

赤外線の家蠶に及ぼす影響に就て

中 島 茂

(宮崎高等農林學校養蠶學研究室)

1. 緒 言

光線は家蠶の生活環境の主なる一要因として、古くより研究せられ、多くの業績を上げてをる。殊に近時不可視光線の紫外線に就ての試験研究が甚多い。元來かかる不可視短波長光線の家蠶に及ぼす影響を、明確に知る爲には、諸性質に於て相異り、且互に密接の關係にある不可視長波長光線の影響をも究めねばならない。然し此の不可視長波長光線の家蠶に及ぼす影響に就ては、未だ報告されたものが無い様である。本實驗は如上の欠を補ひ、以て不可視光線の合理的利用法の一助に資せんとして行つたのである。

本實驗を行ふに當り木田芳三郎博士より、多大の便宜をいただいた事を、茲に深謝する。

2 實 驗 方 法

昭和三年九月、晩秋蠶に於て、豫備實驗として第一實驗を行ひ、更に昭和四年七月、夏蠶に於て第二實驗を試みたのである。

放射機：= 米國、Burdick 製の Zoalite, 型は Z-12號, 120 volts, 600 watts

放射時間：= 給桑一時間前

放射程度：= 距離と時間を以てす。距離は光源より蠶體迄の長さ、時間は放射中の時間

本實驗中特に注意せる事項を掲げる。

1. 放射中蠶座面の異常昇温を防止する事。
2. 對照區は他試驗區の放射中同室に運び露光を避けて、氣象的環境の平等を計る事。
3. 放射線の効果と、電灯の効果との實用的總合を主眼とする事。

3. 第 一 實 驗

1. 材 料

供用蠶品種は三元種の日109×日101)×支9 各區0.2瓦

2. 試 驗 區

	蠶齡	距離	時間
第一區	對 照 區		
第二區	1-1	90糎	5分
	4-5	80糎	30分

放射程度は前記注意事項を元とし、蠶兒に實驗後、決したのである。

3. 實 驗 成 績

(1) 氣 象 調 査

No. 1 氣象調査表

齡	區	對 照 區		赤 外 線 區	
		溫 度	濕 度	溫 度	濕 度
第 一	—	23.8°c	80.7%	23.8	80.7
第 二	—	20.3	80.2	20.3	80.2
第 三	—	21.3	77.8	21.3	77.7
第 四	—	20.6	73.9	20.6	73.9
第 五	—	19.9	81.4	19.3	78.5
平 均	—	18.12	78.8	21.06	78.2

(2) 經過調査

No. 2 經過調査表

齡	區	對 照 區			赤 外 線 區		
		食 桑	眠 中	合 計	食 桑	眠 中	合 計
第 一	—	4-16 ^{日 時}	0-18 ^{日 時}	5-10 ^{日 時}	4-16 ^{日 時}	0-18 ^{日 時}	5-10 ^{日 時}
第 二	—	3-20	1-2	4-22	3-20	1-2	4-22
第 三	—	4-20	1-8	6-04	4-20	1-8	6-4
第 四	—	6-2	1-13	7-15	6-2	1-13	7-15
第 五	—	9-9	—	9-9	8-7	—	8-7
合 計	—	28-19	4-17	33-12	27-17	4-17	32-00

即ち赤外線區は第五齡の食桑時を減少し、全齡より見る時は、對照區に比して、1日間餘短縮となつた。

(3) 體量調査

No. 3 體量調査表 (20頭合計)

項目	區	對 照 區	赤 外 線 區
第 三 齡	盛 起 眠	0.826 ^克	0.781 ^克
		4.857	4.670
		4.918	4.472
第 四 齡	起 盛 眠	4.347	4.232
		21.752	22.062
		21.667	20.220
第 五 齡	起 盛 熟	19.400	18.612
		28.079	31.022
		21.816	21.508

