

低価格なハウス環境制御装置の開発

1 はじめに

従来品よりも低価格で導入できるハウス環境制御装置「Farm Setter (ファームセッター)」(第1、2図)を民間事業者と共同開発したので紹介します。今回開発した装置は、県内の施設園芸農家の実態に合わせて、低価格ながらも必要とされる機能が十分に備わっているのが特徴です。生産者にとって使いやすい製品となるよう、開発にあたっては生産者の意見を取り入れながら改良を重ねました。本装置を活用することで、施設野菜生産の生産性向上と省力化につながることを期待できます。



第1図 装置外観



第2図 設置外観

2 技術内容

1) 開発した装置の概要

ハウスの設計、施工などを手掛ける福井ハウス株式会社が「必要なものだけを低価格で」とのコンセプトで企画、園芸研究センターが技術提供し、滋賀県のメーカー2社の協力を得て2年がかりで制作しました。開発した装置はハウス1棟用で、既存のハウス制御機器を自動化できます(第3図)。換気用の天窓、側窓と遮光用、保温用のカーテンの開閉、暖房機のオン・オフの切り替えといった、県内の園芸ハウスに多く備えられている機器の自動制御を標準装備しています。二酸化炭素の施用や環境データのモニタリングなど、さらに高度な管理をしたい場合はオプションで機能を追加できます。操作は装置本体の液晶タッチパネルで行います(第4図)。

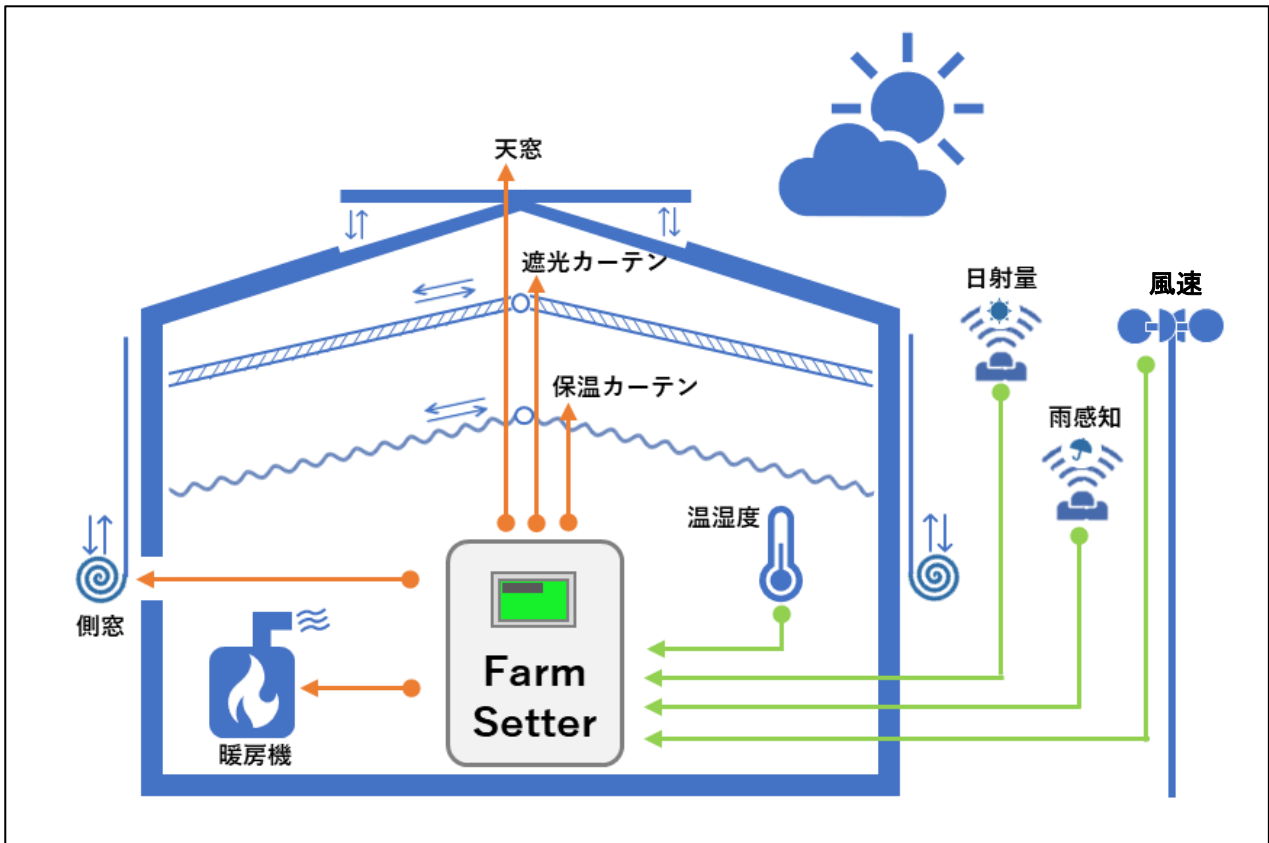
共同開発者

企画・販売／福井ハウス株式会社(福井市大瀬町)

