

高断熱性資材の内張り被覆による省エネルギー効果

～ミニトマトでは燃油使用量をおよそ 40%節減～

1. はじめに

施設園芸における冬期の暖房には、主として燃油暖房機が使用されており、燃油価格が高騰すると経営の大きな負担となります。

そこで、優れた断熱性を有する高断熱性資材^注（通称：布団資材）をミニトマトの栽培施設の内張りに使用し（図1）、燃油使用量の削減について検討した結果を紹介します。

2. 試験方法

1) 燃油使用量削減効果

2014年12月に2棟のビニルハウス（間口8m、奥行20m）の一方に高断熱性資材（韓国製、「Y I - 冷/暖シート No.7」、以下Y Iシート）、他方に農業用塩化ビニルフィルム（以下農ビ シーアイ化成（株）「サラットらくらくスカイ8防霧」厚さ0.075mm）で1層の内張りを施しました。設定温度を12℃（5:00～8:00及び16:00～20:00）と10℃（8:00～16:00及び20:00～5:00）として温風暖房機（ネポン（株）KA-205）で暖房し、燃油（白灯油）の使用量を比較しました。

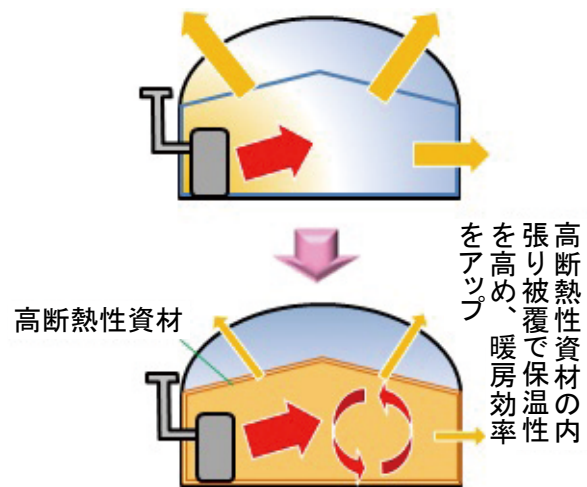


図1 高断熱性資材による保温性改善のイメージ

2) Y I シートの開放時間が収量、品質に及ぼす影響

2軸2層式の硬質フィルム温室（被覆材：エフクリーン（AGCグリーンテック（株））、間口7.45m、奥行18.1m）の中央1mを隔てて2区画とし、それぞれ上層をY Iシート、下層を農ビ（三菱樹脂アグリドリーム（株）「カーテンラクダ」厚さ0.05mm）で内張りを施しました。サイド部は軒から垂らしたY Iシートを手動巻き取り器で開閉し、Y Iシートの裾に継ぎ足した農ビを室内のフックに掛けて開放するようにしました。ツマ部はY Iシートと農ビの2重張りとし、Y Iシートはカーテン式、農ビはフックに掛けて開閉しました。2016年2月14日から4月10日までY Iシートを日出からおよそ2時間後に開放し、日没の1時間前に閉じる開放時間短区と日出時に開放して日没時に閉じる開放時間長区を設けてミニトマト（品種「キャロル7」）の収量、品質を比較しました。

3. 試験結果

1) 燃油使用量削減効果

2014年12月31日から翌年1月10日までの累積灯油使用量は、農ビが152.7L、Y Iシートが149.3Lとなり、差は認められませんでした（データ省略）。これは、Y Iシートが光を通さ

注) ポリエステル製の布地や綿、不織布を重ねて縫合加工した多層構造の被覆資材。空気層の形成と通気の遮断により塩化ビニルなどのフィルム資材と比べて保温性に優れる。韓国製のほか国産の資材も販売されている。

ず日照を確保するため、Y Iシートを8:30から17:00まで開放したことにより、朝夕の気温が低い時間帯に暖房機が作動したためでした。

そこで、Y Iシートの直下に厚さ0.05mmの農ビを張り、8:30にY Iシートを開けた後、農ビを対照区と同時刻に開閉するようにしたところ、1月29日から2月14日の累積灯油使用量は、農ビ204.7Lに対してY Iシート120.4Lとなり、約40%削減できました(図2)。

