

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（2018年）度/研究期間：5年/

相手国名：タンザニア連合共和国

令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2019年 8月 7日から2024年 8月 6日まで

JST側研究期間^{*2}

2018年 6月 1日から2024年 3月31日まで

(正式契約移行日2019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 (10ヶ月)	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度 (5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	担当者打ち合わせ	ダル大の分析	調査・分析 課題抽出			
1-4 現地電力需要の受容性分析			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						
2-3 運営資金獲得のための活動		タンザニア政府、UDSM、企業、財団への運営資金の要請活動				
3. 油脂抽出技術確立						
3-1臍脹液体の基礎物性測定	装置仕様の打ち合わせ		基礎物性の測定・相関			
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石鹼製造装置・製造技術開発		石鹼製造技術の調査			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

<p>4. マイクログリッド実証</p> <p>4-1電力需給データ収集及び評価</p> <p>4-2マイクログリッドと模擬負荷設計・ダル大での建設</p> <p>4-3ダル大での実証試験</p> <p>4-4負荷変動への応答データ・電力需給モデルの提案</p> <p>4-5抽出油の規格分析</p> <p>4-6国内での抽出油の予備評価</p> <p>4-7抽出油の燃料評価の実証試験</p>	<p>担当者打ち合わせ</p>	<p>ダル大と一般家庭の電力需給データ収集</p>	<p>発電設計・製作・試運転</p>	<p>発電/マイクログリッド実証試験</p>	<p>発電/マイクログリッドの特性評価、モデル提案</p>	<p>ベンチプラント抽出油分析</p> <p>パイロットプラント抽出油分析</p> <p>国内での燃料性能評価</p> <p>現地での燃料性能評価</p>
<p>5. 事業性評価</p> <p>5-1物量データの収集</p> <p>5-2LC-CO₂データの収集</p> <p>5-3コスト評価・バイオマス利用技術評価</p> <p>5-4再エネ施設情報の収集・比較</p> <p>5-5現地での再エネ利用提案</p> <p>5-6再エネ導入に関する議論</p> <p>5-7電気料金設定のデータ蓄積</p>	<p>担当者打ち合わせ</p>	<p>物量データ収集</p> <p>LC-CO₂データ収集・評価</p> <p>情報収集</p>	<p>再エネ施設や地域適性を比較</p>	<p>コスト解析・利用技術評価</p> <p>再エネ利用の提案</p>	<p>意見交換</p> <p>データ蓄積・整理</p>	
<p>6. 人材育成</p> <p>6-1論文の掲載</p> <p>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</p> <p>6-3タンザニア博士課程学生の静大・日大への受け入れ</p> <p>6-4ワークショップの実施</p>	<p>担当者打ち合わせ</p>	<p>学会誌や国際会議プロシーディングによる論文の掲載</p> <p>タンザニア大学スタッフ、大学院生の日本での研修</p> <p>タンザニア博士課程学生の受け入れ</p> <p>4研究課題のワークショップ実施</p>				

(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

- 「電力需要地分析」について、GISによる土地利用図の作成、現地調査によるバイオマスデータベースの構築は、ソコイネ農業大学の協力を得て進んでいる。一方、地域の電力需要の把握について、COVID-19により現地に設置した電力ロガーを回収できない状況である。
- 「バイオエネルギーセンター設立」について、タンザニア側の要望する392m²と日本側の336m²の妥結を図るために協議中である。また建設方法については、静岡大学からダルエスサラーム大学に再委託する方向で検討中である。
- 「油脂抽出技術の確立」について、膨張液体によるバイオマス中の油分の抽出用ベンチプラント

を製作し試運転を行った。小型抽出装置を用いて二酸化炭素膨張ヘキサンにより米糠から油分を抽出する最適条件を決定した。抽出した油分とヘキサンの分離を行うために、小型精留塔と空気によるストリッピングを組み合わせた装置を製作した。抽出した油分中の主要成分の拡散係数を測定した。石鹼の製造技術について、原料となる抽出油の特性に応じた石鹼製造手法、油脂に添加する水酸化ナトリウムの量、石鹼の製造方法を検討し、有望な製造技術を見出した。

- ・「マイクログリッドの実証」について、電力負荷の文献調査の結果を用いて農村部へのマイクログリッド導入のシミュレーションを行った。その結果は国際学術誌の IJRASET に掲載された。
- ・「事業性評価」について、加熱処理により保存時の米糠中の油分の加水分解を抑制できることを明らかにした。副製品の評価では、養殖魚の飼料として脱脂米糠が有望であることを示した。また再エネ調査の一環として、小水力発電の導入実態調査の事前調査を行った。
- ・「人材育成」について、ダルエスサラーム大学のスタッフ 1 名が静岡大学博士課程に入学した。研究成果の公表について、国際学術誌への 6 件の投稿（そのうち 2 件はタンザニア研究者との共著論文）、国際会議での 1 件の研究発表を行った。
- ・プロジェクト全体として、2020 年 2 月からの COVID-19 の感染拡大により、両国間の人的交流が大きく制限されて、幾つかの重要事項の合意が遅れていることが懸念材料である。

