

## 長崎市内の4地区に於ける Light trap による蚊類の採集成績\*

長崎大学風土病研究所衛生動物部 (主任: 大森南三郎教授)

長崎大学医学部医動物学教室 (主任: 大森南三郎教授)

伊 藤 寿 美 代  
い と う す み よ

---

Collection of Mosquitoes by Light Traps at Four Stations in Nagasaki City.  
Sumiyo Iro. Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics,  
Nagasaki University (Director: Prof. N. OMORI), Department of Medical Zoology,  
Nagasaki University School of Medicine (Director: Prof. N. OMORI)

---

### 緒

Light trap によって蚊を採集することは古くから広く行なわれているが、光に誘引される程度は種類によって異なることが考えられるので、その採集結果を以て各種類の棲息密度を直ちに推定することは出来ない。然し、医動物学上重要な多くのものが採集され、その種類と多寡或るいは季節の消長特に越冬成虫の活動開始の時期及び新生成虫の発生時期とその消長を知ることができる事は好ましい事である。著者は長崎市内外での4ヶ所の夫々環境条件の異なった地区を

### 言

選んで、Light trap による採集を行ない、各地区での採集結果を比較すると同時に全体として西九州での蚊族の発生消長を知る目的で一年間採集を行なったので、ここにその結果を報告する。

この報告を出すに当り、本研究の指導と原稿の校閲を賜った大森南三郎教授に心から御礼を申し上げる。また実験に当って種々援助を受けた長崎市中央保健所下釜勝博士に感謝する。

### 調査場所と方法

長崎市は、深く入り込んだ港湾に向ってヒダ状のびた丘陵間及びその麓に発達した港湾都市で、市街地につづく平坦地から丘陵地にかけて住宅地が続く、その高部には段々畑がつづく。市の周辺の丘陵間の低地や盆地には多少の水田地帯が広がる。

実験は市街地に1ヶ所、丘陵地帯の麓で2ヶ所、水田地帯の農村で1ヶ所、計4ヶ所を選んで行なった。これらの実験地区での環境条件及び蚊の発生場所の概要は次の通りである。

**興善地区** この地区は市の略中央の官庁街で、下水溝は整備され、月2回、蚊幼虫駆除のために殺虫剤の散布が行なわれていたので蚊の採集数は非常に少ないと予想された。Light trap はこの地区の略中央の当時の長崎大学風土病研究所前庭に設置した。

**坂本地区** Light trap は地区の東方山寄りにあ

る長崎大学医学部の構内に設置した。山麓から山腹にかけては住宅地、平地側には住宅地と若干の市街地が続くが医学部周辺には、排水の不完全な所が多く、周辺に水溜りを生ずる小川もある。400~800mの距離には、水田、池、水肥溜等もあって各種蚊の多発が予想された。

**高尾地区** 山麓の住宅地帯であるが環境は非常に悪く、trap を設置した家の下方には元水田であった細い谷間が雑草ののびるまゝに放任され、所々に下水の溜りができ、山寄りの段々畑には水肥溜が散在していた。500~800mの距離には若干の水田や水肥溜もあって多種の蚊の発生が予想された。

**三川地区** 市郊外の丘陵の山麓にある約90戸の農村部落で丘陵の谷間から平地にかけて可成りの水田が広がっており、水肥溜も少数散在していた。この部落では下水は小川に直接流れ込み、アカイエカの発生場所

\* 長崎大学風土病研究所業績 第460号  
長崎大学医学部医動物学教室業績 第133号

となるような下水溜りは殆んど見当たらなかったのが可成り離れた山腹には少数の水肥溜はあったが本種の採集数は非常に少ない事が予想された。trap を設置した地点は谷間のやゝ高い所で、周辺の水田での我々(大利ら, 1963)の幼虫調査の結果では普通水田から発生する蚊族の内シロハシエカが特に多い事が認められたが、Light trap にはこの谷間に続く平地の広い水田地帯から多発すると思われるシナハマダラカやコガタアカイエカの飛来も予想された。然しこの水田地帯では毎年農薬の使用が盛んであると聞かされたの

でその影響がどの様に現われるかが気遣われた。

**調査方法** 60W の普通電球を光源とした New Jersey 型 Light trap を、地上約2mの所に設置して、日没から翌朝まで連続採集を行なった。調査は1960年4月末から1961年4月末までの1年間、雨天の日を除けて概ね1週間に1回ずつ行なった。但し、1, 2月には特に暖かい日にも不定期に行なった。各地区での通算43回の採集日には、採集開始時と終了時に気温、天候等を観測記録した。

