

病虫害防除技術の最前線

連絡試験成果集

—平成10年から17年を中心に—

第 10 集

野菜類病害の生物的防除 (微生物農薬の利用) 技術の確立

編集・執筆 尾松 直志 (鹿児島県農業開発総合センター)



2007年5月

九州病虫害防除推進協議会

序

九州病虫害防除推進協議会は、九州地域における主要作物（普通作・野菜・果樹・茶樹）に発生し、問題となっている病虫害を農薬（天敵を含む）を基軸とし、自然環境と調和しながら、減農薬を目途に、的確、かつ、効率的に、農家が現場で適用できる防除法の開発を行っております。この防除技術開発のための基礎資料を得るために、本協議会では九州に所在する試験研究機関の協力のもと、賛助会員の援助を得て、病虫害防除法改善連絡試験を実施、その結果を毎年まとめて成績書として発行し、防除技術の普及に努めてきました。従来これを基に「暖地作物病虫害防除指針」を四年ごとに改訂・発行し、これが九州各県の「防除こよみ」の参考資料として活用されてきました。ところが、近年農産物の生産は当然のことながら、安全・安心の指向から、また、環境保全の面からも、農薬をめぐる規制がポジティブリストをはじめ、非常に厳しくなり、これと共に農薬の適用基準も変動が激しく、これらに対応しながら従来のような「防除指針」を成書にして出版することは非常に困難な情勢となっております。

一方、本協議会が発行している成績書の中には、現在問題となっている個々の病虫害について、同一の設計のもとで複数の試験場所が数年間に亘って現地ほ場を中心に実証試験を行い、農家が適用できる貴重な成果が得られたものが多く見られます。これら貴重な成果の中から、普通作・野菜・果樹・茶樹の各部門毎の病害と虫害について、主査の方を中心に「連絡試験成果集—平成10年度から17年度を中心に—」としてまとめ、編集・執筆していただき、「防除指針」に代わるものとして刊行したものであります。

従いまして、この成果集は農家が個々の病虫害を防除するに当たり、新規開発の農薬と従来から使われてきた農薬を組み合わせ、それぞれの農薬の特性を生かしながら、効率的に防除するという体系防除が中心となっております。そして、薬剤に対する病虫害の耐性を回避するための防除法、更には、減農薬と環境に配慮した微生物農薬やフェロモン剤等による防除など、今後化学合成農薬に代わる新しい防除法もこの一連の成果集の中に含まれており、現時点では最新の防除法として活用していただけるものと思っています。

ご多忙のなか、この成果集を編集・執筆していただいた各位に衷心より敬意を表します。

平成19年5月

九州病虫害防除推進協議会

会長 野中福次

はじめに

農業生産において、病虫害防除は避けて通れない課題である。かつては、化学農薬を多数回使用し完膚無きに病虫害を防除することが最も有効な防除として押し進められた時期があったが、最近では、化学農薬の使用回数をできる限り少なくし、環境に優しい農業を推進する動きが活発になってきている。その中で、害虫の防除に化学農薬の代わりに天敵を利用する研究が盛んに行われるようになり、イチゴではハダニ防除にチリカブリダニを、ナス、ピーマンなどではスリップス防除にタイリクヒメハナカメムシを利用し防除する体系が確立されている。天敵を利用することによって環境に優しく、化学農薬の使用回数の削減が可能と予想されたが、病害の防除に化学農薬を使用しなければならないため、大幅な使用回数の削減につながらない事例が見受けられるようになり、病害防除についても生物的防除の必要性が出てきた。そこで、病害防除に利用できる生物農薬について、九州地区における防除効果の確認と、有効な散布間隔や化学農薬との体系的な利用法などを検討した。

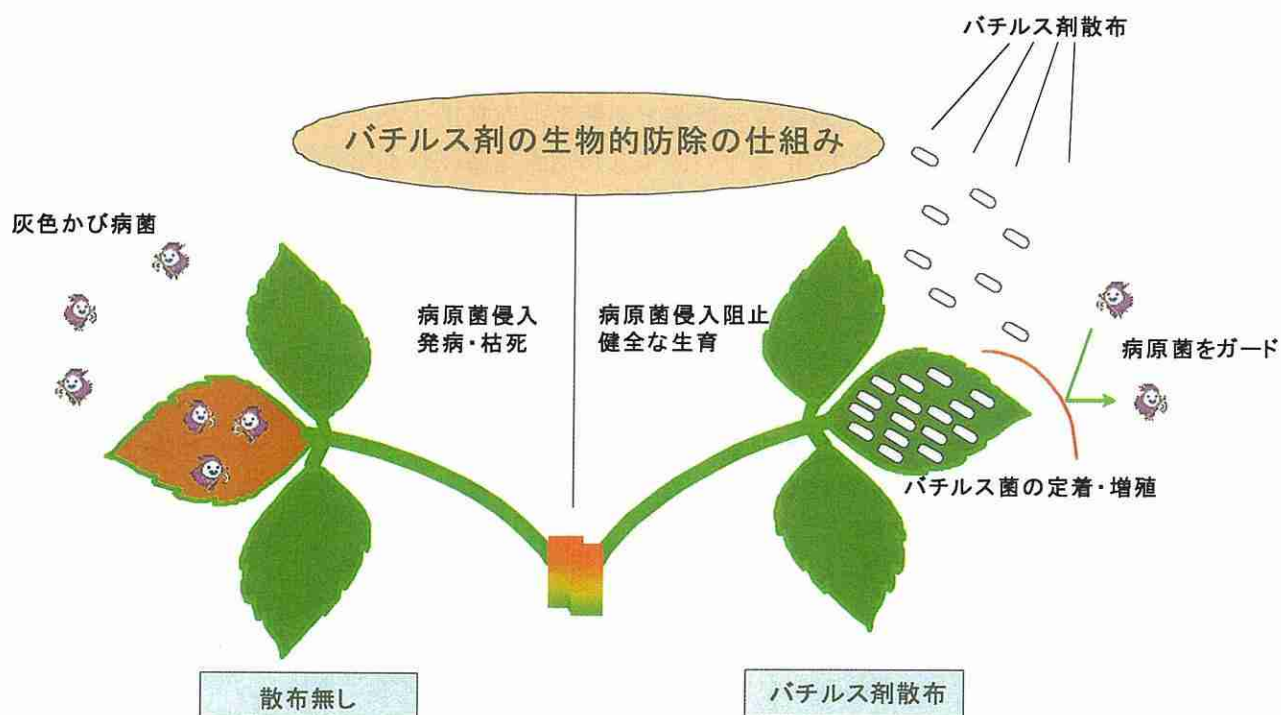
本稿では、平成12年から平成17年までの間に九州病虫害防除推進協議会の連絡試験で行ってきたバチルス製剤によるうどんこ病や灰色かび病の防除、タラロマイセス剤によるうどんこ病や炭疽病の防除、非病原性シュードモナス・フルオレッセンス剤によるトマト青枯病の防除についての試験事例をとりまとめた。その中でも、生物農薬の先駆的な剤であるボトキラー水和剤の効果的な利用法についての検討を中心にとりまとめている。

生物農薬は化学農薬と比較すると防除効果が低い場合が多く、その利用にあたっては、温度管理や水管理など注意を要する点が多い。また、スペクトラムが狭いため他剤との組み合わせが必要になる場合もある。本稿の試験事例は、生物農薬の効果的な利用法や問題点を見いだすための有用な事例であり、これからの生物農薬の開発にも参考になると考える。

1. *Bacillus subtilis* 芽胞を主成分とする生物農薬

1. *Bacillus subtilis* 製剤の特徴

主成分の *Bacillus subtilis* は納豆菌と同様の微生物で、耐久器官である芽胞を形成し、これを有効成分とする。本菌は茎葉処理で灰色かび病やうどんこ病に予防効果を示す。作用機作は植物体上に定着し、生息場所の競合、葉面上の栄養分の競合により病原菌の活動を抑制するとされている。効果を安定させるためには、主成分の *Bacillus* 菌が活動できる 10℃ 以上を確保する必要がある。



第1図 バチルス製剤効果発現の仕組み

2. ボトキラー水和剤を用いた病害防除

主成分：*Bacillus subtilis* 芽胞 (MBI600 株) 1×10^{11} CFU / g

登録内容：

作物名	適用病虫害	希釈倍数	使用回数	使用方法
野菜類	灰色かび病 うどんこ病	1,000 倍	—	散布
野菜類	灰色かび病	300 g / 10a	—	常温煙霧
野菜類	灰色かび病	10 ~ 15 g / 10a / 日	—	ダクト内投入

登録内容は平成 18 年 9 月末日、野菜類関係のみを抜粋

1) ボトキラー水和剤の散布による病害防除

(1) うどんこ病に対する防除効果

本剤の試験はイチゴうどんこ病について平成 13 年度に福岡県、大分県、鹿児島県で、14 年度に大分県、鹿児島県で実施し、5 試験の結果が揃った。いずれもアミスター 20 フロアブルを対照薬剤として試験を実施した。福岡県（第 1 表、第 2 表）と鹿児島県（第 5 表、第 6 表）の試験では、対照薬剤と比較して効果は劣るが、無防除と比較すると効果が認められ普及性はあると判断した。一方、大分県（第 3 表、第 4 表）の試験では対照薬剤と比較し効果が落ち、無防除と比較しても十分は効果が認められておらず、さらに果実に汚れが残りやすいことから普及性は低いとした。試験例を比較するとうどんこ病発生後の散布開始で、しかも発生が多くなってから散布した場合には十分な効果を得ていないが、発生初期から試験を実施した試験（福岡、第 1 表）では小葉調査の防除価 80.4（対照剤防除価 90.7）と化学薬剤に匹敵するような高い防除効果を得ており、果実における発病もよく抑えている（第 2 表）。また、薬剤散布時期によっても防除効果に差があると考えられ、気温が高くなった 3～4 月の試験（鹿児島、第 5 表）や 4～5 月の試験（福岡、第 1 表）、うどんこ病の病勢が緩慢となった 6～7 月の試験（鹿児島、第 6 表）では防除効果が認められているが、発生初期からの防除開始でも極寒期の試験（大分、第 4 表）や温度は十分でも病勢が急進する時期の試験（大分、第 3 表）では十分な効果を得ていない。極寒期の試験で効果が得られなかった原因としては、ボトキラー水和剤の効果を充分引き出すためには 10℃以上が必要とされている中で、8℃と管理気温が低い時期の散布となったためと考えられる。また、本剤が保護的な効果を示すことから病勢の急進する時期には十分な効果を引き出せなかったものと考えられた（第 7 表）。

以上のように、ボトキラー水和剤 1,000 倍散布は、イチゴうどんこ病に対し、対照のアミスター 20 フロアブル 1,500 倍と比較し効果が低いこと、汚れが残りやすいこと等から一般の化学農薬と同じ位置づけでの利用は難しいと考えられる。また、使用時期の温度の影響を受けるため、管理温度の低いイチゴでは極寒期の使用は難しいと考えられる。一方では、ある程度温度の高い時期の初発からの防除では防除効果が認められた試験例もあることから、減農薬栽培などの化学農薬をできるだけ使用しない栽培では使用できると考えらる。ボトキラー水和剤 1,000 倍の利用は、最低温度 10℃以上が確保できる気温の高い時期に発生初期から使用することで減農薬栽培への実用性があると判断した。

第 1 表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（小葉調査、平成 13 年福岡県）

供試薬剤	4 月 20 日		5 月 1 日		5 月 9 日		5 月 16 日		防除価	薬害
	発病 小葉率	発病 小葉率	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度				
ボトキラー水和剤	0.0	1.1	5.8	1.5	27.3	7.4	80.4	—		
アミスター 20 フロアブル	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9	3.5	90.7	—		
無処理	0.0	6.9	22.2	7.1	93.5	37.8	—	—		

散布の濃度と量：ボトキラー水和剤 1,000 倍、アミスター 20 フロアブル 1,500 倍 300 ℓ / 10a

品種：とよのか 定植：12 年 9 月下旬 無加温栽培

薬剤散布日：4 月 20 日、5 月 1 日の 2 回散布 調査：各散布前、最終散布 8 日後および 15 日後

防除価：5 月 16 日の発病度から算出

第2表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（果実調査，平成13年福岡県）

供試薬剤	発病果率（％）			防除価
	5月1日	5月9日	5月16日	
ボトキラー水和剤	0.0	4.0	20.0	76.2
アミスター20フロアブル	0.0	0.0	6.0	92.9
無処理	0.0	14.0	84.0	

散布の濃度と量：ボトキラー水和剤 1,000 倍，アミスター20フロアブル 1,500 倍 300ℓ/10a

品種：とよのか 定植：12年9月下旬 無加温栽培

薬剤散布日：4月20日，5月1日の2回散布 調査：各散布前，最終散布8日後および15日後
防除価は5月16日の発病果率から算出

第3表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（小葉調査，平成13年大分県）

供試薬剤	4月19日		4月26日		5月2日		防除価	薬害
	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度		
ボトキラー水和剤	44.8	14.0	70.7	26.5	90.4	46.2	20.0	—
アミスター20フロアブル	50.7	18.0	55.2	20.8	60.7	24.0	58.6	±
無処理	44.1	13.3	79.6	34.7	93.4	58.0		

散布の濃度と量：ボトキラー水和剤 1,000 倍，アミスター20フロアブル 1,500 倍 300ℓ/10a

品種：とよのか 定植：13年3月10日 無加温栽培

薬剤散布日：4月19日，4月26日の2回散布 調査：各散布前，最終散布6日後
防除価：5月2日の発病度から算出

第4表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（小葉調査，平成13年大分県）

供試薬剤	10月30日		11月6日		11月13日		防除価	薬害
	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度		
ボトキラー水和剤	22.2	7.4	34.5	10.8	44.8	13.4	0	—
アミスター20フロアブル	10.4	3.5	15.2	4.5	7.8	2.1	76.1	±
無処理	4.4	1.5	21.1	6.2	31.5	8.8		

散布の濃度と量：ボトキラー水和剤 1,000 倍，アミスター20フロアブル 1,500 倍 300ℓ/10a

品種：とよのか 定植：13年10月19日 無加温栽培

薬剤散布日：10月30日，11月6日の2回散布 調査：各散布前，最終散布7日後
防除価：11月13日の発病度から算出

第5表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（小葉調査，平成13年鹿児島県）

試験区	6月13日		6月28日		7月3日		防除価	薬害
	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度		
ボトキラー水和剤連続散布	77.8	31.1	42.2	18.6	35.6	11.7	42.4	—
化学農薬体系	52.2	14.4	46.7	15.3	30.0	8.6	57.6	—
無処理	63.3	20.6	68.9	24.7	62.2	20.3		

