

## 「台湾ビワ」実生台木が接ぎ木苗の生育に及ぼす影響

佐藤 三郎・八幡 茂木・中井 滋郎\*

キーワード：ビワ、台湾ビワ、台木、連作障害、改植

### I 緒 言

千葉県のビワの主産地である南房総地域は北緯35度に位置し、我国のビワ主要産地の中では最も北にある。そのため、冬期の低温による寒害（幼果の凍死）を考慮すると立地条件が厳しく、適地が限定される。当地域は江戸時代から続く古い産地で、およそ250年の間、少ない適地の中で、ビワの跡地にまたビワを植えるというかたちで、連作栽培されてきたため、園地は老朽化している。既存園の生育は不良で、枯死する樹も多く、産地としての生産力の低下が問題となって久しい（千葉農試安房分場、1960；小野木、1978）。

平野（1977）は、「同一作物を連作した場合に、常識で考えられる肥培管理を行っても、生育または収量が劣る現象」を連作障害とし、ビワにおいても連作障害の事例があることを認めている。連作障害の大きな原因としていや地が考えられるが、その他の原因として、白紋羽病（千葉農試安房分場、1960）、がんしゅ病（森田、1988）、さらに土壤の理化学性の劣化（千葉農試安房分場、1960）などがあげられている。そして、これらに対する適切な処理ができないまま、苗木を植えた場合に障害が生じると考えられる。

果樹栽培では連作障害対策の一つとして、台木を利用した樹勢強化が試みられている。カンキツの「シークワシャー」台は、アルカリ性土壤に耐性があり（高原、2000）、モモの「モモ台木筑波1号」はネコブセンチュウ抵抗性をもつ（山口、2000）。イチジクではいや地による連作障害対策として強勢台木の「Zidi」の利用が検討されている（細見ら、1999）。

ビワは園地が急傾斜地に多いという立地条件と、栽培者の高齢化が進んでいるという労力的な制約を考慮すると、強勢台木の利用は薬剤防除及び土壤管理対策以上に

現地適応性の高い方法と考えられる。

当研究所では、過去にピラカンサ、マルメロ、*deflexz*種（以降「台湾ビワ」）などを用いてビワ台木の探索を行った（千葉暖地園試、1989）。その際、「台湾ビワ」実生は、他の台木に比べ樹体の生長量が大きく樹勢が強くなることが観察された。さらに研究を重ねた結果、「台湾ビワ」実生の台木利用によって樹勢が強化されるため、ビワの跡地など悪条件の土壤に植える場合の台木として適性が高いことが明らかになったのでここに報告する。

### II 材料及び方法

台木は、「台湾ビワ」(*Eriobotrya deflexa* (Hemsl.)), 「瑞穂」及び「楠」（いずれも*Eriobotrya japonica* Lindl）の3品種の実生を供試した。「台湾ビワ」の実生は1990年10月に、「瑞穂」及び「楠」の実生は1991年3月に播種し、台木として養成した。1993年3月に、これらの台木に「房光」の穂木を切り接ぎし、苗木を養成した。

試験は千葉県農業総合研究センター暖地園芸研究所（館山市）で実施し、前作としてビワが20年以上栽培されていた5aの圃場を用いた。圃は丘陵の裾に位置し、排水不良で、地下水の高い条件下にあり、土壤は第三紀系粘質土である。

1993年10月に前作のビワを伐採し、根を掘りとり、翌年の1994年3月に、1年生「台湾ビワ」実生台木苗及び「楠」実生台木苗を各7本、1年生「瑞穂」実生台木苗6本をそれぞれ5m×5mの栽植距離で各台木苗を無作為に定植し、それぞれ「台湾ビワ」台区、「瑞穂」台区及び「楠」台区（対照区）の3試験区を設定した。管理は本県の栽培標準技術体系に準じ、着果程度は3月に葉数1,000枚当たり40果（葉果比25）を基準に摘果した（千葉県農林技術会議、1999）。

全ての供試樹に着花した1997年（5年生）から2002年（10年生）まで、樹体の生長及び果実の品質について調査した。幹周、樹高、樹冠径、枝数、葉数、花房数は毎年11月に調査した。また、6月の成熟期に一斉収穫し、

