

# ニガウリうどんこ病の薬剤防除対策

鹿児島県農業開発総合センター <sup>おまつ</sup>尾松 <sup>なおし</sup>直志・<sup>しんやしき</sup>新屋敷 <sup>いくお</sup>生男

## はじめに

ニガウリはその名のとおり、独特な苦みのあるウリ科の作物で「ゴーヤー」とも呼ばれている。かつては、沖縄や南九州の郷土料理に用いられていたが、ビタミン類を多く含み健康や美容に効果があることから、全国的に幅広く食されるようになった。春から秋に需要が多い代表的な夏野菜で、市場では5月8日を「ゴーヤーの日」とし、春野菜から夏野菜へ切り替わる時期には欠かせない品目となっている。最近では施設化が図られ、作型も多様化し周年栽培されるようになった。そのため、冬でも店頭でニガウリが並ぶようになったが、栽培面では病害虫の発生により収量・品質の低下を招く事例が見られるようになった。

ニガウリの病害としては、うどんこ病、べと病、疫病等が発生する（渡嘉敷・安田，1991）。その中でもうどんこ病の発生が最も多く、主に生育初期の下葉の葉裏から発病する。葉に黄斑状の斑点を形成し、病斑表面に菌糸を伸ばし胞子を多数形成するが、キュウリうどんこ病と比較すると菌叢は薄く胞子形成も少ない。病勢は結実期以降勢いを増し、初期防除が遅れると発病葉は黄化・枯死し樹勢の低下を招き、着果や果実肥大に悪影響を及ぼす。2007年4月時点での、ニガウリうどんこ病（病原菌：*Oidium* sp.）に対する登録薬剤は、アゾキシストロピン水和剤、キノキサリン系水和剤、クレソキシムメチル水和剤、トリフルミゾール水和剤、TPN水和剤およびDBEDC乳剤の6剤のみであった。これは、キュウリなどと比較すると非常に少ない。

さらに、キュウリで問題になっているように、DMI剤（OHTSUKA et al., 1988）やストロビルリン系薬剤（石井ら，1999）に対する感受性低下が問題となり、防除が困難となるおそれがある。また、野菜類うどんこ病登録薬剤のニガウリにおける使用例は少なく、薬害などの知見が少ない。そこで、ニガウリうどんこ病の防除法確立のために本病の主要な登録薬剤と主要な野菜類うどんこ病登録薬剤の薬害発生と防除効果について検討したのでここに紹介する。

## I ニガウリに使用可能な薬剤の薬害

### 1 調査方法

ニガウリには2005年5月時点で、殺菌剤7剤（うち6剤がうどんこ病登録剤）が登録されているが、これら薬剤だけでは対象病害虫および使用回数の制限などで、栽培期間を通した十分な防除ができない状況にあった。そこで、野菜類登録薬剤の炭酸水素ナトリウム水溶剤の本病に対する防除効果を検討したところ、高い効果を示すものの薬害の発生が認められた。このように、ニガウリにおける野菜類登録薬剤の薬害などが心配されることから、代表的なニガウリ登録薬剤も含め、表-1に示す主要な野菜類登録薬剤8剤（殺菌剤6剤、殺虫剤2剤）とニガウリ登録薬剤8剤（殺菌剤4剤、殺虫剤4剤）およびウリ科野菜類登録剤1剤の計17剤について、薬害の有無を調査した。調査には12cmポットで育苗した品種‘久留米百成2号’および‘えらぶ’の2品種を用いた。本葉展開3～5葉時期（2005年5月2日）に常用濃度に調整した薬液をハンドスプレーで株全体に満遍なく散布し、ハウス内で管理した。なお、炭酸水素ナトリウム水溶剤については、1,000倍、2,000倍および3,000倍の3濃度について、品種‘えらぶ’、‘か交5号’、‘チャンピオン’および‘久留米百成2号’の4品種を用いて調査した。薬液には展着剤を加用しなかった。

