

# バンクロフト糸状虫症の伝搬に関わる トウゴウヤブカの役割に関する実験的研究

## 第1報 トウゴウヤブカの摂取する仔虫数及び 仔虫の蚊体内に於ける移動\*

長崎大学医学部医動物学教室 (主任: 大森南三郎教授)

中 村 義 清  
なか むら よし きよ

Experimental Studies on the Role of *Aedes togoi* in the Transmission of Bancroftian Filariasis.

1. Number of microfilariae taken up by the female and their movement in her body. Yoshikiyo NAKAMURA. Department of Medical Zoology, Nagasaki University School of Medicine (Director: Prof. N. OMORI)

### 緒 言

トウゴウヤブカのバンクロフト糸状虫に対する感受性に就いては既に望月 (1913), 山田 (1927), 大森 (1962) 等の報告があり高い感受性のあることが実験的に証明されている。自然感染に就いては戦後, 大島 (1956), 長花 (1957), 永友 (1960), 大森 (1963) 等によって, その感染率は可成り高いことが報告されている。然し本種がフィラリア症の伝搬上果している役割を明らかにするための基礎的な研究並びに調査は殆んどなされていない。即ち, 本種早成虫の摂取する仔虫数及び仔虫の蚊体内での移動状況; 蚊体内に於けるフィラリア幼虫の各種温度下での発育状況, 発育零点及びフィラリア幼虫の寄生が中間宿主に及ぼす影響; 或るいは早成虫の各種温度下に於ける生存期間及び越冬の問題等に就いては殆んど全く研究されていない。これらの諸問題を明らかにするために著者は1962年4月から1963年11月迄に感染実験並びに諸調査を行なったのでその結果を順を追って報告する。

本報告はその第1報として早蚊の摂取する仔虫数及び仔虫の蚊体内に於ける移動状況に就いての研究結果をまとめたものである。

本報告を出すに当たって, 実験の指導と原稿の校閲を賜った恩師大森南三郎教授に深甚の謝意を表し,

実験上色々の援助を受けた教職員各位に厚く御礼を申し上げます。

### 実験材料及び方法

蚊に吸血させた患者は長崎県五島列島の福江島から来た *Wuchereria bancrofti* (Cobbold, 1877) の仔虫保有者である。実験に供した蚊は *Aedes (Finlaya) togoi* (Theobald, 1907) で, 1962年4月及び11月に福江島の海岸の岩礁地帯にある大小のプールから採集した幼虫を25~27°Cの温室内で飼育し, 蛹の時期に比較的大きく元気なものを揃えて羽化させた。早蚊の大きさは季節によって, 或るいは採集個体群によって多少異なるが本実験では晩秋に得た成虫は春のそれよりも多少大であったので, 吸血量も従って後述するように晩秋のものが大であった。

吸血は大森 (1958) と同様な方法により 24°C 及び 25°C, 比較湿度60~80%に保たれた温室内で, 羽化後充分絶食させた同年令の早蚊150~200個体ずつ収容した20×20×30cmの人絹籠中に, 仰臥させた仔虫保有者の両下腿を夫々挿入させて午後9時20分から午前0時15分迄の間に行なった (第1表, 第3縦欄参照)。

満腹蚊の中, A群 (Lot No. 11.1) は60分以内に吸血したものを吸血直後から2時間の間に腹部を塗抹,

\*長崎大学風土病研究所業績 第451号

長崎大学医学部医動物学教室業績 第129号

ギムザ染色を行なって摂取仔虫数を調べた。B群(Lot No. 17)は5分以内に多数の蚊が同時に吸血したので直後クロロホルムで深く麻酔し5個体ずつ体重を測定して直ちに80%アルコールで固定して、後で腹部と胸部を別々に調べて摂取仔虫数を数えた。C群(Lot No. 13)は5分以内に吸血したものを炭酸ガスで軽く麻酔して、1個体ずつ小ガラス鐘で蓋い、麻酔から覚めた成虫を鐘と共に一定時間毎にガラス板上を移動させて、その間に於ける脱糞中の仔虫が後で個体毎に調べられるように工夫しながら各早成虫を一定時間間隔で殺して80%アルコールで固定し、後で胃、腹腔、及び胸部を別々に調べて各部に於ける仔虫の分布数を算出した。

