濟州島 溪谷 樹林內 초파리 集団들의 出現性과 垂直分布

金 源 澤

Vertical Microdistribution and Abundance of Drosophilid Populations in A Rocky Streamside Forest of Cheju Island

Kim Won-taek

Summary

The studies on abundance and vertical microdistribution of drosophilid flies were made at the campus of Cheju National University in Cheju (Quelpart) Island in 1984. Flies were collected at five different heights in a rocky streamside evergreen forest for seven or ten days each in May, September, and October, using fermented fruit bait traps (the "retainer" type I ; Toda 1977 a).

The total sample consists of 1,604 flies and 19 species belong to 2 genera.

One species (*D. pseudosordidula*) is new to the island. The predominant species was *D. immigrans* (43.8 %), *D. coracina* (35.1 %), and *D. angularis* (29.5 %) in May, September, and October respectively. Many species were observed rather in autum than in spring and the number of abundant species was the greatest in October.

Most species showed upward gradient in vertical distribution and there was no evident seasonal variation with the exception of *D. bizonata*. In general, abundant spcies showed downward gradient in May and upward gradient in October though *D. lacertosa* showed distinct downward gradient, which was collected only in October.

A high percentage of females was observed in *D. immigrans* and *D. co-*

racina in May and October respectively. It was not determined that the sex-ratio distortion is caused by the female sex-ratio condition. The sex-ratio was significantly different ($P<0.05$ to 0.001) with vertical heights in *D. lutescens* and *D. auraria* in May, in *D. immigrans* in September, and in *D. coracina* and *D. suzukii* in October.

From the results, it was assumed that the breeding sites provided in autum are favorable to many species and those are the principal factors even though studies on feeding sites are not provided from this evergreen forest.

Ⅰ. 緖　　言

지난 80 餘年間 초파리는 遺傳學, 細胞學 및 進化論 分野의 硏究에 利用되어왔다. 그러나 遺傳學과 進化의 많은 問題들을 解決하는데 生態學的 知識도 必要하다는 것을 느끼게 되었다.

韓國의 초파리 集團에 관한 生態學的 硏究는 Chung (1955, 1958, 1959, 1960), Chung 과 Rho (1959, 1960), Kang 等 (1958, 1960), Kim (1963), Lee (1962, 1965), Lee (1967), Paik (1958) 等의 報告가 있으나 近年에는 硏究가 많지 않은 것 같고 遺傳學的 側面의 硏究가 많아졌다. 濟州島의 경우 Paik 과 Kim (1957), Chung (1958), Lee (1964) 가 이 곳에 分布하는 초파리 種들을 調査報告하였으며 Kwon 과 Toda (1981) 가 最初로 초파리 群集의 構造를 硏究함과 아울러 韓國 未記錄 6 種과 濟州島 未記錄 17 種을 報告하였다. 이로써 濟州島産 초파리는 59 種이 되었다. 이렇게 높은 未記錄의 比는 앞으로 더 調査했을 때 많은 未記錄 種들이 밝혀질 可能性을 暗示하고 있다. 이런 時點에서 濟州島의 초파리에 관한 調査硏究는 時急한 일이라 하겠다. 本 報告는 초파리의 誘引먹이, 調査地, 調査期間에 制限이 있었으나 濟州島에서는 가장 長期間에 걸쳐 초파리를 採集하였기에 그 結果를 分析하여 報告하는 바이다.

Ⅱ. 調査地와 採集方法

초파리 採集場所는 濟州市에서 14 km 距里의 海拔高 約 300 m에 位置하고 있는 濟州大

學校 內 동쪽 溪谷으로 東斜面 숲에서 全 期間을 通해 한 곳에 trap을 設置하였다. 이 곳의 植生은 *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* Nakai (구실잣밤나무), *Camellia japonica* L. (동백나무), *Elaeagnus umbellata* Thunberg (보리수나무), *Albizzia julibrissin* Durazzini (자귀나무), *Rosa multiflora* Thunberg (찔레꽃), *Lonicera japonica* Thunberg (인동), *Eurya japonica* Thunberg (사스레피나무), *Miscanthus sinensis* Andersson (참억새), *Smilax china* Linné (청미래덩굴) 및 Pteridaceae (고사리科)들이 차지하며, 구실잣밤나무와 동백나무가 多數種이다. 이 곳의 濕度는 相對的으로 높다고 여겨진다.

採集期間은 1984年 5月 23～29日, 9月 5～14日, 10月 7～14日까지 7～10日씩 總 25日間이며, "retainer" type I trap (Toda, 1977a) 5個를 地上에서 1, 2, 3, 4, 5 *m* 높이에 각각 設置하였다. 5 *m* 높이는 樹冠部이고 溪谷 가장자리의 草地와 거의 같은 높이가 된다. 誘引果物은 酵母로 14日間 醱酵 (Shorrocks, 1975) 시킨 사과, 포도, 바나나, 감, 배를 使用하였다. 5月에 사과, 9月에 바나나와 포도, 10月에 감과 배를 使用하였다. 種은 genitalia를 比較하여 同定하였다 (Wheeler & Kanbysellis, 1966).

Ⅲ. 結　　果

全體로 2屬 19種에 1,604個體가 採集되었고 月別로 각 trap에서 採集된 種의 個體數는 Table 1과 Fig. 1에 나타내었다. 초파리種들의 食餌와 繁殖 習性의 差異때문에 採集方法에 따라 種 構成은 달라지며 (Chung, 1958; Chung & Rho, 1959; Kimura & Toda, 1976) 果物 trap에 많은 種들이 誘引되지는 않으며 (Kwon & Toda, 1982) 本 調査에서 採集 效果가 가장 좋은 banana를 使用하지 않은 制限性이 있으나 얻어진 data를 分析하는 것이 전혀 無意味하지는 않을 것이다.

