

試験研究成果普及情報

部門	果樹	対象	研究
課題名：ビワの大型ポットを用いた根域制限栽培における樹体生育と収量			
〔要約〕パイプハウスでの雨よけ栽培のビワ「大房」において、100L容ポットに土壌量を50L又は70Lとした根域制限栽培を行うことで、慣行の地植え栽培よりも樹高を抑えることができ、せん定や摘房・摘蕾の作業時間も短縮できる。果実品質は同程度である。1樹当たりの収量は少ない。			
キーワード [※] ビワ、根域制限、低樹高化、省力化			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 暖地園芸研究所 特産果樹研究室	
	協力機関		
実施期間	2015年度～2019年度		

[目的及び背景]

本県のビワ産地では、高齢化、後継者不足が進んでおり、労働力不足によって生産量が減少している。そのため高齢あるいは女性の生産者にも栽培への参加が求められてきている。しかし、慣行の樹高（5m以上）では樹に登って作業する必要があるため作業性が悪く、落下の危険が伴う。急傾斜地での作業がそれらを助長しており、平地への移行と併せて、脚立等の利用で十分管理できる低樹高栽培の導入が求められている。ビワで行われている低樹高栽培技術として、二段盃状形仕立て、テーブル仕立て等による手法があるが、ビワは枝が徒長しやすいため、誘引、せん定の労力負担が大きくなるデメリットがある。一方、他の樹種ではポット等による根域制限栽培により、低樹高化が可能なことが知られている。しかし、ビワでは根域制限栽培による知見が少ない。

そこで、ビワでは知見の少ない根域制限栽培が樹体生育及び収量に及ぼす影響を植付6年目までについて明らかにした。

[成果内容]

- 1 100L容ポットに土壌50Lを充填した大鉢50L区と70Lを充填した大鉢70L区の2区（以下、大鉢区）、不織布を二重に地表面に敷き、その上に土壌150Lを盛土した盛土区及び慣行の地植え区の4区について、植付後、せん定等を行わない状態で管理した植付3年目の樹高、樹冠面積及び幹周の値は、いずれも大鉢区は盛土区及び地植え区より低い（表1）。
- 2 植付3年目以降は毎年せん定を行い、植付6年目の樹高は、大鉢区はともに1.7mで地植え区の約半分となる（表1）。
- 3 盛土区の樹体生育が地植え区と差がみられない原因は、根の一部が不織布を貫通して地下部に伸長していたことにより、根域制限が出来なかったためである。
- 4 植付6年目の大鉢区の収量は1樹当たり3kg未満で、盛土区及び地植え区では

11kg 程度である（表 2）。

- 5 植付 6 年目の果実品質は、大鉢区は地植え区より 1 果実重は大きく、糖度及び酸度は同等であり、食味評価はやや低く、裂果率はやや高くなる傾向がみられる（表 3）。
- 6 せん定作業時間は、大鉢区は脚立上の作業時間、鋸を使用した時間がない。また 1 樹内の移動時間が短い（表 4）。
- 7 摘房・摘蕾作業時間は、大鉢区は脚立上の作業時間がない。また、地上 180cm 以上に位置する花房の作業時間が短い（表 5）。
- 8 袋かけ作業時間は、大鉢区は盛土区及び地植え区の 1 / 6 程度となり、袋かけ枚数は 1 / 5 程度となる（表 6）。
- 9 植付 6 年目の樹冠面積（表 1）を基に 10 a 当たりの植栽本数を計算し、収量及び各作業時間を算出した一例を示す（表 7）。植栽本数は大鉢区では 216 本、盛土区及び地植え区では 56 本となり、収量は大鉢 50 L 区は地植え区の 80% 程度で、大鉢 70 L 区及び盛土区は地植え区とほぼ同等である。作業時間は、せん定は大鉢区は盛土区及び地植え区の 50% 未満である。摘房・摘蕾及び袋かけに要する労働時間は処理による差は小さい。
- 10 以上の結果から、パイプハウス内で 100 L 容ポットに土壌 50 L 又は 70 L を充填した根域制限栽培では、植付 5 年目の時点においても樹高は低く、せん定等の作業時間は短縮される。1 樹当たりの収量は少ないが、密植とすることで 10 a 当たりの収量は、地植え区とほぼ同程度が得られると推測される。

