

繭の解じよについて

岡谷製糸試験所 農林技官 村 山 稔 助

I 繭の解じよとは

家蚕に繭をつくらせ、これを原料として糸条化する蚕糸業、とりわけ煮繭、繰糸を根幹とする製糸工業は「繭の解じよ」を中心に行なわれているといつても過言ではない。

繭の解じよには現在でも学術的な定義はなされていない。言語上からは、繭をゆるめ、しずかにときのぼすことのようなのである。

昔、玉繭が2頭のみでなく3～5頭位でつくられかつその割合が非常に高かつたとき今のような製糸方法がとられず、繭層を軟かくして引き延ばし、真綿にしたり紬糸にしたりして用いたことが多かつた時代のものとすれば、いかにも適切な言葉である。

近代（明治以降）になつてからの繭の解じよは、蚕品種の不統一から繭がまちまちで、乾繭、煮繭、繰糸方法の技術も未熟だつた時代は、繰糸中の落緒現象とともに、緒立ち（索・抄緒）、織度の太細、繭糸長の長短なども直接能率（繰糸量）に関係する事項としてとり上げられ、次第に、一定時間の繰糸量あるいは一定量を繰糸するに要する時間などが、繭の価値判定（特に解じよ価値）に大きな比重をしめてきた。

近年自動繰糸機の普及とともに、機械の大型化と繰糸形式（自動接緒・温度・速度等）の変化に伴つて、能率（対人当・対釜当）、糸故障、とび織度、繰糸張力、繭の新陳代謝の問題などがからみ合つて繭の解じよも単純には表わし得なくなり、現在では索・抄緒効率と落緒状態をもつて代表しているように見える。しかし繭の解じよの意味は、現状の製糸方法（数個の繭から繭糸をもとめて生糸にする）がとられる限り変るものでないと思う。すなわち、繭の解じよとは、繰糸に際して繭から繭糸を繰解する場合そのほぐれ方の状態をいい、解じよの良い繭とは、目的とする生糸をより能率的により効率的につくれるような繭をいう。したがつてこのためには、繰糸に当つて、繭糸の解離が容易で、落緒が少なく、繭糸長の長いものがよく、その結果、緒糸、蛹しん等屑物量の割合が少なく生糸量の割合が大きくなり、さらにできた生糸の小節、糸条斑、織度成績等品位のよくなることが期待されるような繭が解じよ良好な繭ということになる。

II 繭の解じよの表わし方

前述のように繭の解じよは時代によつていくぶん変つた表現をされてきたが、今では通常、解じよ率、解じよ糸長、解じよ糸量、対一粒または対千米落緒回数などが用いられている。これは一荷口繭の中から必要量の試料を抽出して定粒繰糸（いわゆる口挽試験）を行なつて算出する。口挽試験による成績は、大量繰糸の場合と比較的よく一致するために普通最も広く利用されている。

このほかに繭の解じよの測定方法としては、一粒繰による落緒状態、繭層セリシンの溶解性、繭糸の解じよ抵抗、あるいは繭層の通気性、通水性などを調査して繭の解じよを推定する方法などいろいろあるが、いずれも基礎的な調査はできるが、時間を多く費やしその成績は大

量繰糸の場合と必ずしも一致しないという欠点がある。

1. 解 じ よ 率

最も一般的な言葉で蚕糸業に携わった者なら誰でも理解できるほどいい慣らされている。それは次のような式で表わされる。

$$\begin{aligned}\text{解じよ率 (\%)} &= \frac{\text{繰糸粒数}}{\text{接緒回数 (有効)}} \times 100 \\ \text{"} &= \frac{\text{解じよ糸長}}{\text{繭糸長}} \times 100 \\ \text{"} &= \frac{\text{解じよ糸量}}{\text{繭糸量}} \times 100\end{aligned}$$

繰糸中に不時落緒が皆無の場合は解じよ率は100%となる。

なお古くはこの繰糸中途での落緒は2度、3度と索・抄緒を繰返さなければならぬため、その手数、糸歩の減少、セリブレンへの影響もあつて、

$$\text{解じよ率 (\%)} = \frac{\text{落繭緒糸}}{\text{新繭緒糸}} \times 100$$

で表わされたこともあつた。この場合は値の小さいほどよいことになる。

今日、自動繰糸機を運転中にその解じよ率を知ろうとする場合には実繰解じよ率といわれるものが用いられる。これは運転中の自動繰糸機のうち10緒程度を対象に単位時間(10分間程度)の繰糸状態を観察して、次のような式で表わされるものである。

$$\text{実繰解じよ率 (\%)} = \frac{\text{自然落繭数}}{(\text{自然落繭数} + \text{不時落繭数})} \times 100$$

あるいは

$$\text{"} = \frac{\text{自然落繭数}}{\text{有効接緒数}} \times 100$$

両者の比較では、自然落繭に対して必ずしも1:1で接緒が行なわれるものではないので、数値としては後者の方がやや大きくなるのではないかと思うが、普通の繭の場合基礎試験で、

$$\text{解じよ率} = \text{無落緒繭率} = \frac{\text{無落緒繭数}}{\text{繰糸粒数}} \times 100$$

となることから、かなり信頼できる値になるものと思つてよい。

2. 解 じ よ 糸 長

解じよ糸長は次の式で表わされるとおり接緒一回当りの繭糸の長さをいう。

$$\text{解じよ糸長 (m)} = \frac{\text{生糸糸長} \times \text{粒付数}}{\text{接緒回数 (有効)}}$$

解じよ糸長は繰糸能率および生糸の糸条斑に影響する。すなわち、接緒能率等他の作業動作の忙しさの度合を一定にすれば繰糸小枠の回転は解じよ糸長に支配される。また、生糸の糸条斑の生ずる原因は大部分が繰糸中の接緒または落緒であり、一定糸長の生糸を繰製する間に接緒または落緒の回数の少なくてすむ原料ほど糸条斑成績はよくなる。この一定糸長間に生ずる接緒または落緒はおもに解じよ糸長によつて定まるからである。

3. 解 じ よ 糸 量

解じよ糸量は接緒一回当りの繭糸の量をいう。

$$\text{解じよ糸量 (cg)} = \frac{\text{生糸量}}{\text{接緒回数 (有効)}}$$

繭から生糸を製造するに要する加工費の多少は、一定時間内に繰製し得る生糸の量によつて定まる。この一定時間繰糸量を表わすのに解じよ糸量、普通、単に繰糸量といわれているものが用いられている。すなわち、他の条件（対一分間の接緒回数等）を一定にしておけば一回の接緒によつて繰りとられる生糸の量を知ることにより一定時間内に繰製される生糸の量は計算によつてわかるからである。

この繰糸量は、対一時間繰糸量、対生糸百匁繰糸時間、一定量の繭の所要繰糸時間などで表わされていた。

4. 対一粒および対千米落緒回数

$$\begin{aligned} \text{対一粒の落緒回数} &= \frac{\text{接緒回数 (有効)} - \text{繰糸粒数}}{\text{繰糸粒数}} \\ \text{対千米の} \quad \quad &= \frac{\text{接緒回数 (有効)} - \text{繰糸粒数}}{\text{生糸糸長} \times \text{粒付数}} \times 1000 \end{aligned}$$

これらも一部では用いられているがここでは式をあげるだけにする。

5. その他

繭の解じよに関連する項目に、索・抄緒効率がある。これは前述のように緒立ちの良否を表現するものであるが、式としては各人そのニュアンスが異なり決定的なものはないようである。一般には索緒効率（抄緒も含めて）あるいは正緒効率などの表現で、

$$\frac{\text{正緒繭粒数}}{\text{索緒粒数}} \times 100$$

の式で表わされるものが多い。

また今日の自動繰糸機を対象にして小野氏は次のような式で表わしている。

$$\text{索緒効率 (\%)} = \frac{\text{有緒繭粒数}}{\text{索緒粒数}} \times 100$$

$$\text{抄緒効率 (\%)} = \frac{\text{整緒繭粒数}}{\text{索緒粒数}} \times 100$$

これらの効率の良否は直接能率に影響するほか生糸の収率とも関係が深い。

Ⅲ 繭の解じよを支配する要因

繭の解じよは諸繭質のうちで最も環境に支配されやすいものである。それは繭の解じよに関係する多くの因子が環境によつて変化されやすく、それが結果として落緒などの現象をひき起こすからである。

