

경남 거창군 수승대 일대의 파리류와 계절적인 발생 소장

조태호 · 정연용

진주교육대학교 과학교육과
(2008년 2월 11일 접수; 2008년 6월 24일 채택)

On the Flies Collected from Suseungdae Area, Geochang-gun, Gyeongnam, Korea and Their Seasonal Prevalence

Tae-Ho Jo and Youn-Yong Jung

Department of Science Education, Chinju National University of Education, Jinju 660-756, Korea
(Manuscript received 11 February, 2008; accepted 24 June, 2008)

Abstract

The total number of flies collected was 4,864 with sex ratio of 32.8% from Suseungdae area, Geochang-gun, Gyeongnam, Korea. The fauna of fly was 35 species consisting of 13 Calliphoridae, 12 Muscidae, 8 Sarcophagidae, 1 Dryomyzidae and 1 Anthomyiidae. The number of genus and species of Calliphoridae and Muscidae of Suseungdae area were similarly found in the mountain and residential areas, however, those of Sarcophagidae was similar with that of residential area. Calliphoridae was the most dominant family at the survey sites with 60.4% of the total collected flies, and followed Muscidae 33.3% and Sarcophagidae 6.2%. The dominant species were constituted of 83.6% of the total flies and the order of collected flies was *Chrysomya pinguis* (42.2%), *Limnophora* sp. (10.8%), *Muscina angustifrons* (8.6%), *Calliphora lata* (8.1%), *Fannia scalaris* (5.5%), *Lucilia caesar* (3.9%), and *Boettcherisca peregrina* (4.2%). The seasonal prevalence of flies was from the middle of March to the end of November, and the peak time of appearance was the middle of June, middle of September and middle of October. The highest peak of prevalence was the middle of October. The similarity index of the flies was above 80%, compared to Mt. Geonheung and landfill in Geochang-gun. The number of fly species was more affected by the mean air temperature. In the comparison of the seasonal prevalence and relative abundance of 7 predominant species among 35 species, each species was found to exhibit its specific characteristics and showed the pattern of species.

Key Words : Flies, Seasonal prevalence, Suseungdae area, Geochang, Korea

1. 서론

경남 거창 지역에서 파리류에 관한 연구는 거창군 군립공원으로 지정되어 주민들의 휴식처 및 등

산로로 이용되고 있는 건흥산 일대¹⁾와 파리류의 발생원인 쓰레기 매립장 일대¹⁾를 대상으로 2001년에 그 종류와 계절적인 발생 소장을 연구 보고한 것이 유일하였다. 이에 본 연구자는 거창군에서 사람들이 휴식을 즐기는 관광명소 가운데 하천을 끼고 있는 유원지를 대상으로 위생파리의 분류상과 계절적인 발생 소장을 알아보고자 거창군 수승대 일대를 조사 지역으로 선정하였다.

Corresponding Author: Tae-Ho Jo, Department of Science Education, Chinju National University of Education, Jinju 660-756, Korea
Phone: +82-55-740-1246
E-mail: thjo@cue.ac.kr

본 연구를 통하여 수승대의 환경보존 정도를 측정하고 방제시기를 결정할 수 있으며, 나아가 수승대 일대의 개발이 완전히 이루어졌을 때의 환경영향 평가의 생물학적 기초 조사 자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 재료 및 방법

2.1. 조사지역의 개황 및 조사방법

경남 거창군 위천면에 위치한 수승대는 국립공원 덕유산 자락이 거창으로 뻗어 나와 형성된 곳으로 1986년 8월 국민 관광지로 지정되어 일년 사계절 동안 거창 사람뿐만 아니라 인근 대구, 무주 그리고 함양 사람들이 즐겨 찾고 있는 곳으로 자연환경이 잘 보존되어 있다고 볼 수 있다. 그러나 물썰매장과 보트장이 건설되는 등 개발이 진행됨에 따라 그 환경이 점차 바뀌어 가고 있는 실정이다.

파리류 채집을 위해 파리 유인통을 위천 수승대 일대에 Fig. 1에서 나타낸 지점(T, 해발 360 m)에 설치하였다. 채집시기는 2002년 2월부터 12월까지 11개월이었으며 매달 3회씩 총 33회 채집하였고, 채집시간은 오전 8시부터 오후 5시까지 9시간 동안 실시하였다.

사용한 파리 유인통의 구조는 Omori와 Suenaga²⁾의 방법에서와 같이 사각형으로 만든 나무 구조물

(21x21x25 cm)의 5면에 나일론망으로 덮고 바닥은 철망으로 궁상(弓狀)이 되게 하였으며(Fig. 2), 5개의 구멍(직경 1 cm)을 뚫어 파리가 유인되어 들어오면 나가지 못하게 나선형 철사를 부착하였다. 채집에 쓰여진 유인물로는 날 오징어를 25℃에서 2~3일 썩힌 것을 사용하였고³⁾, 유인 포획한 파리들은 클로로포름으로 마취 살충하여 해부현미경으로 동정하여 종별로 그 수를 세었다.

채집된 표본의 분석 방법으로 상대풍부도는 McNaughton⁴⁾으로 나타내었고, 종 유사도지수는 Sørensen계수⁵⁾로서 나타내었다. 기상요인과 발생소장의 상관관계를 알아보기 위해 거창군 기상대의 기상자료 가운데 채집일의 최고기온, 최저기온, 평균

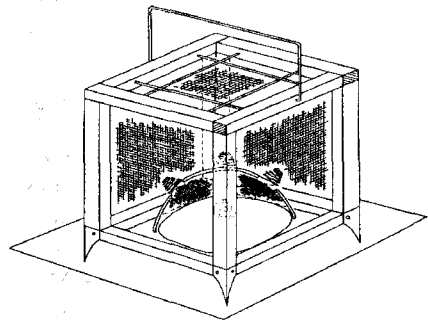


Fig. 2. Schematic diagram of fly trap (21×21×25 cm).



Fig. 1. Map of Suseungdae area showing the trapping position(T).

기온 및 상대습도의 4가지 기상 요인과 단순회귀분석을 하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 파리류의 분류상

거창군 수승대 일대에서 유인 채집된 파리류를 분류한 결과 검정파리과 13종, 집파리과 12종, 쉬파리과 8종, 대모파리과 1종, 꽃파리과 1종으로서 총 35종이 동정되었다. 포획된 파리류 35종은 다음과 같았다(Table 1).

선행연구를 살펴보면 산지에서 채집된 종수가 가야산⁶⁾ 58종, 팔공산⁷⁾과 금오산⁸⁾ 57종 그리고 지룡산⁹⁾ 44종으로 나타난 것은 Trap에 유인 채집된 것뿐만 아니라 Sweeping으로 채집된 종들도 포함하였기 때문이었다. 그러나 본 조사 결과는 Trap으로만 유인 채집된 것으로 산지에서 Sweeping으로 채집된 종들은 제외하여 Table 2에서와 같이 유인 채집된 파리 종수를 나타내었다.

