

長崎市内における犬糸状虫の浸淫状況と伝搬蚊に関する研究

5. 長崎市内における犬糸状虫の伝搬蚊*

末 永 敏

長崎大学熱帯医学研究所衛生動物学研究室

伊 藤 達 也

長崎大学医学部医動物学教室

長崎市中央保健所試験研究係

(Received for Publication, August 28, 1973)

Studies on the Filarial Prevalence among Dogs and the Mosquito Vectors in Nagasaki City, Western Japan

5. On the vector mosquitoes of *Dirofilaria immitis* in Nagasaki City

Osamu SUENAGA

*Department of Medical Zoology, Institute for Tropical Medicine
Nagasaki University*

Tatsuya ITOH

*Department of Medical Zoology, Nagasaki University School of Medicine
and
Nagasaki City Health Center*

Abstract

To determine the vector mosquitoes of *Dirofilaria immitis* in Nagasaki City, field observations were carried out at three districts of the City, No. 1 was situated in urban environment, No. 2 suburban and No. 3 rural. The natural infection with developing and

*この研究の一部は昭和45年度科学研究費補助金(奨励研究A)によった。
長崎大学熱帯医学研究所業績 第676号

mature filarial larvae in mosquitoes which were collected by dog-baited-traps, human-baited-traps and light traps, were observed in 1968 and 1969. In the No. 1 district (urban), where microfilarial prevalence of house dogs was 35.7%; 9 mosquito species were trapped. Of these, *Culex pipiens pallens* was the most predominant, and *Aedes albopictus* was also numerous. Natural infections were found in 38 females (1.8%) of *C. p. pallens* and 5 (3.2%) of *Ae. albopictus*. In the No. 2 district (suburban) with microfilarial prevalence of 43.9%, 12 species of mosquitoes were trapped. Of these, *C. p. pallens*, *Anopheles sinensis*, *Armigeres subalbatus* and *Ae. albopictus* were considerably numerous. Natural infections were found in 4 (0.5%) of *C. p. pallens* and 2 (0.3%) of *Culex tritaeniorhynchus summorosus*. In the No. 3 district (rural) with microfilarial prevalence of 38.9%, 14 species were trapped. Among them, *C. t. summorosus*, *Ar. subalbatus*, *Ae. albopictus* and *An. sinensis* were rather numerous. Natural infections were in 16 (5.5%) of *Ae. albopictus*, 3 (0.5%) of *C. t. summorosus*, 2 (2.4%) of *C. p. pallens* and 2 (1.4%) of *Aedes vexans nipponii*. In view of the results of the present study, *C. p. pallens* would be the most important vector of the canine heartworm in Nagasaki City. *Ae. albopictus* may be the secondary important vector in the City. *C. t. summorosus* and *Ae. vexans nipponii* may also have some bearing on the transmission of the disease. *Aedes togoi*, which is highly susceptible to the parasite, seems to have no relation to the actual transmission of the disease, at least in Nagasaki City, because this mosquito is very scarce in the City.

は じ め に

日本における普通蚊の犬糸状虫幼虫に対する感受性については井上 (1936, 1937), Keegan ら (1967) 及び Intermill ら (1970) の実験結果が報告されているが, 野外採集蚊の自然感染の実態については確かに Keegan ら (1967) の高知市及びその隣接地域での調査結果が報告されているのみで, この寄生虫の実際の伝搬蚊がどの蚊種であるかはまだ明らかにされていない。

著者らは犬糸状虫の濃厚浸淫地の一つ (末永他, 1971) である長崎市内で, その伝搬蚊を明らかにするために, この地方で採集される主な蚊種についての感染実験と, 野外採集蚊の自然感染の調査を行なった。

この中, 普通蚊 8 種についての感染実験の結果は既に報告 (末永, 1972 a, b, 1973) したので, 本報では野外で種々の方法によって採集された蚊の犬糸状虫幼虫による自然感染の調査結果について述べ, 長崎市における主要伝搬蚊について考察したい。

稿を進める前に, この研究の指導をして下さった恩師, 大森南三郎名誉教授並びに御助言をいただいた長崎大学医学部医動物学教室の和田義人教授に厚くお礼申し上げる。また, この調査に御協力いただいた長崎市中心保健所試験研究係 (当時の害虫試験室) の諸君に対しても深く感謝する。

