

濟州島 松林에서의 초파리種의
季節的 變動과 微分布

이를 教育學 碩士學位 論文으로 提出함



提出者 梁 上 一

指導教授 金 源 澤

1987年 7月 日

梁上一의 碩士學位 論文을 認准함

濟州大學校 教育大學院

主 審 인

副 審  제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY 인

副 審 인

1987年 7月 日

目 次

I. 緒 論	3
II. 調查地 및 研究方法	4
1. 調查地의 環境	4
2. 調查期間 및 研究方法	4
III. 結果 및 考察	6
1. 季節的 變動	6
2. 日週期 活動	13
3. 垂直分布	15
4. 性 比	17
摘 要	18
參考文獻	19

< Abstract >

**Variation of Seasonal Activity and Microdistribution
of Drosophilid Flies within a Pine Forest
in Cheju Island**

Yang Sang-il

*Biology Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University
Cheju, Korea*

Supervised by Professor Kim Won-taek

The presented study was designed to investigate drosophilid flies captured in the low zone of Cheju Island by fruit-bait trapping one week intervals during the period from March, 1986 to February, 1987.

Results of the study were presented below :

1. Total specimens consisted of 32,404 individuals of 22 species belonging to 4 genera. The following five species were abundant : *Drosophila immigrans*, *D. coracina*, *D. busckii*, *D. triauraria*, and *D. bizonata*. The most predominant one was *D. immigrans* (39.9%).
2. Seasonal activity of the abundant species (more than 1% among all individuals) is :
 - 1) *D. busckii*, *D. immigrans* in spring
 - 2) *D. coracina*, *D. triauraria*, *D. melanogaster* in summer
 - 3) *D. immigrans*, *D. angularis*, *D. bizonata*, *D. triauraria*, *D. lacertosa* in autumn.
 - 4) Few species were captured in winter but *D. immigrans*, *D. busckii* were abundant
3. Diversity indices were the largest in Sep. (17 species were captured) and dominance indices were largest in Nov. (abundant species were *D. immigrans* (72.5%) and *D. busckii* (14.5%).
4. As a result of investigating the daily activity, most species except *D. coracina* appear to the bimodality in the morning and in the evening. In the condition below 25 °C air temperature, and beyond relative humidity 50%, activity of drosophilid flies decreases as the increasing of light intensity. It is thought that activity of drosophilid flies is influenced on the complex factor of air temperature, relative humidity, and light

intensity.

Only *D. busckii* proved the species that act at night, too.

5. As a result of study about vertical microdistribution, downward gradient were *D. immigrans*, *D. triauraria*, *D. bizonata*, *D. angularis*, *D. lacertosa*, *D. nigromaculata*, *D. unispina*, *Dettopsomyia* sp., *Scaptomyza pallida*, upward gradient were *D. coracina*, *D. busckii*, *D. bifasciata*, *D. imaii*, *D. curviceps*, *Leucophenga maculata*, *L. concilia*, *L. magnipalpis*, *L.* sp. Most of the species that show upward gradient were more active at the low humidity. It was unusual that *D. melanogaster* showed downward gradient in spring and summer, upward gradient in autumn and *D. suzukii* showed downward gradient in autumn, upward gradient in winter.
6. According to analysis of sex ratio, the species whose females have remarkable frequency of appearance were *D. immigrans*, *D. lutescens*, *D. melanogaster*, *D. triauraria*, *D. unispina*, and those of which males have high frequency of appearance were *D. busckii*, *D. lacertosa*, *D. suzukii*, *D. imaii*. And sex ratio didn't show clear distinction by each height.



I. 緒 論

초파리 集團의 季節에 따른 變動과 日週期 活動 및 微分布에 關해서는 지난 30餘年 동안에 日本, 特히 北海島를 中心으로 많이 研究되었다 (Takada 1977; Takada and Maekawa 1983; Toda 1973, '74, '76, '77; Beppu 1984; Watabe *et al* 1985). 그리고 Shorrocks(1975)와 Kimura *et al* (1977) 등은 초파리의 먹이 및 繁殖習性에 關하여 報告하였다.

韓國의 초파리에 關해서는 Chung(1958), 姜等(1959), Lee(1962) 등에 依해서 地域에 따른 分布相 및 高度差 分布와 季節的 變動에 關한 報告가 있고, Lee(1965)는 季節에 따른 초파리의 性比를 調査한 바 있다.

濟州島의 초파리 分布에 關한 調査는 Chung(1955, '58), Paik and Kim(1957), 姜等(1959), 그리고 Lee(1962) 등에 依해서 斷片的인 調査報告가 있고, 초파리 群集構造에 關해서는 Kwon and Toda(1981)에 依해서 報告되었다. 이후, 金(1984, '85)에 依하여 溪谷 樹林內 초파리 集團들의 出現性과 垂直分布 및 漢拏山 1,000 m 以上の 高地에 分布하는 초파리들을 季節別로 調査하여 報告했고, 高(1986)는 濟州島 溪谷의 常綠樹林內에서의 초파리 群集의 高度에 따른 差異 및 季節的 變動과 食餌의 選好度에 따른 分布를 調査한 바 있다.

濟州島는 氣候가 溫和하고 降水量이 豊富하며, 漢拏山을 中心으로 高度差가 顯著하여 多樣的 植物相을 보이고 있는 곳이다. 이에 따라 초파리의 分布相도 多樣하리라 여겨지지만 體系的인 研究는 아직도 微弱한 實情이다.

本 研究는 比較的 低地帶(標高 120 m)에 있는 松林에서 초파리 集團의 季節的 變動 및 日週期 活動과 微分布를 밝히기 爲하여 遂行되었다.

II. 調査地 및 研究方法

1. 調査地の 環境

調査地는 濟州市 老衡洞의 松林(面積 約 40,000 m²)으로서 북쪽 約 2 km 附近에 人家가 形成되어 있고, 周邊은 耕作地 및 木草地로 構成되어 있다. 이곳의 植生은 *Pinus densiflora* (소나무)로서 鬱閉樹林(Closed Forest)을 이루고 있고, 下層部에는 灌木으로 *Ligustrum obtusifolium* (퀴뚱나무), *Rosa multiflora* (철레꽃) 등이 성기게 있으며, 草本으로는 *Miscanthus sinensis* (참억새), *Agrimonia coreana* (산짚신나물), *Cirsium japonicum* var. *ussuriense* (영경귀), *Elsholtzia splendens* (꽃향유), *Isodon inflexus* (산박하) 등이 分布하고 있다.

調査期間동안 이 地域의 平均 氣溫은 16.3 °C 였는데, 8 月 平均 氣溫이 28 °C 로 가장 높았고, 1 月 平均 氣溫이 2.5 °C 로 가장 낮았다. 月平均 氣溫, 濕度 및 降雨量은 表 1 에 나타내었고, 降雨日數는 125日이었다.

