

早期摘葉がリンゴ樹の生育と果実品質に及ぼす影響

鈴木 宏・久米靖穂・松井 巖

目 次

I. 緒 言	1
II. 材料及び方法	1
III. 試験結果と考察	1
1. 新しう伸長と枝成分変化	1
2. 葉の大きさと葉中成分変化	5
3. 果実の肥大状況	8
4. 果実品質と等級	9
5. 花粉発芽率	9
IV. 摘 要	12
V. 引用文献	12

I. 緒 言

リンゴ樹が褐斑病で早期落葉をきたすこともあり、また、果実の着色管理のため、かなり早くから葉を摘みとっている地域もみられる。このように早期に葉を失った場合、リンゴ樹に如何なる影響を及ぼすのか、指導上の資料とすべく、人為的に葉を摘みとって、その後の状況を観察した。すでにリンゴについては福島(5)らがデリシャス、国光、紅玉を用いて7月10日から、10日ごとに摘葉を行い、花芽分化時期、分化量、1花叢当たりの花数結実歩合をみている。9月20日における摘葉では放任区(無摘葉)と変りはないが、紅玉で花芽分化率が10%減少しており、1花叢当たりの花数、結実歩合ではやや少なくなっている。西山(2)は摘果、摘葉処理と貯蔵養分(澱粉、全糖)と凍害の関係では、50%摘葉した場合は無処理区より、枝の材部の全糖量、澱粉量が少なく耐凍性が低くなっている。長井(6)はリンゴ国光の根、木部、皮部を季節的に採集しその成分含量をみている。特に木部の場合は、貯蔵養分は5月末に一時低下し、その後、徐々に増加する。この低下する時期を養分転換期とみている。林(4)らは日本ナシの二十世紀について秋期の摘葉は貯蔵澱粉量の減少を認めている。前年の貯蔵養分の多少は結果数はもちろん、収穫時における果実の大きさにも影響するといわれているので、これらについてリンゴふじを材料に検討したものであり、1年の調査であるが2・3参考になる結果が得られたのでとりまとめ報告する。

この検討をするに当たり栽培担当、土壌肥料担当より協力をいただいたので感謝申し上げます。

II. 材料及び試験方法

果樹試験場第1圃場に植えている6年生(昭和57年)樹を各区3本宛用い、次の処理を行った。

- 1区 全葉摘葉区
- 2区 半摘葉区(新しう葉のみ全部摘葉)
- 3区 対照区(無摘葉区)