調査の場所と方法

第 1 図は 1968 年の調査結果 (末永他, 1971) にもとづいて, 長崎市内の各地区における飼犬の仔虫保有率を 10% 毎にまとめて示したもので, 仔虫保有率が 31% 以上の高浸淫地区の中から市街地の坂本地区 (No. 1,

飼犬の仔虫保有率 35.7%), 市街地と農村との中間的な矢上地区 (No. 2, 仔虫保有率 43.9%) 及び農村の上井首地区 (No. 3, 仔虫保有率 38.9%) の 3 つを選んでそれぞれ 1 カ所で蚊の採集を行なった。この中,

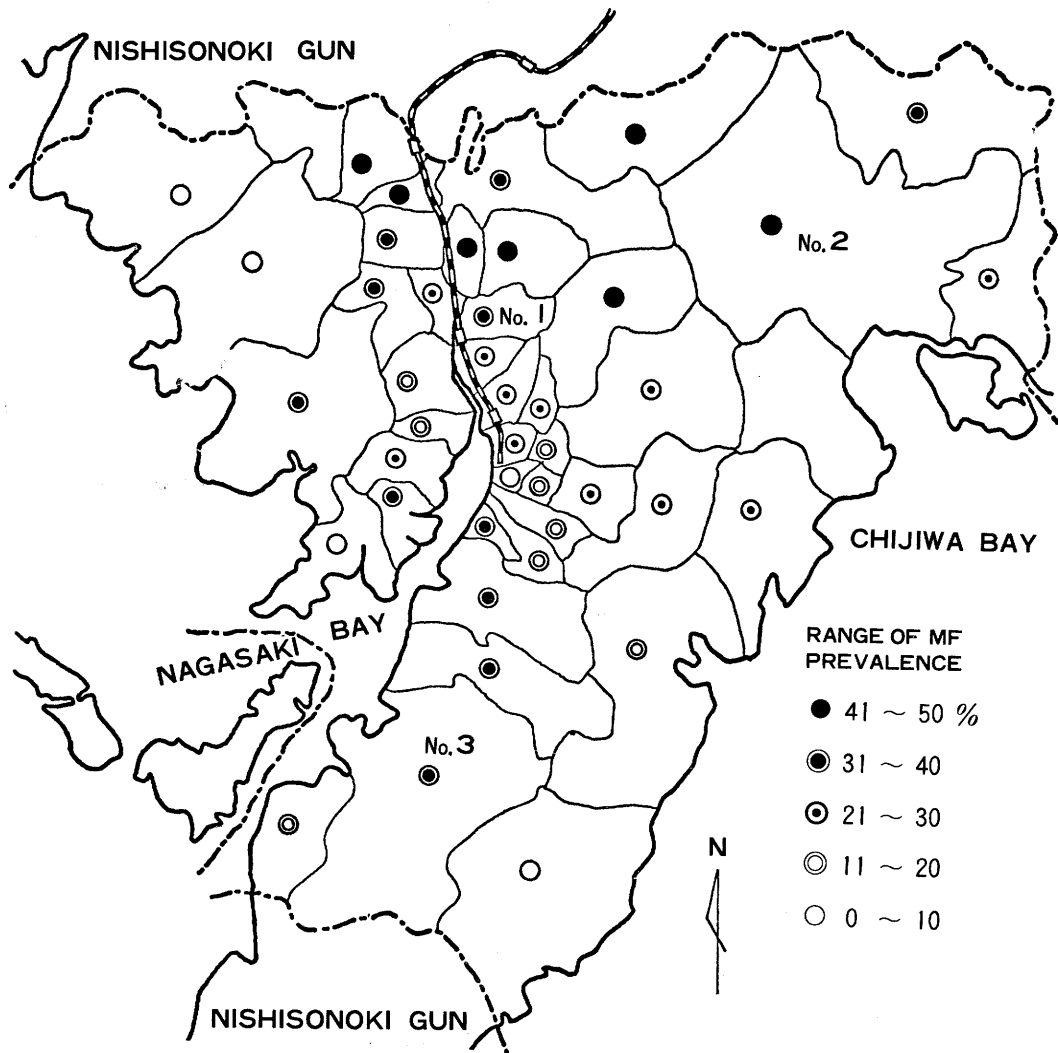


Fig. 1. A map of Nagasaki City showing locations for mosquito collections, together with the microfilarial prevalence of house dogs with *Dirofilaria immitis* in each of 42 districts of the City (after Suenaga et al., 1971). Mosquitoes were collected at 3 locations ; No. 1 was situated in urban environment, No. 2 suburban and No. 3 rural.

