

新規殺虫剤スピネトラム（ディアナ®）剤の特徴と使い方

佐藤直樹 友化学株式会社

はじめに

スピネトラムは、ダウ・アグロサイエンス LLC 社（本社：米国/インディアナポリス）が発明した化合物で、土壌放線菌（*Saccharopolyspora spinosa*）が産生する活性物質スピノシンに由来する殺虫剤である。本剤はチョウ目害虫に加えて、アザミウマ目害虫およびハエ目害虫等の幅広い害虫に対して優れた防除効果を示す。

2006年より開発コード番号「S-1947SC」, 「S-1947WDG」, 「S-8640箱粒剤」が、野菜・茶・果樹・水稲を対象に(社)日本植物防疫協会を通じて新農薬実用化試験で評価され、2011年3月29日付けで殺虫剤スピネトラム水和剤（商品名：ディアナ® SC およびディアナ® WDG）、クロチアニジン・スピネトラム・イソチアニル粒剤（商品名：スタウト®ダントツ®ディアナ®箱粒剤）として農薬登録された。

以下に本剤の作用特性、安全性および特徴を紹介し、今後の作物保護に貢献する一助となれば、幸いである。

I 有効成分と性状

1 有効成分

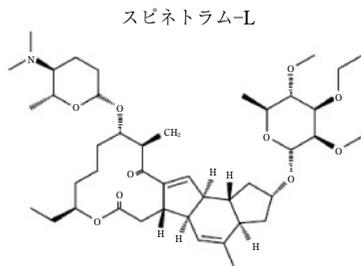
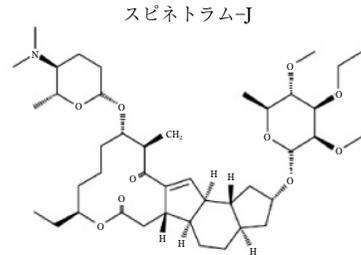
一般名：スピネトラム, spinetoram (ISO)

2 有効成分量およびその性状

スピネトラムはスピネトラム-Jとスピネトラム-Lの2化合物から構成され、2化合物をあわせて1有効成分としてカウントされる。原体中にはそれぞれ58.1%および8.4%以上（2成分の合計で83.0%以上）含まれる。

スピネトラム-Jおよびスピネトラム-Lの化学名、物性は本誌第65巻第5号54ページを参照いただきたい。

構造式：



3 製剤

1) スピネトラム 11.7%水和剤（スピネトラム 11.7%含有）

商品名：ディアナ SC®, 以下「SC剤」と略称

2) スピネトラム 25.0%水和剤（スピネトラム 25.0%含有）

商品名：ディアナ WDG®, 以下「WDG剤」と略称

3) クロチアニジン・スピネトラム・イソチアニル粒剤（クロチアニジン 1.5%, スピネトラム 0.5%, イソチアニル 2.0%含有）

商品名：スタウト®ダントツ®ディアナ®箱粒剤, 以下「箱粒剤」と略称

II 安全性

スピネトラム原体およびその製剤の安全性は下記のとおりである。人畜に対する安全性は高く、普通物相当に分類される。水産動植物（甲殻類）に対しては原体毒性でB類相当に分類されるものの、製剤ではいずれもA類相当に分類される。

1 人畜毒性（原体）

急性経口毒性（ラット）：LD₅₀（雌）> 5,000 mg/kg

急性経皮毒性（ラット）：LD₅₀（雄, 雌）> 5,000 mg/kg

Characteristics of Spinetoram, a New Insecticide. By Naoki

SATO

（キーワード：スピネトラム, ディアナ, 殺虫剤, スピノシン）

急性吸入毒性 (ラット) : LD₅₀ (雌) > 5.5 mg/l
 皮膚刺激性 (ウサギ) : 刺激性なし
 眼刺激性 (ウサギ) : 刺激性あり (24時間以内に回復)
 皮膚感作性 (マウス) : 弱い皮膚感作性あり

2 水産動植物に対する影響 (製剤)

コイ LC₅₀ (96時間) :

SC 剤 ; 100 mg/l, WDG 剤 ; 24 mg/l, 箱粒剤 ; > 820 mg/l

オオミジンコ EC₅₀ (48時間) :

SC 剤 ; > 54 mg/l, WDG 剤 ; > 24 mg/l, 箱粒剤 ; 19 mg/l

藻類 ErC₅₀ (72時間) :

SC 剤 ; 530 mg/l, WDG 剤 ; 19 mg/l, 箱粒剤 ; > 1,000 mg/l

III 作用特性

1 活性スペクトラム

チョウ目害虫に加えて、アザミウマ類(アザミウマ目)、ハモグリバエ類(ハエ目)、コナジラミ類(カメムシ目)にも高い殺虫活性を示す(表-1)。そのため、作物によっては複数の重要害虫(例:チョウ目とアザミウマ目害

