

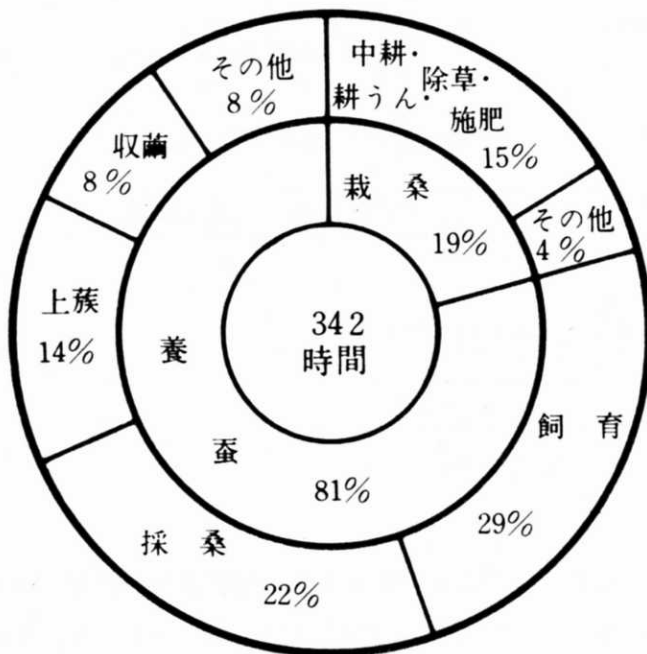
自動条払機を中心とする上族技術の改善

柿 崎 泰 彦

(宮城県蚕試)

1 ま え が き

養蚕における上族作業は農林統計によると第1図のとおり養蚕全労働の約14%となっているが、上族労働は作業労力が1~2日に集中して大きなピークを作るところに省力化の難しさがあり、問題点とされ、従来から上族作業の省力技術に対する要請は強かった。



第1図 作業別労働時間の百分比
(44年 100 kg 当たり)

上族方法としては古くは一頭拾い法であったが、この方法は肉眼で熟蚕を判別し1頭ずつ拾い集めて族に収容する方法であり、これは労力を極めて多く必要とし不合理な方法である。近年になり、年間条桑育の普及に伴って、網取り法、柴取り法、条払い法、自然上族法等の省力化技術が取り入れられつつある。網取り法は熟蚕が現れたところに適当量の給桑を行い、その上に縄網または上族ネット、ネトロン蚕網等をのせてしばらく放置すると未熟蚕は網下で食桑し、適熟蚕が営繭場所を求めて網上にはい上がるから、適期を見はからってこれをつり上げ、蚕を揺り落として集め族に収容する方法である。柴取り法は網取り法と同様に給桑した熟蚕の上に、くぬぎ、なら、けやき、はぎ、くり等のような悪臭がなくしおれない滑らかな葉がついた木枝をのせて、そこに熟蚕が集まったところを見はからってこれを払い落として熟蚕を集め、族に収容する方

法である。条払い法は柴取り法の変形で植物葉の代りに桑葉をそのまま使う方法である。払い落としは条桑の太い方つまり基部を片手に持って条に振動を与え、蚕を振り落とす。この際、条払台のような払い落とし用の専門の簡単な道具を使用すれば更によく払い落とせる。自然上族法は蚕座に接して置かれた族へ熟蚕が蚕座から自力で入っていくようにすることでうまくいくと上族労力が著しく節減できるし、適熟蚕のみがはい上がるから適期のこも抜きができるので糸質が勝るようになる。しかし、うまくいかないとはい上りが悪く、条中繭を多くし、また、上族終了までに長時間を要する欠点がある。このような上族技術が取り入れられつつあるが、養蚕経営規模の拡大化傾向に即応する上族技術の改善にはこれらの方法だけでは研究上の問題点は少なくない。

