

## 畦幅を異にした桑園内における動力運搬車の条桑搬出能率

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者	平岩, 隆 塩川, 晴寿
巻/号	105号
掲載ページ	p. 1-7
発行年月	1977年7月

蚕糸研究 第105号 1978年1月  
Sansi-Kenkyu (Acta Sericologica)  
No.105, Jan., 1978

## 畦幅を異にした桑園内における動力運搬車の条桑搬出能率

平岩 隆・塩川晴寿

条桑収穫においては、人力や機械で刈取った条桑をいったん畦間に置き、その後農道まで人力で運び出すのが一般的であるが、この畦間搬出作業の能率向上を図るために歩行型動力運搬車の導入が考えられる。歩行型動力運搬車には一輪車、二輪車、三輪車、クローラなどの諸型式があり、畦間2.5m(畦長50m)桑園における一～三輪車の条桑搬出能率については須藤<sup>1,2)</sup>らによって調査が行なわれ、二輪車がよいことが報告されている。しかしそれ以外の畦間の異なる桑園についての調査は行なわれていない。そこで畦間が2.5m、2.0m、1.8mのそれぞれの桑園において一～三輪車による収穫条桑の畦間搬出能率について比較検討を行なったので、その結果を報告する。

本文に入るに先立ち、ご校閲を頂いた蚕糸試験場養蚕部機械化第1研究室岡部融室長に厚くお礼申し上げます。

### 材 料 と 方 法

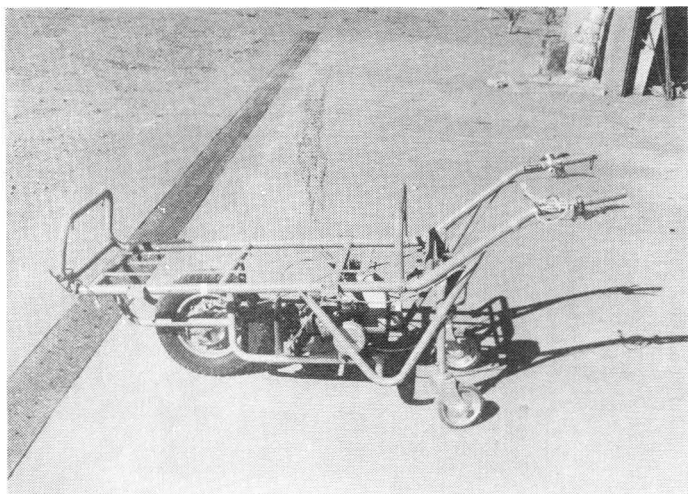
供試動力運搬車は歩行型の一輪車、二輪車、三輪車の3種を用いた。その仕様は第1表に示したとおりである。

第1表 動力運搬車の主要諸元

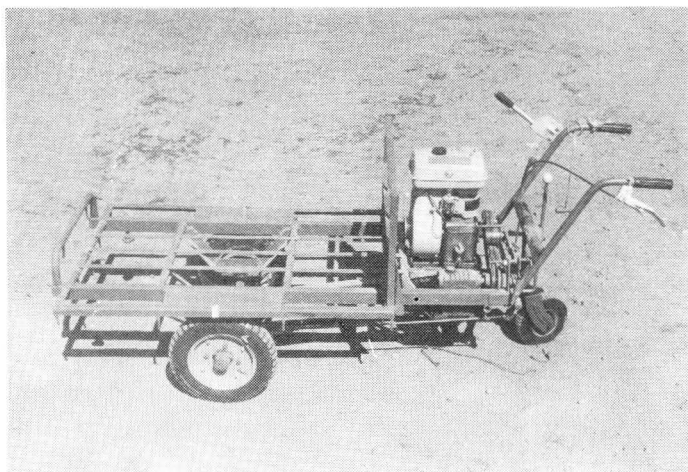
車 種	搭載 エンジン	変速 装置	差動 装置	輪距	軸距	車輛の大きさcm			荷台の大きさ(cm)			補助 車輪	走行 型式
						全長	全幅	全高	長	幅	高		
一輪車	PS 2.2	なし	—	cm —	cm 82	162	62	80	94	52	38	個 2	押型
二輪車	3.5	なし	あり	66	112	198	81	100	110	80	42	1	押型
三輪車	2.0 前進 <sup>3</sup> 後 <sup>1</sup>	あり	あり	80	105	295	89	109	202	80	56	0	引型

