

ハエ類の生態学的研究

8. 魚肉金網トラップに誘引されるハエ類の日週活動について*

長崎大学風土病研究所衛生動物学研究室（主任：大森 南三郎教授）

末
すえ永
なが斂
おさむ

Ecological Studies of Flies 8. The diurnal activities of flies attracted to the fish baited trap. Osamu SUENAGA, Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director : Prof. N. OMORI)

まえがき

昆虫の日週活動については、古くから多数の昆虫学者によって調べられ、ハエ類のような依存週期性昆虫の活動に対しては光と熱の影響が最も重要であることが明らかにされている。しかし、その活動を誘発し、あるいは停止させる明るさ、気温等は昆虫の種類によりあるいは同じ種類であっても季節によって異なるものと思われるが、これらの点を明らかにした研究報告は必ずしも多くはない。

著者は1954年7月から10月まで、諫早市天祐寺裏の竹藪内で8回、更に引き続き同年11月と翌1955年5月

に、当時諫早市にあった研究所構内で夫々1回、魚肉金網またはジョセットトラップを用いて屋外活動性ハエ類の日週活動について調べ、若干の知見を得たのでその結果について報告する。

稿をすすめる前に、研究の指導と本稿の校閲を賜わった恩師大森南三郎教授に厚くお礼申し上げる。また実験中色々御協力いただいた別宮久夫博士に深く感謝する。

調査場所と方法

調査期間、場所及び方法は第1表に示す通りで、第1~8回の調査を行なった天祐寺裏の竹藪は諫早市の

Table 1 Plan of observations on the diurnal activities of flies

Experiment No.	Experimental period	Place	Trap			Remarks
			Type	No. used	Bait (100g)	
I	Jul. 1, 14:00' - Jul. 1, 22:00'*	Under thicket	Silk cage	1	Fish meat	Hanged under the tree
II	Jul. 23, 14:00' - Jul. 24, 14:00'	"	"	1	"	"
III	Aug. 5, 15:00' - Aug. 6, 15:00'	"	"	1	"	"
IV	Aug. 23, 13:00' - Aug. 24, 13:00'	"	"	1	"	"
V	Sept. 2, 14:00' - Sept. 3, 10:00'*	"	"	1	"	"
VI	Sept. 16, 14:00' - Sept. 17, 14:00'	"	"	1	"	"
VII	Oct. 14, 14:00' - Oct. 15, 14:00'	"	"	1	"	"
VIII	Oct. 28, 14:00' - Oct. 29, 14:00'	"	"	1	"	"
IX	Nov. 5, 5:00' - Nov. 5, 18:00'	Sunny yard	Wire-netting cage	4	"	Set on each table at 10 meters distance
X	May 15, 5:00' - May 15, 20:00'	"	"	5	"	Set on a table closely in a line

* Observations were suspended because of rain fall

一角にある三方が山林に囲まれ、東側だけが寺の境内を通して市街地に面した約100m²の孟宗竹林で、附近に大きなハエの発生源となるようなものは見当らなかったが、ハエの休息場所としては好適であると思われた。ここでの調査は蚊の採集と併行して行なったために午後から始めて翌日の午後までの24時間継続的に実施した。また、第9、10回の調査を行なった場所は、当時諫早市にあった研究所構内の終日日当りのよい中庭で、こゝでは早朝ハエが活動を始める前から夕方その活動が全くみられなくなるまで調査を続けた。各調査毎に、同質同型のトラップを2組用意して、1組ずつ1時間毎に交互に使用し、トラップ交換の都度、気温、湿度、照度、天候及び風力等を測定した。

