

출입혹파리의 生態調查 (2)

— 夏期伐採時期와 被害分布 —

林業試驗場 高濟籍

Studies on the Ecology of the pine Gall-Midge (Thecodiplosis japonensis Uchida et Inouye) II

The summer Felling period and Distribution of infested degrees

JE HO, KO

1. 緒言

출입혹파리 (Thecodiplosis japonensis) 는 몸의 크기가 매우 작으면서도 한번 발생하기 시작한 林地에서는 根絕하기가 어려운 特殊한 生態를 가지는 山林害虫이다.

老熟한 幼虫은 殺虫力이 強한 세로운 農藥에도 抵抗力이 強하여 藥劑驅除가 어려워서 우리나라에서는 오래전부터 夏期伐採驅除가 劍獎施行되고 있다. 即 虫癟 속에서 幼虫이 자라나고 있는 여름철에 被害木을 伐採하여 이를 驅除하는 方法이다. 출입혹파리의 驅除를 위한 夏期伐採는 成虫의 羽化產卵이 끝나고 虫癟內 幼虫이 어릴 때 行施하면 效果가 確實하겠으나 여러 가지 事情으로 伐採가 늦어졌을 때 늦어도 언제까지 伐木하면 虫癟內 幼虫이 죽어서 驅除 效果를 얻을 수 있겠는가? 本는 夏期伐採의 最終適期에 對한 調查成績은 찾아 볼 수 없다.

筆者는 1965년부터 1967년까지 서울地方에서 虫癟內 幼虫의 成長度를 時期別로 調査하며 출입혹파리의 驅除를 위한 夏期伐採의 終限時期를 實驗的으로 調査하였다. 또한 現在 출입혹파리의 被害程度를 表示함에는當年生 新梢部의 健全葉과 被害葉을 計數하여 全體葉數에 對한 被害葉의 比率(虫癟形成率)로서 代身하고 있다. 正確한 被害程度를 얻기 위하여는 我們가 標本을 抽出하는 林木樹冠의 部位와 林分位置에 따라 被害分布가 어떻게 다른가 確認하여 놓을 必要가 있겠다. 따라서 樹令別, 樹冠層位別, 樹冠方向別, 山腹位置別, 新梢의 길이別로 被害率을 調査하였다.

以上 몇 가지 調査結果를 前報에 이어 報告하는 바이

다.

2. 材料 및 方法

가. 虫癟 및 幼虫成長度 調査

1週日 間隔으로 被害葉 50個를 採集하여 그 中 2마리씩 100마리의 體幅과 體長을 顯微鏡下에서 測定하였으며 被害葉의 길이와 虫癟의 크기를 測定하였다.

나. 夏期伐採 終限時期調査

7月 下旬부터 1週日마다 被害葉을 採集하여 適當한 濕氣를 준 것과 乾燥狀態의 두 가지 種類로 사례(口經 9cm)에 넣어 室溫에 保管하여 놓고 定期的으로 虫癟을 切開하여 幼虫의 生死를 檢鏡 確認하였다. 또한 被害枝를 時期別로 切取하였다. 隱地에 놓고서 幼虫이 虫癟에서 빠져 나오는 것을 觀察 調査하였다.

다. 被害分布相 調査

같은 場所에 生立하는 5~80年生의 被害木 3本式을 對象으로 樹冠의 東西南北과 頂上의 方向別로 虫癟形成率을 調査比較하였으며 樹高가 거의 같은 被害木 10本을 對象으로 樹冠의 上中下, 層位別로 虫癟形成率을 調査하였다. 또한 山腹의 位置別로 山麓, 山腹, 山頂에서 3本의 標本木을 對象으로 虫癟形成率을 調査하였다 3個所에서 新梢 50個씩을 採取하여 그 被害率과 길이를 調査하였다.

3. 調査成績

가. 虫癟 및 幼虫의 時期別 成長度 調査

表 1. 時期別 幼虫成長度 調査(서울 1965)

表 2. " (서울 1966)

表 3. " (서울 1967)

圖 1. 時期別 虫癟內 幼虫成長傾向

表 4. 被害葉斗 虫癟의 成長度調查(서울 1966)

表 5. 加害期間中の 虫癟內 幼虫數 調査(서울 1967)

4. 夏期伐採 終限期調査

表 6. 虫癟採取 時期別 幼虫生存率(서울 1965)

圖 2. 虫癟採取時期別 幼虫生存傾向(서울 1965)

圖 3. 虫癟採取時期別 幼虫生存率傾向(서울 1967)

5. 故害分布相 調査

表 7. 樹令別 樹冠方向別 故害率(光陵 1965)

