

リンゴ‘千秋’の品質向上に関する研究

久 米 靖 穂 ・ 佐 藤 勝 安

目 次

I. 緒 言	1
II. 遮光程度が花芽分化率と果実品質に 及ぼす影響	1
III. 花芽の大きさと果実品質	4
IV. 摘果時期、着果量、幼果の果形と果 実品質	5
V. 結果枝の種類と果実品質	7
VI. 摘葉時期と果実品質	9
VII. 衰弱樹の樹勢回復対策	10
VIII. 総合考察	11
IX. 摘 要	14
X. 引用文献	14

I. 緒 言

早生種と中生種をつなぐ品種の出現が期待されていたが、秋田県果樹試験場は1966年、‘東光’を母、‘ふじ’を父として交配、選抜をすすめて、実生を1978年10月30日‘千秋’と命名した。その後秋田県は1980年3月31日付で種苗登録をした。

千秋は9月下旬から10月上旬にかけて収穫できる。果形は円形で、鮮紅色から褐紅色に色づく着色品種である(9)。この品種の特徴は果肉が緻密で、果汁が多く、適度の酸味があって甘・酸のバランスがよく、生食品質が優れていることである。しかし栽培上の弱点もある。一つは年によって裂果が発生すること。二つは樹によってピグミー果が多くでること。三つは果実が小さめで、生産量が心配されること。四つは年によって着色が思わしくないことなどがある。

ここでは品質向上をはかるための栽培管理法について試験を実施してきたが、今までの成果をとりまとめて報告する。試験遂行に当って調査に御協力いただき

た栽培担当職員に謝意を表します。また御校閲の労をとられた秋田県果樹試験場長 丹野貞男氏に謝意を表します。本報告の取りまとめにあたり文献を提供していただいた前秋田県果樹試験場長 鈴木 宏氏に感謝申し上げます。

II. 遮光程度が花芽分化率と果実品質に及ぼす影響

千秋に対する遮光時期、遮光の程度が花芽分化率に及ぼす影響をみる。

1. 材料と方法

千秋/M. 26、列間4.0 m、樹間2.5 m、10 a 当り、100本植(4年生)を用い、各時期に30日間遮光処理した。

1区:7月中、50%遮光 2区:7月中、70%遮光
3区:8月中、50%遮光 4区:8月中、70%遮光
5区:9月中、50%遮光 6区:9月中、70%遮光
7区:対照無処理

各区とも6樹を供試し、50%遮光区はティジンテロンR 510を、70%遮光区はティジンテロンR 710を使って被覆した(写真)。

1986年は9月30日、1987年は10月2日に全果実を収穫し、果実重量を測定した。両年とも12月1日に供試樹の側枝をせん定し、頂芽を採取し、安全カミソリで頂芽を切断して花芽分化率を調査した。



写真 千秋に対する遮光処理
(50%遮光の状態)

2. 試験結果と考察

1986年の花芽分化率を遮光率の高い70%区と比較すると、7月中遮光した2区では14.3%と最も低く、4区では23.8%、6区では35.6%と遮光時期が早いほど分化率は低かった。50%遮光区と比較すると1区では39.4%、3区では35.4%とほとんど差はなかったが9月中遮光の5区では52.5%で対照無処理区と変りがなかった。

1987年の花芽分化率は、70%遮光区では2区が12.9%と最も低く、4区では23.2%、6区では45.0%と遮光時期が早いほど花芽分化率は低かった。50%遮光区では1区が36.0%、3区が32.1%とほとんど差はなかったが、5区では57.8%と高く、対照無処理区と変らなかった。この傾向は兩年ともほぼ同じであり、遮光時期、光の強さが花芽の形成に大きく影響するものと推察された(第1表)。

第1表 遮光が花芽分化率に及ぼす影響

(1986)					(1987)				
区別	調査果数	花芽数	葉芽数	花芽率(%)	区別	調査果数	花芽数	葉芽数	花芽率(%)
1	66	26	40	39.4	1	50	18	32	36.0
2	49	7	42	14.3	2	62	8	54	12.9
3	82	29	53	35.4	3	53	17	36	32.1
4	101	24	77	23.8	4	56	13	43	23.2
5	80	42	38	52.5	5	57	33	24	57.8
6	135	48	87	35.6	6	60	27	33	45.0
7	140	78	62	55.7	7	152	83	69	54.6

果実品質面では9月中の遮光は着色に大きく影響した。50%遮光の5区では、秀の割合が16.4%、優が52.1%、良が31.5%の分布を示したが、遮光度の高い6区では秀の割合が0%、優が5.5%、良が79.5%、

並が15.0%の分布を示し、着色は著しく悪かった。

7月中と8月中の遮光区を比較すると、50%遮光より70%遮光区で秀の割合が低かったが、9月中の遮光区よりは着色良好な果実が多かった(第2表)。

第2表 遮光が果実の等級に及ぼす影響

区 別	平均果重 (g)	調査果数	果実の等級(%)※			
			秀	優	良	並
1	267.2	48	35.4	35.4	29.2	0
2	230.1	131	14.5	35.1	50.4	0
3	288.4	90	48.9	41.1	10.0	0
4	285.4	42	23.8	52.4	23.8	0
5	257.3	73	16.4	52.1	31.5	0
6	241.3	73	0	5.5	79.5	15.0
7	270.8	140	80.0	20.0		

(1987)

区 別	平均果重 (g)	調査果数	果実の等級(%)※			
			秀	優	良	並
1	260.2	145	52.6	36.8	5.3	5.3
2	249.6	150	17.5	67.5	7.5	7.5
3	280.0	150	55.6	44.4	0	0
4	286.3	112	5.9	52.9	35.3	5.9
5	232.4	123	0	63.9	36.1	0
6	220.5	144	0	0	69.2	30.8
7	230.6	160	60.0	30.0	10.0	0

