

솔잎혹파리 발생豫察을 爲한 羽化器具開發에 關한 研究 I. 羽化器具別 솔잎혹파리 捕獲效果*

禹 建 錫** · 沈 載 昱**

A study on the Improvement of the Collection Traps of the Adult Pine Gall Midge (*Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye) I. Comparison on the Efficiency of Adult Pine Gall Midge Collection with Newly Devised Traps.

Woo, K. S. · J. W. Shim

ABSTRACT

The experiments were carried out both at #160, Anyang Ri, Anyang, Kyung-gi Do, as a field plot and at college of Agriculture, Seoul National University, Suweon as laboratory plot, in order to improve the types of traps for collection of adult pine gall midge (*Thecodiplosis japonensis*) And the conclusions of the experimental results were as follows.

- (1) The seasonal fluctuation of the adult emergence of the PGM continued from middle part of the May to late part of the August. And the peak of the adult emergence showed variation in the number of PGM captured, according to the types of traps used, such as May, 29-June 2, by standard Cage, June 3-June 7 by Funnel-A trap and June 8-June 12 by Suction-Trap.
- (2) The percentage of the emergence in the laboratory experimental plot were 41.06% in case of Funnel-A traps used.
- (3) The Suction-Trap was considered as effective instrument for collection of adult PGM especially in the seasons of both earlier and later parts of the adult emergence, which is the population density is extremely low.
- (4) It is considered that the recommendable instruments were Funnel-A type of trap and suction-Trap according to the experimental results obtained.

緒 言

솔잎혹파리와 같이 年一回 發生하면서 넓은 地域에 걸쳐 大發生하는 害虫의 効果的인 防除를 爲하여는 그 發生消長을 迅速히 把握하여 正確한 發生豫察을 한다는 것이 매우 重要한 問題라 생각한다.

솔잎혹파리는 1955年 日本에서 Uchida와 Inouye²⁾에 의하여 처음으로 *Thecodiplosis japonensis* Uchida

et Inouye로 報告되었으며 寄主는 *Pinus densiflora*와 *P. thunbergi*라고 發表하였다. 특히 이들은 솔잎혹파리를 佐佐木(1901)가 처음 愛知縣에서 發見하였던 *Thecodiplosis brachyntera* Schwaeg(歐洲種)와는 別個의 種으로 取扱하였다.

우리나라에서는 솔잎혹파리가 1929년에 發見된 以來 서울의 昌慶苑 및 木浦 等地에서 被害가 나타나기 시작하여 1974年度에는 무려 26萬町步의 松林에 蔓延되

*** 本 研究는 山林廳 林業試驗場의 用役研究員乘으로 이루어 졌음.

** 서울大學校 農科大學(College of Agriculture, Seoul National Univ., Suweon, Korea)

어 威脅의인 害虫으로 登場하게 되었다. 무엇보다도 森林病 害虫의 防除 成果를 높이기 위한 豫察事業을 強化하여 被害의 早期發見, 被害實態把握, 發生消長과 氣象條件 및 林地狀況等의 關係를 調査하여 防除의 必要性與否, 防除區域 및 防除適期를 決定하여야 할 것이다. 本 研究과 關聯이 있는 國內의 記錄으로는 1966年 李¹²⁾가 솔잎혹파리의 生活史, 加害狀態等에 關하여, 1966年高⁸⁾는 幼虫落下率 및 虫嚢形成率, 1968년에는 虫嚢內 幼虫의 成長度를 調査한 바 있고 1969年 林業試驗場²⁾에서 生態 및 驅除에 關해서 調査報告한 바 있다. 1975年 高等¹⁰⁾은 솔잎혹파리의 被害만연은 成虫羽化時期에 있어서 主風方向과 一致한다고 밝힌 바 있다.

羽化成虫의 調査器具에 關하여는 1972年 林業試驗場²⁾에서 羽化箱을 利用한 記錄이 있으며 한편 日本의 경우는 1960年 向本¹⁵⁾가 羽化箱(50×50×30cm)을 Vinyl과 유리뚜껑으로 製作하였고 1965년에는¹⁶⁾ 四角型羽化箱의 內面에 傾斜으로 갈래기型을 만들고 上端部에 試驗管을 끼워 羽化成虫과 寄生蜂의 採集을 爲해 羽化器具를 開發한 바 있다. 1969年 西村¹⁸⁾는 四面이 Vinyl로 된 羽化箱(30×30×5cm)을 利用하여 羽化數를 調査하였고 1970年 三浦¹⁴⁾는 成虫의 羽化 및 習性에 關한 研究에서 日本의 松江에서는 2, 3, 4月 3個月間의 平均 氣溫의 累積과 羽化最盛期間의 相關을 밝히고 日中羽化는 16時에서 16時 30分 사이에 가장 높다고 報告하였다. 또한 1970年 佐藤²⁰⁾는 羽化消長을 밝히기 爲하여 Vinyl羽化箱(30×30×30cm)을 使用한 바 있고 幼虫採集과 落下消長을 調査하기 爲하여 圓型水盤(直徑 56.5cm×길이 10cm)을 開發하였다.

