

令和8年度 農薬適正使用研修会
(4) 「薬剤抵抗性対策をふまえた農薬の適正使用」



長野県農政部農業技術課 専門技術員

1

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

2

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

3

薬剤抵抗性・薬剤耐性

薬剤抵抗性・薬剤耐性 (Resistance)

- ・同一系統薬剤による淘汰の結果、集団における薬剤抵抗性を持つ個体の比率が高まり、薬剤が効果を示さなくなる現象
- ・殺虫剤や除草剤では「抵抗性」、殺菌剤では「耐性」を用いる

交差抵抗性

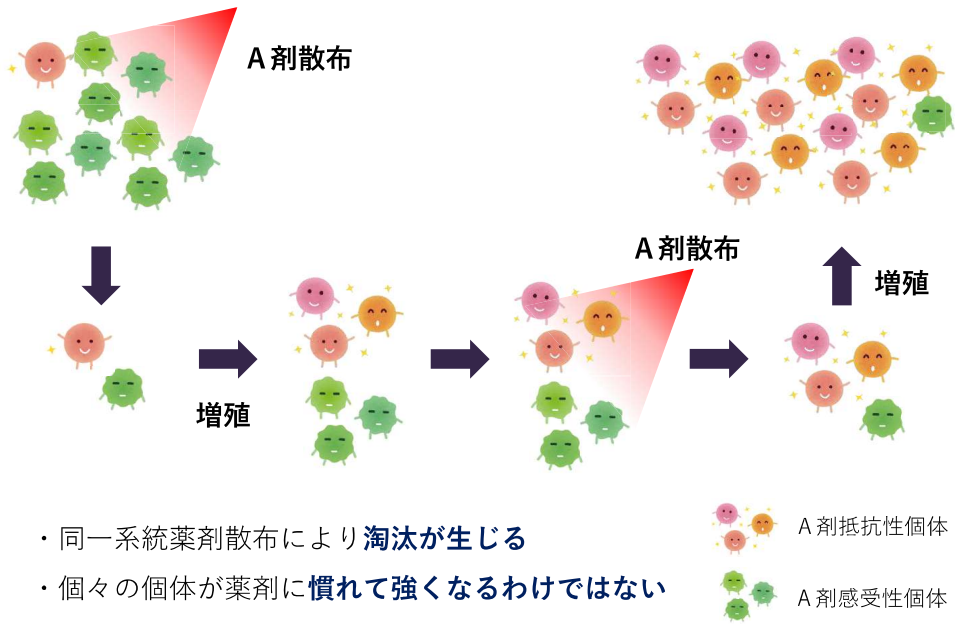
- ・ある種の薬剤に対し抵抗性を獲得した結果、類似の化合物にも抵抗性を示すこと
- 例：コナガ（フルベンジアミドとクロラントラニリプロール、いずれもジアミド系剤）

複合抵抗性

- ・異なった作用機構または複数の系統の薬剤に対して抵抗性を得ること
- 例：コナガ（有機リン系剤とピレスロイド系剤）

4

薬剤抵抗性発達のしくみ



5

薬剤抵抗性・薬剤耐性

薬剤抵抗性・薬剤耐性 (Resistance)

- ・同一系統薬剤による淘汰の結果、集団における薬剤抵抗性を持つ個体の比率が高まり、薬剤が効果を示さなくなる現象
- ・殺虫剤や除草剤では「抵抗性」、殺菌剤では「耐性」を用いる

交差抵抗性

- ・ある種の薬剤に対し抵抗性を獲得した結果、類似の化合物にも抵抗性を示すこと
- 例：コナガ（フルベンジアミドとクロラントラニリプロール、いずれもジアミド系剤）

