

必ずしも顕著に現れないのは、品種特性、気象、土壌水分、栽培管理などの諸要因の外、潜在地力としてのN放出も反映しているのではないかと考えられる。

また、N施肥量と反応の現れ方をみると、N20kg/10a以上では差がみられないことから、紅玉のN適

量は低いレベルにあるものと考えられる。

これらの結果から、リンゴ紅玉に対する短期間のN減量は、果実収量、樹勢に悪影響を与えることはなく、むしろ果実の貯蔵性や外観など果実品質の向上が期待できる。

リンゴの葉分析における葉身分析と全葉分析値の比較

新妻 胤次・松井 巖・山崎 利彦

(秋田県果樹試)

1 緒 言

葉分析は果樹における栄養診断の一つの有効な方法として取り上げられ広く研究が行われてきた。リンゴにおいては我が国でも杉山ら¹⁾の外、多くの研究がある²⁻⁵⁾が、それらが分析に際し葉身を用いているのに対して外国では主に全葉が用いられている¹⁰⁾。

しかし、葉身分析と全葉分析を比較検討した例は少なく^{8,9)}、我が国では長井ら⁷⁾が葉身と葉柄中の緒要素の含量を比較しているが、葉身と全葉分析のどちらを用いるかは未だに明確な見解がないのが現状である。我々はリンゴの葉分析において葉身と全葉分析のどちらが診断に適するかを明らかにするためにこの研究を行なった。

2 試 験 方 法

チッソの施用基準の設定(1963年から開始)に関する研究に供試している園の大部分について、1969年から葉身分析、全葉分析の両方で葉中無機成分5要素を分析し含量を測定した。サンプルは毎年7月下旬より8月上旬の間に供試園の各処理区より3樹を選び、新梢中央部より1樹当たり50枚を採葉し洗浄後、葉身分析に供するものは主脈と葉柄を除いて乾燥、粉碎、調整し、全葉分析はそれらを含めて粉碎した。分析は常法によったがCaとMgは原子吸光分光光度計(日立207型)によって分析した。

3 結 果

1 葉中含量について

第1表にみられるようにゴールデンではN含量は全葉分析が葉身分析より低くその差は2年間の平均値で0.25%であり同様にP含量は0.016%、Mg含量は0.019%であった。これに反してK含量は0.13%高くCa含量はほとんど差がなかった。全葉の葉身に対す

る比はNで86.7%で13.3%全葉分析の方が低かった。同様にP含量は8.2%、Mg含量は5.8%低く、K含量は8.6%葉身に対して高い数値が得られた。

第1表 ゴールデンの葉身と全葉中の無機成分含量の比較

	N	P	K	Ca	Mg	分析点数
1969年 葉身	2.61	0.195	2.06	0.95	0.306	30
全葉	2.24	0.178	2.15	0.95	0.285	30
t 値	16.34**	4.87**	4.24**	0.22	4.41**	
葉身に対する比	85.8	91.3	104.4	100.0	93.1	
1970年 葉身	2.57	0.182	1.34	1.25	0.343	21
全葉	2.25	0.167	1.51	1.28	0.327	21
t 値	8.34**	5.58**	6.96**	0.86	2.23*	
葉身に対する比	87.5	91.8	112.7	102.4	95.3	

第2表 スターキングの葉身と全葉中の無機成分含量の比較

	N	P	K	Ca	Mg	分析点数
1969年 葉身	2.79	0.212	2.14	0.65	0.287	12
全葉	2.48	0.202	2.25	0.76	0.269	12
t 値	5.81**	5.63**	3.12**	7.75**	3.39**	
葉身に対する比	88.9	94.8	105.1	116.9	93.7	
1970年 葉身	3.03	0.182	1.31	0.77	0.318	18
全葉	2.61	0.175	1.52	0.94	0.302	18
t 値	7.58**	2.67*	13.60**	11.70**	5.06**	
葉身に対する比	86.1	96.2	116.0	122.1	95.0	

