

薬剤の花房処理によるトマト灰色かび病の防除

谷川元一、木村桐、中野智彦、萩原敏弘、岡山健夫

Control of Tomato Gray Mold, *Botrytis cinerea* Persoon by the Flower ApplicationMotokazu TANIGAWA, Hisa KIMURA, Tomohiko NAKANO, Toshihiro HAGIHARA,
and Ken'o OKAYAMA

Key words: tomato gray mold, flower application, residue, drift

Summary

Control of tomato gray mold by the flower application was investigated. By the flower application with procymidone and iminoctazin-acetate polyoxin-complex mixture in a plastic house, in which 3.2% of fruit was infected by this mold, the disease was effectively controlled. But at 10.4 %, neither fungicide was effective. Procymidone residue on the surface of young fruit was 5.0ppm 2 days after the flower application, becoming less than 0.1ppm after 30 days. Procymidone residue of mature fruit was under 0.1ppm in using of the flower application. Drift of procymidone by the flower application to other flowers and fruits was under 0.1ppm.

結 論

灰色かび病は施設栽培において防除が困難な病害であり、薬剤の散布回数も増加の傾向にある。それに伴い、散布労力や防除費用が増大し、生産者にとって大きな負担となっている。一方、消費者からも農産物に対する安全性志向の高まりから、農産物に対する薬剤使用量の低減が求められている。

筆者らは、これまで薬剤使用量の低減を図る方法として、従来の圃場全体に薬剤を散布する方法（慣行散布法）に対して、病害虫の発生部位にのみ散布する部分散布法の実用化を検討してきた。

ここでは、散布薬量の低減を目的として、単花処理のホルモン液にトマト灰色かび病の防除薬剤を混合し単花処理と同時に薬剤を散布する花房処理の防除効果と、薬剤残留量の調査を行ったので報告する。

実験方法

1. 供試圃場および作型

本試験には、奈良県農業試験場内のビニルハウスで栽培した抑制栽培のトマト（品種‘桃太郎’）を供試した。試験は1990年から1993年に行い、トマトはそれぞれ、1990年8月27日、1991年10月15日、1992年8月27日に定植した。栽培管理は奈良県の慣行に従って畝幅80cm、株

間30cm一条植えとし、11月下旬以降はビニルカーテンによる二重被覆をして栽培した。1992年は灰色かび病の発病を助長するために、灯油バーナー（atoMaster BURNER System）によって加温（最低温度を10度に設定）し、通路に灌水してハウス内を過湿状態にした。

2. 供試薬剤および散布方法

花房処理は単花処理剤として0.15%パラクローフェノキシ酢酸の100倍希釈液を用い、薬剤を混用した。供試薬剤はプロシミドン水和剤（プロシミドン50%）およびイミノクタジン酢酸塩・ポリオキシシン水和剤（以下、IP剤と称す。イミノクタジン酢酸塩5%、ポリオキシシン複合体15%）がそれぞれ1000倍になるように混合し、開花時にトマトの花に対して単花処理用の噴霧器を用いて1花当たり0.2mlを散布した。薬剤の全面散布は手動式の噴霧器を用いてプロシミドン水和剤の1000倍希釈液をトマトの株全体に10a当たり200ℓ散布した。

なお、薬剤の残留濃度およびドリフトの影響については、プロシミドン水和剤が1000倍希釈となるように調製した薬液を供試した。

3. 病原菌の接種および発病調査

薬剤の花房処理による灰色かび病の防除効果を、1990年と1992年に定植したトマトを用いて発病花率および発病果率を調査して評価した。

1991年1月24日に薬剤を処理し、翌日灰色かび病菌の孢子懸濁液 (3×10^4 孢子/ml) を株全体が濡れるように噴霧接種した。11日後に発病花率、21日後に発病果率を調査した。

1992年は11月24日に薬剤を処理し、翌日伝染源として灰色かび病の罹病果を通路に置き、ハウス内を過湿にした。7、14日後に発病花率、98日後に発病果率を調査した。

4. 幼果表面における薬剤濃度の推移

1992年に薬剤の花房処理を行った時の幼果表面における薬剤濃度の推移を調査した。花房処理2、7、13、30日後に試料を10個ずつ採取し、幼果の部分だけをヘキサソで振とうして薬剤を抽出し、ガスクロマトグラフィー法 (ヤナコGC-2800FTD) で測定した。なお、検出限界は0.1ppmであった。

