

リスク値の計算手順と事例（要約版）

殺虫剤抵抗性リスク評価表（第2.3版／2021年3月）

殺虫剤抵抗性リスク評価表の評価基準と使用法の詳しい解説、事例および引用文献は、以下を参照されたい。

- 農林害虫防除研究会ホームページ (<http://agroipm.org/>) の殺虫剤抵抗性対策タスクフォースの項目。
- 「殺虫剤抵抗性リスク評価表（要約版）」本研究会ホームページからDL可。
- 山本敦司・土井誠（2021）植物防疫 75(1), 16～24。

本資料の目的

本資料は、殺虫剤抵抗性リスクを評価するためのリスク値、特に抵抗性総合リスク値の計算手順を解説することを目的とする。その中で、栽培・地域リスク値の判断をチェックリスト化した。殺虫剤抵抗性リスク評価表（以下、リスク評価表）については、別資料の「殺虫剤抵抗性リスク評価表（要約版）」も参照されたい。

殺虫剤抵抗性リスク値

殺虫剤抵抗性リスクは、殺虫剤リスク、害虫リスクおよび栽培・地域リスクの3つのリスクと、それを総合した抵抗性総合リスクから構成される。各抵抗性リスクは、評価基準に基づき、抵抗性の重大性の程度を高・中・低の3段階に分類され、それぞれリスク値が付されている。

$$\text{抵抗性総合リスク値} = \text{殺虫剤リスク値} \times \text{害虫リスク値} \times \text{栽培・地域リスク値}$$

(0.5～36) (1～6) (1～3) (0.5～2)

殺虫剤抵抗性リスク評価表（第2.3版）

殺虫剤リスク		抵抗性総合リスク			栽培・地域リスク		
殺虫剤の系統名等 (IRAC-F)	リスク値	0.5 ~ 36			リスク値	該当地域の栽培法での害虫発生と防除法	
有機りん系 (1B) カーバメート系 (1A) 合成ピレスロイド系 (3A) 殺ダニ剤・各種 (新規剤以外)	高=6	12	24	36	高=2 中=1 低=0.5	高リスク ・評価する害虫は常に多発生。 ・使用できる薬剤が少ない作物。 ・殺虫剤による防除が主体。 中リスク ・評価する害虫の発生は中～多発。 ・殺虫剤による防除が主体。 ・ローテーション防除など抵抗性対策を実施する場合もある。 ・IPMを一部で指向している。	
ネオニコチノイド系 (4A) スピリノシン系 (5) アベルメクチン系 (6) ジアミド系 (28) BT系 (11) ピロール系 (13) フプロフェジン (16) ベンゾイルフェニル尿素系 (15) ジアシルヒドラン系 (18)	中=4	8	16	24	高=2 中=1 低=0.5	低リスク ・評価する害虫は通常少発生で、殺虫剤による防除が少ない。 ・害虫発生が多い場合には、ローテーション防除など抵抗性対策を必ず実施。 ・IPM技術を多く駆使している。	
生物的防除剤・各種 (UNB, UNF, 31) 植物抽出由来剤 (UNE) 性フェロモン剤 (IRACコード無) マルチサイト剤・各種 (8) 新規系統の開発剤・各種	低=1	2	4	6	高=2 中=1 低=0.5		
(注) 高～低リスクに分類されていない剤・系統	暫定値=2	0.5	1	1.5	-	* 該当地域の薬剤感受性検定結果等を参考としてリスク値を調整しても良い。	
		リスク値	低=1	中=2	高=3	暫定値=1.5	
		害虫リスク					
水稲	イネミスゾウムシ カメムシ類 スクミリンゴガイ	ヒメドビ・セシロウカ ヨコバイ類 イネトヨイムシ ニカメイチュウ	トビイロウンカ	(注) 高～低リスクに分類されていない害虫(類)			
野菜・畑作	モンシロチョウ コカネムシ類 センチュウ類 ナメクジ類	ヨトウ類 タバコガ類 ハモグリガ類 ハモグリバエ類 キスジノミハムシ コナダニ類	ハダニ類 アザミウマ類 コナジラミ類 アブラムシ類 コナガ				
果樹・茶	シシトウムシ類 カメムシ類 カミキリムシ類	カイガラムシ類 チャノホリガ	ハダニ類 アザミウマ類 アブラムシ類 ハマキムシ類				

