

令和7年度JCMの活用を通じた  
「みどりの食料システム戦略」の  
海外展開推進等委託事業

最終報告書

令和8年3月

(2026年3月)



三菱UFJリサーチ&コンサルティング



令和7年度 JCM の活用を通じた「みどりの食料システム戦略」の  
海外展開推進等委託事業

＜報告書＞

— 目 次 —

第1章 はじめに.....	5
I. 本事業の背景.....	5
II. 事業目的.....	5
III. 略語.....	6
第2章 調査結果.....	7
I. 農業分野の方法論に係る技術的論点の取りまとめ.....	7
1. カーボンクレジット制度における対応事例の整理.....	7
2. 専門家へのヒアリングの実施.....	10
3. 取りまとめ資料への反映.....	11
II. プロジェクト概要書、提案方法論及びプロジェクト設計書等の事前審査の支援.....	12
III. 民間事業者への方法論作成支援.....	12
第3章 資料編.....	13
I. 国際的なカーボンクレジット制度の対応事例の調査結果.....	13
II. 方法論開発時に参照可能な取りまとめ資料.....	40



# 第1章 はじめに

## I. 本事業の背景

パリ協定では、世界共通の長期目標としての 2°C 目標（産業革命後の気温上昇を 2°C 以内に抑える）や 1.5°C に抑える努力を追求することのほか、全ての締約国が温室効果ガス（Greenhouse Gas: GHG）の排出削減目標を「国が決定する貢献（Nationally Determined Contribution: NDC）」として提出・更新すること、また、GHG 排出削減量を国際的に移転する「市場メカニズム」等が規定されている。2021 年の国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）においては市場メカニズムに係る実施ルールが採択され、2024 年の第 29 回締約国会議（COP29）においてはパリ協定第 6 条の詳細ルールが決定され完全運用化が実現するなど、市場メカニズムは本格的な実施フェーズに進んでいる。

我が国は、パリ協定第 6 条 2 項の「協力的アプローチ」に基づく取組として、民間セクターが優れた技術等の普及や緩和活動を通じて炭素クレジットを獲得・活用し、我が国の NDC にも貢献する二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism: JCM）を推進している。これまでに 29 カ国（2025 年 4 月時点）のパートナー国と二国間文書を締結しており、環境省の JCM 資金支援事業ではパートナー国全体で 258 件（2025 年 3 月時点）のプロジェクトが実施されている。また、2025 年 2 月に閣議決定された地球温暖化対策計画においては、JCM について、「官民連携で 2030 年度までの累積で、1 億 t-CO<sub>2</sub> 程度、2040 年度までの累積で、2 億 t-CO<sub>2</sub> 程度の国際的な排出削減・吸収量の確保」を目標として掲げている。

農林水産省では、これまで森林分野の JCM を中心に取組を進めてきた一方で、農業分野については、未だ JCM プロジェクトの実績はなく、その運用に係る環境も十分に整備されていない。他方、2024 年 6 月には「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、2025 年 4 月の法施行後、農林水産省も環境省及び経済産業省とともに主務省として JCM の更なる推進を図ることが求められている。また、2025 年 2 月には、フィリピンにおける間断かんがい技術（Alternate Wetting and Drying: AWD）による JCM 方法論が正式承認されたほか、バイオ炭の農地施用や畜産分野等、新規分野の JCM 化に関しても、産業界の関心が高まっている状況にある。このような中、「みどりの食料システム戦略」の国際展開を後押しし、我が国の NDC の達成やパリ協定に対する貢献を拡大していくためには、農業分野の JCM の制度運用に係る環境整備を行うことが喫緊の課題である。

## II. 事業目的

このような中、本事業では、農業分野の JCM 方法論、プロジェクト概要書（Project Idea Note: PIN）及びプロジェクト設計書（Project Design Document: PDD）の審査・承認をはじめ、農業分野の JCM の制度運用を適切に行うために必要な環境整備を行うことを目的とした。

### III. 略語

本報告書で用いられている略語の一覧は以下のとおりである。

表1 本報告書で用いられている略語

略語	名称
AWD	Alternate Wetting and Drying (間断灌漑)
BaU	Business as Usual
CAR	Climate Action Reserve
CCS	Carbon dioxide Capture and Storage (二酸化炭素回収・貯留)
CDM	Clean Development Mechanism (クリーン開発メカニズム)
CDR	Carbon Dioxide Removal (二酸化炭素除去)
EF	Emission Factor (排出係数)
GHG	Greenhouse Gas (温室効果ガス)
GRA	Global Research Alliance
GS	Gold Standard
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)
IRRI	International Rice Research Institute (国際稲研究所)
JCM	Joint Crediting Mechanism (二国間クレジット制度)
LCA	Life Cycle Analysis (ライフサイクル分析)
MRV	Monitoring, Reporting and Verification (モニタリング、報告、検証)
NDC	Nationally Determined Contribution (国が決定する貢献)
PCP	Project Cycle Procedures (プロジェクトサイクル手続き)
PDD	Project Design Document (事業設計書)
PIN	Project Idea Note (事業概要)
QA/QC	Quality Assurance/Quality Control (品質保証・品質管理)
TPE	Third Party Entity (第三者機関)
VCS	Verified Carbon Standard

## 第2章 調査結果

### I. 農業分野の方法論に係る技術的論点の取りまとめ

本事業の前歴事業である「令和6年度「みどりの食料システム戦略」海外展開推進に向けた農業分野のJCM環境整備等委託事業」で取りまとめた「方法論の技術的論点及び審査のための基本的な考え方」を踏まえ、方法論開発における技術的論点について、他のカーボンクレジット制度における対応事例等を調査し、方法論の作成を目指す事業者が参照可能な資料として整理した。資料の作成に当たっては、特に、稲作、バイオ炭、施肥管理、家畜排泄物、消化管内発酵の5分野について文献調査を実施し、各分野のGHG削減技術に知見を有する専門家へのヒアリングを実施した。以下に、取りまとめ資料を作成する過程で実施した調査結果を示す。

#### 1. カーボンクレジット制度における対応事例の整理

過年度の「令和6年度「みどりの食料システム戦略」海外展開推進に向けた農業分野のJCM環境整備等委託事業」において、農業分野における方法論の技術的論点は以下の通り整理された。

<p>1. 対象活動に関する論点</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか</li><li>● 追加的な活動であるか（JCMがなければ実施されない活動であるか）</li></ul> <p>2. 適格性要件に関する論点</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 対象技術を導入する旨の要件が記載されているか</li><li>● 対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか</li><li>● プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか</li><li>● 対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか</li><li>● 生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか</li><li>● 資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか</li><li>● クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか</li></ul> <p>3. 算定対象排出源に関する論点</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか</li><li>● 対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加（リーケージ）が考慮され、リーケージの可能性のある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか</li></ul> <p>4. 排出削減量の算定方法に関する論点</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか</li><li>● リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準（リファレンス技術）が適切な方法で特定されているか</li><li>● モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか</li></ul>
--

<ul style="list-style-type: none"> <li>● リファレンス排出量は成り行き（Business as usual: BaU<sup>1</sup>）よりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか</li> <li>● プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか</li> <li>● プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか</li> </ul>
<p>5. 事前固定値（デフォルト値含む）とモニタリング値に関する論点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か</li> <li>● 不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか</li> <li>● 値の引用元は適切か</li> <li>● 測定方法や頻度には科学的な根拠があるか</li> <li>● 算定に必要な事前固定値、モニタリング値は全て説明されているか</li> </ul>
<p>6. その他の論点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 非持続性を考慮する必要があるか</li> </ul>

（出所）「令和6年度「みどりの食料システム戦略」海外展開推進に向けた農業分野の JCM 環境整備等委託事業 最終報告書」

また、過年度に取りまとめられた「方法論の技術的論点及び審査のための基本的な考え方」では、各論点について農業分野全体における審査のための基本的考え方等が整理された。

本年度は、稲作や家畜などの分野ごとに各論点で留意すべき点等を検討するため、主に稲作、バイオ炭、施肥管理、家畜排泄物、消化管内発酵の5分野について、JCM 以外の他のカーボンクレジット制度の方法論において各論点にどのように対応しているのかを調査し、JCM 方法論における対応方針及び専門家へのヒアリングが必要な事項を整理した。調査対象としたカーボンクレジット制度及び方法論は下表の通りである。

表2 調査対象としたカーボンクレジット制度の一覧

分野	カーボンクレジット制度：方法論のタイトル	方法論の概要
間断灌漑 (AWD)	CDM : AMS-III.AU Ver4.0 Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation	稲作土壌中の有機物の嫌気分解を減少させ、CH <sub>4</sub> 排出削減する活動（耕作期間中の連続的な湛水状態から断続的な湛水状態への転換や湛水状態の期間短縮、湿式灌漑と乾式灌漑の交互実施及び好氣的稲作農法、移植型から直播型への稲作方法の転換）に適用される方法論。
間断灌漑 (AWD)	GS : Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation Ver1.0	AMS-III.AU (CDM 方法論) を 2019 年 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ガイドラインに従って改訂した方法論。対象活動は同様。IPCC ガイドラインの Tier 2 に準じる方法により各国固有のベースラインを決定するオプションを導入。

<sup>1</sup> プロジェクトが実施されず従来通りの経済活動が続けられた場合に推定される GHG 排出量

間断灌漑 (AWD)	VCS : VM0051 Ver1.0 Improved Management in Rice Production Systems	同分野の CDM (AMS-III.AU)、GS、JCM (PH_AM004) を参考に開発された、コメ生産システムにおける管理手法の改善による GHG 排出削減に適用される方法論。CH <sub>4</sub> 排出削減活動を主とし、他の GHG 排出削減活動も対象としうる。
間断灌漑 (AWD)	CAR : U.S. Rice Cultivation Version1.1	稲作における CH <sub>4</sub> 排出削減活動 (湛水期間の短縮、収穫後の稲わらの除去) に適用される方法論。米国カリフォルニア州のみを対象とし、各種適用条件を課したうえでモデルによる算定方法を用いる点が特徴。
バイオ炭	VCS : VM0044 Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2	廃棄物バイオマスからバイオ炭を生産し土壌・非土壌へ施用する排出削減・吸収活動に対する方法論。
バイオ炭	J-クレジット : AG-004 Ver2.3 バイオ炭の農地施用	バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論。
バイオ炭	J-クレジット : IN-007 Ver1.1 バイオ炭使用型コンクリートの使用	建築物又は土木構造物において、CO <sub>2</sub> を固定したバイオ炭使用型コンクリートを使用する活動を対象とする方法論。
施肥管理	CDM : AMS-III.A. Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0	接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N <sub>2</sub> O の排出量は対象とされており、合成窒素肥料の製造時に発生する CO <sub>2</sub> の削減量を定量化するための方法論となっている。
施肥管理	CDM : AMS-III.BF. Reduction of N <sub>2</sub> O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0	窒素利用効率がより高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率 (Nitrogen Use Efficiency: NUE) 種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生する N <sub>2</sub> O の排出量が減少する。
施肥管理	CAR : U.S. Nitrogen Management Nitrogen Management Protocol, Version 2.1	ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施肥量を削減する活動。効率向上肥料 (Enhanced Efficiency Fertilizers: EEF) の使用もオプションとして実施可能。
家畜排泄物	CDM : AM0073 GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01	家畜排せつ物から生じる CH <sub>4</sub> と N <sub>2</sub> O を削減する活動のうち、複数の畜産農場から排せつ物を回収し中央処理場で処理することにより排出量を削減するものに焦点を当てている。排せつ物の処理方法を排出効率化・統一することで排出削減を図る。
家畜排泄物	CDM : ACM0010 GHG emission reductions from manure management systems, Version 08	AM0073 のような中央処理場での処理集約化に限らず、排せつ物の処理方法を高効率的な方法に変更することで排出削減を図るもの。AM0073 よりも汎用的な方法論。
家畜排泄物	CDM : AMS-III.D. Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0	排せつ物管理に関する方法論の中でも、排せつ物の処理によって生じた CH <sub>4</sub> をフレアリング・燃焼することに焦点を当てた活動に適用される方法論。

家畜排泄物	J-クレジット：AG-002 Ver.3.1 家畜排せつ物管理方法の変更	家畜の飼養において、排せつ物の管理方法を変更することにより CH <sub>4</sub> 及び N <sub>2</sub> O 排出量を抑制する活動を対象とする方法論。
家畜排泄物	J-クレジット：AG-001 Ver.5.1 家畜へのアミノ酸バランス改善飼料の給餌	家畜の飼養において、通常の慣用飼料に代えてアミノ酸バランス改善飼料を給餌することにより、牛・豚・ブロイラー・採卵鶏の飼養に伴う排せつ物管理からの N <sub>2</sub> O 排出量を抑制する活動を対象とする方法論。
家畜排泄物	J-クレジット：AG-006 Ver.1.4 肉用牛へのバイパスアミノ酸の給餌	肉用牛へのバイパスアミノ酸添加飼料の給餌により、肉用牛の生産性が向上し、枝肉重量あたりの GHG 排出を抑制する活動を対象とする方法論。
消化管内発酵	VCS：VM0041 Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02	消化管内の CH <sub>4</sub> 生成の抑制または阻害を行い CH <sub>4</sub> 排出量を削減する活動に焦点を当てている。
消化管内発酵	GS：Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle through Application of Feed Supplements, Ver01.0	肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内の CH <sub>4</sub> 生成の抑制または阻害を行い CH <sub>4</sub> 排出量を削減する活動に焦点を当てている。
消化管内発酵	GS：Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1	乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内の CH <sub>4</sub> 生成の抑制または阻害を行い CH <sub>4</sub> 排出量を削減する活動に焦点を当てている。
農地管理改善	VCS：VM0042 Improved Agricultural Land Management, Version 2.1	改良された農地管理方法を採用し、GHG 排出削減および CO <sub>2</sub> 除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジェネラティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (Soil Organic Carbon: SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。

(注) CDM：Clean Development Mechanism、GS：Gold Standard、CAR：Climate Action Reserve、VCS：Verified Carbon Standard

各カーボンクレジット制度における対応事例の調査結果を第3章I.に示した。またカーボンクレジット制度の対応事例を踏まえ、専門家へのヒアリング事項を整理した。

## 2. 専門家へのヒアリングの実施

1. の調査を踏まえ、各分野におけるJCM方法論の対応方針等を更に検討するため、農業分野における温室効果ガス削減技術や国際的なカーボンクレジットの動向、パートナー国の農業をめぐる情勢等に知見を有する専門家に、ヒアリングを実施した。ヒアリングでは、稲作、バイオ炭、施肥管理、家畜排泄物、消化管内発酵の5分野について、各分野におけるJCM方法論の対応方針について意見を聴取した。また、ヒアリングで得られた意見を踏まえJCMにおける対応方針を検討した。

### 3. 取りまとめ資料への反映

カーボンクレジットの対応事例の整理及びヒアリングの結果を踏まえ、過年度に取りまとめられた「方法論の技術的論点及び審査のための基本的な考え方」をベースに、方法論の作成を目指す事業者が参照可能な資料を作成した。具体的には、過年度の取りまとめ資料の各技術的論点に関して、特に稲作、バイオ炭、施肥管理、家畜排泄物、消化管内発酵の5分野について、当該分野の方法論を開発する際に各分野固有で根拠となる考え方や留意すべき事項を示す「各分野における留意事項」と、国際的なカーボンクレジット方法論においてどのように対応しているかを整理した「国際的なカーボンクレジット制度の事例」の2項目を作成した。前者は、2. で検討したJCMにおける対応方針を主に記載し、後者は、1. で調査した国際的なカーボンクレジットの方法論の事例（ただし、取りまとめ資料では国際的なカーボンクレジット制度の事例を対象としたため J-クレジット制度は除いた）を記載した。また、技術的論点以外に、JCMの概要説明や方法論承認にかかるプロセス、JCM方法論の事例（フィリピンのAWD方法論「PH\_AM004」）に関する内容も追加した。方法論開発時に参照可能な資料は第3章II. に示した。

## II. プロジェクト概要書、提案方法論及びプロジェクト設計書等の事前 審査の支援

プロジェクト実施者等より、JCM 合同委員会に提出することを念頭として作成された、農業分野に関するプロジェクト概要書（PIN）及び方法論のドラフトについて、専門的な観点から妥当性を確認するとともに、農林水産省が取りうる対応について助言を行った。本事業期間中において、プロジェクト概要書は 1 件、提案方法論 4 件の事前審査の支援を実施した。プロジェクト設計書（PDD）に関してはドラフトが提出されず、特段の対応を実施しなかった。

## III. 民間事業者への方法論作成支援

農業分野の方法論の作成に関する事業者からの相談に対応し、専門的な観点から事業者への助言を行った。本事業期間中は、提案方法論 1 件について支援を実施した。

## 第3章 資料編

### I. 国際的なカーボンクレジット制度の対応事例の調査結果

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：稲作

技術的論点	PH_AM004 Ver1.0 (JCM) 「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」(水田における水管理によるCH4排出削減) (2025年2月承認)	AMS-III.AU Ver4.0 (CDM) 「Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation」(2014年11月改訂)	Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation Ver1.0 (GS) (2023年7月承認、2026年7月次回改訂予定)	VM0051 Ver1.0 (VCS) 「Improved Management in Rice Production Systems」(2025年2月承認)	U.S. Rice Cultivation Version1.1(CAR) (2013年6月承認)
追加的な活動であるか (JCMがなければ実施されない活動であるか)	慣行と異なる活動であること、PJ活動が慣行で行われない理由 (追加的な整備が必要であること、収量が下がる可能性があること) が説明されている	方法論では言及無し、CDMの一般的な追加的証明方法 (ツールあり) を適用	プロジェクト活動が法律によって直接的に義務付けられていないこと、あるいは法的要件によって促されるものでないことを裏付ける必要はない ・カーボ・ファイナンスなどはプロジェクトが実施できないとされないことを以下のいずれかの要件やツールを用いて証明しなければならない： GS4G 活動要件、CDMツール1：追加的の証明と評価のためのツール、CDM ツール19：マイクロスケールプロジェクト活動の追加的証明、CDM ツール21：小規模プロジェクト活動の追加的証明、承認されたGS Verの追加的ツール	同分野のCDM (AMS-III.AU)、GS、JCM (PH_AM004) を参考に開発された、コメ生産システムにおける管理手法の改善によるGHG排出削減に適用される方法論。CH4排出削減活動を主とし、他のGHG排出削減活動も対象とする	稲作におけるCH4排出削減活動 (湛水期間の短縮、収穫後の稲わらの除去) に適用される方法論。米国カリフォルニア州のみを対象とし、各種適用条件を課したうえでモデルによる算定方法を用いる点が特徴
対象技術を導入する旨の要件が記載されているか	対象活動に関する適格性要件： ・PJ対象地の水田は、常時湛水状態から1回もしくは複数回の排水への変更、または、1回の排水から複数回の排水への変更活動を行うものとす。前者の場合、PJ開始前2年間は1回もしくは複数回の排水を行わないこと、後者の場合は、PJ開始前2年間は複数回の排水を行わないこと。	対象活動は、稲作土壌中の有機物の嫌気性分解を減少させ、CH4の生成を削減する以下の技術・取組： ・耕作期間中に、連続的な湛水状態から断続的な湛水状態に転換する、及び/もしくは湛水状態の期間を短くする ・湛式灌漑と乾式灌漑の交互実施、及び好気的稲作農法 ・移植型から直播型への稲作方法の転換	対象活動は、稲作土壌中の有機物の嫌気性分解を減少させ、CH4の生成を削減する以下の技術・取組： ・耕作期間中に、連続的な湛水状態から断続的な湛水状態に転換する、及び/もしくは湛水状態の期間を短くする ・湛式灌漑と乾式灌漑の交互実施、及び好気的稲作農法 ・移植型から直播型への稲作方法の転換	CH4排出を削減される以下の灌漑システム改善活動を少なくとも1つ対象としなければならない ・単回排水及び/もしくは湛水期間の短縮 ・湛式灌漑と乾式灌漑の交互実施 ・直播型作付の採用 上記に加えて、CH4、N2O、CO2排出削減につながる追加的活動を実施しうる(メタン培養細菌の使用、根のバイオマスによる炭素(フタ)に大きな変動がないことを担保しうる)での短期間もしくは低炭素のイネ品種の導入、イネ残物のバイオマス燃焼回還、化石燃料使用の削減、窒素管理の改善 (窒素施肥の削減等)、土壌へのバイオ炭の使用/等)、 ・定量的な変更を行う追加活動 (施肥量など) は、5%以上の変化をなければならない	対象活動は、以下： ・湛水状態を遅らせることによる乾燥状態での播種 (湛水期間を減らすことによる嫌気性CH4排出削減)；乾燥した種子を土壌 (乾燥した土壌もしくは凍った土壌、ただし湛水状態ではない) に播種する。湛水化はイネが成立するまで遅らせる (通常、播種から25〜30日後)、播種方法は、土壌を硬くし土壌に土をかぶせる方法、土壌に穴をあけて種を埋め込むドリル播種が一般的。 ・収穫後の稲わらの除去 (すき込みを行わないことで土壌中の有機炭素を減らし、湛水期間によるCH4排出を削減)；収穫後の稲わらに土壌中にすき込む農法が一般的であるのに対し、これをまとめて除去することで土壌中の有機炭素を減らし、冬季の嫌気性発酵によるCH4排出を削減。除去した稲わらは土壌浸食の緩衝材や家畜飼料・教材として販売・使用できる。
対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的條件が設定されているか	以下の適格性要件を設定： ・排水は、水位が土壌表面から15cm以下に達した状態で完了とする (排水方法に関する詳細なガイダンスを、方法論Appendixで提示) ・収量を維持するため、排水完了後2日以内に灌漑を行う。これが実施できない場合、PJ実施者は、参照時とPJ時で収量に重大な差がないこと、もしくは重大な差がある場合にはその理由がPJ実施者のコントロールの範疇を超えていることを証明しなければならない。排水が収量の減少を招いていないことの根拠を提出する ・1回もしくは複数回の排水実施が、国もしくは地域の法制度でPJ対象地に対して規定されていないこと	以下の適用条件を設定： ・対象地における主要な稲作技術は、栽培期間のうち長期間湛水され湛水状態にあるものとする。すなわち、水管理手法が高水型のもの、降雨に依存するもの、深層水に分類されるものは対象外。本要件の遵守は、対象地を含む地理的領域で実施された代表的な調査、もしくは国のデータに基づいて証明しなければならない。プロジェクト対象地の特性評価には、シーズン前の水の状態や有機土壌改良剤の使用等に関する情報も含まなければならない。 ・対象地の水田には管理された灌漑・排水設備が設置されており、乾季と雨季の両方において適切な乾燥・湛水状態が確保される。 ・用地の整備、灌漑、排水及び肥料の施用に関する農家向けに耕作期間中に実施された研修や技術支援については、検証可能な形で文書化される (研修手順、現地訪問の文書記録等)、とくに、プロジェクト実施者は、農家自らもしくは経験者からの助言を通じて作物に対し補足的な窒素肥料の施用の必要性を判断できるようにする。例えば葉色図やフォトセンサー等を用いて施肥のニーズを評価しなければならない。もしくは、科学文献や公的な提言に基づいてプロジェクト対象地の特定の耕作条件を踏まえて十分な施肥が担保される手順をたなければならない。	以下の適用条件を設定： ・対象地における主要な稲作技術は、栽培期間のうち長期間湛水され湛水状態にあるものとする。すなわち、水管理手法が高水型のもの、降雨に依存するもの、深層水に分類されるものは対象外。本要件の遵守は、対象地を含む地理的領域で実施された代表的な調査、もしくは国のデータに基づいて証明しなければならない。プロジェクト対象地の特性評価には、シーズン前の水の状態や有機土壌改良剤の使用等に関する情報も含まなければならない。 ・対象地の水田には管理された灌漑・排水設備が設置されており、乾季と雨季の両方において適切な乾燥・湛水状態が確保される。 ・用地の整備、灌漑、排水及び肥料の施用に関する農家向けに耕作期間中に実施された研修や技術支援については、検証可能な形で文書化される (研修手順、現地訪問の文書記録等)、とくに、プロジェクト実施者は、農家自らもしくは経験者からの助言を通じて作物に対し補足的な窒素肥料の施用の必要性を判断できるようにする。例えば葉色図やフォトセンサー等を用いて施肥のニーズを評価しなければならない。もしくは、科学文献や公的な提言に基づいてプロジェクト対象地の特定の耕作条件を踏まえて十分な施肥が担保される手順をたなければならない。	以下の適用条件を設定： ・対象地は、適切に湛水/非湛水状態を管理できるための灌漑・排水設備を備えてなければならない ・導入するPJ活動は、地域の規則、規制や直近のVCS Standardの要件に従うこと ・PJ対象地はPJ開始前10年間は天然生態系を改変していないこと ・PJ対象地がPJ実施前 (参照期間) と同じ年間稲作回数を維持していること ・土壌への炭素投入の減少により土壌有機炭素量を重大に減少させ活動は対象外 ・高地での稲作、降雨依存型、浸水型、非灌漑低地生産は対象外 ・稲作オフシーズンの管理活動を変更するPJは対象外。ただし以下は例外 ① 収穫後、オフシーズンの収穫残物の燃焼回還、② (輸付以外の稲作専用畑に限る) 作開始前の湛水期間の短縮 ・バイオ炭施用によるCO2吸収のクレジット化を目指すPJは対象外	以下の適用条件を設定： ・稲作における水管理手法、施肥管理、作物残物の管理がプロジェクト対象地全域で統一であること。 ・稲作のサイクル全体をPJ期間に含むこと (耕作期間の途中でプロジェクトを終えるはならない) ・プロジェクト実施者の稲作手法が嫌気性条件を生み出すものであったことを証明しなければならない。過去5回の耕作サイクルにおいて100日/サイクルの湛水期間がそれより一般的な手法であったことを証明する。このために過去5回の耕作サイクルについて、年間CO2収量、稲穂日収穫量、湛水化・排水の実施日、施肥日数と施肥量の記録を提供する。
プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか	-	-	-	プロジェクト排出量が5%以上増大させる排出量は含まなければならない (5%未満であれば除外可能) との条件設定	-
対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか	-	以下の適用条件を設定： ・プロジェクト実施者は、特定の耕作要素・技術や作物保護製品の使用を含め、導入した耕作方法が現地の規制上の制限の対象になっていないことを保証しなければならない。	以下の適用条件を設定： ・プロジェクト実施者は、特定の耕作要素・技術や作物保護製品の使用を含め、導入した耕作方法が現地の規制上の制限の対象になっていないことを保証しなければならない。	-	以下の適用条件を設定： ・法令遵守：対象活動が法規制 (大気、水、栄養管理、安全、労働、絶滅危惧種保護等) に違反していないことを証明する。カリフォルニア州で特別に対処すべき規制として、稲わら燃焼規制、特別な生物種に関する保護規制があることに留意。
生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか	収量が維持されるための技術要件が規定されている一方で、収量の減少がPJ実施者のコントロールの範疇を超える場合にはこれを許容する規定がある	以下の適用条件を設定： ・プロジェクト活動がコメの収量の減少につながることはない。なお、過去に栽培されていなかった品種に切り替える必要はない。	以下の適用条件を設定： ・プロジェクト活動がコメの収量の減少につながることはない。 ・プロジェクト活動により、対象地で過去に使用されたことのない新たな品種を導入する場合、当該新品種が土地管理の慣行のいかなる変更も必要としないことを証明する。	-	-

各論点に対する国際的なカーボングレジットの制度の方法論の事例：稲作

	技術的論点	PH_AM004 Ver1.0 (JCM) 「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」(水田における水管理によるCH4削減削減) (2025年2月承認)	AMS-III.AU Ver4.0 (CDM) 「Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation」(2014年11月改訂)	Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation Ver1.0 (GS) (2023年7月承認、2026年7月次回改訂予定)	VM0051 Ver1.0 (VCS) 「Improved Management in Rice Production Systems」 (2025年2月承認)	U.S. Rice Cultivation Version1.1(CAR) (2013年6月承認)
	資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか	フリビンにおける水田の水管理方法の変更によるCH4削減に適用される方法論。活動に伴うCO2及びN2O排出も要する場合は対象とする。不確実性対処のための割引を排出削減量に対して実施する	稲作土壌中の有機物の嫌気分解を減少させ、CH4排出削減する活動(耕作期間中の連続的な湛水状態から断続的な湛水状態への転換や湛水状態の期間短縮、湿式灌漑と乾式灌漑の交互実施及び好氣的稲作農法、移植型から直播型への稲作方法の転換)に適用される方法論	AMS-III.AU (CDM方法論)を2019年IPCC-GUに従って改訂した方法論。対象活動は同様。Tier 2により各国固有のベースラインを決定するオプションを導入	同分野のCDM (AMS-III.AU)、GS、JCM (PH_AM004)を参考に開発された、コメ生産システムにおける管理手法の改善によるGHG排出削減に適用される方法論。CH4排出削減活動を主とし、他のGHG排出削減活動も対象とする	稲作におけるCH4排出削減活動(湛水期間の短縮、収穫後の稲わらの除去)に適用される方法論。米国カリフォルニア州のみを対象とし、各種適用条件を課したうえでモデルによる算定方法を用いる点が特徴
	クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか	-	-	-	-	クレジットではないが、環境価値の二重計上を回避する以下の規定あり ・他政策との切り分け：カリフォルニア州で適用されている生態系サービスに対する支払を、プロジェクト対象活動「湛水期間を短縮すること」「収穫後稲わらを除去すること」の2点に対して受けてはならない(他の手法に対する支払は許容)
算定対象排出源	対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか	以下の排出源を設定： ■参照排出量 ・(必須) 水田の嫌気条件土壌での微生物活動に伴うCH4排出量 ・(必須) 施肥に伴うN2O排出量 ・(任意) 排水ポンプの使用に伴うCO2排出量 ・(任意) 灌漑ポンプの使用に伴うCO2排出量 ■PJ排出量 ・(必須) 水田の嫌気条件土壌での微生物活動に伴うCH4排出量 ・(必須) 施肥に伴うN2O排出量 ・(必須) 排水ポンプの使用に伴うCO2排出量 ・(任意) 灌漑ポンプの使用に伴うCO2排出量	以下の排出源を設定： ■ベースライン排出量 ・稲作における対象地からのCH4排出量 ■プロジェクト排出量 ・稲作における対象地からのCH4排出量 ・プロジェクト対象地からのN2O排出量 ・土地整備によるCO2排出量	以下の排出源を設定： ■ベースライン排出量 ・稲作における対象地からのCH4排出量 ■プロジェクト排出量 ・稲作における対象地からのCH4排出量 ・プロジェクト対象地からのN2O排出量 ・土地整備によるCO2排出量	以下の排出源を設定： ・土壌からのCH4排出 ・化石燃料由来CO2排出 ・石灰施用からのCO2排出 ・窒素肥料施肥、作物残渣の土壌投入によるN2O排出 ・バイオマス燃焼によるCH4、N2O排出	以下の排出源を設定： ・土壌動態変化(主にCH4、影響がある場合はCO2、N2Oも対象) ・稲作機器による化石燃料使用に係るCO2排出 ・作物残渣の梱包・除去に係る化石燃料使用に伴うCO2排出 ・作物残渣管理に係るCH4排出
	対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加(リーケージ)が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか	-	適用条件にCO2の収量減少につながらないことを規定したうえで、これにより活動転移がないことを担保し、リーケージ排出量の算定を不要と整理	適用条件にCO2の収量減少につながらないことを規定したうえで、これにより活動転移がないことを担保し、リーケージ排出量の算定を不要と整理	以下のリーケージがありうるため、それぞれの算定方法が示されている。ただし、排出量の5%未満は微視的として無視できるとしている(微視排出源の判断にはCDMツールを使用するよう規定)： ・PJ対象地外から持ち込んだ有機土壌改良剤の新たな施用 ・CO2収量の減少 ・PJ前にバイオマスエネルギーとして使用されていたバイオマス残渣の転用	CO2の収量が下がった場合には、稲作の移転(リーケージ)に係るGHG排出(CO2、CH4、N2O)を算定することとされている
	科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか	■ベースライン、PJ排出量とも、耕作(ターン、シーズンごと)or日数単位で、活動量(面積)に排出係数を乗じることCH4及びN2Oを算定。排出係数の設定方法は以下： ・モニタリングによる直接取得(方法の詳細を方法論Appendixで規定) ・国独自の値を引用(モニタリング値と比較して適切もしくは保守的であった場合) ■CO2排出量の算定方法は化石燃料消費量に排出係数を乗じるIPCC-GUに従った方法を提示	■ベースライン、PJ排出量とも、耕作(ターン、シーズンごと)に、活動量(面積)に排出係数を乗じること算定。排出係数の設定方法は以下： ・IPCCガイドラインに示されたTier 1の方法を採用して算出 ・特定の耕作条件を満たす場合のみ、方法論に示されたデフォルト値を使用可能 ・モニタリングによる直接取得 ■提示した算定方法を用いるために以下の適用条件を設定： ・Tier 1を採用する場合を除き、プロジェクト実施者は、閉鎖チャンパー法及び実験室での実験分析を用いて、参照地域からのCH4排出量を測定するインフラにアクセスを確保する。	■ベースライン、PJ排出量とも、耕作(ターン、シーズンごと)に、活動量(面積)に排出係数を乗じること算定。排出係数の設定方法は以下： ・IPCCガイドラインに示されたTier 1の方法を採用して算出 ・特定の耕作条件を満たす場合のみ、方法論に示されたデフォルト値を使用可能 ・モニタリングによる直接取得 ■PJ排出量では加えて、窒素肥料によるN2O排出量、燃料消費によるCO2排出量の算定方法を提示、いずれもIPCC-GUに従った方法 ■提示した算定方法を用いるために以下の適用条件を設定： ・Tier 1を採用する場合を除き、プロジェクト実施者は、閉鎖チャンパー法及び実験室での実験分析を用いて、参照地域からのCH4排出量を測定するインフラにアクセスを確保する。	①モデル計算(土壌メタン変化及びN2Oフラックスのモデル計算)、②直接計測(土壌メタンの直接計測)、③IPCCに示された算定式とデフォルト排出係数の使用、④3通りの算定オプションを提示 そのうえで、各排出源について上記のどのオプションを使用可能かを提示 ・土壌からのCH4排出：①②③ ・化石燃料由来CO2排出：③ ・石灰施用からのCO2排出：③ ・窒素肥料施肥、作物残渣の土壌投入によるN2O排出：①③ ・バイオマス燃焼によるCH4、N2O排出：③	■米国カリフォルニア州のみへの適用を想定した、モデルによる算定方法 ■提示した算定方法を用いるために以下の適用条件を設定： ・カリフォルニア州の稲作地域であること。(DNDモデル適用条件) ・土壌上層10cmで有機炭素含有率が9%であること。(DNDモデル適用条件) ・硝化抑制剤、尿素抑制剤、徐放性肥料(窒素分を土壌中から徐々に放出する肥料)を施用していない土地であること。(DNDモデル適用条件)
	リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準(リファレンス技術)が適切な方法で特定されているか	フリビンの慣行を踏まえ、常時湛水もしくは1回の排水を行う水管理をリファレンス技術と規定(複数の排水がほとんど実施されていない旨を説明)	慣行をベースラインとし、ベースライン排出係数を決定するために参照エリアでモニタリングを行うことを規定	慣行をベースラインとし、ベースライン排出係数を決定するために参照エリアでモニタリングを行うことを規定	PJ開始前少なくとも3年間の参照期間に実施された慣行をベースラインナリオとし、排出に係るデータを収集することが義務付けられている	以下のベースライン要件を設定： ・プロジェクト実施前の稲作手法が嫌気性条件を生み出すものであったことを証明しなければならない。過去5回の稲作サイクルにおいて100日/サイクルの湛水期間がありそれが一般的な手法であったことを証明する

