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「低炭素社会の実現に向けた高度エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名「水処理システムと湿式抽出法による藻類の高効率燃料化の融合と実用化」

採択年度：平成２７年度/研究期間：５年/相手国名：南アフリカ共和国

平成 27 年度実施報告書

国際共同研究期間*1
平成２８年　４月　１日から平成３３年　４月　１日まで
JST 側研究期間*2
平成２７年　６月　１日から平成３３年　３月３１日まで
（正式契約移行日　平成２８年　４月　１日）

*1 R/D に記載の協力期間（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=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

研究代表者：　神田　英輝

所属・役職　名古屋大学・助教

Ⅰ．国際共同研究の内容（公開）

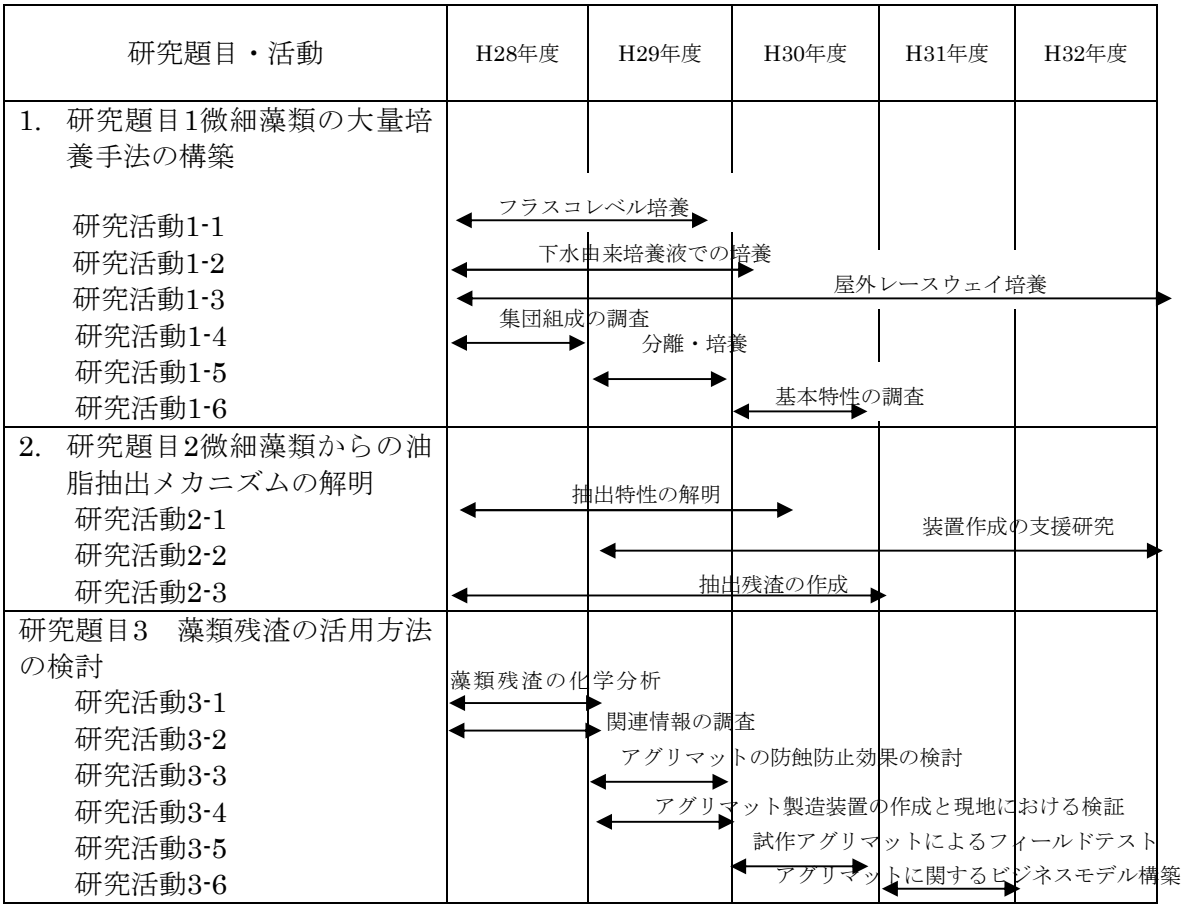
地球温暖化対策として重要な二酸化炭素の固定化の切り札として、水生生物、特に、微細藻類が期待されている。微細藻類は、他の高等植物に比べ、数十倍から数百倍以上の二酸化炭素を固定速度を有する。また、同時にバイオ燃料等の原料となる脂肪酸を体内に作り、かつ、窒素やリン等の貴重な物質も吸収しながら成長するため、下水等を処理することに適していると言われている。