月別로 各 構成 種들의 相對的 百分率을 比較하기 위하여 相對的 abundance를 3階級으로 나눠서 多數種 (abundant), 普通種 (common), 稀貴種 (rare)으로 表現하였다. 이를 위하여 다음과 같은 Sakuma(1964)式을 利用하여 相對的 百分率의 95% 信賴限界를 計算하였다.

$$\{ n/N \pm 2\sqrt{n(N-n)/N^3} \} \times 100$$

위 式에서 N=全 個體數, n=種의 個體數이다. 平均百分率은 앞의 式에서 n代身에 平均個體數 (n=N/S, S=種數)를 使用하여 計算했다. 各 種의 相對的 百分率 下限値가 平均百分率의 上限値 以上이면 多數種, 前者의 上限値가 後者의 下限値 以下일 때 稀貴種, 兩

Table 1. Drosophilid species collected at different vertical height in a rocky streamside slope broad-leaved forest of Cheju (Quelpart) Island

Species \ Date / Height (m)	May 23–29					Sep. 5–14					Oct. 7–14					Total (♀/♂)
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. *Drosphila angularis*	47	37	17	38	7	2	3	6	2	19	26	54	74	86	87	505(249/256)
2. *D. immigrans*	19	40	64	111	38			2		1	2	2	7	9	8	303(231/72)
3. *D. lutescens*	22	26	20	97	18		1	1		3			1	7	9	205(115/90)
4. *D. coracina*						2	2		8	42		7	20	42	41	164(90/74)
5. *D. bizonata*		4	5	3			2	6		9	2	3	26	28	62	150(64/86)
6. *D. lacertosa*											33	27	21	25		106(54/52)
7. *D. auraria*			1	3		1		4	1	23		1		4	6	44(28/16)
8. *D. suzukii*		1					1	1		1		3	8	19	11	45(26/19)
9. *D. nigromaculata*											1	5	7	5	6	24(13/11)
10. *D. buscktii*													1	8	5	14(10/4)
11. *D. melangaster*			1			4			3	2			2	1		13(9/4)
12. *D. curviceps*				2								1	4		4	11(4/7)
13. *D. pseudosordidula*															11	11(6/5)
14. *D. sternopleuralis*						1								1		2(1/1)
15. *D.* sp.1 (like *annulipes*)															2	2(2/0)
16. *D.* sp.2												2				2(2/0)
17. *D.* sp.3															1	1(1/0)
18. *D. unispina*										1						1(1/0)
19. *Amiota variegata*															1	1(1/0)
Total	88	108	108	254	63	10	9	20	14	101	64	105	171	235	254	1,604

者의 範圍가 重複될 때 普通種으로 階級을 定하여 Table 2에 나타냈다. 또한 月別로 各種들의 垂直微分布를 比較하기 위하여 Toda(1973)의 式을 利用하였다(Table 3). 垂直分布와 性比의 關係를 보기 위하여 月別로 χ^2 檢定을 한 結果는 Table 4와 5에 나타내었다.

D. angularis: 全體的으로 가장 많은 個體가 잡혔으며 5月과 10月에는 多數種이나 9月에는 普通種이었다. 垂直分布는 下向性으로 特히 5月에 뚜렷하였으나 9月과 10月에는 不確實해졌다. 垂直分布와 性比 사이에 統計學的 有意性은 없었다.

D. immigrans: 5月에 多數種이었으나 9月에 稀貴種이 되었고 10月에는 普通種으로 나타났다. 平均的인 垂直分布는 下向性으로 5月에는 뚜렷하였으나 9月과 10月에는 역시

Table 2. Relative abundance of drosophilid flies collected in a rocky streamside slope forest of Cheju(Quelpart) Isl.

No. Species	May					Sep.					Oct.					Total				
	Specimens	Relative Percentage			Relative Abundance*	Specimens	Relative Percentage			Relative Abundance*	Specimens	Relative Percentage			Relative Abundance*	Specimens	Relative Percentage			Relative Abundance
		Lower Limit	Observed	Upper Limit			Lower Limit	Observed	Upper Limit			Lower Limit	Observed	Upper Limit			Lower Limit	Observed	Upper Limit	
1. *Drosophila angularis*	146	20.11	23.51	26.91	++	32	14.24	20.78	27.32	+	327	36.06	29.45	42.84	++	505	29.16	31.48	33.80	++
2. *D. immigrans*	272	39.82	43.8	47.78	++	3	0	1.95	4.18	±	28	2.13	3.38	4.63	+	303	16.94	18.80	20.84	++
3. *D. lutescens*	183	25.81	29.47	33.13	++	5	0.39	3.25	6.11	+	17	1.07	2.05	3.03	±	205	11.11	12.78	14.45	++
4. *D. coracina*						54	27.37	35.06	42.75	++	110	10.91	13.27	15.63	++	164	8.71	10.22	11.73	++
5. *D. bizonata*	12	0.83	1.93	3.03	±	17	5.99	11.04	16.09	+	121	12.15	14.60	17.05	++	150	7.90	9.35	10.8	++
6. *D. lacertosa*											106	10.47	12.79	15.11	++	106	5.37	6.61	7.85	+
7. *D. auraria*	4	0	0.64	1.28	±	29	12.53	18.53	25.13	+	11	0.54	1.33	2.12	±	44	1.92	2.74	3.56	±
8. *D. suzukii*	1	0	0.16	0.48	±	3	0	1.95	4.18	±	41	2.99	4.95	6.46	+	45	1.99	2.81	3.63	±
9. *D. nigromaculata*											24	1.74	2.90	4.06	+	24	0.89	1.50	2.11	±
10. *D. buschii*											14	0.79	1.69	2.59	±	14	0.41	0.87	1.33	±
11. *D. melanogaster*	1	0	0.16	0.48	±	9	2.06	5.84	9.62	+	3	0	0.36	0.78	±	13	0.36	0.81	1.26	±
12. *D. curviceps*	2	0	0.32	0.77	±						9	0.37	1.09	1.81	±	11	0.28	0.69	1.10	±
13. *D. pseudosordidula*											11	0.54	1.33	2.12	±	11	0.28	0.69	1.10	±
14. *D. sternopleurails*						1	0	0.65	1.94	±	1	0	0.12	0.36	±	2	0	0.12	0.30	±
15. *D.* sp.1 (like *ammulipes*)											2	0	0.24	0.58	±	2	0	0.12	0.30	±
16. *D.* sp.2											2	0	0.24	0.58	±	2	0	0.12	0.18	±
17. *D.* sp.3											1	0	0.12	0.36	±	1	0	0.06	0.18	±
18. *D. unispina*						1	0	0.65	1.94	±						1	0	0.06	0.18	±
19. *Amiota variegata*											1	0	0.12	0.36	±	1	0	0.06	0.18	±
Total	621					154					829					1,604				
Mean	77.63					15.4					46.06					44.56				

