

資材と薬剤 の基礎知識

現場の現実に対応するために覚えておきたい



正しく理解することで効果的に選択・使用したい

殺虫剤・殺鼠剤



毛嫌いや妄信する前に先ずは正しく理解し、
使用するかどうかを決定しましょう。



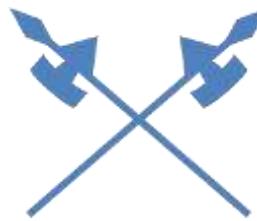
有害生物管理の基本はIPM

IPM

総合的有害生物管理

Integrated Pest Management

あらゆる有効な手法を用いて有害生物類を管理するやり方



- 環境的対策 | 有害生物の棲みにくい環境にする
- 物理的対策 | 機器を用いて対策する
- 化学的対策 | 薬品を用いて駆除・忌避をする
- 生物的対策 | 天敵を用いて対象を駆逐する

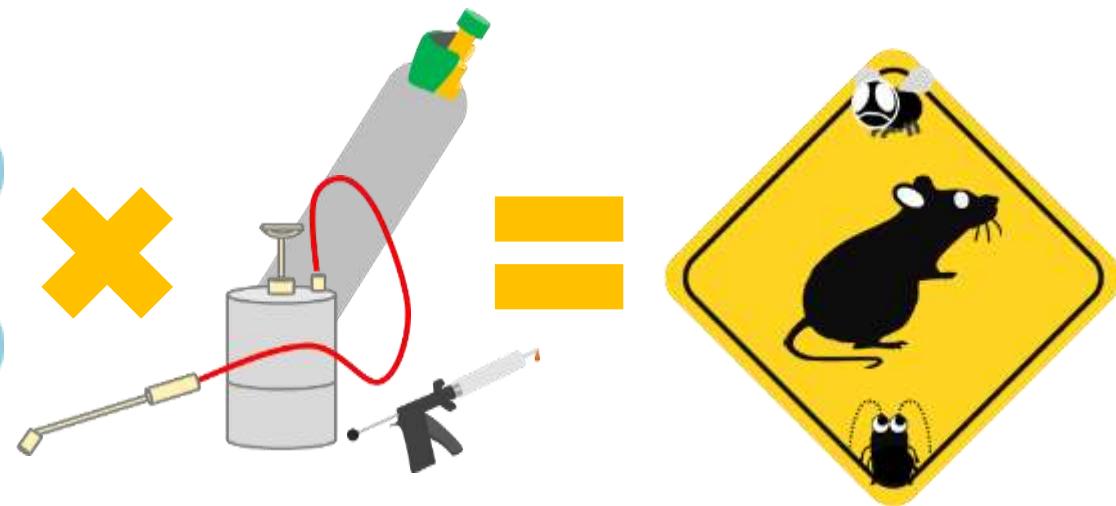
食品工場の対策は
わずか **3** つ

殺虫剤・殺鼠剤はIPMの一部

5-7SもIPMの一部
環境的防除



薬剤もIPMの一部
化学的防除



防虫・防鼠活動の結果は5S・7S活動を土台として殺虫・殺鼠をすることで初めて良い結果が生まれ、どちらか一方では効果は限定的です。



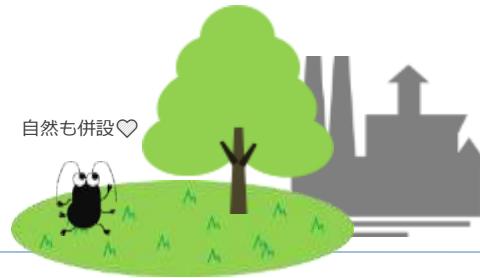
自然との調和

5S・7Sの限界

そうはいっても

許容されない有害生物類

ネズミ類、ゴキブリ類、ハエ類



殺虫剤の安全性 | LD₅₀

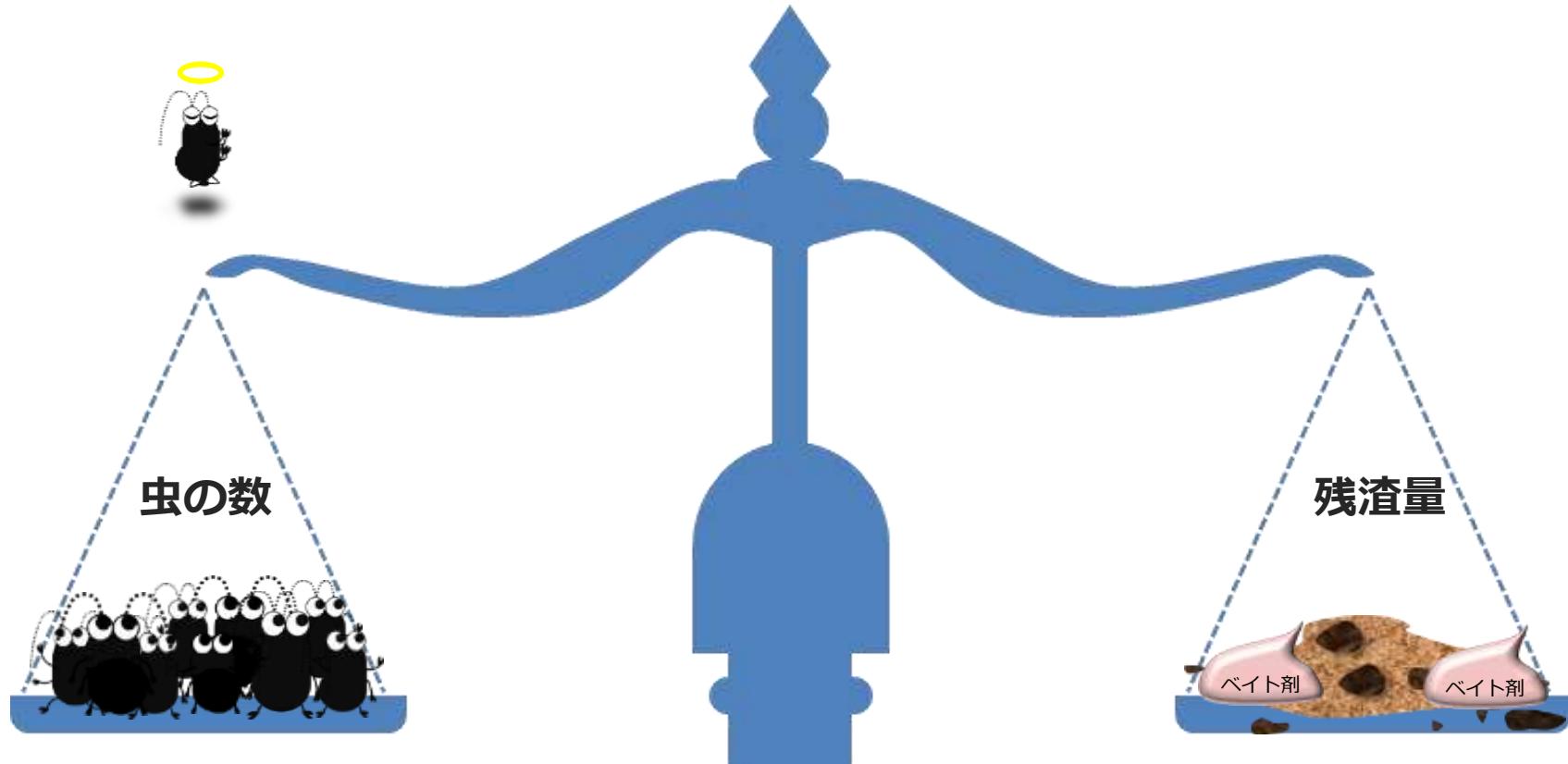
	物質	含まれる物質・用途	ラット・マウス LD ₅₀ (mg/kg) 経口
