

長崎地方の水田における蚊幼虫の 発生状況について*

長崎市中央保健所 (所長: 大利茂久博士)

大 利 茂 久 ・ 下 釜 勝
お お り し げ ひ さ ・ し も が ま ま さ る

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)

伊 藤 寿 美 代
い と う す み よ

On the Species and Abundance of Immature Mosquitoes in the Paddy Field near Nagasaki City. Shigehisa ORI and Masaru SHIMOGAMA. Nagasaki City Health Center (Head: Dr. S. ORI). Sumiyo IRO. Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director: Prof. N. OMORI).

緒 言

水田で発生する蚊類の発生状況, 季節的な消長は地方により年によって異なるが, 特に近年のように, 農業が盛んに使われ出してからはその実態を知ることは極めて困難になってきた。更に長崎のように温暖な地方では, 水田の利用方法及び苗代, 田植の時期が甚だしく異なるので, 蚊幼虫の発生状況も異なってくることが考えられる。

このような事情から, 短期間の, 少数の水田での調査結果からは実態を掌握することが困難であるので, われわれは長崎市の周辺で3つの地区を選び前後4ケ年に亘って, やや詳しく調べた結果に基づいて, 当地方の水田に発生する蚊幼虫の種類と季節的消長並びに水田の利用時期との関係を農業の使用を考慮しながら吟味してみたので, それらの結果についてここに報告する。

本文に入るに先立ち, 研究の指導と本稿の校閲を賜った大森南三郎教授に心から謝意を表す。

調査場所と方法

調査場所: 長崎市の周辺は平地が比較的少なく, 水

田は山間或いは丘陵間に階段式に耕作されており, 土地によって, 多少趣を異にしているため, 3つの実験地区を選んで蚊幼虫の発生状況を調査した。

白木の水田地帯は市の東南部の丘陵にあって, 標高110~130m, 水田面積25,000㎡で, 市街地に向けてやや開けている。この, 約200mの範囲内に牛その他の家畜約25頭を飼養している戸数約40戸の部落がある。この水田では1954~1956年の3ヶ年連続して調査を行った。

御手洗水の水田は市の東部山間にあって, 標高, 水田面積等は白木の場合とほぼ同様であるが, 部落の戸数及び家畜の数は約2倍多い。ここでは1年間(1956年)幼虫の採集を行なった。三川の水田は市の北部山間の盆地にあるが, 標高は90~110mとあまり高くない。水田面積は約140,000㎡でかなり広い。水田の両側約100mの範囲内に戸数約90戸の部落があるが, 主として耕耘機を使用し牛は僅かに2頭を飼養しているに過ぎない。ここでは1年間(1960年)調査を行なった。

今回調査を行なった地区では, 家庭下水は排水溝を流れて, 殆ど溜らず, 水田にも流入しない。水田地帯の高部には段々畑があって, その間にアカイエカの多発する水肥溜が散在しているが, これらが溢れて水田

に流入するようなこともない。

調査方法：白木及び御手洗水ではそれぞれ10筆（1筆は水田1枚の意）、三川では8筆の水田を選定し、1筆の水田では、直径16cm、深さ3cm、柄長1mの把杓で周辺部を1巡しながら好適と思われる10ヶ所から幼虫及び蛹を採集した。各地区について、1筆当りの平均数を出してその部落のその調査日における採集数とした。このような調査を原則として週1回、実験期間中継続して行なった。同定は主として幼虫で行ない、必要な場合には成虫に羽化させてから行なった。

調 査 成 績 及 び 考 察

1) 採集された種類と個体数

3地区の水田で採集した蚊幼虫(蛹を含む)の種類と

個体数は第1表に示す通りである。種類は白木では1954、1955年には10種、1956年には6種、御手洗水では8種、三川では10種採れており、年により或るいは農薬の使用によって多少の影響はあるとしても、大体において10種類位の幼虫が採集できると考えられる。

採集個体数は、上述のような採集方法によって、年間、白木で1955年には多く、約660個体、1956年には僅かに約200個体、御手洗水と三川では夫々約400、500個体採れているので、年及び地区により、殊に農薬が盛んに使用されている現在ではかなり著しい差のあることは当然であるが、大体400~600個体の幼虫が採集できると考えられる。

種類別に個体数の多寡を見ると、勿論、年により地区によって異なり、農薬散布の大きな影響を受けては

Table 1 Mean numbers and percentages of immature mosquitoes collected in paddy fields in the three suburban farm villages near Nagasaki City in 1954 to 1956 and in 1960.

