

主幹形モモ樹の生育と果実生産

誌名	園藝學會雜誌
ISSN	00137626
著者	島村, 和夫 三善, 正道 平川, 利幸 岡本, 五郎
巻/号	55巻4号
掲載ページ	p. 422-428
発行年月	1987年3月

主幹形モモ樹の生育と果実生産¹

島村和夫・三善正道²・平川利幸・岡本五郎

岡山大学農学部 700 岡山市津島

Growth and Fruit Production of Peach Trees Trained to a Central Leader System

KAZUO SHIMAMURA, MASAMICHI MIYOSHI,

TOSHIYUKI HIRAKAWA and GORO OKAMOTO

Faculty of Agriculture, Okayama University, Okayama 700

Summary

Peach trees, cv. 'Sanyo Suimitsuto', were trained to a central leader system using two species of rootstock, *Prunus tomentosa* Thunb. and *P. persica* Batsch. Growth of shoot, root and fruit were measured 6 and 8 years after the trees had been planted, when they were considered to be adult.

1. A tree on *P. tomentosa* produced a higher percentage of spurs (shoots shorter than 10 cm) than a tree on *P. persica*. Such spurs completed elongation by the middle of May and produced more leaves per unit length than longer shoots. Shoots of the tree on *P. persica* continued to elongate until the middle of June, and were frequently longer than 20 cm.

2. Newly growing white roots of *P. tomentosa* rootstock increased rapidly in late April and early May. Most of the white roots then disappeared in the middle of June as a result of suberization. The start of new root growth of *P. persica* rootstock was slower by one month than that of *P. tomentosa*, and a large number of white roots of *P. persica* rootstock were observed until the middle of July.

3. Fruits of the tree on *P. tomentosa* grew actively even during the period of stone hardening. They reached full ripeness 4 or 5 days earlier and were larger than those on *P. persica*. In 1983, the content of soluble solids in the former was higher than that in the latter, but the relationship was reversed in 1985 because of heavy rainfall and poor sunshine during late June and early July, shortly before the harvesting of the fruits on *P. tomentosa*.

4. From these results, we conclude that *P. tomentosa* is a preferable rootstock for training peach trees to a central leader system, particularly when considering fruit growth. Trees on *P. persica*, however, can also be successfully trained to this system by allowing the tree to bear many fruits at a younger age and by practising proper summer pruning.

緒言

果樹の主幹形密植栽培は、早期成園化、管理作業の効率化、果実品質の向上などの利点が多いために、リンゴを始めとして多くの果樹で試作あるいは普及されつつある(19, 20)。モモについては、Fisher(2)がユスラウメ(*Prunus tomentosa*)の実生を台木とした主幹形密植栽培により、初期収量が多く、せん定、摘果、収穫などの

作業が約50%節減できることを紹介し、Loreti(10)はサンジュリアン・スモモ(*P. domestica* var. *insititia*)を台木に用いて、同様の効果を報告している。著者ら(15, 17)は、1973年よりユスラウメ台のモモ9品種を主幹形で育て、共台の2本主枝仕立より労力的にも果実の品質的にも有利であることを認めた。

そこで、1978年より数品種のモモをあらたに主幹形で育て、台木の種類も含めて、その栽培方法の検討を重ねてきた。近年、それらは成木期に入り、それぞれの品種

¹ 1986年2月6日 受理

² 現在 東広島農業改良普及所

や台木の特性を毎年安定的に示している。本報告は、これらの中でも特に典型的な主幹形に整枝され、矮性台木の効果も十分に現れている‘山陽水蜜桃’について、新梢、根、果実の生育を調査したものである。

材料及び方法

岡山大学農学部の実験圃場で、1977年9月に、2年生の挿し木ユスラウメ及び1年生実生の寿星桃へ‘山陽水蜜桃’を芽接ぎし、翌春に株間2m(10a当たり150本)で列植、主幹形仕立てで育成した。1980年には樹高が約3~4mに達し、以後は主幹先端部にも着果させ、また比較のおう盛な共台(寿星桃台)樹に対しては夏季せん定を行うなどして、その高さを維持している(第1図)。なお、共台樹は栄養生長が盛んなため無施肥、ユスラウメ台樹には1樹当たり化成肥料(N:30g)を2月、8月、10月に分施した。

