

新殺虫剤フロニカミド DF の特徴と使い方

石原バイオサイエンス株式会社 中川 ひろし

博

はじめに

フロニカミド剤（ウララ DF）は、石原産業（株）が独自に開発したアブラムシ専用殺虫剤で、全世界で開発が進められ、日本では2006年10月6日に、りんご、なし、きゅうり、いちご、茶等10作物で農薬登録が認可となった。

本剤はピリジンカルボキサミド系という全く新規な基本骨格をもち、新規の作用機作を有するため、従来の薬剤に対し感受性の低下した害虫にも高い効果を示す。

また、害虫種に対する選択性が高く、殺虫スペクトラムは狭いものの、天敵、訪花昆虫にも影響はほとんどない。

上記の特徴より、本剤には大きな期待が寄せられている。

I 開発の経緯

フロニカミドは石原産業（株）が、環境へのやさしさをテーマに研究開発に取り組み、標的外生物にはほとんど影響のない選択性の高い殺虫剤の探索を行った。その結果、アブラムシ類のほか、一部のコナジラミ類やアザミウマ類といった吸汁害虫に特異的に作用し、カブリダニ、ハナカメムシ等の天敵やマルハナバチ、ミツバチ等の訪花昆虫にはほとんど影響のない特徴のある薬剤を発見・開発することになった。

また、主対象害虫であるアブラムシが、新梢、新葉に寄生しやすいことに注目、浸透移行性の高い性質をもつ化合物を選抜し、浸透移行性、浸透性に優れた性能をもつフロニカミドを選抜した。

近年、生産物への安全指向が高まる中、本剤は天敵、訪花昆虫等に影響のほとんどないこととアブラムシ類への高い効果を特徴とする、総合的病害虫防除（IPM：Intergated Pest Management）に適合する薬剤として注目を集めている。

II 有効成分と物理化学的性質

一般名：フロニカミド（flicamid）（ISO申請中）

商品名：ウララ DF

Characteristics of Flonicamid, a Novel Insecticide. By Hiroshi NAKAGAWA

（キーワード：フロニカミド、ウララ、殺虫剤、アブラムシ、吸汁阻害）

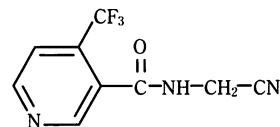
有効成分量および性状：10%，淡褐色水和性細粒

試験番号：IKI-220

化合物グループ：ピリジンカルボキサミド系

化学名：N-cyanomethyl-4-(trifluoromethyl)nicotinamid

構造式：



分子量：229.2

融点：157.5°C

蒸気圧： 2.55×10^{-6} Pa (20°C)

水溶解度：5.2 g/l

III 安全性

急性毒性（原体）：普通物

経口/ラット LD₅₀：♂：884, ♀：1,748 mg/kg

経皮/ラット LD₅₀：♂♀ > 5,000 mg/kg

吸入/ラット LC₅₀：♂♀ > 4.90 mg/l

魚毒性（製剤）：A類相当

コイ LC₅₀ (96 hr) : 853 ppm

オオミジンコ EC₅₀ (48 hr) : 68.8 ppm

眼刺激性（製剤）：刺激性あり

皮膚刺激性（製剤）：刺激性なし

皮膚感作性（製剤）：感作性なし

変異原性（原体）：陰性

環境生物への影響：

蚕：100 ppm 混餌で影響なし

ウズラ急性経口 LD₅₀：♂♀ > 2,000 mg/kg

ミミズ無影響量：> 1,000 mg/kg

IV 作用機作

フロニカミドの作用機作は、現在詳細研究中であるが、従来薬剤とは異なる新規な作用機作をもつことが推定されている。

また、フロニカミドをモモアカアブラムシに処理したのち排出される甘露の量を調査すると、処理1時間後までは処理前に比べて80%程度あったが、1時間以降は

全く排泄されなくなった。このことから、処理後1時間以内にアブラムシの吸汁行動が阻害されていることが判明した。ただし、2日後でも10%の生存虫が認められ、処理したすべてのアブラムシが死亡するには、3~5日程度の日数が必要となる。(図-1, 2)。

したがって、害虫の死亡までを調査すると遅効的に見えるが、アブラムシの植物体からの吸汁は処理1時間以内に阻害されており、実質的には速効的に作用する。

V 特 徴

1 アブラムシ類に高い効果

フロニカミドはアブラムシ類、コナジラミ類、ウンカ類等の半翅目害虫やアザミウマ類に対し殺虫効果を示す。特に、アブラムシ類には効果が高く、種にかかわらず高い効果を示し、作物によっては4,000倍の低濃度でも安定した効果を示す。しかしながら、コナジラミ類、ウンカ類、アザミウマ類に対しては、種によって効果が異なる(表-1)。

