

キャベツ苗立枯病抑制にかかわるトビムシの生息条件としての土壌硬度

松 崎 巖

(東北農業試験場)

Effect of Soil Hardness on Collembolan Grazing of *Rhizoctonia solani*

Iwao MATSUZAKI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

畑土壌に生息する土壌小動物のうち、トビムシ類が数種の作物病原糸状菌の菌糸を摂食し¹⁾、とくにトビムシ *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA がキュウリつる割病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* OWEN)²⁾ や苗立枯病 (*Rhizoctonia solani* KÜHN)³⁾ の感染を軽減することをこれまでに報告した。

本報告ではこのトビムシ *F. hidakana* を用い、キャベツ苗立枯病 (*R. solani*) の感染軽減効果とトビムシの移入個体数及び土壌硬度との関連を検討した。

2 試験方法

供試病原菌及びトビムシは、表1に示した当研究室保存

表1 供試病原菌及び土壌動物

Rhizoctonia solani KÜHN (キャベツ苗立枯病)

Folsomia hidakana UCHIDA et TAMURA

の *R. solani* 菌と累代飼育した *F. hidakana* を用いた。

移入個体数の検討は、腐植質黒ボク土および淡色黒ボク土 (ともに畑地利用部内圃場より採取) の2種類を風乾し、2mmの篩を通した土壌をガラスポット (径100mm, 高さ120mm) に200ml入れ、蒸留水80mlを加えた後オートクレーブで滅菌し、放冷後直ちにトビムシを移入して行った。

表2 *Folsomia hidakana* の移入個体数とキャベツ苗立枯病の軽減効果

土壌の種類	トビムシ 移入個体数 (n/100ml) (頭)	処 理	播種数 (粒)	発芽数 (本)	健全数 (本)	罹病数 (本)	枯死数 (本)
腐植質黒ボク土	—	R.s	7	2.5	0	2.5	0
	25	R.s+F.h	7	5.0	3.0	2.0	0
	50	R.s+F.h	7	6.5	4.0	2.5	0
	100	R.s+F.h	7	7.0	5.0	2.0	0
	150	R.s+F.h	7	7.0	5.5	1.5	0
	—	無処理	7	7.0	7.0	0	0
淡色黒ボク土	—	R.s	7	1.0	0	0	1.0
	25	R.s+F.h	7	4.0	2.5	1.5	0
	50	R.s+F.h	7	5.0	4.5	0.5	0
	100	R.s+F.h	7	7.0	6.5	0.5	0
	150	R.s+F.h	7	7.0	7.0	0	0
	—	無処理	7	6.5	6.5	0	0

注. R. s : *Rhizoctonia solani* KÜHN. F. h : *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA.

調査 : 播種後14日間, 数字は2回反復の平均値

土壌硬度 : 指標硬度目盛2mm

移入個体数は土100ml当り25, 50, 100, 150個体とした。用いたトビムシはあらかじめ *R. solani* で飼育し, 移入時に二酸化炭素ガス (99.9%) で麻酔し, 計数後直ちに移入した。なお土の指標硬度は2mmであった。

土壌硬度の検討は塩ビ管 (厚さ3mm, 内径83mm, 高さ120mm) の底に塩ビ管メクラをつけたポットに前記の2種類の風乾土壌を各々入れ行った。硬度は作土の上層, 中層及び下層を想定し指標硬度5, 10, 及び15mmの3段階とした。圧密に際し硬度が土全体に均一になるよう, 土を3回に分けて入れ, また水分量が均一に分布するように少量の水を加えながら行った。トビムシの移入数は土100ml当り150個体とした。

R. solani の感染源は蚕糞を用い, その培養法及びキャベツ苗への感染法は前報³⁾ と同じである。すなわち三角プラスチック内の風乾した蚕糞20gに, 蒸留水30mlを加え滅菌し放冷後, *R. solani* 菌を接種し25℃で2週間培養した。この菌培養蚕糞10粒を前記ガラスポット及び塩ビ管内の土の深さ1cmに埋めた。

トビムシの移入は菌培養蚕糞埋設直後に行い, 25℃に1週間静置しキャベツの種子を7粒播種した。感染の調査は播種後14日間行った。

3 試験結果及び考察

トビムシ *F. hidakana* の移入個体数とキャベツ苗立枯

病の軽減効果を表2に示した。R. solani菌のみ (R. sと略) では腐植質黒ボク土及び淡色黒ボク土、ともに発芽数が少なく、また健全数は皆無であった。ところがトビムシを移入 (R. s+F. hと略) すると、発芽数と健全数が多くなった。さらに移入個体数の増加とともに発芽数と健全数が増加し、100個体以上ではどちらの土も発芽数は7本であった。150個体では、健全数が腐植質黒ボク土で5.5本に対し淡色黒ボク土では播種した7本すべてと、2土壤間に差異があった。これは淡色黒ボク土が腐植質黒ボク土に比べ粒子が粗く、移入したトビムシの行動が容易であったためと考えられるが、さらに事例を重ねる必要がある。

