
2017 年 4 月 29 日

2018 年 11 月 5 日

日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会

耐性菌対策のための DMI 剤使用ガイドライン

一般的な耐性菌対策

1. 薬剤防除だけに頼るのではなく、圃場や施設内を発病しにくい環境条件にする。
 - 1) 可能ならば病害抵抗性品種や耐病性品種を栽培する。
 - 2) 病原菌の伝染源となる作物残渣や落葉、剪定枝あるいは周辺の雑草などは速やかに処分する。
 - 3) 作物が過繁茂にならないよう誘引や整枝・剪定に気をつける。
 - 4) 施設内の温度や湿度管理に気を配る。
 - 5) 土壌や水管理にも気を配り、健苗や健全樹の育成・栽培に心がける。
 - 6) 発病した葉や果実などは、支障がない限り見つけ次第除去する。
 - 7) 関係機関等から薬剤に代わる最新の防除技術について情報を集め、その積極的な導入に努める。
2. 薬剤防除にあたっては、以下の点に留意する。
 - 1) 使用する薬剤がどの系統に属するのかを調べ、耐性菌が発生しやすい薬剤かどうかを確かめる。
 - 2) 一般に同じ系統の薬剤では交差耐性になることが多いが、DMI 剤の場合、感受性の低下は徐々に進行し、また、その程度は薬剤によって異なることが多いため、薬剤間で防除効果に差を生じる場合がある。
 - 3) 耐性菌が発生しやすい薬剤はガイドラインが示す回数の範囲内で使用し、使用後は効果の程度をよく観察する。
 - 4) 同じ系統の薬剤は連用しない。
 - 5) 防除基準や防除暦等で決められた薬剤の希釈倍数や薬量を守り、作物にムラなく散布する。スピードスプレーヤで果樹に散布する場合は、毎列散布とし隔列散布はしない。
 - 6) 新しく開発された薬剤の場合、特に栽培後期の発病の多い時期に特効薬として散布しがちであるが、これでは耐性菌がより発達しやすくなって防除に失敗する恐れがある。薬剤の予防散布を徹底する。
 - 7) 薬剤の効果が疑われる場合は直ちに関係機関に連絡し、耐性菌の検定を依頼するとともに防除指導を受ける。検定で「耐性菌の分布が確認された場合」は、直ちに当該 DMI 剤の使用を中止して効果が確認されるまで使用しない。また、「感受性低下菌の分布が確認された場合」でも当該 DMI 剤の使用は控え、効果が確認されている他の DMI 剤に他系統薬剤を混用し最小限で使用するか、又は他系統薬剤のみを使用する。なお、他系統薬剤との混用（または混合剤を使用）又は輪番（ローテーションまたは交互）使用をしても、耐性菌の発達は起こることが多いので、過信しない。

DMI 剤の使用に関するガイドライン

■ 水稲

一般栽培での DMI 剤の使用は、種子消毒を含め 1 作当たり最大 2 回までとする。

種子生産過程（育種、原種、採種圃）における DMI 剤の使用は、種子消毒も含めて最大で年 1 回限りとする。また、育苗箱処理に長期持続型 DMI 剤は使用しない。採種圃の周辺圃場でもこれに準じる。

■ 麦類

オオムギ及びコムギにおける DMI 剤の使用は、以下のとおりとする。

○ オオムギ

- ・ 種子粉衣は最大 1 作 1 回とする。
- ・ 散布は最大で 1 作 2 回とする。但し、種子粉衣を実施した場合は、最大 1 作 1 回とする。

○ 秋播きコムギ

- ・ 種子粉衣は最大 1 作 1 回とする。
- ・ 根雪前散布は最大で 1 作 1 回とする。ただし、種子粉衣を実施した場合は、根雪前散布を行わないこととする。
- ・ 融雪後散布は最大で 1 作 2 回とする。

○ 春播きコムギ（初冬播きを含む）

- ・ 融雪後散布は最大で 1 作 2 回とする。

オオムギ及びコムギにおける DMI 剤の使用回数

作物区分	使用パターン	根雪前(前年度)	融雪後(当年度)	1 作中での最大使用回数
オオムギ	①	なし	散布(2回)	2回
	②	種子粉衣(1回)	散布(1回)	2回
秋播きコムギ	①	なし	散布(2回)	2回
	②	種子粉衣(1回)	散布(2回)	3回
	③	散布(1回)	散布(2回)	3回
春播きコムギ (初冬播きを含む)	①	なし	散布(2回)	2回