(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)

研究グループ B (リーダー: 土屋陽子)

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

マイクログリッド設置に向けた有望地域における GIS による土地利用図の作成については、米栽培地域であるモロゴロ州キロンベロ谷を対象に、購入した衛星画像と 2019 年度までに実施した現地調査で取得したデータを組み合わせることで、土地利用マップを作成した。

バイオマスデータベースの構築については、タンザニア側から提供された農業センサスのデータに基づき、タンザニア全土における州別、県別の米、綿花、ひまわりの収穫面積、収穫量等のデータを抽出し、GIS に取り込むことにより、バイオマスの空間分布を可視化できるように整備した。

バイオマスのロジスティクスについては、当初、綿花とひまわりの産地において、作物栽培の実態解明や流通について調査を実施する予定だったが、COVID-19 感染症蔓延のため渡航ができなかった。このため昨年まで調査したデータを分析し、米産地における社会情勢の実態解明として、アフリカ農村でトラクタが維持されるための条件を明らかにした。

電化に関する需要地分析では、地域の電力需要を把握するため電力ロガーを現地に設置したものの、COVID-19 感染症蔓延のため渡航ができずデータの回収ができない状態にある。

以上のように研究題目 1 では、現地調査を前提とした研究課題については調査が実施できないため、調査項目を国内でも実施できるように変更しながら研究を進めている段階である。このため計画通りの達成状況には至っていないが、積極的に項目を変更することでその遅れを取り戻す努力をしている。

② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

COVID-19 感染症蔓延のためタンザニアへの渡航ができないが、技術移転を進めるため論文を共著で執筆した。執筆にあたってはメール等でのディスカッションを密に行うことで地域情勢の理解の共有化を進めた。

- 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
2020 年 8 月の両国間の web ミーティングにおいて、日本側は 336m²、タンザニア側は 392m² の面積のバイオエネルギー実験棟を提案し、現在、協議中である。また建物の建設方法については、静岡大学からダルエスサラーム大学に再委託する方向で検討中である。
- 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
COVID-19 の感染拡大により、2020 年 2 月以降タンザニアに渡航できない状況が続いている。そのため現地での建物の面積、レイアウト、建設方法等についての協議が全く進んでいない。2019～2020 年度に予定していたバイオエネルギー実験棟の詳細設計と見積もりの作業が大幅に遅れているのが心配である。
- 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
高圧流体中の溶質の拡散係数の測定装置を整備して、バイオ系油分の主要な構成成分のトリオレインの分子拡散係数を測定した。現在、測定精度を向上させるために、検出器セルや温度・圧力制御系を改良している。
膨張液体によるバイオマス中の油分の抽出用ベンチプラントを製作し、試運転を行った（図 1）。ベンチプラントは、世界初の膨張液体による連続抽出が可能な流通型装置である。試運転の結果、25°C、5MPa、二酸化炭素モル分率 0.90、抽出時間 3 時間の条件で、1.5kg の米糠中の油分のほぼ全量を抽出できることを確認した。ただし溶媒混合器中で、液体のヘキサンと二酸化炭素ガスが完全に混合して均一な膨張液体を生成していないために、油分中に高濃度のリンが溶解していた。現在、混合器の改良を行っている。