그 밖의 微少昆虫인 파리류를 採集하기 爲해 1935年 Williams等²¹⁾은 Fan이 附着된 Net型 器具를 使用하여 6時間동안 採集한 結果 2,900餘마리 중에서 168마리의 혹파리科 成虫을 採集 調査比較하였다. 1960年 Nicholls¹⁷⁾는 1/4마력 Motor가 附着된 Net型 回轉機에서는 파리昆虫이 가장 많이 잡혔다고 發表하였고 1960, 1961年 Haufe等⁵⁾과 Minter¹³⁾等은 微少파리류의 採集은 Snction型 器具가 野外용으로 適合하다고 하였다.

本 研究에서는 솔잎혹파리의 特殊한 生態로 말미암아 野外에서 羽化時期의 推定이 어렵고 現行 羽化箱에 依한 羽化數調査의 不正確性등 非能率性を 補完하기 爲하여 羽化箱의 改造와 아울러 其他 器具를 開發하여 成虫의 捕獲方法을 改善코저 試圖하였다.

끝으로 本 研究는 山林廳의 研究用役事業에 依據하여 이루어 졌음을 밝히며 研究遂行에 있어서 모든 支援을 해준 山林廳 當局에 깊이 感謝드린다.

材料 및 方法

1. 實驗區配置 및 供試虫

솔잎혹파리의 羽化成虫 捕獲效果를 調査하기 爲하여 野外實驗은 京畿道 安養市 安養里 山 160番地의 소나무 樹令 10~15年生이 自生하는 地域 約 2ha를 選定하여 試驗地로 擇하였다. 試驗區의 配置는 前年度에 솔잎혹파리의 被害가 심했던 소나무의 樹冠下를 擇하여 羽化箱 4종류, 갈래기型 3종류 및 Suction型 Trap(空氣吸引式) 1종류의 捕獲器具를 一個 試驗區로 하고 이를 四反覆로 任意配置하였다.

한편 솔잎혹파리 成虫의 正確한 羽化器具間의 捕獲效果, 羽化率 等を 調査하기 爲하여 野外試驗과 同一한 試驗區를 솔잎혹파리 非感染地域인 서울大學校 農科大學 構內에 設置하고 各區마다 1976年 4月中에 野外 試驗區 附近에서 採集한 越冬幼虫 2,000마리씩을 木箱(50×50×20cm)內에 土壤과 함께 넣어 木箱의 內面이 地面과 같도록 設置하였다. 이때 供試幼虫이 直射光線에 依한 直接的인 被害를 받지 않도록 하기 爲하여 各區마다 地面 10cm 높이에 갈래발을 設置하여 차단 效果를 높혀 주었다. 그리고 Suction型 Trap에서는 網室內에 別途로 1m×1m×1m의 網箱(網으며 目 1mm×1mm)을 設置하고 그 中央部에 Trap을 놓았 供試幼虫이 들어 있는 木箱은 網箱의 內部側面に 놓았다.

2. 成虫捕獲器具

標準型 羽化箱은 林業試驗場에서 考案한 것으로 크기가 50×50×30cm이며 上面과 옆 2面은 두께 0.03mm의 無色 Vinyl을 附着하고 옆의 나머지 2面은 網絲(1mm×1mm)를 附着하였다. 그리고 옆과 上部의 Vinyl內부에 끈끈이를 5日마다 새롭게 발랐다. Cage 30, Cage 50 및 Cage 70으로 命名한 羽化箱은 標準型과 크기는 같으나 높이를 30, 50, 및 70cm로 달리하고 上面의 中央部 1/3에 網絲를 附着하였다. 끈끈이는 羽化箱에 直接 칠하지 않고 끈끈이 板(각각 15×50, 25×50, 35×50cm)에 발랐으며 羽化箱의 높이에 따라 각각 15, 25, 35cm 높이에 對角으로 設置하였다.

Funnel型 羽化器具는 모양과 크기가 同一하면서 光線, 溫度 및 通風の 要因이 서로 相異하도록 鐵板, 網絲 및 아세테이트의 3種類로 하였고 底邊의 面積이 2,500cm²로 標準型과 同一하게 하였으며 높이 63cm의 원뿔형으로 上端은 直徑 3cm로 調整된 管을 만들어 그 위에 特殊考案된 採集병을 장치하였다.

Suction型 Trap은 높이 61cm 直徑 30.5cm인 圓柱型으로 內部에는 Motor(1/4馬力, 1,250rpm)와 직경 29

cm의 Fan을 장치하여 上部로부터 空氣를 吸引하여 아랫 部分에 設置된 排氣口(9cm×20cm)로 空氣가 빠지도록 設計하였다. 그리고 上部에는 全둘레에 걸쳐 3cm를 띄우고 뚜껑을 덮었다. 뚜껑의 直徑은 63.5cm로 하여 空氣의 吸入強度를 높였고 吸入된 空氣는 内部에 갈래기 형태로 장치된 銅網(0.5mm×0.5mm)으로 빠지게 하였고 吸引된 成虫이 採集되도록 銅網下部에 保存液이 든 採集병을 장치하였다.

3. 調査方法

羽化成虫의 器具別 捕獲效果를 調査比較하기 爲하여 每日 午前中에 實驗區別로 管瓶에 수집하여 解剖顯微鏡下에서 日別로 計數하였으며 室內實驗에 있어서도 同一한 方法으로 調査하였다.