Table 1. The monthly mean values of temperature and relative humidity, and the total amount of rainfall in survey area (1986~1987).

Month	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Total
Temperature(°C)	8.4	14.8	18.1	24.6	24.2	28.0	21.8	16.9	13.2	6.6	2.5	16.3
Humidity(%)	73	57	59	65	86	86	84	72	75	69	76	72.9
Rainfall(mm)	41.9	52.4	61.5	178.6	490.0	477.6	273.7	56.9	32.3	73.7	40.7	1779.3

2. 調査期間 및 研究方法

調査期間은 1986年 3 月부터 1987年 2 月까지이며, "Retainer" type I trap (Toda, 1977a) 6 個를 1 本の 소나무에 地表에서 5 m 까지 1 m 間隔으로 1 個씩 設置하여(그림 1) 每 1 週日마다 各 trap 에 捕獲된 초파리를 收去하였다.

誘引物은 파인애플을 酵母로 1 週日間 醱酵시킨 것을 每 1 週日마다 交換하여 使用하였고, 種의 同定은 Wheeler and Kambysellis(1966)의 方法에 따랐다.

調査結果를 分析하기 爲해 相對數度(Sakuma, 1964), Shannon 의 多樣度指數, Simpson 의 優占度指數를 計算하여 利用했다.

초파리 活動에 適當한 環境條件을 알아보기 爲하여 溫度, 濕度, 光度를 測定하여 比較했는데, 溫度 및 濕度는 地表에서 30 cm 程度 上端에서 乾球 및 濕球 溫度를 測定하였고,

光度는 採集時間에 直射光이 들어오는 곳과 그늘진 곳의 光度를 測定하여 그 두 값의 平均으로 計算하였다.



Fig. 1. Fruit traps set up at six heights.

III. 結果 및 考察

1. 季節的 變動

調査期間동안 4屬 22種 32,404個體가 採集되었고, 月別 採集 個體數 分布는 表 2에 나타내었다. 많이 採集된 月別 順位는 5月(20.7%), 10月(19.3%), 7月(17.8%), 6月(12.4%), 11月(12.0%)等이었다.

3月에는 7個體가 採集되어 가장 낮은 出現率을 보였는데, 이 時期에는 초파리들이 冬眼에서 덜 깨어났기 때문인 것으로 推測된다. 1월에 全體의 0.5%가 採集된 것은 1月 12日까지의 採集結果이고, 1月 12日부터 13日 사이에 강추위가 닥쳐 氣溫이 零下로 떨어진 以後 2月末까지는 1個體도 採集되지 않았다. 本 調査地에서 초파리들이 本格的으로 活動하는 時期는 5월부터 12월까지였는데, 그 期間中 8月에는 全般的으로 초파리들의 出現率이 낮았다. 이것은 8月 氣溫이 比較的 높아서(表 1) 초파리들의 生殖에 不適當했거나, 致死率이 높아졌기 때문으로 推測된다.

全體的으로 相對數度를 計算한 結果(表 3) *Drosophila immigrans*, *D. busckii*, *D. coracina*, *D. triauraia*, *D. bizonata*의 5種이 多數種이었고, 나머지는 全部 稀少種으로 나타났었다.

*D. immigrans*는 溫度 15~19℃, 濕度 60~70% 範圍에서 出現頻度가 가장 높은 種으로 나타났는데(그림 2) Kwon and Toda(1981), 金(1984, '85) 및 高(1986)의 調査結果 濟州島에서 多數種으로 分布하였고, 本 調査期間에도 最優占種(表 2)으로 出現하여, 濟州島의 環境條件이 이 種의 活動에 適當하다고 생각된다. Kimura 等(1977)은 이 種이 醱酵된 과일을 繁殖場所로 選好한다고 하였고, Toda(1974, '76)는 봄과 여름사이에 人家와 그 周邊에서 顯著히 增加하다가 과일이 成熟하는 時期인 가을에는 숲으로 들어간다고 하였다. 한편, 金(1984, '85)은 이 種이 高地帶에서 봄부터 여름까지 큰 集團을 이루다가 가을에는 集團이 작아진다고 했고, 高(1986)의 調査報告에 依하면 高地帶에서 봄에는 큰 集團을 이루다가 여름에는 점차 감소하며, 가을에는 全體的으로 個體數가 減少하였지만 高地帶보다는 低地帶에서 큰 集團을 이루는 種이다. 本 調査에서는 10月과 11월에 集團이 가장 컸다(表 2). 비록 調査地의 環境은 다르지만 이런 結果를 土臺로 하여 이 種의 生態的인 習性을 研究할 必要가 있다고 생각된다.

Table 2. Monthly distribution of individuals captured.

Species	Month												Total (%)
	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.		
1. <i>Drosophila immigrans</i>	1	2	1,311	1,813	1,553	140	513	4,087	2,824	661	22	12,927 (39.9)	
2. <i>D. coracina</i>		37	524	1,132	996	285	491	166	23	14	1	3,669 (11.3)	
3. <i>D. busckii</i>	5	11	4,288	849	963	18	149	546	564	709	81	8,183 (25.3)	
4. <i>D. lutescens</i>		67	40	1	32		4	45	40	36	14	279 (0.9)	
5. <i>D. suzukii</i>		2			170	4	55	70	62	55	27	445 (1.4)	
6. <i>D. melanogaster</i>		4	111	124	174	15	115	75	86	11	5	720 (2.2)	
7. <i>D. triauraria</i>		77	374	66	1,521	221	490	161	35	1	1	2,947 (9.1)	
8. <i>D. angularis</i>			15	21	68	38	318	183	7			650 (2.0)	
9. <i>D. bizonata</i>	1	2	21	21	248	8	727	713	156	43	20	1,960 (6.0)	
10. <i>D. curviceps</i>		1	15	3			1	8	10	3		41 (0.1)	
11. <i>D. lacertosa</i>			20	1	16	1	169	183	62	3		455 (1.4)	
12. <i>D. bifasciata</i>									9	8	1	18 (0.1)	
13. <i>D. unispina</i>				1	8		2	3				14 (0.04)	
14. <i>D. nigromaculata</i>								10	15			25 (0.18)	
15. <i>D. imaii</i>					4		3					7 (0.02)	
16. <i>D. sp.</i>										1		1 (0.003)	
17. <i>Leucophenga maculata</i>							9					9 (0.03)	
18. <i>L. concilia</i>			1				15					16 (0.1)	
19. <i>L. magnipalpis</i>							6	1				7 (0.02)	
20. <i>L. sp.</i>							3					3 (0.01)	
21. <i>Scaptomyza pallida</i>				1	3							4 (0.01)	
22. <i>Deltopomyia sp.</i>				1	1		3	1	18			24 (0.1)	
Total (%)	7 (0.02)	203 (0.6)	6,720 (20.7)	4,034 (12.4)	5,757 (17.8)	730 (2.3)	3,070 (9.5)	6,254 (19.3)	3,894 (12.0)	1,563 (4.8)	172 (0.5)	32,404	

Talbe. 3. Seasonal variation of the relative abundance of drosophilid flies captured.

