東北農業研究(Tohoku Agric. Res.) 25, 129－130(1979)

省エネルギー栽培に関する試験

―― 多層被覆の保温効果について ――

鈴木 信隆・和泉昭四郎・川村 邦夫*
(宮城県園芸試験場・*宮城県原種苗センター)

Energy Saving Culture in Plastic House

── Effect of heat insulation by a multi layer thermal screen system ──

Nobutaka SUZUKI, Shōshiro IZUMI and Kunio KAWAMURA
(Miyagi Prefectural Horticultural Experiment Station. *Miyagi Fundation Stock and Seed Growing Research Center)

1 はしがき

宮城県における施設園芸は昭和36年以降年々増加の傾向にあり，昭和52年度においての施設面積は約299haで，そのうち暖房施設面積は約90haとなっている。

最近，石油需給の逼迫と価格の高騰によって，施設栽培にあたっては施設の効率的な利用と，太陽エネルギーを有効に利用するなどして，これまで以上に省エネルギー栽培を進める必要がある。本報では省エネルギー対策の一環として，施設＝重被覆用資材としての遮光性フィルム(シルバーポリトウ)の側面被覆が施設内の保温効果とキュウリの生育，収量に及ぼす影響について検討した。

また，施設二重カーテンのサイド部分にさらに被覆した三重カーテンの保温効果を検討した結果を報告する。

2 試験方法

試験Ⅰ： 遮光性フィルム(シルバーポリトウ)の側面被覆が施設の保温効果とキュウリの生育，収量について

1978年，園芸試験場ビニールハウス(屋根型BT14－8型，保温比0.614，間口14m，奥行24m，336㎡，南北棟の単棟ハウス2棟，サイド高さ1.8m，塩ビ0.1㎜被覆)を用い，キュウリ「ときわ光3号P型」を供試し，下記の設計で試験を行った。

1区； 農ポリ，ハウス内二重カーテンは天井，サイドともに農ポリ。

2区； シルバーポリトウ，ハウス内二重カーテンは天井は農ポリ，サイドはシルバーポリ

注．両区ともサイドカーテンは午前8時30分に開き午後4時30分に閉じた。

キュウリは各区とも1月5日は種，1月17日接木(台木強力新和)ベット幅120cm，通路80cm，の1条植とし，2月10日に定植した。施設量はアール当りN，P_2O_5，K_2Oをそれぞれ3.5kg施肥した。

試験Ⅱ： サイド三重カーテンの保温効果について

1979年，園芸試験場ビニールハウス(試験Ⅰと同じ)を用い，下記の設計内容で試験を行った。

1区； 二重カーテン，農ポリ0.07㎜で二重カーテン，天井は日中開放。

2区； 三重カーテン，二重カーテンのサイド部分にさらに農ポリ0.07㎜を使用し，間隔は5～10cm(8cm目標)，天井は日中開放。

注．両区ともサイドカーテンは固定。

調査期間は1979年2月8日～13日，温風暖房機はサンポットサンダー－850－L型，0.1～50ℓ/hの油量測定可能なDRIP, METRを各棟に設置(暖房機，油量計は試験Ⅰも同じ)，室内サーモを15℃に設定し，供試作物を作付しない条件で検討した。

3 試験結果および考察

試験Ⅰ：暖房期間中の最低気温は図1に示すように両区ともほぼ等しく推移したが，最高気温は，カーテンの開放が午前8時30分になるのでほとんどこの時刻にあらわれたために，農ポリ区が高く推移した。

また，夜間の平均気温では，表3に示す通り，シルバーポリトウ区が農ポリ区に比較して0.5℃高く経過し無暖房期間の最低気温でも表2に示す通り，シルバーポリトウ区が0.5℃高く経過した。これはシルバーポリトウの保温効果が大きいためと思われる。

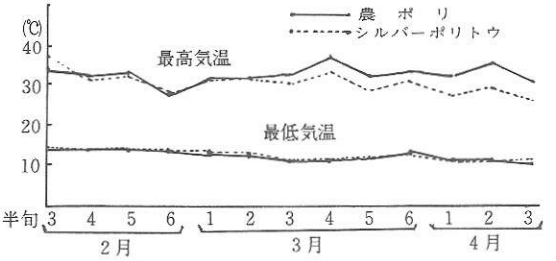

図1 半旬別の気温の経過

表1　温風暖房機稼動時間および消費燃料

区別＼項目	稼動時間	燃料 消費量	燃料 比率	ハウス内夜間気温	外気最低気温
		ℓ	%	℃	℃
1.農ポリ	12時間23分	177	100	16.8	－5.8
2.シルバーポリトウ	11 〃 11 〃	160	90.3	17.3	

