1952, with description of its nymphs (Acarina, Trombiculidae). (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 82). Jap. J. Exp. Med. **25** (4・5) : 159-165. —11) Sasa, M. and Miura, A. (1955): Notes on nymphs and adults of Tsutsugamushi of Japan, and their laboratory rearing. (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 83). Jap. J. Exp. Med. **25** (5) : 197-209. —12) 佐々学 (1956) : 恙虫と恙虫病 (恙虫の研究 85). pp. 497, 医学書院, 東京. —13) Sasa, M., Iimuro, I. and Miura, A. (1956): Notes on the larva and nymph of a new Tsutsugamushi (Trombiculid mites) found from Mt. Fuji area (Leeuwenhoekinae). (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 88). Jap. J. Exp. Med. **25** : 247-254. —14) Sasa, M. and Miura, A. (1956): Description of the nymph of *Trombicula kuroshio*. (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 89). Jap. J. Exp. Med. **26** (1・2) : 1-8. —15) Sasa, M., Tanaka, H., Ueno, Y. and Miura, A. (1957): Notes on the bionomics of unengorged larvae of *Trombicula scutellaris* and *Trombicula akamushi*, with special references to the mechanisms of cluster formation and reaction to carbon dioxide expired by the hosts. (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 90). Jap. J. Exp. Med. **27** : 31-43. —16) Sasa, M., Ueno, Y., Miura, A. and Tanaka, H.

(1957): Notes on the bionomics of *Neoschöngastia* spp. and *Trombicula hasegawai*, the summer-tsutsugamushi at Hachijo Islands, together with descriptions of their post-larval stages. (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 96). Jap. J. Exp. Med. **27** (4) : 217-234. —17) Sasa, M., Iimuro, I. and Miura, A. (1957): Descriptions of the nymph and adult of *Trombicula nagayoi* Sasa et al., 1950, and the taxonomic and ecological notes with the related species. (Studies on Tsutsugamushi, Pt. 97). Jap. J. Exp. Med. **27** (5) : 259-272.

Summary

As the results of laboratory rearings of Japanese trombiculids since 1950, the author could rear 6 genera and 29 species to nymphs and 12 species to adults. The rearings for this purpose were mostly made by keeping engorged larvae individually in small containers, and identification of species was made by examining the larval skin cast. A key to identify these nymphs is presented. Microphotographs of the main species to show their important structures are also presented.

蚊幼虫の発生に及ぼすアヒル飼育の影響

Influence of duck-raising on the occurrence of mosquito larvae

倉 茂 好 雄*

Yoshio Kurashige

「アヒルを飼うとボウフラが発生しないか」という質問をしばしば受け、また実際にアヒルの棲んでいる池沼には蚊の発生が少ないことを現地で目撃していた。この報告は著者が Celebes の Makassar 在勤中、上記のことを実証する目的で 1944 年に行つた野外実験の成績である。当時爆撃がしだいに猛烈となり予定通りの実験はできなかつたのであるが、この種の実験の報告は未だないように思われるのでここに報告する。日頃御指導を賜つた当時の研究室主任徳永雅明博士に深く感謝する。

実験の方法

Makassar 市の南方約 3 km の Balangbodong 村に実

* 宇都宮大学学芸学部生物学教室

Biological Laboratory, Faculty of Liberal Arts,
Utsunomiya University

験池を見出した。該池は幅 7.6 m, 長さ 35 m, 水深約 1.5 m あり、水藻類よく繁茂し *Anopheles* 幼虫も多数棲息していた。実験池は第 1 図に示すように A, B, C, D と E とに二分し、A, B, C, D の 4 小区はアヒルを飼育する実験区とし各小区には竹の柵を以て境界を施し、E はその対照区とした。実験区 A, B, C, D の各小区には 8 月 21 日アヒル 10 羽宛 (1.9 m² に 1 羽の割) 合計 40 羽を入れて飼育し、9 月 20 日までの 30 日間に、5 回の調査を行つた。蚊幼虫の個体数は 5 分間、径 16 cm, 深さ 1.2 cm の平皿で水をすくい取り、すべての幼虫を数えて示した。環境因子としての水の濁度は径 3 cm, 長さ 20 cm のガラス管を用いて水の透明度を測定して、これを澄、微濁、濁を以て表わし、水藻類の繁茂度は + (少い), ++ (多い) を以て示した。水の pH は brom-thymol blue または phenol red を指示薬とする比色法により測

