

トビムシによるダイコン,キュウリ,キャベツおよびゴボウの 苗立枯病菌Rhizoctonia solani Kuhnの発病抑制効果

誌名	Edaphologia
ISSN	03891445
著者名	中村,好男 松崎,巖 板倉,寿三郎
発行元	日本土壌動物研究会
巻/号	47号
掲載ページ	p. 41-45
発行年月	1991年12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



トビムシによるダイコン、キュウリ、キャベツおよびゴボウの 苗立枯病菌 *Rhizoctonia solani* KÜHN の発病抑制効果

中村好男・松崎 巖・板倉寿三郎

東北農業試験場畑地利用部 〒960-21 福島県福島市荒井字原宿南50

Abstract Effects of mycophagous Collembola on *Rhizoctonia solani* KÜHN causing radish, cucumber, cabbage and burdock seedling diseases. NAKAMURA, Y., MATSUZAKI, I. and ITAKURA, J. (Upland Farming Division, Tohoku National Agricultural Experiment Station, Arai, Fukushima-City 960-21, Japan)

Folsomia hidakana UCHIDA et TAMURA (Collembola) grazed on and multiplied by the root-pathogen *Rhizoctonia solani* KÜHN. The artificially introduced insects suppressed the infection potential of *R. solani* causing seedling diseases of radish, cucumber, cabbage and burdock sown in pot.

前報で福島県内の土壌伝染性病害発生ほ場と、それに隣接する非発生ほ場の畑作物根域土壌から採取されたトビムシ類に、病原糸状菌 *Rhizoctonia solani* KÜHN を摂食する6種が含まれていたことを記した(中村ら 1991)。その後この6種の *R. solani* 菌に対する摂食量と繁殖力を比較検討したところ、そのうちの1種 *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA が旺盛であった。*R. solani* 菌は極めて多犯性で、48科263種の植物が宿主とされる(渡辺・松田 1966)。本菌菌糸は畑作物や野菜などの幼根の角皮、細胞縫合部などから侵入感染し、種子がわずかに発芽したままで腐敗し立ち枯れたり、出芽後には胚軸が部分的に褐変し、やがてその部分がくびれて倒伏枯死する(日本植物防疫協会1983、1984)。

本報告はこの *F. hidakana* を用いて、*R. solani* 菌によるダイコン、キュウリ、キャベツおよびゴボウの苗立枯病に対する発病抑制効果を検討した結果である。

本試験の遂行にあたり、ご教示を賜った服部 勉博士(東北大学遺伝生態研センター)ならびにトビムシ類の同定をお願いした田中真悟博士(代々木ゼミナール)に厚く御礼申し上げる。

材料と方法

供試トビムシ類：*Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURAを当部畑土壌管理研究室でシャーレ(径9cm)内に培養した *R. solani* 菌(培地はブドウ糖加用ジャガイモ煎汁寒天、以下PDA)を餌に、半年以上飼育し、摂食様式を観察した。

接種 *R. solani* 菌の培養：松崎(1991)の方法に準じて行なった。すなわち三角フラスコ(200ml)内の1.5倍重の滅菌水を加えた乾燥蚕糞を滅菌後、表面の中心部に *R.*

solani 菌 (PDA にて培養) を接種し、25°C で培養した。菌糸が直径 3 ~ 4 cm に伸長したところ、1 日に 1 ~ 2 回軽く回転させながら攪半し、蚕糞全体に生育したものを発病抑制実験に用いた。

F. hidakana の *R. solani* 菌発病抑制効果：蓋付きポット (直径 10 cm、高さ 12 cm) 内の滅菌したパーミュキュライト (40 g + 滅菌水 80 ml) に上記の *R. solani* 菌培養蚕糞 10 粒のみを加えたものを汚染ポットとし、他方 *R. solani* 菌培養蚕糞 10 粒とトビムシ 600 個体を加えたものを抑制ポットとした。これら両ポットを 25°C に 7 日間静置した後、ダイコン (品種名：耐病総太り、以下同じ)、キュウリ (新ときわ)、キャベツ (みさき甘藍) およびゴボウ (滝ノ川) の種子 (ダイコンとキュウリは各 7 粒、他は各 9 粒) を播種し、発病の有無を播種後 14 日間に互り調査した。放飼トビムシの個体数は *F. hidakana* の方がキュウリつる割病菌 (*Fusarium oxysporum cucumerinum* OWEN) に対し発病抑制効果を示した種 *Sinella curviseta* BROOK (松崎 1991) に比べて体長が小さく、そのうえ *R. solani* 菌の摂食量が少なかったため、その 2 倍とした。計数は二酸化炭素ガス (99.9%) で麻醉して行なった。なお、各試験はいずれも繰り返して 2 回行なった。

