

土壌窒素肥沃性とトマトの尻腐れ果発生の関係

佐藤之信

(山形県立園芸試験場)

The Relation between Available Nitrogen in Soils and Blossom-end Rot of Tomatoes

Yukinobu SATO

(Yamagata Prefectural Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

トマト尻腐れ果は果実果頂部の局所的な Ca 欠乏が原因であると考えられているが、現場のトマト土耕栽培においては、窒素地力の高いほ場やN肥料の過剰施用で多発する傾向が認められる。これは、NとCa吸収が拮抗作用にあること、さらに、N供給量が多いと葉面積が拡大し蒸散量が多くなり、Caが蒸散流によって葉身へ蓄積し果実への移行量が減少することなどが原因と考えられている。尻腐れ果の多発は農家経営に大きな影響を与えるため、現場では、ある面、保険的なかたちでCaの葉面散布等がおこなわれコスト増となっているきらいがある。そこで、トマト土耕栽培において、N地力と尻腐れ果発生との関係を明らかにするとともに、過剰な地力Nの発現を抑える有機物の施用方法を検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所

山形県試験場内雨よけハウス(細粒褐色低地土)

(2) 試験区及び供試有機物

土壌窒素肥沃性の異なる3つのほ場に化学肥料及び有機物を表1のとおり施用した。施用有機物の分析値は表2のとおりである。

表1 試験区の構成(9区)

ほ場NO.	土壌窒素肥沃性 (mgN/100g乾土)	施肥内容	施肥N量 (kg/a)	施用有機物量 (現物kg/a)
1	9.91	無施肥 化学肥料 発酵けいふん	- 1.00 1.01	- - 47
2	10.94	無施肥 化学肥料 なたね油かす	- 1.00 1.17	- - 19
3	5.40	無施肥 化学肥料 牛ふん堆肥	- 1.00 3.83	- - 264

注1) 土壌窒素肥沃性は30℃4週間培養時(煙状態)無機態窒素量

注2) 化学肥料区は、いずれもCDU化成を使用した(過肥なし)。

表2 供試有機物の分析値

項目	T-N (現物%)	C/N
発酵けいふん	2.2	10.7
なたね油かす	6.2	7.5
牛ふん堆肥	1.5	21.0

(3) 栽培概要

- 供試品種 : 桃太郎8 (自根)
- 播種 : 2月25日
- 育苗 : 72穴セルトレイ → 10.5cmポリポット
- 施肥 : 4月18日(全面散布後土壌混和し、約30cmの畝たて、マルチを行った。)
- 定植 : 4月22日

- 栽植様式 : うね幅200cm 株間40cm 2条(250株/a) 主枝一本仕立て(吊る降ろし)
- かん水 : チューブで天候に応じ随時(各区共通)
- 収穫期間 : 6月13日~10月22日

3 試験結果および考察

(1) NO.1(無施肥区除く)とNO.2ほ場は、NO.3ほ場に較べて尻腐れ果が多発し、総収量及び商品果収量が著しく低下した。NO.1とNO.2ほ場は、NO.3ほ場よりも土壌培養N量(30℃・4W.)も多く、生育期間中の土壌残存N量も多いにもかかわらず、尻腐れ果の多発の影響で6/6以降(収穫期)のN吸収が停滞した(表3~5、表7)。

(2) 土壌置換性Ca含量と尻腐れ果発生率との間に、正常な負の相関は認められなかった(図1)。

(3) 収穫開始直前(6/6)の茎の水溶性Ca濃度と尻腐れ果発生率には高い負の相関、同じくNH₄-N濃度とは高い正の相関が認められた(図2、図3)。また、土壌培養N量(30℃・4W.)と収穫開始直前(6/6)の茎Ca濃度には高い負の相関、また、NH₄-N濃度とは高い正の相関が認められた(図4、図5)。このことは、土壌可給態N量が多い条件ではNH₄-Nの吸収が多くCaの吸収が抑制され、尻腐れ果が発生しやすくなるものと推察された。

(4) 土壌置換性Ca含量が約300~500mg/100g(通常良好な条件)の土壌条件では、土壌培養N量(30℃・4W.)と尻腐れ果発生率に高い正の相関関係が認められ、本試験では、培養N量(30℃・4W.)が10mg/100gで多発する(5%以上となる)傾向が認められた(図6)。