新しい養蚕技術研究の一環として東北地域では、岩手、宮城、山形、福島および新潟の5県共同の近代育蚕技術の確立に関する試験が昭和44年~46年にわたり農林省農林水産技術会議事務局の総合助成のもとに、蚕糸試験場東北支場の助言を得て各県蚕業試験場が課題を分担協力して実施してきたが、これらの試験の中で、宮城県蚕試は自動条払機を考案し、この機械を中心とする上族作業技術の改善を中心に試験を進めた。

2 試験結果の概要

1 自動条払機の構造の概要

フレーム(1,700mm×1,400mm)は軽量型鋼でできており、4本脚をつけた基礎台(高さは前方750mm, 後方850mm)にパイプ製の枠が3段に取り付けられている。それぞれの枠には目の異なる網が張られている。上段の網枠(1,740mm×1,600mm)の周囲には、熟蚕や枝条が本機の振動(水平および上下動する)によって飛び出さないように高さ100mmの網が張られている。この網枠は桑(条桑や全芽・全葉)と熟蚕の分離が目的である。中段(水平および上下動する)の網枠(1,700mm×1,275mm)の網目はやや細かく上段を通過して落下してきた細かい桑葉片の除去ができるようになっている。網目の一番細かい下段網枠(上下動する)(1,450mm×1,200mm)で落下してきた熟蚕の収集と蚕ふんや桑葉片を分離する。機重は約115kg, 1/4馬力のモーターで作動する。

2 自動条払機利用による上簇試験成績

本機を使用した能率調査は第1表のとおりである。

第1表 自動条払機の能率調査

(1) 場内試験

宮城県蚕業試験場

試験区	説 明	熟蚕発生状態	払時 い 落し 準備 時間	払い落し間		機械の 作動時間	ふん の 分 離 お よ び 集	熟蚕 の 収 集	残 拾 頭	蚕 い 時	合 計		熟蚕 2 万頭当り						払い落し蚕中					
				頭 数	時 間						頭	時	頭	時	熟蚕の 払い落し	ふん の 分 離 お よ び 集	残 蚕 拾 い	合 計	指 数	機械の 作動時間	梓 内 蚕	梓 外 蚕	負 傷 蚕	条桑への 附着蚕
条払い区	従来から行われている手による条払い法	% 60	分 2	頭 7,145	分 42	分 -	分 4	頭 1,665	分 21	頭 8,810	分 67	分 117	分 11	分 48	分 176	61	分 -	% 99.3	% 0.7	% 0.1	% 0.2			
条払い台区	栃木県で考案した条払い台を使用した条払い法	60	3	5,756	31	-	3	646	9	6,402	43	107	10	28	145	50	-	99.2	0.8	0.3	0.8			
自動条払機区	宮城式自動条払機を使用した条払い法	65	5	5,172	16	8	1	700	11	5,872	28	62	4	37	103	36	31	97.9	2.1	0.2	1.2			
一頭拾い(対照)区	一頭拾とした手拾い法	60	2	3,830	55	-	-	-	-	3,830	55	287	0	-	287	100	-	100	-	-	-			

注. 飼育法 テントハウス条桑育

(2) 農家試験

試験区	説明	熟蚕発生状態	払い 落し 準備 時間	払い 落し 頭 数	払い 落し 時間	機械の 作動 時間	ふん の 分 離 お よ び 集	熟蚕 の 収 集 頭 数	残蚕 拾 い 頭 数	合計 頭 数	合計 時 間	熟蚕2万頭当り					機械の 作動 時間
												熟蚕 の 払い 落し	ふん の 分 離 お よ び 集	残蚕 拾 い	合 計	指 数	
自動条 払機区	場内試験と	% 80	分 5	頭 11,850	分 24	分 8	分 2	頭 667	分 15	頭 12,517	分 47	分 41	分 3	分 24	分 68	24	分 14
一頭拾 い(対 照)区	同じ	80	2	12,018	171	-	-	-	-	12,018	171	284	120	-	284	100	-