Trap에 유인 채집된 종들을 선행연구와 비교 분석하면, 본 조사 결과는 산지 조사에서 주왕산¹⁰⁾ 30종, 지리산¹¹⁾ 1995년 27종, 2000년 30종 그리고 지룡산⁹⁾ 31종의 조사 결과보다는 다양하였으나, 가야산⁶⁾

42종, 금오산⁸⁾ 39종, 팔공산⁷⁾ 37종보다는 다양하지 않았다. 또한 인가 주변의 조사 결과와 비교하면, 진주교대¹²⁾ 37종을 제외하고는 양돈과 양계 농가¹³⁾ 12종, 경북대학교 캠퍼스¹⁴⁾ 22종, 주택지¹⁵⁾ 23종, 해안가¹⁶⁾ 28종, 그리고 주택지 내의 축석공원¹⁷⁾ 31종보다는 다소 다양한 결과를 나타냈다. 그리고 거창 지역의 선행 조사 결과인 건홍산¹⁾의 47종보다는 다양하지 못하였고, 쓰레기 매립장¹⁾의 33종과는 비슷한 다양성을 나타내었다. 이러한 결과들을 종합하면, 수승대 일대에서 채집된 파리류의 종 다양성은 인가 주변보다는 산지와 비슷한 결과를 보여주었다.

선행 연구된 채집지의 과별 속과 종을 본 조사와 비교하면, Table 2에서와 같이 검정파리과와 집파리과는 산지와 인가 주변 모두에서 비슷한 속과 종수를 보였지만, 쉬파리과는 산지보다는 인가 주변과 비슷한 속과 종수를 보였다. 이러한 결과는 수승대 일대가 산지와 접해 있지만 사람들의 생활과 관련된 파리류 발생원인 공원 내의 민박집, 상점, 화장실 그리고 취사장이 있어 이러한 결과가 나타나는 것으로 생각되었다.

3.2. 유인 채집성적 및 계절적인 발생소장

채집된 파리의 총 개체수는 Table 3에서와 같이

Table 1. The list of total flies collected from Suseungdae area in 2002

Family	Species
Calliohoridae	<i>Aldrichina grahami</i>
	<i>Calliphora lata</i> <i>C. vicina</i>
	<i>Chrysomya megacephala</i> <i>C. pinguis</i>
	<i>Lucilia ampullacea</i> <i>L. caesar</i> <i>L. illustris</i> <i>L. papuensis</i>
	<i>Phaenicia sericata</i>
	<i>Phormia regina</i>
	<i>Triceratopyga calliphoroides</i>
	<i>Protocalliphora</i> sp.
Muscidae	<i>Fannia prisca</i> <i>F. scalaris</i> <i>F. kikowensis</i>
	<i>Hydrotaea dentipes</i>
	<i>Muscina angustifrons</i> <i>M. assimilis</i> <i>M. stabulans</i>
	<i>Ophyra chalcogaster</i> <i>O. leucostoma</i> <i>O. nigra</i>
	<i>Helina</i> sp.
Sarcophagidae	<i>Limnophora</i> sp.
	<i>Boettcherisca peregrina</i>
	<i>Parasarcophaga albiceps</i> <i>P. kanoi</i> <i>P. macroauriculata</i> <i>P. similis</i> <i>P. unguigris</i>
	<i>Phallosphaera graveleyi</i>
Dryomyzidae	<i>Helicophagella melanura</i>
	<i>Dryomyza formosa</i>
Anthomyiidae	<i>Anthomyia illocata</i>

Table 2. Number of genus and species of flies collected from survey sites

Survey site\Family		Cal.		Mus.		Sar.		Sca.		Dry.		Other		Total	
		gen.	sp.	gen.	sp.	gen.	sp.	gen.	sp.	gen.	sp.	gen.	sp.	gen.	sp.
Mt.	Gumo	8	11	5	9	8	17	1	1	1	1			23	39
	Palgong	8	10	6	12	7	13	1	1	1	1			23	37
	Kaya	8	11	8	16	6	13	1	1	1	1			24	42
	Jiryong	7	9	5	12	3	10							15	31
	Juwang	7	8	6	8	7	14							20	30
	Jiri	8	12	7	15	4	8	1	1	1	1			21	37
	Year of 1995	8	11	5	9	3	5	1	1	1	1			18	27
	Year of 2000	6	9	7	15	4	8	1	1	1	1			18	30
	Residential and farmhouse	A hog and chicken farmhouse	3	3	2	2	4	7							9
Kyungpook Univ.		4	5	5	7	4	8					2	2	15	22
Chinju National Univ. Education		9	15	7	14	4	7					1	1	21	37
Pohang City		7	8	5	10	3	5							15	23
Songna, Pohang		8	10	6	10	3	7	1	1					18	28
Choksuck Park		8	11	5	9	3	10	1	1					17	31
Geochang	Mt. Geonheung	8	13	7	16	7	13	1	1	1	1	2	3	25	47
	Landfill	7	12	7	11	4	8	1	1			1	1	20	33
Suseungdae(T)		8	13	6	12	4	8			1	1	1	1	20	35

35종 4,864개체였고, 평균 성비(수컷/암컷×100)는 32.8%로 선행 연구된 인가 주변 조사 결과¹²⁻¹⁹⁾보다는 약간 높았으나, 산지의 조사 결과⁶⁻¹¹⁾보다는 조금 낮은 성비를 보였다. 채집일의 평균 채집 개체수(개체수/트랩/채집횟수)는 Table 4에서와 같이 선행 연구된 산지와 인가 주변보다는 현저하게 저조한 147개체였다. 이러한 결과는 조사 지역의 자연환경이 다양한 파리류의 발생에 적합하지 않는 소나무가 울창한 지역으로 토양이 건조하고 척박하여 유충의 발생에 적합하지 않은 점 등에 기인하는 것 같았다.

과별로 채집된 성적을 살펴보면, 검정파리과가 전체 채집파리 개체수의 60.4%, 집파리과는 33.3%, 쉬파리과는 6.2%를 차지하였다. 이것을 거창의 건홍산¹⁾과 비교하면, 검정파리과는 7.8% 적게, 집파리과는 7.8% 많이 채집되었고, 쓰레기 매립장¹⁾에서는 검정파리과가 16.5% 적게, 집파리과는 16.9% 많이 채집되었다. 수송대에서 채집된 우점 순위 상위 5종을 선행 연구와 비교하면 Fig. 3에서와 같이, *Chrysomya pinguis*가 우점 순위 1위로 나타난 것은 수송대의 위도와 고도가 낮아 난지성 파리류의 서식에 적합한 환경이었기 때문으로 생각되었다. 또한 산지 우점종인 *Calliphora lata*의 우점 비율이 8.1%로 다른 산지와 비교하면 현저하게 낮은 것은 한지성 종인 *C.*

*lata*의 발생이 저조하였음을 나타냈다. 거창 건홍산¹⁾에서 16위(0.5%), 쓰레기 매립장¹⁾에서 11위(1.6%)를 차지한 *Limnophora sp.*가 이번 조사지역에서는 우점 순위 2위(10.8%)로 높은 비율을 보여 진주교대¹²⁾에서와 같은 우점순위(19.3%)를 나타낸 것은 두 지역의 인가주변 내 공원적 특성을 나타낸 것이라고 추측되었다.

