

農薬適正使用について

農薬取締法と 農薬使用者が遵守すべき基準

令和6年度
農薬適正使用研修会

長野県 農政部 農業技術課

農薬の利用について

農薬を不適切に使用した場合の影響は？

①農作物（食品）への影響

農薬残留基準値超過した場合

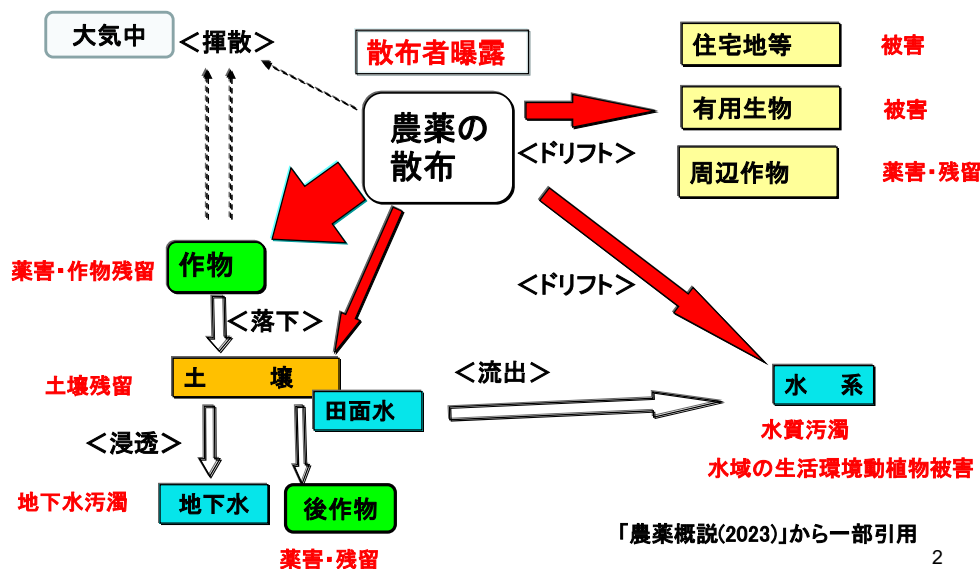
■ 農薬取締法違反

- ・原因の究明
- ・適正使用指導

■ 食品衛生法違反

- ・出荷前⇒出荷停止
- ・出荷後⇒市場からの回収

散布農薬の影響範囲



農薬の利用について

農薬を不適切に使用した場合の影響は？

②周辺環境への影響

■ 農薬が河川等へ流出した場合

- ・貯水池への影響、**水質汚染**
- ・魚等の水域の環境生活動植物への被害

■ 住宅地等へ飛散した場合

- ・**健康被害**の発生
- ・自動車等の汚染

農薬の利用について

- 意図的に農作物（食品）に散布
- 意図的に環境中へ放出



リスク管理が必要

⇒農薬取締法にて

農薬の登録制度
使用者の遵守事項
を
定めている



5

農薬取締法について

第25条（農薬の使用の規制）

農林水産大臣及び環境大臣は、農薬の安全かつ適正な使用を確保するため、農林水産省令・環境省令で、（中略）農薬を使用する者が遵守すべき基準を定めなければならない。

↳ 農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令

2 略

3 農薬使用者は、第一項の基準（前項の規定により当該基準が変更された場合には、その変更後の基準）に違反して、農薬を使用してはならない。

7

農薬取締法等について

農薬取締法

（昭和23年7月1日 法律第82号）

- 1948年に不正・粗悪な農薬の出回りを防止し、農薬の品質の保持向上を図るために制定
→ 販売業者への規制が中心
- 2002年に無登録農薬の使用問題により、農薬使用の規制が強化
⇒ **農薬使用基準の設定**
- 2018年6月に農薬の安全性を向上させ、登録制度の国際的調和を図るべく、法律の一部を改正
⇒ **再評価制度の導入**

6

農薬取締法等について

農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令

【農薬使用者の責務】

- 1 農作物等に害を及ぼさない。
- 2 人畜に危険を及ぼさない。
- 3 農作物等を汚染させない。
汚染された農作物等が原因で人畜に被害を生じさせない。
- 4 農地等の土壌を汚染させない。
汚染により農作物等を汚染させ、その農作物等が原因で人畜に被害を生じさせない。
- 5 水産動植物の被害を発生させない。
- 6 公共用水域を汚濁させない。
汚濁した水の利用により人畜に被害を生じさせない。

8

農薬取締法等について

農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令

【遵守義務】

1 食用作物・飼料作物への農薬使用の遵守義務

★適用作物への使用

★使用量又は濃度の範囲内

★使用時期

★総使用回数の範囲内

作物名	適用病害虫	希釈倍数	使用時期	使用回数
トマト	アブラムシ類 オンシツコナジラミ	2,000～ 3,000倍	収穫前日まで	3回以内
ミニトマト	アブラムシ類 オンシツコナジラミ	3,000倍	収穫前日まで	1回

※農薬登録ラベルの例

2 以下の者は農薬使用計画を毎年度農林水産大臣に提出

(計画が変更になった場合も同様)

★くん蒸農薬使用者(倉庫・天幕(木材等)等のくん蒸)

★航空散布の農薬使用者(有人ヘリ)

★ゴルフ場の農薬使用者

(環境大臣へも提出する)

「責務」及び「遵守義務」に違反した場合、罰則の対象になる可能性があります。
《罰則内容》
3年以下の懲役又は100万円以下の罰金

農薬取締法等について

農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令

【努力義務】

1 散布履歴の記帳

(散布日、散布場所、作物、農薬の種類・濃度/量)

2 水田使用農薬の止水期間を守る。

3 住宅地周辺での飛散防止⇒「住宅地等における農薬使用について」

4 土壌くん蒸剤の揮散防止と被覆期間を守る。

5 有効期限切れ農薬を使用しない。

6 農薬の貯蔵上又は使用上の注意事項に従って農薬を適正に使用する。

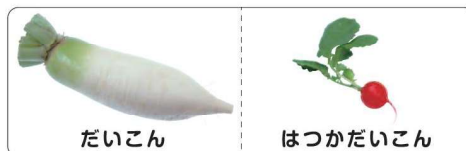
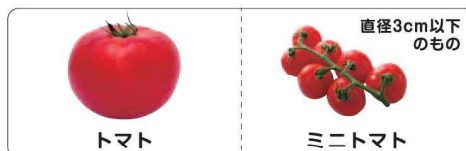
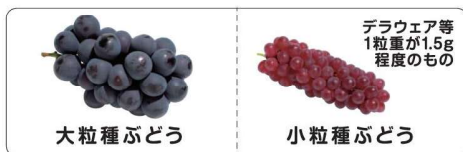


(住宅地等における農薬の使用)

第六条 農薬使用者は、住宅、学校、保育所、病院、公園その他の人が居住し、滞在し、又は頻りに訪れる施設の敷地及びこれらに近接する土地において農薬を使用するときは、農薬が飛散することを防止するために必要な措置を講じるよう努めなければならない。

間違いやすい作物例

大きさが違う



農薬適正使用について

住宅地等における農薬使用について

住宅地等通知について

住宅地等における農薬使用について

(通称：住宅地等通知)

- ・平成15年9月16日付け 15消安第1714号農林水産省消費・安全局長通知
- ・平成19年1月31日付け 18消安第11607号・環水大土発第070131001号
農林水産省消費・安全局長、環境省水・大気環境局長通知
- ・平成25年4月26日付け 25消安第175号・環水大土発第1314261号
農林水産省消費・安全局長、環境省水・大気環境局長通知

住宅地等で農薬を使用する者が遵守すべき事項

【主な内容】

- 1 農薬の飛散により周辺住民、子ども等に健康被害を及ぼさない。
- 2 農薬使用者及び委託者は事前に周辺住民に十分周知する。
- 3 現地混用による危害などが発生しないよう注意する。

13



住宅地等通知について

住宅地等で農薬を使用する者が遵守すべき事項

■ ラベルを確認

使用方法（使用回数、使用量、使用濃度等）及び使用上の注意事項を守る

■ 飛散防止対策の徹底

無風又は風が弱いときなど近隣に影響のない時間帯を選ぶ
飛散低減ノズルの使用や風向き、ノズルの方向に注意 など



使用前には必ずラベルで
作物名・使用方法を確認

■ 使用履歴を残す

使用年月日、場所及び対象植物、種類や使用量等の一定期間の保管

委託者にあつては写しを保管

→ 何かがあつたときのため + 防除方法や時期の検討

14



住宅地等通知について

住宅地等で農薬を使用する者が遵守すべき事項

■ 農薬を使用する前に事前周知

何のために、いつ、どこで、だれが、何をを使うか → 十分な時間的余裕
化学物質過敏症の方への配慮

■ 散布する日時等に最大限の配慮

近隣に道路がある場合 → 通学・通勤時間帯を避ける

学校や公園などの施設 → 土日や放課後・休館日

立て看板の表示、立ち入り制限範囲の設定



住宅地等通知について

公園、街路樹等における遵守事項

■ 現地混用の回避

病害虫を早期に発見して取り除き、やむを得ない場合のみ農薬を使用する
ことが原則、複数の病害虫の発生は想定されない

→ 予防散布、現地混用の禁止（特に有機リン剤）

「農薬飛散対策技術マニュアル」

(平成22年3月農林水産省消費・安全局祝物防疫課)

http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_nouyaku/manual/

「公園・街路樹等病害虫・雑草管理マニュアル」

(平成22年5月31日 環境省 水・大気環境局 土壤環境課農業環境管理室)

http://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/hisan_risk/manual1_kanri.html

「公園・街路樹等病害虫・雑草管理マニュアル優良事例集」vol.1・vol.2

(平成25年3月、平成29年3月 環境省 水・大気環境局 土壤環境課農業環境管理室)

http://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/hisan_risk/manual1_kanri_cases.html

住宅地等通知について

地方公共団体が行う病害虫防除に際して

公共施設等における植栽の病害虫防除業務等に係る事務取扱要領

(平成25年5月31日付け 25農技第140号農政部長通知)

長野県内の地方公共団体が管理する施設等の植栽の病害虫防除等が、住宅地等通知の趣旨を遵守して実施されるよう、施設管理者及び委託者に下記事項を徹底する。

- 1 業務委託に当たり、当該業務の仕様書に遵守事項を規定する。
- 2 **入札資格要件**として、業務上の責任者に対し**指定の研修の受講**又は**有資格者（農薬管理指導士等）であることを規定**する。
- 3 施設管理担当者が、本通知の周知・徹底を目的とした研修に定期的に参加すること。

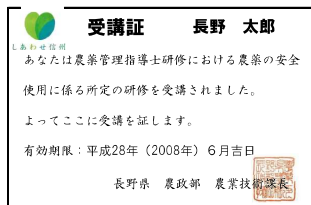
17

住宅地等通知について

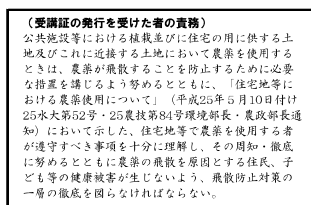
地方公共団体が行う病害虫防除に際して

【入札参加資格要件となる研修の受講証明（有効期限3年）】

(表面)



(裏面)



農薬適正使用研修会（例年6月上旬）
農薬管理指導士更新研修（例年2月上旬）

18

住宅地等通知について

事前周知のポイント

- 何のために
農薬以外の対応が困難であり、必要不可欠であることを伝え、住民に理解を求める
- 何時、何処に
住民が、洗濯物を外に干さないようにする、窓を閉める、付近に乗用車を駐車しない、近くの道路を通らない等の対策がとれるように気象条件が合わない場合の代替日など
- どのような農薬を
万が一の場合に、その情報を持って医療機関へ
地域の医療機関の連絡先を明記する→ 迅速な措置、被害の重篤化を防ぐ

