

土 壤 病 原 菌 の 土 壤 生 態 学 的 研 究

第9報 白絹病菌の発育に対する植物根搾汁液の影響

権 藤 道 夫・有 村 光 生

Soil-ecological Studies on the Soil-pathogens

(9) Effect of plant-root-juice on the growth of *Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi.

Michio GONDO and Mitsuo ARIMURA

(Laboratory of Plant Pathology)

緒 言

第4報¹⁾においては、土壤病原菌の一つである白絹病菌に対する土壤諸要素の影響を、殺菌土壌において論じ、第8報²⁾では、自然土壌における本菌に対する土壤諸要素の影響を検討したが、本研究においては、白絹病菌 (*Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi.) を対象として、植物体の本菌に対する罹病性・抵抗性の一問題を検討することとした。

土壤病原菌と植物体の罹病性・抵抗性に関する要因は種々あげられるが、植物根自体が有する要因として、植物根から分泌物、植物根に含有する化学的成分、植物根の組織的・形態的要因が考えられる。

本研究においては、上記要因の一つである根搾汁液が、白絹病菌の発育に如何に影響するかを、培養基上で観察し、他の要因については、今後の研究にまつことにした。

本実験にあたって協力を惜しまなかつた専攻学生石川邦洋、長井宏文の両君に謝意を表す。

実 験 材 料

供試植物は圃場において、一般的に罹病性、抵抗性として知られている植物を使用した。罹病性植物として胡瓜（日支胡瓜）、ささげ（三尺ささげ）を用い、抵抗性植物では、水稻（農林18号）を用いた。

供試菌は九州大学農学部植物病理学教室保有の *Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi の菌株を譲り受け、当教室において、馬鈴薯蔗糖寒天培養基上で純粹培養したものを用いた。

実 験 方 法

上記の各植物の種子を有機水銀剤エチル磷酸水銀で表面殺菌を行ない、三塩水耕培養液³⁾で生育させる。生育期間中は $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ の恒温器に入れ、昼間12時間だけ 700 Lux の蛍光灯で照射した。一定期間の生育後、根部を殺菌水で数回、水洗して切断する。根の重量を測定し、3倍量の殺菌水を加え、ホモゲナイザーで10分間摩砕する。そして、その汁液を遠心分離器 ($3000 \text{ rpm}/30 \text{ min}$) にかけて、残渣を取り除く。その上澄液をザイツ細菌濾過器で濾過して、無菌搾汁液を得た。

その搾汁液の 1 cc 、 3 cc 、 5 cc をそれぞれ馬鈴薯蔗糖寒天培養基に加えて、ペトリ皿に流し込む、つぎに4日間平面培養した白絹病菌の菌叢を直径 7 mm のコルクボーラーで切りとり、その菌の disc をペトリ皿中の培地の中心に置いた。対照区には殺菌水を 1 cc 、 3 cc 、 5 cc 馬鈴薯蔗糖寒天培地に加えた。そして 27°C に保持し、24時間毎に菌糸の伸長を測定した。

実 験 結 果

1. 抵抗性植物（水稻農林 18 号）について

1 週間及び 2 週間生育させた水稻植物根の搾汁液を含んだ培地では、白絹病菌の生育は、明らかに抑制されている。3 週間生育した植物根の搾汁液を含んだ培地上では白絹病菌の伸長度は対照区と差がない。

このことは生育期と植物根中の成分の変化を示すものと思われる。

なお生育後期になつて感受性になる植物も報告⁴⁾されているが、この事実が *in vitro* において適用できるかどうかは問題である。

搾汁液の濃度は 1 週間目のものでは、その量が多い程、抑制効果が大きい。2 週間目のものでは、その量間に差が認められない。

Table 1. Effects of root juice of rice plant on the growth of *Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi

