公開資料

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「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「マラウイ湖国立公園における統合自然資源管理に基づく持続可能な地域開発モデル構築」

採択年度：令和元年度（2019 年）/研究期間：６年/

相手国名：マラウイ共和国

終 了 報 告 書

国際共同研究期間*1
2021 年 6 月 6 日から 2026 年 6 月 5 日まで
JST 側研究期間*2
2019 年 6 月 1 日から 2026 年 3 月 31 日まで
（正式契約移行日　2020 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： 佐藤　哲

愛媛大学 SDGs 推進室・特命教授

公開資料

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（公開）

(1)研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2019年度 (10ヶ月)	2020年度	2021年度	2022 年度	2023 年度	2024年度 (12ヶ月)
1. 水産資源管理 1-1 参加型資源モニタリング 1-2 資源管理・増殖システム 1-3 漁獲後の損失低減			機材供与・手法構築 既存手法評価・改善 機材供与・手法構築		試行・改善・運用 改善・運用・効果実証 改善・運用・効果実証	
2. 農業資源管理 2-1 小規模灌漑システム 2-2 環境保全型農業の推進 2-3 小規模水産養殖 2-4 販売農業の推進			現状評価・手法構築 現状評価・手法構築 現状評価・手法構築	モデル圃場構築・改善・効果検証 モデル圃場構築・改善・効果検証 評価・手法構築 評価・手法構築	試行・改善・効果検 試行・改善・効果検証	
3. 森林資源管理 3-1 資源・薪消費モニタリング 3-2 森林樹種種苗生産・植樹 3-3 エネルギー自給・薪炭販売			モニタリング手法試行・完成 既存技術評価・手法構築	種苗生産・植樹・規模拡大 システム構築・改善	実証実験・効果検証	
4. 観光資源管理 4-1 資源・廃棄物モニタリング 4-2 廃棄物収集再利用システム 4-3 観光資源の持続可能な利用			モニタリング手法構築 現状評価・課題抽出 ツアーガイド技術向上	運用・改善 手法構築・試行・改善 プログラム開発・試行・改善		
5. 自然保護区管理 5-1 世界遺産OUVモニタリング 5-2 地域主導型保護区管理 5-3 持続可能な開発評価手法			手法試行・改善 既存システム評価・手法構築 指標構築・改善	手法完成・運用 システム試行・改善 連携強化・合意形成		
6. 生活の質と福利の統合評価手法 6-1 生活の質向上の評価手法 6-2 人間の福利向上の評価手法 6-3 統合モニタリング手法			現状評価・手法構築 現状評価・手法構築 手法開発・試行	試行・改善・運用 試行・改善・運用 実効性改善・運用		
7. 総括・統合資源管理システム 7-1 レバレッジ・ポイント分析 7-2 統合資源管理システム 7-3 システムとモデルの普及	実施準備 ネットワーク構築		レバレッジ・ポイント分析 プロトタイプ構築・試行	地域的・広域的普 解説書公開	統一指標開発・運用・改善	

(2)中間評価での指摘事項への対応

中間評価での指摘と要望事項については、以下のような対策をとった。これによって、中間評価時点で明らかとなった課題についておおむね対応できたと考えている。

1．　研究倫理審査の未完了に伴う研究活動の遅れに関しては、マラウイ大学研究倫理審査委員会とのコミュニケーションを密にとることによって、分野横断型のグループによる4件の申請について2023年8月までに倫理審査が完了した。水産資源管理を中心とする2件の審査については、2025年4月に審査が完了した。4件の審査が完了した時点で、すべての研究グループの主要メンバーがいずれかの倫理審査に含まれている状態が達成でき、フルに調査が実施できる体制が整い、事前のネットワーキングと予備調査の積み重ねもあって、すみやかに研究の後れを解消することができた。

2．　多岐にわたる研究成果の統合を通じた持続可能な地域開発モデルの開発に向けた戦略については、2023年11月に愛媛大学で開催したプロジェクト国際シンポジウム「トランスディシプリナリー・コラボレーションによる集合的アクションの共創」において、すべての研究成果を地域コミュニティにおける内発的イノベーションを支える具体的な集合的アクションに向けて統合していくという戦略を明確に打ち出し、プロジェクトメンバーに共有することができた。その際に、特定の資源の管理だけでなく、他の資源や人間の福利の多様な側面とのシナジーを生み出す集合的アクションの創発を強く意識して、各グループの研究を進めていくことを、参加する科学者、ステークホルダーが成果統合のための手段の核心として強く意識することが重要であることが確認された。これによって、その後の各グループの研究活動がコミュニティの人々による具体的な集合的アクションに向けて統合・活用されていくことになった。その成果については下記の各グループの成果報告の中で詳述する。

3．　トランスディシプリナリーな知の共創に基づくレバレッジ・ポイント分析（以下、LP分析）に付きまとう恣意性については、徹底的な検討を行ってきた。恣意性を完全に除去することは、ナラティブというデータの性質から見て難しいが、学術的に許容されるレベルで恣意性を除去し客観性を担保することを目指した。2025年5月にPLOS Oneに発表した論文において、これまでに構築してきたナラティブ分析の詳細な手続きに加えて、ナラティブの内容、因果関係リスト、因果関係ネットワーク図、および抽出したレバレッジ・ポイントの妥当性について、内発的イノベーション創発の当事者であるイノベーターと DIDLIS による対話を通じた徹底した確認作業を行い、知の共創プロセスを確保することによって恣意性を可能な限り低減して再現性、客観性を担保する手法の有効性を提案した(Tajima, Sato et al., https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323451)。また、ナラティブから因果関係リストを抽出する手続きに生成 AI を活用することで再現性を高めるアプリ開発も研究期間内に完了を予定している。これらの手法は当該論文の査読者にも支持されており、おそらく学術的に許容可能なレベルで客観性、再現性を担保できているものと考えられる。

4．　プロジェクト終了までに達成する具体的な目標については、プロジェクト目標である持続可能な地域開発モデルを、「社会生態系システムという複雑系のダイナミックな変容の中で、順応的に試行錯誤を積み重ね少しずつ改善していくプロセスが、連綿と続く状態を維持する仕組み」と定義している。具体的には正統性ある地域組織とイノベーターが科学者との知の共創を通じて絶えず新たな集合的アクションとイノベーションの創発と改善を促し、それによって社会の本質的な転換が順応的にもたらされている状態を目指している。したがって、前述のように研究成果が起爆剤となって具体的な集合的アクションとシナジーが創発している状態を達成することが、各研究グループが

プロジェクト終了時までに達成する目標となる。その達成状況については、各グループの成果報告の中で詳述する。また、プロジェクト終了後の維持の仕組みや他地域への展開のモデルについては、後述するように、地域組織 Sustainable Cape Maclear (SCM) が中心となってコミュニティ内部での協働のネットワーク構築、および他地域のイノベーターとの連携が進展しており、それを大学や行政が支援していく仕組みが確立しつつある。

5． 地域のステークホルダー、科学者、行政が、プロジェクト終了後も有機的に協働していくための基盤として、ガイドライン作りが進展している。内発的イノベーションを通じたシナジー創発による社会の本質的転換のためのガイドラインについては、上述の PLOS One 論文で開発途上国に一般的に適用可能なガイドラインを発表した。これを基盤としてチェンベ村およびマラウイ湖沿岸の漁村における個別の特性を勘案して、より具体的なガイドラインを提案する予定である。これは、あくまでも現在チェンベ村で進展している諸活動のレバレッジ・ポイント分析に基づくチェンベ村のためのガイドラインだが、マラウイ湖沿岸地域に広く適用可能なものを目指す。プロジェクト期間中にコミュニティ向けと研究者向けのイノベーション創発と持続可能な資源管理のための協働のガイドラインを策定する。これとは別に、地域のイノベーターが主導して、すでに創発しているイノベーションに基づいて、3 件のルール・ガイドライン策定が進展している。これは、プロジェクトの当初の目標を超えた、コミュニティが主導するルール作りの展開である。具体的には、人工漁礁 chirundu を中心とした自主的資源管理区域運用のための地域条例 (bylaw)、森林、農業、水産、観光資源に関連する国立公園・世界自然遺産における住民主導の資源利用ガイドライン、観光資源としての地域景観の維持を目指す廃棄物リサイクルのルールの策定が進んでいる。その詳細は後述するが、これらはすべて、Sustainable Cape Maclear が中心となって、地域のイノベーター・ステークホルダー、マラウイ側研究者、行政・伝統的首長の協働の元に、住民主導で構築されたガイドラインであり、プロジェクト終了後もコミュニティがオーナーシップをもって運用できる基盤が構築されている。長期的には、これらの事例をモデルとして、科学者や行政との協働のもとに住民がオーナーシップをもってボトムアップのルール策定と運用を実施していく動きが各地に広がることが期待できる。

6． 供与機材の中で、特に環境 DNA 研究のための次世代シークエンサー、リアルタイム PCR などのハイスペック機器について、プロジェクト終了後も運用できる仕組み作りに課題があった。2024 年度に日本側研究者との共同研究を通じて、マラウイ大学の DNA ラボ担当者や大学院生の研究能力が大きく向上し、環境 DNA 分析のすべてのプロセスをマラウイ側研究者が実施できる状態が達成されて、具体的な分析が進展している。マラウイ大学に次世代シークエンサー等を用いた DNA 研究を実施できるラボが確立し、運用を開始したことは、諸外国の大学、研究機関の注目を集めており、すでに共同研究も一件開始されている。これらの新しい共同研究のパートナーが、今後の研究継続に必要な試薬などの提供を担っていくことが期待される。本プロジェクトの独自性のひとつでもある LP 分析に関しても、後述するように、すでにマラウイ側研究者 1 名がプロジェクトで開発した分析アプリを用いた分析に熟達しており、地域のイノベーターとの密な協働によって、コミュニティ農園における急速な土壌改善のイノベーションに関する土壌分析と LP 分析を合わせた学際論文をまもなく投稿できるところまで完成させている。プロジェクト期間中に LP 分析を使いこなすマラウイ側研究者がさらに生まれることを目指している。

(3)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

マラウイにおける国際共同研究は、COVID-19 パンデミックが継続する中で大きな制約を受けた。2020

年度のマラウイにおける研究活動は、リモートでの一部の調査のみにとどまった。2020 年度に予定していた日本側研究者の渡航およびマラウイ側研究者の来日はすべて中止し、当初の予定を 1 年間順延した。2020 年 12 月に JICA による海外渡航が再開されたことを受けて、2021 年 6 月に長期在外研究員 1 名とプロジェクト調整員 1 名がマラウイに赴任して、6 月 6 日をもって JICA による国際共同研究が正式に開始された。JST の研究期間については、2023 年 9 月に、プロジェクト期間を 1 年延長し 2026 年 3 月 31 日までとすることで承認を受けた。これによって十分な研究期間を確保することができた。

2021 年 8 月に研究代表者を含む 3 名の短期在外研究員が初めてマラウイに渡航し、研究活動を開始した。研究期間全体で、長期在外研究員 1 名が 4 年間、研究代表者を含む短期在外研究員が延べ 80 名マラウイに渡航し、共同研究を実施した。また、マラウイ側研究者の来日と日本における共同研究は、日本の入国制限のために実現が遅れたが、2022 年 9 月から訪日が再開され、2025 年 10 月までにマラウイから長期外国人研究員 3 名が来日し、博士後期課程および修士課程に入学した。短期外国人研究員については 2025 年度までに延べ 11 名、それに加えて日本における国際シンポジウム開催のために 5 名が出張ベースで来日し、活発な共同研究と交流を行った。供与機材については、プロジェクト調整員赴任後に迅速に供与を進め、研究期間内に予定していたすべての機材の供与を完了できる見込みである。これらによって、当初の遅れを十分に取り返すことができた。

２．目標の達成状況（公開）

(1) プロジェクト全体

・全体の進展状況

本プロジェクトは、対象資源ごとに個別に実施されてきた自然資源管理の多様な実践を、地域のイノベーターとの密な協働によるトランスディシプリナリー研究を通じて統合し、自然資源の統合管理システムを構築して、人々の生活の質と福利の向上と世界自然遺産登録地の豊かな自然環境の保全を実現することを目指すものである。これによって、社会生態系システムの本質的転換を促す持続可能な地域開発モデルを提案することが目標である。この目標の達成に大きく貢献するのが、内発的イノベーションの創発に中心的な役割を担っている地域イノベーターであり、彼らを研究のパートナーとして協働することによる相互学習を通じて、統合資源管理の実現に向けた多様な内発的イノベーションを創発させることが、プロジェクトの特徴である。

2020 年度に JICA による国際共同研究の正式開始に向けた諸手続きが完了し、供与機材の調達・輸送準備、ならびに研究の根幹をなす方法論の整備が進展した。2021 年度に COVID-19 感染拡大によって遅れていた JICA による国際共同研究が正式に開始され、長期在外研究員（草苅康子）が調査地であるチェンベ村に常駐して、レジデント型研究者（地域コミュニティに定住して地域の課題解決に向けた総合的知識生産を行う研究者・知識生産者）、日本およびマラウイの研究メンバーと地域のイノベーターの間の知識の共有を促す「知識の双方向トランスレーター（多様な立場や世界観から生まれる異質な知識体系の間を架橋する役割を果たすアクターで、レジデント型研究者がその機能を担うことが多い）」として活動を開始した。これによって、統合自然資源管理の基盤となる知識基盤と人的ネットワークが構築された。マラウイ側研究者による自律的かつプロジェクトの目的と意義を明瞭に意識したフィールド訪問が始まり、地域の人々との協働基盤の構築を進めた。また、マラウイ側メンバーの中に、意欲的に地域のステークホルダーとの協働を深めることに強い意欲を持つ人材が現れた。2022 年度においては、日本とマラウイの研究者の相互交流が本格的に始まり、各研究グループ、および研究グループを横断したチームによるフィールドワークが活性化して、マラウイ側研究者の中にトランスディシプリナリー研究

を通じて地域の人々との協働と知の共創を楽しむ人材が現れた。2023 年度においては、プロジェクトにおけるトランスディシプリナリー研究を背景として、地域の社会生態系システムの本質的転換につながるさまざまな集合的アクションが創発・進展した。人工漁礁(チルンドゥ)の共創と活用、コミュニティ農園とローカルレストランの運営についてダイナミックな進展があった。ツアーガイドとプロジェクトメンバーの科学者やイノベーターの協働による新たな魅力的ツアープログラムの試行、および地域のイノベーターが中心となった在来森林樹種の苗木生産の集合的アクションが創発した。2024 年度においては、人工漁礁(チルンドゥ)の管理に必要な地域条例 (bylaw) の制定への動きが大きく進展した。環境保全型農業を実践するコミュニティ農園とローカルレストランを活用したアグリツーリズム・プログラムが構築され、集客力が発生している。ツアーガイドとプロジェクトメンバーの科学者やイノベーターの協働による多様なツアープログラムの開発がさらに進展した。地域のイノベーターが中心となった在来森林樹種の苗木生産を基盤として、地域農家との協働によるアグロフォレストリーのモデルファームが構築された。Sustainable Cape Maclear と広範なコミュニティのアクター、国立公園野生生物局が協働して、住民主導による資源利用ガイドラインの構築が大きく進展した。2025 年度には、これまでに蓄積してきた内発的イノベーションの事例から、シナジーを通じた社会生態系システムの本質的転換のメカニズムを解明するための分析が進展し、国際学術誌に論文を発表した。プロジェクトの中で創発してきた内発的イノベーションに基づくルール作りがさらに進展した。人工漁礁の管理のための条例が伝統的首長の承認を得て発効し、資源利用ガイドラインは国立公園野生生物局による行政規則としての仕上げの最終段階にある。村内の廃棄物管理に関する地域条例作成に向けたステークホルダーの対話が開始された。これらの進展については各研究グループの報告で詳述する。

・JCC と Technical meeting および国際シンポジウムの開催

2021 年 10 月 12、13 日、2022 年 11 月 29、30 日、2023 年 8 月 14、15 日、および 2024 年 10 月 16、17 日に、JCC および Technical meeting をハイブリッド形式で開催した。2026 年 3 月 10 日および 12 日に最終となる JCC と Technical meeting、4 月 30 日にプロジェクト最終シンポジウムを開催予定である。また、2022 年 12 月 2 日には JST による中間評価現地報告会とマラウイ大学に対する JICA 供与機材の引き渡し式、2026 年 1 月 29 日には終了時評価現地報告会が開催された。

2023 年 11 月 23 日に愛媛大学リージョナルコモンズにおいて、Samson Sajidu マラウイ大学学長、Bosco Rusuwa マラウイ大学教授、Daud Kassam リロンゲ農学自然資源学大学教授、Friday Njaya 元水産局局長、William Mgoola 国立公園野生生物局副局長を招聘し、「トランスディシプリナリー・コラボレーションによる集合的アクションの共創」と題して、プロジェクトの第 1 回国際シンポジウムを開催した。同時に、マラウイ大学学長による愛媛大学学長の表敬訪問を実施した。シンポジウムでは、プロジェクトにおけるトランスディシプリナリー研究の進捗の中で創発した／しつつある集合的アクション 5 件を紹介し、それが社会生態系システムのトランスフォーメーションを促していくメカニズムを議論した。これによって、プロジェクトの成果からさまざまな集合的アクションの創発を通じて統合資源管理システムを構築し、社会生態系システムのトランスフォーメーションを促すという、「持続可能な地域開発モデル」開発の基本戦略を確立した。