市街地区では長崎大学熱帯医学研究所の東側の崖の上にある動物舎の側でライトトラップによる終夜連日採集と感染犬囮トラップによる毎週1~2回の終夜採集を行なった。この動物舎は周囲を畠と藪に囲まれていて、舎内では山羊1頭、豚2頭、犬、猫それぞれ数頭、兎10羽内外及び鶏数羽が、また舎の外側に並べた犬小屋では10頭内外の犬が常時飼われていた。附近に水田はなかったが、動物舎の周辺部にはヤブカ類の発生に適当な空缶、空瓶等が散在しており、約100mの範

囲にはアカイエカの発生が可能な下水溝や、オオクロヤブカが時々発生する蓋の不完全な汚水浄化槽等があった。市外地と農村との中間的な矢上地区では人家の最も密集した町並の裏通りに隣接した神社の境内で感染犬囮トラップ及び人囮トラップによる採集を行ない、この境内から約20m離れた長崎市役所東長崎支所の庭でライトトラップによる採集を行なった。神社の境内のすぐ裏は竹藪で、ここにはヤブカ類の発生がみられた。この地点から約10mの範囲には道路添いに側溝

があり、ここではしばしばアカイエカの発生がみられた。水田地帯までは約 500 m あった。また、東長崎支所は国道34号線に面した表通りの町並の略中央にあったが、近くにはアカイエカの発生可能な側溝があり、また約 500 m 離れている水田地帯を屋並の間から見通すことができた。農村の土井首地区では竿の浦部落の感染犬を飼っている人家の庭先にライトトラップを設置し、この人家に隣接した竹藪の中で感染犬囮トラップ及び人囮トラップを設置して毎週1回蚊の採集を行った。

矢上、土井首の両地区での蚊の採集は犬並びに人囮トラップの場合には16時から21時まで、ライトトラップの場合には18時から翌朝7時まで毎週1回実施した。蚊の採集に使用した犬及び人囮トラップは市販の4畳半吊の蚊帳で、その1カ所を縦に裁断して開き蚊の侵入口とした簡単なものであり、ライトトラップはブラックライトを使用したノザワ捕虫機 NH-5型である。犬及び人囮トラップで採集された蚊は採集直後にクロロホルムで軽く麻酔して種類を同定し、小管瓶

に入れてコルク栓をし、ビニールの袋に入れてこれをドライアイスをつめたジャーに収容し、研究室へ持帰って、 -20°C のフリーザー中に保存した。また、ライトトラップで採集した蚊はそのまま研究室へ持帰り、クロロホルムで麻酔して種類を同定し、小管瓶に入れて密栓し、更にこれをビニール袋に入れてフリーザー中に保存した。これらの保存蚊の中、犬及び人囮トラップによる採集蚊はその大部分を、ライトトラップによる採集蚊はその一部を後日双眼実体顕微鏡下で剖検してフィラリア幼虫保有状況を調べた。その場合、採集当日囮に使用した感染犬から吸血したものはその大部分が Ia 期 (末永, 1972 a) のフィラリア幼虫を保有していたので、それより前に感染をうけていたもの、即ち Ic 期以上に発育した幼虫を保有していた蚊のみを自然感染蚊とみなした。蚊の採集は1968年及び1969年の2年間にわたって行なわれたが、これらの蚊の剖検は1968年から1971年にわたって行なわれた。今回の実験により、 -20°C のフリーザー中に保存していた蚊は2年後でも十分剖検に耐えることがわかった。

調査成績及び考察

1. 長崎市の市街地区で採集される蚊の種類と犬フィラリア自然感染

第1表は市街地区で1968年と1969年の2年間、5月から10月までの調査期間中に採集された蚊の種類と採集数を採集方法別に合計して示したものである。この

表からわかるように、2年間に感染犬を誘引源としたトラップ及びライトトラップで採集された蚊の種類数は9種であるが、その中でアカイエカが圧倒的に多いのがこの地区の特徴であると思われる。その他に犬囮トラップではヒトスジシマカもかなり採集されている。

Table 1. Species and numbers of female mosquitoes collected by two methods at No.1 district (urban) of Nagasaki City from May to October in 1968-1969.

