

集団桑園内ラショナル飼育施設の開発とそれを核とした利用 システムの確立(6)

誌名	群馬農業研究. B, 蚕業
ISSN	09104127
著者	平田, 明由
巻/号	9号
掲載ページ	p. 27-30
発行年月	1992年12月

集団桑園内ラショナル飼育施設の開発とそれを核とした利用システムの確立 (6) ビーンハーベスタを改良した乗用型条桑収穫機の開発に関する試験

平 田 明 由
(群馬県蚕業試験場)

Establishment of Use and Development of Rational Reeling House in Collective Mulberry Field

(6) Studies on Mulberry Shoot Harvester Improved Bean Harvester of Riding Type

Akiyoshi HIRATA

(Gunma Sericultural Experiment Station)

要 旨

大豆の収穫機であるビーンハーベスタを部分的に改良して、乗用型条桑収穫機の開発をした。主な改良点は終送部のバケットを取り外して条桑集積台(55×105cm)を取り付け、条桑15kg程度の集積を可能にし、レバーの操作により集積台が後方に傾き集積条桑が落下するようにし、作業速度の1速を0.85m/sから0.65m/sに減速したこと等である。その結果、畦間1.2mの機械収穫桑園への導入により10a当たり刈取作業時間は40分程度となった。本機は基部伐採収穫機であり、刈取部の能力から切断条径が15mm以下の条件が必要であるため、本機の導入できる桑園は、2年3回輪収法桑園の設定により春蚕・夏蚕・晩秋蚕の収穫を可能にした。また、収穫条桑を無結束状態で効率的に搬出するため、本機にダンプ式動力運搬車を接続して検討した結果、条桑の収穫から積載、搬出まで一行程で作業ができ、条桑200kg程度の積載を可能にした。収穫から搬出までの作業時間は10a当たり70分程度で省力化が図られた。

緒 言

桑収穫の機械化は、採桑作業の省力化および養蚕規模拡大のため当面解決しなければならない課題である。これまで当場では夏秋蚕専用桑園用としてバインダ改良型条桑刈取機(平田ら、1979)、春蚕期用として基部伐採簡易条桑刈取機(矢口ら、1986)を開発してきたが、いずれも歩行型の収穫機であるため、規模拡大志向農家や蚕業青年等から桑の乗用型条桑収穫機の開発が要望されている。しかし、当場で新し

く乗用型条桑収穫機を開発することは技術的にみて困難な状況にある。

そこで、他の作物用に開発されている高性能な乗用型収穫機を条桑収穫機に利用できないものか検索したところ、大豆の収穫機であるビーンハーベスタ(13ps、和同産業)が使用できると考え、乗用型条桑収穫機としての開発改良を行ったので、その結果の概要を報告する。

なお、この試験は地域重要新技術開発促進事業課題「集団桑園内ラショナル飼育装置の開発とそれを核とした利用システムの確立」(19

90～1992年)の細目課題(桑収穫・搬送の省力化技術)で試験を実施したものであり、お世話になった関係各位に厚くお礼申し上げます。また、本試験を実施するにあたり種々ご指導をいただいた矢口宣明場長に深謝する。

試験の方法

1. ビーンハーベスタを改良した乗用型条桑収穫機の開発

条桑収穫機開発の基本的な構想として①乗用型であること、②他作物用に開発されている収穫機を改造して使用すること、③桑の枝条を基部伐採取ができる等を考慮して検索したところ、大豆の2条刈乗用収穫機であるビーンハーベスタが使用できると考え導入して改良を行った。なおビーンハーベスタの改良は前橋市にある株式会社神田の協力を得て行った。

2. 開発機の性能調査圃場条件

供試桑園は当場の畦間1.2mの桑苗横伏法の機械収穫桑園10アール、桑品種しんいちのせ、樹令2年～4年を使用した。調査は刈取作業時間、桑の生育・収量等を実施した。

3. 開発機に適應する桑園設定

開発機は基部伐採を行う収穫機であるため、年間基部伐採ができる桑園の設定について検討した。供試桑園は畦間1.2mの桑苗横伏法によって造成し、収穫法は2年3回輪収法を導入した。桑品種は「みなみさかり」を使用した。