우점 순위 5위인 *Fannia scalaris*는 공원이거나 인가에서 서식하는 파리류 가운데는 중요종¹²⁾으로 나타났다. 지리산 조사¹¹⁾의 1995년과 2000년에 우점 순위 4위를 나타낸 것과 비슷한 순위로 나타났다. 그러나 이종은 지리산을 제외한 다른 산지 파리류의 조사에서는 위생상 중요종으로 분류되지 않은 종이였다. 본 연구에서 우점 순위 5위에 속한 종의 구성비율과 선행 연구의 우점 순위 5위의 종 구성비율을 비교해 보면(Table 4), 산지에서는 공통종이 최저 25.2%에서 최고 59.2%까지 나타났으나 인가주변에서는 최저 0%에서 최고 35%으로 나타나 전체적으로 산지 조사에서의 양상과 비슷하게 나타났다. 그리고 거창 지역의 조사와 비교하면 건홍산¹⁾에서 58.8%, 쓰레기 매립장¹⁾에서 13.8%를 나타내어 수송대 일대 파리류의 서식상태는 산지 조사에서와 유사하게 나타났다.

Table 3. The total number and sex ratio of flies collected from Feb. to Dec. in 2002 at Suseungdae area

Species \ Month	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Tot.	♂/♀(%)
<i>Chrysomya pinguis</i>				16	138	27	14	549	1,307			2,051	55.97
<i>Limnophora sp.</i>					6	2	1	257	257			523	1.55
<i>Muscina angustifrons</i>			17	95	124	41	45	27	69			418	20.81
<i>Calliphora lata</i>		35	298	53					3	3		392	23.66
<i>Fannia scalaris</i>			4	24	68	41		59	72			268	1.52
<i>Lucilia caesar</i>			3	61	53	29	14	29	17			206	38.26
<i>Boettcherisca peregrina</i>				17	29	63	38	39	19			205	72.27
<i>Ophyra leucostoma</i>				15	55	2			64			136	40.21
<i>Hydrotaea dentipes</i>			9	11	5				106			131	10.08
<i>Fannia prisca</i>			1	8	28	6		31	40			114	*
<i>Phormia regina</i>				22	39	8		8	22			99	37.50
<i>Lucilia illustris</i>			8	21	15	17		2	7			70	52.17
<i>Parasarcophaga similis</i>			2	10	15	27	8	3	4			69	56.82
<i>Lucilia ampullacea</i>			4	17	7	2	2	6	2			40	29.03
<i>Phaenicia sericata</i>			3	21	9	2		1	1			37	8.82
<i>Parasarcophaga albiceps</i>					5	3	4	8				20	42.86
<i>Aldrichina grahami</i>			12	5	1				1			19	5.56
<i>Ophyra chalcogaster</i>				3				13				16	6.67
<i>Calliphora vicina</i>			5	2	4							11	57.14
<i>Ophyra nigra</i>								6	2			8	100.0
<i>Chrysomya megacephala</i>								4	3			7	16.67
<i>Muscina stabulans</i>			1		1	1						3	*
<i>Helicophagella melanura</i>					1	2						3	50.0
<i>Lucilia papuensis</i>				1			2					3	50.0
<i>Triceratopyga calliphoroides</i>			2									2	*
<i>Parasarcophaga unguitigris</i>				1	1							2	*
<i>Anthomyia illocata</i>				2								2	*
<i>Dryomyza formosa</i>										2		2	*
<i>Protocalliphora sp.</i>							1					1	*
<i>Helina sp.</i>									1			1	*
<i>Phallosphaera graveyi</i>				1								1	*
<i>Fannia kikowensis</i>				1								1	*
<i>Parasarcophaga macroauriculata</i>				1								1	*
<i>Muscina assimilis</i>			1									1	*
<i>Parasarcophaga kanoi</i>				1								1	*
Total(35 sp.)		35	370	408	604	273	129	1,042	1,997	5		4,863	32.8

이번 조사에서는 거창의 건홍산¹⁾에서 채집된 적이 있었던 *Protocalliphora*에 속하는 한 종(미동정)과 거창의 건홍산 및 쓰레기 매립장²⁾, 진주교대 캠퍼스¹²⁾에서 Trap에 유인 채집되었던 *Chrysomya megacephala*가 이번 조사에서도 채집되었다.

채집된 35종 가운데 높은 채집 성적과 계절적인 발생소장이 뚜렷한 7종의 채집 성적을 살펴보면 *Chrysomya pinguis*(42.2%), *Limnophora sp.*(10.8%), *Muscina angustifrons*(8.6%), *Calliphora lata*(8.1%),

Fannia scalaris(5.5%), *Lucilia caesar*(4.2%), *Boettcherisca peregrina*(4.2%), 기타 16.4%의 순으로 나타났다(Fig. 3).

수승대 일대의 파리류 발생 소장을 살펴보면, Fig. 4에서와 같이 파리류는 3월 중순부터 11월 하순까지 꾸준히 유인 채집되었고, 암수를 모두 합한 총 개체수는 6월 중순, 9월 중순과 10월 중순에 발생 피크가 나타났으며, 최대 발생 피크는 암수 모두 10월 중순에 나타났다. 그러나 7,8월에는 채집일 전후의 무더운 날씨와 15일 이상의 긴 장마로 인해 파리

Table 4. The average number of collected flies, sex ratio and dominant species of flies collected from survey sites

Survey site	Average number of collected flies	Sex ratio (%)	Five dominant species (relative density; %)	
Mt.	Gumo	504	45.4	<i>H. dentipes</i> (24.7), <i>C. lata</i> (22.5), <i>L. caesar</i> (17.5), <i>A. grahami</i> (7.4), <i>C. pinguis</i> (2.7)
	Palgong	289	38	<i>L. caesar</i> (24.6), <i>C. lata</i> (17.9), <i>H. dentipes</i> (16.3), <i>C. pinguis</i> (8.3), <i>L. ampullacea</i> (8.3)
	Kaya	328	33.5	<i>H. dentipes</i> (42.6), <i>C. lata</i> (26.6), <i>L. caesar</i> (11.2), <i>A. grahami</i> (4.9), <i>M. angustifrons</i> (3.5)
	Jiryong	216	38.5	<i>C. lata</i> (27.6), <i>C. pinguis</i> (24.9), <i>H. dentipes</i> (11.2), <i>O. leucostoma</i> (8.3), <i>M. angustifrons</i> (6.7)
	Juwang	247	46	<i>C. pinguis</i> (32.5), <i>C. lata</i> (24.6), <i>H. dentipes</i> (11.6), <i>L. caesar</i> (10.1), <i>O. leucostoma</i> (3.8)
	Jiri	1995	164.8	34.2
Residential and farmhouse	2000	232.4	29.7	<i>H. dentipes</i> (43.5), <i>C. pinguis</i> (21.4), <i>C. lata</i> (12.9), <i>F. scalaris</i> (11.9), <i>A. grahami</i> (2.8)
	A hog and chicken farmhouse	519.2	29.5	<i>Phaenicia</i> 와 <i>Lucilia spp.</i> (38), <i>M. domestica</i> (37), <i>M. stabulans</i> (17), <i>A. grahami</i> (3.3), <i>B. peregrina</i> (3)
	Kyungpook Univ. Education	301	27.8	<i>Phaenicia</i> 와 <i>Lucilia spp.</i> (53.8), <i>F. scalaris</i> (11.2), <i>A. grahami</i> (8.8), <i>B. peregrina</i> (6.6) <i>O. leucostoma</i> (4.9)
	Chinju National Univ. Education	270	27.9	<i>L. illustris</i> (19.3), <i>Limnophora sp.</i> (19.3), <i>P. sericata</i> (10.3), <i>C. pinguis</i> (6.7), <i>F. prisca</i> (6.6)
	Pohang City	225	41	<i>C. lata</i> (27.4), <i>L. caesar</i> (16.3), <i>A. grahami</i> (10.2), <i>H. dentipes</i> (8.3), <i>C. pinguis</i> (7.6)
	Songna, Pohang	173	40	<i>P. sericata</i> (24.7), <i>L. caesar</i> (21.7), <i>A. grahami</i> (11.2), <i>C. pinguis</i> (8.4), <i>M. angustifrons</i> (7.8)
Geochang	Choksuck Park	350		<i>P. sericata</i> (16.4), <i>A. grahami</i> (12.6), <i>C. pinguis</i> (12.0), <i>L. caesar</i> (11.5), <i>M. angustifrons</i> (7.4)
	Mt. Geonheung	184	42.2	<i>C. lata</i> (27.9), <i>C. pinguis</i> (26.7), <i>H. dentipes</i> (11.5), <i>M. angustifrons</i> (4.2), <i>L. caesar</i> (3.9)
	Landfill	580	36.6	<i>P. sericata</i> (26.2), <i>P. regina</i> (20.8), <i>C. pinguis</i> (13.8), <i>A. grahami</i> (9.6), <i>M. domestica</i> (4.6)
Suseungdae(T)	147	32.8	<i>C. pinguis</i> (42.2), <i>Limnophora sp.</i> (10.8), <i>M. angustifrons</i> (8.6), <i>C. lata</i> (8.1), <i>F. scalaris</i> (5.5)	

