

갓노랑비단벌레 (*Scintillatrix djingischani*
OBENBERGER)에 관한 연구(第三報)

—幼蟲의 齡期와 經過에 對하여—

尹 柱 敬*

Studies on the yellow-margined buprestid, *Scintillatrix*
djingischani OBENBERGER (Ⅲ)

—The larval instar and the growth of larva—

J. K. Yun*

SUMMARY

The larval instar of *Scintillatrix djingischani* OBENBERGER was determined by measuring the head width of the larvae, some of which were bred in the room and the other collected in orchards during four years(1963—1966). Their growth ratio and variation were also studied.

1) The variation curve of the head width of the larvae distinctly appeared to be seven (7) curves, which seemed to have lived to be over seven(7) instars after six(6) times of molting.

2) In general, the larvae live out to be 6—7 instar. Those pupated at 6th instar seem to over winter in tissue from November as matured. And those pupated in late Spring or early Summer after over wintering in cambium seem to be at 7th instar.

3) The standard deviation of the head width tends to grow larger except at 1st and 7th instar, while the coefficient of variation tends to decrease according as the number of instar increases. The growth ratio was found to decrease according as the number of instar increase except at 1st and 2nd instar.

4) To the growth of the larval head width of this insect, Gaines and Campbell's formula was more applicable than Dyar's.

5) From the activities of larvae it is presumed that those bred in the year over winter in pheloderm or cambium at the 2nd-3rd instar, and the matured (2 year old) emerge the next year after over wintering in cambium or tissue at the 5th or 6th instar.

I. 緒 論

갓노랑비단벌레(*Scintillatrix djingischani* OBENBERGER)는 最近 사과·배나무의 重要한 害蟲으로 登場하고 있으나, 이에 對한 詳細한 生態調查가 되어 있지 않으므로 防除上 큰 損失을 보고 있다.

그래서 먼저 生態習性を 研究함에 있어서 幼蟲 齡期를 곧 알아 낸다는 것은 應用昆蟲學上 極히 必要한 問題라고 본다. 그러나 갓노랑비단벌레 幼蟲은 形成層 部位만을 喰害하기 때문에 잎을 喰害하거나 組織을 喰害하는 害蟲보다 致命的인 打擊을 받고 있음에도 不拘하고 여기에 關한 生態學的 事項에 關해서는 報告된 바가 別로 없어 大部分 不明에 屬한다.

이러한 見地에서 筆者는 幼蟲의 生長에 關한 齡期判

*全南大學校 農科大學 昆蟲學教室 : Dept. of Entomology, College of Agriculture, Chonnam National University.

定과 生活史에 關하여 調査研究된 바를 發表코저 한다.

幼蟲의 齡期를 判定하는데 幼蟲의 頭巾을 測定하여 研究한 論文은 많이 찾아볼 수 있다. GAINES and CAMPBELL(1934). DYAR(1890)等은 일찍부터 Lepidoptera 幼蟲의 齡期 判定을 頭巾 判定에 依해서 할 수 있다고 하였고 NISIGAWA(1931)는 이화명나방(*Chilo suppressalis* WALK), KANNOBAYASHI(1962)는 솔나방(*Dendrolimus spectabilis* BUTLER). LEE EUI-SOON(1963)은 말매미(*Crypto tympana Coreana* KATO). NAGASIMA TOSIMU(1965)는 여덟가시나무좀(*Ips tybographus* LINNE), KEIZO KOJIMA(1958-1964)는 여러 가지 하늘소科(cerambycidae)等에 對해서 詳細한 研究 論文이 發表되었다.

