

モモ白紋羽病に対する フルアジナム水和剤（フロアブル製剤）の防除効果

三好孝典・清水伸一

Control of White Root Rot Casused by *Rosellinia necatrix* on Peach with Fluazinam Wettable Powder

Takanori Miyoshi and Shinichi Shimizu

Summary

The effect of fluazinam wettable powder(active ingredient 39.5%, trade name:Frownicide SC) on white root rot of peach grafted onto *Prunus tomentsa* rootstock was examined for five years. Fluazinam soil-drench at 790 ppm showed high efficacy against white root rot.

Key Words: peach, white root rot, fluazinam wettable powder

緒 言

愛媛県下のモモ産地の一部では、平成元年頃からユスラウメ台木とするモモ栽培の取り組みが始まり、現在では約25haで栽培がされている。平成8年頃、そのユスラウメ台木のモモが新植してから結果する樹齢に達する頃になると、突然枯死する事例が発生した。原因を調査した結果、白紋羽病であることが明らかとなった。

白紋羽病は、根に寄生して樹木などを枯死させる病気で、発病部位が地下部であるため、初期の発病状況の把握がきわめて困難である。このため、地上部に生育異常が現れた時には既に手遅れとなっている場合が多く、果樹では最も恐ろしい病害の一つである。

白紋羽病の防除薬剤については、数多くの試験がなされ(荒木, 1967; 内田・湯原, 1973;

梅本・村田, 1986; 金谷ら, 1996), モモではチオファネートメチル水和剤やイソプロチオラン粒剤が防除剤として実用化されている。しかし、これらの剤も、処理後数年で再発するケースが多く、十分な防除対策とはなっていない。また、同一薬剤の連用は、耐性菌の発生も懸念される(梅本・村田, 1986)。このため、新たな殺菌剤の開発など薬剤の選択幅を拡大させておく必要がある。

近年、他の果樹の白紋羽病にフルアジナム水和剤(以下フルアジナムSCとする)が高い防除効果を示すことが報告され(金谷ら, 1998; 金谷ら, 1999; 金谷・那須, 1999; 那須ら, 1996; 那須ら, 1997; 新田ら, 1998; 伊手ら, 2000), ブドウ, ナシ, リンゴでは実用化され、白紋羽病の防除剤として注目されている。

そこで、ユスラウメ台のモモを用いてフルアジナムSCの白紋羽病に対する防除効果について検討を行った。

材料および方法

1. 白紋羽病菌接種によるフルアジナムSCの防除効果

果樹試験場内の白紋羽病菌汚染土壌に植栽後2年を経過した3年生ユスラウメ台木の‘あかつき’を用い、供試樹の根部を1999年3月1日に掘り上げ、白紋羽病菌が付着していないことを確認した。その後、フルアジナムSCは500倍液を動噴により1樹当たり50リットル処理し、イソプロチオラン粒剤は掘り上げた土壌に1樹当たり3kgを混和しながら埋め戻した。なお、1区1樹の4反復とした。3月4日に長さ約4cmの白紋羽病菌培養枝を1樹当たり40本土壌に埋め込んだ。1999年10月25日に根部を掘り上げて根の発病状況などを調査した。発病基準は下記の基準で実施した。

[樹勢]強：樹勢が強い、やや弱：樹勢がやや弱い、弱：樹勢が弱い、枯死：地上部が枯死するとした。

[根部発病程度]無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、重：1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められるとした。

2. 発病園におけるフルアジナムSCの防除効果

砥部町七折のユスラウメ台木の‘川中島白桃’4年生を用い、樹勢別(弱、やや弱、強の3段階)に掘り上げて1樹につきフルアジナムSCの500倍を50リットル灌注処理した。なお、1区当たり3樹用いた。土壌灌注処理は、1997年7月16日、12月15日、1998年1月26日、12月16日および1999年12月11日に同様に処理した。発病調査は、1997年12月15日、1998年12月10日、1999年12月16日、2000年12月11日および2001年11月28日に樹勢および掘り上げて根の菌糸の付着状況および細根の発生量を調査した。調査

