



IBJ* 防除情報 第97号

(*Ishihara Bioscience Japan=石原バイオサイエンスの略)

ご説明
します



今月の特集

根こぶ病と軟腐病について

今月は、あぶらな科野菜で問題となる「根こぶ病」と、はくさいやレタスなどの葉物野菜で特に問題となる「軟腐病」について、その生態と弊社の薬剤による防除方法のご提案を致します。

根こぶ病とは～病気の特徴と有効な薬剤のご紹介～



↑根こぶ病に感染したキャベツ
葉の萎凋とこぶになった根の様子

【病原菌】

Plasmodiophora brassicae

【発生作物】

あぶらな科野菜全般（だいこんを除く）

【症状】

地上部のしおれ、葉の黄化・退色、枯死、
根部の肥大（根こぶ）

【発生の主な要因】

- ① 土壌pHが酸性 (pH 4.6~6.5程度)
- ② 土壌水分が多い
- ③ 気温が20~25℃

上記の『①土壌pHが酸性』だと菌の**休眠孢子**が発芽しやすく、病害発生のリスクが高くなります（アルカリ性だと発芽が抑制されます）。この休眠孢子は**耐久性が高く土壌中で7~10年**という長期間生存が可能なので非常に厄介です。

この休眠孢子が発芽すると**一次遊走子**となります。『②土壌水分が多い』と水の中を一次遊走子が動き回り細根に寄生します。そこから放出された**二次遊走子**が感染するとこぶを形成し…というように感染のサイクルを繰り返します。

土壌pHや土壌水分は、pH矯正や排水性の改善など「土づくり」で、ある程度はコントロールすることができます。（=**耕種的防除**）

しかしながら大量の資材と手間を必要とするため、なかなか容易ではありません。

（③の気温については、お天道様次第なので人の手でコントロールするのは難しいですね…）

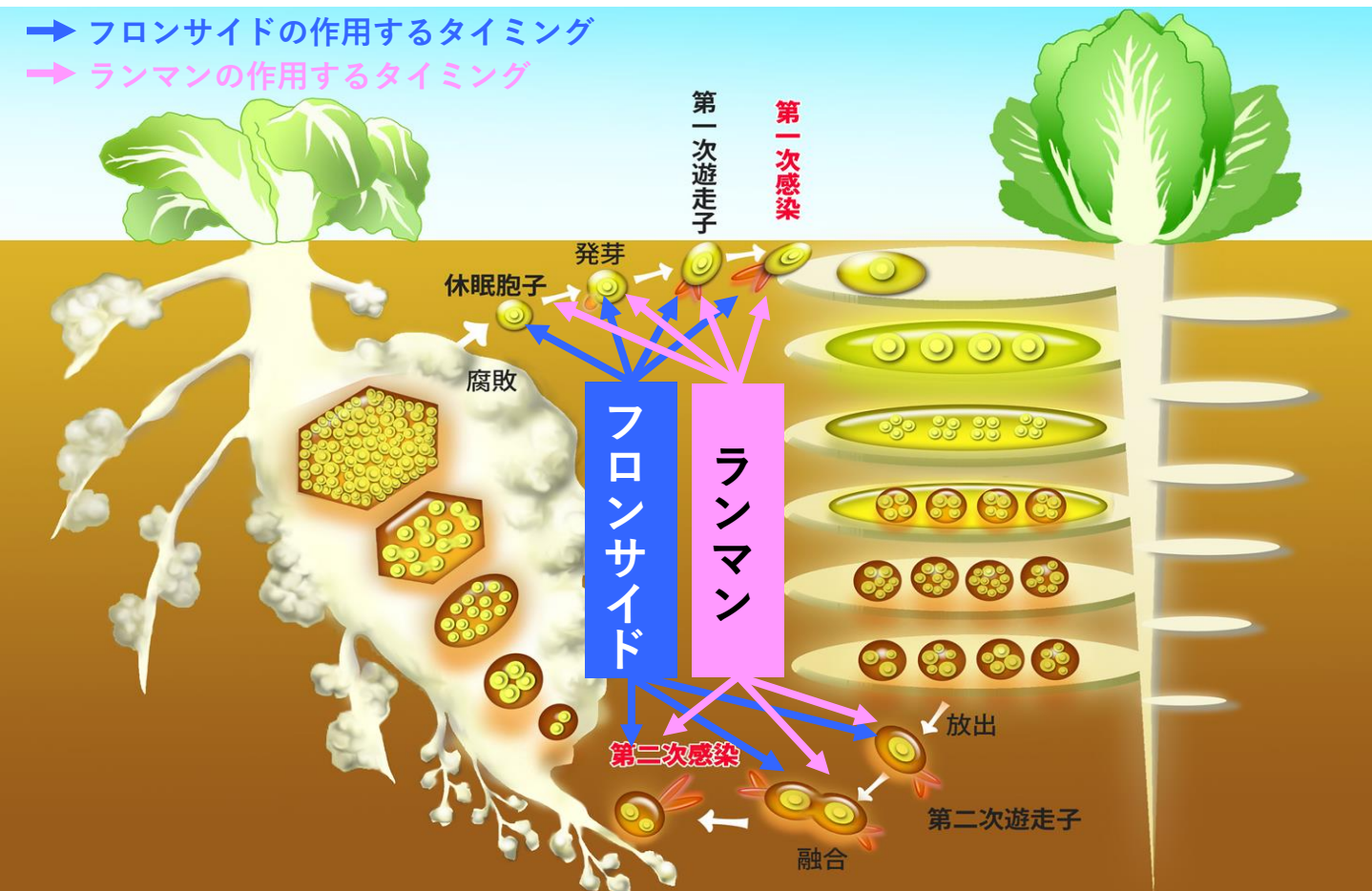
そこで、簡便で効率的な防除を可能にする**化学的防除**の手段として当社の殺菌剤
“**フロンサイドSC・粉剤**”と“**ランマンフロアブル**”についてご紹介します。

