

令和3年度宮城県試験研究機関評価委員会

第1回農業関係試験研究機関評価部会

資料

研究終了報告書（事後評価）及び研究課題進捗状況報告書（中間評価）

No. 担当	課題名・担当研究部	分類	ページ
①農園研	高軒高ハウスを活用した果菜類の高収益生産技術の確立 野菜部	事後	1～4
②農園研	大規模施設園芸経営体における作業労力の確保と適正な栽培管理手法 の開発 野菜部	事後	5～8
③古 試	暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立 水田営農部	事後	9～12
④農園研	病害診断における遺伝子解析技術の開発と活用 園芸環境部	中間	13～16

研究終了報告書

試験研究機関名：

(その1)

1 研究課題名	高軒高ハウスを活用した果菜類の高収益生産技術の確立 (課題リーダー名：金子 壮)														
2 研究課題区分	研究内容	研究開発	○	調査研究		経常調査		研究体制	単独	○	共同				
	区分	県単	○	国補		受託		事業		評価	政策		重点		経常
3 関連事業名 共同研究等課題名															
4 研究期間及び 事業費	研究期間：平成30年度～令和2年度 [3年間] 令和2年度事業費：2,116千円, 全体事業費：4,181千円 (令和2年度事業費うち一般財源 262千円, 国庫補助等 千円, その他 1,854千円) (全体事業費うち一般財源 740千円, 国庫補助等 千円, その他 3,447千円)														
5 研究の目的・ 背景等	<p>本県は、農業産出額約4割を米が占めているが、米作りだけに軸足を置かないバランスの取れた生産構造への転換を図る取組が必要で、付加価値の高い施設園芸への転換を1つの取組として進めていく必要がある。</p> <p>震災後、沿岸被災地では、太陽光利用型植物工場の導入が進みつつあり、イチゴやトマトなどの園芸作物のブランド化や生産性向上に取り組むなど意欲的な農業経営体も生まれてきている。そのうち高軒高ハウスでのトマト、パプリカ栽培においては、本県の気象に適した長段どり周年生産技術を模索しながら行っているため、目標とする収穫量が確保できないといった課題がある。そこで、本県の気象に適した、高軒高ハウスにおける効率的な栽培管理技術を開発するとともに、生産者間等の情報交換を促進することで、生産現場における自主的な栽培技術向上を後押しするコミュニケーションツールを開発し、次世代型施設園芸モデルの構築を目指す。</p>														
6 全体計画及び 研究フロー (研究開発から 産業化・普及ま での全体図解)	<p>The flowchart illustrates the research process. At the top is a box for 'Next-generation facility horticulture (Introduction of high-rise high-house and composite environmental control)'. A large downward arrow leads to a box for 'Technology development through cultivation trials in next-generation facilities', which includes target yields (tomato 35t/10a, paprika 25t/10a) and development of long-row annual production technology suitable for the local climate. To the right, a box indicates 'Contribution of added value by functional components', such as differentiation and high yield through high-yield varieties and development of stable production technology. To the left, a box shows 'Autonomous cultivation technology improvement in the production field', achieved by activating information exchange and developing communication tools. A final large downward arrow points to a ribbon-style box at the bottom: 'Construction of a next-generation horticulture model suitable for the local climate'.</p>														

