

参考資料

分類名〔作業技術〕

参 18	園芸ハウス内の CO ₂ 濃度多点計測とリアルタイム可視化ツール
------	---------------------------------------------

宮城県農業・園芸総合研究所

要約

CO₂濃度の多点計測を通して、施設内への炭酸ガス施用時のCO₂動態を直感的に把握する手法と、その際に使用するツールを開発した。

普及対象：普及指導員，営農指導員等
普及想定地域：県内全域

1 取り上げた理由

昨今の施設園芸では光合成促進を目的とした炭酸ガス施用技術の普及が進んでいるが、CO₂は可視化しにくいいため、栽培者に効果的な利用法や換気の有無が施用効果に及ぼす影響等を指導することが困難になっている。そこで本研究では園芸ハウス内で炭酸ガス施用した際のCO₂濃度の変化を直感的に把握する手法とそのためのツールを開発したので参考資料とする。

2 参考資料

- (1) 本ツールはCO₂濃度のほか、温・湿度のデータも同時に収集することから、CO₂に加え園芸ハウス内部の温・湿度ムラの可視化も可能であり、温風ダクトの配置を検討する等、様々な場面での利用が考えられる。
- (2) CO₂濃度の多点計測とグラフ化により、炭酸ガス施用時の変化を直感的に把握できる（図1）。
- (3) リアルタイム可視化ツールはセンサー部、Wi-Fi部、クラウド部で構成される（図2）。利用者はセンサー部（図3）とWi-Fiルーターを圃場に設置し、スマートフォン等を用いてデータ可視化サイト（Ambient：<https://ambidata.io/> 以下「Ambient」という。）にアクセスし、その場で栽培者と一緒にCO₂濃度の変化を確認しながら適切な指導を行うことができる。
- (4) 本ツールは多点計測時の利便性を考慮し、小型・軽量なものとした（表1，図3）。
また、マイコンのプログラムコード（Arduino言語）はオープンソースを編集・加工したものであり、Ambientも無償サービス（接続数に制限あり）であるため費用は発生しない。
- (5) データはAmbientから随時ダウンロード可能である（CSV形式）。このためエクセル等を用いて任意にデータを加工・編集することができる。

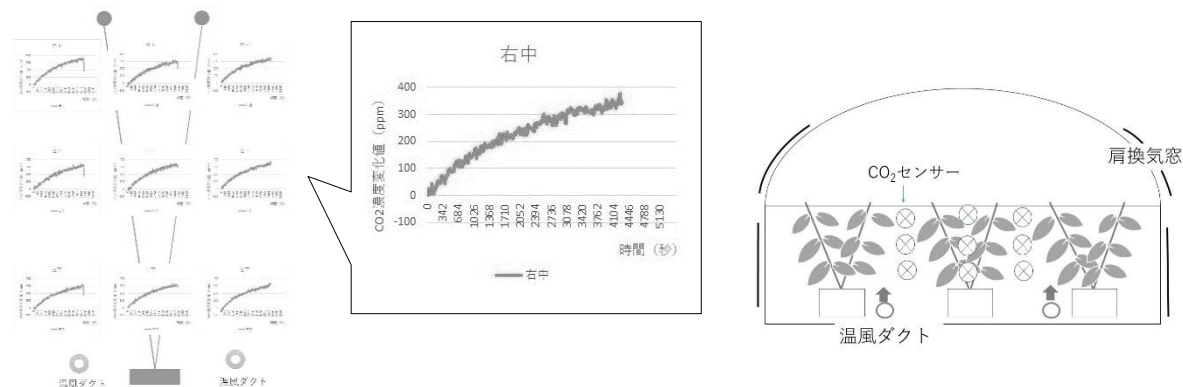


図1 多点計測によるハウス内CO₂の濃度変化（左：ハウス密閉時 右：圃場図）

（*パブリカ栽培時の鉛直方向の分布。下部温風ダクトから施用。散布開始時の濃度を0とみなした。）

3 利活用の留意点

- (1) グラフの閲覧には、別途インターネット接続契約済みの Wi-Fi ルーターとインターネットに接続可能なデバイス (PC, スマートフォン, タブレット端末等) が必要である。
- (2) Ambient への登録が必要である。またデータの可視化はセンサー 8 台分まで無償であり、それ以上は有償となる (R4.11 月現在)。
- (3) マイコンの初期設定が必要である。設定方法はインターネットの各種サイトを参照する。
- (4) 本システムに用いたプログラムコードは利用申請により本県から無償提供可能である。
- (5) 本システムは内臓ファン停止状態で 4 時間、稼働状態で 1 時間の計測が可能である。これより長時間計測するには別途モバイルバッテリーが必要である。

(問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所野菜部 電話：022-393-8122)

参考データ



図2 リアルタイム可視化ツールの構成

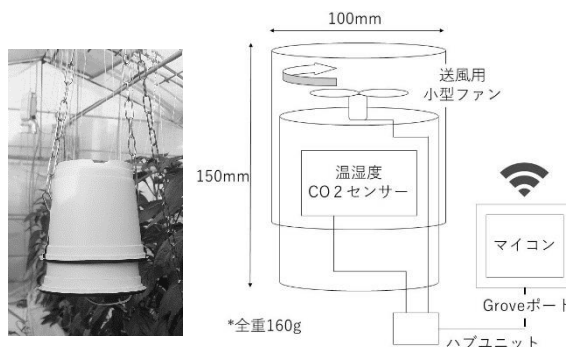


図3 センサー部外観（左）構成図（右）

表1 システムの構成

		部品	型式	価格 (円)
センサー部(*1)		M5Stack Basic (マイコン)	M5STACK-K001-V26	6,094
		Grove CO2・温度湿度センサー	SCD30	9,900
		M5Stack用バッテリーモジュール	M5STACK-BATTERY	1,111
		M5Stack用ミニファンユニット	M5STACK-U063	770
		M6Stack用拡張ハブユニット	M5STACK-HUB-UNIT	550
		ビニールポット (センサーカバー)		40
センサー部計				18,465
WiFi部		WiFiルーター		-/月(*2)
クラウド部		Ambient (https://ambidata.io/)	データ可視化サービス	0/月(*3)

*1) Switch Science 1セットの税込価格(R4.8月現在)

*2) サービス各社により価格は異なる

*3) センサー 8 台まで無料(R4.11月現在)

4 背景となった主要な試験研究の概要

- (1) 試験研究課題名及び研究期間
持続可能な農業生産と高い生産性を両立する環境制御技術の開発 (令和3年～令和5年度)
- (2) 参考データ
なし
- (3) 発表論文等
イ 関連する普及に移す技術
なし
ロ その他
なし
- (4) 共同研究機関
宮城大学食産業学群環境システム学科