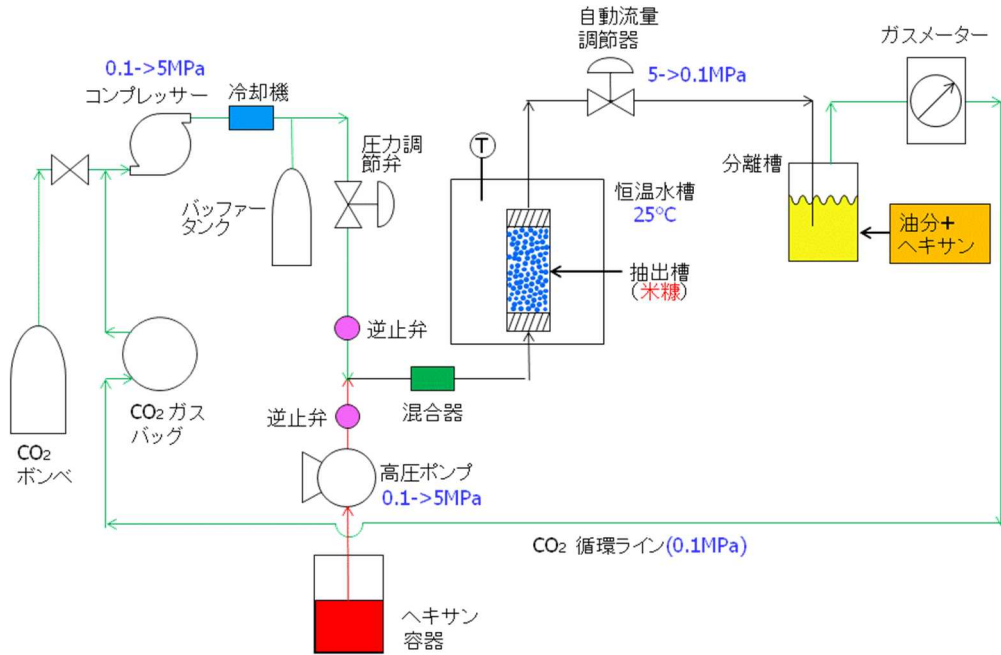


図1 膨張液体抽出用ベンチプラント

小型抽出装置を用いて二酸化炭素膨張ヘキサンにより米糠から油分を抽出し、リン濃度が20ppm以下で、油分収率が25wt%と高い最適条件として、25°C、5.1MPa、二酸化炭素モル分率0.87を決定した。この時得られた油分収率は従来のヘキサン抽出法の20wt%よりも約5wt%高い優れた値だった。更に膨張液体中の油分とリン濃度を計算するためのモデルを作成した。以上の成果を国際学術誌に投稿した。

また40°C、25MPaの超臨界二酸化炭素を用いて12時間、ヒマワリ種子中の油分の抽出実験を行い、ヘキサン抽出とほぼ同量の油分を抽出できることを明らかにした。タンザニアではヒマワリ種子を圧搾して食用油のヒマワリ油を生産しているため、大量の圧搾残渣が排出されている。今後、二酸化炭素膨張ヘキサンによりヒマワリ圧搾残渣を抽出し、室温、低い抽出圧力、短時間で食用油やディーゼル発電用燃料に適した油分を生産する技術を開発する。

米糠から抽出後の油分とヘキサンの混合物からヘキサンを除去するための蒸留について、ガラス製の小型精留塔を用いて油分中のヘキサン濃度を5wt%以下まで低減するために、蒸留と空気によるヘキサンのストリッピングを組み合わせた実験装置を製作した。今後、この装置を用いて、効率よく抽出油分中のヘキサンを除去・回収する技術を開発する。

副製品の製造技術について、原料となる抽出油の特性に応じた石鹼製造手法の検討を行った。本プロジェクトで利用する抽出油は、30~90%のオレイン酸などの遊離脂肪酸(FFA)を含んでいること、エネルギー消費が少なく廃棄物が出ない手法が好ましいことから、焚き込み法と冷製法について比較検討を行った。

30%のFFAを含む模擬油脂に対して、添加するNaOHの当量を石鹼製造で一般に採用される90%にして試験を行った。

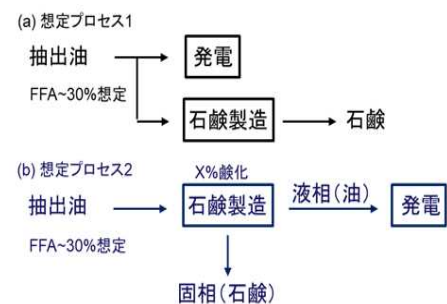


図2 想定される石鹼製造プロセス

【令和2年度実施報告書】【210531】

この場合、図 2(a)に示すように、抽出油を発電利用分と副製品製造分に分けて供することを想定している。その結果、焚き込み法、冷製法ともに石鹼成分と不要な液体廃棄物を生成することとなるため、望ましい製造手法とはいえなかった。

次に模擬油脂に対して、添加する NaOH の当量を 20~40%にして検討を行った。この場合、図 2(b)に示すように、抽出油を全量石鹼製造に供して FFA を優先的に消費し、石鹼成分と液体成分に分離した液相を発電に供することを想定している。この手法により FFA が優先的に石鹼となれば、発電に供する液体成分の FFA 含有量を低減でき、FFA による部材腐食など発電機に与える影響を低減できるメリットがある。各種検討の結果、分離容易性・石鹼熟成の点から、焚き込み・冷製法ともに FFA 含有率に合わせた鹼化反応を行う必要があることがわかった。

② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

COVID-19 の感染拡大のために、2020 年度に計画していた静岡大学での油脂抽出技術、基礎物性の測定技術、発電・マイクログリッド技術の研修を中止した。

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

今回得られた石鹼製造試験の成果は、見方を変えると FFA を多く含む油脂中の FFA を除去する手法になり得る。そのために鹼化反応による発電燃料を想定した高酸性米糠油のアップグレード手法として、適用可能性や技術的な新規性を検討していく。

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

研究グループ C の加藤リーダーにタンザニアでの電力需要調査を依頼し、現地の 3 世帯に新しいタイプの電力ロガーを設置したが、COVID-19 の広がりのためにデータ回収を行うことができず、計測データも喪失したと思われる。ダルエスサラーム大学およびその周辺住宅での電力データの収集の目途は立っていない。

一方、農村部へのマイクログリッド導入シミュレーションは、電力負荷の文献調査を行い、その結果を用いてカトゥルキア村へのマイクログリッド導入のシミュレーションを行った。その結果を国際学術誌の IJRASET に投稿し掲載された。次いでディーゼル発電・太陽光発電・蓄電池設置量の最適化シミュレーションを行っている。ディーゼル発電機 2 台の最適化に関しては、2020 年太陽エネルギー学会研究発表会において口頭発表を行った。

② 研究題目 4 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 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