### 2 調査結果

供試した17薬剤の中で、表-1（尾松ら，2006）に示すように炭酸水素ナトリウム水溶剤とキノキサリン系水和剤の2剤で薬害が発生した。炭酸水素ナトリウム水溶剤を処理した株は、散布後5日目には下葉の葉脈間に褐色の壊死斑点が生じ、その後、症状の激しい株では葉肉部分のほとんどが褐変した（図-1）。発生程度は軽いものの3,000倍に薄めた場合でも同様な薬害が発生した。薬害は展開途中の新葉では発生せず、完全に展開した葉に発生し、その葉では孔辺細胞が肥大しており、薬剤処理によって気孔に異常が生じ、蒸散が激しくなったため薬害が発生したものと予想された。

薬害の程度を品種間で比較すると‘えらぶ’、‘か交5号’および‘チャンピオン’では激しく、‘久留米百成2号’では軽い症状となり、品種間で薬害の発生程度に差が認められた（表-1）。また、2004年度九州病害虫防除推進

Chemical Control for Powdery Mildew Fungus in Balsam Pear.  
By Naoshi O MATSU and Ikuo SHIN YASHIKI

（キーワード：ニガウリ，うどんこ病，防除薬剤，耐性菌）

表-1 登録上ニガウリに使用可能な薬剤の薬害発生

登録作物	種類	供試薬剤	濃度	久留米百成2号	えらぶ	か交5号	チャンピオン	
野菜類	殺菌剤	炭酸水素ナトリウム水溶剤	1,000	+	++	++	++	
			2,000	-	+	+	+	
			3,000	-	+	+	+	
		炭酸水素カリウム水和剤	1,000	-	-	-	-	-
			炭酸水素ナトリウム・銅水和剤	1,000	-	-	-	-
				水和硫黄剤	500	-	-	-
			銅水和剤	1,000	-	-	-	-
			脂肪酸グリセリド乳剤	300	-	-	-	-
			プロピレングリコール脂肪酸エステル乳剤	1,000	-	-	-	-
			パチルス・ズブチリス水和剤	500	-	-	-	-
ウリ科	殺虫剤	BT水和剤	1,000	-	-	-		
ニガウリ	殺菌剤	キノキサリン系水和剤	2,000	+	+	-	-	
		アゾキシストロピン水和剤	2,000	-	-	-	-	
		クレソキシムメチル水和剤	3,000	-	-	-	-	
		TPN水和剤	1,000	-	-	-	-	
	殺虫剤	イミダクロプリド水和剤	10,000	-	-	-	-	
		エマメクテン安息香酸塩乳剤	2,000	-	-	-	-	
		フェンピロキシメート水和剤	2,000	-	-	-	-	
		エトフェンプロックス乳剤	1,000	-	-	-		

処理時期：2005年5月2日（3～5葉期）。薬害は，-：薬害なし，+：斑点状の薬害，++：葉脈間が壊死。



1,000倍

3,000倍

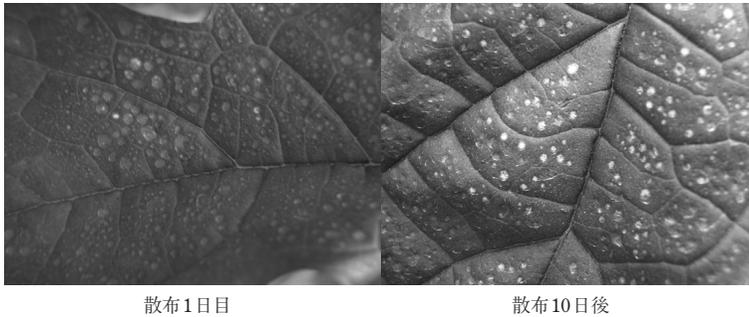
図-1 炭酸水素ナトリウム水溶剤散布7日目の薬害の様子  
品種：‘えらぶ’，散布濃度：1,000倍および3,000倍。

協議会連絡試験において，宮崎県の主力品種である‘佐土原3号’でも薬害の発生が認められなかったことから，この品種も薬害の発生し難い品種と思われる。

本剤をキュウリ（品種：‘南進’），メロン（品種：‘アールスセイヌ秋冬系’），カボチャ（品種：‘えびす’）の苗に散布しても薬害は認められなかった。なお，本剤と銅剤の混合剤である炭酸水素ナトリウム・銅水和剤や同系統の炭酸水素カリウム水溶剤の通常濃度散布での薬害は発生しなかった。このように，炭酸水素ナトリウム水