1983年に、各台木の1樹ずつについて平均的な側枝6本を選び、そこに発生したすべての新梢(ユスラウメ台228本、共台231本)の長さや展葉数を毎週調査し、伸長が終了した8月下旬には樹上の全新梢の長さや葉数を調査した。摘果は5月中旬に行ったが、以後の葉数増加の相違を見込んで、ユスラウメ台では1果当たり約40枚、共台では約30枚とした。袋掛け時に平均的な果実10個を選び、その横径(縫合線を中央にした両端の幅)を毎週測定した。収穫期(7月中下旬)には、1~3日間隔で完熟した果実だけを採取し、全果実の大きさと果汁の糖度を屈折糖度計により測定した。

1985年には、1月中旬に株元から東側1mの位置に幅50cm、深さ60cmの土壌断面を作ってガラスを当て、そこに現れてくる白根(未褐変の新根)を、5~6

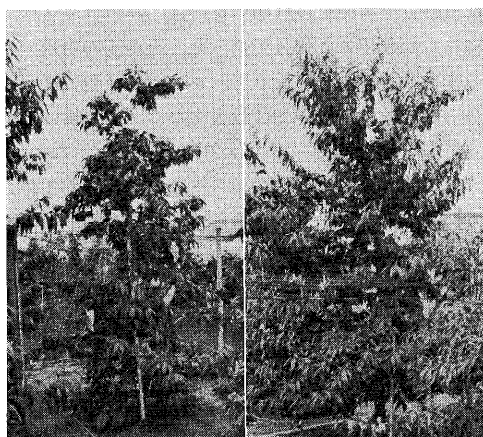


Fig. 1. 8-year-old ‘Sanyo Suimitsuto’ peach trees trained to a central leader system on *P. tomentosa* (left) and on *P. persica* (right). Photographed in August, 1985.

月は3~7日間隔で、他の時期は10~20日間隔で透明フィルムに写し、白根の合計長を求めた。新梢と果実の発育調査は、果実直径の測定を開花期直後から始めたこと以外は、1983年とほぼ同じである。

結果

1. 新梢伸長と葉数増加

1983年及び1985年の平均新梢長の変化は第2図のとおりである。共台では4月中旬に生長が始まり、6月中旬(1983年)または7月上旬(1985年)ごろに伸長が停止した。ユスラウメ台では生長開始が約1週間遅かったが、伸長停止は6月初めに共台より早かった。これらの新梢を最終新梢長で10cmごとに分け、それぞれのグループの伸長経過を示したのが第3図である。いずれの台木

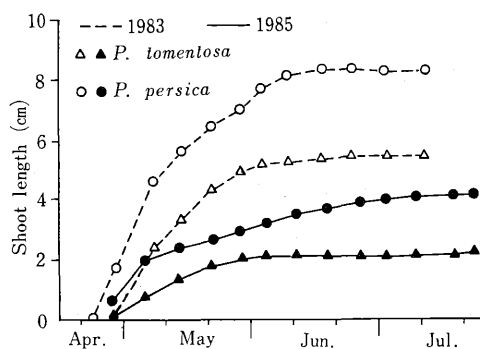


Fig. 2. Shoot growth of ‘Sanyo Suimitsuto’ peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*. Lengths of all shoots growing on 6 lateral arms of each tree are averaged.

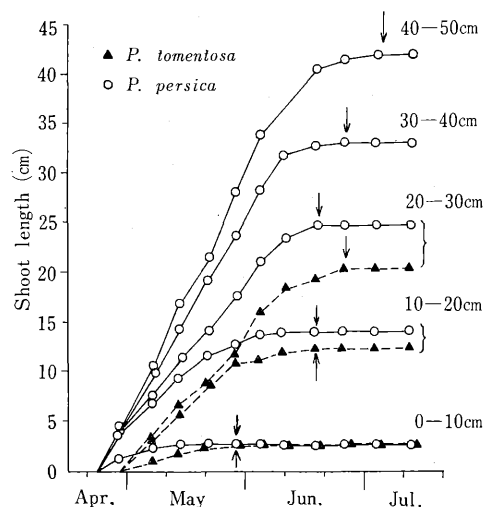


Fig. 3. Growth curves of shoots which grew to the various range of length on peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*. Arrows show the time when shoot elongation completed.

