

千葉県におけるナシ黒星病の発生状況と対策

千葉県農林総合研究センター 病理昆虫研究室
青木 由
Yoshimi Aoki

1. はじめに

千葉県における 2021 年産のニホンナシの収穫量は 20,500t と全国第 1 位で（令和 4 年農林水産統計）「幸水」と「豊水」が主要な栽培品種となっている。栽培上最も問題となる地上部病害はナシ黒星病（*Venturia nashicola*）である。本病害は、葉や果実に

に黒いすすがついたような病徴を示し（写真 1）、果実に発病すれば、かさぶた状の病斑や裂果を引き起こし商品性が損なわれるため、大きな減収の要因となっている（写真 2）。本県の黒星病の発生状況は年次によって変動はあるが、2022 年の 5 月下旬の発生状況は、4 月の多雨の影響により、例年に比べ多かった（図 1）。

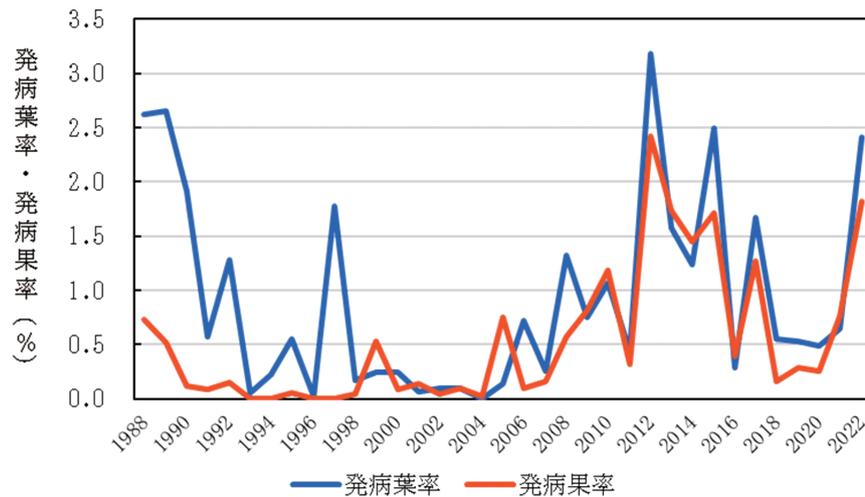


図 1. 千葉県における 5 月下旬のナシ黒星病の発病推移



写真 1. ナシ黒星病の罹病葉



写真 2. 裂果したナシ黒星病罹病果（幸水）

ナシなどの永年作物では、病虫害も園内やその周辺に定着し、毎年同じような時期に決まった病害が発生することから防除暦による体系的な防除が実施されている例が多い。本県でも、ナシ病害防除の手助けとなるよう「農作物病虫害雑草防除指針」においてナシ防除暦を作成し、年間を通じた防除体系の指導を行っている。本稿では千葉県におけるナシ黒星病防除対策について紹介する。

2. 本県のナシ病害防除体系

本県の防除暦は、ナシ黒星病対策を中心に編成されており、その他の病害については黒星病との同時防除を基本としている。薬剤の使用は予防剤のローテーション散布が基本となるが、ナシが黒星病に対して感受性が高くなる重点防除期には、本病に卓効を示す治療剤である DMI 剤、QoI 剤および SDHI 剤を用いている（図 2）。ただし、これらの系統の薬剤は耐性菌発生への恐れがあることから、予防剤との混用を原則としている。年間の使用回数についても、DMI 剤は 3 回、QoI 剤は 2 回および SDHI 剤は 1 回を目安としてきた。本県では、DMI 剤耐性菌の発生は確認されていないが（大谷ら、2006；梅本ら、2012）、国内ではすでにナシ黒星病において耐性菌の発生が報告されている（菊原・石井、2008）。そのため、本県でも耐性菌発生リスク軽減のため DMI 剤の使用回数の削減が求められていた。