Growth date of plant		1 week			2 weeks			3 weeks			control		
		1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc
Days of incubation	1	11.75	10.50	10.00	11.00	10.00	9.00	16.25	14.75	17.00	17.75	17.00	16.75
	2	40.25	31.25	35.50	35.75	32.75	30.50	45.50	42.75	42.50	48.00	46.25	45.00
	3	61.00	56.50	55.75	60.75	59.00	54.25	79.50	77.00	74.50	74.50	78.00	77.00
	4	85.00	76.50	74.50	79.50	80.00	77.00	*	*	*	*	*	*
	5	*	85.00	81.50	85.00	85.00	*	*	*	*	*	*	*
	6	*	*	85.00	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* over growth unit : mm

2. 罹病性植物（ささげ胡瓜）について

i) 罹病性植物であるささげでは、前述のイネほどの差がなく、すべて 4 日目でペトリ皿の縁に達しているが、搾汁液を含んだ培地では対照区に比較して、白絹病菌の菌糸伸長が抑制されている。

搾汁液の濃度間では顕著な差は認められなかつた。

Table 2. Effects of root juice of cowpea on the growth of *Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi

Growth date of plant		2 weeks			3 weeks			control		
		1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc
Days of incubation	1	17.00	16.75	15.50	13.35	10.00	11.25	21.00	19.50	19.75
	2	45.00	41.25	39.75	39.50	33.00	34.00	52.00	49.50	52.00
	3	80.00	67.25	67.75	72.25	65.50	65.25	84.00	82.00	81.00
	4	85.00	*	*	*	*	*	*	*	*
	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* over growth unit : mm

ii) 罹病性植物（胡瓜）について 一週間生育した胡瓜根の搾汁液を含んだ培地上では、対照区と比較して、白絹病菌の伸長は、やや促進されている。5 cc では逆に抑制された結果が出ているが、これに関しては、より詳細な実験が必要である。

3 週間生育させた胡瓜では、対照区と比較してみると、菌糸の発育が抑制されている。1 週間目と 3 週間目では逆の結果が出ているが、このことは、植物体の生育期間と罹病性、抵抗性の間に何らかの関係を示唆するものと思われる。

Table 3. Effects of root juice of cucumber on the growth of *Corticium rolfii* (Sacc) Curzi

Growth cate of plant		1 week			2 weeks			3 weeks			control		
Quantity of plant juice		1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc	1 cc	3 cc	5 cc
Days of incubation	1	9.50	11.00	11.00	10.00	9.50	10.50	22.50	17.00	18.00	20.50	22.00	20.50
	2	32.00	37.50	37.00	33.50	32.00	37.00	47.50	40.75	39.00	51.50	51.00	50.00
	3	61.50	67.00	67.75	58.75	61.25	67.25	80.00	70.25	61.50	85.00	83.00	83.50
	4	82.75	85.00	82.00	78.50	82.25	85.00	*	85.00	85.00	*	*	*
	5	85.00	*	85.00	85.00	84.00	*	*	*	*	*	*	*
	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* over growth unit : mm

考 察

植物体の罹病性・抵抗性の問題は極めて複雑であつて、絶対的寄生菌の場合と条件的寄生菌による場合とでも、その機構は相違し⁵⁾、逆に宿主側からみると、種間、属間あるいは、もつと分類学的に遠いもの間にみられる場合と、種間、雑種間のように、比較的近縁なもの間に見られる場合とでも相違してくる⁶⁾ 更に厳密に言えば、病原菌に対する植物の罹病性・抵抗性の機構は接種する菌によつて違つてくると言える⁷⁾。

白絹病菌に対する抵抗性に関しては、形態的要因として、気孔が少なくクチクラ層が厚い茎は抵抗性が大きく、又表皮細胞の肥厚との関係が報告されている⁴⁾。

筆者等の本実験の結果、白絹病菌に圃場抵抗性である 水稻は、その根に白絹病菌の生育を阻害する成分を有するものではないかと推定出来る。又罹病性植物であるささげでも、僅かではあるが、その菌の生育が阻害されている。故にささげの罹病性は、他の機構例えばささげの根が組織的形態的に稲の根と相違することにより成立しているものと思われる。

