

事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS））

国際協力機構 産業開発・公共政策部
資源・エネルギーグループ第二チーム

1. 案件名

国名：南アフリカ共和国

案件名：和名 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

英名 The Project for Production of Biofuel using Algal Biomass

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国におけるエネルギーセクターの現状と課題

南アフリカ共和国（以下、「南ア」という。）は、1994年の民主化以降、急激な電化率の向上、2000年以降の高い経済成長率の達成により、近年電力需要の逼迫化が顕著である。2009年時点の総電力供給量は2,470億kWhであり、今後2030年まで年率2.9%の割合で増加するという電力マスタープランの予測に基づくと、今後20年間で52,000MW以上の追加電源が必要とされている。これに対応する電源開発計画の遅れから、2014年11月にはヨハネスブルグ及びプレトリアにおいて計画停電を開始するに至っている。係る状況下、エネルギー効率の改善及び再生可能エネルギーの活用は喫緊の課題となっている。

南アで利用可能な再生可能エネルギーは、バイオマス、太陽エネルギー、風力、水力等であり、電線網の整備がなされていない遠隔地では、これらを利用した電化プロジェクトが実施されている。南アは世界有数の生物多様性資源を保有していることから、バイオテクノロジー研究の奨励と同産業の発展に力を入れており、エネルギー省が2014年にバイオ燃料開発に係る政策方針書案を発行する等、バイオ燃料の開発はその中心分野の一つとなっている。他方、バイオ燃料開発においては、藻類残渣等の廃棄物が発生するため、それを活用した副生物の検討も課題となっている。

(2) 当該国におけるエネルギーセクターの開発政策と本事業の位置づけ

南ア政府は、「再生可能エネルギー白書（White Paper on Renewable Energy）」（2003年11月）を公表するとともに、再生可能エネルギーで発電された電力を買い取る制度（Renewable Energy Independent Power Producer Procurement: REIPPP）を策定し、再生可能エネルギーの導入推進を図っている。具体的には、南ア政府は2015年までにエネルギー効率を12%向上させることを目標としている。また、エネルギー省（DOE）は、「統合資源計画（Integrated Resource Plan: IRP）（2010）」において、バイオマス技術に関する研究の深化を課題の一つとして挙げている。本事業は、上記目標の達成や課題の解決に寄与する。

(3) エネルギーセクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対南ア国別援助方針（2012年12月）において、電力・省エネ、及び科学技術協力は「人材基盤の強化とインフラ開発促進支援」に位置づけられている。我が国はこれまで、プロジェクト研究「エネルギー効率改善にかかる基礎研究」（第一次：2008年11月、第二次：2009年1月）、「南アフリカ共和国エネルギー効率改善プ

プログラム協力準備調査」(2009年7月)を実施し、省エネルギー施策開発計画策定支援の協力ニーズを確認した後、開発調査型技術協力「エネルギー効率向上プロジェクト」(2011年12月～2013年1月)において、エネルギー効率改善に資する同分野の体制・枠組み・政策の提言を行った。

(4) 他の援助機関の対応

ドイツ国際協力公社(GIZ)が再生可能エネルギー及び省エネの推進分野への支援を行っているが、本事業との重複はない。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、南アのエテクイニ市において、下水処理場で培養された微細藻類から油脂成分を効率的に抽出する技術の開発と実証、環境ビジネス人材の育成により、微細藻類からバイオ燃料を生産するための効率的な技術とビジネスモデルの開発を図り、もって、同技術を用いたバイオ燃料の商業ベースでの生産に寄与するものである。

(2) 事業スケジュール(協力期間): 2016年5月～2021年4月を予定(計60ヵ月)

(3) 本事業の受益者(ターゲットグループ): ダーバン工科大学(Durban University of Technology: DUT)の研究者

(4) 総事業費(日本側) 約3億円

(5) 相手国側実施機関

ダーバン工科大学(Durban University of Technology: DUT)、農業研究委員会(Agriculture Research Council: ARC)、エテクイニ市¹(eThekweni Municipality)、技術革新機構(Technology Innovation Agency: TIA)

(6) 国内協力機関

名古屋大学、東京農工大学、株式会社日立製作所

(7) 投入(インプット)

1) 日本側

① 専門家: 長期(業務調整員)1名、短期(藻類からの油脂抽出挙動の解明、藻類残渣の活用方法の検討、環境ビジネスモデルの開発、人材育成、実証試験装置の開発及び実証試験)5名程度