注. 飼育量 両区とも, 0.75箱, 飼育法 山型式条桑育

この成績によると、場内試験では、熟蚕2万頭(約1箱)当たりを上簇させる労力は指数で対照区100, 条払い法区40, 条払い台区37, 自動条払機区は22で最も少なかった。したがって、自動条払機による労力は、一頭拾い法の約 $\frac{1}{5}$, 手による条払い法の約 $\frac{1}{3}$ に過ぎなかった。農家試験でもほぼ同様な成績であった。

自動条払機による上簇作業の特徴は

- (1) スイッチ1つで簡単に誰でも操作できる。
- (2) 条桑育はもちろんのこと、平飼いや普通育でも利用できる。
- (3) 屋内、屋外を問わず電源さえあればどこでも使

用できる。

- (4) 熟蚕収集が短時間に容易にできる。
 - (5) 組作業により人手不足の問題が解決される。
 - (6) 熟蚕は傷つくことなく手拾いしたものと全く同様に営繭する。
 - (7) 移動式で運搬に便利である。
 - (8) 作動中の振動による移動が少ない。
 - (9) 小枝や桑葉片、蚕ぷんなどの混入が少なく、熟蚕の簇への振り込みも容易である。
 - (10) 故障が少ない。
- 等である。

3 上上族技術体系

第2表に示す。

自動条払機を使用する場合の上族技術体系の一例を

第2表 自動条払機による上族技術体系(規模: 100箱)

宮城県蚕業試験場

作業名	使用する機械および蚕具	100箱に必要な労働時間	1日の作業時間の見積り	必要な作業員	移動のできる作業の可否
上族準備					
族の組立て	回転族 1,500組	6,000分	8時間	12.5人	○
その他の準備	尿受器, こも, わら等	500	8	1.0	○
座直しおよび網入れ	ネトロン蚕網	300	2	2.5	○
給桑		2回 - 4,000 3回 - 6,000	1回 2	33.5	○
上族					
機械の設置	自動条払機 4台	180	1	0.3	○
条運搬 熟蚕収集 落下条片付け		1,200	5	18.0	○
振込族立て 分離 み蚕ぶん運搬		2,500	8	5.2	×
族のつり下げ		1,000	8	2.1	×
残蚕繭拾いと		3,600	8	7.6	○
蚕座の片付け		6,500	8	14.0	×
廃条の運搬	リヤカー	1,200	8	2.5	○
族中の管理				1.5	○

注. 1) 移動のできる作業の可否で○印は移動できるもの, ×印は移動できないものである。

2) 必要な作業人数は合計であって上族日数が2日間にまたがる場合はおよそ半数で負担できる。

なお、自動条払機1台の条払い能力は、岩手県蚕試の調査結果では、上族前々日から3日間にわたる場合は56箱、上族前日から2日間にわたる場合は44箱であった。

大規模養蚕における自動条払機を使用した上族作業体系について宮城県蚕業試験場、坂元養蚕センター、菱沼養蚕センターおよび清水養蚕組合で宮城県蚕試が調査した結果は次のようであった。

(1) 上族前々日あるいは前日の条払い2～3回前の給桑時にネトロン蚕網を被覆して条桑を給与する。

(2) 上族前日に約20%自動条払機で条払いし、蚕座を約 $\frac{1}{2}$ にした厚飼いで給桑を続け、翌日熟蚕が約70%出現後自然上族法を実施する。

(3) 自動条払機1台当たりの作業者は3人あるいは6人の組作業が理想的である。

(4) 熟蚕条の運搬は、はぎとり専門に補助者1人を配置するのが理想的であるが、運搬する人数はその距離が30～60mであると約5人が適当であり、それよりも近距離の場合は2人でよい。

(5) 熟蚕条の運搬距離は、20～30mであると自動条払機の作動上便利である。

(6) 6人の組作業の場合は、条桑のはぎとりと運搬に2人(距離によってプラスする)、自動条払機の

スイッチの作動・掃除・機械の調整等と条払機作動中の条払い補助に1人、条下条の附着蚕繭の拾い取りと落下条の結束、片付けに1人、払い落とされた熟蚕の収集に1人、払い落とされた熟蚕の運搬に1人(距離によってプラスする)で実施するのが能率的である。