### 実験結果及び考察

#### 満腹♀蚊の摂取仔虫数

♀蚊の摂取する仔虫数を調べるためには、同一人から、出来るだけ短時間内に吸血させ同程度に満腹したものを、出来るだけ多く得ることが望ましい。実験は第1表に示すように3回行ない、同一仔虫保有者を使用した。この患者は表に示すように日によって吸血前後の30cmm中の平均仔虫数が著しく異なっており、♀成虫の吸血量も時期によって異なるので、1♀当たり摂取する仔虫の予想数も著しく異なる。吸血蚊の満腹の程度は肉眼的に判定して腹部の基部迄血液で満たされたものを満腹蚊とし、満腹蚊の体重と対照蚊の体重との差を5個ずつ数群に就いて平均し、その平均値を血液の比重(1.06)で割ったものを吸血量とした。

第1表に示す1♀の予想摂取数は、人末梢血流中の仔虫が一樣に分布していると仮定して30cmm中に含まれる仔虫数から満腹蚊が摂取する血液量中の仔虫数を割り出したものである。

第1表のA群(Lot No. 11.1)は60分以内に満腹した

蚊を2時間以内に塗抹したので、その間糞と共に若干の仔虫は体外へ排泄されたと考えられるが、この♀群の場合には糞中の仔虫は検査しなかった。後述するように実際の摂取仔虫数と、塗抹標本中の仔虫数との間には極めて僅かの差があるかも知れない。然し、B群(Lot No. 17)は5分間以内に吸血したものを直ちに麻酔し体重測定後80%アルコールで固定したものであり、C群(Lot No. 13)では5分以内に吸血したものを個別別に飼育して、糞及び体の各部を調べているので、これら両群の場合には標本の仔虫数は、そのまゝ摂取仔虫数と做すことが出来る。

第1表の予想摂取数と実際の1♀当たりの摂取仔虫数とを比較するといずれの群に於いても後者が約 $\frac{1}{2}$ 或るいはそれ以下であるが後述するように、常に必ず実際の摂取数が少なくなければならない理由は発見出来ない。

#### 人末梢血流中の仔虫の分布様式

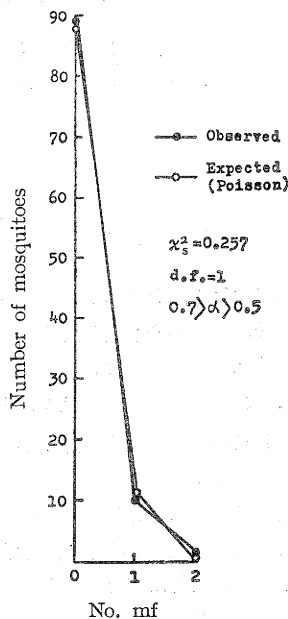
3回に亘って吸血させた満腹♀成虫の仔虫の摂取状況を見るために、摂取仔虫数を0—9隻、10—19隻等の各階級に区切り、各階級に属する蚊数を示すと第2表の通りである。又、仔虫数又は仔虫数の階級に対する蚊数を図示すると第1、2、及び3図の通りである。これらの表や図から、摂取仔虫数に対する蚊数の頻度分布を見ると、正規型ではないことが容易に判断出来る。そこで、以下に述べるように、実際の観察結果得られた頻度分布から母集団の分布型の推定を行なったのであるが、ここで取り扱った各群の満腹蚊は略同時的に同一仔虫保有者から吸血させたのであるから、蚊が吸血する際に全く無選択的に仔虫を血液と共に摂取すると考えるならば、満腹蚊群の各々が摂取した仔虫数は、人体内でのフィラリア仔虫の定期出現の時間的一断面に於ける一定量の末梢血流中の仔虫数を示すと考え得る。換言すると仔虫を含んだ人末梢血の一定量

Table 1 Number of microfilariae taken up by a female mosquito, *Aedes togoi* at a full meal

Lot No.	Date of feeding		Mean No. Mf in 30 cmm blood of carrier before and after the feeding	Amount(cmm) of blood per ♀ at a full meal	Expected No. Mf per ♀	No. ♀ dissected	Observed No. Mf per ♀		cf.
	Date	Time(p.m.)					Range	Mean	
17	Dec. 18 1962	9.20—9.25	3.33	7.0	0.8	100	0-2	0.12	Fig. 1
13	Dec. 17 1962	9.35—9.40	10.67	7.0	2.5	94	0-7	1.03	Fig. 2
11.1	May 8 1962	11.15—12.15	230.50	4.2	32.3	108	0-117	17.10	Fig. 3