1982年9月20日に1区、2区は鋏で葉を葉柄部から切り落した。各調査は翌年行った。

各調査は次の基準に従った。

新しう長 樹冠中程の新しうを1樹10本、各区30本をランダムに選びラベルを付して、月2回新しう長と葉数を調査した。

果実肥大 各樹10果、各区30個の果実をランダムに選びラベルをつけ6月1日、7月1日、8月1日、9月1日、10月1日、11月1日に果径(縦径、横径)を調査した。

葉の大きさ 葉面積計(Planimex25)で測定した。

果実品質 果実重量、果肉硬度、糖度、リンゴ酸、蜜入り、芯カビ、つる割れ、アントシアンを各区30果について調査を行った。

果実等級 秀 着色割合91%以上

優 着色割合81~90%

良 着色割合61~80%

並 着色割合60%以下

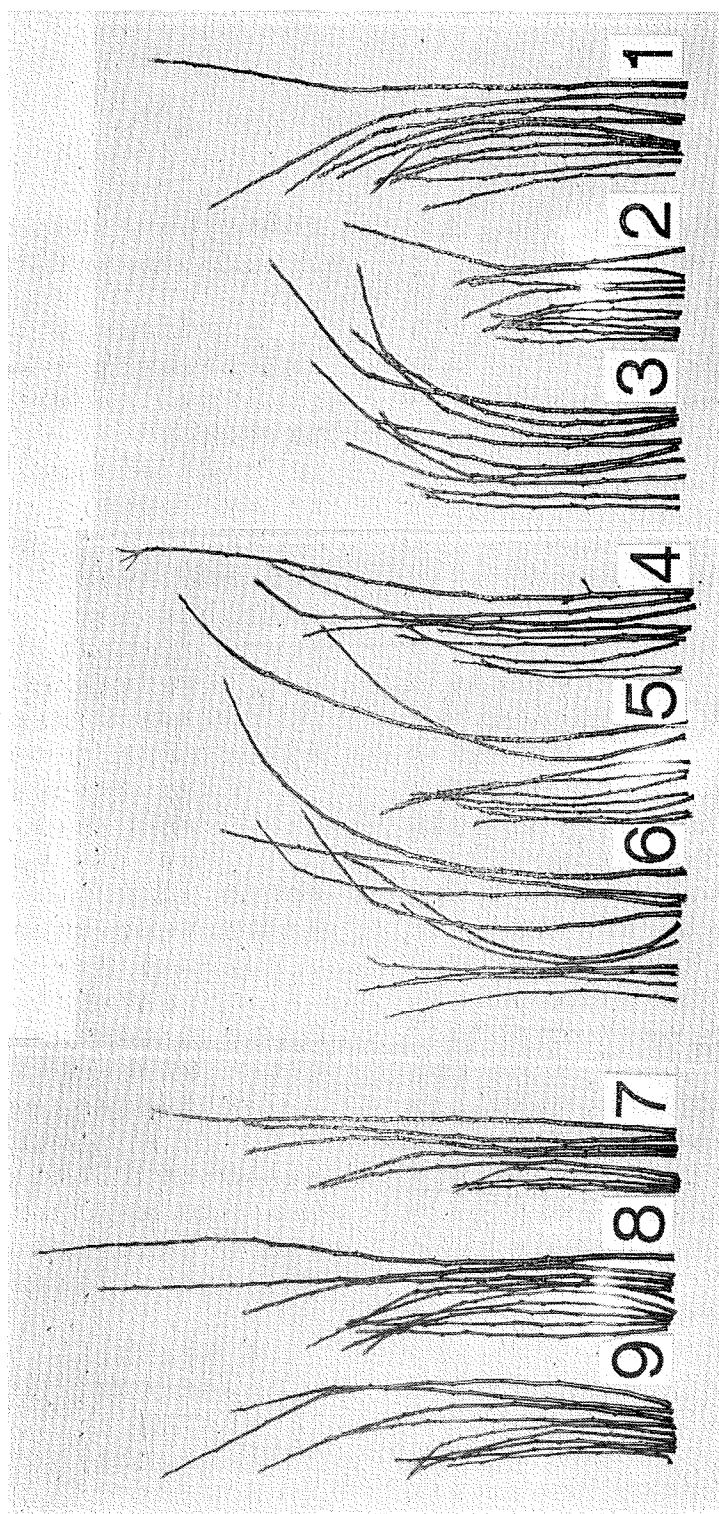
葉中成分、枝の成分は、N、P、K、Ca、Mgは常法により分析し、また、糖および澱粉は試料を80%エタノール抽出液(糖)と残渣を過塩素酸で抽出した液(澱粉)についてソモジーネルソン法で測定した。

III. 結果と考察

1. 新しう長と養分変化

1) 新しう伸長

1983年の時期別測定結果は第1表のとおりである。新しうの伸びは対照区が47.1cmに対し、半摘葉区は47.9cmでほぼ同じ長さであったが、全摘葉区は40.9cmで短か



全摘葉区

対照区

半摘葉区

写真1 各区の新しゅう伸長状況

かった。

新しよの葉数は対照区が24枚に対し、半摘葉区は29枚で5枚ほど多かった。全摘葉区は新しよ長が短かいにもかかわらず28枚の葉で密度が高かった。

各区の新しよ伸長状況は写真1に示した。

1983年7月2日の新しよ伸長調査後、平均的な伸びを示している新しよを各区1本を取り出し、葉形、葉面積を測定した(第2表、写真2)。この結果、全摘葉区は新しよ基部に異常葉がみられ、過剰な摘葉が原因と思われた。対照区、半摘葉区はほぼ同じ大きさであるが、摘葉区は非常に不揃な葉面積を示している。各区の1葉当たり葉面積は対照区が26.4 cm^2 に対し、半摘葉区は23.5 cm^2 、全摘葉区は17.8 cm^2 で対照区を100にすると、半摘葉区は89、全摘葉区は67と摘葉が強いほど葉面積は小さかった。

第1表 摘葉翌年の伸長状況(新しよ)

調査月日	全摘葉区		半摘葉区		対 照 区	
	長さ	葉数	長さ	葉数	長さ	葉数
月 日	cm	枚	cm	枚	cm	枚
5. 31	25.6	14.9	27.2	15.1	29.4	13.6
6. 10	31.0	17.2	33.8	17.2	38.1	17.5
22	32.5	19.7	37.4	19.9	42.5	19.9
7. 2	32.5	20.1	38.3	20.6	42.7	20.3
19	32.9	20.8	38.9	21.2	42.7	20.4
8. 1	35.4	22.5	40.9	23.5	43.7	21.6
16	39.8	25.7	44.6	26.1	46.3	23.1
9. 1	40.5	27.2	47.6	28.6	47.0	24.1
28	40.8	28.0	47.9	28.9	47.1	24.2

※各区 30新しよ

第2表 7月6日新しよ停止時の葉面積

葉 位	全摘葉区 cm^2	半摘葉区 cm^2	対 照 区 (cm^2)
基部			
1	2.3	4.6	7.1
2	6.2	11.7	14.4
3	5.8	16.0	23.3
4	3.6	21.2	24.4
5	12.8	27.4	27.1
6	1.5	24.0	24.6
7	0.5	27.3	29.8
8	2.1	27.3	24.2
9	22.3	24.4	35.1
10	44.9	27.6	26.4
11	35.3	29.0	23.7
12	28.8	25.7	27.8
13	33.5	26.7	30.5
14	26.4	25.9	30.9
15	25.6	27.5	30.5
16	30.3	27.6	32.4
17	30.3	24.2	34.4
18	34.3	25.5	29.6
19	—	—	24.6
平 均	17.8	23.5	26.4
比	67.4	89.0	100

