

新規用途繭の均質安定生産技術の確立(4)

| | |
|-------|---------------|
| 誌名 | 群馬農業研究. B, 蚕業 |
| ISSN | 09104127 |
| 著者 | 斎藤, 敏弘 |
| 巻/号 | 6号 |
| 掲載ページ | p. 21-24 |
| 発行年月 | 1989年12月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



新規用途繭の均質安定生産技術の確立

(4) 細織度均質繭生産のための上簇条件

斎 藤 敏 弘

(蚕業試験場)

Establishment of Stable Techniques to Produce Fine Uniform Size of Cocoon Filament for New Uses

(4) On the Mouting Conditions for Production of Fine Size Cocoon Filament

Toshihiro SAITŌ

(Gunma Sericultural Experiment Station)

要 旨

細織度繭生産における目的繭糸織度保持のため、吐糸管繭中の温度条件による織度制御の可能性と織度差異の生じる原因の解明、さらに簇中環境と繭糸質の関連について試験した。簇中期の保護温度 24℃に対比して 30℃高温は、繭糸長が 5~8%長く、繭糸織度は 7~10%細くなった。一方、18℃低温では繭糸長は若干長くなったが、繭糸織度は 1~4%太くなり、30℃高温と同様に繭重はやや重くなったものの化蛹歩合、生糸量歩合および解舒率は低下した。しかし、吐糸管繭中の前期高温~後期低温の組合せは繭糸長が長く、織度は細く、他の諸形質にも遜色のない成績であった。また、30℃高温は 18℃低温に比較して吐糸速度あるいは管繭体勢の転換回数がいずれも 2 倍であり、これら吐糸行動が繭糸長、織度等に差異を生じる一要因として関与していると推察された。

以上の結果から、細織度均質繭生産における簇中温度は、通常より前半をやや高め、後半はやや低めとするが、細織度繭は解舒率が低い傾向にあるので簇中微気象の適正化が重要と考察された。

緒 言

最近、新しい絹素材として繭糸とナイロン繊維を交絡複合した「ハイブリットシルク」が開発、商品化されたことなどもあり、絹の用途が多様化し、洋装分野等における需要が急増している。こうした背景の中で絹の新規用途や需要に応えた原料繭の安定供給が求められているが、当面、新形質生糸向けの原料繭として細織度高

品質繭の生産対応が急がれる。

そこで、細織度蚕品種を対象に管繭中の温度条件による繭糸織度の均質化を主眼にした織度制御ならびに簇中期における微気象と繭糸質の関連を中心に、目的繭糸織度保持のための最適上簇条件について検討したので、その結果の概要を報告する。

なお、本試験を遂行するにあたり有益なる御

助言をいただいた矢口宣明場長、山口孝根前場長並びに試験実施に御協力をいただいた須田長平栽桑育蚕部長及び育蚕課職員の各位に厚く謝意を表す。さらに、この試験は地域重要新技術開発促進事業の中で 1987～1988 の 2 カ年に亘り実施したものであり、関係機関の各位のご指導に対し、厚くお礼を申し上げる。

材料および方法

1. 簇中温度と繭糸織度の関連および吐糸中温度による織度制御

簇中温度として 18℃、24℃、30℃ の 3 段階を設け、吐糸営繭中の全期をこれら各温度別に保護あるいは前期～後期を 30～24℃、30～18℃、24～18℃ および前期 30℃、中期 24℃、後期 18℃ とした組み合わせ条件の試験区を設定した。試験場所はキャリア蚕室、簇中湿度 65% で供試蚕品種は日 505 号・日 506 号×中 505 号・中 506 号 (以下 5・6×5・6)、供試蚕数は 1 区当り♀♂各 300 頭で、対照区は普通蚕品種を用いた。

2. 温度条件と熟蚕の営繭行動

ドラム回転式自記温度計を改造したシーソー式熟蚕行動記録計によって、18℃、24℃、30℃ の温度条件下における営繭時間、吐糸速度等を試験した。供試蚕品種は、5・6×5・6 で、簇中湿度はいずれも 65% とした。