リスク値の計算手順 Step ①～④

〔Step ① 準備・用意する〕

- ✓ 評価したい防除暦、防除計画、防除基準等。
- ✓ 地域の薬剤感受性検定結果や前作の効果情報。無くても構わない。
- ✓ 殺虫剤抵抗性リスク評価基準書。

〔Step ② 殺虫剤リスク値 × 害虫リスク値（固有値を計算する）〕

②-1) 評価する殺虫剤・系統を選ぶ

- ✓ 殺虫剤リスク値を、リスク評価表のリストから選ぶ。
- ✓ リストに無い殺虫剤・系統のリスク値は、**暫定値「2」**とする
- ✓ **注）**地域の薬剤感受性検定の結果を反映させない。殺虫剤リスク値は、固有値であるため。

②-2) 評価する害虫を選ぶ

- ✓ 害虫リスク値を、リスク評価表のリストから選ぶ。
- ✓ リストに無い害虫（類）のリスク値は、**暫定値「1.5」**とする。

〔Step ③ 栽培・地域リスク値を決定〕

- ✓ **栽培・地域リスクの評価基準をチェックリスト**とする。
- ✓ 該当地域の栽培法での**害虫発生と防除法**を考慮し評価・チェックする。
- ✓ **IPM技術の駆使**やその頻度をチェックする。
- ✓ 地域の**薬剤の感受性検定結果や前作の効果情報**を参考に、リスク値を調整してもよい。

〔Step ④ 抵抗性総合リスク値を計算〕

$$\text{抵抗性総合リスク値} = \text{殺虫剤リスク値} \times \text{害虫リスク値} \times \text{栽培・地域リスク値}$$

栽培・地域リスクのチェックリスト（リスク評価基準書より抜粋）

リスク値	該当地域の栽培法での害虫発生と防除法	栽培・地域リスクの評価基準 兼 チェックリスト
高リスク = 2	<ul style="list-style-type: none"> ・評価する害虫が通常多発する。 ・使用できる薬剤が少ない作物。 ・殺虫剤による防除が主体。 	<p>〔栽培法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 特に施設栽培。作物の栽培期間が特に長い。 <input type="checkbox"/> 特に、マイナー作物やメジャー作物でも登録薬剤が少ない場合。 <input type="checkbox"/> 過去に殺虫剤抵抗性が問題となった事例が多い～ある。 <input type="checkbox"/> 害虫が既に寄生している苗の導入。 <p>〔害虫の発生〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 気象条件等により通常でも害虫発生量が多い地域。 <input type="checkbox"/> 国内外から抵抗性の害虫個体群が飛来する。 <input type="checkbox"/> 過去に抵抗性害虫が問題となった事例が多い。 <p>〔防除〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 殺虫剤による防除が主体にならざるを得ない防除体系である。 <input type="checkbox"/> 使用できる薬剤が少なく、薬剤ローテーションなど抵抗性対策ができない。
中リスク = 1	<ul style="list-style-type: none"> ・評価する害虫の発生は中～多発。 ・殺虫剤による防除が主体。 ローテーション防除など抵抗性対策を実施する場合もある。 ・IPMを一部で指向している。 	<p>〔害虫の発生〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 害虫が中～多発する地域。 <input type="checkbox"/> 過去に抵抗性害虫が問題となった事例がある。 <p>〔防除〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 殺虫剤による防除が主である。 <input type="checkbox"/> 薬剤ローテーション等の抵抗性対策を実施する場合もある。 <input type="checkbox"/> 殺虫剤以外のIPM技術を一部併用している。
低リスク = 0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・評価する害虫の発生が少なく、殺虫剤による防除が少ない。 ・害虫発生が多い場合には、ローテーション防除など抵抗性対策を必ず実施。 ・IPM技術を多く駆使している。 	<p>〔栽培法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 害虫が発生しにくい圃場管理・周辺環境管理（下草管理など）を行っている。 <p>〔害虫の発生〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 害虫が多発しない地域。 <input type="checkbox"/> 圃場周辺環境に殺虫剤を使わない場所があるか多く、また無防除エリアを設定するなど、薬剤感受性個体群が保護されている。 <p>〔防除〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 殺虫剤を使用する際には、薬剤ローテーション等の抵抗性対策を必ず実施。 <input type="checkbox"/> 殺虫剤以外のIPM技術を多く駆使している。

作成事例（仮想）：りんご 各種害虫

同一地域の防除暦

- ✓ この事例では、栽培・地域リスクの違いは、各害虫の発生量が異なることによる。
- ✓ 抵抗性総合リスク値が 12 を超える場合は、抵抗性対策の実施が特に重要である。