■ 大豆（＊2018 年追加）

DMI 剤は、単剤で使用する場合は 1 作 1 回まで、効果が期待できる他系統薬剤との混用もしくは混合剤で使用する場合は 1 作 2 回まで、単剤と他系統薬剤との混用もしくは混合剤を組み合わせる場合は単剤 1 回＋混用・混合剤 1 回まで。

大豆での DMI 剤の耐性菌リスクと使用回数の考え方

作物	主な防除対象	DMI 剤耐性菌の報告	耐性菌リスク			DMI 剤の 1 作中での使用回数	
			DMI 剤 ^{注1)}	防除 ^{注1)} 対象病害	栽培期間中の防除頻度 ^{注2)} (薬剤防除の時期)	単剤のみ使用する場合	効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤を使用する場合 (単剤使用を併用する場合の回数)
大豆	紫斑病	無	中	紫斑病：一	低 (若莢期～子実肥大期)	1 回以内	2 回以内 (このうち単剤使用は 1 回以内)

注 1) 薬剤の耐性菌リスクは殺菌剤耐性菌研究会 (<http://www.taiseikin.jp>) の資料より引用。紫斑病の耐性菌リスクは未設定。

注 2) 栽培期間中の防除頻度は、対象病害を防除するための殺菌剤の使用頻度を示す。長期間にわたり薬剤防除が実施され当該系統剤の使用頻度が高まれば耐性菌リスクが高まる可能性がある。

■野菜類

野菜類での DMI 剤の使用に関するガイドラインについては、防除対象となる病害での耐性菌の発生状況や耐性菌リスクを考慮した。

主要野菜類における耐性菌リスクとDMI剤使用回数の考え方

作物	主な防除対象	DMI剤耐性菌の報告	耐性菌リスク			DMI剤の1作中での使用回数		
			DMI剤 ^{注1)}	防除対象病害 ^{注1)}	栽培期間中の防除頻度 ^{注2)} (発生及び防除期間など)	使用時期	単剤のみ使用する場合	効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤を使用する場合 (単剤使用を併用する場合の回数)
イチゴ	うどんこ病	有	中	高	高 (育苗圃～本圃: 通年、育苗圃と本圃で実質的には2作型)	育苗圃	1回以内	2回以内 (このうち単剤使用は1回以内)
						本圃	1回以内	2回以内 (このうち単剤使用は1回以内)
ナス	すすかび病	有		高	高 (本圃: 10～6月)	育苗圃～本圃	1回以内	2回以内 (このうち単剤使用は1回以内)
トマト	葉かび病	有		中	高 (本圃: 10～6月)	育苗圃～本圃	2回以内	3回以内
ウリ科	うどんこ病	有		高	高 (本圃: 通年、年3作も有り)	育苗圃～本圃	1回以内	2回以内 (このうち単剤使用は1回以内)

注1) DMI剤と対象病害の耐性菌リスクは殺菌剤耐性菌研究会 (<http://www.taiseikin.jp>) の資料。

注2) 栽培期間中の防除頻度は、対象病害の発生期間が長い施設栽培を想定。発生が長期間に及ぶものでは短いものに比べDMI剤の総使用回数が多くなり耐性菌リスクが高まりやすいと考えられる。

使用に関するガイドライン

○イチゴ

(育苗圃) DMI 剤は、単剤で使用する場合は 1 作 1 回まで、効果が期待できる他系統薬剤との混用もしくは混合剤で使用する場合は 1 作 2 回まで、単剤と他系統薬剤との混用もしくは混合剤を組み合わせる場合は単剤 1 回＋混用または混合剤 1 回まで。

(本圃) 同上

○ナス

DMI 剤は、単剤で使用する場合は 1 作 1 回まで、効果が期待できる他系統薬剤との混用もしくは混合剤で使用する場合は 1 作 2 回まで、単剤と他系統薬剤との混用もしくは混合剤を組み合わせる場合は単剤 1 回＋混用または混合剤 1 回まで。

○トマト

DMI 剤は単剤で使用する場合は 1 作 2 回まで、効果が期待できる他系統薬剤との混用もしくは混合剤の場合は 1 作 3 回まで。

注) 「混用・混合剤で使用する場合は 3 回以内」とは、DMI 剤を単剤では使用せず、他系統剤との混用または混合剤を使用する場合にのみ 3 回まで使用可能であることを示す。例えば、DMI 単剤を 1 回散布した後に DMI 剤を含む混合剤を 2 回散布する場合は、ガイドラインで規定する使用回数を超過することとなる。