19

住宅地等通知について

事前周知のポイント

- 周辺住民・施設の来訪者へ
チラシ、回覧板、立て看板、HP、掲示板
通学路であれば、学校、保護者等へ事前周知 → 対応可能な全ての手段
- 通行人へ
飛散の恐れがある道路の両側に立て看板
- 施設の来訪者へ
飛散の恐れがある区域をロープなどで囲い立入を制限する
施設の入り口などに看板を設置しお知らせする

「伝えた」「聞いていない」がトラブルの元
事前周知は立て看板のみで済ませず、丁寧な対応を

20

重要なこと

- 「防除のため農薬散布は当たり前」から入らない
- 誠意ある対応（相手の話をきちんと聞く）
- 農薬使用者と住民が**相互理解**を深めること

農薬を使用する者、防除を委託した者は
当事者意識を持ちましょう

農薬を使用する者は人や周辺環境等に
危害を及ぼさないようにする責務があります

21

農薬適正使用について

ゴルフ場における 農薬適正使用について

22

ゴルフ場における農薬適正使用

ゴルフ場における農薬等の安全使用等に関する指導要綱

■ 第1条（目的）

ゴルフ場における農薬及び着色剤の安全かつ適正な使用等の確保
農薬等の使用に伴う周辺環境の汚染の防止を図る

農薬等による被害を防止、良好な環境の保全に寄与

■ 第2条（定義）

「農薬」＝農薬取締法（以下「法」という）第2条に規定する農薬

→病害虫の防除に用いられる殺菌剤・殺虫剤等、成長促進剤・発芽抑制剤等、天敵

「事業者」＝県内に開設されたゴルフ場を経営している者
（ゴルフ場の造成工事の発注者を含む）



ゴルフ場における農薬適正使用

ゴルフ場における農薬等の安全使用等に関する指導要綱

■ 第3条（農薬の購入）

農薬登録を受けた農薬を、販売届を行った販売店から購入する

■ 第4条（農薬の適正使用）

農薬の使用を必要最小限にとどめるよう努め、農薬を使用するときは、農薬の表示ラベルの内容を遵守する。

→適用病害虫の範囲及び使用方法、使用上の注意事項等

■ 第5条（被害防止対策の徹底）

「農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令」の遵守

■ 第6条（農薬等の保管）

施錠できる保管庫等の設置



ゴルフ場における農薬適正使用

ゴルフ場における農薬等の安全使用等に関する指導要綱

■ 第7条（農薬等取扱責任者）

農薬取扱責任者の設置 → 農薬管理指導士の有資格者

30日以内に知事（農政部農業技術課）及び所在する市町村長へ報告

変更したときも同様

■ 第8条（農薬適正使用研修等）

農薬等取扱責任者・その他の農薬の使用に携わる者の研修会への参加

→農薬適正使用研修会等

■ 第9条（農薬等取扱規程）

事業者が遵守すべき事項を含む農薬の取扱いに関する規程

→速やかに知事（農政部農業技術課）及び所在する市町村長へ報告

変更したときも同様

25

ゴルフ場における農薬適正使用

病害虫・雑草防除における特別指導事項

■ 魚毒に注意する

水質汚濁性農薬〔CAT剤（シマジン）〕は使用しない。

■ 蚕毒に注意する

使用できる地域が指定されている。

■ ミツバチに注意する

周辺における養蜂の実態を把握しておくこと

長野県病害虫防除所HP 農薬関係情報

「ゴルフ場における適正農薬使用基準」

<http://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/nouyaku.html>

27

ゴルフ場における農薬適正使用

ゴルフ場における農薬等の安全使用等に関する指導要綱

第10条（農薬等の使用実績の報告等）

毎年4月15日までに、前年度の農薬の使用実績を報告

知事（農政部 農業技術課）及び所在する市町村長

農林水産省・環境省省令第5号

第5条（ゴルフ場における農薬の使用）

毎年農薬を使用する最初の日までに、使用者名、住所、使用計画を提出
農林水産大臣及び環境大臣（提出先：関東農政局消費・安全部安全管理課）

26

農薬適正使用について

農薬残留基準値超過事案と 事故事例について

28

全国の残留農薬基準値超過事案

(令和5年度9月末現在)

1 全国の状況

- ・ 14件 (長野県 農業技術課調べ)

2 長野県の状況

- ・ 13件 (平成18年度から令和元年度)
- ・ 平成26～28年度は無し
- ・ **平成29～31 (令和元年) 年度 各1件**
- ・ **令和2～4年度 無し**

【ポジティブリスト制度】
(平成18年5月29日施行)

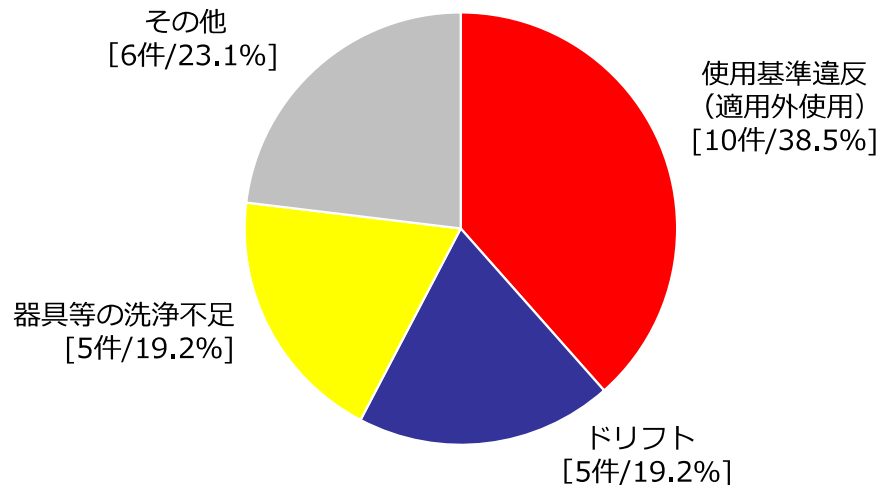
原則全ての農薬に対して、残留基準値が設定されていない作物に一律基準値を設定 (0.01ppm)

農薬の不適正使用事例

基準値超過の概要

作物名	パセリ
農薬名	DBN (ジクロベニル)
商品名	カソロン
検出濃度	①0.03ppm
基準値	①0.01ppm
適用	なし
原因	隣接した作物に散布した農薬が飛散 (ドリフト) <small>31</small>

全国の残留基準値超過事案の傾向 (令和4年度)



※原因が特定できた26件

農薬の事故事例

事例概要

農薬名	不明
内容	ペットボトルに移し替えた農薬を飲料と間違えて飲用。全国では毎年数例発生あり。



農薬の事故事例

概要

作業小屋を清掃中、農薬とわからず小屋内にあった古い青い粉末状の塊※を自宅横の水路に投棄。投棄場所から下流数十m範囲にある一般家庭8戸の池のコイが斃死。河川近辺の下流域の被害はなし。

(※発生当初は不明物質。後に分析結果から硫酸銅と判明。)

■ 県の取り組み

- ・ 現地で農薬保管管理および廃棄方法による指導を実施。
(投棄者が農薬であろうと申し出ていたため)
- ・ 農薬危害防止運動と併せ、各現地機関および関係機関に適正な保管管理および廃棄の指導徹底文書の通知。

農薬適正使用について

その他

長野県農作物病害虫・雑草防除基準

まずは覗いてみましょう！防除基準！

長野県農作物病害虫・雑草防除基準では作物分類表を掲載しています。また、農薬登録における適用作物名については、長野県で作成している病害虫・雑草防除基準に記載がありますので確認してみてください。日常で普段思っていた農作物の分類が間違っているかもしれません！！

(例) 食用サクラ(葉)・(花)

普通であれば花き類・鑑賞植物と思いますが…
“野菜類”となります

最新のものはFAMICのHPでも、公開されています。表に記載がなく、適用作物が不明なものは、現地農業農村支援センター技術経営普及課もしくは県庁農業技術課へご相談ください。

農薬登録における適用作物名について(一部抜粋)							
大作物群	中作物群	小作物群	作物名	作物名に含まれる別名、地方名、品種名等の例	備考		
野菜類	うり類	うり類(成熟)	メロン	アールスメロン、アムスメロン、アンデスメロン、エリザベスメロン、キンショウメロン、キンショーメロン、クインシーメロン、タカミメロン、ハニーデューメロン、パイキメロン、プリンメロン、ハミウリ	成熟した果実を収穫するもの		
			漬物用メロン		未成熟な果実を収穫するもの		
	なす科果菜類	-	しょくようほおずき	ゴールデンベリー、トマティロ、グランドチェリー		果実を収穫するもの	
			トマト			果実を収穫するもの 直径3cm以下のものは含まない	
			ミニトマト			果実を収穫するもの 直径3cm以下のものは含まない	
			なす			果実を収穫するもの	
			ピーマン及びとうがらし類	甘長とうがらし	伏見とうがらし、万願寺とうがらし、三宝とうがらし、ひもとうがらし	伏見とうがらし、万願寺とうがらし、三宝とうがらし、ひもとうがらし	果実を収穫するもの 未成熟の状態でも利用する甘味種
				かぐらなんぼん			果実を収穫するもの
				まがちとうがらし			
				ししとう	ししとうがらし、獅子唐、葉ししとう		
	とうがらし	鷹の爪、八房、日光とうがらし、札幌大長とうがらし		果実を収穫するもの 未成熟の状態でも、あるいは未熟させて利用する辛味種			
	ハバネロ			果実を収穫するもの			
	ピーマン	大獅子、カリフォルニアワンダー、カラーピーマン、オランダパプリカ					
		ピカンテ					

ミツバチに対する危害防止対策について

長野県農作物病害虫・雑草防除基準 (P43)

- **地域の養蜂実態を把握**しておく
- ミツバチ農薬危被害対策連絡会議（事務局：地域振興局農業農村振興課）にて農薬散布時期やミツバチの飼育場所の情報交換
- ミツバチが活動している時（13～30℃）の農薬散布に注意
- **飛散しにくい剤型の選択**
- ミツバチの採みつ時期を考慮する（例：りんご4月下旬～5月上旬）

37

蚕児および魚介類等に対する特別指導事項について

長野県農作物病害虫・雑草防除基準

- これらに対する農薬の危被害を未然に防止するため、指定農薬危被害防止対策推進用に基づき、特別な指導が必要な農薬を定めている。（防除基準P26）
- 使用指定地域も規定している。
- ラベル標記で注意喚起マーク（魚介類およびカイコ注意等）があるような農薬は注意しましょう。

38

無人航空機による農薬の空中散布について

- 無人ヘリコプターによる散布の届出
 - 航空法
 - 国の「無人ヘリによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」
 - 県の「長野県無人航空機利用空中散布等作業指導要領」に基づき
 - ✓ 航空法に基づく許可・承認の申請（国土交通省東京航空局へ）
 - ✓ 実施計画書の届出（散布14日前までに病害虫防除所へ）
 - ✓ 実施報告書の届出（散布後1ヶ月以内に病害虫防除所へ）
 - ✓ 事故の報告

※有機リン系の殺虫剤の使用は控える

詳しくは病害虫防除所HP参照

(<http://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/shinsei/mujinheri.html>)

39

県無人航空機利用空中散布等作業指導要領の直近の改正

- 無人マルチローターによる散布計画書の届出を不要とした
→国のガイドラインに準拠
- 不要としましたが、無人マルチローターによる空中散布に係る安全ガイドラインの遵守及び下記の事項について再度徹底をお願いします
→農薬使用者の責務の徹底（人畜等への被害防止）
→航空法（機体登録、飛行の許可申請）の遵守
→実施後には実施報告書の提出