* ++ abundant, + common, ± rare. See the text for the detail.

Table 3. Vertical microdistribution gradient of drosophilid flies in a rocky streamside slope forest of Quelpart Isl.

No / Species \ Month	May	Sep.	Oct.	Mean g*	Degree of Gradien+
1. *Drosophlia angularis*	−0.423	−0.001	−0.065	−0.165	D
2. *D. immigrans*	0.387	0.001	0	0.194	U
3. *D. lutescens*	0.036	0.214	0.035	0.095	U
4. *D. coracina*	−	0.320	0.160	0.241	U
5. *D. bizonata*	−0.025	0.090	0.213	0.109	U
6. *D. lacertosa*	−	−	−0.410	−0.410	D
7. *D. auraria*	0	0.059	0.024	0.042	U
8. *D. suzukii*	0	0.010	0.020	0.015	U
9. *D. nigromaculata*	−	−	0.008	0.008	uncertain
10. *D. busckii*	−	−	0.020	0.020	U
11. *D. melanogaster*	0	−0.38	0	−0.127	D
12. *D. curviceps*	0	−	0.016	0.008	uncertain

* $g = \sum_{i=1}^{4} \frac{f_{i+1} - f_i}{h_{i+1} - h_i}$, where f_i is a perecentage ratio of specimen collected at height, h_i, and h_i is a ith height (cm).

+ D represents downward distribution and U does upward distribution.

Table 4. Chi-square values of sex ratio for a unit ratio of drosophilid fly sexes in each month

No Species	May	Sep.	Oct.	Total
1. *Drosophila angularis*	0.555	1.531	0.049	0.072
2. *D. immigrans*	102.533***	0	1.75	65.756***
3. *D. lutescens*	3.694	0	0.235	2.81
4. *D. coracina*	−	0.907	4.809*	1.372
5. *D. bizonata*	0	0.235	2.678	2.94
6. *D. lacertosa*	−		0.009	2.75
7. *D. auraria*	0.25	3.226	0	2.75
8. *D. suzukii*	−	0	0.878	0.8
9. *D. nigromaculata*	−	−	0.042	0.042
10. *D. busckii*	−	−	1.786	1.786
11. *D. molanogaster*	−	1.778	0	1.231
12. *D. curviceps*	−	−	1.778	0.364

*$P<0.05$ ***$P<0.001$

Table 5. Chi-square value comparison of vertical collections for sex ratio in drosophillid flies in each month

No	Species	May	Sep.	Oct.
1.	*Drosophila angularis*	4.247(4)	7.261(4)	5.891(4)
2.	*D. immigrans*	7.628(4)	4.196(1)*	8.427(4)
3.	*D. lutescens*	15.624(4)**	5(2)	1.945(2)
4.	*D. coracina*	–	1.73(3)	9.029(3)*
5.	*D. bizonata*	0.534(2)	1.623(2)	7.594(4)
6.	*D. lacertosa*	–	–	3.161(3)
7.	*D. auraria*	4.444(1)*	4.208(3)	1.613(3)
8.	*D. suzukii*	–	3.016(2)	20.533(3)***
9.	*D. nigromaculata*	–	–	8.903(4)
10.	*D. busckii*	–	–	0.778(2)
11.	*D. melanogaster*	–	3.207(2)	2.692(1)
12.	*D. curviceps*	–	–	4.708(2)

* $P<0.05$, ** $P<0.01$, and *** $P<0.001$

The numerals in parentheses indicate the degrees of freedom.

不確實해졌다. 9月의 個體數가 작기는 하지만 높이와 性比 사이에 有異한 差異가 있었다 ($P<0.05$).

D. lutescens: 5月에 多數種이었으나 9月에는 普通種으로, 10月에는 稀貴種으로 變하는 減少現狀이 뚜렷하였다. 全般으로 볼 때 上向性 垂直分布를 했다. 그러나 9月에만 뚜렷할 뿐이고 5月과 10月에는 不確實하였다. 性比와 높이간 有意性은 5月에 매우 높게 나타났다($P<0.01$).

D. coracina : 5月에 전혀 잡히지 않았으나 9月과 10月에 多數種으로 出現하였다. 垂直分布는 上向性으로 10月보다는 9月에 두드러진 上向性을 나타냈다. 10月에는 性比와 높이간에 有意한 差異가 있었다($P<0.05$).