<p>7 研究課題全体の研究成果及び普及方法</p>	<p>○トマト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期多段栽培実証と摘葉方法の検討の結果、2018年の収量はカナバロで41.6 t/10a、富丸ムーチョで31.7 t/10a、桃太郎ネクストで20.7 t/10aとなった。2019年は2枚区（1枚摘葉）がいずれの品種においても最も多く、カナバロので52.7 t/10a、富丸ムーチョで40.3 t/10a、桃太郎ワンダーで35.1 t/10aであった。 ・摘葉により茎乾物分配率と葉乾物分配率は低下し、果実乾物分配率は向上した。しかし、その程度は品種により異なり、品種間差があることが明らかとなった。 ・摘葉処理により1枚区（果房当たり2枚摘葉）では葉面積指数（LAI）の不足と、摘葉による光利用効率の低下が大きく、果実乾物分配率の向上では補完できず収量が低下した。一方、2枚区では、LAIは十分だったと思われるが、果実乾物分配率が向上した一方で、摘葉によりLUEの低下がおき、収量は3枚区と同等になった。本試験の結果より、光利用効率の低下や、果実乾物分配率の向上には品種間差がみられ、効果的に技術を活用するためには、品種特性などを考慮し行う必要があると思われた。 ・高リコピントマト‘PR-7’では、問題となっている尻腐れ果の抑制のため、接ぎ木による尻腐れ抑制効果について明らかにした。その結果、接ぎ木による一定の効果は得られたが実用レベルの抑制効果は得られなかった。 ・「週間環境データ自動計算シート」のバージョンアップ及び「施設内環境制御における基本設定値」の作成を行い、コミュニケーションツールとして普及に移す技術に提案した。 <p>○パプリカ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多収を目的に、冬越し長段取り栽培に適した黄色品種について2品種供試したところ、収穫果数が多く、1果重も大きい「カイテ」が適すると考えられた。 ・フラッシュ抑制を目的とした、摘果による果実の分散処理は、時期別収量のバラツキがやや小さくなる傾向は認められたものの、フラッシュを抑制し、時期別収量を平準化するほど効果は認められなかった。 ・群落外周部の生育適正化には、スラブの変更に一定の効果が認められ、収量の向上にも寄与すると考えられた。スラブの繊維の方向や形状などが、根量や根の分布に影響を与えたことが要因と推察される。 ・樹勢コントロールを可能とするため、樹勢判定項目としての茎周（茎径）の妥当性、「葉長×葉幅」による葉面積の推定法、果実径による果実重の推定法のほか、果実重推定法を基にした果実成長率などの基礎的知見を明らかにした。 <p><普及方法></p> <p>○園芸振興室主催の研修会及び生産者ネットワーク等において、普及指導員及び生産者にダイレクトに情報の伝達を図る。</p>
<p>8 残された課題及び対応策</p>	<p>○トマト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・摘葉による収量向上技術における品種間差、季節間差及び適正栽植密度の解明。 ・生産現場のコミュニケーション及び栽培を支援する、新たなツールの作成と、既存ツールのバージョンアップ。 <p>○パプリカ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・樹勢判定項目、葉面積及び果実中の推定法等における年次間差及び現地適応性の確認。 ・上記基礎的知見を用いたシンクソースバランス調査方法の検討 <p>上記については、令和3年度以降の新規課題等で対応する。</p>

試験研究機関名： (その3)

9 予算区分及び 予算額 (3か年研究)	全体事業費：宮城県3カ年分4,145千円（事業費全体：4,145千円） （うち一般財源 600千円，国庫補助等 千円，その他 2,400千円）					
		旅 費	需用費	備品費	その他	合 計
	初年度(平成30年度)		1,000			1,000
	2年度(令和元年度)	104	961			1,081
	3年度(令和2年度)		2,098		18	2,116
	4年度(年度)					
	5年度(年度)					
	年度(年度)					
	合 計	104	4,059		18	4,181
10 担当部署・担当者	部 (班・チーム)					
	リーダー，従事期間	氏 名	従事内容	従事割合	主な他従事研究分野	
	H30	山村真弓	研究の総括	(%) 5	地域戦略プロ（機能性）研究代表	
	H30	鹿野 弘	トマトの高収益生産技術の確立	5	経営体強化プロ（大規模施設） 経営体強化プロ（タマネギ） 地域戦略プロ（機能性）	
	H30	吉田千恵	パプリカの高収益生産技術の確立	1 5	地域戦略プロ（機能性ハウレンソウ）	
	◎H30～	金子 壮	トマト，パプリカの高収益生産技術の確立	1 5	経営体強化プロ（大規模施設）	
	H30	尾形和磨	トマトの高収益生産技術の確立	1 5	地域戦略プロ（機能性ハウレンソウ）	
	H31～	神崎正明	トマト，パプリカの高収益生産技術の確立	1 5	経営体強化プロ（大規模施設）	
	(指導機関の有無・指導状況)					
11 共同研究者との 役割分担及び予算 配分 (人)	研究機関・企業名	共同研究者役職・氏名	研究分担内容	予 算 額		

<p>12 特記事項</p>	<p>本課題は、第8次農業関係試験研究推進構想における「主要目標Ⅰ 農業の東日本大震災からの再生と発展に向けた復興支援」の「主要課題2 先端技術による震災後の農業発展に向けた支援」及び「主要目標Ⅱ 食材王国みやぎを支える農畜産物の創出」の「主要課題2 みやぎブランド農畜産物の安定生産・出荷のための技術開発」に該当する</p>
<p>13 所属長意見</p>	
<p>本課題は従来の試験研究とは趣が異なっており、複合環境制御による栽培実証を通じて、目標収量達成に必要な技術開発を図ると同時に、システムの活用方法やノウハウを蓄積・還元することが大きな目的である。震災後に急増した大規模施設園芸法人を始め、今後設立が見込まれる大規模施設園芸経営体の技術指導において、従来の小規模施設を対象とした技術指導ではカバーできない範囲への対応として、本課題で得られた知見が大いに活用されることを期待している。</p> <p>また、現場の自主的な環境制御技術向上を促すコミュニケーションツールの開発は、従来の試験研究にはなかった発想であり、みやぎの園芸特産振興戦略プランにおける「次代を担う園芸経営体の育成」に大いに寄与するものである。今後も有用なツールの開発を期待する。</p>	

