

(機関名) 試験研究中間報告書

番号	R2-1	課題名	県下をはじめ世界の人々に貢献するグルタチオン農業の確立を目指した基礎基盤研究	
期間	H29～R3年度	担当グループ	植物レドックス制御研究グループ	
計画からの状況変化	<p>1 課題設定の背景 温暖化や食糧問題、森林の利用管理の問題が顕在化したことから、県だけでなく地球規模の問題の解決に向けた持続可能な開発目標（SDGs）の設定が求められていた。</p> <p>2 試験研究の概要 グルタチオン施用によって実利的なバイオマス増産技術の確立のための計画を遂行し、かつその施用によってもたらされる品質の向上性の安定化によってブランド農産物の生産方法に関する知見を得ながら、環境負荷の低減を実現させるために微生物を活用したグルタチオン農業に重要な物質の生産技術の開発を行う。 （計画）専門研究員 3 名、流動研究員 1 名 （実績）専門研究員 3 名、流動研究員 1～2 名 （今後の見込み）専門研究員 3 名、流動研究員 2 名</p> <p>3 成果の活用・発展性 畑作・水田作への幅広い応用が図られ、実用上の利益のあることが示されたほか、造林のための苗木づくりにおいて大幅な期間短縮を可能とするデータが得られ、県の少花粉ヒノキ等苗木生産への貢献が期待される状況にある（グルタチオン農業の実現を目指す技術開発ネットワークを農林水産省の事業で立ち上げ、連携を図りながら課題を実施。当グループが代表）。また、人手不足の林業において持続可能な森林利用に重要な技術になると期待される（林業部分は農林水産省技術会議の戦略プロジェクトとして国、道府県、民間関連団体で実施し、本グループが主査となっている）。</p>			
進捗状況	<p>1 年度別進捗状況 H29年度 通常数年かかるヒノキ（少花粉）やスギ、ヒノキの苗生産を1年以内に短縮できる可能性を示し、H30年度にはさらなる短縮の条件を見出し、H31年度には管理条件の整理し、県少花粉ヒノキでも適用の可能性を示した。 黒大豆等での有効性を示したほか、デントコーンでの複数年の結果をもとに施用の有効性についての結果を得る一方で、えぐみの低減や植物工場への適用が可能なことを示した。非破壊的な分析によって成長予測が可能であることを示した。</p> <p>2 目標達成に向けての阻害要因の有無 フィールドが中心となっている状況であるが、コロナ禍による出張禁止措置によってデータが得られないという事態が生じ、今後の状況では数年かけて準備した計画が実施不能になる可能性があり、目的達成と地域の雇用を守るためにも再準備と代替案を策定を考える必要がある。</p>			
継続実施の必要性	<p>1 継続実施の必要性 非破壊測定によって、グルタチオンの効果の大小が決まる要因を見出しており、その因子についての研究を進めることで、グルタチオン施用の実利面でも基礎研究面でも大きな進展が見込まれる。因子解析には継続した履歴追跡による実証データと予測・反復検証が必要不可欠なため、継続した研究が必要である。</p> <p>2 継続実施に当たっての課題及び改善策 コロナ禍による中断が最も深刻な問題であるが、継続してきた試験をできる限り継続して、この危機を乗り越える必要がある。また、不断の取り組みとして確認・検証を行うため、できる限り多くの試験の仕込みを行っておく必要がある。微生物利用に関する成果のとりまとめへの力配分も考える。</p>			

実績・計画	実施内容	年度					総事業費 単位： 千円
		H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度	
	・グルタチオン施用による実利的なバイオマス増産技術の確立（継続）						
	・グルタチオン施用による機能性成分を高めたブランド農産物の安定増産法の確立（新規）						
	・微生物を活用したグルタチオン農業に関連する物質の効率的生産技術の開発（新規）						
	実績・計画事業費						
	一般財源	4,406	4,658	5,251	4,988	不明	
外部資金等							
人件費(常勤職員)	3人	3人	3人	3人	3人		
総事業コスト							