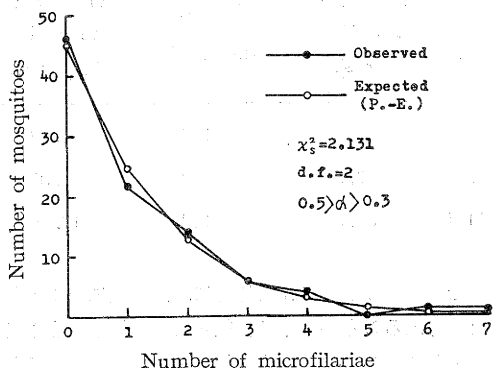
**Fig. 1** Frequency distribution of mosquitoes having the indicated number of microfilariae, when fed on a carrier having 3.3 microfilariae per 30 cmm blood (Lot No. 17)



2) Lot No.13の場合

この例は患者血30cmm中の仔虫数が11隻程度であった時に吸血させたものであるが、第3表から判るように、各満腹蚊の摂取した仔虫群の分布は非 Poisson 型で

**Fig. 2** Frequency distribution of mosquitoes having the indicated number of microfilariae, when fed on a carrier having 10.7 microfilariae per 30 cmm blood (Lot No. 13)

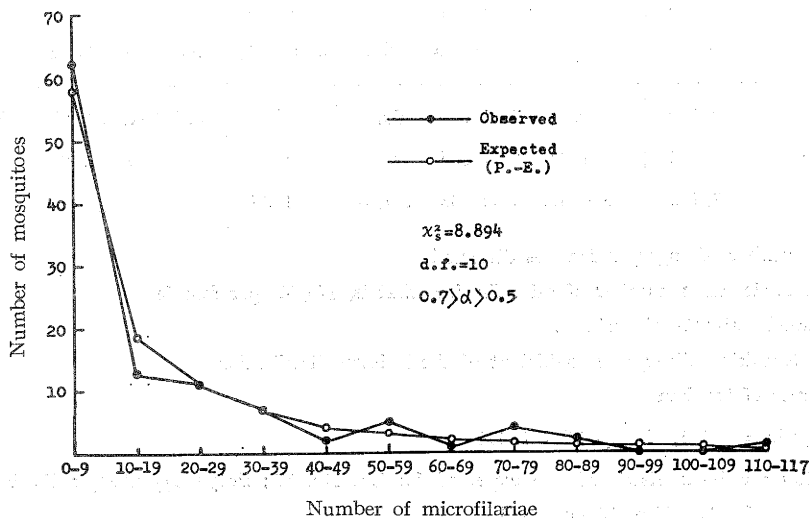


Pólya-Eggenberger の伝播分布に従うように思われる。この分布型を想定した時の期待値を算出して、観察値と比較したのが第2図である。両数値の適合性を検定すると、 $\chi^2_2 = 2.131$ となり、対応する確率は0.5—0.3の間にあり、Pólya型によく適合する。即ちこの例のように末梢血流中の仔虫数が30cmm中11隻程度になると、末梢血流中の仔虫は機会的に分布しておらず、集団をなしていることが窺われる。

3) Lot No. 11.1の場合

この例は患者血30cmm中231隻と非常に仔虫数が多かった時に吸血させた例で、第3表に示したように、

**Fig. 3** Frequency distribution of mosquitoes having the indicated number of microfilariae, when fed on a carrier having 230.5 microfilariae per 30 cmm blood (Lot No. 11.1)



Poisson 散布指数は非常に大きく、従って前例同様 Pólya 型を思わしめる。実測値と Pólya 型を想定した時の期待値とを图示すると第3図の如く、両者の適合性を検定すると  $\chi^2 = 8.894$  となり、これに対応する確率は 0.7—0.5 の間にあつて、よく適合することが判る。この例では、第1表及び第2表に示したように剖検した満腹蚊 108 早中中には全く仔虫を摂取しなかつたもの (16 早中) から 117 隻を摂取していたもの迄あつて、その間、早によって全くまちまちの数の仔虫を摂取している。このことは末梢血流中の仔虫の分布は大小の集団をなして、蚊は只無作為に血液を吸引するが、たまたま仔虫が全く分布していなかつたり、大小の集団が徐々に移動していたりするために、たまたま吸血した蚊の摂取仔虫数に大きな開きが出来るものと判断せざるを得ない。

