

キウイフルーツの雄樹Tバー仕立てにおける管理作業の効率化

ビジネスとしての花粉生産・販売も可能に

福岡県農林業総合試験場 果樹部 果樹育種・栽培チーム 技師 藤原菜々子

キウイフルーツには、結実する雌樹と、花粉を持つ雄樹がある。そのため、雌樹だけでは結実せず、果実の安定生産には人工受粉を行う必要がある。一般的に、花粉採取を行う雄樹は粗放的な樹形が多く、花粉採取やせん定などの作業は高所や腕を上げたままの姿勢が多いことから、身体的な負担が大きい。そのため、生産現場では、輸入花粉が多く利用されている。しかし近年、国際情勢やかいよう病の発生などにより、輸入花粉の供給が安定せず価格高騰が問題となっている。

こうした状況から、当試験場では、自家採取による花粉の安定確保を目的とし、雄樹の省力樹形としてTバー仕立てを開発した（令和元年成果情報）。本稿では、Tバー仕立てによる省力・軽労効果について紹介する。

Tバー仕立てとは

Tバー仕立ての概要は図1のとおり。パイプをT字に組み、地面と平行なパイプの両端に番線を張る。番線には主枝から発生する結果母枝（側枝）を誘引し、枝を下

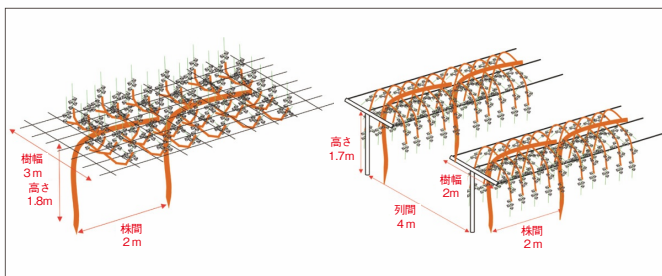


図1 キウイフルーツ雄樹の仕立て模式図
（左：平棚栽培、右：Tバー仕立て）



写真1 キウイフルーツ雄樹のせん定作業の様子

垂させる。側枝間隔は15cm程度とし、主枝付近から発生する新梢を更新枝として翌年の側枝に利用する。枝が目線の高さにあるため、管理作業で脚立を使用する時間が短くなる（写真1）。

平棚に比べ省力・軽労効果あり

省力効果：作業時間の短縮

定植4～5年目の雄品種「トムリ」を用いて、各管理作業の時間を調査した。花蕾1,000蕾当たりの採取時間は慣行の平棚栽培と同じだが、夏季管理時間とせん定時間はそれぞれ42%、27%減少した（図2）。これらの結果から、Tバー仕立ては、慣行に比べ作業時間を短縮できることがわかった。

軽労効果：管理作業の軽労化

Tバー仕立ての軽労効果について、RULA (rapid upper limb assessment) 法による評価を行った。

RULA法とは、作業姿勢を分析する手法のひとつで、主に上半身の身体的負担を評価することができる。RULA法では、図3のように作業負荷の度合いを1～7の7段階のスコアで表し、数値が大きいほど作業負荷が強い姿勢になる。

RULA法を用いて、Tバー仕立てと平棚栽培の作業姿勢を比較した。その結果、作業負荷が強く、改善が必要とされるスコア5～7が占める割合は、平棚栽培ではすべての作業で80%以上を占めていたが、Tバー仕立てで

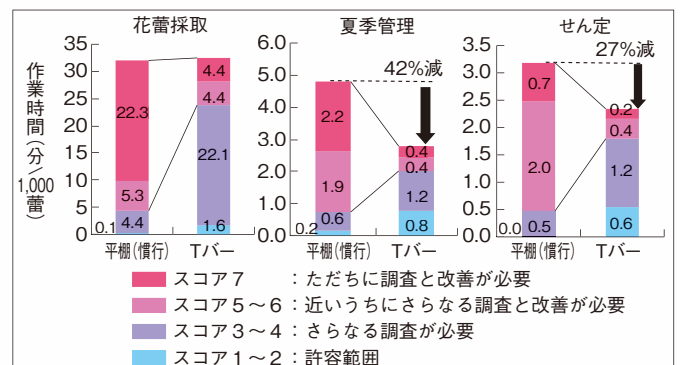


図2 各管理作業の時間と作業姿勢の評価（令和元～2年）

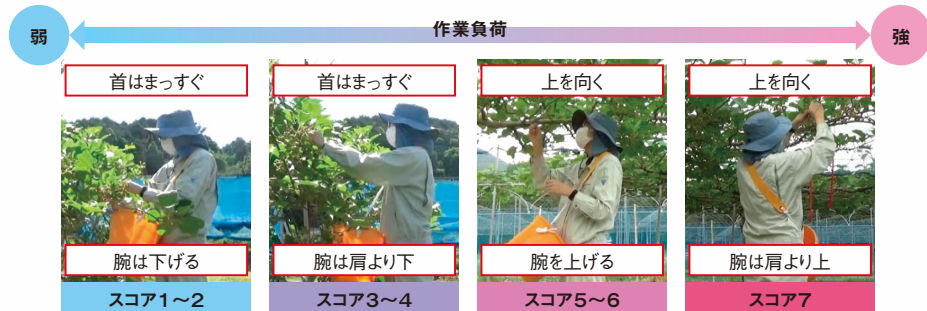


図3 RULA法による姿勢評価

は花蕾採取で27%、夏季管理で29%、せんで24%まで減少した(図2)。特に、腕を上げたり上を向いたりするような上肢と首の作業負荷が軽減された。以上のことから、Tバー仕立てでは、管理作業を軽労化できることがわかった。

