

第7章 上 蔟 と 収 繭

蚕は5齢の7～9日目になると食桑をやめて、糸を吐きはじめ。このようになった蚕を熟蚕とよび、熟蚕に繭をつくる場所を与える仕事を上蔟じょうぞくとよんでいる。

また、上蔟して5～7日たつと、蔟まぶしから繭をかき集める。この作業を収繭という。

上蔟と収繭は養蚕の最後の締めくくりの仕事であり、さらに上蔟から吐糸営繭し終わるまでの保護の取り扱いが、繭質の良否に非常に影響を及ぼすので大切な時期である。

第1節 上 蔟

第1. 熟蚕の行動と吐糸・営繭

1. 熟蚕の出現 5齢期の蚕が十分に桑を食べると、体内のホルモンの作用によって熟蚕となる。

熟蚕の出現は日周期効果を受けて昼間のほうが多く、夜間は少ない。

2. 熟蚕の歩行性 熟蚕は蚕座をよく這いまわる。このように水平に歩く性質は、熟蚕の置かれた場所の形状によって異なる。条桑育蚕座では条桑につかまってそれに沿って歩く性質が強い。全芽、全葉あるいは刈条桑などの給与蚕座では全面に広がっていく。

3. 熟蚕の背地性 熟蚕になると垂直方向に登ろうとする性質があらわれる。この背地性には光が強く影響する。一般に熟蚕は10～20luxの薄明るい所によく集まり、強い光のもとでは背地性が弱まり条桑育のように蚕座に空間があればもぐる場合がある。

この熟蚕の背地性を利用したのが自然上蔟や回転蔟である。

4. 吐糸営繭 熟蚕が糸を吐いて繭をつくるには、最初に1滴の絹物質を身近な場所に付着させてそれを足場として、頭胸部を左右にふって繭糸を引き出しながら、ほかの場所に付着させて、しだいに繭の形をつくってゆく。繭の形をつくりはじめるまでの足場に使われた繭糸は、繭綿けぼまたは毛羽とよばれ、その量は全吐糸量の約1%である。このように熟蚕が繭をつくるには、足場と空間(1頭当たり4cm³以上)が必要である。足場と足場



7-1 図 吐糸をはじめた蚕

との距離は10cm^①以内であって、また足場のよりどころになる点は平面の上ではなく立体上の2点以上である。

熟蚕が繭をつくり終わるまでの経過は、温度の高低や、蚕の品種などによって様ではないが、一般の交雑種において温度が23℃の場合はだいたい次のような経過をたどる。

上蔭してから熟蚕が足場を固め、薄い繭の形をつくりはじめるまでに約12時間かかり、それから1～2時間たつと尾部を繭の外に突き出して幼虫期の最後の褐色で柔らかい糞を排せつし、続いて排尿する。排尿の大部分は胃液であるが尿も少し混じっている。排尿の量は1頭当たり0.2～0.7ml、平均0.45mlである。排尿が終わると、さかんに糸を吐き続け約40時間で吐糸が終わる。

糸のかけ方は倒S字状(∞)か倒8字状(∞)で、前者は繭の外層すなわち吐糸の初期に多く、後者は中・内層に多い。

糸を吐くときは終わりまで休まないが、動揺や急激な環境の変化を与えると、糸をかけるのを休むことがある。これが繰糸における解じょ不良の原因の一つとなる。糸を吐き終わってから約16時間たつと蛹になる。

以上のように上蔭後糸を吐いて繭をつくり蛹になるまでに、温度23℃では約3日かかる。しかし、多数の熟蚕を上蔭した場合には、個体間に糸の吐き方などに違いがあつて、その差が1日以上になることもまれではない。

7-1 表 保護温度と排尿・吐糸終了までの時間 (1931年 田村ら)

温度	上蔭～排尿	排尿～吐糸終了	上蔭～吐糸終了
℃	時間	時間	時間
20.0	14.6 ～ 15.7	45.0 ～ 53.0	59.6 ～ 68.7
22.5	12.0 ～ 13.8	41.3 ～ 44.3	53.3 ～ 58.1
25.0	9.4 ～ 9.6	38.1 ～ 41.1	47.5 ～ 50.7
27.5	7.9 ～ 8.0	35.7 ～ 37.9	43.7 ～ 45.8
30.0	7.2 ～ 8.0	33.2 ～ 36.2	41.2 ～ 43.4