図1 アヒル飼育実験池略図
A,B,C,D: 実験区 E: 対照区

表1 アヒル飼育前における蚊幼虫の調査成績

蚊 種	7/VI		17/VI		
	A	E	A	C	E
<i>Anopheles hyrcanus sinensis</i> Wiedemann	4	5			
<i>Anopheles hyrcanus X</i> Venhuis	20	30	34	19	28
<i>Anopheles barbirostris typicus</i> v. d. Wulp	12			1	1
<i>Anopheles paragensis</i> Ludlow				1	1
<i>Anopheles vagus</i> Dönitz				1	
<i>Anopheles</i> 合計	36	35	34	22	30
<i>Culex</i> 合計			1		

- 註1) *A. hyrcanus X* は Venhuis(1940) により、本亜種が *sinensis* 及び *nigerrimus* と異なることを認められ、*X* の仮称を以て記載された。
 2) A, C はアヒル飼育の実験予定区、E は同じく対照予定区
 3) 数字は 5 分間に採集した蚊幼虫の個体数。

定し、水温は午前 10 時前後に測った。

実験の結果と考察

蚊の幼虫については表 1 に示すようにアヒル飼育前に 2 回の調査を行なった。アヒル飼育の実験予定区 A, C 及び対照予定区 E の両者の間には *Anopheles* の種類及び幼虫の個体数についてほとんど差がみられない。これ等の蚊は *A. hyrcanus X* を主とし、その他 *A. hyrcanus sinensis*, *A. barbirostris typicus*, *A. paragensis* 及び *A. vagus* を含むきわめて多数の *Anopheles* 幼虫であるが、*Culex* 幼虫は甚だ少なかった。

しかるにアヒル飼育後においては表 2 に示すように、実験区における *Anopheles* 幼虫の個体数は対照区におけるそれに比し常に少ないことが明らかであり、しかもこの現象は早くもアヒル飼育後 4 日にきわめて顕著に現われ、特に *A. hyrcanus X* が実験区において著しく減少していることが目立っている。アヒル飼育後 7 日以降の調査では実験区の *Anopheles* 幼虫が極度に減少しているが、対照区のそれとかなり少なくなっている。これ

表2 アヒル飼育後における蚊幼虫の調査成績

アヒル飼育後の経過日数	蚊 種	実 験 区				対照区
		A	B	C	D	
4 日 (25/VIII)	<i>A. hyrcanus X</i> <i>A. paragensis</i> <i>Culex</i>	± + ±	± ± ±	++ ++ ++	++ ++ ++	++ ++ ++
7 日 (28/VIII)	<i>A. hyrcanus X</i> <i>A. barbirostris typicus</i> <i>A. paragensis</i> <i>Culex</i>	± ± ± ±		± ± ± ±		++ ++ ++ ++
14 日 (4/IX)	<i>A. hyrcanus X</i> <i>Culex</i>				± +	++ ++
21 日 (11/IX)	<i>A. hyrcanus X</i> <i>A. paragensis</i> <i>A. vagus</i> <i>Culex</i>			± ± ± ±		++ ++ ++ ++
30 日 (20/IX)	<i>A. hyrcanus X</i> <i>Culex</i>					± +

註 棲息密度は、5 分間に採集した(または換算した)幼虫個体数を、次の記号を以て示す。

1 以下 ±, 2-5 +, 6-10 ++, 11 以上 +++

は乾季の進行に伴う池水の減少によつて生ずる環境因子の悪化に基づくものと考えられる。*Culex* 幼虫は既述のようにこの実験池にはきわめて少なかったのであるが、アヒル飼育後においてはやはり実験区の方が対照区よりも少なくなっている。

次にアヒル飼育に伴う環境因子の調査成績は表 3 に示す通りである。水の濁度については、対照区の水が澄または微濁を示すのに対し実験区の水は微濁または濁を示し、アヒル飼育により実験区の水が渾濁を来したことを表わしている。水藻類の主なものはヒルガオ科の 1 種 (*Ipomoea aquatica*)* であつてその他ウキクサ類、アオミドロ類がよく繁茂していたが、アヒル飼育後実験区の水藻類は対照区のそれに比し繁茂が衰退してきた。pH 及び水温については実験区、対照区ともにほぼ同様であつて、アヒル飼育による影響は少しも認められない。アヒル飼育後 30 日には池水は極度に減少して水は濁または微濁を呈し、水藻類も減退し、水温は 33.0°C または 34.0°C, pH も 10.0 と異状を示し環境因子が著しく悪化してきた。この頃他の多くの池はもはや渇水していた。

