

# 高温処理によるキク白さび病の防除

奈良県農業技術センター すぎむら てるひこ おかやま けん お 杉村 輝彦・岡山 健夫

## はじめに

奈良県では輪菊や小菊などの切り花が約130 haで作付けされているが、キク白さび病 (*Puccinia horiana* Hennings) は葉に発生すると商品価値がなくなるため、重要病害となっている。本県の主要な作型を構成する夏秋ギク (7~9月咲き) は、生育時期が梅雨に当たるため白さび病の発生が多く、また施設栽培の夏ギク (5~6月咲き) では本病が生育後半に多発して、上位葉に病斑が形成されるため問題となりやすい。夏秋ギクでは親株から挿し穂を採取し、挿し芽して発根した苗を本圃に定植する。活着後に摘心して、腋芽から側枝を3~5本程度発生させる栽培法が主流となっている。この栽培体系の中で、本病の伝染源は発病親株であり、感染した挿し穂が育苗床で発病して、発病苗を定植することにより本圃でまん延することから、防除には無病親株あるいは無病苗の確保が重要である。

現在、本病の防除は薬剤散布が主体であるが、過去にオキシカルボキシ剤 (我孫子, 1975) およびDMI剤 (杉村, 1999) に対する耐性菌の発生が報告され、さらに新系統のメトキシアクリレート剤についても効力低下が懸念される。このように薬剤のみの防除は多大なコストや労力を要するにもかかわらず、防除効果が十分ではない場合がある。一方、キク白さび病菌は比較的耐熱性が弱い菌として知られるが、詳細は不明である。そこで、防除の省力化と低コスト化による高品質のキク生産を目的として、高温処理によるキク白さび病の防除技術の開発を行ったので紹介する。なお、本試験では当技術の現地適応性が高いと考えられる輪菊の夏秋ギクでの検討を中心に行った。

## I 高温処理条件の検討

### 1 恒温条件

本病原菌は20℃前後の気温で、かつ高湿度条件下で病斑上の冬胞子が発芽し、前菌糸上に担子胞子が形成され、それが飛散して感染に至る (内田, 1983)。そこで、まず冬胞子発芽に及ぼす高温の影響を調査したところ、

30℃以上・1~4日間処理で発芽抑制が認められた。また、35℃の温度が5時間以上継続すると、担子胞子形成が顕著に阻害された。キクの親株を想定したポット植えの発病株に対して、35℃の温度を1~7日間連続で処理した場合、3日間以上処理すると発病が顕著に抑制され、残存病斑上での新たな冬胞子堆の形成は6週間抑制された (図-1)。挿し芽苗 (セル苗) に対しても35℃を3~5日間連続で処理することで、発病は約40%程度抑制

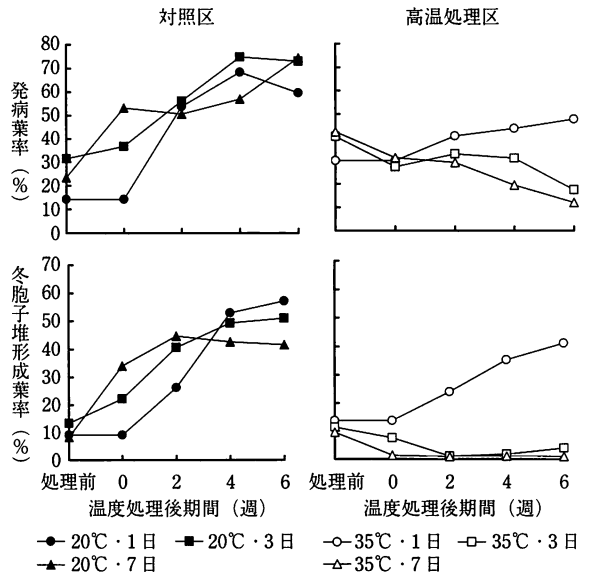


図-1 キク白さび病発病株<sup>a)</sup>に対する連続高温処理<sup>b)</sup>の防除効果

<sup>a)</sup> 供試品種は「山手紅」。<sup>b)</sup> 温度処理は対照として20℃、高温処理として35℃に設定した人工気象器内で行い、処理後はポットをガラス室内に置いた。