同じ罹病性植物の胡瓜では、逆にやや促進的な傾向を示しているが、胡瓜の根が実際に白絹病菌の生育を促進させる物質を有しているかどうかは、これだけでは断定出来ない。従つて、より詳細な実験が必要である。

白絹病菌の生育に促進的・阻害的に働く成分が何であるかは、次の段階の実験で解決しなければならない問題である。

今迄の報告では、植物体中のアミノ酸、フェノール類がある種の菌に対して、阻害的に働くことが指摘されているが⁸⁾⁹⁾、Kuć⁷⁾の報告では、フェノール類であるクロロゲン酸、コーヒー酸は、白絹病菌に対して、何等影響がないと述べている。

更に次の実験段階である植物根からの分泌物との関係については、Garrett¹⁰⁾は「根圏の微生物は根からの分泌物と関係があり、植物体の生育とともに根圏の微生物の数は増加する」と報告し、Borges¹¹⁾も又同様のことを述べ更に、その分泌物の成分としてアミノ酸が重要であることを指摘し、又エンドウとオートムギからの分泌物が定性的にも定量的にも相違することを述べている。以上の報告からも植物体の罹病性・抵抗性の問題を根の分泌物と菌との関係で調べる必要性は十分に存在する。

摘 要

本研究においては、白絹病菌 (*Corticium rolfii* (Sacc) Curzi) と植物根中に含まれる成分との関係を検討した。

その結果を要約すると次の通りである。

1. 水稻農林 18号においては、生育初期（1週間，2週間）では根の中に本菌に対する抑制物質が存在する。3週間目では白絹病菌に対する抑制効果はない。
2. ささげでは、その根中に僅かではあるが抑制物質が存在する。
3. 胡瓜においては、生育初期（1週間目）に根中に促進物質が存在し、3週間目では、逆に抑制物質を含有している様に思われる。このことは植物生育相と抵抗性の関係を暗示するものである。

（昭和40年6月30日受理）

文 献

- 1) 権藤道夫：鹿大農学術報告，**10**，23-27（1961）
- 2) 同上：同上，**14**，61-67（1964）
- 3) 石田寿老他：生物の実験法 p. 101.
- 4) 渡辺文吉郎：土壤病害読本 77-87（1962）
- 5) 平井篤造，鈴木直治：植物病理の生化学，後編 p. 119（1963）
- 6) 同上：同上 p. 119（1963）
- 7) Kuć, J. : *Phytopath*, **47**, 676-680（1957）
- 8) 平井篤造：植物病理学総編，194-205（1962）
- 9) 平井篤造，鈴木直治：植物病理の生化学，後編 21-37（1963）
- 10) Garrett, S. D. : *Biology of root-infecting fungi* p. 108（1956）
- 11) Burges, A. : 土壤微生物 93-94（1958）

Résumé

In the present paper, some relationships between *Corticium rolfsii* (Sacc) Curzi and the root-juice of susceptible and resistant plants were researched.

The results obtained indicate that,

1) In the seedlings of rice plant (NORIN No. 18), the presence of some inhibiting materials to this fungus is ascertained in the root, during the primary growing period (1-2 weeks after the germination). But no inhibiting effect on this fungus is to be found in the root of seedlings in case three weeks have passed after the germination.

2) In the cowpea (*Vigna sinensis* SAVI), a small amount of inhibiting material is discerned.

3) In the root of cucumber, some growth-promoting materials are assumed to be present in the primary growing period of seedling (1 week after the germination), while, conversely, some inhibiting ones seem to be present when 3 weeks have passed after the germination.

The presence of some relationships between the plants-growth-processes and their potential resistant properties to this fungus is suggested by these facts.