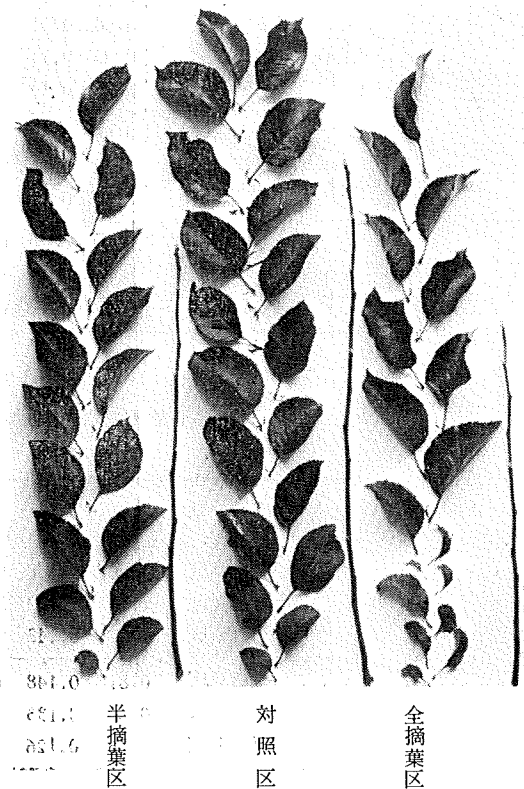


写真2 摘葉翌年の新しよと葉

2) 新しいの成分

摘葉した年のせん定枝を集め各年枝別に無機成分および糖、澱粉を分析し第3表に示した。Nについては各枝齢とも対照区が最も多く、次いで半摘葉区、全摘葉区の順となっていた。Caの場合もNとほぼ同じ傾向を示したが、P、K、Mgについては枝齢間の差は明らかでなかった。

糖は全摘葉区が含量が高く、対照区、半摘葉区は少なかった。澱粉含量は対照区が最も高く、半摘葉区、全摘葉

区と少なくなっている。糖、澱粉含量と枝齢の関係をみると若い枝ほど多く、枝齢を経るに従い減少していた。

1982年の秋の新しいのを分析した結果を第4表に示した。皮部、木部ともN、P、K、Mgの間には大きな差はみられなかったが、Caは皮部で対照区が高く、糖については対照区が少なく、全摘葉区、半摘葉区が高くなっていた。澱粉については皮部では対照区が高く、全摘葉区、半摘葉区は低くなっているが、その差は明らかでなかった。

第3表 摘葉が枝の貯蔵養分に及ぼす影響（対乾物重%）

(1982)

枝 齢	処 理	N	P	K	Ca	Mg	糖	澱 粉	澱粉 糖
1 年 枝	全摘葉区	0.76	0.12	0.55	1.26	0.17	1.51	8.44	5.58
	半摘葉区	0.87	0.13	0.66	1.29	0.16	1.03	10.22	9.92
	対 照 区	1.06	0.14	0.50	1.55	0.18	1.26	11.40	9.04
2 年 枝	全摘葉区	0.68	0.11	0.49	1.51	0.16	1.26	9.56	7.58
	半摘葉区	0.95	0.13	0.60	1.54	0.18	1.11	8.34	7.51
	対 照 区	0.92	0.13	0.58	1.50	0.16	0.97	11.20	11.54
3 年 枝	全摘葉区	0.55	0.09	0.44	1.19	0.14	1.02	8.54	8.37
	半摘葉区	0.72	0.11	0.43	1.23	0.14	0.87	6.85	7.87
	対 照 区	0.76	0.11	0.43	1.39	0.14	0.89	10.08	11.32
4 年 枝	全摘葉区	0.62	0.12	0.47	1.31	0.15	1.07	6.79	6.34
	半摘葉区	0.67	0.11	0.41	1.42	0.14	0.63	6.07	9.63
	対 照 区	0.79	0.11	0.40	1.59	0.13	0.87	9.83	11.29

第4表 摘葉翌年1年枝の成分（対乾物重%）

(1983)

部位	区 別	N	P	K	Ca	Mg	糖	澱粉
皮 部	全摘葉区	1.26	0.158	0.79	1.838	0.237	4.24	10.74
	半摘葉区	1.23	0.152	0.74	1.831	0.215	3.76	10.27
	対 照 区	1.21	0.148	0.68	2.071	0.243	3.04	11.45
木 部	全摘葉区	0.81	0.148	0.40	0.427	0.077	1.52	4.88
	半摘葉区	0.69	0.133	0.35	0.349	0.068	1.24	5.82
	対 照 区	0.56	0.126	0.29	0.310	0.067	0.88	4.67