複合抵抗性

- ・異なった作用機構または複数の系統の薬剤に対して抵抗性を得ること
- 例：コナガ（有機リン系剤とピレスロイド系剤）

6

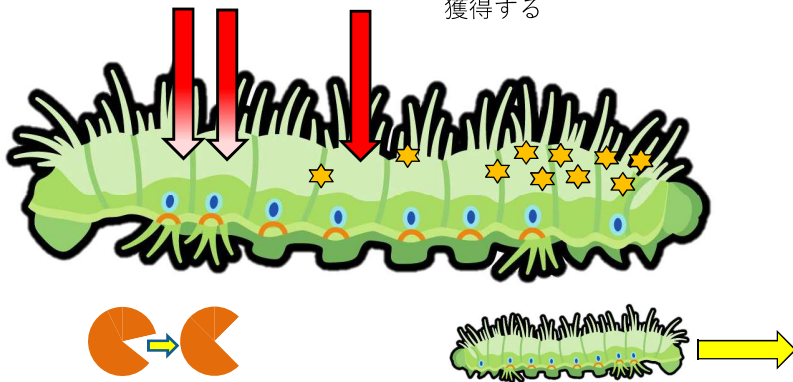
抵抗性のメカニズム

透過性の低下

皮膚構造の変化により、体内に浸透する薬剤の量が減少する

解毒代謝活性の増大

酵素遺伝子数の増加や発現上昇などにより高い分解解毒活性を獲得する



作用点の変異することによって薬剤が結合できなくなる

標的部位の感受性低下

摂食回避や逃避行動などをとるようになる

(虫の場合) 行動の変化

7

抵抗性発達の背景

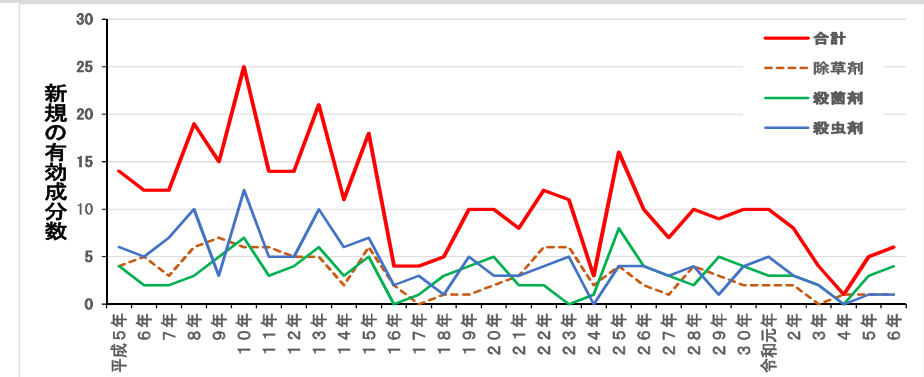


図 年度別農薬登録された新規有効成分数の推移 (農薬概説2025)

- ① 新規系統薬剤の開発スピードが鈍化
- ② 「多作用点の殺菌/殺虫剤」から「特異作用点の殺菌/殺虫剤」に

※ 特異作用点に作用する薬剤は抵抗性が発達しやすい

8

本日の内容

1 薬剤抵抗性・耐性とは

2 薬剤抵抗性発達事例

3 RACコードと薬剤抵抗性管理

9

抵抗性を獲得した薬剤数が多い節足動物の上位20種

順位	種	薬剤数	主な加害作物
1	ナミハダニ	92	野菜類、花き類、果樹
2	コナガ	91	アブラナ科
3	モモアカアブラムシ	74	野菜類、果樹、タバコ
4	タバココナジラミ	54	野菜類、花き類
6	オオタバコガ	48	野菜類、花き類、トウモロコシ
7	リンゴハダニ	46	果樹（バラ科）
8	ワタアブラムシ	42	野菜類、ワタ
9	ハスモンヨトウ	37	野菜類、ダイズ、花き類、果樹
12	シロイチモジヨトウ	32	野菜類、花き類
18	ミカンキイロアザミウマ	23	野菜類、花き類
19	オンシツコナジラミ	22	野菜類、花き類

（農薬概説2024、主要なもののみ）10

長野県内のコナガにおける薬剤抵抗性の発生

年	できごと
昭和62年	合成ピレスロイド剤に対する感受性の低下を確認。 → IGR剤、BT剤、交信かく乱剤を普及
平成6～8年	合成ピレスロイド剤に加え、各種IGR剤、有機リン剤などに対する感受性低下を確認 → ネオニコチノイド系剤、ミルベマイシン系剤などを普及
平成20年頃	ジアミド系剤が普及
平成26年	ジアミド系剤に対する感受性低下を確認



11

各種薬剤に対するコナガの感受性（平成26年、野菜試）

IRAC		供試薬剤名	補正死虫数 (%)				
No.	サブグループ名		洗馬	諏訪	軽井沢	野辺山	御代田
2B	フェニルピラゾール系	プリンスフロアブル	48.1	94.7	81.5	94.1	88.0
3A	ピレスロイド系	スカウトフロアブル	7.4	15.8	11.1	15.4	0.0
4A	ネオニコチノイド系	モスピラン顆粒水溶剤	11.5	93.8	59.3	41.2	28.6
5	スピノシン系	スピノエース顆粒水和剤	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
6	アベルメクチン/ミルベマイシン系	アフーム乳剤	100.0	100.0	95.0	100.0	94.4
11A	BT剤	ゼンターリ顆粒水和剤	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
13	ピロール	コテツフロアブル	60.9	87.5	59.3	88.2	75.0
15	バゾク 仙尿素系 (IGR)	カスケード乳剤	61.5	37.5	92.6	70.6	82.1
21	METI剤	ハチハチ乳剤	56.5	56.3	96.3	100.0	83.3
22A	オキサジアジン	トルネードエースDF	100.0	89.5	96.3	100.0	83.3
22B	セミカルバゾン	アクセルフロアブル	82.6	63.2	92.6	95.0	86.2
28	ジアミド系	フェニックス顆粒水和剤	10.0	46.4	43.3	64.0	73.9
28	ジアミド系	プレバソフフロアブル5	33.3	15.8	25.9	50.0	20.0
UN	ピリダリル	プレオフロアブル	59.3	100.0	88.9	100.0	92.9