Species	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Total
1. <i>Drosophila immigrans</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>D. coracina</i>		+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	+
3. <i>D. busckii</i>	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+
4. <i>D. lutescens</i>		+	+	±	±	±	±	±	±	±	+	±
5. <i>D. suzukii</i>		±	±	±	±	±	±	±	±	±	+	±
6. <i>D. melanogaster</i>		±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
7. <i>D. triauraria</i>		+	+	±	+	+	+	±	±	±	±	±
8. <i>D. angularis</i>		+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±
9. <i>D. bizonata</i>	+		±	±	±	±	±	±	±	±	+	±
10. <i>D. curviceps</i>		±	±	±	±	±	±	+	±	±		±
11. <i>D. lacertosa</i>		±	±	±	±	±	±	±	±	±		±
12. <i>D. bifasciata</i>			±	±	±	±	±	±	±	±		±
13. <i>D. unispina</i>				±	±	±	±	±	±	±	±	±
14. <i>D. nigromaculata</i>				±	±	±	±	±	±	±	±	±
15. <i>D. imaii</i>					±	±	±	±	±	±	±	±
16. <i>D. sp.</i>					±	±	±	±	±	±	±	±
17. <i>Leucophenga maculata</i>										±		±
18. <i>L. concilia</i>			±									±
19. <i>L. magnipalpis</i>												±
20. <i>L. sp.</i>								±				±
21. <i>Scaptomyza pallida</i>				±	±							±
22. <i>Dettopsomyia sp.</i>			±	±	±			±				±