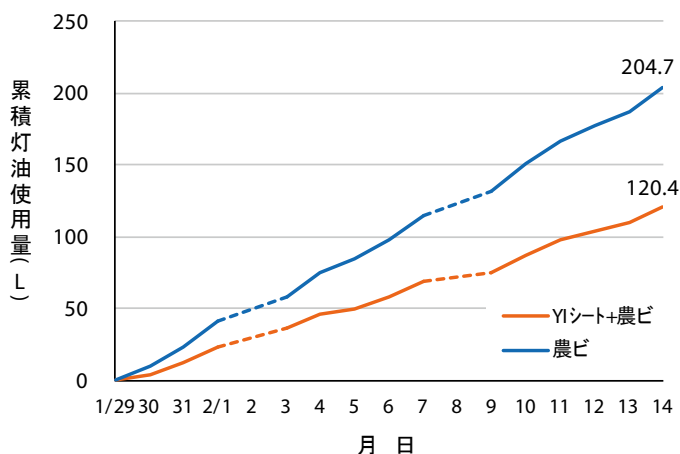


図2 暖房にかかる燃油使用量
2015年1月29日～2月14日
2月3日と8日はデータ欠損

2) Y Iシートの開放時間が収量、品質に及ぼす影響

ミニトマトの収量は、日の出から日没まで開放した開放時間長区が528g/株であったのに対し、3時間開放時間を短縮した開放時間短区は470g/株で58g少なくなりました(図3)。また、開放時間短区では3月上旬の果実の糖度が、開放時間長区より低くなる傾向がみられました(図4)。

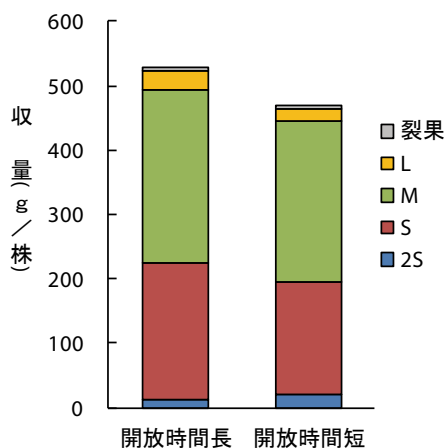


図3 Y Iシートの開放時間と収量
試験区：面積 60.5㎡、容積 133㎡
開放時間長：日出から日没まで開放
開放時間短：開放時間長区より開放時間を3時間短縮
処理期間：2016年2月11日～3月30日
調査期間：2016年3月2日～3月30日

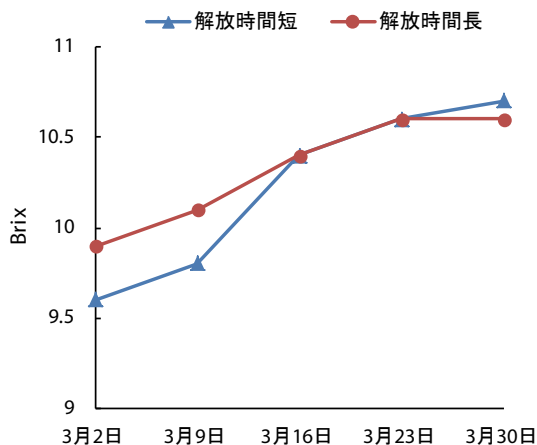


図4 Y Iシートの開放時間とミニトマトの糖度
品種：キャロル7
糖度はMサイズの果実で調査

4. まとめ

以上のことから、Y Iシートを栽培施設の内張りに使用することによって燃油使用量を大幅に削減できました。一方、保温効率を優先してY Iシートの開放時間を短くすると減収や糖度の低下につながることも明らかになりました。導入には2軸2層式内張りカーテン装置を備えた施設、または高断熱性資材の下に透明フィルムを被覆する必要があります。今後は、ミニトマトで高断熱性資材と成長点付近を直接暖める局所加温技術との併用による省エネルギー効果を検討する予定です。

(園芸部 伊藤 吉成)