

水耕栽培におけるキュウリ疫病の防除

第1報 薬剤による防除*

長江春季・田上征夫・富川章

Control of Phytophthora Root Rot of Cucumber on the Water Culture

(I) Control by Chemicals

SHUNKI NAGAE, YUKIO TAGAMI, AKIRA TOMIKAWA.

緒言

近年ハウスや温室などの施設を利用し、野菜栽培が盛んに行なわれるようになってきた。これに伴ない同一品目の野菜が連作される機会も多くなり、土壌伝染性病害の発生、塩類蓄積、微量要素の過不足、土壌の老朽化などによる連作障害が生じ、生産が阻害される例が多い。

一部地域で行なわれるようになってきた水耕栽培は、栽培基盤を土壌から水耕液に置き換えたもので、基盤更新が容易に行なわれるため、或る種の土壌伝染性病害や塩類蓄積などによる連作障害には比較的対処し易い利点がある。

現在キュウリ、メロン、トマト、ミツバなど数種の野菜で水耕栽培が実用化されているが、前述のような利点があるにもかかわらず、なお土壌伝染性病害の被害が大きい場合があり、特に問題となるのは *Phytophthora*, *Pythium*, 等による根部、根基部侵害性の立枯性病害である。中でも発病、蔓延が急速で最も大きな被害を及ぼすのはキュウリの疫病（立枯性）であり、収穫皆無になった例さへしばしば観察されている。

したがって、キュウリ水耕栽培の実をあげるためには疫病の防除対策を早急に確立する必要がある。

水耕栽培が農業の場に於て実際栽培に取入れられたのは、我国では近々数カ年餘の歴史を残すのみで、これに関する病害関係の試験はいまだ数が少ない。キュウリ疫病の防除については、新留⁴⁾、宮田¹⁾、森田³⁾、新留¹⁾、宮田¹⁾、森田³⁾の報告があり、水耕液中へ薬剤又は化学物質投入による防除法が検討され、デクソン水和剤、非イオン活性剤などの効果を認めているが、未だ的確な決め手となる防除法はない。

著者らは1974-1979年に、水耕栽培下におけるキュウリ疫病の防除について検討を加え、若干の知見を得たのでここに報告する。

この研究の大部分は農林水産省の総合助成（中核試験）の一端として実施したものであることを付記する。

試験方法

水耕栽培下における疫病の防除は、その発生生態から、あくまでも予防的防除を主眼として究明する必要がある。この点に沿って、水耕液中に薬剤を添加した後、疫病菌を接種し効果を検討する方法をとった。第1段階として薬剤スクリーニング試験により、有効薬剤を選び、第2段階で選出された薬剤の実用的使用法、効果を検討した。

供試病原菌は三重県松阪市の水耕栽培現地のキュウリ疫病被害株から分離した病原力の強い菌株 (*Phytophthora* sp. 48-1) を用いた。

疫病の接種原には、オートミル寒天平面培地で暗黒下25℃、7-10日間培養した疫病菌 (*P. sp.* 48-1 以下同じ) を用いた。

水耕液は興津標準水耕液の1/3濃度とし、大塚液肥1号、2号を用いた。

水耕液中への通気はエアープンプで液中に沈めたエアーストンを通じて圧送しバブリングさせた。

1. 水耕液に対する添加薬剤のスクリーニング

疫病菌に対し効果があると考えられる2-3の薬剤を水耕液に添加し、実用可能と思われる薬剤の選出を計った。

硬質プラスチック水槽 (38×30×11cm) に水耕液を10ℓ入れて1プロットとし、あらかじめ育苗したキュウリ長日落合2号の苗を4株/プロット定植した (10月21日)。同日に薬剤添加処理、疫病菌の接種を行なった。

処理の種類は、ケミクロン (有効塩素70%) 0.7, 3.5, 7ppm, パンソイル乳剤 (エクロメゾール40%) 4, 12, 20ppm, ナインブザール100ppmとした。

