

## 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

農業・園芸総合研究所

### 1 取り上げた理由

空気膜二重構造をハウスの被覆に応用すると施設の保温性が向上するとされているが、定量的に検証された報告はあまりない。そこで、屋根面を空気膜二重構造としたパイプハウスと、朝夕開閉する一層の開閉式保温カーテンを設置したパイプハウスについて、施設内微気象及び熱収支を比較した。また、空気膜二重構造と開閉式保温カーテンを組み合わせた場合の保温効果を明らかにしたので参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 屋根面を空気膜二重構造としたパイプハウス（以下、空気膜ハウス）の保温性は、開閉式保温カーテンを取り付けた一重被覆の慣行パイプハウス（以下、対照ハウス）の保温性と同等以上である（図1上）。
  - a. 日中の気温は空気膜ハウスでやや高く、夜間は同じである（図1上）。
  - b. 地温の推移に差はない（図1上）。
- 2) 空気膜ハウスと、対照ハウスの熱貫流量推移（ハウスの内側から外側へ出て行く熱量）の特徴は以下のとおりである。
  - a. 熱貫流量は日中空気膜ハウスで小さく、夜間はほぼ同じである（図1下）。
  - b. 空気膜ハウスでは日中日射透過量が少ないが、熱貫流量が小さく、ハウス外への放熱量が小さいため、気温が高く推移することから地中に蓄熱される熱量は対照区とほぼ同じとなる。
  - c. 夜間のハウス外への放熱量は空気膜ハウス、対照ハウスでほぼ同じであり、日中の熱貫流量の推移を考慮し判断すると、空気膜ハウスと対照ハウスの保温性は同等か空気膜ハウスがやや高い。
- 3) 屋根面を空気膜二重構造としたパイプハウスに、開閉式保温カーテンを設置するとさらに保温性が高まる。
  - a. ハウス内平均気温の比較を行うと、空気膜＋保温カーテン＞空気膜＞対照（一重被覆）＋保温カーテン＞対照（一重被覆）の順となる（表1）。
  - b. 空気膜＋保温カーテン、空気膜でハウレンソウの生育が早まり、平均気温に対応して草丈も高くなる（図2）。

### 3 利活用の留意点

- 1) 日中25℃を目標にハウス側面を開閉して換気を行ったが、気温が低下する12月～2月下旬は日中もハウスを閉め切った状態となることが多かった。
- 2) 空気膜ハウスは朝夕のフィルムの開け閉め作業の必要がない。
- 3) 空気膜ハウスではハウス内の結露量が少なく、結露の落下による跳ね上がりの泥汚れが少ない。
- 4) 空気膜ハウスの詳細については、普及に移す技術81号参考資料「空気膜二重構造ハウスを利用したパイプハウス」、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」を参考とする。

（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

寒冷地・積雪下における冬春野菜の安定生産技術の開発 (平成17~19年度)

##### 2) 参考データ

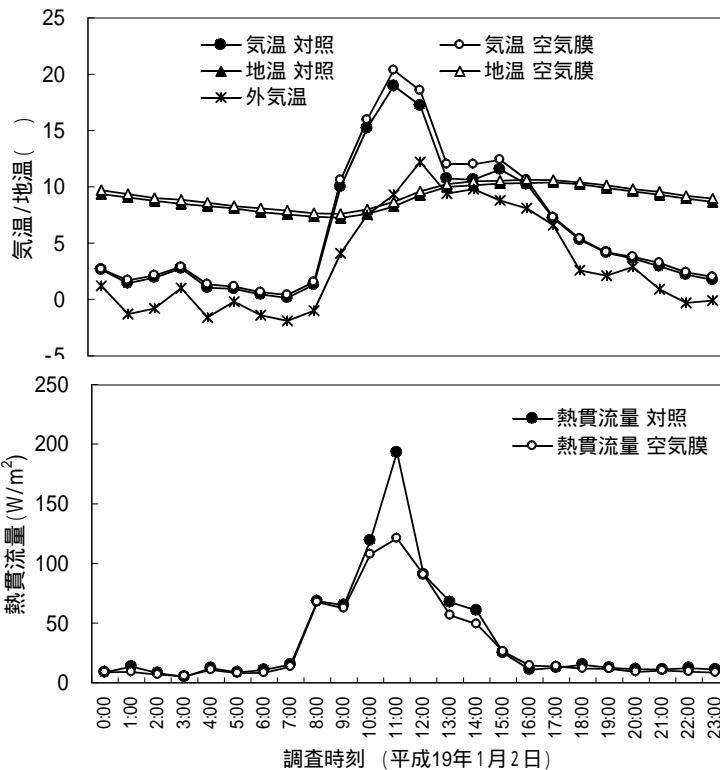


図1 ハウス内気温, ハウス内地温, 外気温および熱貫流量の推移

表1 ハウス内の平均気温比較

試験区	平均気温 (°C)
対照(一重被覆)	7.7
対照(一重被覆) + 保温カーテン	8.4
空気膜	9.5
空気膜 + 保温カーテン	10.2
ハウス外	3.6

栽培期間(1/19~3/20)の平均気温  
保温カーテンは開閉式(フィルムは厚さ0.05mmのPE製)

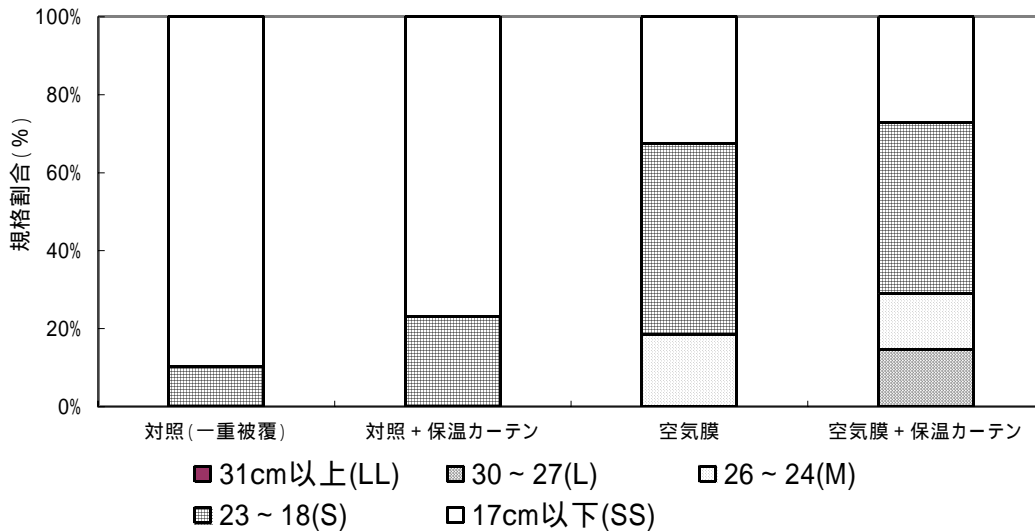


図2 収穫時のホウレンソウの規格割合

(品種:「スクープ」 播種:平成19年1月19日 収穫:3月20日)

##### 3) 発表論文等

###### a その他

- 「空気膜二重構造と開閉式保温カーテンの保温性比較 - パイプハウスにおけるホウレンソウの生育と熱収支 - 」日本生物環境工学会2007年創立記念大会講演要旨p212-213。
- 平成19年度東北農業研究成果情報「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比較」提出。