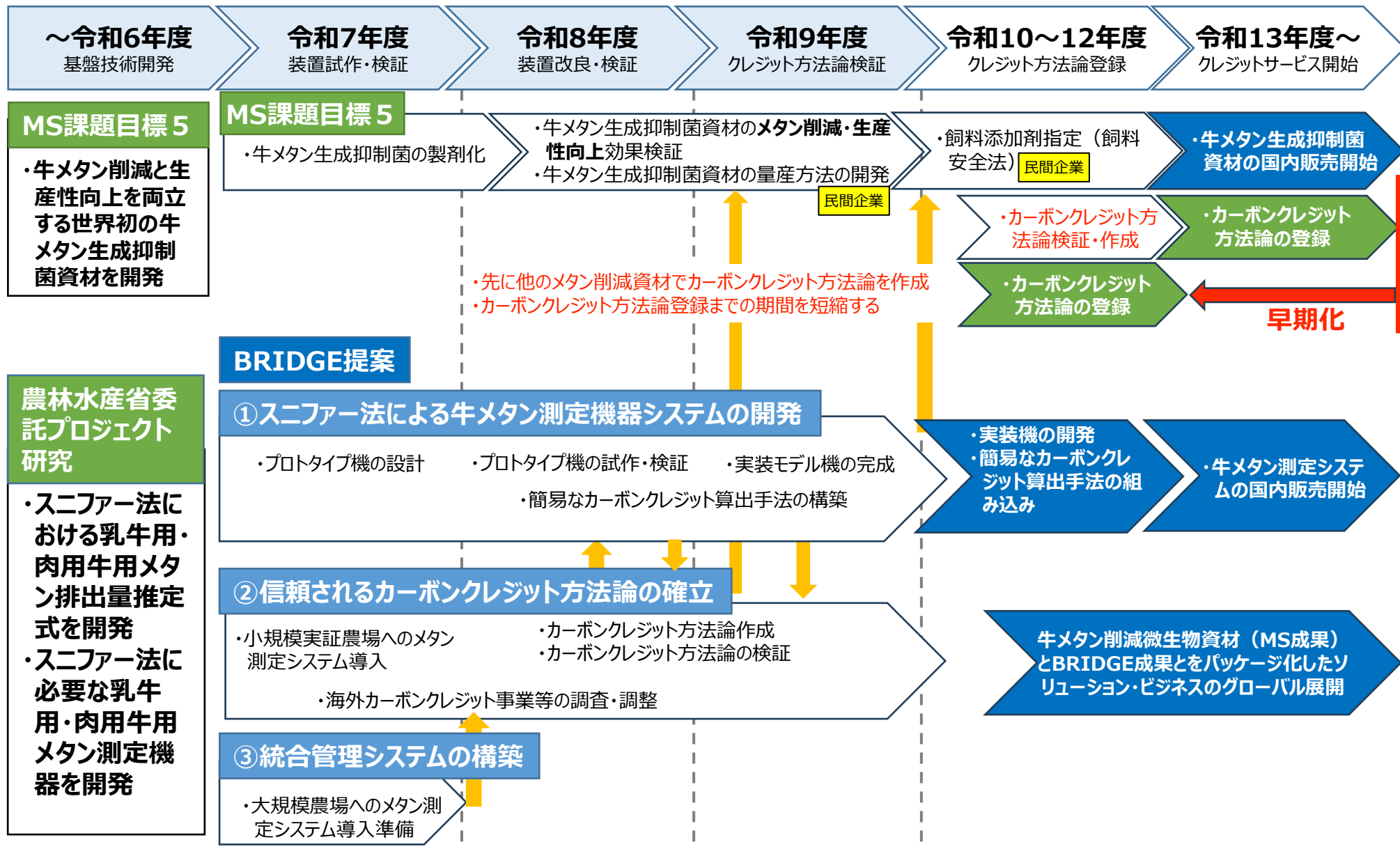
畜産農家の1割所得向上

- 牛メタン削減微生物資材（MS成果）とメタン測定システム等をパッケージ化したソリューション・ビジネスのグローバル展開

新規市場の創出、国内関連産業の成長産業化

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰（BRIDGE提案施策の位置付け）

② 全体俯瞰図



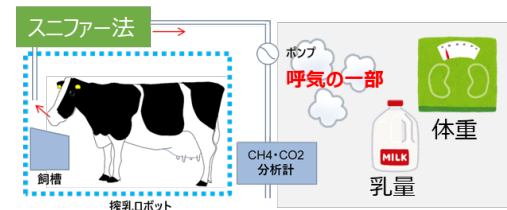
2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ①スニファー法による牛メタン測定機器システムの開発

① 研究成果及び達成状況

- 農研機構が開発したスニファー法（右図）を活用し、搾乳ロボットなど畜産施設に装備可能となるよう、**実用性の高い小型かつ安価な牛メタン測定装置を開発する予定**。
- 令和7年度までに、半導体ガスセンサーを活用した**小型のプロトタイプ機を開発に成功**。
- 本機の開発に当たっては、牛の呼気中のメタンを**既存の安価な半導体ガスセンサーで検出することを目標としていたため**、牛の呼気中メタン濃度変化に合わせたメタンのサンプリング法や、呼気中に含まれる夾雑ガス量の排除（補正）が課題となっていたところ。
- この課題克服に向け、**①呼気吸い込み用のポンプ流量の調整、②夾雑ガス（H₂）を補正するセンサーの併用等により解決**。既存の**欧米測定機器並みの測定精度を実現（特許出願予定）**。

スニファー法の活用に関連する
バックグラウンド特許3件出願済み

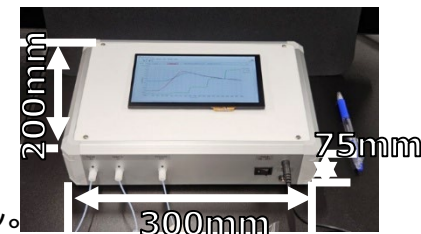


$$\text{メタン排出量} = \text{呼気 (メタン/CO}_2\text{)} \times 5029 \\ + \text{補正乳量} \times 8.76 + \text{体重} \times 0.536 - 507$$

Suzuki et al. (2021)

② 出口戦略・研究成果の波及

- 海外では、C-Lock社（米国）が「GreenFeed」というメタン測定装置を市販化し、欧米のクレジット・デベロッパー（Verra等）は、本機器を利用した牛メタン・クレジットビジネスの創出を模索中。しかしながら、高価な機器を導入して**農業者等が牛メタン・クレジットの創出に取り組むインセンティブが低い現状**。
- こうした中で、BRIDGEで開発する牛メタン測定装置は、市販の半導体ガスセンサーを活用した**小型かつ安価な装置**になることが見込まれ、搾乳ロボット等にも装着可能な**実用性の高いもの**が開発できる見通し。
- 今後、参画機関であるQception（NIMS発ベンチャー企業）が製品化する予定。また、搾乳ロボットへBRIDGEで開発したメタン測定装置の標準装備に向け自動搾乳ロボット製造メーカーと交渉中。これにより、農水省の「ICT等機械装置等導入事業」の対象に含める方向で検討。
- また、**海外販売に関しては商社を通じて取り組むことを検討中**。



