

耕種的防除を前提とした栽培における アスパラガス茎枯病の薬剤防除

酒井 泰文・伊藤 悌右・田中 昭夫

キーワード：アスパラガス，茎枯病，薬剤防除

前報¹⁾では、アスパラガスの長期採り栽培における茎枯病の耕種的防除法について検討し、第一次伝染源密度の低減を目的とした前年作の残茎の抜き取りや残渣の焼却ならびに第一次伝染源からの雨滴はね上げ感染の阻止を狙ったパーク堆肥によるマルチ栽培を組み合わせて励行すれば、第一次発病²⁾の初発時期が遅延し、本病による被害を軽減できることを明らかにした。しかし、第一次発病が認められ、病斑上の柄胞子が圃場内に飛散する状況になると、耕種的防除ではその後の第二次発病³⁾を抑制することができないことを同時に示唆した。すなわち、前報で述べた耕種的方法是第一次発病の初発時期の遅延を狙った防除対策であり、したがって、耕種的防除の効果をより長期間にわたって維持するためには、発病後の圃場内の伝染源密度を極力低く保つ対策が必要である。このためには、発病茎の早期除去⁴⁾が重要とされるが、アスパラガスの長期採り栽培では発病期間が極めて長いため⁵⁾、長期にわたって病茎の早期除去を続けることには限界がある。

一方、従来のアスパラガスの栽培法においては、既に薬剤による茎枯病の防除^{1,5,6)}が定着している。このため、長期採り栽培においても、薬剤防除が有効と考えられるが、本栽培法では農薬適正使用基準の制約を受け、5月から10月の収穫期間中に薬剤が使用できない状況にあった。ところが、ごく最近になって、ベノミル剤の適正使用基準が拡大され、収穫期間中においても本剤が使用できるようになった。そこで、ベノミル水和剤を主体に数種の薬剤を供試し、薬剤による防除法を検討した。

その結果、耕種的防除を前提とした栽培での、初発病前から予防的なベノミル水和剤の散布が茎枯病の防除に極めて有効であること、耕種的防除との併用により、本剤の散布回数が低減できることを明らかにした。こ

に、結果の概要を報告する。

1. 茎葉への薬剤散布による防除効果

生育中の茎葉に薬剤を散布して、その防除効果を当センターの圃場で検討した。

1. 方法

1) 供試品種および栽培法

畝巾1.5mの中央部に株間を0.4mとして栽培したメリワシントン500Wの7年生株を供試植物とした。1988年7月下旬にはほとんどの供試株が茎枯病に罹病したため、同8月3日に地際部2~3cmを残して上部の茎葉を総て刈り取った。刈り取り後は、残渣や残茎の焼却ならびに稲藁による畝面のマルチ処理を実施した。なお、施肥およびその他の栽培管理は広島県の慣行によった。

2) 供試薬剤および処理方法

ベノミル水和剤(2000倍液)、フェナリモル水和剤(5000倍液)、ピリフェノックス水和剤(1500倍液)およびビテルタノール水和剤(2000倍液)を供試し、茎葉の刈り取り後、新たに萌芽する立茎³⁾(以下茎と略記)を対象に散布した。試験は1988年9月1日、9月9日、9月22日、10月3日に薬剤を散布する区(4回散布区)および9月9日と10月3日に散布する区(2回散布区)ならびに無処理区を設けて実施した。散布は手動式背負型噴霧器で行い、散布量は9月1日は10a当たり300ℓ、その他の時期は同500ℓとし、散布液にはポリオキシエチレン樹脂酸エステル(固着剤)の3000倍を加用した。なお、ベノミル水和剤については4回散布区のみを設けた。

3) 区制および調査方法

試験は1区1.5m×6mの3区制で行い、各処理および180茎(1区15株、株当たり4茎、計60茎)を育成した。調査は各区のすべての茎を対象に、1988年8月中旬から

表1 薬剤散布による茎枯病の防除効果

供試薬剤 (水和剤)	散布* 回数	第一次発病基率 (%)				第二次発病基率 (%)				
		9/19	10/19	10/25	11/14	9/1	9/19	10/19	10/25	11/14
ベノミル	4回	0a	1.2a	2.7a	35.5a	1.8a	2.6a	3.5a	3.5a	38.7a**
フェナリモル	4回	0.5a	0.9a	12.7b	52.1bc	1.8a	3.9a	3.9a	4.6a	40.1a
ピリフェノックス	4回	0a	0.6a	8.8b	48.6b	1.9a	3.0a	3.5a	3.9a	39.6a
ピテルタノール	4回	0a	1.6a	8.2b	50.3bc	1.6a	3.6a	4.8a	5.2a	42.1a
フェナリモル	2回	0a	2.8a	13.5b	45.6b	1.4a	3.4a	3.9a	5.6a	45.3a
ピリフェノックス	2回	0.5a	1.2a	13.4b	56.2bc	1.2a	3.2a	5.1a	6.3a	48.1a
ピテルタノール	2回	0.5a	5.7b	12.6b	67.6cd	1.4a	5.5a	10.6b	19.5b	55.4ab
無処理	—	0a	19.1c	25.1c	79.3d	1.1a	11.1b	25.6c	38.3c	63.1b

* : 散布時期 (4回散布区: 1988年9月1日, 9月9日, 9月22日, 10月3日 2回散布区: 9月9日, 10月3日)

** : 同じ英文字を付記する数値間には5%水準で有意差なし (Duncan's multiple-range test)

11月中旬にかけておよそ7日間隔で実施し、圃場に残存する罹病残渣や残基上で生存する柄胞子が主な伝染源(第一次伝染源)となる第一次発病(第一次伝染源からの雨滴はね上げ感染による発病)および主に第一次発病の病斑上から飛散する柄胞子が伝染源(第二次伝染源)となる第二次発病の発病基率で示した。

2. 結果

試験圃場における新たな萌芽茎の発生は8月中旬ころから増加した。隣接畑で茎枯病が多発したため、これより飛散する柄胞子に感染したと考えられる第二次発病が先に認められた。

第二次発病の進展状況を見ると、初発病は8月17日にピリフェノックス水和剤2回散布区(発病基率0.6%)で認められたが、その後の病勢の進展は緩慢で、第一回薬剤散布直前の9月1日における各処理区の発病基率は2%未満の軽度なものであった。

無処理区における初発病は8月24日(発病基率2.3%)に認められ、その後11月中旬にかけて病勢が徐々に進展した。特に10月下旬以降の発病基率の増加は多く、地上部刈り取り直前の11月14日に発病基率が63.1%となり、枯死茎のような程度の高い発病基も発生した(表1)。

