

変温環境が家蚕に及ぼす影響に関する研究

河 端 常 信

目 次

I 緒 言	(24)
II 岩手県における養蚕時期の気温について	(25)
III 変温飼育(特に低温)が蚕の虫繭質に及ぼす影響	(26)
IV 3・4令期の夜間低温育と栄養条件の良否が蚕の虫繭質に及ぼす影響	(34)
V 発育適温下における変温飼育が蚕の虫繭質に及ぼす影響	(40)
VI 変温環境が蚕の眠脱皮および登簇に及ぼす影響	(42)
VII 総 括	(54)
VIII 摘 要	(57)
参 考 文 献	(58)

I 緒 言

近年省力養蚕の普及に伴ない屋外簡易ハウス内で中蚕期から壮蚕期を飼育する農家および大規模協業体が増加してきている。これら屋外育では自然気象の影響を受けやすく、とくに岩手県の気象条件では春・晩秋蚕期には蚕の発育適温をかなり下廻る低温に遭遇する機会が多い。しかも蚕は連続的な温度変化(日変化)のもとで飼育されているので、従来の一定温度に設定した低温試験の結果からは推測できない影響を受けているものと思われる。

飼育温度に関する研究は非常に多く、現行多糸量系品種における蚕の発育適温はほぼ明らかにされている。最近では上田^{2) 3) 4)}が18~30℃の範囲内における蚕の飼育温度と経過時間および虫繭質の関係について解析している。しかし変温環境に関する研究は少なく、木暮¹⁶⁾が3~5令期の変温環境と虫繭質との関係、蚕児の食桑量の変化、変温に対する給桑方法などについて報告しているにすぎない。

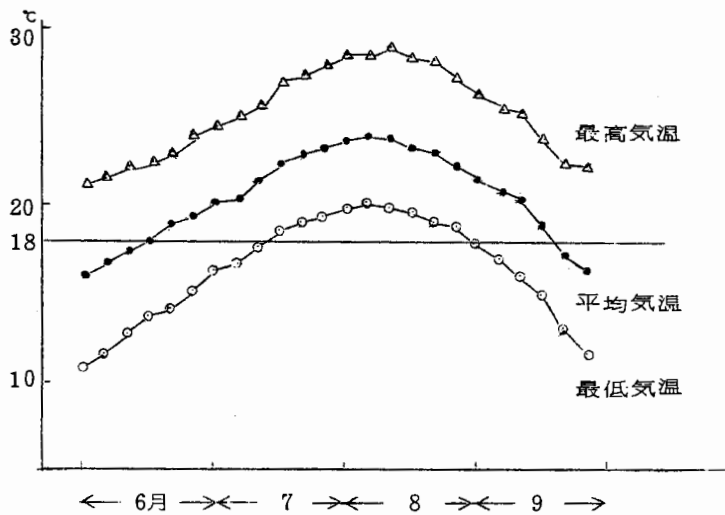
それで著者は1964年から1966年にかけて岩手県における気温の日変化を一つの基準とした変温飼育とくに夜間低温育と虫繭質の関係について、更に変温下における育蚕技術および自然上簇実施上の基礎資料をうる目的で変温環境が蚕児の眠脱皮の揃いの良し悪し、登簇に及ぼす影響について恒温環境の場合と比較した結果を報告する。

この研究の一部については、すでに概要を報告し^{6) 7) 8) 9)}技術指導上の参考事項として現地に応用されており、又本試験研究を契機としてこれが実用試験に発展して温風暖房機利用による3~5令簡易飼育に関する試験研究成果^{11) 13)}として協業経営施設を中心に温風暖房機が普及する時点にまで到達しているが一応3ヶ年に得た結果をとりまとめて報告し、大方の御批判と御教示を仰ぐこととする。

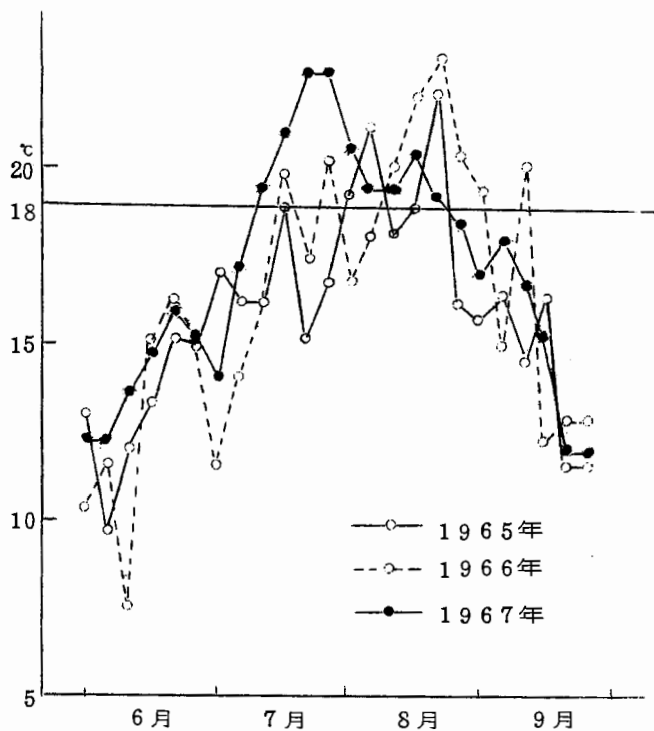
この研究報告のご校閲をいただいた石塚亮蚕業試験場長、松田達雄養蚕部長、ご指導をいただいた前場長大島利通博士、岩井清吾前養蚕部長ならびに実験に協力して下さった中村勇雄前養蚕部技師に対し、衷心よりお礼を申し上げます。

II 岩手県における養蚕時期の気温について

岩手県における春蚕の掃立時期は年により若干の差はあるが、概ね5月20日頃から5月下旬に集中している。従って壮蚕の飼育時期は6月才1半旬から才5半旬にかけてであり、この時期以後9月までの半月別気温の推移を示したのが才1図である。本県でも県南に位置する水沢における1902年から60年



第1図 6～9月の半月別気温の推移（水沢1902年～1963年の平均）



第2図 1965年～1967年の半月別最低気温の推移（水沢）

間の気温観測値の平均でみると、6月初旬の平均気温は16℃から17℃であり中旬でも18～19℃で、しかも最低気温の推移をみると11℃から14～5℃と蚕を飼育するにはかなりの低温を示している。最高、最低の温度差をみても、8℃から10℃の温差であり、春蚕期における昼夜の温度差は、蚕の発育適温の範囲を大幅にはずれ低温接触の機会が多い。

1965年から1967年の3ケ年における半月別最低気温の推移を水沢の例で示したのが才2図である。

このように本県における壮蚕飼育時期の最低気温は蚕の飼育で注意しなければならないとしている低温の18℃をはるかに下廻る低い温度に遭遇することを示している。

とくに1966年の6月上旬には平均気温14.1℃、最高気温の平均18℃、最低気温の平均10.8℃、中旬では各々16.8℃、21.7℃、12.0℃でその最低温度の極値をみると6月12日に5.1℃を記録している。

このような傾向は、8月20日以降掃立られる晩秋蚕も同様である。最近では多回育の普及に伴って9月1日掃立の晩々秋蚕が増加してきているが、これら晩秋・晩々秋蚕の壮蚕期は9月中旬となる。この時期の気温も相当に低く、9月才3半旬をすぎると本県では著しい冷湿環境下で飼育・上簇を実施しなければならないのが現状である。

以上のような気象条件下で屋外育を実施すると、当然壮蚕ハウスの構造補温設備をいかにするか等が問題となってくる。県下においても温風暖房機を備えてある程度完備されたハウスも出現してきているが、なお大部分の簡易ハウス

は経費面の制約をうけて不完全な施設であり、自然気象の影響をまともにはうける事例が余りにも多い状態である。

ここでは岩手県における養蚕飼育時期の気温の変化を一つの目安として、とくに変温環境下における低温変化が蚕の生理については虫繭質にどのような影響を及ぼしているかを知るため以下の試験を実施した。

Ⅲ 変温飼育（特に低温）が蚕の虫繭質に及ぼす影響

蚕の3～5令期の各令期別に連続的な温度変化（日変化）を与え、しかも温度の下限が発育適温よりみてかなりの低温に接触する場合の飼育経過、虫繭質に及ぼす影響を明らかにすることは、今後屋外育を実施する場合の基礎資料となりうると考える。そのため、1965年の春・晩秋蚕期に以下述べる試験を実施した。

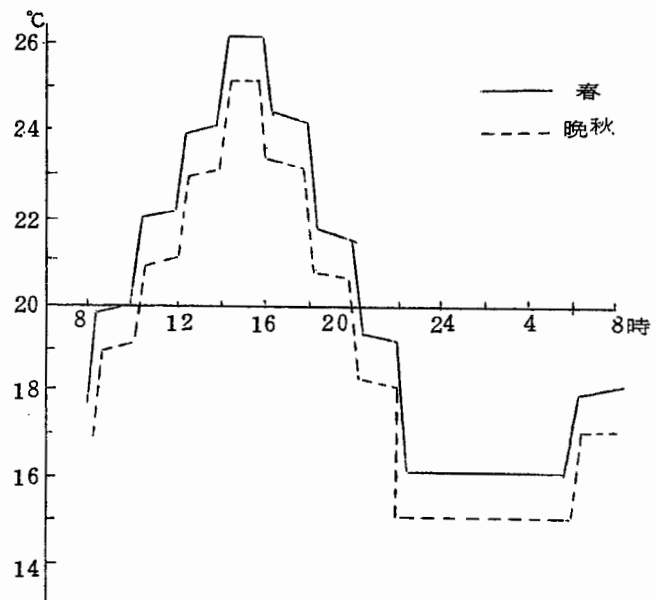
1、試験材料および試験方法

恒温恒湿蚕室を使用し変温と恒温環境の2つを設けた。変温室における温度の設定は、24時間を単位として22時～6時を最低温度とし、以後2時間おきに2℃ずつ上昇させ14～16時に最高温度となるように規制し以後は再び下降させる日変化に調整することを目標とした。（才3図）変温室における湿度の調節は出来なかった。恒温室は3令25℃、4令24℃、5令22.5℃を目標にし湿度は70～80%の範囲内とした。なお、光線は両室とも常明である。

試験は春蚕期には、宝鑑×春月を晩秋蚕期は日124号×支124号および信光×長白を供用して実施した。1・2令は普通に飼育した3令飼食後に次表のように3令、4令、5令の各発育時期と飼育温度との関係を統計的処

試験区の設定

区番号	変温			恒温		
	3令	4令	5令	3令	4令	5令
1	○	○	○			
2	○	○				○
3	○		○		○	
4	○				○	○
5		○	○	○		
6		○		○		○
7			○	○	○	
8				○	○	○



第3図 変温室における1日の温度変化（目標）

理の出来るよう8区を設定した。各区における変温および恒温環境保護は、令期中継続した。1試験区あたりの供試頭数は300頭で春、晩秋蚕期とも改良鼠返を給与した。給桑回数は春で1日3回、晩秋は1日4回で、いずれも普通蚕箔育である。給桑量は各区とも標準量でなるべく同量となるように努めた。

2、試験結果

(1) 飼育温湿度

恒温恒湿蚕室を用い人為的に1日の温度を日変化に調整したのであるが、才3図に示した目標どおり規制するのはむずかしく、多少の差がみられた。試験時における各令期中の実際の温湿度を示

したのが才1・2表である。又変温区における温湿度変化の一部分を自記温湿度計の記録用紙より写したのが才4図である。

才1表 試験区別の飼育平均温度(°C)

区 番 号	変 温			恒 温			春			晩 秋		
	3 令	4 令	5 令	3 令	4 令	5 令	3 令	4 令	5 令	3 令	4 令	5 令
1	○	○	○				20.7±3.5	19.5±3.3	19.8±3.2	19.3±3.8	19.9±3.7	20.0±4.1
2	○	○				○	"	"	22.5	"	"	23.5
3	○		○		○		"	24.0	19.6±3.1	"	24.7	20.0±3.8
4	○				○	○	"	"	22.5	"	"	23.5
5		○	○	○			24.5	19.6±3.2	19.8±3.1	26.5	19.8±3.8	19.5±3.8
6		○		○		○	"	"	22.5	"	"	23.5
7			○	○	○		"	24.2	19.5±3.2	"	26.0	19.5±3.8
8				○	○	○	"	"	22.5	"	"	23.5

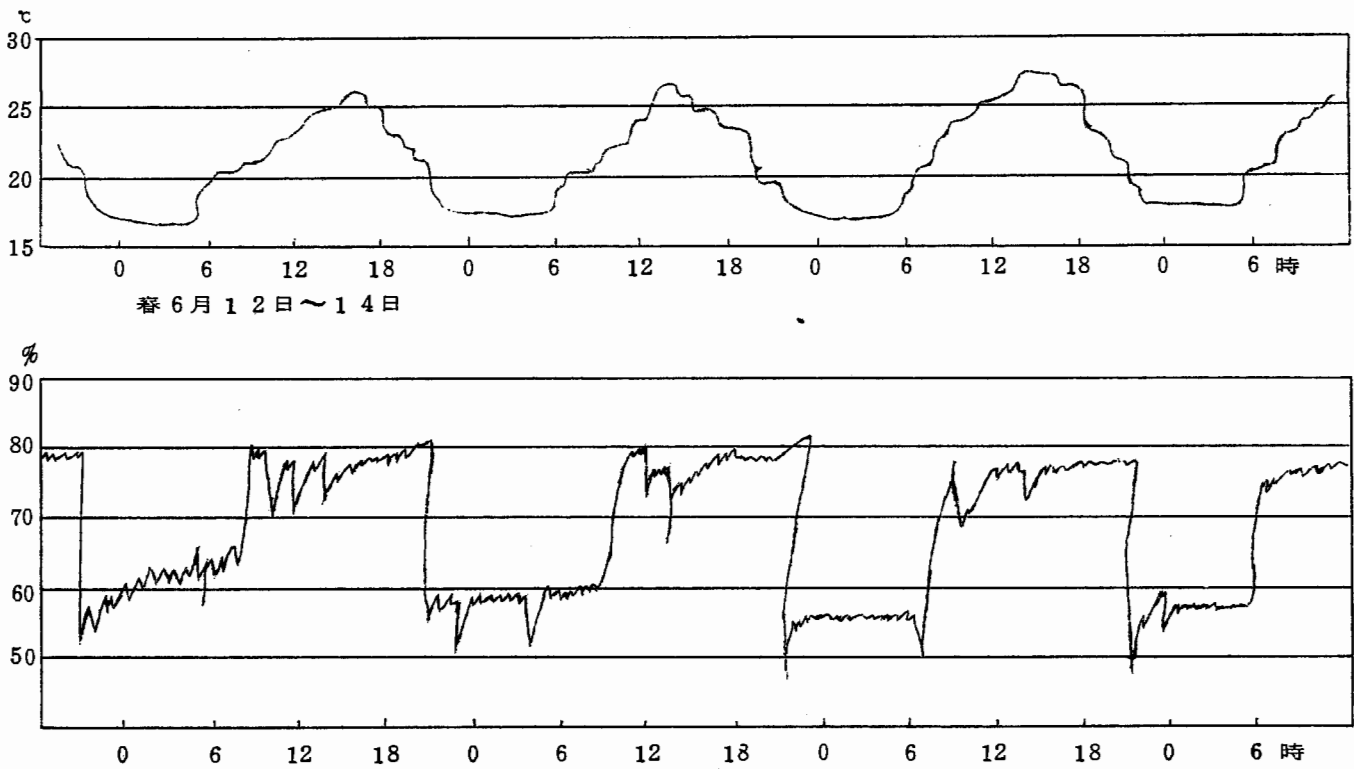
変温区における春蚕期の温度をみると、目標平均温度は19.8°Cでその標準偏差は3.4°Cであったが、実際には才1表に示すとおり3令期では20.7°Cでやや高く、4令期は19.5~6°Cでやや低く、5令期でほぼ目標に近かった。

夜間温度の調節は、長期間になると人為的に実施するのは困難なところから、22時~6時までは1.6°Cという一定の低温に連続接触させる結果となり、自然気温の日変化曲線とはおのずから異なった。湿度については才4図で明らかなように最高・最低差が大きかった。次に晩秋蚕期の平均温度および標準偏差は19.2°C±3.7°Cを目標としたが、実際の飼育温度は3令期が目標に近く、4令、5令ではやや高かった。又晩秋は春に比較して温度の高低差が大きく温度規制は不安定の傾向があり、とくに最低温度が1.5°Cを下廻ったことは結果的に経過日数および虫繭質に大きな影響を及ぼしたものと考えられる。

才2表 試験区別の温度および湿度調査

項 目	温 度 (°C)				湿 度 (%)					
	平 均	最 高	最 低	差	平 均	最 高	最 低	差		
春	変温区	3 令期	20.7	25.7	15.6	10.1	74.2	83.8	66.0	17.8
		4 "	19.5	26.1	15.8	10.3	60.5	79.8	45.6	34.2
		5 "	19.8	25.8	16.3	9.5	70.3	79.2	52.7	26.5
	恒温区	3 令期	24.5	25.0	24.0	1.0	73.0	76.0	70.0	6.0
		4 "	24.2	25.5	24.0	1.5	75.2	80.7	69.7	11.0
		5 "	22.5	23.0	22.0	1.0	78.0	80.0	73.0	7.0
晩 秋	変温区	3 令期	19.3	25.9	14.6	11.3	70.0	83.5	64.0	19.5
		4 "	19.9	26.2	14.6	11.6	74.2	88.6	56.9	31.7
		5 "	20.0	29.7	15.7	14.0	75.0	86.0	67.0	19.0
	恒温区	3 令期	26.5	27.0	26.0	1.0	75.0	80.0	72.0	8.0
		4 "	26.0	27.0	24.3	2.7	77.3	90.0	75.2	14.8
		5 "	23.5	24.5	23.0	1.5	70.3	78.0	65.5	12.5