品種：とよのか 定植：12年9月19日 無加温栽培
 薬剤散布日：6月7日，6月15日，6月22日，6月29日の4回散布
 調査：各散布前，最終散布6日後 防除価：7月3日の発病度から算出
 科学防除体系：トリファン水和剤3000倍，トリファン水和剤3000倍，ホリオキシAL水和剤500倍，
 アミスター20フロアブル1500倍を散布

第6表 ボトキラー水和剤のイチゴうどんこ病に対する防除効果（小葉調査，平成14年鹿児島県）

供試薬剤	濃度 ・ 処理量	3月18日	4月1日	4月8日		4月15日		防除価	薬害
		発病 小葉率	発病 小葉率	発病 小葉率	発病 度	発病 小葉率	発病 度		
ボトキラー水和剤連続散布		0.0	20.0	61.1	16.7	81.1	43.3	43.9	
化学農薬体系		1.1	7.8	3.3	0.8	36.7	9.7	87.4	
無処理		1.1	56.7	87.8	30.6	100	77.2		

品種：とよのか 定植：13年10月4日 無加温栽培
 薬剤散布日：3月19日，3月26日，4月1日，4月9日の4回散布
 調査：各散布前，最終散布6日後 防除価：4月15日の発病度から算出
 科学防除体系：ホリオキシAL水和剤500倍，アミスター20フロアブル1500倍，フルビカフロアブル2000倍
 トリファン水和剤3000倍を散布

第7表 各県のイチゴうどんこ病に対する防除効果比較

試験事例	防除価	初期発病程度	病勢進展	散布時期	散布回数	散布間隔
13年福岡県	80.4	0.0	急速	4/20,5/1	2回	10日
13年大分県	20.0	44.8	急速	4/19,4/26	2回	7日
13年大分県	0	22.2	漸増	10/30,11/6	2回	7日
13年鹿児島県	42.4	77.8	緩慢	6/7,6/15,6/22,6/29	4回	7日
14年鹿児島県	43.9	0	急速	3/19,3/26,4/1,4/9	4回	7日

(2) 灰色かび病に対する防除効果

イチゴ灰色かび病に対しては、平成 13 年に福岡県と大分県、平成 14 年に大分県と鹿児島県で試験を行い、4 試験の成績が揃った。しかし、4 試験のうち 2 試験は発生が少なく判定不能（福岡、鹿児島）、残りの 2 試験は対象薬剤と比較し効果が低く普及性は低いと判断している。効果が低いと判定した試験は低温期の調査で、うどんこ病の試験同様、最低気温が低い時期の散布では効果を発揮できなかったと考えられる。

残念なことに、灰色かび病に対する評価を十分行えなかったが、本剤は灰色かび病をターゲットに開発された薬剤で、日植防の試験でも実用性有りだと判断されていること、次のダクト内投入法の項では効果が認められていること等を考えると、使用する時の温度管理や湿度管理等を本剤の特性に合わせることでイチゴ灰色かび病防除にも利用できるのではないかと予想される。

第 8 表 ボトキラー水和剤のイチゴ灰色かび病に対する防除効果（平成 13 年 大分県）

供試薬剤	使用濃度	調査果数	発病果率	防除価
ボトキラー水和剤	1,000 倍	43.3	25.4	0
アミスター 20 フロアブル	1,500 倍	34.3	8.6	57.2
無処理		48.7	20.1	

品種：とよのか 定植：平成 13 年 3 月 10 日

数値は 3 反復平均，初回散布から 2 回目散布 12 日後（5 月 8 日）までの累計発病果数から算出

薬剤散布：4 月 19 日，4 月 26 日の 2 回散布

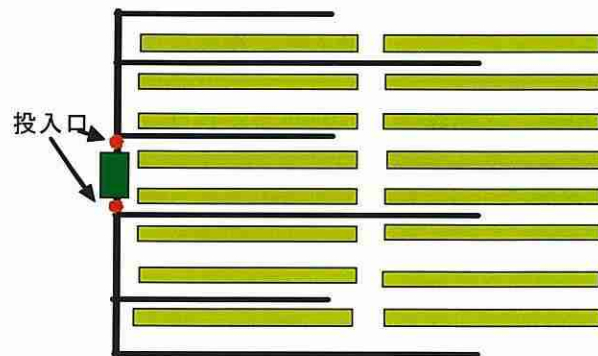
2) ボトキラー水和剤のダクト内投入法による病害防除

(1) ダクト内投入法とは

暖房機の温風を利用して薬剤を粉のまま毎日散布する省力的な防除法である。暖房機の親ダクトに投入口を設け、1 日あたり 10～15 g / 10a / 日を投入口より投入し、温風で飛散させる（第 2 図）。スプーン等で薬剤を投入する場合は、投入しやすいようにペットボトルでじょうごを作り投入口に取付けると便利である。また、一定量の薬剤を投入する自動投入機も考案されている。



親ダクトに投入口を設置



ダクト投入法の設置例

第 2 図 ダクト内投入法の設置例

(2) イチゴうどんこ病に対する防除効果

イチゴうどんこ病に対する防除効果については、平成 15 年に大分県で 1 試験を実施した。無散布における発病は処理開始以前からみられ、最終的には甚発生となる条件での試験であったが、ダクト内投入区では無処理区の初発時期にジーファイン水和剤を処理したのみで、1 月上旬まで発病を抑えた。その後も比較的低いレベルで発病を抑えていたが、無処理区の病勢が急進した 3 月以降は発病が進展し、化学薬剤による防除が必要となった。本剤は、うどんこ病の発生前からの使用で発病を抑制し、化学薬剤の使用回数削減も可能になることから普及生は高いと考えられた。

第 9 表 イチゴうどんこ病に対するボトキラー水和剤ダクト内投入法による防除効果（大分県）

試験区	10/7	10/15	10/24	11/5	11/14	11/25	12/5	12/15	12/25	1/5	1/15	1/23
ダクト内投入体系	0 ↓	0	0	0	0	0	0	0	0	1 ↓	0	0
	0 ジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4 ジ	0	0
化学農薬散布体系	0 ↓	0	0	0 ↓	0	0	0	0	0	0 ↓	0	0 ↓
	0 ア	0	0	0 ト	0	0	0	0	0	0 ジ	0	0 ラ
無散布	0	7	16	35	39	43	50 ↓	56	47	47	37 ↓	16 ↓
	0	2.9	7.5	14.6	16.3	17.9	23.3 ア	26.7	19.6	19.6	15.4 ア	6.7 ス

↓ 薬剤散布時期

数値は上段発病株数、下段発病度
調査株数：60 株

定植：2003 年 9 月 22 日

品種：とよのか

温度管理：最低温度 8℃

処理期間：11/19 ~ 4/5

処理薬剤 ア：アミスター 20 フロアブル

ト：トリファン水和剤

ジ：ジーファイン水和剤

ラ：ラー乳剤

サ：サルバトレ ME

ス：スカーラフロアブル

試験区	2/6	2/16	2/25	3/5	3/15	3/25
ダクト内投入体系	0	2 ↓	0	0	21 ↓	4
	0	0 ジ	0	0	0 ジ	0
化学農薬散布体系	0	0 ↓	0	0	0	0
	0	0 サ	0	0	0	0
無散布	6	6 ↓	1	6	41	43
	2.5	2.5 サ	0.4	2.5	18.3	19.2

(3) トマト灰色かび病に対する防除効果

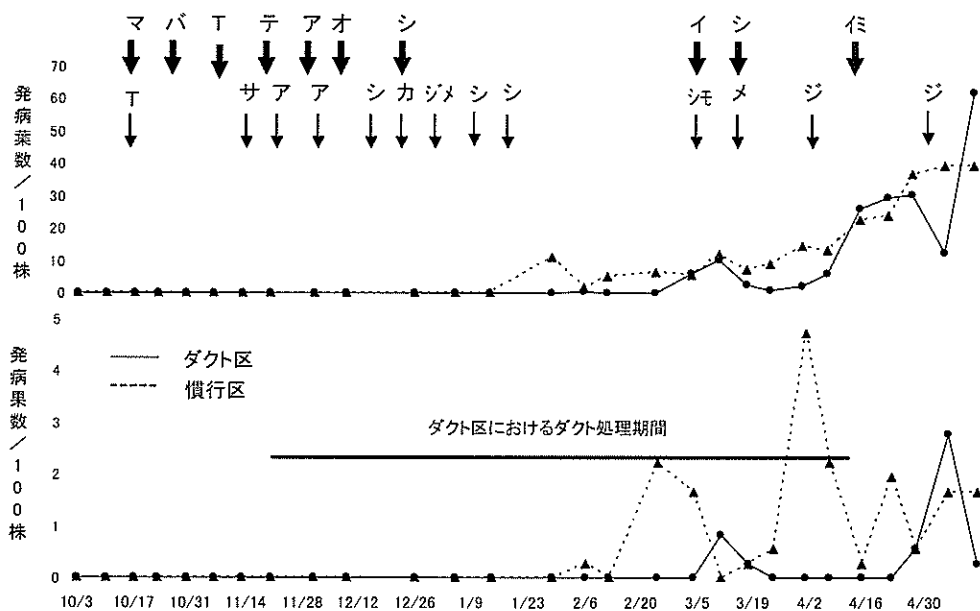
トマト灰色かび病に対する防除効果については、平成 15 年と 16 年に鹿児島県が薩摩郡宮之城町の現地ほ場を用い試験を行った。両年とも 11 月上旬から 4 月中旬までの約 5 ヶ月間ボトキラー水和剤を毎日 15 g/10a をダクト処理（第 6 図）し、化学薬剤を用いた慣行防除区と病害の発生状況を比較調査した。なお、ダクト処理区においても、疫病や葉かび病などの防除は化学薬剤を用いて防除した。

発病前から本剤をダクト内に処理することにより、平成 15 年度は葉における発病の発生時期を遅らせる効果が認められたが、平成 16 年の試験では認められなかった。葉における灰色かび病は

葉先枯れの部分から発生するが多い。例年は1月以降に発生する葉先枯れ症が平成16年は12月から発生し、補助的に行う化学薬剤による防除が遅れ、葉先における発病を十分抑制できなかったことが葉における発病を多くした原因と考えられる。果実における発病はいずれの試験でも防除効果が認められた。しかし、発病が急増する春先になると防除効果が低くなり、化学薬剤による防除が必要となった(第3, 4, 5図)。

処理開始から1ヵ月後に、ほ場内の24地点の中位葉を採集しスタンプ法で付着程度を調査したところ、ほ場内の各地点とも多量の菌の付着がみられ、ダクト内投入法によってほ場内にバチルス菌が十分量拡散していることが確認された。また、同時期の葉および花殻から希釈平板法で菌量を計測すると、平成15年は葉では 10.4×10^4 CFU/g, 花殻では 4.1×10^4 CFU/gの菌量が、平成16年には葉では 2.4×10^6 CFU/g, 花殻では 0.7×10^6 CFU/gと十分量の菌が付着していた(第10, 11表)。本試験ではほ場全体に十分量の菌が飛散していたが、ほ場面積1a以下の小面積規模の別試験では、ダクトの配置によっては均一に飛散しなかった事例もあることから、ほ場によっては、子ダクトの途中に数カ所の穴を設けるなど飛散しやすいような処置が必要と考えられる。

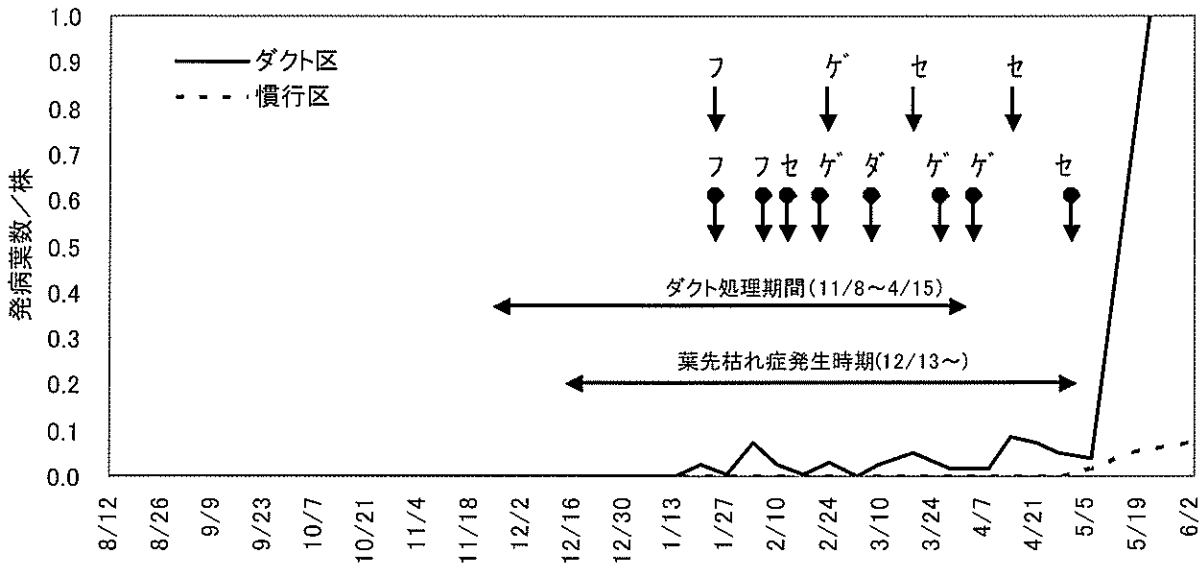
以上のように、ダクト内投入法は果実における灰色かび病の発生を抑制することが明らかになった。しかし、葉先枯れの部分に発生する発病を十分に抑制することはできず、葉先枯れ発生時期には化学薬剤による予防的な防除が必要と予想された。また、果実の発病が多くなる春先にも化学薬剤による防除が必要と考えられた。さらに、トマトの重要病害である葉かび病と疫病の抑制効果は認められず化学薬剤で対応する必要がある。市販の品種には「麗容」などの葉かび病抵抗性品種が存在する。抵抗性品種を用いることによって葉かび病の発生を抑制し、防除回数を削減できる可能性があり、ダクト内投入法と葉かび病抵抗性品種を組み合わせることで薬剤散布回数を削減可能と考えられる。