これに対し、ピテルタノール水和剤2回散布区の防除効果は若干劣ったものの、他の薬剤散布区では最終散布時(10月3日)のおよそ3週間後にあたる10月25日まで発病基率が低く推移し、明らかな防除効果が認められた(表1)。しかし、これらの薬剤散布区でも11月上旬以降に発病基率が急増し、11月14日に発病基率が38.7~48.1%と高くなり、防除効果が低下した。

一方、第一次発病の初発は9月19日にフェナリモル水和剤4回散布区、ピリフェノックス水和剤2回散布区およびピテルタノール水和剤2回散布区で認められた(表1)。

無処理区の初発時期は9月26日(発病基率3.7%)で、上記の薬剤散布区より若干遅れたが、その後11月中旬にかけて発病基率が増加した。特に10月上旬および11月上旬における発病基率の増加は著しく、11月14日に発病基率が79.3%となり、枯死茎も多数発生した。

これに対し、各薬剤散布区とも10月19日までの発病基率は低く推移し、高い防除効果が認められた。しかし、薬剤散布区においても10月下旬ころから発病基率が徐々に増加し始め、特に11月上旬以降の発病基率の増加は急激で、11月14日の調査では各薬剤散布区とも、発病基率が35.5~67.6%となり、十分な防除効果が認められなくなった。

上述したように、茎葉への薬剤散布は第一次発病だけでなく、耕種的防除では対処できない第二次発病の抑制にも有効であった。また、供試した薬剤の中ではベノミル水和剤の防除効果が最も高く、更に、他の薬剤に比べて効果の持続期間も若干長かった。

II 耕種的および薬剤処理を組み合わせた防除法

1. マルチ栽培と生育期における薬剤散布を組み合わせた防除法の発病抑制効果

耕種的防除法の一つである第一次伝染源からの感染経路の阻止を狙ったマルチ栽培と初発病前からの薬剤によ

る予防散布を組み合わせた処理の防除効果を当センターの圃場で検討した。

1) 方法

(1) 供試品種および栽培法

畝巾1.8mの中央部に株間を0.5mとして栽培したメリーワシントン500Wの2年生株を供試植物とし、広島県の慣行によって栽培した。

(2) 処理方法

試験はマルチ栽培のみを実施する区、薬剤散布のみを実施する区、マルチ栽培と薬剤散布を組み合わせる区および無処理区を設けて行った。

マルチ資材にはメデルシート（黒色ポリエチレンフィルム）およびパーク堆肥（3.5 t/10 a）を供試し、1989年3月29日に処理した。散布薬剤にはベノミル水（2000倍液）、スルフェン酸系水（500倍液）およびトリシクラゾール水（1000倍液）を供試し、薬剤のみの処理区の散布は1989年5月18日、5月30日、6月7日、6月17日、6月26日および7月4日（6回散布）に、薬剤とマルチ栽培を組み合わせる処理区の散布は5月18日、6月7日および6月26日（3回散布）に実施した。散布は手動式背負型噴霧器で行い、散布量は5月18日は10 a当たり370 l、5月30日は同400 l、6月7日以降は同500 lとし、散布液にはポリオキシエチレン樹脂酸エステルの3000倍を加用した。なお、薬剤散布とマルチ栽培を組み合わせる処理区の散布薬剤についてはベノミル水

和剤のみを供試した。

(3) 区制および調査方法

試験は1区1.8m×3mの3区制で行い、各処理およそ150茎（1区6株、50茎）を育成した。調査は各処理区的全茎を対象に、1989年4月下旬から7月下旬にかけておよそ7日間隔で実施し、前年作の罹病残渣や残茎上で越冬した柄胞子（第一次伝染源）の雨滴はね上げ感染により引き起こされる第一次発病および第一次発病の病斑上から飛散する柄胞子が伝染源（第二次伝染源）となる第二次発病の発病茎率、発病度²⁾を示した。なお移植2年目のアスパラガスを供試したため、株養成の充実を図る目的で、株当たりの育成茎数を8ないし10として試験を実施した。

2) 結果

試験圃場における萌芽始めは4月上旬であったが、萌芽茎の発生は4月下旬以降に多くなった。

第一回目の薬剤散布（5月18日）以前の発病はなく、第一次発病の初発は5月25日に無処理区で認められた。表2に示すように、無処理区においても初期の病勢の進展は緩慢で、発病茎が増加したのは6月中旬から下旬の期間であった。最終調査時の7月19日の発病茎率は34.4%、発病度は1.95で、枯死茎のような程度の高い発病茎の発生は少なく、軽度な発病であった。

これに対し、薬剤散布のみあるいはマルチ栽培のみを実施した処理区の初発病は6月1日から12日にかけてみ

表2 茎枯病の第一次発病に対する薬剤散布およびマルチ栽培を組み合わせる処理の防除効果

処 理	マルチ資材	供試薬剤 (水和剤)	散布* 回数	発病茎率 (%)					発 病 度				
				6/1	6/12	6/26	7/4	7/19	6/1	6/12	6/26	7/4	7/19
マルチ栽培 + 薬剤散布	メデルシート	ベノミル	3回	1.3ab	1.2a	1.2a	4.5a	4.5ab	1.01ab	1.01a	1.01a	1.07a	1.12a**
	パーク堆肥	ベノミル	3回	1.2ab	1.9a	1.9a	1.9a	1.9a	1.03ab	1.03a	1.03a	1.04a	1.04a
マルチ栽培	メデルシート	—	—	7.2b	7.2a	9.4a	14.7a	20.9c	1.07b	1.07a	1.19a	1.29a	1.52b
	パーク堆肥	—	—	0a	2.7a	4.2a	9.6a	11.1bc	1.00a	1.04a	1.06a	1.15a	1.26ab
薬剤散布	—***	ベノミル	6回	2.5ab	3.0a	3.0a	3.0a	3.0ab	1.02ab	1.04a	1.04a	1.07a	1.08a
	—	トリシクラゾール	6回	1.4ab	6.2a	6.2a	12.3a	13.6bc	1.03ab	1.06a	1.06a	1.26a	1.37ab
	—	スルフェン酸系	6回	0a	4.1a	4.1a	8.6a	9.4bc	1.00a	1.04a	1.05a	1.14a	1.25ab
無処理	—	—	—	3.4ab	3.9a	21.4b	30.7b	34.4d	1.03ab	1.04a	1.43b	1.57b	1.95c

* : 散布時期(6回散布区:1989年5月18日, 5月30日, 6月7日, 6月17日, 6月26日, 7月4日 3回散布区:5月18日, 6月7日, 6月26日)