Village & survey period No. & % Species	Shiraki						Ochozu		Mikawa	
	Mar. 24-Nov. 19		Mar. 26-Oct. 11		Mar. 22-Oct. 31		Mar. 31-Oct. 31		Apr. 29-Nov. 28	
	1954		1955		1956		1956		1960	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>An. sinensis</i>	203.1	45.5	545.7	82.4	164.6	76.7	347.8	70.0	117.7	30.7
<i>An. sineroides</i>	41.0	9.2	8.3	1.3	0	0	0.6	0.1	2.1	0.5
<i>C. tritaenio.</i>	120.5	27.0	46.3	7.0	24.4	11.4	110.7	22.3	24.6	6.4
<i>C. vishnui</i>	54.0	12.1	53.1	8.0	0.3	0.1	7.4	1.5	211.5	55.3
<i>C. mimeticus</i>	3.0	0.7	2.8	0.4	0.6	0.3	23.4	4.7	6.0	1.6
<i>C. orientalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.1
<i>C. bitaenio.</i>	15.8	3.5	0	0	18.4	8.6	0	0	19.3	5.0
<i>C. sinensis</i>	0	0	0.3	0.0	0	0	0	0	0	0
<i>C. vagans</i>	0.5	0.1	0	0	0	0	0.2	0.0	0	0
<i>C. p. pallens</i>	7.8	1.7	2.8	0.4	6.4	3.0	6.4	1.3	0.3	0.1
<i>C. infantulus</i>	0	0	1.0	0.2	0	0	0	0	0.1	0.0
<i>C. hayashii</i>	0.5	0.1	1.2	0.2	0	0	0	0	0.9	0.2
<i>C. vorax</i>	0.5	0.1	0.4	0.1	0	0	0.2	0.0	0	0
Total	446.7	100.0	661.9	100.0	214.7	100.1	496.7	99.9	382.8	99.9

The number of larvae plus pupae is given in an average for 10 paddy fields (in Mikawa, for 8 ones) in each of them collections by a dipper being made 10 times at different spots.

いるが、シナハマダラカが圧倒的に多く、次いでコガタアカイエカ、シロハシエカが多い。それ以外のものはその数が極めて少なくなる。以上の種類と、個体数は少ないがカラツイエカについては、その季節的消長を、農薬の影響を考慮しながら後述する(第1図)こととして、ここではその他のものについて水田での発生の特徴を明記しておく。

エセシナハマダラカは個体数は少ないが、長崎市周辺のような山脚性の看天田の少なくない水田では、普通に発生する種類である。

ミナミハマダラウスカは個体数は極めて少ないが、何れの場合にも採集されており、ハマダラウスカが極めて稀にしか採集されない事実と比較して興味のあることである。

アカイエカは水田に生肥が用いられたような場合に少数ながら発生している。スジアシエカは比較的早期にのみ極少数稀に採集されている。これら両種の発生状況については後で詳しく考察を試みる。

フトシマフサカとコガタクロウスカとは早期に、清水に、稀に発生しており、トラフカクイカは幼虫の発生密度の高い所で時に少数採集されている。

ミツボシエカは南方型の種類であると考えられるのに当地方の水田から極めて稀にしか採集されていないことは奇異に感じる。

2) 主な種類の季節的消長

第1図に示すように、それぞれの種類の消長は年により地区によってかなり異なっているが、その原因は主として農薬の影響によるものと考えられるので、この地方での一般的な農薬の使用状況について述べる。苗代にはツマグロヨコバイを駆除するために主としてBHC乳剤が撒布されるが、その程度は個人によってかなりの差があり、時にはパラチオン剤の一斉撒布が行なわれたりもする。本田にはニカメイチュウを対象としてその1化期と2化期、即ち7月上旬(主としてパラチオン剤)と8月下旬(主としてBHC粉剤)とに、地区一斉に撒布される場合が多い。図には地区一斉に実施された場合のみに矢印でその撒布時期を示し、個人が思い思いの量を時に撒布した場合については矢印で示さないことにした。特別な例として白木1956年の3~5月の矢印は保健所が、特に蚊幼虫駆除の目的でDDTペーストを撒布したものである。