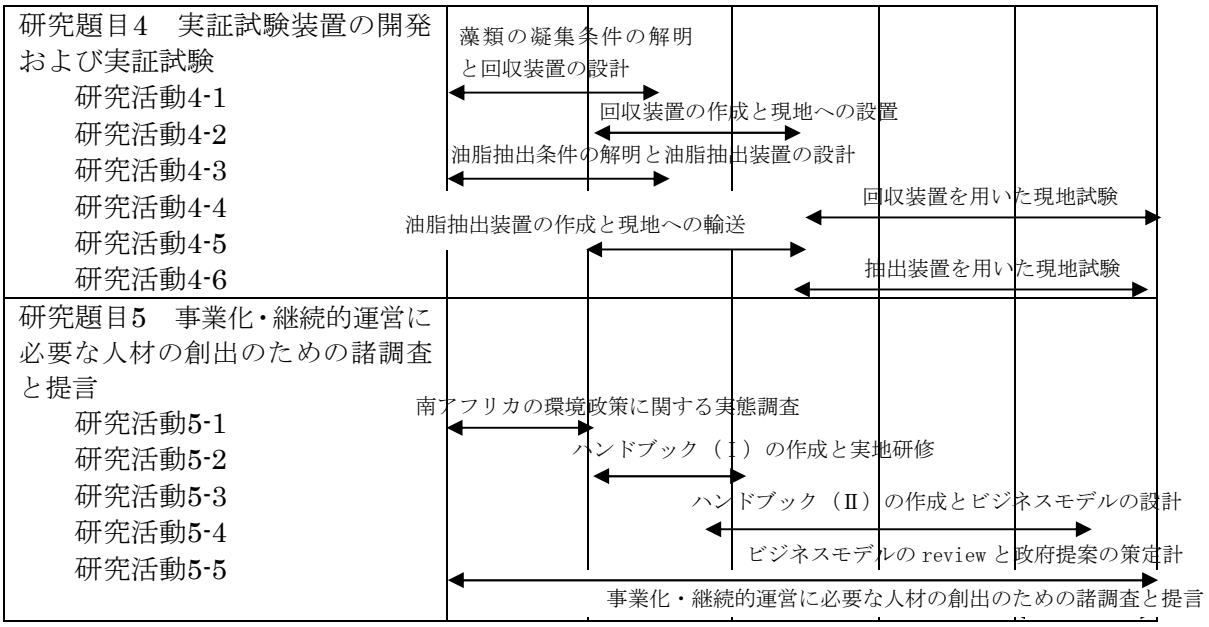
南アフリカ政府は、下水を利用して藻類を育てバイオ燃料を生産する新事業開発を国家的に推進していたが、藻類を安価に回収し、安価に油脂を抽出可能な技術がないため、困っていた。

そこで、本国際共同研究では、上記の技術的課題を解決するとともに、微細藻類の高度な育成技術、抽出後の残渣を有効利用したアフリカに適した緑化支援肥料の開発、事業化を成功させるためのビジネスモデルや人材育成手法の構築に対してもサポートを行う。国際共同研究を南アフリカのダーバン工科大学、農業研究機構、ダーバン自治政府などと協力して推進する。

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





(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)

国際共同研究期間の準備段階と位置づけられている暫定研究期間であり、該当しない。

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 28 年度からの研究開始に向けて準備調査や相手国との研究内容の調整を行うとともに、研究を一部先行実施した。また、若手人材育成の一環として、日本側研究チームに藻類培養の担当として筑波大学の藻類バイオマス開発研究センターの吉田昌樹助教と、環境ビジネスモデルの担当として鈴鹿大学の国際人間科学部の渡邉聡講師を追加し、これにより藻類の分析と培養、藻類回収、藻類からの油脂抽出、残渣を活用した肥料生産、環境ビジネスモデルと人材育成にわたる理学・工学から経済・教育にわたる研究体制の充実を図った。

(2) 研究題目 1

①研究題目 1 の研究のねらい

研究グループ A（リーダー：南アフリカ共和国ダーバン工科大学　Faizal Bux）

研究グループ B（リーダー：筑波大学　吉田昌樹）

微細藻類は窒素含有量が多く、微細藻類の培養工程において窒素肥料の投入が不可欠である。しかし、アンモニア合成法由来の窒素肥料は大量の化石エネルギーを投入した結果得られるものであり、これを用いると、微細藻類からのエネルギー生産において、エネルギー収支が著しいマイナスになる。これに対して下水は窒素含有量が高いと考えられることから、下水の一次処理水や二次処理水を培養液用いれば、人間の食物由来である下水含有窒素の回収が可能になる。

②研究題目 1 の研究実施方法

研究グループ A（リーダー：南アフリカ共和国ダーバン工科大学　Faizal Bux）

微細藻類には、藍藻（細菌）・緑藻（緑色植物）だけでなく、珪藻（Si02 被殻不等毛植物）・円石藻（CaC03

被殻ハプト植物）・ユーグレナ（鞭毛虫）・オーランチオキトリウム（従属栄養微生物）など様々な種類がある。こうした様々な微細藻類の中から、油脂含有量が多い微細藻類を、フラスコレベルの培養から、オープンポンドでの培養にスケールアップする。