留意事項 当初試験研究計画書（様式 2-1、H28 年度事前評価）を添付すること。

(機関名) 試験研究中間報告書

番号	R2-2	課題名	県産農作物の効率的育種技術の開発と新品種育成	
期間	H29～R3年度	担当グループ	作物分子育種第2研究グループ	
計画からの状況変化	<p>1 課題設定の背景 県オリジナルブランド品種の開発に向け、独自優良品種品種の効率的育成のための技術開発を進めている。中課題(1)では、モモに研究リソースを集中させて取り組んでいる。中課題(2)では、系統数や交配集団が豊富なナスを材料とした青枯病抵抗性遺伝子の同定研究を先行させている(トマトは交配集団を整備中のため、R3年度から選抜開始)。</p> <p>2 試験研究の概要 中課題(1)：ブランド力強化に向けた効率的モモ育種システムの開発研究 [実績：年間従事人数(研究員 x 1) および(流動研究員 x 1.3) 今後の見込み：年間従事人数(研究員 x 1) および(流動研究員 x 2)] 共同研究先：農業研究所(H29-)、岡山大学農学部(R2-)、京都大学農学部(R2-)、近畿大学生命理工学部(R2-)</p> 中課題(2)：青枯病強度抵抗性ナス科作物の開発研究 [実績：年間従事人数(研究員 x 1) および(流動研究員 x 0.3) 今後の見込み：年間従事人数(研究員 x 1)] 共同研究先：農研機構・野菜花き研究部門(H29-)、岡山大学(H29-)、岩手生物工学研究センター(R2-) <p>3 成果の活用・発展性 中課題(1)：農研でのモモ育種を効率化し、白桃の高品質化・食用モモの多様化を図る 中課題(2)：青枯病抵抗性遺伝子の同定・遺伝子マーカーの作出とナス穂木品種への導入</p>			
	進捗状況	<p>1 年度別進捗状況 H29中課題(1)：モモの雄性不稔形質判別の簡便かつ安価な高精度DNAマーカーを開発した。 H29中課題(2)：台木を発病させる強病原性青枯病菌に有効な抵抗性遺伝子を推定した。トマト台木が認識する青枯病菌エフェクターを部分同定した。</p> <hr/> H30中課題(1)：天津水蜜桃の紅肉形質の原因となる遺伝子変異を同定し、簡便な検出マーカーによる紅肉形質の栽培品種への効率的導入を可能にした。 H30中課題(2)：青枯病抵抗性のナス野生種で遺伝子サイレンシング(VIGS)系を確立。約350のNBS-LRR抵抗性遺伝子を同定し、VIGS用コンストラクトを整備。 <hr/> R1中課題(1)：モモ育種を加速化するため、交配樹の世代期間を短縮した。果実成熟期と相関するDNA変異を同定し、収穫期を推定する簡便なDNAマーカーを開発した。 R1中課題(2)：世界各地から収集されたナスコレクションを探索し、ナスにおいて初めて真性抵抗性(Avrエフェクター認識)を持つ系統を見出した。 <p>2 目標達成に向けての阻害要因の有無 中課題(1)：遺伝解析やさまざまな交配組合せの検討のため、多数の樹を栽培する必要があるが、農研の栽培スペースが不足している。一部、生科研でポット栽培することで対応しているが、栽培技術の習得と労力の投入が必要である。 中課題(2)：近縁野生種が持つ抵抗性遺伝子を種間交雑でナスに導入する計画だったが、受精効率が極端に低く、断念した。真性抵抗性を持つナス系統を発見し、代替とすることで阻害要因は無くなったが、選抜に利用する交配後代の整備に時間が必要である。 いずれの課題においても、研究費・人員の確保が重要である。</p>		
		<p>1 継続実施の必要性 中課題(1)：モモのブランド力向上は県の重要課題であり、本研究はブランドの要となるオリジナル品種の育成に資するものである。果樹育種は基本的に非常に長い年月を要するものであり、研究は継続的に取り組んでいく必要があると考える。</p>		

要 性	<p>中課題(2)： トマト台木が認識するAvrエフェクターを部分同定すると共に真性抵抗性を有するナス系統を初めて発見した。整備中の交配集団を利用した解析から青枯病抵抗性遺伝子の同定が期待でき、抵抗性穂木品種の育成が見込めることから、継続実施の必要性を有する。</p> <p>2 継続実施に当たっての課題及び改善策</p> <p>中課題(1)： モモのゲノム解析には欧州のコンソーシアムが報告した配列情報を利用しているが、日本栽培品種との違いが大きい。R2年度より、白鳳ゲノムの <i>de novo</i>配列情報を明らかにした近畿大学のグループと協力することで改善を図る。</p> <p>中課題(2)： R2年度より、ゲノム解析による抵抗性遺伝子候補の抽出に習熟した岩手生工研グループを共同研究先に加え、遺伝子同定の迅速化を図る。</p>							
	実 施 計 画	実施内容	年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度
中課題 (1, 2)								単位： 千円
実績・計画事業費								
一般財源			4,280	3,273	4,152	3,944	不明	
外部資金 (外部知見)			1,000	1,468	1,478	1,458	-	
人件費(常勤職員)			2人	2人	2人	2人	2人	
総事業コスト								

留意事項 当初試験研究計画書（様式 2-1、H28 年度事前評価）を添付すること。

(機関名) 試験研究中間報告書

番号	R2-3	課題名	革新的植物活力向上技術の開発研究
期間	H29～R3年度	担当グループ	植物活性化研究グループ
計画からの状況変化	<p>1 課題設定の背景 植物自身が備えている防御システムを活性化して病害を防除する環境低負荷型の病害防除法として、病害抵抗性誘導資材及び技術の開発、植物の活力を高める資材であるバイオスティミュラント (BS) の開発及び、最新のゲノムツールを利用した病害抵抗性作物の育種を試みている。 H27-29「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業“デュアル抵抗性蛋白質システムによる革新的作物保護技術の応用技術開発”」、H26-30「戦略的イノベーション創造プログラム(次世代農林水産業創造技術) (SIP事業)」、H30-R2「イノベーション創出強化研究推進事業“バイオスティミュラントを活用した革新的作物保護技術の実用化”」、H29-R1「イノベーション創出強化研究推進事業“新たな農資源ゲットウ(月桃)を利用した植物ウイルス防除剤の実用化研究”」、R2-R4「イノベーション創出強化研究推進事業“新たな農資源ゲットウを利用した新規抗植物ウイルス剤の創製”」、H30-R4「イノベーション創出強化研究推進事業“施設園芸の主要病害発生予測AIによる総合的病害予測・防除支援ソフトウェア開発”」、R2-4「イノベーション創出強化研究推進事業“ナノ粒子を用いた農薬送達システムによる革新的植物免疫プライミング技術の開発”」及び、科研費等が採択され、研究課題を遂行している。</p>		
	<p>2 試験研究の概要 [実績及び今後の見込み：年間従事人数(研究員×1、(特別)流動研究員×1)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラントアクチベーター及び植物活力剤の開発 共同研究先：名古屋大学、農研機構、民間企業、コンソーシアムのメンバー (H26-30 SIP事業、イノベーション創出強化研究推進事業) ・バイオスティミュラントの開発 共同研究先：京都大学、鹿児島県農業開発総合センター、民間企業 (イノベーション創出強化研究推進事業、科学研究費補助金) ・抗植物ウイルス剤の開発 共同研究先：東京大学、琉球大学、農研機構、民間企業、岡山大学 (イノベーション創出強化研究推進事業、岡山県競争的資金：外部知見活用型予算) ・AIによる病害予測技術の開発 共同研究先：秋田県立大学、千葉大学、岩手県農業研究センター、広島県立総合技術研究所農業技術センター、香川県農業試験場、福岡県農林業総合試験場、宮崎県総合農業試験場、民間企業 (イノベーション創出強化研究推進事業) ・イチゴの減農薬栽培技術の開発 共同研究先：岡山大学 (岡山県競争的資金：外部知見活用型予算) ・病害抵抗性作物の創製 共同研究先：京都大学、理研 (H27-29 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業、科学研究費補助金) <p>3 成果の活用・発展性 農業資材(植物活力剤、バイオスティミュラント)、抗植物ウイルス剤及び、AIによる病害発生予測技術を実用化し、安心安全な農業資材による環境低負荷型の病害防除及び減農薬栽培を実践して岡山県産農産物のブランド化、特に“くだもの王国おかやま”いちごプロジェクトに貢献するため、イチゴのブランド化を図る。また、得られた知財の活用を図る。</p>		
	<p>1 年度別進捗状況</p>		