根こぶ病の生活環～フロンサイドとランマンの作用～

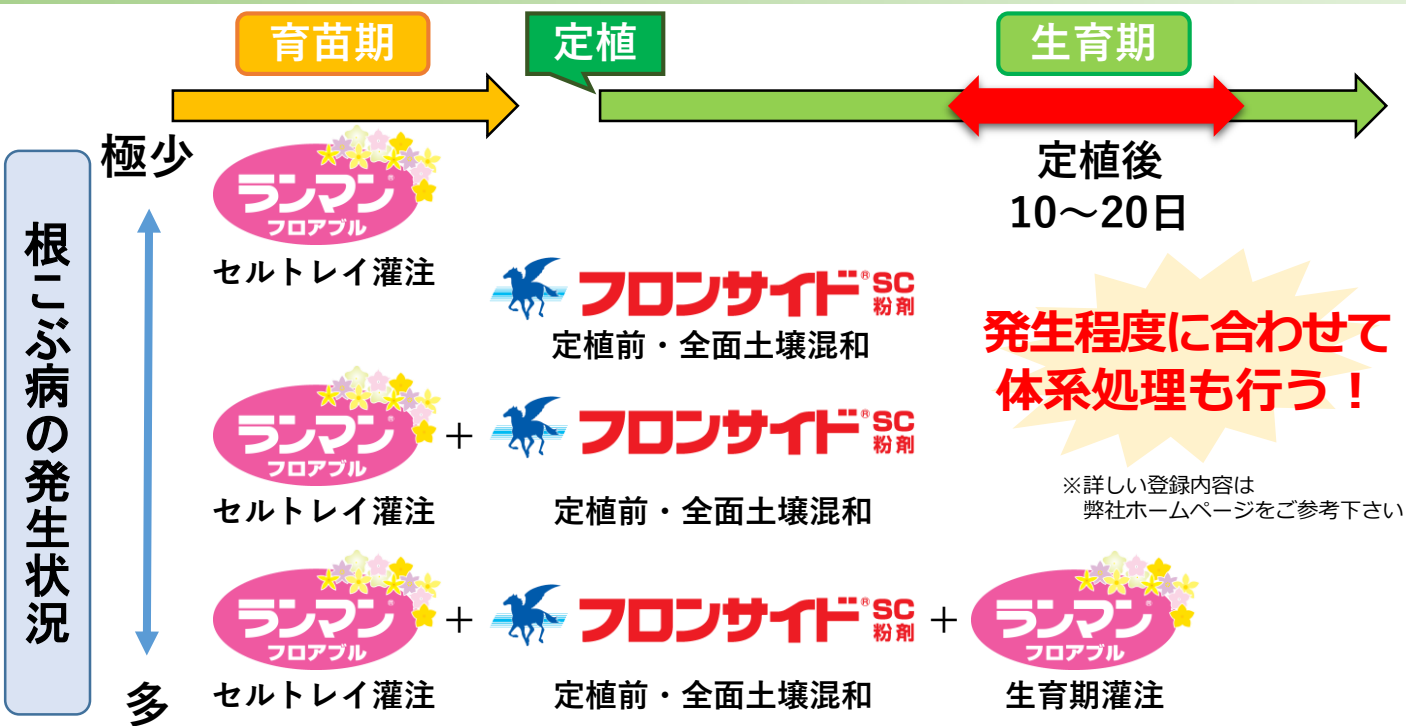
フロンサイドおよびランマンは根こぶ病菌に対して休眠孢子から一次感染までの間、また二次遊走子が放出されてから二次感染するまでの間（土壌中に存在する全てのステージ）において殺菌作用を示します。それぞれの薬剤は使用方法が異なりますので、病気の発生状況に合わせた使用方法をご提案します。