2006年10月2日受理

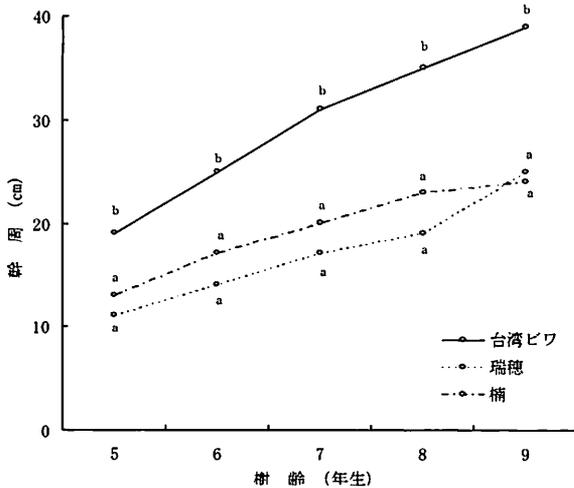
\*株式会社とみうら「枇杷倶楽部」技術顧問(元千葉県暖地園芸試験場次長)

収量及び果重を測定した後、果実の品質調査を行った。各樹から中庸な大きさの適熟な24果を採取し、果肉硬度、糖度、酸度を調べた。すなわち、果肉硬度(藤原製作所(株)果実硬度計KM-1型)を測定した後、直ちに榨汁し、糖度は屈折計(アタゴ(株)デジタル糖度計PR-1)により、酸度は果汁を0.1N NaOHで中和滴定し、リンゴ酸量(g/100m<sup>l</sup>果汁)に換算して求めた。

### Ⅲ 結 果

#### 1. 台木の種類とピワ樹体の生長量

台木の種類の違いによる幹周の経年変化を第1図に示した。「台湾ピワ」台区は、いずれの樹齢においても「楠」台区の約150%で、有意に大きかった。「瑞穂」台区は

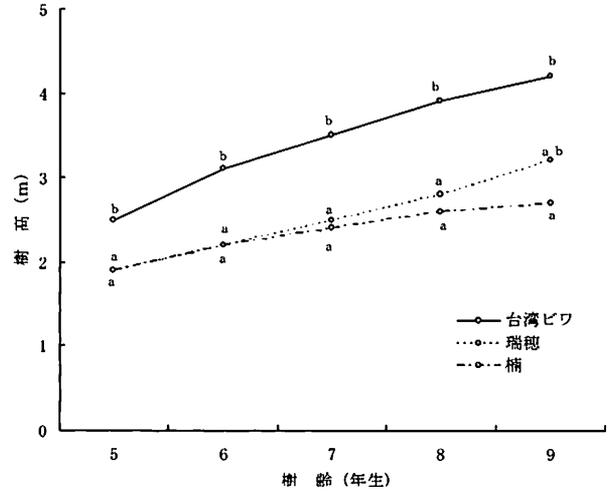


第1図 台木の種類の違いによる幹周の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1997~2001年。

「楠」台区の85~100%であった。

台木の種類の違いによる樹高の経年変化を第2図に示した。「台湾ピワ」台区は、いずれの樹齢においても「楠」台区より有意に高く、9年生では4.2mとなり約60%高くなった。「瑞穂」台区は、「楠」台区に比べて10~20%

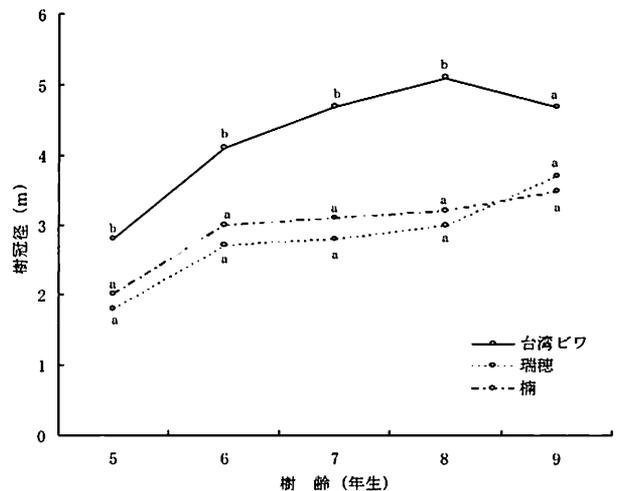


第2図 台木の種類の違いによる樹高の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1997~2001年。