表 8. 樹冠層位別 故害率(光陵 1965)

表 9. 山腹位置別 故害率(光陵 1965)

表 10. 新梢길이別 故害率(서울 1967)

<表 1> 時期別 虫癟內 幼虫成長度(1965)

Table 1. The Seasonal Growth of the Larvae in the Gall. (1965)

時 期 Season	體 帶	體 長
	Width	Length
8. 19	134.64	420.24
8. 26	170.00	544.00
9. 2	251.60	826.88
9. 9	326.40	1070.32
9. 16	431.12	1316.48
9. 23	553.52	1357.28
9. 30	592.96	1491.92
10. 7	599.76	1876.80
10. 14	637.84	1905.36

<表 3> 時期別 虫癟內 幼虫成長度(1965)

Table 3. The Seasonal Growth of the Larvae in the Gall. (1967)

時 期 別 Season	體 帶	體 長
	Width	Length
7. 31	152.32	422.69
8. 7	156.13	507.28
" 14	163.74	513.60
" 21	165.10	542.64
" 28	176.80	550.58
9. 4	276.49	849.43
" 11	377.94	1171.63
" 20	505.78	1460.91
" 25	512.99	1498.90
10. 2	666.67	1758.48

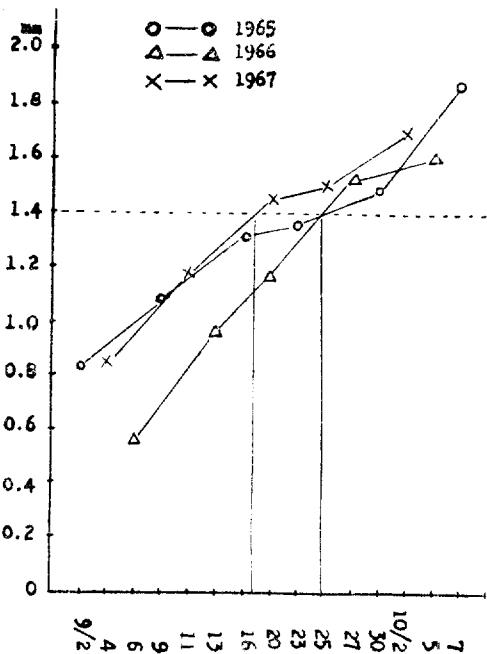
<表 2> 時期別 虫癟內 幼虫成長度(1966)

Table 2. The Seasonal Growth of the Larve in the Gall. (1966)

時 期 別 Season	體 帶	體 長
	Width	Length
7. 5	131.9	438.0
" 12	144.8	454.0
" 19	145.7	480.5
" 26	149.3	501.8
8. 2	149.6	503.2
" 9	149.6	504.6
" 16	150.5	514.1
" 23	170.0	542.5
" 30	171.5	573.9
9. 6	171.5	588.2
" 13	322.3	972.4
" 20	335.9	1176.4
" 27	530.4	1547.7
10. 5	605.2	1604.8
" 11	644.6	2316.1
" 18	656.9	2530.9
" 26	720.8	2638.4

<圖 1> 時期別 虫癟內 幼虫成長傾向

Fig. 1. The seasonal growth of the larvae in the gall.



<表 5> 加害期間中の虫瘿内幼虫数調査 (1967)

<Table 5.> The number of the larvae in individual gall. (1967).

時期別 Season	調査虫瘿数 No. of check	平均幼虫数 No. of Larvae	標準偏差 SV	變異係數 CV
7. 31	50	4.34	2.06	47.46
8. 7	"	3.92	1.49	37.98
" 14	"	4.04	1.48	36.63
" 21	"	4.18	1.80	43.06
" 28	"	4.54	1.42	31.27
9. 4	"	4.34	1.73	39.86
" 11	"	4.96	1.58	31.85
" 20	"	5.36	1.72	31.92
" 25	"	5.92	1.88	31.75
10. 2	"	6.44	2.33	36.18

<表 4> 被害葉の虫瘿の成長度 (1966)

<Table 4.> Growth of the Gall and infested leaf. (1966)

時期別 Date	被害葉長 Length of infected leaf.	虫瘿の長 Length of Gall.	
		cm	cm
7. 5	3.71	0.19	0.52
" 19	2.96	0.22	0.60
8. 2	3.30	0.19	0.70
" 23	5.19	0.23	0.88
9. 6	4.09	0.20	0.75
" 20	3.43	0.18	0.70
10. 5	3.36	0.18	0.73
10. 18	3.77	0.21	0.78