** : 同じ英文字を付記する数値間には5%水準で有意差なし(Duncan's multiple-range test)

***: 処理無し

表3 茎枯病の第二次発病に対する薬剤散布およびマルチ栽培を組み合わせた処理の防除効果

処 理	マルチ資材	供試薬剤 (水和剤)	散布* 回数	発病莖率 (%)					発 病 度				
				6/1	6/12	6/26	7/4	7/19	6/1	6/12	6/26	7/4	7/19
マルチ栽培 +薬剤散布	メデルシート	ベノミル	3回	0a	0a	0.5a	1.0a	1.0a	1.00a	1.00a	1.01a	1.01a	1.01a**
	パーク堆肥	ベノミル	3回	0a	0a	3.6a	3.6a	3.6a	1.00a	1.00a	1.03a	1.04a	1.06a
マルチ栽培	メデルシート	—	—	0a	1.1a	2.6a	2.6a	10.8ab	1.00a	1.01a	1.03a	1.04a	1.19ab
	パーク堆肥	—	—	0a	1.2a	2.5a	4.4a	11.2ab	1.00a	1.01a	1.03a	1.06a	1.15ab
薬剤散布	—***	ベノミル	6回	0a	1.3a	3.3a	3.3a	3.3a	1.00a	1.01a	1.03a	1.03a	1.06a
	—	トリシクラゾール	6回	0a	0a	2.4a	2.9a	13.1ab	1.00a	1.00a	1.03a	1.04a	1.22ab
	—	スルフエン酸系	6回	0a	1.1a	2.7a	2.7a	3.5a	1.00a	1.01a	1.03a	1.04a	1.04a
無処理	—	—	—	0a	0a	9.1b	14.7b	21.0b	1.00a	1.00a	1.11b	1.17b	1.45b

* : 散布時期(6回散布区:1989年5月18日, 5月30日, 6月7日, 6月17日, 6月26日, 7月4日 3回散布区:5月18日, 6月7日, 6月26日)

** : 同じ英文字を付記する数値間には5%水準で有意差なし(Duncan's multiple-range test)

***: 処理無し

られ、無処理区より1~2週間程度遅れた。また、無処理区に比べると初発病後の病勢の進展も遅く、処理により明らかに発病が抑制された。薬剤散布のみ、あるいはマルチ栽培のみを実施した5つの処理区間の比較においては、ベノミル水和剤散布区の発病抑制効果が最も高く、最終散布の7月4日から、およそ2週間が経過した7月19日においても発病莖率は3.0%、発病度は1.08と極めて低く、初発病後の病勢の進展がほとんど認められなかった。また、ベノミル水和剤の散布効果には劣るものの、スルフエン酸系水和剤散布区、トリシクラゾール水和剤散布区およびパーク堆肥によるマルチ栽培区の防除効果も高かった。しかし、メデルシートマルチ栽培区の防除効果はやや劣った。

マルチ栽培とベノミル水和剤散布(3回散布)を組み合わせた処理区では、薬剤の散布回数を半減したにもかかわらず、極めて高い防除効果を示し、初発病後の病勢の進展がほとんどなく、7月19日においても発病莖率は1.9および4.5%、発病度は1.04および1.12に過ぎず、ベノミル水和剤を6回散布した区(薬剤単独処理区)と同等の優れた防除効果を示した。なお、マルチ資材間の比較では、パーク堆肥の発病抑制効果がメデルシートより高かった。

一方、第二次発病の初発は各処理とも6月12日から26日にかけてみられた。無処理区の初発病は6月21日(発病莖率8.7%、発病度1.09)にみられたが、表3に示すよ

うに、初発病後7月中旬にかけて発病莖は徐々に増加した。しかし、最終調査時の7月19日においても発病莖率は21.0%、発病度は1.45で、程度の高い発病莖の発生は認められなかった。

マルチ栽培のみを実施した処理区およびトリシクラゾール水和剤散布区では、初発病後7月上旬までの発病は低率に推移したが、7月上中旬に発病莖が若干増加し、7月19日に発病莖率が10.8~13.1%、発病度が1.15~1.22となった。しかし、これらの3処理区でも無処理区に比べると発病が少なく、若干の発病抑制効果が認められた。

これに対し、ベノミル水和剤およびスルフエン酸系水和剤散布区あるいはマルチ栽培とベノミル水和剤の散布を組み合わせた処理区では、初発病後の病勢の進展がほとんど認められず、7月19日においても発病莖率は1.0~3.6%、発病度は1.01~1.06に止まり、著しく発病が抑制された。

2. 残渣の焼却、マルチ栽培、堆肥の施用および薬剤の土壌施用を組み合わせた防除法の発病抑制効果

初発病前からのベノミル水和剤の予防散布は本病の有効な防除対策ではあるが、散布には多大な労力を要求する。そこで、残渣の畝面露出部を含め、圃場全面に散乱する残渣の焼却やマルチ栽培の耕種的防除とともに、稲藁堆肥の鋤込みならびに第一次伝染源密度を更に低減さ

せることを目的とした春先の萌芽前におけるベノミル水和剤の土壤施用を実施し、これらを組み合わせて処理した場合の発病抑制効果を当センターの圃場で検討した。

試験 I

1) 方法

(1) 供試品種および栽培法

畝巾1.5mの中央部に株間を0.4mとして栽培したメリーワシントン500Wの8年生株を供試植物とし、広島県の慣行によって栽培した。

(2) 処理および区制

試験は①灯油バーナによる残渣および残茎の焼却(処理年月日:1988年12月13日~27日)②稲藁堆肥の施用(同1989年1月11日~13日,4t/10a)③ベノミル水和剤の土壤施用(同:1989年4月18日,2000倍液,3ℓ/m²)および④メデルシートマルチ栽培(同:1989年4月19日~20日,黒色ポリエチレンフィルム)の4処理を要因(4要因)とし、それぞれの処理の有無を水準(2水準)とする直交表による多因子計画法[L16(2⁴)]に基づいて実施した。なお、各処理区の面積は12m²(1.5m×8m)とした。

(3) 調査方法

各処理区およそ80茎(20株,株当たり4茎)を育成し、調査はその内の50茎を対象に1989年4月下旬から7月下

旬にかけておよそ7日間隔で行い、第一次発病および第二次発病の発病茎率、発病度で示した。

2) 結果

試験圃場における萌芽始めは4月中旬であったが、萌芽茎の発生は5月上旬以降に多くなった。

稲藁堆肥の施用による第一次発病の抑制効果はまったく認められなかった(表5)、表4には稲藁堆肥無施用区における残渣や残茎の焼却、ベノミル水和剤の土壤施用およびメデルシートマルチ栽培について、それぞれ単独あるいは組み合わせて処理した場合の第一次発病に及ぼす影響を示した。

