

# ウンシュウミカン果実の運搬作業の軽労働化

## [要約]

ウンシュウミカンの収穫果実の園内での運搬には小型運搬車を、貨物自動車への積み降ろしにはパワーハンドを用いることにより、心拍数の増加割合からみた作業負担は20%程度軽減され、運搬作業の軽労働化が図られる。

[担当者] 施設営農部 前阪和夫・上野山浩司・尾崎 健・角田秀孝

---

## [背景・ねらい]

急傾斜地ウンシュウミカン園で収穫された果実の園内における上下方向への運搬にはモノラックを用いているが、横方向は人力による抱え運搬に頼っている場合が多い。収穫から出荷までの間に、コンテナの抱え運搬と積み降ろし作業は5～7回にも及んでいる。そこで、25年生の興津早生が栽植されている傾斜地階段園で、樹冠の山側をヘッジングせん定し、小型運搬車が通行可能な幅65cmの作業道を設け、小型運搬車（クローラ外幅65cm、荷台外幅61cm、全長177cm）、一輪車、パイプレール及びミニリヤカーを用いて収穫果実を園外に搬出する場合、並びにパワーハンドを用いて倉庫内でコンテナを積み降ろしする場合の作業負担軽減効果を検討する。

## [成果の内容・特徴]

1. 収穫果実を園外に搬出する場合、作業道設置により、心拍増加指数からみた作業負担は軽減されないが、作業時間が20～30%短縮される（表1）。
2. 作業道が設置されている園では、コンテナを一カ所にまとめて置き、運搬車を用いて搬出する方法で作業負担が最も少ない（表2）。
3. 今回使用したパワーハンドは、取り付け位置を荷台前方へ、また、アームは中央で折れ曲がるように改良した（データ省略）。
4. パワーハンドを利用したコンテナの積み降ろし作業は、手作業に比べて、心拍数の増加割合が小さく、作業負担が軽くなる。この場合、男性の高齢者及び女性で作業負担軽減効果が大きい。ただし、作業時間は手作業の2～2.5倍要する（表3）。

## [成果の活用面・留意点]

1. 作業道と運搬車を用いた運搬体系は堆肥の施用等にも適用できる。
2. パワーハンドは倉庫内での積み降ろしだけでなく、園地での積み込み作業にも利用できる。園地で使用する場合、傾斜があるとアームが下方向に流れるので、できるだけ平坦な場所で使用する。

## [具体的データ]

表1 作業道の有無と心拍数増加指数及び作業時間

作業道の有無	運搬方法	コンテナ配置	積数(杯)	歩行距離(m)	心拍数増加指数	作業時間(分)
有	パイプレール	分散	2	508	145	10.8
	ミニリヤカー	分散	2	508	158	12.7
	手(担ぎ)	分散	1	984	164	13.5
無	パイプレール	分散	2	508	147	13.9
	ミニリヤカー	分散	2	508	156	17.5
	手(担ぎ)	分散	1	984	166	19.5

作業は20Kg入りコンテナ22杯の園外への搬出  
歩行距離の往路 1/2は空荷で、復路1/2は荷積み  
被験者は28歳の男性で、心拍数増加指数は(作業時心拍数/安静時心拍数)×100



写真1 ミニリヤカーによる運搬

表2 運搬方法と心拍数増加指数及び作業時間

運搬方法	コンテナ配置	積数(杯)	歩行距離(m)	心拍数増加指数	作業時間(分)
運搬車1	集中	6	181	121	12.1
運搬車2	分散	6	214	139	17.6
パイプレール	分散	2	508	145	10.8
一輪車1	分散	4	304	156	9.2
ミニリヤカー	分散	2	508	158	12.7
一輪車2	分散	2	508	161	13.9
手(担ぎ)	分散	1	984	164	13.5

運搬車は小型のクローラ型  
一輪車は電動アシスト装置付き  
作業は20Kg入りコンテナ22杯の園外への搬出  
歩行距離の往路 1/2は空荷で、復路1/2は荷積み  
被験者は28歳の男性で、心拍数増加指数は(作業時心拍数/安静時心拍数)×100

表3 積み降ろし作業と心拍数増加指数及び作業時間

性別	年齢	心拍数増加指数				作業時間(分)					
		パワーハンド		手作業		パワーハンド(A)		手作業(B)		時間比(A/B)	
		積み込み	降ろし	積み込み	降ろし	積み込み	降ろし	積み込み	降ろし	積み込み	降ろし
男	71	140	138	158	146	6.9	6.0	4.0	3.3	1.7	1.8
男	47	126	125	134	136	5.2	4.9	2.1	2.0	2.5	2.5
男	31	152	150	160	157	5.3	5.5	2.2	2.1	2.4	2.6
男	24	155	152	187	171	5.8	5.4	2.1	2.3	2.8	2.3
女	48	129	125	151	151	6.7	5.2	2.6	2.5	2.6	2.1
女	42	133	137	166	159	6.7	5.2	2.4	2.3	2.8	2.3
女	28	132	128	151	158	8.3	6.6	3.6	3.4	2.3	1.9

作業は20Kg入りコンテナ22杯の軽四輪貨物自動車への倉庫内での積み降ろし  
心拍数増加指数は(作業時心拍数/安静時心拍数)×100