

1.5 望月鉄雄氏

・ベテラン生産者の栽培管理や植物生育状況の見える化を行うクラウドサービスの利用				
地区	・静岡県静岡市葵区			
作物(作型)	・トルコギキョウ (夏定植二度切り栽培)			
販路	・市場			
施設の特徴	・屋根型鉄骨ハウス、土耕栽培			
経営規模	・18a (全2棟)			
経営の特徴	<p>・花持ちを重視した高品質な切り花の土耕栽培を行うベテラン生産者。</p>  <p>(合同会社アグロインフォ Web サイト Thinking Farm ユーザー事例より)</p> <p>・CR10 (米国 Campbell Scientific 製のデータロガー・制御装置) 等による環境制御を 20 年以上行う。</p> <p>・環境モニタリングと植物生理モデルにもとづくクラウドサービス (Thinking Farm) を 2019 年 8 月定植作より導入。センサーBOX による計測値よりクラウドサービスにより提供される各種指標 (積算日射量、昼純光合成量、昼蒸散量等) や管理温度の推奨値 (目標夜温等) を参考に、自分の栽培管理や生育状況と照らし合わせ、環境制御に活用中。</p>			
データの計測・記録と利用状況	環境	温度	○	<p>・ Thinking Farm のセンサーBOX により計測値が行われ、クラウド上で演算される各種指標や管理推奨値が提供される (図参照)。</p> <p>・ 複合環境制御装置は用いず、4 段変温サーモ等の設定</p>
		湿度	○	
		CO ₂ 濃度	○	
		日射量	○	
		土壌水分	○	
		EC		
		pH		

		灌水量		を手動により行っている。
		排液量		
		地温	○	
植物生育		開花数		
		着果数		
		葉面積		
		莖径		
		伸長量		
		画像		
収出荷量		採花本数	○	
		出荷データ	○	
作業		作業種別		
		作業時間		
		作業者		

(環境計測・制御)

【Thinking Farm モニタリング画面例】



・光合成モデルにより純光合成速度や蒸散速度がリアルタイムで提供され、

現在の環境に対する植物の反応の把握に参考になっている。

- 現在は Thinking Farm を利用した 2 作目で、1 作目での記録、演算値を参考にして管理を行っている。2 作目の前半（2020 年 8 月定植～11 月の 1 番花収穫）では、1 作目と同様な結果が得られている。
- 2 作目で 1 番花収穫後も、光合成速度を向上させる温度管理（純光合成最適温度値が演算される）や CO₂ 濃度管理を行い、収穫後の生育が促進され、2 番花収穫本数の増加が期待される。



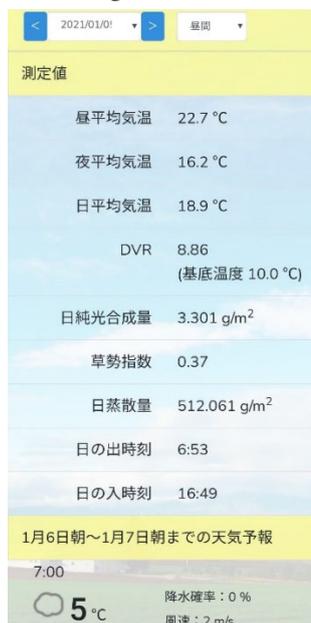
1 番花収穫後の状況（ハウス A 棟、2021 年 1 月 5 日撮影）

- 同じく 2 作目で上記 A 棟より 1 週間定植日が早い B 棟では、日中の光合成促進とともに、夜間の転流促進も行う管理を Thinking Farm から提示される目標夜温設定に従って行ったところ、A 棟よりさらに生育が促進されている。ただし、基底温度（植物生育の限界温度）の設定が高めであったため、計画以上に生育が進んでいる。



