

飼育条件と繰糸成績との関係について(2)

誌名	蠶絲科學研究所彙報
ISSN	03888630
著者	清水, 重人 小林, 美津子 黒川, トシミ
巻/号	36号
掲載ページ	p. 41-46
発行年月	1988年4月

飼育条件と繰糸成績との関係について

第 2 報 営繭中の天候条件と解じょ率と小節

清水重人・小林美津子・黒川トシミ

Studies on the relation between silkworm rearing conditions and silk reeling results

(2) Relation between the reelability and neatness score and the weather conditions during cocooning

Shigeto Shimizu, Mituko Kobayashi and Toshimi Kurokawa

緒 言

蚕品種研究所において飼育された交雑種繭の飼育成績とその繰糸成績との関係、および春蚕期における繰糸成績の年次変動の特異性と桑葉の育成状態との関係については第 I 報で報告した。今回は、昭和 62 年度の飼育成績およびその繰糸成績のデータを加え、総合計 2004 件のデータを基に、新たに天候に関するデータを取り入れて分析を行なったところ、特に初秋蚕期において天候の変化が繰糸成績に影響を与えていることが見出されたので報告する。

1. 使用したデータおよび分析方法

(1) 使用したデータ

飼育成績と繰糸成績については、各年、各蚕期毎の全データの平均値、および昭和 50 年から昭和 62 年までを通して飼育された同品種系の品種を選出し(9~15 件)、その平均値を用いた。

また、天候データについては、飼育場所である蚕品種研究所(茨城県稲敷郡阿見町)での記録が揃っていない関係から、日本気象協会・水戸支部発行の茨城県気象月報の資料に基づいた。

項目因子としては、平均気温、湿度、風速、日照時間、降水量の各項目を因子として取り入れた。観測場所としては、平均気温のデータが昭和 50 年から昭和 62 年まで揃っている関係から、水戸地方のデータを用いることとし、降水量については蚕品種研究所に近い竜ヶ崎地方のデータを用いた。

(2) 分析方法

一般に、上簇後の保護環境が解じょ率に強い影響を及ぼすことは明らかにされており(井上, 1921)、吐糸営繭中の温度、湿度と繭質の関係については、多数の研究(田村熊次郎外 2 名・1931、金崎眞英外 2 名・1931、牛込正一・1928、1929、林貞三外 2 名・1955、森谷修外 1 名・1958、上田 悟・1973、小原 普外 1 名・1972、深瀬悦男外 1 名、1976 等)がある。荻原清治(1951)によれば、温度一定(25℃)で湿度を 58% から 88.8% にすると解じょ率で 10% 低下し、小節点で 10 点低下する。また、湿度 70% 程度に保ち温度を 22℃ から 27℃ まで上昇することにより解じょ率 5%、小節点は約 5 点低下することが示されている。

今回の分析では、初秋蚕期に注目し、初秋蚕期の上簇時から収繭時までの営繭中の 6 日間

(表1)の天候データを用い、年次的にみて気温や湿度等が解じょ率等の繰糸成績にどのように影響しているのかを、年次変化と相関係数を求め、検討を試みた。

表1 年度別初秋蚕期における上族から取繭までの期間

月日 年度	7/29	30	31	8/1	2	3	4	5	6	7	掃立日
50			←.....→ 晴 " " " "								7月10日
51				←.....→ 晴後雷雨 曇・雨 薄曇 " " 雨							7月11日
52			←.....→ 晴 " " " " "								7月10日
53			←.....→ 晴 曇時々雨 晴・強風 " 曇・風 晴 (気温底目 台風7号)								7月10日
54			←.....→ 晴 晴 薄曇・雷雨 薄曇 小雨後晴 晴 (高温多湿)								7月10日
55			←.....→ 曇 " 曇・雨 曇 曇・晴 晴								7月10日
56		←.....→ 晴 " " " " "									7月10日
57			←.....→ 晴 雨 晴 " " 曇・雷雨 つゆ明 高温多湿 (夏型高温多湿)								7月10日
58		←.....→ 薄曇 曇・雨 曇・晴 " 晴 "									7月7日
59		←.....→ 晴 (夏 " 型 " 高 " 温)									7月9日
60	←.....→ 晴 (夏 " 型 " 高 " 温)										7月9日
61		←.....→ 晴 " " " 大雨・大風 晴									7月10日
62	←.....→ 晴 " " 曇 " " " (夜間冷込暖房)										7月7日

