

## 家蠶に及ぼす紫外線並に赤外線の影響 (第1報)

### 特に兩光線の綜合的影響に關する實驗

Effects of the ultra-violet and ultra-red rays on the silkworm,  
with special studies on their combined effect of both rays.

中 島 茂

### 緒 言

光線は昆虫の環境に於ける主なる要因の一であつて、其の影響は波長に依り相違を示すものであることは茲に云ふまでもないが、不可視光線の紫外線及び赤外線も只短波長光線と長波長光線として波長に著しい異りあるのみならず、前者は化學線であり後者は熱線である故に昆虫生理上にも相異なる影響を與へてゐる。

次に家蠶に與ふる紫外線及び赤外線の單獨的影響に就いては既に諸氏に依り多くの業績を發表され、著者も赤外線の家蠶に及ぼす影響の一部を報告し、兩光線共に最適放射程度の下に於ては家蠶の發育を良好ならしめ且つ繭質の向上をも圖り得ることを明らかにした。併し乍ら著者は其の影響にも或る一定限度の存することを考へ、更に兩光線の綜合的放射に依り其の限度に一段の變化を與へたいと思ふ。然し乍ら兩光線の綜合的放射に依る研究に就いては未だ發表したものを見受けない。

翻つて現下奨導せられ且つ普及しつつある家蠶の稚蠶期密閉共同飼育を見るに、其れは勞力と桑葉の節減を得て經濟的養蠶法の實を上げてゐるが、元來、斯る養蠶法は往々蠶兒の生理障害を起し遂には蠶作の不安定を誘致する虞れがあるから蠶兒の生理的環境を改善し積極的にその保健を圖ることは經濟的養蠶法の普及を完からしむる上より一層必要になつてゐる。

此の時に當つて本實驗は稚蠶期密閉飼育中に於ける發育刺激光線の利用を目的として先づ石英高山太陽燈に依る紫外線並びにオーケン氏 Sollux 熱光線燈に依る赤外線の蠶兒に對する單獨的放射の影響を攻究し、更に之を基礎とする兩光線の綜合的放射の實驗を行ひ、以て紫外線並に赤外線の養蠶上に於ける應用的價值を明にせんとするものである。

本實驗は未だ完結するに至らないが其の一部を茲に發表する。若しこれが將來の經濟的養蠶法、主として稚蠶期密閉共同飼育に對する刺激光線使用の參考となるならば幸甚である。

本實驗は昭和4年より昭和10年迄の7ケ年に亘り本校養蠶室にて實施せしもので本校教授木田芳三郎博士並びに北尾淳一郎博士より特別の便宜を戴いたのに對して深謝する。尙飼育の實際に當つては前本校助手の大浦昌夫、今村勇雄、現本校助手の大賀勉、井之口希秀諸君の多大な援助を受けたのに對し謝意を表する次第である。

## I 研究史

### 紫外線に關する研究史

Solar energy の研究並に利用の主要部をなすところの紫外線に關する研究は其の歴史が極めて古く、現今醫學上には見るべきものが尠くない。一般動物に關する探究も亦古く其の緒に就いてゐたのに當時は只醫學的研究の材料として從屬的の域を脱しなかつたが近年は漸く實驗

動物學並に畜産學の立場より攻究せられるに至つた。蠶絲學に關する該研究は 1927 年以降のことであつて其の日尙淺いのに拘らず、蠶種、蠶兒及び蠶蛹の發育刺激、硬化病又は軟化病の豫防、蠶種の人工孵化、或は製絲原料繭の選擇、又は雌雄繭の鑑別等の多方面に亘る研究を續出して將に蠶絲學研究史上に一新紀元を劃さんとしてゐる。著者<sup>(8)</sup>は既に紫外線に關する一般動物及び家蠶の諸研究を總括して發表したから茲には該光線の蠶兒、蠶蛹、蠶蛾の發育に關する業績に限つて其等の要點を摘録し以下研究史とする。

1927 年 9 月加藤七三氏<sup>(9)</sup>の“蠶體に及ぼす紫外線の影響”を以て斯學方面に於ける紫外線に關する研究の嚆矢と見るべきで該光線を 30 cm. の距離にて 5 分宛 1 回乃至數回に亘る放射に依り斃蠶を減じ、且つ有色繭は繭色を濃厚ならしめることを報じた。其の後 1927 年 10 月佐々木周郁、桂應祥兩氏<sup>(11)</sup>は 30cm. の距離にて毎日 1 回宛 15 分、30 分、60 分とに分けて放射し次の結果を得た。

- (1) 長時間の放射に於ても蠶は Abiotic な影響を受けるとは認め難い。
- (2) Biologic な影響は僅少ながら現れ、適度放射に依つて斃蠶は減じ繭重量及び蠶体量を増す。

- (3) 油蠶は紫外線の放射に依つて皮膚に紫色の斑點を生ずる。

即ち氏等に依り紫外線放射のために收繭量及び蠶体量の増加を起すことを明にした。更に 1927 年 10 月山中徳三郎及び味岡秀夫兩氏<sup>(11)</sup>は蠶の變態期別に紫外線を 50 cm. の距離にて 1 回乃至 2 回放射し次の結果に達した。

- (1) 経過日数は短縮する場合多いが顯著ではない。
- (2) 蠶体量は卵及び蠶兒に放射したものは蠶兒のみに行つたものに比し重く又蠶兒のみに行つたものは對照區に比して重い。
- (3) 收繭量は増加の場合があるけれども繭層歩合は寧ろ減少の場合が多い。
- (4) 日光光線遮斷は蠶兒の経過日数を長くし減蠶歩合を増し收繭量及び繭層歩合を減少せしめる傾がある。

又 1927 年 12 月には荒木武雄、三浦英太郎、松井久二郎の 3 氏<sup>(1)</sup>が水銀電燈に依り放射距離約 30 cm. 放射時間 10 分宛、紫外線を蠶蛹に放射したのに蠶兒の強健性を増加し繭質を向上せしめ得たと云ふ。尙其の放射時期は化蛹後餘り時間を経ないが良いと公にした。其後 1928 年 7 月井上柳梧、山崎壽、堀久三郎、宮下和子、六川忠一郎の 5 氏<sup>(2)</sup>は人工高山太陽燈を用ひ廣範圍に亘る放射程度の下に於ける飼育結果を發表し、紫外線は放射の距離、時間及び蠶兒の生育時期に依り其の影響を異にするが稚蠶期に 90cm. 5 分或は壯蠶期 60cm. 30 分行ふ時には良結果を得たと云ふ。其後 1929 年 6 月に至つて服部文雄氏<sup>(3)</sup>は獨逸ハノウ會社製第 6 號スタンド型 (交流 110 V.) の發生機を使用し 40cm. の距離にて蠶蠶は 1 分乃至 60 分 1 回、蠶兒には 1 分乃至 30 分、略毎日 1 回宛紫外線を放射し、適度放射に依り蠶兒の發育、繭質、産卵數を増すことあるが過度放射に依り蠶兒の發育を阻害し産繭の品質に悪影響を與ふるものとした。尙同年内に栃木縣蠶業試驗場<sup>(12)</sup>の紫外線放射試験の發表もあり、更に 1930 年 2 月岡田輝彦氏<sup>(10)</sup>はアクメ人工太陽燈、スタンド型 (交流 110V.) 發生機を以て豫め桑葉に紫外線を放射後蠶兒に給與したのに發育経過其の他に一定の傾向がないことを公にした。

#### 赤外線に關する研究史

赤外線放射に依る家蠶の研究は極めて尠く、1930 著者<sup>(9)</sup>が發表せる他には見受けない。即ち Burdick 製 Zoalite. Z-12 號型の發光機を用ひて次の結果を得たのである。

- (1) 蠶座溫度を蠶兒の發育溫度圈内に保ち得る程度の放射なれば、蠶兒、蠶蛹及び蠶蛾に何等の外傷を與ふることなく、寧ろ適度放射に依り、其等の生活現象を促進する。

- (2) 稚蠶期中を放射距離 70 cm. 10 分放射する時は経過日数を延長するが、蠶体量、蛹体量及び繭層歩合を増加する。
- (3) 壯蠶期中を 90 cm. 10 分放射すれば経過日数は多少延長するが繭層歩合を著しく増加する。
- (4) 全齢を通じ 90 cm. 20 分の放射を行ふか、又は稚蠶期 90 cm. 5 分、壯蠶期 80 cm. 30 分の処理を行ふ時は経過を促進し繭質の向上を計り得る。

## II 研究 方 法

本研究は昭和 4 年 (1929) 以降昭和 10 年 (1935) に亘つて行つた紫外線及び赤外線放射に依る飼育實驗 12 回より成つてゐるものであるが茲には其の中より論述に對して主要なりと考慮される 8 回の實驗を報告する。

先づ第 1 實驗に於ては主として壯蠶期に就いて紫外線の單獨的放射の影響を究め、第 2 實驗は稚蠶期に就いて同實驗を重ね、第 3 實驗にては稚蠶期に於ける赤外線の單獨的放射を試みた。次の第 4 實驗は以上の實驗に依り得た兩光線の單獨的放射に於ける最適放射度を基礎として稍廣範圍に亘る兩光線の綜合的影響を實驗し、更に第 5 實驗に至つては第 4 實驗の結果に基き稍多量の材料を用ひ範圍を狭めて比較飼育を企て兩光線綜合放射の實際的價值を明にし、第 6 實驗には飼育期を變へ秋蠶期に於て第 5 實驗を反復した。尙第 7 實驗は第 5 實驗、第 8 實驗は第 6 實驗に於ける兩光線の綜合的放射が次代蠶に如何なる影響を與ふるかを攻究した。

尙實驗法の詳細は各實驗に於て述べることにし、茲には各光線の發生機と放射法を記して置く。

紫外線の發生機はスタンド型石英人工高山太陽燈、抵抗器 A 型、No. 1092 V. 110AC. Cycle 60 A. 6 (島津製作所製寫眞参照) にして昭和 3 年 3 月購入したもので其の放射距離は水銀真空管より蠶座迄の高さを以てし、又其の能力を H.S.E. 單位に依り檢するに垂直放射力は放射距離 90 cm. に於て 2 分 30 秒 H.S.E. 側面放射能力は机上 20 cm. に置き放射距離 90 cm. として 8 分 H.S.E. である。因に本研究に於ける H.S.E. 單位の測定法は直徑 9 cm. 高さ 1 cm. の Schale に 1% 沃化加里液及び 3 % の硫酸 25 cc. を入れ 1% 澱粉 6 滴と 400 分の 1 規定チオ硫酸ソーダ 1 cc. を加へた液を指示薬とし、之れを高山太陽燈に露光し紫色の着色反應を呈する時間を以て表した。

赤外線の發生機はオーケン氏 Sollux 熱光線燈 G. M. b. H. Hanau No. 41001. 1.0 KW 220V. 4.5. 110V. 9.0A. 抵抗器 M. b. H. Hanau No. 20076, 9A. 120V. (田中商事株式會社納寫眞参照) にして昭和 5 年 1 月購入したもので、本實驗中は抵抗器は何時も二ツを以て放射した。

放射は眠中を除き單獨的放射の時は午前 9 時より、綜合的放射の場合は紫外線は同じく午前 9 時より、赤外線は午後 4 時より行ひ、放射中は特に蠶座の昇溫防止に勉めた。尙兩光線共に發光管より蠶座迄の隔りを放射距離と呼び、蠶兒の直接露光中の時間を放射時間と稱した。次に放射實況の寫眞を掲げて參考とする。