疫病菌の接種はオートミル寒天培養菌糸片 (直径12mm

環境部

*この報告の一部は関西病虫害研究会で報告した。

を1プロット当り10菌片投入した。

調査は、接種3日後に接種菌片からの菌糸の伸長状況、葉害の有無、接種7日後に発病および葉害の有無、接種10日後における接種菌の活力（各処理区に投入した接種菌片を2個ずつ取出し、新鮮なキュウリ幼果に接種し、25℃に保ち菌糸伸長の有無により活力を判定）、接種20日後のキュウリの草丈を調べた。

2. 水耕液中へのパンソイル乳剤添加による防除

薬剤スクリーニング試験で防除効果高く、薬剤の少なかったパンソイル乳剤について、本病防除効果を更に詳しく試験し、実用性を検討する。

(1) キュウリ幼苗における試験

プラスチック製容器（30×38×11cm）に10ℓの水耕液を入れ1プロットとした。これにパンソイル乳剤を0.8, 2, 4, 8ppmになるように添加した各区と、無添加区（薬剤無処理区）を設け、その各々について疫病菌の接種、無接種区を設け2反復とした。

疫病菌の接種はオートミル寒天培養菌糸片（直径12mm）を10片/プロットずつ投入接種した。以上の処理を行った直後、別に育苗した久留米落合H型の苗（本葉3枚）を1プロット当り4株ずつ定植した。試験はガラス室内の常温で行ない（11月12日～12月12日）、水耕液温は約18～22℃の間で経過した。

発病調査は接種後6, 25, 30日に行ない、1プロット当りの発病株数を調べた。

一方薬剤処理後13日に各処理区から、接種原として投入した菌片10個のうち3片ずつを取出し、キュウリの幼果に接種したのち、25℃に保ち48時間経過後、幼果の病変、菌糸生育の有無により疫病菌の活力を判定した。

キュウリの生育状況については定植時、薬剤処理13日後に最大葉巾、葉数を測定した。

(2) 水耕栽培キュウリにおける試験

水耕栽培液槽に発泡スチロールフレーム（120×60×10cm）を利用し、水耕液を50ℓ/1液槽の割合で入れた。久留米落合H型、近成山東（それぞれ黒イボ系、白イボ系）の2品種を用い、あらかじめ育苗した苗を6株/液槽ずつ品種毎に定植した。第1回試験5月4日は種、6月16日定植、第2回試験8月26日は種10月1日定植。

薬剤処理の種類はパンソイル乳剤4ppm（100,000倍）、8ppm（50,000倍）添加区とし、第1回試験は本葉8～10枚（6月28日）、第2回試験は本葉9～11枚の頃（10月27日）に水耕液中に薬剤を添加した。

疫病菌の接種は薬剤処理終了後、同日に行ない、第1回試験では、キュウリ新鮮果実に培養したものを1/4本/液槽、第2回試験はオートミル寒天培養菌糸片1/4ペトリ皿/液槽をそれぞれ水耕液中に投入した。各試験と

も接種無処理区、無接種無処理区を設けた。この試験はビニールハウス内、自然条件下で実施し、第1回試験3連制、第2回試験2連制で実施した。疫病の発病調査は第1回試験7月5, 12, 19日、第2回試験10月18, 27, 11月2日に行ない、発病株数を調べた。

3. パンソイル乳剤の水耕液中における残効

(1) 疫病菌に対するパンソイル乳剤の効果の経時的変化（キュウリを植えない状態での試験、1974）

ポリエチレン容器に水耕液を5ℓずつ入れ、これにパンソイル乳剤を0.8, 8ppmになるように添加した区、無添加区を設けた。水分の蒸発を防ぐため、ビニールフィルムでふたをしたのち、25℃の定温器に入れた。このようにして薬剤処理直後、1, 3, 7, 14, 20日経過後の各時期に各処理濃度区から水耕液を300ml汲みとり、これを100mlずつ3個のガラス容器に分注したのち、疫病菌の培養菌糸寒天片（直径12mm）を2個ずつ投入し、再び25℃の定温器に入れた。3日間経過後、菌糸寒天片の周囲に生じた菌糸の長さ、遊走子の形成状況を観察した。