第3表 国光の葉身と全葉中の無機成分含量の比較

	N	P	K	Ca	Mg	分析点数
1969年 葉身	3.17	0.202	1.51	1.07	0.255	22
全葉	2.83	0.197	1.63	1.08	0.238	22
t 値	7.22**	1.61	4.60**	0.46	4.09**	
葉身に対する比	89.3	97.5	107.9	100.9	93.3	
1970年 葉身	3.16	0.181	1.30	0.82	0.220	18
全葉	2.81	0.174	1.42	0.88	0.223	18
t 値	10.00**	4.04*	4.07*	3.07*	1.09	
葉身に対する比	88.9	96.1	109.2	107.3	101.4	

(対応のある場合のt値の比較)

スターキングにおいても第2表で示したようにNは12.5%, Pは5.5%, Mgは5.5%低であり, Kは10.6%高, Caは19.5%高であった。

国光では第3表でみられるようにNは10.9%, Pは3.2%低く, Kは8.6%高かった。また, CaとMgは差が認められない年もあったが, Caは全葉で高まる傾向で前者の2品種と同様であった。

2 処理間差異の比較について

第4表 長期N処理園における葉身, 全葉分析の処理間差異の比較 (ゴールデン, 国光)

(1) ゴールデン長期処理園 (10a当たりN施肥量が8kgと4kgの場合の比較)

	葉身分析 (t値)					全葉分析 (t値)					葉緑素
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	
1969年	0.477	0.506	0.922	0.377	1.021	3.94*	1.358	0.893	2.550	1.454	—
1970年	0.761	0.187	0.706	3.25*	2.497	1.662	0.179	1.557	3.573*	2.392	5.583

(2) 国光長期処理園 (10a当たりN施肥量が16kgと4kgの場合の比較)

	葉身分析 (t値)					全葉分析 (t値)					葉緑素
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	
1969年	0.577	1.059	1.623	0.586	1.388	2.339*	0.531	0.105	0.494	1.045	—
1970年	2.084	1.225	1.205	3.084*	2.341	0.980	2.157	0.117	1.509	2.013	—

3 若木におけるチッソ施用試験の結果

1971年に10年生のゴールデンの成績を第5表に示した。葉中含量について全葉分析を基準にしてその処理差による変化をみるとN含量はチッソ施肥量が増すにつれて有意に増大し, P含量はチッソ施肥量が増すに従って有意に低下した。しかし, 葉身分析ではその低下は認められなかった。

K含量はチッソ施肥量の増大に伴って減少し差は1%レベルで有意であり, 葉身分析では傾向は同じであったが, 差は5%レベルで有意であった。

CaとMg含量はチッソ施肥量が増大するにつれて増大し処理間差はCaで5%レベルで有意, Mgでは1%レベルで有意であったが, 葉身分析ではCaにおいて同様な傾向がみられたもののMgにおいては認められなかった。

第5表 チッソ施肥量の異なる若樹ゴールデン, デリシャスの葉中含量の比較

要素 分析試料 処理 (10a当 たりNkg)	N				P				K				Ca				Mg			
	全葉		葉身		全葉		葉身		全葉		葉身		全葉		葉身		全葉		葉身	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
(1970)→(1971)	1.70	1.51	1.85	1.94	0.178	0.164	0.154	0.179	2.11	2.30	2.18	2.24	1.01	0.96	0.92	0.90	0.339	0.309	0.354	0.356
0 → 2	1.82	1.80	1.95	2.04	0.142	0.144	0.151	0.155	2.13	2.27	2.04	2.06	0.94	0.97	0.90	0.76	0.328	0.312	0.350	0.340
3 → 4	2.02	2.09	2.15	2.34	0.150	0.148	0.154	0.158	2.12	2.40	2.48	2.25	1.01	0.95	1.03	1.00	0.314	0.284	0.372	0.314
6 → 6	2.26	2.17	2.56	2.46	0.152	0.145	0.162	0.162	1.93	2.08	1.73	1.78	1.14	1.21	0.96	1.07	0.350	0.355	0.341	0.376
6 → 8	2.13	2.26	2.54	2.48	0.142	0.142	0.160	0.146	1.57	2.08	1.92	1.54	1.03	0.99	0.97	1.04	0.347	0.340	0.363	0.371
9 → 6	***		***		***		1.03		5.66**		3.46*		3.46*		5.73**		2.39		0.22	
処理間のF値	23.87		24.90		4.75		1.03		5.66**		3.46*		3.46*		5.73**		2.39		0.22	
N処理間	0.156		0.166		0.016		N. S.		0.142		0.363		0.135		0.102		N. S.		N. S.	
L. S. D.	0.01		0.225		0.022		N. S.		0.192		N. S.		N. S.		0.137		N. S.		N. S.	

