

柞蠶에 관한 研究

朴炳禧* · 宋基彦* · 李相豐* : 朴光義**

(1965年12月25日接受)

Studies on tussah silkworm, *Antheraea pernyi*

B.H.Park, K.E. Song, S.P.Lee K.E.Park

SUMMARY

I. Breeding of tussah silkworm (preliminary report).

The preliminary examination for breeding has been carried out since 1963 in tussah silkworms.

1) The strain(1—MG—B) of the heaviest silk quantity was the green silkworm and brown cocoon in univoltine, and the strains(2—G—B, 2—MG—B) of the heaviest silk quantity were also the green silkworm and brown cocoon in bivoltine in both spring and fall in 1965.

2) It looks like the voltinism, the body color and the cocoon color have reached to pure line up to 1965.

II. Best place for the winter of tussah pupa.

This work was aimed to find out good ways for the winter of tussah pupa.

1) The hatch of bivoltine was better than that of univoltine.

2) The cocoons covered with the leaves were good in the emergence of moth.

3) The cocoons which were kept at natural temperature till the first emergence of moths would show bad in both hatch and emergence.

4) If some of the pupae kept under natural condition were controled at proper temperture for a few days, hatch and laying eggs were best.

5) The best places for the winter were the egg storage and the rearing room.

III. Relation between incubation temperture and voltinism.

1) When the tussah pupa are kept at natural temperature during winter, the moths do not come out of the pupa.

2) There is no difference between about 18°C and about 25°C during incubation in hatching ratio.

3) The tussah silkworms of univoltine in mortality are stronger than that of bivoltine.

4) There is not any relation between voltinism and high or low temperature for pupa and eggs.

IV. Induced mutation by gamma-ray and neutron in tussah silkworm.

This work was carried out in order to induce the mutation by treating the pupa or the eggs of tussah silkworm with gamma ray and neutron. The results obtained are as follows.

1. Though the whole pupa treated with neutron become moths, the moths have no ability to copulate each other. The only moths emerged from pupa treated with neutron, 4000γ are able to lay all un-fertilized eggs, some of which have a hole on the surface and nothing of contents.

2. The non-diapause eggs are treated with neutron in spring, but the hatching ratio is 50~60 percent, but the whole eggs treated with gamma ray are never hatched.

3. The sensitivity of the pupa to neutron is weaker than that of the eggs.

* 農村振興廳 蠶業試驗場

** 서울大學校 農科大學

4. The hatching ratio is in direct proportion to the gamma ray dose.
5. Author find out a new mutant which is excellent in the cocoon quality, so he will do the progeny test next year.

I. 序 言

우리나라에서 柞蠶에 관한 本格的 研究를 開始한 것은 1964年度부터였다. 過去 日政時代에도 小規模의 研究가 있었지만은 基礎調査에 不週하였을뿐 一般 民衆의 意慾을 刺戟할만한 實用的 研究成果를 보지 못하였다. 그리고 日本이나 中國에서는 옛날부터 이 方面에 對한 研究가 있었지만은 이렇다할 成果를 보지 못하고 今일에 이르렀다.

우리나라에서 柞蠶飼育을 開始한 것은 1960年 春期부터였으며 當時 少量의 種繭으로 採種飼育한 것이 不週 4~5年間에 全國적으로 飼育을 하게 되었으며 1964년에는 收繭量이 數萬貫에 達한 것으로 보아 우리나라의 氣候風土가 柞蠶飼育에 適合하다는 것을 알게 되었다. 飼育法에 對하여는 어떤 程度自信을 얻었으므로 1964년부터는 가장 難題인 製糸法에 對하여 여러가지 方法으로 研究를 거듭하였으나 滿足할만한 成績을 얻지 못하고 新年을 맞게 되었다. 1965年을 맞이 하여 繼續 研究勞力한 結果 過去에 보지 못한 優秀한 成績을 얻게 되었으며 이만한 成績이면 充分히 企業化할수 있는 自信을 얻게 되었다. 그리하여 1965年 春期부터는 飼育法과 製糸法에 對하여 一層 綿密한 試驗實施를 計劃하였다. 即 春蠶期에 있어서는 育種을 加味하여 種繭保護場所와 越冬과의 關係 催青溫度와 化性과의 關係, 柞蠶蛹과 放射線과의 關係, 採種에 關한 調査等에 對하여 熱誠적으로 試驗을 實施하였다.

今年 春期에는 異例의인 大旱魃로 高溫乾燥한 不良環境이 飼育全期間을 通하여 繼續하였지만은 相當한 成績으로 春期試驗을 終了하였다.

그러나 不幸히도 今年 秋柞蠶은 前例없는 大不作이었다. 春夏에 걸친 大旱魃과 長期에 걸친 大降雨等 特異한 自然環境이 原因함인지 稚蠶期부터 病蠶이 發生하여 齡을 加할수록 發病率이 높아갔으며 그 樣相이 軟化病의 F型和 治似하였다. 그리하여 到底히 試驗을 繼續하기가 不可能하게 되었으며 最終까지 全力을 傾注한 結果 種繭確保에 不週한 異例의 大不作이었다. 今秋 各道의 飼育地帶를 調査한 結果 대개 同一한 蠶症이 流行하였는데 病名은 膿病이라고 推斷하였으며 그 發病要因에 對하여는 아직 不明이므로 今後의 研究에 期待할수 밖에 없는 것은 遺憾으로 생각 한다. 一蠶期 不作으로 落望하는 蠶家도 많지만은 이렇한 大不作을 契期로 一層 憤發하여 安定의 길을 研究 探索하는 것이 蠶糸人 特히 研究家의 本分이요 道理라고 생각 한다. 더구나 柞蠶에 關하여는 今後 數多한 研究課題가 있으며 特히 飼育林, 飼育, 育種, 生生理, 製糸等에 있어서 더욱 研究할 餘地가 많으므로 가장 興味있고 價値있는 새로운 研究分野라고 할수 있는 것이다. 同志 여러분의 많은 研究와 協助있기를 바라는 바이다.

II. 柞蠶 優良系統選拔(中間報告)

柞蠶을 보다 多糸量系統으로 選拔키위한 本 試驗은 1962年 秋蠶(2化性)에서 얻은 褐色繭, 灰色繭, 黃色黃등 色 擇이 確實한 繭色을 基礎로 採種하여 63年 春蠶期에 第1次로 供試하였고 同飼育에서 나온 柞繭을 繭色別로 再 選拔하여 同年 秋期에 飼育하였다.