即ち赤外線區は、放射の初期に於ては、對照區に比して軽いが、第四齡以後は、次第に増加の傾向を現し、殊に第四齡、及第五齡盛蠶體量に於て顯著である。

(4) 繭質調査

No. 4 繭 質 調 査 表

項 目	區	對 照 區	赤 外 線 區
繭 長		2.86 ^{mm}	2.70 ^{mm}
繭 幅		1.67	1.67
縷 目		1.65	1.66
全 量 (♀ 8 10粒宛調査平均)		11.402 ^g	12.399 ^g
繭 繭 量	重 量 %	1.419 12.44	1.498 11.92
蛹 體 量	重 量 %	9.816 86.09	10.71 86.04
蛻 皮 量	重 量 %	0.086 0.75	0.083 0.67
體 綿 量	重 量 %	0.078 0.68	0.100 0.81

即ち赤外線區は對照區に比し、繭形が大きく、縮緬は粗となり、全重量、蛹體量は重く絶對的繭層量も幾分多い。

(5) 蛾の生命調査

No. 5 生 命 調 査 表

	對 照 區		赤 外 線 區	
	雌	雄	雌	雄
10 頭平均存命日數	10	18.9	12.4	14.1
雌 雄 平 均	14.5		13.3	

即ち赤外線區は對照區に比し、雌は多少長くなるが、雄の存命日數を極度に短縮するのである。

4. 第 二 實 驗

1. 材 料

支 101 號を用ひ各試驗區、蟻量 0.2 瓦宛とした。

2. 試 驗 區

第一試驗を根據として次の10區を設けたのである。

第 一 區	時 期	距 離	時 間
第 一 區	對 照 區		分
第 二 區	全 齡	90	10
第 三 區	1 — 3	90	10
第 四 區	1 — 3	70	10
第 五 區	4 — 5	90	10

第 六 區	1	齡	90	10
第 七 區	全	齡	70	5
第 八 區	全	齡	70	20
第 九 區	全	齡	90	5
第 十 區	全	齡	90	20

3. 實 驗 成 績

(1) 氣 象 調 査

No. 6 氣 象 調 査 表

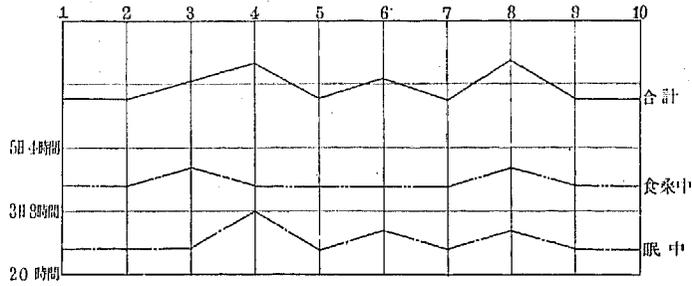
項目 \ 區		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第一齡	T	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	M	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
第二齡	T	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5
	M	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
第三齡	T	76.38	76.38	76.38	76.6	76.38	76.4	76.38	76.6	76.38	76.38
	M	87	87	87	88	87	88.4	87	88	87	87
第四齡	T	77.2	77.1	77.3	77	77.2	77.1	77.2	77	79.21	77.2
	M	87.2	87.3	87.4	87.5	87	87.4	87.5	87.5	77.2	87
第五齡	T	79.9	80	82.1	82.2	81.9	80	81.7	81.5	81.9	83.5
	M	84.5	86.5	81	85	84.6	84.3	82.2	83	81.5	83.4
平 均	T	77.2	77.2	77.66	77.6	77.6	77.2	77.6	75.52	78	77.9
	M	85.34	85.76	84.7	85.7	85.32	85.62	84.94	85.3	82.74	85.08

