

新規微生物殺虫剤ハスモンヨトウ核多角体病 ウイルス水和剤 (ハスモンキラ) の特徴と使い方

揖斐川工業株式会社
岐阜県農業技術センター

いし
石
かみ
神

かわ
川
や
谷

ひろ
啓
かつ
克

あき
明
み
巳

はじめに

ハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*) はチョウ目ヤガ科に属し、各種畑作物から花き、果樹等 80 種類以上の植物を加害する。化学農薬に対して薬剤抵抗性を獲得しやすい難防除害虫として知られている。

岐阜県農業技術センターと揖斐川工業株式会社 (本社：岐阜県大垣市) はハスモンヨトウ核多角体病ウイルスを有効成分とする微生物農薬を共同開発した。「IG-104 水和剤」の開発コード名で (社) 日本植物防疫協会を通じて新農薬実用化試験を実施し、2011 年 3 月に農薬登録本申請を行った。そしてこのたび、2012 年 3 月 21 日付けで農薬登録を取得した (農林水産省登録第 23056 号、商品名ハスモンキラ)。

以下に本剤の特徴や使用方法を紹介する。本剤が今後の作物保護に貢献し、生産現場の一助となれば幸いである。

I 登録内容

1 有効成分

ハスモンヨトウ核多角体病ウイルス (*Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus) のクローン A9 株および C3 株を有効成分とし、製剤 1 g 中に 1×10^{10} 個の包埋体を含有する (表-1)。遺伝的特性の違いから選抜した殺虫力の強いクローン A9 株と、ウイルスが感染してから幼虫が死亡するまでの時間が短いクローン C3 株の 2 種類を混合して原体としている。

2 製剤性状

本剤は $45 \mu\text{m}$ 以下の淡褐色水和性粉末であり、原体粉末のほかに鉱物質微粉と界面活性剤を含有する。

3 対象害虫と適用作物

ハスモンヨトウを対象とし、適用作物はだいた、えだまめ、しそ、いちご、バジルの 5 作目である。

4 使用方法

本剤は水和剤であるため、所定量の製剤を水で 1,000 倍希釈して使用する。その際、有効成分を植物体に付着しやすくするため、展着剤を加用することが望ましい。幼虫発生初期に散布し、散布量は対象作物の葉面積や草丈により調整が必要であるが、10 a 当たり 100 ~ 200 l を散布する。

II 有効成分の特徴

1 分類

ハスモンヨトウ核多角体病ウイルスはバキュロウイルス科 (*Baculoviridae*)、アルファバキュロウイルス属 (*Alphabaculovirus*) に分類される昆虫固有のウイルスであり、タンパク質で構成された包埋体 (多角体) を形成して、多数のウイルス粒子を内包する構造をとる。

2 作用機作

本剤の有効成分は感染致死により、ハスモンヨトウ幼虫を殺虫する。植物体に付着した包埋体は、植物体とともにハスモンヨトウ幼虫に食下されると、消化管内の高アルカリ条件下において包埋体が溶解し、多数のウイルス粒子が放出される。ウイルス粒子は中腸円筒細胞に感染し、やがて感染が全身の細胞に広がることで幼虫は死亡する。

III 製剤の特徴

1 人や環境生物に影響を与えない

農薬登録申請にあたり、各種安全性試験を実施してきた結果、天敵や蜜蜂等の有用昆虫をはじめ、土壌微生物や植物に対する影響はなく、マウスなどの哺乳動物を用いた安全性試験より、哺乳類に対する感染性や病原性を持たないことが明らかになっている。そのため、本剤は人や環境生物に対する安全性が極めて高いと考えられる。また、天敵に影響を与えないことから、総合的病害虫管理 (IPM: Integrated Pest Management) に適合した資材であり、他の資材との組合せにより複数の害虫を同時に防除することが可能である。

2 薬剤抵抗性の発達した個体群にも有効

本剤の有効成分は化学農薬とは異なる作用機作である

Characteristics of *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus (Hasumonkira-), a Novel Microbial Insecticide. By Hiroaki ISHIKAWA and Katsumi KAMIYA

(キーワード：ハスモンキラ、ハスモンヨトウ核多角体病ウイルス、ハスモンヨトウ、微生物農薬、殺虫剤)

表-1 適用害虫・作物と使用方法

作物名	適用 病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	ハスモンヨトウ核多 角体病ウイルスを含 む農薬の総使用回数
だいず	ハスモン ヨトウ	1,000 倍	100 ~ 200 l/ 10 a	幼虫発生 初期	—	散布	—
えだまめ							
しそ							
いちご							
バジル							