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：稲作

	技術的論点	PH_AM004 Ver1.0 (JCM) 「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」(水田における水管理によるCH4排出削減)(2025年2月承認)	AMS-III.AU Ver4.0 (CDM) 「Methane emission reduction by adjusted water management practice in rice cultivation」(2014年11月改訂)	Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation Ver.1.0 (GS) (2023年7月承認、2026年7月改訂改訂予定)	VM0051 Ver.1.0 (VCS) 「Improved Management in Rice Production Systems」 (2025年2月承認)	U.S. Rice Cultivation Version1.1(CAR) (2013年6月承認)
排出削減量の算定方法	モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか	モニタリング頻度を下げるオプションが提示されている(その場合には不確実性対処のための割引率が大きくなる)	稲作土壌中の有機物の嫌気分解を減少させ、CH4排出削減する活動(耕作期間中の連続的な湛水状態から断続的な湛水状態への転換や湛水状態の期間短縮、湿式灌漑と乾式灌漑の交互実施及び好氣的稲作農法、移植型から直播型への稲作方法の転換)に適用される方法論	AMS-III.AU (CDM方法論)を2019年IPCC-GLに從って改訂した方法論。対象活動は同様。Tier 2に於いて各国固有のベースラインを決定するオプションを導入	同分野のCDM (AMS-III.AU)、GS、JCM (PH_AM004)を参考に開発された、コメ生産システムにおける管理手法の改善によるGHG排出削減に適用される方法論。CH4排出削減活動を主とし、他のGHG排出削減活動も対象とする	稲作におけるCH4排出削減活動(湛水期間の短縮、収穫後の稲わらの除去)に適用される方法論。米国カリフォルニア州のみを対象とし、各種適用条件を課したうえでモデルによる算定方法を用いる点が特徴
リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか	排出ポンプの使用に伴うCO2排出量(算定任意)を算定対象外とした場合、保守的となる	排出削減量が保守的になるよう不確実性に基づく割引を義務付け	参照エリア(ベースライン排出係数設定のためのエリア)が保守性を考慮して設定されることを義務付け	参照エリア(ベースライン排出係数設定のためのエリア)が保守性を考慮して設定されることを義務付け	ベースライン排出量の算定オプションを3つ提示したうえで(モデル計算、直接計測、算定式とデフォルト値使用)、いずれにしても保守性の原則を適用することとしている	排出削減量が保守的になるよう不確実性に基づく割引を義務付け
プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか	排出削減量が保守的になるよう不確実性に基づく割引を義務付け	PJ対象地面積測定をGPSを用いないで行うケースに限り、保守的設定を行うことを義務付け	PJ対象地面積測定をGPSを用いないで行うケースに限り、保守的設定を行うことを義務付け	PJ対象地面積測定をGPSを用いないで行うケースに限り、保守的設定を行うことを義務付け	保守的算定の原則を適用(係数選択時に保守的な値を採用する、排出量が小さくなる方向の排出源は対象外とする/等)	燃料消費に伴うPJ排出量算定の排出係数は保守的な値を採用するよう規定
プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか	-	-	-	PJ排出量のうち、プロジェクト対象地への窒素投入からのN2O排出量、土地整備によるCO2排出量(最も主要では内が関連する排出源)については、その量が重大(significant)な場合に対象とすることを義務付け	排出量の5%未満の排出源を対象外とする(5%以上の排出量の影響がある排出源の算定を義務付ける)規定あり	-
当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か	CH4排出係数は直接計測により設定、これよりも保守的な国独自の排出係数がある場合は適用可	ベースライン・PJの排出係数設定オプションは以下: IPCCガイドラインに示されたTier 1の方法を採用して算出 特定の耕作条件を満たす場合のみ、方法論に示されたデフォルト値を使用可能 モニタリングによる直接取得	ベースライン・PJの排出係数設定オプションは以下: IPCCガイドラインに示されたTier 1の方法を採用して算出 特定の耕作条件を満たす場合のみ、方法論に示されたデフォルト値を使用可能 モニタリングによる直接取得	ベースライン・PJの排出係数設定オプションは以下: IPCCガイドラインに示されたTier 1の方法を採用して算出 特定の耕作条件を満たす場合のみ、方法論に示されたデフォルト値を使用可能 モニタリングによる直接取得	以下の優先順位で係数を設定することとしている: 査読論文に基づく(PJ固有の値→代替情報源の使用(政府のデータベース、業界の出版物、専門家判断等)→IPCC-GLに從ったTier2の係数調整→(年間排出量60,000tCO2未満の場合のみ) Tier1の係数使用	モデル内の係数設定の詳細は不明
不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか	不確実性に基づく割引率を排出削減量に対して適用。割引率はCH4排出係数の設定方法により異なるが、5~15%。割引率は専門家判断で決定されているが、将来的にICでの検討を通じてより低くなる可能性も示されている	規定なし	規定なし	排出削減量は、ベースライン排出量とプロジェクト排出量の差に不確実性に基づく割引率を適用して算出。デフォルト値は15%	係数選択に際しては保守的な値を選択するよう規定されている 不確実性評価とこれに伴う割引を実施することとしている。より簡素な算定方法(算定式とデフォルト係数)の場合には15%(主要でない排出源は10%)割引に規定する等、割引率が高くなる	「モデル構造に関する不確実性」(モデルの現実への当てはまりに関する不確実性)と「土壌投入の不確実性」(土壌の物理的・科学的特性に基づくN2O動態への影響の不確実性)を定量評価し、これに基づいて一次効果によるGHG排出量の割引を義務付け
値の引用元は適切か	有機土壌改良剤を使用しない常湛水状態でのCH4排出係数は指定の論文の値を使用、他の係数はIPCC-GLより引用 不確実性対処の割引率は専門家判断で設定	値を引用する場合の引用元はIPCC-GL	値を引用する場合の引用元はIPCC-GL	複数の情報ソースがあるケースについて地理的・時間的條件に照らして適切な保守的なものを選択することをPJに求め、審査機関にはその妥当性を評価することを求めている 値を引用する場合の引用元はIPCC-GL	以下の優先順位で係数を設定することとしている(再掲): 査読論文に基づく(PJ固有の値→代替情報源の使用(政府のデータベース、業界の出版物、専門家判断等)→IPCC-GLに從ったTier2の係数調整→(年間排出量60,000tCO2未満の場合のみ) Tier1の係数使用	米国及び地域の関係機関からのデータ引用を規定
測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	実測の場合のガイダンスを方法論Appendixに記載。測定者が専門性を有することを求めている。同Appendixは専門家による検討を経て作成されている 排出係数のモニタリング頻度は週1回/シーズン、3~4シーズンごとと規定されており、GS方法論と同程度と考えられる	実測の場合のガイダンスを方法論Appendixに記載。測定者が専門性を有することを求めている	実測の場合のガイダンスを方法論Appendixに記載。測定者が専門性を有することを求めている	実測の場合のガイダンスを方法論Appendixに記載。測定者が専門性を有することを求めている 科学的根拠は明確でないが、モニタリング頻度は類似のCDM方法論(AMS-III.AU)より高い	実測の場合のガイダンスを方法論Annexに記載	現地測定が必要な活動量の測定頻度は稲作サイクル毎と規定
その他	非永続性を考慮する必要があるか	不要(言及無し)	不要(言及無し)	不要(言及無し)	不要(言及無し。バイオ炭施用の実施は活動の1つとして許容しているが、そこからのCO2九州クレジットの創出は認めないためと考えられる)	不要(言及無し)

各論点に対する国際的なカーボンクレジットの制度の方法論の事例：バイオ炭

	技術的論点	<p><b>VM0044 (VCS)</b>          [Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2] (土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論) (2025年7月改訂)</p>	<p><b>AG-004 Ver2.3 (J-クレジット)</b>          「バイオ炭の農地施用」(2025年2月改訂)</p>	<p><b>IN-007 Ver1.1 (J-クレジット)</b>          「バイオ炭使用型コンクリートの使用」(2025年8月制定、10月改訂)</p>
	<p>廃棄物バイオマスからバイオ炭を生産し土壌・非土壌へ施用する排出削減・吸収活動に対する方法論</p>	バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論	バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論	建築物又は土木構造物において、CO2を固定したバイオ炭使用型コンクリートを使用する活動を対象とする方法論
対象活動	<p>パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか</p> <p>追加的な活動であるか (JCMがなければ実施されない活動であるか)</p>	<p>3つのステップで追加性を証明することが必要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Step 1: 法規則を超えること (法規則における最低要件を超える活動であることを証明)</li> <li>Step 2: ポジティブリスト (方法論Appendix 1に示されるポジティブリストを満たしていることを証明する)</li> <li>Step 3: 投資分析 (投資比較分析もしくはベンチマーク分析のいずれかを実施)</li> </ul>	PJ活動が一般慣行障壁を有するため、追加性の証明は不要との整理	ベースラインからのバイオ炭使用型コンクリートの増加分を計上することとしており (PJでの固定量からベースラインでの固定量を差し引く算定式)、理論上は追加性の証明は不要との認識。他方、ベースライン固定量は「バイオ炭使用型コンクリートを使用しなかった場合」としてゼロとされており、適用条件にはPJ前にバイオ炭使用型コンクリートを使用していなかったことを規定していないため、追加性が担保されているとは言い切れない
適格性要件	<p>対象技術を導入する旨の要件が記載されているか</p> <p>対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか</p>	<p>■対象活動として、以下を規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物バイオマスの調達 (対象となる原料の種類や要件・具体例もリストで提示されている。農業系バイオマス、食品加工残渣、林業・木材加工工業由来のバイオマス、循環経済の中で発生するもの、糞堆肥、家畜糞尿等)</li> <li>・バイオ炭の生産</li> <li>・土壌・非土壌へのバイオ炭の施用</li> </ul> <p>■方法論適用対象外となる条件として、以下を規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオ炭がエネルギー目的で利用される、燃料として燃焼される、バイオ炭が長寿命で炭素貯留源であることが証明できない状態で土壌・非土壌施用される場合は、方法論適用不可。</li> <li>・一定量のバイオ炭が酸化する用途 (製鉄における還元剤としての燃焼・使用、活性炭への加工、化石燃料を大量に使用する他用途/等) に使用してはならない。</li> <li>・炭素 (乾重量) の50%以上が失われるような非土壌への施用は認められない。</li> </ul> <p>以下の適用条件を規定：</p> <p>■技術的な要件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適格な廃棄物バイオマスから、熱分解、ガス化、バイオマスボイラーのような熱化学プロセスによってバイオ炭が生産され、その後最終利用 (土壌もしくは非土壌への施用) されること。トレフアクションや過熱蒸気式炭化によるバイオ炭生産は、本方法論の適用対象外。</li> <li>・バイオ炭生産のための低技術もしくは高技術の生産設備を使用すること。</li> </ul> <p>■適格な原料とバイオ炭生産の要件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオ炭の原料は以下すべてを満たさなければならない：①生物由来の廃棄物バイオマスであり、目的に応じて生産されるバイオマスではない、②プロジェクト活動がなかった場合にはエネルギー生産以外の目的で腐敗したり燃焼させるものである、③輸入品ではない、④原料ごとの持続可能性要件 (RSBやISCCといったバイオマス持続可能性認証スキーム、その他EUやCORISIAや各国政府が承認する認証スキームにより証明可、詳細は方法論に提示) を満たす。</li> <li>・鉄道以外の船舶、ポート、車両による原料及びバイオ炭の輸送距離は200km以内とする。鉄道は200km以上の輸送を可とする。</li> <li>・石灰、岩石鉱物、灰などの鉱物添加物の添加は、バイオ炭乾重量の10%以内とする。10%を超える場合には、「IBIバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」における有機・無機含有物の閾値を満たしていることを示す臨床試験結果を提出する。</li> </ul> <p>■バイオ炭の適格な施用に関する基準</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオ炭を生産から1年以内に使用すること。バイオ炭の自然減衰及び永続性は100年間で計算される。</li> <li>・バイオ炭は湿地以外の土地の土壌改良剤として利用できる。的確な土地は、農地、草地、植栽された都市土壌、森林である。バイオ炭は地表もしくは地下への施用が認められる。地表への施用の場合、バイオ炭は、コンポスト、家畜排せつ物もしくは嫌気性消化からの硝化物当の他物質と混合して施用されなければならない。地下施用の場合、単一での施用も他物質と混合しての施用も可とする。土壌施用の場合、バイオ炭は以下を満たす必要がある：①不要な重金属や有機汚染物質が土壌に入るリスクの回避のため、バイオ炭原料基準を遵守する。プロジェクト実施者は「IBIバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」、もしくは土壌汚染回避に関する国の法律に従わなければならない。②バイオ炭の水素と有機炭素のモル比が、7以下であること。</li> <li>・バイオ炭は、土壌以外にも、長期の貯留可能なセメント、アスファルト等への施用も可とする。方法論で定義されるバイオ炭生産施設で生産されたバイオ炭のみ、非土壌への施用が可能である。</li> <li>・プロジェクト実施者は、バイオ炭及び最終製品が長寿命であることを、腐敗速度分析等に関する臨床試験、直読付き論文、その他の第三者による製品評価等によって証明しなければならない。同製品は、国や国際的な製品品質基準/仕様と適合していない場合はならない。</li> </ul>	バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とすることを規定	<p>建築物又は土木構造物において、CO2を固定したバイオ炭使用型コンクリートを使用する活動を対象とすることを規定</p> <p>以下の適用条件を設定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建築基準法第六条第一項の規定により確認済証の交付を受けた建築物の建築、又は建設業法第3条に拠り同法別表第一の「土木工事業」の許可を受けた者により施工された土木構造物の建設において、バイオ炭使用型コンクリートを使用。ただし、30MPa (30N/mm2) 以上の圧縮強度で製造されたものに限る</li> <li>・使用するコンクリートのCO2固定量が、日本産業規格 (JIS) その他の適切な規格に基づいて測定された値に基づいて算定できること</li> <li>・使用するコンクリートは、レディーミクストコンクリート又はプレキャストコンクリート製品に係る JIS の認証、又は業界の適切な制度による認定等を受けている事業所から調達すること</li> <li>・使用するコンクリートの原材料は全て国内で生産されたものであること。また、バイオ炭の原料は、未利用の生物資源であり、かつ木材 (竹も含む) については国内産であること</li> </ul>
	プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか	対象外とする排出源について説明されている	-	-

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：バイオ炭

	技術的論点	<p><b>VM0044 (VCS)</b>                      「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」(土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論) (2025年7月改訂)</p>	<p><b>AG-004 Ver2.3 (J-クレ)</b>                      「バイオ炭の農地施用」(2025年2月改訂)</p>	<p><b>IN-007 Ver1.1 (J-クレ)</b>                      「バイオ炭使用型コンクリートの使用」(2025年8月制定、10月改訂)</p>
		<p>廃棄物バイオマスからバイオ炭を生産し土壌・非土壌へ施用する排出削減・吸収活動に対する方法論</p>	<p>バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論</p>	<p>建築物又は土木構造物において、CO2を固定したバイオ炭使用型コンクリートを使用する活動を対象とする方法論</p>
	<p>対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか</p>	<p>以下の適用条件を規定：                      ・バイオ炭生産事業者は空気中の汚染物質やその他の危険から作業者を保護する健康・安全プログラムを有していなければならない。                      ・不要な重金属や有機汚染物質が土壌に入るリスクの回避のため、バイオ炭原料基準を遵守する。プロジェクト実施者は「IBUバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」、もしくは土壌汚染回避に関する国の法律に従わなければならない。                      ・適格な原料（単一もしくは複数）から生産されるバイオ炭は、最新版の「IBUバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」に準拠しなければならない。                      ・石灰、岩石鉱物、灰などの鉱物添加物の添加がバイオ炭乾重量の10%を超える場合には、「IBUバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」における有機・無機含有物の閾値を満たしていることを示す臨床試験結果を提出する。</p>	<p>以下の適用条件を設定：                      ・バイオ炭の原料には、異物、塗料、接着剤、防腐剤、薬剤、有害物が含まれていないこと。また、その入手・使用にあたって法令違反や不適切な手続がないこと（対象とする国内法が24件挙げられている）                      ・プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること</p>	<p>以下の適用条件を設定：                      ・プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること（関連する国内法が16件挙げられている）</p>
	<p>生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
	<p>資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか</p>	<p>原料を廃棄物に特定し、また割合を引き起こさないための規定（世界全体の5%未満の使用量とすること）が規定されている</p>	<p>PJ対象地を第三者に譲渡し、またPJ対象地の転用を行った場合の手続きが規定されている</p>	<p>—</p>
	<p>クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>以下の要件を設定、PJ実施者が二重主張の回避を担保することを求めている：                      本方法論は、バイオ炭使用型コンクリートを使用する建築物又は土木構造物を発注した者（その建築主/発注者/施主）に対し、当該建築物又は土木構造物の中にCO2を固定した量についてクレジットを認証するものであるため、当該コンクリートに用いられるバイオ炭を供給・製造した者、当該コンクリートを製造・供給した者、又は当該建築物・土木構造物を施工した者が、当該CO2固定の環境価値を二重に主張しないことを、本方法論を適用するプロジェクト実施者が確保しなければならない</p>
<p>算定対象排出源</p>	<p>対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか</p>	<p>以下の排出源を設定：                      ■ベースライン排出量                      ・原料輸送に伴うCO2排出                      ■プロジェクト排出量                      ・熱分解、熱化学変換（ローテクステム）におけるCH4排出                      ・適格な熱化学プロセスにおける電力・化石燃料消費に伴うCO2排出                      ・バイオ炭の輸送に伴うCO2排出                      ・原料の前処理（粉砕・乾燥等）に伴うCO2排出                      ・バイオ炭施用（最終利用のためのバイオ炭の準備等）におけるCO2排出</p>	<p>以下の排出源を設定：                      ■ベースライン                      ・土壌への炭素貯留（ゼロ計上）                      ■プロジェクト                      ・土壌への炭素貯留                      ・プロジェクト排出量（バイオ炭原料の輸送、バイオ炭製造設備の使用、バイオ炭の運搬、バイオ炭施用設備の使用）</p>	<p>以下の排出源を設定：                      ■ベースライン                      ・バイオ炭使用型コンクリートの使用に伴うCO2固定量                      ■プロジェクト                      ・バイオ炭使用型コンクリートの使用に伴うCO2固定量                      ・プロジェクト排出量（バイオ炭原料の輸送、バイオ炭製造設備の使用、バイオ炭の輸送、バイオ炭使用型コンクリートに特有の製造工程）</p>
	<p>対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加（リーケージ）が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか</p>	<p>以下4つのリーケージを考慮したうえで必要に応じて対応を講ずる：                      ・活動移動によるリーケージ排出量：廃棄物由来バイオマスのみを使用するためゼロとみなす                      ・バイオマス転用によるリーケージ排出量：廃棄物由来バイオマスのみを使用するため無視できるものとみなす                      ・原料調達地からバイオマス生産施設までの廃棄物バイオマス輸送に係るリーケージ排出量：CDMツール16に従い輸送距離が200kmを超える場合のみ、CDMツール12を用いて算定                      ・バイオマス生産施設から最終利用地までのバイオ炭輸送に係るリーケージ排出量：CDMツール16に従い輸送距離が200kmを超える場合のみ、CDMツール12を用いて算定</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
	<p>科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか</p>	<p>・基本的にはIPCC-GLGに基づき一般的な算定方法を採用                      ・バイオ炭生産段階のPJ排出量について、バイオ炭生産設備を用いる場合は生産工程毎の排出量を細かく算定することや、バイオマスの元帥による永続性調整係数（熱分解工程の温度帯により異なる係数を提示）を適用することが規定されている</p>	<p>バイオ炭の炭素貯留量は、バイオ炭の種類ごとに、「土壌に投入されたバイオ炭の量」に「バイオ炭の炭素含有率」「100年後の炭素残存率」「炭素からCO2への換算係数」を乗じて算出</p>	<p>バイオ炭使用型コンクリートの炭素固定量は、バイオ炭型コンクリートの種類ごとに、「バイオ炭使用型コンクリートの体積」に「CO2固定係数（コンクリート1m3あたりに用いられるバイオ炭の量×バイオ炭の炭素含有率）」を乗じて算出</p>
	<p>リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準（リファレンス技術）が適切な方法で特定されているか</p>	<p>・ベースラインシナリオは廃棄物バイオマスが従来通り処理されることとしており、PJ実施者に対しその根拠情報の提出を求めている。PJではバイオ炭生産施設を新規設置することを求めており、従来慣行に対し追加的であることは担保されている</p>	<p>農地にバイオ炭が施用されなかったケースをベースラインとしている（ベースライン排出・吸収量はゼロ）</p>	<p>プロジェクトが実施されない場合に、バイオ炭使用型コンクリートに固定されるCO2量をベースラインとしている（こうしたコンクリートが従来から使用されていたれば、その固定量がベースライン）</p>

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：バイオ炭

	技術的論点	VM0044 (VCS) 「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」(土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論) (2025年7月改訂)	AG-004 Ver2.3 (J-クレ) 「バイオ炭の農地施用」(2025年2月改訂)	IN-007 Ver1.1 (J-クレ) 「バイオ炭使用型コンクリートの使用」(2025年8月制定、10月改訂)
		廃棄物バイオマスからバイオ炭を生産し土壌・非土壌へ施用する排出削減・吸収活動に対する方法論	バイオ炭を農地土壌へ施用し、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする方法論	建築物又は土木構造物において、CO2を固定したバイオ炭使用型コンクリートを使用する活動を対象とする方法論
排出削減量の算定方法	モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか	・モニタリング項目は以下：バイオ炭の乾重量、バイオ炭の有機炭素含有率、熱分解中の平均温度、水素と有機炭素の比率、バイオマス生産に係る総炭素熱量 ・バイオ炭生産段階のPJ排出量について、ローテクな生産設備を用いる場合は、ハイテクな生産設備を用いる場合と比較して簡素な算定・モニタリング方法を採用可能	付随するPJ活動に伴う排出(の合計)が排出削減量の5%未満の場合には、モニタリング・算定を省略し、妥当性確認時に算定した影響度を乗じることで計上	付随するPJ活動に伴う排出(の合計)が排出削減量の5%未満の場合には、モニタリング・算定を省略し、妥当性確認時に算定した影響度を乗じることで計上
	リアレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか	原料調達段階での廃棄物処理償行の変更による排出削減を考慮しないことで保守的算定になると説明されている	ベースラインはゼロ(保守的設定ではない)	ベースラインはゼロ(保守的設定ではない)
	プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか	複数の係数の選択等に際し、保守的な値を採用するよう規定されている	係数の選択を保守的にすることでPJ排出量を保守的に計上している	
	プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか	対象・対象外とする排出源について説明されている	プロジェクトに伴う排出量(付随的な排出)については、排出削減量に対する影響度を妥当性確認時に算定し、影響度に応じて以下の対応をとることを規定： ①影響度が5%以上の場合：モニタリングを行い排出量の算定を行う ②影響度が1%以上5%未満の場合：排出量のモニタリングを省略可能。ただし、省略した場合は、妥当性確認時に影響度を算定し、検証時に当該影響度を排出削減量に乘じることで当該排出量を算定 ③影響度が1%未満の場合：排出量の算定を省略可能 ※ ただし、複数のモニタリングを省略する付随的な排出活動の影響度の合計を5%以上にしてはならない(影響度の合計が5%未満となるようにモニタリングを省略する付随的な排出活動を調整しなければならない)	プロジェクトに伴う排出量(付随的な排出)については、排出削減量に対する影響度を妥当性確認時に算定し、影響度に応じて以下の対応をとることを規定： ①影響度が5%以上の場合：モニタリングを行い排出量の算定を行う ②影響度が1%以上5%未満の場合：排出量のモニタリングを省略可能。ただし、省略した場合は、妥当性確認時に影響度を算定し、検証時に当該影響度を排出削減量に乘じることで当該排出量を算定 ③影響度が1%未満の場合：排出量の算定を省略可能 ※ ただし、複数のモニタリングを省略する付随的な排出活動の影響度の合計を5%以上にしてはならない(影響度の合計が5%未満となるようにモニタリングを省略する付随的な排出活動を調整しなければならない)
事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値	当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か	IPCC-GLやEBCガイドラインからの引用が主	係数は日本国のインベントリもしくは2019年IPCC-GLからの引用	以下により適切性を担保しているものと考えられる ・バイオ炭使用型コンクリートの種類ごとの炭素含有率は、JISその他の適切な規格に基づいて測定の上で決定 ・他全ての係数は、J-クレ制度が定めるデフォルト値のうち検証申請時に最新のものを使用
	不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか	言及無し	—	・方法論において、不確かさ(不確実性)への言及はない ・J-クレ制度全体において、モニタリング方法のうち概算を使用する場合には、購買量や実測に基づく場合よりも保守的に算定することという原則があるが(出所：方法論策定規定)、本方法論では原則として購買量等に基づくデータ収集を求めており、保守性の担保はされていないと考えられる
	値の引用元は適切か	IPCC-GLやEBCガイドラインからの引用が主	係数は日本国のインベントリもしくは2019年IPCC-GLからの引用、検証時に最新のものを確認し使用することとされている	係数はJIS規格に基づく計測もしくはJ-クレのデフォルト値を使用することとされている
	測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	・「IBJバイオ炭テストガイドライン」や機器ごとの製品仕様に従うことを規定している	科学的根拠は明確でないが、妥当な方法・頻度が提示されていると考えられる	測定方法はJIS規格(JIS_A_1016、JIS M 8812:2004等)に基づくものとされており、適切と考えられる
その他	非永续性を考慮する必要があるか	以下3つの反転リスクはあるが無視できる程度と整理： ・自然リスク：自然災害等による炭素の喪失リスクがある。このうち最もリスクが高いのは火災である。地中へのバイオ炭施用ではその影響を受けづらい。地表へのバイオ炭施用では他物質と混合することにより喪失リスクを低減できることから、適格性要件でこれを定めることでリスクに対応している。 ・非自然リスク・社会リスク(プロジェクト活動が地域住民に受け入れられない可能性等)：当該リスクは極めて低い。プロジェクトが廃棄物バイオマスのみを使用しており、原料が競合せず、地域住民にとっては新たな収入源になるためである。 ・非自然リスク・プロジェクト管理・財務リスク：プロジェクト実施者の倒産等に関わらずバイオ炭は貯留効果を発揮し続けるため、当該リスクは最小限である。	—	—

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

分類	技術的論点	AMS-III.A. (CDM) 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)	AMS-III.BF. (CDM) 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)	VM0042 (VCS) 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)	U.S. Nitrogen Management (CAR) 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)
	追加的な活動であるか (JCMがなければ実施されない活動であるか)	—	—	—	—
対象技術を導入する旨の要件が記載されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト活動に参加する農家は、過去3回の輪作でマメ科植物とイネ科植物の輪作を行い、マメ科植物に接種材を施用せず、合成窒素肥料を施用していること。</li> <li>・指定のマメ科根粒菌の接種材を使用すること</li> <li>・プロジェクト活動に参加する農家は、プロジェクト参加者と以下を確認する合意書に署名すること。</li> <li>・過去3回の輪作で接種材を使用していないこと。</li> <li>・自らの土地で接種材を使用したことによる排出削減を主張しないこと。</li> <li>・プロジェクト活動によって発生した排出削減量は、プロジェクト参加者が所有すること。</li> <li>・国または国際的な農業研究機関の助言に従って接種剤を散布すること。</li> <li>・ベースラインシナリオにおいて、合成窒素肥料が、国内の生産施設から購入もしくは、指定国の生産施設から輸入したことを証明できること。</li> <li>・プロジェクト活動が行われなかった場合、マメ科植物は合成窒素肥料が施肥されていた。ベースラインでは、マメ科植物とイネ科植物は合成窒素肥料が施肥される。プロジェクト状況下でも、イネ科植物は合成窒素肥料が施肥されるが、ベースラインと比較して施肥量が減少。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施地域では、NUE種子が過去に使用されていないこと。また、NUE種子は同じ作物を代替すること。</li> <li>・プロジェクト実施場所では、NUE種子の使用を義務づけたり、慣行品種の使用を禁じたりする国や地域の規制がないこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトは、既存の農地管理に対して、以下5つのうち1つ以上、新たな変更を導入、実施すること</li> <li>1. 肥料 (有機または無機) の施用改善</li> <li>2. 水管理、灌漑の改善</li> <li>3. 耕起の削減、残渣管理の改善</li> <li>4. 作物の植え付け、収穫の改善 (アグロフォレストリー、輪作、カバークロップの改善)</li> <li>5. 放牧管理の改善</li> <li>・1.肥料の管理改善として、肥料施用の最適化 (例: 4R栄養管理: 適切な種類、量、時期、施用場所)、有機肥料の施用 (例: 家畜糞尿、堆肥)、高効率窒素肥料 (例: 尿素分解酵素/硝化抑制剤、徐放性肥料) が補足資料に挙げられている。</li> <li>・プロジェクト活動は、プロジェクト開始日に農地または草地であった土地で実施すること。以下の場合を除き、クレジット期間中は農地または草地であり続けること。</li> <li>・飼料作物と一年生作物の統合が長期農地管理システム計画で示されており、耕作地に一時的な草地を導入する場合</li> <li>・ベースラインシナリオにおいてプロジェクト実施場所の劣化があり、土地利用の変化が土壌を有意に改善することが示されている上で、草地から耕作地への転換、またはその逆を行う場合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下、3点を実施する必要がある。</li> <li>1. 規則超過性 (Regulatory surplus) を証明する (VCSスタンダードの最新の規則・要件に従う)</li> <li>2. 既存の農地管理方法の変更を妨げる制度的障壁の特定: 障壁をリストアップし、説明の上登録。証明はプロジェクト地域に特化したもしくは関連地域の研究に裏付けられる必要がある。</li> <li>3. 提案されたプロジェクト活動を実施することが、一般的な慣行でないことを証明すること。各地域での採用率が20%未満であることの証明。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下、3点を満たす必要がある</li> <li>1. パフォーマンス基準として、窒素利用効率 (NUE) が基準値を満たしている (過剰に窒素が利用されている)</li> <li>2. プロジェクトが法的に義務付けられていないことの証明</li> <li>3. 多重にクレジットや補助金を受け取るものではないことを示す検査</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合成窒素施肥量の減少は必須。</li> <li>・高効率肥料 (EEF) の使用は任意。AAPFCOで定義され、州の肥料管理機関または同等の権限によって使用が認められている硝化抑制剤 (NI) の施用または、従来型肥料から緩効性肥料 (SRF) への切り替えが可能。</li> <li>・対象作物: 大麦、トウモロコシ、綿、オーツ麦、ソルガム、小麦、トマト</li> <li>・実施場所: <ul style="list-style-type: none"> <li>・明確に区切られた土地であること。</li> <li>・農場内の区域は連続していること。</li> <li>・プロジェクト期間内は同一の主要作物が栽培されていること。</li> <li>・ベースラインの作物とプロジェクトの作物が栽培されている農場は同一であること。</li> <li>・道路、水路、その他物理的な境界線はプロジェクト地域から除外すること。</li> <li>・プロジェクト実施場所はヒストリルを含まないこと。</li> </ul> </li> <li>・ベースライン期間に暗渠排水が行われている場合、プロジェクトでも暗渠排水を含むことが可能。</li> <li>・米国内であること</li> <li>・各農場が10年のクレジット期間内であること</li> </ul>

