

トラクタ用アウトウシェーカの設計とほ場試験

山形大学農学部 赤瀬 章, 鈴木 洋, ○水野泰輔
(株)美善 備前和博

[キーワード] オウトウシェーカ, トラクタ用, 落果率, 果梗付き果率

1. はじめに

これまで加工用アウトウの収穫には小型(背負い型)シェーカを使用してきた。これはアウトウの小枝を対象としたもので、小型エンジン、振動発生部、ブーム、クランプからなる。またこのシェーカは大きな振幅(設定ストローク:8cm)を発生させることができるため、アウトウ果実を果梗付きで収穫することが可能である。このシェーカによって収穫された果実は加工着色処理することにより商品として問題がないことが確認された(農業機械学会誌, 59巻1号, 小枝を対象としたアウトウシェーカの開発(第1報))。さらに一人で一貫して収穫作業ができることが確認された(農業機械学会東北支部報, 第44号, 試作アウトウシェーカによるほ場試験(第2報))。

しかし小型のため対象となる枝は小枝で、1本の木で収穫できる果実量が少ない。またエンジンを背負うことから動力を大きくすることができず、疲労も大きい。

そこで対象となる果実量を増やし、作業を能率化するためトラクタ用シェーカの製作を試み、それを使ってアウトウ収穫実験を行った。

2. トラクタ用アウトウシェーカの設計

25~45馬力級のトラクタに搭載するためのシェーカを設計した。トラクタの3点リンクにシェーカ本体を搭載し、本体上部後方に梁を伸ばしその先端に振動発生部を載せ、枝を掴むクランプを取り付ける。トラクタを操縦することによってクランプを枝に接近させ、3点リンクのポジションコントロールによってクランプの上下位置を調整し枝をクランプする。

設計条件:クランプの地上高さは最大約2.5m,クランプのストローク8cm,10cm,振動数7~12Hz

3. ほ場試験実験方法

ストローク、振動数を設定する。クランプの5cm先に加速度計を取り付ける。対象とする枝にあるアウトウ果実すべてに通し番号をマジックインキで付け、その位置を確認する。地上に果実回収シートを敷く。約3秒間の振動後、落下果実、不落下果実を回収する。

4. 実験結果および考察

表1に供試枝の条件を示す。表2に加速度計で測定された振動数、振動時間、加速度を示す。枝に与えられたストローク、振動数は設定値に近いと考えられる。なお枝2は2回振動された。落下果実および不落下果実の個数、質量、糖度の平均値を表3に示す。落果率は枝1については90%、枝2については2回の振動で58%であった。枝2で値が低いのは枝1に比べて枝垂れた枝が多かったことと果実密度(単位枝長さ当たりの果実個数)が枝1に比べ高かったためである。果梗付き果の割合は枝1では88%、枝2では81%であった。枝2で値が低いのは果実密度が枝1に比べ高いためであると考えられる。落下果実と不落下果実を比較すると、落下果実の質量および糖度が共に高く、熟度が進んだ果実がよく落下したことがわかる。落下果実中の果梗付き果と果梗抜け果を比較すると、後者が質量、糖度が共に高く、熟度が進むと果梗抜け果が多くなることを示している。図2は枝2の果実位置と果実の収穫状態の関係を示している。枝垂れた部分に不落果が多い。枝垂れの甚だしい枝は、徐々に剪定を加えれば落果率が改善されると思われる。



図1 トラクタ用シェーカ

表1 供試枝の条件

	品種:ナポレオン					
	全長 l (cm)	基部直径 d (cm)	クランプ部 位置 lc (cm)	クランプ部 直径 dc (cm)	枝の規模係数 (cm ³)	lc/l
枝1	250	5.8	67	4	8470	0.27
枝2	279	6.5	95	3.7	11800	0.34

表2 枝に加えられた振動数, 加速度

	エンジン回転数 (rpm)	振動数 (Hz)	振動時間 (s)	加速度 (g)
枝1	2000	7.5	2.8	8.31
枝2 加振1回目	2000	-	-	-
加振2回目	2200	8	2.1	8.83

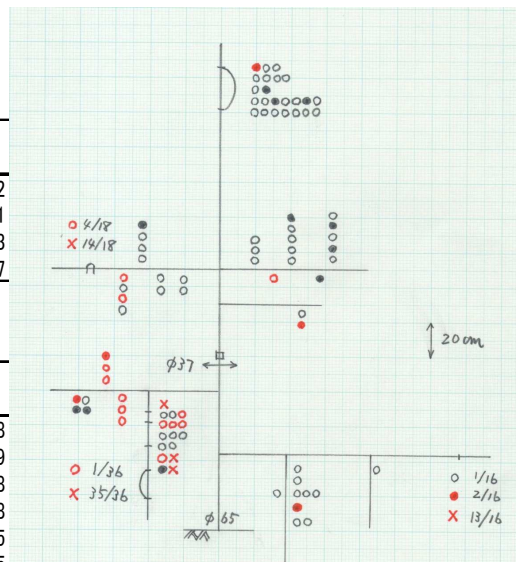
表3 落果, 不落果別の果実個数, 質量, 糖度

(1) 枝1

	個数	(%)	質量 (g)	糖度 (度)
落果	56	90	5.7	11.2
果梗付き果	49		5.4	11.1
果梗抜け果	7		7.3	12.3
不落果	6	10	4.3	9.7

(2) 枝2

	個数	(%)	質量 (g)	糖度 (度)
落果(1回目振動)	68	42	6.7	13.8
果梗付き果	57		6.6	13.9
果梗抜け果	11		7	13.8
落果(2回目振動)	25	16	6.1	12.8
果梗付き果	18		5.7	12.5
果梗抜け果	7		7.1	13.5
不落果	68	42	6.3	12.4



- : 1回目振動 果梗付き果
- : 1回目振動 果梗抜け果
- (red) : 2回目振動 果梗付き果
- (red) : 2回目振動 果梗抜け果
- × : 不落果

図2 着果位置と果実の収穫状態の関係