表-2 混用可能な農薬および展着剤

殺菌剤	ベンレート水和剤, ラリー水和剤, ロブラール水和剤, モレスタン水和剤 トリフミン水和剤, スミレックス水和剤, トップジン M 水和剤 キノンドー水和剤 40, ダコニール 1000, Z ボルドー, ストロビーフロアブル アミスター 20 フロアブル, ゲッター水和剤, オソサイト水和剤
殺虫剤	バロックフロアブル, ダニロンフロアブル, マイトコーネフロアブル アドマイヤーフロアブル, コロマイド乳剤
微生物殺 菌剤	タフバル, バイオトラスト水和剤, ボトビカ水和剤, ボトキラー水和剤 ベジキーパー水和剤
展着剤	マイリノー, アプローチ BI, アグラール, スカッシュ, クミテン, グラミン S 新グラミン, 新リノー, ニーズ

本剤の有効成分と各種農薬の混合液をハスモンヨトウ幼虫に食下させ、14日後の死亡率から LD₅₀ と 95%信頼限界を算出した。本剤の有効成分単体をハスモンヨトウ幼虫に食下させた場合を対照区として両者を比較することで、本剤に対する他農薬の影響を評価した。

ため、化学農薬に対して抵抗性の発達した幼虫に対しても有効である。そのため、化学農薬を使用するスケジュールの中に本剤を組み込むことで、薬剤抵抗性の蓄積を抑制する効果が期待できる。本剤は殺虫剤抵抗性管理 (IRM: Insect Resistance Management) の側面からも有効な剤であると考えられる。

3 農薬の使用回数に制限がない

人や環境生物に対する安全性が高いことや、薬剤抵抗性獲得リスクが低いことから、本剤の有効成分を含む農薬の使用回数に制限がない。加えて、農薬の使用成分数にもカウントされない。また、有機 JAS 法に適合する防除資材であることから、有機栽培や特別栽培においても使用することが可能である。

IV 他農薬との混用

殺菌剤 14 剤, 殺虫剤 7 剤, 微生物殺菌剤 5 剤, 展着剤 9 剤との混用試験を実施したが、本剤の殺虫効果を低下させる剤は確認されなかった (表-2)。

V ハスモンキラーの上手な使い方

1 若齢期に散布する

ハスモンヨトウ幼虫の本剤に対する感受性は、幼虫の発育が進むにつれて低下した (表-3)。1 齢および 2 齢幼虫であれば、6 日目までに 90%以上の死亡率が得られたが、3 齢および 4 齢幼虫では、約 80%の死亡率が得られるまでに 8~9 日間を要した。本剤は、ハスモンヨトウ若齢幼虫に対する殺虫効果は高いが、中齢期以降で殺虫効果は低下するため、幼虫が死亡するまでの摂食量を考慮して若齢期に散布防除する必要がある。

2 紫外線の影響を避けて、曇天時か夕方に散布する

包埋体は紫外線に弱く、太陽光線に曝されると失活するため、圃場に散布された包埋体は、急速に殺虫力が低下する。本剤についても、だいず株頂部葉では 4 時間の太陽光線照射で殺虫効果が半減した (表-4) が、散布後の異なる時期に圃場より回収した 3 齢幼虫の死亡率は、散布直後から 24 時間の摂食で 90%以上の死亡率が得ら

表-3 ハスモンキラー接種時のハスモンヨトウ幼虫齢期と死亡率の関係

接種幼虫 (齢)	累積死亡率 (%) ^{a)}													
	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後	7日後	8日後	9日後	10日後	11日後	12日後	13日後	14日後
1	0	0	1	66	94	98	98	100	100	100	100	100	100	100
2	0	0	0	2	49	93	100	100	100	100	100	100	100	100
3	0	0	0	0	9	22	54	78	95	98	98	100	100	100
4	0	0	1	1	5	21	42	62	79	82	87	89	89	89
5	0	0	0	0	0	2	8	15	31	41	46	59	66	75
6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	5	6	6

^{a)} 人工飼料に本剤を 1×10^8 多角体/g 飼料の濃度で混入し、25℃で各齢幼虫に2日間摂食させた。その後、清浄な人工飼料を与えて個別飼育して死亡率を調査した。

表-4 ハスモンキラー散布後のだ이지株頂部葉のハスモンヨトウ3齢幼虫に対する殺虫効果

葉採取時期	散布前	0時間後	1時間後	2時間後	4時間後	6時間後
死亡率 (%) ^{b)}	5	87	87	57	48	37

^{b)} 8月下旬の午前11時ころにだ이지(‘フクユタカ’, 草丈約40cm)に本剤1,000倍希釈液の散布を行った。採取しただ이지葉を3齢幼虫に2日間食下させた後、人工飼料を与えて14日間飼育し、死亡率を調査した。

表-5 ハスモンキラー接種後の温度とハスモンヨトウ3齢幼虫の死亡率の関係

接種後温度 (℃)	累積死亡率 (%) ^{c)}													
	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後	7日後	8日後	9日後	10日後	11日後	12日後	13日後	14日後
20	0	0	0	0	0	0	1	9	19	37	52	74	89	94
25	0	0	0	5	29	48	76	91	97	97	97	97	97	97
30	0	0	5	62	75	95	100	100	100	100	100	100	100	100
35	0	0	17	69	90	97	100	100	100	100	100	100	100	100