D. bizonata : 5月에 稀貴種이던 것이 9月에 普通種이 되었고 10月에는 多數種으로 變하는 一方性을 나타내었다. 垂直分布는 平均해서 上向性으로 나타났으나, 月別로 볼 때는 變化가 있다. 즉 5月에 不確實하나마 下向性으로 기울어 있다가 9月에 上向性의 傾向을 나타내었으며, 10月에는 뚜렷하게 上向性이 되었다.

D. lacertosa : 10月에만 採集된 普通種이었으며 뚜렷한 下向性 垂直分布를 보였다.

D. auraria : 5月과 10月에 稀貴種이었으나 9月에는 普通種이었다. 垂直分布는 平均

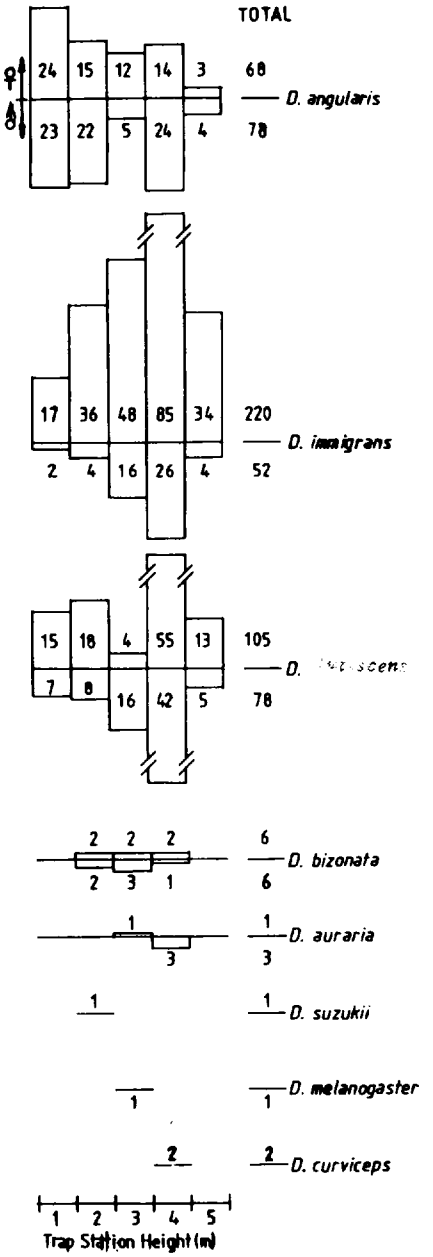

Fig. 1. Drosphilid flies collected by fruit traps in a rocky streamside slope forest of Quelpart Isl. during May 23-29, 1984. The arabic numerals indicate individual numbers.

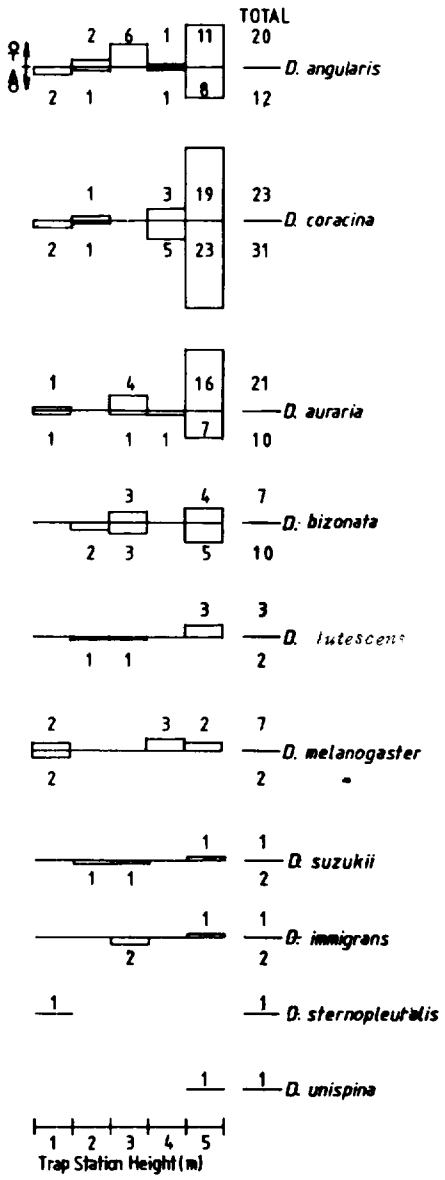

Fig. 2. Drosphilid flies collected by fruit traps in a rocky streamside slope forest of Qulpart Isl. during September 5-14, 1984. The arabic numerals indicate individual numbers