→ 新たな殺虫剤に対し抵抗性を獲得させないよう注意が必要

12

日本国内における薬剤耐性菌発達事例

薬 剤	病 名
ポリオキシシン	ナシ黒斑病、リンゴ斑点落葉病
カスガマイシン	イネいもち病、イネ褐条病
ベンゾイミダゾール系	各種作物の灰色かび病、果樹の黒星病、灰星病、チャ炭疽病、イネばか苗病、コムギ赤かび病、ダイズ紫斑病、タマネギ灰色腐敗病、イチゴ炭疽病、ブドウ黒とう病、カンキツ緑かび病、リンゴ黒星病
有機リン系	イネいもち病
ジカルボキシイミド系	各種作物の灰色かび病、ナシ黒斑病
ストレプトマイシン	モモせん孔細菌病、キュウリ斑点細菌病
DMI	キュウリうどんこ病、イチゴうどんこ病、ナスすすかび病、ナシ黒星病、リンゴ黒星病
オキシロニック酸	イネもみ枯細菌病、イネ褐条病
QoI	キュウリうどんこ病、キュウリべと病、キュウリ褐斑病、ナスすすかび病、イチゴ炭疽病、カンキツ灰色かび病、チャ輪斑病、ブドウべと病、コムギ赤かび病、トマト葉かび病、イネいもち病、リンゴ黒星病
DBI-D	イネいもち病
SDHI	キュウリ褐斑病、キュウリうどんこ病、イチゴ灰色かび病、ナスすすかび病
フェニルアミド (キュウリべと病、ジャガイモ疫病)、フルアジナム (マメ類灰色かび病)、シフルフェナミド (キュウリうどんこ病)	

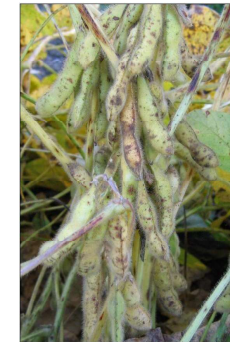
(農薬概説2024、主要なもののみ) 13

長野県内のダイズ紫斑病における薬剤耐性菌の発生

年	できごと
平成18年	県下26地点で調査を行い、うち25地点で トップジンM (ベンゾイミダゾール系剤) 感受性低下菌の発生を確認。 → QoI剤、DMI剤などを普及
令和6年	県下14地点で調査を行い、うち12地点で アミスター (QoI剤) 感受性低下菌の発生を確認 → DMI剤、ジエトフェンカルブ混合剤を普及



農研機構HPより



14

アミスター耐性菌に対する各種薬剤の防除効果

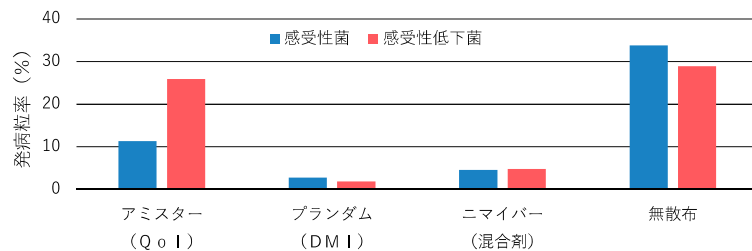


図 アミスター耐性菌に対する各種薬剤の防除効果 (令和6年農業試験場、ポット試験)