③ 目標達成状況等の特記事項

- 本機は測定精度と販売価格の両面を兼ね備えた実用性の高い機器であり、**これまで牛メタン・クレジットビジネスの創出を阻んでいた「クレジットの信頼性」を保証するためのブレークスルーとなる画期的な成果**である。令和8年度以降、海外クレジット・デベロッパー（Verra等）との協議において**デファクト化に向けた協力を求める方針**。

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ①スニファー法による牛メタン測定機器システムの開発

- 農研機構が開発したスニファー法は、牛の呼気中のメタン（ CH_4 ）と二酸化炭素（ CO_2 ）の濃度比と乳量、体重等を用いてメタン排出量を推定する手法。
- 装置化に当たっては、搾乳ロボット等に装着可能となるよう小型かつ安価な測定機器にするため、既存の半導体ガスセンサーを活用。
- 牛の呼気中のメタン濃度変化を検出するため、半導体センサ素子とガス分子との接触を最適化するサンプリング流量速度を決定。

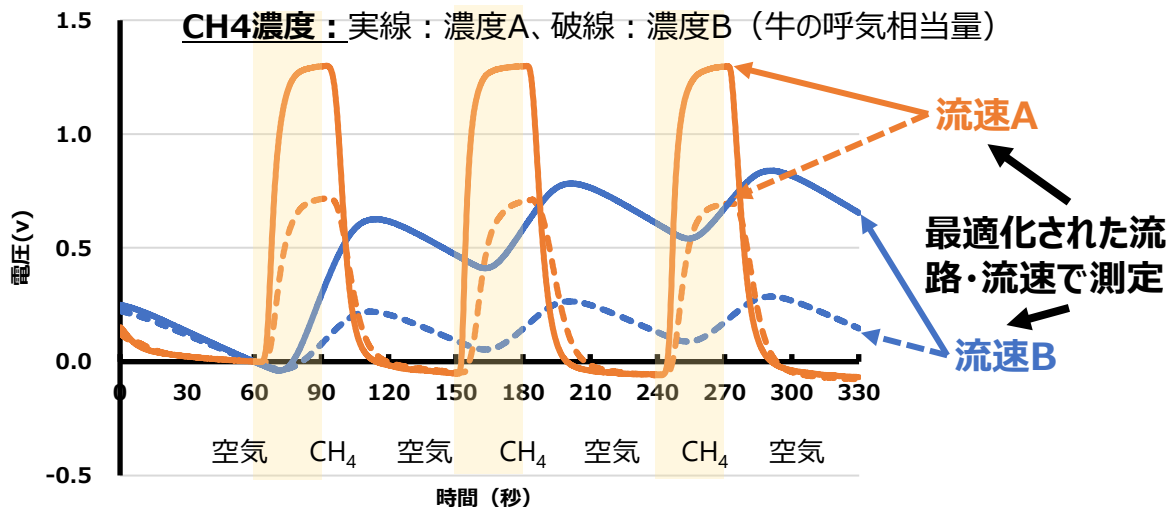
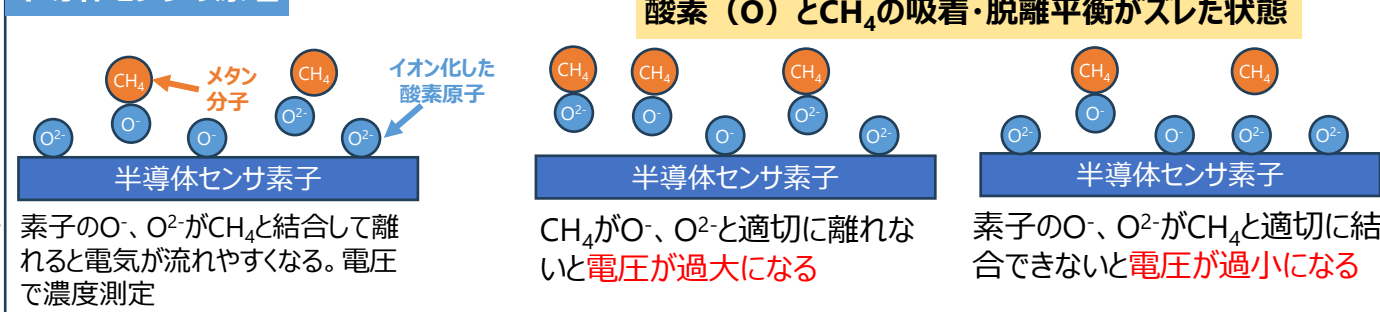
課題1：半導体 CH_4 センサの精度と安定性の向上（流速の制御）

- 半導体 CH_4 センサは素子の酸素と CH_4 の吸着・脱離平衡で濃度を測定する（右図）
- 流速が吸着・脱離平衡に直接影響するため、ターゲットガスの流速制御が極めて重要



- 呼気5分以上連続測定、測定中にげっぷが3回程度（ CH_4 濃度上昇）を想定し、最適な流速を検討

半導体センサの原理



- 反応速度が速い
 - 繰り返しが安定する
 - 繰り返しても流速Aと流速Bの差が一定
- 誤差±5%以内になる見通し有り
- 反応が遅い
 - 繰り返しが安定しない
 - 繰り返しにより流速Aと流速Bの差が広がる

吸引時の流路・流速の最適化により CH_4 測定精度（反応速度と安定性）を改善

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ②信頼されるカーボンプレジット方法論の確立

① 研究成果及び達成状況

- 本サブ課題2では、当初、日本独自の信頼性の高いクレジット方法論の確立を目指していたが、方法論の策定に係る国際的な合意形成を加速化する観点から、海外大手クレジット・デベロッパー（Verra、Gold Standard）が策定する規格へのBRIDGE成果の反映及びハーモナイズを主眼とする取り組みに軌道修正したところ。
- 牛メタンの発生量は、給与する飼料の種類や発育・泌乳ステージの違いにより大きく変動するため、信頼性の高いクレジット方法論を確立するためには、発生実態に即したものにすることが重要。
- 海外調査の結果、海外大手クレジット・デベロッパーが検討を進めている現行規格（方法論）は、生育段階、繁殖、泌乳など同じ生産条件で分け、それぞれを代表する一部の牛群の排出量（開始前8週間測定）で登録時に測定した結果を継続して使用する。給与する飼料等を登録時の方法に限定した形でメタン排出量を算出することとしているため、クレジットの信頼性が低く（結果として取引が進まない）、また、農業者から見ると実用性に乏しいことが判明。
- このため、BRIDGEでは、サブ課題1の実用的なメタン測定装置をクレジット・ビジネス基盤とすることにより、①投与するメタン抑制資材の種類や、②給与する飼料の種類・量、③発育・泌乳ステージの違い等に応じ、柔軟に信頼性の高いクレジットの創出が可能になると判断。
- 令和7年度は、既にクレジット・デベロッパーが認証しているメタン抑制資材（3-NOP、スイス・オランダ dsm-firmenich社）の使用を前提として、畜種や発育・泌乳ステージの違いによるメタン発生の変動を「見え化」するためのデータ収集中（大規模試験を来年2月までに完了）。
- 令和8年度以降、当該データを基に、Verra、Gold Standardが策定中のクレジット方法論にBRIDGE成果を組み込む交渉に活用する方針。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 海外大手クレジット・デベロッパー（Verra、Gold Standard）が策定中の方法論に、BRIDGE成果を組み込むことにより、グローバル標準を図る。また、このための調査を令和8年度から開始する。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 令和8年度からは、MS成果と当該データを合わせて提示・協議することにより、MS成果の海外アピール（メタン抑制と乳・肉生産性の向上が両立する画期的資材）とデファクト化を図る。