第一次発病の初発は、無処理区では5月16日(発病茎率2.0%,発病度1.02)、その他の処理区では5月25日から6月17日にかけて認められ、処理により初発病時期が9日ないし32日遅れた。

無処理区における病勢の進展は急激で、初発1か月後の6月17日に80%以上の茎が発病し、最終調査時の7月18日に発病率が100%に達した。また、程度の高い発病茎の発生は6月中旬ごろから認められ、7月18日に発病度が3.90となり、枯死茎が多数発生した。

残渣や残茎の焼却、ベノミル水和剤の土壤施用あるいはメデルシートマルチ栽培の単独処理区の発病状況を見ると、初発病後6月上旬までの病勢の進展は遅かった。

表4 茎枯病の第一次発病に対する残渣や残茎の焼却、ベノミル水和剤の萌芽前土壤施用およびメデルシートマルチ栽培を組み合わせた処理の防除効果(稲藁堆肥無施用区)

残渣・残茎* の 焼 却	ベノミル* 水和剤の 土壤施用	メデル* シート マルチ	発病茎率 (%)				発 病 度			
			5/25	6/17	6/29	7/18	5/25	6/17	6/29	7/18
+	+	+	2	2	4	14	1.02	1.02	1.04	1.18
+	+	-	0	6	20	26	1.00	1.10	1.30	1.52
+	-	+	4	8	12	30	1.04	1.10	1.18	1.80
-	+	+	8	10	20	32	1.08	1.14	1.24	1.90
+	-	-	4	12	16	62	1.04	1.14	1.20	2.54
-	+	-	4	18	64	82	1.04	1.28	1.88	3.16
-	-	+	6	30	38	76	1.06	1.52	1.58	2.70
-	-	-	22	82	88	100	1.24	2.56	3.20	3.90

* : 処理時期は本文参照 ** : + (処理有り), - (処理無し)

表5 茎枯病の第一次発病に対する要因(処理)の分散分析表

要 因		分散比F (発病基率)				分散比F (発病度)			
		5/25	6/17	6/29	7/18	5/25	6/17	6/29	7/18
		残渣・残茎の焼却	A	12.63*	29.24**	38.92**	5.04	11.97*	19.57**
稲藁堆肥の施用	B	1.82	6.04	7.63	3.71	1.91	3.92	6.67	4.69
ベノミル水和剤の土壌施用	C	6.62	20.68**	8.20*	3.05	6.44	13.82*	10.91*	2.94
メデルシートマルチ栽培	D	1.22	6.66	10.71*	1.67	1.33	5.83	10.91*	2.76
交互作用	A × B	0.02	2.55	1.51	0.37	0.05	2.07	1.80	0.69
	A × C	3.38	17.46**	10.05*	1.14	3.40	13.03*	15.14*	0.72
	A × D	1.82	6.04	5.53	0.00	1.91	5.32	6.01	0.26
	B × C	0.02	2.18	1.27	0.01	0.05	1.36	0.47	0.06
	B × D	0.02	2.96	3.78	0.43	0.05	1.36	4.24	0.40
	C × D	5.42	6.66	0.00	0.01	5.32	5.07	0.09	0.06

表6 茎枯病の第二次発病に対する残渣や残茎の焼却, ベノミル水和剤の萌芽前土壌施用およびメデルシートマルチ栽培を組み合わせた処理の防除効果(稲藁堆肥無施用区)

残渣・残茎* の 焼 却	ベノミル* 水和剤の 土壌施用	メデル* シート マルチ	発病基率 (%)				発 病 度			
			6/17	6/29	7/7	7/18	6/17	6/29	7/7	7/18
			++	+	+	0	2	10	18	1.00
+	+	-	2	4	16	24	1.02	1.04	1.20	1.30
+	-	+	0	10	16	20	1.00	1.10	1.16	1.22
-**	+	+	0	4	16	32	1.00	1.04	1.22	1.58
+	-	-	4	10	18	36	1.04	1.12	1.22	1.76
-	+	-	6	12	22	48	1.06	1.12	1.30	1.96
-	-	+	4	8	10	28	1.04	1.08	1.12	1.36
-	-	-	0	6	16	42	1.00	1.10	1.26	1.88

* : 処理時期は本文参照 ** : + (処理有り), - (処理無し)

しかし、6月中旬以降に発病基が著しく増加し、7月18日に発病基率が62~82%、発病度が2.54~3.16となり、枯死茎も多数発生し、十分な防除効果が認められなくなった。

これに対し、残渣や残茎の焼却とベノミル水和剤の土壌施用、残渣や残茎の焼却とメデルシートマルチ栽培あるいはベノミル水和剤の土壌施用とメデルシートマルチ栽培のように2つの処理を組み合わせた処理区では、初発病後、発病基が徐々に増加したが、7月18日においても発病基率は26~32%、発病度は1.52~1.90に止まり、程度の高い発病基の発生が少なかった。

更に、残渣や残茎の焼却、ベノミル水和剤の土壌施用およびメデルシートマルチ栽培の3処理を組み合わせた

区では、6月下旬までの発病は著しく低率に推移した。その後、7月上旬から中旬にかけて発病基が若干増加したものの、7月18日の発病基率は14%、発病度は1.18と極めて低く、著しく発病が抑制された。

これらの発病状況を基に、調査時期毎に発病を抑制する要因を解析した結果、主効果として残渣・残茎の焼却およびベノミル水和剤の土壌施用が有効な処理とみなされた。しかし、メデルシートマルチ栽培の効果は小さく、また稲藁堆肥の施用効果は認められなかった。特に、残渣や残茎の焼却は、ほぼいつの時期の調査結果からも発病を抑制する最も大きな要因に取り上げられ、更に2要因の交互作用の効果についても残渣や残茎の焼却とベノミル水和剤の土壌施用を組み合わせた処理が有効であっ

