

トビムシ移入によるアズキ幼苗の白紋羽病抑制効果

白石 啓義・中村 好男・板倉壽三郎・松崎 巖

(東北農業試験場)

Effect of Mycophagous Collembola on *Rosellinia necatrix* BERL.

Causing White Root Rot of Azuki Bean Seedling

Hiroyoshi SHIRAISHI, Yoshio NAKAMURA, Jusaburo ITAKURA and Iwao MATSUZAKI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

土壌棲息性小動物の一群であるトビムシ類の摂食活動により、*Rhizoctonia solani* 菌に起因するワタ苗立枯病の発病が抑制されることが示されたのは、1979年のアメリカからである。続いてドイツから *Pythium ultimum* 菌によるテンサイ苗立枯病の抑制も報告された。当畑地利用部においても畑作物の連作障害回避の新しい切り口として土壌小動物を用いた土壌病害抑制というテーマで研究を行っており、1991年に *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*¹⁾、同じく1991年に *Rhizoctonia solani*³⁾ に汚染された苗床にトビムシを移入すると発病が抑制されることを報告した。

今回、白紋羽病菌 (*Rosellinia necatrix* BERL.) に対する抑制効果試験を行ったのでここに報告する。

表1 供試トビムシ類の *R. necatrix* 菌に対する反応

種 名	摂食量	繁殖程度	再発芽	新培地生育	排泄物活性
<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> (TÜLLBERG)	◎	◎	—	+	—
<i>Sinella curviseta</i> BROOK	○	○	—	+	—
<i>Folsomia hidakana</i> UCHIDA et TAMURA	○	○	—	+	+
<i>Hypogastrura communis</i> FOLSOM	△				
<i>Proisotoma minuta</i> (TÜLLBERG)	×				

注. ◎: 多い ○: 中程度 △: 無 ×: 死亡;
+: 発芽生育する —: 発芽生育しない

摂食量及び繁殖程度は *L. cyaneus* が最も盛んで次に *S. curviseta*, *F. hidakana* がほぼ同じくらいであった。再発芽とは、移入トビムシをすべて除いた後に恒温室内にその培地を置き、菌糸が再び発育するかどうかをみたもので、前記3種についてはいずれも発芽しなかった。また新培地生育とは、トビムシをすべて除いた培地より小片を切り出して新しい培地に移したときの発芽の有無であり、上記3種はいずれも再発芽した。排泄物活性とは摂食させたトビムシを新培地に移動し排泄させ、その排泄物からの菌の発芽の有無であり、上記3種のうち、*F. hidakana* だけが再発芽した。

これらの結果より抑制効果が高いと思われる *L. cyaneus* を試験に用いることとした。

(2) 抑制効果試験について

接種する *R. necatrix* 菌の培養は松崎の方法¹⁾に従っ

2 試験方法

(1) 供試トビムシの選定

福島県内の土壌伝染性病害発生圃場と、それに隣接する非発生圃場の畑作物根域土壌より採取されたトビムシ類²⁾のうち、当研究室で累代飼育中の *Lepidocyrtus cyaneus* (TÜLLBERG), *Sinella curviseta* BROOK, *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA, *Hypogastrura communis* FOLSOM, *Proisotoma minuta* (TÜLLBERG) の5種類をぶどう糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地 (PDA) を用いシャーレ内で培養した白紋羽病菌 (*R. necatrix*) を餌とし、供試トビムシの菌糸の摂食量、繁殖程度及び摂食後の菌の状態などを実体顕微鏡下で観察した。その結果を表1に示す。なお、空白の部分については実験を行っていない。

すなわち、200mlの三角フラスコに30mlの滅菌水と20gの乾燥蚕糞を加え、滅菌した後、その中心部に *R. necatrix* 菌の小片を接種し、暗黒下25℃で培養した。菌糸が直径3~4cmに伸長したところで1日1回程度攪拌し蚕糞全体に菌糸が生育したのをを用いた。

アズキ幼苗に対する白紋羽病の発病抑制効果試験は直径10cm、高さ12cmの腰高シャーレに滅菌した風乾土150gをいれ、滅菌水80mlを加えた。土壌は当圃場から採集した淡色黒ボク土と腐植質黒ボク土を用いた。*R. necatrix* 菌の培養蚕糞10粒を埋設したのを汚染区とし、さらにトビムシ600個体を加えたのを抑制区、さらにどちらも無添加のを対照区とした。

