

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「低炭素社会の実現に向けた先進的エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名「地方電化及び副産物の付加価値化をめざした作物残渣からの革  
新的油脂抽出技術の開発と普及」

採択年度：平成 30 年度/研究期間：5 年/相手国名：タンザニア連合共和国

## 平成 30 年度実施報告書

国際共同研究期間<sup>\*1</sup>

年 月 日から 年 月 日まで

JST 側研究期間<sup>\*2</sup>

平成 30 年 6 月 1 日から 令和 6 年 3 月 31 日まで  
(正式契約移行日 平成 31 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： 佐古 猛

静岡大学創造科学技術大学院・特任教授

# 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

| 研究題目・活動                    | 2018年度<br>(10ヶ月) | 2019年度                 | 2020年度                             | 2021年度   | 2022年度               | 2023年度<br>( 月) |
|----------------------------|------------------|------------------------|------------------------------------|----------|----------------------|----------------|
| 1. 電力需要地分析                 |                  |                        |                                    |          |                      |                |
| 1-1 GISによる土地利用地図作成         |                  | GIS解析                  |                                    |          |                      |                |
| 1-2 バイオマスデータベース構築          |                  | バイオマスデータ収集・解析・データベース構築 |                                    |          |                      |                |
| 1-3 バイオマスのロジスティクス最適化の課題抽出  |                  |                        |                                    | 調査・分析    | 課題抽出                 |                |
| 1-4 現地電力需要の受容性分析           | 担当者打ち合わせ         | ダルの分析                  |                                    | 無電化地域の分析 |                      |                |
| 1-5 バイオマス中の油分量調査           |                  |                        |                                    |          | 油分量調査の実施             |                |
| 1-6 抽出油の燃焼特性評価             |                  |                        |                                    |          |                      | 評価の実施          |
| 2. バイオエネルギーセンター設立          | 担当者打ち合わせ         | センターの調査・設計・建設          |                                    |          |                      |                |
| 2-1 センター建設                 |                  |                        | パイロットプラント、溶解度測定装置、装置、分析装置の設置、要員の配置 |          |                      | 副製品製造          |
| 2-2 機器の設置・要員の配置            |                  |                        | タンザニア政府、UDSM、企業、財団への運営資金の要請活動      |          |                      |                |
| 2-3 運営資金獲得のための活動           |                  |                        |                                    |          |                      |                |
| 3. 油脂抽出技術確立                | 装置仕様の打ち合わせ       |                        | 基礎物性の測定・相関                         |          |                      |                |
| 3-1 膨脹液体の基礎物性測定            |                  |                        |                                    |          |                      |                |
| 3-2 ベンチプラント設計・製作           |                  | 設計・製作・試運転              |                                    |          |                      |                |
| 3-3 最適抽出条件の決定              |                  | 小型装置による検討              | ベンチプラントによる検討                       |          |                      |                |
| 3-4 ベンチプラントによる省エネ・低コスト化の検討 |                  |                        |                                    |          | ベンチプラントによる省エネ化・低コスト化 |                |
| 3-5 パイロットプラント設計・製作         |                  | 設計・製作・試運転              |                                    |          |                      |                |
| 3-6 精留塔の製作・最適条件決定          |                  | 小型装置購入・分離条件決定          | 中型装置設計・製作                          | 省エネ運転実施  |                      |                |
| 3-7 パイロットプラント+精留塔総合運転の実施   |                  |                        |                                    |          |                      | 総合運転           |
| 3-8 石鹸製造装置・製造技術開発          |                  |                        |                                    |          |                      | 製造技術の開発        |
| 3-9 物質・エネルギー収支計算           |                  |                        |                                    |          |                      | 収支計算           |
| 3-10 固体燃料の製造技術開発           |                  |                        |                                    |          |                      | 製造技術の開発        |
| 3-11 物質・エネルギー収支計算          |                  |                        |                                    |          |                      | 収支計算           |
| 3-12 副製品製造技術の技術移転          |                  |                        | 製造技術の指導                            |          |                      | 製造技術移転         |