4. 収穫条桑の効率的搬出技術

収穫条桑を無結束状態で効率的に搬出する方法を検討するため、改良した本体にダンプ式動力運搬車を接続して試験を実施した。

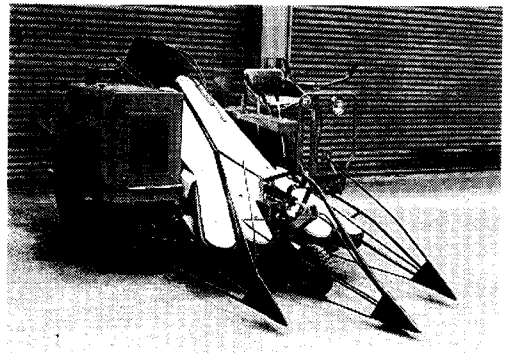
結果および考察

1. 乗用型条桑収穫機の開発

ビーンハーベスタは刈取部が鋸目状円盤カッター左右クロス方式で、搬送部の柔軟な特殊スポンジ付幅広Vベルトで茎をはさみ送り、ホッパーの開閉により集束放出する機能を備えている(第1表、第1図)。

第1表 ビーンハーベスタの仕様諸元

項目	使用諸元	
全長・全幅	3,250mm・1,760mm	
全高・総重量	1,770mm・850kg	
機 関	種類	クボタZB600C-1
	最大出力	13.0ps/3200RPM
	使用燃料	ディーゼル軽油
速 度	前進	3速(0.85 1.114 2.0m/s)
	後進	1速(0.65m/s)
走 行	形式	ゴムクロラ方式
	輪間距離	1,250mm
切 断 部	形式	鋸目状円盤カッター左右クロス方式
	刈刃	直径254mm、板厚2.1mm
	平均刈刃速度	内側5.4m/s、外側9.2m/s
	刈取高さの範囲	-50～150mm
搬 送	形式	Y型後送り
	形状材質	Vベルト布入ゴム、スポンジ



第1図 ビーンハーベスタの全景

この収穫機を桑の収穫機に使用するため改良を行った。第1点は桑の収穫機に使用すると集束放出するホッパーが作動しても条桑が長いため落下しない。そこでホッパー台を取りはずして条桑集積台(55×105cm)を取り付け、集積された条桑が15kg程度になったとき集積台から条桑を落下するように改良した(第2図)。



第2図 ビーンハーベスタ改良による夏蚕期の収穫作業

第2点は作業速度が1速で走行しても桑の収穫作業として速すぎて刈取り精度が低下するので、変速装置のスプロケットの歯数を24個から32個に交換した。その結果、作業速度は1速で0.85m/sから0.65m/s程度に減速することができ、作業精度が良好となった。これらを改良することによって条桑収穫がスムーズになった。ただし機体の幅から導入できる畦間は1.2m以上必要である。さらに大豆畑は畦間60cmであるので2条刈りとして使用できるが、桑の収穫機としては畦間の関係から1条刈りとして使用した。改良した本機を機械収穫桑園に導入した結果、春蚕期・夏蚕期の基部伐採は良好であり、10a当たり刈取作業時間は40分程度で能率的な収穫作業ができた(第2表)。

第2表 乗用型条桑収穫機の能率

蚕期	10a当たり 収穫時間	10a当たり 収穫量	条桑100kg当たり 収穫時間
春蚕期(5/31)	38分	2.300kg	1.7分
夏蚕期(7/11)	42	1.952	2.2

2. 開発機に適應する桑園設定

本機の切断部の能力は条径が15mm以上では刈取り能率が低下するので、各蚕期に適應する桑園設定を検討する場合、とくに春蚕期の太い枝条の刈取りが問題である。

そこで、春蚕期に適應すると考えられる2年3回輪収法を導入して検討した(第3図)。その結果、2年3回輪収法の桑園では春蚕期における枝条の条径が15mm以下であり(第3表)、本機によってスムーズな収穫ができた。また夏蚕期、晩秋蚕期においても条径が15mm以下であり(第3表)、各蚕期とも能率的な収穫作業ができた。

第3表 2年3回輪収法の条径・収量調査

1年目		2年目			
夏蚕期		春蚕期		晩秋蚕期	
条径	収量	条径	収量	条径	収量
13.6mm	2.155kg	14.2mm	1.770kg	14.4mm	1.927kg

