

苧麻白紋羽病の生物的防除に関する研究 (予報)

渡 辺 文 吉 郎

九州農業試験場

WATANABE, B. Studies on the Biological Control of Ramie  
White Root-rot Disease (Preliminary Report)

I. 緒 言

土壤伝染性病害に対して病原菌と強く拮抗する土壤棲息菌を探索して、実際圃場に導入しようとするところみは従来多数の土壤病害について基礎的試験並に鉢試験が実施せられたが応用の域に達したものはない、各種植物根或は土壤より分離した対峙菌も培養基上に於て顕著な阻止作用或は致死作用を示すも、天然土壤に於てその拮抗力は極めて弱く、又抗菌性物質の寄主体注入或は土壤添加も期待出来ないのが現状である。苧麻白紋羽病菌 (*Rosellinia necatrix* BERL.) は土中或は寄主体組織の深部に寄生し、薬剤による防除の困難性を示して居り、勢い拮抗菌の導入による生物的防除の一面を考えなければならぬ。本試験は従来困難視されて居る生物的防除に対する考察の一助として実施したものである。

II. 拮抗菌の選出

1. 供試菌の分離

供試材料 (海岸砂, 川砂, 畑土壌, 粘土, 堆肥) を用い各々 10gm を秤量して細菌, 放射状菌は 10,000 倍, 糸状菌は 1,000 倍に稀釈して, 27°C に 3 日~10 日間倒置して発育する Colony を採取した。分離培養基は細菌はカゼイン寒天培養基, 放射状菌は Smith & Humfeld 氏土壤浸出液天培養基, Coon 氏培養基, Kransky 氏培養基, Waksman 氏培養基, 糸状菌は Waksman 氏酸性培養基を用いた。以上よりして分離した細菌は 25 種, 放射状菌は 51 種, 糸状菌は 30 種であつた。

2. 培養基上における拮抗作用

馬鈴薯・葡萄糖培養基上で対角線上に両者を 6 cm 間隔で対峙培養せしめ, 27°C にて細菌, 糸状菌は 1 週間, 放射状菌では 2 週間後に, 各々発育面積を planimeter にて測定し, 又阻止帯幅を測定して抗菌力の比較とした。

本実験に供試した細菌は 13 種, 放射状菌は 29 種, 糸状菌は 30 種であり, 以下代表的なものを上げた。

第 1 表 培養基上に於ける放射状菌の拮抗作用

阻止帯幅	0	0.3~1.0cm	1.0~1.5cm	1.5 cm 以上
供試菌数	19	4	3	3*

\* 選出した拮抗菌。

第 2 表 培養基上に於ける細菌の拮抗作用

供試菌 No.	供試菌 発育面積	阻止帯	白紋羽病菌 発育面積
	cm <sup>2</sup>	cm	cm <sup>2</sup>
17	5.0	0.8	21.5
20*	5.6	2.7	23.1
48*	24.5	1.8	23.2
531	1.6	0.3	35.0
533*	5.5	1.4	16.5
535*	52.3	0	0
No.1	18.4	0	25.4

\* 選出した拮抗菌。

第 3 表 培養基上に於ける糸状菌の拮抗作用

供試菌 No.	供試菌 発育面積	阻止帯	白紋羽病菌 発育面積
	cm <sup>2</sup>	cm	cm <sup>2</sup>
8	26.0	0	20.0
23	23.2	0	21.5
108*	45.5	0	5.0
6*	43.7	0	11.7
21*	43.0	0	14.0
27*	50.3	0	9.1
34*	49.6	0	5.0
36*	51.7	0	1.8
200*	45.0	0	10.9
201*	42.2	0	12.2
No.1	22.9	0	19.0

\* 選出した拮抗菌。

以上培養基上の実験よりして細菌では 4 種, 放射状菌では 3 種, 糸状菌では 7 種を選出した。

Ⅱ. 拮抗菌の土壤接種試験

1. *Trichoderma* No.36 の接種試験

500cc 容ビーカーに細土を填充して高压殺菌区と無殺菌区に分け、各々病吸枝を埋没接種して1週間後、No.36 の孢子浮遊液 10cc を注入し適当な湿度を与え室温下接種箱内に静置、同時に黄花ルーピンを 15 粒宛播種して 10 日目に掘上げ罹病本数を調査した結果は第4表の如くである。

