

私立大学研究ブランディング事業

令和元年度の進捗状況

学校法人番号	251002	学校法人名	関西文理総合学園		
大学名	長浜バイオ大学				
事業名	フレキシブル植物工場システムと先端バイオ技術を基盤とした新たなグリーンイノベーション				
申請タイプ	タイプA	支援期間	5年	収容定員	960人
参画組織	バイオサイエンス学部、バイオサイエンス研究科				
事業概要	<p>本事業では、本学が構築したフレキシブル完全閉鎖型植物工場と本学が有する先端研究設備、トップレベルの研究技術を活用することで、長浜地域の伝承野菜である「尾上菜」の実用化技術の開発と長浜で生産されている脂肪代謝物質を含む「アイスプラント」とカルノシン酸を含有する「セージ」の高機能化技術の開発を行い、新たなグリーンイノベーションを長浜バイオ大学から発信することで、新事業展開や地域の産業振興に貢献する。</p>				
①事業目的	<p>本事業では、本学が構築したフレキシブル完全閉鎖型植物工場と本学が世界に誇る研究設備と研究実績を活用することで、これまで全く注目されてこなかったびわ湖北部地域特産の植物素材を活用するための実用化技術の開発を行い、新事業展開に寄与する新技術・新製品の創出を目指すことで、地域の産業振興に貢献することを目的とする。さらに、このような開発を通して、次世代シーケンサーを用いた全ゲノム解析やメタボローム解析、分子育種技術などを中核技術とした研究開発拠点を創出し、持続的な地域の産業振興への貢献を通して地域産業の活性化につなげたい。</p> <p>本事業による試みは、これまで多収・大量生産に支えられてきた日本の農業にも新たな可能性を提供し、農業分野における日本の国際的競争力強化に資するものとなる。本事業での詳細なプロジェクトは、1)フレキシブル植物工場システムを用いた伝承野菜である尾上菜の系統解析と生理活性の評価による植物イノベーション、2)フレキシブル植物工場で栽培したアイスプラントに含まれる生理活性の評価による食品イノベーション、3)カルノシン酸高含有セージの栽培法確立による医薬品イノベーションとなる。</p>				
②令和元年度の実施目標及び実施計画	<p>課題1では、尾上菜のF1ハイブリッド株作成のためのS遺伝子型のホモ接合体を複数得ることを目標とした。また、伊吹大根については優良系統の自殖を繰り返し優良形質を持つニアアイソジェニックラインの確立を目指す。</p> <p>課題2では、PPARαアゴニスト活性測定のための新たな検定系を確立することと、高生産系確立のためアイスプラントの形質転換系の確立を目標とする。</p> <p>課題3では、各セージの再分化系を構築することと、遺伝子組換え技術を確認することを目標とした。</p>				

<p>③令和元年度の事業成果</p>	<p>1)「フレキシブル植物工場システムを用いた伝承野菜である尾上菜の系統解析と生理活性の評価による植物イノベーション」 これまで、尾上菜はS遺伝子型に依存した自家不和合性であることが判明したので、優良系統の構築方法としてはF1ハイブリッドとすることとした。S遺伝子型を決定した9株をつぼみ受粉で自家不和合性を打破しS遺伝子型ホモ接合体の取得を試みた結果、9系統のうち6系統がトライコムを持たない優良系統であることが明らかになった。また、遺伝子型解析で10種のS遺伝子型ホモ接合体を得ることが出来た。また、これらの株のビタミンC、E、Kとシュウ酸についても分析し、これら株が優良な形質を持つことを確認した。伊吹大根は、自家和合性であったため、自殖によって優良形質をもつニアアイソジェニックラインを獲得することとした。2度の自家受精によって優良形質を持つ5系統を取得し、このなかでもID2系統が優良形質を持つことが明らかになった。</p> <p>2)「フレキシブル植物工場で栽培したアイスプラントに含まれる生理活性の評価による食品イノベーション」 2019年度は、HEK293細胞を用いた脂肪代謝関連遺伝子であるCPT-1A遺伝子とPGC-1α遺伝子の発現量の変化を指標とした新検定系を確立した。また、アイスプラントの外植片からの再分化の条件の確立を目標とした研究を行った結果、植物体の育成日数としてDAG4の若い植物体を用いることで再分化が可能であることを示した。</p> <p>3)カルノシン酸高含有セージの栽培法確立による医薬品イノベーション 2019年度はまず、ローズマリー、コモンセージ、クラリセージ、ホワイトセージに対して次亜塩素酸ナトリウム、エタノールを組み合わせた滅菌法を確立した。また、カルノシン酸、カルノソールが最も蓄積しているのはローズマリーであり、ローズマリーに比べコモンセージは1/4、カルノソールは1/3、ホワイトセージには1/3、カルノソールは1/400が存在することも明らかにした。次に、GFP遺伝子を導入したアグロバクテリウムを再分化させたクラリセージに感染させたところ、遺伝子組換え細胞が得られた。</p>
<p>④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) 2019年度に予定していた研究はほぼ全て遂行した。さらに、当初の研究計画にはなかった伊吹大根についてもニアアイソジェニックラインを用いた優良形質の選定をすでに開始し、尾上菜についてもS遺伝子型のホモ接合体を10系統も確立することで、研究計画を前倒して進めることが出来た。当初5年計画であったが、いくつかの研究プロジェクトについては4年程度まで短縮できる可能性が示された。</p> <p>(外部評価) 各課題の進捗状況については、当初の5年間の計画を研究開発のスピードを早めたことで計画通り進められ、研究成果も一定以上のものが出てきており、高く評価できる。1)については、F1ハイブリッド種を得たことは評価でき、今後どの様に種の保存、地域ブランドとして確立させ、地域産業として発展させていくかが課題になる。2)については、計画通り、HEK293細胞を用いた、簡便なPPARα活性化能検定系を確立したことは評価できる。アイスプラントを無菌的に発芽、栽培する培養条件を確定できたこと、根の再分化を誘導でき、地上部再分化のさらなる検討、遺伝子組み換え組織や時期の検討に一定の成果を上げたことと評価できる。3)ローズマリー、コモンセージ、クラリセージ、ホワイトセージの無菌栽培法、脱分化法、再分化法を確立し、クラリセージでの節間部分において遺伝子組換えが可能であることが明らかになったことは評価できる。 事業終了後を見据えた展開について、次の段階としては地域企業との連携や共同研究、新産業の創出による地域貢献など、研究から社会実装に繋がる取り組みを期待している。そのために様々なメディアを通じた研究成果の発信方法の検討を行い、地域社会や企業が本取組について知る機会を構築してほしい。</p>
<p>⑤令和元年度の補助金の使用状況</p>	<p>機器備品費:冷蔵庫(尾上菜の各系統の種子保存用)、ロータリーシェーカー、バイオシェーカー等 消耗品費:各種試薬、実験器具、栽培用品等 人件費謝金:本事業研究補助者の雇用等</p>