繭の解じよには緒立ちなどの問題もあるが、いまごく一般的に落緒現象のみをとり上げて考えてみると、次のような場合に生ずるものとすることができる。

- a. 繭糸の膠着力 > 解じよ抵抗 > 繭糸の湿強力
(煮繭抵抗 大) (繰糸張力) (普通の繭糸)
- b. 繭糸の膠着力 < 解じよ抵抗 > 繭糸の湿強力
(普通の場合) (繰糸張力) (異常繭糸)

すなわち，“繭糸の膠着力＜解じよ抵抗＜繭糸の湿強力”と3因子間の関係が保たれている間は無切断であるが、この関係が上記のようになったとき落緒となる。この3因子に関連する具体的な問題として以下4要因をとり上げともに考えてみよう。

1. 繭層糸条の膠着状態

繭糸はセリシンによつて相互に膠着されながら繭を形成しているので、逆に繭から繭糸を解離するためにはこの膠着力よりも大きい力が必要である。膠着力は生繭で9.5～11.0g内外、乾繭になると12～19g内外となつていずれも繭糸の切断強力よりも大きい。この繭も適当に煮熟することによつてその膠着力も0.2～0.3g内外となり、繭糸の解離が容易になり繰糸可能になるといわれている。

繭糸の膠着力は繭層部位により大きな差がある。すなわち、対デニール当りでみると、外層＜中層＜内層のようになる。これは後述するセリシンの質ならびに量の問題、繭糸の断面形態の相違による接着面積の問題などが関連し合つて差を生じてくるといわれている。膠着力は吐糸環境によつて大きな差を生ずる。特に高温多湿環境は大きくそれはまた繭層の内層部において一層著しいといわれている。

膠着力は解じよ抵抗力で表示されることもある。第1表は繭層別解じよ抵抗力の一例である。

第1表 繭層別解じよ抵抗力

層別 項目 原 料		外 層		中 層		内 層	
		繊 度 (d)	解じよ抵抗 (g/d)	繊 度 (d)	解じよ抵抗 (g/d)	繊 度 (d)	解じよ抵抗 (g/d)
春 繭	A	3.79	0.0759	3.20	0.0748	2.07	0.1228
"	B	3.58	0.0847	3.08	0.0914	2.29	0.1061
"	C	3.41	0.0876	2.82	0.1161	1.80	0.1622
初 秋 繭	D	3.13	0.1208	2.47	0.1291	1.44	0.1952
晩 秋 繭	E	3.29	0.0954	2.61	0.1106	1.52	0.1665
"	F	3.08	0.1070	2.35	0.1257	1.51	0.1582
"	G	3.14	0.0811	2.84	0.0886	1.97	0.1016
平 均		3.35	0.0932	2.77	0.1052	1.80	0.1447

(陶山, 煮繭 1949)

2. 繭層セリシンの溶解性および含有量

膠着力に最も大きく影響するものとしてセリシンの溶解性とその含有量をあげることができる。

繭層中に含まれているセリシンの量は19～28%と蚕品種によつて大きな差がある。このセリシンは必ずしも同質なものではなく古くから易溶性セリシンと難溶性セリシンに分けられている。これらをさらに詳細に研究した清水氏によれば、最も溶けやすいセリシンⅠ、最も溶け難いセリシンⅢ、中間のセリシンⅡに分けることができ、これらはほぼ、Ⅰ：Ⅱ：Ⅲ＝4：4：2の量的割合をもち、X線回析の結果から、セリシンⅠは準非晶質、セリシンⅡは結晶性の部分を含み、セリシンⅢはセリシンⅡと異なつた結晶構造をもち、これらは繭糸上に表面からおおむね3層をなして分布しているといつている。

これらのセリシンの量は繭層の層別でも非常に含有割合が異なり一般に、外層>中層>内層の順となつてゐる。第2表はその一例である。またその溶解性も、外層>内層のようになり外層は易溶性セリシンの割合が多く内層は少ないとされている。

なお、実際繰糸に当つてのセリシンの溶解性は、煮繭、繰糸中の水質、温度、時間等処理条件によつて大差があり、吐糸環境、乾繭方法などによつて影響されるものとあいまつて繭糸の膠着力にも大きな差を生ずる。

第2表 セリシンの層別含有割合

原料別 層 別		A	B	C	D	E	F
第 1 層		31.92%	32.16%	35.08%	33.94%	32.41%	38.41%
" 2 "		22.12	26.19	27.56	27.78	23.15	27.04
" 3 "		18.04	22.18	22.77	23.64	19.79	20.29
" 4 "		16.16	20.26	21.61	21.41	17.86	19.13
" 5 "		15.61	20.62	22.96	21.50	17.78	19.68

3. 解じよ張力の変化

解じよ張力は繭糸を繭層からはく離するために要する力と、その後の巻きとられてゆく過程で関与する摩擦によつて支配されるといわれる。これについて力学的に解析を行なつた阿部、牧氏の研究があるのでその概略を紹介する。すなわち、

繰糸に際して繭糸は膠着していた繭層から引きはがされる。このときに要する力をはく離張力という。はく離張力(T)は繭糸が繭層に膠着している力すなわち接着(膠着)エネルギー(C)と、はく離される繭糸と繭層との間になす角度すなわちはく離角度(θ)によつて次のように表わされる。

$$T = \frac{C}{1 - \cos \theta}$$

すなわち接着エネルギーが大きいか、またははく離角が小さいほどはく離張力は大きくなる。

はく離後に関与する摩擦とは実際の場合にははく離点から繭糸が繭層を離れる点の間における繭糸と繭層間の摩擦をいい、その摩擦に対する寄与の度合(k)は繭糸を円柱状のものにかけて滑らせる場合を仮に考えその摩擦係数を μ とすると、 $k = e^{\mu\omega} - 1$ となりはく離が行なわれている瞬間には、

解じよ張力 = $T(1 + k)$ となる。

そして繰糸以前の前処理と繰糸湯の温度の変化は、接着エネルギーの変化を伴ふことによつて解じよ張力の変化に寄与する。

繰糸速度を大きくしてゆくとはく離点の移動が速やかになりはく離角の小さい状態の出現する確率を増して解じよ張力は大きくなる。さらに繰糸速度を大きくしてゆくと繭糸と繭層表面間の摩擦が増し解じよ張力は非常に大きくなつてついには切断にもとづく繰糸不能の現象が生じてくる。

4. 繭糸の形態

一般に繭糸の断面形状は完全な円形ではなく半楕円形もしくは三角形に近い形をしている。そしてそれは外層はかなり円味をもつてゐるが内層にゆくほど扁平状となつてゐる。

また繭糸を側面から顕微鏡等で観察すると多数の異常形態部分をみることができる。この異常形態部分は非常にぜい弱で普通の線糸状態では線糸に耐えられないことが多くの人によつて認められている。この異常形態繭糸は落緒に直接関係するほか小節とも密接な関係にあり、さらに再繰切断にも悪影響をおよぼすことが知られている。

筆者らは一粒繰によつて落緒部分を採取して検鏡し、類形的に次のような6形態に分類した。

- A形態：繭糸が細くなつて切断したもの
- B形態：繭糸が扁平状で切断したもの
- C形態：繭糸がこぶ状で切断したもの
- D形態：ブランが不均衡の状態で切断したもの
- E形態：正常な繭糸の状態で切断したもの
- F形態：その他（上記5形態に属さないもの）

第1図はこれら6形態の写真である。

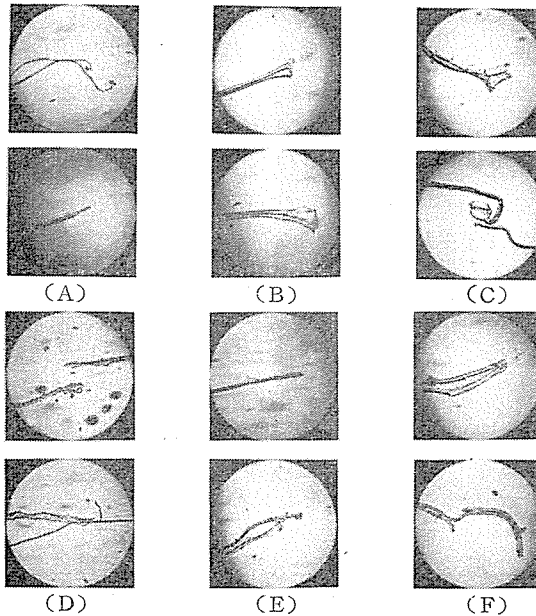
以下この分類方法にしたがつて行なつた試験の一部を上げる。

第3表 解じよの良否と落緒形態

形態 区別	A		B		C		D		E		F		合計	
	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)	実数 (ヶ)	指数 (%)
上区	38	22.1	68	39.5	10	5.8	12	7.0	18	10.5	26	15.1	172	100.0
中"	66	17.7	174	46.8	41	11.0	10	2.7	17	4.6	64	17.2	372	100.0
下"	89	8.6	690	66.5	93	9.0	15	1.4	52	5.0	99	9.5	1038	100.0
合計	193	12.2	932	58.9	144	9.1	37	2.3	87	5.5	189	12.0	1582	100.0