Method (No. of collections)	Dog-baited-trap (79)		Light trap (324)		
	No. & % of mosqs.	No.	%	No.	%
Species					
<i>Anopheles sinensis</i>		5	0.4	232	4.3
<i>Culex pipiens pallens</i>		1,098	80.8	4,977	92.5
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>		20	1.5	71	1.3
<i>C. pseudovishnui</i>		1	0.1	4	0.1
<i>C. bitaeniorhynchus</i>		1	0.1	6	0.1
<i>C. vorax</i>		1	0.1	3	0.1
<i>Ae. albopictus</i>		156	11.5	16	0.3
<i>Ae. vexans nipponii</i>		6	0.4	27	0.5
<i>Armigeres subalbatus</i>		71	5.2	43	0.8
Total		1,359	100.0	5,379	100.0

Table 2. Natural infection with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in female mosquitoes collected by a dog-baited-trap and a light trap at No. 1 district (urban) of Nagasaki City in 1968-1969.

Mosquito species	No. of mosquitoes								% infection
	dissected	infected							
		Ic	Ic+Id	Id	IIa	IIb	IIIb	Total	
<i>Anopheles sinensis</i>	37								
<i>Culex pipiens pallens</i>	2,074	18		2	4	3	11	38	1.8
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>	41								
<i>C. pseudovishnui</i>	1								
<i>C. bitaeniorhynchus</i>	1								
<i>C. vorax</i>	2								
<i>Ae. albopictus</i>	157	2	1	1			1	5	3.2
<i>Ae. vexans nipponii</i>	20								
<i>Armigeres subalbatus</i>	73								
Total	2,406	20	1	3	4	3	12	43	1.8

これらの採集蚊の中、犬囮トラップで採集されたものの大部分と、ライトトラップ採集蚊の中7~8月に採集されたものを剖検して犬フィラリア幼虫による自然感染の有無を調べた。その結果は第2表に示す通りで9種2406個体の剖検蚊の中、Ic期以上に発育したフィラリア幼虫を保有していたのはアカイエカの2074個体中38個体(1.8%)とヒトスジシマカの157個体中5個体(3.2%)の2種のみであった。この中、感染幼虫

保有蚊はアカイエカ11個体、ヒトスジシマカ1個体の合計12個体であった。この結果から、市街地における犬フィラリアの主要伝搬蚊はアカイエカで、ヒトスジシマカも副次的な役割を果しているものと思われる。

2. 長崎市の市街地と農村との中間的な地区で採集される蚊の種類と犬フィラリア自然感染

第3表は長崎市の市街地と農村との中間的な矢上地区における蚊の採集成績を示したものである。ここで

Table 3. Species and numbers of female mosquitoes collected by three methods at No. 2 district (suburban) of Nagasaki City from June to October in 1968-1969.

Method (No. of collections)	Dog-baited-trap (23)		Human-baited-trap(23)		Light trap (52)		
	No. & % of mosqs.	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Anopheles sinensis</i>		32	3.3	86	3.6	745	26.1
<i>An. sineroides</i>		4	0.4	0	-	2	0.1
<i>Culex pipiens pallens</i>		164	17.1	182	9.7	1,253	43.8
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>		87	9.1	100	5.4	492	17.2
<i>C. pseudovishnui</i>		4	0.4	8	0.4	26	0.9
<i>C. bitaeniorhynchus</i>		1	0.1	1	0.1	14	0.5
<i>C. mimeticus</i>		1	0.1	0	-	0	-
<i>C. vorax</i>		2	0.2	0	-	0	-
<i>Aedes albopictus</i>		161	16.8	428	22.9	9	0.3
<i>Ae. vexans nipponii</i>		44	4.6	33	1.8	269	9.4
<i>Ae. japonicus</i>		1	0.1	0	-	0	-
<i>Armigeres subalbatus</i>		459	47.8	1,048	56.1	49	1.7
Total		960	100.0	1,868	100.0	2,859	100.0

Table 4. Natural infection with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in female mosquitoes collected by three methods, a dog-baited-trap, a human-baited-trap and a light trap, at No. 2 district (suburban) of Nagasaki City in 1968-1969.