갓노랑비단벌레 幼蟲은 脫皮의 回數로서 Stage를 判定한다는 것은 大端히 어려우므로 위의 例에 따라 野外에서 一定期間에 採集한 갓노랑비단벌레 幼蟲의 頭巾을 測定하여 頻度曲線을 그려서 그의 Peak의 數로써 齡期를 判定하는 間接的인 方法으로 調査하였으며, 한편 室內에서는 野外에서 蒐集된 成蟲으로 하여금 產下 孵化시켜 野外에다 接種한 幼蟲과 對照 檢討하였다. 이 試驗을 遂行함에 있어서 여러 가지로 盡力해 주신 慶北農大 故 李義淳博士 및 서울農大 玄在善教授와 統計分析에 協助해 주신 全南農大 吳根培教授에게 感謝 드리는 바이다.

II. 材料 및 方法

全南 光山郡 飛鵝 中央果園에서 사과·배나무에 寄生한 갓노랑비단벌레를 1963年 10月 7日부터 1964年 8月 2日까지 1週日 間隔으로(12~2月까지는 除外) 被害枝를 連續的으로 剝皮하여 每回 20마리씩 採集하여 75% methyl alcohol에 浸漬하였으며, 그 外 1964~1966年 隨時로 蒐集된 幼蟲도 資料로 하여 實驗室로 옮겨서 各 個體別의 頭巾을 解剖 顯微鏡下에서 最大 頭巾을 測定하였으며, 使用한 Micrometer의 한 單位는 15 μ 이었다. 1963年 10月 7日부터 調査하게 된 動機는 收穫期에 特히 甚한 被害枝가 단풍들 듯 나타나므로 發見하기 容易했으며, 一週日 隔間으로 調査한 것은 生活史의 一部를 알코자 함이었다. 그 外 體長·體重 月別調査를 하여 보았으나 齡期 測定에 뒷받침이 되지 못하기에 여기서는 除外하였다. 한편 1966年 6月 15日부터 成蟲을 蒐集하여 室內 飼育箱子 長徑 20cm, 高 10cm에서 產下 孵化시켜서 野外에다 接種後 위의 것과 對照하였다.

III. 結果 및 考察

幼蟲期에 組織이나 種子 內部에서 生活하는 幼蟲에 對해서는 頭巾 頭長과 같이 過度히 chitin 化된 部分을 測定함으로써 間接的으로 그 幼蟲의 齡期 數를 判定하기 爲한 試圖는 팔바구미(*Callosobruchus chinensis* LINNE)(UCHIDA, 1941) 바구미 一種(*Bruchus brachialis* FAHRAEUS), (RANDOLPHAND GILLESPIE, 1958) 소나무좀(*Myelophilus piniperda* LINNE) (REID, 1955) LEE EUI-SOON(1963)의 말매미(*Cryptotympana coreana* KATO)等에 對한 여러 가지 報告가 있다. 이러한 方法은 一定期마다 여러 個體를 蒐集하여 過度로 chitin 化한 頭巾이나 Anterior femur을 測定한 것이다. 이러한 實例에 따라 筆者도 갓노랑비단벌레 幼蟲 頭巾을

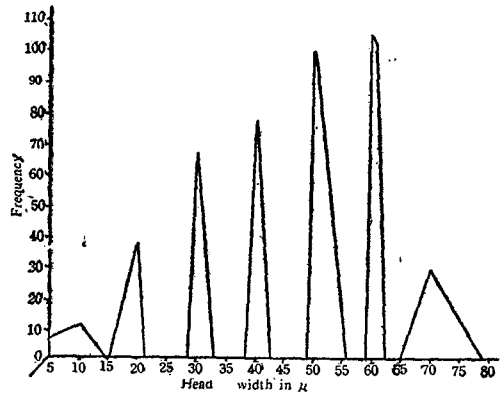


Fig. 1. Frequency distribution of width of head capsule of *Scintillatrix djingischanii* OBENBERGER

測定하여 齡期判定을 하려고 試圖하였다. 그 方法은 모두 一定期마다 여러 個體를 採取하고 過度로 chitin 化한 頭巾을 測定한 것이다.