以上を要するに、仔虫の定期出現の時間的一断面に於いて、同時的に吸血させた満腹蚊個体群の摂取仔虫数に対応する蚊数の頻度分布から推定される母集団の分布型は、末梢血 30cmm 中の仔虫数が 3 隻程度に少ない時は Poisson 型に従うが、仔虫数が多く (30cmm 中 11—231 隻) となると集中型非 Poisson 型となり Pólya-Eggenberger の伝播分布に従う。換言すると仔虫数が非常に少ない時は末梢血流中の仔虫は機会的に分布しているが、仔虫数が多くなると大小の集団をなすよ

うになるものと思われる。

満腹蚊の摂取する仔虫数を手掛りとして末梢血流中の仔虫の分布様式を推定しようとする試みは既に大森 (1958) によってアカイエカを使用して行なわれたが、著者はトウゴウヤブカを使用して全く同じ結論に到達したことは特に興味あることであつて、末梢血流中の仔虫が 30cmm 中 11 隻程度以上に多くなると集団をなす傾向が現われ、仔虫数が更に多くなると大小の集団をなして分布するようになることを更に確認したことになる。又、一方、トウゴウヤブカも仔虫保有者から吸血する際には無選択的に仔虫を摂取していることを明らかにしたことに亦なる。

末梢血流中で仔虫がこのような分布様式をとっているために、同時に同一仔虫保有者から吸血させた場合にも早成虫の個体による摂取仔虫数に著しい差が見られるのである。このことから、同時に吸血せしめた早群の摂取仔虫数を平均する場合には特に留意しておかねばならないことは、採血した一定量の血液中の仔虫数と、満腹蚊の摂取した 1 早当たりの平均仔虫数とは必ずしも平行的ではあり得ないと云うことである。

### 蚊体内に於ける仔虫の移動

Lot No. 13 の 94 早中群は 5 分以内に満腹したもので、

**Table 4** Number of microfilariae found in various parts of the females of Lot No. 13 fed within 5 minutes on a carrier having 10.7 microfilariae per 30 cmm and reared at 24°C

Time after feeding No. mosq. dissected	Time in minutes					Time in hours										Total
	0	10	15	30	45	1	2	3	6	12	18	24	48	66	84	
Parts examined	10	5	5	5	5	5	7	7	7	7	8	7	8	2	6	94
Dejecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Stomach	8	5	2	2	3	4	3	6	8	3	0	1	0	0	0	45
Abdomen	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	0	0	0	0	7
Thorax	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	4	8	7	3	8	44
Total	8	5	2	2	3	4	3	7	17	14	5	9	7	3	8	97

Remarks : Engorged females were kept individually under small glass bells on glass plates for the subsequent examination of the dejecta for filariae. They were killed by two to ten at the indicated hours after feeding and fixed in 80% alcohol and examined later for filariae in the three parts of the body.

個体別にガラス板上に、極小ガラス鐘内に閉じ込め鐘を一定時間毎に移動させることによって、糞中に排泄された仔虫を後で調べられるように計画した。これらの蚊は吸血直後から一定時間毎に数個体（2～10）ずつ殺して80%アルコール中に固定し、後で胃、腹腔、及び胸部を別々に剖検して時間の経過に伴う仔虫の移動状況を追求した。その観察結果は第4表の通りであるが、蚊を吸血させた当夜は患者血中の仔虫数が非常に少なく、30cmm中に僅かに10.7隻で、1♀体内で発見される仔虫数も従って非常に少なかったので、表には同一時刻に殺した数個体から発見された仔虫数の合計数を示した。

### 1) 糞と共に排泄される仔虫

吸血後2時間迄は10分、6時間迄は30分、12時間迄は1時間、24時間迄は3時間、以後84時間迄は6時間間隔で各♀蚊の排泄物に番号を附し、染色後検鏡した所只1♀のみから1隻の仔虫が8時間目の糞中に排泄されたに過ぎなかった。この♀を15時間後に殺して体内の仔虫数を調べた所5隻の仔虫が発見された。著者等がアカイエカ及びネツタイイエカで同様の実験を行なった結果によると糞中に排泄される仔虫数は個体によって著しい変異が見られるが、一般に摂取仔虫数が多い時は、排泄される仔虫数が、時に、可成りに見られる。摂取仔虫数が少ない時は、排泄数も極めて少ないことを見ている。