(注) 1品種150粒 各区9品種ずつの合計個数

第1図 落緒部の形態



(6)

第 4 表 解じよの良否と層別の落緒形態

形 態 区 別		A		B		C		D		E		F		合 計	
		実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)	実数 (ケ)	指数 (%)
上 区	外層	11	28.9	18	26.5	5	50.0	2	16.7	14	77.8	21	80.8	71	41.3
	中〃	8	21.1	21	30.9	2	20.0	2	16.7	1	5.6	2	7.7	36	20.9
	内〃	19	50.0	29	42.6	3	30.0	8	66.7	3	16.7	3	11.5	65	37.8
	計	38	100.0	68	100.0	10	100.0	12	100.0	18	100.0	26	100.0	172	100.0
中 〃	外層	13	19.7	56	32.2	20	48.8	3	30.0	16	94.1	51	79.7	159	42.7
	中〃	17	25.8	57	32.8	7	17.1	3	30.0	0	0	3	4.7	87	23.4
	内〃	36	54.5	61	35.1	14	34.1	4	40.0	1	5.9	10	15.6	126	33.9
	計	66	100.0	174	100.0	41	100.0	10	100.0	17	100.0	64	100.0	372	100.0
下 〃	外層	17	19.1	129	18.7	37	39.8	7	46.7	50	96.2	77	77.8	317	30.5
	中〃	12	13.5	145	21.0	14	15.1	2	13.3	0	0	3	3.0	176	17.0
	内〃	60	67.4	416	60.3	42	45.2	6	40.0	2	3.8	19	19.2	545	52.5
	計	89	100.0	690	100.0	93	100.0	15	100.0	52	100.0	99	100.0	1038	100.0
合 計	外層	41	21.2	203	21.8	62	43.1	12	32.4	80	92.0	149	78.8	547	34.6
	中〃	37	19.2	223	23.9	23	16.0	7	18.9	1	1.1	8	4.2	299	18.9
	内〃	115	59.6	506	54.3	59	41.0	18	48.6	6	6.9	32	16.9	736	46.5
	計	193	100.0	932	100.0	144	100.0	37	100.0	87	100.0	189	100.0	1582	100.0

第3表によると解じよの悪い繭はいずれの形態においても数を増加する。特に、B、Cの2形態が著しく解じよの良い繭の9～10倍の数値をしめした。

第4表の繭層別でみると、A、B形態は内層に多く、C、D形態は外、内層に多く、E、F形態は外層に多い。また解じよの悪い繭は内層での落緒が多い傾向があり、うち75%以上がB形態である。

筆者らはこれら6形態のうち、A、B、C、Dの4形態を先天的素因、E、Fの2形態を後天的原因によるものと考えた。

いまここで前者と後者との比をみると、全平均では82.5:17.5、解じよ上区では74.4:25.6、中区では78.2:21.8、下区では85.5:14.5となり、解じよの悪い繭ほど先天的素因にもとづくものと思われるものの割合が大きくなる。

第 5 表 繭糸内の異常形態数

区 別	形 態	A	B	C	D	F	合 計
春	宮 崎	0.05 ケ	144.45 ケ	0.20 ケ	4.50 ケ	0.25 ケ	149.45 ケ
	新 庄	0	181.90	0	4.10	0.05	186.05
初秋	宮 崎	0	21.45	0	0.05	0	21.50
	新 庄	0	41.85	0.10	1.55	0.10	43.60
晩秋	宮 崎	0	37.50	0	0.60	0.10	38.20
	新 庄	0	61.60	0	1.95	0.10	63.65
平 指	均	0.01	81.46	0.05	2.13	0.10	83.74
	数	0.01	97.27	0.06	2.54	0.12	100.00

(注) 糸長60mごとに20cmずつ供試観察。 各20粒の平均個数。

第 6 表 第 5 表と同一原料の落緒形態

形 態 区 別		A	B	C	D	E	F	合 計
春	宮 崎	5 ケ	21 ケ	5 ケ	6 ケ	19 ケ	12 ケ	68 ケ
"	新 庄	0	81	20	5	17	25	148
初秋	宮 崎	4	124	3	0	40	18	189
"	新 庄	32	388	12	6	100	16	554
晩秋	宮 崎	6	265	28	1	49	26	375
"	新 庄	8	75	9	2	66	21	181
平 均		55	954	77	20	291	118	1515
指 数		3.63	62.97	5.08	1.32	19.21	7.79	100.00

(注) 各区対 100 粒の個数

第 5 表は繭糸内の異常形態数を調査した一例である。これから、繭一粒中には数万個の異常形態繭糸が存在していることが推定される。この異常部分の層別分布は、原料、個体により差はあるがおおむね全層に平均して分布していた。

もしこれらの異常部分が全て切断するとすれば繰糸など全くできない。しかし実際の場合、落緒は一粒で多くて 5～6 回、無落緒繭もかなり数多い事を経験している。したがって落緒そのものはごくまれな現象とみることができる。しかし落緒部を詳細に調査するときほとんどが上記異常形態が関与していることが認められるので、この関係を知るため同一原料を用いて調査した成績が第 6 表である。

第 5 表から繭糸内の異常形態はその大部分 (97%以上) が B 形態であり、A, C, D, F 形態は非常に少ない。しかし第 6 表によると B 形態 63%に対して A, C, D, F の 4 形態は 17.8%とかなり多くなっている。このことから A, C, D, F の 4 形態は数は少ないが非常に切断しやすいということが推定できると思う。

第 7 表は正常繭と比較した各種不良繭の異常形態数である。

第 7 表 不良繭繭糸内の異常形態数

区 別 項 目		正 常 繭	内 汚 "	奇 形 "	簇 着 "	薄 皮 "	浮 し わ "	破 風 抜 "
春	B	103	181	309	310	446	1719	434
	C	2	1	0	1	0	5	4
	D	0	5	0	2	21	1	1
初 秋	B	377	504	857	740	568	640	534
	C	2	15	19	1	9	29	5
	D	1	6	0	0	25	10	10
合 計	B	480	685	1166	1050	1014	2359	968
	C	4	16	19	2	9	34	9
	D	1	11	0	2	46	11	11
	計 指 数	485	712	1185	1054	1069	2404	988
		100.0	146.8	244.3	217.3	220.4	495.7	203.7

(注) 各区対 10 粒

外, 中, 内層各 1 m ずつ計 3 m 糸長観察の出現個数

表からわかるように不良繭の異常形態数は正常繭とくらべるといずれも多く、特にC、D形態の著しいのが注目される。

なお不良繭の解じよは正常繭よりかなり劣ることは後述のとおりである。

異常繭糸の強伸度を測定した成績が第8表である。

第 8 表 異常繭糸の強力、伸度

項 目 \ 形 態		正 常	B ₁ (小)	B ₂ (大)	D	F
強 力	対 繭 糸 (g)	11.59	11.46	10.86	6.95	6.37
	指 数 (%)	100.00	98.88	93.70	59.97	54.96
	対デニール (g)	4.14	4.09	3.88	3.10	2.07
	指 数 (%)	100.00	98.79	93.72	74.88	50.00
伸 度 (%)	指 数 (%)	26.24	24.29	23.23	19.49	23.11
	指 数 (%)	100.00	92.57	88.53	74.28	88.07