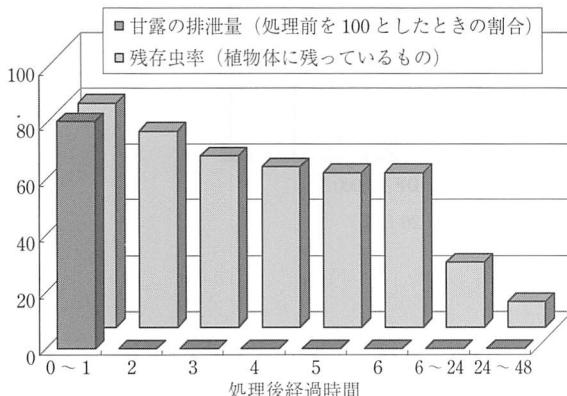


図-1 フロニカミド剤の効果発現期間（残存虫率と甘露の排泄量）

2 新しい系統の殺虫剤

フロニカミドは、現在使用されているいづれの薬剤とも異なる作用機作である。このため、既存の殺虫剤に抵抗性を示すアブラムシにも安定した高い効果がある。また、作用性が異なるため、施設野菜などの栽培期間の長い作物では、ローテーション防除の1剤としての期待が高い。

本剤と同系統の薬剤がないため、現在感受性低下は認められていないが、過度の連用は避けたい。

3 高い浸透移行性

フロニカミドは、優れた浸透移行性と浸透性を有する。特に、本剤は上位葉に対し、非常に高い浸透移行性があり、散布時未展開葉にも有効成分が移行する。

高い浸透性より、巻葉を作るため薬剤のかかりにくいアブラムシにも安定した効果を示す。さらに、優れた浸透移行性より、散布後展開する新梢の先端に寄生するアブラムシにも高い効果を示す(図-3)。このように、本剤はアブラムシ防除に最適な特性をもった薬剤である。

4 優れた残効性と耐雨性

フロニカミドは葉の中で適度な安定性をもち、おおむね2~3週間程度の残効性がある。

また、高い浸透性より、散布後有効成分が葉の中に取り込まれるため、降雨による流亡が少なく耐雨性にも優れている。

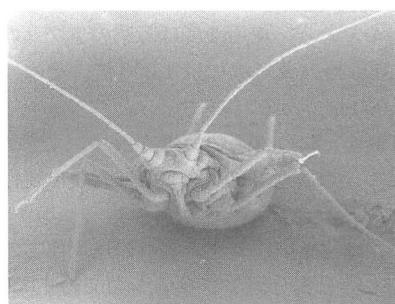
5 天敵・有用昆虫に対し、高い安全性

フロニカミドは選択性が高いため、チリカブリダニ、ククメリスカブリダニ、タイリクヒメハナカメムシ等の天敵、マルハナバチやミツバチなどの訪花昆虫にも影響がほとんどなく、これら有用昆虫の利用圃場でも使用が可能である(表-2)。

これらのことから、今後ますます拡大すると考えられる総合的病害虫防除(IPM)に適した薬剤として大きな期待を集めている。



フロニカミド処理3日後



無処理

図-2 フロニカミド剤を処理したアブラムシ

表-1 フロニカミド剤の殺虫スペクトラム

害虫名	効果	害虫名	効果
ジャガイモヒゲナガアブラムシ	◎	オンシツコナジラミ	◎
チューリップヒゲナガア布拉ムシ	◎	タバココナジラミ (Qタイプ)	△
ナシノアブラムシ	◎	チャノキイロアザミウマ	◎
ニセダイコンアブラムシ	◎	ネギアザミウマ	○
ムギクビレアブラムシ	◎	ミカンキイロアザミウマ	○
モモアカアブラムシ	◎	ミナミキイロアザミウマ	△
リンゴワタムシ	◎	ハモグリバエ	×
リンゴミドリアアブラムシ	◎	ハダニ類	×
ユキヤナギアブラムシ	◎		
ワタアブラムシ	◎		

