

近年開発されたべと・疫病防除薬剤の各種特性と効果的な使用方法

－ 新規殺菌剤 アミスルブロム(ライメイ®)フロアブル －

日産化学工業(株) 農業化学品事業部 企画部

本田 卓

hondat@nissanchem.co.jp

はじめに

アミスルブロムは、日産化学工業(株)で創製された、スルホンアミド系新規殺菌剤である。アミスルブロムを17.7%(W/W)含む本剤は、卵菌類に属する植物病原菌に殺菌活性を有し、2008年4月30日に、新規べと病・疫病用殺菌剤「ライメイ®フロアブル」として登録が認可され、同年5月に上市された。本剤は海外20カ国以上で開発が進められており、うちイギリスなどでも登録認可された。ばれいしょ・トマト疫病やぶどう・きゅうり・メロンべと病など、多発すると壊滅的な被害を生じる世界的に重要な病害から作物を守るために貢献できるものと期待される。

なお、アミスルブロムはあぶらな科野菜根こぶ病やビシウム菌病害などの土壌病害にも優れた防除効果を有しており、現在土壌処理に適した製剤を開発中である。本稿では、べと病・疫病用散布剤としての本剤の各種特性と使用方法について、これまで得られた知見の概要を紹介する。

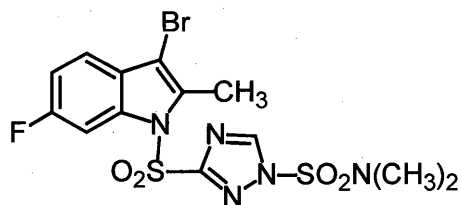
1 有効成分と性状

一般名: アミスルブロム(amisulbrom)

試験番号: NC-224

化学名: 3-(3-ブロモ-6-フルオロ-2-メチルインドール-1-イルスルホニル)-N,N-ジメチル-1,2,4-トリアゾール-1-スルホンアミド

構造式:



分子式: $C_{13}H_{13}BrFN_5O_4S_2$

分子量: 466.31

CAS NO.: 348635-87-0

融点: 128.6 ~ 130.0°C

蒸気圧: 1.8×10^{-8} Pa (25°C)

水溶解度: 0.11 mg/L (20°C)

Log Pow: 4.4

2 安全性

本剤の人畜に対する安全性は普通物相当に分類されるが、眼に対して刺激性があるので、眼に入らないよう注意し、使用后

は洗眼することが必要である。また、眼に入った場合には直ちに水洗し、眼科医の手当を受けることとされている。

急性経口毒性(ラット)	LD50 > 5000mg/kg
急性経皮毒性(ラット)	LD50 > 5000mg/kg
急性吸入毒性(ラット)	LC50 > 6.43mg/L
皮膚刺激性(ウサギ)	刺激性なし
眼刺激性(ウサギ)	中等度刺激性
皮膚感作性(モルモット)	感作性なし

水産動植物への影響は、登録内容に従って使用する限り特に心配無いが、使用残りの薬液が生じないように調製を行い、使い切ること、散布器具及び容器の洗浄水は河川等に流さないこと、また、空容器等は水産動植物に影響を与えないよう適切に処理することなど注意が必要である。

コイ	LC50(96hr) 12 mg/L
オオミジンコ	EC50(48hr) 0.31 mg/L
緑藻	ErC50(72hr) 1.9 mg/L

また、鳥類に対する安全性は高く、主な有用昆虫等への影響は試験を通じて以下のごとく明らかとなっている。

セイウミツバチ(接触, 経口:原体) LD50 > 100 μ g/bee

さらに、散布後翌日の導入でセイウミツバチ、マルハナバチ群態への影響もないことが、本剤の圃場試験で確認されている。

カイコ4令起蚕(人口飼料混入, 経口:原体) 桑葉への500倍散布による想定最大暴露量の10倍となる10mg/50g飼料の処理で影響は認められなかった。

ミズ(土壌混和, 接触:原体) LC50 > 1000 ppm (本剤 200倍相当の濃度)

