
温州みかんの異常落葉に関する研究

岩本数人・大津量男・内堀弘治* 平方康夫・宮崎久哉
(熊本県果樹試験場)

IWAMOTO, K., OTSU, K., UCHIHORI, H., HIRAKATA, Y. and MIYAZAKI, K.
Studies on the Abnormal Defoliation of Satsuma Orange

はじめに

熊本県における異常落葉は1955年ころより発生し、1960年秋に激発した。そして1961年の発生面積は軽度のものを含めて約100haと推定された。

この異常落葉は、褐色の斑点を生じた葉が葉柄を枝上に残したまま、晩秋から翌春発芽期ころまでに落葉

するもので、優良園として連年多収であった園が急に落葉を生じて廃園状態になることも多く、その被害は大きい。

筆者らはこの異常落葉について1960年よりその原因究明と治癒に関する研究をおこない、一応の結果を得たのでとりまとめて報告する。

I 異常落葉に関する調査

異常落葉の原因を、健全園と落葉園の比較調査によ

* 熊本県上益城事務所経済課

第1表 健全園と落葉園の土壌化学性 (1961)

区 分	層 位	pH		y ₁ (KCl)	置換性塩基 (me)			C. E. C. (me)	石灰飽和 度 (%)	腐植 率 (%)	Mn (ppm)		Al (ppm)		備 考
		KCl	H ₂ O		Ca	Mg	K				水溶性	易還元態	水溶性	N/2 酢酸溶	
健全園	I	4.17	4.95	4.98	6.06	1.55	1.22	21.2	28.6	2.62	5.15	212.8	1.26	56.0	11園平均
	II	4.36	4.99	8.43	5.49	1.22	1.24	16.8	32.7	1.68	8.38	372.0	0.59	59.8	
落葉園	I	3.45	4.08	14.3	2.97	0.88	0.56	21.8	13.6	2.71	8.16	142.3	2.22	94.6	13園平均
	II	3.40	3.98	21.6	1.56	0.77	0.72	15.9	9.8	1.74	18.98	305.2	3.30	135.2	

(I・5~15cm, II・15~25cm)

第2表 健全園と落葉園の葉中成分量と施肥量

区 分	葉令	葉中成分(乾物中)			施肥量(kg/10a)			備考
		Ca	Mg	Mn	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
健全園	新	%	%	ppm	43.1	32.5	28.1	11園の平均
	旧	2.58	0.26	27.7				
落葉園	新	4.22	0.25	61.4	62.3	42.8	49.3	13園の平均
	旧	2.46	0.29	100.2				
		5.09	0.31	308.0				

(1961年4月採葉, 調査)

第3表 斑点部位とMn量 (1961)

種 別	斑 点 部	斑 点 部 外
旧 葉	ppm 236.5	ppm 135.7
新 葉	215.5	181.0

つて明らかにするため、1960年12月に熊本県小天地区および河内地区について調査した結果、2・3の特長をつかんだので、1961年4月河内地区について第2次調査を実施した。その結果の一部を第1表、第2表、および第3表に示す。

まず土壌調査の結果は第1表のように、落葉園は健全園にくらべて、土壌の酸性が強く、塩基に不足し、水溶性のMn、Alが多い、そして土壌のpH(H₂O) 4.10以下になると異常落葉をおこしているようである。

葉中成分としては、主要無機成分では健全園、落葉園の間にみるべき差を認めなかつたが、Mn含量は落葉園に著しく多かつた。又斑点生成葉における斑点部位と斑点のない部位とでMn含量に差のあることも第3表のように認められた。

施肥量は、落葉園に多く、この量は県標準のほぼ2倍に達する。

第4表 再現試験(鉢植)の結果(3年目)

区 分	土 壌 の 化 学 性			乾 葉 中 含 量		斑点生成	落 葉 率
	pH (H ₂ O)	置換性石灰	水溶性マンガ	Ca	Mn		
低 pH—低 Ca	4.62	7.6	16.0	3.44	96.0	卅	5~10
低 pH—高 Ca	4.70	21.4	42.5	3.42	110.0	卅	5~10
高 pH—高 Ca	7.40	13.9	tr	3.66	35.0	—	0~3
〃 — 〃 —Mn	6.50	15.5	92.5	3.59	1,640.0	卅	40~70
〃 — 〃 —Al	6.39	26.6	0.8	2.05	14.0	—	0~3
〃 — 〃 —多肥	4.82	3.7	4.5	4.10	360.0	卅	20~40
原 土	4.38	4.9	11.7	4.28	332.0	卅	20~40