熟蚕は蔭にあがると、このような経過をたどるが、熟蚕になっても適当な足場や空間がないと糸を吐くだけで、繭をつくらずに蛹になる。このような場合には吐糸量が少なく、体内に生理的違和を起こし蛹になる前に死ぬものがでてくる。繭をつくらずに蛹になったものを裸蛹とよび吐き出された繭糸は、その形によって、さら繭または平面繭とよんでいる。

5. 不結繭蚕 普通に上蔭して、健康にみえても繭をつくらず、幼虫のまま死ぬものがある。これを不結繭蚕(通称ごろつき)とよび、養蚕農家にとっては非常に不経済なもの

^① 熟蚕が1回に頭胸部を振って吐糸する幅は5～8cm、特に長いときで10cmである。

のである。この不結繭蚕は、

- 1) 遺伝的に絹糸腺に異常があるものなど、蚕の品種に起因する場合
- 2) 膿病や軟化病などにかかっている場合
- 3) 飼育中に強い刺激性のガスに触れたり、農薬汚染桑を食下した場合

などが原因であるとされている。

第2. 蔴

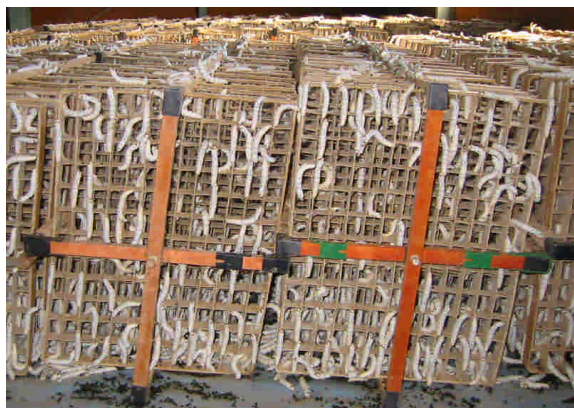
蔴は、その材料や構造によって、玉繭（同功繭）・よごれ繭・蔴着繭（板付繭）の多少、繭の解じよの良否、生糸の小節やラウジネス^①の多少に影響し、さらには上蔴や収繭の労力に大きく関係する。

1. 蔴が備えるべき条件 蔴が備えておくべき条件は次のようである。

- 1) 蔴の構造は、蚕の足場となる点が固定されていて、その数になるべく多く、それらの距離や間隔が適当（4～5cm）で、繭をつくるに必要な空間が多く、風通しのよいこと
- 2) 適当に湿気を吸う性質の材料であること
- 3) 上蔴や収繭に労力がかからないこと
- 4) 上蔴後の保護管理が容易であること
- 5) 安価で耐久力のあるもの

2. 蔴の種類 これまでに多種類の蔴が考案されているが、それらを大別すると、その形と構造によって、山形蔴、折りわら蔴、平行蔴、区画蔴に分類することができる。

現在、一般に使用されているのは区画蔴で、その内でも回転蔴が圧倒的に多い。



7-2 図 回転蔴による上蔴

第3. 上 蔴 法

養蚕の作業には労働がある時期に集中する時期があつて、なかでも上蔴はその典型といえる。したがって、上蔴に際しては労働力の確保や上蔴室の場所などについて、あらかじめ

^① 繻子（朱子）などの先練織物の着物を天井からの光線で見るとシラミ（Lans）のような毛羽立ちをみるこ
とがあり、これをラウジネス（Lausiness）といて非常にきらわれている。この部分を拡大してみると繊維
の一部が分裂してもつれているので分裂繊維ともいわれることがある。

め準備をしておくことが大切である。

どの上蔟法を用いるにしても、上蔟能率を向上させ、質の良好な繭を得るには、それぞれ1口の蚕の経過が揃っていることが重要である。このためには、各齢の桑付けを蚕が起き揃ってから行うことが必要であり、どうしても経過が不揃いの場合は、4眠にはいるとき、あるいは5齢桑付けのとき網を入れて、経過ごとに早口遅口に分離して、5齢桑付けは起き揃ってから行うようにする。

蔟を掃立て前に組み立てておくことは、上蔟労力の集中度を緩和するのに役立つ。蔟は蚕病々原に汚染される可能性の最も高い蚕具であるから、前もって十分消毒しておくことが大切である。また、たとえ消毒済みであっても、不完全な場合も予想されるから、飼育期間中に組み立て作業を行うことは避けなければならない。