表7 茎枯病の第二次発病に対する要因(処理)の分散分析表

要 因		分散比F (発病基率)				分散比F (発病度)			
		6/17	6/29	7/7	7/18	6/17	6/29	7/7	7/18
残渣・残基の焼却	A	0.41	0.48	2.24	10.64*	0.41	0.01	3.14	6.26
稲藁堆肥の施用	B	0.41	4.31	2.24	11.27*	0.41	2.25	1.54	6.45
ベノミル水和剤の土壤施用	C	1.15	0.48	7.98	1.63	1.15	1.21	6.16	1.86
メデルシートマルチ栽培	D	3.72	0.94	0.25	4.13	3.72	2.25	0.13	5.17
交互作用	A × B	0.41	0.48	3.34	1.88	0.41	0.81	2.01	1.05
	A × C	0.05	0.17	1.35	3.76	0.05	0.09	1.54	1.29
	A × D	0.41	0.94	0.25	0.06	0.41	2.25	0.28	0.21
	B × C	0.05	0.48	3.34	0.38	0.05	0.01	1.13	0.04
	B × D	0.41	0.17	0.03	3.40	0.41	0.01	0.13	2.91
	C × D	1.15	0.48	2.24	0.50	1.15	1.69	1.54	0.83

た(表5)。

一方、第二次発病の初発は6月17日に認められ、残渣や残基の焼却、ベノミル水和剤の土壤施用およびメデルシートマルチ栽培の単独処理区ならびに残渣や残基の焼却とベノミル水和剤の土壤施用を組み合わせた区で、それぞれ2~6%の茎が発病した。表6には稲藁堆肥無施用区における発病の推移を示したが、無処理区を含め各処理区とも初期の病勢の進展は緩慢で、6月29日の発病基率は2~12%、発病度は1.02~1.12であった。また、7月上旬から中旬にかけて発病基が増加し、7月18日に発病基率(18~48%)および発病度(1.22~1.96)ともやや高くなった。しかし、病勢の進展時期が遅かったため、いずれの処理区においても程度の高い発病基の発生は少なかった。

第二次発病についても、第一次発病の場合と同様に発病を抑制する要因を解析した。表7に示すように、残渣や残基の焼却、稲藁堆肥の施用、ベノミル水和剤の土壤施用およびマルチ栽培の内、第二次発病の発生を特に有効に抑えたと思われる処理はなかった。しかし、表6に示すように、各処理を組み合わせることで実施することにより、発病を抑制する効果が高まる傾向が第二次発病についても認められた。

試験Ⅱ

1) 方 法

(1)処理方法および区制

試験は①灯油バーナによる残渣および残基の焼却を冬季(処理年月日:1988年12月13日から27日)あるいは春季(同:1989年3月9日)のいずれかの時期に1回実施②稲藁堆肥(4 t/10 a)を冬季(同:1989年1月11日か

ら13日)あるいは春季(同:1989年3月15日)のいずれかの時期に1回施用③ベノミル水和剤の土壤施用(同:1989年4月18日, 2000倍液, 3 l/m²)および④メデルシートマルチ栽培(同:1989年4月19日から20日, 黒色ポリエチレンフィルム)の4処理を要因(4要因)とし、処理時間(2時期)あるいは処理の有無を水準(2水準)に、前項の試験Ⅰに準じ多因子計画法(L16(2⁴))に基づいて実施した。なお、供試品種、栽培法、各処理区の面積および調査方法については、前項の試験Ⅰに準じた。

2) 結 果

試験圃場における萌芽始めは4月中旬であったが、萌芽基の発生は5月上旬以降に多くなった。

表8に示すように、第一次発病の初発は各処理区5月25日から7月18日にかけて認められ、初発病時の各処理区の発病基率は2~8%、発病度は1.02~1.10であった。処理区の中では冬季の残渣・残基の焼却、春季の稲藁堆肥施用およびメデルシートマルチ栽培を組み合わせた区の初発病時期が著しく遅れた。各処理区とも初期の病勢の進展は緩慢で、6月17日の発病基率は0~6%、発病度は1.00~1.08であった。また、6月下旬以降に発病基が若干増加したが、最終調査時の7月18日においても発病基率は4~22%、発病度は1.06~1.42と低く、程度の高い発病基の発生はほとんど認められなかった。

一方、表9には第二次発病の発生状況を示したが、各処理区の初発病は6月17日から7月18日にかけて認められた。各処理区とも7月上旬までの発病は極めて少なく、初発病後の病勢の進展はほとんどなかった。7月中旬に発病基が若干増加したが、7月18日の発病基率は2~18%、発病度は1.02~1.28に過ぎず、程度の極軽い発病であっ

表8 茎枯病の第一次発病に対する残渣や残茎の焼却, ベノミル水和剤の萌芽前土壌施用, メデルシートマルチ栽培および堆肥施用を組み合わせた処理の防除効果

残渣・残茎* の焼却時期	堆肥の* 施用 時期	ベノミル* 水和剤の 土壌施用	メデル* シート マルチ	発病基率 (%)				発病度			
				5/25	6/17	6/29	7/18	5/25	6/17	6/29	7/18
冬季	冬季	+	+	0	4	8	12	1.00	1.06	1.08	1.16
冬季	冬季	+	-	0	0	8	12	1.00	1.00	1.10	1.26
冬季	冬季	-	+	0	0	4	8	1.00	1.00	1.06	1.20
冬季	冬季	-	-	0	0	6	10	1.00	1.00	1.08	1.30
冬季	春季	+	+	2	2	4	6	1.02	1.02	1.04	1.14
冬季	春季	+	-	0	6	6	10	1.00	1.06	1.08	1.14
冬季	春季	-	+	0	0	0	4	1.00	1.00	1.00	1.06
冬季	春季	-	-	0	4	4	6	1.00	1.04	1.04	1.10
春季	冬季	+	+	2	2	2	10	1.02	1.02	1.02	1.20
春季	冬季	+	-	0	6	14	12	1.00	1.08	1.18	1.26
春季	冬季	-	+	0	6	16	22	1.00	1.08	1.20	1.40
春季	冬季	-	-	0	2	10	12	1.00	1.02	1.20	1.24
春季	春季	+	+	0	2	4	14	1.00	1.02	1.04	1.22
春季	春季	+	-	0	0	4	4	1.00	1.00	1.06	1.08
春季	春季	-	+	0	0	4	14	1.00	1.00	1.04	1.24
春季	春季	-	-	0	4	14	22	1.00	1.04	1.20	1.42

* : 処理時期の詳細は本文参照 ** : + (処理有り), - (処理無し)

た。

前項の試験Ⅰの場合と同様に各処理区の各病基率および発病度の調査結果に基づいて、第一次発病および第二次発病の発生におよぼす残渣や残茎の焼却時期、稲藁堆肥の施用時期、ベノミル水和剤の土壌施用の有無およびメデルシートマルチ栽培の実施の有無の影響を解析した。表10および表11に示すように、いずれの時期の調査結果からも、特に発病を有効に抑えたと思なされる処理はなかった。

