

5. 耐性菌対策

農薬による防除を行う場合、薬剤抵抗性を発達させないために、系統の異なる農薬のローテーション散布や農薬に頼らない対策が必要です。

(1) 殺菌剤使用ガイドライン

日本植物病理学会 殺菌剤耐性菌研究会(<http://www.taiseikin.jp/>)では、耐性菌対策として、以下のガイドラインが示されています。

○殺菌剤耐性菌研究会 HP「殺菌剤使用ガイドライン」

<http://www.taiseikin.jp/guidelines/>

- ・イネいもち病防除における QoI 剤及び MBI-D 剤耐性菌対策ガイドライン
- ・野菜・果樹・茶における QoI 剤及び SDHI 剤使用ガイドライン
- ・耐性菌対策のための CAA 系薬剤使用ガイドライン
- ・耐性菌対策のための DMI 剤使用ガイドライン
- ・作物別・病原菌別耐性菌発生リスク表

(2) 殺菌剤の作用機構分類コード

殺菌剤の作用機構分類コードや耐性リスクについては、殺菌剤耐性菌対策委員会 (Fungicide Resistance Action Committee ; FRAC) により作成されています。詳細については、以下 HP をご参照ください。

○クロップライフジャパン HP「農薬の作用機構分類」

<https://www.croplifejapan.org/activity/mechanism.html>

イネいもち病防除における QoI 剤及び MBI-D 剤耐性菌対策ガイドライン

- (1) QoI 剤及び MBI-D 剤の使用は最大で年 1 回とする。また、それぞれの薬剤の使用前あるいは使用後に防除する場合には、必ず作用機構の異なる薬剤を選択して使用する。
- (2) 長期持続型 QoI 剤及び MBI-D 剤の育苗箱処理は、耐性菌の選択圧を高める恐れがあるため、1 年もしくは 2 年毎に作用機構の異なる薬剤とのローテーションで使用するか、他の耐性菌リスクの低い薬剤を選択する。
- (3) 本田散布の QoI 剤及び MBI-D 剤は、葉いもちに使用する場合は初発前あるいは発生初期に、穂いもちの場合は薬剤の使用適期に散布する。ただし、いずれも多発生時の使用を避ける。
- (4) 塩水選や圃場衛生管理、健全種子の購入、種子消毒の徹底など、いもち病防除の基本となる事柄を確実に実施する。
- (5) 種子流通（種子更新）に伴い耐性菌が広範囲に伝播することがあるため、採種圃場およびその周辺圃場では MBI-D 剤や QoI 剤は使用しない。
- (6) 以上の取り組みを地域一体となって実施する。
- (7) 耐性菌が検出された場合、薬剤の効力低下が認められなくても当該薬剤の使用を一旦中止し、その後、モニタリング等により耐性菌の発生状況を確認しながら、適切な対策を講じる。

[対策例]

- ① 発生が局地的な場合：種子の流通や地形などから、耐性菌発生地域から隔離されていると判断できる地域でのみ、当該薬剤を使用してもよい。
- ② 発生が広範囲な場合：当該薬剤の使用を取りやめ、作用機構の異なる薬剤を使用する。その後、耐性菌のモニタリングなどを継続する。

※ガイドライン公表に至る経過

MBI-D 剤はイネいもち病に対する防除効果が高く優れた薬剤であり、発売以来多くの面積で使用されたが、耐性菌の発達により急激に防除効果が低下し多くの県で使用中止となった。QoI 剤も、MBI-D 剤と同様に高活性で効果の持続期間が長く、しかも使用面積が増え続けているため、耐性菌の発生が懸念される。

このことから、耐性菌の発生リスクが高い薬剤を使用する場合は、一定のガイドラインに沿って適切に使用することにより、優れた効果を持続させるよう努めるべきである。特に QoI 剤は、薬剤数や販売メーカーも多く、無秩序な普及とならないよう注意する必要がある。

そこで、殺菌剤耐性菌研究会では、殺菌剤の秩序ある使用を促していくため、イネいもち病防除において QoI 剤と MBI-D 剤を使用する際の全般的な注意事項として、上記の使用ガイドラインを公表することとした。

※使用現場でのガイドラインの徹底を

耐性菌の発生を未然に防ぐためには、上記ガイドラインを使用現場で徹底することが重要である。薬剤の選択は、最終的には使用者が行うことになるが、水稻栽培の場合、その多くは防除暦によって使用薬剤が示されているため、その作成段階でのマネジメントがまずは重要である。加えて、気象要因などにより病害が多発生した場合に行われる「臨機防除」の際には、防除記録を基に使用する薬剤を決定するといったきめの細かい対応が必要であろう。