野外試驗區의 Suction型 Trap에 依한 成虫捕獲調査는 午後 3時부터 10時까지 7時間동안 稼動하고 다음날 午前中에 捕獲된 成虫은 수집하여 同一한 方法으로 計數하였다. 그러나 室內試驗區에서는 Suction型 Trap을 24時間동안 稼動하였다.

結 果

1. 成虫捕獲器具의 特徵

標準型(Standard-Cage)은 林業試驗場에서 開發하여 數年間 使用해온 羽化箱으로서 그림(A)에서 보는바와 같이 크기는 50×50×30cm이며 열 2면과 上面에 비닐을 附着하였고 그 内部에 끈끈이를 발랐으며 空氣의 流通을 考慮하여 열의 다른 2면에 網絲(1mm×1mm)를 附着하였다. 또한 室內實驗區에서는 野外에서 採集해온 幼虫을 2,000마리씩 計數하여 接種시키기 爲하여 그림 1(B)와 같은 木箱을 使用하였다.

標準型 羽化箱보다 作業의 能率을 向上시키고자 그림 2와 같은 羽化箱을 考案하였다. 標準型과 크기가 같은 Cage-30에서는 열 2면에 網絲를 附着하는 外에 空氣의 流通을 높이기 爲하여 上面 中央部 1/3에 網絲를 附着하고 羽化成虫의 捕獲은 15×50cm 넓이의 끈끈이 板을 地上 15cm 높이에 對角으로 設置하고 捕獲 成虫의 收集 및 計數가 便利하도록 하였다. 그리고 Cage-50과 Cage-70은 솔잎혹파리의 飛散活動을 考慮하여 Cage-30의 羽化箱높이를 變化시켜 각각 높이만을 50cm와 70cm로 調整하고 끈끈이 板의 크기도 25cm와 35cm로 各各 높이를 달리하였다.

飛散力이 弱한 微少昆蟲의 採集效果를 圖謀하기 爲하여 그림 3과 같은 空氣吸引式 成虫捕獲器具를 考案하였다. 이 器具의 特徵은 地上附近에서 亂舞하는 솔잎혹파리 成虫을 上部로부터 吸引되는 空氣와 함께 吸入하여 그 内部에 장치된 成虫採集瓶에 모이도록 하였

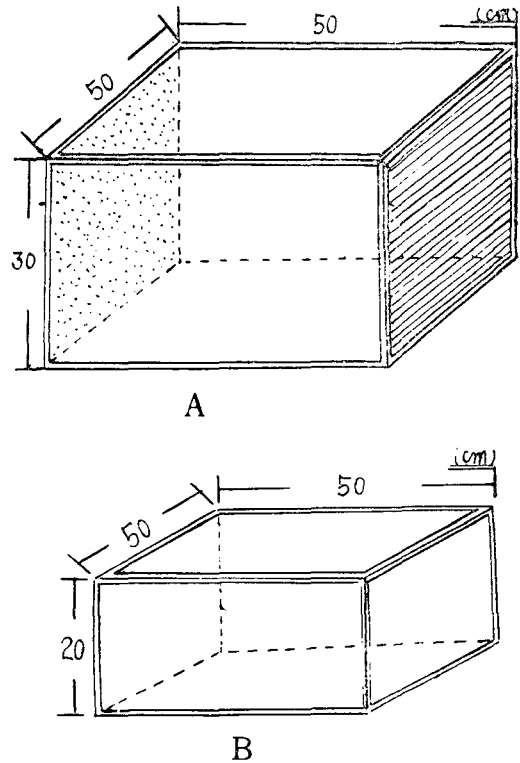


Fig. 1. The size and features of the standard Cage(A) and larval infesting box(B)

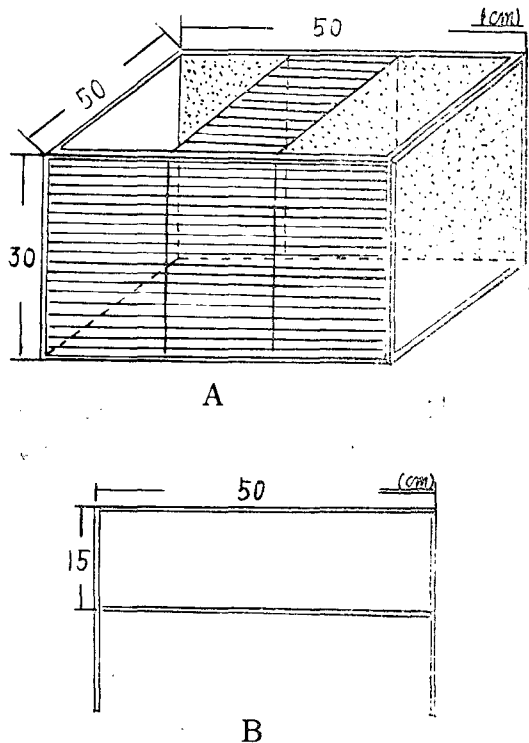


Fig. 2. The size and features of the Cage-30(A) and its tangle-foot plate(B)