(蚕品種研究所)

2. 結 果

(1) 不快指数と解じょ率との関係

主に夏の時期の高温多湿時に人体が感じる不快の程度を示すものとして、次式に示す不快指数がある(理科年表)。

$$\text{不快指数} = 0.81 \times \text{気温} + 0.01 \times \text{相対湿度} \times (0.99 \times \text{気温} - 14.3) + 46.3$$

そこで、営繭中の気温と湿度から上式により不快指数を求め、不快指数(営繭中の6日間の平均値)と繰糸成績の各項目との相関を求めた。

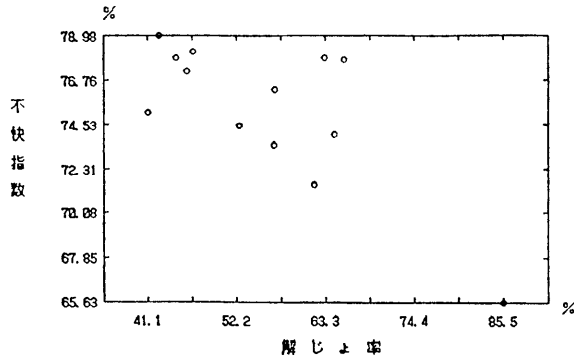


図1 不快指数と解じょ率の散布図
($r = -0.7300$ ※※)

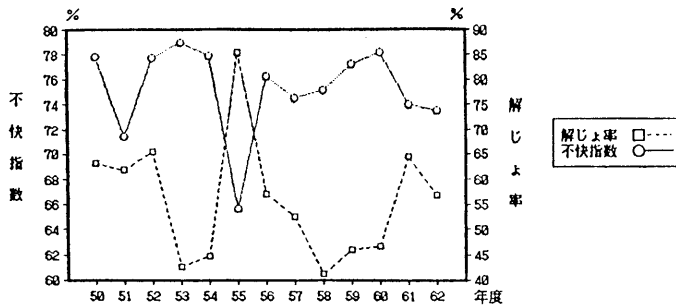


図2 不快指数と解じょ率の年次変化

その結果、不快指数と解じょ率との相関が大きく見られた。図1に散布図と相関係数を、図2に年次変化の様子を示す。相関係数が、 $r = 0.7300$ (1%有意) とかなり高い負の相関があることが知られる。

注：自由度 $\phi = (13 - 2) = 11$ における有意相関係数

1%有意 $r_0 = 0.6835$

5%有意 $r_0 = 0.5529$

また、不快指数は気温に大きく左右されるので、気温と解じょ率との年次変化および相関係数を図3に示す。

これより、解じょ率については、気温のみとの関係よりは気温に湿度の情報が加味された不快指数のほうが大きな相関があることが知られた。

春及び晩秋蚕期についても、営繭中(春、晩秋蚕期は7日間)の気温データの平均値を求め、蚕期別の不快指数及び気温の年次変化を図4と図5に示す。

これらの図から、営繭中の気温が約25°Cを越える初秋蚕期は、不快指数が75%以上となり、そのような気候のもとでは解じょ率は低下の傾向を示すものと思われる。

なお、ここでの天候データは飼育場所である蚕品種研究所ではなく、水戸地方のものであることから、東関東地区における天候データとみることができ、この地方の初秋蚕期における営繭中の不快指数を算出することにより、ある程度のこの地方の原料繭の解じょ率の年度平均の予想が可能と思われる。このことは、その原料繭に対しての乾燥方法や煮繭方法の計画設定に

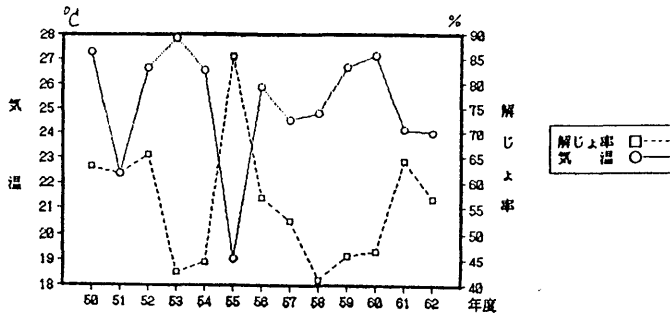


図 3 気温と解じょ率の年次変化
($r = -0.7007$ ※※)