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

分類	技術的論点	<p><b>AMS-III.A. (CDM)</b> 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>AMS-III.BF. (CDM)</b> 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>VM0042 (VCS)</b> 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)</p>	<p><b>U.S. Nitrogen Management (CAR)</b> 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)</p>
		<p>・接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N2Oの排出量は対象とされており、合成窒素肥料の製造時に発生するCO2の削減量を定量化するための方法論となっている。</p>	<p>窒素利用効率が高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率種子: NUE種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生するN<sub>2</sub>Oの排出量が減少する。</p>	<p>改良された農地管理方法を採用し、GHG排出削減およびCO2除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジネティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。</p>	<p>ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施用量を削減する活動。効率向上肥料 (EEF) の使用もオプションとして実施可能。</p>
適格性要件	対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか	<p>・ベースラインとプロジェクトの両方の状況でマメ科植物とイネ科植物を輪作し、耕作作物の種類に変化がないこと。 ・クレジット期間中、接種材および合成窒素肥料の施肥の変化以外に、施肥に影響する農法の変化はないこと。 ・プロジェクトシナリオでの施肥は、窒素以外の栄養素 (リンやカリウム) がベースラインとプロジェクトで同程度であること。 ・ベースライン送電網の地理的・物理的境界が明確に特定され、送電網とベースライン排出量の推計に関連する情報が公開されていること ・プロジェクト活動に、マメ科植物に合成肥料や有機肥料を添加することは逆効果であり、接種材により土壌に添加された根粒菌を不活化させるということを農家に伝える教育プログラムを含めること。 ・活動による年間排出削減量が6万tCO<sub>2</sub>e以下であること。</p>	<p>・NUE種子の使用とそれに伴う窒素肥料散布量の削減を除き、プロジェクトの前後で同じ農地管理が実施されること。 ・湛水面積/時間の増加によるCH<sub>4</sub>排出量の増加がないことを実証する必要がある。 ・窒素肥料の施用量の削減が、根粒菌の活動等による生物学的な窒素固定に起因するものを含まないこと。遺伝子組み換え種子使用による窒素利用効率の変化のみが対象である。 ・イネがNUE作物として使用される場合、NUE品種が代替品種と比較してCH<sub>4</sub>排出量を増加させない特性を有していることを証明すること。 ・プロジェクト活動に参加する各農家について、化学合成窒素肥料の使用量に関する信頼できる検証可能なデータを記録し、提供すること。 ・活動による年間排出削減量が6万tCO<sub>2</sub>e以下であること。</p>	<p>・プロジェクトは、既存値 (ベースライン) に対して5%を超える定量的な調整 (例: 肥料利用率の減少) を導入または実施する必要がある。 ・ストック変化や排出量の推定に使用されるモデルは、次の条件を満たすこと。 ・無料である必要はないが、認知度の高い情報源 (モデル開発者のウェブサイト、IPCC、政府機関等) で公開されており入手可能であること。 ・プロジェクトの説明に含まれる農地管理の変更起因する土壌有機炭素と温室効果ガス排出量の変化のシミュレーションに成功したことが、査読を受けた科学的研究で示されていること。 ・プロジェクトの状況のシミュレーションの再現性があること。 ・VMD0053「農地管理改善手法のためのモデル校正-検証ガイド」の5.2章に詳述されているデータセットと手順により検証されていること。 ・ベースラインシナリオとプロジェクトシナリオでは同じバージョンのモデルを使用すること。</p>	<p>・プロジェクトモニタリング計画に、すべての圃場が常に法的要件テストを満たしていることを確認・証明する仕組みが含まれていること ・圃場レベルおよびプロジェクトレベルのモニタリングがプロトコル要件を満たしていることを確認する。満たしていない場合は、モニタリングの変更について承認されたパリエンスがあることを確認する ・対象作物以外の栽培やクレジット基準を満たさない栽培を行う年がある場合、クレジット発行は行われず、合成窒素肥料の使用量等の報告が必要である。</p>
	プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか	—	<p>・NUE種子の使用による排出量の削減のみを考慮する。その他の管理の変更は考慮しない。</p>	<p>・バイオ炭の施用は本方法論は適用できず、土壌改良剤として使用する場合には、土壌有機炭素貯蔵量から差し引く必要がある。</p>	<p>・クレジット発行を行わない年度において、各圃場が許容される窒素施用範囲を超えていないこと</p>
	対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか	<p>・接種剤の卸売業者および小売業者は、プロジェクト参加者との間で、プロジェクト活動によって発生した排出削減量はプロジェクト参加者のものであり、国または国際的な農業研究機関の勧告に従って接種剤を散布するよう<b>農家に指導</b>することを明記した合意書に署名すること。</p>	<p>・環境および人体への安全性を実証するための作物の試験や圃場評価など、バイオセーフティに関する現地の規制を遵守すること。 ・新たな品種について、政府の品種登録手続きが必要な場合には、それらの手続きを遵守すること。</p>	<p>・プロジェクト活動が湿地で行われる場合は本方法論は適用できない。ただし、人工的な冠水が行われる作物については、作物栽培が近隣の湿地の水文に影響を与えないことが証明されれば、本方法論の適応が可能である。</p>	<p>・規則遵守: プロジェクト圃場での活動 (プロジェクト活動に限らず) が適用される法令 (例: 大気、水質、水排出、安全、労働、絶滅危惧種保護など) に重大な違反を引き起こしていないことを、検証活動開始前に「規制遵守の宣誓書」に署名して提出。 ・プロジェクト区域にHEL (高度侵食性土地) に分類される土地が含まれる場合、その土地は「高度侵食性土地保全規定」を満たしている必要がある (初回検証時に一度確認)。 ・プロジェクト区域に湿地に分類される土地が含まれる場合、その土地は「湿地保全規定」を満たしている必要がある</p>
	生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか	—	—	<p>・プロジェクト活動が、対象地域または類似地域での活動に関する査読済みまたは公表された研究によって、生産性が継続的に5%以上低下を引き起こすと予想される場合は、本方法論は適用できない。</p>	<p>・窒素量を減らすことにより、生産量が大幅に下がることは認められず、窒素利用効率 (NUE) の向上が必要</p>
	資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか	—	<p>プロジェクト参加者は、検証前にプロジェクトエリアを明確に定義するものとする。プロジェクト参加者は、NUE種子を使用する農家が所有または賃借する土地の境界を明確に示す正確なGPS座標または現地文書 (区画図、証書など) を使用することができる。</p>	—	<p>・適切な補償契約およびGHG削減権利契約が締結されていること ・プロジェクトおよび/または協同組合の構造が適切であること ・Attestation of Title (権利宣誓書) および圃場管理者とプロジェクトオーナー間の契約を確認し、削減量の所有権を確認する</p>

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

分類	技術的論点	<p><b>AMS-III.A. (CDM)</b> 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>AMS-III.BF. (CDM)</b> 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>VM0042 (VCS)</b> 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)</p>	<p><b>U.S. Nitrogen Management (CAR)</b> 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)</p>
		<p>・接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N2Oの排出量は対象とされておらず、合成窒素肥料の製造時に発生するCO2の削減量を定量化するための方法論となっている。</p>	<p>窒素利用効率が高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率種子: NUE種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生するN<sub>2</sub>Oの排出量が減少する</p>	<p>改良された農地管理方法を採用し、GHG排出削減およびCO<sub>2</sub>除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジェネラティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。</p>	<p>ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施用量を削減する活動。効率向上肥料 (EEF) の使用もオプションとして実施可能。</p>
	クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか	—	<p>・二重計上を避けるため、プロジェクト活動によって発生した排出削減量はプロジェクト提案者が主張し、プロジェクトに参加する農家は、プロジェクト提案者との間で、自らの土地でNUE種子を使用したことによる排出削減量を主張しないことを明記した同意書に署名する。</p>	—	<p>・プロジェクト内の圃場が同時に他のプロジェクトに登録されていないことを確認</p>
算定対象排出源	対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか	<p>・肥料の製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量 ・接種材の製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量</p>	<p>・窒素肥料施用によるN<sub>2</sub>O直接・間接排出量 ・合成窒素肥料の製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量</p>	<p>以下の排出源を設定 ・地上の木質バイオマスの炭素プール (有意に減少する場合以外は任意) ・地中のバイオマスの炭素プール (任意) ・土壌有機炭素の炭素プール ・化石燃料の燃焼によるCO<sub>2</sub>排出量 (5%以上増加する場合以外は任意) ・石灰の施用によるCO<sub>2</sub>排出量 (5%以上増加する場合以外は任意) ・土壌の嫌気性条件によるCH<sub>4</sub>排出量 (5%以上増加する場合以外は任意) ・家畜の消化管内発酵によるCH<sub>4</sub>排出量 ・家畜排せつ物の堆積によるCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O排出量 ・窒素肥料の使用によるN<sub>2</sub>O直接および間接排出量 ・窒素固定生物の使用によるN<sub>2</sub>O直接排出量 ・バイオマスの燃焼によるCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O排出量 (5%以上増加する場合以外は任意) ・木質バイオマス量の変化によるCO<sub>2</sub>排出・吸収量 (5%以上増加する場合以外は任意)</p>	<p>窒素肥料の施用量が主要な変数、モデリングにより排出削減量を算定</p> <p>以下の排出源を設定 ・土壌中の反応によるN<sub>2</sub>O排出 (直接排出) ・溶脱、揮発、流出した窒素によるN<sub>2</sub>O排出 (間接排出) ・機械の化石燃料の使用によるCO<sub>2</sub>排出 ・灌漑手法の変更に伴うCO<sub>2</sub>・N<sub>2</sub>O排出 ・収量が減少することによりプロジェクト実施場所外での排出が生じることによるN<sub>2</sub>Oリークage排出</p>
	対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加 (リークage) が考慮され、リークageの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか	<p>プロジェクトバウンダリに含まれない施設で接種材の担体として用いるピートを乾燥させる場合、リークage排出量を考慮する。</p>	<p>リークage排出量の算定の必要はない。</p>	<p>・市場リークageが生じていないことを示すために、耕作及び畜産による生産量がプロジェクトによって5%以上低下していないことを証明する。 ・プロジェクト区域外から持ち込まれた有機土壌改良剤 (家畜の糞尿、堆肥、バイオソリッドなど) が使用される場合、本来域外での土壌有機炭素が増加する分を差し引く。保守的な値として、家畜ふん炭素含有係数12%を適用する。</p>	<p>・収量が過去の平均よりも有意に低いとみなされる場合、プロジェクト活動範囲外での窒素肥料の使用増加分を考慮し算定する。</p>
科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか	<p>以下2つの排出量の計算方法を、方法論で定めている。 ※IPCC等との整合性は記載なし。 ・肥料の製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量 ・接種材の製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量</p>	<p>排出量の計算方法は、方法論で定めている。 ※IPCC等との整合性は記載なし。</p>	<p>・窒素肥料による排出算定方法には、モデルを利用する方法と、IPCCインベントリガイドラインをベースにした算定方法がある。 1. 測定とモデル化 排出量推定モデルは、後述の基準を満たしたものを選択する。モデルのキャリブレーションおよび検証には、N<sub>2</sub>O排出量に関する、高品質な観測実験データが必要。測定データセットは、査読済みかつ公表済みのフラックスデータを含む実験データセットから取得する必要がある。データセットは、第三者のベンチマークデータベース、または独立したモデリング専門家の承認を得たプロジェクトで行われた測定データからも取得できる (VM0053付録1) 2. IPCC規定値 IPCC2006 (2019年改訂版) に従って計算</p> <p>・ベースラインシナリオは、プロジェクト活動前に最低3年間、少なくとも1回の作物輪作を含める必要がある。作物輪作が実施されていない場合には、3年以上とする。</p>	<p>排出削減量は、窒素管理定量化ツール (NMQuan Tool) を用いて計算する。</p>	

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

分類	技術的論点	<p><b>AMS-III.A. (CDM)</b> 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>AMS-III.BF. (CDM)</b> 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>VM0042 (VCS)</b> 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)</p>	<p><b>U.S. Nitrogen Management (CAR)</b> 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)</p>
	<p>技術的論点</p>	<p>・接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N2Oの排出量は対象とされており、合成窒素肥料の製造時に発生するCO2の削減量を定量化するための方法論となっている。</p>	<p>窒素利用効率が高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率種子 : NUE種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生するN<sub>2</sub>Oの排出量が減少する</p>	<p>改良された農地管理方法を採用し、GHG排出削減およびCO2除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジェネラティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。</p>	<p>ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施用量を削減する活動。効率向上肥料 (EEF) の使用もオプションとして実施可能。</p>
<p>排出削減量の算定方法</p>	<p>リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準 (リファレンス技術) が適切な方法で特定されているか</p>	<p>ベースライン計算に使用する草地およびマメ科植物への合成窒素肥料施用率は、各国の公的機関が推奨する施用率を超えてはならない。もし各国の公的機関や当局による推奨値が入りできない場合は、FAOなどの国際機関による当該国および土壌タイプに関する推奨値を使用可能。</p>	<p>—</p>	<p>・ベースラインの評価時に、直前5年間の地域 (準国) の農業生産データを参照する必要がある。</p>	<p>・窒素利用効率 (NUE) は、作物ごと、地域ごとに参照リストを定めている。これを基に、リファレンスの値と比較し、追加性を判断する。</p>
	<p>モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか</p>	<p>モニタリング項目 (農家が記録) ・マメ科植物に接種剤を施用した土地の面積 ・イネ科植物に接種剤を施用した土地の面積 ・プロジェクト活動で施用した接種材の量 ・プロジェクト活動で施用した尿素的量 ・プロジェクト活動で施用した科学肥料、有機肥料の量 ・作物ごとの収量/ha</p>	<p>モニタリング項目 (農家が毎年記録) ・農家が生産した作物の量/年 ・ベースライン技術を用いて農家が生産した作物の量 ・ベースライン技術を利用した農場が利用した窒素肥料の総量 ・農場における耕作面積 ・プロジェクトシナリオにおける栽培効率 (生産性) ・農場の面積</p> <p>施業に係る記録：作物種、播種日、収穫日、収穫後に圃場に残された葉と茎の割合、その地域で達成可能な最大収穫量、耕作回数、各耕作日の日付、各耕作の深さ、施肥の回数・日付・方法・種類・面積当たりの施肥量、有機土壌改良剤の年間散布回数・施用日・種類・施用量・CN比、灌漑の回数・日付・種類</p>	<p>モニタリング項目 (※施肥の管理に関する要素を抽出) ・サンプルユニットの面積 ・t年のサンプルユニットのベースラインシナリオにおける土壌からのモデル計算によるN2O排出量 ・合成肥料中の窒素含有量 ・t年のサンプルユニットにおける合成窒素肥料施用量 ・有機肥料中の窒素含有量 ・t年のサンプルユニットにおける有機窒素肥料施用量 ・窒素固定種の地上部および地下部の年間乾物量 (g) ・窒素固定種の乾物中の窒素分率 (g)</p>	<p>モニタリング項目 (農家が毎年記録) ・年間合成窒素施用率 年間有機窒素施用率 ベースライン平均合成窒素施用率 ベースライン平均有機窒素施用率 ベースライン年間合成窒素施用率 ベースライン年間有機窒素施用率 乾燥合成肥料によるベースライン年間窒素施用率 液体合成肥料によるベースライン年間窒素施用率 ベースラインの液体合成肥料の施用量 ベースラインの液体合成肥料の1ガロン当たりの質量 ベースラインの液体合成肥料の窒素含有量 ベースラインの年間有機肥料による窒素施用率 ベースラインの固形有機肥料による窒素施用率 ベースラインの液体有機肥料による窒素施用率 ベースラインの固形有機肥料の施用量 ベースラインの固形有機肥料の窒素含有量 ベースラインの液体有機肥料の施用量 ベースラインの液体有機肥料の1ガロン当たりの質量 ベースラインの液体有機肥料の窒素含有量 プロジェクトの乾燥合成肥料による窒素施用率 プロジェクトの液体合成肥料による窒素施用率 ベースラインとプロジェクト以前の年の合成肥料による窒素率の変化量 プロジェクトバウンダリ外への生産シフトに伴う合成肥料による窒素施用率の増加量 プロジェクトの乾燥合成肥料の施用量 プロジェクトの乾燥合成肥料の窒素含有量 プロジェクトの液体合成肥料の施用量 有機窒素施用率の増加量、等 (以下省略)</p>
	<p>リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

<p>分類</p>	<p>技術的論点</p>	<p><b>AMS-III.A. (CDM)</b> 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>AMS-III.BF. (CDM)</b> 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)</p>	<p><b>VM0042 (VCS)</b> 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)</p>	<p><b>U.S. Nitrogen Management (CAR)</b> 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)</p>
		<p>・接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N2Oの排出量は対象とされておらず、合成窒素肥料の製造時に発生するCO2の削減量を定量化するための方法論となっている。</p>	<p>窒素利用効率が高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率種子: NUE種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生するN<sub>2</sub>Oの排出量が減少する</p>	<p>改良された農地管理方法を採用し、GHG排出削減およびCO2除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジェネラティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。</p>	<p>ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施用量を削減する活動。効率向上肥料 (EEF) の使用もオプションとして実施可能。</p>
	<p>プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか</p>	<p>・肥料生産における保守的な排出係数を用いる ・プロジェクトの目的に反して、農家がマメ科植物に合成窒素肥料や有機肥料を施用していないかを監視するため、独立した第三者が、農家がマメ科植物を植えた圃場に合成窒素肥料やその他の肥料の施用の痕跡がないかを確認しなければならない もし農家の圃場のいずれかでそのような痕跡が認められた場合、その農家のプロジェクト境界内に含まれるすべての土地区域は、当該年度の排出削減量の計算から除外される</p>	<p>・合成窒素肥料の排出係数、IPCC2006の値は最も保守的であり、手間がかからない。 ・農家の記録は、種子供給業者および合成窒素肥料供給業者の記録と照合されなければなりません。農家の記録と供給業者の記録に不一致がある場合は、最も保守的な値を採用する。</p>	<p>・ベースラインシナリオにおいて、推奨事項に複数の値が記載されている場合 (例: 施用率の範囲が書面で示されている場合) は、保守性の原則を適用し、ベースラインシナリオで最も排出量が少なく (または炭素ストック変化率が最も高く) なる値を選択しなければならない。 ・ベースラインシナリオにおいて、証拠の値が圃場固有でない場合は、保守的に導出した圃場固有の値について、選択の妥当性を裏付ける文書化された方法を添付しなければならない。</p>	<p>・土壌炭素の増加を含めないのは保守的 ・肥料の製造による排出削減を含めないのは保守的</p>
	<p>プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>・以下の項目は、プロジェクト活動がベースラインシナリオと比較して排出量を著しく増加させる場合 (すなわち5%を超える場合) は必ず含めなければならない。プロジェクト活動がベースラインシナリオと比較して排出量を削減する場合は含めることができる。 ・化石燃料排出、石灰施用、土壌メタン生成、バイオマス焼却による排出、木質バイオマスによるストック</p>	<p>・電力および/または化石燃料の使用量がベースライン使用量と比べて5%以内の増加であると合理的に示すことができれば、その増加に伴う排出量は計上する必要はない。その評価は、プロジェクト開発者が提案し、検証者が妥当と認めた保守的な方法で電力・化石燃料使用量を推定。 ・肥料輸送の排出源は、非常に小さいと想定され排除。 ・化学資材 (石灰や除草剤) の製造、使用量は、プロジェクト活動によって大幅に増加する可能性は低いため除外する。</p>
	<p>当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か</p>	<p>・合成窒素肥料の製造に関する排出係数について、現地の値、IPCCの値、または科学文献からの値を使用すること。 信頼できるプロジェクト固有のデータがない場合は、指定する窒素合成時の排出係数をしよする。固定値であり、保守的な値である。(参照文献はなし) ・接種材の製造に伴う排出係数は、供給元の施設における化石燃料の使用、電力消費から算出する。現地の値入手が困難な場合には、IPCCのデフォルト値を用いる。</p>	<p>・窒素肥料施用の排出係数の設定には、IPCCの値、モデルによる推計、直接測定がある。 1. IPCCガイドライン 施用された肥料中の窒素量から、IPCCの規定値を使用して、直接排出と間接排出の合計を算出 2. Denitrification- Decomposition (DNDC)モデルによる推計 多くのインフラとコストを要するが、実際の排出量を正確に算出できる可能性がある。気候・土壌 (土質、密度、土壌有機炭素含有量など) のパラメータ、作物特性、耕起、施肥、灌漑などのパラメータを入力する。 3. 農地で直接N2Oの総排出量を測定 多くのインフラとコストを要するが、実際の排出量を正確に算出できる可能性がある。間接N2O排出係数はIPCCの値を使用する。</p>	<p>合成肥料、有機改良材、作物残渣からの窒素添加による直接亜酸化窒素 (N2O) 排出の排出係数、窒素肥料の溶脱・流出・揮発によるN2O排出係数、は、以下の優先順位に従って使用 (定量化アプローチ3) 1. 査読済みの科学的研究によるプロジェクト固有の排出係数 2. 代替情報源 (例: 政府データベース、業界出版物) を提案する場合、堅牢かつ信頼できるものであるという証拠 (例: 独立した専門家の証明) を提示する必要がある 3. 2006年IPCCインベントリガイドライン (2019年改訂版) のTier 2排出係数の導出ガイダンスに従って、プロジェクト中に収集された活動データを使用して排出係数を導出。 4. 十分な活動データとプロジェクト固有の情報不足していることを正当化する場合、2006年IPCCインベントリガイドライン (2019年改訂版) のTier 1 および Tier 1a 排出係数</p>	<p>・化学肥料の排出係数はNMQuanToolで設定される。 ・有機肥料の排出係数は、MSU-EPR1 Tier IIまたはIPCC Tier I ・北中部地域のトウモロコシは、特定の排出係数が適応される。</p>
	<p>事前固定値 (デフォルト値含む) とモニタリング値</p>	<p>不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか</p>	<p>・排出削減量の算定において、窒素肥料施用の排出係数でオプション1 (IPCCガイドラインの値) を採用する場合、不確実性係数として0.82が適用される。(FCCC/SBSTA/2003/10/Add.2.に基づく) ・窒素肥料施用の排出係数でオプション2 (Denitrification- Decomposition(DNDC)モデルによる推計) を採用する場合、原則として不確実係数1.0が適用される。現地データ。農場からのN2Oの総排出量が必要。</p>	<p>・モデル予測誤差 (モデルを使用する場合)、サンプリング誤差、測定誤差が生じうる。Monte Carlo Error Propagation、もしくは解析的エラー伝搬により、誤差を排除する。 ・モデルを使用しない場合、施肥に関する排出量の算定には、プロジェクト地域に最も適した排出係数を適用する方法で行われるため、予測誤差はゼロとなる。</p>	<p>NMQuanToolで不確実性を考慮した排出量の算定がなされている。 ・N2Oの直接排出量に関する不確実性は米国のインベントリで利用されている方法を用いてモデル化されている。 ・間接排出量の不確実性は、USDA GHG Methods Documentに記載されている排出係数を用いることで対処している。</p>

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：施肥管理

分類	技術的論点	<p><b>AMS-III.A. (CDM)</b> 「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」(既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減) (2014年11月改訂)</p> <p>・接種材の施用によって合成窒素肥料の使用量を削減する活動だが、N2Oの排出量は対象とされておらず、合成窒素肥料の製造時に発生するCO2の削減量を定量化するための方法論となっている。</p>	<p><b>AMS-III.BF. (CDM)</b> 「Reduction of N2O emissions from use of Nitrogen Use Efficient (NUE) seeds that require less fertilizer application, Version 2.0」(施肥量を削減する窒素効率使用 (NUE) 種子の使用によるN2O排出量の削減) (2014年11月改訂)</p> <p>窒素利用効率が高い遺伝的に異なるタイプの種子 (窒素利用効率種子 : NUE種子) を使用し、施肥量を削減する活動。肥料使用量の削減により、土壌中の硝化および脱窒によって発生するN<sub>2</sub>Oの排出量が減少する</p>	<p><b>VM0042 (VCS)</b> 「Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善) (2024年9月改訂、V3.0の改定中)</p> <p>改良された農地管理方法を採用し、GHG排出削減およびCO2除去を達成する活動に対する、汎用的な方法論。本方法論はリジェネラティブ農業にも適合しており、特に土壌有機炭素 (SOC) 蓄積量の増加に重点を置いている。</p>	<p><b>U.S. Nitrogen Management (CAR)</b> 「Nitrogen Management Protocol, Version 2.1」(窒素管理方法論) (2021年12月改訂)</p> <p>ベースライン水準と比較して、年間合成窒素施用量を削減する活動。効率向上肥料 (EEF) の使用もオプションとして実施可能。</p>
値の引用元は適切か	合成窒素肥料の製造に関する排出係数について、現地値、IPCCの値、または科学文献からの値を使用することとなっている。信頼できるプロジェクト固有のデータがない場合に使用する、保守的な値と示される固定値の引用もとは不明。	・合成窒素の製造について、AMS-III.Aの排出係数を参照する。	-	-	-
測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	-	<p>・DNDCモデルについて、各研究結果との整合性を示している。</p> <p>・現地測定の場合、測定機器の最低限の要件が示されており、計算はIPCCの計算方法に従っている。</p>	<p>・排出量推定モデルには一定の基準がある</p> <p>・無料である必要はないが、認知度の高い情報源 (モデル開発者のウェブサイト、IPCC、政府機関等) で公開されており入手可能であること。</p> <p>・プロジェクトの説明に含まれる農地管理の変更起因する土壌有機炭素と温室効果ガス排出量の変化のシミュレーションに成功したことが、査読を受けた科学的研究で示されていること。</p> <p>・プロジェクトの状況のシミュレーションの再現性があること。</p> <p>・VMD0053「農地管理改善手法のためのモデル校正・検証ガイダンス」の5.2章に詳述されているデータセットと手順により検証されていること。</p> <p>・ベースラインシナリオとプロジェクトシナリオでは同じバージョンのモデルを使用すること。</p>	-	-
その他	非永続性を考慮する必要があるか	-	-	-	-

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AM0073 (CDM) 「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 (家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減) (2008年11月承認)	ACM0010 (CDM) 「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 (家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減) (2013年10月改訂)	AMS-III.D. (CDM) 「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 (家畜排せつ物管理システムにおけるCH4回収) (2017年9月改訂)
対象活動	<p>パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか</p> <p>追加的な活動であるか (JCMがなければ実施されない活動であるか)</p>	<p>—</p> <p>CDMの一般的な追加性証明方法 (ツールあり) を適用</p>	<p>—</p> <p>CDMの「ベースラインシナリオの特定および追加性の実証のための統合ツール」を適用</p>	<p>—</p> <p>家畜排せつ物からのCH4回収・破壊を義務付ける規制が、プロジェクト実施国に存在しないことを示すことで、追加性を証明可能</p>
適格性要件	<p>対象技術を導入する旨の要件が記載されているか</p> <p>対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか</p>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の家畜農場から糞尿がタンクローリー、または水路やポンプで収集され、その後単一の中央処理施設で処理されるプロジェクト活動に適用される。</li> </ul>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本方法論は、プロジェクトバウンダリ内の既存の嫌気性糞尿処理システムを、既存システムよりもGHG排出量が少ない一または複数の動物糞尿管理システム (AWMS) に置き換える家畜農場の糞尿管理に適用される。また、グリーンフィールド施設にも適用可能である。</li> </ul>	<p>以下のスコープを設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本方法論は、家畜農場における嫌気性家畜糞尿管理システムについて、回収したメタンのフレアリング/燃焼による破壊、または回収メタンの有効利用によってメタン回収・削減を達成するプロジェクト活動を対象とする。また、複数の農場から集められた糞尿を集中処理施設で処理する場合も対象とする。</li> </ul>
		<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・牛、水牛、豚、羊、山羊、家禽が、閉鎖された (放牧ではない) 条件下で管理されている農場を対象とすること。</li> <li>・動物性残渣が嫌気性条件下で処理されている農場を対象とすること。</li> <li>・ベースラインにおいて、家畜排せつ物の嫌気性処理施設がある場所の年間平均気温が5℃以上であること。</li> <li>・ベースラインにおける嫌気性処理システムがオープンラグーン方式の場合、ラグーンの深さは1mを超えていること。</li> <li>・ベースラインの嫌気性処理システムにおける有機物の滞留時間が30日間以上であること。</li> <li>・収集活動の合間に残渣が保管される場合、保管場所は屋外の開放設備で構成すること。</li> <li>・処理された残渣がベースラインで肥料として使用される場合、プロジェクト提案者はこの最終用途がプロジェクト活動期間中変わらないことを保証しなければならない。</li> <li>・プロジェクト活動中に発生する汚泥は、最終処分・使用の前に、熱乾燥または堆肥化により安定化させること。</li> </ul>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・牛、水牛、豚、羊、山羊、家禽が、閉鎖された (放牧ではない) 条件下で管理されている農場を対象とすること。</li> <li>・家畜排せつ物の嫌気性処理施設がある場所の年間平均気温が5℃を超えていること。</li> <li>・嫌気性ラグーン処理方式の場合、ラグーンの深さは1mを超えていること。</li> <li>・ベースラインにおいて、嫌気性処理システムにおける家畜排せつ物の滞留時間が1カ月を超えていること。</li> </ul>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・農場内の家畜は閉鎖された条件下で管理されていること。</li> <li>・ベースラインにおいて、家畜排せつ物の嫌気性処理施設がある場所の年間平均気温が5℃を超えていること。</li> <li>・ベースラインにおいて、嫌気性処理システムにおける家畜排せつ物の滞留時間が1カ月を超えていること。また、嫌気性ラグーン処理方式がベースラインで使われている場合、ラグーンの深さは1mを超えていること。</li> <li>・ベースラインシナリオでは、フレア処理や燃焼によるCH4回収・破壊は行われていないこと。</li> <li>・家畜農場から搬出されて嫌気性消化槽に投入されるまでの排せつ物の保管期間は、輸送を含め45日間を超えないこと。プロジェクト実施者が、家畜農場から搬出された排せつ物の乾燥含有量が20%以上であることを証明できる場合は、この期間制限は適用されない。</li> <li>・家畜排せつ物管理システムからの残渣廃棄物は好氣的に処理されなければならない。そうでない場合は、方法論「AMS-III.AO 管理された嫌気性消化によるCH4回収」の関連手順に従い、関連する排出源を考慮しなければならない。残渣廃棄物を土壌に施用する場合、CH4排出をもたらさない適切な条件と手順が確保されなければならない。</li> </ul>

