

リンゴわい化栽培における収穫作業特性

増田哲男・中元陽一*・藤澤弘幸**・別所英男・工藤和典・猪俣雄司
(果樹研究所リンゴ研究部・*近畿中国四国農業研究センター・**東北農業研究センター)

Working Performance of Fruit Harvesting in Dwarf Apple Culture

Tetsuo MASUDA, Youichi NAKAMOTO*, Hiroyuki FUJISAWA**, Hideo BESSHO, Kazunori KUDO
and Yuji INOMATA

(Department of Apple Research, National Institute of Fruit Tree Science,

* National Agricultural Research Center for Western Region,

** National Agricultural Research Center for Tohoku Region)

1 はじめに

リンゴわい化栽培において、新しいわい性台木のJM台などを用いた低樹高化栽培における省力性について明らかにし、高品質省力の栽培技術の確立に資するため、わい化栽培の収穫作業における省力性と作業特性について検討した。

2 試験方法

盛岡市川目のK果樹園の低樹高栽培樹(JM7台)、一般栽培樹(M.26M)、および果樹研究所リンゴ研究部試験圃場の低樹高栽培樹(JM1、M.9台)、一般栽培樹(M.9、M.26台)の‘ふじ’を用いた。調査は、6～10樹を用いて樹毎の収穫作業時間、収穫果数、重量、樹の大きさなどを調査した。本試験では、1樹に対して樹列の両側に1名ずつの2名で作業し、樹の近くに置いた収穫カゴを使用して果実を収穫し、カゴを地上に置くまでを収穫作業(一斉収穫)とした。また、必要に応じて脚立(6尺)や作業台を使用した。K氏園および果樹研究所リンゴ研究部ではプラスチック製カゴ(風袋約0.6kg)を用いた。また併せて、収穫作業についてビデオ撮影し、収穫作業の各種作業構成やその所用時間の計測に用いた。

3 試験結果及び考察

(1) 収穫作業時間については、調査園地や台木等により着果水準が大きく異なるため、10a当たりの作業時間、及び1tonの作業時間に換算して解析した。K氏園、果樹研究所リンゴ研究部試験圃場の両者ともに、JM台およびM.9台を用いた低樹高栽培では、最高着果部が1.8～2.2mで、作業によっては使用する場合もあるが、脚立や作業台を使用しないで作業が可能であった。1tonの作業時間では、K氏園で低樹高栽培が2.5時間で一般栽培の3.2時間の78.8%であり、果樹研究

所リンゴ研究部試験圃場で低樹高栽培が2.8～3.0時間で一般栽培の3.6時間の76.8～82.1%であった(表1)。

(2) 収穫に係わる作業時間を真の収穫作業時間と収穫作業以外の時間に分けて検討したところ、真の収穫作業時間は、一般樹で68～73%、低樹高で79～84%であり、一般樹で収穫以外の時間の割合が大きいことが明らかになった(表2)。この収穫以外の作業時間の構成については、脚立・作業台の移動時間およびその昇降時間が長く、その割合は50～60%であった(データ略)。なお、低樹高栽培の場合でも作業によっては脚立の1～2段目で収穫する場面もみられた。

次に、収穫に係わる作業時間を地上での作業時間と脚立・作業台上での作業時間に分けて検討したところ、地上での作業時間が一般樹で60～72%、低樹高で88～99%であった(表2)。

(3) 本試験の収穫作業について、真の収穫作業時間と収穫作業以外の時間に分け、その真の収穫作業時間から1果を収穫するのに要する作業速度を算出したところ、全調査園の一般樹と低樹高樹で、2.27～2.52秒/個であった(表3)。また、脚立・作業台の使用回数は、樹あたりでは、一般樹で4.9～7.3回(1トン当たりでは70～113回)、低樹高で0.2～2.9回(1トン当たりでは7～64回)であった。低樹高の場合でも作業によって背のびしたり枝を引き寄せて収穫をしない、脚立の1～2段目で収穫するケースもみられたが、今回の調査結果にはこのような使用回数も含まれているので、さらに詳細な検討も必要であろう。