トウゴウヤブカに於ける今回の実験では糞中に排泄された仔虫数は僅かに1隻であったが、摂取仔虫数が

少なかったことが排泄数の少なかった理由のように思われる。

### 2) 蚊体内に於ける仔虫の移動

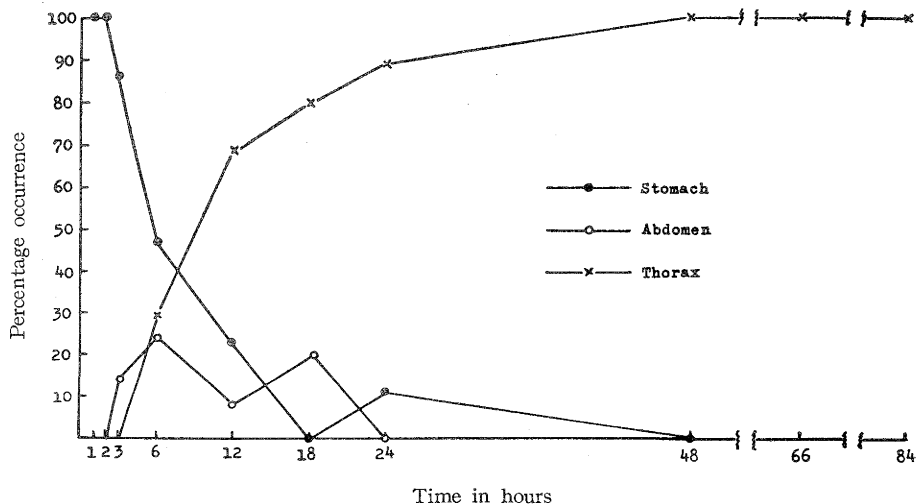
患者の血液と共に摂取された仔虫は胃壁を貫通して腹腔内へ脱出し（その時は既に幼虫である）、更に腹腔内を移動して胸筋内に入り、ここで始めて成長を始めることは周知のことであるが、我が国の蚊に就いては、仔虫の経時的移動状況の調べられたものはない。

著者は5分以内に吸血せしめた個体群を個体別に飼育して糞と共に排泄される仔虫数を調べると同時に、吸血直後から一定時間毎に数個体ずつ80%アルコールで固定して、4～7日間酸性ヘマトキシリン染色を行ない、12～24時間水洗後グリセリン・蒸留水等分液中で、胃（血塊）、腹腔、及び胸部に分けて、そこに分布する仔虫数を調べて仔虫の移動状況を知ろうと計画した。調べた時間間隔と個体数は第4表に示した通りであるが、既に述べたように満腹蚊が摂取した仔虫数が非常に少なかったので、第4表では、同時に殺して調べた2～10個体から発見された仔虫の合計数を示した。

同時に殺して固定した蚊体内で発見された仔虫の合計数に対する各部のものの割合を図示すると第4図のようになる。第4表及び第4図から蚊体内に摂取された仔虫のその後の移動状況は次の如く要約される。

糞中に排泄される仔虫は必ずしも吸血直後に多いとは思われない。今回の実験では摂取仔虫数が少なかったために排泄数の時間的関係は判らないが、排泄され

Fig. 4 Hourly changes in percentages of microfilariae in three parts of the body of the females, at 24°C



た1隻の仔虫は吸血後8時間目の糞中に発見された。

胃から腹腔内への脱出は吸血後3時間目から見られ24時間位すると大体に於いて脱出するように思われる。

腹腔内を移動する仔虫は、胃からの脱出の時間的關係と大体に於いて平行し、3時間から1日位の間は腹腔内で移動中の幼虫が発見される。

胸部へ侵入した幼虫は筋繊維内へ長軸に添って侵入するが、吸血後既に6時間目に発見され48時間後には略全員が胸筋内に入る。

この移動状況は、既に述べたように蚊の保有仔虫数が非常に少ない時の観察結果であるから、この結果から直ちに摂取仔虫数が非常に多い場合の事を判断することは出来ない。又、飼育温度が高ければ仔虫の移動が多少早くから活発に行なわれ、低温時には遅く緩慢に行なわれるであろうことが予想される。只、然し糞中に排泄される仔虫が吸血直後特に多くはないとするならば、本実験の Lot No. 11.1 の場合のように60分以内に吸血したものを2時間以内に塗抹した場合にも糞中への排泄数は極めて僅かであったと考えてよさそうである。

