琉球大学学術リポジトリ

サトウキビ収穫機（DON. SOLO. 761）の性能について

メタデータ	言語:
	出版者: 沖縄農業研究会
	公開日: 2009-01-29
	キーワード (Ja): サトウキビ収穫機, コスト低減, 性能試験, 作業能率, トラッシュ率
	キーワード (En):
	作成者: 内原, 英昇, 安次富, 信光, 大城, 喜信, Uchihara, Eisho, Ashitomi, S., Oshiro, Kishin
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015311

サトウキビ収穫機（DON. SOLO. 761）の性能について

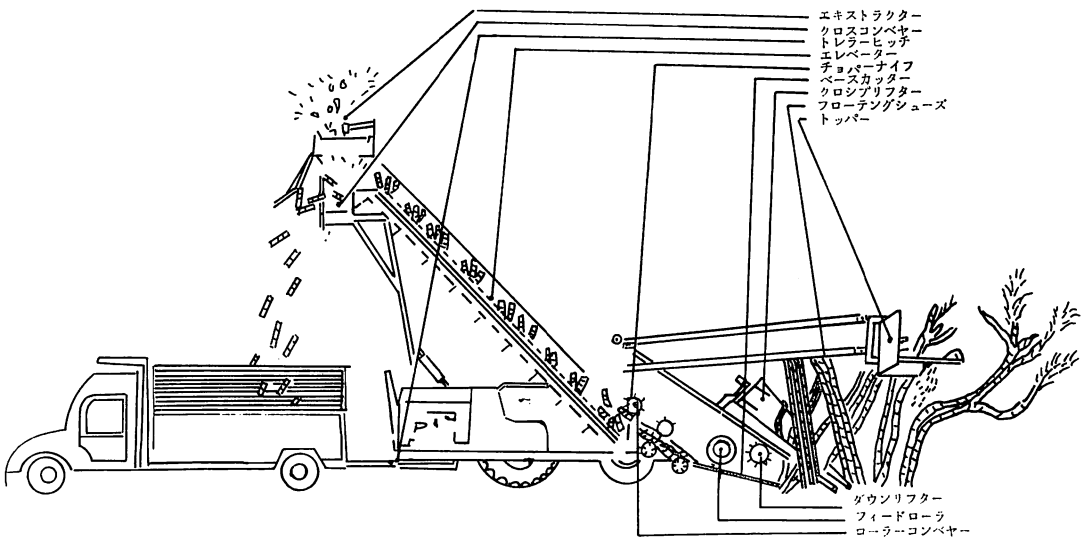
内原英昇・安次富信光・大城喜信
（沖縄県農業試験場）

1. はじめに

本供試機は1970年10月に農業機械の共同利用を目的として，沖縄ではじめて設立された農事組合法人北大東村農業機械利用組合が，毎年同村のサトウキビ収穫作業の労働力を台湾の季節労働者に依存してきたのを，近年台湾政府より導入労働者の数的制約を受け，さらに1972年5月15日の本土復帰以後，その確保も困難視されているのを機会に同組合が窮状打開策として，導入労働力の代替とサトウキビ栽培の合理化によるコスト低減を目的として導入した2台のうち同組合より性能試験の依頼を受け，1台供試した．

2. 供試機の概要

本供試機は諸外国の糖業先進地で利用されているチョッピングタイプのサトウキビ収穫機で，そのなかでももっとも規模の小さい機種である．



第1図　工程の概要と主要部位の名称
(DON SOLO 761 Cane Harvestier)

なおさき（1970年12月）に南大東村に導入された DON. MIZZI. 740型がトラクターのサイドに装着するアタッチメントであるのに対し，本供試機は自走式（専用機）で機械の規模は第1表のとおりである．

作業の工程については第1図に示してあるが次のとおりである．

(1)先づフローテングシューズで倒伏蔗茎をおしわけ，ク

第1表．　主要諸元表

全長	全巾	全高	全重	エンジン馬力	
				主エンジン	補助エンジン
mm 6,500	mm 2,400	mm 5,000	5,820kg	55 HP	46 HP

ロシプリフターで蔗茎をピクアップして稍頭部を揃えトッパーで切りすてる．

(2)次に円盤状のベースカッターで地上すれすれに蔗茎を刈取り，ダウンリフターを回転させながら引き上げ，フィードローラーを経て，ローラーコンベアーの位置まで移動させ，チョッパーナイフで平均30*cm*の長さに切断する．

