

事業区分	経常研究	研究期間	令和元年度～令和3年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	イチゴ「ゆめのか」の高単価果実生産技術の開発				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	長崎県農林技術開発センター 野菜研究室 堀田修平			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画チャレンジ 2020	戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる (3)農林業の収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 ① 品目別戦略の再構築
新ながさき農林業・農山村 活性化計画	I 収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 I-1 品目別戦略の再構築 ③ 新技術導入や低コスト化等による生産性が高い施設野菜産地の育成・強化

1 研究の概要(100文字)

ハウス内環境制御によって光合成を最大化し、イチゴ「ゆめのか」の高単価期増収およびL以上率向上により農家所得の向上を目指すとともに、「ゆめのか」の作型組合せと有望省力品種の一部導入による出荷平準化技術を開発する。	
研究項目	① 光合成を最大化する増収技術の開発 ② 作型と品種の組合せによる出荷平準化技術の開発 ③ 効果的な害虫防除体系の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	本県の主要園芸品目であるイチゴは、従来の「さちのか」よりも10a当り販売額が約100万円高くなる「ゆめのか」へ転換を図っており、H29年度は137ha(65%)まで面積が拡大している。しかし、「ゆめのか」は着花数が多いため摘花等の栽培管理や3～4月に大きなピークを迎える収穫調整作業に労力を要することから、栽培管理の省力化、収穫出荷の労力分散が求められている。また、「ゆめのか」は、L以上率が「さちのか」より高いものの、B品以下の等級が多い傾向にあるため、商品価値の高い果実生産技術が必要である。さらに、「さちのか」と比べて「ゆめのか」は葉裏に薬剤が付着しにくいいため、物理的、生物的防除体系の確立が求められている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	「ゆめのか」は愛知県育成の品種であり、愛知県の他に徳島県など複数の県で栽培されており、気象条件、栽培条件等が異なるものの、一部の技術については他県でも実施の可能性はある。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		R 1	R 2	R 3	単位
①	光合成を最大化する日中加温と転流を促す日没後加温の検討	温度管理技術	目標	2	2	2	技術
			実績	2	2	2	
	葉および果実の受光量を高める光反射資材の検討	光反射資材	目標	3	3		資材
			実績	3	3	3	
	日射比例灌水法による増収技術の確立	日射比例灌水方法	目標	3	3	3	技術
			実績	4	4	4	
②	「ゆめのか」の作型別収穫パターンの解明	「ゆめのか」の試験作型	目標	4	4	4	作型
			実績	4	4		
	有望省力品種の栽培特性の解明と基本技術の確立	有望省力品種の育苗、施肥、電照技術	目標	3	3	3	技術
			実績	3	3	3	
	労力が平準化される経営モデルの作成	労働時間経営試算	目標		1	1	
			実績		1	1	
③	育苗期の土着天敵を温存する防除体系の検討	ハダニに有効な防除体系	目標	1	1	1	体系
			実績	1	1	1	
	本圃における総合的害虫防除体系の検討	ハダニ、アザミウマに有効な防除体系	目標	1	1	1	体系
			実績	1	1	1	

1) 参加研究機関等の役割分担

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	29,292	23,568	5,724			1,932	3,792
元年度	9,878	7,954	1,924			600	1,324
2年度	9,756	7,824	1,932			666	1,266
3年度	9,658	7,790	1,868			666	1,202

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
 ※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

- ① 葉および果実の受光量を高める光反射資材の検討は、R2年度の結果が判然としなかったため R3 年度も取り組んだ
- ② 「ゆめのか」の作型別収穫パターンの解明は、R2年度までで成果が得られたため R3 年度は実施していない
- ③ 令和2年度より「恋みのり」が長崎県イチゴ部会で推進品種として位置付けられたため、本調書の有望省力品種は「恋みのり」に限定して取り組んだ

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	R1	R2	R3	得られる成果の補足説明等
①	高単価果実増収技術	1体系	2	1		1	光反射資材、日射比例灌水
②	出荷平準化技術	1体系	1			1	品種・作型組み合わせによる大規模経営の平準化モデル作成
③	病虫害対策	2体系	2			2	育苗期の土着天敵(ハダニ)、本圃期のククメリスカブリダニ(アザミウマ)

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

「ゆめのか」は愛知県で育成された品種であり、栽培指針は策定されているが、西南暖地での栽培・試験事例はない。本県でこれまで開発した技術を基本とし、更なる技術開発をすることで「ゆめのか」の高単価果実増収による農家所得の向上および労働時間の平準化が見込まれる。