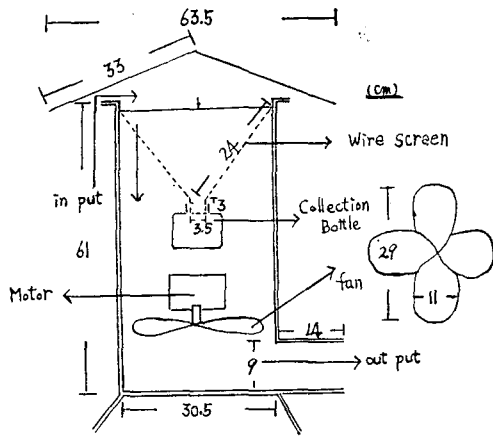


Fig. 3. The size and detailed features of the suction-trap

으며 採集瓶內에는 機械油를 넣어 採集昆蟲을 保存하였다.

또한 Funnel型은 그림 4에서 보는 바와 같이 氣流의 上昇을 爲하여 아랫 部分에 網絲를 附着하였고 上部로 飛上한 成蟲을 捕獲할 수 있도록 합정식 瓶을 장치하였다.

羽化箱型 器具는 羽化成蟲數를 調査할때마다 器具를 옮겨야 하는 不便이 있으나 Funnel型은 採集瓶만을 옮겨 調査할 수 있으므로 作業의 效率이 높도록 考案되었다. 昆蟲의 習性을 把握하기 爲하여 Funnel型 器具를 光線을 遮斷한 鐵板(A), 光線의 透過뿐만 아니라

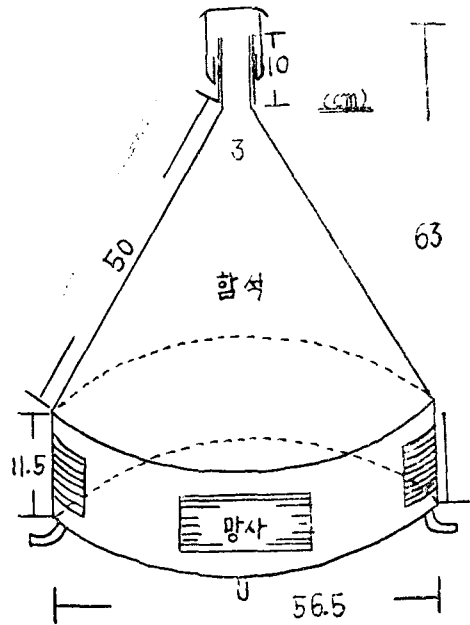


Fig. 4. The size and features of the Funnel type-A trap.

通風이 잘 될 수 있는 網絲(B) 및 光線만을 透過시키는 아세테이트(C)로 각각 Funnel型 器具를 만들었다.

2. 羽化器具別 成蟲捕獲 效果 比較

標準型을 포함하여 8個 種類의 羽化箱別로 5月 14日 부터 8月 15日까지 3個月間에 걸쳐 調査한 成蟲捕獲數는 表 1과 같다.

Table 1. The number of adults captured by various types of Traps during May 14 to Aug. 15 in the forest area of Ann Yang Li Ann Yang city. Kyung Ki do.

Date	Stand-ard cage	Cage 30	Cage 50	Cage 70	Suction Trap	Funnel A	Funnel B	Funnel C	Total
May	14-18	3*	0	1	13	181	7	5	210
	19-23	9	7	12	5	158	23	21	249
	24-28	2,921	314	284	149	295	289	12	4,330
June	29-2	7,443	1,534	2,268	2,041	2,127	3,184	241	19,747
	3-7	6,285	2,046	2,018	2,919	2,419	4,071	339	22,541
	8-12	1,912	881	5,065	1,685	2,970	2,160	318	12,529
	13-17	1,091	635	471	922	890	2,446	595	7,581
	18-22	1,096	309	165	567	1,090	540	407	4,718
	23-27	687	755	446	558	945	460	239	4,362
July	28-2	297	1,074	516	594	430	231	111	3,432
	3-7	189	392	520	435	515	146	55	2,445
	8-12	180	260	231	296	318	105	18	1,593
	13-17	152	187	125	91	310	69	16	1,019
	18-22	54	56	48	16	141	24	6	373

23-27	63	54	51	37	292	22	3	27	549
August 28-1	26	22	3	15	268	10	1	9	354
2-6	19	22	14	11	129	18	0	4	217
7-11	32	18	18	2	92	11	0	10	183
12-15	4	1	3	0	10	2	0	5	25
Total	22,483	8,567	8,259	10,356	13,580	13,817	2,387	7,017	86,466

* The figures represent the total number of four replicates.

安養의 本試驗地에서 솔잎혹파리의 羽化는 5月中旬 부터 始作하여 6月上旬에서 下旬까지 密度가 높은 편 이었고 그 後에는 極히 密度가 낮은 狀態로 8月中旬 까지 계속되었다.

器具別로 捕獲된 總羽化成虫數는 標準型羽化箱, Funnel-A型, Suction型 Trap, Cage-70의 順으로 羽化數

가 높았으며 羽化成虫의 捕獲數가 가장 낮은 것은 Funnel-B型이 었다.