一輪車は走行型式が押型で、荷台の下部中央に1輪、ハンドル付根部分に補助車輪2個を有している。搭載エンジンは常用2～2.2PSで荷台の下部に装備されており、荷台面積は4,888cm<sup>2</sup>(第1図)である。

二輪車も走行型式が押型で、荷台中央の両側に2個の車輪とハンドル付根部分に補助車



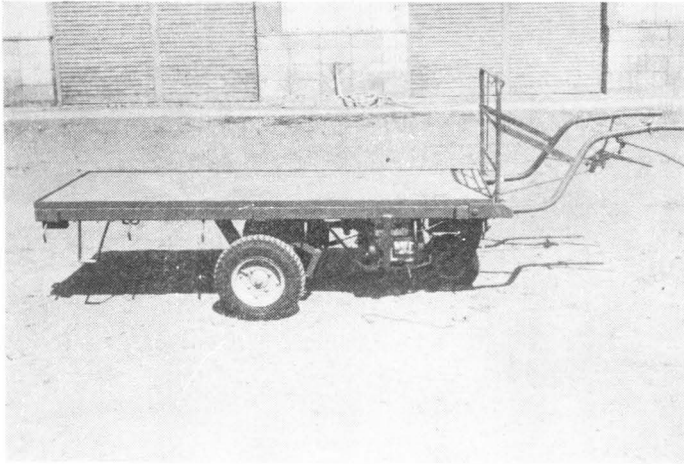
第1図 動力運搬車（一輪車）



第2図 動力運搬車（二輪車）

輪1個を有している。搭載エンジンは常用3～3.5PSでハンドルと荷台の間に装備されている。荷台面積は8,800cm<sup>2</sup>（第2図）である。

三輪車は走行型式が前引型で、荷台の中央部の両側に2個、荷台の前方に1個の車輪を有している。搭載エンジンは常用2～2.8PSで荷台の下部に装備され前進3段、後進1



第3図 動力運搬車（三輪車）

第2表 調査時の桑園と条桑の状況

蚕 期	調査 月日	用途別	地上か ら収穫 の高さ	条桑収穫後の畦間空間の			結束 の長さ (平均)	条 長さ (平均)	積荷幅 (平均)	収穫条 の場所	積込み 方法
				2.5畦	2.0畦	1.8畦					
春蚕期	5. 31	夏切	60	210~220	160~170	120~130	140	160	刈株の上	横積み	
夏蚕期	7. 28	春切	70	150~160	120~130	75~ 85	158	165	同上	同上	
晩秋蚕期	9. 25	夏切	120	100~110	70~ 80	40~ 50	145	155	株元に立 てかける	縦積み	

注 株の高さ：畦間2.5, 2.0, 1.8mとも40cm

段の変速装置を備えている。荷台面積は16,160cm<sup>2</sup>（第3図）である。

供試桑園は蚕糸試験場養蚕部関根桑園（前橋市関根町）で、土壌は沖積性・火山灰土壌で礫に富む砂質壤土、桑品種は改良鼠返、植付距離2.5m×0.6m（畦長50m）、2.0m×0.6m、1.8m×0.6m（それぞれ畦長25m）樹齢8年の根刈拳式桑園である。搬出時間の調査は1971年の春、夏、晩秋の3蚕期に1畦2回の繰り返しで実施し、運搬車を畦間に入れ搬出作業を開始してから、作業が終って農道にでたところまでの走行と条桑の積載時間を測定した。一輪車は荷台が小さく、1畦の条桑量を1回で搬出できないため2回に分けて搬出し、二、三輪車は1回で搬出した。1畦の搬出条桑量は150kgとし、1束が15kgの条桑を5m間隔に10束配置し、春と夏蚕期には収穫後株の上に置き動力運搬車に横積みとし、晩秋蚕期には株元に立てかけておいてこれを縦積みにした（第2表）。また、晩秋蚕