高かったが、有意な差ではなかった。

台木の種類の違いによる樹冠径の経年変化を第3図に示した。「台湾ピワ」台区は、いずれの樹齢においても「楠」台区より約40%大きく、8年生までは有意差が認められた。「瑞穂」台区は「楠」台区の90~105%であっ

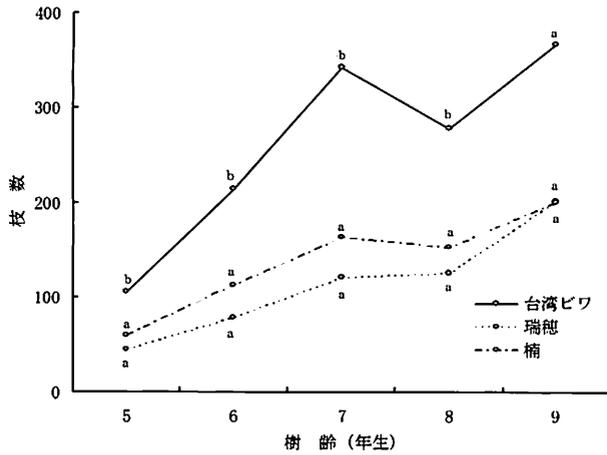


第3図 台木の種類の違いによる樹冠径の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1997~2001年。

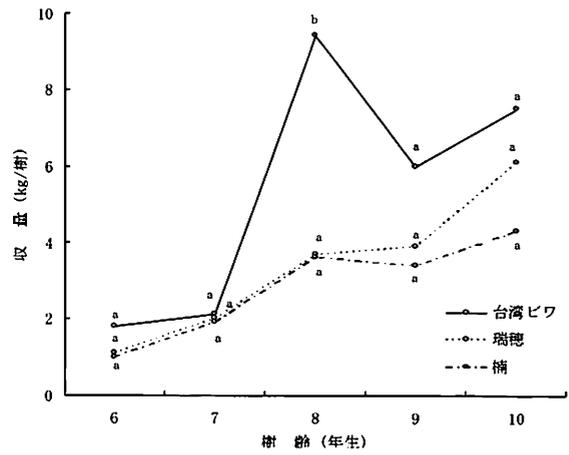
た。

台木の種類の違いによる枝数の経年変化を第4図に示した。「台湾ピワ」台区は、いずれの樹齢においても「楠」台区の約180%で、8年生までは有意に多かった。「瑞



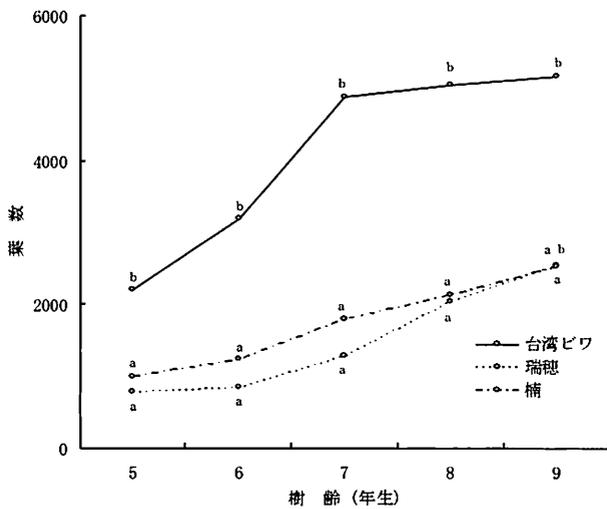
第4図 台木の種類の違いによる枝数の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1998～2002年。



第6図 台木の種類の違いによる収量の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1998～2002年。



第5図 台木の種類の違いによる葉数の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1998～2002年。

穂」台区は「楠」台区の80～100%であった。

台木の種類の違いによる葉数の経年変化を第5図に示した。「台湾ピワ」台区は、いずれの樹齢においても「楠」台区の約2倍以上で、有意に多かった。「瑞穂」台区は、「楠」台区の80～100%であった。