Table 1. Distribution of shoot length^z in 'Sanyo Suimitsuto' peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*^y.

Year and rootstock	Shoot length (cm)							Total
	0	5	10	20	30	60	100	
1983								
<i>P. tomentosa</i>	476 (69.9)	146 (21.4)	57 (8.7)	2 (0.2)	—	—	681 (100.0)	
<i>P. persica</i>	784 (58.7)	252 (18.9)	142 (10.6)	72 (5.5)	80 (6.1)	4 (0.3)	1336 (100.0)	
1985								
<i>P. tomentosa</i>	563 (80.0)	105 (14.9)	27 (3.8)	7 (1.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	704 (100.0)	
<i>P. persica</i>	1539 (71.9)	331 (15.5)	116 (5.4)	62 (2.9)	71 (3.4)	21 (0.9)	2140 (100.0)	

^z Measured in August of both years when shoot elongation had completed.

^y Figures represent the number of shoots in each range of length. Those in parentheses show the percentage.

でも、最終的に長い新梢ほど遅くまで伸長が続いており、同じ長さのグループのものは、いずれの台木でも伸長の停止時期はほぼ同じであった。樹上の全新梢の長さ別構成割合は第1表のとおりで、1983年は、ユスラウメ台では5 cm以下の新梢が約70%、10 cm以下では合計91.3%を占め、30 cm以上のものはなかったのに対して、共台では10 cm以下は77.6%で、30 cm以上の新梢は合計6.4%あった。1985年は、両区とも5 cm以下の新梢の数及び比率は増えたが、特に共台で著しかった。

新梢当たりの葉数の増加は第4図に示すとおりで、ユスラウメ台では6月上、中旬にほぼ最終値に達したが、共台では7月末まで漸増した。

1983年に調査した最終新梢長別の葉数と葉面積、着葉密度(新梢1 cm当たりの葉数)は第2表のとおりで、両台木とも短い新梢ほど着葉密度が高いが、いずれの長さのグループでもユスラウメ台の新梢は、共台に比べて葉数が多く、したがって着葉密度、葉面積とも高い値となった。

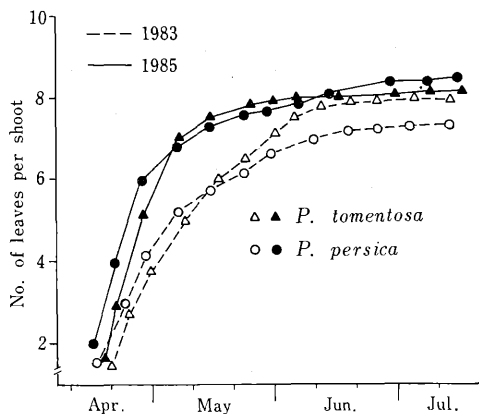


Fig. 4. Increase in the number of leaves per shoot on 'Sanyo Suimitsuto' peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*.

Table 2. Number of leaves and leaf area per shoot^z of 'Sanyo Suimitsuto' peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*.

Rootstock and parameter	Shoot length (cm)				
	0 ↔ 10	10 ↔ 20	20 ↔ 30	30 ↔ 40	40 ↔ 50
<i>P. tomentosa</i>					
No. of leaves per shoot	6.9	15.0	21.0	—	—
per 1cm length	2.8	1.2	1.0	—	—
Leaf area (cm ²) per shoot	181.8	582.0	789.0	—	—
<i>P. persica</i>					
No. of leaves per shoot	5.4	13.9	19.1	19.1	23.5
per 1cm length	2.1	1.0	0.8	0.8	0.6
Leaf area (cm ²) per shoot	152.8	473.8	596.3	703.0	852.1

^z Measured in August of 1983 when leaf unfolding had completed.