그러나 이들 同一繭色內의 2化性飼育에서도 1化性이 其中에 나타나며 幼虫體色에 있어서도 黃皮系로부터 靑皮系 사이에는 그 體色の 濃淡이 無數히 分離되고 繭色에 있어서도 褐色繭과 黃色繭 中間色等 色の 程度가 區區하며 그 固定度가 낮기 때문에 1964年 春蠶以後는 이들 化性(1化性, 2化性) 幼虫體色(靑皮, 黃皮 및 中間色) 繭色(褐色, 黃色) 등 遺傳力이 強한 形質에 重點을 두어 다음 圖表와 같은 選拔目標設定하고 選拔過程中 이들 形質間에 相關이 높은 것일수록 各組合內의 固定이 빠르고 相關이 낮거나 없는 것은 固定이 되지않아 淘汰의 對象이 된다는 推定下에 選拔을 繼續하여왔다.

柞蠶에 있어서 그 選拔의 目標은 多糸量이면서도 線系上 障礙가 있는 破風部 淘汰에 重點을 두었으나 最近 破風部의 厚薄이 線系上에 큰 支障을 일으키지않는 線糸法이 究明됨에 따라 選拔의 目標은 그 方向을 바꾸어 단지 繭層本位(當糸量)로 1化성과 2化性の 固定에 注力하였다.

그러나 本 選拔에 並行하여 究明되어야할 課題로 提起되는 重要한 問題點이었다.

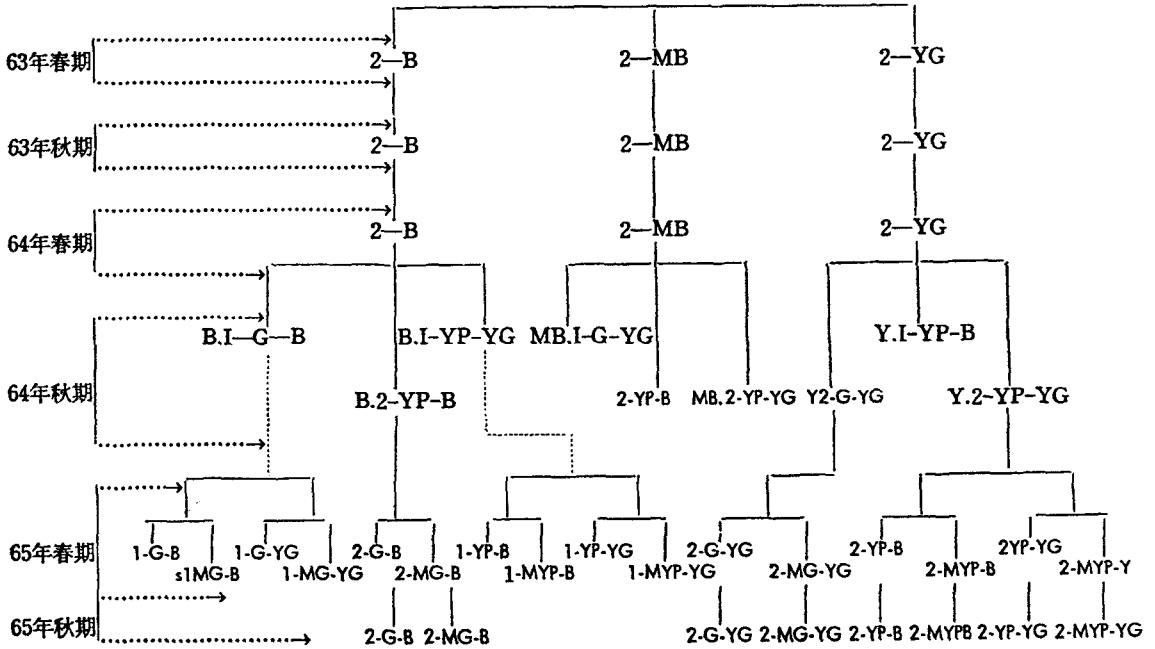
이는 柞蠶을 多糸量系로 選拔을 繼續할경우 그區에는 1化性の 出現比가 높아지는 것으로 미루워 1化性は 2化性에 比하여 多糸量이라는 家蠶의 通性이 柞蠶에 있어서도 그대로 適用되었다.

이는 柞蠶 育種上 多糸量系만을 選拔固定하게 되면 1化성이 된다는 것과 이 1化性を 秋蠶에 飼育하기 爲하여서는

1化性蛹을 秋期에 羽化, 産卵, 孵化시킬 수 있는 方法이 究明되거나 또는 春蠶에 採種한 1化性蠶種을 秋期掃蠶까지 貯藏孵化시키는 方法이 究明이 要求될것 같다.

- 化 性 : 1.....1化性
 2.....2化性
- 體 色 : G.....青皮蠶
 YP.....黃皮蠶
 M.....青皮와 黃皮의 中間體色.
- 繭 色 : B.....褐色繭
 YG.....黃色繭

選 拔 系 圖



65年春蠶	全繭重(g)	7.21	7.16	6.08	5.98	6.67	6.90	7.04	6.57	6.93	6.65	6.51	6.68	6.69	6.45	6.43	6.92
	繭層重(g)	1.01	1.05	0.61	0.65	0.83	0.85	0.97	0.89	0.82	0.74	0.67	0.79	0.89	0.87	0.71	0.72
	繭層比率(%)	14.00	14.66	10.03	10.87	12.44	12.32	13.78	13.55	11.83	11.13	10.29	11.82	13.30	13.49	11.04	10.40
65年秋蠶	全繭重(g)					8.99	9.77					9.16	8.77	8.59		8.85	9.24
	繭層重(g)					1.14	1.30					1.07	1.04	1.00		1.05	1.17
	繭層比率(%)					12.90	13.39					11.90	11.94	11.97		12.01	12.92

(本成績은 肉眼選拔繭에 對한 平均임)

摘 要

1963年以後 柞蠶多糸量系의 選拔에서 1. 65年春期 1化性으로 가장 多糸量인 것은 青皮蠶이며 褐繭으로 選拔(1-G-B, 1-MG-B)한것이 繭層重 1g以上, 繭層比率 14%以上이었고 2化性으로서 春秋를通하여 가장 多糸量으로 認定되는것은 역시 青皮蠶이며 褐繭으로 選拔한(2-G-B, 2-MG-B) 것이 秋期成績 繭層重 1g以上, 繭層比率 13%外로서 가장 좋았다.

(但, 本成績은 肉眼選拔繭에 對한 平均임)

2. 63年以後의 選拔은 65年現在 化性, 體色 繭色등에 있어서 相當程度의 固定을 보았다.