40

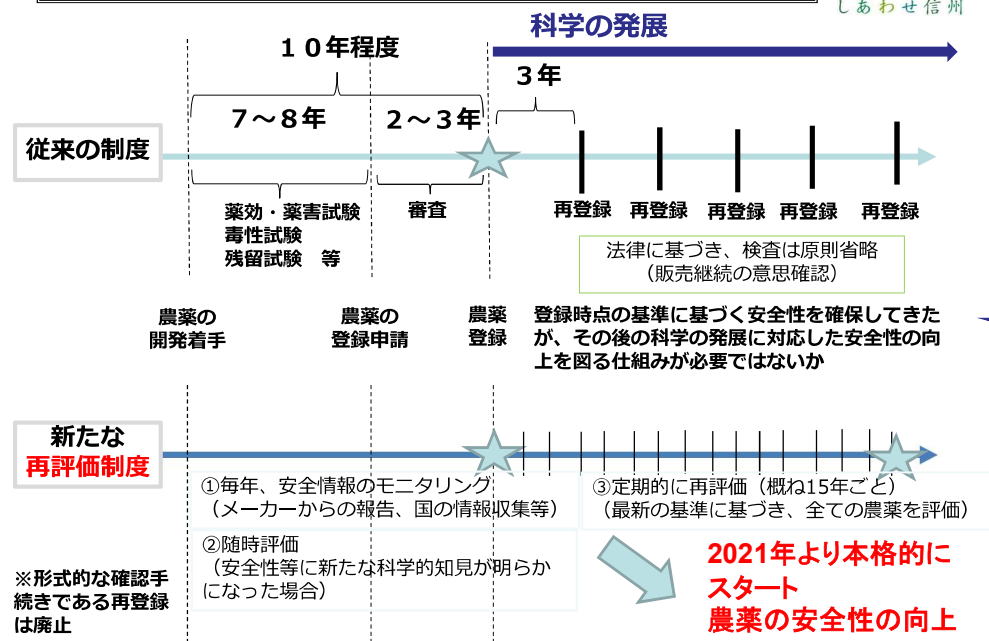
● 長野県無人航空機利用空中散布等作業指導要領

- ✓ 長野県病害虫防除所への届出（実施計画書、実施報告書）
 - 無人ヘリコプターは実施計画書及び実施報告書の提出
 - 無人マルチローターは実施報告書の提出
- ✓ 事故が起きた場合の報告
- ✓ 実施前に国の「無人ヘリコプターおよび無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」を確認すること

詳しい手続きは病害虫防除所HPを参照

(<http://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/shinsei/mujinheri.html>)

再評価制度のイメージ



農薬取締法の一部改正について

法案の概要

再評価制度の導入

同一の有効成分を含む農薬について、一括して定期的に、最新の科学的根拠に照らして安全性等の再評価を行う。また、農薬製造者から毎年報告を求めること等で、必要な場合には、随時登録の見直しを行い、農薬の安全性の一層の向上を図る。なお、現行の再登録は廃止する。

(第8条、第9条、第15条、第29条、旧第5条)

* 農水省HPより引用42

直近の再評価を受ける農薬

2024年度中（官報、農林水産省告示第801号）

アンバム、インダノファン、オキサミル、カフェンストール、シアントラニプロール、ジチアノン、シラフルオフェン、ダミノジッド、チオファネートメチル、ニ・四-Dイソプロピルアミン塩（別名ニ・四-PAイソプロピルアミン塩）、ニ・四-Dエチル（別名ニ・四-PAエチル）、ニ・四-Dジメチルアミン（別名ニ・四-PAジメチルアミン）、ニ・四-Dナトリウム水化物（別名ニ・四-PAナトリウム水化物）、テトラコナゾール、テブフェンピラド、トブラメゾン、トリシクラゾール、ピラクロニル、ピリミジフェン、ピロキロン、プロロフェジン、フルチアセットメチル、プロパルギット（別名B P P S）、プロベナゾール、ヘキサコナゾール、ベノミル、ペンシクロン、ベンフルラリン（別名ベスロジン）、メソトリオン、メフェナセット

2025年度中（官報、農林水産省告示第366号）

アミトラス、オキサジアゾン、クレソキシムメチル、クロルピリホス、ジフルメトリム、シマジン（CAT）、シモキサニル、テフルベンズロン、ピフェントリン、ピラゾキシフェン、フェノブカルブ（BPMC）、フルベンジアミド、ヘキシチアゾクス、ベンズルタップ、メタルデヒド、アクリナトリン、アシュラム、アトラジン、MCPAイソプロピルアミン塩、MCPAエチル、MCPAナトリウム塩、フェントエート（PAP）、フルプロバネート（テトラピオン）、メタフルミゾン、イプロジオン、シアノホス（CYAP）、タイムロン、ピフェナゼート、ピラゾリネート（ピラゾレート）、ファモキサドン、フェンピロキシメート、フルアジナム、ルフェヌロン、イミノクタジンアルベシル酸塩、イミノクタジン酢酸、エトフェンブロックス、オキシニ銅（有機銅）、カルタップ、カルバリル（NAC）、チオシクラム、テブコナゾール、ホスチアゼート

リーフレットの紹介

(公社) 緑の安全推進協会と農薬工業会で、農薬の適正使用に関するリーフレットを作成し、無料で配布しています。

(緑の安全推進協会HP) http://www.midori-kyokai.com/topix/topix_leaf.html
 (農薬工業会HP) <http://www.jcpa.or.jp/labo/books/>



45

ドローンを正しく使って、省力的に防除しましょう!

ドローン散布安全チェックブック

ドローン散布は、農作業の効率化に期待が高まる一方で、トラブルの報告事例も増加しています。作物や作業者への危険や被害を防ぐため、散布前には必ず安全チェックを行います!

チェック1: ドローンの状態と点検

使用するドローンは国への届け出が必要で、登録や整備による事故を防ぐため安全点検を十分にし、飛行計画をしっかりと立てましょう。

ドローン散布においても、農薬の適正使用を心がけましょう!

以下の二次汚染からの、農薬の適正使用に関する事項に留意する必要があります。農薬の適正使用に留意し、散布前には必ず「飛散防止のポイント」を正しく読んでください。

もしトラブルが発生したら、必ず「トラブル発生時の対応」を参考にしてください。

準備から後片づけまで、ドローン散布を安全に行うために、必ずチェックしましょう!

ドローン関連のチェック!

【事前の確認(飛行計画)】

- ドローンの機体登録、登録番号表示を行っていますか?
- オペレーターはドローンでの飛行情況を把握していますか?
- 農薬散布のための飛行許可申請を行っていますか?
- ドローンの状態確認を行っていますか?

【散布当日】

- 使用するドローン、口粮の適切な保管方法を確認しましたか? (モード、電池状態、ローター等)
- バッテリーの充電状態を確認しましたか?
- 手動/オートは準備していますか?
- 散布に使用する農薬の散布内容を確認しましたか?

周辺の安全チェック!

【事前の確認】

- 散布区域の作業地帯を使用しましたか?
- 散布区域周辺の住民に通知しましたか?
- 散布区域の安全確保が確保されましたか?
- ドローンの飛行性能が落ちるものを使用しましたか? (電圧の低下、手動、自動モード)
- 飛行経路(電線等)の確認と、避ける飛行ルートを設定しましたか?

【散布当日】

- 風速や視界の確認は行いましたか?
- また、風下・斜下・斜上・逆風は避けませんか?
- 安全確保が確保されましたか?
- 必要事項は行いましたか? (安全の場合)

使用薬剤のチェック!

【事前の確認】

- 農薬の取扱内容をチェックしましたか? (希釈率、使用回数、散布時間、散布量)
- ドローン散布に適した農薬を使用しましたか?

【散布当日】

- 必要事項と説明書を確認しましたか?

作業者のチェック!

【散布前】

- 体服に異常はありませんか?
- 保護具はしっかりと着用していますか?
- ヘルメット
- ゴーグル
- 保護マスク
- 手袋(長袖長靴等)
- 作業服
- 集中視力は万全ですか?

【散布後】

- 農薬の取扱いにはありますか? (散布前後)
- 散布量に誤差はありませんか? (散布前後)
- 散布量に誤差はありませんか? (散布前後)
- 農薬容器は適切に処分しましたか?
- ドローン機体の清掃は行いましたか?
- 散布区域の清掃は、適切に行いましたか?
- 作業員自身の手洗い等は行いましたか?
- 飛行記録の確認は行いましたか?

46

GAPの推進について

農薬の適正使用はGAP実践に必須の取組です
GAPの考え方を理解した上で、農薬を扱きましょう

令和6年6月4日 農薬適正使用研修会
長野県農政部 農業技術課

1

GAPとは・・・

Good **A**gricultural **P**ractices
良い 農業の 実施・実践

「人間の健康」を守り

「自然の環境」を守り

「持続的農業」生産を行い

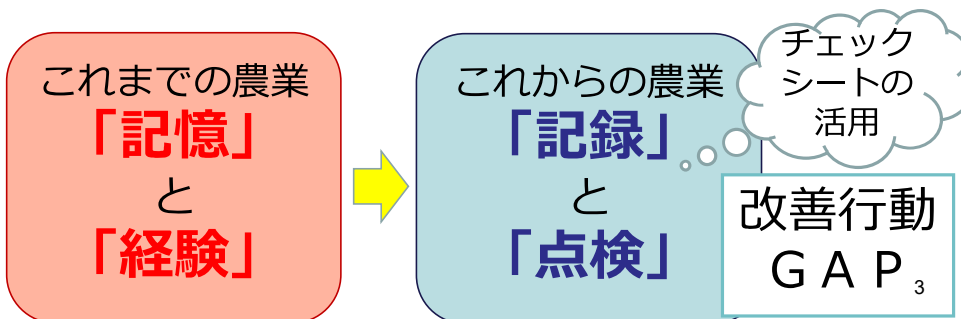
消費者に信頼される

健全な農業を実践すること

2

GAPの取組

- ・ これまでの一連の生産工程を見直す
- ・ 生産工程の中で考えられるリスクを評価する
- ・ 実践できる改善点を洗い出す
- ・ 工程を記録する
- ・ GAPの基本「食品安全、労働安全、環境保全」



【リスク管理】とは

例えば…

- ①生産工程の確認
✓ 農薬散布工程は？
・ ラベル確認、計量、調製…
- ②リスクを考える
✓ 残留農薬大丈夫？
・ 計量ミスや確認モレ…
- ③発生頻度×重大性で
対応順位を決める
✓ すぐ対応
⇒毎年発生
残留農薬による自主回収等
- ④対応
✓ 原因追及・再発防止
⇒確認モレ：掲示で周知徹底

GAPが目指すもの



「よい農業とは何なのか」「期待される農業とは何なのか」

GAPの3本柱
(特に注意する項目)

食品安全

農薬適正使用
は全てに関係

環境保全

労働安全

生産工程管理

「持続的な農業生産の実現」

国際水準GAPには、この3本の柱に加えて
「人権保護」「農場経営管理」が入ります

5

【労働安全】のために



例えば…

- ✓ 農薬散布など危険を伴う作業には、体調不良者を従事させていませんか
- ✓ 農薬を散布する時は、マスク・手袋・防護服を着用して農薬の被ばく防止対策を行っていますか
- ✓ ケガ無く作業できるよう、雇用者へ作業の際に気を付けるべきポイントを教えていますか

6

【食品安全】のために



例えば…

- ✓ 無登録農薬や無登録農薬の疑いのある資材を使っていますか
- ✓ 使い慣れた農薬でも、ラベルをよく読んで使用していますか
- ✓ 防除器具には、前回使用した農薬が残っていませんか

