

秋期 牡丹 X大同의 綠僵病에 對한 病原性 및 二防除法

Studies on Pathogenicity and control of *Spicaria pracina* in the F. hybrid in Autums rearing.

*서울大學校農科大學

**蠶業試驗場

•朴 炳 應 •李 權 慶 •朴 鍾 慶

1. 緒 論

1835년에 이르기까지 硬化病(Muscardine)은 傳染에 의한것이 아니고 氣象條件과 飼育技術에 따른 諸殺要因들이 病原이 된다고 하였다.

Boisser des Sauvages(1763)氏는 硬化病이 주로 "Touffe"라는 熱風(Wisps of bear)의 環境속에서 誘發되다가 특히 甚하다고 하였고, Dandolo(1825)氏는 非正常的 生理作用에 의한 것이라고 하여오던것이 1835~1839년에 비로서 Bassi de Lodi 氏가 硬化病은 蠶體內에서 生活 増殖할수 있는 寄生的 菌類에 의해서 發生되는 傳染病이라는 것을 밝혔던 것이다.

Bassi de Lodi 氏의 이 새로운 發見을 계기로 그후 많은 研究가 進行되되어 마침내 Balsamo 氏에 의해서 硬化病의 一種인 白僵菌을 *Botrytis bassiana*(Bassi)라고 命名하게 되었으며 只속에 의해서 이와 同一하게 命名하는 學者가 많다. 그러나 1911년에 Beaveria(1941)氏는 병줄병(a Vine disease)과 同一한 屬(genus)에 屬하는 蠶體寄生菌 *Botrytis bassiana*와 또 하나의 類似한 다른 *Botrytis effusa*와 比較 研究한 結果 이 두 개의 種(Species)은 서로 共通된 性質을 갖고 있어서 이 性質을 所有하고 있는 새로운 種에 의해서 1910년에 不完全菌類(Fungi imperfect)의 *Hyphomycetes*를 修正分類한바 있는 Vuillemin 氏가 1912년에 다시 *Beaveria bassiana*라고 命名하였다. 近年에 의서는 日本의 青木氏를 비롯한 寺里, 鑿本, 鈴木氏가 1957년에 새로운 硬化病菌 *Hirautella Satumaensis* Aoki Sp. nov, *Isaria asamaensis* Aoki Sp. nov와 *Isaria morok aensis* Aoki Sp. nov 등을 發見하여 分類에 까지 이르렀다. 그리고 Audoin(1937 a, b)氏는 榮死한 蠶體에 形成된 孢子를 健康한 蠶體의 體腔이나 脂肪組織에 人爲的으로 接種하여 發病시킴으로써 人工接種의 可能性을 시사했다.

그리고 人工培養은 Johans(1839.)氏에 의해서 처음으로 成功했던 것이다. 以上과 같이 重要な 基礎的 發見이 繼續되므로서 蠶業을 하는 各地 특히 日本等處에서 細部の 部面에 까지 이르는 研究가 계속되어 家蠶 硬化病 罹病性의 遺傳에이르기까지 광범위한 研究가 이루어지는 反面 韓國에서는 아직 이 分野에 對한 研究가 전혀없이서 韓國의 장미品種은 材料로하여 硬化病中 특히 綠僵菌의 病原性에 對한 本質的結果는 韓國蠶業에 多少나마 基礎를 이룩하는 적은 몫이 되리라 믿는다.

1. 實驗材料 및 方法

1. 實驗場所 및 期間

(1) 場所

農村振興廳 蠶業試驗場 서울 大學校 農科大學

(2) 飼育 期間

1964年度 秋蠶期(8月 18日~8月 21日)
9月 1日~29日

(3) 供試品種

牡丹 X大同(50頭씩 一區하여 三反復 하였음)

(4) 供試菌

Spicaria pracina(MAUBL) Aoki or *Noxuria pracina*(MAUBL)

2. 實驗方法

7. 感染試驗區

i) 培養基上에서 1回培養한 胞子 2mg을 1cc의 蒸溜水의 稀釋하의 1:1로 定하는 이것을 1:1로 또 한이여 準하여 1:10區, 1:100區, 1:1000區와 이여 相當 對照區를 設定하였다.

ii) 壯齡期 Injection 區에서 3點을 포함시킨 것은 比較對照하기 위함이다.

iii) 東光化學工業株式會社 製品의 Cerisan 石灰 0.2% 2%, 4%, 및 6%區와 各種 無菌區의 對照區를 設定하였다. 여기서는 1區을 300頭로 하여 3反復서 하였다.

iv) 이의 사용한 培養基는

Sabouraud Dextrose Agar 와 Pupa Infusion Agar 로서 造成은 다음과 같다.