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ②信頼されるカーボンのクレジット方法論の確立

- 海外調査の結果、海外大手クレジット・デベロッパーが検討を進めている現行規格（方法論）は、生育段階、繁殖、泌乳など同じ生産条件で分け、それぞれを代表する一部の牛群の排出量を登録時に測定した結果を基に、給与する飼料等を限定した形でメタン排出量を試算。
- 牛メタンの発生量は、給与する飼料の種類や発育・泌乳ステージの違いにより大きく変動するため、クレジットの信頼性が低く（結果として取引が進まない）、また、農業者から見ると実用性に乏しいことが判明。

スニファー法と海外メタン削減クレジット事業の比較

項目	スニファー法	Verra VM0041、Gold Standard（現行規格）
削減量の正確さ	○ (現場で常時モニタリング)	△ (登録時に削減係数を決め継続使用)
測定対象	○ (全頭測定)	△ (一部の牛群で測定)
削減係数の煩雑さ	○ (必要ない)	× (生育段階、泌乳、給与飼料ごとに設定)
継続性	○ (状況にあわせて飼料を変えられる)	× (飼料を変えることができない)

クレジットの信頼性

スニファー法でのモニタリングにより、現行規格より信頼性を高める

実用性

スニファー法でのモニタリングにより、現行規格の煩雑さを解消



- スニファー法でのモニタリングと既知の削減係数による削減量の精度を比較
- 国際的コンセンサスを得るため、R8年度中に論文公表予定

メタン排出量をモニタリングするスニファー法の強みを活かしたクレジット方法論



メタン排出量は畜種や発育ステージ、泌乳ステージ、給与飼料等によって異なる

スニファー法のモニタリングによる方法論は、削減効果が安定せず削減係数の作成が困難な地域特有の削減資材や複数の資材を組合わせたプロジェクトにも柔軟に対応できる。

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（1年目）

テーマ ③統合管理システムの構築

① 研究成果及び達成状況

- 令和7年度は、サブ課題1のメタン測定装置等を大規模農場に導入した場合を想定し、牛メタン・クレジットビジネスの成立可能性を事前検証するため、費用対効果分析を実施。
- 乳用牛50頭規模の牛群（搾乳ロボットにBRIDGEメタン測定装置1台を装備）を想定した場合、①既に市販化されているメタン抑制資材（3-NOP）では、クレジット収入のみでは採算が合わないが、②MS成果の革新的な牛メタン生成抑制菌資材（微生物資材）を組み合わせれば、乳・肉の生産性向上分の追加収入が見込まれるため、農業者の取り組みインセンティブが働き、牛メタン・カーボンのクレジットビジネスの創出が可能になることが示唆された。
- 令和8年度以降、MSの成果と合わせて、牛メタン抑制資材を活用した大規模牛飼育試験（牛群を単位としたメタン排出量の簡易なカーボンのクレジット算出手法の開発）を実施することにより、より厳密な採算性評価を実施予定。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 令和8年度以降、メタン測定装置と牛群測定データを統合して簡易なカーボンのクレジット算出手法を開発することにより、カーボンのクレジットプロジェクト実施者への導入・普及を可能にする。
- また、農水省の「ICT等機械装置等導入事業」による政策支援を検討。