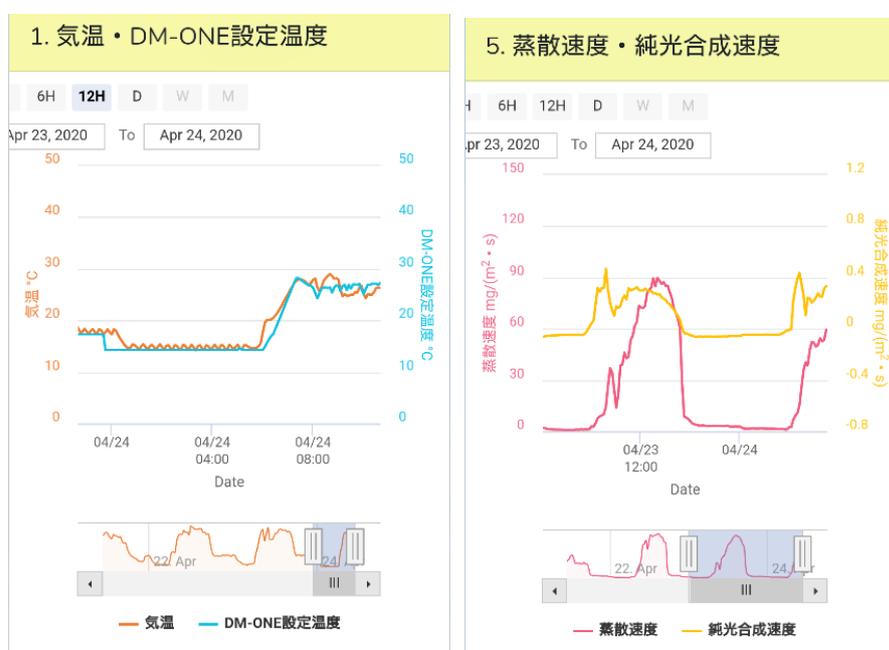
1 番花収穫後の状況（ハウス B 棟、2021 年 1 月 5 日撮影）

【Thinking Farm 日報画面】



- DVR（発達速度：日平均気温－基底温度）や、草勢指数（日純光合成量/発達速度）が演算され、植物の生育状況を指標化している。これらの指標値が一定範囲に収まるような暖房設定を行い、その結果、徒長を防ぎ、切り花の品質向上に寄与している。

【Thinking Farm での演算データ】



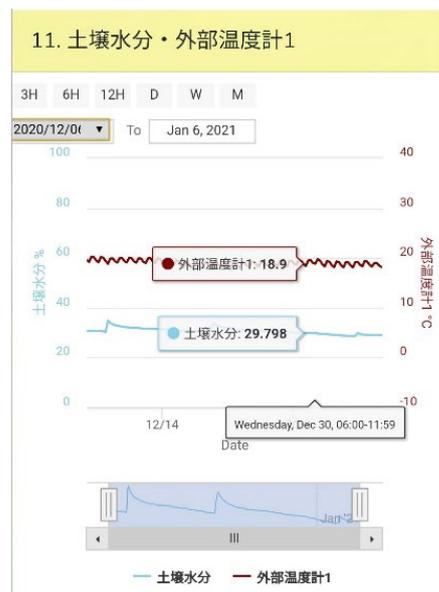
左図：気温（オレンジ）とクラウドサービスで演算された推奨の設定温度（水色）、右図：演算された蒸散速度（赤色）と純光合成速度（橙色）

【Thinking Farm 気温制御評価画面】



- 日純光合成量などから、転流促進のため推奨される目標夜温が表示される。実際の夜間温度の制御について A,B,C などによる評価が行われ、日々の温度管理等の改善に役立っている。

【Thinking Farm 土壌水分モニター画面】



- 土壌水分率をモニタリングし、過剰灌水とならないような灌水間隔（数日から1週に一回程度）を決定している。

【Thinking Farm パラメータ設定画面】

光合成パラメータ		夜温設定用パラメータ	
日射速度定数	<input type="text" value="300"/> W/m ²	発達基底温度	<input type="text" value="10"/> °C
CO ₂ 速度定数	<input type="text" value="0.491"/> μmol/mol	夜間基準温度	<input type="text" value="13"/> °C
最大光合成速度	<input type="text" value="2"/> mg/(m ² ・s)	エコ温度	<input type="text" value="3"/> °C
温度係数凸度	<input type="text" value="5"/>	光合成連動夜温上昇率	<input type="text" value="0.3"/> °C/(g/m ²)
光呼吸最大低下率	<input type="text" value="0.5"/>	測定値補正式	
光呼吸最小低下率	<input type="text" value="0"/>	日射量 測定値補正式	$y = 1.23x + 0$
光呼吸最大CO ₂ 濃度	<input type="text" value="40"/> μmol/mol	CO ₂ 濃度 測定値補正式	$y = 1x + -100$
光呼吸最小	<input type="text"/>	相対湿度 測定値補正式	$y = 1x + 0$

- ・モニタリングサービスで常に課題となるセンサー精度や校正作業について、適宜基準値（外気 CO₂ 濃度、計算日射量等）と比較し、1 次式による補正機能で調整しているため、長期間の安定運用が可能な模様である。

今後の課題	・ Thinking Farm を利用した 1 作目は、2 棟のハウスの 2 度切り採花時期が重なり、出荷が追い付かない問題が発生した。2 作目では 2 棟の管理温度を調整して採花時期をずらす管理を進めており、その結果によりさらなる調整や改善が必要と思われる。
事業での活動内容	・ 事務局による現地調査（2020 年 7 月 1 日、2021 年 1 月 5 日）
関連情報	・ Thinking Farm Web サイト https://www.agroinfo.co.jp/thinking-farm/ 同ユーザー事例（望月氏） https://www.agroinfo.co.jp/user-mochizuki/