研究グループ B（リーダー：筑波大学　吉田昌樹）

南アの Bux 教授らが培養した藻類の集団組成の調査・分析を行う。南ア現場実験での環境・下水水質・気象データをもとに藻類種の変動状況を把握する。オイル含量の状況に応じて燃料化への技術開発への提言を行う。

現地で培養されたものを日本に輸送し、純粋クローン培養株の形態的特性を解明するとともに、DNA レベルで系統解析を行い、正確な分類同定を行う。さらに成分分析から付加価値の高い成分を抽出する。必要に応じて、機能性のある純粋クローン培養株の増殖特性を調べ、フィールドで優先する環境条件を特定し、実機化への道筋を明らかにする。

③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

平成 28 年度からの開始する国際共同研究の準備として、南アフリカ共和国ダーバンの現地自治政府が管理する下水処理所に、ダーバン工科大学の F.Bux 教授が設置したオープンポンドの大型微細藻類培養プールの状況を現地に赴いて把握した。微細藻類は下水の処理水を用いて培養されている。レースウェイ方式で培養されており、培養液の量は 600ton である。現状では単一の種類の培養では無く、複数種類の微細藻類が共生しており季節によって変化している。H28 年度以降、この大型培養装置を用いて、本プロジェクトで油脂含有量が多く油脂抽出に適した微細藻類を探索して培養する。

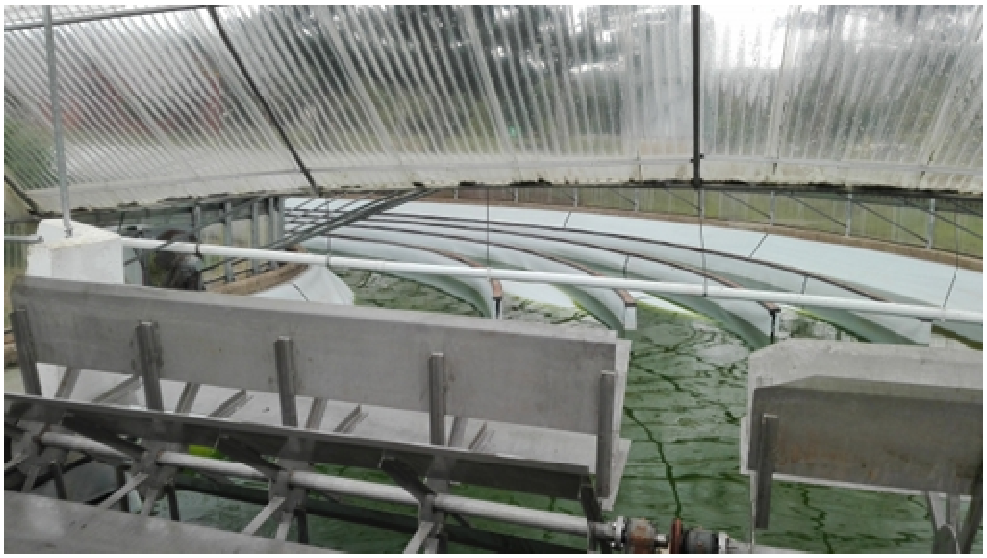


写真　南アフリカ共和国、F. Bux 教授がダーバンの現地自治政府が管理する
下水処理場内に設置した微細藻類培養プールの様子

④研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ技術移転は行われていない。

⑤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

当初の予定では、大型培養装置へのスケールアップ試験のみであったが、正確な分類同定と、フィール

ドで優先する環境条件の特定を追加検討することとした。

(3) 研究題目 2

研究グループ C（リーダー：名古屋大学　神田英輝）

①研究題目 2 の研究のねらい

一般的に、培養された微細藻類からの油脂の分離は、収穫、乾燥、有機溶媒による油脂の抽出、有機溶媒の蒸発といった工程で行われる。これらの工程のうち、乾燥と有機溶媒の蒸発において 100℃以上の熱エネルギーが大量に投入される。この手法では、投入される熱量が微細藻類が光合成によって獲得した熱量を上回る。これは、微細藻類を燃料化すると、逆にエネルギーを消費することを意味し、実用上の問題となっている。この問題を解決するため、本研究では新たな抽出溶媒として液化ジメチルエーテル（DME）を用いる油脂抽出手法を検討する。DME は標準沸点が-24.8℃であり、常温 5 気圧程度で液化して溶媒として用いる。液化 DME は水と部分混合し、細胞膜を構成するリン脂質を良好に溶解するとともに、毒性が極めて低い特徴を有する。このため、液化 DME を抽出溶媒に用いれば、微細藻類を乾燥することなく、微細藻類から油脂を抽出できるだけでなく、油脂からも抽出溶媒を容易に分離できる。本プロジェクトの開始時点で、既にユーグレナ、ボツリオコッカス、藍藻ミクロキスティス、珪藻キートセロス、円石藻プレウロクリシス、緑藻ヘマトコッカスなどの様々な藻類について、本手法を適用できることを明らかにしてきた。本プロジェクトで南アフリカ共和国の現地のオープンポンドで培養される微細藻類に対して本手法を適用する際の課題を明らかにするとともに、温度や圧力といった操作因子が抽出特性に及ぼす影響を明らかにする。