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AM0073 (CDM) 「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 (家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減) (2008年11月承認)	ACM0010 (CDM) 「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 (家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減) (2013年10月改訂)	AMS-III.D. (CDM) 「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 (家畜排せつ物管理システムにおけるCH4回収) (2017年9月改訂)
	技術的論点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜排せつ物から生じるCH4とN2Oを削減する活動のうち、複数の畜産農場から排せつ物を回収し中央処理場で処理することにより排出量を削減するものに焦点を当てている。</li> <li>・排せつ物の処理方法を排出効率化・統一することで排出削減を図るもの。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AM0073のような中央処理場での処理集約化に限らず、排せつ物の処理方法を高効率な方法に変更することで排出削減を図るもの。</li> <li>・AM0073よりも汎用的な方法論。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排せつ物管理に関する方法論の中でも、排せつ物の処理によって生じたCH4をフレアリング・燃焼することに焦点を当てた活動に適用される方法論</li> </ul>
算定対象排出源	プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか	特になし	特になし	以下の適用条件を設定 ・消化槽から発生する全てのバイオガスが使用またはフレア処理されるよう、緊急時のフレア処理を含む技術的対策を講じること。
	対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか	以下の適用条件を設定 ・家畜排せつ物を自然の水資源（河川や河口域）に排出していない農場を対象とすること。 ・ラグーンの底部に非透水層を設けるなど、家畜排せつ物処理プロセスにおいて家畜排せつ物の地下水への漏出がないことを保証すること。	以下の適用条件を設定 ・家畜排せつ物を自然の水資源（河川や河口域）に排出していない農場を対象とすること。 ・ラグーンの底部に非透水層を設けるなど、家畜排せつ物処理プロセスにおいて家畜排せつ物の地下水への漏出がないことを保証すること。	以下の適用条件を設定 ・排せつ物または処理水が、自然水資源（河川や河口など）に排出されないこと。
	生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか	特になし	特になし	特になし
	資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか	特になし	特になし	特になし
	クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか	以下の適用条件を設定 ・排出削減量は中央処理施設の管理者のみが主張でき、その他の関係者は、改善された家畜排せつ物処理方法による排出削減量を主張しないという法的拘束力のある宣誓書に署名すること。	特になし	特になし
	算定対象排出源	以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・家畜排せつ物処理によるCH4とN2Oの直接排出、N2Oの間接排出 ・電力の消費・生産によるCO2排出 ・熱生産によるCO2排出 ■プロジェクト排出量 ・家畜排せつ物処理によるCH4とN2Oの直接排出、N2Oの間接排出 ・電力・熱生産によるCO2排出 ・電力使用によるCO2排出 ・家畜排せつ物輸送によるCO2排出 ・汚泥堆肥化処理によるCH4とN2Oの排出 ・家畜排せつ物保管場所からのCH4排出	以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・家畜排せつ物処理によるCH4とN2Oの直接排出、N2Oの間接排出 ・電力の消費・生産によるCO2排出 ・熱生産によるCO2排出 ■プロジェクト排出量 ・家畜排せつ物処理によるCH4とN2Oの直接排出、N2Oの間接排出 ・電力使用によるCO2排出 ・熱生産によるCO2排出	以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・家畜排せつ物処理によるCH4排出 ■プロジェクト排出量 ・バイオガスの物理的な漏出によるCH4排出 ・バイオガスのフレア処理または燃焼によるCO2排出 ・化石燃料または電気の使用に伴うCO2排出 ・輸送量の増加に伴うCO2排出 ・排せつ物の保管によるCH4排出

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AM0073 (CDM) 「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 (家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減) (2008年11月承認)	ACM0010 (CDM) 「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 (家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減) (2013年10月改訂)	AMS-III.D. (CDM) 「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 (家畜排せつ物管理システムにおけるCH4回収) (2017年9月改訂)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜排せつ物から生じるCH4とN2Oを削減する活動のうち、複数の畜産農場から排せつ物を回収し中央処理場で処理することにより排出量を削減するものに焦点を当てている。</li> <li>・排せつ物の処理方法を排出効率化・統一することで排出削減を図るもの。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AM0073のような中央処理場での処理集約化に限らず、排せつ物の処理方法を高効率な方法に変更することで排出削減を図るもの。</li> <li>・AM0073よりも汎用的な方法論。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排せつ物管理に関する方法論の中でも、排せつ物の処理によって生じたCH4をフレアリング・燃焼することに焦点を当てた活動に適用される方法論</li> </ul>
	<p>対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加（リーケージ）が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか</p>	<p>家畜排せつ物の処理残渣の土地施用により放出されるCH4とN2Oの排出量、プロジェクトバウンダリ外のスラッジや排液の輸送によるCO2排出量がリーケージ排出量とみなされる。</p>	<p>家畜排せつ物の処理残渣の土地施用により放出されるCH4とN2Oの排出量、嫌気性消化槽からの排出量がリーケージ排出量とみなされる。後者は、方法論ツール「嫌気性消化槽からのプロジェクト及びリーケージ排出量」の関連する手順に従って算定される。</p>	<p>方法論ツール「嫌気性消化槽からのプロジェクト及びリーケージ排出量」の関連する手順に従って算定される。堆肥化による排出量、固形廃棄物処分場への廃棄による排出量が対象となる。</p>
排出削減量の算定方法	<p>科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか</p>	<p>■ CH4排出量の算定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IPCCガイドラインのTier 2をベースにした算定方法</li> <li>・排せつ物管理区分ごとのCH4変換係数（MCF）、家畜種ごとの最大CH4生成ポテンシャル（B0）、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量（VS）、各排せつ物管理区分の割合（MS%）を特定し、家畜の頭数（N）をモニタリングする必要がある</li> </ul> <p>■ N2O排出量の算定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・N2Oの排出量は排せつ物の処理過程で生じる直接排出量と、窒素の大気沈着または溶脱及び流出による間接排出量に大別される</li> <li>・直接排出量・間接排出量はIPCCガイドラインのTier 1をベースとした算定方法</li> </ul>	同左	<p>■ CH4排出量の算定方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IPCCガイドラインのTier 2をベースにした算定方法</li> <li>・排せつ物管理区分ごとのCH4変換係数（MCF）、家畜種ごとの最大CH4生成ポテンシャル（B0）、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量（VS）、各排せつ物管理区分の割合（MS%）を特定し、家畜の頭数（N）をモニタリングする必要がある</li> </ul>
	<p>リアレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準（リアレンス技術）が適切な方法で特定されているか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・慣行をベースラインとし、ベースラインの技術に合わせてCH4変換係数（MCF）や家畜種ごとの最大CH4生成ポテンシャル（B0）を特定</li> </ul>	同左	同左
	<p>モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタン排出係数、N2O排出係数は、（PJ実施地の国固有のデータがない場合は）IPCCデフォルト値の使用が可能。</li> </ul>	同左	同左
	<p>リアレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力消費、熱生産からのCH4排出量、N2O排出量は保守性確保の観点から除外</li> </ul>	同左	同左
	<p>プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか</p>	<p>複数の係数の選択等に際し、保守的な値を採用するよう規定されている</p>	同左	言及無し

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AM0073 (CDM) 「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 (家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減) (2008年11月承認)	ACM0010 (CDM) 「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 (家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減) (2013年10月改訂)	AMS-III.D. (CDM) 「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 (家畜排せつ物管理システムにおけるCH4回収) (2017年9月改訂)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜排せつ物から生じるCH4とN2Oを削減する活動のうち、複数の畜産農場から排せつ物を回収し中央処理場で処理することにより排出量を削減するものに焦点を当てている。</li> <li>・排せつ物の処理方法を排出効率化・統一することで排出削減を図るもの。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AM0073のような中央処理場での処理集約化に限らず、排せつ物の処理方法を高効率な方法に変更することで排出削減を図るもの。</li> <li>・AM0073よりも汎用的な方法論。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排せつ物管理に関する方法論の中でも、排せつ物の処理によって生じたCH4をフレアリング・燃焼することに焦点を当てた活動に適用される方法論</li> </ul>
プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか	-	-	-	-
事前固定値 (デフォルト値含む) とモニタリング値	当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か	・CH4排出係数、N2O排出係数はIPCCガイドラインのデフォルト値を適用。	同左	同左
	不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CH4変換係数には20%の不確実性を考慮して割引係数 (0.94) が適用される。</li> <li>・サンプリング測定を行う場合、不確実性の範囲は90%信頼区間において20%を超えてはならない。</li> </ul>	・CH4変換係数には20%の不確実性を考慮して割引係数 (0.94) が適用される。	・ベースライン排出量に、モデルの不確実性を考慮した補正係数 (0.94) が適用される。
	値の引用元は適切か	<ul style="list-style-type: none"> <li>・値を引用する場合の引用元はIPCC-GL</li> <li>・家畜の体重、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量 (VS)、1頭あたり年間窒素排出量は、IPCC-GLに加えUS-EPA (※) も参照</li> </ul> ※US-EPA 2001: Development Document for the Proposed Revisions to the National Pollutant Discharge Elimination System Regulation and the Effluent Guidelines for Concentrated Animal Feeding Operations.	同左	・値を引用する場合の引用元はIPCC-GL
	測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数で毎月測定。科学的根拠は特になく思われる。	同左	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数で毎年測定。科学的根拠は特になく思われる。
その他	非永続性を考慮する必要があるか	不要 (言及無し)	不要 (言及無し)	不要 (言及無し)

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AG-002 Ver.3.1 (J-クレジット) 「家畜排せつ物管理方法の変更」(2025年9月改訂)	AG-001 Ver.5.1 (J-クレジット) 「家畜へのアミノ酸/酸バランス改善飼料の給餌」(2025年9月改訂)	AG-006 Ver.1.4 (J-クレジット) 「肉用牛へのバイバスター/酸の給餌」(2025年9月改訂)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)
対象活動	<p>パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか</p> <p>追加的な活動であるか (ICMがなければ実施されない活動であるか)</p>	J-クレジットの一般的なルールに基づき、経済的障壁の有無によって評価する。	一般慣用障壁を有するため追加的な評価は不要。	一般慣用障壁を有するため追加的な評価は不要。	<p>本方法論を使用するプロジェクト参加者は以下を実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・規則遵守以上の活動であることの証明</li> <li>・既存の農地管理方法の変更を妨げる制度的障壁の特定</li> <li>・プロジェクト活動が一般慣行でないことの証明</li> </ul>
適格性要件	<p>対象技術を導入する旨の要件が記載されているか</p> <p>対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的・条件が設定されているか</p>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前の家畜排せつ物管理方法から、GHG 排出量が少ない家畜排せつ物管理方法へと変更すること。また、プロジェクト実施前後で、家畜排せつ物の管理方法が日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定される管理区分に該当すること。</li> </ul> <p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前後で、家畜種を変更しないこと。</li> <li>・家畜は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書で規定される牛（乳用牛又は肉用牛）、豚又は鶏（採卵鶏又はブロイラー）であること。</li> </ul>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前には慣用飼料を給餌しており、その給餌量が牛は「日本飼養標準」に基づく慣用レベル（標準CP値）に安全率20%を見込んだ水準（標準CP値の1.2倍）を、豚は「日本飼養標準」に基づく慣用レベル（標準CP値）に安全率20%を見込んだ水準（標準CP値の1.2倍）を、ブレイラー及び採卵鶏は品種ごとに定められた栄養推奨値のCP値に安全率10%を見込んだ水準（栄養推奨値のCP値の1.1倍）を上回らないこと。</li> <li>・プロジェクト実施後には慣用飼料のCP含有率（%）から1～3%引き下げたCP含有率のアミノ酸/酸/バランス改善飼料を給餌しており、その給餌量が牛は「日本飼養標準」に基づく慣用レベル（標準CP値）に安全率20%を見込んだ水準（標準CP値の1.2倍）を、豚は「日本飼養標準」に基づく慣用レベル（標準CP値）に安全率20%を見込んだ水準（標準CP値の1.2倍）を、ブレイラー及び採卵鶏は品種ごとに定められた栄養推奨値のCP値に安全率10%を見込んだ水準（栄養推奨値のCP値の1.1倍）を上回らないこと。</li> </ul> <p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前後の排せつ物処理方法は温室効果ガスインベントリ報告書で記された貯留、天日乾燥、火力乾燥、炭化処理、強制発酵、堆積発酵、焼却、浄化、メタン発酵、産業廃棄物処理、放牧又はその他」のいずれかであること。</li> <li>・アミノ酸/酸/バランス改善飼料を給餌する家畜は、乳用牛・肉用牛・肥育豚・ブレイラー・採卵鶏であること。</li> <li>・ブレイラー又は採卵鶏への給餌について、プロジェクト実施後の1日1羽当たりのCPの給餌量（重量）は、プロジェクト実施前より増加しないこと。</li> </ul>	<p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前には慣用飼料もしくはAG-001で規定されているアミノ酸/酸/バランス改善飼料を給餌していること。</li> <li>・プロジェクト実施後には慣用飼料もしくはAG-001で規定されているアミノ酸/酸/バランス改善飼料にルーメンで分解されないようにバイバスター加工を施したシジク、またはメチオニンのバイバスター/酸をバイバスター/酸量として1日1頭あたり22g以上加えた飼料を3か月以上肉用牛に給餌していること。</li> </ul> <p>以下の適用条件を設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前からは、肥育日数が短縮するもしくは枝肉重量が増加する、またはその双方であること。</li> <li>・プロジェクト実施前後の排せつ物処理方法は温室効果ガスインベントリ報告書で記された貯留、天日乾燥、火力乾燥、炭化処理、強制発酵、堆積発酵、焼却、浄化、メタン発酵、産業廃棄物処理、放牧又はその他」のいずれかであること。</li> <li>・バイバスター/酸を給餌する家畜は、肉用牛であること。</li> </ul>	汎用的な方法論で、排泄物管理のみを対象にしている訳ではないため、特に照し 同上

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排せ物

論点	技術的論点	AG-002 Ver.3.1 (J-クレ) 「家畜排せつ物管理方法の変更」(2025年9月改訂)	AG-001 Ver.5.1 (J-クレ) 「家畜へのアミノ酸バランス改善飼料の給餌」(2025年9月改訂)	AG-006 Ver.1.4 (J-クレ) 「肉用牛へのバイオスアミノ酸添加飼料の給餌」(2025年9月改訂)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善のための方法論)(2024年9月改訂)
		家畜の飼養において、排せつ物の管理方法を変更することによりCH4及びN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論	家畜の飼養において、通常の備用飼料に代えてアミノ酸バランス改善飼料を給餌することにより、牛・豚・ブローラー・採卵鶏の飼養に伴う排せつ物管理からのN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論。	肉用牛へのバイオスアミノ酸添加飼料の給餌により、肉用牛の生産性が向上し、枝肉重量あたりのGHG排出を抑制する活動を対象とする方法論。	農地管理に関する活動の汎用的な方法論で排せつ物管理の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない
論点	プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	同上
	対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための条件が設定されているか	以下の適用条件を設定 ・プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること	以下の適用条件を設定 ・プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること	特になし	同上
	生産量が維持されることを確保する条件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	同上
	資源利用の権利の証明を求めるとの条件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	同上
	クレジットの二重主張を回避するための条件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	同上
算定対象排出源	対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか  以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・家畜排せつ物管理によるCH4とN2Oの直接排出 ・排泄物管理設備の使用によるCO2排出 ・排泄物の運搬によるCO2排出 ■プロジェクト排出量 ・家畜排せつ物管理によるCH4とN2Oの直接排出 ・排泄物管理設備の使用によるCO2排出 ・排泄物の運搬によるCO2排出	以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・家畜排せつ物管理によるN2Oの直接・間接排出 ■プロジェクト排出量 ・家畜排せつ物管理によるN2Oの直接・間接排出	以下の排出源を設定 ■ベースライン排出量 ・消化管内発酵によるCH4排出量 ・家畜排せつ物管理によるCH4とN2Oの直接・間接排出 ■プロジェクト排出量 ・消化管内発酵によるCH4排出量 ・家畜排せつ物管理によるCH4とN2Oの直接・間接排出	以下の排出源を設定 ・地上の木質バイオマスの炭素プール（有意に減少する場合以外は任意） ・地中のバイオマスの炭素プール（任意） ・土壌有機炭素の炭素プール ・化石燃料の燃焼によるCO2排出量（5%以上増加する場合以外は任意） ・石灰の施用によるCO2排出量（5%以上増加する場合以外は任意） ・土壌の嫌気性条件によるCH4排出量（5%以上増加する場合以外は任意） ・家畜の消化管内発酵によるCH4排出量 ・家畜排せつ物の堆積によるCH4・N2O排出量 ・窒素肥料の使用によるN2O排出量 ・窒素固定生物の使用によるN2O排出量 ・バイオマスの燃焼によるCH4・N2O排出量（5%以上増加する場合以外は任意） ・木質バイオマス量の変化によるCO2排出・吸収量（5%以上増加する場合以外は任意）	

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：家畜排泄物

論点	技術的論点	AG-002 Ver.3.1 (J-クレ) 「家畜排せつ物管理方法の変更」(2025年9月改訂)	AG-001 Ver.5.1 (J-クレ) 「家畜へのアミノ酸/バランス改善飼料の給餌」(2025年9月改訂)	AG-006 Ver.1.4 (J-クレ) 「肉用牛へのバイオアミノ酸/添加飼料の給餌」(2025年9月改訂)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)
	家畜の飼養において、排せつ物の管理方法を変更することによりCH4及びN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論	家畜の飼養において、通常の備用飼料に代えてアミノ酸/バランス改善飼料を給餌することにより、牛・豚・ブローラー・採卵鶏の飼養に伴う排せつ物管理からのN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論。	家畜の飼養において、通常の備用飼料に代えてアミノ酸/バランス改善飼料を給餌することにより、牛・豚・ブローラー・採卵鶏の飼養に伴う排せつ物管理からのN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論。	肉用牛へのバイオアミノ酸/添加飼料の給餌により、肉用牛の生産性が向上し、枝肉重量あたりのGHG排出を抑制する活動を対象とする方法論。	農地管理に関する活動の汎用的な方法論で排せつ物管理の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない
対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加(リーケージ)が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか	言及無し	言及無し	言及無し	言及無し	家畜の移動によるリーケージの回避のために、プロジェクトにおける家畜の数は、過去の期間における家畜の数より多くなければならぬ。市場リーケージが生じていないことを示すために、耕作及び畜産による生産量がプロジェクトによって5%以上低下していないことを証明する。
科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CH4排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> <li>・排せつ物管理区分ごとのCH4排出係数、1頭かつ1日当たりの排泄物量、排泄物に含まれる有機物含有率を特定し、家畜の頭数(N)をモニタリングする必要がある。</li> </ul> </li> <li>■N2O排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・N2Oの排出量は排せつ物の処理過程で生じる直接排出量と、窒素の大気沈降による間接排出量に大別される。</li> <li>・本方法論では直接排出量が対象であり、算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■N2O排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・N2Oの排出量は排せつ物の処理過程で生じる直接排出量と、窒素の大気沈降による間接排出量に大別される。</li> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CH4排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> <li>・消化管内発酵は飼料の種類、飼養日数、家畜頭数のモニタリングを必要とする必要がある。</li> </ul> </li> <li>・排せつ物管理は管理区分ごとのCH4排出係数、1頭かつ1日当たりの排泄物量、排泄物に含まれる有機物含有率を特定し、飼養日数、家畜の頭数をモニタリングする必要がある。</li> <li>■N2O排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・N2Oの排出量は排せつ物の処理過程で生じる直接排出量と、窒素の大気沈降による間接排出量に大別される。</li> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> <li>・排せつ物管理区分ごとのN2O排出係数、1頭かつ1日当たりの排泄物中窒素量を算定するためのアミノ酸/バランス改善飼料と備用飼料のCP含有率及び使用量、飼養日数、家畜の頭数をモニタリングする必要がある。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CH4排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> <li>・消化管内発酵は飼料の種類、飼養日数、家畜頭数のモニタリングを必要とする必要がある。</li> </ul> </li> <li>・排せつ物管理は管理区分ごとのCH4排出係数、1頭かつ1日当たりの排泄物量、排泄物に含まれる有機物含有率を特定し、飼養日数、家畜の頭数をモニタリングする必要がある。</li> <li>■N2O排出量の算定方法                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・N2Oの排出量は排せつ物の処理過程で生じる直接排出量と、窒素の大気沈降による間接排出量に大別される。</li> <li>・算定方法は日本の温室効果ガスインベントリの算定方法に則り設定されている(IPCCガイドラインのTier 2がベース)。</li> <li>・排せつ物管理区分ごとのN2O排出係数、1頭かつ1日当たりの排泄物中窒素量を特定し、飼養日数、家畜の頭数、枝肉重量をモニタリングする必要がある。</li> </ul> </li> </ul>	AM0073と同様
リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準(リファレンス技術)が適切な方法で特定されているか	・慣行をベースラインとし、ベースラインの技術に合わせてCH4排出係数を特定	・慣行をベースラインとし、ベースラインの技術に合わせてCH4排出係数を特定	・慣用をベースラインとし、ベースラインのCP含有率に合わせて排泄物中窒素量を設定	・慣用をベースラインとし、ベースラインの給餌量に合わせて消化管内発酵のメタン排出係数を設定。 ・ベースライン排出量は、プロジェクト実施前の排出量にプロジェクト実施後の枝肉重量の比を乗じ、プロジェクト実施後と同じ枝肉重量を得られた場合を仮定して計算される	-
モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか	・メタン排出係数、N2O排出係数等は日本国イベントを活用	・メタン排出係数、N2O排出係数等は日本国イベントを活用	・N2O排出係数等は日本国イベントを活用	・メタン排出係数、N2O排出係数等は日本国イベントを活用	AM0073と同様
リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか	同左	同左	同左	同左	-
プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか	言及無し	言及無し	プロジェクト実施後のアミノ酸/バランス改善飼料のCP含有率は備用飼料のCP含有率から1~3%atの引き下げが規定されている。 ・逆に、プロジェクト実施後の排出量が給餌量で増加してしまわないよう、プロジェクト実施前後の給餌量は「日本飼養標準」に基づく慣行レベルの1.1~1.2と定められている(家畜により数値は異なる)。なお、ブローラー・採卵鶏は栄養推奨値のCP含有率の上限設定だけではプロジェクト実施後の給餌量の増加を抑えることが困難なため、プロジェクト実施後の1日1頭当たりのCP給餌量が増加しないことを求めている。	言及無し	-

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：家畜排遺物

論点	技術的論点	AG-002 Ver.3.1 (J-クレ) 「家畜排せつ物管理方法の変更」(2025年9月改訂)	AG-001 Ver.5.1 (J-クレ) 「家畜へのアミノ酸バランス改善飼料の給餌」(2025年9月改訂)	AG-006 Ver.1.4 (J-クレ) 「肉用牛へのバイバスタミノ酸添加飼料の給餌」(2025年9月改訂)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」(農地管理改善のための方法論)(2024年9月改訂)
	家畜の飼養において、排せつ物の管理方法を変更することによりCH4及びN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論	家畜の飼養において、通常の備用飼料に代えてアミノ酸バランス改善飼料を給餌することにより、牛・豚・ブローラー・採卵鶏の飼養に伴う排せつ物管理からのN2O排出量を抑制する活動を対象とする方法論。	肉用牛へのバイバスタミノ酸添加飼料の給餌により、肉用牛の生産性が向上し、枝肉重量あたりのGHG排出を抑制する活動を対象とする方法論。		農地管理に関する活動の汎用的な方法論で排せつ物管理の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない
プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか	-	-	-	-	-
事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値	当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か	・CH4排出係数、N2O排出係数は日本国インベントリのデフォルト値を適用。	・N2O排出係数は日本国インベントリのデフォルト値を適用。	・CH4排出係数、N2O排出係数は日本国インベントリのデフォルト値を適用。	-
	不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか	言及無し	言及無し	言及無し	・家畜排せつ物管理の排出量の算定には、プロジェクト地域に最も適した排出係数を適用する方法で行われるため、予測誤差は0
	値の引用元は適切か	・値を引用する場合の引用元は日本国インベントリ	・値を引用する場合の引用元は日本国インベントリ	・値を引用する場合の引用元は日本国インベントリ	・値を引用する場合の引用元はIPCC-GL
	測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数等。頻度は対象期間で累計となっている。	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数等。頻度は対象期間で累計や出荷単位ごととなっている。	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数等。頻度は対象期間、出荷時となっている。	測定が必須なパラメータは、家畜の頭数で5年ごと、または検証ごとに測定。科学的根拠は特になく思われる。
その他	非永続性を考慮する必要があるか	不要(言及無し)	不要(言及無し)	不要(言及無し)	家畜排せつ物については不要(言及無し)

各論点に対する国際的なカーボクレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	<p><b>VM0041 (VCS)</b>                      「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」                      (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)</p>	<p>Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application of Feed Supplements, Ver01.0 (GS)                      (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)</p>	<p>Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS)                      (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)</p>	<p>VM0042 (VCS)                      「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)</p>
		<p>・消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・農地管理に関する活動の汎用的な方法論で、消化管内発酵の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない</p>
対象活動	<p>パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか</p>	—	—	—	—
	<p>追加的な活動であるか (ICMがなければ実施されない活動であるか)</p>	<p>2つのステップで追加性を証明することが必要                      ・ Step 1：法規則を超えること (法規則における最低要件を超える活動であることを証明)                      ・ Step 2：ポジティブリスト (方法論Appendix 1に示されるポジティブリストを満たしていることを証明する)</p>	<p>・カーボン認証の便益がなければ実施されなかったことを実証する必要がある。追加性の評価に関する具体的なルールやガイドラインは、GSのツールを参照。                      ・プロジェクトは、提案された活動が法律によって直接義務付けられていないこと、またはその他の法的要件によって引き起こされていないことを示さなければならない。                       方法論の適格性要件で、プロジェクト活動が法令や規制によって義務付けられていないことが定められている。</p>	<p>・カーボン認証の便益がなければ実施されなかったことを実証する必要がある。追加性の評価に関する具体的なルールやガイドラインは、GSのツールを参照。                       方法論の適格性要件で、プロジェクト活動が法令や規制によって義務付けられていないことが定められている。</p>	<p>本方法論を使用するプロジェクト参加者は以下を実施する                      ・規則遵守以上の活動であることの証明                      ・既存の農地管理方法の変更を妨げる制度的障壁の特定                      ・プロジェクト活動が一般慣行でないことの証明</p>
対象技術	<p>対象技術を導入する目的の要件が記載されているか</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・消化管内のCH4生成物質を直接的に阻害または抑制、もしくは消化管内環境を改善することによって消化管内のCH4排出量を削減する飼料を給餌しなければならない。</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・プロジェクト活動は、肉用牛に対する飼料添加物の適用を通じて腸内発酵由来メタン (CH4) 排出量を削減するものであること。これには、有機または無機の製品を用いた腸内メタン生成の削減が含まれる。</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・プロジェクト活動は、乳牛に対する飼料添加物の適用によって腸内発酵によるメタン排出量を削減するものであること。これには、メタノジェネシスを阻害するための有機または非有機製品の適用が含まれる場合がある。糞尿管理のみは対象外。</p>	<p>汎用的な方法論で、消化管内発酵のみを対象にしている訳ではないため、特に無し</p>
	<p>対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・反芻動物のみをプロジェクト対象とする。                      ・飼料が、製造者が提供する給餌指示書に従って使用されなければならない。給餌指示書には、規定レベルの消化管内CH4の排出削減を確保するために必要な条件 (給餌手順、乾物摂取量 (DMI) 1kgあたりの飼料投与量等) が規定されなければならない。</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・適用する飼料添加物は、肉用牛への生体内適用で排出削減効果が一貫して証明されており、査読付き科学論文で公表されていること。データは、特定の添加物による排出削減量を定量化し、特に飼料や製品の適用、動物種、年齢・体重、環境・管理条件、その他排出削減性能に影響する要因に関する適用範囲を明確に定義していること。</p>	<p>以下の適用条件を設定                      ・適用される飼料添加物は、乳牛への生体内適用で排出削減効果が証明されており、査読付き科学論文で公表されていること。</p>	<p>同上</p>
<p>プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか</p>	<p>特になし</p>	<p>特になし</p>	<p>特になし</p>	<p>同上</p>	

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	VM0041 (VCS) 「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)	Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle through Application of Feed Supplements, Ver0.1.0 (GS) (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)	Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS) (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)
		<p>・消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・農地管理に関する活動の汎用的な方法論で、消化管内発酵の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない</p>
適格性要件	<p>対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか</p>	<p>以下の適用条件を設定 ・飼料が、プロジェクト対象国または地域における全ての飼料及び食品規制を遵守している。 ・飼料が、給餌される動物の健康に悪影響を及ぼさない。</p>	<p>以下の適用条件を設定 ・活性成分として生きた微生物、ホルモン、合成成長促進剤を用いたGHG排出削減は本方法論では認められない。 ・プロジェクト活動で用いるすべての飼料添加物は、プロジェクト国で肉用牛への使用が公式に登録されており、該当国当局から認可を受けていなければならない。飼料添加物に関する特定の規制がない国では、査読付き論文で無害性が証明され、かつ飼料添加物に関する厳格な規制を持つ他国で公式登録されていなければ適用可能。 ・飼料添加物の適用は、関連する製品登録で定められた最大投与量を超えてはならず、効果を確保するためにメーカーが指定する追加要件（輸送・保管条件や期間、加工要件（温度制限等））をすべて遵守すること。これらの要件はすべてプロジェクト文書とともに提出すること。 ・プロジェクト活動が放牧地面積の拡大をもたらさないこと。 ・プロジェクト活動が地上部木本バイオマスの恒久的な減少をもたらさないこと。非森林地（例：放牧地の樹木パッチ）で木本バイオマスを除去する場合、除去量が当該地の年間樹木成長量を超えず、除去後1年以内に植栽または自然再生保護により再生が確保されること。プロジェクト活動がプロジェクトエリアのベースライン状況から土壌炭素ストックの減少をもたらしてはならない。 ・プロジェクト活動は、プロジェクト開始前10年以内またはそれ以降に森林、林地、多年生草地から転換された土地由来の放牧地、飼料源、牛を含んではならない。多年生草地での放牧やその牛のプロジェクト活動への利用は、土地が一年生放牧地や飼料生産に転換されない限り認められる。オフファーム飼料（濃厚飼料を含む）で「森林破壊フリー」認証または森林破壊のない既知の供給地が利用できない場合、検証時に例外が認められることがあるが、プロジェクトは森林破壊リスクの低い地域の製品を優先することが推奨される。</p>	<p>以下の適用条件を設定 ・プロジェクト活動で使用されるすべての飼料添加物は、プロジェクト国で乳牛への使用が公式に登録されており、該当国当局から認可を受けていなければならない。飼料添加物に関する特定の規制がない国では、査読付き論文で無害と記録されており、かつ飼料添加物に関する厳格な規制がある他国で公式に登録されている製品であれば適用可能。 ・飼料添加物の適用は、関連する製品登録で定められた最大投与量を超えてはならない。 ・プロジェクトに参加するすべての農場主は、飼料添加物の適用に関連する動物および人間の健康リスクについて訓練を受ける必要がある。すべてのプロジェクト参加者とともに、適切な安全対策およびリスク軽減策を確立する必要がある。 ・プロジェクト活動は、プロジェクト地域の地上部木質バイオマスや土壌炭素蓄積量の減少を引き起こしてはならない。 ・動物の福祉は以下によって確保されなければならない。 a) 十分な飲料水の提供 b) 日光へのアクセス c) 牛用トレーナーの禁止 d) 感覚認知や基本的欲求の遂行を妨げないこと e) 虐待の禁止 f) 負傷または病気の動物は、必要に応じて治療および隔離し回復を図ること g) 獣医薬品の過剰または不適切な使用を避けること。すべての薬剤はラベルや包装の指示、または訓練を受けた獣医師の指示に従って厳格に投与すること h) 合成成長促進剤（ホルモンを含む）は使用しないこと i) 輸送および屠殺時に動物が受けるストレスを最小限に抑えること j) 動物の発育および身体的ニーズに応じて、適切な飼育スペースおよび土地単位あたりの飼育密度を設定すること</p>	<p>同上</p>
	生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか	特になし	<p>以下の適用条件を設定 ・本方法論は、プロジェクト活動開始の少なくとも3年前から肉用牛を生産している農場にのみ適用される。各層ごとの年間平均体重増加について、信頼性の高い検証可能なデータが最低3年間必要である。 ・プロジェクト活動による肉用牛の内収量の減少は認められない。プロジェクトエリア内のプロジェクト活動は、同等またはそれ以下のエネルギー投入量で、ベースラインと同等以上の肉収量を達成しなければならない。群構成や市場需要の変動（証拠提出が必要）、干ばつや需要減少への対応など、プロジェクトに直接関係しない要因による肉収量の減少はこの適用条件から除外される。</p>	<p>以下の適用条件を設定 ・本方法論は、プロジェクト活動開始の少なくとも3年前から牛乳を生産している酪農場にのみ適用される。動物区分ごとの年間牛乳生産量について、信頼性があり検証可能なデータが最低3年間必要である。 ・プロジェクト活動による牛乳生産量の減少は認められない。プロジェクトエリア内のプロジェクト活動は、同等またはそれ以下のエネルギー投入量で、ベースラインの生産量と同等以上の牛乳生産量を達成しなければならない。群構成の変動、干ばつの影響、需要減少への対応など、プロジェクトに関連しない要因による牛乳生産量の減少はこの適用条件から除外される。</p>	<p>同上</p>
	資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	<p>同上</p>
	クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか	特になし	特になし	特になし	<p>同上</p>

