

ビニールハウス内の温度管理の研究

○ 田上尚宏、中川博文、服部正幸、中川信一、松村精力(テイラーズ熊本株式会社)
汐月哲夫(熊本大学助教授 工学博士)

1. はじめに

農業用ビニールハウス内の温度管理を目的とした主な方法として、ビニールハウスの谷・側面部分のビニールを開閉してビニールハウス内の温度を管理調節する方法がある。

我社は主力製品として、ビニールハウス自動開閉装置を設計・製造・販売・施工している。

本研究では現行の自動開閉装置の新しい制御方法の開発を目的とし、実際に研究用ビニールハウス(図 1)内の温度の測定・分析を行い、効果的な自動開閉装置を開閉させるタイミング探求した。

尚、今回の研究では谷部分のみを開閉しビニールハウス内の温度変化を測定した。(図 2)

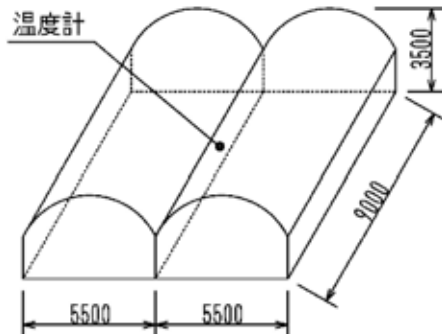


図 1 研究用ビニールハウス

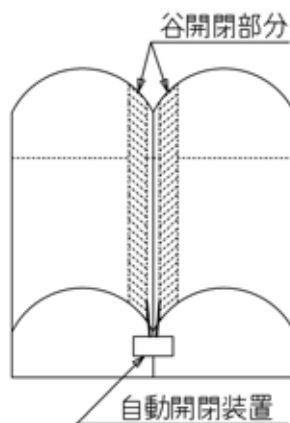


図 2 自動開閉装置と谷開閉部分

2. ビニールハウスの自動開閉システム

ビニールハウス自動開閉装置の基本的な機能として、設定温度値より現在のビニールハウス内の温度が高い場合は開動作し、低い場合は閉動作して、設定温度値にビニールハウス内の温度を保持するように動作させます。(図 3)

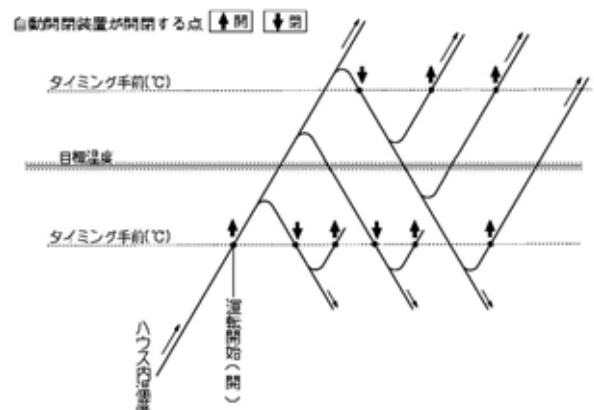


図 3 自動開閉装置開閉動作点

3. 温度測定

9:00 ~ 17:00 までを 1 秒間隔でビニールハウス内の温度・外気温度・自動開閉装置の運転状況を測定した。

測定の結果、自動開閉装置の開閉タイミングに適當ではないと思われる箇所の存在が分かった。

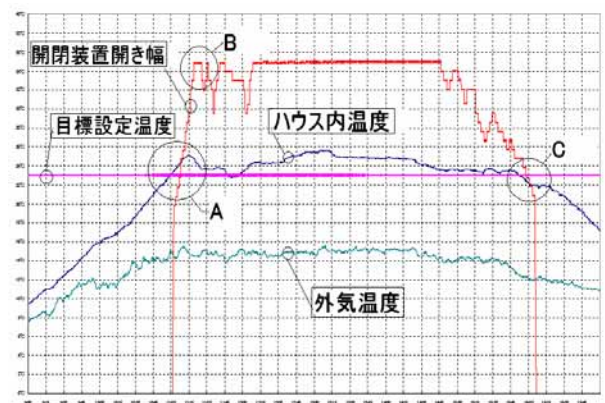


図 4 温度測定グラフ

4. 問題点の判明

温度測定グラフ(図4)のA部分から判断すると、開動作を始めるポイントを早くすれば、目標設定温度値を大きく飛び出す事を回避できるのではないかと判断した。

温度測定グラフ(図4)のB部分は、ビニールハウス内の温度は目標設定温度以上ではあるが、温度は下がり始めているにも拘らず、自動開閉装置は開動作している。温度が上昇しているのか、下降しているのかの判定が適切でない。

温度測定グラフ(図4)のCの部分の前の段階は自動開閉装置にて適切に温度の調整が来ているが、Cのポイントよりも早く開動作を始めれば目標設定温度を現在よりも長く維持出来るのではないかと考える。

以上の3点からビニールハウス内の温度を予測した自動開閉装置の新しい制御方法が必要と思われる。

5. 新しい制御方法の構想

ビニールハウスの冷却装置として谷・側面を開閉し外気との換気のみで冷却効果を狙う場合にビニールハウス内の温度 + 日照値 + 風等の情報を取り込んだ予測が可能と考える。

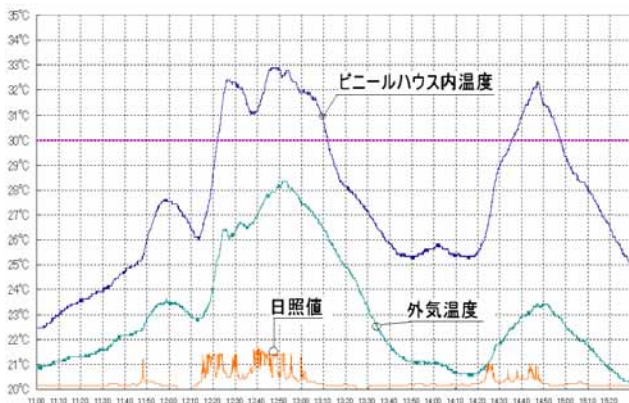


図5 日照と温度のグラフ

日照値と温度のグラフ(図5)から、読み取れるように、日照値が晴天の数値を示した後に、ビニールハウス内の温度が上昇し始めてるのが分かります。

このような温度以外の情報からも自動開閉装置の予測動作に役立てればと考えます。



計測機器設置風景

6. まとめ

本研究開発は、平成15年度熊本県創造技術研究開発員補助事業の認定と、その補助金を受けてのものである。

我社では、十分な機能と解りやすい操作方法等を考慮して、設計・製造しております。一般の農業用自動化機器に多額の設備投資が出来ない等の現実を踏まえた上で、研究開発を行い、コストと機能のバランスの取れた新製品の開発を行っていきたいと考えます。

テイラーズ熊本株式会社
Tel096-322-5135 Fax096-322-5136
<http://www.taylors.co.jp>
E-mail tanoue@taylors.co.jp