Mosquito species	No. of mosquitoes				% infection
	dissected	infected			
		Ic	IIIb	Total	
<i>Anopheles sinensis</i>	401				
<i>An. sineroides</i>	6				
<i>Culex pipiens pallens</i>	783	4		4	0.5
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>	609		2	2	0.3
<i>C. pseudovishnui</i>	35				
<i>C. bitaeniorhynchus</i>	9				
<i>C. mimeticus</i>	1				
<i>C. vorax</i>	12				
<i>Ae. albopictus</i>	342				
<i>Ae. vexans nipponii</i>	135				
<i>Ae. japonicus</i>	1				
<i>Armigeres subalbatus</i>	1,147				
Total	3,481	4	2	6	0.2

採集された蚊は12種で、その中犬及び人囀トラップではオオクロヤブカ、アカイエカ及びヒトスジシマカが、またライトトラップではアカイエカ、シナハマダラカ及びコガタアカイエカが比較的多かった。この地区で採集された蚊の犬フィラリア幼虫による自然感染の状況は第4表に示す通りである。即ち12種3481個体の剖検蚊の中、Ic期以上に発育した犬フィラリア幼虫を保有していたものはアカイエカ783個体中4個体、コガタアカイエカ609個体中2個体、合計6個体のみであった。この中、コガタアカイエカ2個体は何れも感染幼虫を保有していた。従って、市街地と農村との中間的な地区では少なくともアカイエカとコガタアカイエカの2種が犬フィラリアの伝搬に多少とも関係していることが明らかになった。

3. 長崎市の農村地区で採集される蚊の種類と犬フィラリア自然感染

農村地区の竿の浦部落における蚊の採集成績は第5表に示されている。この部落では14種もの蚊が採集されたが、その中で犬及び人囀トラップではオオクロヤブカとヒトスジシマカが、ライトトラップではコガタアカイエカとシナハマダラカが比較的多かった。ここでの犬フィラリア幼虫による自然感染は第6表に示すようにアカイエカ84個体中2個体、コガタアカイエカ654個体中3個体、ヒトスジシマカ292個体中16個体、

キンイロヤブカ142個体中2個体の合計23個体にみられたが、この中感染幼虫保有蚊はアカイエカとキンイロヤブカのそれぞれ1個体のみであった。

尚、ここではヒトスジシマカにIc期とIIa期のフィラリア幼虫を同時に保有している個体が発見されたが、この蚊種の場合には同時に感染した場合でもフィラリア幼虫の発育がかなり不揃いになることが感染実験によって明らかにされている(末永, 1962, b)ので、同時に感染したものかあるいは重複感染によるものか不明である。ここでの感染幼虫保有蚊はアカイエカとキンイロヤブカのそれぞれ1個体のみであった。

以上の結果から農村地区においては自然感染のみられた4種の蚊、即ちアカイエカ、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ及びキンイロヤブカが多少其犬フィラリアの伝搬に関係しているものと思われるが、この中個体数が比較的多く、しかも自然感染率が高いヒトスジシマカはその発生地附近ではかなり重要な伝搬蚊であるように思われる。

4. 三方法で採集された蚊の犬フィラリア幼虫による自然感染率の比較

採集方法が異なる場合、採集された蚊の犬フィラリア幼虫による自然感染状況が異なるかどうかを知るために、今回の剖検蚊を採集方法別にまとめて自然感染率を比較してみた。その結果は第7表にみられるよう

Table 5. Species and numbers of female mosquitoes collected by three methods at No. 3 district (rural) of Nagasaki City from June to October in 1968-1969.

