

# 太陽光発電を用いた 農業用ハウスの低コスト自動換気システム

野菜栽培部

## 1 背景、目的

世界的にCO<sub>2</sub>削減が求められる中、農業においてもクリーンエネルギーの活用が望まれています。従来の太陽光電池は重く、換気システムは待機時も一定量の電力を消費すること等が問題でした。しかし、近年、軽量薄型加工ができるアモルファスシリコン電池や消費電力を極めて少なくできるマイクロコントローラの開発が進み、農業場面で利用できるシステム開発が期待できます。

そこで、生産現場で普及している農業用のハウスに適用できる、小型・軽量の太陽光発電を用いた低コストな自動換気システムを開発しました。

## 2 成果の内容、特徴

- 1) 開発したシステムは、小型・軽量の太陽電池、小型バッテリー、消費電力の少ないコントローラおよび巻き取りモータ2個（ハウス両サイド用）を組み合わせることにより、温度を感知しながらハウスのサイドフィルムを自動開閉できます（図1、表1）。
- 2) 太陽電池は、材料がアモルファスシリコンであるため軽量となり、専用のスペースや架台を必要とせず、ハウス内部の骨材にひも等で簡単に取付けられます（図1、表1）。
- 3) マイクロコントローラを利用することで、動作待機時の消費電力が従来のコントローラより約1/30に減るため、太陽電池とバッテリーが小型化でき、1システムの価格が16万円と安価になります。（図1、表1）。
- 4) サイドフィルムを開閉する巻き取りモータは、農業用では国内初の12V駆動であるため、コントローラに電圧変換装置を搭載する必要がありません（表1）。

### 3 主要なデータなど

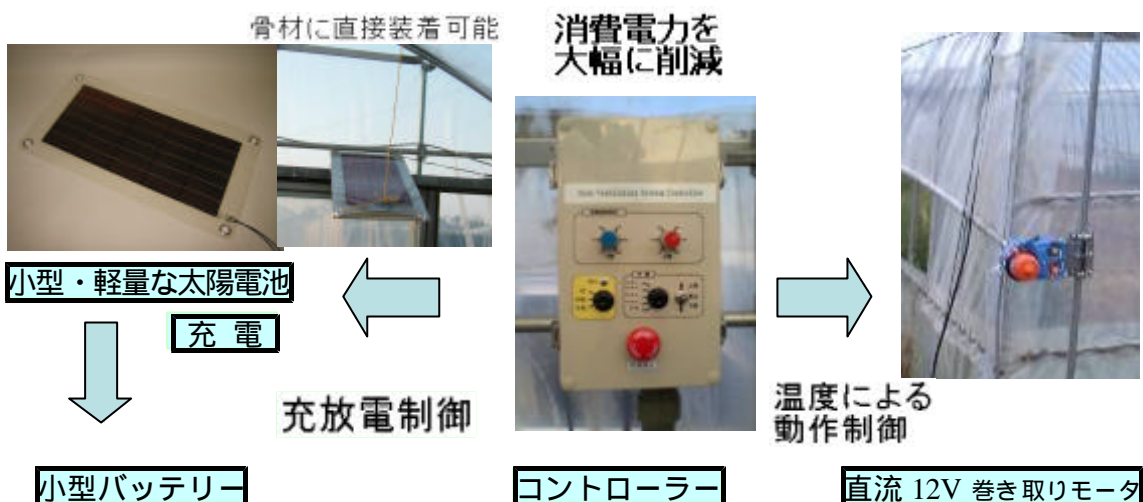


図1 開発した小型、軽量で低コストな太陽光発電・自動換気システムの概要図

表1 開発した太陽光発電・自動換気システムの特徴及び仕様

太陽電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・形状は長辺 41cm、短辺 19cm、厚さ 1mm で小型</li> <li>・材料がアモルファスシリコンのため、極めて軽量(110 g/枚)</li> <li>・ハウス骨材に直接装着</li> <li>・太陽光入射角に合わせた設置方向調整も容易</li> <li>・最大出力：3.2 W/枚</li> </ul>
バッテリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定格容量が少ない小型電池で十分 (巻き取りモータ 2 個駆動は 28Ah の自動車用バッテリーで十分)</li> </ul>
コントローラ (マイクロコントローラを内蔵)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消費電力は 10mW/時間で従来品(電磁ル-利用)の 1/30</li> <li>・モータを交互に稼働させ、瞬間消費電力量を低減</li> <li>・マイクロコントローラで充放電とモータ駆動を一台で制御</li> <li>・一回の動作後 1 ~ 5 分休止し、全閉から全開までを最大 8 分割させて、頻繁な開閉をなくして穏やかな温度変化を実現</li> </ul>
巻き取りモータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内初の農業用の直流 12V モータで小型</li> <li>・電圧変換装置が不要</li> <li>・巻き取り可能な長さ：100 m</li> <li>・巻き取り巾：4.5 m</li> </ul>