

山林害蟲의 微生物的 防除 (第2報)

— 질시나방 細胞質多角體病 Virus 의 病原性 —

李 應 來·黃 啓 性

(大韓山聯·特殊林產物事業所)

Microbial Control of Forest Insect Pests (II)

—Pathogenicities of the *Smithia virus* of *Liparis dispay* Linne—

LEE, Eung Rae and Kye Seong HWANG

(Forest Byproduct Center, Korea Forestry Association Federation)

ABSTRACT

On June in 1970 the authors discovered a pathogenicity, cytoplasmic polyhedrosis virus, of the *Smithia virus* in the larvae of *Liparis dispay* L. appeared on quercus forest in Chung-Neung district and had carried out a experiment to detect the pathogenicity of *Smithia virus* through the inoculation of it into the larvae, such as *Liparis dispay* L. *Hyphantrea cunea* DRURY, and *Dendrolinus spectabilis* BUTLER. The results obtained were as follows;

1) Death rate of *L. dispay* and *D. spectabilis* treated by 10^6 /ml cytoplasmic polyhedrosis virus of *Smithia virus* were 88.0% and 85.5% respectively, when the larvae of these insects are big enough. But there were none of pathogenicity in case of *Hyphantrea cunea* DRURY.

2) Dead larvae caused by the injection of *Smithia virus* had begun to find out about on 10 days after inoculation. Maximum death rate of *L. dispay* and *D. spectabilis* appeared on 20~25days and on 25~30 days, respectively, after the inoculation.

3) In the cytoplasm of Mid-gut cylindrical cells of both of these insects, polyhedrosis, such as hexagonal (0.5—2.0—6.0 micron) were found out and in case of *D. spectabilis* were a few polyhedrosis, such as tetragonal, triangular polyhedrosis.

4) Diluted concentration of 10^6 /ml cytoplasmic polyhedrosis virus of *Smithia virus* were spread out in the field conditions. The corrected mortality was confirmed as about 87.8%.

緒 論

1970年 늦봄부터 서울 貞陵 所在 本所의 참등, *Wistaria floribunda* 숲에 질시나방, *Liparis dispay* Linne 가 大發生하였으나 6月

傾부터 自然斃死體가 續出하여 그 病因을 調査하였던바 *Smithia virus* (細胞質多角體病 Cytoplasmic Polyhedrosis Virus, CPV, 中腸型多角體病, Mid-gut Polyhedrosis) 임을 確認하고 本病의 病原性を 調査하였다.

昆蟲의 細胞質多角體病은 石森(1934)가 누에에서 처음으로 發見하였고 Smith(1953)에 依해서 詳細한 報告가 이루어져 本病原이 細胞質에 多角體를 形成하고 多角體內에 粒狀分子가 存在하는 點으로 *Smithia virus*에 屬하게 되었다.

그후 本病原에 關한 研究는 Bird(1954) Bergold(1959) Stein Haus(1960) 등에 依하여 이루어졌고 小山(1961)는 솔나방에서 本病原을 發見하였으며 片桐(1958)는 짚시나방에서도 發見하였고 우리나라에서는 韓季容(1970)의 누에에 대한 報告가 있다.

串日 小山(1967)는 짚시나방의 virus病原 量產方法을 報告하였고 岩田 小山片桐(1967)는 짚시나방 C型 virus의 솔나방에 對한 病原性을 報告하고 있다.

이 *Smithia virus*를 生物的 防除에 利用한 것은 프랑스의 Grison *et al*(1958)이며 소나무 害蟲 *Thaumetopea pityocampa*에 對해서 실시하였고 日本에서는 小山(1963~1967)을 中心으로 여러 學者들이 솔나방 *Smithia virus*의 野外 撒布試驗成績을 報告하고 있다. 著者들은 작년도에 本 특수임산사업소 所在의 숲에서 실시하였던 *Smithia virus*의 野外散布試驗성적을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 供試材料

짚시나방, 솔나방, 미국흰불나방의 自然 發生 幼蟲들을 서울 貞陵 附近에서 採集하여 30cm×30cm×50cm 되는 四面鐵網 飼育箱에서 참등잎, 솔잎, 버즘나무 잎을 各各 飼料로 約 2 週間 飼育한 健全蟲을 選別하며 供試하였다.

2. 病原體

*Smithia virus*에 罹病된 짚시나방 幼蟲을 解剖하여 多角體를 檢鏡 確認한 후 中腸部位를 떼어서 等量의 蒸溫水를 넣어 homogenizer 로 磨碎한 病原原液을 0°C~5°C 冷藏庫에 保管하였다가 10⁶/ml 濃度로 稀釋하여

使用하였다.

3. 實驗方法

(1) 室內 實驗에서는 第1報에서 實施한 方法과 같은 모형으로 참등잎, 솔잎, 버즘나무잎에 上記한 病原菌液을 供試蟲 10匹當 1ml. 기준량으로 Atmizer 로 均일하게 산포하여 짚시나방, 솔나방, 미국흰불나방에게 各各 攝食시켜 接種하였다.