・正統性ある統合自然資源管理の実施主体の設立

本プロジェクトでは多様な自然資源の統合管理の主体として、正統性あるコミュニティ組織が構築され、統合自然資源管理と人々の福利の向上に向けたさまざまな集合的アクションが創発することが、最終的な目標の達成に不可欠である。2021 年度に本プロジェクトの開始に刺激を受けて、地域のイノベーターを中心としてこのようなコミュニティ組織設立の機運が大きく高まり、村内のすべての集落と主要ステークホルダーが参加して、2022 年 1 月 30 日に Sustainable Cape Maclear (SCM) という組織が、

地域イノベーターでありこれまで長期にわたって協働してきたJohn Banana Matewereのリーダーシップのもとに設立され、Mangochi District Council を通じて Ministry of Gender, Community Development and Social Welfareへの登記を完了するに至った。SCMはCommunity-based organization（CBO）として正式に登記された地域団体であり、地域住民の中からボトムアップで設立された組織である点が、政府主導で組織されるBeach Village Committee（BVC、水産局主導で水産資源および沿岸管理を担う)、Village Natural Resource Committee （VNRC、国立公園野生生物局主導で保護区内外の自然資源管理を担う）などとの大きな違いである。BVCやVNRCは各集落に組織され、管轄する資源も限定されているが、SCMには集落の壁も資源ごとの縦割りも存在せず、村全体の広範な課題を集落の壁を越えて扱うことができるので、統合資源管理の主体として効果的に役割を果たすことができる。また、SCMは議論と意見集約のための組織ではなく、持続可能な地域づくりと人々の福利の向上のための具体的な集合的アクションを創発することを目指している点が特徴であり、その実現のために多様なステークホルダーによる対話と集合的思考を通じた意思決定プロセスを駆動している。SCMは統合自然資源管理の実現のためのさまざまな集合的実践を動かす主体となる、正統性が高く影響力の大きい地域組織である。プロジェクトの初期の段階で持続可能な地域開発モデルの中核となる組織が構築され動き始めたことは、予想を超えた進展であり、これによって統合自然資源管理システムの人的・組織的な基盤の構築が、当初の予定よりも早く進展した。

SCMは憲章に基づいてBoard of TrusteeおよびExecutive Committee（それぞれ10名程度のメンバー）が組織され、その下でTeam Leader であるJohn Matewereを中心として、SecretaryとTreasurerなどの中心メンバーによって活動および資金管理が行われるという確固とした組織構造を持っている。日常の意思決定と具体的な活動はチームリーダーなどを中心に行われ、年に一度の総会でその内容と成果が報告される。SCM設立の際には村内の6集落のすべての首長（Village Head)、および広域的な伝統的首長（TA）であるChief Nankumbaの支持を受けている。Executive Committeeには各集落のBVC、VNRCなどの代表、ツアーガイド組合、観光ロッジ組合、土産物販売組織などの業界団体の代表が参加している。BVC やこれらの参加組織はそれぞれ独立しており、SCM とは対等な立場で協議に基づいて協働する形をとっている。

SCMと協働して各組織がこれまで実施してきた活動としては、BVCとの人工漁礁chirunduの構築と運営、ツアーガイド組合との新規ツアープログラム開発と実践、VNRCとの参加型枯死木調査と資源利用ガイドライン制定、観光ロッジ組合などとの廃棄物リサイクル活動などがあり、これらすべてで、プロジェクトの長期在外研究員およびマラウイと日本の研究者が、できるだけ表に出ない形で後方支援を行っている。これについては各研究グループの項目で詳述する。また、村内の既存組織や団体と緊密な連携が実現していること、具体的な活動が進展していることが国内外のドナーの信頼につながり、アフリカ開発銀行による資金などに加えて、2025年には日本からの草の根援助を受けて廃棄物収集のためのトラックが供与されることが決定した。特に廃棄物リサイクル活動は村内外の多様なステークホルダーの強い支持を集め、集落内に設置したゴミ箱に関しては、観光ロッジや商店などから多くの寄付を集めることができている。今後、本格的な廃棄物収集活動が開始されるとともに、ドナーからの援助に加えて、観光ロッジなどからの廃棄物回収費、有機物残渣を活用した堆肥作りと販売、森林樹木種苗の販売などが安定した財源となっていくものと思われる。

・トランスディシプリナリー研究の進展

IntNRMSプロジェクトが推進してきた後発開発途上国の貧困地域における地域イノベーターと協働したトランスディシプリナリー研究は、上述したような具体的なアクションの創発を通じて、地域の社会生態系システムのダイナミックな変容を促す成果を挙げている。その鍵となっているのが、自らの意思

とビジョンに基づいて具体的なアクションの創発を促すことができる地域イノベーターの存在である。我々は先行研究において、地域イノベーターはすでに多くの地域で内発的に生まれ、社会生態系システムの変容を促していることを明らかにし、そのプロセスをナラティブとして整理して公表してきた（Tajima, Sato et al., 2022, https://doi.org/10.3390/su141811659, Tajima, Sato et al., 2025, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323451)）。本プロジェクトはチェンベ村においてこのようなイノベーターの活動の価値を可視化し、相互作用と学習のネットワークを構築するという大きな成果を挙げたと考えている。このイノベーターのネットワークがあれば、そこから今後も継続的に新しいイノベーターが出現し、内発的イノベーションが創発していくものと考えられる。日本からの支援は、このようなネットワークをさらに活性化することに貢献できるものである。

これらのトランスディシプリナリー研究の成果は、すでに日本においても波及効果を発生させている。内閣府によるにSIPプログラム「ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現するプラットフォームの構築」において、室蘭工業大学が研究代表機関を務める北海道伊達市における地域のイノベーターを核とした持続可能な地域づくりへの取り組み（だてプロ https://dtpro.jp/）が、マラウイでの知見と人材を活かしたTD研究を採用し、LP分析も進展している。2025年10月にはチェンベ村からイノベーター2名と本プロジェクトの長期在外研究員を北海道伊達市に招聘し、対話による相互学習の機会を創出した。2026年度には研究者だけでなく伊達市のイノベーターをチェンベ村に派遣し、草の根の交流をさらに深化させる計画である。これに加えて、東京科学大学のグループがチェンベ村での住民主導の水産資源管理の動きに触発されて、ビクトリア湖(タンザニア）におけるゲノム研究を基盤とする水産資源管理プロジェクトにTD研究を取り入れる形で、令和8年度 SATREPSの公募において提案を行った。今後、本プロジェクトの成果がさらに周知されていくことで、日本における TD 研究に新たな流れを創り出すことができることを期待している。

・コミュニティ主導によるローカルルール策定の進展

IntNRMS プロジェクトの研究成果とそれを通じて創発してきた多様なイノベーションに基づいて、Sustainable Cape Maclear (SCM) を中心として住民主導の自然資源管理の活動がさらに活性化した。2024年度においては、コミュニティが主導して自然資源の持続可能な管理と利用のためのローカルルールを策定する動きが開始された。里海的水産資源管理とその増強の試みである人工漁礁（chirundu）構築に関しては、SCMとchirundu構築を主導してきたMadothi BVC、および日本で里海的資源管理の共同研究を経験した水産普及員が協働して、chirundu周辺湖域における漁労を持続可能な形で管理するための強制力のあるルールとして、地域条例（bylaw）の草案作りと合意形成が進展し、2025年5月にナンクンバ半島の伝統的首長の承認を得て正式に発効した。世界自然遺産であるマラウイ湖国立公園における自然資源利用の規則となるResource Use Guidelineを、SCMが中心となってコミュニティ内の多様なステークホルダーが協働してボトムアップで制定するための草案作りが進展し、国立公園野生生物局のサポートを得て内容の精査と合意形成が進展し、行政規則としての成立の最終段階にある。これについては、2023年のユネスコ世界遺産委員会による実地調査に基づく、世界自然遺産マラウイ湖国立公園の保全状況に関する勧告（Decisions 45 COM 7B.74、 https://whc.unesco.org/en/decisions/8286/）への回答として、2024 年 12 月にマラウイ政府国立公園野生生物局から世界遺産委員会に提出された「State of conservation of Lake Malawi National Park」(https://whc.unesco.org/document/219767)の中で、4ページの「2. Response from the State Party to the World Heritage Committee’s Decision, paragraph by paragraph」のセクションに、IntNRMSプロジェクトの支援による進展として記載されている。これらの地域からのルール策定の動きは当初の計画を大きく超えた進展である。地域コミュニティが主体となり、オーナーシップを担保した形で資源管理のための規則を制定し、コミュニティのメン

バーが自らその執行を担うという革新的なプロセスであり、今後のマラウイ全体および世界における自然資源管理のあり方を提案するもので、大きな波及効果が期待される。

・研究倫理審査の進展

マラウイ国内のコミュニティをフィールドとした研究に要求される研究倫理審査については、各研究グループが実施する総合的な共同研究活動を単位としてプロジェクトから複数のプロポーザルを提出し、審査を受けてきた。それぞれの自然資源の垣根を超えた統合的なプロポーザル構築を全メンバーが意識し、密接な相互作用を行ってきた。QOL グループを中心とした保護区とコミュニティの関係に関する研究の申請が 2023 年 1 月に承認されたのに続いて、コミュニティと協働した人工漁礁 chirundu 構築とモニタリングの申請が 2023 年 6 月に承認された。また、保護区管理グループを中心としたマラウイ湖国立公園の資源利用に関する総合調査、農業資源管理グループを中心とした国立公園内の村落における農業実践と生態系へのインパクト調査、森林資源管理グループを中心とした森林資源の共同管理システム構築研究の申請が、2023 年 8 月に承認された。最後まで残っていた水産資源管理グループ主導の参加型モニタリングと漁獲後損失低減研究に関する申請は、2025 年 4 月に承認された。2023 年 8 月の時点で、プロジェクトサイトであるチェンベ村でフィールド調査を行うすべてのプロジェクトメンバーが、いずれかのテーマでの研究倫理審査を完了したことになり、本格的なフィールド調査が開始された。研究倫理審査を分野横断的なテーマとメンバー構成で申請した経験を通じて、これまで個別の専門分野に閉じこもりがちだった多くの研究メンバーが、専門分野の枠を超えた視野の拡大を通じて、異なる分野にも貢献し、異分野から学ぶことの経験を積むことができた。

・研究の根幹をなす方法論に関する成果

2022 年 9 月に Sustainability 誌において、本プロジェクトが中心となって“Sustainable Community Development Based on Transdisciplinary Integration of Natural Resource Management Systems”と題する Special Issue に、これまでに蓄積してきた世界各地の内発的イノベーション研究の成果として、一連の論文 3 報が出版された。

(https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/sustainable_community_development_transdisciplinary_integration_natural_resource_management_systems)

これらの論文は、我々が独自に進めてきたトランスディシプリナリー研究による内発的イノベーションの収集と、新しく構築したレバレッジ・ポイントの定義を用いて内発的イノベーション創発を通じた社会生態系システムの本質的転換のメカニズムを探求するという独創的なアプローチの研究成果をまとめたものである。さらに、2025 年度にはプロジェクトが推進する内発的イノベーションを通じたシナジー創発による統合資源管理システム構築という戦略の根幹をなす研究成果を PLOS One に出版した。これは内発的イノベーションにおけるシナジー創発のメカニズムを広範な事例の LP 分析によって解明することを目指したもので、持続可能な地域開発モデルの基盤となるシナジー創発のためのガイドラインの提案を含んでいる。LP 分析については、チェンベ村でプロジェクトを通じて創発してきた影響力の大きい内発的イノベーションを題材として、さらに複数のインパクトある研究成果の出版を準備中で、プロジェクト終了後になるかもしれないが、きちんと発表する。住民主導の資源利用ガイドライン策定などのプロセスについても詳細に分析して、その実現のためのレバレッジ・ポイントを解明する予定である。

・マラウイ側研究者の研究能力向上

東京農業大学において、プロジェクトの支援のもとにマラウイの在来野菜に関する博士後期課程の研究を行ってきたマラウイ大学の研究者が、2025 年 3 月に博士号を取得し、マラウイに帰国してマラウイ大学の職場に復帰した。その研究内容に着目した日本の研究者から、すでに共同研究のオファーが届い

ている。2023 年 4 月から東京大学大学院に入学した水産局職員の 1 名は、2026 年 1 月 20 日に博士論文審査に合格し、年度内に博士号取得予定であり、文部科学省研究留学生（大学推薦・SATREPS 枠）で 2023 年度に鹿児島大学連合農学大学院に入学して博士号取得に向けて研究しているリロングウェ農学自然資源大学（LUANAR）非常勤研究員 1 名は、順調に研究を進めており 2026 年度に学位取得予定である。2024 年度に愛媛大学理工学研究科修士課程に入学した国立公園野生生物局職員の 1 名は、2026 年 2 月 17 日に修士論文審査に合格し、年度内に学位取得予定である。また、LUANAR の非常勤研究員 1 名が、文部科学省研究留学生（大学推薦・SATREPS 枠）の支援を受けて、2025 年 10 月から東京農業大学において博士後期課程入学の準備を行っており、2026 年 4 月から博士後期課程に入学し、アグロフォレストリーに関する研究を行う予定である。今後も順調に研究が進めば、プロジェクトを通じてマラウイ側の 4 名の研究者が博士号、1 名が修士号を取得する予定であり、これらの高度研究人材が育つことで、マラウイの諸機関の研究能力がさらに向上することが期待される。

・供与機材の活用状況

環境 DNA 研究のためにマラウイ大学に供与した定量 PCR・次世代シークエンサー（NGS）などのラボ機器について、2024 年 10 月および 2025 年 4 月に東京科学大学から 2 名の短期在外研究員がマラウイ大学を訪問し、マラウイ側研究者、テクニシャン、学生と協働して定量 PCR と次世代シークエンサーを用いた実験を試行し、湖水サンプルからの PCR 産物抽出および次世代シークエンサーによる環境 DNA の配列決定に成功した。マラウイ側研究者、テクニシャン、大学院生の供与機材を活用した研究能力が大きく向上し、DNA ラボにおける環境 DNA 研究が開始された。環境 DNA だけでなく、ゲノム分析への活用の可能性についても検討が進んでいる。

・プロジェクトの弱点と脅威

本プロジェクトの弱点は、対象が多岐にわたるため、それぞれについて厳密な科学的知見を収集するまでに至らない点である。一つの資源を対象に一つのプロジェクトが成立するくらいなので、すべてについて科学的厳密性を探求するという方針は採用していない。それに代わって定性的なデータの分析に新しい LP 分析の手法を導入し、その客観性・再現性を高めることを試みた。この点はかなり成功したと思われる。科学的な厳密性の不足については、厳密性は不十分でも地域のステークホルダーのみなさんの意思決定には十分に役立つレベルの知見を、地域のみなさんが自ら研究者とともに共創し、オーナーシップをもってその知見を活用していく仕組みの構築を、トランスディシプリナリー研究における密な協働を通じて作り上げていくことを目指した。これについては、コミュニティ主導による地域ルールの策定などにみられるようにかなりの成功を収めたと考えられる。

地域の社会生態系システムの複雑性と不確実性は、大きな脅威である。大きな人口と複雑な産業構造、民族的背景をもつ村の中にはさまざまな利害が渦巻き、予想もできなかった変化が発生するリスクは絶えずある。気候変動の影響が予想外の形で現れることもあるかもしれない。このような複雑系の不確実な振る舞いに対処する手法として順応的ガバナンスを導入してきたが、それでも一時的には対処不可能な状況に陥ることがあるだろう。にっちもさっちもいかないときに、それでも前に進む努力を続けることができるような、強固な協働のネットワークづくりが鍵になることは確実で、これについても Sustainable Cape Maclear の例にみられるように、プロジェクトを通じてかなり成功してきたと考えられる。しかし、今後起こりうる予測不可能な事態、例えば地域リーダーや政府機関の突然の大方針転換などが起こった場合には、どこまで対処できるかは不明である。プロジェクト終了までに地域イノベーターの知識、技術、ネットワークのさらなる充実を試み、レジリエンスと順応的な対応力を高める予定である。