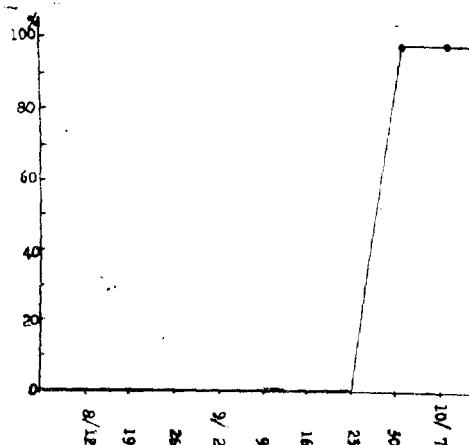
<表 6> 虫瘿採取時期別 幼虫の生存率 (1965)

<Table 6.> Survival of the larvae of pine gall-midge in the gall seasonally collected. (1965)

調査日字 Date of Counting	9. 23	9. 30	10. 7	10. 14	10. 21	10. 28	11. 4	11. 11	11. 18
採取日字 Date of collect.									
8. 12	9.5%				6.7				
" 19									
" 26						4.6			
9. 2	6.7								
" 9	100	20				20			
" 16	100	20	20						
" 23		26.7	20	20	6.7				
" 30			100	100	100	100	100	100	100
10. 7				100	100	100	100	100	100

<図 2> 虫瘿採取時期別 幼虫生存傾向調査 (1965)

<Fig. 2.> Survival of the Larvae of pine gall-midge in the gall seasonally collected. (1965) &



<表 7> 樹令別 樹冠方向別 被害率調査 (1965)

<Table 7> The degree of infestation at different age a tree and at different directions of the crown. (1965)

方向別 Direction	Age 樹令別				
	5.	10.	20.	40.	80.
East	9%	23	47	73	65
West	17	33	49	43	16
South	20	41	38	43	33
North	5	29	40	20	36
Top	12	20	24	63	32

The age of tree F = 4.42 > 5, (10, 15) *

<圖 3> 虫癭採取時期別 幼虫生存傾向調査
(1967)

<Fig 3> Survival of the Larvae of pine gall midge of the gall seasonally Collected. (1967)

Date of collection	Treatment	Date of check																		
		6/1	3	5	7	11	15	21	25	28	10/3	5	7	12	16	20	27	11/3	4	10
7/31	M	×	×																	
	D	▲	×																	
8/7	M	▲	×																	
8/14	M	○	×																	
	D	○	×																	
8/21	M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9/4	M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9/11	M				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲
	D				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
9/18	M				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	D				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9/25	M							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	D							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10/2	M							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲

凡例 ○ 完全生虫 Alive
Note ○ 一部死虫 Partly dying
▲ 大部分死虫 Almost dying
× 完全死虫 Dead
M Condition of moisture
D Condition of dryness

<表 8> 樹冠層位別 被害率調査(1965)

<Table 8> Distribution of the degree of infestation at different stratification of the crown. (1965).

層位 Stratification	Repeat 反覆	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Upper 上部		81%	53	9	30	13	6	27	4	58	47
Median 中部		36	63	15	71	1	8	58	19	78	33
Lower 下部		72	79	18	41	2	3	3	12	63	54

<表 9> 山腹位置別 被害率調査(1965)

<Table 9> Distribution of the degree of infestation at different levels of hillsides. (1965).

位置別 Part of hill	Repeat 反覆	1 2 3		
		1	2	3
Upper 山頂部		26.8%	4.4	13.3
Median 山腹部		39.2	32.1	8.3
Lower 山麓部		6.8	11.0	44.7

Part of hill F = 6.75 > 5.14 ※(0.05)

<表 10> 新梢길이別 被害率調査(1967)

<Table 10> Degree of infestation at different lengths of the new springs. (1967)

新梢長 Length of spring	Repeat 反覆		
	1	2	3
1…5cm.	66%	73	47
6…10	49	31	29
11…15	49	32	35
16…20	53	8	6
21…25	57	14	29

4. 結果 및 考察

솔잎혹파리가 그 加害期에 虫癭 내에서 자라나는 봄의 크기를 時期別로 調査한 바와같이 8月末까지는 성장이 매우 느리며 9月中旬부터는 갑자기 成長이 빨라진다.

被害葉의 길이와 虫癭의 크기를 時期別로 調査한結果는 表4에 나타난 바와 같이 虫癭은多少 자라나는 傾向이 있으나 被害葉의 길이는 虫癭이 생기기 시작하는 7月初旬과 幼虫의 成長이 끝나는 10月中旬에 別도 差異가 없었다. 即 松葉基部에 虫癭이 形成되면 被害葉은 全然 자라지 않는다.