(2) キュウリ水耕栽培液中に添加したパンソイル乳剤の疫病防除効果の経時的変化

発泡スチロール製水耕液槽（180×70×10）の水耕液槽を1プロットとし、パンソイル乳剤を0.8, 2, 4, 8ppmになるように加えた各区と無添加区を設けた。薬剤処理直後に、あらかじめ常法により育苗したキュウリ苗（品種青力、本葉3枚）を6株/プロット定植した。試験は温室で行ない、薬剤処理、キュウリ定植は12月21日、試験期間中の水耕液温は18℃～20℃であった。このようにして薬剤処理直後、2, 5, 10, 20, 39日経過後、各処理区ごとに水耕液を400ml汲み取り、これを200ml容三角フラスコ4本に100mlずつ分注したのち、キュウリ幼苗（本葉1枚）を2本ずつ植付け、25℃の陽光定温器内に入れた。6日間経過後に発病状況、根部における遊走子の形成状況を調べた。

(3) 水耕液へのパンソイル乳剤添加濃度と残効期間

発泡スチロール製水耕液槽（120×60×10cm）に水耕液を50ℓ入れて1プロットとした。これに別に育苗したキュウリ苗（品種近成山東、本葉4～5枚）を6株/プロット4月25日に定植した。

パンソイル乳剤処理は4, 8ppmの2区とし、本葉7～8枚の頃（5月2日）に添加した。これに疫病菌培養菌糸寒天片（直径15mm）を8個/1プロット、薬剤処理から接種までの日数を変えて接種した。接種時期は、4ppm区は薬剤処理当日5, 10, 15日経過後、8ppm区では薬剤処理当日15, 20, 25日経過後とした。試験はビニールハウス内、自然温度条件下で行ない2連制乱塊法配置とした。

調査は5月18, 21, 25, 28, 30, 6月3, 7, 14日に、キュウ

りの発病株数を調べた。

試験結果

1. 水耕液に対する添加薬剤のスクリーニング

水耕液中へ薬剤を添加し、キュウリ疫病菌を接種し、効果のある薬剤選出を試みた結果は第1表のとおりである。ケミクロン添加では7ppm区で発病が完全に抑えられ、接種した菌は完全に死滅し、強い殺菌力が認められたが強い薬害がみられ処理時に発生していた根は枯死した。

ところが時間の経過と共に再び新根の発生がみられ、生育は回復した。0.7, 3.5ppm区では接種菌の生存がみられ発病し、その程度は3.5ppm>0.7ppmであった。また両区とも7ppm区同様に薬害がみられた。

パンソイル乳剤添加区は4, 12, 20ppmの各区とも発病は全くみられず高い防除効果がみられた。しかし接種3日後では接種菌片からの菌糸伸長、遊走子の形成のいずれも各濃度区について認められなかったが、接種10日後には4, 12, 20ppm区のいずれも菌の生存が認められた。

第1表 水耕液中への添加薬剤の疫病防除効果

薬剤名	濃度 ppm	接種3日後における接種の状態		1週間後の		10日後の接種菌の生死	20日後の草丈 cm
		胞形成量	菌糸長 mm	薬害	発病		
ケミクロン	7	—	0	+	—	死	55.4
	3.5	—	0	+	±	生	28.8
	0.7	+	1~2	+	+	〃	24.9
パンソイル	20	—	0	+	—	〃	20.9
	12	—	0	±	—	〃	47.4
	4	—	0	—	—	〃	68.8
ナインブザール	100	+	0.5	+	+	〃	29.9
無処理	—	+	2.0	—	+	〃	26.0

薬害は20ppm区で強くあらわれ根は黒変し、地際部はくびれて黒褐色に変じ生育は極めて不良になった。12ppm区ではこれよりも症状がやや軽く、4ppm区は薬害は認められず良好な生育を示した。

ナインブザール100ppm区は接種菌の生存、発病ともに認められ、また強い薬害がみられ根は褐変枯死した。

以上のことからパンソイル乳剤4ppm区が薬害もなく防除効果が認められ本剤実用の可能性が示唆された。

2. 水耕液中へのパンソイル乳剤添加による防除

(1) キュウリ幼苗における試験

水耕液中へパンソイル乳剤を一定の割合で添加したのち疫病菌を接種し、その直後にキュウリ苗を植えた場合キュウリの発病は第2表のとおりで薬剤無添加区において接種6日後に全株発病したのに対し、0.8, 2ppm添加区では25日後まで発病がみられなかった。4, 8ppm添加区では30日後においても発病は全然認められなかった。接種13日後に接種菌片の生死を検定したところ第3表にみられるように全く発病がみられなかった処理区の菌片からも菌糸の生育が認められ、菌の生存が確認された。