(2-1) 研究題目１：「水産資源管理」

研究グループ１（リーダー：鹿熊信一郎）

① 研究題目１の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

上述のようにマラウイ大学のラボにおいて水産資源の参加型モニタリングのための環境DNA研究の基礎技術が確立し、マラウイ側研究グループが環境DNA研究を開始した。マラウイ大学の研究グループは環境水サンプルをコンタミなく採集するという環境DNA研究に必須の技術にも習熟しており、コミュニティの若者がサンプル採集に参加する形で、DNA分析までを滞りなく実施できるシステムが確立した。これまでに収集した水サンプルを用いて、一部の主要水産魚種について採水地点ごとの魚種の出現の有無に関する知見を得るための分析を開始しているが、まだ具体的な知見を取りまとめる段階には到達していない。しかし、このような環境DNA研究にコミュニティのアクターによる参加型モニタリングを組み合わせて、コミュニティが主体的にかかわる水産資源モニタリングをプロジェクト終了後も継続できる見通しがついた。環境DNAの解像度は、現状では主要な水産魚種の一部をターゲットとして、資源量変動の傾向を大まかにつかむことに留まると考えている。これに水産局などが中心となって実施している漁獲調査などのデータを加え、資源変動をラフに把握することが、参加型モニタリングの目的である。正確な科学的データに基づく管理ではなく、ラフな傾向を把握するプロセスにコミュニティが参加し、そのうえでコミュニティがオーナーシップをもって主体的に意思決定を行い、順応的資源管理のプロセスを動かすことを目指す。これができているかどうかの把握を、本プロジェクトが開発したFR-MEAT（後述）を用いて進める予定である。主にABS関連のマラウイ側の仕組み構築の遅れから、日本における環境DNA分析は実施していないが、2024年度から日本側研究者がマラウイ大学においてマラウイ側研究者・学生と協働して実験を行っており、マラウイ側の研究能力が飛躍的に向上した。サンプルを国外に持ち出すことなく、マラウイ国内で分析が可能になってきたことは、大きな進展である。

Madothi BVCがプロジェクトと協働して構築した里海的人工漁礁（chirundu）は、2019年にMadothi BVCと日本側科学者、地域イノベーターの対話を通じて設計・構築されたものである。村人の知恵である木の枝や古いカヌーなどを沈めて隠れ場所をつくり小型魚を集める技術と、科学者の石を積み上げて湖底からの突起物をつくり湧昇流を発生させることがプランクトン食の魚類の誘引に有効であるという仮説を、対話を通じて融合し、これらの要素をすべて含む新しい人工漁礁の設計を実現した。chirunduは地域で安価に調達可能な素材だけを用いて構築した。漁礁の設置場所については、BVCリーダーは村にできるだけ近く、漁業活動のモニタリングと管理が容易な位置を希望し、科学者は村からは遠くても十分な深さがあって湧昇流が効果を持つ場所を提案した。村に近ければ貧困層の自給的漁業が容易になるという村人の主張が決め手となり、国立公園野生生物局との調整を経て、村にごく近いビーチから200メートルほど距離の、水中保護区の外側の水深13メートルの平坦な砂泥底にchirunduを設置することを決定した。科学者はこの水深では湧昇流の効果は期待できないと考えていたが、予想に反して設置直後の試験操業で大きな漁獲があり、chirunduの成功が村内で大きな話題となった。しかし、その後のCOVID-19感染拡大によって、長期間にわたってモニタリングと補修ができないまま放置された。2022年に試験操業と潜水調査を再開したところ、これも予想外のことだったが、試験操業で大きな漁獲があり、重要な水産魚種であるKampango（大型のギギ科ナマズ）などの繁殖が確認され、最小限のメンテナンスで効果が維持できることがわかった。この成果は近隣集落の漁業者やステークホルダーから大きな注目を集め、新たなchirundu構築への期待がたかまった。chirunduはその後も貧困層の自給的漁業などに有効に活用されており、chirunduの水産上の効果に加え、岩積みに世界自然遺産の「顕著な普遍的な価値（OUV）」とされるムブナ類（定住性の高いカワスズメ科小型魚類の固有種）が定住・繁殖しているこ

とが、定期的なモニタリングを通じて明らかとなった。したがって、chirundu は保護区の希少種の避難地としての機能も果たしている。chirundu は単なる集魚装置ではなく、主要水産魚種である Chambo と Kampango の繁殖場所を提供していることから、資源増殖に効果があることは確かである。木の枝の投入による小型魚の新たな隠れ場所の創出も、資源状態の安定化に寄与するであろう。基礎生産の向上に関しては、chirundu 周辺の湖底近くでクロロフィル量が増加しているという予備的知見が得られているが、まだ確実なことはわかっていない。2023 年度から、村のビーチに近いことを活かしてツアーガイド組合による chirundu の観光利用（後述）が継続しており、水産資源管理・増殖、保護区管理、観光資源の管理・活用の間のシナジー創出と社会生態系システムへの顕著なインパクトが発生している。Madothi BVC は、すでに chirundu の設計、構築、運用のためのすべての知識・技術を身に着けている。また、プロジェクト終了後も chirundu の運用を継続するために、野菜栽培や家畜飼育などによる資金創出を計画している。chirundu 構築と運用に地域の子どもたちの参加を促し、次世代の担い手の育成も開始している。さらには、chirundu の管理運用の技術向上のため、パトロールの際の基本的な技術と注意点を学ぶトレーニングを受けることも予定している。まさに、名実ともに chirundu に関する地域のリーダーとして、多くのステークホルダーの信頼を獲得している。

上述のように、Madothi BVC が主導して策定を進めてきた chirundu 利用のための地域条例が発効した。マラウイにおける 1997 年の水産資源保全・管理法において、BVC が自ら地域の水産資源管理に関するルールを制定し運用できることとされている。このルール（条例: bylaw）は、村落レベルでは地域の伝統的首長が承認することで効力を持ち、集落内で BVC が実際に運用し、違反者に対する取り締まりや罰金などのエンフォースメントを実施できる。チェンベ村内での運用については、これで十分に効果が期待できる。Madothi BVC による条例は、BVC と水産普及員、SCM のイノベーターが協働し、集落の伝統的首長(Village Head)、漁民などとの対話を積み重ねて策定され、周辺地域を含む上位の伝統的首長(Traditional Authority) である Chief Nankumba の承認を得た村落レベルのもので、すでに Madothi BVC によるパトロールと強制力の発揮が始まっている。これに加えて、全国的な適用と法廷効力のためには、県政府による条例の官報への掲載が必要である。Madothi BVC は現在、既存の関連法規との整合性の最終確認と官報掲載の手続きを、BVC を管轄する県の水産オフィサー（水案局職員）や水産普及員と協働して進めている。Madothi BVC の条例はあくまでも地先の人工漁礁の利用に関するものであり、法廷での強制力を必要とするケースは稀と思われるが、地域主導によるルール作りの優れた事例として全国的な波及効果を生むためには、時間がかかっても官報掲載を実現することが重要であるという県水産オフィサーのアドバイスを受けて、このプロセスを進めている。これによって、Madothi BVC が chirundu の設計・構築技術とローカルルールを含めた管理運用手法をセットとして他集落の BVC などに提供することができるようになった。プロジェクトに参加している水産普及員が知識の双方向トランスレーターとして活躍し、2025 年度から隣接する Chembe BVC、国立公園との境界に接する Mbeya BVC において、Madothi BVC と協働して新たな chirundu 設置を進めており、2025 年 11 月 10、11 日には、Madothi BVC エリア 2 か所および隣接する Chembe BVC エリア 1 か所に新たな chirundu が設置された。これによって広域的なインパクトが発生しつつある。

漁獲後損失の低減のために導入を予定している冷蔵施設の設置と運用に関して、鹿児島大学連合農学研究科博士後期課程で水産物の流通の仕組みを研究しているマラウイ側メンバーの知見を活かして、Sustainable Cape Maclear (SCM) の敷地内に冷蔵施設を設置・運用する計画が確定し、プロジェクト終了前の設置を目指して準備を進めている。

② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

東京大学大学院農学生命科学研究科博士後期課程において水産資源管理政策に関する研究を進め

ているマラウイ政府水産局所属の長期外国人研究員1名は、2025年度中に博士号取得予定である。国費留学生（大学推薦・SATREPS 枠）として鹿児島大学連合農学研究科博士後期課程において水産資源の流通に関する研究を進めているリロングウェ農学自然科学大学研究員1名の博士後期課程の研究もたいへん順調に進展しており、2026年9月に博士号を取得できる見込みである。マラウイにおいて人材不足が懸念されている分野において、今後の研究をリードする若手人材として育っていくことが期待される。環境DNA研究については、マラウイ大学の修士課程に在学中の学生1名が、2025年度に東京科学大学における博士課程進学に向けて国費留学生（大学推薦）の申請を行った。残念ながら不採択であったが、再挑戦を予定している。このような若手人材が育つことによって、マラウイ大学に供与された研究機器を活用して環境DNA研究がさらに進展するものと思われる。また、チェンベ村の水産関係のアクターと深いつながりを持つ水産普及員が日本における短期共同研究を終了して帰国し、知識の双方向トランスレーターとして地域における地に足の着いた活動を展開し、chirundu管理のためのローカルルール策定プロセスに重要な貢献をした。このようなコミュニティと密に協働できる政府機関職員がプロジェクトを通じてその能力を向上させ、地域における今後の具体的なアクション創発を支えていくことが期待される。マラウイ湖における水産資源管理活動の効果のモニタリング手法として開発してきた FR-MEAT (Fisheries Management Effectiveness Assessment Tool)が実用段階に達し、活用が始まっている。FR-MEAT (Fisheries Management Effectiveness Assessment Tool)は、東南アジアで海洋保護区のコミュニティ主導型の管理実践に関する簡便なモニタリング手法として開発された MEAT (Management Effectiveness Assessment Tool)をマラウイ湖の実情に合わせて水産資源管理用に再構成したものである。個々の資源状態の評価ではなく、管理組織の効果的運営を、管理組織の参加者が自ら評価することが特徴である。この評価を繰り返すことで、組織内での相互学習が深まり、管理運営が改善されることを目指すもので、いわば資源管理実践における組織レベルでの相互学習ツールとみなすことができる。（Kakuma, S., 2025, https://doi.org/10.34510/jrfs.65.3_205, Kasiya, H., Makino, M., 2025, https://doi.org/10.34510/jrfs.65.3_193)。FR-MEATはMadothi BVCと協働した試行を通じて共創されたもので、ステークホルダーとの知識の共創がここでも機能している。また、これを水産資源にとどまらず多様な資源の統合管理に拡大した IR-MEAT（Integrated Resource Management Effectiveness Assessment Tool）も、Sustainable Cape Maclearと協働して共創が進んでいる。これらが、統合資源管理の実践のプロセスをコミュニティが自ら順応的に評価・改善していくためのツールとして、今後も活用されることが期待できる。

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

Madothi BVCがプロジェクトを通じてchirundu構築に関する知識と技術を深め、これについての地域のリーダーとして影響力を高めている。地域条例の策定を主導し、近隣の集落における新たなchirundu構築などの活動もアドバイザーとして支援しており、プロジェクトが目指す正統性ある管理組織として、当初の期待を大きく超えた機能を発揮している。

④　研究題目1の研究のねらい（参考）

水産資源の持続可能な管理が実践される

⑤　研究題1の研究実施方法（参考）

マラウイ湖魚類に適用できる新しい参加型水産資源モニタリング手法を運用する

持続可能な水産資源管理と資源増殖を実践する

加工保存技術や生鮮流通の仕組みの改善を通じて、漁獲後損失を低減する

(3)研究題目2:「農業資源管理」

研究グループ２（リーダー：岡澤宏）

①　研究題目２の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

2023 年に運用を開始した Sustainable Cape Maclear（SCM）所有の共同農園において、環境保全型農業の実践が大きく進展した。地域イノベーターが主導してパーマカルチャーの手法を導入し、高品質の堆肥生産と活用によって痩せた土壌を短期間で改善して、2025 年度にはさまざまな木々や作物が生い茂るモデル農場となっている。プロジェクトが整備してきた水門モデルを活用してモデル農園に導入した小規模灌漑システムは、水門調査では十分な揚水量が期待できるものだったが、泥によるフィルターの目詰まりという予期せぬ事態のために、期待通りの揚水量が得られていない。このことは、水門だけに頼った灌漑システムの構築には限界があることを示しているように思われる。むしろ、小規模灌漑システムの構築の際には、マラウイ湖の湖水という気候変動にも社会システムの変化に対しても強靭な、無尽蔵に等しい水資源の積極的な利用が求められている。本プロジェクトで湖水利用の可能性を十分に検討できなかったことが悔やまれるので、今後何らかの手段でその可能性を検討していきたい。しかし、揚水量が予想よりも少ないことが幸いして、節水型の農業実践の技術が向上し、乾季でも作物の育成が十分に可能となっている。環境保全型農業のモデル圃場として、チェンベの気候と環境に適した作物の探索、節水型農業の実践が進展している。また、後述するように、良質の堆肥生産手法の開発と普及、ローカルレストラン Zathu(ours という意味のチェワ語)と連携した農園ツアーへの活用などによって、多様な自然資源の管理と活用の間のシナジー創発が促されている。それに加えて、農園や連携農家の農産物の販路として、後述する Saturday Market を通じた農家と観光ロッジの間の直販が活性化し、新たな販路開拓につながっている。

SCM と地域の先進的な小規模灌漑農家、近隣ですでにアグロフォレストリーを実践している農家、およびプロジェクトメンバーが協働して、アグロフォレストリーのモデルファームを設立した。本格的な雨季の始まりに合わせて、2025 年 1 月にチェンベ村の中学校などと連携して、モデルファームに多様な樹木の苗木が植栽された。果樹を中心とした樹木を育てると同時に多様な作物の栽培を行っている。これによって、環境負荷が少なく果樹を含めた収益性も期待できるアグロフォレストリーのモデルが構築される予定である。さらに、UAV を用いたリモートセンシングを活用して、地域イノベーターと農家が協働して、SCM 農園やアグロフォレストリーにおける樹種や農作物の成長などのモニタリングを継続できる体制整備を進めた。地域イノベーターのドローン操作能力の向上に取り組み、マラウイ大学、LUANAR の研究者、SCM と協働する農家とともに、モデルファームを中心としてモニタリングを行う農地、農作物の選定を進めており、これによって UAV モニタリングの仕組みが構築できると考えている。また、2026 年 4 月から東京農業大学博士後期課程に進学予定（国費 SATREPS 枠）の LUANAR 研究員も、UAV や衛星画像を用いた植物の生長モニタリングのデータ解析技術の習得を熱心に進めており、博士課程在学中にチェンベ村周辺におけるアグロフォレストリーのポテンシャル評価などを実施する計画である。

②　研究題目２のカウンターパートへの技術移転の状況

上述のように、マラウイ大学から長期外国人研究員として東京農業大学大学院博士後期課程に留学していた研究者が、2025 年 3 月に博士後期課程を修了し、博士号を取得した。今後、博士課程での研究を活かしてマラウイにおける在来野菜を中心とした農業研究をリードしていくことが期待される。

Sustainable Cape Maclear の農業担当者が、良質の堆肥生産やパーマカルチャーなどの環境保全型農業の技術を目覚ましく向上させ、有機農業とアグロフォレストリーの展開、モデル農園を利用した観光ツアー開発、森林樹木の種苗生産と村内での植樹の推進のすべての側面で、優れた技術を活かして活躍している。チェンベ村のコミュニティにおける環境保全型農業のリーダーとして、近隣のイノベーティブな農民とのネットワークも充実しつつある。2025 年度にこの農業担当者を短期共同研究員として日本

に招聘し、さらなる視野の拡大と技術向上をはかった。地域の農業者を短期共同研究員として招聘することは、プロジェクト初の試みだが、これによって現場の農民の中から高度な技術を身に着けたリーダーが育っていくことが期待できる。彼はマラウイ側研究者からも信頼されており、2025 年 6 月にはマラウイ大学で社会企業に関する講演を行っている。このような地域のリーダーが具体的な活躍の場を得て躍動していることが、プロジェクトの成果の今後の発展・継承、さらにはマラウイにおける市民科学の発展に直結すると思っている。このような人材がプロジェクトを通じて育ったことは、本プロジェクトの特筆すべき成果だと考えている。

Sustainable Cape Maclear などによるアグロフォレストリーの取組が開始されたことが契機となって、リロングウェ農学自然資源大学（LUANAR）から、アグロフォレストリーに関して修士過程で優れた研究を行ってきた学生の推薦があった。上述のように東京農業大学において文部科学省研究留学生（大学推薦・SATREPS 枠）に採択され、2026 年度から博士後期課程に入学予定である。プロジェクトの進展に呼応する形で新たな人材が発掘され、日本において研究能力の向上をはかる機会が得られたことは、プロジェクトの大きな成果である

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

プロジェクト当初はマラウイ側からの要望により農業者が実践できるアクアポニックスを用いた小規模水産養殖の導入を検討したが、マラウイ湖は水産資源が豊富で、全体としての漁獲量の減少はあるものの、特にチェンベ村の漁業は顕著な資源枯渇などがない状態で推移していることが判明した。湖からの漁獲が減少する季節、あるいは減少傾向が長期的に続いたときに、湖周辺で水産養殖が生産する魚の必要性が高まるのではないかという仮説の元に、小規模水産養殖をプロジェクトの活動に加えていたが、実際には少なくともチェンベ村内では、湖から漁獲される水産物が周年を通じて需要を賄っている状況であった。そのため、この地域での水産養殖のポテンシャルは低いものと判断した。また、当初は小規模灌漑システムの中でため池を構築し、水産養殖を実施する予定だったが、ポンプの揚水量が十分ではなかったため、農地での節水灌漑を最優先とし、湖での漁獲漁業の持続可能性と生産性の向上、および限られた水資源を有効に活用した農業生産の持続可能性の探求に集中することとし、水産養殖については導入を見合わせた。農家にとっては、まずは小規模灌漑による作物の周年栽培を実現することが、生活と福利の向上に効果的であると判断した。

