

暖房機を用いた結露制御によるシシトウ黒枯病の防除

農業技術センター

[背景・ねらい]

シシトウ黒枯病は2004年に本県で初めて発生が認められて以降、大きな被害が発生している。シシトウでは天敵利用が広く普及していることから本病の防除についても薬剤防除に頼らない省力的な防除技術の確立が望まれている。そこで暖房機を利用した結露制御による防除技術を確立する。

なお、これまでの技術は、薬剤防除に依存していた。

[新技術の内容・特徴]

1. 病害防除コントローラーまもるん（鈴木電子製）を用いて、結露値が110に上昇すると109に低下するまで、暖房機で、20分間のうち3～4分間程度暖房し残りの時間は送風または停止させる制御を繰り返すことで、温度上昇を抑制しつつシシトウ黒枯病に対して高い防除効果を得ることができる（表1、図1、2）。
2. 結露値を常時150以下に維持することで一定の防除効果が得られる。一方、一定時間のみの制御や常時結露値を200に維持する制御では防除効果は認められないか低い（表2）。

[留意点]

1. 結露値とは、濡れの程度を表す病害防除コントローラーまもるん独自の値である。
2. 常時結露値が150になると149以下に低下するまで連続して結露制御（連続して加温）を行うと防除効果は高いがハウス内の温度上昇が著しい（表3、図3）。
3. まもるんの温度制御機能を活用して、温度上昇幅を小さくして暖房すると、4.4～8.7%の節油効果が認められた（表4）。そのため、暖房機を用いた結露制御を行っても、大幅な消費燃料の増加につながる可能性は小さい（図4）。
4. 発病増加期の前（10月頃）から制御を開始することが望ましい。
5. 除湿時間は暖房機的能力等に応じて変更することが望ましい。
6. 温風暖房機だけでなく温湯暖房機を制御した場合にも結露値の低下は認められ（図5）、温風暖房機と同様に防除効果が得られる可能性が高い。ただし、最適な結露制御時間に関しては未検討である。
7. まもるんの販売価格は約17万円である。
8. 適用範囲は県内全域の促成シシトウとする。また、ピーマン黒枯病に対しても適用可能である。

[評 価]

結露制御によるシシトウ黒枯病の防除技術が確立したことから、本病の省力的な防除が可能となる。

[具体的データ]

表1 結露制御がシシトウ黒枯病の発病に及ぼす影響（圃場試験1）¹⁾（2010）

	発病度
試験区	12.7
対照区	48.0

1) 2010年9月24日から10月22日の間、試験区は結露値が110になると109以下に低下するまで温風暖房機（KT-150、昭和産業製）で20分間のうち2分間暖房を行う制御を繰り返し、対照区は無制御とした。