(注) 供試長 5 cm

20°C 60% R.Hにてセニメーターにより測定

強力、伸度とも正常繭糸に比較していずれも小さいことが認められる。

なおここでは採取ができず測定できなかつたA、C形態はこれらのものより一層ぜい弱ではないかと考えている。

IV 繭の解じよをよくする方法

1. 解じよのよい繭をつくること

繭の解じよは前述のように原料繭に負うところが非常に大きいのでまず第一に解じよの良い繭を作ることが肝要である。

(1) 蚕品種の改良

蚕品種は現在、春蚕に適するもの25品種、夏秋蚕に適するもの20品種、計45品種の多数が指定されている。これらはそれぞれ指定された時点において解じよ率は、春、秋蚕繭では75%以上、夏蚕繭でも70%以上あるが、それが一般養蚕家の手を経てでき上つた繭についてみると、全国繭検定成績によると過去5年間平均72~74%、最高97~99%、最低21~26%の間にあつてほとんど上昇の傾向は認められない。

これは品種育成の目標を解じよだけに限定することができないことと、また繭の解じよは諸繭質のうちで最も環境に支配されやすい性質をもち、さらに解じよに関与する要因が複雑であるために、育成者、養蚕家、製糸家、多くの努力にもかかわらずなかには20%台のものが出現してくるのだらうと思う。したがつて蚕品種の改良のみでの解決は余り期待できないのではないかと考えられる。

(2) 飼 育

現在養蚕経営は、大規模、省力化の方向にあり、機械を導入したり、全令条桑育にしたり、給桑回数を減らしたりして労働生産性を高め、また屋内飼育から屋外あるいは屋外テント張り飼育などを採用して、旧来の形態から大巾に脱皮しようとしている。

しかしこの近代化がともすればある程度の粗放化になることは免れないと思う。この解決にはこれに対応できる蚕品種の改良と相まって、桑葉の改良や飼育技術の確立が望まれるが、製糸家とすれば、要は、丈夫で経過の揃った蚕児により良い繭を作ってもらいたいことである。不健康な蚕児は、薄皮繭、内部汚染繭をはじめ、浮しわ繭、破風抜繭等不良繭を作りやすいし、これらの不良繭は前述のように、落緒に關与する異常形態繭糸が多く落緒に直接關係するとともに、らい節あるいは繰糸中の糸故障の発生にも密接な關係があるからである。

また経過の不揃いな蚕児は製糸に好ましくない雑ばくな繭をつくる。

次に正常繭中における異常蛹体繭が落緒におよぼす影響についての調査成績をしめす。

第 9 表 落緒回数と異常蛹繭の混入率

落緒回数 原 料	無落緒繭	1 回 "	2 "	3～4 "	5 ～ "	平 均
イ	3.8 %	8.0 %	13.2 %	18.0 %	25.4 %	6.7 %
ロ	1.9	2.8	5.0	9.9	17.6	3.4
ハ	6.8	10.8	12.8	15.5	16.2	9.7
ニ	7.9	8.5	10.9	17.7	28.6	12.0
ホ	9.8	10.1	10.5	23.8	12.5	10.4
平 均	5.8	8.1	10.8	16.8	23.5	8.3

第 10 表 異常蛹繭の落緒率

落緒回数 原 料	無落緒繭	1 回 "	2 "	3～4 "	5 ～ "	合 計
イ	35.0 %	28.9 %	16.1 %	11.1 %	8.9 %	100.0 %
ロ	34.3	17.6	10.8	12.7	24.5	100.0
ハ	34.1	29.5	18.8	13.4	4.2	100.0
ニ	25.1	17.8	11.8	19.9	25.4	100.0
ホ	59.1	24.0	8.6	8.0	0.3	100.0
平 均	38.8	23.9	13.1	13.1	11.0	100.0

第9表は各回落緒繭数中の異常蛹体繭の割合であり、第10表は異常蛹体繭のみについて各落緒回数の割合をしめしたものである。

いずれも外見は正常繭と変らない繭であつてもなお異常蛹体の作った繭は落緒しやすいことがわかる。

(3) 上 簇

上簇営繭中の条件が繭の解じよに非常に大きく影響することはよく知られている。

上簇条件としては、上簇蚕の熟度、簇中の蚕児の密度、簇器の種類、温湿度、衝撃等多く数えられるが、最も大きな影響をもつのは上簇中の湿度である。湿度は60～70 % R.H が解じよにはよいとされている。

以下表をもつて参考に供する。

第 11 表 族 器 と 繭 質

蚕 期 と 品 種	族 器	繭 重 (g)	繭 層 量 合 歩 (‰)	生 糸 量 合 歩 (‰)	繭 糸 長 (m)	繭糸織度 (d)	解じよ率 (%)
春 日 122 × 支 122	改 良 族	2.02	22.7	19.21	1110	3.10	79
	回 転 "	2.05	22.4	19.12	1108	3.18	81
初 秋 日 124 × 支 124	改 良 "	1.87	20.5	16.25	1075	2.60	54
	回 転 "	1.89	21.1	16.87	1136	2.45	61
晩 秋 日 124 × 支 124	改 良 "	1.87	20.5	17.33	1292	2.25	67
	回 転 "	1.88	20.7	17.34	1255	2.29	83

(矢島, 西尾: 繭検定技術研究会誌第 23 号, 1958)

第 12 表 上 族 温 湿 度 と 繭 質

区 別	条 件		生 糸 量 合 歩 (‰)	繭 糸 長 (m)	繭 糸 量 (cg)	繭糸織度 (d)	解じよ率 (%)	小 節 (点)
	温 度 (°C)	湿 度 (%)						
低 温	22.1	71.7	13.70	851	28.77	3.04	87.3	82.0
中 "	25.1	70.6	13.39	848	28.25	3.00	86.4	79.6
高 "	27.7	70.6	13.35	842	29.10	2.95	82.9	76.3
低 湿	25.1	58.2	14.50	751	20.4	2.45	82.8	92.9
中 "		74.3	13.42	729	20.0	2.47	83.1	90.9
高 "		88.8	13.69	746	20.5	2.47	73.6	81.5

(松村: 蚕糸品質向上理化学研究 2 報 1949)

第 13 表 こ も 抜 き と 繭 質

蚕 期 と 品 種	区 別	族 中 条 件		繭 糸 長 (m)	繭 糸 量 (cg)	繭糸織度 (d)	解じよ率 (%)
初 秋 日 124 × 支 124	対照区 I	無 処 理		1210	35.8	2.66	56.8
	" II	族ごと被覆		1087	32.5	2.69	18.3
	" III	扇風機で換気		1222	35.7	2.63	64.4
	試験区	こも抜きをする		1215	35.1	2.60	65.6
晩 秋 日 124 × 支 124	対 照 区	無 処 理		1210	37.6	2.80	72.6
	試験区 I	こも抜き (静)	23°C	1181	37.1	2.83	66.7
	" II	" (手荒)	60%R.H	1180	36.9	2.81	65.3

第 14 表 屋内上簇における換気法と繭質

蚕 期 区 別	項 目	生 糸 量 歩 合 (%)	解 じ よ 率 (%)	簇 中 条 件		
				温 度 (°C)	湿 度 (%)	換 気 回 数 (回/時)
春 1959	密 閉	14.7	21	18.9	83	0
	補 温 換 気	18.6	49	23.1	76	0.44
	室 内 扇 風	19.0	77	23.6	72	1.60
	室 外 送 風	18.1	82	22.5	72	3.24
初 秋 1959	密 閉	16.7	52	25.4	93	0
	自 然 換 気	17.1	65	25.6	86	0.07
	室 内 扇 風	17.3	82	25.5	80	1.58
	室 外 送 風	17.8	91	25.8	73	3.19
春 1960	補 温 換 気	18.9	51	23.3	73	0.22
	室 内 扇 風	19.5	68	23.3	77	1.60
	室 外 送 風	19.5	73	23.3	68	3.25

(本間：蚕糸界報 vol 71 No. 7 1962)