また、さらなる軽労化を実証するために、Tバー仕立ての着花位置の違いによる作業分担の試験を行った(データ省略)。低位置の花蕾は、作業椅子による座り作業、それ以外は立ち作業で採花を行ったところ、平棚栽培に比べて立ち作業が半減することがわかった(データ省略)。したがって、Tバー仕立ては、立ち作業が難しい障がい者や高齢者でも、座りながら採花を行うことができ、「農福連携」の可能性が示された。

収量性は平棚と同等かそれ以上

Tバー仕立てと平棚栽培の花粉収量性について、定植2年目(平成29年)から6年目(令和3年)までを比較調査した(図4)。その結果、Tバー仕立ては、5カ年を通して、平棚栽培と同等かそれ以上の収量が得られた。また、5カ年の合計でも、Tバー仕立てで1樹当たり採取花蕾数が多く(データ省略)、1a当たり純花粉収量も増加した(定植2~6年目平均1.3倍)。

花粉生産・販売における経営試算

ここまで、Tバー仕立ての作業性や生産性について述

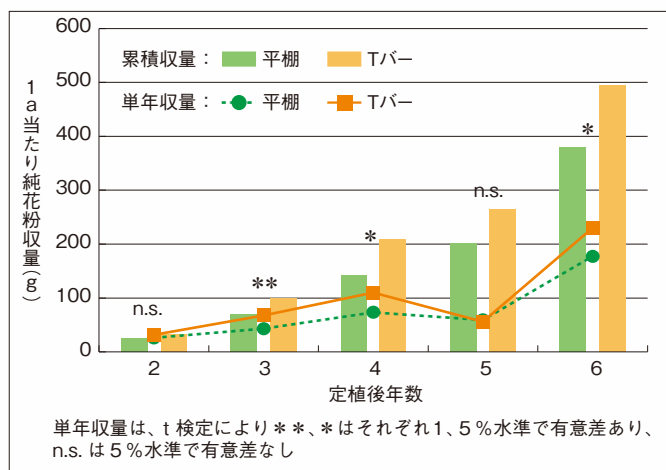


図4 「トムリ」における純花粉の単年および累積収量の推移(平成29~令和3年、筑紫野市)

べてきたが、次に、経営試算を行った結果を紹介する。今回は、自家採取花粉の自家消費ではなく、花粉の生産・販売を想定して試算を行った。

想定した条件の詳細は表1の注釈のとおり。キウイフルーツの花を機械で採取すると葉を傷つけてしまうため、手摘みを想定している。試算

では、定植2年目から粗収益が得られ、純花粉20gの単価を39,000円とすると、定植4年目から農業所得が得られる。定植6年目の花蕾採取ピーク時には、目安として終日採取で10a当たり5人の雇用労働力が必要になる(データ省略)。そのため、栽培面積は雇用労働力に応じて増減させる。

表1 キウイフルーツ花粉生産における経営試算

項目	定植後年数						
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	
純花粉量(g)	0	316	676	1,099	1,700	2,301	
粗収益(A)千円	0	616	1,318	2,143	3,315	4,487	
経営費千円	資材・雇用費など	254	205	335	435	554	683
	減価償却費	897	1,091	1,091	1,170	1,249	1,329
合計(B)	1,151	1,296	1,426	1,605	1,803	2,012	
農業所得(C)(A-B)千円	▲1,151	▲680	▲108	538	1,512	2,475	
所得率(C/A)%	-	-	-	25	46	55	

想定する経営形態、経営規模、必要施設・機械

【経営形態】

・労力: 2人

・雇用労働力: 61人・日(定植6年目)

※花粉採取・出荷調整作業に純花粉20g当たり4.23時間必要

【経営規模など】

・Tバー仕立て「トムリ」10a ※花蕾採取は手摘みを想定

・純花粉単価: 39,000円/20gで計算

【必要施設・機械】 ※減価償却費として計算

・定植1年目: Tバー棚、苗木、スピードスプレーヤ、乗用草刈り機

・定植2年目: 葯採取機、開葯器、花粉精製機、貯蔵用冷凍庫、作業小屋

※花粉収量増加にともない、葯採取機および開葯器は定植4~6年目に毎年1台追加購入

【留意点】

・経営費のうち、「資材・雇用費など」は小農具費、肥料・農薬代、出荷資材代を含み、光熱動力費、地代、修繕費、販売時運賃は含まない



Tバー仕立ては、雄樹の管理作業の省力・軽労化を実現させた仕立てである。さらに、花粉を自家採取でまかなえるようになれば、花粉購入費用の削減にもつながる。

また、キウイフルーツ生産者でなくても、花粉採取専用園をつくり、花粉を生産・販売する動きも出てきている。愛媛県松野町では、ビジネスとしての花粉生産をスタートさせており、これから本格的な販売を開始する予定である。

今後、福岡県で、Tバー仕立てについて、引き続き花粉の自家採取、ひいては花粉生産ビジネスの一助となるよう、生産現場と連携し、普及拡大に取り組んでいく。

本研究は、生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業(JPJ007097)」(課題番号: 01030C)の一環として実施した。

【監修: (公社) 農林水産・食品産業技術振興協会】