

# 私立大学研究ブランディング事業

## 平成31年度(令和元年度)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、<b>技術の社会実装</b>に加え、<b>我が国の国土強靱化、食糧問題の解決、宇宙産業の活性化</b>等々に貢献する。</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、<u>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</u>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、<u>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</u>。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>				
②平成31年度(令和元年度)の実施目標及び実施計画	<p><b>【実施目標】</b> 研究活動は、開発したシステム、デバイスによる実証実験による効果を検証する。ブランディング戦略は、工程2に従い、事業対象ごとにより具体的なアプローチを仕掛けていく。</p> <p><b>【実施計画】</b> ＜研究活動の実施計画＞ ■チーム1:事業を統括するとともに、前年度検討を行った詳細設計に基づいて、宇宙居住環境技術創造プラットフォームを構築し、主要キー技術の実装を行うと共に、その実証実験を進める。また、実証実験を進める中で、早期に宇宙での利用可能と思われる技術について抽出する。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、医工連携のもと健康状態に関連する大規模データの収集を行う。センサ間のネットワーク、地球との大遅延通信システムを前提とした新たなIoTシステムを構築する。</p> <p>■チーム2:ハイブリッドシステムを試作し液肥製造と滅菌効果の検証を行い、また、稼働電力の計算及び安全設計等について見直しを検討する。低圧条件及び人工光等の宇宙空間を想定した条件による試運転を行い、ハイブリッドシステムの完成度を上げる。</p> <p>■チーム3:化合物太陽電池を製作するとともに、金属系熱電池温度差発電システムの発電量向上とコンパクト化及び複合材料系熱電池の改良と発電特性向上を検討する。また、フライホイールバッテリーシステムの試作を行うと共に、電源連携についても調査する。</p> <p>■チーム4:前年度に開発した光触媒担持体を搭載した空気再生システムを開発する。吸引したガスや光が光触媒担持体に対してどのように当たるかを考慮した空気再生装置を開発する。また、この空気再生装置を用いたガス除去試験を実施する。</p> <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、事業対象ごとにより具体的なアプローチを仕掛ける。技術を連続的に導出するための企業との連携の強化、大型の外部資金の獲得、本拠点の活動により本学へ入学を志望する学生の増加を達成する。</p> <p>＜目標達成度の測定方法＞ 昨年度に達成した実績に対して活動が確実に増加していることを確認し、更に上を目指せる場合は目標を上方修正する。目標が達成され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> <p>研究活動は、開発したシステム、デバイスによる実証実験による効果を検証する。ブランディング戦略は、工程2に従い、事業対象ごとにより具体的なアプローチを仕掛けていく。</p>				
	<p>＜研究活動の事業成果＞ ■チーム1:宇宙居住環境技術創造プラットフォームとしてデモモジュールを設置した。また、QOL維持に必要な主要技術として、ウェアラブルの新しい複数の生体情報取得技術の研究開発を実施し、腸管蠕動音計測技術、ストレス蓄積に起因する歩行パターン変化検出技術・顔温度分布偏在検出技術・</p>				