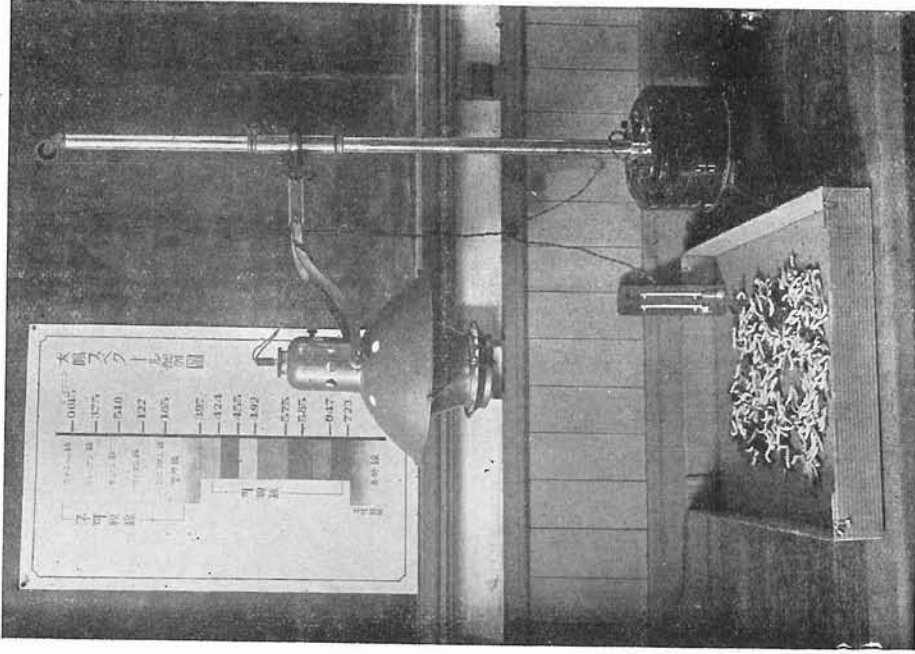
## III 第 1 實 驗

(壯蠶期紫外線放射實驗)

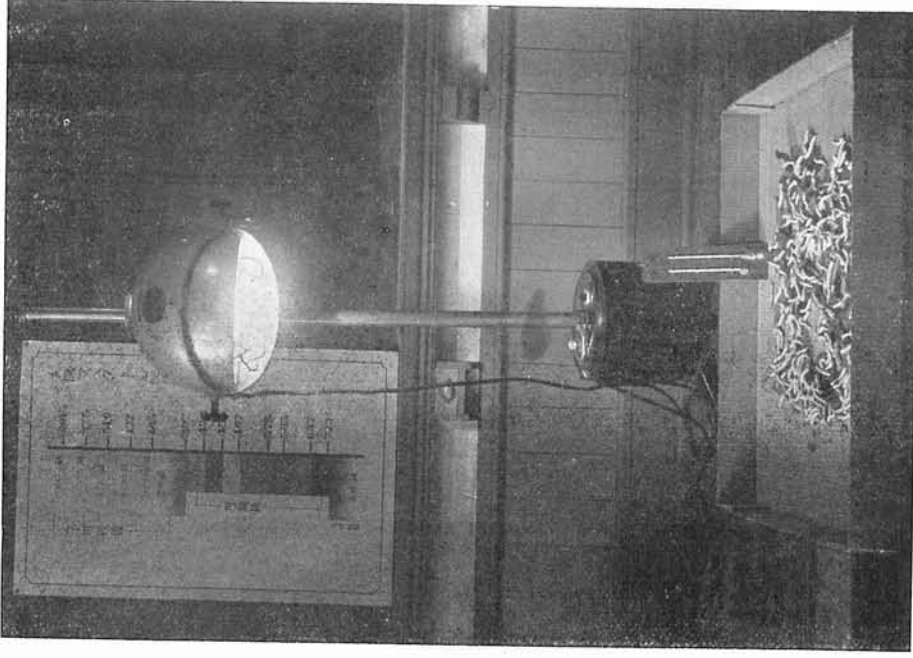
### 1. 實 驗 大 要

本實驗は昭和 4 年 (1929) 春蠶、日 1 號×支 4 號を材料とし、紫外線の壯蠶期利用を目的として次の 10 試驗區を設け、各區蠶量 0.2 g. を供用した。

赤外線放射の實況



紫外線放射の實況



## 第1實驗試驗區の設計

項目	放射時期	放射距離	放射時間	備 考
試驗區				
第1區	—	—	—	普通育(對照)
第2區	齡 齡	cm.	分	箱育
第3區	1—3	90	5	箱育
第4區	(4—5	60	30	箱育
第5區	4—5	60	40	箱育
第6區	4—5	60	30	箱育
第7區	4—5	60	20	箱育
第8區	4—5	50	30	箱育
第9區	4—5	50	20	箱育
第10區	4—5	50	10	箱育

## 2. 經過調査

稚蠶期 77°F, 壯蠶期 75°F を目的とし飼育せる経過を見るに下表に示す如く對照區に比し、第2區(全90cm. 5分)及び第3區(稚 90cm. 5分 壯 60cm. 30)を除いて壯蠶期放射を行へるものは何れも経過日数を延長し全齡を通じて2日餘の延期を示す。殊に第8(壯 50cm. 20分)、第9

(壯 50cm. 10分)、第10(壯 50cm. 5分)の各區は食桑時に其の傾向がある。

No. 1 經 過 調 査 表

試驗區	種別	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡			全 齡		
		食桑時			眠中時			食桑時			眠中時			食桑時			食桑時		
		計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計	計
第1區	1 區	5.9	1.3	6.12	3.12	0.18	4.6	5.0	1.8	6.8	4.10	2.0	6.10	6.17	6.17	25.0	5.5	30.5	
第2區	2 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第3區	3 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第4區	4 區	"	"	"	4.0	1.0	5.0	5.6	1.15	6.21	4.16	2.12	7.4	6.21	6.21	26.4	6.6	32.10	
第5區	5 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2.9	7.1	7.0	7.0	26.7	6.3	"	"
第6區	6 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第7區	7 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第8區	8 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2.6	6.22	7.3	7.3	26.10	6.0	"	"
第9區	9 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第10區	10 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

## 3. 体 量 調 査

No. 2 体 量 調 査 表

試驗區	種別	3 齡			4 齡			5 齡		
		起 蠶			起 蠶			起 蠶		
		盛 蠶	眠 蠶	熟 蠶	盛 蠶	眠 蠶	熟 蠶	盛 蠶	眠 蠶	熟 蠶
第1區	1 區	3.51	23.82	22.84	22.06	117.88	112.09	103.50	441.00	392.50
第2區	2 區	3.46	22.84	22.27	20.83	113.59	104.94	105.34	480.05	419.50
第3區	3 區	3.80	23.00	20.08	20.84	104.13	102.85	95.42	407.50	311.50
第4區	4 區	3.82	24.23	22.16	22.03	97.59	95.94	92.38	391.00	327.50
第5區	5 區	3.82	24.23	22.16	22.03	97.60	96.79	87.53	435.00	311.50
第6區	6 區	3.82	24.23	22.16	22.03	97.73	94.62	90.67	405.00	338.00
第7區	7 區	3.82	24.23	22.16	22.03	101.58	98.35	88.40	401.00	377.50
第8區	8 區	3.82	24.23	22.16	22.03	96.13	97.17	92.00	438.00	356.50
第9區	9 區	3.82	24.23	22.16	22.03	110.53	97.88	98.64	421.50	356.70
第10區	10 區	3.82	24.23	22.16	22.03	111.51	107.41	97.59	387.00	362.50

備考 以後体量調査は 100 頭を單位とす

第3齡の起蠶体量は第2區(全 90cm. 5 分)が試験區中最も軽く眠蠶体量に於ては第3區(稚90cm. 5分 壯60cm. 30分)が最下位となり、第4齡に至れば起蠶當時は第2、第3區が對照區より遙かに軽く、第5齡起蠶は第7區(壯、50cm. 30分)、盛蠶は第4區(壯、60cm. 30分)熟蠶は第3區及第5區(壯、60cm. 30分)が殊に軽い。概して放射區は對照區より体重が輕減してしめるが第2區の如きは第5齡期に於て却つて重くなる。故に紫外線放射に依り蠶体量は減する虞れがあるが適度の放射に依つては体量の増加を計り得ると云へる。

## 4. 收繭及び繭質調査

No. 3 收繭及繭質調査表

項目 試験區	上繭重量		繭長	繭幅	繭目	全重量	繭層重量		繭休重量
	g.	cm.					g.	%	
第1區	446	3.50	2.00	1.95	40.40	6.41	15.87	71.19	
第2區	447	3.64	2.20	2.01	43.60	6.99	16.10	83.48	
第3區	517	3.54	1.96	1.93	38.13	6.10	15.17	83.40	
第4區	480	3.42	1.96	1.98	54.12	5.78	10.69	54.31	
第5區	410	3.40	1.98	1.94	49.26	5.84	11.86	67.23	
第6區	337	3.54	1.98	1.95	47.54	5.82	12.24	68.22	
第7區	410	3.44	1.90	2.11	37.22	5.57	11.75	77.19	
第8區	385	3.74	2.08	2.03	48.83	6.19	12.61	60.24	
第9區	407	3.60	2.00	1.95	48.68	6.24	12.82	67.31	
第10區	417	3.44	1.94	1.93	37.27	5.68	15.24	86.80	

繭長、繭幅、繭目は10頭平均調査、他は20頭調査とす

が多い。全齡中 90cm. 5分放射を行へるものと稚蠶期 90cm. 5分、壯蠶期 60cm. 30分の區は成績が概して良好である。壯蠶期放射に於ては 60cm. 40分區に上繭重量の増加見るべきものがあるにも拘らず繭層及び繭休歩合は尠いから寧ろ 50cm. 5分を良とする。

### 5. 蛾の生命調査

存命日数に就いては雌蛾は第2區(全、90cm. 5分) 第4區(壯、60cm. 40分) 雄蛾は第2區が長い。一般に對照區に比し全齡中 90cm. 5分の區以外は其の日数を短縮する。

### 6. 實驗總括

第1實驗結果に依り壯蠶期のみの紫外線放射を行ふには 50cm. 5分を可とすれども経過日数を延長し蠶体量を減する虞れがあるから蠶座面積の狭少にして放射上有利な稚蠶期放射に重點を置くのが實際上便利と考へる。尙全齡中 90cm. 5分放射のものは概して良好なる成績を現し経過に大なる影響なく繭層量が特に對照區より多い。又稚蠶期 90cm. 5分壯蠶期 60cm. 30分區及び全齡中 90cm. 5分の兩區は成績に大差を認めないが概して後者が良いと考へられる。

## IV 第II實驗

(稚蠶期紫外線放射實驗)

### 1. 實驗大要

本實驗は昭和4年(1929)夏蠶、支101號を材料とし、紫外線の稚蠶期利用を目的とする放射の影響を知らんがために次の10試験區を設定し第1區を除く他の試験區は段ボール製箱を使用して飼育し各區蠶量 0.2g. を供用した。

### 2. 経過調査

平均溫濕度 77°F 86%の下に於ける發育経過を見るに次表の如く第2齡までは各區に経過の差がないが第3齡に至り第2區(全、120cm. 10分)、第3區(稚、120cm. 10分) 第7區(稚

No. 4 蛾の生命日数表

項目 試験區	雌平均 (20蛾)	雄平均 (20蛾)	雌雄 平均
第1區	10.6	10.8	10.7
第2區	12.1	11.6	11.9
第3區	9.0	6.7	7.9
第4區	11.2	7.4	9.3
第5區	8.7	8.9	8.8
第6區	9.4	7.0	7.7
第7區	9.5	9.6	9.6
第8區	9.0	10.5	9.8
第9區	6.6	7.9	7.3
第10區	7.5	9.2	7.9

以下蛾の生命調査は75°Fの恒温器にて行ふ、濕度は凡そ80%である。

第2實驗の試験區設計

項目 試験區	放射時期	放射距離	放射時間	備考
第1區	—	—	—	普通育(對照)
第2區	1—5	120 cm.	10 分	箱育
第3區	1—3	120	10	箱育
第4區	4—5	120	10	箱育
第5區	1	120	10	箱育
第6區	1—3	90	5	箱育
第7區	1—3	90	10	箱育
第8區	1—3	120	5	箱育
第9區	1—3	150	5	箱育
第10區	1—3	150	10	箱育

90cm. 10分) 及び第8區 (稚 120cm. 5分) は第1區 (對照) より稍延長し第4齡に於ては却つて短縮する。これを全齡に通じて見れば放射區は對照區より經過を遅らす傾向を認める。