4 考 察

分析において葉身と全葉のどちらを用いるかは樹体の栄養状態がどちらに最も敏感に反映するかという点から比較することが必要である。また、サンプルの粉碎の難易、分析試料採取時の sampling error なども研究の初期の段階においては問題となったが、現在では能率的な粉碎器あるいは微粉器などが常用されているので、その危険性は解消された。

我が国では佐藤ら⁶⁾の研究以来、葉分析は葉身分析をさしてきた。また、ブドウでは Ulrich^{11,12)}の報告以来、葉柄分析が良いとされてきた。我々の分析結果において、2年間の平均でゴールドデンでは全葉が葉身分析より N は 13.3%, P は 8.2%, Mg は 5.8% 明らかに低く、K は 8.6% 高かった。スターキングにおいても Ca 含量が 19.5% 高という点で相異はみられたが全般的な傾向はゴールドと同じであった。これは Rogers⁹⁾の全葉が葉身の discs の分析より N 値で 15% 低く、K と Ca では反対に 15% 高く、P と Mg はほぼ同じであったという報告とほぼ同じ傾向であった。処理に対する反応についてみると、結果で示したように若木の Ca 含量を除いた大部分の事例では全葉分析の方がいくらか N 処理に対する反応は敏感であるように考えられた。今まで葉身は光合成、その他において葉柄より著しく生理的役割が大きい組織であることから、この部分の含量が生産性により密接であるとする考え方が存在しているように考えられる、しかし、ブドウの例にもみられるように、葉柄の方が敏感であるとする事例は存在するが葉身の方が敏感であるとする成績は見当たらない。葉においては樹の無機要素の吸収量の変動は他の組織によって緩衝され、吸収量の変動が含量の違いとなって現れない仕組みと推定される。したがって、全葉分析でも樹の吸収量の変動を葉身より敏感に現すとする考え方も成り立つものと思われる。

5 摘 要

施肥量試験に供している園で、ゴールドデン、スターキング、国光について1969年と1970年の2年間、葉身分析と全葉分析で無機成分5要素について比較した。葉身分析に比較して全葉分析はN, P, Mgは低く、Kは高い傾向を示し、Caはゴールドでは違いはなくスターキングでは高かった。

N 処理に対する反応でも若木の Ca を除いて全葉の方が葉身より処理効果を敏感に反映する傾向が認めら

れた。

引 用 文 献

- 1) 杉山直儀・宮川健一・八代仁夫・大沢孝也, 1952. 長野県下のリンゴの葉分析に関する研究. 園学雑 20: 191~198.
- 2) 森 英男・坂本一裕, 1953. リンゴの葉分析に関する研究・第一報. 青森県下の優良りんご園の葉成分について. 園学雑, 22: 129~137.
- 3) 阿部 勇・森 英男, 1958. リンゴの葉分析に関する研究. 第2報 窒素栄養が葉成分, 生育, 収量及び品質に及ぼす影響. 園学雑 27: 89~93.
- 4) 巢山太郎・森 英男, 1958. リンゴの葉分析に関する研究. 第三報. 葉中成分と果実の着色との関係. 東北農研報 13: 73~77.
- 5) 沢川潤一・相馬盛雄・長井晃四郎・泉谷文足・一木 茂・桜田 哲・清藤盛正, 1969. リンゴの葉分析に関する研究. 第3報 葉分析調査10年間の結果について. 青リ試報 13: 41~46.
- 6) 佐藤公一・石原正義・若林荘一, 1952. 果樹葉分析に関する研究. 第一報. 葉分析に関する基礎的研究. 農技研報告 E 1 号.
- 7) 長井晃四郎・清藤盛正・桜田 哲・鎌田長一, 1967. リンゴのマグネシウム欠乏に関する研究. 第2報. 葉成分の品種間差異と葉柄中の成分について. 青リ試報 11: 67~72.
- 8) Ritter, C. M. 1954. The use of soluble tissue test in determining the mineral element status of apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 63: 37~40.
- 9) Rogers, B. L., L. P. Batjer and A. H. Thompson, 1953. Seasonal trend of several nutrient elements in Delicious apple leaves expressed on a percent and unit area basis. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 61: 1~5.
- 10) Kenworthy, A. L. 1950. Nutrient-element composition of leaves from fruit trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55: 41~46.
- 11) Ulrich, H. 1942. Potassium content of grape leaf petioles and blades contrasted with soil analysis as an indicator of the potassium