7

【環境保全】のために



例えば…

- ✓ 農薬は鍵のかかる専用の保管庫・保管室で管理していますか
- ✓ 農薬は使い切りとなるように、必要な散布量を調整するよう努めていますか
- ✓ 農薬を散布する場合は、事前に周辺住民に十分な周知をしていますか

8

なぜGAPに取り組むのか？
適正なより良い農業のためには、
どう改善したらいいのか？

長野県の農業者のあるべき
姿をまとめたものが
(3本柱の法令等)

規範に照らし、
工程管理に
活用

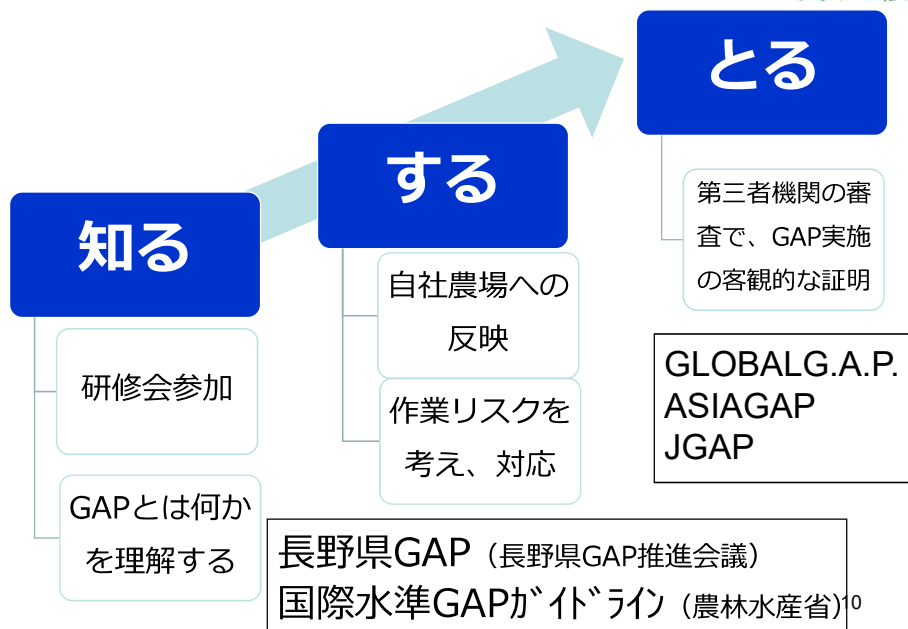
長野県適正農業規範

長野県GAP推進会議
(長野県農政部・林務部、JA長野中央会、JA全農長野)

掲載先(長野県ホームページ)

URL: <https://www.pref.nagano.lg.jp/nogi/sangyo/nogyo/hiryo/gap/gap.html> 9

(参考)GAPを「知る」「する」「認証をとる」



【労働安全】のポイント

作業者が健康であってこそ、持続的で安定した農業生産ができます。

安全第一 ⇒ 危険はどこにあるか予測
やり方を変えることを考えるきっかけになる

▲重大事故の発生

→ 軽微な事故・ヒヤリ・ハットの積み重ね

- ・潜在的な危険要因を見つけ・共有する
- ・安全のための良い習慣づけ

【食品安全】のポイント

消費者に信頼される農産物生産のために

作っているのは食品です。(花き、芝を除く)
洗わずにそのまま食べる人もいるかもしれません。
人間は忘れっぽい。間違いを起こす。

★花は気にしないでよいではありません！！
ハサミが混入してケガを負わせる可能性アリ

- ・想像力を働かせる(予防の原則)
- ・うっかりミスをなくすこと⇒確認、記録

【環境保全】のポイント



環境への配慮を欠いた農業生産は、**経営的にも社会的にも持続的とはいえません。**

農業の多くは、開放された場所で行われています。

農地は、水や空気を通して地域とつながっています。

- ・法令を守っているか
- ・科学的根拠に基づく農業生産活動
- ・環境負荷の発生源となっていないか

参考：GAP関係各種資料

■長野県ホームページ

- ・長野県GAP基準・適正農業規範・生産者確認表
- ★適正農業規範は試行版にアップグレード済み
- ※国の確認後、国際水準化した内容に更新予定
- ・<https://www.pref.nagano.lg.jp/nogi/sangyo/nogyo/hiryo/gap/gap.html>



■農林水産省ホームページ

- ・GAPに関する情報
- ・<https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/gap/>
- ・国際水準GAPの推進
- ・https://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/ap/g_summary/index.html



長野県適正農業規範 (第2版試行版)

～“持続的な農業生産”に向けた、
農場経営管理全般、労働者の安全管理
環境保全のための指針～



長野県GAP推進会議

国際水準の試行版として
改訂しました！(R6.3)



農産物の安全を守るため
GAPは全ての農業者が実施
する必要があります

農薬を取り扱う方も、農産物の
安全を確保するためにGAPを
理解した上で農薬を扱いましょ

令和6年度農薬適正使用研修会

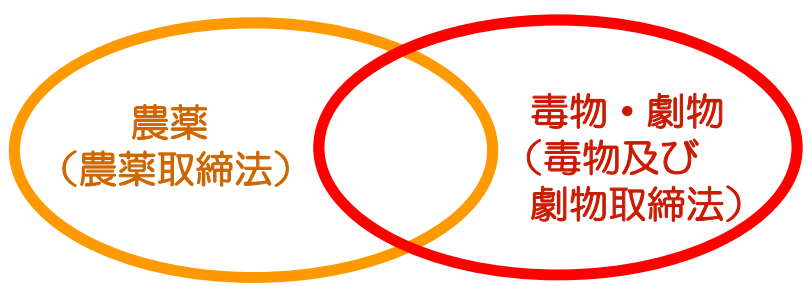
『毒物・劇物としての農薬の取り扱いについて』

長野県 健康福祉部 薬事管理課

しあわせ信州

1

農薬と毒物劇物



毒物劇物として登録されている農薬の数



約400種類

○具体例
パラコート（除草剤）、クロルピクリン（殺虫剤）、ダイファシノン（殺そ剤）など

しあわせ信州

毒物及び劇物取締法について

～法の目的～

第1条

この法律は、毒物及び劇物について、保健衛生上の見地から必要な取締を行うことを目的とする。

～毒物劇物とは～

- ・毒物…毒物及び劇物取締法別表第一に掲げる物であって、医薬品及び医薬部外品以外のもの。
- ・劇物…毒物及び劇物取締法別表第二に掲げる物であって、医薬品及び医薬部外品以外のもの。
- ・特定毒物…毒物であって、毒物及び劇物取締法別表第三に掲げるもの。

しあわせ信州

3

毒物及び劇物取締法について

～毒物劇物営業者、取扱者～

- ① 毒物劇物を製造又は輸入する者
⇒ 農薬メーカー等

製造所ごとに製造業又は輸入業の登録を受けることが必要。

しあわせ信州

毒物及び劇物取締法について

～毒物劇物営業者、取扱者～

② 毒物劇物を販売する者

⇒農薬販売店等

店舗や事業所ごとに販売業の登録を受けることが必要。



販売業の区分

- 一般販売業
- 農業用品目販売業
- 特定品目販売業

しあわせ信州

毒物及び劇物取締法について

～責任者の設置～

毒物劇物を製造、輸入、販売するためには、

毒物劇物取扱責任者を設置しなければならない。



毒物劇物を取り扱う上での
安全確保について責任を持つ者

＜毒物劇物取扱責任者の資格＞

- ① 薬剤師
- ② 大学等で応用化学に関する学課を修了した者
- ③ 都道府県が行う毒物劇物取扱者試験に合格した者

しあわせ信州

毒物及び劇物取締法について

～毒物劇物営業者、取扱者～

③ 毒物劇物を業務上取り扱う者

⇒業務上取り扱う全ての者
(農家、ゴルフ場管理者等)

事業の内容や取り扱う品目によって、届出が必要な場合もある。(シアン化合物を使ったメッキ・熱処理業等)



届出が必要でない場合も、業務上取り扱う場合は、法の適用範囲となる。

しあわせ信州

毒物及び劇物取締法について

～毒物劇物取扱責任者～

毒物劇物を取り扱う上での安全確保について責任を有する者のことで、以下の事項を総括的に管理・監督する必要がある。

- 貯蔵場所、運搬用具等の管理
- 容器、被包、貯蔵場所の表示の点検
- 紛失、盗難及び飛散、流出等の防止の対策の遵守に関する点検
- 運搬、廃棄に関する技術上の基準への適合状況の点検
- 事故時の措置
etc...

しあわせ信州

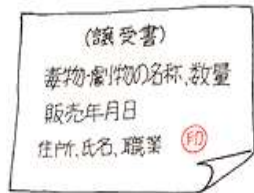
毒物及び劇物取締法について

～譲渡の手続き～

- 毒物劇物を一般の者（農家等）に販売するときには、譲受する者から法令で定められた事項が記載された書面の提出を受けなければならない。
- この書面は、販売業者が5年間保管しなければならない。

<法令で定められた事項>

- 毒物劇物の名称及び数量
- 販売又は授与の年月日
- 譲受者の氏名・職業・住所・押印



※「押印を求める手続の見直し等のための厚生労働省関係省令の一部を改正する省令」の施行後も、毒物及び劇物取締法第14条第2項で定める書面（譲受書）への押印は引き続き必要です。

毒物及び劇物取締法について

～取扱、保管、管理～

- 盗難・紛失・漏えい・流出の防止の措置が必要。



- 専用の保管庫を使い、他のものと区別する。（毒劇物以外の物と別の保管庫とする）
- 保管場所は、頑丈なもので施設する。
- 受払い簿を作成し、日常的に数量管理をする。
- 地震対策として保管庫の転倒防止対策を取る。

毒物及び劇物取締法について

～交付の制限～

交付制限のある者

- 18歳未満の者
- 精神の機能の障害により業務を適正に行うに当たって必要な認知、判断及び意思疎通を適切に行うことができない者
- 麻薬、大麻、あへん又は覚せい剤の中毒者



配達を行う場合は、ただ軒先に置いてくることなく、必ず18歳以上の方に引き渡すこと。

毒物及び劇物取締法について

～取扱、保管、管理～

- 風水害発生時における毒物及び劇物の保管管理等について

- 風水害の危険性が高まってきた場合の対応に必要なビニールシート、土のうなどを整備しておく。
- 水害発生時は、毒劇物の流出を防止するとともに、タンクや配管への水や土砂の混入を防止するため、配管の弁等を閉鎖する。
- 強風災害発生時は、飛来物により毒劇物の製造設備、貯蔵設備等が損傷を受けることを防止するため、屋外にある飛びやすいものは屋内に移動する。

など

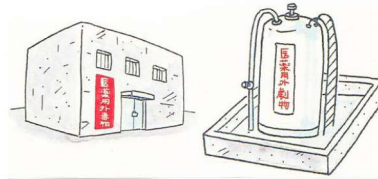
毒物及び劇物取締法について

～保管庫の表示～

毒物劇物営業者及び特定毒物研究者は、毒物又は劇物を貯蔵し、又は陳列する場所に、「医薬用外」の文字及び毒物については「毒物」、劇物については「劇物」の文字を表示しなければならない。