(5) 有機物施用との関係では、発酵けいふん、なたね油かすの施用は尻腐れ果発生を助長し、C/Nが20以上の牛ふん堆肥は抑制する傾向が認められた(表3)。

4 まとめ

土壌置換性Ca含量が約300~500mg/100gの土壌条件では、土壌培養N量(30℃・4W.)と尻腐れ果発生率に高い正の相関関係が認められ、本試験では、培養N量(30℃・4W.)が約10mg/100g以上で5%以上と多発する傾向が認められた。また、発酵けいふん、なたね油かすの施用は尻腐れ果発生を助長し、牛ふん堆肥は抑制する傾向が認められた。

引用文献

- 1) 相馬 暁, 岩淵 晴郎. トマトの生育・品質におよぼす環境要因の影響, III. 水分条件と窒素用量が生育・収量・異常果の発生に及ぼす影響. 道農試集報, 37, 35-44 (1977).
- 2) 吉田 徹志, 上田 英臣, 馬西 清徳, 福元 康文. 灌水条件と窒素用量がトマト果実のカルシウム, 窒

- 素集積に及ぼす影響と尻腐れ果発生との関係. 土肥誌, 68, 178-180 (1997).
- 3) 森国 博全, 嶋田 永生. トマトの隔離床栽培における尻腐れ果発生におよぼす施用窒素形態の影響. 土肥誌, 72, 489-498 (2001).

表3 収量及び尻腐れ果発生率

項 目		a当たり総収量		a当たり商品収量			商品果 平均果重 (g)	尻ぐされ果 発生率* (個数%)	
		個数 (個)	重量 (kg)	個数(個) (全期間)	重量(kg) (6/10～7/31) (8/1～10/20)				
1	無施肥	6,450	962	3,950	695	460	235	176	3.1
	化学肥料	9,100	1,222	4,250	731	336	395	172	19.2
	発酵けいふん	8,250	1,026	2,700	465	162	303	172	24.2
2	無施肥	9,025	1,141	3,288	589	125	464	179	10.4
	化学肥料	6,500	748	2,091	377	64	313	180	23.9
	なたね油かす	8,900	1,199	3,250	657	285	372	202	25.8
3	無施肥	8,800	1,635	6,725	1,309	677	632	195	2.3
	化学肥料	8,650	1,607	6,350	1,304	651	653	205	5.8
	牛ふん堆肥	8,100	1,420	6,750	1,267	567	700	188	0.6

注) *尻腐れ果の発生期間は収穫初期より8月上旬頃までであった。

表4 土壌残存無機態窒素量の推移

区 名	項 目	(mg/100g)					
		4/23	5/8	6/6	7/31	10/8	
1	無施肥	2.05	5.91	3.55	5.08	2.30	
	化学肥料	4.54	10.41	9.62	6.58	3.67	
	発酵けいふん	3.16	13.76	11.84	9.07	2.23	
2	無施肥	1.83	6.21	5.19	6.40	1.57	
	化学肥料	2.59	13.93	8.70	11.54	1.59	
	なたね油かす	2.43	11.98	7.41	10.02	2.93	
3	無施肥	0.43	5.57	1.27	2.78	1.80	
	化学肥料	2.72	8.40	2.29	2.93	0.87	
	牛ふん堆肥	1.78	7.15	1.72	2.25	1.53	
平均水分(%)		20.2	22.7	15.6	15.6	14.5	

注1) $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の含量

注2) 4/18に化学肥料及び有機物施用

表5 N吸収量の推移と時期別吸収割合

区 名	項 目	N吸収量(kg/a)			N吸収割合(%)		
		~6/6	~7/30	~10/20	~6/6	~7/30	~10/20
1	無施肥	0.24	0.94	2.32	10.5	40.7	100
	化学肥料	0.30	1.22	2.80	10.7	43.7	100
	発酵けいふん	0.25	1.14	2.53	10.0	45.0	100
2	無施肥	0.24	1.16	2.94	8.1	39.5	100
	化学肥料	0.31	1.06	2.59	11.9	41.0	100
	なたね油かす	0.31	1.64	3.74	8.3	43.9	100
3	無施肥	0.18	1.47	3.80	4.7	38.6	100
	化学肥料	0.30	2.07	4.96	6.0	41.8	100
	牛ふん堆肥	0.15	1.80	4.37	3.5	41.2	100