status of the plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41:204~212.

12) ———, 1942. Nitrate content of grape leaf petioles as an indi-

cator of the nitrogen status of the plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41:213.

ワックス処理がリンゴの品質に及ぼす影響(第1報)

吉田亜義*・斉藤貞昭*・三上敏弘*・高橋正治**

(*青森県りんご試・**青森県畑作園試)

1 ま え が き

リンゴの洗浄ワックス処理は米国等においてすでに実用化されているが、外観向上にワックス処理の主体が置かれている。しかし、ワックス処理による長期貯蔵、果実の鮮度保持、貯蔵障害防止効果も考えられるので、この面からの検討も加えた。

本誌12号に一部予報として報告したが、昭和44~47年にかけてさらに検討を重ねた結果がまとまったので報告する。

2 試 験 方 法

1 昭和44年度

デリシャス系品種、紅玉を供試した。各品種6樹使用、1樹から4箱収穫し、半数をワックス処理、残りを水洗無処理とした。果実の収穫はそれぞれ10月23日、22日に行った。

ワックス処理は収穫後3日以内に人手により洗浄し、水滴をふき取った後、ワックス液に浸漬処理した。処理後室内で風乾し冷蔵庫(0℃)で保管した。

果実品質、貯蔵障害、食味について当场および浜松市において調査を行った。浜松市には当场から45年3月6日に横浜市金港市場を経由して出荷した。

2 昭和45年度

方法はほぼ前年に準ずる。収穫は両品種とも10月22日に行い、浜松市には46年3月12日に名古屋市青果市場を経由して出荷した。

3 昭和46年度

方法はほぼ44年度に準ずる。収穫はデリシャス系品種を10月21日、紅玉を10月23日に行った。出荷後の調査は農林省食糧研究所において行い、出荷日は47年4月1日であった。

3 試 験 結 果

1 重量変化

リンゴは貯蔵中および出庫後の水分の損失が品質低下の一因となっている。ワックス処理による減量防止効果は、貯蔵中(0℃、湿度80~90%)はみられず、出庫後15℃で5日間加温すると処理、無処理の差を生じた。すなわち、ワックスによる減量防止効果は低温、高湿度条件下では、果実の減量が少ないので処理、無処理の差は少なく、出庫後果実温度が上昇するような状態になると処理による減量防止効果が認められる。

2 地色の変化

リンゴの地色は貯蔵中に黄色化してくる。これはクロロフィルが分解消失してカロチノイドが目だってくるためと思われるが、ワックス処理により地色の変化が抑えられる。果皮の鮮度は保つと思われるが、しかし実際販売上においての評価は品種により相違し、同一品種でも処理前の果実形質によって変わってくる。

3 果肉硬度

果肉硬度の測定は、果皮を薄くはいでマグネスティラー型硬度計で行った。その結果、45年度紅玉においてワックス処理果が若干硬度が高かった外は、紅玉、デリシャス系品種各年とも処理、無処理の差は明らかでなかった。ワックス処理果は、果皮のツヤがあり外観的には非常に堅そうに思われ、打音によっても堅さが感じられたが、果肉の硬度保持は困難であった(第1, 2表)。

4 酸度(リンゴ酸)

ワックス処理による酸度の保持効果は、果皮(皮目)をマスクすることによって果実内部への酸素の供給が阻害され、果実内部の炭酸ガスが高まり、呼吸を抑制するような状態が考えられる。