1. 上蔟の時期 蚕が上蔟の1日ぐらい前になると、糞が柔らかく大きくなって、桑の食べ方も少なくなる。また、胸部が半ば透き通って、体の形が短く太くなり、まもなく頭胸部を上げて繭をつくる場所を探しながらさかんに這いまわるようになる。上蔟に適当な時期はこのように胸部が透いて、尾部に1~2粒の糞を残して這いまわりはじめるころがよい。このような蚕を適熟蚕とよんでいる。

この適熟蚕を上蔟させるのが理想的であるが、それには1頭ずつ拾い集める以外に方法はない。ところが、この1頭拾い上蔟法は次項で述べる手払いによる条払い上蔟法に比べても、労働時間が約70%多く必要になるといわれ非常に能率が悪い。

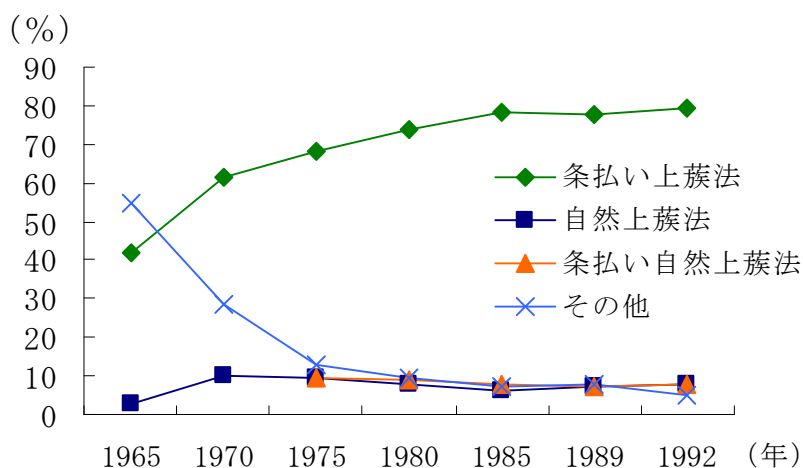
未熟蚕を上蔟するとなかなか繭をつくらず、糸量が少なく繭の解じょが悪くなる。また過熟蚕は同様に糸量が少なく解じょが悪くなる以外に、玉繭が多くなり、ラウジネスが増す傾向がある。このように未熟蚕の上蔟は厳密には適熟蚕上蔟に比べて繭質が劣るが、蚕の経過が揃っている場合は、飼育温度が25℃前後において適熟を中心に前後6時間の範囲に上蔟しても、それらの繭質は実用上ほとんど差が認められないといわれている。

このことは上蔟を開始するに当たって、経過の揃っている蚕座では、前日のはしりの熟蚕は別途に収集するが、当日の熟蚕については、それがみえたら一斉上蔟をはじめてよいことを示している。一斉作業は熟期の進むにつれて、蚕が吐いた糸が足にからんで困難になるから、温度の低い春蚕などでも遅くとも熟蚕が20%出現すると、作業に着手する。

2. 上蔟の方法 上蔟の方法には熟蚕を手で1頭ずつ拾い集める1頭拾い上蔟法、条桑育における蚕を条払いによって収集する条払い上蔟法、熟蚕が出はじめた蚕座に蔟をのせて自由に這い上がらせて繭をつくらせる自然上蔟法、熟蚕のでる前日ころに条払いして蚕を集め再度給桑して、熟蚕が出はじめると蔟をのせて自然上蔟をする条払い自然上蔟法などがある。この外に古くからある方法に、網や生葉のついた木の枝を使って熟蚕を集め

て蔟に移す網取り法やしば取り法があるが現在ではほとんど用いられていない。

主な上蔟法の近年における推移をみると 7-3 図のようであって、ほとんど条払い上蔟法によって上蔟されている。



7-3 図 上蔟方法別飼育数量割合の推移

(「養蚕に関する参考統計」, 「蚕業に関する参考統計」より)

(1) 1 頭拾いの上蔟 この方法は蚕箔育のように少量の蚕を上蔟させる場合の方法である。また、条桑育において熟蚕のはしりの拾いや、条払い後の残蚕拾いなどのように他の上蔟方法の補助手段として用いられる。

(2) 条払い上蔟法 この方法による上蔟は 7-3 図で見られるように現在のの上蔟法のなかで最も普及しているものである。これは前章の 6-9 図で示したように、年間条桑育の普及に伴って発展した省力化の一面ともいえる。