## 摘 要

1) トウゴウヤブカ *Aedes togoi* の♀成虫を *Wuchereria bancrofti* の仔虫保有者から吸血させ、蚊の摂取する仔虫数を手掛りとして末梢血流中の仔虫の分布様式を推定した。又、蚊の摂取した仔虫の糞中への排泄、蚊体内での移動状況を調べた。本実験は1962年4月から1963年11月迄の間に行なった。

2) 同時に同一仔虫保有者から吸血させた満腹蚊個体群の各々が摂取した仔虫数は、末梢血の一定量ずつ

を蚊をして吸引せしめた時の仔虫数と考えられるから、この一定量ずつの血液量中の仔虫数を手掛りとして末梢血流中の仔虫の分布様式を推定することが出来る。そこで満腹蚊の摂取仔虫数を変量として、これに対応する蚊数を度数として得られる度数分布曲線の母分布函数の型を推定してみると、患者血30cmm中の平均仔虫数が3.3隻程度に少ない時には Poisson 分布に従い、末梢血流中で仔虫は全く機会的に分布しているが、平均仔虫数が10.7或るいは230.5隻と多い場合には Polya-Eggenberger の伝播分布型に従い、末梢血流中の仔虫は大小の集団をなしているものと推測することが出来る。

3) 蚊によって摂取された仔虫は、一部は糞と共に排泄され、大部分は胃壁を貫通して腹腔内に脱出し(この時は既に幼虫である)、更に腹腔内を移動して胸筋内に侵入する。今回の実験では仔虫数の非常に少ない患者から吸血させ、従って蚊の摂取仔虫数が極めて少なかったので正確を期し難いが、吸血後蚊を24°Cで飼育した場合の、仔虫の排泄及び移動状況は大体に於いて次のように要約される。

糞中に排泄される仔虫は必ずしも吸血直後が多いとは考えられない。今回の実験では、1隻の仔虫が吸血後8時間目に排泄されている。

胃壁を貫通して腹腔内へ脱出するのは吸血後3時間目からみられ、24時間位の間に終るように思われる。

腹腔内を移動中の幼虫は胃からの脱出の時間と関連して見られる。

胸筋内への幼虫の侵入は吸血後6時間目頃からみられるが、6~12時間の間に活発となって略48時間位で終るようである。

## 文 献

1) **Bekku, H.** : On the amount of blood taken up by a female mosquito of *Culex pipiens pallens* Coquillet. Nagasaki Med. J., 28(9):1036—1037, 1953.

2) **Gordon, R. M. & Lumsden, W. H. R.** : A study of the behaviour of the mouthparts of mosquitoes when taking up blood from living tissue; together with some observations on the ingestion of microfilariae. Ann. Trop. Med. Paras., 33(3—4):259—278, 1939.

3) **Jordan, P. & Goatly, K. D.** : Bancroftian

filariasis in Tanganyika : A quantitative study of the uptake, fate and development of microfilariae of *Wuchereria bancrofti* in *Culex fatigans*. Ann. Trop. Med. Paras., 56(2) : 173—187, 1962.

4) **Kershaw, W. E., Edeson, J. F., MacDonald, W. W., Ramachandran, C. P., Nair, S., Zaini, M. A., Jimenez, F., Taboada, O. & Johnson, M. A.** : The experimental transmission of Brugian filariasis by the *Aedes* group of mosquitoes. Bull. Wld Hlth Org., 18pp, WHO/Fil./20, 1961.

5) **Kershaw, W. E., Lavoipierre, M. M. J. & Chalmers, T. A.** : Studies on the intake of

microfilariae by their insect vectors, their survival, and their effect on the survival of their vectors. 1. *Dirofilaria immitis* and *Aedes aegypti*. Ann. Trop. Med. Paras., 47:207—224, 1953.

6) **Laurence, B. R. & Pester, F. R. N.** : The behaviour and development of *Brugia pateri* (Buckley, Nelson and Heisch, 1958) in a mosquito host, *Mansonia uniformis* (Theobald). J. Helm., 35(3—4) : 285—300, 1961.

7) 望月代次 : バンクロフト氏糸状虫ノ仔虫ニ就イテ. 福岡医科大学雑誌, 3(3) : 111—162, 1910.

8) 望月代次 : 各種ノ蚊トバンクロフト氏糸状虫トノ関係ニ就イテ. 福岡医科大学雑誌, 4(3) : 384—444, 1911.