3. 残茎の抜き取り, 残渣焼却, マルチ栽培および薬剤散布を組み合わせた防除法の発病抑制効果

第一次伝染源密度の低減を狙った残茎の抜き取りおよび残渣の焼却ならびに第一次伝染源からの雨滴はね上げ感染の阻止を狙ったマルチ栽培を組み合わせた耕種的防除とともに、初発病前からの薬剤による予防散布を加えた処理を設け、その発病抑制効果を当センターの圃場で検討した。

1) 方法

(1) 供試品種および栽培法

畝巾1.8mの中央部に株間を0.5mとして栽培したメリーワシントン500Wの3年生株を供試植物とし、広島県の

慣行によって栽培した。

(2) 処理方法

試験は残茎の抜き取り(処理年月日: 1990年2月21日から3月3日)、残渣の焼却(同: 1990年3月5日、圃場全面的処理)およびパーク堆肥によるマルチ栽培(同: 1990年4月10日、3t/10a)を実施する処理区(以下耕種的防除区と略記)および耕種的防除とともに、初発病前からの薬剤による予防散布を組み合わせた処理区(以下総合防除区と略記)を設けて実施した。総合防除区における散布薬剤にはベノミル水和剤(2000倍液)を供試し、1990年6月7日、6月18日、7月4日、7月9日および7月18日に散布した。散布は手動式背負型噴霧器で行い、散布量は6月7日は10a当り400ℓ、6月18日以降は同500ℓとし、散布液にはポリオキシエチレン樹脂酸エステルの3000倍を加用した。なお、試験圃場内に無処理区を設けると、これより飛散する柄胞子が伝染源となり、耕種的防除区および総合防除区の発病抑制効果が正確に把握できないと考えられたので、比較対照の無処理区については別に設けたポット栽培のアスパラガスを供試した。

(3) 区制および調査方法

圃場試験は1区1.8m×6mの3区制で実施し、各処理

表9 茎枯病の第二次発病に対する残渣や残基の焼却，ペノミル水和剤の萌芽前土壌施用，メデルシートマルチ栽培および堆肥施用を組み合わせた処理の防除効果

残渣・残基* の焼却時期	堆肥の* 施用 時 期	ペノミル* 水和剤の 土壌施用	メデル* シート マルチ	発病基率 (%)				発 病 度			
				6/17	6/29	7/7	7/18	6/17	6/29	7/7	7/18
冬 季	冬 季	＋**	＋	2	2	2	8	1.02	1.04	1.06	1.10
冬 季	冬 季	＋	－	2	2	2	10	1.04	1.04	1.10	1.12
冬 季	冬 季	－**	＋	2	2	2	6	1.02	1.02	1.06	1.10
冬 季	冬 季	－	－	2	2	2	10	1.02	1.02	1.08	1.14
冬 季	春 季	＋	＋	0	2	2	2	1.00	1.02	1.04	1.04
冬 季	春 季	＋	－	0	0	0	8	1.00	1.00	1.00	1.10
冬 季	春 季	－	＋	0	0	0	12	1.00	1.00	1.00	1.16
冬 季	春 季	－	－	0	0	0	2	1.00	1.00	1.00	1.02
春 季	冬 季	＋	＋	0	2	2	16	1.00	1.02	1.04	1.22
春 季	冬 季	＋	－	0	0	0	8	1.00	1.00	1.00	1.10
春 季	冬 季	－	＋	2	2	2	18	1.02	1.02	1.04	1.26
春 季	冬 季	－	－	0	0	2	14	1.00	1.00	1.04	1.18
春 季	春 季	＋	＋	0	0	0	8	1.00	1.00	1.00	1.08
春 季	春 季	＋	－	0	0	0	10	1.00	1.00	1.00	1.16
春 季	春 季	－	＋	0	0	4	16	1.00	1.00	1.04	1.28
春 季	春 季	－	－	2	2	2	14	1.02	1.04	1.06	1.22

* : 処理時期の詳細は本文参照 ** : + (処理有り), - (処理無し)

表10 茎枯病の第一次発病に対する要因 (処理) の分散分析表

要 因		分散比 F (発病基率)				分散比 F (発病度)			
		5/25	6/17	6/29	7/18	5/25	6/17	6/29	7/18
残渣・残基の焼却時期	A	0.00	0.64	2.56	3.48	0.00	0.60	4.34	2.22
稲藁堆肥の施用時期	B	0.00	0.07	0.64	0.08	0.00	0.01	0.74	0.36
ペノミル水和剤の土壌施用	C	1.67	0.07	0.64	1.01	1.67	0.01	1.82	1.38
メデルシートマルチ栽培	D	1.67	1.14	1.64	0.08	1.67	0.60	3.38	0.44
交互作用	A × B	1.67	0.29	0.10	0.74	1.67	0.31	0.14	0.85
	A × C	0.00	1.14	2.56	3.48	0.00	1.00	3.38	1.69
	A × D	0.00	0.07	0.64	0.08	0.00	0.11	1.82	0.01
	B × C	0.00	0.29	0.23	0.33	0.00	0.31	0.14	0.12
	B × D	0.00	1.79	0.41	0.51	0.00	1.49	0.38	0.12
	C × D	1.67	0.07	0.10	0.33	1.67	0.01	0.38	0.36

表11 茎枯病の第二次発病に対する要因(処理)の分散分析表

要 因		分散比F (発病基率)				分散比F (発病度)			
		6/17	6/29	7/7	7/18	6/17	6/29	7/7	7/18
残渣・残茎の焼却時期	A	1.67	0.24	5.00	7.25	2.14	0.24	9.00*	8.68*
稲藁堆肥の施用時期	B	6.67	0.24	0.00	1.11	5.95	0.24	1.00	0.51
ペノミル水和剤の土壤施用	C	1.67	0.24	5.00	1.66	0.24	0.24	9.00*	3.35
メデルシートマルチ栽培	D	0.00	0.24	1.25	0.34	0.24	0.24	1.00	0.51
交互作用	A × B	6.67	0.24	0.00	0.01	5.95	0.24	1.00	0.31
	A × C	1.67	0.24	5.00	1.11	2.14	0.24	9.00*	1.43
	A × D	0.00	0.24	1.25	0.67	0.24	0.24	1.00	0.51
	B × C	0.00	0.24	0.00	0.34	0.24	0.24	1.00	0.51
	B × D	1.67	0.24	1.25	0.01	0.24	0.24	1.00	0.16
	C × D	0.00	2.14	1.25	0.67	0.24	2.14	1.00	1.43

およそ150茎(1区12株, 株当たりおよそ4茎, 計50茎)を育成した。調査は各処理区の全茎を対象に, 1990年4月下旬から10月下旬にかけておよそ7日間隔で実施し, 第一次発病および第二次発病を含めた発病基率, 発病度で示した。