◎：優れた効果、○：効果がある、△：効果が弱い、×：効果がない。

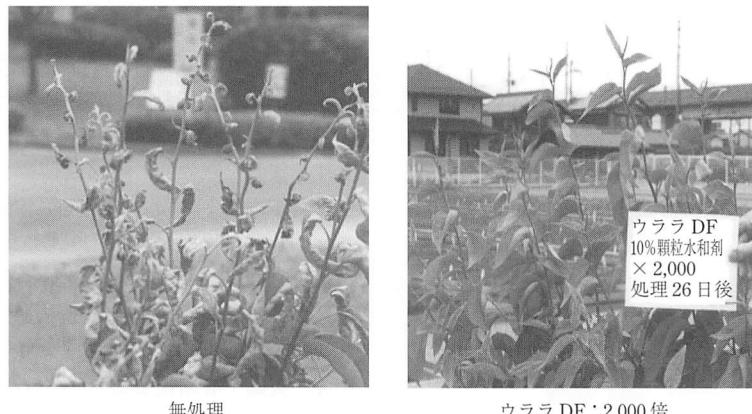


図-3 梨におけるナシアアブラムシ防除試験（散布 26 日後）

VI 登録内容

昨年10月に登録認可となった作物は、りんご、なし、もも、うめ、きゅうり、メロン、なす、いちご、ばれいしょ、茶の10作物である。対象害虫はアブラムシ類とオンシツコナジラミ、チャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイであり、使用濃度は野菜のアブラムシ類に2,000～4,000倍、茶対象には1,000倍、その他の対象はすべて2,000倍である（表-3）。

また、登録認可後すぐにりんごの適用害虫リンゴワタムシの追加、茶での使用濃度2,000倍への拡大の申請行った。

今後はキャベツ、はくさい、レタス等への適用作物の拡大、りんご、なし等果樹分野アブラムシ類での4,000倍への濃度拡大など登録内容の充実を図る。

VII フロニカミドの上手な使い方

前章までに述べたように、本剤は多くの特徴をもった薬剤であるため、作物、使用時期、害虫の発生等にあわせた使用を行う必要があるので、作物分野別に分けて上手な使用方法を記載した。

1 りんご、なし、もも、うめ

フロニカミドは非常に優れた浸透移行性と浸透性を有しているので、果樹の新梢の先端に寄生するアブラムシや巻葉中のアブラムシにも高い効果を発揮するため、果樹のアブラムシ防除に非常に適している。

フェロモン剤の利用地域では、害虫の防除に土着天敵の働きを期待しており、アブラムシに有効で天敵に影響の少ない薬剤が必要となるが、本剤はそのニーズを満たした薬剤である。

また、マメコバチ、ミツバチ等の訪花昆虫に影響がほ

とんどないため、りんごなどの開花時期のアブラムシ防除剤としても大きな期待を受けている。

しかしながら、本剤は鱗翅目害虫などには効果がないため、これらの害虫の発生時には有効な薬剤を加用することが必要となっている。

表-2 フロニカミド剤の天敵に対する影響

天敵	2,000倍	処理方法
チリカブリダニ（成虫、幼虫、卵）	◎	直接散布
ククメリスカブリダニ（成虫、幼虫、卵）	◎	直接散布
オンシツツヤコバチ（成虫）	◎	直接散布
オンシツツヤコバチ（成虫）	◎	接触試験
オンシツツヤコバチ（蛹）	◎	浸漬処理
コレマンアブラバチ（成虫）	◎	直接散布、接触試験
コレマンアブラバチ（蛹）	◎	直接散布
イサエアヒメコバチ（成虫）	◎	直接散布、接触試験
イサエアヒメコバチ（幼虫）	◎	直接散布
タイリクヒメハナカメムシ（成虫）	◎	直接散布、接触試験
タイリクヒメハナカメムシ（幼虫）	◎	直接散布
タイリクヒメハナカメムシ（卵）	◎	浸漬処理

評価：国際生物防除機構基準による。

2 きゅうり、メロン、なす、いちご

本分野での使用濃度は、本剤の長い残効性、オンシツコナジラミへの効果を活かすため、2,000倍での使用を基本と考えている。

本剤は、既存剤に抵抗性発達の目立つワタアブラムシなどに対しても新規の作用性をもつため、安定した効果を發揮する。

施設栽培では栽培期間が長期にわたる場合が多く、アブラムシの防除が多数回行われる。このような場面で同一系統の薬剤の連用を避けるため、作用性の異なる本剤はローテーション防除の1剤として位置付けられる。

また、カブリダニなどの天敵やマルハナバチなどの訪花昆虫を利用する圃場では、本剤はこれらの生物にほとんど影響を及ぼさずアブラムシの防除が可能であるため、総合的病害虫防除（IPM）に適合した薬剤として大きな期待を受けている。

3 茶

主要産地でチャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイに対し、既存剤の効力が低下してきている。さらに、殺虫スペクトラムの広い殺虫剤の使用でカイガラムシの天敵が減少してきており、難防除害虫であるカイガラムシが増加傾向となっている。