^{c)} 人工飼料に本剤を 5×10^7 多角体/g 飼料の濃度で混入し、25℃で3齢幼虫に2日間摂食させた。その後、清浄な人工飼料を与えて所定の温度条件で個別飼育して死亡率を調査した。

れた。そのため、薬剤散布を曇天時か夕方に行うことと、薬剤を葉裏面散布することで十分な防除効果を得ることができる。

3 25℃以上の条件下で散布する

接種後の飼育温度が高いほど幼虫の致死に要する時間が短く、最終的な死虫率は高くなり、効果が高かった(表-5)。3齢幼虫では、平均25℃以上の気温の高い時期に使用すると効果が高く20℃以下では効果が低下する。そのため、冬期の温室内で使用する場合には、2齢幼虫期までに薬剤散布を行う必要がある。

VI 圃場試験事例

しそを対象に本剤の圃場試験を実施した。無処理やBT剤と比較して、本剤は散布3日後に大きく幼虫数が減少した(図-1)。8月という日平均気温の高い時期に、

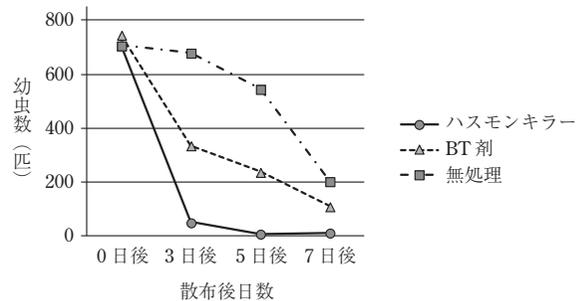


図-1 ハスモンキラー散布による防除効果

対象作物はしそ、1区26株3連制で2齢幼虫を放虫し、各薬剤を1,000倍希釈して散布。幼虫数は中央20株の合計数(2006年8月、日植防)。

若齢幼虫に対して本剤を散布したことで、十分な防除効果を得ることができた事例である。これまでに行った新農薬実用化試験全体を通して、BT剤と比較して本剤の防除効果は高いことが示されている。

おわりに

ハスモンキラーは難防除害虫であるハスモンヨトウに対して特異的に殺虫活性を示す微生物殺虫剤である。有効成分としてハスモンヨトウ核多角体病ウイルスを含有し、遺伝的・生物的特性の異なる2種類のクローン株を用いている点に新規性がある。その高い防除効果は全国

の試験場で行われた新農薬実用化試験において確認されている。本剤は、天敵や蜜蜂に対する影響がないため、IPMの防除体系に組み入れることが可能な資材であるとともに、有機栽培や特別栽培においても適合する資材である。

現在はだいた、えだまめ、しそ、いちご、バジルの5作物での登録を取得しているが、今後は野菜類への適用拡大を進めていく。

各都道府県の指導機関および関係機関の方々におかれましては今後ともご指導、ご助言をいただけますようお願い申し上げます。

植物防疫 特別増刊号 No.14

アザミウマ類の見分け方

日本植物防疫協会 編

新発売

B5判 70ページ 口絵カラー
 価格1,600円（本体）
 送料80円（メール便）

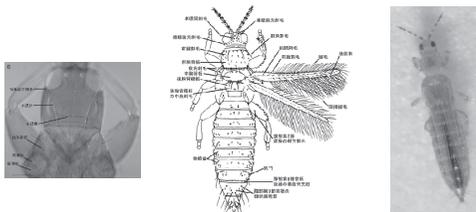
◆農作物を加害する重要害虫「アザミウマ」について野菜、果樹、茶、花等の作物ごとに、その重要種を各研究者が詳しく解説しています。

【掲載内容】

- ・農作物のアザミウマの見分け方
- ・野菜栽培で問題となるアザミウマの見分け方
- ・チャヤ果樹栽培で問題となるアザミウマ類の生態的特徴からの見分け方
- ・カキ・モモ・イチジク栽培で問題となるアザミウマ
- ・遺伝子診断によるアザミウマの見分け方
- ・植物検疫で発見されるアザミウマ類
- ・他

【主な掲載種】

- 塘 忠顕氏
- 柴尾 学氏
- 井村岳男氏
- 多々良明夫氏
- 森下 正彦氏
- 土田 聡氏
- 榎本 雅身氏
- ネギアザミウマ
- ヒラズハナアザミウマ
- ミカンキイロアザミウマ
- チャノキイロアザミウマ
- ミナミキイロアザミウマ
- ダイズウスイロアザミウマ
- キイロハナアザミウマ
- ハナアザミウマ
- ビワハナアザミウマ
- 他



お問合せは下記へ

〒114-0015 東京都北区中里 2-28-10
 一般社団法人 日本植物防疫協会 支援事業部 出版担当
 TEL 03-5980-2183 FAX 03-5980-6753
<http://www.jpapa.or.jp/> order@jpapa.or.jp