IRAC

Insecticide Resistance Action Committee

<殺虫剤作用機構分類表>

グループ 1: アセチルコリンエステラーゼ（AChE）阻害剤 (代表的な化合物のみ表示)

1A カーバメート系

アルジカルブ　オキサミル　メチオカルブ　カルバリル　チオジカルブ　メソミル　カルボフラン　ピリミカルブ

1B 有機リン系

アセフェート　メタミドホス　フェントロチオン　クロルピリホス　プロフェノホス　マラソン　ジメトエート　トリアゾホス

グループ 2: GABA-作動性塩素イオンチャネルアンタゴニスト

2A 環状ジエン有機塩素系

クロルデン　エンドスルファン

2B フェニルピラゾール系 (フィプロール系)

エチプロール　フィプロニル

グループ 3: ナトリウムチャネルモジュレーター (グループ3Aは代表的な化合物のみ表示)

3A ピレスロイド系, ピレトリン系

ビフェントリン　エスフェンバレレート　ペルメトリン　デルタメトリン　シハロトリン　アルファ-シペルメトリン　エトフェンプロクス　テフルトリン

3B DDT, メトキシクロル

DDT　メトキシクロル

グループ 4: ニコチン性アセチルコリン受容体（nAChR）拮抗モジュレーター

4A ネオニコチノイド系

ジノテフラン　アセタミプリド　ニテンピラム　イミダクロプリド　チアメトキサム　クロチアニジン　チアクロプリド

4B ニコチン

ニコチン

4C スルホキシイミン系

スルホキサフロル

4D プテノライド系

フルピラジフロン

4E メソイオン系

トリフルメゾピリム

グループ 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 サイトI

5 スピノシン系

スピネトラム　スピノサド

グループ 6: グルタミン酸作動性塩素イオンチャネル (GluCl) アロステリックモジュレーター

6 アバメクチン系, ミルベメクチン系

アバメクチン R1 =　エマメクチン安息香酸塩 R1 =　レピメクチン　Milbemectin

グループ 7: 幼若ホルモンミマック

7A 幼若ホルモン類縁体

ハイドロプレン R1 = ethyl, R2 = H　メソプレン R1 = isopropyl, R2 – OCH3　キノプレン R1 = propargyl, R2 = H

7B フェノキシカルブ

フェノキシカルブ

7C ピリプロキシフェン

ピリプロキシフェン

グループおよびサブグループの使用について:
- 異なる作用機構グループ間の殺虫剤・殺ダニ剤の交互使用, 体系処理, ローテーション使用は作用点変異による抵抗性発達リスクを低減します.
- 作物の生育と対象害虫の生態に適した作用機構に基づいて処理時期を決めてください.
- 同一世代の対象害虫に, ある殺虫剤・殺ダニ剤を複数回処理することも考えられますが, 同じ対象害虫の次世代に対して同じ作用機構グループの殺虫剤・殺ダニ剤を使用することは避けてください.
- 殺虫剤・殺ダニ剤の処理時期やタイミングに関しては必ず地域の防除指導機関の指導に従ってください.
- あるグループに属する殺虫剤・殺ダニ剤が共通の作用点を有しない場合, 同じグループ内の殺虫剤・殺ダニ剤のローテーション使用が可能です. この対象となるグループは, グループ7B, グループ13, UN, UNB, UNE, UNF, UNM, UNP & UNVです.
- サブグループは, 同じ作用機構を有する殺虫剤・殺ダニ剤が, 化学構造の違いにより分類されたものです.
- サブグループは, 同じ作用機構であり化学構造の類似した殺虫剤・殺ダニ剤の間で, 代謝による交差抵抗性発達の可能性が低い殺虫剤・殺ダニ剤を区別するものです.
- サブグループ間の交差抵抗性リスクはグループ間の交差抵抗性リスクよりも高いため, サブグループ間のローテーション使用は他に方法がない場合およびすでに知られた交差抵抗性がない場合に限り, 地域の防除指導機関の指導に沿って検討してください. こうした例外は持続的な抵抗性対策にふさわしくないため, 他の対策を検討してください.
- サブグループ 3B: DDTおよびメトキシクロルは農業用には使用できません. 代替手段のない, 蚊などのベクター防除にのみ使用することができます.
- サブグループ10A: ヘキシチアゾクスとクロフェンテジンは化学構造は異なるものの交差抵抗性を示すため同グループに分類されています. ジフロビダジンはクロフェンテジンと構造が類似しており同じ作用機構を有すると考えられるため同じグループに加えられています.