第4表 *Trichoderma* No. 36 の土壤接種試験

	無殺菌区				殺菌区						
	No. 36 添加区		無添加区		No. 36 添加区		無添加区				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
調査本数	13	11	14	15	14	15	13	12	10	12	15
発病本数	2	2	4	7	6	7	0	1	1	7	8
健全本数	11	9	10	8	8	8	15	12	11	5	7
発病%	15	18	21	46	42	46	0	7	8	70	57

上記の試験よりして *T. No.36* の効果は顕著であり、殊に殺菌区にて大であつた。然し乍ら *T. No.36* は病吸枝全面に孢子を形成し、吸枝上に白紋羽病菌が認められなかつたが、無添加区では白紋羽病菌が充分發育して居るのを観察した。然し乍ら *T. No.36* は組織内部の菌糸を侵す事は本試験では観察出来なかつた。

2. *Trichoderma* No.36 と *Actinomyces* No.625 の接種試験

*T. No.36* 及び *A. No.625* の孢子或は菌体浮遊液 10cc を 500cc 容ビーカー内の土壤に注入、病吸枝を埋没接種して同時に黄花ルーピン 20 粒を播種した。菌体浮遊液は期間中 ( $\frac{1}{10}$ — $\frac{14}{10}$ ) 2 回注入した。結果は第5表の如くである。

第5表 *Trichoderma* No.36 *Actinomyces* No.625 の接種試験

	No.36区				No.625区				標準区			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
調査本数	20	16	18	18	20	18	18	14	19	20	12	10
発病本数	11	7	13	8	10	7	13	12	10	12	10	12
健全本数	9	9	5	10	8	13	5	6	4	7	10	10
発病%	55	44	72	45	55	35	72	72	60	71	63	50

上記の試験では *T. No.36* と *A. No.625* の効果は認められない。之は拮抗菌の添加時期の遅い事と気温

低下による拮抗作用発現が遅延したものと思われるが、*T. No.36* は病吸枝全面に孢子を形成して吸枝上に白紋羽病菌を認めなかつた。

Ⅳ. 發病土と未發病に於ける土壤微生物の定量

同一圃場内に於て發病地土壤と未發病地土壤について各所3点より土壤を採取して混合、各々 10gm 秤量後前記した如く稀釈した。定用量として最も良好と思われた Smith & Humfeld 氏土壤浸出液寒天培養を用い、細菌、放射状菌は 10 日目、糸状菌は 4 日後にシャーレ上の colony 数を調査した。培養温度は 27°C である。

実験よりして両地区の土壤の比較では細菌は概して發病土に多く、放射状菌は差異は明らかではないが、糸状菌に於ては未發病土に於て多い傾向が認められ、本病菌の進展に伴つて微生物相の變化が推察される。

第6表 白紋羽病發病土と未發病土に於ける土壤微生物の量 (1シャーレ平均)

	測定回数	Bacteria		Actinomyces		Fungi	
		發病土	未發病土	發病土	未發病土	發病土	未發病土
久留山葡萄園	I	22.5	19.0	14.0	19.0	4.5	8.5
	II	48.5	9.5	8.0	22.5	2.0	8.5
	III	25.5	12.0	15.5	14.0	1.5	16.5
川南試験地畑	I	12.0	7.0	11.0	9.0	5.5	5.5
	II	9.5	5.5	5.0	12.0	2.5	8.5
	III	12.0	8.0	12.5	13.0	5.0	16.5

