

ユスラウメ台木利用によるモモの低樹高栽培とその特性

誌名	群馬農業研究. D, 園芸
ISSN	09104143
著者名	松波,達也 村岡,邦三 三好,恒和
発行元	群馬県園芸試験場
巻/号	4号
巻号補足	
掲載ページ	p. 35-50
発行年月	1989年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ユスラウメ台木利用によるモモの低樹高栽培とその特性

松波達也・村岡邦三・三好恒和

(園芸試験場)

要 旨

わい性台木の有用性を検討するために、1984～1987年に、ユスラウメ台の‘松森早生’と‘白鳳’を供試し、収量、果実品質および樹勢などを調査した。1987年には‘松森早生’を用いて、新梢、主幹および根の形態特性を共台樹と比較し、又、各器官の乾物重と炭水化物含量を測定した。

その結果、ユスラウメ台樹は共台樹に比し、収穫時期が5～9日促進され、糖度や着色が優れることが明らかになった。ユスラウメ台樹の果実の大きさは着果量を制限することにより300～350 g果が得られた。また、生理的な枯死株はわずかであり、樹勢は中庸であったが、果実に渋味を生じることが時々みられた。

一方、主幹の皮部の厚さと皮部率は、ユスラウメ台樹で5 mm, 30%程度、共台樹で3 mm, 11%程度であり、根の皮部率でも同様の傾向が認められた。また、中果枝の芽と枝の調査では、ユスラウメ台樹が芽の数、花芽率、花芽の重量、枝の太さ、枝の重量および炭水化物含量のいずれも共台樹を上回った。また、両者の炭水化物含量では全体にユスラウメ台樹の方が多かったが、根株の差が最も大きかったことから、根株は共台の場合よりも重要な貯蔵器官であると推察された。

緒 言

近年、果樹栽培では省力化、早期多収および品質向上をねらい低樹高栽培が検討され、リンゴではわい化が広く普及している。モモでは、ユスラウメ台木、生育調節剤の利用、および、仕立て法による低樹高化が考えられるが、ここでは、ユスラウメを利用した低樹高栽培をとりあげ、1984～1987年にわたって、その特性を調査し、有用性について検討した。なお、本稿の御校閲の労をたまわった、農水省果樹試験場、栽培第1研究室の間苧谷徹室長に感謝の意を表す。

材料および方法

試 験 1

1982年3月、場内圃場において、ユスラウメ台木の‘松森早生’と‘白鳳’の長さ100～150 cm、幹周5～6 cmの苗木を各々20本ずつ供試し、副梢を整理して1本仕立てとし、樹間2 m、畦間3.5 m (143本/10 a) に植栽した。対照樹と

して1984～’85年は12～13年生の開心自然形仕立て共台樹の‘松森早生’と‘白鳳’を、1986年～’87年は3～4年の主幹形仕立て共台樹の‘松森早生’と‘白鳳’を供試した。調査は、収量、果実品質、および、樹勢について行った。

試 験 2

1987年に、樹間2.5 m、畦間4.5 mに栽植されている‘松森早生’の6年生ユスラウメ台2樹、4年生共台2樹、さらに、樹間2.0 m、畦間3.6 mに栽植されているユスラウメ台樹より自根を生じた6年生1樹について比較調査した。なお、ユスラウメ台樹、および、ユスラウメ台自根発生樹は細形紡垂形、共台樹は主幹形仕立てにした。調査は、樹体の生育量、根量、炭水化物含量、および、全ちっ素含量について行った。

両試験での施肥量は、1985年以降は毎年9月に、硫酸、過りん酸石灰、塩化加里をそれぞれ10 a当たり成分でNが12 kg、 P_2O_5 が15 kg、 K_2O が15 kgを、また、11月に生石灰と潅りんを100 kg、堆肥を1,500 kgとした。しかし、これらの量の1年目(1982年)は30%、2年目は

50%, 3年目は70%程度とした。表層の管理は樹列間雑草草生で、樹冠下のみ清耕とした。圃場の土壌は、淡色黒ボク土で、表層では硬度14.4mm, 色調10Y R3/2, 土性S L, 30~50cm層ではそれぞれ18.5mm, 10Y R4/6~5/6, S L, 50cm以下の層では同じく23.0mm, 10Y R7/8~6/8, C Lであった。

調査項目および方法

1 収量および果実品質

両品種とも3年目(1984年)から6年目にわたり、適期に収穫し、収量を調査した。果実品質は、全体を代表すると思われる中庸な果実10~15個を選び、糖度(Brix), 酸度(pH)などを測定した。

2 樹勢

1984年~'87年にかけて、落葉後に樹高、幹周、樹幅、剪定量、および、枯死樹数などを調査した。なお、樹高は3mを標準とし、これを越えた場合は切り戻しを行った。

3 樹体の生育量および根量

1987年の落葉後に、地表より長さ1mごとに主幹、側枝、新梢に区分して解体し、直ちに、80℃で1昼夜熱風乾燥し、乾物重量を測定した。なお、新梢は、短果枝(長さ10cm以下)、中果枝(10~50cm)、長果枝(50~100cm)、および、徒長枝(100cm以上)に分け、各々の伸長量、重量を測定した。また、地下部は根株を中心に、ユスラウメ台樹は南北方向1.2m, 東西方向1.5m, 共台樹は同じく1.5m, 2.0mの大きさで、深さ30cmごとに90cmまで根を掘り上げた。この根群を細根(直径1mm以下)、中根(同1~10mm)、太根(同10mm以上)、および、根株(主幹部が地下部へ延長したもので、根として区分できない部分)に分け、それぞれの重量を測定した。

4 炭水化物含量

乾物重を測定した後、それぞれをさらに細断、粉碎、微粉化し、100メッシュのふるいを通し

て分析試料とした。試料100mgを秤量し、80%熱エタノールで抽出後、3,000rpmで遠心分離し、上澄液を得た。残渣は、さらに、同様な操作を行い、再び上澄液を得た。この上澄液を合わせ、エタノールを除去したのち、温水中に溶解し、塩基性酢酸鉛で蛋白質を沈澱させ、ろ過し、ろ過液を定容として糖の供試液とした。この一定量を取り、アンスロン法により、比色定量し、グルコース含量をもとめ、これを可溶性糖含量とした。

一方、残渣は、乾燥後少量の水を加え加熱し、糊化状態とした。次に、4.5N過塩素酸を加え炭水化物を室温で抽出した。これに水を加え、3,000rpmで遠心分離し、上澄液を得た。ここでの残渣を再び同様の操作を繰り返し、得られた両上澄液を合わせて定容とした。この一定量を取り、アンスロン法でグルコース含量を求め、デンプンに換算した。

5 全ちっ素含量

乾物試料300mgを秤量し、マイクロ・ケルダール法によって全ちっ素含量を測定した。

結 果

1 収量および果実品質

植付け3年目(1984年)から6年目までの収量、および、果実品質の推移を表1に示した。1樹当たりの収量は'松森早生'と'白鳳'は類似しており、年次経過とともに増加し、とくに、5年目からの増加割合が大きかった。これを10a当たりに換算すると、両品種とも、3年目で700kg, 4年目で900kg, 5年目で1,700kg, および、6年目で3,000kgとなった。共台樹の収量との比較は樹齢差があるため、参考にとどめた。

果実糖度は、両品種とも年次差が大きく、1984年、'85年は12.0%以上を示したが、'86年は低く10%台にとどまった。

ユスラウメ台樹と共台樹とでは、収穫時期は、

表1 収量および果実品質(1984年~'87年)