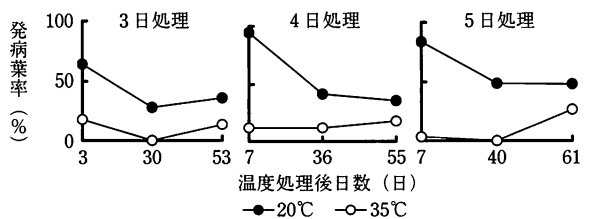


図-2 キク白さび病発病苗<sup>a)</sup>に対する連続高温処理<sup>b)</sup>の防除効果

<sup>a)</sup> 供試品種は「広島の月」。<sup>b)</sup> 温度処理は対照として20℃、高温処理として35℃に設定した人工気象器内で行い、処理苗は5月上旬に圃場に定植した。

Control of Chrysanthemum White Rust by Heat Treatment.  
By Teruhiko SUGIMURA and Ken-o OKAYAMA  
(キーワード: キク白さび病, 防除, 高温処理, ビニルトンネル)

表-1 キク白さび病の発病および病勢進展に及ぼす変温条件下での高温処理の影響

温度処理前の状態	処理区	処理直後		処理10日後		処理22日後	
		発病率率 (%)	冬孢子堆形成率 (%)	発病率率 (%)	冬孢子堆形成率 (%)	発病率率 (%)	冬孢子堆形成率 (%)
無病徴	対照区 <sup>a)</sup>	70.7	17.0	58.4	58.4	75.0	75.0
	高温区 <sup>b)</sup>	17.8	0.0	13.1	0.0	8.2	0.0
発病	対照区	74.7	62.5	69.6	65.6	60.8	52.1
	高温区	47.0	0.0	24.6	0.0	16.4	11.1

a) 20℃の定温で管理した。b) 35℃を1日当たり6時間処理し、その処理を7日間反復した。高温処理後は20℃の定温で管理した。

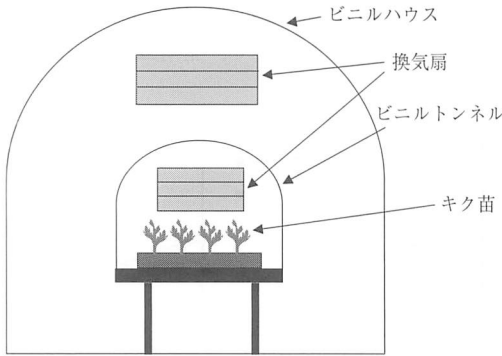


図-3 高温処理用施設の模式図

を行うために、変温条件による発病抑制効果を調査した。冬孢子発芽に対しては1日当たり35℃を6時間処理し、それを2～4日間反復することで発芽が顕著に抑制された。無病徴あるいは発病した挿し穂に対して35℃を1日当たり6時間処理し、それを7日間継続した場合、病徴発現を顕著に抑制するとともに、残存病斑上での新たな冬孢子堆の形成は20日間程度抑制された(表-1)。