本剤 2000倍相当以上の濃度で安全性が確認された天敵

チリカブリダニ成虫 (*Phytoseiulus persimilis* ATHIAS-HENRIOT)

ミヤコカブリダニ成虫 (*Amblyseius californicus* (McGregor))

シヨクガタマバエ 2 令幼虫 (*Aphidoletes aphidimyza*)

ハモグリコマユバチ成虫 (*Dacnusa sibirica*)

ヒメクサカゲロウ幼虫 (*Chrysoperla carnea*)

ウヅキコモリグモ幼体 (*Pardosa astrigera*)

コレマンアブラバチ成虫 (*Aphidius colemani*)

さらに、アミスルブロムは選択性の高い殺菌剤であり、下記イースト菌へも影響を及ぼさないことが確認されている。欧州で実施した、ぶどうからのワイン醸造・テイスト試験で悪影響は認められなかった。

Rhodotorula mucilaginosa (酵母)

Saccharomyces cerevisiae (パン酵母)

現在設定されている残留基準(厚生労働省告示:2008年4月30日)は、ばれいしよ:0.05ppm, トマト:2ppm, きゅうり:0.7ppm, メロン:0.05ppm, だいず:0.3ppm, ぶどう:3ppm である。

3 本剤の特徴

本剤に含まれる新規成分『アミスルブロム』は問題病害であるべと病、疫病に圃場試験で卓効を示すことが確認されている。特にばれいしよ疫病とぶどうべと病に対しては、日本だけでなく欧州での延べ 50 箇所を越える圃場試験の結果、ばれいしよ塊茎とぶどう果実を安定して保護する効果が優れているという特徴が明らかとなった。

ばれいしよ疫病菌の生活環の殆どのステージにおいて、アミスルブロムは殺菌力を有した。特に遊走子のう、遊走子に対する効果が高いため、感染を未然に防ぐ予防効果が主体の剤である。(図-1)

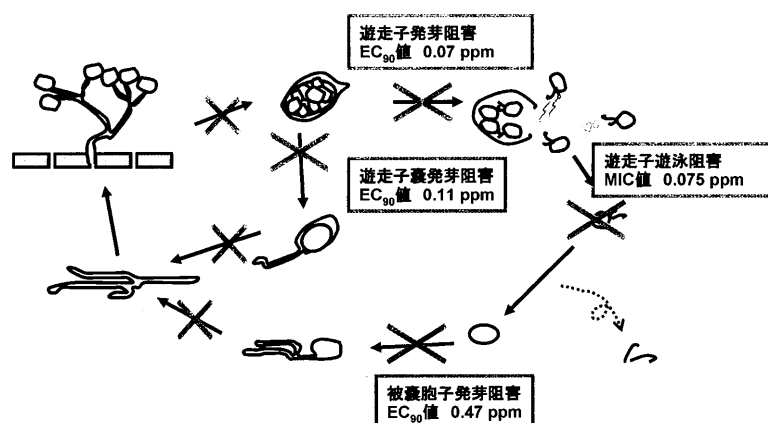


図-1 ばれいしょ疫病菌生活環における阻害効果

本剤を散布したばれいしょ葉に経時的に水滴を載せ、その水滴中のアミスルブロム濃度と疫病菌遊走子の間の間接発芽阻害を観察した結果、長期にわたる効果の持続性とそれを裏付けるアミスルブロム濃度が確認された。(図-1)

