

非病原性フザリウム菌を用いたシクラメン萎凋病の生物防除

小川潤子・渡邊 健*

(神奈川県農業技術センター・*茨城県農業総合センター農業研究所)

Biological Control of Fusarium Wilt of Cyclamen with a Nonpathogenic Isolate of *Fusarium oxysporum*Junko OGAWA¹ and Ken WATANABE

摘 要

非病原性フザリウム菌を用いたシクラメン萎凋病の生物防除法について検討した。2005年の試験では、非病原性フザリウム菌は *Fusarium oxysporum* NPF9905株のゼオライト乾燥製剤を用い、(1) 鉢上げ時、鉢替え時の用土混合処理(体積比1%)および(2) 鉢上げ時、鉢替え時の製剤500倍液かん注処理を行った。2006年の試験では、製剤とPDB振盪培養菌体を用いて(1) 製剤の用土混合処理+製剤500倍液の生育期4回かん注処理ならびに(2) PDB振盪培養菌体(10^6 bud-cells/ml)の鉢上げ時、鉢替え時+生育期4回かん注処理を行った。いずれの試験においても非病原性フザリウム菌処理区は対照薬剤のベノミル剤かん注区、無処理区に比較して発病を30~55%抑制し、本菌を用いたシクラメン萎凋病の生物防除の可能性が示唆された。

神奈川県におけるシクラメン (*Cyclamen persicum* Mill) の生産量は、年間約110万鉢で、花き類のなかでも重要品目となっている。

シクラメン萎凋病は *Fusarium oxysporum* f. sp. *cyclaminis* による土壌病害で、栽培期間全般を通して発生するが、主に夏季から秋季に多く、シクラメン栽培における主要な病害となっている(森ら, 1994)。シクラメンは播種から出荷までほぼ1年と栽培期間が長く、その間移植作業を数回行うため病原菌に感染する機会が多い。本病の防除対策としては用土消毒、資材消毒と栽培期間中の薬剤のかん注が行われているが、薬剤防除では完全に防除できないのが現状である。

そこで、本研究では本病の生物防除法について検討した。本病の生物防除法としては、高キチナーゼ活性細菌 *Serratia marcescens* B2 株を用いた事例 (Someya

et al., 2000)があるが、実用化には至っていない。今回は、生物防除素材として非病原性フザリウム菌を用い、移植作業時および生育期間中に追加処理を行うことで本病を継続的に抑制することを検討したので報告する。

材料および方法

試験は2005年度および2006年度の2回実施した。供試非病原性フザリウム菌は各種病害防除に有効な非病原性 *Fusarium oxysporum* NPF9905株(渡邊, 2005)を用い、ゼオライトに培養菌を吸着させた製剤(小川・渡邊, 1992)(5×10^8 cfu/g)および本菌株のPDB振盪培養菌体を用いた。

供試病原菌は、2003年に神奈川県内現地圃場で発病したシクラメンから分離した *F. oxysporum* f. sp. *cyclaminis* HI0301株を用いた。10日間PDB培地、25℃で振盪培養した菌体を濃度 10^6 bud-cells/mlに調整

1 Address : Kanagawa Agricultural Technology Center, 1617 Kamikisawa, Hiratsuka, Kanagawa 259-1204, Japan
2007年5月11日受領
2007年8月2日登載決定

し、鉢替え10日後に1鉢当たり約10mlかん注接種した。

発病調査は栽培期間を通して随時行い、シクラメンの茎葉の一部に萎れ症状が出た段階で、球根を切断して維管束褐変の有無を確認し、発病株率を算出した。

試験期間中の栽培管理は慣行に従い、他の茎葉病害に対する薬剤防除は行わなかった。

試験 1

品種はパーパークおよびピアスミディを用いた。種子(購入種子)は、播種前に次亜塩素酸ナトリウムで消毒し、2004年11月14日に市販培養土(メトロミックス350)を詰めたプラグトレーに播種した。鉢上げは2005年4月14日、鉢替えは6月24日に行った。

NPF9905株製剤の処理には(1)鉢上げ時および鉢替え時に用土(赤土、腐葉土、ピートモス、パーミキュライト混合)に体積比で1%混合した用土混合処理区と(2)製剤を水で500倍に希釈し、鉢上げ時に10ml/鉢かん注および鉢替え時に60ml/鉢かん注したかん注処理区を設けた。対照区として、鉢上げ時および鉢替え時にベノミル水和剤の1000倍液を50ml/鉢かん注した(ベノミル剤処理区)。試験には各区パーパーク14~20鉢、ピアスミディ20~25鉢を供試した。