アミスター耐性菌に対し…

- ・アミスター (QoI剤) の効果は低い
- ・プランダム (DMI剤)、ニマイバー (ジエトフェンカルブ+ベノミル) の効果は高い

→ アミスター耐性菌の発生が疑われる圃場では、QoI剤以外の剤を使用する。

15

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

16

薬剤抵抗性発達に影響を与える要因

生物学的要因

- ・主に抵抗性遺伝子を持つ個体の出現率を高くする要因

例) 生殖能力の高さ	}	増殖率に影響
1世代の短さ		
移動・分散能力の高さ	}	外部からの抵抗性遺伝子流入
宿主範囲		

管理要因

- ・抵抗性遺伝子をもつ個体の討ち漏らし、または感受性個体の完全淘汰を引き起こす要因

例) 薬剤散布量の少なさ	}	討ち漏らし	こちらは対策可能
付着の不均一さ			
浸透移行性	}	完全淘汰	
同一薬剤の処理頻度			

17

薬剤抵抗性発達を防ぐために

共通

- ・ **ローテーション散布** (連続した世代に同一の作用機構を持つ薬剤を使用しない、世代間連用を避ける) を行う。

- ・ 抵抗性のモニタリングを実施する。 ← 長野県内の情報は、
県農業関係試験場
または長野県病害虫防除部のHPを参照

殺虫剤

- ・ 最も効果の高い生育ステージに効率よく薬剤を処理し、討ち漏らしが無いようにする。
- ・ 天敵に影響が少ない選択性殺虫剤を活用する。

殺菌剤

- ・ 薬剤使用ガイドライン・リスク表を参考にする
- ・ 他系統との混合剤を活用する。保護殺菌剤の加用

18

ローテーション散布

ローテーション散布

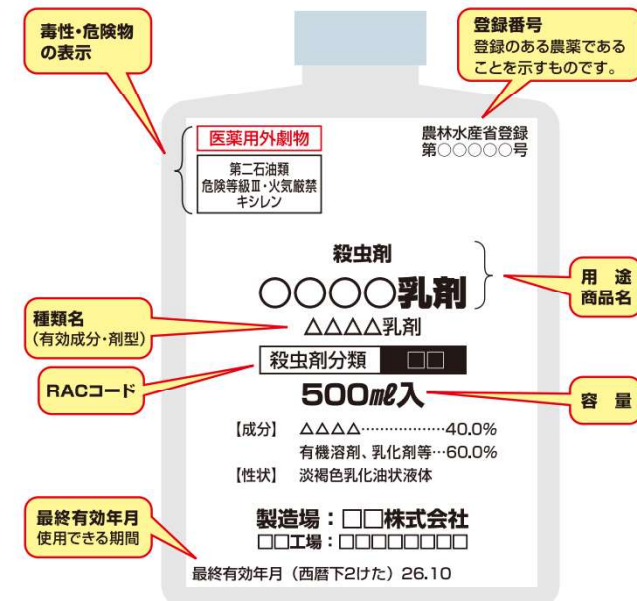
- ・ 作用機構の異なる他系統薬剤と輪用 / 交互使用すること
↳ 農薬が作用を発現するメカニズム

RACコード

用途	名前	(和訳)
殺虫剤	IRAC (Insecticide Resistance Action Committee)	殺虫剤抵抗性対策委員会
殺菌剤	FRAC (Fungicide Resistance Action Committee)	殺菌剤耐性菌対策委員会
除草剤	HRAC (Herbicide Resistance Action Committee)	除草剤抵抗性対策委員会

19

RACコード



20

【1. 殺虫剤】IRACの作用機構分類

日本における農薬用殺虫剤の作用機構

殺虫剤の作用機構は、その殺虫作用の発現部位（標的）と作用機構（作用機序）によって分類される。殺虫剤の作用機構は、その殺虫作用の発現部位（標的）と作用機構（作用機序）によって分類される。

殺虫剤の作用機構	殺虫剤の作用機構	殺虫剤の作用機構	殺虫剤の作用機構
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

21

殺虫剤の作用機構

殺虫剤の作用機構は、昆虫のさまざまな部位に作用する。図は、殺虫剤の作用部位を示している。

- キチン (皮膚)** の合成等に作用する薬剤: ベンゾイル尿素系薬剤、アブロフェジン、クロフェンテジ、ヘキシチアゾクス、エトキサゾール、シロマジシ
- 呼吸 (ミトコンドリア)** に作用する薬剤: 電子伝達系複合体 I: METI 剤、電子伝達系複合体 II: β -ケトニトリル誘導体、カルボキサニリド系薬剤、電子伝達系複合体 III Qo サイト: アセキノシル、フルアクリピリム、ピフェナゼート、電子伝達系複合体 III Qi サイト: フロメトキン、ATP 合成酵素: ジアフェンチウロン、BPPS、テトラジホン、脱共役: ピロール系薬剤
- 脂質合成** に作用する薬剤: テトロン酸、テトラミン誘導体
- 筋肉** に作用する薬剤: リアノジン受容体: ジアミド系薬剤
- 中脳** に作用する薬剤: BT 剤
- 神経** に作用する薬剤: アセチルコリンエステラーゼ: カーバメート系薬剤、有機リン系薬剤、ニコチン性アセチルコリン受容体 (興奮): ネオニコチノイド系薬剤、スピノシン系薬剤等、ニコチン性アセチルコリン受容体 (抑制): ネライストキシン系薬剤、トリフルメゾピリム、フルピリミン
- 神経** に作用する薬剤: ナトリウムチャンネル (興奮): ビレスロイド系薬剤、ナトリウムチャンネル (抑制): オキサジアジン系薬剤、セミカルバゾン系薬剤、オキサソルフィル

引用元: 農薬概説2022 (日本植物防疫協会)

22

IRACの作用機構分類 (例: 4)