COVID-19 の影響もあり、電力調査が全く進展していない。

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

研究題目 5 では 5.1 物量データの収集、5.2 副製品の評価、5.4 再エネ機器の調査を実施した。以下、項目ごとに成果を記す。

【物量データの収集】

燃料／副製品の収支を明らかにするため、米糠から抽出した油脂に含まれる遊離脂肪酸 (FFA) 濃度の特定とその増加抑制について検討した。一般的に植物油脂の主成分はトリグリセライド (TG) であるが、米糠油では、糠に含まれるリパーゼの作用により TG が加水分解され、FFA 濃度が増加する傾向にある。FFA は石鹼原料として利用できるが、燃料とする場合には、エンジンに不具合を生じるため不向きである。本プロジェクトでは、米糠油の 3 割を石鹼製造に、残りをディーゼル代替燃料とする計画である。また搾油後の脱脂米糠についても飼料として有効利用を図る。FFA 濃度の増加を抑制する手段として、タンザニアでの実用を念頭に、低コストで簡便な手法で、且つ脱脂米糠の安全性を担保した現実的な処理方法を検討した。

FFA 増加抑制処理として低温保存、加熱処理、搾油処理を施し、6 か月間にわたり FFA 濃度の変化を調べた。その結果、加熱処理と搾油処理で効果の高いことがわかった。一方、代表的な油脂の劣化原因として酸化の影響が考えられるが、過酸化価 (POV) の簡易測定では、搾油処理を施した油で POV の著しい上昇が確認された。他方、未処理あるいは加熱処理した糠から抽出した油の POV は低い値に抑えられていた。米糠には数種の抗酸化物質が含まれることが知られるが、中でも γ-オリザノールは、加熱処理後も有効に作用すると考えられた。

コメ品種は多岐にわたり、個々に特性が異なると考えられることから、タンザニアで流通しているネリカについて加熱処理の効果を検証した。分析の結果、日本米とネリカとでは、油分をはじめ成分に顕著な違いの無いことがわかった。ネリカ由来の糠について、加熱処理を行い 3 か月間、FFA 濃度の経時変化を観察した。その結果、3 か月経過後の FFA 濃度は 5.8% に留まり、加熱処理の有効性が確認された。なお未処理の糠から抽出した油の FFA 濃度は 21.0% となり、ネリカでは TG の加水分解が緩慢であることが示唆された。得られた成果は学術論文として取り纏めた。

【副製品の評価】

BOP ビジネスとしての石鹼製造の実現性について、現地ヒアリング調査を予定していたが、COVID-19 の感染拡大により実施困難となった。そこで今年度は、次年度以降に予定していた副製品 (固形燃料) の製造技術の検討を前倒しで実施した。なおカウンターパートである USDM 研究者の助言を受け、経済的価値の高い飼料、特にタンザニアで養殖が盛んなティラピア飼料を想定して、脱脂米糠による飼料の試作を行った。

ティラピア幼魚 (体重 10-25g) の栄養要求量为目标として、日本米 (品種 : ミルキークイーン) の脱脂米糠を用いて飼料を試作した。飼料の形状では、脱脂米糠は約 90% の歩留まりを維持したが、小麦ふすまは結合が弱く混合割合 50% の歩留まりは 80% 以下であった。栄養成分については、粗タンパク質と NFE は、脱脂米糠と小麦ふすまともに、目標としたティラピア幼魚

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

の栄養要求量は満たしていた。しかし粗脂肪と粗繊維については、脱脂米糠は小麦ふすまの約2倍の値を示したが、栄養要求量には達しなかったことから、油脂、繊維を少量で多く含む材料を加える必要があることが示唆された。

【再エネ機器の調査】

再エネ調査の一環としてタンザニア現地で普及が進む小水力発電の導入実態調査を計画し、調査対象地域の特定に向け、国の水力導入計画や発電データ等について事前調査を実施した。

タンザニアでは、2004年にLNG火力が導入される以前は水力が主力電源であり、現在の電源構成においても30%程度の高い比率を占めている。同国の水力発電のポテンシャルは高く、現行の電力マスタープランにおいても水力の拡大が提言されている。国の南部を中心に、大小様々な水力発電が建設または計画されている(図3)。

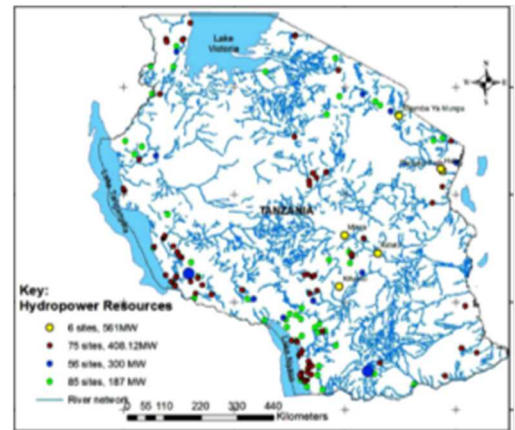


図3 タンザニアの水力発電マップ

未電化村落に導入されている水力発電の環境性・経済性評価を実施するため、本プロジェクトで扱うバイオマス発電の規模を考慮し、比較的小規模で且つアクセス可能なサイトの特定を図った。また水力発電の運営には国の施策が大きく反映されていることから、国のエネルギー関連機関へのヒアリングも実施項目に含めた。USDM研究者と協議の上、訪問先を特定し、合わせて調査の許認可を得る所管部署についても確認した。