調査成績及び考察

各回の調査を通じて採集されたハエ類は第2表に示すように4科9属25種3566個体で、各種類についてみると、調査日または場所によって群集構成がかなり、

あるいは著しく異なることがわかる。そこで、種類構成に特徴のみられる第2、4、6、8、9、及び10回の各調査成績について、採集数にあらわれた各種類の日週活動の特徴と気象条件との関係を示すと第1、2図の通りである。先ず両図を通じてみると、明らかに気象環境に依存した活動の日週性がみられ、特に明るさと気温の影響が大きいことがわかる。即ち、一般に野外におけるハエ類の活動は、朝照度が急に上昇する日の出直後に始まり、夕方照度が急激に低下して0ルクスに近づく日の入り前後に停止し、夜間は(例え月夜であっても)野外では全く活動しない。従って、一日の中でハエ類が活動する時間は適温下では概ね日の出から日の入りまでの時間に一致すると考えられる。しかし、第8、9回の図にみられるように、低温時には朝かなり明るくなっても気温がある程度上昇するまでは活動がみられず、このことは第9回の図に特によくあらわれている。即ち、ハエの活動に対しては、適温下では照度が、また低温域では気温が第一次的に働いてい

Table 2 Species and numbers of flies collected in each experiment

Experiment No.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
Species												
1	<i>Ophyra leucostoma</i>	17	15	10	6	1	2	2	2		1	56
2	<i>Ophyra chalcogaster</i>	13		10		1	13	4				41
3	<i>Ophyra nigra</i>		4							1		5
4	<i>Muscina stabulans</i>	6	21	17	1	1	4	3	4		29	86
5	<i>Calliphora lata</i>								60	417	2	479
6	<i>Calliphora grahami</i>	3								1	440	444
7	<i>Lucilia sericata</i>									51	129	180
8	<i>Lucilia cuprina</i>									30	2	32
9	<i>Lucilia illustris</i>	22	26	27	2	4	5	3	2	19	176	286
10	<i>Lucilia caesar</i>	14	4	1	3	2	4	4	9	2	2	45
11	<i>Lucilia ampullacea</i>	33	17	9	3	2	3	23	32	1	1	124
12	<i>Lucilia porphyria</i>	28	67	30	39	41	20	15	10	1		251
13	<i>Hemipyrellia ligurriens</i>	17	92	266	127	29	62	13	6		15	627
14	<i>Chrysomya megacephala</i>				13	2	67	27	8	40		157
15	<i>Chrysomya pinguis</i>	111	185	31	10	23	75	9	9	2	9	464
16	<i>Sarcophaga albiceps</i>	8	11	24	11	5	13	1	2		2	77
17	<i>Sarcophaga peregrina</i>	16	12	12	9	4	16	4	3	4	34	114
18	<i>Sarcophaga similis</i>	3	1	5	2		1				1	13
19	<i>Sarcophaga</i> spp *1	3	1	1				1		2	10	18
20	Other spp. *2	1	5	8	2	1		1	3	8	38	67
Total		295	461	451	228	116	285	110	150	579	891	3566

*1 include : *Sarcophaga melanura*, *S. misera*, *S. tsushimae*, and *S. septentrionalis*.

*2 include : *Fannia scalaris*, *Musca domestica vicina*, and *Orthellia latipalpis*.

Fig. 1 Diurnal activity of each fly species under the bamboo thickets at different months

