

ウォーターカーテンと空気膜二重構造の併用による イチゴ促成作型における低温期増収技術

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

井水を利用したウォーターカーテンは、国内において最も導入が進んだ自然エネルギーを利用した暖房設備であり、本県においても約90haのイチゴ栽培施設で導入されているが、厳寒期には水温や水量の条件によっては、十分な温度が確保されない場合がある。そこで、ウォーターカーテンと空気膜二重構造の組み合わせが、ハウス内の気温、地温などの施設内環境とイチゴの生育や収量に及ぼす影響を調査し、イチゴ促成作型における低温期増収効果を明らかにしたので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) ウォーターカーテンと空気膜二重構造を併用したハウス（図1，以下併用ハウスとする。）の気温は対照ハウスより高く推移し、12月下旬～3月の夜間（18:00～6:00）のハウス内外気温差8℃以上が確保できる（表1）。
- 2) 併用ハウスの12月～3月の夜間（18:00～6:00）の地温は、対照ハウスより0.2～1℃高くなる（表1）。
- 3) 併用ハウスの11月～3月のイチゴ収穫時期は前進化する。同時期のイチゴ収穫量は、1,380kg/3.3a(平成18年)～1,280 kg/3.3a(平成19年)となり、対照ハウスより4～8%程度増加する（図2）。増収分を金額換算した場合13万円～14万円となる（仙台中央卸売市場H14～H18月別平均単価）。
- 4) 併用ハウスの積算日射量は3～8MJ/m²・day，対照ハウスは4～9MJ/m²・dayとなり、併用ハウスでやや低下する。

3 利活用の留意点

- 1) 調査実施時期は、平成18年11月～平成19年3月，平成19年11月～平成20年3月で，調査場所は山元町現地圃場である。
- 2) 調査を行った圃場のウォーターカーテンは、夜間8℃以下になるとサーモスイッチにより散水を開始する。サーモスイッチは、最も早く施設内気温が低くなる北側のハウス（併用・対照ハウス以外）に設置されており、併用ハウス，対照ハウスとも同時間散水している。
- 3) 今回の調査ハウス規模（約3.3a）に空気膜二重構造を付加するための追加費用は、約4.4万円（フィルム代約2万円（併用ハウスフィルム0.1mm+0.075mm，対照ハウスフィルム0.15mmの差額），ブロワー経費約2.4万円（本体（昭和電気（株）製SF-50，出力40W）価格約2万円，ブロワー電気料（100V，0.8A約1.9kwh/日）約0.4万円）となる。
- 4) 空気膜二重構造に関連する参考資料については、普及に移す技術第81号参考資料「空気膜二重構造を利用したパイプハウス」，普及に移す技術第82号参考資料「空気膜二重構造ハウスの利用による低温期のハウレンソウの生育促進効果」及び普及に移す技術第83号参考資料「パイプハウスにおける空気膜二重構造と開閉式保温カーテンの保温性」を参考とする。

（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所情報経営部 電話022-383-8114）

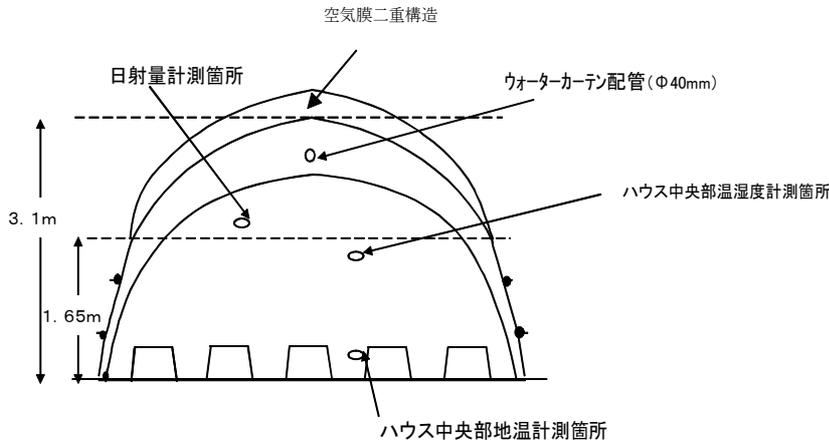
（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所園芸栽培部 電話022-383-8132）