1圖에서 보는 바와 같이 갓노랑비단벌레 幼蟲 頭巾의 頻度 分布曲線을 表示하면 7個의 獨立된 山이 되는 變異曲線이 된다. 이들의 頻度 分布曲線을 1, 2齡을 除外하고는 完全히 分離되어 있다. 이 結果로 볼 때 갓노랑비단벌레 幼蟲은 6回 脫皮하여 7齡을 經過하므로 各 齡은 그 頭巾을 測定함에 따라 어느 程度 齡期를 決定할 수가 있다. 이 測定值에 依해서 野外에 棲

息한 幼蟲의 stage를 알 수 있게 된다. 어느 一定 時期에 採集한 1,000 餘個體에 對해서 頭巾을 測定한 結果 各 齡의 頭巾의 平均値·最小値·最大値·標準偏差·變異係數 및 成長比(各 齡의 測值을 그 前의 齡 測值로 나눔)을 表示하면 다음과 같다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 1齡과 6齡을 除外하고는 大體의으로 齡이 높아짐에 따라 標準偏差가 많아지는 傾向이 있다.

即 1齡이 275.4로 最高値를 나타내고 있으나, 어린 幼蟲을 多數 採集하지 못한데서 이러한 數値가 나오지 않았는가 하며, 또한 1,2齡은 다른 齡에 比하여 間隔

이 좁은 걸로 봐서 今後 더 調査할 必要가 있다고 보며, 6齡蟲이 異例의으로 작은 데 對해서는 明確한 解釋을 내릴 수는 없으나 6齡蟲으로 거의 越冬하여 翌年 4월에 成蟲이 되는 수가 있어서인지 모르겠다.

HIRATA(1955)도 밤나방(*Barathra brassicae* LINNE) 幼蟲의 頭巾 測定으로 因한 齡期數의 判定에 있어서 齡이 높아짐에 따라 標準偏差가 많아진다는 것을 指摘하였다. 그리고 變異係數는 0.265~0.0034의 範圍로써 齡이 많아짐에 따라 작아지는 傾向을 나타내었다. 다음에 成長比는 2齡時 1.91倍를 最高値가 되고 最小値는 마지막 6齡이 1.18倍로 적었다.

Table 1. Mean value of head width, its range, standard deviation, coefficient of variation, and the growth ratio.

Instar	Measured number	Min. max. (Range)(μ)	head with of μ			Growth ratio(倍)
			Mean	Standard deviation	Coefficient of variation	
1	16	500-1400 (900)	1037, 500	275.4	0.265	
2	38	1500-2200 (700)	1984, 210	39.3	0.020	1.91
3	68	2950-3305 (345)	3000, 374	37.6	0.013	1.51
4	78	3800-4400 (600)	4007, 690	67.9	0.017	1.33
5	100	4900-5600 (700)	5005, 000	68.9	0.012	1.25
6	108	5800-6300 (500)	6000, 000	34.8	0.0058	1.20
7	33	6990-8000 (1010)	7060, 000	242.4	0.0034	1.18

昆蟲의 幼蟲 頭巾 成長에 關해서 Dyar(1890)式 $\log Y = a + bx$ (Y =各 齡의 測定值 X =齡期 a, b 는 常數)에 適用하여 보았으나 오히려 Gains and Campbell(1935)

Table 2. Calculated Value by two formulae.

Instar	Measured Meaw	Value by Dyae's formula	Value by Gains and campbell
1	1038	1354	1106
2	1984	1846	1847
3	3004	2519	2831
4	4008	3435	4049
5	5005	4687	5313
6	6000	6392	6406
7	7060	8720	7138