この方法は、人手によって半ば強制的に熟蚕を収集することを特徴としている。そのため、環境条件に支配されやすい蚕の行動にはあまり制約されないので、技術の安定性の面からみれば最もすぐれている。

この方法では、作業の方法や手順が決まれば所要時間の予想もつき、必要とする労力調達の計画もたてやすい。また、自然上蔟法や条払い自然上蔟法のように上蔟日直前の採桑や給桑などによる忙しい時期に、蚕座整備などの前処理を行わなくてもよいなどの長所も持っている。

しかし、短所としては上蔟日に労力が集中するため、飼育規模が



7-4 図 簡易条払機

大きくなれば長時間労働や、多数の雇用が必要となる。また、集めた熟蚕を蔴に振り込むための場所が必要であるなどがあげられている。

条払いの方法には、手払い、条払い台および条払い機による方法があるが、条払いに要する労力は、一例を示すと、それぞれの方法で 100 : 80 : 30 となっており、小規模の養蚕でも条払い台を使用することが望ましい。

上蔴作業の手順の要点は次のようである。

- 1) 条払い作業 条払いを行う場合には、条払い後の残蚕をできるだけ少なくすることが能率を高めることであるから、熟蚕付着条のはぎとりはやや多目にするのがよい。このために上蔴用ネットを前日に蚕座に入れ、その上から給桑し、ネットを利用してはぎとる方法は能率的である。また、手払いの場合はこのネットに熟蚕を払い落とすのもよい。



7-5 図 簡易条払機を利用した熟蚕収集方法

縦列給桑を行っている場合は、上蔴前日から横列給桑にする^①。そして、給桑方法を変更する時点でネットを入れると、上蔴と蚕座のあとかたづけ作業が円滑になる。

熟蚕は、高さ 1m の所から床板上に落としても絹糸腺を損ねたり、繭質を悪くする心配はない。

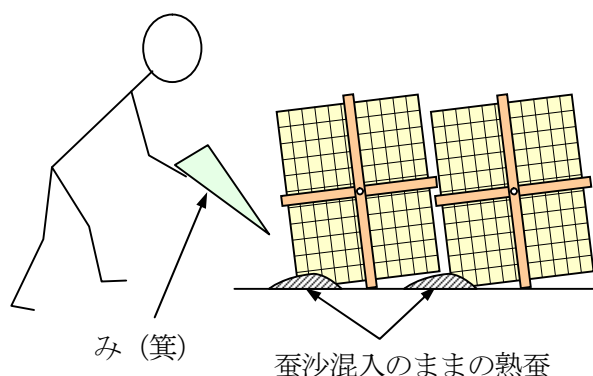
- 2) 残蚕拾い作業 条払い後、蚕座に残った蚕はどうしても手で拾わなくてはならない。残蚕数が多い場合は 1 人で 1 分間に 100 頭近くも拾えるが、平均すると毎分 40 ~ 50 頭しか拾えない。今まで述べたように残蚕数を少なくするのが条払い上蔴を成功させる決め手である。
- 3) 蚕運搬作業 熟蚕をあまり厚くたい積すると、吐液し繭質にまで影響する。特にこの点については高温時に注意しなければならない。熟蚕を 10cm にたい積して 24℃ に放置した場合、影響のないのは 60 分程度までである。
- 4) 秤量作業 蔴への振り込みは目分量で行うよりも、秤量した方が心配なく、作業もかえって早い。秤量は目分量をはかりに替えた程度であるから、あまり正確である必要はない。

回転蔴の場合には蔴穴数の 80~85%、つまり 1,250~1,350 頭を 1 組に入れるのが

^① 縦列給桑とは条桑育において蚕座の長い辺に平行して条桑を給与する方法、川の字（または川字）給桑ともいう。これに対し、横列給桑とは蚕座の短い辺に平行して給桑する方法で、はしかけ給桑ともいう。

合理的である。

- 5) 振り込み作業 蔭は一般的には回転蔭を用いる。振り込み場所が広い場合は、7-6図に示すように、新聞紙などを床に敷いて熟蚕を置き、その上に回転蔭の小枠こわくの短辺を下にして設置し、熟蚕を這い上がらせる方法が最も能率的である。この方法は蚕沙が熟蚕に相当混入していても差しつかえない。