殺虫剤の影響の他に、長崎地方での水田の使用方法、即ち苗代や田植えの始まる時期、開花、落水等も幼虫の季節的消長に大きな影響を及ぼすことは勿論であるので、第1図には、後で詳しく特徴を挙げて記述する

ように、前期休眠期(I)、苗代期(II)、田植から開花まで(III)、及び開花、結実、刈取り後の時期(IV)、の4期を区別して、必要に応じてはこれとの関係にも言及しながら季節的消長について述べたい。

シナハマダラカについてみると、白木1956年のように早春から幼虫駆除の目的でペーストを撒布した場合を除けば、一般には、4月上旬から越冬成虫の産卵による幼虫の出現がみられ、4月中旬には小さい山が認められる。その後減少して、苗代期に入って、殺虫剤が殆ど使用されない場合には、白木1955年におけるように、急激に増加し6月中旬に極めて高い山を描いている。しかし、この時期には各個に殺虫剤を使用したと思われる白木1954年や御手洗水では顕著な山はみられない。その後7月には田植え期に当たり一般に激減するが、特に白木1954、1955年のように殺虫剤の撒布によって全く採集されない場合もある。8月には再びやや増加し、下旬の農薬撒布がやゝ早く行なわれた白木1956年では必ずしも高くはないが、上、中旬に第2の山が見られる。その後再び減少して9月末から10月中旬に姿を消す。

以上の成績から本種の季節的消長を殺虫剤の影響を考慮しながら考えてみると、長崎地方では、越冬成虫の産卵による幼虫の出現は4月上旬から始まり、中旬に小山を描く。4月下旬から5月上旬に一旦減少して、6月中、下旬には新生成虫の活動による極めて高い山を作る。7月には田植えと農薬の使用とによって激減し、8月には再びやや増加して第2の山を作り、10月中旬頃に幼虫の発生がみられなくなる。この消長を他地方のそれと比較すると、野村(1943)は、本邦中部の暖地では、7月に最も多く9月に再びやや回復して2山型を示すと述べており、折井(1956)の京都での調査からもほぼ同様の傾向が認められる。従って本種の消長が6月以後2山型を示す点は一致するが、それらの山が長崎では約1ヶ月早く現われる点は異なる。更に、4月中旬に幼虫の発生の小山が明らかに認められることも特筆すべきことであろう。

コガタアカイエカは前種に比較すると、発生個体数が遙かに少なく、年或るいは地区によって更に著しく異っている。白木1955年には苗代期に農薬が殆ど使用されなかったのに本種の発生が非常に少なく、同1954年の8月には一時的に多発するなど、本種の季節的な消長並びに殺虫剤の影響については不明の点が多い。しかし普通には4月下旬又は5月上旬から出現し、6月下旬と8月上、中旬に同じ程度の小山を作り、9月下旬に姿を消すと考えられる。これを京都での、5月下旬又

Fig. 1 Seasonal distribution of immature mosquitoes in paddy fields and mean air temperatures in farm villages near Nagasaki City in 1954 to 1956 and in 1960.