Symbols: + +, abundant; +, common; ±, rare

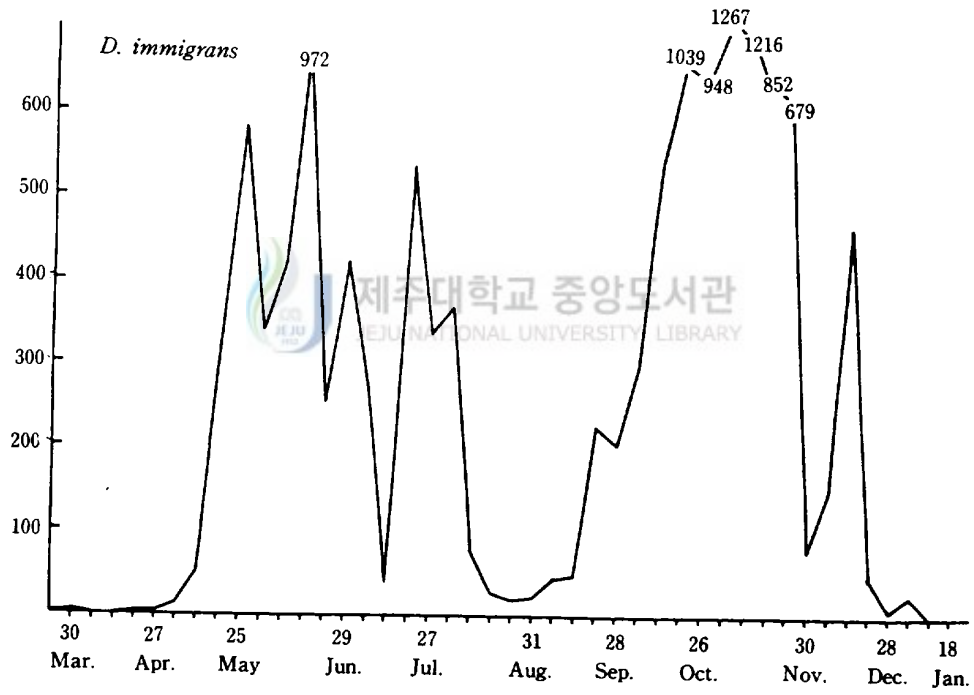
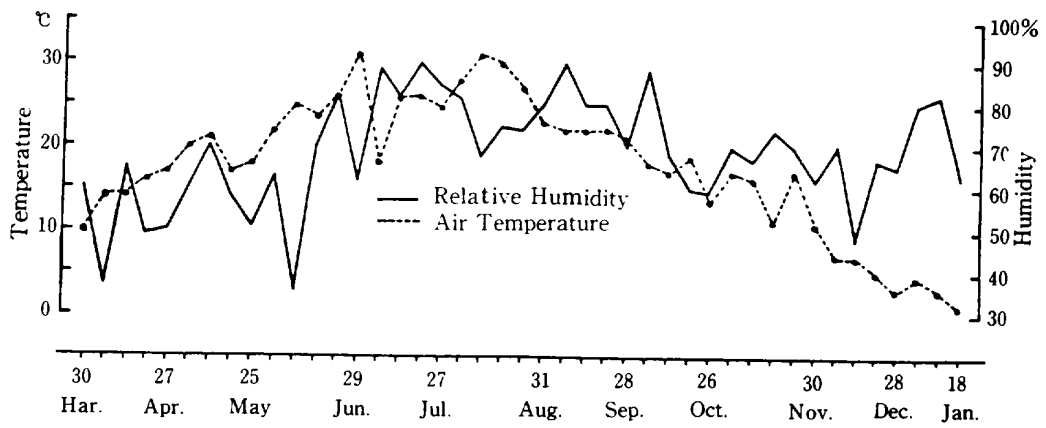
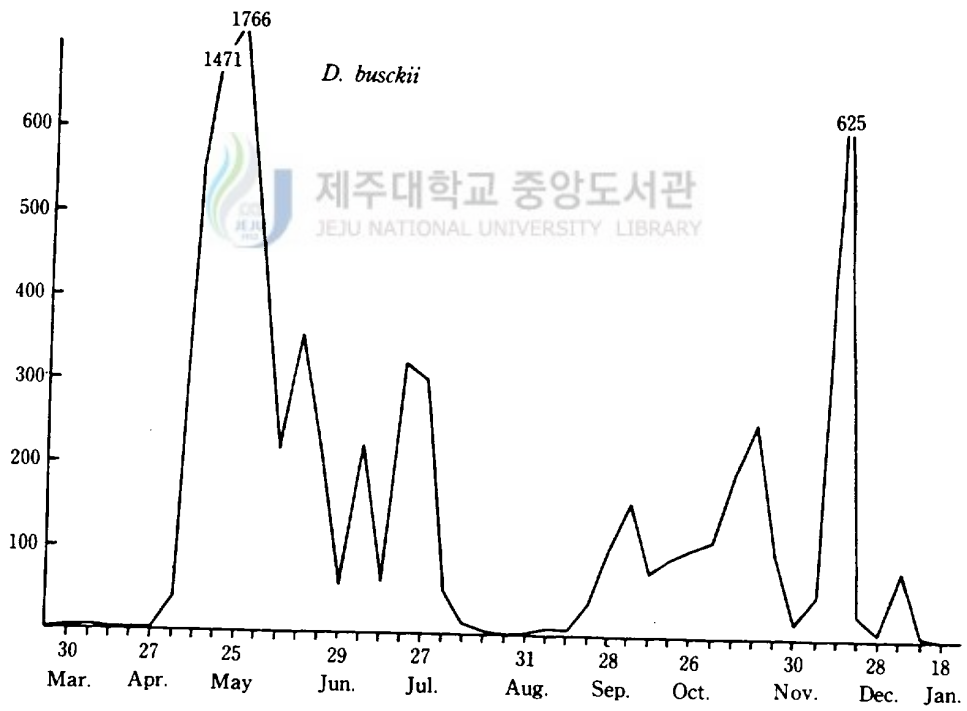
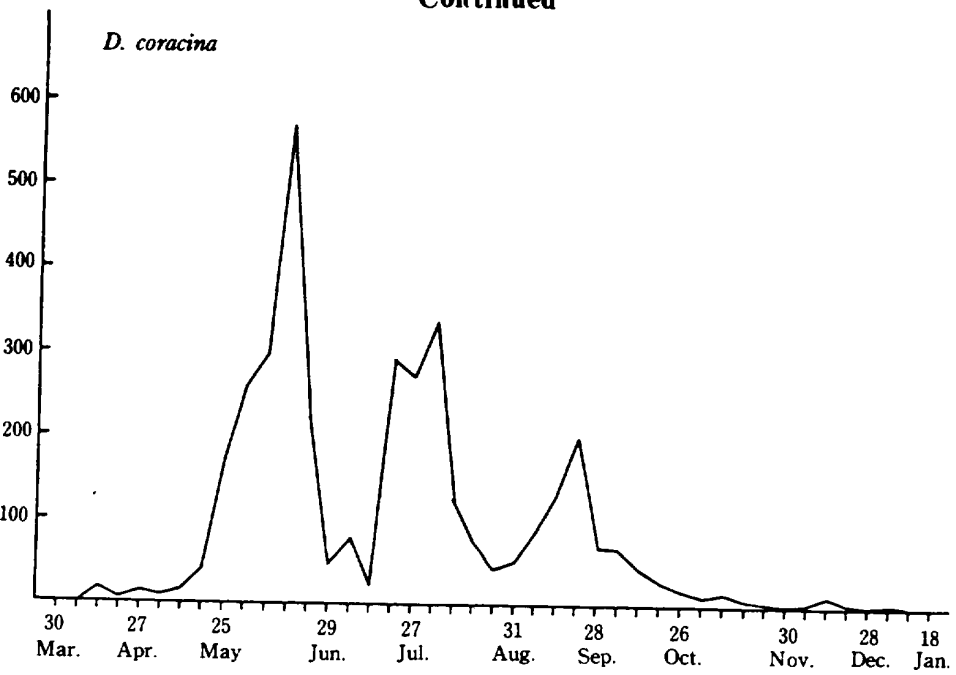
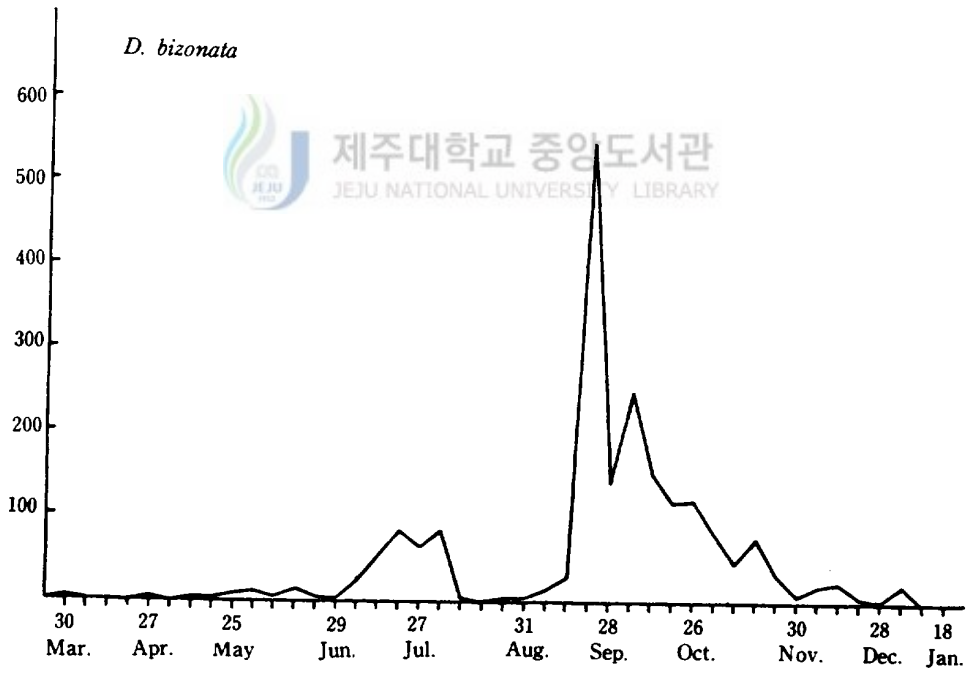
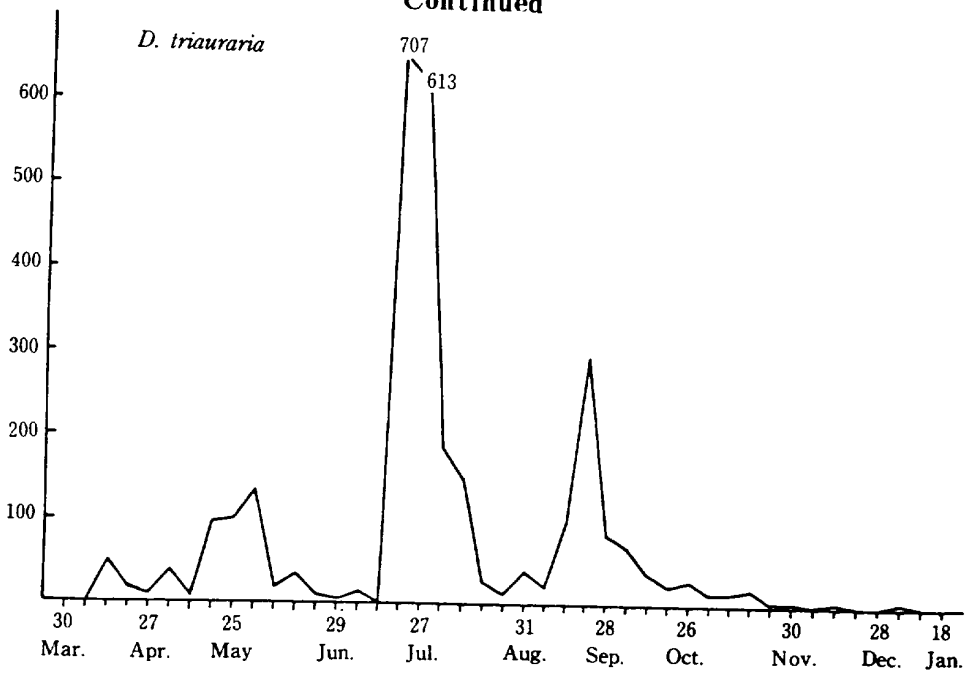