A. Sabouraud Dextrose Agar

Pepton	10 g
Dextrose	40 g
Agar	25 g
CuSO ₄	0.05 g
NaCl	trace
H ₂ O	1 l

※ Penicilin or Streptomycin

B. Pupa Infusion Agar

Pupa	250 g
H ₂ O	500 cc
boiling for 3 hrs & filtering	
Infusion	400 cc
Filtered infusion	200 cc
Dextrose	8 g
Agar	5~8 g
CuSO ₄	0.01 g
NaCl	trace

※ Penicilin or Streptomycin

1. 感染方法

i) Smearing: 秋, 稚齡期에 接種한 方法으로서 各各 다른 濃度의 稀釋液(1:1, 1:10, 1:100, 1:1000區)을 棉으로 이類式 圓筒表反에 均一하게 Smearing 한다.

ii) Injection: 秋 壯齡期에 接種한 方法으로서 各各 다른 濃度의 稀釋液을 5μl(5入)씩 體腔의 皮下(10環節)에 注射하였다. 接種實驗에서 胸部(第三環節), 腹部(第七環節), 尾部(第十環節)의 背面上에 注射 接種한 結果 2部位의 比較한 差異를 일으켰다. 胸部와 腹部의 接種은 病原菌自體의 依한 被食보다 注射에 依한 在道時, 機械的障害가 있었으나 이것은 稚齡期에 갈수록 더욱 顯著하다. 本實驗에서는 尾部背面에 接種 하였다.

iii) Cerisan 石灰 散布: Cerisan 은 0.2% 2%, 4% 및 6%로 各各 稀釋하고 濃度 1:10으로 稀釋한 兩液을 2頭 感染完了 後 2시간에서 約 30時間 前에 接種하여 藥劑는 接種 16時間後 散布하였다.

2. 調査方法

i) 蟻只 一定한 時間에 1回씩 各區를 調査하여 死亡數을 가리내어 分類하였다.

ii) 感染試驗에서는 死亡한 蟻只中에서 硬化病, 軟化病, 其他로 나누어서 其他區의는 極少數의 不硬化蟻只와 軟化病과 硬化病의 區別이 困難한 病蟲을 其他區에 포함시키고, 防止實驗에서는 硬劑上에 硬化蟻只와 軟化蟻只를 他區에 포함시켜서 調査하였다.

1. 廣東省各縣

1. 廣東省各縣

1) 1 號 地

採集地點		1 號 2 日												
採集方法		Smearing												
寄主		Spicaria pricina												
日期	時間	1:1			1:10			1:100			1:1000			合計
		鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢		
1	19													
2	7													
3	10													
4	19													
5	19													
6	19													
7	19													
8	19													
9	19													
10	19													
11	19													
12	19													
13	19													
14	19													
15	19													
合計		70			140									

※ 鏡……鏡檢, 脫……脫化病區, 檢……檢病區, 共……其他, 鏡……總失數
 ※ 溫度濕度 平均 24°C, 78% R.H.

2) 2 號 地

採集地點		2 號 2 日												
採集方法		Smearing												
寄主		Spicaria pricina												
日期	時間	1:1			1:10			1:100			1:1000			合計
		鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢	鏡檢		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
合計		32			35			40			123			143

※ 鏡……鏡檢, 脫……脫化病區, 檢……檢病區, 共……其他, 鏡……總失數
 ※ 溫度濕度 平均 24°C, 78% R.H.

3) 3 齡期

接種時期及 齡期		3 齡 2 日																	
接種方法		Smearing																	
菌 種		Spicaria pracina																	
菌液濃度		1:1				1:10				1:100				1:1000				寄 照	
病 菌		菌	數	總	共	菌	數	總	共	菌	數	總	共	菌	數	總	共	寄	照
菌 種	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7	1																	
	8																		
	9																		
	10				2				2										
	11			1															
	12		4																
	13		3																
	14		3																
	15		1																
	16		1																
	17																		
生存菌頭數		42				34				43				111				143	

* 菌……綠膿病菌, 數……軟化病菌, 總……總病菌, 共……其他, 遺……遺失菌
 ※ 菌液濃度 24°C 78% R.H.