日没後加温技術は鳥取県で試験されているが、「ゆめのか」での知見がない。日中加温技術および日射比例灌水は試験報告がない。

省力品種「恋みのり」については、農研機構が開発した新品種であり全国的に試験事例がないため新規性が高い。また本県で栽培面積が拡大傾向であるため、早急な栽培特性の解明と基本技術の確立は優位性が高い。

2) 成果の普及

■ 研究の成果

(1) 光合成を最大化する増収技術の開発

- ・イチゴ「ゆめのか」「恋みのり」の高設栽培において光反射資材を用いると、大玉率が高くなり、収量が増加する傾向となることを明らかにした。
- ・高設栽培におけるイチゴ「ゆめのか」の日射比例かん水は、1MJ/m²につき株当たり 37ml 以上かん水することで生育が維持され、600 kg/a 程度の収量が得られることを明らかにした。

(2) 作型と品種の組合せによる出荷平準化技術の開発

- ・イチゴ有望省力品種である「恋みのり」において、①育苗期施肥(心止まり対策)、②電照の効果、③日射比例灌水、④マルチの種類及び被覆時期について明らかにした。
- ・イチゴ「ゆめのか」は長期夜冷処理をすると、頂果房と第2果房の果房間葉数が少なくなり、第2果房の収穫開始日が早まる。そのため、1～2月の収量が増加し、3月の収量が減少することで、夜冷短日処理や暗黒低温処理と組み合わせると期間を通して収穫量が平準化することを明らかにした。
- ・旬別作業労働時間と、作型ごとの旬別収量結果を用いて、11月～3月の出荷を平準化し、かつ、利益を最大化する「出荷平準化モデル」を線形計画法により作成した。

(3) 効果的な害虫防除体系の確立

- ・土着天敵を保護する防除体系が、育苗期のハダニ類の発生密度を抑えることを明らかにした。
- ・ククメリスを用いた防除体系が、本圃期のアザミウマ類の発生密度を抑えることを明らかにした。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

イチゴは関係機関による連携の基盤がすでに構築されており、本研究において得られた知見や成果は、県内のJA担当者と普及指導員へ生産検討会や現地検討会で報告するとともに、各生産部会で実施する研修会等で生産者へ周知している。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込

・現状 (R2年 JA系統)

栽培面積 204ha 販売額 108億円 出荷量 8,697t 単価 1,240円/kg

・経済効果

長崎県イチゴ農家1経営体のおおよその平均経営規模(20a)を基に、本研究成果(「ゆめのか」光反射資材、「恋みのり」育苗期施肥)を反映した所得向上モデルを作成し、1経営体(20a)当たりの所得額が211万円増加し、総労働時間は75時間削減できることを試算した。

(内訳) 慣行モデル

販売量 10,810 kg × 単価 1,286 円/kg - 経費 10,349,144 円 = 所得額 3,551,015 円

所得向上モデル

販売量 12,200 kg × 単価 1,350 円/kg - 経費円 10,806,379 = 所得額 5,664,532 円

所得額差引 2,113,517 円

(研究開発の途中で見直した事項)

(様式 2)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性 S 本県のイチゴ品種は「さちのか」から多収性の「ゆめのか」への転換が進んでいるが、「ゆめのか」は栽培管理および収穫出荷に労力を要することから、栽培管理の省力化、収穫出荷の労力分散が求められている。 したがって所得向上のためには、大玉果実および高単価期の増収技術を開発する必要がある。・効率性 S これまでの研究から「ゆめのか」の光合成速度や定植遅延作型等の基礎的知見が蓄積されているため、効率的な研究開発が可能であり、本県の環境条件に適した増収・出荷平準化技術を確立し、栽培指針に反映させていく。 これまでの研究で「ゆめのか」は薬剤が葉裏に付着しにくいことが判明しており、病害虫研究室と連携して物理的・生物的防除の実証に取り組む。また、研究企画室と連携して労力平準化の経営モデル作成に取り組む。・有効性 S 既存装備の活用と安価な設備投資によって増収および出荷平準化技術を確立することで農家所得の向上が見込める。JA、全農、振興局と連携・協力を行うことで、開発技術の迅速な県内農家への普及が見込める。・総合評価 S イチゴの販売額は 90 億円 (JA 系統、H26～H28 平均) と本県施設園芸のトップの品目である。「ゆめのか」に転換してから販売額が向上しており、本研究は長崎県イチゴ部会が目標とする販売額 100 億円達成へ寄与する研究となる。また、H29 から現地で環境制御勉強会組織が立ち上がるなど、現場の関心は高い。	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性 A イチゴ「ゆめのか」生産において、大玉果実及び高単価時期の増収技術、省力化や労力分散は、重要かつ喫緊の課題であり、必要性は非常に高い。現状のゆめのかの県下平均 500 万円であることから、より高いレベルの試験課題設定を検討してほしい。・効率性 A これまでの基礎的知見が蓄積されており、かつ、センター内のそれぞれの専門部門が連携して研究に取り組むとともに、センター外の機関との協力体制も十分に検討されていることから、効率性は高い。・有効性 A 目標に到達出来ていない生産者に提供する技術として有効性は高いものと考えますが、目標設定が大まか過ぎて、本研究の成果が産出額増加にどのように結びつくかの関連性が弱い。増収や出荷平準化など期待される具体的成果を示す必要がある。・総合評価 A 研究課題の設定による成果と目標との因果関係を整理する必要があるものの、本県施設園芸の主力であるイチゴの重要な技術開発であり、必要性は非常に高く、また、センター内外の機関との連携協力ができているから効率性も高い。 <p>対応 関係機関と連携し、効率的な研究開発に取り組む。</p>