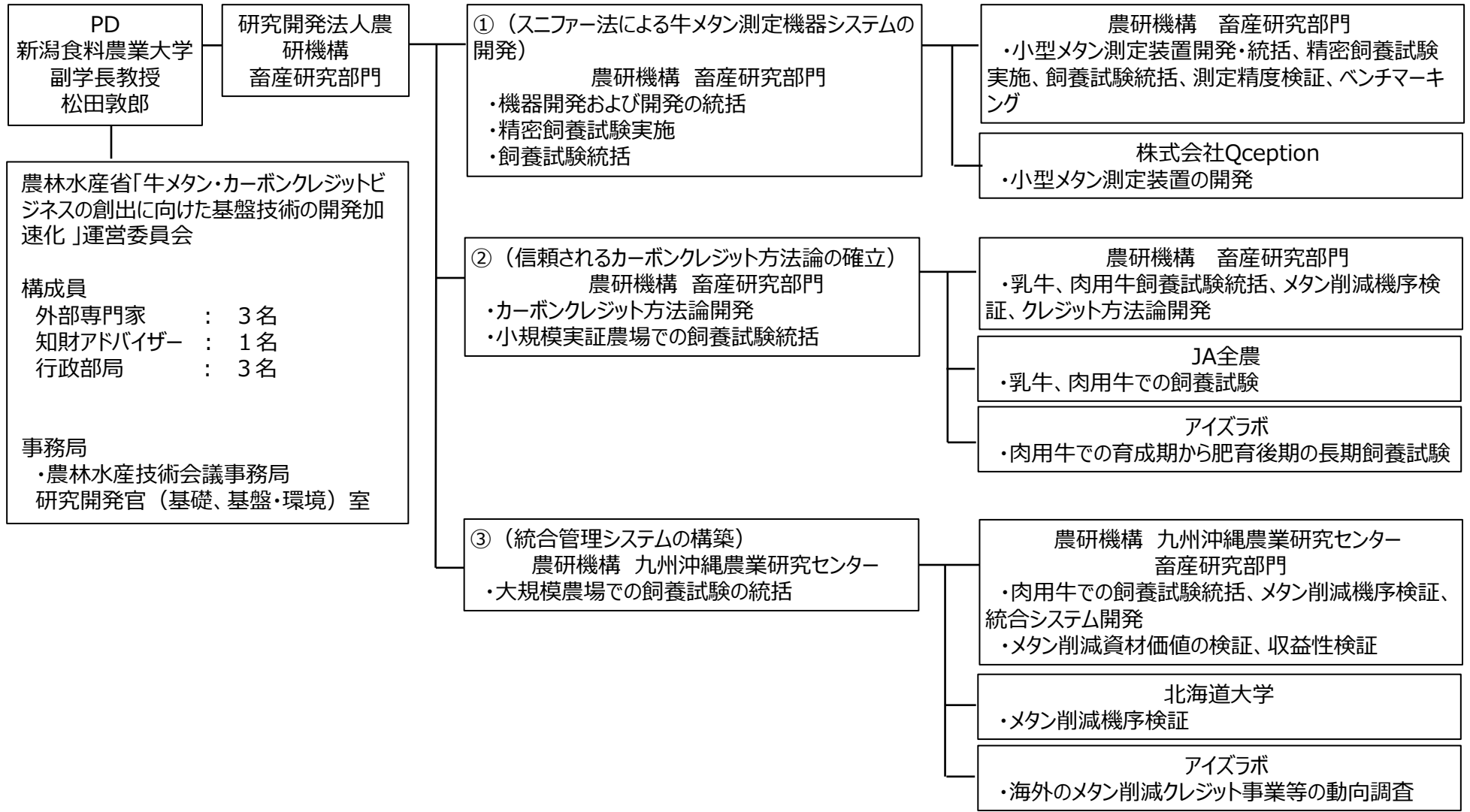
③ 目標達成状況等の特記事項

- メタン測定装置（サブ課題1）の測定データに基づく簡易なカーボンのクレジット算出手法を開発するため、令和8年度以降は、サブ課題3をサブ課題1に一体化する。

3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績
<p>①スニファー法による牛メタン測定機器システムの開発</p> <p>農研機構 株式会社Qception</p>	<p>・測定機器システムに必要な各機器・装置の開発を実施 ・社会実装のための実装モデル機を完成させる R7 : TRL5⇒TRL6 R8 : TRL6 R9 : TRL6⇒TRL7</p>	<p>・畜舎環境でのセンサ使用課題抽出 ・小型メタン測定装置の構造の検討 ・プロトタイプ機的设计・試作 (TRL5)</p>	<p>・赤外線センサを半導体センサに置き換える場合、呼気の流路・流速を最適化することで測定精度 (反応速度、安定性) を向上 (TRL5) ・呼気中に含まれ半導体メタンセンサに反応する水素濃度を半導体水素センサで補正 (TRL5) ・プロトタイプ機的设计・試作、動作確認 (年度内完了見込) (TRL5) ・競合技術の開発動向調査して、適正な価格を目指す</p>
<p>②信頼されるカーボンクレジット方法論の確立</p> <p>農研機構 JA全農 有限会社アイズラボ</p>	<p>・各生産、発育ステージ毎の乳・肉牛を用いてメタン削減資材給与試験を実施 ・カーボンクレジット方法論を作成する R7 : TRL5 R8 : TRL5⇒TRL6 R9 : TRL6⇒TRL7</p>	<p>・メタン削減資材の添加量等試験条件決定 ・小規模実証農場へのメタン測定システム導入 (TRL5) ・乳牛へのメタン削減資材給与試験を開始してデータを取得 (TRL5) ・海外のメタン削減クレジット事業等の状況調査</p>	<p>・乳牛の産次と泌乳ステージが異なる個体でメタン排出量を測定 (TRL5) ・メタン削減資材としてBovaerの特徴に配慮した給与試験条件を決定 (TRL5) ・肉用牛舎にメタン測定システム導入、スニファー法に必要な呼気測定条件を確認して適用 (TRL5) ・海外ボランタリークレジットデベロッパー Verraの方法論VM0041が最も利用されていること、海外乳業メーカーに3,000～26,000円/頭/年程度の報奨金制度があることを確認</p>
<p>③統合管理システムの構築</p> <p>農研機構 北海道大学 有限会社アイズラボ</p>	<p>・大規模農場でのメタン削減効果、生産性への影響を確認 ・大規模農場での牛メタン測定における課題抽出 ・複数農場を管理する統合システムの構築 (TRL5)</p>	<p>・大規模農場へのメタン測定システムの導入準備 (TRL5)</p>	<p>・乳牛、肉用牛生産者における収益性を推定し、MS成果の革新的メタン抑制資材を用いれば回収出来る見込みがあることを提示 ・大規模民間農場との協力体制の構築を完了した (TRL5)</p>

4. 実施体制及び実施者の役割分担（令和7年度）



その他協力企業（予定）： 商社、乳業メーカー、自動搾乳ロボット製造メーカー、実証農場等

5. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンド（令和7年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）

牛メタン削減に関するJ-クレジット方法論登録後の農水省・環境省との協力により、乳業会社・畜肉製造会社、酪農家、肉牛生産農家などでのメタン削減の取り組みが加速する。メタン削減への取り組みに際し、測定機器システム事業、カーボンのクレジット事業、メタン削減資材開発・製造及び有効性検証への投資が拡大する。また、畜産農家においては、カーボンのクレジット事業での収入および飼養管理の適正化によりメタン削減に係る投資費用が回収可能となる。各事業の市場規模と各業界の研究開発投資比率（令和5年12月総務省科学研究調査より）を掛けて誘発効果を試算した。

- カーボンのクレジット売買取引事業：国内市場73億 × 0.0545%（専門サービス業5.45%） = **3.9億円**
- 測定機器システム事業：国内市場 = 200万円/台 × 210台 = 4.3億円、4.3億円 × 0.0723%（電子応用・電気計測器製造業7.23%） = **0.3億円**
- 乳業メーカー：牛乳の国内市場7,916億円/年の10%をエコブランド化し10%価格増で販売したとして試算。
7,916億円 × 0.1 × 1.1 × 0.0092（食品製造業0.92%） = **8.0億円**（市場規模：令和6年畜産・酪農をめぐる情勢より）
- 牛肉関連企業：牛肉の国内市場8,257億円/年の10%をエコブランド化し10%価格増で販売したとして試算。
8,257億円 × 0.1 × 1.1 × 0.0092（食品製造業0.92%） = **8.4億円**（市場規模：令和6年畜産・酪農をめぐる情勢より）
- メタン削減資材販売事業：大規模酪農・肉牛生産農家の飼育頭数の5%（11.78万頭）に1日当たりの資材費を10円として試算。
11.78万頭 × 50円/日 × 365日 × 0.0339（総合化学工業3.39%） = **0.73億円**
- 合計：**牛メタンカーボンのクレジット創出に伴う研究開発投資誘発額は21.3億円**を見込む。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）

- 農業団体：試験に係る人件費、試験に供試する牛、試験に係る牛舎などの設備と運営光熱費
- カーボンのクレジット企業：試験に供試する牛、試験に係る牛舎などの設備と運営光熱費などの一部

- 上記貢献が得られるときのマッチングファンド率
- 人件費：500万円/人として4名（農業団体2名、カーボンのクレジット企業2名）、2,000万円/年
- 牛代：農業団体（乳牛100頭、肉牛20頭）、1頭20万円として、2,400万円/年
- 牛舎の使用料、運営費：10万円/月、2施設 × 6ヶ月使用、120万円/年

