

## 日本における農業用殺虫剤の作用機構（芝用農薬限定）



IRAC殺虫剤作用機構分類(ver.10.1)を引用・改変(国内の食用作物登録剤、一部未登録農薬有)。

色分けは、その殺虫剤による発現症状、効果発現の速さおよび他の特性を判別するための一助として、作用機構と影響をうける生理機能のおおまかな分類とを関連付けたもので、抵抗性マネージメントの目的のためではない。抵抗性マネージメントのためのローテーションは、作用機構グループの番号にのみ基づくべきである。

主要グループと一次作用部位	サブグループ あるいは代表的有効成分	有効成分	農薬名(例) (剤型省略)
1 アセチルコリンエステラーゼ(AChE)阻害剤 神経作用	1A カーバメート系	カルボスルファン	ガゼット
		BPMC(フェノプカルブ)	アストロ、ミミダス
		チオジカルブ	リラーウ
	1B 有機リン系	アセフェート	オルトラン、ジェイエース、スミフェート、ジェネレート
		ダイアジノン	ダイアジノン、ショットガン、ランダイヤ
		MEP(フェニトロチオン)	スミチオン
		イソキサチオン	カルホス、グリーンカルホス
2 GABA作動性塩化物イオン(塩素イオン)チャネルブロッカー 神経作用	2B フェニルピラゾール系  (フィプロール系)	プロチオホス	トクチオン
		DEP(トリクロロホン)	ディブテレックス
3 ナトリウムチャネルモジュレーター 神経作用	3A ピレスロイド系 ピレトリン系	フィプロニル	トップチョイス
		ピフェントリン	テルスター、パンチショット
		シハロトリン	サイハロン
		エトフェンプロックス	サニーフールド
		ペルメトリン	エンバー
		シラフルオフェン	シラトップ
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 神経作用	4A ネオニコチノイド系	トラロメトリン	スカウト
		アセタミプリド	イールダー、カダンパワーガード
		クロチアニジン	フルスウィング
		イミダクロプリド	タワバリア
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	チアマトキサム	ビートルコップ
		スピネトラム	スピネアタック
11 微生物由来昆虫中腸内膜破壊剤	11A Bacillus thuringiensis  殺虫タンパク質生産物	<i>B.t. subsp. aizawai</i> <i>B.t. subsp. kurstaki</i>	アイザワイ系統;ゼンターリ クルスターキ系統;トアロー、チューリサイド、デルフィン アイザワイ+クルスターキ系統;バシレックス
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 神経作用	14 ネライストキシン類縁体	ペンシルタップ	
15 CHS1に作用するキチン合成阻害剤 成長調節	15 ベンゾイル尿素系	クロルフルアズロン	ナイスイーグル
		テフルベンズロン	ショットイン
18 脱皮ホルモン(エクダイソン)受容体アゴニスト 成長調節	18 ジアシル-ヒドラジン系	メトキシフェノジド テプフェノジド	グレモ ガードワン
22 電位依存性ナトリウムチャネルブロッカー 神経作用	22A オキサジアジン	インドキサカルブ	風神X、ホークアイ
28 リアノジン受容体モジュレーター 神経および筋肉作用	28 ジアミド系	クロラントラニプロール	アセルプリン
		シアントラニプロール	エスペランサ、ブレイクショット
		シクラニプロール	ダブルトリガー
		テトラニプロール	テトリーノ
		フルベンジアミド	ステインガー
30 GABA作動性塩化物イオン(塩素イオン)チャネル アロステリックモジュレーター	30 イソキサゾリン系 メタジアミド系	フルキサメタミド	イザナミ
		プロフラニド	テラ
UN 作用機構が不明あるいは不明確な剤	ピリダリル	ピリダリル	シバマル

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

(2021年9月現在)

# FRACコード表日本版(2022年5月)(芝用農薬限定)



FRACコード表(1)