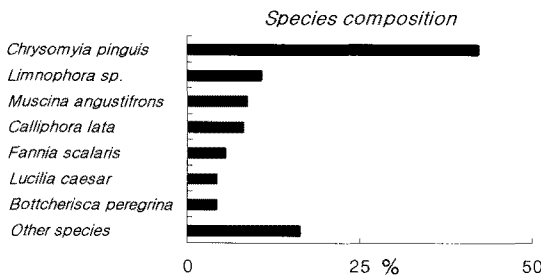


Fig. 3. Species composition of the flies collected from Suseungdae area.

류의 발생이 적어 채집 성적이 낮게 나타났다. 특히 하계 4월 중순 채집일에서의 꽃샘 추위로, 5월 초순 비로 인한 낮은 기온으로 암컷만 12개체 채집되는 결과를 보였다. 10월 중순에 최대의 발생피크를 보이는 것은 이 시기에 *Chrysomya pinguis*의 발생 환경이 아주 적합하여 대량 발생한 결과로 생각된다. 채집일별로 채집된 종수와 개체수의 계절적 변화는 Fig. 4에서와 같으며, 상관관계는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 N_s &= 5.77 + 0.01S^{**} & r &= .30^{**} \\
 N_M &= -16.5 + 7.331S^{**} & r &= .34^{**} \\
 N_F &= 5.8 + 0.0137S^{**} & r &= .28^{**}
 \end{aligned}$$

단, N_s : 총 채집 개체수 N_M : 수컷 채집 개체수
 N_F : 암컷 채집 개체수 S : 포획 종수

** $p < 0.01$

채집 당일 채집된 종수와 개체수의 상관계수는 0.28~0.34으로 유의수준 $p < 0.01$ 에서 매우 밀접한 상관 관계가 있는 것으로 나타났다.

3.3. 조사지역별 종유사도

본 조사지역에서 채집된 파리류와 선행 연구된 지역과의 종 유사도 지수를 비교해 보면 Table 5에서와 같이 산지와는 55.8~75.8%를 보였고, 양돈 양계 농가¹³⁾(41.9%)와 경북대학교 캠퍼스¹⁴⁾(42.1%)를 제외한 인가 주변과의 유사도 지수는 65.5~72.2%를 나타내었다.

인가 주변 지역인 양돈 양계 농가¹³⁾, 경북대학교 캠퍼스¹⁴⁾와 유사도가 낮게 나타난 것은 두 지역에서 채집된 파리류의 종수가 다양하지 못한데 그 원인이 있는 것 같았다.

경북 포항의 주택지¹⁵⁾와는 65.5%, 해안가¹⁶⁾와는 66.7%를 나타냈으나 경남 진주의 주택지 내의 축석공원¹⁷⁾과는 66.7%, 진주교대 캠퍼스¹²⁾와는 72.2%의 유사도를 나타냈는데, 이러한 결과는 포항이 진주

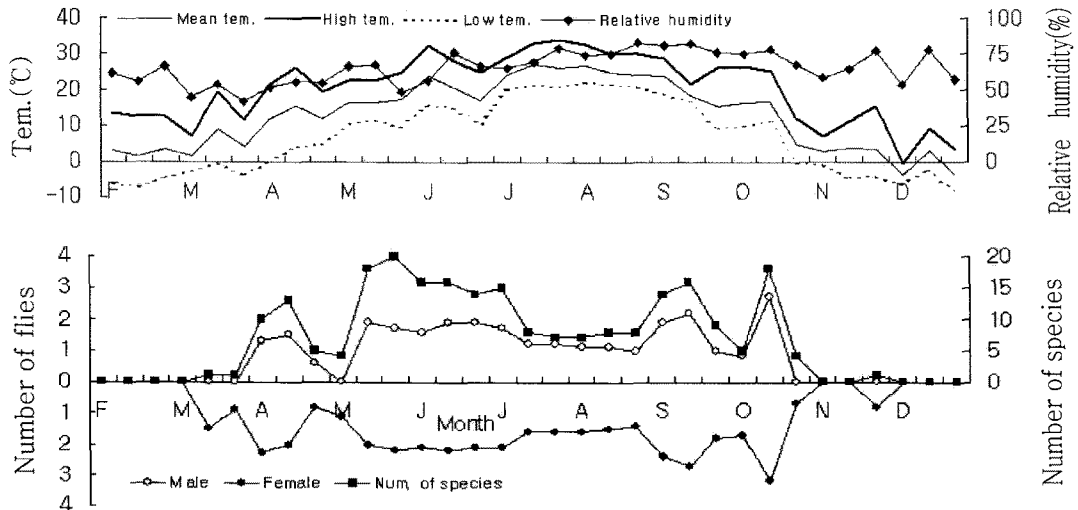


Fig. 4. Relationship between number of species and seasonal prevalence of flies collected from Suseungdae area. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of collected individuals.

Table 5. Similarity indices of flies collected from survey sites

Survey site (Year of collection)	Mt.					Residential and farmhouse						Geochang(2000)			
	Gumo (’83)	Palgong (’85)	Kaya (’86)	Jiryong (’88.6 ~’89.5)	Juwang (’91)	Jiri		A hog and chicken farmhouse	Kyung- pook Univ.(’81)	Chinju National Univ. Education (2000)	Pohang City (’93.8 ~’94.7)	Songna, Pohang (’93)	Choksuck Park(’92)	Mt. Geonheung	Landfill
Suseungdae	62.2	69.4	67.5	75.8	55.8	71	67.7	41.9	42.1	72.2	65.5	66.7	66.7	80.5	82.4

보다 위도상 북쪽에 위치하여 환경과 기상 상황이 유사도 지수에 영향을 미쳤기 때문인 것으로 생각되었다.

