

〔短報〕

生食用「種なしブドウ」の垣根栽培

内田 哲嗣 村松 裕司

生食用ブドウの棚栽培においては作業負担の大きい「上向き・腕上げ」が多いため、垣根栽培への変更による軽労化を検討した。垣根栽培では栽植4年目までの累積収量は棚栽培の約3倍となり、早期成園効果が認められた。垣根栽培の作業時間は初期の枝数や収量増によって棚栽培よりも2倍以上に長くなるが、誘引、副梢整理、剪定以外の作業では「上向き・腕上げ」作業は皆無となり、その他の作業でも短縮され、合計は棚栽培の約3割から6割程度まで少なくなり、明らかな作業姿勢改善効果が見られた。

緒 言

我が国の生食用ブドウの栽培方式は、欧米のブドウ産地に比べて病害が多いという気象環境のもとで、省力化・軽労化よりも高品質果実生産を優先した結果、棚栽培が採用されてきた。ブドウの棚栽培ではリンゴやオウトウと違い、高所での作業がないのは利点であるが、長時間顔を上に向け、片腕もしくは両腕が肩より上がる姿勢での作業を余儀なくされる。そのため首、肩、腰への局所的な負担の大きいことが問題となっており、作業姿勢を改善するため、各地で棚の改良や垣根栽培導入の検討が行われている(図1)。

道内の醸造用ブドウでは、作業姿勢の楽なことから片側水平コルドンによる垣根栽培が取り入れられている。しかし、生食用ブドウを片側水平コルドンで栽培すると、樹勢が強くなり結実不良になる「花振り」という現象が起りやすくなる。また、新梢を垂直に立てるため、果房が架線や新梢と接触することから良品の生産は難しい。

生食用の垣根仕立ては青森県で「ウォークマン仕立て」と呼ばれる方式が古くから行われているが、それ以外ではほとんど事例がなかった。近年、「マンズレインカット」と呼ばれる雨よけを兼ねた方式や、一字イマイ仕立て¹⁾、水平整形法²⁾、防根シートや盛り土による根域制限栽培を組み合わせた方式³⁾などが検討され、一部は実用化されている。これらは、いずれも作業姿勢の改善や軽労化を目的としており、垣根、あるいは主枝を従来よりも低く配置した棚を用いている。なか

には密植により早期成園効果が見られ、果実品質に対する悪影響もほとんどないが、施設導入に多大な初期投資が必要なものもある。また、その中で検討されている品種は「ピオーネ」など北海道での栽培が難しい品種である。

以上のことから、他府県で検討、実用化されている垣根栽培方式を参考にして、既存の棚や支柱を有効利用でき、本道の気象条件(冬季の積雪、低温)や栽培品種に適應する生食用ブドウ垣根栽培方式を考案し、その栽培特性、作業性の検討を行った。

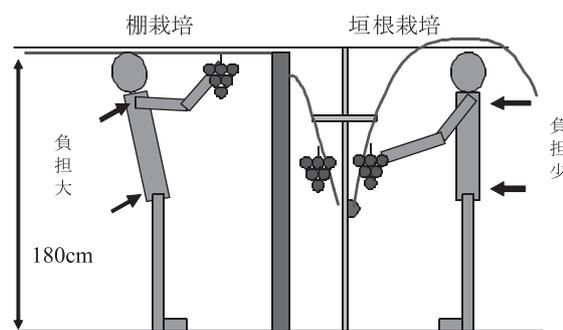


図1 作業姿勢

試験方法

1) 試験構成

耕種概要を表1に示した。垣根栽培では強剪定で樹勢が強くなり、結実が不安定になることが予想される。そのため供試品種は、ジベレリン処理により結実が確保される「デラウェア」、「バッファロー」とした。