進捗状況	H29年度：・抵抗性誘導剤と紫外線照射によるイチゴの病害虫防除の実証試験を開始した。 （県農家のイチゴ栽培施設にて実施） ・抗植物ウイルス剤の候補資材を発見した。 ・プラントアクチベーター及びバイオスティミュラント候補剤を簡便かつ迅速に選抜する方法を県内企業に提供し、県内企業の資材活用、新規事業化に貢献した（H29-R1実施）。 ・ゲノム情報の有効活用をめざして、蛋白質モチーフ検索プログラムEx-DOMAIN（ <u>exhaustive domain and motif annotator using InterProScan</u> ）の開発に成功し社会実装した（民間企業において事業化）。
	H30年度：・植物活力剤のプロトタイプを開発した。SIP事業において、「紫外光照射を基幹としたイチゴの病害虫防除マニュアル」を作成して公表した。 ・上記成果の普及をめざして、抵抗性誘導剤と紫外線照射によるイチゴの病害虫防除の実証試験（農家のイチゴ栽培施設にて実施）を継続的に行った。 ・植物病害の防除剤について4件の特許出願を行った。 ・「知」の集積と活用場 植物の活性化による革新的農産物生産技術研究開発プラットフォームを立ち上げてプロデューサー活動を行い、開発した技術シーズを事業化・商品化へと導き、県産農林水産物のバリューチェーンの形成を試みた。
	R1年度：・県に適した最新の防除技術体系を確立するため、植物活力剤、紫外線照射、AI病害発生予測技術及び、天敵を組み合わせたイチゴ減農薬栽培技術の実証試験を行い、うどんこ病の防除において成果を得た。 ・新規抗植物ウイルス剤（月桃、化合物等）について複数の候補資材を発見し、1件の特許出願及び、3件の特許登録を行った。 ・植物活力剤プロトタイプの実証試験を行った。
<p>2 目標達成に向けての阻害要因の有無</p> <p>いずれの課題においても、人員・研究費の確保が必要であり、外部資金の獲得は重要ではあるが、外部資金の獲得について、県及び外部評価において正当に評価をされていない。外部資金を獲得した結果、義務的な作業が増えるだけであり、諸刃の剣である。</p>	

継続実施の必要性	<p>1 継続実施の必要性</p> <p>病害虫の防除において農薬は大きな役割を担っているが、多くの剤への薬剤耐性菌が発生し、十分な防除効果を有する殺菌性農薬は限られている。また、細菌病やウイルス病に対する有効な農薬の不足、マイナー作物においては登録農薬が無いなどの解決すべき課題が少なくない。また一方で、県民による減農薬、有機無農薬栽培の要望は強い。以上の全ての条件を満たす病害防除技術の開発は非常に困難であり、新たな発想による継続的な研究開発が必要である。そのため、薬剤耐性菌が発生せず、かつ、環境保全型農業に適した病害防除剤の開発、減農薬栽培に向けた防除技術の構築及び病害抵抗性作物の育種により、岡山県の農産物のブランド化、特に、イチゴの減農薬栽培技術の開発のための研究の継続は必要である。現在、農業資材に関する3件の特許について、民間企業との実施許諾契約の交渉を行っており、共同研究による商品の開発を行っている。また、抗植物ウイルス剤について5件の特許出願（内、3件は特許登録）を行い、民間企業及び公的機関と農薬等の開発をめざして研究を進めている。</p>
	<p>2 継続実施に当たっての課題及び改善策</p> <p>研究課題について正当な評価を受けておらず、研究スペース、人員について不足しており研究遂行は限界に来ている。研究員として外部資金の獲得等の自助努力は行った。</p>

実績・計画	実施内容	年度					総事業費 単位： 千円
		H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	
	大課題						
	実績・計画事業費						
	一般財源	2,140	2,140	2,076	1,972	不明	
	外部資金等						
	人件費(常勤職員)	1人	1人	1人	1人	1人	
	総事業コスト						