### II ビニルトンネルによる高温処理法

先に述べたように本病の防除には苗での発病を抑制することが重要であり、大量に高温処理を行うことを考えると、定植前の苗での高温処理が効率が良いと考えられる。そこで、夏秋ギク品種を対象に挿し芽苗に対して変温条件による高温処理を行うために、図-3のようにビニルハウス内のベンチ上にポリエチレンフィルムと不織布を敷き、幅0.9m、高さ0.7m、長さ5mのフレームを設置して、ビニルトンネルとした。ビニルハウスおよびビニルトンネルにはサーモスタットと換気扇を取り付け、ビニルハウス内の上限温度を30℃、ビニルトンネル内を35℃になるように設定した。また、曇天が続くと処理期間が長くなり苗が徒長するので、短期間の処理を行うために小型のファンヒーター(500W)を設置し、サーモスタットとタイマーを接続して、午前9時から午後4時まではビニルトンネル内の温度が35℃以下になればヒーターが作動するように設定した。この処理施設で挿し芽直後から高温処理を9日間行い、ビニルハウス内に3～5日間置いて順化してから本圃に定植した。その結果、高温処理を行うと顕著に病斑形成が抑制され、さらに摘心後に発生した側枝での発病についても顕著に抑制され、その効果は無防除にもかかわらず、定植後約60日間持続した(図-4)。

### III 薬剤による補完効果

高温処理単独では残存病斑からの再発病が認められた

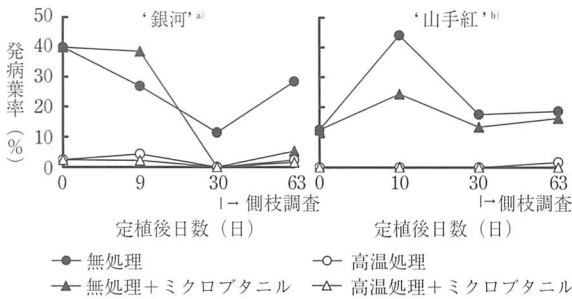


図-4 キク白さび病に対するビニルトンネルとヒーターの併用による高温処理および薬剤<sup>c)</sup>の影響

a) 1996年4月24日～5月2日まで高温処理し、5月7日に苗を定植した。b) 1996年5月2日～5月10日まで高温処理し、5月13日に苗を定植した。c) ミクロブタニル剤は3,000倍希釈液を定植時に散布した。

された(図-2)。以上のことから、35℃を3日間以上連続で処理することにより、発病を40日程度抑制できると考えられた。

### 2 変温条件

実際に高温処理を行うことを考えると、連続処理を行うには大型の装置が必要となり、設備投資などコストがかかる。そこで、簡易にビニルトンネルなどで高温処理

ことから、浸透性を有する薬剤の定植時散布による補完効果について調査した。高温処理が終了した苗に対し、ミクロブタニル乳剤の3,000倍希釈液を散布して本圃に定植した結果、薬剤処理したほうが発病抑制効果がやや高く、補完効果が認められた(図-4)。

#### IV 高温処理の効果を左右する要因

育苗ハウスやベンチを保有する生産者は、育苗床では遮光を行い、ミスト灌水を行っている場合があるが、遮光や葉面への灌水による葉温の低下で、高温処理の効果が低下することが懸念された。そこで、高温処理に対する遮光および灌水方法の影響を調査した。

##### 1 遮光

ビニルトンネルに銀色のタフベル(遮光率約60%)を被覆して高温処理を行った。その結果、遮光区では顕著に高温処理の効果が劣り、発病が多くなったことから(図-5)、遮光は行わないことが望ましいと考えられる。

##### 2 灌水

ビニルトンネル内は比較的高湿度条件下に保たれるため、灌水は1回当たり15分間の自動灌水を1日3回行い、そのうち1回は35℃の高温時とした。底面給水にはポリエチレン製の灌水チューブを下向きに、散水用には上向きに設置した。その結果、今回行った灌水方法では高温処理の効果が大きく低下することはなかったが(図-6)、若干の発病が認められたことから、高温時の頻繁な散水は葉温を下げる可能性があり、灌水は苗が傷まない程度に極力少なくすることが望ましいと考えられる。

以上のように、遮光を行わず底面給水にすると、挿し芽直後の苗ではしおれが見られるが、ビニルトンネル内は高湿度条件下であり、今回の試験でも十分な発根も認められ、生育に及ぼす悪影響は少ないと考えられる。