加害期間中에 時期別로 虫癭內의 幼虫數를 調査한 바 5에 나타난 바와같이 幼虫數는 全期間을 通하여 幼虫이 자라나도 그 數는 減少되지 않았다. 三補(1962)는 成長初期인 7月의 虫癭內 幼虫密度가 10月의 密度보다多少 높으며 虫癭內에서 幼虫이 자라나는 동안 1部가 離死하는 듯이 報告하였다. 그러나 本 調査成績으로는 一段 脱化하여 葉基部에 虫癭을 形成한 幼虫은 成長途中에 그 一部分が 密度效果의 影響으로 離死되는 數가 없음을 알 수 있다.

前報에서 솔잎혹파리驅除를 위한 夏期伐採는 서울地方에서 7月上旬에 시작하여도 이르지 않겠다는 것을 言及한 바 있다. 이번 夏期伐採의 終限期調査成績은 表 6 圖 1,3에 나타난 바와같이 서울地方에서는 9月20日頃이 된다. 9月20日頃의 幼虫體長은 1.4~1.5mm이였다. 前報에서 幼虫의 自然落下가 9月25日頃에 一部 시작됨을 밝힌 바 있으며 그 보다 不過 4~5일 일찍이 伐木하므로써 幼虫이 越冬하지 못하고 離死하는 것을 볼때 솔잎혹파리는 매우 爽健한 生態를 가지는 昆虫임을 알수 있다.

소나무 單木內와 林分內에서의 솔잎혹파리 被害의 分布狀況은 表 7, 8, 9, 10에 나타난 바와 같이 樹冠의 層位 方向 新梢의 길이에 따른 被害率의 差異는 없고, 同一 林地에서 幼令木이 老令木보다 被害率이 적었으며 山腹의 中間位置가 山麓이나 山頂의 소나무보다 被害가 많았다.

三浦(1962)는 赤松林에서 山頂部와 樹令이 어린 나무에 被害가 많다고 報告한 바 있으며 被害分布에는 個個 場所의 環境要因과 寄主의 生育狀態等이 많이 影響하지 않은가 생각된다.

5. 摘 要

1. 加害期의 虫瘿內 솔잎혹파리幼虫은 7月初旬부터 서서히 자라며 9月부터는 急激히 자라난다.
2. 加害期間中の 虫瘿內 솔잎혹파리 幼虫數는 減少되지 않는다.
3. 솔잎혹파리의 被害葉은 虫瘿이 形成되기 시작하면 길이 生長이停止된다.
4. 서울地方에서 솔잎혹파리를 驅除하기 위한 夏期伐採의 終限時期는 9月20日頃이며 이 때의 幼虫體長은 1.4~1.5mm이다.
5. 樹冠의 層位別 方向別 新梢의 길이別에 따른 솔잎혹파리의 被害는 差異가 없으며 樹令과 山腹位置에 따라 被害度의 差異가 있다.

Summary

1. The larvae of the pine gall-midge begin to grow slowly from early July but grow rapidly from September.
2. The number of larvae in the galls does not decrease during the feeding period.

3. Pine needles infested by pine gall-midge cease to grow as soon as the gall starts to form.
4. In Seoul district the effective felling season of the pine trees for the Control of the pine gall-midge seems to be around 20th September when the size of larvae reaches 1.4-1.5mm in length.
5. The stratification and direction of the Crown, and the length of new shoot had no effect on the degree of infestation by pine gall-midge. However the degree of infestation differed among the trees of different ages as well as at the different levels of the mountain.

參考文獻

- 高濟鎬 1965 서울 地方의 솔잎혹파리分布調查 植物保護 4號 pp. 55-57
- _____, 1966 솔잎혹파리의 生態調查(1) 韓國林學會誌 5號 pp. 22-26
- 金昌煥 1955 솔잎혹파리(松五倍子蠅) The Codiplosis pincola Takagi (sp. nov.)에 關한 研究 高大文理論集(1輯) pp. 231-243
- _____, 1957 赤松의 害蟲 솔잎혹파리防除論 育林 No. 17, pp. 25-27.
- 小田久五 岩崎厚 1953 솔잎혹파리에 關한 研究(第1報) 態本地方에 있어 서의 生活史 日本林業試驗場報告 No. 59, pp. 67-84
- 三浦正 1962 솔잎혹파리와 그 天敵에 關한 研究 島根縣林業試驗場報告
- 李德象 1956 소나무의 害蟲 솔잎혹파리(松五倍子蠅)에 對하여 林業試驗場報告 No. 5.