2. 根の生長

白根がガラス面に現れ始めたのは、ユスラウメ台で3月14日、共台で4月10日であった。その後の白根の合計長の変化は第5図のとおりで、ユスラウメ台では4月中旬から増加して5月中旬に最大となり、その後は褐変に伴って白根は急減し、6月下旬にはほとんどなくなった。共台では白根の増加がユスラウメ台より約1か月遅れて起こり、6月中下旬に最も多く、7月下旬にはごくわずかになった。夏以降は両台木とも新根の生長はほとんどなく、10月上旬にわずかな白根の増加がみられたが、11月上旬にはほとんどが褐変した。

それぞれの台木で最も多くの白根がみられたときのガラス面上の分布は第6図のとおりである。両台木とも白根は深さ60 cmまでのガラス面全体に分布したが、ユスラウメ台では深さ20~50 cmで、共台では0~40 cmの範囲で密度が高かった。

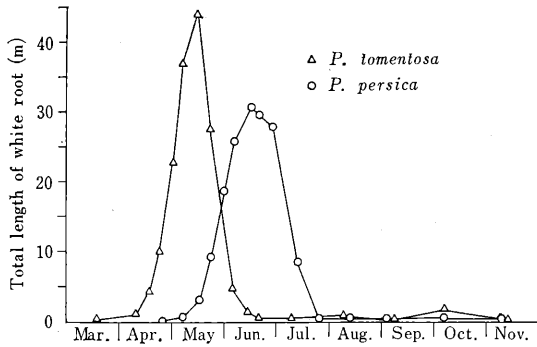


Fig. 5. Change in the total length of white root growing on the rootstocks of *P. tomentosa* and *P. persica*.

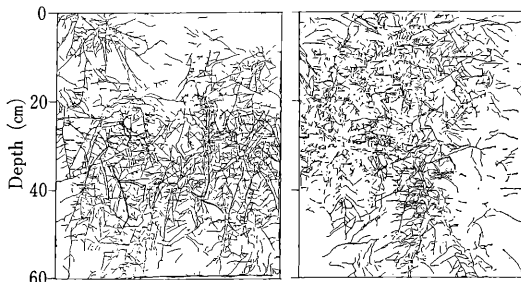


Fig. 6. Unsubsized white roots in glass observation pannels on May 15 for *P. tomentosa* (left) and June 13 for *P. persica* (right), when white roots were observed most abundantly.

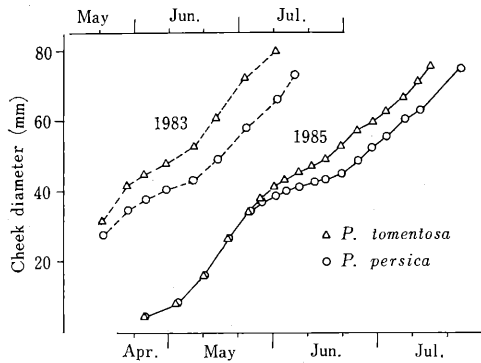


Fig. 7. Growth curves of fruit produced on 'Sanyo Suimitsuto' peach trees on *P. tomentosa* and *P. persica*.

3. 開花期及び果実の発育、収穫期

開花は共台の方がユスラウメ台より2日早く始まり、満開日(70%以上が開花)も共台で4月11日、ユスラウメ台で4月14日であった(1985年)。1983年及び1985年の果実肥大は第7図のとおりで、幼果期は両台木の大き

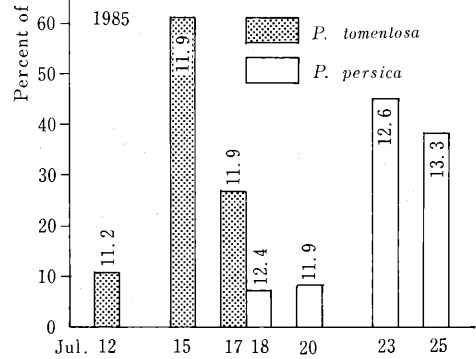
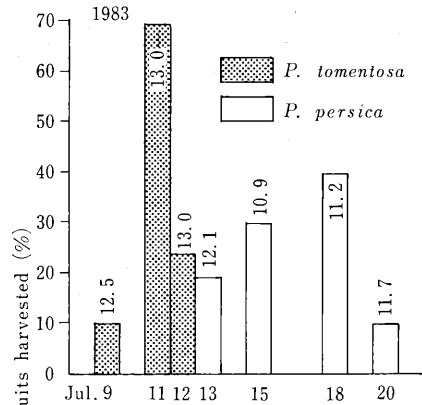


Fig. 8. Time of harvest and soluble solids content of peach fruits produced on trees on *P. tomentosa* and *P. persica*. Figures on each bar graph show the soluble solids content (degree Brix).