第2表 接種区の発病推移

濃度	6日後	25日後	30日後
0	8	8	8
0.8	0	5	8
2.0	0	2	6
4	0	0	0
8	0	0	0

第3表 13日後の接種菌片の生死（果実腐敗数/3）

濃度		0	0.8	2.0	4	8 ppm
果実腐敗数	反復	1	3	3	2	3
	2	3	2	3	3	1

第4表 水耕液中にパンソイル乳剤を添加した場合のキュウリ苗の生育状況

接種区	草 丈		葉 巾		葉 数	
	定植時	13日後	定植時	13日後	定植時	13日後
ppm	cm	cm	cm	cm	枚	枚
0	12.5	39.5	4.9	15.3	3.0	5.1
0.8	12.9	53.1	14.3	19.0	3.1	6.3
2.0	12.6	54.5	14.4	19.8	3.0	6.4
4	13.0	52.9	15.6	20.1	3.1	6.5
8	13.3	45.1	14.8	18.8	3.0	6.1
無接種区	草 丈		葉 巾		葉 数	
	定植時	13日後	定植時	13日後	定植時	13日後
ppm	cm	cm	cm	cm	枚	枚
0	12.1	52.6	14.8	18.4	3.0	5.9
0.8	13.9	60.6	15.9	22.1	3.1	6.6
2.0	13.3	52.4	14.8	19.1	3.0	6.4
4	12.4	51.0	14.1	18.4	3.0	6.1
8	12.9	46.1	14.3	18.1	3.1	6.1

キュウリに対する影響は第4表のとおりで、薬剤処理一菌無接種区の生育をみると8ppm処理区において、わずかに草丈が低くなる傾向が認められた。その他の処理区では悪影響は認められなかった。

(2) 水耕栽培キュウリにおける試験

久留米落合H型（黒イボ）、近成山東（白イボ）の2品種を用い、パンソイル乳剤を添加し、疫病菌接種により防除効果を検討した結果、8ppm添加区では第1、2回

の試験とも試験終了まで、それぞれ21日、26日間全く発病がみられず高い防除効果が認められた。4ppm添加区では薬剤無処理区に比べ、発病がやや遅れ、病勢の進展度も緩慢で、初期は発病も低く抑えられていたが、最終的にはかなりの発病があり完全には抑えきれなかった。久留米落合H型は近成山東に比べて発病進展度がやや低い傾向がみられた。

第5表 パンソイル乳剤によるキュウリ疫病防除効果

供試薬剤	希釈濃度 (成分換算)	近 成 山 東				久 留 米 落 合			
		7月5日	7月12日	7月19日	薬 害	7月5日	7月12日	7月19日	薬 害
(第一回試験)	パンソイル乳剤 50,000 (8ppm)	0	0	0	—	0	0	0	土
	パンソイル乳剤 100,000 (4ppm)	0	8	18	—	0	4	7	—
	接 種	16	17	18	—	14	18	18	—
	無 接 種	0	1	3	—	0	0	0	—
(第二回試験)	パンソイル乳剤 50,000 (8ppm)	10月18日	10月27日	11月2日	薬 害	10月18日	10月27日	11月2日	薬 害
	パンソイル乳剤 100,000 (4ppm)	0	0	0	—	0	0	0	土
	接 種	2	10	12	—	2	7	11	—
	無 接 種	12	12	12	—	9	12	12	—
		0	0	0	—	0	0	0	—

(供試株数 第1回 18株/3プロット 第2回 12株/2プロット)

キュウリの植物体に対する影響は8ppm添加区で久留米落合H型の草丈が薬剤無処理区に比べてやや低い傾向が認められたが、その他の処理区（久留米落合H4ppm、近成山東4,8ppm区）では影響はみられなかった。

