

結露を防いで ミニトマトの裂果と好湿性病害を減らす

ミニトマトの裂果や、疫病・葉かび病等の好湿性病害は、湿度が高く、果実や葉に結露が発生する環境で増加します。湿度を上手にコントロールして、裂果や病害を減らしましょう！

1 裂果発生メカニズム

裂果の発生(写真1)は、品種や草勢による影響が大きいです。施設内の相対湿度(以下、湿度とする)や土壌の水分などの環境要因も影響しています。特に、湿度が高い状況が続くと、葉からの蒸散作用が抑えられ、果実への水分移動が多くなります。また、日の出とともに気温は上昇しますが、果実は冷えたままなので、表面が結露します。果実表面の結露水は、果皮や果梗から果実内に吸収されます。これらの水分移動によって、果実内の内圧が高まり裂果が発生します。



写真1 裂果

2 好湿性病害の発生条件

トマトの疫病(写真2)は、気温20℃以上、葉面が6時間以上連続して濡れていると発生しやすくなります。灰色かび病、葉かび病(写真3)、斑点病など他の好湿性病害も、湿度が高く葉が結露している時間が長く続くと発生が多くなります。



写真2 疫病

3 裂果及び好湿性病害の対策

裂果や好湿性病害は春や秋に多く発生します。この時期の夜間は、保温を目的に施設を密閉するため、湿度が高くなります。施設が密閉されていても、暖房機を稼働させれば、施設内の気温が上昇して空気を含むことができる水蒸気量(飽和水蒸気量)が増えるため、湿度が低下します。このため、暖房機の稼働時間が長い冬は裂果や好湿性病害が少なくなります。したがって、春や秋でも施設を密閉するときは、設定温度以上であっても暖房機をわずかに稼働させて湿度を下げることで裂果や好湿性病害を減らす有効な対策です。



写真3 葉かび病

4 結露センサー付き複合環境制御装置の特徴と使用方法

湿度を下げることで裂果や病気の対策に有効とはいえ、燃料費の増加を抑えるため、結露が発生しない、もしくは短時間のみ発生する程度に制御するのが理想です。そこで、一般的な湿度センサーよりも高湿度領域を細かく測定することができる結露センサー（写真4）を用いた方法を一例として紹介します。

結露センサー付き複合環境制御装置（写真5「まもるんサリー」：鈴木電子（株））は、気温と結露値*の両方で暖房機とカーテン開閉機を制御できる機器です。



写真4 結露センサー
ハウス内に吊るして使用
気温と結露値を測定



写真5 「まもるんサリー」
カーテン開閉機、暖房機に接続する
PCに接続すれば環境モニタリングも可能

*結露値とは？

この装置の結露センサー固有の値で0～1,000の値をとり、湿度が高いほど大きい値を示します。結露値80は概ね90%の湿度です。キュウリの葉では、結露値120になると葉の縁がわずかに濡れ始め、140以上になると水滴が付着し始めます。裂果や好湿性病害の防除には、結露値80以下での制御が効果的です。

本機では、気温の設定値とは別に、結露値が設定値を超えた場合に暖房機による加温・送風を稼働させることができます。また、タイマーの設定値とは別に、気温が高い場合にカーテンを開閉することができ、その開度を調節することができます。

これらの機能を用いて、結露値が高い場合は「暖房機により加温をして湿度を下げる」「送風により植物体周辺の空気を動かし結露を防ぐ」それでも結露値が下がらない場合は、「カーテンを少し開けて、湿気を外に逃がし絶対湿度を下げ、気温が下がり過ぎないようにまたカーテンを閉める」を繰り返すことで結露を防ぎます。

例えば、「加温設定温度 12°C、結露値 80 以上で暖房稼働時間 3 分、その後、送風機のみ稼働時間 17 分、カーテン 13°C 以上で開」と設定すると、結露値と湿度は図 1 のような動きとなります。加温設定温度 12°C のみで管理している対照区に比べ、上記の設定をした制御区では結露値や湿度を低く抑えることができています。なお、必要以上に湿度を下げない・気温を上げないように、3 分という短い暖房稼働時間で送風のみ切り替えています。暖房稼働時間は施設の断熱性能や暖房機能力などで異なるので、この設定値は施設ごとに変える必要があります。

