

1. 生産コスト縮減に向けた取り組み

1) 低コスト・省エネ対策

① 多層被覆による暖房経費の低減

ア. 2層カーテンの導入

- ・ハウスの気密性を高めるため、2層カーテンを導入する。
- ・設置する場合は断熱性の高い資材を外層に用いる。

取組の事例

○保温性の向上により、重油を5kl / 10a程度(約48万円/10a程度)縮減が可能。設置コストは資材費で約18万円/10a。(農林水産省縮減対策より引用)

普及に当たっての留意事項

- ・冬季の日照不足により生理落果が増加する恐れがあるため、晴天日にカーテンを開放し日当たりを良くして着果量を確保する。



カーテンのこまめな開閉



谷部の密閉対策

イ. 断熱資材の活用

- ・断熱効果のある資材(サニーコート、エアーマット等)を、サイド面に使用し、保温効果を高める。

取組の事例

○エアーマットの導入によりA重油の使用量を7%削減(H18/H17、地区5戸平均)。(農林水産省縮減対策より引用)

普及に当たっての留意事項

- ・エアーマットについては2.4m幅のものを活用するが、軒高が高いハウス等では隙間がないようつないで使用する等の工夫が必要。またハウス入り口や北面等、冷気が漏れやすい場所でも多層化する。



妻部での多層化

②変温管理による暖房経費の低減

ハウスみかんにおいて、最も重油消費量の多い時期は、夜温を24℃に設定する満開後約50日以降の果実肥大期である。

この時期の夜間～朝方の変温管理で節油対策を行う。

取組の事例

○愛知県農業総合試験場において、満開後53日から123日の品質向上の時期に、夜温24℃設定時中、0～4時22℃、4～8時20℃で変温管理したところ、果実品質や収量に対する影響は少なく、重油削減率は6.3%であった。

普及に当たっての留意事項

・設定温度を下げるほど、果実の糖度低下、出荷時期の遅れ、着色不良等に影響する。園地の条件や品質測定を経時的に調査し、設定温度を加減する必要がある。着果量が少ない場合や品質の上がりにくい園は下げ幅を2℃以内にとどめる(図1)。

③循環扇、温度センサー適正位置設置による過剰暖房の回避

果樹園は傾斜地に立地している場合が多く、ハウス内の温度が均一化しにくく、温度むらが生じやすい。生育の悪いところを基準に暖房温度を設定すると過剰暖房となる。

取組の事例

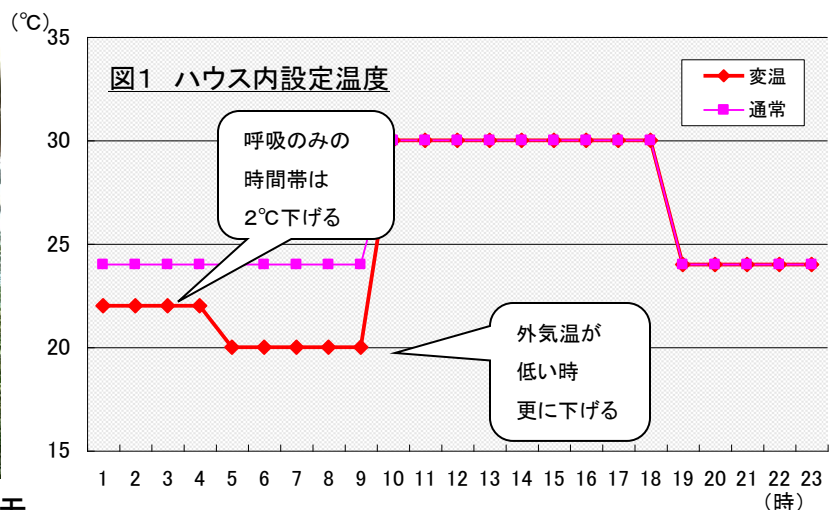
○加温前にハウス内の位置別温度を計測し、ハウス内の温度格差を把握。加温機の温度センサー設置位置を時期別に変え、設定温度と実温度の差を縮小でき、年間重油使用量の5～10%程度を削減。



循環扇で温度むら軽減



効果的な4段サーモ



④ヒートポンプの導入による暖房経費の低減

・10馬力のヒートポンプでハウスみかんの必要熱量をまかなおうとすると10a当たり6～7台必要になるが、1カ所5台以上だとキューピクル設置や電気契約料の増加によりコスト高になるため2台程度導入し、重油加温機との併用運転が妥当(表1)。



