

## 松江市の栽培セリに発生する病害について (第2報)

山本 昌木 (植物病学研究室)

横木 国臣 (島根農試)

稲熊 裕 (植物病学研究室)

Masaki YAMAMOTO, Kuniomi YOKOGI and Yutaka INAKUMA

On a Disease Occuring on Japanese Parsley Cultured in Matsue City (II)

### 緒 言

前報<sup>(2)</sup>において松江市黒田町のセリ畑に発生した病株より、感受体に病原性を有する *Pythium*, *Botrytis* および *Sclerotinia* 菌を分離し、これらの生理的性質ならびにこれらの菌糸に対する各種殺菌剤の発育抑制制度を検討した。この報告は、主として本病害の防除試験のうち本年度までに得られた結果を取りまとめたものである。現地における本実験の施行に当り御援助を賜った松江市役所農林課倉石課長、恩田技師、圃場及び実験材料の提供ならびに薬剤撒布に御協力頂いた三原普及員、黒田町セリ栽培組合長野津氏、ならびに組合員の方々、各種殺菌剤を恵与された日本農薬株式会社 細辻農場長に深謝する。調査に協力頂いた石岡君に感謝する。

### 室内予備試験

本病害を起こす三種の糸状菌に対して、PMF、アセチ

レン水銀などの殺菌効果のすぐれていることは既に報告したとおりであり、浸漬試験ではマラカイトグリーンおよび PCP が *Pythium* 菌および *Sclerotinia* 菌に対して卓効があるようであるが、なお二、三の薬剤について、つぎの実験を行なった。

*Pythium*, *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌に対し、PCP キャプタン水和剤およびチオノックの三種の薬剤を用いた。

馬鈴薯寒天培地を入れたペトリ皿に20°Cで3日間培養した菌の菌叢をコルクボーラー (径6.5 mm) で打ち抜き、27.5°Cで種々の濃度の薬液に1時間浸漬し殺菌水で充分洗滌後、再び培地上に移し、4日後の菌の伸長の有無によって生死を判定して、最低致死濃度を求めた。

感受体であるセリに対する薬害の検定には、正常に発育したセリをガラス瓶中で水耕し、所定濃度の薬液を二連球で撒布、または根から吸わせて、4日後に調査した。

第1表をみると、病原菌に対する各種薬剤の最低致死

第1表 病原菌に対する各種薬剤最低致死濃度

供試菌 薬 剤	<i>Pythium</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>Botrytis</i>
PCP	40 (25,000)	50 (20,000)	10 (100,000)
キャプタン水和剤	200 (5,000)	50 (200,000)	10 (100,000)
チオノック	1,000 (1,000)	1,000 (1,000)	1,000 (1,000)

N. B. ※ 単位 ppm ※※ ( ) 内は稀釈倍数に換算

濃度は、PCP が極めて低濃度で効果があり、キャプタン水和剤およびチオノックがこれにつづいているが、*Pythium* 菌に対しては PCP は 40ppm、キャプタンは 200ppm、チオノックは 1000ppmであるに対し、*Sclero-*

*tinia* 菌に対してはそれぞれ 50, 50, 1,000 ppm、また *Botrytis* 菌に対しては 10, 10, 1,000 ppmとそれぞれの菌または薬剤によってかならずしも一定の傾向を示さなかった。

第2表 PCP, キャプタン水和剤の濃度と感受体に対する葉害のあらわれかた

薬 剤 処理方法 稀釈倍数	P C P		キャプタン水和剤	
	撒布した 場合	根から吸わ せた場合	撒布した 場合	根から吸わ せた場合
2500	+	+	±	±
5000	±	+	-	±
10000	-	±	-	-
20000	-	-	-	-

N. B. +は葉害のあらわれたもの

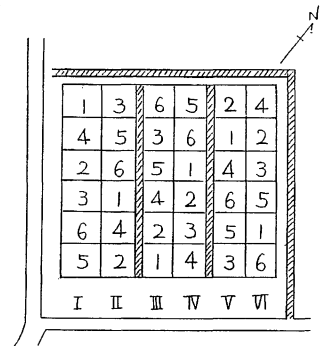
第2表に示すように、PCPでは撒布した場合5,000倍、根から吸わせた場合10,000倍で僅かに、またキャプタン水和剤では撒布した場合2,500倍で、根から吸わせた場合5,000倍で葉害があらわれた。