한편 器具別 成虫捕獲效果를 調査하기 爲하여 野外에서 採集한 越冬幼虫을 區當 2,000마리씩 供試하여 比較한 結果는 表 2와 같다.

Table 2. The number of adult PGM Captured by various types of Traps during May14 to Aug. 31 With the controlled condition of screen house.

Dates	Types of Traps	Standard	Cage 30	Cage 50	Cage 70	Suction Trap	Funnel A	Funnel B	Funnel C	Total
	No. of larvae infested	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	6,400
May	14-18	4*	7	10	9	6	37	0	0	73
	19-23	32	70	18	39	3	153	7	10	333
	24-28	59	143	32	41	7	260	4	12	558
June	29-2	49	64	24	19	7	100	3	4	270
	3-7	99	72	54	57	1	257	17	10	567
	8-12	378	242	146	17	11	812	19	31	1,746
	13-17	212	126	84	96	18	1,033	6	19	1,597
July	18-22	73	39	31	27	21	409	0	10	610
	23-27	73	93	54	39	21	111	8	10	409
	28-2	22	65	95	37	14	40	9	6	288
	3-7	11	55	50	16	13	30	7	8	190
	8-12	8	37	22	6	5	11	0	0	89
	13-17	30	16	39	40	13	6	0	5	144
	18-22	21	14	11	13	9	7	0	1	76
August	23-27	12	12	14	20	14	11	1	18	100
	28-1	5	15	20	12	5	3	3	3	66
	2-6	8	0	5	9	2	3	0	0	27
	7-11	12	5	3	5	3	2	0	0	30
	12-16	5	6	1	3	6	0	0	0	21
	17-21	5	3	1	1	10	0	0	0	20
	22-26	5	0	2	0	4	0	0	0	11
27-31	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
Total	1,113	1,058	716	606	193	3,285	74	146	7,228	

* The figures represent the total number of replicates.

室內實驗區에서는 成虫捕獲數가 Funnel A型에서는 8,000마리를 供試하여 3,285마리의 成虫이 捕獲되어 가장 效果가 높았고 標準型羽化箱은 1,113, Cage-30은 1,085, Cage-50은 716, Cage-70은 606마리의 順이 있으며 Funnel B와 C 및 Suction型 trap은 捕獲數가 각

各 74, 146 및 193마리로 捕獲效果가 極히 낮았으며 羽化期間은 野外區와 大體로 같은 傾向을 보였다.

室內實驗區에서 얻은 羽化率을 各 器具別로 比較한 成績은 表 3과 같다.

Table 3. Percent of adult emergence compared by the various type of traps in the screen house condition.

Type of Traps	No. of Larvae	No. of Adults Captured	Percent of Adults captured in plot of				Mean percent of Adult captured
			1	2	3	4	
Standard	8,000	1,113	6.55	11.80	15.00	22.20	13.91
Cage 30	8,000	1,085	7.45	9.15	19.00	18.65	13.56
Cage 50	8,000	716	7.05	11.05	9.75	7.95	8.95
Cage 70	8,000	606	3.10	15.00	7.80	3.10	7.58
Suction Trap	8,000	193	4.05	2.35	1.90	1.35	2.41
Funnel Trap A	8,000	3,285	53.70	57.10	33.50	19.95	41.06
Funnel Trap B	8,000	74	0.75	1.05	0.95	0.95	0.93
Funnel Trap C	8,000	146	2.05	1.85	1.50	1.90	1.83

表 3에서 보면 供試幼虫의 數를 一定하게 하였을 경우 成虫의 捕獲率이 Funnel A型에서 41.06%로 월등히 높았고 標準型과 Cage-30은 各各 13.91%와 13.56%로 그 다음이 있으며 Funnel C 및 B는 各各 1.83% 및 0.93%로 가장 捕獲效率가 낮았다.

野外 및 室內實驗에서 成虫捕獲 效果가 높은 羽化器具인 標準型, Funnel A型 및 Suction型 trap의 3種에 있어서 羽化消長에 미치는 影響을 比較한 結果는 그림 5 및 6과 같다.

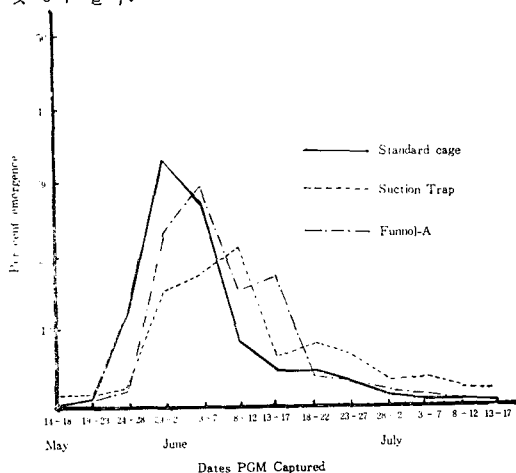


Fig. 5. Emergence fluctuation of PGM at field condition

羽化消長을 調査한 結果 野外實驗區에서는 Suction型 trap이 6月 8日~12日이 羽化最盛期였고 Funnel-A型에서는 이보다 5일이 빠른 6月 3日~7日이였으며