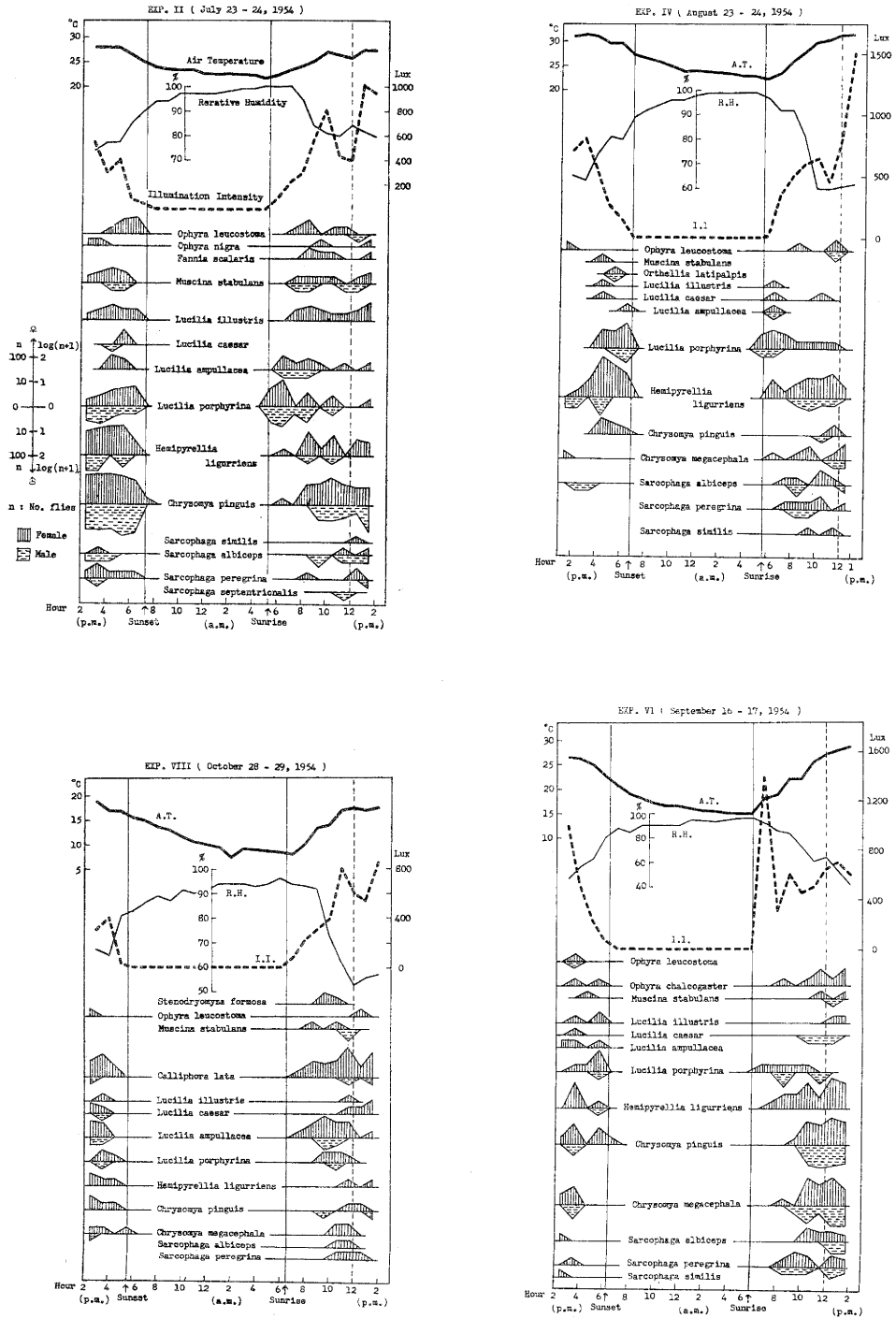
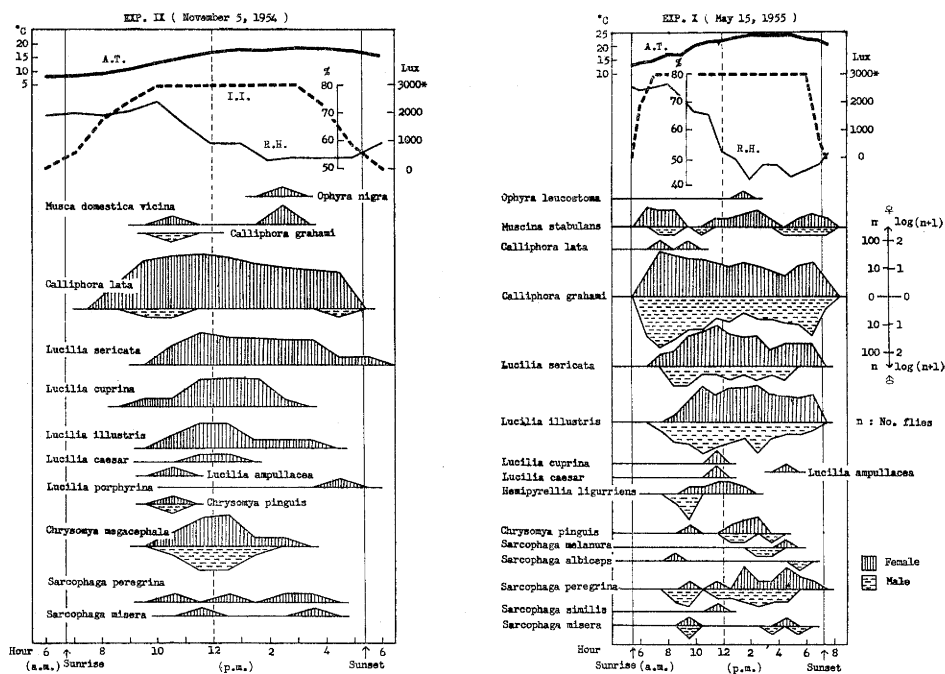