このことを実現するためには、普及指導センターや J A 段階での営農指導や、農薬メーカー・販売チャンネルなど関係者が一体となった取り組みとなるよう、全ての段階での理解と意識統一が必要である。

耐性菌による被害を未然に防ぐためにも、上記ガイドラインを参考にして、地域一体となった取り組みをお願いしたい。

2012年3月31日

2018年11月5日

日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会

野菜・果樹・茶における QoI 剤及び SDHI 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) 可能なれ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) 同じ系統の薬剤では交差耐性になることが多い。
 - 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。また、他の系統の薬剤と輪番（ローテーションまたは交互）使用したり現地混用（または混合剤を使用）したりしても、耐性菌の発達は起こることが多いので、過信しない。
 - 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ー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、直ちにその薬剤の使用を中止して効果が確認されるまで使用しない。

薬剤使用回数に関するガイドライン（耐性菌未発生圃場の場合）

ウリ科野菜：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 作 1 回まで。その他の混用もしくは混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 作 1 回まで。その他の混用もしくは混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

ナス科野菜：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 作 1 回まで。その他の混用もしくは混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 作 1 回まで。その他の混用もしくは混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

イチゴ：

QoI 剤は単剤の場合は 1 作 1 回まで。SDHI 剤ほかとの混用（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

SDHI 剤は単剤の場合は 1 作 1 回まで。QoI 剤ほかとの混用（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 作 2 回まで。

タマネギ（*2018 年追加）：

QoI 剤は単剤の場合は 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。

リンゴ：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

ナシ：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

モモ・ウメなど核果類：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤ほかとの混用、混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）のいずれの場合も 1 年 2 回まで。

カンキツ：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤との混合剤のいずれの場合も 1 年 1 回まで。その他の混用（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 年 2 回まで。

ブドウ：

QoI 剤は単剤あるいは SDHI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 年 1 回まで。その他の混用もしくは混合剤（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 年 2 回まで。

SDHI 剤は単剤あるいは QoI 剤との混用、混合剤のいずれの場合も 1 年 1 回まで。その他の混用（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 年 2 回まで。

チャ：

QoI 剤は単剤の場合は 1 年 1 回まで。混用（効果が期待できる他の成分を含む）の場合は 1 年 2 回まで。

2014年6月5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CAA系薬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・剪定を適切に行う。
 - 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) 同じ系統の薬剤では交差耐性になることが多い。
 - 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。また、他の系統の薬剤と輪番（ローテーションまたは交互）使用したり現地混用（または混合剤を使用）したりしても、耐性菌の発達は起こることが多いので、過信しない。
 - 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ー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、直ちにその薬剤の使用を中止して効果が確認されるまで使用しない。

薬剤使用回数に関するガイドライン（耐性菌未発生圃場の場合）

ブドウ：CAA系薬剤の単剤は1年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の場合は1年2回まで。

ウリ科：CAA系薬剤の単剤は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の場合は1作2回まで。

タマネギ（*2018年追加）：CAA系薬剤を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。

なお、CAA系薬剤普及拡大後の耐性菌発達状況を勘案し、必要に応じて耐性菌発達リスクの再評価を行い、ガイドラインの見直しを行うこととする。

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て使用する場合は単剤 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 ^{注1)} 対象病害	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て使用する場合は単剤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りますので、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の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。

