

青果用カンショ浮かし掘り機の開発

仲川政市・飛松義博・河辺愛宏(鹿児島県農業試験場大隅支場)

NAKAGAWA, M., Y. TOBIMATSU and Y. KAWABE: Development of the Digger for Table Use Sweet Potato

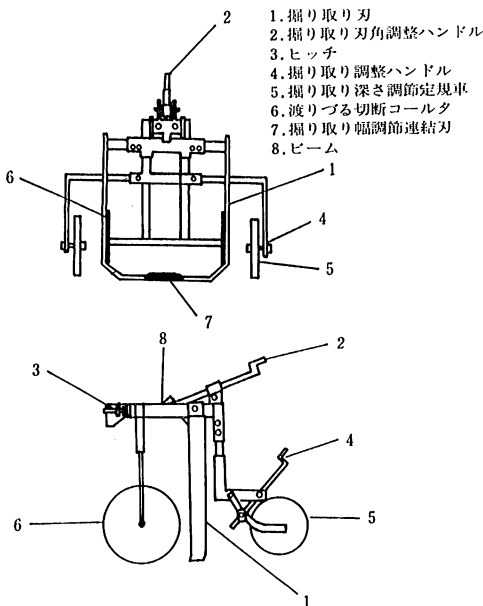
青果用カンショの掘り取り作業は、従来、いもに損傷を与えないようにほとんど人力(鎌)で行われ多労な作業部門であった。本作業の省力化をはかるため、耕うん機に簡単に取り付けられ、いもに傷をつけることなく、掘り取りのできる作業機の検討にあたり、各種既存の掘取機について試験を重ねてきたが、いもの損傷や、能率の面で問題が多く実用性のあるものはなかった。そこで、1957年より簡易な耕うん機用掘取機の試作にとりかかり検討、改良を重ねた結果、試作3号機をもって概ねその目的を達したのでここに報告する。

1. 試作機の概要

本機は第1図に示すとおり、U字型の掘取刃、コールド、定規車より構成され、それぞれ掘り取り幅、刃角、掘り取り深さの調節機能をもつ。

作業は、あらかじめつるを畦から排除し、本機を耕うん機後部ヒッチに装着して、けん引する。

掘り取り刃は、畦を抱き込むような形で、いもの下部や側面の細根を切断して、畦型をあまりくずすことなく浮かし掘りする。作業後、いもは藩梗をつかみ一株ごと容易に引き抜くことができる。



第1表 掘取機の仕様

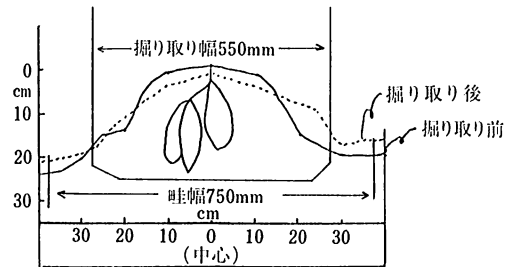
全長	全幅	全高	全重	掘取刃幅
810mm	865mm	780mm	39.8kg	550mm

2. 試験方法

- 1) 供試機械: 試作した青果用カンショ浮かし掘り機
- 2) 供試品種: 高系14号
- 3) 栽植様式: 畦幅75cm, 株間35cm
- 4) ほ場条件: 黒色火山灰土, 畑
- 5) 掘取機の使用条件
耕うん機, Y式(YC 80A)7Ps
車輪間隔, 80cm
水田鉄車輪(直径720mm, ラグ数8枚, ラグ寸法170mm×170mm)

3. 試作機の性能

1) 掘り取り様式



第2図 畦型及び掘り取り位置

2) 掘り取り精度

掘り取り精度は、掘り取り幅を55cmと65cmで行い、それぞれマルチをそのままにして掘り取ったものと、マルチを除去して掘り取ったもので比較検討した。

その結果、損傷率は掘り取り幅55cmで10%、掘り取り幅65cmで2%程度であって掘り取り幅の広い方が少なかった。マルチ区とマルチ除去区を比較すると、マルチ区では掘り取り幅55cmで11.4%、65cmで2.4%あり、マルチ除去区は掘り取り幅55cmで9.9%、65cmで1.6%と全般的に少なく、マルチフィルムを除去して掘り取りを行った方が損傷は少なかった。しかし、第1表に示すように浮上りいもでは、マルチをそのままにして掘り取ったものが皆無であるのに対し、マルチを除去して掘り取ったものは2~5%あった。掘り取り後いもを何日かほ場

