

“半化蛹蚕”の出現と桑の葉質との関係

黒瀬 邁・水沢久成・*松崎 巖

(蚕試東北支場*蚕試新庄原蚕種試)

1. ま え が き

ここにいう半化蛹蚕とは、営繭後完全に化蛹しえないで、一部に幼虫形態を留めているもので、これが多発すると蚕種の製造上に思わぬ支障を与えることがある。

半化蛹蚕については、福田(1948, 1949), 宮沢(1955), 難波ら(1962), 佐藤ら(1964, 1965), 加藤ら(1967)などの研究があり、一般的には、半化蛹蚕は蚕品種日124号に出現しやすく、夏秋期よりも春蚕期に多発する傾向があり、飼育条件および上簇環境とくに上簇から化蛹までの環境条件(高温・多湿)によって強く影響されるものと考えられている。しかしながら、半化蛹蚕の発現の詳細については十分に明らかにされているとはいいがたい。従来の研究は主として蚕品種, 蚕期, 営繭姿態, 飼育条件, 上簇環境などに関連したもので、桑の葉質面からの検討はほとんど行なわれていないので、今回積雪寒冷地域における桑樹発育特性に関する研究の一環として、半化蛹蚕が多発する新庄(山形県新庄市)と半化蛹蚕の発生が少ない福島(福島県福島市飯坂町)との間で桑と蚕をそれぞれ交換しあって、その発現に及ぼす桑の影響を明らかにすることを主目的に以下の試験を行なった。

本文に入るに先だち、御助言と御校閲を賜った蚕糸試験場東北支場長杉山多四郎博士・同新庄原蚕種試験所長市川信一博士に厚くお礼申し上げるとともに、M S Hタケダ(ecdysteroneおよびinokosteroneを含有)を分与下さった福島県蚕業試験場原町支場長丸三郎氏ならびに実験に協力された森谷茂、笹原重雄、苫米地貞夫技官に深謝する。

2. 試 験 方 法

第1～第3次試験の3回実施し、各試験とも蚕品種は日124号, 桑品種は改良鼠返(東北用桑)と剣持

(新庄用桑)を用いた。桑と蚕の交換は、蚕が4眠に入った時点において、自動車を利用して、飯坂(蚕試東北支場)と新庄(蚕試新庄原蚕種試験所)相互間で行ない、5齢起蚕から試験を開始した。この場合、1～4齢蚕は両試験地の慣行によって飼育し、5齢期以降は目的飼育温度を25℃として、桑は1日2回(9:00, 17:00)あて全芽で給与し、常に飽食状態に保たれるように留意した。なお、1区当りの供試蚕数は50ないし100頭とした。

第1次試験：5月14日に掃立て、4齢末まで飯坂で飼育した蚕を、5齢起蚕から飯坂と新庄との両地で、それぞれ上記の2種類の桑葉を用いて飼育した。

第2次試験：5月20日に掃立て、4齢末まで新庄で飼育した蚕を、第1次試験の要領で相互に交換して飼育した。

第3次試験：5月30日に掃立て、剣持を与えて飼育し、設定した緑蚕上簇区2区を含めて、上簇前2回の各給桑時に、給桑量の15%相当のM S Hタケダ100倍液を添食して、半化蛹蚕の出現に及ぼすその影響を調査した。

蚕に給与した桑は葉と新梢にわけて化学分析を行なったが、窒素はセミマイクロケルダール法、糖はIsserkutzbath法、粗灰分および珪酸は重量法、カルシウムおよびマグネシウムはEDTA法、カリは炎光法、りん酸、マンガン、鉄、およびアルミニウムは比色法によった。

3. 試 験 結 果

熟蚕体重および繭質について調査した結果は第1表のとおりである。試験地にかかわりなく、新庄桑(剣持)を給与した区の熟蚕体重は、東北桑(改良鼠返)を給与した区よりも高く、また全繭重、繭層重および繭層歩合についてもほぼ同様な傾向が認められた。なお肉眼的観察結果によれば、新庄桑給与区の繭は東北桑給与区のものよりかなり大型で、触感では硬かった。

第1表 熟蚕体重および繭質調査成績

試験番号	試験*地	用**桑	熟蚕体重	全繭重	繭層重	繭層歩合
第一次試験	飯坂	東北	3.83 g (100)	1.59 g (100)	3.45 cg (100)	21.7 % (100)
		新庄	4.27 (111)	2.45 (154)	49.0 (142)	20.0 (92)
	新庄	東北	3.26 (100)	1.54 (100)	30.3 (100)	19.7 (100)
		新庄	4.43 (136)	2.24 (145)	47.7 (157)	21.3 (108)
第二次試験	飯坂	東北	3.72 (100)	1.67 (100)	39.0 (100)	23.4 (100)
		新庄	4.06 (109)	2.10 (126)	51.0 (131)	24.3 (104)
	新庄	東北	3.56 (100)	1.81 (100)	38.9 (100)	21.5 (100)
		新庄	4.06 (114)	2.18 (120)	49.8 (128)	22.8 (106)