年度・品種	台木	収穫期 (月日)	収量		果実数 (個)	1果重 (g)	糖度 (%)	pH	
			樹 (kg)	10 a (kg)					
1984	松森早生	ユスラウメ台	7.24	4.8	686	25	195	12.0	4.6
		共台	7.26~29	97.6	1,952	557	175	11.4	4.7
	白鳳	ユスラウメ台	7.28~30	5.5	700	26	211	12.7	4.7
		共台	8.3~10	125.0	2,500	683	183	11.6	4.7
1985	松森早生	ユスラウメ台	7.15~19	5.7	815	25	232	12.8	4.6
		共台	7.15~17	81.3	1,626	424	183	11.1	4.7
	白鳳	ユスラウメ台	7.19~25	6.9	987	27	257	13.5	4.7
		共台	-	-	-	-	210	11.5	4.7
1986	松森早生	ユスラウメ台	7.15~21	12.9	1,845	40	323	10.3	4.6
		共台	7.28	0.9	80	6	148	7.3	4.6
	白鳳	ユスラウメ台	7.28~30	11.3	1,609	40	280	10.9	4.6
		共台	8.6	1.6	142	9	203	8.8	4.7
1987	松森早生	ユスラウメ台	7.9~13	20.7	2,957	129	168	11.8	4.4
		共台	7.20	11.9	1,059	64	187	9.3	4.6
	白鳳	ユスラウメ台	7.16~18	21.3	3,046	116	184	11.3	4.7
		共台	7.24~30	24.3	2,163	122	200	11.2	4.5

※ 共台. 1984~1985年 12~13年樹, 開心自然形。
1986~1987年 3~4年樹, 全幹形。

ユスラウメ台‘松森早生’が7月18日, ユスラウメ台‘白鳳’が7月24日であるのに比し, 共台‘松森早生’が7月23日, 共台‘白鳳’は8月3日で, ユスラウメ台樹は‘松森早生’で5日, ‘白鳳’で9日程度早まった。また, 果実品質は, 両品種とも, ユスラウメ台樹が共台樹に比し, 果重では20~50gほど上回わり, また, 玉揃いも良く, 果重の最高値と最低値の差は30gほどと小さく, さらに, 果皮の着色も極めて良好であった。

ユスラウメを台木にした場合, 果実に渋味を

表2 ユスラウメ台‘白鳳’の果実の渋味

渋味の 有無	渋味の 程度 ^z	果実		糖度 (%)	熟度
		個数 (個)	重量 (g)		
有	±	8	255.3	14.53	2.25
有	+	7	247.0	13.11	2.28
有	+	5	230.0	12.24	2.40
無	-	10	250.2	14.24	1.70

^z 渋味の程度…-, ±, +, ++, +++の5段階とした。
熟度…手の触感により, 適期を2, それより早いもの1, 遅いもの3とした。

生ずることがあるが, 1985年にユスラウメ台‘白鳳’の果実30個について渋味の程度を調査した結果を表2に示した。渋味のあった果実は, 程度の差はあるが70%ほどに達し, とくに, 糖度が低く, また, 熟度の遅いものに渋味を生ずる割合が高かった。渋味を生じた果実の多くは, いずれも核周辺が褐色に変化していた。

2 樹勢

ユスラウメ台‘松森早生’と‘白鳳’の植付け3~6年目までの樹高, 幹周などの調査結果を表3に示した。樹高は両品種とも, 植え付け当時は120cmであったが, 3年目には300cmに達し, その後は先端部の切り返しにより, 350~370cmの高さを維持した。幹周は両品種とも, 3年目で3倍程度に肥大し, 以後, 毎年2~3cmの増加であった。しかし, 台木の幹周はこれを上回り, 毎年5~6cm増加した。樹幅は, 両品種とも5~6年目で, 地表より1mの部位では130cmほどになったが, 1~2mでは110cm, 2~3mでは70cmほどであった。剪定量は, 両品種ともほぼ同様で, 3年目は300gほどであったが,

表3 ユスラウメ台樹の樹勢

年度	項目 品種	樹高 (cm)	幹周		樹幅			せん定量 (g)	枯死樹数 (本)	生存率 (%)
			台木 (cm)	穂 (cm)	1 m (cm)	2 m (cm)	3 m (cm)			
'84	松森早生	303	—	16.2	—	—	—	311	1/17	80
	白鳳	302	—	15.7	—	—	—	264	2/20	90
'85	松森早生	328	24.3	18.6	—	—	—	1,073	0/16	80
	白鳳	346	23.6	18.6	—	—	—	1,027	1/18	85
'86	松森早生	365	29.5	21.0	129	113	71	669	0/16	80
	白鳳	374	28.7	21.1	135	119	73	781	0/17	85
'87	松森早生	356	35.5	24.0	114	93	72	750	1/16	75
	白鳳	351	35.5	24.3	133	119	76	1,050	0/17	85

4年目以後はおおむね1,000gほどで推移した。

ユスラウメ台樹で3年目より枯死する樹がみられ、1984~87年間で‘松森早生’が2樹、‘白鳳’が3樹枯死し、両品種とも枯死率は20%ほどとなった。このうち‘松森早生’の2樹は植え付け当年の秋に枯死したもので、その後枯死した樹はいずれも根にナラタケ菌が付着棲息していた。

図1、図2は‘松森早生’と‘白鳳’の同一

樹について、3年目と4年目の落葉後の樹形を同一方向によりスケッチしたものであるが、‘松森早生’と‘白鳳’の両品種とも同様の樹形を示した。樹高は3年目で3mに達したが、枝数が少なく、主幹より発生した枝数は20~25本程度であった。新梢は、中果枝と長果枝が大半を占め、短果枝は少なかった。4年目では、前年に初結実した影響もあり、新梢の生育も安定し、前年は中果枝が主体であったが、本年は短果枝