→ フロンサイドの作用するタイミング

→ ランマンの作用するタイミング



フロンサイド・ランマンの使用方法に関するご提案



軟腐病について



【病原菌】

Pectobacterium carotovorum
(*Erwinia carotovorum*)

【発生作物】

はくさい、キャベツ、ブロッコリー、
たまねぎ、ねぎ、ばれいしょ、トマト、
きゅうり、すいか、メロン、かぼちゃ、
レタス、やまのいも…他多数の野菜

【症状】

地際部の茎葉の水浸状軟化腐敗、作物心
部の軟化腐敗・空洞化、腐敗による悪臭

【発生の主な要因】

- ① 高温・多湿条件
- ② 農作業や風雨による傷口からの侵入
- ③ 害虫・糸状菌等による傷口からの侵入

はくさいの外葉から腐敗が進み株全体まで病気が進行した様子（写真：上）

はくさいの心の部分に病原菌が侵入し軟化腐敗・空洞化した状態（写真：下）

軟腐病は*Pectobacterium carotovorum*という細菌（糸状菌・カビと呼ばれるものとは違う微生物）により引き起こされる病害です。

この病原菌は属名の*Pecto-*にもあるように「ペクチナーゼ」という酵素を分泌し作物の細胞壁のペクチンを分解することで腐敗を起こします。

細菌に対して有効な殺菌剤といえば抗生物質が有名ですが、その他には何があるのでしょうか？

代表的なものは銅剤や土壌消毒にも使われる多作用点剤で、登録数は少ないですが微生物農薬や抵抗性誘導剤などもあります。

ここで注目したいのは有名な植物病害、例えば灰色かび病・うどんこ病などカビの病害に登録がある殺菌剤で細菌性病害に登録のあるものが少ない(多作用点剤を除く)という事です。