内部評価結果（事後評価）

<p>評価項目（評価基準）・コメント</p>	
<p>I 目標の達成度</p>	<p>S：極めて高い A：高い (B) 未達成の部分はあるが概ね妥当 C：やや不十分 D：不十分 コメント：パプリカの目標収量は未達成であるが、トマトは目標収量を達成しているほか、その他の研究成果は高く、概ね妥当である。</p>
<p>II 研究成果</p>	<p>S：極めて高い (A)：高い B妥当 C：やや低い D：低い コメント：今後の本県における次世代型施設園芸推進に貢献できる成果を上げた。</p>
<p>III 地域への貢献度・波及効果</p>	<p>(S)：大いに期待できる A：期待できる B：概ね期待できる C：あまり期待できない D：期待できない コメント：コミュニケーションツールは既に本県の枠を超えて普及しているほか、トマトの新たな摘葉方法など、現場での活用が期待される成果や、栽培実証を通じて蓄積されている複合環境制御システムの活用方法やノウハウについても、生産現場において大いに活用が見込まれる。</p>

研究終了報告書

試験研究機関名：農業・園芸総合研究所 (その1)

1 研究課題名	大規模施設園芸経営体における作業労力の確保と適正な栽培管理手法の開発 (課題リーダー名：菅野 秀忠)																
2 研究課題区分	研究内容	研究開発 ○	調査研究	経常調査	研究体制	単独 ○	共同		区分	県単 ○	国補	受託	事業	評価	政策	重点 ○	経常
	3 関連事業名 共同研究等課題名																
4 研究期間及び事業費	研究期間：平成30年度～令和2年度 [3年間] 平成31年度事業費： 573千円, 全体事業費： 1,748千円 (平成31年度事業費うち一般財源 573千円, 国庫補助等 千円, その他 千円) (全体事業費うち一般財源 1,748千円, 国庫補助等 千円, その他 千円)																
5 研究の目的・背景等	施設園芸生産は、環境制御手法の導入により、収量の増加が可能である。そのため、産学官の研究機関では、様々な技術の検証が行われ、生産現場でも技術の導入が進んでいる。当県においても、採光性を高め、複合的な環境制御が行える大規模園芸施設が建設され、実際に高い収量を実現している。 このように、トマトを中心に大規模園芸施設園芸経営体の生産量は上がってきているが、それに伴い、労務管理の重要性も高まってきている。大規模施設園芸経営体においては、人件費は全生産費の約5割と大きな割合を占めている。そのため、効率的な労務管理手法が強く求められており、これまでの経験に基づいた作業者の割り当て、配置から、生育や収量のシミュレーション等のデータに基づいた労務管理を目指す取組みが進んでいる。 これらの労務管理手法は、作業労力を安定的に保持できる事が必須条件である。また、収量性が高まると、同時に作業労力も増やす必要がある。しかし、労力確保の取組みは見落とされている現状で、施設園芸経営体で必要とされる作業労力の安定的確保が難しい。 そこで、本研究課題では、現有の作業者の確保や個々の作業者の能力向上を図る手法を確立すると共に、今後施設園芸経営体での就労希望がなされるようになる要件を明らかにする。また、生産量が高めるといふ点だけに囚われるのではなく、制限要因となり得る作業労力に適した、収益性が高い栽培管理手法の提案を行う。																
6 全体計画及び研究フロー (研究開発から産業化・普及までの全体図解)																	

<p>7 研究課題全体の研究成果及び普及方法</p>	<p>1. 研究成果</p> <p>1) パート従業員が大規模施設園芸法人で働く理由は、自由な勤務時間や作物に対する愛着が多い。一方、退職理由は施設内環境が多いことから何らかの改善が必要である。</p> <p>2) 収量と連動した勤務体系を構築することで、労働生産性が向上する可能性がある。</p> <p>3) 熟練者の作業動画は、非熟練者の学習教材として有効であり、視線の可視化はさらに学習効果を高める可能性がある。</p> <p>2. 普及方法</p> <p>1) 大規模施設園芸経営体指導時の参考資料として普及センターでの活用を提案する。</p> <p>2) 普及センターの活動と連携し、動画を活用した非熟練者の早期生産性の向上に対する現地活動を支援する。</p> <p>3) 作業改善・栽培管理の手法を研修会時に参考資料として提供する。</p>
<p>8 残された課題及び対応策</p>	<p>1. 残された課題</p> <p>今回の研究での収量予想は管理者の経験に基づくものである。作物の生育データに基づく収量予測手法を確立し、より精度の高い収量予測に基づく労務管理手法の検証が必要である。</p>