途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 <p>対応</p>
事後	<p>(4年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 本県のイチゴ面積トップシェア品種「ゆめのか」は、1～2月に出荷量が減少し、3～4月の出荷量が増加しやすい傾向があり、出荷の平準化と高単価時期の増収技術が求められている。また、省力性に優れ「ゆめのか」との組み合わせにより出荷の平準化が期待できる「恋みのり」のシェアも増加しており、「恋みのり」の基本技術を確立することで、「ゆめのか」との品種組み合わせによる労力分散と収益性向上が必要である。 また、近年ハダニ類の化学農薬による薬剤抵抗性の発達が顕著であり、物理的、生物的防除技術の確立が必要である。 ・効率性 A これまでの研究で得られた「ゆめのか」の基礎的知見の活用や、病害研究室および研究企画室との分担など、効率的な研究を行うことができた。 初年度の試験結果から迅速に成果を取りまとめて報告し、一部の成果については既に現地の基礎技術として定着するなど効率的に研究を進めることができた。 ・有効性 A 本県での導入事例がなかった光反射資材や日射比例かん水技術の有効性を明らかにするなど所得向上に有益な成果が得られ、おおよそ県平均規模20aのイチゴ経営で211万円の所得増加が見込まれる。出荷の平準化や、新品種「恋みのり」の安定生産、ハダニ類の防除技術など産地のニーズに対応しながら取り組んでおり、また 	<p>(4年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性: A 本県のいちご生産振興のため、主力の高単価品種「ゆめのか」の増収と省力品種「恋みのり」の組み合わせによる出荷平準化技術の開発は、労力分散、所得向上の上で重要な課題であることから、本研究の必要性は高い。 ・効率性: A 「ゆめのか」の基礎的知見の活用や、病害虫部門との連携により効率的に研究を進めた。初年度より研究成果を現地に伝え、普及の基礎を築いたことから効率性は高いと評価される。 ・有効性: A 光反射資材による「ゆめのか」の増収技術や「恋みのり」栽培基本技術を確立し、労力分散と所得向上が期待できる。また、この技術は市場ニーズに応えられる栽培技術でもあることから、迅速な普及が期待され、有効性が高い。

<p>、光反射資材の現地実証など関係機関と連携して環境制御勉強組織を中心に現地へ下ろされているなど県内農家への普及がはじまっている。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>本研究成果で「ゆめのか」の高単価時期の増収技術による所得向上が見込まれ、長期夜冷作型や「恋みのり」との組み合わせにより出荷の平準化が可能であることが確認された。開発した技術はどの生産者でも導入できる技術として、いちご生産検討会など盤石な推進体制により現地へのスムーズな技術導入を図ることで、生産農家の安定多収生産が可能となり、産地全体の維持発展に大きく貢献できる。</p>	<p>・総合評価： A</p> <p>本研究は、本県のいちご生産における主力品種である「ゆめのか」の栽培技術の確立とともに「恋みのり」との組み合わせによる労力の平準化に向けた技術開発を目的になされたものであるが、新技術等による「ゆめのか」の増収技術、「ゆめのか」と「恋みのり」との組み合わせによる出荷の平準化技術の確立等の成果が出ている。この成果は、産地における規模拡大や、生産リスクの分散、資材の高騰に対応する労働生産性の向上などにつながり生産農家には期待度の高い技術と評価する。</p>
<p>-----</p>	<p>対応</p> <p>農家所得の向上と産地の維持拡大を目指し、関係機関と連携して、本研究で得られた増収技術ならびに出荷平準化技術の普及を図る。</p>