虫)を同時に防除できる利点がある。なお2011年6月時点では「表-2」に示した範囲でしか使用できないので注意いただきたい。

2 作用機作

スピネトラムの作用機作は、スピノサドと同様と考えられており、昆虫のニコチル作動性受容体に結合し、ナトリウムイオンの細胞流入を促して不随意筋の収縮を引き起こし、虫体の痙攣とともに衰弱させ、最終的には麻痺させて死に至らせる。またγ-アミノ酪酸(GABA)受容体にも作用するといわれているが、その作用の殺虫活性に対する寄与度は不明である。

薬剤抵抗性管理上の観点からローテーション防除を実施する際には、同一の作用機作である両剤を連続使用しないことが推奨される。

3 作用経路

スピネトラムは、食毒、接触毒のいずれの作用経路でも効果を発揮する。

4 効果発現速度および食害抑制効果

スピネトラムの害虫に対する効果発現は比較的に速く、コナガでは処理数時間後には症状が認められ、その後速やかに死に至る(図-1)。また本剤を処理された作

表-1 スピネトラムの主要対象害虫に対する殺虫活性

目	対象害虫名	試験方法				殺虫活性
		ステージ	作物	処理方法	観察日	
チョウ目	コナガ	3 齢幼虫	キャベツ	葉浸漬	処理 4 日後	0.01 ppm (LC ₅₀)
	ハスモンヨトウ	3 齢幼虫	キャベツ	葉浸漬	処理 4 日後	1.17 ppm (LC ₅₀)
	モンシロチョウ	中齢幼虫	キャベツ	葉浸漬	処理 4 日後	0.02 ppm (LC ₅₀)
	オオタバコガ	3 齢幼虫	キャベツ	葉浸漬	処理 4 日後	0.08 ppm (LC ₅₀)
	イラクサギンウワバ	3 齢幼虫	キャベツ	葉浸漬	処理 6 日後	0.01 ppm (LC ₅₀)
	チャノコカクモンハマキ	中齢幼虫	チャ	葉浸漬	処理 10 日後	0.94 ppm (LC ₅₀)
	チャハマキ	3 齢幼虫	チャ	葉浸漬	処理 4 日後	0.87 ppm (LC ₅₀)
	リンゴコカクモンハマキ	3 齢幼虫	リンゴ	新梢散布	処理 4 日後	0.11 ppm (LC ₅₀)
	コブノメイガ	老齢幼虫	イネ	葉浸漬	処理 4 日後	0.06 ppm (LC ₅₀)
アザミウマ目	ミナミキイロアザミウマ	成虫	キュウリ	葉浸漬	処理 3 日後	0.019 ppm (LC ₅₀)
	チャノキイロアザミウマ	成虫	チャ	葉浸漬	処理 3 日後	0.038 ppm (LC ₅₀)
ハエ目	トマトハモグリバエ	若齢幼虫 (潜航痕 5 mm 以下)	キュウリ	葉散布	処理 3 日後	23 ppm (死虫率 100%)
	アシゲロハモグリバエ	若齢幼虫 (潜航痕 5 mm 以下)	キュウリ	葉散布	処理 3 日後	23 ppm (死虫率 100%)
カメムシ目	タバココナジラミ Q タイプ	若齢幼虫 (固着後)	キャベツ	虫体+葉浸漬	処理 4 日後	47 ppm (死虫率 100%)

表-2 登録内容（2011年3月29日現在）

ディアナ SC（スピネトラム 11.7%水和剤）

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
トマト ミニトマト	ハモグリバエ類	2,500 ~ 5,000 倍	100 ~ 300 l/10 a	収穫前日 まで	2 回以内	散布
なす	アザミウマ類	2,500 倍				
キャベツ	コナガ アオムシ タマナギンウワバ ハイマダラノメイガ ハスモンヨトウ ヨトウムシ	2,500 ~ 5,000 倍				
	ねぎ	ネギアザミウマ ネギハモグリバエ				
レタス 非結球レタス	ナモグリバエ	2,500 ~ 5,000 倍				
いちご	アザミウマ類					
茶	チャノキイロアザミウマ チャノコカクモンハマキ チャノホソガ チャハマキ ヨモギエダシャク	200 ~ 400 l/10 a	摘採 7 日 前まで	1 回		

ディアナ WDG（スピネトラム 25.0%水和剤）

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法
りんご	キンモンホソガ シンクイムシ類 ハマキムシ類	5,000 ~ 10,000 倍	200 ~ 700 l/10 a	収穫前日まで	2 回以内	散布
なし	シンクイムシ類					
もも	モモハモグリガ					