Fig. 2. The distribution of captured drosophilid flies at one week intervals for a year.

Continued



Continued



*D. busckii*의境遇 5월에 높은 頻度로 出現하여 8월과 9월에는 各各 稀少種, 普通種이었으나, 그後 1월까지 多數種이었는데(表 3), 金(1985)과 高(1986)는 이 種이 5~6월에 주로 活動하고 8月以後는 거의 出現하지 않는다고 報告하여 本 調査結果와는 差異가 있다. 이러한 結果들을 綜合하여 볼 때, 이 種은 人家性인 것으로 알려져 있으나(Lee, 1962; Toda, 1976) 봄과 여름에는 濟州島의 어느 곳에나 分布하다가 가을과 겨울에 人家에 가까운 低地帶에서 集團을 形成하는 것으로 생각된다. 溫度 $19 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 濕度 $50 \pm 10\%$ 範圍에서 出現頻度가 가장 높고(그림 2) 12월, 1월에도 最優占種으로 나타난 것으로 보아 낮은 溫度(5°C 內外)에서도 다른 種보다 比較的 活動性이 높으나 8월에 氣溫이 아주 높아지면 活動性은 낮아진다고 생각된다.

*D. coracina*와 *D. triauraria*는 봄과 여름에 주로 活動하고, 10月以後는 出現頻度가 아주 낮았다(表 2). 이것은 Lee(1962), Toda(1973) 및 高(1986)의 結果와는 一致하나, 金(1984)이 *D. coracina*가 10월에 多數種이었다는 結果와는 差異가 있다. 여름에 活動하는 種들도 8월에 溫度가 너무 높으면 活動性이 낮아졌는데(表 1) 이 두 種은 8월에도 多數種으로 出現하여 氣溫이 아주 높은 環境에서도 活潑히 活動하는 種이라고 생각된다. *D. coracina*는 濕도가 40%內外일때, *D. triauraria*는 濕도가 85%內外일때 各各 出現頻度가 가장 높았다.

D. bizonata, *D. lacertosa* 및 *D. angularis*는 9월과 10월에 가장 많이 採集된 種으로서 이 期間中 特히 溫度 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$, 濕度 80~90% 範圍에서 活動性이 가장 높았다(그림 2). 이것은 Lee(1962), 金(1984) 및 高(1986)의 가을에 多數種이라는 結果와 一致한다. 그러나 *D. lacertosa*는 姜等(1959)의 結果와 다르다.

*D. bifasciata*는 11월, 12월에만 18個體가 採集되었다. 金(1985)과 高(1986)는 이 種이 高地帶에 주로 分布하다가 10月以後에 낮은 高度에서 出現한다고 하여, 날씨가 추워짐에 따라 低地帶에서 集團을 形成하는 것으로 보여 低溫에 適應된 種이라고 생각된다.

*D. nigromaculata*는 10월과 11월에 25個體가 採集되었는데, 金(1984)이 濟州島 溪谷 樹林에서 10월에 24個體를 採集한 外에 高地帶에서는 採集記錄이 없어 드문 種으로 생각되지만, 이 種의 繁殖場所가 썩은 잎이나 줄기(Kimura *et al* 1977)이기 때문에 과일 trap은 誘引效果가 적은 것인지 分明하지 않다.

*Leucophenga*屬은 全體 4種 35個體가 주로 9월에 採集되었는데, 이 屬은 Kwon과 Toda(1981)가 3種 21個體를 報告한 以來 高(1986)의 調査에서 2種 5個體가 記錄되었을 뿐이다. 이 屬의 초파리種들은 濟州島에서는 드물게 分布하고 있다고 생각되며, 이 屬의 分布는 앞으로 더 調査할 必要가 있는 것으로 思料된다.

月別 優占도와 種多樣도를 計算한 結果(그림 3), 優占도가 가장 높은 달은 11월로서 多數種으로는 *D. immigrans*와 *D. busckii*였다. 多樣도가 가장 높은 달은 9월로서 17種이

出現하였다. 그리고 10월과 11월에는 比較的 많은 種이 出現하였으나 多樣度는 낮게 나타
난 바, 이것은 *D. imigrans*의 集團이 너무 컸기 때문이다.

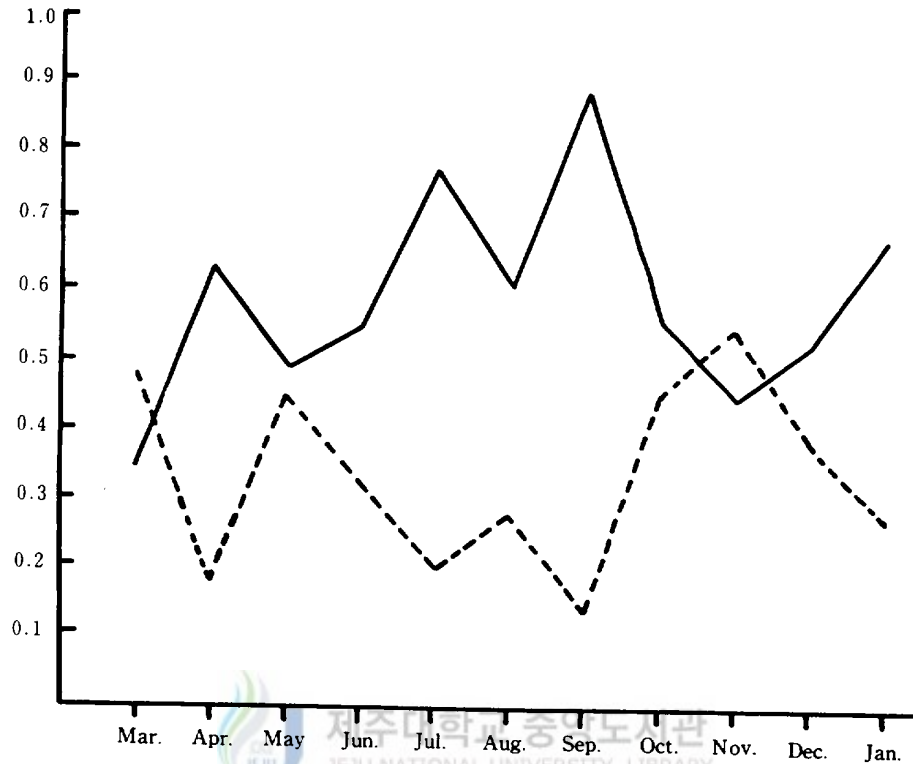


Fig. 3. Diversity indices (solid line) and Dominance indices (dashed line) by month.