### 調査成績及び考察

#### 種類と多寡

各地区で1年間に採集された各種蚊の個体数、比率、及び性比を示すと第1表のようである。各地区の地形、発生場所の状態から予測されたように興善町では種類数が非常に少なく、アカイエカを最優占種としてコガタアカイエカが若干、シナハマダラカが少数採

集されたのみでその他は極めて少ない。

坂本町と高尾町では種類数及び個体数が共に多く、コガタアカイエカが最も多く、アカイエカがこれに次ぎシナハマダラカ、シロハシエカの順に少なくなりその他のものは何れも僅かである。

三川区では地形が複雑なために多種の発生場所があ

Table 1 Number of mosquitoes collected by light traps at four stations

Station Species No. & %	Kōzen					Sakamoto				
	♀	♂	Total	%	♂/♀	♀	♂	Total	%	♂/♀
<i>An. lind. japonicus</i>										
<i>An. sinensis</i>	4	3	7	2.2	0.8	120	54	174	9.1	0.5
<i>An. sineroides</i>						1	0	1	0.1	
<i>Ar. subalbatus</i>						1	7	8	0.4	7.0
<i>Ae. albopictus</i>	0	1	1	0.3		0	1	1	0.1	
<i>Ae. vexans</i>	1	0	1	0.3		11	13	24	1.3	1.2
<i>Ae. dorsalis</i>						1	0	1	0.1	
<i>C. pallidothorax</i>						1	1	2	0.1	1.0
<i>C. rubithoracis</i>										
<i>C. infantulus</i>						0	1	1	0.1	
<i>C. bitaeniorhynchus</i>						6	20	26	1.4	3.3
<i>C. sinensis</i>						0	1	1	0.1	
<i>C. whitmorei</i>										
<i>C. p. pallens</i>	46	234	280	87.5	5.1	140	475	615	32.2	3.4
<i>C. tritaeniorhynchus</i>	17	11	28	8.8	0.6	546	438	984	51.5	0.8
<i>C. vishnui</i>	2	1	3	0.9	0.5	39	30	69	3.6	0.8
<i>C. mimeticus</i>										
<i>C. orientalis</i>										
<i>C. vorax</i>						2	1	3	0.2	0.5
<i>C. hayashii</i>						0	1	1	0.1	
Total	70	250	320	100.0	3.6	869	1043	1911	100.3	1.2
No. of Species	6					15				

って種類数が多いが全体の採集個体数が坂本町や高尾町の約1/3である。この理由は農村ではあるがアカイエカの発生場所の殆んどなかったことによる成虫採集数の僅少と、後述するように苗代及び田植後の水田に屢々農薬が散布されたために特に7月中旬から8月中のヨガタアカイエカの発生量が大きく抑制され、恐らくシナハマダラカやシロハシイエカの発生も同様に抑制されていると考えられることなどにあると思われる。

以上の4地区で採集された20種類の蚊の内、採集個体数の多かったヨガタアカイエカ、アカイエカ、シナハマダラカ、及びシロハシイエカの数はいずれも、2091, 1556, 642, 及び321個体でその合計は全採集個体の96.3%に当たる。従ってその他の16種の蚊の数は何れも僅かである。

第1表中の優占4種の性比を比較のため取り出して示すと第2表の通りとなる。アカイエカは何れの場合にも♂が多いが特に興善町で顕著で、高いものから低いものへの順序は興善>高尾>坂本>三川となる。興善では、水洗便所の浄化槽、下水枳、暗渠等殺虫剤散布

が充分に行ない得ないような所に少しずつ発生したものと考えられる。♂成虫は Light trap を設置した比較的庭木の多い元研究所附近の軒先きで群飛するのが常であったが、このことと♂の比率がこゝで特に大であったことと関係があるのではないと思われる。高尾や坂本でも trap の設置場所附近にはアカイエカの発生場所が多く成虫の潜伏場所となる様な叢などが多かったが、三川では上述したようにアカイエカの発生場所は殆んどなかった事から、アカイエカの発生場所従って♂の潜伏場所が多いような地点に trap を設置する場合には多くの♂が採集できるのではないかと考えられる。