期には人力によって畦の一方へ搬出する人力搬出についても調査し動力運搬車の能率と比較した。なお、作業能率の検討は同一畦長について行なう必要があるが、本調査の畦幅2.5m桑園と2.0, 1.8m桑園とでは畦の長さが異なっていたため、畦長25m桑園（畦幅2.0および1.8m）については動力運搬車を往復して50mの搬出時間とした。

## 結 果 と 考 察

### 1. 条桑の積載作業時間

収穫した条桑の畦間搬出作業は運搬車への積載と畦間搬出の2工程に分割することができる。そこで、各畦間の桑園における蚕期毎の積載作業時間について比較したものを第3表に示す。

第3表 150 kg (10束) 当り条桑積載作業時間 (分)

畦 間	車 種	春 蚕 期	夏 蚕 期	晩 秋 蚕 期
2.5m	一 輪 車	1.55	1.55	1.77
	二 輪 車	1.55	1.45	1.60
	三 輪 車	1.50	1.53	2.17
2.0	一 輪 車	1.65	1.58	1.80
	二 輪 車	1.40	1.73	2.17
	三 輪 車	1.83	2.00	2.45
1.8	一 輪 車	—	—	—
	二 輪 車	2.55	2.17	4.67
	三 輪 車	2.65	2.78	4.33

第3表についてまず蚕期毎にみると一般に春と夏蚕期とは大差はないが、晩秋蚕期はいずれももっとも能率が低かった。これは第2表でもわかるように条桑収穫後の畦間空間の広さがいずれも相対的に狭い上に、春や夏蚕期と異なり、株元に立てかけておいた収穫条桑を運搬車に縦積みしにせざるをえなかったことも関係しているように考えられた。

次に、畦間別に比較すると、いずれの車種、蚕期にかかわらず、畦間の狭い桑園ほど能率が劣った。

車種別にみると作業空間のもっとも広がった2.5m桑園の春蚕期では車種間に差は認められなかったが、その他においては概して三輪車の能率が低い場合が多かった。三輪車は車輛全体が大きく、荷台も長いために運転を行なっているハンドルの位置から積荷に移るまでの歩行距離が長く、それに伴って積載作業の際の作業者の行動距離ももっとも長くなるためと考えられた。ただし、畦間1.8m桑園の晩秋蚕期においては特に作業空間が狭かったため、三輪車への積載に当っては荷台からやや離れた場所から投げ入れるようにして積み込むという特別な積載方法をとったので、二輪車に比較してやや能率がよい結果とな

った。一輪車については後で畦間搬出作業時間の項でも述べるように畦間1.8mの桑園では使用不能であり、2.5mの桑園でも二輪車に劣る場合が多かったが、畦間2.0m桑園の夏と晩秋蚕期のみは能率的であった。しかし、全体を総括してみると須藤ら<sup>2)</sup>も既に指摘しているように荷台の大きさや形状が適当である二輪車をもっとも使いやすく能率的であるように考えられた。

## 2. 条桑の畦間搬出作業時間

畦長50m当りの畦間搬出作業時間を第4表に示す。第4表について蚕期別にみると畦間

第4表 畦長50m当り搬出作業時間(分)

畦 間	車 種	作業速度	春 蚕 期	夏 蚕 期	晩 秋 蚕 期
2.5m	一 輪 車	m/sec	1.85	1.87	1.83
	二 輪 車	1.1	0.88	0.85	0.90
	三 輪 車		0.92	0.92	0.90
2.0	一 輪 車	0.8	1.96	2.23	2.50
	二 輪 車		1.03	1.17	1.17
	三 輪 車		1.05	1.23	1.20
1.8	一 輪 車	0.6	—	—	—
	二 輪 車		1.37	1.57	1.50
	三 輪 車		1.33	1.57	1.53

2.5m桑園では總体的に作業空間も広がったので蚕期別の差はみられなかったが、2.0mおよび1.8mの桑園では春に比べて作業空間の狭い夏あるいは晩秋蚕期の能率は低い傾向を示した。

次に、畦間別にみると畦間が狭くなるほど積荷が両側の枝条に触れて走行が妨げられるようになり、搬出作業を容易にするために運搬車の速度を落さなければならなかったため、畦間の狭いほど能率は低くなった。