② 研究題目5のカウンターパートへの技術移転の状況

本プロジェクトで建設を予定している油脂抽出プラントの処理能力から、精米後の米糠は一定期間保管することが避けられない。油脂の劣化防止対策について、適宜、カウンターパートであるソコイネ農業大学の研究者と情報共有し、意見交換を行っている。

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

米糠または米糠油には、抗酸化作用等、機能性を有する微量成分が多く含まれることが知られている。農業残渣の高付加価値化につながる研究シーズになると考えられることから、電中研と静岡大学(孔教授)との間で共同研究契約を締結し、超臨界二酸化炭素による有用物質抽出に向けた基礎検討を開始した。

④ 研究題目5の研究のねらい(参考)

バイオマス発電と競合あるいは協調することが想定される他の再生可能エネルギー(太陽光、風力、小水力)を対象にタンザニアでの利用実態を調査し、地域に適したエネルギー供給の在り方を考える。タンザニアへの渡航が可能になり次第、タンザニアで普及している小水力発電について、無電化村落への導入事例を調査する。また副製品製造・販売のビジネスモデル構築に向け、タンザニア現地でヒアリング調査や、主/副製品のプロセスデータの収集を順次進める。

⑤ 研究題目5の研究実施方法(参考)

タンザニアの無電化村落に導入されている比較的小規模の小水力発電設備で、且つダルエスサラームからのアクセスを考慮して調査対象サイトを特定し、ヒアリングに基づき利用実態を把握する。BOPビジネスにつながる副製品の製造・販売についても、現地ヒアリングに基づき、実現

可能なビジネスモデルを構築する。主/副製品のプロセスデータについては、物質フローを特定する基礎データの収集を行う。PDMにおけるアクティビティへの対応は以下の通りである。

- 5.1 調査対象地域におけるプロセスデータの収集
- 5.3 製品製造に伴うコストおよびバイオマス利用技術の実現性評価
- 5.4 調査対象地域に導入されている再エネ機器の情報収集
- 5.6 電気事業者や政府機関との再エネ導入に関する意見交換。

(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

ダルエスサラーム大学の講師 1 名が国費外国人留学生（SATREPS 枠）に採択され、2020 年 6 月に静岡大学博士課程への入学が承認されたが、世界的な COVID-19 の感染拡大により入学は 2021 年 4 月 1 日に延期された。

研究成果の公表について、タンザニアでの再生可能エネルギー調査に関する 1 件の共著論文の国際誌への掲載と 1 件の共著論文の国際誌への投稿、拡散係数の測定と相関に関する 2 件の論文の国際誌への掲載、膨張液体による米糠中の油分の抽出に関する 1 件の論文の国際誌への投稿と 1 件の国際会議での発表・プロシーディングの掲載、マイクログリッド導入のシミュレーションに関する 1 件の論文の国際誌への掲載、膨張液体による米糠油の抽出に関する 1 件の特許の国際公開があった。

② 研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

世界的な COVID-19 の感染拡大により、小型抽出装置による抽出技術やデータの解析方法の技術移転、タンザニアメンバーの日本での研修、タンザニアでのワークショップの開催を実施できなかった。

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やヒマワリ搾油残渣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、安全、低コスト、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発電機への

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する。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。本プロジェクトの成果の社会実装により、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実験棟を設置し、両国の研究者や学生の交流、研究支援等を実施する。また静岡大学の博士課程にタンザニアメンバーが入学し、本技術の基礎から応用分野まで総合的に学ぶこと、日本の研究機関において、タンザニアメンバーがプロジェクト関連技術の研修を受けることにより、本国でのプロジェクト研究を推進する。

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。

一方、COVID-19 の感染拡大により両国間の交流が大幅に制限された結果、小型抽出装置と分析装置による膨張液体抽出技術と抽出油の分析技術の移転、パイロットプラントの建設・運転計画についての協議が大幅に遅れている。

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

- ・ダルエスサラーム大学に設置するバイオエネルギー実験棟の規模について、両者の主張は近づいており合意は近いと想定される。
- ・ダルエスサラーム大学に設置予定のパイロットプラントの規模、建設スケジュール、プラントを用いた研究計画、プラントの研究開発に必要なマンパワーの確保について、COVID-19 感染下で両国のプロジェクトメンバー間の意思疎通が不十分で合意に達していない。プラントの建設開始までに残され

た時間は短いので、JCC ミーティング等で早急に研究の方向を決定することが必要である。

・タンザニアの人材育成について、2020年10月に静岡大学の博士課程にダルエスサラーム大学教員が入学する予定だったが、COVID-19の感染拡大のために2021年4月に延期になった。またCOVID-19のために、日本の研究機関でのタンザニメンバーの研修は中止になった。ダルエスサラーム大学と静岡大学の間の学生や研究者の交換に関するMOUの署名は2021年夏までに完了する予定である。またタンザニアにおいて、日本人研究者に同行するタンザニア研究者の日当と宿泊費の確保について目途が立った。