アカイエカ以外の、主として水田や湿地等に発生するヨガタアカイエカ、シロハシイエカ、シナハマダラカの性比をみると高尾では♂が多少多く、三川でもその傾向があるが、坂本や興善では♂が比較的少ない。これらの場合にも、著者は、発生場所従って♂の潜伏場所が多いような所で trap を設置すると♂が比較的多く採れるのではないかと想像している。

in Nagasaki City in April, 1960 to April, 1961

Takao					Mikawa				
♀	♂	Total	%	♂/♀	♀	♂	Total	%	♂/♀
					0	1	1	0.2	
92	170	262	13.8	1.8	102	97	199	30.4	1.0
2	0	2	0.1		9	0	9	1.4	
3	7	10	0.5	2.3	2	2	4	0.6	1.0
2	0	2	0.1		1	3	4	0.6	3.0
0	3	3	0.2		0	1	1	0.2	
					0	1	1	0.2	
10	17	27	1.4	1.7	9	9	18	2.7	1.0
4	0	4	0.2		3	2	5	0.8	0.7
1	0	1	0.1		3	3	6	0.9	1.0
136	492	628	33.0	3.6	14	19	33	5.0	1.4
383	458	841	44.2	1.2	124	114	238	36.3	0.9
58	56	114	6.0	1.0	57	78	135	20.6	1.4
0	1	1	0.1						
					1	0	1	0.2	
0	6	6	0.3						
1	0	1	0.1						
692	1210	1902	100.1	1.7	325	330	655	100.0	1.0

Table 2 Sex ratio (♂/♀) of mosquitoes collected by light traps

Station Species	Kōzen	Sakamoto	Takao	Mikawa
<i>C. p. pallens</i>	5.1	3.4	3.6	1.4
<i>C. tritaeniorhynchus</i>	0.6	0.8	1.2	0.9
<i>C. vishnui</i>	0.5	0.8	1.0	1.4
<i>An. sinensis</i>	0.8	0.5	1.8	1.0

Light trap によって採集された蚊類の性比については東京(利岡, 1952), 近江八幡(正恒, 1952), 京都(中田ら, 1955), 京都(松尾, 1958), 川崎(緒方ら, 1959), 倉敷及び岡山(稲臣ら, 1962) ので報告中にも触れられてはいる。それらの成績はまちまちであり, 例えばコガタアカイエカの性比は稲臣ら(1962)の倉敷市の水島海岸通りで1.3, 利岡(1952)の東京で0.03のように大きくおれているが, その原因に言及したものは見当たらない。従って, こゝに推定した著者の理論がその他の場合にも当てはまるかどうかは判らないが, 何れにしても同種の蚊の性比がこの様に異なることは興味のあることである。

#### 吸血した♀及び発育卵保有蚊の割合

Light trap に誘引される♀蚊の中には吸血したもの或るいは抱卵♀の混在することは既に知られたことであるが, 今回の実験で得られた優占4種の蚊についてその数と比率を比較のために表に示すと第3表のようになる。

吸血した♀の比率は非常に低く, 抱卵♀のそれは非常に高い場合と低い場合とがある。各地区の環境条件, 発生場所との遠近などと, これらの比率との間には一定の傾向は認められない。

種類別にみると可成りはっきりした差が認められ, 吸血した♀の割合はアカイエカに高く, シナハマダラカ, コガタアカイエカがこれに次ぎ, シロハシイエカでは全くみられない。抱卵♀の比率はアカイエカに最も高くシロハシイエカか, コガタアカイエカがこれに次ぎシナハマダラカでは非常に低い。然し種類によるこれらの比率の高低の原因と意味については今は全く不明である。

#### 季節的消長

優占4種の蚊の季節的消長は条件の違った4ヶ所の採集場所によって夫々趣を異にしている。特に三川では可成り広い水田地帯に農薬を散布していることによってその消長が乱れ, 又, 今回の Light trap の設置位置と既報の水田での幼虫の調査場所との関係からコガタアカイエカとシロハシイエカの採集成績が成虫と幼虫とで大きく喰い違っているがこれらの事は後で考察することにして, こゝでは4地区での採集結果を通じて各種の季節的消長を述べることにする。

シナハマダラカでは, 越冬♀の出現は3月上旬から見られ, 5月の中旬に小山を描く。新生成虫は5月上旬から出現し始め6月中旬に小増加, 7月下旬から8月中出盛期の山を作る。その後9月又は10月に小増加が

Table 3 Number and rate of fed and gravid ones among females collected by each light trap

Station Species	Kōzen			Sakamoto			Takao			Mikawa			Total		
	No. ♀	Fed ♀ (%)	Gravid ♀ (%)	No. ♀	Fed ♀ (%)	Gravid ♀ (%)	No. ♀	Fed ♀ (%)	Gravid ♀ (%)	No. ♀	Fed ♀ (%)	Gravid ♀ (%)	No. ♀	Fed ♀ (%)	Gravid ♀ (%)
<i>An. sinensis</i>	4	1 (25.0)	0 (0)	120	8 (6.7)	1 (0.8)	92	3 (3.3)	5 (5.4)	102	1 (1.0)	1 (1.0)	318	13 (4.1)	7 (2.2)
<i>C. p. pallens</i>	46	0 (0)	9 (19.6)	140	13 (9.3)	38 (27.1)	136	7 (5.2)	62 (45.6)	14	1 (7.1)	2 (14.3)	336	21 (6.3)	111 (33.0)
<i>C. tritaenio.</i>	17	0 (0)	11 (64.7)	546	7 (1.3)	59 (10.8)	383	6 (1.8)	97 (25.3)	124	1 (0.8)	6 (4.8)	1070	14 (1.3)	173 (16.2)
<i>C. vishnui</i>	2	0 (0)	1 (50.0)	39	0 (0)	17 (43.6)	58	0 (0)	24 (41.4)	57	0 (0)	0 (0)	156	0 (0)	42 (26.9)