車種別にみると一輪車は畦間1.8mの桑園の場合、春や夏蚕期においては横積みになると積荷が両側の株や枝条に触れて車体が不安定となり、片側に傾き走行不能となった。晩秋蚕期には2束並べて縦積みにしたが、その場合も荷台から積荷がはみ出し、両側の枝条に触れて崩れ落ち、走行不能となって使用不能であることが明らかとなった。また、2.5m、2.0mの桑園においても荷台が小さいため、10束分の収穫条桑を一回で搬出することができず、2行程を要したため作業時間も二輪車あるいは三輪車のはぼ2倍を要し非能率的であった。二輪車と三輪車とでは搬出作業時間にほとんど差を認めなかった。

## 3. 積載・搬出の合計作業時間

積載と搬出を合計した作業時間についてまとめたものを第5表に示す。晩秋蚕期には同時に人力による搬出作業も実施したのでその結果も付記した。

第5表 積載・搬出の合計作業時間(分)

畦 間	車 種 等	春 蚕 期	夏 蚕 期	晩 秋 蚕 期
2.5m	人 力	—	—	6.67 (267)
	一 輪 車	3.40 (140)	3.42 (149)	3.60 (144)
	二 輪 車	2.43 (100)	2.30 (100)	2.50 (100)
	三 輪 車	2.42 (100)	2.45 (107)	3.07 (123)
2.0	人 力	—	—	7.00 (210)
	一 輪 車	3.61 (149)	3.81 (131)	4.30 (129)
	二 輪 車	2.43 (100)	2.90 (100)	3.34 (100)
	三 輪 車	2.88 (119)	3.23 (111)	3.65 (109)
1.8	人 力	—	—	7.25 (118)
	二 輪 車	3.92 (100)	3.74 (100)	6.17 (100)
	三 輪 車	3.98 (102)	4.35 (116)	5.86 (95)

注 ( ) はそれぞれ二輪車を100とした指数  
春、夏蚕期は人力の調査は行なわなかった

第5表によって総合的にみると、まず蚕期別では春と夏とではほぼ同じかやや夏蚕期の能率が低い場合が多く、晩秋蚕期の能率はずっとも低かった。

また、畦間別にみると、一般に畦間が狭いほど能率が低い傾向が明らかであった。

次に車種別にみると総合的にみて二輪車はずっとも能率が高く、畦間2.5mと2.0mの桑園では二輪車の次に三輪車で、一輪車の能率はずっとも劣った。晩秋蚕期に人力搬出と二輪車の能率を比較してみると人力は二輪車の2.67倍(2.5m桑園)、2.10倍(2.0m桑園)、1.18倍(1.8m桑園)を要し、畦間2.5mの桑園においてもっともその差が大きかった。

### 摘 要

3機種の手行型動力運搬車を用いて畦長を50mとしたときの畦幅(2.5m・2.0m・1.8m)と収穫条桑の畦間搬出能率との関係について調査した。

1) 春、夏、晩秋蚕期を通じ、二、三輪車いずれも畦間が狭くなると積載時間が長くなる傾向があり、1.8m桑園では特に晩秋蚕期の積載能率が劣った。

2) 一輪車は荷台が小さいため畦間2.5m、2.0m桑園からは1畦の条桑量(150kg)を一回に搬出できず能率が劣った。また畦間1.8m桑園からの条桑の搬出はできなかった。

3) 三輪車は積載動作が大きくなり積載能率が二輪車に比し劣る傾向がみられた。

4) 二輪車は荷台の大きさ、形状が適当で畦間2.5m~1.8m桑園内の条桑搬出作業が3機種中最も容易で能率のよいことが認められた。

5) 晩秋蚕期に人力搬出(畦の一方方向)と動力運搬車の畦間搬出能率を比較したが、一、二、三輪車はいずれも人力搬出より能率がよく、畦間の広い桑園ほど運搬車と人力と

の能率の差が顕著であった。

#### 文 献

- 1) 須藤 允・平岩 隆・塩川晴寿 1970. 桑糸運搬車に関する基礎的研究(1)発芽前伐採糸の運搬について(要旨), 日蚕関東講要, (21) : 23
- 2) 須藤 允・平岩 隆・塩川晴寿 1971. 桑糸運搬車に関する基礎的研究(2) 晩秋蚕期の糸の運搬について(要旨), 日蚕講要, (41) : 8