(注) 変温区は3~5令連続変温環境の1区、恒温区は8区について調査したものである。



第4図 変温室における温湿度変化の例

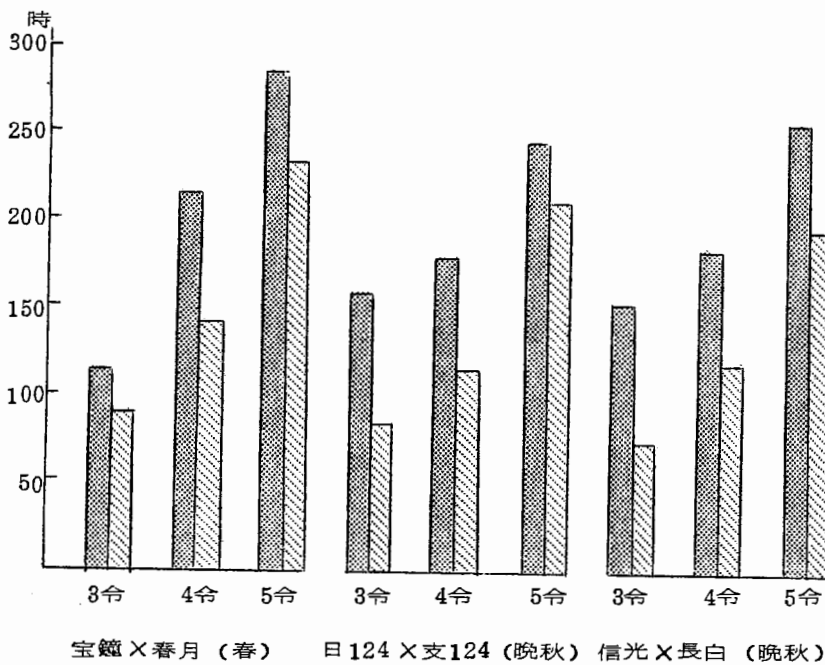
(2) 飼育経過時間

一定の日変化に設定した変温室と標準温度に設定した恒温室を用い、3～5令の各発育時期別に変温・恒温を組合せた8試験区について、各令の経過時間を才3表に示した。又3令、4令、5令の各令を変温飼育した4区間の平均経過時間と恒温飼育した4区間の平均経過時間について対比したのが才5図である。

才3表 3～5令の各令期別変温および恒温飼育と経過時間

蚕期	蚕品種	変温			恒温			3令			4令			5令		3～5令		
		3	4	5	3	4	5	食桑中	令中	指数	食桑中	令中	指数	食桑中	指数	食桑中	令中	指数
春	宝鐘 春月	○	○	○				92	116	126	168	226	157	281	117	541	623	131
		○	○				○	92	116	126	168	226	157	231	96	491	573	120
		○		○		○		92	116	126	103	147	102	289	120	484	552	116
		○				○	○	92	116	126	103	147	102	237	99	432	500	105
			○	○	○			68	92	100	168	204	142	285	119	521	581	122
				○		○		68	92	100	168	204	142	235	98	471	531	112
					○	○	○	68	92	100	103	144	100	296	123	467	532	112
						○	○	68	92	100	103	144	100	240	100	411	476	100

蚕期	蚕品種	変温			恒温			3 令			4 令			5 令		3 ~ 5 令				
		3	4	5	3	4	5	食桑中 時	令中 時	指数	食桑中 時	令中 時	指数	食桑中 時	指数	食桑中 時	令中 時	指数		
晩	日124 支124	○	○	○				120	156	186	144	187	173	281	138	545	624	158		
		○	○				○	120	156	186	144	187	173	240	118	504	583	147		
		○		○		○		120	156	186	84	132	122	273	134	477	561	142		
		○			○	○		120	156	186	84	119	110	206	101	410	481	121		
			○	○	○			43	84	100	120	179	166	261	128	424	524	132		
			○		○		○	43	84	100	120	179	116	203	99	366	466	118		
				○	○	○		43	84	100	76	108	100	263	129	382	455	115		
					○	○	○	43	84	100	76	108	100	204	100	323	396	100		
		秋	信光 長白	○	○	○				120	156	203	144	187	163	266	139	530	609	159
				○	○				○	120	156	203	144	187	163	223	116	487	566	147
○				○		○		120	156	203	84	119	103	255	133	459	530	138		
○					○	○		120	156	203	84	119	103	181	94	385	456	119		
	○			○	○			43	77	100	122	175	152	256	133	421	507	132		
	○				○		○	43	77	100	122	175	152	183	95	348	435	113		
				○	○	○		43	77	100	79	115	100	249	130	371	441	115		
					○	○	○	43	77	100	79	115	100	192	100	314	384	100		



第5図 3~5令期の各令期別変温および恒温飼育と経過時間
 ■ 変温 ▨ 恒温

の影響は3令および4令期が恒温区との差が大きく5令では小さかった。この場合春に比較して3令の反応が大きく現われたのは、実際の飼育温度が恒温区では26.5℃と高く、変温区では19.3℃±3.8℃と低温の方につれていているためである。なお春では4・5令を変温で飼育すると全令経過は延長するが、3令変温によ

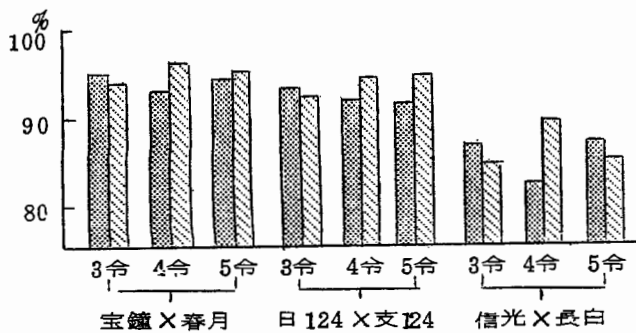
春は3~5令を通じて変温(19.9℃±3.3℃)で飼育した区では、623時間で、3~5令恒温(23.5℃)に比較すると147時間経過が延長した。最低温度が15~16℃に夜間接触し、日中の最高温度が26℃前後に調整した変温飼育が経過時間に及ぼす影響は令期によって異なり、4令の反応が最も大きく経過は延長した。次いで3令、5令の順であった。

晩秋では2品種について試験した結果経過時間に若干の差はみられたが、傾向については両品種間に差は認められなかった。3~5令を変温(19.7℃±3.9℃)下で飼育するとその経過時間は609~624時間であり、3~5令恒温に較べると225~228時間延長した。各令期別の経過時間に及ぼす変温

る経過の延長は4・5令恒温育で回復することを示したが、晩秋のように3・4令の低温接触が極端に低い変温育では経過の延長をその後恒温育でとりもどすことが出来なかった。

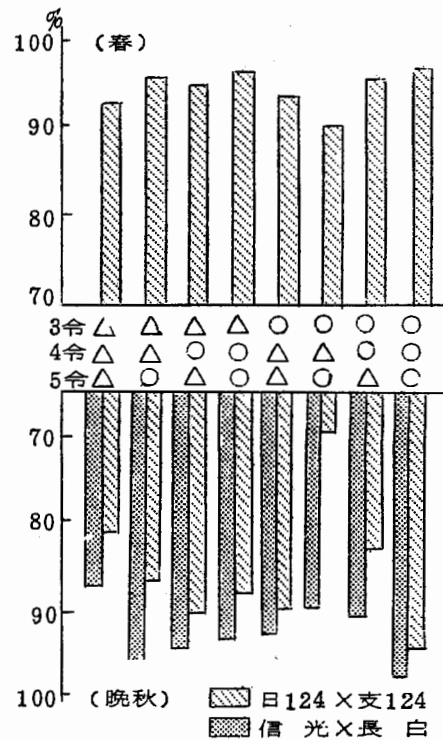
(3) 虫 繭 質

8試験区の対3令起蚕健蛹歩合を春・晩秋蚕期別に示したのが才6図であり、各令期別に変温および恒温飼育した4区間の平均で比較したのが才7図である。春では各区間に大きな差はないが、№6区(3・5令恒温、4令変温)がやや低い数値を示した。令期別の比較では3令および5令の変温育は恒温育に比べ差はないが、4令変温育は4令恒温育に比較して健蛹歩合が若干劣る傾向がみられた。



第7図 3～5令期の各令期変温および恒温飼育と虫質

■ 変温区
 ▨ 恒温区



第6図 3～5令期の各發育時期別における変温飼育と虫質(対3令起蚕健蛹歩合)

△ 変温
 ○ 恒温

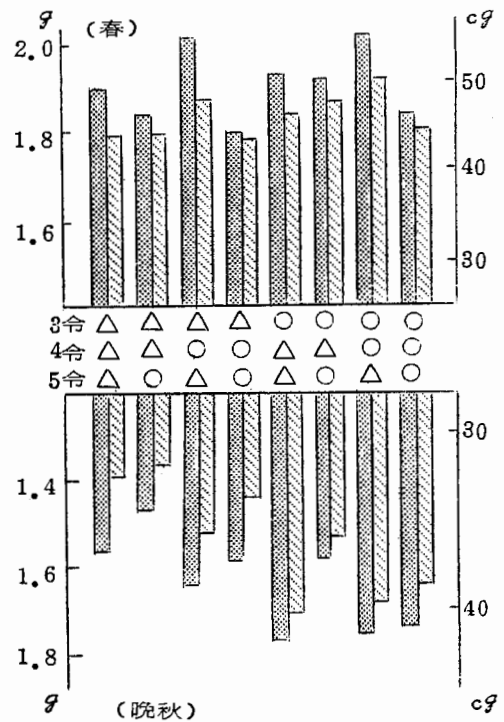
晩秋では2品種を供用して試験した結果虫質については品種間の差が大きく、本試験条件下では日124号×支124号に比べ信光×長白の虫質が劣った。各發育時期別の変温飼育と虫質の関係をみると日124号×支124号では各区間に大差はないが№1区、№6区の健蛹歩合が低い傾向が認められた。信光×長白では№6区の健蛹歩合が著しく劣ったが、これは5令末期から上蔭にかけて膿病が多発している。又各令における変温区と恒温区を比較すると虫質に及ぼす影響は品種によって若干違いがみられ、日124号×支124号では3令は差がなく、4令・5令では変温区がやや低い数値を示したが、信光×長白では3令および5令の変温区は恒温区に比べてむしろ優る傾向を示したが、4令期は逆に変温区の虫質が劣った。(才7図)虫繭質に及ぼす影響について各項目ごとに要因分析した結果を才4表に示したが、このうち虫質について有意差が認められたのは蚕期と4令温度であった。即ち晩秋蚕の虫質は春蚕に比べて劣り、又4令変温育は4令恒温育に比べて虫質は劣った。この場合蚕期の影響が著しかった。

才4表 3～5令期の各発育時期別における変温飼育と虫葯質（要因分析）

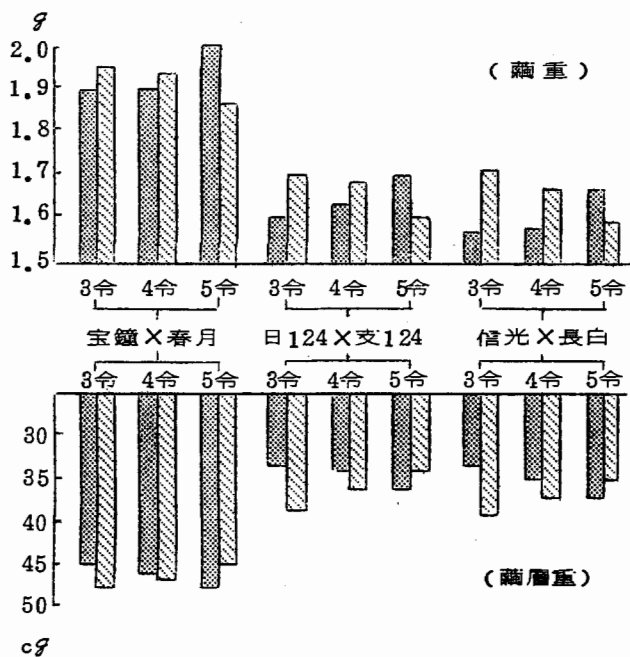
比較	要因		自由度	対3令起蚕健蛹数		繭重		繭層重	
				分散	有意性	分散	有意性	分散	有意性
春蚕と 晩秋蚕	主効果	3令温度	1	289		371	***	5,738	*****
		4令温度	1	6,006	**	163		716	
		5令温度	1	110		541	***	1,914	**
		蚕期	1	12,432	*****	3,221	*****	46,980	*****
	交互作用	3・4令温度	1	552		5		189	
		3・5令温度	1	1,190		0		68	
		4・5令温度	1	1,296		23		452	
		3・4・5令温度	1	7,225	**	5		1,661	
	誤差		7	703		57		220	
	日124 支124 と 信光 長白	主効果	3令温度	1	552		885	*****	12,266
4令温度			1	9,120	*	315	*****	1,314	**
5令温度			1	156		315	*****	1,828	***
品種			1	23,104	*****	18		105	
交互作用		3・4令温度	1	420		11		176	
		3・5令温度	1	1,722		3		105	
		4・5令温度	1	3,306		105	**	105	
		3・4・5令温度	1	22,052	*****	18		613	*
誤差		7	1,697		12		153		

備考 ※印は次の危険率で有意差を示す。***** = 0.001 以下、**** = 0.01 ~ 0.001
*** = 0.02 ~ 0.01、** = 0.05 ~ 0.02、* = 0.1 ~ 0.05

次に繭重、繭層重に及ぼす影響について分析した結果は才8図、才9図である。変温飼育の影響は令期によって異なり、3令および4令の変温飼育は恒温飼育に比べて繭重、繭層重を軽くする。このことは3・4令の低温変化が著しく、その下限が14℃と低かった晩秋蚕では顕著であった。しかし5令の変温飼育では3令、4令とは逆の反応を示し恒温飼育に比較して繭重、繭層重は重くなった。以上の事柄は蚕期、蚕品種を異にした場合でも同じ傾向であった。繭層歩合については変温区が恒温区に比べいづれも低い傾向を示している。なお晩秋蚕期に供用した2品種間の繭重、繭層重について分析した結果では蚕品種間に有意差はみられず、繭重、繭層重に(-)に働いた要因としては3令および4令の変温であり、(+)に働いた要因は5令変温であった。とくに3令変温が繭重、繭層重に大きな(-)要因として働いていることは経過日数のところで前述したように実際の飼育環境が著しく低温の側につれたためで、4令、5令で回復出来なかったためと思われる。更に春に比較して栄養条件の劣る晩秋蚕期においてはかかる変温飼育の影響が著しく繭重、繭層重に作用したことも考えられる。

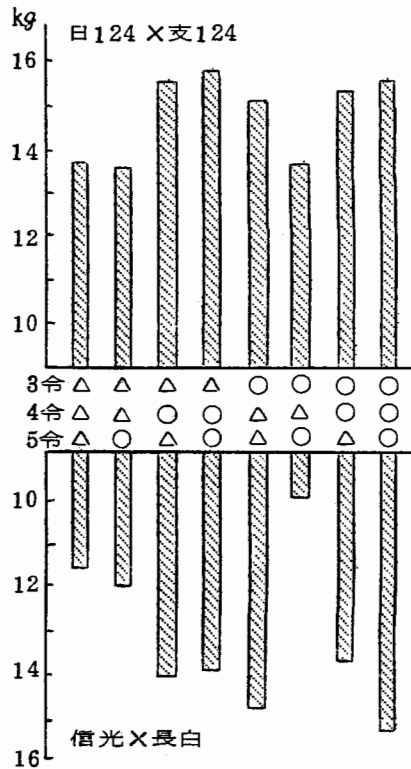


第8図 3～5令期の各発育時期別変温飼育と繭質
△変温 ○恒温 ■繭重 ▨繭層重



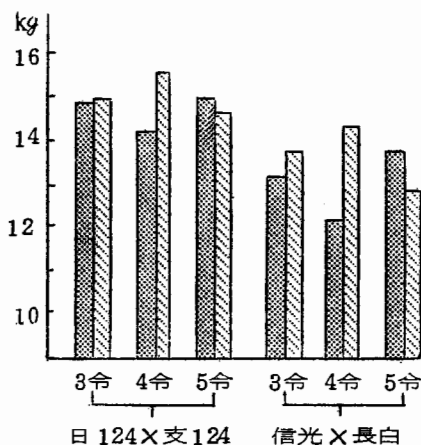
第9図 3～5令期の各令期別変温および恒温飼育と繭質

■ 変温区 ▨ 恒温区



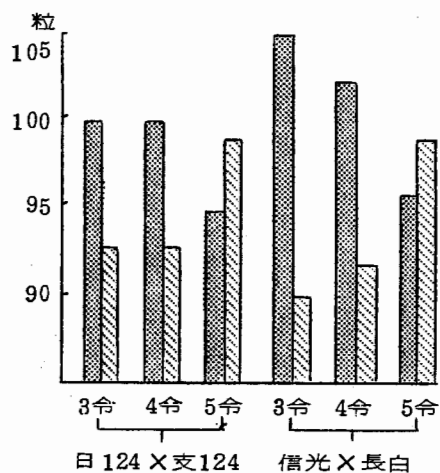
第10図 3～5令期の各发育時期別における変温飼育と収繭量(晩秋蚕期)

△ 変温 ○ 恒温



第11図 3～5令期の各令期別変温および恒温飼育と収繭量(晩秋蚕期)