見られる。一般的には新生成虫の消長は6月中旬に低い山が、8月に高い山が見られ、年によって、9月又は10月に小増加がみられるのが普通である。

アカイエカでは、越冬♀は3月上旬から出現し始め5月に小増加を来す。新生成虫は4月下旬から現われ、6月中旬から7月中旬にかけて出盛期の高い山を作る。8月には多少減少するが、9月、10月、11月にかけて時と所によって小増加をみせながら次第に減少して、普通には11月下旬に取れなくなるが、稀には12月上旬にも多少採集されることがある。

コガタアカイエカでは、越冬♀は4月下旬に出現し

始めるがその後の増加はあまり目立たない。新生成虫は5月上旬から現われ始め6月中旬に低い山を作り、7月下旬から9月上旬にかけて出盛期の山を描く。その後10月下旬に向って減少する。時には11月中旬に小増加をみることがある。

シロハシイエカでは、越冬♀は4月下旬に姿を現わすがその後の増減は目立たない。新生成虫は5月下旬から出現し始め8月中旬を頂点とした出盛期の山を作り、9月中旬及び10月中旬にも小増加を示しながら10月下旬には姿を消す。

### 三川での蚊の季節的消長と採集数についての考察

既に述べたように三川は丘陵の山腹に沿って約90戸の農家が細長くまとまった部落で、谷間に水田が高所から低所へ段々と連なり低所ではその下方に広がる広い水田地帯に連なっている。谷間を隔てた丘陵山麓には数軒の農家と数個の水肥溜が散在している。農家の下水は殆んど完全に流れのある小溝に流れ込みこれらが谷間を走る小川に流れ去るので家庭下水の溜りは全く見られない。

従って、こゝではアカイエカは殆んど採集されず、主として水田に発生するコガタアカイエカ、シナハマダラカの採集数は非常に多いだろうことが予測された。又、丘陵地帯であるのでシロハシイエカが他の地区よりも可成り多く採集できるだろうことも予測された。

然し、実際の Light trap による成虫採集の結果をみると、アカイエカ、コガタアカイエカ、シロハシイエカ、シナハマダラカの合計数は坂本、高尾の1842、1845に対して僅かに605体に過ぎなかった。これはアカイエカが上の2地区での615、628に対して僅かに33個体に過ぎなかったことと、コガタアカイエカが984、841に対して238個体に過ぎなかった事に主な原因がある。

この地方の苗代は非常に遅く、5月中旬から始まり6月下旬に及ぶ。この間苗代へは普通1回のホリドールと、1、2回の他の農薬を散布する。田植は7月上旬から始まり中旬に終る。幼虫の発生は田植後2週間目位から次第に多くなり、1ヶ月位後から最盛期に入

るのが常であるがこの間数回のホリドール散布と、家庭によって一定しないが数回の3% BHC 散布が行なわれる。従って7月下旬から8月にかけての幼虫の発生は強く抑えられ、その結果8月の成虫の発生は可成りに抑制されたものと考えられる。このことは、8月にコガタアカイエカの多発の山がみられず、坂本や高尾のような水田の非常に少なかった地区での採集数よりも著しく少なかったこと、及びシナハマダラカの8月の山が、水田の僅少であった地区よりも高くなっていないことなどに、はっきり現われている。

次にシロハシイエカは谷間の高所の水田に多発しており、既報(大利ら、1964)の幼虫調査は谷間の中位より高い方の水田群について行なったためにコガタアカイエカに対するシロハシイエカの幼虫数が1:8.6と云う高率で採集されている。Light trap はこの附近の農家の庭に設置したために可成りのシロハシイエカも採集されたが、光は下位又は平坦地の水田地帯にも及んだので、コガタアカイエカは相当遠い所からも誘引され、Light trap での成績ではコガタアカイエカとシロハシイエカの割合は1:0.57と後者が可成り少なく採れている。