|                              |          |                    |         |                             |                        |            |
|------------------------------|----------|--------------------|---------|-----------------------------|------------------------|------------|
| 4. マイクログリッド実証                | 担当者打ち合わせ | ダル大と一般家庭の電力需要データ収集 |         |                             |                        |            |
| 4-1電力需給データ収集及び評価             |          |                    |         | 発電設計・製作・試運転                 |                        |            |
| 4-2マイクログリッドと模擬負荷設計・ダル大での建設   |          |                    |         | 発電・マイクログリッドの実証試験            |                        |            |
| 4-3ダル大での実証試験                 |          |                    |         |                             | 発電/マイクログリッドの特性評価、モデル提案 |            |
| 4-4負荷変動への応答データ・電力需給モデルの提案    |          |                    |         | ベンチプラント抽出油分析                | パイロットプラント抽出油分析         |            |
| 4-5抽出油の規格分析                  |          |                    |         |                             |                        | 国内での燃料性能評価 |
| 4-6国内での抽出油の予備評価              |          |                    |         |                             |                        | 現地での燃料性能評価 |
| 4-7抽出油の燃料評価の実証試験             |          |                    |         |                             |                        |            |
| 5. 事業性評価                     |          |                    | 物量データ収集 |                             |                        |            |
| 5-1物量データの収集                  |          |                    |         | LC-CO <sub>2</sub> データ収集・評価 |                        |            |
| 5-2LC-CO <sub>2</sub> データの収集 |          |                    |         |                             | コスト解析・利用技術評価           |            |
| 5-3コスト評価・バイオマス利用技術評価         |          |                    |         | 情報収集                        | 再エネ施設や地域適性を比較          |            |
| 5-4再エネ施設情報の収集・比較             |          |                    |         |                             |                        | 再エネ利用の提案   |
| 5-5現地での再エネ利用提案               |          |                    |         |                             |                        | 意見交換       |
| 5-6再エネ導入に関する議論               |          |                    |         |                             |                        | データ蓄積・整理   |
| 5-7電気料金設定のデータ蓄積              |          |                    |         |                             |                        |            |
| 6. 人材育成                      |          |                    |         |                             |                        |            |
| 6-1論文の掲載                     |          |                    |         | 学会誌や国際会議プロシーディングによる論文の掲載    |                        |            |
| 6-2タンザニア大学スタッフや大学院生の日本での研修   | 担当者打ち合わせ |                    |         | タンザニア大学スタッフ、大学院生の日本での研修     |                        |            |
| 6-3タンザニア博士課程学生の静大・日大への受け入れ   |          |                    |         | タンザニア博士課程学生の受け入れ            |                        |            |
| 6-4ワークショップの実施                |          |                    |         | 4研究課題のワークショップ実施             |                        |            |

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

特になし

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

### (1) プロジェクト全体

・平成30年8月4日～9日、プロジェクトメンバーの佐古、土屋、後藤がダルエスサラーム大学を訪問し、9月に実施される詳細計画策定調査の目的、討議内容、スケジュール等について事前打ち合わせを行った。9月22日～30日の間、11名の日本側代表団がタンザニアにおいて本プロジェクトの詳細計画策定調査を行い、両国代表者が会議の議事録に署名した。そして平成31年3月31日付けで両国の代表者によるR/Dの署名、更に同日に両国の代表研究機関であるダルエスサラーム大学の副学長と静岡大学の学長によるMOUの署名が完了した。その結果、平成31年4月1日から

本プロジェクトの本格始動が可能になった。

- ・平成 31 年度から 6 つの研究題目が順調にスタートできるように、両国のプロジェクトメンバーの間で面談やメール等による打ち合わせを行った。特に本プロジェクトの研究拠点となるバイオエネルギーセンターの必要性、機能、運営方法、レイアウト、建設費用等、ダルエスサラーム大学における研究実施体制、タンザニア研究者・技術者の日本での研修について協議を行った。また日本人若年人材育成に向けて、日本側参画研究機関の若手研究者、大学院生、学部 4 年生をプロジェクトメンバーに追加した。

## (2) 研究題目 1 : 「電力需要地分析」

研究グループ C (リーダー: 加藤太)