溶剤は，うどんこ病に高い防除効果を示すものの品種によっては薬害が発生するため，現在，ニガウリへの使用は避けるように指導している。

一方，ニガウリに登録があるキノキサリン系水和剤では，処理した葉に1～2mm程度の黄色斑点を生じ，次第に白い斑点となる薬害が発生した（図-2）。激しい葉では斑点が癒合し葉脈間が白変する症状が見られたが枯れるようなことはなく，果実への影響もなかった。本剤の薬害は，一般に高温期に発生するとされている。し



散布1日目 散布10日後  
 図-2 キノキサリン系水和剤散布後に見られる葉害  
 散布濃度：2,000倍。

表-2 ニガウリうどんこ病に対する各種薬剤の防除効果（2006年）

薬剤名	濃度	発病葉率 (%)	発病度	防除価	葉害
アゾキシストロピン水和剤	2,000倍	54.3 (3.8)	21.4	7.0	—
クレソキシムメチル水和剤	3,000倍	75.9 (0)	29.6	0	—
キノキサリン系水和剤	2,000倍	0.8 (0.8) ※	0.2 ※	99.1	+
TPN水和剤	1,000倍	45.1 (0.8)	16.0	16.0	—
水和硫黄剤	500倍	8.8 (3.0) ※	2.5 ※	88.0	—
無処理		63.9 (1.7)	23.0		

薬剤散布は6/19, 6/26, 7/3の3回。各データは最終散布1週間後（7/10）の3反復の平均。発病葉率の( )内の数値は、各調査圃場の散布開始時期の発病葉率。防除価は発病度から算出。同一列の※は最終散布1週間後に、無処理に対してDunnett検定で5%の有意差があることを示す。

かし、本調査は5月上旬のさほど温度の高くない時期に発生したことから、本剤の使用に当たっては、十分注意が必要と考えられる。

## II 各種薬剤の防除効果

### 1 調査方法

2006年6～7月にはニガウリうどんこ病に登録のあるアゾキシストロピン水和剤（2,000倍）、クレソキシムメチル水和剤（3,000倍）、TPN水和剤（1,000倍）およびキノキサリン系水和剤（2,000倍）と、野菜類うどんこ病登録の水和硫黄剤（500倍）について、2006年11～12月にはニガウリうどんこ病に登録のあるトリフルミゾール水和剤（3,000倍）と野菜類うどんこ病登録の炭酸水素ナトリウム・銅水和剤（1,000倍）についてうどんこ病の防除効果を調査した。

それぞれの試験はビニールハウス内で3反復の試験区を設け、薬剤散布はおおむね1週間間隔で3回行い、各散布前と最終散布1週間後に以下の基準に従い発病の有無と発病程度を調査し、発病葉率および発病度を算出した。また、葉害や薬剤による汚れなどについては各散布

前に達観調査した。

発病度

$$= \frac{\sum \{(\text{指数} \times \text{程度別発病葉数}) / (4 \times \text{調査葉数})\}}{\times 100}$$

発病程度調査基準は、0：発病なし、1：病斑が1～3個、2：病斑面積が25%未満、3：病斑面積が26%以上50%未満、4：病斑面積が51%以上。

### 2 調査結果

表-2（尾松ら、2007）に示すように、2006年6～7月の試験は中発生（無処理区最終散布1週間後の発病葉率63.9%、発病度23.0）の条件で、アゾキシストロピン水和剤は防除価7.0と防除効果が認められず、同系統のクレソキシムメチル水和剤も同様に防除効果が認められなかった。一方、野菜類登録の水和硫黄剤は防除価88.0と非常に高い防除効果を示した。また、キノキサリン系水和剤は防除価99.1と本試験では最も高い防除効果を示したが、散布後の葉に黄色斑点を形成する葉害が発生した。