分類	作物・病害名	病原菌	耐性菌発生リスク	QoI		SDHI	
				耐性菌発生状況	農薬登録	耐性菌発生状況	農薬登録
穀類	イネ	いもち病 紋枯病	高い 中程度	● ○	有 有		無 有
	コムギ	赤かび病	高い	●	有		有
		うどんこ病	高い	●	有		有
		葉枯病	高い	○	有		無
		黄斑病	中程度	○	無		無
オオムギ	ふ枯病	中程度	○	無		無	
野菜類	キュウリ	雲形病	中程度	○	無		無
		うどんこ病	高い	○	有		有
		網斑病	中程度	○	無		無
		うどんこ病	高い	●	有	●	有
	メロン	つる枯病	高い	●	有	○	有
	その他ウリ類	うどんこ病	中程度	●	有	○	有
	イチゴ、トマトほか	灰色かび病	中程度	●	有	●	有
	トマト	葉かび病	中程度	●	有	●	有
		すすかび病	中程度	●	有		有
		褐色輪紋病	中程度	●	有	○	有
	ナス	輪紋病	中程度	○	無	△	有
		すすかび病	高い	●	有	●	有
	ピーマン	黒枯病	高い	●	有	△	有
		黒枯病	高い	●	有	△	有
ニンニク	白斑葉枯病	高い	●	混	△	混	
イチゴ	炭疽病	高い	●	有		無	
	うどんこ病	高い	●	有	△	有	
アスパラガス	疫病	中程度	○	有		無	
アブラナ科	斑点病	高い	●	有	○	有	
	褐斑病	中程度	●	有		無	
果樹類	リンゴ	葉枯病	中程度	○	無		無
		菌核病	中程度	○	有	○	有
		炭疽病	高い	●	有		混
		黒星病	高い	●	有		有
	ナシ	うどんこ病	高い	○	有		有
		斑点落葉病	中程度	●	有	△	有
		炭疽病	高い	●	有	△	有
	セイヨウナシ	黒斑病	中程度	●	有	△	有
		褐色斑点病	中程度	○	有	△	有
	モモ	黒星病	高い	○	有		有
		黒斑病	中程度	○	有	△	有
	オウトウ	灰星病	中程度	○	有	△	有
	ウメ	黒星病	中程度	△	有	△	有
	カンキツほか	灰色かび病	高い	●	有	○	有
ブドウ	炭疽病	高い	●	有		無	
	べと病	高い	●	有	△	有	
	晩腐病	高い	●	有	○	有	
	灰色かび病	高い	△	有	○	有	
その他	茶	褐斑病	高い	●	有		無
		炭疽病	高い	●	有		無
	バラ、ペチュニア	灰色かび病	高い	●	有	○	有
	リンドウ	黒斑病	中程度	●	有		有
	ユリ	葉枯病	中程度	△	無	○	有
	ダイズ	紫斑病	高い	●	有		無
		さび病	中程度	○	有	○	有
	ジャガイモ	夏疫病	高い	○	有	○	無
炭疽病		高い	○	無		無	
キク	白さび病	中程度	○	有	○	有	
シバ	炭疽病	高い	●	有		有	

