

土壌動物による作物病原糸状菌の摂食

— 培地条件について —

松崎 巖・板倉 寿三郎・中村 好男

(東北農業試験場)

Grazing Fungi of Soil Animals on Media for Their Feeding Experiments

Iwao MATSUZAKI, Jusaburo ITAKURA

and Yoshio NAKAMURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

土壌中には微生物と共に原生動物、線虫、ミミズ、節足動物など土壌動物といわれる小動物が生息する。この多種多様な土壌動物を著者らは土壌中での機能を考慮して便宜的に土壌生物調節群と土壌環境形成群に分けている。このうち土壌生物調節群は食物連鎖にある動物群のことで、この群に属する土壌動物を植物病原菌の天敵として利用する研究の歴史は浅く、主に線虫及びアメーバ類を中心に行われているにすぎない。これまでに節足動物では Curl¹⁾らがトビムシ類による綿苗立枯病菌, *Rhizoctonia solani* の摂食とそれに伴う発病抑止効果について、内藤²⁾はジャガイモクロバネキノコバエ幼虫のテンサイ根腐病菌, *Rhizoctonia solani* の菌核の摂食、テンサイ根圏での動態並びに発病抑止について報告をしている。

南東北の畑作地帯では種々の野菜や畑作物の連作障害が多発し、その主たる原因は土壌病害によるものといわれている。この土壌病害を生物的防除の考え方を基に、土壌中に生息する土壌生物調節群の動物を利用して発生を軽減させる目的で作物根圏土壌から採取した土壌動物を調べたところトビムシ類の1種ヒメトビムシがダイコン萎黄病菌糸を摂食することが観察された。トビムシ類は種類も多く、ほかの病原菌糸を摂食する種もいると考えられ、その可能性について調査した。今回の報告は土壌動物の摂食を確認する際に用いる病原性菌糸の生育に関与する培地条件を検

討した結果である。

2 試験方法

培地はポテンデキスローズ寒天培地 (PDA培地) とショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地 (PSA培地) の2種類を用いた。培養液をシャーレ (径9 cm) に10ml入れ、中心部に病原菌培養寒天を約4 mm四方に切りとり接種し生育させた。

表1 供試病原菌及び土壌動物

病原菌 (糸状菌)
<i>Rhizoctonia solani</i> (R. s.: ダイコン苗立枯病)
<i>Rosellina natrix</i> (R. n.: 白紋羽病)
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>raphani</i> (F. o. r.: ダイコン萎黄病)
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cucumerinam</i> (F. o. c.: キュウリつる割病)
<i>Helicobasidium mompa</i> (H. m.: 紫紋羽病)
土壌動物 (Collembola, トビムシ類)
<i>Hypogastrura communis</i> (ヒメトビムシ)
<i>Isotoma</i> sp.

供試病原菌及び土壌動物は表1の保存病原糸状菌5菌株と構内圃場の作物根圏土壌から Tullgren 装置を用いて採取した2種類のトビムシを用いた。

3 試験結果及び考察

PDA培地を用いシャーレに培養した *F. o. r.* にトビムシ類を放したところ気中菌糸のみを盛んに摂食するのが確

表2 異なる培地を用いた供試糸状菌の伸長 (数値は直径, 単位mm)
PDA寒天培地

経過日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	…20日
<i>R. s.</i>	18.4	34.5	60.6	80.0	85.0	—	—	—	—	—	—	—
<i>R. n.</i>	10.0	20.3	36.9	51.0	61.5	78.8	85.0	—	—	—	—	—
<i>F. o. r.</i>	14.3	22.3	39.0	49.5	56.3	63.4	70.0	76.6	85.0	—	—	—
<i>F. o. c.</i>	12.3	20.3	38.0	44.7	50.9	57.2	62.1	66.7	72.6	80.3	85.0	—
<i>H. m.</i>	—	7.8	9.0	11.6	18.3	25.2	29.2	32.7	38.7	42.3	—	…68.9

PSA寒天培地

経過日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…15日
<i>R. s.</i>	13.6	20.6	48.6	85.0	—	—	—	—	—	—	—
<i>R. n.</i>	6.9	15.1	28.1	46.9	61.9	85.0	—	—	—	—	—
<i>F. o. r.</i>	6.6	17.8	36.5	44.8	56.6	63.0	75.8	85.0	—	—	—
<i>F. o. c.</i>	7.0	25.1	42.8	51.3	61.5	77.0	85.0	—	—	—	—
<i>H. m.</i>	—	6.9	9.7	15.3	24.9	32.6	40.8	46.7	51.6	57.3	…74.9

認された。このことから摂食条件として気中菌糸の発育状態が重要と考えられた。そこで培地の種類による菌糸の伸長を測定したところ表 2 のごとく PDA 培地よりも PSA 培地での菌糸の伸長が *F. o. r.* を除きいずれも早かった。次に同一シャーレ内の培地に五つの病原菌を接種した。この場合 *H. m.* は PDA 培地で 9 日前、PSA 培地で 7 日前に、ほかの四つの病原菌は時間差で齊一に生育するように接種した。写真 1, 2 で示すように両培地の様相は異なるが両培地とも *H. m.* 以外の四つの菌糸の生育が阻害され、*H. m.* が分泌する物質が影響したものと思われる。そこで *H. m.* を除いた四つの病原菌を用いた。この場合 *F. o. r.* を先に、次いで、*R. n.* と *F. o. r.* を同時に、最後に伸長の早い *R. s.* の順に病原菌を接種し菌糸の大きさが同一になるようにしたが菌糸相互で重なり合った (写真 3)。そこでシャーレ内に高さ 4 mm のガラス板を用い 4 つに仕切り、

