

事業区分	経常研究	研究期間	平成 31 年度～平成 33 年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	環境制御技術によるトマトの次世代型スマート農業の確立				
(副題)	(勘と経験だけに頼らない農業を構築する)				
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 柴田哲平			

<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 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	基本目標 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育成・強化

1 研究の概要

研究内容(100 文字) 高軒高ハウス(統合環境制御機器を整備した)および低軒高ハウス(既存型)において、環境制御技術によるトマトの増収技術確立を行う。また、高糖度・高収量栽培に向けた研究に取り組む。	
研究項目	高軒高ハウスにおける高品質・高収量栽培技術の開発 低軒高ハウスにおける増収技術の確立 ICT を活用したモニタリング機器による環境データの収集・解析

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 本県のトマト生産額は 51 億円(H28 統調)で、施設野菜第 2 位の重要品目であり、高糖度トマト、中玉トマト、ミニトマト等、消費者ニーズに対応した多様な産地が形成されている。 一方、他県では施設園芸先進国であるオランダに倣い、ICT・IoT を活用し様々な機器を連動させ、トマトに最適な環境を作り出すことができる統合環境制御機器を整備した高軒高ハウスによるトマト栽培が増加する傾向にあり、ここ数年で、収量を飛躍的に伸ばしている。さらに、低軒高ハウスのトマト栽培も同様に ICT を活用したモニタリング機器の導入や炭酸ガス施用等による環境制御技術により、増収技術が確立されつつあるが、本県においても、環境制御技術について関心が高まっており、技術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 施設トマトにおける環境制御技術は複数の機関で実施されているが、気象条件や品種、栽培条件等が異なるため長崎県での実施が必要。高糖度の事例はない。

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	H 31	H 32	H 33	単位
	高収量、高糖度生産に適する品種の選定	品種比較試験	目標	5	3	品種数
			実績			
	高濃度 EC 制御が果実品質、収量に及ぼす効果の解明	EC 制御方法	目標	1	1	技術
			実績			
	葉面積管理方法の検討	葉数制限栽培法 増枝栽培法	目標	1	2	技術
			実績			
	IoT を活用した日射対応温度管理技術の検討	増収効果が高い処理技術	目標		1	技術
			実績			
	ICT を活用したモニタリング機器による環境データの収集・解析	環境データの収集・解析	目標	2	2	収集 解析
			実績			

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	34,488	23,988	10,500			600	9,900
31年度	11,496	7,996	3,500			200	3,300
32年度	11,496	7,996	3,500			200	3,300
33年度	11,496	7,996	3,500			200	3,300

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)

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				31	32	33	
	高軒高ハウスの高収量・高品質技術の確立	2技術					高収量栽培技術、高品質栽培技術
	低軒高ハウスの増収技術の確立	2技術					葉数管理・増枝管理技術、日射対応温度管理技術
	環境要因が生育・収量へ与える影響の解明	1解明					温度等の環境要因が生育・収量にもたらす影響を解明

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

国内では低段密植栽培等の短期的な作型で、養液の濃度を高めてストレスを与えることで、高精度トマトの栽培が行われている事例があるが、促成長期どり栽培での高精度・高収量栽培技術は確立されておらず、新規性がある。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

環境モニタリング機器や炭酸ガス施用機等の環境制御関連機器を整備した農家が勉強会組織を立ち上げており、各関係機関が連携しながら活動している。また、本研究において得られた知見や成果は環境制御担当者会等を通じ、勉強会組織等への迅速な普及が可能である。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込

・経済効果 : 約 5.1 億円(高軒高) + 約 6.5 億円(低軒高) = 約 11.6 億円

(内訳)

高軒高ハウス ・導入面積 2ha 6ha

・単収 × 面積 × 単価 35t × 4ha = 1400t × 369 円/kg = 約 5.1 億円

低軒高ハウス ・導入面積 0ha 16ha(環境制御装置等)

・単収 × 面積 × 単価 23t × 16ha = 3680t × 369 円/kg = 約 13.6 億円
約 13.6 億円 - 約 7.1 億円(現行販売金額 12.1tで計算) = 約 6.5 億円

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階: S) ・必要性 S</p> <p>他県ではICT・IoTを活用し様々な機器を連動させ、トマトに最適な環境を作り出すことができる統合環境制御機器を整備した高軒高ハウスによるトマト栽培が行われており、ここ数年で、収量を飛躍的に伸ばしている。さらに、低軒高ハウスのトマト栽培も同様にICTを活用したモニタリング機器の導入や炭酸ガス施用等による環境制御技術により、多収栽培が確立されつつあり、本県においても、環境制御技術について関心が高まっており、技術の確立が求められている。</p> <p>・効率性 A</p> <p>高軒高ハウスおよび低軒高ハウスで開発した技術は、ICT技術を用いたモニタリング機器による環境データの収集・解析を同時に行うことで、双方の栽培方式に応用可能な技術として、効率的に試験を進めることが可能となる。</p> <p>・有効性 S</p> <p>国内では低段密植栽培等の短期的な作型では養液の濃度を高め、ストレスを与えることで、高糖度・高収量の栽培が行われているが、トマトの促成長期どり栽培での高糖度・高収量栽培技術は確立されておらず、新規性がある。</p> <p>また、低軒高ハウス(既存ハウス)において、大きなイニシャルコストを掛けることなく取り組み易い技術を開発することで環境制御技術の迅速な普及が図れる。</p> <p>・総合評価 S</p> <p>本県気象条件等に合った、トマトの環境制御技術の確立により、本県戦略品目であるトマトの産出額向上、高糖度・高収量栽培技術開発による農家所得の向上が図られる。</p>	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 S</p> <p>施設野菜で重要な位置を占める大玉トマト生産を対象として、スマート農業へのシフトを図り、高糖度・高収量生産を目指す研究課題であり、現場段階でも環境制御技術の導入を開始していることから、必要性は非常に高い。</p> <p>・効率性 A</p> <p>研究に必要な高軒高ハウス(次世代型ハウス)を平成29年度に整備し、また、平成28～30年度実施の「オランダ型施設園芸技術導入推進事業」で得られた成果を活かして研究を推進する計画となっていることから、効率性は高い。</p> <p>・有効性 A</p> <p>研究項目「ICTを活用したモニタリング機器による環境データの収集・解析」の位置づけや活かし方が明確になれば、有効性はさらに高くなる。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>トマトは全国的に生産量が増加しており、単価の低下が懸念される中、本県の地理的条件を考えると高品質(高糖度)、多収技術の確立が現場ニーズである。今回、スマート農業への転換を目指した研究であることから必要性は非常に高い。また、事前に整備した施設や既存の取り組み成果等を踏まえて実施する研究であり、効率性も高い。環境データの収集・解析の位置づけや活かし方が明確になれば、有効性はさらに高くなる。</p>

	対 応	対 応
途 中	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価
	対 応	対 応
事 後	(年度) 評価結果 (総合評価段階: 数値で) ・必要性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階: 数値で) ・必要性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価
	対 応	対 応