

テンサイ根腐病菌 (Rhizoctonia solani 菌糸融合群2群2型) の土壌中における生存

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
巻/号	21
掲載ページ	p. 1-7
発行年月	1980年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



テンサイ根腐病菌 (*Rhizoctonia solani* 菌糸融合群 2 群 2 型) の土壌中における生存

百町満朗・宇井格生

(北海道大学 農学部)

緒 言

テンサイ根腐病菌 (*Rhizoctonia solani* 菌糸融合群 2 群 2 型) の生存形態及び生存期間に関する研究は、室内実験、圃場実験ともに少い。一般に *R. solani* の土壌中の生存は菌糸・菌核によるとされているが、不利な環境下では菌核によるとの報告が多い。⁷⁾ 内記 (1977)⁶⁾ は室内実験で、土壌中に形成されたテンサイ根腐病菌の菌核は 210 日迄生存するが他の菌糸融合群の菌核に較べて生存率が低く又生存期間も短いことを報告している。Boosalis & Scharen (1959)²⁾ は本菌がテンサイ収穫後植物残渣上の菌核及び残渣中の菌糸で、又 Herr (1976)⁴⁾ は罹病テンサイ根部組織内で越冬することを報告している。本菌が、残渣中の菌糸、菌核のいずれの形態で主に生存するかを知ることは、翌年の感染菌量を考える上で極めて重要である。ここでは、本菌の土壌中における生存を、土壌に接種した菌糸片、植物残渣、および菌核の面から室内実験と圃場実験で比較検討した。

実験材料と実験方法

1. 室内実験 テンサイ根腐病罹病株より分離した病原力の強い H-17 菌株と病原力の極めて微弱な H-16 菌株を用いた。両菌株はいずれも菌糸融合群 2 群 2 型に属する。両菌株をブドウ糖加用ジャガイモ煎汁培地で 20 日間静置培養した菌体をミキサー (分速 6000 回転, 1 分間) で碎き、その生重 0, 0.2, 0.5, 1, 2, 4g を本別 (中川郡本別町チェトイ), 網走 (網走市字実豊), 帯広 (道立十勝農業試験場), 北見 (道立北見農業試験場) の各圃場の土壌 100g に混合し接種土壌を作った。土性はそれぞれ砂壤土, 砂壤土, 壤質砂土, 壤土に属する。これら接種土壌を最大客水量の 40~45% とし室温で一定期間 (接種後 0, 30, 60, 150, 300 日) 保ったのち、宇井ら⁸⁾ の菌核浮上法を用いて各土壌から、接種源とした菌糸片、植物残渣、および菌核を抽出した。それらを酸性素寒天培地にのせ、*R. solani* 菌糸

HYAKUMACHI, M. and UI, T. (Fac. Agric., Hokkaido Univ., Sapporo):
Survival of sugar beet root rot fungus (*Rhizoctonia solani* AG-2 type 2)
in soil.

の出現率を調べ、これにより生存率を比較した。

2. 圃場実験 帯広市清川の日本甜菜製糖KKの試験畑に、1976年6月2日、同畑のテンサイ根腐罹病根より分離したRh-65菌株(菌糸融合群2群2型)を大麦粒に1週間培養し1㎡当りその5gを接種した。この畑で、収穫時10月にテンサイを抜き取る際、根腐病の激発株(発病指数5)を15選り出し、それぞれの罹病根に接している土壌の一部を採土管(直径5cm、深さ5cm)を用いて採取し、これを周辺土壌とし、前述の方法に従って本菌の土壌中における生存を調べるとともに、翌春5月に前年土壌を採取した部分とテンサイを抜き取った跡に面した反対側の土壌の一部を同様に採取し、本菌の生存を調べた。

実験結果

1. 室内実験における生存 (i)土壌に接種した菌糸片の生存: 土壌に接種し、その後残存する菌糸片の生存を調べた(Fig.1)。病原力の強いH-17は土壌の種類により生存率、生存期間が異り、本別、網走両土壌では60日、帯広土壌では30日迄生存したが、北見土壌では接種後7日目で生存が認められなかった。病原力の極めて微弱なH-16は、土壌の種類に関係なく、いずれも接種後7日目で生存が認められなかった。(ii)植物残渣における生存: 土壌中の植物残渣に着生したH-17の菌糸の生存期間は接種量により異り、その増加に伴い分離率は高くなった(Fig.2)が、本別・網走両土壌では60日、帯広土壌で30日迄であり、土壌に接種した菌糸片の生存期間と一致している。北見土壌においては7日目迄は生存が認められた。(iii)土壌中で形成された菌核の生存: H-16は土壌で全く菌核を形成しなかった。H-17を接種すると約7日目迄に菌核が形成され、それ以後形成数は増加しない。さらに接種菌量の増加に伴い形成数は多くなるが土壌の種類による差はなかった(Fig.3)。一方、菌核の発芽率は、菌核が形成された土壌の種類により著しく異なり、本別、網走両土壌で形成された菌核は150日目の発芽率がそれぞれ61%、54%である