Ⅲ. 柞蠶蛹의 越冬場所 및 1,2化性的 着葉繭蛹의 越冬條件 比較試驗

柞蠶은 蛹態越冬을 하며 蛹은 卵에 比하여 低溫에 對한 抵抗力이 월등히 強하다는것은 既히 報告되어있다. 그러나 蛹體의 低溫에 對한 抵抗力에는 界限이 있고 特히 各種 越冬環境을 달리한 溫度의 高低 및 變化의 緩急 등은 其後의 羽化 및 産卵에 미치는 영향이 클것이 豫상되어 數年來 蠶業試驗場에서는 蛹의 越冬保護는 最低(-)5°C 以下를 나리지 않으면서도 그變化가 적은 蠶種庫의 豫備庫를 使用하여 왔다. 그러나 本試驗에서는 本蠶種庫의 豫備庫를 對照시켜 蠶種庫의 本庫 蠶室 地下室 및 自然樹上 등 5個區를 設定하고 이들 各區에 供試한 柞繭은 化性的 除葉繭과 着葉繭 1化性的 除葉繭 등 3가지로 試驗한 結果는 豫상함과 같이 低溫에 直接 遭遇되지 않고 2變化가 적을 수록 羽化成績이 좋아지는 것을 確認하였다.

材料 및 方法

供試한 柞蠶蛹은 1964年 春期飼育에서 얻은 1化性蛹을 繭層을 切開치 않고 繭外面에 附着된 柞葉를 除去한 것(除葉區)과 同年 秋期飼育에서 얻은 2化性蛹에 있어서는 繭層을 切開치 않고 柞葉를 除去한 것과 除去치 않은 것(着葉區)을 혼들어서 健蛹여부를 確認한후 各區 100顆씩 蠶種庫의 本庫와 豫備庫 蠶室과 地室 및 6m 높이의 樹上에 鼠害鳥害의 被害를 받지않게 鐵網內에 넣어 5個月間(64. 11. 9~65. 11. 11)을 越冬시키고 同期間中의 溫度를 自記溫度計로 記錄했다.

第1表 處理區別 試料繭 供試表

	樹上區	地下室區	蠶室區	豫備庫區	本庫區
1化性 除葉區	100顆	100顆	100顆	100顆	100顆
2化性 除葉區	100	100	100	100	100
3化性 着葉區	100	100	100	100	100

其後 1965. 4. 12日부터 同一蠶室內에 保護하여 溫濕度를 同一하게 한후 各區間에 나타나는 發蛾調査 産卵調査 및 孵化調査를 行하였다. 但 蠶室區와 樹上區만은 各區供試繭100顆中 各50顆는 初發蛾 前日까지 그대로 同一場所에 계속되었다가 호발아일에 保溫室로 옮겼으며 (以下 自然區라함) 나머지 50顆는 65. 4. 12日 地下室區 豫備庫區 本庫區와 함께 出庫後 同一室內에서 保溫하여 (發蛾保溫區 라칭함) 其後의 調査를 行하였다.

試驗結果 및 考察

1. 供試繭의 保護

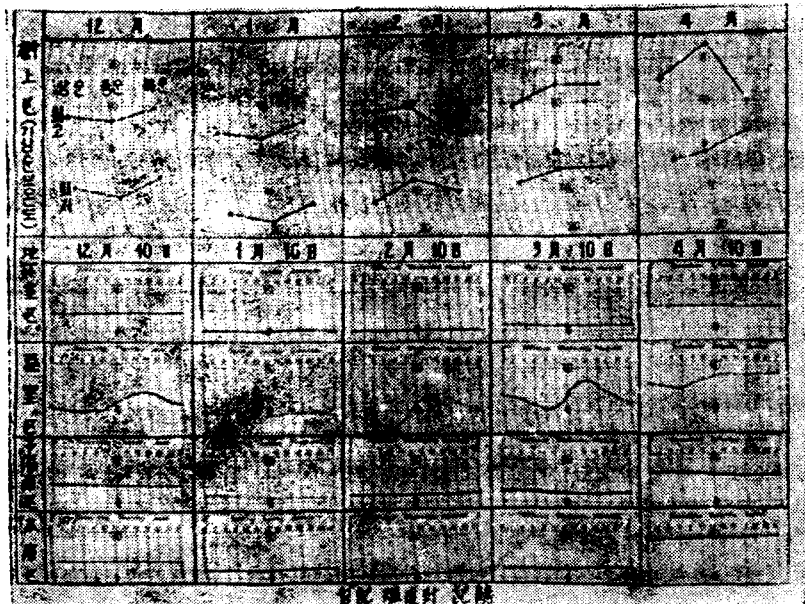
1) 越冬期間中의 溫度

64年 11月9日부터 65年 4月11日까지 5個月間을 自記溫度計에 의한 各區의 溫度記錄中 64年 12月~65年4月까지 每月 10日의 日中溫度 變化曲線은 다음과 같으며 樹上區는 中央觀象臺 氣象旬報에 의하여 12月~4月까지 冬旬期別 最高低溫度를 記載하였다.

2) 發蛾促進保護

65年4月1日에 出庫

第1圖 試料繭越冬保護溫度



後 同一室內에 各區에서 越冬한 柞蠶을 木製蠶箔上에 收容後 約25日間을 다음과같은 溫度下에서 保溫하여 發蛾를 促進시켰다.

第2表 發蛾促進 保護期間 溫度度

月 日	4.12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	5.1	2	3	4	5	6	7	計	平均
溫度(°C)	17	16.6	17.8	19	19.8	22	19	14.9	17	16	19	21	19	22	20	17	19	18	16.5	20	18.2	19.3	19.7	20	18.2	22	48.8	18.8
濕度(%)	64	64	65	61	63	62	60	60	63	60	62	62	64	66	63	65	66	68	66	67	66	67	65	63	67	65	1664	64

2. 採 種

1) 發蛾調査

供試蠶의 保溫을 始作한지 26日後인 5月7日부더의 初發蛾 調査를보면 第3表와 같다.