垣根の形式を図2に示した。片側水平コルドンと異なり、新梢を角度をつけて左右に誘引するのが特徴である。結果母枝は短梢で左右交互に片側30cm間隔で配

2008年7月24日受理

北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町

E-mail: uchidatt @agri.pref.hokkaido.jp

表1 耕種概要

	垣根	棚
供試樹数	4 樹	2 樹
栽植距離	樹間3.0m×列間2.5m	樹間5.4m×列間7.2m
10aあたり栽植本数*	133.3	25.7
整枝剪定	一文字整枝・短梢剪定	一本主枝整枝・長梢剪定
共通事項		
品種	「デラウェア」「パツファロー」	
台木	「テレキ5BB」	
栽植年	2001年(2000年1年生苗を購入し、1年間ハウス内でポット育苗)	
垣根および棚の高さ	180cm	
作業者身長	173cm	
肥培管理	フルーツ化成S555(N:P:K=15:5:5)春1回施肥 2001,2002年10aあたりN:4.0kg, P ₂ O ₅ :1.3kg, K ₂ O:1.3kg 2003,2004年10aあたりN:8.0kg, P ₂ O ₅ :2.7kg, K ₂ O:2.7kg	
灌水	土壌の表面が乾燥した時点で適宜灌水	
ハウス被覆期間	5月上中旬~10月下旬	
試験場所	中央農試(長沼町)無加温ハウス	

*表4と表6において棚栽培の10a当たりの数値の算出には一般的な農家栽培での栽植本数である77.2本(樹間3.6m×列間3.6m)を用いた

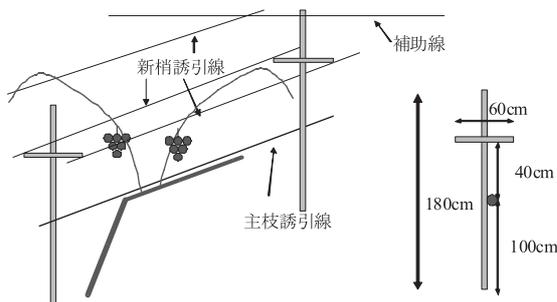


図2 垣根模式図

置。1樹当たりの結果母枝数は20本。栽植間隔は樹間3m, 列間2.5m(133本/10a)。主枝は地上1mの主枝誘引線に縛り付ける。各結果母枝から新梢を1本伸ばす。新梢は地上140cmの部分に張ってある新梢誘引線に左右に振り分けて誘引する。成園時の10aあたり目標収量は約1,000~1,100kg(1樹当たりの新梢20本×1新梢当たりの果房400g×10aあたり栽植樹数133本)である。

2) 調査方法

垣根栽培, 棚栽培それぞれの生育相, 樹体生育, 果実品質を調査した。また, 両栽培法の作業時間を比較するため, 全作業のうち, 差が出ると考えられた「枝上げ」, 「芽かき」, 「ジベレリン処理」, 「誘引」, 「副梢整理」, 「収穫」, 「剪定」作業をビデオ撮影し, 総作業時間を計測した。また, ぶどうの管理作業は施肥, 防除などを除くとほとんどが手作業であり, 棚栽培の場合, 新梢や果

房といった作業対象部位が頭上にあるため, 作業は頭が上を向き手が肩より上がる姿勢になりがちで首や肩, 腰に負担がかかる。軽労化のためにはこの姿勢の時間をいかに減らすかが重要となるため, 手が肩より上がる「上向き・腕上げ」姿勢になる時間をストップウォッチで計測し, 10a当たりの時間の多寡で作業負荷の程度を評価した。それぞれの作業内容は下記の通りである。

「枝上げ」: 冬期間地面に伏せてあった樹を棚, 垣根の架線に縄で結びつける。

「芽かき」: 発芽した芽を適正な本数を残してかき取る。

「ジベレリン処理」: 無核化及び果粒肥大を目的として, ジベレリン水溶液を入れたカップで花穂・果房を浸漬する。また, 余分な花穂の切除(摘房), 花穂・果房の整形, 摘粒等の作業を含めた。

「誘引」: 棚, 垣根の架線に新梢をテープで固定し, 均一に配置する。

「副梢整理」: 長く伸びる副梢(わき芽)を切除する。

結 果

1) 生育相, 樹体生育, 果実品質への影響

垣根栽培と棚栽培では発芽期, 開花期などの生育相に大きな差はなかった。

垣根栽培の発芽率は概ね棚栽培よりも良好であった。また、冬期間の積雪、低温による被害は観察では確認されなかった。垣根栽培の新梢数は2003年（栽植3年目、樹齢5年生）には目標の20本を超え、樹冠占有面積も10m²（1,330m²/10a）前後となり、ほぼ成園化した。一方、棚栽培では2004年（樹齢6年生）でも新梢数が「デラウェア」で13本、「バッファロー」で15.5本と少なく、樹冠占有面積は広がっているものの成園には至っていない。（表2, 3）