基準は下記のとおりである。

[樹勢]強：樹勢が強く、徒長枝の伸長が良好、やや弱：樹勢がやや弱く、徒長枝の伸長がやや少ない、弱：樹勢が弱く、徒長枝の伸長が少ない、枯死：地上部が枯死とした。

[根の菌糸付着程度]無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：根部の1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、重：根部の1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：根部の2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められるとした。

[細根量]多：発生量が多い、中：発生量が中程度、少：発生量が少ない、無：発生が認められないとした。

3. 灌注器を用いたフルアジナムSC処理の防除効果

1998年1月に砥部町七折のユスラウメ台木の‘川中島白桃’1年生を、フルアジナムSCの500倍液50リットルを土壌灌注して植え付けた。植え付け約1年後に灌注器を用いて1樹当たりフルアジナムSCの500倍液を30リットルの量で、主幹部から半径1mの範囲内の深さ約30cmまでの土壌に灌注処理した。処理は1999年1月26日、2000年12月11日に、調査は1999年12月16日、2000年12月11日、2001年11月28日に掘り上げて根の発病状況(前述の調査基準による)を調査した。なお、処理は1区当たり4樹とした。

結 果

1. 白紋羽病菌接種によるフルアジナムSCの防除効果

1999年10月25日調査では、無処理の根はすべて発病し、このうち2本は枯死していた。フルアジナムSCの500倍液土壌灌注処理区では、根の発病はまったく認められなかった。イソプロチオラン粒剤の土壌混和处理区では、根の発病が4樹中3樹で認められた。なお、葉害は認め

られなかった(表1)。

2. 発病園におけるフルアジナムSCの防除効果

樹勢が弱樹にフルアジナムSCを土壌灌注処理した場合、1997年12月15日には2樹枯死し、1樹は1998年12月10日に枯死した。無処理樹は1997年12月15日にはすべて枯死していた(表2)。

樹勢がやや弱樹にフルアジナムSCを土壌灌注処理した場合、1998年12月10日に2樹枯死した。残る1樹は、1998年12月10日調査から根の発病は無で、細根量は多となり、処理効果が認められたが、樹勢は調査した5年間ともやや弱のまま推移した。無処理樹では、1997年12月15日にはすべて枯死していた(表3)。

樹勢が強で、根の発病が認められない樹にフルアジナムSCを土壌灌注処理した場合、調査した5年間とも樹勢が強で、根の発病が認められなかった。無処理樹では、1997年12月15日から根の発病が認められるよう

になり、調査最終年の2001年11月28日にはすべて枯死した(表4)。

3. 灌注器を用いたフルアジナムSC処理の防除効果

1999年1月26日の処理前の調査では、すべての樹は健全であった。1999年12月16日調査では、処理区の樹はすべて健全であった。これに対し、無処理区の樹では樹勢は強であったが、根の発病が2樹で認められ、発病した樹の細根量は少ない傾向であった。2000年12月11日調査では、処理区の樹はすべて健全であった。これに対し、無処理区は前回の調査で発病が認められていた樹は枯死し、1樹は根の発病は認められなかったが、樹勢が衰弱して細根量も少なかった。2001年11月28日調査では、処理区の中で1樹にわずかに根に発病が認められたが、他は健全であった。無処理樹はすべて枯死した(表5)。

表1 白紋羽病菌接種によるフルアジナムSCの防除効果

処理区			樹 NO	処理前調査 1999年3月1日		処理後調査 1999年10月25日	
薬剤名	倍数	処理量		樹勢	根の発病程度	樹勢	根の発病程度
フルアジナムSC	500倍	50L/樹	1	強	無	強	無
			2	やや弱	無	やや弱	無
			3	強	無	強	無
			4	強	無	強	無
イソプロチオラン粒剤		3kg/樹	1	強	無	強	無
			2	強	無	強	軽
			3	強	無	強	軽
			4	やや弱	無	やや弱	軽
無処理	500倍	50L/樹	1	やや弱	無	枯死	激
			2	強	無	枯死	激
			3	強	無	やや弱	軽
			4	強	無	やや弱	重