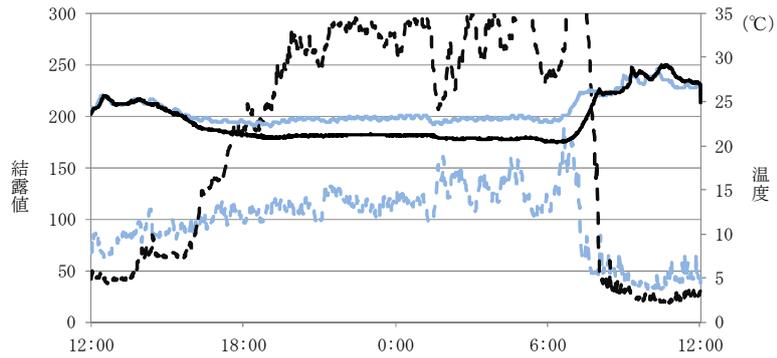


図1 結露制御時の結露値および温度の推移（圃場試験1）（2010）

— 試験区結露値 — 対照区結露値 — 試験区温度 — 対照区温度

注) 制御条件は表1の脚注を参照

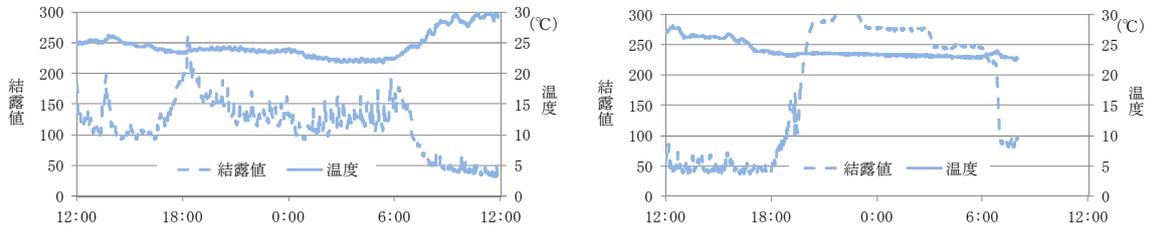


図2 現地圃場（土佐市）における結露値および温度の推移（2011）

- 1) 左：暖房機制御あり（6月8～9日）、右：暖房機制御なし（6月2～3日）
- 2) 制御時は結露値が100になると109以下に低下するまで20分間のうち4分間暖房を行う制御を繰り返した。

表2 結露制御がシシトウ黒枯病の発病に及ぼす影響（小規模試験）¹⁾（2009）

	上限結露値	制御時間帯	平均病斑数	防除値
試験1	110	常時	42.3	90.2
	60	9:00-15:00	356.0	17.8
	無制御		433.3	
試験2	110	常時	12.7	87.1
	200	常時	111.0	0.0
	無制御		98.3	
試験3	110	常時	36.3	76.8
	150	常時	81.0	48.3
	無制御		156.7	

1) 所内ガラス室内に70×50×85cmの金属枠を3台設置し、枠内にまもるん（鈴木電子製）のセンサーおよび黒枯病菌を接種したシシトウを入れてビニルを覆った。3枠中2枠にはまもるんと接続した除湿器を入れて、まもるんで除湿器を制御することにより枠内を所定の結露値以下に維持しながら一定期間栽培後、病斑数を調査した。

表3 結露制御がシシトウ黒枯病の発病に及ぼす影響（圃場試験2）¹⁾（2010）

	発病度
試験区	0.3
対照区	13.5

1) 2010年5月9日から6月16日の間、試験区は結露値が150になると149以下に低下するまで温風暖房機（KT-150、昭和産業製）により暖房を行い、対照区は無制御とした。

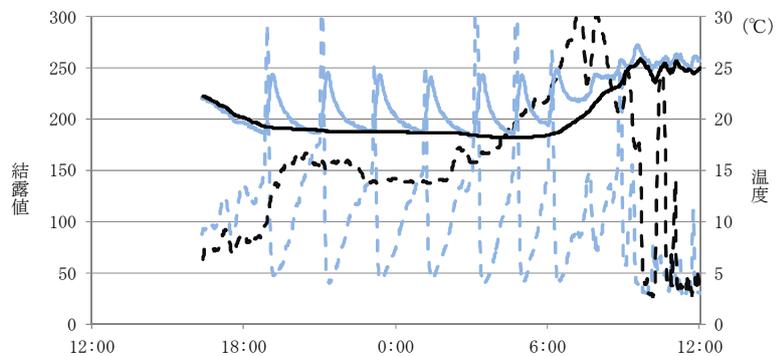


図3 結露制御時の結露値および温度の推移（圃場試験2）（2010）

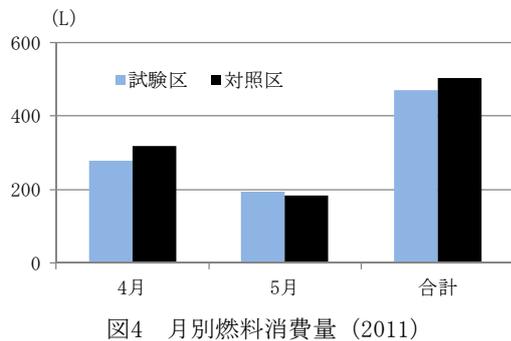
— 試験区結露値 — 対照区結露値 — 試験区温度 — 対照区温度

注) 制御条件は表3の脚注を参照

表4 暖房時の温度上昇幅が燃料消費量に与える影響¹⁾ (2011)