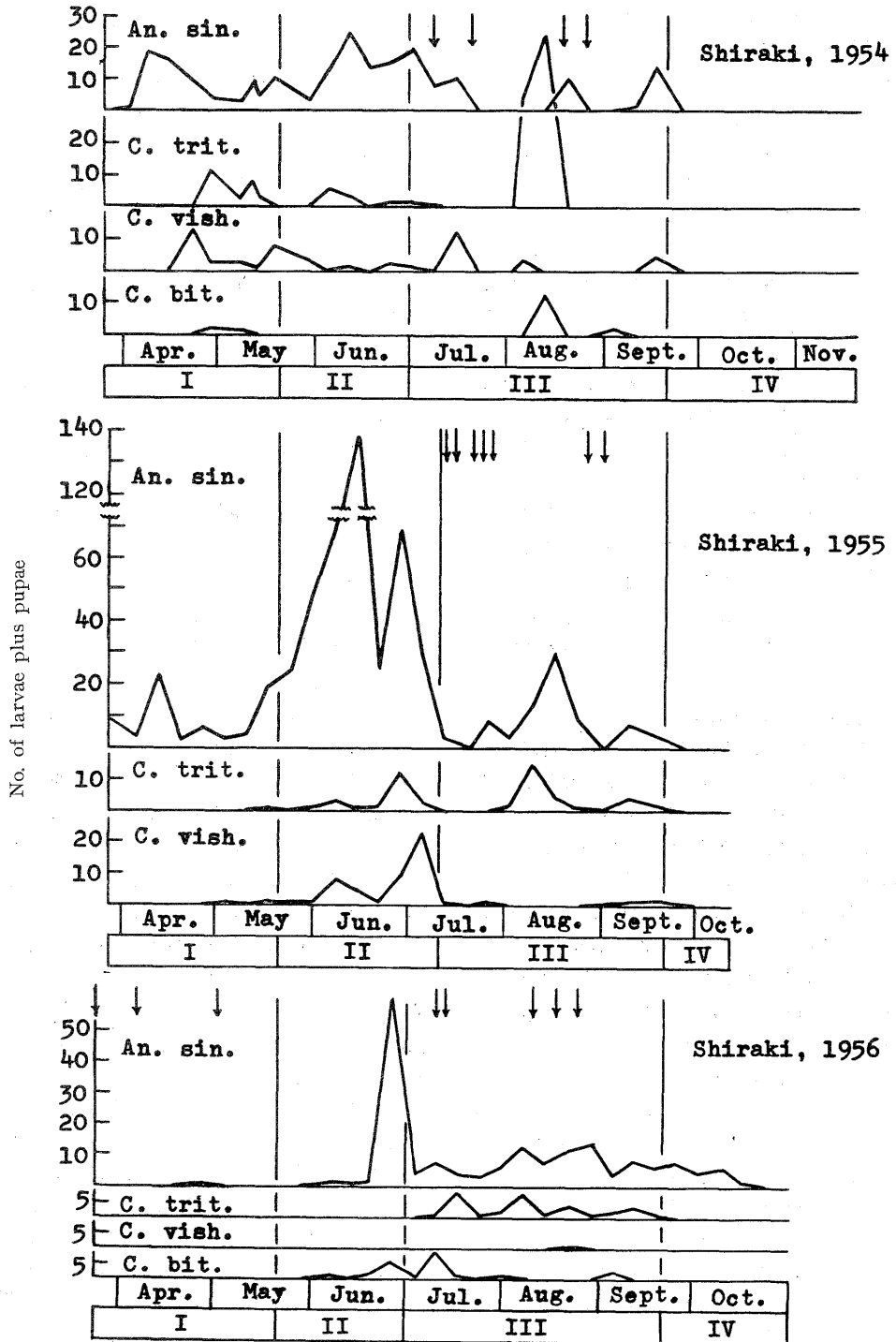
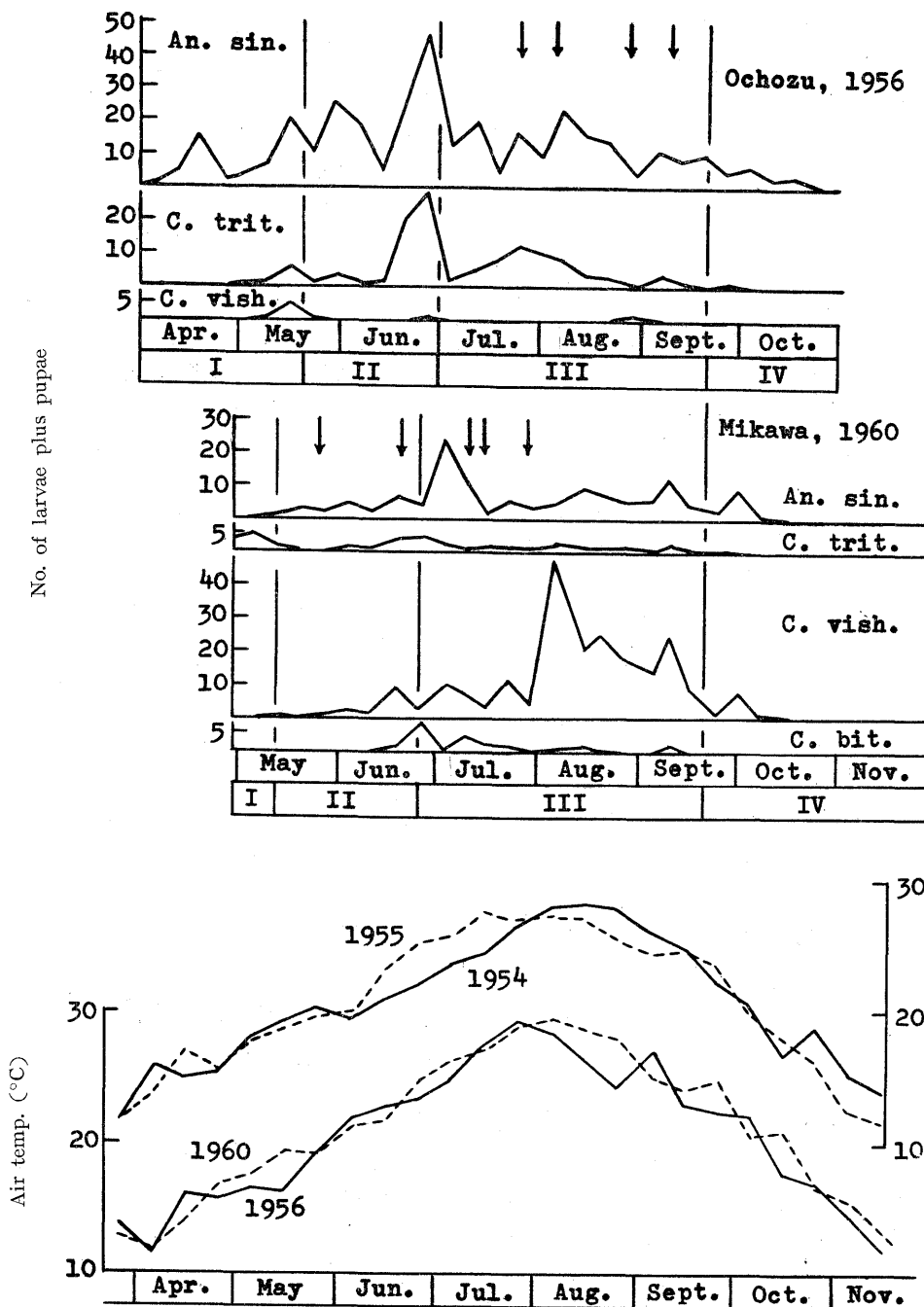