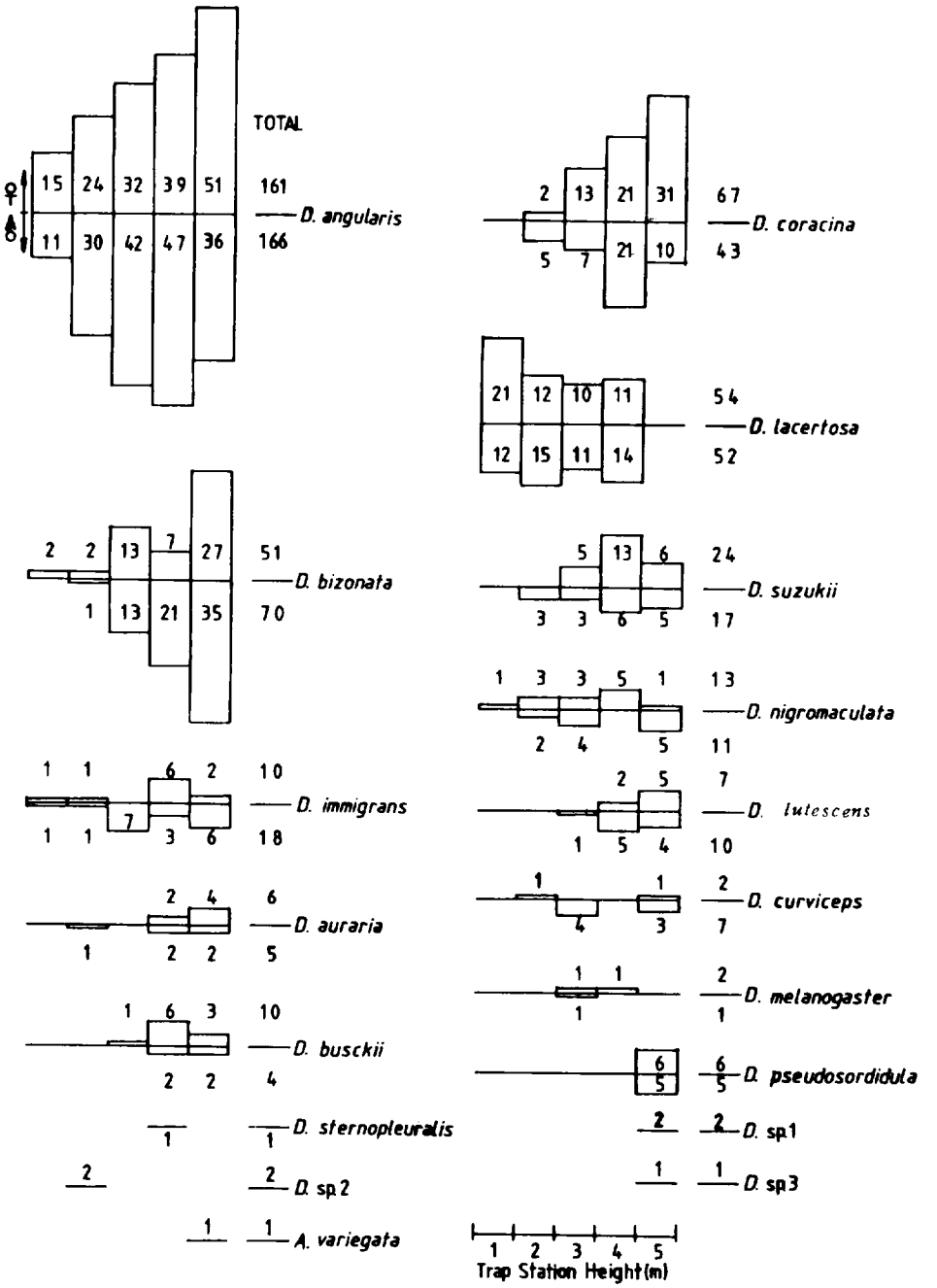

Fig. 3. Drosophilid flies collected by fruit traps in a rocky streamside slope forest of Quelpart Isl. during October 7-14, 1984. The arabic numerals indicate indivdual numbers.

하여 약간 上向性으로 기울어 있었으며 5月에 性比와 높이간에 有意한 差異가 있는 것으로 나타났다($P<0.05$).

D. suzukii: 5月과 9月에 稀貴種이었으나 10月에는 普通種으로 나타났다. 垂直分布는 약간 上向性을 보였고 10月의 性比와 높이간에 매우 높은 有意性이 있었다($P<0.001$).

D. melanogaster : 全般的으로 稀貴種이나 10月에는 普通種이었고 下向性 垂直分布를 보였다.

D. curviceps : 5月에 2個體 10月에 11個體가 採集된 稀貴種으로 垂直分布는 不確實하였다.

D. nigromaculata: 10月에만 採集된 普通種으로 垂直分布는 不確實하였다. 이외에 *D. busckii*, *D. pseudosordidula*, *D.* sp-1,2,3 및 *Amiota variegata*가 10月에만 採集된 稀貴種으로 *D. busckii*는 上向性 垂直分布를 하였으나 나머지는 不確實하였다.

*D. unispina*는 9月에 雄 1個體가 採集된 稀貴種이다.

論 議

出現 種數는 5月에 8種, 9月에 10種, 10月에 18種으로 봄보다 가을에 많았고, 個體數는 9月에 가장 작고 10月에 가장 많았다. 月別 最優占種은 5月에 *D. immigrans* (43.8%), 9月에 *D. coracina*(35.1%), 10月에 *D. angularis* (29.5%)이었으나 全體로는 *D. angularis*(31.5%)가 最優占種이었다. 月別 abundance를 보면 5月에 多數種이 3種(*D. immigrans*, *D. angularis*, *D. lutescens*)이고 나머지는 稀貴種이며, 9月에 多數種 1種(*D. coracina*), 普通種 5種(*D. angularis*, *D. lutescens* , *D. bizonata*, *D. auraria*, *D. melanogaster*)에 稀貴種이 4種이다. 그러나 10月에는 多數種이 增加하여 4種(*D. angularis*, *D. coracina*, *D. bizonata*, *D. lacertosa*)이 되었고 普通種은 3種 (*D. immigrans*, *D. suzukii*, *D. nigromaculata*)이며 稀貴種이 11種이었다. 全般으로는 *D. angularis*, *D. immigrans*, *D. lutescens*, *D. coracina*, *D. bizonata*가 多數種이며 普通種은 *D. lacertosa* 뿐이었다. 5月에만 出現한 種은 없었고 9月에만 出現한 種은 *D. unispina*(1個體)뿐이며, 10月에만 出現한 種은 8種으로 多數種인 *D. lacertosa*와 普通種인 *D. nigromaculata*가 抱含되어 있다. 9月은 5月보다 種數가 많으나 個體數는 크게 減少하였는데 環境要因을 비롯하여 食餌의 條件을 調査하지 않은 本 結果로는 解析할 수가 없다. 여기서 指摘할 수 있는 要因은 단지 使用된 果物의 差異와 그 狀態이다. Shorrocks(1975)는 誘引먹이와 季節은 초파리 集團의 構造를 結定하는 要因으로서 獨立的이 아니라고 하였다. 물론 果物의 種類에 따른 差異는 더 調査해야겠으나 本 調査에서

使用한 果物은 月別로 差異가 있고 특히 9月에 使用된 果物은 fungi 가 많이 생겨있었기 때문에 誘引效果가 작은 結果일 수 있다.