結果と考察

R. solani 菌が生育した培地 (径 9 cm のシャーレ内) に *F. hidakana* を移入すると、直ちに数個体から数十個体の集団となり (図 1)、その後しだいに分散し、摂食し始める。培地表面の菌糸とともに培地内部まで摂食するが (図 2)、摂食は菌糸が生育した部分に限られていた。培地には無数の穴が形成され、その穴や菌糸の上に卵が産み付けられていた (図 3、4)。多数個体を移入すると培地が過湿となり、培地表面に水滴が溜り、トビムシがその中に浮くなどして行動が妨げられた。

R. solani 菌の汚染ポットと抑制ポットに播種された各作物の発芽数と、そのうちの健全数、罹病数および枯死数を表 1 に示した。

汚染ポットでは、発芽数と、そのうちの健全数が抑制ポットに比べいずれの作物も少なかった。発芽数はゴボウで多くキャベツで少なく、そのうちの健全数はキュウリで多くキャベツではまったく無かった。この作物間の違いは *R. solani* 菌に対する感受性の差異を示すのであろう。これに対し *F. hidakana* を移入した抑制ポットでは、ダイコンで 1 本罹病していたが、その他は全て正常に発芽し、健全であった (図 5 ~ 8)。

図 1. 供試トビムシの新しい餌 (*R. solani* 菌培養培地) に移入直後の集合 (左半分) と 5 日後 (右半分) の分散状態

図 2. トビムシ移入前 (左半分) と摂食後 (7 日後、右半分) の培地の状態

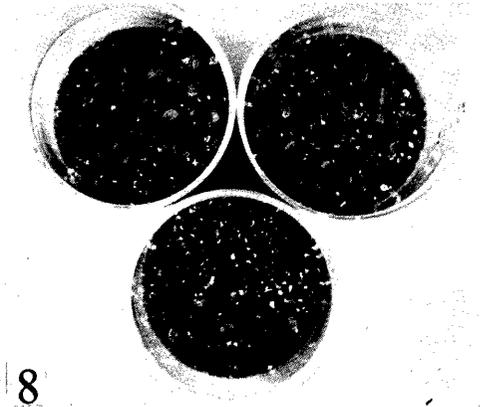
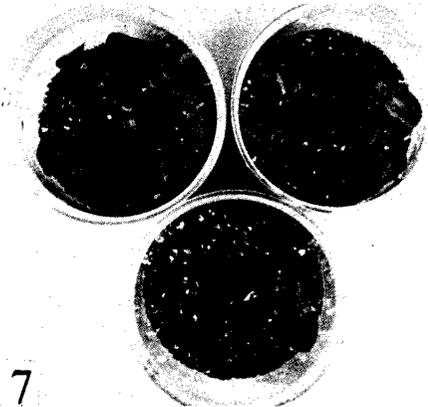
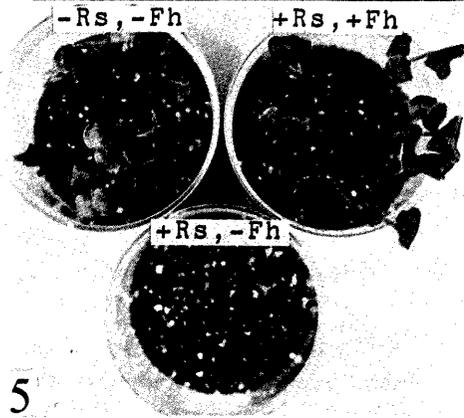
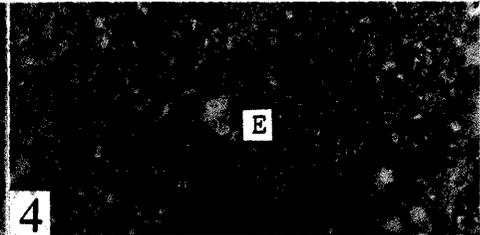
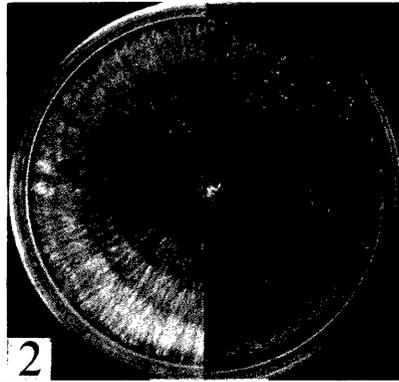
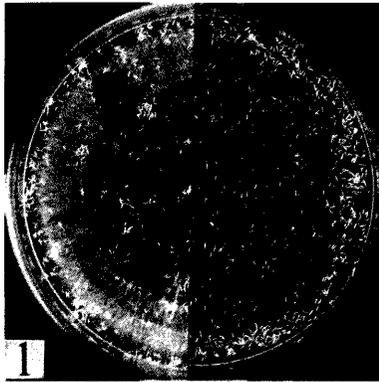
図 3. 培地の摂食跡のトビムシの卵塊 (E)