Ⅴ. 培養基上における本病菌の發育と有機物の添加

砂並に苧麻細土に半腐熟堆肥或は塵芥土を混合せるものと無添加のものとの比較を行つた。25°C にて1週間後の菌の伸長を調査した。供試個体は1区10ヶ3回反復した。

第7表 堆肥添加と白紋羽病菌の發育

項目	殺菌区		無殺菌区	
	堆肥加用	砂単用	堆肥加用	砂単用
実験回数	mm	mm	mm	mm
1	57.0	7.3	12.0	26.7
2	39.0	17.8	9.7	21.6
3	40.7	12.6	8.3	9.4
平均	45.6	12.5	10.0	19.2

第8表 塵芥土と白紋羽病菌の發育

実験回数	塵 芥 土		苧 麻 畑 土	
	殺菌区	無殺菌区	殺菌区	無殺菌区
	mm	mm	mm	mm
1	25.0	3.8	7.6	5.6
2	22.4	1.2	16.6	2.8
3	12.8	0	5.8	1.4
4	16.0	4.2	4.8	2.8
平均	19.1	2.3	6.2	3.2

上記からして各殺菌区に於ては有機物の添加は發育を促進するが、無殺菌では發育を阻止して居る。

Ⅶ. 土壤處理と *Trichoderma* No.36 の發育

シャーレ上にて畑土壤を殺菌区と無殺菌区に分け、*T. No.36* の孢子浮遊液1ccを注入して27°Cに静置すると殺菌区は良く孢子を形成するが、無殺菌は3週間後に於ても孢子の形成はない。以下は直径5寸の素焼鉢の自然土壤に数種類の薬品、或は土壤添加物で10日、20日処理後節別して一定量をシャーレ上の濾紙上に置き、*T. No.36* の孢子浮遊液1ccを注入して10日後に孢子の形成状態を調査した。

第9表よりして処理10日後ではペプトン、澱粉、硝安、硫酸亜鉛、堆肥、食塩、殺菌の各区は孢子或は菌糸の形成を認めたが、20日後では堆肥区のみ孢子を認めるのみであった。

Ⅶ. 結 言

培養基上にて対峙せしめて、白紋羽病菌に強く拮抗する土壤微生物として細菌4種、放射状菌3種、糸状菌7種を認め、拮抗力の強いと思われる *Trichoderma* *Spp.* を供試して鉢試験を行った。従来土壤微生物の拮抗作用については、(1)生産される抗菌性物質の土壤添加、或は植物体への吸収並に注射によつて拮抗作用

第9表 土壤處理とNo.36菌の發育

処 理 別	10 日	20 日
ウスアルソ 1,000倍液	—	—
硫酸銅 0.1%	—	—
硫酸安 1%	—	—
葡萄糖 1gm	—	—
芥 芥 1,000倍液	—	—
ペプトン 1gm	+	—
硼砂 1gm	+	—
澱粉 1gm	+	—
セリオン 2gm	—	—
ソーダ石灰 5gm	—	—
硫酸加里 1%	—	—
硝安 1%	+	—
硫酸鉄 0.1%	—	—
硫酸亜鉛 0.1%	+	—
堆肥 50gm	+	+
食塩 5gm	+	—
水酸化アルミニウム 1gm	—	—
砂 100gm	—	—
殺菌 処 理	+	—
無 処 理	—	—

を發現させようとするものと、(2)微生物の抵抗現象は土壤の理化学的性質の改善によつて、例えば残存する罹病根層、残骸を早く腐植化させる様な処理を施せば病原菌は早く消失する故、特定な拮抗菌による拮抗作用は土壤条件の改善による附随現象であると見て居る。而して、(3)特定な微生物の堆肥培養或は土壤の前処理により微生相の均衡を破り、該拮抗菌の優位性を占める様な方向もある。本予備試験に於て良く *Trichoderma* No.36 は病吸枝上に附着し、白紋羽病菌を阻止したが、組織内部の白紋羽病菌を侵し得ない事並に拮抗現象發現に及ぼす諸因子については、今後の研究課題と思われる。以上少数の試験ではあるが、土壤の理化学的性質の改善によつて白紋羽病菌に安定性ある土壤微生相の均衡を破り、質的量的に白紋羽病菌の發育に不適な土壤環境を作り出す事は不可能でないと思測出来る。