

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	271017	学校法人名	近畿大学		
大学名	近畿大学				
事業名	世界のエネルギー資源の礎となる近大バイオコークスのネットワークを活かしたブランディング				
申請タイプ	タイプB	支援期間	5年	収容定員	27765人
参画組織	近畿大学バイオコークス研究所				
事業概要	<p>近大マグロによる食資源保全に続き、エネルギー資源の礎となり得る近大バイオコークスをブランディングする。国内・海外に広がるバイオコークス事業のネットワーク化を図り、未利用バイオマスをバイオコークスとして再生し、石炭代替利用の促進に導く。これは、地球環境問題のみならず、地産地消、地域循環型社会、エネルギー基盤強化への貢献、さらには次世代のエネルギー教育の新機軸とも結び付き、持続可能社会形成に寄与する。</p>				
事業目的	<p>近畿大学は創立91年を迎え、「実学教育」と「人格の陶冶」を建学の精神に、「人に愛され、信頼され、尊敬される」人づくりを教育の目的として、学生教育、研究活動に邁進し、建学時より「実学」を尊び、社会で働き生活する人々の要求を実現することを目的とした研究・教育を志向してきた。近年、世界的な課題として、世界人口急増に伴う食糧資源問題、CO2排出増加による地球温暖化やエネルギー環境問題などがクローズアップされているが、本学は、世界に先駆けてこれらの諸問題に取り組んできた。食糧資源問題については、世界で初めて完全養殖に成功した近大マグロの研究は、単なる食糧資源の安定供給のための養殖技術という次元に留まらず、日本の食文化の承継までも目指してクロマグロを対象とした点で、栄養価と量の確保に重点を置いた食糧政策下の研究・開発と一線を画している。こうした研究に、成果の出ない初期から外部資金が獲得できることは希少であり、未来を見据えた研究開発をサポートし続け成功に繋げた姿勢が近畿大学の一つの実学ブランドと言える。一方、湾岸戦争を皮切りにエネルギー争奪による紛争は、絶え間なく続いており、むしろ世界的には増加の傾向にある。また、我が国は、エネルギー資源をほぼ海外輸入に依存し、特にチャイナリスクは、不安定な状況を造り出し、長期安定ビジョンが描けない状況である。さらに、地球規模での環境保全から、地球温暖化ガス（特に、炭酸ガス）排出量削減制限から、化石燃料からバイオ燃料への転換に関する研究・開発は世界中で活発に行われている。</p> <p>しかしそのほとんどは、事業化評価の段階で経済的なハードルをクリアできず、技術開発のみで終了することが多い。原因はいくつかあるが大きな要因としては、製造プロセスに要する外部からのエネルギー投入量が製造されるエネルギー量に対して無視できないほど大きくなるエネルギー収支の問題、およびバイオマス燃料製造時にバイオマスの残渣が発生してしまい、その処理方法・コストが実現性・採算性を大きく逼迫する諸課題が挙げられる。多くの大学等の研究は、新技術の検討を主目的とするため、こういった現実的な問題はあまり顧みられない傾向がある。</p> <p>バイオコークスの技術は、これらの課題を同時に解決できる世界をリードする唯一かつ国産の研究成果である。この研究成果により、個人事業との連携による地産地消の推進、業務事業との連携によるゼロ・エミッション（廃棄物がゼロのこと）の推進、地方自治体との連携による地域循環型社会の構築、日本を代表する自動車産業との実証試験によるエネルギー基盤創出、さらには、グローバルな地球環境保全・JCM事業（経済産業省/北海道経済産業局委託事業）などの取り組みをネットワーク化し、地方（LCB）から国（EBB）へ、商店（LLB）から企業（EBB）へと様々なスケール、用途へ社会貢献できる仕組みを構築できる可能性を秘めている。</p> <p>さらに、全世界から本学の理念に基づく学生・研究者を募り、エネルギー教育を行い、世界に送り出すことにより（FDB）、食糧資源に続く、未来を見据えたエネルギー争奪のないエネルギー資源の礎を構築することを本事業の目的とする。</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	271017	学校法人名	近畿大学
大学名	近畿大学		
事業名	世界のエネルギー資源の礎となる近大バイオコークスのネットワークを活かしたブランディング		