それもそのはず、カビと細菌は“ドメイン”（分類学上、生物を「ざっくりと」3つに分けるもの）がそもそも異なっている全く違う生物だからです。

でもご存知でしょうか？ フロンサイドSCには軟腐病の登録がある事を…

フロンサイドは広範な病害に効果を示しますが、細菌には効果がありません。

では、なぜ登録があるのでしょ

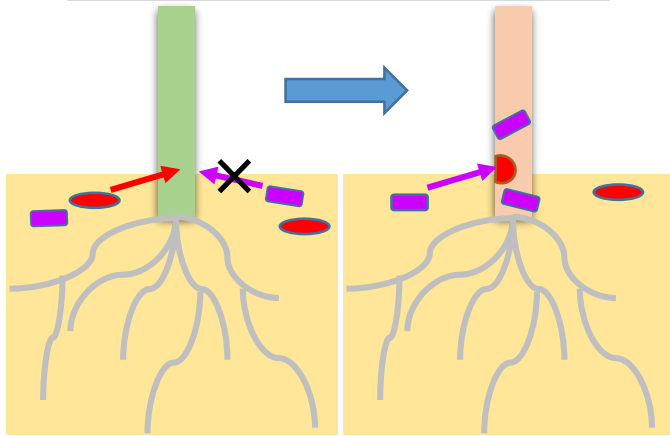
このメカニズムについては次のページで解説します。



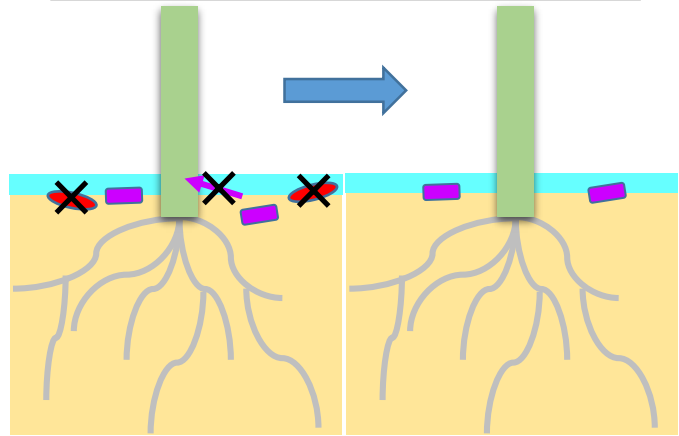
軟腐病に対するフロンサイドSCのメカニズム

実は軟腐病菌は健全な植物体を直接攻撃できる力がありません。前ページの発生
の主な要因でも述べましたが、作物に出来た傷口から侵入し腐敗させます。
軟腐病菌を殺菌するのではなく傷口を作る原因の一つである糸状菌（リゾク
トニアなど）を殺菌することで軟腐病菌の侵入を間接的に防ぎます。

フロンサイドSC無処理



フロンサイドSC表面散布



■ 軟腐病菌

● 糸状菌（リゾクトニアなど）

■ フロンサイドSC

フロンサイドSC表面散布処理の効果



①

はくさいの定植前にフロンサイドSC表面散布を行った結果です。(写真：①)
対照剤と比較しても、軟腐病をよく抑えている事が確認できます。

一つ注意して頂きたいのが、根こぶ病の防除の様に、散布後に**土壌混和処理**をした場合は軟腐病に対する効果が出ないという事です。(写真：②、③)

フロンサイドSC
(500mL/10a)

対照剤



②

←
効果良好

フロンサイドSC表面散布



③

←
効果なし

フロンサイドSC土壌混和

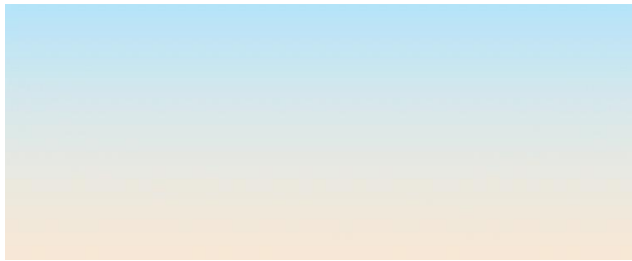
土壌混和処理で効果が出ないのは、表面散布処理と比較して**土壌表層の薬剤濃度が低くなる**ことが理由だと考えられます。傷害に関与する**リゾクトニア**などは**土壌表層にいる**ため濃度が低いと防除しきれない可能性があります。

フロンサイドの土壤処理分野使用方法まとめ

～薬剤の処理方法と薬剤濃度分布のイメージ～

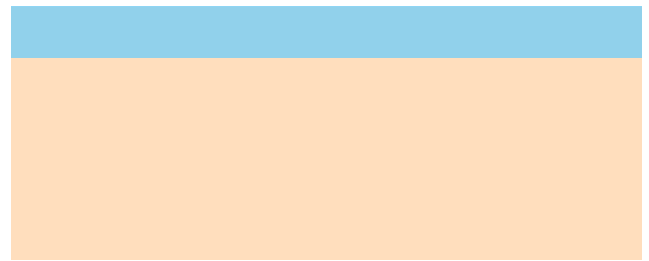
■ 薬剤

全面散布土壤混和



- ・ 薬剤が作土層に分散する
- ・ **土壤中**や**根の周辺**にいる病原菌に有効

全面土壤散布



- ・ 薬剤が表層に局在化する
- ・ **土壤表面**で感染する病原菌に有効

ここまで根こぶ病と軟腐病に対するフロンサイドの土壤処理についてご紹介してきましたが、対象とする病害によって使用方法が異なります。それは処理方法によって**薬剤の濃度分布が異なる為**、**病害の生態・性質によって有効な方法が変わってしまう**事が考えられます。（上図）

ここで **全面散布土壤混和** と **全面土壤散布**、この2つの土壤処理について、適用のあるものを下表の通りまとめました。葉物野菜中心に抜粋し、根こぶ病や軟腐病以外のものも参考までに記載しております。

全面散布土壤混和 (フロンサイドSC・粉剤)	病害名	全面土壤散布 (フロンサイドSC)
○	根こぶ病	×
×	軟腐病 (はくさい、レタス)	○
○	すそ枯病 (レタス)	○
○	ビッグベイン病 (レタス)	×
×	尻腐病 (はくさい)	○
○	菌核病 (キャベツ)	○