作用機構	作用点	グループ名	化学グループ名	有効成分名	農薬名(例) (剤型省略)	耐性リスク 備考	FRAC コード	
A:核酸合成代謝	RNAポリメラーゼI	PA殺菌剤 (フェニルアミド)	アシルアラニン	メタラキシLM	サブデューマックス	高 複数の耐性菌が発生。	4	
	DNA/RNA 生合成(提案中)	芳香族ヘテロ環	イソキサゾール	ヒドロキシイソキサゾール	タチガレン、サンブレイク、ミック レートの成分	耐性菌未発生。	32	
B:有糸核分裂と 細胞分裂	チューブリン重合	MBC殺菌剤 (メチルベンゾイミダゾールカー バメート)	ベンゾイミダゾール	ベノミル	ベンレートの成分	高 広範囲の耐性菌が発生。グル ープ内で交差耐性がある。N- フェニルカーバメートと負相関交 差耐性がある。	1	
	細胞分裂(作用点不明)	フェニルウレア	フェニルウレア	ペンシクロン	セレンターフ、タフシーバの成分	耐性菌未発生。	20	
	スペクトリン様タンパク質の非局在化	ベンズアミド	ピリジニルメチルベンズアミド	フルオビコリド	ローバー	中	43	
C:呼吸	複合体II コハク酸脱水素酵素	SDHI殺菌剤 (コハク酸脱水素酵素阻害剤)	フェニルベンズアミド	フルトラニル	グラステンの成分	中~高 複数の耐性菌が発生。	7	
			メプロニル	モノクタジンの成分				
			チアゾールカルボキサミド	チフルザミド	イカルガ			
			イソピラザム	ティアレスの成分				
			フルキサピロキサド	セルカディス、レキシコンの成分				
			フラムトピル	リソトッブ				
			ペンフルフェン	オプティン				
	ピリジニルカルボキサミド	ボスカリド	ガイア、ユニソンの成分					
	ピラジニルカルボキサミド	ピラジフルミド	ディサイド、ハイジャンプ					
	複合体III ユビキノール酸化酵素 Qo部位	QoI殺菌剤 (Qo阻害剤)	メキシアクリレート	アゾキシストロビン	ヘリテージ、シバンバ、シバンバ EX、シバンバPRO、ダイブ、ティア レスの成分	高 複数の耐性菌が発生。グル ープ内で交差耐性がある。	11	
			マンデストロビン	ハイジャンプ				
			マンデストロビン	ディアマンテ				
			ピラクストロビン	オナー、レキシコンの成分				
			クレソキシムメチル	ターフトップ				
オキシミノ酢酸	インターフェース、ディテクトの成 分	インターフェース、ディテクトの成 分						
ジヒドロジオキサジン	フルオキサストロビン	ディアーム、ビゴールドの成分						
ベンジルカーバメート	ビリベンカルブ	ファンターフ						
複合体III ユビキノ還元酵素 Qi 部位	QiI殺菌剤 (Qi阻害剤)	シアノイミダゾール	シアゾファミド	ランマンP、グリーンワークの成分	不明であるが中~高と推 測。	21		
スルファモイルトリアゾール	アミスルフロム	ベスグリーン						
複合体III ユビキノ還元酵素Qo部位 スチグマテリン結合サブサイト	QoSI殺菌剤 (QoS阻害剤)	トリアゾロピリミジンアミン	アメクトラジン	ザンプロターフ	QoIとは交差しない。耐性リ スクは中~高と推測。	45		
D:アミノ酸および 蛋白質生合成	タンパク質生合成(リボソーム 翻訳開始 段階)	ヘキノピラニル抗生物質	ヘキノピラニル抗生物質	カスガマイシン	タフマジック	中 耐性糸状菌、細菌が発生。	24	
	グルコピラニル抗生物質	グルコピラニル抗生物質	ストレプトマイシン	アグリマイシン-100の成分	高 細菌病防除剤。耐性菌が発 生。	25		
タンパク質生合成(リボソーム ポリペプ チド伸長段階)	テトラサイクリン抗生物質	テトラサイクリン抗生物質	オキシテトラサイクリン	アグリマイシン-100の成分	高 細菌病防除剤。耐性菌が発 生。	41		
E:シグナル伝達	浸透圧シグナル伝達におけるMAP・ヒス チンキナーゼ(os-2, HOG1)	PP殺菌剤 (フェニルピロール)	フェニルピロール	フルジオキサソニル	メダリオン、メダリオンアクションの 成分	低~中	12	
	浸透圧シグナル伝達におけるMAP・ヒス チンキナーゼ(os-1, Daf1)	ジカルボキシイミド	ジカルボキシイミド	イプロジオン プロシミドン	ロブラール、インターフェース、パッ チバスター、ブルーデンス、ユキス ター、ロブドローの成分 ダラーキック	中~高	2	
F:脂質生合成 または輸送/ 細胞膜の構造 または機能	リン脂質生合成、メチルトランスフェラー ゼ阻害	ジチオラン	ジチオラン	イソプロチオラン	グラステンの成分	低~中 グループ内で交差耐性あり。	6	