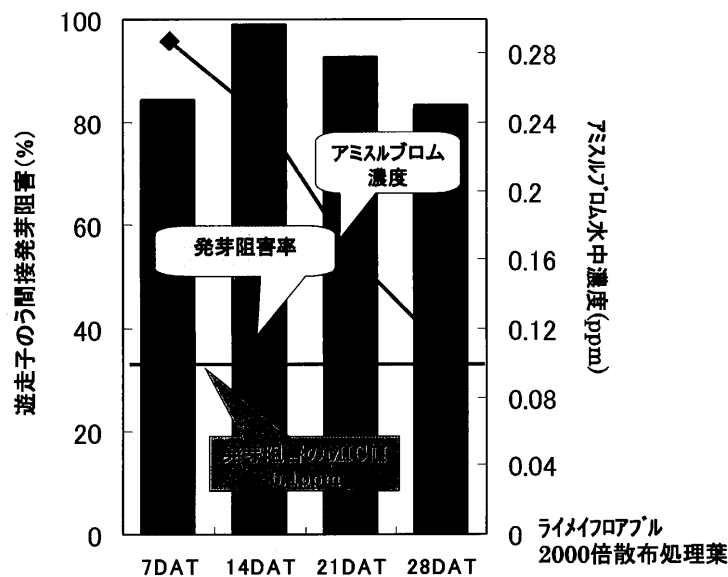


図-2 ばれいしょ葉面水滴中のアミスルブロム濃度と遊走子の発芽阻害

また、本剤処理後のアミスルブロムの葉内の存在部位を調べた結果、6 時間後に約 5 割がクチクラ層に浸透、7 日後には 8 割を超えた。(図-3) 散布後に比較的速やかにクチクラ層に浸透することが、効果の持続性に加えて優れた耐雨性を持つ本剤の特徴に寄与していると考えられる。

葉内存在部位の割合

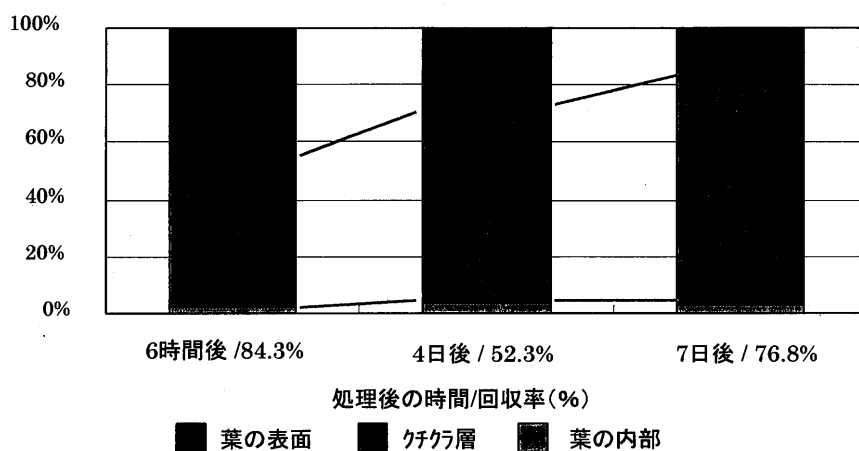
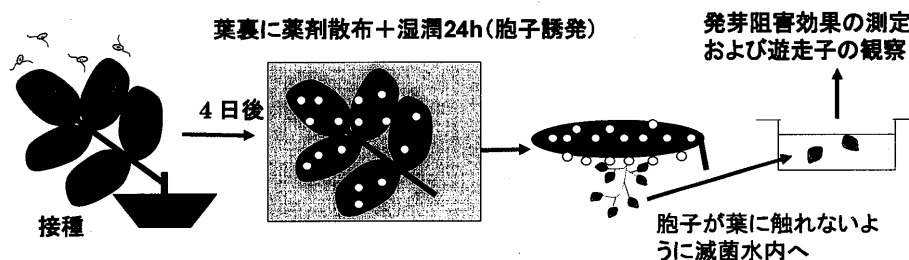


図-3 ばれいしょ葉内へのアミスルブロム移行性

さらに、本剤は感染後の散布であっても罹病葉での健全な遊走子の形成を阻害し、感染能力のある遊走子の放出をも強く抑える効果を有していることが判明した。(図-4) 効果の持続性、耐雨性に加えて、このユニークな二次感染阻害作用は、圃場における本剤の優れた予防効果の理由であるばかりでなく、塊茎や果実の腐敗を顕著に防ぐ効果の所以ともなっていると推測できる。