7-6 図 蚕の上に蔭を設置する方法

蔭を振り込み場所にあらかじめ配

列しておいて、その上から熟蚕を振り込む方法も能率的ではあるが、蚕沙の混入が多いと蔭をつり下げてから、落下する蚕が多くなる。

振り込み場所が狭い場合は、くし状の振り込み器を回転蔭に差し込み、蚕を振り込んで回転蔭をたてかける方法を用いる。この方法には蚕沙が少ないことが条件になるので、あらかじめ熟蚕と蚕沙を分離するために、例えば蚕沙が混じった熟蚕に網を数枚のせ、這い上がった蚕を集めるなどの方法が必要となる。

- 6) つり下げ作業 上蔭室 3.3m^2 当たり回転蔭 6 組を 3 組ずつ 2 列につり下げるのが標準である。ただし、夏秋蚕のように多湿な時期は繭の解じょが不良になるから、使用する床面積を上記の 2 倍、すなわち 6.6m^2 当たり回転蔭 6 組をつり下げるようにするのが望ましい。

(3) 自然上蔭法 熟蚕の背地性を利用した合理的な上蔭法であって、上蔭に要する労力が節減されるばかりでなく、労働強度も軽減される。しかし、熟蚕の背地性は、上蔭条件特に蚕座面のでこぼこや温度、光などの条件によって左右されるので、現時点ではこの上蔭法はどこでも行えるような安定した技術にはなっていない。

しかし、農村における労力は今後さらにひっばくすることが予想され、この上蔭法の確立が期待されている。

自然上蔭の方法の要点は次のようである。

- 1) 蚕の発育経過をよくそろえておく。
- 2) 蚕座の幅を自然上蔭器の長さや幅に合わせて作る。
- 3) 5 齢の後半、できれば熟蚕のあらわれる前日に除沙を行う。
- 4) 蚕座の表面を平らにして、初熟蚕が出てからは全葉、全芽または剉条桑を与え、蚕

座面のでこぼこをなくする。

- 5) 自然上蔭に適する温度は 25℃前後であって、20℃以下や 30℃以上の温度が避けられるような施設で飼育する。
- 6) 上蔭時の蚕座は、強い光や風を避け、10～20lux の薄明かりで、気流は 1m/秒以下にする。
- 7) 初熟蚕は手で拾いとる。その後 30～40%熟蚕が出現した時点で、蔭を設置する。蔭は改良自然蔭または回転蔭を用いる。
- 8) クレゾール石けん液などを用いて登蔭を促進させる場合は使用法に注意する。使用法を誤ると熟蚕が逆に蚕座内にもぐることがある。
- 9) 蔭を蚕座上に設置しておく時間は、上蔭時の温度のほか蚕の成育の揃い、熟蚕の出現時刻などによって異なるが、およその目安は、春蚕期など温度の低い場合には 20～30 時間、初秋蚕などの高温時は 12～16 時間である。
- 10) 自然上蔭実施中に蚕座周囲に、熟蚕がかなり這い出すので、忌避剤を混入させたおがくずまたはもみぬかなどを周囲に帯状に散布して、這い出し蚕を防ぐ。

(4) 条払い自然上蔭法 初熟蚕が出はじめたころに条払いを行い、それに再度給桑して、適熟になってから自然上蔭する方法であって、条払い上蔭法と、自然上蔭法の長所を組み合わせた方法である。

この方法は、上蔭作業が少なくとも両日にわたることから、上蔭労力は分散される点が長所であるが、上蔭前日に条払いと給桑という作業が重なるし、上蔭作業が 1 日で終了しないというもどかしさが欠点として指摘されている。したがって、現実の問題としては大規模養蚕農家において、予定の作業人員がどうしても集まらない場合などに、条払い上蔭法を主体としながら本法を一部に採用するというような形が有効といえる。

条払い自然上蔭法の特徴の主なものは次のようである。

- 1) 初熟蚕が出はじめたころから条払いをするので、全部をその日のうちに条払いしなくてもよく、上蔭期の労力が分散できる。
- 2) 条払い時期が早いので、熟蚕が吐糸によって条桑にからまることがなく、蚕と条桑の分離が円滑である。
- 3) 自然上蔭の登蔭率が高く、蚕座中にもぐって営繭する蚕がない。
- 4) 十分食桑できるので、収繭量が多い。
- 5) 条払いを行っているうちに、蚕の経過が進んだら、再給桑を行わず、条払い上蔭に変更することができる。