[樹勢] 強：樹勢が強い、やや弱：樹勢がやや弱い、弱：樹勢が弱い、枯死：地上部が枯死する

[根病発病程度] 無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、重：1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められる

表2 樹勢が弱い川中島白桃におけるフルアジナムSCの白紋羽病に対する防除効果

処理区			処理前調査 1997年7月16日			1997年12月15日調査			1998年12月10日調査			
薬剤名	倍数	処理量	樹 NO	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量
フルアジナムSC	500倍	50L/樹	1	弱	激	少	弱	中	少	枯死	中	少
			2	弱	激	中	枯死	激	無			
			3	弱	激	無	枯死	激	無			
無処理			1	弱	激	少	枯死	激	無			
			2	弱	激	少	枯死	激	無			
			3	弱	激	少	枯死	激	無			

[樹勢] 強：樹勢が強く、徒長枝の伸長が良好、やや弱：樹勢がやや弱く、徒長枝の伸長がやや少ない、弱：樹勢が弱く、徒長枝の伸長が少ない、枯死：地上部が枯死
 [根の菌糸付着程度] 無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：根部の1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、
 重：根部の1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：根部の2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められる
 [細根量] 多：発生量が多い、中：発生量が中程度、少：発生量が少ない、無：発生が認められない

表3 樹勢がやや弱い川中島白桃におけるフルアジナムSCの白紋羽病に対する防除効果

処理区			処理前調査 1997年7月16日			1997年12月15日調査			1998年12月10日調査			1999年12月16日調査			2000年12月11日調査			2001年11月28日調査					
薬剤名	倍数	処理量	樹 NO	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量	樹勢	根の発 病程度	細根 発生量		
フルアジナムSC	500倍	50L/樹	1	やや弱	激	少	弱	激	無	枯死	激	無											
			2	やや弱	激	中	弱	少	少	枯死	激	無											
			3	やや弱	中	中	やや弱	少	中	やや弱	無	多	やや弱	無	多	やや弱	無	多	やや弱	無	多		
無処理			1	やや弱	重	中	枯死	激	無														
			2	やや弱	激	中	枯死	激	無														
			3	やや弱	激	中	枯死	激	無														

[樹勢] 強：樹勢が強く、徒長枝の伸長が良好、やや弱：樹勢がやや弱く、徒長枝の伸長がやや少ない、弱：樹勢が弱く、徒長枝の伸長が少ない、枯死：地上部が枯死
 [根の菌糸付着程度] 無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：根部の1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、
 重：根部の1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：根部の2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められる
 [細根量] 多：発生量が多い、中：発生量が中程度、少：発生量が少ない、無：発生が認められない

表4 樹勢が強い川中島白桃におけるフルアジナムSCの白紋羽病に対する防除効果

処理区			処理前調査																		
			1997年7月16日			1997年12月15日調査			1998年12月10日調査			1999年12月16日調査			2000年12月11日調査			2001年11月28日調査			
薬剤名	倍数	処理量	樹NO	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量
フルアジナムSC	500倍	50L/樹	1	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多
			2	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多
			3	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多
無処理			1	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多	枯死	激	無
			2	強	無	多	強	少	多	強	少	中	弱	激	少	枯死	激	無			
			3	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	激	中	枯死	激	無			

[樹勢] 強：樹勢が強く、徒長枝の伸長が良好、やや弱：樹勢がやや弱く、徒長枝の伸長がやや少ない、弱：樹勢が弱く、徒長枝の伸長が少ない、枯死：地上部が枯死
 [根の菌糸付着程度] 無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：根部の1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、重：根部の1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：根部の2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められる
 [細根量] 多：発生量が多い、中：発生量が中程度、少：発生量が少ない、無：発生が認められない