<p>③平成31年度(令和元年度)の事業成果</p>	<p>指先作業効率低下検出技術などについても検討した。さらに、機械学習を用いた顔画像から疲労度を推定する方法論の開発を行い、また、仮想人物とアイコンタクトがはかれるVR空間の開発をおこなった。居住空間における通信については、人工知能を搭載したIoTを開発し、通信品質の改善を示した。さらには、低重力空間での歩行挙動について検討するために、NASAアポロ計画の月面探査歩行時の公開映像を分析し、また、既往の低重力歩行シミュレーターを調査した。</p> <p>■チーム2:当初計画を1年前倒して特殊仕様の植物工場を専用室に設け、閉鎖環境下での植物育成実験の環境を整備した。また、フロー式水中プラズマ装置を基本構造とした液肥製造装置を試作し、専用室に設置した植物工場に導入した。この水中プラズマ装置には、長期間運用できるような工夫を施した。現在、性能面の評価を行うと同時に、実運用に向けた調整を行っている。本成果の一部は、民間企業との共同研究を通して、地方創生EXPO等でも発表し広く社会へ情報発信することに努めた。</p> <p>■チーム3:高効率発電用太陽電池およびIoTデバイス向け透明太陽電池を超軽量ポリイミド基板上に作製し、従来比100倍以上の放射線耐久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を設計し、試作・および本成型を実施した。汎用炭素繊維二種類(高弾性のものと高強度のもの)を用いて直径40センチのCFRPフライホイールバッテリーを成型した。金属系熱電池温度差発電システム設計のための高精度熱発電デバイスシミュレーションプログラムの開発および発電システムの基本設計を行なった。</p> <p>■チーム4:光触媒を利用して廃棄物であるメタンから抗菌剤となる過ギ酸を作り出し、カビの殺菌に成功した。また、光照射無しで抗菌を示し、光照射でさらに抗菌効果が向上する材料を見出した。これまで継続していた光触媒担持体を用いた模擬的な空気浄化試験の成果を踏まえて、来年度以降、JAXAと共同で光触媒空気浄化システムの開発に取り組むことが決まった。</p> <p>&lt;ブランディング戦略の事業成果&gt;</p> <p>■国内向け:・スペースコロニーデモンストレーションモジュールオープニングセレモニー開催、第63回宇宙科学技術連合講演会で「OS-34 宇宙居住へ向けた宇宙-地上Dual開発の試み:スペースコロニー研究センター」を実施、TV等の放映:2件、新聞雑誌等への記事掲載:70件、受験生向け発信:4件。</p> <p>■海外向け:・International Astronautical Congress 2019でJAXAブースに協力、The 3rd International Moon Village Workshop &amp; Symposium共催、外務省「外国報道関係者招へい事業」への協力、新聞雑誌等への記事掲載:4件。</p> <p>&lt;目標達成度の測定方法&gt;</p> <p>平成30度に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。各項目の実績は、論文件数(査読あり):51報、共同研究件数:30件、特許出願件数:1件、新聞等記事掲載件数:70件、講演会等開催件数:8回、HPアクセス数(ユーザー/日):28人、となった。</p>
<p>④平成31年度(令和元年度)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だ。加えて、研究成果の情報発信により、平成30年に設立した研究開発コンソーシアムへの参加希望が増加した。学会やSpace Food X、光触媒工業会等の団体との交流により、共同研究も増加している。さらに、国の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通じて、次のステップに向けた研究開発の枠組みを構築することができた。</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、国際学会の共催、海外大学からの連携協定締結希望、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。</p>
<p>⑤平成31年度(令和元年度)の補助金の使用状況</p>	<p>(外部評価)</p> <p>事業計画の一部に未達の項目があるが、この3年間で事業の実施に必要な体制が適切に整備された。</p> <p>研究開発については、地上の技術を宇宙に転用して、そこで研ぎ澄まされると、また地上に帰ってくるという流れがしっかりと形成されている。産学官連携についても、JAXA、民間企業、国内外の大学等との連携が進展し、人材育成プログラム開発、衣食住に関する技術、小型カメラ、太陽電池、熱電池、蓄電技術、水空気再生技術で複数の共同研究を実施しており、理科大を核とした有人宇宙技術に関する研究開発ネットワークが着実な広がりを見せている。さらに、地上にも展開できる優れた技術も醸成されつつあるので、ベンチャー立ち上げなどで民間の資金を調達する道も探索できる環境が整ってきた。</p> <p>今後、JAXAとの連携も一層強化すると共に、企業や大学等が集まるコンソーシアムを強化し、「この分野は理科大」となるコミュニティの形成を目指していただきたい。</p> <p>【機器備品費】集積回路及びテストボード他(¥4,830,061) 【消耗品費】COMSイメージセンサー他(¥11,225,033) 【会議開催費】委員会委員謝金 他(¥1,392,036) 【装置修理費等】RESITEST8300修理 他(¥368,236) 【印刷費】パンフレット 他(¥739,290) 【報酬委託費】委託分析費、派遣料 他(¥15,512,663) 【学会参加費】宇宙科学技術連合講演会参加費 他(¥1,305,402) 【旅費】International Astronautical Congress2019 旅費 他(¥4,471,235) 【人件費】嘱託助教給与他(¥5,289,012) 【運搬・通信・雑費】真空装置輸送費 他(¥117,032)</p> <p>【経費合計】¥45,250,000</p>

【これまでの進捗状況】

・平成29年度進捗状況: <https://www.tus.ac.jp/rcsc/wp-content/uploads/2019/02/2017RCSC.pdf>

・平成30年度進捗状況: <https://www.tus.ac.jp/rcsc/wp-content/uploads/2019/05/2018RCSC.pdf>