(3)切断された蔗茎はエレベーターでエキストラクターの下に運ばれ，風選されて，トラックまたはトレーラーにクロスコンベアーによって落下，投入する．

第1図に後方けん引しているトラックは，2トン車であるが，北大東村では同車による搬送を計画しているので実験も同様な条件にして実施した．

供試機はクロスコンベアーによって，左右・後方に自由に原料茎を落下させることができるのでトラクター用トレラー，またはトラックを併行伴送させても作業は可能である．

3．試験ほ場並びに材料条件

試験圃場は長さ103*m*，巾24*m*の区画で機械が利用できる条件であった．畦の方向は東西でその方向にそって，5度位の傾斜をなしていた．

栽培したサトウキビは1970年9月植えで，ケーンプランターで植え付け，肥培管理作業は本場が開発した琉農試式サトウキビ管理作業機で実施した．

なお試験直前における生育，性状は次表のとおりであった．

第2表　生育の概況

品種	畦巾	高培土の深さ	生育状況		
			茎長	茎径	節数
NCo 310	130*cm*	20*cm*	247*cm*	2.5*cm*	22節

第3表　蔗茎の性状

畦長1*m*の本数	直立している蔗茎	倒伏(中)の蔗茎	完全倒伏
7.7本	3%	62%	35%

4．試験結果

(1) 気象条件と焼却

試験当日の気象条件は沖縄の冬型の天気としてはもっとも好条件で，風速2.7*m*，湿度63%であった．しかし4，5日前に多量の雨量があって，土壌水分量がかなり高くなっていた（詳細は第9表参照）．第4表は試験当日から5日前までの当場で観測した結果である．

第4表　試験当日から5日前までの気象状況

月日	気温		湿度	降水量	天気	風向	風速
	高	低					
1月 14日	18.7	14.1	63	0	⊙	NE	2.7
〃 13日	19.0	14.1	52	0	⊖	N	6.7
〃 12日	20.6	16.1	61	0	⊙	N	8.0
〃 11日	22.0	16.2	74	28.2	⊙	N	11.8
〃 10日	22.6	18.6	98	59.3	●	SSE	11.2

試験蔗園は当初から収穫機利用による作業を前提に大型機械化一貫作業で栽培され，剝葉作業は省力したため枯葉が多かった．

ところで焼却方法は，当日は北東の風のため蔗園の東側より点火して3分の2の地点に達したとき風下の西側より点火した．

第5表　10アール当たり焼却時間と焼却率

10アール当り焼却時間	焼却率	
	青葉	枯葉
6分20秒	75%	96%

(2) 作業能率

第6表　10アール当たり作業能率

ギヤー位置	エンジン回転数 (RPM)	秒速 m/s	作業時間				
			稼動時間 (D+E+B)	休止時間 (B)	運転時間 (D+E)	実刈取時間 (D)	後進時間 (E)
L 1	1,800	0.48	45分19秒	5分00秒	40分19秒	42分21秒	15分58秒

収穫方法は試験圃場の蔗茎が総体的に西側に倒伏しているので，その方向に向って作業を行なった．反対方向から作業を行なうとダウンリフターの性能が充分に発揮されないため速度をおとす必要があった．

(3) 作業量並びに損失率

試験圃場の10アール当り収穫量は9,691kgで，本供試機に刈取られて伴走車に積み込れた量は9,500 kgで，191kgは圃場に刈り残された．損失率は第7表に示してある．作業性能における精度を調査する意味で調査したが，さきに南大東島に導入されたDON.MIZZI. 740型とほぼ同様の結果である．供試機の損失要因は，刈取り茎に隣接していて，刈取り側に完全倒伏している蔗茎の一部がクローテングシューズでおしつぶされ，クローシプリフターにピクアップされず，蔗茎がタイヤーに踏みつけられて，そのまま残茎量となっている．特に畦巾が狭い圃場においては，損失率が高くなることが予想される．

第7表　作業量並びに損失率

総原料量(A)	採取重量(B)	残茎量(C)	損失率($\frac{C}{A}$)
9,691 kg	9,500 kg	191 kg	2 %

(4) トラッシュ率

サトウキビの機械収穫の場合トラッシュ率を大きく左右しているのは次の諸点がある．

ア．焼却率が高いか低いか，イ．オペレーターの機械操作の巧拙，ウ．機械利用上，畦巾が適当であるか，エ．病害虫，被害茎が多いか，少ないか，オ．培土の深浅，カ．草丈が揃っているか，否か，キ．エキストラクターの性能の良否

以上の点があげられるが特にア，イの場合は収穫作業の技術的課題で，ウ，エ，オ，カは機械収穫を前提にした栽培上の配慮が必要になる．次にキについては機械の性能に関係するが，本供試機はエキストラクターは1カ所に装置されていて原料茎に附着している焼残りの葉鞘の部分以外の葉はほとんど排除された．

本調査におけるトラッシュを構成している大部分は，稍頭部カットの高さによる被原料茎と原料茎に附着している葉鞘の部分である．なお枯死茎，病虫害被害茎はトラッシュとして認められなかったが培土が比較的高かったために，場所によっては，深刈茎が僅かばかりあってそれに土壌が附着して風選もされずにトラックに投入されていた．しかしその量は確認できなかった．

