

イチゴ栽培用簡易残さ処理機の開発

山村真弓・三品和敏*・大泉真由美

(宮城県農業・園芸総合研究所, *宮城県築館産業振興事務所)

Development of the Machine Rooting up after Cultivation for Strawberry

Mayumi YAMAMURA, Kazutoshi MISHINA and Mayumi OOIZUMI

(Miyagi Prefectural Agriculture and Horticulture Research Center, *Miyagi Prefectural Tukidate Industrial Promotion Office)

1 はじめに

イチゴ栽培では、収穫終了後に使用した株をほ場外に持出し処理する。この作業用として小型管理用残幹処理機が市販されているが、断根処理のみで労力を要するマルチ上への株排出等は人力で行うため、ほとんど普及していない。この株処理作業は夏期高温期のハウス内で作業負担が高く、省力化が望まれていた。そこで、市販の小型管理用残幹処理機に装着する、断根からうね上への排出を行う抜き取り装置の開発を行った。

2 試験方法

(1) 試験年次 1999～2000年

(2) 供試機械の仕様

原機: Y社製 MK8DXL(7馬力)+T社製付ガスパイラ-III型(全長800mm,全幅1,200mm,全高700mm,重量63kg,駆動方法 PTO(回転速度783rpm))

(3) 目的とする作業手順

①断根 ②うね下での根と土の分離 ③抜き取り
④うね上へ排出 ①から④までの連続作業

(4) 試験場所 農業・園芸総合研究所内及び現地

(5) 試験地耕種概要

1)処理時株の大きさ 草高29cm 葉数10枚程度

2)栽植距離 うね幅120cm, うね上面幅50cm, うね高40cm, 株間20cm, 条間35cm(2条植)

3)マルチ 黒色ポリマルチ(厚さ0.02mm)使用

(6) 試験内容(原機に取付ける抜き取り装置開発)

1)1999年

① 1軸抜き取り試験(羽根車の回転方向, 種類及び枚数) ② 2軸抜き取りへの適応(羽根の種類)

2)2000年

① 4軸抜き取り装置の開発, ②マルチ巻き込み対策, ③試作機の現地適応性・作業負担調査

3 試験結果及び考察

(1) 1999年

1 軸抜き取り装置での羽根車の回転方向は、進行方向と逆に回転させることで抜き取り可能であった。羽根は、先平片面鉸肌羽根及び先凹凸ゴム羽根が良好、枚数は2枚より4枚で抜き取り率が向上した(表1)。

連続作業へ適応させるため、2軸の装置を試作した結果、先平片面鉸肌羽根が抜き取り率及びうね上げ排出率、マルチ破損が少なく有望であったが、現地試験では牽引力が弱く、株が全く抜けなかった(表2)。

(2) 2000年

牽引力を上げるため抜き取り装置を2軸から4軸へ増やした結果、抜き取り率が向上し、特に鉸肌羽根+凹凸ドラムで効果が高かった。また、マルチ押さえを導入することにより、さらに効果が高まった(表3)。断根の深さは、浅いほど抜き取り率が向上した(表4)。

試作機の現地での作業時間は1.5h/10aで、手作業(7h/10a)の21%まで低下した。株の抜き取り率、うね上げ排出率とも83%と高かった。作業性から機械の処理高をうね上20cmで設定したため、草高の低いもの(20cm以下)は抜き取りできなかった(表5)。

慣行手作業では、体傾斜角90℃(鎌で株を刈り姿勢)や同60℃(3株程度刈り取った後上体をやや持ち上げた姿勢)、同60℃旋回(刈った株を脇に置くため中腰姿勢で上体のみを左右に動かした状態)がほとんどで作業負担が高い姿勢構成が多く、試作機による作業はほとんど直立歩行で、作業姿勢が大幅に改善された(図1)。また、

心拍数の推移は、手作業より 20 ㇰㇰト低下していた(図 2)。

4 ま と め

イチゴ栽培での残さ処理の省力化を目的に、市販の小型管理機用残幹処理機に装着できる抜き取り装置の開発を行った。装置は特許出願(特願番号 2001-255833 号)を行い、普及技術として普及に移した。

表 1 1 軸での羽根の種類及び枚数の検討(場内ほ場)