- 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  
当初の計画通り、ダルエスサラーム大学およびソコイネ農業大学の研究者と打ち合わせを行い、プロジェクト内の役割分担を決定した。電力需要の把握については、農村部に居住している 3 世帯に電力ロガーを設置し、データの収集を開始した。
- ② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況  
なし
- 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  
なし
- ④ 研究題目 1 の研究のねらい (参考)
- ⑤ 研究題目 1 の研究実施方法 (参考)

## (3) 研究題目 2 : 「バイオエネルギーセンター設立」

研究グループ A (リーダー: 佐古猛)

- ① 研究題目 2 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  
日本側研究代表者の佐古とタンザニア側研究代表者の Elisante 准教授の間で、バイオエネルギーセンターの必要性、機能、運営方法、レイアウト、建設費用等について協議を行った。当該センターの必要性、機能、運営方法については大筋で合意したが、建設費用については現在も調整中である。
- ② 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況  
なし
- 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  
なし
- ④ 研究題目 2 の研究のねらい (参考)
- ⑤ 研究題目 2 の研究実施方法 (参考)

## (4) 研究題目 3 : 「油脂抽出技術確立」

研究グループ A (リーダー: 佐古猛)

研究グループ B (リーダー: 土屋陽子)

①研究題目3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  
油脂抽出用ベンチプラントの仕様について、装置メーカーと打ち合わせを行い、ほぼ基本設計を完了した。また蒸留による溶媒回収に実績のある民間企業と、油分中のヘキサンの分離・回収について意見交換した。

副製品の製造技術について、平成30年9月の渡航時にタンザニアで流通している石鹼を数種類入手し、品質の比較、原料推定のための分析手法、石鹼に添加する香料について検討を行った。

② 研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

なし

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

なし

④研究題目3の研究のねらい（参考）

⑤研究題目3の研究実施方法（参考）

(5) 研究題目4：「マイクログリッド実証」

研究グループA（リーダー：佐古猛）

研究グループB（リーダー：土屋陽子）

① 研究題目4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

ダルエスサラーム大学の研究者と、メールにてダルエスサラーム大学とその周辺における電力需給データの収集、マイクログリッドの実証試験の進め方等について打合せを行った。またマイクログリッドのシミュレーションに用いるソフトウェアの検討を行った。加えて研究グループCの加藤リーダーに現地での電力調査の試行を依頼し、現地の3世帯に電力ロガーを設置した。

②研究題目4のカウンターパートマイクログリッド実証の技術移転の状況

なし

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

なし

④研究題目4の研究のねらい（参考）

⑤研究題目4の研究実施方法（参考）

(6) 研究題目5：「事業性評価」

研究グループB（リーダー：土屋陽子）

① 研究題目5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

タンザニア国内の既設再エネ、特に小水力に係る現地調査に関し、タンザニア側研究者と打ち合わせを行い、実施可否を含め課題を整理した。

② 研究題目5のカウンターパートへの技術移転の状況

なし

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

なし

④研究題目5の研究のねらい（参考）

⑤研究題目 5 の研究実施方法（参考）

(7) 研究題目 6：「人材育成」

研究グループ A（リーダー：佐古猛）

研究グループ B（リーダー：土屋陽子）

研究グループ C（リーダー：加藤太）

① 研究題目 6 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

平成 31 年度、静岡大学において抽出技術の研修を受ける 2 名のタンザニア側メンバーについて、1 名の候補者の目途がつきつつあるとの連絡があった。

② 研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

なし

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

なし

④研究題目 6 の研究のねらい（参考）

⑤研究題目 6 の研究実施方法（参考）

## II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本研究の目的は、地方電化率が低いタンザニアにおいて、革新的な油脂抽出技術を開発して地産の農業残渣を利用したバイオマス発電を実現すると共に、ダルエスサラーム大学内に敷設したマイクログリッドに設置した模擬負荷に給電して実証試験を行い、将来の無電化農村地域におけるマイクログリッド給電の設計指針を得ることである。