■ 変温区 ▨ 恒温区



第12図 3～5令期の各令期別変温および恒温飼育と1ℓ粒数(晩秋蚕期)

■ 変温区 ▨ 恒温区

(4) 収繭量

晩秋蚕期における各試験区の収繭量を示したのが才10図であり、各令期別に変温および恒温飼育した4区間の平均収繭量で比較したのが才11図である。春蚕期では各区間の収繭量に大きな差が認められなかったため、ここでは晩秋の成績についてのみ述べることにした。

晩秋に供用した2品種とも№1、2、6区の収繭量が少なく、とくに3・5令恒温4令変温育である№6区の収繭量の劣ることが目立った。(才10図)

次に各令期別について変温育の場合と恒温育について収繭量を比較してみると、3令および4令期では変温育の収繭量は恒温育に比べ劣るが、5令期では逆に変温育は恒温育より収繭量が多くなった。このことは主に繭重の軽重と比例しており、才12図の1 μ 粒数調査でも明らかなように3・4令の変温は繭を極端に小さくするが、5令変温では大きくなることを示している。この場合日124号×支124号では温度条件による差が小さく、信光×長白では差が顕著であった。

3、考 察

岩手県で遭遇する気温の日変化を一つの基準として恒温恒湿蚕室を用いて日中の最高温度を25～26℃に規制し、次才に温度を下げていって夜間温度は14～5℃におき、朝方から再び上昇させる変温環境を人為的に設定して蚕の3～5令期における各発育時期別変温飼育の影響を標準温度に設定した恒温飼育の場合と組合せて比較検討した。飼育経過時間に及ぼす影響について解析した結果、これら変温環境に3令より3・4令、3・4令より3・4・5令と令を重ねた区ほど経過は延長した。このことは変温条件が春19.9℃±3.3℃、晩秋19.7℃±3.9℃と平均温度が低かったためと考えられる。上田⁴⁾は飼育温度と経過時間の関係を経過時間の対数値によって解析し、22～30℃では直線になり18℃はこの直線から明らかにはずれて経過時間が著しく延長することを報告している。又変温でも同一の平均温度を示す条件下では恒温と比べ経過時間に差がないところから、上記の変温環境が経過を遅延させたのは平均温度が低く、とくに22～6時を14～5℃という低温下に保護した影響とみてよい。

3～5令の各令別に変温飼育が経過時間に及ぼす影響を各令の標準温度による恒温飼育の経過時間と比較すると3令、4令の反応が大きく5令では小さかった。4令については上田の成績と一致するが、本試験では晩秋蚕の3令変温の影響が強く現われ経過時間は著しく延長し、その後の恒温育でも経過の遅れを回復することは出来なかった。このことは変温条件でもある温度の限界以下の低温に接触を続けると経過の代償作用¹⁶⁾が期待出来ず、しかも晩秋期のように栄養条件が劣化する場合には環境、栄養条件にあわせて生命維持のため経過日数で調節するのではないかと考えられる。

変温飼育が虫質に及ぼす影響をみると蚕期の影響が大きく春蚕に比べ晩秋蚕の変温育では虫質が劣った。この晩秋蚕について更に分析すると、蚕品種によって変温に対する反応が異なり、変温育で極端に健蛹歩合が低下する品種とさほどでない品種があるようである。虫質の劣る品種では3令および5令の変温育では恒温育に比較してむしろ虫質は優ったが、4令変温は4令恒温育に比べ健蛹歩合が劣った。このように4令変温育は蚕品種によって虫質に及ぼす影響は異なり、一般的な病蚕の誘発条件とはならないものと考えられる。この点については変温条件を更に厳しく設定した場合、虫質との関連が明瞭になると考えられるので検討したい。又変温環境に対する適応現象という見地から検討しても興味のある事柄と思われる。

繭質に及ぼす変温の影響は令期によって異なり3令、4令の変温育では繭重、繭層重を軽くし、5令の変温育では逆に重くなった。このことは春蚕に比べて晩秋蚕で顕著に認められた。とくに3令変温が繭質に大きく影響したのは、経過時間が著しく延長したことで判明するように変温条件における低温の下限が低く、蚕児生理に及ぼした影響が大きかったため4・5令においても回復出来ず繭質劣化を招いたものと考えられる。木暮¹⁶⁾による13～15℃の範囲における低温では25℃恒温の食桑量に対して約40%の食下量であるという。このことから考えても夜間低温下での食桑は減少し日中の温度上昇とともに食桑は活発になるとしても恒温育の食桑量には及ばず経過の延長となり、ひいては繭質の劣化を引きおこしたのであろう。この場合の令期別反応は上田⁴⁾の結果と同じで4令と5令とでは温度に対する反応が異なった。清水など¹⁸⁾は5令期を17.5℃と25℃の飼育温度で飼育した蚕児食下量、消化率を比較し両者で差のないことを報告した。5令変温でも繭重が低下しないことは、蚕児の食下量が恒温に比べて減少しないことを示すものと考えられ、著者が実験した変温区と恒温区における蚕血液濃度の消長からもこの点が裏付けられた。

以上から本県で常時遭遇する変温環境下で3令および4令を飼育するとまず経過時間に反応して飼育日

数が延長する。次いで繭質にも影響して3令・4令の変温育では繭重・繭層重を軽くし繭質劣化の方向を示した。しかし5令の変温育では標準温による恒温育に比較して経過時間の延長は小さく、繭質は(+)の方向を示し、3・4令とは温度に対する反応が逆であった。このことから3・4令飼育場所は補温効果のあがるよう整備し、大規模協業体の施設などでは温風暖房機を装備するのがよい。5令飼育場所については相当簡易な施設でも虫繭質については問題ないものと思われる。

Ⅳ 3・4令期の夜間低温と栄養条件の良否が

蚕の虫繭質に及ぼす影響

前項では蚕の3～5令期の各令期別に連続的な温度変化を与え、しかも変温における温度の下限が14～5℃という低温に接触する場合の虫繭質、経過時間に及ぼす影響は3・4令期が著しいことを明らかにした。又蚕期別では栄養条件の劣る晩秋蚕期に変温飼育の影響が強く現われた。これらの事柄を更に検討する目的で本県で一般に飼育されている蚕品種を供用して栄養条件を異にして飼育しながら、3・4令期に夜間低温(15℃)で飼育し昼間は普通温度で飼育した場合の虫繭質に及ぼす影響について1966年の春蚕期に試験した。

1、試験材料および試験方法

支122号(太)×日124号(国)、陽光×麗玉(昭栄福島)、春月×宝鐘(鐘淵河田)、長安×大平(片倉福島)、研光×春白(蚕研)の5品種を供用した。1・2令期は普通に飼育した3令起蚕時より次の試験区を設定した。温度の設定は恒温恒湿蚕室を用い、1号室は15℃±0.2℃、85%±3%に調節し、2号室は26℃、73%±3%に調節した2部屋を用意した。変温区については19時～7時の12時間は1号室の低温室で飼育し、7時～19時の昼間の12時間は2号室の標準温下で飼育し、試験令期中毎日これをくりかえした。恒温区については、令期中2号室で飼育した。栄養条件については本県飼育標準表を基準とした標準量給与区と標準量の1/2給与区を設けた。この場合1/2給与量を給与する不良条件を附与したのは試験令期のみで、他の令は標準量を給与した。1試験区あたりの供試頭数は200頭で、1日3回給桑(am7、pm1、pm7)蚕箔育である。

試験区の内容

区番号	試験区の略称	変温			恒温			標準の1/2給桑量			標準給桑量			備考
		3令	4令	5令	3令	4令	5令	3令	4令	5令	3令	4令	5令	
1	3令変温A	○	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	○	
2	" B	○	—	—	—	○	○	○	—	—	—	○	○	
3	4令変温A	—	○	—	○	—	○	—	—	—	○	○	○	
4	" B	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	
5	3・4令変温A	○	○	—	—	—	○	—	—	—	○	○	○	
6	" B	○	○	—	—	—	○	○	○	—	—	—	○	
7	3・4令恒温A	—	—	—	○	○	○	—	—	—	○	○	○	
8	" B	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—	○	

2、試験結果

(1) 飼育経過時間

本県で飼育されている蚕品種のうちから5品種を供用して、その3・4令期に栄養条件を異にしたがら日中は26℃の恒温室で飼育し、夜間は15℃の低温室で飼育することを令期中くりかえして経過時間に及ぼす影響を調査した結果を才5表、才6表に示した。さらに試験条件の要因として附与した品種温度(区)、栄養について要因分析した結果は才9表にかかげた。その結果経過時間に最も影響の大きかったのは温度条件であり、次いで栄養条件、品種の順でいずれも高い有意差が認められた。温度条件別にみると3・4令恒温区が経過時間最も短かく、次いで3令変温、4令変温であり3・4令変温区では3・4令恒温区に比べ3~5令で75時間経過が延長した。3令および4令期又は3・4令期を変温下で飼育すると恒温区に比較していずれも経過は延長したが、各区とも5令期は同一恒温条件下で飼育したところ対照区(7区)よりも5令期の経過時間は短縮し、いわゆる経過時間の代償作用が認められ

才5表 3・4令夜間低温と栄養条件を異にした場合の蚕品種別経過時間 (単位 時間)

試験区		支124(太)×日124				陽光×麗玉				春月×宝鏡				長安×大平				研光×春白			
番号	略称	3令	4令	5令	3~5令	3	4	5	3~5	3	4	5	3~5	3	4	5	3~5	3	4	5	3~5
1	3令変温 A	124	137	192	453	125	132	192	449	137	127	192	456	137	127	197	461	124	137	199	460
2	" B	124	137	192	453	137	120	192	449	137	127	185	449	138	126	192	456	124	137	199	460
3	4令変温 A	96	177	187	460	92	177	187	456	92	177	187	456	92	177	187	456	96	177	204	477
4	" B	96	177	187	460	92	189	175	456	92	189	204	485	92	189	192	473	96	189	199	484
5	3・4令変温 A	124	185	168	477	125	180	180	485	137	168	175	480	137	168	192	497	124	185	192	501
6	" B	124	192	173	489	137	180	168	485	137	204	181	522	137	204	187	528	124	192	192	508
7	3・4令恒温 A	96	119	193	408	92	119	202	413	92	119	202	413	92	119	202	413	96	119	215	430
8	" B	96	141	192	429	92	129	204	425	92	129	204	425	92	129	211	432	96	129	211	436

才6表 3・4令夜間低温飼育と経過時間 (単位 時間)

試験区		5品種平均の経過時間				対照区(7区)との差			
番号	略称	3令	4令	5令	3~5令	3令	4令	5令	3~5令
1	3令変温 A	129.4	132.0	194.4	455.8	35.8	13.0	(-) 8.4	40.4
2	" B	132.0	129.4	192.0	453.4	38.4	10.4	(-) 10.8	38.0
3	4令変温 A	93.6	177.0	190.4	461.0	0	58.0	(-) 12.4	45.6
4	" B	93.6	186.6	191.4	471.6	0	67.6	(-) 11.4	56.2
5	3・4令変温 A	129.4	177.2	181.4	488.0	35.8	58.2	(-) 21.4	72.6
6	" B	131.8	194.4	180.2	506.4	38.2	75.4	(-) 22.6	91.0
7	3・4令恒温 A	93.6	119.0	202.8	415.4				
8	" B	93.6	131.4	204.4	429.4	0	12.4	6.6	14.0

注 (-)は対照区(7区)より経過時間が短かったことを示す。

た。この経過の代償作用も3~4令変温区のように前令の経過時間が長いほど5令経過時間は短縮した。次に3・4令変温と蚕品種の関係を経過時間についてみると、3令変温区では経過の早い品種と遅い品種とで13時間の差を生じたが、4令変温、3~4令変温区では標準給桑量を給与した場合には品種間の差はなく1/2給桑の場合に品種間で差が生じてくる。この場合3~4令変温区で経過の早い品種と遅い品種との差は約1日程度であった。

本試験条件下において経過時間からみた蚕品種の特長をあげると、支122(太)×日124、陽光×麗玉は各試験区とも同一傾向でいづれも経過時間は早かった。春月×宝鐘では変温と給桑量半減要因を組合せた場合に経過時間が著しく長くなった。長安×大平も春月×宝鐘と同じ傾向がみられた。研光×春日は温度条件のいかに問わず、経過時間は最も長い品種であった。栄養条件の良否でみると標準給桑区に比べて半減量区の経過は延長した。

この場合3・4令変温と組合ざると品種間の差が大きく現われ、ここで経過が長くなった品種では5令期に標準飼育に戻しても経過の遅れは回復出来ず3~5令の経過時間は最も長くなることを示した。

(2) 虫 繭 質

3・4令の温度、栄養条件を異にした場合の蚕品種別の虫繭質については才7表に、3眠期および4眠期の眠蚕体重を才8表に示した。又それらの要因分析結果については才9表に示している。虫質に及ぼす影響を対3令起蚕健蛹歩合でみると、試験区間および品種間には有意差はなく、栄養条件別では標準給桑量に比べ1/2給桑量区では虫質が劣る傾向が認められた。3令および4令変温の影響は虫質には及ばず、繭重・繭層重などの形量形質に有意差がみられ、このことが収繭量の多少にも大きく作用した。繭重には温度条件が最も大きな影響を与え、3・4令恒温 > 4令変温 ≒ 3令変温 ≒ 3・4令変温の関係であった。(才13図)温度条件に次いで蚕品種が繭重の軽重に影響し、支122(太)×日124 ≒ 研光×春日 > 春月×宝鐘 ≒ 陽光×麗玉 ≒ 長安×大平であり、栄養条件では標準給桑量 > 1/2給桑量であった。繭層重についても要因別にみると繭重の場合と同じ傾向で温度条件が最も強い影響を与え、次いで蚕品種、栄養条件

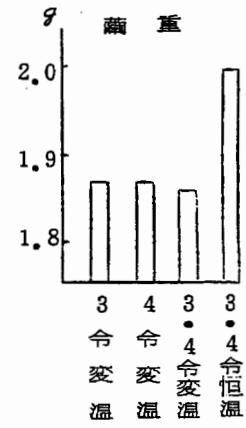
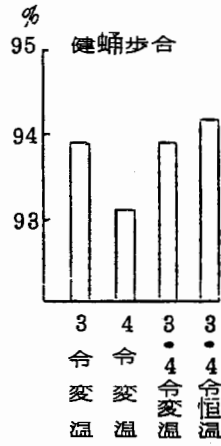
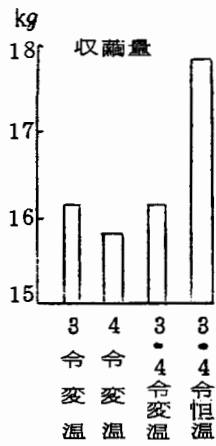
才7表 3・4令夜間低温育と栄養条件を異にした場合の蚕品種別にみた虫繭質

蚕品種	試験区		対3令起蚕 健蛹歩合	対3令起蚕 1万頭 普通繭収量	対結繭蚕			1立		繭重	繭層重	繭層 歩合
	%	略 称			普通繭	屑繭	玉繭	粒数	重量			
(支122(太) 日124)	1	3令変温 A	98.5%	17.2 kg	92.9%	6.1%	1.0%	79粒	143g	1.85g	43.0g	23.2%
	2	" B	91.5	16.5	92.4	6.5	1.1	77	147	1.93	44.1	22.8
	3	4令変温 A	95.5	16.3	82.4	13.6	4.0	77	153	1.98	45.9	23.2
	4	" B	86.0	14.5	88.6	5.7	5.7	78	145	1.93	43.1	22.4
	5	3~4令変温 A	93.5	17.1	93.1	5.8	1.1	71	138	1.97	45.6	23.2
	6	" B	95.5	17.0	92.1	5.8	2.1	74	143	1.91	43.7	22.9
	7	3~4令恒温 A	99.0	19.2	93.1	4.9	2.0	69	147	2.14	50.2	23.4
	8	" B	98.5	18.8	91.9	5.1	3.0	72	147	1.97	46.9	23.9
(陽 光 麗 玉)	1	3令変温 A	94.0	15.3	86.9	8.9	4.2	79	145	1.86	44.6	23.9
	2	" B	89.0	14.8	88.8	8.9	2.3	76	142	1.89	46.7	24.8
	3	4令変温 A	90.0	15.1	86.7	12.2	1.1	71	135	1.87	43.1	23.0
	4	" B	91.5	15.6	93.1	4.6	2.3	74	133	1.79	42.4	23.6
	5	3~4令変温 A	95.0	15.9	93.7	4.2	2.1	75	134	1.78	42.4	23.8
	6	" B	93.5	15.6	93.0	7.0	0	78	140	1.78	42.2	23.7
	7	3~4令恒温 A	95.5	19.3	98.4	1.6	0	71	145	2.05	48.3	23.6
	8	" B	92.5	15.6	89.2	7.6	3.2	72	143	1.99	46.9	23.5