Fig. 2 Diurnal activity of each fly species on the open yard from morning till evening in November and May



* 3000 Lux or more

ることがわかる。そこで、各回の調査毎に、朝、最初のハエがトラップに入った時刻及び夕方、最後のハエ

が採集された時の気象条件を、照度の低いものから順に並べると第3、4表の通りで、これらの表と先の2

Table 3 The time of the first entering of flies in the trap and the then environmental conditions

Exp. No.	Date	Time (a.m.)	Lux	Air temp. (°C)	R.H. (%)	Weather	Wind force*	Sunrise (a.m.)
IV	Aug. 24	5-6	0-15	22.6-22.9	99-97	fine	0	5:49'
III	Aug. 6	5-6	0-70	22.0-22.0	99-99	fine	0	5:37'
V	Sept. 3	6-7	3-90	22.3-22.8	100-100	Cloudy	0	5:56'
II	Jul. 24	5-6	0-150	21.7-22.3	100-100	fine	0	5:28'
VIII	Oct. 29	7-8	80-400	8.0-10.0	94-93	fine	0	6:35'
VII	Oct. 15	9-10	500-650	14.7-15.0	80-71	fine-cloudy	0-2	6:24'
VI	Sept. 17	6-7	12-1400	14.9-18.2	97-92	fine	1	6:04'
X	May 15	6-7	1800-3000	13.7-14.8	75-74	fine	1	5:23'
IX	Nov. 5	8-8:30'	3000	9.2-9.8	70-70	fine	0	6:40'

* After Beaufort's wind-force scale

Table 4 The time of entering the last flies in the trap and the then environmental conditions

Exp. No.	Date	Time (a.m.)	Lux	Air temp. (°C)	R.H. (%)	Weather	Wind force*	Sunset (p.m.)
VIII	Oct. 28	5-6	30-0	16.8-15.7	81-83	Cloudy	1	5:37'
II	Jul. 23	7-8	50-0	25.2-24.0	90-94	fine	0	7:26'
VI	Sept. 16	6-7	70-0	22.8-20.8	81-88	fine	0	6:27'
V	Sept. 2	6-7	100-0	25.7-23.9	85-89	Cloudy	0	6:45'
IX	Nov. 5	5:30'-6	133-0	16.4-16.0	59-59	fine	0-2	5:28'
IV	Aug. 23	6-7	150-5	29.7-27.5	80-89	fine	0	6:57'
III	Aug. 5	7-8	250-12	26.9-26.0	83-86	fine	0-2	7:17'
I	Jul. 1	5-6	260-25	23.0-22.8	78-82	fine-cloudy	0-1	7:33'
X	May 15	7-7:30'	570-10	22.2-21.3	47-51	fine	2	7:12'
VII	Oct. 14	4-5	500-170	16.2-13.7	69-81	Cloudy	0-1	5:50'