※ 秀……着色割合81%以上

優…… " 61~80%

良…… " 41~60%

並…… " 40%以下

糖度 (Brix)は7区に比較していずれも低かったが、 70%遮光区より50%遮光区がわずかながら高かった

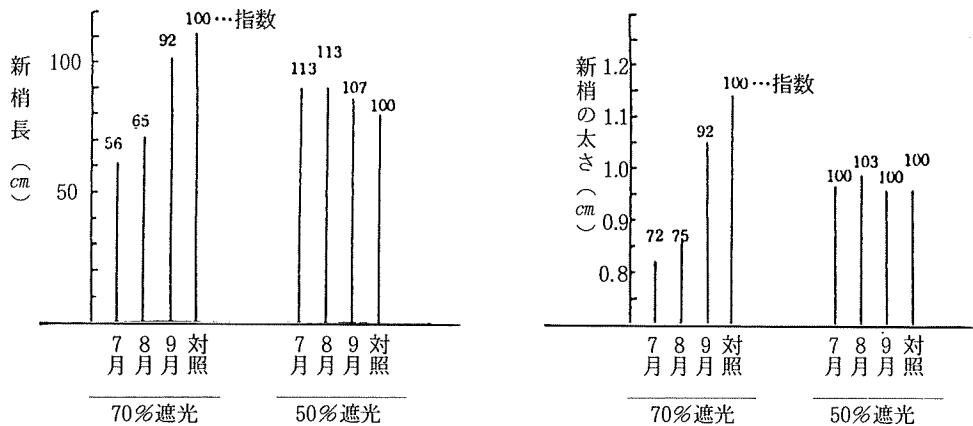
第3表 遮光が果実品質に及ぼす影響

(1986)

区別	縦 径 (cm)	横 径 (cm)	果 重 (g)	果 肉 硬 度 (lb)	糖 度 (Brix)	リンゴ酸 (%)
1	8.22	8.32	296.3	13.4	14.6	0.490
2	7.81	8.41	268.7	13.4	13.9	0.450
3	8.62	8.80	350.6	11.9	13.7	0.488
4	8.34	8.58	309.8	12.5	13.1	0.520
5	8.11	8.37	279.2	13.1	13.2	0.410
6	7.70	8.17	279.1	12.7	13.0	0.399
7	8.40	8.77	320.0	12.4	14.5	0.477

(1987)

区別	縦 径 (cm)	横 径 (cm)	果 重 (g)	果 肉 硬 度 (lb)	糖 度 (Brix)	リンゴ酸 (%)
1	7.37	8.49	268.2	12.8	13.1	0.525
2	7.35	8.56	273.3	12.8	12.9	0.563
3	6.93	8.18	238.6	13.6	13.1	0.600
4	7.27	8.45	258.7	13.1	12.8	0.563
5	6.92	7.92	213.5	13.7	13.4	0.568
6	6.98	7.83	210.2	14.7	13.1	0.586
7	7.36	8.57	269.5	14.1	13.8	0.534



第1図 千秋に対する遮光が新梢長、新梢の太さに及ぼす影響

(第3表)。新梢長に及ぼす遮光の影響をみると、10月16日調査の50%遮光では時期をとわず差は少なかったが、7月中の遮光では7区の平均新梢長が111.3 cmの伸びに対して2区では62.3 cm、4区が71.9 cm、6区では102.4 cmで対照無処理区を指数100にすると2区が56、4区が65、6区が92と遮光時期が早いほど伸長が抑制されていた。

新梢の太さでは新梢長同様、50%遮光でほとんど差はみられなかった。しかし70%遮光では7区が太さ1.14 cmに対し、2区では0.82 cm、4区では0.86 cm、6区では1.05 cmで同様に指数にすると2区が72、4区が75、6区が92と遮光時期が早いほど抑制されていた(第1図)。

これらのことから千秋においても花芽分化期は7月、8月とみられ、この時期の遮光は花芽形成に、9月中の遮光は着色と果実品質に大きく影響した。また早い時期での70%遮光は新梢長と新梢の太さを抑制することが明らかとなった。

Ⅲ. 花芽の大きさと果実品質

花芽の大きさが果実重量、糖度(Brix)に及ぼす影響を検討する。

1. 材料と方法

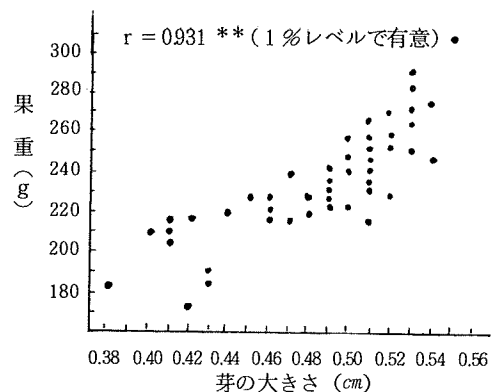
1977年春にゴールデン デリシャスノマルバカイ

ドウの成木を千秋に一举更新した樹、5樹を供試し、1981年2月5日に花芽の横径を測定しラベルをつけた。

測定部位は樹冠外部(樹冠外周からはぼ1.5 m内側に入った部位まで)と樹冠内部(主幹に近い部位)に区別した。開花時には中心花に人工授粉を行い、6月上旬に中心果を残して摘果した。果実は10月5日に収穫し、花芽の大きさ別に区別して果実品質調査を行った。

2. 試験結果と考察

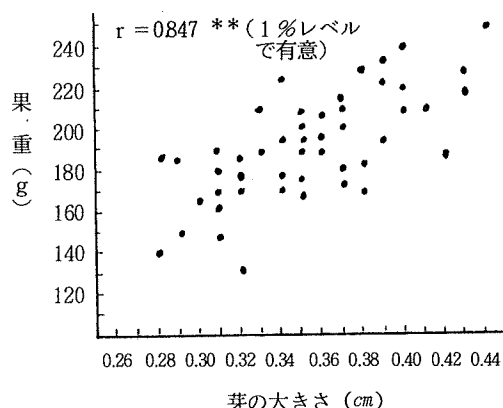
花芽の大きさと果実重量の関係を第2図に示したが、



第2図 花芽の大きさと果重の関係(樹冠外側)

