

コショウの *Fusarium* 菌による立枯れの発生生態 (3) 土壌の種類および菌量と発病

米山伸吾・Ruth Linda B. STEIN*

(JICA 筑波国際農業研修センター・*東部アマゾン農林研究センター(ブラジル))

The Ecology of *Fusarium* Disease in Black-Pepper in Brazil. (3) The Relationship between Disease Occurrence and Soil Type

Shingo YONEYAMA¹ and Ruth Linda B. STEIN

Abstract

A greenhouse experiment was conducted to evaluate the infection rate of black-pepper seedlings when grown in five soil types infected with *Fusarium* at a rate of 5×10^4 spores g⁻¹ soil when planted in "Mata" and "Barro" soil the infection rates were 22% and 28%, respectively. However, in Tome-Açu, Varzea, or Santa-Izabel the infection rates were much higher at 92%, 78% and 50%, respectively.

コショウの立枯れ性病害は、1961年にその発生が確認され (Albuquerque, 1961) 病原 *Fusarium* 菌の完全時代とその病原性も確認 (Albuquerque, 1976; 浜田ら, 1988; 津田, 1989) された。他方、本病の発生生態は、浜田ら (1988)、福富ら (1989)、米山・Stein (1993) により明らかにされたが、森林土壌で接種菌量が 10^5 /土壌1gで激しく発病する (米山・Stein, 1993) こと以外、本病の発病しやすい土壌の種類と菌量などについては、研究されていなかった。

そこで、ここではブラジル・アマゾン地域の土壌の種類とコショウ立枯れの発生との関係、さらにこの地域におけるコショウの大産地である Tome-Açu と Santa-Izabel の土壌における土壌中の菌量と発病との関係を明らかにして、防除法確立のための基礎資料を得ようとした。

材料および方法

供試土壌は、アマゾン森林の表層土壌 (Mata: 粘土質を含まない)、アマゾン川の増水期に水没する土地の土壌 (Varzea)、下層土壌 (Barro) およびコショウ産地の Tome-Açu 土壌 (森林土壌であるがやや粘土質を含む) と Santa-Izabel (森林土壌であってやや砂質土を含む) を用い、それらを2mm目のフルイでふるった。病原菌 *Fusarium solani* f. sp. *piperis* を PDA 培地で寒天

を含まない液体培地で10日間振とう培養し、ガーゼで濾過して孢子浮遊液を得て、分生孢子が土壌1g中に 5×10^4 になるように接種した。コショウ品種 Guajarina の実生苗 (播種後約5か月) を径15cmのポットに6株あて植え付けて温室内で管理し、定期的に発病を調査して60日後に最終発病を記録した。コショウ産地の Tome-Açu 土壌, Santa-Izabel 土壌には、10日間 P D 液体培地で培養した病原菌を、ガーゼで濾過して得た孢子浮遊液の一定量を接種して、土壌1g当たり、分生孢子が 5.0×10^3 , 5.0×10^4 および 2.8×10^6 になるように調節した。コショウ品種 Guajarina の実生苗 (播種後約5か月) を径15cmのポットに6株あて植え付けて温室内で管理し、定期的に発病を調査して、2か月後に最終的に発病を記録するとともに、土壌を採取して希釈平板法によって土壌中の菌量を計数した。

結果および考察

Tome-Açu 土壌が最も発病しやすく、しかもそれらの病状も激しくて、60日後には約90%が発病枯死した。Varzea土壌がそれに次いで発病しやすく、約80%が発病し、Santa-Izabel 土壌では50%が発病したに過ぎなかった (Table 1)。このようにアマゾン地域の中でもコショウの大産地であって、しかも本病が多発生している Tome-Açu 土壌や、アマゾン川の増水によって水

1 Address: Tsukuba International Agricultural Training Center, JICA, 3-7 Koya-dai, Tsukuba, Ibaraki, 305 Japan. 1995年5月23日受領。

Table 1 The relationship between percentage of seedlings infected and soil types

Kind of soil ^{a)}	Progress of disease		
	after 10 days	after 26 days	after 60 days ^{b)}
Mata	0%	22.2%	22.2% c
Varzea	0	44.4	77.8 ab
Barro	0	5.6	27.8 c
Tome Açu	25.0	83.3	91.7 a
Santa Izabel	0	50.0	50.0 b
Ceck	0	0	0 d

a) Soils were inoculated with spore suspensions of 5×10^4 c fu/soil 1g.

b) Figures followed by same letter are not significantly different other wise $P < 0.05$ (Duncan's multiple range test.)

Table 2 The relationship between spore density and disease occurrence in 2 types

Soil of production areas in black pepper	Densities of spores in 1g soil ^{a)}	Progress of disease				Number of spores/soil 1g 60 days
		after 10 days	after 15 days	after 24 days	after 60 days ^{b)}	
Tome Açu	5.0×10^3	8.3%	41.7%	50.0%	66.7% bc	4.6×10^4
	5.0×10^4	25.0	41.7	83.3	91.7 ab	9.4×10^4
	2.8×10^5	22.0	38.9	77.8	100 a	1.1×10^5
Santa Izabel	5.0×10^3	0	0	50.0	66.7 bc	1.2×10^5
	5.0×10^4	0	16.7	16.7	50.0 c	7.8×10^4
	2.8×10^5	16.7	50.0	50.0	50.0 c	1.4×10^5
Non-inoculated	—	0	0	0	0 d	0

a) Soils were inoculated with spore suspensions.

b) Figures followed by same letter are not significantly different otherwise $P < 0.05$ (Duncan's multiple range test.)

没する Varzea 土壌で発病しやすい (米山・Stein, 1993) 傾向が見られたのに反して, Tome-Açu 土壌とは異なるアマゾンの森林の表層土壌 (Mata) や下層土壌での発病が軽微であったことは, 今後のコショウ栽培にあたって考慮すべきことであろう。

このように, コショウ産地で本病が多発生している Tome-Açu 土壌では, 90%も発病して, 最も発病しやすい土壌であると判断された。これに対して Santa-Izabel 土壌では, Tome-Açu 土壌に比して発病が軽い傾向で, 5.0×10^3 の接種菌量で2/3が発病して, わずかに多発生する傾向であったが, 菌量 5.0×10^4 および 2.8×10^5 の接種では, 発病がそれぞれ50%であって, 大きな差がみられず, Tome-Açu 土壌に比して発病は軽い傾向であった (Table 2) と判断された。 10^3 /土壌1gの接種では, 最終調査後には土壌中の菌量が約40倍に増大したが, $10^4 \sim 10^5$ /土壌1gの接種では, 最終調査後

でも接種菌量とほぼ同等の菌量が保たれた。ここでも, 菌量はほぼ同等であっても Tome-Açu 壤では激しく発病しており, Santa-Izabel 土壌に比して発病しやすい傾向であった (Table 2)。

引用文献

- Albuquerque, F. C. (1961) Circular No. 5, Inst. Agron. do Norte, Belem. pp. 1-45.
- Albuquerque, F. C. (1976) Experimentiae (Orgao do Universidade Federal de Vicosa) 22 (6): 133-151.
- 福富雅夫・平形 広・浜田正博 (1982) 関西病虫研報 24: 20-27.
- 浜田正博・内田 勉・津田盛也 (1988) 日植病報 54: 303-308.
- 津田盛也 (1989) 農業および園芸 64: 1027-1032.
- 米山紳吾・B. Stein (1993) 日植病報 59: 302.