* After Beaufort's wind-force scale

つの図とから、ハエ類の活動は気温が約 15°C 以上の時には照度 15 ルックス以下でも始まるが、日の出前後の気温が 15°C 以下であるような寒冷期には照度が 15 ルックス以上になっても活動を開始せず、気温が 15°C 以上になってようやく活動し始めるように思われる。しかし、第 9, 10 回の成績からわかるように、気温が 15°C または 10°C 以下であっても照度が 400~3000 ルックス以上になると一部のハエは活動を始める。これは恐らく Uvarov (1928) によって指摘され、その後 2, 3 の研究者によって実証されているように、昆虫の体温が太陽の輻射熱によって上昇するためであろうと思われる。しかし、照度が例え 3000 ルックス以上であってもハエは 8°C 以下ではほとんど活動しないと考えられる。また、夕方活動を停止する時の気象条件も活動開始時のそれと近似していて、気温 15°C 以上の時には照度が 30 ルックス以下にならなければハエは活動を停止しないが、15°C 以下の時には 170 ルックス以上であっても低温のために活動を停止するように思われる。照度と気温以外の気象要因である湿度、天候、風力等も勿論ハエの活動に影響を与えるものと思われるが、普通にはこれらの要因は第 2 次的に働くにすぎず、照度や気温に比べれば問題にならないことはこれらの図表から明らかである。

1 日の中で、トラップに誘引されるハエの個体数が最も多い時刻は季節やハエの種類によってかなりに異

なり、一般に夏の高温時には午前 9 時~12 時と午後 3 時~6 時頃で、日中の最高温時には幾分活動が衰える傾向がみられるが、秋になって気温が低下してくると、多くの種類では活動時間が短縮され、その数も減少して最盛期は最高温時に集中的にみられるようになる。

以上、日週活動の一般的傾向について述べたが、その傾向はハエの種類によってかなり異なっているのので、第 1 及び 2 図について採集個体数が比較的多い数種の日週活動と気象条件との関係を吟味してみると、スネアカキンバエ (*Lucilia porphyryna*)、トウキョウキンバエ (*Hemipyrellia ligurriens*) のように夏藪内で多い種類は他の種類に比べて朝、より早くから夕方、よりおそくまで活動し、コガネキンバエ (*L. ampullacea*) は朝幾分早く活動し始める傾向が窺われ、ホホグロオビキンバエ (*Chrysomya pinguis*) は朝はやゝおそく活動を始め、夕方やゝおそくまで活動するようである。春秋の低温時には、前にも述べたように照度がかかなり高くなってもハエの活動は始まらず、気温が 15°C を越すようになるとようやく活動を開始するが、しかし、このような低温時に多発するオオクロバエ (*Calliphora lata*)、ケバクロバエ (*C. grahami*)、オオイエバエ (*Muscina stabulans*) 等では第 9 及び 10 回の実験結果からわかるように気温が 15°C 以下であっても照度が 1800~3000 ルックスに達すれば活動し始めるものがある。ヒロズキンバエ (*L.*

sericata), ミドリキンバエ (*L. illustris*), オビキンバエ (*Chrysomya megacephala*), センチニクバエ (*Sarcophaga peregrina*), ゲンロクニクバエ (*S. albiceps*) 等では活動開始及び終止時の気象条件は先

に述べた一般的な傾向に概ね一致する。このように、ハエ類の活動を朝誘発し、あるいは夕方停止させる最大の環境条件は気温と照度であることが明らかであるので、採集体数数が比較的多かったものについて、トラ

Table 5 The minimum air temperature and the then illumination intensity when the first and the last fly of each species entered the trap

Species	The first fly was trapped at		The last fly was trapped at	
	Temp. (°C)	Lux	Temp. (°C)	Lux
<i>Calliphora lata</i>	8.0-10.0	80 - 400	17.1-16.8	400 - 30
<i>Lucilia ampullacea</i>	8.0-10.0	80 - 400	15.0-13.4	3000 or more
<i>Muscina stabulans</i>	10.0-13.3	400 - 500	17.6-17.0	800 - 600
<i>Lucilia cuprina</i>	10.9-13.4	3000 or more	18.3-17.8	3000 or more
<i>Lucilia porphyryna</i>	13.3-14.0	400 - 500	17.1-16.8	400 - 30
<i>Chrysomya pinguis</i>	13.3-14.0	420 - 500	15.0-13.4	3000 or more
<i>Calliphora grahami</i>	13.7-14.8	1800 - 3000	15.0-13.4	3000 or more
<i>Lucilia sericata</i>	13.4-15.0	3000 or more	17.4-16.4	1100 - 44
<i>Lucilia illustris</i>	13.4-15.0	3000 or more	18.3-18.2	3000 - 2300
<i>Chrysomya megacephala</i>	13.4-15.0	3000 or more	16.8-15.7	30 - 0
<i>Sarcophaga peregrina</i>	13.4-15.0	3000 or more	17.6-17.2	600 - 550
<i>Hemipyrellia ligurriens</i>	14.7-15.0	500 - 650	17.1-16.8	400 - 30
<i>Lucilia caesar</i>	15.0-16.9	3000 or more	17.8-16.9	3000 or more
<i>Sarcophaga albiceps</i>	14.0-17.0	420 - 800	17.6-17.0	800 - 600
<i>Ophyra leucostoma</i>	17.2-17.6	550 - 600	18.5-18.2	600 - 500
<i>Ophyra chalcogaster</i>	18.2-18.5	500 - 600	18.5-18.2	600 - 500