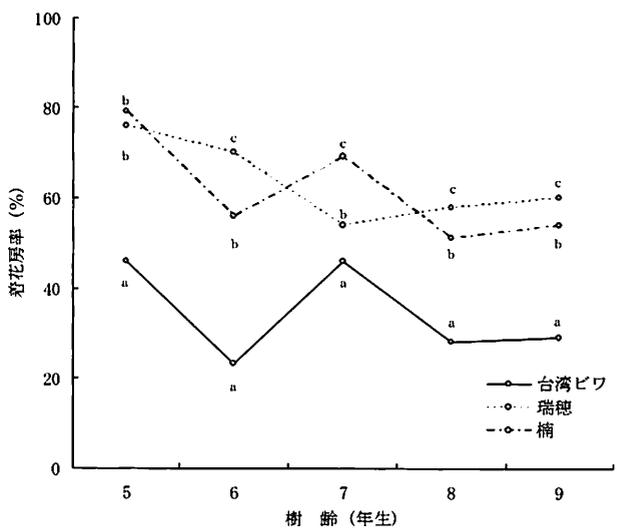
## 2. 台木の種類とピワの収量及び品質

台木の種類の違いによる1樹当たり収量の経年変化を第6図に、また累積収量を第1表に示した。「台湾ピワ」台区の収量はいずれの同樹齢においても処理区中最も高く、8年生以降の樹齢においては「楠」台区の約160～250%であった。「瑞穂」台区は「楠」台区の100～140%であった。累積収量を第1表に示した。10年生までの5年間の「台湾ピワ」台区の累積収量は26.8kgで、「楠」台区の約180%と多かった。「瑞穂」台区の累積収量は「楠」

台区の約120%であった。

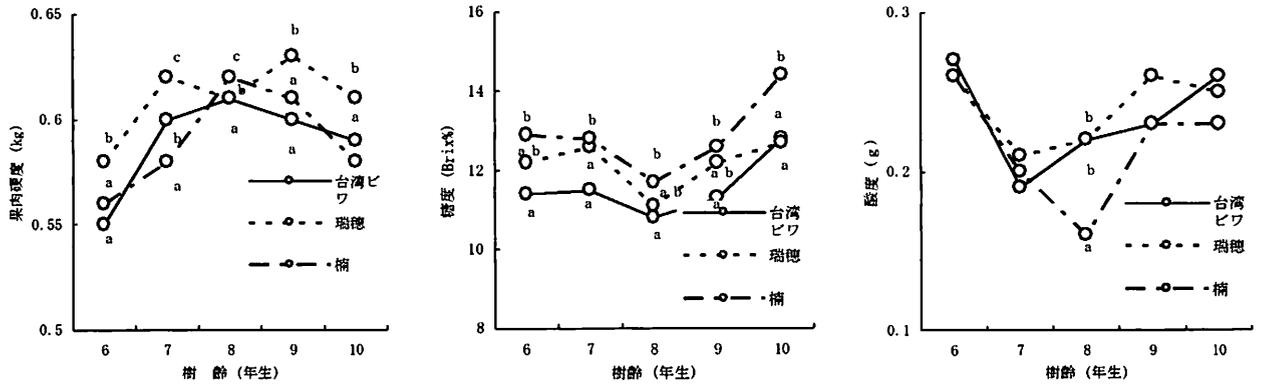
果実品質の経年変化と5年間の平均値を第7図、第8図及び第1表に示した。5年間の1果平均重は「台湾ピワ」台区が53g、「楠」台区が56gで有意な差は認められなかった。「瑞穂」台区の1果平均重は61gで、「楠」台区より有意に大きかった。

着花房率の経年変化をみると「台湾ピワ」台区は「楠」台区の40～70%でいずれの調査年も処理区中最も低かった。「瑞穂」台区は「楠」台区と同程度であった。5年間の平均でみると「台湾ピワ」台区は34%で、「楠」台区の62%より有意に低かった。「瑞穂」台区は64%で「楠」台



第7図 台木の種類の違いによる着花房率の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1998～2002年。



第8図 台木の種類の違いによる果肉硬度、糖度及び酸度の経年変化

注1) 同樹齢内の異なる文字は5%水準で有意差があることを示す。  
2) 調査年は1998~2002年.