10 予算区分及び 予算額 (3か年研究)	全体事業費： 1,748千円 (うち一般財源 1,748千円, 国庫補助等 千円, その他 千円)					
		旅 費	需用費	備品費	その他	合 計
	初年度(平成30年度)	163	288	0	151	602
	2年度(令和元年度)	155	296	0	122	573
	3年度(令和2年度)	155	296	0	122	573
	4年度(令和 年度)					
	5年度(令和 年度)					
	年度(平成 年度)					
	合 計	473	880	0	395	1,748
11 担当部署・担当者	野菜部		生産工学チーム			
	リ-ター, 従事期間	氏 名	従事内容	従事割合	主な他従事研究分野	
	◎H31~	菅野 秀忠	栽培管理、作業能率解析	15 (%)	農作業軽労化, 施設園芸	
	R2~	西條 悠希	作業能率解析	10	農作業軽労化, 施設園芸	
	H30~H31	高橋 正明	栽培管理、作業能率解析	15		
	H30	小池 修	作業能率解析	10		
(指導機関の有無・指導状況)						
12 共同研究者との 役割分担及び予 算配分 (人)	研究機関・企業名	共同研究者役職・氏名	研究分担内容	予 算 額		

試験研究機関名：農業・園芸総合研究所（その4）

13 特記事項	<p>本課題は、第8次農業試験研究推進構想 主要目標1「農業の東日本大震災からの再生と発展に向けた復興支援」の「(2) 先端技術の現地実証による産地復興支援」及び同6「省力・低コスト・軽労化技術の確立」の「(16) 軽労化・農作業環境の改善」に該当する。</p>
---------	---

14 所属長意見（所属長：農業・園芸総合研究所長）	<p>本研究課題は大型施設園芸における経営の向上について、これまでの技術的側面ではなく、人材運用の最適化の面からアプローチしてきたものである。こうした意味で独創性が高い課題であると思われる。本研究が当研究所の過去の技術的研究成果とともに両輪となって現地大型施設法人に普及し、さらなる経営の安定化に寄与することを期待したい。</p>
---------------------------	---

内部評価結果（事後評価）

評価項目（評価基準）・コメント	
I 目標の達成度	<p>S：極めて高い A：高い B：未達成の部分はあるが概ね妥当 C：やや不十分 D：不十分 コメント：当初の計画を概ね達成している。</p>
II 研究成果	<p>S：極めて高い A：高い B：妥当 C：やや低い 4：低い コメント：研究成果は概ね妥当である。</p>
III 地域への貢献度・波及効果	<p>S：大いに期待できる A：期待できる B：概ね期待できる C：あまり期待できない D：期待できない コメント：安定的な雇用の確保と人件費の最適化はいずれの経営体でも関心高いことから普及性が期待できる。</p>

研究終了報告書

試験研究機関名：古川農業試験場（その1）

<p>1 研究課題名</p>	<p>暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立 (課題リーダー名：大野 菜穂子)</p>																
<p>2 研究課題区分</p>	<p>研究内容</p>	<p>研究開発 ○</p>	<p>調査研究</p>	<p>経常調査</p>	<p>研究体制</p>	<p>単独 ○</p>	<p>共同</p>		<p>区分</p>	<p>県単 ○</p>	<p>国補</p>	<p>受託</p>	<p>事業</p>	<p>評価</p>	<p>政策</p>	<p>重点 ○</p>	<p>経常</p>
<p>3 関連事業名 共同研究等課題名</p>	<p>第2期みやぎ農業農村整備基本計画「農業の生産基盤の整備」 ③整備した優良農地の利用集積の促進 4) 水田の大区画化及び汎用化と有効活用の促進（農村振興課）</p>																
<p>4 研究期間及び 事業費</p>	<p>研究期間：平成28年度～令和2年度 [5年間] 令和2年度事業費：1,493千円, 全体事業費：6,421千円 (令和2年度事業費うち一般財源1,493千円, 国庫補助等 千円, その他 千円) (全体事業費うち一般財源6,421千円, 国庫補助等 千円, その他 千円)</p>																
<p>5 研究の目的・ 背景等</p>	<p>(目的) 土壌水分コントロールによる大豆作における塩害抑制や有機物分解, 水稻作における乾田直播栽培の出芽促進に与える影響を明確にし, 暗渠の多目的活用技術を示す。 (背景) 県内の水田はほ場整備の進展とともに乾田化され, 汎用化水田として水稻の他, 麦や大豆といった畑作物の生産性も向上しつつある。 暗渠の利用に関して, 地下灌漑技術では暗渠のみみ殻疎水材の劣化抑制や, 転作時の適正な土壌水分の確保でその有効性を確認している。 また, 津波被災水田における除塩では, 暗渠を活用することにより効果的な除塩が実施されており, 農地の復旧・復興に寄与している。現在, 石巻市や東松島市では, 汎用化水田の復旧・復興を目指しており, 試験的に塩害危険農地における地下灌漑による地下水塩水化防止, 大豆塩害抑制対策が行われている。今後, さらに被災程度の大きい沿岸部水田の営農再開が進み, 転作時の塩害防止対策の必要性が高まるものと想定される。 また, 県内のほ場整備水田においては, 整備される暗渠を活用し, 土壌水分をコントロールすることにより, 畑作時における津波被災水田の塩害抑制, 水稻における乾田直播栽培の出芽促進や, 泥炭等の有機質土壌地帯の乾田化による地盤沈下を抑制できる可能性があるが, その運用・操作方法までは明らかになっていない。</p>																
<p>6 全体計画及び 研究フロー (研究開発から 産業化・普及ま での全体図解)</p>	<p>1) 津波被災水田における転換畑大豆の塩害抑制技術 (H28～R2) 2) 水稻乾田直播栽培における出芽促進効果 (H28. H29～事業研究課題へ移行) 3) 有機質土壌の地盤沈下抑制技術 (H30～R2)</p>																