アミスルブロム濃度	孢子発芽率 (%)	阻害効果 (%)	遊走子の状態
100ppm	20.0	75.1	停止後、崩壊
50 ppm	21.3	73.6	停止後、崩壊
Cont.	80.5	—	遊泳

図-4 感染後散布の後に形成された孢子へのアミスルブロムの影響

4 登録内容

本剤は、ばれいしょ・トマト・ミニトマトの疫病、だいず・きゅうり・メロン・ぶどうのべと病に登録がある。さらにだいずについては茎疫病への適用も取得した(表-1)。現在、あずき・ほうれんそう・レタス・非結球あぶらな科葉菜類やかんきつ等の作物への適用拡大も予定している。

表-1 ライメイフロアブルの登録作物、適用病害および使用方法 (2009年2月1日現在)

作物名	適用病虫害名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の 使用回数	使用 方法	アミスルフロムを含む農薬の総使用回数
ばれいしょ	疫 病	500 倍	25 L/10a	収穫 7 日前まで	4 回以内	散布	4 回以内
		2000～3000 倍	100～300 L/10a		3 回以内		3 回以内
だいず	べと病 茎疫病	2000 倍		3 回以内	3 回以内		
トマト ミニトマト	疫 病	2000～4000 倍		収穫前日まで	4 回以内		4 回以内
きゅうり メロン	べと病						
ぶどう			3000～4000 倍	200～700 L/10a	収穫 14 日前 まで		3 回以内

使用上の注意事項

- (1) 本剤は貯蔵中に分離することがあるので、使用に際しては容器をよく振ること。
- (2) 石灰硫黄合剤やボルドー液等アルカリ性農薬との混用は避けること。
- (3) 散布量は、対象作物の生育段階、栽培形態及び散布方法に合わせて調節すること。
- (4) ばれいしょに対して希釈倍数500倍で散布する場合は、少量散布に適合したノズルを装着した乗用型の地上液剤散布装置を使用すること。
- (5) メロンに使用する場合、高温時に散布すると葉に葉害を生じることがあるので注意すること。また、葉害を助長することがあるので展着剤の加用はしないこと。
- (6) ぶどうで使用する場合、無袋栽培は果実肥大中期(あずき大)以降、有袋栽培は果実肥大中期(あずき大)以降袋かけ前までの散布では、果粉の溶脱が生じることがあるので十分注意すること。
- (7) 予防効果主体の剤なので、出来るだけ発病前又は発病初期に散布すること。
- (8) 本剤の使用に当たっては、使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

5 主要対象における上手な使い方

1. ばれいしょ疫病

ばれいしょ疫病は北海道を中心に全国的に発生が認められている病害で、降雨により発生が誘発される。北海道では、

FLABS(ばれいしょ疫病の初発予測システム)が導入され、いつから防除をすればよいかの発生予測、適期防除が可能となつてきているが、疫病は初発から蔓延に至るまでの期間が短いため、発生すると壊滅的な打撃を受けることがある。

したがって、本剤は予防効果の優れた持続性(表-2)を生かし、初発前から開始される 7-10 日間隔の予防散布ローテーションプログラムの中に組み込むことができるほか、耐雨性が優れており(表-3)、塊茎腐敗防止効果が高い(図-5)ことから、塊茎肥大期以降の使用により、塊茎腐敗の低減も期待できる。

特に塊茎腐敗が多発すると想定される圃場では、黄変期から収穫前に使用することで塊茎腐敗を抑える効果があると考えられる。

表-2 バレイショ疫病に対する予防効果の持続性(ポット試験)

予防試験(薬剤散布翌日に接種)