3. 簇中期の微気象と繭糸質

細織度繭生産における簇中期の不良環境が虫繭質に及ぼす影響について、変温 (28～20℃、60%)、1 日 6 時間高温 (36℃、60%) 接触および高温多湿 (28℃、90%) 時の気流の有無等の試験区を設け、24℃、60% を対照区として検討した。供試蚕品種は、5・6×5・6、供試蚕数は 1 区 1,000 頭とした。また、有気流は秒速 0.2～0.3 m とした。

なお、材料蚕は、1～3 の各試験項目ともに 1～2 令人工飼料育、3～5 令桑葉育によって同一条件で標準飼育した熟蚕を供用した。

結果および考察

1. 簇中温度と繭糸織度の関連および吐糸中温度による織度制御

現在の普通蚕品種繭の繭糸織度は、一般的に 3 d 前後であるが、冒頭に記した新しい絹素材であるハイブリットシルクは、ナイロン繊維と繭糸を交絡複合するため、これに用いる繭糸には織度が細く、均質で繭糸長の長いことが要求される。細織度蚕品種として育成された 5・6×5・6 は、繭糸長が長く、繭糸織度も 2.2 d 前後と細織度用繭としての性状を備えている。しかし、生産繭の繭重あるいは簇中期の微気象等によって繭糸質は大きく左右される。また、普通蚕品種に比し繭糸の粒内変異は小さく、均質であるが、普通蚕品種繭と同様に吐糸前期で太く、後期には細くなる傾向がある。従って、細織度均質繭の生産には、蚕品種の性能を十分に発揮させる飼育、上簇技術の対応が極めて重要と考える。

そこで、本試験では簇中温度と繭糸質の関連を春、初秋、晩秋の 3 蚕期に細織度蚕品種を供用して試験したが、その中から晩秋蚕期の成績を第 1 表に示した。これによると普通蚕品種繭に対して細織度繭の計量形質は、繭重が 8% 軽少化しているが、繭糸長は約 17% 長く、繭糸織度が約 25% 細くなっている。この傾向は春、初秋蚕期においても同様であった。

吐糸営繭中の保護温度と細織度繭の繭糸質の関連を試験した成績について、3 蚕期を通してみると、24℃ に対して 30℃ の高温は、繭糸長が 5～8% 長く、繭糸織度は 7～10% 細くなったが、生糸量歩合、解舒率は、24℃ に対する指数で 95、79 とそれぞれ劣った。一方、18℃ 低温では、繭糸長は平均で 2% 長くなったが、繭糸織度は 1～4% 太くなり、蚕期間によって多少の差異があるが、30℃ 高温と同様に繭重はやや重くなるものの化蛹歩合、生糸量歩合および解舒率等は低下した。しかし、吐糸営繭中を前期高

第1表 簇中温度条件と繭糸質

(S.62 晩秋蚕)

| 簇中温度 | 化蛹歩合 | 繭重 | 左指数 | 生糸量歩合 | 繭糸長 | 左指数 | 繭糸織度 | 左指数 | 解舒率 | 左指数 |
|----------|-------|-------|-----|--------|--------|-----|--------|-----|-----|-----|
| 24℃ | 99.2% | 1.61g | 100 | 19.29% | 1,360m | 100 | 2.09 d | 100 | 77% | 100 |
| 18 | 95.0 | 1.71 | 106 | 18.63 | 1,381 | 102 | 2.11 | 101 | 69 | 90 |
| 30 | 97.6 | 1.63 | 101 | 18.90 | 1,475 | 108 | 1.88 | 90 | 61 | 79 |
| 30 ~ 24 | 98.2 | 1.62 | 101 | 19.64 | 1,505 | 111 | 1.94 | 93 | 60 | 78 |
| 30 ~ 18 | 98.4 | 1.67 | 104 | 18.31 | 1,459 | 107 | 1.94 | 93 | 58 | 75 |
| 24 ~ 18 | 98.6 | 1.70 | 106 | 18.72 | 1,413 | 104 | 2.06 | 99 | 73 | 95 |
| 30.24.18 | 97.6 | 1.67 | 104 | 19.18 | 1,480 | 109 | 1.97 | 94 | 61 | 79 |
| 対照(24) | 98.6 | 1.75 | 109 | 20.98 | 1,166 | 86 | 2.86 | 137 | 84 | 109 |