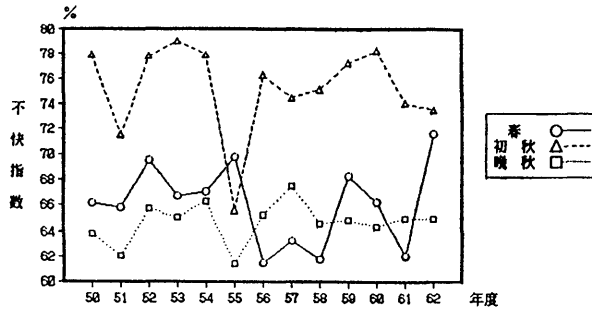


図 4 不快指数の蚕期別年次変化

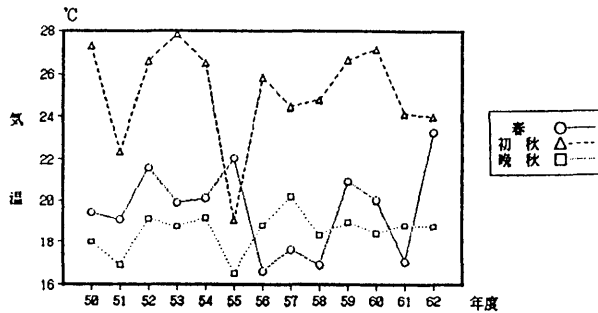


図 5 気温の蚕期別年次変化

際しては、解じょ率対策を主体にするのかあるいは、糸故障や、節対策を重点におくのか等の判断の目安になると思われる。

(2) 天候データと小節点との関係について

解じょ率以外で初秋蚕期における営繭中の天候データと繰糸成績との関係において、相関の大きく現われた項目として湿度と小節点がみられた。

第6図に湿度と小節点の年次変化および相関係数を示す。(ここでの繰糸成績のデータは各年、各蚕期における全データの平均値を用いた。)

相関係数が $r = 0.7308$ (1% 有意) と大きな正の相関となった。

従来の上簇環境と繭質との関係に関する多くの研究における湿度と小節点の関係とは、全く

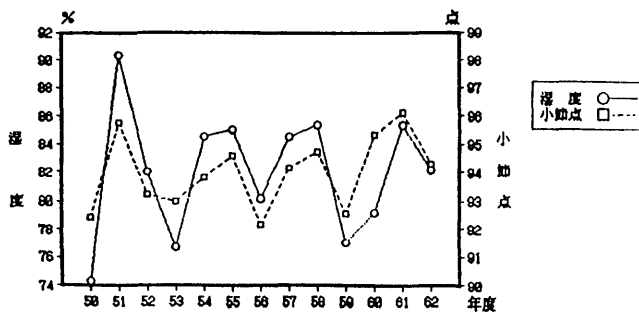


図 6 温度と小節点の年次変化
($r = -0.7308$)

逆の相関となっている。

ここで、春及び晩秋蚕期についても営繭中の天候データと小節点との相関を求め、表 2 に示す。(春、晩秋蚕期の各年の小節点は同品種系の平均値)

表 2 天候と小節点の相関係数

	春	初 秋	晩 秋
不 快 指 数	-0.0248	-0.4788	0.0238
気 温	0.0227	-0.5303	0.0567
湿 度	-0.6449※	0.7308※※	-0.2366
風 速	0.6701※	0.1347	0.5580※
日 照 時 間	0.4871	-0.6204※	0.0321
降 水 量 竜ヶ崎	-0.4934	0.6318※	0.3103

※：5%有意 ※※：1%有意

この表より、天候データと小節点に関しては次のようになっている。

- ① 春及び晩秋蚕期では湿度と小節点との関係は負になっており、(春蚕期では1%有意) 初秋蚕期のみが逆符号(1%で有意)となっている。
- ② 風速との相関のみ3蚕期とも正の同符となっているが、初秋蚕期のみ相関が小さく、他は5%有意となっている。
- ③ 3蚕期のうち天候との関係が最も大きく現われている蚕期は初秋蚕期で、次に春蚕期となっており、晩秋蚕期では気温、湿度の関係がほとんど現われていない。