②研究題目 2 の研究実施方法

抽出油脂の獲得重量や発熱量や脂肪酸割合などの性状の把握は、微細藻類からの燃料製造における物質収支と熱収支を解明するうえで必須であり実施する。南アフリカ共和国チームが培養した微細藻類に対して、ラボレベルの装置によって、DME 抽出法を適用して油脂抽出した際に、以下のように、様々な操作因子が抽出油脂量に与える影響を、日立製作所と共同で明らかにする。

③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

H28 年度に実施計画していた内容の一部を前倒しした。既に所有するラボスケールの液化 DME 抽出試験装置（流通式・1 台）を改造して、抽出温度を 20℃～60℃、抽出圧力を 0.50Pa～1.44MPa まで可変にした。さらに、液化 DME による抽出時に藻類に共存する水分の影響を、既に所有していた真正眼点藻類ナンノクロロプシスを用い、藻類の水分が 0%～80%の場合について、20℃、0.51MPa の条件でカラム流通式の試験装置で検討した結果、藻類の水分が 0～80%の間では、水分が増加するほど抽出油脂量が増えることが明らかになった。この原因は、1）液化 DME への水の混合による誘電率やの変化（油脂の誘電率に近くなった）により抽出油脂量が増大した可能性と、2）水と共に油脂も抽出（物質移動する）される可能性、の二つの両方もしくは一方が考えられる。これらの原因の可能性を更に絞るために、水を飽和溶解させた液化 DME を用いた湿潤藻類（水分 80%）からの油脂抽出実験を行った。これは、濃度勾配による水の物質移動速度はゼロの状態であり、すなわち液化 DME による藻類からの水分の抽出能力が失われた状態である。水で飽和した液化 DME を用いると、同じ油脂量の抽出に要す

る液化ＤＭＥの量が約 10 倍に増大した。つまり、水の物質移動の有無が、油脂抽出に決定的な役割を果たしている。これらの検討から、油脂の抽出には水の抽出が不可欠であることが明らかになった。このため、油脂の抽出に伴って液化 DME 中の水分濃度が上昇するバッチ槽よりも、抽出現象が生じる部位では常にフレッシュな液化 DME と微細藻類が接触する抽出カラムを採用した方が、少ない液化 DME 量で抽出可能であることが明らかになった。

④研究題目２のカウンターパートへの技術移転の状況

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ技術移転は行われていない。暫定研究の開始に際して、日本側３名の研究リーダー（神田・アジマン・望月）が７月下旬に南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約１週間の日程で出張して、JICA 南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国科学技術省（DST)、ダーバン工科大学（DUT)、エティクニ自治政府（EWS)、農業研究機構（ARC)と、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入機材等について議論・意思統一を図った。また、R/D、MOU の内容などについても議論を行った。帰国後、これらの情報を JICA の詳細研究計画策定に向けた資料として取り纏めた。さらに、８月下旬から９月上旬には、JICA の詳細計画策定調査を一部兼ねる形で、日本側４名の研究リーダー（神田・望月・西村・山田）と JICA と JST のスタッフが南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約10日間の日程で出張して、JICA南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC に加えて、南アフリカ共和国側が追加を希望した技術革新機構（TIA)、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入設備等について調査、さらに R/D の内容に関して詳細な打合せを実施した。この調査に基づいて９月８日に MM 調印式を実施した。