圃 場 試 験

PCP とキャプタン水和剤とを供試した。試験区の区別は PCP 20,000 倍土壌処理区、PCP 10,000 倍土壌処理区、キャプタン5,000倍土壌処理区、キャプタン5,000倍撒布区、PCP 20,000 倍撒布区および標準区の6区とし、病害の常発地帯である松江市黒田町のセリ栽培地の一部にラテン方格法を利用して第1図に示すように、1区1mの正方形とし、各6区ずつ計36区を10月3日に設定した。セリ栽培の特殊性を考慮して、水の交換が行われないように板で区切りをつけた。

植え付け8日前すなわち10月4日に1, 2, 3の土壌処

第1図 試験区の設定



10月3日

- 1 : PCP 20000倍土壌処理区
- 2 : PCP 10000倍 "
- 3 : キャプタン水和剤5000倍土壌処理区
- 4 : キャプタン " 5000倍撒布区
- 5 : 標準区
- 6 : PCP 10000倍撒布区

理を1区当り21ずつ施した。これは10a当りに換算すると、1……0.1kg, 2……0.2kg, 3……0.4kgである。撒布区は植え付け30日後すなわち11月11日に第1回撒布後7日間隔で計6回、1回1区当り11ずつ撒布した。セリ苗は10月12日1区当り1.5kgを植え付け、28日後すなわち11月9日に草丈および茎数に、また12月27日には株数、茎数、被害茎数について調査した。茎数および株数については各区共1/4ずつを無作為に取り、草丈は各区20本ずつ(すなわち計120本)無作為に取り調べ、芽立ち状況を調査した。

第3表 薬剤土壌処理区および標準区の芽立ち状況

区 別	処理区別	標 準 区	PCP 20000倍区	PCP 10000倍区	キャプタン5000倍区
1		248	252	216	272
2		240	176	312	182
3		226	185	275	210
4		332	228	192	188
5		282	236	234	186
6		180	340	276	222
計		1508	1417	1505	1260

第3表をみると、薬剤処理により芽立ちが悪くなっているように思われるので、茎数についてt検定をすると有意水準0.05で、標準区とPCP 20,000倍区、標準区と

PCP 10,000倍区、標準区とキャプタン5,000倍区との間に高い有意差は無いといえる。

第4表 土壌処理区および標準区の草丈の測定結果の変異表

階 級 (cm)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
標準区		3	5	6	21	30	20	17	11	5	2
PCP 20,000倍区		2	3	6	19	25	15	17	15	12	6
PCP 10,000倍区		3	2	7	21	23	16	21	20	7	0
キャプタン 5,000倍区		0	2	5	16	39	19	21	17	2	0

N. B. 各区120本を調査したもの

上の変異表からF-検定で各処理区が標準区の同一母集団に属することを確かめるとPCP 20,000倍土壌処理区、PCP 10,000倍土壌処理区がP=0.05では上記の二つの標本は同一母集団に属するので、平均の差の検定はできるが、キャプタン5,000倍は同一母集団に属さないの平均の差の検定は意味がない。PCP 20,000倍と標準

区と平均の差の検定によるとP=0.05~0.02となり有意差が認められ、PCP 20,000倍土壌処理区の草丈は標準区よりすぐれていることがわかる。またPCP 10,000倍土壌処理区と標準区の場合はP=0.3~0.2となり有意差が認められず両者の草丈には差がないと結論できるようである。

第5表 処理区のセリ株数

	列						列 計
行	① 91	③ 101	⑥ 76	⑤ 60	② 79	④ 94	501
	④ 95	⑤ 105	③ 66	⑥ 80	① 93	② 74	513
	② 103	⑥ 89	⑤ 72	① 100	④ 98	③ 80	543
	③ 130	① 104	④ 103	② 135	⑥ 73	⑤ 92	637
	⑥ 82	④ 85	② 80	③ 65	⑤ 76	① 84	472
	⑤ 81	② 89	① 61	④ 60	③ 89	⑥ 104	484
行 計	582	573	458	500	508	528	3149

N. B. 12月27日調査

処理別合計株数	①	②	③	④	⑤	⑥
	535	560	483	535	486	552
各区の平均株数	①	②	③	④	⑤	⑥
	88.8	93	81	89	80	92