(2) 經 過 調 査

No. 7 經 過 調 査 表

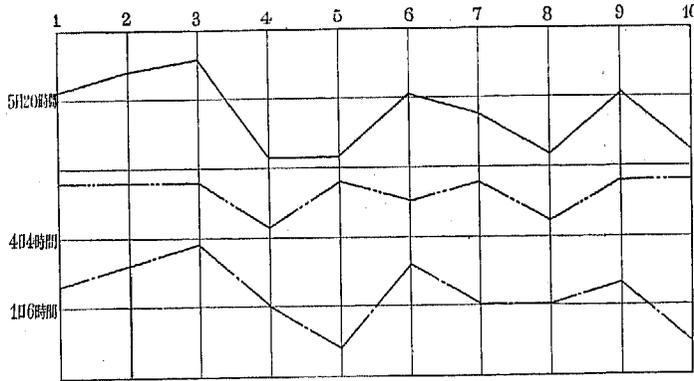
項目 \ 區		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第一齡	食 桑 時	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5	4-7.5
	眠 中 時	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5	1-0.5
	合 計	5-.8	5-.8	5-.8	5-.8	5-.8	5-.8	5-.8	5-8	5-.8	5-.8
第二齡	食 桑 時	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0	3-.0
	眠 中 時	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0	1-.0
	合 計	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0	4-.0
第三齡	食 桑 時	3-1.2	3-1.2	3-1.5	3-1.2	3-1.2	3-1.2	3-1.2	3-1.5	3-1.2	3-1.2
	眠 中 時	1-.0	1-.0	1-.0	1-.6	1-.0	1-.3	1-.0	1-.3	1-.0	1-.0
	合 計	4-1.2	4-1.2	4-1.5	4-1.8	4-1.2	4-1.5	4-1.2	4-1.8	4-1.2	4-1.2

第三齡



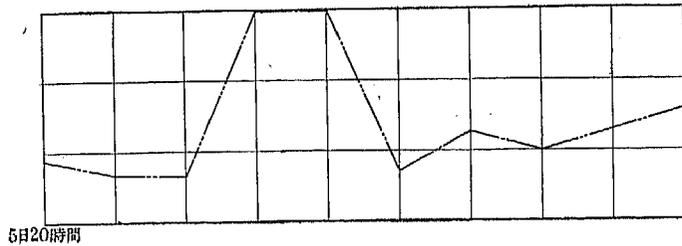
項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第四齡	食桑時	日 時 4-12	日 時 4-12	日 時 4-12	日 時 4-6	日 時 4-12	日 時 4-9	日 時 4-12	日 時 4-6	日 時 4-12	日 時 4-12
	眠中時	1-9	1-12	1-15	1-6	1-0	1-12	1-6	1-6	1-9	1-0
	合計	5-21	6-0	6-3	5-12	5-12	5-21	5-18	5-12	5-21	5-12

第四齡



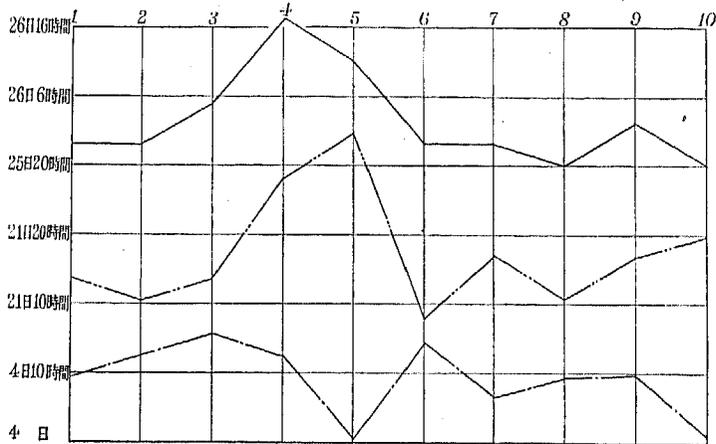
項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第五齡	食桑時	日 時 6-6	日 時 6-3	日 時 6-3	日 時 7-3	日 時 7-3	日 時 6-3	日 時 6-9	日 時 6-6	日 時 6-9	日 時 6-12
	眠中時	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	合計	6-6	6-3	6-3	7-3	7-3	6-3	6-9	6-6	6-9	6-12