要するに、三川町の水田地帯で農薬がもし使用されなかったとしたならば8月には極めて多数のコガタアカイエカと、実際の採集数よりも更に多数のシナハマダラカと、より多数のシロハシイエカが採集されたものと想像される。

### 摘 要

60W の普通電球を光源とした Light trap を環境条件、蚊の発生状況の異なった、長崎市内の4地区内に設置して週1回、1960年4月から1961年4月迄蚊

の終夜採集を行なった。

興善地区：長崎市の略中央官庁街で排水溝は整備され、月2回幼虫駆除のための殺虫剤散布が行なわれ

Fig. 1 Seasonal abundance in log. scale of some mosquitoes collected by light traps in Nagasaki City in 1960 to 1961

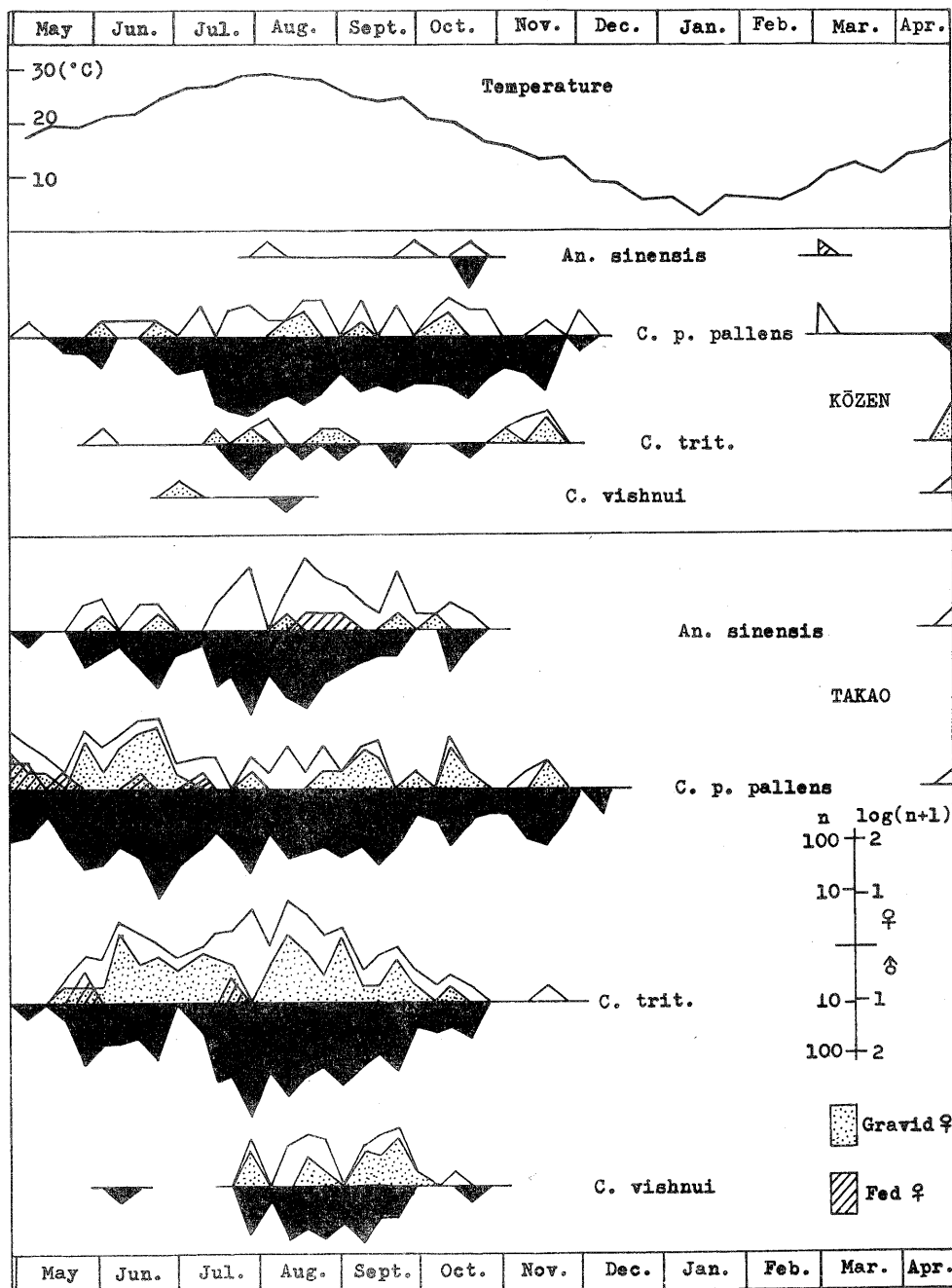


Figure 1 displays the monthly variation of the sex ratio for four species of the genus *Culex* in the area of Mikawa and Sakamoto. The figure is divided into two main sections: Mikawa (top) and Sakamoto (bottom). Each section contains four stacked area charts, one for each species: *An. sinensis*, *C. p. pallens*, *C. trit.*, and *C. vishnui*. The x-axis represents the months from May to April. The y-axis represents the number of individuals,  $n$ , on a logarithmic scale from 10 to 100. The charts show the monthly variation in the number of individuals for each species, with different patterns representing different sex ratios: Gravid ♀ (stippled), Fed ♀ (diagonal lines), and ♂ (solid black).