スタウトダントツディアナ箱粒剤（クロチアニジン 1.5%・スピネトラム 0.50%・イソチアニル 2.0%粒剤）

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法
稲（箱育苗）	いもち病 イネドロオイムシ ウンカ類 ツマグロヨコバイ イネツトムシ フタオビコヤガ ニカメイチュウ コブノメイガ	育苗箱（30 × 60 × 3 cm, 使用土壌 5 l） 1 箱当たり 50 g	移植 3 日前 ～移植当日	1 回	育苗箱の上から 均一に散布する
	イネミズゾウムシ		移植当日		

物に接触したコナガは、速やかに食害を停止することから高い食害抑制効果が認められる（図-2）。食害抑制効果は本剤の特徴の一つである。

5 生育ステージ別殺虫活性

チョウ目害虫のコナガ、リンゴコカクモンハマキ等に対しては、卵、若齢から老齢の幼虫、成虫の各成育ステージに対して高い殺虫活性を発揮する（表-3）。またハ

エ目害虫のトマトハモグリバエに対しては若齢幼虫および成虫に対して高い殺虫活性を示す。このように幅広い生育ステージで高い殺虫効果を示すことは本剤の特徴の一つである。

6 根からの浸透移行性および浸達性

本剤は根からの浸透移行性を有しており、例えば粒剤を水稲の育苗箱に均一に散布処理することで、チョウ目害虫に対して高い防除効果を示す。

またキャベツ葉の表面だけに処理した場合、葉裏に放虫したコナガ幼虫に対しても高い殺虫活性が認められることから、浸達性を示すことが確認されている。ただし作物・害虫種・品種によっては、有効成分が葉裏まで十分に浸達しない可能性も考えられることから、防除を確

実にを行うためには薬剤が葉裏にも十分かかるようにていねいな散布が推奨される。

7 既存剤低感受性害虫に対する効果

本剤は、有機リン剤、キチン合成阻害剤、合成ピレスロイド剤、カーバメート剤等に対して感受性が低下したコナガ(図-3)や、キチン合成阻害剤、エクジステイロイド剤に対して感受性が低下したチャノココクモンハマキにも高い効果を示す。

8 収穫前使用日数

スピネトラム剤は製剤ごとに計13作物で登録を取得

表-3 スピネトラム剤のチョウ目害虫(コナガ、リンゴココクモンハマキ)に対するステージ別殺虫活性

対象害虫名	補正死虫率 (%)				
	卵 ^{c)}	初齢幼虫 ^{d)}	3齢幼虫 ^{d)}	終齢幼虫 ^{d)}	成虫 ^{e)}
コナガ ^{a)}	88.2	100	100	100	100
リンゴココクモンハマキ ^{b)}	93.1	100	100	100	100

a) スピネトラム 11.7%水和剤 2,500倍希釈液。

b) スピネトラム 25.0%水和剤 5,000倍希釈液。

c) 卵を所定濃度の希釈液に10秒間浸漬処理したあと乾燥させ、所定日数後にふ化状況を調査した。

d) コナガ：キャベツ葉片を所定濃度の希釈液に60秒間浸漬し、風乾後に幼虫を放飼。処理3日後に生存虫を調査。

リンゴココクモンハマキ：リンゴ新梢に所定濃度の希釈液を散布し、風乾後に幼虫を放飼。処理4日後に生存虫を調査。

e) 所定濃度の希釈液を供試植物またはプラスチックカップに散布し、風乾後に成虫を放飼した。

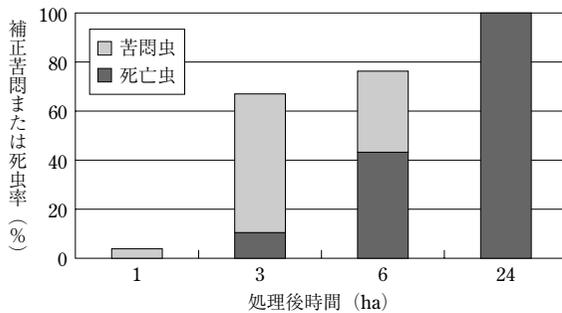


図-1 コナガ3齢幼虫に対する効果発現速度

スピネトラム 11.7%水和剤 2,500倍希釈液にキャベツ葉を60秒間浸漬し、風乾後コナガ(住友化学(株)累代飼育系統)3齢幼虫を放飼し、経時的に効果発現状況を調査した。1区10頭, 3反復。

