

養 蚕 の 機 械 化 に つ い て

蚕糸試験場養蚕部長 針 塚 正 樹

養蚕業が作目間において比較収益性が優位であるにもかかわらず、繭生産量の推移においてもまた国際競争力において必ずしも楽観を許されない。養蚕業維持の立場からみてその収益性の増大をはかるための規模拡大は望ましいし、深刻化した労働力不足に対処するためにもそれらに対応する技術として機械化は強く要請されている。

養蚕業における機械化の普及は稚蚕共同飼育のそれを除いては微々たるものであるが、以下に現在出来上っている機械およびその利用技術を紹介し、つづいて普及上の問題点等に言及してみたい。

I. 桑園作業の機械化

(1) 耕耘機の利用

桑の栽培管理体系には清耕法（被覆法を含めて）と草生法がある。これらはそれぞれに得失のあるものであるが、それはさしおいてそこに利用される機械は耕耘機の作業機として各種のものが市販されている。

第 1 表 10 a 当り作業時間における人力と耕耘機の比較

作 業			人 力	耕 耘 機
冬 肥	溝 掘	覆 土	450 分	ロータリー, 培土機
			225	ロータリーブラウ
春 (夏) 肥	全 面 散 布	土 と 混 和	300	施肥播種機
				ロータリー
除 草	畦 間	耕 耘	300	ロータリー
			300	パラコート剤, CAT 剤混液
草 刈	株 間	除 草 剤 散 布	400	回転モア
			600	耕耘用桑刈機

農家の経営規模がこれらのものを揃えることが出来るかどうかは問題であるが、ふつうにもっているロータリーだけでもこれを使いこなしている養蚕農家は少ないのではないか。耕耘機の作業機を十分に使いこなすだけで5～6 haの経営は可能であるという。

(2) 四輪トラクターの利用

2, 3 のトラクター業者によって桑園作業機が市販されている。トラクターの動力は桑園管理のみであるならば20 P S 以下のもので十分である。その10 a あたりの作業能率を第2表に示す。

この表は作業機の整わなかった38年とその後の開発研究の進歩による整備と作業方法の改善による成果であるが、後者と前者に比べれば約10倍の能率が上っている。このように能率向上を期待するには作業機の整備はもちろんであるが、圃場そのものが機械作業に適合するよう整備設定されていなければならない。

③ 桑収穫機の利用

桑収穫作業は全養蚕作業時間のうち20%強をしめるが、その機械化はほとんど普及していない。

第 2 表 桑園10 a 当り作業時間 (10 P S 4 輪トラクター)
昭和 38 年

作 業	作 業 機	機 械 力	人 力
施 肥 冬 肥	畝 立 機	41分	296分
春 肥		—	35
夏 肥		—	38
除 草 株 間 3 回		—	1,303
畦 間 4 回	ロータリー	199	—
年 間 合 計		240	1,672

昭和 40 年

作 業	作 業 機	機 械 力	人 力
施 肥 冬 肥	カッター、ロータリー、有機質、散布機	49分	24分
春 肥	施肥機、ロータリー	5	—
夏 肥	同上	10	—
除 草 株 間 2 回	除草剤散布機	24	—
畦 間 4 回	ロータリー	59	—
防 除 株 立 毛	防 除 機	5	—
	〃	8	—
年 間 合 計		160	24

現在桑収穫機は四輪トラクター用、耕耘機用、単独作業機、手持ち作業機等がある。

トラクター用は桑野恒雄開発のものと埼玉蚕試開発の2種類があるが、これらは圃場と桑樹の仕立の条件が適合するよう整備されていればきわめて能率的に作業ができる。その条件としては、作業が容易に可能である広さの作業畦として2.5m以上の間隔が欲しいし、地面は他の作業機利用の場合と同様に均平になるよう管理されていることが基本条件である。

耕耘機用は蚕糸試験場養蚕部市川明が組立てたものであるが、180 cmの畦間に使用できる利点がある。トラクター用と共に1台で10a当り2時間で作業が出来るが、トラクターは2人組作業であり、耕耘機は1人作業であるから、後者の方が能率はいいことになるが歩行するため疲労度は高い。

耕耘機用は車輪に代るキャタピーが用意されており、これによれば登坂力も増強され傾斜地桑園にも利用できる。

単独作業機としては跨畦式桑刈機（桑野恒雄開発）が発売されているがスピードと作業者の疲労度にやや難があるとされあまり利用されていない。しかしこのアイディアは評価されており今後の改良が期待できる。

一般に桑刈機の導入はそれだけで桑園の栽植形式が決定される重要性をもっている。その性能によって仕立方もちがってくるし、栽植距離や株高も制限されてくるから、桑園設定には収穫をどうするか決定が先行されなければならない。