특히, 거창의 건홍산¹⁾과는 80.5%, 쓰레기 매립장¹⁾과는 80%이상의 높은 유사도를 보였는데, 이것은 거창이라는 동일지역으로 자연환경이 비교적 유사하기 때문일 것으로 추측되었다.

3.4. 기상 요인과의 상관관계

거창군 위천 수송대에서 유인 채집된 파리의 종수와 기상요인(Table 6)과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 7과 같았다. 채집종수는 채집일의 평균 기온, 최고기온 및 최저기온과 상관 관계를 나타냈으며, 특히 평균기온과는 가장 높은 상관관계를 보였다. 그러나 채집된 개체수와 채집일의 기온과는 유의미한 관계를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 거창 건홍산 및 쓰레기 매립장¹⁾, 가야산⁶⁾, 팔공산⁷⁾,

및 금오산⁸⁾에서 개체수가 기온과 유의미한 관계를 가진다는 선행 연구결과와는 다르게 나타났다. 이것은 채집된 파리류의 개체수가 적어 상관계수의 값이 유의미하지 않게 나타난 것으로 해석된다.

3.5. 종별 계절 소장 및 상대풍부도

3.5.1. *Chrysomya pinguis*(큰검정똥띠금파리)

주로 산지의 숲 속에 서식하는 종으로 동물의 사체나 배설물에 많이 모여드는 종으로, 선행 연구된 거창 건홍산¹⁾에서는 6월 중순부터 11월 초순까지 채집되었고, 쓰레기 매립장¹⁾에서는 6월 중순부터 11월 중순까지 채집되었다. 그러나 이번 조사에서는 5월 중순부터 10월 하순까지로 계절소장을 나타내어, 1개월 일찍 유인 포획되고 발생 종료 시기는 1개월 일찍 되었다(Fig. 5). 이것은 환경적인 영향에 기인되는 것으로 사료되며 발생 소장의 패턴을 통해 이 종은 전형적인 난지성종임을 알 수 있었다.

최대 발생피크는 암수 모두 10월 중순이었는데, 선행 연구된 거창 건흥산¹⁾에서는 최대 발생피크가 암수 모두 8월 중순, 쓰레기 매립장에서는 수컷이 10월 하순, 암컷이 9월 중순인 것과는 차이를 보였다.

이 종의 상대풍부도를 살펴보면, 5월부터 발생한 *Chrysomya pinguis*는 선행 연구된 거창 건흥산¹⁾에서 8월에 80%, 쓰레기 매립장¹⁾에서 9월과 10월에 40%를 넘는 정도였으나, 본 조사에서는 최대 발생피크인 10월에 65.4%의 상대풍부도를 보였다(Fig. 9). 이는 선행 연구된 거창 두 곳의 중간정도의 값에 해당되는 결과였다.

3.5.2. *Limnophora* sp.

선행 연구된 거창 건흥산¹⁾에서는 16위에, 쓰레기 매립장¹⁾에서는 11위, 진주교대¹²⁾에서는 우점 순위 2위로 채집된 종으로, 아직 이 속의 분류체계가 제대로 확립되어 있지 않아 한 속으로 묶어서 처리한 결과 우점순위 2위를 차지하였다. 이번 조사에서는 6월 중순에 발생하여 채집되다가 7월 중순에서 8월 중순까지는 채집되지 않았으나 다시 발생하여 10월 중순까지 채집되었다(Fig. 6). 최대 발생피크는 선행

연구된 거창 건흥산¹⁾에서 수컷은 8월 초순, 암컷은 8월 중순이었고 쓰레기 매립장에서는 암수 모두 10월 초순으로 나타났는데, 이번 조사에서도 수컷은 9월 중순으로 7개체가, 암컷은 10월 중순에 231개체가 채집되는 특징을 보여주었다.

종의 상대풍부도를 살펴보면, 가장 높은 상대풍부도를 보인 거창의 쓰레기 매립장¹⁾의 9월 3.6%와는 달리 본 조사에서는 9월과 10월에 많이 채집되어 상대풍부도가 9월에 24.9%를, 10월에는 *Chrysomya pinguis*의 최대 발생으로 인하여 12.9%를 나타내었다(Fig. 9).

3.5.3. *Muscina angustifrons*(붉은종아리큰집 파리)

거창 건흥산 및 쓰레기 매립장¹⁾에서 이 종은 3월부터 11월까지 꾸준히 발생하였으나 이번 조사에서는 4월부터 10월까지로 1개월 늦게 발생하였고, 1개월 일찍 발생종료 되었으며, 암컷이 먼저 발생하였다(Fig. 7). 암컷이 먼저 발생하는 것은 월동 후 암컷의 산란 본능에 기인된 것으로 여겨진다. 암수를 모두 합한 최대 발생피크는 5월 하순이었는데, 거창

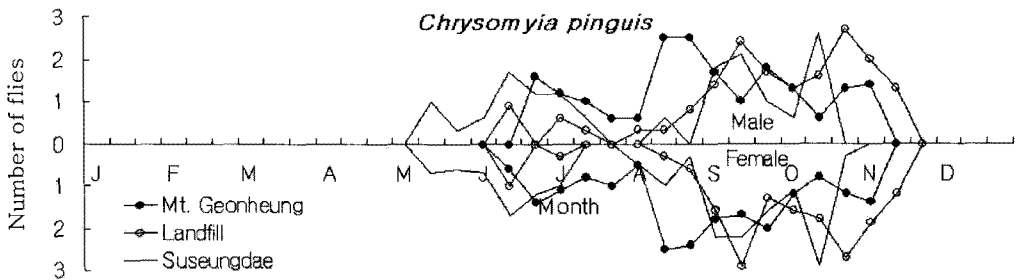


Fig. 5. Seasonal prevalence of *Chrysomya pinguis* collected in trap. The number in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of collected flies.

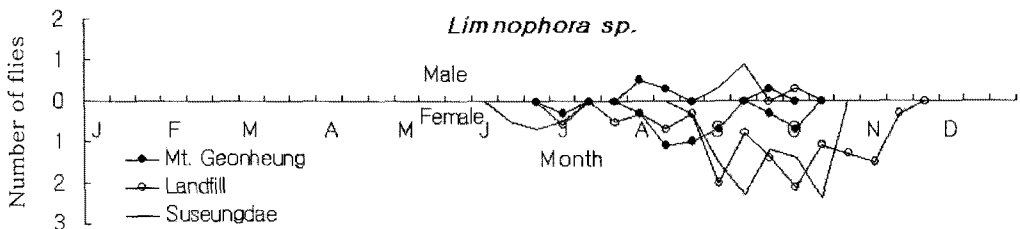


Fig. 6. Seasonal prevalence of *Limnophora* sp. collected in trap. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of individuals collected.