製 造／東洋エンジニア株式会社(滋賀県大津市)

ソシアテック株式会社(滋賀県高島市)

開発協力／福井県農業試験場園芸研究センター



第3図 Farm Setter による制御イメージ



第4図 液晶タッチパネル画面例

2) 製品の仕様

製品名	Farm Setter (ファームセッター) FM-01
センサー入力	温度・湿度・日射量・雨感知・風速・CO ₂ 温湿度センサー標準付属 (別売: 日射量・雨感知・風速・CO ₂)
制御出力	天窓・側窓・カーテン (2層対応)・暖房機
天窓・側窓	開度5段階 (感度1~3℃)・風雨対応・暖房機連動
カーテン	遮光・保温・暖房機連動
時間帯区分	最大8 (制御出力ごとに任意で設定可能)
電源	AC200V
出荷時オプション	クラウドによる遠隔データ確認 (最大2年間保存) CO ₂ 発生装置や灌水電磁弁等制御機器の追加

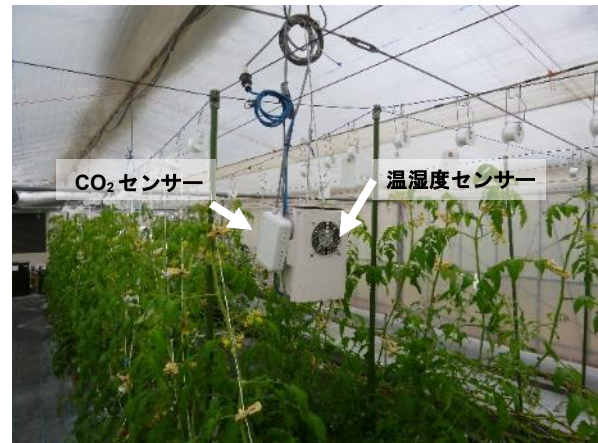
標準小売価格		標準装備 350,000 円 (税別)	
3) 装置構成			
名称	写真	機能など	
1 Farm Setter 本体		各種センサーが取得した値をもとに換気窓、カーテン、暖房機を制御するコントローラ本体 W300×D400×H121 約 1.9kg	
2 マグネットボックス (カーテン制御盤)		カーテンなどのACモータ駆動の機器を制御します	
3 DC 制御ボックス (側窓制御盤)		側窓などのDCモータ駆動の機器を制御します	
4 温湿度センサー (標準付属)		ハウス内の温度、湿度を取得するセンサー 測定温度範囲 -30~80℃ 測定湿度範囲 0~100%	
5 雨センサー (別売り)		降雨を検知するセンサー 検出抵抗値 760~840kΩ	

6	風速センサー (別売り)		風速を測定するセンサー 測定範囲 0~32 m/s
7	日射センサー (別売り)		日射強度を測定するセンサー 測定範囲 0~2000 W/m2
8	CO ₂ センサー (別売り)		ハウス内の二酸化炭素濃度を 取得するセンサー 測定範囲 0~5,000 ppm
9	遠隔監視オプション 無線モジュール (出荷時オプション)	本体内部に取付	遠隔データ確認を行うために 必要なユニット

4) 設置外観



第5図 装置設置例



第6図 センサー設置例



第7図 屋外センサー設置例

※温湿度センサーおよび CO₂ センサーはハウス中央の地上高 150cm 付近に設置

※温湿度センサーは強制通風させたボックス内に設置するのが適切

5) 特長的な機能

① 1日を最大8つの時間帯に分けて設定できます

本装置の時間帯区分は最大8つで、それぞれを制御する機器ごとに自由に設定できるため、きめ細かな管理が可能です。例えば、トマト果実は水分を多く含むことから気温が上昇しても表面温度が低いままであるため結露しやすく、灰色かび病に代表される病害の発生が助長されるなどの問題がありますが、本装置では、日の出前から徐々に気温を上げて早朝果実の結露を抑えることができます。他にも、日没後に急激に室温を下げることによって葉温を低下させ、果実や地下部への転流を促進する管理（クイックドロップ）なども可能です。

② 遮光カーテンを冬季夜間は保温用として重ね掛けできます

遮光カーテンは通常、日射量の多少で開閉を制御するため、日射のない夜間には閉まることはありません。しかし、本装置では、日射量の多少だけでなくタイマーを併用した遮

光カーテンの開閉ができるため、冬季夜間には、遮光カーテンを保温用として重ねて掛けることができます。カーテンを重ね掛けすることにより保温効果を上げ、燃料代の節約につなげることができます。

