

### 温州ミカンのマンガン欠乏症に対する葉面散布の効果について

岩切 徹・中原美智雄・柴田 萬・山津憲治

(佐賀県果樹試験場)

IWAKIRI, T., NAKAHARA, M., SHIBATA, Y. and YAMATSU, K.  
Effects of Foliage Sprays on Manganese Deficiency of Satsuma Orange.

#### 緒 言

有明海沿岸の鹿島，太良地方で，過去にジメキ（貝殻の粉）を多量に投入した園や，近年開園された砂質の園や，アルカリ資材の投入過多によると思われる一部の園で，マンガン，アエンなど微量元素欠乏症が生じている。これら微量元素欠乏に対し，葉面散布の効果は認められているが，数種の微量元素が併合して出ている場合，散布微量元素間の影響や実際葉分析などで散布効果をみた報告は少ないようである。本試験では，これらの点を明にし，営農上の資とするために行われた。

#### 試験方法の概要

1) 試験地：鹿島市魔手平飯田，木原氏園約13年生早生温州で，安山岩残積土壌，緩傾斜園である。過去にアルカリ資材を多投するとともに深耕を行っている。

2) 試験区：A, Mn散布区（硫酸マンガン0.2%，生石灰0.2%），B, Zn散布区（硫酸アエン0.2%，生石灰0.2%），C, Mn, Zn散布区（硫酸マンガン，硫酸アエン0.2%，生石灰0.4%），D, 混用区（硫酸マンガン，硫酸アエン，ホウ酸0.2%，硫酸銅，キレート鉄0.1%，生石灰0.4%），E, 無処理区と，7口ロゲン特号（市販葉面散布剤，原液中にMn 1.8, B 1.2 Fe 1.23, Zn 0.95, Cu 0.5, Mo 0.05%含む）の250倍区Fと500倍区Gをもうけ，1区4樹供用した。6月16日，7月22日の2回散布した。

#### 結果および考察

1) 供試園の土性はLicで，実容積60以下，固相

率30～38%であり，物理性は良好であった。化学性はphが1～2層とも高く，E, C, E, 10～13m・eであるが，置換性石灰は1～2層で極端に多く，易還元マンガン，置換性マンガンともに1～2層には少なかった。

2) 無処理区の葉分析から，カルシウム含量が非常に多く，カリ，マグネシウム含量が少ない。この傾向は新葉にくらべ，旧葉がよりつよかった。微

第1表 供試園土壌の粒徑組成

項目 層位	粒砂	細砂	微砂	粘土	土性
1層 (0～12cm)	% 11.23	% 24.88	% 29.80	% 34.09	Lic
2層 (12～40cm)	10.76	18.37	29.63	41.24	Lic
3層 (40～60cm)	12.50	19.85	31.00	36.65	Lic

量要素は，マンガン，アエン，ドウ，ホウ素ともに少なく，適正濃度以下であると考えられるが，特にマンガンが少なかった。

第2表 供試園土壌の三相分布

項 深さcm	V	V <sub>S</sub>	V <sub>L</sub>	V <sub>A</sub>	P
0～5	61.0	38.5	22.5	39.0	61.5
5～10	57.0	36.5	20.5	43.0	63.5
10～15	55.3	34.8	20.5	44.7	65.2
15～20	54.3	34.8	19.5	45.7	65.2
20～25	58.0	37.5	20.5	42.0	62.5
25～30	56.8	33.8	23.0	43.2	66.2
30～35	56.3	34.8	21.5	43.7	65.2
35～40	53.8	32.8	21.0	46.2	67.2
40～45	59.3	36.3	23.0	40.7	63.7
45～50	53.0	30.0	23.0	47.0	70.0
50～55	67.0	35.5	31.5	33.0	64.5
55～60	78.5	38.5	40.0	21.5	61.5

3) 無処理区と，Zn散布区では，欠乏症ちょうは消えなかったが他の区では消えた。葉分析果汁の微量元素分析から，マンガンの散布効果が大きかった。かく微量元素の散布で，確実に

葉中にその微量元素は増加するが，マンガン散布はマンガンが葉中果汁中に増えるだけでなく，果汁中のアエン濃度に影響

第3表 供試園土壌の化学性

項目 層位	PH		腐植 %	置換 容量 me	置換性垣基 (m.e.)				磷酸吸 収係数	有効態 磷酸	易還元性 マンガン ppm	置換性マンガン	
	H <sub>2</sub> O	Kcl			Ca	Mg	K	Na				室温	70℃
1層 (0～12cm)	7.3	6.2	2.55	12.9	26.11	7.26	1.88	0.05	1,719	87.9	27.68	1.52	10.86
2層 (12～40cm)	7.3	6.2	1.46	10.7	22.61	4.45	0.73	0.22	1,827	36.9	24.35	0.40	2.82
3層 (40～60cm)	5.0	3.8	1.27	9.5	6.90	1.81	0.03	0.11	1,821	23.8	105.55	4.16	6.10

している傾向がうかがわれた。

4) 葉分析の結果、散布した金属の吸収は、無処理の新葉、旧葉の値から、旧葉の方がより多く、葉にとりこまれているようである。

5) ボルドー液散布樹の葉を組織化学的手法で顕鏡すると、気孔中にドウの反応が強く出た。葉面散布樹の葉分析値は、気孔中につめこまれた金属も含めて分析されるため、すべてがミカン樹の生理に働いているとはいえないが、果汁中にもマンガン、アエンが増えることから、樹体内で果実へこれら金属が転流しているものと考えられる。