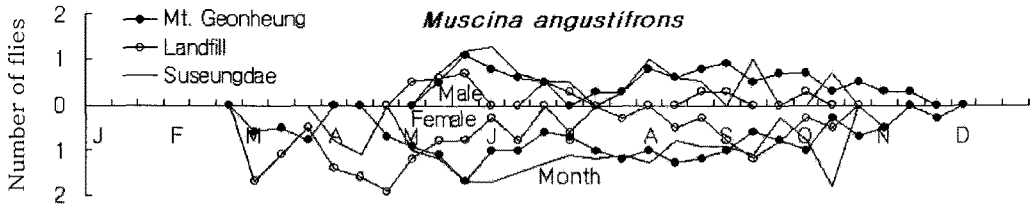


Fig. 7. Seasonal prevalence of *Muscina angustifrons* collected in trap. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of individuals collected.

건홍산¹⁾에서는 암수 모두 5월 하순이었고, 쓰레기 매립장¹⁾에서는 수컷은 5월 하순, 암컷은 4월 하순이었다. 그러나 이번 조사에서 암컷만의 최대 발생피크는 10월 중순으로 차이를 보였다. 이 종 또한 *Limnophora* sp.에서와 같이 다른 종에 비해 암컷의 발생이 수컷보다 월등히 높은 특징을 보였다.

종의 상대풍부도에 있어서, 선행 연구된 거창 건홍산 및 쓰레기 매립장¹⁾조사에서는 4월부터 11월까지 꾸준히 채집되어 건홍산에서는 7월에 13%, 쓰레기 매립장에서는 3월에 30%의 가장 높은 상대풍부도를 나타내었다. 본 조사에서도 최대 발생피크였던 5월 하순과 6월 초순에 비해 8월에 상대풍부도가 34.9%로 가장 높았다(Fig. 9). 이러한 현상은 이 시기에 전체 파리류의 발생은 저조하였으나 *Muscina angustifrons*가 꾸준히 발생하였다는 것을 나타낸다.

3.5.4. *Calliphora lata*(큰검정파리)

이 종은 3월 중순부터 5월 하순까지 채집되다가 수개월 자취를 감추었으나 다시 10월 중순에 채집되었다(Fig. 8). 수컷은 6월 초순부터 채집되지 않았는데, 이것은 거창 건홍산 및 쓰레기 매립장¹⁾의 조

사와 비교하면 발생이 1개월 늦고 소멸이 1개월 빠른 경향을 보였다. 한지성 종으로 산지에 주로 서식하는 종이며, 거창 건홍산에서는 우점순위 1위로서 번식력이 강하고 산란율이 높은 위생상 중요종이었다.

이번 조사에서 최대 발생피크는 수컷은 5월 중순이었고 암컷은 4월 초순이었다. 그러나 거창 건홍산과 쓰레기 매립장¹⁾ 조사에서는 9월 이후에도 암수 모두 채집되어 건홍산에서는 10월 하순, 쓰레기 매립장에서는 11월 중순에 작은 피크를 보였지만 본 조사기간의 기온 차이에 의해 수컷은 6월 초순부터 채집되지 않는 현상을 보였다.

종의 상대풍부도를 살펴보면, 3월에 35개체가 채집되었는데 이 시기에 다른 종은 채집되지 않아 상대풍부도가 100%를 나타내었다(Fig. 9). 수컷의 최대 발생피크인 5월 중순의 상대풍부도가 12.9%로 낮았는데, 그 이유는 다른 종이 상대적으로 많이 포획되었기 때문이었다.

3.5.5. *Fannia scalaris*(털애기집파리)

산지 파리류의 조사에서는 위생상 중요종으로 분류되지 않은 종이었으나 공원이나 인가에서 서식하

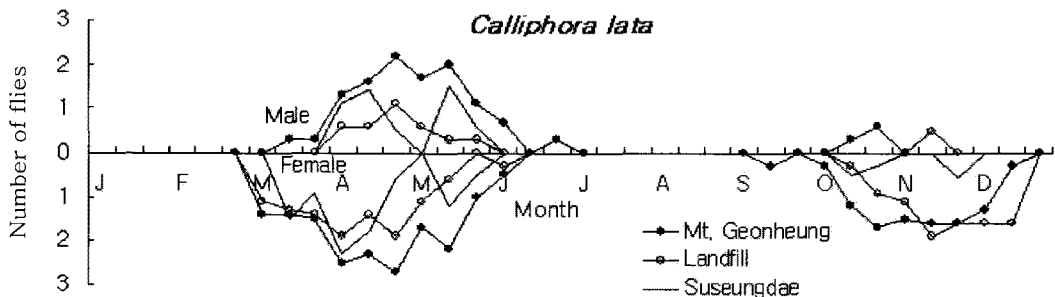


Fig. 8. Seasonal prevalence of *Calliphora lata* collected in trap. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of individuals collected.

는 파리류 중 중요종¹²⁾으로, 4월 상순에는 암컷만 발생하다가 6월 하순에는 수컷이 발생하였다. 8월에 발생이 멈추었다가 9월부터 다시 발생하였다 (Fig. 10). 최대 발생피크가 수컷은 7월 초순으로 2개체, 암컷은 9월 중순으로 45개체가 채집되었다. *Limnophora* sp. 및 *Muscina angustifrons*에서와 같이 암컷이 수컷보다 많은 수로 발생하는 특징을 보여 주었다.

종의 상대풍부도에 있어서 거창 건흥산¹⁾ 조사에서는 1월과 4월-6월까지 채집되었고, 쓰레기 매립장¹⁾

에서는 4월-7월, 11월에 채집되어 최고 2.4%를 넘지 않았는데(Fig. 13), 이번 조사에서는 7월에 최고 15%로 비교적 낮은 상대풍부도를 보였다.

3.5.6. *Lucilia caesar*(금파리)

이 종은 4월 중순부터 10월 중순까지 꾸준히 유인 채집되었으며 2월과 3월, 11월과 12월에는 채집되지 않는 전형적인 난지종으로 온도에 민감한 종임을 알 수 있었다(Fig. 11). 거창 건흥산 및 쓰레기 매립장¹⁾에서는 암수 모두 6월 하순에 최대 발생피