5. 果実における薬剤の残留

1990年に成熟果実における薬剤の残留を調査した。調査は薬剤の開花時・全面散布 (慣行散布) 区、開花時・花房処理区、および収穫3日前・全面散布区の3処理区から果実を採取して行った。花房処理は第4花房と第5花房に対して開花時に行った。開花は10月8日で、40日後に処理区毎に約2kgを収穫した。薬剤処理後の経過日数はそれぞれ、40、40、3日であった。収穫した果実は、がくと可食部に分けて薬剤残留濃度を分析した。分析操作は後藤・加藤の方法^{a)}に準じ、前述のガスクロマトグラフィー法で測定した。

6. 薬剤のドリフト調査

1993年に図1に示した方法で薬剤の花房処理を第6花房に行い、花房処理による薬剤のドリフトを調査した。花房処理の薬液乾燥後、処理株とその両側の株における第1花房から第5花房までの花または果実を採取した。各試料をヘキサソで振とうして薬剤を抽出し、ドリフトによる薬剤の飛散濃度を前述のガスクロマトグラフィー法で分析した。

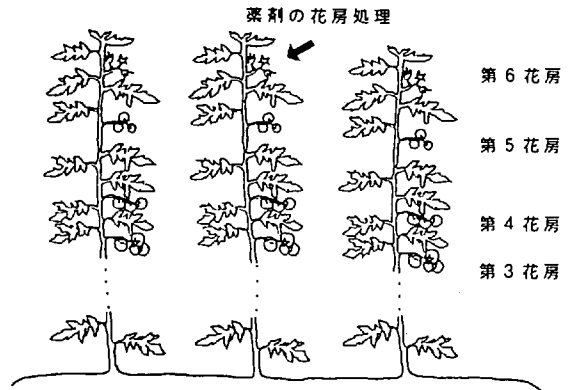


図1 花房処理によるドリフト調査の模式図

Fig.1. The setup of the investigation of drift by the flower application.

中央の株の第6花房に薬剤の花房処理を行い、処理株および左右の株の第1から第5花房についてドリフトの影響を調査した。

表1 薬剤の花房処理による灰色かび病の防除効果
Table 1. Control of tomato gray mold by the flower application.

試験年度	処 理 区	発病花率 (%)	発病果率 (%)
1990 ^{a)}	I P 剤花房処理区	11.8 ^{b)}	0.0 ^{c)}
	プロシミドン花房処理区	4.6	0.0
	プロシミドン全面散布区	8.0	1.7
	無防除区	22.9	3.1
1992 ^{d)}	I P 剤花房処理区	8.2 ^{e)}	8.8 ^{f)}
	プロシミドン花房処理区	5.3	14.6
	プロシミドン全面散布区	13.8	21.6
	無防除区	19.1	29.6

a) 1991年1月24日薬剤処理。b) 11日後に発病花率、c) 21日後に発病果率を調査した。

d) 1992年11月24日薬剤処理。e) 7日後と f) 14日後に発病花率、g) 98日後に発病果率を調査した。

結 果

1. 薬剤の花房処理による灰色かび病の防除効果

表1に示したように1990年度の調査では、発病率はIP剤およびプロシミドン花房処理区でそれぞれ11.8%、4.6%と無防除区の22.9%に比較して低く、花房の発病が抑制された。また、発病率は無防除区で3.1%であったが、花房処理区では両薬剤とも発病せず防除効果が認められた。

1992年度の発病率の調査では、無防除区で7日後19.1%、14日後29.6%となり、高い発病率で推移した。IP剤花房処理区は7日後8.2%、14日後8.8%、プロシミドン花房処理区は7日後5.3%、14日後14.6%で、処理後の日数経過にしたがって発病率が増加した。発病率もそれぞれ18.4%、11.1%で、無防除区の10.4%よりも高くなり防除効果は認められなかった。

2. 幼果表面における薬剤濃度の推移

花房処理による幼果表面のプロシミドン濃度は、花房処理2日後では5.0ppmであったが、時間の経過とともに大きく減少し、30日後には0.1ppm未満となった(図2)。

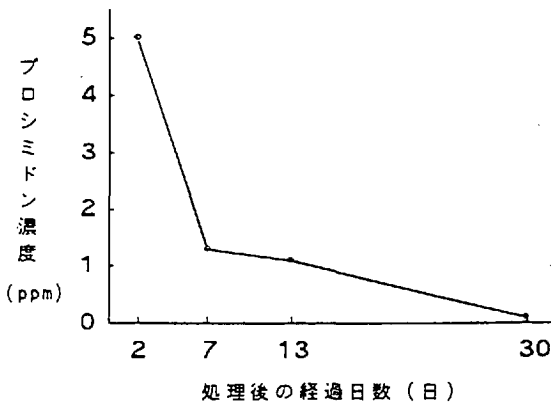


図2 花房処理による幼果表面のプロシミドン濃度の推移
Fig.2. Procymidone residue on the surface of young fruit after the flower application.