對照區는 殺菌水를 接種區와 同一하게 처리하여 調査하였다.

(2) 野外에서는 짚시나방에 加害를 받고 있는 참등 被害林에 上記 10⁶/ml. 병원농도액을 立木 全面에 분무기로 1회에 한하여 충분히 撒布하였고 接種區에서 50m. 떨어진 곳에 對照區를 設定하여 接種區와 同一하게 井水를 산포하였다.

조사방법은 區當 짚시나방의 棲息密度가 높은 地域 20坪씩 4個所를 選擇하여 調査하였다.

結果 및 考察

1. 室內 接種

짚시나방 *Smithia virus*의 10⁶/ml 多角體 濃度液을 짚시나방 壯令幼蟲, 솔나방 7令幼蟲 및 미국흰불나방 4令幼蟲에게 處理接種하여 50日間に 걸쳐 병원성을 조사한 결과 Table 1 과 같다.

짚시나방의 接種區에 있어서의 總폐사율은 94.7%이며 그중 bacteria, fungus 기타 원인으로 폐사한 사망층을 除外하고 virus 만에 의한 폐사율은 88.0%이며 營繭時에 폐사하는 것도 나타났다. 對照區의 총폐사율은 6.1%이며 virus 에 의한 폐사율도 0.8%가 나타났다.

솔나방의 接種區에 있어서의 총폐사율은 95.9%이며 그중 virus 만에 의한 폐사율은 85.5%이고 영란시에 폐사하는 것도 있었다. 對照區의 총폐사율은 5.2%였으나 virus 罹病蟲은 나타나지 않았다.

本實驗結果는 짚시나방 *Smithia virus*가 짚시나방 못지 않게 솔나방에게도 높은 병

Table 1. 짚시나방 *Smithia virus* 집단내에서의 짚시나방 솔나방 흰불나방의 원인별 총 폐사율
Number and ratio of *L. dispay*, *D. spectabilis* and *H. Cunea* diseased by the various reasons.

Insects		<i>L. dispay</i>		<i>D. spectabilis</i>		<i>H. Cunea</i>		
Treatment		Inoculation	Control	Inoculation	Control	Inoculation	Control	
Number of Polyhedrosis(ml)		10 ⁶	—	10 ⁶	—	10 ⁶	—	
Total number		600	600	600	600	600	600	
Mortality	Virus	Larvae stage	504	4	479	0	0	0
		Cocoon stage	24	1	34	0	0	0
		Total	528	5	513	0	0	0
		Ratio	88.0	0.8	85.5	0	0	0
	Bacteria	Larvae stage	13	4	18	5	0	0
		Cocoon stage	2	3	15	1	0	0
		Total	15	7	33	6	0	0
		Ratio	2.5	1.1	5.5	1.0	0	0
	Fungus	Larvae stage	18	10	7	6	0	0
		Cocoon stage	0	0	3	2	0	0
		Total	18	10	10	8	0	0
		Ratio	3.0	1.7	1.7	1.3	0	0
	etc.	Larvae stage	6	11	16	11	23	19
		Cocoon stage	1	4	3	6	1	0
		Total	7	15	19	17	24	19
		Ratio	1.2	2.5	3.2	2.9	4.0	3.2
Total		568	37	575	31	24	19	
Ratio		94.7	6.1	95.9	5.2	4.0	3.2	

原性を 갖고 있다는 岩田 小山 片桐(1967)의 報告와 一致한다.

짚시나방 및 솔나방의 virus 罹病蟲을 해부하여 中腸部位를 檢鏡하고 0.5~2.0~6.0 μ 되는 6角形(12面體) 多角體를 確認하였으며 솔나방 이명충에서 四角型(6面體), 三角型(四面體)의 多角體도 드물게 發見되었다.

미국흰불나방은 接種區가 4.0% 對照區가 3.2%의 폐사율을 나타냈으나 virus 罹病蟲은 찾아볼 수 없었으므로 本病은 미국흰불나방에 對한 病原性이 없는 것으로 認定된다.

本病原을 各 昆蟲에게 接種 攝食케 한 후 罹病經過를 살펴 보기 爲하여 5日間隔으로 virus에 의한 死亡蟲數를 調査한 成績은 Table 2와 같다.

接種區에서 짚시나방 솔나방의 壯令幼蟲은 接種後 5日頃 부터 攝食量이 減少하고 活動이 완만하여지며, 1週日이 경과한 후에는 攝食을 거의 中止하고 彷徨하며, 10日頃 부터 斃死蟲이 나타나기 始作하였으며, 接種後 45日이 경과하는 사이에 大部分이 폐사하였다.

Table 2. 질시나방 *Smithia virus* 에 의한 期間별 폐사내역
Duration and number of *Smithia virus* diseased *L. dispay* in laboratory.

