

- 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
- 水産性または非特異的

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

アゼフェート、クロルピリホス、クロルピリホス、エチオプロール、メチダニトリン

グループ2: GABA作用性塩素イオンチャネルアゴニスト

2A 環状ジエン有機性系

クロルピリホス、エトスルファム

2B フェニルピラゾール系 (フィロール系)

クロルピリホス、メチダニトリン

グループ21: ミトコンドリア電子伝達系複合体I阻害剤

フェナザキノン、ピリダベン、ピロメゾラン、トルフェンピラジ、ジブフェンピラジ

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、オキシアジアジ系

22A

22B

セミカルバゾン系、メタルモリン

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)

ピロメゾラン、ピロメゾラン、ピロメゾラン、ピロメゾラン、ピロメゾラン

23A

23B

ピロメゾラン系、ピレトリン系

ピロメゾラン、ピロメゾラン

グループ9: 鎌状赤血球TRPVチャネルモジュレーター

ピロメゾラン、ピロメゾラン、ピロメゾラン

9B

9D

ピロメゾラン系

グループ10: CHS1に作用する酪氨酸阻害剤

ジブフェンピラジ、ヘキサチアゾクス

10A

10B

ヘキサチアゾクス、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

スピロメゾラン、スピロメゾラン、スピロメゾラン

23

23

スピロメゾラン系、スピロメゾラン系

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

PH3

リン化ホウ素

CaP2

リン化カルシウム

24A

ホスフィン系

24B

リン化亜鉛

24B シニアド類

24B

リン化亜鉛

24B

リン化亜鉛

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

ニコチン

4B

4C

4D

4E

ニコチン系、スルホキチン系、ピリピリジン系、ピリピリジン系、ピリピリジン系

グループ11: 微生物由来 昆虫中間体破壊剤

パテルス 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

11B

パテルス チューリンゲンシス、パテルス スファエリクス

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26: リアノリン受容体モジュレーター

リアノリン受容体モジュレーター

26

26

リアノリン受容体モジュレーター

グループ27: 鎌状赤血球ニトロチンモジュレーター

27

27

鎌状赤血球ニトロチンモジュレーター

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

スピロメゾラン

5

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

ピロメゾラン

6

6

ピロメゾラン系、ピロメゾラン系

グループ12: ミトコンドリア ATP 合成酵素阻害剤

ジブフェンピラジ

12A

12B

12C

12D

ジブフェンピラジ系、有機スズ系殺虫剤

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

30

アロステリックモジュレーター

グループ31: バクテリオウイルス

Cydia pomonella GV

Thaumetobia leucotrea GV

31

31

バクテリオウイルス

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

GS-オキサリニド

32

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

グループ7: 幼若ホルモン受容体モジュレーター

7A

7B

7C

7D

幼若ホルモン受容体モジュレーター

グループ13: プロトン勾配を擾乱する酸化リジン酸エステル殺虫剤

13

13

プロトン勾配を擾乱する酸化リジン酸エステル殺虫剤

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

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

グループ33: カルシウム活性化カルシウムチャネル (CaV2) モジュレーター

33

33

カルシウム活性化カルシウムチャネル (CaV2) モジュレーター

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

34

ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤 - Qi サイト

グループ35: RNA干渉を介した遺伝的抑制因子

35

35

RNA干渉を介した遺伝的抑制因子

グループ36: 鎌状赤血球モジュレーター 標的部位未特定

36

36

鎌状赤血球モジュレーター 標的部位未特定

グループ8: その他非特異的(マルチサイト) 阻害剤

8A

8B

8C

8D

8E

8F

その他非特異的(マルチサイト) 阻害剤

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

15

CHS1に作用するキテン合成阻害剤

グループ16: キテン合成阻害剤 タイプI

16

16

キテン合成阻害剤 タイプI

グループ17: 脱皮ホルモン (エクダイン) 受容体アゴニスト

17

17

脱皮ホルモン (エクダイン) 受容体アゴニスト

UN: 作用機構未特定

UN

UN

作用機構未特定

UNF: 系統薬剤

UNF

UNF

系統薬剤

UNB: パクチア剤 (非Bt)

UNB

UNB

パクチア剤 (非Bt)

UNM: 非選択的構造的阻害剤

UNM

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)

UNE

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、それぞれの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、UNM、UNP、およびUNV) 等です。

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と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、交差抵抗性が無い場合に限って、指導員の助言に基づいて行われます。この例外は暫定的であり、代替オプションを必ず探すべきです。

グループ18: CHS1に作用するキテン合成阻害剤 タイプII

18

18

CHS1に作用するキテン合成阻害剤 タイプII

グループ19: オクトレイン受容体アゴニスト

19

19

オクトレイン受容体アゴニスト

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

20A

20B

20C

20D

ミトコンドリア電子伝達系複合体III阻害剤 - Qi site

注意事項: CropLife InternationalおよびIRACは、正確で信頼できる情報を提供するためにあらゆる努力を払っていますが、そのような情報の正確性、完全性、有効性、適時性、または正しい順序付けを保障するものではありません。有効なIRACコードリストへの掲載は、それらの作用機構の科学的検証に基づいたものであり、特定の製品の使用に関する保証や有効性の判断を意味するものではありません。CropLife InternationalおよびIRACは、提供した情報の使用、参照、または複製に起因するいかなる種類の損害についても責任を負いません。一切の責任を明示的に否認します。化学クラスまたは作用機構のリストの掲載は特定の国で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。

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: プロフェンチ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としました。また、ジブフェンピラジはクロロピリホスに類似した作用機構を有しており作用機構を示すと考えられるため同じグループ21としました。

グループ20について: ピロメゾランがミトコンドリア電子伝達系複合体IIIのQo部位に作用するという強力な証拠があり、一部のピロメゾラン製剤がアセキシルに交差抵抗性をきたらす一方で、フルクアピリウムとピロメゾランの作用部位は特定されていません。

グループ27、28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。

「クロロピリホス」「プロメトキシン」「アミトリス」等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