$$\log y = 3.1315 + 0.13458 x$$

$$t_b = 9.33^{**}$$

$$R^2 = 0.946$$

$$r = 0.972^{**}$$

$$\log Y = 3.0438 + 0.2403 x + 0.0176 x^2$$

$$t_b = 11.99^{**}$$

$$t_c = -5.093^{**}$$

$$t_b: \text{有意性檢定値}$$

$$R^2: \text{決定係數}$$

$$r: \text{相關係數}$$

$$R^2 = 0.9928$$

$$r = 0.994^{**}$$

式 $\log Y = a + bx + cx^2$ (c 는 齡이 進行함에 따라 成長比가 減少되는 常數이다)가 適合하였다. 이 表에서 보면 Dyar式보다 GAINS and CAMPBELL의 實驗式이 더욱 適合하였다. 이러한 것은 밤나방 幼蟲의 各 齡間의 成長比가 發育함에 따라 적어지는 것을 생각할 수 있고 똑같은 成長比의 傾向을 나타내는 바구미의 경우에도 GAINS and CAMPBELL의 實驗式이 比較的 잘 測定 値에 適合하는 것을 內田氏(1940)가 報告하였다.

以上 Dyar式과 Campbell式에 依해서 나타난 數値를 比較하면 回歸係數의 有意를 認定할 수 있어서 두 모델 모두 다 適合한 推定모델이 될 수 있으나 Campbell式의 境遇에 Dyar式을 比較할 때 $R_c^2 = 0.9928 > R_D^2 = 0.946$ 로써 Campbell式이 適合도가 더 크다.

그리고 相關係數가 0.97 및 0.99임에 비추어 볼 때 그 비단벌레의 齡期와 頭巾 成長과의 關係는 密接한 關係를 認定할 수 있어서 頭巾의 길이로써 비단벌레의 齡期 測定 可能性이 높다고 본다. 그러나 本實驗은 sample size가 작으며 測定에도 多少 誤差가 있으리라 思料되므로 더 많은 實驗이 反復되길 要望하는

바이다.

各 齡期의 經過

갓노랑비단벌레의 調査 時期와 各 齡期別 經過는 2 圖와 같다.

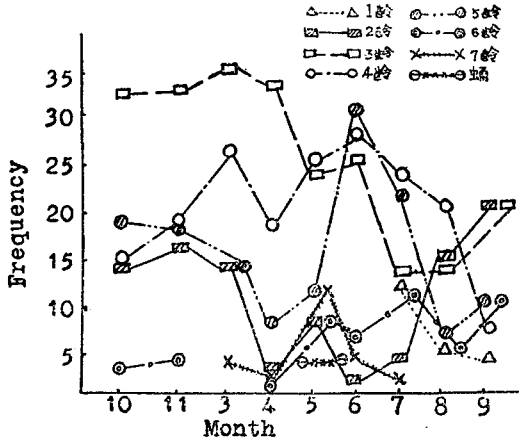


Fig. 2. Change of larval instar composition of *Sci. tillatrix djingischani* OBENBERGER

여기에서 볼것 같으면 10월부터 4월까지는 齡期 構成에 거의 變化가 없으나 5월부터는 蛹이 생기며, 成蟲도 出現하기 始作한다.

大體的으로 보면 2齡~5齡까지는 언제든지 볼 수 있으며, 一部 6齡으로 組織 속에서 越冬한 것은 다음 해에 加害 生長하면서 7齡까지 가는 것도 있는 것 같다. 以上の 結果와 1963~1966年 4年間 野外에서 觀察한 結果를 綜合하면 光山 飛鵝 中央果園에서는 初 飛來가 4月 23日부터 出現, 8月 20日頃까지 볼 수 있으며, 飛來 最盛期는 5月 25日~6月 3日(氣候의 影響에 따라 約 1週日 差가 생김)이었다.

羽化 成蟲은 早夕으로 葉裏에 靜止하고 있으나 午前 10時頃부터는 풍뎡이가 나르듯 “윙” 하고 4~5m 거리로 날아가 新韮葉을 加害한다. 産卵은 大概 羽化 4~5日 後부터 始作한 것 같으며, 産卵 部位는 木部 表皮에다 한다. 産卵期間은 室內에서는 約 20日만에 孵化가 되었으며, 孵化 直後는 約 2mm 크기의 白色 幼蟲으로 지나방같이 기어간다. 本蟲이 1世代를 要하는 데는 2年間 以上이 되며, 빨리 孵化한 것은 3齡으로 越冬하는 것 같으며, 늦게 孵化한 것은 2齡으로 越冬하는 것 같다. 2~3齡으로 越冬한 것은 翌年の 冬期까지 5~6齡으로 된 것 같으며, 5齡은 翌年 4月부터 加

害 急速히 生長하여 늦은 여름에 羽化하는 것 같다.