第五齡



項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
全 齡	食 桑 時	21-13.5	21-10.5	21-13.5	22-4.5	22-10.5	21-7.5	21-16.5	21-10.5	21-16.5	21-19.5
	眠 中 時	4-0.5	4-12.5	4-15.5	4-12.5	4-0.5	4-15.5	4-6.5	4-0.5	4-0.5	4-0.5
	合 計	25-2.3	25-23.	26-5.	26-17.	26-11.	25-23.	25-23.	25-20.	26-2.	25-20.

經 過 調 査 表

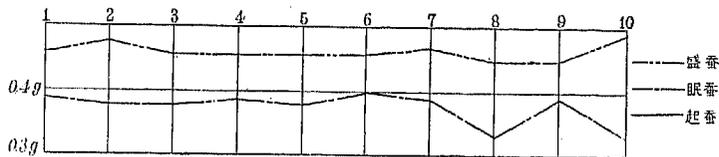


上の結果より見るに第一齡、第二齡に於ては、各區に經過の差を認めず。第三齡に至つて食桑時は對照區に比し、第三區及第八區が多少經過遅れ、眠中は第四區及第八區は稍延長し、齡中合計も其の傾向を保つ。第四齡は第四區及第八區の食桑時を短縮し、眠中は第三區及第六區が延長し、第五區及第十區は短縮となる。齡中合計に於ては、第三區及第二區は延長し、他區は何れも短縮を示した。第五齡は第四區及第五區は約1日間延長し、第二區第三區及第六區は多少經過を縮めた。更に全齡を通して觀察するに、食桑中は第五區最も長く、次に第四區第十區にして、短いものは第二區、第六區及第八區である。眠中は第三區及第六區が特に長く、第五區及第十區は短く、更に全齡合計時を見るに第八區及第十區は多少の短縮とも見へるが、他の區は何れも延長し、殊に第四區及第五區が著しいのである。

體 量 調 査 表

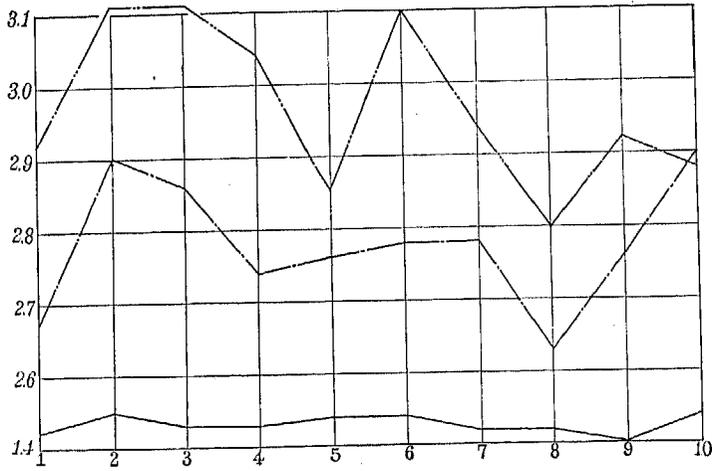
No. 8 第 一 齡

項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第 一 齡	盛 蠶	0.396	0.380	0.380	0.392	0.384	0.400	0.392	0.336	0.396	0.332
	眠 蠶	0.464	0.484	0.468	0.468	0.464	0.468	0.472	0.452	0.452	0.406