2. 日週期 活動

초파리 活動 週期를 調査하기 爲하여 5월과 6월에 晝間 및 夜間 活動을 2時間 間隔
으로 調査하여 그림 4에 나타내었다. 5월 21일과 28일 및 6월 4일에는 08:00부터 18:
00까지의 晝間 活動 調査, 5월 8일에는 18:00부터 08:00까지의 夜間 活動 調査, 그리
고 6월 10일과 11일사이에는 24時間동안의 活動 週期를 調査하였다. 그 結果로 보아 *D.*
*coracina*를 除外한 大部分의 種은 活動性이 bimodal樣相을 나타내고 있다. 比較的 個體
가 많이 採集된 種들을 基準으로 봤을때, 溫度가 25℃ 未滿이고, 濕度 50% 以上の 條件
(그림 4, A, B, C)下에서는 하루중 光度의 增加에 따라 초파리의 活動性이 減少하는 것으
로 보인다. 그러나 *D. coracina*의 境遇는 本 結果로서는 判斷하기 어려운 活動 樣相을

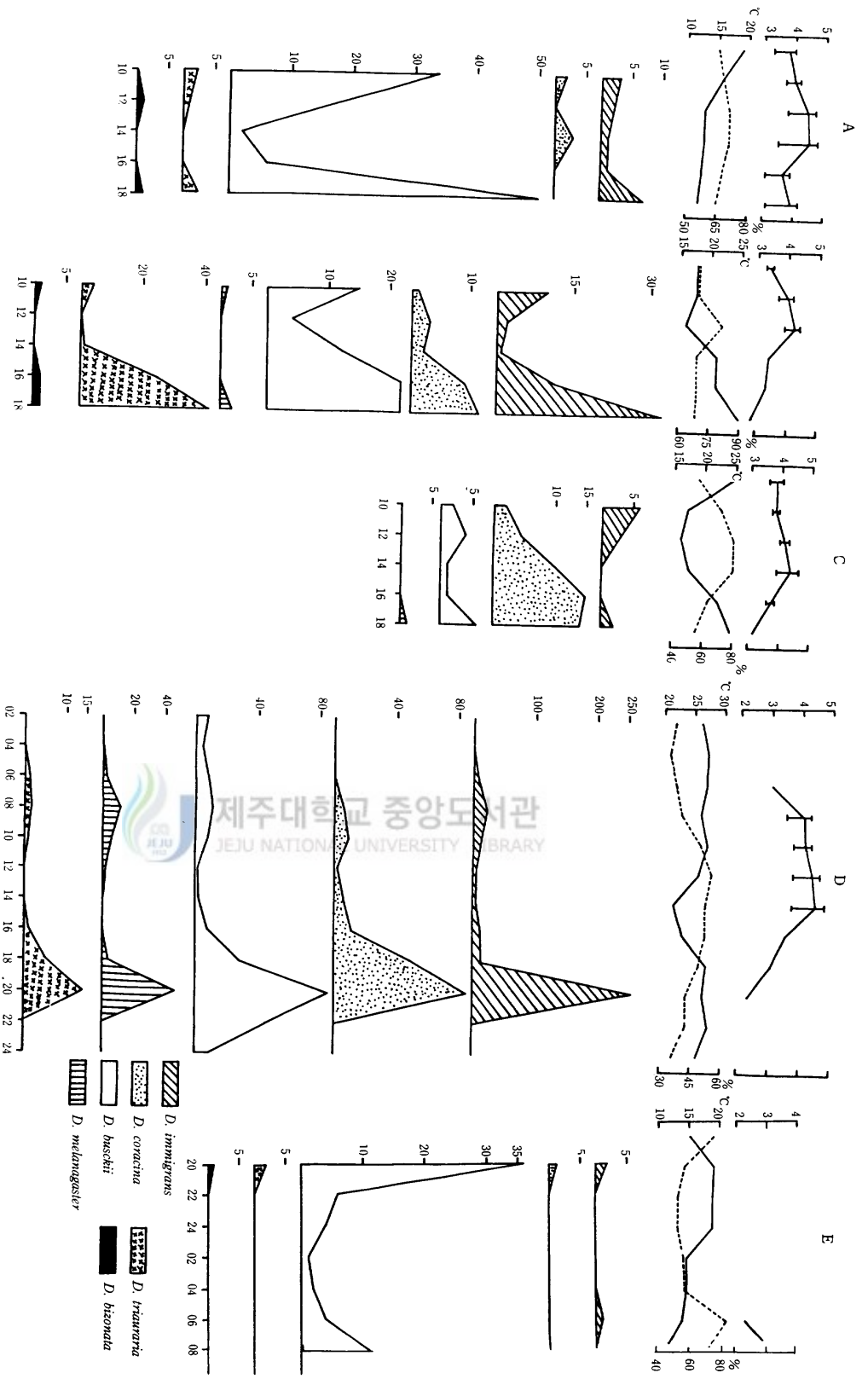


Fig. 4. Daily activity of captured *Drosophilid* flies. Down indicated individuals of specimen, and across indicates collected time. Light intensity (Lux) is represented by logarithm and the bars illustrate the maximum intensity for lighted place and the minimum one for shadowed place. °C, Air Temperature (dotted line). %, Relative Humidity (solid line). A, May 21. B, May 28. C, Jun. 11. E, May 8.

나타내었다. 한편, 溫度가 比較的 높고, 濕度가 낮은 條件(그림 4, C)에서는 하루중 光度 變化의 單一要因보다는 다른 要因을, 즉 溫도와 濕度 등이 複合적으로 초파리의 活動에 影響을 주는 것으로 생각된다. *D. coracina*의 境遇는 Shima(1960), Kaneko(1968), Toda(1973)의 한낮에 活動성이 높다는 報告와는 달리 照도가 減少하는 저녁에 活動성이 높았다. *D. immigrans*의 境遇는 Pavan *et al* (1950), Ishihara(1955)의 報告와 마찬가지로 bimodal 樣相(引用, Toda 1973)을 나타냈으며, unimodal 하다는 Toda(1973)의 結果와는 달랐다.