Fig. 1 (Continued)



Remarks: 1) Arrows show the application of insecticides.

2) For seasons I...IV, see the footnote given in Table 2.

は6月上旬に出現し、7月中旬及び8月中旬に山を作り10月上旬に消滅する、という折井(1956)及び松尾(1959)の成績と比較すると、長崎地方では出現期が約1ヶ月、第1の山が半月余り早く現われるようである。

シロハシエカはコガタアカイエカよりも更に年及び地区による差が甚だしい。それぞれの水田については図に示した通りで、山間盆地の三川では本種が特に多い。ここでは7月下旬の殺虫剤撤布が終るとすぐ増加して、かなり高い山を描いているが、この山は2ヶ所の水田で特に多発していたことによるのであって、一般にはこれ程ではないと考えられる。また白木1956年及び御手洗水では非常に少ないので消長について述べることはできない。これらの成績から本種の当地方における消長を推察すると、普通には4月下旬又は5月上旬から出現し、8月上旬に多くなって、9月下旬から10月中旬の間に姿を消すと考えられる。これを、本種が山間盆地に多く、6月下旬から9月上旬まで出現し7月下旬に最も多い、という松尾(1959)の京都での成績と比較すると、山間盆地にやゝ多発する点では一致するが、長崎地方で出現期が約2ヶ月早く、消滅期が約1ヶ月遅くなっていることは興味がある。

カラツイエカは図でも明らかなように、年により地区によって、全く採れない場合と不連続に採れる場合とがあって、しかもその数が極めて少ない。従ってその消長を明らかにすることはできないが、苗代末期、田植えのしばらく後及び8、9月にアオミドロの生じる水田で散発的に採集される。

3) 水田の利用期と幼虫の発生状況

長崎地方では、冬期の休閑田は主としてナタネと麦の裏作に利用され、苗代の始まるのは非常に遅く5月下旬頃からぼつぼつ見られる。田植えは7月上旬から始まり、稲の開花は大体9月下旬頃で、10月上旬には落水して10月下旬から11月上旬に刈取る。このような水田利用の仕方によって蚊幼虫の発生水域の状態と程度とが変遷して、当地方での水田に発生する種類とその時期及び量を制約していると思われるので、第2表に示すように、冬期休閑期(I)、苗代期(II)、田植えから稲の開花まで(III)、及び開花、結実、刈取り後幼虫が採集されなくなる迄の時期(IV)、とに分けて、各期における幼虫の発生状況を吟味してみる。