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	<p><b>VM0041 (VCS)</b>                      「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」                      (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)</p>	<p>Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle through Application of Feed Supplements, Ver01.0 (GS)                      (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)</p>	<p>Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS)                      (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)</p>	<p>VM0042 (VCS)                      「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)</p>
		<p>・消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・農地管理に関する活動の汎用的な方法論で、消化管内発酵の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない</p>
算定対象排出源	対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか	<p>以下の排出源を設定                      ■ベースライン排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ■プロジェクト排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ・飼料の生産及び輸送によるCO2排出                      ・飼料の加工の過程で生じる化石燃料の燃焼によるCH4排出                      ・家畜排泄物の分解によるCH4とN2Oの排出 (有意差がある場合)</p> <p>また以下の適用条件を設定                      ・飼料により、家畜排泄物からのGHG排出量が増加しないことを、以下のいずれかのデータを提供して証明しなければならない。ただし、家畜排泄物からのGHG排出量が大幅に増加する場合は、IPCC Tier2推奨の方法を用いて、排出を考慮する必要がある。                      &gt;糞尿組成に有意な差がないことを示す農場のデータ                      &gt;飼料効率に関する公開済みの研究</p>	<p>以下の排出源を設定                      ■ベースライン排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ・糞尿および草地管理によるCH4排出、N2O排出                      ■プロジェクト排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ・糞尿および草地管理によるCH4排出、N2O排出                      ・飼料の製造によるCO2排出、CH4排出、N2O排出</p>	<p>以下の排出源を設定                      ■ベースライン排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ・糞尿によるCH4排出、N2O排出                      ・飼料の製造によるCO2排出、CH4排出                      ■プロジェクト排出量                      ・消化管内発酵によるCH4排出                      ・糞尿によるCH4排出、N2O排出                      ・飼料の製造によるCO2排出、CH4排出</p>	<p>以下の排出源を設定                      ・地上の木質バイオマスの炭素プール (有意に減少する場合以外は任意)                      ・地中のバイオマスの炭素プール (任意)                      ・土壌有機炭素の炭素プール                      ・化石燃料の燃焼によるCO2排出量 (5%以上増加する場合以外は任意)                      ・石灰の施用によるCO2排出量 (5%以上増加する場合以外は任意)                      ・土壌の嫌気性条件によるCH4排出量 (5%以上増加する場合以外は任意)                      ・家畜の消化管内発酵によるCH4排出量                      ・家畜排泄物の堆積によるCH4・N2O排出量                      ・窒素肥料の使用によるN2O排出量                      ・窒素固定生物の使用によるN2O排出量                      ・バイオマスの燃焼によるCH4・N2O排出量 (5%以上増加する場合以外は任意)                      ・木質バイオマス量の変化によるCO2排出・吸収量 (5%以上増加する場合以外は任意)</p>
	対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加 (リーケージ) が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか	<p>・リーケージ排出量は飼料を導入することで畜産経営における家畜の頭数が増加することを意味する。                      ・ただし、飼料の使用による生産性の向上は排出削減には影響しないと考えられること、また畜産経営の観点から、畜産のパフォーマンスの多少の変化で、家畜頭数の増加や減少に関連するコストやリスクを正当化することは難しいと考えられることから、リーケージ排出量はゼロとされている。</p>	<p>・リーケージは、収量減少を補うために牛肉生産が他の土地に移転する場合や、放牧管理が他作物との輪作地における年作物収量に影響を与える場合に発生しうる。                      ・プロジェクトクレジット期間中、プロジェクトエリアは商品生産のために積極的に管理されているため、収量関連のリーケージリスクは比較的小さい。牛肉生産者は一般的にリスク回避的であり、意図的に収量減少を被ることは考えにくい。さらに、GSの下では、プロジェクトが農業生産性の低下をもたらしてはならないため、すべてのプロジェクトは収量維持を前提に設計されなければならない。本方法論の適用条件では収量減少は認められていない。                      ・したがって、リーケージ排出量はゼロとする。</p>	<p>・リーケージは、収量減少を補うために牛乳生産が他の土地に移転する場合に発生しうる。                      ・プロジェクトクレジット期間中、プロジェクトエリアは商品生産のために積極的に管理されているため、収量関連のリーケージリスクは比較的小さい。牛乳生産者は一般的にリスク回避的であり、意図的に収量減少を被ることは考えにくい。さらに、GSの下では、プロジェクトが農業生産性の低下をもたらしてはならないため、すべてのプロジェクトは収量維持を前提に設計されなければならない。本方法論の適用条件では収量減少は認められていない。                      ・したがって、リーケージ排出量はゼロとする。</p>	<p>・家畜の移転によるリーケージの回避のために、プロジェクトにおける家畜の頭数は、過去の期間における家畜の数より多くなければならない。                      ・市場リーケージが生じていないことを示すために、耕作及び畜産による生産量がプロジェクトによって5%以上低下していないことを証明する。</p>

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	<p><b>VM0041 (VCS)</b>                      「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」                      (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)</p>	<p>Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle through Application of Feed Supplements, Ver0.1.0 (GS)                      (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)</p>	<p>Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS)                      (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)</p>	<p>VM0042 (VCS)                      「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)</p>
		<p>・消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。</p>	<p>・農地管理に関する活動の汎用的な方法論で、消化管内発酵の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない</p>
<p>科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか</p>	<p>科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか</p>	<p>■ ベースラインにおけるCH4排出量の算定方法                      ①実測、②IPCCインベントリガイドラインのTier 2をベースにした算定方法、③Tier 1をベースにした算定方法の3つのオプションを設定</p> <p>①実測の場合、1頭かつ1日当たりの消化管内発酵によるCH4排出量を直接測定し、家畜の頭数、モニタリング期間の日数をかける方法を採用している。</p> <p>②Tier 2をベースとした算定方法では、飼料摂取量(乾物摂取量)とCH4変換係数を特定して算出される。</p> <p>③Tier 1をベースとした算定方法では、家畜種ごとに1頭当たりのCH4排出係数を特定し、家畜の頭数をモニタリングする簡易的な方法となる。</p> <p>■ プロジェクトにおけるCH4排出量の算定方法                      ・消化管内発酵由来のCH4排出量、飼料の製造及び輸送にかかる排出量に分かれる                      ・消化管内発酵由来のCH4排出量は、ベースライン排出量に(1-CH4削減係数)を乗じることで求められ、CH4削減係数は①3本以上の査読論文、②実測の2つの方法のいずれかを選択して算出することが可能。</p>	<p>■ ベースライン、プロジェクトにおけるCH4排出量の算定方法                      ①実測、②IPCCインベントリガイドラインのTier 2をベースにした算定方法の2つのオプションを設定。                      ①実測の場合、1頭かつ1日当たりの消化管内発酵によるCH4排出量を直接測定し、家畜の頭数、モニタリング期間の日数をかける方法を採用している。                      ②Tier 2をベースとした算定方法では、飼料摂取量(乾物摂取量)とCH4変換係数を特定して算出される。                      PJ排出量にTier 2を用いる場合は、サプリメントインパクト係数(メタン削減係数)を査読済みデータに基づき乗算する必要がある。データは、各サプリメントの排出削減効果をin vivo(生体内)で示し、特に食餌内容や製品の適用方法、動物の種類・年齢・体重、環境および管理条件、その他排出削減効果に影響を与える可能性のある要因に関する適用範囲を明確に定義しなければならない。</p> <p>■ ベースライン、プロジェクトにおける家畜排泄物からのCH4排出量の算定方法                      ・家畜1頭の増体重当たりのGHG排出量の差分から算出。排せつ物管理区分ごとのCH4変換係数(MCF)、家畜種ごとの最大CH4生成ポテンシャル(BO)、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量(VS)、各排せつ物管理区分の割合(MS%)を特定し、家畜の頭数(N)をモニタリングする必要がある</p> <p>■ ベースライン、プロジェクトにおける家畜排泄物からのN2O排出量の算定方法                      ・直接排出量、間接排出量の両方を計上                      ・1日、1頭当たりの窒素摂取量、家畜の頭数等から算出</p> <p>■ ベースライン、プロジェクトにおける家畜排泄以外の放牧管理からのCH4、N2O排出量の算定方法                      ・プロジェクト活動によってGHG排出量の増加につながる放牧管理の変更がない場合、省略可能。炭素プール(木本・非木本植物バイオマス、土壌</p>	<p>■ ベースライン、プロジェクトにおけるCH4排出量の算定方法                      ①実測、②IPCCインベントリガイドラインのTier 2をベースにした算定方法の2つのオプションを設定。                      ①実測の場合、1頭かつ1日当たりの消化管内発酵によるCH4排出量を直接測定し、家畜の頭数、モニタリング期間の日数をかける方法を採用している。                      ②Tier 2をベースとした算定方法では、飼料摂取量(乾物摂取量)とCH4変換係数を特定して算出される。                      PJ排出量にTier 2を用いる場合は、サプリメントインパクト係数(メタン削減係数)を査読済みデータに基づき乗算する必要がある。データは、各サプリメントの排出削減効果をin vivo(生体内)で示し、特に食餌内容や製品の適用方法、動物の種類・年齢・体重、環境および管理条件、その他排出削減効果に影響を与える可能性のある要因に関する適用範囲を明確に定義しなければならない。これには、他の飼料添加物(例：成長促進用プロバイオティクスや飼料効率向上添加物)との相互作用の可能性も含まれる。</p> <p>■ ベースライン、プロジェクトにおける家畜排泄物からのCH4排出量の算定方法                      ・1日の牛乳生産量当たりのGHG排出量の差分から算出。排せつ物管理区分ごとのCH4変換係数(MCF)、家畜種ごとの最大CH4生成ポテンシャル(BO)、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量(VS)、各排せつ物管理区分の割合(MS%)を特定し、家畜の頭数(N)をモニタリングする必要がある</p> <p>■ ベースライン、プロジェクトにおける家畜排泄物からのN2O排出量の算定方法                      ・直接排出量、間接排出量の両方を計上                      ・1日、1頭当たりの窒素摂取量、家畜の頭数等から算出</p>	<p>■ ベースラインにおけるCH4排出量の算定方法                      ・Tier 1をベースにした算定方法</p> <p>■ プロジェクトにおけるCH4排出量の算定方法                      ・Tier 1をベースにした算定方法</p>
<p>排出削減量の算定方法</p>	<p>リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準(リファレンス技術)が適切な方法で特定されているか</p>	<p>BaU慣行(CH4腸内発酵を削減する飼料成分を使用しない通常の給餌体制)がベースラインシナリオであり、プロジェクト開始前から農場を営業者の農家の場合、ベースライン排出量を算定するために少なくとも過去2年もしくは3年以上のデータ(飼料摂取量、飼料の栄養組成等)を提供可能でなければならない。</p>	<p>ベースラインシナリオは、プロジェクト実施前の家畜管理および給餌慣行が継続されている状況とする。                      ベースラインのメタン排出係数は、PJ実施前のベースライン期間中に各動物区分ごとにサンプルを用いて測定するが、プロジェクト活動開始後にプロジェクトシナリオに含まれない対照区分(プロジェクト前の通常管理が継続される区分)で測定することが可能。                      ①実測、②Tier2のいずれのオプションでも最低3年間はベースライン排出量を記録する必要がある。</p>	<p>同左</p>	<p>—</p>

各論点に対する国際的なカーボンプレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	VM0041 (VCS) 「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)	Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle through Application of Feed Supplements, Ver01.0 (GS) (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)	Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS) (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)	VM0042 (VCS) 「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)
		・消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。	・肉用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。	・乳用牛に飼料添加物を適用することで、消化管内のCH4生成の抑制または阻害を行いCH4排出量を削減する活動に焦点を当てている。	・農地管理に関する活動の汎用的な方法論で、消化管内発酵の改善により排出削減を達成することを主な目的とした方法論ではない
	モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか	・ベースラインのCH4排出量の算定では、実測に加えTier 2、Tier 1の3つのオプションを設定。実測、Tier 2、Tier 1の順でより厳密なモニタリング手法を取っていると考えられる一方、事業者の負担の大きさも増しデータの入手可能性も低下する。 ・プロジェクトのCH4排出量の算定では、実測に加え査読論文の2つのオプションを設定。	・消化管内発酵からのCH4排出量の算定では、実測に加えTier 2の2つのオプションを設定。 ・Tier 1のデフォルト排出係数は、給餌システムや管理慣行の違いを区別していないため、適用は認められていない。代わりに、査読付き科学誌で公表された、またはGHG会計のための国・地方当局による、現地適用可能な研究データを用いて計算しなければならない。	同左	・ベースライン、プロジェクトともにTier 1
	リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか	言及無し	科学的情報源において分散が大きいパラメータやデータ（例：IPCCグローバルデフォルト値）については、選択したパラメータ値の適用が便益定量化において保守的である。すなわちプロジェクト活動による排出削減量がむしろ過小評価されていることを示す証拠を提出しなければならない。	Tier 2でデフォルト値を使用する際は、適用するパラメータや係数が保守的であり、プロジェクト地域および管理方法に適用可能であることを文書化する必要がある。	-
	プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか	言及無し	プロジェクト排出量については、上記セルの逆を適用し、プロジェクト活動の影響をむしろ過大評価する必要がある。	Tier 2でデフォルト値を使用する際は、適用するパラメータや係数が保守的であり、プロジェクト地域および管理方法に適用可能であることを文書化する必要がある。	-
	プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか	特になし	特になし	特になし	-
	当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か	・プロジェクト排出量はベースライン排出量に（1 - CH4削減率）を乗じることで算定。CH4削減率は以下の方法のいずれかにより決定される。 ➢3本以上の査読論文のメタ分析に基づき決定し、事前固定値とする ➢実測に基づき決定	・CH4の排出係数は、①実測、②IPCCインベントリガイドラインのTier 2によって決定。	同左	-

各論点に対する国際的なカーボンクレジットの制度の方法論の事例：消化管内発酵

分類	技術的論点	<p><b>VM0041 (VCS)</b>                      「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」                      (飼料の使用による反芻動物の消化管内CH4の排出削減) (2021年12月改訂)</p>	<p>Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application of Feed Supplements, Ver01.0 (GS)                      (飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来メタン排出削減のための方法論) (2023年7月承認、2026年7月改訂予定)</p>	<p>Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Dairy Cows through Application of Feed Supplements, Ver0.9.1 (GS)                      (飼料添加物の適用による乳牛の腸内発酵由来メタン排出量の削減) (2019年3月改訂、方法論修正中)</p>	<p>VM0042 (VCS)                      「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.0」(農地管理改善のための方法論) (2024年9月改訂)</p>
事前固定値 (デフォルト値含む)とモニタリング値	不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPCCガイドスに従って不確実性を測定し、実用的な範囲でバイアスや不確実性を軽減させるため、CDMガイドスに従って保守的な係数を採用する等の控除を行う。</li> </ul>	プロジェクト開発者は、サンプリングの信頼性基準として、90%信頼区間で平均値の20%の精度を用いなければならない。 全体の不確実性を算出し20%以上の場合は、PJ排出量を控除する必要がある。	同左	<ul style="list-style-type: none"> <li>家畜飼料管理の排出量の算定には、プロジェクト地域に最も適した排出係数を適用する方法で行われるため、予測誤差は0</li> </ul>
	値の引用元は適切か	IPCC-GLからの引用が主	IPCC-GLからの引用が主	同左	-
	測定方法や頻度には科学的な根拠があるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH4の実測方法について、科学的論文に基づき、呼吸試験装置、頭部試験装置、SF6トレーサー法の3つの方法を例示</li> <li>上記3つの方法以外でも、科学文献で十分に文書化されている最先端の手法を用いて実施することが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH4の実測の場合、測定技術が科学的に検証されており、その結果が査読付き論文で文書化されている必要がある。</li> </ul>	同左	-
その他	非永続性を考慮する必要があるか	不要 (言及無し)	不要 (言及無し)	不要 (言及無し)	消化管内発酵については不要 (言及無し)

## II. 方法論開発時に参照可能な取りまとめ資料

世界が進むチカラになる。



令和7年度JCMの活用を通じた「みどりの食料システム戦略」の海外展開推進等委託事業

# 農業分野における JCM方法論開発ガイド ver1.0

2026年3月

# 本資料の目的

---

本資料は、二国間クレジット制度(JCM)において、農業分野のJCM方法論を開発するにあたり、農業分野で考えられる方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的な考え方を取りまとめた文書である。

## JCMのプロジェクトサイクルと方法論の確認・審査

JCMのプロジェクトサイクルは、事業概要(PIN)の確認、方法論の承認、プロジェクトの登録、モニタリングの実施、クレジットの発行という流れで進められる。

JCMプロジェクトを検討する事業者は、そのプロジェクトの概要を説明するための文書であるPINをJCM合同委員会に提出し、合同委員会から異議がないことの決議が下されれば、プロジェクト計画書(PDD)の作成に進むことができる。PDDを作成する際に、プロジェクト参加者は検討しているプロジェクトに適用可能な承認済みJCM方法論が存在するかを確認する。存在しなければ、プロジェクト参加者はプロジェクトに適用可能なJCM方法論を開発し、方法論としてJCM合同委員会に提出する(政府や合同委員会が方法論を開発することも可能)。JCM合同委員会が方法論を承認すれば、その方法論を適用してPDDを作成し、プロジェクトの登録・実施を進めることが可能となる。

## JCM方法論の開発における技術的論点と基本的考え方

農業分野では、これまでにJCMで多く実施されたエネルギー分野等の方法論とは異なる、農業分野固有の技術的な論点が想定される。これらの技術的論点に対して、方法論開発の際に十分に検討し方法論内で対応していくことが重要である。

このような背景のもと、「令和7年度JCMの活用を通じた『みどりの食料システム戦略』の海外展開推進等委託事業」において、農業分野の技術的論点および方法論開発の基本的な考え方を整理するとともに、農業分野の各テーマ(稲作、バイオ炭、畜産分野等)について国際的なカーボンクレジット制度の事例整理や、各分野の専門家からの意見聴取を行い、農業分野の技術的論点および方法論開発の基本的な考え方に関する取りまとめ資料を作成した。

本資料は、農業分野のJCM方法論を開発する際の指針として活用することを目的としている。

# 目次

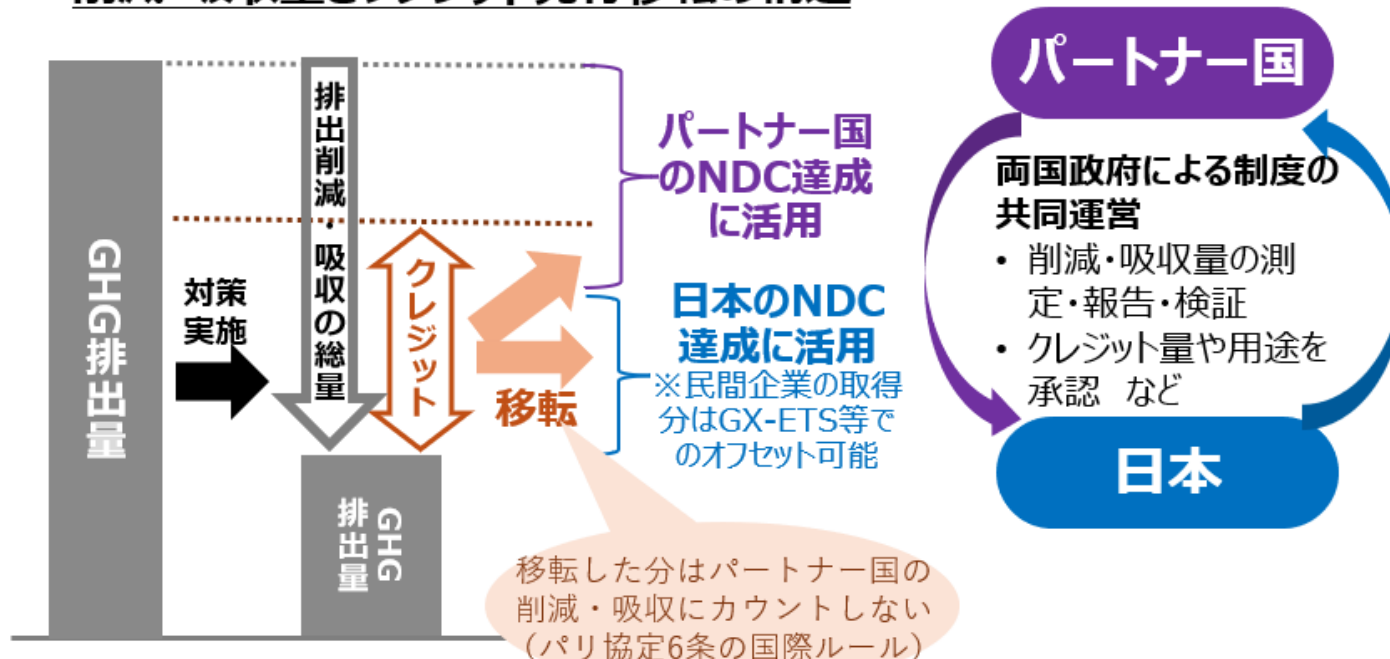
I.	JCMおよびJCM方法論の概要	3
II.	JCM方法論の例	10
III.	方法論の技術的論点および方法論開発のための基本的考え方	18
1.	対象活動に関する論点	23
2.	適格性要件に関する論点	28
3.	算定対象排出源に関する論点	44
4.	排出削減量の算定方法に関する論点	49
5.	事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点	60
6.	その他の論点	67

# I. JCMおよびJCM方法論の概要

# JCMの概要

- JCMは、日本とパートナー国の中で、日本の企業や政府が技術や資金の面で協力して対策を実行し、得られるGHG削減・吸収量を、両国の貢献度合いに応じて配分する仕組み。
- 日本への削減・吸収量の移転は、パリ協定6条に沿って行う必要がある。
  - クレジット量は保守的に算定し、両国政府が承認する。
  - 日本は配分されたクレジットをNDC\*達成に計上するが、日本側に移転された分はパートナー国の削減・吸収量に計上しない。

## 削減・吸収量とクレジット発行移転の構造



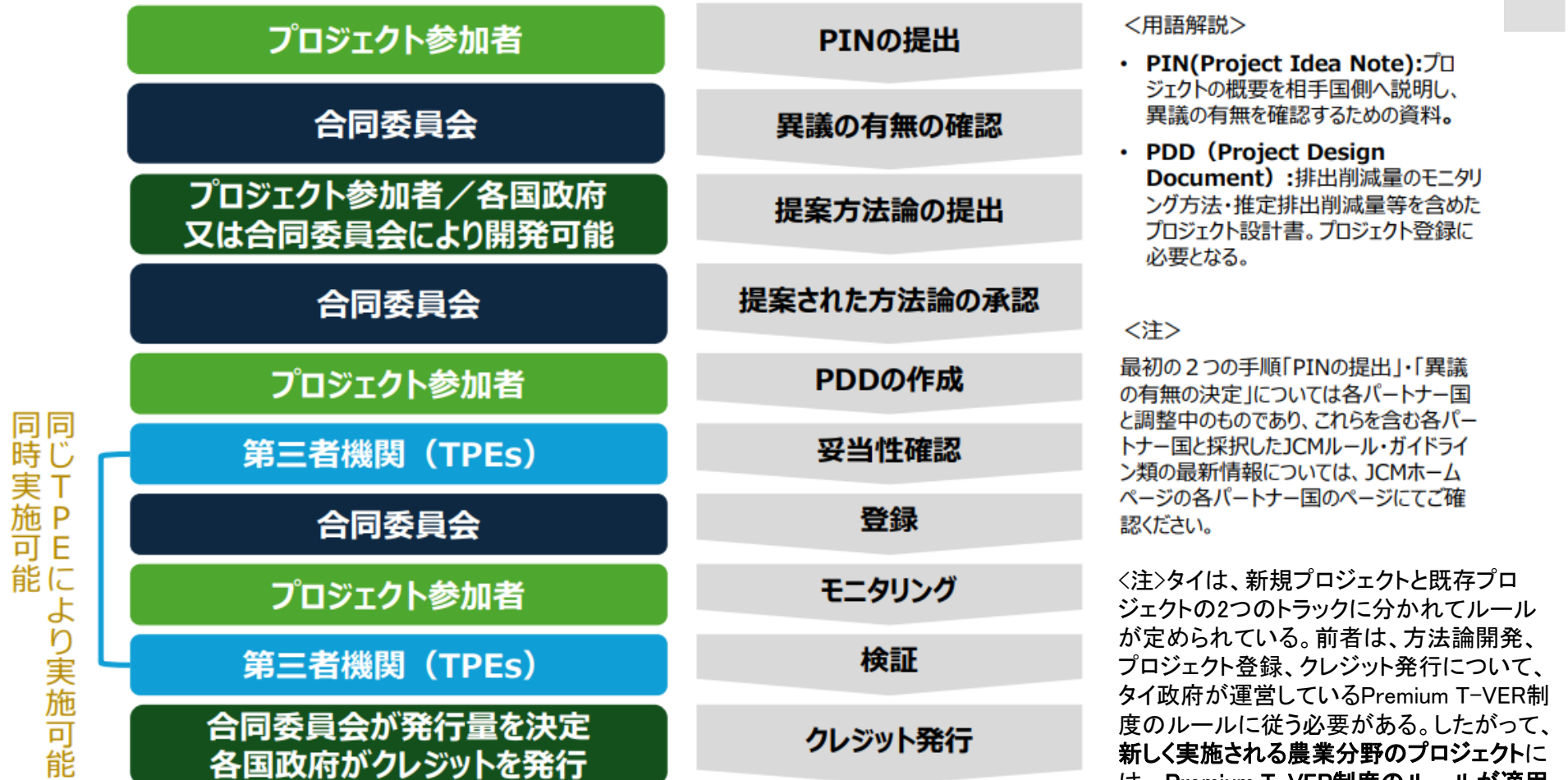
移転した分はパートナー国の削減・吸収にカウントしない (パリ協定6条の国際ルール)

\*NDC (National Determined Contribution、国が決定する貢献)とは

- パリ協定の下で、各国が気候変動事務局 (UNFCCC) に提出するGHG排出削減目標。
- 日本のNDCは、2030年までに2013年度比でGHG排出量を46%削減、2035年度までに2013年度比で60%削減、2040年までに2013年度比で73%削減、という目標を掲げている。

# JCMのプロジェクトサイクル

■ JCMのプロジェクトサイクルは、事業概要(PIN)の確認、方法論の承認、プロジェクトの登録、モニタリングの実施、クレジットの発行という流れで進められる。

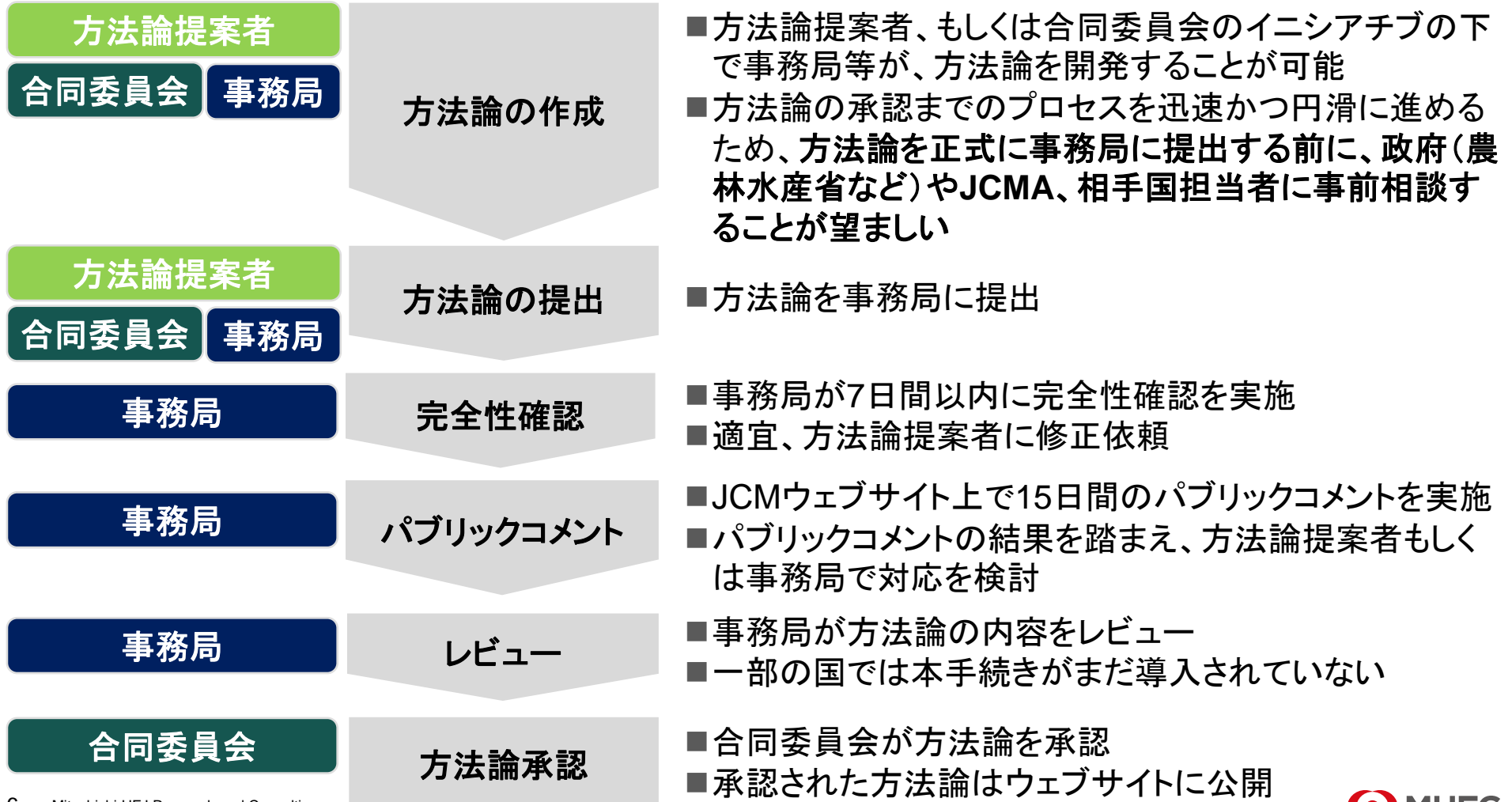


同じTPEにより実施可能  
 同時実施可能

(出所) 環境省・経済産業省・農林水産省・外務省・JCMA「二国間クレジット制度(JCM)の概要と最新動向 2026年1月」

## JCMの方法論開発のプロセス

- JCMの方法論開発は、方法論の作成、事務局への提出、完全性確認、パブリックコメント、レビュー、JCによる方法論承認という流れで進められる。



# JCM方法論の構成

- 方法論は、プロジェクトの適格性要件や排出削減量の算定方法を定めた文書であり、活動の種類ごとに作成される。
- 文章や計算式で説明が記述されている方法論本体と、排出削減量を自動計算するスプレッドシートで構成される。

The diagram illustrates the components of the JCM methodology. On the left, a stack of 'JCM Proposed Methodology Form' documents is shown. The top document is a 'Cover sheet of the Proposed Methodology Form' with the following fields:

- Host Country
- Name of the methodology proponents submitting this form
- Sectoral scope(s) to which the Proposed Methodology applies
- Title of the proposed methodology, and version number
- List of documents to be attached to this form (please check):
  - The attached draft JCM-PDD.
  - Additional information
- Date of completion

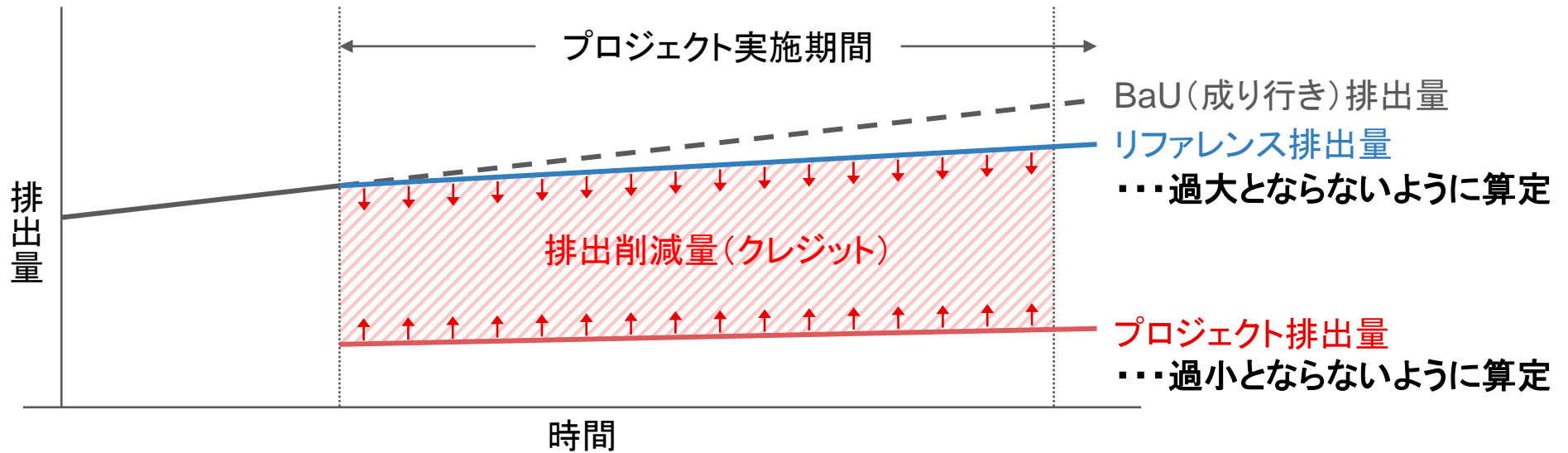
Below the cover sheet is a 'History of the proposed methodology' table with columns for Version, Date, and Contents revised.