備考：条径は最大条径10本調査の平均を示す

3. 収穫条桑の効率的搬出技術

ビーンハーベスタを改良した乗用型条桑収穫機は刈取作業の省力化が図られたが、収穫した条桑の搬出・運搬に多くの労力を要した(第4表)。

そこで、収穫条桑を効率的に搬出するため、本機にダンプ式動力運搬車をバックの状態に接続し(第4図)、条桑の収穫から積載・搬出まで一行程で作業ができるようにした。その結果、

収穫形式	春発芽前	春蚕期	夏蚕期	初秋蚕期	晩秋蚕期	翌年
二年三回輪収法	I	春切	基部伐採		収穫せず	II
	II		基部伐採		基部伐採	I

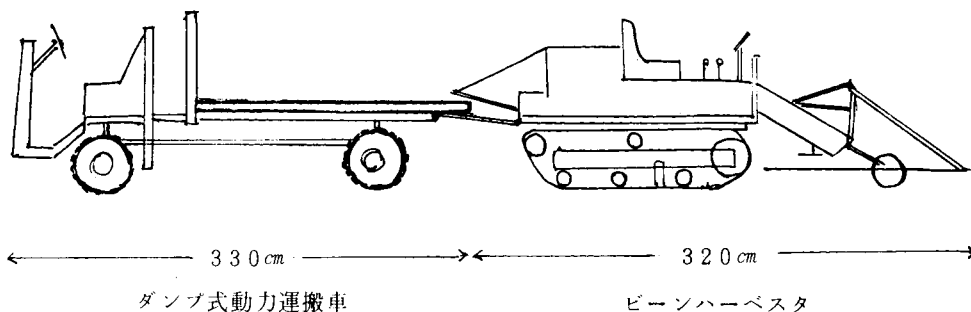
第3図 2年3回輪収法

第4表 条桑の搬出時間調査

蚕期	収 穫 方 法	収穫時間 (10a 当たり)				10a 当たり 収 量
		刈取り	結 束	搬 出	合 計	
春蚕期 (5月23日)	人力(鎌)	5時間20分	53分	55分	7時間 7分	1,720kg
	ビーンハーベスタ改良型	50	47	55	2 32	
	ビーンハーベスタ改良型+動力運搬車	47	-	23*	1 10	
夏蚕期 (7月15日)	人力(鎌)	5時間30分	55分	53分	7時間18分	1,840kg
	ビーンハーベスタ改良型	48	50	58	2 36	
	ビーンハーベスタ改良型+動力運搬車	45	-	23*	1 8	

備考：時間1.2mの条苗横伏法による機械収穫桑園、春蚕期は前年夏蚕期に収穫した桑園

※動力運搬車の接続・分離時間、運搬車に作業者1名が補助している。



第4図 ビーンハーベスタとダンプ式動力運搬車の接続状況

収穫した条桑200kg程度を積載することができ、収穫から搬出までの10a当たり作業時間は1時間10分程度で能率的であった(第4表)。またダンプ式運搬車は収穫した条桑で満載になった時本体と分離して運搬車に利用すると、蚕室まで条桑を運搬することができ、収穫・運搬作業と給桑作業の連結が可能となり、養蚕作業の省力化が可能と考えられる。

なお本機とダンプ式動力運搬車を接続すると全長が6.5mになるため(第4図)、回転半径が大きくなり広い枕地が必要になる。そこで、回転する時には接続部分を分離して行った。1回転に要する時間を調査してみると、接続に1

分程度、分離に10秒程度を要するので、畦の長さが短いと作業能率が低下する。さらにダンプ式運搬車に積載できる条桑量が200kg程度であり、1畦収穫して運搬車が満載できる畦の長さは100m程度必要である。能率向上のためには畦の長さ100m程度の大区画桑園設定が必要であると考えられる。

さらにダンプ式運搬車を接続した場合は運搬車に作業者1名が乗って収穫搬送されてきた条桑を運搬車に積載する補助者が必要であり、今後は積載の自動化を検討する必要があると考えられる。

引 用 文 献

平田明由・矢口宣明・関 耕一(1979)群馬蚕試報、52:1~18

矢口宣明・関 耕一・角田浩文・平田明由(1986)群馬農業研究B蚕業、3:5~10