* マレー語では Kangkong と称し食用に供せられる。比較的にきれいな水によく繁茂する。

表3 アヒル飼育後における環境因子の調査成績

アヒル飼育後の経過日数	環境因子	実 験 区				対照区
		A	B	C	D	
4日	濁 度	微濁	微濁	微濁	微濁	澄
	水藻繁茂度	++				++
	pH	7.6				7.6
	水 温	27.0				27.5
7日	濁 度	微濁	微濁	微濁	微濁	澄
	水藻繁茂度	+				++
	pH	7.6				7.6
	水 温	28.0	27.0	28.0	27.5	28.5
14日	濁 度	濁	濁	濁	微濁	微濁
	水藻繁茂度	+				++
	pH	7.8				7.8
	水 温	27.5	26.5	27.0	26.5	27.0
21日	濁 度	濁	濁	微濁	微濁	微濁
	水藻繁茂度	+				++
	pH	9.8				9.8
	水 温	28.0	27.0	29.0	29.0	29.0
30日	濁 度	濁	濁	濁	濁	微濁
	水藻繁茂度	+				+
	pH	10.0				10.0
	水 温	33.0	33.0	34.0	33.0	34.0

以上の実験結果から、アヒルの飼育により実験区の *Anopheles* 幼虫が著しく減少したことが理解できる。実験池にみられた5種の *Anopheles* 幼虫の中最も多数棲息していたのは *A. hyrcanus* X であり、*Anopheles* の減少は結局 *A. hyrcanus* X の減少に外ならなかった(表2)。そして調査した環境因子の中、アヒル飼育によつて変化を生じたものは水の濁度と水藻の繁茂度とであつて(表3)、池水が濁濁し、水藻の繁茂が衰退したことが *Anopheles* 幼虫特に *A. hyrcanus* X を減少せしめたことに関係をもっている。*A. hyrcanus sinensis* 幼虫が清澄の水を好み水藻のよく繁茂したところに多数発生することは多くの人々により認められているところであるが、*A. hyrcanus* X もまた同様な環境に棲息することは著者(1951)も既に報告した。アヒルはその游泳により水中を攪拌して水の動揺及び濁濁をひき起す。水の動揺が蚊の発生を抑制することは著者(1950, 1959)も観察したところである。水の濁濁が直ちに *Anopheles* の発生と関係があるか否かについては疑問があり、柴田(1949a)は「濁濁度が常に水藻繁殖度に平行して変化しているために両者の間の関係が幼虫と濁度との関係の仮面をかぶつてあらわれはしまいかという不安を与える」と

述べている。しかし濁つた水に *Anopheles* 幼虫の少ないことは事実である。濁つた水には水藻類の繁殖も少なくなるし、またアヒルは直接水藻類を食べる。特にヒルガオ科の一種を好んで食う。これらのことが直接または間接の原因となつて *Anopheles* の発生が減少するものと考えられる。これに対して *Culex* の方は元来この池には発生が少なかったたので明言できないが、アヒルの飼育により *Culex* もその発生が抑制される傾向は認められた。柴田(1949a, 1949b)は華中における *A. hyrcanus sinensis* 幼虫の生態に関する調査の結果から幼虫対策としてアヒルの飼育を推奨したが、著者はアヒル飼育の実験結果から蚊族特に *Anopheles* 幼虫の撲滅にアヒル飼育の効果あることを確認した。

むすび

アヒル飼育が蚊幼虫の発生に及ぼす影響をみるため、Makassar 郊外の野外の池にアヒルを飼育し1カ月の間、蚊の発生状況及び環境因子について調査した。その結果アヒルを飼育することにより、水の pH や水温に変化を生じないが、水は濁濁を来し水藻類の繁茂は衰退して、*Anopheles* 幼虫は著しく減少することが認められた。*Culex* 幼虫もまたアヒル飼育により減少する傾向が認められた。

参考文献

- 1) Bates, M. (1949): The Natural History of Mosquitoes. 379 pp., Macmillan Co., N. Y.—2) 細井輝彦(1948): 蚊の生物学, 208 頁, 河出書房, 東京.—3) 倉茂好雄(1950): 水の週期的動揺が蚊の発生を抑制する一事実, 動物学雑誌, **59**(2・3): 38.—4) 倉茂好雄(1951): 南部セレベスのアノフェレス幼虫の生態, 衛生動物, **2**(2・3): 67-68.—5) 倉茂好雄(1959): バンジェルマシ(南ボルネオ)における蚊幼虫の特異なる発生について, 医学と生物学, **53**(5): 199-202.—6) 柴田進(1949a): シナハマダラカ幼虫の習性について(1), 水の濁濁と水素イオン濃度に対する態度, 日新医学, **36**(4): 161-165.—7) 柴田進(1949b): シナハマダラカ幼虫の習性について(2), 幼虫の水藻に対する態度および揚子江流域で採用すべき幼虫対策, 日新医学, **36**(8): 364-369.—8) Swellengrebel, N. H. und Rodenwaldt, E. (1932): Die Anophelen von Niederländisch-Ostindien, 242 S., Gustav Fischer, Jena.—9) Venhuis, W. G. (1940): Het hyrcanusvraagstuk in Ned.-Indië met beschrijving van een zeer verbreide nieuwe malaria-overbrengende rariëteit, *An. hyrcanus* X. Gen. Tijdschr. v. Ned. Indië, **80**(1): 27-43.