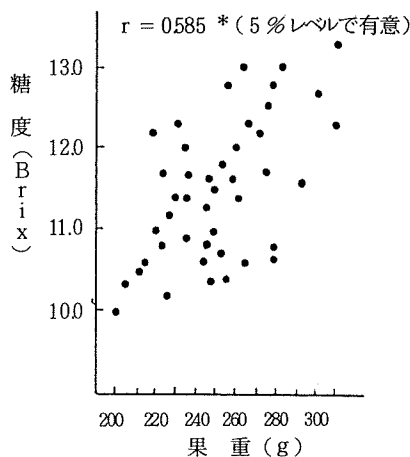
花芽が大きいほど収穫時の果実重量は大きい傾向が認められ樹冠外側では $r = 0.931^{**}$ (1%で有意) と高い相関関係がえられた。3月初めの花芽の横径が0.38 cmのものでは、収穫時の果実重量が180 g前後に対して0.54 cmの芽に結実した果実は280 g 前後となり約100 gの差がみられた。

また樹冠内部でも $r = 0.847^{**}$ (1%で有意) と高い相関関係がえられ (第3図)、0.28 cm前後の花芽で



第3図 花芽の大きさと果重の関係 (樹冠内側)

は収穫時の果実重量が約140 g に対して0.44 cmになると約240 g となり、100 g 程度の差があった。以上のことから300 g 程度の果実生産を維持するには、樹冠



第4図 糖度と果重の関係

内部でも花芽の横径が0.4 cm以上のものが必要と思われた。

果実重量と糖度 (Brix) の関係を第4図に示したが、相関係数は $r = 0.585^{*}$ (5%で有意) で果実は大きいほど糖度 (Brix) は高く、小さいほど低い傾向が認められた。

IV. 摘果時期、着果量、幼果の果形と果実品質

千秋の摘果時期、着果量を明らかにするとともに、幼果の果形のちがいが果実品質に及ぼす影響を検討する。

1. 材料と方法

1985年、千秋/M. 26 (7年生) を各区、3樹ずつを供試し時期別に摘果した。着果量は5頂芽1果に調整した。なお満開期は5月11日であった。

1区: 5月16日 (満開後5日)、2区: 5月21日、

3区: 5月27日、4区: 6月3日、5区: 6月10日、

6区: 6月17日

9月27日に調査樹より全果実を収穫し、果実重量、等級別に分類し、代表果実の品質調査をした。

また葉数との関係をみるため、供試樹の中からさらに樹を選び、7月19日に側枝数、葉数、葉の大きさを測定し中心果を適正距離 (20 cm) で残し、収穫後に一果重を測定した。

1986年はM. 26台樹 (8年生) を用い、次の区に従って摘果した。供試樹は各区、3樹とした。なお満開日は5月13日であった。

1区: 5月12日 花つみ 一果そう一花

2区: 5月21日 3頂芽1果

3区: 5月21日 5頂芽1果

4区: 5月28日 3頂芽1果

5区: 5月28日 5頂芽1果

6区: 6月9日 3頂芽1果

7区: 6月9日 5頂芽1果

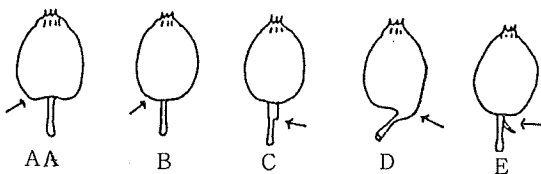
8区: 6月18日 3頂芽1果

9区: 6月18日 5頂芽1果

5月13日に人工授粉し、各摘果時期に規定着果数の

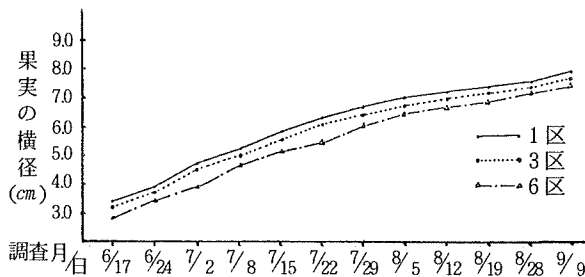
10%多めにつけ、7月上旬に調整した。果実の大きさは各区とも60果にラベルをつけ時期別に調査した。9月29日に全果実を収穫し、等級別に分類、果実品質についても調査した。

果形と果実品質については1986年、千秋/M. 26、5樹を用い摘果時期である6月10日に果形を調べた。代表的果形は次の五つのタイプに分類された。これらの果実にはラベルをつけ追跡調査し、収穫期には果形の変化と果実重量を調査して比較した。



2. 試験結果と考察

1985年は摘果時期が早いほど果実は大きく推移し、その差はシーズン初期においてすでに明らかであった(第5図)。平均果重は摘果時期が最も早い1区では



第5図 時期別果実の肥大(1985)

289gに対し、2区、3区では270g台、摘果時期が6月に入った4区、5区、6区では250g台と摘果時期が遅れるに従って劣った。等級別の分類では摘果時期が早いほど秀、優果の割合が高く、1区では78%に対し、2区、3区は60%台、4区、5区は50%、6区は42%と劣った(第4表)。

第4表 摘果時期別平均果重と等級

(1985)