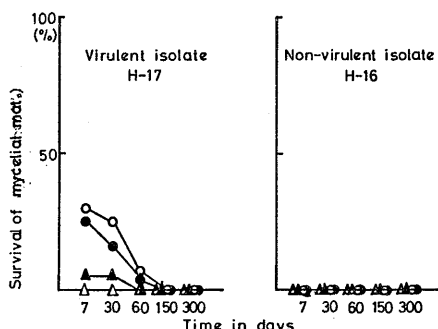


Fig.1. Survival of *Rhizoctonia solani* mycelial mat in different soils. ○—○: Honbetsu, ●—●: Abashiri, ▲—▲: Tokachi, and △—△: Kitami soil

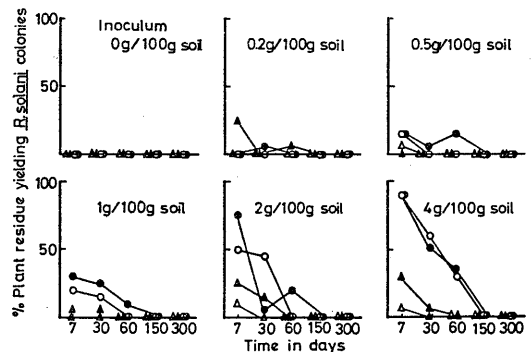


Fig.2. Percentage of plant residue yielding *Rhizoctonia solani* colonies in artificially infested soils. ○—○: Honbetsu, ●—●: Abashiri, ▲—▲: Kitami, △—△: Tokachi soil

のに対し、帯広、北見両土壤で形成されたものはそれぞれ 8.4%、1.3%であった。Fig. 4)。

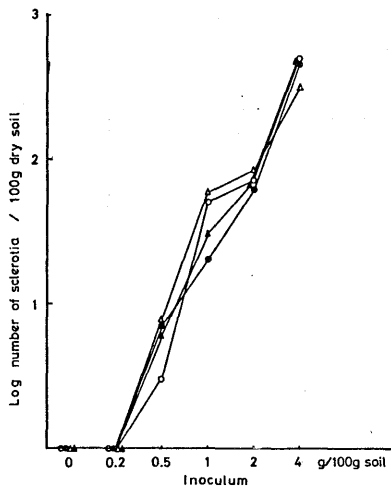


Fig. 3. Number of sclerotia formed in artificially infested Honbetsu (○—○), Abashiri (●—●), Kitami (▲—▲), and Tokachi (△—△) soil.

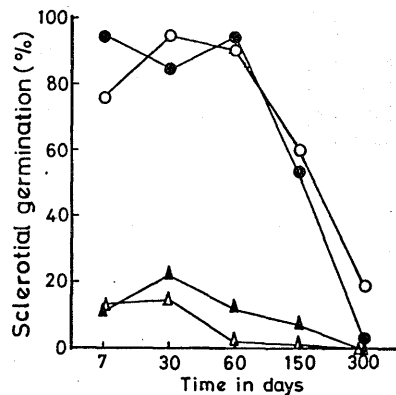


Fig. 4. Percentage of sclerotial germination. Honbetsu (○—○), Abashiri (●—●), Kitami (▲—▲) and Tokachi (△—△) soil.

2. 圃場における生存

圃場に本菌を接種し激発したテンサイ株の同一個体周辺土壤中の収穫時(10月)と翌春(5月)の生存菌核数(菌核数×発芽率)と植物残渣からの *R. solani* 分離率を Fig. 5と Fig. 6に示した。菌核は不均一に分布しているため、罹病個体周辺土壤の採取地点によっては菌核が全く存在しない所もあった。罹病株15個体周辺土壤中の菌核発芽率及び植物残渣からの *R. solani* 分離率の平均は、収穫時でそれぞれ 83.7%、35%と極めて高い値を示したが、7ヶ月後の翌春には、それぞれ 26.7%、1.7%となり特に残渣からの分離率が著しく低下した。収穫時には、15株の周辺土壤のうち11株から生存菌核が認められ、12株の植物残渣から *R. solani* が分離された。又生存菌核数の多い土壤から得た植物残渣の *R. solani* 分離率は高く、少い土壤で低く、生存菌核数と植物残渣からの *R. solani* 分離率に正の相関が認められた。翌春には15株の周辺土壤のうち8株で生存菌核が認められたのに対し、植物残渣から *R. solani* が分離されたのは3株のみであった。