羽根の種類	回転の方向	枚数(枚)	抜取率(%)	うね上げ率(%)	ㇰㇰ破損状態
先平ゴム	正	2	0	0	微
先平ゴム	逆	2	13.3	75.0	微
先凹凸ㇰㇰ	逆	2	30.0	55.6	微
先平片面ㇰㇰ肌	逆	2	86.7	76.9	微
先平ㇰㇰ	逆	4	13.3	100.0	少
先凹凸ㇰㇰ	逆	4	53.3	43.8	微
先平片面ㇰㇰ肌	逆	4	93.3	89.3	微

注。回転方向：進行方向に回転が正、その反対が逆

ㇰㇰ破損率：微;0～20%, 少;20～40%

うね上げ率：うね上げ排出率，抜き取った株の内うねの上に排出された割合(以下表同様)

表 2 2 軸装置での作業精度(場内及び現地)

羽根の種類	枚数(枚)	抜取率(%)	うね上げ率(%)	ㇰㇰ破損状態
先平ㇰㇰ(場内)	4	23.2	68.7	少
先凹凸ㇰㇰ(場内)	4	67.8	49.4	少
先平片面ㇰㇰ肌(場内)	4	98.5	82.0	微
先平片面ㇰㇰ肌(現地)	4	0	0	微

注。回転は逆方向，ㇰㇰ破損状態凡例は表 1 と同様

表 3 4 軸装置での作業精度及びㇰㇰ押さえ効果(現地)

4 軸内容	ㇰㇰ押さえ	断根深(cm)	抜取率(%)	うね上げ率(%)
ㇰㇰ肌のみ	無	12.7	28.3	50.0
ㇰㇰ肌+凹凸ㇰㇰ	無	12.7	58.0	50.0
ㇰㇰ肌+凹凸ㇰㇰ	有	13.5	64.3	66.7

注。ㇰㇰ肌：先平片面ㇰㇰ肌 4 枚羽根

表 4 4 軸+ㇰㇰ押さえ処理機の断根深別作業性(現地)

断根設定	断根深(cm)	抜取率(%)	うね上げ率(%)
浅	5.5	75.0	66.7
通常	13.5	64.3	66.7
深	22.0	40.0	65.4

注。4 軸装置：先平片面ㇰㇰ肌+凹凸ㇰㇰで逆回転

表 5 試作機の作業時間及び作業精度(現地)

作業内容	作業時間(h/10a)	断根深(cm)	断根株率(%)	残根重量(g/株)	抜取率(%)	うね上げ率(%)	作業速度(m/sec)
手作業	7.2	3.7	100	28.4	100	100	0.06
残幹機	1.5	14.4	100	7.5			0.21
+人力	3.8				100	100	0.11
残幹機+開発装置	1.5	14.4	100	7.5	86	83	0.21

注。残幹機+人力は市販の残幹処理機の作業体系で上段が機械作業，下段が人力作業となる。

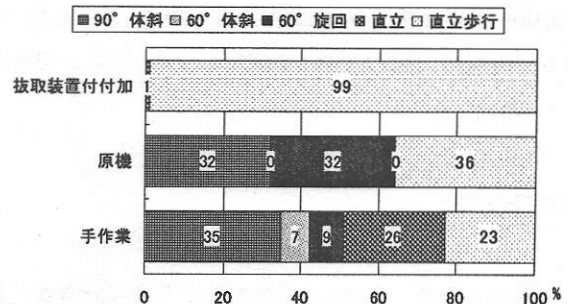


図 1 残さ処理作業別の姿勢構成

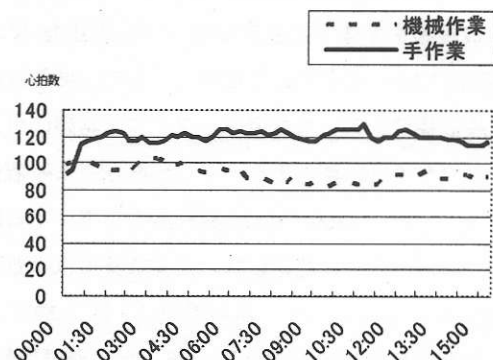


図 2 作業中の心拍数の推移