Method (No. of collections)	Dog-baited-trap (30)		Human-baited-trap (30)		Light trap (41)	
No. & % of mosqs.	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Anopheles sinensis</i>	9	1.6	8	0.7	334	20.7
<i>Culex pipiens pallens</i>	12	2.1	20	1.8	154	9.6
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>	67	11.6	88	7.8	723	44.9
<i>C. pseudovishnui</i>	12	2.1	48	4.2	82	5.1
<i>C. bitaeniorhynchus</i>	2	0.3	5	0.4	37	2.3
<i>C. hayashii</i>	0	-	0	-	2	0.1
<i>C. mimeticus</i>	0	-	0	-	1	0.1
<i>C. vorax</i>	1	0.2	0	-	7	0.4
<i>Aedes albopictus</i>	133	23.0	397	35.0	7	0.4
<i>Ae. nipponicus</i>	0	-	1	0.1	0	-
<i>Ae. vexans nipponii</i>	61	10.6	29	2.6	79	4.9
<i>Armigeres subalbatu</i>	277	47.9	534	47.1	184	11.4
<i>Uranotaenia bimaculata</i>	2	0.3	3	0.3	0	-
<i>Tripteroides bambusa</i>	2	0.3	1	0.1	0	-
Total	578	100.0	1,134	100.0	1,610	100.0

Table 6. Natural infection with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in female mosquitoes collected by three methods, a dog-baited-trap, a human-baited-trap and a light trap, at No. 3 district (rural) of Nagasaki City in 1968-1969.

Mosquito species	No. of mosquitoes							Total	% infection
	dissected	infected							
		Ic	Ic+Id	Ic+IIa	Id+IIa	IIa	IIIb		
<i>Anopheles sinensis</i>	149								
<i>Culex pipiens pallens</i>	84	1					1	2	2.4
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>	654	1	1				1	3	0.5
<i>C. pseudovishnui</i>	51								
<i>C. bitaeniorhynchus</i>	31								
<i>C. vorax</i>	1								
<i>Ae. albopictus</i>	292	13		1	1	1		16	5.5
<i>Ae. vexans nipponii</i>	142	1					1	2	1.4
<i>Armigeres subalbatu</i>	528								
<i>Uranotaenia bimaculata</i>	2								
<i>Tripteroides bambusa</i>	3								
Total	1,937	16	1	1	1	2	2	23	1.2

Table 7. Natural infection with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in female mosquitoes collected by three methods in Nagasaki City in 1968-1969.

Mosquito species	Dog-baited-trap		Human-baited-trap		Light trap			
	No. of mosquitoes dissected	% infected	No. of mosquitoes dissected	% infected	No. of mosquitoes dissected	% infected		
<i>Anopheles sinensis</i>	60	0	36	0		491	0	
<i>An. sineroides</i>	4	0	0	-		2	0	
<i>Culex pipiens pallens</i>	1,220	15 (2)	1.2 (0.2)	118 (0)	0.8	1,603	28 (10)	1.7 (1.6)
<i>C. tritaeniorhynchus summosus</i>	208	2 (2)	1.0 (1.0)	55 (0)		1,041	3 (0)	0.3
<i>C. pseudovishnui</i>	21	0	11	0		55	0	
<i>C. bitaeniorhynchus</i>	4	0	1	0		36	0	
<i>C. mimeticus</i>	1	0	0	-		0	-	
<i>C. vorax</i>	4	0	0	-		11	0	
<i>Aedes albopictus</i>	445	13 (1)	2.9 (0.2)	338 (0)	2.4	8	0	
<i>Ae. vexans nipponii</i>	143	2 (1)	1.4 (0.7)	13 (0)		141	0	
<i>Ae. japonicus</i>	1	0	0	-		0	-	
<i>Armigeres subalbatus</i>	849	0	821	0		78	-	
<i>Uranotaenia bimaculata</i>	2	0	0	-		0	-	
<i>Tripteroides bambusa</i>	2	0	1	0		0	-	
Total	2,964	32 (6)	1.1 (0.2)	1,394 (0)	0.6	3,466	31 (10)	0.9 (0.3)

Remarks : Figures for mature larvae are shown in parentheses.

に、各方法共剖検蚊数がそれほど多くはないのであまりはっきりした傾向はつかめないが、三方法の中では犬を誘引源としたトラップで採集されたものに最も多くの蚊種にわたって自然感染がみられた。人を誘引源としたトラップでの採集蚊は剖検個体数がアカイエカで特に少なかったこともあって自然感染蚊数は他の方法に比べて少なかった。ライトトラップはアカイエカ、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、キンイロヤブカ等主な夜間活動性の蚊は多数採集されるのでこれらの

蚊種についての自然感染を調べるのには適当な方法であるが、昼間活動性の蚊、特にヒトスジシマカの自然感染を調べるのには不適當である。従って、今後蚊の犬フィラリア自然感染を調べる場合には犬囃トラップとライトトラップの両方法を併用することが望ましい。

5. 長崎市内における犬糸状虫の伝搬蚊

第8表は先に述べた3つの地区毎の採集蚊の自然感染成績を、感染をうけていた4種の蚊だけについてま

Table 8. Summary of natural infection with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in female mosquitoes collected in Nagasaki City in 1968-1969.