IRAC document protected by © Copyright

グループ 8:その他の非特異的（マルチサイト） 阻害剤

8A ハロゲン化アルキル

H_3C-Br　臭化メチル　Cl_3C-NO_2　クロロピクリン

8B クロロピクリン

クリオライト

8C フルオライド

$Na_2B_4O_7$·10H_2O　ホウ砂

8D ホウ砂

吐酒石

8E 吐酒石

ダゾメット　メタム

8F メチルイソチオシアネートジェネレーター

グループ 9: 弦音器官TRPVチャネルモジュレーター

ピメトロジン　ピリフルキナゾン　アフィドピロペン

9B ピリジンアゾメチン誘導体

9D ピロペン系

グループ 10: CHS1作用性ダニ類成育阻害剤

クロフェンテジン　ジフロビダジン　ヘキシチアゾクス　エトキサゾール

10A クロフェンテジン, ジフロビダジン, ヘキシチアゾクス

10B エトキサゾール

グループ 11: 微生物由来 昆虫中腸膜破壊剤

〔バチルス チューリンゲンシス毒素の遺伝子組み換え作物を含む（ただし, 遺伝子組み換え作物向け抵抗性マネージメントガイダンスは, 異なる作用機構のローテーションに基づくものではない）〕

異なる昆虫目をターゲットとするそれぞれのBt 製品は, 抵抗性マネージメントを損なわず組み合わせて使用することができる. ある害虫に対する特定のBt 製品間のローテーションは抵抗性マネージメントに有効であると考えられる. 詳細は製品の推奨事項を参照すること.

＊ 複数の対象害虫の中腸レセプターがそれぞれ異なっている場合, 複数のタンパク質の組み合わせからなる遺伝子組み換え作物が, 抵抗性マネージメントに有用な場合がある.

バチルス チューリンゲンシス (B.t.)および B.t.イスラエンシス, B.t. アイザワイ, B.t. クルスタキー, B.t. テネブリオニス が産生する殺虫性タンパク質* Bt 作物に含まれるタンパク質* Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry 3Bb, Cry34Ab1/Cry35Ab1

11A バチルス チューリンゲンシス

バチルス スファエリクス

11B バチルス スファエリクス

グループ 12: ミトコンドリア ATP 生合成酵素阻害剤

ジアフェンチウロン　アゾシクロチン　シヘキサチン　酸化フェンブタスズ　プロパルギット　テトラジホン

12A ジアフェンチウロン

12B 有機スズ系殺ダニ剤

12Cプロパルギット

12Dテトラジホン

グループ 13: 酸化的リン酸化脱共役剤

クロルフェナピル　DNOC　スルフラミド

13 ピロール系 DNP系 スルフラミド

グループ 14: ニコチン性アセチルコリン受容体 (nAChR) チャネルブロッカー

ベンスルタップ　カルタップ塩酸塩　チオシクラム　チオスルタップナトリウム塩

14 ネライストキシン類縁体

グループ 15: CHS1作用性キチン生合成阻害剤

(代表的化合物のみ表示)