第1表 台木の種類と累積収量及び果実品質

台木の種類	累積収量 (kg)	1果平均重 (g)	着花房率 (%)	果肉硬度 (kg)	糖度 (%)	酸度 (g)
台湾ピワ	26.8	53a	34a	0.59a	11.6a	0.23
瑞穂	16.8	61b	64b	0.61b	12.2b	0.24
楠	14.5	56a	62b	0.59a	12.9c	0.22

注1) 累積収量以外は6年生~10年生までの平均。  
2) 着花房率：花房数/枝数。  
3) 同列内の異なる文字：多重比較による5%水準で有意差があることを示す。

区と同程度であった。

果肉硬度の経年変化をみると、各処理区と調査年の間に一定の傾向は認められなかった。5年間の平均でみると「台湾ピワ」台区と「楠」台区はいずれも0.59kgで差がなかった。「瑞穂」台区は0.61kgで、「楠」台区より有意に高かった。

糖度の経年変化をみると、いずれの調査年においても「台湾ピワ」台区は「楠」台区より有意に低かった。「瑞

穂」台区は10年生を除くと「楠」台区と有意な差がみられなかった。5年間の平均でみると「台湾ピワ」台区は11.6%で、「楠」台区の12.9%より有意に低かった。「瑞穂」台区は12.2%で、「楠」台区より有意に低かった。

酸度の経年変化をみると、8年生を除くと各台木区間に有意な差がみられず、いずれの区も5年間の

平均でも0.22~0.24gの範囲内にあり、各台木区間に有意な差がみられなかった。

第2表 台木の種類と生存樹数の経年変化

台木の種類	生存樹数					
	2年生	4年生	6年生	8年生	10年生	12年生
台湾ピワ	7	7	7	7	7	7
瑞穂	6	5	4	4	3	2
楠	7	7	5	5	5	5

注1) 1994年3月定植。  
2) 調査：各年11月。

### 3. 台木の種類とビワ生存樹数

台木の種類と12年生までの生存樹数の経年変化を第2表に示した。「瑞穂」台区の生存率は33% (6本中4本枯死)、「楠」台区の生存率は71% (7本中2本枯死)であった。これに対して「台湾ビワ」台区では、供試した7本に枯死樹はみられなかった。台木間で比率検定を行うと、「台湾ビワ」台区と「瑞穂」台区の間に有意差が認められた。また供試したビワ品種(「瑞穂」+「楠」)の台区と「台湾ビワ」台区の生存率はそれぞれ54%及び100%となり、有意な差が認められた。枯死原因については調査を行っていないが、多くの枯死樹では、白紋羽病あるいはがんしゅ病の発生が観察された。

## IV 考 察

ビワ属は10数種に分類されるが、供試した「台湾ビワ」は*deflexa*種に属し、中国では台木として利用されているという記載もある(兪徳俊, 1979)。また「瑞穂」及び「楠」はいずれも*japonica*種で、食用となる品種は全てこの種に属する

「瑞穂」は、「田中」と「楠」の交雑品種で、分枝が粗いが樹勢が強く大木となる。「楠」は樹が開張性で樹勢が強く、がんしゅ病に耐性があり(長崎果試, 1980; 長門ら, 1996)、千葉県では台木用品種として広く用いられている(中井, 1997)。いずれも既存品種の中では強樹勢な特性を有していることから「台湾ビワ」とともに試験に用いた。一方、穂木に用いた「房光」は暖地園研が育成した品種で、樹勢は中位で花房の着生率がやや低い部類に属する(中井ら, 1990)。

菊池(1989)は樹勢とは樹の栄養生長の強さであるとし、その量的な指標として新梢の長さや数、幹の肥大量などを挙げている。本試験の場合、幹周、樹高、樹冠径、枝数及び葉数を栄養生長の指標とすると、「台湾ビワ」台木は「瑞穂」及び「楠」台木の1.5~2.5倍と旺盛な生長を示し、台木として用いると樹勢が向上することが明らかになった。