さに差はなかったが、硬核期に入る5月下旬からはユスラウメ台の肥大が優れた。果実の収穫日ごとの収穫個数の比率と平均糖度は第8図のとおりで、両年ともユスラウメ台の方が収穫開始日が早く、収穫期間も短かった。糖度は1983年はユスラウメ台が高く、1985年は共台が高かった。果実重のばらつきは第9図のとおりで、1983年は共台に比べてユスラウメ台が明らかに大果が多かったが、1985年は大差なかった。1樹当たりの収量は、1983年はユスラウメ台で25.7kg、共台で52.1kg、1985年はそれぞれ22.3kg、44.2kgであった。

考 察

ユスラウメ台のモモ樹の果実は共台樹より早く成熟し、大きさや糖度が優れることは、著者ら(17)が3年生の'岡山446号'(現'山陽水蜜桃')と'早生桃山'で、中野ら(15)が初成りから3~5年目の'白鳳'と'清水白桃'で、また、水谷ら(12)が2~5年生の'大久保'で認めている。これらの報告はいずれも幼木期のモモ樹についてであるが、ほぼ成木期に達した本調査も、1985年度

Table 3. Amount of sunshine and rainfall at Tsushima, Okayama city, during from late June to the middle of July².

	1983		1985		Avg. (1966—1985)	
	Sunshine (hr)	Rainfall (mm)	Sunshine (hr)	Rainfall (mm)	Sunshine (hr)	Rainfall (mm)
June						
21—25	36.0	20.5	1.5	220.0	20.2	32.5
26—30	31.3	1.5	9.1	132.5	24.6	58.8
July						
1—5	34.7	33.0	19.6	29.5	23.9	47.1
6—10	32.6	0.0	33.6	89.5	24.6	36.7
11—15	35.1	7.5	34.1	38.0	25.1	38.2
16—20	19.9	44.0	45.2	1.0	34.1	16.8

² Data are cited from the monthly reports published by Okayama local meteorological observatory.

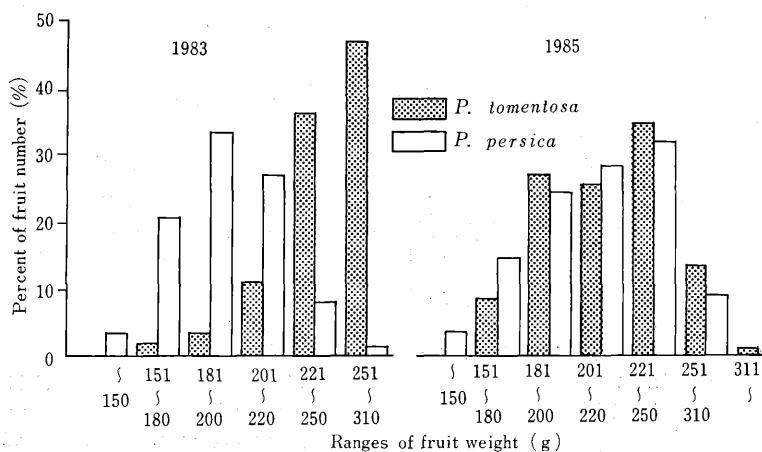


Fig. 9. Distribution of fruit weight in peach fruits produced on trees on *P. tomentosa* and *P. persica*.

がユスラウメ台の方が低かったことを除けば、上記の傾向と共通している。

ユスラウメ台の果実の大きいのは、5月下旬から6月中旬の硬核期にみられる肥大の停滞が共台ほど著しいものでなく、この期間も活発に肥大を続けた結果である(第7図)。その原因の一つとして、台木の違いによる新梢及び根の生育周期の相違があげられる。すなわち、ユスラウメ台では5 cm 以下あるいは10 cm 以下の短い新梢の比率が共台より高い(第1表)が、これらは着葉密度が著しく高く、かつ、5月中には生長が完了する(第2表, 第3図)。したがって、ユスラウメ台では葉面積の確保が早く進むと同時に新梢の伸長が早く終わるから、果実の発育には非常に有利な条件が与えられているといえる。1983年に比べ1985年は、両台木とも平均新梢長が短く、葉数増加が早まったが(第2, 4図)、これは5 cm 以下の新梢の比率が一層高くなったため、一つの成木化を示す現象と思われる。