試験 2

品種はピアスミディを用い、試験1と同様に2006年1月6日に播種した。鉢上げは5月10日に、鉢替えは7月19日に行った。

(1) NPF9905株製剤を鉢上げ時および鉢替え時(鉢上げ70日後)に用土に体積比で1%混合し、鉢上げ後から鉢替えまでに2回(鉢上げ28日後:30ml/鉢, 64日後:50ml/鉢), 鉢替え後に2回(鉢上げ100日後:80ml/鉢, 鉢上げ124日後:80ml/鉢), 500倍液を合計4回かん注処理した(製剤処理区)。(2) NPF9905株のPDB振盪培養菌体を水で希釈して 10^6 bud-cells/mlに調整し、鉢上げ時(10ml/鉢)および鉢替え時(30ml/鉢)にかん注するとともに、製剤処理区と同様にかん注処理した(培養菌処理区)。対照区として、鉢上げ時および鉢替え時にベノミル水和剤の1000倍液をそれぞれ50ml/鉢および100ml/鉢かん注した(ベノミル剤処理区)。試験には各区25鉢を供試した。

結果および考察

試験 1

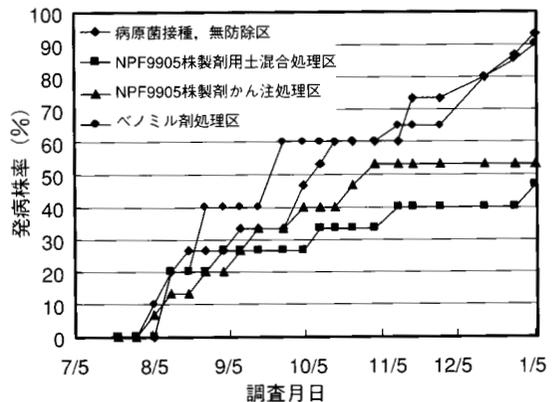
品種パーパークを用いた場合、無処理区の萎凋病発病推移をみると、8月12日(鉢上げ後120日)から発

病し始め、10月24日(鉢上げ後193日)には発病株率が60%となり最終調査時の1月5日(鉢上げ後261日)では93%の甚発生となった。一方、ベノミル剤処理区では8月5日(鉢上げ後113日)から発病し始め、9月26日(鉢上げ後165日)には60%となり、最終調査時では90%で発病抑制効果は認められなかった(第1図)。

非病原性フザリウム菌の用土混合処理区では、8月12日(鉢上げ後120日)から発病し始めたが、最終調査時の1月5日(鉢上げ後261日)での発病株率は47%で、最も発病が抑制された。また、かん注処理区の発病推移をみると、8月5日(鉢上げ後113日)から発病し始め、最終調査時では53%と無処理区に比較して低く、発病抑制効果が認められた(第1図)。

品種ピアスミディを用いた場合、無処理区の発病株率は、最終調査時の1月5日(鉢上げ後261日)で58%となり、パーパークに比較して発病株率は低かった(第2図)。

一方、ベノミル剤処理区では8月12日(鉢上げ後120日)から発病し始め、最終調査時では30%となり、無処理区に比較して約5割程度発病が抑制された。また、非病原性フザリウム菌を用いた生物防除区では、8月12日(鉢上げ後120日)から発病し始め、用土混合処理区の最終調査時の発病株率は30%となり、ベノミル剤処理区と同程度の発病抑制効果が見られた。(第2図)。かん注処理区でも無処理区に比較して発病が抑制されたが、最終発病株率は42%と用土混合処理区よりその効果は低かった(第2図)。



第1図 品種パーパークにおけるシクラメン萎凋病発病推移(2005年)

試験 2

無処理区では8月28日(鉢上げ後110日)より発病し始め(第3図), 10月16日(鉢上げ後256日)には60%をこえ, 最終調査時の12月6日(鉢上げ後210日)では88%となり, 甚発生となった。一方, ペノミル剤処理区では, 8月21日(鉢上げ後103日)より発病し始め, 最終調査時では88%と無処理区と同等となり, 発病抑制効果は全く認められなかった(第3図)。