Mosquito species	Natural infection rate			No. of filarial larvae in mosquitoes		
	No. of mosquitoes		% infection	No. of mosquitoes examined	No. of larvae per mosquito	
	dissected	infected			Mean	Range
<i>Culex pipiens pallens</i>	2,941	44(12)	1.2(0.4)	44	4.7(2.3)	1 - 17(1-7)
<i>C. tritaeniorhynchus summosus</i>	1,304	5(2)	0.4(0.2)	5	3.6(2.0)	1 - 11(1-3)
<i>Aedes albopictus</i>	791	21(1)	2.7(0.1)	21	12.6(1.0)	1 - 44(1)
<i>Ae. vexans nipponii</i>	297	2(1)	0.7(0.3)	2	3.0(3.0)	3(3)

Remarks : Figures for mature larvae are shown in parentheses.

Table 9. Experimental and natural infection rates with developing and mature larvae of *Dirofilaria immitis* in eight common mosquitoes in Nagasaki City.

Mosquito species	Experimental infection rate (%)*	No. of female mosquitoes			Natural infection rate (%)
		collected	dissected	infected	
<i>Aedes togoi</i>	75.7	0	-	-	-
<i>Ae. albopictus</i>	29.0	1,307	791	21	2.7
<i>Ae. vexans nipponii</i>	18.1	548	297	2	0.7
<i>Culex pipiens pallens</i>	21.5	7,860	2,941	44	1.2
<i>C. p. molestus</i>	43.9	0	-	-	-
<i>C. tritaeniorhynchus summorosus</i>	22.5	1,648	1,304	5	0.4
<i>Anopheles sinensis</i>	51.9	1,439	587	0	0.0
<i>Armigeres subalbatus</i>	0.0	2,665	1,748	0	0.0

* From Suenaga (1972 a, b, 1973)

とめたもので、左側には蚊の感染率、右側には蚊が保有していたフィラリア幼虫数が示されている。この表からわかるように、感染蚊、特に感染幼虫保有蚊が一番多いのはアカイエカで、本種が長崎市内では最も重要な伝搬蚊であると思われる。感染蚊数はやや少ないが、自然感染率が2.7%と最も高いヒトスジシマカはアカイエカに次いで重要な伝搬蚊であろう。コガタアカイエカとキンイロヤブカはこれらが多発する地区、あるいは多発した年には多少とも伝搬に関係するものと思われる。この中、キンイロヤブカは米国のミネソタでは犬フィラリアの主要伝搬蚊とみなされている (Bemrick 他, 1966)。自然感染蚊が保有していたフィラリア幼虫数は蚊の個体によって著しく異なるが、全体としてはヒトスジシマカの場合を除いて比較的少なく、アカイエカでは平均4.7隻、コガタアカイエカでは3.6隻、キンイロヤブカでは3.0隻であった。ヒトスジシマカの場合に平均幼虫数が12.6隻と多かったのはIc期の幼虫を40隻以上も保有していた蚊が数個体含まれていたことによる。しかし、この蚊種は犬フィラリア幼虫をI期中期から後期にかけて多数死亡させることが感染実験によって確認されており (末永, 1972 b)、他の3種の場合にも発育中に多少の幼虫を死亡させるので、この表の括弧の中に示したように感

染幼虫数は蚊種によって平均1.0~3.0隻と極めて少ない。

第9表は既報 (末永 1972 a, b, 1973) の8種の蚊についての実験感染率と先に述べた長崎市内における自然感染率とを比較したものである。この表からわかるように、実験感染率が最も高いトウゴウヤブカは今回の調査では全く採集されておらず、これと対照的に実験的感染率が比較的低いヒトスジシマカやアカイエカが多く採集され、自然感染率も高いことは極めて興味のあることである。