3. パンソイル乳剤の水耕液中における残効

(1) 疫病菌に対するパンソイル乳剤の効果の経時的変化（キュウリを植えない状態での試験、1974）

パンソイル乳剤添加水耕液にキュウリを植えない状態で、その効果が経時的にどのように変化するかを検討した結果0.8ppm添加区では、添加直後の水耕液に疫病菌培養菌糸寒天片を入れた場合でも菌糸の伸長がみられたが、菌糸は細かい分岐があり、無処理区に比べてかなり異状

であった。遊走子のう形成はみられなかった。添加後1、3日経過した水耕液中では菌糸の生育はやや異状であったが遊走子のう形成はみられた。7、14、20日経過した水耕液中では正常な菌糸の生育、遊走子のう形成が認められた。

8ppm添加区では、添加後3日までの水耕液中では、菌糸の生育、遊走子のう形成は全く認められなかった。7日経過後の水耕液中では菌糸の異常生育（0.8ppm区同様）がわずかに認められたが遊走子のう形成はみられなかった。14、20日経過後の水耕液中では正常な菌糸の生育、遊走子のう形成が認められた。

第6表 パンソイル乳剤処理後の経過日数と疫病菌の生育

	濃 度	薬 剤 処 理 後 経 過 日 数					
		直 後	1 日 後	3 日 後	7 日 後	14 日 後	20 日 後
遊走子のう形成状態	ppm 0	+	+	+	+	+	+
	0.8	-	+	+	+	+	+
	8	-	-	-	-	+	+
菌 糸 長 (mm)	0	10	12	4	10	5	5
	0.8	3	3	4	3	5	5
	8	0	0	0	0.5	1	3

以上要約すると水耕液に添加したパンソイル乳剤による遊走子のう形成抑制効果は0.8ppm区では1日以内、8ppm区では7日以上14日以内、菌糸伸長抑制は8ppm区で3日間0.8ppmでは全く認められなかった。

(2) キュウリ水耕栽培液中に添加したパンソイル乳剤の疫病防除効果の経時的変化

キュウリを栽培した条件下での水耕液中に添加したパンソイル乳剤の効果が経時的にどのように変化するかを試験した結果は第7表のとおりで0.8ppm区では防除効果がみられず、2ppmで2日、4ppmで20日、8ppmで39日を経過した水耕液中で、いずれもキュウリ幼苗に対する発病はみられず残効が認められた。なお2ppm区では5日、4ppm区で39日経過した水耕液中では発病が認められ、根部に遊走子のう形成が認められた。

また処理直後、2, 5, 10, 20, 39日経過後の各水耕液中の

パンソイル乳剤による遊走子のう形成抑制効果は0.8ppmでは認められず、2ppmで2日経過後、4, 8ppmで20日経過後まで認められた。

第7表 パンソイル乳剤の発病抑制期間

濃 度 (有効成分) ppm	添加 直後	2 日 後	5 日 後	10 日 後	20 日 後	39 日 後
0.8	3+	3+	4+	4+	4+	4+
2.0	0-	0-	4+	3+	4+	4+
4.0	0-	0-	0-	0-	0-	4+
3.0	0-	0-	0-	0-	0-	0+
0 (新養液)	4+	4+	4+	4+	4+	4+

注：表中数字は発病株数（4株中）、+は遊走子のう形成の認められたもの、-はそれが認められなかったもの。

第8表 パンソイル乳剤添加濃度と残効期間

供試薬剤	稀釈濃度	処理から 接種までの 日数(日)	疫 病 菌 接種時期 (月日)	発 病 株 数								疫 病 菌 接 種後の発病 抑 制 日 数
				5月 18日	21日	25日	28日	30日	6月 3日	7日	14日	
パンソイル乳剤	8 ppm	0	5.2	0	0	4	12	12	12	12	12	19
		15	5.17	0	0	0	6	12	12	12	12	8
		20	5.22	0	0	0	0	0	4	9	12	8
		25	5.27	0	0	0	0	0	0	8	12	7
	4 ppm	0	5.2	12	12	12	12	12	12	12	12	16↓
		5	5.7	0	0	0	10	12	12	12	12	18
		10	5.12	0	0	0	4	9	12	12	12	13
		15	5.17	0	0	0	10	12	12	12	12	8