土壤硬度とF. hidakana移入によるキャベツ苗立枯病の軽減効果を表3に示した。R. sでは腐植質黒ボク土及び淡色黒ボク土、ともに発芽数と健全数が少なく、とくに硬度15mmで少なかった。ところがR. s+F. hでは土の硬

さによる差異がなく3段階の硬度とも発芽数と健全数が多かった。トビムシ類は自ら土を掘り、移動する能力はなく、根の腐れ跡、ミミズの生活孔など他土壤動物が形成した孔あるいは土の割れ目等を利用し土中を移動するとされている。そのため今回のように人工的に土を圧密すれば、とくに指標硬度15mmは0.45kg/cm² (絶対硬度) に相当し、トビムシの行動、すなわち土に埋設された菌培養蚕糞への摂食行動に影響を及ぼすと考えられたが、発芽数と健全数に3段階の土の硬さによる差異がなかった。これは土を圧密した後に、菌培養蚕糞埋設のためにピンセットで穴を開けたこと、あるいは灌水によって水の道が形成された等によってトビムシの行動を容易にしたとも考えられる。14日後の指標硬度10mmの腐植質黒ボク土では、5cmの深さまでトビムシが活発に行動していた。菌培養蚕糞埋設の深さを変えるなどしてさらに検討が必要であろう。

表3 土壤の硬度とFolsomia hidakana 移入によるキャベツ苗立枯病の軽減効果

土壤の種類	指標硬度 目盛 (mm)	処 理	播種数 (粒)	発芽数 (本)	健全数 (本)	罹病数 (本)	枯死数 (本)
腐植質黒ボク土	5	R. s	7	4.0	2.0	2.0	0
		R. s+F. h	7	7.0	6.0	1.0	0
		無処理	7	6.5	6.5	0	0
	10	R. s	7	4.5	2.0	2.5	0
		R. s+F. h	7	7.0	6.0	1.0	0
		無処理	7	6.0	6.0	0	0
	15	R. s	7	3.0	1.0	2.0	0
		R. s+F. h	7	7.0	6.0	1.0	0
		無処理	7	6.0	6.0	0	0
淡色黒ボク土	5	R. s	7	2.0	1.5	0.5	0
		R. s+F. h	7	7.0	6.5	0	0.5
		無処理	7	6.0	6.0	0	0
	10	R. s	7	3.0	0.5	2.5	0
		R. s+F. h	7	6.5	6.0	0.5	0
		無処理	7	7.0	6.5	0.5	0
	15	R. s	7	1.0	0.5	0.5	0
		R. s+F. h	7	6.0	6.0	0	0
		無処理	7	5.0	5.0	0	0

注. R. s : *Rhizoctonia solani* KÜHN. F. h : *Folsomia hidakana* UCHIDA et TAMURA.
トビムシ移入個体数 : 150頭/土壤100ml
調査 : 播種後14日間, 数字は2回反復の平均値

4 ま と め

風乾し滅菌した腐植質黒ボク土及び淡色黒ボク土を詰めた (指標硬度2mm) ポットに、キャベツ苗立枯病 (R. solani) 菌とトビムシ (F. hidakana) を移入すると、播種したキャベツへの感染が抑制され発芽数と健全数が多くなり、さらに移入個体数の増加とともに発芽数と健全数が増加し、土100ml当り100個体以上ではどちらの土も播種したすべてが発芽した。

この2種類の土を用い、3段階 (5, 10, 15mm) の指標硬度で圧密し土100ml当りトビムシ150個体を移入したところ、キャベツ苗立枯病の抑制効果に差異は、認められなかった。

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. 北日本病虫研報 42 : 61-63.
- 2) 中村 好男, 松崎 巖, 板倉寿三郎. 1991. トビムシによるダイコン, キュウリ, キャベツ及びゴボウの苗立枯病菌 *Rhizoctonia solani* KÜHN 発病抑制効果. Edaphologia 47 : 41-45.
- 3) Nakamura, Y. ; Matsuzaki, I. ; Itakura, J. 1992. Effect of grazing by *Sinella curviseta* (Collembola) on *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* causing cucumber disease. Pedobiologia 36 : 168-171.