Basden(1953)이 提案한 바와 같이 가을에 많은 초파리種의 數가 增加하는 것은 成體의 breeding sites를 提供해 주는 fungi와 果實이 생겨나기 때문이다(Shorrocks & Wood 1973). 本 結果에서도 10月에 種과 個體 數가 增加하고 있는 것은 같은 要因으로 解析된다고 본다. *D. immigrans* 와 *D. lutescens* 는 이와 반대로 가을에 數가 減少하였다. 이것은 Toda(1974)의 報告와도 相反되는 것으로 日本 北海道에서 *D. immigrans* 는 人家에 가까운 樹林에서 가을에 繁盛하는 種으로 봄부터 여름까지 人家와 그 周圍에서 增加하다가 가을에 가까운 숲으로 들어가기 때문이라 하였다. 따라서 이 種 集團의 移住에 관해 硏究해야 할 것이다.

D. coracina, *D. angularis* 및 *D. auraria* 集團들도 다른 報告와 差異가 있다. Lee(1962)가 報告한 公州와 鷄龍山의 *D. coracina* 는 봄과 여름에 多數集團을 形成하였고 *D. angularis* 는 가을에 多數集團을 形成하였으나 本 結果에서는 *D. coracina* 가 가을에 多數集團을 形成하였고 5月에는 採集되지 않았다. 또한 *D. angularis* 는 5月과 10月에 多數集團을 形成하였다. 內陸에서 最優位種인 *D. auraia* 는 本 調査에서 稀貴種이었다. 韓國의 초파리 集團들도 地理的으로 季節에 따른 變動에 差異가 있고(Paik, 1958; Kang *et al.*, 1960; Lee, 1962, 1965) 日本과도 差異가 있다(Toda, 1974; Takada, 1983; Beppu, 1984). 이런 結果는 地理的으로 다른 集團間에 遺傳的 背境의 差異로 因해 環境條件에 달리 反應하기 때문에 생기는 것으로 생각된다.

垂直分布(Table 3)에서 *D. angularis*, *D. lacertosa*, 및 *D. melanogaster* 만이 下向性 勾配를 하며 나머지는 上向性 勾配를 하였다. *D. bizonata* 는 季節에 따라 垂直分布의 勾配가 뚜렷하게 變하고 있는데 *D. angularis* 와 *D. immigrans* 도 그런 傾向을 보였다(Fig. 1,2,3). *D. immigrans* 의 上向性 勾配는 Kwon과 Toda(1982) 및 日本 北海道의 落葉闊葉樹林의 集團(Toda, 1973, 1977b)과 一致하나 日本 中部 너도밤나무樹林의 集團(Beppu, 1984)과는 다르다. 上向性 勾配를 보인 *D. coracina* 의 경우 季節에 따라 垂直分布가 變한 日本 北海道의 集團(Toda, 1977b)과는 差異가 있으나 Beppu(1984)의 結果와는 一致하고 있다. *D. angularis* 는 다른 報告들과 一致하고 있으며(Kwon & Toda, 1982; Beppu, 1984), *D. lacertosa* 는 濟州島 2次 闊葉樹林의 集團(Kwon & Toda, 1982)과 差異를 보였다. 月別로 各 trap에 採集된 個體 數의 比(Fig.4)를 보면 5月의 5 *m* 높이에서 例外를 보였으나 全般的으로 높은 쪽에 큰 群集을 形成하고 있음을 알 수 있다. 樹林內 地表에서 樹冠部까지의 空間은 微氣候의 差異로 層을 形成하게 된다. Dobzhansky와 Epling(1944)은 초파리 集團의 日週性(daily activity)을 結定하는 要因은 光이라고 提案했으며 Dayson-Hudson(1956)은 여름에는 光이 主要因이고 溫度는 2次的 要因이나 초봄과 늦가을에는 溫度가 主要因이고 光은 2次 要