To the right of the forms is a spreadsheet titled 'JCM\_PH\_F\_PM\_ver01.0', which is used for the automatic calculation of emission reductions.

方法論の構成	説明
A. 方法論タイトル	■ 方法論が対象とする活動を端的に示すもの
B. 用語と定義	■ 方法論中で使用される用語を定義する
C. 方法論の要旨	■ 方法論の内容の要旨
D. 適格性要件	■ 本方法論を適用するプロジェクトが満たすべき要件を定める
E. 排出源とGHGタイプ	■ リファレンス排出量とプロジェクト排出量で対象とする排出源を特定
F. リファレンス排出量	■ プロジェクトを実施した状態との比較対象となる排出量の算定方法を説明
G. プロジェクト排出量	■ プロジェクトを実施した状態の排出量の算定方法を説明
H. 排出削減量	■ リファレンス排出量とプロジェクト排出量に基づき、プロジェクトによる排出削減量の算定方法を説明
I. 事前固定値	■ プロジェクトを開始した時点で値を確定されるパラメータの説明
方法論 スプレッドシート	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ モニタリング値およびモニタリング方法を規定</li> <li>■ 排出削減量が自動で計算されるように設計</li> </ul>

## JCM方法論における重要な考え方 ①保守性

- 排出削減量の算定では、環境十全性\*を確保するため、過剰なクレジット発行がないように(=真の値よりも排出削減量が多く算定されることがないように)、保守的な算定方法にするという原則がある(このことはJCM方法論開発ガイドラインで示されている)。



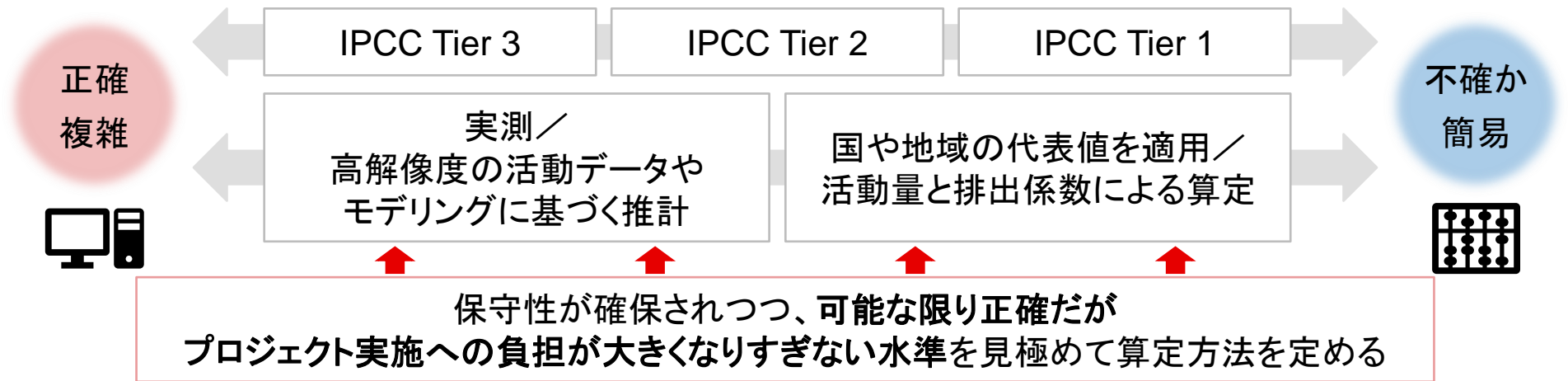
### 保守的な算定方法の例

- 普及している技術の平均の排出係数ではなく、当該国に存在する中でも高効率な技術の排出係数をリファレンス排出量の算定に用いる
  - (例)リファレンス排出量の算定に用いる燃焼機器の熱効率に、当該国の市場に存在する最も高効率な機器の値を適用する
- 算定に用いるパラメーターに、実際の測定値の代わりに保守的なデフォルト値を用いる
  - (例)使用した燃料の排出係数を実際に測定するのではなく、IPCCのガイドラインで定められている信頼区間の上限値または下限値を適用する

\* 環境十全性…クレジットの活用が地球全体のGHG排出量の増加をもたらさないようにすること

## JCM方法論における重要な考え方 ②使いやすさ

- プロジェクトを実施する際にデータ収集や排出削減量の算定が大きな障壁となり、プロジェクトの実施自体を阻害することがないように、複雑なモニタリングやデータ収集を求めない、使いやすい算定方法とすることが望ましいとされる。
- 可能な限り正確さを求めつつ、プロジェクト実施の負担とならないラインを見極めて算定方法を設定する必要がある(複数の算定方法オプションを設けることもある)。
- 以上から、JCM方法論においては、必ずしも精緻な算定とならなくとも、保守性を確保しつつ簡易な算定方法とすることが望ましいとされる。



### IPCCガイドラインのTier 1～3について

- IPCCガイドラインでは、温室効果ガス排出量の推定方法としてTier 1、Tier 2、Tier 3の3段階が定義されている。Tier 1は、IPCCが提供するデフォルト値を用いる最も簡易的な方法、Tier 2は、国や地域ごとの実測データや統計値を用いて排出係数や活動量を設定する方法、Tier 3は、より細かい条件や前提を固有に設定したより精緻な方法である。
- Tierが上がるほど精度が高くなる一方、必要なデータや作業負担も増大する。

## II. JCM方法論の例

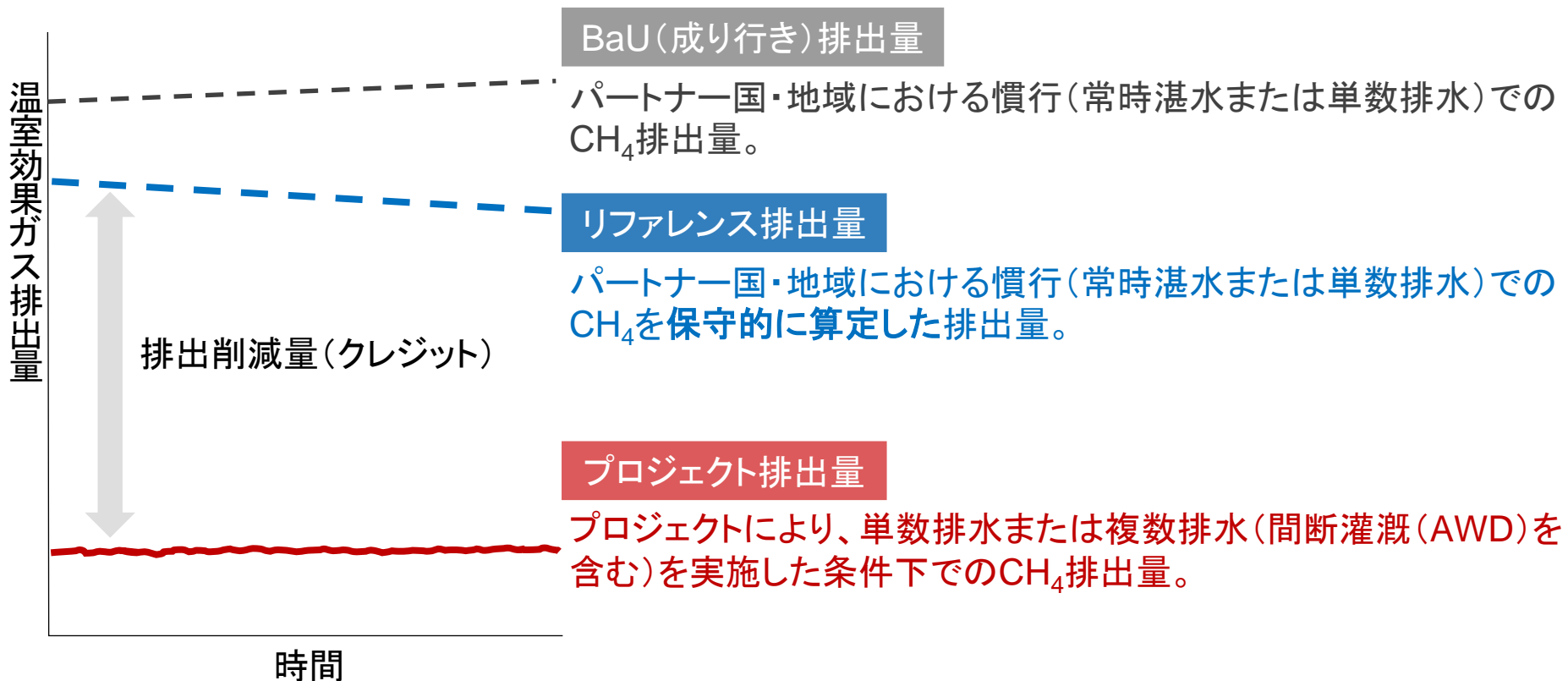
## JCM方法論の例

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

### JCM方法論 PH\_AM004:

#### Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- 稲作水田において、水管理を変更する(常時湛水→単数/複数排水、単数排水→複数排水)ことにより、水田から発生するCH<sub>4</sub>の排出量を削減する活動に適用される。
- 実測または国固有の排出係数を適用した算定方法により、主にCH<sub>4</sub>の排出削減量を定量化する。



## JCM方法論の例 – 適格性要件

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

■ PH\_AM004では、活動の実施、収量への影響、追加性の観点で3つの適格性要件が定められている。

適格性要件(要約)	ポイント
<p><b>適格性要件1:</b> プロジェクト実施場所は、常時湛水から単数または複数の排水、または、単数の排水から複数の排水に水管理体制を変更する農地であること。農家は過去2年間に変更後の水管理方法を実施していないこと。</p> <p>※ 実証事業が同場所で実施される場合、プロジェクト参加者はその実証事業の開始から2年前に変更後の水管理方法を実施していないこと。</p> <p>※ プロジェクト開始の2年前の水管理方法を証明する方法は付録Cを参照すること。水管理の補足情報は付録Bを参照すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 対象となる活動を導入する旨の要件が明確に記載されている。</li> <li>✓ 過去2年間の水管理方法を確認する方法を方法論の付録で示しており、プロジェクト参加者が提示できる証跡により妥当性確認および検証時に第三者機関が確認できる要件となっている。</li> </ul>
<p><b>適格性要件2:</b> 排水は、水位が土壌表面から15cm下に達したと観察されたときに完全に完了したとみなされる。水位が土壌表面から15cm下に達しない場合には、土壌表面から0～15cm下の水位を少なくとも3日連続で合計10日間維持された場合にも、排水が完了したとみなすことができる。</p> <p>収量を維持するために、排水完了後2日以内に灌漑を行うこと。2日以内に灌漑を実行できなかった場合、プロジェクト参加者はリファレンス圃場とプロジェクト圃場との間で収量の減少に有意な差がなかったことを証明すること。</p> <p>※ 収量の減少に有意な差が無いことを証明する方法は付録Cを参照すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ プロジェクトによる収量の低下が生じないための実施条件を定めている。</li> <li>✓ 実施条件を達成するための基準や定義は、プロジェクト参加者が提示でき、第三者機関が確認できるものとなっている。</li> </ul>
<p><b>適格性要件3:</b> 単数または複数回の排水が、プロジェクトを実施する国および地域の法令で要求されていないこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 法令等で定められている方法の実施は、追加性がない(=クレジット制度がなくても実施される)とみなされるため、追加性がないプロジェクトを排除するために本要件が定められている。</li> </ul>

## JCM方法論の例 – 算定対象排出源

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- プロジェクトにより影響を受ける排出源が全て示される。
- PH\_AM004では、主な排出源であるCH<sub>4</sub>と水管理の変更により増加の可能性があるN<sub>2</sub>Oの算定は必須である。プロジェクト排出量における排水ポンプでのエネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量の算定は必須であるが、リファレンス排出量における同排出量は保守性や簡易性の観点から任意とされている。灌漑ポンプの使用に伴うCO<sub>2</sub>排出量は影響が小さいため任意とされている。

### リファレンス排出量

排出源	GHG種
【必須】嫌気性の土壌条件下で微生物活動により水田で生成されるメタンの排出	CH <sub>4</sub>
【必須】肥料の施用による一酸化二窒素の排出	N <sub>2</sub> O
(任意) 水田から水を排水するために使用される排水ポンプの使用による二酸化炭素排出	CO <sub>2</sub>
(任意) 灌漑ポンプの使用による二酸化炭素排出	CO <sub>2</sub>

### プロジェクト排出量

排出源	GHG種
【必須】嫌気性の土壌条件下で微生物活動により水田で生成されるメタンの排出	CH <sub>4</sub>
【必須】肥料の施用による一酸化二窒素の排出	N <sub>2</sub> O
【必須】水田から水を排水するために使用される排水ポンプの使用による二酸化炭素排出	CO <sub>2</sub>
(任意) 灌漑ポンプの使用による二酸化炭素排出	CO <sub>2</sub>

## JCM方法論の例 – 排出削減量の算定方法

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- PH\_AM004の排出削減量の算定方法では、①実測に基づく排出係数 か ②国固有の排出係数と実測の組み合わせ を適用する2つのオプションが定められている。
- プロジェクトを実施する圃場の他に、水管理方法を従来の条件としたリファレンス圃場でのモニタリングも実施することとしている。

### PH\_AM004でのCH<sub>4</sub>の算定方法(一部抜粋)

$$RE/PE_{CH_4,s} = \sum_{st=1}^{ST} \sum_{f=1}^F (EF_{CH_4,R/P,s,d,st} \times D_{s,st,f} \times A_{s,st,f}) \times 10^{-3} \times GWP_{CH_4}$$

**耕作期間中のGHG排出量**(全体のうちCH<sub>4</sub>の占める部分)

= 排出係数(1日・1ha当たりのCH<sub>4</sub>排出量) × 耕作日数 × 面積(ha) × 地球温暖化係数(1tCH<sub>4</sub>当たりのCO<sub>2</sub>排出量)

排出係数を ①実測 または ②国固有の排出係数と実測の組み合わせ により設定する

#### ① 実測

農地でCH<sub>4</sub>排出量を直接測定し、1日・1ha当たりのCH<sub>4</sub>排出量(排出係数)を特定する

#### ② 国固有の排出係数と実測の組み合わせ

下記の排出係数を適用するが、実測値と大きな乖離がないか比較して値を決定する

$$EF_{CH_4,R/P,s,d,st} = EF_{CH_4,c,s,d} \times SF_{R/P,w} \times SF_p \times SF_{o,s,st}$$

$EF_{CH_4,c,s,d}$  : 常時湛水田の排出係数(乾季: 1.46 kgCH<sub>4</sub>/d/ha、雨季: 2.95 kgCH<sub>4</sub>/d/ha)

$SF_{R/P,w}$  : 水管理方法に基づく調整係数(常時湛水: 1、単数排水: 0.71、複数回排水: 0.55)

$SF_p$  : 耕作期間前の水管理方法に基づく調整係数

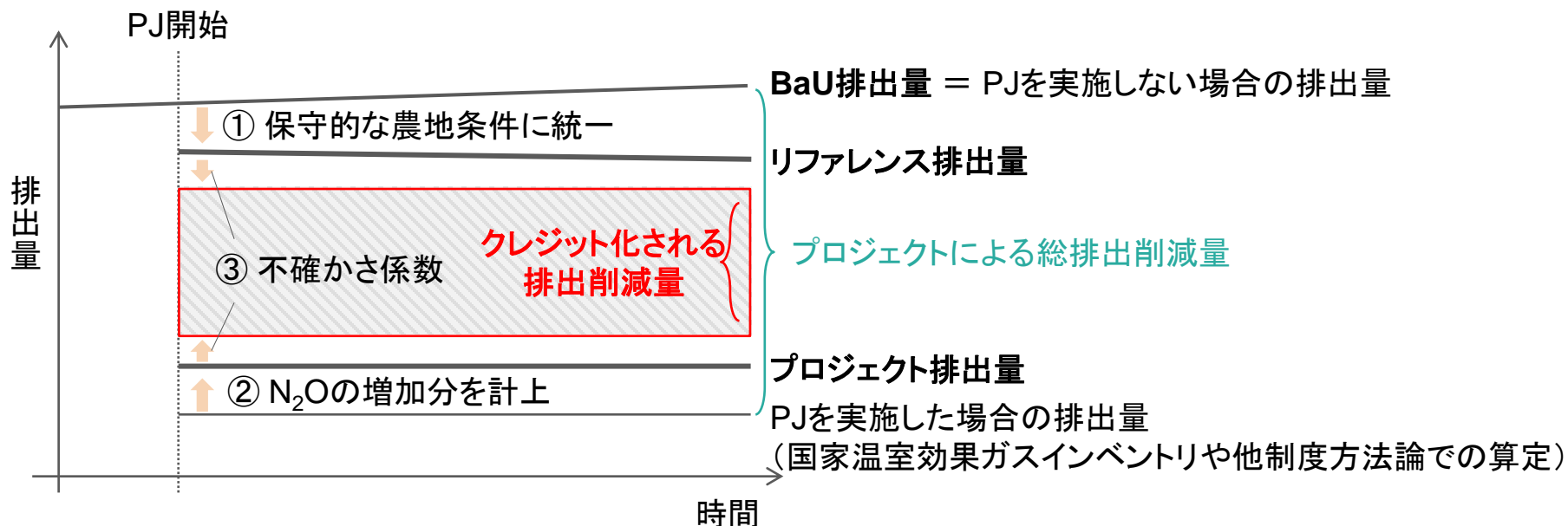
(180日未満の非湛水: 1、180日以上 of 非湛水: 0.89、30日超の湛水: 2.41、365日超の非湛水: 0.59)

$SF_{o,s,st}$  : 有機質施用に基づく調整係数(施用する有機質の種類や量に応じて特定)

## JCM方法論の例 – 保守的なリファレンス排出量の設定

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- PH\_AM004では、パートナー国における慣行条件下での排出量をリファレンス排出量としているが、次の方法で保守性を保っている。
  1. **保守的な農地条件に統一できること**: 土壌や有機質の施用などの条件が異なる農地は分けて排出量の算定を行う必要があるが、保守的な条件に統一して算定することも可能であり、それにより、簡易的かつ保守的な算定が可能となっている。
  2. **N<sub>2</sub>Oの増加分を考慮していること**: 他制度の稲作CH<sub>4</sub>削減の方法論ではN<sub>2</sub>Oの排出量は無視されることがあるが、本方法論では、水管理方法の変更によってN<sub>2</sub>O排出量が増加する可能性があることを考慮し、N<sub>2</sub>Oの排出量も計上することによって、他制度の方法論よりも保守的にしている。
  3. **不確かさ係数**: 不確かさ係数として専門家が定めた5~15%分の排出削減量を差し引き、保守的なクレジット量としている。



## JCM方法論の例 – 事前固定値

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- 事前固定値の出典は、基本的に学術論文やIPCCガイドラインとされている。

### JCM方法論PH\_AM004における事前固定値の一覧

パラメータ	説明	出典
$EF_{CH_4,c,s,d}$	有機質の施用がない常時湛水田のCH <sub>4</sub> の排出係数	Corton et al. (2000), Wassman et al. (2000)
$SF_{R,w}$	耕作期間中の水管理方法による調整係数	IPCC guidelines (2019)
$SF_p$	耕作期間前の水管理方法による調整係数	IPCC guidelines (2019)
$SF_{P,w}$	耕作期間と耕作期間間の水管理方法による調整係数	IPCC guidelines (2019)
$CFOA_i$	有機質の施用による変換係数	IPCC guidelines (2019)
$EF_{N_2O,C}$	常時湛水田におけるN <sub>2</sub> Oの排出係数	IPCC guidelines (2019)
$EF_{N_2O,D}$	排水を行う水田におけるN <sub>2</sub> Oの排出係数	IPCC guidelines (2019)
$EF_{fuel,i}$	燃料種ごとのCO <sub>2</sub> 排出係数	IPCC guidelines (2019)
$Ud_{DM}$	実測に基づく排出係数を適用する場合の不確かさ係数	専門家判断
$Ud_{EF}$	国固有の排出係数を適用する場合の不確かさ係数	専門家判断
$GWP_{CH_4}$	CH <sub>4</sub> の地球温暖化係数	Box 3.2, Table 1, Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the IPCC (2014)
$GWP_{N_2O}$	N <sub>2</sub> Oの地球温暖化係数	Box 3.2, Table 1, Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the IPCC (2014)

## JCM方法論の例 – モニタリング

PH\_AM004: Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields

- PH\_AM004で定めるモニタリング方法は、農研機構が公表したガイドライン「Guidelines for Measuring CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O Emissions from Rice Paddies by a Manually Operated Closed Chamber Method」に準拠している。

### PH\_AM004でのCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>Oの直接測定方法(一部抜粋)

チャンバー	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ チャンバーの高さは稲の高さ以上を推奨</li> <li>■ 各農地でチャンバーが覆う面積は0.25m<sup>2</sup>以上 等</li> </ul>
CH <sub>4</sub> ・N <sub>2</sub> Oの採取	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ チャンバーは農地の畦から1.5m以上離して設置</li> <li>■ 測定する各農地に最低2つのチャンバーを設置</li> <li>■ チャンバーの設置から1分以上経過後に、30～40分のチャンバー閉鎖時間の間に少なくとも3回の採取</li> <li>■ 午前7～10時に行うことを推奨</li> <li>■ 最低週に1回の頻度</li> <li>■ 排水期間中や窒素肥料施用後のように排出量増加が見込まれる期間は追加の測定を1～2回実施することを推奨</li> <li>■ 真空バイアル、プラスチック又はアルミニウムの容器、プラスチックシリンジのいずれかで保存（漏出試験を耕作期間開始前に実施し、必要に応じてガス濃度を調整）</li> <li>■ リファレンス農地とプロジェクト農地では複数の採取者が同時に実施</li> <li>■ 採取の技能を確認するため、ガスサンプリングの一連の映像を専門家に提出 等</li> </ul>
気体成分分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水素炎イオン化検出器付きガスクロマトグラフまたはレーザー式ガス分析計による分析</li> <li>■ 耕作期間開始前に、認証された標準ガスを使用して再現性を試験し、専門家に提出</li> <li>■ 同じ標準ガスを10～20回繰り返して分析し、変動係数が5%以下であることを確認</li> </ul>

### III. 方法論の技術的論点および 方法論開発のための基本 的考え方

1. 対象活動に関する論点
2. 適格性要件に関する論点
3. 算定対象排出源に関する論点
4. 排出削減量の算定方法に関する論点
5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点
6. その他の論点

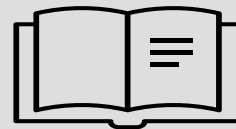
## 本資料を参照する際の留意事項

- JCM方法論開発ガイドラインと本ガイドを参照して方法論を開発。
  - 方法論を開発する際は、基本的に、各国の合同委員会で承認されているJCM方法論開発ガイドラインに沿って方法論を作成する。
  - 農業分野特有の論点については、本資料を参考にすることが望ましい。

### 農業分野の方法論を開発する際の参考資料



JCM方法論開発ガイドライン



農業分野におけるJCM方法論開発ガイド(本資料)

- ただし、相手国との協議によって内容は変わる可能性がある。
  - JCM方法論は、相手国と協議しながら作成する必要がある。そのため、各論点において取りうる対応は、各国の状況に応じて様々。
  - 本資料の6頁目「JCMの方法論開発のプロセス」のとおり、方法論は様々なプロセスを経て協議され、最終的には各国の合同委員会で承認が必要となる。
  - 基本的には本ガイドに沿う形で作成することが望ましいが、相手国によって求められる対応が変わる可能性があるため、本ガイドの内容に沿って方法論を作成しても、必ずしも最終的に合同委員会で承認されるとは限らないことに注意する。

# 方法論の技術的論点および方法論開発のための基本的考え方

## 一覧

### 1. 対象活動に関する論点

- 1.1. パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか
- 1.2. 追加的な活動であるか（JCMがなければ実施されない活動であるか）

### 2. 適格性要件に関する論点

- 2.1 対象技術を導入する旨の要件が記載されているか
- 2.2. 対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか
- 2.3. プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか
- 2.4. 対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか
- 2.5. 生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか
- 2.6. 資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか
- 2.7. クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか

### 3. 算定対象排出源に関する論点

- 3.1. 対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか
- 3.2. 対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加（リーケージ）が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか

### 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

- 4.1. 科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか
- 4.2. リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準（リファレンス技術）が適切な方法で特定されているか
- 4.3. モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか
- 4.4. リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか
- 4.5. プロジェクト排出量が過小な排出量にならないように保守的な算定方法が取られているか
- 4.6. プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか

### 5. 事前固定値（デフォルト値含む）とモニタリング値に関する論点

- 5.1. 当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か
- 5.2. 不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか
- 5.3. 値の引用元は適切か
- 5.4. 測定方法や頻度には科学的な根拠があるか

### 6. その他の論点

- 6.1. 非持続性を考慮する必要があるか

※これらの論点は、JCM方法論開発ガイドラインの内容や他のクレジット制度で考慮されている要素から選定したものである

# 本資料の凡例

ページの構成

## 各技術的論点

### 方法論開発のための基本的考え方

方法論案を開発するにあたって根幹となる考え方や、方法論が最低限満たすものとして対応すべき事項

### 各分野における留意事項

特に以下の5分野について、当該分野の方法論を開発する際に、各分野固有で根拠となる考え方や留意すべき事項

分野	GHG削減活動の概要
稲作	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 間断灌漑 (AWD: Alternate Wetting and Drying) や稲わら除去などのGHG削減活動。</li> <li>■ AWDは、水田において一定期間ごとに冠水と非冠水を繰り返す水管理手法。AWDを導入することで、従来の常時湛水と比べて土壌中の嫌気的環境が緩和され、CH<sub>4</sub>排出が削減される。</li> <li>■ 稲わら除去は、収穫後の稲わらを水田から回収し、焼却や水田へのすき込みを避けることでGHG排出を抑制する活動。特に水田で稲わらをそのまま土にすき込むと、微生物による分解過程でCH<sub>4</sub>が発生するため、すき込みを回避することでCH<sub>4</sub>削減が可能。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バイオ炭は、木質バイオマスや農業残渣などの有機物を高温・低酸素条件下で熱分解(炭化)して得られる炭素質材。</li> <li>■ バイオ炭を土壌に施用することで、炭素を長期間安定的に土壌中に固定し、CO<sub>2</sub>の大気への排出が抑制される。また、土壌改良効果も期待されるほか、作物生産性の向上についても一定の効果が見込まれる場合もある。</li> </ul>
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 窒素肥料の施用量や施用時期、施用方法を最適化することで、土壌からのN<sub>2</sub>O排出が削減される活動。</li> </ul>
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 家畜排せつ物の管理手法を、よりCH<sub>4</sub>やN<sub>2</sub>OなどのGHG排出が少ない管理手法に切り替えて、GHG排出削減を行う活動。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 消化管内発酵は、反芻家畜の胃内で飼料が微生物により分解される過程で発生するCH<sub>4</sub>排出を指す。</li> <li>■ 飼料の改良や添加剤の利用によって、消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>排出量を低減する活動。</li> </ul>

### 方法論開発におけるその他の要検討事項

ケースバイケースでの検討が必要となる場合もあるが、方法論案を開発する際に考慮すべき事項や、参考とする一定の方針

# 本資料の凡例

ページの構成

## 各技術的論点

### 国際的なカーボンのクレジット制度の事例

以下の国際的なカーボンのクレジット制度の方法論について、各技術的論点に対しどのように対応しているかを整理した事項

分野	カーボンのクレジット制度	方法論のタイトル
間断灌漑 (AWD)	Joint Crediting Mechanism (JCM)	PH_AM004 Ver1.0 Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0
	Gold Standard	Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0
	Verified Carbon Standard (VCS)	VM0051「Improved Management in Rice Production Systems, Ver1.0」
	Climate Action Reserve (CAR)	U.S. Rice Cultivation Version1.1(CAR)
バイオ炭	VCS	VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」
施肥管理	Clean Development Mechanism (CDM)	AMS-Ⅲ.A.「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」
家畜排せつ物の 管理手法の変更	CDM	AM0073「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」
	CDM	ACM0010「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」
	CDM	AMS-Ⅲ.D.「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」
消化管内発酵	Gold Standard	Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0
	VCS	VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」
農地管理改善	VCS	VM0042「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」

## 1. 対象活動に関する論点

# 1. 対象活動に関する論点

## 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 1.1. パートナー国のNDCの達成に貢献する活動であるか

#### 方法論開発のための基本的考え方

方法論で対象とする活動が以下を満たす活動であることを確認する。

- パートナー国のNDCにおいてConditional(国際協力ありの条件下)の目標に向けた対策であると位置づけられていること
- 事業概要(Project Idea Note: PIN)の段階で実施についてパートナー国の同意を得られている技術であること
- パートナー国がパリ協定6条の下で適格となるプロジェクトタイプのリストを定めている場合は、当該リストに合致する活動であること、あるいは、今後リストに含まれる活動であること

技術的な論点の他、パリ協定6条に従ってパートナー国の政府承認を得て日本のNDCの達成に向けて活用可能なJCMクレジットとするために、パートナー国がJCMとして実施することに同意している技術である必要がある。

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 農業生産量が顕著に低下するような技術は、JCMの方法論として認められない可能性がある。生産量のモニタリングを求める方法論とすることが望ましい。
- 農業生産性の低下は、技術移行に伴う一時的なものである場合も考えられるため、長期的にパートナー国における持続可能な農業およびGHG削減に貢献する活動であるかを考慮して検討することが望ましい。特に農業分野においては、対象技術の実効性を確保するため、技術指導などの追加的な支援が不可欠であることに留意する。

## 1. 対象活動に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 1.2. 追加的な活動であるか(JCMがなければ実施されない活動であるか)

#### 方法論開発のための基本的考え方

方法論で対象とされている活動が以下を満たす活動であることを確認する。

- パートナー国の法令等で定められている水準の技術ではないこと
- パートナー国において一般的に普及している技術ではないこと

追加性の観点で、方法論の対象活動はパートナー国内の法令類で定められている水準を超えて低排出な技術である必要がある。

また、経済合理性の観点や一般慣行障壁(技術に対する認知度の不足、業界特有の商慣行の存在等によりプロジェクトの実施を妨げる事情)があるなどの理由により、パートナー国内で既に広く普及している技術ではない必要がある。