第3図 ダクト区と慣行区における灰色かび病の発生推移(品種:麗容)

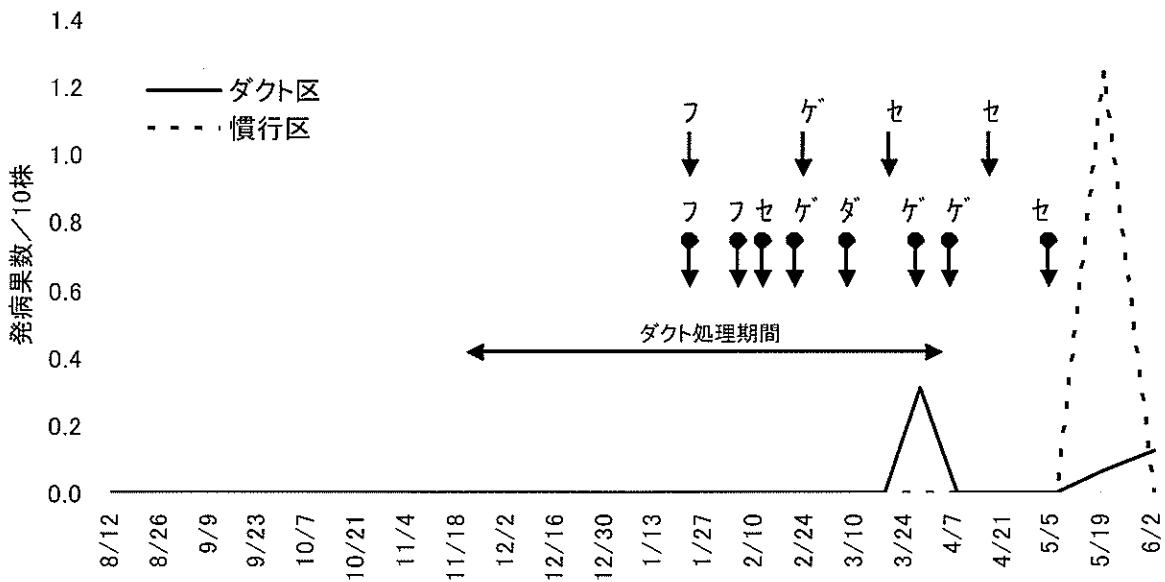
↓ ダクト区 ア:アザキシロピン水和剤 イ:イノキサリルアルベシル酸塩・フェンキシミド水和剤 ミ:イノキサリルアルベシル酸塩水和剤
 ↓ 慣行区 オ:オキサジキシル・TPN水和剤 カ:カサカマイシン・銅水和剤 テ:テトラコザール水和剤 シ:シモキサコル・フアモキサドール水和剤
 シモ:シモキサコル・マンゼブ水和剤 ジ:ジエトフェンカルブ・プロシドール水和剤 ジメ:ジメモルフ・銅水和剤 バ:バチルス・スプラリス水和剤 マ:マンゼブ水和剤 メ:メバコピリム水和剤 T:TPN水和剤

耕種概要 品種:麗容 定植:2003年8月13日 栽培様式:ロックウール栽培 ダクト処理:2004年11月8日~2005年4月15日 15g/10a/日



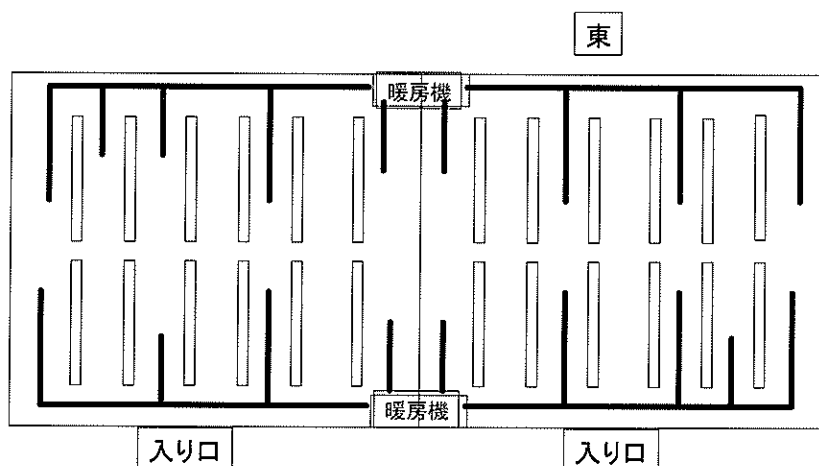
第4図 デクト区と慣行区における灰色かび病発病葉の発生推移

耕種概要 品種:麗容 定植:2003年8月13日 栽培様式:ロックウール栽培
 ダクト処理:2004年11月8日~2005年4月15日 15g/10a/日



第5図 デクト法と慣行区における灰色かび病の発病果発生推移

耕種概要 品種:麗容 定植:2003年8月13日 栽培様式:ロックウール栽培
 ダクト処理:2004年11月8日~2005年4月15日 15g/10a/日



第6図 トマトほ場におけるダクト配置図

第10表 トマト葉および花卉上におけるバチルス菌の付着状況（分離）

試験区	部位	12月26日					2月14日				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	平均
ダクト区	花卉	多	多	多	多	多	8.3	4.4	5.8	24.4	10.7
	葉						5.2	5.3	2.7	3.4	4.1
慣行区	花卉	0	0	0	1.0	0	0.6	0.3	0.0	0.2	0.3
	葉						0.0	0.0	0.3	0.2	0.1

12/26は菌濃度が高く計数不能，数値はg当たり付着菌量（ $\times 10^4$ cfu / g）

第11表 葉および花殻のバチルス菌付着菌量（12月8日採集）

分離箇所	反 復				平均
	1	2	3	4	
葉	2.2×10^6	0.8×10^6	1.4×10^6	5.2×10^6	2.4×10^6
花殻	0.7×10^6	0.2×10^6	1.1×10^6	0.8×10^6	0.7×10^6

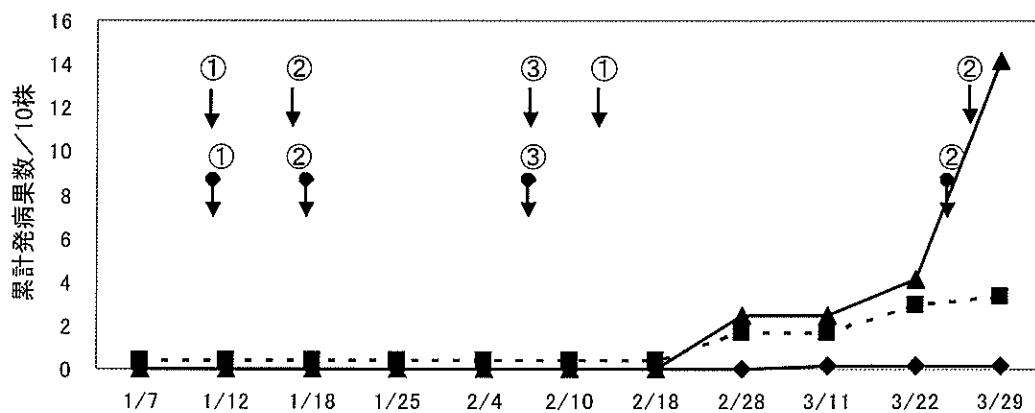
菌分離方法：葉は1×1 cmの切片，花殻は1個の重量を計測し，それぞれを10mlの0.05%寒天水の入った試験管に入れ，超音波洗浄機で30分間洗浄した。段階希釈した洗浄液0.5mlをNA平板培地上に塗布し，35℃で24時間培養後菌数を調査した。

（4）ナス灰色かび病に対する防除効果

ナス灰色かび病に対する防除効果については，平成16年と17年に鹿児島県が試験を実施した。いずれも10月に定植したナスほ場を用い，11月～3月までボトキラー水和剤を毎日15g/10aをダクト内投入処理し，病害の発生状況を調査した。平成16年試験の灰色かび病の発生は，慣行区の初発が1月7日に認められたが，ダクト内投入区では3月11日と初発が遅くなり，ダクト内投入により初発時期を遅れせることができた。さらに，その後の発生も少なく高い防除効果が認めら

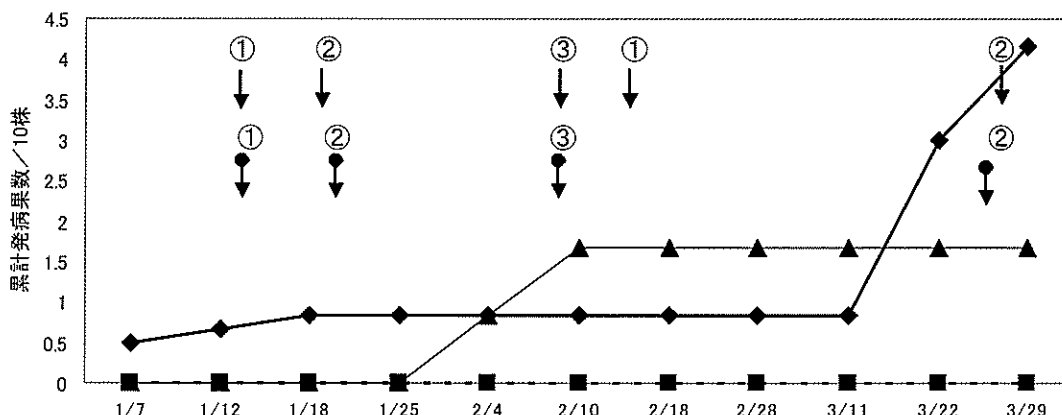
れた(第7図)。また、処理期間中には花卉には 3.1×10^4 CFU/g の菌量が、葉には 19.0×10^4 CFU/g の菌量が付着していた(第12表)。ダクト内投入区と無処理区の花殻における灰色かび病の発病を比較すると明らかにダクト内投入区における発病が少なく、本剤は果実発病のきっかけとなる花殻の発病を抑制し、その結果、果実における発病を抑制したものと考える。しかし、菌核病やすすかび病に対する防除効果は認められなかった(第8、9図)。菌核病に対してはGetter水剤などによる防除が、すすかび病にはダイマジン水和剤などによる防除が必要となると予想される。また、生育初期にうどんこ病の発病が認められ、本剤処理はうどんこ病の発病を低く抑え予防効果が認められたが、病勢が進展すると本剤だけの防除では不十分で、化学剤による防除が必要となった。

以上のように、本剤のダクト内投入法はナス果実の発病を抑制し、すすかび病等の化学薬剤防除体系と組み合わせることによって普及生は高いと考えられる。



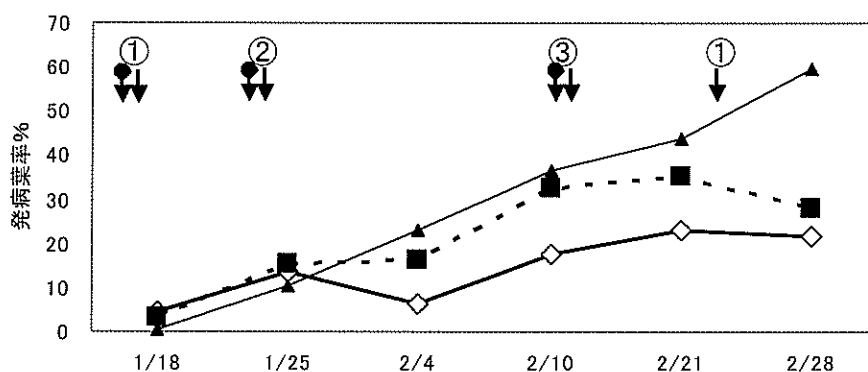
第7図 ナス灰色かび病の果実における発病の推移

◆ ダクト法
 -■- 慣行区
 ▲ 無処理
 ①:アミスター ②:ダイマジン ③:トリアフィン
 ↓ ダクト区
 ↓ 慣行区
 耕種概要 品種:筑陽 定植:2004年10月7日 温度管理:12℃
 ダクト処理:2004年11月22日~3月25日、15g/10a/日



第8図 ナス菌核病の果実における発病の推移

◆ ダクト法
 -■- 慣行区
 ▲ 無処理
 ①:アミスター ②:ダコニール ③:ダイマジン
 ④:トリアフィン ⑤:ベルコート
 ↓ ダクト区
 ↓ 慣行区
 耕種概要 品種:筑陽 定植:2004年10月7日 温度管理:12℃
 ダクト処理:2004年11月22日~3月25日、15g/10a/日



第9図 ナスすかび病の発病葉率の推移

◇—ダクト法
 ■- -慣行区
 ▲—無処理

①アミスター ②ダイマジン ③トリフミン

↓ ダクト区
 ↓ 慣行区

耕種概要 品種:筑陽 定植:2004年10月7日 温度管理:12℃
 ダクト処理:2004年11月22日~3月25日、15g/10a/日

第12表 3月1日における葉および花の付着菌量 (× 10⁴ufu / g)

ダクト区	19.0	3.1	数値は4試料調査の平均
慣行区	0.2	0.3	

(5) ボトキラー水和剤ダクト内投入法の総合考察

本剤のダクト内投入法は、イチゴうどんこ病、トマト、ナスの灰色かび病に対し防除効果が認められた。連絡試験で扱った作物と本剤ダクト内投入法との相性を考えると、イチゴは8℃前後の低い温度管理をする場合が多く、管理温度の面から栽培期間を通しての使用は難しいと予想される。温度管理は草勢管理・果実品質確保に関わることから、栽培面を考慮しながら導入を検討する必要がある。トマトとナスでは、いずれも果実による発病を抑制し、実用性はあると考えられるが、ナスの場合、トマトのように葉先枯れ症からの葉における発病がみられないことから、本剤のダクト内投入法はトマトよりナスにおける灰色かび病の防除手段として有効と考えられる。

安定的な病害虫管理と化学薬剤の使用回数削減を考えると、トマトの疫病や葉かび病、ナスのすかび病や菌核病に対して本剤処理は効果が期待できないと予想されるため、抵抗性品種の導入や効果の高い薬剤との組み合わせによる体系的な防除が望ましいと考えられる。

3. インプレッション水和剤を用いた病害防除

主成分：バチルス スズチリス芽胞（QST-713株） 5×10^9 CFU / g

登録内容：

作物名	適用病害虫	希釈倍数	使用回数	使用方法
野菜類	灰色かび病 うどんこ病	500 ~ 1,000 倍	—	散布
トマト・ミニトマト	葉かび病	500 倍	—	散布