3. DMI 剤の使用回数削減に向けた新規系統剤の導入

DMI 剤の使用回数を削減するには、DMI 剤を他

の薬剤に置き換えることが必要となる。しかし、QoI 剤や SDHI 剤などすでに防除暦で採用されている他の治療剤を同系統の薬剤へ置換することはそれらの薬剤の負荷を増すことにつながるため、防除暦で採用されていない新規系統剤への置換が必須であった。薬剤の探索を実施したところ、新規系統であるミギワ®20 フロアブル（イプフルフェノキン水和剤）が黒星病に対して DMI 剤と同程度の高い防除効果を示した（表 1）。また、防除暦で採用されている他剤との混用や果実汚れなどについても調査したが、特段の問題は確認されなかった。この結果を踏まえて、DMI 剤をミギワ 20 フロアブルに置換し、DMI 剤の年間使用回数を年 2 回に削減した防除体系を提案している。

4. 時期別ナシ黒星病の防除

本県の防除暦の概要については表 2 のとおりであ

表 1. 各薬剤のナシ黒星病（葉）に対する防除効果

供試薬剤	希釈倍数	防除価			
		2016	2018	2019	2022
ミギワ 20 フロアブル	2,000	99.8	97.9	100	—
	4,000	99.3	—	—	100
A 水和剤（DMI 剤）	4,000	—	97.9	—	98.3
ベルコートフロアブル	1,500	98.0	91.6	98.7	97.7
無処理区の発病度		11.2	4.7	7.6	14.0

注 1) 青木（2021）を一部改変

2) 2016、2018、2019 は長十郎立木仕立て 1 区 2 樹 3 連制を用いて、4 月中下旬から 5 月下旬におおむね 10 日間隔で背負い式動力噴霧器を用いて薬剤散布を行い、6 月中旬（5 回目散布 12～17 日後）に発病調査を実施した

3) 2022 はナシ幸水鉢苗 1 区 1 樹 3 連制を用いて、4 月 15～6 月 10 日におおむね 10 日間隔で背負い式動力噴霧器を用いて薬剤散布を行い、6 月 17 日（6 回目散布 7 日後）に発病調査を実施した

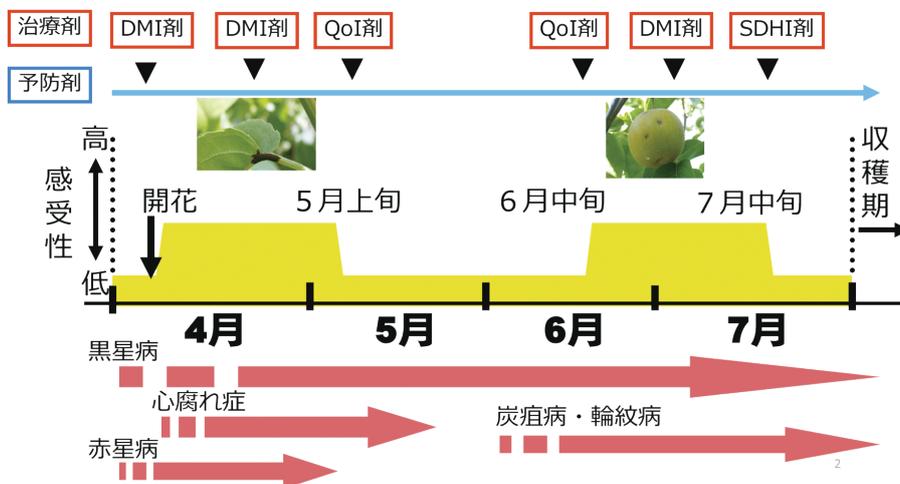


図 2. 千葉県における薬剤の配置とナシ「幸水」の感受性の推移

り、具体的な考え方について時期別防除に沿って解説する。

(1) 秋季防除

本県のナシ病害防除は収穫後の秋季から始まる。罹病葉（写真3）から雨水とともに流れてくる分生子が枝を伝い、鱗片組織に感染すると翌春に芽基部で発病（写真4）に至る。秋季防除は、鱗片組織の感染を防ぐために、収穫後～落葉期にかけて薬剤を散布する。散布回数は2～3回としており、2回散布の場合は10月下旬と11月上旬、3回散布の場合は10月中旬、10月下旬および11月上旬に散布する。