保管場所への表示

保管場所には、「医薬用外毒物」「医薬用外劇物」の表示をする。



毒物及び劇物取締法について

～廃棄の方法～

○自分で処理する場合

中和・加水分解・酸化・還元・希釈等により毒物劇物に該当しないものにしてから廃棄する。

※下水道法、水質汚濁防止法など、他の法律にも抵触しないようにする。

○自分で処理できない場合

県知事の許可を受けている産業廃棄物処理業者に委託する。



毒物及び劇物取締法について

容器への表示

・毒物の場合
⇒「医薬用外」の文字と赤地に白色で「毒物」の文字



・劇物の場合
⇒「医薬用外」の文字と白地に赤色で「劇物」の文字



容器

誤って飲用等されないように毒物劇物であることが分かる容器を使用しなければならない。



飲食物の容器（ペットボトル等）は不適



毒物及び劇物取締法について

～事故、事件の際の措置～

○飛散・漏洩・流出等の場合

⇒直ちに保健所、警察署又は消防機関に届け出る。

○盗難、紛失の場合

⇒直ちに警察署に届け出る。

“いざ” といふときのために

- ・通報体制を整備しておく。
- ・被害を食い止めるために取るべき措置を確認しておく。



毒物劇物事故処理剤備蓄事業について

<目的>

自然災害や交通事故による毒物劇物漏えい事故により、不特定多数の者に保健衛生上の危害を生じるおそれが発生した場合のために、応急措置に必要な中和剤を確保する。

<備蓄品目と備蓄基準量>

処理剤名	対象毒物劇物	基準量 (kg)
消石灰	酸、塩素、クロルピクリン	4,000
ソーダ灰	硫酸銅、塩化亜鉛	3,500
苛性ソーダ	酸、シアン	4,000
(無水)重亜硫酸ソーダ	クロム酸、フッ酸	2,000
次亜塩素酸ソーダ	シアン、セレン化水素	4,000
硫酸	アルカリ	800

毒物劇物事故処理剤備蓄事業について

<備蓄場所及び連絡先>

(令和6年4月1日現在)

名称	所在地	電話番号
鍋林(株) 松代配送センター	長野市松代町豊栄宮崎6331	026-278-7543
(株)ミライ化成 長野営業所	千曲市雨宮2473	026-274-7667
(株)アセラ 長野支店	千曲市雨宮540	026-272-1521
鍋林(株) あづみ野配送センター	北安曇郡松川村南神戸4363-32	0261-62-9950
(株)アセラ 松本支店	塩尻市広丘野村1808	0263-52-4141
(株)土田商店 諏訪化成品センター	茅野市宮川7275-1	0266-73-2500
(株)ミライ化成 伊那営業所	上伊那郡南箕輪村9004-1	0265-76-7557

令和5年度 毒物劇物監視結果

業種	対象施設数	立入検査数	違反施設数	違反内容												
				登録・届出	貯蔵設備	取扱	運搬	廃棄	表示	譲渡交付	事故	情報提供	取扱責任者	計		
製造業	21	32	3	1						1	2					4
輸入業	9	17	2							1	1					2
販売業者	一般	1,182	585	54	2	8	15			10	24		1		4	64
	農薬用品目	136	47	4		2	2			1						5
	特定品目	22	4	2		1	1				1					3
特定毒物使用者	16	1														
特定毒物研究者	45	2														
業務上取扱者	メッキ業者	66	8													
	金属熱処理業者	3														
	運送業者	2														
	しろあり防除業者															
その他		159	49	4	2	33			23						62	
計	1,502	855	114	7	13	51			36	28			1	4	140	

令和5年度毒物劇物監視の主な指摘事項

○ 取扱

- ・保管庫が常時施錠されていない。
- ・毒物劇物を保管庫外に置いていた。
- ・保管庫の鍵の管理体制が不明確である。
- ・毒物劇物とその他の物とを混在して保管している。

○ 譲渡交付

- ・譲渡の際に受ける書面の不備(特に押印の漏れ)
- ・書面が適正に保管されていない。(5年保存必須)

○ 表示

- ・所定の表示(「医薬用外毒物」、「医薬用外劇物」)がない。

令和4年度毒物劇物関連の事故(全国)

盗難・紛失の事故 26件

内 訳: 毒物 8件、劇物 19件
被害状況: 特になし

流出・漏えい等の事故 142件

内 訳: 毒物 13件、劇物 129件
被害状況: 負傷者 56名
(重症・軽傷含む)

しあわせ  信州

全国の毒物劇物に該当する農薬の 紛失・盗難事故事例

- ・農家が作業中に、農地の一角にある倉庫の施錠を怠ったため、農薬が盗まれた。
- ・販売業者の従業員が、車内に農薬と鞆を残したまま施錠をせずに1時間程度車から離れたところ、いずれも盗難にあった。
- ・棚卸時にシステム上の在庫数と実際の在庫数に相違があり、劇物の紛失が判明した。
- ・販売業者から配送されたことになっていた農薬が、購入者には届いていなかった。

しあわせ  信州

全国の毒物劇物に該当する農薬の 流出・漏えい事故事例

- ・民家敷地内の納屋を重機で解体中、保管されていた農薬の袋を破損し、粉じん防止のために散布した水と反応して有毒ガスが発生した。
- ・燻蒸作業後のホストキシシ（ポリバケツ入り）が、車内で発煙、発火したため、車から降ろそうとしたところ、ポリバケツを倒してしまい、道路上に流出した。
- ・倉庫内で保管していた農薬（20L）が容器の腐食により流出した。
- ・ハンドル操作のミスにより、トラクターが横転し、積載していたクロルピクリンが流出した。

しあわせ  信州

毒物・劇物の取扱いについて
ご不明な点は…

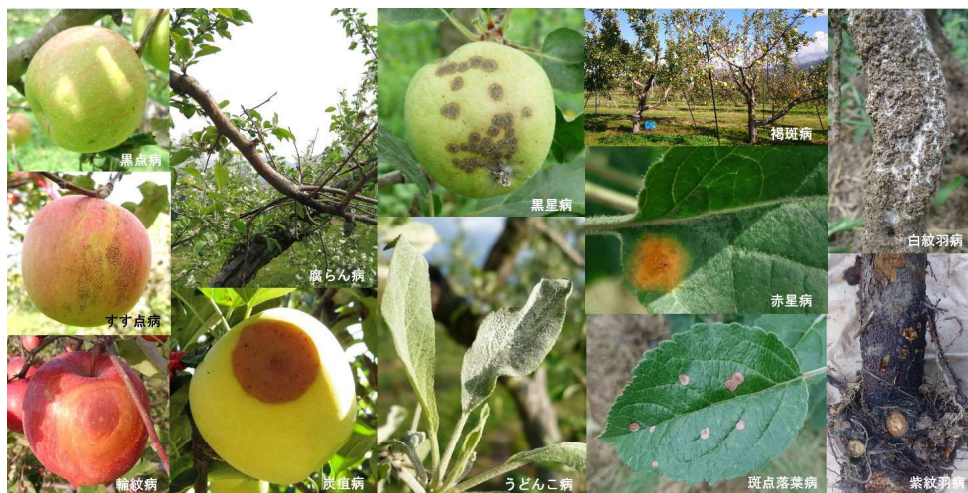
＜お問い合わせ窓口＞

- 長野県健康福祉部薬事管理課
- 保健福祉事務所（県下10か所）
- 長野市保健所（管轄区域：長野市）
- 松本市保健所（管轄区域：松本市）

ご清聴ありがとうございました

しあわせ  信州

令和6年度 農薬適正使用研修会
(4) 「薬剤抵抗性対策をふまえた農薬の適正使用」



長野県農政部農業技術課 専門技術員

1

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

2

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

3

薬剤抵抗性・薬剤耐性

薬剤抵抗性・薬剤耐性 (Resistance)

- ・同一系統薬剤による淘汰の結果、集団における薬剤抵抗性を持つ個体の比率が高まり、薬剤が効果を示さなくなる現象
- ・殺虫剤や除草剤では「抵抗性」、殺菌剤では「耐性」を用いる

交差抵抗性

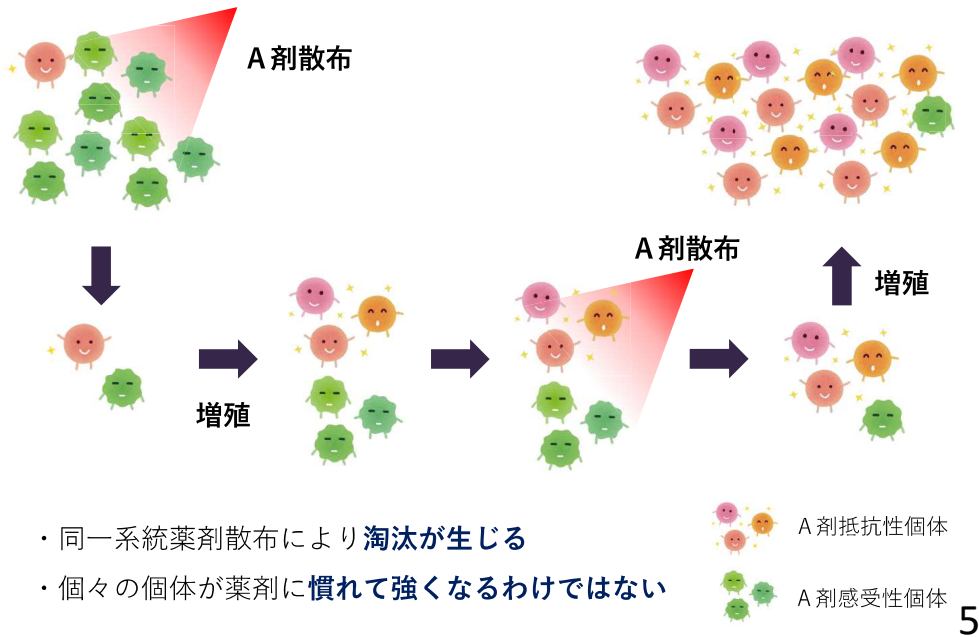
- ・ある種の薬剤に対し抵抗性を獲得した結果、類似の化合物にも抵抗性を示すこと
- 例：コナガ（フルベンジアミドとクロラントラニリプロール、いずれもジアミド系剤）

複合抵抗性

- ・異なった作用機構または複数の系統の薬剤に対して抵抗性を得ること
- 例：コナガ（有機リン系剤とピレスロイド系剤）

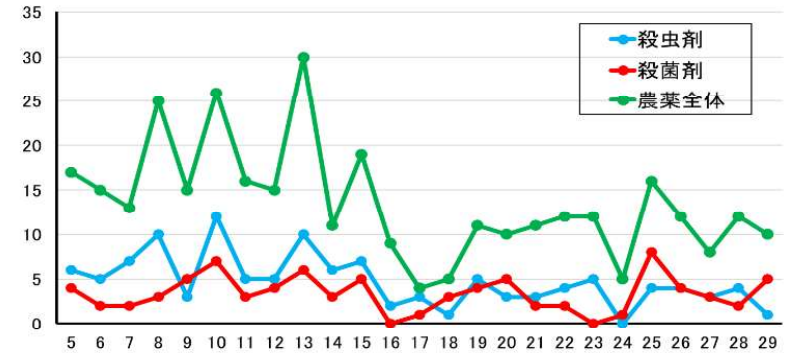
4

薬剤抵抗性発達のしくみ



5

抵抗性発達の背景



農薬登録された新規の有効成分数の推移
(農薬概説2018より作成)

- ① 新規系統薬剤の開発スピードが鈍化
 - ② 「多作用点の殺菌/殺虫剤」から「特異作用点の殺菌/殺虫剤」に
- ※ 特異作用点に作用する薬剤は抵抗性が発達しやすい