表5 フルアジナムSCの灌注器を用いた処理による防除効果

処理区			処理前調査														
			1999年1月26日調査			1999年12月16日調査			2000年12月11日調査			2001年11月28日調査					
薬剤名	倍数	処理量	樹NO	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量	樹勢	根の発病程度	細根発生量		
フルアジナムSC	500倍	30L/樹	1	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多		
			2	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	軽	多		
			3	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多		
			4	強	無	多	強	無	多	強	無	多	強	無	多		
無処理			1	強	無	多	強	軽	中	枯死	激	無					
			2	強	無	多	強	無	多	やや弱	無	少	枯死	激	無		
			3	強	無	多	強	無	多	強	無	多	枯死	激	無		
			4	強	無	多	強	激	少	枯死	激	無					

[樹勢] 強：樹勢が強く、徒長枝の伸長が良好、やや弱：樹勢がやや弱く、徒長枝の伸長がやや少ない、弱：樹勢が弱く、徒長枝の伸長が少ない、枯死：地上部が枯死
 [根の菌糸付着程度] 無：根は健全で菌糸の付着が認められない、軽：ごくわずかに枯死根と菌糸の付着が認められる、中：根部の1/3未満に枯死根と菌糸の付着が認められる、重：根部の1/3～2/3に枯死根と菌糸の付着が認められる、激：根部の2/3以上に枯死根と菌糸の付着が認められる
 [細根量] 多：発生量が多い、中：発生量が中程度、少：発生量が少ない、無：発生が認められない

考 察

フルアジナム剤は、1986年に光明寺によって開発されて以来、ナシ黒斑病や各種の灰色かび病、ジャガイモ疫病などの地上部病害の防除薬剤として用いられるだけでなく、ハクサイの根こぶ病などの土壌病害の防除薬剤としても利用され、幅広い抗菌スペクトラムを持つ殺菌剤である(光明寺ら、1986; Komyoujiら、1994; 光明寺ら、1995)。また、近年、ブドウやナシで白紋羽病に対する高い防除効果を示した報告も複数ある(金谷ら、1998; 金谷ら、1999; 金谷・那須、1999; 那須ら、1996; 那須ら、1997; 新田ら、1998; 伊手ら、2000)ので、モモ白紋羽病に対する防除効果について検討を行った。

接種試験において、フルアジナムSCの防除効果を検討した結果、イソプロチオラン粒剤と比較して優る防除効果が認められた。これは、ナシでの試験結果と同様であり、薬剤灌注処理6~7ヶ月経過した時点で、土壌中の白紋羽病菌の検出を行った結果、フルアジナムSC処理はチオファネートメチル水和剤やイソプロチオラン粒剤に比べ、検出率が顕著に低かったことを報告しており、このことがフルアジナムSCの安定した防除効果を示した一要因としている(新田ら、1998)。

フルアジナムSCが他の薬剤より安定した防除効果が得られることが明らかとなったので、実際に発病ほ場で土を掘り上げて処理した場合の防除効果を検討した。樹勢を3段階(強、やや弱、弱)に区分し、各樹勢での防除効果について検討した。

樹勢が弱の樹ではフルアジナムSCの防除効果は若干認められる程度であった。これは、根の発病程度が激(根部の2/3以上に枯死根と菌系の付着が認められる)であり、このような発病状況では薬剤効果は期待できないことが明らかとなった。これは土を掘り上げた段階で発病根が多数認められ、また、ユスラウメ台木のため根量が少ないので枯死してしまうものと

考えられた。ユスラウメ台木のモモでは、樹勢が弱で根の発病が2/3以上の場合、伐採し新植する時点でフルアジナムSC処理をすることが最善策と考えられた。

樹勢がやや弱の樹でも同様に根の発病程度が激の樹は処理約2年後には枯死してしまったので、根の発病を調査した段階で2/3以上発病している場合は、伐採し新植する時点でフルアジナムSCを処理をすることが最善策と考えられた。また、樹勢がやや弱で根の発病が中(根部の1/3未満に枯死根と菌系の付着が認められる)では、処理後根に付着した菌系はなくなり枯死することはなかったが、樹勢は回復しなかった。このことより、ユスラウメ台木のモモでは樹勢が弱ってからのフルアジナムSCの土壌灌注処理は、効果が認められる場合があるものの、効果が認められても樹勢が回復しないので、改植した方が良いと考えられる。