シナハマダラカ、コガタアカイエカ、シロハシエカについては既に述べたように観察期を通じて採集されており、前者は個体数が最も多いが特に第II期に、後2者は第III期に多い。これら3種の幼虫は各地区を通じての全採集数の92.2%を占め、この3種が主要な

水田性の蚊であることが判る。これに、I、II、III期を通じて少数ずつ採集されるエセシナハマダラカ、カラツイエカを加えると97.0%となって、それ以外の蚊は極めて少ないことになる。しかしこれら少数群の中にも水田や湿地が主な発生場所と考えられるミナミハマダラウスカがI、II期に多少採集され、ハマダラウスカやミツホシエカも極少数II期とIII期に採集されている。その他の種類は数も少なく、水田から発生することは寧ろ稀な種類と考えられる。

第I期には、裏作の畝間、雑草の生えた休閑田中の凹所や足跡、耕き起され始めた水田の凹地などが主な発生場所となっており、多くは水が清く、水温はなお低い。従って上述の主な水田性の種類の他にエセシナハマダラカ、ミナミハマダラウスカ、コガタクロウスカ、フトシマフサカ更にアカイエカやスジアシエカも採れて、個体数は特に多くはないが、発生水域が変化に富むために、種類が最も多く採れる時期である。

こゝでスジアシエカとアカイエカのことについて述べておく。スジアシエカは前にも述べたように当地方では稀な種類であって、I期とII期に極めて少数出現しているが、当教室におけるこゝ数年間の採集例でも殆どの場合4、5月で、たまに6月にも採集されている。従って当地方では早い季節にのみ出現する種類であると考えられる。アカイエカはI期の末期からII期に比較的多く、苗代或いは本田の準備中に生肥を施した一部の水田に発生し、他の時期にも同様な水域においてのみ発生している。

第II期は苗代期であるが、始めには第I期の状態の水田がしばらくの間は残っているので、引き続いて発生する種類も多い。一方苗代ではシナハマダラカの最盛期を迎え、コガタアカイエカやシロハシエカも増えはじめるために個体数が非常に多くなる時期である。

第III期は全体が本田となって特殊な種類は発生しなくなり、殆どが水田性の種類のみとなるので種類数は少ないが、シナハマダラカは尚多発しており、コガタアカイエカ、シロハシエカ及びカラツイエカ等の最盛期ともなるので個体数は最も多い時期である。

こゝに興味のあることは長崎地方ではシナハマダラカ幼虫の最盛期が第II期即ち苗代期にあることである。このことは苗代を作る時期が遅いことゝ、第III期の初期即ち田植えの始まる時期が遅く、本種の春の山の下降期に当り、その後本田での稲の生育が高温下において極めて早く、日本の中部以北でみられるような本田での大発生が起り得ないものと考えられる。しかし第II期での発生水域は苗代に限られるので、こゝで発生

Table 2 Mean numbers and percentages of immature mosquitoes totalled by season in utilization of the field.

Species	Season		I		II		III		IV		Total	
	No. & %		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>An. sinensis</i>			190.5	8.6	692.0	31.4	451.9	20.5	44.5	2.0	1378.9	62.6
<i>An. sineroides</i>			26.9	1.2	21.1	1.0	4.0	0.2	0	0	52.0	2.4
<i>C. tritaenio.</i>			38.7	1.8	87.4	4.0	199.9	9.1	0.5	0.0	326.5	14.8
<i>C. vishnui</i>			29.7	1.3	67.6	3.1	219.5	10.0	9.5	0.4	326.3	14.8
<i>C. mimeticus</i>			24.3	1.1	11.5	0.5	0	0	0	0	35.8	1.6
<i>C. orientalis</i>			0	0	0.3	0.0	0	0	0	0	0.3	0.0
<i>C. bitaenio.</i>			2.0	0.1	7.0	0.3	44.5	2.0	0	0	53.5	2.4
<i>C. sinensis</i>			0	0	0	0	0	0	0.3	0.0	0.3	0.0
<i>C. vagans</i>			0.5	0.0	0.2	0.0	0	0	0	0	0.7	0.0
<i>C. p. pallens</i>			8.0	0.4	14.7	0.7	1.0	0.0	0	0	23.7	1.1
<i>C. infantulus</i>			1.0	0.0	0.1	0.0	0	0	0	0	1.1	0.0
<i>C. hayashii</i>			1.7	0.1	0	0	0	0	0.9	0.0	2.6	0.1
<i>C. vorax</i>			0.5	0.0	0.6	0.0	0	0	0	0	1.1	0.0
Total			323.8	14.7	902.5	41.0	920.8	41.8	55.7	2.5	2202.8	100.0

Season I : Fields are under cultivation of the second crops, fallowing, or ploughing.