Table 6 The lowest illumination intensity and the then air temperature when the first and the last fly of each species entered the trap

Species	The first fly was trapped at		The last fly was trapped at	
	Lux	Temp. (°C)	Lux	Temp. (°C)
<i>Lucilia porphyryna</i>	0 - 15	22.6-22.9	80 - 50	26.3-25.2
<i>Lucilia illustris</i>	0 - 70	22.0-22.0	80 - 50	26.3-25.2
<i>Chrysomya pinguis</i>	3 - 90	22.3-22.8	50 - 0	25.2-24.0
<i>Lucilia caesar</i>	12 - 250	26.9-29.3	250 - 12	29.3-26.9
<i>Sarcophaga albiceps</i>	300 - 300	23.4-26.4	250 - 12	29.3-26.9
<i>Lucilia ampullacea</i>	300 - 320	26.4-27.8	150 - 5	29.7-27.5
<i>Ophyra chalcogaster</i>	300 - 320	26.4-27.8	230 - 70	25.2-22.8
<i>Hemipyrellia ligurriens</i>	150 - 350	22.3-23.4	80 - 50	26.3-25.2
<i>Muscina stabulans</i>	300 - 350	23.4-24.2	250 - 12	29.3-26.9
<i>Ophyra leucostoma</i>	300 - 350	23.4-24.2	80 - 50	26.3-25.2
<i>Calliphora lata</i>	80 - 400	8.0-10.0	400 - 30	17.1-16.8
<i>Chrysomya megacephala</i>	15 - 500	22.6-23.6	30 - 0	16.8-15.7
<i>Sarcophaga peregrina</i>	320 - 500	27.8-28.3	80 - 50	26.3-25.2
<i>Calliphora grahami</i>	1800 - 3000	13.7-14.8	450 - 280	24.0-23.0
<i>Lucilia sericata</i>	3000 or more	13.4-15.0	1100 - 44	17.4-16.4
<i>Lucilia cuprina</i>	3000 or more	10.9-13.4	3000 or more	17.8-18.3

ップへ入り始めた時、及び入らなくなった時（最後のハエが入った時）の最低気温とその時の照度、及び最低照度とその時の気温を10回の調査成績について、夫々気温または照度の低い順に並べると第5、6表の通りとなる。これらの表から、ハエ類は種類によって、気温については8.0~10.0°Cから18.2~18.5°Cまでの間に活動を始め、18.5~18.2°Cから15.0~13.4°Cまでの間に活動を終ると思われる。また照度については0~15ルクスから320~500ルクスまでの間に活動を始め、450~280ルクスから30~0ルクスまでの間に活動を停止するものと思われるが、例外として、ヒロズキンバエ、ヒツジキンバエ (*L. cuprina*) 及びケバカクロバエのように1800ルクスあるいは3000ルクス以上で活動を始めるとされるものもあり、この中、前2者は活動停止時の照度も著しく高いことは表に示す通りで興味のあることである。

以上の結果から総合的に判断すると、ハエ類の活動を朝誘発し、あるいは夕方停止させる最低気温及び最低照度は、気温については8~10°C、照度については10~15ルクスの範囲にあり、野外において8°C以下または10ルクス以下で活動するハエはほとんどいないものと推察される。