留意事項 当初試験研究計画書（様式 2-1、H28 年度事前評価）を添付すること。

(機関名) 試験研究中間報告書

番号	R2-4	課題名	植物が持つ潜在的能力の利活用による新品種育成と最先端栽培技術の研究
期間	H29～R2年度	担当グループ	作物分子育種研究第1グループ
計画からの状況変化	<p>1 課題設定の背景 農業の担い手の高齢化に伴って生産性の向上や軽労化が求められている。それらのニーズに対応した新品種の開発が必要となるが、従来法では品種開発に非常に時間がかかり、ニーズにマッチした育種目標をデザインすることも困難である。 本課題では、研究により明らかになった、植物が本来持っているが現行栽培品種では失われている形質（潜在能力）を利活用し、生産性の向上等に寄与する新品種の育成をめざす。また、従来長時間を必要とする品種改良にかかる時間を短縮するための技術開発も進める。</p> <p>2 試験研究の概要</p> <p>中課題（1）生産性向上のための連続光栽培法の研究および適合品種の育成 24時間光を照射する連続光栽培によって生産性が向上するが、トマトなど連続光障害を発症する作物がある。トマトをモデルとし、連続光障害を軽減させる栽培技術を確立する。連続光障害耐性を持つトマト品種を用いて遺伝学的要因を解明する。 [実績及び今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.25）] 共同研究先：民間企業 （科学研究費補助金）</p> <p>中課題（2）光周的花成応答を利用したトマト品種改良の研究 現行のトマト栽培品種で失われている光周的花成の遺伝学的要因をトマト近縁野生種を用いて解明する。光周的花成応答を示すトマト新品種を育成し、人為的に花成応答を制御する。 [実績及び今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.5）] 共同研究先：オミクス利用による新世代栽培技術開発コンソーシアム （戦略的イノベーション創造プログラム・次世代農林水産業創造技術）</p> <p>中課題（3）開花促進技術を利用した優良樹育成法の研究 フロリゲン遺伝子を導入した台木に接ぎ木することによって穂木の花成が促進されるという、我々の開発した特許技術を用いて、品種改良に数十年以上を要する木本性植物の交配育種にかかる期間を大幅に短縮する技術を開発する。 [実績及び今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.25）] 共同研究先：民間企業</p> <p>3 成果の活用・発展性</p> <p>中課題（1） 人工光型植物工場において、トマトの連続光障害を軽減させる栽培技術の実装。 連続光障害耐性遺伝子を利用したトマト新品種の開発育成とその社会実装。</p> <p>中課題（2） 光周的花成応答を示すトマト新品種の開発育成とその社会実装により、施設園芸に於ける労働生産性の向上。</p> <p>中課題（3） 遺伝子導入台木の知財化。</p>		
進捗状況	<p>1 年度別進捗状況</p> <p>中課題（1） H29年度：連続光障害耐性遺伝子座が、劣性一遺伝子座であることを発見。 連続光障害を軽減させる栽培技術の特許登録。 H30年度：連続光障害耐性遺伝子座のゲノムマッピングと遺伝子発現解析による目的遺伝子の絞り込み。 R元年度：連続光障害の表現型と遺伝子発現との相関解析</p>		

	<p>中課題 (2) H29年度: トマト栽培種と近縁野生種との染色体部分置換系統群を用いたスクリーニングにより、光周的応答花成に関与する遺伝子座を特定。 H30年度: 光周的応答花成に関与する遺伝子座のゲノムマッピングとクローニング。候補遺伝子の遺伝子発現解析。 R元年度: 候補遺伝子の遺伝子機能解析。光周的応答花成を示すトマト品種の試作。</p> <p>中課題 (3) H29年度: 花成促進台木への導入遺伝子のクローニング。 H30年度: アカシア属への遺伝子導入技術の開発。形質転換ベクターの改良。 R元年度: 遺伝子導入台木生産技術開発の検討。</p> <p>2 目標達成に向けての阻害要因の有無 中課題 (3) 遺伝子導入の商業ベースにおける効率化と社会実装に向けた知財化とコスト</p>						
継続実施の必要性	<p>1 継続実施の必要性 中課題 (1) 中課題 (2) 成果の公表および知財化を待つて終了する。</p> <p>2 継続実施に当たっての課題及び改善策</p>						
実績・計画	実施内容	年度 H29年度	H30年度	R1年度	R2年度		総事業費 単位: 千円
	(〇〇の試験) (〇〇の開発) (〇〇の普及)						
	実績・計画事業費						
	一般財源	1,133	1,133	1,099	1,044		
	外部資金等						
	人件費(常勤職員)	1人	1人	1人	1人		
	総事業コスト						

留意事項 当初試験研究計画書（様式 2-1、H28 年度事前評価）を添付すること。

(機関名) 試験研究中間報告書

番号	R2-5	課題名	農産物の機能性探索研究	
期間	H29～R3年度	担当グループ	酵素機能研究グループ	
計画からの状況変化	<p>1 課題設定の背景 H29-R1「新たな農資源ゲットウ（月桃）を利用した植物ウイルス防除剤の実用化研究」およびR2-R4「新たな農資源ゲットウを利用した新規抗植物ウイルス剤の創製」（いずれも生研支援センター）が採択され、畑中が研究統括（植物活性化研究グループ等との共同研究）を行っており、月桃関連の研究課題について投入度を割いている。</p> <p>2 試験研究の概要 中課題(1): 県産農産物（黄ニラ）の機能性研究（抗酸化増強・歯周病予防作用機序の解明及び活性分子の同定） [実績及び今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.25）] 共同研究先：就実大学・薬学部、鳥取大学・農学部、民間企業（岡山県競争的資金：外部知見活用型予算）</p> <p>中課題(2): 快眠を導く機能性米飯の研究開発（米ペプチドの抗酸化増強作用機序の解明） [実績及び今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.25）] 共同研究先：就実大学・薬学部</p> <p>中課題(3): 農林水産物加工用酵素の研究開発（タンパク質加工用酵素の研究開発） [実績及び今後の見込み：年間従事人数（流動研究員 x 1）] 共同研究先：民間企業</p> <p>月桃関連：活性分子の同定・定量法の確立 [実績：年間従事人数（研究員 x 0.5）、今後の見込み：年間従事人数（研究員 x 0.5）および（流動研究員 x 0.5 x 2）] 共同研究先：植物活性化研究G（H29-）、東京大学・農学部（H29-R1）琉球大学・農学部（R2-）、農研機構・九州沖縄農業研究センター（R2-）、民間企業（R2-）（イノベーション創出強化推進事業・生研支援センター）</p> <p>3 成果の活用・発展性 中課題(1): 得られた成果の知財化および黄ニラブランド向上への活用。 中課題(2): 抗酸化増強作用機序が黄ニラと同様であるため、得られた知見の中課題(1)へのフィードバック。 中課題(3): 共同研究先との知財化をはかる。 月桃関連: 得られた知財の活用をはかる。</p>			
	進捗状況	<p>1 年度別進捗状況 H29中課題(1): 水溶性成分を対象に、県産農産物について、抗酸化能（O²消去活性）を比較検討した結果、黄ニラが最も高い活性を示すことを見出した。 H29中課題(2): 米ペプチドによる還元型グルタチオン増強メカニズムの解明。 H29中課題(3): 放線菌由来トランスグルタミナーゼの性状比較。 H29月桃関連: 活性分子の同定。</p>		
		<p>H30中課題(1): 黄ニラ品種による歯周病予防効果を比較検討したところ黄ニラ品種（ミラクルグリーンベルト）に強い活性を認めた。 H30中課題(2): 米ペプチドの酸化ストレス（H₂O₂）による細胞傷害抑制効果を見出した。 H30中課題(3): 放線菌トランスグルタミナーゼのタンパク質架橋活性評価系を作成した。 H30月桃関連: 活性分子定量法の確立。</p>		
<p>R1中課題(1): マウスを用いて、黄ニラ抽出物の薬物肝障害抑制効果を見出した。 R1中課題(2): 米ペプチドの酸化ストレスによる細胞傷害抑制効果作用機序の解明。 R1中課題(3): 放線菌トランスグルタミナーゼのタンパク質架橋活性を担うアミノ酸部位の同定。 R1月桃関連: 活性分子部分構造の推定ならびに安定性評価。</p>				