<p>7 研究課題全体の研究成果及び普及方法</p>	<p>1. 研究成果</p> <p>1) 津波被災水田における転換畑大豆の塩害抑制技術 給水強度を大きくし地下水制御を行わない(水閘開放)方法で地下灌漑を行うことで、高塩水地下水の排除が可能だった。ただし、高塩水地下水が田面下50cm以深に存在することが影響し、土壌ECや土壌CL-の生育目安値までの低下に至らず、生育ムラの改善や安定な収量までに至らなかった。</p> <p>3) 有機質土壌の地盤沈下抑制技術 有機物分解速度では、体積含水率が高く地温が低い傾向があると、有機物の分解が抑制される傾向にあり、地下灌漑及び地下水位制御(-40cm)を実施したほ場は、分解速度を抑制する傾向が見られた。3年間では場の地盤沈下は見られなかった。</p> <p>2. 普及方法 学会・説明会等で発表予定</p>
<p>8 残された課題及び対応策</p>	<p>1. 残された課題</p> <p>1) 津波被災水田における転換畑大豆の塩害抑制技術 地下50cm以深に存在する高塩水地下水の侵入を軽減する必要がある。</p> <p>3) 有機質土壌の地盤沈下抑制技術 ・地下灌漑を行う際に、事前に弾丸暗渠等を行い、横浸透を促す水道作成が必要である。 ・3年間で地盤沈下と思われる変動は見られなかった。</p> <p>2. 対応策</p> <p>1) 津波被災水田における転換畑大豆の塩害抑制技術 ・地下水による塩害リスクを検証すること。リスクが高い場合は水稻等塩害に強い作物を選択する。</p> <p>3) 有機質土壌の地盤沈下抑制技術 ・3年間では変化が見られなかったため、数年～10年の長期間での地盤沈下調査を行う。県単課題として継続していく。</p>

9 予算区分及び 予算額 (5か年研究)	全体事業費：6,421千円 (うち一般財源6,421千円, 国庫補助等 千円, その他 千円)					
		旅 費	需用費	備品費	その他	合 計
	初年度(平成28年度)	53	449		692	1,194
	2年度(平成29年度)	59	529		637	1,225
	3年度(平成30年度)	27	494		688	1,209
	4年度(令和元年度)	9	557		734	1,300
	5年度(令和2年度)	0	710		783	1,493
	年度(令和 年度)					
	合 計	148	2,739		3,534	6,421
10 担当部署・担当者	水田営農部 農村基盤(班・チーム)					
リーダー, 従事期間	氏 名	従事内容	従事割合	主な他従事研究分野		
◎R1~R2	大野 菜穂子	基盤安定と塩害抑制に関する試験 排水改良技術に関する研究	40(%)	・排水改良技術 ・浅層土壌水分の把握技術		
H28~H30	道合 知英	基盤安定と塩害抑制に関する試験 排水改良技術に関する研究	45	・暗渠の多目的利用技術 ・排水改良技術		
H28~R2	小泉 慶雄	現地試験ほ場の準備・協力者との調整 現地作業補助	10	・地下水制御		
H28~R2	吉田 修一	土壌水分コントロール技術に関する アドバイザー 水稻生育への影響	5	・飼料稲生産技術の実証 ・地下灌漑による安定生産技術		
	(指導機関の有無・指導状況)					
11 共同研究者との 役割分担及び予算 配分 (人)	研究機関・企業名	共同研究者役職・氏名	研究分担内容	予 算 額		