	防除価(%)			
	100	25	6.25	1.56 ppm
ライメイフロアブル	100	100	100	80
A 水和剤	100	40	40	0

持続試験(薬剤散布7日後に接種)

	防除価(%)			
	100	25	6.25	1.56 ppm
ライメイフロアブル	100	100	80	50
A 水和剤	60	50	0	

表-3 バレイショ疫病防除効果に対する降雨の影響(ポット試験, 散布2時間後降雨)

	防除価(%)		
	無降雨	40mm/hr x 1hr	40mm/hr x 3 hr
ライメイフロアブル 2000倍	90.6	94.2	91.3
B 水和剤 600倍	94.4	89.2	75.5

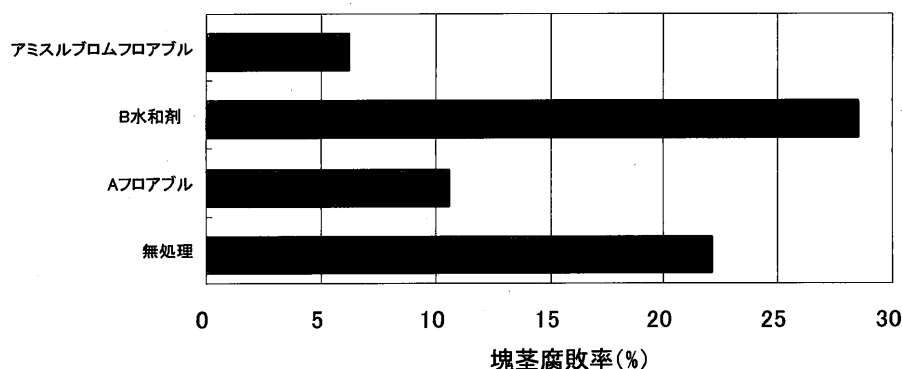


図-5 バレイショ塊茎腐敗病に対する圃場試験成績(2003-07 年欧州 17 試験平均)

2. トマト疫病

本剤は、トマト疫病に対してもばれいしょ疫病と同様、優れた持続性と耐雨性が確認されている。さらに、海外における複数の試験結果から果実腐敗防止効果が高く、果実の汚れもほとんど認められない。(写真-1)

また、前述のようにマルハナバチの再導入も本剤を使用した翌日には可能なので、開花期から収穫期までの広い時期に安心して使用できる。

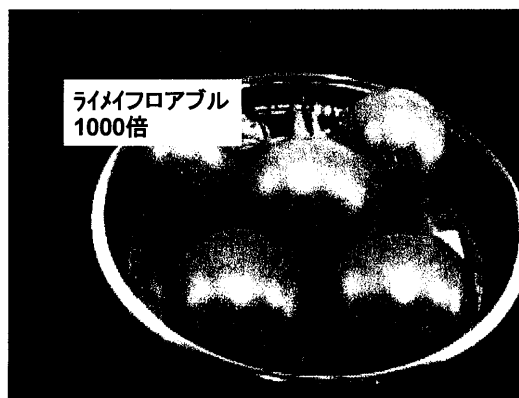


写真-1 ライメイフロアブル散布直後のミニトマト

3. きゅうり・メロンべと病

本病害は、近年ストロビルリン系薬剤の耐性菌発達により、接触型の予防剤を主体とした防除がなされている。

本剤は、ウリ類べと病にはある程度の浸達性と病斑形成を阻害する効果を有している(表-4)ので、初期の発生が認められた場合でもしっかりした予防効果を持続し、更なる発病進展を止めるのに有効である。ただし、耐性菌発達のリスクを少なくするため、本剤の連用は最大2回に留め、同一作で3回以上使用する場合には、作用機序の異なるべと病殺菌剤を途中2回以上散布した場合に限定することが望ましい。

表-4 きゅうりべと病特性試験

浸達性

供試薬剤	防除価 (%)			
	葉表散布→葉裏接種		葉裏散布→葉表接種	
	50ppm	25ppm	50ppm	25ppm
ライメイフロアブル	100	100	100	85