無処理区として設けたポット栽培(発泡スチロール製ポット: 35cm×28cm×24cm)のアスパラガス(メリーワシントン500W: 5年生株)については, 100株(2株/ポット・50ポット)を供試し, 1株当たりおよそ4茎, 計400茎を育成した。調査は1株当たり1茎, 計100茎を対象に圃場試験と同様に行い, 栽培管理についても圃場試験に準じて実施した。なお, ポット栽培のアスパラガスは試験圃場からおよそ100m離れた位置に設置し, 伝染源としての影響をできるだけ小さくした。

2) 結 果

圃場およびポット栽培とも萌芽始めは4月上旬であったが, 萌芽茎の発生は4月下旬以降に多くなった。また, 茎枯病に激しく罹病するまでのポット栽培のアスパラガスの生育状況は圃場栽培のものと大差がなかった。

無処理区における第一次発病の初発は5月11日, 第二次発病の初発は6月15日に認められた。また, 枯死茎等程度の高い発病茎は6月中旬ごろから発生した。7月上旬になると激しく発病する茎が多くなり, 第一次発病による枯死茎と第二次発病による枯死茎との明確な区別ができなくなった。したがって, 本試験においては第一次発病および第二次発病を含めた発病基率ならびに発病度で各処理区の発病抑制効果を比較した。

表12および表13に示すように, 無処理区では5月11日の初発病時から発病基率(21%)および発病度(1.21)

がやや高かった。しかし, その後およそ1か月間は病勢の進展が遅く, 6月27日の発病基率は40%, 発病度は2.27であった。7月上旬以降, 発病茎が急増するとともに, 程度の高い発病茎の発生が目立ち始め, 7月16日に発病基率が97%, 発病度が4.63と高くなり, ほとんどの茎が枯死あるいは枯死寸前の状態となった。7月16日以降の病勢の進展は極めて遅くなったものの, 7月30日に発病基率が100%に達し, 8月10日にはすべての茎が枯死した(発病度5.00)。

これに対し, 耕種的防除区および総合防除区における第一次発病の初発病時期はそれぞれ, 8月27日および9月6日で, また, 両処理区とも第二次発病の初発は9月10日に認められた。耕種的防除区および総合防除区とも初発病時期が著しく遅れるだけでなく, 初発病後の病勢の進展も緩慢で, 地上部刈り取り期の10月中旬にかけて発病茎が徐々に増加した。地上部刈り取り直前の10月15日の発病基率は耕種的防除区が29.3%, 総合防除区が12.3%, 発病度もそれぞれ1.66および1.44に過ぎなかった。

耕種的防除区および総合防除区とも被害の程度は極めて低かったが, 両処理区の発病状況を比較すると, 総合防除区の発病基率, 発病度が低く推移し, 防除効果に明らかな差が認められた。

Ⅲ. 考 察

アスパラガスの長期採り栽培における茎枯病の薬剤防除については, 生育期における茎葉への散布と, 第一次伝染源密度の低減を目的とした春先の萌芽前におけるべ

表12 耕種的防除ならびに総合防除による発病抑制効果

処 理*	発 病 率 (%)**										
	4/23	5/11	6/3	6/27	7/16	7/30	8/10	8/27	9/6	9/27	10/15
総合防除	0	0	0	0	0	0	0	0a	1.2a	4.8a	12.3a***
耕種的防除	0	0	0	0	0	0	0	1.3b	8.3b	15.3b	29.3b
無処理	0	21	29	40	97	100	—****	—	—	—	—

* : 耕種的防除：前年作の残茎の抜き取り，残渣の焼却，バーク堆肥によるマルチ栽培を実施

総合防除：耕種的防除とベノミル水和剤散布（2,000倍液，散布時期：1990年6月7日，6月18日，7月4日，7月9日，7月18日）の併用

** : 第一次および第二次発病を含めた発病率

*** : 同じ英語文字を付記する数値間には5%水準で有意差なし（Duncan's multiple-range test）

**** : 調査実施せず

表13 耕種的防除ならびに総合防除による発病抑制効果

処 理*	発 病 度**										
	4/23	5/11	6/3	6/27	7/16	7/30	8/10	8/27	9/6	9/27	10/15
総合防除	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00a	1.01a	1.08a	1.44a***
耕種的防除	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01b	1.10b	1.26b	1.66b
無処理	1.00	1.21	1.46	2.27	4.63	4.89	5.00	—****	—	—	—

* : 耕種的防除：前年作の残茎の抜き取り，残渣の焼却，バーク堆肥によるマルチ栽培を実施

総合防除：耕種的防除とベノミル水和剤散布（2,000倍液，散布時期：1990年6月7日，6月18日，7月4日，7月9日，7月18日）の併用

** : 第一次および第二次発病を含めた発病度

*** : 同じ英語文字を付記する数値間には5%水準で有意差なし（Duncan's multiple-range test）

**** : 調査実施せず

ノミル水和剤の土壌施用の効果について検討した。その結果，ベノミル水和剤の土壌施用は省力的であるが，表4および表5に示すように，第一次伝染源密度の低減による第一次発病の抑制効果に関しては，耕種的防除の残渣や残茎の焼却がより勝ることが明らかになった。このことは，残渣や残茎の焼却を前提とした栽培において，ベノミル水和剤の土壌施用が第一次発病を抑制する有効な要因に取り上げられなかったことから説明ができる（表10）。なお，表4に示すように，残渣や残茎の焼却の後に，ベノミル水和剤の土壌施用を行うと，それぞれの単独処理以上に第一次発病が抑制されることから，両処理の併用は第一次伝染源密度を更に低減させる相乗効果を持つものと推察される。しかし，その相乗効果による発病抑制の程度は残渣や残茎の焼却とメデルシートマルチ栽培を組み合わせた処理と大差がないことから（表4），本県で普及しつつある耕種的防除法⁹⁾，すなわち，前年作

の残茎の抜き取り，残渣の焼却およびバーク堆肥によるマルチ栽培を組み合わせると励行すれば，ベノミル水和剤の土壌施用は不必要と考えられる。

一方，生育中の茎葉への薬剤散布は，第一次発病だけでなく，耕種的防除では十分に対処できない第二次発病の発生も抑制した（表1～表3）。このことから，生育期における薬剤散布は，茎枯病発生圃場の病原菌密度を低率に保つ有効な方法と考えられる。