培養液をそれぞれ 3.5 ml ずつ分注して、病原菌を前と同じ要領で接種したところ菌糸相互で重なり合うことはなかった。また、この培地にトビムシ類を放したところ、シャーレの中での行動が仕切りによって大きく影響されることはなかった。次に同じ種類のトビムシを PDA 培地と PSA 培地に生育させた病原系状菌の摂食の有無を検討したところ、PDA 培地では *F. o. c.* のみが摂食され PSA 培地では *F. o. c.* と共に *F. o. r.* が摂食された。これらの気中菌糸の発育状態を観察したところ、PDA 培地の *F. o. r.* はち密で綿毛状であるのに対し PSA 培地では目の粗い網状になっていた。同じ種類のトビムシでも気中菌糸の生育と形状によって摂食の有無、更に摂食量に影響するものと考えられる。

培地により菌糸の生育・形状あるいは摂食の有無が異なることを考慮して同一シャーレに *R. s.*, *R. n.*, *F. o. r.*, *F. o. c.* を同じ大きさに伸長させて、菌糸の発育が同一な大きさと摂食しやすい状態を得る実験を試みた。

その結果、*F. o. r.* は PSA 培地に、ほかは PDA 培地に表 2, の時間差を勘案し、接種すれば写真 4 のごとく可能であった。しかもこの培地を用いてトビムシ類をシャーレの中に放したところ病原系状菌に対する選択・摂食が容易に確認された。なお写真 5 はヒメトビムシによる食痕跡と摂食している状態、写真 6 は *Isotoma* sp. に食べつくされた *F. o. c.* の培地をそれぞれ示している。

4 ま と め

①ヒメトビムシが *F. o. r.* の気中菌糸のみを摂食していたことから、気中菌糸の伸長とその形状が摂食の有無あるいは摂食量に影響すると考えられた。②気中菌糸の生育は *F. o. r.* は PSA 培地で *R. s.*, *R. n.*, *F. o. c.* は PDA 培地で早かった。③複数の種類の菌株を同一シャーレの培地に接種すると生育の阻害や菌株相互で重なり合った。菌株の間に仕切りをすると生育阻害が認められず、更にその仕切りがトビムシ類の行動に影響することはない。④同一シャーレの培地に複数菌株の菌糸を齊一に、しかも摂食しやすく生育させるには接種に時間差が必要であった。

引 用 文 献

- 1) Curl, E. A. 1979. Soil-dorn plant pathogens (SCHIPPERS, B. and W. GAMS eds.). Academic Press. London. p. 253-269.
- 2) 内藤繁男. 1988. 食菌土壌動物による病害防除 - *Rhizoctonia* 菌核を摂食するキノコバエを例として - . 植物防疫 42 : 255-258.

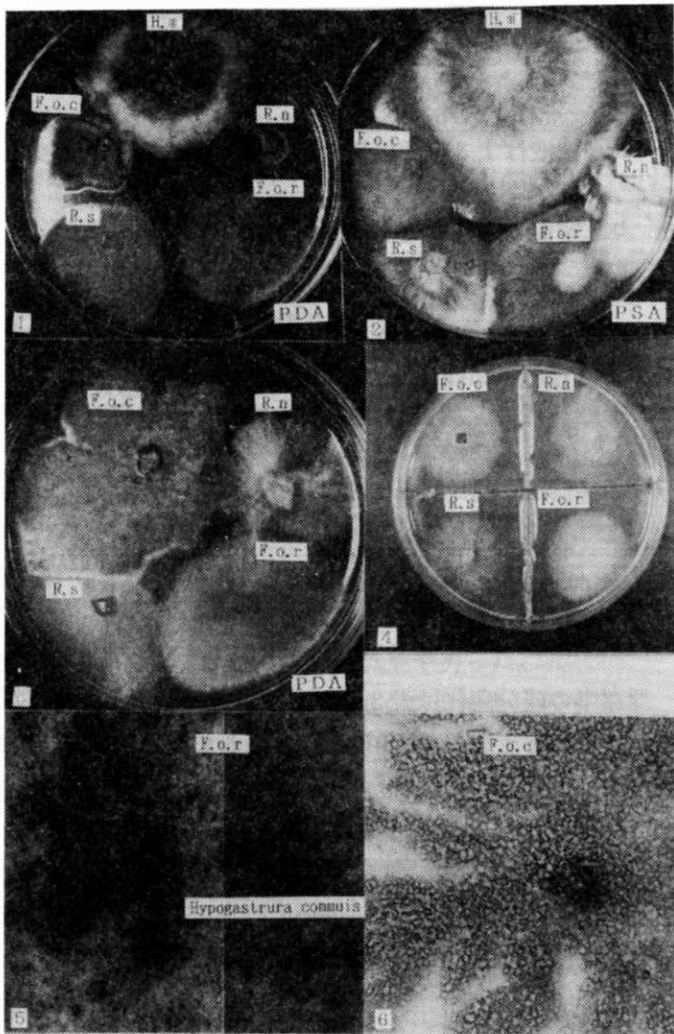


写真 1 (PDA 寒天培地), 2 (PSA 寒天培地), 3 (PDA 寒天培地), 4 (仕切りをつけた培地: *F. o. r.* は PSA, 他は PDA 培地), 5 (ヒメトビムシによる *F. o. r.* の食痕跡, 黒色部分: PDA 培地), 6 (*Isotoma* sp. に食べつくされた *F. o. c.*: PDA 培地)