22:00부터 04:00 사이에 照도가 0 Lux 로 測定된 條件(그림 4, E)의 結果에 依하면 *D. busckii*를 除外하고는 夜間 活動을 하지 않았다. 따라서 *D. busckii*만은 夜間에도 活動을 하는 種으로 判明되었다.

3. 垂直微分布

本 調査地의 垂直微分布를 調査한 結果는 그림 4에 나타내었다. 이 結果로 보아 全體의 1%以上 採集된 種中 뚜렷이 下向性을 보이는 種은 *D. immigrans*, *D. triauraria*, *D. bizonata*, *D. angularis* 및 *D. lacertosa*였고, 下向性을 보이는 種은 *D. coracina*와 *D. busckii*였다. *D. melanogaster*는 봄·여름에는 下向性, 가을에는 上向性이었고, *D. suzukii*는 가을에는 下向性, 겨울에는 上向性이었다. 그 이외에 稀少種으로 出現한 種들은 採集 個體數가 적어 分明하지는 않으나 下向性으로 여겨지는 種은 *D. nigromaculata*, *D. unispina*, *Dettopsomyia* sp., *Scaptomyza pallida*였고, 上向性으로 여겨지는 種은 *D. bifasciata*, *D. imaii*, *D. curviceps*, *Leucophenga maculata*, *L. concilia*, *L. magnipalpis*, *L. sp.*였다. *D. bizonata*, *D. immigrans*, *D. unispina* 및 *D. angularis*의 下向性 勾配와 *D. coracina*, *D. bifasciata*, *D. imaii* 및 *D. curviceps*의 上向性 勾配는 日本 中部의 너도밤나무 숲에서의 調査結果(Beppu, 1984)와 一致하고 있다. *D. immigrans*, *D. triauraria* 및 *D. lacertosa*는 日本 北海島의 落葉闊葉樹林에서의 調査(Toda 1973, '77), 8월에 濟州島의 高地帶에서의 調査(Kwon and Toda 1981) 및 濟州島 溪谷樹林에서의 調査(金 1984) 結果 上向性이라는 報告와는 다르다. 이것은 調査地의 어떤 生態的 差異때문인 것으로 생각된다. *D. nigromaculata*와 *D. coracina*는 Toda(1977)가 季節에 따라 垂直分布가 變한다는 結果와는 差異가 있으나 金(1984) 및 Beppu(1984)와는 一致하고 있다. *D. lacertosa*는 11월에만 上向性이었고 나머지 期間에는 下向性이었다. 이것은 金(1984)이 10월에 下向性이라는 結果와는 一致하나 Toda(1977)가 여름과 가을에 上向性이라고 한 것과는 다르다. 이 種은 먹이 및 繁殖場所가 樹液性이라고 報告되었고(Kwon and Toda 1981; Kimura *et al*, 1977) 樹液性인 것은 上向性을 나타낸다고 하였으나(Toda, 1977) 本 調査에서 下向性을 나타내고 있음은 特異하다.

초파리 集團의 垂直分布는 먹이와 繁殖習慣이 重要한 要因으로 알려지고 있는데(Toda 1977, 金 1984) 本 調査結果로 보아서는 調査地의 濕度 또한 相當한 要因으로 作用하는 것 같다. 낮은 곳에서는 濕도가 높고 變化가 별로 없지만 높은 곳에서는 濕度變化가 甚하며, 낮에는 一般的으로 濕도가 減少하기 때문에(Toda 1973) 7, 8월에 濕도가 높은 時期(그림 2)에는 全般的으로 0 m에서 個體數가 減少하였다. 그런데 7, 8월에 4 m에서 모든 種의 個體數가 減少한 것은 本 結果만으로는 解析이 어려워서 앞으로 더욱 詳細한 調査가 必要하다고 생각된다. 濕度 60%以下에서 活動性이 높은 種은 *D. coracina*, *D. busckii* 및 *D. curviceps*였고, 이 種들은 上向性을 보였다. 80%以上の 높은 濕度範圍에서 活動性이 높은 種은 主로 下向性이었다.

4. 性 比

採集된 초파리를 性比에 따라 分析해 본 結果 암컷의 出現比率이 뚜렷이 높은 種은 *D. immigrans* (57%), *D. lutescens* (66%), *D. melanogaster* (60%), *D. triauraria* (57%), *D. unispina* (71%)였다. *D. immigrans* 는 3월부터 9월사이에는 암컷이 70%로 性比의 差가 甚하게 나타나서 金(1984)의 結果와 一致하지만 53.4%가 採集된 10월과 11월에는 오히려 수컷이 出現比率(54.8%)이 높았다($P < 0.01$). 수컷의 出現比率이 높은 種은 *D. busckii* (55%), *D. lacertosa* (58%), *D. sukuzii* (53%)였고, *D. imaii* 는 1년동안 採集된 7個體가 全部 수컷이었다. *D. lacertosa* 의 境遇 出現頻도가 가장 높은 9월과 10월에는 수컷이 59%로 높게 나타나고 있어($P < 0.01$) Lee(1962)의 結果와 相反되고 있다. *D. sukuzii* 는 가장 出現頻도가 높은 7월에 수컷이 61.2%로 性比가 뚜렷하여 ($P < 0.01$) Lee(1962, '65)의 報告와 一致하고 있다. *D. coracina*, *D. angularis* 및 *D. bizonata* 는 거의 1:1의 分布였고, 季節에 따라 分明한 差異를 보이지 않았다. *D. coracina* 는 1:1로 나타나 金(1984)이 10월에 암컷이 顯著하게 많다고한 結果와 差異가 있으며, *D. bizonata* 는 Lee(1962)의 報告와 差異가 있다.

季節에 따라 性比가 顯著히 差異가 있는 種은 *D. immigrans*, *D. lutescens* 및 *D. sukuzii* 등이었고, 大部分의 種들은 季節 및 높이에 따른 性比의 變化가 分明하지 않았다.

調査期間동안 採集된 초파리의 性比를 全體的으로 比較한 結果 암컷의 出現比率(52.4%)이 높았으나, 全體의 31.3%(10,148個體)가 出現하는 9월과 10월에는 수컷의 出現比率(53.5%)이 높았다. 實驗室에서는 어떤 方法으로 交配시키든 암컷이 優勢하지만(Lee, 1965) 自然集團에서 大部分의 초파리들의 活動性이 높아지는 가을에는 수컷이 많이 採集된 結果로 보아 초파리의 性比의 差異는 Lee(1962), 金(1984)의 見解와 같이 遺傳的인 要因보다 環境 要因이 더욱 關係하는 것으로 생각된다.