しかしながら、本試験は前作もビワが栽培された連作圃場で実施されたものであり、対照となる新植地でのデータがないことから「台湾ビワ」による樹勢向上がどの程度のものか客観的な評価ができない。そこで、他の試験データを参考に本試験における台木の樹勢について次のように判断した。本試験で対照品種として用いた「楠」台木「房光」(以後対照樹)に関しては、試験目的・年度は異なるが、同じ第三紀系粘質土の新植地における経年的な生育調査データがある(千葉暖地園試, 1987)。対照樹の新植地における6年生の生育程度(幹周は26cm、樹

高は2.7m、樹冠径は3.7m、葉数は3,610枚)を100とした場合、本試験で得られた連作地における同じ6年生対照樹の生育程度(幹周は17cm、樹高は2.2m、樹冠径は3.0m、葉数は1,230枚)はそれぞれ65、81、81、34で新植地より樹勢が明らかに劣った。一方、連作地における「台湾ビワ」台木の生育程度はそれぞれ96、115、111、88であり、新植地の対照樹と同等の生育を示した。このことから対照樹が連作障害を引き起こすような圃場においても、「台湾ビワ」台木は新植地の「楠」台木と同等の樹勢を維持できると判断された。

連作圃場における*deflexa*種の生存率が*japonica*種の「瑞穂」及び「楠」より高いという性質は、強樹勢であることとあわせて連作圃場に向く台木として有利な特性である。枯死した「瑞穂」及び「楠」台区の症状からその原因を推察すると、いや地あるいは土壌の物理・化学的条件による生長阻害が大きな要因となり、それに乗じて紋羽病、がんしゅ病等の病害に罹病したと思われる。栄養生長が旺盛であるという強樹勢な性質が生存率の向上に寄与していると考えられるが、これらの機作については今後明らかにする必要がある。

一般に強樹勢の旺盛な生長が生殖生長を抑制する現象は、実際栽培においてよく観察される(小林, 1959)。「台湾ビワ」台木に関しても、先に述べた強樹勢な特性が、着花房率の低下を招いたと考えられた。「台湾ビワ」台木は着花房率が低いものの、生長量が大きく総枝数が多いため、収量は「瑞穂」及び「楠」台木より多くなった。

果実品質をみると、「台湾ビワ」台木の1果平均重は「楠」台木と同等であった。糖度にはやや差があるものの、果肉硬度及び酸度は「瑞穂」及び「楠」台木と同程度で、食味にはほとんど影響がないと思われた。

以上のことから、「台湾ビワ」台木は連作圃場の改植樹の台木として有効であると考えられた。初着果から5年間の調査では、「房光」を穂木とした場合、収量は多いが、樹勢が強いために着花房率が低下することと糖度が低下するこのことが課題として残る。今後は着花性及び果実品質を中心にして、「台湾ビワ」台木に対する他の品種の適合性を検討する必要がある。

## V 摘 要

「台湾ビワ」、「瑞穂」及び「楠」の実生台木に「房光」を接いだ苗を用い、連作圃場における樹の生長及び果実品質を比較した。

1. 「台湾ビワ」台木を用いた「房光」の幹周、樹高、樹冠径、枝数、葉数は、「瑞穂」及び「楠」台木の1.5~2.5倍で、この台木は旺盛な生長を示す強樹勢台木である

ことが判明した。

2. 定植後12年生までに「台湾ビワ」台区では供試樹の枯死がみられなかったが、「瑞穂」及び「楠」台区では合わせて供試樹の46%が枯死した。
3. 「台湾ビワ」台区の着花房率(花房/枝数)は、平均34%で、「瑞穂」及び「楠」台区の64%及び62%より有意に低かった。
4. 「台湾ビワ」台区の1果平均重は53gで、「楠」台区と差がなかった。「台湾ビワ」台区の10年生までの一樹当たりの累積収量は26.8kgで、供試した台木区の中で最も多かった。
5. 「台湾ビワ」台区の糖度は11.6%で、「楠」台区の12.9%より有意に低かった。「台湾ビワ」台区の果肉硬度及び酸度は、「楠」台区と差がみられなかった。
6. 以上から、「台湾ビワ」台木は連作圃場での台木として有効なことが明らかになった。