また機械収穫には夏刈時には株直しが必要となるので問題点となっているが、そのための作業機も動力剪定機が2, 3考えられている。

Ⅱ. 育蚕作業の機械化

1. 稚蚕飼育の機械化

(1) 一貫育蚕作業機

- イ. 多段水平移動蚕座式 開発者 田 中 茂 光
ロ. 多段循環蚕座式 " 蚕 糸 試 験 場
ハ. 二重らせん循環式 " "

イ. は一般に信光式といわれているもので普及率が高い。

ロ. は蚕糸試験場養蚕部で試作した全自動機と同東北支場で試作した多段式をマルビーKKが折衷したものである。

ハ. は蚕糸試験場養蚕部で試作したものでまだ現在開発途次のものである。

これらはいずれも蚕座部が移動するもので移動中一定個所において給桑機から給桑を受ける。

(2) 部分作業機

剝桑用……動力剝桑機

室内剝桑運搬用……

循環式配桑ケーブル 小部屋方式用

風 力 搬 桑 機 剝桑を送風管により運搬

稚蚕給桑用……複ロータ式給桑機 大部屋方式用

蚕体消毒用……蚕 体 消 毒 機

2. 壮蚕飼育の機械化

(1) 条桑育の作業機

給桑用リフト, 同ワゴン, 同台車等

組立式条桑育装置……蚕糸試験場養蚕部開発

(2) 一貫育蚕作業機

イ. 水平移動蚕座式……田中茂光開発, 実用中

ロ. 蛇行循環蚕座式……中田昌保・市川信一開発試作, 実用化研究中

ハ. 固 定 蚕 座 式……静岡蚕試・共立農機

3. 上簇収繭作業の機械化

イ. 条 払 機……井口民夫・桑野恒雄ら開発

原型を簡易化したものや宮城蚕試試作になるものが市販されている。条払い作業による上簇は徒手による条払いの体系では8人で1時間当り2箱分の蚕の上簇を完了できるが、条払機を用いると8人の組作業で1時間に3～4箱分を処理することができる。

ロ. 収 繭 機……動力式と足踏式がある

ハ. 毛 羽 取 機

Ⅲ. 問 題 点

1. 桑園作業の機械化の普及

桑園の規模だけからみれば機械の適用が望ましいものが随所に造成されているが、機械化そのものは一向に進捗していない。

これはそれらの桑園が機械の導入の条件に欠けているためである。桑園における機械導入は、主として用いようとする収穫機の利用条件を具えることが望ましく、耕耘施肥等の管理作業は条件によって種々な方策がとられるが収穫機導入の条件は狭く局限されるからである。

その条件に関係する事項は、桑園全体の形状・農道の位置や広さ・畦の方向・畦長・栽植距離・枕地・仕立・作業畦間の形状等である。

2. 育蚕機械の可能性の問題

育蚕の機械化は昭和36年頃から着手したがその頃としては育蚕は集約な手労働ではじめて可能であるという先入感のために多くの論議をかもししたが、38年に市川信一・中田昌保等は蚕糸試験場において全自動飼育機を試作し、それによって年間8回育を見事に実証した。またこれによって蚕は桑さえ得られればいつの時期でも飼育できることを証明し、育蚕機械化の可能性に確信を与えた。田中茂光は別方式の実用機を完成してその普及実用化に大きく貢献している。

3. 兼業養蚕農家の養蚕技術と機械化

わが国の養蚕業は、自立的養蚕農家が年々増加して過去脱落養蚕農家による繭生産減を補足しているが、問題は桑園1ha以下の兼業養蚕農家をどのように維持していくかが問題である。これらの農家の養蚕技術は手労働の簡易化にたよっているものであるが、実態をみつめれば省力の余地は十分に認められるものである。したがって今後なお現行手労働の省力技術の普及に努力すべきである。しかしそれを阻害するものは受入側の心理であり、それは蚕作に対する根強い不安である。これは蚕作についての研究の進歩の足りなかった時代の頭で作った誤解理論によるものであるから、より省力技術を普及させるためにはまずこの不安感の払拭を強力に先行させなければならない。

また今後農外収入の度合の強加に伴なって養蚕を放棄するものが増加しようから、ここに兼業を可能にする新しい省力養蚕技術の開発が強く要請される。

またこれらについて強力な省力技術で対処しても、これらの農家が蚕の飼育をしないですむような繭生産方式を企図することは望まれている。

一つの方法として高度の飼育機械を利用してそれを中心とする桑作り農家と飼育場の分離が考えられる。その際に桑葉に付着する毒物・病源等の有害物の迅速なチェックの方法の開発が、新しい研究課題である。