1. 処理は1962年4月
2. 土壌採取は1964年4月
3. 採葉は1964年9月
4. 斑点と落葉の観察は1965年1月

処理時の土壌の条件目標
 低pH・pH(H₂O)4.0以下
 高pH・〃 6.0
 低Ca・石灰飽和度10%以下
 高Ca・〃 50%

II 異常落葉の再現試験

(1) 土壌酸性化による再現

鉢植(内径と深さが32cmの排水孔を有する有底コンクリート鉢に、1962年4月日張系温州1年苗を定植)と、ほ場の成木(1961年5月より処理開始)を用いて、土壌の酸性と異常落葉の関係を調査した。

鉢試験は、河内地区内の異常落葉園土壌を用いて各区5鉢とした。処理は、低pH区は土壌を稀塩酸で脱塩処理後、清水で洗った。また高Ca区は苦土石灰を用い、低pH高Ca区のみ硫酸石灰と硫酸苦土を用いた。また硫酸マンガ、硫酸アルミニウムをそれぞれの区に用い、多肥区は硫酸4倍、塩加10倍を施した。その結果は第4表のとおりである。すなわち土壌中にCaが十分であつても、pHが低く、水溶性Mnの多い場合は葉中Mnも多く、斑点生成と落葉をみた。また施肥量の多い場合も、土壌中の水溶性Mnは健全園と同じ程度の量であつても葉中Mnは多く落葉を生じた。

圃場試験の成木では、硫酸、塩加を用いた標準量の4倍施肥で2年目より斑点の生成をみ、3年目に5~7%(特定枝上80~90%)の落葉率を示し、その土壌条件は鉢試験と同様の傾向にあつた。

(2) Mn葉面散布による再現

健全樹に対して、葉面散布でMnを過剰吸収させて異常落葉の再現を試みた。試験は2年くり返したが、2年目の結果を第5表に示した。処理は硫酸マンガ液0.1%、0.2%、および0.5%を3月より7月までに7回連続散布した。供試樹は5年生普通温州で各区3

第5表 マンガン葉面散布後の葉中Mnと斑点生成
(1962)

硫酸マンガン 濃 度	新葉の乾物中Mn (ppm)			翌年1月の 斑 点 生 成
	5 月	7 月	9 月	
0.1%	27.5	60.0	94.0	+
0.2%	—	42.0	87.5	+
0.5%	23.5	104.0	215.0	卍

本計9本を用いた。その結果Mnの吸収増につれて褐色斑の生成と落葉がみられたが、これは第1年目の成木の枝分けによる試験の結果と同じ傾向であつた。

Ⅲ 異常落葉の治癒試験

現地落葉園の土壤酸性をきよう正することによる異常落葉の治癒効果を検討した。処理は1961年6月より10a当り約2tonのCaOを3ヶ年間に投入し、各園ほぼ3aを用いた。

第6表 治癒試験園の土壌の変化

園	層位	pH(H ₂ O)		y ₁ (KCl)		置 換 性 灰 石		水 溶 性 マ ン ガ ン	
		前	後	前	後	前	後	前	後
A	I	3.85	4.70	17.50	5.90	2.39	4.46	6.95	tr
	II	3.95	4.17	25.60	18.70	1.80	2.65	10.42	3.20
B	I	3.80	5.80	22.50	0.36	1.68	8.41	8.62	tr
	II	4.00	4.30	16.25	13.10	1.46	3.18	13.93	2.40
C	I	4.05	5.35	16.25	0.36	1.79	7.60	7.58	0.80
	II	3.95	4.30	21.95	10.00	0.89	3.01	4.31	2.40

(I・5~15cm II・15~25cm. 前・1961年4月
後・1963年7月)

第7表 治癒試験園の葉中MnとCaの変化

園	1961年4月		1963年7月	
	Mn	Ca	Mn	Ca
	PPm	%	PPm	%
A	133.8	2.78	74.5	2.98
B	156.1	3.21	49.5	3.39
C	190.5	2.59	58.5	3.24

(新葉の乾物中)

その結果は第6表、第7表のとおりで処理後4年目に完全に治癒した。しかし石灰施用法が表面散布であるため、下層への石灰滲透がおそく、土壌の中間分析による土壌反応のきよう正と樹の外観による治癒の経過は平行していることが明らかであつた。又葉中Mnの減少も同じ経過をたどつた。

おわりに

以上のように温州みかんの異常落葉は、土壤の酸性による生育障害といえる。そしてそれは土壤中の可溶性Mnの過剰を主因とし、水素イオン濃度の増大、塩基の不足、施肥過多等が補助的に作用していると考えられる。従つて石灰質資材の施用で土壌反応をきよう正すれば治癒できる。しかし土壤中の易還元態Mnは異常落葉園に少ない傾向にあることは、今後微量要素補給の必要性の高いことを示していると考えられる。