3. 果実における残留濃度

表2に示したように、がくにおけるプロシミドン残留濃度は、収穫3日前・全面散布区で18.5ppm、開花時・全面散布区で0.9ppm、開花時・花房処理区で1.0ppmであった。一方、可食部における残留濃度は、収穫3日前・

全面散布区で0.8ppm、開花時・全面散布区および開花時・花房処理区でともに0.1ppm未満であった。

表2 果実におけるプロシミドンの残留濃度
Table 2. Procymidone residue of mature fruit.

処 理 区	がく(ppm)	可食部(ppm)
収穫3日前・全面散布区	18.5	0.8
開花時・全面散布区	0.9	<0.1
開花時・花房処理区	1.0	<0.1

4. 薬剤のドリフトによる影響

花房処理によるプロシミドンのドリフトは、処理株およびその両側の株で第1から第5花房の全試料とも0.1ppm未満であった(表3)。

表3 花房処理によるプロシミドンのドリフト
Table 3. Drift of procymidone by the flower application.

花房段数	プロシミドン濃度(ppm)	
	処理株 ^{a)}	両側の株 ^{b)}
1	<0.1	<0.1
2	<0.1	<0.1
3	<0.1	<0.1
4	<0.1	<0.1
5	<0.1	<0.1

a) 薬剤を花房処理した株と b) その左右の株。
図1参照。

考 察

薬剤の花房処理は病害虫の発生部位に確実に薬剤を散布する方法であり、ナスのミナミキイロアザミウマ防除で有効であることを筆者らは既に報告した⁹⁾。今回、トマト灰色かび病に対する有効性を調査したが、灰色かび病の少発生時には、薬剤の花房処理は慣行散布法と同等の防除効果が認められた(表1)。これに対し、ハウス内を加温・過湿状態にし、伝染源を常時設置して灰色かび病が発生しやすいように管理した場合には、花房処理後、日数が経過するにしたがって防除効果は低下し、最終的には防除効果が認められなかった(表1)。灰色かび病の発生には湿度が強く影響することから、湿度を低下させる地中灌水法¹⁰⁾や換気扇の光センサーを利用した変温システム⁷⁾が考案され、多発圃場で発病を抑制することが明ら

かにされている。多発圃場において薬剤の花房処理を行う場合には、これらの湿度制御技術と組合せることにより、発病を抑制させることが必要であろう。

花房処理を行った時の幼果表面における薬剤の残留量は、時間の経過により急速に減少した(図2)。薬剤の残留濃度が減少する要因としては、薬剤の流亡、光分解、果実肥大による濃度希釈などがある。本実験で用いたプロシミドンは蒸気圧が低く残留が長いことから、残留濃度の低下は幼果の肥大生長により重量が増加して薬剤濃度が希釈されたためと考えられる。薬剤処理後の日数経過にもなって防除効果が低下したが(表1)、この原因としてはハウス内の環境要因だけでなく、発病部位である幼果表面の薬剤濃度の低下も関係していると考えられる。すなわち、散布直後は幼果表面上の薬剤濃度が十分で灰色かび病の発病抑制効果があったものの、幼果表面の薬剤濃度低下にもなって発病阻止能が低下し、新たに飛散してきた菌によって感染し発病したものと考えられる。

花房処理による果実における薬剤の大部分はがくに残留し、可食部の残留量は僅かであった(表2)。灰色かび病は薬剤耐性菌の出現が問題となり、有効薬剤が求められているが、残留上問題があって登録が取得できなかった薬剤が多い。このような薬剤は慣行散布法では登録が困難であるが、花房処理に限定すれば登録できる可能性がある。