分散分析の結果、有意水準0.05で各処理間の総株数には有意性はないが、行の総株数には有意性があり圃場の

肥沃度の部分的差異が非常に大きいことが想像される。

第6表 各処理区におけるセリ総莖数

	列						列 計
行	① 543	③ 537	⑥ 285	⑤ 425	② 317	④ 526	2,633
	④ 311	⑤ 542	③ 234	⑥ 845	① 469	② 313	2,714
	② 376	⑥ 332	⑤ 334	① 466	④ 542	③ 370	2,420
	③ 647	① 443	④ 660	② 687	⑥ 342	⑤ 533	3,312
	⑥ 585	④ 510	② 685	③ 436	⑤ 548	① 594	3,358
	⑤ 339	② 363	① 428	④ 402	③ 513	⑥ 459	2,504
行 計	2,801	2,727	2,626	3,261	2,731	2,795	16,941

各処理区1株当りの莖数平均は

- ① P C P 20000倍 土壤処理区 33.7
- ② P C P 10000倍 " 29.3
- ③ キャプタン 5000倍 " 30.7
- ④ キャプタン 5000倍 撒布区 33.2
- ⑤ 標準区 33.7
- ⑥ P C P 20000倍 撒布区 34.7

各区1株当りの平均莖数は ①5.6 ②4.8 ③5.1 ④5.5 ⑤5.7であり、処理間に有意水準0.05で各処理間における1株当りの莖数には有意性がない、つまり処理間に差がないといえる。

第7表 薬剤処理セリ畑の被害莖数

	列						列 計
行	① 82	③ 73	⑥ 64	⑤ 116	② 69	④ 69	473
	④ 87	⑤ 109	③ 50	⑥ 70	① 86	② 65	467
	② 54	⑥ 70	⑤ 126	① 58	④ 87	③ 50	445
	③ 61	① 84	④ 40	② 60	⑥ 78	⑤ 119	442
	⑥ 91	④ 96	② 53	③ 40	⑤ 122	① 65	467
	⑤ 99	② 53	① 83	④ 83	③ 38	⑥ 55	411
行 計	474	485	416	427	480	423	2,705

また第6, 7表より被害莖数と健全莖数とを求めて、 $\chi^2$  性を示したので均一であるとの仮説は捨てられ、各薬剤検定を行なうと  $P = 0.001$  以下の確率で非常に高い有意 処理区は被害を著しく軽減していることがわかる。

第8表 薬剤処理区および標準区におけるセリの被害率

	列						列 計
行	① 15.1	③ 13.5	⑥ 22.4	⑤ 27.2	② 21.7	④ 13.1	113.0
	④ 27.9	⑤ 20.1	③ 21.2	⑥ 8.2	① 18.3	② 20.7	116.4
	② 14.3	⑥ 21.0	⑤ 37.6	① 12.4	④ 16.0	③ 13.5	114.8
	③ 9.4	① 18.9	④ 6.6	② 8.7	⑥ 22.8	⑤ 22.3	88.7
	⑥ 15.5	④ 18.8	② 7.7	③ 9.1	⑤ 22.2	① 10.9	84.2
	⑤ 29.1	② 14.6	① 19.3	④ 20.6	③ 7.4	⑥ 11.9	102.9
行 計	111.3	106.9	114.8	86.2	108.4	92.4	620.0

処理区被害率合計

- ① 94.7 ② 97.7 ③ 74.1 ④ 103.0 ⑤ 158.5 ⑥ 101.8

各処理区間内の被害率の平均を求めると

- ① 15.8% (P C P 20000倍 土壤処理区)
- ② 14.6% (P C P 10000倍 " )
- ③ 12.3% (キャプタン 5000倍 " )
- ④ 17.1% (キャプタン 5000倍 撒布区)
- ⑤ 標準区
- ⑥ 16.9% (P C P 20000倍 撒布区)

これを分散分析すると各処理間における被害率は高い有意性を示し、明らかに薬剤処理は発病を抑制していることがわかる。① キャプタン5,000倍土壌処理区, ② PCP 10,000倍土壌処理区, ③ PCP 20,000倍土壌処理区, ④ PCP 20,000倍撒布区, ⑤ キャプタン5,000倍撒布区の順で被害を抑制していると結論できる。

### 病原体菌体成分と殺菌剤の効果

さきに筆者ら<sup>(2)</sup>は水銀剤の作用効果が *Pythium* 菌と *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌とで異なっているのを認めたが、殺菌剤が滲透し、その殺菌作用を示すには原形質膜を通せねばならず、原形質膜は親油性のリポイドと親水性の蛋白質とから成り、選択的透過性を持ちその含まれる割合は菌により異なっている<sup>(1)</sup>ので、この点に採りを入れるために小さな実験を行なった。