調査月日	ハウス外平均温度(°C) ²⁾	試験区		対照区		試験区集計値 ⁴⁾	対照区集計値 ⁴⁾	節油率(%) ⁵⁾	
		燃料消費量(L) ³⁾	ハウス内平均温度(°C) ²⁾	燃料消費量(L) ³⁾	ハウス内平均温度(°C) ²⁾				
試験1	3月12日	2.0	20.4	20.9	20.1	19.4	1.08	1.16	6.6
	3月13日	1.8	19.8	20.1	21.0	19.3	1.08	1.20	9.8
	3月14日	3.5	18.5	20.3	19.4	19.4	1.10	1.22	9.5
	3月15日	6.7	15.7	20.5	15.9	19.8	1.14	1.21	6.4
	3月16日	9.2	11.8	20.7	12.3	20.1	1.02	1.12	8.8
	3月17日	12.4	8.7	20.6	9.1	20.1	1.07	1.18	9.5
	3月18日	9.0	14.6	20.7	15.2	20.0	1.25	1.39	10.1
	平均	6.4	15.6	20.5	16.1	19.7	1.11	1.21	8.7
試験2	3月19日	7.0	21.0	19.2	22.9	19.7	1.72	1.79	4.0
	3月20日	7.3	25.0	18.9	26.8	19.5	2.16	2.20	2.1
	3月22日	12.1	11.2	19.4	13.2	20.2	1.53	1.64	6.3
	3月23日	13.3	13.5	19.4	15.4	20.1	2.22	2.28	2.5
	3月24日	5.9	23.7	18.9	26.3	19.5	1.82	1.94	6.2
	3月25日	3.3	27.0	18.7	29.6	19.2	1.76	1.86	5.5
	平均	8.2	20.2	19.1	22.4	19.7	1.87	1.95	4.4

- 1) ビニルハウス2棟(いずれも面積1.1aで温風暖房機(KT-150、昭和産業製)を設置)を用いて試験を実施した。試験区は20°Cになると20.2°Cになるまで、対照区は19°Cになると21°Cになるまで暖房機を稼働させた。試験1と2で試験区と対照区を入れ替えた。2重被覆が試験1ではあり、試験2ではなしで実施した。
- 2) 調査月日の19時から翌日7時までの平均温度
- 3) 調査月日の19時から翌日7時までの燃料消費量
- 4) 集計値=燃料消費量/(ハウス内平均温度-ハウス外平均温度)
- 5) 節油率=100-試験区集計値/対照区集計値×100



注) ビニルハウス2棟(両ハウスとも面積1.1aで温風暖房機(KT-150、昭和産業製)を設置)を用いて試験を実施した。試験区はまもるんを用いて、暖房を20°Cになると20.2°Cまで行くとともに、結露制御(暖房)を暖房開始温度(20°C)以上で結露値が110を超えた場合に結露値が109以下に低下するまで20分間のうち3分間行った。対照区は暖房機の設定温度を20°Cとした。

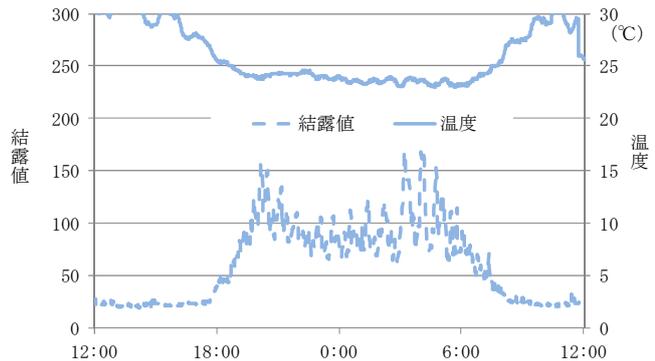


図5 温湯暖房ハウス(土佐市)における結露値の推移(2011)

注) 結露値が110になると109以下に低下するまで35分間のうち5分間暖房を行った。

[その他]

研究課題名: 葉面結露制御による施設栽培シントウおよび葉ジソ(オオバ)の環境負荷低減型病害防除技術の開発(平成21年度要望課題 提出期間: 幡多農振セ)

研究期間: 平成21~23年度、 予算区分: 県単

研究担当: 病理担当

分類: 普及