主要グループと1次作用部位	サブグループあるいは代表的有効成分	有効成分	標的生理機能
4 ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR) 競合的モジュレーター 神経作用	4 A ネオニコチノイド系	アセタミプリド (モスピラン) クロチアニジン (ダントツ) (中略) チアメトキサム (アクタラ)	神経および筋肉
	4 B ニコチン系		
	4 C スルホキサフルム (トランスフォーム)		
	4 D フルピラジフロン		
	4 E トリフルメゾピリム (ゼクサロン)		
	4 F メノイオン系		
	4 F ビリジレン系	フルピリミン (リディア)	

サブグループ

- 同じ一次作用部位の薬剤のなかで、構造あるいは作用部位のタンパク質との相互作用が大きく異なる薬剤グループを分けたもの。
- 同一グループ内の既存薬剤と新規有効成分の間で交差抵抗性を示さない根拠が示されればサブグループとされる。

IRACの作用機構分類 (覚えておきたいグループ)

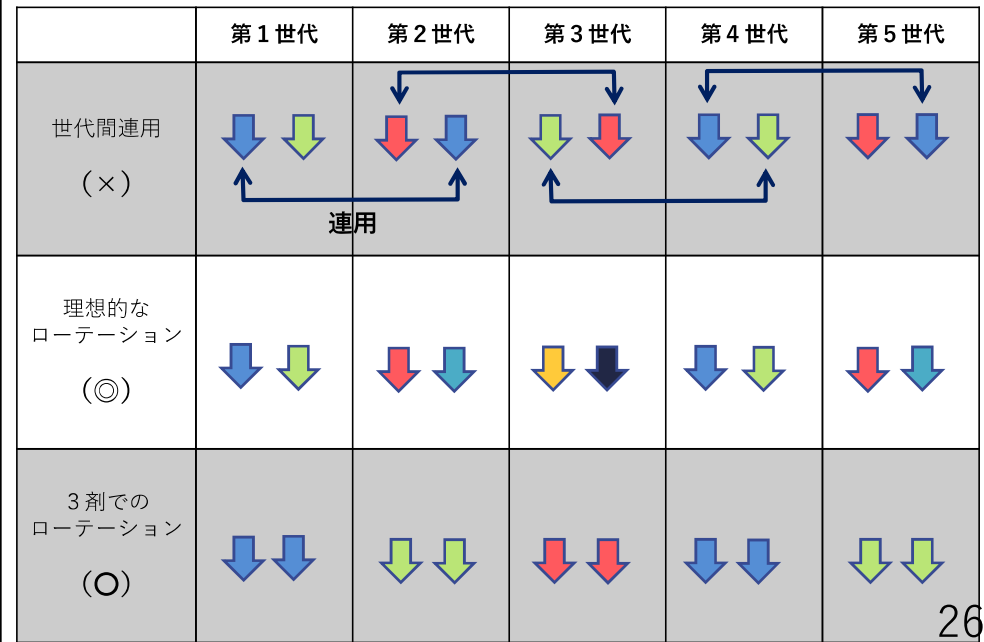
主要グループと1次作用部位	サブグループあるいは代表的有効成分	有効成分の例 (商品名)	標的生理機能
1 アセチルコリンエステラーゼ (AChE) 阻害剤	1 A カーバメート系	アラニカルブ (オリオン) ベンフラカルブ (オンコル)	神経および筋肉
	1 B 有機リン系	アセフェート (オ尔特ラン) MEP (スマチオン)	
3 ナトリウムチャンネルモジュレーター	3 A ビレスロイド系	アクリナトリン (アーデント) フェンプロバトリン (ロディー) ピフェントリン (テルスター)	神経および筋肉
	3 B ピレトリン系		
5 ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR) アロステリックモジュレーター - 部位 I	5 スピノシン系	スピネトラム (ディアナ・デリゲート) スピノサド (スピノエース)	神経および筋肉
14 ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR) チャンネルブロッカー	14 ネライストキシン類縁体	カルタップ (パダン) チオシクラム (リーフガード)	神経および筋肉
28 リアノジン受容体モジュレーター	28 ジアミド系	クロラントラニプロール (プレバゾン) シアントラニプロール (ベネビア)	神経および筋肉
30 GABA作動性塩化物イオン (塩素イオン) チャンネルアロステリックモジュレーター	30 メタジアミド系	プロフラニド (プロフレア)	神経および筋肉
	30 イオキサゾリン系	フルキサメタミド (グレース)	

IRACの作用機構分類（覚えておきたいグループ：ダニ剤）

主要グループと1次作用部位	サブグループあるいは代表的有効成分	有効成分の例（商品名）	標的生理機能
20	20B アセキノシル	アセキノシル（カネマイト）	呼吸
	20D ビフェナゼート	ビフェナゼート（マイトコーネ）	
21	21A MET I 剤	フェンピロキシメート（ダニトロン） テブフェンピラド（ピラニカ） トルフェンピラド（ハチハチ）など	呼吸
23	23 テトロン酸およびテトラミン酸誘導体	スピロジクロフェン（ダニエモン・エコマイト） スピロメシフェン（ダニゲッター） スピロテトラマト（モベント）	生育および発達
25	25A B-ケトニトリル誘導体	シエノピラフェン（スターマイト） シフルメトフェン（ダニサラバ）	呼吸
	25B カルボキサニリド系	ピフルピミド（ダニコング）	
33	33 アシノナビル	アシノナビル（ダニオーテ）	神経および筋肉