2 計數之時期及其菌液濃度與菌頭數之關係試驗結果

1) 3 齡期(參)

接種時期及 齡期		3 齡 2 日																	
接種方法		Injection																	
菌 種		Spicaria pracina																	
菌液濃度		1:1				1:10				1:100				1:1000				寄 照	
病 菌		菌	數	總	共	菌	數	總	共	菌	數	總	共	菌	數	總	共	寄	照
菌 種	1																		
	2																		
	3			124	3														
	4				1														
	5								3										
	6								3										
	7	1																	
	8	2																	
	9	4																	
	10	3																	
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
生存菌頭數		32				32				87				124				134	

* 菌……綠膿病菌, 數……軟化病菌, 總……總病菌, 共……其他, 遺……遺失菌
 ※ 菌液濃度 24°C 78% R.H.

2) 4 齡期

接種時期及 齡期		4 齡 2 日																										
接種方法		Injection																										
菌 種		Spicaria pracina																										
面 積 濃 度		1:1					1:10					1:100					1:1000					對 照						
期 數	種 類	1:1					1:10					1:100					1:1000					對 照						
		死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他		
	1																											
	2																											
	3			118																								
	4			2	1	6					2					2												
	5																											
	6	1																										
	7	1																										
	8	1		7																								
	9																											
	10																											
	11																											
	12	1																										
	13																											
	14																											
	15																											
生存總頭數		1					6					32					64					102						

* 硬……硬化病鼠，軟……軟化病鼠，硬……硬病鼠，其……其他，遺……遺失鼠
 * 飼養溫度 24°C 78% R.H.

3) 5 齡期

接種時期及 齡期		5 齡 2 日																										
接種方法		Injection																										
菌 種		Spicaria pracina																										
面 積 濃 度		1:1					1:10					1:100					1:1000					對 照						
期 數	種 類	1:1					1:10					1:100					1:1000					對 照						
		死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他	死	軟	硬	其	他		
	1																											
	2																											
	3			109																								
	4																											
	5																											
	6																											
	7																											
	8																											
	9																											
	10																											
	11																											
	12																											
	13																											
	14																											
	15																											
生存總頭數		1					4					8					87											

* 硬……硬化病鼠，軟……軟化病鼠，硬……硬病鼠，其……其他，遺……遺失鼠
 * 飼養溫度 平均 24°C 78% R.H.

3) Cerisan 의 處理 結果

接種時期의 時期		4 斑									
接種 方法		Smearing									
菌 種		Spicaria pracina									
: : : : :		接種無處理		0.2%		2%		4%		6%	
病 發		硬化病	其 他	硬化病	其 他	硬化病	其 他	硬化病	其 他	硬化病	其 他
程 期 數	接種 1日	5	0	8	0	9	7	4	36	9	202
	2	10	0	4	1	5	50	9	106	0	272
	3	87	0	19	0	3	0	1	27	0	36
	4	18	0	19	1	1	1	0	7	0	12
	5	0	8	2	10	4	10	2	14	0	16
	6	11	4	7	28	0	20	0	38	0	61
	7	163	8	57	17	5	3	3	6	0	16
	8	66	2	93	10	14	9	2	15	0	12
	9	6	3	15	11	8	10	1	9	0	18
	10	7	0	18	10	2	6	1	12	2	3
	11	4	5	36	11	3	7	2	15	2	7
	12	1	17	25	12	0	11	1	25	1	1
	13	0	9	12	1	2	2	0	27	1	4
	14	2	0	2	4	0	10	0	8	0	1
	15	6	11	12	16	4	2	1	4	0	5
	16	33	14	29	9	19	55	3	23	0	5
	17	0	0	0	0	14	15	11	11	0	4
全 體 의 計		419	82	358	141	93	218	41	363	15	675
總 計		501		499		311		424		690	
葉 中 滅 菌 數		6	11	12	16	19	55	3	33	0	5
葉 中 滅 菌 數 의 總 計		17		28		74		36		5	
菌 中 滅 菌 數		33	14	29	9	14	15	11	11	0	6
菌 中 滅 菌 數 의 總 計		47		38		29		22		6	
接種期에서 菌中 까지의 滅菌數		458	107	399	165	126	288	55	427	15	696
接種期에서 菌中 까지의 總滅菌數		565		565		414		482		701	

* 飼育溫度 平均 24°C 85% RH.