新根の生長周期もユスラウメ台の方が明らかに早く、両台木とも白根がみえなくなる時期に新梢の生長もほぼ終了した(第2, 5図)。新梢と根の生長周期の関係は果樹によって異なるようで、リンゴ(3, 4, 5)、プラム(4)、ナン(9)では春にまず根が生長し始め、新梢がおう盛に生長する時期には白根は少なくなるのに対し、ブドウ(8)では逆に新梢が先に生長を始め、後に根が伸長する。もちろんこれらの関係はせん定や着果量(4, 6)、施肥(9)、温度条件(21)などによっても大きく変わる。モモについての調査例は少ないが、吉村(21)は、冬季(12~2月)に低温(0°C)を十分受けた2年生のモモ(共台)は根の生長がやや先行するが、5月下旬に新根がなくなると、新梢の生長も停止することを報告しており、本調査の結果と共通している。ユスラウメ台の新根の生長が早く終了することが、新梢生長の停止を早める原因であるかどうかは断言できないが、ユスラウメ台では5月下旬に白根が急減するとともに新梢の伸びも止ま

り、その時期からの果実肥大が共台より明らかに優れることは、一連の関連性のある現象であろう。共台では6月上中旬に最も多くの白根がみられ、新梢も伸び続けるが、その間の果実肥大は著しく抑制されている。

一方、果実中の糖は、硬核期を過ぎるころから急速に上昇する(18)が、これにはこの時期に白根が多く存在するか否かが大きく影響すると推測される。すなわち、白根はリグニン化した根に比べ、窒素を始めた無機養分の吸収活性はるかに高い(1)が、成熟期に入ってから窒素やカリの吸収はモモ果実の糖蓄積を著しく抑制することが知られている(14, 16)。共台では7月上旬まで大量の白根が存在し、これらの無機養分の吸収が活発に行われる態勢にあるのとは対照的に、ユスラウメ台では硬核期に入るとほとんど白根はリグニン化するから、成熟期の養分吸収は著しく制限されると推察され、このことが果実への糖の蓄積を助けていると考えられる。

なお、1985年度はユスラウメ台の収穫果実の糖度が共台よりも低かった(第9図)のは、この年の6月下旬と7月上旬に大量の降雨があり、日照も極めて少なかった(第3表)ため、その1週間後の7月13日から収穫期に入ったユスラウメ台果実は、強くこの影響を受けたものと思われる。その後天候は回復し日照時間も増えたため、7月18日から収穫が始まった共台では比較的糖度が高く、最終収穫日の7月25日には13度以上の値となっている(第8図)。平年値からみて、1985年のユスラウメ台の成熟期の天候条件は例外的なものとして解釈される。

以上のように、主幹形のモモ樹の栽培において、ユスラウメ台は果実生育の面では非常に有用な台木であると考えられる。しかし、根や新梢の生育が非常に早く停止するので、土壌条件の悪い園地や灌水が十分できない場合には、樹勢が弱くなり過ぎる恐れもあるし、耐水性も弱いことが知られている(11, 17)。一方、共台のモモ樹はユスラウメ台より明らかに樹勢は強いが、本研究で行ってきたように、幼木期から積極的に着果させ、施肥を控え、夏季せん定も十分に行うなどすれば、主幹形仕立にしても樹冠上部などに多くの徒長枝が繁茂するようなこともなく、若木時代から安定した樹相が得られることが明らかになった。

いずれにしても、モモを主幹形で栽培すると、リングゴ(7)や温州ミカン(13)についても認められているように、従来の開心自然形などよりもはるかに樹全体の受光態勢がよくなり、果実のそろいもよくなるのが期待できる。作業性や初期収量増などの利点と合わせて、今後有望な栽培方法であると思われる。