区別	調査果数	平均果重(g)	等級別分類(%)				秀+優
			秀	優	良	並	
1	215	289.2	34.4	44.3	12.5	8.8	78.7
2	331	272.0	29.0	36.7	25.4	8.9	65.7
3	211	270.2	28.4	33.0	25.5	13.1	61.4
4	207	251.2	21.4	30.0	46.6	2.0	51.4
5	230	254.3	25.7	26.0	47.0	1.2	51.7
6	291	251.4	23.3	19.9	44.9	11.9	43.2

果実間の距離を約20cmにした場合、1果当りの葉数は約57枚、平均果そう葉面積(1葉当り)は10.4cm²、平均新梢葉面積(1葉当り)は29.3cm²であった。

果実の大きさ分類では240g以下の果実が16.8%、241~300gの果実が45.3%、301g以上の果実が37.9%分布しており、千秋でも1果当り60葉以上は必要であると考えられた(第5表)。

第5表 果実間隔を20cmに制限した場合の樹の状況

(1985)

側枝数	33本	果そう葉	縦5.3cm	横2.7cm	葉面積	10.4cm ²
着果数	95果	新梢葉	縦8.8cm	横4.6cm	葉面積	29.3cm ²
葉数	5,423枚	平均新梢長	23.0cm		葉数	20枚
1果当り葉数	57枚					

1986年は摘果時期と着果量の組み合わせで検討したが果実の大きさに顕著な差は現われなかった。しかし果実の等級では摘果時期が早いほど秀の割合が高い傾向が認められた。

着果量でみると3頂芽1果より5頂芽1果の方が秀の割合が高かったが、糖度(Brix)、リンゴ酸含量、果汁、肉質に明らかな差は認められなかった(第6表)。

第6表 摘果時期別果実の等級と品質

(1986)

区別	調査 果数	等級別分類 (%)				平均 果重(g)	縦径 (cm)	横径 (cm)	果重 (g)	硬度 (lb)	糖度 (Brix)	リンゴ 酸 (%)
		秀	優	良	並							
1	285	40.0	38.9	21.1	0	284.7	8.44	8.49	286.4	12.4	14.2	0.518
2	245	38.0	44.5	16.7	0.8	299.8	8.59	8.65	302.4	11.1	14.0	0.495
3	129	48.8	29.5	21.7	0	302.3	8.80	8.96	323.0	11.0	13.9	0.467
4	348	23.9	35.9	29.0	11.2	264.8	8.26	8.56	284.9	12.1	13.7	0.496
5	265	26.8	41.5	28.3	3.4	322.7	8.22	8.33	288.3	12.3	13.8	0.414
6	315	28.3	43.8	22.9	5.0	278.1	7.93	8.38	277.2	12.7	13.2	0.486
7	373	44.8	42.6	12.3	0.3	283.8	8.64	8.64	308.6	12.6	13.9	0.465
8	400	44.3	36.3	19.2	0.2	253.5	8.20	8.41	275.1	11.5	13.8	0.475
9	298	57.7	34.9	7.4	0	268.6	8.50	8.51	289.1	11.5	14.0	0.488

摘果時の幼果の果形と果実品質について、A果は肩のはった果実で、B果は肩部がまるい果実、C果は果梗が二段になっている果実、D果は肉梗の果実、E果は果梗に毛茸のでた果実である。

A果では収穫時に300gに達したのに対し、B果は224g、C果は178g、D果は215g、E果は204gであった。そしてC果、D果、E果にはピグミー果（小玉果）が多かった。果実周囲の葉の状況を見ると、A果では果台から発出した新梢葉が平均12.2枚、果そう葉4.6枚、計16.8枚付着していた。同様にB果では12.3枚、4.8枚、計17.1枚、C果では11.8枚、5.2枚、計17.0枚、D果では24.0枚、7.0枚、計31枚、E果では12.0枚、5.3枚、計17.3枚あった（第7表）。

第7表 摘果時の果形と果実重量

果形	調査 果数	平均 果重 (g)	果 台 か ら 発 出				果そう
			新梢長(cm)		葉 数		葉数
A	48	300.6	8.7	4.5	7.9	4.3	4.6
B	32	224.1	10.1	1.8	7.6	4.7	4.8
C	18	178.8	13.4	2.9	6.8	5.0	5.2
D	10	215.7	29.0	6.0	16.0	8.0	7.0
E	12	204.5	9.0	0.8	8.0	4.0	5.3

収穫時の果形をみると、A果では梗あ部の深い正常果であったが、B果は梗あ部の浅い果実が多かった。C果、D果では幼果時代の奇形が回復しなかったが、E果の毛茸は脱落していた。

早期に適正に摘果した区の花芽は翌年も大きく、花数も多かったが、着果量が多く、摘果時期が遅れた区の翌年の花芽は弱小芽が多く、花数も少なかった。意外に一般園ではこのような悪循環をくりかえしているものと考えられる。

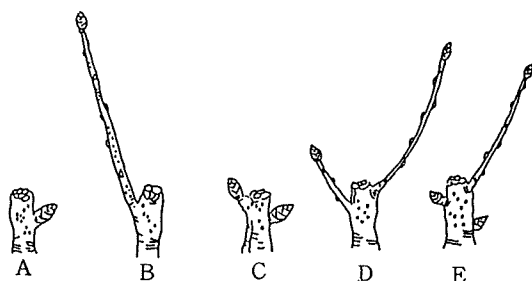
V. 結果枝の種類と果実品質

果台から発出した結果枝のタイプと果実品質の関係を検討する。

1. 材料と方法

1965年に栽植したゴールデン デリシャス/マルバカイドウに1977年、千秋を一挙更新した。樹勢の揃った3樹を用い、側枝の先端部から基部に向かって順序よく結果枝を次の図のタイプで分類し、2月上旬にラベルをつけた。調査はタイプごとに果台から発出した新梢長、頂芽の横径を調べ、開花時に人工授粉し、早く咲いた芽に着果させた。供試芽のついた側枝には6月上旬にナイフでスコアリング処理した。果実は9月29日に収穫し、品質調査した。品種の特徴を明確にする意味で樹勢の揃ったふじ/マルバカイドウ（20年