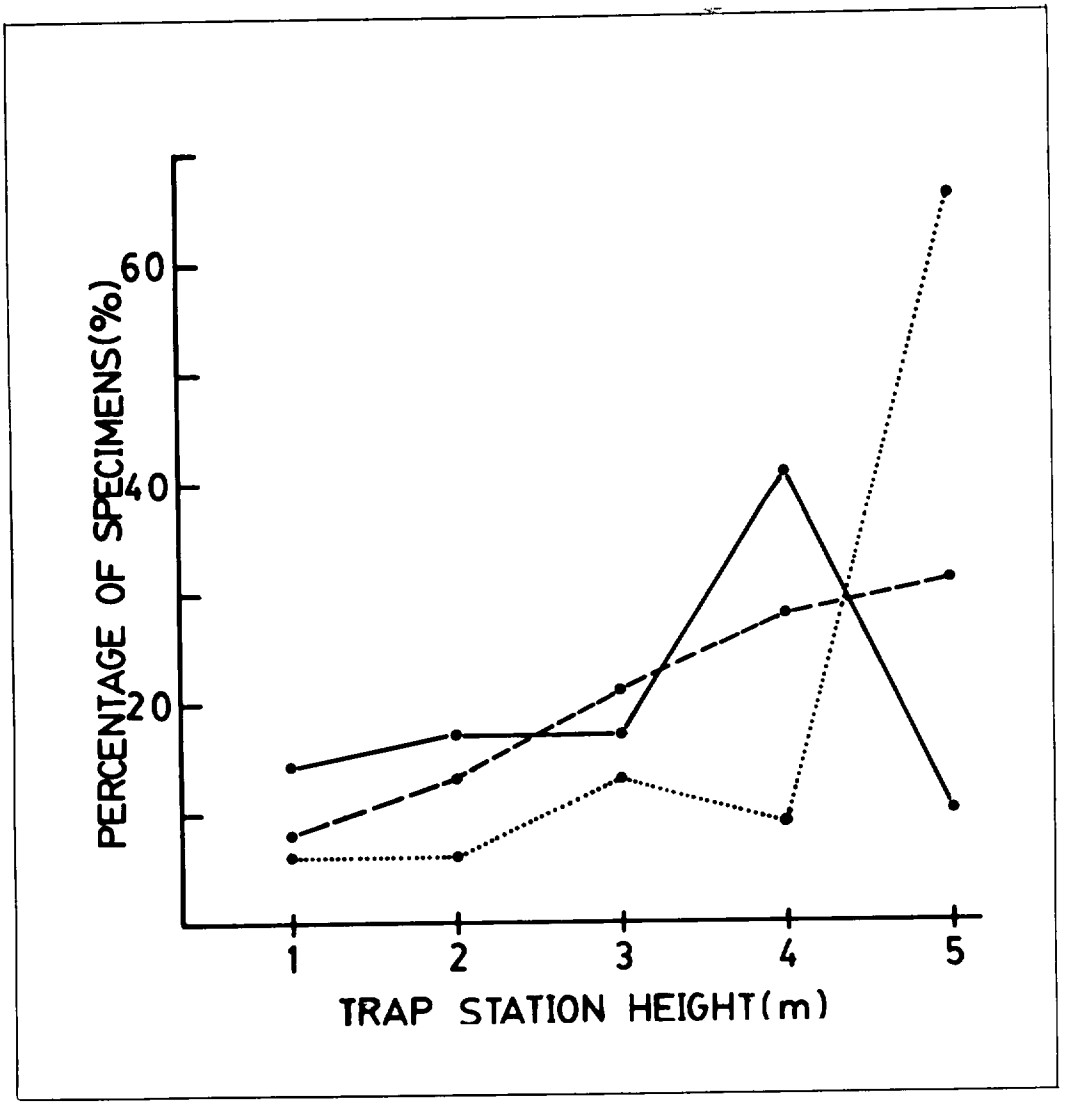

Fig.4. Percentage of drosphilid specimens collected at each trap in each month: solid line, May; dashed line, September ; dotted line, October.

因으로 보았다. Takada(1983)는 초파리 集團의 크기를 結定하는 要因으로 濕度를 指摘하였다. 本 調査地는 常綠闊葉樹林이어서 光은 초파리 集團의 垂直分布를 結定하는 主要因으로 作用하지 않으며 溫度와 濕度도 比較的 安定되어 있다고 본다. 따라서 이런 環境에서 초파리 集團들의 垂直分布는 主로 成體들의 breeding sites 選好性에 의해 結定될 것으로 생각한다. 초파리 集團의 垂直分布를 結定하는 要因으로 成體의 feeding sites를 無視할 수

는 없으나 成體는 比較的 넓은 面積과 空間에서 食餌를 얻을 수 있다. 그러나 幼虫의 feeding sites는 制限되어 있고 더욱이 成體의 feeding sites는 breeding sites와 重複되지 않는 것으로 알려져 있기 때문이다(Begon, 1982). 그러나 垂直分布의 勾配를 理解하기 위해서는 앞으로 breeding sites를 調査하여야만 可能하리라고 생각한다.

性比(1:1)에 뚜렷한 差異를 보인 것은 5月의 *D. immigrans* 集團으로 암놈이 훨씬 많았고($P<0.001$), 10月의 *D. coracina* 集團도 有意하게($P<0.05$) 암놈이 많았다(Table 4). 이들 두 種의 우리나라 集團에 있어서 性比에 差異가 있다는 報告는 아직 없으나 *D. suzukii*, *D. auraria*, *D. bizonata* 및 *D. lacertosa*의 性比에 差異가 있다는 報告는 나와 있다(Paik, 1958; Lee, 1962, 1965). 이들은 季節과 高度에 따라서 性比에 差異가 있다고 報告하였고 特히 Lee(1965)는 氣溫이 낮은 季節이나 高地에서 암놈의 活動이 增加하는 것으로 推測하였다. 그러나 鷄龍山의 *D. auraria* 集團(Lee, 1962)은 이러한 解析과 相反되고 있다. 垂直分布와 性比의 關係를 보면(Table 5) 5月의 *D. lutescens*와 *D. auraria*, 9月의 *D. immigrans*, 10月의 *D. coracina*와 *D. suzukii* 集團들이 垂直高에 따라 性比에 有意한 差異를 나타내었다. 따라서 5月의 *D. immigrans* 集團을 除外하고는 적어도 樹林內에서 採集 位置에 따라 이들 集團의 性比가 다름을 알 수 있다. 이런 結果는 採集方法과 時期에 따라서 어떤 集團의 性比는 偏曙된 結果를 얻을 수도 있다는 뜻이기 때문에 초파리 集團의 採集方法을 詳述하는 것이 重要하다고 생각한다. *D. immigrans*와 *D. coracina* 集團들이 季節的으로 性比의 差異를 나타낸 原因과 垂直高에 따라 性比가 다른 초파리 集團에 관한 解析은 앞으로 더 깊이 硏究해야만 可能할 것이다.