<p>2 目標達成に向けての阻害要因の有無 中課題(1):黄ニラの確保が重要であるため、R1年度から、黄ニラ大使である植田氏の経営企業から、黄ニラ非可食部を分譲してもらっている。 中課題(2):阻害要因無し。 中課題(3):酵素生産量とコスト面での検討が必要。 月桃関連:簡便・安価な活性成分生産方法の確立が重要。 いずれの課題においても、人員・研究費の確保が重要である。</p>								
<p>1 継続実施の必要性 中課題(1):本県特産物の黄ニラについての機能性研究課題であり、非可食部の有効利用はもとより、黄ニラのブランド力向上につながることから、継続実施の必要性を有する。 中課題(2):本課題で得られた知見は、中課題(1)と密接に関わることから、継続実施の必要性を有する。 中課題(3):本グループが開発した特許技術を活用した課題であり、今後放線菌酵素を用いた食品加工分野への応用が見込まれることから、継続実施の必要性を認める。</p> <p>2 継続実施に当たっての課題及び改善策 R2年度より、流動研究員が1名増員されており、この人員を活用して、課題の遂行に努める。</p>								
実施計画	実施内容	年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	総事業費
	中課題(1, 2, 3)							単位: 千円
	実績・計画事業費							
	一般財源		3,147	1,804	1,588	2,378	不明	
	外部資金 (外部知見)		850	594	711	620	-	
	人件費(常勤職員)		1人	1人	1人	0.5人	0.5人	
総事業コスト								

留意事項 当初試験研究計画書(様式2-1、H28年度事前評価)を添付すること。

(生物科学研究所) 試験研究計画書

番号	28-1	課題名	県下をはじめ世界の人々に貢献するグルタチオン農業の確立を目指した基礎基盤研究						
期間	H29～H33年度	担当部課室	植物レドックス制御研究グループ						
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 晴れの国おかやま生き活きプランでは、攻めの農林水産業育成プログラムにて、ブランド化と増収による農林水産業産出額を増加と化学肥料の低減に取り組む施策に寄与する。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 地球温暖化の解決策や地域活性化策として行政が取り組むべきと考える。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 本課題は、「地球環境問題・食糧問題」の解決や県農産物のブランド化による農業・林業の産業としての活性化のための技術革新につながると期待されるだけでなく、岡山独自の新産業創出へつながる可能性があり、イノベーションにつなげるためには行政が主体となることが重要である。</p> <p>4 事業の緊要性 平成29年度要望課題では、本課題と密接に関連した要望が提案されており、本課題は県民からの要望が強く、TPP問題等の社会問題を考慮し、早急に取り組む必要がある。</p>								
	試験研究の概要	<p>1 目標 グルタチオン農業の実現に向けた課題について基盤研究を行うとともに、ブランド化や新技術開発を行い、世界の食糧問題や二酸化炭素問題などの環境問題の解決に寄与しつつ、県の農林産物の単収および単位面積あたりの収益率を向上させることを目的とする。</p> <p>2 実施内容 3つの中課題（下記の計画を参照）に分け、継続課題の確実な基盤づくりとそれを応用した機能性農産物のブランド作りや新産業の創出につなげるための課題に取り組む。</p> <p>3 技術の新規性・独創性 独自に開発した技術基盤を基にしており、新規性・独創性とも有する。</p> <p>4 実現可能性・難易度 実現の可能性が十分にあるが、世界的に未踏の部分の難易度は高い。</p> <p>5 実施体制 専門研究員3名 流動研究員1名</p>							
		成果の活用・発展性	<p>1 活用可能性 これまでに既に製品化された成果もあるが、まだ上市されていないものについても世界規模での市場性と普及の可能性がある。単位面積あたりの収穫量および収益単価を上げることが期待でき、各地域に根差した農林業の活性化につながると期待される。</p> <p>2 普及方策 県（および県内JA、市町村）および全国の地方自治体、関係企業、国との連携を図りながら実施</p> <p>3 成果の発展可能性 成果を使って、新ブランドの創出やICT栽培管理技術等への応用など幅広い分野への発展が期待される</p>						
			実施計画	実施内容	年度	H29	H30	H31	H32以降
<ul style="list-style-type: none"> ・グルタチオン施用による実利的なバイオマス増産技術の確立（継続） ・グルタチオン施用による機能性成分を高めたブランド農産物の安定増産法の確立（新規） ・微生物を活用したグルタチオン農業に関連する物質の効率的生産技術の開発（新規） 									
	計画事業費		3,000	3,000	3,000	6,000	15,000		
	一般財源		3,000	3,000	3,000	6,000	15,000		
	外部資金等		未定	未定	未定	未定	未定		
	人件費(常勤職員)		24,000	24,000	24,000	48,000	120,000		
	総事業コスト		27,000	27,000	27,000	54,000	135,000		