注．測定期間2月11日～21日ハウス内夜間気温は平均値でベット上50cm位置を各区3カ所測定。
暖房機サーモは15日まで15℃，16日以降14℃，電子式温度記録計使用。

表2　無暖房期最低気温

区別＼項目	ハウス内	外気温
1. 農ポリ	14.0 ℃	11.9 ℃
2. シルバーポリトウ	14.5	

注．測定時期 5月16日～21日
ペット上100cm 2カ所平均値。
電子式温度計で測定。

表3　ハウス内照度

区別＼位置	中央	サイド	カーテン影
1. 農ポリ	42,750 LX (54.8)	35,800 LX (45.9)	35,000 LX (44.8)
2. シルバーポリトウ	40,700 LX (52.2)	26,200 (33.6)	9,000 (11.5)

注．2月4日　10時測定，天気はれ，ベット上100cm，各4カ所測定。水平照度，東芝SP－1型照度計，ハウス外78,000 LX，（　）はハウス外に対する比率。

表4　定植後のキュウリの生育

調査月日	区	草丈	展開葉数	最大葉 葉長	最大葉 葉幅
定植15日後	農ポリ	21.1	6.6	12.5	13.9
	シルバーポリトウ	21.3	6.7	12.5	14.2
定植30日後	農ポリ	62.4	13.4	20.2	24.2
	シルバーポリトウ	75.8	14.7	21.7	25.2

注．各区5地点調査．　1地点10株調査。

表5　全期収量

区＼項目	果数（本）	果重（g）	良果率（%）	アール換算（kg）
(1) 農ポリ	5,793	593,190	82.7	1,186
(2) シルバーポリ	6,099	624,630	84.0	1,249

注．収量調査は1地点10株5地点調査。
収穫は3月24日～6月30日までの総計。

表6　2月8日から5日間の燃料消費量

項目＼区		二重カーテン	三重カーテン
油量計指針	2月8日	412.5	142.1
	2月13日	781.6	453.6
重油消費量	5日当たり	369.1	311.5
	1日当たり	73.8	62.3
区間差		100.0	84.4

燃料消費量においては，2月中旬の厳寒時期における暖房機の稼動時間は表1に示すとおり，シルバーポリトウ区が11時間11分で農ポリ区よりも1時間10分少なく，燃料消費量は農ポリ区に対して90.3％となった。

したがって，2月10日から4月10日までの全暖房期間の336㎡当りの燃料消費量はシルバーポリトウ区が，6,610ℓ，農ポリ区が，7,420ℓとなり，シルバーポリトウ区が810ℓ少なくなり10.9％の節約となった。

照度については表3に示す通りである。シルバーポリトウ区はサイドカーテン（シルバーポリ）で朝夕遮光されるので，被覆期間は特にサイドカーテンによる影の部分では農ポリ区に比較して，照度が12.3～33.3％低下している。

以上のような条件下におけるキュウリの生育は，表4に示す通りである。定植15，30日後の生育ともにシルバーポリトウ区の方がまさった。

収量においては表5に示す通り，全期間にわたってシルバーポリトウ区が高く推移し，良果率でも同様の傾向を示した。シルバーポリトウ区が，生育・収量で農ポリ区にまさったのは，加温期間の最低気温は同じでも夜間の平均気温が高めに経過したためと考えられる。

試験Ⅱ：ハウス内の気温はほぼ設定通りに推移し区間差はみられなかった。2月8日から5日間の燃料消費量は表6に示す通り，二重カーテン区が，369.1ℓ，三重カーテン区が，311.5ℓで1日当たりの消費量はそれぞれ，78.8ℓ，62.3ℓとなり，二重カーテン区に対し三重カーテン区は，84.4％となった。

しかし本試験はハウス内に作物が入ってない裸地状態での試験であり，特に三重カーテン区においては，固定した状態であり，照度等の関係から今後作物の生育に及ぼす影響等をも検討する必要がある。

4　まとめ

1978～79年，フィルムの種類および施設内における多層被覆による保温効果について検討し，次のような結果を得た。

1　シルバーポリトウのサイドカーテンは保温効果が高く，10.9％の燃料節約となった。また，キュウリの収量においてもマイナスの影響がみられないことから，暖房費節減に有効な資材と考えられる。

2　サイド三重カーテンは二重カーテンに比べて，15.5％の燃料節減効果が認められたが，三重カーテン張ばなしのために作物の生育，収量に及ぼす影響についてさらに検討する必要がある。