登録内容は平成 18 年 9 月末日、野菜類関係のみを抜粋
無人ヘリ散布を除く

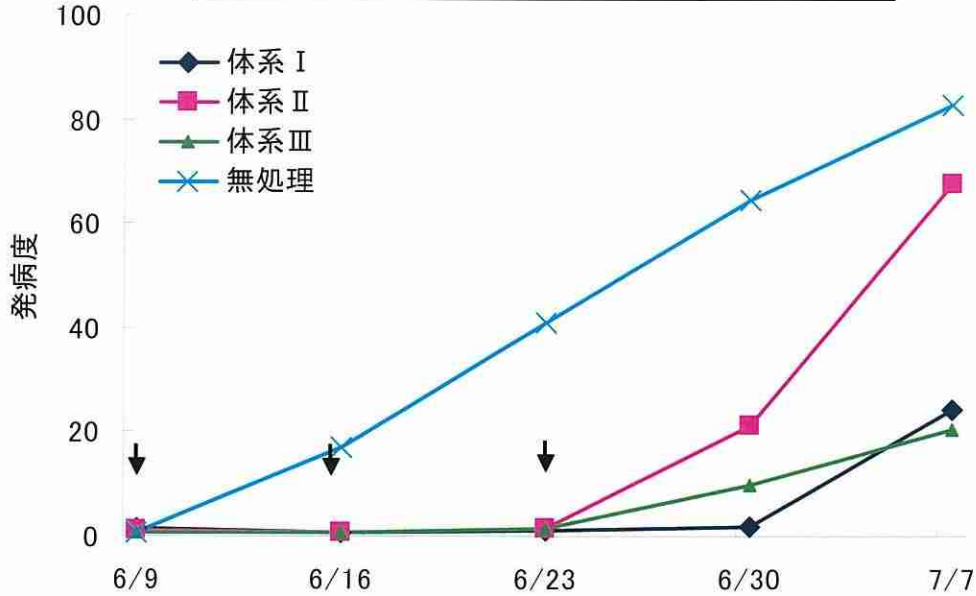
1) キュウリうどんこ病に対する防除効果

インプレッション水和剤とダコニール 1000 との体系によるうどんこ病の防除効果を検討し、化学農薬使用回数の削減を目的として、うどんこ病の発病初期にフルピカフロアブルを散布し、その後ダコニール 1000 → インプレッション水和剤の体系（体系Ⅰ）、インプレッション水和剤 → インプレッション水和剤の連続散布（体系Ⅱ）およびベルコートフロアブル → アミスター 20 フロアブルの慣行体系（体系Ⅲ）で比較検討した。宮崎県では 6 月からの調査でうどんこ病は甚発生、べと病は中発生条件下で、鹿児島県では 5 月からの調査でうどんこ病が多発生、べと病は甚発生条件下での試験となった。その結果、甚発生条件の試験では最終散布 1 週間後にはインプレッション水和剤を連続散布した体系Ⅱで発病が多くなり、インプレッション水和剤の連続散布による十分な防除効果が得られなかった（第 10, 14 図）。一方、中発生条件の鹿児島県では、いずれの体系区においても最終散布 2 週間後まで発病を抑制し、発病が少ない条件では十分な効果が得られた（第 11 図）。最終散布にインプレッション水和剤を用いた体系Ⅰでは最終散布 2 週間後の発病の増加が認められ、化学薬剤体系の体系Ⅲと比較するとインプレッション水和剤の残効性が劣る結果となった（第 10, 14 図）。

べと病については、宮崎県ではべと病発生初期に使用したランマンフロアブルの効果が非常に高くあらわれ、その後の体系防除区における比較はできなかった（第 12 図）。また、鹿児島県では発生初期にダコニール 1000 およびベルコートフロアブルを散布した区においてはその後の発生を低く抑えた（第 13 図）。

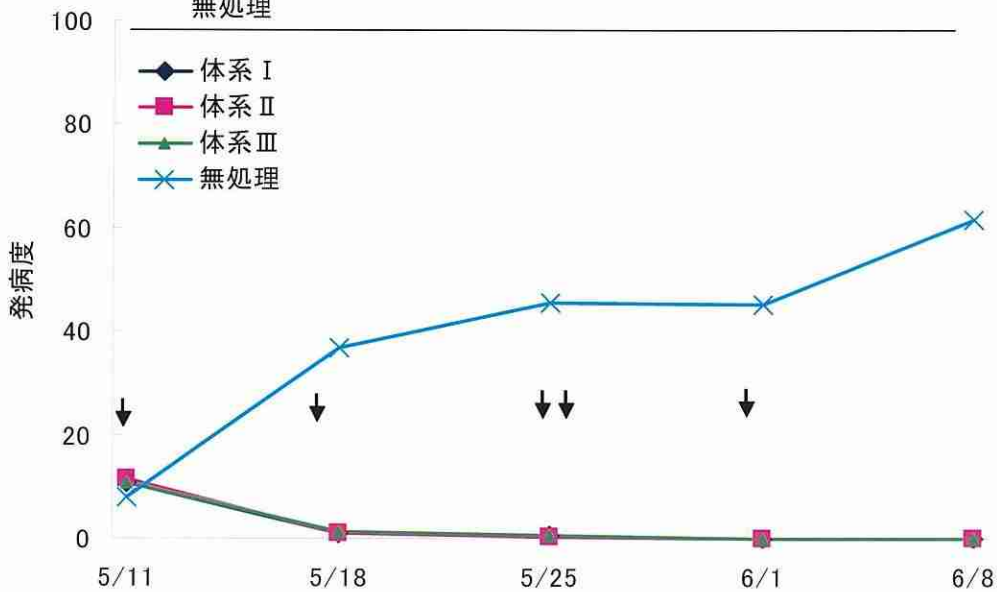
以上のことから、インプレッション水和剤は多発生条件下の使用では防除効果が劣ると考えられる。しかし、発生が少ない条件、または、初発時に効果の高い化学薬剤を使用し、その後インプレッション水和剤を使用することで安定した効果が得られると予想される。また、発生が少ない場合は化学薬剤を使用した後に複数回の連続散布も可能であるが、病勢に勢いのある時期には、インプレッション水和剤を散布した 1 週間後には化学薬剤を使用することが望ましいと考えられる。なお、べと病などのその他病害が発生した場合の組み合わせる薬剤については今後検討が必要である。

	6/9	6/16	6/23
体系Ⅰ	フルピカ+ランマン	ダコニール	インプレッション
体系Ⅱ	フルピカ+ランマン	インプレッション	インプレッション
体系Ⅲ	フルピカ+ランマン	ベルコート	アミスター
無処理	—	—	—

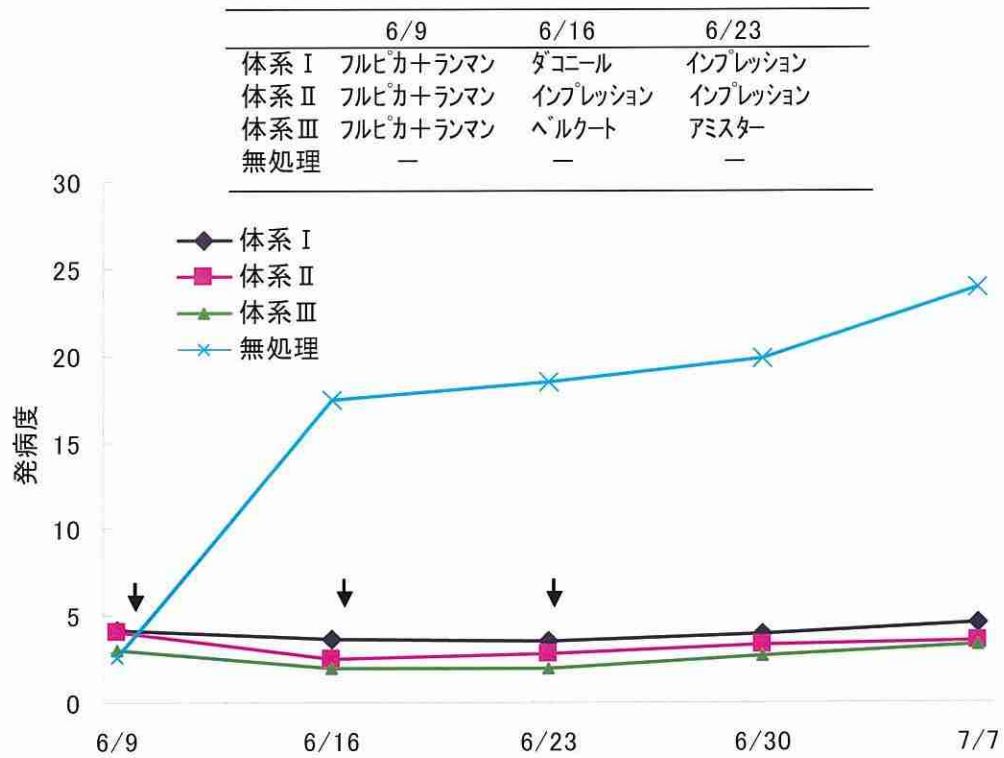


第10図 キュウリうどんこ病の発生推移(平成16年 発病度 宮崎)

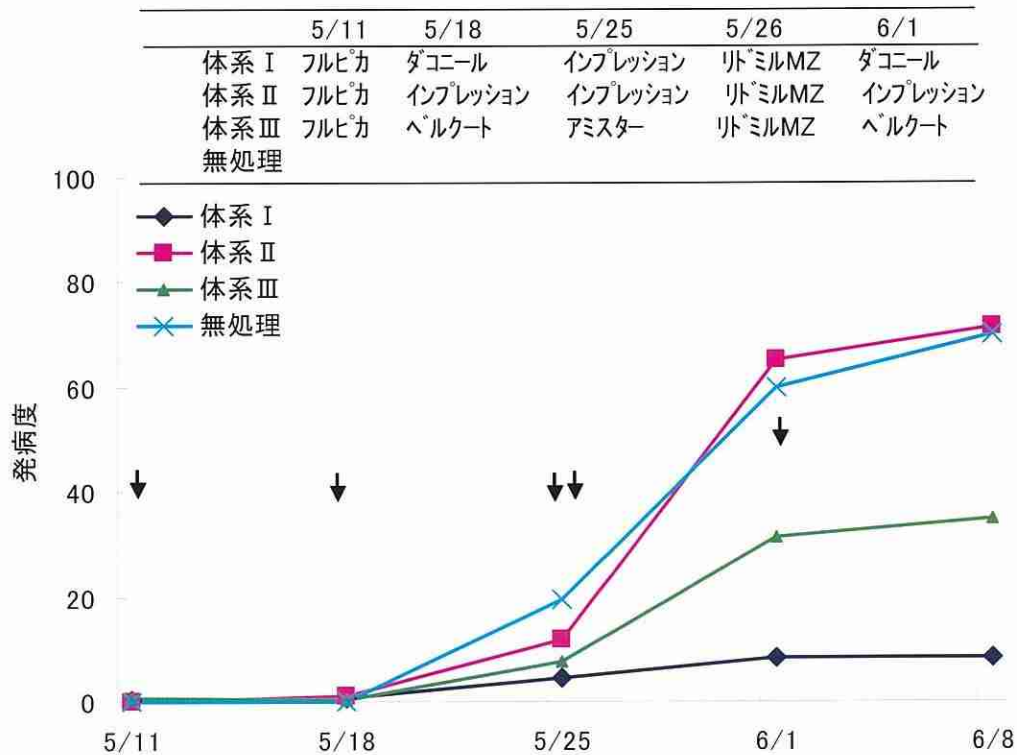
	5/11	5/18	5/25	5/26	6/1
体系Ⅰ	フルピカ	ダコニール	インプレッション	リドミルMZ	ダコニール
体系Ⅱ	フルピカ	インプレッション	インプレッション	リドミルMZ	インプレッション
体系Ⅲ	フルピカ	ベルコート	アミスター	リドミルMZ	ベルコート
無処理					



第11図 キュウリうどんこ病の発病推移(平成16年 発病度 鹿児島)

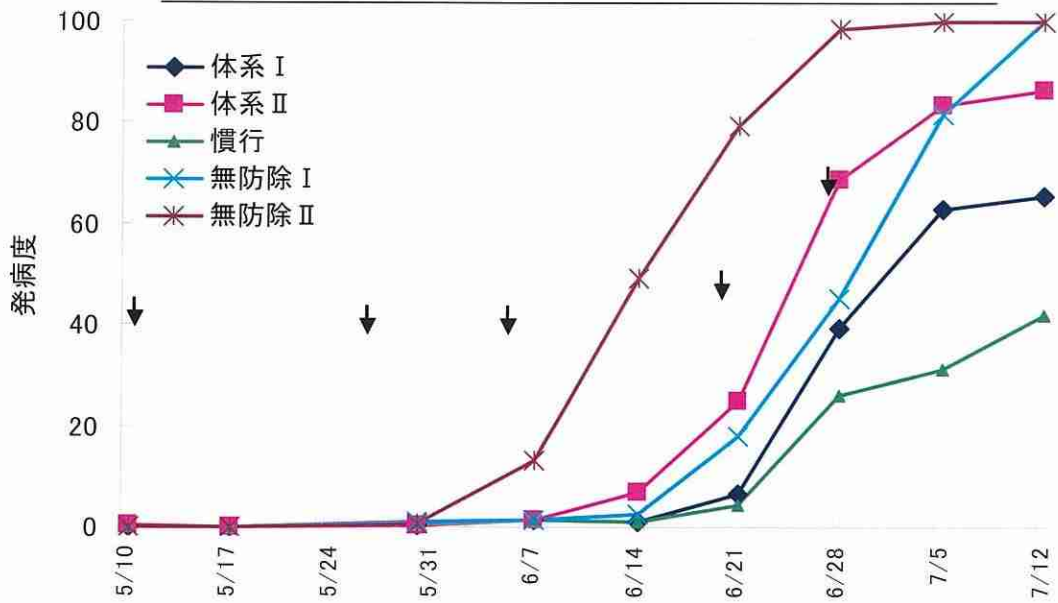


第12図 キュウリベと病の発生推移(平成16年 発病度 宮崎)



第13図 キュウリベと病の発生推移(平成16年 発病度 鹿児島)

