

稲刈用バインダを改良し桑刈用に兼用化した密植桑園用条桑刈取機の性能

草野 等・藤田 智博・奥谷 陽之助

(福島県蚕業試験場)

Efficiency of Densely-planted Mulberry Shoot Harvester so that
it can be used in Both Rice and Mulberry Shoot Harvest
Hitoshi KUSANO, Satohiro FUJITA and Younosuke OKUTANI
(Fukushima Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

現在、養蚕農家経営を成立させるために、労働生産性の飛躍的な向上が求められている。とりわけ、採桑時間は約29時間/10aと養蚕の作業別労働時間のうち、約1/4を占めている³⁾。条桑刈取機の開発は1961年に農林省蚕糸試験場(当時)で始まり¹⁾、農業機械メーカーから販売された。その後各県の蚕業試験場と農業機械メーカーが共同で、より高性能な収穫機を研究開発した。しかし、農業機械メーカーは、昨今の養蚕農家戸数の減少による収益性の低下などを理由に、次々と生産中止に踏み切った。これに対し、蚕糸行政側は開発されてきた収穫機に対応する桑園造成を推進してきたものの、このような状況や収穫機を生産中止による養蚕指導者及び養蚕農家の困惑を憂慮してきた。当場ではこういった経緯や、過去の収穫機の反省と養蚕農家の要望を考慮し、収穫機の開発を行った。

2 試験方法

(1) 開発機の基本構想

1) 今後の桑園形態に対応できること

土地生産性や労働生産性の向上を図るには密植桑園の方が効果的であり、今後密植桑園が普及すると考えられる。

2) 複合経営に対応できること

養蚕農家は大半が水稲との複合経営である。このため一台の収穫機で桑と稲が収穫できるのが望ましい。

3) 婦人・高齢者でも対応できること

養蚕農家の基幹労働力は婦人や高齢者である。この人々が操作するには小型、軽量で簡易であることや、安全性に富む必要がある。また桑園は蚕室から離れている場合が多いので軽トラックに積載できるものが望ましい。

4) 養蚕収益に対応した価格であること

経営に負担をかけない安価な機械が求められている。

5) 収穫機に合わせた桑園造成法と仕立・収穫

今までの収穫機は従来の仕立・収穫方式に合わせたため、大型で重く、取扱も困難であった。そこで桑の仕立や収穫方法を機械に合わせることを前提とした。

6) 使用され得る収穫機

開発した収穫機を農業機械メーカーで製造・販売してもらうために、生産ラインを新設するのではなく、既存の部品を用いて改良していくことを考慮した。

(2) 機種の変遷と改良箇所

上記の条件に合致したのは、K社のRA30-D、2輪1条刈バインダ式稲刈機であった。これを基本に表1のように改良した。

表1 改良箇所と使用時の部品交換箇所

改良前 (RA30)	改良後 (RA30-DK)	稲刈 ↔ 桑収穫時の部品交換
① タイヤ (φ435mm×幅180mm)	ゴムラグシャリン (φ650mm)	○
② エンジンプーリー (φ82mm)	エンジンプーリー (φ55mm)	—
③ —	車輪用ジョイント	○
④ —	出力誘導ベルト (コグベルト)	—
⑤ —	刈取高さ調整用ソリ (高さ150~240mm)	○
⑥ —	スイングディバイダの採用 (RA30-D) 用	—
⑦ —	桑誘導用ガイド	○
⑧ —	送りツメ止め位置の変更	○
⑨ —	巻き込み防止・桑放出誘導用ガイド	○

RA30-Dはエンジン部、出力誘導部、稲搬送部、刈取部、結束部、放出部、走行部及びソリ部より構成される。このうち主に改良したのは、出力誘導部のエンジンプーリーとコグベルトの交換、放出部の巻き込み防止処置と桑放出誘導用ガイドの改良、走行部のゴムラグシャリンと車輪用ジョイントの採用及びソリ部の刈取高さ調整用ソリの改良