ていたので発生蚊の種類も数も少ない事が予想された。

**坂本地区：** 本地区の略中央東寄りの山麓にある長崎大学医学部構内に trap を設置した。医学部の周辺は住宅地帯で下水溜り、小川の周辺の水溜り等多く、400～800m 離れた山腹から山麓にかけては水田、池、水肥溜等もあって多種の蚊の多発が予想された。

**高尾地区：** 山麓の浅い谷間に面した住宅地区で谷間の元水田には雑草が茂り下水が所々に溜り、附近には水肥溜も散在し、500～800m の所には若干の水田、水肥溜もあって多種の蚊の多発が予想された。

**三川地区：** 丘陵の麓に沿って約90戸の農家が細長くまとまった部落で、谷を隔てた丘陵の麓には数軒の農家と数個の水肥溜が散在していたが農家の下水は直接小川に流れ去ってアカイエカの発生場所は殆んど全くない。然し、丘陵間の谷間は高所から低所へ水田が段々と続き平地の広い水田地帯に移行しており、主として水田を発生源とする蚊類の多発が予想された。

1) 採集された種類数と成虫数は地区によって異なる。興善地区では環境衛生の管理が行き届いていたので種類数は非常に少なく、個体数も最も少なかった。坂本及び高尾地区は地形が複雑で発生場所も多かったので予想通り、共に最も多かった。三川地区は地形が変化に富み種類数は多かったが、採集数は予期に反して非常に少なかった。三川地区でアカイエカの少なかったことは予想した通りであったが、主として水田から発生するコガタアカイエカ、シナハマダラカ、シロハシエカも、特に7月下旬から8月にかけての出盛期に可成り少なかったのは、この地方の苗代や田植が遅く而もこの間に頻りに農業を使用した事による。この様な訳で三川地区での採集蚊数は坂本や高尾地区での約1/2に過ぎなかった。

2) 4地区で採集された20種の蚊の内、優占4種、コガタアカイエカ、アカイエカ、シナハマダラカ、及びシロハシエカの個体数は夫々2091, 1556, 642, 及び321で、この合計は全20種の総個体数の約96.3%に当たる。

3) 優占4種の蚊について性比(♂/♀)を見ると、アカイエカでは何れの地区でも♂が多く、その比率の高いものから興善>高尾>坂本>三川の順となる。

又、他の3種の蚊では高尾地区ではその比率が1或るいは1より大で、三川地区でもこれに近いが、坂本及び興善地区では何れも1より稍小となっている。これらの事実と、各地区での蚊の発生場所及び想像される潜伏場所と Light trap の設置場所との距離的關係とを合せ考えると、これらの場所に比較的近い所に trap を設置した場合に♂の採集される割合が、その反対の場合に比して多いのではないと思われる。但しアカイエカでは特に♂が多く採れる傾向があるように思われる。

4) Light trap に誘引される♀蚊には無吸血蚊の他に、吸血したもの及び發育卵を持ったものも混在する。それらの割合は地区によっても多少異なっているが一定の傾向は認められない。これらの割合は種類によって可成り異なり、吸血したものの割合は、高率から低率へ、アカイエカ、シナハマダラカ、コガタアカイエカ、及びシロハシエカの順となり、抱卵蚊の比率はアカイエカ、シロハシエカ、コガタアカイエカ及びシナハマダラカの順となる。その原因と意味については今は全く不明である。

5) Light trap で採集される成虫の季節的消長は種類により地区によっても異なるが、4地区での採集を通じてみると、シナハマダラカでは、越年♀成虫は3月上旬に出始め5月中旬に小増加を見せる。新生成虫は5月上旬に現われ、6月に小、7月下旬から8月下旬にかけて出盛期の山を作る。その後9月下旬から10月中旬に小増加をきたす。アカイエカでは、越年成虫は3月上旬に現われ5月に小増加を見せる。新生成虫は4月下旬から出現し始め、6月中旬から7月中旬に出盛期の山を作る。8月には多少減少し、その後9月、10月、11月に小増加を示しながら次第に減少して11月下旬には姿を消すが稀には12月初旬にも採集される。コガタアカイエカでは、越年♀成虫は4月下旬に現われるがその後小増加はみられない。新生成虫は5月上旬から現われ7月下旬から9月上旬に及ぶ顕著な山を作る。その後10月下旬に向って次第に減少するが、時々11月中旬に小増加をみせる。シロハシエカでは、越年♀成虫は4月下旬に現われるがその後小増加はみられない。新生成虫は5月下旬から出現し始め8月と9月に可成りの増加を見せ、10月下旬に姿を消す。