2. 葉の大きさと葉成分

1) 果そう葉の大きさ

1983年5月14日に1樹より10果そうづつ、各区合計30果そうをランダムに摘みとり、葉数、葉面積を調査し、第5表に示した。一果そう当たりの葉数は対照区が8.8枚、全摘葉区が8.9枚、半摘葉区が8.7枚と大きな差はみられなかったが、一葉当たり葉面積では対照区を100とすれば、全摘葉区は79.3、半摘葉区は92.7と小さくなっており、

とくに全摘葉区は約20%ほど小さくなっていた。各果そうの最大葉の面積を調査して各区間の差異をみた結果は第1図に示したように対照区は大きく、全摘葉区、半摘葉区は小さくなっていて、対照区と全摘葉区の間には有意差が認められた。また代表的な1果そうについて葉位別に大きさを示したのが第6表、写真3である。葉色は対照区に比べ摘葉区は淡かった。

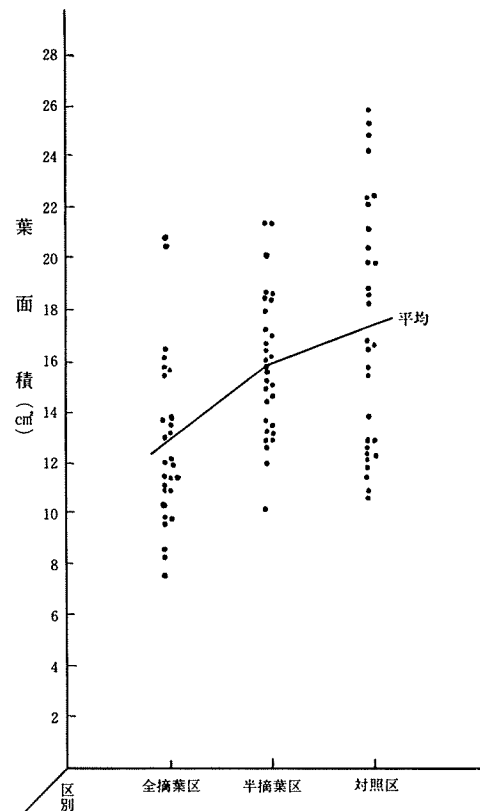
第5表 果そう葉の大きさ

区 別	30果そう当たり		1果そう平均 葉 数	1葉平均 面 積	比
	葉 数	葉 面 積			
	枚	cm^2	枚	cm^2	
全摘葉区	267	1,901.1	8.9	7.15	79.3
半摘葉区	262	2,190.4	8.7	8.36	92.7
対 照 区	263	2,374.8	8.8	9.02	100

※5月14日

第6表 葉位別葉の大きさ

葉 位	(cm ²)		
	全摘葉区	半摘葉区	対 照 区
1	0.3	0.8	0.3
2	1.3	1.8	3.2
3	2.4	1.7	6.3
4	3.5	3.4	8.3
5	3.8	5.2	18.1
6	5.6	9.7	20.6
7	8.9	8.9	20.1
8	9.8	9.7	19.8
9	10.8	10.4	—
10	11.6	—	—
平 均	5.8	5.7	12.1
比	47.9	47.1	100



第1図 最大葉の変化



写真3 1果そうの葉の大きさ

2) 葉成分

1983年5月から11月まで毎月採葉して葉成分を分析した結果は第7表に示した。これによると、新しょう葉でNは処理差が7月上旬までみられた。Caは11月2日まで摘葉の影響が認められ、Mgも同じような推移を示した。

また、果そう葉のNも新しょう葉とほぼ同じような推

移を示していたがCa、Mgは9月29日の時点で差がなくなっていた。

葉分析のため採葉した試料の生葉重、乾燥重は生育初期は対照区の85～90%であるが、11月になると差がみられなくなった。また、葉色も同じく初期に淡緑色であったが、シーズン後半になると濃緑色に変化した。これは摘葉の影響が徐々に回復してきたものと思われる。

第7表 摘葉程度と翌年の葉中成分の変化

葉中成分	月日 処理	新しょう葉 (%)							果そう葉 (%)						
		5/19	6/8	7/6	8/2	9/2	9/29	11/2	5/19	6/8	7/6	8/2	9/2	9/29	11/2
N	全摘葉区	3.22	2.23	2.36	2.63	2.20	2.19	1.96	3.00	1.96	—	—	—	1.71	—
	半摘葉区	3.59	2.41	2.32	3.27	2.28	2.23	2.07	3.25	2.09	—	—	—	1.75	—
	対照区	3.70	2.65	2.64	2.86	2.29	2.22	1.96	3.36	2.41	—	—	—	1.83	—
P	全摘葉区	0.35	0.19	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.20	—	—	—	0.17	—
	半摘葉区	0.33	0.19	0.16	0.17	0.16	0.15	0.13	0.37	0.19	—	—	—	0.16	—
	対照区	0.33	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17	0.15	0.39	0.20	—	—	—	0.16	—
K	全摘葉区	1.87	1.45	1.70	1.32	1.73	1.64	1.50	1.87	1.97	—	—	—	1.59	—
	半摘葉区	1.97	1.49	1.67	1.55	1.63	1.57	1.38	2.06	1.74	—	—	—	1.41	—
	対照区	2.04	1.70	1.50	1.46	1.63	1.39	1.31	2.13	1.79	—	—	—	1.42	—
Ca	全摘葉区	0.83	0.91	0.67	0.89	0.95	1.05	1.17	0.35	0.54	—	—	—	2.00	—
	半摘葉区	1.38	1.26	0.86	1.12	1.17	1.31	1.40	0.43	0.81	—	—	—	2.24	—
	対照区	1.52	1.67	0.97	1.27	1.31	1.46	1.59	0.50	1.02	—	—	—	2.13	—
Mg	全摘葉区	0.30	0.28	0.16	0.18	0.16	0.16	0.14	0.20	0.18	—	—	—	0.25	—
	半摘葉区	0.31	0.28	0.19	0.19	0.18	0.17	0.16	0.19	0.22	—	—	—	0.27	—
	対照区	0.34	0.34	0.20	0.22	0.19	0.20	0.19	0.20	0.25	—	—	—	0.24	—