蚕品種	試験区		対3令起蚕 健蛹歩合	対3令起蚕 1万頭 普通繭収量	対結繭蚕			1立		繭重	繭層重	繭戸 歩合
	No.	略称			普通繭	屑繭	玉繭	粒数	重量			
(春 月 宝 鐘)	1	3令変温 A	97.0	16.8 kg	92.4	5.6	2.0	68	124	1.88	44.8	24.0
	2	" B	94.5	16.1	92.6	6.3	1.1	72	131	1.85	43.4	23.5
	3	4令変温 A	96.5	16.1	87.6	10.3	2.1	68	128	1.89	45.6	24.1
	4	" B	94.5	16.0	93.1	1.6	5.3	71	129	1.83	44.8	24.4
	5	3~4令変温 A	95.0	14.9	87.9	10.0	2.1	75	125	1.73	41.7	24.2
	6	" B	95.0	15.8	89.5	5.2	5.3	69	126	1.85	45.0	24.3
	7	3~4令恒温 A	92.0	17.8	97.3	1.6	1.1	67	139	2.13	49.7	23.4
	8	" B	93.0	17.0	92.0	6.9	1.0	68	133	2.00	47.0	23.5
(長 安 大 平)	1	3令変温 A	94.5	16.6	93.8	6.2	0	76	136	1.82	45.4	24.9
	2	" B	94.5	16.2	95.2	3.7	1.1	74	130	1.80	44.5	24.7
	3	4令変温 A	93.0	16.2	89.2	8.7	2.1	73	134	1.92	48.4	25.2
	4	" B	96.0	14.5	89.6	8.3	2.1	78	133	1.71	41.6	24.3
	5	3~4令変温 A	94.0	15.7	92.1	2.6	5.3	76	134	1.82	44.7	24.5
	6	" B	88.5	16.4	96.1	1.7	2.2	73	138	1.92	48.1	25.1
	7	3~4令恒温 A	93.5	17.3	97.3	2.7	0	77	145	1.93	47.2	24.5
	8	" B	89.5	17.0	97.2	1.7	1.1	72	138	1.99	48.6	24.5
(研 光 春 日)	1	3令変温 A	92.5	15.7	86.3	12.6	1.1	72	138	1.91	45.7	23.9
	2	" B	92.5	16.4	91.6	4.2	4.2	72	136	1.92	47.3	24.6
	3	4令変温 A	95.0	17.4	92.7	7.3	0	67	131	1.93	47.0	24.3
	4	" B	93.0	16.6	93.9	4.0	2.1	74	131	1.88	47.0	25.0
	5	3~4令変温 A	94.5	16.8	92.7	5.2	2.1	77	143	1.89	46.0	24.4
	6	" B	94.0	16.5	91.7	6.2	2.1	77	143	1.91	47.1	24.6
	7	3~4令恒温 A	93.5	18.8	92.6	6.3	1.1	68	146	2.17	52.8	24.3
	8	" B	94.5	18.5	97.4	1.5	1.1	71	140	2.02	48.4	23.9
5品種 の平均	1	3令変温 A	95.3	16.3	90.5	7.9	1.7	75	137	1.86	44.7	24.0
	2	" B	92.4	16.0	92.1	5.9	2.0	74	137	1.88	45.2	24.1
	3	4令変温 A	94.0	16.2	87.7	10.4	1.9	71	136	1.92	46.0	24.0
	4	" B	92.2	15.4	91.7	4.8	3.5	75	134	1.83	43.8	23.9
	5	3~4令変温 A	94.4	16.1	91.9	5.6	2.5	75	135	1.84	44.1	24.0
	6	" B	93.3	16.3	92.5	5.2	2.3	74	138	1.87	45.2	24.1
	7	3~4令恒温 A	94.7	18.5	95.7	3.4	0.8	70	144	2.08	49.6	23.8
	8	" B	93.6	17.4	93.5	4.6	1.9	71	140	1.99	47.6	23.9

の順であった。とくに温度条件では3・4令恒温>3令変温≒4令変温≒3・4令変温の関係を示した。このように3令および4令期における夜間15℃の低温飼育では26℃恒温育に比較して繭重、繭層重が軽くなった。

次に眠蚕体重について要因別に分析してみると、4眠期の体重では品種、栄養、温度条件の順で蚕品種による要因がもっとも大きく影響していることが認められた。



第13図 温度条件別の収繭量・健蛹歩合・繭重

才8表 3・4令夜間低温育と栄養条件を異にした場合の蚕品種別の蚕体重 (対1頭、単位g)

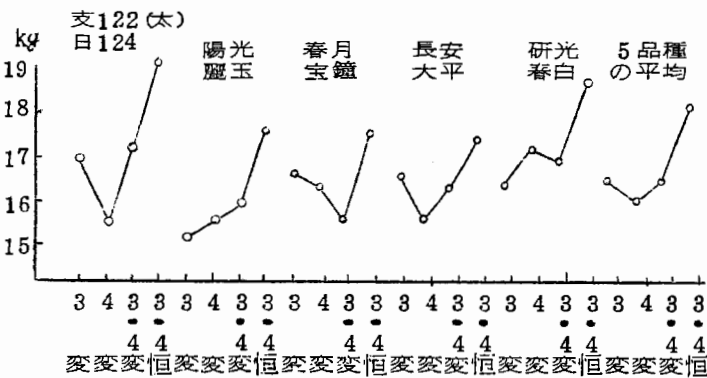
調査時期	試験区	(支122(太) 日124)	(陽光 麗玉)	(春月 宝鐘)	(長安 太平)	(研光 春白)
3眠期	1	0.233	0.221	0.223	0.216	0.203
	2	0.227	0.214	0.212	0.209	0.199
	3	0.223	0.222	0.226	0.206	0.207
	4	0.222	0.220	0.232	0.215	0.208
	5	0.238	0.213	0.211	0.211	0.213
	6	0.226	0.210	0.210	0.203	0.215
	7	0.233	0.218	0.222	0.211	0.212
	8	0.236	0.222	0.219	0.210	0.206
4眠期	1	1.064	0.954	1.032	0.948	0.924
	2	1.044	0.990	1.018	0.930	0.886
	3	1.102	0.968	1.042	0.964	0.950
	4	1.012	0.988	1.022	0.920	0.924
	5	1.128	0.952	0.972	0.950	0.968
	6	1.064	0.940	0.946	0.964	0.920
	7	1.108	1.076	1.094	1.010	1.000
	8	1.080	0.984	1.038	0.974	0.928

このことを品種別でみると支122(太)×日124 > 春月×宝鐘 > 陽光×麗玉 > 長安×太平 > 研光×春白であり、栄養条件別では標準給桑量 > 1/2 給桑量である。温度条件別では3・4令恒温 > 4令変温 > 3・4令変温 > 3令変温の関係で変温飼育では恒温飼育に比較して眠蚕体重が軽くなることは明らかである。

表9 分散分析

要因	自由度	経過時間 (3~5令)		健蛹数 (対3令起)		収繭量 (対3令起)		繭重		繭層重		
		分散	有意性	分散	有意性	分散	有意性	分散	有意性	分散	有意性	
主効果	品種	4	424	※※※	7.62		2.27	※※	1.59	※※	11.15	※※
	温度	3	9,555	※※※※	2.01		9.05	※※※※	7.51	※※※※	35.70	※※※※
	栄養	1	1,081	※※※※	29.76	※	2.55	※※	1.02	※	4.42	※
交互作用	品種~温度	12	68		9.47		0.67		0.29		2.00	
	品種~栄養	4	81		3.37		0.27		0.04		0.32	
	温度~栄養	3	184	※	1.81		0.78		1.14	※	7.53	※
誤差	12	58		14.46		0.55		0.33		3.10		
計	39											

(備考) ※印は次の危険率で有意差を示す。※※※※ = 0.001 以下、※※※ = 0.01 ~ 0.001
 ※※ = 0.02 ~ 0.01、※ = 0.05 ~ 0.02



第14図 試験区別にみた5品種の対3令起蚕1万頭収繭量

・4令変温によって収繭量は著しく劣ることが知られた。

(3) 収繭量

収繭量に及ぼす影響を試験要因別に見ると繭量と同様に温度条件が最も大きく、次いで栄養条件・品種の順であった。温度(区)については3・4令恒温 > 3・4令変温 ≧ 3令変温 ≧ 4令変温の関係であり、4令変温育では収繭量が少なくなることを示した。この上繭収量を蚕品種別に図示したのが表14図である。蚕品種によって3令・4令の夜間低温育の反応は若干異なるが、各品種とも恒温区に比較すれば3

3、考察

変温における温度の下の限界が著しい低温に長時間しかも令期中毎日くり返す条件下で3令および4令を飼育すると経過時間が延長し、虫繭質にも(一)に影響した。この場合栄養条件の良否、蚕品種によってかなり差があるように考えられたところからこの点について検討した。即ち3令および4令期の夜間低温(19時~7時を15℃の恒温室で飼育)条件、栄養(標準給桑量と1/2給桑量)条件、蚕品種(現行交雑種5品種)を組合せた試験区を設定し各要因の影響について分析した。経過時間に及ぼす影響は温度 > 栄養 > 蚕品種の関係で温度条件の影響がもっとも大きかった。3・4令を夜間低温下で飼育すると26℃恒温区に比較し3令・4令の経過時間は延長するが、5令期を同一標準温で飼育すると夜間低温区では恒温区に較べ経過時間が短縮し、いわゆる経過の代償作用が認められた。この経過の代償作用については木暮¹⁶⁾の成績と同じように前令の経過時間が長いものほど5令の経過時間は短縮した。栄養条件と温度条件との関係についてみると、栄養不良条件で4令、3-4令を夜間低温で飼育すると26℃恒温育との差が大きく、3令のみの夜間低温育ではほとんど差がなかったところから、4令期夜間低温育で栄養不良条件が重なると相乗作用で経過時間がますます延長した。このことは蚕児の不良条件に対し発育の調整を示したものと考えられる。

虫質との関係では栄養条件別にみて標準給桑量区に比べ $1/2$ 給桑量区がややおとる傾向がみられただけで温度条件、蚕品種間には有意差が認められなかった。しかし更に検討してみると4令変温で健蛹歩合がやや低い傾向がみられる。(才13図)本試験は春蚕期に実施していることから考え、前項Ⅲの試験結果および大宮¹⁰⁾の成績にもみられるように4令期の連続夜間低温(12~15)℃育では標準育よりも虫質が劣るとして農家を指導するのが安全と思考される。繭質については温度条件の影響が大きく3・4令の夜間低温育では繭質が低下し前項の試験結果を裏付けた。3令と4令との比較では大きな差はみられず3令期における夜間15℃の連続接触では4・5令を標準温育に移しても回復せず繭質に影響するようである。温度条件に次いで蚕品種、栄養条件の順に繭質に影響したが温度条件に比較すればその影響力は余り大きいものではなく才二義的に影響するものと考えた。この場合も春蚕期のように比較的桑葉質の充実している時期では変温育で給桑量を減少させても恒温、標準育に較べ繭質には大きな影響を及ぼさないと考えられるが蚕期を異にした場合には更に検討する必要がある。収繭量については繭重とほぼ正比例の関係を示し、4令の低温育の影響が大きく収繭量は低下する。又3令と4令期の低温飼育のいずれが収繭量に大きく影響するかは蚕品種によって異なるが、4令低温の影響を強く受ける品種が一般的のようである。以上の試験結果を通じて蚕においては不良環境はまず繭質に影響する³⁾ということは著者の成績と一致している。又栄養、蚕品種等の要因は温度条件の才二義的に繭質へ影響を与えているものと考えられる。

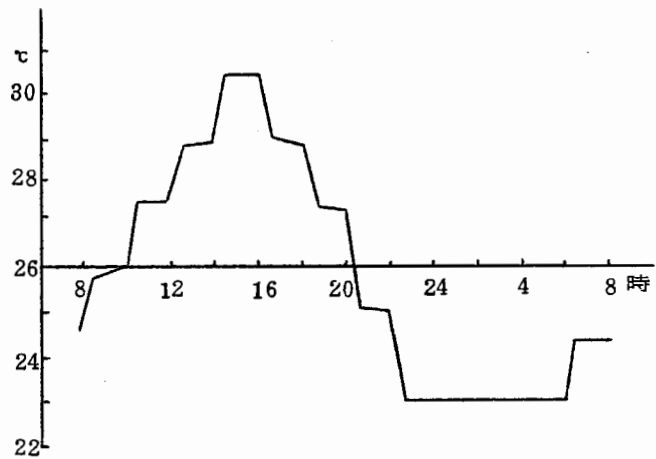
V 发育適温下における変温飼育が蚕の虫繭質に及ぼす影響

ここでは蚕が正常に发育しうる広義の適温範囲(20℃~30℃)内で連続的な温度変化(日変化)を与えた場合の虫繭質に及ぼす影響について1965年の初秋蚕期に試験した。

1、試験材料および試験方法

恒温恒湿蚕室を用い変温と恒温環境の二室を設けた。変温室における温度変化は、24時間を単位として22時~6時は23℃として以後2時間おきに1.5℃ずつ上昇させ14時~16時に最高温度になるよう規制し以後は再び下降させるように調整した。恒温室は3~5令を通じ26℃であり両室とも常明である。(才15図)

試験は7月20日に掃立てた信光×長白を供用して3~5令期に実施した。試験区は3~5令期の各发育時期と飼育温度との関係が解析出来るよう8区を設定した。(才10表)1試験区あたりの供試頭数は300頭で、供用した桑品種は改良鼠返であり、1日4回給桑蚕箔育である。



第15図 変温室における1日の温度変化(目標)

2、試験結果

(1) 飼育温湿度

設定した8区の各試験区別の飼育温度を示したのが才10表である。変温区は3~5令を通じて恒温区の温度とほぼ同じ平均温度であった。湿度については前項Ⅲと同様に機械の調節機能に制約されて60~80%の範囲で差が大きかった。

才10表 試験区別の平均飼育温度と標準偏差

No	試 験 区						飼 育 温 度 (°C)		
	変 温			恒 温			3 令	4 令	5 令
	3 令	4 令	5 令	3 令	4 令	5 令			
1	○	○	○				26.0 ± 2.4	26.0 ± 2.4	26.1 ± 2.3
2	○	○				○	"	"	26.0 ± 0.2
3	○		○		○		"	26.0 ± 0.2	25.9 ± 2.3
4	○				○	○	"	"	26.0 ± 0.2
5		○	○	○			26.0 ± 0.2	26.0 ± 2.4	25.9 ± 2.3
6		○		○		○	"	"	26.0 ± 0.2
7			○	○	○		"	26.0 ± 0.2	25.9 ± 2.3
8				○	○	○	"	"	26.0 ± 0.2

(2) 経過時間、虫繭質

才11表 発育適温下における令期別変温飼育と経過時間

区	3 令		4 令		5 令		3 ~ 5 令	
	経過時間	指 数	経過時間	指 数	経過時間	指 数	経過時間	指 数
1	91時間	97	117時間	99	158時間	98	366時間	98
2	91	97	117	99	165	102	373	100
3	91	97	120	102	162	100	373	100
4	91	97	120	102	162	100	373	100
5	94	100	115	97	164	101	373	100
6	94	100	115	97	164	101	373	100
7	94	100	118	100	162	100	374	100
8	94	100	118	100	162	100	374	100

才12表 発育適温下における3~5令の各令期別変温飼育と虫繭質

区	対3令起蚕 健蛹歩合	対3令起蚕 病繭蚕歩合	繭 重	繭 層 重	繭 層 歩 合
1	90.3 %	8.7 %	1.66 g	35.7 cg	21.5 %
2	88.7	9.7	1.73	37.8	21.8
3	89.7	8.0	1.68	37.4	22.3
4	90.3	8.3	1.72	37.2	21.6
5	91.3	8.7	1.64	36.1	22.0
6	90.7	7.0	1.75	39.6	22.6
7	88.7	9.0	1.70	36.0	21.2
8	89.3	8.7	1.78	41.9	23.5

広義の蚕の発育適温範囲内である20℃から30℃の間で連続的温度変化を与えた場合の飼育経過時間については才11表に示した。又虫繭質の成績については才12表の通りである。変温区と恒温区とで平均温度が等しい場合の経過時間はほとんど差が認められない。虫繭質について要因分析した結果でも各令期別変温育と恒温育とで有意差がなかった。

3、考 察

3～5令期における各令の適温を基準とした変温では恒温の場合と比較して飼育経過時間は等しく、虫繭質にも大差なく木暮¹⁶⁾の成績と一致した。本試験結果を更に検討してみると5令変温育区では5令恒温区と比較して繭重、繭層重が軽い傾向が伺われた。このことは5令期の狭義の適温は22℃前後²⁾にあるところからして変温区における温度変化の最高温度が30℃前後のところにあるので、その影響によるものと考えられる。これらの結果から本県における初秋蚕期に遭遇する変温環境については虫繭質に大きく影響することは少ないと思われる。ただ高温変化について食桑割合の良好な温度範囲は26℃～30℃でそれ以上の高温に接触すると食桑を減じ経過日数を延長させるので、極端な高温については留意しなければならない。

VI 変温環境が蚕の眠脱皮および登簇に及ぼす影響

ここでは変温環境に遭遇すると眠脱皮の揃いの良し悪しおよび熟蚕の出現状態にどのように影響するかについて変温条件別、蚕品種別に検討し、飼育技術ならびに自然上簇技術の基礎資料を得ようとした。以下の試験は1964年～1966年にかけて実施した。

1、変温環境（特に低温）と蚕の脱皮曲線・登簇蚕数の頻度分布曲線

(1) 試験材料および試験方法

ア、供試蚕品種

- 春蚕期 大平×長安（支母）、春月×宝鐘（支母）、研光×春白（日母）、陽光×麗玉（支母）
瑞光×銀白（日母）、日124号×支122号（太）（支母）
- 初秋蚕期 日124号×支124号（支母）、国光×精白⁽¹⁾（日母・蚕研）、昭光×栄華（日母）、
国光×精白⁽²⁾（日母・岩手蚕種）、豊山×銀光（支母）、信光×長白（日母）
- 晩秋蚕期 日124号×支124号（支母）、秋光×龍白（支母）、国光×精白（日母）、昭光×栄華（支母）、信光×長白（日母）