- その際のマッチングファンド率は以下のとおりとなる。
- 4,520/9,415.5万円：**約48.0%**（令和7年度）

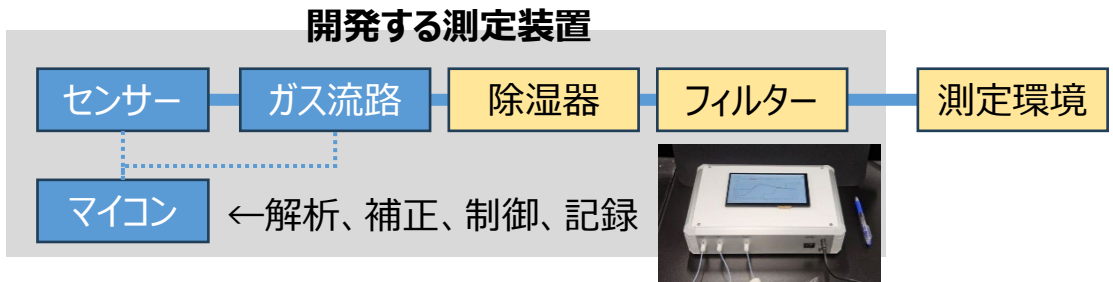
令和8年度 研究開発等計画

6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ①スニファー法による牛メタン測定機器システムの開発

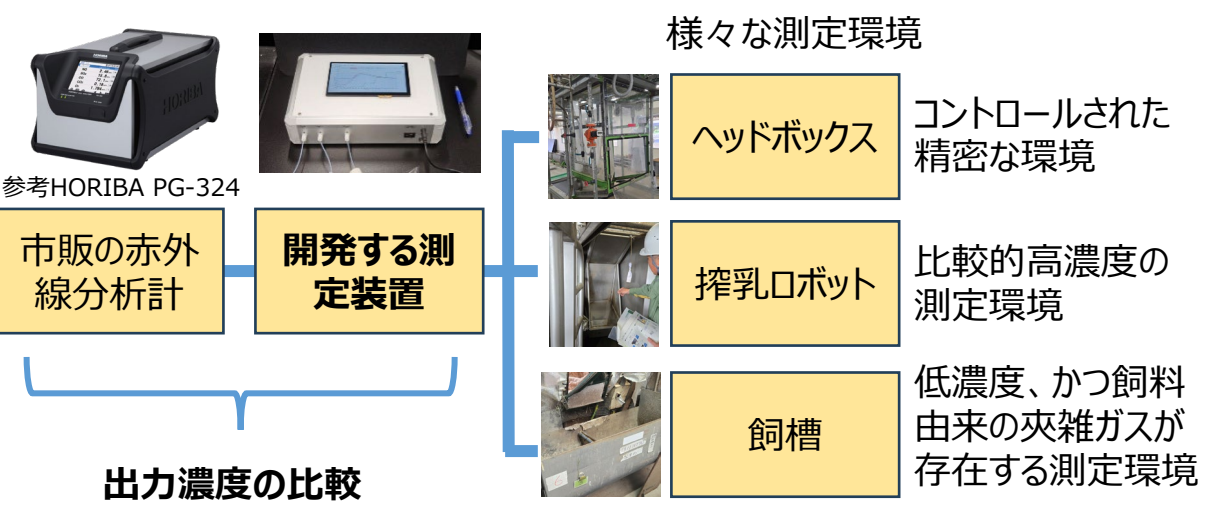
① 研究開発・社会実装の目標

➤ 令和7年度に模擬的な実験室環境で再現したメタン測定精度（測定誤差±5%以内）に関し、**令和8年度は実際の農場ベース（野外の牛群40頭）で検証し、装置の校正・改良を図る。**また、得られた測定データからクレジット量を自動算出する「**統合管理システム**」の開発に向けた設計に着手する。令和9年度までに統合管理システムを構築し、**令和10年度からサービス化を目指す。**



生産現場で汎用性のある測定装置とするために、異なる畜種や測定場所でも**一定の精度でメタン・二酸化炭素濃度比の測定**ができるよう、機器の改良、解析方法の改良を行う。

精密飼養試験による牛メタン濃度測定装置の精度検証と改良



実証農場でのプロトタイプ機の検証

- 実証農場での検討項目
- ・測定場所（搾乳ロボット、飼槽）
 - ・多頭数
 - ・長期間
 - ・温湿度
 - ・利用する飼料（異なる夾雑ガス）
 - ・異なるユーザー

簡易なカーボンクレジット算出手法の開発

メタン測定装置と牛群測定データを統合して簡易なカーボンクレジット算出手法を開発

メタン濃度および二酸化炭素濃度について、市販の赤外線分析計と比較し、様々な環境下でも出力差が±5%以下の精度をもったプロトタイプ機の完成。

様々な生産環境で利用可能なメタン・二酸化炭素濃度測定装置の完成

6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

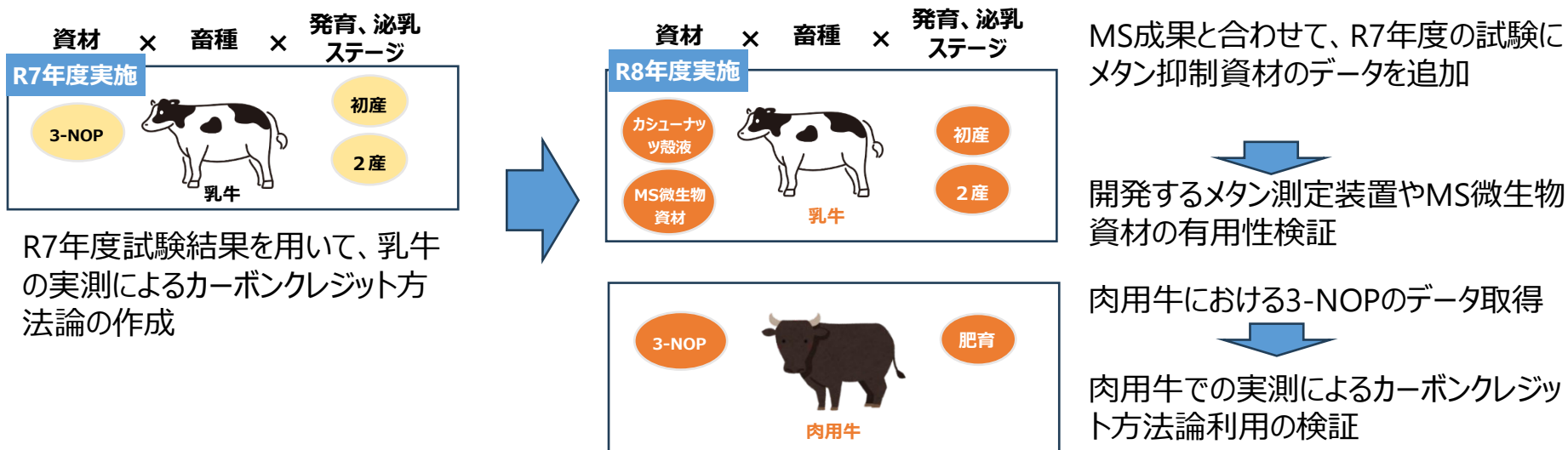
テーマ ②信頼されるカーボンプレジット方法論の確立

① 研究開発・社会実装の目標

- Verra、Gold Standardが策定を進める規格（方法論）との**ハーモナイズを図るため**、令和8年度は彼らが承認済みメタン抑制資材（3-NOPに加え、**カシューナッツ殻液**）を対象とし、畜種や発育・泌乳ステージの違いによる**メタン発生の変動を「見える化」するためのデータ収集**を実施。また、MS成果と合わせて**メタン抑制資材に係るデータを追加取得**することにより、サブ課題1のメタン測定装置やMS成果の有用性を示し、**当該規格への反映への検討**を進める。
- また、BRIDGE**メタン測定装置と牛メタン抑制資材の大規模試験を開始**し、費用対効果分析による農業者に対する**メリットの見える化**を令和9年度までに達成する。