フロンサイド・ランマンの登録（根こぶ病・軟腐病抜粋）

ランマン[®]フロアブル

農林水産省登録 第20624号

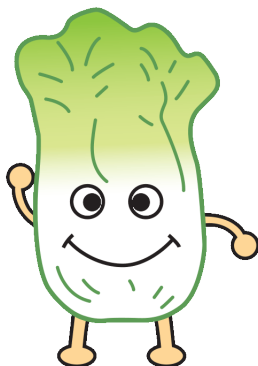
作物名	適用害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	シアソファミドを含む農薬の総使用回数
キャベツ カリフラワー はくさい	根こぶ病	2,000倍	250ml/株	収穫14日前まで	1回	株元灌注	6回以内 (育苗期の灌注は1回以内、 本圃での株元灌注は1回以内、 散布は4回以内)
なばな	根こぶ病	500倍	※	定植前日 ～当日	1回	灌注	4回以内 (灌注は1回以内、 散布は3回以内)
ブロッコリー							5回以内 (育苗期の灌注は1回以内、 本圃での株元灌注は1回以内、 散布は3回以内)
かぶ		2,000倍	250ml/株	収穫14日前まで		株元灌注	4回以内 (は種時の灌注は1回以内、 散布は3回以内)
			2ℓ/m ²	は種時		灌注	

※ セル成型育苗トレイ1箱またはペーパーポット1冊（30×60cm、使用土壌約2.5～7L）当り2L

フロンサイド[®]sc

農林水産省登録 第18750号

作物名	適用病害名	10アール当り使用量		使用時期	本剤の使用回数	使用方法	フルアジナムを含む農薬の総使用回数			
		薬量	希釈水量							
はくさい	根こぶ病	500ml	100～ 200ℓ	定植前	1回	全面散布 土壌混和	2回以内 (土壌混和は1回以内、 土壌散布は1回以内)			
	軟腐病					全面土壌散布				
キャベツ	根こぶ病			は種または 定植前	2回以内 (苗床では1回以内、 本圃では1回以内)	全面散布 土壌混和	3回以内 (苗床では1回以内、 本圃での土壌混和は 1回以内、土壌散布は 1回以内)			
ブロッコリー カリフラワー								定植前	1回	1回
かぶ								は種前		
レタス 非結球レタス	軟腐病	定植前	1回	全面土壌散布	2回以内 (土壌混和は1回以内、 土壌散布は1回以内)					

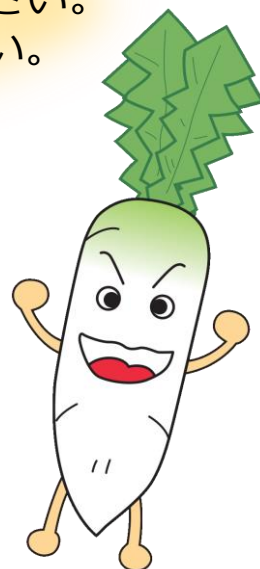
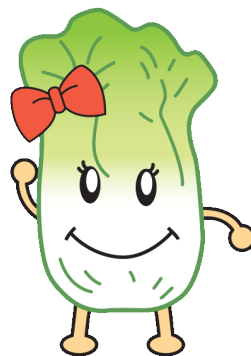
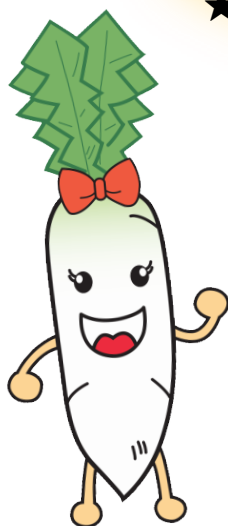


フロンサイド[®]粉剤

農林水産省登録 第17559号

作物名	適用病害名	10アール当り 使用量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	フルアジナムを含む農薬の 総使用回数
キャベツ	根こぶ病	15~20kg	は種または 定植前	2回以内 (苗床では1回以内、 本圃では1回以内)	作条土壤混和	3回以内 (苗床では1回以内、本圃 での土壤混和は1回以内、 土壤散布は1回以内)
		30~40kg			全面土壤混和	
はくさい		15~20kg			作条土壤混和	
カリフラワー ブロッコリー なばな		30~40kg	は種または 定植前	1回	全面土壤混和	1回
なばな類 (なばな、みずかけな を除く) メキャベツ かぶ						
こまつな		30~40kg	は種または 定植前	1回	全面土壤混和	1回
みずな みぶな						
非結球あぶらな科 葉菜類（ただし、 ケール、こまつな、 みずな、みぶな、 のざわなを除く）						
のざわな		20kg	は種または 定植前	1回	作条土壤混和	1回
みずかけな		40kg			作条散布	