事業成果	<p>近畿大学は「実学教育」と「人格の陶冶」を建学の精神に、「人に愛され、信頼され、尊敬される」人づくりを教育の目的として、すべての学部で「実学教育」を実践し、社会で役立てる人材を育成することを目指している。特に、学長メッセージから社会経済の発展のために革新的な技術の開発が必要となり、そこで本学では、多くの産学連携プロジェクトを推進し、分野を超えた専門知識や技能を組み合わせ、教員と学生が一体となり、日々、それらの課題解決に取り組むことを進めている。本事業での近畿大学が目指す姿に沿ってその成果を述べる。</p> <p><u>地産地消を支える近大バイオコークスのブランディング(Local-Local Branding: LLB)</u> 未利用バイオマスや食料廃棄物の有効利用が期待されるなか、大型コーヒーチェーン店や地域に目指した小売業と連携し、特に地方自治体の協力の下、産学官が連携し、地域におけるゼロエミッションを実現しながら、固体バイオエネルギーによる見えた循環型社会の成果を得た。(花びら回収費、花びらバイオコークス化及び分析費、基礎特性を得る機器費他)</p> <p><u>地域循環型社会を支える近大バイオコークスのブランディング(Local-Circulation Branding: LCB)</u> 地方自治体が抱える一般廃棄物の処理をバイオコークス化により、特に、産業界の協力の下、地域の二酸化炭素を最大約56.6%を削減できることを実証した成果は、有意義であると考え。特に、離島においては、エネルギー供給に関し不安定であり、産官学の連携により固形バイオ燃料の備蓄と熱エネルギーの確保を実証できた成果を得た。(普及展示会費、大型実証試験費他)</p> <p><u>エネルギー基盤を支える近大バイオコークスのブランディング(Energy-Baseament Branding: EBB)</u> 泰日工科大学、マレーシア工科大学、南洋工科大学、ヨルダン大学、ケンタッキー大学、ダルエスサラム大学との連携において、バイオコークスを世界に普及したことは、将来において大きな可能性を生んだと考える。特に、タイ王国からは、博士課程の留学生を指導し、令和2年度3月に博士号の取得に導いた。これらの国々からの学生を指導し、帰国することにより、将来への大きな連携が生まれるものと期待している。さらに、国際標準規格ISOの立ち上げに成功した。(招聘旅費、海外打ち合わせ旅費、学術研究発表による普及活動費他)</p> <p><u>親しめるデザイン近大バイオコークスによるブランディング(Friendly-Design Branding: FDB)</u> 近畿大学文芸学部や文化学園大学服装学部との連携を進め、エネルギーだけでなく未利用資源の新しい分野を切り開くことができた。特に、社会学との融合は、接点のない異分野交流であり、アパレル産業への大きな技術革新をもたらす可能性を見出した。(デザイン費、特注製造加工費他)</p>		
	<p>近畿大学の実学を重んじ、事業目的とする社会的意義をブランディングとして確立するために、研究成果を通じ、次の4つのブランディングテーマを柱として引き続き普及活動に努める。</p> <p><u>地産地消を支える近大バイオコークスのブランディング(Local-Local Branding: LLB)</u> 【コーヒー滓バイオコークスプロジェクト】 石光商事との連携で廃棄物のゼロエミッションを実現し、サステナブルコーヒーパックとしてインターネット販売をさらに拡大して、他の飲料メーカーとも連携しながら飲料廃棄物のバイオコークス化を進める。</p> <p><u>アパレル等から廃棄される残布バイオコークスプロジェクト】</u> 文化学園大学との連携により、クロス素材のバイオコークス化の可能性が大きく視野に入ってきた。ISO/TC238 (Solid bio-fuel) において、アパレル業界を束ねる新しい研究会を設立し、相互に有意義な研究成果の在り方及び業界普及の在り方を模索する。 サステナブル・クロス固形化燃料分科会 設立案 本分科会では、この状況を打破するために、素材から製品・販売過程で生じるロスバイオマス資源として捉え、バイオコークス化技術を基にアップストリーム化、カスケード化を含む新しい取り組みを業界を代表する教育機関、製造メーカー、リサイクルメーカーが集結し、この難題に取り組むため設立する。 構成：産学官の日本を代表する素材メーカー、アパレルメーカー、リサイクルメーカーなどの10社程度とする。</p> <p><u>地域循環型社会を支える近大バイオコークスのブランディング(Local-Circulation Branding: LCB)</u> 福岡県嘉麻市、青森県黒石市、兵庫県神戸市、沖縄県宮古島市と連携し、情報発信を行い、普及に努める。特に、神戸市でのインフィオラータでは、神戸市の復興を支援する意義もあり、一般市民への普及活動を行う。 嘉麻市では、バイオコークスの最終利用先を模索中であり、地産地消のエンドユーザの開発に努め、バイオコークスの普及を計る。黒石市では、バイオコークス製造プラントの商業化を協力し、東北エリアでの鋳造業界へのバイオコークス供給を計る。</p> <p><u>エネルギー基盤を支える近大バイオコークスのブランディング(Energy-Baseament Branding: EBB)</u> 石炭エネルギーセンター、JFEエンジニアリングと連携し、直接的な二酸化炭素削減の商業設備を活用し、普及に努める。海外では、シンガポールでの南洋工科大学他との連携により、バイオコークスの普及に努める。さらに、ヨルダン大学との連携により、JICA、UNCHRの協力を得、シリア難</p>		

