

- 神経および筋肉
- 生育及び発達
- 呼吸
- 中間
- タンパク質合成抑制
- 水生性または非特異的

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

カルボラン、カルボスルファム、メスルル

1B 有機リン系

アゼホート、クロルピリホス

グループ2: GABA作用性塩素イオンチャネルアンタゴニスト

2A 環状ジエン有機性系

クロルデン、エンドスルファム

2B フェニルピラゾール系 (フィブロール系)

エナプロール、フラボピロニル

グループ21: ミトコンドリア電子伝達系複合体I阻害剤

フェナザキム、ピリメジタン、トルフェンピラ、21A METI剤

21B ロテノン

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

インドキサカバ、22A オキサジアジン系

22B セミカルバゾン系、メタルモニン

グループ3: ナトリウムチャネルモジュレーター
(代表的な化合物のみ表示)

ピロメトリン、ピロメトリン、ピロメトリン、ピロメトリン

23A ビレスロイド系、ピレトリン系

23B DDT、メトキシクロル

グループ9: 鎌状菌管TRPVチャネルモジュレーター

9B ビリジニアゾメチン誘導体

9D ピロベン系

グループ10: CHS1に作用する2-アミノ酸系阻害剤

10A クロフェンテジン、ジフロピダジン、ヘキサチアゾクス

10B エキソザール、エトキサゾール

グループ23: アセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤

スピロメシフェン、スピロトラクタ、スピロロジコニン、スピロヒジジオン、スピロキサマト

23 トロネン酸、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

AIP、リン化アルミニウム、リン化ホウ素、リン化カルシウム、ホスフィン系

24A ホスフィン系

24B シニアド類

グループ25: ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤

25A β-ケトトリル誘導体

25B カルボキサンリド系

グループ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

4A ネオニコチノイド系

4B ニコチン

4C スルホキサンチン系

4D プチラリド系

4E メソイオン系

4F ビリジレン系

グループ11: 微生物由来 昆虫中間体破壊剤

パチルス 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の理論に基づいたものではない)

いくつかの害虫種では特定のBt製品間のローテーションは抵抗性管理に有益と思われる。詳細は製品の説明書を参照してください。

11A パチルス チューリンゲンシス

11B パチルス スファエリクス

グループ28: リアノリン受容体モジュレーター

28 ジアミド系

グループ29: 鎌状菌管ニオブチンキナーゼ阻害剤

29 フロニコミド

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 部位I

5 スピロシン系

グループ6: グルタミン酸作用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 アマメクチン系、ミルメクチン系

グループ12: ミトコンドリア ATP 合成酵素阻害剤

12A ジアフェンテロン

12B 有機スズ系殺菌剤

12C プロバルギット

12D テトラジロン

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

30 メタジファミド系、イソキサゾール系

グループ31: バクテリオウイルス

31 膜粒体ウイルス、核多角体ウイルス

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 部位II

32 GS-wk/HXTX-Hv1aペプチド

グループ7: 幼若ホルモン受容体モジュレーター

7A 幼若ホルモン類似体

7B フェノキシカルブ

7C ビリプロキシフェン

グループ13: ブロン内配を阻害する酸化リジン酸阻害剤

13 ビロル系

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

14 ベンスタブ

14 ネライストキシン類似体

グループ33: カルシウム活性化カルシウムチャネル (Ca_v2)モジュレーター

33 アシノナビル

グループ34: ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤 - Qiサイト

34 フロメトキン

グループ35: RNA干渉を介した遺伝的抑制因子

35 レトロナ

グループ36: 鎌状菌管モジュレーター 標的部位未特定

36 ジンプロリダズ

グループ8: その他非特異的(マルチサイト) 阻害剤

8A ハロゲン化アルキル

8B 臭化チタル

8C フルオロアルキル

8D ホウ砂

8E 吐瀉石

8F メチルイソチオシアネートジェネレーター

グループ15: CHS1に作用するキテン合成阻害剤
(代表的な化合物のみ表示)

15 ベンゾイル尿素系

グループ16: キテン合成阻害剤 タイプI

16 プロプロフェジン

グループ17: 脱皮ホルモン(エクダイソン)受容体アンタゴニスト

17 シロマジン

UN: 作用機構未特定

アジメクトリン、アキサメトリン、アキサメトリン、アキサメトリン

UNF: 系統薬剤

Burkholderia spp.、Wolbachia pipiens (Zep)

UNB: パクチア剤 (非Bt)

UNM: 非選択的構造的阻害剤

UNE: 植物由来成分 (合成、抽出物、未精製物を含む)

グループ:

- 異なるMoAグループの化合物を交互あるいは順番にまたはローテーションして使用するにより、標的機能の変化による抵抗性の発現を遅らせることができます。
- 薬剤処理は作物の生育ステージと害虫の発生消長によって決まれる散布窓期 (spray window) に合わせて実施してください。同一薬剤を複数回散布することは、それぞれブロック内では可能ですが、連続する世代で同一の作用機構の薬剤を施用するべきではありません。散布窓期やタイムジについては指針書等の留意点にしてください。
- 標的部位を共通しない薬剤のグループは同一グループ内でローテーション禁止の対象は除外されます。グループ 8 (マルチサイト阻害剤)、グループ 13 (阻害剤)、および一部のUNグループ (UN、UNB、UNE、UNF、UNL、UNP、およびUNV)です。

サブグループ:

- 同じ作用機構を持つグループに属すると考えられるがその中で他に明らかに構造異なる化合物群であることを示します。
- サブグループは同一の標的サイトに結合すると思われる化合物の中で構造が互いに近似した類似化合物群と比較して作用による交差抵抗性が生じると考えられる程度に化学構造が異なることを示します。
- サブグループ間で交差抵抗性の生じる可能性はグループ間の場合と比較すると高いことから、サブグループ間でローテーションを行うことは代替手段が無く、交差抵抗性が低い場合に限って、指導員の助言に基づいて行われます。化学クラスまたは作用機構のリストの掲載は特定の化合物の使用の承認として解釈されてはなりません。使用の際には、各ユーザーは使用する国での現在の登録状況を確認し、その中で承認された使用法と指示に厳密に従う必要があります。

グループ18: キテン合成阻害剤 タイプII

18 ジアラシルドリアジン系

グループ19: オクトレイン受容体アンタゴニスト

19 アミトラス

グループ20: ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤 - Qo site

20A ドラマメルニル

20B アセキシル

20C ルアラリドピリム

20D フェナゼート

注意:

サブグループ38については、DDTは農業分野で使用されておらず、代替手段がない場合において、蚊のようなヒトの病気の媒介する昆虫の防除にのみ使用できます。

サブグループ10Aについては、クロフェンテジンとヘキサチアゾクスは化学構造が異なりますが、両化合物は交差抵抗性を示すことから同じグループ21と見なされています。また、ジフロピダジンはクロフェンテジンに近い構造的特徴を有する作用機構を示すと考えられるため同じグループ21と見なされています。

グループ20については、フェナザキムがミトコンドリア複合体IIIのQo部位に作用するという強力な証拠があり、一部のフェナザキム製剤がアセキシルに交差抵抗性をきたらす一方で、フルクアピリムとドラマメルニルの作用部位は特定されていません。

グループ28、21は割り当てられていません。

他のグループでは代表的な化合物のみを記載しています。

「クロフェンテジン」「フェナザキム」「アミトラス」などの交差抵抗性が報告されているため、IRMの観点からこれらの有効成分間の連続したローテーションは避けてください。

IRAC 分類図

CropLife Y