写真　名古屋大学を訪問した南アフリカ共和国チーム

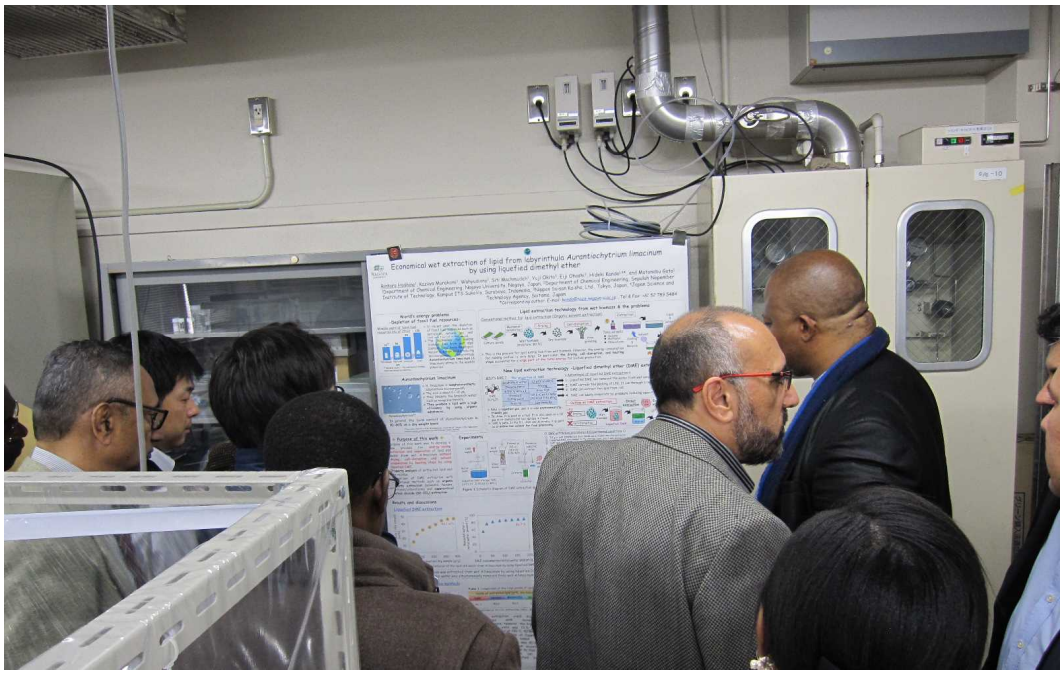


写真　南アフリカ共和国チームによる名古屋大学で実施している研究の視察

また、11月中旬には南アフリカ共和国からのDUTのF.Bux教授を代表とする南アフリカ共和国DST、DUT、EWS、ARCのメンバーと駐日南アフリカ共和国大使館のスタッフが、名古屋大学、東京農工大学、日立製作所、JST、JICA を訪問し、日本側チームの研究体制を確認した。この後、南アフリカ共和国内の手続きを経て、3月30日にJICAと南アフリカ共和国DST間のMOUの締結、3月30日に名古屋大学とダーバン工科大学間のMOU締結を完了した。

⑤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

当初の研究計画より大幅に前倒しして、液化DMEによる抽出メカニズムの一部を解明できた。

(4) 研究題目３

研究グループ D（リーダー：東京農工大学　オンウォナ　アジマン　スィアウ）

①研究題目３の研究のねらい

研究課題２で藻類からバイオ燃料を抽出した残渣には、窒素やリンなどの植物にとって必須栄養成分が含まれている。この栄養分を有効利用するために、農業および林業残渣でつくるマットに藻類残渣を添加したアグリマットを試作し、実証試験を行う。本アグリマットを南アの半砂漠地域に適用することで、半乾燥地域の荒地の緑化や農業生産力の向上に貢献することを狙いとする。

②研究題目３の研究実施方法

本年度は、準備期間のため、研究内容について、相手国側との協議と国内の技術調査を重点的に実施した。

③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

南アフリカの農業研究機構（ARC）との共同研究内容について協議を実施した。南アの抱える問題として、雨季に集中して雨は降るが、その雨が土壌表面を浸食してしまい、植物の生長を阻害している。そこで、ARC は本浸食防止のために、椰子の葉を編んだネットを試作しており、本ネットと該アグリマットを組み合わせることで、浸食防止と、緑化および農業生産力の向上の両面に役立つという可能性を見出した。また、国内でアグリマットに似た製品を生産してきた揖斐郡森林組合やその技術を開発した岐阜大名誉教授の棚橋先生との検討を実施し、アグリマットの生産に関するキーテクノロジを明確化した。その結果、ARC 等の南ア側が抱えている問題を解決する方向性を見出すことができた。

④研究題目３のカウンターパートへの技術移転の状況

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ技術移転は行われていない。暫定研究の開始に際して、アジマンが 7 月下旬に南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約 1 週間の日程で出張して、JICA 南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC と、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入機材等について議論・意思統一を図った。また、R/D、MOU の内容などについても議論を行った。帰国後、これらの情報を JICA の詳細研究計画策定に向けた資料として取り纏めた。

⑤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

アグリマットの効果に対する南ア側の期待度が予想以上に高いことが判明し、さらに、ARC で検討しているネットとの組み合わせをいう新たなアイディアが生まれた。

(5) 研究題目 4

研究グループ E（リーダー：日立製作所　望月　明）

①研究題目 4 の研究のねらい

微細藻類の培養液の効率的な回収は、微細藻類の燃料化に必要な技術である。本題目では、様々な藻類を用いて凝集条件の最適化の検討を行う。なお、凝集剤は塩化第二鉄を第一候補に、パック（アルミ系）なども検討する。また、ポリマー使用の必要性についても検討する。この結果を元に、回収実験装置の概念設計を行う。また、研究課題２において実施した概念設計を元に、南アの規制や基準などを考

慮のうえ様々なパラメータを調整した実験が可能なテスト機を作成する。このテスト機を南アフリカ共和国に設置し､現地のオープンポンドで培養した微細藻類からの液化 DME による油脂抽出試験により、温度・圧力・抽出時間などの最適抽出条件を明らかにする。