II : Some fields are used for nursery-beds of the rice plant.

III : It covers the period from the rice-planting in all the fields to the flowering of the plant.

IV : It covers the period from the fruiting through the reaping of the plant to the ploughing of some fields for the second crops.

を許され得る量は他地方での本田での大発生にみられるような夥産は起らないのが特徴であろう。

第IV期は、乾田化される水田が次第に増加するので発生水面積は少なくなり、蚊の産卵活動が急激に衰える時期でもあるので、種類数、個体数共に最も少ない時期である。

摘 要

1) 長崎地方の水田での蚊幼虫の発生状況と特徴を知るために市内の3つの地区で、夫々8又は10筆(枚)の水田で、週1回、継続して、前後4ヶ年間幼虫採集を行なった。

2) この地方の水田では、上の方法によって年間約10種、400~600個体が採集されるが、個体数は農薬の使用状況によってかなりの差を生じる。特に多い種類はシナハマダラカで、次いでコガタアカイエカ、シロハシエカが多く、これらの合計は年によって全体の約90%から97%にもなる。カラツイエカ、エセシナハマダラカ、ミナミハマダラウスカは極めて少なくはあるが、長期に亘って採集される。アカイエカは普通には水田に出ないが生肥を使った時に、特に早期、後述のI、II期に少数の水田で採れる。スジアシエカはI、II期の早期に稀にとれ、当教室での従来の経験でも4、5月頃だけに極少数採集されている。その他のものは個体数が極めて少なく、水田では例外的に採れ

る種類であると思われる。

3) 主な種類の季節的消長をみると、シナハマダラカは4月上旬から出て、中旬に小山を、6月中旬に極めて高い山を作る。7月には高温と農薬の一般的な使用とによって激減するが、8月には第2の小山を作り、10月中旬頃姿を消す。コガタアカイエカとシロハシエカは4月下旬又は5月上旬から出はじめるが、前者は6月下旬と8月上、中旬に多少多くなり、9月下旬に姿を消す。後者は8月上旬に多くなり、9月下旬から10月中旬頃に姿を消す。カラツイエカはアオミドロの生じた水田で散発的に発生する。

4) 水田の利用期を冬期休閑期(I)、苗代期(II)、田植えから稲の開花まで(III)、及び開花、結実、刈取り後の時期(IV)に分けてみると、苗代(II)が5月下旬に始まり、田植え(III)が7月上旬に始まること、即ち、北国におけるよりもこれらの時期が非常に遅いことが

特徴である。

第I期には水域が変化に富むため水田に発生する主な種類の他に稀有な或いは特殊な種類も発生するので、個体数は少ないが種類数が非常に多い。第II期にはI期にみられた種類がなお続いて発生するので種類数も多く、苗代ではシナハマダラカの最盛期を迎えて個体数は全体として非常に多くなる。このことは長崎地方の水田での特徴の一つであって、北国におけるように田植え後本田での、7月頃シナハマダラカ幼虫の最盛期のみられるのと比較すると興味がある。第III期には殆ど水田性の種類のみがみられ、種類数は少ないが、シナハマダラカの第2の山が現われ、コガタアカイエカ、シロハシエカ、カラツイエカの最盛期ともなるので個体数は最も多くなる。第IV期には発生水域が減少し、蚊の産卵活動が終焉に向うので種類数、個体数共に最も少なくなる。

文 献

1) Colless, D. H. : Notes of the culicine mosquitoes of Singapore. II : The *Culex vishnui* group (Diptera, Culicidae), with descriptions of two new species. Ann. trop. Med. Parasit., 51 : 87~101, 1957.

2) Ishii, T. : On the *Culex pipiens* group in Japan. I. The morphological character in the fourth instar larvae of *Culex pipiens pallens* and *Culex vagans*. Sci. Rep. Tohoku Univ. Ser. IV (Biol.), 27 : 121~130, 1961.

3) 加藤達奥雄, 鳥海 衷, 松田達郎 : 宮城県涌谷郊外加護坊山における蚊族幼虫の棲み分けについて。生態学研究, 14 (1) : 35~39, 1955.