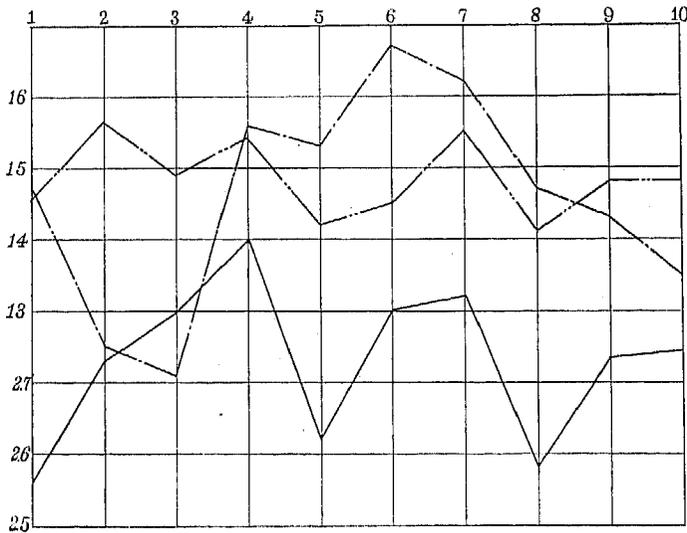
第二齡

項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第二齡	起蠶	0.424	0.452	0.436	0.432	0.448	0.440	0.420	0.420	0.408	0.440
	盛蠶	2.920	3.116	3.168	3.048	2.856	3.100	2.940	2.804	2.920	2.896
	眠蠶	2.676	2.900	2.861	2.748	2.768	2.784	2.788	2.632	2.760	2.908



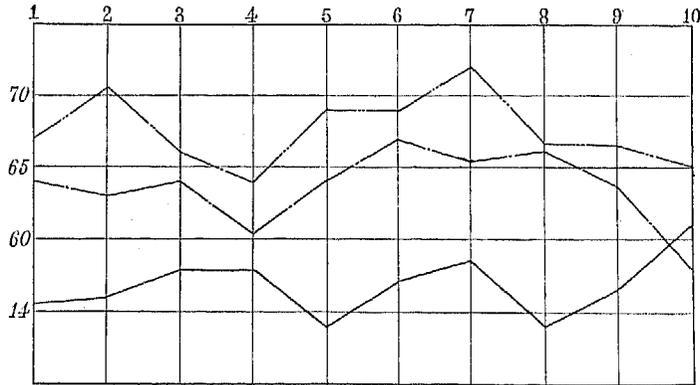
第三齡

項目	區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第三齡	起蠶	2.538	2.732	2.808	2.900	2.624	2.800	2.824	2.584	2.736	2.744
	盛蠶	14.636	15.732	14.980	15.444	14.200	14.544	15.544	14.172	14.896	14.824
	眠蠶	14.708	12.520	12.120	15.628	15.388	16.608	16.204	14.796	14.312	13.576



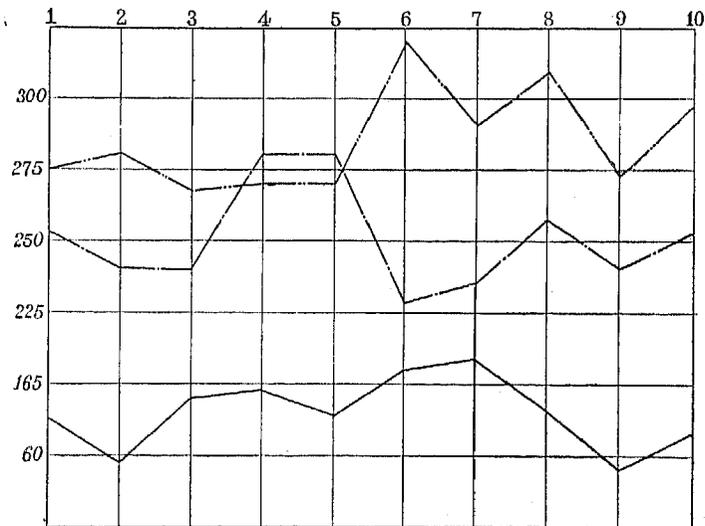
第 四 齡

項目 \ 區		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第 四 齡	起 蠶	14.180	14.252	14.640	14.632	13.823	14.448	14.724	13.828	14.348	15.220
	盛 蠶	67.176	70.432	65.984	64.104	69.288	69.116	72.540	66.320	66.332	65.424
	眠 蠶	63.980	63.120	64.520	60.672	64.944	67.680	70.744	66.280	64.232	58.064