Insects	<i>L. dispay</i>		<i>D. spectabilis</i>		<i>H. cunea</i>	
	Inoculation	Control	Inoculation	Control	Inoculation	Control
Treatment						
Number of Polyhedrosis(ml)	10 ⁸		10 ⁸		10 ⁸	
Total number	600	600	600	600	600	600
Duration	After 5	0	0	0	0	0
	10	20	0	4	0	0
	15	91	0	40	0	0
	20	167	0	104	0	0
	25	174	2	117	0	0
	30	34	0	140	0	0
	35	18	3	41	0	0
	40	21	0	29	0	0
	45	3	0	34	0	0
	50 day	0	0	4	0	0
Death	Total	528	5	513	0	0
	Ratio	88.0	0.8	85.5	0	0

接種處理後 經過日數에 따른 死亡曲線은 Fig. 1 과 같으며 질시나방은 20~25日頃에 死亡率이 가장 높았고 30日後 부터는 營繭이 始作 되었으나 途中에 死亡하는 것이 많았다.

솔나방은 25~30日頃에 死亡率이 가장 높았고 35日頃부터 營繭하지 못하고 途中에 死亡하는 것이 많았다.

2. 野外 撒布

야외에서 질시나방의 참등 被害林에 10⁶/ml 되는 병원농도액을 살포한 후 自然狀態에서 50日間에 걸쳐 調査한 成績 結果는 Table 3 과 같이 接種區의 총 사망율은 89.7% 對照區는 22.0%로서 補正殺蟲率이 87.8%의 높은 弊死率을 나타냈다.

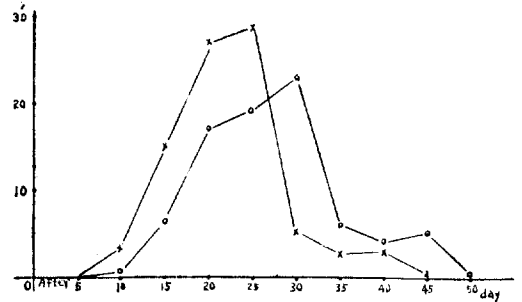


Fig. 1. 질시나방 *Smithia virus* 에 의한 질시나방과 솔나방의 기간별 폐사율비교
Comparison ratio of *L. dispay* and *D. spectabilis* diseased by the *Smithia virus* in time.

Remark: —x— *L. dispay*
—o— *D. spectabilis*

Table 3. 질시나방 *Smithia virus* 의 야외 살포결과
Number and ratio of *L. dispay* diseased by the *Smithia virus* in Field.

Insect	Treatment	Number of Polyhedrosis (ml)	Area (pyong)	Total number	Number of death	Mortality	Corrected mortality
<i>L. dispay</i>	Inoculation	10 ⁶	80	4,320	3,874	89.7	87.8
	Control		80	3,948	871	22.0	0

摘 要

1970年 6月 中旬에 서울貞陵 所在, 참등숲에서 發生한 질시나방 幼蟲에서 細胞質多角體病을 發見하고 本 *Smithia virus* 病을 질시나방 솔나방 미국흰불나방 幼蟲에 接種處理하여 그 病原性を 調査하였다 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 질시나방 *Smithia virus* 의 10⁶/ml 多角體病原液을 處理 接種한 질시나방 솔나방 壯令幼蟲은 virus 에 依한 폐사율이 各各 88.0% 85.5%이나 미국흰불나방에 對한 病原性是 認定할 수 없었다.

2. 接種區에서는 接種後 10日頃부터 폐사충이 나타나기 始作하고 질시나방은 20~25日에 솔나방은 25~30日에 死亡率이 가장 높았다.

3. 질시나방 *Smithia virus* 에 罹病된 질시나방 솔나방의 中腸 圓筒形細胞의 細胞質에서는 0.5~2.0~6.0 μ 의 6角形 多角體를 確認하였고 솔나방 罹病蟲에서는 四角形 및 三角形 多角體도 드물게 나타났다.

4. 10⁶/ml 病原濃度液을 野外撒布한 接種區의 補正殺蟲率은 87.8%였다.

引用 文 獻

<p>1. 石森直人. 1934. 日蠶雜 37, 343~350.</p> <p>2. Bird F.T. and Wehalen M.M. 1954. <i>Canadian Journal Zoology</i> 32, 82-86.</p> <p>3. Bergold, G.H. and Suter, J. 1959. <i>Jour. Insect Pathology</i> 1. 1. 1~14.</p> <p>4. Stein Haus. E.A. 1960. <i>Jcur. Insect Pathology</i>.</p>	<p>1.1. 171-183.</p> <p>5. Smith K.M. 1953. <i>Nature</i> 172, 670</p> <p>6. 小山良之照. 1961. 日林誌. 43.3, 91~96.</p> <p>7. 韓季容, 1970 미학지. 8.1. 21~23.</p> <p>8. 串田. 小山. 1967 日林誌 49.3. 122-123</p> <p>9. 岩田. 小山 片桐. 1967 日林誌 49.3. 122-123.</p> <p>10. 小山 外. 1961~1968 日林誌 45~50.</p>
--	--