

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

| | | | | | |
|--------|---|-------|------|------|-------|
| 学校法人番号 | 131041 | 学校法人名 | 創価大学 | | |
| 大学名 | 創価大学 | | | | |
| 事業名 | 途上国における持続可能な循環型社会の構築に向けた適正技術の研究開発と新たな地域産業基盤の形成 | | | | |
| 申請タイプ | タイプB | 支援期間 | 5年 | 収容定員 | 6180人 |
| 参画組織 | 理工学部、看護学部、経営学部、経済学部、教育学部、工学研究科、経済学研究科、研究推進センター、プランクトン工学研究開発センター(新設) | | | | |
| 事業概要 | <p>特色ある学際的研究分野として「プランクトン工学」を提案し、途上国に適した環境技術の研究開発、現地植物プランクトン由来の有価物の商品化による新たな産業基盤の形成、現地住民への環境教育・経済教育を実施する。本事業は持続可能な循環型社会の構築を目指すものであり、国連SDGsが掲げる環境保全・飢餓解消に貢献する。本事業を通して、「国際社会で活躍できる創造的人間を輩出する大学」としてのブランドを確立する。</p> | | | | |
| 事業目的 | <p>本事業では、本学の理系・文系の研究領域を融合することで、特色ある学際的研究分野として「プランクトン工学」を提案し、途上国における環境保全と飢餓解消に貢献する持続可能な循環型社会システムの構築を目的とする。「プランクトン工学」とは、クロレラやスピルリナなどに代表されるプランクトンの自然界における機能を利用し、環境改善、バイオマス生産、有価物の製品・商品化、ビジネスモデルの構築などを通して人間社会を豊かにする新たな総合工学分野である。本事業では、理系学部・研究科により、途上国に適した廃棄物・廃水からのエネルギー回収技術、栄養塩循環技術、現地産プランクトンによるバイオマス・有価物生産技術を研究開発する。文系学部・研究科により、バイオマスと有価物の高機能飼料・健康補助食品化などの製品・商品化、現地の若手技術者・起業家などへの環境教育・経済教育を実施する。本事業を通して本学学生に実践的教育を実施することで、「国際社会で活躍できる人材を輩出する大学」としてブランドを確立する。</p> | | | | |

私立大学研究ブランディング事業 成果報告書

| | | | |
|--------------|---|-------|------|
| 学校法人番号 | 131041 | 学校法人名 | 創価大学 |
| 大学名 | 創価大学 | | |
| 事業名 | 途上国における持続可能な循環型社会の構築に向けた適正技術の研究開発と新たな地域産業基盤の形成 | | |
| 事業成果 (続く) | <p>【事業活動拠点】 採択決定から初年度末の約5ヶ月の間にプロジェクト会議(月2回以上)、ホームページ製作、事業専属コーディネーター雇用、オープンキャンパス展示、インジバラ大学学長の招聘、エチオピア視察団派遣及び現地大学カウンターパートとの初会合などを実施出来た。 翌2018年度は、5月にインジバラ大学およびバハルダール大学の両学長を招聘し、キックオフシンポジウムを開催した。学内外から約200名が参加し、事業の本格始動を広く周知することができた。同日には上記2大学と本学との交流協定(MoU)を締結した。さらに、共同研究基盤の構築の為、創価大学・現地大学および外部機関で構成された事業運営管理組織(JCC)を立ち上げた。同年11月、第一回JCC会議にて共同研究契約が承認され2019年3月に締結された。これにより研究責任者や現地調整員などの研究実施体制が定められた。 2019年度(最終年)は、8月の第7回アフリカ開発会議TICAD7「日本・アフリカビジネスEXPO」に本事業として出展、3日間で900人超の来場者に研究紹介やスピリナ食品の試供を行い、アフリカ諸国の複数機関から派生事業立案の要望があるなど期待以上の反響と成果を得た。11月には、カサ・駐日エチオピア大使が本学に来学し、本事業に係る実験設備や現地協定大学との交流実績に感銘、本学学長はじめ関係者に対し以後の更なる協力を表明した。2020年3月には、エチオピア・バハルダールおよびインジバラにて環境教育シンポジウムを開催した。協定2大学の学長やアフェウォーク・エチオピア科学高等教育省副大臣ら2日間で約100名が参加し、環境保護意識の啓発とともに本事業の社会貢献を地元社会に広く周知することができた。同時開催した第2回JCC会議では、技術・物資供与など日本側からの貢献度、エチオピア側の事業進行状況など3ヵ年の総括が報告されたが、共同研究としては継続する為、関連研究を行うエチオピア人大学院生やインジバラ大学でも現地事業補佐員1名の新規採用が決定するなど、さらなる事業発展が見込まれる形で締め括られた。 ブランディング戦略においては、既述の外部展示会参画や国際シンポジウム開催に加え、オープンキャンパス・大学祭での展示(計8日間、来場者約1000名)、高校での進学説明会・資料配布(計2校、対象生徒数1200名)、エチオピア現地メディアへのプレスリリースなどの広報活動を通して「国際貢献を行っている大学」との認識を国内外で広めることができた。 これらの取り組みにより、2018年4月には「THE大学インパクトランキング」にて本学が国内大学では同率4位へのランクイン、さらに「THE世界大学ランキング 日本版」では本学が「国際性」の分野で、2019年に16位にランクイン、更に2020年には初のトップ10入りとなる6位(首都圏では国際基督教大学に次ぐ2位)を達成した。これらも本プロジェクトのSDGsへの貢献が評価されたことが一助となっており、本事業のブランディング戦略により創価大学の研究における特色が国際社会に強く発信されたことを裏付けている。 交流・人材育成の面では、日本側から全体で40名の教職員・院生の派遣を行い、ワークショップの開催等を通じた技術供与を行った。エチオピア側からも8名を招聘し研修や講演を実施した。学位取得支援においては、2018年度からジンマ大学若手教員1名を博士課程に受け入れ、2020年度のインジバラ大学からの教員2名受け入れが決定した。</p> <p>【研究活動拠点】 2年半という短い期間で途上国に適した水草バイオマスの利活用方法を考案・特許出願し、その基盤技術の研究開発や現地でのベンチスケール実験まで実施することができた。本来2022年3月まで実施予定であった事業を前倒し2020年3月までに当初予定の8割(4年間分)を達成することができた。 研究テーマ①では、現地ニーズに基づき2つの基質(食品残渣とホテイアオイ)を処理対象として決定し、基質ごとに適正プロセスを定め基盤技術の確立を行った。食品残渣(易分解基質)に対しては、動力が不要であり現地導入が容易な無動力攪拌メタン発酵槽の研究開発を行った。その結果、開発したメタン発酵槽で60日間の安定した処理を達成した(対照の無攪拌では36日で破綻)。ホテイアオイ(難分解基質)は破碎・圧搾し、液分をメタン発酵、固形分をバイオ炭化して高速処理する新規プロセスを研究開発した(特願2019-198161)。破碎・圧搾条件最適化と高速メタン発酵2ヶ月間の運転を行い、90%以上の高い有機炭素除去率が得られた。また、バイオ炭に関しては、燃料としてホテイアオイから木炭と同等の発熱量を持つ炭団の作成に成功し、土壌改良材としてエチオピア土壌で主要穀物テフの3.6倍の増収効果を達成した。</p> | | |