6) 比較的微量元素が高い市販葉面散布剤が、どの程度効果があるか試みたところ、2回の散布で250倍区、500倍区とも欠乏症徴は消えた。葉分析の結果、マンガン、ホウ素など液中濃度の高いものほど、無処理区のものより高くなっているが、混用区にはおよばなかった。このことは、散布液の金属の濃度が異なるためと思われる。

結 語

微量元素の葉面散布により、葉中微量元素は確実に増加し、欠乏症の病徴は消えるが、その効果は持続しないようであり、応急的な対策であると考えられる。根本的対策として土壌の改良を計る必要があろう。

第4表 葉中N, P, K, Ca, Mg濃度 (9月採葉乾物%)

項 処理区	新 葉					旧 葉				
	N%	P%	K%	Ca%	Mg%	N%	P%	K%	Ca%	Mg%
A. Mn 散布区	2.80	0.146	1.04	4.13	0.302	1.88	0.126	0.59	5.41	0.240
B. Zn 散布区	2.87	0.152	1.07	4.00	0.318	1.99	0.129	0.64	5.16	0.275
C. <sup>Mn</sup> / <sub>Zn</sub> 散布区	2.70	0.141	1.01	4.50	0.289	2.03	0.121	0.54	5.50	0.254
D. 混 用 区	2.90	0.152	1.06	4.75	0.312	1.99	0.128	0.68	5.47	0.246
E. 無 処 理 区	2.90	0.151	1.05	4.30	0.333	1.89	0.131	0.67	5.21	0.232
F 値	1.72	2.8	0.4	5.1	10.6	1.09	1.9	1.9	1.3	0.7
L, S, D										
5 %				0.40	0.032					
1				0.56	0.045					
0.1					0.062					

第5表 葉中Mn, Zn, Cu, B, Fe 濃度 (乾物ppm)

項 処理区	新 葉					旧 葉				果 汁	
	Mn	Zn	Cu	B	Fe	Mn	Zn	Cu	Fe	Mn	Zn
A. Mn 散布区	34.7 (113)	22.5 (119)	3.0 (100)	52.3 (195)	71.6 (108)	43.0 (91)	30.8 (168)	2.0 (95)	86.6 (99)	0.50 (333)	1.36 (234)
B. Zn 散布区	8.7 (104)	30.9 (117)	2.6 (87)	76.0 (234)	68.3 (103)	9.1 (123)	47.5 (257)	1.7 (81)	77.5 (88)	0.27 (100)	1.11 (191)
C. <sup>Mn</sup> / <sub>Zn</sub> 散布区	33.9 (104)	35.7 (204)	2.7 (90)	52.0 (194)	68.5 (103)	43.5 (98)	52.0 (281)	2.1 (100)	80.8 (92)	0.35 (233)	0.75 (123)
D. 混 用 区	29.8 (355)	28.0 (104)	12.3 (411)	127.5 (416)	178.0 (268)	36.7 (496)	35.8 (194)	17.0 (810)	169.4 (193)	0.25 (167)	0.73 (126)
E. 無 処 理 区	8.4 (100)	17.5 (100)	3.0 (100)	26.8 (100)	66.3 (100)	7.4 (100)	18.5 (100)	2.1 (100)	87.6 (100)	0.15 (100)	0.58 (100)
F 値	25.4	7.9	42.3	6.9	159.8	7.7	6.3	83.5	50.4	46.8	4.2
L, S, D, 5%	8.0	7.6	2.0	61.9	11.7	19.8	16.1	2.2	16.2	0.06	0.46
1	11.1	10.5	2.7	85.8	11.2	27.4	22.2	3.1	22.5	0.08	0.64
0.1	15.3	14.6	3.8		22.3	37.8	4.2	31.0	0.11		

第6表 葉中Mn, Zn, Cu, B, Fe 濃度 (乾物 ppm)

項 処理区	新 葉					旧 葉				果 汁	
	Mn	Zn	Cu	B	Fe	Mn	Zn	Cu	Fe	Mn	Zn
E. 無 処 理 区	8.4 (100)	17.5 (100)	3.0 (100)	26.8 (100)	66.3 (100)	7.4 (100)	18.5 (100)	2.1 (100)	87.6 (100)	0.15 (100)	0.58 (100)
F. クロロゲン 250 倍	16.2 (192)	21.2 (121)	4.2 (140)	56.0 (208)	119.1 (180)	15.7 (212)	19.8 (107)	4.3 (205)	125.9 (144)	0.27 (180)	0.55 (95)
G. クロロゲン 500 倍	14.0 (167)	18.0 (103)	3.1 (103)	31.5 (118)	87.6 (132)	13.2 (178)	18.5 (100)	2.8 (133)	108.8 (124)	0.18 (120)	0.48 (83)
D. 混 用 区	29.8 (355)	28.0 (160)	12.3 (410)	127.5 (416)	178.0 (268)	36.7 (496)	35.8 (194)	17.0 (810)	169.4 (193)	0.25 (150)	0.73 (126)
F 値	109.7	15.3	41.5	13.0	102.2	27.7	66.6	73.4	29.3	38.4	1.0
L, S, D, 5%	1.9	2.7	1.5	28.2	10.5	5.3	2.3	1.8	14.0	0.04	
1	2.6	3.8	2.1	39.5	14.7	7.4	3.2	2.5	19.6	0.06	
0.1	3.7	5.3	3.0	55.8	20.8	10.5	4.5	3.6	27.7	0.08	

表5, 表6の( )は無処理区を100としたときの指数。果汁は原汁中ppm