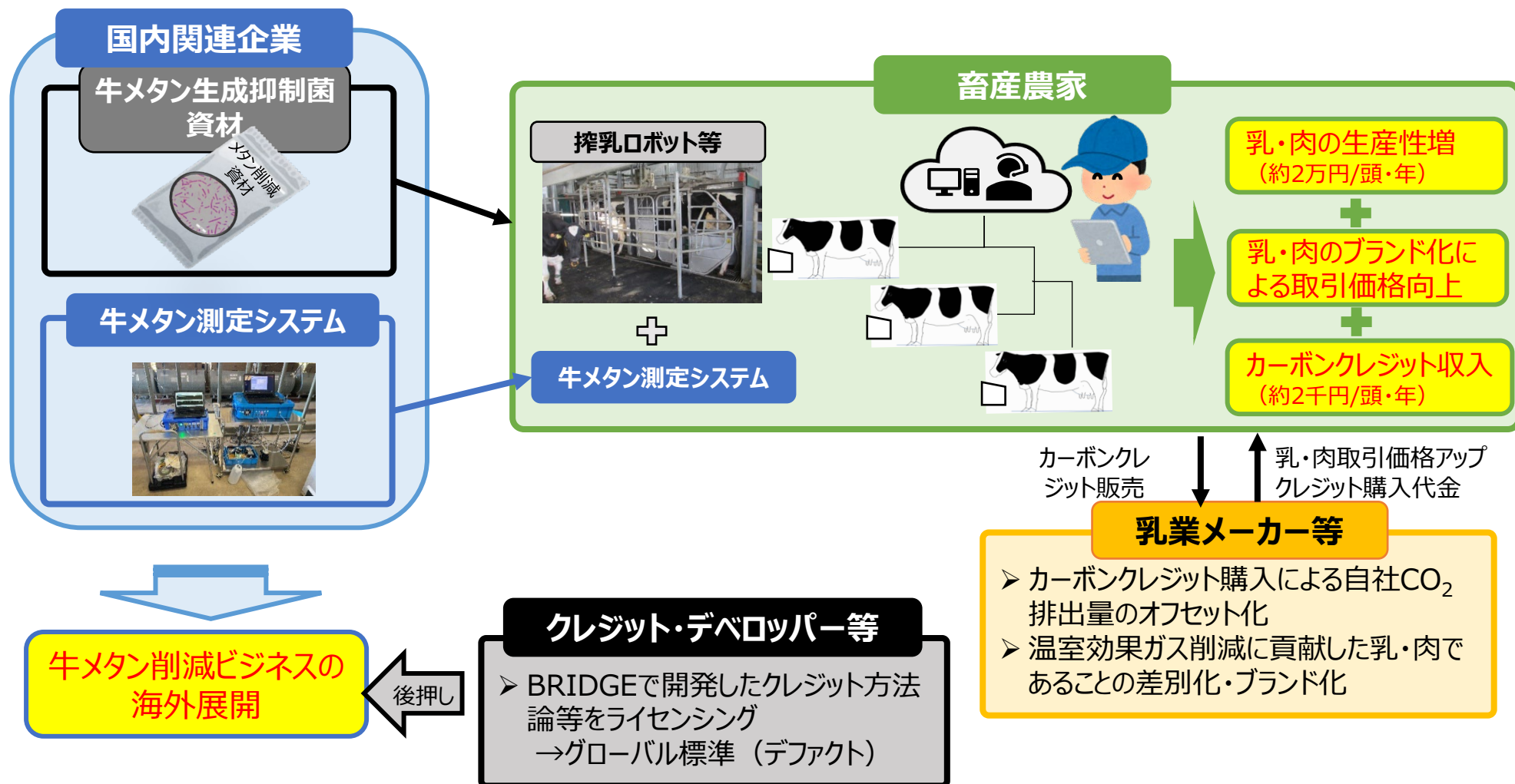
② 研究開発等の具体的な内容

- 乳牛の実測によるカーボンプレジット方法論案を作成する
- 乳牛のメタン削減資材の給与試験で、実測によるカーボンプレジット方法論と削減係数によるものとのクレジット発行量の違いを比較し、開発するメタン測定装置やMS微生物資材の有用性を検証する
- 肉用牛の実測によるカーボンプレジット方法論と削減係数によるものとの精度の違いを検証するためのデータを取得する



社会実装時のビジネスモデル

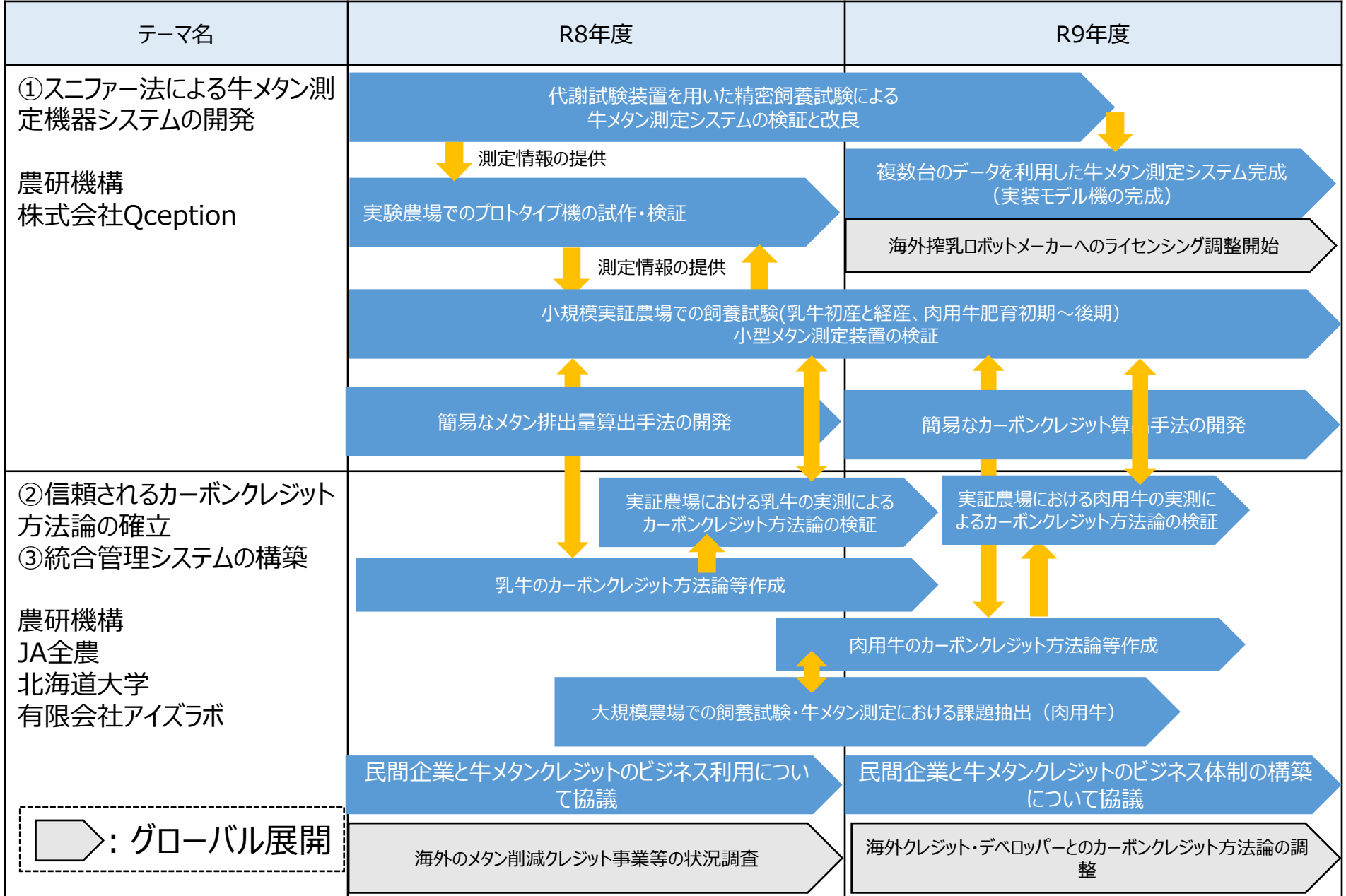
- 開発した牛メタン測定システム、カーボンクレジット方法論等をパッケージ化して、2030年度以降、農業団体・乳業メーカー等にライセンスング。
- 並行して、①牛メタン測定システムは、搾乳ロボットなど畜産施設への装備化を進めるため、業界団体との規格化・標準化を進める。②カーボンクレジット方法論等に関しては、欧米のボランタリークレジット・デベロッパーと連携したデファクト化を推進する。
- これら取組により、国内においては、カーボンクレジット収入の獲得や乳・肉のブランド化により、畜産農家の1割程度の所得向上を目指す。