(生物科学研究所) 試験研究計画書

番号	28-2	課題名	植物が持つ潜在的能力の利活用による新品種育成と最先端栽培技術の研究
期間	H29～H33年度	担当部課室	作物分子育種第1研究グループ
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 攻めの農林水産育成プログラムで謳われているように、国内外で通じる高品質・高付加価値の県産農作物を育成するために、現在の農業では利用されていないが、作物が本来潜在的に持っている能力を活用する。その能力を賦活化した新品種の育成を進める。植物の潜在能力を活用するための新たな栽培技術を実践する場として高度施設園芸が想定されるので、商農工連携も推進される。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 農業担い手の高齢化に伴い、生産性の向上、軽労化が求められており、それにマッチした新品種の開発が望まれている。植物工場などの高度施設園芸へは、新規参加者、障害のある人の就農障壁が低い。植物工場に適した品種開発の取り組みが遅れており、高品質・高付加価値品種の開発が求められている。 社会や産業界等から、従来数十年単位を必要とする樹木の品種改良にかかる時間を短縮したいというニーズが多くある。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 農作物の品種改良やその技術開発は、相当の時間、費用、労力を必要とするが、出来た新品種の普及推進のためには農業生産者に低価格で提供しなければならない。従って開発費用の採算が取りづらく、県などの公的機関が行う必要がある。</p> <p>4 事業の緊要性 地球環境変動、就農者の高齢化、減少、消費者ニーズの多様化などに対応で出来る新品種育成、栽培技術の改良は、早急に取り組まなくてはならない。</p>		
	試験研究の概要	<p>1 目標</p> <p>① 生産性向上のための連続光栽培法の研究および適合品種の育成 連続光栽培によって生産性が向上するが、連続光障害を発症する作物がある。トマトをモデルとし、連続光障害を軽減させる栽培技術を確立するとともに、連続光障害耐性となる遺伝学的要因を解明し、連続光障害耐性を持つ新品種を育成する。</p> <p>② 光周的花成応答を利用した斉一的収穫のための栽培管理技術の研究 季節によってトマトの着花節位が異なり、栽培管理と収穫作業が煩雑化し、労働生産性を下げている。潜在的な能力として持っている日長応答性をトマトにおいて復活させた品種を開発し、一的栽培管理・収穫を実現させる。</p> <p>③ 開花促進技術を利用した優良樹種育成法の研究 林木、果樹、花木等の木本性植物では開花までに数年以上かかるため、その期間が品種改良の律速段階となっている。接ぎ木により穂木の開花を促進し、そこから得られるめしべ、花粉を交配に用いることにより、交配育種にかかる期間を大幅に短縮する技術を開発し実証試験を行う。</p> <p>2 実施内容</p> <p>① 栽培光の連続照射に加えて特定の波長光を間欠的に照射する、連続光障害を軽減する栽培技術(特願2014-046986)を改良発展させ、実証的に最適化を行う。我々が発見した連続光障害耐性品種を利用し、連続光耐性遺伝子を特定し、それを利用した品種改良を行う。</p> <p>② トマトから光周的花成応答の鍵遺伝子を特定し、遺伝子クローニングを行い、機能解析を行う。当該遺伝子を利用し、光周性付与トマト新品種を育成する。光周性付与トマトを用いた、高生産性栽培技術を開発する。</p> <p>③ 品種改良ニーズの高い樹木にフロリゲン遺伝子を遺伝子導入し、花成が促進された台木植物を確立する。接ぎ木により穂木の花成が促進されることを確かめると同時に、交配育種を行う。</p> <p>3 技術の新規性・独創性 いずれも当研究グループが独自に研究開発した特許技術を用い、その実証試験を含む研究開発である。また、学術的にも国内外に先例を見ないオリジナリティーのある研究内容である。</p> <p>4 実現可能性・難易度</p> <p>① 連続光障害を軽減させる栽培方法の基盤技術は特許出願しており、実証試験、最適化により実現可能性が高い。連続光障害耐性を持つ新品種の育成は、耐性遺伝子の特定の成否にかかっており、難易度は高い。</p> <p>② 光周的花成応答の鍵遺伝子をトマトで特定する目処は、ほぼ立っており品種育成は十分</p>	