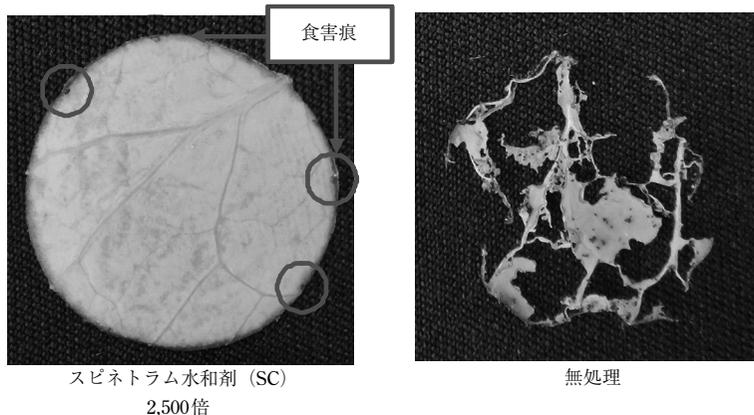


図-2 スピネトラム剤の食害防止効果

スピネトラム 11.7%水和剤 2,500倍希釈液にキャベツ葉片(直径2cm)を60秒間浸漬し、風乾後コナガ(住友化学(株)累代飼育系統)3齢幼虫を放飼し、処理24時間後に食害痕を調査した。1葉片10頭, 4反復。

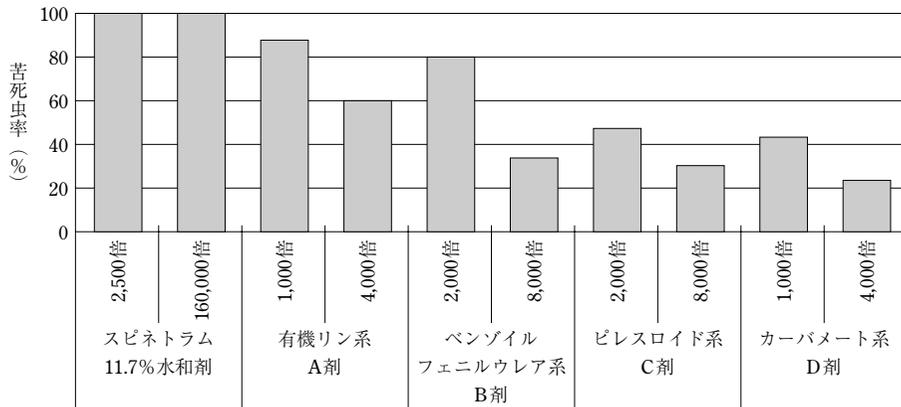


図-3 コナガ低感受性野外個体群に対する効果

各薬剤の所定濃度の希釈液にキャベツ葉片を60秒間浸漬し、風乾後に3齢幼虫を放飼。処理4日後に生存虫を調査。コナガは2006年に兵庫県内の現地圃場から採集した個体群を用いた。

しており、水稲と茶以外の作物ではすべて収穫前使用日数が前日である。作付け時期をずらしながらの周年栽培や複数の作物を混植している場面では、しばしば収穫間際の防除が必要となる場合があり、収穫前使用日数が短いことは現場での使い勝手の面で好ましいと考えられる。

今後、多くの適用作物拡大を予定しているが、そのすべてにおいて収穫前使用日数が前日となるように計画している。これらの適用拡大によりますます本剤の利便性は高まるものと期待される。

9 作物に対する安全性

SC剤およびWDG剤はこれまで実施された新農薬実用化試験において薬害の認められた事例はなく、また箱粒剤については、実用上問題のない程度の1事例のみ薬害報告があるものの、その他大部分の試験では薬害が認められていないことから安全性は高いものと思われる。

IV 登録内容

スピネトラム剤の登録内容（2011年3月29日現在）は、表-2の通りである。使用上の注意については本誌第65巻第5号54ページを参照いただきたい。

今後、作物ではピーマン・だいこん・はくさい・ブロッコリー・こまつな・カリフラワー・メロン・きゅうり・たまねぎ・アスパラガス・花き・観葉植物・ぶどう・かんきつ・おうとう・すもも・ネクタリン・ブルーベリー、害虫ではオオタバコガ・コナジラミ類・ウワバ類・チャトゲコナジラミ・ヨモギエダシヤク・ケムシ類への適用拡大を目指している。

おわりに

スピネトラム剤は、チョウ目害虫に加えてアザミウマ目害虫およびハエ目害虫等幅広い害虫に対して防除効果を発揮するため、農作物に発生・加害する複数種の重要害虫を効率的に防除することが可能である。また収穫前使用日数が短く、害虫に対して速やかな食害抑制効果を示すことから、農産物の生産性および品質向上に大きく貢献できるものと期待したい。

今後の普及にあたっては、本剤の特徴をよく把握したうえで、各地域の防除事情に合わせた上手な使い方を提案していきたい。そのためにも、各地域の指導機関におかれては、引き続きご指導・ご助言をお願いしたい。