

概要

○県内トマト産地では、高齢化による産地規模の縮小が問題となっており、研修制度による新規就農者の確保育成に取り組んでいるが、近年の**資材費高騰の影響で経営計画が成り立たない状況**となっている。

○**スマート農業技術の導入による新たな経営モデルの確立**を目指し、令和元年度から統合環境制御技術導入実証圃を設置、**データを活用した栽培管理支援とスタディクラブ活動による早期技術習得支援**に取り組んだ。

具体的な成果

1. 統合環境制御技術導入による夏秋トマト産地の単収向上支援

■統合環境制御技術+作期拡大+栽植密度向上により夏秋トマト、ミニトマトの**単収が1.5倍～2倍に向上**

・夏秋トマト（取組前）14.6t/10a→（取組後）22.8t/10a

・夏秋ミニトマト（取組前）5.8t/10a→（取組後）11.8t/10a

2. 夏秋トマト産地における新たな経営モデルの確立

■実証結果をもとに**環境制御技術を導入した新たな経営モデルを作成した**。その普及を推進するため、目指す経営目標に対し、必要な要素技術を段階的に導入していくための**技術発展モデルを作成した**。

3. 冬春トマト産地におけるデータ駆動型農業の実証

■統合環境制御技術を導入し、データを活用したより精密な栽培管理の実施により、**単収が26%向上した**。
（取組前）19t/10a→（取組後）24t/10a

■栽培管理システム「フルベジナビ」を開発し、**作業記録・集計時間が48.2%短縮**できた。

■AI物体検出アルゴリズムを用いた**品質判定システムを開発した**。

4. スタディクラブ活動による早期技術習得支援

■夏秋トマト産地では、**新規就農者の栽培技術と部会活動への参画意欲が向上し、産地の活性化に繋がった**



普及指導員の活動

令和元年	■ 経営力向上支援事業（単県）を活用し、 夏秋トマト産地2か所 （大玉トマト、ミニトマト）に 環境制御技術導入実証圃 を設置 自動換気装置、内張、カーテン、加温機、炭酸ガス施用機、統合環境制御盤を導入
令和2年	■ 加温による夏秋作型の作付期間延長、栽植密度の検討、環境モニタリング（日射量、温度、湿度、飽差、CO2濃度、土壌水分）と生育調査のデータ活用を開始
令和3年	■ スタディクラブ活動を提案 し、生産者のグループ化、生産者間のデータ共有と栽培改善の話し合いを 伴走支援
令和4年	■ ひろしま型スマート農業推進事業を活用し、冬春トマト産地で企業シーズ（環境制御技術、経営管理、選果技術）の実証を開始 ■ スタディクラブ活動を 生産者主体の運営 に移行
令和5年	■ 環境制御技術を導入した 夏秋トマトの新たな経営モデル（案）を整理
令和6年	■ 夏秋トマト、ミニトマト産地の 技術発展モデルを作成 ■ 冬春トマト産地に対し、統合環境制御盤の導入支援

普及指導員だからできたこと

・生産者との信頼関係を築き、現地に新しい技術を提案し、関係機関と連携しながら実証を進め、地域に合わせた技術導入の道筋を描いた

広島県

統合環境制御技術等の導入によるトマト産地における データ駆動型農業の推進

活動期間：令和元年度～令和6年度

1. 取組の背景

県内トマト産地では高齢化による産地規模の縮小が問題となっており、市町や JA、関係機関と連携した研修制度による新規就農者の確保育成や既存生産者の規模拡大に取り組んでいるが、近年の施設資材費高騰の影響でこれまでの栽培方法では経営計画が成り立たない状況となっている。

そこで、スマート農業技術（統合環境制御技術、栽培経営管理システム、AI選果技術）の導入による新たな経営モデルの確立とスタディクラブ活動による早期技術習得を目指した普及活動を実施する。