No. 5 經過調査表

試驗區	齡 種別	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡			全 齡		
		食桑時	眠中時	合計	食桑中	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	合計		食桑時	眠中時	合計
		1.0	1.0	5.7	3.0	1.0	4.0	3.15	1.0	4.15	4.9	1.15	6.0	6.0	6.0		21.7	4.15	25.22
第1區	1	4.7	1.0					3.15	1.3	4.13	4.6	1.15	5.21	6.3	6.3		21.7	4.18	26.1
第2區	2																21.7	4.18	26.1
第3區	3							3.15	0.21	4.12	4.12	1.15	6.3				21.13	4.12	26.1
第4區	4																		
第5區	5							3.15	1.0	4.15	4.9	1.15	6.0				21.10	4.15	26.1
第6區	6							3.15	1.3	4.18	4.6	1.15	5.21				21.10	4.15	26.1
第7區	7																		
第8區	8							3.15	0.21	4.12	4.12	1.15	6.3				21.13	4.12	26.1
第9區	9																		
第10區	10																		

## 3. 体 量 調 査

No. 6 体 量 調 査 表

試驗區	齡 種別	3 齡			4 齡			5 齡									
		起	蠶	眠	蠶	起	蠶	盛	蠶	眠	蠶	起	蠶	盛	蠶	熟	蠶
		g.															
第1區	1	2.84		15.65	14.85		70.52		66.79	62.18		279.90		243.53			
	2	2.73		15.26	14.61		70.61		64.48	64.65		295.93		242.30			
第3區	3	2.74		14.42	14.16		66.91		63.47	57.96		297.45		235.30			
	4	2.60		15.55	14.93		67.30		66.61	62.98		280.90		232.02			
第5區	5	2.79		15.80	13.78		68.27		65.13	67.99		278.60		224.62			
	6	2.70		15.02	13.61		70.68		61.73	62.82		267.40		226.52			
第7區	7	2.60		15.42	13.10		63.31		63.06	64.40		295.08		233.67			
	8	2.71		15.18	14.23		65.58		64.15	64.94		281.32		239.87			
第9區	9	2.67		14.01	14.53		70.72		66.20	63.13		289.50		228.50			
	10	2.80		15.19	15.10		71.52		66.00	65.77		362.23		250.82			

第3齡、第4齡の調査は各區共に第1區 (對照) より体量が軽いにも拘らず第5齡に至れば各試験區に於て大差を見出さない。

## 4. 繭 質 調 査

No. 7 繭 質 調 査 表

試驗區	項 目	全重量			繭 層 量			蛹 体 量			蛻皮量
		重量	歩合		重量	歩合		重量	歩合		
		g.	%		g.	%		g.	%		
第1區	1	12.30	1.49	12.08	10.74	87.33		0.07			
第2區	2	12.68	1.44	11.39	11.14	87.98		0.07			
第3區	3	12.31	1.47	11.92	10.77	87.50		0.07			
第4區	4	10.91	1.26	11.50	9.60	87.91		0.06			
第5區	5	12.19	1.36	11.13	10.76	88.26		0.07			
第6區	6	12.01	1.39	11.59	10.54	87.81		0.08			
第7區	7	12.48	1.44	11.56	10.97	87.88		0.07			
第8區	8	12.71	1.42	11.16	11.22	88.26		0.07			
第9區	9	12.40	1.43	11.50	10.90	87.94		0.07			
第10區	10	12.38	1.51	12.30	10.80	87.22		0.08			

全重量及び蛹体歩合は第2區 (全、120cm. 10分)、第8區 (稚、120cm. 5分) 及び (第9區 (稚、150cm. 5分) が大にして繭層歩合は第3區 (稚120cm. 10分) 第10區 (稚、150cm. 10分) 等が多いけれども對照區より著しい増加とは云へない。

## 5. 蛾の生命調査

No. 8 蛾の生命調査表

試驗區	項 目	雌 雄 平均		
		雌平均 (10 蛾)	雄平均 (10 蛾)	雌雄平均
第1區	1	—	4.7	
第2區	2	3.7	6.0	4.9
第3區	3	3.0	4.6	3.8
第4區	4	3.0	4.0	3.5
第5區	5	3.7	6.3	5.0
第6區	6	8.0	5.2	6.6
第7區	7	4.0	5.0	4.5
第8區	8	3.4	5.0	4.2
第9區	9	4.0	5.8	4.9
第10區	10	3.7	5.3	4.5

室温 75°F に於ける存命日数は第3區 (稚120cm. 10分) 第4區 (壯、120cm. 10分) は比較的短かく第5區 (第1齡 120cm. 10分) は長い結果を示してゐる。

## 6. 實 驗 總 括

第2實驗に依り紫外線を稚蠶期に放射するには 150 cm. 10分又は 120 cm. 10分の放射區は壯蠶期に放射せるものより稚蠶期に行へる區が遙かに良好の成績を示してゐる。

## V 第 3 實 驗

(稚蠶期赤外線放射實驗)

## 1. 實 驗 大 要

米國 Burdick 製 Zoalite, Z-12 號型, 120 Volts, 600 Watts, に依る赤外線の家蠶に及ぼす影響に就いては昭和5年(1930)5月發表した。其の後該發生機に故障を生じたために前記の發生機(オーケン氏 Sollux 熱光線燈)を新調し實驗を續けることにした。本實驗は稚蠶期密閉育の赤外線利用を主眼として昭和6年(1931)夏蠶に支101號を用ひ次の11試驗區(各區蠶量0.1g.)を設定し、普通育(第1區)を除いて他は何れも稚蠶期中は段ボール製箱を使用して飼育した。

第3實驗の試驗區設計

試驗區	項目	放 射 時 期	放 射 距 離	放 射 時 間	備 考
第1區	區	—	—	—	普通育(對照)
第2區	區	—	—	—	箱 育
第3區	區	齡 齡 1-3	cm. 60	分 5	箱 育
第4區	區	1-3	60	10	箱 育
第5區	區	1-3	60	15	箱 育
第6區	區	1-3	80	5	箱 育
第7區	區	1-3	80	10	箱 育
第8區	區	1-3	80	15	箱 育
第9區	區	1-3	100	5	箱 育
第10區	區	1-3	100	10	箱 育
第11區	區	1-3	100	15	箱 育

## 2. 經 過 調 査

No.9 經 過 調 査 表

試驗區	種別	齡	1 齡			2 齡			3 齡		
			食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計
第1區	區	齡	3.6	0.18	4.0	2.5	0.20	3.01	2.21	1.10	4.7
第2區	區	齡	"	"	"	2.3	0.22	"	"	"	"
第3區	區	齡	"	"	"	2.1	1.0	"	3.0	1.7	"
第4區	區	齡	"	"	"	2.3	0.22	"	2.21	1.10	"
第5區	區	齡	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第6區	區	齡	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第7區	區	齡	"	"	"	"	"	"	3.0	1.7	"
第8區	區	齡	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第9區	區	齡	"	"	"	"	"	"	2.21	1.10	"
第10區	區	齡	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第11區	區	齡	"	"	"	"	"	"	2.18	1.13	"

試驗區	種別	齡	4 齡			5 齡		全 齡		
			食桑時	眠中時	合計	食桑時	合計	食桑時	眠中時	合計
第1區	區	齡	3.19	1.16	5.11	5.18	5.18	17.21	4.16	22.13
第2區	區	齡	"	"	"	5.17	5.17	17.18	4.18	22.12
第3區	區	齡	"	"	"	5.18	5.18	17.20	4.17	22.13
第4區	區	齡	"	"	"	"	"	17.19	4.18	22.13



第5區	3.17	1.18	"	"	"	17.17	4.20	22.13
第6區	"	"	"	"	"	"	"	"
第7區	"	"	"	"	"	17.20	4.17	22.13
第8區	3.18	1.16	5.10	5.17	5.17	17.20	4.16	22.12
第9區	3.19	1.16	5.11	5.18	5.18	17.19	4.18	22.13
第10區	3.17	1.18	"	"	"	17.17	4.20	22.13
第11區	3.19	1.16	"	5.17	5.17	17.15	4.21	22.12

飼育中平均溫濕度 80.2°F、83.3%に於て各試験區の發育経過を見るに第2齡以後は各試験區に多少経過の差異を現はすが全齡を通算すれば對照區と大差を見出し難い。

### 3. 体 量 調 査

No.10 体 量 調 査 表

試験區	種別	齡	3 齡			4 齡			5 齡		
			起	盛	眠	起	盛	眠	起	盛	眠
			蠶	蠶	蠶	蠶	蠶	蠶	蠶	蠶	蠶
第1區	1	區	3.32	20.43	19.65	18.47	110.23	91.54	85.20	388.58	304.90
第2區	2	區	3.08	19.46	17.68	16.75	99.75	87.81	82.59	377.96	303.34
第3區	3	區	3.01	20.23	19.01	16.87	102.10	86.06	81.25	383.62	297.78
第4區	4	區	2.97	20.14	17.58	16.60	107.56	85.85	80.91	373.99	304.60
第5區	5	區	3.13	18.32	17.58	16.51	104.28	86.79	81.85	369.23	295.83
第6區	6	區	3.10	19.08	17.03	17.13	106.21	85.91	81.10	379.69	293.98
第7區	7	區	3.09	21.44	18.62	17.61	105.10	83.70	79.90	382.55	318.64
第8區	8	區	3.07	19.35	17.66	16.64	101.64	88.03	83.00	402.10	319.91
第9區	9	區	3.13	19.64	18.32	17.31	105.73	90.15	84.96	366.78	294.08
第10區	10	區	3.08	19.17	18.29	17.30	103.47	85.43	80.25	362.77	282.48
第11區	11	區	3.28	18.98	18.15	17.06	102.47	87.87	83.00	406.50	234.56

体量調査の結果より云へば第3齡、第4齡を通じて各放射區は對照區に比して軽く、第5齡盛蠶、熟蠶に於ては相反する狀況を示し体量の重い區を見るに至る。即ち第8區（80cm. 15分）の如きは其の例である。

### 4. 頭 數 調 査

No.11 頭 數 調 査 表

試験區	齡	種別	3 齡	4 齡	5 齡	上蔭	營繭
			%	%	%	%	%
第1區	1	區	6.2	6.2	6.6	6.6	8.3
第2區	2	區	3.3	3.3	3.3	3.3	6.6
第3區	3	區	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
第4區	4	區	2.9	2.9	3.3	3.3	4.6
第5區	5	區	1.7	2.1	2.1	2.1	2.9
第6區	6	區	3.7	4.9	4.9	4.6	5.8
第7區	7	區	2.1	2.1	2.9	2.9	5.8
第8區	8	區	2.5	2.5	2.9	2.9	8.7
第9區	9	區	0.4	0.4	2.1	2.1	3.7
第10區	10	區	1.7	3.3	5.4	5.4	7.1
第11區	11	區	4.1	5.8	10.4	10.4	17.4

數字は掃立頭數に對する減蠶歩合を示す。以下頭數調査表は之れに準ずる。

### 5. 收 繭 調 査

No.12 收 繭 調 査 表

試験區	項 目	頭 數					重 量				
		上繭	中繭	下繭	同繭功	合計	上繭	中繭	下繭	同繭功	合計
第1區	1	205	—	—	8	213	330	—	—	29	359
第2區	2	203	6	—	8	217	326	11	—	27	364
第3區	3	214	3	—	10	227	351	7	—	39	397

減蠶歩合は全齡を通じて第3區（60cm. 5分）、第5區（60cm. 15分）及び第9區100cm. 5分）が少く、第11區（100cm. 15分）が殊に多い。即ち放射區は對照區に比べて減蠶が少いと云ひ得る。

第1區	4	區	208	5	—	8	231	352	9	—	29	390	90.25
第2區	5	區	214	4	—	8	226	355	7	—	26	388	91.49
第3區	6	區	200	5	—	11	216	339	9	—	37	385	88.05
第4區	7	區	200	8	—	9	218	340	15	3	33	391	86.95
第5區	8	區	180	—	—	20	200	308	—	—	70	378	81.48
第6區	9	區	208	8	2	7	225	362	15	6	25	408	88.72
第7區	10	區	203	3	—	9	215	336	6	—	31	373	90.08
第8區	11	區	182	5	—	6	193	300	9	—	23	332	90.36