毒物 〔LD ₅₀ が50mg/kg以下〕	ボツリヌストキシンA	ボツリヌス菌 土蔵・海や川の泥	0.00000032 mg/kg
	テタノスパスマシン	破傷風菌 土壤・汚泥	0.000002 mg/kg
	マイトトキシン	有毒渦鞭毛藻	0.00005 mg/kg
	ベロトキシン ベロ毒素	O-157・志賀赤痢菌	0.001 mg/kg
	テトロドトキシン	フグ毒・ヒヨウモンダコ	0.01 mg/kg
	VX	化学兵器	0.015 mg/kg
	アコニチン	トリカブト	0.3 mg/kg
	サリン	化学兵器	0.5 mg/kg
	青酸カリウム	工業用途	5~10 mg/kg
	アフラトキシン	カビ毒〔天然毒素〕	7 mg/kg
	インドメタシン	消炎剤〔医薬品〕	12 mg/kg
	ニコチン	たばこ〔天然毒素〕	24 mg/kg
劇物 〔LD ₅₀ が50mg/kgを超える300mg/kg以下〕	カプサイシン	唐辛子〔食品〕	60~75 mg/kg
	プロペタンホス	水性サフロチオン乳剤 E S 〔防疫殺虫剤〕	94.2 mg/kg
	カフェイン	珈琲・茶〔食品〕	174~192 mg/kg
	フェニトロチオン	低臭性スミチオン乳剤 E S 〔防疫殺虫剤〕	♂330 ♀800 mg/kg
	アスピリン	解熱剤〔医薬品〕	400 mg/kg
	ソラニン	じゃがいも	450 mg/kg
	食塩	調味料〔食品〕	3000~3500
普通物	チアメトキサム	インパス S C 〔不快害虫駆除剤〕	>5,000 mg/kg
	フェノトリン	ミラクン S 〔防疫殺虫剤〕	>10,000 mg/kg