(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）

- ・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。

今年度もCOVID-19の世界的な蔓延により、農村調査をベースとしたフィールドワーク型の研究は実施できなかった。しかし移動を伴わない共同研究を実施するため、論文を前倒しで執筆することを決定し、オンライン会議、メールや電話等の通信手段を活用することで、頻繁にディスカッションをすることを心掛けた。

- ・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。

様々な通信手段を活用すればタンザニアとも頻繁に連絡を取り合えることが可能であることが明らかになった。もちろんタンザニアは通信環境の整備が日本に比べて進んでいないため、時々通話が途切れたりすることもあった。しかしながら、こうした問題は現地の研究者が経験的によく理解しているため、通話が途切れない時間帯や場所、方法など先方も進んで工夫してくれることが明らかになった。

(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。

2019年11月のJCCミーティングにより、既存の実験棟の改修によりバイオエネルギー実験棟を確保することが決まったが、その後、既存の実験棟を管理する工学・鉱山学部から既存の実験棟の代替を求める要望が出された。現在、建物の面積について、日本側の要望は336m²、タンザニア側は392m²であり、継続して協議中である。

- ・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。

連携相手における研究場所の確保は難しい問題である。開発途上国では研究施設が不足している場合が多いので、プロジェクトに提案する前に打ち合わせを行い、ある程度の目途をつけ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。

2021 年秋には ODA 予算により供与する小型抽出措置と分析装置がダルエスサラーム大学に設置されるので、タンザニアメンバーによる膨張液体を用いた米糠の抽出実験が可能になる。しかし多くのダルエスサラーム大学のメンバーは、学生の教育や会議に多くの時間が取られ、SATREPS プロジェクトの研究のための時間が限定されるという問題が発生している。今後、日本側とタンザニア側のメンバー間で打ち合わせを行い、具体的な研究項目、研究の進め方、期待される研究成果等について話し合うことが必要である。

タンザニアのプロジェクトメンバーを日本に招聘し、1～2 ヶ月、集中して特定技術の研修を行うことは有効な技術移転方法である。COVID-19 感染が収まり次第、タンザニアメンバーを日本の研究機関に招聘し、研究人材育成を再開する。研修を受けたメンバーはパイロットプラントを用いた実証研究の中核を担うと期待される。

一方、パイロットプラントの建設について、昨年の夏から抽出槽の大きさをどのようにするのかについて両国間のメンバーで話し合っている。タンザニア側は、このパイロットプラントをプロジェクト終了後に村落での発電・給電に使用することを想定して、P0 に記載されている 500L 抽出槽の建設を要求している。一方、日本側は実用化に必要なキーテクノロジーの研究開発に使用するために、コンパクトで使いやすい 100L 抽出槽に規模を縮小するように要望している。両者の意見の相違は半年以上続いており、プロジェクトの推進のためにも早期の妥結が必要である。

タンザニアにおける主な石鹼製造手法、石鹼販売様態、市場実態および石鹼品質に関する情報は、まとまった統計がないことから逐一現地を回って調査をする必要があり、膨大な時間と費用を要する。一方、現在も COVID-19 の蔓延は続いており、現地調査の見通しは立っていない。そのため SATREPS のターゲットに即した石鹼製造手法の確立など日本国内において実施可能な事項を優先し、手法の高付加価値化や技術的新規性を追求していくことで費用対効果の高い研究推進を目指した。また現状に即して、現地の米糠油を試験用に日本国内に持ち込めるよう、Material Transfer Agreement (DTA) の早期締結が望まれる。

- ・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。

開発途上国で新しい技術を社会実装するためには、安全、安価、操作しやすい実用機の製作が重要であり、現地での実用機の製造技術の開発は重要である。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、前もって相手の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。

COVID-19 の影響もあり計測機器の輸送が遅れているのみならず、タンザニアメンバーとの連

絡がほとんど取れずにいる。そのためにできるだけ日本側において計画の前倒しを行い、時間の確保を試みている。複数の負荷パターンに対するディーゼル発電機・太陽光発電・バッテリーの最適な導入量をシミュレーションで求め、そこから簡易なマイクログリッド設計指針を導き出そうと試みている。これが達成されれば、今後、未電化地域への簡便な電力導入に役立つと考える。

- ・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。

現地における電力調査に際しては、停電しても電力計測に影響を与えない機器の使用が求められる。太陽光発電は安価な発電方式ではあるものの、需給バランスや日射変動による電力の変動を考えると、それ単独でのマイクログリッドへの電力供給は困難であり、その安定には高価な蓄電システムの導入が必要となる。特に農村部においては日中の電力需要が小さいため、太陽光発電の導入によるディーゼル燃料消費量削減効果が得られにくく、システムの構成に工夫が必要である。