[留意事項]

- 1 令和元年房総半島台風の影響を受け、栽培を中止したため、6 年目以降の樹体生育や収量は不明であり、慣行区以外のすべての区における経済栽培の寿命は不明である。本技術の実用化に関しては、より長い期間での実証試験が必要である。
- 2 ビワの寒害は -3°C 以下で発生すると知られている。そのため、安全性をみて、外気温が 0°C を下回るような日は、小型温風機等で加温する必要がある。
- 3 表 7 の 10 a 当たりの試算は生育途中の樹冠面積から算出し、またハウスの大きさも一例であるため、参考程度とする。
- 4 肥培管理は樹冠面積をもとに、10 a 当たりの施肥基準量から算出する。
- 5 かん水は自動かん水とし、かん水時間や頻度は季節により適量を決定する。
- 6 通常の露地栽培と比較して、雨よけハウスの建設やかん水施設の設置、100 L 容ポットの購入などの初期投資が必要である。

[普及対象地域]

県内のビワ栽培地域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表 1 根域制限がビワの樹体生育に及ぼす影響

試験区	樹高(m/樹)		樹冠面積(m ² /樹)		幹周(cm/樹)	
	植付3年目	植付6年目	植付3年目	植付6年目	植付3年目	植付6年目
大鉢50L区	1.3 b	1.7	0.8 b	1.1	10.1 b	12.8
大鉢70L区	1.4 b	1.7	0.9 b	1.3	10.7 b	13.7
盛土区	2.0 a	2.9	1.4 a	2.7	14.9 a	26.1
地植え区	2.2 a	3.2	1.4 a	2.6	15.0 a	26.8

- 注1) 供試樹は平成23年3月に「大房」を3年生「楠」実生台木に接ぎ木して育成し、平成26年に植付した
- 2) 大鉢50L区は100Lポットにビワ未栽培の土壌(第三系粘質土)50Lを充填、大鉢70L区は100L容ポットに土壌70Lを充填、盛土区は遮根シート(厚さ0.90mm、商品名フリーウェイ、ユニチカ(株))を二重にして地表面に敷き、その上部に縦70cm×横70cm×高さ30cmの木枠を設置し、土壌約150Lを充填した。区制は1区1樹4反復とした
- 3) 試験は雨よけを目的としたパイプハウス(間口5.4m×奥行14m)内で行い、植栽間隔は3mとした
- 4) かん水量はpF1.8~2.7の範囲に収まるように、6~10月は大鉢区は14L/回を毎日、盛土区は28L/回を毎日、地植え区は30L/回を週2回とし、その他の時期は1回当たりのかん水量及びかん水回数を半分とした
- 5) 施肥は、県の施肥基準に従い、有機配合肥料及び化成肥料を9月、1月、6月の年3回に分けて施用した。10a当たり成分量合計は窒素8kg、りん酸6kg、加里5kgとした
- 6) 供試樹は、人為的な管理による影響を排除するため、植付3年目の8月まではせん定及び誘引せずに管理した。ただし、植付3年目の9月からは、毎年せん定を行った
- 7) 調査は植付3年目は平成28年9月8日、植付6年目は令和元年7月12日に行った
- 8) 異なる文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差があることを示す。なお、植付5年目はせん定による人為的な影響があるため、統計処理は行わなかった

表 2 根域制限が1樹当たり収量に及ぼす影響

試験区	1樹当たり総収量(kg)		
	植付4年目	植付5年目	植付6年目
大鉢50L区	1.38 b	0.83 c	2.23 b
大鉢70L区	1.82 b	1.60 bc	2.80 b
盛土区	5.01 a	5.54 a	11.20 a
地植え区	4.58 a	4.52 ab	10.51 a