## VI 引用文献

- 千葉県暖地園芸試験場(1987). 果樹試験成績書(昭和62年度). 71-81.
- 千葉県暖地園芸試験場(1989). 果樹試験成績書(平成元年度). 53-64.
- 千葉県農業試験場安房分場(1960). ビワに関する試験成績. 36-61.
- 千葉県農林技術会議(1999). ビワ栽培標準技術体系. 果樹(6): 1-42.
- 平野暁(1977). 作物の連作障害. 25-27. 農文協. 東京.
- 細見彰洋・段正幸・加藤彰宏・内山知二(1999). 強勢台木「Zidi」を使用したイチジクのいや地対策. 近畿中国四国農業成果情報. 果樹. 1-5.
- 菊池卓郎(1989). 果樹の物質生産と収量. 254-264. 農文協. 東京.
- 小林章(1959). 果樹園芸総論. 179-186. 養賢堂. 東京.
- 森田昭(1988). ビワがんしゅ病に関する研究. 長崎果樹試験特別報告. 2: 1-142.
- 長崎県果樹試験場(1980). 種苗特性分類調査報告書(昭和54年度). 75-78, 103-106.
- 長門潤・寺井理治・中尾敬・松下由紀子・稗圃直史・浅田謙介・森田昭・橋本基之・佐藤義彦(1996). ビワ属遺伝資源の特性. 長崎果樹試験研究報告. 3: 55-77.
- 中井滋郎・八幡茂木・森岡節夫(1990). ビワ新品種「里見」および「房光」の特性. 千葉県暖地園芸試験場研究報告. 14: 1-8.
- 中井滋郎(1997). びわ. 61-81. (株)とみうら. 千葉.
- 小野木静夫(1978). ビワのがんしゅ病及び白紋羽病防除対策. 千葉県試験研究成果発表資料(昭和53年度). 果樹(ビワ). 15-21.
- 高原利雄(2000). 果樹園芸大百科. 1. カンキツ: 99-109. 農文協. 東京.
- 俞徳俊(1979). 中国果樹分類学. 309-316. 農業出版社. 中華人民共和国(北京).
- 山口正己(2000). 果樹園芸大百科. 5. モモ: 83-88. 農文協. 東京.

## Effects of "Taiwanese Loquat" Seedling Rootstock to Decrease Injuries by Successive Cropping

Saburou SATOU, Shigeki YAHATA and Shigeo NAKAI\*

Key words : loquat, Taiwanese loquat, rootstock, injuries by successive cropping, replanting

### Summary

Seedlings of "Taiwanese loquat", "Mizuho", and "Kusunoki" were used as a rootstock to compare tree growth and fruit quality in a field of successive cropping.

1. "Fusahikari" on a "Taiwanese loquat" seedling stock had trunk circumference, tree height, tree crown diameter, branch number, and leaf number 1.5-2.5 as large as those of "Fusahikari" on a "Mizuho" or "Kusunoki" seedling stock; "Taiwanese loquat" was found to be a vigorous rootstock that supported strong growth.
2. No test tree was found dead in a plot of "Taiwanese loquat" seedling stock up to the age of 12 years, whereas 46% of the test trees died in plots of "Mizuho" and "Kusunoki" seedling stocks.
3. The ratio of flower cluster bearing (the number of flower clusters/the number of branches) in the plot of "Taiwanese loquat" seedling stock was 34% on average, which was significantly lower than 64% and 62% for the "Mizuho" seedling stock plot and "Kusunoki" seedling stock plot, respectively.
4. In the "Taiwanese loquat" seedling stock plot, fruit weight was 53 g, which did not differ from that in the "Kusunoki" seedling stock plot, and cumulative yield per tree up to 10 years was 26.8 kg, which was the highest among the plots of the test rootstocks.
5. In the "Taiwanese loquat" seedling stock plot, the sugar content of fruit was 11.6%, which was significantly lower than 12.9% for the "Kusunoki" seedling stock plot, and sarcocarp hardness and acidity were not different from those of the "Kusunoki" seedling stock plot.
6. The above results clearly showed that "Taiwanese loquat" seedling stock is an effective rootstock in fields of successive cropping.

\*Technical advisor to "Biwa Club", Tomiura Co., Ltd. (formerly, Deputy Chief of Southern Prefectural Horticulture Institute in Chiba Prefecture)