摘 要

ユスラウメ台及び共台(寿星桃)の'山陽水蜜桃'を主幹形で育て、ほぼ成木期に達した6年生及び8年生時に新梢、根、果実の生育を比較調査した。

1. ユスラウメ台では10cm以下の新梢の比率が共台よりも高く、これらは着葉密度が高く、伸長が5月に停止した。20cm以上の新梢は共台の方がユスラウメ台より多く、これらは6月以降も伸長を続けた。
2. ユスラウメ台の新根生長は4月下旬から5月上旬にかけて活発で、6月中旬にはほとんどが褐変し、白根は消失した。共台の新根生長はユスラウメ台より約1か月遅く始まり、7月中旬まで多くの白根がみられた。
3. ユスラウメ台の果実は硬核期中も活発に肥大を続け、共台よりも大果となり、4~5日早く完熟した。果汁の糖度は1983年はユスラウメ台の方が高かったが、6月下旬から7月上旬に降雨が続いた1985年は共台の方が高かった。
4. 以上のように、モモの主幹形仕立にはユスラウメ台が適していると考えられるが、共台でも幼木期から積極的に着果させ、夏季せん定を十分行うなど樹勢安定を図れば、主幹形で栽培することは十分可能であると思われる。

引用文献

1. ボーリング, D. J. F. 1980. 植物によるイオン吸収(柳沢宗男訳). p. 1—21. 産業図書, 東京.
2. FISHER, D. V. 1971. Why not a small peach trees? Amer. Fruit Grower. 91: 14—15, 18—21.
3. HEAD, G. C. 1966. Estimating seasonal changes in the quantity of white unsuberized root on fruit trees. J. Hort. Sci. 41: 197—206.
4. HEAD, G. C. 1967. Effects of seasonal changes in shoot growth on the amount of unsuberized root on apple and plum trees. J. Hort. Sci. 42: 169—180.
5. HEAD, G. C. 1968. Seasonal changes in the diameter of secondarily thickened roots of fruit trees in relation to growth of other parts of the tree. J. Hort. Sci. 43: 275—282.
6. HEAD, G. C. 1969. The effects of fruiting and defoliation on seasonal trends in new root production on apple trees. J. Hort. Sci. 44: 175—181.
7. HEINCKE, D. R. 1964. The micro-climate of fruit trees. III. The effect of tree size on light penetration and leaf area in red delicious apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 85: 33—41.
8. 広保 正. 1961. ブドウ樹の栄養生理的研究. 第

- 1 報. ブドウ樹の地下部および地上部の伸長について. 園学雑. 30 : 77—81.
9. 岩田秀夫・山下 裕. 1939. 二十世紀梨の根群の活動と其の季節的变化. 園学雑. 10 : 54—162.
10. LORETI, F., G. BARGIONI and P. L. PISANI. 1983. Performance of peach and nectarine in a high density system in Italy. HortScience. 18 : 143—146.
11. 水谷 房雄・山田昌彦・杉浦 明・苦名 孝. 1979. 核果類の耐水性の種間差異と台木の相異がモモの耐水性に及ぼす効果. 園学研集. 9 : 28—35.
12. 水谷房雄・山田昌彦・谷口俊哉・小泉京子・杉浦明・苦名 孝・門屋一臣. 1985. ニワウメ及びユスラウメ台がモモ '大久保' の矮化に及ぼす効果. 園学雑. 54 : 327—335.
13. 森岡節夫・中井滋郎・橘 温・八幡茂木. 1981. 温州ミカンの整枝せん定に関する試験. 千葉県暖地園試果樹試験成績 (昭和55年度) : 35—44.
14. 村田隆一. 1979. モモの施肥と品質に関する研究. 京都大学学位論文. p. 25—28, 48—68.
15. 中野幹夫・島村和夫. 1983. ユスラウメ台及び共台のモモの生育と収量. 岡大農学報. 61 : 67—75.
16. PROEBSTING, E. L. Jr. 1958. The effects of fertilizers on quality of Elberta peach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 54 : 147—148.
17. 島村和夫・中野幹夫. 1980. モモのわい性台木に関する研究. 第1報. ユスラウメ台モモ若樹の生長特性. 園学要旨. 昭55秋 : 62—63.
18. 傍島善次・石田雅士・稲葉昭次. 1969. モモ果実の糖質および有機酸の季節的变化. 園学要旨. 昭44秋 : 36—37.
19. 津川 力. 1981. 実践・リンゴのわい化栽培. p. 20—25. 青森県農業改良普及会. 青森.
20. WESTWOOD, M. N. 1978. Temperate-zone pomology. 88—107. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
21. 吉村不二男. 1957. 冬季の気温が落葉果樹の休眠に及ぼす影響. 第1報. 冬季が寒冷, 温暖, 高温な場合の柿, 桃, 梨幼樹の春季における展芽伸長について. 園学雑. 25 : 265—273.