V. 考 察

品種 牡丹 X大同의 發病菌種 檢査에 對한 實驗은 처음 行한 것이므로 檢査法에 있어는 Smearing을, 接種期에 있어는 Injection을 行한 것은 發病菌의 傳染性이 接種期에 크고 培養期에 장수부 傳染하지는 關係로 Smearing이 依하여는 接種期의 病原性에 對한 實驗이 難하의 Injection을 行하였으므로 Injection에 있어는 接種期에 4,5 齡以外 3 齡을 포함시킨 것은 보다 넓은 比較實驗을 하기 위한 것이다. 發病期에 있어는 菌液 濃度에 따른 1:1, 1:10, 1:100, 및 1:1000 區의 發病率을 보인, 1 齡期에 있어는 發病率에 있어는 菌液 濃度에 따른 差異를 나타내었다. 즉 1:1 區는 接種 第 5 日만에, 1:10 區는 接種 第 6 日만에, 1:100 區는 接種 第 7 日만에, 1:1000 區는 接種 第 8 日만에 全數 發病되었으나 發病의 發生部를 보이면 發病은 1:1, 1:10, 1:100 區에서는 모두 接種 第 3 日만에, 1:1000 區는 接種 第 9 日만에 나타났다.

第2 胎期接種에서도 亦是 初期發病期는 1:1 區에서 接種 3 日만에, 1:100 區에서 接種 第 4 日만에 發病하
 의 例外가 보이고 있으나 大體的 傾向으로 보아 最高發病率을 보이는 時期는 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000 區
 모두가 接種 第 11 日에 發病하 1 胎期에 比較의 多少 지연되고 있다. 第 3 胎期 接種에서도 亦是 早期發病으로
 例外가 보이는는 하나 最高發病率을 보이는 時期는 1:1 區, 1:10 區, 1:100 區는 接種 第 12 日만에 1:1000 區
 만은 第 13 日만에 發病하였다. 最高의 發病率과 潛伏期와의 關係을 보면 1 胎期 接種에서 1:1 區, 1:10 區,
 1:100 區는 모두 接種 第 8 日을 中心으로, 1:1000 區만은 接種 第 9 日을 中心으로 하여 폭발적인 發病을 하
 였으나 2 胎期 接種에서는 1:1 區, 1:10 區, 1:100 區 및 1:1000 區가 모두 接種 第 11 日을 中心이 되었고
 3 胎期 接種에서는 1:1 區, 1:10 區, 1:100 區가 接種 第 12 日, 1:1000 區는 接種 第 13 日을 中心으로 하여
 發病하는 것을 알 수 있다.

따라서, Graph 에서 보는바와 같이 發病期의 發病率의 潛伏期는 輪이 輪을 수주 循環한다. 發病率의 變
 化는 1 胎期에 特히 가장 높은 發病率을 보였고 2 胎期에서는 漸進的인 發病率을 보였으나 3 胎期에서는 2 胎期와
 비슷한 程度의 發病率이 있다. 또 變化病以外の 軟化病과 腦病은 發病율은 1 胎期 接種에서 腦病者는 1 胎
 軟化病者는 1:1 區에 5 頭, 1:10 區에서 3 頭이고 2 胎 接種에서는 1:1 區에 腦病의 3 頭, 軟化病의 6 頭에서
 graph 1.

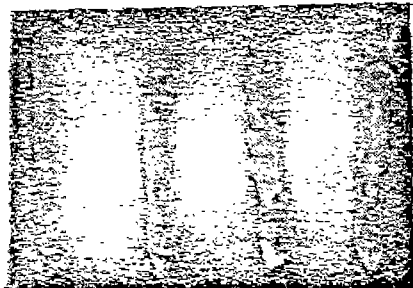
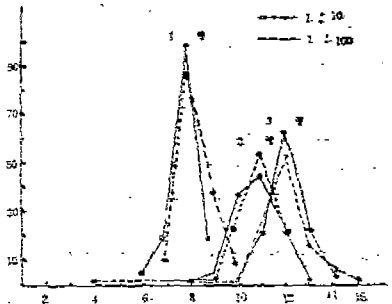