具体的には農業残渣の米糠から効率的に油脂を抽出する新規の膨張液体抽出技術の実証を行い、低コストで高収率の商用機の開発を目指す。また抽出した油脂のディーゼル発電用燃料への適用を確認するために、長期的なメンテナンスを含めてディーゼルエンジンへの適用可能性を評価する。抽出時の副生物を利用した石鹼製造や脱脂米糠製品の商品化など、新たな BOP ビジネス創生の可能性についても検討する。

目標達成には原料となるバイオマス資源の確保が重要な課題となるために、入口戦略として、利用可能なバイオマス資源の分布や賦存量の情報を集約しデータベース化を図る。このデータベースはロジスティクスの最適化を検討する上でも不可欠な情報となる。

プロジェクト全体を俯瞰し事業成立性を見極めるために、今回の燃料製造プロセスの LCA 分析を基に、環境影響や経済性の評価を行う。また本技術と比較するために、太陽光、風力、小水力といった他の再生可能エネルギーによる発電のライフサイクル評価も合わせて実施し、当該地域に最適なエネルギー供給のあり方について検討し、政策提言に繋げる。

将来的な社会実装の構想として、無電化農村地域の解消や新たな産業の育成により都市部－農村部間の経済格差是正を目指す。タンザニアでは大型発電所の建設計画が相次ぎ、都市部では電化率は 65% と高く、電力インフラは急速に整備されつつあるが、一方で地方電化率は 17% と依然として低く、都市部と農村部の経済格差は拡大傾向にある。本プロジェクトの導入により、農業残渣のカスケード利用によるバイオマス発電や石鹼製造等の新規産業が定着し、農民の収入や QOL が格段に向

上すると期待される。このような事業形態は、他のアフリカや東南アジアの農村地域における持続可能な低炭素社会のモデルとなり、また日本企業にとっても将来的な電力マネジメント事業の機会を創出する。

さらにタンザニアに本技術を定着し、持続的なイノベーションを推進するための人材育成を行う。具体的にはタンザニア側の研究代表機関であるダルエスサラーム大学にバイオエネルギーセンターを設置し、両国の研究者や学生の交流、研究支援等を実施する。

成果達成の見通しについて、本プロジェクトの中核技術である膨張液体による油脂抽出技術は、従来のヘキサン抽出法や超臨界二酸化炭素抽出法に比べて、油脂の生成量が多い、抽出した油脂中の不純物濃度が低いといった長所があることが明らかになった。このために従来よりも簡素なプロセスにより、高品質で安価な油脂を生産できる目途がついた。現在、当該技術について特許申請中である。

### 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）

#### (1) プロジェクト全体

- ・プロジェクトを実施する際に発生する幾つかの問題点は、本プロジェクトに対する両国間の認識の相違から乗じている。この問題を克服するために、平成 31 年 2 月 28 日にタンザニア側の研究代表機関と JICA の間で、以下に示すような SATREPS プロジェクトの進め方についての公文書を取り交わした。その内容は、(1)ODA 予算によりタンザニア側に供与する施設や設備はプロジェクトに必要な最小限のものである、(2)タンザニア側の経費で、プロジェクト遂行に必要なタンザニア人材（研究アシスタント、テクニシャン等）と、日本側のコーディネータと研究者に必要な学内の施設、設備、会議室等を確保すること、(3)タンザニア側のプロジェクトメンバーを日本の研修に派遣することである。今後この合意を基に、ODA 予算の使途や研究の遂行に必要なマンパワーの確保について協議が進展すると期待される。

#### (2) 研究題目 1 : 「電力需要地分析」

研究グループ C（リーダー：加藤太）

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

本研究題目は主に農村調査をベースとしたフィールドワーク型の研究で構成されている。タンザニア側の研究者と共同で農村におけるフィールドワークを実施するには、予め日程を調整しなければならないが、近年はタンザニアの大学教員の都合がつかないことが多い。タンザニアの大学では日々の業務が多くなり、研究に費やす時間は少なくなる傾向であるとのことであった。

こうした問題を克服するために、フィールド調査の開始前の打ち合わせを密にし、調査項目を整理しようとした。例えば両者の間で重複するデータなどはできる限り共有化することや調査時期を重ねることで、効果的にフィールド調査を行い、その効率化を図ることにした。こうした取り組みは互いの負担を減らすことにつながった。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