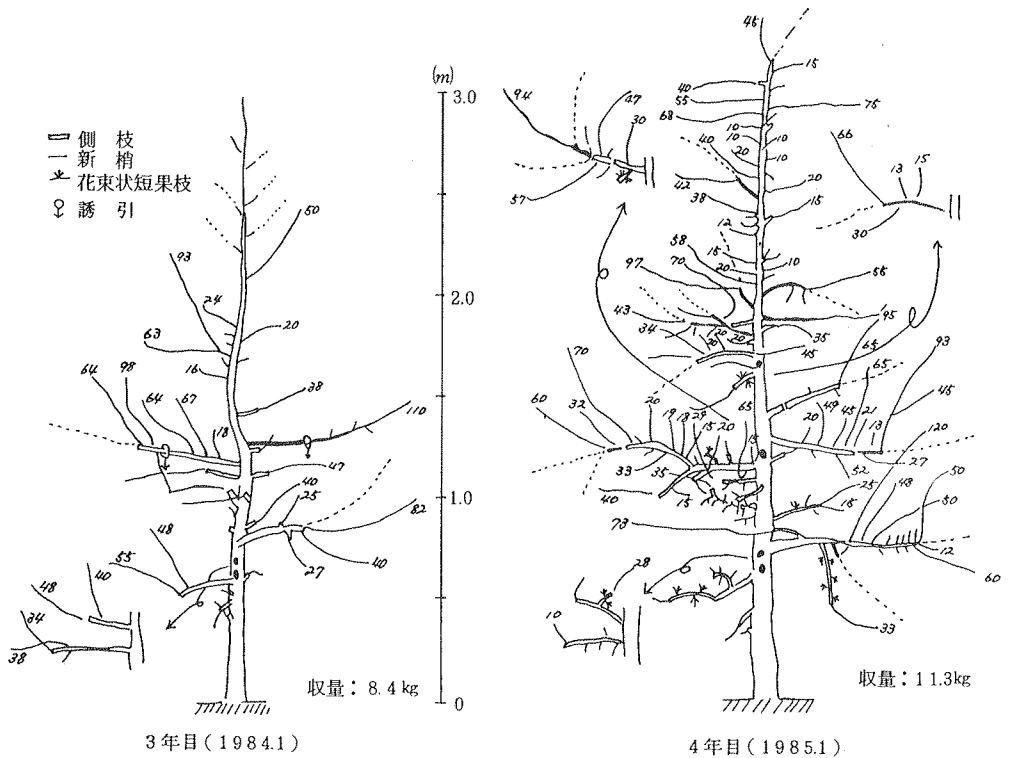


図1 ユスラウメ台‘松森早生’の樹形

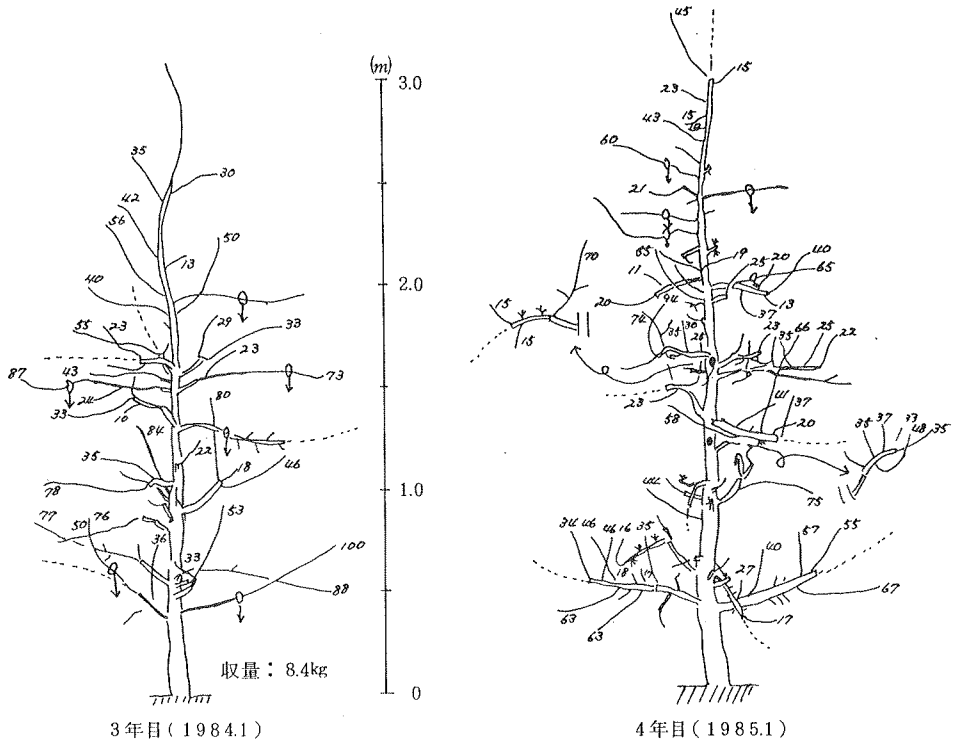


図2 ユスラウメ台白鳳の樹形

が多くなった。結実して衰弱した枝からは、新梢が発育せず、花束状短果枝となった。また、主幹から発生した枝は40本ほどであった。なお、収量は‘松森早生’では3年目が8.9kg、4年目が11.3kgで、‘白鳳’では3年目が8.4kg、4年目が9.3kgであった。

3 樹体の生育量および根量

1) 樹体の生育量

‘松森早生’のユスラウメ台樹(6年生)、共台樹(4年生)、ユスラウメ台白根発生樹(6年生)の各器官の乾物重を表4に示した。主幹の重量は共台が最も多く、他の2倍以上であっ

表4 樹体の各器官の乾物量

台木	高さ (m)	主幹 (g)	側枝 (g)	*新梢				合計 (g)
				短果枝 (g)	中果枝 (g)	長果枝 (g)	徒長枝 (g)	
ユスラウメ (6年生)	0~1	1,960	1,740	33.0	173.2	63.3	—	269.5
	1~2	890	1,146	22.0	49.5	—	—	71.5
	2~3	350	479	11.0	68.8	—	—	79.8
	3~	47	228	—	19.3	—	—	19.3
共台樹 (4年生)	0~1	3,880	1,980	14.1	243.1	284.5	334.3	876.0
	1~2	1,935	1,850	14.1	255.2	331.0	280.1	880.4
	2~3	855	110	8.6	86.7	179.5	182.0	448.2
	3~	198	—	3.3	44.0	130.0	39.0	216.3
(6年生)	0~1	2,100	1,540	5.5	192.5	247.5	198.0	643.5
	1~2	702	718	16.5	179.3	124.3	823.9	1,144.0
	2~3	384	405	19.8	101.8	261.3	—	382.9
	3~	—	—	—	—	—	—	—

* 短果枝 10 cm以下, 中果枝 10~50 cm, 長果枝 50~100 cm, 徒長枝 100 cm以上とした。

た。側枝の重量では、ユスラウメ台樹が共台樹の91%ほどで、ユスラウメ台自根発生樹は68%ほどであった。主幹と側枝の重量の差は、ユスラウメ台樹では小さかったが、他は、いずれも主幹が側枝よりも1.2~1.7倍量を示した。新梢の重量を長さ別でみると、ユスラウメ台樹では中果枝>短果枝≧長果枝で、中果枝の重量が極めて多かった。これに対し、共台樹では長果

枝≧徒長枝>中果枝>短果枝で、ユスラウメ台自根発生樹では徒長枝≧長果枝>中果枝>短果枝となった。中果枝の重量は、徒長枝の重量に比して、共台樹で70%、ユスラウメ台自根発生樹で47%にとどまった。さらに、新梢の生育量を全長でみると(図3)、ユスラウメ台樹が61m、共台樹が215m、ユスラウメ台自根発生樹が146mであり、ユスラウメ台樹の生育量が極めて少なかった。

2) 中果枝の腋芽の性状

ユスラウメ台および共台の‘松森早生’6年生樹について、30cm程度の中果枝20本ずつを供試し、腋芽の着性状態および、性状を図4に示した。中果枝の長さは、両区とも27cmほどで差はなかったが、太さはユスラウメ台樹の方が2mmほど太く、重量も2倍以上となった。

腋芽の性状は、ユスラウメ台樹では花芽2、葉芽1の複芽が多かったが、共台樹では花芽1の単芽が多かった。また、腋芽数、花芽の着生割合、花芽の重量のいずれもユスラウメ台樹が共台樹を上回り、とくに葉芽数は2倍の差であった。