現在の農業安全使用基準では、収穫物に残留する薬剤の安全性の問題から収穫前の使用回数が定められている。しかし、花房処理では開花した花に対して次々と処理していくために、この規定にあてはまらない。また、トマトの花房の位置はほぼ縦一列であり、花房処理中に下に位置する果実に散布液が滴り落ちたり、他の果実に散布液の霧が飛散するなど、薬剤のドリフトによる他の果実への残留が問題となる可能性がある。このため、薬剤のドリフトによる影響を調査したが、薬剤のドリフトは処理株および処理株の両側の株ともに検出限界以下となり、ドリフトによる他の果実への影響は認められなかった(表3)。

薬剤の花房処理は薬剤の使用量が少ないため、消費者の安全性志向や農業生産の低コスト化、環境保全型農業

に合致した方法である。また、多量の液剤散布による過湿を避けることができ、灰色かび病の発病抑制にも有利である。この薬剤の花房処理が生産現場に普及するためには、花房処理に用いることのできる薬剤の農業登録を進めるとともに、薬液調製を容易にするため薬剤を1回分の必要量に分けた剤型にすることが必要であろう。

摘 要

薬剤の花房処理によるトマト灰色かび病の防除について調査した。プロシミドンおよびイミノクタジン酢酸塩・ポリオキシン複合体の花房処理は無防除区で灰色かび病の発病実率が3.1%の少発生圃場では有効であり、果実の発病を押さえた。しかし、無防除区で発病実率が10.4%の激発圃場では効果がなかった。幼果表面におけるプロシミドンの残留濃度は日数経過にしたがって急速に減少した。プロシミドンの花房処理による収穫果実中の残留は0.1ppm未満であった。プロシミドンの花房処理による他の花および果実へのドリフトは0.1ppm未満であった。

引用文献

- 1)岡田清嗣、鈴木敏征、草刈真一、守田伸六 1992.地中灌水法によるナス灰色かび病の発病抑制. 関西病虫研報 34:73
- 2)金澤純 1992.農業の作物残留. 農業の環境科学 合同出版 55.
- 3)久野託靖、合田 薫 1991.ブドウ灰色かび病のイプロジオン剤耐性の発現. 関西病虫研報 33:60
- 4)後藤真康、加藤誠哉 1987.プロシミドン. 増補残留農業分析法ソフトサイエンス社 187-188
- 5)瀬崎滋雄、谷川元一、井上雅央 1988.農業の部分散布に関する研究. 近畿中国農研 75:50-54
- 6)増田吉彦、家村浩海 1991.ミニトマト灰色かび病の薬剤防除と耐性菌発生の動向. 関西病虫研報 33:57-58
- 7)————— 1992.換気扇の光センサーを利用した変温制御システムによるエンドウ灰色かび病の発病抑制. 関西病虫研報 34:63-64

拮抗微生物 *Pseudomonas gladioli* によるイチゴ萎黄病の防除

萩原敏弘・岡山健夫・中野智彦*

Control of Fusarium Wilt of Strawberry by Antagonistic
Microorganism, *Pseudomonas gladioli*.

Toshihiro HAGIHARA, Ken'o OKAYAMA and Tomohiko NAKANO

Summary

Examination was made of protection against re-contamination by *Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae* by mix-cropping with welsh onion inoculated with *Pseudomonas gladioli* V-0563 showing antifungal activity to various *Fusarium* spp. and good affinity to *Allium* spp. Disease development was suppressed when density of mix-cropping with welsh onion inoculated with *P. gladioli* V-0563 was high in provisional planting beds. Disease development of daughter plants was suppressed by mix-cropping with welsh onion inoculated with *P. gladioli* V-0563 in mother plant beds. The control effect was increased when density of mix-cropping with welsh onion inoculated with *P. gladioli* V-0563 was high in provisional planting beds. The disease was suppressed in the field cultivated and mixed welsh onion without inoculation. In provisional planting beds of production field the disease was suppressed by mix-cropping with welsh onion inoculated with *P. gladioli* V-0563. However, the effect of *P. gladioli* V-0563 was not clearly effective for controlling the disease in infested soil and not disinfected soil.

