
[成果情報名] IoT や AI を活用した促成トマトの栽培支援システム

[要約] 促成トマトの栽培支援システムは、11 月から 1 月の生育データとハウス内環境データから総収量を予測して生育を診断するとともに、それに基づいた栽培管理の改善を提案できる。

[キーワード] 促成トマト、栽培支援システム、IoT、AI

[担当部署] 野菜部；施設野菜チーム

[連絡先] 092-922-4364

[対象項目] 野菜

[専門項目] 栽培

[成果分類] 新技術

[背景・ねらい]

高齢化に伴う生産者数の減少や産地間競争が激化する中、本県の主な栽培方式である土耕栽培での促成トマトでは、高位安定生産に向けてほ場条件に最も適した環境制御および栽培管理の実践が求められている。最適な栽培管理を実践するためには、生産者に栽培管理の改善を提示する仕組みが有効であり、そのためには栽培管理改善の基本となる各種環境条件下での生育モデルを明らかにし、そのモデルに基づいた栽培管理の改善を提示するシステムが必要である。

そこで、生育データおよびハウス内環境データから総収量を予測して生育を診断するとともに、それに基づいた栽培管理の改善を提案できる栽培支援システムを開発する。

(要望機関名：八女普、JA ふくおか八女 (H28))

[成果の内容・特徴]

1. ほ場で上段花房が 2～3 花開花したトマトを 3 株選定し、11 月下旬～1 月下旬に葉長、葉幅、葉数について 5 回程度調査して、それらデータと栽植密度を入力すると LAI (葉面積指数) が算出され、回帰モデルにより総収量が予測できる (図 1、2)。

※葉面積指数：地表の単位面積に対する葉の面積の割合

2. 11 月下旬～1 月下旬に調査した LAI を横軸に取り、さらに生長点から 15 cm 下の莖径 (短径) を縦軸として作成したバランスシートにより、現在の生育状況と過去の環境データ (気温、湿度、CO₂ 濃度、照度) から、今後の栽培管理の改善が提示される (図 1)。

3. 総収量は 1 月上旬の LAI と最も相関が高く、決定木による閾値計算により、高収量を実現するための LAI は、「CF 桃太郎はるか」では 2.45 以上 (総収量 25t/10a)、「桃太郎ホープ」では 2.9 以上 (総収量 30t/10a) である (表 1、図 2)。

※決定木：木構造 (樹木のように連なったモデル) を用いた分類や回帰により意思決定を行う AI の基本となる機械学習手法の一つ

4. 本システムは Microsoft Excel で構築されており PC 上で利用可能である (図 1) ほか、環境モニタリングシステムに実装すると携帯端末で利用できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 栽培支援システム (Microsoft Excel) は、試験場から入手可能である。

2. 促成トマトの栽培指導や生産性向上に活用できる。

3. 本支援システムには、直交表による LAI の早見表が具備されており、葉長と葉幅の値から簡単に LAI を求めることができる。

4. 栽培支援システムを各地域により適したものとするためには、現地の生育データを取得して収量予測式等をカスタマイズする必要がある。

5. 本予測モデルは健全に生育した場合を想定しており、病虫害の被害等は考慮していない。

[具体的データ等]