図 4. 培地の菌糸上のトビムシの卵塊 (E)

図 5 - 8. トビムシ移入による *R. solani* 菌の発病抑制

5 : ダイコン ; 6 : キャベツ ; 7 : キュウリ ; 8 : ゴボウ

-Rs, -Fh : 無処理ポット ; +Rs, +Fh : 抑制ポット ; +Rs, -Fh : 汚染ポット
ポットの配置は 4 作物同じ



第1表 トビムシ *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA
 移入による *Rhizoctonia solani* KÜHN 菌の発病抑制効果
 (調査は播種後14日間、数値は2回反復の平均値)

作物名	処 理	播種数	発芽数	健全数	罹病数	枯死数
ダイコン	R. s. (汚染ポット)	7	4	0.5	2.5	1
	R. s. +F. h. (抑制ポット)	7	7	6.5	0.5	0
	無処理	7	7	7	0	0
キャベツ	R. s.	9	1.5	0	1.5	0
	R. s. +F. h.	9	9	9	0	0
	無処理	9	9	9	0	0
キュウリ	R. s.	7	4	3.5	0.5	0
	R. s. +F. h.	7	7	7	0	0
	無処理	7	7	7	0	0
ゴボウ	R. s.	9	6	2	2.5	1.5
	R. s. +F. h.	9	9	9	0	0
	無処理	9	9	9	0	0

R. s. : *Rhizoctonia solani* KÜHN

F. h. : *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA

今回4作物で確認された *F. hidakana* の移入による発病抑制は、移入個体が移入直後からポットの底までバーミュキュライトの間を激しく動き回っていたことから、同時に添加された *R. solani* 菌培養蚕糞に生育した菌糸が摂食され、菌糸の生長が阻止されたことによると推察された。

CURL (1979) は *R. solani* 菌の自然汚染土壌と接種土壌にトビムシ類 *Proisotoma minuta* (TULLBERG) と *Onychiurus encarpatus* DENIS を、土壌1kg当たり1,000または2,000個体加え、ワタの発芽率とその後の生育を増加させ、発病を軽減させた。トビムシ移入による *R. solani* 菌の発病抑制に関する試験は少なく、その抑制機構には不明の部分が多いが、CURL (1979)、WIGGINS & CURL (1979) および LARTEY ら (1986) は、トビムシは土壌中で *R. solani* 菌を利用して増殖し、菌数を減少させると報告している。

要 約

トビムシ類の1種 *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA は *Rhizoctonia solani* KÜHN 菌を活発に摂食し、ポットに播種したダイコン、キャベツ、キュウリおよびゴボウの苗立枯病の発病を抑制した。

引用文献

CURL, E. A., 1979. Effects of mycophagous Collembola on *Rhizoctonia solani* and

- cotton-seedling disease. Soil-Borne Plant Pathogens (ed. B. SCHIPPERS & W. GAMS) Academic Press, London, p. 253-269.
- LARTEY, R. T., E. A. CURL & C. M. PETERSON, 1986. Compared biological control of *Rhizoctonia solani* by fungal agents and mycophagous Collembola. *Phytopathology*, **76** : 1104.
- 松崎 巖, 1991. トビムシ類によるキュウリつる割病菌の摂食. 北日本病害虫研報, **42** : 21-23.
- 日本植物防疫協会, 1983. 植物防疫講座. 病害編. 217pp. 「植物防疫講座」編集委員会編, 日本植物防疫協会発刊
- 日本植物防疫協会, 1984. 新版 土壌病害の手引き. 140pp. 「新版 土壌病害の手引き」編集委員会編. 日本植物防疫協会発刊
- 中村好男・板倉寿三郎・松崎 巖, 1991. 福島県から採集された作物病原糸状菌を摂食する中型土壌動物. *Edaphologia*, **45** : 49-54.
- 渡辺文吉郎・松田 明, 1966. 畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* KÜHN の類別に関する研究. 農林水産技術会議事務局指定試験 (病害虫), **3** : 1-131.
- WIGGINS, E. A. & E. A. CURL, 1979. Interactions of Collembola and cotton rhizosphere. *Phytopathology*, **69** : 244-249.