フロニカミドは従来の薬剤と作用性が異なることにより、既存剤が効きにくくなったチャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイの両種に安定した効果を示し、さらにカイガラムシの天敵にも影響が少ないと予

表-3 フロニカミド剤（ウララDF）の登録認可内容

作物名	適用害虫名	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用方法	
りんご	アブラムシ類	2,000倍	収穫14日前まで	2回以内	散布	
なし			収穫7日前まで			
もも		2,000～4,000倍	収穫前日まで	3回以内		
うめ						
いちご		2,000倍	収穫7日前まで	2回以内		
きゅうり						
なす						
メロン	アブラムシ類	2,000～4,000倍	収穫7日前まで	1回以内		
ばれいしょ						
茶	チャノキイロアザミウマ チャノミドリヒメヨコバイ	1,000倍	摘採7日前まで	1回以内		

想されるため、上記のような困難な局面を解決できる薬剤として大きな期待を集めている。

また、本剤は上記2害虫の防除時期である萌芽～新葉生育期の散布で、高い被害芽防止効果も認められている。

現在の使用濃度は1,000倍のみであるが、2,000倍への使用濃度の拡大の登録申請も既に行っており、一層使いやすい薬剤を目指している。

4 ばれいしょ

本作物では、種子ばれいしょ生産場面を除き、4,000倍で使用を奨める。

ウイルス病の伝播防止のため、徹底したアブラムシ防除の必要な種芋生産の分野では2,000倍での使用とするが、一般的な生食用、加工用ばれいしょでは、4,000倍でも従来剤と同等以上の残効性が期待できるため4,000倍での使用を奨める。

本剤は、浸透性、浸透移行性が優れているため、過繁茂した作物でも安定した高い効果を発揮する。

おわりに

フロニカミドは、殺虫スペクトラムがアブラムシ類な

どの吸汁性害虫に限定されるため、害虫の発生状況を十分に把握したうえで使用する必要がある。しかしながら天敵や訪花昆虫といった有用生物に対し安全性が高く、環境にやさしい（環境への負担の軽い）薬剤である。

天敵、訪花昆虫等を有効に活用する総合病害虫防除(IPM)に適合した薬剤であり、生産物の安全性を重視する農業の中で、今後の害虫防除剤の基幹となる薬剤として期待されている。

現在、本剤は各指導機関からアドバイスをいただき、キャベツ、はくさい、レタスといった葉菜類にも適用を広げるため開発を行っており、さらに、本剤の安全性・環境にかける負担が少ないことを活かして使用可能作物を早急に拡大していくよう検討している。

また、フロニカミドは、くん煙剤、粒剤も開発中であり、天敵に影響が少ないとや浸透移行性に優れる性質を活かした薬剤として仕上げる予定である。

フロニカミドのような特徴のある薬剤は、現場での使用に際して指導機関関係者の指導が重要となるので、今後も引き続きご指導、ご助言をお願いしたい。

！発行図書！

鳥獣害防止対策の決定版

鳥獣害対策の手引 2002

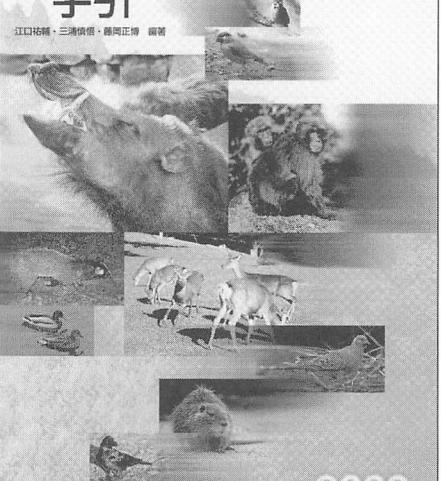
江口祐輔・三浦慎悟・藤岡正博 編著
A4判 154頁オールカラー
定価 3,780円税込み 送料340円

豊富なカラー写真を本文中にちりばめ、図・表・写真により一般農家の方にも分かりやすく解説した手引き書です。

内容項目は、農林業被害状況、獣害編(ニホンザル、イノシシ、シカ、カモシカ、ツキノワグマ、タヌキ、ハクビシン、アライグマ、ヌートリア)、鳥害編(被害防止対策の基本、主な農作物加害鳥の特徴、カラス、ヒヨドリ、ムクドリ、ハト、スズメ、カモ)、資料編(行政対応、用語解説、文献資料)

資料提供：農林水産省植物防疫課・林野庁・環境省・文化庁

鳥獣害対策の 手引



お申し込みは直接当協会へ、前金（現金書留・郵便振替）で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL (03) 3944-1561 FAX (03) 3944-2103 メール：order@jppa.or.jp