今後の事業成果の活用・展開

民キャンプへのバイオコークス供給による海外での普及に努める。また、この事業は、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 令和3年度に申請予定である。

「環境・エネルギー分野」「低炭素社会の実現とエネルギーの高効率利用に関する研究」(省エネルギー、再生可能エネルギー、スマートソサイエティなど気候変動の緩和とSDGsに貢献する研究)

親しめるデザイン近大バイオコークスによるブランディング (Friendly-Design Branding: FDB)

近畿大学文芸学部と連携し、商品化を目指す。さらに、近畿大学総務部広報室等と連携を図りながら、効果的な情報発信の場として、オープンキャンパス、市民公開講座を企画し、バイオコークスの普及に努める。また、研究施設、研究装置、研究設備を整え研究拠点の充実を図る。

以上、4年間に亘る研究成果を集約し、2020年度「ムーンショット型研究開発事業/2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」に申請し、本事業の拡大を計る。

研究開発プロジェクト名称:

「固体バイオ長期備蓄と電力/鉄鋼分野で活用可能な固形バイオ燃料循環システムの構築」

再生可能エネルギーの中でもカーボンニュートラルな性質を有するバイオマスを長期備蓄可能な固形バイオ燃料に転換し、エネルギー自立国家を実現し、石炭/石炭コークスを主力燃料とする電力/鉄鋼分野で活用可能なバイオ固体燃料への再転換技術開発をバイオマスが数千万年から数億年の間に発現する収縮機能を付加し、高密度バイオ炭素燃料の開発を行う。さらに、既存の溶解炉から脱却すべくバイオ固体燃料で溶解可能な新型溶解炉を開発し、新しい炭素循環システムを構築する。次の3つのテーマを掲げている。

MS-1 200年以上の長期備蓄を可能とする非自然着火性、完全防水性の技術開発

MS-2 電力分野用の微粉炭炉で適用できる固形バイオ微粉燃料への再転換技術開発

MS-3 鉄鋼分野用の石炭コークス代替のための新溶解炉の開発

MS-1においては、学術・実験レベルだけでなく、実空間においてもその長期備蓄特性を明らかにする必要がある。最適化されたMSBFをこの空間に備蓄し、耐久試験からその特性を計測・分析を行い、200年以上の長期備蓄を実現する。適宜場所としては、北海道砂川市にある地下無重力実験センター跡地 (JAMIC) が候補として挙げられる。この施設は、元々炭鉱の縦坑 (石炭を掘るために垂直に掘り下げた穴) であり、深さ500メートルにも及ぶ縦坑に無重力の落下実験を行う施設として再利用していたが、現在は、放置状態である。

MS-2においては、微粉炭開発経緯から石炭の燃焼性を向上させるために比表面積を増加し、その効果を得られたが、MSBFは、比表面積を極力低下させることにより、その燃焼特性を緩慢化させ、微粉炭燃焼炉に適用できる再加工技術を開発する。このためには、バイオマス原料選択→MSBF→微粉MSBFの各工程における最適化が必要である。

MS-3においては、MSBFの燃焼性能特性を基本値とした新溶解炉の設計開発を行う。近畿大学バイオコークス研究所では、既に実用レベルでの小型キューボラ炉及び環境保護装置を現有しており、新溶解炉の性能試験を行うことができる。この開発においては、国内唯一の溶解炉メーカーであるナニワ炉機研究所㈱の協力を得、推進する。固形バイオ燃料だけで鉄溶解を実現する。

固体バイオエネルギーで目指すべき循環型社会のイメージを示す。