注：16↓は16日以内

(3) 水耕液へのパンソイル乳剤添加濃度と残効期間
パンソイル乳剤を水耕液に添加し、一定期間を経たのち、疫病菌を接種し、キュウリの発病状況により残効期間を調べた結果、疫病菌接種後の発病抑制期間は、4ppm添加区では処理当日、処理後5, 10, 15日接種の各区でそれぞれ16, 18, 18, 8日であった。8ppm添加区では、

処理当日、処理後15, 20, 25日接種の各区でそれぞれ接種後19, 8, 8, 7日間発病が抑制された。

考 察

水耕栽培では、栽培開始時は新しい水耕液を用いるので、十分な注意を払えば、当初から病原菌が侵入していることはなく、土壤伝染性の病害も伝染環を一時断ち切ることができる利点がある。しかし反面栽培途中で病原菌が侵入した場合には、基盤である水耕液は液槽内で連なり、循環しているため、その伝播速度は速く、とくにキュウリ疫病菌のような水生菌の蔓延は時間の単位で進行する。したがって水耕栽培における疫病の防除は予防的防除手段を主眼とする必要がある。

薬剤による防除はこれらの見地から、水耕液内へあらかじめ薬剤を加える方法について検討を加えた。この場合効果もさることながら、添加薬剤の植物体内残留という点が大きな問題となる。この点も考慮し、新殺菌剤で残留毒性が低く、疫病にも効果があるといわれるパンソイル乳剤、従来水耕栽培で効果が認められたケミクロン、ナインブザールを用いて効果、薬害面を検討したところ、パンソイル乳剤4ppmで効果がみられ、薬害もみられなく、20ppmでは薬害が出ることを判明した。その他の薬剤はいずれも薬害が大きく実用化は困難と考えられた。そこでパンソイル乳剤について適当な添加濃度を検討した結果、幼植物では4ppm添加で完全な発病抑制効果がみられたが水耕栽培レベルでの試験において4ppmでは、発病時期は遅れるが終局的には発病し、8ppmで高い発病抑制効果がみられた。8ppm区ではキュウリの品種によって久留米落合H型では草丈の伸長が無処理に比べてやや劣り、摘芯時期がやや遅れたが、キュウリの果実収穫時期、収量については観察上悪影響はみられず、栽培上の支障はないと考えられる。近成山東ではこのような現象は認められなかった。

以上のことから水耕液中へパンソイル乳剤を添加することにより、キュウリ疫病の防除が可能であることが明らかとなり、パンソイル乳剤の水耕液添加は8ppmが適当と考えられる。これより濃度をあげると薬害発生の懸念がある。

4ppm添加区でも幼植物での効果は高いことから考えると、実際には育苗時は4ppmで十分効果が得られると考えられる。

水耕液中に添加されたパンソイル乳剤がどのくらいの期間有効であるかを知るのは実用上極めて重要なことである。この点に関してパンソイル乳剤の残効試験では、試験によってかなりの変動があり、中型水槽以上の一般水耕栽培に準じた規模での試験と、小型液槽での試験とでは残効期間にかなりの開きがみられた。これは水耕液量と植物体の大きさ、すなわち1株当りの水耕液量と残効期間との間に何等かの関係があるものと考えられる。

本報ではこれを明らかにすることはできなかったが、検討を要する問題である。

中型水槽での試験によればパンソイル乳剤の処理後発病を抑制している期間は、4ppmで16以内～20日、8ppmで19～39日であった。

以上は薬剤処理直後に疫病菌を接種した場合の効果であるが、実際の栽培では病原菌侵入時期はわからない。そこで薬剤処理後、疫病菌接種までの日数を変えてみたところ、中型水槽での試験では、8ppm処理区で、薬剤処理から25日後に疫病菌を接種した場合、その後7日間の発病抑制期間がみられた。薬剤が存在しない場合の接種から発病までの期間は普通3～5日ということが経験的に知られていることから、この日数を差引くと実際に発病を抑制した期間は2日くらいになる。したがって、薬剤処理後25日には事実上の残効は27日(25+2)となる。同じように考えると薬剤処理後20日、15日に接種した区ではそれぞれ23日、18日の残効期間となり、平均的には23日となる。4ppm処理区では薬剤処理後15、10、5日の各接種区においてそれぞれ残効期間は18、18、18日となる。