第 15 表 営繭中の異常環境と繭質

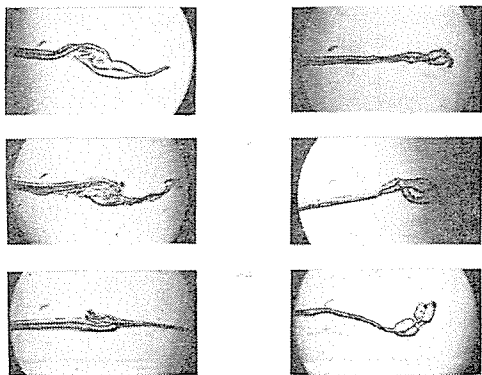
区 別	上 簇 後 25時間の 営繭環境	上 簇 後 25 時 間 以 降 10 時 間 の 営 繭 環 境	その後営繭 終了までの 営 繭 環 境	繭糸長 (m)	繭糸量 (cg)	繭糸繊度 (d)	解 じ よ 率 (%)
対 照 区		23.5~25°C 65~70%RH		897	26.5	2.67	84
多 湿 "		25 ~ 26" 86~90 "		914	27.0	2.68	59
低 温 "	25~27°C	5" 90 "	23.8°C	898	26.5	2.67	47
衝 撃 区 I	62~69%RH	温湿度 30分ごとに約30cm の高さより簇ごと 対照区におとす。簇端をも つて微振動を継続 して与える。 と同じ	60% R.H	824	23.1	2.53	10
" II				893	26.0	2.62	56

これらの環境、条件の変化が繭の解じ
よにかなり大きな関係をもっていること
がわかる。

これらのうち、上簇中の湿度に関連す
るものは主として、繭層セリシンの溶解
性に影響して繭糸の膠着力に関係し、衝
撃とか温度変化などは、繭糸の形態を異
常にして落緒を大きくする。

第2図は異常環境によつて生じた落緒
部形態の一例である。

第 2 図 異常環境による落緒部の形態



衝 撃 区

低 温 区

(4) 収繭および生繭の取扱い

営繭終了後適当な時期に収繭をする。この時期は、品種あるいは温度によつて異なるが、大体、春蚕および晩秋蚕は上簇後7～8日目、夏秋蚕は6～7日目位がよいとされている。化蛹そのものは上簇後4～5日で終るが化蛹直後は、蛹の皮膚が軟かく傷つきやすいために皮膚が硬化した後で行なう。また発蛾は上簇後17～19日位を要するが、蠶蛆は発蛾より早く上簇後8～9日目頃より出始めるものが多いといわれている。

収繭後は通風をよく、雨露などによつて濡れないようにし、直射日光はさけた方がよい。

また生繭の取扱いにはできるだけ丁寧にするように心がけるべきである。それは蛹の皮膚が硬化していても、蛹体は粗雑な取扱いによつて傷つきやすく、内部汚染繭の大きな原因になるからである。

第16表は生繭を粗雑に取扱つた場合の成績の一例である。

第 16 表 繭の落下衝撃と繭質

区 別	落 下 衝 撃 の 条 件	解じよ率 (%)	選除繭 歩 合 (%)	内染繭 歩 合 (%)	生糸量 歩 合 (%)
対 照 区	収繭以降取扱いに留意、衝撃を与えない	72.6	1.1	0.1	18.13
試験区 I	生繭時に1mの高さから床板上に5回落下する	64.5	31.6	30.1	17.65
“ II	本乾仕上後 “	66.7	1.3	0.2	17.68

なお普通一般の原料を選繭しそのうちの内部汚染繭を切開して調べてみると、明らかに正常蛹体の損傷出血によると認められるものの割合がかなり多く、過半数を占めることがしばしばみられる。第17表はその一例である。

次に生繭の堆積放置中における蒸熱は、たとえば人工的にかなり苛酷な条件を与えるとセリシンの溶解性を低下して解じよを悪化させるが、自然蒸熱では、温度は外気にくらべてかなり上昇し40℃を越えることもしばしばあるが、繭質特に解じよにはわずかに影響する程度のものである。

第 17 表 内部汚染繭の内容調査

蚕 期	選除繭 歩 合 (電 選)	左のうち の内染繭 歩 合	異常蛹体によるもの				正常蛹体の出血によるもの				
			大 (程度)		小		大		小		
			実 数	指 数	実 数	指 数	実 数	指 数	実 数	指 数	
春	A	4.71	44.74	42	21.32	34	17.26	27	13.70	94	47.72
	B	3.87	61.33	34	17.99	43	22.75	28	14.81	84	44.44
	C	7.29	56.52	46	24.34	43	22.75	19	10.05	81	42.86
	D	4.40	82.95	78	40.21	39	20.10	33	17.01	44	22.68
	E	12.44	78.13	49	25.26	17	8.76	86	44.33	42	21.65
	F	7.09	51.39	17	9.19	39	21.08	32	17.30	97	52.43
	G	4.38	69.32	17	9.09	45	24.06	28	14.97	97	51.87
計または平均	6.31	63.48	283	21.19	260	19.48	253	18.95	539	40.37	

初秋	A	7.67	85.23	64	33.16	25	12.95	72	37.30	32	16.58
	B	8.46	77.65	44	22.68	28	14.43	63	32.47	59	30.41
	C	14.69	80.51	62	31.63	30	15.31	92	46.94	12	6.12
計または平均		10.27	81.13	170	29.16	83	14.23	227	38.93	103	17.67
晩秋	A	3.11	66.67	26	13.61	48	25.13	34	17.80	83	43.46
	B	3.68	56.25	27	14.21	40	21.05	49	25.79	74	38.95
	C	6.22	77.97	54	27.84	37	19.07	70	36.08	33	17.01
	D	3.27	79.03	42	21.00	38	19.00	91	45.50	29	14.50
	E	4.40	84.29	7	3.61	13	6.70	63	32.47	111	57.22
	F	7.88	64.23	32	16.75	18	9.42	44	23.04	97	50.78
	G	8.09	65.71	82	41.62	36	18.27	43	21.83	36	18.27
計または平均		5.24	70.59	270	19.89	230	16.95	394	29.03	463	34.12
全 計または平均		6.57	69.52	723	22.07	573	17.49	874	26.69	1105	33.74

2. 製 糸 方 法

繭の解じよ価値を生産面（養蚕）と加工面（製糸）に分けて考えると、以前はほぼ 60：40（岡村：製糸原料論）といわれていたが、今日では乾燥，煮繭，繰糸技術等当時とくらべると相当に進歩しかつ安定し、また繭の解じよに関する見解も以前といくぶん異なつてきているので大体現在では 80：20 程度とみて妥当なところではないかと考える。

しかし繭の解じよは原料繭で規定される面がいかに大きくても、能率，歩留り，品位を三本の柱として経営する製糸としては、これらすべてに強い影響をおよぼす解じよ問題をゆるがせにするわけにはいかない。

(1) 不良繭の選除

製糸に適しない不良繭の選除はどこでも程度に多少の差はあれ行なわれている。不良繭は前述のように繭糸内に異常部分を多数内蔵していて落緒の原因になりやすいし、それよりも、それぞれの特徴をもつ不良繭を正常繭と同一条件で煮繭すると極端な斑煮になり、それが糸故障をおこし小節，大中節点などを悪化させることを体験からよく知っているからである。

各種の不良繭発生の原因は、品種，環境，作柄，あるいは取扱い方などにより非常に異なつてくると思うが、一般的にみて不良繭の解じよは第 18 表が示すように正常繭と比較するとかなり低下するようである。

多くの資料ならびに経験からこの表にも表われているように繭の解じよに関しては、つぶれ繭（煮繭以前につぶれたもの），薄皮繭，内部汚染繭，浮しわ繭，破風抜繭は極力選除した方がよいと思つている（これらの不良繭はらい節などにも悪影響が強い）。奇形繭，簇着繭は極端なものは除くべきだがその程度の小さいものは悪影響は少ない。しかし、一般には奇形繭，簇着繭などは選繭の際目につきやすいために選除され、破風抜繭，内部汚染繭等見のがされやすいようにみうけられる。

第 18 表 異常繭と繭の解じよ

区 別		解 じ よ 率 (%)	小 ぶ し 点 (点)	異 常 繭 (%)
族 着	板 付 藁 付	63.6	94.7	2.5
		64.9	94.4	3.8
繭 形 異 常	尖 形 奇 形	64.6	94.7	2.9
		63.6	94.2	5.2
汚 染	内 部 外 部	50.4	92.4	67.6
		59.2	93.5	4.4
薄 皮 つ ぶ 浮 ち ち ら 破 風 抜	(2/10) (1/10)	41.6	91.4	32.7
		41.0	93.5	2.8
		60.6	89.5	3.8
		67.8	94.6	2.7
正 常		70.7	94.9	2.6

(平野：第18回製糸夏期大学教材 1965)