ハイブリッド式ヒートポンプ



取組の事例

○ヒートポンプを10a当たり2台導入した場合、重油使用量37～53%に低下する(県内聞き取り調査結果)。

加温方式の違いにより、結実率、果実品質、収量に影響はない。

表1 暖房費の試算^z

(円)

加温方式	重油加温機 ^y	ヒートポンプ ^x +重油加温機	差額
重油単価			
70	1,383,682	1,096,209	287,473
75	1,482,517	1,145,959	336,558
80	1,581,351	1,195,709	385,642
85	1,680,185	1,245,459	434,726
90	1,779,020	1,295,209	483,811
95	1,877,854	1,344,959	532,895
100	1,976,689	1,394,709	581,980

^z 面積1,000㎡、内張:ポリ2重

^y 重油使用量19,767リットル

^x 重油使用量9,950リットル、電気量399,709円

普及に当たっての留意事項

・ヒートポンプ単独ではハウス内の空気が攪拌されないため、吹き出し口に循環扇を設置するか、加温機の送風を行っておく必要がある。

・暖房コストは、ヒートポンプの稼働時間を増やした方が下がるため、ヒートポンプを優先的に稼働させるよう設定温度を重油加温機より2℃程度高く設定しておく。

・ヒートポンプ導入は、3重被覆による密閉度を高めることが前提であり、生理落果防止のため、カーテンのこまめな開閉による日照量確保が不可欠。

⑤ヒートポンプの活用による 青果率向上対策

取組の事例

○収穫1か月前の6月の降雨時に冷暖房除湿運転すると、相対湿度が85～90%に低下する(図2)ことで浮皮果の発生が軽減される。

夜温が約2℃低下する(図3)ことにより果実の着色促進に最適な20℃程度に維持することができ果皮着色が向上する(表2)。



着色時のヒートポンプ利用

普及に当たっての留意事項

・冷暖房除湿は温度18℃、湿度90%に設定し、収穫1か月前からの降雨時に運転。

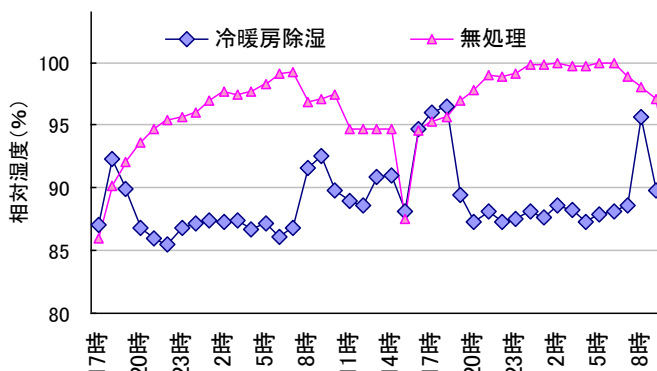
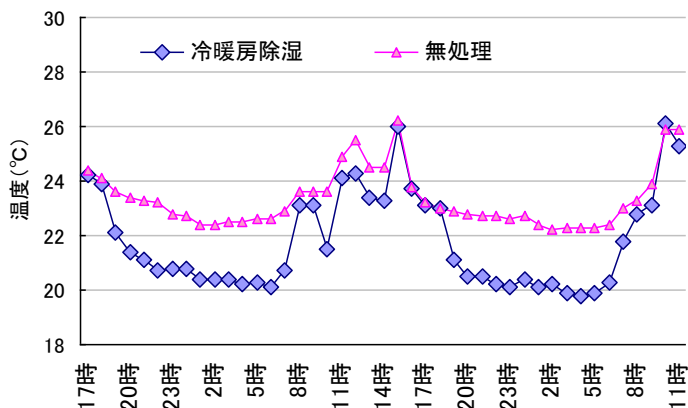


図2 冷暖房除湿運転による相対湿度の変化



⑥各種防除資材の活用による農薬費の低減

・年中高温であるハウス内は害虫(ハダニ、スリップス、カイガラムシ類)の発生が多い。特にスリップスは、着色前後から加害し、腐敗等で商品化率の低下を招く。化学農薬では難防除であるスリップス対策として、近紫外線カットフィルム、防虫ネット、反射マルチを活用する。

取組の事例①

○近紫外線カットフィルムをハウスの屋根に使用し、側窓部に1mm防虫ネットを用いるとアザミウマ類のハウス内への侵入数や果実の被害を低く抑えることができ、果実品質にも問題ない。資材は複数年使用できコスト低減にもつながる。