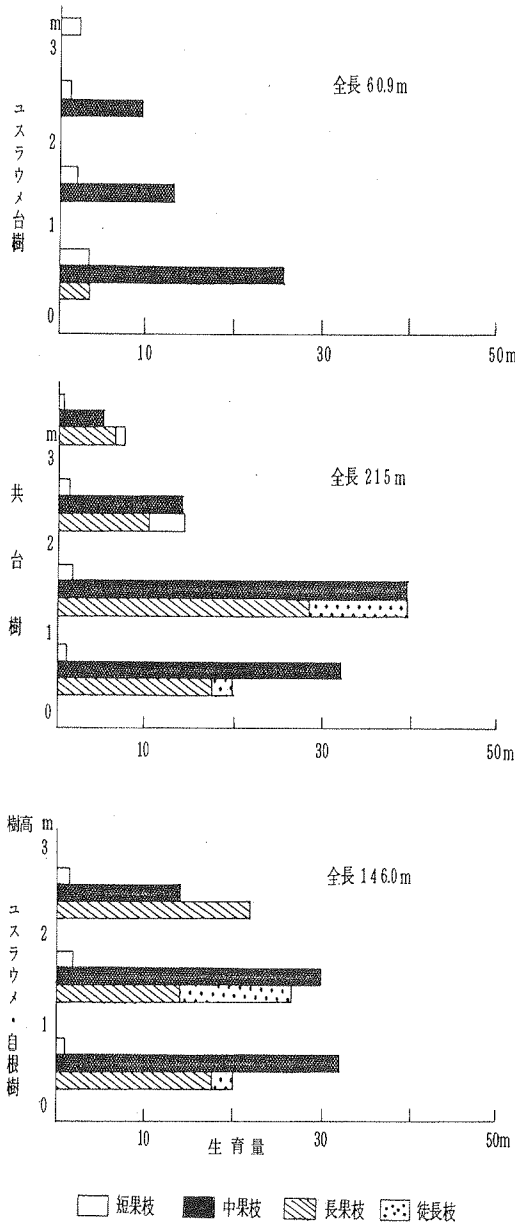


図3 新梢の総生育量

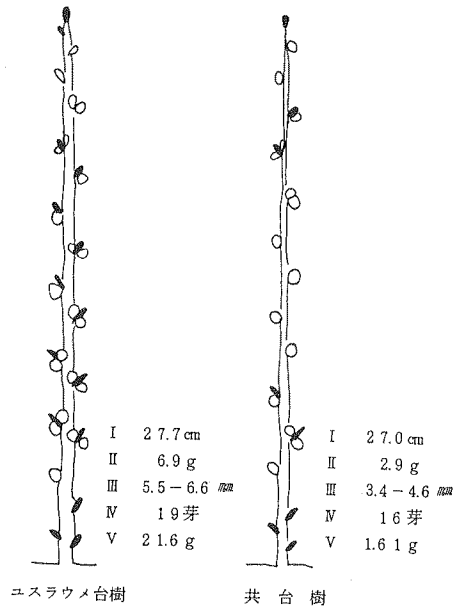


図4 中果枝の性状(模式図)
I: 伸長量, II: 枝の重量, III: 太さ(先一基)
IV: 芽数, V: 花芽の重量(乾物200芽)

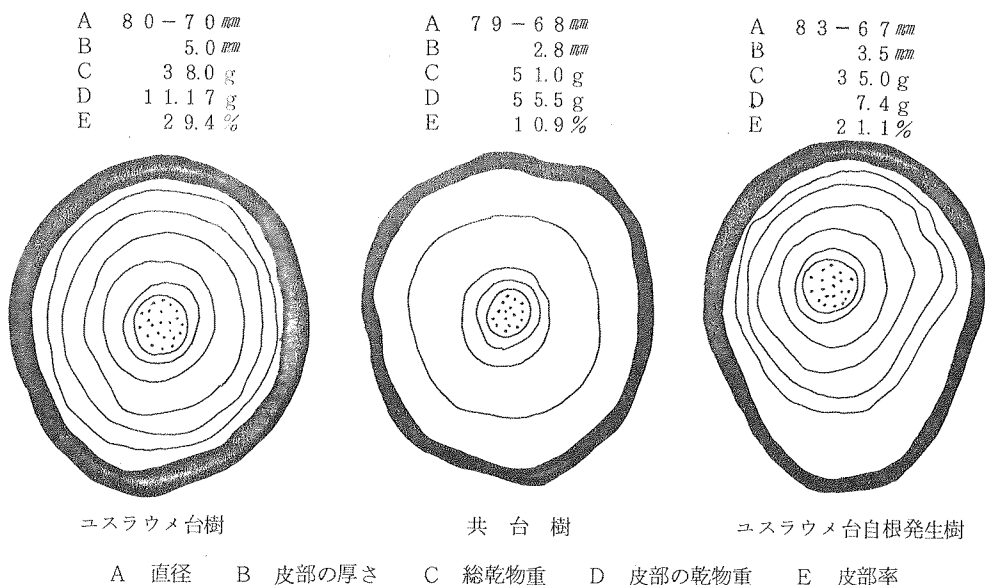


図5 主幹部の横断面図(1987年, 松森早生)

3) 主幹部および根の皮部率

6年生‘松森早生’のユスラウメ台樹, 共台樹, ユスラウメ台自根発生樹の主幹部横断面を図5に示した。主幹部の太さは, いずれも直径70~80mmほどで差がなかった。しかし, 皮層部の厚さ(四方向で測定した平均値)は, ユスラウメ台樹が5.0mm, 共台樹が2.8mm, および, ユスラウメ台自根発生樹が3.5mmで, 共台樹に比し, ユスラウメ台樹の皮層部は極めて厚かった。また, 主幹断面の皮部率(全体に占める皮層部の乾物重量の割合)は, ユスラウメ台樹29.4%で最も高く, 次いで, ユスラウメ台自根発生樹21.1%で, 共台樹は10.9%となり低い値を示した。また, ユスラウメ台自根発生樹は, 主幹横断面の一方のみ6年目の木質部の肥大が極めて大きくなったが, 皮層は薄く共台樹と同程度であった。しかし, 反対方向の皮層は厚く, ユスラウメ台樹と同様であった。この木質部の肥大した方向では, 大枝および太根が発生していた。

台樹は29~33%となり, 主幹部の場合より差は小さいが, ユスラウメ台樹の方が共台樹を上回った。この場合, 根が細くなるにつれ, 皮部率が高まる傾向が見られた。

4) 根 量

土壌の深さ別の根量を表5に示した。この結果, いずれの台樹も細根, 中根および, 太根ともに0~30cmの深さで発生量が最も多く, 深さが増すにつれ減少した。しかし, ユスラウメ台

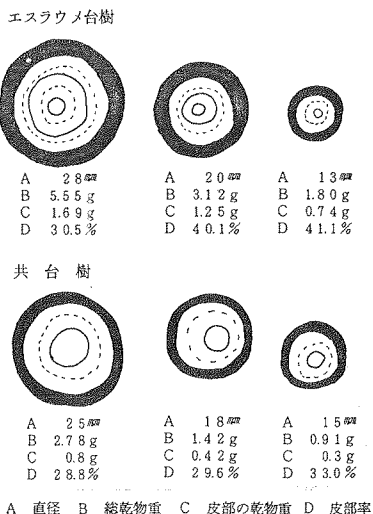


図6 根の横断面図

根の皮部率について同様な調査をした(図6)。これによると, ユスラウメ台樹は40~41%, 共

表5 根 量(乾物・g)

台木	深さ (cm)	細根 (g)	中根 (g)	太根 (g)	計 (g)	根株 (g)
ユス ラウ メ	0～30	70.0	385.4	917.2	1,372.6	1,137.4
	30～60	34.4	420.0	109.8	564.2	—
	60～90	28.7	251.5	48.7	328.9	—
共 台	0～30	77.3	448.8	1,172.3	1,698.4	1,860.0
	30～60	36.6	257.9	420.7	715.2	—
	60～90	17.4	163.0	82.5	262.9	—
ユス ラウ メ 自 根 発 生 樹	0～30	124.8 ^Z (66.5)	806.7(415.4)	1,019.2(311.4)	1,950.7(793.3)	1,230.0
	30～60	73.3(53.6)	367.6(266.5)	167.7(125.4)	608.6(445.5)	—
	60～90	27.3(27.3)	134.0(117.0)	8.0(8.0)	169.3(152.3)	—

Z()はユスラウメ根の重量。

樹の中根だけは、深さ0～30cmと30～60cmの差が小さく、幾分30～60cmの方が多かった。また、太さ別では、太根が最も多く、次いで中根、細根の順であったが、60～90cmでは太根が少なくなり、大半が中根であった。全根量は、ユスラウメ台樹と共台樹との間で差はなく、ユスラウメ台自根発生樹が最も多かった。

ユスラウメ台自根発生樹のユスラウメ根量と自根量とを比較すると、0～30cmの深さでは、細根と中根では自根量の方が約2倍量ほど多か

ったが、太根では3倍量と大幅に上回った。しかし、30～60cm、60～90cmとなるにつれて自根量は少なくなり、とくに、60～90cmでは、両者の根量は同等となった。