IV. 摘 要

1963년부터 1966年 사이에 果園에서 採集된 갓노랑 비단벌레 幼蟲과 室內에서 飼育한 一部 幼蟲을 가지고 頭巾을 測定하며 齡期를 判定함과 同時에 成長하는 比와 變異를 考察하였다.

(1) 幼蟲의 頭巾의 變異曲線은 完全히 7個의 溪谷으로 나타나는데, 이것은 6回의 脫皮를 하여 7齡을 지내는 것 같다.

(2) 大體로 幼蟲은 6~7齡을 經過하는데, 6齡으로 蛹化가 되는 것은 11월부터 木質部 內에 들어가 蛹化 直前으로 越冬하며, 形成層 部位에서 越冬하였다가 晩春이나 初夏에 蛹化가 되는 것은 7齡으로 經過한 것 같다.

(3) 頭巾의 標準偏差는 1齡과 6齡 以外에는 齡이 커짐에 따라 커졌으며, 變異係數는 齡이 커짐에 따라 줄어지는 傾向이었다. 그리고 成長比는 1~2齡時는 크고 齡이 높아짐에 따라 적어졌다.

(4) 昆蟲의 幼蟲의 頭巾 成長에 關해서 Dyar 式보다 Gaines and Campbell 式이 더욱 適合하였다.

(5) 幼蟲 齡期의 活動狀況으로 보아서 다음과 같이 推定된다. 當년에 孵化된 幼蟲은 2~3齡으로 越冬한 것 같고 以前の 것은 5~6齡으로 越冬 翌年에 羽化한 것 같다.

V. 引用 文 獻

- HIRATA. (1955) Number of instars and growth ratio of the larvae of the cabbage armyworm, *Barathra brassical* L. Nippon App, Ent, Soc, 11 C 21.
- 津川. (1960) 북승아십식나방 (*Carposina nipponensis* WALSINGHAM)의 幼蟲期에 있어서 成長比 Nippon App, Ent, Soc (4-2).
- KEIZO KOJIMA. (1960) ナラ類ち 喰害するワゼアカルリタカミキリヒヨツボンカミキリの 齡期と齡 構成の 動きについて. Nippon Fore, Soc, Vol. 42 No. 1 p 18~21
- (1960) Ecological notes on *Cagosima sanguino lenta* in Kochi prefecture Nippon Fore, Soc. Vol. 42 No. p. 359

- 5) ————— (1961) いてイタヤカミキリ (*Mecynippus pubicornis* BATES)의 生態. Nippon Fore, Soc. Vol. 43 No. 7 p. 245~250
- 6) 村松有(1963) スジユナタダライグ *Angasta kühniella* Zeller に関する調査 II. 幼虫の發育經過について. 大阪植防疫 87 號.
- 7) 李義淳(1963) 말매미 (*Cryptotympana coreana* KATO)에 關한 研究 II. 慶北大 論集 第7輯.
- 8) 尹柱敬(1964) 갓노랑비단벌레 (*Scintillatrix djingischani* OBEN.)에 關한 研究. 韓國 農山漁村 開發 研究誌 Vol. II. p. 201~213
- 9) 村上陽三(1964) ワリユメカイガラムミ (*Pseudococcus comstochi* KUWANA)の 齡期 識別法. Nippon App. Ent. Soc. (8-1).
- 10) KEIZO KOJIMA(1964) マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatue* HOPE)の 幼虫の 齡期と 齡構成動き. Nippon Fore. Soc. Vol. 46 p. 307~310
- 11) KEIZO KIRITANI(1964) The Effect of colony size upon the survival of larvae of the southern green stink bug, *Nezara viridula* Nippon App. Ent. Soc. (8-1)