第3表 處理區別 發蛾調査

	調査	初發蛾	發 蛾 數										不發蛾	發蛾	備 考
			顆數	月日	第1日	2	3	4	5	6	7	8			
樹 上 區	1 化性除葉區	50顆	5.15	1	1	7	3	3	1			16	34	32	自然區 保溫區
	"	"	7	3	4	10	13	6	3	2	41	9	82		
	2 化性除葉區	"	15	2	2	4	8	1	1		18	32	36		
	"	"	8	2	9	11	9	3			34	16	68		
	2 化性着葉區	"	16	1	2	4	7	3	3		20	30	40		
	"	"	7	3	5	18	6	6	2		40	10	80		
區	自然區 平均	50		1	2	5	6	2	2		18	32	36		
	保溫區 平均	"		3	6	9	10	7	3	1	38	12	76		
	計 平均	100		4	8	14	16	9	4	1	56	44	56		
地 下 室 區	1 化性除葉區	100	5.10	1	12	28	26	13			1	81	19	81	
	2 化性除葉區	"	11	1	10	39	27	11		1	89	11	89		
	2 化性着葉區	"	12	11	37	27	18		1		94	6	94		
	平 均	"		4	20	31	24	8			88	12	88		
蠶 室 區	1 化性除葉區	50	5.15	18	6	8	5	2			39	11	78	自然區 保溫區	
	"	"	5.10	13	15	10	9			47	3	94			
	2 化性除葉區	"	5.15	7	11	18	8	2		46	4	92			
	"	"	5.10	9	13	15	11	1		49	1	98			
	2 化性着葉區	"	15	16	7	15	5	2	1	46	4	92			
	"	"	9	1	8	15	6	8		38	12	76			
區	自然區 平均	50		14	8	14	6	2		44	6	88			
	保溫區 平均	"		8	12	13	9	3		45	5	90			
	計 平均	100		21	20	27	15	5		88	12	89			
豫 備 庫 區	1 化性除葉區	100	5.10	12	14	33	20	9	3		91	9	91		
	2 個性除葉區	"	5.10	3	9	29	35	10		86	14	86			
	2 化性着葉區	"	5.10	5	17	33	29	12		96	4	96			
	平 均	"		7	13	32	28	10	1	91	9	91			
本 庫 區	1 化性除葉區	100	5.11	6	19	47	15	5			92	8	92		
	2 化性除葉區	"	5.10	2	4	15	29	22	8	9	7	96	4		96
	3 化性着葉區	"	5.11	1	13	43	30	6		2	95	5	95		
	平 均	"		3	12	35	25	11	3	4	2	94	6		94

上表의 發蛾比率에서 樹上區 56% 地下室區 88% 蠶室區89% 豫備庫區91% 本庫區94%의 순위로서 本庫區가 他 區보다 發蛾比率이 가장 높았고 樹上區는 56%로서 가장 낮았다. 各處理區中 1化性 除葉區 2化性 除葉區가 2化性 着葉區보다 發蛾比率이 낮았고 樹上區와 蠶室區中의 自然區와 保溫區를 比較하여보면 特히 樹上區에 있어서 初發蛾

前日까지 樹上區에 放置한 自然區는 65年 4月22日부터 發蛾까지 保溫한 保溫區에 比하여 發蛾比率이 현저히 不身함과 同時에 初發蛾日까지에는 5~7日이나 늦어졌다.

第4表 發蛾期間溫濕度

	5月8日	9	10	11	12	13	14	15	計	平均
濕度(°C)	23	22	21	21	22	23	21	23	176	22
濕度(%)	69	72	68	69	64	65	53	69	529	66.1

2) 產卵調査

產卵調査는 各區別 10蛾產卵分에 對한 調査平均이며 特히 蠶室區만은 發蛾調査時의 自然區와 保溫區를 分離하여 調査하였다.

第5表 處理區別產卵調査

		1蛾當產卵數	1g當卵數	1蛾當卵量	備考
樹上區	1化性除葉區	227粒	115粒	1,974g	1蛾當產卵數는 10g蛾產卵分에 對한 平均
	2化性除葉區	238	117	2,034	
	2化性着葉區	255	110	2,318	
	平 均	240	114	2,109	
地下室區	1化性除葉區	135	108	1,250	
	2化性除葉區	240	107	2,243	
	2化性着葉區	222	107	2,075	
	平 均	199	107	1,856	
蠶室區	1化性除葉區	129	108	1,194	自然區 保溫區
	1化性除葉區	174	118	1,475	
	2化性除葉區	233	103	2,262	
	2化性除葉區	174	111	1,568	
	2化性着葉區	216	112	1,929	
	2化性着葉區	229	109	2,101	
自然區 平均	193	108	1,795		
保溫區 平均	192	113	1,715		
計 平均	193	111	1,755		
豫備庫區	1化性除葉區	146	112	1,304	
	2化性除葉區	211	109	1,936	
	2化性着葉區	182	114	1,596	
	平 均	180	112	1,612	
本庫區	1化性除葉區	119	112	1,063	
	2化性除葉區	156	109	1,431	
	2化性着葉區	286	108	2,648	
	平 均	214	110	1,645	

上表에서 1化性除葉區 2化性除葉區 2化性着葉區를 포함시킨 處理各區間의 平均에서 特히 樹上區의 產卵數는 240粒으로 他區보다 많았다. 이는 發蛾調査에서 나타난 約半數가 越冬中の 不良條件으로 斃死淘汰 되었고 남은 것은 體重이 무겁고 強健蛹만이 產卵한 까닭이라고 推測한다. 또한 各處理內의 1化性除葉區 2化性除葉區 2化性着葉區 間의 比較에선 1化性生繭보다는 2化性生繭이 良好하다. 이는 2化性이 1化性에 比하여 強健度가 낮다는 通性이 適用된것 같다. 自然區와 保溫區間에도 保溫區가 產卵數는 많으나 卵重이 가벼워지는 경향이 있었다. 이는 保護區보다 自然區는 造卵期의 自然溫度에 依한 不良環境 때문에 造卵 및 產卵數가 減한것으로 考察된다.

第6表 産卵期間中温湿度

	5月9日	10	11	12	13	計	平均
温度(°C)	22	21	21	22	23	109	21.8
湿度(%)	72	68	69	64	65	338	68

3. 孵化

1) 催青

第7表 催青中温湿度

	5月14日	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	計	平均
温度(°C)	21	23	22	20.8	22	25	23	21	24	26	26	22	23	298.8	22.9
湿度(%)	53	69	68	68	69	69	69	66	68	66	68	84	83	900	69

2) 孵化調査

孵化調査는 各處理 및 要因別 3反覆으로 各區共히 200粒에 對한 調査를 行하였다.