<p>12 特記事項</p>	<p>(関連課題) 暗渠の地下灌漑機能を利用した生産環境の制御技術の確立(平成23～27年) 県単 水田生産環境維持のための地下灌漑の多目的活用技術(平成18～22年) 県単</p> <p>(第8次試験研究推進構想) V 効率的な農地利用のための技術の確立 1 効率的なほ場基盤の整備と水田の高度利用技術の確立</p>
<p>13 所属長意見</p> <p>地下灌漑を行うことで除塩に効果があることが確認されたが、地下に高塩水地下水が常に存在していることが影響し、安定な収量が得られなかった。この結果から、塩害リスクのあるほ場では、事前に地下水位等の調査を行いリスクが高い場合は根本的な塩害対策が必要だと考えられる。また、水稻等塩害による影響が少ない作物を選択することも重要である。</p> <p>有機質土壌におけるほ場では、3年間で地盤沈下と思われる変動は見られなかったが、暗渠管を活用した地下灌漑(発芽後～開花期)を行うことで、土壌中の有機物の分解を抑制する傾向が見られた。また、地下水位は-40cmに設定することで大豆の生育や営農上の作業に支障をきたさなかった。地盤沈下は長期の調査で把握する必要があるが、地下灌漑によって有機物分解も遅らせる効果を得ることができた。</p>	

内部評価結果 (事後評価)

<p>評価項目 (評価基準) ・コメント</p>	
<p>I 目標の達成度</p>	<p>S : 極めて高い A : 高い B : 未達成の部分はありますが概ね妥当 C : やや不十分 D : 不十分 コメント : 1) 地下灌漑による地下水の淡水層形成だけでは塩害の影響を抑制できなかった。 3) 地下灌漑により有機物の分解が抑制された。また地下水位を田面下 40cm とすることで作物の生育や営農上の作業に支障はなかった。</p>
<p>II 研究成果</p>	<p>S : 極めて高い A : 高い B 妥当 C : やや低い D : 低い コメント : 1) 地下灌漑と水開う開放を同時に行うことで除塩効果が確認できた。 3) 地下灌漑により乾田化を抑え、有機物分解を抑制する効果があると考えられた。</p>
<p>III 地域への貢献度・波及効果</p>	<p>S : 大いに期待できる A : 期待できる B : 概ね期待できる C : あまり期待できない D : 期待できない コメント : 1) 事前に地下水位等の高塩水の流入状況を調査し、根本的な対策が必要か検討する必要がある。 3) 地下灌漑と地下水位制御(田面下 40cm)を行う事で、有機物(もみ殻疎水材なども含む)の分解を遅らせる効果が期待できる。</p>

研究課題進捗状況報告書

試験研究機関名：農業・園芸総合研究所（その1）

1 研究課題名	病害診断における遺伝子解析技術の開発と活用 （課題リーダー名：千葉 直樹）												
2 研究課題区分	研究内容	研究開発	○	調査研究	経常調査	研究体制	単独	○	共同				
	区分	県単	○	国補	受託	事業	評価	政策	重点	○	経常		
3 関連事業名 共同研究等課題名													
4 研究期間及び 事業費	研究期間：平成30年度～令和4年度 [5年間]												
	令和3年度事業費：1,101千円， 全体事業費：5,926千円 （令和3年度事業費うち一般財源 1,101千円， 国庫補助等 0千円， その他 0千円） （全体事業費うち一般財源5,926千円， 国庫補助等 0千円， その他 0千円）												
5 研究の目的・ 背景等	<p>農作物の高品質・安定生産を行うためには、病害防除対策が不可欠であり、発生状況に応じて迅速で正確な診断を行い、リスクに見合った適切な防除方法を選択する必要がある。これまで、西南暖地等の大規模な園芸産地では、防除が難しい病害や虫害に伴うウイルス病が蔓延し、規模が大きいだけに被害も甚大となったケースも数多く見られている。近年、温暖化の影響もあり、病虫害の北進によりこれまでに発生していなかった病虫害の発生が東北地方でも認められるようになってきたことから、県内での園芸産地育成にあたっては被害が少ない段階からこれらの病虫害を的確に診断し、被害を最小限にとどめる必要がある。</p> <p>近年、世界的に遺伝子情報の利用が進んでおり、目視では診断が難しい病害に対しても高精度な遺伝子解析技術の利用が進んできている。農業・園芸総合研究所においても、遺伝子解析による診断技術の開発に取り組み、その技術を利用して農業改良普及センター及び病虫害防除所等からの依頼に対応した病害等の診断を行っており、その結果を病虫害防除所の特殊報の発行に際して情報提供している。一方で、これまで県内で発生してきた病害等については診断方法について概ね確立されているが、未発生の病害等については、診断実績がないことから、これらに対応した検出技術についても検討しなければならない。また、診断技術の向上やウイルス病対策の発展などにより、培養では検出できない絶対寄生菌やウイルスによる病害についても診断技術を活用することで、新たに見えてきた現象や応用可能な技術開発も進んできている。</p> <p>そこで本課題では、本県の園芸振興品目を主な対象とし、①遺伝子診断技術を最適化し、現場の指導者レベルでの診断できるものについては普及を図り、②今後発生が懸念されるウイルス病等に対応した診断技術を開発するとともに、③これまで診断が難しく被害が慢性化してきた絶対寄生菌やウイルス病について、遺伝子診断技術を活用した診断を行うとともに対策技術について検討することで、農作物の高品質・安定生産の一助とする。</p>												
6 全体計画及び 研究フロー （研究開発から 産業化・普及ま での全体図解）	県内産地の園芸振興品目	実施年度：H30 → R1 → R2 → R3 → R4											病害診断体制の確立
		①-1 遺伝子診断技術の最適化（病害診断技術の整理と活用） ①-2 新たな診断技術の開発（ウイルス等難防除病害、薬剤耐性菌等） ② 慢性化している絶対寄生菌やウイルス病の対策技術の検討											