単位面積当たりには換算した根量を図7に示した。根の全体量は、ユスラウメ台樹1,259g、共台樹892g、およびユスラウメ台自根発生樹1,516gとなり、共台樹が最も少なかった。この傾向は、30～60cmの太根の場合を除き、深さ別および太さ別の根量についても同様であった。

これを根密度(1m³当たりの根量)について見ると、ユスラウメ台樹1,399g、共台樹991g、およびユスラウメ台自根発生樹1,684gとなった。

地上部と地下部の乾物重量の比較を図8に示した。果実の乾物重量割合は10%と設定し、収量より乾物重量を算出した。果実重量を除く地上部と地下部の割合T/R率は、ユスラウメ台樹が2.14、共台樹が2.92、および、ユスラウメ台自根発生樹が2.00となり、共台樹が最も高かった。これを新梢/根割合で見ると、ユスラウメ台樹が0.19、共台樹が0.91、および、ユスラウメ台自根発生樹が0.80となり、ユスラウメ台樹の値が極めて低くなった。

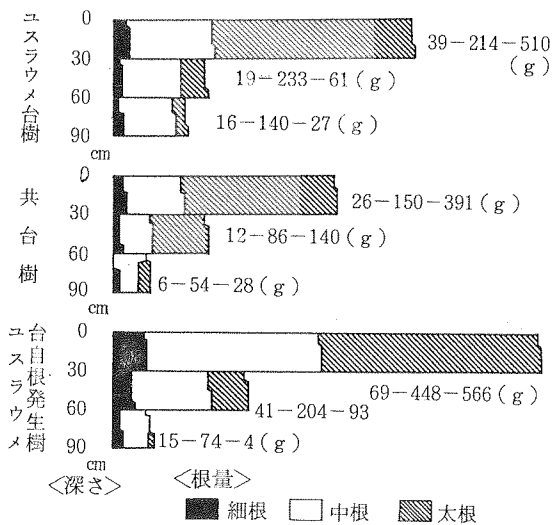


図7 1m³当たりの根量

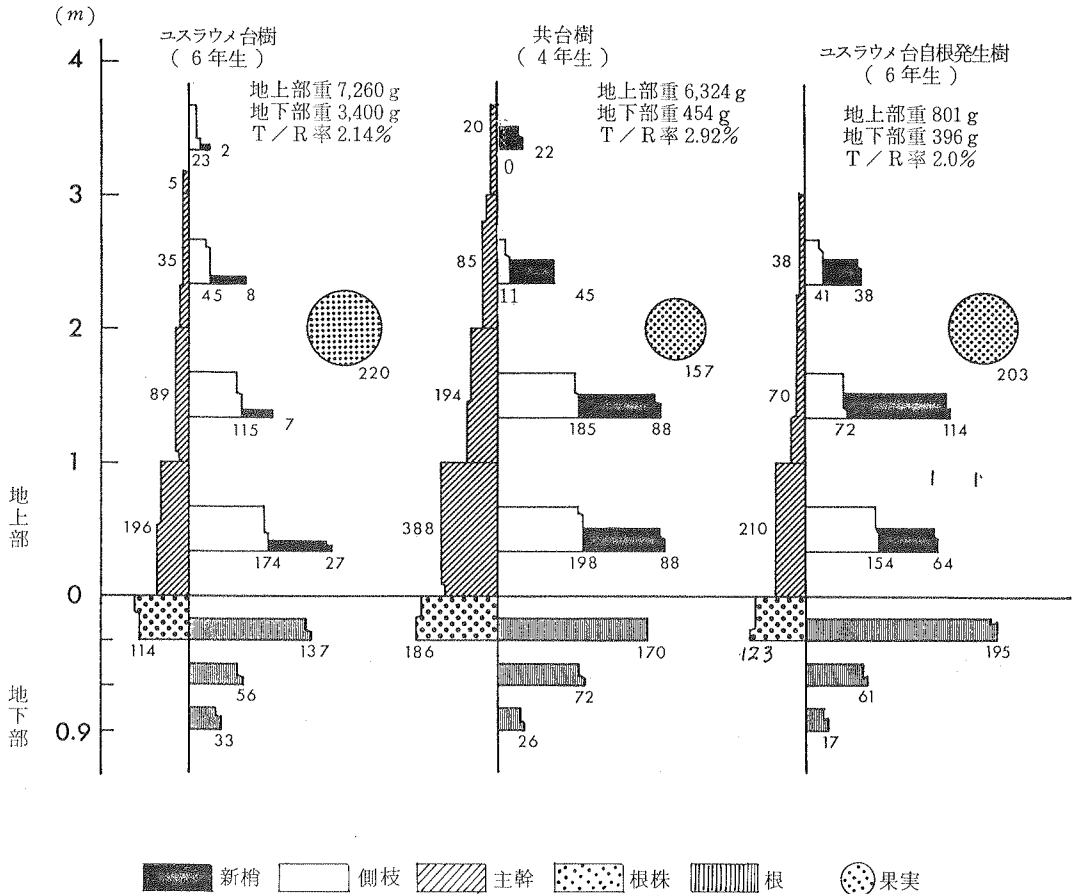


図8 各器官の乾物重とT/R率

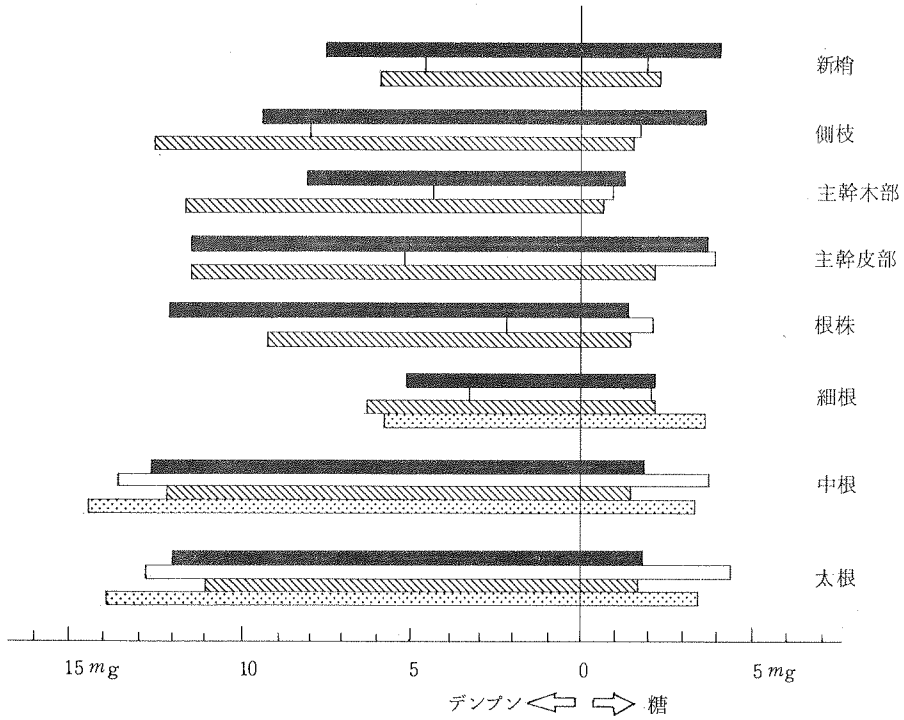
一方、果実と新梢について比較すると、ユスラウメ台樹の果実重量は2,200g、新梢量は440g、ユスラウメ台自根発生樹ではそれぞれ2,030g、および2,160gとなり、果実重量の差はほとんどなかったが、新梢量では5倍ほどの差を生じた。共台樹は4年生樹であったが、主幹、側枝、根株、および、新梢の重量などは他の台樹に比べ最も多かった。しかし、果実重量は1,570gで、ユスラウメ台樹の70%程度であり、樹体の重量の割には果実重量が少なかった。