Key words : *Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae*, antifungal activity, *Pseudomonas gladioli*, mix-cropping

緒 言

減農薬、環境保全型農業など環境に優しい農業が求められている今日、園芸作物で問題となっている土壌病害は防除が難しく、くん蒸剤はじめ薬剤に依存することが多い。奈良県のイチゴ栽培の主要品種のひとつである宝交早生は萎黄病に弱く、この防除対策として優良親苗増殖事業による無病苗の供給と太陽熱利用によるハウス内の土壌消毒が行われている。しかし、産地の病原菌密度が高いために、優良親苗増殖事業によって育成された親株は、現地の増殖圃から本圃に植え付けられるまでの間に、絶えず再汚染の危険にさらされている。太陽熱利用による土壌消毒は、施設では安定した効果が得られるが露地では効果が低く、育苗圃ではガスくん蒸剤による土壌消毒に頼らざるを得ない状態が続いている。しかし、住宅地に近接した産地が増加し、また、臭化メチルの生産・消費の規制が予定されており²⁾、これに替わる防除技術の開発が求められている。

近年、環境への悪影響が少ないと考えられる土壌病害

の防除法として微生物の利用が検討され、実用化が期待されている。*Pseudomonas gladioli* を接種したネギの混植は、ユウガオつる割病やトマト萎ちよう病の防除に有効であり^{1,2,3)}、他のフザリウム病にも効果が期待されている。そこで、イチゴ無病株の再汚染を防止するためにこの方法を用い、親株床、仮植床においてイチゴ萎黄病に対する防除効果を検討した。

なお本研究は、農林水産省高度防除技術推進特別対策事業「フザリウム病に対する拮抗微生物の利用」(昭和63~平成4年)で行った。

材料および方法

供試菌株

P. gladioli は、栃木県のユウガオ連作圃場で慣行的に混植されているネギの地下部から分離された細菌で、ユウガオつる割病 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lagenariae*) に対して高い抗菌活性を示す²⁾。

本実験では、ラン類 (ビルステケラ) から分離され、

*現 宇陀農業改良普及所

本研究の一部は1992年の関西病虫害研究会で発表した。

ネギに対して親和性があり、各種フザリウム菌に対して抗菌活性のある細菌 *P. gladioli* V-0563 (栃木農試より分譲)¹⁾を用いた。

親株床における拮抗微生物 *P. gladioli* の処理方法

供試圃場は試験前に臭化メチルで土壤消毒を行った。*P. gladioli* V-0563は、真空凍結乾燥菌株をPPG (ジャガイモ煎汁ペプトン・グルコース) 液体培地で25℃、7日間静置培養した。イチゴは宝交早生、ネギは博多黒ネギを用い、6月初めに *P. gladioli* のPPG液体培地培養菌の10倍希釈液にネギまたはイチゴの根を30分間浸漬し、両者の根を絡み合わせて植え付けた。栽植方法および区の設定は、第1表に示す通りである。ランナー発生後に、イチゴ萎黄病菌のPD (ジャガイモ煎汁ショ糖) 液体培地培養菌を10⁸孢子/ml に調製した分生孢子懸濁液を1区当たり1ℓ散布接種した。

仮植床における拮抗微生物 *P. gladioli* の処理方法

仮植床での試験は、イチゴ萎黄病汚染圃場における *P. gladioli* 接種ネギの混植密度と防除効果の関係、ネギ栽培跡地および現地栽培圃場における防除効果を調査した。

第1表 *Pseudomonas gladioli* を接種したネギの混植によるイチゴ萎黄病の再汚染防止効果¹⁾

Table 1. Effect of mix-cropping with welsh onion inoculated with *Pseudomonas gladioli* against re-contamination by *Fusarium oxysporum* f.sp. *fragariae*.

処理方法	発病株率%	発病度	防除価
親株			
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ混植 +接種ネギ2条植え付け	89	70	4
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ混植	67	50	31
<i>P. gladioli</i> 接種イチゴ	100	75	0
無処理	89	72	-
子苗			
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ混植 +接種ネギ2条植え付け	13	7	69
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ混植	15	9	62
<i>P. gladioli</i> 接種イチゴ	43	26	0
無処理	39	23	-

- 1) 調査株数: 各処理区親株9株、子苗90株
混植は、イチゴ親株1株に対して2株のネギを両側に植え付けた。

混植密度と防除効果の関係を調査した試験では、処理前に臭化メチルで土壤消毒した圃場を使用し、イチゴ萎黄病の汚染土壌 (駒田培地を用いた *Fusarium oxysporum* 検出濃度10³/mg乾土) をm²当り500g土壤混和し汚染圃場とした。ネギは *P. gladioli* のPPG液体培地培養菌液に種子を浸漬し播種した。ネギとイチゴは9月中旬に混植し、さらに定植時に *P. gladioli* のPPG液体培地培養菌の40倍希釈液にネギの根を1時間浸漬し、イチゴとともに植え付けた。混植密度はイチゴ:ネギを1:1ないし1:2とした。ネギは細ネギおよび下仁田ネギを用いた。