スリップス等の防除回数が削減でき(図4)農薬散布の労働時間も短縮される。

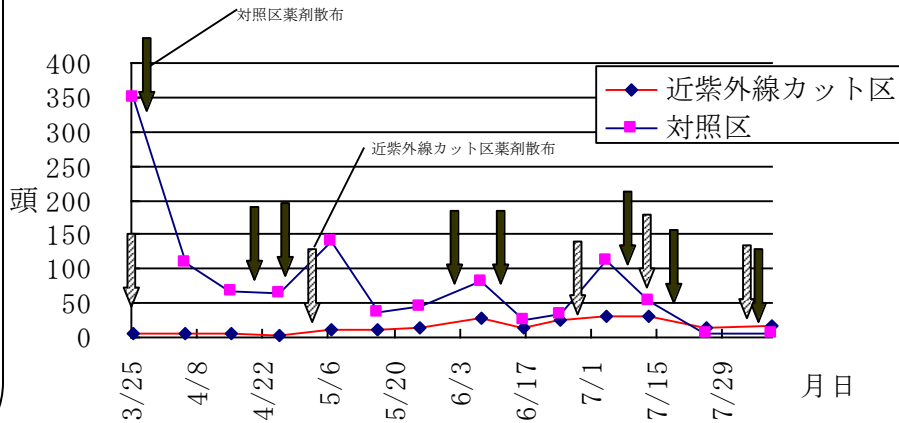


図4 アザミウマ類飛来数の推移 (2005年)

表3 光反射シートによるミカンキイロアザミウマの防除効果 (2000、長崎果試)

処理名	飛来数 (頭/225cm ²)			被害果率 (%)	被害度
	6月12日~6月15日	6月22日~6月29日	6月30日		
光反射シート	15 (84.4%)	58 (38.9%)	42 (73.8%)	24.7	8.1
無処理	96	95	160	72.5	34.9

注 () 内は飛来抑制率 100 (無処理-光反射シート/無処理) で算出
被害調査は6月29日、光反射シートは6月9日~30日まで処理

取組の事例②

○ハウスの外周に光反射マルチを行うと忌避効果があり、被害の軽減につながる(表3)。



谷部での粘着シート設置による発生予察

普及に当たっての留意事項

・スリップス類は、谷やサイド面のハウス開口部から侵入するので、この近辺に粘着シートを設置し発生予察調査をする。また、増殖源となるハウス内外の雑草を除草し発生を抑える。