○ウリ科

DMI 剤は、単剤で使用する場合は 1 作 1 回まで、効果が期待できる他系統薬剤との混

用もしくは混合剤で使用する場合は1作2回まで、単剤と他系統薬剤との混用もしくは混合剤を組み合わせる場合は単剤1回＋混用または混合剤1回まで。

■果樹類

果樹類でのDMI剤の使用に関するガイドラインについては、防除対象となる病害での耐性菌の発生状況や耐性菌リスクを考慮した。

主要果樹病害における耐性菌リスクとDMI剤の使用回数の考え方

作物	防除対象	DMI剤耐性菌の報告	耐性菌 ^{注1)} リスク	DMI剤の1年当たり使用回数	
				単剤のみ使用する場合	効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤を使用する場合(単剤使用を併用する場合の回数)
リンゴ	黒星病	有	高		2回以内(単剤は使用しない)
	うどんこ病	有	高		
ナシ	黒星病	有	高		2～3回以内(単剤は使用しない)
	うどんこ病	無	(中)		
カキ	うどんこ病	無	(中)	2回以内	3回以内(このうち単剤使用は1回以内)
	落葉病	無	(中)		
核果類 (モモ、スモモ、 オウトウ、ウメ など)	灰星病	無 (海外:有) ^{注2)}	中	2回以内	3回以内(このうち単剤使用は1回以内)
	黒星病	無	中		
ブドウ	黒とう病	無	(中)	1回以内	2回以内(このうち単剤使用は1回以内)
	うどんこ病	無 (海外:有)	高		
カンキツ	黒点病	無	(中)	1回以内	2回以内(このうち単剤使用は1回以内)
	緑かび病	無 (海外:有)	中		
	青かび病	有	中		

注1) 防除対象の耐性菌リスクは殺菌剤耐性菌研究会(<http://www.taiseikin.jp>)およびFRAC(<http://www.frac.info>)の情報を参照。これらに記載がないものは暫定的に中とし、カッコ書きで表記した。DMI剤の耐性菌リスクは中である(殺菌剤耐性菌研究会)。

注2) モモで報告あり。

使用に関するガイドライン

果樹類病原菌のDMI剤感受性は徐々に低下する傾向がある。一方、DMI剤の使用回数は多い傾向があることから、効果が期待できる他系統薬剤との混用または混合剤の使用に努め、単剤の使用は可能な限り控える。なお、開花期に他系統薬剤との混用または混合剤を使用すると受粉に影響する場合があるので、薬剤の組み合わせや散布時期に十分注意する。

○リンゴ

効果が期待できる他系統薬剤との混用または混合剤で使用し、1年2回まで。

※黒星病、うどんこ病で耐性菌が確認されているため、薬効低下には十分注意する。

また、罹病落葉の処分や鱗片発病芽の除去等を行い病原菌密度の低下を図る。

○ナシ

効果が期待できる他系統薬剤との混用または混合剤で使用し、地域の実情に応じて1年2～3回まで。

※黒星病で耐性菌が確認されていることから、薬効低下には十分注意する。また、罹病落葉の処分や鱗片発病芽の除去等を行い病原菌密度の低下を図る。

○カキ

効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤と組み合わせて使用し、1年3回まで（このうち単剤使用は1回以内）。単剤のみ利用する場合は2回以内とする。

○核果類（モモ、スモモ、オウトウ、ウメなど）

効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤と組み合わせて使用し、1年3回まで（このうち単剤使用は1回以内）。単剤のみ利用する場合は2回以内とする。

○ブドウ

効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤で使用し、1年2回まで（このうち単剤使用は1回以内）。単剤のみ利用する場合は1回以内とする。

○カンキツ

効果が期待できる他系統薬剤と混用または混合剤で使用し、1年2回まで（このうち単剤使用は1回以内）。単剤のみ利用する場合は1回以内とする。

■チャ

チャでは、「摘採と同様と見なす作業」によって農薬使用回数がリセットされるため、ほ場の栽培管理によって年間の作数が大きく異なる。たとえば、一番茶から三番茶まで摘採する場合は、秋整枝も「摘採と同様と見なす作業」とされるため、年に4作となる。一方、自然仕立て園の手摘み園では、年に1作となる。

以上のことから、年間の最大使用回数を一律に定めることは困難である。なお、「摘採と同様と見なす作業」の具体例については各県で作成された防除基準等を参照されたい。

使用に関するガイドライン

- ・DMI 剤の1作中における使用回数は1回が望ましい。複数回使用する場合は連用はせず、他系統薬剤との組み合わせで使用する。炭疽病・もち病に関しては、生育初期（萌芽～1葉期）に保護剤（予防剤）、その1週間～10日後に DMI などの治療剤を用いることを原則とする。
- ・DMI 剤が登録されているチャ病害のいずれも、樹上の罹病葉（葉層内の罹病葉を含む）が主な伝染源となっているので、罹病葉の除去に努める。