たばこの方が
よっぽど危険



基本は5S・7S とセットが条件



例えば100匹の虫が安定的に餌がとれる環境を、清掃により餌不足にし、毒餌を設置すれば餌の不足分を毒餌で補うことになり効果的な駆除となります。

殺虫剤・殺鼠剤使用に関する留意点

Compliance



殺虫剤・殺鼠剤にも法的順守が求められ、
用法・用量を守って使用する必要があります。

殺虫剤の分類 | コンプライアンスに関わる問題

農薬

作物に被害を及ぼす
有害生物類への薬

対象

ウンカ／ヨコバイ類・アブ
ラムシ類・ダニ類等多様な
農業害虫類

不快 害虫 駆除剤

人が不快に感じる
有害生物類への薬

防疫 殺虫剤

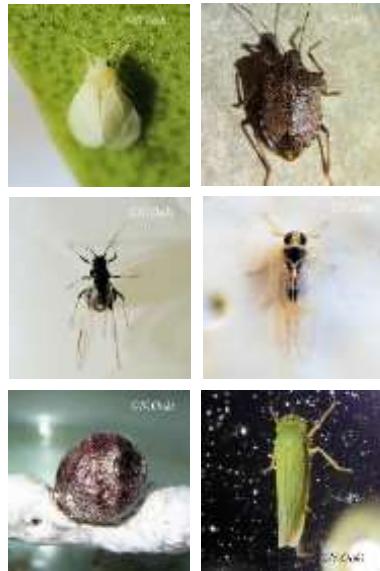
感染症を媒介する
有害生物類への薬



中身はまったく同じ成分の薬であっても何を目的（対象）とするかによって
選択すべき殺虫剤は異なります。

殺虫剤の分類 | コンプライアンスに関する問題

農業 害虫



不快 害虫



衛生 害虫



殺虫剤の分類 | コンプライアンスに関する問題

農業
害虫

不快
害虫

衛生
害虫

農薬

農薬取締法

不快
害虫
駆除剤
化審法

防疫
殺虫剤

薬機法※

※医薬品、医療機器等の品質、有効性および安全性の確保等に関する法律

殺虫剤は何を使う | クロゴキブリ



ゴキブリ目
ゴキブリ科
クロゴキブリ

農薬

不快
害虫
駆除剤

防疫
殺虫剤

殺虫剤は何を使う | ヒメチャタテ



齧虫目

ヒメチャタテ科

ヒメチャタテ

農薬

不快
害虫
駆除剤

防疫
殺虫剤

殺虫剤は何を使う | オオチョウバエ



ハエ目

チョウバエ科

オオチョウバエ

農薬

不快
害虫
駆除剤

防疫
殺虫剤

殺虫剤は何を使う | ウスヒラタゴキブリ



ゴキブリ目
チャバネゴキブリ科
ウスヒラタゴキブリ

農薬

不快
害虫
駆除剤

防疫
殺虫剤

?

