

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「カーボンニュートラルの実現に向けた資源・エネルギーの持続可能な利用に資する研究」

研究課題名「持続可能なデンプンサプライチェーンのためのスマート

カーボンファーミングの構築によるキャッサバ生産体系の変革プロジェクト」

採択年度：令和6（2024）年度/研究期間：5年

相手国名：ベトナム社会主義共和国

令和6（2024）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2025年 7月 8日から2030年 7月 7日まで

JST側研究期間^{*2}

2024年 6月 1日から2030年 3月 31日まで
(正式契約移行日 2025年 4月 1日)

*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：信濃卓郎

北海道大学 大学院農学研究院・教授

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究活動		2024年度 (10ヶ月)	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度
研究題目 1「土壌への炭素貯留能力の高い非生物・生物資源の選定 (担当：関)」							
活動 1-1 土壌炭素ストックとして利用する地域の非生物炭素資源の確定	マイルストーン		投入資材の選定				
	当初計画	■	■				
	当年度計画	■	■				
	進捗状況	■					
活動 1-2 土壌炭素ストックとして利用する地域の生物炭素資源の確定	マイルストーン				植物種、品種の選定		
	当初計画		■	■	■	■	
	当年度計画		■	■	■	■	
	進捗状況						
活動 1-3 選抜した炭素資源の炭素貯留能の評価	マイルストーン					炭素蓄積効果の評価	
	当初計画		■	■	■	■	■
	当年度計画		■	■	■	■	■
	進捗状況						
研究題目 2「土壌炭素蓄積量測定技術パッケージの開発 (担当：当真)」							
活動 2-1 土壌炭素量測定試験圃場の構築	マイルストーン		モニタリング体制の確立				
	当初計画		■				
	当年度計画		■				
	進捗状況						
活動 2-2 従来法とリモセン技術等を統合した土壌炭素蓄積量測定手法の検証とプロトコル化	マイルストーン	B				現地での評価手法の確立 技術移転	
	当初計画			■	■	■	■
	当年度計画			■	■	■	■
	進捗状況						
研究題目 3「キャッサバ産地に適応した環境再生型農業体系の構築 (担当：信濃)」							
活動 3-1 種々の栽培手法を検証できる規模のパイロットファームの構築	マイルストーン		パイロットファーム設置圃場の決定		生産者、ステークホルダーへの啓蒙活動体制		実装
	当初計画	■	■	■	■	■	■
	当年度計画	■	■	■	■	■	■
	進捗状況	■					
活動 3-2 環境再生型農業技術パッケージの構築	マイルストーン				実装		
	当初計画			■	■	■	
	当年度計画			■	■	■	
	進捗状況						

一方、米国での政治情勢の変化により米国における地球規模の温暖化ガス排出抑制に負の影響が出ることも予想されているが、現時点ではヨーロッパ、日本も含めて各国において温暖化ガス排出抑制に関する政策は維持されており、実際に2025年5月に発表された日本の炭素排出抑制政策の主な内容としては、再生可能エネルギーの導入促進、地域脱炭素化に向けた取組みなどが示されており、具体的な政策として2035年度までに温暖化ガスを2013年度比で60%削減、2040年度には73%削減を目指す新たなNDCが示されている。2025年11月に開催されるCOP30に向けて各国間の温暖化ガス排出抑制に向けた様々な計画が進められている。

研究運営体制として、プロジェクトの開始にあたり、3名のPD（うち2名は女性、1名は外国人）、専属の事務員を雇用し、研究体制の充実を図った。

ベトナム側が日本での技術研修に向けた人材の候補の選定を進めている。

(2) 各研究題目

(2-1) 研究題目1：「**土壌への炭素貯留能力の高い非生物・生物資源の選定**」（リーダー：関原明）

① 研究題目1の当初計画（全体計画）に対する実施状況

研究題目1のカウンターパートの変更に伴い、連絡体制の再構築を進めた。その結果、当初は試験に利用する複数の品種（系統）のキャッサバ苗の準備をすべて農業遺伝学研究所（AGI）に依頼する計画であったが、Hung Loc Agricultural Research Center（HLARC）からも苗の供給を受けることで、目的とする苗を準備することになった。カバークロープに関しては、気候が似ている地域での導入状況を鑑みてその候補の選定を進めている。