第8表 葉分析採葉の葉の大きさ (cm) 新しゅう葉

区 別	葉の大きさ	採 葉 月 日					
		6月8日	7月6日	8月2日	9月2日	9月29日	11月2日
全摘葉区	最 大 葉	50.0	36.8	49.0	42.9	48.0	47.0
	60葉平均	19.2	27.7	26.0	27.3	29.4	29.3
	最 小 葉	15.0	19.4	17.0	18.8	15.0	16.0
半摘葉区	最 大 葉	47.0	42.4	44.0	39.0	48.0	60.0
	60葉平均	19.6	26.9	25.1	33.0	27.3	30.8
	最 小 葉	14.0	15.8	17.0	18.0	19.0	18.0
対 照 区	最 大 葉	49.0	48.2	53.0	42.2	41.0	50.0
	60葉平均	22.1	32.1	30.5	33.2	29.6	32.1
	最 小 葉	21.0	19.3	19.0	23.9	18.0	20.0

1 樹より20葉採葉

第9表 葉分析採葉の大きさ (果叢葉) (cm)

区 別	葉の大小	採 葉 月 日		
		5月14日	6月8日	9月29日
全摘葉区	最 大 葉	20.9	30.0	30.0
	60葉平均	7.15	12.2	7.5
	最 小 葉	0.1	10.0	4.0
半摘葉区	最 大 葉	21.5	24.0	27.0
	60葉平均	8.36	10.3	7.5
	最 小 葉	0.1	8.0	5.0
対 照 区	最 大 葉	25.3	32.0	19.0
	60葉平均	9.02	13.0	8.6
	最 小 葉	0.1	12.0	4.0

第10表 分析用生葉重の変化

調査月日	全摘葉区		半摘葉区		対 照 区	
	実 数	比	実 数	比	実 数	比
	g	%	g	%	g	%
6. 8	11.28	80	12.23	87	14.13	100
7. 6	12.34	87	12.41	88	14.14	100
8. 2	12.50	83	13.43	89	15.16	100
9. 2	13.91	70	17.80	89	19.90	100
9. 29	14.41	95	13.94	92	15.13	100
11. 2	13.32	94	14.68	104	14.11	100

比：対照区を100とした場合

(60葉)

第11表 乾物重の変化

調査月日	全摘葉区		半摘葉区		対 照 区	
	実数	比	実数	比	実数	比
	g	%	g	%	g	%
6. 8	4.57	85	4.85	91	5.36	100
7. 6	5.07	90	4.99	88	5.66	100
8. 2	4.87	84	5.21	90	5.78	100
9. 2	5.48	77	5.89	82	7.16	100
11. 2	6.42	96	6.86	102	6.71	100

※60葉

第12表 葉色の変化

調査月日	全摘葉区		半摘葉区		対 照 区	
	実数	比	実数	比	実数	比
		%		%		%
6. 8	3.1	69	3.3	73	4.5	100
7. 6	5.7	95	5.5	92	6.0	100
8. 2	6.0	102	6.1	103	5.9	100
9. 2	6.1	100	6.1	100	6.1	100
9. 29	5.9	102	6.0	103	5.8	100
11. 2	4.5	94	5.1	106	4.8	100

※カラーチャートで測定 (60葉)

3. 果実の肥大状況

摘葉翌年の果実肥大を各区30果宛ラベリングし、毎月1回縦径、横径を調査した。その結果は第13表に示した。これにみられるように対照区が最も大きく、次いで半摘葉区、全摘葉区の順であり、当初の大きさが収穫期まで影響していた。

全摘葉区は対照区に比べ縦径で12%、横径で10%小さくなっているが、半摘葉区ではその差がはっきりしない。収穫時に果実品質を調査したのが第14表である。全摘葉区は果肉硬度が高くなっているが果実の小さいことが原

因とみられる。対照区の糖度がやや低くなっているのは、枝葉の繁茂が多いことによるものと思われる。しかし、等級割合では秀の比率は対照区が多くなっていた。

摘果時における果実の大きさは写真4に示すとおりである。6月25日に摘果した果実を全部集めて、樹ごとに並べたものである。対照区は着果量も多く摘果果実も大きくなっている。全摘葉区にあつては果実も小さく、幼果そのものが黄色味が強く、果皮が紅色を示していた。