研究以外の点で、相手国の研究者の負担をできるだけ軽減することが重要であると考え。言いかえれば相手側の研究者ができるだけ研究に専念できるように、日本側が努力することが重要であり、こうした努力が相手国のモチベーションの維持につながると考えられる。

(3) 研究題目 2 : 「バイオエネルギーセンター設立」

研究グループ A (リーダー : 佐古猛)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

両国の研究代表者の間で、ダルエスサラーム大学内に設置するバイオエネルギーセンターについて協議を行った結果、本センターの必要性、機能、運営方法については大筋で合意したが、建設費用については両国間の差が大きかった。2月28日付けの両国間で取り交わした公文書により、本プロジェクトは研究プロジェクトであり、研究施設の整備に係る予算は必要最小限にするという合意があるので、今後、早い時期に両国間の合意が得られると期待している。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

日本側と相手国側の間で、プロジェクトの目的や進め方等についての認識に大きな相違がないように、前もって研究代表者の間で十分な意見交換をしておくことが重要である。

(4) 研究題目 3 : 「油脂抽出技術確立」

研究グループ A (リーダー : 佐古猛)

研究グループ B (リーダー : 土屋陽子)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

出来るだけ迅速にタンザニアで社会実装するために、タンザニアの持っている人材、技術、材料等を活用して安価で実用プラントに近い規模のパイロットプラントを建設することを目指したが、主に安全性の確保の点から早急な現地生産化は難しいと判断した。パイロットプラントはタンザニアが実用機を建設するための手本と位置付けて、日本の技術を用いて、タンザニアの研究者や技術者に技術移転しながら、安全、高効率で稼働するパイロットプラントを建設する。

副製品の製造技術については、タンザニアにおける市場調査、および既存の石鹸製造に関する LCA 的観点からの調査を共同で行うことに関して合意し、現在、調査項目の詳細を詰めている。政府機関による既存の資料が得られない場合には、タンザニア国内における調査対象会社・団体をリストアップして個別に独自調査を行う予定である。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

開発途上国での社会実装のためには、安価、簡素、操作しやすい実用機の建設が重要であり、そのためには、現地での実用機の製造技術の開発が不可欠である。一方、現地の技術レベルが不十分な場合も大いにありうる。相手国にある JICA 事務所や日本企業等から、技術レベルや社会実装に当たっての課題についての情報を収集しておくことが必要である。



(5) 研究題目 4 : 「マイクログリッド実証」

研究グループ A (リーダー : 佐古猛)

研究グループ B (リーダー : 土屋陽子)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

両国の研究者間で電力需給データの収集、マイクログリッドの実証試験の進め方等について打合せを行った結果、実証実験はダルエスサラーム大学のキャンパス内で実施すること、シミュレーションに用いるソフトウェアは日本側の提案のものでよいことを確認した。しかしながら、タンザニア側の研究者は電力・エネルギー分野の専門家ではないため、今後の実施に際して多くの不安を抱えている。タンザニア側の対応に時間が掛かることも予想されるので、できるだけ日本側において計画の前倒しを行い、時間の確保を試みる。現地にグリッドの設計方法やシミュレーション方法を伝授するのみならず、シミュレーションを通して簡易なマイクログリッド設計指針を示すことができれば、今後、未電化地域への電力導入に大いに役立つと考えられる。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

開発途上国においては、グリッドの設計・導入時の検討が不十分なために、電力需要の増加に伴い電力系統の不安定性が増し、電力品質の低下が著しい場合が多い。これに対してグリッド導入時の適切な設計や運用時の改修、加えて PV 等の再生可能エネルギーの連系や導入などに対する簡便な指針が求められている。シミュレーション等を用いることなく、それらの簡易計算ができれば、より安価に適切な電力の導入が期待できる。