③ 暖房機動作時には窓、カーテンが連動して閉まります

暖房機を稼働させているのに換気窓が開きっぱなしで燃料を無駄にしてしまうというケアレスミスが少なくありません。本装置では、暖房機が稼働すると窓とカーテンが連動して自動で閉まります。そのため、換気窓の閉め忘れや、換気窓と暖房機が別々のセンサーを使用していることによる稼働のズレといった問題を防止できます。

④ 設定の記憶・呼び出しができ、設定の手間を省けます

本装置に限らず環境制御装置では、設定を細かく行うことができるかわりに設定項目が多岐にわたり、ひとつひとつ設定していくのは手間がかかります。しかも、同じ作物を生産していても季節によって設定を変更していく必要もあります。本装置では、特定の設定パターンを記憶していつでも呼び出すことができ、煩雑な設定作業の手間を省くことができます。

⑤ ハウス内の環境データをスマートフォンなどで確認できます

オプションとして、ハウス内の環境データをスマホやタブレットで確認することが可能です。ハウスから離れた場所においてもハウス内の環境を監視できます。環境データはクラウド上に保存され、いつでもダウンロード可能です。環境データの見える化からはじめ、蓄積されたデータに基づいた環境制御に活用していくことができます。(なお、本装置では制御機器の遠隔操作はできません)

[その他]

研究課題名：低コスト環境制御機の開発

研究期間：平成30年度～令和2年度

研究担当者：農業試験場 園芸研究センター スマート園芸研究グループ 森聡太、佐藤信仁、定政哲雄（現園芸振興課）

[参考：製品カタログ]