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

太陽熱を主体とした蓄熱・保温システムの開発と小水力発電の導入調査（平成18～19年度）

2) 参考データ



【ハウス概要】

- 丸屋根型パイプハウス(東西棟)
- 間口6.5m, 奥行50m
- 軒高1,650mm, 棟高3,100mm
- 主管42mm(ピッチ90cm)
- ウォーターカーテンノズル56個(ピッチ90cm)
- 併用ハウス被覆材 外張屋根POフィルム2枚
(外側0.075mm+内側0.1mm)
側面・妻面POフィルム1枚(0.1mm)
内張POフィルム1枚(0.1mm)
- 対照ハウス被覆材 外張屋根POフィルム1枚(0.15mm)
側面・妻面POフィルム1枚(0.15mm)
内張POフィルム1枚(0.1mm)
- 栽培品種 とちおとめ, 夜冷短日処理後8月31日定植, 夜冷短日処理後8月31日定植, 栽植密度は, 870株/aである
- 外張り空気膜二重構造の送風開始は11月中旬, ウォーターカーテン開始時期は12月上旬である

図1 空気膜二重構造併用ハウス概要図

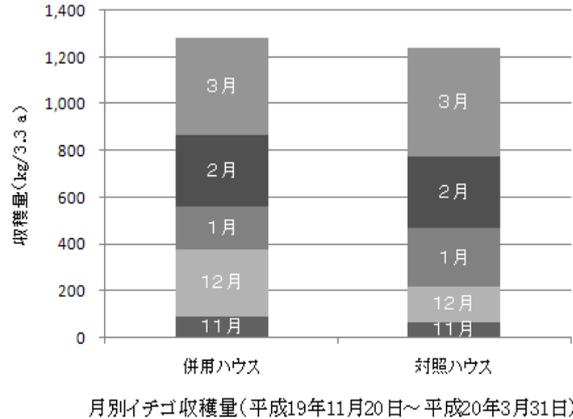
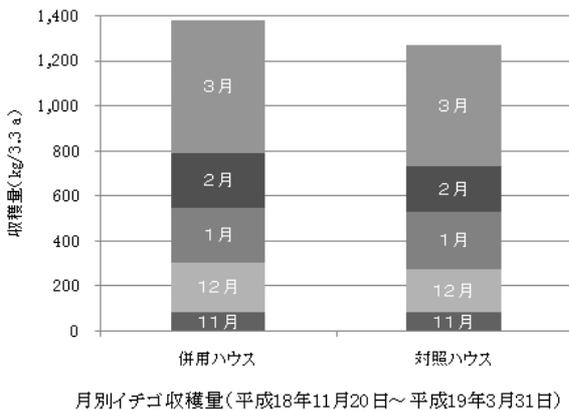


図2 イチゴ収穫量

表1 夜間のハウス内外気温差と地温(平成18年11月13日～平成19年3月26日)

| | | (単位:°C) | | | | | |
|--------------|-------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|--------------|
| | | 11/13～ 12/1 | 12/1～ 12/21 | 12/21～ 1/16 | 1/16～ 2/14 | 2/14～ 3/9 | 3/9～ 3/26 |
| ハウス内 外気温差 | 併用ハウス | +5.6 | +7.8 | +8.2 | +8.1 | +8.3 | +8.0 |
| | 対照ハウス | +4.7 | +7.2 | +7.5 | +7.7 | +7.9 | +7.8 |
| 気温 | 併用ハウス | 10.7 | 10.5 | 9.9 | 9.9 | 9.7 | 9.2 |
| | 対照ハウス | 9.9 | 9.9 | 9.2 | 9.5 | 9.3 | 9.0 |
| 地温 | 併用ハウス | 15.7 | 14.6 | 14.2 | 15.4 | 15.7 | 15.6 |
| | 対照ハウス | 15.1 | 13.8 | 13.2 | 14.6 | 15.5 | 15.0 |
| 外気温 | 夜間 | 5.2 | 2.7 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 1.2 |

*夜間は, 18:00～6:00である。

*月日の重なりがあるのは, 当日の0～6時と18～24時に分けて集計しているためである。

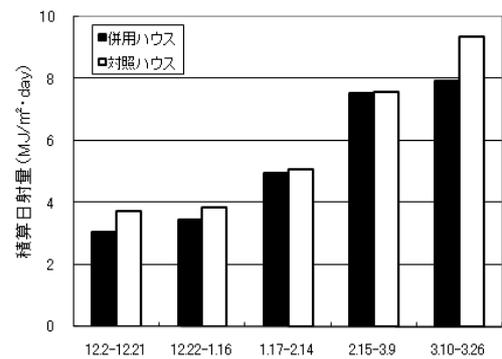


図3 積算日射量(日平均)
(平成18年12月1日～平成19年3月26日)

3) 発表論文等

a その他

- 「空気膜二重構造とウォーターカーテンによるパイプハウスの保温性向上」2007. 施設と園芸. 138. p 8-12
- 平成20年度東北農業研究成果情報「ウォーターカーテンと空気膜二重構造の併用によるイチゴ促成作型における低温期増収技術」提出