全顆数の多い區を順に挙げれば第3區(60cm. 5分)、第5區(60cm. 15分)、第9區(100cm. 5分)及び第4區(60cm. 10分)である。收繭量に於ては第9區、第3區、第7區(80cm. 10分)、第4區及び第5區は其の順位に對照區より可成りに多い。然るに上繭の重量歩合に就いては對照區より放射區が一般に劣つて居る。要するに 100cm. 5分、又は 60cm. 5分の放射に依つて産繭量、顆数の増加を起して優良なる成績を示してゐる。

## 6. 繭質調査

No.13 繭質調査表

項目	繭層量歩合	蛹体量歩合
試驗區		
第1區	13.3	85.3
第2區	12.8	85.8
第3區	12.7	85.9
第4區	12.5	86.1
第5區	12.3	86.2
第6區	12.6	85.9
第7區	12.4	86.3
第8區	13.0	85.6
第9區	12.1	86.6
第10區	12.4	86.2
第11區	12.5	86.4

雌雄各10粒調査

放射區は一般に繭層歩合を減少する傾向がある。

## 7. 産卵調査

No.14 産卵調査表

項目	受平均(10卵)	不平均(10卵)
試驗區		
第1區	630	2
第2區	666	2
第3區	593	3
第4區	628	3
第5區	633	2
第6區	619	—
第7區	615	1
第8區	612	7
第9區	652	—
第10區	657	—
第11區	622	1

産卵數に於て最も多いのは第2區(無放射箱育)にして次に第10區(100cm. 10分)第9區(100cm. 5分)である。尙茲で第1區(無放射普通育對照)が第2區より産卵數の多い點は注目すべき所である。

## 8. 蛾の生命調査

No.15 蛾の生命調査表

項目	雌平均(10蛾)	雄平均(10蛾)	雌雄平均
試驗區			
第1區	6.7	4.8	5.8
第2區	5.0	5.1	5.1
第3區	4.0	6.7	5.4
第4區	3.0	5.4	4.2
第5區	4.4	3.8	4.1
第6區	4.9	4.9	4.9
第7區	4.8	5.5	5.2
第8區	4.4	5.0	4.7
第9區	6.9	5.2	6.1
第10區	3.6	3.6	3.6
第11區	6.4	3.5	5.0

放射は概して蛾の存命日數を短縮するを常とするが第9區(100cm. 5分)は對照區より却つて延長してゐる。

## 9. 實驗總括

第3實驗の結果を要約すれば稚蠶期中に赤外線を毎日 100cm. 5分放射する區又は 60cm. 5分區は減蠶歩合少く、收繭量を増し、産卵數も亦多くなるが繭層歩合は寧ろ減少する。特に前區に於て其の傾向は著しいと云ひ得る。又段ボール製箱飼育の區は普通飼育(對照)より減蠶歩合が少く、産卵數も概して多いことを認める。

## VI 第4實驗

(稚蠶期紫外線赤外線綜合放射實驗、其の一)

## 1. 實驗大要

本實驗は以上紫外線並に赤外線の家蠶に及ぼす單獨的影響を基礎とし、更に稚蠶期に於ける

兩光線の綜合的影響を究め以て兩光線の綜合的最適放射度を知らんとしたのである。材料は昭和7年(1932)秋蠶、秋4號(宮崎縣蠶業試驗場、日支交雜種)を以て次の18區を設け飼育は第1區(對照)を除いて何れも稚蠶期中は段ボール製箱にて飼育した。

第4實驗の試驗區設計

項目	放射光線	放射時期	放射距離	放射時間	備 考
試驗區					
第1區	—	—	—	—	普通育(對照)
第2區	—	—	—	—	箱 育
第3區	紫 外 線	1—3	120 cm.	5 分	箱 育
第4區	紫 外 線	1—3	120	10	箱 育
第5區	紫 外 線	1—3	60	5	箱 育
第6區	(紫 外 線)	1—3	120	5	箱 育
第7區	(紫 外 線)	1—3	60	5	箱 育
第8區	(紫 外 線)	1—3	120	10	箱 育
第9區	(紫 外 線)	1—3	60	5	箱 育
第10區	(紫 外 線)	1—3	130	3	箱 育
第11區	(紫 外 線)	1—3	70	3	箱 育
第12區	(紫 外 線)	1—3	130	5	箱 育
第13區	(紫 外 線)	1—3	70	5	箱 育
第14區	(紫 外 線)	1—3	130	3	箱 育
第15區	(紫 外 線)	1—3	70	5	箱 育
第16區	(紫 外 線)	1—3	130	3	箱 育
第17區	(紫 外 線)	1—3	90	3	箱 育
第18區	(紫 外 線)	1—3	130	5	箱 育

左表の如く第16區、17區、18區は光線の放射方法が他區と異つて居る。即第16區(紫外線)は第3區より第15區までの各區の紫外線を連續放射したものである。随つて放射距離は120 cm.乃至130 cm.であり放射時間は夫れ等各區の合計の62分である。第17區(赤外線)は第5區より第15區までの各區の赤外線を連續放射したものである。随つて放射距離は60 cm.乃至90 cm.であり放射時間は其の合計の47分である。第18區紫外線、赤外線は第1區及び第2區を除く他の全區

の紫外線及び赤外線を同様に放射したものである。

## 2. 經 過 調 査

No.16 經 過 調 査 表

試驗區	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡		全 齡		
	食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	眠中時	合計	食桑時	合計	食桑時	眠中時	合計
第1區	3.10	1.0	4.10	2.21	0.21	3.18	3.18	1.09	5.03	4.05	1.11	5.16	6.17	6.17	20.23	4.17	25.16
第2區	"	"	"	2.18	1.0	3.18	3.15	1.12	5.03	"	"	"	"	"	20.17	4.23	25.16
第3區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
第18區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

平均溫濕度 75.4°F、79.1%に於ける發育經過は各試驗區大差を認めない。殊に兩光線の連續放射を行へる第16、17、18、の各區に於ても蠶兒の發育經過に限つては著しい影響のないことを知る。

## 3. 体 量 調 査

No.17 体 量 調 査 表

試驗區	種 別	3 齡			4 齡			5 齡		
		起 蠶	眠 蠶	熟 蠶	起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	熟 蠶
第 1 區		3.56	20.45	19.25	99.50	99.00	88.00	410	320	

第1區	2區	3區	4區	5區	6區	7區	8區	9區	10區	11區	12區	13區	14區	15區	16區	17區	18區
3.46	20.90	19.55	104.50	103.60	87.50	410	310										
3.37	21.05	19.85	100.50	99.00	90.50	420	310										
3.54	19.85	18.45	96.00	100.00	92.50	410	320										
3.41	19.90	18.25	106.50	100.00	91.50	420	320										
3.58	20.75	19.25	102.00	96.00	88.00	430	330										
3.50	20.55	19.20	103.00	100.50	89.50	424	340										
3.42	20.05	18.75	98.00	96.00	90.00	414	330										
3.59	19.95	18.55	102.50	96.50	89.00	400	330										
3.51	20.55	19.20	102.50	94.50	85.00	400	320										
3.50	20.60	19.30	102.00	95.50	90.00	430	314										
3.50	19.00	18.25	100.00	90.50	80.00	400	330										
3.67	21.50	20.10	105.00	96.50	90.00	410	330										
3.30	20.45	19.05	103.00	92.00	80.00	370	300										
3.45	21.00	19.60	100.50	92.50	87.00	380	320										
3.08	17.35	15.40	89.00	85.00	82.50	360	300										
3.56	19.85	18.50	95.50	91.50	82.50	410	310										
2.86	18.35	16.40	90.00	87.00	81.50	380	300										

体量の重い區は、第3齡は第2區(無放射箱育)、第6區(紫、120cm. 5分、赤、60cm. 5分)第13區(紫、130cm. 3分、赤、90cm. 5分)で、第4齡は第2區、第3區(紫、120cm. 5分)、第7區(紫、020cm. 赤、60cm. 5分)及び第13區にして、第5齡に至れば第6區、第7區の体量増加が明である。要するに体量調査の結果は第3齡に於て放射區は對照區より体量が軽い。然し壯蠶期に至れば放射區の紫外線 120cm. 5分、赤外線 60cm. 5分區及び紫外線 120cm. 10分赤外線 60cm. 5分は却つて重くなる。又紫外線の連續放射の區(第16區)は赤外線の夫れ(第17區)より体量の減少が甚しく、兩光線の綜合的連續放射(第18區)は單獨的連續放射(第16區、第17區)の中庸の成績を現してゐることは注目に値する。

#### 4. 頭 數 調 査

No.18 頭 數 調 査 表

試驗區	齡	2 齡	3 齡	4 齡	5 齡	上簇	營繭
第1區	3.7	6.1	14.1	16.3	32.8	40.6	
第2區	7.2	15.6	23.0	31.7	49.5	53.8	
第3區	7.6	10.0	14.1	14.1	27.8	38.2	
第4區	8.2	11.1	15.6	19.5	43.4	47.9	
第5區	8.9	7.8	15.2	17.8	40.6	51.2	
第6區	7.6	8.2	12.2	14.8	26.0	32.8	
第7區	8.9	9.5	13.7	16.7	28.2	33.4	
第8區	7.2	7.4	13.7	14.8	35.1	43.2	
第9區	8.9	12.6	18.7	18.9	46.9	56.6	
第10區	10.8	12.4	18.4	21.7	47.9	56.2	
第11區	5.6	7.6	12.1	16.5	35.1	46.6	
第12區	7.6	9.8	13.9	16.5	48.6	57.3	
第13區	7.4	9.3	13.9	17.8	55.5	60.5	
第14區	5.6	8.0	14.5	30.2	64.9	74.2	
第15區	4.3	7.2	11.5	15.2	52.7	57.5	
第16區	16.3	21.1	33.8	43.8	72.9	81.1	
第17區	17.1	23.0	31.7	41.6	55.1	56.8	
第18區	15.2	24.1	34.1	47.7	70.5	85.7	

頭數調査に依つて見る時は放射區の第2齡及び第3齡は對照區より減蠶歩合が多く第4齡と第5齡に至れば寧ろ第6區(紫、120cm. 5分、赤、60cm. 5分)、第8區(紫、130cm. 3分、赤、70cm. 3分)、第15區(紫、130cm. 5分、赤、90cm. 5分)の減蠶歩合は對照區より減ずる。更に營繭の際に於ける調査に依れば第3區(紫、120cm. 3分)と第6區並びに第7區(紫、120cm. 10分、赤、60cm. 5分)も依然として減蠶歩合が僅少である。連續放射區の減蠶歩合を比較すれば第17區(紫外線)が最も少く、第16區(赤外線)これに次ぎ第18區(兩光線)は概して多くなる。

#### 5. 收 繭 調 査

收繭頭數及び全重量に就いて見るに多い區は第3區(紫 120cm. 5 分)、第6區(紫、120cm. 5分、赤、60cm. 5分)及び第7區(紫、120cm. 10分、赤、60cm. 5分)で上繭重量歩合に於ては第4區(紫、120cm. 10分)、第12區(紫、130cm. 3分、赤、90cm. 3分)及び第15區(紫、130cm. 5分、赤、90cm. 5分)等である。連續放射の3區に於ける成績は概して第17區(赤外線)を良とし之れに次ぐのは第18區(兩光線)で第16區(紫外線)が最も劣つてゐる。

No.19 收 繭 調 査 表

試 驗 區	項 目	頭 數				重 量				
		上 繭	下 繭	同 功 繭	合 計	上 繭	下 繭	同 功 繭	合 計	上歩 繭合
第1區	1	232	26	13	261	374	40	40	454	82.4
第2區	2	171	18	12	201	295	30	40	365	80.8
第3區	3	239	16	15	270	405	25	50	480	84.4
第4區	4	210	8	11	229	355	15	30	400	88.8
第5區	5	177	16	16	209	304	25	60	389	78.2
第6區	6	248	14	24	286	426	25	80	531	80.2
第7區	7	257	12	19	288	436	20	60	516	84.5
第8區	8	216	20	13	249	376	20	50	446	84.3
第9區	9	176	10	7	193	307	20	25	352	87.2
第10區	10	164	18	10	192	276	25	35	336	82.1
第11區	11	186	24	13	223	315	45	40	400	78.8
第12區	12	171	14	6	191	301	20	20	341	88.3
第13區	13	151	13	9	173	241	20	30	291	82.8
第14區	14	95	24	—	119	156	45	—	201	77.6
第15區	15	177	13	3	193	400	20	10	430	93.0
第16區	16	70	10	4	84	114	15	15	144	79.2
第17區	17	171	6	6	183	235	10	20	315	90.5
第18區	18	85	19	4	108	140	25	10	175	80.0