④研究題目２の研究のねらい（参考）

農業資源の持続可能な管理が実践される

⑤研究題目２の研究実施方法（参考）

様々な水資源を用いて小規模灌漑システムを拡大する

農家による低投入型小規模水産養殖手法を改善する

農作物の多様化と市場アクセスの改善により、販売農業を推進する

現行の環境保全型農業を拡大して、農業資源の持続可能な管理手法を開発する

(4)　研究題目 3：「森林資源管理」

研究グループ 3（リーダー：林珠乃）

①　研究題目 3 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

2023 年に実施した国立公園内全域におよぶステークホルダーと協働した枯死木調査と、世帯レベルにおける薪の採取・消費量の調査の成果の分析が完了し、国立公園内の森林における薪炭資源の現有量と、公園内の集落における消費量について信頼できるデータが得られた。枯死木調査は 2023 年 3 月から 2024 年 4 月までの期間に実施された。VNRC や SMC と協働して調査計画を設計し、マラウイ湖国立公園内の 30

地点で薪に利用できる枯死木（地面に落ちた枯れ枝、枯れた立木、活木の枯れ枝）の量などを、VNRC メンバーとマラウイ湖国立公園事務局のスタッフが中心となって計測した。コミュニティ参加型のフィールド調査は、2〜3 週間に一度実施され、各地点について 22 回の測定が行われた。これらについては 2 本の学術論文として投稿しており、2025 年度中に国際学術誌での出版を目指している。この高頻度で実施された参加型調査で、マラウイ湖国立公園内、および周辺の集落の VNRC との信頼関係を確立することができたことが、大きな成果である。この信頼関係を活かして、コミュニティによる森林種苗育成に向けた具体的な道筋を検討するために、2024 年 8 月と 2025 年 3 月に枯死木調査の成果を詳細に報告し、今後の集合的アクションに向けた議論を実施した。国立公園内のチェンベ村以外のすべての村、および国立公園に隣接する村と協働して参加型調査を実施したことによって、プロジェクトとして初めて、マラウイ湖国立公園全域にわたる協働の仕組みが構築されたことは、特筆すべきである。これによって今後の Sustainable Cape Maclear による広域的な活動の基盤が構築できた。このネットワークを活かして、国立公園内の複数の村で、VNRC と SCM との協働のもとに、コミュニティが主導して森林種苗のナーサリーを構築、運営するという集合的アクションが開始されている。。

Sustainable Cape Maclear の上述の農業担当者は、森林樹種の種苗生産にも優れた技術を有しており、森林種苗生産実験を主導してきた。SCM 農園の一角を利用して、日本側研究者と協働して実施した種苗生産実験によって、これまで種苗生産が困難と考えられてきた薪資源としてもっとも重要な森林樹種（Mseza, *Brachystegia microphylla*?）の種苗生産技術がほぼ確立した。良質の種子の採集と播種の手法の工夫によって、高い発芽率を達成しており、後述するように農業担当者が 2025 年の日本における共同研究を通じて習得した窒素固定能を持つ樹木の近くに成長が遅い樹種の種苗を植えるという技術によって、成長の加速が見られることが確認されている。まだ植樹できる段階には到達していないが、技術的な基盤が確立し、安定した種苗生産が軌道に乗っている。森林資源に関して、自ら樹木を育てて利用するというコミュニティの人々の認識と行動の変容に向けて、SCM の共同農園周辺の道沿いに街路樹を植える取り組みも行っており、コミュニティからの注目を集めている。また、生産された種苗は農業資源管理グループによるアグロフォレストリーのモデル圃場においても活用されており、農業資源管理と森林資源管理のシナジーを創発しつつある。

② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

Sustainable Cape Maclear の森林および農業担当のイノベーターが研究能力をさらに向上させており、今後の森林種苗生産と普及の集合的アクションに必要な研究活動の中心となることが期待されるので、2025 年 9 月から短期共同研究員として日本に招聘し、東京農業大学および長野大学において共同研究を行った。それに加えて、国立公園内および隣接した集落に、森林種苗の育成に強い意欲を持つ人材が生まれている。これらの人材がそれぞれの集落で新たな集合的アクションを創発させていくプロセスをプロジェクトが SCM と協働して効果的に支援することで、各集落における内発的イノベーションの創発を促し、プロジェクト終了後の継続的な活動の基盤を構築する。

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

2025 年度の SCM 農業・森林種苗生産担当者の日本における短期共同研究の中で、長野大学が実施している海岸林再生プロジェクトにおいて、窒素固定能を持つ樹種の近くに植えた種苗の成長が加速されること、長野大学が開発したペットボトルを連結した深い植木鉢による直根を持つ種苗生産と植樹の技術が、種苗の生残と成長に効果的であることをイノベーターが目の当たりにした。上述のように、その技術の一部はすでにチェンベ村で試行され、効果が確認できている。後述する廃棄物リサイクル活動でペットボトルを収集でき、これを連結した植木鉢で上述の重要樹種 Mseza の直根を持つ種苗を生産し、これをコミュニティ内で窒素固定能を持つことから広く利用されている Msangu (*Faidherbia albida*)と

いう樹種と合わせて植樹することによって、成長が遅い Mseza の成長を加速できることはほぼ確実である。これはマラウイの広範な地域で応用可能な、リサイクル資源を用いた画期的な森林育成技術となるかもしれない。プロジェクト期間中に技術をある程度完成させ、SCM の農園でモデルとして提示することを計画している。

枯死木調査において、マラウイ湖国立公園内のすべての飛び地村、および国立公園に隣接する 3 村と協働した国立公園陸上部のほぼ全域をカバーする調査を行ったことが、プロジェクトとコミュニティの協働だけでなく、地域コミュニティ間の相互作用と連携を生み出している。国立公園外の隣接する村落とは、これまで協働の糸口がつかめていなかったが、今後 Sustainable Cape Maclear を中心として相互作用と協働を活性化できるものと期待している。すでに森林樹木の育成技術に関して各村落の人々の相互作用と相互学習が始まっており、上述のように森林種苗ナーサリーの運用も始まっている。このような動きを、SCM を通じてサポートしていくことが、国立公園内外のコミュニティへの広域的インパクトの発生に効果的と考えられる。

④ 研究題目 3 の研究のねらい（参考）

森林資源の持続可能な管理が実践される

⑤ 研究題目 3 の研究実施方法（参考）

森林資源および薪炭材収集消費 のモニタリング手法を改善する

森林樹種の種苗生産と植樹方法を改善する

薪炭材供給システムと持続可能なエネルギー自給システムを開発する

持続可能な森林資源管理と資源増殖の手法を開発する

(5) 研究題目 4 :「観光資源管理」

研究グループ 4（リーダー：佐藤哲）

① 研究題目 4 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

ツアーガイド組合がマラウイ側グループリーダーとの密な協働を通じて、地域の特徴的な観光資源を活用した新しい魅力的なツアープログラム開発を進めてきた。人工漁礁 chirundu を利用した漁業観察ツアー、Sustainable Cape Maclear の農園と Zathu レストランを利用したアグリツアーは、すでにビジネスとして展開されている。漁業観察ツアーは、ビーチから近い chirundu を活用して設計されたプログラムで、伝統的な表層巻き網漁（chilimila 漁）を漁船とは別の船から観察するものである。ツアーにはガイドと Madothi BVC のメンバーが同行し、chirundu の考え方と概要、漁法の詳細、捕れる魚の食べ方と味などを解説する。chilimila 漁は沖合の遠方で実施されるのが普通で、観光客が間近で観察することは極めてまれであり、chirundu が村に近くに構築されたことによって、はじめて安全かつ短時間で実施することが可能になったプログラムである。漁を観察した後は、ビーチで漁獲物の天日干しや燻製による加工の様子も見学できる。アグリツアーは SCM 農園とアグロフォレストリー・モデルファームを訪問し、SCM の農業担当者から現場に即したリアルな解説を聞きながら、環境保全型農業とアグロフォレストリーの実践とその成果を観察するものである。農業担当者の人柄と熱意に触れることが魅力のひとつとなっている。農園では野菜の収穫体験を行い、それをローカルレストラン Zathu に持ち込んで、ランチまたはディナーのメニューに加えて楽しむこともパッケージに含まれている。短時間で手軽に参加できる魅力的なツアーとして人気を集めている。これらを通じて、人工漁礁を運営する Madothi BVC や SCM、ローカルレストラン Zathu などの多様なステークホルダーとツアーガイドの相互の信頼と協働が樹立された。また、各ツアープログラムについて価格設定とスケジュールなどの詳細を固め、プロジェクトの長期在外研究員と協働して、既存のツア

ーと合わせて魅力的なリーフレットを作成した。2025 年 8 月に観光ロッジなどの多様なステークホルダーとツアーガイドが集まって、リーフレットのお披露目イベントを開催し、多くの注目を集めた。観光ロッジ、大都市の旅行会社に配布が始まっている。さらに、2024 年度に短期共同研究員として来日し、コミュニティ主体のエコ・カルチュラルツーリズムの知見を収集したマラウイ側グループリーダーが、ターゲットを明瞭に絞ったツアープログラム開発という視点を新たに導入した。都市生活に疲れた人々を対象とした森林リラクゼーションがすでにリーフレットに掲載されており、初等中等学校生徒を対象とした食文化に関するスタディツアーなどの検討が始まっている。これらのツアープログラムの開発と実践を通じて、水産・農業、森林・保護区管理とのシナジーが創発し、社会生態系システムがダイナミックに変容しつつある。

廃棄物収集とリサイクルシステムの開発の中核となる予定だったリサイクル・センターは、土地所有者の都合で 2020 年から運用を停止していた。2023 年度から Sustainable Cape Maclear (SCM) が中心となって農園の敷地内において稼働させた新たなリサイクル・センターが順調に運用されている。SCM がクリーンナップイベントなどで収集した廃棄物に加えて、コミュニティの多様なステークホルダーとのパートナーシップを通じて、寄付を財源として集落内に多数のごみ箱を設置して、廃棄物の収集を進めた。また、ごみ収集に関しては、人力での収集システムの限界を考慮して、日本からの草の根無償によるごみ収集トラックの支援を受けることが決定した。2025 年度には、本格的な集落内の廃棄物収集、分別、焼却、リサイクルの仕組みが稼働を開始した。廃棄物はリサイクル・センターで分別され、有機物は堆肥生産・販売に活用されている。このようにして、観光資源、生活資源としての村内環境を快適に保つための廃棄物収集が、リサイクルを通じて持続可能な農業実践に貢献し、さらには土壌流出の防止などを通じて生態系にも好影響を及ぼすというシナジーが発生している。ガラスビンや缶、紙類は、村内の多様な加工技術を持つ人々との協働によって、コップや装飾品などの土産物にアップサイクルされ、村内のリサイクルショップなどで販売されている。村内でのリサイクルや焼却が難しいプラスティック類については、大都市に整備されている焼却施設に運ぶことで処理する計画であり、これには日本から供与される予定のトラックが重要な役割を果たす。焼却を依頼できる施設の目星はついており、プロジェクト期間中に仕組みを構築できるものと期待している。リサイクルされた堆肥や装飾品などの販売も、少しずつ拡大している。

② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

ツアーガイド組合のガイドなどの地域を知り尽くした人材とマラウイ側研究者のつながりが深まり、相互の信頼に基づいたトランスディシプリナリー研究の基盤が構築された。ツアーガイドの能力向上の側面を中心としてツアーガイドとの信頼に基づいた協働をおこなってきた観光資源管理グループのマラウイ側リーダーが、2024 年度に短期共同研究員として来日し、屋久島や長野県において先進的なエコ・カルチュラルツーリズムの事例研究を実施した。その成果を持ち帰って、上述のようにツアーガイド組合と協働してターゲットを絞った魅力的なツアープログラムの開発を行っている。このプロセスを通じてツアーガイドのツアープログラムの開発と運用の能力が大きく向上し、プロジェクト終了後も自律的にツアーの質の向上を通じた観光地としての魅力向上を推進できる体制が整った。また、マラウイ側リーダーはドローンによる空撮画像から集落内の廃棄物を自動判別する技術を習得し、実際の現場への応用の準備を進めている。日本における短期共同研究において習得した知識・技術が、SCM やツアーガイド組合に波及し、新しい集合的アクションの創発を促すという好循環が発生している。

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

Sustainable Cape Maclear (SCM) による集落内の廃棄物収集とリサイクルの取組が、コミュニティ内

外から予想以上の支持を集め、SCM のリーダーである John Matewere が 2025 年 2 月に行ったごみ箱設置と活用のためのパートナーシップの呼びかけに、集落内の観光ロッジ、商店、個人などから予想を超えた寄付が集まった。2026 年 1 月に観光ロッジに対して行った有料の定期的廃棄物収集についてのパートナーシップの呼びかけには、村内の半数以上のロッジから即座に参加申し込みがあった。SCM が中心となって集落内に放置された廃棄物のクリーンアップ活動やリサイクルの試みを地道に進めてきたことが、多様なステークホルダーの SCM に対する認識変容とサポートにつながったものと思われる。この流れをさらに加速し、ごみを道端ではなく近くのごみ箱に捨てるという行動変容をさらに加速させることが可能になるだろう。後述するように、この流れをさらに強化するために、地域の首長や県政府の担当官との連携のもとに、集落内でのごみの処理に関する地域条例（bylaw）策定の動きが開始されており、プロジェクト終了までに具体化させることを目指している。また、ツアーのパンフレットの中には観光客へのプラスティックごみの持ち帰りの呼びかけも含まれており、地域内外において人々の行動変容を促すことが期待される。

④　研究題目 4 の研究のねらい（参考）

観光資源の持続可能な管理が実践される

⑤　研究題目 4 の研究実施方法（参考）

観光資源および廃棄物のモニタリング手法を開発する

廃棄物収集とリサイクルシステムを強化する

ツアープログラムを新規開発または改善する

観光資源の住民主導かつ持続可能な管理手法を開発する

(6) 研究題目 5：「自然保護区管理」

研究グループ 5（リーダー：松田裕之）

①　研究題目 5 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

マラウイ湖世界遺産は、核心地域と人々の居住地が隣接するために、急激な人口増加、エネルギー源として必須の薪の森林からの採取、活発な漁業活動、観光者による利用圧などが、保護区管理上の大きな課題であり、地域のステークホルダーが主導する保護区管理が決定的に重要である。上述のように、2024 年 4 月から、Sustainable Cape Maclear（SCM）が中心となり、集落の主要なステークホルダーが集まったタスクフォースを組織して、地域コミュニティが主導する保護区管理のための資源利用ガイドライン作成の議論が開始された。タスクフォースはコミュニティの多様なステークホルダーとの議論を通じてガイドラインの骨格案を策定し、それを国立公園野生生物局本局で局長・副局長を含む担当者にプレゼンし、賛同を得たうえで、国立公園内集落の首長や各委員会の委員長などが集まるワークショップをチェンベ村で開催して議論するという手続きを踏んだ。このプロセスとガイドラインの内容は国立公園野生生物局の局長、研究担当副局長を含む主要メンバーからも強く支持された。国立公園野生生物局の若手幹部 1 名が、住民主導のプロセスの価値に強く共鳴し、国立公園野生生物局内での共通理解の醸成に尽力してくれたので、このワークショップに参加していただくことにした。2025 年 5 月にチェンベ村において、日本とマラウイの保護区管理グループリーダーと国立公園野生生物局メンバーが参加して、コミュニティを対象としたワークショップを行い、国立公園内および隣接するすべてのコミュニティとの密な対話を通じてガイドラインの内容を練り上げ、合意形成を進めた。ワークショップは国立公園野生生物局がガイドライン案を発表するのではなく、 SCM を中心とした住民からなるタスクフォースが発表し、コミュニティからの多様な意見を収集するという手続きを踏んだ。これによって、マラウイ湖国立公園管理事務所の担当官や国立公園野生生物局の若手幹部がコミュニティの生の声に接する

ことができた。その後も、この若手幹部は新しいプロジェクトメンバーとして、SCM が実施した複数の集落単位の会合に参加し、国立公園野生生物局内において、コミュニティの意向を十分に踏まえたガイドラインの行政文書としての確定プロセスを主導している。このようにして、コミュニティのオーナーシップを担保する形で、住民主導による資源利用ガイドラインの制定が進んでおり、国立公園野生生物局における行政規則としての仕上げの最終段階にある。

住民主導型資源利用ガイドラインの起草プロセスで、プロジェクトが政策的な出口として実現を目指しているマラウイ湖世界遺産の生物圏保存地域との重複登録、および自然共生サイト（OECM）設定のためのゾーニングにつながるさまざまな要素がガイドラインに含まれていることがわかった。これについては、国立公園野生生物局のプロジェクトメンバーも認識を共有している。生物圏保存地域と OECM に関する議論を、コミュニティ主導の資源管理と、人工漁礁や植林などの多様な資源増強のための集合的アクションを基盤として進めていくことが、これらの制度設計へのコミュニティの参画とオーナーシップ醸成をさらに促進するものと考えられる。資源利用ガイドラインの発効を待って、その内容を取り込んだ生物圏保存地域と OECM のゾーニングの提案に向けた検討と、資源利用ガイドラインに沿った新たな集合的アクションの創発を促していく。