第8表 孵化調査

		調査初解		孵 化 數												死卵數		備 考	
		卵數	化月日	第1日		2		3		4		5		6		計			
				數	比率	數	比率	數	比率	數	比率	數	比率	數	比率	數	比率		
樹上區	1 化性除葉區	200	5.24	65	33	56	28	16	8	32	16	5	3	3	2	177	89	23	12
	2 化性除葉區	200	5.24	52	26	96	48	22	11	11	6	6	3	1	1	188	94	12	6
	2 化性着葉區	200	5.24	49	25	114	57	14	7	10	5	7	4	3	2	197	99	3	2
	平均	200		55	28	89	44	14	9	18	9	6	3	2	2	187	94	13	7
地下室區	1 化性除葉區	200	5.25	18	9	70	35	15	8	5	3					108	54	92	46
	2 化性除葉區	200	5.25	5	3	86	43	63	32	11	6	5	3	1	1	171	86	29	15
	2 化性着葉區	200	5.25	29	15	73	37	61	31	12	6	1	1			176	88	24	12
	平均	200		17	9	76	38	46	24	9	5	2	1			152	76	48	24
室區	1 化性除葉區	200	5.24	25	13	103	52	15	8	8	4	2	1			153	77	47	24
		200	5.27	45	23	108	54	16	8	11	6	4	2			184	92	16	8
	2 化性除葉區	200	5.24	24	12	139	70	9	5	1	1					173	87	27	14
		200	5.29	46	23	99	50	34	17	12	6	2	1			193	97	7	4
	2 化性着葉區	200	5.24	92	46	67	34	30	15	4	2	1	1			194	97	6	3
		200	5.28	104	52	63	32	9	5	12	6	2	1			190	95	10	5
	自然區 平均	200		47	24	103	52	18	9	4	2	1	1			173	87	27	14
	保溫區 平均	200		65	33	90	45	20	10	12	6	3	1			189	95	11	6
	平均	200		56	29	96	49	19	10	8	4	2	1			181	91	19	10
豫備庫區	1 化性除葉區	200	5.24	9	5	59	30	7	4	4	2	1	1			80	40	120	60
	2 化性除葉區	200	5.24	5	3	51	26	96	48	29	15	4	2	3	2	188	94	12	6
	2 化性着葉區	200	5.24	46	23	86	23	18	9	7	4	5	3			162	81	38	19
	平均	200		20	10	65	26	43	20	13	7	3	2	1	1	143	72	57	28
本庫區	1 化性除葉區	200	5.24	17	9	65	33	60	30	15	8	3	2			160	80	40	20
	2 化性除葉區	200	5.25	6	3	94	47	78	39	10	5					190	95	10	5
	2 化性着葉區	200	5.25	68	34	99	50	25	13	4	2					196	98	4	2
	平均	200		30	15	86	43	54	27	10	5	1	1			182	91	18	9

上表의 孵化調査에서 樹上區가 94%로서 가장 좋았고 그다음이 本庫區 91%이며 豫備區가 72%로서 가장 낮았다. 樹上區의 孵化比率이 良好한 것은 越年中 自然溫度에 放置한 關係로 越冬刺戟이 他區보다 強하였던 해석을 適用될 수 있다. 그리고 대개 産卵數가 많은 區일수록 孵化成績이 良好한 傾向이었으며 蠶室區에 있어서도 保温區가 産卵數가 많았고 孵化比率도 良好하였다. 以上 孵化比率에 對한 有意性 檢定上 다음과같은 記號로 略함. 處理 樹上區(A) 蠶室區의 減自(B₁) 然區蠶室區의 保温區(B₂) 地下室區(C) 豫備庫區(D) 本庫區(E) 品種 1化性除葉 2化性除葉 2化性着葉.

第9表 分散分析表

Source	df	SS	MS	F
A, B ₁ , B ₂ , C, D, E.	5	14.0691	2.8138	41.69**
1化性除葉, 2化性除葉, 2化性着葉 (品種)	2	17.8575	8.9288	132.28**
處 理 間	6	0.2630	0.0438	0.65
品 種 × 處 理	10	13.1347	1.3135	1.95
誤 差	30	2.0244	0.0675	
全 體	53	47.3487		

摘 要

柞蠶蛹의 越冬場所 및 1, 2化性的 着葉繭蛹과 除葉繭蛹의 越冬條件 比較試驗에서

1. 2化性は 1化性에 比하여 蛹體의 越冬力 및 孵化比率이 높다.
2. 着葉繭蛹과 除葉繭蛹과는 孵化比率에는 有意성이 없으나 越冬發蛾比率에 있어서는 着葉繭蛹이 좋았다.
3. 初發蛾前日까지 蠶室 및 樹上에 自然溫度로 놓아둔 것이 發蛾比率 및 孵化比率이 不良하였다.
4. 樹上 自然放置越冬區일지라도 一定期間 補溫하여 發蛾促進한 것은 1蛾當 産卵數 및 同卵의 孵化比率이 가장 좋았다.
5. 越冬發蛾比率 蛾當産卵數 및 孵化比率을 綜合하여 볼때 蠶種庫 本庫와 蠶室에 越冬시켜 保温으로 發蛾促進을 한 것이 가장 좋았다.

IV. 催青溫度와 化性과의 關係

蛹體의 保護溫度와 催青溫度의 高低가 化性變化를 이끄는가의 如否를 알기 위하여 試驗結果는 다음과 같다.

試驗材料와 方法

1. 材 料

蠶業試驗場에서 數年間 粹種 分離育成한 1化性系統과 2化性系統을 供試하였다.

2. 方 法

蠶種豫備庫에서 出庫한後(1965年 4月12日) 柞蠶蛹을 3區로 나누어 自然溫度區 18°C區 그리고 25°C區로 各各 保護하였다. 各區마다 發蛾産卵시켜 各區의 柞蠶卵을 다시 2等分하여 18°C區와 25°C區에서 各各 催青하였다. 飼育은 害鳥 害虫을 防禦하기 爲하여 魚網을 使用하였고 randomized complete block design에 準하였다.

實驗結果와 考察

表1. 蛹體保護 및 催青溫度의 高低와 産卵 및 孵化率과의 關係

柞蠶蛹의 處理	發蛾比率%	對一蛾産卵數	對 1g 卵 數	孵 化 比 率(%)
25°C 1化	90	219	120	{C18° 82.8 C25° 75.6
	95	216	120	{C18° 90.6 C25° 83.4
18°C 1化	90	144	111	{C18° 91.4 C25° 99.6
	75	121	107	{C18° 82.2 C25° 78.6

本試驗에서 柞蠶蛹의 自然溫度區도 出庫時까지는 他試驗區와 同一하게 保護하였고 其後부터는 自然特態에 保護하였다. 即 人爲의인 保護를 하지 않은 까닭인지 發蛾比率이 가뭇히 나뉘었고 비록 發蛾한 것이라도 交尾能力이 없기 때문에 全然 產卵한 것이 없었다. 그러므로 催靑에서의 自然溫度區는 實驗設計에서 除去되었다.

表1에서 發蛾比率은 18°C區의 2化性이 75%로 가장 低率을 나타내고 나머지 處理區間에는 差가 없다. 對一蛾產卵數에서 25°C區가 18°C區보다 斷然 많으며 孵化比率에서는 處理區間에 差異가 없다.