ま と め

魚肉金網トラップに誘引されるハエ類の日週活動と

気象条件との関係について調べ、次の結果を得た。

ハエ類の日週活動は明らかに気象条件に依存しており、適温下では照度が、また低温域では気温がその活動を誘発し、あるいは停止させる第1次的な環境要因となるものと思われる。即ち、一般に、朝気温が15°C以上の時には10~15ルクスに活動を誘発する照度範囲があり、気温が15°C以下の時には照度が15ルクスを越しても活動は始まらない。但し、気温が15°C以下であっても8°Cまでの範囲では照度が400~3000ルクス以上になると、恐らく輻射熱による体温上昇のために一部のハエは活動を始める場合がある。一方、夕方は15°C以下、あるいは15ルクス以下になると活動を停止する傾向がみられる。しかし、この活動を朝誘発し、あるいは夕方停止させる最低気温及び照度はハエの種類によってかなり異なり、多くの種類では、気温については8.0~18.5°Cで活動を始め、18.5~13.4°Cでこれを終り、照度については10~500ルクスで活動を始め、450~10ルクスでこれを終ると思われ、野外においては8°C以下、あるいは10ルクス以下で活動するハエはほとんどいないものと考えてよい。

1日の中で、活動するハエの個体数が最も多い時間は、一般に夏の高温時には午前9時~12時と午後3時~6時頃で、日中の最高温時には幾分減少するが、春秋の低温時には最高温時に集中的に活動がみられる。

文 献

- 1) 福田通男：魚肉金網トラップによるハエ類の採集数に及ぼす採集場所の物理的条件の影響について（ハエ類の生態並びに撲滅に関する研究 第2報）。長崎大学風土病紀要 2 (3): 222-228, 1960.
- 2) 蜂谷 剛：狸々蠅の日週期活動性について。生態学研究 13 (2): 107-110, 1952.
- 3) 平社俊之助：各種条件下のイエバエ成虫の行動性の違いについて（会）。衛生動物 11 (2): 66, 1960.
- 4) 加藤陸奥雄：蓇花象虫 *Anthonomus bisignifer* SCHENKLING の日週活動に関する一般的考察、特に体温との関係について。動物学雑誌 52: 225-238, 1940.
- 5) 加藤陸奥雄：昆虫の日週活動に関する研究。生物学の進歩 第3輯: 71-119, 共立出版, 東京, 1948.
- 6) 加藤陸奥雄, 鳥海夷：蚊の活動解析に関する

研究 第1報 馬小舎に集する蚊族の群聚生態学的考察。生態学研究 11 (1・2): 16-21, 1948.

7) 加藤陸奥雄, 鳥海夷, 田島幸次郎：蚊の活動解析に関する研究 第2報 牛小舎に集する蚊の行動について。生態学研究 12 (1・2): 52-55, 1949.

8) Kato, M.: The diurnal activity of a dermestid beetle, *Attagenus japonicus*. (Diurnal rhythm of activities in insects and its environmental conditions, No. 13). Sci. Rep. Tohoku Univ. 4th Ser. (Biol.) 18 (2): 195-204, 1949.

9) Maier, P. P.: Field studies on the resting habits of flies in relation to chemical control. Part 1. In urban areas. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 1: 1020-1025, 1952.

10) 松崎沙和子, 野田和子：キンバエ, ニクバエ類の日週活動と活動範囲について（会）。第16回

日本衛生動物学会西日本支部大会講演抄録: 8, 1961.

11) 松崎沙和子: ハエ類活動の適温, 照度範囲の季節による変化(会). 衛生動物 14 (2): 印刷中, 1963.

12) 宮田舜徳: ケバクロバエの羽化にみた高温の影響. 第14回日本衛生動物学会西日本支部大会講演抄録: 58-59, 1959.

13) Mori, S.: Effects of the total solar eclipse on the rhythmic diurnal activities of some animals. Annot. Zool. Japon. 18 (2): 115-132, 1939.

14) 森 圭一: 動物の週期活動. 北方出版社. 札幌, 1948.

15) 森下正明: 蟻の活動の日週期(1) クロヤマアリ (*Formica fusca* var *japonica* MOTSCHULSK-Y) の活動. 生態学研究, 5: 105-116, 1939.