9) 望月代次 : 福岡地方ノ蚊科. 福岡医科大学雑誌, 7(1) : 1—65, 1913.

10) 長花 操 : 鹿児島県に於けるフィラリア症の疫学的研究. X. 全編の総括, 考察と結論. 鹿児島医学雑誌, 30(7—8) : 257—279, 1957.

11) **Nagatomo, I.** : Epidemiology and control of bancroftian filariasis in some villages of Nagasaki prefecture. 1. Incidence of filariasis and natural infection rate of mosquitoes in Nanatugama and Taira village. Endem. Dis. Bull. Nagasaki, 2(4) : 296—306, 1960.

12) **大森南三郎** : バンクロフト糸状虫症の伝搬に関わるアカイエカの役割に関する実験的研究. 第2報. 人末梢血流中に於けるミクロフィラリアの分布様式について. 長崎医学会誌, 33(8) : 1045—1053, 1958.

13) **大森南三郎** : バンクロフト糸状虫症の伝搬に関

する日本産蚊族. 特にアカイエカの役割について. 日本に於ける寄生虫学の研究, 2 : 35—65, 1962.

14) **大森南三郎** : フィラリアの伝搬にかかわる日本産蚊族の役割. 第16回日本医学会総会学術講演集, 2 : 759—776, 1963.

15) **Omori, N.** : A review of the role of mosquitos in the transmission of Malayan and Bancroftian filariasis in Japan. Bull. Wld Hlth Org., 27(4—5) : 585—594, 1963.

16) **Omori, N. & Fujii, S.** : On the feeding habits of *Aedes togoi* and some other species of mosquitoes. Yokohama Med. Bull., 4(1):23—31, 1953.

17) **大島正治** : 西九州に於けるバンクロフト糸状虫症の侵淫並びに蚊族の自然感染に関する研究. 第2編. 蚊族の自然感染に関する研究. 長崎医学会誌, 7(1) : 9—18, 1956.

18) **佐藤孝慈** : 日本産人畜糸状虫のミクロフィラリアの比較研究. 東京獣畜誌, 9 : 1—11, 1958.

19) **Torii, T.** : The stochastic approach in field population ecology with spacial reference to field insect population. 277pp, Tokyo, 1956.

20) **内田俊郎, 河野達郎, 渡辺昭二, 吉田敏治** : モンシロチョウの畑の中における分布様式. 昆虫の分布様式に関する研究, I. 個体群生態学の研究, 1 : 49—64, 1952.

21) **Yamada, S.** : An experimental study on twentyfour species of Japanese mosquitoes regarding their suitability as intermediate hosts for *Filaria bancrofti* Cobbold. Sci. Rep. Gov. Inst. Inf. Dis., 6 : 559—622, 1927.

## Summary

Experiments were carried out (1) to specify the type of population distribution of bancroftian microfilariae in the peripheral blood stream of a carrier, through the number of microfilariae taken up by females of *Aedes togoi* fed simultaneously on a carrier, and (2) to trace the movement of microfilariae after their being taken up by the female.

(1) Through the sample frequency distributions of females having varying number of microfilariae (Table 2), the population distribution functions are specified (Table 3) with the results that a Poisson distribution is significantly expected in Lot No. 17 (Fig. 1) fed on a carrier having only 3.33 microfilariae in his 30 cmm blood; and that Pólya-Eggenberger distributions are significantly expected in Lot No. 13 (Fig. 2) and No. 11.1 (Fig. 3) fed respectively on carriers having 10.67 and 235.50 microfilariae.



Assuming that mosquitoes took a part in taking out a lot of certain amounts of peripheral blood of a carrier at the same time, then the type of population distribution function specified as above can be taken to show the pattern of spacial distribution of microfilariae in the peripheral blood stream of the carrier at the time of feeding.

(2) Some of microfilariae taken up by the female will be discharged together with her droppings, while most of them penetrate the wall of the stomach and migrate into the muscle of the thorax.

In this experiment, one microfilaria was found in a dropping of a female 8 hours after the infective blood meal (Table 4).

The escape of microfilariae (now larvae) into the abdominal cavity begins 3 hours after the feeding and lasts till 24 hours after.

Larvae begin to be found in thoracic muscles from 6 hours after the feeding and appear to finish in migrating into the thorax by the end of 24 hours (Fig. 4).

---

Received for publication February 7, 1964