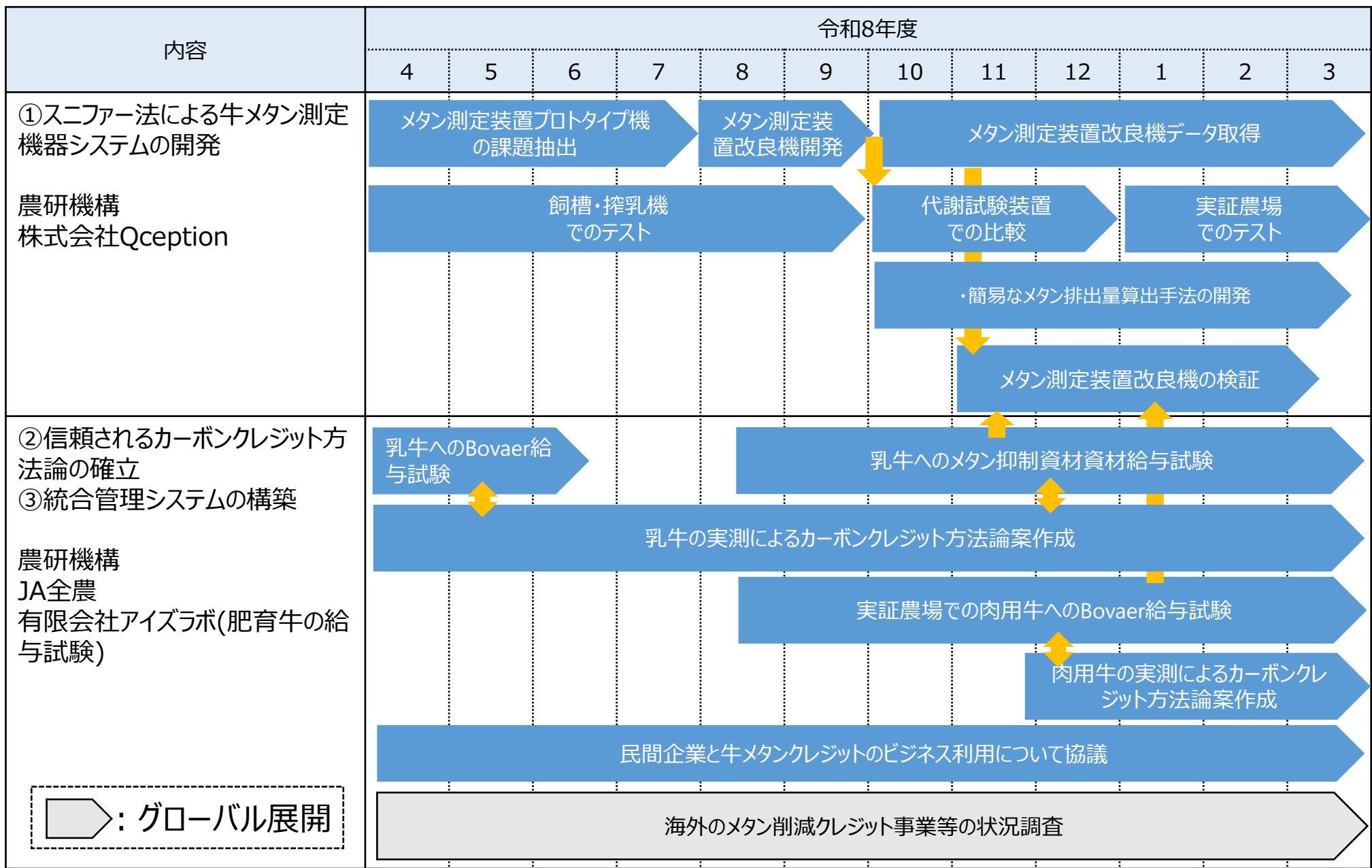
7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (次年度以降)

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)	R9年度実施内容 到達目標 (KPI)
<p>①スニファー法による牛メタン測定機器システムの開発</p> <p>農研機構 株式会社Qception</p>	<p>・測定機器システムに必要な各機器・装置の開発を実施</p> <p>・社会実装のための実装モデル機を完成させる</p> <p>R 7 : TRL5⇒TRL6 R 8 : TRL6 R 9 : TRL6⇒TRL7</p>	<p>・実験農場でのプロトタイプ機の検証</p> <p>・代謝試験装置を用いた精密飼養試験による、小型メタン測定装置の精度検証と改良 (TRL6)</p> <p>→メタン測定装置と牛群測定データを統合して簡易なメタン排出量算出手法の開発</p>	<p>・複数台のデータを利用した牛メタン測定システム完成 (実装モデル機の完成) (TRL7)</p> <p>・小型メタン測定装置と牛メタン測定法に関する特許出願</p> <p>→メタン測定装置と牛群測定データを統合して簡易なカーボンプレジット算出手法の開発</p>
<p>②信頼されるカーボンプレジット方法論の確立</p> <p>農研機構 JA全農 有限会社アイズラボ(肥育牛の給与試験)</p>	<p>・各生産、発育ステージ毎の乳・肉牛を用いてメタン削減資材給与試験を実施</p> <p>・カーボンプレジット方法論を作成する</p> <p>R7 : TRL5 R8 : TRL5⇒TRL6 R9 : TRL6⇒TRL7</p>	<p>・乳牛の実測によるカーボンプレジット方法論案作成 (TRL5)</p> <p>・乳牛のメタン削減資材の実測による作成したカーボンプレジット方法論案、メタン測定装置の有用性を検証 (TRL6)</p> <p>・肉用牛での実測によるカーボンプレジット方法論利用の検証のためのデータ取得 (TRL5)</p> <p>・民間企業と牛メタンクレジットのビジネス利用について協議</p> <p>・海外のメタン削減クレジット事業等の状況調査</p>	<p>・肉用牛の実測によるカーボンプレジット方法論案作成 (TRL5)</p> <p>・肉用牛のメタン削減資材の実測によるカーボンプレジット方法論の検証 (TRL6)</p> <p>・民間企業と牛メタンクレジットのビジネス体制の構築について協議 (TRL7)</p> <p>・海外クレジット・デベロッパーとのクレジット方法論の調整</p>
<p>③統合管理システムの構築</p> <p>農研機構 北海道大学 有限会社アイズラボ(海外動向調査)</p>	<p>・大規模農場でのメタン削減効果、生産性への影響を確認</p> <p>・大規模農場での牛メタン測定における課題抽出</p> <p>・複数農場のカーボンプレジットを管理する統合システムの構築</p>	<p>・民間企業と牛メタンクレジットのビジネス利用について協議</p> <p>・海外のメタン削減クレジット事業等の状況調査</p>	