② 本邦への研修員受入れ: 述べ20人程度(実証試験装置の開発及び実証試験、環境ビジネスモデルの開発)を予定

③ 供与機材: 藻類回収実証試験装置、バイオ燃料抽出実証試験装置、薬品等の消耗品等

2) 南ア側 カウンターパート(C/P)(藻類回収技術及び湿式バイオ燃料抽出技術の実証サイトでの実験を行う研究者・学生)、必要なインフラの整備(実験のための施設、実証サイトの基礎・建屋、モデル農場等)、研究スペースの整備、研

¹ エテクイニ市は、2008年にエテクイニ市エネルギー戦略「eThekweni Municipality Energy Strategy」を策定し、エネルギー効率の向上と共に再生可能エネルギーの更なる活用を明言している。本事業に参加するのは上下水処理ユニット・廃水処理運用チームであり、同チームは藻類を活用した汚水処理に係る研究をDUTと共同で実施している。

究実施のための消耗品整備、オフィススペース等

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

① カテゴリ分類 (A,B,C を記載): C

② カテゴリ分類の根拠: 建設等環境に影響を与える活動は含まれない

2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減: 特になし

3) その他: 特になし

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

プロジェクト研究「エネルギー効率改善にかかる基礎研究」(第一次: 2008年11月、第二次: 2009年1月 JICA)、「南アフリカ共和国エネルギー効率改善プログラム協力準備調査」(2009年7月 JICA)、開発調査型技術協力「エネルギー効率向上プロジェクト」(2011年12月~2013年1月 JICA)の結果を、再生可能エネルギー活用の観点から本事業の成果と関連づけ、広報活動における基礎情報として活用する。

2) 他ドナー等の援助活動

ドイツ国際協力公社 (GIZ) が南ア・エネルギー省 (Department of Energy) を責任省庁とし、国営電力公社の Eskom 等エネルギー関連機関を対象に、再生可能エネルギー及び省エネの推進を目的とした南アフリカ・ドイツエネルギープログラム (South African - German Energy Programme) を 2015~2017年の計画で実施している。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標と指標

本事業により開発された技術を用い、微細藻類からバイオ燃料が商業ベースで生産される。

指標: 本事業で開発されたバイオ燃料生産システムの導入数が XX となる。

(XX はプロジェクト開始時に設定)

2) プロジェクト目標と指標

微細藻類からバイオ燃料を生産するための効率的な技術とビジネスモデル案が開発される。

指標 1: 実証試験装置を用いたバイオ燃料、及び肥料マットが生産される。

指標 2: バイオ燃料生産、藻類残渣を活用した肥料マット生産に係る特許/知的財産が開発される。

指標 3: 微細藻類からのバイオ燃料生産に携わる人材に対する環境教育用ハンドブックを用いた研修プログラムが策定される。

指標 4: 共同研究の研究成果が少なくとも 5 報、科学情報研究所 (ISI) のジャーナル誌に掲載される。

3) 成果

成果 1: オープンポンドを用いた大規模な藻類生産システムが開発される。

成果 2: 油脂成分を効率的に抽出する技術が開発される。

成果 3：藻類残渣を活用した肥料マット生産のための効率的な技術とビジネスモデル案が開発される。

成果 4：藻類培養及び油分抽出に係る実証試験装置が開発され実証試験が行われる。

成果 5：本事業により開発された技術のビジネス展開のための人材育成基盤が整備される。

5. 前提条件・外部条件 (リスク・コントロール)

(1) 前提条件

本事業の実施において、エテクイニ市の管理下にある下水処理場に設置される予定の実証試験装置の安全管理について、同市の全面的な協力が得られ、良好な関係が維持される。

(2) 外部条件 (リスクコントロール)

南ア側がバイオマス技術に関する研究深化を推進する方針を変更しない。

6. 評価結果

本事業は、南ア共和国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 類似案件の評価結果

アルジェリア国「サハラを起点とするソーラーリーダー研究開発」(科学技術協力)の中間レビューにおいて、科学技術協力では、1) 本邦研修にて C/P に実験を体験させる、2) 早い段階での供与機材の設置、3) 現地の実験環境整備、が重要である点が挙げられた。また、C/P 機関のトップからの理解を得ることや、研究成果等の積極的な情報発信で、プロジェクト活動を円滑に進めることも重要であるとの教訓が得られた。

(2) 本事業への教訓

本事業では、上記教訓を踏まえ、プロジェクト期間の中間点までに主要機材を設置し、かつ、相手国研究機関の学長クラスにも本事業のインプットを定期的に行うこととする。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業終了 3 年後 事後評価

以 上