(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。

現地調査の実施については、相手国研究者の協力により、順調にサイトの特定まで進んでいたが、COVID-19 の感染拡大により実施が保留となっている。調査の負荷を考えるとリモート等での対応等は難しく、渡航解禁を待つよりほかはないと考えている。

プロセスデータの収集では、現地の資源を日本国内で分析・評価する必要もあり、特に COVID-19 禍においては、研究遂行上、その重要性が増している。現地の資源を合法に日本国内に持ち込めるように Material Transfer Agreement の早期締結が望まれる。

- ・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。

バイオマスイエネジーの是非については、その経済性を中心に意見の分かれるところである。本題目では、日本側科学者と相手国側経済学者との間で意見の隔たりがあった。事前検討での膨大なメールのやり取りや 1 週間にわたる現地調査、そして共著論文の作成と共同作業を積み重ねる過程で徐々に両者の隔たりが埋まり、互いの研究分野への理解が深まった。議論を戦わせながらも共に作業を進めていくことが重要であると考えます。

(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。

世界的な COVID-19 の感染拡大により、今年度は特になし。

- ・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。

世界的な COVID-19 の感染拡大により、今年度は特になし。

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

本研究で得られた成果をインターネット(URL; <https://www.shizuoka.ac.jp/satreps/home/>)で公開し、一般に情報提供している。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

- ・2020年4月、バイオ燃料生産の基盤技術の研究を行い、SATREPS プロジェクトを支援するために、静岡大学内にプロジェクト研究所として「バイオ燃料生産技術研究所」を設立した。研究所長は岡島准教授であり、静岡大学の SATREPS メンバー全員と他の研究分野の教員が参画している。
- ・2020年6月、研究代表者の佐古が超臨界／亜臨界流体技術を用いる抽出技術の研究開発の業績に対して、分離技術会功労賞を受賞した。
- ・COVID-19 の感染蔓延のために、両国の研究者の意見交換や共同研究を十分に行うことが出来ず、プロジェクト成果を国際的に発信できなかった。

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/ 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。)
2020	Yooko Tsuchiya, Tobias A. Swai and Fumiuyuki Goto, Energy payback time analysis and return on investment of off-grid photovoltaic systems in rural areas of Tanzania, Sustainable energy Technologies and Assessments, 2020, 42, 100887	10.1016/j.seta.2020.10.0887	国際誌	発表済	

論文数 1 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 1 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。)
2019	Chang Yi Kong, Kaito Sugiura, Toshitaka Funazukuri, Koji Miyake, Izumi Okajima, Sushmee Badhulika, Takeshi Sako, "The retention factors and partial molar volumes of ibuprofen at infinite dilution in supercritical carbon dioxide at T= (308.15, 313.15, 323.15, 333.15, 343.15 and 353.15) K", Journal of Molecular Liquids, 2019, 11, 296-pp.111849-1-111849-7	10.1016/j.molliq.2019.111849	国際誌	発表済	
2019	Chang Yi Kong, Kaito Sugiura, Shingo Natsume, Junichi Sakabe, Toshitaka Funazukuri, Koji Miyake, Izumi Okajima, Sushmee Badhulika, Takeshi Sako, "Measurements and correlation of diffusion coefficients of ibuprofen in both liquid and supercritical fluids", The Journal of Supercritical Fluids, 2020, 01, 159-pp.104776-1-104776-9	10.1016/j.supflu.2020.104776	国際誌	発表済	
2019	Le Thi Thien Ly, Idzumi OKAJIMA, Kong Chang Yi, Takeshi SAKO, "Oil extraction from rice bran using expanded liquid hexane with CO2", Proceeding of APChE 2019, 2019, 09, ---pp.1-4		0 国際誌	発表済	
2020	Nabin Shrestha and Hironobu Matsuo, A Simple Design Method for Island Microgrid in Rural Area, International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology, 2020, 8, 7, 246-254	10.22214/ijraset.2020.7044	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

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2019	佐古猛、タンザニアと静岡大学の11,000kmのつながり(その1)、佐鳴、2019.8、139、pp.21-24	国内誌	発表済	
2020	佐古猛、タンザニアと静岡大学の11,000kmのつながり(その2)、佐鳴、2020.8、141、pp.17-19	国内誌	発表済	

著作物数 2 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
2019	高圧抽出技術の研修(高圧装置の製作方法を修得、タンザニア研究者)、1回目、2名	Fundamentals of piping using Swagelok	

