

私立大学研究ブランディング事業

平成30年度の進捗状況

学校法人番号	131065	学校法人名	東京理科大学		
大学名	東京理科大学				
事業名	スペース・コロニー研究拠点の形成 ～宇宙滞在技術の高度化と社会実装の促進～				
申請タイプ	タイプB	支援期間	5年	収容定員	14705人
参画組織	工学部、理工学部、基礎工学部、国際火災科学研究科、総合研究院				
事業概要	<p>本学が有する宇宙関連の技術を結集し、人類のフロンティアである宇宙等の開発に不可欠な極限的な閉鎖環境において人間が長期間滞在するために必要な技術の研究開発を行う。これにより、将来的には宇宙で利活用が可能で、地上においても有用な宇宙滞在技術の高度化を実現し、これらを本学と連携する民間企業に速やかに導出することで、技術の社会実装に加え、我が国の国土強靱化、食糧問題の解決、宇宙産業の活性化等 に貢献する。</p>				
①事業目的	<p>研究の方向性としては、上記概要に記載したとおり、本学の様々な叡智を結集し、将来的には宇宙で利活用が可能で、地上においても有用な技術の高度化を実現することであり、本学から積極的に企業に技術を導出し、社会実装までの期間を短縮することにある。この過程で、宇宙開発に興味を持つ若手人材の育成や起業化マインドの醸成も行っていく。</p> <p>従来の我が国の宇宙開発は、人工衛星やロケット開発といった官需により主導され、結果として我が国の世界シェアは1%に留まるが、宇宙開発は国の総合力で臨むものであり、昨今では政策的にも非宇宙産業との融合による宇宙民生利用の重要性が訴えられている。本学は宇宙航空学科を持たないが、これが従来の宇宙開発の固定観念に捕らわれない発想によって様々な学部が連携する原動力となり、宇宙研究の機運が高まる本学と企業の連携による非宇宙分野からの我が国の宇宙産業の活性化に貢献することを目的とする。</p>				
②30年度の実施目標及び実施計画	<p>【実施目標】 研究活動は、更なる技術の高度化に加え、スケールアップ研究を実施するとともに、実現可能、かつ、有力な技術の選別を行う。ブランディング戦略は、工程1の情報発信より踏み込んだ工程2のアプローチを仕掛けていく。</p> <p>【実施計画】 <研究活動の実施計画> ■チーム1(スペースQOLシステムデザイン):事業を統括するとともに、前年度検討を行った居住拠点に関するシステムデザインに基づき、抽出された必要技術を総合的に実装評価し、閉鎖空間での長期QOLの維持を実証するプラットフォームの詳細設計を進める。また、ストレスモニタリング用ウェアラブルバイオセンサに関しては、前年度の概念設計に基づきハードウェア開発を進める。 ■チーム2(スペースアグリ技術):前年度に導入した装置を用いて、水中プラズマ技術と光触媒技術のハイブリッド化によって触媒反応の最適化を行い、高効率な液肥製造プロセスを確立する。栽培面積が10m規模の植物工場に対応するべく、水中プラズマ反応場の大容量化と最適化の検討を行う。 ■チーム3(創・蓄エネルギー技術):化合物太陽電池の基本構造を設計し、耐熱性・耐放射線性があり、軽量化に適した基材としてポリイミドフィルムを候補とし、宇宙用超軽量太陽電池を開発する。また、金属系熱電池温度差発電システムの試作と実証環境システム製作を行い、複合材料系熱電池の製作と特性評価を実施する。さらに、フライホイールバッテリーシステムの基本設計を行う。 ■チーム4(水・空気再生技術):空気再生システムに組み込むため、粉末である光触媒を担持体に固定化する必要がある。そこで前年度に選択した高活性光触媒を接着させた光触媒担持体を開発する。試験結果に応じて光触媒担持体の設計を最適化する。</p> <ブランディング戦略の実施計画> ブランディング戦略の工程2に従い、更なる情報の浸透や本学との連携体制の強化、大型の外部資金獲得による活動の活性化等、より踏み込んだアプローチを仕掛けていく。 <目標達成度の測定方法> 研究活動もブランディング戦略も、前年度設定した定量的な目標を着実に達成していることを確認し、これが達成できていない場合は、その原因を徹底的に分析し、解決策を学内外の意見を求め解決する。				