本試験結果は、収穫作業の省力化を考える際に脚立の利用をいかに少なくするかが重要なポイントであることを示唆している。一般樹の場合でも園地により脚立の使用回数(回数/ton)が大きく異なり(表3)、単に樹高だけでなく作業のしやすい樹形も重要であることがわかる。さらに、今後は作業時間だけでなく軽労化や快適さについて検討を進める必要がある。

表1 リンゴわい化栽培の低樹高化による収穫作業の省力化

園地	台木	樹高 (m)	最高着果 位置(m)	収穫作業時間				
				(hrs/10a)	(%)	(hrs/1 ton)	(%)	
リンゴ研究部	低樹高	M.9E	2.82	2.21	8.63	69.2	2.99	82.1
	"	JM1	2.71	2.18	7.75	62.2	2.79	76.8
	一般	M.26	3.92	3.25	8.36	67.1	3.61	99.2
	"	M.9	4.56	3.47	12.47	100	3.64	100
K果樹園	低樹高	JM7	2.66	1.82	5	57.8	2.54	78.8
	一般	M.26	4.27	3.16	8.66	100	3.20	100

注) 果実の収穫からカゴを地上に置くまでの作業時間で、収穫物の搬送、荒選果などの時間は含まれていない

表2 リンゴ収穫作業における作業時間の分割

園地	台木	収穫作業時間 (hr/ton) (%)	収穫作業 ^z (hr/ton) (%)	その他 ^z (hr/ton) (%)	地上作業 ^y (hr/ton) (%)	脚立上作業 ^y (hr/ton) (%)
低樹高 (果樹研)	M.9E	2.99	2.36	0.63	2.63	0.35
		100	79.1	20.9	88.2	11.8
"	JM1	2.79	2.35	0.44	2.63	0.16
		100	84.3	15.7	94.3	5.7
一般 (")	M.26	3.61	2.44	1.17	2.17	1.43
		100	67.7	32.3	60.3	39.7
"	M.9	3.63	2.46	1.18	2.23	1.41
		100	67.6	32.4	61.3	38.7
低樹高 (K園)	JM7	2.54	2.00	0.54	2.52	0.02
		100	78.5	21.5	99.2	0.8
一般 (K園)	M.26	3.23	2.35	0.88	2.33	0.90
		100	72.9	27.1	72.2	27.8

^z 収穫に係わる時間を真の収穫作業時間と脚立の移動・昇降や収穫物移動のその他作業時間に分けて表示

^y 収穫に係わる時間を真の地上での作業時間と脚立上での作業時間に分けて表示

表3 リンゴ収穫時の作業速度及び脚立使用回数

園地	台木	収量 /樹 (kg)	脚立の使用回数		収穫作業速度		
			(回数/樹)	(回数/ton)	総作業時間 (秒/個)	真収穫時間 (秒/個)	
リンゴ研究部	低樹高	M.9E	43.4	2.9	64.1	3.07	2.43
	"	JM1	41.8	1.6	36.2	2.83	2.38
	一般	M.26	70.2	7.3	104.0	3.36	2.27
	"	M.9	50.9	7.0	113.3	3.73	2.52
K果樹園	低樹高	JM7	29.6	0.2	6.5	2.98	2.34
	一般	M.26	66.6	4.9	70.1	3.34	2.43

4 まとめ

リンゴわい化栽培における収穫作業特性について、収穫作業時間を真の収穫作業時間と収穫作業以外の時間に、あるいは地上での作業時間と脚立・作業台上の作業時間とに分割して検討した。

リンゴわい化栽培において、着果最高部位が1.8～2mの低樹高化により収穫に係わる作業時間を約20%削減できることが明らかになった。それ

は収穫に係わる作業のうち脚立等利用の削減によるところが大きく、また低樹高化栽培では地上での作業時間割合が88～99%となり、脚立を使用しないで作業台や踏み台程度で作業が十分可能である。さらに、脚立の移動や昇降時間などをこみにした従来の考え方では不明であったが、真の収穫時間を用いて計算した1果当たりの収穫速度は低樹高化栽培と一般栽培とで差がないことが明らかとなった。