摘 要

濟州島의 低地帶에 位置하고 있는 松林(標高 120 m)에서 1986年 3月부터 1987年 2月까지 1年동안 1週日 間隔으로 초파리를 採集하여 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 調査期間동안 4屬 22種 32,404 個體가 採集되었다. 總個體數로 比較하여 多數種인 것은 *Drosophila immigrans*, *D. coracina*, *D. busckii*, *D. triauraria*, *D. bizonata* 의 5種인데, *D. immigrans* 가 最優占種으로 全體의 39.9%였다.

2. 總個體數의 1%以上 採集된 種中 季節別로 活動性이 높은 種은,

1) 봄 : *D. busckii*, *D. immigrans*

2) 여름 : *D. coracina*, *D. triauraria*, *D. melanogaster*

3) 가을 : *D. immigrans*, *D. angularis*, *D. bizonata*, *D. lacertosa*

4) 겨울에는 大部分 出現頻도가 낮았으나 *D. immigrans*, *D. busckii* 가 多數種이었다.

3. 種多樣도가 가장 큰 달은 9月로서 17種이 出現했고, 優占도가 가장 큰 달은 11月로서 *D. immigrans* (72.5%)와 *D. busckii* (14.5%)가 多數種이었다.

4. 日週期 活動을 調査한 結果 *D. coracina* 를 除外한 大部分의 種은 아침과 저녁에 bimodal 樣相을 보였다. 溫度 25℃ 未滿이고, 濕度 50%以上의 條件에서는 하루中 光度의 增加에 따라 초파리의 活動性이 減少하였고, 초파리의 活動性은 溫度, 濕度 및 光度 等の 複合的인 要因에 影響을 받는다고 생각된다. *D. busckii* 만은 夜間에도 活動하는 種으로 判明되었다.

5. 垂直微分布를 調査한 結果, 下向性인 種은 *D. immigrans*, *D. triauraria*, *D. bizonata*, *D. angularis*, *D. lacertosa*, *D. nigromaculata*, *D. unispina*, *Dettopsomyia* sp., *Scaptomysza pallida* 였으며, 上向性인 種은 *D. coracina*, *D. busckii*, *D. bifasciata*, *D. imaii*, *D. curviceps*, *Leucophenga maculata*, *L. concilia*, *L. magnipalpis*, *L. sp.* 였다. 上向性인 種은 大部分 낮은 濕度에서 活動性이 높았다. *D. melanogaster* 는 봄·여름에는 下向性, 가을에는 上向性이었고, *D. suzukii* 는 가을에는 下向性이었으나 겨울에는 上向性이었다.

6. 性比를 比較한 結果 암컷의 出現比率이 顯著히 높은 種은 *D. immigrans*, *D. lutescens*, *D. melanogaster*, *D. triauraria*, *D. unispina* 였고, 수컷의 出現比率이 높은 種은 *D. busckii*, *D. lacertosa*, *D. suzukii*, *D. imaii* 였으며, 높이에 따라 性比에 分명한 差異는 없었다.

參 考 文 獻

- Beppu, K. 1984. Vertical micordistribution of Drosophilidae (Diptera) in a beech forest. *Kontyu*, 52: 58~64.
- Chung, Y. J. 1955. Collection of wild *Drosophila* on Quelpart Island, Korea. *Drosophila Inform. Serv.*, 29: 111.
- _____. 1958. Drosophilid survey of ten localities, South Korea. *Kor. J. Zool.*, 1: 33~37.
- 文化公報部, 1968. 漢拏山の動物, 漢拏山學術調查報告書, 221~298.
- Kaneko, A. 1968. *Drosophila* Survey of Hokkaido, XXV. Some observations on summer diurnal activity of drosophilid flies in two localities of southwestern Hokkaido. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. VI. Zool.* 16: 537~541.
- 姜永善·鄭玉基·李惠英, 1959. 韓國產 초파리의分類와生態(3), 高度 및季節에 따른 초파리集團의變動, 韓國動物學會誌, 3: 5~8.
- 金源澤, 1984. 濟州島溪谷樹林內 초파리集團들의出現性과垂直分布, 科學教育, 濟州大 科學教育研究所, 1: 31~45.
- _____. 1985. 濟州島漢拏山の *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae)種分布, 科學教育, 濟州大 科學教育研究所, 2: 5~21.
- Kimura, M. T., Toda, M. J., Beppu, K. and Watabe, H. 1977. Breeding sites of drosophilid flies in and near Sapporo, Northern Japan, with supplemently notes on adult feeding habits. *Kontyu* 45: 571~582.
- 高階官, 1986. 濟州島常綠樹林內的 초파리群集分析, 濟州大學校教育大學院碩士學位論文.
- Lee, T. J. 1962. Ecological Studies of *Drosophila* Population in Korea, *Kor. J. Zool.*, 5: 13~20.
- _____. 1965. 野生 *Drosophila suzukii* 와 *Drosophila auraria* 의性比, 中央大 *These Collection*, 10: 431~445.
- 李英仁·金源澤·金大浩, 1985. 漢拏山の昆蟲相, 漢拏山天然保護區域學術調查報告書, 濟州道, 351~455.
- 朴奉奎·任良宰, 1983. 生態學實驗, 三亞社, 113~134.
- Sakuma, A. 1964. *Statistics in biology*, Tokyo Univ. Press, Tokyo.
- Shima, T. 1960. A collection record of *Drosophila* around Iwamizawa, *Hokkaido. Zool.*

- Mag.* 70 : 403~407.
- Shorrocks, B. 1975. The distribution and abundance of woodland species of British *Drosophila* (Diptera : Drosophilidae) *J. Anim. Ecol.*, 44 : 851~864.
- Takada, H. 1971. *Drosophila* in Hokkaido. its Taxonomy and Ecology, *Jour. of Fac. of General Educ., Sapporo Univ.*, 2 : 15~30.
- _____. and Maekawa, H. 1983, Seasonal activity of drosophilid flies observed at Lake Kutcharo, near the coast of Sea of Okhotsk. *J. Fac. Gen. Educ. Sapporo Univ.* 22 : 147~165.
- Toda, M. J. 1973. Daily Activity and Vertical Microdistribution of Drosophilid Flies in Undergrowth Layers *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI., Zool.* 19(1) : 105~124.
- Toda, M. J. 1976. A Preliminary Study on Drosophilid Ecology (Diptera, Drosophilidae) in the Bonin Island. *Kontyû* 44(3) : 337~353.
- Watabe, H., Kimura, M. T., Toda, M. J. and Iwao, Y. 1985. Bionomics of Drosophilidae (Diptera) in Hokkaido VII. *Kontyû*, 53(1) : 34~41.
- Wheeler, M. R. and M. P. Kanbysellis. 1966. Notes on the Drosophilidae (Diptera) of Samoa. *Univ. Tex. Publ.*, 6615 : 533~565.