研究テーマ②では、テーマ1で排出されるメタン発酵排液(消化液)を清澄化して利用し、現地で単離した微細藻類の大量培養を目指した。消化液清澄化では好気生物処理と砂濾過を組み合わせることにより、固形物70%以上の除去が達成された。現地微細藻類単離では、合計62株の単離に成功し、そのうち有用藻類として現地ソーダ湖由来のシアノバクテリア *Arthrospira fusiformis* (スピルリナ) および珪藻 *Navicula* sp. を選定した。スピルリナ培養では、実験室において夜間温度の最適化やアンモニアを用いた生物汚染抑制手法の開発を行った。エチオピアでのスピルリナ大量培養においては、2×4mの小型ポンド2基と3×15mのパイロットスケールポンド3基を建設し、このうち小型ポンドで約2ヶ月におよび安定した運転を達成した。

研究テーマ③では、テーマ2で生産するスピルリナの製品化を目指し、現地でのニーズ調査、現地企業との協力体制構築とスピルリナ添加製品の試作を行った。2017～2018年度にかけては、現地のマーケット(メルカト)、小学校、企業などを訪問し、現地でのビジネスモデル構築の調査場所や協力会社候補3社を決定した。また、小規模スピルリナ培養をする孤児院を訪れ、エチオピアにおけるスピルリナ添加食品の普及に対する課題を抽出した。2019年度には8月に開催されたTICAD7併催ビジネスEXPOに向けてスピルリナ試供食品を開発し好評を博した。2020年3月の現地協力企業への再度の訪問では、具体的なスピルリナ製品開発への道筋が決定した。

研究テーマ④では、テーマ1～3の基盤となるエチオピアにおける環境意識の向上を目指し、環境教育に関する活動を行った。2017年度には国際機関や政府機関、研究者を訪問し、課題の抽出と協力関係の構築を行った。2018年度にはカウンターパートとなる研究者2名を決定して日本へ招聘し、両国の環境教育を紹介するとともに最終年度のシンポジウムの計画を立案した。2019年度にはTICAD7ポストイベント「アフリカとSDGs-価値創造で共に開くアフリカの未来」での企画・講演や学生との教材準備を経て、2020年3月にバハルダール大学・インジバラ大学と国際環境教育シンポジウムを共催した。アフェウォーク科学高等教育副大臣や横関UNESCO IICBA所長などを招聘し、「貴重な話が聞けた」「環境教育の重要性を再認識した」などの高い評価を得た。

上記4テーマに加え、本事業では「国際社会で活躍する人材を輩出する大学」を目指し当初計画になかった学部生主体で事業関連活動を行う「学生プログラム」を立ち上げた。研究面ではスピルリナ食品開発、ホテアオイ紙化プロジェクト、国際共同研究ウェブサイトの作成、スピルリナのバイオマテリアル化研究など多種多様なプロジェクトを実施し、オープンキャンパス・大学祭やTICAD7併催イベントなどで成果紹介も行われた。

