

私立大学研究ブランディング事業

平成29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湖北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。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。</p> <p>本事業は、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」の3つのプロジェクトで成り立つ。</p>				
②平成29年度の実施目標及び実施計画	<p>(目標)</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」:フレキシブル植物工場を新たに設計し、これを整備することで、本申請研究を遅滞なく行うために必要な施設を構築すると共に、構築した装置で各系統の尾上菜を栽培し、系統ごとの形態、表現型、食味、自家不和合性などを評価する。</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」:アイスプラントに含まれる脂肪代謝促進物質や抗酸化活性を持つ化合物を簡便に測定する生物検定系を構築し、これらを用いた生理活性物質の単離・同定を行う。</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」:カルノシン酸蓄積量を評価するための分析法を構築すると共に、フレキシブル植物工場においてカルノシン酸を高蓄積する栽培条件を確定する。</p> <p>(実施計画)</p> <p>①尾上菜の系統解析と生理活性の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 尾上地区の各農家から提供された種子をフレキシブル植物工場に栽培し、各系統における形態、表現型、食味、自家不和合性の有無(強弱)を評価する。 表現型が同等と判断された系統の集団交雑を複数回行い、遺伝的多様性が比較的均一な表現型集団を作製する。 <p>②アイスプラントに含まれる生理活性の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たに構築する脂肪代謝促進検定系を用いて、様々な条件で栽培したアイスプラントにおいてこの活性がどのように変化するかを詳細に調べる。 植物体のどの分画に活性物質が存在するかを明らかにすると共に、精製を開始する。 <p>③カルノシン酸高含有セージの栽培法確立</p> <ul style="list-style-type: none"> 本学で構築したカルノシン酸分析系を用いて、フレキシブル植物工場において温度、照明、養液などの条件を細かく変化させて栽培した、ローズマリー、コモンセージ、クラリセージ、ホワイトセージのカルノシン酸量を定量する。 				

<p>③平成29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」 尾上地区の各農家から提供された尾上菜種子を播種し、フレキシブル植物工場で生育させることに成功すると共に、尾上菜が強い胞子体型自家不和合性を示すことを明らかにした。そこで、9個体の受粉試験を行い、各個体間の和合、不和合を決定した。また、これらの株から胞子体型自家不和合性の花粉因子であるSP11の配列を得て、各個体のSハプロタイプに関する知見を得た。また、尾上菜のゲノム配列を解析し、尾上菜がBrassica napus(西洋アブラナ)の近縁種であることも明らかにした。一方、伊吹大根についても研究を開始し、伊吹大根をフレキシブル植物工場で栽培できること、自殖可能な自家和合性であることを明らかにした。</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」 フレキシブル植物工場で栽培したアイスプラントを凍結乾燥した後、各溶媒で抽出したところ、50%メタノール抽出画分にヒトの脂肪代謝促進を制御する核内受容体であるペルオキシソーム増殖活性化受容体α(PPARα)を活性化する物質が含まれていることを明らかにした。さらに、50%メタノール抽出画分をマウスの初代肝臓細胞に処理したところ、実際に脂肪代謝を促進することが示された。そこで、PPARα活性化能が認められた50%メタノール画分からXAD-7 HPカラムと逆相HPLCを用いた活性物質の精製を開始した。</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」 フレキシブル植物工場において栽培した各ハーブ類に含まれるカルノシン酸量を定量したところ、ローズマリーには3630mg/100gDW、ホワイトセージには1288mg/100gDW、コモンセージ868mg/100gDWのカルノシン酸が存在していたが、クラリセージには存在していないことが示された。セージは生育が早く、個体も大きいことから、カルノシン酸の大量生産には向いていると考え、各セージの遺伝子組換え法について検討した。その結果、ローズマリー、コモンセージ、クラリセージ、ホワイトセージからの脱分化法を確立した。また、新たにチョウマメについての研究を開始し、このチョウマメの花にはテルナチンという有用物質が非常に多く存在していることを新たに明らかにした。</p>
<p>④平成29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) 本ブランディング事業において平成29年度に予定していた研究はほぼ全て遂行した。さらに、本年度の研究計画にはなかった伊吹大根に関する研究やチョウマメに含まれるテルナチンに関する研究を新たに開始でき、尾上菜の種の特異性や自家不和合性を制御するSハプロタイプの決定、伊吹大根の自家不和合性解析などについても研究計画を前倒して開始することが出来た。研究は当初の計画を上回る速度で進んでいる。</p> <p>(外部評価) 本ブランディング事業は湖北地域の産業に直接的に貢献できる研究であり、その意義は大きい。研究は、当初の計画通りに進んでおり、一部の計画については前倒して開始している。さらに、新たな有用植物である伊吹大根やチョウマメについても研究を開始しており、新たな成果が期待できる。今後は、本研究によって得られた成果をインターネットや新聞紙上で発表できるように、記者会見を遅滞なく開く体制を整えてほしい。また、本研究の遂行と同時にマーケティングということにも目を向けていく必要があるだろう。また、本事業の成果を用いた工業化とか起業化ということも同時に考え、ステークホルダーに成果を還元できる道筋を示す必要がある。</p>
<p>⑤平成29年度の補助金の使用状況</p>	<p>機器備品費 : Vanquish Flexシステム、サーマルサイクラー等 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、学内セミナー講師謝礼等</p>