生)、東光/マルバカイドウ(20年生)を各3樹ずつ供試し、同様の処理と調査を実施した。



第8表 果台から発出した果枝のタイプ

品 種	図	果台から発出した頂芽数	調査芽数	(%)	果 枝 別 (%)			
					最短果枝	短果枝	中果枝	長果枝
千 秋	A B	1 芽	46	51.1	38.6	22.7	11.4	27.3
	C D	2 芽	36	40.0	56.8	27.3	11.4	4.5
	E	3 芽	8	8.9	100.0	—	—	—
ふ じ	A B	1 芽	82	91.1	25.0	29.8	13.1	32.1
	C D	2 芽	8	8.9	—	50.0	25.0	25.0
	E	3 芽	0	0	—	—	—	—
東 光	A B	1 芽	43	47.8	19.3	25.0	14.8	40.9
	C D	2 芽	44	48.9	36.2	36.2	12.8	14.8
	E	3 芽	3	3.3	100.0	—	—	—

着生部位をみると、タイプA、Cは側枝の基部に多く分布し、タイプBは側枝の先端部位に多く分布していた。千秋は若木時代は新梢伸長が著しいが、樹勢が安定してくると短果枝の分布が多くなり短果枝型と考えられた。

果実周囲の葉数は、タイプAでは7.5枚、Bでは

2. 試験結果と考察

ふじでは果台から発出した頂芽数1芽のもの(タイプA、B)は91.1%、2芽のもの(タイプC、D)は8.9%だった。これに比較して千秋は1芽だけのものが51.1%、2芽のものが40.0%、3芽のもの(タイプE)が8.9%分布していた。東光は1芽だけのものが47.8%、2芽のものが48.9%、3芽のものが3.3%分布しており千秋は母親の東光に似ていた(第8表)。

17.5枚、Cでは13.5枚、Dでは35枚、Eでは27.5枚で果台から発生した新梢があるほど葉数は多かった。果実の大きさをみるとタイプEの平均果重が300gで最も肥大し、タイプD、Eが260g台でタイプの中では小さかった。食味の結果はタイプ間に大きな差異は認められなかった(第9表)。

第9表 果枝のタイプと果実品質

図	頂芽の横径 (cm)			枝の長さ (cm)			葉数 (計)	果 重 (g)	果肉硬度 (lb)	糖 度 (Brix)	リンゴ酸 (%)
	1	2	3	1	2	3					
A	0.41			0.8			7.5	294.1	13.6	13.7	0.521
B	0.41			9.4			17.5	269.8	14.0	13.4	0.536
C	0.37	0.33		1.1	0.5		13.5	284.4	13.4	13.3	0.494
D	0.41	0.38		11.9	8.5		35.0	269.2	13.9	13.2	0.484
E	0.44	0.31	0.26	8.0	0.5	0.5	27.5	300.8	13.0	13.6	0.513

VI. 摘葉時期と果実品質

着色品種の品質向上に摘葉は必須作業であるが、その時期を検討する。

1. 材料と方法

1985年、千秋/M. 26 (7年生)、各区3樹ずつを供試し、時期別に摘葉した。

1区：9月2日、2区：9月10日、3区：9月20日

摘葉方法は各時期とも果そう葉を主体に摘葉し、果実全体に光が当るように行った。9月25日には新梢中央部より基部についている葉についても摘葉した。収穫は10月2日に全果実を採取し等級別に分類した。収穫後は冷蔵庫 (0℃±1℃) に貯蔵し、12月23日に果実品質を調査した。

2. 試験結果と考察

摘葉前の果実周囲の葉数を調査すると、果そう葉は平均7.1枚、果台から発出した新梢長は12.5cmで、葉数は11.4枚であった。1985年の摘葉時期の早晩は、果実の着色、等級に大きく影響し、9月2日摘葉の1区では秀の割合が48.8%に対し、2区では33.3%、3区では14.6%と時期が遅れるに従って果実の等級は劣った。果実品質では1区と2区の間に大きな差は認められなかったが、3区では糖度 (Brix) が13%で1区、2区に比較し約1%低かった。これは果実が収穫前まで葉で覆われており、果実への遮光が糖度 (Brix) に影響したものと考えられる (第10表、第11表)。

第10表 摘葉時期別果実の等級

(1985)

区別	調査果数	果実の等級分類 (%)			
		秀	優	良	並
1	270	48.8	38.1	13.0	0
2	286	33.3	44.1	22.6	0
3	252	14.6	39.1	43.9	2.4

第11表 摘葉時期別果実品質

(1985)

区別	果重 (g)	果肉硬度 (lb)	糖度 (Brix)	リンゴ酸 (%)
1	316.5	11.8	14.5	0.437
2	310.9	11.7	14.2	0.417
3	301.9	11.8	13.3	0.379

1986年は9月5日に摘葉した2区が秀の割合49.5%と最も高く、摘葉時期が遅れるに従って劣った。また、8月下旬摘葉の1区では日焼けを伴った着色不良果が発生し、秀の割合も低かった。

果実品質では1区、2区の糖度 (Brix) が平均14.5%まで上昇したが、摘葉時期が遅れるにつれて劣った (第12表、第13表)。以上の結果から秋田県南部における摘葉時期は収穫前30日の9月初めころが適期と考えられた。

第12表 摘葉時期別果実の等級

(1986)

区別	調査果数	等級別分類 (%)			
		秀	優	良	並
1	172	33.1	27.9	34.9	4.1
2	372	49.5	39.0	11.5	0
3	492	37.4	51.0	11.6	0
4	429	37.0	43.4	19.6	0

第13表 摘葉時期別果実品質

(1986)