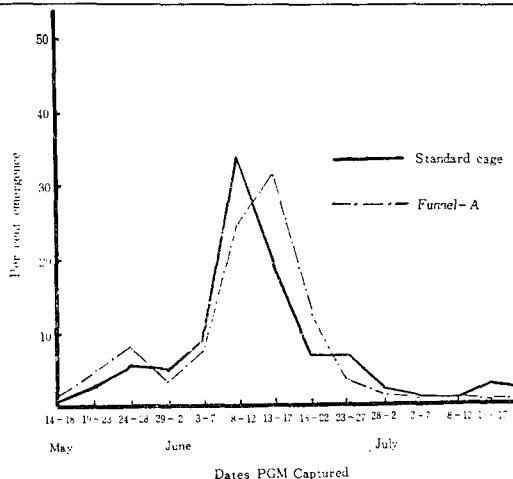


Fig. 6. Emergence fluctuation of PGM in screen house condition

標準型에서는 Suction型 trap區에 比하여 10日이나 앞당겨진 5月 29日~6月 2日이 羽化最盛期로 나타났다. 이와 비슷한 傾向으로 室內實驗區에 있어서도 Funnel A型的 羽化最盛期가 6月 13~17日인데 比하여 標準型에서는 亦是 5일이 앞당겨진 6月 8日~12日이였으며 野外試驗區와 網室內試驗區의 結果를 綜合하여 보면 野外區에 比하여 室內實驗區는 羽化最盛期가 10日이나 지연되었다.

3. Suction型 trap의 成虫捕獲效果

羽化成虫의 密度가 極히 낮은 羽化初期와 末期에 있어서 效果的인 成虫捕獲器具를 究明하기 爲하여 Suct-

ion型 trap, Funnel-A型 및 標準型을 5月 13日에서 22日까지의 期間과 8月 5日에서 14日까지의 期間에 걸쳐

各 器具別로 成虫捕獲數를 比較한 結果는 그림 7과 같다.

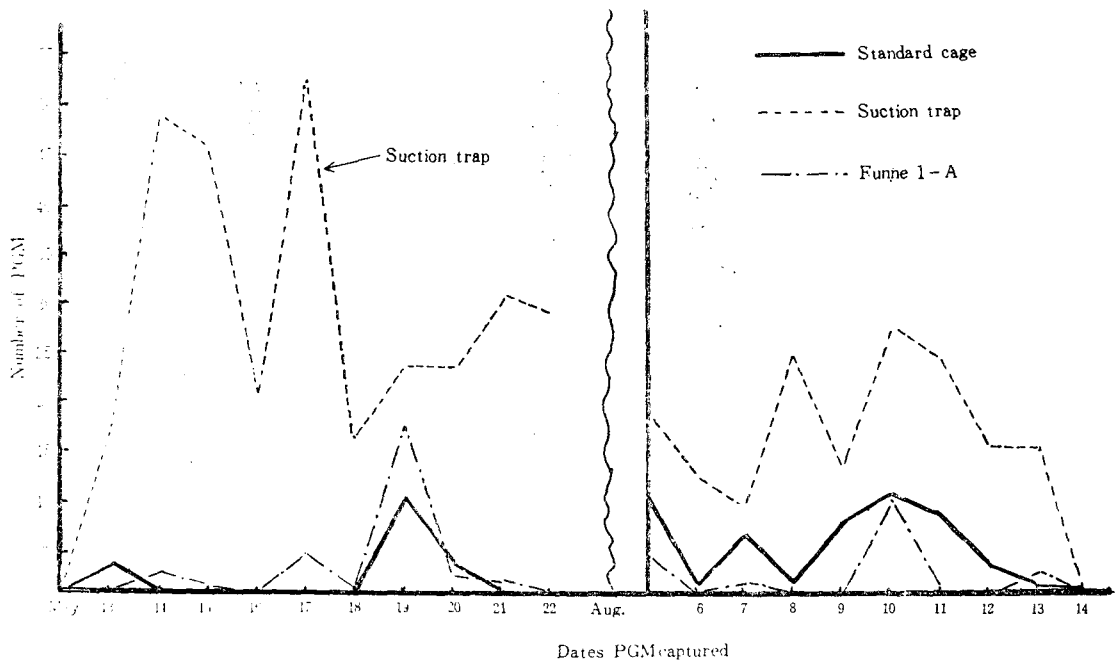


Fig 7. The number of adult PGM captured by Suction-Trap, Funnel-A, and Standard cage during the early and late stages of emergence, which is the insect population is extremely low.

羽化初期인 5月 14日의 경우는 標準型은 0마리 Funnel-A型은 2마리 였으나 Suction型 trap은 48마리가 捕獲되어 그 效果가 뚜렷하였으며 5월 22日까지도 같은 傾向을 보였다. 또한 羽化末期인 8월 5日以後에 있어서도 Suction型 trap區가 標準區 및 Funnel-A型區에 比하여 뚜렷이 높은 結果를 보였다.

考 察

現在 林業試驗場에서 使用하고 있는 羽化箱을 標準型으로 定하고 羽化箱의 變型, 空氣吸引型 및 갈매기型을 考案하여 羽化數調査 및 豫察器具로서의 適合性을 檢討하고자 本實驗을 遂行하였다.