② 研究題目 5 のカウンターパートへの技術移転の状況

上述のように、マラウイ湖国立公園パークマネージャー（国立公園野生生物局職員）が 2024 年 4 月から、長期在外研究員として愛媛大学大学院理工学研究科において、世界自然遺産における住民主導型の保護区管理と人と自然のかかわりの変容を、屋久島自然遺産を対象として研究してきた。屋久島の多様なステークホルダーとの協働を通じて研究は順調に進展し、上述のように 2026 年 3 月に首尾よく修士号を取得して卒業予定である。マラウイ湖国立公園における住民主導型保護区管理に応用可能な知見を深めており、帰国後もパークマネージャーの職に留まって、地域コミュニティにおける住民主導型保護区管理の推進と国立公園野生生物局における意思決定に、重要な役割を果たす予定である。

③ 研究題目 5 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コミュニティが主導する資源利用ガイドラインの策定は、プロジェクトの当初の計画を大きく超えた進展である。これについては、当然ながら国立公園野生生物局の中で多様な見解があった。特に現場で国立公園の管理に当たる実務レベルの人々の中には、コミュニティが主体となった意思決定プロセスの意義への理解が十分ではないケースがあった。その際に議論をリードしたのが、上述の国立公園野生生物局の中で若手の次世代リーダーと目される人物で、コミュニティが主導するプロセスを国立公園野生生物局がサポートするという方向へ舵をとるために、決定的に重要な役割を果たした。このような、コミュニティ主導型の意思決定と実践の意義についての理解が深い政府高官が、当初からプロジェクトにおける研究と実践に参加していることが望ましいことが明らかになった。この人には改めてプロジェクトへの正式な参加をお願いし、快諾していただいたが、プロジェクトの初期段階から参加が得られていれば、さらに大きな効果があったことが予想できる。今後のプロジェクト設計の際に、コミュニティ主導型の意思決定に理解が深い政府関係者の参画について留意する必要がある。また、コミュニティ主導のプロセスに懐疑的であった実務レベルの担当者も、ワークショップなどでのコミュニティの人々との対話を通じて意識を大きく変容させた。2026 年 1 月に実施された終了時評価における現地報告会では、当初は懐疑的であったマラウイ湖国立公園管理事務所の担当官が、自ら地域主導型の意思決定プロセスの意義と効果を熱弁し、その大きな認識変容がプロジェクト関係者の間で話題となった。このようにして、コミュニティのメンバーと政府職員、研究者の相互作用と相互学習が大きな効果を発揮し、プロジェクト終了後もコミュニティによる意思決定とアクションに継続的なサポートが得られることが確実となった。

④　研究題目 5 の研究のねらい（参考）

自然保護区の持続可能な管理が実践される

⑤　研究題目 5 の研究実施方法（参考）

国立公園・世界自然遺産の OUV のモニタリング手法を改善する

生物圏保存地域（biosphere reserves: BR）の移行地域（transition area）候補地における持続可能な開発モデルの評価手法を開発する

住民主導型保護区管理手法を開発し、試行する

(7) 研究題目 6：「生活の質と福利の統合評価手法開発」

研究グループ 6（リーダー：草苅康子）

①　研究題目 6 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

グループリーダーの草苅康子が長期在外研究員として 2021 年 6 月からチェンベ村に常駐し、レジデント型研究者としてコミュニティ内外の多様なステークホルダーとの信頼関係を構築して、すべての研究グループと協働して人間の福利に関する多面的な研究を進めてきた。地域の多様なステークホルダーと協働したコミュニティ農園による農業支援活動と、その産物を利用したローカルレストラン Zathu の運営について、異なる資源の管理実践間にシナジーをもたらすプロセスに関して LP 分析が完了した。農業資源管理と観光資源管理のシナジーをもたらすレバレッジ・ポイントとして、「明瞭な理念と目標設定」、「地域の食材の利用を徹底したメニュー開発」、「地元農家との連携」などが機能していることが明らかになった。これまで構築してきた QOL/人間の福利の多様な側面の評価指標（(健康・教育・食糧の安定・収入の安定・社会的包摂・幸福と充足・プライドと自信）を組み合わせて、シナジー創発による人間の福利の向上の仕組みに関する分析が完了し、論文を 2025 年度中に国際学術誌に投稿予定である。この「生活の質と福利の統合評価指標」は、地域に定住するレジデント型研究者が、コミュニティと協働したさまざまなアクションの中で、コミュニティからの生の声に基づいて仮説を生産し、検証してきた点に大きな特徴がある。そのプロセスにプロジェクトの多様な研究者が多様な分野の視点から貢献していることも重要である。いわば、トランス-インターディシプリナリーなプロセスで構築されてきた点が、新規性である。その結果、後発開発途上国の村人が特に切実と実感しているポイントが、評価手法に反映されていることが、これまでにない独創性である。

各研究グループの研究を通じた集合的アクションの創発と、QOL と人間の福利の向上との関連を明らかにするための研究指針マトリックスを活用して、2023 年度に実施した国立公園内の全集落を対象とした Integrated Household Surbey（IHHS）のデータ分析が完了した。自然資源と QOL/人間の福利のかかわりに関する集落ごとの特徴と歴史的変遷に関して、マラウイ側の多様なプロジェクトメンバーが共著者として参加する学術論文を投稿し、現在査読の最終段階にある。

Sustainable Cape Maclear と長期在外研究員が中心となって、地元農家の農産物などを販売する Saturday Market を 2024 年 7 月から 3 回開催した。コミュニティの人々や観光ロッジなどのステークホルダー、ツーリストなどから大きな注目を集め、農業資源管理グループとの連携のもとに農産物の新しい流通経路を開拓することができた。特に村内の農産物の主要消費者である観光ロッジがこの取り組みに着目し、農家からダイレクトに農産物を購入する動きが広がっている。これによって農家の QOL と福利の向上に大きなインパクトが発生し、Saturday market の集客力を通じて観光資源管理とのシナジーが発生しつつある。

②　研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

日本の NGO が主導して COVID-19 感染拡大に伴うアフリカにおける生活基盤の劣化への対応として開

始された A-GOAL プロジェクトによる農業支援を契機として、「生活の質と福利の統合評価手法開発」グループと長期在外研究員が中心となって、保護区管理グループ、森林資源管理グループなどとの濃密な相互作用が発生し、それに地域の多様なステークホルダーとの信頼に基づくネットワークが重なって、トランスディシプリナリー研究ネットワークが創発した。これがマラウイ側研究者のトランスディシプリナリー研究の活性化とキャパシティ向上につながっている。長期在外研究員を中心とした Integrated Household Survey などのトランスディシプリナリー研究を通じて、マラウイ側研究者と SCM のイノベーターおよび広範なコミュニティのステークホルダーとの間の相互作用と知の交流がさらに強化された。特に Sustainable Cape Maclear のイノベーターはマラウイ側研究者とともに論文執筆の過程における議論に参画し、共著者として研究内容に深く関与している。コミュニティのイノベーターの中に市民科学を推進するための基盤が構築され、マラウイ側研究者との協働を通じて、地域が直面する課題に直結したトランスディシプリナリーな市民科学が芽生え、育っていくことは大きな意義を持つので、プロジェクト終了までにこの流れをさらに加速していきたい。

③ 研究題目 6 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

チェンベ村のイノベーター、長期在外研究員、A-GOAL プロジェクトが連携して、日本におけるクラウドファンディングによる資金を活用して、チェンベ村の産品を使って地域の伝統的料理を提供するローカルレストラン Zathu が設立された。SCM 農園の有機農産物、地元の水産物などを素材として、村の家庭料理メニューを提供するレストランであり、大きな人気を博している。メニューは村の家庭料理として人々に親しまれているもので、調理は最近まで専業主婦をしていた 2 名の女性が担当し、化学調味料は使用せず、素材の本来の味を大切にしている。価格は村の人々が気兼ねなく楽しむことができるように可能な限り低価格に抑え、人々が気軽に集うことができる居場所を提供している。また、初めて職に就く若者などを積極的に雇用することで、村内の雇用の創出や若年層の職業訓練の場としても機能している。生活の質と福利の向上を目指す活動を展開しながら、自然資源の新たな地域内の販路として、農業資源、水産資源、観光資源の管理実践とのシナジー創発を強力に促している。

プロジェクトの終了が近づく中で、長期在外研究員がレジデント型研究者としてこれまでと同様に地域コミュニティの一員としてすべての局面で協働していくことが難しくなっている。このことがこれまで密接な協働を行ってきた SCM のイノベーターの危機感を刺激した。2 名のイノベーターが強い意欲をもって、すべてのプロセスを長期在外研究員に頼らずに自律的に進めるように努力している。プロジェクトからのすすめに応じて PC 操作のトレーニングを受け、組織マネジメントについてもこれまで以上に計画的な取組を進めており、それが廃棄物収集や Saturday Market の成功とコミュニティからの支持の強化につながっている。

④ 研究題目 6 の研究のねらい（参考）

人々の生活の質と福利の統合モニタリングメカニズムが運用される

⑤ 研究題目 6 の研究実施方法（参考）

個別資源の管理活用による生活の質の向上の評価手法を改善する

人間の福利の評価手法を改善する

生活の質と人間の福利の多様な側面を総合的に評価する統合モニタリングメカニズムを試行する

(8) 研究題目 7：「総括・統合資源管理システム」

研究グループ 7（リーダー：佐藤哲）

① 研究題目 7 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

内発的イノベーション創発プロセスに関するトランスディシプリナリー研究の手法が完成し、チェン

ベ村における多様なイノベーションに関するナラティブ収集が進展した。LP 分析の独創的な手法とその成果をまとめた一連の論文を出版した。コミュニティの中から創発する内発的イノベーションが社会生態系システムのトランスフォーメーションに重要な働きをしているという仮説に基づいて、内発的イノベーションの創発メカニズムを解明するための LP 分析を実施している。個々のイノベーション創発プロセスのナラティブをイノベーターと科学者のトランスディシプリナリーな対話を通じて共創し、起こったことの時系列的な因果関係の連鎖として再整理して、それをもとにネットワーク分析によって重要な出来事（ノード＝レバレッジ・ポイント）を抽出するという独創的な手法を導入し、着実に成果を挙げてきた。チェンベ村および世界各地の LP 分析から、内発的イノベーションの創発とシナジーを通じた社会生態系システムのダイナミックなトランスフォーメーションに重要な働きをするレバレッジ・ポイントが抽出され、その詳細な分析を基盤に、イノベーションを核とした持続可能な地域開発モデルのためのガイドラインの策定を進めている。分析手法の詳細は、Takemura, Tajima, et. Al., 2022, https://doi.org/10.3390/su141912054 を参照していただきたい。

2025 年度には内発的イノベーション創発プロセスにおけるシナジー創発要因を分析した論文を PLOS One に出版した。異なる自然資源の管理実践の間のシナジー発生には人々の認識変容と新たな課題の可視化が重要な役割を果たすこと、異なる資源への波及効果が意図しない形で副産物として発生することがあることが明らかになった。チェンベ村で創発しているシナジーの多くは、農業＋観光といった二つの資源間のシナジーだが、人工漁礁 chirundu は水産、保護区（生態系）、観光の 3 資源に及び、ローカルレストラン Zathu は農業、森林（アグロフォレストリー）、観光にまたがるシナジーである。現在分析中のツアープログラム開発のイノベーションも、観光・農業、保護区管理（景観）にまたがっている。このようにシナジーが及ぶ範囲の拡大とその仕組みについては LP 分析によって明らかになっている。また、すべてのイノベーションが人間に福利の広い範囲に好影響を与えていることもわかってきた。個々の資源の状況に対する影響の大きさについて、定性的であっても記述できるように分析手法の改善を進めることが課題である。

LP 分析のプロセスでは、科学者も地域の当事者との対等な立場からナラティブ構築に参加しているので、当事者が気づいていないトレードオフの可能性について、かなり敏感に察知することができている。たとえば、人工漁礁 chirundu のイノベーションでは、BVC のアイデアで魚を初期に誘引するためにメイズハスク（皮と胚芽）を砂に混ぜて袋に入れて沈めるという方法をとった。科学者による潜水調査によって、その際に使用されたプラスティックのメッシュバックが、湖水中のプラスティック汚染の原因になりうることが判明し、生分解性の素材に変更することで対処した。このような当初は予期しなかったトレードオフの発生とそれに対する対処についても、LP 分析の対象となっている。また、課題であったナラティブ分析に関する恣意性の排除については、上述のように学術的に許容可能なレベルまで恣意性の低減に成功した。これらの成果に基づいて、コミュニティの実践者、イノベーター、およびこのような地域のアクターと協働するトランスディシプリナリー科学者を対象として、シナジーを通じた社会生態系システムの本質的転換のための Guiding Principles を提案した。上述のように。これを基盤としてチェンベ村やマラウイ湖沿岸の集落に応用可能なガイドラインの構築を進めている。

チェンベ村で創出している多様なイノベーションについても、LP 分析が進展している。マラウイ側研究者が Lead author となり、地域のイノベーターと協働して執筆を開始した共同農園における急速な土壌改善というイノベーションに関する LP 分析論文は、2023 年から執筆と改善を進めており、仕上げの最終段階にある。LP 分析アプリを用いて、人工漁礁 chirundu のイノベーションについて、2019 年の初期の段階、2022 年の保護区管理とのシナジーが確認された段階、2023 年度の観光資源管理とのシナジー発生段階、および 2024 年度以降の資源管理のローカルルール策定と近隣村落への波及効果発生段階

の、それぞれの時点での因果関係ネットワークとレバレッジ・ポイントのスナップショットを構築して時間的な変化を追い、詳細なシナジー発生メカニズムを再現する論文の執筆が進んでいる。その中で、地域のステークホルダーとトランスディシプリナリー科学者、および水産普及員やSCMのイノベーターなどの相互作用と相互学習が、シナジー創発に決定的に重要な役割を果たしていることが、エビデンスをもって明らかになりつつある。このような知見に基づいて、多様な資源の管理実践のシナジー創発メカニズムを基盤として統合自然資源管理システムと持続可能な地域開発モデルの実現の基盤が確立した。共同農園からローカルレストランに至る一連の内発的イノベーションに関しても、上述のようにすでにLP分析が完了し、QOL/人間の福利の多様な側面の評価と合わせた論文をプロジェクト期間内に投稿できる見込みである。これらに加えて、チェンベ村で創発しているいくつかの内発的イノベーションに関するナラティブの整理とLP分析の準備が進んでおり、それらの成果を取りまとめて、プロジェクトが目標としている持続可能な地域開発モデルの中核となるガイドラインの策定を進める。

プロジェクトが目指す統合自然資源管理システムは、1. 多様な自然資源の持続可能な管理と増強のための科学的・技術的な基盤、２. 資源状態と人間の福利の向上をコミュニティメンバーが把握するためのモニタリングの仕組み、3. 地域イノベーターを中心とした協働のための組織基盤とネットワーク、の3要素が実効性をもって動いている状態を指す。本プロジェクトにおける地域イノベーターと科学者の協働の成果として、人口漁礁や廃棄物リサイクルシステムに代表される資源管理・増殖手法が構築され、いくつかの資源と生活の質についてFR-MEATのようなコミュニティとマラウイ側研究者が継続できるモニタリングの仕組みが提案されており、 Sustainable Cape Maclearを中心とした人々のネットワークが拡充している。

LP分析の結果から、たとえば人工漁礁構築などのようにまずアクションが創発することが出発点として重要であり、その際に科学者とステークホルダーが繰り返し対話することがその後の活動の拡充と人々のネットワーク構築に決定的な役割を果たし、人々がラフな形でも資源状態や自らの生活の質の向上を把握して意思決定に活かすことが大切であること、などが明らかになった。これらの知見から、上記1〜3の要素を備えた統合資源管理システムが構築され、実際に運用されつつあると判断している。また、創発しているさまざまな集合的アクションが異なる資源に同時的に好影響を及ぼすシナジー創発が多様な資源管理実践の統合の鍵になるという仮説が、LP分析から提案された。これらの成果を通じて、本プロジェクトの最終的な目標である持続可能な地域開発モデルの根幹となる、社会生態系システムのトランスフォーメーションを促す仕組みについて、有望な仮説が構築されつつある。

研究題目7のカウンターパートへの技術移転の状況

上述のように、マラウイ側研究者が主導して急速な土壌改善のイノベーションに関するLP分析を行い、論文執筆を進めている。また、2025年3月に東京農大で博士号を取得して帰国したマラウイ側研究メンバーが、ナラティブ収集とLP分析に強い意欲を示し、分析技術の習得を進めている。このように、地域社会で創発している自然資源管理の内発的イノベーションを、マラウイ側研究者が自ら収集し分析するための人材が整いつつある。マラウイ側研究者が、自らLP分析をストレスなく実施できる仕組みとして、ナラティブから抽出した因果関係リストからレバレッジ・ポイントを自動計算し、ネットワーク図を描画できるWindows版アプリを開発してきた。アプリはほぼ完成し、マラウイ側と日本側の研究者によって実際の分析に活用されている。主に操作性に関する改良点が残されているので、早急に改善を進める。また、内発的イノベーションの創発プロセスについてのナラティブから因果関係リストを作成する手続きに生成AI（ChatGPT）を使用することを試みている。この部分はLP分析で最も手間がかかり、恣意性を排除することが難しい部分である。ChatGPTにナラティブをテキストとして送信し、その後のネットワーク分析に用いる因果関係リストを作成し、指定した形式のテーブルとして出力させる。