## 文

## 献

1) Corbet, P. S. & Haddow, A. J. : Observations on nocturnal flight activity in

some African Culicidae (Diptera). Proc. R. ent. soc. Lond. (A) 36 : 113-118, 1961.



- 2) 藤崎利夫, 横尾秀典: 1952年と1956年に於ける諫早地方での蚊族の季節的消長について. 長崎医学会誌, 32 (11): 1446-1450, 1957.
- 3) 稲臣成一, 尾崎文雄, 作本台五郎, 岡 好万, 板野一男, 木村道也, 坪田種夫: 倉敷市における1961年度の蚊の燈火採集成績. 衛生動物, 13 (2): 112-115, 1962.
- 4) 北岡正見, 緒方隆幸, 江間 実: 1952年東京に於ける蚊の季節的消長. 衛生動物, 4 (1, 2): 1-3, 1953.
- 5) 松尾喜久男: Light trap に捕集される蚊成虫相の周年遷移について. 防虫科学, 23 (1): 23-27, 1958.
- 6) 松尾喜久男: コガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus* Giles とシロハシイエカ *Culex vishnui* Theobald の分類学的研究. 京府医大誌, 65 (3): 581-621, 1959.
- 7) 長花 操, 外山寛樹: 米子市に於ける蚊の季節的消長 (昭和27, 28年の調査). 衛生動物, 8 (4): 183-187, 1958.
- 8) 長花 操, 外山寛樹: 米子市に於ける蚊の季節的消長 (昭和29-31年の調査). 衛生動物, 9 (1): 5-15, 1958.
- 9) 中田五一, 伊藤寿美代: 京都市附近における蚊の生態学的研究 (2) light trap に捕集される蚊成虫の周年遷移について. 衛生動物, 6 (2): 82-93, 1955.
- 10) 野村健一: シナハマダラカの生態学的研究 (要報) [Ⅱ] (シナハマダラカに関する研究 Ⅳ). 松虫, 2 (3, 4): 75-82, 1948.
- 11) 緒方一喜, 永井尚三郎, 和田 明, 加藤幹夫, 小清水憲雄, 鈴木 猛: 川崎市における蚊成虫相の周年調査. 衛生動物, 10 (3): 179-183, 1959.
- 12) 大森南三郎: 福井県産蚊族の生態学的研究 Ⅱ, 牛舎に集まる蚊の季節的消長並びに之と前年度の成績との比較. 長崎医学会誌, 26 (5, 6): 309-314, 1951.
- 13) 大森南三郎, 大島正治, 別宮久夫, 藤崎一克: 長崎地方の蚊について. 長崎医学会誌, 27 (4): 281-284, 1952.
- 14) 大森康正: 新潟県加茂市の牛舎における蚊の季節的消長. 衛生動物, 9 (1): 16-19, 1958.
- 15) 大利茂久, 下釜 勝: 長崎市内の牛舎に於ける蚊族の季節的消長 I, 昭和27年の成績. 長崎医学会誌, 28 (9): 1020-1026, 1953.
- 16) 大利茂久, 下釜 勝, 伊藤寿美代: 長崎地方の水田における蚊幼虫の発生状況について. 長崎大学風土病紀要, 5 (1): 53-59, 1963.
- 17) Sasa, M.: Zoophilism, hibernation and appearance of mosquitoes of Japan. Jap. med. Journ. 2 (2): 99-107, 1949.
- 18) 正垣幸男: 日本産蚊族の生態 (3) 彦根地方の蚊族について. 衛生動物, 3 (1, 2): 37-38, 1952.
- 19) 正比幸男: 近江八幡地方の蚊族について. 衛生動物, 3 (3, 3): 123-124, 1952.
- 20) 利岡静一: 1950年に於ける Light trap に依る蚊の採集結果について. 衛生動物, 3 (1, 2): 38-39, 1952.
- 21) 戸谷徹造: 昭和27年度名古屋市に於ける蚊族の消長と日本脳炎発生との関係. 衛生動物, 4 (1, 2): 8, 1953.
- 22) Yamaguti, S. & LaCasse, w. J.: Mosquito fauna of Japan and Korea. 213 pp. Office of the Surgeon, Hq. 8th Army APO 343.