区別	平均果重	縦径 (cm)	横径 (cm)	果重 (g)	硬度 (lb)	糖度 (Brix)	リンゴ酸 (%)
1	286.3	8.70	8.85	331.0	11.9	14.5	0.471
2	265.2	8.60	8.63	300.1	12.4	14.5	0.434
3	284.5	8.48	8.54	324.1	10.5	13.6	0.481
4	284.4	8.40	8.52	298.3	9.8	13.2	0.480

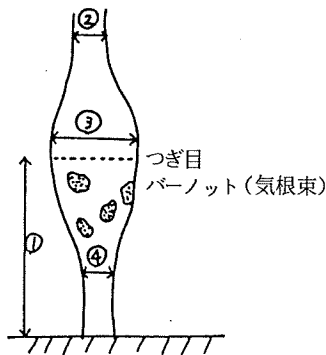
VII. 衰弱樹の樹勢回復試験

わい性台木 (M. 26) についだ千秋衰弱樹の樹勢回復方法を検討する。

1. 材料と方法

1986年に千秋/M. 26 (6年生)、列間隔 4.0 m、樹間隔 2.5 m、10a 当り、100本植の衰弱樹に次の処理を加えた。

- 1区：盛土
- 2区：盛土と着果制限併用
- 3区：盛土とMM. 106の寄せつぎ
- 4区：ふじ/マルバカイドウ苗木の寄せつぎ
- 5区：対照無処理



図に従って①地上からつぎ目までの高さ、②品種の幹周、③つぎ目付近の最も肥大した部位の幹周、④台木の幹周、⑤気根束数を調査し、8月7日に新梢長と葉色を調査した。

1987年、1988年の春は処理樹の頂芽数、着果数を調べた。両年とも8月上旬には新梢長、葉色、新梢の太さを調査して樹勢の回復程度を判定した。1987年12月上旬に1区と5区の代表樹を掘り出して根の状態を調査した。この調査樹は5年生であるが間伐樹で、切りつめせん定を行っており、樹高 2.5 m、開張 1.0 mの樹を使用した。

2. 試験結果と考察

第14表に示したように処理前のM. 26の樹をみると、台木と品種のつぎ目が地上に20cmあがっており、地上部のM. 26から気根束は1樹当り、3.5～4.4か所発生していた。盛土した1区、2区、3区では1か月後には気根束から新根が発生しており、これが伸長し、秋まで盛土した部位は根が密生していた。掘りあげて1樹当りの根量を調査したところ5区が648gに対して1区では1,160gあり、直径3mm以下の細根が多かった (第15表)。

第14表 衰弱樹の樹勢回復

処 理	1986					1988			1986 8/7		1987 8/4		1988 8/4		
	幹 周 (cm)				気根束数	②	③	④	新梢長 (cm)	葉色	新梢長 (cm)	葉色	新梢長 (cm)	太さ (cm)	葉色
	①	②	③	④											
1	23.0	17.4	26.6	20.8	4.0	26.0	34.6		33.7	7.1	31.8	6.6	40.7	0.67	6.8
2	22.1	18.8	29.7	23.6	4.4	24.6	35.0		32.5	7.0	31.7	6.4	41.2	0.65	6.7
3	22.3	18.5	29.6	23.7	3.5	23.8	36.7		32.2	6.9	30.2	6.9	38.8	0.63	7.3
4	22.0	18.3	29.2	22.8	3.7	26.2	38.9		31.4	7.0	27.1	6.6	40.1	0.66	7.3
5	20.2	17.5	28.0	22.4	3.7	21.5	35.9	32.1	28.4	6.8	25.9	6.3	30.0	0.60	6.0

第15表 1樹当りの根量 (新鮮重g)

処理	太 根	中 根	細 根	計
1	628.3	217.4	314.3	1,160
5	328.9	161.7	157.4	648

太根……根の径 6.1mm以上のもの
 中根…… “ 3.1～6.0mm
 細根…… “ 3.0mm以下のもの

1987年8月上旬における新梢長の変化をみると、対照無処理が28cmの伸長に対し、各処理区とも3～5cmぐらい長めに伸びた。処理2年目の1987年の8月上旬調査では葉色にほとんど差はみられなかったが、新梢長は1区、2区、3区がやや長く、外見上も5区に比較して樹勢がやや回復したことが観察された。

1988年8月4日の新梢長は、5区が平均30cm伸長したのに比較して1区は40.7cm、2区は41.2cm、3区は38.8cm、4区は40.1cmで差は明らかであった。葉色は処理区で緑色がやや強かったが、外見上処理間に差は認められなかった。1987年の各処理区の平均側枝数

は30~40本であったが、1988年春には太めの側枝を整理したため23~30本と減少した。

頂芽数は5区ではほとんど変化しなかったが、1区、2区、3区、4区では樹勢の回復とともに増加し、頂芽数の増加に伴って着果数も増加した(第16表)。

第16表 処理樹の側枝と頂芽数、着果数の変化

区別	1987 (1樹当たり)			1988 (1樹当たり)		
	側枝数	頂芽数	着果数	側枝数	頂芽数	着果数
1	38	418	133	26	466	133
2	39	427	141	30	522	149
3	40	458	164	25	649	186
4	33	432	155	26	578	165
5	31	350	122	23	420	109

VIII. 総合考察

植物に対して日照の必要理由は、緑葉の行う炭素同化作用に不可欠の点にある。果樹において受光量の多少が樹の生長や乾物生産に及ぼす影響を明らかにした報告は少ないが、1953年、小林、吉村⁽³⁾は生育期間中、一か年にわたり各種果樹の苗木をよしで覆い日陰下で栽培し、乾物重の低下速度から果樹の種類による耐陰性を調査しているが、リンゴが最も弱いことが示されている。

最近リンゴでは、わい性台木を使って樹をコンパクトにし、受光量でも改善した栽培が多くなっているが、従来の台木を使ったリンゴは成木になると樹高が5m~6mにも達し、結実面が立体的となるので受光量のバラツキが大きい。