- ★使用前にラベルをよく読んでください。
- ★ラベルの記載以外には使用しないでください。
- ★小児の手の届く所には置かないでください。



石原の農薬登録情報



- 2019年6月18日～7月16日までの間に登録された弊社の新農薬（適用拡大を含む）は、次の通りです。
（下線部が適用拡大になりました。）

6月26日 適用拡大

エスレル10

<使用時期の変更>

作物名「大麦」の使用時期「出穂始期」を「止葉期～出穂始期」に変更する。

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	エテホンを含む農薬の総使用回数
大麦	節間伸長抑制による倒伏軽減	300～500倍	100L/10a	<u>止葉期～出穂始期</u>	1回	全面散布	1回

(該当作物にかかる部分のみ記載)

<使用上の注意事項の変更・追加>

Ⅱ) 11) を以下のとおり変更する。

Ⅱ) 一般的注意事項の他に以下のことに注意すること。

11) 大麦に使用する場合

(1) 止葉期処理においては、止葉が確認できた日を目安に適期に散布すること。

(2) 出穂始期処理においては、約30%以上の出穂を見てからでは、倒伏軽減効果が劣ったりするので、適期に散布すること。

6月26日 適用拡大

グリーンワークWP

<希釈倍数、使用液量の追加>

作物名「西洋芝(ベントグラス)」の適用病害虫名「ピシウム病」に希釈倍数「400倍」使用液量「0.1L/m²」を追加する。

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	シアゾファミドを含む農薬の総使用回数	ポリオキシンを含む農薬の総使用回数
西洋芝 (ベントグラス)	ピシウム病	2,000倍	0.5L/m ²	発病初期	6回以内	6回以内	6回以内
		1,000倍	0.25L/m ²				
		<u>400倍</u>	<u>0.1L/m²</u>				

【使用方法】散布

(該当作物にかかる部分のみ記載)

<使用上の注意事項の変更・追加>

なし

6月26日 適用拡大
ラミック顆粒水和剤

<作物名の追加>

作物名「トマト」を追加する。

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	イミノクタジンを含む農薬の総使用回数	ピリオフェノンを含む農薬の総使用回数
トマト	うどんこ病 灰色かび病 葉かび病 すすかび病	1,000倍	100～ 300L/10a	収穫前日まで	2回以内	3回以内	2回以内

【使用方法】散布

(該当作物にかかる部分のみ記載)

<使用上の注意事項の変更・追加>

なし

7月10日 適用拡大
フロンサイドSC

<作物名の追加>

・作物名「べにばないんげん」を追加する。

<希釈倍数の変更>

・作物名「ばれいしょ」適用病害虫名「菌核病」の希釈倍数「1000倍」を、「1000～2000倍」に変更する。

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	フルアジナムを含む農薬の総使用回数
べにばないんげん	灰色かび病	1,000倍	100～300L /10a	収穫14日前まで	3回以内	散布	3回以内
ばれいしょ	疫病	500倍	25L/10a	収穫7日前まで	4回以内	散布	6回以内 (種いも浸漬は1回以内、 植付前の土壌混和及び 植付時の植溝散布は 合計1回以内、植付後の 散布は4回以内)
		1,000～ 2,000倍					
	菌核病	1,000～ 2,000倍	100～300L /10a				
	夏疫病	2,000倍					
そうか病	100倍	—	植付前	1回	種いも 瞬間浸漬		

(該当作物にかかる部分のみ記載)

<使用上の注意事項の変更・追加>

なし

弊社では、圃場の土壌を御送付頂き、その土壌中のセンチウ量を測定し、防除計画の御参考にして頂く無料サービスを継続実施しております。

ISK 石原バイオサイエンス株式会社 本社 普及部

〒102-0071 東京都千代田区富士見2-10-2

TEL 03-6256-9170 FAX 03-3263-2078

ホームページ アドレス <http://ibj.iskweb.co.jp>



センチウ検定
無料キャンペーン
実施中