(注) 2/10, 1/10 は正常繭中に混入した異常繭の割合を示す。他はすべて100%。

(2) 繭の運搬、輸送

製糸工務実態調査によると、生繭はほとんどがトラックを利用して距離の最高は400 Km、乾繭は約80%程度が鉄道で距離の最高は1500 Kmを越えるものがある。

一般に輸送によつて解じよ率そのものはわずかに低下する程度であるが新繭の索緒効率はかなり低下する。これは繭の輸送中の振動衝撃が繭の外層部を損傷するためである。しかし解じよ率も極端に輸送距離が長かつたり、また距離は短かくても振動がはげしかつたりすると、外層部落緒が多くなつて非常に低下することがある。これらの程度は、トラックは鉄道よりもかなり大きく、車に積載した場合下部は上部よりも、乾繭は生繭よりも、またトラックの場合荷台の後部は前部よりもいずれも大きいという成績がでている。

そこで普通使用されている布袋による輸送に対して、段ボール箱、それになお緩衝材などを利用する方法が考えられ好結果が得られている。

次に繭の輸送が繭質におよぼす影響についての試験成績をしめす。

第 19 表 輸送による繭質の低下

往 復 回 数 (回)	生 糸 量 歩 合 (%)	解じよ率 (%)	新 繭 索 緒 効 率 (%)	小 節 点 (点)	対 1 粒				
					繭 糸 量 (cg)	繭 糸 長 (m)	第 1 緒 糸 量 (cg)	第 2 緒 糸 量 (cg)	繭 し ん 量 (cg)
0 (対照区)	18.75	78.3	76.6	95.2	32.0	1199	0.75	0.89	1.31
1	18.46	75.4	62.7	94.9	31.4	1188	0.72	1.21	1.38
2	18.23	72.7	47.8	94.9	31.1	1168	0.70	1.55	1.44
3	18.03	70.5	34.7	95.1	30.7	1153	0.71	1.81	1.58
5	17.86	69.1	25.9	95.0	30.4	1139	0.73	1.99	1.67
10	17.52	67.7	11.9	94.7	29.9	1117	0.65	2.55	1.75

(木村：製糸技術講座 1964)

(注) 1往復：鉄道貨車分 404km トラック分 10km 計 414km

第 20 表 輸送による最外層菌糸の損傷

(落緒回数と落緒部位菌糸の形態)

往復回数	落緒回数 (対50粒)	落緒回数別粒数分布 (対50粒)						落緒部位菌糸の形態			
		0 回	1	2	3	4	5 以上	調査数	E形態	F形態	その他
0(対照区)	37	24	18	5	3	0	0	37	2	32	3
1	77	16	15	9	2	2	6	77	9	68	0
2	55	13	24	7	5	0	0	55	2	49	2
3	83	6	22	11	7	1	3	83	1	80	2
5	121	6	12	9	11	2	10	121	6	112	3
10	217	0	1	1	8	10	30	217	8	199	10

(木村：製糸技術講座 1964)

(注) 落緒調査は1粒繰により最外層の50m分のみについて行なつた

第 21 表 輸送菌の包装方法と菌質との関係

供試菌	試験区分	包 装	生糸量歩合 (%)	解じよ率 (%)	新菌索 緒効率 (%)	対 1 粒			
						菌糸量 (cg)	菌糸長 (m)	緒糸量 (cg)	繭しん量 (cg)
春	生菌	布袋詰め	20.05	64.5	71.2	38.9	1406	1.98	2.09
	自動車	段ボール箱詰め	20.32	70.5	82.5	39.4	1428	1.81	1.96
	輸送	"(緩衝材1枚使用)	20.36	74.7	87.5	39.5	1427	1.71	2.02
初秋	生菌	布袋詰め	17.07	69.6	67.2	26.7	1078	1.40	1.40
	自動車	段ボール箱詰め	17.37	70.7	68.6	27.2	1086	1.33	1.41
	輸送	"(緩衝材1枚使用)	17.38	70.8	68.1	27.2	1085	1.41	1.46
		"(" 2枚 ")	17.50	69.2	75.5	27.4	1085	1.34	1.48
	(参考)	布袋詰め	16.30	71.4	20.6	25.6	1025	2.52	1.60
	乾菌	段ボール箱詰め	16.51	73.6	24.2	25.9	1035	2.40	1.60
	人工	"(緩衝材1枚使用)	16.82	71.3	44.7	26.4	1057	1.90	1.69
	衝撃	"(" 2枚 ")	17.24	73.9	76.4	27.0	1085	1.42	1.44

(木村：製糸技術講座 1964)

(注) 輸送距離 トラック 約101 km

(3) 菌の乾燥

生菌乾燥の目的は主として乾菌することによつて常温常湿のもとで長期間貯蔵してもかびが発生せず、必要に応じて菌を使用してゆく過程において著しい菌質の変化をきたさないことである。したがつてほかの大部分の工程と同様に解じよのみを主眼として行なうことはできない。例えば解じよをよくするためにごく低温で乾燥すると生糸量歩合を減じたり、糸故障を多発したりするので、ある程度は高温にしなければならないし、高温にすれば菌層セリシンの溶解性が低下して菌の解じよは悪くなる。

生菌の乾燥にはいろいろな方法があるが、加熱空気による乾燥法(気熱乾燥、熱風乾燥、低温風力乾燥等)がもつぱら採用されている。加熱空気による乾燥では一般に温度、湿度、風速の3因子があげられるが、菌質変化に大きく作用するのは温度であつて、湿度と風速とは微弱である。すなわち、

乾燥温度 60℃ 以下では乾燥所要時間が非常に長くなり、120℃ 以上では所要時間短縮の効

果がうすれることが知られている。したがって普通温度は両者の範囲内のものが多く使われている。この範囲内で温度が高くなるにしたがい繭の解じよは悪くなるが生糸量歩合は増加する場合が多いといわれている。しかしこれもある温度を越すと解じよの低下にもとづく緒糸量などの増加のために生糸量歩合が減少してくる場合もある。したがって、らい節、糸故障などへの影響も考慮し、それに乾燥能率も考えてその条件を設定せざるを得なくなる。

乾燥条件と繭質との関係についての一例を第22表に示す。

第22表 生繭の乾燥条件と繭質との関係

乾燥条件				生糸量歩合 (%)	屑物量歩合 (%)	解じよ率 (%)	新繭索緒効率 (%)	対 1 粒				
温度 (°C)	湿度 (g/kg)	風速 (m/sec)	時間 (h)					繭糸長 (m)	繭糸量 (cg)	第1緒糸量 (cg)	第2緒糸量 (cg)	繭しん量 (cg)
85	20	0.2	5.00	18.46	2.14	74.3	65.1	1198	36.11	0.74	1.55	1.87
		0.6	"	18.31	2.27	75.2	69.1	1193	35.81	0.96	1.70	1.76
		1.0	"	18.57	2.13	73.0	56.3	1205	36.32	0.60	1.68	1.85
	50	0.2	"	18.38	2.23	77.4	66.5	1193	35.95	0.99	1.63	1.72
		0.6	"	18.28	2.24	75.7	62.6	1194	35.76	0.83	1.75	1.77
		1.0	"	18.22	2.31	74.7	65.3	1188	35.56	0.89	1.80	1.84
	80	0.2	"	18.23	2.27	77.0	68.9	1194	35.65	0.96	1.70	1.71
		0.6	"	18.31	2.21	75.3	68.7	1194	35.82	0.94	1.58	1.80
		1.0	"	18.29	2.32	75.4	70.4	1192	35.79	0.97	1.66	1.91
100	20	0.2	3.10	18.48	2.08	74.6	66.3	1190	36.14	0.76	1.52	1.75
		0.6	"	18.46	2.10	76.8	67.1	1200	36.10	0.83	1.50	1.86
		1.0	"	18.57	2.09	72.7	66.2	1200	36.32	0.63	1.58	1.84
	50	0.2	"	18.50	2.18	75.4	75.6	1204	36.19	0.76	1.53	1.89
		0.6	"	18.38	2.10	73.4	66.0	1197	35.95	0.73	1.62	1.76
		1.0	"	18.57	2.01	74.0	68.1	1208	36.32	0.65	1.50	1.73
	80	0.2	"	18.50	2.13	75.1	75.4	1199	36.18	0.76	1.51	1.82
		0.6	"	18.46	2.13	73.9	68.4	1200	36.11	0.74	1.57	1.81
		1.0	"	18.51	2.07	75.1	68.2	1202	36.20	0.67	1.52	1.81
115	20	0.2	2.15	18.39	2.23	68.6	41.0	1206	35.90	0.46	2.01	1.84
		0.6	"	18.43	2.09	67.4	44.0	1209	36.05	0.47	1.89	1.70
		1.0	"	18.56	2.10	70.1	50.5	1208	36.31	0.59	1.70	1.78
	50	0.2	"	18.36	2.20	71.0	42.1	1197	35.92	0.49	1.97	1.79
		0.6	"	18.60	2.05	66.4	45.7	1219	36.38	0.43	1.78	1.77
		1.0	"	18.49	2.09	67.3	36.5	1210	36.17	0.39	1.85	1.80
	80	0.2	"	18.61	1.98	68.3	62.3	1219	36.41	0.55	1.57	1.71
		0.6	"	18.53	2.11	67.9	40.5	1202	36.24	0.44	1.87	1.76
		1.0	"	18.43	2.14	67.5	40.4	1206	36.04	0.42	1.82	1.91