福井ハウスオリジナル環境制御機 福井県農業試験場共同開発

\\ 頼りになる“指令塔” //

Farm Setter

ファームセッター

だれでも手軽に環境制御！
低コストで既存のハウス機器を自動化！

1日を最大8つの
時間帯に分けて
設定可能！

見やすい
画面で
シンプル操作

設定の記憶・
呼び出し可能

高温警報など、
危険警報を
スマホに通知

換気窓、
カーテンが
暖房動作に連動

遮光カーテンを
冬季の夜間は
保温カーテンに

多様なセンサーを
追加することで
グレードアップに対応



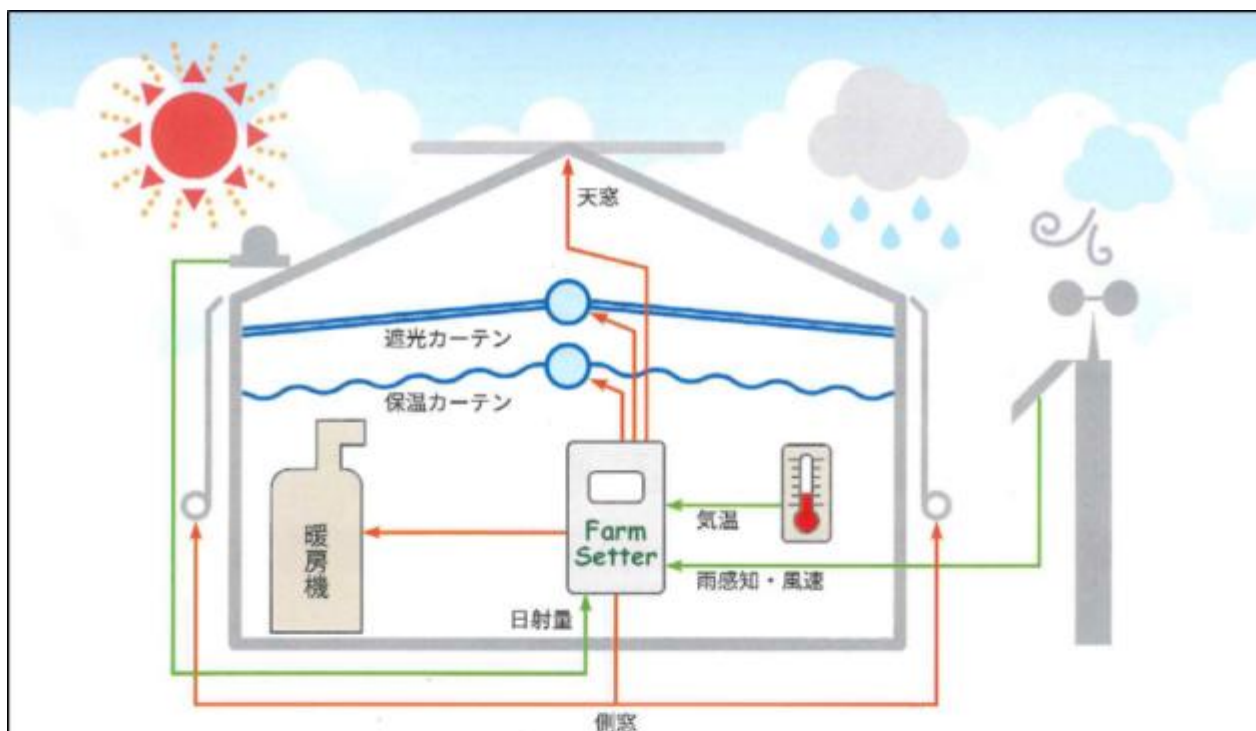
福井ハウス株式会社

お問い合わせ先 TEL (0776)33-1616 代 FAX (0776)33-1477

E-mail : info@fukui-house.co.jp http://www.fukui-house.jp/

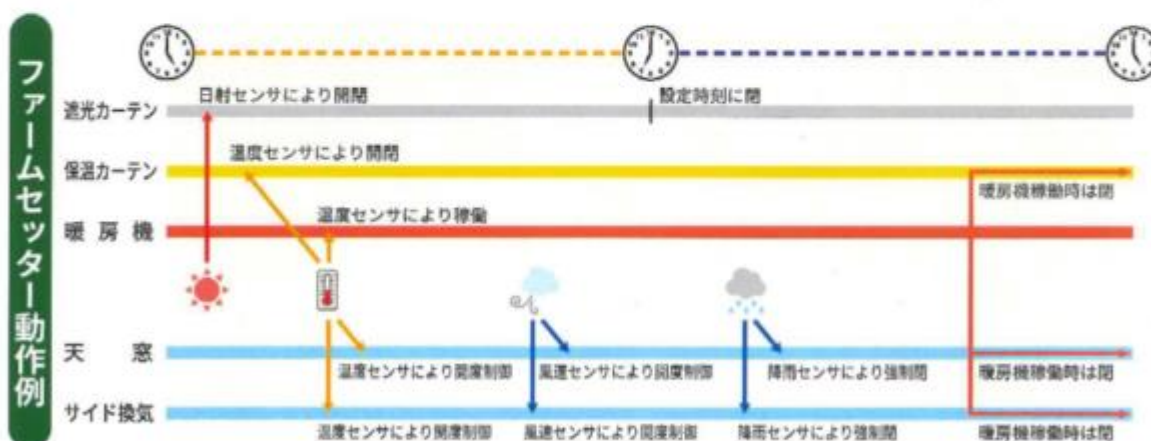
〒918-8063 福井市大瀬町 20 字 20 番地の1

[参考：製品カタログ]



保温 換気 遮光 風雨

カーテン・窓・暖房機の複合動作により ハウス環境をきめ細かに自動制御



製品名/Farm Setter (ファームセッター) FM-01

センサー入力/温度・湿度・日照量・雨感知・風速・CO₂
 温度センサー標準付属 (別売センサー: 日照量・雨感知・風速・CO₂)
 制御出力/天窗・側窓・カーテン(2層対応)・暖房機
 天窗・側窓/開度5段階・風雨対応(開度設定)・暖房機連動
 感度設定 1~3℃
 カーテン/遮光・保温 (暖房機に連動)

時間帯区分/8 (各時間帯長さは任意で設定可)
 操作/本体タッチパネル
 常時モニター表示/温度・湿度・飽差・(日照量: センサー接続時)
 電源/AC200V
 クラウドによる遠隔データ確認 最大2年間保存(出荷時オプション)
 炭酸ガスや漏水電磁弁等制御機器の追加(出荷時オプション)

開発協力/福井県農業試験場園芸研究センター 製造/東洋エンジニア(株)・ソシアテック(株) 企画・販売/福井ハウス株式会社

Farm Setter設定例

作物：トマト 季節：春、秋～冬

設定値 (例)		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
		6:00頃 日出												17:30頃 日入											
天窓	開	20°C						21°C	22°C	23°C						18	13	20°C							
	感度	1°C																							
	最大開度	40%															20%		40%						
側窓	開	22°C						23°C	24°C	25°C						22°C									
	感度	1°C																							
	最大開度	100%																							
暖房機	ON	12°C			13°C	14°C	15°C	16°C	17°C						11°C		12°C								
	OFF	13°C			14°C	15°C	16°C	17°C	18°C						12°C		13°C								
	暖房機本体	10°C																							
保温カーテン	開	13°C																							
	閉	12°C																							
	暖房機連動	常時ON																							
遮光カーテン	開													750W/m2											
	閉													850W/m2											
	強制閉	ON						OFF												ON					