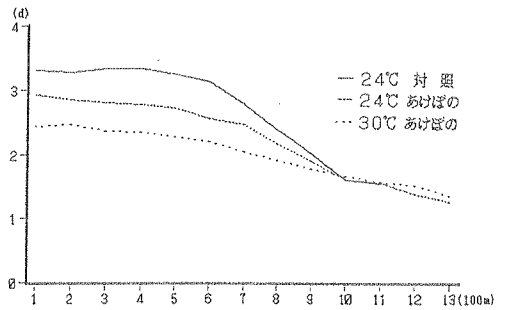
温～後期低温とした組合せあるいは高温・中間温・低温と段階的に降下する温度条件とした場合には、24℃恒温に比し、全体的に繭糸長が長く、繭糸織度は細くなった。また、この中では平均温度の高い変温の組合せが平均温度の低い組合せに比し繭糸長は長く、織度が細かった。

細織度繭の織度変異は、粒間、粒内ともに普通蚕品種の繭に対比して小さく、繭糸が均質なことが第1図および第2表で明らかである。しかし、吐糸管繭中の低、高温や変温巾の大きい場合は粒間織度変異が大きく、また低温や変温巾の大きいと粒内織度変異も拡大する傾向にあることが認められた。

これら結果から、細織度均質繭生産における簇中温度は、通常より前半はやや高めの25～26℃、後半はやや低めの21～22℃を目安に、吐糸前期の高温から後期低温へと漸次降下する設定がよいと考える。ただし、細織度化したときの

第2表 簇中保護温度と織度変異(S.62 初秋蚕)

| 簇中温度 | 粒間 | 粒内 変異 | | | |
|----------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 変異 | 最太 | 最細 | 平均 | 変異 |
| 24℃ | 7.2% | 2.99d | 1.22d | 2.27d | 25.6% |
| 18 | 10.4 | 3.02 | 1.25 | 2.28 | 27.0 |
| 30 | 9.0 | 2.72 | 1.26 | 1.96 | 20.6 |
| 30 ~ 24 | 7.3 | 2.60 | 1.21 | 2.02 | 21.5 |
| 30 ~ 18 | 10.1 | 2.65 | 1.10 | 2.04 | 24.2 |
| 24 ~ 18 | 8.8 | 2.86 | 1.15 | 2.31 | 22.3 |
| 30.24.18 | 8.4 | 2.78 | 1.24 | 2.12 | 23.1 |
| 対照(24) | 9.5 | 3.38 | 1.24 | 2.72 | 27.0 |



第1図 簇中温度と織度曲線(S.62 初秋蚕)

繭解舒率は総体的に劣化する傾向にあり、生糸量歩合低下等の原因になるので、繭糸質全体の向上を配慮した簇中保護が重要である。

2. 温度条件と熟蚕の営繭行動

吐糸管繭中の温度が繭糸長あるいは繭糸織度に差異を生じる要因について、熟蚕の営繭行動の面から検討した。試験方法は前記した通り、ドラム回転式自記温度計の記録用ペン先の反対側に熟蚕を封入した網製容器を固定し、営繭中の熟蚕の反転動作等を記録したのから、吐糸時間、速度などを温度別に測定した。

結果は、第3表に示した通りであり、繭層部分の吐糸を開始したと推測される規則的な振幅に移行した時点から営繭終了までの所要時間は24℃が45.5時間、18℃で76.0時間、30℃は38.5時間であった。吐糸所要時間は高温で短く、低温では長いとの報告(鈴木、1957)があるが、本試験の結果でも30℃の営繭時間は18℃の約1/2

であった。また、熟蚕が営繭時に体勢を転換する時間当りの回数は高温ほど多くなり、吐糸速度も高温が速い。因に30℃の高温は18℃低温に比較して営繭体勢の転換回数および吐糸速度は、