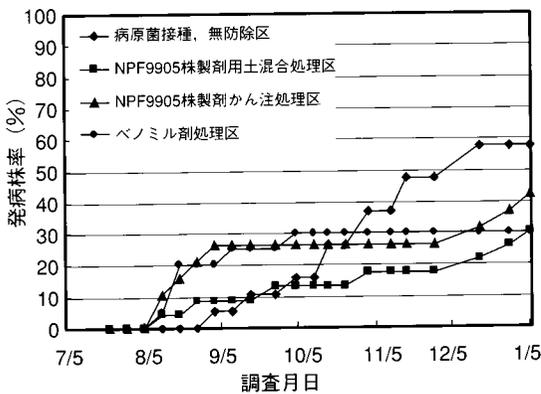
非病原性フザリウム菌の製剤処理区では8月28日(鉢上げ後110日), 培養菌処理区では9月4日(鉢上げ後117日)より発病し始め, 最終調査時の12月6日(鉢上げ後210日)ではそれぞれ発病株率が48%, 40%となり, 発病が抑制された(第4図)。

以上のことから, 非病原性フザリウム菌の製剤や

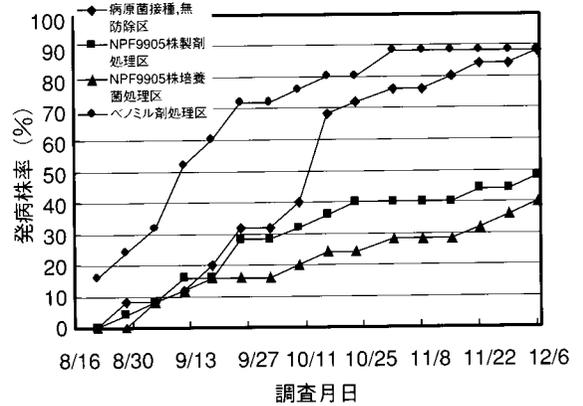
PDB振盪培養菌体を鉢上げ後から約1ヶ月おきに接種することで, 本病を継続的に抑制することが可能と考えられた。また, 非病原性フザリウム菌を接種してもシクラメンに生育阻害などの悪影響は認められなかった。

本試験では, 病原菌が後から侵入した場合を想定し, 病原菌を鉢替え10日後に接種した。このような条件下において, 非病原性フザリウム菌の用土混和処理の発病抑制効果が高かったことから, 非病原性フザリウム菌は予めシクラメンの根圏土壌に接種することが本病抑制に有効と考えられた。

対照薬剤であるペノミル剤はシクラメン萎凋病に対して500~1000倍液, 3回かん注で登録されている(全国農薬安全指導者協議会, 2007)。しかし, 防除効



第2図 品種ピアスミディにおけるシクラメン萎凋病発病推移 (2005年)



第3図 品種ピアスミディにおけるシクラメン萎凋病発病推移 (2006年)



a) 病原菌接種, 無防除区 (発病)



b) 病原菌接種, NPF9905株培養菌処理区 (無発病)

第4図 防除試験における発病の様子 (2006年)

果は極めて低かった。神奈川県では、1997年にベノミル耐性のシクラメン萎凋病菌の出現を認めている（折原ら，1998）。したがって、今回供試した病原菌株もベノミル耐性であったものと考えられる。今後、供試菌株の薬剤耐性を検定し、原因解析を行いたい。

今回は、病原菌接種で被害が多い場合(60～70%)（三浦・小沢，1966）での試験であった。しかし、実際の現地農家圃場では、萎凋病がこのように多発となることは少ない。今後、より現地の状況に適合した試験を行い、非病原性フザリウム菌を用いた生物防除の実用性を評価したい。また、米澤ら（2004）は、カーネーション萎凋病を対象に蒸気消毒と非病原性フザリウム菌を用いた生物防除を組み合わせた試験を行い、蒸気消毒後に非病原フザリウム菌を、土壌かん注混和処理を行うと2年間にわたり顕著な発病抑制効果が持続することを報告している。シクラメン萎凋病に

対しても非病原性フザリウム菌の生物防除効果を高めるため、用土の蒸気消毒や耐病性品種の利用等を組み合わせた技術の体系化について検討していきたい。

引用文献

- 三浦泰昌・小沢 博（1966）神奈川県試研報 14：73 .
森 君彦ら（1994）神奈川県花き関係資料集 . 91pp .
折原紀子ら（1998）日植病報 64：394（講要）.
小川 奎・渡辺 健（1992）植物防疫 46：378 - 381 .
Someya, N. et al.（2000）Plant Disease 84：334 - 340 .
渡辺 健（2005）バイオコントロール研究会レポート .
9：34 - 46 .
米澤晃子ら（2004）日植病報 70：246（講要）.
全国農薬安全指導者協議会（2007）農薬安全適正使用
ガイドブック2007年版 . 全国農薬協同組合，東京 .
700pp .