ジフルベンズロン　クロルフェノクロン　ルフェヌロン　ノバルロン　テフルベンズロン

15 ベンゾイル尿素系

グループ 16: キチン生合成阻害剤, タイプ1

ブプロフェジン

16 ブプロフェジン

グループ 17: ハエ目昆虫脱皮阻害剤

シロマジン

17 シロマジン

グループ 18: 脱皮ホルモン（エクダイソン）受容体アゴニスト

クロマフェノジド　ハロフェノジド　メトキシフェノジド　テブフェノジド

18 ジアシルヒドラジン系

グループ19: オクトパミン受容体アゴニスト

アミトラズ

19 アミトラズ

グループ 20: ミトコンドリア電子伝達系複合体 III 阻害剤

ヒドラメチルノン　アセキノシル　フルアクリピリム　ビフェナゼート

20A ヒドラメチルノン　20B アセキノシル　20C フルアクリピリム　20D ビフェナゼート

グループ 21: ミトコンドリア電子伝達系複合体 I 阻害剤

フェナザキン　ピリダベン　ピリミジフェン　テブフェンピラド　トルフェンピラド　フェンピロキシメート　ロテノン

21A METI 殺ダニ剤および殺虫剤

21B ロテノン

グループ22: 電位依存性ナトリウムチャネルブロッカー

インドキサカルブ　メタフルミゾン

22A オキサジアジン系

22B セミカルバゾン系

グループ 23: アセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤

スピロジクロフェン　スピロメシフェン　スピロテトラマト

23 テトロン酸, テトラミン酸誘導体

グループ24: ミトコンドリア電子伝達系複合体IV阻害剤

AlP　リン酸アルミニウム　Zn_3P_2　リン化亜鉛　CN-　シアニド塩　Ca_3P_2　リン化カルシウム　PH_3　ホスフィン

24A ホスフィン系

24B シアニド系

グループ25: ミトコンドリア電子伝達系複合体II阻害剤

シエノピラフェン　シフルメトフェン　ピフルブミド

25A ベータ-ケトニトリル誘導体

25B カルボキサニリド系

グループ28: リアノジン受容体モジュレーター

クロラントラニリプロール R=Cl　シアントラニリプロール R=CN　フルベンジアミド　シクラニリプロール　テトラニリプロール

28 ジアミド系

グループ29: 弦音器官モジュレーター-作用点不明

フロニカミド

29 フロニカミド

グループ30: GABA-作動性塩素イオンチャネルアロステリックモジュレーター

プロクラニジド　フルキサメタミド

メタジアミド系, イソキサゾリン系

グループ31: バキュロウイルス

Cydia pomonella GV　*Thaumatotibia leucotreta* GV　*Anticarsia gemmatalis* MNPV　*Helicoverpa armigera* NPV

顆粒病ウイルス, 核多角体病ウイルス

グループ32: 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-サイトII

GS-オメガ/カッパ HXTX-Hv1a ペプチド

グループ UN: 作用機構が特定されていない殺虫剤、殺ダニ剤

アザジラクチン　プロセプロピレート　ジコフォル　ピリダリル　S, CaSx 硫黄剤, 石灰硫黄　ベンゾキシメート　キノメチオナート　マンゼブ

UNB 作用機構未特定バクテリア剤 (Btを除く)

Burkholderia spp, *Wolbachia pipientis* (Zap)

UNE 作用機構未特定植物由来成分 (合成、抽出物、未精製油を含む)

Chenopodium ambrosioides near ambrosioides extract
Fatty acid monoesters with glycerol or propanediol
Neem oil

UNF 作用機構未特定糸状菌剤

Beauveria bassiana strains
Metarhizium anisopliae strain FS2, *Paecilomyces fumosoroseus* Apopka strain 97

UNM 作用機構未特定機械的阻害剤

珪藻土

標的生理機能

神経および筋肉　生育および発達　呼吸　中腸　未特定または非特異的

注意点:
- グループ26とグループ27は割り当てられていません.
- このポスターは教育目的のためのものです. 表記された内容は現時点で公開されている知見として最大限正確なものですが, IRACおよびそのメンバー会社は, この情報の解釈について責を負うものではありません. 健康と安全に関する推奨事項および 地域の専門家の指導に従ってください.
- 代表的な化合物のみが示されているグループがあります.
- IRAC分類の全体は www.irac-online.org で参照できます.

CropLife INTERNATIONAL

Poster Edition 7, August 2019. Based on the MoA Classification Version 9