第3表 簇中温度と熟蚕の営繭行動

(S. 62. 初秋蚕)

| 簇中温度 | 吐糸時間 | 繭糸長 | 12時間内の反転回数 | | | | 時間当り反転回数 | 吐糸速度 | |
|------|------|-------|------------|----|----|------|----------|------|-------|
| | | | 前期 | 中期 | 後期 | 平均 | | m/h | min/m |
| 24℃ | 45.5 | 1,329 | 65 | 52 | 44 | 53.7 | 4.47 | 29.2 | 2.05 |
| 18 | 76.0 | 1,290 | 43 | 32 | 25 | 33.3 | 2.78 | 17.0 | 3.53 |
| 30 | 38.5 | 1,398 | 83 | 66 | 63 | 70.7 | 5.88 | 35.9 | 1.65 |

いずれも2倍である。これら吐糸行動の相違も繭糸長、織度等に差異を生じる一要因になっているものと推測される。なお、繭糸長の長短あるいは蚕期間による時間当り営繭体勢の転換回

数および吐糸速度に大きな差異は認められなかったが、繭糸長が長い場合には吐糸時間は長くなった。

第4表 簇中期の不良環境と繭糸質

(S. 63 3蚕期平均)

| 温度 | 湿度 | 気流 | 化蛹歩合 | 尖り繭発生率 | 繭重 | 生糸量歩合 | 繭糸長 | 織度 | 解舒率 | 小節点 |
|--------|-----|----|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-----|--------|
| 24℃ | 60% | あり | 97.5% | 1.6% | 1.94g | 19.37% | 1,494m | 2.30d | 81% | 95.50点 |
| 28~20 | 60 | あり | 96.9 | 1.7 | 1.90 | 19.38 | 1,514 | 2.25 | 79 | 95.50 |
| 24(36) | 60 | あり | 95.2 | 3.5 | 1.91 | 18.35 | 1,559 | 2.05 | 54 | 94.75 |
| 28 | 90 | あり | 97.3 | 2.3 | 2.01 | 17.77 | 1,510 | 2.18 | 47 | 94.25 |
| 28 | 90 | なし | 96.4 | 3.1 | 2.05 | 15.35 | 1,382 | 2.32 | 29 | 93.50 |

3. 簇中期の微気象と繭糸質

上簇中における高温、多湿、無気流等の不良環境は、簇中減蚕あるいは簇中斃蚕を多くし(斎藤、1984)、繭解舒率も著しく低下する(上田ら、1973)ことが明らかにされている。これらは普通蚕品種を供試した試験成績であるが、今回細織度用蚕品種を対象に簇中の不良環境が虫繭質に及ぼす影響について検討した。その結果は第4表に示した通りで、高温多湿無気流あるいは36℃高温接触等では化蛹歩合が劣り、繭解舒率も著しく低下して生糸量歩合も低くなっている。ただ、供試した細織度蚕品種の5・6×5・6の化蛹歩合は、表には示していないが同時に供試した普通蚕品種に比較して総体的に

高く、不良環境に対する抵抗性が強い傾向にあると認められた。

簇中の高温多湿は、繭形が乱れて異常繭を発生する(宮川ら、1965)との報告があるが、今回の試験においても尖り繭などの異常繭の発生をみた。この尖り繭の発生は、蚕品種による差が大きいが、上簇中が多湿の場合は乾燥に比較して多発する傾向にある(久保田、1952)との報告もあり、こうした不良繭発生防止の面からも簇中湿度の適正化の必要性が指摘される。

細織度均質繭生産には、簇中温度はやや高めがよいが、高温多湿気象は虫、繭質を劣化するので、繭質改善に有効な換気、気流等を活用することが重要と考察された。

引用文献

鈴木政親(1957):日蚕東北講要 11、32
 斎藤敏弘(1984):群馬農業研究B蚕業 1、53
 ~56
 上田 悟(1973):日蚕雑42、129~134

宮川千三郎・一場静夫(1965):蚕糸研究 55、
 45~49
 久保田正太郎(1952):東京蚕試報 3、31~54