(続き)
事業成果

【評価委員による事業評価】

(自己点検・評価)

実施目標・実施計画については、SDGsに沿い、幅広い分野が連携した実践的な事業で、その成果も多方面への波及効果が期待される。事業成果については、テーマ1・2は着実に実行されて想定通りの成果を挙げ、その他のテーマは、今後の国際的ネットワークの広がりが感じられる。期間短縮にもかかわらず前倒しの実施により、着実な成果を上げることができたと評価する。研究成果の発表状況については、多くの国際会議・シンポジウムの開催と反響、学部生・高校生までの参加、そしてアカデミックな成果は予想を超えるものがあつた。また、事業活動の成果を研究論文として数多く発表されているので、今後のプラクティン工学の発展に寄与していくことが期待できる。総合評価として、現地ニーズに基づく処理方法を開発し、エネルギー資源化と栄養成分の抽出を行い、地元企業・大学等との連携および人材育成のもと、それらの製品を販売するルート開発まで達成できた一連のプロジェクトの意義は大変大きいと評価できる。また、SDGsに沿い、幅広い分野が連携した実践的な事業であり、その成果について多方面への波及効果が期待される。最後に、本事業に関わった研究者、大学院生、学部生の方々の精力的な尽力が伺え、広報活動、交流・人材育成、教育活動、研究活動のどれをとっても、並々ならぬ、精力的な取り組みであったことが見て取れた。

(外部評価)

本外部評価委員会は、大学教員、専門有識者、関連研究機関研究員のみならず、卒業生、保護者、高校教諭など多様なステークホルダーによって構成された。当初5年だった事業が3年に短縮されたにもかかわらず、当初目標のほとんどを達成したことは特筆に値する。実質2年半の期間に、水草バイオマス利活用方法を確立し、ベンチスケールでの微細藻類培養槽を作成、そして現地企業とのスピルリナ関連商品の共同開発など多くの成果を上げたことは当初計画を上回っており、大いに評価できる。また、研究者の交流と人材育成にも貢献し、多くの人員派遣および招へいを行い、学位取得支援として現地研究者を大学院に受け入れた。第7回アフリカ開発会議併催ビジネスEXPOへの参加、学生による独自プロジェクトの立ち上げなどアウトリーチや広報活動も活発に行われた。これらによる本事業のSDGsへの貢献が評価され、「THE世界大学ランキング日本版2020」では「国際性」の分野で第6位にランクアップされた。以上のように、本外部評価委員会は本事業が当初目標以上の成果を上げて、「国際社会で活躍できる人材を輩出する大学」としてのブランドの確立に大いに貢献できたものと判断した。

今後の事業成果の
活用・展開

【プランクトン工学研究開発センターの設立と発展】

今回の事業では、アジアの大学では初となる植物プランクトン(微細藻類)の環境制御型培養装置(ドイツSubtec社製)や、13m高の屋外植物プランクトン・バイオフィサード、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型試料分析装置(MALDI TOF-MS)をはじめとする最先端の装置や機器を導入し、日本で初となる「プランクトン工学研究開発センター」を開設した。本研究センターでは、今後、プランクトンの機能の高度化・高効率化を研究推進し、循環型社会の構築に寄与すべく世界的な貢献を目指していく。

【外部研究資金の獲得に向けて】

本ブランディング事業の成果の活用により、地球規模課題対応型科学技術プログラム(SATREPS)や科学研究費の国際共同研究加速基金などに申請し、国際共同研究を推進するための外部研究資金の導入を行う。現在、エチオピアの2大学と共同提案したSATREPSプロジェクトの申請は一次スクリーニングを通過している。本事業を通して築いたカウンターパートとの人脈と研究基盤は今後の共同研究の発展に大きく寄与するものと考えられる。

【アフリカ諸大学との交流強化と人材育成の発展に向けて】

現在本事業で共同研究実施中のエチオピア・バハルダール大学、インジバラ大学、ジンマ大学との交流を、これらの大学の研究者のネットワークとTICAD7で培った人脈により、東アフリカの周辺国、周辺大学に大学間交流を発展させる。アフリカで学生交流と学術交流の両面を実践している数少ない大学としての国際貢献ブランドを確立する。現在、本事業の交流を核(コア)として、循環型社会構築や栄養改善、BOPビジネス分野での人材育成のため、文部科学省の教育交流事業「世界展開力強化事業」への申請準備を進めている。

【学生募集へのアピールと国際貢献できる人材の輩出】

本学は「THE世界大学ランキング日本版2020」国際性分野において6位(首都圏では国際基督教大学に次ぐ2位)との評価を得ており、本事業の目的であった「国際社会で活躍する創造的人間を輩出する大学」とのブランド化を達成した。今後も国際協力に関心の高い高校生に本事業の活動を広く周知させることで、他大学との差別化を図る。昨年アフリカ開発会議TICAD7の日本での開催など関心が高まっていることはアンケートからも理解できた。中期的には本学の卒業生からアフリカ諸国や国際機関で働くことのできる多くの人材を輩出する。