2. 今後導入及び普及が期待される取り組み

1) 生産安定対策

① 炭酸ガス施用による 収量増加

加温期間中に、ハウス内炭酸ガス濃度を400ppmを下回らないように施用することで、結果率が高まり収量増加(表4)、着色向上効果がある。



光合成促進機(左)導入園

取組の事例

○光合成促進機(ネポン社 グロウエアCG-554T2)を 1台/5a導入しタイマーで5:30~6:00運転し炭酸ガス濃度を高めている(図5)。

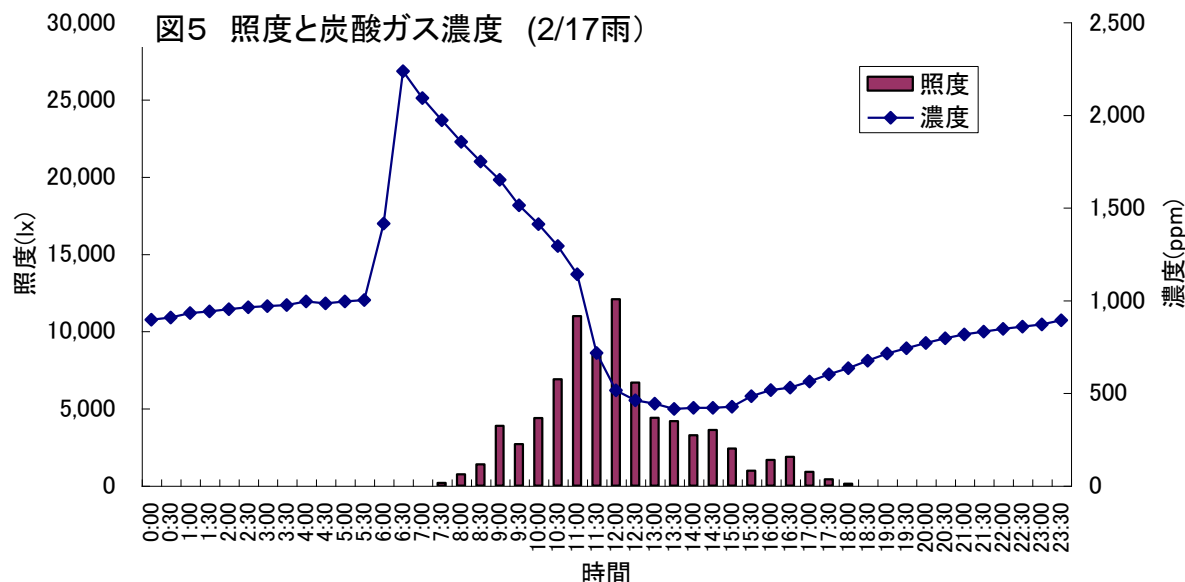
普及に当たっての留意事項

- ・ハウスの面積や炭酸ガス発生装置の能力により、炭酸ガス濃度の上昇が異なるため濃度測定を行い調整する。
- ・長期間施用すると、樹勢が強くなり、品質低下につながる恐れがあるため、果実の着果量や肥大状況を考慮し使用する。

表4 炭酸ガス施用が収量に及ぼす影響 (鹿児島県果樹試験場)

		収量		収穫果数	1果平均重	1m ² 当たり収量
		(kg/樹)	(kg/10a)			
10年	施用区	81.2	5,848	1,104	73.8	3.8
	対照区	74.4	5,357	967	77.0	3.3
11年	施用区	81.9	5,899	956	86.4	3.8
	対照区	69.4	4,999	882	78.0	3.1

注) 収穫は平成10年7月29日、11年7月21日に行った。
10a当たり収量は72本植での換算値である。



2) 経営安定対策

② 園地の条件に応じた作型の変更

ハウスみかんは収穫作業等に労働力が集中するため、作型変更により出荷時期をずらし、雇用労力を削減することが重要。また、樹齢や品種、生産力、立地条件等による作業効率を考え、高品質化を図れるよう、作型の検討(表5)を行う。

取組の事例

○無加温栽培による作型では、夏場以降の天井被覆で、果実品質を向上させ完熟果で収穫し、連年4.0t/10aを維持している。

表5 ハウスの作型による収穫時期

作型	ビニール被覆時期	収穫時期	重油使用量(kL)	労働時間(hr.)	備考
加温	11月	6~7月	9.9	569	内カーテン2重被覆 ヒートポンプ+重油加温機
省加温	1月	7~9月	7.2	530	内カーテン2重被覆 重油加温機
無加温	7月	1~2月	0	307	内カーテン無し
(越冬完熟)	10月	2~3月	0	315	7~9月シートマルチ栽培



無加温越冬完熟栽培の着果状況

普及に当たっての留意事項

- ・着果期間が長く、樹勢の維持回復が不十分であると隔年結果するため、徹底した土づくり、葉面散布、摘らい、水管理等が必要である。
- ・浮き皮軽減のため、品種、収穫時期によっては、植物成長調整剤(ジベレリンとジャスモメート液剤)の使用により青果率を向上させる。

3. 生産コスト縮減に向けた取り組み(経営シミュレーション)

(千円/10a)

項(費)目	H29現状		改善後		削減率	主要な取組み
	費用	割合	費用	割合		
種苗費	6	0.2%	6	0.2%	0.0%	
肥料費	50	2%	50	2%	0%	
農業薬剤費	111	4%	111	4%	0%	*各種防除資材の活用による農業費の低減
動力光熱費	1,116	41%	1,116	41%	0%	*多層被覆による暖房経費の低減 *変温管理による暖房経費の低減 *循環扇、温度センサー適正位置設置による過剰暖房の回避 *ヒートポンプの導入による暖房経費の低減 *ヒートポンプの活用による青果率向上対策
諸材料費	204	7%	204	7%	0%	
減価償却費	781	28%	769	28%	2%	*ヒートポンプの導入による暖房経費の低減 *ヒートポンプの活用による青果率向上対策 *炭酸ガス施用による収量増加
雇用労働費	74	3%	74	3%	0%	
その他	402	15%	397	15%	1%	
計	2,744	100%	2,727	100%	1%	
H29現状対比	100%		99%			

	H29現状	改善後	増加率	主要な取組み
販売額	5,255	5,255	100%	

(注釈)

*は、平成25年度長崎県農林業基準技術で採用した技術である。

主要な取り組みの赤字は、今後導入及び普及が期待される取り組み(技術)である。

各費目毎の削減率は、主要なコスト縮減の取組を組み合わせた際の削減率である。