(木村：製糸技術講座 1964)

(4) 煮繭

煮繭の目的は、前述のように乾繭では繭糸の強力よりも大きかつた繭糸の膠着力を、セリシ

ンを水，熱その他を用いて膨潤軟化することによりその力を弱めて容易に解離できるようにすることであろう。しかし同時に繰糸作業が最も円滑にかつ能率的効率的に行なわれなければならないから，いわゆる繭の解じよに重点はにおいても，歩留り，糸故障，繭の浮き沈み，索緒効率，糸質などもじゆうぶん考慮されなければならない。蒸気煮繭，湯煮繭，高圧煮繭等いずれの煮繭方法においても，煮熟を進めて過煮にすれば，解じよは良くなるが，緒糸を多くし必要以上にセリシンの流亡を招いて歩留りは低下するし，糸故障も多くなる欠点がある。

現在の煮繭方法では解じよの悪い繭の解じよをよくしようとすれば，ある程度なんらかの犠牲を払わなければならないのが実情であり，また，いろいろな方法を講じても，非常に大きな犠牲を払わない限り，その解じよを満足ゆくまで向上させることはできない。

嶋崎氏の研究によるとやはり原料で規制される部分が圧倒的に多く，煮繭工程では約5%程度しか動かし得ないようである。

次に嶋崎氏の落緒におよぼす煮繭工程の効果を要約してあげる。

- a. 触蒸処理：高温で長時間処理すれば外層落緒を減少するが処理の効果は非常に弱い。
- b. 滲透温度：高温処理は最外層落緒を減少させるようであるが顕著な効果はみられない。
- c. 滲透時間：落緒にはほとんど影響をおよぼさない。
- d. 蒸煮温度：高温処理は外，内層の落緒を減少させる。しかしその効果は外層に非常に強く内層には弱い。
- e. 蒸煮時間：時間が長くなるほど外層落緒は減少するが，内層には一定の傾向はみられない。
- f. 調整温度：高温処理は外層落緒を減少させるが蒸煮温度より弱い。
- g. 調整時間：長いほど外層落緒を減少させる。

第23表は煮繭の熟度と解じよおよび生糸量歩合との関係の一例である。

第 23 表 煮繭熟度と解じよ率，生糸量歩合の関係

煮 繭 熟 度	春 支 122 太 × 日 124			晩 秋 支 124 × 日 124		
	解じよ率 (%)	索緒効率 (%)	生糸量歩合 (%)	解じよ率 (%)	索緒効率 (%)	生糸量歩合 (%)
若 煮 区	63.2	36.3	20.35	74.4	74.7	18.14
適 煮 区	66.5	46.4	20.10	78.3	81.1	17.87
過 煮 区	69.6	62.6	20.03	81.4	90.1	17.59

(平 野：未 発 表 1961)

(5) 繰 糸

繰糸は繭の解じよを実際に行なう工程である。それだけに繭の解じよに関連する項目は非常に多岐にわたる。以下おもだつたものについて記す。

索・抄緒湯および繰糸湯の水質と温度はセリシンの溶解あるいは凝集に関連して接着エネルギーを変化させて繭の解じよに影響する。巻取速度は繭糸のはく離角度と摩擦力に関係して解じよ張力を変化させる。また粒付数の多少と，繰糸湯面から集緒するまでの距離は，はく離角度と摩擦力に関連して解じよ張力を変化させるものと思われる。

自動繰糸機になつて特に注意を要するのは繭の新陳代謝の問題であろう。膨潤軟和された煮

熟繭のセリシンは長い時間冷たい水、空気などに触れるとゲル化して接着エネルギーを増大する。このゲル化したセリシンは短時間の加熱では元の状態に戻すことは困難であるといわれているので、落緒と同時に生糸の収率にも関係する。そこで落緒繭は直ちに索緒部へ、また給繭器内に待機している繭もなるべく早く順序よく繰糸してゆくように心がけなければならない。

次に索緒、繰糸条件と繭の解じよとの関係についての例をしめす。

第 24 表 索緒湯の温度と繭解じよ

項 目 温度(°C)	解 じ よ 率 (%)	索 緒 効 率 (新繭 %)	生 糸 量 (%)	索 緒 緒 糸 (対 1 粒 cg)
76.7	58.66	9.4	36.55	1.55
82.2	58.95	9.8	37.03	1.44
87.8	61.44	12.1	37.17	1.45
93.3	64.03	15.3	36.75	1.48
96.1	64.56	20.9	36.56	1.68
相 関 々 係	$\gamma=0.9719$	$\gamma=0.9724$	—	—

(白沢他 繭検定技術研究会誌 20 号)

第 25 表 繰糸湯温度、巻取速度と解じよ

項 目 温 度	速 度	解 じ よ 率		繭 糸 量		緒 糸 量	
		5 m/min	150	5	150	5	150
80 °C		67.7%	61.3	27.3 ^{cg}	27.2	1.73 ^{cg}	1.71
20		54.8	46.3	26.9	26.6	1.88	1.92

第 26 表 解じよ本位区（高圧）と繭検定方式との比較成績

項 目	原 料 A		原 料 B	
	高 圧	検 定	高 圧	検 定
索 緒 効 率 (%)	77.6	31.1	89.6	62.4
解 じ よ 率 (%)	42.0	31.0	60.4	51.2
繭 糸 長 (m)	1324	1325	1233	1231
繭 糸 量 (cg)	34.0	34.7	35.4	36.3
繭 糸 纖 度 (d)	2.33	2.38	2.59	2.66
解 じ よ 糸 長 (m)	556	411	744	631
緒 糸 量 (cg)	3.97	4.14	2.71	2.56
蛹 し ん 量 (cg)	2.02	2.28	1.81	2.08
繰 糸 張 力 (g)	8.9	10.1	9.4	10.3
小 ぶ し 点 (点)	88.3	92.8	93.9	93.7
歩 掛 (%)	77.6	79.1	82.6	84.9

第 26 表は繰糸湯温度、巻取速度を一定にして、繭検定に準じて行なつた区と高圧煮繭により

繰糸湯に解じよ剤 $1/10000$ を使用したいわゆる解じよ本位で行なつた区との比較成績である。

上記3つの表から、索緒、繰糸条件が変わると解じよもかなり変化することがわかる。特に繰糸湯の温度を高くすると、中、内層落緒の多い繭には効果があることがしられている。(なお解じよの良い繭(70%以上)は、条件の変化に伴う差は著しく小さい)、しかしここでも、解じよに力を入れると生糸量歩合を低下したり、糸故障特に蛹しん飛付きによるものを増加し、またらい節を多くするなどの欠陥を生ずる。また試験の段階では繰糸湯温度を上げることにより解じよがかなり良くなることがわかつていても、現在の自動繰糸機の大方は 80°C にも上げることは不可能に近いし、巻取速度にしても、余り遅くするわけにもいかないばかりか、現在のすう勢とすればむしろ速くしようというのが実情である。

これらを補なうために、水質の調整、薬剤の使用なども除々に行なわれているが、これは専門家の適切な指導によつて使用法を誤らないようにしないと効果がないばかりかかえつて悪い結果を生ずることがある。

粒付数は多くなるほど解じよはわずかではあるが悪くなる。繰糸湯面から集緒するまでの距離については短くなるほど解じよは、わずかに悪くなる。両者とも、集緒点と繰られている繭の集団の拡がりとの間になす角度が大きくなるため、繭の回転がはげしくなり、これがはく離角度を小さくするひん度を増加することと、繭糸と繭層との摩擦がより大きくなるためと考えることができる。