ネギ栽培跡地における防除効果試験は、前年に萎黄病が発生した汚染圃場において、7月初めに *P. gladioli* 接種ネギを植え付け、9月中旬まで栽培した。その後、ネギ根を抜き取った区と鍬き込んだ区を設け、イチゴ苗を植え付けた。

現地試験は1989年~91年に天理市、橿原市などのイチゴ生産農家において行った。橿原市では7月中旬に、仮植苗に対し1ないし2株の *P. gladioli* を接種したネギを混植した。処理圃場はあらかじめ臭化メチルで土壤消毒した。

発病調査

下記の発病調査基準に基づいて発病度、防除価を算出した。

- 発病程度 0:健全
1:生育不良 (D)
2:小葉が奇形 (C)
3:2小葉以上の奇形・黄化 (B)
4:枯死 (A)

$$\text{発病度} = (4A + 3B + 2C + D) \times 100 / 4 \times \text{調査株数}$$

$$\text{防除価} = 100 - \text{処理区の発病度} / \text{無処理区の発病度} \times 100$$

結 果

親株床における拮抗微生物 *P. gladioli* の防除効果

P. gladioli を接種したネギとイチゴの混植区は、親株に対しては発病株率が67%および89%、発病度が50および69となり、無処理区に比較してやや低いか同等の発病となった。一方、子苗に対しては、無処理区の発病株率が39%、発病度が23に対して、混植区はそれぞれ発病株率が13%および15%、発病度が7および9となり、発病抑制効果は親株に比べて子苗に顕著に認められた。*P. gladioli* 接種ネギをイチゴ親株と混植し、さらに子苗の着生位置に *P. gladioli* 接種ネギを植え付けた区の発病は、親

株のみの混植と同等であり、ネギの栽植密度を高めても効果は変わらなかった。なお、*P. gladioli* を直接接種したイチゴでは効果が認められなかった (第1表)。

仮植床における拮抗微生物 *P. gladioli* の防除効果

萎黄病汚染圃場において *P. gladioli* 接種ネギの混植密度と防除効果の関係を調査した結果、*P. gladioli* を接種したネギとイチゴの混植区は、無処理区に比べて発病株率、発病度ともに低く、防除効果が認められた。ネギの混植密度は高い方が発病を抑え、効果が高まる傾向があった (第2表)。しかし、高密植にするとイチゴの生育が抑えられ、葉身長が低く、葉数も減少する傾向が見られた。

ネギ栽培跡地における防除効果試験の結果、11月20日の発病調査では、発病株率は無処理区42%に対し、*P. gladioli* 接種ネギ鍍き込み区25%、無接種ネギ鍍き込み区22%、*P. gladioli* 接種ネギ持ち出し区35%、無接種ネギ持ち出し区40%となり、鍍き込み区は *P. gladioli* 接種の有無に関わらず発病を抑制した (第3表)。

現地試験では、混植区は発病株率 1.7%、発病度0.8、

第2表 仮植床における *P. gladioli* 接種ネギの混植密度と防除効果

Table 2. Relationship between control and density of mix-cropping with welsh onion inoculated with *P. gladioli* on Fusarium wilt of strawberry at provisional planting beds.

<i>P. gladioli</i> 処理方法		発病株率%	発病度	防除価
接種	種子接種	19	10	38
接種	ネギ:イチゴ=1:1	18	11	31
接種	ネギ:イチゴ=2:1	11	6	63
接種	細ネギ:イチゴ=1:1	23	15	6
無接種	ネギ:イチゴ=1:1	39	27	0
ベノミルwp.500倍灌注		12	5	69
無処理		32	16	-

第3表 ネギ栽培跡地におけるイチゴ萎黄病の防除効果¹⁾

Table 3. Effect of control on Fusarium wilt of strawberry in the field after cultivating welsh onion.

処理方法	10月15日			11月20日		
	発病株率(%)	発病度	防除価	発病株率(%)	発病度	防除価
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ持ち出し	8	4	56	35	24	17
無接種ネギ持ち出し	20	11	0	40	28	4
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ地下部鍍き込み	9	5	45	25	17	41
無接種ネギ地下部鍍き込み	12	6	33	22	17	41
無処理	13	9	-	42	29	-

1) ネギは7月22日に1区30本を植え付け、9月18日にイチゴを1区20株を植え付けた。試験は3反復で行った。

第4表 現地圃場における *P. gladioli* によるイチゴ萎黄病の防除効果¹⁾

Table 4. Effect of *P. gladioli* on Fusarium wilt of strawberry at production field.