## 6. 繭 質 調 査

No.20 繭 質 調 査 表

試 驗 區	項 目	繭 長	繭 幅	綫 目	全 重 量	繭 層 量		蛹 體 量		蛹 皮 量
						重 量	歩 合	量 量	歩 合	
第1區	1	3.44	1.80	1.71	17.13	2.50	14.59	14.13	82.49	0.07
第2區	2	3.44	1.87	1.75	17.98	2.85	15.85	14.73	81.92	0.05
第3區	3	3.44	1.85	1.77	17.80	2.93	16.46	14.55	81.74	0.08
第4區	4	3.39	1.85	1.73	17.60	2.85	16.19	14.68	83.41	0.05
第5區	5	3.46	1.80	1.73	16.78	2.63	15.67	14.33	85.40	0.08
第6區	6	3.51	1.87	1.80	18.20	2.95	16.21	15.18	83.41	0.08
第7區	7	3.50	1.87	1.74	18.10	2.93	16.19	14.95	82.60	0.08
第8區	8	3.47	1.84	1.72	18.03	2.90	16.08	14.80	82.09	0.08
第9區	9	3.52	1.89	1.73	18.70	3.08	16.47	15.50	82.89	0.09
第10區	10	3.57	1.85	1.74	18.00	2.80	15.56	15.03	83.50	0.05
第11區	11	3.54	1.87	1.73	17.93	2.83	15.78	14.80	82.54	0.05
第12區	12	3.45	1.85	1.74	18.05	2.88	15.96	14.85	82.27	0.06
第13區	13	3.53	1.91	1.77	18.00	2.90	16.11	14.85	82.50	0.07
第14區	14	3.51	1.88	1.75	17.78	2.78	15.64	14.40	80.99	0.09
第15區	15	3.48	1.89	1.73	17.60	2.80	15.91	14.33	81.42	0.06
第16區	16	3.58	1.88	1.78	16.80	2.50	14.88	13.33	73.39	0.06
第17區	17	3.48	1.84	1.71	17.30	2.75	15.90	14.15	81.79	0.08
第18區	18	3.49	1.85	1.76	17.40	2.63	15.11	14.40	82.76	0.05

※ 雌雄各10頭の平均の調査

繭形よりすれば各放射試験區は對照區より一般に粗大となる傾がある。次に繭層歩合が特に多い區としては第9區(紫、130cm. 3分、赤、70cm. 5分)、第3區(紫、120cm. 5分)、第6區(紫、120cm. 5分、赤、60cm. 5分)第4區(紫、120cm. 10分)、第7區(紫、120cm. 10分、赤、60cm. 5分)の順位である。又蛹體歩合の多いものを其の順位に挙げれば第5區(赤、60cm. 5分)、第10區(紫、130cm. 5分、赤、70cm. 3分)第6區及び第4區である。

## 7. 蛾の生命調査

No.21  
蛾の生命調査表

項目 試験區	雌 平均 (10 蛾)	雄 平均 (10 蛾)	雌 雄 平均
第1區	11.3	11.1	11.2
第2區	10.5	8.2	9.4
第3區	11.9	14.3	13.1
第4區	12.6	11.5	12.1
第5區	13.4	14.0	13.7
第6區	14.3	12.7	13.5
第7區	13.7	12.3	13.0
第8區	12.3	15.3	13.8
第9區	11.1	12.2	11.7
第10區	13.4	13.2	13.3
第11區	9.4	14.1	11.8
第12區	12.3	12.9	12.6
第13區	13.3	14.6	14.0
第14區	17.0	12.1	14.2
第15區	11.6	13.7	12.7
第16區	} 缺調		
第17區			
第18區			
第19區			

第14區(紫、130cm. 5分 赤、90 m. 3分)及び第13區(紫、130cm. 3分 赤、90cm. 5分)の蛾は寿命日数が對照區より2日餘り長い。放射試験區は斯程度の放射に依つて特に蛾の生命を短縮せしむることはない。

## 8. 實驗總括

第4實驗に於ける無放射の普通育區と箱育とを比較するに、概して前者がよく、放射區中では光線の單獨的放射區より兩光線の綜合的放射區が諸點で優れて居る。就中紫外線120cm. 5分、赤外線 60 cm. 5分を放射する區は普通育に比べて經過に大なる影響なく蠶体量を増し、減蠶歩合を減じ、收繭顆數及び重量を増加する。之に次ぎ良成績を示す區は紫外線 120 cm. 10分、赤外線 60cm. 5分の放射を行つたものである。又赤外線を連續放射する區の蠶兒に與へる悪影響は紫外線の夫れより概ね輕微である。又兩光線を綜合的に連續放射する場合には紫外線のみを單獨的に連續放射するよりも蠶兒の發育障害を輕減する。

## VII 第5實驗

(稚蠶期紫外線、赤外線綜合放射實驗、其の二)

## 1. 實驗大要

本實驗は第4實驗の結果より得た紫外線と赤外線の稚蠶期綜合的放射の影響に關して蠶兒に對する適當の放射程度と推定すべき2試験區を取出し之れと普通育、箱育及び兩光線の單獨的放射との比較飼育を行ひ、以て稚蠶飼育殊に稚蠶密閉飼育に就いての刺戟光線として兩光線の利用を考察せんとしたのである。材料蠶は昭和9年(1934)春蠶に支4號を次の6試験區とし各區蠶量 0.5 g. 宛を掃立て、飼育は普通區を除いて何れも稚蠶期中は段ボール製箱にて行つた。

## 第5實驗の試験區設計

項目 試験區	放 射 光 線	放 射 時 期	放 射 距 離	放 射 時 間	備 考
普通育區	—	—	—	—	對箱 照育
箱育區	—	—	—	—	箱 育
紫外線區	紫 外 線	齡 齡 1—3	120 cm.	5 分	箱 育
赤外線區	紫 外 線	1—3	60	5	箱 育
兩光線第1區	(紫 赤 外 線)	1—3	120	5	箱 育
兩光線第2區	(紫 赤 外 線)	1—3	60	5	箱 育
兩光線第3區	(紫 赤 外 線)	1—3	120	10	箱 育
兩光線第4區	(紫 赤 外 線)	1—3	60	5	箱 育

## 2. 經過調査

平均溫濕度 72.9°F、75.9% に於ける發育經過を概括すれば普通區に比し他の試験區は經過日數を短縮する。就中紫外線區は其の傾向が明である。

No.22 經過調查表

試驗區 種 別	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡		全 齡		
	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	合 計	食桑時	眠中時	合 計
普通育區 (對照)	4.20	1.16	6.12	3.0	1.12	4.12	3.12	1.12	5.0	3.18	1.18	5.12	6.2	6.2	21.4	6.10	27.14
箱 育 區	4.18	1.18	6.12	"	"	"	3.6	1.15	4.21	3.15	1.18	5.9	6.7	6.7	20.22	6.15	27.13
紫外線區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6.2	6.2	20.17	6.16	27.09
赤外線區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6.5	6.5	20.20	6.15	27.11
兩光線綜合第1區	"	"	"	"	"	"	3.6	1.18	5.0	3.15	1.21	5.12	6.1	6.1	20.16	6.21	27.13
兩光線綜合第2區	"	"	"	"	"	"	3.6	1.12	4.18	3.12	2.0	5.12	6.7	6.7	20.19	6.18	27.13

## 3. 体 量 調 査

No.23 体 量 調 査 表

試驗區 種 別	3 齡		4 齡			5 齡		
	起 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	熟 蠶
普通育區 (對 照)	2.8	16.6	16.2	69.2	67.4	65.0	360.0	340.0
箱 育 區	2.6	17.4	16.2	76.6	76.0	70.4	380.0	350.0
紫 外 線 區	2.8	17.6	16.4	73.2	73.0	70.2	361.0	350.0
赤 外 線 區	2.6	16.8	16.0	75.2	75.0	69.4	361.2	344.0
兩光線第1區	2.8	17.4	16.0	75.6	71.8	69.6	360.8	334.0
兩光線第2區	2.8	16.4	16.4	75.4	74.6	70.6	361.6	330.0

箱育區は各齡を通じて他の試験區より一般に体量が重く、紫外線區及び赤外線區は之れに次ぎ兩光線第1區及び第2區は普通育區（對照）に比し熟蠶体量が軽い。

## 4. 頭 數 調 査

No.24 頭 數 調 査 表

試驗區	3 齡	4 齡	5 齡	上 簇	營 繭
普通育區(對照)	6.6	8.2	10.5	10.9	12.8
箱 育 區	4.1	6.7	7.2	12.9	14.7
紫 外 線 區	1.6	3.6	4.3	6.6	7.8
赤 外 線 區	6.1	6.5	7.7	11.6	13.2
兩光線第1區	2.7	4.8	7.4	11.2	12.8
兩光線第2區	6.5	7.9	10.7	12.2	13.3

紫外線區の減蠶歩合は各齡共にかなり多いが他の試験區は普通育區（對照）と大差を見出さない。

## 5. 收 繭 調 査

No.25 收 繭 調 査 表

項 目 試驗區	類 數					重 量					
	上 繭	中 繭	下 繭	同功繭	同 計	上 繭	中 繭	下 繭	同功繭	合 計	上歩繭合
普通育區(對照)	932	20	5	15	972	1.609	35	10	50	1.704	93.3
箱 育 區	937	29	5	19	990	1.614	45	10	55	1.742	93.6
紫 外 線 區	1031	11	8	19	1069	1.734	15	10	50	1.809	95.9
赤 外 線 區	958	24	7	18	1007	1.643	35	10	45	1.733	94.8
兩光線第1區	972	20	6	14	1012	1.668	30	5	45	1.748	95.4
兩光線第2區	956	13	6	7	982	1.686	35	5	20	1.746	96.2

收繭全類數は紫外線區が特に多く、之れに次ぐものは兩光線第1區、赤外線區にして兩光線第2區は箱育區より多い結果となる。尙收繭全重量に就いては紫外線區、兩光線第1區兩光線第2區の順に重い。然し上繭歩合に於ては兩光線第2區が他の區より優つてゐる。

## 6. 繭 質 調 査

No.26 繭 質 調 査 表

試驗區 項目			普通育區(對照)	箱育區	紫外線區	赤外線區	兩光線第1區	兩光線第2區
繭長	雌	cm.	3.080	3.140	3.124	3.188	2.184	3.156
	雄		3.044	3.092	3.116	3.102	2.052	3.114
	平均		3.062	3.116	3.120	3.145	2.118	3.135
繭幅	雌		2.112	2.088	2.060	2.108	2.104	2.132
	雄		1.036	2.052	2.068	1.996	2.008	2.044
	平均		1.574	2.085	2.064	2.052	2.056	2.088
全重量	雌	g.	98.00	100.5	98.00	10.20	99.00	100.0
	雄		80.50	83.50	81.00	81.40	79.00	80.50
	平均		89.25	92.00	89.50	91.70	89.00	90.25
繭層量	雌	重量	g.	12.50	13.00	13.00	13.50	13.00
		歩合	%	12.80	12.90	13.30	13.20	13.10
	雄	重量	g.	13.00	13.00	13.50	13.00	11.50
		歩合	%	16.10	15.60	16.70	16.00	14.60
	平均	重量	g.	12.80	13.00	13.25	13.25	12.25
		歩合	%	14.50	14.30	15.00	14.60	13.85
蛹体量	雌	重量	g.	84.00	86.50	84.00	88.50	84.50
		歩合	%	85.70	86.10	85.70	86.80	85.40
	雄	重量	g.	66.50	69.00	66.50	66.50	65.50
		歩合	%	82.60	82.60	82.10	81.70	82.90
	平均	重量	g.	70.68	77.75	75.25	77.50	75.00
		歩合	%	84.15	84.35	83.90	84.25	84.15
蛻皮量			g.	0.35	0.33	0.30	0.33	0.30