#### V 高温処理がキクの生育に及ぼす影響

##### 1 苗の生育

3~5本の側枝を仕立てる栽培では、節間が伸長しすぎると株が不安定になるため、生産者は嫌う傾向にある。今回の試験では挿し芽直後からの高温処理を行ったため、高温処理区ではやや徒長した程度にとどまったが、発根後に高温処理すると節間が伸長すると考えられ、注意が必要である。

##### 2 本圃での生育

センターにおける供試品種では、高温処理は本圃での生育および開花期に影響を及ぼさなかったが、現地での実証試験において一部の夏秋ギク品種で20日程度開花が早まった。このことから、高温感性性の夏ギクや一部

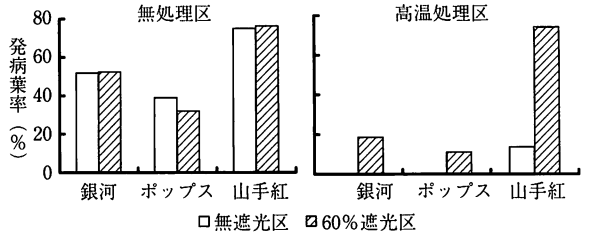


図-5 キク白さび病罹病苗に対する高温処理<sup>a)</sup>の防除効果に及ぼす遮光<sup>b)</sup>の影響

<sup>a)</sup> 高温処理はビニルトンネルとヒーターを併用して、1996年5月9日~17日まで行った。<sup>b)</sup> 銀色のタフベル(遮光率約60%)をビニルトンネルに被覆した。

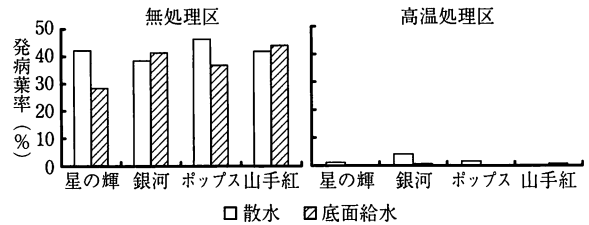


図-6 キク白さび病罹病苗に対する高温処理<sup>a)</sup>の防除効果に及ぼす灌水方法<sup>b)</sup>の影響

<sup>a)</sup> 高温処理はビニルトンネルとヒーターを併用して1996年4月24日~5月2日まで行った。<sup>b)</sup> 灌水は1日3回行い、灌水時間は1回につき15分間とした。

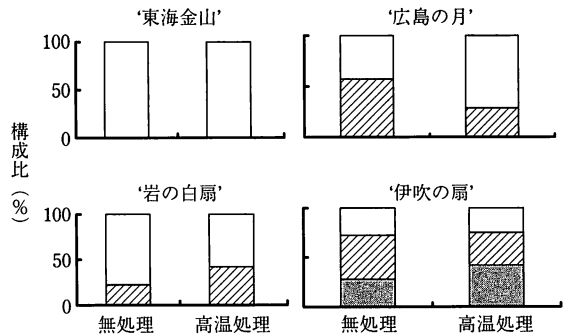


図-7 無側枝性キクの苗に対する高温処理<sup>a)</sup>が側枝発生に及ぼす影響

<sup>a)</sup> 1997年5月1~12日まで、ビニルトンネルとヒーターを併用して高温処理を行い、5月13日に定植し、5月20日に摘心した。

の夏秋ギクでは、高温処理により開花が促進される可能性があり、本法の導入前には十分検討する必要がある。

##### 3 無側枝性キクへの影響

近年、輪菊では腋芽除去作業の不要な無側枝性キクが

普及しているが、これらの品種は高温により腋芽の発生が抑制されるため、高温処理が摘心後の側枝発生に影響すると考えられた。そこで、無側枝性品種について、摘心後の側枝発生に及ぼす苗の高温処理の影響を調査したところ、調査品種では影響は小さかった(図-7)。しかし、無側枝性キクの親株床においてハウスの密閉を行った際、刈り払い後に側枝の発生がなかった事例もあり、これらの品種に対しては親株に対する処理は難しいと考えられ、苗についてもあらかじめ高温の影響を十分調査する必要がある。