2. 活動内容（詳細）

1) 統合環境制御技術導入による夏秋トマト産地の単収向上支援（R1～R5）

夏秋トマト産地では、雨よけハウスによる無加温栽培が一般的であるが、岩手県農業研究センターの『トマト多収化モデル』を参考に、自動換気装置、内張、遮光保温兼用カーテン、加温機、炭酸ガス施用機、統合環境制御盤を導入し、慣行の 1.5 倍以上の単収を目指した新たな栽培方式を実証することとした。

令和元年に経営力向上支援事業（単県事業）を活用し、夏秋トマト産地 2 か所（大玉トマト：神石高原町、ミニトマト：北広島町）に環境制御技術導入実証圃を設置した。

令和 2 年から現地圃場で、統合環境制御技術と作期拡大と栽植密度向上を組み合わせた実証栽培を開始し、普及チーム、研究機関と連携して、環境データ、生育データを活用した栽培管理改善を支援した。

2) 夏秋トマト産地における新たな経営モデルの確立（R5～R6）

令和 2 年から令和 5 年の環境制御実証圃の結果をもとに、県庁担当課、普及チームとともに夏秋トマト産地における環境制御技術を導入した新たな経営モデル（案）を作成した。案について、生産者代表、関係機関と協議し、普及拡大のための課題を整理した。

令和 6 年度は、生産者代表、関係機関と協議しながら、課題解決のための技術発展モデルを作成した。

3) 冬春トマト産地におけるデータ駆動型農業の実証（R4～R6）

ひろしま型スマート農業推進事業（単県事業、愛称：ひろしま seedbox）を

活用し、令和4年度から呉市倉橋町の冬春トマト産地で、収益性の高い経営モデルの構築に向けたスマート農業の実証を開始した。当事業は、実効性の高い技術を有する企業、生産者及び普及組織等で設立するコンソーシアムによって実証が行われるが、普及組織は実証フィールドである生産者と企業の橋渡し役を担っている。ここでは、統合環境制御技術導入による単収向上と栽培管理省力化、栽培管理システムによる作業性向上、AI 選果技術開発による個選共販での選果基準の統一化を目指し、実証が行われた。

4) スタディクラブ活動による早期技術習得支援 (R1~R6)

環境制御技術を生産者が早期に習得し、単収向上に繋げることを目的に、産地にスタディクラブ活動を提案した。冬春トマト産地（呉市倉橋町）では令和3年度から、夏秋トマト産地（神石高原町）では令和4年度からスタディクラブ活動を開始した。いずれも産地内の若手生産者5名（冬春トマト産地は就農10年以上、夏秋トマト産地は就農5年以内のメンバー）をグループ化し、週1回、環境データと生育データを共有して、次週の栽培管理について話し合いを行った。開始初年度は、普及指導員が司会進行を担ったが、2年目からは生産者のみで会を運営していくように伴走支援した。

3. 具体的な成果（詳細）

1) 統合環境制御技術導入による夏秋トマト産地の単収向上支援 (R1~R5)

(1) 夏秋大玉トマト産地（神石高原町）

- ・ 栽植密度の検討の結果、当産地では病害管理の点から 2,500 株/10a を上限とするのが適正と判断した。
- ・ 内張+加温によって、慣行より作付期間を約3か月延長できた。ただし、暖房効率を高めるためには内張2層による多層化が望ましい。
- ・ 自動換気+遮光+内張により、裂皮、裂果の発生割合が減少した（表1）。

表1 環境制御が裂皮率・裂果率に及ぼす影響

	裂皮率(%)*		裂果率(%)**	
	2021年	2020年	2021年	2020年
環境制御区	27.0	4.4	12.5	4.4
慣行区	73.0	57.2	53.5	36.2

注) 調査日:2022年11月16日, 2021年11月12日

*5mm以下の微細な裂皮も含む

**5mm以上の同心円状裂果または放射状裂果

- ・ 炭酸ガス施用について、当産地は連棟ハウスだが、谷窓や側窓の開度が大きい期間は、無施用よりは高く維持できるもののCO₂濃度370~390ppmの維持が限界であった。夏期は、高温による呼吸消耗や乾燥による蒸散過多が大きく、増収につながるほどの光合成向上効果はないと考えた。秋期以