	5/10	5/30	6/7	6/21	6/28
体系Ⅰ	ダコニール	フルビカ	インプレッション	アミスター	インプレッション
体系Ⅱ	ダコニール	インプレッション	インプレッション	アミスター	インプレッション
慣行	ダコニール	フルビカ	ダコニール	アミスター	ダコニール
無防除Ⅰ	ダコニール	フルビカ	アミスター		
無防除Ⅱ	ダコニール				



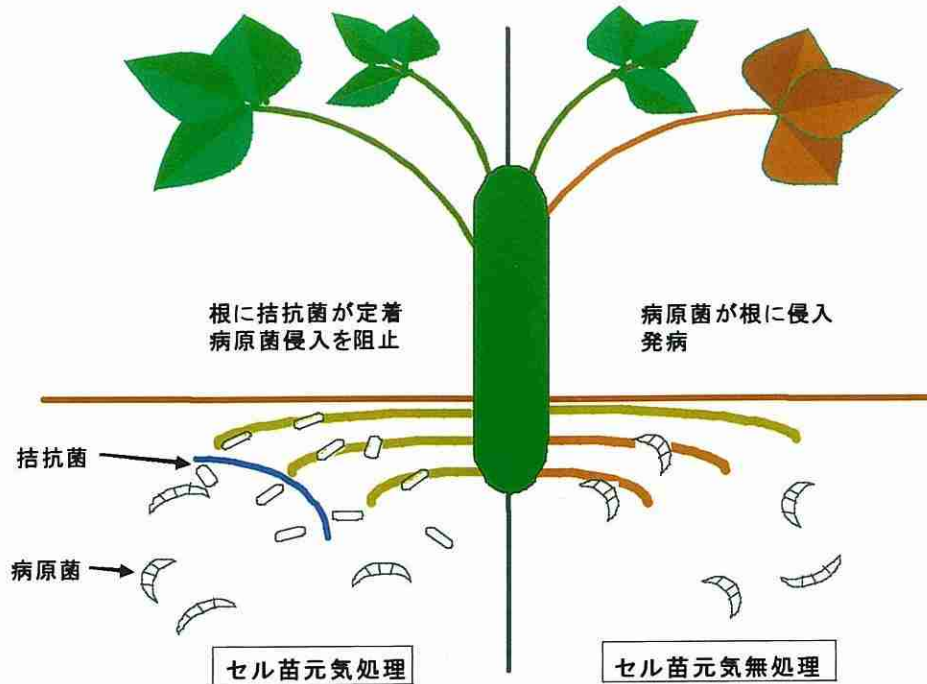
第14図 キュウリうどんこ病の発生推移(平成17年 発病度 鹿児島)

II. *Pseudomonas fluorescens* を主成分とする生物農薬

1. *Pseudomonas fluorescens* 製剤の特徴

商品名：セル苗元気

セル苗元気は、拮抗微生物シュート・モス フルオレッセンス（FPH-9601, FPT-9601）を含む育苗用土で、根内に拮抗微生物を定着させることによって病原菌の侵入をブロックし予防効果を発揮する剤である。



第 15 図 セル苗元気の効果発現メカニズム

登録内容：

作物名	適用病害虫	使用時期	使用方法
トマト・ミニトマト	青枯病	播種前 挿し木前	セル成形育苗培土として使用 差し床用培土として使用
	根腐萎凋病	播種前	セル成形育苗培土として使用
ナス	青枯病	挿し木前	差し床用培土として使用
ピーマン	青枯病	挿し木前	差し床用培土として使用
トウガラシ類	青枯病	挿し木前	差し床用培土として使用

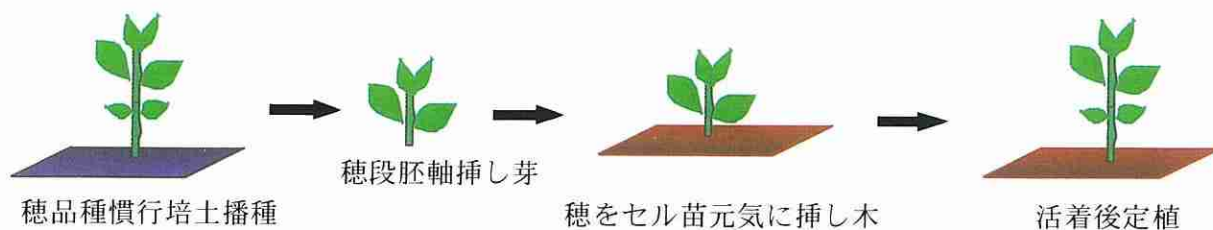
登録内容は平成 18 年 9 月末日、野菜類関係のみを抜粋

2. セル苗元気を用いた育苗方法

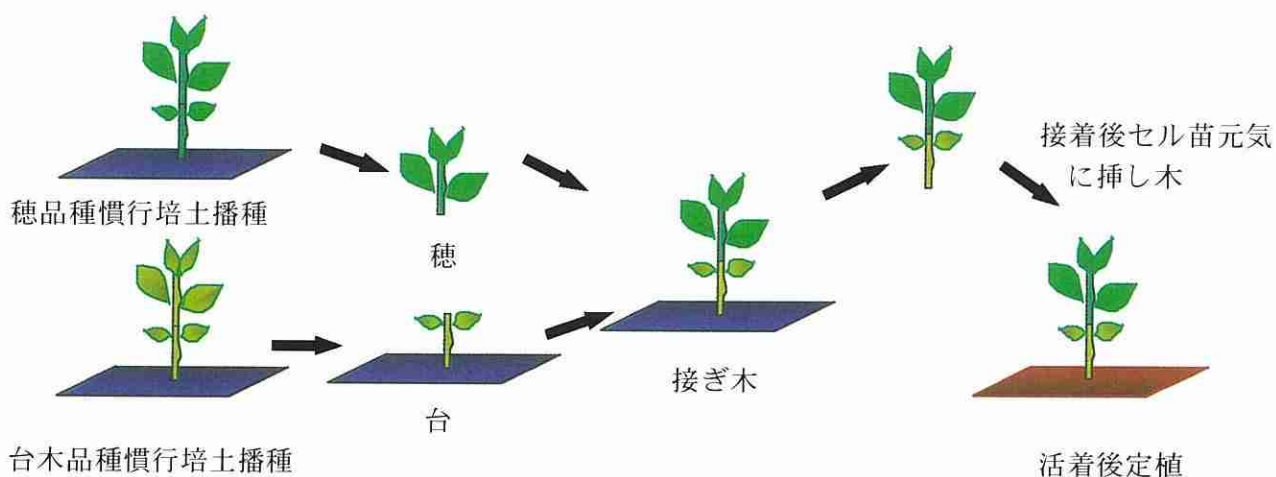
解説には以下のパーツを使用した。



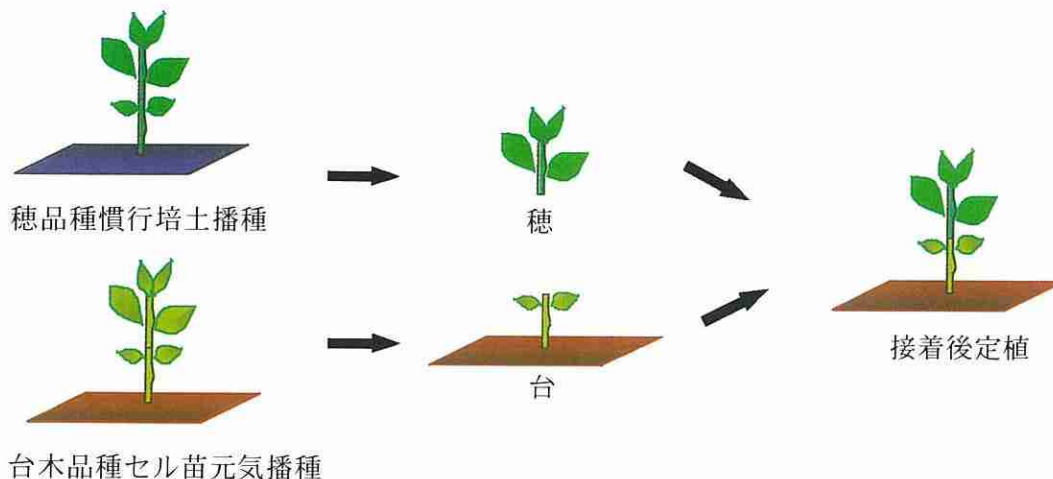
① 実生断胚軸セル苗挿し木：慣行培土に穂品種を播種し、断胚軸をセル苗元気に挿し木



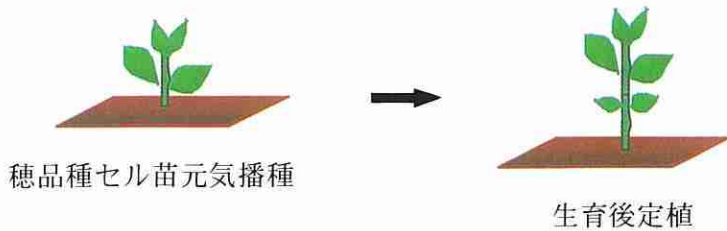
② 接ぎ木苗断胚軸挿し木：台木品種に穂品種を接ぎ木し、接着後にセル苗元気に挿し木



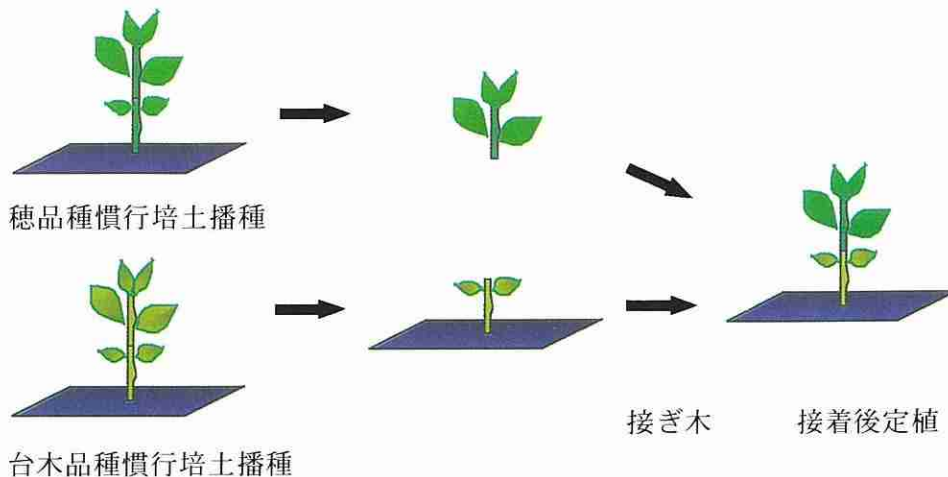
③ 台木セル苗育苗接ぎ木：セル苗元気に台木品種を播種し、穂品種を接ぎ木



④ 実生セル苗播種：穂品種をセル苗元気に播種する自根育苗



⑤ 慣行育苗：慣行培土に台木品種と穂品種を播種し、台木品種に穂を接ぎ木



3. トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果

試験は以下の育苗方法で実施した。

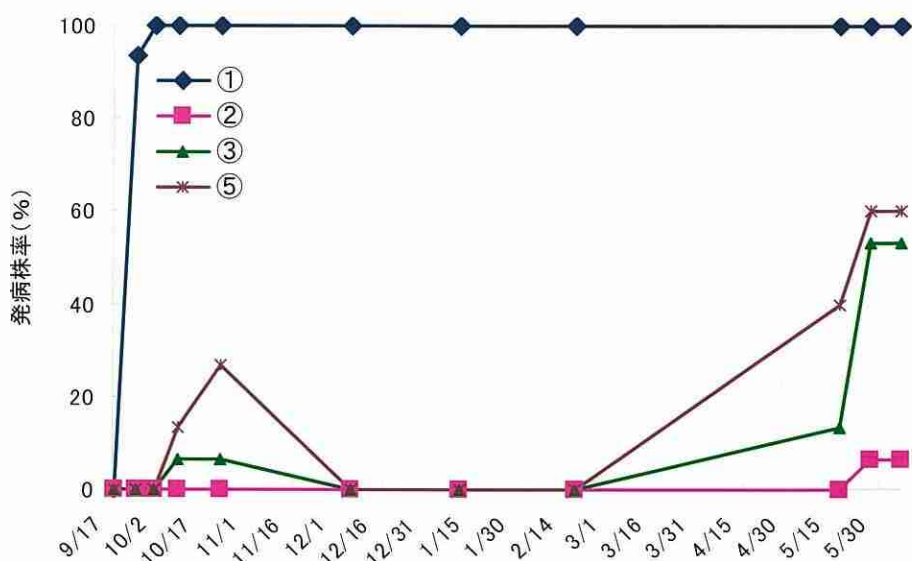
- | | |
|---------------|---|
| ① 実生断胚軸セル苗挿し木 | 大分 (H14,15), 鹿児島 (H14,15,16), 熊本 (H14), 宮崎 (H14) |
| ② 接ぎ木苗断胚軸挿し木 | 大分 (H14,15,16), 鹿児島 (H14,15,16), 熊本 (H14), 宮崎 (H14) |
| ③ 台木セル苗育苗接ぎ木 | 大分 (H14,15,16), 鹿児島 (H14,15,16), 熊本 (H14), 宮崎 (H14) |
| ④ 実生セル苗自根 | 大分 (H16), 鹿児島 (H14) |
| ⑤ 慣行育苗 | 大分 (H14,15,16), 鹿児島 (H14,15,16), 熊本 (H14), 宮崎 (H14) |
| ⑥ 慣行培土自根 | 大分 (H16), 鹿児島 (H14,15,16) |

平成 14 年から 16 年にかけて、大分県、熊本県、宮崎県および鹿児島県の 4 県で、上に示したような育苗方法におけるセル苗元気のトマト青病に対する防除効果を検討した。各県とも 9 月下旬定植で試験を実施し、自根苗では年内中から発病し、春先には多発生から甚発生に至る条件での試験となった。抵抗性台木を用いた「⑤慣行育苗」と「⑥自根育苗」を取り入れた試験（第 18, 20, 21 図）では、台木による防除効果が非常に高く認められた。しかし、抵抗性台木を使用しても、栽培末期には発病する株が認められた。「①実生苗断胚軸挿し木」は、「⑥自根育苗」と比較すると初発をわずかに遅らせるが年内から発病し、栽培後期には多発生となった（第 18, 20 図）。「②接ぎ木苗断胚軸挿し木」と「③台木セル苗育苗接ぎ木」は、年内の発病をよく抑え、栽培後期の抑制効果も高かった。しかし、「⑤慣行育苗」と比較するとほぼ同等の効果となり、これらの効果は抵抗性台木による防除効果と考えられた。