第2表 掘り取り精度調査

項目		10a当り		1株当り いも個数	10a当り		10a当り浮上りいも数		
		掘り取り 株数	いも 総個数		無傷 いも数	損傷 いも数	大	中	小
掘り幅 取 55cm	マルチ区	5120	8880個 100%	1.7個	7867個 88.6%	1013個 11.4%	0個 %	0個 %	0個 %
	マルチ 除去法	5167	10567 100	2.1	9623 91.1	943 8.9	40 0.4	193 1.8	193 1.8
掘り幅 取 65cm	マルチ区	5177	9567 100	1.9	9340 97.6	227 2.4	0	0	0
	マルチ 除去法	5040	10427 100	2.1	10260 98.4	167 1.6	27 0.3	307 2.9	573 5.5

注) 浮上りいもは地表面にいもが露出した面積で分類した。
小: 20%以下 中: 21~40% 大: 41%以上

第3表 作業能率

項目		耕うん機				有効作 業幅 m	作業 速度 km/h	有効作 業量 10a/h	組人員 人	実作業 時間 min	旋回 時間 min	計 min
		エンジン rpm		変速 位置	スリッ プ率%							
		無負荷	負荷時									
掘り取り巾 55cm	マルチ区	1500	1380	L-2	21.6	0.75	1.32	0.99	1	60.25	5.76	66.01
	マルチ除去区	1500	1400	L-2	17.3	0.75	1.43	1.07	1	55.73	3.28	59.01
掘り取り巾 65cm	マルチ区	1500	1360	L-2	23.4	0.75	1.07	0.80	1	74.21	6.98	81.19
	マルチ除去区	1500	1380	L-2	22.2	0.75	1.14	0.86	1	69.83	6.56	76.39

に放置して引き抜き収穫する場合、日焼をおこし商品価値を低下させるのでこれらの配慮が必要であると思われる。

3) 作業能率

掘り取り作業能率は掘り取り幅別には、掘り取り幅55cmで10a当たり1~1.1時間、掘り取り幅65cmで1.3~1.4時間かかり、掘り取り幅を広くすると時間を多く要した。マルチ区とマルチ除去区では、掘り取り幅の相違にかかわらず、マルチを除去して掘り取った方が能率が向上した。

4) いも引き抜き抵抗

引き抜き抵抗の調査結果は第3表のとおりで、浮かし掘り後日数が経過すると若干大きくなるが、3~6kg程度で、手で容易に抜きとることができた。性能調査の結果から本機を使用するに際して次の点を指摘した。

第4表 いも引き抜き時の抵抗

項目		1株当り 引抜抵抗(kg)	1株平均 いも重(g)
マルチ被覆 浮し掘り	当日引抜区	3.1	689
	5日目引抜区	4.6	695
	10日目引抜区	6.3	650
マルチ除去 浮し掘り	当日引抜区	3.2	603
	5日目引抜区	4.6	645
	10日目引抜区	6.6	590

4. 使用上の留意点

- 1) 畦幅は60~75cm程度に適用できる。
- 2) 耕うん機の車輪は水田鉄車輪か水田ゴム車輪を使用する。
- 3) 掘り取り機の調整は現場の状況に応じて行うが、

ビームと掘り取り刃作用角は105°前後が適当で、掘り取り深さはいもを切断せぬよう定規車で調節する。

4) 作業時のエンジン回転数は1100~1400回転、作業速度は毎秒0.3~0.5m程度が適当である。

5) 浮かし掘り後、数日間は場に放置する場合、地表面に露出したいもは日焼けをおこし品質が悪くなるので、機械の調整や運転に充分留意する。

5. まとめ

現在まで青果用カンショの掘り取り作業がなかなか機械化できなかった原因は、いもに傷がつきやすいためであった。

この掘り取り機は、試験の結果、損傷いもの発生割合がマルチ被覆の浮かし掘りが2.4~11.4%、マルチ除去して浮かし掘りしたものが1.6~8.9%で、人力による鋸の掘り取り30%程度に比べてはるかに損傷が少なく、また全く商品価値のない切断いもの発生割合は、人力の9%に対し浮かし掘り機は、マルチ被覆が1%、マルチを除去したものが2%で精度的にもすぐれた。

作業能率は、10a当たり掘り取り作業延べ時間で、人力の12.1時間に対し、浮かし掘り機による作業は、マルチ被覆のまま掘り取ったもので1.1~1.4時間、マルチを除去して掘り取ったもので1.0~1.3時間で、人力の約9倍の高能率となった。

以上の結果から、この掘り取り機は能率的であり、損傷発生も人力掘り取りに比べてきわめて少なく、掘り取り後、数日間は場に放置しても日焼の心配がなく後作業の洗浄、選別作業等を考慮した労力配分の面からも、計画出荷ができる長所を持つものと思われる。