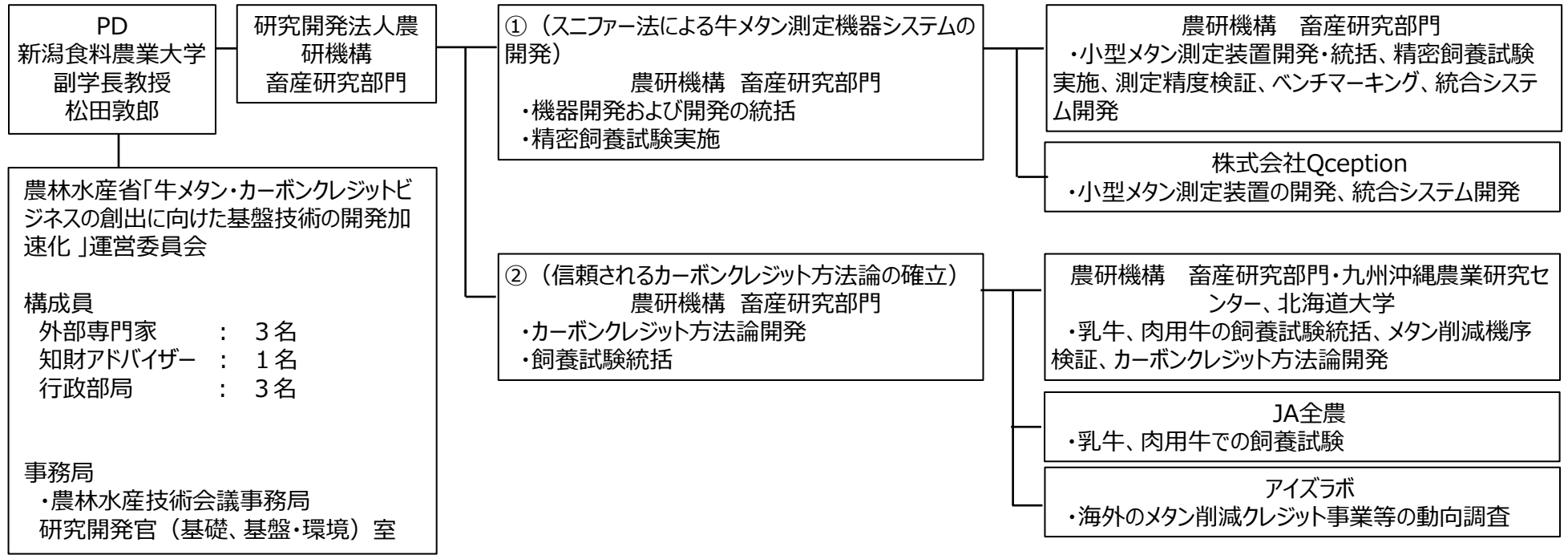
8. 工程表 (次年度以降)



8. 工程表（令和8年度の詳細）



9. 実施体制及び実施者の役割分担（令和8年度）



その他協力企業（予定）： 商社、乳業メーカー、自動搾乳ロボット製造メーカー、実証農場等

10. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンドの見込み（令和8年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）の見込み

牛メタン削減に関するJ-クレジット方法論登録後の農水省・環境省との協力により、乳業会社・畜肉製造会社、酪農家、肉牛生産農家などでのメタン削減の取り組みが加速する。メタン削減への取り組みに際し、測定機器システム事業、カーボンのクレジット事業、メタン削減資材開発・製造及び有効性検証への投資が拡大する。また、畜産農家においては、カーボンのクレジット事業での収入および飼養管理の適正化によりメタン削減に係る投資費用が回収可能となる。各事業の市場規模と各業界の研究開発投資比率（令和5年12月総務省科学研究調査より）を掛けて誘発効果を試算した。

- カーボンのクレジット売買事業：国内市場73億 × 0.0545%（専門サービス業5.45%） = **3.9億円**
- 測定機器システム事業：国内市場 = 200万円/台 × 210台 = 4.3億円、4.3億円 × 0.0723%（電子応用・電気計測器製造業7.23%） = **0.3億**
- 乳業メーカー：牛乳の国内市場7,916億円/年の10%をエコブランド化し10%価格増で販売したとして試算。
7,916億円 × 0.1 × 1.1 × 0.0092（食品製造業0.92%） = **8.0億円**（市場規模：令和6年畜産・酪農をめぐる情勢より）
- 牛肉関連企業：牛肉の国内市場8,257億円/年の10%をエコブランド化し10%価格増で販売したとして試算。
8,257億円 × 0.1 × 1.1 × 0.0092（食品製造業0.92%） = **8.4億円**（市場規模：令和6年畜産・酪農をめぐる情勢より）
- メタン削減資材販売事業：大規模酪農・肉牛生産農家の飼育頭数の5%（11.78万頭）に1日当たりの資材費を10円として試算。
11.78万頭 × 50円/日 × 365日 × 0.0339（総合化学工業3.39%） = **0.73億**
- 合計：**牛メタンカーボンのクレジット創出に伴う研究開発投資誘発額は21.3億円**を見込む。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）の見込み

- 農業団体：試験に係る人件費、試験に供試する牛、試験に係る牛舎などの設備と運営光熱費
- カーボンのクレジット企業：試験に供試する牛、試験に係る牛舎などの設備と運営光熱費などの一部

- 上記貢献が得られるときのマッチングファンド率
- 人件費：500万円/人として4名（農業団体2名、カーボンのクレジット企業1名）、1,500万円/年
- 牛代：農業団体（乳牛40頭、肉牛20頭）、1頭20万円として、1,200万円/年
- 牛舎の使用料、運営費：10万円/月、2施設 × 12ヶ月使用、240万円/年

- その際のマッチングファンド率は以下のとおりとなる。
- **2,940/5,570万円：約52.7%**（令和8年度）