25

ブロック式ローテーション（殺虫剤の場合）



26

殺虫剤の抵抗性管理 ① 効果の高いステージに処理する

表 りんごにおける殺ダニ剤の効果（令和6年度防除基準より）

薬剤名	IRACコード	使用基準	使用回数	希釈倍率	種類に対する効果		ステージに対する効果			注	該当事項番号	薬害番号	ボルドー液との混用
					リンゴハダニ	ナミハダニ	卵	幼若虫	成虫				
コロマイト乳剤	6	前日	1	1,000	○	○	○	○	○		12,43,45		
パロックフロアブル	10	14日	2	2,000	○	○ ^甲	○	○	×	1	36,43	×	
オマイト水和剤	12	3日	1	750	○	○	○	○	○		11,24,31,34,45	×	
カネマイトフロアブル	20	7日	1	1,000	○	○	○	○	○	5	26,33,35	×	
マイトコーネフロアブル	20	前日	1	1,000	○ ^甲	○	△	○	○	1,5	33,35	×	
サンマイト水和剤	21	21日	1	1,500	○	○ ^甲	○	○	△	1,2	40,44,45	△	
				3,000	○	○ ^甲	○	○	△				
ダニトロンフロアブル	21	30日	1	1,000	○	○ ^甲	△	○	○	1,2	40,44,45	△	
				1,000	○	○ ^甲	○	○	○	1,2	45	△	
ピラニカ水和剤	21	14日	1	2,000	○	×	○	○	○				
				2,000	○	×	○	○	○				
エコマイト顆粒水和剤	23	7日	1	2,000	○	○	○	○	△	6,7	28,35	×	
ダニゲッターフロアブル	23	前日	1	2,000	○	○	○	○	△	6,7	29,35	×	
スターマイトフロアブル	25	前日	1	2,000	○	○ ^甲	○	○	○	1,3,4	27,35,45	×	
ダニコングフロアブル	25	前日	1	2,000	○	○	○	○	○	4		×	
ダニサラバフロアブル	25	前日	2	1,000	○	○ ^甲	○	○	○	1,3,4,7	35	×	
ダニオーテフロアブル	33	前日	1	1,000~2,000	○	○	○	○	○	8	37,45	×	

【効果凡例】○：効果ある △：効果やや劣る ×：効果ない 注：薬剤抵抗性の発達が著しい場合がある
【ボルドー液との混用】×：有効成分の分解等により効果が著しく低下する。
△：混用・近接散布では効果が低下する。