3. 考 察

今回の分析では、上簇後の吐糸営繭中の気温、湿度等の天候が繰糸成績にどのように影響を与えるか、ということを実験室的な試験ではなく、10数年間における各年毎の平均値の年次変化で分析をおこなったものである。

また、使用した天候データも飼育場所のデータそのものではなく、離れた場所の外気の気象観測データである。そして、その年次的変動が比較的大きい場合に、繰糸成績にどのように影響するのかという広義的な見方の分析である。

晩秋蚕期のように、天候の各年の変化が少なく、上簇時に適した範囲内で安定している場合は天候との相関は小さく、分析の意義は少ないと思われるが、初秋蚕期のように、天候データの各項目において、各年の差が大きい蚕期に関しては、不快指数と解じょ率のように、比較的高い相関を示したものと思われる。

しかし、初秋蚕期の湿度と小節点に関しては異常な相関の結果を示した。

小節は蚕品種によって差異のある節であり、製糸技術では取り消し難い原料繭特有のものである。しかし、小節の中には輪節の小型が数多く含まれており、これらの輪節が解じょが悪いために乾燥方法や、煮繭の熟度を進めるなどの人為的な調整により、輪節を減少させたことも逆相関となった一要因とも考えられる。従って、湿度と小節点を直接分析して論じることは多少危険があるので、この点に関しては、今後の研究課題として取り組みたい。

要 約

繭質が上簇時の天候に影響されることは従来から知られている。今回統計的分析により天候条件と繰糸成績の相関を検討し、特別な項目間において有意性が知られた。それを要約すると次の通りである。

(1) 温度、湿度と解じょ率は負の相関を示し、これらが解じょ率に年きく影響することが知られたが不快指数のほうがより端的にその関係を現す。

(2) 各蚕期の中でも初秋蚕期が不快指数と解じょ率の相関が $r = -0.7300$ ※※を示し、不快指数75%以上になると解じょ率は低下することが知られた。初秋蚕期の不快指数を知ることにより、解じょ率がある程度予測できる。

(3) 天候の各項目と小節点の相関を見ると、晩秋繭では有意性は表れないが、初秋蚕期は各項目に有意性があり、天候に強い影響をうけることが知られた。特に湿度との相関関係は $r = 0.7308$ ※※と今までの報告と逆相関を示した。

文 献

- 井上柳梧(1921)：繭の解じょは飼育より上簇に、蚕業新報，29 (334) 4—11
- 田村熊次郎・松村季美・金崎眞英(1931)：家蚕の上簇に関する研究，簇中の温湿度が繭質並糸質に及ぼす影響，長野蚕試報，(18) 1—121
- 金崎眞英(1931)：上簇に関する試験，長野蚕試報 (18) 1—134
- 牛込正一(1928)：上簇後の温度並に湿度に関する研究第一報，群馬県蚕業試験場報告，(5) 69—171
- 牛込正一(1929)：上簇後の温度並に湿度に関する研究第二報，群馬県蚕業試験場報告，(6) 1—22
- 荻原清治(1951)：蚕繭学，pp. 211—220，島田書籍株式会社
- 小原 普・直野佳美(1973)：上簇管理と繭質との関係試験，高知県蚕業試験場，研究要報 (3) 11—16
- 上田 悟(1973)：高温多湿環境下の簇中保護における気流と繭の解じょ率，日蚕誌，42 (2) 129—134
- 深瀬悦男・池田 登(1976)：上簇環境と解じょ率向上に関する試験，山形県蚕業試験場要報，(13) 96—99
- 森谷 修・寺島治郎(1958)：上簇環境と繭の解じょ率との関係，新潟県蚕業試験場要報，(3) 12—15
- 林 貞三・宮入和夫・青沼 茂(1955)：繰糸張力に関する研究第6報，上簇及び生繭取扱い中の湿度が解じょ抵抗に及ぼす影響について，信州大学繊維学部報告，(5) 87—91