<p>7 研究課題全体の研究成果及び期待される研究成果の普及方法</p>	<p>1. 研究成果 1) 本研究課題開発された遺伝子解析による診断技術の県内検体への活用 2) 遺伝子解析技術を活用した病害診断リストの生産現場への提示 3) ウイルス病等発生状況調査結果を活用した被害軽減対策の防除効果の提示</p> <p>2. 普及方法 1) 生産現場で活用可能な市販の診断方法等を「普及に移す技術」とする。 2) ウイルス病等発生状況調査結果，生産現場での防除に対する遺伝子診断活用事例，新たに開発した病害・薬剤耐性菌等の診断技術について「普及に移す技術」とする。 3) 病害虫防除所に新規病害発生等の情報提供を行い，特殊報発行等に資する。 4) 「遺伝子解析による病害診断技術活用の手引き（仮称）」を発行し，関係機関に配布することにより，技術・情報の活用方法を周知する。 5) 生産者及び関係機関の担当者を対象とした主催研修を開催し，技術・情報の活用方法を周知する。</p>
<p>8 前年度までの成果及び残された課題</p>	<p>1. 前年度までの成果 1) 平成13年以降の県内ウイルス発生状況をデータベース化し，発生の傾向を検討した。 2) ウイルス由来の二本鎖RNAを検出する方法を植物ウイルスで実証した。 3) PCR産物の末端からの塩基長で，塩基配列の解読無しに迅速に菌類の種を推定する方法を検討した。 4) アブラナ科野菜根こぶ病菌の低減方法として，おとり作物の利用について検討し，おとり作物の作付け前にオラクル粉剤土壌混和処理を行うと，次作のキャベツ根こぶ病の発生が抑制された。 5) キュウリモザイク病に対して効果がある弱毒ウイルスのうち，WMV（スイカモザイクウイルス）とZYMV（ズッキーニ黄斑モザイクウイルス）弱毒ウイルスをカボチャに接種した場合，軽い病兆は見られるが，無処理の場合と比較して収量等に影響がほとんどないことが明らかとなった。また，これらの弱毒ウイルスの接種によるモザイク病の発生が抑制された。</p> <p>発表等： 「粉末ろ紙を利用した植物ウイルス由来二本鎖RNAの精製」普及に移す技術 第94号参考資料 「抗体を利用した植物ウイルス由来二本鎖RNAの検出」同第95号普及指導資料 「イムノクロマト試験紙を利用したセリ感染ウイルスの診断」同第96号普及指導資料 「アダプター付加による t RFLP法の開発と検出可能な機器類の拡大」H30研究成果情報 「抗体を利用した農作物からの植物ウイルス由来二本鎖RNAの検出」ニューフート・インダストリー62(6)2020</p> <p>2. 残された課題 1) 根こぶ病について，抵抗性品種作付け後の栽培において発病が抑制された原因が菌密度の低減によるものかは判然としていない。 2) カボチャでの弱毒ウイルスの接種にあたり，移植栽培を前提としていることから，直播栽培での簡易接種方法について検討する必要がある。 3) カボチャのウイルス感染時期と果実肥大への影響について不明である。</p>
<p>9 当該年度の目標及び試験研究の内容・方法</p>	<p>1. 遺伝子診断技術の最適化 1) ウイルスの遺伝子診断 a 発生実態調査 これまでに開発した検出技術が活用可能で実用的な診断技術であるかを実際の診断業務の中で確認し，必要に応じ改良する。</p> <p>2. 絶対寄生菌およびウイルス病等被害軽減対策の防除効果 1) アブラナ科野菜根こぶ病菌の被害軽減対策 キャベツ抵抗性品種を導入した場合の菌密度低減効果について，栽培中から収穫後にかけての菌密度を定期調査し，抵抗性品種導入後作での発病抑止効果について検証する。</p> <p>2) ウリ科野菜ウイルス病の被害軽減対策 カボチャにおいてウイルス弱毒株の簡易接種法について検討するとともに，弱毒ウイルスによる薬害薬効について年次反復調査を行う。</p>