山崎(1939, 1940)氏도 催靑과 孵化와의 關係試驗에서 18.5~28°C가 適溫範圍라고 報告하였고 倉澤, 金澤 池內(1938)等도 25°C가 催靑의 가장 適當한 溫度라고 報告한 것으로 미루어보아 18°C에서 25°C사이의 催靑溫度라면 孵化에 惡影響을 주지 않는다고 말할수 있다. 뿐만 아니라 上記催靑溫度에서는 柞蠶의 菌質에도 나쁘지 않다(表2).

表2 越冬後의 保護와 化性과의 關係

蛹體溫度	催靑溫度 및 化性	掃 蠶	收蠶頭收	減蠶%	收菌에 對한 1化性%	全菌重(20顆)		菌層重(20顆)		菌層比率	
						♀	♂	♀	♀	♀	♂
18°區	C18—1化	130	88	32.1	7.4	65.88	43.39	5.50	4.59	8.34	10.57
	18—2化	120	84	32.8	4.7	66.34	51.68	5.66	5.68	8.53	10.99
	25—1化	120	67	43.3	26.3	71.45	54.35	6.15	5.96	8.60	10.96
	25—2化	120	63	48.1	2.5	63.24	48.63	5.41	4.91	8.55	10.09
25°區	18—1化	100	57	42.7	13.6	71.09	49.47	6.43	5.64	9.04	11.40
	18—2化	130	82	36.7	6.8	64.64	46.99	5.72	4.71	8.84	10.02
	25—1化	100	78	21.7	3.7	74.03	48.67	7.01	5.89	9.46	12.10
	25—2化	130	66	49.5	2.1	57.93	44.60	5.46	5.25	9.42	11.77

表2를 分析한 表3의 分散分析表에서 減蠶比率은 蛹體保護溫도의 高低(18°C, 25°C)나 催靑溫도의 高低(18°C와 25°C)의 影響을 받지 않았다. 即 有意性이 없으며 蛹體保護와 催靑과의 사이에 아무런 相關作用도 없었다. 그러나 化性(1化에 2化)에 依한 減蠶比率은 有意性이 있다. 即 1化性이 2化性보다 減蠶比率이 낮은 것으로 보인 家蠶에서 1化性이 2化性보다 弱하다는 것과는 正反對現象이 나타나났다. 柞蠶은 野外飼育하는 故로 害敵에 依한 被害가 많으므로 이로 因한 減蠶比率을 生覺할때에 1化性이 强하다고 하기에는 주저하지 않을수 없다. 筆者는 이에 關하여 앞으로 繼續 調査할 計劃이다.

表3 柞蠶의 減蠶比率의 分散分析表

要 因	DF	SS	M.S	F
主 區 分 析 : 反覆	2	52.66	26.33	
蛹體보호 溫度 C	1	20.5	20.5	1.163
error(a)	2	35.44	17.72	
細區分析 : 최청온도V	1	127.5	127.5	0.248
CV	1	440.0	440.0	0.855
error(b)	4	2058.21	514.55	
細細區分析의 감잠비율	1	279.5	279.5	34.501**
CD	1	93.0	93.0	12.245**
VD	1	702.5	702.5	84.738**
CVD	1	167.5	167.5	19.893**
error(c)	8	67.37	8.42	
Total	23			

蛹體保護溫度 催靑溫度 그리고 1,2化的 減蠶比率의 3要因間에는 相關作用이 있다. 即 이들 3要因은 서로 關連을 維持하면서 柞蠶의 生理에 作用하고 있다.

表4 柞蠶의 化性에 對한 分散分析表

要 因	DF	SS	M.S	F
主 區 分 析 : 反 覆	2	385.5	192.7	
蛹體보호 온도 C	1	79.6	79.6	1.074
error(a)	2	148.1	74.1	
細 區 分 析 : 試 驗 溫 度 V	1	2.2	2.2	0.007
CV	1	373.7	373.7	1.829
error(b)	4	792.6	198.2	
細 細 區 分 析 : 化 性 D	1	451.6	451.6	4.564
CD	1	119.2	119.2	1.200
CD	1	98.8	78.8	1.000
CVD	1	262.0	262.0	2.650
error(c)	8	770.7	98.8	
Total	23	3504.0		

表4에서 蛹體保護溫度的 高低나 催靑溫度的 高低가 化性變化에 아무런 影響을 주지 않았다. 卽 上記程度의 催靑溫度에서는 化性を 變化시키지 못하였다. 일찌기 田中氏(1951)도 柞蠶卵을 30°C와 15°C에서 催靑하였을 境遇와 25°C와 17°C에서 催靑하였을 境遇等 二次에 걸쳐서 化性과의 關係를 試驗하였지만 그러한 溫度的 差異는 化性變化를 이끄지 못하였고 化性的 變化는 主로 日長效果에 依하여 左右된다고 하였다. 또한 이러한 現象은 主로 催靑溫度的 影響을 받아 化性變化를 이끄는 家蠶의 境遇와는 全然 判異한 것이라고 하였다. 筆者도 催靑溫度가 化性變化和 無關係함을 首肯하나 그렇다고 日長效果만이 重要한 要因이 된다는 것은 山崎, 壽西(1951)의 試驗結果로 미루어 보건에 아직 研究의 餘地가 많다.

摘 要

- 1) 自然溫度下에 蛹體을 保護하면 大部分 發蛾하지 못하였으며 發蛾할지라도 產卵하지 못하였다.
- 2) 孵化比率은 催靑溫度 18°와 25°區間에 差異가 없다.
- 3) 1化性이 2化性보다 減蠶比率에 있어서는 낮다. 卽 虫質이 強하다.
- 4) 蛹體保護溫度가 催靑溫度的 高低와 化性變化와는 서로 關係가 없었다.

文 獻

- 1) 山 崎(1939) 日蠶雜 10(3) : 206—207
- 2) 山 崎, 西 村(1938) 日蠶雜 20(4) : 300—301
- 3) 山 崎(1940) 應 動 11(5) : 167—175
- 4) 倉澤, 金澤, 池內(1938) 上蠶糸 10(2) : 95—114
- 5) 田 中(1951) 日 蠶 20(1) : 1~ 9

V. 中性子 및 γ 線에 依한 柞蠶의 突然變異誘發

試驗材料 및 方法

1. 材 料

春蠶用은 蠶業試驗場에서 數年間 分離育成한 1化性系統과 2化性系統의 柞蠶蛹을 그리고 秋蠶用은 二化期의 柞蠶卵을 供試하였다.

2. 方 法

家蠶에 있어서 羽化 ホルモン分泌의 開始는 大部分 化蛹直後에 有効臨界期가 있으나 柞蠶에서는 그보다 훨씬 늦은 翌年 3月下旬에서 4月上旬사이 에 있다. (山崎, 1958) 그러므로 放射線 處理는 羽化開始보다 훨씬 前인 1月下旬에 行하였다.