(7) 3人の組作業の場合は、1箱当たり3回単位に条払機作業を区切って行うのがよい。すなわち熟蚕条運搬作業と条払い作業を交互に3回ずつ行うのであるが、途中の2回の熟蚕運搬中は条払機を休止させなければならない。

(8) 条払いする適期は熟蚕発生状態が60～70%の時が最も良い。

(9) 自動条払機作動中の条払い補助者は、条払いしやすく網目にささった桑葉、条桑の取除きとか、条払機上の熟蚕付着条のほぐしなどの補助作業に気をつけること。

(10) 払い落しの時期とネトロン蚕網の被覆方法が適当であると残蚕繭拾いに時間を要しない。

(11) 平飼いあるいは切断条桑給与の場合には中段網枠を取り外して実施した方が能率的である。

(12) 自動条払機は長く連続的でなく2～3箱単位で区切りながら使用することが条払い後の作業も手順よくいく。

(13) 熟蚕の簇器への振り込みはその約20%を自然上族させると振り込み労力を分散できる。

(14) 改良条払機は6人体系で1箱当たり6~7分まで熟蚕払い落とし作業を高めることができる。

(15) 熟蚕の簇器への振り込みは払い落とししたままで直接振り込むようにした方がよい。

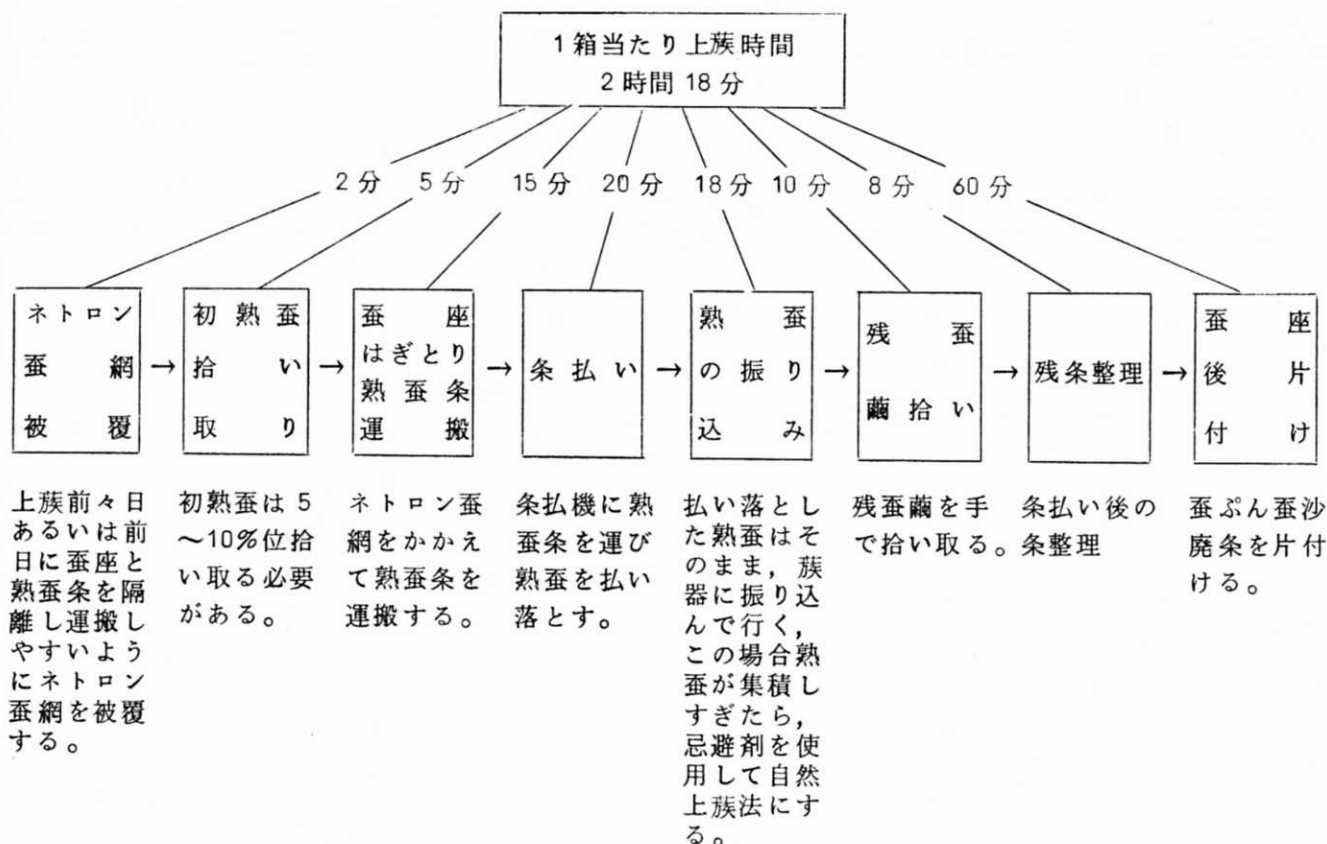
最新式の自動条払機での条払い上族の作業手順は第2図のとおりで、1箱当たりの上族時間の目標は2時間18分である。