である。本機の走行試験は路上走行とし、刈取性能試験は密植桑園で行った。

3 試験結果及び考察

(1) 部品の適合性

稲刈機 RA30-Dを条桑収穫機 RA30-DKに改良す

るために、次のような改良部品の検討をした。

走行部と出力誘導部については、RA30-Dのタイヤでは、桑株を痛めたり刈取高さが低すぎるので、田植移植機のゴムラグシャリンを採用するとともに、車輪用ジョイントを用いて車軸を延長した。これにより刈取高さは24cmまで上がった。しかしゴムラグシャリンを用いると、走行速度が約2倍速くなるため、エンジン外部のプーリを27mm小さいφ55mmにして、速度を0.39~0.62m/sとした。さらにプーリを小さくすると、Vベルトが滑るのでコグベルトを採用した。放出部について、桑は稲と異なり伸長が長く、搬送の際引っかかるため、送りツメ止めを約10cm後方へずらした。また、スイングディバイダに桑誘導用ガイドを取り付けた。ソリ部については、垂れ枝などもすべて刈取部に送れるように、ソリの先端を52cmに広げ、刈取高さも15~24cmに調整できるようにした。放出部についてはカブモトハライカンにカブモトカップを取り付けた。

(2) RA30-DKの性能

RA30-DKはRA30-Dに比べて、走行速度は約20%

表3 春切桑園での収穫能率 (100kg当り) (1993.7)

区	刈取時間	結束時間	搬出時間	合計
人力	44' 54"	5' 25"	1' 24"	51' 43"
RA30-DK	2' 20"	4' 52"	1' 18"	8' 30"

注. 人力は剪定鋏による

表2 改良後の車速及び刈取速度・速度比

機 械	RA30-DK (条桑刈取機)	RA30 (稲刈機)
プーリ直径(mm)	55	82
走行速度(m/s)	1速	0.51
	2速	0.73
	3速	1.25
刈取速度(m/s)	0.51	1.05
速度比(1速比)	1.00	1.11
作業能率(分/10a)	33~35	18~20
機体重量(kg)	145	115

遅くなり、機体重量は30kg重くなった(表2)。

密植の春切及び夏切桑園での100kg当り収穫能率は、春切桑園では有効枝条が多いため本機は人力の約20倍、夏切桑園で約10倍と極めて早かった(表3, 4)。また、刈取から搬出までの作業速度は春切桑園では人力の約6倍、夏切桑園では約4倍であった。なお夏切古条の直径は最大17mmであった。また条長が140cm以上の場合には、スイングディバイダを使用すると刈取部への送り込みが円滑に行われた。

表4 夏切桑園での収穫能率 (100kg当り) (1994.6)

区	刈取時間	結束時間	搬出時間	合計
人力	22' 26"	5' 36"	1' 13"	29' 15"
RA30-DK	2' 1"	4' 55"	59"	7' 55"

注. 人力は剪定鋏による

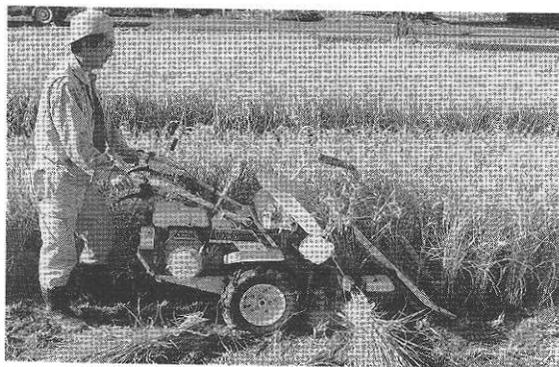


図1 稲刈作業



図2 桑収穫作業

4 ま と め

RA30-DKの特徴をまとめると以下ようになる。

- (1) 部品交換で稲刈りと桑収穫が行える兼用機である。
- (2) 埋没根刈法の密植桑園で使用する。
- (3) 全長182cm, 全幅58cm, 全高97cm, 乾燥重量140kgと極めて小型で軽量なため、婦人や高齢者でも簡易に操作できる。
- (4) 2輪の跨畦式のため安定性が良く、5~6度程度の傾斜地桑園でも収穫が可能である。

(5) 刈取時間は2.5時間/10a以内であり、採桑時間を現在の約1/6に短縮できる。

(6) 一般市販価格は65万円と安価である。

このように本機を導入すれば大幅な労働時間の短縮が実現できる。

引用文献

- 1) 村上美佐男, 内田 信. 1964. 自動桑収穫機の導入利用と栽桑方式に関する研究. 蚕糸研究 51: 45-57.
- 2) 農林水産省統計情報部. 1994. 繭生産費調査報告: 32.