タンザニアと日本では電力供給や電力品質に対する考え方に大きな違いがあることも想定されるので、それを事前に調整しておく必要がある。

(6) 研究題目 5 : 「事業性評価」

研究グループ B (リーダー : 土屋陽子)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

タンザニア国内で調査を実施する場合、タンザニア政府から調査許可 (COSTECH) を取得する必要がある、この調査許可なく現地調査を行うことは違法である。さらに許可証を取得してもなお現地調査は難しく、特に都市部から離れた農村地帯では、交通手段の確保や現地住民の理解、安全性確保等、多くの課題がある。また共同実施するタンザニア側研究者にとっても、時間的、経済的な負担を伴う。現地の状況に鑑み、柔軟に調査研究を計画・実施する必要がある。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

日本側のやり方を押し付けるのではなく、相手国の状況に配慮し相互理解の下、研究を進めることが重要と考える。

(7) 研究題目 6 : 「人材育成」

研究グループ A (リーダー : 佐古猛)

研究グループ B (リーダー：土屋陽子)

研究グループ C (リーダー：加藤太)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

平成 31 年度、静岡大学で抽出技術に関する技術研修を受ける予定のタンザニア側の 1 名の候補者の目途がつきつつあるが、もう 1 名についてはまだ決まっておらず、今後、早急に決定する必要がある。初年度の研修生が、日本での研修後に本プロジェクトや個人の業績面で優れた成果を上げるといった良い前例を作ることにより、タンザニア側から積極的に日本での技術研修を希望するように取り組んでいきたいと考えている。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

国によって技術研修や人材育成に関する考え方の違いがある。特に開発途上国では教員一人当たりの教育や会議の負担が大きく、中長期の海外出張はなかなか困難な状況である。そのために事前にプロジェクトの目的なども含めて、人材育成の重要性について意思疎通しておくことが大切である。

#### IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

##### (1) 成果展開事例

特になし

##### (2) 社会実装に向けた取り組み

特になし

#### V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

平成 31 年 2 月 1 日、タンザニア高等教育省事務次官 L. Akwilapo 博士に当該プロジェクトの説明を行ったところ、プロジェクトの成功とタンザニア若手人材の育成に成果を上げることを強く期待しているとの言葉をいただいた。

#### VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)

#### VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)

#### VIII. その他 (非公開)

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/<br>国際誌の別 | 発表済<br>/in press<br>/acceptedの別 | 特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、<br>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/<br>国際誌の別 | 発表済<br>/in press<br>/acceptedの別 | 特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、<br>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<br>/in press<br>/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<br>/in press<br>/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/<br>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<br>/口頭発表<br>/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/<br>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<br>/口頭発表<br>/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<br>(未登録は空欄) | 登録日<br>(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<br>所属機関  | 関連する外国出願<br>※ |
|------|---------------|-----------|--------|------------------|---------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------|------------|-----------------------------|--|---------------|
| No.1 | 特願2019-043827 | 2019/3/11 | 油脂抽出方法 | 静岡大学、<br>電力中央研究所 | 日本            | 無し                      |                  |                 | 出願      |            | 岡島いづみ<br>孔昌一<br>佐古猛<br>土屋陽子 | 静岡大学大学院<br>総合科学技術研究<br>科工学専攻<br>静岡大学創造科学<br>技術大学院エ<br>ネルギーシステ<br>ム部門<br>電力中央研究所<br>環境科学研究所 |               |
| No.2 |               |           |        |                  |               |                         |                  |                 |         |            |                             |  |               |
| No.3 |               |           |        |                  |               |                         |                  |                 |         |            |                             |  |               |

国内特許出願数 1 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<br>(未登録は空欄) | 登録日<br>(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<br>所属機関 | 関連する国内出願<br>※ |
|------|------|-----|-------|-----|---------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------|------------|-----|-------------|---------------|
| 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<br>(「〇〇の開発」など) | 受賞者 | 主催団体  | プロジェクトとの関係<br>(選択) | 特記事項 |
|------|-----------|--------|---------------------|-----|-------|--------------------|------|
| 2018 | 2019/3/13 | フェロー表彰 | 超臨界・亜臨界流体技術の開発      | 佐古猛 | 化学工学会 | 3.一部当課題研究の成果が含まれる  |      |
|      |           |        |                     |     |       |                    |      |
|      |           |        |                     |     |       |                    |      |