処理方法	調査株数	8月5日	9月20日		防除価
		発病株率(%)	発病株率(%)	発病度	
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ2株混植	60	0	1.7	0.8	68
<i>P. gladioli</i> 接種ネギ1株混植	60	0	1.7	0.8	68
無処理	20	11	5.0	2.5	-

1) 供試圃場は榎原市鳥屋町

無処理区はそれぞれ 5.0%、2.5となり防除効果が認められた(第4表)。しかし、処理時にすでに萎黄病の発生が認められていた圃場や、土壤消毒が行われていない圃場では効果が判然としなかった。

考 察

拮抗微生物 *P. gladioli* V-0563 を接種したネギとイチゴとの混植は、処理方法、時期および圃場条件によって効果変動した。すなわち、萎黄病が激しく発生する高温期や発病した汚染圃場では効果が劣り、初秋期になると効果が比較的安定した。効果が最も安定的に現れたのは、あらかじめ土壤消毒を行った圃場にイチゴおよびネギを植え付け、後に病原菌で汚染させた場合であり、いわば再汚染防止効果と言うべきものと考えられる。

当場では、これまでに土壤中やカニガラ連用圃場あるいは作物根圏から拮抗微生物を分離し、萎黄病に対する防除効果を検討してきた。その多くは培地上で萎黄病菌に強い拮抗性を示したが、汚染圃場に直接利用すると効果が低く、実用的には不十分なものが多かった。しかし、あらかじめ土壤消毒を行った土壤に優先させると、安定した再汚染防止効果があり、拮抗微生物の利用には根圏での速やかな定着が重要と考えてきた。

P. gladioli は抗生物質であるピロールニトルリンを産生する抗菌微生物であることが明らかにされている¹⁾。また、アリウム属の植物に親和性があり²⁾、処理したネギから容易に再分離されており、ネギ、ニラなど多くの野菜根での定着が期待できる。ネギは、*P. gladioli* の接種の有無に関わらず、地下部の鋳き込みによって萎黄病の発生を抑制した。ネギの根は抗菌物質であるアリシンを産出することが知られることから³⁾、その影響とも考えられる現象であり、アリウム属作物との輪作による萎黄病抑制効果も期待される。

イチゴは鉢育苗やベッド育苗などの育苗法が実用化さ

れており、微生物防除はこれらの隔離育苗法の培地に利用できると考えられる。

摘 要

各種フザリウム菌に対して抗菌活性をもち、アリウム属植物に対して親和性のある細菌 *P. gladioli* V-0563 をネギに接種し、イチゴと混植して萎黄病の再汚染防止効果を検討した。

親株床において、*P. gladioli* を接種したネギと混植すると、子苗に対して発病抑制効果が現れた。仮植床においては、ネギの混植比率を高くすると防除効果が上がった。また、ネギを栽培して鋳き込んだ後にイチゴを植え付けると、*P. gladioli* の接種の有無に関わらず発病を抑制した。現地試験においても、*P. gladioli* を接種したネギとの混植は、仮植床で発病抑制効果が認められた。しかし、処理時にすでに萎黄病が発生していた圃場や土壤消毒が行われていない圃場では、効果が判然としなかった。

引用文献

- 1) 有江力・難波成任・山下修一・土居養二・木嶋利男. 1987. *Pseudomonas gladioli* を定着させたネギまたはニラの混植によるユウガオつる割病の生物的防除. 日植病報 53:531-539
- 2) 木嶋利男・有江力. 1987. 抗菌微生物を用いた土壤病害の生物的防除. 植物防疫 41(3):129-133
- 3) ————・—————・木村栄・峯岸長利・手塚紳浩・橋田弘一・福田充. 1988. 抗菌微生物の利用に関する研究. 栃木農試研報 35:95-128
- 4) 岡山健夫・小島博文・小玉孝司. 1991. イチゴ萎黄病に対する拮抗微生物の選抜とその防除効果. 奈良農試研報 22:17-22
- 5) 楯谷昭夫. 1993. 臭化メチルとオゾンについて. 植物防疫 47(4):193-195