本県の散布時期は、黒星病の感染適温（15～21℃）となる期間内において、黒星病に感染しやすい鱗片生組織が露出した芽の割合が増える時期から、伝染源となる葉が80%程度落葉するまでの時期を考慮して決定されている。前述のとおり、黒星病の分生子は罹病葉から雨水とともに流れてくるため、薬剤散布は降雨の直前が最適と考えられる。防除適期は、地域、栽培品種、気象条件等によって前後することが想定されるので、ナシ園の状態をよく観察し、適宜実施時期を変更することが望ましい。防除に用いる薬剤は、キャプタン・有機銅水和剤など耐性菌の

表 2. 防除指針におけるナシ防除暦（令和4年版、殺菌剤（散布剤）のみ抜粋）

時期	基幹防除	基幹防除の代替剤	臨機防除（追加散布）
10月 中旬	キャプタン・有機銅水和剤	ジチアノン水和剤（炭疽病多発園）	
10月 下旬	キャプタン・有機銅水和剤	ジチアノン水和剤（炭疽病多発園）	
11月 月上旬	キャプタン・有機銅水和剤	ジチアノン水和剤（炭疽病多発園）	
} 2回散布時			
3月 中旬			キャプタン水和剤（黒星病）
3月 下旬	チウラム水和剤 又はジチアノン水和剤		ホセチル水和剤（疫病）
4月 月上旬	イミベンコナゾール水和剤+チウラム水和剤		
4月 中旬	ジフェノコナゾール水和剤+チウラム水和剤		チウラム水和剤（黒星病）
4月 下旬			ホセチル水和剤（疫病）
5月 月上旬	ピリベンカリブ水和剤 +チウラム水和剤		ベノミル水和剤（心腐れ症）
5月 中旬	イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤		シプロジニル水和剤 +イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤 （黒星病）
5月 下旬	有機銅水和剤	ジチアノン水和剤（炭疽病多発園）	
6月 月上旬	イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤		
6月 中旬	フルアジナム水和剤	キャプタン・ベノミル水和剤 （かぶれが問題となる場合）	
6月 下旬	クレンキシムメチル水和剤+キャプタン水和剤 ヘキサコナゾール水和剤	フェンブコナゾール水和剤	
7月 月上旬	+イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤	+イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤 （黒星病のみを防除対象とする場合）	
7月 中旬	ベンチオピラド水和剤 +キャプタン水和剤	ピラジフルミド水和剤 +キャプタン水和剤 （輪紋病多発園）	
7月 下旬			チオファネートメチル水和剤（輪紋病）
8月 月上旬			
8月 中旬			クレンキシムメチル水和剤（炭疽病） ポリオキシシン水和剤（うどんこ病）



写真3. ナシ黒星病の秋型病斑



写真4. 罹病芽基部

発生リスクが少なく、生育期間中にあまり使用しない予防剤が適している。

(2) 落葉処理

被害落葉は翌年の第1次伝染源となるため、処分して越冬する菌密度を低下させることが重要である。落葉処理の方法には、圃場外への持ち出しのほか、ハンマーモア等で細かく粉碎後、ロータリ耕等による土中への埋没処理など様々な方法があるが、圃場の状況や道具の所有状況に合わせて選択する。落葉は園の外周や垣根の下など、目が届きにくい場所に残りがちになるので、処分漏れがないよう園周辺も含めて注意深く観察する。