イ、試験方法および試験区

催青は25℃の平進催青を実施し、掃立当日4時間以内に孵化した蠶蚕を午前9時に掃立てた。飼育温湿度は下表の試験区のとおりであり、標準温区と変温区の2区を設け、1・2令は恒温環境下で飼育し3令起蚕から恒温および変温の2区に分け、試験終了まで保護した。両区とも恒温恒湿蚕室を使用し、春・晩秋は前項Ⅲ、初秋はⅤで述べた試験と同一環境である。（才13表）

1～5令の給桑は1日3回（7、13、19時）でいずれも約90%の蚕が脱皮を終った時に一斉に桑付けた。供試した桑品種は改良鼠返で各令の適良葉位のを給与している。各供試蚕品種について、これら飼育群より各令期において就眠した蚕児約200頭を任意に採集し、脱皮蚕の出現から4時間おきに脱皮した頭数を調査した。調査中も試験区と同一環境下に保護している。調査に供用した蚕児は調査終了後母集団にはかえさず放棄した。又上簇時における登簇蚕の調査方法は次のとおりである。即ち各供試蚕品種の試験区別飼育群より熟蚕出現予定日の1日前に蚕児約500頭を任意に採集して別蚕箔に移して飼育した。初熟蚕が出現した時点で直ちに組立てた回転簇を蚕座

に設置し、以後4時間ごとに登簇した蚕児頭数を調査した。この場合やや太目の糸を蚕座面に2本並べて小框の代用とし簇が水平に保つようにした。登簇蚕数調査は時間ごとに回転簇を蚕座からはずして未登簇蚕数を数えることによって、算定による誤差のないよう留意している。なお簇設置後は給桑を一切行なわなかった。又掃立から登簇調査終了まで恒温室、変温室とも全期間常明とした。

才13表 試験区別にみた各蚕期の飼育温度(℃)

試験区	蚕 期	飼 育 温 度				
		1 令	2 令	3 令	4 令	5 令
恒 温 区	春	25.0	25.0	24.5	24.2	22.5
	初 秋	26.5	26.5	26.0	26.0	26.0
	晩 秋	26.5	26.5	26.5	26.0	23.5
変 温 区	春	25.0	25.0	20.7 ± 3.5	19.5 ± 3.3	19.8 ± 5.2
	初 秋	26.5	26.5	26.0 ± 2.4	26.0 ± 2.4	26.1 ± 2.3
	晩 秋	26.5	26.5	19.3 ± 3.8	19.9 ± 3.7	20.0 ± 4.1

(2) 試 験 結 果

ア、蚕の脱皮曲線

才14表 恒温および変温(3~5令)環境下における蚕品種別の経過日数 (1965 春)

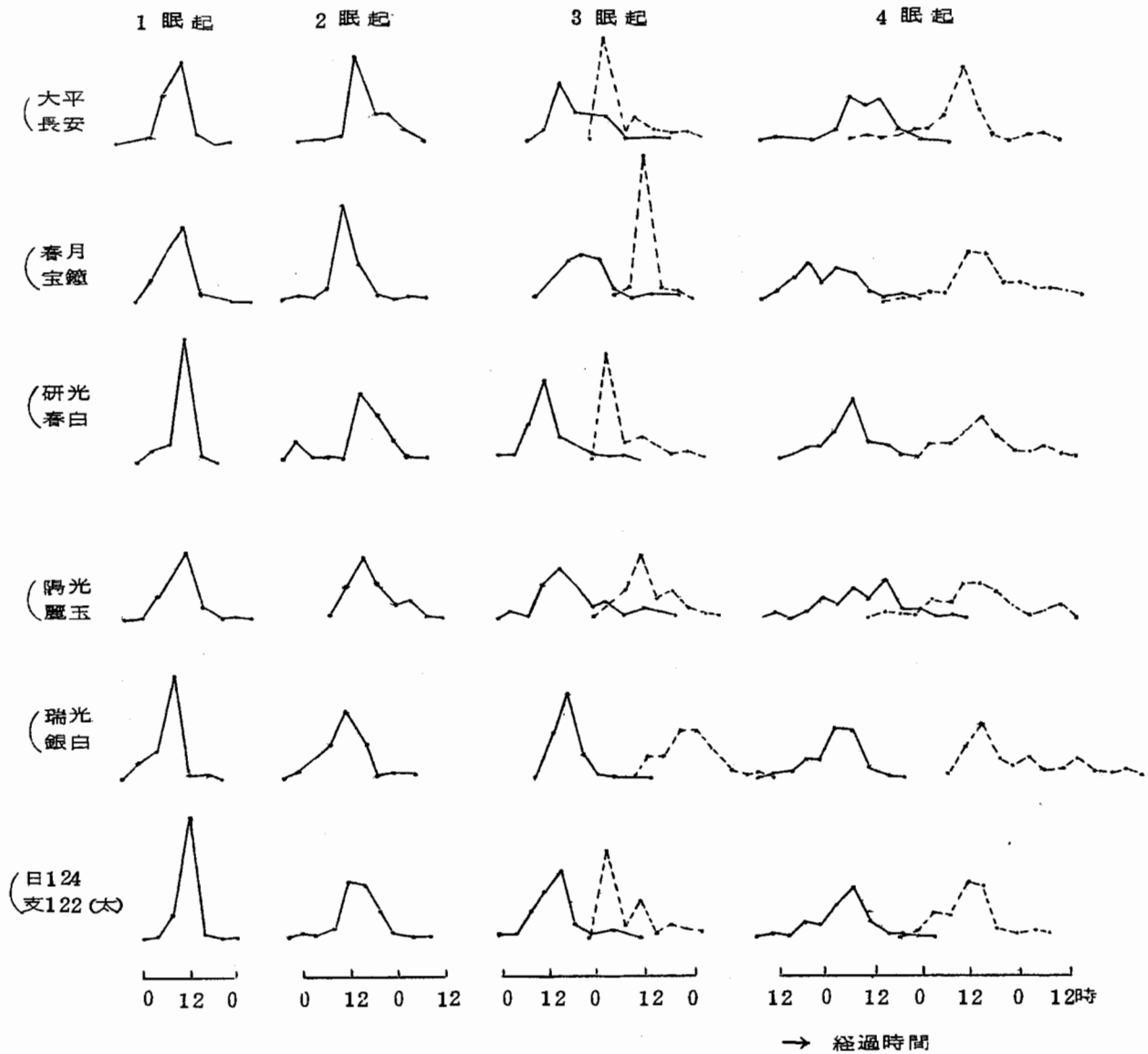
環 境 別	蚕 品 種	1 令	2 令	3 令	4 令	5 令	掃立~上簇
恒 温 環 境	大平×長安	4.04 ^日 時	3.06 ^日 時	4.12 ^日 時	5.03 ^日 時	9.09 ^日 時	26.10 ^日 時
	春月×宝鐘	4.04	3.06	4.12	5.03	9.09	26.10
	研光×春白	4.04	3.06	4.12	5.03	9.09	26.10
	陽光×麗玉	4.03	3.06	4.00	5.15	8.19	25.19
	瑞光×銀白	3.21	3.12	4.00	5.12	8.22	25.19
	日124×支122(太)	4.03	3.06	4.00	5.15	8.19	25.19
変 温 環 境	大平×長安	4.03	3.06	5.12	9.06	12.16	34.19
	春月×宝鐘	4.03	3.06	5.12	9.06	12.16	34.19
	研光×春白	4.03	3.06	5.12	9.06	12.16	34.19
	陽光×麗玉	4.03	3.06	5.12	9.08	12.16	34.21
	瑞光×銀白	3.21	3.12	5.12	9.06	12.16	34.19
	日124×支122(太)	4.03	3.06	5.12	9.06	12.16	34.19

1965年春蚕期において恒温および変温で飼育した場合の蚕品種別の経過日数を才14表に示した。全令を恒温(25℃~22.5℃)環境下で飼育すると経過日数の短かった品種は陽光×麗玉、瑞光×銀白日124×支122(太)の3品種であり、長い品種は大平×長安、春月×宝鐘、研光×春白で、その差は15時間であった。

1・2令は恒温で飼育し、3令からは変温下で飼育した場合各品種間に経過日数で大きな差は示さなかった。なお3~5令を変温で飼育した区では恒温飼育に比べ8日以上経過は延長した。

これら全令を恒温下で飼育した個体群と3~5令を日変化に調整した変温環境下で飼育した個体群の各眠期に4時間ごとの脱皮個体数調査から頻度分布曲線を描いたのが才16図である。

1・2眠期については恒温環境下のみ曲線であるが、多くは朝方から脱皮が始まりその主勢は正午



第16図 恒温・変温飼育における蚕品種別の脱皮頻度分布曲線（1965・春）

—— 恒温区 - - - - 変温区

に位置する一山型の正規分布曲線を示した。しかし研光×春白の2眠起の曲線にみられるように二山型を示す場合もある。各品種とも3令から恒温区と変温区に分けて飼育し、眠入りから脱皮にかけても同一環境下で観察した結果、恒温区における3眠起蚕時の頻度曲線は各品種とも一山型であり脱皮の主勢は正午から14時頃に集中している。この場合主峯の高さが低いと個体群の脱皮時間の幅は広がる。この関係を平均脱皮時間と標準偏差で示したのが表15表である。変温環境に保護すると脱皮に要する平均時間は恒温区に比べるとむしろ短かいが変異は大きくなることを示した。しかも頻度分布曲線も蚕品種によって乱れた多山型を描くものもみられた。変温区の場合も脱皮の主勢が正午頃に位置すると、脱皮蚕が一度に出現する幅の狭い一山型であるが、脱皮の主勢が夜中にずれると脱皮蚕の出現が一時抑えられて脱皮曲線に乱れが出てくるようである。

このような傾向は3眠起蚕時よりも4眠起蚕時さらに熟蚕の発現時にかけて強くなる傾向がみられた。

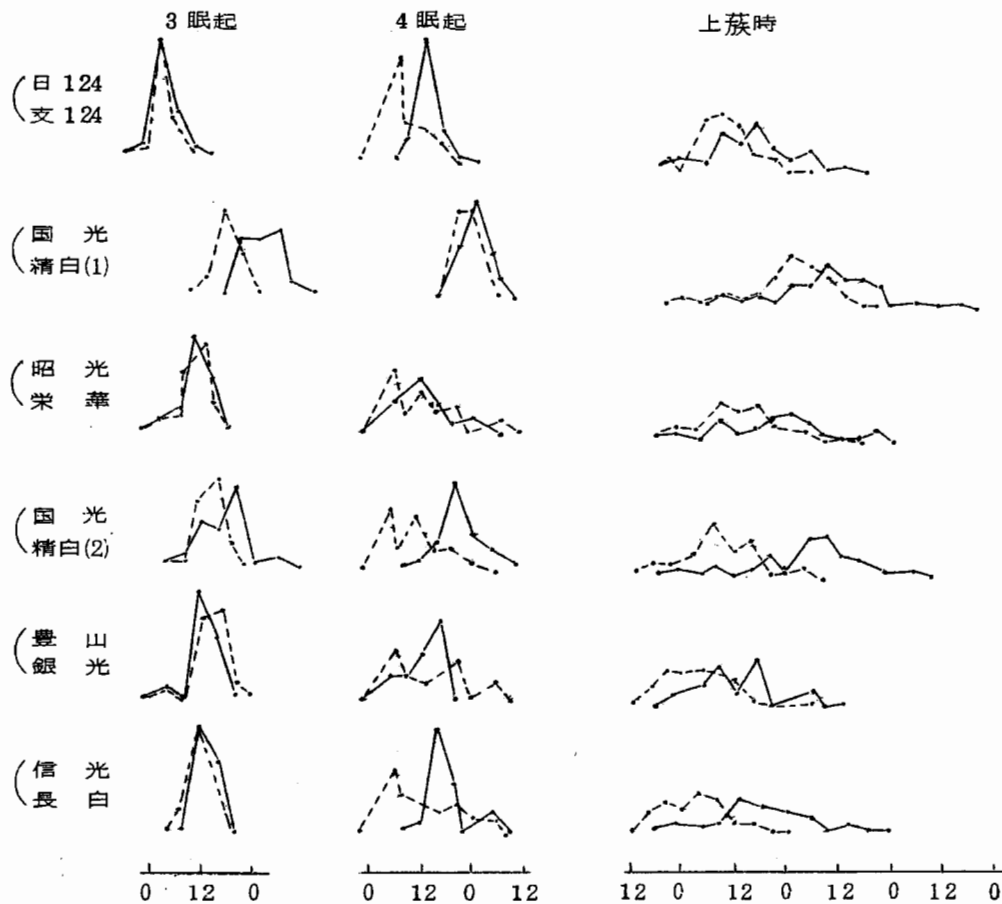
脱皮頻度分布曲線の各眠起きの状況をみると、1・2眠起に単純な一山型を示して蚕児経過がよく揃って
る品種は今後期になるにつれて曲線に乱れが表われてきて、とくに変温区にこの傾向が著しいようである。

才15表 恒温および変温環境下における蚕品種別平均脱皮時間と標準偏差

(1965 春)

環境別	蚕品種	3眠起蚕時		4眠起蚕時	
		脱皮時間	変異係数	脱皮時間	変異係数
恒温環境	大平 × 長安	12.0 ± 5.6	46.7	27.1 ± 6.4	23.6
	春月 × 宝鐘	12.0 ± 5.6	46.7	16.7 ± 7.6	45.5
	研光 × 春白	12.6 ± 4.5	35.7	18.9 ± 5.1	27.0
	陽光 × 麗玉	18.2 ± 6.5	35.7	26.2 ± 8.6	32.8
	瑞光 × 銀白	7.8 ± 3.6	46.2	19.9 ± 9.6	48.2
	日124 × 支122(太)	14.5 ± 4.5	31.0	21.5 ± 7.1	33.0
	平均	12.9 ± 4.5	39.5	21.7 ± 7.4	34.1
変温環境	大平 × 長安	7.5 ± 5.5	73.3	27.4 ± 6.7	24.5
	春月 × 宝鐘	8.3 ± 1.9	22.9	21.8 ± 8.0	37.6
	研光 × 春白	7.2 ± 5.1	70.8	16.9 ± 7.1	42.0
	陽光 × 麗玉	13.6 ± 5.7	41.9	27.1 ± 10.2	37.6
	瑞光 × 銀白	13.3 ± 5.7	42.9	15.0 ± 10.9	72.7
	日124 × 支122(太)	7.4 ± 5.1	68.9	16.3 ± 5.6	34.4
	平均	9.6 ± 4.8	50.0	20.7 ± 8.1	39.1

反対に令初期で曲線の乱れた品種では、終令には曲線が単純化する傾向がみられた。



第17図 恒温・変温飼育における蚕品種別の脱皮頻度分布曲線および上簇時の登簇蚕頻度分布曲線(1965・初秋蚕)
—— 恒温区 - - - - 変温区

次に1965年初秋蚕期に蚕の发育適温範囲内である20℃から30℃の間で連続的な温度変化を与えた変温環境下で飼育した区と26℃の恒温で3~5令を飼育した区の個体群について、3・4眠起蚕時に4時間ごとの脱皮個体数を調査し、その頻度分布曲線を示したのが才17図である。その場合の平均脱皮時間とその変異係数を才16表に示した。恒温環境と変温環境における平均温度が略等しいときの脱皮頻度分布曲線をみると、3眠起蚕時では各品種とも両区間に大きな差はな

く一山型の正規曲線である。4眠起蚕時になると品種、環境別で差が生じてきて恒温区に比べて変温区の曲線が乱れ多山型を示す品種が多くなる。又脱皮出現頻度の変異も大きくなることが知られた。このことは変温区の蚕児経過が恒温区よりやや早目となり脱皮の主勢が真夜中になったものも多く、このため脱皮が一時抑制されたためと思われる。脱皮の主勢が正午に位置した日124×支124などは単純な一山型を描いている。又3眠起蚕時の脱皮頻度曲線は単純にまとまった一山型を描くが、4眠起蚕時、熟蚕発現時になるにつれ平均脱皮時間および登簇時間は長くなり変異も大きくなる傾向がみられた。

才16表 恒温および変温環境下における脱皮・登簇時間と標準偏差・変異係数

(1965 初秋蚕)

環境別	蚕品種	4令起蚕時		5令起蚕時		上簇時	
		脱皮時間	変異係数	脱皮時間	変異係数	登簇時間	変異係数
恒温環境	日124×支124	9.2±2.6	28.3%	8.4±2.6	31.0%	18.0±6.3	35.0%
	国光×精白(1)	8.6±3.7	43.0	6.7±2.5	37.3	31.2±5.5	17.6
	昭光×栄華	12.4±3.1	25.0	12.2±5.8	47.5	29.4±6.4	21.8
	国光×精白(2)	13.0±4.6	35.4	12.6±3.8	30.2	34.1±5.5	16.1
	豊山×銀光	13.0±2.8	21.5	12.2±4.3	35.0	18.2±3.3	18.1
	信光×長白	5.6±2.0	35.7	10.2±4.1	40.2	22.3±10.1	45.2
	平均	10.3±3.1	30.1	10.4±3.9	37.5	25.5±6.2	24.3
変温環境	日124×支124	9.2±2.6	28.3	6.5±3.5	53.8	17.2±5.3	30.8
	国光×精白(1)	8.4±2.2	26.2	5.5±1.5	27.3	30.3±7.0	23.1
	昭光×栄華	12.0±2.5	20.8	11.1±6.5	58.6	23.2±8.8	37.9
	国光×精白(2)	10.6±2.8	26.4	10.8±6.3	58.3	18.6±6.5	34.9
	豊山×銀光	6.4±2.3	35.9	13.6±8.0	58.8	15.3±7.8	51.0
	信光×長白	8.8±2.4	27.3	11.2±7.1	63.4	14.5±6.8	43.9
	平均	9.2±2.5	27.2	9.8±5.5	56.1	19.9±7.0	35.2