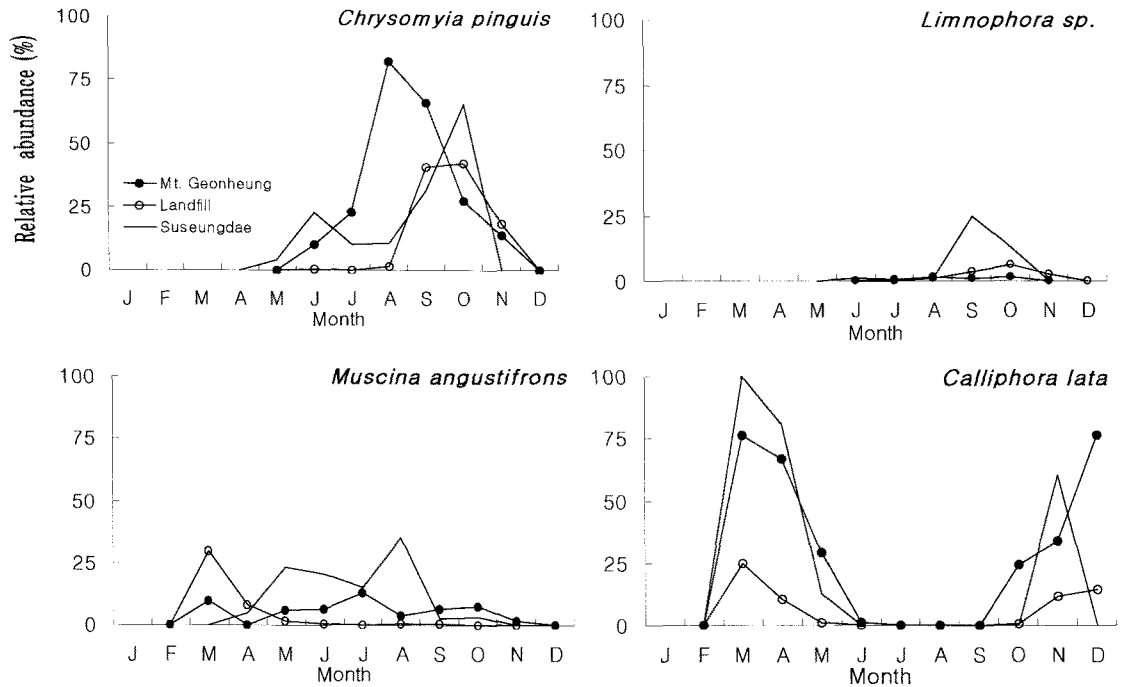


Fig. 9. Monthly changes of relative abundance of *Chrysomya pinguis*, *Limnophora* sp., *Muscina angustifrons* and *Calliphora lata* collected in trap.

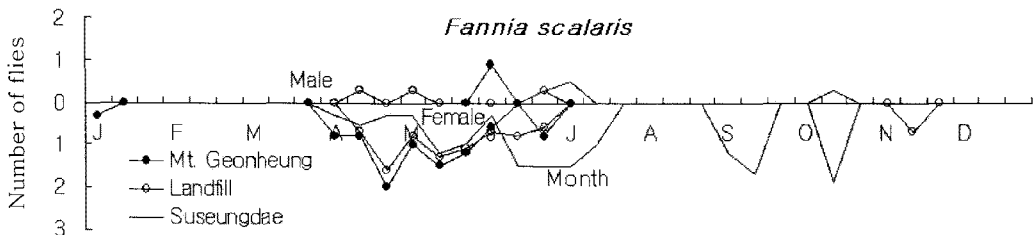


Fig. 10. Seasonal prevalence of *Fannia scalaris* collected in trap. The number of in ordinate shows log(n+1), where "n" is the number of individuals collected.

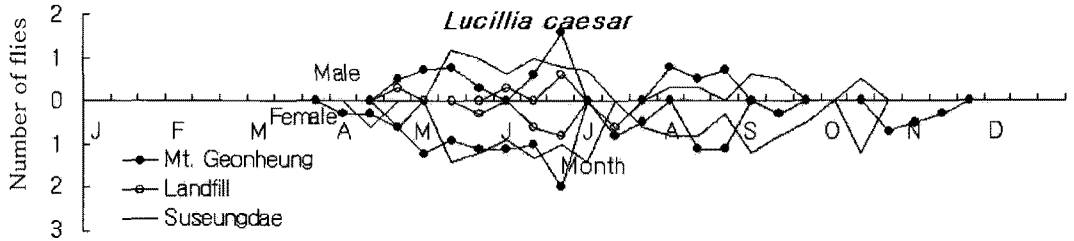


Fig. 11. Seasonal prevalence of *Lucilia caesar* collected in trap. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of individuals collected.

크를 보였으나 이번 조사에서는 암수 모두 5월 중순에 최대 발생피크를 보였고, 암컷은 7월 초순에 또한 한 번 최대 발생피크를 보였다.

종의 상대풍부도에 있어서, 거창 건흥산¹⁾ 조사에서는 4월에서 11월까지 채집되어 6월에 최고 24%를, 쓰레기 매립장¹⁾에서는 4월부터 7월까지 채집되었고 최고 0.2%를 넘지 않았으나, 본 조사결과에서

는 5월에 14.9%로 최고치를 나타내었다(Fig. 13).

3.5.7. *Boettcherisca peregrina* (똥쉬파리)

쉬파리과 가운데 가장 흔한 이 종은 위생상 중요종^{13,14,18,19)}이며 주택지와 들에서처럼 산지에서도 동물의 시체와 배설물에서 주로 발생하는 종으로 알려져 있다. 이번 조사에서 거창 건흥산 및 쓰레기 매립장¹⁾ 조사에서보다 1개월 늦은 5월 중순부터 발

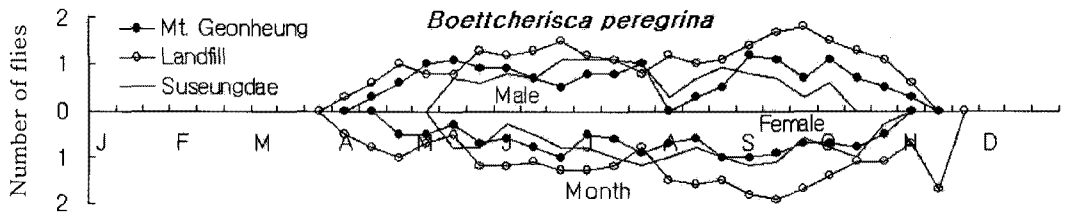


Fig. 12. Seasonal prevalence of *Boettcherisca peregrina* collected in trap. The number of in ordinate shows $\log(n+1)$, where "n" is the number of individuals collected.

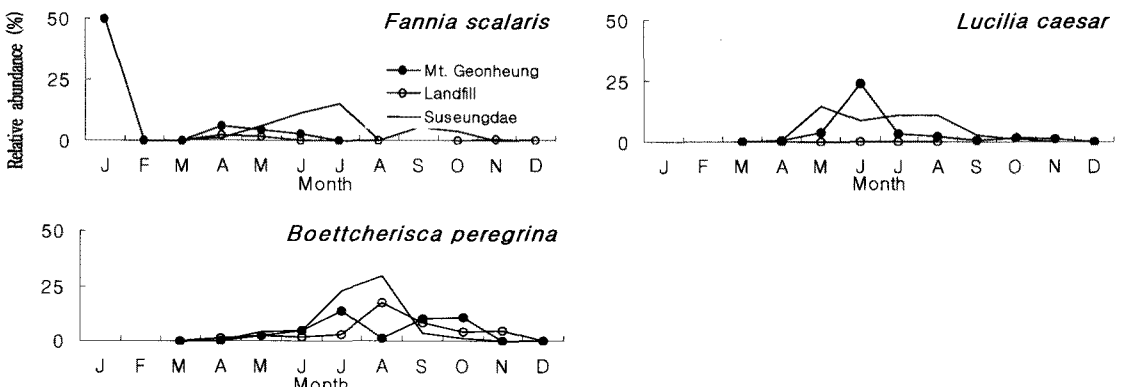


Fig. 13. Monthly changes of relative abundance of *Fannia scalaris*, *Lucilia caesar* and *Boettcherisca peregrina* collected in trap.