落花10日頃の果実の発育は写真5に示したように、対照区に比較して摘葉区の発育がやや劣っていた。

第13表 摘葉翌年の果実肥大状況

調査日	区別	全摘葉区				半摘葉区				対照区			
		縦径		横径		縦径		横径		縦径		横径	
		測定値	増加量	測定値	増加量	測定値	増加量	測定値	増加量	測定値	増加量	測定値	増加量
月 日		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
6. 1		2.11		1.75		2.30		2.14		2.41		2.15	
7. 1		3.96	1.85	4.19	2.44	4.29	2.09	4.61	2.47	4.44	2.03	4.71	2.56
8. 1		5.34	1.38	5.94	1.75	5.78	1.49	6.47	1.86	6.10	1.66	6.75	2.04
9. 1		6.37	1.03	7.18	1.24	6.80	1.02	7.80	1.33	7.15	1.05	7.95	1.20
10. 1		7.30	0.93	8.03	0.85	7.94	1.14	8.77	0.97	8.28	1.13	8.93	0.98
11. 1		7.61	0.31	8.34	0.31	8.34	0.40	9.09	0.32	8.60	0.32	9.19	0.26
比		88.5		90.8		97.0		99.0		100		100	

※各区30果調査

第14表 摘葉翌年の果実品質

区別	調査果数	果重 (g)	縦径 (cm)	横径 (cm)	硬度 (lb)	糖度 (%)	リンゴ酸 (%)	等級別 (%)		
								秀	優	良
全摘葉区	29	271	7.61	8.34	14.0	13.6	0.306	20.7	70.4	6.9
半摘葉区	28	351	8.32	9.00	12.2	13.6	0.278	28.6	71.4	0
対照区	30	369	8.60	9.16	12.2	12.9	0.263	33.4	53.3	13.3

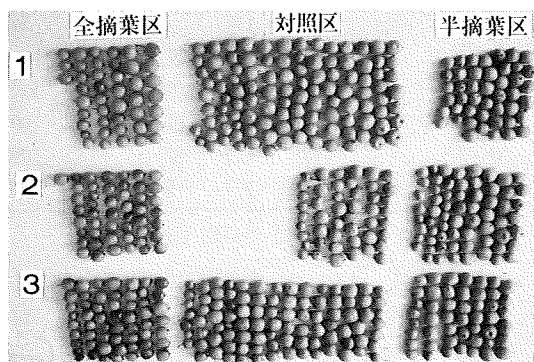


写真4 摘果時（6月25日）の大きさ

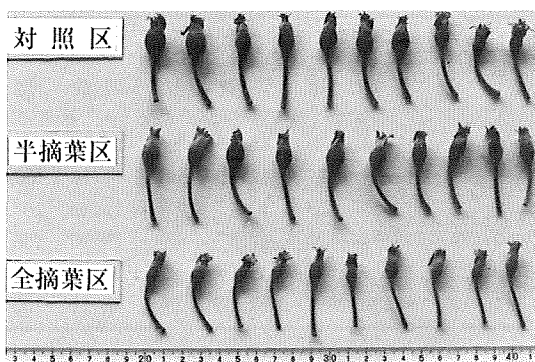


写真5 5月19日の大きさ（落花10日頃）

4. 果実品質と等級別分類

果実の収穫時における大きさは、1982年対照区では258gに対し、全摘葉区は208g、半摘葉区は231gで約50～25g小さかった。翌年もこの傾向は継続していたが半摘葉区では対照区に近づいていた。

1樹全体の収量で比較すると、1982年は全摘葉区で約20%、半摘葉区で約10%の減収となったが、1983年は全摘葉区で15%、半摘葉区は2.5%減収と回復傾向が認められた。

同時期収穫での果実品質では果肉硬度が全摘葉区で高く、対照区はやや低い傾向があった。

糖度は対照区がわずかに高く、蜜入りについても対照区が多く、熟度も進んでいた。

果実の等級別分類について調査した結果は第16表である。摘葉を行った年の秀果の割合は全摘葉区が8.6%と少なかったが、翌年は69.2%と高くなった。2カ年の秀果を平均してみると、対照区が48.8%と最も多く、次いで全摘葉区が38.9%、半摘葉区が30.6%であった。秀+優果の割合では対照区が77%、次いで全摘葉区が69.6%、半摘葉区は60.5%であったが、全摘葉区では年次変化がはげしかった。

第15表 摘葉と果実品質

区 別	年次	縦 径 (cm)	横 径 (cm)	重 量 (g)	硬 度 (lb)	糖 度 (%)	リンゴ酸 (%)	蜜入り (%)	芯カビ (%)	つる割れ (%)	アントシ アン指数
全摘葉区	57	6.65	7.55	208	19.1	13.1	0.371	0.1	—	—	67.5
	58	7.95	8.74	307	14.3	13.6	0.399	—	—	1.0	
半摘葉区	57	6.91	7.81	231	17.9	13.6	0.347	0.8	0		60.9
	58	8.20	8.89	354	12.8	13.2	0.336	—	—	8.2	
対 照 区	57	7.15	8.07	257	17.1	14.2	0.391	2.8	0		100
	58	8.47	8.98	363	13.0	13.5	0.358	—	—	11.0	