1 樹当たり収量では「デラウェア」, 「バッファロー」

とも3年間を通して垣根栽培の方が多く、累積収量、10a当たり収量でも垣根栽培が棚栽培を上回った。平均果房重は2004年の「デラウェア」以外は垣根栽培が重かった。

同時期に収穫した果実では、糖度は棚栽培が高く酸度は垣根栽培が高かった。調査果の果粒重、果房重は垣根栽培が重かった（表4）

2) 作業時間

1 樹当たりの総作業時間は棚栽培よりも垣根栽培の方が長く、特に「ジベレリン処理」, 「誘引」で長くなっ

表2 生育相および樹体生育（「デラウェア」）

区	年度（樹齢）	満開期 （月・日）	収穫期 （月・日）	新梢数 （本）	節間長 （cm）	新梢長 （cm）	幹周 （cm）
垣根	2002(4)	6.19	8.22	16.0	9.8	257	6.8
	2003(5)	6.21	9.4	22.3	10.7	229	9.4
	2004(6)	6.22	8.25	22.0	12.7	199	12.3
棚	2002(4)	6.18	-	4.0	10.9	447	7.1
	2003(5)	6.20	9.4	12.5	12.6	469	9.3
	2004(6)	6.20	8.25	13.0	12.5	267	11.4

表3 生育相および樹体生育（「バッファロー」）

区	年度（樹齢）	満開期 （月・日）	収穫期 （月・日）	新梢数 （本）	節間長 （cm）	新梢長 （cm）	幹周 （cm）
垣根	2002(4)	6.19	8.22	16.8	9.2	258	7.6
	2003(5)	6.21	9.4	23.3	10.9	317	10.4
	2004(6)	6.22	8.25	20.0	13.4	185	13.1
棚	2002(4)	6.18	-	5.5	12.0	493	7.5
	2003(5)	6.20	9.4	12.0	12.0	486	9.6
	2004(6)	6.20	8.25	15.5	13.8	249	12.6

表4 収量および果実品質（2002～2004年・4～6年生）

品 種	区	1 樹当たり		10a当たり 収量(kg)	果房重(g)	果粒重(g)	糖度Brix (%)	酸 度 (g/100ml)
		房数	収量(kg)					
デラウェア	垣根	88.0	11.0	1468	181	2.9	18.9	0.82
	棚	42.5	5.0	387	160	2.4	21.9	0.58
バッファロー	垣根	41.4	15.5	2061	475	6.0	17.0	0.67
	棚	24.0	8.7	670	404	5.3	19.9	0.52

注) 1 樹当たり収量、10a当たり収量は累積値、それ以外は平均値

表5 1 樹当たりの作業時間（秒）（2003, 2004年平均）

品 種	区	枝上げ	芽かき	GA処理	誘引	副梢整理	収穫	剪定	合計
デラウェア	垣根	94	73	428	388	309	135	213	1637
	棚	138	61	219	96	152	77	385	1127
バッファロー	垣根	94	94	397	292	191	95	213	1375
	棚	143	46	209	99	140	51	385	1072

表6 10a当たりの作業時間(時)(2003,2004年平均)

品 種	区	枝上げ	芽かき	GA処理	誘引	副梢整理	収穫	剪定	合計
デラウェア	垣根	3.5	2.7	15.8	14.4	11.4	5.0	7.9	60.6
	棚	3.0	1.3	4.7	2.1	3.2	1.7	8.3	24.1
パッファロー	垣根	3.5	3.5	14.7	10.8	7.1	3.5	7.9	50.9
	棚	3.1	1.0	4.5	2.1	3.0	1.1	8.3	23.0

表7 上向き・腕上げ作業時間(時/10a)(2003,2004年平均)

品 種	区	枝上げ	芽かき	GA処理	誘引	副梢整理	収穫	剪定	合計	比
デラウェア	垣根	0	0	0	4.5	2.7	0	1.7	8.9	57
	棚	1.5	1.0	3.8	1.3	2.5	1.2	4.5	15.7	100
パッファロー	垣根	0	0	0	1.4	1.7	0	1.7	4.7	32
	棚	1.6	0.7	3.5	1.1	2.3	0.8	4.5	14.6	100

た。一方、「枝上げ」、「剪定」は棚栽培の方が長かった(表5)。

10a 当たりの総作業時間は樹数、房数が多くなるため、垣根栽培の方が2.2から2.5倍程度まで長くなった(表6)。

3) 作業姿勢

垣根栽培では「枝上げ」、「芽かき」、「ジベレリン処理」、「収穫作業」で「上向き・腕上げ」の姿勢になることはなかった。10a 当たりの「上向き・腕上げ」姿勢での総作業時間は棚栽培では「デラウェア」で15.7時間、「パッファロー」で14.6時間なのに対し、垣根栽培ではそれぞれ8.9時間、4.7時間と短かった。(表7)。