調査繭は50顆とす、以下繭質調査は之れに準ずる

## 8. 蛾 の 生 命 調 査

各試験區に於ける蛾の存命日数には苦しい差異がない。

## 9. 實 驗 總 括

本實驗の結果に依れば紫外線及び赤外線の綜合的放射を行ふものは、該光線の單獨的放射のものと發育經過、收繭量、産卵數及び蛾

繭形は普通育區(對照)に比して各試験區共に大きく、繭層歩合は紫外線區及び赤外線區が多く、兩光線綜合放射の區は各光線單獨放射の區より優るとは云ひ難い。尙兩光線第1區は第2區よりも多い。蛹体歩合は箱育區最も大で、紫外線區が最小で他の區には大なる差異を認めない。

## 7. 産卵調査

No. 27 産卵調査表

試 驗 區	受 精 卵 平 均 (10 蛾)	不 受 精 卵 平 均 (10 蛾)
普通育區(對照)	610.2	5.5
箱 育 區	639.3	5.9
紫 外 線 區	636.5	4.7
赤 外 線 區	622.0	4.0
兩光線 第1區	620.0	2.2
兩光線 第2區	637.4	8.9

産卵數は箱育區最も多く、他の試験區も普通育區(對照)より多少増加してゐる。

No.28 蛾の生命調査表

試 驗 區	雌 平 均 (10 蛾)	雄 平 均 (10 蛾)	雌 雄 平 均
普通育區(對照)	12.7	10.3	11.5
箱 育 區	12.0	11.6	11.8
紫 外 線 區	12.8	10.5	11.7
赤 外 線 區	13.0	9.9	11.5
兩光線 第1區	13.0	10.9	12.0
兩光線 第2區	12.6	10.6	11.6



の生命には著しい變化はないが上繭歩合はかなりに多い。然し蠶体量及び繭層歩合は多少減ずる傾向を持つてゐる。尙兩光線の綜合的放射にあつて紫外線 120cm. 10分 赤外線 60 cm. 5分の放射が紫外線 120cm. 5分 赤外線 60 cm. 5分 の場合より概して良成績を示してゐる。又紫外線を 120cm. 5分 放射のものは特に收繭量多く、又繭層歩合も多いから本實驗の示す範圍内に於ては蠶兒に紫外線を單獨的に放射する場合より赤外線との綜合的放射が必ずしも有利であるとは云ひ難い。

## VIII 第 6 實 驗

(稚蠶期紫外線赤外線綜合放射實驗其の三)

### 1. 實 驗 大 要

本實驗は昭和 9 年 (1934) 初秋蠶、郡是青×支 4 號を用ひて第 5 實驗と略同一の目的、設計及び飼育法を以て行つたものである。故に試験區設計の記載は茲に省略する。

(第 5 實驗設計参照)

### 2. 經 過 調 査

No.29 經 過 調 査 表

試 驗 區	種 別	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡		全 齡		
		食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計
普通育區 (對照)	日 時	3.10	0.21	4.7	3.0	1.0	4.0	3.6	1.15	4.21	3.14	1.10	5.0	5.8	5.8	18.14	4.23	23.12
箱育區	"	"	"	"	"	"	"	3.6	2.0	5.06	3.17	1.4	4.21	5.14	5.14	18.23	5.1	24.0
紫外線區	"	"	"	"	"	"	"	3.6	1.9	4.15	3.14	1.10	5.0	5.11	5.11	18.17	4.16	23.09
赤外線區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
兩光線 第 1 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
兩光線 第 2 區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

平均溫度 79.7°F 85.4 % の下に於ける各試験區の發育經過は普通育區に比して箱育區が稍延長し、各放射試験區は僅か乍ら却つて短縮してゐる。

### 3. 体 量 調 査

No.30 体 量 調 査 表

試 驗 區	種 別	3 齡			4 齡			5 齡		
		起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	熟 蠶
普通育區(對照)		3.70	15.10	14.10	14.00	73.00	69.00	67.00	323.00	254.00
箱育區		4.50	15.30	14.90	15.00	76.00	71.00	70.00	332.00	270.00
紫 外 線 區		4.40	16.20	14.20	15.10	79.00	73.00	82.00	340.00	292.00
紫 外 線 區		4.30	15.90	15.10	15.50	79.00	77.00	82.00	340.00	294.00
兩光線 第 1 區		4.40	16.40	15.30	14.60	76.00	73.00	80.00	320.00	276.00
兩光線 第 2 區		4.40	15.10	14.70	15.00	76.00	71.00	74.00	330.00	286.00

赤外線區は各齡共に体重が重く、紫外線區はこれに亞ぐ。兩光線放射區は普通育區より重く概して兩光線第 2 區が兩光線第 1 區より優ることが多い。

### 4. 頭 數 調 査

各試験區に特記すべき程の差はいなが營繭當時の減蠶歩合は兩光線第 1 區及び第 2 區が比較的少ない。

No.31 頭数調査表

試験區	3 齡	4 齡	5 齡	上 疾	營 蘭
普通育區(對照)	15.9	20.1	26.3	30.8	37.2
箱 育 區	14.8	20.4	21.9	22.5	32.2
紫 外 線 區	14.4	16.1	27.1	32.2	38.1
赤 外 線 區	17.9	22.8	25.2	31.2	37.0
兩光線 第1區	21.0	26.8	28.0	32.1	32.2
兩光線 第2區	17.9	13.0	24.7	28.8	35.0

## 5. 收 蘭 調 査

No.32 收 蘭 調 査 表

項 目 試験區	頭 數					重 量					
	上 蘭	中 蘭	下 蘭	同功蘭	合 計	上 蘭	中 蘭	下 蘭	同功蘭	合 計	上歩 蘭合
普通育區(對照)	640	77	39	44	800	840	90	45	110	1085	77.42
箱 育 區	605	122	47	19	793	785	155	45	100	1085	72.35
紫 外 線 區	603	110	55	27	795	785	135	60	70	1050	74.76
赤 外 線 區	642	97	52	23	819	865	100	55	75	1095	79.00
兩光線 第1區	625	58	45	42	770	845	65	50	110	1070	78.97
兩光線 第2區	686	83	33	36	838	900	100	35	105	1140	78.95

收蘭全頭數及び全重量を見るに兩光線第2區は明に他區より頭角を表して多いが、兩光線第1區は之に及ぶべくもない。然し上蘭歩合に於ては兩區とも上位の成績を占めてゐる。紫外線區は赤外線區に比して各事項で劣る點が多い。

## 6. 蘭 質 調 査

No. 33 蘭 質 調 査 表

試験區	普通育區(對照)	箱 育 區	紫 外 線 區	赤 外 線 區	兩光線 第1區	兩光線 第2區
項 目						
蘭 長	雌	3.14	3.05	3.22	3.28	3.24
	雄	2.99	3.19	3.11	3.15	3.18
	平均	3.07	3.12	3.17	3.22	3.21
蘭 幅	雌	1.74	1.78	1.79	1.80	1.80
	雄	1.70	1.70	1.73	1.71	1.71
	平均	1.72	1.74	1.76	1.76	1.75
全 重 量	雌	84.5	86.1	86.0	85.0	86.3
	雄	66.8	68.6	69.7	68.5	69.6
	平均	75.7	77.4	77.9	76.8	78.0
蘭 層 量	雌	重量	10.5	11.0	12.5	11.5
		歩合	12.4	12.8	14.5	13.3
	雄	重量	9.5	10.0	11.0	10.5
		歩合	14.2	14.6	15.8	13.6

普通育區に對し兩光線區は蘭形大にして、單位蘭重を増し、蘭層歩合も多いが、紫外線區及び赤外線區より特に多い傾向は見られない。尙紫外線區の蘭層歩合が甚だ多いことは注目すべきである。

## 7. 産卵調査

No. 34 産卵調査表

試験區	普通育區(對照)	箱 育 區	紫 外 線 區	赤 外 線 區	兩光線 第1區	兩光線 第2區
項 目						
受精卵平均(10蛾)	575	548	573	522	543	575
受精卵平均(10蛾)	4.5	4.9	8.1	1.8	5.2	3.5

各放射區は普通育區より一般に産卵數を減ずる處れあるにも拘らず兩光線第2區は其の傾向を見受けな。

飼 体 量	平 均	重量	10.0 <sup>g.</sup>	10.5	11.8	11.0	11.0	10.5
		歩合	13.3 <sup>%</sup>	13.7	15.2	14.4	13.5	14.0
	雌	重量	72.5 <sup>g.</sup>	74.0	73.0	72.5	73.5	72.0
		歩合	85.8 <sup>%</sup>	85.9	84.9	85.3	85.2	85.5
	雌	重量	56.0 <sup>g.</sup>	57.5	57.5	57.0	58.0	56.0
		歩合	83.8 <sup>%</sup>	83.8	82.5	83.2	83.3	83.3
	平 均	重量	64.3 <sup>g.</sup>	65.8	65.3	69.8	70.8	69.0
		歩合	84.8 <sup>%</sup>	84.9	83.7	84.3	84.3	84.4
	蛇 皮 量	重量	0.5 <sup>g.</sup>	0.4	0.45	0.45	0.45	0.4
		歩合						

## 8. 實驗總括

第6實驗の結果を通覽するに紫外線 120cm. 10分 赤外線 60cm. 5分の綜合的放射區（兩光線第2區）は紫外線120cm. 5分區赤外線 60cm. 5分區の兩單獨的放射區に比較して明に收繭量を増すが繭層歩合は寧ろ劣る。然し繭層歩合は對照區より多い成績を示した。紫外線120cm. 5分、赤外線 60 cm. 5分の綜合的放射區（兩光線第1區）は兩光線第2區より

一般に下位の成績を以て終始してゐる。紫外線 120cm. 5分區と赤外線60cm. 5分區との主なる成績の差は前區が繭層歩合稍多く後區が收繭量稍多い點である。

## IX 第 7 實 驗

（第5實驗の次代に及ぼす影響の實驗）

## 1. 實 驗 大 要

本實驗は第5實驗（春蠶稚蠶期に於ける紫外線及び赤外線の綜合的放射）が次代蠶の生活、主として蠶兒の發育及び繭繭の收量並びに品質に如何なる影響を與ふるかを明かにし、併せて夫れの實用的價值を知らんとし昭和10年（1935）該蠶種を春蠶に各區 0.2g. を掃立て、飼育法は各試驗區共に稚蠶期中段ボール製箱を使用した。

即ち本實驗中は各區とも無放射箱である。尙本實驗の記述には便宜上第5實驗の試驗區名を其のまま採用することとする。（第5實驗設計參照）

## 2. 經 過 調 査

No.35 經 過 調 査 表

種 別 試 驗 區	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡		全 齡		
	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計	食 桑 時	合 計	食 桑 時	眠 中 時	合 計
普通育區 （對照）	5.8	1.21	7.5	3.0	1.12	4.12	3.0	2.6	5.06	3.14	2.7	5.21	6.6	6.6	21.4	7.22	29.2
箱育區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
紫外線區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
赤外線區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
兩光線 第1區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
兩光線 第2區	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

平均溫濕度 74°F, 73%に於ける各區の發育經過には殆ど差異を認めない。

## 3. 体 量 調 査

体量調査の結果は概して光線放射區が普通區より軽い。然し光線放射區の相互間には体量の上に一定の傾向を見出し難い。（No.36 參照）

No.36 体 量 調 査 表

試驗區	種 別	3 齡			4 齡			5 齡		
		起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	熟 蠶
普通育區(對照)		2.50	15.7	14.4	13.8	76.0	73.0	64.0	396	322
箱 育 區		2.50	15.7	14.3	13.4	73.0	69.0	61.0	377	330
紫 外 線 區		2.60	15.8	14.0	13.3	73.0	71.0	62.0	396	319
赤 外 線 區		2.50	15.7	14.3	12.8	73.0	69.0	61.0	370	315
兩光線 第1區		2.50	15.5	14.4	13.6	75.0	72.0	63.0	378	315
兩光線 第2區		2.50	14.6	13.7	13.7	74.0	65.0	58.0	392	323