一方、信光式壮蚕自動飼育機での上族技術としては、宮城県蚕試で調査した結果では、上段~中段は自然上族法を行うようにし、中段~下段は自動条払機による条払い法を行うようにする。場合によっては全段を条

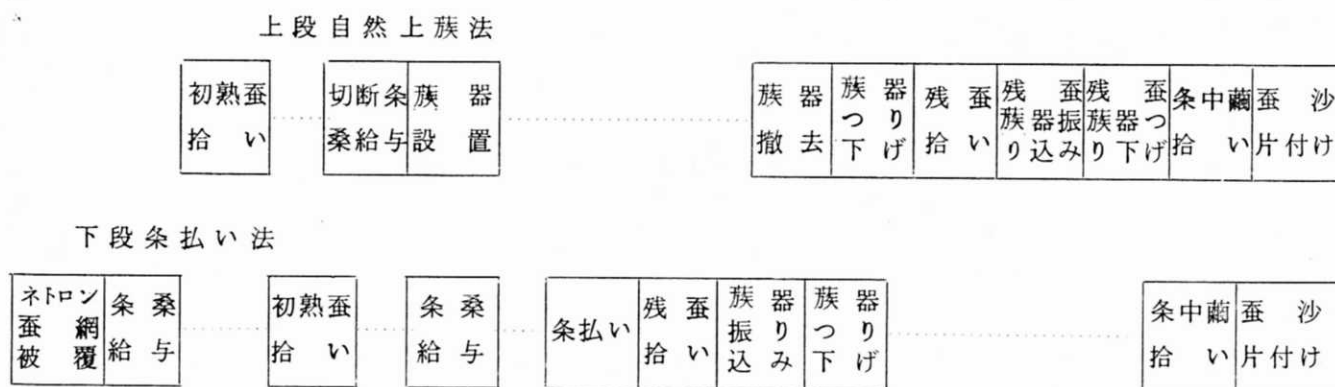
払いする。この場合、ネトロン蚕網を上族前々日あるいは前日に被覆する必要があり、被覆後は切断条桑でなく条桑を給与しなければならないし、熟蚕条のはぎ取りには2~3人を必要とする。

この装置での上族作業配分は第3図のとおりに行うのが理想的である。

また、共立式自動飼育機における上族作業は、岩手県蚕試で調査した結果では切断桑給与による自然上族法で1蚕座当たり835分(箱当たり418分)を要し、自動条払機で条払い後自然上族する方法では1,004分(箱当たり502分)を要した。このことから前者の方が有効のようであるが、自動条払機の作動体系を工夫すれば後者の成績がもっと向上する可能性が多い。



第2図 自動条払機による条払い上族の作業手順



第3図 信光式壮蚕自動給桑機における上族作業配分図