(注) 蚕品種の(1)(2)は蚕種製造所が異なる。

1、登簇蚕の出現分布

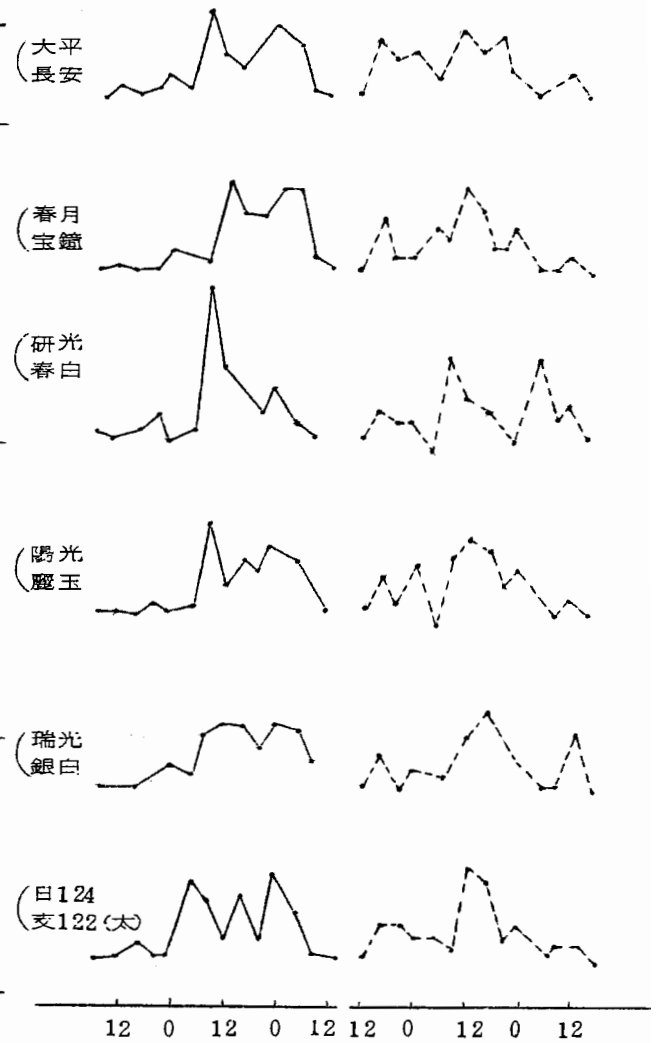
3令期より変温環境下で飼育し、初熟蚕が出現した時に組立てた回転簇を蚕座に設置し、4時間ごとの登簇蚕の頻度分布曲線を描いた。この場合3令期より恒温下で飼育し上簇中も恒温に保護したものと比較した。春蚕の成績は才18図に晩秋蚕の成績を才19図に示した。又平均登簇時間とその変異は才17表のとおりである。

春における登簇蚕の頻度分布曲線をみると、恒温環境で上簇した場合でも一山型を示す品種は少く、幅の広い二山型が多山型を描いた。初熟蚕が出現したのは正午頃で夕方にかけて小さな山を描いたが、深夜にかけて登簇蚕の出現は一時抑えられて曲線の谷をつくり、登簇の主勢は翌日の暁方から正午にかけての時期で曲線の主勢をかたづけている。しかし初熟蚕が出現した時点で簇を設置し、以後給桑を行っていないため登簇が終るまでの時間も長くなり品種によって異なるが32～39時間に亘っている。3日目になると登簇蚕の出現は昼夜の別に関係なく真夜中でも登簇蚕を数えることができた。

3～5令を変温環境で飼育した区では恒温区に比べ経過日数は8日延長した。(才14表)初熟蚕は恒温区と同様に正午頃出現し登簇曲線は夕方にかけて小さな山を描くが、温度の低下とともに登簇蚕の出現は抑制されて翌日の正午頃が登簇曲線の主峰をかたづくる品種が多く、午後から真夜中にかけて再び曲線の谷を示し、3日目の朝方から正午に才三の山を描く三山型を示すものも多く、その代表例としては、研

才17表 蚕品種・環境別の平均登蔭時間とその変異係数

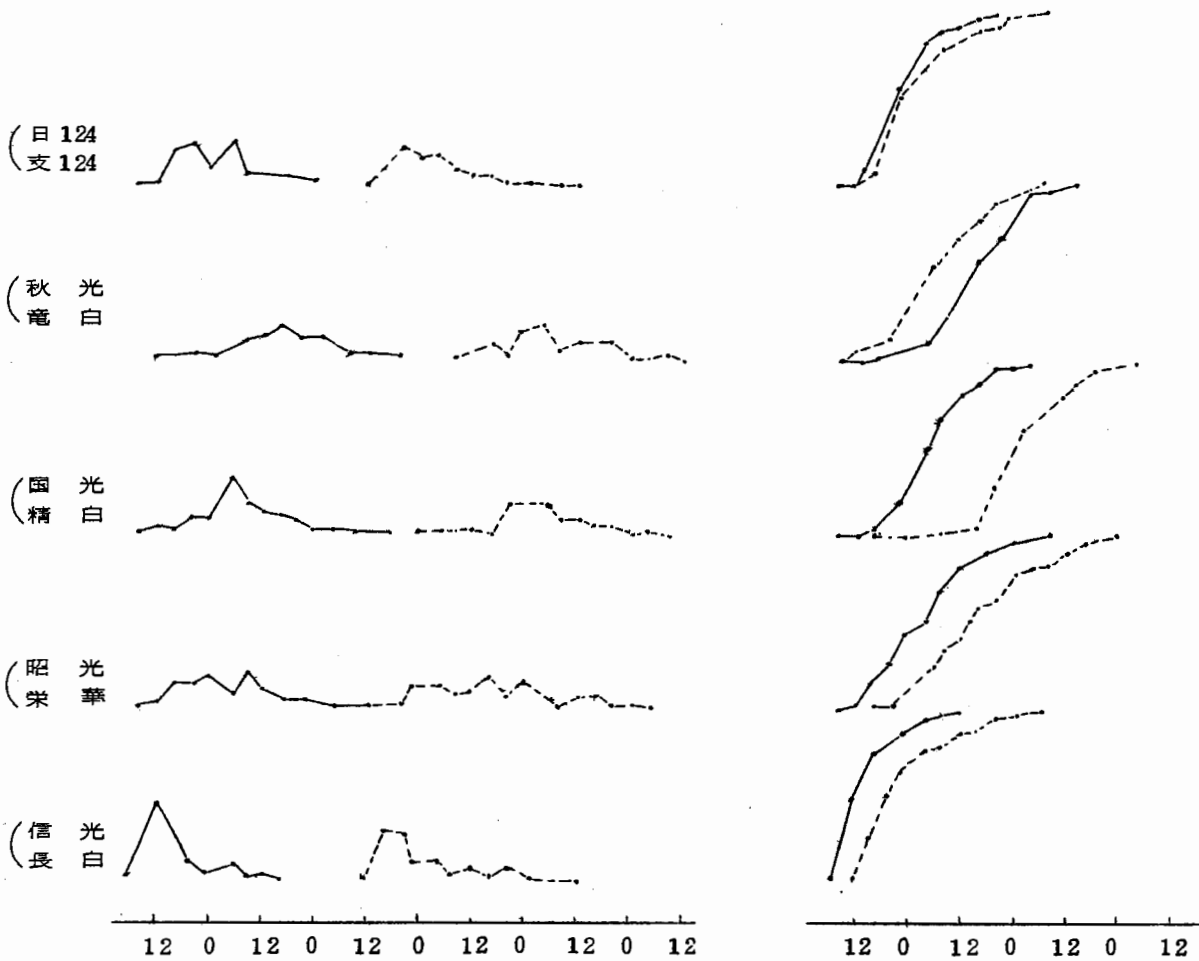
蚕期	環境別	蚕品種	平均登蔭時間 と標準偏差	全変異 係数	備考
春	恒温環境	大平×長安	35.2 ± 10.9	31.0	(A) 5令飼育温 22.5℃ 72%
		春月×宝鐘	38.6 ± 9.3	24.1	(春月宝鐘)
		研光×春白	32.0 ± 9.6	30.0	
		陽光×麗玉	32.3 ± 11.6	35.9	(研光春白)
		瑞光×銀白	36.2 ± 10.1	27.9	
		日124×支122(大)	34.4 ± 10.3	29.9	25.0℃ 75%
	平均	34.8 ± 10.3	29.6		
	変温環境	大平×長安	24.9 ± 12.1	48.6	(A) ℃ ℃ 19.8 ± 3.2 60~80%
		春月×宝鐘	26.8 ± 11.5	42.9	
		研光×春白	29.9 ± 12.9	43.1	(B) ℃ ℃ 21.1 ± 5.7 60~85%
		陽光×麗玉	27.8 ± 11.9	42.8	
		瑞光×銀白	31.3 ± 12.8	40.9	(瑞光銀白)
日124×支122(大)		27.7 ± 12.3	44.4		
平均	28.1 ± 12.3	43.8			
恒温環境	日124×支124	16.5 ± 7.4	44.8	(A) 25.3℃ 75%	
	秋光×竜白	32.0 ± 9.4	29.4		
	国光×精白	23.5 ± 7.9	33.6	(B) 24.5℃ 73%	
	昭光×栄華	23.4 ± 10.3	44.0		
	信光×長白	8.8 ± 6.5	73.9	(日124支122(大))	
	平均	20.8 ± 8.3	39.9		
晩秋	変温環境	日124×支124	15.2 ± 9.0	59.2	(A) ℃ ℃ 19.7 ± 3.9 50~80%
		秋光×竜白	23.4 ± 10.4	44.4	
		国光×精白	36.8 ± 9.6	26.1	(B) ℃ ℃ 20.6 ± 4.3 60~90%
	昭光×栄華	29.2 ± 12.0	41.1		
	信光×長白	14.1 ± 10.4	73.8		
	平均	23.7 ± 10.3	43.5		



第18図 恒温・変温環境における蚕品種別の登蔭蚕の頻度分布曲線 (1965・春)
—●— 恒温区 - - - - 変温区

光×春日であった。登蔭時間とその変異係数についてみると6品種の平均で恒温区34.8時間±10.3時間、変温区28.1時間±12.3時間で登蔭時間の平均時間は変温区が短かったが、その変異は大きいことが知られた。

晩秋蚕についてみると、恒温区の登蔭頻度曲線は春に比べて単純な型を示す品種が多いが裾野が広い傾向がみられた。変温区では恒温区より多山型を示し、平均登蔭時間もやや長く、その変異も大きかった。登蔭蚕の累積率曲線は恒温区と変温区とで大きな差はなくS字型を示す品種が多かった。



第 19 図 恒温・変温環境と登簇蚕の頻度分布曲線および累積率曲線 (1965・晩秋蚕)

—— 恒温区 - - - - 変温区

2、自然上簇を実施する場合の変温環境が登簇に及ぼす影響

オ 1 試験 蚕品種を異にした場合の屋内、屋外育と登簇蚕の頻度分布曲線

(1) 試験材料および試験方法

ア、供試蚕品種

支 124 号 × 日 124 号、 $\left(\begin{array}{l} \text{日 122 号} \\ \text{日 124 号} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{l} \text{支 115 号} \\ \text{支 124 号} \end{array} \right)$ 、龍白 × 秋光、研白 × 豊年、榮華 × 昭光

イ、試験方法、試験区

1~4 令は普通に飼育して 5 令餉食時から屋内蚕室で飼育する区と屋外テントハウスで飼育する 2 区を設けた。飼育は 1 日 3 回給桑条桑育である。上簇予定の 1 日前に各飼育群より蚕児 500 頭を任意に 3 区あて採集して全葉を与え、初熟蚕が見えたら直ちに組立てた回転簇を蚕座に設置し、下記試験区に示した各上簇場所に保護するとともに 4 時間ごとに 24~28 時間まで登簇した蚕児個体数を調べた。上簇保護場所は 25℃ 目標の恒温 A 室、21℃ 目標の恒温 B 室および屋内蚕室、屋外テントハウスである。登簇蚕数の調査は時間ごとに簇を蚕座からはずして未登簇蚕数を数えることによって測定の見誤差がないようにした。なお簇設置後の給桑は行わなかった。

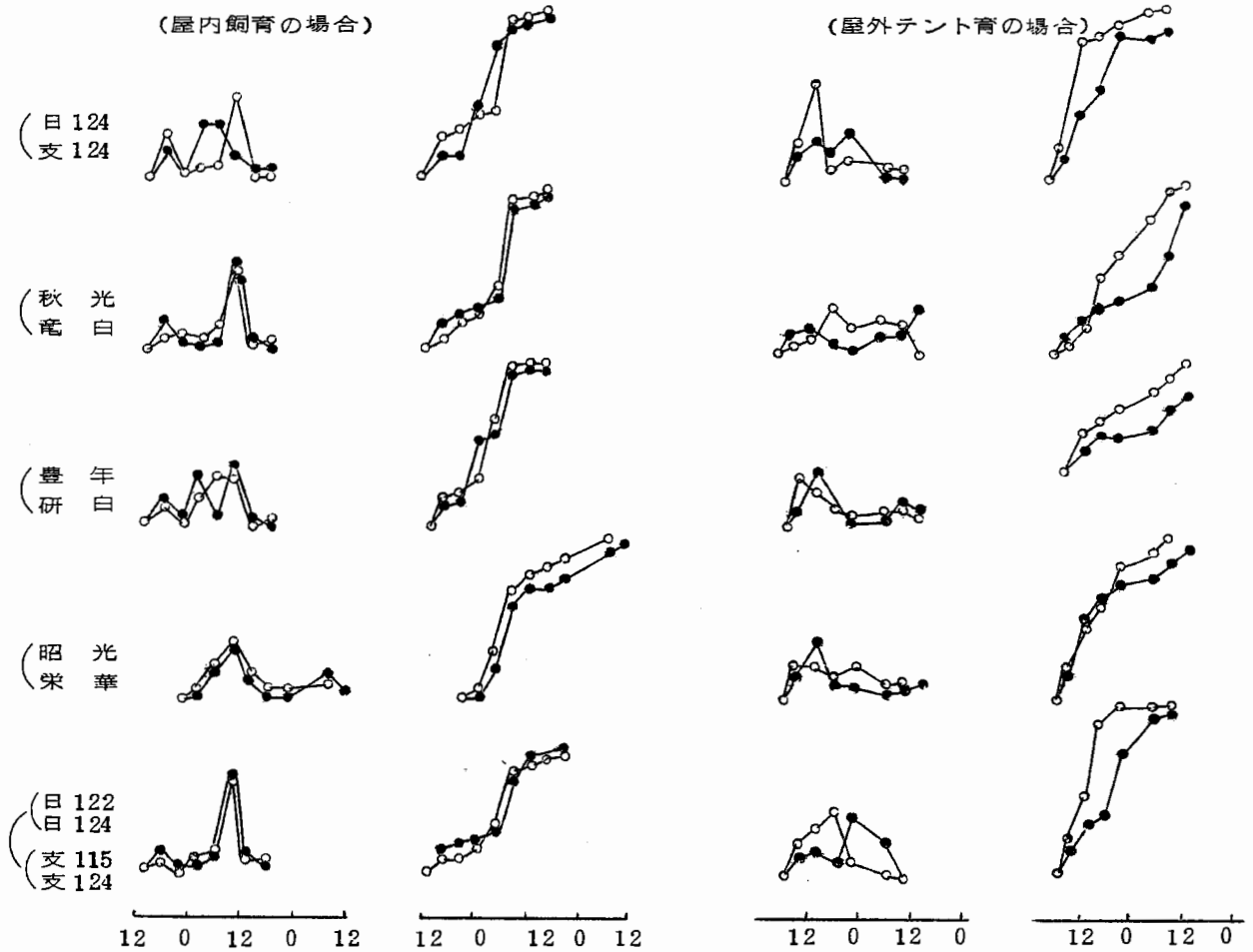
次に試験区と実際の保護温度を示す。

5 令 飼 育

自然上簇実施場所

屋内蚕室育 (23.7 °C ± 1.2 °C)	{ 恒 温 室 A (25.2 °C ± 0.6 °C) " B (21.7 °C ± 0.6 °C) 屋 内 蚕 室 (24.1 °C ± 2.3 °C)
屋外テント育 (19.4 °C ± 3.0 °C)	

(2) 試 験 結 果



第 20 図 蚕品種・飼育上簇場所を異にした場合の登簇蚕の頻度分布曲線

および累積率曲線 —○— 恒温室上簇 —●— 普通蚕室上簇 (左)
 屋外テント上簇 (右)

夏秋蚕用交雑種 5 品種について 5 令を屋内蚕室で飼育したものと屋外テントハウス内で飼育したものについて、自然上簇を実施する場所が恒温環境の場合とそのまま変温環境におかれた場合とについて 4 時間ごとに登簇蚕数を調査し、頻度分布曲線およびそれより得られる登簇率の累積率曲線を描いたのが才 20 図である。ここでは恒温室 A 区と恒温室 B 区とは同じ傾向を示したところから恒温 A 区のみを示した。

屋内飼育の場合には経過の短い品種では夕方から登簇が始まり、登簇の主勢が夜に当たったため一時抑制されて曲線の中央に谷が出来、才二の山は翌日の朝方から正午となる二山型の曲線を描いた。これら品種では登簇率が 90% 以上になるのは簇設置後恒温 A 区で 24~28 時間であり、恒温 B 区では恒温 A 区と