4 炭水化物含量

各器官の乾物当たりの炭水化物含量を図9で

示した。糖とデンプンを比較すると、糖は2～5mgで、デンプンに比べて少なく、器官や台木による差が小さかった。デンプンは2～15mgの範囲で、器官や台木による差は7倍程度と大きかった。器官別では、炭水化物含量は中根および太根で最も多く、次いで主幹皮部、側枝、新梢、主幹木部、根株、細根の順であった。

また、台木別では、共台樹の中根および太根の炭水化物含量は、ユスラウメ台樹よりも多かったが、他の器官では共台樹の炭水化物含量が最も少なかった。ユスラウメ台自根発生樹は、ユスラウメ台樹と比べ、根株、主幹木部、およ



■ ユスラウメ台樹 □ 共台樹 ▨ ユスラウメ台自根発生樹 ▩ ユスラウメ台自根発生樹の自根

図9 各器官の炭水化物含量 (glucose mg/100 mg D.W)

び、新梢で2~3mgの差があったものの、他の器官ではほとんど差がなかった。さらに、ユスラウメ台自根発生樹のユスラウメの根と自根の炭水化物含量は、自根の方が含量が高く、中根や太根では4~5mgの差があった。また、ユスラウメ台樹自根発生樹のユスラウメの根は、ユスラウメ台樹の根と、ユスラウメ台自根樹の自根は、共台樹の根と、それぞれ、ほぼ同程度の値を示した。

各台木の器官別炭水化物含量を図10に示した。これによると、側枝、主幹および根で、含量が高く、新梢と根株で低かった。新梢と根株の含量の差は大きく2倍以上であった。各台木での含量の多かったのは、ユスラウメ台樹では側枝が、最も多く、次いで、主幹、根の順で、共台では根が最も多く、次いで、主幹、側枝の順であった。ユスラウメ台自根発生樹では、主幹が最も多く、次いで、側枝、根の順であったが、

それぞれの差は小さかった。

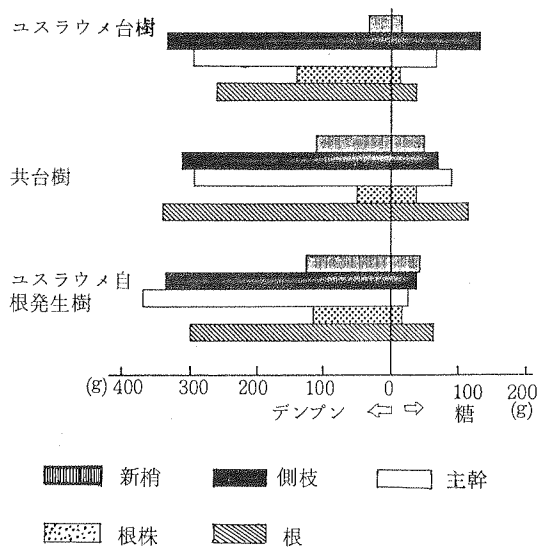


図10 各樹の炭水化物含量 (glucose g)

表6 全窒素含量(乾物%)

台木	新梢 (%)	側枝 (%)	主幹 (%)	主幹 木部	主幹 皮部	根株 (%)	根 (0~30cm)		
							細根	中根	太根
ユスラウメ台樹	0.99	0.61	0.31		0.96	0.56	1.32	1.36	1.36
共台樹	0.49	0.47	0.29		1.18	0.61	1.48	1.41	1.48
ユスラウメ台 自根発生樹	0.99	0.54	0.33		1.18	0.52	1.57 (1.83)	1.48 (1.69)	1.48 (1.69)

注) ()はモモ根

5 全ちっ素含量

各器官のちっ素含量を表6に示した。これによると、根の含量が最も多く、次いで、主幹皮部、新梢、側枝、根株、主幹木部の順であった。根ではいずれも1.3%以上の高い値がみられ、細根、中根、および太根間での差はなかった。ユスラウメ台自根発生樹は、ユスラウメ根に比し、モモ根の全ちっ素含量が幾分高い値が見られた。また、台木別では、共台樹の新梢での値が0.49%と少ないことを除き、他の器官間での差は小

さく、一定の傾向は認められなかった。

器官別の乾物でのC/N率を図11に示した。主幹木部、側枝、根株などで20%以上の高い値を示したのに対し、細根では5%程度と最も低く、器官による差が大きかった。

台木別では、ユスラウメ台樹のC/N率が最も高く、次いで、ユスラウメ台自根発生樹、共台樹の順であった。共台樹では他の台樹に比し、根株や主幹部の値が小さく、特に根株では他の台樹の1/3程度であった。

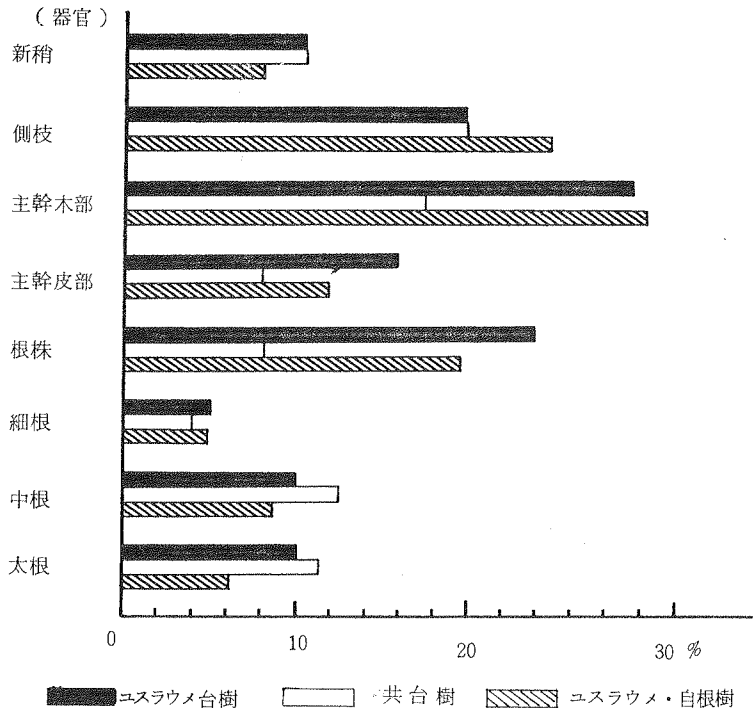


図11 各器官のC/N率(乾物当りの炭水化物含量/全窒素含量)

考 察

1 収量および果実品質

1) 収量および果実の大きさ

1986年(5年生樹)では大果生産をねらいとし、1987年(6年生樹)では高収量をねらいとして着果量を調整した結果、1986年では1果重300g程度の果実を得、1987年では10a当たり3,000kg程度の収量を得た。

これまでユスラウメ台樹の果実の大きさについては、共台樹よりも大きいとする報告⁷⁾、小さいとする報告¹³⁾、あるいは品種によって異なるという報告⁴⁾があり判然としなかった。本実験結果より、果実の大きさは着果量の影響を受け、これを制限すれば平均果重300~350gを得ることは可能と思われた。これは品種固有の大きさ¹⁵⁾(‘松森早生’180~200g, ‘白鳳’200~230g)をはるかに上回っている。中野ら⁷⁾も7年生の‘清水白桃’で370g以上の果実が全体の30%、310g以上の果実は66%を占めたと報告している。しかし、実際の場面では、本実験結果で得た4年生樹の‘松森早生’232g, ‘白鳳’257g程度の大きさが適当であり、共台樹よりは1階級上回る程度の大きさを目標にすべきであると思われた¹⁴⁾。