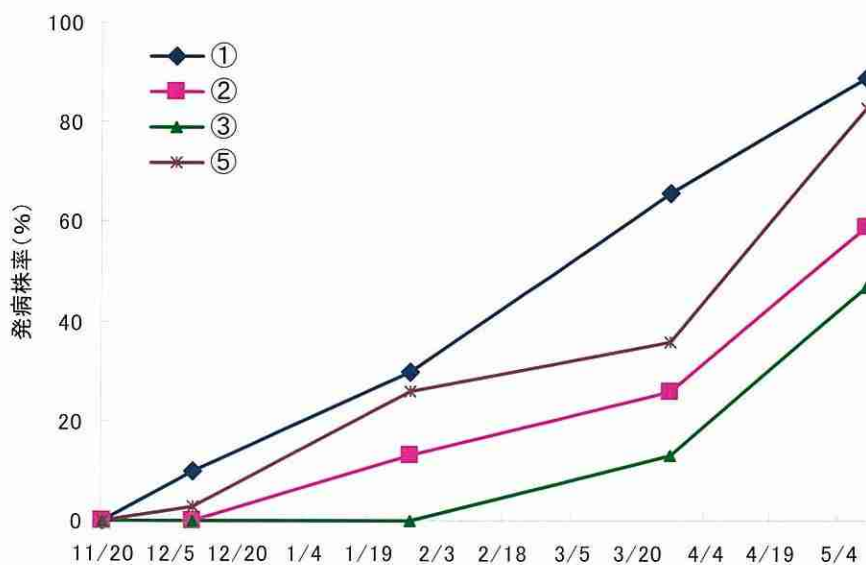
トマト青枯病に対する抵抗性台木の抵抗性の程度は品種によって異なる。本試験で用いられた台木は、第 16, 17 図では中程度の抵抗性を示す「影武者」や「マグネット」を用い、その他の試験では強度の抵抗性を示す「アンカー T」（第 19, 21 図）や「がんばる根」（第 18, 20 図）を用いた。

中程度の抵抗性台木を使用した試験では、栽培後期に「⑤慣行育苗」よりセル苗元気を併用した「②接ぎ木苗断胚軸挿し木」や「③台木セル苗育苗接ぎ木」の効果が高く、セル苗元気を併用した効果が確認された。

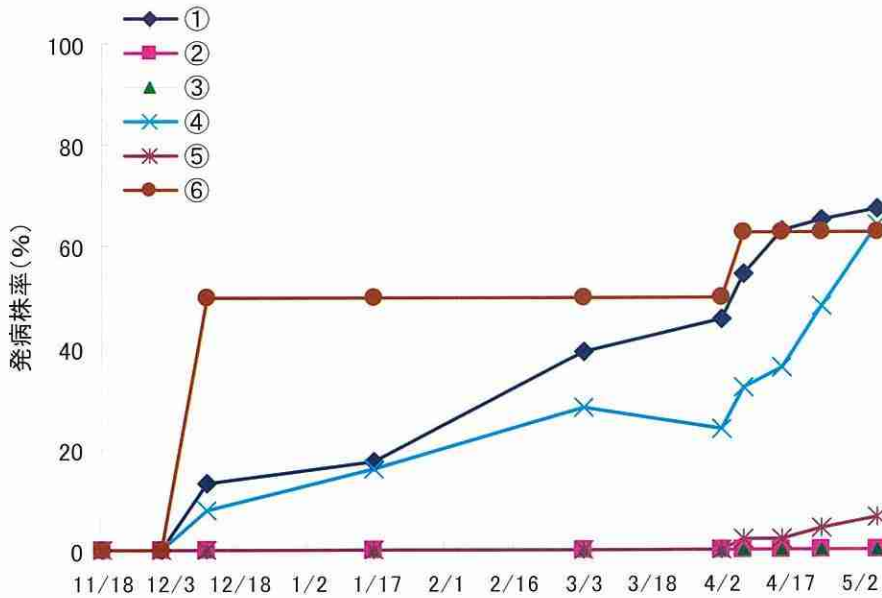
以上のように、セル苗元気の青枯病に対する発病抑制効果は認められたが、本試験のような発病程度の高いほ場では、本剤のみでの防除は困難で、抵抗性台木と組み合わせての使用でなければ青枯病の防除は困難と考えられた。なお、現在使用されているトマト台木の青枯病に対する防除効果は「⑤慣行育苗」の区が示すように非常に高い。九州管内のトマトでは青枯病や萎凋病に対する抵抗性台木を用いた栽培が主流であり、一般的な発病程度の低いほ場では台木の青枯病に対する防除効果が非常に高いことからセル苗元気の普及性は低いと考えられる。なお、抵抗性台木として青枯病に対する抵抗性程度の弱い品種を選定する場合や、強度の抵抗性台木を使用しても多発するようなほ場においては補助的に本剤を使用することによって発病を予防できると予想する。



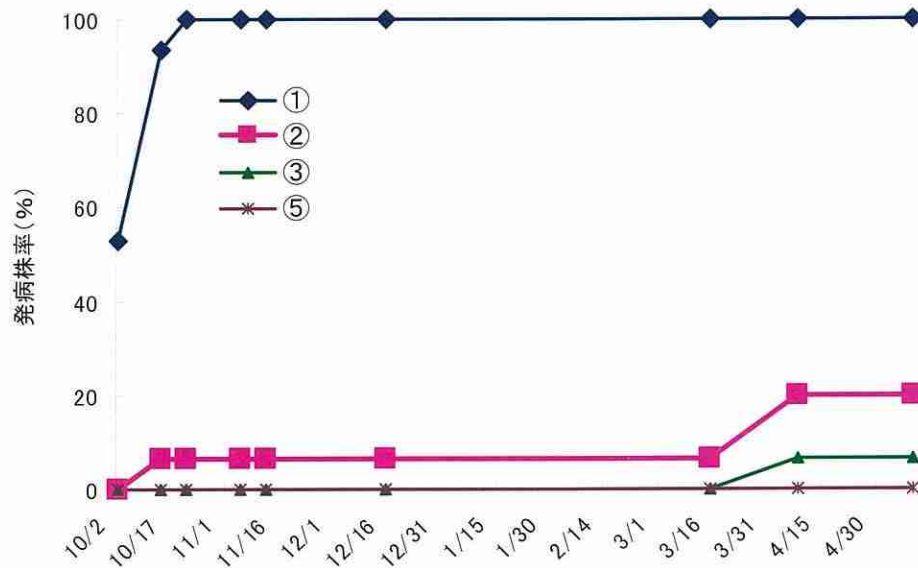
第16図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果(H13 大分県)



第17図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果(H14 宮崎県)

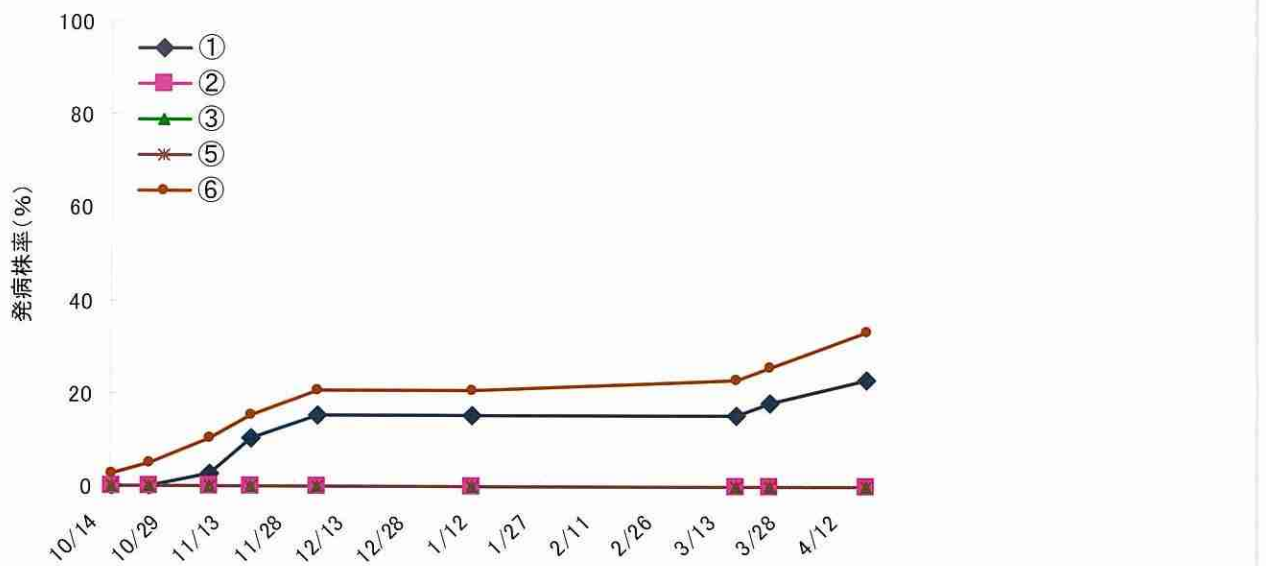


第18図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果(H14 鹿児島県)

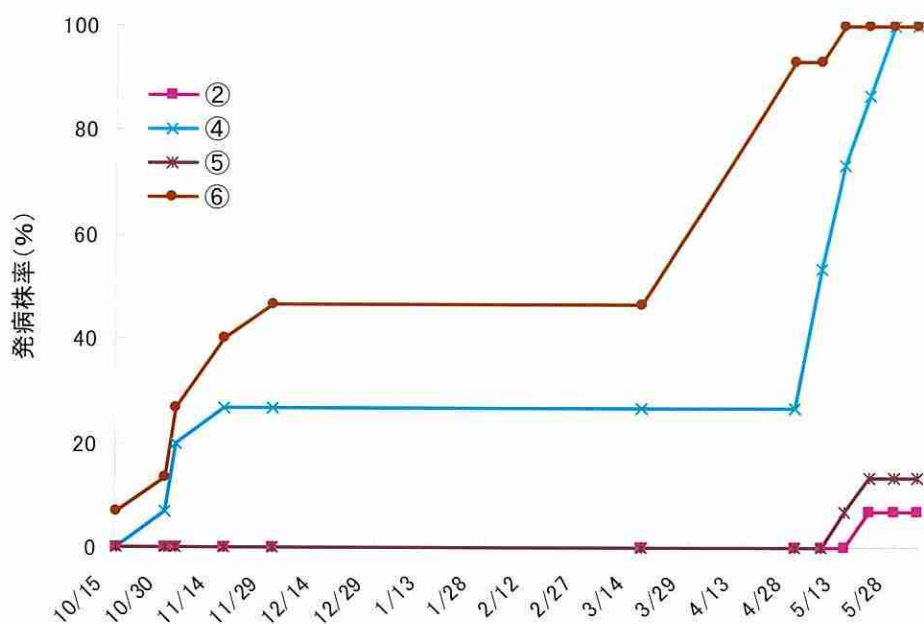


第19図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果(H15 大分県)

- | | |
|---------------|-----------|
| ① 実生断胚軸セル苗挿し木 | ④ 実生セル苗自根 |
| ② 接ぎ木苗断胚軸挿し木 | ⑤ 慣行育苗 |
| ③ 台木セル苗育苗接ぎ木 | ⑥ 慣行培土自根 |



第20図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果 (H16 鹿児島県)



第21図 トマト青枯病に対するセル苗元気の防除効果 (H16 大分県)

- | | |
|---------------|-----------|
| ① 実生断胚軸セル苗挿し木 | ④ 実生セル苗自根 |
| ② 接ぎ木苗断胚軸挿し木 | ⑤ 慣行育苗 |
| ③ 台木セル苗育苗接ぎ木 | ⑥ 慣行培土自根 |

Ⅲ. *Talaromyces flavus* を主成分とする生物農薬

1. *Talaromyces* 製剤の特徴

商品名：バイオトラスト水和剤 (*Talaromyces flavus* 菌量 1×10^8 CFU / g)

バイオトラスト水和剤は、本菌体が植物体上に定着し、炭疽病菌やうどんこ病菌との間に生息場所や栄養分の競合関係を成立させることによって予防効果を示す。

登録内容：

作物名	適用病害虫	使用濃度	使用時期
イチゴ	炭疽病・うどんこ病	1,000 倍	育苗期～収穫前日

登録内容は平成 18 年 9 月末日、野菜類関係のみを抜粋

2. バイオトラスト水和剤のイチゴ炭疽病に対する防除効果

平成 13 年度には、本剤の連続散布における防除効果について検討した。露地条件における連続散布の防除効果は認められなかったが、雨よけ条件では化学薬剤防除区よりやや効果は劣るものの、無防除と比較すると明らかに防除効果が認められた (第 1, 2, 3 図)。

平成 14 年度には、親株時期に本剤を連続散布し、切り離し後は化学薬剤による防除に切り替える防除体系の効果について検討した。しかし、全期間化学農薬を使用した体系と比較すると 4 試験例のうち 2 例では効果が劣る結果となり、2 例では防除効果が確認されなかった (第 4, 5, 6 図)。

平成 15 年には親株時期からバイオトラスト水和剤を 1 ヶ月おきに散布し、バイオトラスト水和剤散布後は化学薬剤を 10 日間隔で 2 回散布する体系を試験区として検討した。化学薬剤にはキノンドーフロアブル、アミスター 20 フロアブル、ベルクート水和剤、アントラコール顆粒水和剤を用いた。対照として、試験区からバイオトラスト水和剤を散布しない体系と全薬剤化学薬剤の体系を設けて検討した。試験区と試験区からバイオトラスト水和剤を散布しない区を比較すると、試験区が防除効果が高いことからバイオトラスト水和剤の処理効果は認められるものの、全期間化学薬剤の区と比較するとやや効果が劣った (第 7, 8 図)。

本剤の成分である *Talaromyces* 属菌のイチゴ葉における定着状況を調査したところ、散布後の定着量は経時的に減少し、葉裏より葉表の減少が激しく、葉裏では 10 日、葉表では 6 日までしか検出されなかった。また、佐賀県の調査では、散布後高湿度条件で管理した場合の定着期間は 3～7 日で、鹿児島県のミスト灌水育苗条件で 5～10 日としており、*Talaromyces* 属菌のイチゴ葉上の定着期間は 3～10 日と考えられる (第 9 図, 第 1 表)。