2006年11～12月の試験は多発生（無処理最終散布1週間後の発病葉率100%、発病度56.7）の条件で、ト

表-3 ニガウリうどんこ病に対する炭酸水素ナトリウム・銅水和剤とトリフルミゾール水和剤の防除効果 (2006年)

供試薬剤	濃度	発病率 (%)	発病度	防除値
炭酸水素ナトリウム・銅水和剤	1,000倍	1.4 (3.3) ※	0.4 ※	99.4
トリフルミゾール水和剤	3,000倍	16.7 (2.4) ※	5.1 ※	91.0
無処理		100 (3.3)	56.7	

薬剤散布は11/17, 11/24, 12/1の3回。各データは最終散布1週間後(12/8)の3反復の平均。発病率の( )内の数値は、散布開始時期の発病率。防除値は発病度から算出。同一列の※は最終散布1週間後に、無処理に対してDunnett検定で5%の有意差があることを示す。

リフルミゾール水和剤は防除値91.0, 炭酸水素ナトリウム・銅水和剤も防除値99.4と非常に高い防除効果を示した(表-3)。

ニガウリうどんこ病の防除には、アゾキシストロビン水和剤やクレソキシムメチル水和剤のストロビルリン系薬剤やTPN水和剤, キノキサリン系水和剤が使用される場合が多い。同じウリ科作物のキュウリでは、トリフルミゾール水和剤などのDMI剤やアゾキシストロビン水和剤などのストロビルリン系薬剤に対する薬剤感受性の低下が報告されているが、ニガウリうどんこ病菌においても、ストロビルリン系薬剤に対する薬剤感受性の低下が明らかになった。アゾキシストロビン水和剤に対する感受性低下は長崎県でも見られていることから、本剤の感受性低下については、ニガウリ栽培地域の共通の問題として今後も注意を要する。さらに、トリフルミゾール水和剤は、本調査では高い効果を示したが現地圃場では防除効果の低下が認められており、現地栽培基準から削除されている現状にある。また、キノキサリン系水和剤の効果は高いものの薬害が発生するため、使用に当たっては注意が必要である。

このように、ニガウリうどんこ病に登録のある薬剤で安心して使用できる薬剤は意外に少ない。さらに、収穫開始後の防除になると使用時期が収穫前日の薬剤に限られるため、ニガウリうどんこ病登録薬剤で使用できる薬剤はTPN水和剤とDBEDC乳剤に限られる。このような中で、野菜類うどんこ病登録薬剤の炭酸水素ナトリウム・銅水和剤と水和硫黄剤は、薬害もなく非常に高い効果を示すため、ニガウリうどんこ病防除剤の中心的な剤として期待できる。

### III 有効薬剤による体系的防除

露地栽培におけるうどんこ病とべと病を対象病害として、ニガウリうどんこ病に有効と判断した炭酸水素ナトリウム・銅水和剤(1,000倍)または水和硫黄剤(500倍)

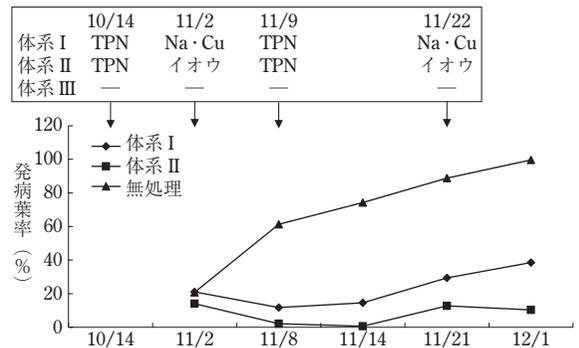


図-3 炭酸水素ナトリウム・銅水和剤および水和硫黄剤を用いた防除 (2006年)

矢印は薬剤散布時期を示す。TPN: TPN水和剤, NA·Cu: 炭酸水素ナトリウム・銅水和剤, イオウ: 水和硫黄剤。

と、うどんこ病とべと病の同時防除を目的としたTPN水和剤(1,000倍)を交互に散布する体系の防除効果を検討した。なお、1回目の防除は、定植後の下葉にべと病やうどんこ病が発生しやすいことから、活着直後にTPN水和剤(1,000倍)を処理した。べと病は発生せず効果の検討ができなかったが、うどんこ病の発生は低く抑えることができ、十分な防除効果が認められた(図-3)。使用した3剤は収穫前日の使用が可能で、使用回数も3剤合計で13回確保できることから、栽培期間中のうどんこ病とべと病の同時防除を可能にする体系と予想する。