既報の試験結果^{1,5,6)}と同様，アスパラガス茎枯病の散布薬剤としてはベノミル水和剤の効果が優れ（表1～表3），本剤の防除効果を高めるためには初発病前からの予防的な散布が特に有効であることを明らかにした（表2，表3）。しかし，表1に示す薬剤散布後の発病推移から判断して，ベノミル水和剤の効果持続期間はせいぜい3週間が限度と考えられるので，発病期間（5月上旬から11月中旬）が極めて長い長期採り栽培では，本剤を散布剤に

使用したとしても、頻繁に散布しない限り、茎枯病の発生を十分に抑えきれないことが容易に推察できる。事実、薬剤散布だけで十分な防除効果が得られないことは既に明らかにされており^{2,6,7)}、防除効果を高めるためには、これまでも指摘されてきたように、耕種の防除を組み合わせた栽培体系^{1,2,6,7)}の中での散布が必要であろう。

しかし、長期採り栽培では農薬適正使用基準の制約を受け、収穫期間中（5月～10月）に薬剤散布ができず、この事が、本栽培法における薬剤防除の導入と散布効果の向上を妨げる最大の要因となっていた。すなわち、長期採り栽培における薬剤散布は耕種の防除を前提とした栽培条件下での補助的なものにならざるを得なかった。

ところが、ごく最近になって、ベノミル水和剤の適正使用基準が拡大され、収穫期間中の散布が認可された。しかがって、長期採り栽培で最も防除が必要とされる5月から7月の期間に本剤が使用できるようになり、ベノミル水和剤の散布を組み入れた防除法が可能になった。

薬剤の使用を奨励することは、昨今の社会情勢に反するようであるが、アスパラガスの生育初期から発病を助長する気象条件に度々遭遇すれば、第一次発病の発生時期が早くなり、耕種の防除法だけで発病を十分に抑えることができず、ベノミル水和剤の散布が必要とされる場面が多々あろう。このような場合でも、本剤の散布と耕種の防除法の一つであるマルチ栽培を組み合わせるだけで散布効果が高められ、しかも散布回数の低減が可能になることを実証している(表2, 表3)。したがって、薬剤防除に当たっては、前年作の残茎の抜き取り、残渣の焼却およびパーク堆肥によるマルチ処理を組み合わせた耕種の防除を前提とした栽培体系の中での初発病前からの予防的な散布の導入が基本となろう(表12, 表13)。この基本を守ることにより、薬剤による防除法および耕種防除法、双方の不備な点が補完され、より高い防除効果が得られるだけでなく、薬剤の散布回数の低減にもつながる事を忘れてはならない。

摘 要

広島県で主流を占めるアスパラガスの長期採り栽培を対象に、薬剤による茎枯病の防除法を検討し、以下に示す結果を得た。

1. 第一次伝染源密度の低減による、第一次発病の抑制を目的とした、春先の萌芽前におけるベノミル水和剤の土壌施用は省力的であるが、耕種の防除¹⁾を徹底すれば実施する必要のないことを明らかにした。

2. 生育期の茎葉への薬剤散布は第一次発病だけでな

く、耕種の防除では対処できない第二次発病の抑制にも有効であった。

3. 散布薬剤としては、ベノミル水和剤の効果が高く、耕種の防除を前提とした栽培体系の中での初発病前からの本剤の予防散布は、茎枯病の発生を極めて低率に抑えた。また、耕種の防除法の一つであるマルチ栽培を組み合わせるだけで、本剤の散布回数を6回から3回に低減することができた。

4. 上記の結果、薬剤による茎枯病の防除法としては、第一次伝染源密度の低減を目的とした前年作の残茎の抜き取りや残渣の焼却および第一次伝染源からの雨滴はね上げ感染の阻止を狙ったパーク堆肥によるマルチ栽培を組み合わせた耕種の防除を前提とした栽培体系の中での、初発病前からのベノミル水和剤による予防散布が有効であると結論した。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、有益な御助言や本稿の校閲をいただいた当センター環境研究部長半川義行博士ならびに本稿を取りまとめるに際し、有益な御助言をいただいた主任専門技術員船越建明氏、前生物工学研究所長佐々木篤博士に厚く感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 芦沢俊行・浅利 覚・内田 勉：1981. アスパラガス茎枯病の伝播と防除. 関東東山病虫研報 28: 69-70.
- 2) 原田敏男・吉沢中夫・小池政一・中村知義・赤穂武重・西原理治・酒井章男：1973. アスパラガス茎枯病の薬剤防除における残茎除去. 関東東山病虫研報 20: 45.
- 3) 酒井泰文・伊藤悌右・田中昭夫：1992. アスパラガス茎枯病の発生生態. 広島農技セ研報 55: 97-107.
- 4) 酒井泰文・伊藤悌右・田中昭夫：1992. アスパラガス茎枯病の耕種の防除法. 広島農技セ研報 55: 109-119.
- 5) 清水節夫・塚田昇久：1976. アスパラガス茎枯病に対するベノミル剤の効果. 関東東山病虫研報 23: 51.
- 6) 新須利則・小林雅昭：1984. アスパラガス茎枯病の雨よけと薬剤による防除. 九州病虫研報 30: 59-61.
- 7) 高際英明・大兼善三郎：1985. アスパラガス茎枯病防除対策の検討. 関東東山病虫研報 32: 123.

Chemical Control for Stem Blight of Asparagus (*Asparagus officinalis* L.)
under the Cultivation Practiced Cultural Control

Yasufumi SAKAI, Teisuke ITOH and Akio TANAKA

Summary

As stated in the previous report⁴⁾, the beginning of stem blight occurrence in fields noticeably delayed by practicing cultural control and the disease occurrence at the end of growing season of asparagus was pretty well depressed. But it was not adequate to get remarkable control effect for the disease only by cultural method. So it might be necessary to use chemicals for getting better control effect for the disease.

As to chemical control method, application of chemicals during growing period of the crop and soil treatment of Benomy1 (250ppm・3ℓ/m²) at the early spring just before the beginning of shoot emergence were examined.

Among the applied chemicals, Benomy1 (250ppm・400~500ℓ/10a) was the most effective for the disease control, especially effective when it was used as preventive application but soil treatment with it was not depressed the disease occurrence appreciably.

Although Benomy1 application effectively controlled the disease occurrence, it was also inadequate to get remarkable control effect for the disease only by chemical application.

On the other hand, preventive application of chemicals to the crop that were cultivated under practicing cultural control was remarkably depressed the disease occurrence and the damage by the disease for the whole growing season of asparagus.

Under the cultivation practiced cultural control, it also made possible to reduce the frequency of chemical applications.

Key words : asparagus, stem blight, chemical control