「追加的」とは、クレジット制度がなければ実施されない活動であることを意味する。

パリ協定6条2項ガイダンスでは、パリ協定6条で用いるクレジットは追加的なものでなければならないことが規定されている。VerraやGold Standardなどの国際的なカーボンのクレジット制度では、投資分析や障壁分析などを行い、追加性を証明することが求められている。JCMでは、JCM適用基準において、「事業性を確保するためにクレジットによるインセンティブが必要であること」が規定されている。事業者は、プロジェクトを実施するためにはクレジットによるインセンティブが必要であること等を説明し、関係省庁・政府機関がJCMへの適用可否を判断する必要がある(詳細はJCM適用基準を参照)。

追加的でないケースの例:



当該国・地域の法規等で  
当該技術の適用が義務付けられている



当該国・地域で当該技術が  
一般的に普及している



当該国・地域で当該技術を  
適用することが経済合理的である

# 1. 対象活動に関する論点

## 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 1.2. 追加的な活動であるか(JCMがなければ実施されない活動であるか)

#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
稲作	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ パートナー国における水田事情を確認する。現状、灌漑水田であれば常時湛水が主体と考えられ、AWDは追加的な活動であると整理できる。</li> </ul>
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過剰であった窒素施肥量を適正な水準に単純に削減するだけの活動を排除するために、プロジェクト活動で導入する施肥削減技術は、原則特定の技術を伴うものとする。</li> </ul>
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 簡易的で安価な管理技術はクレジット制度がなくても普及が進む可能性があるため、導入技術の種類に応じて普及率と普及可能性を確認し、追加的と言えるかどうかを確認する。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CH<sub>4</sub>削減を主目的とした飼料添加物の適用は、追加的と整理できる。</li> </ul>

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 単位当たりの農業生産量が増加することは対象地域外の排出削減につながりうるため、単位当たりの農業生産量が増加することは基本的には追加性を妨げる要因にはならないと考える。明らかに収量増加を目的として導入される技術であることが事前に分かっている場合は、追加性が認められない可能性もあるが、排出削減を主な目的としており、結果的に収量も増加するような技術には原則として追加性が認められると考えられる。
- 初期投資費用や導入コストがかかるものについては経済合理性が必ずしもないものとして追加性が認められると考えられる。必要に応じて、追加性の証明のためにコストの試算結果を方法論の追加情報として提出することが望ましい。プロジェクトごとにコストの試算を求めるところを適格性要件に加えることも考えられる。
- 心理的な障壁も追加性を認めるための要素として考えられる。方法論において、心理的な障壁を追加性の根拠とする場合には、それを証明するアンケート調査などを方法論の追加情報として提出することを検討する。
- 分野・方法論ごとに必要に応じて関係機関や専門家の意見を聴取して、検討中のGHG排出削減技術に追加性があるかを確認する。
  - GHG排出量の削減を目的とした堆肥化技術等に関しては、途上国において浸透しておらず、追加的な活動と位置づけられると考えられる。その上で、経済的・心理的な障壁を精査し、追加的な活動としての適格性を慎重に検討することが望ましい。

# 1. 対象活動に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

## 1.2. 追加的な活動であるか(JCMがなければ実施されない活動であるか)

### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: AMS-III.D.「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 家畜排せつ物管理システムにおけるCH <sub>4</sub> 回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 家畜排せつ物からのCH<sub>4</sub>回収・削減を義務付ける規制が、プロジェクト実施国に存在しないことを示すことで、追加性を証明。</li> </ul>
農地管理改善	VCS: VM0042「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」 農地管理改善のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 本方法論を使用するプロジェクト参加者は以下を実施する。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 規則遵守以上の活動であることの証明</li> <li>● 既存の農地管理方法の変更を妨げる制度的障壁の特定</li> <li>● プロジェクト活動が一般慣行でないことの証明</li> </ul> </li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ カーボン認証の便益がなければ実施されなかったことを実証する必要がある。追加性の評価に関する具体的なルールやガイドラインは、Gold Standardのツールを参照する。</li> <li>■ プロジェクトは、提案された活動が法律によって直接義務付けられていないこと、またはその他の法的要件によって引き起こされていないことを示さなければならない。</li> </ul>
間断灌漑(AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	同上

## 2. 適格性要件に関する論点

## 2. 適格性要件に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 2.1. 対象技術を導入する旨の要件が記載されているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

方法論で対象とする技術を明確にするために、当該対象技術を導入する旨の要件を記載する。

適格性要件は妥当性確認および検証時に第三者機関がプロジェクトとの適合性を確認するため、プロジェクト参加者が提示できる証跡により確認できる要件とされている必要がある。

##### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
稲作	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 水田におけるGHG削減活動には、稲わら残渣の農地へのすき込み、低炭素なイネ品種の導入、窒素施肥の削減など追加的な活動が考えられうる。原則、これらの活動は別の方法論として整理することが望ましいが、複数の活動が互いに影響し合う可能性があることには留意する。</li></ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"><li>■ バイオ炭生産を目的とした木材伐採は原則としてJCMプロジェクトの対象外とし、残渣や副産物を用いることを条件とする。</li><li>■ バイオ炭を農地に施用する農業分野と、コンクリート等に適用する工業プロセス分野で方法論を分けて作成することが望ましい。</li></ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.1. 対象技術を導入する旨の要件が記載されているか

#### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑 (AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト対象地の水田は、常時湛水状態から1回もしくは複数回の排水への変更、または、1回の排水から複数回の排水への変更活動を行うものとする。前者の場合、プロジェクト開始前2年間は1回もしくは複数回の排水を行わないこと。後者の場合は、プロジェクト開始前2年間は複数回の排水を行わないこと。</li> </ul> </li> </ul>
間断灌漑 (AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象活動は、稲作土壌中の有機物の嫌気性分解を減少させ、CH<sub>4</sub>の生成を削減する下記の技術・取組とする。                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 耕作期間中に、連続的な湛水状態から断続的な湛水状態に転換する、および/もしくは湛水状態の期間を短くする</li> <li>- 湿式灌漑と乾式灌漑の交互実施、および好氣的稲作農法</li> <li>- 移植型から直播型への稲作方法の転換</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト活動は、肉用牛に対する飼料添加物の適用を通じて腸内発酵由来CH<sub>4</sub>排出量を削減するものであること。これには、有機または無機の製品を用いた腸内CH<sub>4</sub>生成の削減が含まれる。</li> </ul> </li> </ul>
施肥管理	CDM: 「AMS-Ⅲ.A.「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」 既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト活動に参加する農家は、過去3回の輪作でマメ科植物とイネ科植物の輪作を行い、マメ科植物に接種材を施用せず、合成窒素肥料を施用していること。</li> <li>● 本方法論で定めるマメ科根粒菌の接種材が施用されること。</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.2. 対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

実測によらない排出削減量の算定を認める方法論の場合、適切な管理を行われることを要求しなければ、実際には期待される削減効果が得られてないにもかかわらず、活動量と排出係数に基づく排出量の算定によってプロジェクト排出量が実際よりも低く算定され、排出削減量の過大算定やクレジットの過剰発行につながるリスクがある。

以上の理由から、期待されるGHG削減効果を得るための管理条件や自然条件が適格性要件で定められている必要がある。

また、方法論において要件として設定する必要はないが、排出削減効果の信頼性を担保するため、対象とするGHG削減技術が査読論文等で実証されていることが望ましい。査読論文や研究報などの査読論文に類する資料で排出削減効果が実証されていない場合、技術の信頼性の観点からJCMプロジェクトとして認められない可能性もありうる。

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.2. 対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか

#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDM方法論を参考に、嫌気性の環境条件として「年間平均気温5℃」「滞留時間1カ月」「深さ1m」を最低条件として設定可能と考えられる。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原則、国内もしくは海外で認可を受けていない飼料添加物については査読論文等による削減効果の実証が必要となる。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 製炭温度など、バイオ炭の品質を担保するための要件についても設定が必要となる。</li> <li>■ バイオ炭のプライミング効果については、今後の研究動向を注視して、状況に応じて対応を検討していくことが望ましい。</li> </ul>
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ リファレンス排出量とプロジェクト排出量を比較する際に、窒素施肥量以外の条件をコントロールするため、リファレンスとプロジェクトで基本的な栽培方法（輪作の有無、緑肥のすき込み量等）や栽培作物を変えないとの要件を設定する。</li> <li>■ 施肥量の削減により石灰の使用量は基本的には増加しないと考えられるため、石灰の施用量上限については、当面は方法論における規定は不要と考えられる。</li> </ul>

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 特に農業分野では、他分野と比較して、適切な管理を行わなければ期待されるGHG削減効果が得られない可能性が高い点に留意する。
- 対象技術の実効性を確保するため、技術指導などの追加的な支援が不可欠であることにも留意する。そのような協力体制が整備されているかに関する適格性要件が必要である場合も考えられる。
- 対象国の農業施設や基盤整備が整っていない可能性を考慮すると、対象技術の導入にあたり、必要な付帯設備が適切に整備されているかを適格性要件に定める必要があることも考えられる。

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.2. 対象技術によるGHG排出削減が達成されるための技術的条件が設定されているか

#### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: ACM0010「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で、嫌気性の環境条件として、以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 牛、水牛、豚、羊、山羊、家禽が、閉鎖された(放牧ではない)条件下で管理されている農場を対象とすること。</li> <li>● 家畜排せつ物の嫌気性処理施設がある場所の年間平均気温が5℃を超えていること。</li> <li>● 嫌気性ラグーン処理方式の場合、ラグーンの深さは1mを超えていること。</li> <li>● ベースラインにおいて、嫌気性処理システムにおける家畜排せつ物の滞留時間が1カ月を超えていること。</li> </ul> </li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 適用する飼料添加物は、肉用牛への生体内適用で排出削減効果が一貫して証明されており、査読付き科学論文で公表されていること。</li> <li>● データは、特定の添加物による排出削減量を定量化し、特に飼料や製品の適用、動物種、年齢・体重、環境・管理条件、その他排出削減性能に影響する要因に関する適用範囲を明確に定義していること。</li> </ul> </li> </ul>
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 排水は、水位が土壌表面から15cm以下に達した状態で完了とする(排水方法に関する詳細なガイダンスを、方法論Appendixで提示)。</li> <li>● 収量を維持するため、排水完了後2日以内に灌漑を行う。</li> </ul> </li> </ul>
施肥管理	CDM: 「AMS-Ⅲ.A.「Offsetting of synthetic nitrogen fertilizers by inoculant application in legumes-grass rotations on acidic soils on existing cropland, Version 3.0」 既存耕作地の酸性土壌でのマメ科植物とイネ科植物の輪作における接種材施用による合成窒素肥料の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>● ベースラインとプロジェクトの両方の状況でマメ科植物とイネ科植物を輪作し、耕作作物の種類に変化がないこと。</li> <li>● クレジット期間中、接種材および合成窒素肥料の施肥の変化以外に、施肥に影響する農法の変化はないこと。</li> <li>● 窒素以外の栄養素(リンやカリウム)については、ベースラインシナリオとプロジェクトシナリオで同程度であること。</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.3. プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

プロジェクトの実施において排出の可能性のあるGHGは全て算定することを基本とするが、無視できるほど小さい排出源やプロジェクト実施の条件次第で排出を防ぐことが可能な排出源はプロジェクト参加者の負担軽減のために算定対象外とすることがある。

プロジェクト排出量の算定対象外とする排出源に対しては、そのための条件を適格性要件で定められている必要がある。

また、活動の移転や転用の可能性がある場合には、リーケージのリスクを考慮し、リーケージが生じないための条件が定められている必要がある。

#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロジェクト排出量として、実際には以下の排出量も発生している可能性があるため、必要に応じて算定対象とすることを検討する。算定が難しい場合は、当該排出量が無視できる範囲であることを確認するか、当該排出量を最小化するための措置が取られることを要件として設定することで、算定対象外とすることを検討する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 家畜から排せつされてから処理施設に運搬する際のGHG排出</li> <li>● 処理後農地施用までの運搬で追加発生するGHG排出</li> <li>● 消化液が安定化池などで嫌氣的に貯蔵された場合の嫌気性分解によるCH<sub>4</sub>排出</li> <li>● 排せつ物が雨ざらしになっていた場合に雨水と共に漏出するC・Nからの間接的な排出</li> </ul> </li> <li>■ 技術的な制約により算定対象とすることが難しい場合には、必要に応じて、これらが最小化されるよう農家に指導することを適格性要件に加える。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バイオ炭生産を目的とした木材伐採は原則としてJCMプロジェクトの対象外とし、残渣や副産物を用いることを条件とする(地上部バイオマスとして固定された炭素の放出を回避するため)。</li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 2.3. プロジェクト排出量として計上される可能性があるが算定しないものがある場合、そのための条件が設定されているか

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 絶対値が小さい排出源も計上することが望ましいが、直接測定が難しければデフォルト値(文献等で定められている定数值)での算定で計上することも認められると考えられる。
- ある排出源を算定対象とするかしないかは、事業規模によらず、不確実性を考慮しながらプロジェクト全体として保守性を確保できているか検討することが望ましい。
- プロジェクト排出量として計上する排出源を検討する際は、必要に応じて、LCA(ライフサイクルアセスメント)の視点を取り入れながら、対象とする排出源、無視する排出源、他の削減分と相殺する排出源を整理することが望ましい。
- N<sub>2</sub>Oの間接排出\*は原則算定するものの、間接排出を除外することで排出削減量が保守的になる場合は算定を省くことも可能である。また、保守的な観点から、プロジェクト排出量のみで間接排出を計上することも可能である。またN<sub>2</sub>Oの間接排出は実測が難しいため、不確実性を考慮した上で、IPCCガイドラインのデフォルト値や国独自で測定した値から算出することも可能である。  
\* N<sub>2</sub>Oの間接排出…農地から流出した窒素化合物が水や大気中で変化しN<sub>2</sub>Oとして排出される現象(詳細はp.46を参照)
- 水田の水管理の土壌炭素の貯留量の変化は、現時点の研究動向に基づくと考え、当面は適格性要件で特定の条件を定めずに算定対象としない方法論でもよいと整理できる。ただし、変化の可能性は否定できないため、今後の研究動向を注視して状況に応じて対応を検討していくことが望ましい。

##### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: AMS-III.D.「Methane recovery in animal manure management systems, Version 21.0」 家畜排せつ物管理システムにおけるCH <sub>4</sub> 回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で、バイオガスの漏出による排出量を算定対象外とするため、以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発生するバイオガスが全て漏出することなく回収またはフレア処理され、緊急時の技術的対策を講じること。</li> </ul> </li> </ul>
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内でバイオ炭やその原料がプロジェクト実施前に別の用途で使用されていないことを担保するために以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオ炭の原料は、生物由来の廃棄物バイオマスであり、ある特定の目的に応じて生産されるバイオマスではない。</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.4. 対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

対象技術の導入によって、周辺環境(大気環境、水環境、土壌環境、生態系等)への負の影響を及ぼすリスクがある場合には、それを引き起こさない対策を講じる旨が適格性要件で定められている必要がある。

#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 遺伝子組み換え作物や新品種、接種剤等に関するバイオセーフティ規則について、原則、国際的な基準やパートナー国の基準を遵守することを要件とする。</li> </ul>
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原則として、自然水域、人工水域など全ての水資源に対して、排せつ物または処理水を排出している農場が、当該国の環境基準を満たすことを要件とする。</li> <li>■ 非透水層等を設けて地下水への漏水がないことを保証する要件は、当該国の状況を踏まえて技術的に可能かを考慮して要件への追加を検討する。</li> <li>■ 必要に応じて、家畜排せつ物の管理について対象国の法規制を遵守しているという要件の設定を検討する。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原則として、飼料添加物が対象国の法規制を遵守しているという要件を設け、飼料添加物の認可や登録はパートナー国から求められた場合に対応する。</li> <li>■ 原則として、動物の健康への影響は、査読論文など信頼性のある論文・データで実証されていることを要件として設ける。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 必要に応じて、バイオ炭の施用や製造について対象国の法規制を遵守しているという要件の設定を検討する。</li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.4. 対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 対象国の農業施設や基盤整備が整っていない可能性を考慮すると、対象技術の導入にあたり、環境汚染・安全対策のための必要な付帯設備が適切に整備されているかを適格性要件に定める必要があることも考えられる。
- 生物多様性とのトレードオフについては、現時点でJCM対象国での研究が行われておらず評価は難しいと考えられるが、今後の動向を踏まえ必要に応じて検討する。
  - 水田水管理の場合、日本国内の中干し延長によるCH<sub>4</sub>削減では、生物多様性とのトレードオフが検討事項になり、研究が行われている。
- また、化学物質の使用による環境への影響やトレードオフについても、状況に応じて検討する。
  - AWD等の場合、排水をすると雑草管理が難しくなるため、慣行の常時湛水と比べて、除草剤を増やさざるをえない場合も考えられる。

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.4. 対象技術の導入に伴い、GHG排出以外の環境汚染を引き起こさない対策や安全対策を取るための要件が設定されているか

#### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: ACM0010「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で、以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 家畜排せつ物を自然の水資源(河川や河口域)に排出していない農場を対象とすること。</li> <li>● ラグーンの底部に非透水層を設けるなど、家畜排せつ物処理プロセスにおいて家畜排せつ物の地下水への漏出がないことを保証すること。</li> </ul> </li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 活性成分として生きた微生物、ホルモン、合成成長促進剤を用いたGHG排出削減は認められない。</li> <li>● プロジェクト活動で用いるすべての飼料添加物は、プロジェクト国で肉用牛への使用が公式に登録されており、該当国当局から認可を受けていなければならない。飼料添加物に関する特定の規制がない国では、査読付き論文で無害性が証明され、かつ飼料添加物に関する厳格な規制を持つ他国で公式登録されていれば適用可能。</li> <li>● 飼料添加物の適用は、関連する製品登録で定められた最大投与量を超えてはならず、効果を確保するためにメーカーが指定する追加要件(輸送・保管条件や期間、加工要件(温度制限等))を全て遵守すること。</li> </ul> </li> </ul>
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオ炭生産事業者は空気中の汚染物質やその他の危険から作業者を保護する健康・安全プログラムを有していなければならない。</li> <li>● 不要な重金属や有機汚染物質が土壌に入るリスクの回避のため、バイオ炭原料基準を遵守する。</li> <li>● 石灰、岩石鉱物、灰などの鉱物添加物の添加がバイオ炭乾重量の10%を超える場合には、「IBIバイオ炭テストガイドライン」もしくは「EBC生産ガイドライン」における有機・無機含有物の閾値を満たしていることを示す臨床試験結果を提出する。</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 2.5. 生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

対象技術の導入により、生産量(収量、乳量等)が減少すると、減少した生産量を補うために他の場所での農業活動が生じ、それによるGHG排出が発生する(リーケージ)。リーケージのリスクを回避するために、生産量が減少しないための要件を設定する必要がある。

要件の設定方法としては、以下の2通りが考えられる。

- 生産量が減少しないことを確認するために、生産量のモニタリングを要求する
- 生産量が減少しないことが報告されている条件でのプロジェクトの実施を要求する

収量が維持できず減少した場合は、活動不適格として当該期間の排出削減量を放棄する、もしくは、収量減少分をリーケージ排出とみなし、プロジェクト排出量として計上するような方法論の設計とする。なお、リーケージ排出とみなして計上する場合は方法論に算定式を記述しておく必要がある。

##### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
家畜排せつ物の管理手法の変更	■ 家畜排せつ物の管理手法の変更に関する活動については、管理手法の変更によって生産量が変わることは基本的に想定されないため、生産量の維持に関する要件は特段必要ないと考えられる。
消化管内発酵	■ GHG削減技術の導入によって生産量に影響がある可能性があるため、生産量の維持に関する要件を設定する必要がある。
稲作	
施肥管理	
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バイオ炭施用による農作物生産量の減少は稀と考えられるが、生じた際にはリーケージにつながりうるため、必要に応じて生産量の維持に関する要件を設定する。</li> <li>■ 世界的には、バイオ炭生産が追いつかず大量に施用することは難しい状況であるため、当面はバイオ炭の施用量上限に関する規定は不要と整理できる。ただし今後普及拡大する可能性のある技術であるため、今後の動向に応じて適宜要否を判断する。</li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 2.5. 生産量が維持されることを確保する要件が設定されているか

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 農業生産量が顕著に低下するような技術は、JCMの方法論として認められない可能性がある。生産量のモニタリングを求める方法論とすることが望ましい。

##### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
消化管内発酵	Gold Standard:「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト活動による肉用牛の肉収量の減少は認められない。プロジェクトエリア内のプロジェクト活動は、同等またはそれ以下のエネルギー投入量で、ベースラインと同等以上の肉収量を達成しなければならない。群構成や市場需要の変動(証拠提出が必要)、干ばつや需要減少への対応など、プロジェクトに直接関係しない要因による肉収量の減少はこの適用条件から除外される。</li> <li>● 肉牛の各層の年間平均体重増加について、信頼性の高い検証可能なデータが最低3年間必要である。</li> </ul> </li> </ul>
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で、生産量が維持されるための技術的要件を以下の通り設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下水位15cmに達した状態を排水完了とし、排水完了から2日以内に灌漑を行うこと。</li> </ul> </li> <li>■ 一方で、収量の減少がプロジェクト実施者のコントロールの範疇を超える場合にはこれを許容する規定がある。</li> </ul>
間断灌漑(AWD)	Gold Standard:「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト活動がコメの収量の減少につながらないこと。</li> </ul> </li> </ul>
農地管理改善	VCS: VM0042「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」 農地管理改善のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● プロジェクト活動が、対象地域または類似地域での活動に関する査読済み論文もしくは公表された研究によって、生産性が継続的に5%以上低下を引き起こすと予想される場合は、本方法論は適用できない。</li> </ul> </li> </ul>

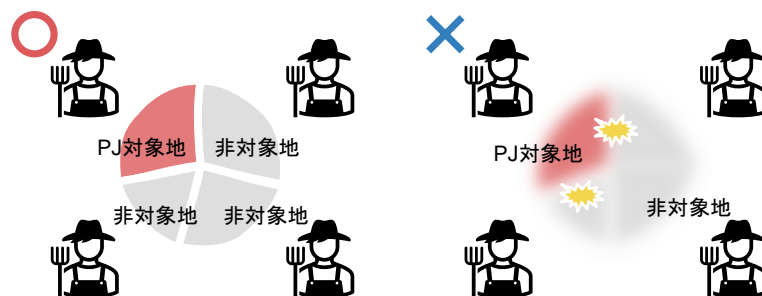
## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.6. 資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

農業分野の事業では、土地利用の権利や水利権に関する現地関係者間の調整がプロジェクト運営時の課題となることがある。プロジェクト実施地域の法制度等に基づき、資源利用の変化(取水量の変更等)に関して行政への申請等が必要となる場合、プロジェクト実施者が適切な手続きを講じる必要がある。



#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 畜産分野においては、資源の権利の証明が必要な事例は稀であると考えられる。</li> </ul>
消化管内発酵	
稲作	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 必要に応じて、プロジェクト実施に必要な土地利用、水等を含む資源利用の権利の確保に関する要件を設定することが望ましい。</li> <li>■ 証明方法(同意文書の取り付け、プロジェクト関係者に位置づける等)は、各プロジェクトの状況を踏まえて各方法論で設定することとする。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バイオ炭を土壌へ施用するプロジェクトの場合、必要に応じて、施用地の利用権確保の証明を要件として規定することが望ましい。</li> </ul>

## 2. 適格性要件に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 2.6. 資源利用の権利の証明を求める要件が設定されているか

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- プロジェクト開始後のトラブルを回避するために、方法論ごとに資源利用の権利の状況を考慮した要件が必要かを検討する。
  - 土地利用の権利や水利権など資源利用の権利が限定的にしか確認できない状況が多くの場合で考えられるため、基本的には適格性要件としては定めなくともよいと整理できる。
  - 一方で、プロジェクト実施地域によっては土地権利証明が求められるケースも存在するため、プロジェクトで土地権利証明の提出等を求められる場合は、国内法令等も確認した上で、方法論で要件として規定する必要があるかを検討する。
  - JCMの書式として「持続可能な開発実施計画書・報告書」が整備されている国では、対立への対処に関する説明を求めることが可能であるが、具体的な対立が懸念される場合には、プロジェクト参加者にトラブルの回避策の作成を求める旨が適格性要件で定められていることが望ましい。
  - プロジェクト対象内外での対立だけでなく、プロジェクト対象地内での対立も起こりうることに留意する。
- 農家の協力が必要な技術の方法論については、協力する農家に対して、農家に対する便益の明確な説明を行う旨が適格性要件として定められていることが望ましい。
  - 方法論の種類に応じて、各農家の生産量が把握可能であれば、農家に対する便益を生産量当たりで定量化するために、生産量当たりでの排出削減量の算定方法を取ることが望ましい場合も考えられる。

##### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	Gold Standard:「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	■ 権利証明の要件はないが、プロジェクト実施者に対し参加農家の情報をデータベース化することを義務づけている。
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	■ 原料を廃棄物に特定し、また競争を引き起こさないための要件(世界全体の5%未満の使用量とすること)が規定されている。

## 2. 適格性要件に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 2.7. クレジットの二重主張を回避するための要件が設定されているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

農業分野の事業では、土地管理者、農家、畜産業者など多くのステークホルダーがプロジェクトに関わるケースがある。プロジェクト実施者のみがクレジットを主張できるように、他のステークホルダーが排出削減の環境価値を主張しないことを示すような要件（契約の締結、宣誓書の提出等）を、必要に応じて検討する。

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 農家の協力が必要な技術の方法論については、協力する農家に対して、農家に対する便益の明確な説明を行う旨が適格性要件として定められていることが望ましい。
  - 方法論の種類に応じて、各農家の生産量が把握可能であれば、農家に対する便益を生産量当たりで定量化するために、生産量当たりでの排出削減量の算定方法を取ることが望ましい場合も考えられる。
  - 農家側にメリットをもたせ協力を得るためには、農家に誓約書を提出させるよりも、農家・生産者に便益の説明を十分に行って、契約を結ぶ形が望ましいと考えられる。

#### 国際的なカーボンのクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: AM0073「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 方法論内で以下の要件を設定。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 排出削減量は中央処理施設の管理者のみが主張でき、その他の関係者は、排出削減の環境価値を主張しないという法的拘束力のある宣誓書に署名すること。</li> </ul> </li> </ul>

### 3. 算定対象排出源に関する論点

### 3. 算定対象排出源に関する論点

#### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 3.1. 対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

プロジェクト排出量では基本的に全ての排出・吸収源の算定を検討する必要がある、関連する排出源を全て特定する必要がある。全体への影響が無視できるほど小さい排出源は、適切な根拠を伴って算定対象外とすることが可能である。リファレンス排出量ではモニタリングの負担や保守性の観点で主要でない排出源の算定を省略することが可能である。考慮すべき排出・吸収源はIPCCガイドラインでの算定対象排出源を参照することが可能である。特に、対象技術の導入により、主要な削減対象であるGHG以外のGHGの増加の可能性が報告されている場合には留意が必要である。

##### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
稲作	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存のJCM方法論(PH_AM004)を参考に、各国の農業事情を踏まえて計上すべき排出源がないか検討する。</li> <li>■ 土壌炭素の変化に伴う排出・吸収量については、今後の研究動向を注視して、状況に応じて対応を検討していくことが望ましい。</li> </ul>
バイオ炭	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ N<sub>2</sub>Oの間接排出の考慮は原則不要と考えられる。</li> </ul>
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 主要な排出源は窒素肥料の施肥によるN<sub>2</sub>Oの排出のため、肥料の製造・輸送に係るCO<sub>2</sub>排出量は、保守的に対象外とすることも可能である。</li> <li>■ 農業機械における化石燃料の排出、施肥削減により農地へ緑肥すき込みが増加する場合のN<sub>2</sub>O排出は計上が必要である。</li> <li>■ プロジェクト実施前に施肥、有機質肥料・資材等を投入する場合は、それに関連する排出量を計上する。</li> </ul>
家畜排せつ物の管理手法の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 主要な排出源である家畜排せつ物処理によるCH<sub>4</sub>とN<sub>2</sub>Oの直接排出のほか、必要に応じて、N<sub>2</sub>Oの間接排出、家畜排せつ物処理施設からのCO<sub>2</sub>排出、排せつ物等の輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出等を計上する。</li> <li>■ バイオガスを回収して利用する場合は、プロジェクトのバウンダリを考慮して最終利用方法に応じた排出量を考慮する。当該国の状況に応じて、漏出するCH<sub>4</sub>の排出量も計上することを検討する。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 飼料添加物の適用によって排せつ物組成が変わらなければ、排せつ物からのCH<sub>4</sub>排出量、N<sub>2</sub>O排出量は、計上不要とすることも可能である。ただし、排せつ物組成が変わらないことは、実測データで有意な差がないこと、査読済みの論文、専門家意見等で実証する必要がある。</li> </ul>

### 3. 算定対象排出源に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 3.1. 対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 絶対値が小さい排出源も計上することが望ましいが、直接測定が難しければデフォルト値での算定とすることも可能である。
- ある排出源を算定対象とするかしないかは、事業規模によらず、不確実性を考慮しながらプロジェクト全体として保守性を確保できているかで検討することが望ましい。
- プロジェクト排出量として計上する排出源を検討する際は、必要に応じて、LCA(ライフサイクルアセスメント)の視点を取り入れながら、対象とする排出源、無視する排出源、他の削減分と相殺する排出源を整理することが望ましい。
- 他の制度の方法論も参照しながら全ての排出・吸収源が考慮されているかを確認する。
- N<sub>2</sub>Oの間接排出は原則算定するものの、間接排出を除外することで排出削減量が保守的になる場合は算定を省くことも可能である。また、保守的な観点から、プロジェクト排出量のみで間接排出を計上することも可能である。またN<sub>2</sub>Oの間接排出は実測が難しいため、不確実性を考慮した上で、IPCCガイドラインのデフォルト値や国独自で測定した値から算出することも可能である。

N <sub>2</sub> O間接排出源	概要
大気沈降	農地に施用された化学肥料や有機質肥料、および放牧家畜の排せつ物から揮発したアンモニア(NH <sub>3</sub> )などの窒素化合物が、乱流拡散、分子拡散、静電力効果、化学反応、植物呼吸、降雨洗浄などの作用によって大気から土壤に沈着し、微生物活動を受けて土壤中で変化し発生するN <sub>2</sub> O
溶脱・流出	農地に施用された化学肥料、有機質肥料、放牧家畜の排せつ物および作物残渣に含まれる窒素、および鉱質土壤の炭素消失時に無機化された窒素が、硝酸態窒素の形態で地下水に溶脱したり、排水溝や川に流出した後、微生物の作用により発生するN <sub>2</sub> O

## 3. 算定対象排出源に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 3.1. 対象技術に関連する全ての排出・吸収源が考慮されているか

#### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWD活動はCH<sub>4</sub>排出量が削減される一方、N<sub>2</sub>Oの排出量が増加することが報告されている。そのため、N<sub>2</sub>O排出量については、実測に基づく算定か、施肥量をモニタリングしてIPCCガイドラインの係数を用いた算定を求めている。</li> </ul>
間断灌漑(AWD)	VCS: VM0051「Improved Management in Rice Production Systems, Ver1.0」 稲作生産システムにおける管理改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>水管理の改善によるCH<sub>4</sub>排出削減に加え、他のGHG排出削減活動も対象としていることから、水田からのCH<sub>4</sub>排出に加え、化石燃料由来のCO<sub>2</sub>排出、石灰施用からのCO<sub>2</sub>排出、窒素肥料施肥、作物残渣の土壌投入によるN<sub>2</sub>O排出、バイオマス燃焼によるCH<sub>4</sub>排出、N<sub>2</sub>O排出も計上する。</li> </ul>
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌や非土壌における炭素貯留に加え、バイオ炭の製造や輸送に伴うGHG排出量も計上する。</li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>給餌飼料の変更により家畜の消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>が削減される一方、排せつ物由来のN<sub>2</sub>O排出量が増加する可能性がある</li> <li>消化管内発酵におけるCH<sub>4</sub>削減に加え、排せつ物からのCH<sub>4</sub>やN<sub>2</sub>O排出、飼料の製造によるGHG排出も計上する。</li> </ul>
消化管内発酵	VCS: VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 飼料の使用による反芻動物の消化管内CH <sub>4</sub> の排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>に加え、排せつ物由来のN<sub>2</sub>O排出量の算定を求めている。</li> <li>ただし、排せつ物の組成が変わらない証跡を示すことを条件として、N<sub>2</sub>Oの排出量を算定対象外とすることも可能。</li> </ul>

### 3. 算定対象排出源に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 3.2. 対象技術の導入によるプロジェクト活動範囲外での排出量の増加(リーケージ)が考慮され、リーケージの可能性がある場合、プロジェクト排出量として計上されることとされているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