□ 抄 錄 □

李始鍾·沈在斐·李銀鍾 : 稻熱病菌 3 細胞의 性狀에 關한 試驗

多細胞性인 稻熱病菌 分生胞子의 3 細胞間의 相互關係와 外部氣象環境 중에서 溫度의 變化에 따르는 病原菌의 發育과 附着器 形成에 關한 試驗을 통하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

Van Tieghem Cell 을 利用하여 胞子의 形成 過程을 觀察한 結果 그 形成順位는 下端細胞·中央細胞·上端細胞의 順序로 形成됨을 알 수 있었으며, 胞子 1 個의 形成時間은 1~1 시간 30 분이였다.

또 殺菌水와 벗질추출액 內에서 溫度別로 稻熱病菌 胞子의 發芽率을 調査한 結果 모두 25°C 에서 13 時間 後에 最高率을 보였고, 殺菌水가 벗질추출액에서 보다 10% 높은 發芽率을 보였다.

附着器의 形成時間을 알기 위하여 卵白 albumin 을 바른 cover-glass 로 胞子를 찍어 殺菌水에 넣어 놓고 28°C 恒溫器에 넣어 두고 調査한 結果 15 時間 後에 거의 50% 부착기가 形成되었고, 24 時間 後에는 거의 100% 形成되었다.

稻熱病菌 胞子의 溫度에 따른 集團壽命을 알고자 稻熱病菌 胞子를 28°C 의 恒溫器, 난방 장치된 室內 및 野外溫度下에 放置하여 두고 生死監別한 結果 28°C 恒溫器內의 室內에서는 12 月 20 日에 處理하여 70 日 後인 다음해 2 月 28 日까지도 50% 가 生存하였으나, 野外溫度下에서는 不過 43 日만에 거의 100% 死滅되었다.

綜合적으로 3 細胞의 活性度를 比較해 보면 다음과 같다.

	上端細胞	中央細胞	下端細胞
發芽管 形成率	65%	2.6	32.4
附着器 形成率	68.6	3.9	27.5
細胞의 死滅率	64.5	8.3	27.2

(農村振興廳 植物環境研究所 病理科)

元昌南·李應權 : 사과 炭疽病에 關한 研究(IV).
—사과 炭疽病의 發病時期에 關한 考察—

사과 炭疽病의 發病時期를 正確히 把握하여 防除資料로 하고자 6 月부터 9 月까지 旬別로 自然接種과 人工接種으로 發病狀況과 果實의 成長·糖度(全糖—屈折計示度)·酸度(pH)·果汁에서의 胞子發芽狀況 및 氣象關係 등을 調査하여 본 바 接種區와 自然區의 發病에서 相關性이 높았다.

果實은 6 月 1 日부터 8 月 10 日에 이르기까지 急進적으로 發育하였으며, 炭疽病 發病과는 高度의 相關性이 있었다. 果實의 成長에 따라 全糖은 7 月下旬까지는 8% 內外이었으나, 果實의 幅徑이 6cm 이상인 8 月 上旬부터 점차로 증가하여 12.8%에 이르고 全糖의 증가와 本病 發病과는 高度의 相關이 있었다.

果汁의 pH는 幼果期로부터 수확할 때까지 2.9~3.6로 큰 變化가 없었다.

時期別 果汁에서의 胞子 發芽狀況은 6 月初의 幼果에서 65.8% 였고 果實의 成長에 따라 發芽率이 增大하였으며 發病과는 高度의 相關이 있었다.

平均氣溫이 20°C 이상인 6 月 下旬부터 罹病果가 나타나기 시작하여 全糖의 增加 및 氣溫의 上昇과 아울러 雨媒로 因하여 8 月 中旬에 最高로 發病되었으며, 溫度와 發病과는 5% 水準에서 相關이 있었다.

(農村振興廳 植物環境研究所 病理科)