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
2020	国内学会	加藤太・Justus V. NSENGA(日本大学・Sokoine University of Agriculture)、タンザニアにおけるコメ価格の変動と稲作農家の経営戦略、日本熱帯農業学会第129回講演会、JIRCAS(オンライン開催)、2021年3月17日	口頭発表
			招待講演 0 件
			口頭発表 1 件
			ポスター発表 0 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2019	国内学会	LE THI THIEN LY(静岡大)、岡島いづみ(静岡大)、孔昌一(静岡大)、佐古猛(静岡大)、“ヘキサン+CO ₂ 膨張液体による米糠からのバイオオイルの抽出”、分離技術会年会2019、名古屋工業大学(2019.5.24-25)	ポスター発表
2019	国際学会	LE THI THIEN LY (Shizuoka Univ.), Idzumi OKAJIMA (Shizuoka Univ.), Kong Chang Yi (Shizuoka Univ.), Takeshi SAKO (Shizuoka Univ.), “Oil extraction from rice bran using expanded liquid hexane with CO ₂ ”, 18th Asian Pacific Conference of Chemical Engineering Congress (APCChE2019), Sapporo (2019.9.23-27)	ポスター発表
2020	国内学会	Kabir Md Imtiaz, Nabin Shrestha and Hironobu MATSUO, Identification of the optimal bio diesel generator ratio for an island micro grid in combination with battery, 2020年度日本太陽エネルギー学会研究発表会、オンライン、11/6	口頭発表
2020	国内学会	勝間田 亘(静岡大)、采 国孝(静岡大)、岡島いづみ(静岡大)、孔昌一(静岡大)、佐古猛(静岡大)、船造 俊孝(中大)、“加圧流体中におけるトリグリセリドの拡散係数とその相関”、第61回高圧討論会2020、オンライン開催(2020.12.2-4)	ポスター発表
2020	国内学会	采 国孝(静岡大)、勝間田 亘(静岡大)、岡島いづみ(静岡大)、佐古猛(静岡大)、船造 俊孝(中大)、孔昌一(静岡大)、“Measurements of diffusion coefficients of lipid in various pressurized fluids with different viscosities”、化学工学会第86年会2021、オンライン開催(2021.3.20-22)	ポスター発表
2020	国内学会	伊藤開知(静岡大)、西本友里(静岡大)、LE THI THIEN LY(静岡大)、孔昌一(静岡大)、岡島いづみ(静岡大)、佐古猛(静岡大)、“二酸化炭素膨張液体による米糠からのバイオオイルの抽出”、化学工学会第86年会、オンライン開催(2021.3.20-22)	ポスター発表
			招待講演 0 件
			口頭発表 1 件
			ポスター発表 5 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	特願2019-043827	2019/3/11	油脂抽出方法	静岡大学、電力中央研究所	日本	無し			公開		岡島いづみ 孔昌一 佐古猛 土屋陽子	静岡大学大学院総合科学技術研究科工学専攻 静岡大学創造科学技術大学院エネルギーシステム部門 電力中央研究所環境科学研究所	PCT/JP2020/10390
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 (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	PCT/JP2020/10390	2020/3/10	油脂抽出方法及び油脂抽出装置	国立大学法人静岡大学	国際出願特許、タンザニア	無し			国際公開 指定国移行しない		岡島いづみ 孔昌一 佐古猛 土屋陽子	静岡大学大学院総合科学技術研究科工学専攻 静岡大学創造科学技術大学院エネルギーシステム部門 電力中央研究所環境科学研究所	特願2019-043827
No.2													
No.3													

外国特許出願数 1 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2019	2019/4/1	フェロー	超臨界／亜臨界流体の基礎 および応用研究	佐古猛	化学工学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2019	2020/2/26	進歩賞(学術部門)	高圧流体を用いる有機廃棄 物からの燃料および熱エネ ルギー製造技術に関する研 究	岡島いづ み	日本エネ ルギー学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2020	2020/6/26	功労賞	超臨界／亜臨界流体を用い る抽出技術の研究開発	佐古猛	分離技術会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	

3 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	2019/9/27	中日新聞	米糠燃料で発電技術	9面	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/10/17	静岡新聞	タンザニアでバイオマス発電	2面	1.当課題研究の成果である	

2 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
2019	2019/9/4	SATREPSプロジェクトキックオフミーティング	ダルエスサラーム大学(タンザニア)	23名(15名)	公開	プロジェクトの概要説明、両国関係者の交流を実施
2019	2020/1/25	名古屋工業会静岡支部テクノフォーラム	浜松	30名	公開	SATREPSプロジェクトの概要を紹介した。

2 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
2019	2019/11/28	初年度の重要事項の協議と承認	12名	PDMとPOの修正、2019年度研究計画、タンザニア渡航と日本への招聘の日程、バイオエネルギー実験棟の建設、プロジェクトの未確定重要事項等について協議し承認された。

1 件

成果目標シート(雛形:適宜変更してご利用ください)

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(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 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"> 低コストバイオ燃料油抽出技術の普及 CO₂排出削減に向けたビジネスモデルの提案 農業残渣徹底利用による廃棄物極小化技術の開発
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 精製処理を必要としないバイオ燃料油製造技術 未利用・廃棄バイオマスのカスケード利用技術 バイオマスの利活用によるCO₂排出削減技術
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"> 新規の膨張液体循環型バイオ燃料油抽出装置 未利用・廃棄バイオマス由来の新燃料導入拡大によるCO₂排出削減政策
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際技術協力のプロモーターを輩出 途上国のCO₂排出削減ヘリテージを発揮できる若手人材の育成
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> 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
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"> 膨張液体循環型バイオ燃料油抽出技術の確立と適用 未利用・廃棄バイオマスのカスケード利用マニュアル CO₂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

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。