殺虫剤の分類 | コンプライアンスに関する問題

関連範囲

分類	対象昆虫	法律・基準	例
----	------	-------	---

厚生労働省

医薬品

衛生害虫

薬機法

家庭用

燐煙剤・エアゾール（有機リン・ピレスロイド）

防疫用

乳剤・粉剤（有機リン・ピレスロイド）

家庭用

蚊取り線香・エアゾール（ピレスロイド）

防疫用

乳剤・油剤（有機リン・ピレスロイド）

食品害虫駆除剤

貯穀害虫

食品衛生法

燐煙剤（磷化アルミニウム等）

経産省・厚生労働省・
環境省

化成品（雑品）

不快害虫
建築害虫※

化審法・生活害虫防除剤協議会自主基準

フロアブル剤・エアゾール・粉剤・etc.
(有機リン・ピレスロイド・カーバメイト・ネオニコチノイド等)

農林水産省

動物用医薬品～
医薬部外品

動物外部寄生虫

動物用医薬品等取締法

乳剤・粉剤（有機リン・ピレスロイド）

農薬

農業害虫

農薬取締法

粒剤・乳剤・水和剤

もっとも種類の多い殺虫剤

神経系殺虫剤



神経系統に作用し、
殺虫もしくは忌避効果を発揮する薬のことです。

神経系殺虫剤を用いた多様な資材



神経系殺虫剤の主な種類

ピレスロイド系・ピレスロイド様

作用イメージ | 急激な神経伝達で効果発揮

有機リン系・カーバメイト系・オキサソジアゾール系

作用イメージ | 神経伝達物質の分解阻害で効果発揮

ネオニコチノイド系

作用イメージ | 疑似神経伝達物質で効果発揮

各種薬剤の速効性

速効性

ピレスロイド系 天然ピレスロイド ピレスロイド様

- | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| • スミスリン (フェノトリン) | • 天然ピレトリン | • ベルミトール (エトフェンプロックス) |
| • エクスミン (ペルメトリン) | | |
| • ゴキラート (d・d- τ シフェノトリン) | | |

有機リン系

- スミチオン (フェニトロチオン)
- サフロチン (プロペタンホス)
- ノンソル (フェンチオン)

カーバメイト系

- (フェノルブカルブ)
- (カルバリル)
- バイゴン (プロポクスル)

オキサソジアゾール系

- アースレッドW (メトキソジアゾン)
- バルサンMCジェットW (メトキソジアゾン)

ネオニコチノイド系

- インパスSC (チアメトキサム)
- ボンフラン (ジノテフラン) ※本剤はやや速効性
- ミサイルジェルD (ジノテフラン) ※同上

フェニールピラゾール系

- マックスフォースマグナム (フィプロニル)
- コンバット (フィプロニル)

剤型による違い | 忌避性

高い

乳剤

本来水に溶けにくい有効成分の原体をケロシンやキシレンなどの有機溶剤で溶かし、乳化剤を加えた製剤。水と混ぜ合わせると白濁化し、乳化液となる。
有機溶剤を含んでいるため、揮発性を持ち、それによる忌避も生じる可能性がある。

忌避性

フロアブル剤

微細原体を水に分散させた製剤。有機溶剤を含まないため、原体そのものに忌避作用がなければ当然忌避も起きない。

マイクロカプセル

MC剤

高分子皮膜で有効成分を包み込んだ製剤。光などの外的要因からの分解を遅延させ効果を持続させ易く、有機溶剤も無く、有効成分がコーティングされているため、忌避作用も生じ難い。
また、粗面状に散布した場合、残留し易いといったメリットもある。