②研究題目４の研究実施方法

本年度は、準備期間のため、研究内容について、相手国側との協議と国内の技術調査を重点的に実施した。

③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

本年度は、準備期間のため、研究内容について、相手国側との協議と国内の技術調査を重点的に実施した。

H28 年度に開始する国際共同研究に向けて、南アフリカ共和国のダーバン工科大学（DUT)、科学技術省（DST）などと研究成果、特に社会実装について協議した。南ア側では、社会実装する場合の装置等の製造を南ア国内で行いたいとのニーズが高いことが判明した。

④研究題目４のカウンターパートへの技術移転の状況

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ技術移転は行われていない。暫定研究の開始に際して、望月が 7 月下旬に南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約 1 週間の日程で出張して、JICA 南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC と、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入機材等について議論・意思統一を図った。また、R/D、MOU の内容や、社会実装の進め方についても協議した。南アフリカ共和国側では、社会実装する場合の装置等の製造を南アフリカ共和国内で行いたいとのニーズが高いことが判明した。帰国後、これらの情報を JICA の詳細研究計画策定に向けた資料として取り纏めた。さらに、8 月下旬から 9 月上旬には、JICA の詳細計画策定調査を一部兼ねる形で、南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約 10 日間の日程で出張して、JICA 南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC に加えて、南アフリカ共和国側が追加を希望した技術革新機構（TIA)、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入設備等について調査、さらに R/D の内容に関して詳細な打合せを実施した。

⑤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

特になし

(6) 研究題目５

①研究題目５の研究のねらい

研究グループ F（リーダー：東海学園大学　西村　眞）

本プロジェクトでは、地球規模の課題を解決する新事業を開発することを目指している。しかし、本プロジェクトの目指す環境問題を解決する新事業を南アフリカをはじめとするアフリカ諸国で起こすことは、大変ハードルが高い。そこで、日本の環境ビジネスが成功した原因を分析し、環境ビジネスモデルという世界初のビジネスモデルの構築を南アの政府関係者を巻き込んで行うことが研究のねらいである。本ビジネスモデルでは、住民のコンセンサスの醸成がとても重要であるため、そのための教育カリキュラムの提案も研究のねらいの一つである。

研究グループ G（リーダー：名古屋大学　山田肖子）

技術的成功の事業化・継続的運営に必要な人材の創出のための諸調査を行なう。具体的には、人材育成にかかる制度設計、政策の課題について、関係省庁への聞き取り及び報告書や文書の分析、労働統計・国勢調査のデータを基に若者の就業状況などの分析、地場の産業に適した雇用のための技能の需要と訓練の実態の把握等を計画している。それに基づき、ダーバン市において、エティクニ自治政府及びダーバン工科大学との協力により、本事業実施に関わる人材のトレーニングプログラムを行う。また、本事業の成果が支援終了後も維持されるよう、トレーニングプログラムをエティクニ自治政府内の制度として継続するための基盤整備を行う。

②研究題目５の研究実施方法

本年度は、準備期間のため、研究内容について、相手国側との協議と国内の技術調査を重点的に実施した。

③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

日本の成功例として、北九州市の環境教育や環境行政の調査を実施した。北九州市では、どのようにして住民のコンセンサス、行政の指導、そして企業の協力が構築できたのかわかる展示があり、かつ、環境を守ることの重要性を教える環境ミュージーアム、水処理各社が最新技術を試験するウォータプラザ等があり、相手国の官僚や研究者への実例を示すのには格好の施設があること、また、北九州市各所が国際協力へ積極的であり、本プロジェクトへの協力をお願いしてきた。

また、実ビジネスの調査として、アグリマットの似た製品を生産してきた揖斐郡森林組合に事業について、その事業化と中断理由等を調査した。

その結果、官僚や研究者等の受け入れ時の教育内容などのイメージつくりができた。

④研究題目５のカウンターパートへの技術移転の状況

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ技術移転は行われていない。8 月下旬から 9 月上旬には、南アフリカ共和国のヨハネスブルグ、プレトリア、ダーバンに約 10 日間の日程で出張して、JICA 南アフリカ共和国事務所、駐南アフリカ共和国日本大使館、南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC に加えて、南アフリカ共和国側が追加を希望した技術革新機構（TIA)、研究内容、研究の進め方、研究体制、導入設備等について調査、さらに R/D の内容に関して詳細な打合せを実施した。

⑤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

特になし。

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）

H27 年度は国際共同研究期間の準備段階と位置づけられている暫定研究期間であり、まだ国際共同研究の開始前である。このため、現時点では、軌道修正が必要な点については生じていない。

2000 年 9 月にニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットで採択された国連のミレニアムゴールで示されたように、地球規模の課題を解決するために、日本はその優れた技術で貢献することを目指している。その地球規模の課題とは、開発と貧困問題や、地球温暖化対策等である。地球温暖化対策のおいては、2015 年 COP21 では、京都議定書に続く、2020 年以降の新しい温暖化対策の枠組みが、議論され、パリ協定が採択された。世界 196 カ国の国・地域がすべて、温室効果ガス削減を約束するのは初めてである。貧困問題に関して