柞蠶蛹體에 對한 中性子 處理는 原子力研究所에 있는 原子爐에서 行하였는데 그 原子爐의 中性子Flux는 1秒間에

1cm²當 6.25neutrons이고 그곳의 Cadium Ratio는 約 250이었다. γ -Ray處理는 原子力 醫學研究所의 放射線源 Co⁶⁰을 利用하였으며 標準區도 處理當時以外에는 恒常 處理區와 同一한 環境條件下에 保護하였다. 이제 蛹體에 照射한 線量과 處理個體數는 다음과 같다.

品	種	線 의 種 類	線 量	個 體 數
1 化	性	中 性 子	6000	30個(♂, ♀ 各15個)
2 化	性	中 性 子	8000	30個(")
			6000	" (")
			4000	" (")
"		γ -Ray	8000	" (")
			6000	" (")
			4000	" (")

2化期의 柞蠶 卵에 照射한 線量과 處理卵數는 다음과 같다.

品	種	線 의 種 類	線 量	卵 數
2 化	性	中 性 子	6000r	210
			4000	220
			2000	172
"		γ -Ray	8000	190
			6000	200
			2000	175

柞蠶卵에 對한 放射線處理는 中性子나 γ -Ray이나 모두 原子力研究所에서 處理하였다.

實驗結果 및 考察

γ -Ray 및 中性子에 對한 柞蠶蛹體의 感受性을 살펴보면 다음과 같다.

첫째 中性子の 蛹體에 對한 作用은 γ -Ray보다 훨씬 強하다. 卽 γ -Ray와 同一한 強度의 線量照射임에도 不拘하고 羽化後 展翅狀態는 매우 不良하며 飛翔하지 못함은 勿論 運動조차 不可能하고 交尾能力도 全혀 없다. 그림 1, 2, 3에서 보는 바와 같이 中性子の 線量이 많을수록 柞蠶蛾의 날개와 體區의 收縮程度가 심하다.



그림 1. 中性子 4000



그림 2. 中性子 6000r

또한 柞蠶蛾의 展翅程度도 中性子の 線量에 正比例한다. 蛾의 腹部 또는 背面에 黃綠色의 물집(水泡)이 生긴 놈이 6000r區와 8000r區에서 發見하였는데 그 原因은 아마도 蛹體照射에 蛹體의 組織細胞가 中性子の 強한 刺戟으



그림 3. 中性子 8000

로 인하여 組織細胞의 異常變化를 이룩한 것이라고 생각한다.

中性子 4000r에서도 交尾能力이 없었지만은 異常卵을 産下하였는데 이것은 그림 4에서 보는 바와 같이 正常卵에 比하여 白色을 띄운다. 正常蛾에서도 粘液腺에서 分泌되는 粘液의 量이 적을 때에는 若干의 白色卵을 産下하는 것으로 미루어 보아서 前記 白色卵은 放射線의 照射로 인하여 粘液腺이 파괴되었거나 卵을 着色시키는 粘液의 分泌機能의 障害로 말미암아 일어난 現象이라고 生覺된다. 그뿐 아니라 中性子の 쇼크로 인하여 그림 5와 같이 卵殼에 구멍이 뚫린 것이 있으며 그 속의 內容物도 전혀 없었다. 구멍이 뚫리지 않은 炸裂卵도 卵內內容物이 없이 텅 비



그림 4



그림 5

어있었다. 또한 一部の 卵殼上에는 小形의 혹같은 物體가 附着되어 있는데 그 形態는 주름이 있는 것과 없는 것이 있었다. 이 혹같은 附着物은 아마도 蛹體內에 있는 未完成卵이 放射線의 戟刺을 받아 正常的으로 發育하지 못한 것이 産卵時에 大小卵이 서로 附着하여 産下된 듯 하다. 여기서 再言할 것은 이 附着한 小形卵도 그 속에 內容物이 없는 까닭에 重量이 가벼워 若干의 粘液에 依하여도 容易하게 大形卵에 附着할 수 있다는 點을 推測할 수 있다. 放射線 處理區는 對照區에 比하여 蛹의 排泌物의 量이 많은 것도 한 특징이다. 秋蠶化期에 産下한 卵에 對하여 中性子로 蛹體의 境遇보다 작은 線量으로 處理한 것은 相當한 孵化率을 보였으나(表1).

表1. 2化期の 孵化率

處	理	卵	數	解	化	數	孵	化	比	率(%)
中	性	子	2000r	172	117	68				
"	"	"	4000r	229	136	62				
"	"	"	6000r	210	124	59				

※ γ -Ray區는 전혀 孵化하지 않음.

γ -Ray區는 전혀 孵化하지 않고 死卵이 되었다.

일찌기 生物에 對한 中性子の 作用에 關하여 많이 研究되었다. (9)(10)(11)(12). 其中 家蠶에 對하여도 實驗하였는데 孵化率을 左右하는 程度의 線量照射로서는 卵이 곧 죽지 않고 休眠後期에 죽는 것이 많다고 하였다. 如何間 中性子 照射 結果는 孵化率의 減少, 孵化日數의 延長, 幼虫 死亡率의 增大等이고 또한 滅受性的 最大時期는 産

下後 10~15時間이라고 하였는데 (2)(3) 柞蠶卵에 있어서는 產卵後 25~40時間사이에 照射하였든마 全部 死卵이 되었으며 이때는 이미 胚子의 各器管이 完成된 後이므로 이러한 結果가 된것으로 보인다. 그러나 이에 對하여는 좀더 研究할 餘地가 있다고 본다.

둘째 柞蠶蛹體는 γ -Ray에 對하여는 강한 듯하다.

表2 放射線과 孵化 및 產卵과의 關係

處 理	蛹 體 數	化 蛾(%)	對1g卵數	對 1 蛾 產 卵 數	孵 化 比 率 (%)	掃 蠶 頭 數	銜 筭 斗 數	性 比
γ -Ray					(%)			♂ : ♀
4000	30	100	115	242	79	1700	745	1.6 : 1
6000	30	100	116	187	54.5	1200	438	1.4 : 1
8000	30	100	112	217	48.5	1000	290	1.88 : 1
中 性 子								
4000	30	97	163	61	0			
6000	30	100	—	—	—			
8000	30	87	—	—	—			
2 對 照	30	100	120	216	82	750	149	1.79 : 1
1 對 照	30	100	120	219	87	530	169	1.5 : 1

表2에서 化蛾率은 中性子區와 γ -Ray區間에 差異가 없다. Stoklasa(1932)는 家蠶에 있어서 γ -Ray의 照射는 發育과 成熟을 促進하는데 좋은 結果를 주었다고 하였으나 本實驗結果에 依하면 γ -Ray가 柞蠶發育에 好影響을 미치는 程 갈지는 않으며 거의가 마이너스 方向으로 作用하였다. 蒲生(1955)는 Ca^{45} 을 蠶에 注入하였을때에 第五齡期에서는 血球數가 對照區 보다 增加하였다고 하였을뿐 他時期의 注入에서는 血球數가 도리어 激減하였고 健康度도 低下하였으며 고치도 不良하다고 하였다. 木暮氏, 布目(1955)氏도 同一한 結果를 얻었고 筆者도 대개 같은 結果를 얻었다. 全蠶期를 通하여도 線量이 많을수록 減蠶比率은 많아져서 健康度는 점점 弱하여 졌다.