各ポットは恒温室 (照度6000lux, 10時間日長, 25℃) に1週間静置したのち、アズキ種子を5粒播種し、同じ恒温室で病徴発生の有無を2週間にわたり調べた。病徴は

肉眼で観察し、病斑の発生した苗を罹病株、発生しない苗を健全株、また2週間以内に枯死した苗を枯死株とした。

3 試験結果及び考察

表2に試験の結果を示す。腐植質黒ボク土と淡色黒ボク土とも汚染区では播種数に対して健全に生育した苗が20%以下の低率であったのに対し、トビムシを移入した抑制区では60%~80%となった。これはトビムシ *L. cyaneus* が移入直後より土壌内を活発に動き回り、同時に移入された菌糸を摂食し、菌糸の成長が阻止されたことによると推

察された。2種の土壌のうち淡色黒ボク土がやや腐植質黒ボク土に比べ発病抑制の程度が低かった。この両土壌の差異は、今回と同じ2種類の土壌をトビムシ *F. hidakana* を用いて *R. solani* の発病抑制を実験し同様な結果を得た松崎¹⁾によると、土壌中の空隙の多寡がトビムシの行動範囲に影響したと推察している。この *F. hidakana* は真の土壌棲息性であるのに対し、今回供試した *L. cyaneus* は地表棲息性種で前者に比べより活発であり体長が約1.5倍であった。これら供試トビムシの種間差と空隙との関連は明らかにできなかった。

表2 トビムシ移入によるアズキの白紋羽病抑制効果

土 壌 の 種 類	処理区	播種数	発芽数	健全数	罹病数	枯死数
腐 植 質 黒 ボ ク 土	汚染区	5.0	4.0	1.0	3.0	0.0
	抑制区	5.0	4.5	4.0	0.5	0.0
	対照区	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0
淡 色 黒 ボ ク 土	汚染区	5.0	4.0	0.0	1.0	3.0
	抑制区	5.0	5.0	3.0	2.0	0.0
	対照区	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0

(対照区：無接種，汚染区：接種菌：*R. necatrix*)

抑制区：*R. necatrix*接種後、トビムシ：*L. cyaneus*投入；アズキ：大納言；数値は2反復の平均本数)

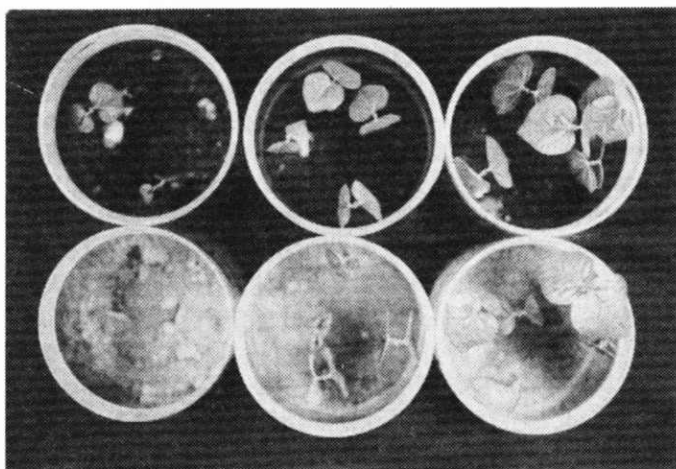


写真1 アズキ播種後2週間目の各区の生育状況

(上段：腐植質黒ボク土，下段：淡色黒ボク土
左：汚染区，中央：抑制区，右：対照区)

土壌動物，特にトビムシ類を用いて土壌伝染性病害を防除しようとする場合，野外への適用にはまだまだ数多くの実験を経なければならず，またかなりの困難が予想される

が，当研究室での当面の目標として限られた環境，たとえば苗床などでの実用をめざしたい。

4 ま と め

トビムシの1種 *Lepidocyrtus cyaneus* (TULLBERG) はポット内において *Rosellinia necatrix* BERL. を摂食し，アズキ幼苗の白紋羽病を抑制した。

引 用 文 献

- 1) 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
- 2) 中村好男, 坂倉壽三郎, 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: 19-54
- 3) 中村好男, 松崎巖, 坂倉壽三郎. 1991. 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. Edaphologia. 47: 41-45.