## 4. 頭 數 調 査

No.37 頭 數 調 査 表

試験區	齡	3 齡	4 齡	5 齡	上 蔭	營 繭
普通育區(對照)	%	18.0	21.6	22.0	24.4	26.9
箱 育 區	%	14.7	16.4	16.4	17.3	21.6
紫 外 線 區	%	14.3	16.0	16.0	19.2	20.6
赤 外 線 區	%	11.5	12.5	12.5	17.2	18.5
兩光線 第1區	%	12.6	13.2	14.3	15.0	17.9
兩光線 第2區	%	12.6	14.6	14.6	18.1	19.0

各期調査を通じて光線放射區は普通育區及び箱育區の無放射區より減蠶歩合が少い。就中兩光線第1區及び第2區は其の傾向が明かである。

## 5. 收 繭 調 査

No.38 收 繭 調 査 表

試験區	項 目	類 數					重 量					上繭歩合
		上繭	中繭	下繭	同功繭	合 計	上 繭	中繭	下繭	同功繭	合 計	
普通育區(對照)	頭	341	9	3	3	356	568.5	13.0	4.5	9.0	595.0	%
箱 育 區	頭	357	6	0	0	363	577.8	9.5	0	0	587.3	95.55
紫 外 線 區	頭	365	4	6	1	376	588.7	6.5	7.0	3.5	605.7	98.38
赤 外 線 區	頭	357	8	7	3	375	574.1	12.0	9.0	10.5	605.6	97.19
兩光線 第1區	頭	356	5	4	4	369	571.8	6.5	6.5	13.0	597.8	94.80
兩光線 第2區	頭	358	4	2	4	368	596.4	6.4	4.0	13.5	620.3	95.65
												96.15

光線放射の各區は無放射區に比して收繭頭數及び重量が大で殊に兩光線第2區は收繭量に於て最多を示し、上繭歩合も亦多いのである。

## 6. 繭 質 調 査

No. 39 繭 質 調 査 表

項 目	試験區	普通育區(對照)	箱 育 區	紫 外 線 區	赤 外 線 區	兩光線 第1區	兩光線 第2區
		cm.					
繭 長	雌	3.12	3.12	3.06	3.18	3.06	3.15
	雄	2.95	3.08	2.97	3.08	3.01	3.04
	平均	3.04	3.10	2.02	3.12	3.04	3.10
繭 幅	雌	2.09	2.08	2.05	2.13	2.04	2.08
	雄	1.99	1.90	1.99	1.98	2.20	2.01
	平均	2.04	1.99	2.02	2.06	2.12	2.05

赤外線區及び兩光線第2區は繭形少々大で、繭層歩合は紫外線區及び兩光線第1區が割合に多い。蛹休歩合は紫外線區が幾分多い外は各區に大差を見受けない。

全重量		雌	g.	92.95	95.70	90.85	95.30	91.80	96.90
		雄		75.54	77.10	73.85	73.80	75.00	79.45
		平均		84.25	86.40	82.35	84.55	83.40	88.18
繭層量	雌	重量	g.	12.50	12.50	12.00	12.50	12.50	12.50
		歩合	%	13.45	13.06	13.21	13.12	13.62	12.90
	雄	重量	g.	11.50	12.50	12.00	12.00	12.00	12.50
		歩合	%	15.22	16.21	16.25	16.26	16.00	15.73
	平均	重量	g.	12.00	12.50	12.00	12.25	12.25	12.50
		歩合	%	14.34	14.64	14.73	14.69	14.81	14.32
蛹体量	雌	重量	g.	79.00	81.50	77.50	81.50	77.50	82.50
		歩合	%	84.99	85.16	85.31	85.52	84.42	85.14
	雄	重量	g.	62.50	63.00	60.50	60.00	61.00	65.00
		歩合	%	82.74	81.71	81.92	81.30	81.33	81.81
	平均	重量	g.	70.75	72.25	69.00	70.25	69.25	73.75
		歩合	%	83.87	83.44	83.62	83.41	82.88	83.48
蛻皮量			g.	0.43	0.43	0.43	0.35	0.40	0.43

## 7. 産卵調査

No.40 産卵調査表

試験区 項目	普通育区 (對照)	箱育区	紫外線区	赤外線区	兩光線第1区	兩光線第2区
平均(10蛾)	690	678	646	616	647	648

普通育区に比して各試験区の産卵数は減少を示してゐる。殊に赤外線区が著しい。

## 8. 蛾の生命調査

No.41 蛾の生命調査表

試験区 項目	普通育区 (對照)	箱育区	紫外線区	赤外線区	兩光線第1区	兩光線第2区
雌平均(10蛾)	8.8	13.1	9.6	10.1	14.2	14.0
雄平均(10蛾)	9.1	13.9	14.2	12.9	10.4	10.4
雌雄平均	9.0	13.5	11.9	14.9	12.3	12.2

各試験区は普通育区より蛾の存命日数が延長してゐる。

## 9. 實驗總括

次代の影響を普通育区(對照)と比較するに紫外線 120cm. 10分 赤外線 60cm. 5 分の放射を受けた区(兩光線第2区)は發育經過に大なる影響はないが、收繭量を特に増し且上繭歩合も亦多い。然し紫外線 120cm. 5 分赤外線 50cm. 5 分の放射区(兩光線第1区)は概して兩光線第2区より劣つてゐる。然し繭層歩合は遙かに多く本試験区中最高位となる。紫外線 120cm. 5 分放射と赤外線 60cm. 放射の兩区は共に收繭量多く、繭層歩合もかなりに達する。箱育区は收繭顆數及び繭層歩合は少々多いのに拘らず收繭量に至つては尠い結果を示してゐる。

## X 第 8 實驗

(第6實驗の次代に及ぼす影響の實驗)

## 1. 實驗大要

本實驗は第6實驗(初秋蠶稚蠶期に於ける紫外線及び赤外線の綜合的放射)が次代蠶の生活、主として蠶兒の發育及び蠶繭の收量並びに品質等とに與ふる影響を明にし、以て其の實用的價值を攻究せんとした。昭和10年(1935)該蠶種を春蠶に各區 0.2 g. を供用し、飼育法は各試験區共に稚蠶期中は段ボール製箱を使用した。

即ち本實驗中は各區とも無放射箱育である。尙本實驗の記述には便宜上第6實驗の試験區名を其のまま採用することとする。(第6實驗設計参照)

## 2. 經過調査

No.42 経過調査表

試驗區	種別	1 齡			2 齡			3 齡			4 齡			5 齡		全 齡		
		食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	眠中時	合 計	食桑時	合 計	食桑時	眠中時	合 計
普通育區 (對照)		5.20	1.12	7.8	3.6	1.9	4.15	3.15	1.23	5.15	4.0	2.7	6.7	6.6	6.6	22.23	7.3	30.2
箱育區		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
紫外線區		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
赤外線區		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
兩光線第1區		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
兩光線第2區		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

平均温度 74°F. 73% に於ける各區の發育経過には差異がない。

## 3. 体 量 調 査

No.43 体 量 調 査 表

試験区	種別	3 齡			4 齡			5 齡		
		起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	眠 蠶	起 蠶	盛 蠶	熟 蠶
普通育區(對照)		2.70	18.8	18.7	17.3	93.0	87.0	80.0	423	341
箱育區		2.90	17.8	17.6	17.0	93.0	89.0	82.0	430	361
紫外線區		2.70	18.8	18.6	17.2	89.0	86.0	79.0	454	351
赤外線區		3.00	18.9	18.7	17.2	89.0	86.0	80.0	442	329
兩光線第1區		3.10	18.8	17.5	17.5	90.0	89.0	81.0	422	339
兩光線第2區		2.90	17.8	17.4	17.5	90.0	86.0	78.0	416	341

各試験區に於ける体量の増減には一定の傾向を認め得ない。

## 4 頭 數 調 査

No.44 頭 數 調 査 表

試験区	種別	3 齡	4 齡	5 齡	上 蔭	登 蔭
		%	%	%	%	%
普通育區(對照)		10.0	11.1	11.5	15.1	16.4
箱育區		7.8	9.2	9.6	13.9	17.5
紫外線區		9.7	12.3	12.3	14.5	19.5
赤外線區		9.2	10.6	12.4	14.2	15.5
兩光線第1區		7.8	9.3	10.9	11.1	15.1
兩光線第2區		0.7	2.1	2.6	8.7	8.7

頭數調査に依る各區の減蠶歩合を通覧するに概して光線放射區は無放射區より減蠶歩合が少なく、特に兩光線第2區に夫れが著しい。

## 5. 收 繭 調 査

No.45 收 繭 調 査 表

試験区	項目	頭 數					重 量					上歩繭合
		上繭	中繭	下繭	同功繭	合 計	上 繭	中繭	下繭	同功繭	合 計	
普通育區(對照)		331	3	5	44	361	602.9	5.0	5.5	75.0	688.4	87.58
箱育區		331	3	2	30	345	596.5	4.5	2.5	55.0	658.5	90.58
紫外線區		333	4	5	15	367	602.6	7.0	4.5	55.0	669.1	90.06
赤外線區		353	0	1	11	365	619.4	0	1.5	40.0	660.9	93.72
兩光線第1區		336	5	6	10	357	614.2	9.0	8.5	55.0	686.7	89.44
兩光線第2區		361	7	1	10	379	643.3	9.5	1.0	36.0	694.8	93.31

收繭頭數と重量を一貫して兩光線第2區は最高位を占め、兩光線第1區は之れに次ぐ、上繭歩合に就ては兩光線第2區が赤外線區に次いで好成绩を示してゐる。

## 6. 繭 質 調 査

No.46 繭 質 調 査 表

試驗區			普通育區(對照)	箱育區	紫外線區	赤外線區	兩光線第1區	兩光線第2區	
項 目									
繭 長	雌	cm.	2.15	3.35	3.34	3.43	3.39	3.38	
	雄		3.14	3.23	3.21	3.11	3.26	3.04	
	平均		2.65	3.29	3.28	3.27	3.33	3.14	
繭 幅	雌		1.93	1.81	1.96	2.02	1.97	1.97	
	雄		1.90	1.94	1.84	1.66	1.90	1.76	
	平均		1.92	1.86	1.90	1.84	1.94	1.87	
全 重 量	雌	g.	102.4	106.7	104.1	101.65	105.05	100.45	
	雄		80.5	84.8	83.5	82.75	84.15	77.80	
	平均		91.45	95.75	93.80	92.20	94.60	89.13	
繭 層 量	雌	重量	g.	13.50	14.00	15.00	15.80	14.00	13.50
		歩合	%	13.18	13.12	14.41	15.54	13.33	13.44
	雄	重量	g.	13.00	13.50	13.50	12.70	13.50	12.20
		歩合	%	16.15	15.92	16.17	15.35	16.04	15.68
	平均	重量	g.	13.25	13.75	14.25	14.25	13.75	12.85
		歩合	%	14.67	14.52	15.29	15.45	14.69	14.56
蛹 体 量	雌	重量	g.	87.00	91.50	88.00	84.50	90.00	85.50
		歩合	%	84.96	85.75	84.53	83.13	85.67	85.12
	雄	重量	g.	66.50	70.00	69.50	69.00	65.50	64.00
		歩合	%	82.61	82.55	83.23	83.38	82.59	82.20
	平均	重量	g.	76.75	80.75	78.75	76.75	79.75	74.75
		歩合	%	83.79	84.15	83.88	83.24	84.13	83.69
蛻 皮 量			g.	0.39	0.40	0.38	0.43	0.40	0.35

繭形は兩光線第1區が最大にして他の試験區も普通育區より概して大形となり、繭層歩合は紫外線區及び赤外線區が多く、蛹体歩合は箱育と兩光線第1區が多い。

## 7. 産卵調査

No.47 産 卵 調 査 表

試験區	普通育區(對照)	箱育區	紫外線區	赤外線區	兩光線第1區	兩光線第2區
平 均 (10蛾)	粒 644	696	691	675	654	658

普通育區に比べて他の試験區は一般に産卵数が多いが取分け箱育區及び紫外線區が目立つてゐる。

## 8. 蛾の生命調査

No.48 蛾の生命調査表

試験區	普通育區(對照)	箱育區	紫外線區	赤外線區	兩光線第1區	兩光線第2區
雌平均(10蛾)	14.6	14.8	14.8	15.2	13.4	12.2
雄平均(10蛾)	10.5	12.5	10.8	11.6	10.0	11.1
雌雄平均	12.6	13.7	12.8	13.4	11.7	11.7