Fig 2. 發死 1 日 後의 腦髓

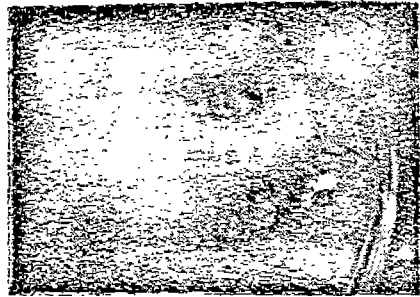


Fig 1. 發死 期時의 腦髓

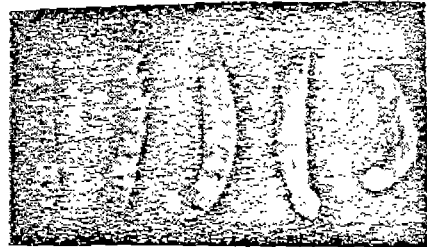
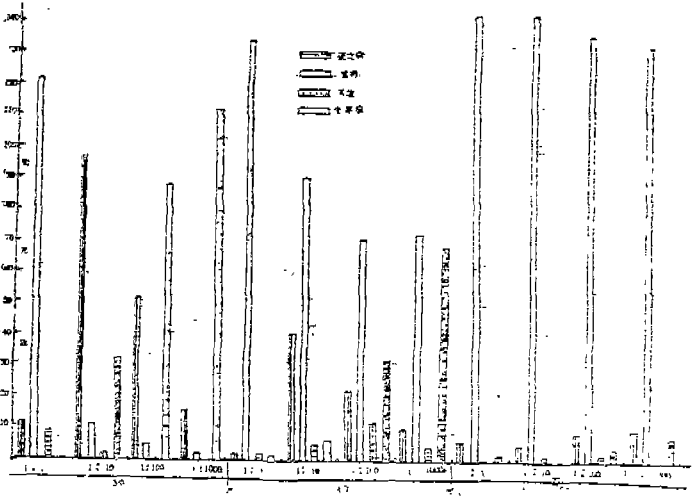


Fig 3. 發死 2 日 後의 腦髓

腦病과 軟化病의 分布率의 比較은 1:1 區, 1:10 區, 및 1:1000 區에서는 各各 軟化病者는 4 頭, 2 頭, 0 頭가
 나타나고 3 胎期 接種에서 1:1 區에 軟化病者는 7 頭, 1:10 區에서는 軟化病者는 1 頭, 腦病者는 3 頭 1:100 區 1:1000 區
 의 腦病의 數는 3 頭 2 頭로 나타나고 또 腦病者가 多少 遲延하고 軟化病의 發病率이 比較의 特히 腦病者
 發病의 多少 遲延의 發病率이 比較의 多少 遲延을 認할 수 있다. 發病後 2 日 完了까지의 發病狀態를 보면
 Fig. 2, 3 에서 보는 바와같이 發病前 發病後 1~2 日의 發病을 形成하여 大部分의 腦病者가 發病을 이트키고
 發病後 2 日 發病後 24 時間을 前後하여 水分을 잃고서 腦 2 日 間인 48 時間인 白色의 腦髓
 을 形成하고 赤과 棕色團子를 形成함과 全體가 棕色으로 變色한다. 腦髓類 發病에 있어서는 軟化病者보다도
 腦病者의 發病이 比較의 遲延한 故로 腦髓類에서는 發病後의 發病率을 認하기가 어렵게 되었으며 腦髓類
 發病의 發病後와 發病率의 多少 遲延의 發病率이 比較의 多少 遲延을 認할 수 있다. 發病後 2 日 完了까지의 發病狀態를 보면
 graph 2 에서 보이는 바와같이 3 胎期 接種에서의 發病率은 1:1 區, 1:10 區, 1:100 區 및 1:1000 區
 의 各各 12 頭, 9 頭, 5 頭 및 1 頭인 反面 腦病은 發病率 比較에서 1:1 區=12 頭 1:10 區=11 頭,
 1:100 區=5 頭 및 1:1000 區=1 頭가 나타나고 4 胎期 接種의 發病率은 1:1 區=4, 1:10 區=1, 1:100 區

=24 및 1:1000 區=10 頭인 Graph 2.