1 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<br>(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<br>(開催国) | 参加人数<br>(相手国からの招聘者数) | 公開/<br>非公開の別 | 概要 |
|----|-----|----|-------------|----------------------|--------------|----|
|    |     |    |             |                      |              |    |
|    |     |    |             |                      |              |    |
|    |     |    |             |                      |              |    |

0 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            | 地方電化及び副産物の付加価値化をめざした作物残渣からの革新的油脂抽出技術の開発と普及   |
| 研究代表者名<br>(所属機関) | 佐古 猛 (静岡大学創造科学技術大学院エネルギーシステム部門 特任教授)   |
| 研究期間             | H30採択(平成31年4月1日～令和6年3月31日)   |
| 相手国名/主要相手国研究機関   | タンザニア連合共和国/ダルエスサラーム大学、ソコイネ農業大学   |
| 関連するSDGs         | 目標 7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する<br>目標 9. 強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る |

## 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"> <li>低コストバイオ燃料油抽出技術の普及</li> <li>CO<sub>2</sub>排出削減に向けたビジネスモデルの提案</li> <li>農業残渣徹底利用による廃棄物極小化技術の開発</li> </ul>                    |
| 科学技術の発展                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>精製処理を必要としないバイオ燃料油製造技術</li> <li>未利用・廃棄バイオマスのカスケード利用技術</li> <li>バイオマスの利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減技術</li> </ul>                 |
| 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"> <li>新規の膨張液体循環型バイオ燃料油抽出装置</li> <li>未利用・廃棄バイオマス由来の新燃料導入拡大によるCO<sub>2</sub>排出削減政策</li> </ul>                                     |
| 世界で活躍できる日本人人材の育成              | <ul style="list-style-type: none"> <li>国際技術協力のプロモーターを輩出</li> <li>途上国のCO<sub>2</sub>排出削減ヘリリーダーシップを発揮できる若手人材の育成</li> </ul>   |
| 技術及び人的ネットワークの構築               | <ul style="list-style-type: none"> <li>地産地消のエネルギー・資源循環システムの構築と雇用創出を目指すプロジェクトを通してアフリカ・東南アジア地域との連携強化</li> </ul>  |
| 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"> <li>膨張液体循環型バイオ燃料油抽出技術の確立と適用</li> <li>未利用・廃棄バイオマスのカスケード利用マニュアル</li> <li>CO<sub>2</sub>排出削減に寄与する地産のエネルギー・資源利用スキームの提案</li> </ul> |