考 察

供試した品種のいずれにおいても垣根栽培の栽植3年目までの1樹あたり累積収量が棚栽培を大幅に上回った要因として新梢数の多寡が挙げられる。棚栽培では最初に主枝を育成する必要があるが、地上約1.8mの棚に主枝が届くまで新梢数を多くすることが出来ないが、垣根栽培では地上1mの主枝誘引線に届けば結実させることが可能で、棚栽培よりも早く新梢数を多く出来るためである。

さらに、垣根栽培は密植であることから、栽植3年目には垣根全体に樹体が広がり、成園と言える状態になったのに対し、同時期の棚栽培ではまだ棚面に空きが多かったことから垣根栽培は棚栽培よりも成園化するのが早いと言える。

以上のことから垣根栽培は栽植3年目で成園化し、棚栽培よりも初期収量が明らかに多いと言える。ただし、垣根栽培の成園時の10a 当たりの目標収量は1,000kg～1,100kg程度であり、一般的な棚栽培の成園時の収量1,500kgよりも少ないと考えられる。

垣根栽培は棚栽培よりも総作業時間が大幅に長くなる

が、作業によってその傾向は異なる。

垣根栽培では「誘引」、「副梢整理」といった枝梢管理作業の10a 当たり作業時間は、初期の単位面積当たり枝数が棚栽培に比べて多いため棚栽培よりも長くなり、同様に果房数も多いため「ジベレリン処理」、「収穫」など果房管理にかかる作業時間も棚栽培よりも長くなる。また、「剪定」は垣根栽培では短梢剪定のため、長梢剪定の棚栽培よりも技術的に単純で作業効率が高いことから作業時間が短い。

一方で作業姿勢に関しては「枝上げ」、「芽かき」、「ジベレリン処理」、「収穫」では作業部位が肩より低い位置にあることから「上向き・腕上げ」姿勢になることはなかった。「誘引」、「副梢整理」といった枝梢管理作業は単位面積当たりの枝梢数が多いため作業時間が同等か長くなる場合があったが、10a 当たりの作業時間の合計は棚栽培対比で「デラウェア」で57%、「パッファロー」で32%となり明らかに作業負担の減少効果が見られた。

すなわち、本試験で検討した垣根栽培は棚栽培に比べ、作業時間は2倍以上に長くなるものの、作業姿勢の改善効果が大きく、作業をより快適に行えと考えられた。栽培法の変更に際しては、既存の棚や支柱を利用して新たに架線を設置するだけで良いことから導入コストは低く抑えられる。さらに、栽培技術が棚栽培と比べて単純で、しかも早期に成園化するというメリットがある。これらのことから、効果的な利用場面として高齢作業者の軽労化や、既存産地以外での新規導入が考えられる。

ブドウはつる性のため自由な仕立て方法ができるが、日本では生育期に雨が少なく生育が旺盛になる、病害が多い、台風の危険性があるなどの理由から、棚栽培が最も安定して良品を生産でき、今後も主流であることは間違いない。しかし、今後は垣根栽培でも安定的に結実を確保できる品種の検討が必要であると考えられる。また、本試

験は樹齡4年目までの結果であることから樹齡が進んだ場合の剪定方法や間伐も含めた管理方法の解明が必要である。

引用文献

- 1) 広島県農業技術センター．“一文字イマイ仕立てによる栽培管理作業の負担軽減”．平成10年度試験研究成績．p．93-94 (1998)．
- 2) 兵庫県立中央農業技術センター．“ブドウ‘ピオーネ’の水平整枝栽培が若木樹の生育，収量および果実品質に及ぼす影響”．近畿中国農業研究．97，57-61 (1999)．
- 3) 栃木県農業試験場．“ドリップ灌水によるブドウの根域制限栽培における窒素及びリン酸施肥量の違いが樹体生育，果実品質および収量に与える影響”．栃木県農業試験場研究報告．52，55-61 (2003)．

The Cultivation Method of "Seedless Grape" with the Hedge-row Training.

Tetsushi UCHIDA and Hiroshi MURAMATSU

Hokkaido Central Agricultural Experiment Station,
Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan
E-mail: uchidatt @agri.pref.hokkaido.jp