*Pythium* 菌, *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌を酵母0.2%可溶性澱粉1%の液体培地30ccを100cc三角フラスコ中に植え付け、20°C定温器内で15日間培養したものを蒸留水で充分洗滌し、100°Cで1時間、80°Cで24時間乾燥してから、乳鉢で磨砕、鹼化法で脂肪含量を、Semi-micro Kjeldahl法で全窒素を、Stutzer法で蛋白態窒素を求め、またしょ糖、尿素、グリセリンに若い菌糸を浸漬して原形質分離限界濃度を求め、透過係数を算出した。

第9表 *Pythium*, *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌菌体の脂肪含量/蛋白態窒素含量と透過性

	<i>Pythium</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>Botrytis</i>
脂肪含量/蛋白態窒素含量	18.9	4.0	2.4
透過係数	尿素	0.180	0.153
	グリセリン	0.041	0.063
			0.117

第9表をみると、透過係数については *Pythium* 菌と *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌との間に大差を認めることは出来なかったが、脂肪含量と蛋白態窒素含量の比は明らかに *Pythium* 菌の方が大きかった。

なお対照のため、同じ藻菌類に属する *Phytophthora infestans* 菌 (H<sub>2</sub>,<sub>3</sub>) を同様に培養して脂肪含量/蛋白態窒素含量、尿素およびグリセリンに対する透過係数はそ

れぞれ6.6, 0.096, 0.117であり、脂肪含量と蛋白態窒素含量との比は *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌のそれよりは大きかった。

### 考 察

$\chi^2$  検定の結果、各処理区は有意水準0.05で有意差が認められる。各処理区の被害率はキャプタン5,000倍土壌処理区が12.35%で一番少なく、ついでPCP10,000倍土壌処理区の14.6%、PCP20,000倍土壌処理区の15.78%、PCP20,000倍撒布区の16.96%、キャプタン5,000倍撒布区の17.16%の順となっている。従ってこの病害はキャプタン剤またはPCPにて土壌処理をして発病前の11月初めから薬剤撒布を続ければ軽減出来ると考えられよう。なお本病害の伝染経路を究めることは防除の基礎をかためる上から重要なものであるので今後の検討を要する問題であろう。

### 摘 要

1. 松江市に栽培するいわゆる黒田セリの病害の防除に資するため、本病害の常発地帯でラテン方格法を用い土壌処理と薬剤撒布とを行なった。
2. 土壌処理区も薬剤撒布区もともに本病害を抑制したが、被害率の分散分析、 $\chi^2$  検定の結果土壌処理の効果があり、中でもキャプタン5,000倍土壌処理区、PCP10,000倍土壌処理区、PCP20,000倍土壌処理区の順に効果が落ちた。
3. 各処理区における葉害については有意水準0.05では株数、茎数などから考え、標準区との間に有意差を認めなかったが、PCP20,000倍土壌処理区の草丈は標準区よりもわずかにすぐれていた。
4. 水銀剤の殺菌効果は *Pythium* 菌と、*Sclerotinia* および *Botrytis* 菌とでは異なっているが、20°Cで15日間培養した菌体内の脂肪含量と蛋白態窒素含量との比は明らかに *Pythium* 菌の方が *Sclerotinia* および *Botrytis* 菌よりも大きかった。

### 引用文献

1. 石崎寛：三重大報 4, 55-66, 1952.
2. 岡田惇・横木国臣・山本昌木：鳥根農大研究報告 8 (A), 62-68, 1960.

### Summary

1. In order to control a disease on Japanese parseley (*Oenanthe javanica*) soil treatment and spraying of some fungicides was carried out on paddy field at Kuroda, Matsue city,
2. Both procedures, especially soil treatment was effective for the prevention of this disease, judging from the analysis of variance and  $\chi^2$  test. The most excellent result was obtained by the soil treatment of 1 : 5,000 solution of Captan, 1 : 10,000 and 1 : 20,000 solution of PCP followed this.
3. No harmful effect of the chemicals on the susepts was recognized comparing the control lot,
4. Ratio of fatty compounds to protein nitrogen in a mycejium of *Pythium* is greater than that of *Sclerotinia* and *Botrytis*. Different fungicidal effect of mercury compounds to *Pythium*, *Sclerotinia* and *Botrytis* is discussed along this line.