反面에 濃縮되어 거의 濃縮
 濃縮의 比例으로 增加하였으
 니 5 時期接觸에 있어서도 細
 化病菌은 거의 나타나지 않
 고 있는 反面 濃縮을 濃縮
 濃縮의 比例적으로 나타나고
 있다. 따라서 上記의 結果로
 서 特히 壯健期에 있어서도
 細化病菌의 濃縮의 比例으로
 濃縮이 濃縮되고 濃縮이 濃
 縮을 濃縮하고 나면 濃縮
 의 濃縮을 濃縮하고 나타
 수 있다. 이와 같은 事實
 이 아직 알파진과 알파진
 ...chanizm 역시 알파진과 우
 나 濃縮의 생각으로는 動物



에서 Virus 類의 濃縮이 Bacteriophage 의 濃縮 것처럼 나타나고 있는 것에서도 濃縮이 어떤 濃縮의 原因이
 된다 하고 하기보다는 濃縮의 原因으로서 濃縮내에서 細化病菌의 寄生病菌의 寄生이 濃縮의 濃縮을 濃縮
 시키며 濃縮하는 virus 의 濃縮을 濃縮시키므로서 濃縮되나 것이라고 보인다. 濃縮以後의 濃縮을 濃縮
 으로 알파진과 Fig 4 는 細化病菌의 濃縮을 濃縮하는 濃縮이고 Fig 5 는 濃縮된 濃縮이고 Fig 6 은 濃縮의 濃縮
 의 濃縮의 部分적으로 細化病菌을 濃縮하고 있다.



Fig 6. 濃縮으로 인하여 濃縮된 濃縮의 濃縮

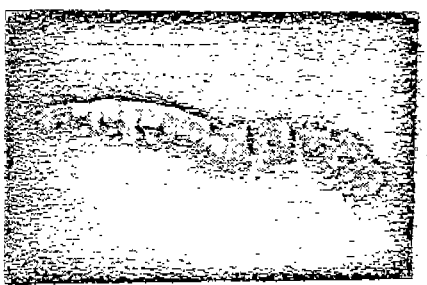


Fig 5. 濃縮의 濃縮의 濃縮과 尾部의 濃縮

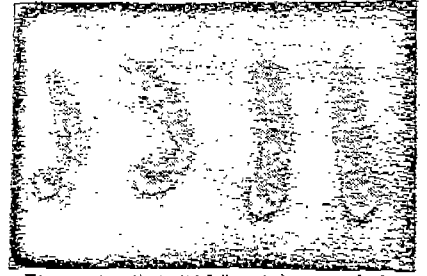


Fig 4. 右로부터 濃縮된 濃縮에서 濃縮된 濃縮을 濃縮하기까지의 濃縮

이것은 濃縮의 第一인 濃縮인 細化病菌의 濃縮
 의 濃縮된 濃縮濃縮의 濃縮이 濃縮하기 以前의
 濃縮濃縮의 濃縮과 濃縮의 濃縮과 濃縮濃縮
 濃縮을 濃縮하는 것과 같이 Virus 의 濃縮의 濃
 縮이 濃縮이 생긴다.
 Cerisan 石家의 濃縮 濃縮濃縮은 濃縮진구라
 다 濃縮이 濃縮의 濃縮을 본 濃縮이 있으나 濃
 縮 Cerisan 石家의 濃縮 濃縮濃縮은 濃縮
 濃縮의 濃縮化學工業株式會社의 濃縮을 濃縮
 濃縮하였다.

濃縮濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮(14~15日) 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮
 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮
 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮 濃縮濃縮