第16表 摘葉と果実等級別割合

区 別	年次	調査果数	等 級 別				秀+優果 (%)	1 平 均 果 重 (g)
			秀	優	良	並		
全摘葉区	57	194	8.6 (38.9)	34.9 (30.7)	37.2 (20.6)	19.3 (9.9)	69.6	261
	58	433	69.2	26.4	4.0	0.4		
半摘葉区	57	148	9.7 (30.6)	22.4 (29.9)	45.8 (28.2)	22.1 (11.4)	60.5	316
	58	401	51.5	37.4	10.5	0.6		
対 照 区	57	175	33.5 (48.8)	30.7 (28.2)	24.0 (16.6)	11.8 (6.5)	77.0	339
	58	563	64.0	25.7	9.2	1.1		

※()内は2カ年平均

5. 花粉の発芽率

各区の花粉の発芽試験を1983年に実施し、その結果は第17表に示した。これによると全摘葉区の発芽率は40.5%、半摘葉区は44.4%、対照区は52.4%で、この差は貯蔵養分からくる栄養不足と考えられる。林(4)らの日本ナシにおける場合も摘葉区は発芽率が悪くなっている。

第17表 花粉発芽試験 (1983)

区 別	調査数	発芽数	発芽率	比
全摘葉区	104	42	40.5	77.3
半摘葉区	101	43	44.4	84.7
対 照 区	101	54	52.4	100