參 考 文 獻

Basden, E. B. 1953. The vertical distribution of Drosophilidae in Scottish woodlands. *Drosophila Inform. Ser.*, 27;84.

Begon, M. 1982. Yeasts and *Drosophila*. *In* : "The Genetics and Biology of Drosophila" (M. Ashburner, H.L. Carson, & J.N. Thompson, Jr. eds.), vol. 3b, pp 345-381. Academic Press, London

Beppu, K. 1984. Vertical microdistribution of Drosophilidae (Diptera) in a beech forest. *Kontyû*, 52 : 58-64.

Chung, Y.J. 1955. Collection of wild *Drosophila* on Quelpart Island, Korea. *Drosophila Inform. Ser.*, 29 : 111.

Chung, Y.J. 1958. Drosophilid survey of ten localities, South Korea. *Kor. J. Zool.*, 1: 33-37.

Chung, Y.J. 1959. Drosophilid survey of Huk-san Island. *J. Kor. Cult. Res. Inst.*, 1: 391-398.

Chung, Y.J. 1960. Drosophilid survey of two islands in the South Sea of Korea. *J. Kor. Cult. Res. Inst.*, 2 : 369-383.

Chung, Y.J. and Rho, B.J.1959. Drosophilid survey of Mt. Sul-ak (Kang-won Province) *Kor. J. Zool.*, 2:37-42.

Chung, Y.J. and Rho, B.J. 1960. Drosophilid survey of two mountains in Kyung-Pook Province. *J. Kor. Cult. Res. Inst.*, 2 : 385-393.

Dobzhansky, Th. and C. Epling. 1944. Taxonomy, geographic distribution and ecology of *Drosophila pseudoobscura* and its relatives. *Carnegie Inst. Washington Publ.*, 554:3-46.

Dyson-Hudson, V. R. D. 1956. The daily activity rhythm of *Drosophila subobscura* and *D. obscura*. *Ecology*, 37 : 562-567.

Kang, Y.S., Chung, O.K., and Lee, H.Y. 1958. Drosophilidae species of Seoul and adjacent localities. (in Korean) *Kor. J. Zool.*, 1 : 25-26.

Kang, Y.S., Chung, O.K., and Lee, H.Y. 1960. Studies on the classification and the living conditions of Drosophilidae in Korea (III). Seasonal changes and differences in distribution by altitude in Drosophila population. (in Korean.) *Kor. J. Zool.*, 3 : 5-8.

Kim, K.W. 1963. A survey of Drosophilidae in Tol-San Island. *Theses of Chonnam Univ.*, 9:243-248.

Kimura, M. T., M. J. Toda, K. Beppu, and H. Watabe. 1977. Breeding sites of drosophilid flies in and near Sapporo, Northern Japan, with supplementary notes on adult feeding habits. *Kontyû*, 45:571-582.

Kwon O.K. and M.J. Toda. 1981. A Preliminary study on the ecological structure of drosophilid commuity in the Quelpart Island, Korea, with a supplementary note on the drosophilid assemblage on the trunks. *Cheju Univ. Jour.*, 13 : 31-43.

Lee, B.W. 1967. Taxonomy and ecological study of Drosophilidae in Mt. Sokli. (in Korean.) *Rev. Sci. & Eng., Chungang Univ.*, 3 : 60-86.

Lee, T.J. 1962. Ecological studies of *Drosophila* populations in Korea. *Kor. J. Zool.*, 5 : 13-20.

Lee, T.J. 1965. Sex ratio in wild *Drosophila suzukii* and *Drosophila auraria*. *Chungang Univ. Theses Collection*, 10 : 431-445.

Lee, T.J. 1964. Taxonomy, and Geographical distribution of Drosophilidae(Diptera) in Korea. *Chungang Univ. Theses Collection*, 9 : 425-459.

Paik, Y.K. 1957. Identification of a few uncertain species of *Drosophila* reported

areas in Korea. Commemoration These for the sixtieth birth-day of Dr. Chang Choon Woo. 209-227.

Sakuma, A. 1964. Statistics in Biology. Tokyo Univ. Press, Tokyo. (in Japanese.)

Shorrocks, B. 1975. The disribution and abundance of woodland species of British *Drosophila* (Diptera : Drosophilidae). *J. Anim. Ecol.*, 44:851-864.

Shorrocks, B. and A. M. Wood. 1973. A preliminary note on the fungus-feeding species of *Drosophila*. *J. Nat. Hist.*, 7:551-556.

Takada, H. 1983. *Drosophila* survey of Hokkaido, XXXⅧ. 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 distribution of drosophilid flies in undergrowth layers. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, 19(2):105-124

Toda, M.J. 1974. A preliminary study on microdistibution and dispersal in drosophilid natural populations. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, 19(3):641-656.

Toda, M. J. 1977 a. Two new "retainer" bait traps. *Drosophila Infom. Ser.*, 52 : 180.

Toda, M. J. 1977 b. Vertical microdistribution of Drosophilidae (Diptera) within various forests in Hokkaido. I. Natural broad - leaved forest. *Jap. J. Ecol.*, 27 : 209-214.

Wheeler, M.R. and M. P. Kanbysellis. 1966. Notes on the Drosophilidae (Diptera) of Samoa. *Uuiv. Tex. Publ.*, 6615 : 533-565.