このテーブルを本プロジェクトが開発したネットワーク分析アプリに入力することで LP 分析が完了する。今回は文章での回答ではなく指定されたフォーマットのテーブルでの出力が求められるため、厳密な構造化出力に対応しており、指定通りのフォーマットでの出力が保証されている OpenAI を用いている。Gemini 3 にはこの機能がないため、本プロジェクトでは使用していない。これについては初期バージョンが完成したので、さらなる改良を進める。また、このアプリをさらに使いやすくするために、別予算でウェブ版の製作も進めており、これらのシステムが実用レベルに達すれば、マラウイ側研究者もストレスなく客観性と再現性を担保して分析を進めることができるようになることが期待される。

② 研究題目 7 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

トランスディシプリナリー研究によって内発的イノベーション創発プロセスのナラティブを構築し、独自性の高い LP 分析を行って社会生態系システムのトランスフォーメーション・メカニズムを解明するというプロジェクトのアプローチは、特に開発途上国が直面する困難な課題の解決を目指す各地の研究グループの注目を集めつつある。2025 年度には、我々が開発した LP 分析の活用を含んだ複数の SATREPS 新規提案が、マラウイ、タンザニアを対象に提出されている。このようにしてアフリカの後発開発途上国において新たなプロジェクトが生まれていくことができれば、本研究が目指す持続可能な地域開発モデルの広域的な波及につながっていくことが期待される。

③ 研究題目 7 の研究のねらい（参考）

成果 1～6 が統合され、持続可能な地域開発モデルが構築される。

④ 研究題目 7 の研究実施方法（参考）

成果 1～5 で得られた結果からレバレッジ・ポイントを特定し分析する。
レバレッジ・ポイントを用いた統合自然資源管理システムを構築する。
複数の統合自然資源管理システムを組み合わせ、持続可能な地域開発モデルを構築する。
統合自然資源管理システムおよび持続可能な地域開発モデルを運用する。

Ⅱ．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）

(1)プロジェクト全体

マラウイ大学やその他の参加研究機関の研究者の中に、コミュニティのイノベーター・ステークホルダーとの相互作用を通じてダイナミックに問題解決型の研究を推進できるトランスディシプリナリー研究者のすそ野を広げること、および Sustainable Cape Maclear や地域のステークホルダーの中に研究者との対話を楽しみ、市民科学を含む科学的知識生産プロセスを駆動しながら集合的アクションを創発させていく人材を拡充することが課題であった。長期在外研究員がコミュニティに定住し、レジデント型研究者としてトランスディシプリナリー研究の中心として活動を展開した結果、このような研究者とイノベーター・ステークホルダーの信頼を基盤としたネットワークが拡充しており、統合資源管理を通じた持続可能な未来へ向かうトランスフォーメーションの基盤が構築されている。

最先端の DNA 分析の技術と LP 分析による複雑適応系の研究手法は、このプロジェクトにおいてマラウイ側研究者の多くが初めて出会ったものである。このような新しいアプローチをプロジェクト終了後も楽しみ、独創的な研究を推進できる研究者、およびコミュニティの市民科学者がさらに育っていくことが、マラウイにおける研究能力の向上に大きく貢献するだろう。マラウイ大学を中心としてこのような研究者のさらなる育成を図っていくいく必要がある。プロジェクト終了までに若手研究者を中心とした DNA ラボの研究能力のさらなる向上と、複雑な社会生態系システムの多面的な解析をマラウイ側研究者が自律的に進めるための LP 分析アプリの改善を行っていく。

COVID-19 感染拡大による研究開始の遅れについては、最終的に十分な研究期間を確保することができた。マラウイ大学における研究倫理審査の遅れについては、時間はかかったが、最終的に申請した 6 件すべての研究グループが倫理審査を完了した。トランスディシプリナリー研究の倫理審査の方法とプロセスについて、マラウイ大学研究倫理委員会と密な議論を行い、十分な合意のもとに対話を継続しながら倫理審査を進めたことが最終的な倫理審査の完了につながった。

(2) 研究題目１：「水産資源管理」

研究グループ１（リーダー：鹿熊信一郎）

コミュニティが主導する水産資源管理が継続することが大きな課題であったが、人工漁礁 chirundu の資源管理について、chirundu 構築に中心的な役割を果たしてきた Madothi BVC と水産普及員、Sustainable Cape Maclear の協働によって、資源管理の実効性の基盤となる地域条例（bylaw）が策定された。この事例はメディアを通じて全国に報道され、注目を集めている。州政府の水産担当者のサポートを得て、州政府による正式な承認手続きが進んでいる。このようにしてコミュニティがオーナーシップをもって chirundu 構築と管理運用を行っていく仕組みが構築され、それがモデルとなって、近隣の Chembe および Mbeya BVC が新たな chirundu 構築を進めている。コミュニティによる内発的なルール構築と運用は、自然保護区管理、観光資源管理においても進展しており、持続可能な地域開発モデルにおけるガイドラインの重要な要素になることが期待されている。マラウイ政府水産局の研究者、普及員がこのようなコミュニティ主導のプロセスを今後とも積極的にサポートしていくことが求められる。

(3) 研究題目 2：「農業資源管理」

研究グループ 2（リーダー：岡澤宏）

マラウイ大学、リロンゲ農学自然資源学大学を中心に、農業分野で現場に密着して農家との協働によるトランスディシプリナリー研究を推進できる研究者の育成が課題であった。Sustainable Cape Maclear や先進的農家による共同農園やアグロフォレストリーのイノベーション創発プロセスに、プロジェクトの中で日本においてマラウイの在来野菜に関する研究で博士号を取得したマラウイ大学の研究者が加わり、さらなる内発的イノベーションの創発が期待される。地域の革新的な実践を LP 分析などによって科学の言語で記述し、広域的に発進することで、波及効果を高めていくことが課題である。そのためにマラウイ大学を中心として新たな研究グループの構築を進め、室蘭工業大学とマラウイ大学、および東京農業大学とリロンゲ農学自然資源大学の協働によって、2 件の新規 SATREPS プロジェクトを申請したが、残念ながら不採択であった。今後のさらなる研究の進展のために、トランスディシプリナリー研究を推進できるマラウイ側研究者のネットワーク拡充が求められている。マラウイ大学は農学分野における新たな研究組織である Food Innovation and Technology Hub (FiT-Hub)を設立し、プロジェクトの主要メンバーもその一員となっている。早期の基盤整備と研究者ネットワークの拡充が期待される。

（https://crafs.unima.ac.mw/storage/call_attachments/jRgVrzVtjJSrP6kFdURZOWn05C5DF9bkqctiOeYO.pdf）

(4) 研究題目 3：「森林資源管理」

研究グループ 3（リーダー：林珠乃）

チェンベ村における成果を国立公園内および隣接する他の集落に展開することがプロジェクト全体の課題であった。森林資源管理グループが中心となって国立公園に隣接する集落を含む広域にわたって、

コミュニティのステークホルダーが協働する形で枯死木調査を実施したことによって、国立公園内、および隣接する集落の間で、地域のイノベーター・ステークホルダーの相互交流が活性化し、Sustainable Cape Maclear を中心として交流と協働を促進し、相互作用と相互学習が大きく進展している。国立公園局から愛媛大学に留学中のマラウイ湖国立公園パークマネージャーが、屋久島世界自然遺産を事例としてコミュニティ主導の森林資源管理に関する豊富な知見を身に着け、2026 年 3 月に修士号を取得して帰国予定である。帰国後はパークマネージャーの職に復帰し、森林資源管理とコミュニティ主導の資源利用ガイドラインに関して、SCM との協働を通じて今後の広域的な集合的アクションの創発に寄与することが期待される。

(5) 研究題目 4：「観光資源管理」

研究グループ 4（リーダー：佐藤哲）

コミュニティが主導して観光資源の持続可能な管理と活用を行っていくための資金基盤を確立することが課題であったが、ツアーガイド組合による新たなツアープログラムの開発によって、地域の資源を生かした魅力的なツアープログラムが充実し、訴求力あるパンフレットが製作・配布されて、アグリツアー、人工漁礁における漁業活動観察ツアーなどが集客力を発揮して、収益性の高いビジネスとしての展開が始まっている。また、Sustainable Cape Maclear による廃棄物の収集とリサイクルの取り組みがコミュニティ内外の強い支持を受け、多様なステークホルダーからの寄付を集めて集落各所にゴミ箱を設置することができ、観光ロッジからの定期的な有料廃棄物収集の仕組みも構築されて、廃棄物収集とリサイクルの資金基盤が確立しつつある。日本政府の草の根無償援助によってごみ収集トラックが供与される見通しであることも、この流れを大きく加速するものと思われる。また、コミュニティにおける廃棄物管理のための bylaw 策定が、伝統的首長および州政府との協働のもとに進んでいる。コミュニティが主導する廃棄物と景観管理を含む観光資源管理の資金基盤が強化されて、今後も活動が継続していくことが期待できる。

(6) 研究題目 5：「自然保護区管理」

研究グループ 5（リーダー：松田裕之）

マラウイ湖国立公園内および隣接するコミュニティがすべて参加する形で、コミュニティが主導する保護区管理を実現することがプロジェクトを通じた最大の課題であった。国立公園野生生物局とプロジェクトメンバーの強い連携を基盤として、Sustainable Cape Maclear が中心となってコミュニティ主導の資源利用ガイドラインの策定が大きく進展している。国立公園のすべての集落における合意形成が完了し、国立公園野生生物局による行政規則としての最終的な承認を待つばかりとなっている。コミュニティが自ら国立公園に関する強制力を伴うルールを策定し、オーナーシップをもってその執行にあたる仕組みが完成に近づいている。SCM が正統性ある地域組織として、ガイドラインの運用に中心的役割を担っていくために、資金基盤を含むキャパシティを向上させており、上述のマラウイ湖国立公園パークマネージャーの復帰もあって、国立公園野生生物局やマラウイ大学などとの協働基盤も確立しつつある。住民主導の資源利用ガイドラインが今後もコミュニティ自身によって継続的に運用されていくことに不安はない。

(7) 研究題目 6：「生活の質と福利の統合評価手法開発」

研究グループ 6（リーダー：草苅康子）

マラウイ側研究者、Sustainable Cape Maclear、地域内外のステークホルダーの協働による生活の質

と福利の向上に向けた内発的イノベーション創発のプロセスを、長期在外研究員を中心とした日本側の研究グループが強力に支援するという構造をとってきたが、プロジェクト終了後に長期在外研究員がいない状況でこのような協働を継続する仕組み作りが大きな課題であった。2025 年度には、Sustainable Cape Maclear が中心となる活動を長期在外研究員がこれまでよりも少し距離を置いて支援するという形を意識的に採用した。その結果、SCM の 2 名の中心的リーダーが強い意欲をもってリーダーシップを発揮し、プロジェクトメンバーを含む多様なステークホルダーのネットワークを有効に活用して、廃棄物管理の bylaw 策定やアグロフォレストリーの推進など、生活の質と福利の向上に直結するさまざまな集合的アクションをリードしている。この流れをマラウイ側研究者や行政機関が効果的にサポートしていくことが期待される。

(8) 研究題目 7：「総括・統合資源管理システム」

研究グループ 7（リーダー：佐藤哲）

トランスディシプリナリー研究の考え方と手法を身に着け、ステークホルダーとの対話を通じたナラティブ共創と LP 分析を使いこなすマラウイ側の研究者、さまざまな分野の研究者との信頼に基づく協働を楽しむ地域のイノベーターが増えていくことが鍵である。シナジーを通じた統合自然資源管理の実現を意識したイノベーションの共創を促すことができることも重要である。まだ数は十分ではないが、プロジェクトを通じてそのような研究者とイノベーターが出現し、すでにマラウイ側研究者が主導してイノベーターが密に協働する形でレバレッジ・ポイント分析を用いた論文執筆が進んでいる。自らがかかわった内発的イノベーションについて、ナラティブ構築と LP 分析を試みて、その面白さを実感できる機会を創出してきたことが、実を結んでいるものと考えている。アグリツアーなどのツアープログラム開発、森林種苗生産とアグロフォレストリーなど、シナジー創発に直結する内発的イノベーションについて、マラウイ側が主導する分析と論文執筆を進めていくことで、トランスディシプリナリーな協働のすそ野を広げていく。また、新たな SATREPS プロジェクトの申請を強力にバックアップしていく。

Ⅲ．社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

世界自然遺産地域に要求される自然保護区内における資源利用ガイドラインについて、コミュニティ主導で草案を作成し、それを国立公園野生生物局が行政文書として整えるプロセスが最終段階にあり、プロジェクト期間中に正式に発効する見通しである。これはコミュニティ主導による保護区管理ルールの策定としてマラウイ初のものとなる。これ以外にも、地域レベルで人工漁礁チルンドゥの管理に関するコミュニティ主導の bylaw が伝統的首長の承認を受けて発効し、地方政府による承認の手続きが進んでいる。廃棄物管理については Sustainable Cape Maclear のこれまでの優れた実績を基盤に、集落内の bylaw の策定が進んでいる。これらもプロジェクト期間中に最終的に発効することが期待できる。コミュニティが主導する正統性と実効性を担保したルール策定が実現すれば、マラウイ国内外に訴求力あるモデルを提供することができ、大きな波及効果があるものを考えられる。

本プロジェクトの全体像・進捗・成果をウェブページ（日・英）で公開しており、このウェブサイトはプロジェクト終了後も公開を続ける予定である。上述のコミュニティ主導によるルール作りについても、随時公開していく。

日本語：https://intnrms-malawi.org/

英語：https://intnrms-malawi.org/en/

Ⅳ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2025 年 5 月 18 日に人工漁礁 chirundu の bylaw の承認セレモニーが、ナンクンバ半島を管轄する伝統的首長である Chief Nankumba を迎えてチェンベ村において開催され、多くのメディアによってマラウイ全国に紹介された。

-MBC Nkhani Madzulo (Chichewa Evening News)
-MBC Evening News (English)
-Mibawa TV - Facebook post (Chichewa)
https://www.facebook.com/MibawaStudios/posts/pfbid0XW7kppssVtgQW5trmcmpxeEpNk34czuQmFSu5inNNSqWRmGMqgwFdnMpY9x3xKh3l?_rdc=1&_rdr#
-Mibawa TV - mp4 file (Chichewa)
https://www.dropbox.com/scl/fi/g72svbsq1bmb44z6ubqwf/Mibawa-TV_
-The Daily Times - Tuesday, 20 May 2025 (page 4)
-Weekend Nation Society [“CITIZEN VOICES” page] - Monday, 31 May 2025 (page 8)

これらの報道については、あくまでも主役は地域のコミュニティであり、コミュニティ自身による成果として適切に報道されるように努め、プロジェクトは後方支援に徹して前面には出ないよう配慮している。