7

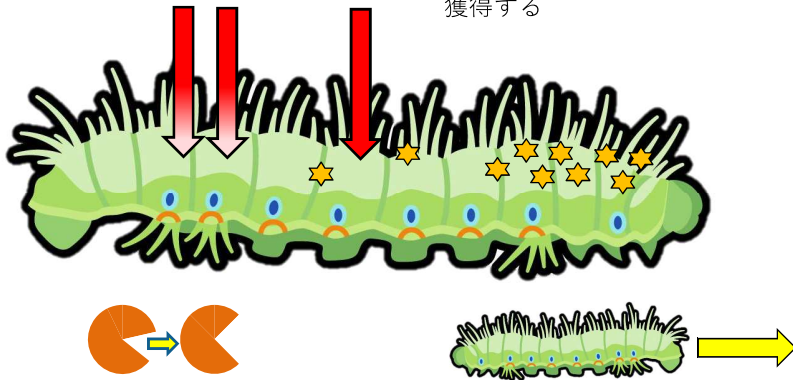
抵抗性のメカニズム

透過性の低下

皮膚構造の変化により、体内に浸透する薬剤の量が減少する

解毒代謝活性の増大

酵素遺伝子数の増加や発現上昇などにより高い分解解毒活性を獲得する



作用点に変異することによって薬剤が結合できなくなる

標的部位の感受性低下

摂食回避や逃避行動などをとるようになる

(虫の場合) 行動の変化

6

本日の内容

- 1 薬剤抵抗性・耐性とは
- 2 薬剤抵抗性発達事例
- 3 RACコードと薬剤抵抗性管理

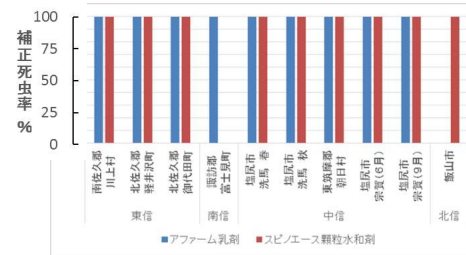
8

抵抗性を獲得した薬剤数が多い節足動物の上位20種

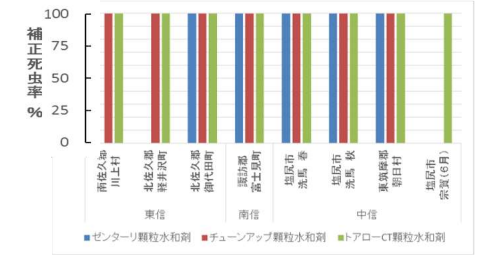
順位	種	薬剤数	主な加害作物
1	ナミハダニ	92	野菜類、花き類、果樹
2	コナガ	91	アブラナ科
3	モモアカアブラムシ	74	野菜類、果樹、タバコ
4	タバココナジラミ	54	野菜類、花き類
6	オオタバコガ	48	野菜類、花き類、トウモロコシ
7	リンゴハダニ	46	果樹(バラ科)
8	ワタアブラムシ	42	野菜類、ワタ
9	ハスモンヨトウ	37	野菜類、ダイズ、花き類、果樹
12	シロイチモジヨトウ	32	野菜類、花き類
18	ミカンキイロアザミウマ	23	野菜類、花き類
19	オンシツコナジラミ	22	野菜類、花き類

(農薬概説2023、主要なもののみ) 9

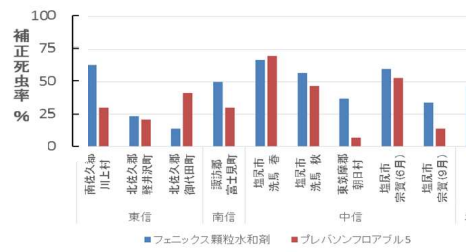
長野県内のコナガの薬剤感受性 (2015年、野菜花き試験場)



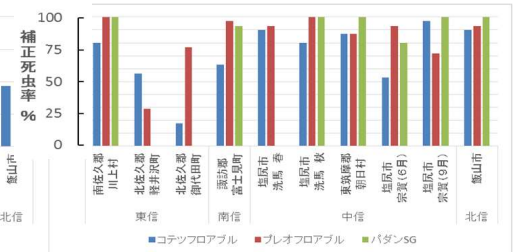
マクロライド・スピノシン系薬剤



BT剤



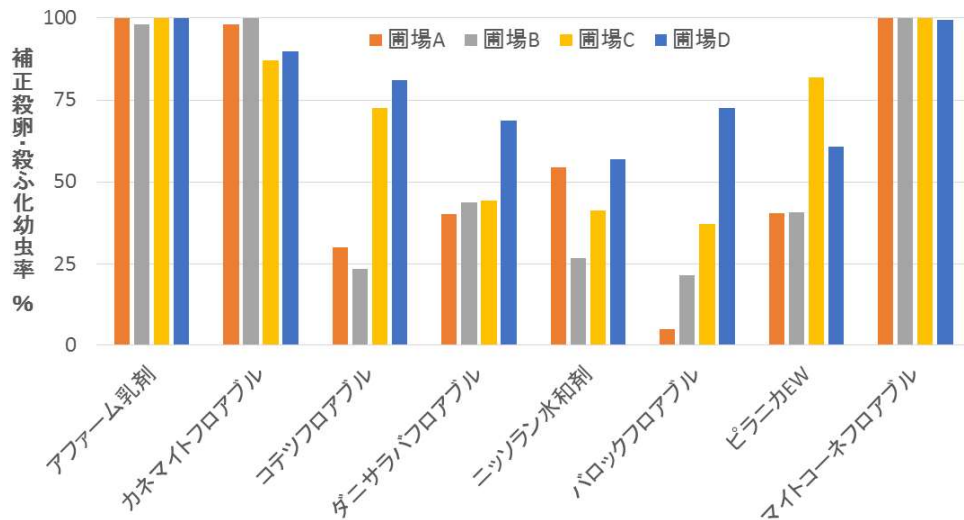
ジアミド系薬剤



その他 (コテツ・プレオ・パダン)

11

長野県内のイチゴのナミハダニの薬剤感受性



夏秋どりイチゴ4圃場のナミハダニに対する薬剤の効果 (2016年 安曇野地域)

10

日本国内における薬剤耐性菌発達事例

薬剤	病名
ポリオキシシン	ナシ黒斑病、リンゴ斑点落葉病
カスガマイシン	イネいもち病、イネ褐条病
ベンゾイミダゾール系	各種作物の灰色かび病、果樹の黒星病、灰星病、チャ炭疽病、イネばか苗病、コムギ赤かび病、ダイズ紫斑病、タマネギ灰色腐敗病、イチゴ炭疽病、ブドウ黒とう病、カンキツ緑かび病、リンゴ黒星病
有機リン系	イネいもち病
ジカルボキシイミド系	各種作物の灰色かび病、ナシ黒斑病
ストレプトマイシン	モモせん孔細菌病、キュウリ斑点細菌病
DMI	キュウリうどんこ病、イチゴうどんこ病、ナスすすかび病、ナシ黒星病、リンゴ黒星病
オキソリニック酸	イネもみ枯細菌病、イネ褐条病
QoI	キュウリうどんこ病、キュウリべと病、キュウリ褐斑病、ナスすすかび病、イチゴ炭疽病、カンキツ灰色かび病、チャ輪斑病、ブドウべと病、コムギ赤かび病、トマト葉かび病、イネいもち病、リンゴ黒星病
DBI-D	イネいもち病
SDHI	キュウリ褐斑病、キュウリうどんこ病、イチゴ灰色かび病、ナスすすかび病
フェニルアミド (キュウリべと病、ジャガイモ疫病)、フルアジナム (マメ類灰色かび病)、シフルフェナミド (キュウリうどんこ病)	

(農薬概説2021、主要なもののみ)

12

世界のぶどうにおける耐性菌発生状況（FRAC,2020）

病害名	病原菌	薬剤（FRAC CODE）	確認年	国内での発生
べと病	<i>Plasmopara viticola</i>	フェニルアミド(4)	1981	
		Qol (11)	2000	○
		ホスホナート(P7)	2003	
灰色かび病	<i>Botrytis cinerea</i>	ベンゾイミダゾール(1)	1973	○
		カーバメート(10)	1988	
		SDHI (7)	2007	
		Qol (11)	2015	
		AP (9)	1996	
		ジカルボキシイミド(2)	1979	○
		フタルイミド(M04)	2001	
うどんこ病	<i>Uncinula necator</i>	ベンゾイミダゾール(1)	1977	
		Qol (11)	2003	
		DMI (3)	1990	
褐斑病	<i>Pseudocercospora vitis</i>	Qol (11)	2014	○

13

Q o I 剤耐性ブドウ黒とう病の発生

病原菌：*Elsinoë ampelina*

発生部位：新梢、果実、葉、巻きひげなど若い組織であればどこでも

発生状況：長野県ではもともと重要病害では無かったが、本病に弱い

‘シャインマスカット’などの欧州系品種の生産振興に伴い顕在化

防除：7月上旬（袋かけ直前）にQol剤を採用する防除暦が多い



15

長野県内のぶどうにおける耐性菌発生状況

病害名	薬剤	防除基準掲載年	確認年	掲載からの年数
灰色かび病	ベンゾイミダゾール	1972年	1993年	21
	ジカルボキシイミド	1981年	1993年	12
褐斑病	ベンゾイミダゾール	1972年	1997年	25
晩腐病	ベンゾイミダゾール	1972年	2000年	28
	Qol	1999年	2012年	13
べと病	Qol	1999年	2010年	11
黒とう病	ベンゾイミダゾール	1972年	2021年	49
	Qol	1999年	2021年	22

14

耐性菌発生圃場におけるQ o I 剤の防除効果

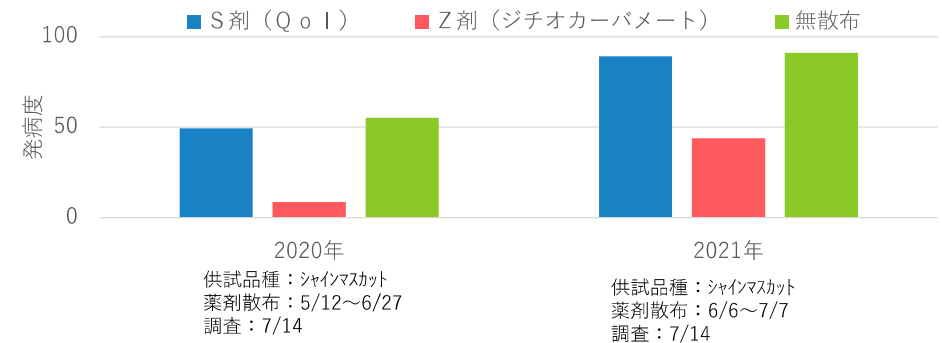


図 果樹試験場内耐性菌発生ほ場におけるQ o I 剤の防除効果

耐性菌発生圃場ではQol剤の防除効果なし

16

長野県内におけるQoI剤耐性菌発生状況（2021年）

表 長野県内におけるQoI剤耐性ブドウ黒とう病菌の発生状況

調査地域	ほ場		菌株	
	調査ほ場数	QoI剤耐性菌検出ほ場割合	調査菌株数	QoI剤耐性菌株割合(%)
北信	11	100%	70	100
東信	10	60%	43	60.5
南信	4	100%	16	87.5

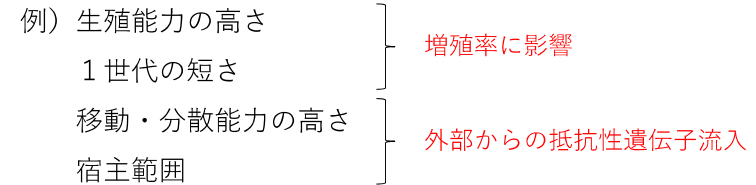
- ・長野県内で広域に高頻度で発生が認められる
- ・耐性菌発生圃場では防除薬剤を変更する必要がある