생하여 1개월 빠른 10월 하순까지 발생하는 특징을 보였다(Fig. 12). 최대 발생피크는 거창 건흥산¹⁾에서 암수 모두 9월 상순, 쓰레기 매립장¹⁾에서 수컷은 9월 하순, 암컷은 9월 중순이었으나, 이번 조사에서는 수컷은 6월 하순, 암컷은 7월 하순으로 나타났다.

종의 상대풍부도를 살펴보면, 거창 건흥산 및 쓰레기 매립장¹⁾ 조사에서는 전체적으로 20%를 넘지 않았고 건흥산에서는 7월, 쓰레기 매립장에서는 8월에 가장 높았다. 본 조사에서는 7월과 8월에 각각 23.1%, 29.5%의 상대풍부도를 나타내었는데(Fig. 13), 이것은 다른 종에 비해 7월과 8월에 집중적으로 발생되어 채집되었기 때문인 것으로 추측된다.

4. 결 론

경남 거창군 위천 수송대 일대에 서식하는 파리류의 분류상 및 계절적인 발생 소장을 2002년 2월부터 12월까지 매달 3회씩 총 33회 조사한 결과, 유인 채집된 파리류는 검정파리과 13종, 집파리과 12종, 쉬파리과 8종, 대모파리과 1종 그리고 꽃파리과 1종으로서 총 35종이었다. 검정파리과와 집파리과는 산지와 인가 주변 모두에서 비슷한 속과 종수를 결과를 보여주었지만 쉬파리과의 경우는 인가 주변과 비슷한 결과를 보여 주었다.

채집된 파리의 총 개체수는 35종 4,864였고, 평균 성비는 32.8%로 인가 주변의 조사결과보다는 약간 높았고, 산지보다는 조금 낮았다. 채집일의 평균 채집 개체수는 산지와 인가 주변의 조사결과보다는 현저하게 저조한 147개체였다. 과별로 채집된 비율을 살펴보면, 검정파리과가 전체 채집파리 개체수의 60.4%, 집파리과는 33.3%, 쉬파리과는 6.2%이었다.

채집된 35종 가운데 높은 채집 성적과 계절적인 발생 소장이 뚜렷한 7종은 *Crysomya pinguis* (42.2%), *Limnophora* sp.(10.8%), *Muscina angustifrons*(8.6%), *Calliphora lata*(8.1%), *Fannia scalaris*(5.5%), *Lucilia caesar*(4.2%), *Boettcherisca peregrina*(4.2%)의 순으로 나타났다.

계절적인 발생 소장을 보면, 파리류는 3월 중순부터 11월 하순까지 지속적으로 유인 채집되었고, 많은 개체수가 채집되는 시기는 6월 중순, 9월 중순과 10월 중순이었으며, 최대 발생피크 시기는 암수 모두 10월 중순이었다.

Trap에 유인 채집된 파리류의 채집지별 종 유사도지수를 비교해 보면, 산지와는 55.8~75.8%를, 양돈 양계 농가와 경북대학교 캠퍼스 조사결과를 제외한 인가 주변과는 65.5~72.2%를 보여 종 유사도지수는 산지와 인가 주변의 중간형태를 띠고 있었다. 그러나 거창 건흥산과 쓰레기 매립장과는 80% 이상의 높은 유사도를 보였는데, 이것은 지리적 위치와 자연환경의 유사성에 기인한 것으로 생각되었다.

유인 채집된 파리의 종수와 기상요인과의 상관관계를 분석한 결과 채집일의 종수는 평균기온, 최고기온 및 최저기온과 상관관계를 나타냈으며, 특히 평균기온과 가장 높은 상관관계를 보였다. 그러나 채집개체수와 채집일의 기상요인과는 채집 개체수가 적어서 유의미한 상관관계를 나타내지 않았다.

채집 성적이 좋고 계절적인 발생 소장이 뚜렷한 7종의 계절적인 발생소장 패턴과 상대풍부도는 종별로 각각의 특성을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 진주교육대학교 학술연구지원비로 수행된 것임.

참 고 문 헌

- 1) Jo T. H., Jung Y. Y., 2001, On the flies collected from Mt. Geonheung and landfill, Geochang-gun, Gyeongnam, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 31(4), 207-220.
- 2) Omori N., Suenaga O., 1957, On the effects of setting palaces and structure of traps of flies, Botyu-Kagaku, 22, 51-57.
- 3) Kawai S., 1960, On the effect of putrefaction of baits(fish), Ent. Dist. Bull. Nagasaki Univ., 2(1), 61-66.
- 4) McNaughton S. J., 1967, Relationship among function properties of California grassland, Nature, 216, 168-169.
- 5) Odum E. P., 1971, Fundamentals of Ecology, 3rd ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, 144pp.
- 6) Park S. H., Jo T. H., 1988, On the flies collected from Mt. Kaya, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 18(3), 129-147.
- 7) Park S. H., Jo T. H., 1987, On the flies collected from Mt. Palgong, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 17(2), 109-122.

- 8) Park S. H., Jo T. H., 1984, On the flies collected from Mt. Gumo, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 14(1), 25-38.
- 9) Park S. H., Jo T. H., 1989, On the flies collected in Mt. Jiryong, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 19(4), 227-236.
- 10) Park S. H., Sohn S. R., Jo T. H., 1992, On the flies and mosquitoes collected in Mt. Juwang, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 22(3), 153-174.
- 11) Jo T. H., 2001, On the flies collected at Nogodan area in Mt. Jiri, Korea and their seasonal prevalence, Res. Rev. Sci. Edu. Chinju National University of Education., 27, 1-30.
- 12) Jo T. H., Sung I. J., 2002, On the flies collected in Chinju National Univ. of Education campus and their seasonal prevalence, J. Environ. Sci., 11(1), 15-23.
- 13) Park S. H., 1982, On the flies attracted by decayed fish matter: At a hog and chicken raising farmhouse, Korean J. Ent., 12(1), 13-18.
- 14) Park S. H., Sohn S. R., 1982, On the flies attracted by decayed fish matter: At a site on the Kyungpook University campus, Res. Rev. Kyungpook Univ., 33, 415-423.
- 15) Park S. H., Lee S. H., 1995, On the flies collected in a residential area of Pohang City, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 25(1), 29-36.
- 16) Park S. H., Son H. S., 1998, On the flies collected in a seaside, Songna-myon, Pohang, Korea and their seasonal prevalence, Korean J. Ent., 28(2), 155-161.
- 17) Jo T. H., 1995, On the seasonal prevalence of flies collected in Choksuck Park, Chinju City and Mt. Juwang, Kyungpook province, Res. Rev. Sci. Edu. Chinju National University of Education., 21, 41-55.
- 18) Kano R., Kaneko K., Miyamota K., Shinonaga S., Kiuna H., Okazaki T., Habutsu Y., 1965, Note on flies of medical importance in Japan: Seasonal fluctuation of flies in Imperial palace grounds, Tokyo, J. Med. Ent., 1(4), 387-394.
- 19) Park S. H., 1977, Seasonal prevalences of flies surveyed at a farmhouse in Korea, Jap. J. Saint. Zool., 28(4), 439-447.