Summary

With a view to study experimentally the influence of duck-raising to the occurrence of mosquito larvae, I raised forty ducks, at the ratio of a duck per 1.9.

square meters, in a pond of the suburbs of Makassar, Celebes. I investigated mosquito larvae and environmental factors in the same pond for a month. In the consequence of raising ducks, I ascertained that water

became muddy and aquatic algae declined in its luxuriance and then *Anopheles* larvae decreased remarkably in number. Also *Culex* larvae showed the tendency to decrease in number.

川崎市のある民家内にみられたハエ成虫相 の季節的变化¹⁾

Seasonal change of the fly fauna in a dwelling house in Kawasaki City

緒 方 一 喜²⁾

Kazuki Ogata

ハエのいわゆる季節的消長の調査は数多い。わが国でも、1951 年以来、日本衛生動物学会のハエ研究班において、標準的方法が協議されるようなこともあつて、各地で調査が行われている。これらの調査成績を通覧してみると、その方法に従つて幾つかの類型に分類することができる。

たとえば、ハエの捕集方法の上からは、ハエとり籠、ハエとり瓶、ハエとりリボン、ハエとり紙、ハエ格子などが用いられているが、それぞれの器具によつて、expose されるハエ相が変つてくることは当然のことである。同じハエとり籠にしても構造は千差万別であり、また用いる餌によつても全く違つてくる。調査場所の上からも、屋外あり、屋内ありで、expose されるハエ相は、また全く違つたものになる。このような採集方法、場所の違いによるハエの採集能率やハエ相の違いについては、大森ら(1957)、大利ら(1959)によつて資料が提出されているが、従来の調査の多くは、ハエとり籠を用いて野外で魚肉を餌としている。この方法によれば、捕れるハエの数は最も多く、捕集能率も最もよいのであるが、腐肉嗜好性をもつ野外種を多く集めているにすぎない。つまり、ある地域のハエ相のある一面をみているに止まっている。しかも、この方法では、害虫としてのハエ相をとらえるのに必ずしも充分ではない。むしろ、屋内ハ

エ相の把握こそ重要であろうと考えるがこの方の資料は甚だ乏しい。

筆者は、害虫としてのハエ防除という立場から、人家侵入性のハエを重視し、その実態を追求する所にこの調査の目的をおいた。ハエと人が最も頻繁に接触すると考えられる居間と、人家内における大きなハエの発生源であり、また誘引源であると考えられる便所の 2 カ所において調査を行つた。こゝにその結果を報告する。

なお、この機会に、常日頃御指導を頂いている朝比奈正二郎部長に感謝の意を表する。

調査方法

期間：1957 年 4 月から 1959 年 3 月まで。なお、便宜上、1957 年 4 月から 1958 年 3 月までを 1957 年の成績、1958 年 4 月から 1959 年 3 月までを 1958 年の成績と以後呼ぶことにする。

場所：川崎市小杉御殿町。都市近郊の半農半住地帯。調査を行つた住宅は、民家の密集した中にある。約 25 m² の小住宅で、6 畳の居間は、家族が起居、食事をする所で、南面し、ハエの誘引源となるものは、食事時の食卓であり、また、冬季には日射光がさし込んで、この家では最も室温の高い部屋である。便所は北面し、普通の汲み取り便池である。全く日射光は入らない。便所の窓をはじめ、外界と遮断する防虫網は全くなく、ハエの出入りは自由である。窓や戸の開閉は、この調査には拘わらず、平常の生活通りに行つた。

ハエの捕集方法：居間と便所に、ハエとりリボンを 1 本ずつ吊し、毎月 3 回、1 の日にとりかえた。居間では天井の中央から、便所では落とし口の真上に、下端が床面

1) ハエの行動に関する研究 第 2 報

Studies on the behavior of public health important flies, Part 2.

2) 国立予防衛生研究所衛生昆虫部

Department of Medical Entomology, National Institute of Health, Tokyo