	細胞脂質の過酸化(提案中)	AH殺菌剤(芳香族炭化水素)	芳香族炭化水素	トルクロホスメチル	グランサー、ディアマンテの成分	低~中 複数の耐性菌が発生。	14	
	細胞膜透過性、脂肪酸(提案中)	カーバメート	カーバメート	プロバモカルブ塩酸塩	ターフシャワー、プレビクールN	低~中	28	
G:細胞膜のステ ロール生合成	ステロール生合成におけるC14位の 脱メチル化酵素	DMI殺菌剤 (脱メチル化阻害剤) (SBI: クラス I)	トリアゾール	ピベラジン	トリホリン	サブロール	中 グループ内で耐性差が大き い。複数の病原菌において 耐性が発生している。DMI間 で交差耐性が発生している とみなしたほうがよい。DMIと 他のSBIは交差しない。	3
				イミダゾール	オキシボコナゾールフマル酸塩	ベンコシャインの成分		
				トリフルミゾール	クリアバッチ、トップティの成分			
				シプロコナゾール	センチネル、シバンバの成分、ク リアバッチ、トップティの成分			
				ジフェノコナゾール	ダイブの成分			
				ヘキサコナゾール	シバンバPROの成分			
				イミベンコナゾール	ツインサイド、マネージ			
				メトコナゾール	芝美人、トップバスターの成分			
				ミクプロタニル	チッパー、クロステクトの成分			
				プロピコナゾール	パナーマックス、ミックレートの成分			
				シメコナゾール	パッチコロン			
				テブコナゾール	クルセイダー、ミラージュ、タフシ ーバ、ディテクト、ユキスターの成 分			
				テトラコナゾール	ボンジョルノ、ビゴールドの成分			
	トリチコナゾール	フリート						
ステロール生合成のスクワレンエポキシ ダーゼ	(SBI クラス IV)	チオカーバメート	ビブチカルブ	エイゲン	耐性菌未発生。	18		
H:細胞壁生合成	キチン生合成酵素	ポリオキシシ	ペプチジルピリミジンヌクレオシド	ポリオキシシ	ポリオキシシZ、グリーンワーク、ホ ディーローの成分	中	19	
P:宿主植物の抵 抗性誘導	サリチル酸シグナル伝達	ベンゾチアジアゾール(BTH)	ベンゾチアジアゾール(BTH)	アスペンソラルS-メチル	メダリオンアクションの成分	耐性菌未発生	P1	
	ホスホナート	ホスホナート	エチルホスホナート	ホセチル	シグネチャー、グラコン、グリー ンピセット、ブルーデンスの成分	低 耐性菌報告事例がわずかに ある。	P7	
U:作用機構不明	不明	ピリミジノンヒドラゾン	ピリミジノンヒドラゾン	フェリムゾン	トルファンの成分	耐性菌未発生。	U14	
	不明	テトラゾリルオキシム	テトラゾリルオキシム	ピカルブトラスクス	クインテクト	耐性菌未発生。	U17	
	不明(トレハラーゼ阻害)	グルコピラニル抗生物質	グルコピラニル抗生物質	バリダマイシン	バリダシン	耐性菌未発生。 トレハラーゼによる抵抗性誘 導提案中。	U18	
		無機化合物(求電子剤)	無機化合物	銅	オキシンドー、キノドー、グリー ンドクター II、ドウグリン、サンヨ ール、グリンオキシランの成分	有機銅にも適用	M1	
		無機化合物(求電子剤)	無機化合物	硫黄	イオウ、クムラス		M2	

M: 多作用点接触 活性化化合物	多作用点接触活性	ジチオカーバメート (求電子剤)	ジチオカーバメート	マンゼブ	クロステクト、ユニゾンの成分	全般的に低リスクとみなして いる。	M3	
				プロピネブ	プロテクメート			
				チウラム	ダコグリーン、タフキュアー、ベン レートIの成分			
				ジラム	モノクター			
		フタルイミド(求電子剤)	フタルイミド	キャブタン	オーソサイド、グリーンオキシランの 成分			M4
		クロロニトリル(フタロニトリル) (作用点不明)	クロロニトリル(フタロニトリル)	TPN	ダコニールターフ			M5
		ビスグアニジン (細胞膜攪乱剤、界面活性剤)	ビスグアニジン	イミノクタジン酢酸塩	カシマン、バッチバスター、モノク タジンの成分			M7
				イミノクタジンアルベシル酸塩	ポディーフローの成分			

記号と一桁の数字による組み合わせで、例えば'M1'に0を挿入して'M 01'のように標記することもあります。  
FRAC CODE LISTより、国内で使用されている化学殺菌剤を抜粋しました[最新版はJ FRACホームページ(<http://www.jcpa.or.jp/lab0/jfrac/>)]に掲載。