同傾向をたどるが登簇率は稍低かった。これを登簇率の累積率曲線でみるとS字型に近い曲線を描いた。経過の長い昭光×栄華では登簇の主勢が朝方から正午にかけて邁進したが50～70%の登簇率を示したのみで夕方から夜中にかけて登簇は抑制されて曲線の谷をつくり、翌日の朝方から正午にかけて小さな山をつくる幅の広い二山型を示した。登簇時を蚕室内で保護すると照度・補温等種々の要因が入りこんでくるので品種によっては複雑な曲線を描いた。

次に屋外テントハウス内で5令期を飼育した場合は各品種とも経過が延長し初熟蚕の出現は朝方であった。このため登簇の主勢が正午から15時前後に位置したため、登簇の早い品種は一山型の正規分布曲線を示した。しかし登簇の遅い品種ではこの曲線の山が低く抑えられて、夕方から深夜にかけて曲線の谷をかたづけ翌朝再び小さな山を描く幅の広い二山型となった。この場合テント内で保護した区では恒温区に比べて昼夜の日変化に呼応した曲線を示し、しかも登簇の主勢が低く抑えられた二山型又は多山型を示した。

才2 試験 飼育・上簇場所を異にした場合の登簇蚕の頻度分布曲線

(1) 試験材料および試験方法

支126号×日126号を供用し、1～4令は普通に飼育して5令飼食期より ①恒温室(25.2℃±0.6℃) ②屋内蚕室(22.4℃±2.1℃) ③屋外テント(19.2℃±3.0℃) ④露天(18.5℃±3.5℃)の各場所で飼育した。

初熟蚕が見え始めたならば各飼育群より蚕児500頭を任意に3区あて採取して全葉を与え直ちに回転簇を蚕座に設置すると同時に恒温AおよびB室および各飼育場所にそのまま保護する3区を設け登簇蚕数を4時間ごとに調査した。調査方法などは才1試験に準じた。

(2) 試験結果

才18表 5令飼育場所および上簇場所を異にした場合の登簇率の推移 (1964年晩秋蚕期)

飼育場所 (5令期)	上簇場所	簇設置中		簇設置および 簇除去日時	登簇率(4時間ごとの)%								未登簇 蚕歩合	簇設置 時間	登簇率の 頻度分布 曲線	登簇率 の累積 率曲線
		温度	湿度		4	8	12	16	20	24	28					
恒温室	恒温A室	25.2±0.5	86.3±3.5	9月15日14時～ 16日15時	7.4	4.2	1.6	19.2	54.4	5.0	2.0	6.2	25			
	B室	21.8±0.6	70.4±2.0	15日14時～ 16日18時	10.2	1.4	1.8	2.6	5.2	58.0	13.3	7.0	28			
屋内蚕室	恒温A室	25.7±0.6	83.5±2.5	16日11時～ 17日15時	10.8	2.8	1.8	11.8	36.6	31.0	1.0	4.2	28			
	B室	21.7±0.6	69.4±2.4	"	22.6	1.0	1.2	1.6	3.6	44.6	21.2	7.8	28			
	屋内蚕室	22.2±2.8	70.2±5.5	"	14.8	2.4	1.0	1.4	5.4	56.6	17.6	1.4	28			
屋外テント	恒温A室	24.6±0.7	80.1±2.1	17日7時～ 18日11時	15.0	27.0	4.2	3.0	2.8	7.4	42.4	1.0	28			
	B室	21.0±0.6	71.2±2.4	"	5.2	17.6	25.0	0.4	3.5	6.3	40.4	1.6	28			
	屋外テント	18.4±4.2	87.1±3.9	"	11.6	33.6	2.4	1.4	3.0	6.4	39.8	1.8	28			
露天	恒温A室	24.7±0.8	76.6±2.0	18日8時～ 19日10時	24.0	67.6	2.2	0.6	3.2	1.2	-	1.2	26			
	B室	20.5±0.4	70.0±0.5	"	12.4	73.0	6.6	1.8	1.4	1.4	-	3.4	26			
	露天	16.6±2.0	83.6±10.0	"	29.2	32.0	2.6	2.4	10.8	16.2	-	6.8	26			

5令期を恒温室、屋内蚕室、屋外テントおよび露天の4飼育場所で1日3回給桑桑育を実施し、初熟蚕が見え始めたなら恒温A室(25℃目標)と恒温B室(21℃目標)および各飼育場所の3ヶ所に保護して自然上簇を行ない、その登簇蚕数を4時間ごとに調査した成績を才18表に示した。

恒温室で5令期を飼育した飼育群の経過日数が最も短かく、初熟蚕は8日目の9月15日正午すぎに

出現し登簇は夕方から始まった。しかし深夜に遭遇したため登簇は一時抑えられて翌朝から正午にかけて主峯を描く頻度分布曲線を示した。この場合恒温B室に保護した群では恒温A室と同傾向であるが登簇の主勢が正午すぎにずれる幅のやや広く裾野が長いS字型累積率曲線を描いた。屋内蚕室で飼育した群は恒温区より約1日経過が延長して16日の正午に初熟蚕が出現した。そして午後3時をピークとする一つの小さな山を描いたが、夕方から深夜にかけて登簇率は低く抑えられ翌日の午前7時～11時にピークを示す二山型となった。上簇場所別にみてもこの傾向は同じであり、恒温B室および普通蚕室保護の場合は恒温A室に比べて二山型の後の山がやや時間的にづれているにすぎなかった。屋外テントで5令期を飼育すると恒温区に比べて経過は41時間延長して17日の午前7時頃初熟蚕がみられた。登簇は午前11時には5～15%で午前11時では18～34%で、一つのピークを示したが、午後になると登簇率は低くなり1日目の総登簇率は52%程度で終わり、深夜にはほとんど登簇せず翌日の8～11時の間に40%前後の登簇率を示して頻度分布曲線は明瞭な二山型を描く。登簇率の累積率曲線は途中が間のびした「—」型となった。5令期を露天で飼育した群は恒温区に比較すると66時間経過が延長して18日の午前8時頃初熟蚕が出現している。直ちに恒温A・B室に移して自然上簇を実施した区では、その日のうちに90%以上の登簇率を示して明瞭な一山型となったが、露天で自然上簇を実施した区では64%程度の登簇率で深夜は登簇は抑えられ翌朝から午前10時にかけて再び一つの山を描く二山型であった。この場合初熟蚕の出現時期が早かった関係で屋内蚕室、屋外テントの二山型と対比すると前の山が高いのが特徴である。

オ3 試験 蚕品種を異にした場合の蚕期別登簇時間とその偏差

(1) 試験材料および試験方法

ア、供試蚕品種

春蚕期 日129号×支129号、日124号×支122号(太)、研光×春白、大平×長安、共栄×新白、陽光×麗玉、宝鐘×春月

初秋蚕期 日128号×支128号、日124号×支124号、多摩×綾錦、錦秋×鐘和、昭光×栄華、研白×豊年、秋光×龍白

晩秋蚕期 日124号×支124号、多摩×綾錦、昭光×栄華、秋光×龍白

イ、試験方法

上記の供試材料を用いて電床蚕室で同一条件下で飼育した。熟蚕が10～20%出現した時期に自然改良回転簇を設置し、4時間ごとに登簇蚕数を調査した。簇設置中の温度は春23.0℃±3.2℃、初秋27.5℃±1.4℃、晩秋21.0℃±1.2℃であり、登簇中は恒明とした。調査頭数は各品種とも500頭である。

調査は最終登簇率が90%以上になる時点で打ち切りとした。

(2) 試験結果

春・初秋蚕期は7品種、晩秋蚕期は4品種について平均登簇時間とその標準偏差を調査した結果はオ19表のとおりである。熟蚕の出現割合が春10%、初秋15%、晩秋20%程度の時期に簇を設置しており、しかも簇設置中の保護温度が異なるので蚕期間の比較は困難である。

春では7品種の登簇時間の平均は31.4時間であり、もっとも短い品種ともっとも長い品種で14.4時間の差がみられた。又登簇時間の標準偏差が大きいのは大平×長安であり、小さいのは陽光×麗玉であった。

初秋についても7品種の登簇時間の平均は13.8時間であり、短い品種と長い品種との差は3.9時であった。又標準偏差の大きい品種は錦秋×鐘和で小さいのは日124×支124であった。

晩秋は4品種の登簇時間の平均は17.6時間で、短い品種と長い品種の差は7.1時間である。登簇時間の標準偏差が小さいのは日124×支124であり、大きいのは昭光×栄華の11.6時間であった。

春蚕期における自然上簇を成功させる要因の一つとして蚕品種の選択についても考慮しなければなら

ないものと思われる。

才19表 蚕品種別の登簇時間と偏差

(1966年)

蚕 期	蚕 品 種	平均登簇時間	全標準偏差	変異係数
春	日129 × 支129	28.2 ^{時間}	13.4 ^{時間}	47.5 %
	日124 × 支122(太)	30.8	13.9	45.1
	研 光 × 春 白	38.2	15.5	40.6
	大 平 × 長 安	36.9	17.5	47.4
	共 栄 × 新 自	36.7	16.2	44.1
	陽 光 × 麗 玉	25.1	12.0	47.8
	宝 鐘 × 春 月	23.8	12.5	52.5
	平 均	31.4	14.4	46.4
初 秋	日128 × 支128	10.5	4.3	41.0
	日124 × 支124	12.2	4.1	33.6
	多 摩 × 綾 錦	12.8	5.3	41.2
	錦 秋 × 鐘 和	15.2	8.6	56.6
	昭 光 × 栄 華	14.4	4.3	29.9
	研 白 × 豊 年	16.1	7.7	47.8
	秋 光 × 龍 白	15.7	5.9	37.8
	平 均	13.8	5.7	41.1
晚 秋	日124 × 支124	14.1	3.5	24.8
	多 摩 × 綾 錦	17.9	8.6	48.0
	昭 光 × 栄 華	21.2	11.7	55.2
	秋 光 × 龍 白	17.3	5.6	32.4
	平 均	17.6	7.4	40.1

3、考 察

現行交雑種について1・2令は恒温標準環境で飼育し、3～5令期は15℃～25℃で日変化する変温環境下で飼育した場合と標準恒温環境で飼育した場合について各眠起きの脱皮蚕数を4時間おきに調査して脱皮蚕の頻度分布曲線を描いてみた。その結果1眠起は脱皮の主勢が正午に位置する一山型を示し、2眠起も同様に一山型の正規分布曲線を示す品種が多いが脱皮曲線の幅が広く明瞭な二山型の曲線となった品種もみられた。脱皮蚕の発現には夕方から深夜にかけては脱皮機能が抑制され、朝方から日中にかけては促進される日周期性が認められ従来^{19) 5)}の成績と一致している。3令から変温環境下で飼育した群の脱皮蚕出現に要する平均時間は恒温保護の場合に比較してむしろ短か目であるが、その変異は大きくなり不斉いの傾向が目立った。この場合脱皮蚕出現の時期によって曲線の型が決定するようである。即ち朝方から脱皮蚕がみられ、その主勢が正午頃に位置すると幅の狭い一山型の曲線であるが、脱皮蚕出現の主勢が日中をはずれると温度の低下によって脱皮機能は抑制され、脱皮曲線に乱れが生じてくる。恒温常明下における脱皮曲線にも日周期性がみられるが、変温常明下では温度の日変化との相乗作用で日周期性は更に顕著となる。3眠起と4眠起を較べると恒温・変温両環境とも3眠起の曲線はまとまっているが、4眠起になると曲線の幅も広く乱れを生じて多山型を示すようになり、熟蚕の出現時は4眠起より更に曲線の幅が広がる傾向を示した。このことは生態学見地からみても興味のある事柄である。又各眠起を通じて分析してみると蚕令初期の脱皮曲線が単純な一山型を示す品種では、令を重ねるにつれて脱皮曲線が乱れてくる傾向がうかがえるのに反して、蚕令初期に二山型を示す品種では終令には単純化する傾向がみら

れ、これらのことは変温環境下でとくに著しいようである。このことは品種類型的な経過習性¹⁹⁾とも考えられるが、屋外飼育を実施する場合の品種選択、育蚕技術法に一つの示唆を与えるものと思われる。恒温条件と変温条件において両者の平均温度が等しく、しかも発育適温内の連続的変温の時の脱皮曲線をみると両環境条件で大きな差を生じてこないことから屋外育で眠脱皮の斉否で問題になるのは、主に春・晩秋のように低温変化を示す場合の飼育取扱いである。上田⁴⁾は4眠期における18℃低温が虫繭質に与える影響はないことを明らかにしており、高木²¹⁾は2令・3令起蚕出現時の口別飼育によって早口、晩口の間で虫繭質とも差がなかったという。このことから変温環境でとくに眠脱皮が不斉になる4眠起蚕時には大部分の蚕児が脱皮を終わってから桑付けをすることが大切であろう。最近の標準技術体系では5令起蚕時に早口、晩口の経過の遅速別に分けて飼育することが簡易上簇法実施の前提手段となっている。従って脱皮蚕出現の習性を知ることは重要なことと考える。

次に15～25℃の変温下で3～5令を飼育して、そのまま変温環境で自然上簇を実施した場合の登簇蚕の出現状態を標準恒温飼育・上簇の場合について現行交雑種を供用して比較した。春の恒温上簇では一山型を示した品種は少なく二山型、多山型を描くものが多い。登簇蚕の出現時刻は6～10時、12～15時が多く真夜中にかけては登簇する蚕児は少なかった。しかし登簇時間の幅が広く3日間にわたる登簇頻度分布曲線が得られたが、3日目になると深夜でも登簇蚕の出現が見られた。変温上簇では正午頃が曲線の峯で深夜に曲線の谷をつくる三山型を示した品種が多かった。晩秋では恒温、変温上簇とも登簇蚕の頻度分布曲線は単純化され裾野が広い一山型か平山型のものが多く認められた。初秋蚕期のように恒温と変温の平均温度が等しく、しかも低温に接触しない場合では登簇蚕出現時期もほぼ同じで、曲線の型も両環境で大きな違いはなく一山型の単純なもので、登簇時間も3蚕期のうちでもっとも短かかった。この試験では簇設置時の蚕座は平飼いの状態であり、蚕児は熟蚕になれば登簇してくるものと思われる。従って登簇蚕の出現状態は熟蚕の出現状態といってもよいと考えられる。田中²⁰⁾は恒定条件下の成熟曲線が平山型であることから熟蚕時には日周期性はないと報告したが、高坂¹⁴⁾は熟蚕の出現時刻は蚕期・温度・給桑量の多少に関係なく日周期性が認められるとし、小泉¹⁵⁾らの考えを支持している。又山野井²³⁾は熟蚕出現時を恒温環境においたものは飼育温度に関係なく一山型の曲線を示し、自然温度では室温の温度曲線に平行した分布曲線を示すと報告した。著者の実験によると恒温環境でも一山型は少なく異なった成績がえられたが、5令桑付がやく90%の蚕が脱皮を終わった時期であること、初熟蚕出現時に簇を設置し給桑を行っていないことなど、供試材料蚕の斉否、栄養条件に影響されたところが大きいと考えられる。このような登簇蚕出現分布を示す場合では日周期性については明瞭でないが、変温環境下の登簇分布曲線では昼夜の日変化に設定した室内の温度曲線と相似した曲線を示すようである。これらの点を更にあきらかにする実験として5令期を屋内と屋外で飼育した蚕児を供用して恒温条件と変温条件下で各々自然上簇を実施して登簇蚕の出現状況を調査した結果、屋内飼育恒温常明下の上簇では昼夜の日変化に呼応した二山型を示した。屋外テント育では経過の早い品種は朝方に初熟蚕が出現し簇を設置して、恒温常明下に保護すると登簇の主勢が正午から15時にある一山型であった。しかし品種によってはこの曲線の山がひくく押えられ夕方から深夜にかけて登簇蚕が少なく翌朝から登簇を示す幅の広い二山型となった。屋外テントでそのまま自然上簇を行なうと登簇蚕の頻度分布曲線は昼夜の日変化と等しい二山型又は多山型となったが、この場合は外界気温の日周期変化が強く影響したものと考える。又本県における自然上簇を実施する場合の環境条件から考えて登簇条件としてはもっとも不良である露天育、露天上簇(直射日光は避け、夜はビニールで周囲をかこむ)を始め屋外テント育テント内上簇、蚕室内飼育上簇の場所別の登簇曲線を調査し恒温育恒温上簇(25℃)の場合と比較してみると変温環境下での登簇曲線はいづれも明瞭な二山型を描くことが認められた。このことは自律日周期性と昼夜の温度変化の相乗作用によるものと考えられる。しかしながら露天育、露天上簇では登簇の主勢が朝方から正午附近に遭遇したので、ここに曲線の大きな山を形成し、翌日の正午前に小さな山をつくる二山型を示したものの、露天育・恒温上簇の場合は一山型の正規分布曲線を描くように自律日周期性の影響は弱く登簇中の温度条件が登簇曲線の幅や型を決定する大きな要因であると考えられた。