低い

剤型による違い | 浸透面での処理

乳剤

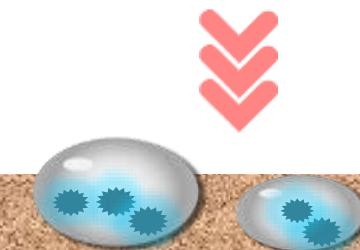
有効成分ごと吸水



吸水素材

フロアブル剤

有効成分は処理面に残留



吸水素材

マイクロカプセル MC剤

有効成分は処理面に残留



吸水素材



処理面が吸湿素材であり、表面を徘徊する対象虫を駆除する場合、有効成分が表面残留するフロアブル剤やMC剤を選択するほうが効果的です。

剤型による違い | 粉剤の残効性

粉剤

屋外での散布目的の粉剤であっても有効期限は1ヶ月程度。乳剤やMC剤などは薬剤や使用環境によってそれぞれ異なる。



約 **1** ヶ月

有効期間以降は
只の砂状物質



粒剤や粉剤は有効成分が不活性化した状態でもその場に残り易いため、防虫効果がありそうですが、あとは只の粒や砂と同様です。



用法・用量を守って使用



剤型による特徴を理解して選択



系統毎の特徴を理解して使用



ピレスロイドは即効性と忌避性に優れる

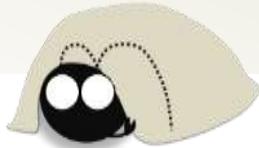


ネオニコチノイドは残効性が非常に優れる



有機リンはその中間

Insect
Growth
Regulator
IGR 剤
～成長抑制剤～



昆虫独特の成長メカニズムに作用し、人に影響は略ないと言っていい薬です。
成虫には全く効果はありませんが、成虫化・世代交代を阻害します。

主なIGR製品



エアゾール タイプ



ピンポイント処理



燻煙 タイプ



広範囲空間処理



粉剤・水溶解 タイプ



小規模～広範囲処理

IGR | 成長抑制剤

昆虫類や甲殻類の特有の機能に働きかけて殺虫する薬

グループ	有効成分	PCO商品名（有効成分）
幼若ホルモン様剤 Juvenile Hormone Mimic	<ul style="list-style-type: none">ハイドロプレンメトプレンキノプレンフェノキシカルブピリプロキシフェン	<ul style="list-style-type: none">GF-1 (ハイドロプレン)アルトシッド10F (メトプレン)スミラブ (ピリプロキシフェン)
キチン質合成阻害剤 Chitin Synthesis Inhibitor	<ul style="list-style-type: none">ビストリフルロンジフルベンズロンクロルフルアズロンフルシクロクスロンフルフェノクスロンヘキサフルムロンルフェヌロンノバリロンノビフルムロンテフルベンズロントリフルムロンブプロフェジン	<ul style="list-style-type: none">ファーストキル (ビストリフルロン)コラバス (ビストリフルロン)コバエ用ムース (ビストリフルロン)ミディ (ジフルベンズロン)デミリン (ジフルベンズロン)

IGRは長期的スパンで駆除効果を発揮

キチン質合成阻害剤

ざっくり言えば変態時の体表組織（キチン質）の生合成を阻害して駆除効果を発揮する薬

幼若ホルモン様剤

ざっくり言えば成虫化直前の段階で幼虫のままでいさせようとして駆除効果を発揮する薬

共通するのは世代交代を阻害すること

IGR | 作用点の高い時期



若齢
幼虫



キチン質形成阻害剤 | CSI



終齢
幼虫



幼若ホルモン剤 | JHM

作用点とターゲットの生態



■ イエバエなどの場合

若齢期は乾燥を嫌うため、残渣物中に潜伏するが、成虫化前（蛹化）段階になると乾燥した環境に移動する。



JHM剤を表面に均等に処理



発生源表面に出た終齢幼虫が有効成分を吸収。

IGR | 幼若ホルモン剤のスペクトル差

IC₅₀ / 50%阻害濃度表

参考データ | 昆虫幼若ホルモン活性化合物の殺虫剤としての発展 | 板谷信重

有効成分	対象	ネッタイシマカ (ppm)	ハチミツガ (μ g/pupa)	チャイロコメノゴミ ムシダマシ (μ g/pupa)	イエバエ (μ g/prepupa)	エンドウヒゲナガア ブラムシ (% in spray)
①	メトプレン	0.00017	5.7	0.004	0.0035	0.0054
②	ハイドロプレン	0.0078	0.04	0.25	18	0.0039
③	キノプレン	0.23	0.64	1.3	> 100	0.00095



どの対象にも平均的に効果を発揮する訳では無いところが
IGR剤のつらい部分といえます。

幼若ホルモン剤 | まめ知識

ハエ・力類は良く効く

昆虫幼若ホルモン活性化合物の殺虫剤としての発展
(板谷信重)

Development of JH Active Compounds as Insecticide

ハエ・力は成虫加害型であり、一般にJH活性化合物に感受性が高い。これらはライフサイクルが短いことから常用の殺虫剤に対して抵抗性を発達させやすく問題となっているものである。感受性は終齢幼虫の時期が最も高く、薬剤処理された幼虫は幼虫期間が少し伸びるもの正常に見える蛹を作るが、羽化の段階で障害が起き、蛹のままで死ぬものから一部分翅が伸び切らず飛翔出来ないものまで非常に幅広い範囲にわたって効果が現れる。これらに対してメトブレンは活性が高く、製剤形としてはマイクロカプセル化や日本では活性炭を担体としたものが工夫されており、外界での安定性を高め、徐放性が付与されている。