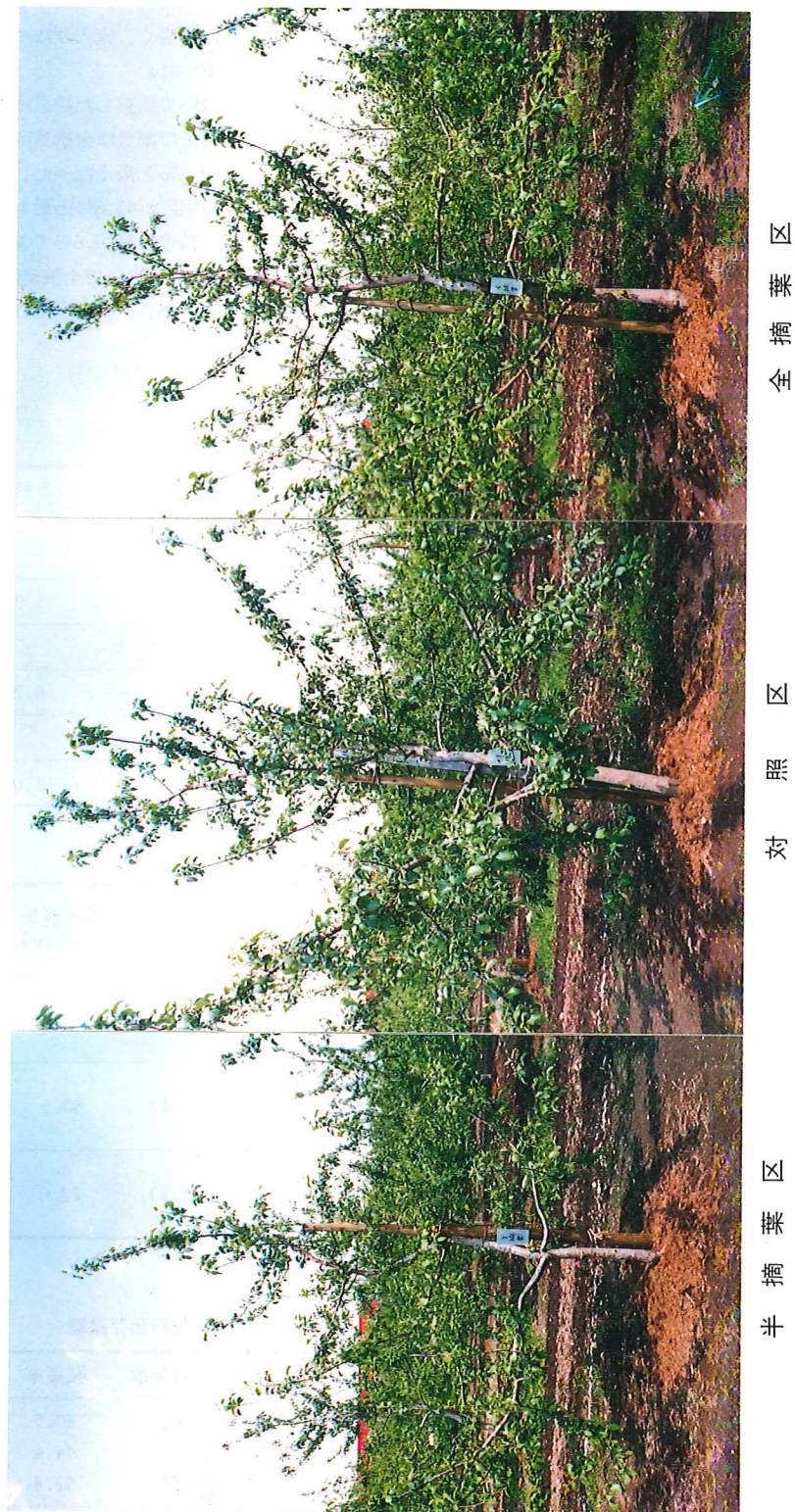


写真6 摘葉翌年の春の生育状況



写真7 摘葉翌年の秋の状況

Ⅳ. 摘 要

1982年9月20日に6年生ふじ/MM106を用い、全摘葉区、半摘葉区（新しう葉を全部摘む）、対照区（無摘葉）を設け、各区3樹供試し、その後の果実肥大、品質、樹体栄養、翌年の花粉の発芽率などに及ぼす影響を調査した。

1. 摘葉翌年の新しう長は、半摘葉区は対照区と同じであったが、全摘葉区では短かった。しかし、新しうの葉数は摘葉によって増加した。全摘葉区では新しう基部では奇形葉の発生がみられた。

2. 摘葉後の新しう中の成分は、Nが対照区>半摘葉区>全摘葉区の順であった。糖含有率は全摘葉区が高く、澱粉は対照区で高かった。また、これらは枝齡の若い枝が古い枝より高かった。

3. 翌年の果そう葉の最大葉は、摘葉区が対照区にくらべて小さく、葉色も淡かった。

4. 翌年の葉中成分（5月～11月まで採葉）は、N、K、Ca、Mgが対照区>半摘葉区>全摘葉区の順であったが、Pでは差がみられなかった。また、摘葉の影響はNが7月、Kは6月、Ca、Mgは11月まで認められた。

5. 摘葉した年の果実等級秀果の割合は、対照区33.5

%、半摘葉区9.7%、全摘葉区8.6%で摘葉の影響が認められたが、翌年には影響がなかった。

6. 果実肥大は摘葉年は対照区を100とすると、半摘葉区89、全摘葉区80となったが、翌年は半摘葉区が97、全摘葉区が85まで回復した。

7. 花粉の発芽率は対照区を100とすると、半摘葉区84.7、全摘葉区77.3と悪かった。

Ⅴ. 引用文献

1. 熊代克己（1961）リンゴ 32～41、朝倉書店
2. 西山保直（1982）貯蔵養分と凍害抵抗性、果樹栽培技術大系、リンゴ、技 109～110、農文協
3. 遠山正瑛、林真二（1957）和梨の果実発育に関する研究（第2報）摘葉処理と果肉細胞の分裂及び肥大について、園学推 25.4、279～282
4. 林真二、脇坂隼雄（1956）二十世紀梨の貯蔵養分並びに転換期、農及園 31.2 333～335
5. 福島住雄、森英男編（1958）リンゴ栽培全書、186～187 朝倉書店
6. 福元将志（1982）年間の貯蔵養分の動き、果樹栽培技術大系、リンゴ、技 102～105 農文協

Effect of Early Defoliation on Growth and Fruit Quality of Apple Tree

Hiroshi Suzuki, Yasuho Kume and Iwao Matsui

Summary

Experiment was designed to determine the effect of defoliation on the growth, fruit qualities, nutrient status and pollen germination ability in next year. Three Fuji apple trees (6 years old) on MM106 were applied in each treatment and treated as below on September 20, 1982.

(Treatment)

All leaves defoliation (ALD)

Half leaves defoliation (HLD) ...defoliated all leaves of current shoots.

Control (Cont) ...non defoliation.

1. Shoot growth in next year after defoliation was $\text{Cont} = \text{HLD} > \text{ALD}$, but leaf number of shoot was increased by defoliation. Abnormal leaf was observed in proximal position of shoot.
2. After defoliation, concentration of N in shoot was $\text{Cont} > \text{HLD} > \text{ALD}$. Sugar concentration was increased, but starch was decreased by defoliation.
3. It was observed that the biggest leaf of bourse shoot in next year of defoliated tree showed smaller than Cont and also leaf colour was poor.
4. Leaf mineral elements analyzed from May to November in next year, N, K, Ca, Mg were ordered as $\text{Cont} > \text{HLD} > \text{ALD}$, but P was not influenced. Effect of defoliation on leaf N was continued to July, K was to June, Ca and Mg was to November.
5. Percentage of apple classed extra fancy in treated year was 33.5% in Cont, but 9.7 in HLD, 8.6 in ALD. This effect was counteracted in next year.
6. Fruit growth in HLD was 89% contrast to Cont, and was 80% in ALD, but next year, it was 97% in HLD, 85% in ALD.
7. Percentage of germinated pollen was 84.7 in HLD, 77.3 in ALD to Cont expressed as 100.

2000 26
2000 26