注) 表1注1)~5)と同じ

表3 根域制限が果実品質に及ぼす影響（植付6年目）

試験区	収穫盛期 (月.日)	1果実重 (g)	糖度 (Brix)	リンゴ酸含量 (g/100mL)	食味	裂果率 (%)
大鉢50L区	5.26	93.0 a	11.1	0.25	2.7	37 a
大鉢70L区	5.27	84.6 ab	10.6	0.25	2.7	22 ab
盛土区	5.27	70.6 b	11.5	0.22	3.0	18 b
地植え区	5.27	68.4 b	11.6	0.21	3.0	19 b
有意性	ns	*	ns	ns		*

注1) 表1注1)~5)と同じ

2) 袋かけは試験区はびわ12号袋、露地幼木はびわ2号袋を用いた

3) 食味は1;不良、2;やや不良、3;中、4;やや良、5;良の5段階で評価した

4) 解析は、収穫盛期、1果重、糖度、リンゴ酸含量については、ハウス（圃場効果）、試験区を説明変数とした分散分析（ $\alpha = 0.05$ ）により、裂果率（発生程度）はハウス（圃場効果）、試験区を説明変数とした尤度比 χ^2 検定（有意水準5%）により行った異なる文字間にはTukey-Kramer法により5%水準で有意差があることを示す

表4 根域制限がせん定の作業時間に及ぼす影響（植付5年目）

試験区	全作業 時間 (秒/樹)	脚立上の 作業時間 (秒/樹)	鋸を使用した 時間 (秒/樹)	移動時間 (秒/樹)
大鉢50L区	69	0	0	15
大鉢70L区	88	0	0	19
盛土区	654	81	32	58
地植え区	711	92	66	63

注1) 表1注1)~5)と同じ

2) 調査は平成30年9月13日に実施した

3) 作業者は男性、33才、ピワ栽培経験年数8年目、身長は靴を履いた状態で180cm、脚立は5段（1.54m）を使用した

表5 根域制限が摘房・摘蕾の作業時間に及ぼす影響（植付5年目）

試験区	全作業 時間 (秒/樹)	脚立上の 作業時間 (秒/樹)	花房の位置別作業時間（秒/樹）		
			地上180cm以 上	地上150cm以上 180cm未満	地上150cm未 満
大鉢50L区	132	0	19	64	32
大鉢70L区	148	0	59	63	22
盛土区	543	142	318	56	33
地植え区	510	137	358	30	21

注1) 表1注1)~5)と同じ

2) 調査は平成30年12月12日に実施した

表 6 根域制限が袋かけの作業時間に及ぼす影響

試験区	作業時間 (秒/樹)	袋かけ枚数 (枚/樹)	1枚当たりの 作業時間 (秒/枚)
大鉢50L区	724	29	24.3
大鉢70L区	877	36	24.1
盛土区	3,926	177	21.9
地植え区	3,679	164	21.0

注) 表 1 注 1) ~ 5) と同じ

表 7 10a 当たりの試算の一例

試験区	植栽方法	植栽間隔	植栽本数 (本)	収量 (kg/10a)	労働時間 (時間/10a)			袋かけ枚数 (枚/10a)
					せん定	摘房・ 摘蕾	袋かけ	
大鉢50L区	2列植え	1.5m	216	482	4.1	7.9	43.5	6,210
大鉢70L区	2列植え	1.5m	216	605	5.3	8.9	52.6	7,848
盛土区	中央1列植え	3m	56	627	10.2	8.4	61.1	9,926
地植え区	中央1列植え	3m	56	589	11.1	7.9	57.2	9,198

注 1) ハウスは間口 5.4m、奥行き 45m の 4 連棟ハウス (面積 972m²) を想定した

2) 植栽方法は大鉢区は 2 列植え、盛土及び地植えは中央 1 列植えとした

3) 植栽間隔は表 1 から得られた樹冠面積から算出したため、盛土区及び地植え区は成木時には間伐が必要である

4) 収量は表 2 の植付 6 年目の 1 樹当たり総収量から算出した。作業時間は表 4、5、6 の 1 樹当たりの時間から算出した。そのため、盛土区及び地植え区は成木での試算ではない

[発表及び関連文献]

- 1 蔦木ら、異なる土壌量による根域制限栽培がビワの樹体生育に及ぼす影響. 園芸学研究. 16(別 2). (2017. 9)
- 2 令和 2 年度試験研究成果発表会 (果樹部門 II)

[その他]