以上のように、本剤の連続散布による防除効果は低く普及性は低いと考えられる。また、化学薬剤との体系防除は化学薬剤防除体系と比較すると効果の安定性に欠ける。しかし、イチゴ炭疽病の防除期間は非常に長いから、化学薬剤使用回数にカウントされない本剤は、化学薬剤削減目的で利用される可能性がある。利用する場合は、雨よけ栽培や底面給などを組み合わせると比較的安定した効果を得ていることから、耕種的な防除を組み合わせるとの利用が望ましいと考えられる。

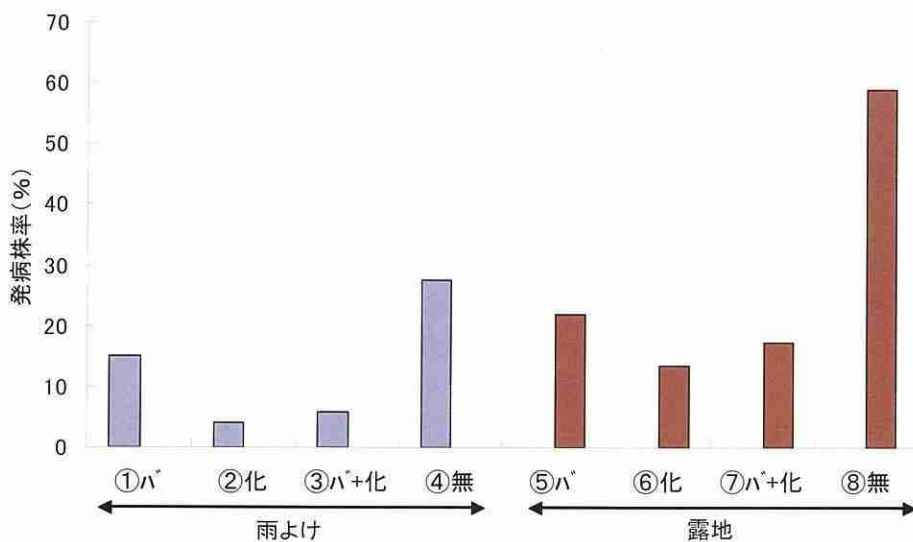
なお、本剤については *Talaromyces* 属菌の定着量と効果の関係や定着促進法などの普及するための基礎的な調査を行う必要がある。

平成 13 年の試験区の構成 (第 22 図～第 24 図)

- ①生物農薬 (バイオトラスト) 連続体系 + 雨よけ
- ②化学農薬体系 + 雨よけ
- ③生物 (バイオトラスト)・化学農薬体系 + 雨よけ
- ④雨よけ無防除
- ⑤生物農薬 (バイオトラスト) 連続体系 + 露地
- ⑥化学農薬体系 + 露地
- ⑦生物 (バイオトラスト)・化学農薬 + 露地
- ⑧露地無防除

試験実施場所

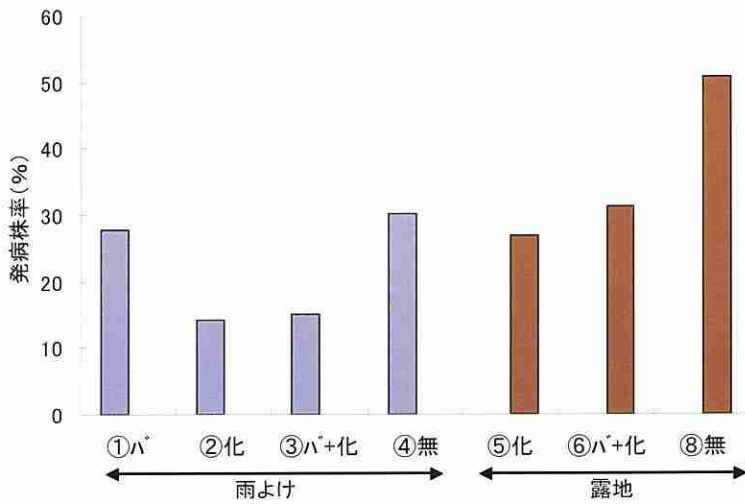
福岡県
佐賀県
長崎県
鹿児島県



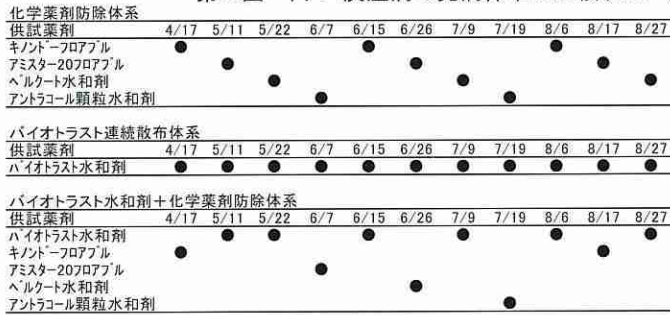
第22図 イチゴ炭疽病の発病株率の比較 (H13 福岡県)

化学薬剤防除体系	
供試薬剤	4/10 4/23 5/11 5/25 6/6 6/15 7/1 7/9 7/17 7/31 8/8 8/16
キノトーフロアフル	●
アミスター-20フロアフル	●
ヘルケート水和剤	●
アントラコール顆粒水和剤	●
バイオトラスト+化学薬剤防除体系	
供試薬剤	4/10 4/23 5/11 5/25 6/6 6/15 7/1 7/9 7/17 7/31 8/8 8/16
バイオトラスト水和剤	●
キノトーフロアフル	●
アミスター-20フロアフル	●
アントラコール顆粒水和剤	●
ヘルケート水和剤	●

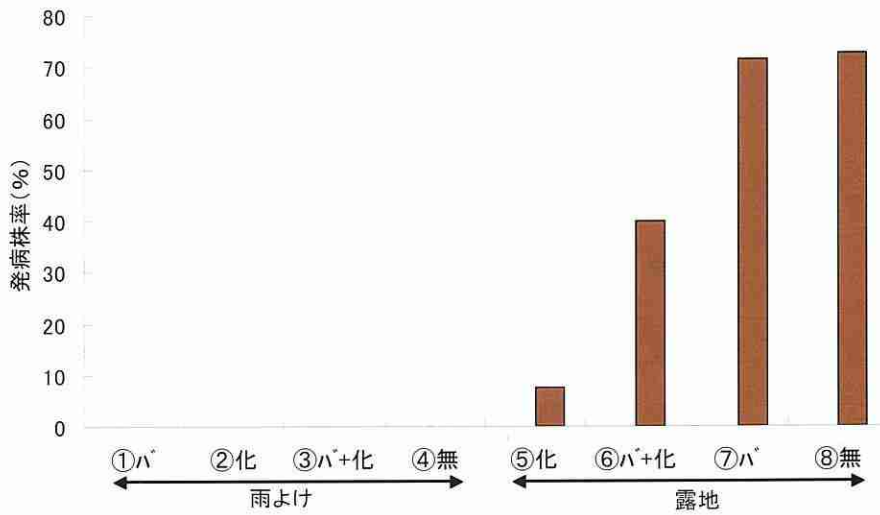
品種: とよのか
 鉢受け: 4月下旬から6月上旬
 切り離し: 6月下旬
 病原菌接種: 初回散布後に発病株を配置
 区制および反復: 1区親株3株、反復無し
 採苗数: 40~50株/区



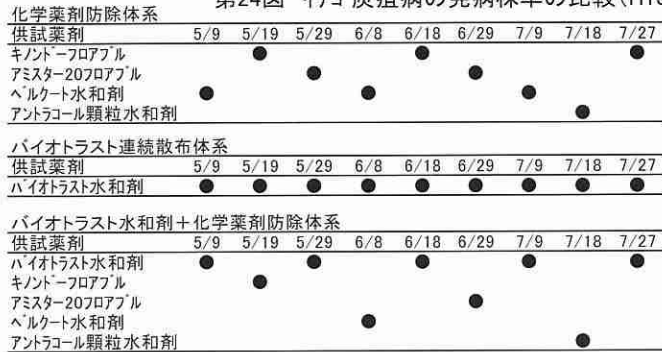
第23図 イチゴ炭疽病の発病株率の比較 (H13 佐賀県)



品種: とよのか
 鉢受け: 4月下旬から6月上旬
 切り離し: 6月下旬
 区制および反復: 1区親株4株(内2株は無病微感染株)、反復無
 採苗数 50~60株/区



第24図 イチゴ炭疽病の発病株率の比較 (H13 長崎県)

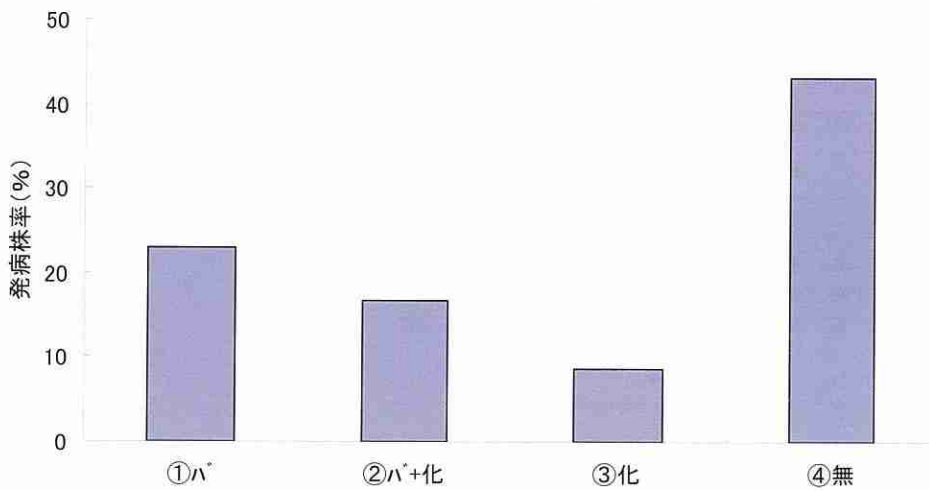


品種: とよのか
 鉢受け: 5月上旬から6月中旬
 切り離し: 7月上旬
 区制および反復: 1区親株4~6株、反復無し
 採苗数 50~90株/区
 病原菌接種: 6/21に発病株を各区3株ずつ配

平成 14 年の試験区の構成（第 25 図～第 27 図）

- ①生物農薬（バイオトラスト）連続体系
- ②生物（バイオトラスト）・化学農薬体系
- ③化学農薬体系
- ④無処理

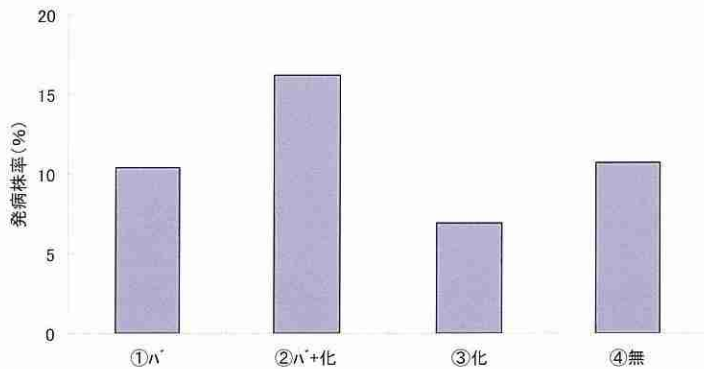
試験実施場所
福岡県，佐賀県
長崎県，鹿児島県



第25図 バイオトラスト水和剤のイチゴ炭疽病に対する防除効果 (H14 福岡県)

化学薬剤防除体系													
供試薬剤	4/19	4/26	5/8	5/21	6/3	6/17	6/28	7/8	7/17	7/24	8/5	8/16	8/27
キノトーフロアブル	●					●					●		
アミスター20フロアブル			●					●				●	
ヘルコート水和剤		●			●				●				●
アントラコール顆粒水和剤				●			●			●			●
バイオトラスト連続散布体系													
供試薬剤	4/19	4/26	5/8	5/21	6/3	6/17	6/28	7/8	7/17	7/24	8/5	8/16	8/27
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
キノトーフロアブル			●										
アミスター20フロアブル					●						●		
ヘルコート水和剤		●							●				
アントラコール顆粒水和剤							●						●
バイオトラスト水和剤+化学薬剤防除体系													
供試薬剤	4/19	4/26	5/8	5/21	6/3	6/17	6/28	7/8	7/17	7/24	8/5	8/16	8/27
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
キノトーフロアブル			●										
アミスター20フロアブル					●						●		
ヘルコート水和剤		●							●				
アントラコール顆粒水和剤							●						●

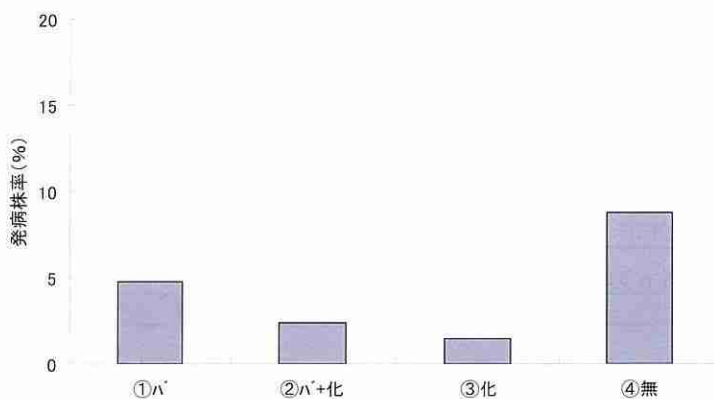
品種:とよのか 鉢受け:4月下旬から6月上旬 切り離し:6月下旬
区制および反復:1区親株4株、反復無し 採苗数 50~80株/区
病原菌接種:初回散布後に発病株を2株/区ずつ配置し接種源とした



第26図 バイオトラスト水和剤のイチゴ炭疽病に対する防除効果 (H14 佐賀県)

化学薬剤防除体系											
供試薬剤	4/8	5/8	5/24	6/7	6/17	6/26	7/11	7/23	8/8	8/16	8/27
キノド-フロアブル	●				●				●		
アミスター-20フロアブル		●				●				●	
ヘルコート水和剤			●				●				●
アントコル顆粒水和剤				●				●			
バイオトラスト連続散布体系											
供試薬剤	4/8	5/8	5/24	6/7	6/17	6/26	7/11	7/23	8/8	8/16	8/27
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
バイオトラスト水和剤+化学薬剤防除体系											
供試薬剤	4/8	5/8	5/24	6/7	6/17	6/26	7/11	7/23	8/8	8/16	8/27
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●			
キノド-フロアブル									●		
アミスター-20フロアブル										●	
ヘルコート水和剤											●
アントコル顆粒水和剤											●