<p>③30年度の事業成果</p>	<p><研究活動の事業成果></p> <p>■チーム1: JAXAや企業など外部の連携を推進し、NDAの枠組みを整備しつつ、放射線モニタ技術や水・空気浄化技術など、スペース・コロニー研究センター内で研究が進められている要素技術の宇宙活用に関する検討を進めた。宇宙居住における健康管理に必要なストレスモニタリング用ウェアラブルバイオセンサについてウェアラブルナトリウム/アンモニウムイオンセンサの開発を実施した。イオンセンサにおいては、実際に体液中のイオン濃度の連続モニタリングに成功した。宇宙環境を意識した居住空間設計について、企業の協力の下、2019年度にデモンストレーションモジュールを野田キャンパスに設置する方向で調整を進めた。</p> <p>■チーム2: 水中プラズマ反応場の大容量化を行い、流量が毎分7リットルで処理できるようフロー式水中プラズマ装置の最適条件を検討した。処理水には次の特徴があることを明らかにした。1) 藻細胞の内部から攻撃し防藻効果を発現。2) 寿命が1週間ほど持続。3) 1時間暴露することで藻が死滅。4) 藻の濃度と処理水の濃度・量に比例関係。5) 防カビ効果。以上の成果を学会・新聞等で発信した。</p> <p>■チーム3: 化合物太陽電池の耐放射線特性を評価し、太陽光変換効率と放射線劣化傾向を把握した。高効率宇宙用太陽電池実現に向け超軽量ポリイミド基板を開発し、各種太陽電池の基材として使用できる放射線耐性を有することを明らかにした。高性能長寿命CFRPフライホイールバッテリーシステムの構築を目指して、CFRP回転体の応力解析を実施し、高性能化、長寿命化に対するCFRPの設計および試作を行なった。金属系熱電池温度差発電システムの基本設計と温度差発電シミュレーション環境の構築に取り組んだ。</p> <p>■チーム4: 粉末状の高活性光触媒を担持させた光触媒担持体を作製した。また作製した光触媒担持体を用いて揮発性有機化合物の一種であるアセトアルデヒドの分解実験を繰り返すことで、模擬的な空気浄化試験を行い、空気再生システムに組み込んで効果的に空気浄化するための設計指針を得ることができた。</p> <p><ブランディング戦略の事業成果></p> <p>国内向け: スペース・コロニー研究開発コンソーシアムを設立。JAXA宇宙イノベーションパートナーシップ(J-SPARC)の取り組みの一つであるSpace Food Xに参画。成果報告会の開催(参加者 学内51名、学外44名)、新聞雑誌等への記事掲載16件、受験生向け発信5件、HP(http://www.tus.ac.jp/rcsc/)のリニューアルと情報発信。</p> <p>海外向け: 2014年にノーベル平和賞を受賞したマララ・ユスフザイ氏が来校し、向井センター長と対談するとともに木村副センター長から本事業の研究、人材育成に関する取り組みについて説明した。TV等の放映1件、新聞雑誌等への記事掲載10件。</p> <p><目標達成度の測定方法></p> <p>運営委員会において実績値を基に定量的な目標を設定し、外部評価委員会での妥当性評価に基づく修正を行い、成果目標項目を確定した。研究活動に関する指標としては「論文件数(査読あり)」、「共同研究件数」、「特許出願件数」、ブランディング戦略に関する指標としては「新聞等記事掲載件数」、「講演会等開催件数」、「HPアクセス数」を設定した。</p>
<p>④30年度の自己点検・評価及び外部評価の結果</p>	<p>(自己点検・評価)</p> <p>研究活動は全てのチームにおいて概ね計画通り進んでいる。また、活動内容と研究成果の対外発信により、研究開発コンソーシアムへの参加希望の増加、Space Food Xへの参画、光触媒工業会との連携などの波及効果があった。さらに、内閣府が制度設計を進めている大型研究開発制度への申請に向けて、本事業の取り組みを核とした産学官での議論を開始することができ、研究活動は着実に進展している。</p> <p>ブランディング戦略においては、様々なメディアを通じた積極的な情報発信とPDCAにより、受験生、研究者、企業の認知度が向上した。具体的には、海外からの博士課程への入学希望、国内外からの共同研究や実用化等の問合せが着実に増加している。しかし、フィードバックを得るための取り組みにまだ不十分な項目があるため、学内外に意見を求め、課題解決を図り、2019年度に挽回できるように努める。</p> <p>(外部評価)</p> <p>この1年間で事業実施に必要な体制が順調に整備されてきている。研究成果も出始めている。個別の専門分野に宇宙という観点から取り組み、アプリケーションオリエンテッドで強力な研究組織が出来上がりつつある。次のステップとしては国際的な連携・競争をしながら、切磋琢磨して頂きたい。また、ロボティクス、AI、宇宙でのエンターテインメントに関することも含めてうまく民間の投資を受けるような流れを構築できると良い。</p> <p>閉鎖環境での物質循環は難しいが、地上での技術を展開し、できるだけ廃棄物を出さない技術の開発を期待したい。私立大学の利点を最大限活用して「前例がない」ことも含め、特徴を持った研究拠点の形成を目指して頂きたい。</p>
<p>⑤30年度の補助金の使用状況</p>	<p>【機器備品費】抵抗分布測定装置用小型制御システム 他(¥8,158,860) 【消耗品費】純水素 他(¥15,477,218) 【会議開催費】委員会委員謝金 他(¥370,777) 【装置修理費等】液中プラズマ用加熱プローブ修理 他(¥905,040) 【報酬委託費】GIGS太陽電池の断面TEM試料作製 他(¥12,262,377) 【学会参加費】APRSF-25参加費 他(¥367,858) 【広報費】WEBサイト構築に伴う構成企画及びデザイン制作 他(¥1,574,574) 【旅費】The 2nd International MoonVillage 旅費 他(¥2,852,606) 【人件費】嘱託助教給与 他(¥5,780,690) 【経費合計】¥47,750,000</p>