注. 1) * : 5 齡蚕の飼育場所 2) ** : 5 齡用桑, 東北一改良鼠返, 新庄一剣持
3) () : 東北桑を対照とした指数 4) 供試蚕数 : 1 区 50 頭

健蛹, 半化蛹蚕, 未化蛹蚕および斃死蚕について調査した結果は第2表のとおりで, 東北桑給与区の健蛹歩合は, 新庄桑給与区に比べて常に高かったが, 半化蛹蚕は逆に新庄桑給与区に多発し, 多いときには44%もの発生率を示した。未化蛹蚕および斃死蚕は各区に若干ずつ認められたが, 用桑および飼育場所または半化蛹蚕の発生率との間に一定傾向は認められなかった。なお, 下記第3次試験成績(第3表)をあわせてみると, 半化蛹蚕の発生割合は掃立時期が遅れるに従って少なくなる傾向があり, また, 半化蛹蚕になる割合は♀よりも♂のほうにいくらか高かった。

生理活性物質(MSHタケダ)の添食が半化蛹蚕の発現に及ぼす影響について調べた結果は第3表のとおりである。半化蛹蚕の発生率は一般に低かったが, 添食区は対照区に比較して3区ともその発生率は若干ずつ低かった。

蚕の飼育に用いた桑葉の化学分析成績は第4表のとおりで, 新庄の桑葉は, 東北の桑葉に比べて, 全窒素, 蛋白態窒素, リン酸およびマンガンの含量が高く, 還元糖, 粗灰分, 珪酸, カルシウム, 鉄およびアルミニウム含量が低かった。一方, 新梢については桑葉にみられる傾向とは全く逆の関係が認められた。

第2表 健蛹, 半化蛹蚕, 未化蛹蚕および斃死蚕の発現割合

試験番号	試験*地	用**桑	健蛹	半化蛹蚕	未化蛹蚕	斃死蚕
第一次試験	飯坂	東北	100 %	0 %	0 %	0 %
		新庄	44	44	5	1
	新庄	東北	97	0	3	0
		新庄	55	35 (36:64)	3	7
第二次試験	飯坂	東北	94	5	1	0
		新庄	61	35	1	2
	新庄	東北	76	6 (50:50)	8	10
		新庄	65	27 (53:47)	2	6

注. 1) *, **第1表参照
2) ()は♀:♂を示す

第3表 生理活性物質の添食と健蛹および半化蛹発現との関係

試験番号	** 試験地	*** 用桑	試験区		蛹	健蛹	半化蛹蚕
第三次試験	新	新	緑蚕上族Ⅰ (84時間給桑後上族させたもの)		対照区	43	13 (8:92)
					添食区	72	4 (0:100)
			緑蚕上族Ⅱ (108時間給桑後上族させたもの)		対照区	80	7 (29:71)
					添食区	89	6 (0:100)
	庄	庄	熟蚕上族 (通常どおり上族させたもの)		対照区	90	8 (38:63)
					添食区	94	1 (100:0)

注. 1) *: MSHタケダ 2) **, ***: 第1表参照 3) 1~4 齢飼育場所: 新庄
4) 供試蚕数: 1区100頭 5) ()は♀:♂を示す

第4表 桑葉および新梢の化学分析成績 (乾物当り)

	** 用桑	全窒素	蛋白態窒素	非蛋白態窒素	全糖	蔗糖	還元糖	粗灰分	珪酸 (SiO ₂)	りん酸 (P ₂ O ₅)	カリ (K ₂ O)	カルシウム (CaO)	マグネシウム (MgO)	マンガン (MnO)	鉄 (Fe ₂ O ₃)	アルミニウム (Al ₂ O ₃)
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
* 桑葉	東北	4.08	3.54	0.54	12.32	6.39	5.93	10.85	2.17	0.91	2.67	2.09	0.85	0.005	0.038	0.133
	新庄	4.74	4.19	0.55	11.00	6.32	4.68	9.15	1.25	1.24	2.67	1.20	0.95	0.016	0.023	0.080
*** 新梢	東北	3.38	1.93	1.45	—	—	—	9.72	0.34	1.47	4.00	0.89	0.94	痕跡	0.005	0.028
	新庄	2.13	1.56	0.57	—	—	—	10.15	0.26	0.91	3.17	1.87	1.20	痕跡	0.005	0.033

注. 1) *: 新梢葉中葉のみ. 2) **: 新梢葉桑葉を除去した残部.
3) ***: 第1表参照.