作物名	薬剤名		害虫名		地域名		抵抗性 総合リスク (0.25~36)
	殺虫剤リスク		害虫リスク		栽培・地域リスク		
りんご	殺ダニ剤 ダニカンリ	高 6	ナミハダニ	3	A 地 区	高 2	36
			リンゴハダニ	2		低 0.5	6
			リンゴサビダニ	2		低 0.5	6
	殺虫剤 ケムシトラン	高 6	シンクイムシ類	1		高 2	12
			キンモンホソガ	1		中 1	6
			ハマキムシ類	1		中 1	6
			ケムシ類	1		低 0.5	3
			アブラムシ類	2		中 1	12
			リンゴワタムシ	1		低 0.5	3
			カイガラムシ類	2		中 1	12
			カメムシ類	1		中 1	6
	殺虫剤 ムシクイ	中 4	シンクイムシ類	1		高 2	8
			キンモンホソガ	1		中 1	4
			ハマキムシ類	1		中 1	4
			ケムシ類	1		低 0.5	2

作成事例（仮想）：かんきつ 各種害虫

同一地域の防除暦

- ✓ この事例では、栽培・地域リスクの違いは、各害虫の発生量が異なることによる。
- ✓ 抵抗性総合リスク値が 12 を超える場合は、抵抗性対策の実施が特に重要である。

作物名	薬剤名		害虫名		地域名		抵抗性 総合リスク (0.25~36)
	殺虫剤リスク		害虫リスク		栽培・地域リスク		
かん き つ 類	殺ダニ剤 ダニカンリ	高 6	ミカンハダニ	3	A 地 区	高 2	36
			ミカンサビダニ	2		中 1	12
			チャノホコリダニ	2		低 0.5	6
	殺虫剤 ミカンセーフ	高 6	アザミウマ類	3		高 2	36
			ミカンハモグリガ	2		低 0.5	6
			ケムシ類・ヒトリガ	1		中 1	6
			ゴマダラカミキリ	1		高 2	12
			ハナムグリ類	1		中 1	6
			アブラムシ類	3		低 0.5	9
			カイガラムシ類	2		中 1	12
			ロウムシ類	2		低 0.5	6
			カメムシ類	1		高 2	12
			アオバハゴロモ	1		低 0.5	3
			殺虫剤 ケムシトラン	中 4		ケムシ類・ヒトリガ	1
	ミカンハモグリガ	2				低 0.5	4
	ハマキムシ類	3				低 0.5	6
	アザミウマ類	3				高 2	24

作成事例（仮想）：各種野菜 ナミハダニ

異なる地域の防除暦

- ✓ この事例では、栽培・地域リスクの違いは、主に IPM 技術の駆使の有無を考慮。
- ✓ 備考欄に、薬剤感受性検定の結果概要を記載した。
- ✓ 抵抗性総合リスク値が 12 を超える場合は、抵抗性対策の実施が特に重要である

作物名	害虫名		薬剤名	地域名			抵抗性 総合リスク (0.25~36)	(備考) 薬剤 感受性検定	
	害虫リスク	殺虫剤リスク		栽培・地域リスク					
各種 野菜	ナミハダニ	高 3	ダニカンリ	高 6	A地区	高	2	36	感受性が低下している圃場が多い。
					B地区	中	1	18	
					C地区	低	0.5	9	
			ハダニレス	高 6	A地区	高	2	36	一部の圃場で感受性が低下しているが、防除効果に問題はない。
					B地区	中	1	18	
					C地区	低	0.5	9	
			新規登録の薬剤 ダニシャット	低 1	A地区	高	2	6	薬剤感受性は低下していない。
					B地区	中	1	3	
					C地区	低	0.5	1.5	

作成事例（仮想）：水稲 トビイロウンカ

異なる地域の防除暦

- ✓ この事例では、栽培・地域リスクの違いは、主にトビイロウンカの海外からの飛来程度を考慮した。
- ✓ 備考欄に、薬剤感受性検定の結果概要を記載した。
- ✓ 抵抗性総合リスク値が 12 を超える場合は、抵抗性対策の実施が特に重要である。

作物名	害虫名		薬剤名	地域名			抵抗性 総合リスク (0.25~36)	(備考) 薬剤 感受性検定	
	害虫リスク	殺虫剤リスク		栽培・地域リスク					
水稲	トビイロウンカ	高 3	ウンカショット	高 6	A地区	高	2	36	飛来する個体群の薬剤感受性は低下し、防除効果も低下している。
					B地区	中	1	18	
					C地区	低	0.5	9	
			カメシラス	中 4	A地区	高	2	24	薬剤感受性低下のきざしはあるが、防除効果に問題はない。
					B地区	中	1	12	
					C地区	低	0.5	6	
			新規登録の薬剤 ライスケアー	低 1	A地区	高	2	6	飛来する個体群の薬剤感受性は低下していない。
					B地区	中	1	3	
					C地区	低	0.5	1.5	

以上。