第 五 齡

項目 \ 區		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第 五 齡	起 蠶	62.420	59.484	64.036	64.768	62.720	66.056	66.476	63.228	59.044	61.324
	盛 蠶	279.000	282.750	268.070	257.970	257.970	319.060	290.300	313.550	273.150	298.550
	熟 蠶	252.630	241.880	240.080	282.900	282.900	227.080	235.110	257.370	240.810	252.560



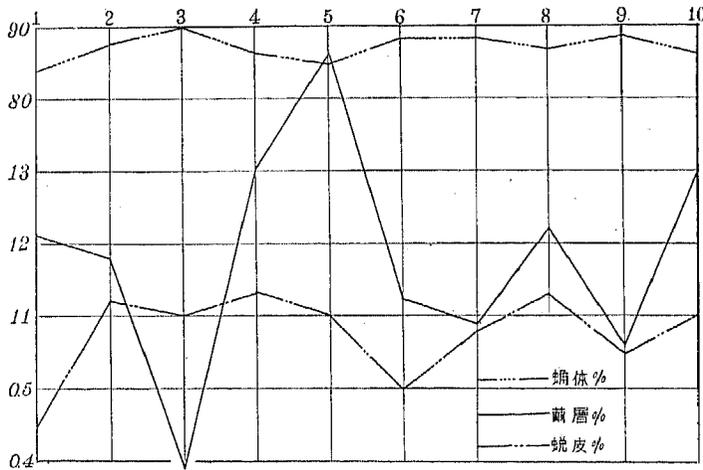
以上の結果より、第一齡は各區に大差は無いが、盛蠶は對照區に比して第八區及第十區が稍軽く、眠蠶に於ては第二區及第十區が多少重い様である。第二齡に於ては著しい變化がなく、盛蠶は第二

區、第三區及第六區が重く、第五區及第八區は減少となる。眠蠶になつても、略盛蠶に於ける傾向を保つてをる。第三齡起蠶は第四區第七區及第六區が稍重く、盛蠶に於ては各區に大なる變化なく、眠蠶は略起蠶の傾向に類似してをる。第六區は殊更に顯著となり、第二區及第三區は突然的に減少した第四齡の起蠶になつては、第十區の著しい増量を現し、盛蠶に於ては第七區及第二區の明なる増加と第四區の減少を知り。眠蠶は盛蠶に略同じ變化の傾向を示してをる。第五齡の起蠶は、第七區第六區第四區及第三區の増加と第二區及第九區の減少を來し、盛蠶は第六區及第八區の著しい増加となり、熟蠶は第四區及第五區が突然に重い事となつたのである。

(4) 繭 質 調 査

No. 9 繭 質 調 査 表

項目 \ 區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
蛹 體 量(%)	83.92	87.58	89.79	86.21	84.82	88.28	88.45	87.10	88.76	86.33
繭 層 量(%)	12.12	11.80	8.89	13.16	14.63	11.23	10.97	12.27	10.69	13.04
蛻 皮 量(%)	0.45	0.62	0.60	0.63	0.60	0.50	0.58	0.63	0.55	0.60



蛹體歩合は何れの區も對照區よりも重く、特に第三區、第九區、第七區及第六區が顯著である。繭層歩合は第五區、第四區、第十區、第八區が増加を示してをるが第三區、第九區及第七區は反つて減少となつたのである。

5. 考 察

一般に赤外線を熱線と稱してをるが、其の作用は寒暖計に現はれる單なる熱線の影響に止らず、更に被放射動物の皮膚を良く透過して皮下組織中に吸収され、其處に新なる熱を生成して、動物に特殊の温度的影響を與へ、以て一般の新陳代謝を旺盛とせしむるのである。其故に蠶兒の外圍が、發育最適温以下なる場合に於て、最も赤外線的作用を顯著となし得るのである。即ち夏蠶よりも晩秋蠶、或は春蠶に於て有効に働くものと思ふのである。本實驗に於て第一實驗は概して明瞭なる成績を擧げたのに拘らず第二實驗の各區に劃然とした差異を、得なかつた事も如上の理に依るものと考へ得る。