一方、施設栽培ではべと病の発生は比較的少ないことから、長崎県では炭酸水素ナトリウム・銅水和剤(1,000倍)と水和硫黄剤(500倍)を発生初期と再発後におおむね10日間隔で散布する体系が検討されており、安定した高い防除効果を得ている。さらに、沖縄県では着果期までの防除に硫黄粉剤を2回処理することによって初期の発病を抑制し、補完的に水和硫黄剤を用いると

安定した防除効果が得られるとしている。このように、ニガウリうどんこ病の防除は野菜類登録薬剤を中心とした防除体系で対応できると考えられる。なお、水和硫黄剤は汚れが目立つ薬剤であるが、湿展性の展着剤を加用することにより汚れ軽減を図ることができる。

### おわりに

今回、野菜類登録薬剤の炭酸水素ナトリウム水溶剤で葉害の発生が確認された。野菜類登録薬剤は幅広い作物で使用できるメリットがあるが、作物によっては使用例が少なく、葉害の有無についてさえ情報のない場合が多い。特に、マイナー作物ではその危険性は高くなる。本県でも、オクラ、インゲン、ソラマメ等で登録薬剤が少なく防除に苦慮しており、これら作物には野菜類登録の薬剤が使用される場合が多い。野菜類登録薬剤を使用する場合には葉害が発生するおそれがあるため、使用前には必ず葉害の有無について確認する必要がある。また、登録薬剤の少ない作物には、早急な登録促進の努力が必

要と考えられる。

2007年度には、ニガウリうどんこ病防除剤として収穫前日に使用可能なシフルフェナミド・トリフルミゾール水和剤が新しく登録された。本剤の効果は安定しており、今後のニガウリうどんこ病防除剤として炭酸水素ナトリウム・銅水和剤や水和硫黄剤と体系的に使用することによって、長期にうどんこ病を抑制できるのではないかと期待している。

なお、今回紹介した内容は、九州病害虫防除推進協議会の連絡試験成績とそれを補足する調査結果をとりまとめたものである。

### 引用文献

- 1) 石井英夫ら (1999): 日植病報 65: 655.
- 2) OHTSUKA, N. et al. (1988): Ann. Phytopath. Soc. Japan 54: 624 ~ 632.
- 3) 尾松直志ら (2006): 今月の農業 50(12): 35 ~ 39.
- 4) ———ら (2007): 九病虫研会報 53: 14 ~ 17.
- 5) 渡嘉敷唯助・安田慶次 (1991): 植物防疫 45: 128 ~ 132.

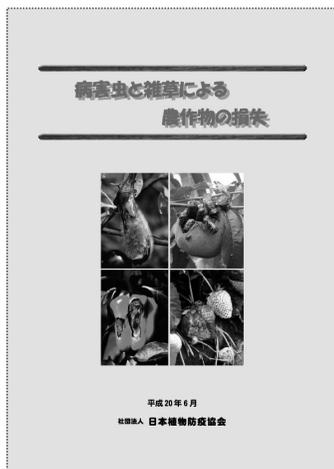
新刊

## 病害虫と雑草による農作物の損失

(社)日本植物防疫協会 編

A4判 40ページ  
定価 525円 (税込)  
送料80円 (メール便)

病害虫や雑草が農作物生産にどのような悪影響を与えているのかを、全国的な規模で行われた調査結果やその他多くのデータに基づいて解説しています。



### 掲載内容

- 第1章 農作物の敵、病害虫と雑草
- 第2章 病害虫や雑草による経済的な損失
- 第3章 食糧問題と病害虫・雑草防除
- 第4章 病害虫と雑草の防除対策

お問合せとご注文は下記へ

〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11  
(社)日本植物防疫協会 出版情報グループ  
TEL 03 (3944) 1561 メール order@jppa.or.jp  
ホームページ <http://www.jppa.or.jp/>