Heinicke (1937)⁽⁴⁾は樹冠頂部に当る光の強度に対して樹冠内部や下部における光度はせいぜい1~10%としているし、Gourley (1941)⁽⁴⁾は樹冠周囲の光度が5,000~10,000 foot candle に対して、樹冠内部では500 foot candle であるとし、約10分の1程度に減少していることを示している。

リンゴの場合は品種によっても受光量による樹体反応が多少異なるように思われる。特にふじでは受光量が

少ないと花芽分化率や果実の大きさ、糖度(Brix)に影響し(久米 1982)⁽⁶⁾、従来栽培してきたスターキング デリシャス、ゴールデン デリシャスよりも弱いと考えられる。長内ら(1984、1985)⁽⁸⁾はふじを用い、黒寒冷紗を二重にして遮光率を高めた場合、処理翌年の花芽分化率は7月遮光区が最も低く、果実の肥大も遮光することによって抑制されたと報告している。

千秋の場合、片親がふじであることから受光量に対して敏感であることが推察されたので、受光量を50%遮光、70%遮光に制限し、処理時期を検討した結果、花芽形成には7月、8月の遮光が大きく影響し、ふじ同様花芽分化は7月から8月にかけて行なわれていることが明らかとなった。処理時期と新梢長、太さの関係は、遮光時期が早いほど伸長は抑制され、太さも細めであった。これは小林、吉村⁽³⁾の報告と一致した。遮光程度と果実品質は50%遮光に比較し、70%遮光はどの時期でも糖度(Brix)は低く、着色も劣っていた。特に果実品質には9月の遮光が影響することが明らかになった。

千秋は1980年3月31日に農林水産省種苗登録第42号として登録になったが、1973年の初結実から

1976年までの果実重量は200g前後で小さかった。これが栽培年数を経るにつれて大きくなり、1977年から1979年の平均果実重量は240gから270gを示した⁽⁹⁾。しかし現在の消費嗜好からするとやや小さめであり、これらの要因を明らかにするため、一つの要因として花芽の大きさを選択し、果実の大きさとの関係を調査した。その結果、樹冠外周、樹冠内部とも花芽の横径が大きいほど果実が大きく、外冠外周では $r = 0.931^{**}$ (1%で有意)、樹冠内部でも $r = 0.847^{**}$ (1%で有意)と高い相関関係が認められた。これらの結果より現代の嗜好に合った300g程度の果実生産を維持するためには花芽の横径が0.4cm以上の芽の着生が必要と思われた。山田ら(1973)⁽¹⁰⁾はふじについて頂芽の横径と果実品質について調査しているが、その中で花芽の大きさと果実肥大との関係は、花芽の横径が0.36~0.50cmのものが収穫時に最も大きかったとしており千秋の結果とはほぼ一致している。

リングでは摘果時期の早晚、着果量の多少が果実肥大、等級、果実品質、花芽分化率、隔年性に対して影響を及ぼす。久米ら(1.6)はゴールデン デリシャス(1971)とふじ(1982)を用いて試験を行った結果、摘果は結実後早期に行ったほうがよく、4~5頂芽1果、1果当り葉数60~75枚程度が基準となった。また花つみは果実肥大、隔年結果の防止に効果が大きかった。

千秋の場合、試験年次によって多少異ったが、摘果時期が早いほど果実の肥大はよく、着果量は5頂芽1果、1果当り葉数は60枚以上は必要と思われた。果そう葉一葉当り平均面積は10.4cm²で、果台から発出した新梢葉(一葉当り平均面積)は29.3cm²であることから1果当りの葉面積は1,200~1,500cm²が必要である。

摘果時点(6月上旬)での果形との関係であるが、肩部のはった幼果を残すことが収穫期に立派な果実を生産する秘訣でもある。

結果枝の種類と果実品質の関係をふじ、東光と比較して検討した結果、千秋では果台から発出した頂芽数1芽だけのものが51.1%、2芽のものが40.0%、3芽のものが8.9%分布しており、この分布は東光と似て

おり短果枝型と思われた。果実品質では側枝の基部から中央部にかけて分布が多いタイプA、C、Eの結果枝で果実はやや大きく、果形もよかったが、食味では結果枝タイプ間に大きな差は認められなかった。

着色品種である以上葉つみは欠かせない管理作業である。葉が果実に密着しているとその部分が着色せず、まだらとなり品質低下をまねく。久米ら(1982)⁽⁶⁾はふじについて検討し、摘果時期とこれに係わる作業体系を確立した。

千秋については8月下旬ころから着色が始まることから早期摘果区を8月下旬とし、時期ごとに摘果して検討した。その結果摘果時期が遅れるにつれて糖度(Brix)は低下し、果実の等級も低下した。あまり早いと日焼け果が発生することから適期は兩年とも9月初めと推察された。

秋田県におけるわい性台木の栽植はM. 26台樹が圧倒的に多く、生産量も増加している。しかしM. 26台樹にはいろいろな問題が出ており、その一つとして衰弱樹問題がある。この状態をみると①過剰着果、②地上から出ている台木が長い、③太い側枝が下段に沢山あり、主幹が弱くなっている、④主幹の頂端部が湾曲し、下垂している。⑤頂端新梢長が10cmぐらいになり、葉色も薄い、⑥果実の肥大が悪くなり、小玉が多くなるなどの症状がみられる。小池(1984)⁽⁵⁾はM. 9台やM. 26台では台木の露出部が長いと気根束が多くなり、樹勢低下の問題が発生する。弱勢樹に対する対策としては盛土をして新根を発生させ、樹勢回復をはかることが報告されている。また台木の地上部が長すぎて盛土が困難な場合は、多少強めの台木を寄せつぎする方法が考えられるとしているが、M. 26台より強勢なマルバカイドウ台やMM. 106台、MM. 111台などを用いると5~6年後にはこれが太くなってM. 26台が衰弱する。そして樹は強勢に変化するとしている。