(6) そ の 他

繭の貯蔵と解じよについては多くの試験成績があるが、一般的にみると、期間が長くなるほど低下するようである。しかし正常に貯蔵したものはその程度は少ない。

次に、前述のように、繭の解じよは生産部門で規制される部分が大きい。しかし繭になつた段階で積極的な改善策を講ずる方法はないだろうか。この問題に関連して清水、外山、小松氏等の研究があるので概略を紹介する。

これは蛋白分解酵素を利用してフィブロインを処理したところ、構造的に不安定なフィブロインほど酵素によつて分解されやすいことがわかつた。次に普通上簇繭(解じよ良)と、高温多湿上簇繭(解じよ不良)との比較では、高温多湿上簇繭は普通上簇繭の2~3倍の平均分解量をしめした。

ここでこの高温多湿上簇繭を 115°C の水蒸気で10~15分間処理したところ、フィブロインの平均分解量は顕著に低下して普通上簇繭に近い値となりフィブロイン構造は安定化されることが認められた。

この際セリシンは高温水蒸気のために高次構造が破壊されて分子の大きさが小さくなり、水による膨潤軟和がしやすい形に変つてゆく、このため繭糸の膠着力は大巾に減少する。

すなわち、水蒸気処理によりフィブロイン構造は安定化してより強力になると同時に、繭糸のはく離抵抗が低下するので解じよは大巾に改善される。特に解じよの悪い繭には効果があるという。

参 考 書

1. 有賀久雄 (1952), 養蚕学概要
2. 大日本蚕糸会 (1921), 日本蚕糸業史第1巻～第5巻
3. 伊藤武男監修 (1957), 絹糸の構造
4. 木村真作監修 (1964), 製糸技術講座
5. 木暮楨太監修 (1956), 生糸の品質と織物
6. 繭検定技術研究会編 (1949), 繭検定教本
7. 中川房吉 (1950), 繰糸張力
8. 農林省蚕糸局 (1965), 昭和40年度繭検定成績
9. 農林省蚕糸試験場 (1962), 研究業績抄録集
10. 荻原清治 (1951), 蚕繭学
11. 岡村源一 (1933), 製糸原料論
12. 尾崎準一 (1941), 蚕糸化学と副産物利用
13. 鈴木三郎 (1952), 製糸学
14. 陶山専三 (1949), 煮 繭
15. 横山忠雄監修 (1960), 総合養蚕学

参 考 文 献

1. 阿部高明, 牧裕 (1959), 繭糸解じよ張力の力学的研究, 日本蚕糸学雑誌 第28巻第3号
2. 平野三郎 (1965), 糸故障防止の要点 第18回製糸夏期大学教材
3. 本間正司 (1962), 繭質(解じよ)の改善と上簇中の換気法について, 蚕糸界報 第71巻第7号
4. 星野邦夫 (1957), 繰糸湯の温度および水素イオン濃度と繰糸成績, 製糸絹研究発表抄録 第7集
5. 星野邦夫 (1958), 繭輸送による外層繭糸の損傷, 製糸絹研究発表抄録 第8集
6. 伊藤文雄 (1962), 上簇菰抜きと繰糸能率(落緒)との関係, 蚕糸界報 第71巻第7号
7. 加藤宗一 (1952), 日本製糸技術史 第17章 繭解じよとその学説 蚕糸界報第61巻第3号～第11号
8. 木村真作 (1964), 最近における製糸技術研究の動向 製糸技術経営資料 8
9. 小松計一 (1961～1962), 繊維の構造と絹の特性 生糸 第10巻第9号, 第11巻第3号, 第4号
10. 小松計一 (1963), 繭糸質の改良によつて繭解じよをよくする試み 日本蚕糸学会第33回学術講演会シンポジウム要旨
11. 小松計一 (1966), セリシンに関する化学的研究 日本蚕糸学雑誌 第35巻第2号
12. 牧裕 (1964), 繭糸解じよ張力の力学的解釈 第17回製糸夏期大学教材
13. 丸山義十 (1955), 解じよ不良繭の性状について 製糸絹研究発表抄録 第5集
14. 松村季美 (1949), 繭解じよに関する理化学的研究 蚕糸品質向上理化学研究第2報
15. 三沢一男 (1951), 繭の貯蔵期間と繭質との関係についての試験 繭検定技術研究会誌 特輯号
16. 三浦安喜 (1955), 繰糸諸条件と繰糸成績との関係について 繭検定技術研究会誌 第16号
17. 村山穰助, 平野三郎 (1962), 落緒に関する研究(Ⅶ) 再び繭糸内の異常形態繭糸について 日本蚕糸学雑誌 第31巻第3号
18. 村山穰助 (1963), 原料繭からみた繭解じよについて 日本蚕糸学会 第33回学術講演会シンポジウム要旨

19. 村山襄助, 平野三郎 (1964), 巻取速度繰糸湯温度と繭解じよ 日本蚕糸学会中部支部講演集 (X X)
20. 小河原貞二, 村山襄助 (1957), 落緒に関する研究 (IV), 営繭中の異常環境と落緒ならびにその形態について 日本蚕糸学雑誌 第26巻第3号
21. 小河原貞二, 村山襄助 (1958), 落緒に関する研究 (V), こも抜きが落緒におよぼす影響 日本蚕糸学雑誌 第27巻第3号
22. 小河原貞二, 村山襄助 (1957), 繭の落下衝撃が繭質におよぼす影響 製糸絹研究発表抄録 第7集 生糸 第7巻第8号 (1958)
23. 小河原貞二, 村山襄助 (1960), 落緒に関する研究 (VI), 繭糸内の異常形態繭糸と落緒ならびに強伸度について 日本蚕糸学雑誌 第29巻第3号
24. 荻原清治 征矢克郎 (1938), 顕微鏡による絹糸の形態的研究 特に繭糸の形状について 蚕糸学雑誌 第11巻第2号
25. 岡村源一, 小河原貞二, 村山襄助 (1956), 落緒に関する研究 (II) 落緒形態の出現率とその分布 日本蚕糸学雑誌 第25巻第3号
26. 沖 濤治 (1949, 1951), 生糸より見たる再繰不良の原因研究 蚕糸品質向上理化学研究 第2報 第3報
27. 小野四郎 (1953), 繭の落緒現象 生糸第2巻第4号
28. 小野四郎 (1955), 製糸技術の動向 製糸絹研究発表抄録 第5集
29. 小野四郎 (1964), 好かれる生糸の有利な造り方 製糸技術経営資料 9
30. 大野留次郎 (1963), 繰糸技術からみた繭解じよについて 日本蚕糸学会第33回学術講演会シンポジウム要旨
31. 大野留次郎 (1964), 煮繭繰糸技術改善の急所 製糸技術経営資料 6
32. 小島卓之 (1951), 巻取速度に関する研究 (落緒について) 予報 製糸絹研究発表抄録 昭和26年
33. 小島卓之 (1964), 繭の解じよの研究 蚕糸科学と技術 第3巻第8号
34. 佐藤静夫, 栗村隆雄 (1953), 選除繭に関する研究 蚕糸界報 第62巻第10号
35. 嶋崎昭典 (1960), 内層落緒減少煮繭について 生糸 第9巻第7号
36. 嶋崎昭典 (1963), 煮繭技術からみた繭解じよについて 日本蚕糸学会第33回学術講演会シンポジウム要旨
37. 下迫田宗市, 小林三郎 (1949), 解じよ助剤の作用に関する研究 蚕糸品質向上理化学研究 第2報
38. 白沢義勝, 菅沼よし (1957), 索緒湯の温度と繰糸成績の関係について 繭検定技術研究会誌 第20号
39. 土屋茂一郎 (1956~1957), 落緒繭の正体 生糸 第5巻第10号~第6巻第2号
40. 渡辺権蔵 (1934), 落緒に関する一考察 日本蚕糸学雑誌 第〇巻第〇号
41. 山田 篤 (1964), 製糸用水の改良と調整 製糸技術経営資料 5
42. 矢島卓也, 西尾秋雄 (1958), 5令用桑品種, 簇器及び上簇蚕児の熟度と繭層練減率について 繭検定技術研究会誌第23号