貯穀害虫に効く

昆虫幼若ホルモン活性化合物の殺虫剤としての発展
(板谷信重)

Development of JH Active Compounds as Insecticide

穀物、穀物粉、タバコ等にはガの仲間（鱗翅目）、ゴミムシダマシ、ゾウムシ、シバンムシ等の甲虫の仲間（鞘翅目）がつき、防除薬剤としては微量で活性が高くしかも安全性の高いものが望まれる。JH活性化合物は一般に上記の鱗翅目、鞘翅目に活性が高く、これらの害虫は限られた空間内で世代を繰り返すことから繁殖を抑制する効果で充分であり、メトブレンがこの分野で米国で試験的に行われている。フェノキシカルブも多くの害虫に有効と報告されている

こんなIGR資材も | 空間噴霧タイプ



製品名	FUMAKILA GF-1
有効成分	ハイドロプロレン ※JHM
持続期間	60日間 ※4H/Day設定
範囲	20~40畳程度
対象	不快害虫用 (貯穀害虫等)
サイズ	W90×H250×D100
材質	ABS
定格	AC100V



貯穀害虫の発生する製造環境では現実的に虫が居なくなるレベルの徹底清掃は困難であることも多くこの様な資材も一考の価値がありそうです。



若齢期にはCSI（キチン質生合成阻害剤）



終齢期にはJHM（幼若ホルモン剤）



対象によっては断層的に処理が有効

フェロモン剤



資材に利用される主なフェロモン

誘引性

性フェロモン

- ・ ガチョン（メイガ用）
- ・ シンライン（メイガ用）
- ・ ニューセリコ（タバコシバンムシ用）
- ・ トリオス（ヒメアカカツオブシムシ用）
- ・ ハイレシス（ヒメマルカツオブシムシ用）
- ・ ハイレシス（ジンサンシバンムシ用）

集合フェロモン

- ・ トリオス（コクヌストモドキ用）
- ・ トリオス（ヒラタコクヌストモドキ用）
- ・ トリオス（ノコギリヒラタムシ用）
- ・ トリオス（コナナガシンクイ用）
- ・ トリオス（カクムネヒラタムシ用）
- ・ トリオス（コクゾウムシ用）

主なフェロモン調査製品



製品名

ガチョン



対象虫

● メイガ用

ニューセリコ



● タバコシバンムシ用

ハイレシス



● ジンサンシバンムシ用
● ヒメマルカツオブシムシ用



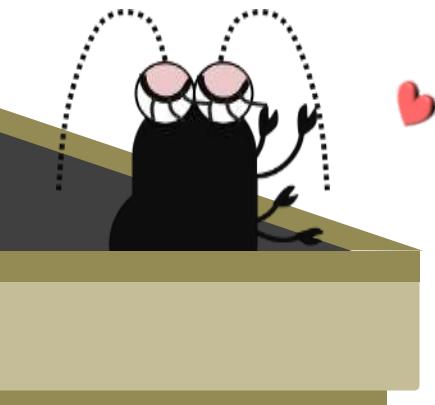
対象となる虫は種に絞られるか属レベル迄に限定されるため、
何をターゲットとするかを検証・考慮しておく必要があります。

主なフェロモン製品 | 交信阻害剤

製品名 | **CIDETRAK-IMM** (メイガ用)

製品名 | **パナコスモン** (メイガ用)

製品名 | **CIDETRAK-CB** (タバコシバンムシ用)



強烈な性フェロモン充満により交尾相手との遭遇機会を阻害します。

但し、調査用フェロモンも阻害されるため注意が必要です。

一部フェロモン調査製品の注意点



ガチヨン



紫外線誘引式捕虫機



ノシメマダラメイガの成虫は紫外線域を含む波長を嫌う習性があります。

フェロモン調査資材は捕虫機からは**4 m以上離して設置**しましょう。

殺鼠劑



主な殺鼠剤

◆ 抗凝血系殺鼠剤

- 第一世代 ワルファリン、クマテトラリル
- 第二世代 プロマジオロン、ジフェチアロール

◆ リン化亜鉛系殺鼠剤

- 黄リン剤
- アンツー剤
- 硫酸タリウム剤
- モノフルオル酢酸塩剤
- シリロシド剤

- ノルボルマイド剤

抗凝血性殺鼠剤

- 抗凝血系殺鼠剤
(クマリン系殺鼠剤)

