

スイカつる割れ病の発生に及ぼすCa施用と土壌pHの影響

石内 伝治・神山 利一*

(野菜・茶業試験場盛岡支場・*野菜・茶業試験場久留米支場)

Effects of Calcium Application and Soil-pH on Fusarium Wilt of Watermelon

Denji ISHIIUCHI and Toshikazu KOHYAMA*

(Morioka Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea ·)
 (*Kurume Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea)

1 はじめに

スイカつる割れ病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* E. F. Smith Snyder et Hansen) はスイカ栽培にとって致命的な病害であるが、抵抗性品種の育成が困難なことから現在では接ぎ木栽培によって回避している。本研究はスイカつる割れ病に対する土壌条件、主としてCa施用と土壌pHの影響を明らかにし、本病害の耕種的防除法の可能性を検討するために行った。

2 試験方法

(1) 試験区の設定

1) 試験1 (1982年)

滅菌土壌 1ℓ 当たり炭酸カルシウム若しくは硫酸カルシウムをCaとして1.6g施用後、1N又は2N硫酸で土壌pHを4.1, 5.2, 6.5に調整し、pHの安定後ふすま培養したスイカつる割れ病菌を容積比で4%となるように接種した。この土壌を30ℓ容コンテナに入れ、これに葉令3.7~4.2のスイカ品種'富久光'を6月10日に1コンテナ当たり4株定植した。またこれに土壌水分の処理を組合せ、1区3コンテナとした。土壌水分は多・中・少の3段階とし、各々1日当たり2, 1, 0.5ℓの灌水量として6月15日から処理を開始した。

2) 試験2 (1983年)

滅菌土壌 1ℓ 当たり硫酸カルシウムをCaとして0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0gとなるように施用後、各Ca施用量区とも1N硫酸若しくは1Nカセイソーダを混和して土壌pHを3段階に調整した。pHの安定後ふすま培養したスイカつる割れ病菌を容積比で9%となるように接種した。この土壌を30ℓ容コンテナに入れ、これに葉令5~6のスイカ品種'縞王マックス'を10月4日に1コンテナ当たり4株定植した。1区3コンテナとした。

3) 試験3 (1984年)

有底ベット (1区190cm×90cm×20cm) を用いて土壌 1ℓ 当たり炭カル若しくはケミカルン (硫酸カルシウム) をCaとして0.25, 0.5, 1.0g施用し、pHの安定後ふすま培養したスイカつる割れ病菌を容積比で5%となるように接種し、これに本葉2枚に摘心したスイカ'縞王マックス'を11月7日に定植した。1区9株の2反復とした。

なお各試験とも、土壌pHの安定はCaの施用もしくは硫酸・カセイソーダの混和から25日以上放置することによった。また、菌の接種からスイカ苗の定植までは約1週間とし、その間に菌の増殖を図った。

(2) 調査方法

1) 定植後経時的に発病の推移を観察した。発病の程度は、0:健全, 1:わずかな兆候, 2:軽度の発病 (一部の葉の萎ちょう), 3:中度の発病 (茎の萎ちょう), 4:重度の発病 (生育停止), 5:枯死の6段階の指数で表し、発病度を次式で求めた。

$$\text{発病度} = \{ \text{発病指数の和} / (5 \times \text{供試株数}) \} \times 100$$

2) 定植時に供試土壌のpHとフザリウム菌密度を測定した。菌密度は駒田によるフザリウム選択培地を用い、平板希釈法によった。

3 試験結果及び考察

(1) 試験1 土壌中のフザリウム菌密度は $10^4 \sim 10^5$ のオーダーであり、土壌pHが低いほど高く、pHが高くなるほど菌数は少なくなる傾向がみられた。つる割れ病の発生は菌密度が高かった低pH区で多く、pHが高いほど発病が遅れ、病勢の進展も抑えられた。Ca無施用区は施用区より全般に発病が多かった。また発病が少なかった高pH区では植物体の生育が低pH区に比べ良好であった。土壌水分による処理の影響は中水分区でやや発病が多い傾向がみられたものの判然としなかった。

表1 試験1における試験区の構成と菌密度及び発病状況

施用Ca形態	試験区		菌数 / 乾土1g (×10 ⁵)	発病度 月/日			枯死株率 (%)
	土壌pH区	土壌水分		6/25	7/6	7/21	
S	低	4.11 多	7.05	3	47	50	50
S	中	5.20 多	1.47	6	17	17	17
C	高	6.50 多	1.00	2	17	17	17
S	低	4.10 中	1.59	5	40	67	67
S	中	5.21 中	1.79	7	53	50	50
C	高	6.55 中	0.70	0	7	0	0
S	低	4.12 少	2.72	12	30	57	50
S	中	5.28 少	0.96	7	33	33	33
C	高	6.61 少	0.43	0	0	17	0
-	低	4.02 中	0.84	0	30	90	83
-	高	6.22 中	2.06	7	50	73	50