病斑形成阻害効果 (接種1日後散布処理)

供試薬剤	防除価 (%)		
	400ppm	100ppm	25ppm
ライメイフロアブル	100	80	10

4. ぶどうべと病

本剤はぶどうべと病に極めて優れた予防効果を持つ。しかし、晚腐病などへは効果を示さないので同時に複数の病害を防除したい場合には注意が必要である。また、無袋栽培は果実肥大中期(あずき大)以降、有袋栽培は果実肥大中期(あずき大)以降袋かけ前までの散布では、果粉の溶脱が生じることがあるので十分注意する。

5. だいずべと病および茎疫病

だいず茎疫病は、水田転換畑におけるだいず生産にとって主要な阻害要因の一つとして認知度が上がっている病害である。本剤を予防的に散布することで高い防除効果を発揮することがわかっている。(図-6)しかし、感染時期を事前に予想して適期に散布することは一般的に容易でない。発芽後の初期に感染発病した場合に多大な被害を生じる本病害に対しては、アミスブルームを成分とする種子処理専用剤の開発を進めており、本剤による散布処理とともに有効な防除手段を農家に提供できるものと期待している。

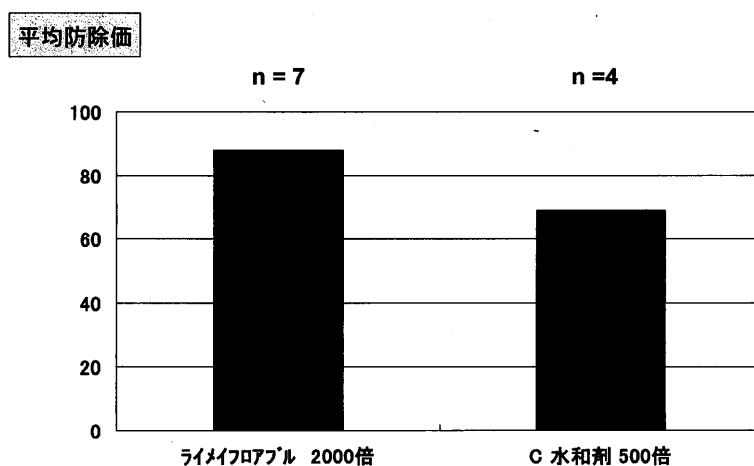


図-6 だいず茎疫病に対する委託試験(2005-07年)結果

おわりに

アミスルブロム(ライメイ[®])フロアブルは、散布剤として卵菌類による地上病害に対し高い予防効果を有し、しっかりした持続性と耐雨性、さらには二次感染を抑える効果も加わって圃場で安定した効果を発揮する。人畜毒性はもちろん環境生物や有用昆虫等への安全性も高いことから、使用者が安心して使える殺菌剤である。現在の適用作物はばれいしょ、トマト、だいずなどの疫病・べと病に限られるが、今後茎疫病やあぶらな科野菜の白さび病など他の卵菌類による各種作物の地上病害に随時適用を広げていく予定である。

さらに、アミスルブロムは、あぶらな科野菜根こぶ病やばれいしょ粉状そうか病などの変形菌類、芝ピシウムやてんさい黒根病などの卵菌類による土壌病害にも有効であることが確認されている。これら土壌病害には土壌処理に適した別の製剤での開発を進めているところであり、将来的にアミスルブロムを活用したさまざまな病害防除技術を提案できるものと考えている。

今後とも、指導機関、流通関係者の皆様と連携しながらアミスルブロム剤の上手な使い方を広めていきたいと考えており、ご指導、ご助言をお願いする次第である。

参考文献

- 本田卓, 若山健二 (2008) 新規殺菌剤アミスルブロム(ライメイ[®])フロアブルの特徴と使い方 植物防疫 62: 36-40
- (独)農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター (2008) 第2回大豆茎疫病に関する研究会 資料