リーケージの可能性があり、適格性要件でリーケージが生じないための要件の設定が難しい場合には、プロジェクト排出量として計上される必要がある。

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 農業生産量が顕著に低下するような技術は、JCMの方法論として認められない可能性もある。生産量のモニタリングを求める方法論とすることが望ましい。収量が維持できず減少した場合は、活動不適格として当該期間の排出削減量を放棄する、もしくは、収量減少分をリーケージ排出とみなし、プロジェクト排出量として計上するような方法論の設計とする。なお、リーケージ排出とみなして計上する場合は方法論に算定式を記述しておく必要がある。
- 製造・輸送に伴う排出量は信頼性に基づくデータに基づき算定されていることが望ましい。
- 植生の伐採などによって貯留・固定された炭素が排出されることが想定される場合には、それをプロジェクト排出量として計上する必要がある。
- リファレンスは、プロジェクト実施範囲で用意するだけでなく、当該国または地域で代表的なものを確保することも考えられる。
- 方法論の種類に応じて、各農家の生産量が把握可能な場合、生産量当たりでの排出削減量の算定方法を取ることが望ましい場合も考えられる。

##### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	CAR:「U.S. Rice Cultivation Version1.1」 米国の稲作	■ コメの収量が下がった場合には、稲作の移転に係るGHG排出を計上する。
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM:ACM0010「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減	■ 家畜排せつ物の処理残渣(堆肥等)を農地等に施用することによるCH <sub>4</sub> およびN <sub>2</sub> Oの排出量を算定する必要がある。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 4.1. 科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

リファレンス排出量の算定方法、プロジェクト排出量の算定方法が、科学的に適切な方法となっている必要がある。IPCCガイドラインに準拠した算定方法とすることも可能だが、必ずしも整合させる必要はない。

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 方法論の種類に応じて、各農家の生産量が把握可能な場合、生産量当たりでの排出削減量の算定方法を取ることが望ましい場合も考えられる。
- 算定に必要な係数は、基本的に以下の優先順位で設定することが望ましい。ただし、プロジェクト固有の状況を考慮してケースバイケースで優先順位を判断する。また、実測値を用いる場合、実測の適切な方法や頻度が科学的な裏付けのあるガイダンス等に沿っているかや、値の変動可能性等を確認し、方法論内で実測の方法や頻度を科学的な裏付けのあるガイダンスに沿って設定する必要がある。
  - 1. メタ解析\*の論文(プロジェクト対象地と同じ条件で実施された複数の研究結果を横断的に分析したもの)
  - 2. (論文化された)実測値
  - 3. (論文化されていない)実測値
  - 4. 国独自の活動データに基づく係数(IPCCガイドラインTier2)
  - 5. IPCCガイドラインのデフォルト値(Tier1)
- IPCCの算定方法を参照している場合は、IPCCでの算定方法が改定された際に、方法論での算定方法も見直しが必要となる。
- 農業分野においては、デフォルト値による算定方法と実際の排出量との間に大きな乖離が生じる可能性があり、デフォルト値のみでは実態を適切に反映できない可能性があるため、個別の方法論の排出量算定方法について、関係機関と協議を行い検討することが重要である。
- 実測による算定とデフォルト値による算定の両方を選択肢とすることは推奨されるが、リファレンス排出量とプロジェクト排出量の算定ではそれぞれの算定方法を揃えることが望ましい。
  - リファレンス排出量は実測値、プロジェクト排出量はデフォルト値の排出係数を適用するなど、実測値とデフォルト値を混在させて排出量を算定すると、それぞれの方法で算定された排出量が大きく異なる可能性があり、正確性に問題が生じるおそれがある。そのため、主要な係数に対しては、実測に基づくかデフォルト値を適用するかをリファレンス排出量とプロジェクト排出量とで一致させることが望ましい。

\* メタ解析・・・複数の研究結果を統合して統計的に分析する手法。単一の研究では分からない全体の傾向や効果を明らかにできるため、エビデンスのレベルが高いとされている。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.1. 科学的に適切な排出量の算定方法が設定されているか

#### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>リファレンス排出量、プロジェクト排出量ともに、耕作パターンや各シーズンで、活動量(面積)に排出係数を乗じることでCH<sub>4</sub>およびN<sub>2</sub>Oを算定する。排出係数は以下の方法で取得する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリングによる直接取得</li> <li>国独自の値(Tier 2)を引用(モニタリング値と比較して適切もしくは保守的であった場合)</li> </ul> </li> </ul>
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的にはIPCCガイドラインに基づく一般的な算定方法を採用している。</li> <li>バイオ炭生産段階のプロジェクトについて、ハイテクな生産設備を用いる場合は生産工程毎の排出量を細かく算定することや、持続性調整係数(熱分解工程の温度帯により異なる係数を提示)を適用することが規定されている。</li> </ul>
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: AM0073「GHG emission reductions through multi-site manure collection and treatment in a central plant, Version 01」 家畜排せつ物の多地点収集と中央処理場での処理によるGHG削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH<sub>4</sub>排出量はIPCCガイドラインのTier 2をベースにした算定方法で、排せつ物管理区分ごとのCH<sub>4</sub>変換係数、家畜種ごとの最大CH<sub>4</sub>生成ポテンシャル、家畜種ごとの排せつ物中の揮発性固形分量、各排せつ物管理区分の割合を特定し、家畜の頭数をモニタリングする必要がある。</li> <li>N<sub>2</sub>O排出量は直接排出量と間接排出量の両方を算定し、IPCCガイドラインのTier 1をベースとした算定方法である。</li> </ul>
消化管内発酵	VCS: VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 飼料の使用による反芻動物の消化管内CH <sub>4</sub> の排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベースラインの消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>の算定方法は、実測、IPCCガイドラインのTier 2をベースにした算定方法、Tier 1をベースにした算定方法の3つのオプションを設定している。</li> <li>プロジェクトの消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>の算定方法はベースライン排出量に(1-CH<sub>4</sub>削減係数)を乗じることで求められ、CH<sub>4</sub>削減係数は3本以上の査読論文、実測の2つの方法のいずれかを選択して算出することが可能である。</li> </ul>

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 4.2. リファレンス排出量の算定において、当該国で一般的に適用されている技術水準(リファレンス技術)が適切な方法で特定されているか

##### 方法論開発のための基本的考え方

リファレンス排出量の算定において想定される状況が、当該国で一般に広く普及している技術を基準に設定されている必要がある。

##### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>リファレンス排出量に過去の農場のデータを使用する場合、原則3年程度のデータの記録があることが望ましい。ただし、プロジェクトによってはデータの保管が難しいケースも考えられることから、3年より短いプロジェクトを認めるかどうかは、ケースバイケースで検討する。</li> </ul>
施肥管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>過剰であった施肥量を適正な水準に単純に削減するだけの活動は、追加性の観点からプロジェクト対象外にすべきと考えられるため、リファレンス排出量の評価時に、各国、地域の公的機関が推奨する窒素肥料の施用量を超えていないことを確認する。もし各国の公的機関や当局による推奨値が入手できない場合は、FAOなどの国際機関による推奨値も使用可能である。</li> </ul>

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- リファレンスは、プロジェクト実施範囲で用意するだけでなく、当該国または地域で代表的なものを確保することも考えられる。
- 当該国で一般に広く普及している慣行は、農地の規模などの条件によって差があることが考えられるため、一律のリファレンス水準ではなく、プロジェクトの特性を踏まえたリファレンス水準が設定されるように、現地の実情を十分に考慮して確認することが望ましい。
- リファレンスの条件でも、気候条件など特有の事情で、プロジェクトの状況と同様に生産量や排出量の変化が起きる可能性も考えられる。リファレンス条件下での特有の事情で生産量と排出量に変化しないことを確認するとともに、変化が起きた場合の対処方法が検討されていることが望ましい。
- BaUを把握し、リファレンス排出量の設定が保守的であることを確認するために、必要に応じて、方法論提案時点の慣行に関する調査(アンケート調査など)を方法論の追加情報として提出することも検討する。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.3. モニタリングが可能な限り簡素となるような算定方法が取られているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

算定方法の正確性が重要である一方、プロジェクト参加者の負担を軽減してプロジェクトの実施を促進するためには可能な限り簡素な算定方法とすることも重要である。

モニタリングの項目数や難しさがプロジェクトの実施を妨げないよう、実現可能な範囲に抑えられているような方法論の設計とする。

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 簡易な計算方法も積極的に採用することが望ましい。
- 算定に必要な係数は、基本的に以下の優先順位で設定することが望ましい。ただし、プロジェクト固有の状況を考慮してケースバイケースで優先順位を判断する。また、実測値を用いる場合、実測の適切な方法や頻度が科学的な裏付けのあるガイダンス等に沿っているかや、値の変動可能性等を確認し、方法論内で実測の方法や頻度を科学的な裏付けのあるガイダンスに沿って設定する必要がある。
  - 1. メタ解析の論文(プロジェクト対象地と同じ条件で実施された複数の研究結果を横断的に分析したもの)
  - 2. (論文化された)実測値
  - 3. (論文化されていない)実測値
  - 4. 国独自の活動データに基づく係数(IPCCガイドラインTier2)
  - 5. IPCCガイドラインのデフォルト値(Tier1)

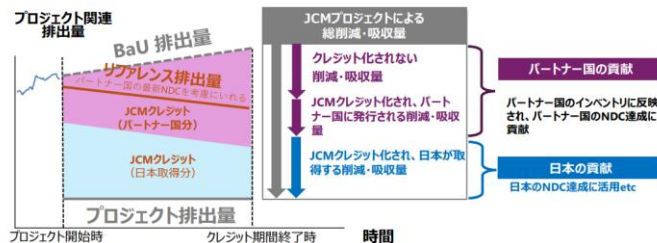
## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.4. リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

パリ協定6条に整合した方法論とするために、リファレンス排出量がBaUよりも低い水準での保守的な排出量となる算定方法が設定されている必要がある。



(出所) 環境省・経済産業省・農林水産省・外務省・JCMS 「二国間クレジット制度(JCM)の概要と最新動向 2026年1月」

保守性を確保するためには、主に次のいずれかの方法が取られることが考えられる。

- 当該国で一般に広く普及している技術よりも低排出な技術による排出量をリファレンス排出量とする
- リファレンス排出量を算定するために必要な排出係数として、保守的な値を適用する
- 排出削減量またはリファレンス排出量全体に補正係数を乗じる

#### 例

- 当該国内市場で最も高効率の機器の水準をリファレンス効率と設定することで、当該国で一般に広く普及している技術よりも低排出な技術による排出量をリファレンス排出量とする

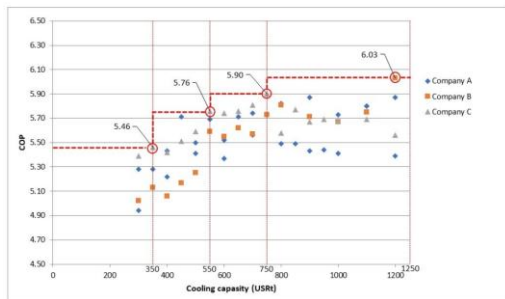


Figure 1: COP values of centrifugal chiller marketed in Indonesia

(出所) JCM方法論「ID\_PM039」

- IPCCの値を使用する場合、リファレンス排出量には95%信頼区間の下限値、プロジェクト排出量には上限値を適用する

Fuel type English description	Default carbon content (kg/GJ)	Default carbon oxidation factor	Effective CO <sub>2</sub> emission factor (kg/TJ) <sup>2</sup>		
			Default value <sup>2</sup>	95% confidence interval	
	A	B	$C = \frac{A \cdot B \cdot 44}{12 \cdot 1000}$	Lower Upper	
Crude Oil	20.0	1	73 300	71 100 75 500	
Orimulsion	21.0	1	77 000	69 300 85 400	
Natural Gas L liquids	17.5	1	64 200	58 300 70 400	
Gasoline	Motor Gasoline	18.9	1	69 300	67 500 73 000
	Aviation Gasoline	19.1	1	70 000	67 500 73 000
	Jet Gasoline	19.1	1	70 000	67 500 73 000
Jet Kerosene	19.5	1	71 500	69 700 74 400	
Other Kerosene	19.6	1	71 900	70 800 73 700	
Shale Oil	20.0	1	73 300	67 800 79 200	
Gas/Diesel Oil	20.2	1	74 100	72 600 74 800	
Residual Fuel Oil	21.1	1	77 400	75 500 78 800	

(出所) Ch.1 Vol.2 of 2006 IPCC Guidelines on National GHG Inventories

- JCM方法論「PH\_AM004」
  - リファレンス排出量とプロジェクト排出量の差に不確かさを考慮した係数(0.85~0.95)を乗じて排出削減量とする

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 4.4. リファレンス排出量はBaUよりも低い水準で設定されており、その説明がなされているか

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 95%信頼区間の上限値または下限値を適用されていることが望ましいが、誤差が大きいことから排出削減量が極めて小さく算定される可能性があることに留意する。
  - 研究データの蓄積に伴い、誤差が小さくなることが考えられるため、動向を注視する。
- 標準偏差ではなく標準誤差に基づくばらつきの評価など、95%信頼区間以外の統計的な根拠に基づく保守性の設定も可能である。
- 信頼区間が提供されていないデータを適用する場合に、不確かさの範囲は他の文献値等から適用する方法も考えられる。代表値と不確かさのそれぞれについて、実測と文献値を組み合わせる方法も考えられる。
- プロジェクト実施前に多排出な方法を取っている場所でのプロジェクトで、リファレンスを実測する場合には、リファレンス排出量の過大推定が懸念されるが、不確かさの範囲として捉えることが可能である。
- リファレンス排出量の保守性の確保のために補正係数を適用する場合は、その値には複数の事例のメタ解析を参照して設定することが望ましい。

##### 国際的なカーボンプレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	■ 排出削減量が保守的になるよう不確実性に基づく割引を義務付けている。
間断灌漑(AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	■ リファレンスエリア(ベースライン排出係数設定のためのエリア)が保守性を考慮して設定されることを義務付けている。 ■ 複数の情報ソースがあるケースについて地理的・時間的条件に照らして適切かつ保守的なものを選択することをプロジェクトに求め、審査機関にはその妥当性を評価することを求めている。
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	■ 科学的文献で分散が大きいパラメータやデータ(例: IPCCデフォルト値)については、選択したパラメータが保守的である、すなわちプロジェクト活動による排出削減量が過小評価されていることを示す証拠を提出しなければならない。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.5. プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

保守的な排出削減量を算定するために、プロジェクト排出量が過小とならないように配慮した算定方法とされている必要がある。特に配慮すべき状況として、以下のような場合が考えられる。

- プロジェクト排出量を算定するための排出係数の不確かさが大きい場合、実際の排出量よりも小さく算定されないように、何らかの統計的根拠に基づき、推定値(平均値など)よりも大きい値を排出係数として適用する。

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 95%信頼区間の上限値または下限値を適用されていることが望ましいが、誤差が大きいことから排出削減量が極めて小さく算定される可能性があることに留意する。
  - 研究データの蓄積に伴い、誤差が小さくなることが考えられるため、動向を注視する。
- 標準偏差ではなく標準誤差に基づくばらつきの評価など、95%信頼区間以外の統計的な根拠に基づく保守性の設定も可能である。
- 信頼区間が提供されていないデータを適用する場合に、不確かさの範囲は他の文献値等から適用する方法も考えられる。代表値と不確かさのそれぞれについて、実測と文献値を組み合わせる方法も考えられる。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.5. プロジェクト排出量が過小な排出量とならないように保守的な算定方法が取られているか

#### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 排出削減量が保守的になるよう不確実性に基づく割引を義務付けている。</li> </ul>
間断灌漑(AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロジェクト対象地の面積測定をGPSを用いないで行う場合、保守的に設定することを義務付けている。</li> <li>■ 肥料使用率の低下によるN<sub>2</sub>O排出削減を算定対象外としている(当該活動があるプロジェクトに関しては、保守性につながりうる)。</li> <li>■ 燃料消費に伴うプロジェクト排出量の算定のための排出係数は、保守的な値を採用するよう規定している。</li> <li>■ 複数の情報ソースがあるケースについて地理的・時間的条件に照らして適切かつ保守的なものを選択することをプロジェクトに求め、審査機関にはその妥当性を評価することを求めている。</li> </ul>
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 科学的文献で分散が大きいパラメータやデータ(例: IPCCデフォルト値)については、選択したパラメータが保守的である、すなわちプロジェクト活動による排出削減量が過小評価されていることを示す証拠を提出しなければならない。</li> </ul>

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 4.6. プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか

##### 方法論開発のための基本的考え方

保守的な排出削減量を算定するために、プロジェクト排出量が過小とならないような算定方法とされている必要があるため、特にプロジェクト排出量では可能性のある全ての排出源が考慮される必要がある。

モニタリングや算定の簡素化のために算定を省略または簡易算定を可能とする排出源がある場合には、その適切な説明を記載する必要がある。

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 絶対値が小さい排出源も計上することが望ましいが、直接測定が難しければデフォルト値でも算定することが望ましい。
- ある排出源を算定対象とするかしないかは、事業規模によらず、不確実性を考慮しながらプロジェクト全体として保守性を確保できているかで検討することが望ましい。
- N<sub>2</sub>Oの間接排出は原則算定するものの、間接排出を除外することで排出削減量が保守的になる場合は算定を省くことも可能である。また、保守的な観点から、プロジェクト排出量のみで間接排出を計上することも可能である。またN<sub>2</sub>Oの間接排出は実測が難しいため、不確実性を考慮した上で、IPCCガイドラインのデフォルト値や国独自で測定した値から算出することも可能である。
- 水田の水管理の土壌炭素の貯留量の変化は、現時点の研究動向に基づくと変化しないものと考え、当面は適格性要件で特定の条件を定めずに算定対象としない方法論でもよいと整理できる。ただし、変化の可能性は否定できないため、今後の研究動向を注視して状況に応じて対応を検討していくことが望ましい。

## 4. 排出削減量の算定方法に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 4.6. プロジェクト排出量では関連する全ての排出源が考慮され、影響が十分に小さく無視できる主要でない排出源にはその適切な説明があるか

#### 国際的なカーボンのクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑 (AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロジェクト排出量のうち、プロジェクト対象地への窒素投入からのN<sub>2</sub>O排出量、土地整備によるCO<sub>2</sub>排出量については、その量が重大 (significant) な場合に限り算定対象とすることを義務付けている。</li> </ul>
農地管理改善	VCS: VM0042「Methodology For Improved Agricultural Land Management, Version 2.1」 農地管理改善のための方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 主要な排出源ではない以下の排出源について、プロジェクト活動により5%以上増加する場合を除き、算定は任意としている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 化石燃料の燃焼によるCO<sub>2</sub>排出量</li> <li>● 石灰の施用によるCO<sub>2</sub>排出量</li> <li>● 土壌の嫌気性条件下で発生するCH<sub>4</sub>排出量</li> <li>● バイオマスの燃焼によるCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O排出量</li> <li>● 木質バイオマス量の変化によるCO<sub>2</sub>排出・吸収量</li> </ul> </li> </ul>

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)と モニタリング値に関する論点

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.1. 当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か

#### 方法論開発のための基本的考え方

リファレンス排出量とプロジェクト排出量を算定するための根幹である次のような主要な排出源の排出係数の設定方法が適切かを検討する。

- 水田面積または生産量当たりのCH<sub>4</sub>排出量
- 家畜1頭当たりの消化管内発酵CH<sub>4</sub>排出量
- 家畜1頭当たりの排せつ物由来のCH<sub>4</sub>・N<sub>2</sub>O排出量
- 農地面積または生産量当たりの窒素肥料由来のN<sub>2</sub>O排出量 等

排出係数については、妥当性確認時に固定される事前固定値か、プロジェクト実施中に更新されるモニタリング値とする選択肢があり、下記の論点を踏まえてその設定が適切かを検討する。

- 負担軽減と正確性・データの有無
  - プロジェクト参加者の負担軽減を重視する場合は事前固定値とすることが望ましい。
  - 正確性を重視する場合や既存の十分なデータが存在しない場合はモニタリング値とすることが望ましい。
- 国・地域のデータ、技術や資材の仕様、査読付き論文等による特定
  - 特定が可能であればその正確性次第で事前固定値とすることが可能。
- 実測に基づく排出係数の設定
  - プロジェクト実施開始時に実測に基づくリファレンス・プロジェクト排出係数を特定し、プロジェクト期間中その値が大きく変わらない可能性が高い場合は事前固定値とすることが可能。
  - プロジェクト期間中に値が変動しうる場合には実測に基づくモニタリング値とすべきである。その場合、実測・モニタリングの方法や頻度、代表値の決定方法が適切かどうかを確認する。

以上を踏まえ、排出係数は、基本的に以下の優先順位で設定することが望ましい。ただし、プロジェクト固有の状況を考慮してケースバイケースで優先順位を判断する。また、実測値を用いる場合、実測の適切な方法や頻度が科学的な裏付けのあるガイダンス等に沿っているかや、値の変動可能性等を確認し、方法論内で実測の方法や頻度を科学的な裏付けのあるガイダンスに沿って設定する必要がある。

1. メタ解析の論文(プロジェクト対象地と同じ条件で実施された複数の研究結果を横断的に分析したもの)
2. (論文化された)実測値
3. (論文化されていない)実測値
4. 国独自の活動データに基づく係数(IPCCガイドラインTier2)
5. IPCCガイドラインのデフォルト値(Tier1)

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.1. 当該技術における主要な排出係数の設定方法は適切か

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

複数のオプションを設定し、いずれかの方法をプロジェクト参加者が選択できる方法論とすることも可能である。

#### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CH<sub>4</sub>排出係数は実測、もしくは国独自のデフォルト値(Tier 2)を引用している(国独自のデフォルト値は実測値と比較して適切もしくは保守的であった場合に適用可能)。</li> <li>■ N<sub>2</sub>O排出係数は実測もしくはIPCCガイドラインのデフォルト値を使用することが可能である。</li> <li>■ CO<sub>2</sub>排出係数はIPCCガイドラインより引用している。</li> </ul>
間断灌漑(AWD)	VCS: VM0051「Improved Management in Rice Production Systems, Ver1.0」 稲作生産システムにおける管理改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土壌由来のCH<sub>4</sub>排出係数や、窒素肥料や稲わら管理由来のN<sub>2</sub>O排出係数、バイオマス燃焼由来のCH<sub>4</sub>排出係数、化石燃料使用や石灰施用由来のCO<sub>2</sub>排出係数についてデフォルト値を用いる場合、以下の優先順位で係数を設定する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1. 査読論文に基づくプロジェクト固有の値</li> <li>● 2. 代替情報源(政府のデータベース、業界の出版物、専門家判断等)の使用(土壌由来のCH<sub>4</sub>およびN<sub>2</sub>Oには使用不可)</li> <li>● 3. IPCCガイドラインに従ったTier2の係数使用</li> <li>● 4. (年間排出量60,000 tCO<sub>2</sub>未満の場合のみ) Tier1の係数使用</li> </ul> </li> </ul>
消化管内発酵	VCS: VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 飼料の使用による反芻動物の消化管内CH <sub>4</sub> の排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロジェクトの消化管内発酵由来のCH<sub>4</sub>の算定方法はベースライン排出量に(1-CH<sub>4</sub>削減係数)を乗じることで求められる。CH<sub>4</sub>削減係数は以下の方法のいずれかによって算出される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3本以上の査読論文</li> <li>● 実測</li> </ul> </li> </ul>

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.2. 不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか

#### 方法論開発のための基本的考え方

リファレンス排出量は過大推定とならないよう、プロジェクト排出量は過小推定とならないよう、モニタリング値および事前固定値を設定する。

不確かさが大きい値の場合には、次のような措置により、保守的な算定となるような値を設定する必要がある。

- 補正係数を乗じる
- 90%または95%信頼区間の上限または下限値を適用する

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 方法論の内容に応じて、不確実性の評価方法と排出削減量への反映方法を検討する。例えば、プロジェクトにおける不確実性割合を算定し、その値を踏まえて控除方法を検討する方法が考えられる。
- 95%信頼区間の上限値または下限値を適用されていることが望ましいが、誤差が大きいことから排出削減量が極めて小さく算定される可能性があることに留意する。
  - 研究データの蓄積に伴い、誤差が小さくなることが考えられるため、動向を注視する。
- 標準偏差ではなく標準誤差に基づくばらつきの評価など、95%信頼区間以外の統計的な根拠に基づく保守性の設定も可能である。
- 信頼区間が提供されていないデータを適用する場合に、不確かさの範囲は他の文献値等から適用する方法も考えられる。代表値と不確かさのそれぞれについて、実測と文献値を組み合わせる方法も考えられる。
- 保守性の確保のために補正係数を適用する場合は、その値には複数の事例のメタ解析を参照して設定することが望ましい。

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.2. 不確かさを考慮し、保守的な値が適用されるようになっているか

#### 国際的なカーボンのクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	■ 不確実性に基づく割引率を排出削減量に対して適用している。割引率はCH <sub>4</sub> 排出係数の設定方法により異なるが、5~15%の範囲である。
間断灌漑(AWD)	VCS: VM0051「Improved Management in Rice Production Systems, Ver1.0」 稲作生産システムにおける管理改善	■ 不確実性評価とそれに伴う控除を実施することとしている。より簡素な算定方法(算定式とデフォルト係数)の場合は15%(主要でない排出源は10%)割引が必要がある。
間断灌漑(AWD)	Gold Standard: 「Methan Emission Reduction by Adjusted Water Management Practice in Rice Cultivation, Ver01.0」 水管理手法の調整による稲作におけるCH <sub>4</sub> 排出削減	■ IPCCデフォルト値には、15%の控除割合を設定している。
家畜排せつ物の管理手法の変更	CDM: ACM0010「GHG emission reductions from manure management systems, Version 08」 家畜排せつ物管理システムからのGHG排出削減	■ CH <sub>4</sub> 変換係数には20%の不確実性があることを考慮して、6%が控除される。
消化管内発酵	Gold Standard: 「Methodology for Reducing Methane Emissions from Enteric Fermentation in Beef Cattle thorough Application or Feed Supplements, Ver01.0」 飼料添加物の適用による肉用牛の腸内発酵由来CH <sub>4</sub> 排出削減のための方法論	■ 全体の不確実性を算出し20%以上の場合はプロジェクト排出量を控除する必要がある。控除割合は、不確実性値から20%を引いた値とする。
消化管内発酵	VCS: VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 飼料の使用による反芻動物の消化管内CH <sub>4</sub> の排出削減	■ IPCCガイドラインに従って不確実性を測定する。実用的な範囲でバイアスや不確実性を軽減させるため、CDM方法論パネルが公表している不確実性ガイダンスに従って保守的な係数を採用する等の控除を行う。

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.3. 値の引用元は適切か

#### 方法論開発のための基本的考え方

信頼性のあるデータソースから引用されている必要がある。

次のデータソースは十分に信頼できると考えられ、上から順に利用可能なものが適用されるようになっていくことが望ましい。

- (電力や熱の排出係数等の場合)供給者が提供する値
- 国または地域のデータ
- IPCCガイドラインで示されているデフォルト値

#### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 農業分野においては、対象国ごとの農業の作業体系や作業形態の違いを十分に考慮した上で、数値の適切性を検討することが望ましい。
- 算定に必要な係数は、基本的に以下の優先順位で設定することが望ましい。ただし、プロジェクト固有の状況を考慮してケースバイケースで優先順位を判断する。また、実測値を用いる場合、実測の適切な方法や頻度が科学的な裏付けのあるガイダンス等に沿っているかや、値の変動可能性等を確認し、方法論内で実測の方法や頻度を科学的な裏付けのあるガイダンスに沿って設定する必要がある。
  - 1. メタ解析の論文(プロジェクト対象地と同じ条件で実施された複数の研究結果を横断的に分析したもの)
  - 2. (論文化された)実測値
  - 3. (論文化されていない)実測値
  - 4. 国独自の活動データに基づく係数(IPCCガイドラインTier2)
  - 5. IPCCガイドラインのデフォルト値(Tier1)

## 5. 事前固定値(デフォルト値含む)とモニタリング値に関する論点

方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

### 5.4. 測定方法や頻度には科学的な根拠があるか

#### 方法論開発のための基本的考え方

事前固定値およびモニタリング値の測定方法や頻度として示されているものは、国際規格や査読付き論文等でその妥当性が科学的な知見に基づき確認されている方法である必要がある。

パートナー国では農地の登記制度が適切に運用されていない可能性もあるため、農地面積が事前固定値またはモニタリング値として含まれる場合、農地面積の特定方法は適切か、当該国で実現可能かを確認する。

#### 各分野における留意事項

分野	各分野における留意事項
稲作	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global Research Allianceによる最新の研究報告等を参考にすることが可能である。</li> </ul>
消化管内発酵	<ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸試験装置、頭部試験装置、SF6トレーサー法は実測方法として適当と整理できる。</li> <li>スニファー法も候補となりうるが、精度に課題があるとの専門家意見もあることから、測定方法として含めるかどうかはプロジェクトの状況等を踏まえて検討する。</li> <li>その他の方法については、査読論文化されているなど、第三者から信頼性があることが確認されている方法であれば原則認められると整理できる。</li> </ul>

#### 国際的なカーボンのクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
間断灌漑(AWD)	JCM: PH_AM004「Methane Emission Reduction by Water Management in Rice Paddy Fields, Ver 1.0」 水田における水管理によるCH <sub>4</sub> 排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>実測の場合のガイダンスを方法論のAppendixに記載、測定者の測定方法や機器操作に関して、外部専門家による確認を求めている。</li> </ul>
消化管内発酵	VCS: VM0041「Methodology for the reduction of enteric methane emissions from ruminants through the use of feed ingredients, Version 02」 飼料の使用による反芻動物の消化管内CH <sub>4</sub> の排出削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH<sub>4</sub>の実測は、科学的論文に基づき、呼吸試験装置、頭部試験装置、SF6トレーサー法の3つの方法を使うことが可能である。</li> <li>上記3つの方法以外でも、科学文献で十分に文書化されている最先端の手法を用いて実施することも認められている。</li> </ul>

## 6. その他の論点

## 6. その他の論点

### 方法論の技術的論点と方法論開発のための基本的考え方

#### 6.1. 非永続性を考慮する必要があるか

##### 方法論開発のための基本的考え方

炭素の貯留によりGHGを削減・吸収する要素がある技術については、次のような非永続性のリスクが考えられる。

- 自然リスク: 火災をはじめとする自然災害等により貯留した炭素が喪失するリスク
- 非自然リスク: プロジェクト活動が地域住民に受け入れられない(社会リスク)、事業が継続できない(管理・財務リスク)等の理由により、プロジェクトの状況を維持できず炭素が喪失するリスク

方法論ではこれらの状況を考慮し、対応を検討する必要がある。

##### 方法論開発におけるその他の要検討事項

- 貯留系ではなく削減系においても、対象技術による効果の持続性を考慮し、必要に応じて実証データや研究論文等により確認する。
- バイオ炭や緑肥等、貯留系の活動においては個別に非永続性への対処を検討する。
  - 非永続性に考慮した算定方法となっているかを確認する。バイオ炭の場合、IPCCの算定方法(投入量 × バイオ炭の炭素含有率 × 100年後の炭素残存率)が適用されていれば、永続性が確保される。
  - バイオ炭の農地施用の場合は、土壌と混合され、取り出すことが困難であるため、反転リスクは低いとみなされる。したがって、バイオ炭の農地施用に関しては、非永続性リスクへの特別な対処は不要と整理できる。

##### 国際的なカーボンクレジット制度の事例

分野	方法論	内容
バイオ炭	VCS: VM0044「Methodology for Biochar Utilization in Soil and Non-soil Applications, Version 1.2」 土壌・非土壌へのバイオ炭の施用に関する方法論	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以下3つの反転リスクはあるが無視できる程度で対応不要と整理されている。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自然リスク: 自然災害等による炭素の喪失リスクがあり、最もリスクが高いのは火災。地中へのバイオ炭施用ではその影響を受けづらい。地表へのバイオ炭施用では他物質と混合することにより喪失リスクを低減できることから、適格性要件でこれを定めることでリスクに対応している。</li> <li>● 非自然リスク・社会リスク(プロジェクト活動が地域住民に受け入れられない可能性等): 当該リスクは極めて低い。プロジェクトが廃棄物バイオマスのみを使用しており、原料が競合せず、地域住民にとっては新たな収入源になるためである。</li> <li>● 非自然リスク・プロジェクト管理・財務リスク: プロジェクト実施者の倒産等に関わらずバイオ炭は貯留効果を発揮し続けるため、当該リスクは最小限である。</li> </ul> </li> </ul>

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

[www.murc.jp/](http://www.murc.jp/)