17

薬剤抵抗性発達に影響を与える要因

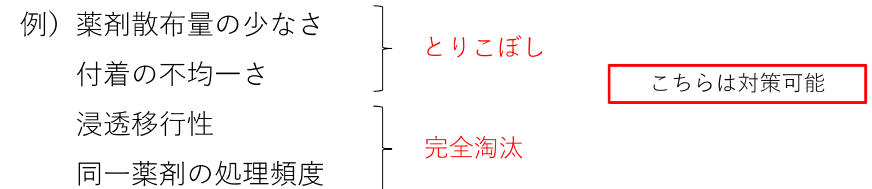
生物学的要因

- ・主に抵抗性遺伝子を持つ個体の出現率を高くする要因



管理要因

- ・抵抗性遺伝子をもつ個体の取りこぼし、または感受性個体の完全淘汰を引き起こす要因



19

本日の内容

1 薬剤抵抗性・耐性とは

2 薬剤抵抗性発達事例

3 RACコードと薬剤抵抗性管理

18

薬剤抵抗性発達を防ぐために

共通

- ・ローテーション散布（連続した世代に同一の作用機構を持つ薬剤を使用しない、世代間連用を避ける）を行う。

- ・抵抗性のモニタリングを実施する。 ← 長野県内の情報は、県農業関係試験場または長野県病害虫防除所のHPを参照

殺虫剤

- ・最も効果の高い生育ステージに効率よく薬剤を処理し、取りこぼしが無いようにする。
- ・天敵に影響が少ない選択性殺虫剤を活用する。

殺菌剤

- ・薬剤使用ガイドライン・リスク表を参考にする
- ・他系統との混合剤を活用する、保護殺菌剤の加用

20

ローテーション散布

ローテーション散布

・作用機構の異なる他系統薬剤と輪用 / 交互使用すること

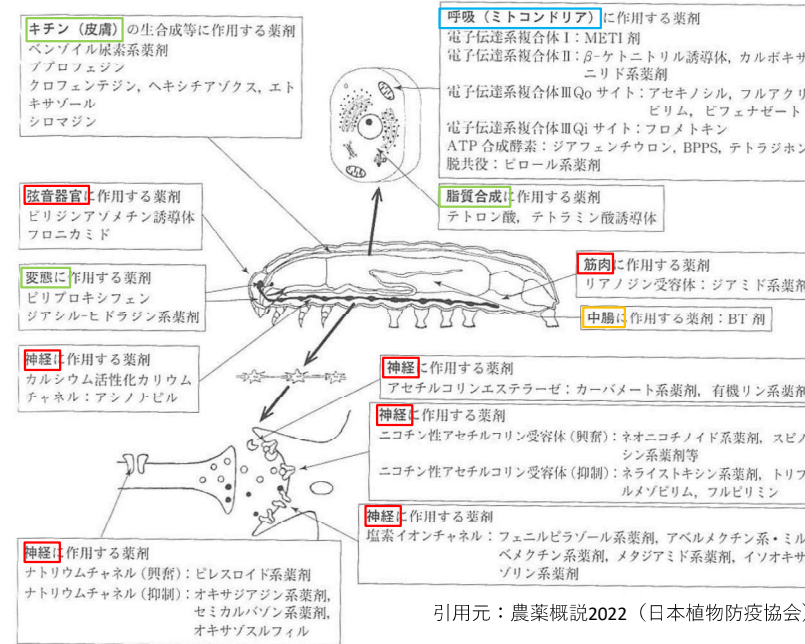
→ 農薬が作用を発現するメカニズム

RACコード

用途	名前	(和訳)
殺虫剤	IRAC (Insecticide Resistance Action Committee)	殺虫剤抵抗性対策委員会
殺菌剤	FRAC (Fungicide Resistance Action Committee)	殺菌剤耐性菌対策委員会
除草剤	HRAC (Herbicide Resistance Action Committee)	除草剤抵抗性対策委員会

21

殺虫剤の作用機構



引用元: 農薬概説2022 (日本植物防疫協会)

23

【1. 殺虫剤】IRACの作用機構分類

日本における農業用殺虫剤の作用機構

殺虫剤の作用機構分類 (2019.10.31現在) (※: 国内の各種作物用殺虫剤、一部農薬(農薬))
色分けは、その殺虫剤による殺虫性、効果発現の速さおよび他の特性を判断するための一助として、作用機構と影響を及ぼす主要な作用部位の組み合わせに基づいて行われている。

殺虫剤グループ	殺虫剤	作用機構	主要な作用部位
1	アセチルコリンエステラーゼ阻害剤	アセチルコリンエステラーゼ阻害剤	神経
2	ニコチン性アセチルコリン受容体拮抗剤	ニコチン性アセチルコリン受容体拮抗剤	神経
3	ニコチン性アセチルコリン受容体興奮剤	ニコチン性アセチルコリン受容体興奮剤	神経
4	ニコチン性アセチルコリン受容体モジュレーター	ニコチン性アセチルコリン受容体モジュレーター	神経
5	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
6	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
7	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
8	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
9	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
10	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
11	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
12	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
13	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
14	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
15	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
16	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
17	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
18	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
19	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
20	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
21	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
22	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
23	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
24	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
25	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
26	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
27	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
28	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
29	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
30	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
31	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
32	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
33	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
34	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
35	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
36	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
37	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
38	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
39	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
40	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
41	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
42	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
43	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
44	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
45	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
46	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
47	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
48	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
49	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
50	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
51	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
52	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
53	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
54	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
55	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
56	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
57	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
58	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
59	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
60	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
61	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
62	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
63	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
64	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
65	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
66	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
67	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
68	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
69	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
70	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
71	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
72	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
73	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
74	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
75	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
76	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
77	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
78	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
79	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
80	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
81	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
82	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
83	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
84	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
85	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
86	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
87	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
88	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
89	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
90	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
91	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
92	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
93	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
94	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
95	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
96	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
97	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経
98	グルタミン酸受容体拮抗剤	グルタミン酸受容体拮抗剤	神経
99	グルタミン酸受容体モジュレーター	グルタミン酸受容体モジュレーター	神経
100	グルタミン酸受容体興奮剤	グルタミン酸受容体興奮剤	神経

22

IRACの作用機構分類 (例: 4)

主要グループと1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	標的生理機能
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	4 A ネオニコチノイド系	アセタミプリド (モスピラン) クロチアニジン (ダントツ) (中略) チアメトキサム (アクタラ)	神経および筋肉
神経作用	4 B ニコチン系		
	4 C スルホキシミン系	スルホキサフロル (トランスフォーム)	
	4 D ピペリジン系	フルピラジフロル	
	4 E メソイオン系	トリフルメゾピリム (ゼクサロン)	
	4 F ピリジリデン系	フルピリミン (リディア)	

サブグループ

・同じ1次作用部位の薬剤のなかで、構造あるいは作用部位のタンパク質との相互作用が大きく異なる薬剤グループを分けたもの。
同一グループ内の既存薬剤と新規有効成分の間で交差抵抗性を示さない根拠が示されればサブグループとされる。

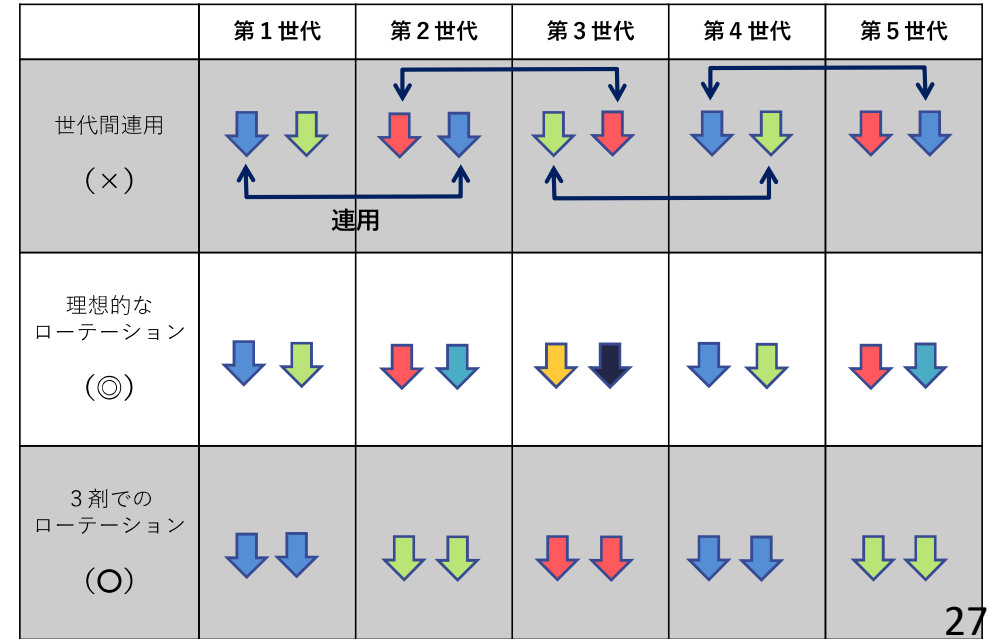
24

IRACの作用機構分類 (覚えておきたいグループ)

主要グループと1次作用部位	サブグループあるいは代表的有効成分	有効成分の例 (商品名)	標的生理機能
1	1 A カーバメート系	アラニカルブ (オリオン) ベンフラカルブ (オンコル)	神経および筋肉
	1 B 有機リン系	アセフェート (オルトラン) カズサホス (ラグビー)	
3	3 A ピレスロイド系 ピレトリン系	アクリナトリン (アーデント) ピフェントリン (テルスター)	神経および筋肉
5	5 スピノシン系	スピネトラム (ディアナ) スピノサド (スピノエース)	神経および筋肉
14	14 ネライストキシン 類縁体	カルタップ (パダン) チオンクラム (リーフガード)	神経および筋肉
28	28 ジアミド系	クロラントラニプロロール (プレバゾン) シアントラニプロロール (ベネビア)	神経および筋肉
30	30 メタジアミド系 イノキサゾリン系	プロフラニド (プロフレア) フルキサメタミド (グレーシア)	神経および筋肉

25

ブロック式ローテーション (殺虫剤の場合)



27

IRACの作用機構分類 (覚えておきたいグループ: ダニ剤)

主要グループと1次作用部位	サブグループあるいは代表的有効成分	有効成分の例 (商品名)	標的生理機能
20	20 B アセキノシル	アセキノシル (カネマイト)	呼吸
	20 D ピフェナゼート	ピフェナゼート (マイトコーネ)	
21	21 A MET I 剤	フェンピロキシメート (ダニトロン) テブフェンピラド (ピラニカ) トルフェンピラド (ハチハチ) など	呼吸
23	23 テトロン酸およびテトラ ミン酸誘導体	スピロジクロフェン (ダニエモン) スピロメシフェン (ダニゲッター) スピロテトラマト (モベント)	生育および発達
25	25 A B-ケートニトリル誘導体	シエノピラフェン (スターマイト) シフルメトフェン (ダニサラバ)	呼吸
	25 B カルボキサニド系	ピフルブミド (ダニコング)	
33	33 アシノナピル	アシノナピル (ダニオーテ)	神経および筋肉

26

殺虫剤の抵抗性管理 ① 効果の高いステージに処理する

表 りんごにおける殺ダニ剤の効果 (令和6年度防除基準より)