1. 成虫捕獲器具別 特徵

羽化箱에 있어서는 標準型이 끈끈이 附着面積이 넓고, 교체 및 調査時의 時間과 努力의 부담이 크다고 생각되어 羽化箱의 變型에 있어서는 끈끈이의 附着面積을 줄이는 한편 羽化箱과 別途로 끈끈이板을 分離設置하였고 羽化箱內의 條件을 自然狀態와 가깝게 하기 위하여 上面의 中央部에 網絲를 附着하였다. 또한 成虫의 飛散性을 감안하여 羽化箱의 높이를 3段階로 調整設置한 結果 採集된 羽化成虫의 調査, 計數, 끈끈이

板의 교체를 보다 간편하게 할 수 있었으며 특히 野外에서의 調査時 바람에 依해 落下되는 死虫에 依한 計數上의 誤差를 줄일 수 있다고 생각되었다. 그리고 끈끈이板 및 羽化箱의 높이에 있어서는 作業上의 能率面에서 標準型과 같은 水準이 좋았다.

微少昆虫의 採集에는 空氣吸引式 器具를 많이 使用하는데^{5,13,17,23} 本人等이 考案한 Suction型 trap에 있어서는 豫察器具로서 現地에서 設置할 경우 電源上의 問題點이 있었으나 솔잎혹과리 뿐만 아니라 林間에 棲息하고 있는 飛散性의 微少昆虫(혹과리류, 기생봉等)의 捕獲調査도 결합수 있는 利點이 發見되었다.

갈매기型은 本實驗에서 3種類로 製作實驗하였으나 이들 中에서 錫板으로 만든 것이 取扱, 耐久 및 運搬에서 安全도가 높고 成虫捕獲數의 調査에서도 다른 器具들 보다 效果의 이었다.

2. 羽化器具別 成虫捕獲效果 比較

成虫의 捕獲效果를 器具別로 比較해 보면 野外에서는 標準型이 가장 높았고 Funnel-A型, Suction型 trap의 順이 었다. 그러나 솔잎혹과리의 密度를 同一하게 만든 室內實驗區에서는 Funnel-A型이 標準型 보다 越等히 높았다. 이러한 結果는 飛散脫出口가 좁은 Fu-

nnel-A型的 경우 集團이 過密한 狀態에서는 솔잎혹파리의 飛散에 異常現象이 나타나기 때문이 아닌가 생각되며 捕獲數와 作業의 能率을 감안 할 때 Funnel-A型이 보다 効率的인 器具로 생각되었다.

한편 器具別 羽化狀況을 보면 野外實驗區에서는 標準型, Funnel-A型 및 Suction型 trap間에 羽化最盛期가 5日씩 지연되어 각각 最盛期는 5月 28日~6月 2日 6月 3日~7日 및 6月 8日~12日의 사이에 있음을 알수 있었다. 또한 實內實驗區에 있어서도 羽化最成期는 野外區에 比하여 10日이 지연되어 標準型에 있어서 6月 8日~12日 그리고 Funnel-A型區에 있어서는 6月 13日~17日 사이에 있어 同一한 傾向을 나타내었다. 이와 같이 器具別로 羽化最盛期를 지연시키는 結果는 솔잎혹파리의 羽化에 關係되는 微氣象要因이 羽化器具에 따라 다르게 影響을 주기 때문이라고 생각되며 室內實驗區의 羽化지연現象은 野外에서 採集해온 越冬幼虫을 自然條件보다 낮은 實驗室內에 保存하였던 原因으로 생각된다. 그러므로 正確한 羽化時期의 파악을 爲해서는 野外狀態에서 調査되어야 할 것이며 또한 過去의 報告로서 1960年 向本¹⁵⁾는 硝子製 羽化箱에서는 自然보다 溫度가 5~6°C 程度 높아진다고 報告하면서 高溫으로 因해 羽化가 野外보다 1週日 정도 앞당겨 진다고 하였다.

本實驗에서 標準型 羽化箱은 Funnel-A型 보다 5日 Suction型 trap보다는 10餘日이 앞당겨 집을 볼 수 있었는데 이러한 事實은 本實驗을 通해서는 溫度, 乾燥 또는 다른 影響에 依한 것인지는 밝힐 수 없었으나 次後確認되어야 할 問題라고 생각된다.

솔잎혹파리의 羽化期間에 對하여는 中部地方에서 5月中旬부터 6月末까지 約 45日間으로 보고 있으며²⁾ 日本의 경우 西村¹⁸⁾는 熊本縣에서는 4月初旬부터 6月初旬까지 約 60餘日로 報告한 바 있다. 그러나 本實驗에서는 羽化가 5月中旬부터 始作하여 6月初旬까지는 比較的 높은 密度를 유지하다가 6月中旬에 이르러서는 極히 낮은 密度로 떨어졌으나 低密度의 狀態가 8月中旬까지 계속되어 羽化期間이 約 90餘日로 推定되었다.