- 第一世代
- 第二世代

ワルファリン、クマテトラリル

プロマジオロン、ジフェチアロール

いわゆる 血栓を溶かす



であり、

血液の凝固を妨げる



ぼくらにとっては、こっちです



- 連日摂取で効果を發揮 第一世代クマリン系殺鼠剤は慢性的に作用し1週間程の連続摂取が必要。
- ドブネズミは本剤への感受性が高い ことで知られる。
- 第二世代は体内に保留される期間が長く効果を發揮し易い。

第一世代の殺鼠剤に耐性を持つネズミ（いわゆるスーパーラット）に対しても駆除効果を発揮し易い

主な抗凝血性殺鼠剤

第一世代

フルファリン、クマテトラリル



防除用医薬部外品

第二世代

プロマジオロン、ジフェチアロール



防除用医薬部外品

動物用医薬部外品



リン化亜鉛系殺鼠剤

リン化亜鉛系殺鼠剤

急性
毒

リン化亜鉛を含んだ餌をネズミが経口摂取することで、リン化亜鉛が胃酸と反応して生成されるリン化水素（ホスフィン）によって殺鼠効果を発揮。ホスフィンとはガス状の有機リン系剤で、貯蔵穀物害虫の駆除や植物検疫で使用される燻蒸剤の成分と同じ。

① 感受性はハツカネズミで特に高い。

- 本剤を投与されたハツカネズミは1～2時間後に効果を発揮するのに対し、ドブネズミでは投与後4～5日経過しないと効果が発揮されない。
- 本剤によって駆除に至ったネズミをネコなどが摂取した場合でも二次的被害は起こり難いため、その場合においては非常に安全性が高い。