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。）
2022	Zhang, Ke, Hiromu Okazawa,*, Kiichiro Hayashi, Tamano Hayashi, Lameck Fiwa, Sarvesh Maskey. Optimization of Ground Control Point Distribution for Un-manned Aerial Vehicle Photogrammetry for Inaccessible Fields. Sustainability. 2022. 14(15), 9505;	https://doi.org/10.3390/su14159505	国際誌	発表済	
2022	Tajima Hidetomo, Tetsu Sato, Shion Takemura, Juri Hori, Mitsutaku Makino, Dorothea Agnes Rampisela, Motoko Shimagami, John Banana Matewere, and Brighten Ndawala. "Autonomous Innovations in the Rural Communities of Developing Countries I—A Narrative Analysis of Innovations and Synergies for Integrated Natural Resource Management" . Sustainability. 2022. 14, no. 18: 11659.	https://doi.org/10.3390/su141811659	国際誌	発表済	内発的イノベーションにおけるレバレッジ・ポイント分析に関する3報の中の第1報。内発的イノベーションの実現要因と統合自然資源管理におけるシナジー創発要因の分析。
2022	Takemura, Shion, Hidetomo Tajima, Juri Hori, Mitsutaku Makino, John Banana Matewere, Dorothea Agnes Rampisela, and Tetsu Sato. "Autonomous Innovations in Rural Communities of Developing Countries II—Causal Network and Leverage Point Analyses of Transformations" . Sustainability. 2022. 14, no. 19: 12054.	https://doi.org/10.3390/su141912054	国際誌	発表済	内発的イノベーションにおけるレバレッジ・ポイント分析に関する3報の中の第2報。内発的イノベーションの創発におけるレバレッジ・ポイントをグラフ理論とネットワーク分析を用いて新たに定義・類型化し、その機能を分析。
2022	Zhang, Ke, Sarvesh Maskey, Hiromu Okazawa, Kiichiro Hayashi, Tamano Hayashi, Ayako Sekiyama, Sawahiko Shimada, and Lameck Fiwa. "Assessment of Three Automated Identification Methods for Ground Object Based on UAV Imagery". Sustainability. 2022. 14, no. 21: 14603.	https://doi.org/10.3390/su144114603	国際誌	発表済	
2023	Dickson Mgangathweni Mazibuko, Hiroko Gono, Sarvesh Maskey, Hiromu Okazawa, Lameck Fiwa, Hidehiko Kikuno, and Tetsu Sato. "The Sustainable Niche for Vegetable Production within the Contentious Sustainable Agriculture Discourse: Barriers, Opportunities and Future Approaches" Sustainability. 2023. 15, no. 6: 4747.	https://doi.org/10.3390/su15064747	国際誌	発表済	
2023	Dickson Mazibuko, Hiromu Okazawa, Hiroko Gono, Sarvesh Maskey. "The Status of Vegetables Research in Malawi, Capacity, Progress, Gaps, and Way Forward—A Scoping Review" Agricultural Sciences. 2023. Vol.14, 269-297.	https://doi.org/10.4236/as.2023.142018	国際誌	発表済	
2023	Dickson Mgangathweni Mazibuko, Victoria Ndolo, Satoko Akiyama, Hiromu Okazawa, Insights into the journey towards development of dietary guidelines: An exploration of synergy between fruit and vegetable research with food composition tables in Malawi, African Journal of Food Science. 2023. 17 (2) 256 - 267	https://doi.org/10.5897/AJFS2023.2277	国際誌	発表済	
2023	Dickson M. Mazibuko, Lameck Fiwa, Maskey Sarvesh and Hiromu Okazawa, National versus Local Climatic Variability and Implications for Communities in Protected Areas: The Case of Lake Malawi National Park, International Journal of Environmental and Rural Development. 2023. 14 (1) 170 - 176	https://doi.org/10.32115/ijerd.14.1_170	国際誌	発表済	
2024	Ke Zhang, Lameck Fiwa, Madoka Kurata, Hiromu Okazawa, Kenford A.B. Luweya, Mohammad Shamim Hasan Mandal, Toru Sakai, Precise LULC classification of rural area combining elevational and reflectance characteristics using UAV, Scientific African. 2024. 26 (e02431)	https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02431	国際誌	発表済	
2024	Happy MUSSA, Takashi TORII, Spatial Fish Price Variation and Market Integration of Selected Major Fish Species and Markets in Malawi. Journal of Regional Fisheries. Volume 64Issue 2 Pages 91-101 Published: July 20, 2024	https://doi.org/10.34510/jrfs.64.2_91	国際誌	発表済	
2024	Dickson Mgangathweni Mazibuko, Ruth Nyambura Maru, Hiroko Gono, Hiromu Okazawa. Unravelling the diversity and utilisation of emerging spices and herbs in Malawi: a pathway to diversified nutrition and community health. Transactions of the Royal Society of South Africa. Volume 79, 219-236.	https://doi.org/10.1080/0035919X.2024.2435680	国際誌	発表済	
2024	Mazibuko, Dickson Mgangathweni, Sarvesh Maskey, Kiseki Kurashina, Hiromu Okazawa, Hiroyuki Oshima, Taku Kato, and Hidehiko Kikuno, Effects of Biochar on Growth, Response to Water Stress, and Post-Stress Recovery in Underutilized Vegetable Hibiscus sabdariffa from Malawi, Crops, 2025, 5 (2), 13	https://doi.org/10.3390/crops5020013	国際誌	発表済	
2025	Hidetomo Tajima ,Tetsu Sato ,John Banana Matewere,Dorothea Agnes Rampisela,Motoko Shimagami,Shion Takemura,Mitsutaku Makino. Mechanisms of synergy creation for social-ecological transformation: Leverage point analysis of the emergence of autonomous innovations. PLOS.One,2025,5.	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323451	国際誌	発表済	
2025	Happy MUSSA, Takashi TORII, Structure, Conduct, and Performance of Usipa Fish Marketing in Malawi. Japanese Journal of Fisheries Economics, Volume 70Issue 1 Pages 67-83 Published: March 25, 2026	https://doi.org/10.60367/gyokei.70.1_67	国際誌	発表済	
2025	Hopeson Chisomo KASIYA, Mitsutaku MAKINO. Co-designing FR MEAT to Assess the Effectiveness of Fisheries Co-Management in Malawi. Journal of Regional Fisheries, Volume 65 Issue 3 Pages 193-203	https://doi.org/10.34510/jrfs.65.3_193	国際誌	発表済	
2025	Happy MUSSA, Takashi TORII. Fish Marketing in Malawi:Challenges and Opportunities for Growth. Journal of Regional Fisheries, Volume 65 Issue 3 Pages 181-192	https://doi.org/10.34510/jrfs.65.3_181	国際誌	発表済	
2025	Kusakari, Yasuko, Placid Mpeketula, James Banda, Talandila Kasapila, John Matewere, and Tetsu Sato. 2026. Sustainability at Crossroads: The Interplay of Ethnic Diversity, Livelihoods, and Natural Resource Management in Enclave Villages of Lake Malawi National Park. Sustainability Volume18, no. 5: 2405.	https://doi.org/10.3390/su18052405	国際誌	発表済	

論文数	17 件
うち国内誌	0 件
うち国際誌	17 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。）
2022	Tajima, Hidetomo, Shion Takemura, Juri Hori, Mitsutaku Makino, and Tetsu Sato. 2022. "Autonomous Innovations in Rural Communities in Developing Countries III-Leverage Points of Innovations and Enablers of Social-Ecological Transformation" Sustainability 14, no. 19: 12192.	https://doi.org/10.3390/su141912192	国際誌	発表済	内発的イノベーションにおけるレバレッジ・ポイント分析に関する3報の中の第3報。内発的イノベーションの創発におけるレバレッジ・ポイントの比較分析によって、内発的イノベーションによる社会生態系システムの本質的転換のためのガイドラインを提案。
2022	Kakuma, Shinichiro. 2022. "Satoumi Systems Promoting Integrated Coastal Resources Management: An Empirical Review" Sustainability 14, no. 18: 11702.	https://doi.org/10.3390/su141811702	国際誌	発表済	
2023	Matsuda H, Watanabe A, A comparative study of population management approaches in infectious disease control, population management of fisheries and wildlife, and integrated pest management in agriculture. Population Ecology.2024	https://doi.org/10.1002/1438-390X.12181	国際誌	発表済	
2025	鹿熊 信一郎. マラウイにおける水産資源管理評価ツールの設計ーツールの背景、意義、適用可能性ー 地域漁業研究, 2025年, 65 巻3 号 p. 205-212	https://doi.org/10.34510/jrfs.65.3_205	国際誌	発表済	

論文数 4 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 4 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
2022	Tetsu Sato and Dylo Pemba. Villagers Managing Lake Fisheries Resources by Themselves: Mbenji Islands in Lake Malawi. In: Shinichiro Kakuma, Tetsuo Yanagi, Tetsu Sato (Eds) "Satoumi Science: Co-creating Social-Ecological Harmony Between Human and the Sea" Springer, Singapore, pp. 145-167		書籍の章	発表済	里海論の国際的なスタンダードを目指した著書の中の、後発開発途上国（マラウイ）における里海創成の事例の分析

著作物数 1 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
2021	鹿熊信一郎, JICA研修資料「Satoumi Concept: A New Relationship Between People and the Sea」作成 （2021年5月）		PPT資料	発表済	
2021	松田裕之, コロナ禍での途上国との共同研究、細心の注意を払って実施中：アフリカ・マラウイ湖世界自然遺産で地元関係者による協働管理を目指す、論座 （2021年9月2日）		論座	発表済	
2021	島上宗子, 暮らしを支えた「原野」-- 女性たちの語りにみる焼畑と山の草地利用, 鈴木玲治・大石高典・増田和也・辻本侑生編『焼畑が地域を豊かにする: 火入れからはじめる地域づくり』実生社、173-186頁 （発行日2022年3月31日）		書籍	発表済	
2022	Kakuma, S., Yanagi, T., Sato, T. Eds.: Satoumi Science: Co-creating Social-ecological Harmony between Human and the Sea; Springer Nature: Singapore, July 2022.		書籍	発表済	
2023	鹿熊信一郎,「沖縄県恩納村の里海ー漁業者によるサンゴ礁保全再生技術」『環境技術』4, vol.52, 13-16, 環境技術学会, (2023年4月)		書籍	発表済	
2023	鹿熊信一郎,「日高健著 里海マネジメント論」(書評)『沿岸域学会誌』4, Vol.36 No.1,14, (2023年)		学会誌	発表済	
2024	佐藤哲, 第3部　食をはぐくむ-大学的長野の自然ガイド.横関隆登・高橋一秋編, 長野大学環境ツーリズム学部監修.大学的長野ガイド-こだわりの歩き方. 昭和堂. ISBN: 978-4-8122-2318-5. Pp109-125.(2025年3月)		書籍	発表済	
2024	佐藤哲,「複雑系としての社会史ー社会・技術・環境の共進化と未来」pp i ..(2025年3月)		コメント	発表済	

著作物数 8 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
2019	国際学会	Sato, Tetsu. John Banana Matewere, 2019. Transdisciplinary research framing promoted by small-scale fishers in Lake Malawi. MARE 2019 People & the Sea Conference. Roeterseiland complex, University of Amsterdam, the Netherlands. 24-28 June.	口頭発表
2021	国際学会	Sato, Tetsu. John Matewere, Brighten Ndawala, Hidetomo Tajima, 2021. Community-based innovations of natural resource management visualized by transdisciplinary processes (session with 3 presentations and discussions), The International Transdisciplinarity Conference (ITD) Online,13-17 September(15 Sep)	口頭発表
2022	国際学会	Sato, Tetsu. & John Matewere, Brighten Ndawala. 2022. Community-based innovators and their innovations emerging in the developing world as an enabler of co-creation of collective actions toward sustainable futures: Emergence of legitimate leadership, trust-based network,and partnerships with scientists. ISDRS Conference Stockholm, 15-17 June(15 June)	口頭発表
2022	国際学会	Sato, T. & John Matewere, Zaret Kalanda, 2022. Transdisciplinary collaborative leadership for collective actions toward sustainable small-scale fisheries: A case study on the co-creation of an artificial fishing reef in Lake Malawi. 4TH World Small-Scale Fisheries Congress Series(4WSFC)Africa, Cape Town, 20-23 November(22 November)	口頭発表
2023	国際学会	Mazibuko Dickson, Lameck Fiwa, Sarvesh Maskey, Hiromu Okazawa, 2023. National Versus Local Climatic Variability and Implication for Communities in 50 Protected Areas: The Cause of Lake Malawi National Park. The 14th International Conference on Environmental and Rural Development. Angkor Paradise Hotel, Siem Reap, Cambodia, 3-5 March.	口頭発表
2023	国際学会	Lameck Fiwa, Sarvesh Maskey, Ke Zhang, Ayako Sekiyama, Tamano Hayashi, Hiromu Okazawa, 2023. Use of Remote Sensing in Estimating Water Resources Potential in Data Scarce 130 Region. The 14th International Conference on Environmental and Rural Development. Angkor Paradise Hotel, Siem Reap, Cambodia, 3-5 March.	ポスター発表
2023	国際学会	Sato, T. & and 8 others, 2023. Hypothesis of transformation mechanisms driven by autonomous innovations and collective actions: Outcomes of leverage point analyses. International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Phillip Kapulula, and 3 others, and Tetsu Sato, 2023. Co-creation and trials of community-based original tour programs through dialogues among tour-guides and scientists. International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Shin Kakuma, John Banana Matewere, Zaret Kalanda, Oscar Mwenyedawo, Yasuko Kusakari , Tetsu Sato,2023. Co-creation and use of artificial fishing reef (chirundu). International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Yasuko Kusakari, John Banana Matewere, A-GOAL Project members, Local vegetable growers/traders, Local fishers/fish traders, Staff of ZATHU Cape Community Kitchen & Bar, 2023. From community garden to local restaurant: collaboration among community-based innovators and residential researchers. International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Hiromu Okazawa, Lameck Fiwa, Placid Mpeketula, Sarvesh Maskey, Hiroko Gono, Dickson Mazibuko, John Banana Matewere. Autonomous innovation of small-scale irrigation by a farmers group: Potential impacts of transdisciplinary sciences of water management. International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Nicolas Mantis, Kazuaki Takahashi, Rajab Janah, John Banana Matewere, Yasuko Kusakari, Tetsu Sato. Seedling production of indigenous tree species by community-based innovators and scientists. International symposium “Co-creation of integrated knowledge and collective actions to promote societal transformation through autonomous innovations”, Ehime, Japan, 23 Nov.	口頭発表
2023	国際学会	Placid MPEKETULA, Autonomous Rural Innovations and Environmental Sustainability in Lake Malawi National Park’s Ecosystems: The Case of Chembe Enclaved Villages, International Conference on Agro-Environmental Science, 14th December 2023 at Yokoi Hall of Setagaya Campus, Tokyo University of Agriculture, Japan	招待講演
2023	国際学会	Kenford A. B. Luweya, Lameck Fiwa, Ke Zhang, Sarvesh Maskey, Hiroko Gono and Hiromu Okazawa, Long-term Hydrologic Analysis of Malawian River Basins; A Case Study of Diamphwe Basin, International Conference on Agro-Environmental Science, 14th December 2023 at Yokoi Hall of Setagaya Campus, Tokyo University of Agriculture, Japan	口頭発表
2023	国際学会	Dickson M. Mazibuko, Antonio Fuentes, Kazuha Wakasugi, Sarvesh Maskey, Hiromu Okazawa, Assessment of Hydroponic Suitability for Malawian Indigenized Vegetables: Amaranthus retroflexus and Phaseolus vulgaris(common bean), International Conference on Agro-Environmental Science, 14th December 2023 at Yokoi Hall of Setagaya Campus, Tokyo University of Agriculture, Japan	口頭発表
2023	国際学会	Kenford A.B. Luweya, Lameck Fiwa, Ke Zhang, Sarvesh, Maskey, Hiroko Gono, and Hiromu Okazawa, Long-Term Hydrologic Trend Analysis of Diamphwe River Basin in Central Malawi, The 15 International Conference on Environmental and Rural Development, 8-10 March, 2024, Khon Kaen, Thailand	口頭発表
2023	国際学会	Placid Mpeketula, Dickson Mazibuko, Sarvesh Maskey Hiroko, Gono, and Hiromu Okazawa, Evaluation of Soil Micronutrient Status Across Selected Land Use Types in Chembe Enclaved Village of Lake Malawi National Park, The 15 International Conference on Environmental and Rural Development, 8-10 March, 2024, Khon Kaen, Thailand	ポスター発表

2023	国内学会	Kazuaki Takahashi, Nicholas Mantis, Rajab Janah, John Banana Matewere, Yasuko Kusakari, and Tetsu Sato, Germination and cultivation experiments for the production of seedlings of useful tree species in Malawi, The 135th Annual Meeting of the Japanese Forest Society, 8-11 March, 2024, Tokyo University of Agriculture, Tokyo	ポスター発表
2023	国内学会	Tamano HAYASHI, Rajab JANAH, Agness KAMWENDO, John MATEWERE, Yasuko KUSAKARI, Hiromu OKAZAWA, Lameck FIWA, Talandila KASAPILA, McPhillip MWITHOKONA, Marlene CHIKUNI, Placid MPEKETULA, Estimation of Deadwood Production as a Firewood Resource in the Miombo Woodland of Lake Malawi National Park.日本生態学会第71回全国大会, 2024/3/16, 横浜, 日本	口頭発表