薬剤名	IRACコード	使用基準	使用回数	希釈倍数	種類に対する効果		ステージに対する効果			注	該当番号	薬害番号	ボルドー液との混用
					リンゴハダニ	ナミハダニ	卵	幼若虫	成虫				
コロマイト乳剤	6	前日	1	1,000	○	○	○	○	○		12,43,45		
バロックフロアブル	10	14日	2	2,000	○	○ ^甲	○	○	×	1	36,43	×	
オマイト水和剤	12	3日	1	750	○	○	○	○	○		11,24,31,34,45	×	
カネマイトフロアブル	20	7日	1	1,000	○	○	○	○	○	5	26,33,35	×	
マイトコーネフロアブル	20	前日	1	1,000	○ ^甲	○	△	○	○	1,5	33,35	×	
サンマイト水和剤	21	21日	1	1,500	○	○ ^甲	○	○	△	1,2	40,44,45	△	
ダニトロンフロアブル	21	30日	1	1,000	○	○ ^甲	△	○	○	1,2	40,44,45	△	
ピラニカ水和剤	21	14日	1	1,000	○	○ ^甲	○	○	○	1,2	45	△	
エコマイト顆粒水和剤	23	7日	1	2,000	○	○	○	○	△	6,7	28,35	×	
ダニゲッターフロアブル	23	前日	1	2,000	○	○	○	○	△	6,7	29,35	×	
スターマイトフロアブル	25	前日	1	2,000	○	○ ^甲	○	○	△	1,3,4	27,35,45	×	
ダニコングフロアブル	25	前日	1	2,000	○	○	○	○	○	4		×	
ダニサラバフロアブル	25	前日	2	1,000	○	○ ^甲	○	○	○	1,3,4,7	35	×	
ダニオーテフロアブル	33	前日	1	1,000~2,000	○	○	○	○	○	8	37,45	×	

【効果凡例】 ○: 効果ある △: 効果やや劣る ×: 効果ない 注: 薬剤抵抗性の発達が著しい場合がある
【ボルドー液との混用】 ×: 有効成分の分解等により効果が著しく低下する。
△: 混用・近接散布では効果が低下する。

殺虫剤に対する感受性は、それぞれのステージによって大きく異なる

28

薬剤の種類と耐性菌

薬剤の種類によって耐性菌発達のリスクは大きく異なる

特異作用点阻害剤

薬剤が作用する標的部（作用点）が極端に狭い剤。耐性菌が出やすい。

多作用点阻害剤

菌の細胞に多くの作用点を持つ剤。古くから使われるいわゆる保護剤が多く含まれる。滅多に耐性菌が生じない。

抵抗性誘導剤

これまで全く耐性菌問題を引き起こしていない。

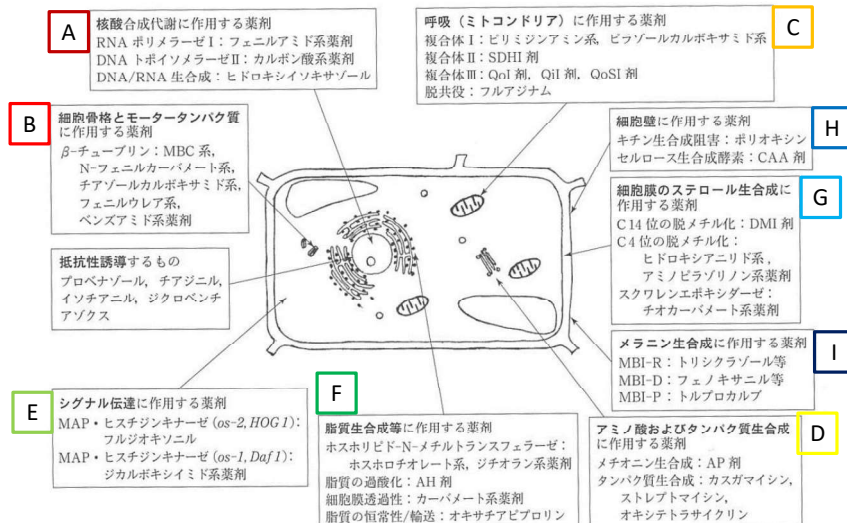
33

FRACの作用機構分類（覚えておきたいグループ）

作用機構	FRACコード	グループ名	有効成分名（商品名）	リスク
A 核酸合成代謝	4	PA（フェニルアミド）	【べと疫】メタラキシル（リドミル）	高
	52	DHODHI	イブフルフェノキン（ミギワ）	中～高
B 細胞骨格とモータータンパク質	1	MBC （ベンゾイミダゾール）	ベノミル（ベンレート） チオファネートメチル（トップジン）	高
	10	N-フェニルカーバメート	ジエトフェンカルブ（ゲッターなど）	高
	43	ベンズアミド	【べと疫】フルオビコリド（ジャストフィットなど）	中
	50	アリルフェニルケトン	ピリオフェノン（クロスアウトなど）	中
C 呼吸	7	SDHI	インビルフルキサム（カナメ） ベンチオピラド（アフエットなど） ピジフルメトフェン（ミラビス）など	中～高
	11	QoI	アゾキシストロビン（アミスター） クレンキシムメチル（ストロビー） メトミノストロビン（オリブライトなど）など	高
	21	QiI	【べと疫】シアゾファミド（ランマン） アミスルプロム（ライメイ、オラクル）	中～高
	45	QoS I	【べと疫】アメトクトラジン（ザンプロ）	中～高

35

特異作用点阻害剤



引用元：農薬概説2022（日本植物防疫協会）

34

FRACの作用機構分類（覚えておきたいグループ）

作用機構	FRACコード	グループ名	有効成分名（商品名）	リスク
D アミノ酸およびタンパク質合成	9	AP	シプロジニル（ユニックス） メバニピリム（フルピカ）	中
	24	ヘキシピラノシル	【抗生物質】カスガマイシン（カスミン）	中
	25	グルコピラノシル	【抗生物質】ストレプトマイシン（アグレプトなど）	高
E シグナル伝達	41	テトラサイクリン	【抗生物質】オキシテトラサイクリン（マイコシールド）	高
	2	ジカルボキシイミド	イプロジオン（ロブラール） プロシミドン（スミレックス）	中～高
F 脂質合成または輸送/細胞膜の構造・機能	49	OSBPI	【べと疫】オキサチアピプロリン（ゾーベック）	中～高
G 細胞膜のステロール合成	3	DMI	プロクラズ（スポルタック） トミフルミゾール（トリフミン） ジフェノコナゾール（スコア） テブコナゾール（シルバキュア、オンリーワン）など	中

36

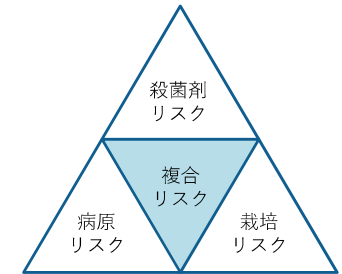
多作用点阻害剤 (M)

作用機構	グループ名	一般名の例 (商品名)	FRACコード
M 多作用点 接触活性	無機化合物	銅 (数々の塩)	M01
	無機化合物	硫黄	M02
	ジチオカーバメート類 及び類縁体	マンゼブ (ジマンダイセン) チウラム (チオノック)	M03
		キャプタン (オーソサイド)	M04
	クロロニトリル類	T P N (ダコニール)	M05
	スルファミド類		M06
	ビスグアニジン類	イミノクタジン (ベルコート)	M07
	トリアジン類		M08
	キノン類	ジチアノン (デラン)	M09
	キノキサリン類	キノキサリン系	M10
	マレイミド	フルオルイミド (ストライド)	M11
	チオカーバメート		M12

37

殺菌剤の抵抗性管理 ① 薬剤使用ガイドライン・リスク表

	殺菌剤リスク	病原菌リスク
高	使用開始後数年で耐性菌が広範囲に発生、防除効果が大幅に低下した事例がある。	短期間に耐性菌が発生して殺菌剤の防除効果が大幅に低下した事例がある。
中	条件によって防除効果が低下、または限定的に防除効果が低下した。	高リスク病原菌と比較して、耐性菌の発生が大きな問題になっていない、または発生までに長期間を要する。
低	長期間の使用において、耐性菌が無発生または極めてまれにしか発生しない。	耐性菌が殺菌剤の1系統のみに発生している、または実際の防除において問題となっていない。



殺菌剤耐性発達に関わる要因とリスクのピラミッド

栽培リスク：各地域の過去の発病程度に基づき高～低に分類

39

殺菌剤の抵抗性管理 (FRACホームページより)

1. 特定の系統の殺菌剤を連用するのは絶対にやめましょう
2. ローテーションに、混合剤や低リスク殺菌剤を導入しましょう
3. 登録濃度・散布量を守りましょう
4. 予防散布を心がけましょう
5. 適切な防除間隔を保ちましょう
6. 圃場から、伝染源となるような枯死葉等を早めに除去しましょう

薬剤の効果を最大限に発揮できるように

38

りんご病害の場合

殺菌剤のグループ例	殺菌剤リスク	複合リスク値			栽培リスク
MBC殺菌剤 } Qoi殺菌剤 } 高	高=6	6	12	18	高=1
		3	6	9	中=0.5
		1.5	3	4.5	低=0.25
SDHI殺菌剤 } AP殺菌剤 } DMI殺菌剤 } 中	中=4	4	8	12	高=1
		2	4	6	中=0.5
多作用点接触活性化合物 抵抗性誘導剤	低=1	1	2	3	高=1
		0.5	1	1.5	中=0.5
		0.25	0.5	0.75	低=0.25
病原菌リスク →		低=1	中=2	高=3	
		赤星病 うどんこ病 黒点病 すす点病 すす斑病 腐らん病 輪紋病	褐斑病 炭疽病 モニリア病	黒星病 斑点落葉病	

40

グループ名	薬剤の例	殺菌剤 リスク	重点防除時期における 最多使用回数	
			りんご	日本なし
MBC・ジチオカーバメート 混合剤	ラビライト	高+低	1回	/
MBC・フタルイミド 混合剤	キャプレート	高+低		
D M I	オンリーワン、 スコアなど	中	1回	2回
S D H I	フルーツセイバー、 カナメ、パレード など	中～高	1回	2回
A P	ユニックス など	中	2回 (年間)	3回 (年間)
Q o I	フリント、 ストロビー など	高	1回	2回
Q o I・S D H I 剤 混合剤	ナリア	高+中～高		2回

41

ご清聴ありがとうございました

農薬使用に際しては、
必ずラベルの記載内容を確認してください

【問い合わせ・参照】

- ・ 農薬の適正使用、農薬取締法に関すること
農業技術課 環境農業係 (026-235-7222)
- ・ 病虫害防除に関すること
病虫害防除所 (東北信: 026-248-6471、中南信: 0263-53-5642)
または 最寄りの農業農村支援センター
- ・ 長野県農作物病虫害・雑草防除基準
<https://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/nouyaku/bojokijun/index.html>
- ・ 病虫害防除に関する普及技術等 (農業関係試験場HP)
<https://www.agries-nagano.jp/>

43

殺菌剤の抵抗性管理 ② 混合剤の活用、保護殺菌剤の加用

- ・ 耐性菌リスクの高い薬剤は、リスクの低い薬剤
(いわゆる保護殺菌剤、多作用点接触活性化化合物) と組み合わせて使用すると良い

薬剤耐性リンゴ黒星病菌への対応について

DM I 剤耐性とQ o I 剤耐性を有するリンゴ黒星病菌 (薬剤耐性リンゴ黒星病菌) が常発地を中心に広域に分布しているため、薬剤耐性菌の存在を想定した以下の防除対応を実施する。

- (1) DM I 剤は黒星病防除の基幹薬剤として使用しない。
- (2) Q o I 剤 (単剤) は単用せず、黒星病に効果の高い殺菌剤を加用する。
- (3) 黒星病の秋季感染を防ぐため、黒星病の発生がみられる場合は、10月上旬まで防除を行う。
- (4) 薬剤防除において散布むらが生じないように重なり枝の解消など樹形の改善を行い、十分な散布量を確保する。また、落葉処理など耕種的対策を併用する。

県防除基準「りんご」より

42