殺虫剤に対する感受性は、それぞれのステージによって大きく異なる

27

殺虫剤の抵抗性管理 ① 効果の高いステージに処理する

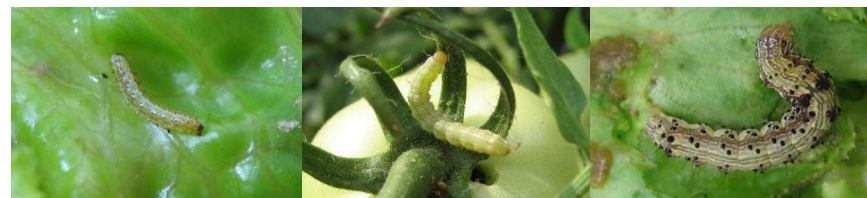


図 オオタバコガ若齢・中齢・老齢幼虫

チョウ目害虫の場合、若齢幼虫は殺虫剤を解毒代謝する能力が低い

最も効果の高いステージに効率よく薬剤を処理し、
残存虫が発生しないようにする

28

薬剤の種類と耐性菌

薬剤の種類によって耐性菌発達のリスクは大きく異なる

特異作用点阻害剤

薬剤が作用する標的部点（作用点）が極端に狭い剤。耐性菌が出やすい。

多作用点阻害剤

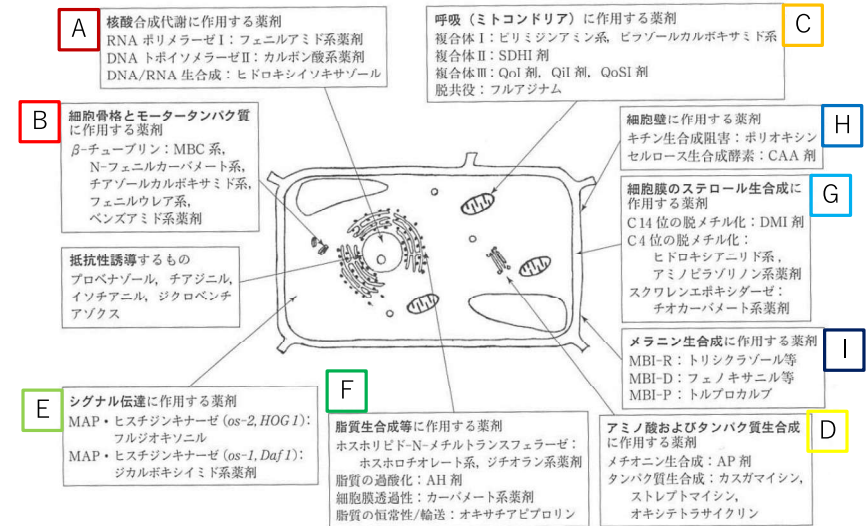
菌の細胞に多くの作用点を持つ剤。古くから使われるいわゆる保護剤が多く含まれる。滅多に耐性菌が生じない。

抵抗性誘導剤

これまで全く耐性菌問題を引き起こしていない。

33

特異作用点阻害剤



引用元: 農業概説2022 (日本植物防疫協会)

34

FRACの作用機構分類 (覚えておきたいグループ)

作用機構	FRACコード	グループ名	有効成分名 (商品名)	リスク
A 核酸合成代謝	4	PA (フェニルアミド)	【べと疫】メタラキシル (リドミル)	高
	52	DHODHI	イブフルフェノキン (ミギワ)	中~高
B 細胞骨格とモータータンパク質	1	MBC (ベンゾイミダゾール)	ベノミル (ベンレート) チオファネートメチル (トップジン)	高
	10	N-フェニルカーバメート	ジエトフェンカルブ (ゲッターなど)	高
	43	ベンズアミド	【べと疫】フルオピコリド (ジャストフィットなど)	中
	50	アリルフェニルケトン	ピリオフェノン (クロスアウトなど)	中
	53	ピリダジン類	ピリダジン (フセキ)	高
C 呼吸	7	SDHI	インピルフルキサム (カナメ) ベンチオピラド (アフエットなど) ピジフルメトフェン (ミラビス) など	中~高
	11	QoI	アゾキシストロビン (アミスター) クレスキシムメチル (ストロビー) メトミノストロビン (オリブライトなど) など	高
	21	QiI	【べと疫】シアゾファミド (ランマン) アミスルプロム (ライメイ, オラクル)	中~高
	45	QoSI	【べと疫】アメトクトラジン (ザンプロ)	中~高

35

FRACの作用機構分類 (覚えておきたいグループ)

作用機構	FRACコード	グループ名	有効成分名 (商品名)	リスク
D アミノ酸およびタンパク質合成	9	AP	シプロジニル (ユニックス) メバニピリム (フルピカ)	中
	24	ヘキソピラノシル	【抗生物質】カスガマイシン (カスミン)	中
	25	グルコピラノシル	【抗生物質】ストレプトマイシン (アグレプトなど)	高
	41	テトラサイクリン	【抗生物質】オキシテトラサイクリン (マイコシールド)	高
E シグナル伝達	2	ジカルボキシイミド	イブロジオン (ロブラール) プロシミドン (スミレックス)	中~高
F 脂質合成または輸送/細胞膜の構造・機能	49	OSBPI	【べと疫】オキサチアピプロリン (ゾーベック)	中~高
G 細胞膜のステロール合成	3	DMI	プロクラズ (スポルタック) トミフルミゾール (トリフミン) ジフェノコナゾール (スコア) テブコナゾール (シルバキュア, オンリーワン) など	中

36

多作用点阻害剤 (M)

作用機構	グループ名	一般名の例 (商品名)	FRACコード
M 多作用点 接触活性	無機化合物	銅 (数々の塩)	M01
	無機化合物	硫黄	M02
	ジチオカーバメート類 及び類縁体	マンゼブ (ジマンダイセン) チウラム (チオノック)	M03
		キャプタン (オーソサイド)	M04
	クロロニトリル類	TPN (ダコニール)	M05
	スルファミド類		M06
	ビスグアニジン類	イミノクタジン (ベルコート)	M07
	トリアジン類		M08
	キノン類	ジチアノン (デラン)	M09
	キノキサリン類	キノキサリン系	M10
	マレイミド	フルオルイミド (ストライド)	M11
	チオカーバメート		M12

37

殺菌剤の抵抗性管理 (FRACホームページより)