16) 森下正明: 蟻の活動の日週期(Ⅱ) トビイロケアリ (*Lasius niger* L.) の活動. 生態学研究, 5: 179-184, 1939.

17) 中尾舜一: ツクツクボウシ発音活動の日週期性について. 生理生態, 5 (1・2): 17-25, 1952.

18) 中尾舜一: 家屋内におけるイエバエ成虫の棲息状態(予報)(会). 第9回日本衛生動物学会南日本支部大会講演要旨: 5-6, 1959.

19) 中尾舜一: 一山村部落におけるイエバエの分布状態(会). 第11回日本衛生動物学会南日本支部大会講演要旨: 10, 1961.

20) 中尾舜一: イエバエの屋内侵入 個体数の時間的变化(会). 衛生動物 14 (2): 印刷中, 1963.

21) Nieschulz, O.: Über die Temperatur-

abhängigkeit der Aktivität und die Vorzugstemperatur von *Musca domestica* und *Fannia canicularis*. Zool. Anzeiger 110 (9, 10): 225-233, 1935.

22) 緒方一喜: 住家内外で冬期にみられたイエバエ及びヒメイエバエの行動について, 衛生動物 10 (4): 251-257, 1959.

23) 緒方一喜: 人家周辺における夏季のハエ類の行動について(会). 第12回日本衛生動物学会東日本支部大会記事: 3-4, 1960.

24) Parker A. H.: Studies on the diurnal rhythm of the housefly, *Musca domestica* L., in a dry tropical environment. Acta Tropica 19 (2): 97-119, 1962.

25) 篠田 統, 安藤多枝: 蠅の日週期 (Diurnal rhythm). 植物及び動物 3 (1): 117-121, 1935.

26) 正垣幸男, 吉田幸男: 京都市八瀬におけるブユの調査とその駆除 1. ニッポンヤマブユ *Simulium* (*Gnus*) *nocojapi* SMART の日週活動について. 衛生動物 7 (1): 38-42, 1956.

27) Uvarov, B. P.: Locusts and Grasshoppers. Imperial Bureau of Entom., London, 1928.

28) Uvarov, B. P.: Insects and climate. Trans. R. Ent. Soc., London, 1931.

29) 吉田正夫, 小島良平, 佐々木陸郎, 沼田 宏, 米沢邦夫: 蚊の日週活動について. 松虫 2: 15-24, 1947.

Summary

Diurnal activities of flies were examined on the basis of the number of flies trapped in the fish baited cage trap hourly from morning till evening. The plan of the observation is shown in Table 1; the species and number of flies trapped in the experiments are in Table 2; the rhythms in diurnal activity of dominant species are illustrated in Fig. 1 and 2; the times of the first and the last entering of flies in the traps are in Table 3 and 4 respectively; the minimum air temperature and the then illumination intensity when the first and the last flies of each species entered the trap are in Table 5; the minimum illumination intensity and the then air temperature of the first and the last of each species trapped are in Table 6.

From these Tables and Figs. general results are summarized as follows:

At 15°C and above, the flies generally become active at 10-15 Lux in the morning and they become quiet at below 15 Lux in the evening. At a range of temperatures below 15°C

and above 8°C, the flies can not start to move until the illumination intensity reaches 400-3000 Lux depending upon the season and the body temperature of the flies may be somewhat raised by the radiant heat.

The starting point of movement in the morning depends on species and seasons and is found as for temperature at 8-18.5°C, and for illumination intensity at 10-500 Lux. The stop point in movement in the evening is at 18.5-13.4°C for temperature and at 450-10 Lux for illumination intensity, depending on the species and season. Thus, in the field, no flies seem to become active at and below 8°C in temperature and 10 Lux in illumination intensity.

As above, under the favorable temperature conditions, the illumination intensity seems to act as a controlling factor on the diurnal activity of the flies trapped by the fish baited cage trap in the field, while under the low temperature range between 15°C and 8°C, the temperature may act as a controlling factor by itself.

Active hours in activity of the flies are in 9-12 a.m. and in 3-6 p.m. in the hot season, while in Spring and Autumn those are in hours around the highest temperature of the daytime.

Received for publication May 21, 1963.