第8表　トラッシュ率

原料茎重(A)	夾雑物量(B)	総重量 (A+B)	トラッシュ率($\frac{B}{A+B}$)
140.1 kg	9.9 kg	150 kg	6.6%

(5) 土壌の三相分布の変化

本供試機は農作業機としては最大重量機械であるために利用跡地における土壌に対する影響が懸念されたので，その変化について調査を行なった．

ところで実験当日は土壌水分量は前項にも述べたように含水率が高い条件で作業を実施した．第9表は実験前と実験後の三相分布の変化を示している．

特に供試機の重量による沈圧で影響を受けているのは土層の 2～7 *cm* の深さの範囲内で固相の増加および気相の減少が顕著に認められている．また 20*cm* 以下にはその影響は受けていない．

したがって本供試機利用後，圃場を放置すると，2～7 *cm* の層は空気の流通が低下して作物の根に対して酸素の供給が減少し，発育に影響を与えるものと想定される．

第9表　土壌の三相分布の変化

区別＼事項	土層の深さ (cm)	固相 (%)	液相 (%)	気相 (%)	水分 (乾さ%)
1月 13日 (供試機利用前)	2 ～ 7	50.9	43.6	5.5	32.8
	20 ～ 25	54.0	44.0	2.0	30.9
	30 ～ 35	52.0	40.2	4.8	31.3
1月 14日 (供試機利用後)	2 ～ 7	55.7	42.0	2.3	29.8
	20 ～ 25	54.1	44.2	1.5	31.1
	30 ～ 35	53.5	42.2	4.3	30.1

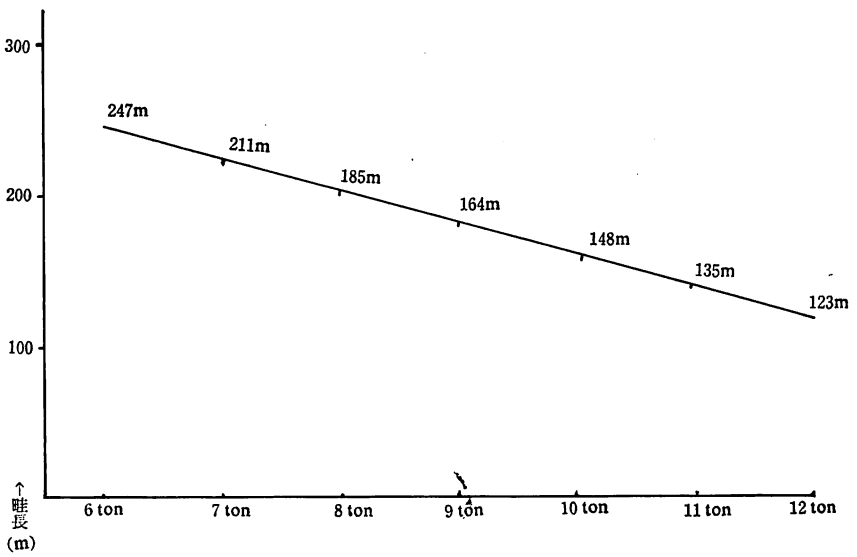
5. むすび

以上の結果から本供試機を実用機としてその性能を充分発揮させるためには次の条件を考慮する必要がある.

(1)本供試機を利用するためには，蔗園の枯葉等の焼却をしなければならない．そのためには剝葉作業を省力して焼却率を高め，野そその他の病害虫の防除作業を徹底的に実施してトラッシュ率を僅少にとどめる.

(2)従来の畦巾 1 m～1.20m内外を 1.30m～1.40m で作付して，供試機の隣接畦の沈圧，並びに隣接畦側の蔗茎の踏みつけを少なくして損失率を低くする.

(3)伴走車に 2 トン車を利用する場合 1 畦の長さは 2 トン～2.5トン の収量がもっとも合理的になる．それ以下の場合は施回ごとにけん引車のとりはずし，取付け作業を行なう必要があり能率を大きく低下させる原因になる．第 2 図は推定収量別における 2 トン積載の畦 長 を 図 示し，参考までに記載した．なお往復刈りできる圃場においてその 2 分 1 の畦長でもよい.



第 2 図　推定収量における 2 ton積載畦長
（畦巾 1.35cmの場合）

(4)本供試機利用後は速かに心土耕を行ない管理作業機により中耕する．また新植に切換える場合は，プラウ耕して土壌の気相を高める．

(5)収穫後速かにスタブルセーバー等で株揃い作業をすると萌芽が揃い，収穫時期の稍頭部もそろえることができるのでカットの良条件をつくり，トラッシュも少なくなる．

(6)最終培土を高くすると機体が畦に接しベースカッターが土壌中より蔗茎を刈取り原料茎に土壌が混入することがあるので，10*cm*～15*cm*の高さにとどめ均一に行なう必要がある．

以上いままで述べたことは本供試機を合理的に活用するうえでの条件であるがその他，利用地域全体として耕地基盤の整備は当然必要な最も重要な条件である．