

サトイモ収穫作業の機械化 第2報 子いも分離機構の検討

花牟禮理文・飛松義博・森浩一朗¹⁾（鹿児島県農業試験場大隅支場・¹⁾鹿児島県農業試験場大隅支場総務研修課）

Norifumi HANAMURE, Yoshihiro TOBIMATSU and Koichirou MORI : Mechanization of Harvesting for Taro Tuber 2. Investigation of Daughter Tuber Separation Mechanism

サトイモの子いも分離機構を装備した自走式石川早生サトイモ収穫機の開発を行うに当たり、いも分離性の向上と機体の小型化やいもの損傷発生の軽減化をねらいとした分離機構の開発試験の結果を報告する。

1. 試験方法

分離機構は、土中（畦内）のいも株に荷重を加えて分離する方式が損傷が少なくなると想定され、次の3方式（4種）について開発した。

1) 畦上方圧縮方式（プレスローラ式，ドーナツローラ式）は、外径620mm，幅150mmの円筒のローラで、前者は接地端面をR形状とし、後者は浮き輪状のドーナツ形状で畦上面から株を踏圧する方式である。

2) 畦側方圧縮方式は、左右対称に取付けたタテ型コンベアで畦を側方から挟み込んで株を圧縮する方式で、コンベアは分離性向上のため左右に回転差を付けてある。

3) 上下圧縮方式は、掘取コンベアの上方に設置したバーコンベアとの間で掘り取られた株を圧縮する方式である。

試験の実施方法は、畦上方圧縮方式では、設定荷重1.96, 2.94, 3.92, 4.90kNの4段階、掘取刃と踏圧ローラの間隔9.5, 12.5, 16.5cmの3段階で、親いもからの子いも分離率、いもの損傷程度について調査した。畦側方圧縮方式は、畦を側方から圧縮する左右のコンベアの最小間隔4.5, 7.5, 10.5cmの3段階で、上下圧縮方式も上下のコンベア最小間隔4, 7, 10.5cmの3段階で調査を行った。

2. 結果および考察

1) 畦上方圧縮方式

(1) プレスローラ式

荷重増加により分離性の向上と皮剥けによる品質低下がみられたが、荷重3.92kNで分離率81%、品質評価に支障のある皮剥け大・傷いもの発生は5.7%程度で、人力収穫よりやや劣る程度で分離機構としては最も良好であった（第1表）。

(2) ドーナツローラ式

分離率は76%前後で、正常いも率は61~73%でプレスローラより劣り、またローラが株の中心からそれやすく、操作性が悪いため、実用化は困難と判断した（第2表）。

2) 畦側方圧縮方式

機体加重を必要とせず、収穫機の小型化には有効な機構であるが、左右コンベア最小間隔を狭く（4.5cm）した時畦上方圧縮方式と同等以上の分離性（84%）が得られたが、狭くすることにより皮剥け・傷いものが多く発生した（第3表）。

3) 上下圧縮方式

側方圧縮と同様に、コンベア最小間隔が狭くなるほど分離率も向上したが、4方式の中では69%と最も低く、

正常いも率も44%であった。一方、上下バーコンベアの摩擦によるものと思われた傷いものが32%発生し、実用化は困難と判断した（第4表）。

以上の結果、子いも分離機構は分離性、損傷発生程度操作性等から判断して、畦上方圧縮方式（プレスローラ式）を採用することにした。今後は、本分離機構を装備した収穫機について現地実証と改良対策を行い、実用化を図る予定である。

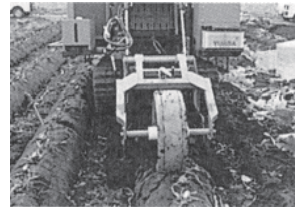


写真1 畦上方圧縮方式
（プレスローラ式）



写真2 畦上方圧縮方式
（ドーナツローラ式）

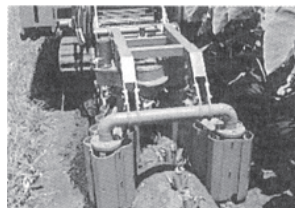


写真3 畦側方圧縮方式



写真4 上下圧縮方式

第1表 畦上方圧縮方式（プレスローラ式）における荷重別分離精度

ローラ 設定荷重	分離率 ^{a)} (%)	作業精度(重量割合%)				
		正常いも	皮剥け小	皮剥け中	皮剥け大 ^{b)}	傷いも
1.96kN	27.2	85.0	8.3	4.3	1.9	0.5
2.94kN	75.8	80.3	8.1	6.5	4.3	0.8
3.92kN	80.7	84.0	4.9	5.4	5.1	0.6
4.90kN	79.3	79.3	5.7	5.2	5.0	0.6

注) a) 分離率：親いもから分離したいもの総数/子いも・孫いもの総数

b) 皮剥け大：皮剥け面積4cm²以上，皮剥け中：1~4cm²，皮剥け小：1cm²以下

第2表 畦上方圧縮方式（ドーナツローラ式）における分離精度（ローラ位置比較）

ローラ 設定位置	分離率 (%)	作業精度(重量割合%)				
		正常いも	皮剥け小	皮剥け中	皮剥け大	傷いも
95mm	76.8	60.7	11.4	8.0	10.0	9.9
125mm	76.3	67.2	12.0	12.0	6.2	7.9
165mm	74.0	72.7	9.7	8.6	4.4	4.6

注) 設定荷重4.90kN

第3表 畦側方圧縮方式における分離精度（コンベア最小間隔）

コンベア左右 最小間隔	分離率 (%)	作業精度(重量割合%)				
		正常いも	皮剥け小	皮剥け中	皮剥け大	傷いも
45mm	83.8	50.1	9.6	10.1	16.6	13.6
75mm	74.3	54.7	11.0	10.0	10.2	14.1
105mm	51.2	69.4	12.4	8.1	2.9	7.2

第4表 上下圧縮方式における分離精度（コンベア最小間隔比較）

上下コンベア 間隔	分離率 (%)	作業精度(重量割合%)				
		正常いも	皮剥け小	皮剥け中	皮剥け大	傷いも
40mm	69.1	46.8	8.3	7.0	5.5	32.4
70mm	63.1	49.3	6.0	5.2	6.8	32.7
105mm	51.9	54.0	8.3	8.8	4.4	24.5