ユスラウメ台樹の収量は本実験の場合、6年生樹で3,000kg/10aを得たが、貯蔵炭水化物に対する影響は見られなかったものの、新梢の生育が幾分劣ったことから、この収量が多いと判断された。一方、5年生樹の値、1,700kg/10aではもっと着果してもよいと思われた。以上のことから、5~6年生樹では2,000~2,500kg/10a程度が適正な収量と判断された。

2) 糖度および渋味

ユスラウメ台樹の糖度は共台樹に比較して‘松森早生’1.95%, ‘白鳳’1.32%それぞれ上回った。ユスラウメ台樹では糖度が高まると言う報告は多く^{4) 7) 10) 11)}、本実験結果を勘案

して1~2%程度上昇すると考えて良いであろう。

一方、果実の渋味に関しては、結実当初はほとんど気にならなかったが、年数の経過とともに、年度、品種および個体によっては渋味が生ずる果実もあった。1985年の渋味調査では糖度が低く、熟度の遅い果実に渋味の生ずる割合が高かった。

著者ら⁸⁾は着果量試験を実施した時、予備摘果、本摘果を行わず修正摘果のみをした果実は133gと極めて小さかったが、これらの果実は全く渋味がなかった。これに対して、慣行の管理をした対照区の果実は前者より大きく渋味を生じたものがあった。

山梨県¹³⁾ではユスラウメのほか14種類の台木を供試して‘松森早生’の果実品質を調査したところ、ユスラウメ台樹において渋味果実の発生率が最も高かったと指摘している。一般に渋味は樹勢が衰弱したり、乾燥気味の天候が続いた場合に出やすいと言われている。本実験の観察では、1987年は乾燥気味に推移して、比較的渋味の出やすい年次と思われた。しかし、ユスラウメ台の‘松森早生’では全く渋味の発生なく、食味もこれまでの最高となった。これに対して、共台の‘松森早生’の場合に、軽度の渋味のある果実があった。この点、これまで指摘されてきた「ユスラウメ台樹の果実は渋味が出やすい」という事とは逆の現象であった。

このように、ユスラウメ台樹の果実に渋味が生じたとする報告は多いが、その原因については不明な点が多い。わい性台木による低樹高栽培の場合、特にユスラウメ台樹では果実の渋味の問題が解決されない限り、実用化は困難と思われる。今後の検討を期待したい。

2 形態的特性

1) 主幹部の皮部率

ユスラウメ台樹の形態的特性として、主幹部の木質部と皮層部の割合が共台樹と異なること

があげられる。すなわち、「木部+皮部」の重量に占める皮部の重量（皮部率）は、乾物でユスラウメ台樹20~30%、共台樹10%程度であった。外観的にもユスラウメ台樹の皮部は共台樹よりも厚く、かつ弾力があった。また、ユスラウメ・自根樹では、自根によって肥大したと見られる部分の木質部は厚く、この部分の皮層部は逆に薄くなり、共台樹の厚さに近くなった。一方、自根の影響を受けずユスラウメ根による肥大と思われる部分の皮層部は厚く、ユスラウメ台樹のそれと同程度であった。ユスラウメ・自根発生樹の皮部率はユスラウメ台樹と共台樹のほぼ中間の値を示した。ユスラウメ台樹において皮層部が厚く、皮部率が高い傾向は、「ユスラウメ」においても同様に認められた。すなわち、1987年、場内に生育する5~6年生の「ユスラウメ」の主幹部における皮部率を調査した結果、23%であった。このことから、皮層部が厚く、皮部率の高いことは、ユスラウメ樹の持つ形態特性であると考えられた。

このようにユスラウメ台樹と共台樹で認められた皮部率の差を分配率の面から見ると、ユスラウメ台樹の方が共台樹よりも皮層部に対する炭水化物の分配率が高いためと考えられた。また、第7図の各器官の乾物量で新梢重と果実重を比較した果実/新梢値はユスラウメ台樹5.0、共台樹0.6、ユスラウメ・自根発生樹0.9であり、光合成産物が果実に分配される割合はユスラウメ台樹できわめて高いことが示された。

2) 花芽率およびえき芽の性状

島村¹⁰⁾は「中津白桃」2年生樹で花芽の着生割合を調査し、共台樹では全芽に対する混合芽の割合は42%であったが、ユスラウメ台樹ではこれが24.5%であり、花芽のみの割合はユスラウメ台樹の方が多かったと報告している。また、鶴田ら¹³⁾は、「松森早生」の中果枝の芽の数はユスラウメ台樹の方が共台樹より多く、花芽率も高いとしている。本報告においてユス

ラウメ台の「松森早生」6年生樹でも花芽の数が多くなり、花芽率が高まったことから、ユスラウメ台樹の特性と考えても良いであろう。

えき芽の性状について原田¹⁾は品種、樹の栄養状態および新梢の性質などによって異なると指摘し、10~30cmの中果枝では頂芽は必ず葉芽であるが、えき芽は複芽の場合にも葉芽が比較的少なく、発育の良くないものは葉芽のみの単芽になることが多いと説明している。本報告において共台樹のえき芽の性状が花芽のみの単芽が多く、花芽率が低下したのは、新梢の栄養状態が不良、すなわち、炭水化物含量がユスラウメ台樹の60%程度であったためと考えられる。炭水化物含量と花芽着生との関係についてはニホンナンでも同様の結果を得ており、花芽率の高い枝は炭水化物含量が高かった⁵⁾。

もちろん、ユスラウメ台樹の場合は新梢の生育が抑制されており、徒長枝の発生がなく、長果枝も少なく、中果枝主体の構成であった。これに比較して共台樹の場合は徒長枝の発生があり、長果枝も多かったことから中果枝の栄養充実がそこなわれたことを、えき芽の性状を考える際に考慮する必要がある。しかし、主幹形仕立ての場合、長い結果枝が多いことは日照の樹冠内部への透過不良や枝の数が多くおけないなど実際の場面での問題を生ずる。

永田⁶⁾はリンゴのわい化栽培において、側枝の断面積は結果枝の断面積の和に等しいとし、結果枝が細ければ側枝上に多く置けるし、太ければ少ししか置けないと指摘している。

著者らは新梢の長さとし、えき芽の性状を共台の「白鳳」4年生樹を供試して調査したところ、各新梢の平均伸長量は短果枝、中果枝、長果枝、および徒長枝でそれぞれ12.0cm、34.8cm、63.8cmおよび120cmであった。えき芽の性状は短果枝では花芽1の単芽タイプが多く、他の結果枝はいずれも花芽2、葉芽1の複芽タイプが多かった。また、芽の数と着葉数を1cm当りに換

算すると短果枝, 中果枝, 長果枝および徒長枝の順に, 芽の数では1芽, 0.6芽, 0.5芽および0.3芽程度となり, 着葉数は0.8枚, 0.6枚, 0.4枚および0.3枚であった。

前述した永田の報告の太さを長さ置き換えれば, 徒長枝1本は短果枝10本, 中果枝3本および長果枝2本程度に相当し, 芽の数や着葉数の点から見ても短い枝ほど生産効率が高いことは明らかである。

また, 最近の品種のほとんどが白桃, 白鳳系統であり短い枝に良果を付ける傾向があることから, いかに短果枝~中果枝程度の枝を数多く置けるかが生産性を高めるために重要である。しかも, これらの枝は長い枝にくらべて生育停止時期も早いことから, 果実への分配率を高め良品多収につながると考えられる。

吉田¹⁷⁾はモモの樹勢について述べ, 徒長枝の発生がなく, 側枝から発生した新梢の30~40%が中~長果枝で, 60~70%が短果枝であるような樹の状態が望ましいとしている。しかし, 無理なく枝を多く残すことは非常に難しい技術であるため強剪定になりやすく, 毎年徒長枝の発生を繰返すことになると指摘している¹⁸⁾。