招待講演 1 件
口頭発表 15 件
ポスター発表 3 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
2020	国際学会	Sato, Tetsu, 2020. Transdisciplinary research partnering with vulnerable and marginalized people in the developing world : Promoting societal transformation toward sustainable futures through community-based innovations, The 26th International Sustainable Development Research Society Conference, Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary, 15-17July. (web開催)	口頭発表
2021	国内学会	鹿熊信一郎, 「里海と島嶼国」人と海との新たな関わり方とその意義, JICAセミナー「水産セクターにおける小島嶼国支援に貢献する日本の経験と知恵」, オンライン	招待講演
2021	国際学会	Zhang, Ke, Hiromu Okazawa , Yuri Yamazaki, Kiichiro Hayashi, Masahiro Akimoto, Osamu Tsuji. 2021. Estimating Biomass of Pasture Grass using Digital Surface Models and Point Cloud Data derived from UAV-Based RGB Imaging. International Conference on Materials and Systems for Sustainability (ICMaSS), Online, 4-6 November (5 Nov)	口頭発表
2021	国内学会	島上宗子, 消費者と生産者をつなぐ: “つながり”という価値」, JICA課題別研修「地域アグリビジネス振興のためのフードバリューチェーン構築（A）」, 2022年2月2日、オンライン	招待講演
2021	国際学会	Zhang, Ke, Hiromu Okazawa, Yuri Yamazaki, Ayako Sekiyama, Kiichiro Hayashi, Tsuji Osamu, 2021. Comparison of Crop Surface Models and 3D Point Clouds by UAV Imagery on Estimating Plant Height and Biomass Volume of Pasture Grass, The 13th International Conference on Environmental and Rural Development, Online, 4-5 March (5 Mar)	口頭発表
2021	国際学会	Matsuda Hiroyuki,2021. Co-benefit between protection of world heritage sites and sustainable use of transition areas, International conference 2022 ″Science and Research in, for and with UNESCO Biosphere Reserves″ , Eberswalde University, Biosphere Reserve Institute, Schorfheide-Chorin BR, Germany19 May.	口頭発表
2022	国際学会	Kakuma, S., Satoumi Initiative in Island Countries, COASTFISH Joint Seminar, September 7, 2022, Saint Lucia, オンライン	招待講演
2022	国内学会	鹿熊信一郎, 里海における水産資源管理と多様なアプローチ, 日本サンゴ礁学会, 沖縄県石垣市, 2022年11月12日	口頭発表
2022	国内学会	松田裕之, 昆明・モントリオール生物多様性枠組とユネスコエコパーク, 日本MAB計画支援委員会「BR x OECM: ユネスコエコパークとOECMに関するワークショップ」, 東京大学柏キャンパス, 2023年3月5日, オンライン	招待講演
2022	国際学会	草刈康子, マラウイ協力隊研究：研究成果の報告と今後の展望, 日本マラウイ協会設立40周年記念フォーラム, JICA地球ひろば, 2023年2月25日, オンライン	招待講演
2023	国際学会	Kakuma, S. Satoumi Approaches: Community-based Integrated Resource Management in Coral Reef Areas. 5th Asia-Pacific Coral Reef Symposium. Singapore. June 23, 2023.	口頭発表
2023	国際学会	Sato, T. & Tajima, H. 2023 Impacts of autonomous innovations emerging in rural communities of the global south for co-creating collective actions to promote social-ecological transformations. Transformation 2023 Conference, Sydney, Australia, 11-14 July(12 July)	口頭発表
2023	国内学会	松田裕之, 横浜国大ユネスコチェア（YNU-EBRoSS）の取組みとユネスコエコパークに期待すること, 日本ユネスコエコパークネットワーク大会, ビジョンセンター横浜, 2023年7月24日	招待講演
2023	国内学会	鹿熊信一郎, 里海における水産資源管理の多様なアプローチ、地域漁業学会、愛媛県松山市、2023年11月4日	口頭発表
2023	国内学会	鹿熊信一郎, トランスディシプリナリー・アプローチによる漁業者と協働した調査・モニタリング、日本サンゴ礁学会、宮城県仙台市、2023年11月25日	口頭発表
2023	国際学会	Sato, T. 2024. Tansdisciplinary co-creation of narratives to visualize leverage points in autonomous innovations. Institute for Sustainable Futures. University of Technology Sydney, Australia. 8 February	口頭発表
2024	国内学会	佐藤哲, 私たちが直面する困難な社会的課題に取り組むための科学とは：超学際科学の挑戦, 日本海水学会若手会　第15回学生研究発表会, 伊達市, 2024年3月6日	招待講演
2024	国際学会	Sato, T. 2024. Collaboration among residential/visiting researchers and community stakeholders in Satoumi co-creation: A case of artificial fishing reef construction in Lake Malawi, Mote Marine Laboratory and Aquarium, Sarasota,FL,USA, 20 August.	口頭発表
2024	国内学会	鹿熊信一郎, マラウイにおける水産資源管理評価ツールの設計ーツールの背景、意義、有効性ー, 地域漁業学会第66回大会, 東京海洋大学, 2024年11月10日	口頭発表
2024	国内学会	Mussa Happy、鳥居享司, Navigating Challenges and Seizing Opportunities in Fish Value Chain in Malawi , 地域漁業学会第66回大会, 東京海洋大学, 2024年11月10日	口頭発表
2024	国内学会	ホープソン・カシヤ、牧野光琢, ASSESSING FISHERIES RESOURCE MANAGEMENT IN MALAWI USING FISHERIES RESOURCE MANAGEMENT EFFECTIVENESS ASSESSMENT TOOL (FR MEAT), 東京海洋大学, 2024年11月10日	口頭発表
2024	国際学会	Kiseki Kurashina, Sarvesh Maskey, Dickson M. Mazibuko, Shotaro Kawakami and Hiromu Okazawa, Evaluating the Impact of Biochar Application on Rice Growth in Paddy Soils with Different Soil Properties, The 16th International Conference on Environmental and Rural Development, Tokyo Japan, 13-16 March, 2025.	口頭発表
2024	国内学会	林珠乃, マラウイ湖国立公園周辺の地域住民による森林資源の利用の現状と将来展望, 第136回日本森林学会大会, 北海道大学, 2025年3月21日	ポスター発表
2024	国内学会	Yamanaka, S & Sato, T. & 3 others, 2024. Think together, learn from each other, and transform everyone for sustainable agriculture for the future. Sustainability Research + innovation 2024, Helsinki, Finland, 13 Jun, 2024.	口頭発表
2024	国内学会	佐藤哲, 社会の本質的転換をうながす超学際科学：複雑で困難な課題に立ち向かうために, 室蘭工業大学第4回クリエイティブコラボレーションセンターワークショップ, 伊達市, 2025年3月5日	口頭発表

2025	国際学会	Sato, T and Tajima, H, Transdisciplinary co-creation of autonomous innovations toward sustainability transformation: Leverage point analyses of transformation mechanisms through synergies, 31st Annual Conference of ISDRS, Budapest, Hungary, 9 July.	口頭発表
2025	国際学会	Kusakari, Y., Matewere, J. B. and Sato, T, Transforming Community Well-being: Sustainable Journey from Community Garden to Local Restaurant in Cape Maclear, Malawi, 31st Annual Conference of ISDRS, Budapest, Hungary, 10 July.	口頭発表

招待講演	7	件
口頭発表	19	件
ポスター発表	1	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）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	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）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	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 （「○○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
2019	2019/5/18	愛媛新聞	愛媛大マラウイと共同研究	6面（総合）	その他	
2022	2022/5/20	朝日新聞デジタル	食糧不足、マラウイに食堂を 村唯一の日本人、支援募る		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2022	2022/5/20	朝日新聞	食糧不足、マラウイに食堂を 村唯一の日本人、支援募る	夕刊（全国版）	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2022	2022/5/21	山形新聞	コロナ禍、打撃受けるマラウイの観光地・農園の次は食堂設立、地元の作物や魚使い：村山出身・草苅さん奮闘	朝刊	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2022	2022/10/8	山形新聞	完成「私たちの」食堂　マラウイで村山出身・草苅さん、オープンへ　若者の職業訓練の場、地域の拠点にも	朝刊	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2023	2023/6/1	MBC Cape Maclear Special（マラウイ国営放送局）(すべてチェワ語)	環境関連の特番（湖中のクリーンアップやリサイクルなど）		3.一部当課題研究の成果が含まれる	Sustainable Cape Maclearの活動や地域の観光・ローカル食堂 ZATHU Cape Community Kitchen & Bar
2023	2023/7/24	山形新聞	「料理好評 人材を育成 ～マラウイで食堂運営の草苅さん（村山出身）一時帰国、市長に抱負」	朝刊	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2023	2023/12/14	PLANET DEFENCE	Cape Maclear residents in waste and recycling effort to foster eco-tourism		3.一部当課題研究の成果が含まれる	https://planetdefence.substack.com/p/clean-up-cape-maclear-residents-in
2024	2024/4/21	読売新聞デジタル	顔Sunday ″アフリカ・マラウイで食堂運営 ～地元食材活かし持続可能性追求″		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2024	2024/12/21	日本マラウイ協会機関紙	第2の故郷マラウイでの新たな探求と挑戦		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2025	2025/5/18	MBC Evening News（マラウイ国営放送局）(すべて英語)	人工漁礁chirunduの地域条例の承認セレモニーのニュース報道		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2025	2025/5/20	The Daily Times	Bylaws set to preserve Lake Malawi fish stocks	朝刊	2.主要部分が当課題研究の成果である	https://www.pressreader.com/malawi/the-daily-times-malawi/20250520/textview?popupArticleId=281530821931235

12 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
2020	2020/7/7	第1回プロジェクト全体会議（Web）	日本	21	非公開	進捗状況の報告と意見交換
2020	2021/3/2	第2回プロジェクト全体会議（Web）	日本	15	非公開	進捗状況の報告と意見交換
2020	2021/3/26	IntNRMS full project meeting (main meeting)（web）	日本・マラウイ	22	非公開	進捗状況の報告と意見交換
2020	2021/3/30	IntNRMS full project meeting (supplementary meeting)（web）	日本・マラウイ	25	非公開	進捗状況の報告と意見交換
2021	2021/10/12	IntNRMS Project The 1st Technical Meeting	日本・マラウイ	55	非公開	各グループの進捗状況の報告と意見交換
2021	2021/12/15	IntNRMS Project セミナー	日本	20	非公開	参加型研究（活動）評価手法
2021	2021/12/23	これまでの日本のMAB計画の歩み: 日本自然保護協会主催MAB計画50周年記念シンポジウム「これからのユネスコエコパークを考える」(web)	日本		公開	松田裕之
2021	2022/3/8	ユネスコ「人間と生物圏」計画の可能性: 日本学術会議地球惑星科学委員会公開シンポジウム（web）	日本		公開	松田裕之
2021	2022/3/24	IntNRMS Project セミナー	日本		非公開	Multispecies sustainability概念とその活用
2022	2022/10/7	FM軽井沢「軽井沢ラジオ大学」出演	日本	不明	公開	地域環境学という発想：「フィールド・サインエンティストとは」？（佐藤哲）
2022	2022/11/29	IntNRMS Project The 2nd Technical Meeting	日本・マラウイ	50	非公開	各グループの進捗状況の報告と意見交換
2023	2023/8/14	IntNRMS Project The 3rd Technical Meeting	日本・マラウイ	52	非公開	各グループの進捗状況の報告と意見交換
2023	2023/11/23	IntNRMS Project 国際シンポジウム	日本	40(5)	公開	各グループの報告と意見交換
2023	2023/11/25	IntNRMS Project Seminar	日本	20	非公開	マラウイからの長期共同研究員の研究発表
2024	2024/10/16	IntNRMS Project The 4rd Technical Meeting	日本・マラウイ	32	非公開	各グループの進捗状況の報告と意見交換
2025	2026/3/10	IntNRMS Project The 5rd Technical Meeting	日本・マラウイ	25	非公開	各グループの進捗状況の報告と意見交換
2026	2026/4/30	Final symposium of IntNRMS project	日本・マラウイ	130	公開	プロジェクトにおける共同研究の最終成果であるコミュニティの実践活動を紹介

17 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
2021	2021/10/13	IntNRMS Project The 1st JCC Meeting	46	プロジェクト進捗報告とフィールド調査推進のための環境整備
2022	2022/11/30	IntNRMS Project The 2nd JCC Meeting	45	プロジェクト進捗報告とフィールド調査推進のための環境整備
2023	2023/8/15	IntNRMS Project The 3rd JCC Meeting	45	プロジェクト進捗報告とフィールド調査推進のための環境整備
2024	2024/10/17	IntNRMS Project The 4rd JCC Meeting	24	プロジェクト進捗報告とフィールド調査推進のための環境整備
2025	2026/3/12	IntNRMS Project The 5rd JCC Meeting	29	プロジェクト進捗報告とフィールド調査推進のための環境整備

5 件

公開資料

成果目標シート

研究課題名	マラウイ湖国立公園における統合自然資源管理に基づく持続可能な地域開発モデル構築
研究代表者名（所属機関）	佐藤　哲 （愛媛大学SDGs推進室 特命教授）
研究期間	2019年6月1日～2026年3月31日
相手国名／主要相手国研究機関	マラウイ共和国／マラウイ大学チャンセラー校、リロンゲ農学自然資源学大学、マラウィ共和国水産局、マラウイ共和国野生生物国立公園局
関連するSDGs	目標12.2, 12.8, 12. a：天然資源の持続可能な管理と利用 目標2.1, 2.4：飢餓撲滅、食料生産性向上、適応力向上 目標1.1, 1.5：貧困解消とレジリエンス改善 目標14.4：水産資源の持続可能な管理 目標15,1, 15.2: 陸域生態系t森林・水資源の持続可能性

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	・地域創生の革新的モデルの提示 ・開発途上国における持続可能な開発目標への貢献を通じた日本の国際的プレゼンスの向上
科学技術の発展	・自然資源管理の分断化を乗り越える統合的管理システムの構築 ・地域社会の多様なステークホルダーによる実効性ある意思決定・実践システムの提案
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・コミュニティ主導型の統合的自然資源管理システムの普遍的構造の提案 ・多様なステークホルダーとの協働によるTD研究の新しい枠組みの提案
世界で活躍できる日本人人材の育成	・課題解決志向の学際研究とTD研究の理念と手法を身に着けた、国際的に活躍可能な日本側の研究者の育成
技術及び人的ネットワークの構築	・多様な資源の統合資源管理技術の普及 ・科学者と多様なステークホルダーの地域環境課題解決に向けた協働のための国内外ネットワークの発展
成果物（提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど）	・統合資源管理のためのガイドラインないしマニュアル ・チェンベ村の事例に関するナラティブ（出版物・映像） ・マラウィ側研究者および日本側若手研究者を中心にした国際学術誌への論文発表

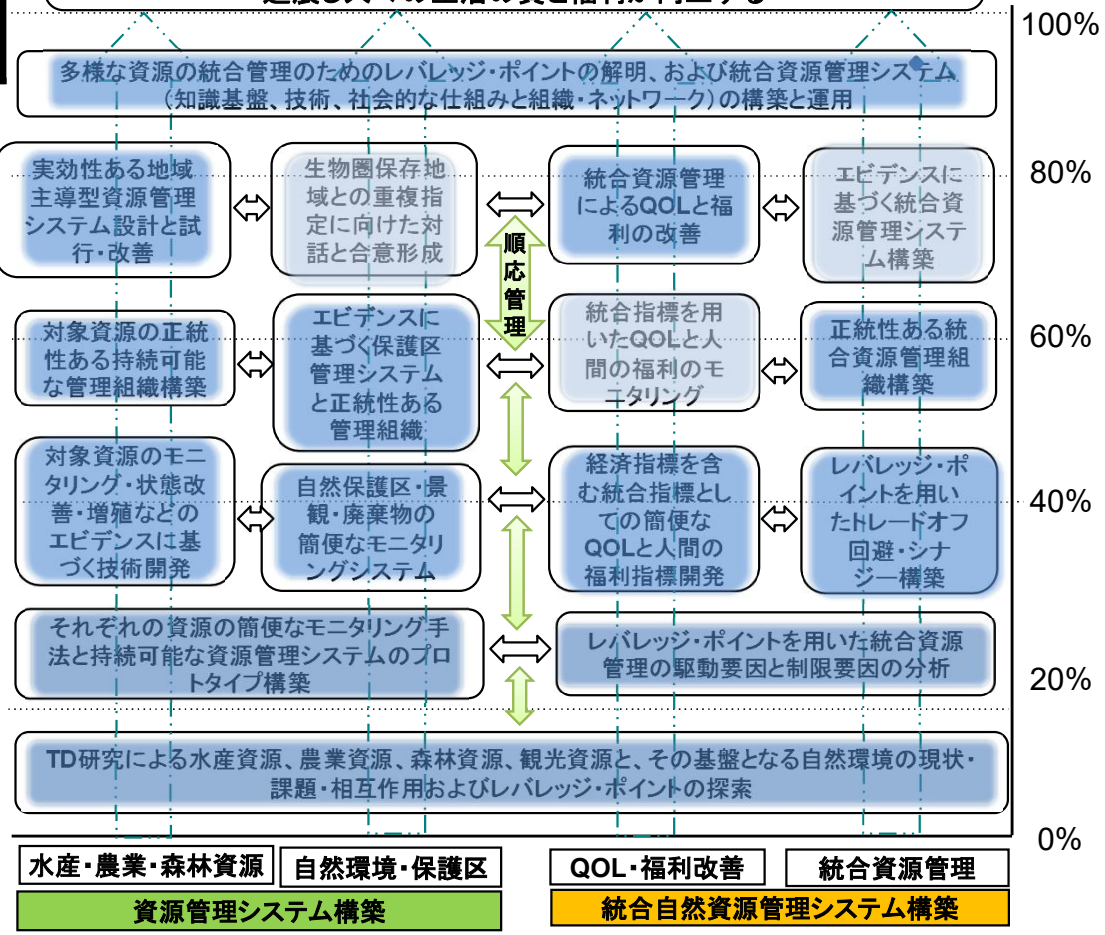
上位目標

多様な自然資源と複雑な社会生態系システムに対応した持続可能な地域開発モデル構築と国内外への普及を通じ、資源管理と環境保全が進展する

科学者と地域社会の多様なステークホルダーの協働による知識・技術の共創と正統性ある実践の仕組み、および地域内外の基盤と政策を拡充し、広域的に発信する

プロジェクト目標

水産資源、農業資源、森林資源、観光資源と、その基盤となる自然環境の持続可能な統合管理システムを構築・運用することにより、環境保全が進展し人々の生活の質と福利が向上する



注）濃い青：完了し、成果が得られている.
　　薄い青：ほぼ完了し、予備的な成果が得られている.