Grosch and Sullivan(1932)는 他 昆蟲에다 適當한 量의 $NaHP^{32}O_4$ 를 食下시켰을 때에 產卵數가 增加 하였다고 하였으나 木暮氏(1956)는 $NaHP^{32}O_4$ 를 家蠶에 食下시켰을 경우 產卵數의 增加現象을 發見하지 못하고 오히려 不受精卵이 많았다고 하였다. 그런데 筆者는 表2에서 보는 바와 같이 γ -Ray 4000r區는 1,2化 對照區와 他의 어느 處理區보다도 產卵數가 增加하였다. 그렇지만 어느 程度의 線量이 產卵數를 增加시키는데 效果의인가는 本實驗만으로 斷言할수 없다. 田島(1951)는 家蠶蛹에 있어서 50%의 死卵을 生하는데 必要한 X-線量은 雌는 2000~4000r이고 雄은 8000r 內外라고 하였는데 表2에서는 雌雄을 區分하여 行한 實驗은 아니었으나 柞蠶蛹에 있어서는 γ -Ray의 線量 8000r 以上이 되면 50%以下의 孵化率이되리라고 推測된다.

γ -Ray 處理와 繭質과의 關係를 表3에서 보면 繭長, 繭巾, 長巾率, 그리고 蠶層比率에 있어서 對照區와 處理區間에 아무런 差異가 없었으나 全繭重과 繭層重에 있어서 對照區가 處理區보다 좋은 成績相이었다. 그러므로 γ -Ray는 全繭重과 繭層重에 大端히 나쁜 影響을 주었는데도 不拘하고 γ -4000에서는 全繭重이 9.7g 繭層重이 1.2g인 比較的 무거운 2個體를 選拔하였는데 이것이 突然變異의 結果인지는 次代檢定을 行할 計劃이다.

表3. 放射線과 繭質과의 關係

處 理	繭 長	繭 巾	長 巾 率	全 繭 重	繭 層 重	繭 層 比 率
γ -4000	37.9mm	21.00mm	55.4	4.76g	449.2cg	9.4
γ -6000	39.1	21.05	53.1	4.86	445.7	9.2
γ -8000	39.4	21.17	53.2	4.65	421.0	9.1
1 化 對 照	39.8	22.5	56.6	5.51	532.5	9.6
2 化 對 照	39.1	21.8	55.2	5.20	517.5	10.0

摘 要

本實驗은 中性子 및 γ -Ray를 柞蠶 蛹體 및 蠶卵에 照射하여 突然變異體를 얻고져 行하였든 바 그 結果는 다음과

같다.

1) 蛹體에 對한 中性子 處理區는 모두 羽化 하였으나 交尾不能이었으며 4000 γ 區만은 產卵은 하였지만은 全部 不受精卵이었고 卵內容物도 없었으며 一部는 卵殼에 구멍이 뚫려있었다.

2) 秋期 二化期에 卵에 對한 中性子 處理區에서는 50~60%의 孵化率을 보였으나 卵에 對한 γ -Ray 處理區는 全然 孵化하지 못하였다.

3) 中性子에 對한 蛹體의 減受性은 卵보다 弱하다.

4) 孵化率은 γ -線量에 反比例한다.

5) γ -4000區에 滿質이 多少 優秀한 突然變異體를 얻었는데 來年度에 次代檢定을 行할 豫定이다.

文 獻

- 1) 山崎, 山田, 降旗(1958) 日蠶雜 27(3): 176
- 2) 中泉, 木暮(1941) 動雜 53(5): 245~256
- 3) 中泉, 木暮(1943) 動雜 55(2): 76
- 4) Stoklasa, J.(1932) BiologieRa. rad, Elem
- 5) 浦生(1955) A/conf 8/9/1067.
- 6) 布目(1955) A/conf 8/p/1066
- 7) Grosch, B.S and Sullivon.R.L(1952) Biol.Bull, 102. 128—140
- 8) 木暮(1956) 日蠶 25(3), 238
- 9) M.Nakaidzumi, K.Murati and Y.Yamamura(1937) Nature 140: 359
- 10) M.Nakaidzumi and K Maurati 1738 Nature 142
- 11) M.Nakaidzumi and K Maurati(1938) Scpap.I.P.C.R.34: 357
- 12) 中泉, 村地, 宮川(1941) 理研彙報 20: 93

VI. 柞蠶蛾의 臺紙別 產卵性에 關한 調査

柞蠶은 家蠶과 같이 雌蛾의 粘液腺에서 分泌되는 膠着性物質에 依하여 產卵臺紙上에 卵을 膠着시키려는 本能이 있고 卵膠着의 難易는 紙類의 性質에 따라 決定된다. 그러므로 卵의 膠着이 難한 紙類와 容易한 紙類와는 雌蛾의 體內에 一定數의 造卵이 形成되어 있다 하더라도 卵膠着이 難한 紙類上의 產卵일수록 雌蛾體內의 殘卵이 많을것이라는 假定 밑에 更紙(更紙) 노루지 窓戶紙(창호지) 仙花紙(선화지)등 四種의 紙類로 封塞(10×12cm)를 만들고 그안에 一蛾式收容 產卵시켰다. 柞蠶의 產卵 所要期間은 割愛後 約一週日까지도 持續되지만(末發表)本試驗에서는 產卵 開始로부터 10日後에 雌蛾 體內에 있는 殘卵數를 調査하였다.

封塞의 紙類	紙類別 두께	體內 殘卵數	備 考
更 紙(更紙)	83 μ	8	殘卵數調査는 10蛾分의 平均
노 루 지	43 μ	65	
창 호 지(窓戶紙)	81 μ	20	
선 화 지(仙花紙)	80 μ	11	

上表에서 雌蛾體內의 殘卵數는 紙面의 磨察이 크다고 認定되는 紙類(更紙 仙花紙)일수록 產卵率이 높아져서 雌蛾體內의 殘卵이 減少하였다. 이는 雌蛾가 卵을 紙面に 膠着시키려는 本能에 의한 energy의 減耗에 比例한 것 같다.