ここでは盛土、寄せつぎ、着果制限とその組み合わせを検討した結果、いずれも樹勢の回復に効果が高かった。特に過剰着果は樹勢衰弱にとって大きな要因と思われた。盛土には腐熟堆肥を混入した土がよく、湿気

が高いと気根束から二週間ぐらいで新根が多く発生した。寄せつぎはMM. 106台、ふじ／マルバカイドウ苗木を1樹につき3～4本つのだが、寄せつぎ2年目より肥大し、これに従って樹勢も回復傾向を示した。処理後3年目には完全に樹勢が回復したので、寄せつぎ樹を切りとっても正常の樹勢を維持できることが明らかとなった。この試験結果からは寄せつぎによるM. 26台の衰弱は認められず、寄せつぎ樹せん去後は、その樹に合った着果量に制限していくことが大切な手法と考えられた。

IX. 摘 要

千秋の品質向上に関して1981年から1988年までの8年間、受光量、花芽、摘果時期と着果量、摘葉時期、結果枝の種類と果実品質、衰弱樹の樹勢回復対策について検討した。

1. 遮光時期、光の強さは花芽形成、果実品質、新梢長、新梢の肥大に影響した。遮光時期では処理が早いほど花芽分化率は低く、70%遮光では10%台で特に低かった。新梢長と新梢の肥大は7月遮光の70%遮光が最も抑制されていた。果実品質では9月遮光が等級を最も低下させた。
2. 花芽が大きいほど収穫時の果実は大きく、樹冠外側では $r=0.931^{**}$ (1%で有意)、樹冠内側では $r=0.847^{**}$ (1%で有意)と高い相関関係がえられた。果実品質では果実が大きいほど糖度(Brix)が高い傾向が認められた。
3. 摘果時期は早いほど果実は大きく '秀' の割合も高かった。着果量は5頂芽1果で、1果当り葉数は60枚以上は必要である。摘果の際の幼果の選択は、肩のはった果実を残すことが品質向上につながる。
4. 千秋は樹勢が安定してくると短果枝型となり、結果枝の着生は東光に似ていた。
5. 摘葉時期の早晩は果実の等級、糖度(Brix)に影響したが、秋田県南部における適期は9月初めであった。
6. わい性台樹の衰弱樹に対する対策としては、過剰着果をさけ、盛土、寄せつぎを実施することによっ

て3年で樹勢回復がはかられた。

X. 引用文献

1. 秋田県 (1971) 秋田県果樹試験場業務報告
2. 秋田県 (1988) 秋田県指導指針
3. 小林 章・吉村不二男 (1953) 遮光が果樹の苗木の生育に及ぼす影響 園芸学研究集録 64-68
4. 小林 章 (1965) 果樹園芸総論 57-75 養賢堂
5. 小池洋男 (1986) 農業技術体系 423-428 農山漁村文化協会
6. 久米靖穂・工藤哲男 (1982) ふじの無袋栽培に関する研究 第一報 各種管理作業と果実品質向上の関係、秋果試研報 14: 1-17
7. 久米靖穂・熊谷征文・佐藤勝安 (1986) 千秋の品質向上 東北農業研究 39: 221-222
8. 長内敬明・工藤亜義・小原信実 (1988) 遮光時期が花芽形成及び果実品質に及ぼす影響 秋季園芸学会発表要旨 736
9. 丹野貞男・田口辰雄・丹波 仁・鈴木 宏・今喜代治 (1980) リンゴの新品種 '千秋' について 秋果試研報 12: 1-12
10. 山田 隆・栗生和夫・高橋正治 (1973) リンゴの花芽と果実品質に関する試験 寒冷地果樹に関する試験研究打合せ会議資料 92

Studies on the Elevation of Quality of the Apple Variety 'Sensyu'

Yasuho KUME and Katsuyasu SATO

Summary

As to the elevation of quality of the apple variety 'Sensyu', the relationship between the light-intercepting quantity, the formation of flower-bud, the time of fruit thinning and the fruit bearing amount, the relationship between the time of defoliation, the sort of fruit bearing branch and the quality of fruit, and the countermeasure for the recovery of tree vigor in the weakening trees were examined for 8 years from 1981 to 1988.

1. The time of shading and the light intensity affected the formation of flower-bud, the quality of fruit, and the elongation and thickening of new twigs. The treatment of shading at the earlier time lowered the rate of flower bud differentiation, and the rate in the 70% shading showed especially the low value of 10% order. The elongation and thickening of new twigs were most retarded by the 70% shading in July. As to the quality of fruit, the class of fruit was most lowered by the shading in September.
2. The fruits at the harvest time were of large size in the larger flower buds, the high correlations of $r=0.931^{**}$ (significant at 1% level) on the outer side of tree crown and $r=0.847^{**}$ in the inner side of tree crown were obtained. As to the quality of fruit, it was recognized that the Brix tended to become higher in the larger fruit.
3. The fruit became large by the earlier fruit thinning and the rate of 'excellent' was also high. The fruit bearing amount was appropriate by a fruit per 5 terminal buds, the leaf number per a fruit was needed over 60 leaves. For the selection of young fruits at the time of thinning, it leads to the elevation of quality that the fruits of shoulder stretching are left.
4. When the tree vigor became stable in the 'Sensyu', the tree showed the type of spur and the setting of fruit bearing branch resembled that of the 'Toko'.
5. The early defoliation affected the grade and Brix of fruit, and the optimal time in the southern part of Akita prefecture was early September.
6. As the countermeasure for the weakening trees on the dwarf rootstocks, avoiding the excessive fruit bearing, the recovery of tree vigor was attained in 3 years after the execution of mound and inarching.