② 研究題目1の当該年度の目標の達成状況と成果

複数品種・系統の選定が進んでいて、予定通り進捗している。

③ 研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

苗の供給を複数の機関から受けることになるが、このことは本課題の研究内容をベトナムの関連機関と共有する可能性を広げたことになっている。

(2-2) 研究題目2：「**土壌炭素蓄積量測定技術パッケージの開発**」（リーダー：当真要）

① 研究題目2の当初計画（全体計画）に対する実施状況

現地視察では特に、本課題の相手国側の拠点となる土壌肥料研究所（SFI）南支所での研究体制を確認する作業に重点を置いた。人材の配置に加えて、測定に必要な機器類の選定を決定し、今後はそれらの分析機器を用いた測定手法を両国で進めるための体制を構築する。

② 研究題目2の当該年度の目標の達成状況と成果

研究実施に関わる計画を作成し、年度目標は達成している。

③ 研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

計画当初は米国から土壌の炭素含有率を深さ別に測定可能な機器の導入を予定していたが、機器を開発し運用している企業の方針変更により、小規模の面積の試験地への適用が困難になった。そのため、土壌の炭素量評価には深さ別の土壌サンプリングとその分析が必要となった。これをベースにして他の簡易分析手法およびサテライトイメージングにより評価の開発を目指す。

(2-3)研究題目3：「**キャッサバ産地に適応した環境再生型農業体系の構築**」（リーダー：信濃卓郎）

① 研究題目3の当初計画（全体計画）に対する実施状況

複数の圃場において、圃場の状態（管理、交通アクセスなど）を確認した上で、農地の所有者及び地域の行政担当者とも相談を重ねた上で環境再生型の農業の構築に適した圃場の選定を行った。現在農地の所有者とのプロジェクト期間全体の契約に向けた調整中である。

② 研究題目3の当該年度の目標の達成状況と成果

研究実施に関わる計画に基づいた候補圃場を複数選定したが、最終的な決定が2025年度の最初の訪問で達成される予定であることから、年度目標はやや遅れている。

③ 研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当該地域では年によって降雨の影響があるため（早魃、多雨）、栽培スケジュールは数カ月の幅を持って考える必要がある。そのため、プロジェクトの試験に関してもその年の気象状況に応じた対応が求められる。

(2-4)研究題目4：「**キャッサバ環境再生型農法の社会的実践**」（リーダー：Costa Junior Ciniro）

① 研究題目4の当初計画（全体計画）に対する実施状況

特にベトナムにおける炭素取引に関しての実態調査を、各種経済指標などを参考に行った。また、現地調査時に訪問したデンブン加工工場がキャッサバ生産現場とキャッサバデンブンの利用工場をつなぐ重要な位置付けにあることが判明し、さらにこれらの加工工場を対象とした調査を行う必要性を明らかにした。そのため、マイルストーンである実態調査は次年度（2025年度）夏の調査に追加で行う。

② 研究題目4の当該年度の目標の達成状況と成果

研究実施に関わる計画に基づいた実施戦略に基づき解析を進めており、年度目標はほぼ達成しているが、より精密な解析が必要なため、実態調査を追加で行う。

③ 研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

米国の政治情勢の急速な変化があり、世界的なカーボンクレジットに向けた戦略に修正が必要な可能性もあったが、ヨーロッパ、日本ではこれまで同様に温暖化抑制のための二酸化炭素放出と隔離を目指しているため、プロジェクトの意義は変わらない。

II. 今後のプロジェクトの進め方、およびプロジェクト／上位目標達成の見通し（公開）

日本・ベトナム両国政府ともに二酸化炭素放出の実質ゼロを目指しており、本プロジェクトは両国の掲げる目標に貢献する。農地を活用した炭素隔離技術はその適用可能面積が大きいことに加えて、実需者が農家であることから、ベトナムでの二酸化炭素への削減対策、都市農村間の格差是正にも寄与できる可能性を持っている。