<p>に可能である。また、栽培技術の開発も達成できる。</p> <p>③ 樹木への遺伝子導入、接ぎ木技術の確立、育種ターゲットの設定など難易度はかなり高い。当技術は汎用性が高く、我々が取り組まなければならないものである。</p> <p>5 実施体制</p> <p>専門研究員1人。 農業研究所当県内研究機関、国立大学法人、国立研究開発法人、民間企業と必要に応じて共同研究チームを構築する。 また、外部の競争的研究資金を獲得していく。</p>								
成果の活用・発展性	<p>1 活用可能性 [成果の技術移転・実用化・製品化の見込み、市場規模、経済効果等]</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発新品種については、品種登録を行い、そのアドバンテージを告知する。 新規に特定した遺伝子やその分子マーカーなどの育種素材は、権利化可能なものは権利化する。その後、育種目標の明確化と共に、種苗会社などに技術移転する。 民間企業との共同研究を行ったものはその企業を通して実用化する。 <p>2 普及方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 知財として権利化することにより、技術内容を告知し、また使用許諾により普及を図る。 <p>3 成果の発展可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> トマトをモデル作物として研究開発を進めるが、連続光栽培や、光周応答性品種など、多くの作物へ展開することによるメリットやニーズがある。 接ぎ木による新品種開発の戦略が成功すれば、それを利用して他の木本類の品種改良に広がっていくことが可能である。 							
	実施計画	実施内容	年度	H29	H30	H31	H32以降	総事業費
		連続光障害耐性遺伝子の特定		■	■			〔単位：千円〕
連続光障害耐性遺伝子を利用した育種開発				■	■	■		
連続光障害の軽減の研究			■					
連続光障害を軽減する栽培技術の開発					■	■		
トマトの光周的花成応答関連遺伝子の解析			■	■				
斉一開花のバイオマーカーの開発				■	■	■		
斉一開花栽培技術の開発					■	■		
花成が促進された台木の作出			■	■				
接ぎ木による花成促進				■	■	■		
林木の倍数体育種技術の開発				■	■			
	計画事業費		1,000	1,000	1,000	2,000	5,000	
	一般財源		1,000	1,000	1,000	2,000	5,000	
	外部資金等		未定	未定	未定	未定	未定	
	人件費(常勤職員)		8,000	8,000	8,000	16,000	40,000	
	総事業コスト		9,000	9,000	9,000	18,000	45,000	

(生物科学研究所) 試験研究計画書

番号	28-3	課題名	県産農作物の効率的育種技術の開発と新品種育成					
期間	H29～H33年度	担当部課室	作物分子育種第2研究グループ					
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 県では、高品質な農林水産物の生産振興による「岡山ブランド」の強化を目指している。本課題は、品種開発によりこの目標の達成を目指す研究課題である。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 県外作物に対する競争力を高めるため、これまで以上に高品質なモモ品種や、病害に強く安定生産できるトマト品種の開発が望まれている。しかし、着果に年月を要する果樹や複数遺伝子支配の病害抵抗の育種は非効率で、迅速な新品種育成が困難な状況である。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 県独自ブランドのモモ品種を開発する研究は、県で取り組む必然性がある。トマトでは青枯病に強度抵抗性を示す市販品種が無く、産地で病害が多発している。また、当研究所は、これまでの蓄積により、高度な育種法を開発する技術と素材を有している。</p> <p>4 事業の緊要性 新品種育成は年月を要するため、早期に技術開発に着手する必要がある。</p>							
	<p>1 目標 競争力の高い高品質な白桃や多様な新形質をもつ次世代モモ品種の開発を可能にする分子育種支援型モモ育種システムの開発を目指す。また、青枯病抵抗性遺伝子を集積したトマト新品種の育成を可能にするエフェクター支援型育種システムを確立する。</p> <p>2 実施内容 モモの多様な系統の果実形質を調査し、新品種への導入が望まれる形質に相関するDNAマーカーや形質を決定する遺伝子を明らかにして、迅速なマーカー育種に取り組む。独自に作成した青枯病菌エフェクターライブラリを利用して、トマト交配分離集団を評価し、トマト野生種が有する青枯病抵抗性遺伝子の高感度検出法を確立する。</p> <p>3 技術の新規性・独創性 県の主要農作物をターゲットとした独自の研究である。過去の研究で得られた研究成果や素材を活用しており、他県にない育種技術開発の先進的アプローチである。</p> <p>4 実現可能性・難易度 達成の容易な課題ではないが、第4期5ヶ年計画でモモのマーカー開発やナスの青枯病抵抗性解析の実績があり、目標実現の可能性は十分に高い。</p> <p>5 実施体制 常勤研究員2名（および流動研究員～2名の見込み）。モモは農業研究所、トマトは種苗会社と協力する。栽培・育種作業は共同研究先が担当し、研究所は技術開発を担う。</p>							
	<p>1 活用可能性 研究成果は直ちに新品種育成に活用する。モモは県農作物の第3位の生産規模があり、県農業に対する効果は大きい。トマトは全国的に最も主要な農作物の一つであり、県農業への貢献に加えて、他県での活用が見込め、技術使用料等が期待できる。</p> <p>2 普及方策 成果は農業研究所や共同研究先の種苗会社で利用し、他の企業にも活用を働きかける。</p> <p>3 成果の発展可能性 病害の強度抵抗性育種の技術が確立すれば、他の農作物の病害にも応用展開できる。</p>							
	実施計画	実施内容	年度	H29	H30	H31	H32以降	総事業費
モモ選抜マーカーの開発研究 青枯病強度抵抗性ナス科作物の開発研究						→	〔単位：〕 〔千円〕	
		計画事業費	2,000	2,000	2,000	4,000		10,000
		一般財源	2,000	2,000	2,000	4,000		10,000
		外部資金等	未定	未定	未定	未定		未定
		人件費(常勤職員)	16,000	16,000	16,000	32,000		80,000
総事業コスト	18,000	18,000	18,000	36,000	90,000			