品種: さがほのか 鉢受け: 4月下旬から6月上旬 切り離し: 6月下旬
 区制および反復: 1区親株4株(うち1株は炭疽病無病微感染株)、反復無し 採苗数: 50~80株/区



第27図 バイオトラスト水和剤のイチゴ炭疽病に対する防除効果 (H14 鹿児島県)

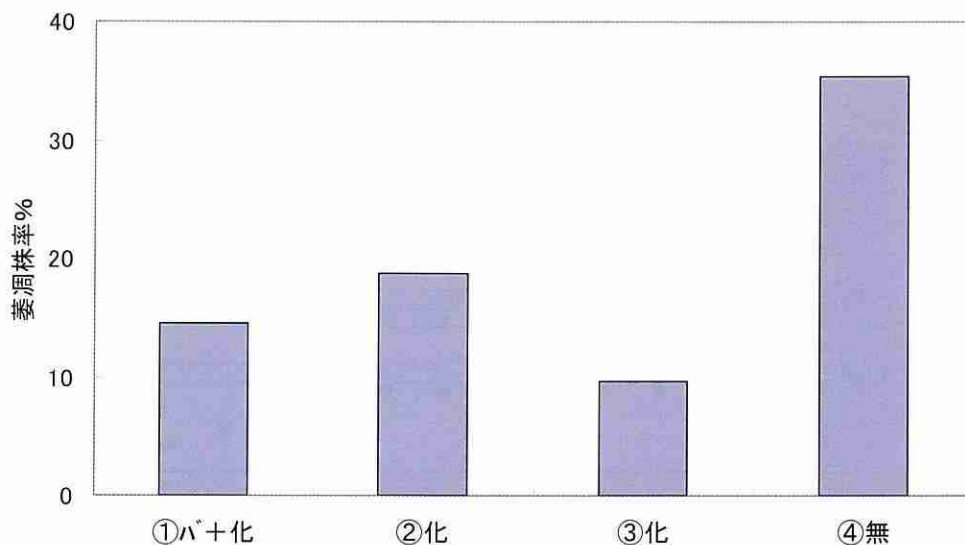
化学薬剤防除体系											
供試薬剤	4/19	5/2	5/17	5/31	6/14	7/1	7/12	7/26	8/9	8/23	9/6
キノド-フロアブル	●				●				●		
アミスター-20フロアブル		●				●				●	
ヘルコート水和剤			●				●				●
アントコル顆粒水和剤				●				●			
バイオトラスト連続散布体系											
供試薬剤	4/19	5/2	5/17	5/31	6/14	7/1	7/12	7/26	8/9	8/23	9/6
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
バイオトラスト水和剤+化学薬剤防除体系											
供試薬剤	4/19	5/2	5/17	5/31	6/14	7/1	7/12	7/26	8/9	8/23	9/6
バイオトラスト水和剤	●	●	●	●	●	●	●	●			
キノド-フロアブル									●		
アミスター-20フロアブル										●	
アントコル顆粒水和剤											●

品種: さつまおとめ 鉢受け: 6月上旬から6月中旬 切り離し: 8月上旬
 区制および反復: 1区親株8~19株(うち1~4株は炭疽病無病微感染株)、反復無し 採苗数: 90~120株/区

平成 15 年度試験計画

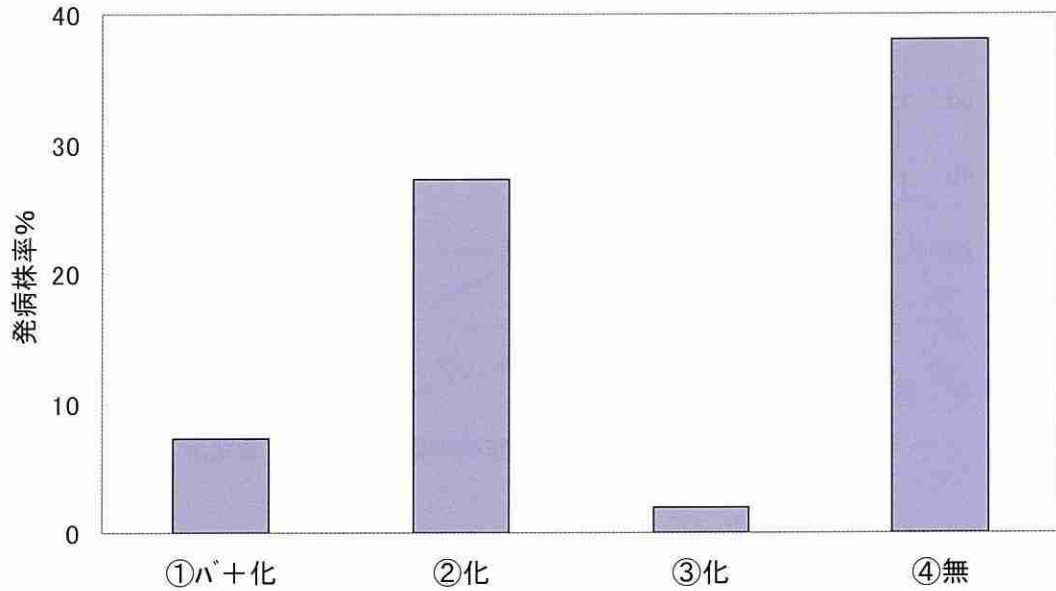
- ①生物農薬（バイオトラスト）・化学農薬体系
- ②生物農薬（バイオトラスト）連続散布
- ③化学農薬体系
- ④無防除

試験実施場所
福岡県，佐賀県
鹿児島県



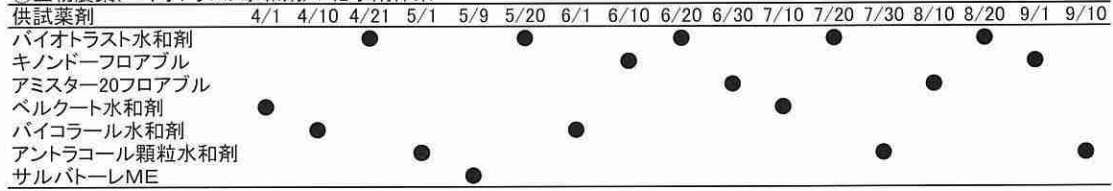
第28図 イチゴ炭疽病に対する防除効果(福岡県)

①生物農薬(バイオトラスト水和剤)+化学剤体系										
供試薬剤	6/3	6/13	6/23	7/2	7/14	7/24	8/5	8/15	8/25	9/4
バイオトラスト水和剤	●			●			●			●
キノンドーフロアブル		●								
アミスター20フロアブル						●				
ベルコートフロアブル					●				●	
アントラコール顆粒水和剤			●					●		
②上記散布からバイオトラスト水和剤を削除した体系										
供試薬剤	6/3	6/13	6/23	7/2	7/14	7/24	8/5	8/15	8/25	9/4
バイオトラスト水和剤										
キノンドーフロアブル	●	●								
アミスター20フロアブル						●				
ベルコートフロアブル					●				●	
アントラコール顆粒水和剤			●					●		
③化学防除体系										
供試薬剤	6/3	6/13	6/23	7/2	7/14	7/24	8/5	8/15	8/25	9/4
キノンドーフロアブル	●				●					
アミスター20フロアブル				●				●		
ベルコートフロアブル			●				●			●
アントラコール顆粒水和剤		●				●			●	
④無処理										

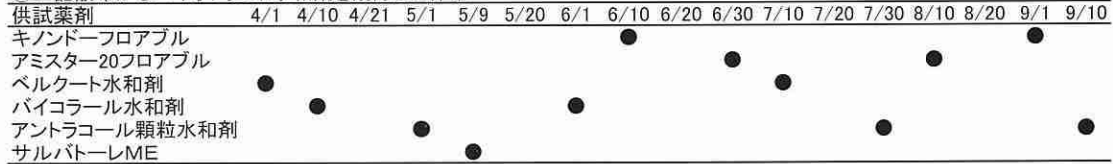


第29図 子苗におけるイチゴ炭疽病に対する防除効果(鹿児島)

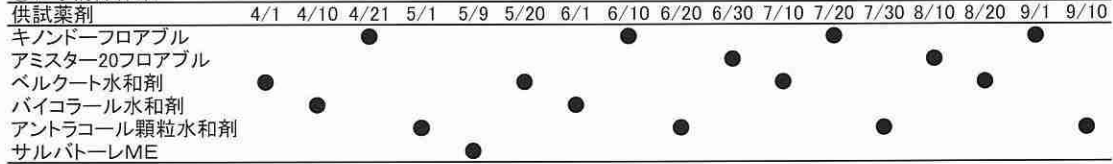
①生物農薬(バイオトラスト水和剤)+化学剤体系

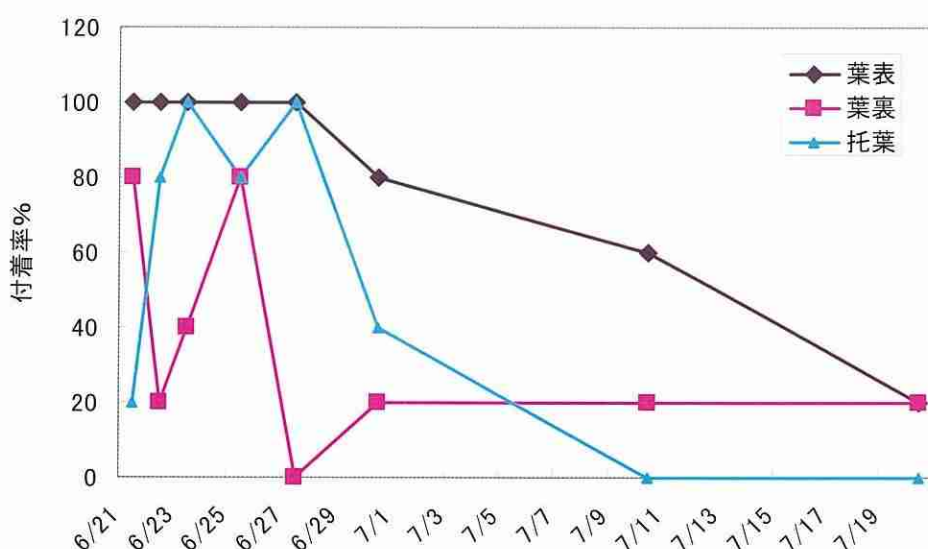


②上記散布からバイオトラスト水和剤を削除した体系



③化学防除体系





第30図 バイオトラスト水和剤散布後の植物体上菌付着状況

第13表 バイオトラスト水和剤1回散布後のタラロマイセス菌の検出状況

部位	散布直前 (5/6)			散布 11 日後 (5/17)		
	検出数/検体数	検出率	コロニー数	検出数/検体数	検出率	コロニー数
葉表	0/5	0	0	0/7	0	0
葉裏	0/5	0	0	0/7	0	0
葉柄	0/5	0	0	—	—	—
托葉	0/5	0	0	2/7	28.6	0.3

IV. おわりに

生物農薬は対象病害に対し効果を示すものの、化学薬剤と比較するとその防除効果は低いものが多い。一般栽培において、化学薬剤の代替剤として生物農薬を安易に使用することは、今後の普及を考えると危険である。*Bacillus* 剤では 10℃以上の温度が必要であること、*Pseudomonas fluorescens* 製剤は根に菌を定着させるために挿し木育苗を行い、さらに灌水を控えた管理を必要とすることなど剤の特徴、性質をよく理解した上で使用することが必要となる。また、作物の種類、作型等によっても防除効果に差が見られることが予想されるので十分考慮する必要がある。そのなかで、ボトキラー水和剤のダクト内投入法は、化学薬剤と体系的に利用することによって、安定した効果を得ながら化学薬剤の散布回数削減が可能で、今後の普及が期待される。また、*Bacillus* 剤などの生物農薬は、野菜類にも登録を得ていることから、登録薬剤の少ない作物に利用できるため、いろいろな作物における試験例を積み重ねる必要があると考える。また、生物農薬は登録を得ているものの効果的に使用するためには、菌の生態的な特徴や定着条件、さらに病害の発生程度と散布タイミングの関係などさらなる調査の積み重ねが必要であると思われる。

九防協連絡試験成果集リスト

(平成19年 5月)

	(執筆者)	(題 目)	(発行年月)
第1集	山口純一郎	箱施薬を基軸としたいもち病と紋枯病の防除	2005年5月
第2集	田代 暢哉	カンキツ果実腐敗の防除対策	2005年5月
第3集	井手 洋一	九州地域のナシ栽培における薬剤散布回数低減技術	2005年5月
第4集	富浜 毅	チャ主要病害の秋期体系防除法の確立	2005年5月
第5集	神崎 保成	チャクワシロカイガラムシの生態と防除	2005年5月
第6集	中尾 茂夫	果樹白紋羽病のフロンサイドSC 処理による防	2005年5月
第7集	楢原 稔	ミカンサビダニの防除対策	2006年5月
第8集	山口純一郎	保護殺菌剤を主軸とした施設ナスの病害防除体系	2007年5月
第9集	佐藤 邦彦	チャノミドリヒメヨコバイとチャノキイロアザミウマに 対する効率的防	2007年5月
第10集	尾松 直志	野菜類病害の生物的防除(微生物農薬の利用)技術の確立	2007年5月
第11集	吉岡 哲也	チャノココクモンハマキの新規フェロモン剤による 効果的防除	2007年5月
第12集	井手 洋一	カンキツ新品種'不知火'に生じる「汚れ果症」の被害防止対策	2007年5月
第13集	田代 暢哉	ブドウ枝膨病の感染成立後に発病抑制効果を有する殺菌剤の 検索と効果的利用法の開発	2007年5月

九防協連絡試験成果表

平成19年 5月17日 刊行

九州病害虫防除推進協議会

〒810-0001 福岡市中央区天神4丁目9-12 (光ビル)

TEL 092 (771) 1946・FAX 092 (715) 7669

I P電話番号 05055116116

メールアドレス jimukyoku@kyuboukyo.com

ホームページアドレス <http://www.kyuboukyo.com>

印刷所 プリント九州有限会社