プロジェクトでは研究当初より土壌炭素モニタリング手法について両国研究者が共同で取り組むことにより、プロジェクト期間中のモニタリング手法の技術移転を目指しており、プロジェクト終了時にはベトナム側研究者が単独でモニタリングを継続することが可能になるようにする。また、従来のキャッサバ栽培技術に環境再生型農業の考え方を取り入れ、土壌炭素を増やす技術導入を目指しており、この達成によって環境変動に対してロバストな農地条件を生み出すことを目指す。

これらの取り組みは、まずは生産者にとっては生産性の安定化と土壌環境の向上によるコスト削減につながることを期待される。また、将来的に土壌炭素蓄積のモニタリングによって農業手法の変革が土壌炭素蓄積につながるデータを示すことができれば、デンプン利用企業の Scope3 削減対策、さらには ESG に対応する原料の利用、炭素クレジット市場での活用といった方向性を持っている。すでに複数の国内企業から本プロジェクトの詳細についての問い合わせがある。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

2025 年 1 月、ベトナム国の MARD（ベトナム農業農村開発省）と MONRE（天然資源環境省）が統合し、3 月より MAE（農業環境省）が発足した。そのため本プロジェクトの R/D 締結にあたり当初予定より前倒しで 2024 年中に行う必要が生じた。また、カウンターパートのプロジェクトコーディネーターが 2025 年 3 月に変更になり、新しい体制構築に時間を要したが、事前に複数回の訪問を通してネットワークを拡充していたことが解決につながった。

Ⅳ. 社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

実質的な事例はまだないが、本プロジェクトで取り組む手法を活用して、他の作物でも海外での研究に繋げる可能性を調査している。また、今後、国内ではアウトリーチ活動としてのセミナー、高校生への出張講義を予定している。

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2024 年度は、該当なし。

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名, 論文名, 掲載誌名, 出版年, 巻数, 号数, はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	著者名, 論文名, 掲載誌名, 出版年, 巻数, 号数, はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 件

② 学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 国内出願

出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者 所属機関	関連する外国出願※
No.1										
No.2										
No.3										

国内特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

② 外国出願

出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者 所属機関	関連する国内出願※
No.1										
No.2										
No.3										

外国特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2024	2024.8.27	Seminar in CIAT "Carbon dynamics in the rhizosphere)	CIAT (Columbia)	40	非公開	

1 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

成果目標シート

研究課題名	持続可能なデンプンサプライチェーンのためのスマートカーボンファームの構築によるキャッサバ生産体系の変革プロジェクト
研究代表者名 (所属機関)	信濃卓郎(北海道大学)
研究期間	令和6年6月1日～令和12年3月31日
相手国名／主要相手国研究機関	ベトナム社会主義共和国／土壤肥料研究所、農業遺伝学研究所、ベトナム国家大学ハノイ校工科大学
関連するSDGs	目標13, 12, 15

上位目標

1万ヘクタールのキャッサバ産地が環境再生型農法に転換され、土壌貯留された二酸化炭素量が日本のクレジットとしてカウントされる。

環境再生型農法が相手国内の農業政策として採用され、JCMなどのカーボンクレジットプロジェクトが適用される。

プロジェクト目標

- ・ 約1000haのキャッサバ生産地を対象として関与する農家を従来の土地消耗型生産体系から環境再生型栽培体系に変革
- ・ カーボンクレジット創出に向けた知見・技術パッケージを構築

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の気候変動枠組みへの活用(例: JCM) ・日本企業による成果の事業化 ・原材料としてのキャッサバスターチの安定供給 ・Scope3での削減手法の提供
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> ・生産現場における環境再生型農法の標準化 ・カーボンクレジット創出による社会課題解決手法の確立
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌炭素蓄積量測定技術パッケージ ・キャッサバ産地に適した環境再生型農業体系 ・デジタル・カーボン・マッピングツール・アプリ
世界で活躍できる日本人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンクレジット創出に向けた実務的な知識と経験を兼ね備えた人材の構築 ・科学技術による幅広い課題解決型研究者の育成
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・リモセン技術の活用による土壌炭素蓄積量測定技術の構築 ・行政機関や民間セクターとのパートナーシップの構築
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌炭素蓄積量測定技術パッケージ ・キャッサバ生産に対応した環境再生型農業技術プロトコール ・デジタル・カーボン・マッピングツール・アプリ ・フィージビリティスタディの成果報告書