このように各種環境条件下における登簇蚕の頻度分布曲線を描いて比較してみると、田中¹⁹⁾の脱皮曲線や著者が実験した脱皮頻度分布曲線と類似するところがあり、恒温常明下における登簇では昼夜の日変化に呼応した日周期性が存在していると考えた方が妥当である。蚕室内又は屋外テント内上簇の場合では環境条件を規制することがむずかしく照度、補温など各種の要因によって頻度曲線に乱れを生じてくるのは止むを得ないが、傾向としては蚕室内上簇では恒温上簇の場合と曲線が類似し、屋外上簇では登簇中の温度変化曲線とよく一致する場合が多かった。自然上簇における登簇時間の長短は登簇が何時の時期から始まり、その主勢が何時の時期に位置するかで左右される場合が多い。実際では夕方に初熟蚕がみられ登簇の主勢が翌朝から正午頃にあれば理想的といえる。著者の実験では登簇蚕の出現分布を引き伸して観察するため、初熟蚕の出現時に簇を設置していること、簇設置後の給桑を実施していないことなどを考慮すると現在普及に移されている自然上簇の標準技術体系では、本試験条件で設定した程度の変温環境の場合初秋、晩秋蚕期では最終登簇率は80%以上を示して問題ないものと思われる。問題となるのは春蚕における自然上簇であろう。蚕品種によっては明らかに登簇時間の幅の広いものが認められ、とくに春蚕期品種では相対的に登簇に要する平均時間の長いものが多く、これら品種では上簇温度に敏感で低温に遭遇し易い屋外の自然上簇では更に登簇時間を長くするので、屋外自然上簇に適した品種の育成、選択も今後重要な課題であろう。西鉢¹⁷⁾は初熟から終熟までの熟蚕発現の幅を調査し、蚕品種46例の平均熟蚕発現の幅は 36.0 ± 3.6 時間であり、自然上簇で簇設置時間を24時間とすれば、この中に含まれる熟蚕は90%でこれ以上の登簇は望めないと報告した。著者の実験では春における恒温(25℃)下の平均登簇時間は 34.8 ± 10.3 時間であり、変温(21.1℃±5.7℃)下では平均登簇時間はやや短かいが、登簇蚕発現の変異はむしろ大きくなった。従って春蚕の自然上簇では、従来の諸成績が示すように経過を揃えること、蚕座条件の整備、初熟蚕の拾いとり、温度を20℃以下に下げないことなどが重要である。本試験では平飼いの状態であるので、熟蚕はすべて登簇してこようが、条桑育蚕座では二山型、多山型の登簇曲線を示す場合は条中繭の発生をまねきやすい。この点については切断条桑給与による体系^{1) 12)}を採用することによって大規模協業体では自然上簇を成功に導くものとする。更に高坂¹⁴⁾、山野井²⁴⁾も5令期の給桑方法によって熟蚕を一時に多く出現させうる方法の可能性のあることを論じているが、自然上簇における簇設置時間を短縮し登簇率を高める方法としては登簇の主勢を朝方から日中にもってゆくことで、このことを前提とした5令期の飼育技術や簇設置前の薬剤処理などの方法について検討してみる必要があると考える。

Ⅶ 総 括

岩手県で遭遇する気温の日変化を一つの基準とした変温環境が蚕に及ぼす影響について試験し、次に記すような事項を明らかにした。

1、変温飼育(特に低温)が蚕の虫繭質に及ぼす影響

恒温恒湿蚕室を用い蚕の3~5令期の各令期別に連続的な温度変化を与え、しかも夜間温度が蚕の発育適温よりみてかなり低い14~15℃に接触する変温区と標準温度に設定した恒温室内で飼育する恒温区を設け、各発育時期別の飼育温度と飼育経過時間、虫繭質、収繭量との関係を分析した結果次のことが明らかになった。

- (1) 変温飼育が蚕の飼育経過時間に及ぼす影響は、令期によって異なり、3令・4令は反応が大きく経過時間は著しく延長するが5令での反応は小さかった。蚕期別では春に比べて晩秋蚕期での反応が大きく経過時間は延長した。又ある限界温度以下の低温に接触し続けた次令を標準恒温下に移して飼育しても、経過時間の代償作用は期待できず、この傾向は晩秋蚕期のように栄養条件が劣る場合に著しかった。

- (2) 変温飼育が虫質に及ぼす影響は蚕期・蚕品種によって異なり、春では3令・5令の変温は恒温に比べて虫質に差は認められないが、4令変温は4令恒温に比較して虫質が劣る傾向がみられた。晩秋では品種によって異なり変温育で虫質の劣った品種では4令変温の影響が顕著であった。
- (3) 繭重・繭層重に及ぼす変温飼育の影響は、令期によって異なり3令および4令の変温育では繭重・繭層重を軽くし、5令では逆に重くなった。このことは春に比べ晩秋蚕で明瞭にみとめられた。とくに変温条件における温度の下限が極端に低温の場合では、3令期のみの変温飼育でも繭質に影響するところが大きい。
- (4) 3令および4令の変温飼育では単位当たり取繭量を少なくし、5令では逆に多くなった。この主な原因は繭重の軽重であり、3令・4令変温では1粒数が極端に多くなり繭は小粒になる。この場合蚕品種によって変温に対する反応が異なることを明らかにした。5令変温では繭も大きくなり取繭量は多くなることが認められた。

2、3・4令期の夜間温度と栄養条件が蚕の虫繭質に及ぼす影響

3・4令の飼育条件のうちで夜間温度を15℃とし、昼間温度は26℃として飼育する変温区と試験令期中を26℃で飼育する恒温区の二つを設定し、それに給桑量標準量給与と半減量給与を組合せて虫繭質に及ぼす影響を現行交雑種5品種を用いて春に試験し、次の結果を得た。

- (1) 飼育経過時間に影響した各要因の関係は温度>栄養>蚕品種であり、3令・4令を夜間低温で飼育すると経過時間は延長した。この場合5令期を標準温で飼育すると3・4令を標準恒温下で飼育した区より経過時間が短縮し経過の代償作用が認められた。又4令飼育が夜間低温と栄養不良条件の二つが重なると経過時間の延長は顕著であるが、3令飼育の場合はその影響が少なかった。
- (2) 虫質との関係では標準給桑量>1/2給桑量であったが、温度・蚕品種別では有意差がみられなかった。しかし4令連続夜間低温育では注意しなければならないことを論じた。
- (3) 繭重・繭層重には温度条件がもっとも影響力が強く、3・4令恒温>4令変温≒3令変温≒5・4令変温の関係を示した。栄養条件・蚕品種については温度条件に比べその影響は小さかった。なお変温飼育では恒温育に比べ蚕体重が軽くなることが明らかであった。
- (4) 単位当たり取繭量は繭重とほぼ正比例して、3・4令変温育が取繭量を少なくした。3令と4令のいづれの夜間低温条件が取繭量をマイナスの方向に作用させるか分析すると、蚕品種によって異なることを明らかにした。一般的には4令低温の影響をうける品種が多く、3・4令の連続低温が取繭量にもっとも大きく影響した。又栄養条件はオ二義的に繭質に影響するようである。

3、発育適温下における変温飼育が蚕の虫繭質に及ぼす影響

蚕の発育適温範囲である20℃～30℃で連続的温度変化を与えた変温環境で蚕の3～5令を飼育し、平均温度がほぼ等しい恒温飼育の場合と比較した。その結果飼育経過時間、虫繭質とも大差ないことが認められ、木暮の成績を再確認した。

4、変温環境が蚕の眠脱皮に及ぼす影響

1・2令は恒温標準環境で飼育した蚕児の3～5令を14～5℃から26℃で日変化する変温区と標準恒温環境で飼育する恒温区を設け、各眠起における4時間ごとの起蚕数を調査して脱皮蚕の頻度分布曲線を求め比較分析した結果は次のとおりである。なお、春には現行交雑種6品種を初秋にも6品種、晩秋には5品種を供用して実験している。

- (1) 1眠起蚕時は脱皮の主勢が正午に位置する一山型を描く品種が多く、2眠起も一山型を示した品種が多いが、明瞭な二山型の曲線を描く品種もみられた。
- (2) 3令期から変温環境で飼育すると、3眠起蚕時および4眠起蚕時における脱皮蚕出現の平均時間は恒温環境に比べてやや短くなるが、脱皮蚕出現時間の幅(変異)は大きくなった。恒温区における脱皮

蚕出現時刻をみると日中は脱皮機能が促進され、夜間は抑制される日周期性がみられたが、変温環境下では温度の日変化と相乗的に作用して、この傾向が更に明瞭となる。

- (3) 蚕令の初期における脱皮曲線が二山型を示す品種は終令はなると単純な型を描くのに反し、初期に一山型を示した品種では令を重ねるにつれて複雑な曲線を示すようになり、変温条件下でもこの傾向が認められた。
- (4) 蚕の発育適温内における変温条件では(初秋)平均温度がほぼ等しい恒温の場合と比較して、3眠起では差はないが、4眠起蚕時には脱皮蚕出現の幅がやや広くなるが大きな影響はなかった。
- (5) 変温環境が蚕の眠脱皮に及ぼす影響と飼育技術の関係について考察した。

5、変温環境が蚕の登簇に及ぼす影響

次に述べる各種条件下で初熟蚕が出現した時点で簇を蚕座に設置し、4時間ごとに登簇蚕数を調査して登簇蚕の頻度分布曲線を求め比較検討した。

- (1) 3～5令を変温(15℃～25℃)で飼育し、そのまま変温下で自然上簇した場合と標準恒温飼育、上簇の場合について登簇曲線を調査した。春では現行交雑種6品種について実験した結果、恒温上簇では二山型、多山型を示し、変温上簇では三山型を示した品種が多かった。登簇に要する平均時間は変温上簇の方がやや短いが、登簇時間の幅は広がった。晩秋では5品種を供用したが、恒温上簇・変温上簇の場合とも裾野の広い一山型が平山型を示す品種が多かった。恒温条件と変温条件とで平均温度が26℃前後ではほぼひとしい初秋蚕期の登簇蚕出現状況を6品種について調べた結果は、両条件で大差はなく一山型の単純なもので登簇時間も短かった。
- (2) 現行交雑種5品種を供用して、5令期を屋内蚕室および屋外テントで飼育する区を設け、簇設置時から恒温(25℃)下で登簇させた場合と、各々の飼育場所でそのまま登簇させた場合について登簇曲線をしらべた。5令屋内育では経過の短い品種は正午すぎから登簇蚕が出現したが、登簇の主勢は夕方から深夜にあたったため登簇性は一時抑えられて曲線の谷をつくり、翌朝から正午にかけて二つ目の大きな山を描く二山型を示した。経過の遅い品種では朝方から登簇が始まり、日中にかけて大きな山を描き夕方から深夜にかけては登簇蚕が少なく、翌朝に小さな山を描く幅の広い二山型であった。この場合恒温室および蚕室保護とも同傾向の曲線を示したが、蚕室上簇では照度、補温など他要因のため曲線に乱れが生じた。屋外テント育では各品種とも登簇の主勢が正午すぎに位置したため、恒温上簇では登簇時間の短い品種では一山型であるが、登簇時間の長い品種では幅の広い二山型であった。テント内上簇では登簇曲線の山が低く押えられ二山型又は多山型を描いた。恒温上簇では脱皮時のように明瞭でないが日周期性があると考えた方が妥当であり、変温上簇では温度条件に強い影響をうけるものと考察し、これらの点について論じた。
- (3) 自然上簇における登簇条件としてもっとも不良である露天育・露天上簇を始め屋外テント育テント内上簇、蚕室内飼育・上簇の場所別の登簇曲線をしらべ恒温育恒温上簇の場合と比較した。その結果変温環境下の曲線はどれも二山型であり、これは自律日周期性と昼夜の温度変化によるものと考えられるが、この場合登簇中の温度条件が登簇曲線の型や登簇時間の幅を決定する大きな要因であると考えた。
- (4) 春蚕用および夏秋蚕用現行交雑種の登簇始めから終了までの登簇蚕発現の幅についてしらべた結果、春蚕用品種では平均登簇時間も長く、品種間の変異も大きいことから蚕品種選択の必要性について論じた。

以上変温環境が家蚕に及ぼす影響について試験し、その成果について記述してきたが、なお多くの問題点が残されている。とくに変温条件で温度の下限が本試験で設定したものより、更に低温である場合の虫繭質に及ぼす影響や変温環境に対する適応現象の解明、変温環境が計量形質に及ぼす影響を経済効率の見地から検討してゆくことなどが重要である。それらは今後の研究に待つとして、本試験を通じて従来の試験成果を

再確認した面も多いが、岩手県で通常遭遇する気温の日変化のうち3令および4令期における夜間の連続低温接触は最初に飼育経過時間を延長させ、次いで繭質を劣化させる方向に作用し、更には虫質にも影響し、単位当たり取繭量を減少させるので、飼育施設については補温効果のあがるように配慮しなければならない。本県では2眠期で農家、協業体に配蚕され、しかも壮蚕簡易ハウス内で3～5令を飼育する事例が多いので、この点注意しなければならない。5令期では屋外の変温環境は作柄・繭質に影響するところは少ないので飼育施設は作業能率ならびに経済効率の見地から考えて差しつかえない。自然上蔭を実施する場合における変温とくに20℃以下に変化する低温は問題であり、補温対策に万全を期さなければならない。更に条払い法、条払い自然上蔭法の採用など現地の実態に応じて対策を考える必要がある。

Ⅷ 摘 要

変温環境が家蚕に及ぼす影響に関する研究を行ない、次の事項を報告した。

- (1) 家蚕の3～5令期の各令期別に連続的な温度変化を与え、しかも温度の下限が14～15℃の低温に令期中接触する場合の影響をしらべた。変温環境下で3令および4令を飼育するとまず経過時間に反応して飼育日数が延長し、次いで繭質にも影響して繭質劣化の方向を示して繭を小さくすることが取繭量の減少につながる。
この3・4令における変温飼育の影響は、春に比較して栄養条件の劣る晩秋蚕期に顕著であることが認められた。
しかし5令期の変温飼育では経過時間の延長は小さく、繭質は(+)の方向を示し3令・4令とは温度に対する反応が異なった。虫質については蚕期・蚕品種によって変温に対する反応が異なるが、一般に4令変温で健蛹歩合が劣る傾向を認めた。
- (2) 春蚕用交雑種5品種について3令・4令期の飼育条件のうち変温環境(夜間15℃、昼間26℃)と恒温環境(26℃)標準給桑量と半減給桑量を組合せて各要因の影響について分析した結果、飼育経過時間・繭質には温度条件の影響がもっとも大きく3・4令の夜間低温育は劣化の方向に作用した。夜間低温が3令と4令のいずれに強く影響するかは品種によって異なり、4令低温によって取繭量を減少させる品種が多い。又虫質については各要因に有意差が認められず、栄養条件は虫・繭質に対し才二義的に影響した。
- (3) 蚕が正常に发育しうる広義の適温範囲内の変温飼育では、平均飼育温度が略等しい恒温飼育と比べて飼育経過時間、虫繭質とも差がないことを再確認した。
- (4) 蚕の3～5令期を低温に変化する変温環境と標準恒温環境で各々飼育した各眠期における4時間ごとの脱皮蚕の頻度分布曲線について比較した。変温では脱皮蚕出現の平均時間は恒温に比べてやや短いが、出現時間の幅は広く不斉いの傾向を示した。恒温常明下の脱皮曲線は朝方から正午にかけては脱皮蚕の出現が多く、夕方から深夜にかけては抑制される日周期性の存在が認められた。変温常明下では温度の日変化とあいまって日周期性は更に明瞭となる。
- (5) 現行交雑種について3～5令を変温環境(15℃-25℃)で飼育し、そのまま変温下で自然上蔭を実施して登蔭蚕の出現状態を恒温飼育・恒温上蔭(℃)の場合と比較した。春の登蔭蚕の頻度分布曲線をみると恒温上蔭では二山型か多山型を示し、変温上蔭では三山型を示す品種が多い。又登蔭蚕の発現時期については脱皮蚕出現にみられるように明瞭ではないが、日周期性が存在すると考えたが、変温環境ではむしろ温度条件に影響されるところが大きかった。晩秋では春より単純な曲線型を示すが、変温では恒温に比べ登蔭時間が長く変異も大であった。
- (6) 屋外テント、露天など外界気温の影響を受けやすい場所で登蔭蚕の出現状況をしらべると、昼夜の日変化に呼応した二山型を示す場合が多い。又登蔭時間の長短は登蔭蚕発現の時期によって左右されるこ

とが多く、登簇の主勢を朝方から日中にもってゆくことが理想的である。

- (7) 蚕品種によっては登簇時間の幅の広いものが認められるので、低温に遭遇し易い屋外自然上簇では品種の選定も重要な課題であることを論じた。

参 考 文 献

- 1) 岩手県(1968) 養蚕標準技術体系24-27
- 2) 上田 悟・飯塚 久吉(1962) 蚕糸研究41:6-21
- 3) " " (1963) " 48:11-15
- 4) " (1964) 日蚕雑33, 1:34~42
- 5) 河端 常信・菊池 次男(1957) 岩手蚕試年報 6:5~10
- 6) " " (1965) " 12:159~165
- 7) " " (1966) " 13:140~144
- 8) " " (1966) " 13:144~146
- 9) " " (1967) " 14:185~191
- 10) 大宮新左衛門(1957) 蚕糸研究23, 5:43~70
- 11) 菊池 次男(1967) 岩手蚕試年報14:192~198
- 12) " " (1967) 岩手蚕試年報14:224~228
- 13) " " (1968) " 15:148~156
- 14) 高坂 孝義(1966) 蚕糸研究60:57~66
- 15) 小泉 二郎・高野 幸治・柳川 弘明(1965) 蚕糸研究54:15~20
- 16) 木暮 真志(1964) 群蚕要報52:36~56
- 17) 西躰 隆雄(1964) 日蚕雑(シンポジウム要旨)33, 5:425~426
- 18) 清水 滋・坂手 栄・中曾根正一(1965) 日蚕雑34, 1:32~36
- 19) 田中 深(1956) 日蚕雑25, 1:41~46
- 20) 田中 茂光(1963) 日蚕雑(要旨)32, 3:172
- 21) 高木 武人(1968) 岩手蚕試年報15:125~127
- 22) 前田 祐弘(1961) 日蚕雑(要旨)30, 3:244
- 23) 山野井文夫(1968) 蚕糸研究68:54~63
- 24) " " (") " 68:64~70