防除用医薬部外品

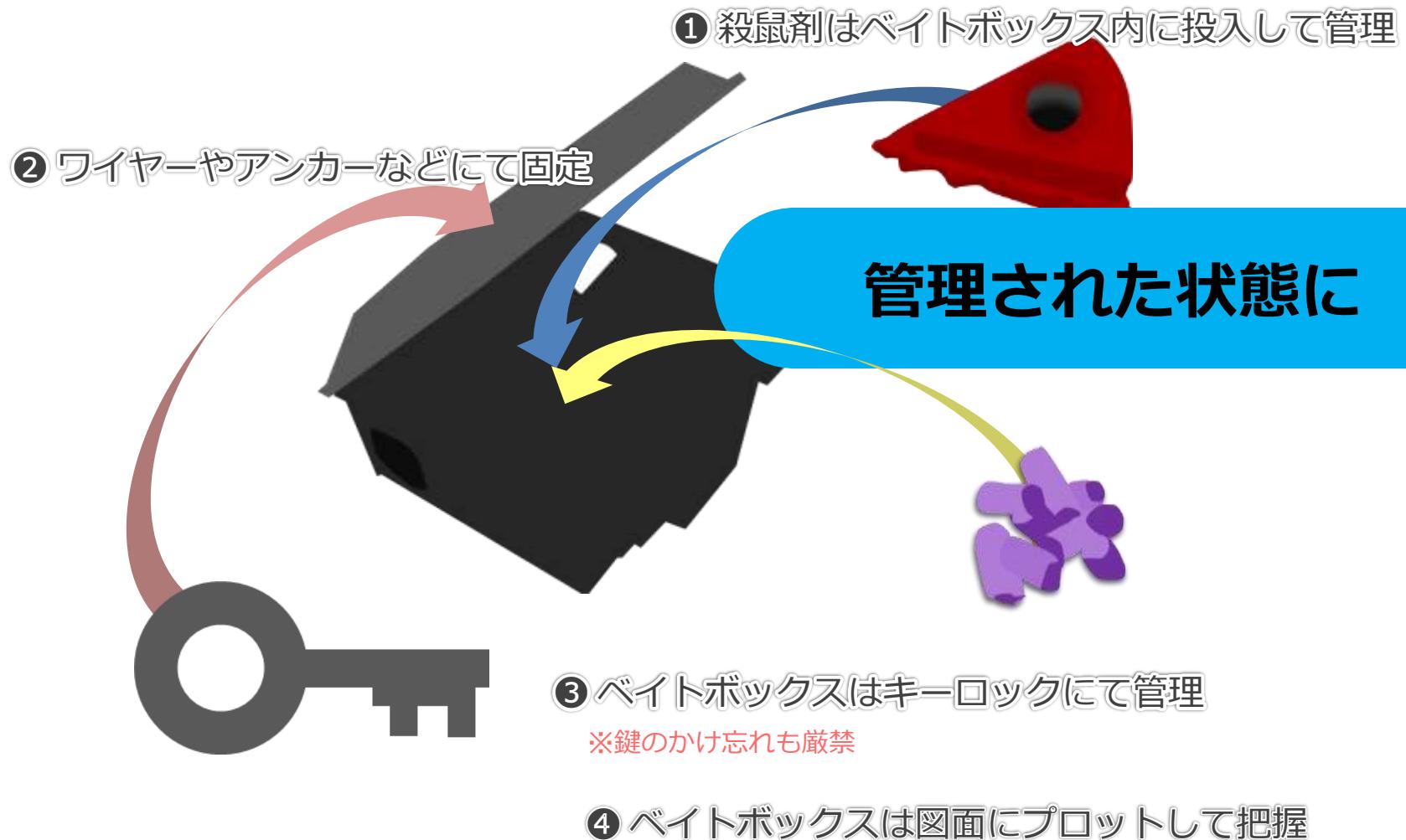
殺鼠剤使用にはベイトボックスが必須

ロガードシリーズ | 鍵機能付きのベイトボックス



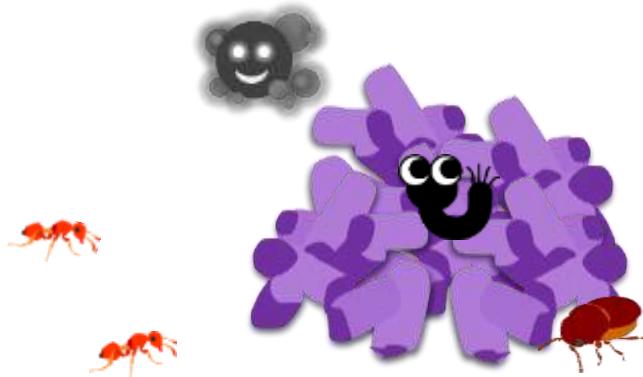
ラットクルシリーズ | 南京錠などで施錠・粘着設置も可能

殺鼠剤の使用時の注意点



殺鼠剤の使用時の注意点

放置すれば発生源に



発生し易い有害生物類

- ・ メイガ科（ノシメマダラメイガ・他）
- ・ コクヌストモドキ属
- ・ ケシキスイ科
- ・ コオロギ科
- ・ ゴキブリ類
- ・ アリ科



殺鼠剤にはネズミに喫食させるための穀類を混ぜていることが多く、放置すると貯穀害虫やアリなどの餌となります。

まめ知識

汚損したものは ✗

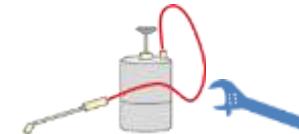


ネズミの嗅覚は非常に優れており、餌に異質な臭いを感じ取ってしまうと餌として認識しなくなる可能性もあります。

殺虫剤・殺鼠剤使用者に求められる項目



- **隔離された保管場所の確保と管理** (施錠・漏れ防止・火気防止等)
- **薬剤毎のタンク確保とラベル表示** (混濁防止・誤選択防止)
- **実際の使用方法の表記** (用法・用量の厳守)
- **従事者の選定と実際の使用者への教育** (正しい薬剤選択と使用方法の教育による適切且つ必要最小限の薬剤処理の実現)
- **使用日時・使用個所・使用量を記した書類の作成と書類保管**
- **薬剤の在庫管理**
- **使用器具の安全確保** (ミスト等の器具メンテナンス)
- **保護具** (防毒マスク・防護メガネ等) の確保による従事者の安全確保
- **委託業者が使用する薬剤のMSDS・使用報告書類等の確保**



殺虫剤・殺鼠剤のまとめ



安全性を確保（選択・使用）



適切な使用（コンプライアンス）



特徴を理解しターゲットへ効果的に