(3) 休眠期から鱗片脱落期の防除

芽鱗片で越冬した黒星病菌は、3月中下旬に鱗片組織から芽基部組織へと移行する。この時期の防除にはチウラム水和剤やジチアノン水和剤を散布する。これに加えて、前年に黒星病が多発した園では、キャプタン水和剤を追加散布する。これらの薬剤は、鱗片に感染した黒星病菌が芽基部組織に到達した後の散布では効果が低いと考えられるため、散布時期を逸しないように注意する。また、キャプタン水和剤は、展開葉に葉害が生じる恐れがあるので、剪定後の長果枝の先端部が催芽～発芽する時期に散布する。

(4) 一次伝染時期の防除（受粉期の防除）

罹病落葉からの子のう胞子の飛散は、3月下旬から4月上旬の降雨日に始まり、5月上旬から下旬に終息する（梅本、1993）。この時期は、「幸水」、「豊水」ともに黒星病に対する感受性が高いため、開花直前と受粉終了後のタイミングでDMI剤を散布することとしている。赤星病に対する同時防除も期待できる。一方でDMI剤は、耐性菌発生のリスクが高いことおよび心腐れ症に対する効果が期待できないため、チウラム水和剤を同時散布することで、耐性菌発生リスクの軽減と心腐れ症に対する防除効果を補っている。さらには、5月上旬に黒星病と心腐れ症に対して高い防除効果を示すQoI剤のピリベンカルブ水和剤を散布することでより効果的な防除が可能となっている。

なお、低温や多雨により、交配期間が7日間以上に及んで黒星病の発生が懸念される場合には、交配期間中にチウラム水和剤を臨機で散布している。着果率の低下をもたらす可能性があるため、受粉日当

日を避けて散布する（金子・牛尾、2013）。また、この時期は耕種的防除として罹病芽基部の除去も極めて重要である。

(5) 受粉期以降の防除

5月上旬を過ぎると、ナシ果実の黒星病に対する感受性は低下するため、この時期以降は6月中旬まで予防剤を中心とした防除体系としている。ただし、黒星病の多発が懸念される場合には、5月中旬にAP剤であるシプロジニル水和剤とイミノクタジンアルベシル酸塩水和剤を追加散布する。AP剤も耐性菌リスクの高い薬剤であることから、使用回数は臨機での1回を基本としている。炭疽病の多発が懸念される園では5月下旬に収穫前日数に注意してジチアノン水和剤を散布する。

(6) 梅雨明け～収穫期にかけての防除

6月中旬～7月中旬は、「幸水」果実で黒星病に対する感受性が再び高まる時期となる。現在はQoI剤、DMI剤およびSDHI剤を用いているが、DMI剤耐性菌の発生リスクを軽減させるため、DMI剤をミギワ20フロアブルへ置換することを提案している。7月以降は薬剤によっては汚れが問題となるが、耐性菌対策のために用いているキャプタン水和剤はシリコーン系展着剤を加えることで汚れの軽減を図っている（金子・福田、2017）。

5. おわりに

7月上旬のDMI剤をミギワ20フロアブルに置換すると、黒星病に対する防除効果を低下させず、DMI剤の使用回数の削減を図ることができる。ただし、薬剤を使用する以上、耐性菌の発生は避けることができない。今後も少しでも耐性菌の発生を遅らせるため、前述のとおり防除暦に従って予防剤との混用や薬剤使用回数削減など耐性菌発生リスク軽減の取り組みを実施していく。

参考文献

- (1) 青木 由, (2021). 植物防疫, 75:535-541.
- (2) 千葉県, (2022). 令和4年版農作物病害虫雑草防除指針.
- (3) 金子洋平・牛尾 進, (2013). 千葉農林総研研報, 5:47-51.
- (4) 金子洋平・福田 寛, (2017). 千葉農林総研研報, 9:49-55.

- (5) 菊原賢次・石井英夫, (2008). 九州病虫研会報, 54:24-29.
- (6) 大谷 徹ら, (2006). 千葉農試研報, 5:105-108.

- (7) 梅本清作, (1993). 千葉農試特報, 22:1-99.
- (8) 梅本清作ら, (2012). 関東病虫研報, 59:115-118.