降のハウス開度が小さく、高濃度を維持しやすい期間においては、樹勢回復、増収に寄与していると思われる。

- ・実証圃の単収は、年々向上し、実証開始前 14.6 t /10a に対し、令和 4 年度は 22.8 t /10a と目標である 1.5 倍以上を達成した（図 1）。

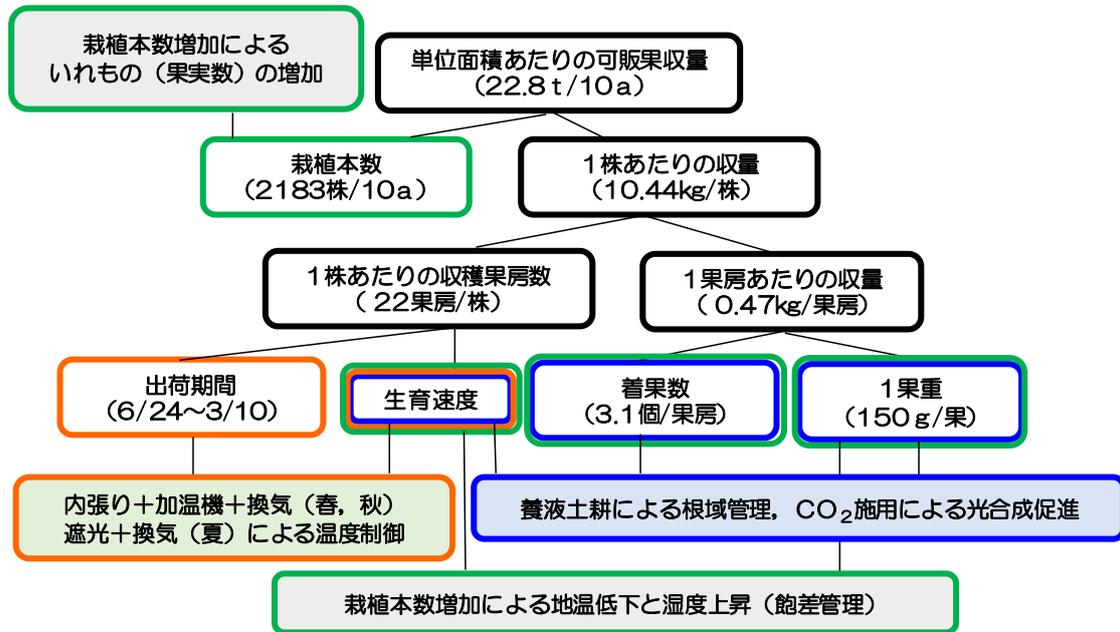


図 1 環境制御実証圃の収量構成要素（令和 4 年度）

(2) 夏秋ミニトマト産地（北広島町）

- ・栽植密度を慣行の 1.14 倍の 1000 株/10a（2 本仕立て、2000 枝/10a）に増加した。
- ・内張+加温により、慣行の長期どり作型から高温期を避けた 2 期作に変更し、慣行より作付期間を約 3 か月延長できた。
- ・自動換気+遮光+内張により、高温・低温由来の障害果（つやなし果、裂果等）の発生割合が減少し秀品率は 98%（実証開始前 90%）に向上した。
- ・炭酸ガス施用について、当産地は単棟ハウスであり、側窓開放時の CO₂ 濃度の維持が困難で、効果が判然としなかった。
- ・実証圃の単収は、実証開始前 5.8 t /10a に対し、実証期間の最大が 11.8 t /10a と目標である 1.5 倍以上を達成した。

作型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
【実証前】 年1作/長段採り				定植 4/下 ▲				収穫				
				果房段数 ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱								
【環境制御導入】 年2作/中段採り +密植栽培			加温									
		定植 3/上 ▲		①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩								
				果房段数								
							定植 7/中 ▲					
							果房段数 ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩					
										加温		