箱育區と赤外線區は長く兩光線第1區並びに第2區は短縮する。

## 9 實 驗 總 括

次代の影響を普通育區(對照)と比較するに紫外線 120cm. 10分、赤外線 60cm. 5 分の放射を受けた區(兩光線第2區)は減蠶歩合が少く收繭顆数並びに收繭量に於て本試験區の最高位を占めるに拘らず繭層歩合は却つて減する傾向がある。然し紫外線 120 cm. 5分 赤外線 60 cm. 5 分の放射區(兩光線第1區)は前區に劣る場合が多いけれども繭層歩合に就いては普通育に變らない結果を示してゐる。紫外線 120cm. 5 分放射と赤外線 60 cm. 5 分放射の兩區は概して收繭量を増し繭層歩合も多い。箱育區は全般的に不成績を示してゐる。

## XI 考 察

既に研究史の項で述べた如く蠶兒に紫外線を放射して其の影響を究めたものは尠くない。然

るに之れに使用する發生機の種類、放射時期並びに放射法等は夫々違つてゐるから其等の研究歸結のみを以て一概に比較論議することは出来ないが次に諸氏の實驗の要點を擧げて見れば、加藤氏<sup>(5)</sup>は放射距離を30cm.として全齡中5分宛1回乃至數回放射し其の結果斃蠶の減少を認めた。佐々木氏<sup>(11)</sup>は島津製太陽燈110V. 6W.を以て30cm.の距離にて15分、30分、60分に分けて毎日1回宛放射し收繭量及び蠶体量の増加を明にし、山中氏<sup>(14)</sup>は日本石英工業會社製人工高山太陽燈を用ひ50cm.にて1日に1回乃至2回宛放射し收繭量は増加の場合があるが繭層歩合は寧ろ減少することが多いと述べた。而して井上博士<sup>(6)</sup>は人工高山太陽燈を以て實驗し對照區に比して稍良なる結果を現はしたと記し、更に服部氏<sup>(2)</sup>は獨逸ハノウ社製發生機を用ひて放射し適度放射に依り蠶兒の發育、繭質、産卵数を多からしむることもあると報じて居る。因に井上博士、服部兩氏共に各齡期別に稍廣範圍に亘つて放射し詳細なる研究を行つてゐる。

次に著者は先づ石英人工高山太陽燈の使用に先立ち紫外線放射能力を測定し特に放射時期を稚蠶期(1齡~3齡)と壯蠶期(4齡~5齡)の齡期別として實驗を企て、且つ放射時間はなるべく短時間ならしめ放射に依つて蠶座の異状昇溫を防ぐと共に紫外線の實際使用上の利便をも考慮に入れた。其の放射程度は稚蠶期に於ては眠中を除き毎日120cm.の距離にて10分間行ふを良とし、壯蠶期には50cm.にて5分を適度と認め、其の結果は收繭量の増加を圖り得るけれども、繭層歩合の増加は期し難いこととなつた。之れは山中氏<sup>(14)</sup>の説と通ずる所がある。尙放射時期に就いては井上博士は稚蠶期に比し壯蠶期に行へるものが良成績であると報じてゐるが、著者の實驗の結果にては一概に其の様には云へなく、加ふるに紫外線放射の實施上蠶座面積の狭少で取扱ひに比較的手輕な稚蠶期の放射が有利であると思ふ。

次に赤外線の家蠶に及ぼす影響も赤外線の發生機の種類に依り大差を示すもので著者<sup>(9)</sup>が曩にBurdick製Zoalite Z-12號型の發生機を以て實驗したところでは、稚蠶期中眠中を除き毎日70cm.にて10分放射するに依り蠶体量及び繭層歩合の増加を示したが、其の後發生機をオーケン氏Sollux熱光線燈に変更したのに其の適度放射は100cm. 5分或は60cm. 5分と變つたのに依りても之を知り得る。

扱茲に紫外線と赤外線との家蠶生理上に及ぼす特性より鑑るに其等の各光線の發育刺激光線としての効果は或る限度を有するものであるから、著者は兩光線の綜合的放射に依り其の限度に一段の變化を與へたいと考へ其の實驗を進めるに至つた。即ち先に實驗した紫外線及び赤外線の單獨的放射に依る適度放射を基礎として稚蠶期に於ける兩光線綜合的放射の影響を探究して紫外線120cm. 5分、赤外線60cm. 5分及び紫外線120cm. 10分、赤外線60cm. 5分の二綜合的放射体系が各光線の單獨的放射より諸成績に於て優れる傾向あるを知り、殊に紫外線を單獨に毎日連續的に長時間放射する事に依つて蠶兒に與へる生理障害は赤外線の綜合的放射に依り輕減される事實をも觀察し、茲に於て更に稚蠶期光線放射の實用價値を究めんとして、飼育の時期を異にして比較飼育し、尙次代に及ぼす影響如何に就いても實驗を行ひ次の結果を得た。

(1) 無放射にて箱育を行へるものは對照區に較べて繭層歩合には大差なく概して收繭量を増すけれど上繭歩合は尠く且つ次代蠶兒の飼育成績が不良である。

(2) 紫外線を120cm. 5分放射するものは對照區より繭層歩合が増加すると共に收繭量もかなり多くなり、放射のために其の蛾が産卵數及び存命日數を減することは見受けなく、又次代蠶兒も對照區より良成績を示してゐる。

(3) 赤外線を60cm. 5分放射する場合には對照區に比して收繭量及び繭層歩合共に増し、且つ次代蠶兒にも一般に良い影響を及ぼすの傾向を認める。

(4) 紫外線120cm. 5分、赤外線60cm. 5分放射のものは對照區と收繭量及び繭層歩合に著しい變化はないが上繭歩合は割合に多い。次代蠶兒への影響は紫外線のそれに次ぐ。



(5) 紫外線 120cm. 10分 赤外線 60cm. 5分 の兩光線の綜合的放射を行へるもの並びに次代蠶兒は對照區より明かに收繭量、特に上繭歩合の増加に見るべきものがあるが繭層歩合は時に増減あつて之れに一定の傾向を認め得ない。

茲に兩光線の單獨放射を比較すれば蠶兒の環境に依り速斷し得ないが著者の適度放射と定めたる紫外線 120cm. 5分と赤外線 60cm. 5分の稚蠶期放射の成績に徴するに紫外線放射區は赤外線放射區に比して減蠶歩合尠く繭層量も亦多い。然し收繭量は何れとも決し難い様である。尙次代に於ける兩區の成績は實驗期の相違に依り異ると雖へども大差は見出さない。次に紫外線 120cm. 5分の單獨的放射を行へる區と紫外線 120cm. 10分、赤外線 60cm. 5分の綜合放射を行へる區とを比較するに後者は減蠶歩合尠く、繭形大にして、收繭量及び上繭歩合共に多いけれども繭層歩合は幾分減少する。然し對照區とは大差がない。

扱て現下汎く奨導せられ且つ普及しつつある稚蠶期密閉共同飼育に於ては、普通育より一般に收繭量は優るけれども上繭歩合を低下するのみならず、時に繭層歩合をも低減して遂には蠶作を不安定ならしめる處れがあるから、蠶兒の生理的環境を改善し積極的に其の保健を圖らねばならない。著者は斯る主旨に基き本實驗結果に依り養蠶家の共同施設の一として紫外線及び赤外線の如き發育刺戟光線の利用を茲に提獎するものである。

## 總 括

以上叙述した8回の實驗を概括する時は次の様である。

- (1) 人工高山太陽燈に依る紫外線の蠶兒に於ける適度放射は壯蠶期毎日 50 cm. 5分放射又は稚蠶期毎日 120cm. 5分放射である。之れに依つて收繭量の増加を圖り得るけれども繭層歩合の向上は期し難い。放射時期は概して壯蠶期に比して稚蠶期が有利である。
- (2) オークン氏 Sollux 熱光線燈に依る赤外線の稚蠶期に於ける適度放射は 60 cm. 5分である。之れに依つて然らざるものより收繭量及び繭層歩合を増す。先の紫外線放射と赤外線放射との成績を比較するに收繭量には大差はないが前者は後者より減蠶歩合尠く且つ繭層歩合の多い傾向がある。
- (3) 紫外線を蠶兒に單獨的連續放射を行ふ場合に起る生理障害は赤外線の綜合的放射に依つて或る程度の障害防止が出来る。
- (4) 紫外線と赤外線の綜合放射の適度は紫外線 120cm. 10分 赤外線 60cm. 5分放射である。斯かる放射体系に依るものは對照區より明かに收繭量、殊に上繭歩合の増加に見るべきものがあるが繭層歩合は時に依つて増減を現し一定の傾向を認めない。
- (5) 紫外線と赤外線の適度な綜合的放射を行つた區(紫、120cm.10分 赤、60cm.5分)は赤外線の適度な單獨的放射のもの(120 cm. 5分)に比較して減蠶歩合尠く、繭形を大にし、概して收繭量及び上繭歩合を増すけれども繭層歩合は幾分減少する傾向がある。
- (6) 稚蠶期の光線放射が次代蠶兒の發育に及ぼす影響を見るに紫外線適度放射(120cm. 5分)と赤外線適度放射(60cm. 5分)を受けた兩區では對照區よりも結果は良好であるが兩者の間の成績には優劣を見出し難い。然るに紫外線と赤外線の適度な綜合的放射(紫、120 cm. 10分 赤、60cm.5分)を受けた次代蠶は兩光線の單獨的放射を被る何れよりも更に收繭量を増し、且つ上繭歩合も亦多いが繭層歩合は却つて減少してゐる。
- (7) 稚蠶期の密閉飼育は普通育に比し一般に收繭量を増す場合が多いに拘らず、上繭歩合は其の割合に尠く、且又、次代蠶兒の飼育成績をも不良にする處れがあるから、稚蠶共同飼育の實行に依り共同施設の一として紫外線及び赤外線の發生機を具へ、斯かる發育刺戟光線の利用を俟つて積極的に蠶兒の保健を圖り蠶作の安定を期し以て經濟的養蠶法の實を上げ

度い。

(於 宮崎高等農林學校)

## 文 献

1. 荒木 武雄、外2名: 1927 12 月、紫外線放射試験 蠶業新報 第414號
2. 服部 文雄: 1929 6 月 紫外線の蠶業上應用し得る範圍に關する試験  
群馬縣蠶業試驗場報告 第7號
3. 井上 柳梧、外4名: 1928 7 月 太陽燈の蠶、繭及び生絲に關する實驗  
蠶絲學雜誌 第1卷 第1號
4. 鹿兒島縣蠶業試驗場: 1929 紫外線放射に關する實驗 同試驗場報告 第3號
5. 加藤 七三: 1927 9 月 蠶体に及ぼす紫外線の影響(第1報)  
熊本醫學會雜誌 第3卷 第5號
6. 河野 茂雄: 1928 蠶に於ける紫外光線試験 蠶絲界報 第435號及び第440號
7. 小松 茂久、石井 實次: 1928 紫外線の蠶兒に及ぼす關係に就て  
衣笠蠶報 第226號
8. 中 島 茂: 1929 7 月 紫外線に關する家蠶研究の概括  
上田蠶絲專門學校同窓會報 第19號
9. 中島茂: 1930 5 月 赤外線の家蠶に及ぼす影響に就いて 蠶絲學雜誌 第2卷 第2號
10. 岡田 耀彦: 1930 2 月 紫外線の蠶に及ぼす影響試験 山梨縣蠶業試驗場報告
11. 佐々木周郁、桂應祥: 1927 10 月 蠶に對する紫外線の作用について  
日本農藝化學會誌 第3卷 第7號
12. 栃木縣蠶業試驗場: 1929 紫外線放射試験 同場專續報告 第11號
13. Troup, W. A.: 1926 Ultra-violet rays in general practice.
14. 山中徳三郎、味岡秀夫: 1927 10 月 蠶業上紫外線の應用と該光線遮斷の效果に就て  
蠶絲界報 第428號及び第429號

(受理 昭和10年7月30日)