これらの値は、薬剤処理直後に疫病菌を接種した場合の前述の残効期間と概略的には一致する。

また水耕液中にパンソイル乳剤を添加後20日経過した水耕液中で、4、8ppm区のいずれにおいても遊走子のう形成が抑制された例と以上の結果を考え合せると、パンソイル乳剤の残効期間は、8ppmで23日内外、4ppmで16～18日くらいが普通の場合と考えられる。

パンソイル乳剤の効果は静菌的であることと、疫病の発生生態から考えて、本剤を実用防除に適用するには、発病前からの処理が必要であり、一般的には幼苗期には4ppm、栽培槽では8ppmを上記の間隔で添加する方法の実用性が高いと考えられる。

(しかし現時点に於ては本剤は水耕栽培には適用登録がないので早急な登録拡大が望まれる)。

摘 要

施設野菜の水耕栽培における病害のうち、とくに発生被害の大きいキュウリ疫病について、薬剤による防除法を検討した。

1. 水耕液内へ薬剤を添加する方法について、添加薬剤の種類と濃度について、ケミクロン、パンソイル乳剤、ナインブザールを用いスクリーニングした結果、パンソイル乳剤4ppm添加で効果がみられ薬害もなく実用性の可能性が伺われた。その他薬剤は薬害がみられ、実用性については困難と考えられた。

2. パンソイル乳剤の水耕液添加による防除法について検討した結果、幼苗～生育初期における小型水耕液槽

による試験では、4, 8 ppm 添加のいずれも高い効果が認められ、薬剤添加後20~39日後まで発病が抑えられた。0.8, 2.5 ppm 添加では、発病時期はやや遅れたがいずれも発病がみられた。

中型水槽を用いて検討したところ、4 ppm 添加区は発病時期がやや遅れ、久留米落合H型は、近成山東よりややこの傾向が明らかであった。8 ppm では発病は全く認められず高い防除効果がみられた。

3. パンソイル乳剤の水耕液添加によりキュウリの生育に対する影響は8 ppm で品種によっては草丈が若干低くなる傾向がみられたが4 ppm では影響はみられなかった。

4. パンソイル乳剤添加水耕液の発病抑制期間は、中型水槽の試験では4 ppm で16~20日、8 ppm で19~39日であった。これは水耕液槽の大きさ、液量、キュウリの大きさなどに関連して変動するため、遊走子の形成抑制効果持続期間の約20日間(4, 8 ppm)、薬剤処理後、菌接種までの日数を変えて残効期間をみた結果の8 ppm で23日内外、4 ppm で18日の結果を勘案すると、パンソイル乳剤の残効期間は一般的には8 ppm で23日内外、4 ppm で16~18日と考えられる。

本研究の遂行に当り、御指導、御助言をいただいた。当時農林省野菜試験場環境部病害第 研究室長岸国平博士(現農林水産省農事試験場長)、当農技センター環境

部長小林裕博士(現営農部長)、吉川操次前環境部長、今泉寛環境部長並びに水耕試験植物の栽培管理、試験に協力いただいた野田秀一技手(昭和54年定年退職)の諸氏に深甚の謝意を表する。

引用及参考文献

- 1) 宮田善雄・並木隆和・高嶋四郎・正子朔(1973): 非イオン活性剤を用いた *Phytophthora* および *Pythium* による植物疾病の新しい防除の観点 II. 殺菌剤による増強効果 京都府大学報 農学25, 30~36
- 2) ——— (1974): 非イオン活性剤を用いた水耕栽培キュウリの疾病防除の一方法(講要) 日植病報40, 219
- 3) 森田儔(1974): キュウリ疫病の防除に関する研究 関西病虫研報16, 7~11
- 4) 新留伊俊(1970): 水耕栽培キュウリ疫病の防除 九州病虫研報16, 118~120
- 5) 鈴木春夫・森喜作(1963): 礫耕キュウリにおける疫病の発生(講要) 日植病報28, 299
- 6) ——— (1968): 礫耕キュウリの疫病防除に関する研究 静岡農試研報13, 30~50
- 7) 神納浄・宇都敏夫・森俊人(1967): 礫耕キュウリ疫病に関する研究 (II) 礫床消毒法について 中国農研報35, 43~44