接種無處理區의 硬化病蠶 斃死數가 419 頭이며 其他가 82 頭로서 總 斃死蠶數가 501 頭인데 反하여 0.2% 處理區는 硬化病蠶頭數 358, 기타 141 頭, 總 頭數 499, 2% 處理區는 硬化病蠶頭數 93, 기타 218 頭두수 311, 4% 處理區에서는 硬化病蠶頭數 41, 기타 383, 總두수 424, 6% 處理區에서는 硬化病蠶頭數 15, 기타 675, 總두수 690 두로서 6% 處理區에서 15 頭로 가장 작은 硬化病蠶頭수를 보였으나 기타 病蠶 675 頭로서 가장 큰 病蠶수를 보였다. 따라서 가장 效果的인 Cerisan 石灰 化殺능도는 2%로 나타나있다. 그러나 桑中減蠶調査表에서 보면 各各 接種無處理區에서 硬化病蠶頭數 6, 기타 11, 0.2% 처리구에서 硬化病蠶頭數 12, 기타 16, 2% 處理區에서는 硬化病蠶頭數 19, 기타 55, 4% 處理區에서는 硬化病蠶頭數 3, 기타 33, 6% 處理區에서는 硬化病蠶頭數는 없고 기타 5 頭로서 나타나 있다. 여기서 虫類에 가장 有效하다고 했든 2%區가 가장 큰 效果를 보이고 있다는 點이다.

Anova	df	ss	M.S	F
Sv				
total	84	56.993.2		47.01**
time	16	21.350.0	1.334.38	15.40**
treat	4	17.478.3	1.369.58	
error	64	1.164.9	283.83	

그러나 虫類에서 부위 發藏까지의 전체의 斃死率은 接種無處理區의 硬化病蠶頭數 458, 기타 107 두, 0.2 처리구에서는 硬化病蠶頭數 399, 기타 166, 2% 처리구에서는 硬化病蠶頭數 126, 기타 238, 4% 처리구에서 硬化病蠶頭數 55, 기타 427, 6% 처리구에서는 硬化病蠶頭數 15 기타 696 으로서 總 斃死蠶頭數가 제일 적은 區는 역시 4% 두로서 2%區가 적은 斃死率을 보이고 있으나 기타 斃死數 288 은 接種無處理區의 기타의 斃死數 107 을 除한 다 하더라도 181 두로서 3 반두 900 두에 對해서 약 20%의 殺害를 보이고 있는 것이다.

7. 摘 要

1. 發藏期에 있어서 蠶類蠶 Spicaria pracina 의 潛伏期는 1 齡期에 8 日間, 2 齡期에 11 日間, 3 齡期에 12 日間으로 각각 계속하였다.
2. 發藏期과 吐蠶期에 있어서 蠶液의 濃度가 짙으면 蛹을 수득 1 齡期를 제외하고는 全部 蠶病이 發病하였다.
3. 吐後 壯蠶期에 있어서 蠶類의 斃死率은 硬化病蠶의 斃死率보다 컸으며 5 齡에 가까울수록 그 差는 甚하였다.
4. 東光化學工業株式會社製 Cerisan 石灰 5%가 硬化病에 對해서 가장 경제적 效果를 보였으나 20.1%의 殺害를 갖고있다.

7 Summary

1. In younger larval stages, the incubation period of Spicaria pracina was showed to generally last for 8 days after the inoculation of 1st instar, for 11 days after that of 2nd instar, and for 12 days after that of 3rd instar.
2. The more the inoculum of spore is, the more silkworm jundices appear severely throughout all stage except 1st instar.
3. Especially in matured larval stages, more death rate due to silkworm jundice was showed to appear than that due to green muscardine and the more the larvae became mature, the more the loss due to jundice were severe.
4. Among other inoculum, the control by 5 per cent cerisan lime resulted in getting the best economical effect while this chemicals did harm to the silkworms, being of 20.1 per cent death rate.

8. 參考文獻

1. 河上清: 蠶業試驗場報告	18, 2, 133~156
2. 入野野乘彦: //	16, 4, 254~259
3. 荒武義信: //	17, 1, 153~165
4. 青木眞兒: 日蠶雜誌	31, 1, 221~227
5. 青木清外: 農林省蠶業試驗場報告	14, 12, 567~576
6. // //	14, 10, 471~486
7. 青木清外: 蠶業研究	14, 5~13

8. 青木清: 昆虫病理學 42~45, 315~360, 402~404
9. Steinhaus; *Insect Microbiology* 393~572
10. Steinhaus; *Principle of Insect pathology* 190~396
11. *Difco manual of dehydrated culture media and reagents for microorganism* (I)
12. // // // (I)
13. 三谷賢三郎 *蠶理學* 中卷 291~337
14. E.R. DE ONG; *The chemistry and use for insecticides.* 41~65
15. Wilfrid J. Dixon; *Introduction to statistical analysis.* 139~208
16. 趙載英: *統計的方法* 123~128