2) 夏秋トマト産地における新たな経営モデルの確立 (R5~R6)

- ・夏秋産地における大玉トマトとミニトマトの環境制御技術を導入した新たな経営モデル(案)を生産者代表、関係機関と協議した結果、資機材の導入コストの高騰が問題であることが明らかとなった。
- ・環境制御技術の普及を推進するため、目指す経営目標に対し、必要な要素技術を段階的に導入していく技術発展モデルを作成した。

3) 冬春トマト産地におけるデータ駆動型農業の実証 (R4~R6)

- ・呉市倉橋町の冬春トマト産地の実証フィールドにおいて、統合環境制御技術を導入し、データを活用したより精密な栽培管理を行った結果、技術導入前に比べて単収が26%向上した(取組前19t/10a→取組後24t/10a)。
- ・統合環境制御盤の導入により、これまで手動で行ってきた環境管理と灌水管理を自動化でき、作業時間が90%削減できた。
- ・LINEのチャットボット機能を使って簡単に管理作業と出荷情報の記録ができる栽培管理システム「フルベジナビ」を開発し、慣行(紙記録→Excelに転記・集計)に比べて記録・集計時間が48.2%短縮できた。
- ・栽培管理システム「フルベジナビ」と農研機構の収量予測APIを連携し、生産者がPCやスマホから収量予測を行えるようにした。産地の果実調査結果をもとに予測のためのアルゴリズムを調整、予測精度が向上した。
- ・AI物体検出アルゴリズムを用いてトマトの収穫果実の異常を検出し、産地の品位基準と照らし合わせて品質判定を行うシステムを開発した。

4) スタディクラブ活動による早期技術習得支援 (R3~R6)

- ・冬春トマト産地(呉市倉橋町)では、スタディクラブ活動2年で、環境制御技術の習得状況の差が大きくなった結果、徐々にスタディクラブに集まる人数が減少していく結果となった。
- ・夏秋トマト産地(神石高原町)では、スタディクラブ活動を通じて新規就農者の栽培技術が向上し、部会活動への参画意欲が高まった。グループ内で栽培管理以外に、品質向上や経営改善についても情報交換が進み、生産者を中心とした活動が行われるようになった。令和5年度からは、新規就農者の参加者が2名増加し、産地の篤農家が活動を支援する動



きもみられるようになった。令和 6 年度からは新たに命名した自主運営組織が発足し、産地内外に向けて情報発信を開始した。

4. 農家等からの評価・コメント（神石高原町 E 氏）

これまで夏秋トマト産地で加温栽培をすることは経営的に合わないと考えていたが、今回の実証を通じて、これまで経験のない冬期の販売など新たな経営モデルを描くことができた。環境制御ハウスの周年作型と既存ハウスの夏秋作型を組み合わせ、労務の平準化や周年雇用が実現できた。

5. 普及指導員のコメント（西部農業技術指導所・主査・岡田牧恵）

今回は、単県事業を活用して夏秋トマト産地への環境制御技術の導入というチャレンジングな取り組みと冬春トマト産地へのスマート農業技術導入を試みた。夏秋トマト産地では、チャレンジングな取り組みにも拘らず、実証の目的を理解して産地の将来のために協力してくださった篤農家のおかげで、新規就農者の確保に向けた新たな経営モデルを描くことができた。今後も地域に寄り添う普及活動を心掛けていきたい。

6. 現状・今後の展開等

冬春トマト産地におけるデータ駆動型農業の推進については、今回の実証をきっかけに周辺農家に統合環境制御盤を導入する動きが広がりつつある。

夏秋トマト産地におけるデータ駆動型農業の推進については、産地の合意を得て作成した技術発展モデルを新規就農者や既存生産者の経営発展を支援する際のベンチマークとして活用していくことで今後の波及につなげる。