

# 蠶繭解舒と繭層セリシン溶液の物理化

## 學的性質との關係（總論）

金子 英雄

宮坂 美壽雄

蠶繭解舒に關しては既に井上柳梧博士等の繭層可溶性窒素量の測定及びビュレット反應の應用等の研究ありて解舒測定に多大の貢獻をなせる事は周知の事なり。余等も亦微力を以て此の重大問題に關する一事項の關係を明かにし此が解決の一助となさんと欲し他方面より此が觀察を行へり。勿論蠶繭は品種により、後處理方法、貯藏その他外界條件によりて其の性質を變ずるを以て、直ちに表題の如き問題を明かし能はず。従つて先づ數種のものにつき總括的事項を見たる上に、各項目に就きて出来る限りの實驗を行はむとす。而して後日順次發表したき考へなり。

### 實 驗

本實驗に供せし材料は、昭和三年上田蠶絲専門學校に於て飼育せる春繭(白)にして、本乾燥後は容器に密封して貯藏せるものなり。

蠶繭の解舒なる定義如何の問題は、暫時後になし、先づ一時間繰絲量の多少を以て解舒の良否を表せり。製絲部に於て繰絲せる平均結果は次の如し。

| 種 別 | 一 時 間 繰 絲 量(瓦) | 種 別 | 一 時 間 繰 絲 量(瓦) |
|-----|----------------|-----|----------------|
| A   | 58,839         | D   | 43,571         |
| B   | 51,178         | E   | 37,500         |
| C   | 46,180         | F   | 36,072         |

之れよりA及Bを解舒良きもの、CとDを解舒中、E及Fを不良なるものとせり。

### 1. 繭層可溶性物の溶解量と溶液の比重

無水物2瓦に相當する繭層をとり、200c.c.の蒸溜水を加へて煮沸し、冷水を以て冷却し之を50c.c.となせり。可溶性物の溶解量は、かくして得たる溶液より一定量白金ルツボ中にとりて、water bath上にて蒸發し、乾燥冷却後秤量して定めたり。従つて溶解量の大部分は可溶性セリシンなれど尙脂肪物質、電解質等を含むものなり。溶液の比重は、比重壘を用ひて15°Cで測定せり。

|          | A     | B     | C     | D     | E     | F     |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 溶 解 量(%) | 0,253 | 0,281 | 0,308 | 0,302 | 0,316 | 0,300 |
| 比 重      | 1,009 | 1,010 | 1,012 | 1,013 | 1,014 | 1,012 |

之れより解舒良好なるものは、春蠶繭に於ては、不良なるものより却つて溶解量少なき傾向を示す。換言すれば良好なるものは適量の溶解量に近かるべし。従つて溶解大にして解舒不良なるものは、セリシンの分散を抑制する凝固劑により、溶解量低くして解舒不良なる場合には、膨化解膠劑によりて溶解量を増さしむべきならむ。溶液の比重は、溶解量に比例して増減す。

## 2. 溶液の比粘度と界面張力

比粘度測定には、恒温に於てオストワルド粘度計を用ひ、繭層煮沸後一時間を経て部分的にゲル化する溶液の粘度を測定せり。溶液の粘度は、煮沸後の時間の影響大なれども、常温以下の低温は甚だしからず。又比粘度は粘度計の毛細管の太さに關係するを以て、常に同一の粘度計を用ひて比較測定せり。得たる結果は次の如し。

| 比 粘 度 |       | 比 粘 度 |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A     | 1,219 | D     | 1,279 |
| B     | 1,231 | E     | 1,291 |
| C     | 1,230 | F     | 1,267 |

之より解舒良好なるものゝ溶液の比粘度は小さき傾向を示す。勿論各溶液の濃度は先に述べたる如く同一ならざれば、濃度の影響を受く。されど實驗より和水性コロイド液なれば濃度の増加につれ比粘度も大に増加すれど、その比粘度の濃度に對する増加率は、解舒不良なるものほど大にして、同一濃度に於ける比粘度は、濃度小(3%以下)なる時に於ては亦良好なるものより小なり。粘度に關する實驗は他日述べむとす。

界面張力の測定は デュ ヌイの測定器によりて恒温に於て測定せり。界面張力も比粘度の如く溶液の濃度及び煮沸後放置時間の影響をうくるものにして、實驗に用ひたるものは、煮沸後一時間を経過せるものなり。濃度の影響は 0.1%以上なる時は大なる影響を與へず、それより稀薄なる際は著しく水の界面張力を降下せしむ。而して水の界面張力の下げ方は、解舒良好なるものゝ溶液ほど大なる傾向を示す。詳細は別報にゆづりその一例を示せば次の如し。

| 濃 度 | 界面張力(ダイン/㎝)(20°C) | 濃 度 | 界面張力(ダイン/㎝) 20°C) |
|-----|-------------------|-----|-------------------|
| A   | 0,398             | D   | 0,236             |
|     | 0,304             |     | 59,80             |
| B   | 0,325             | E   | 0,155             |
|     | 0,190             |     | 61,57             |
| C   | 0,242             | F   | 0,309             |
|     | 0,116             |     | 60,03             |
|     | 58,51             |     | 0,143             |
|     | 58,14             |     | 62,01             |
|     | 59,83             |     |                   |