は、対象の南アフリカ共和国では所得格差を表すジニ係数が大きく貧困問題が大きい。さらに、近年の経済発展により都市部のエネルギー不足と水不足が深刻になっている。

日本の技術で、従来コストセンターだった下水処理場でのバイオ燃料の生産、二酸化炭素の固定化、緑化支援肥料の生産によるプロフィットセンター化を行いことで、南アフリカだけでなくアフリカの諸国におけるバイオ燃料生産と、水処理のイメージを大きく変える社会イノベーションを起こすことをめざす国際共同研究である。下水処理場をコストセンターからプロフィットセンターにできるとともに、地球温暖化対策としてのバイオ燃料生産が可能になることは、日本がアフリカなどの途上国の複数の課題解決に大きく貢献できるということである。特に、水処理と低炭素化という日本が誇る技術で世界が抱える課題、すなわち下水の普及による衛生問題の解決、新事業開発による経済格差の是正、二酸化炭素の固定化による地球温暖化対策の解決への貢献ができることは国際的に日本のプレゼンスを大きく向上させると考えられる。

既に一部の研究題目については前倒して実施しているものの、現地に設置予定である微細藻類の回収装置や油脂抽出装置の設計が重要な要素であり、当面はこの点について重点的に実施したいと考えている。

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

国際共同研究は H28 年度から開始する計画であり、現時点ではまだ新たな課題は生じていない。

Ⅳ．社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1)成果展開事例

H27 年度は国際共同研究期間の準備段階と位置づけられている暫定研究期間であり、まだ社会実装への取り組みの開始前である。

(2)社会実装に向けた取り組み

本プロジェクトでは、課題 5 の担当の西村教授、渡邉講師による南アに適したビジネスモデルの提案を行い、南ア政府と日立製作所などの企業との間で、PPP などの事業化を検討していく。

Ⅴ．日本のプレゼンスの向上（公開）

国際共同研究期間の準備段階と位置づけられている暫定研究期間であり、まだ日本のプレゼンスの向上に寄与する事例は少ない。それでも、H28 年度から開始する国際共同研究に向けて、南アフリカ共和国の DST の旅費負担で 11 月中旬には南アフリカ共和国からの DUT の F. Bux 教授を代表とする南アフリカ共和国 DST、DUT、EWS、ARC のメンバーと駐日南アフリカ共和国大使館のスタッフが、名古屋大学、東京農工大学、日立製作所、JST、JICA を訪問するなど、南アフリカ共和国の DST からの期待は大きい。また、南アフリカ共和国駐日大使館からの謝意と今後の支援の申し出が既に寄せられている。今後、南アフリカ共和国からの期待に応えるべく、本プロジェクトに取り組んでいきたいと考えている。

Ⅵ. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

本項目については、別添のエクセル表に記入。

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。）

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		件

②原著論文（上記①以外）

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

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

④その他の著作物（上記③以外）（総説、書籍など）

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

著作物数	0	件
公開すべきでない著作物		件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

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

Ⅵ. 成果発表等

（2）学会発表【研究開始～現在の全期間】（公開）

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

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

招待講演	0	件
口頭発表	0	件
ポスター発表	0	件

②学会発表（上記①以外）（国際会議発表及び主要な国内学会発表）

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

招待講演	0	件
口頭発表	0	件
ポスター発表	0	件

Ⅵ. 成果発表等

（3）特許出願【研究開始～現在の全期間】（公開）

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他（出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい）	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 件

公開すべきでない特許出願数 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	その他（出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい）	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 件

公開すべきでない特許出願数 件

Ⅵ. 成果発表等
（4）受賞等【研究開始～現在の全期間】（公開）

①受賞

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

0 件

②マスコミ（新聞・TV等）報道

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

0 件

Ⅵ. 成果発表等

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

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 （開催国）	参加人数 （相手国からの招聘者数）	概要
2015	2015/7/23	ｸﾞﾙｰﾌﾟﾘｰﾀﾞｰ会議	eThekwini municipality（南アフリカ共和国）	6人	MOU、POの締結に向けた調整会議
2015	2015/7/24	ｸﾞﾙｰﾌﾟﾘｰﾀﾞｰ会議	ダーバン工科大学（南アフリカ共和国）	20人	MOU、POの締結に向けた調整会議
2015	2015/9/3-4	ｸﾞﾙｰﾌﾟﾘｰﾀﾞｰ会議	ダーバン工科大学（南アフリカ共和国）	30人	MOU、POの締結に向けた調整会議

3 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	水処理システムと湿式抽出法による藻類の高効率燃料化の融合と実用化
研究代表者名（所属機関）	神田　英輝 （名古屋大学大学院工学研究科　助教）
研究期間	H27採択（平成28年4月1日～平成33年3月31日）
相手国名／主要相手国研究機関	南アフリカ共和国／ダーバン工科大学（DUT）、エティクニ自治政府、農業研究機構（ARC）、技術革新機構（TIA）