論 議

土壤接種した *R. solani* の菌糸は菌核よりも速かに発芽率が低下すると報告されているが、⁵⁾ 本実験においても同様の結果が得られた。すなわち、土壤の種類により異なるがテンサイ根腐病菌(菌糸融合群2群2型)の菌核は300日迄発芽するのに対し、土壤に接種し残存する菌糸片や植物残渣に腐生的に着生した菌糸は60日迄しか発芽が認められない。Flentjeら³⁾は菌株の違いにより土壤中での生存期間が2~3ヶ月のものと同無期限のものがあると報

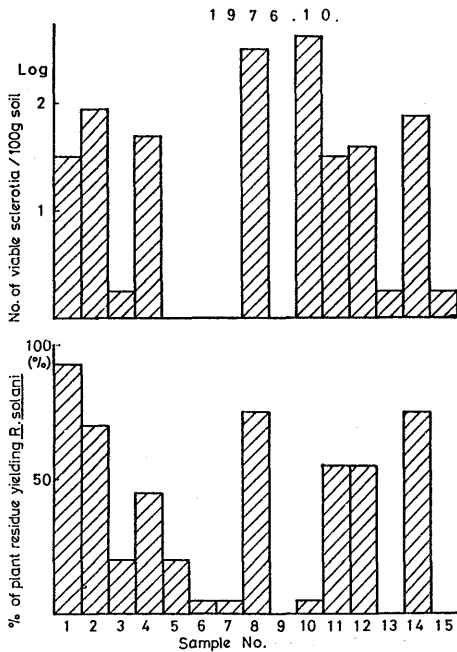


Fig.5. Number of viable sclerotia and percentage of plant residue yielding *Rhizoctonia solani* in artificially infested Kiyokawa soil in October, 1976.

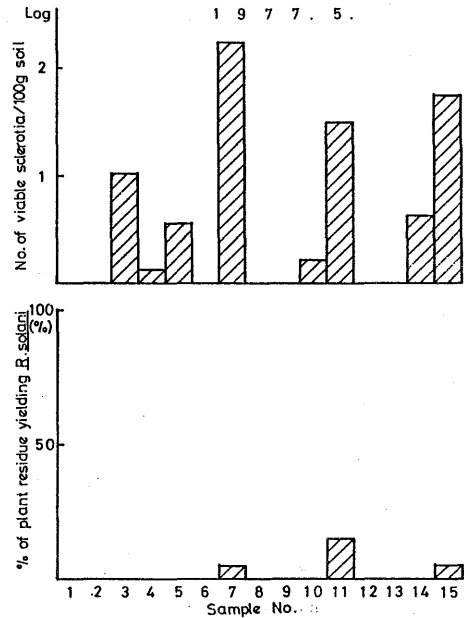


Fig.6. Number of viable sclerotia and percentage of plant residue yielding *Rhizoctonia solani* in artificially infested Kiyokawa soil in May, 1977.

告している。Bakerら¹⁾は菌の系統により、ある土壌に住みつけるものと住みつかないものがあり、又菌核形成能力と生存能力は無関係であると報告している。本実験から、同じ菌糸融合群に属す2菌株の間で土壌中の生存が著しく異なり、その1菌株は土壌の種類により形成される菌核数に差はないが、そこに形成された菌核の発芽率は著しく異なっていた。

Herr⁴⁾は、土性の異なる3箇所の圃場におけるテンサイ根腐病菌の生存を比較し、本病が激発しても、翌春には何れの土性でも本菌が極めて少なくなることを示した。さらに土性の違いは、春から夏にかけての菌の増殖の点に重要な関係を持つとしている。Boosalis & Scharen²⁾は伝染源として植物残渣に生存する菌糸および菌核の役割を検討し、特に発病土壌中の植物残渣は健全株周辺土壌中より著しく多く、その8%から*R. solani*が分離されるとした。このことから、残渣中における菌糸の生存を重視したが、その分離は残渣と菌核を区別していないため、菌核、菌糸何れが翌春の感染源として重要なものであるかは明らかでない。著者らが今回の圃場実験で用いた方法は宇井ら⁸⁾の菌核浮上法であり、植物残渣と菌核を区別し同時に抽出して、それぞれからの菌の分離を行なったものである。この結果から激発した畑でも植物残渣からの*R. solani*分離率は翌春1.7%と極めて低くなることと、残渣より分離されるのが15株周辺土壌のうち3株しかないことから植物残渣よりはむしろ菌核が生存に重要な役割を果たすと考えられる。