3. Suction型 trap의 捕獲效果

羽化全期間을 追하여 볼 때 Suction型 trap의 成虫捕獲效果는 標準型區나 Funnel-A型區에 比하여 多少 떨어져지나 特히 솔잎혹파리의 密度가 낮은 條件인 羽化初期나 末期에서는 그 效果가 뚜렷하였다. 이러한 點으로 미루어 솔잎혹파리의 初期發生의 豫察에는 空氣吸引式 器具인 Suction型 trap이 가장 効率的인 것이라고 생각되었다. 뿐만아니라 本實驗의 結果에서는 捕獲器具別로 羽化最盛期의 推定에 差異가 있었는데 Suction型 trap에 依해 얻어진 結果는 自然條件下의 成虫密

度와 捕獲數가 正比例의 關係를 갖는다고 判斷되어 正確한 羽化消長の 推定이 可能하다고 생각된다.

摘 要

本實驗은 솔잎혹파리의 成虫羽化數 調査器具를 開發하기 爲하여 京畿道 安養市 安養里 山 160番地와 水原市 서울大學校 農科大學에서 實施하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 솔잎혹파리의 羽化期畵은 5月中旬부터 8月中旬이었고 羽化最盛期는 器具別로 差異가 있어 標準型은 5月 29日~6月 2日, Funnel-A型은 6月 3日~7日, Suction型 Trap은 6月 8日~12日間이었다.
2. 羽化率은 室內實驗區의 Funnel-A型에서 41.06%였다.
3. Suction型 Trap은 密度가 낮은 羽化初期와 末期에 捕獲效果가 현저히 우수하였다.
4. 既存 標準羽化箱의 缺點을 補完하기 爲해 Funnel-A型과 Suction型 trap의 開發이 必 然적하다.

引用文獻

1. Bracken, G. K. W, Hance & A. T. Thorsteinsen (1962). The Orientation of horseflies II. The role of some Causal factors Can. J. Zoo. 40: 685~695.
2. 林業試驗研究資料(1969) (7) 1~94. 광능 시험림의 솔잎혹파리 구제에 관한 연구
3. 林業試驗場(1972) 솔잎혹파리 우화시기조사 산림방역 Vol.5. No.7. 26~27.
4. Gjullin, C.M. (1947) Effect of clothing colour on the rate of Aedes mosquitoes. J. E. Ent. 40. 326~327.
5. Haufe, W.O. & Burges. L. (1960) Design and efficiency of mosquito traps based on visual response to patterns Can. Ent. 92. 124~140.
6. 井上元則(1964) 針葉樹を害するタマバエの研究(第二報) 林業試驗場 研究報告 第164號 1~43.
7. 高濟鎬(1965) 서울地方의 솔잎혹파리 分布調査. 植物保護 Vol.4: 55~58.
8. 高濟鎬(1966) 솔잎혹파리의 生態調査(1)-幼虫落下率 및 成虫 形成率-韓國林學會誌 第5號 22~26.
9. _____(1968) 솔잎혹파리의 生態調査(2)-夏期伐採時期와 被害分布. 韓國林學會誌 第7號 40~44.
10. _____(1975) 風洞에 의한 솔잎혹파리의 分散試驗 韓國昆蟲學會誌 Vol.5 No.1 13~16.

11. 金昌煥(1955) 솔잎혹파리 *Thecodiplosis pinicola* Takagi (SP, Nov)에 관한 研究. 高麗大學校 文理論集 第1輯. 231~243.
12. 李德象(1956) 소나무의 害虫 솔잎혹파리에 對하여 林業試驗場 研究報告書 第5號 p.1~38.
13. Minter, D.M. (1961) A modified Lumsdem Suction-Trap for biting Insects. -Bull. Ent. Res. 52 (2) 233~238.
14. 三浦正(1970) マツバノタマバエの生態について. 森林防疫 Vol.19 No.8(No.221) p.2~7 (187~192)
15. 向本敬覺(1960) マツバノタマバエの異狀發生と防除効果. 森林防疫 Vol.9 No.4 15~19 (93~97)
16. 三浦正 (1965) マツバノタマバエの發生消長と防除經過. 森林防疫 Vol.14(11) : 9-15.
17. Nicholls, C. F. (1960) A Portable Mechanical Insect Trap. Can. Ent. Vol.92. No.1 : 48-51.
18. 西村 東(1969) マツバノタマバエの羽化と幼虫の落下について. 森林防疫 Vol.18. No.9 (No.210). 13-15 (163-165)
19. 小田久五, 岩崎厚(1953) マツバノタマバエ(マツノユバイシバエ)に関する研究(第一報). 熊本地方における生活史. 林業試験場 研究報告 第59號 67~84.
20. 佐藤定利(1970) 新潟県におけるマツバノタマバエの被害と生態および防除事業について 森林防疫. Vol.19 No.12 (No.225) 16-18.
21. Sippell, W.L. & Brown, A.W.(1953) Studies of the responses of the female *Aedes* mosquito. Part V. The role of visual factors. Bull. Ent. Res. 43. 567-574.
22. Uchida, Toichi & M. Inouye (1955) Eine neue *Thecodiplosis*-Art (Dip, Itonididae) Insecta Matsumurana Vol.19 No.51-2 : 44-50.
23. Williams, C.B. & P.S. Milne (1935) A mechanical Insect Trap. Bull. Ent. Res. Vol. 26 : 543-552.