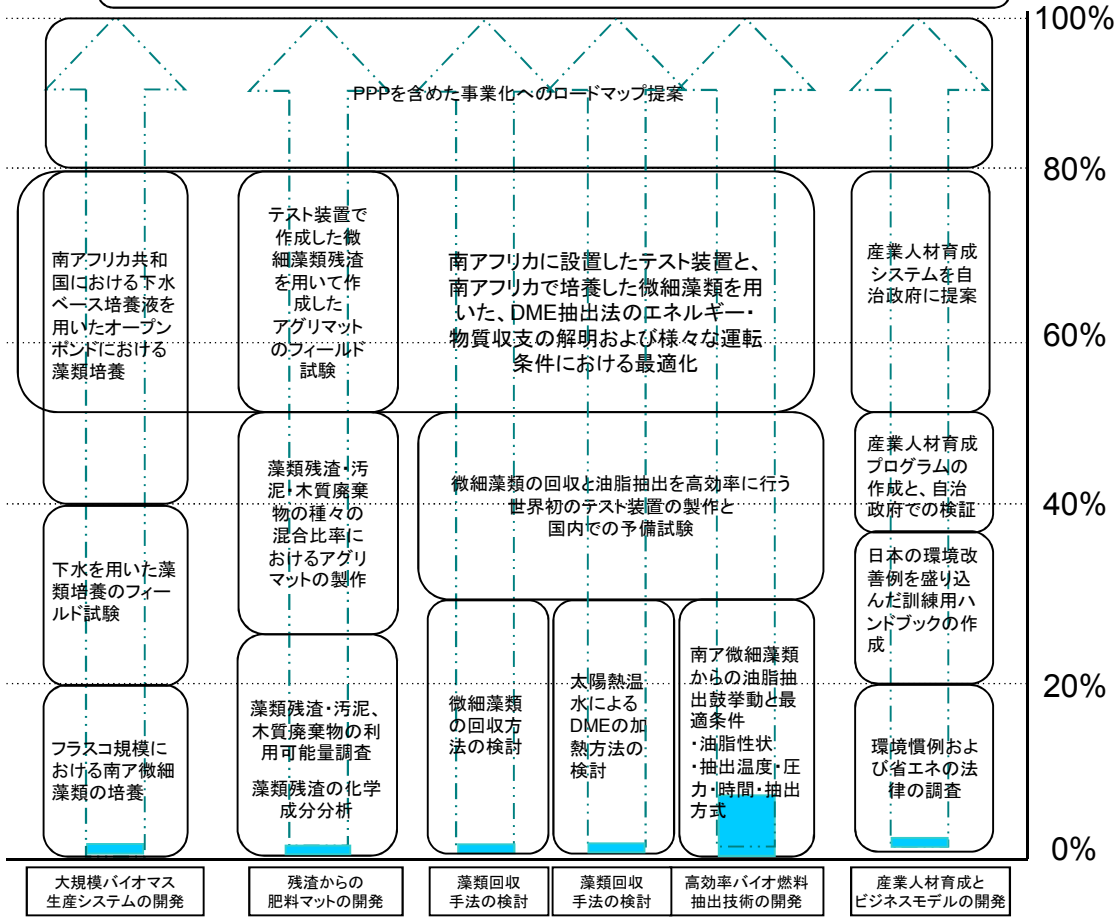
付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	・二酸化炭素の大幅な固定化 ・世界初の藻類由来バイオ燃料の高効率抽出法の開発 ・藻類残渣によるアフリカの農業の発展 ・成果活用による日本の産業の国際競争力の向上
科学技術の発展	・微細藻類の回収技術の開発 ・微細藻類からのバイオ燃料抽出技術の開発 ・微細藻類残渣を用いた保水・栄養維持可能なアグリマット生産技術の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・太陽エネルギーを利用した微細藻類からのバイオ燃料生産技術に関する特許 ・微細藻類、下水汚泥、木質チップを用いた農業マット生産技術に関する特許 ・微細藻類の効率的な回収技術に関する特許
世界で活躍できる日本人人材の育成	・南アフリカでの共同研究活動を通じた日本人若手研究者の国際研究活動能力の育成
技術及び人的ネットワークの構築	・日本と南アフリカの若手研究者や技術者の人材交流を中心とした技術及び人材ネットワークの構築。
成果物（提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど）	・国際会議での発表 ・国際的なレビュー付雑誌への共著論文の掲載 ・ビジネスモデルや技術に関するハンドブック

上位目標

微細藻類からバイオ燃料と副産物を生産し、
二酸化炭素の固定化に貢献する。

南アフリカの研究機関と自治政府の協力のもと、バイオ燃料と副産物の実用化検討を実施し、現地企業と共に事業化を推進する。

プロジェクト目標

微細藻類からのバイオ燃料生産と副産物の高効率生産プロセスと社会実装にむけた事業化へのロードマップを開発