摘 要

1. テンサイ根腐病菌 (*Rhizoctonia solani* 菌糸融合群 2 群 2 型) の土壌中における生存を室内実験と圃場実験で比較した。

2. 室内実験の結果から、土壌に接種した菌糸片や植物残渣に腐生着生した菌糸よりも土壌中に形成された菌核が長期に亘り生存することが明らかになった。又本菌の生存期間は土壌の種類により著しく異なり、供試した 4 地域の土壌では、本別=網走>帯広>北見の順であった。

3. 圃場に接種し、激発したテンサイ株の同一個体周辺土壌中の本菌の生存を収穫時(10月)と翌春(5月)に調べたところ、供試した 15 株のうち収穫時には 12 株、翌春には 3 株の周辺土壌中より採集した植物残渣から *R. solani* が分離され、又分離率は収穫時に 35%、翌春は 1.7% であった。生存菌核は、15 株のうち収穫時には 11 株、翌春には 8 株の周辺土壌中から回収された。菌核の発芽率は収穫時 83.7%、翌春 26.7% で、収穫時の生存菌核数は翌春約 $\frac{1}{3}$ となった。

4. これらの結果から、翌年の発病に菌核が役立つものと結論される。

引 用 文 献

1. Baker, K. F., N. T. Flentje, C. M. Olsen and H. M. Stretton (1976): Effect of antagonists on growth and survival of *Rhizoctonia solani* in soil. *Phytopathology* 57: 591-597.
2. Boosalis, M. G. and A. L. Scharen (1959): Methods for microscopic detection of *Aphanomyces euteiches* and *Rhizoctonia solani* associated with plant debris. *Phytopathology* 49: 192-198.
3. Flentje, N. T., A. Kerr, R. L. Dodman, A. R. McKenzie and H. M. Stretton (1964): Thanatephorus investigations. In Rep. Waite Agr. Res. Insti., (S. Australia) 1962-1963: 53-54.
4. Herr, L. J. (1976): In field survival of *Rhizoctonia solani* in soil and in diseased sugarbeets. *Can. J. Microbiol.* 22: 983-988.
5. 内記隆, 宇井格生(1968): 土壌中における *Rhizoctonia solani* Kühn 菌核の生存について. 北大農学部邦文紀要. 6: 430-436.

6. 内記陸, 宇井格生(1977): 土壌中における *Rhizoctonia solani* Kühn 菌核の形成と分布. 土と微生物. 第19号: 29-38.
7. Pitt, D. (1964): Studies of sharp eyespot disease of cereals. II. Viability of sclerotia; persistence of the causal fungus, *Rhizoctonia solani* Kühn. Ann. appl. Biol. 54: 231-240.
8. 宇井格生, 内記陸, 秋本正信(1976): 過酸化水素水を用いた節別浮上法による土壌中の *Rhizoctonia solani* Kühn 菌核の定量. 日植病報. 42: 46-48.

Summary

- (1) Survival of sugar beet root-rot fungus (*Rhizoctonia solani* AG-2 type 2) in soil was studied under laboratory and field conditions.
- (2) The sclerotia produced in artificially infested soil survived longer than either mycelium colonized on plant debris or the same remained in the inoculated soil. The longevity of *R. solani* differed among the four soils tested as evaluated below:

Honbetsu = Abashiri >> Obihiro > Kitami soils.
- (3) Sample was taken from the soil around the 15 roots of severely attacked plants in the artificially infested field in October, the harvest time (HT) of sugar beet, and in May the following spring (FS). The pathogen was isolated from plant debris particles in 12 out of 15 soil samples at HT, and only from 3 out of 15 samples in FS. And the average of isolation rate from all plant debris particles was as high as 35% at HT, and extremely low at 1.7% in FS. From surveys on viable sclerotia in the same soil samples as above, the sclerotia were found from 11 out of the total 15 at HT, and from 8 out of 15 in FS. Sclerotial germination was as high as at 83.7% in the test at HT and declined in FS to 26.7%, or about one-third the rate at HT.
- (4) From these results it is concluded that it is sclerotia that play an important role as inoculum of root rots in the following spring.