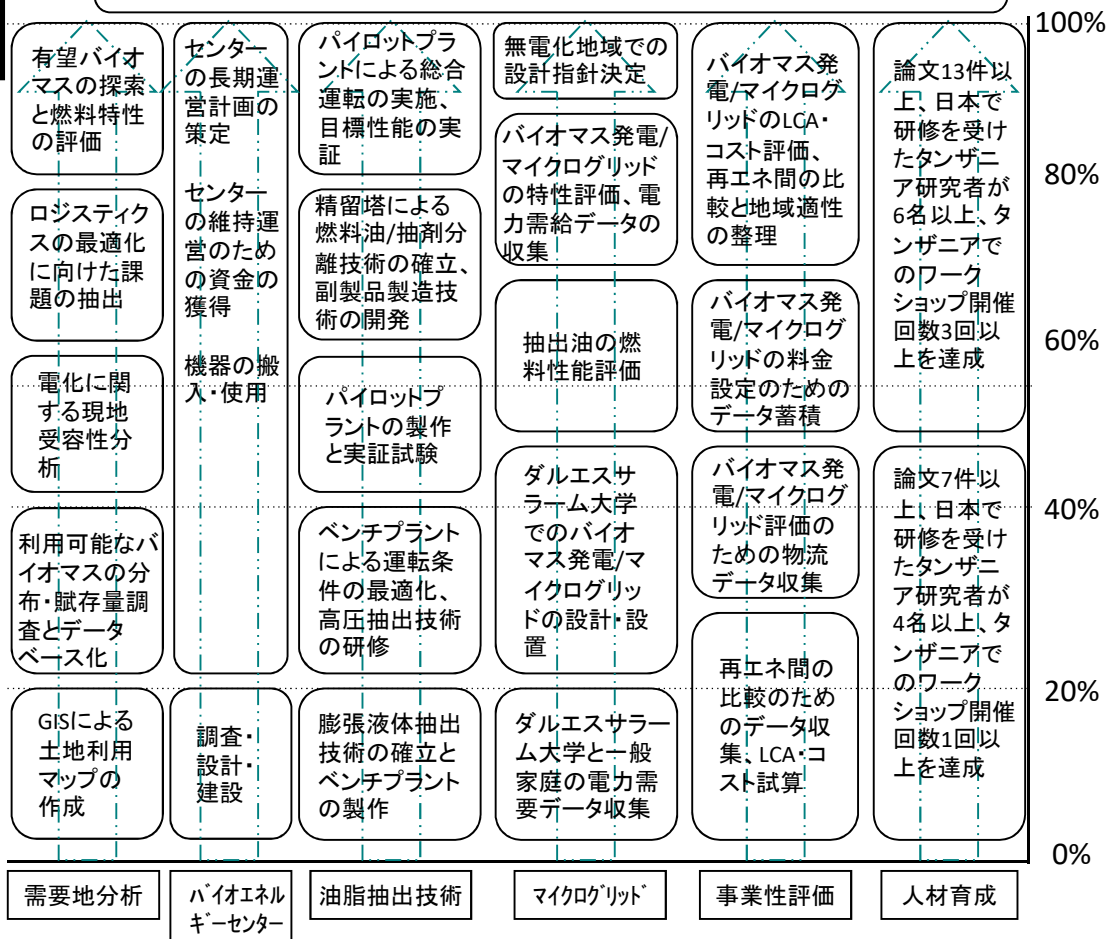
## 上位目標

プロジェクトにより提示されたモデルが普及し、タンザニアの地方電化に貢献する。

プロジェクトにより開発された技術が実用に供され、提示されたモデルの有用性が実証される。

## プロジェクト目標

作物残渣からの革新的な油脂抽出技術が開発され、発電及びマイクログリッドへの適用並びに副製品の製造がモデルとして提示される。



有望バイオマスの探索と燃料特性の評価

ロジスティクスの最適化に向けた課題の抽出

電化に関する現地受容性分析

利用可能なバイオマスの分布・賦存量調査とデータベース化

GISによる土地利用マップの作成

センターの長期運営計画の策定

センターの維持運営のための資金の獲得

機器の搬入・使用

調査・設計・建設

膨張液体抽出技術の確立とベンチプラントの製作

バイオエネルギーセンター

パイロットプラントによる総合運転の実施、目標性能の実証

精留塔による燃料油/抽剤分離技術の確立、副製品製造技術の開発

パイロットプラントの製作と実証試験

ベンチプラントによる運転条件の最適化、高圧抽出技術の研修

膨張液体抽出技術の確立とベンチプラントの製作

油脂抽出技術

無電化地域での設計指針決定

バイオマス発電/マイクログリッドの特性評価、電力需給データの収集

抽出油の燃料性能評価

ダルエスサラーム大学でのバイオマス発電/マイクログリッドの設計・設置

ダルエスサラーム大学と一般家庭の電力需要データ収集

マイクログリッド

バイオマス発電/マイクログリッドのLCA・コスト評価、再エネ間の比較と地域適性の整理

抽出油の燃料性能評価

バイオマス発電/マイクログリッドの料金設定のためのデータ蓄積

バイオマス発電/マイクログリッド評価のための物流データ収集

再エネ間の比較のためのデータ収集、LCA・コスト試算

事業性評価

論文13件以上、日本で研修を受けたタンザニア研究者が6名以上、タンザニアでのワークショップ開催回数3回以上を達成

抽出油の燃料性能評価

バイオマス発電/マイクログリッドの料金設定のためのデータ蓄積

バイオマス発電/マイクログリッド評価のための物流データ収集

再エネ間の比較のためのデータ収集、LCA・コスト試算

人材育成