注. 施用Ca; S: 硫酸カルシウム, C: 炭酸カルシウム, -: 無施用。

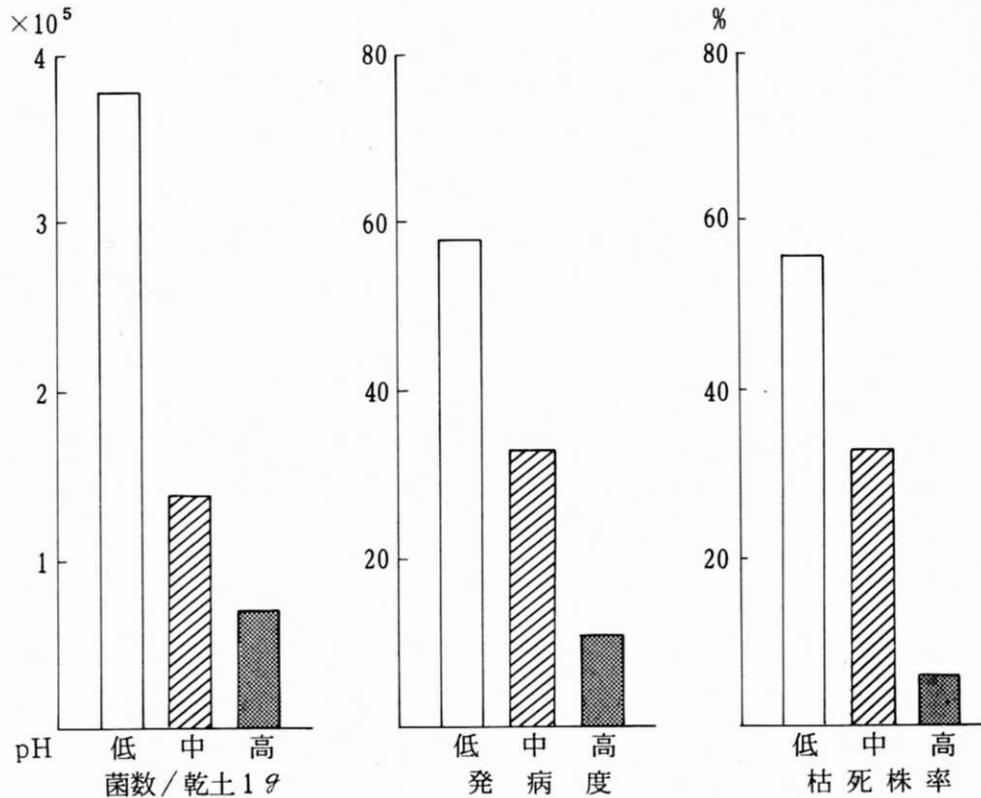


図1 試験1における土壌pHとフザリウム菌密度、発病度、枯死株率との関係(土壌水分区をこみにした場合)

(2) 試験2 供試土壌のpHは5.2~6.6の範囲にあり、試験1に比べ土壌pHの区間の差が小さかった。また土壌中のフザリウム菌の密度は10⁶のオーダーで試験1より1オーダー高く、区間に明瞭な差がみられなかったが、これは接種したふすま培養菌量が多かったためと考えられた。定植後14日目から発病し始めたが、Ca施用量の違いによる発病の差には一定の傾向は認められず、Caの発病抑制効果は判然としなかった。一方、低pH区ではいずれのCaレベルでも発病が多く急速に病勢が進展し、枯死株率も高くなった。これに対し中pH区では低pH区と同様に発病株率は増加したが、発病度は低く推移した。さらに高pH

区では低・中pH区に比べ発病株率、発病度とも低く推移し、枯死株も少なかった。

なお、試験1に比べ全般に発病度、枯死株率とも高かったが、これは接種菌量を多くしたことによる高い菌密度と供試品種を“富久光”より抵抗性の低い“縞王マックス”としたことによるものと考えられた。

(3) 試験3 ケミカルン施用区の土壌pHはいずれの区ともCa無施用区(5.5)と同等であったが、炭カル施用区では5.9, 6.2, 6.7と施用量が多くなるほど高くなった。土壌中の菌密度はCa無施用区と炭カル2.56g区で高く、ケミカルン3.84g区と炭カル1.28g区ではやや低い傾向がみられた。炭カル2.56g区を除き、Ca施用区は無施用区に比べつる割れ病の発生が抑えられる傾向が認められたが、その効果は炭カル1.28g区で顕著であった。一方、pHが6.7と最も高くなった炭カル2.56g区では無施用区と同等の発病がみられた。

(4) 以上のように、Caの施用はスイカつる割れ病の発生を抑えることが確認されたが、その防除効果は植物体に対するCa自体の効果より、Caの施用による土壌pHの上昇とこれに伴うフザリウム菌の増殖抑制とが大きく影響するものと判断された。なお、その効果は抵抗性品種の利用によってより有効となるものと考えられるが、有効なpHの上限は6.7付近と推察された。

したがって、土壌pHの低い圃場においては、pHの向上に有効な石灰質肥料の施用は抵抗性品種の利用、土壌水分の維持とともに、つる割れ病の発生をある程度抑えることが可能であると考えられた。

表2 試験2における試験区の構成と菌密度及び発病状況

Ca 施用量 (g)	試験区 土壌pH		菌数/ 乾土1g (×10 ⁶)	発病度月/日			枯死 株率 (%)
	区	値		11/24	11/28	12/4	
0	低	5.15	4.67	18	52	90	58
	中	5.90	4.77	18	43	80	50
0.5	低	5.20	7.02	25	67	95	83
	中	5.80	4.41	10	37	73	25
1.0	高	6.65	4.68	3	30	65	17
	低	5.15	4.57	10	38	77	42
2.0	中	5.60	5.95	13	40	67	17
	高	6.25	3.96	27	47	80	58
4.0	低	5.30	6.37	52	75	98	92
	中	5.70	4.83	35	52	75	50
	高	6.35	6.42	2	17	55	8
	中	6.05	3.95	5	37	68	25