樹勢が強で根の発病が認められない健全樹にフルアジナムSCを土壌灌注処理した場合、顕著な予防効果が認められた。このことより、フルアジナムSCの土壌灌注処理は、汚染ほ場においても顕著な防除効果が期待できると考えられた。

土を掘り上げることは非常に労力がかかるため、灌注器を用いたフルアジナムSCの土壌灌注処理について検討した結果、顕著な予防効果が認められた。この結果はナシにおいても同様の結果が得られている(新田ら、1998; 井手ら、2000)。

また、植え付け時のフルアジナムSC土壌灌注処理は処理後2年を経過すると、発病が認められるようになったので、処理の間隔は年1回処理が有効と考えられた。ナシにおける残効期間は処理後18か月以上あるとされているが(井手ら、2000)、ユスラウメ台木のモモでは長期間の残効は期待できなかった。これは、土壌の種類によっても残効が異なることが考えられるが、この点については今後の課題である。

以上のことから、ユスラウメ台木のモモに対するフルアジナムSCの500倍液の土壌灌注処理

は白紋羽病に有効と考えられ、処理間隔は年1回処理が有効と考えられた。

摘 要

ユスラウメ台木のモモを用いて、フルアジナム水和剤(SC)の500倍の土壌灌注処理による白紋羽病に対する防除効果を5年間試験した。

1) 病原菌接種試験において、フルアジナムSCはイソプロチオラン粒剤より顕著な防除効果を示した。

2) 発病ほ場におけるフルアジナムSCの土壌灌注処理は、土壌の掘り上げおよび灌注器を用いた処理においても顕著な防除効果が認められた。

引用文献

- 荒木隆男．1967．紫紋羽病，白紋羽病の発生と土壌条件．農技研報C(病理昆虫)．21:1-109．
- 井出洋一・田代暢哉・衛藤友紀．2000．ナシ白紋羽病に対するフルアジナム水和剤(フロアブル製剤)を用いた簡易防除の効果と同剤の土壌中における残効．九農研62:71．
- 金谷元・那須英夫・伊達寛敬．1996．チオアネートメチル水和剤に対するブドウ白紋羽病の感受性．日植病報(講要)．62(6):634-635．
- 金谷元・伊達寛敬・那須英夫．1998．ブドウ白紋羽病に対するフルアジナム水和剤の防除効果．日植病報．64(2):139-141．

- 金谷元・那須英夫．1999．フルアジナム水和剤によるブドウ白紋羽病の防除．植物防疫．53(5):172-175．
- 光明寺輝正・鈴木一実・松尾憲総・長谷邦明・芳賀隆弘．1986．新規殺菌剤IKF-1216に関する研究．第1報 抗菌活性と作用特性．農薬学会大会講要:139．
- Komyoji, T., Sugiyoto, K., Mitani, S., Matsuo, N. and Suzuki, K.1994. Biological properties of a new fungicide, Fluazinam. J.Pestic.Sci.20:129-135.
- 光明寺輝正・杉本光二・鈴木一実．1995．新殺菌剤フルアジナムが数種の植物病原菌の感染過程に及ぼす影響．日植病報．61(2):145-149．
- 那須英夫・金谷元・伊達寛敬．1996．ブドウ白紋羽病に対するフルアジナムSC，プログロラス乳剤の土壌灌注処理の効果．日植病報(講要)．62(3):318．
- 那須英夫・金谷元・伊達寛敬．1997．ブドウ白紋羽病に対するフルアジナムSCの土壌灌注処理の効果．日植病報(講要)．63(3):222．
- 新田浩通・小笠原静彦・今井俊治．1998．ナシ白紋羽病防除におけるフルアジナムSCの効果．広島農技セ研報．66:7-14．
- 内田和馬・湯原清．1973．ナシ白紋羽病の薬剤防除．関東東山病虫研報．20:61．
- 梅本清作・村田明夫．1986．ナシ白紋羽病に対する簡易防除の試み．千葉農試研報．27:141-152．