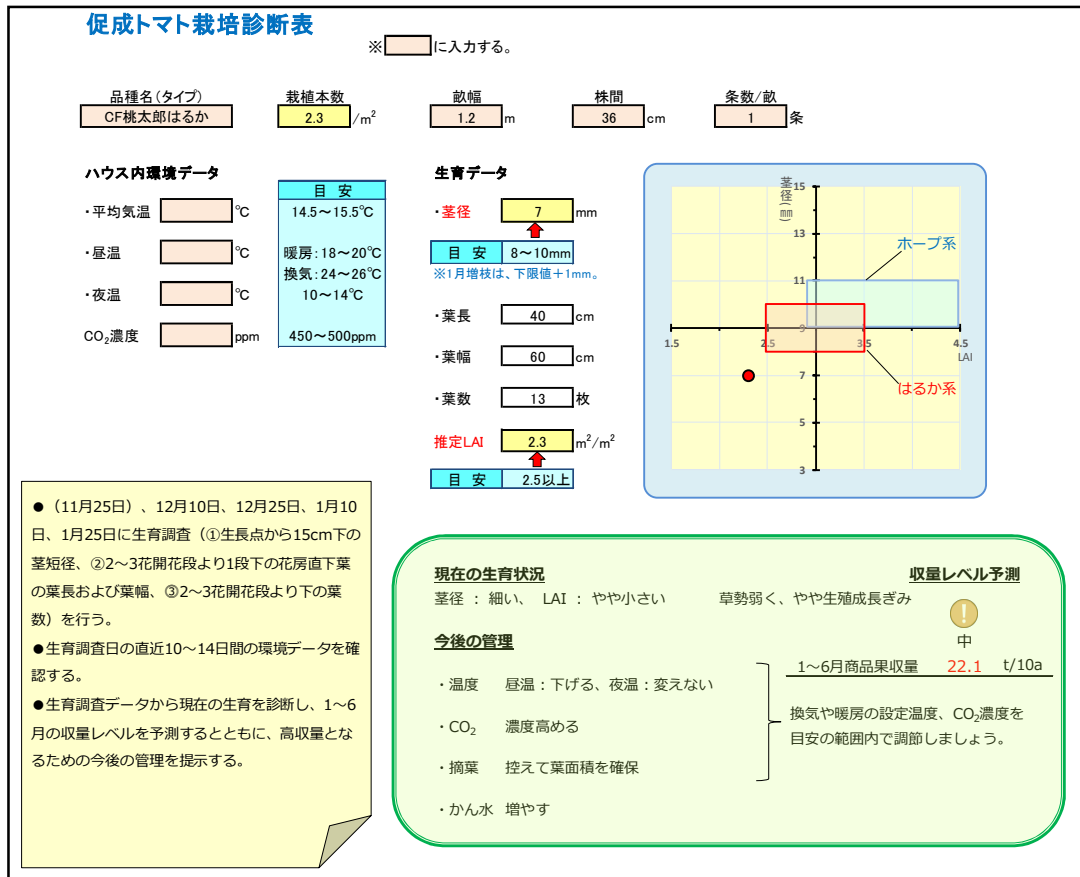


図1 促成トマト栽培支援システム (Excel 版)

表1 トマトの収量と生育および環境の関係

目的変数	説明変数	相関係数
1~6月の商品果収量	LAI 1月上旬	0.892
	LAI 12月下旬	0.874
	LAI 1月下旬	0.806
	LAI 3月下旬	0.744
	CO ₂ 濃度 2月	0.731

注) 1. 品種は「CF桃太郎はるか」
2. 2017~2019年度の3か年のデータを解析

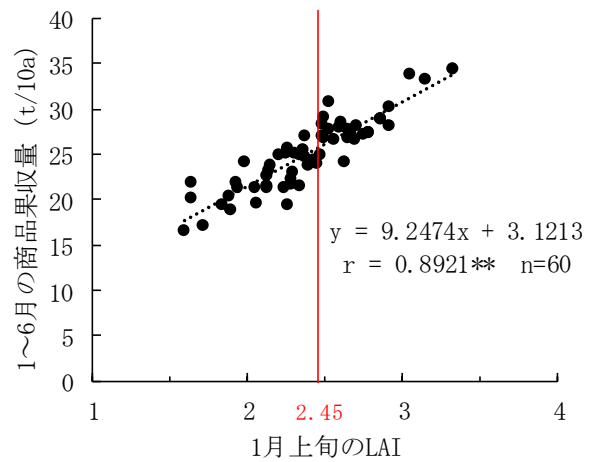


図2 トマトのLAI と収量の関係

注) 1. 品種は「CF桃太郎はるか」
2. 2017~2019年度の3か年のデータを使用

[その他]

研究課題名: IoT や AI を活用したトマトの栽培支援システムの開発

予算区分: 県特 (AI 利用型農産物支援システム開発事業)

研究期間: 令和元年度 (平成 29~令和元年)

研究担当者: 水上宏二、徳永恵美