4) 加藤達奥雄, 渡辺清綱 : 松島宮戸村 (宮戸嶋)における蚊の調査報告(その1)。蚊族幼虫の発生源の実態調査とその考察。宮城県衛生部, 1954.

5) 松尾喜久男 : コガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus* Giles とシロハシエカ *Culex vishnui* Theobald の分類学的研究。京府医大誌, 65 (3) : 581~621, 1959.

6) 中田五一 : 生態学的に見た日本の蚊。日本環境衛生協会。東京, 1956.

7) 中田五一 : 日本産蚊亜科の分類学的並びに生態学的研究。衛生害虫, 6 (5~12) : 45~173, 1962.

8) 野村健一 : 本邦内地に於けるシナハマダラカの発生地に関する調査(I)。資源研彙報, 3 : 3~61, 1943.

9) 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.

10) 大利茂久, 下釜 勝 : 水田を有する地区に於ける蚊族の撲滅実験(第1報)。(会)。衛生動物, 6 (1) : 60, 1955.

11) 大利茂久, 下釜 勝 : 水田を有する地区に於ける蚊族の撲滅実験(第2報)。(会)。衛生動物, 7 (2) : 125, 1956.

12) 折井健 : 京都市嵯峨に於ける水田の蚊幼虫相について。(会)。衛生動物, 7 (2) : 124, 1956.

13) 大鶴正満, 加茂 甫 : シナハマダラカ群の生態学的研究。分布, 越冬, 吸血等に関する近業。衛生動物, 4 (特別号) : 316~323, 1954.

14) Stone, A., Knight, K. L. & Starcke, H. : A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae). The Thomas Say Foundation Vol. IV. Washington, 1959.

15) Suzuki, K. : On the larval habitats of mosquitoes in Sapporo and its vicinity. Annotationes Zoologicae Japonenses, 30 (2) : 19~96, 1959.

16) Yamaguti, S. & LaCasse, W. J. : Mosquito fauna of Japan and Korea. 1950.

Summary

Collections of immature mosquitoes were made in paddy fields in three farm villages near Nagasaki City. The mean numbers and percentages of them are tabulated in Table 1. The seasonal prevalences of dominant or common species are illustrated in Fig. 1. The mean numbers and percentages of immature mosquitoes for each of four seasons in utilization of the fields are given in Table 2.

From these Tables and Fig., the general results are summarized as follows :

1) About ten species and 400-600 individuals of immature mosquitoes may be collected per field when collections were continued once a week for a year, under the prevailing usage of agricultural chemicals.

Anopheles sinensis is the most predominant, *Culex tritaeniorhynchus* and *C. vishnui* are common and come next, and the three species come to 90% to 97% according to the year. *An. sineroides*, *C. mimeticus*, and *C. bitaeniorhynchus* are few but commonly collected. The others are much fewer and uncommon. Among these, interesting to say, *C. vagans* is being found only in Season I and II or mainly in April and May ; *C. p. pallens* is found mainly in the fields applied with night soil as a fertilizer.

2) The larvae of *An. sinensis* appear in early April with a small rise in number in second decade, and begin to increase from late May reaching a high peak in mid June, decreasing rapidly in July naturally and also by the usual applications of agricultural chemicals, increasing again in mid August, and disappearing by mid October. Those of *C. tritaeniorhynchus* and *C. vishnui* begin to appear in late April or early May ; the former increases in number in late June and again a little in early to mid August disappearing by late September, while the latter increases in early August and disappears in mid October. *C. bitaeniorhynchus* appears sporadically in the fields with spirogyra-like algae.

3) In Nagasaki area, the paddy fields are differentiated in four seasons as shown in the footnote of Table 2 and are different with the seasons in the breeding pattern of mosquito larvae. In the first Season—March to mid May, there found a great variety of collections of water and accordingly many species, although small in number, of larvae originated from the hibernated females. In the second Season—late May to late June, in addition to the continuous breeding of some species from the previous season, there occurs the active breeding of *An. sinensis* in the nursery-bed, thus being found still many species and a large number of larvae. In the third Season—early July to mid September, all the fields are used as rice planting and so, only several species, but proper breeders, in the paddy fields are found breeding the most actively, thus there being found rather fewer species but the greatest number. In the fourth Season—late September to November, by the drainage of paddy fields and by the fall in temperature, the number of species and individuals become the least.