3 樹 勢

わい性台木を用いたモモ栽培の場合には生理的枯死率が高いとされている。この原因として, 1) ユスラウメの系統の中に, 親和性の低いものがあること, 2) CLSV (apple leaf spot virus) に感染しやすいこと, 3) 枝幹病害に弱く, 着果過多になりやすいこと, などがあげられている。一方, 鶴田ら¹²⁾は, 現地で枯死状況を調査して, 1,589個体のうち枯死率は9.1%で, このうち80%が排水不良による枯死であったと報告している。

本報告では, 苗木の初期生育は良好であったことから親和性についてはあまり問題とならないと思われた。また, CLSVも一部観察されたが, それらの個体が生育不良となり枯死するこ

ともなかった。枝幹病害もこれまでのところほとんど認められていない。土壌条件の不良な場合には, 排水不良や土壌乾燥の影響を受けやすいと思われる。しかし, 当場の淡色黒ボク土では, 果実品質に影響するものの, 樹勢に影響することはなかった。

4 根 量

林木の根の生長について荻住²⁾は, 根密度はある時期から一定となり, それ以上増加しない傾向があると指摘している。その原因として, 葉量が一定になって生産量がほぼ一定になったためか, あるいは根の競合のためであろうとしている。

さらに, 荻住²⁾は苗畑や林地で栽植本数を増やしていくと, 個体の生長は密度効果によって地上部, 地下部ともに影響されて悪くなる。しかし, その減少の仕方は地下部の方が大きく, 密度が大きくなるほどT/R率が大きくなる傾向がみられたとしている。

本実験の場合, 植付け距離はユスラウメ台樹では2.0×3.5m, 共台樹では2.5×4.5mであったが, 密植栽培を行う場合の適正密度をT/R率の面より検討する必要がある。

また, 今回の根の調査では直径が1mm以下のものをすべて細根として扱ったが, これをさらに吸収根にまで区分する必要があると思われる。掘り取り時の観察ではユスラウメ台樹の表層部における吸収根の量は極めて多かったが, 根の採取, 洗浄, 乾燥の過程で脱落が多く, 正確な量をとらえることができなかった。

5 炭水化物含量

吉田¹⁶⁾によると, 光合成産物であるブドウ糖がデンプンになるか, あるいはセルロースになるかは樹勢の強弱によって影響を受ける。すなわち, 樹勢の強い場合はブドウ糖のβ結合→セルロース→徒長枝となり, 弱い場合はブドウ糖のα結合→デンプン→果実・貯蔵物質となる。したがって, 徒長枝の乾物量と果実の乾物量は,

ほぼ同量のブドウ糖を消費した結果であると考
えてよいと報告している。

このように、徒長枝の発生は光合成産物の浪
費だけではなく、収量や品質の低下を招きやす
い。この点、ユスラウメ台のようなわい性品種
を用いた低樹高栽培では徒長枝の発生がなく、
あるいはあっても非常に少なく、短～中果枝主
体の望ましい樹勢を得ることが容易であった。

ユスラウメ台木によるモモのわい化機構は不
明であるが、吉田¹⁹⁾は軽度の不親和が原因として
いる。この場合、地上部と根とをつないでいる
根株の役割が共台などの親和性のある組合わせ
とくらべて異なると考えられる¹³⁾。このこと
は本報告において根株の炭水化物含量がユスラ
ウメ台樹で多く、共台樹できわめて少なかった
ことや、台木部の肥大程度が穂木のそれに比較
して年ごとに大きくなってきたことから推察
される。根株は親和性のある組合わせの場合、
地上部と根とをつなぐ通路にすぎないが、軽度
の不親和の場合には地下部と根の養分の転流が
ここで一時的に停滞し、このことが地上部をわ
い化させる一因ではないかと推察された。Pa-
trick⁹⁾もスモモ台にモモを接木した場合には、
接木部においてデンプンの集積が認められたと
報告している。

また、ユスラウメ台樹の果実が優れる原因と
して、結果枝が中果枝主体で徒長枝が少ないこ
と、果実への炭水化物の分配率が高いことが考
えられた。

引用文献

- 1 原田良平 '現代のモモ' 農業図書(株)
137.
- 2 苅住 昇 '林木の根の動きと生長' 林業科
学技術振興所
- 3 松波達也・村岡邦三・三好恒和. 昭和61年
度. 果樹試験成績書. 38 - 41.
- 4 村瀬昭治・鈴木勝征・山崎利彦. モモのわ
い性台木に関する研究(第1報) 果樹試報
A-(13) 1986. 31 - 50.
- 5 村岡邦三・三好恒和・星川三郎・松波達也
・佐藤三郎. 群馬農業研究D(2) 15.
- 6 永田正夫 'リンゴ実家家のわい化栽培' 農
文協. 38 - 39.
- 7 中野幹夫・島村和夫. ユスラウメ台及び共
台のモモの生育と収量. 岡山大学農学部学術
報告. 1983. (61) 67 - 75.
- 8 中村 一. 農業技術大系. 果樹(6) 140.
- 9 Patrick, J. Breen (1975) Effect of Peach
/Plum graft incompatibility on seasonal
Carbohydrate changes. J. Amer. Soc. Hort.
Sci. 100 (3); 253-259.
- 10 島村和夫. モモのわい化栽培. 果実日本.
1981. 8月号. 60 - 67.
- 11 島村和夫. 現代農業. 1981. 12月号.
- 12 鶴田富夫・山田喜和・小柳津和佐久・足立
元三. モモの低樹化台木に関する研究(第1
報) 山梨県果樹試報(6) 1985. 51 - 56.
- 13 鶴田富夫・山田喜和・小柳津和佐久・遠藤
久・窪田 久・足立元三. モモの低木化台
木に関する研究(第2報) 山梨県果樹試報
(6) 1985. 57 - 82.
- 14 山崎利彦. 農業技術大系. 果樹(6) 179.
- 15 山田喜和. 農業技術大系. 果樹(6) 66.
- 16 吉田賢児 'モモ栽培の実際' 農山漁村化協
会. 89.
- 17 吉田賢児. 農業技術大系. 果樹(8) 63.
- 18 吉田賢児. 農業技術大系. 果樹(8) 70.
- 19 吉田雅夫. 農耕と園芸 27巻 10月号 231
- 232.

(Key Words : Dwarfed peach, Nanking cherry rootstock)

Characteristics of the peach grafted on Nanking cherry

Tatsuya MATSUNAMI, Kunizo MURAOKA and Tsunekazu MIYOSHI
(Gunma Horticultural Experiment Station)

Summary

These studies were conducted to determine the yield, fruit quality and tree characteristics of the peach cultivars, Matsumori-wase, Hakuho grafted on Nanking cherry (*Prunus tomentosa* Thunb.) and free stock from 1984 to 1987. The results were then used to estimate practicality of dwarfing rootstock.

The harvesting time in dwarfed trees was 5 to 9 days earlier as compared with that of standard trees grafted on free stock. The soluble solid and peel color of fruits in the dwarfed trees were better than those in the standard trees. In the dwarfed trees, the average fruit weight was 300 to 500 g. and the physiological withering of the trees was decreased, by controlling of the fruiting load. However, there were some fruits containing some slight astringency in trees grafted on dwarfing rootstock.

The bark of the trunk in the dwarfed trees was about 5mm in thickness and the bark weight/trunk ratio was 30%. In standard trees, the bark was about 3mm and the ratio was 11%. In case of roots, there was almost the same tendency with reference to bark thickness and the bark/trunk ratio. The dwarfed trees had many numbers of buds, a high flower/bud (flower bud/total bud), heavy weight of flower and shoot, a more thickness of shoot, and high carbohydrate content of in the shoot in comparison with those of the standard trees.

The rootstock of the dwarfed trees play a more important role than that of the standard trees as storage organ, because the former had more carbohydrate content than the latter.