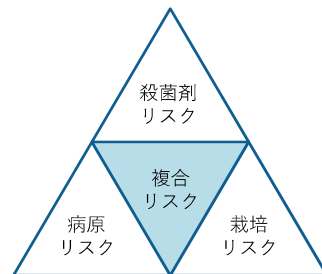
1. 特定の系統の殺菌剤を連用するのは絶対にやめましょう
2. ローテーションに、混合剤や低リスク殺菌剤を導入しましょう
3. 登録濃度・散布量を守りましょう
4. 予防散布を心がけましょう
5. 適切な防除間隔を保ちましょう
6. 圃場から、伝染源となるような枯死葉等を早めに除去しましょう

薬剤の効果を最大限に
発揮できるように

38

殺菌剤の抵抗性管理 ① 薬剤使用ガイドライン・リスク表

	殺菌剤リスク	病原菌リスク
高	使用開始後数年で耐性菌が広範囲に発生、防除効果が大幅に低下した事例がある。	短期間に耐性菌が発生して殺菌剤の防除効果が大幅に低下した事例がある。
中	条件によって防除効果が低下、または限定的に防除効果が低下した。	高リスク病原菌と比較して、耐性菌の発生が大きな問題になっていない、または発生までに長期間を要する。
低	長期間の使用において、耐性菌が無発生または極めてまれにしか発生しない。	耐性菌が殺菌剤の1系統のみに発生している、または実際の防除において問題となっていない。



殺菌剤耐性発達に関わる要因と
リスクのピラミッド

栽培リスク：各地域の過去の発病程度に基づき高～低に分類

39

りんご病害の場合

殺菌剤のグループ例	殺菌剤 リスク	複合リスク値			栽培 リスク
		病原菌リスク	殺菌剤リスク	栽培リスク	
MBC殺菌剤 } Qoi殺菌剤 } 高	高 = 6	6	12	18	高 = 1
		3	6	9	中 = 0.5
		1.5	3	4.5	低 = 0.25
SDHI殺菌剤 } AP殺菌剤 } DMI殺菌剤 } 中	中 = 4	4	8	12	高 = 1
		2	4	6	中 = 0.5
多作用点接触活性化合物 抵抗性誘導剤	低 = 1	1	2	3	高 = 1
		0.5	1	1.5	中 = 0.5
		0.25	0.5	0.75	低 = 0.25
		病原菌リスク → 低 = 1	中 = 2	高 = 3	
		赤星病 うどんこ病 黒点病 すす点病 すす斑病 腐らん病 輪紋病	褐斑病 炭疽病 モニリア病	黒星病 斑点落葉病	

40

りんご・なしの耐性管理ガイドライン（抜粋）

グループ名	薬剤の例	殺菌剤リスク	重点防除時期における 最多使用回数	
			りんご	日本なし
MBC・ジチオカーバメート混合剤	ラビライト	高+低	1回	2回
MBC・フタルイミド混合剤	キャプレート	高+低		
D M I	オンリーワン、スコアなど	中	1回	2回
S D H I	フルーツセイバー、カナメ、パレードなど	中～高	1回	2回
A P	ユニックスなど	中	2回 (年間)	3回 (年間)
Q o I	フrint、ストロビーなど	高	1回	2回
Q o I・S D H I 剤混合剤	ナリア	高+中～高		2回

41

殺菌剤の抵抗性管理 ② 混合剤の活用、保護殺菌剤の加用

- ・耐性菌リスクの高い薬剤は、リスクの低い薬剤（いわゆる保護殺菌剤、多作用点接触活性化化合物）と組み合わせて使用すると良い

薬剤耐性リンゴ黒星病菌への対応について

D M I 剤耐性と Q o I 剤耐性を有するリンゴ黒星病菌（薬剤耐性リンゴ黒星病菌）が常発地を中心に広域に分布しているため、薬剤耐性菌の存在を想定した以下の防除対応を実施する。

- (1) D M I 剤は黒星病防除の基幹薬剤として使用しない。
- (2) Q o I 剤（単剤）は単用せず、黒星病に効果の高い殺菌剤を加用する。
- (3) 黒星病の秋季感染を防ぐため、黒星病の発生がみられる場合は、10月上旬まで防除を行う。
- (4) 薬剤防除において散布むらが生じないように重なり枝の解消など樹形の改善を行い、十分な散布量を確保する。また、落葉処理など耕種的対策を併用する。

県防除基準「りんご」より

42

ご清聴ありがとうございました

農薬使用に際しては、
必ずラベルの記載内容を確認してください

【問い合わせ・参照】

- ・農薬の適正使用、農薬取締法に関すること

農業技術課 環境農業係 (026-235-7222)

- ・病虫害防除に関すること

農業試験場 病虫害防除部

(東北信：026-248-6471、中南信：0263-53-5642)

または 最寄りの農業農村支援センター

- ・長野県農作物病虫害・雑草防除基準

<https://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/nouyaku/bojokijun/index.html>

- ・病虫害防除に関する普及技術等（農業関係試験場HP）

<https://www.agries-nagano.jp/>

43