## Summary

All-night collections of mosquitoes by light traps were made in Nagasaki City in four wards of different environmental conditions during from April of 1960 to April of 1961. The trap was set near the house located at roughly the center of each ward.

**Kōzen ward:** Business center in the center of the Nagasaki City. It was well drained and was under control by biweekly application of larvicide for potential breeding places of mosquitoes.

**Sakamoto ward :** The trap was set in the campus of Nagasaki University School of Medicine which was surrounded by residential quarters where there were some number of breeding places in bad drains and small riverside pools, and at about 400–800m distances, along the hill side, some paddy fields, pond, and fertilizer pits.

**Takao ward :** Hill side area having bad drains, collections of water in grassy vacant fields, fertilizer pits, and at about 500–800m distances some paddy fields.

**Mikawa ward :** Farm village along a narrow valley having paddy fields and at hill sides a few number of fertilizer pits, but few domestic foul water collections.

The number, relative abundance, and sex ratio of mosquitoes collected in each ward are tabulated in Table 1. The sex ratios of four predominant mosquito species are shown in Table 2. The number and rate of fed and gravid females with each of the four species are in Table 3. The seasonal prevalence of the four species are illustrated in Fig. 1.

From these tables and figure general results of the experiments are summarized as follows:

1) The number of species and adults of mosquitoes trapped vary with each experimental station: In Kōzen the numbers were smallest because of good sanitation. In Sakamoto and Takao, the numbers were largest because of being varied in topography and having different kinds of breeding places. In Mikawa the number of species was large owing to the complicated topography but the number of mosquitoes was, contrary to our expectation, not so great because of fewness in breeding number of *O. p. pallens* and decrease in numbers of paddy field breeding mosquitoes especially of *C. tritaeniorhynchus* in late July and August by frequent application of agricultural insecticides to the paddy field.

2) The total number of each four predominant mosquito species, *C. tritaeniorhynchus*, *C. p. pallens*, *An. sinensis*, and *C. vishnui*, trapped in the four stations were 2091, 1556, 642, and 321 respectively. The total of mosquitoes of these four species becomes 96.3% of the grand total of mosquitoes trapped.

3) The sex ratio of the four predominant mosquito species trapped differs with species and station. In *C. p. pallens* the male exceeds the female in number in every station in the order, high to low, Kōzen > Takao > Sakamoto > Mikawa. In the other three species breeding mainly in paddy fields and in some fertilizer pits, the rate of male to female is slightly greater than unit in Takao, decreasing slightly in the rate in Mikawa, and becoming less than unit in Sakamoto and Kōzen. The above facts seem to suggest that the male of *C. p. pallens* may be attracted more numerously than that of the other species, and that a greater number of male mosquitoes may be captured by a light trap when it is set near the breeding place in comparison with the case in which it is set at a distant place.

4) Besides unfed females, a small number of fed ones and a considerable number of gravid ones were trapped (Table 2). The number of fed or gravid ones differs somewhat with station but we can not find any relation between the numbers and the environmental conditions. However, the numbers are clearly different

with species: The order in rate of fed females, high to low, is *C. p. pallens*, *An. sinensis*, *C. tritaeniorhynchus*, and *C. vishnui*, while, that of gravid ones is *C. p. pallens*, *C. vishnui*, *C. tritaeniorhynchus*, and *An. sinensis*.

5) Although the states of seasonal distribution of the four predominant mosquito species differ somewhat with each other, the general trend of the distribution may be summarized as follows.

In the case of *An. sinensis*, hibernated females appear from early March making a small peak in mid May. Newly emerged adults begin to appear from early May, increasing slightly in mid June, making a high peak covering late July to August, and again making a small rise during from late September to mid October. Only small rise in mid June and an occurrence of a high peak in mid summer seems to be due to nursery beds being made as late as in mid May to June and consequently to delayed rice-planting in this district.

In the case of *C. p. pallens*, hibernated females appear in early March making a small rise in May. New adults appear from late April, making a peak covering mid June to mid July, slightly decreasing in August, and continuing their emergence thereafter till late November with gradual decrease but with small rises, in some cases, in September, October, November, and rarely in early December.

In the case of *C. tritaeniorhynchus*, hibernated females appear in late April without showing clear rise. New adults begin to appear from early May making a high peak at August covering from late July to early September, and decreasing towards the end of October but with a small rise, in some cases, in mid November.

In the case of *C. vishnui*, hibernated females appear in late April without showing definite rise. New adults appear from late May, showing a considerable rise in August and in September, and disappear in late October.