●：国内で耐性菌発生事例あり。

○：国内未報告だが海外で発生事例あり。

△：耐性菌発生事例ないが今後出現の可能性のある病害。

混：単剤での登録薬剤が無く混合剤の形でのみ当該系統の薬剤を含むもの

分類	作物・病害名	病原菌	QoI		SDHI		耐性菌 リスク
			耐性菌 発生状況	農薬 登録	耐性菌 発生状況	農薬 登録	
うどんこ病	コムギうどんこ病	<i>Blumeria (Erysiphe) graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>	●	有		有	高い
	オオムギうどんこ病	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	○	有		有	高い
	ウリ類うどんこ病	<i>Podosphaera xanthii</i> (= <i>Podosphaera fusca</i>)	●	有	●	有	高い
	イチゴうどんこ病	<i>Sphaerotheca aphansis</i> var. <i>aphansis</i>	●	有	△	有	高い
	リンゴうどんこ病	<i>Podosphaera leucotricha</i>	○	有		有	高い
	ブドウうどんこ病	<i>Erysiphe necator</i>	○	有	○	有	高い
べと病	ブドウべと病	<i>Plasmopara viticola</i>	●	有		無	高い
	キュウリべと病	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	●	有		無	高い
褐斑病等 <i>Corynespora</i> 属および近縁菌	ナス黒枯病	<i>Corynespora cassiicola</i>	●	有	△		高い
	ピーマン黒枯病	<i>Corynespora cassiicola</i>	●	有	△	有	高い
	キュウリ褐斑病	<i>Corynespora cassiicola</i>	●	有	●	有	高い
	トマト褐色輪紋病	<i>Corynespora cassiicola</i>	●	無	○	無	中程度
	テンサイ褐斑病	<i>Cercospora beticola</i>	●	有		無	中程度
	ダイズ紫斑病	<i>Cercospora kikuchii</i>	●	有		無	高い
	トマトすすかび病	<i>Pseudocercospora fuligena</i>	●	有		有	中程度
	ブドウ褐斑病	<i>Pseudocercospora vitis</i>	●	有	△	有	高い
黒斑病等 <i>Alternaria</i> 属 および近縁菌	トマト輪紋病	<i>Alternaria solani</i> ほか	○	無	△	有	中程度
	リンゴ斑点落葉病	<i>Alternaria alternata</i> apple pathotype	●	有	△	有	中程度
	ナシ黒斑病	<i>Alternaria alternata</i> Japanese pear pathotype	△	有	△	有	中程度
	セイヨウナシ黒斑病	<i>Alternaria alternata</i> apple pathotype	●	有	△	有	中程度
	セイヨウナシ褐色斑点病	<i>Stemphyllium vesicarium</i>	○	有	△	有	中程度
	モモ黒斑病	<i>Alternaria</i> sp.	△	有	△	無	中程度
	ジャガイモ夏疫病	<i>Alternaria solani</i> ほか	○	有	○	無	高い
	テンサイ葉枯病	<i>Alternaria</i> spp.	○	無		無	中程度
	リンドウ黒斑病	<i>Alternaria alternata</i>	●	有		有	中程度
	アスパラガス斑点病	<i>Stemphyllium vesicarium</i>	●	有	○	有	高い
灰色かび病	カンキツ・野菜類ほか灰色かび病	<i>Botrytis cinerea</i>	●	有	●	有	高い
	バラ・ベチュニア灰色かび病	<i>Botrytis cinerea</i>	●	有	○	無	高い
葉枯病	ユリ葉枯病	<i>Botrytis elliptica</i>	△	無	○	有	中程度
炭疽病	シバ炭疽病*	<i>Colletotrichum graminicola</i> (国内未登録)	●	※日本では無		有	高い
	レッドトップ炭疽病	<i>Colletotrichum graminicola</i>	○	有		有	高い
	イチゴ炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>C. acutatum</i>	●	有		無	高い
	リンゴ炭疽病	<i>Colletotrichum aenigma</i>	●	有		混	高い
	ブドウ晩腐病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	●	有	△	有	高い
	ナシ炭疽病	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	●	有		混	高い
	ジャガイモ炭疽病	<i>Colletotrichum coccodes</i>	○	無		無	高い
黒星病 <i>Venturia</i> 属	リンゴ黒星病	<i>Venturia inaequalis</i>	●	有	○	有	高い
	ナシ黒星病	<i>Venturia nashicola</i>	△	有	△	有	高い
	セイヨウナシ黒星病	<i>Venturia pirina</i>	○	有		有	高い
黒星病 <i>Cladosporium</i> 属	キュウリ黒星病	<i>Cladosporium cucumerinum</i>	●	混	●	混	中程度
	ウメ黒星病	<i>Cladosporium carpophilum</i>	△	有	△	有	中程度
灰星病 モニリア病	モモ灰星病	<i>Monilinia fruticola</i>	○	有	△	有	中程度
	オウトウ灰星病	<i>Monilinia laxa</i>	○	有	△	有	中程度
その他	イネいもち病	<i>Magnaporthe oryzae</i>	●	有		無	高い
	イネ紋枯病	<i>Rhizoctonia solani</i>	○	有	○	有	中程度
	コムギ赤かび病	<i>Microdochium nivale</i> ほか	●	有		有	高い
	コムギ葉枯病	<i>Septoria tritici</i>	○	無		無	高い
	コムギ黄斑病	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	○	無		無	中程度
	コムギふ枯病	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>	○	無		無	中程度
	オオムギ網斑病	<i>Pyrenophora teres</i>	○	無		無	中程度
	オオムギ雲形病	<i>Rhynchosporium commune</i>	○	無		無	中程度
	メロンつる枯病	<i>Didymella bryoniae</i>	●	有	○	有	高い
	ナスすすかび病	<i>Mycovellosiella nattrassii</i>	●	有	●	有	高い
	トマト葉かび病	<i>Passalora fulva</i> (= <i>Fulvia fulva</i>)	●	有	●	有	中程度
	アブラナ科菌核病	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>		有	○	有	中程度
	イチゴ疫病	<i>Phytophthora cactorum</i>	○	混		無	中程度
	チャ輪斑病	<i>Pestalotiopsis longiseta</i>	●	有		無	高い
	キク白さび病	<i>Puccinia horiana</i>	○	有	○	有	中程度
ダイズさび病	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	○	無	○	有	中程度	

●：国内で耐性菌発生事例あり。

○：国内未報告だが海外で発生事例あり。

△：耐性菌発生事例ないが今後出現の可能性のある病害。

混：単剤での登録薬剤が無く混合剤の形でのみ当該系統の薬剤を含むもの