(生物科学研究所) 試験研究計画書

番号	28-4	課題名	革新的植物活力向上技術の開発研究				
期間	H29～33年度	担当部課室	植物活性化研究グループ				
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 晴れの国おかやま生き生きプランに掲げる「おかやま有機無農薬農産物」栽培の拡大に向けた環境保全型農林水産業の推進及び、県産農産物のブランディングに貢献する。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 消費者の安心・安全な農産物志向や、環境保全への意識の高まりから、環境への負荷が少ない自然生態系に調和した農業生産が求められている。一方で、農薬に対する耐性菌の出現による有効な農薬の枯渇が問題になっており、環境低負荷型の病害防除法の開発が求められている。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 病害防除は県産農産物の安定的生産、食糧増産にとって最も重要であるにも関わらず、耐性菌の発生、気象変動による新規病害の発生など対処すべき課題は多い。そこで、独自の技術を有する植物活性化Gと産業界が協力し岡山発の環境保全型植物保護技術及び食糧増産技術の開発に資するため。</p> <p>4 事業の緊要性 県産農産物の安心安全で付加価値の高い農産物の生産などによるブランド化及び収入の向上が求められている。</p>						
	試験研究の概要	<p>1 目標 植物自身が持つ防御システムを活性化して病害を防除する環境低負荷型の病害防除法として、植物の活力を高める資材であるバイオスティミュラント (BS) の開発及び、最新のゲノムツールを利用した病害抵抗性作物の育種を試みる。</p> <p>2 実施内容 独自の開発に加えて、県内外企業から資材の提供を受け、これを当研究G独自の方法により検定、評価することで資源の高付加価値化を図り、県の産業振興に貢献する。また、ビッグデータや最新の育種技術を活用して、病害抵抗性育種を試み、得られた知見を県の知財とする。</p> <p>3 技術の新規性・独創性 植物自身の持つ防御システムの活性化により獲得された抵抗性には永続的な効果が期待されるため、薬剤耐性病原菌の発生を回避し、農薬による人体及び環境への影響を抑え、低投入持続型の農業生産を行うことが可能となる。また、資材による生育促進効果も期待できる。</p> <p>4 実現可能性・難易度 BSの社会実装には企業の協力が必須であり、できれば県内の企業と実用化を進めたいと考えている。</p> <p>5 実施体制 研究員1名。岡山大学及び県内企業等と連携して実施。</p>					
成果の活用・発展性		<p>1 活用可能性 県のイチゴの生産額は8億円(県7位)であり、開発資材により無農薬または減農薬での高付加価値化を図る。未利用資源(キノコ廃棄物、非可食性植物など)の有効活用、高付加価値化による新産業の創出を図る。重要病害イチゴ炭疽病耐性育種母本を創出する。県産農産物生産額の20%が病害で失われており、この損失を10%以下まで抑えることをめざす。</p> <p>2 普及方策 資材の肥料登録をめざす。農薬登録は長期的戦略に基づき企業に任せる。県内外の農業試験場、農家などに開発資材の試験を依頼し、効果の検証と普及を図る。岡山県産業振興財団やシンポジウムを通じて公告し、未利用資源の評価を行い産業利用を図る。</p> <p>3 成果の発展可能性 独自の植物活性化評価システムにより、未利用資源の活用による新産業の創出が期待される。また、BSによる環境保全型植物保護技術及び食糧増産技術の向上が期待される。さらに、病害抵抗性作物の育種の発展が期待される。</p>					
	実施計画	実施内容	年度	H29	H30	H31	H32以降
(BSの探索と評価)							(単位：) 千円)
(BSの社会実装に向けた研究開発)							
(病害抵抗性作物の創製に向けた技術開発)							
計画事業費			1,000	1,000	1,000	2,000	5,000
一般財源			1,000	1,000	1,000	2,000	5,000
外部資金等		未定	未定	未定	未定	未定	
人件費(常勤職員)		8,000	8,000	8,000	16,000	40,000	
総事業コスト		9,000	9,000	9,000	18,000	45,000	

(生物科学研究所) 試験研究計画書

番号	28-5	課題名	農産物の機能性探索研究				
期間	H29～H33年度	担当部課室	酵素機能研究グループ				
課題設定の背景	<p>1 政策上の位置付け 晴れの国おかやま生き生きプランには、重要施策として、ブランディングの推進、次世代フルーツの生産・販路の拡大、6次産業化と農商工連携の推進が掲げられており、これら課題と密接に関連している。</p> <p>2 県民や社会のニーズの状況 新たな機能性表示制度が施行され、高齢化社会が進行する中で、健康を意識した食生活への関心が高まっている。</p> <p>3 県が直接取り組む理由 県特産の農産物を中心に研究開発を行うものであり、県立研究機関で取り組むべき課題である。</p> <p>4 事業の緊要性 TPP妥結後、安価な農産物の流通が予測され、喫緊な課題である。</p>						
	<p>1 目標 中課題（1）県産農産物（特に黄ニラ・オーロラブラック）の機能性研究 健康維持・向上に資する機能性探索。 中課題（2）快眠を導く機能性米飯の研究開発 機能性ペプチドは同定済みであり、作用機序の解明に注力。 中課題（3）農林水産物加工用酵素の研究開発 独自シーズを活用した研究。</p> <p>2 実施内容 中課題（1） 機能性分子の同定・定量 中課題（2） 就実大学・民間企業との共同研究 中課題（3） 蛋白分解等に資する酵素の研究開発</p> <p>3 技術の新規性・独創性 得られる成果は、すべて新奇かつ独創的で、知財の対象となる。</p> <p>4 実現可能性・難易度 中課題2は、製品化にあたり、ヒト介入試験を要し、資金の調達が課題である。</p> <p>5 実施体制 従事人数 流動研究員 x 2、常勤 x 1、 共同研究先 就実大学、鳥取大学、農業研究所、民間企業</p>						
成果の活用・発展性	<p>1 活用可能性 県産の農産物のブランディングの推進、次世代フルーツの生産・販路の拡大、6次産業化に資する研究内容である。</p> <p>2 普及方策 知財獲得後、共同研究先、農林部等を通じて普及を図る。</p> <p>3 成果の発展可能性 新たな産業振興のきっかけとなる発明・研究開発が期待できる。</p>						
実施計画	実施内容	年度	H29	H30	H31	H32以降	総事業費 〔単位：〕 千円
	中課題(1)農産物機能性					→	
	中課題(2)機能性米飯			→			
	中課題(3)加工用酵素					→	
	計画事業費		1,000	1,000	1,000	2,000	5,000
一般財源		1,000	1,000	1,000	2,000	5,000	
外部資金等		未定	未定	未定	未定	未定	
人件費(常勤職員)		8,000	8,000	8,000	16,000	40,000	
総事業コスト		9,000	9,000	9,000	18,000	45,000	