表6 茎の成分含有率の推移

区 名	項 目	Ca濃度(乾物%)			$\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度(乾物mg/kg)		
		6/6	7/30	10/20	6/6	7/30	10/20
1	無施肥	1.34	1.48	1.53	26.2	28.2	44.4
	化学肥料	1.23	1.53	1.32	61.2	26.5	40.1
	発酵けいふん	1.28	1.35	1.33	63.7	28.9	42.2
2	無施肥	1.31	1.55	1.38	41.4	35.9	50.8
	化学肥料	1.24	1.75	1.36	40.3	32.1	43.1
	なたね油かす	1.21	1.37	1.52	39.6	36.1	47.1
3	無施肥	1.73	2.91	1.66	19.9	35.7	40.1
	化学肥料	1.49	2.14	1.98	31.4	27.0	31.9
	牛ふん堆肥	1.43	2.55	1.95	26.1	41.5	46.1

注) 乾燥微粉砕後水抽出

表7 作付前土壌の培養N量と置換性Ca含有量 (mg/100g)

区 名		培養N量*	CaO
1	無施肥	9.91	439
	化学肥料	17.56	474
	発酵けいふん	15.08	521
2	無施肥	10.94	505
	化学肥料	13.48	527
	なたね油かす	16.34	448
3	無施肥	5.40	362
	化学肥料	8.87	324
	牛ふん堆肥	5.97	358

注1) 30℃4週間培養(畑状態)

注2) 施肥・混和後土壌採取

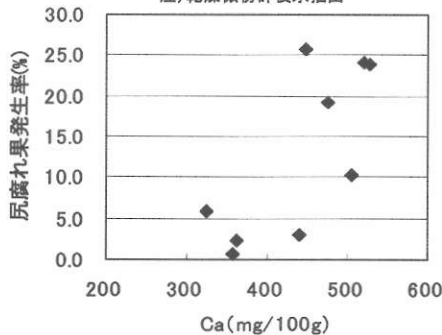


図1 土壌置換性Ca含有量と尻腐れ果発生率の関係

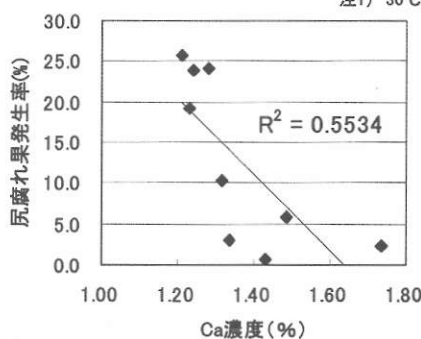


図2 茎Ca濃度(6/6)と尻腐れ果発生率の関係

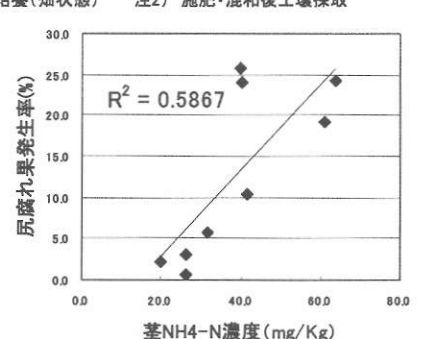


図3 茎 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含有率(6/6)と尻腐れ果発生率の関係

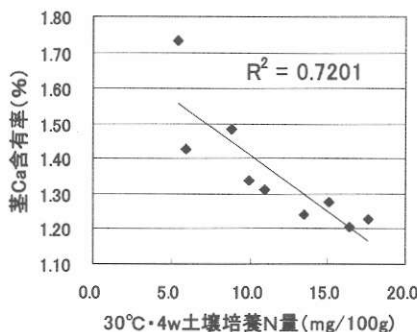


図4 土壌培養N量と作物体Ca含有率(6/6)の関係

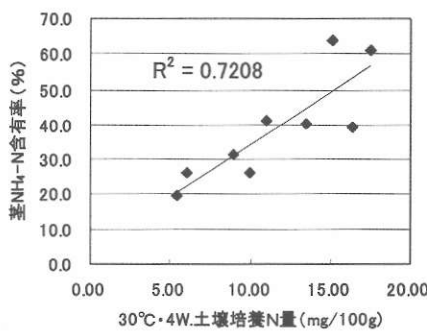


図5 土壌培養N量(30℃・4w)と作物体 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含有率(6/6)の関係

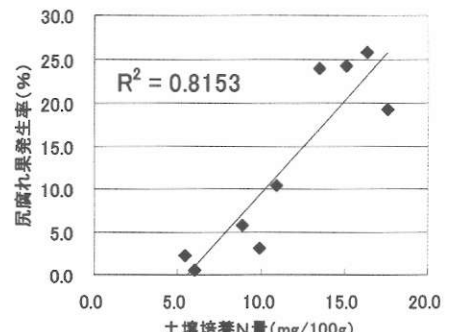


図6 土壌培養N量(30℃・4w)と尻腐れ果発生率の関係