令和3年度 研究課題名 遺伝子解析が必要な病害診断における開発と活用
試験研究機関名：農業・園芸総合研究所（その3）

10 予算区分及び 予算額 (5か年研究)	全体事業費：5,926千円 (うち一般財源5,926千円, 国庫補助等 0千円, その他 0千円)					
		旅 費	需用費	備品費	その他	合 計
	初年度(平成30年度)	165	797	0	341	1,303
	2年度(令和元年度)	172	660	0	405	1,237
	3年度(令和2年度)	189	592	0	403	1,184
	4年度(令和3年度)	78	641	0	382	1,101
	5年度(令和4年度)	78	641	0	382	1,101
	年度(平成 年度)					
	合 計	682	3,331	0	1,913	5,926
11 担当部署・担当者	園芸環境部（遺伝子工学チーム）					
リーダー, 従事期間	氏 名	従事内容	従事割合	主な他従事研究分野		
◎H30～	千葉 直樹	病害診断メニューの作成・ 発生状況調査・依頼診断対応	60 (%)	高度抵抗性アブラナ科野菜の 育成		
H30～	板橋 建	発生状況調査・依頼診断対応 新たな診断技術の開発	30 (%)	園芸植物に付加価値を与える ウイルスの探索		
H30～31	大坂 正明	発生状況調査・依頼診断対応 新たな診断技術の開発	10 (%)	国産花きの国際競争力強化の ための技術開発		
R2～	進藤 友恵	発生状況調査・依頼診断対応 新たな診断技術の開発	20 (%)	高度抵抗性アブラナ科野菜の 育成		
H30～	大場 淳司	病害対策技術の開発	5 (%)	AIを活用した土壌病害診断技 術の開発他		
	(指導機関の有無・指導状況)					
12 共同研究者との 役割分担及び予 算配分 (1人)	研究機関・企業名	共同研究者役職・氏名	研究分担内容	予 算 額		
	微生物化学研究所	研究員 梁 宝成	弱毒ウイルスの提供			

<p>13 特記事項</p>	<p>本課題は、第9次農業試験研究推進構想 主要目標Ⅱ「革新技術の活用による戦略的な農業生産のための研究」、「(9) 遺伝子情報やバイオテクノロジーの実用技術の確立」、「(1) 遺伝子情報とバイオテクノロジーの実用技術の開発」に該当する。</p>
<p>14 所属長意見</p> <p>病害防除対策においては、速やかな診断と適切な防除方法の選択が求められるが、ウイルス病など目視では診断が難しい病害も多い。本課題は、このような病害に対する遺伝子解析による新たな診断技術を開発し診断精度の向上を図るとともに、既存技術を含めた病害診断技術をリスト化しながら生産現場での技術活用を提案するものであり、本県園芸作物の生産安定化に貢献するものと期待される。</p>	

内部評価結果（中間評価）

<p>評価項目（評価基準）・コメント</p>	
<p>I</p>	<p>計画の進捗度 S：計画以上 Ⓐ：計画どおり B遅れはあるが妥当 C：かなり遅れている D：計画以下 コメント：着実に成果をあげるなど、計画どおりの進捗である。</p>
<p>II</p>	<p>情勢変化等への適合性 S：対応済 Ⓐ：ほぼ対応している B：未対応の部分はあるが妥当 C：対応不十分 4：未対応 コメント：現場からはウイルス病の診断依頼や技術対策を求める相談も多く、現場にニーズに対応している。</p>
<p>III</p>	<p>研究成果及び地域への貢献度・波及効果の見通し S：大いに期待できる Ⓐ：期待できる B：概ね期待できる Cあまり期待できない D：期待できない コメント：研究で得られた成果は、普及に移す技術での公表や病虫害防除所への情報提供により地域に発信され活用されている。</p>