### おわりに

キクは密植栽培されるため、側枝が混み合ってくると薬剤散布しても付着しにくく、防除が困難となる。今回紹介したビニルトンネルによる高温処理法は、栽培初期の発病抑制に有効であるため、本病の激発を招くことは

ない。しかし、栽培中期以降の再発病による上位葉への病勢の進展を抑制するためには、薬剤散布は必要となるが散布作業は大幅に省力でき、低コストおよび環境負荷の軽減に寄与できる。ただし、本法は夏秋ギクを対象にしているため、ビニルトンネルによる処理が可能であったが、気温の低い時期や曇雨天の続く時期などには適用しづらい。また、育苗ハウスを保有する生産者が少ないことから現在は適用場面は少ないが、今後、育苗施設でのセル苗などの育苗が普及すれば、今回の高温処理法が適用できる場面も増えると考えられる。

なお、現地調査では中部農林振興事務所および管内の生産者にご協力いただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

### 引用文献

- 1) 我孫子和雄 (1975): 植物防疫 29: 197 ~ 198.
- 2) 杉村輝彦 (1999): 関西病虫研報 41: 91 (講要).
- 3) 内田 勉 (1983): 山梨農試研報特別号 22: 1 ~ 105.

## 新しく登録された農薬 (17.2.1 ~ 2.28)

掲載は、**種類名**、登録番号：**商品名**（製造業者又は輸入業者）登録年月日、有効成分：含有量、対象作物：対象病害虫：使用時期等。ただし、除草剤・植物成長調整剤については、適用作物、適用雑草等を記載。（登録番号：21472 ~ 21475）下線付きは新規成分。

### 「殺虫剤」

#### ●ナミテントウ剤

21473：ナミトップ 20（キャッツ・アグリシステムズ）2005/2/9  
ナミテントウ（ハーモニア アキリデイス）成虫：20 頭/カップ  
野菜類（施設栽培）：アブラムシ類：0.5 ~ 4 頭/株：発生初期：放飼

### 「殺虫殺菌剤」

#### ●メトキシフェノジド・ベンシクロン水和剤

21474：協友モンセレンランナーフロアブル（協友アグリ）  
2005/2/23  
21475：モンセレンランナーフロアブル（バイエルクロップ

サイエンス）2005/2/23

メトキシフェノジド：4.5%，ベンシクロン：16.0%  
稲：コブノメイカ、紋枯病：収穫 21 日前まで：無人ヘリコプターによる散布

### 「植物成長調整剤」

#### ●シュードモナス フルオレッセンス剤

21472：小苗ふく土（多木化学）：2005/2/9  
シュードモナス・フルオレッセンス FPT-9601：1 × 10<sup>7</sup> CFU/g  
トマト、ミニトマト：育苗期の伸長抑制：は種時：1 回：は種時の覆土としてそのまま使用し種子を完全に覆う

## 登録が失効した農薬 (17.2.1 ~ 2.28)

掲載は、**種類名**、登録番号：商品名（製造業者又は輸入業者）登録失効年月日

### 「殺虫剤」

#### ●カルボスルファン粒剤

20765：アドバンテージ S 粒剤（日産化学工業）2005/02/01

#### ●フルシトリネート・ホサロン乳剤

17494：サイアナミッドトレ・トレ乳剤（BASF アグロ）  
2005/2/13

#### ●ダイアジノン粒剤

9607：クミアイダイアジノン粒剤 3（クミアイ化学工業）  
2005/2/17

#### ●DEP 乳剤

9620：クミアイディブテレックス乳剤（クミアイ化学工業）  
2005/2/17

(30 ページへ続く)