第一實驗により、赤外線が斯る程度の放射で、家蠶に何等か陽性の諸影響を與ふる事實に刺戟されて、第二實驗を施行した。其の結果を通觀するに、蠶兒の經過は稚蠶期に於ては、初齡より放射程度

の強い區が延長し、壯蠶になつて初期は斯る區が反つて減少し、後期は概して稚蠶期のみ弱度の放射を行へるものが短縮してをる。然し全齡日數より見れば、各區の差異は僅少で、全齡を稍強く處理せる區が短縮し、稚蠶期に放射せるものが延長となるのである。體量に就ては調査の性質上、即断はなし難いが、一般に經過調査の結果と類似して、稚蠶期は放射の強い區が減少し、壯蠶期に至つては稚蠶期放射區及全齡弱度放射區が増加を示して居る。即ち經過の長いものは體量を減少する傾向で終始して居る。繭質調査により見るに、蛹體量は何れの區も對照區に比して増加してをる事は、注目に値する。特に稚蠶期のみ90繻、10分區と全齡を90繻、5分區に見るべきものがある、繭層量の増加は稚蠶期のみ70繻10分區と壯蠶期のみ90繻、10分區に於て顯著である。

以上の結果より赤外線は、稍過度の放射を行ふ場合も、家蠶の發育溫度圏内に於て行ふ時は、紫外線に於て見る如き外傷、即ち蠶兒の環節斑及蠶蛾に見る翅の縮少、等を現さず、其の適度の放射は家蠶の生育に或る程度の有益なる影響を與ふるものである事を知つたのである。此の見地よりして、本光線の家蠶に及ぼす單獨作用の研究には、興味ある應用的方面を有し、更に紫外線との總合作用の探研に依り、一層と利用的價值を高めるものと思惟するのである。

6. 總 括

前述した第一及第二實驗の結果より、赤外線の家蠶に及ぼす影響を總括すれば次の様である。

(1) 蠶兒に Zonalite を用ひ赤外線放射を行ふに、蠶座溫度を蠶兒の發育溫度圏内に保ち得る程度の放射なれば蠶兒、蠶蛹、及蠶蛾に何等の外傷を與へる事なく、寧ろ適度の放射に依り、其等の生活現象を促進するものである。

(2) 稚蠶期中を毎日、光源よりの距離70繻とし、10分間放射する時は經過日數を延長し蠶體量、蛹體量及繭層歩合を増加する。

(3) 壯蠶期中を90繻、10分の放射を行へば、經過日數は多少延長するが繭層歩合を著しく増加する

(4) 全齡を通し90繻、20分の放射を行ふか、又は稚蠶を90繻、5分、壯蠶を80繻30分の處理を行つて經過を促進し繭質の向上を計り得る。

(昭和四年十月十一日受理)

家蠶の電燈照明の效果に就て

篠 原 善 次

三 輪 輔

(長野縣立諏訪蠶絲學校)

1. 緒 言

家蠶の電燈照明飼育に就ては愛媛縣松山鐵道電氣株式會社技師高岡愼吉氏によりて其効果を公表せられ、爾來各地の蠶業試驗場、學校、當業者等によりて之に關する試驗行はれ其成績の發表せられたるもの少からず、本校にありても本年春蠶期に於て電燈照明の蠶兒飼育上に及ぼす影響に就き試験し尙進んで之が解舒、絲量、絲質に及ぼす關係をも調査したるを以て、只一回の試験にて早計の嫌なしとせざるも、時節柄参考のため其結果を本誌に掲載することゝせり。公表するに當り、櫻井校長には