## 3. 溶液の滲透壓と電氣傳導度

溶液の滲透壓は氷點降下法により又電氣傳導度は Kohlraush氏裝置によりて測定せり。その平均結果は次の如し。但し各液の濃度は同一にせり。

|   | 滲 透 壓(氣壓) | 電氣傳導度(24°C) |   | 滲 透 壓(氣壓) | 電氣傳導度(24°C) |
|---|-----------|-------------|---|-----------|-------------|
| A | 0,5566    | 0,08845     | D | 0,3534    | 0,06515     |
| B | 0,4951    | 0,07412     | E | 0,3314    | 0,03258     |
| C | 0,3916    | 0,06655     | F | 0,3310    | 0,06125     |

解舒良好なるもの程同一濃度の溶液の滲透壓及び電氣傳導は大なる傾向を示す。

## 4. 溶液の混濁と凝固値

同一濃度の溶液をとり、Pulfrich氏の Stufen-photometerにて、蒸溜水に對して溶液の混濁の割合を比較測定せり。混濁の割合は、蒸溜水が回轉により溶液と同一の混濁さに見ゆるまでに回轉せる角の

正切を以て表はせり。

|   | 混濁さ   |   | 混濁さ   |
|---|-------|---|-------|
| A | 0,282 | D | 0,223 |
| B | 0,257 | E | 0,184 |
| C | 0,196 | F | 0,203 |

解舒良きものゝ方が溶液は不透明にして混濁の割合大なり。

溶液の凝固値は、一定量の溶液に蒸溜水と電解質溶液を加へて同一體積となし、二時間以内に沈澱を生ぜし限界の電解質濃度を以て表はせり。繭層煮沸水溶液は電解質に對して極めて安定にして粒子は凝固沈澱しがたし。例として同一濃度液に對する鹽化白金の凝固値をあぐれば、次の如し。

|   | 凝固値(ミリモル/立) |   | 凝固値(ミリモル/立) |
|---|-------------|---|-------------|
| A | 0,650       | D | 0,535       |
| B | 0,602       | E | 0,501       |
| C | 0,589       | F | 0,519       |

解舒良好なるものゝ溶液の凝固値は、他の實驗等よりして大なる値を有す。されど蠶繭の貯藏よろしきを得ず繭層セリシンの變質を來す時には、凝固値は解舒不良なるにつれて却つて増大する傾向を有す。

### 5. 繭層の色素吸着性

繭層自身の表面の性質の一端を知らんとして、繭層の色素吸着性を實驗せり。即ち無水繭層 0.1 互を取りて裁片し、5c.c の 0.1 % アーリン赤溶液中に浸し、二時間後溶液中より吸着されたる量をゾボスタ氏比色計によりて測定せり。その平均結果は次の如し。

|   | 吸着量(庇) |   | 吸着量(庇) |
|---|--------|---|--------|
| A | 4,643  | D | 4,667  |
| B | 4,662  | E | 4,677  |
| C | 4,671  | F | 4,678  |

この結果より大なる差は見られざれど解舒よきものゝ方が吸着量やゝ少なき傾向を有す。此の場合各繭層の厚さ一定せず爲めに表面の面積にも差違を生じ、その影響の混入し來れども、繭層表面の性質の差にも起因するものと考へらる。

### 結 果

以上の實驗は豫備的のものにして、其の傾向の一端を伺ひ知りたるものなり、而して繭層セリシンの溶解量大にして却つて解舒悪しき材料につきての實驗なり。従つて溶解量がセリシンの變質等によりてずつと減少すれば再び解舒は不良とならむ。

此等の實驗によりて考ふれば、解舒良好なる繭層セリシンは、温水中では膨化分散速度の餘り大ならざるものにして、互に相當融合して變質せざる状態にありと考へらる。而して液中に分散せるセリシン粒子は、解舒良好なるものほど粒子大にして水和性に富み、爲めに混濁度及び同一濃度に對する比粘度大ならむ。更に液中に於ては電解質の吸着性大にして従つて粒子の電氣運動ポテンシャル大ならむ。之れ凝固値、傳導度、滲透壓、界面降下等の大なることより想像されうると考へらる。

(昭和五年四月三十日受理)