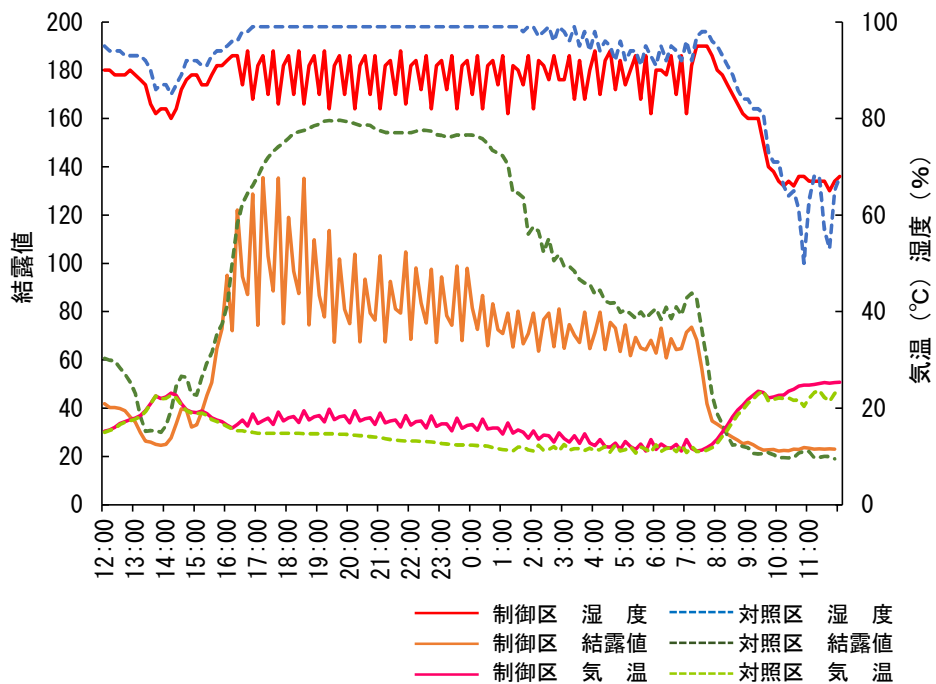


図 1 「まもるんサリー」による制御の例 (12 月 1 ~ 2 日)

5 実証試験

(1) 裂果

対照区は通常の暖房のみ、制御区は「まもるんサリー」を利用して、通常の暖房に加えて、結露値 80 以上で暖房機を稼働させました。制御区では、結露値及び湿度が低下し (図 1)、11~12 月の裂果率が 1 日最大 5 分の 1 に減少し、11~12 月の収量が 20% 増加しました (図 2)。

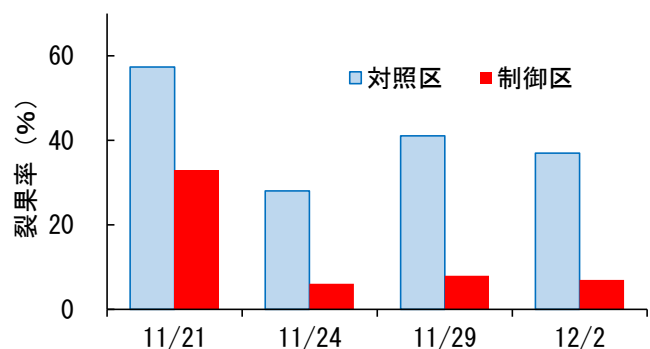


図 2 対照区及び制御区の裂果率

(2) 好湿性病害

ハウス内環境を結露値 80 以下で制御すると、疫病、葉かび病、灰色かび病及び斑点病に対して発病を抑制する効果があります。「まもるんサリー」を利用して、通常の暖房に加えて、結露値 80 以上で暖房機を稼働させたところ、灰色かび病（図 3）や斑点病（図 4）の発生を低減することができました。

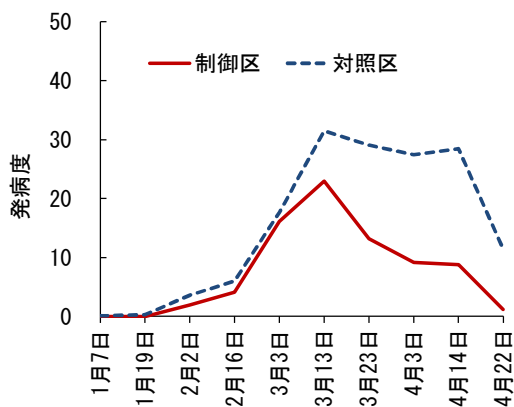


図 3 灰色かび病の発生推移

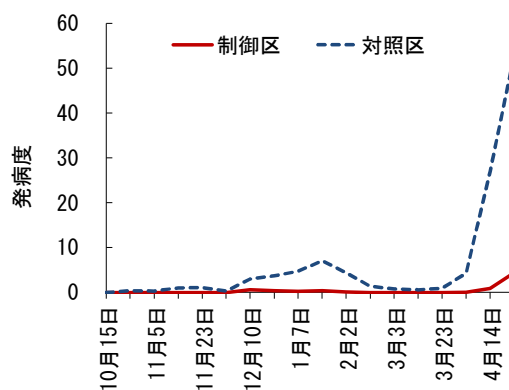


図 4 斑点病の発生推移

注) 発病度：葉に発生した病気の程度を示す値
数値が大きいほど発生が多いことを示す

(3) 費用

「まもるんサリー」の導入経費は 17 万円／1 台程度です。また、除湿のために暖房機が通常より多く燃焼するものの、燃焼時間は 1 時間当たり 9 分と短いため、11～12 月の裂果が減少し 20% 増収することで、設置費用と増加した燃油費用は十分に回収することができます。さらに、好湿性病害が減ることで、病気による減収や、薬剤使用回数を減らせることが期待できます。

「まもるんサリー」製造販売：鈴木電子株式会社

〒273-0002 千葉県船橋市東船橋 3-36-1

TEL 047-422-0966 FAX 047-422-6298 HP <http://www.suzuki-d.co.jp>

※私的利用のための複製や引用など著作権で認められた場合を除き、
無断で複製、転用することはできません。

発行年月 令和 3 年 3 月

発行 千葉県・千葉県農林水産技術会議

執筆 千葉県農林総合研究センター 野菜研究室・病理昆虫研究室