4. 考 察

上記の試験結果は、積雪寒冷地帯における春蚕期飼育の日124号にみられる半化蛹蚕発生の主要因の一つが5 齢期に与えられる桑葉に起因することを示唆しているものと考えられる。本試験の場合、供用桑の栽培場所よりも、桑の品種間の差が問題ではないかとの疑問もあると思われるが、従来からの資料(未発表)によれば、その差異はわずかで、ここにみられる半化蛹蚕の発生率の差異は、異なる気象条件下に栽培された桑葉組成内容の違いに基づくものであらうと考えら

れる。すなわち、積雪寒冷地帯における桑の発育開始時期は暖地に比べておそいが、融雪後の気温の急激な上昇は、桑樹貯蔵養分の展開を促進し、これら貯蔵物質を主体にした春蚕期における桑葉生産は寒冷地では暖地とは違った生理条件で行なわれるものと想像され、第4表の桑葉と新梢間の両地の差異は、これらの関係の一端を示しているものと思われる。

半化蛹蚕の発現とホルモンとの間に関連があるか否かについては問題があるが²⁾、生理活性物質の添食にみられる若干の影響および植物体内におけるステロイド類の消長に関する知見¹⁾などは、半化蛹蚕の発現に

及ぼす桑の葉質の影響はただ単に栄養的なものばかりでなく、生理活性物質等の他成分に関連して考究される必要があることを示しているのではなかろうか。

飼育条件（温湿度、給桑量）および上蔭環境条件と半化蛹蚕との関連性については、従来の考えを否定するものではなく、むしろ、それは相乗的に作用して桑の葉質による影響を一層助長するものと考えられる。

5. 要 約

積雪寒冷地の春蚕期に、蚕品種日124号に出現しやすい半化蛹蚕の発生原因を知るために、従来から半化蛹蚕を多発しやすい場所（新庄市）と、半化蛹蚕の発現が少ない場所（福島市飯坂町）相互間で桑と蚕を交換しあって5齢蚕を飼育し、その発現状況を調査した。その結果、半化蛹蚕の出現は積雪寒冷地の桑葉を与えた場合に多く、その桑葉の組成内容に密接に関連して

いるものと推定された。

文 献

- 1) Bonner, J. and J. E. Varner. 1965. Plant Biochemistry. P. 699. Academic Press. New York and London
- 2) 福田宗一. 1948. 日蚕雑. 17: 113. 3) 福田宗一. 1949. 日蚕雑. 18: 314. 4) 加藤久・笹原重雄・佐藤喜美雄. 1967. 蚕糸研究 62: 19—21. 5) 宮沢 誉. 1955. 日蚕関西講要 11: 16. 6) 難波重雄・佐藤喜美雄・小野寺ナミ子, 1962. 日蚕東北講要 16: 9—10. 7) 佐藤 広・難波重雄・佐藤喜美雄. 1964. 日蚕東北講要 18: 3. 8) 佐藤喜美雄・笹原重雄・佐藤 広. 1965. 蚕糸研究 57: 13—14.

異状繭糸の選抜効果と繭・糸質との関係

水 沢 久 成

（蚕試新庄原蚕種試）

1. ま え が き

品種育成の手段は個体選抜が基本であるが、現在の蚕品種において改良を強く要望されている形質は、個体選抜の困難なものが大部分である。とくに繭解じょは、その代表的形質であって、一般的には蛾区選抜にたよっているのが現状である。

一方、繭糸の外観を顕微鏡で観察すると、正常な形態のものばかりでなく、種々の異状形態のものが存在している。それらの異状形態部分は、繰糸の際に切断しやすいので、解じょを悪くする一つの原因になっていることも指摘されている。さらにわ節以外のらい節の成因も主として異状繭糸によるといわれている。

筆者ら（198）は先に、繭層に現われる繭糸の異状形態を、その形状から扁平状・コブ状および細織状の3種に大別して、繭層別の発現状態や異状部位発生と落緒との関係について調べ、異状繭糸のうちでは一般的に発現が最も多く、また落緒と関係の深いのは扁平状繭糸であることを報告した。

今回は育種の立場から、繭層に現われる扁平状繭糸の淘汰によって、個体選抜が困難な解じょや小節を改良することができるかどうかについて検討した。すなわち現行の蚕品種を用いて、扁平状繭糸の少ない個体同志の交配系と多い個体同志の交配系、あわせて12品種、24系統を作り6世代にわたって系統選抜を行なった結果と、選抜に伴う繭糸の横断面の形態的变化ならびに繭形質の相関反応について調べた。なお、本研究は蚕糸試験場中部支場で行なったものである。

2. 材料および方法

支115号、支124号、支126号、支128号、日122号、日124号、日126号および日128号の8品種を用い、部分二面交雑法によって12品種の基本交雑原種を作り、その2代目を親代(G_0)とした。

そして各品種について、少ない個体同志の交配系と多い個体同志の交配系に分けて、前者は扁平状繭糸の少ない方向へ、後者は多い方向へ、それぞれ選抜を行なった。