Keegan ら (1967) は高知市内及びその隣接地域で採集したトウゴウヤブカとアカイエカ (*Culex fatigans* としている) に犬フィラリアⅢ期幼虫による自然感染を認めている。この中トウゴウヤブカは高知市附近の樹木の茂った山麓の丘陵地帯のようなこの蚊が多発するところでは犬糸状虫の媒介者として問題になろうが、長崎市内では海岸地帯の一部に多少発生してはいるが犬糸状虫の伝搬にはほとんど関係していないことが今回の調査によって明らかになった。これに対してアカイエカは日本各地の都市に多発していると思われるので、長崎市以外のこれらの都市においても犬糸状虫の主要伝搬蚊となっていることが考えられる。

ま と め

犬糸状虫の高浸淫地の一つである長崎市内で感染犬及び人を誘引源としたトラップ及びライトトラップで蚊を採集し、採集蚊の一部を剖検して犬フィラリア幼

虫保有状況を調べた。市街地区では9種の蚊が採集され、その中アカイエカが圧倒的に多く、ヒトスジシマカもかなり多く採集された。発育中のフィラリア幼虫

及び感染幼虫保有蚊はアカイエカ38個体(1.8%)とヒトスジシマカ5個体(3.2%)であった。市街地と農村との中間的な地区では12種の蚊が採集され、アカイエカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカ及びヒトスジシマカが比較的多かった。犬フィラリア幼虫による自然感染蚊はアカイエカ4個体(0.5%)とコガタアカイエカ2個体(0.3%)であった。農村地区では14種の蚊が採集され、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカ及びヒトスジシマカが比較的多かった。自然感染はヒトスジシマカ16個体(5.5%)、コガタアカイエカ3個体(0.5%)、アカイエカ2個体(2.4%)及びキンイロヤブカ2個体(1.4%)にみられた。3地区を通じて感染幼虫を保有していたのはアカイエカ12個体、コガタアカイエカ2個体、ヒトスジシマカ及びキンイロヤブカそれぞれ1個体の合計16個体

であった。

以上の調査成績と既報の普通蚊8種についての感染実験の結果とを考え合せると、実験感染率はそれほど高くはないが、採集個体数が最も多くて自然感染蚊数も一番多いアカイエカが長崎市内では最も重要な犬糸状虫の伝搬蚊であると考えられる。採集個体数はやや少ないが、自然感染率が最も高いヒトスジシマカはアカイエカに次いで重要な伝搬蚊であろう。コガタアカイエカとキンイロヤブカはこれらが多発する地区あるいは多発した年には多少とも犬糸状虫の伝搬に関係するであろう。実験感染率が最も高いトウゴウヤブカは市の周辺部の海岸地帯に若干発生してはいるが、少なくとも長崎市内では犬糸状虫の伝搬にはほとんど関係していない。

References

- 1) Bemrick, W. J. & Sandholm, H. A. : *Aedes vexans* and other potential mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in Minnesota. J. Parasit. **52** (4) : 762-767, 1966.
- 2) Bemrick, W. J. & Moorhouse, D. E. : Potential vectors of *Dirofilaria immitis* in the Brisbane area of Queensland, Australia. J. Med. Ent. **5** (3) : 269-272, 1968.
- 3) Inoue, T. : Studies on the development of larvae of *Dirofilaria immitis* in *Aedes togoi*. Keiō Igaku **16** (5) : 753-773, 1936.
- 4) Inoue, T. : Development of *Dirofilaria immitis* in 9 species of mosquitoes in Tokyo. Keiō Igaku **17** (6) : 1097-1128, 1937.
- 5) Intermill, R. Q. & Frederick, R. M. : A study of potential mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* Leidy, on Okinawa, Ryukyu Islands. J. Med. Ent. **7** (4) : 455-461, 1970.
- 6) Keegan, H. L., Betchley, W. W., Haberkorn, T. B., Nakasone, A. Y., Sugiyama, H. & Warne, R. J. : Laboratory and field studies of some entomological aspects of the canine dirofilariasis problem in Japan. Jap. J. Sanit. Zool. **18** (1) : 6-13, 1967.
- 7) Suenaga, O., Itoh, T. & Nishioka, T. : Studies on the filarial prevalence among dogs and the mosquito vectors in Nagasaki City, Western Japan. 1. On the microfilarial prevalence among house dogs in Nagasaki City. Trop. Med. **12** (4) : 169-178, 1971.
- 8) Suenaga, O. : Studies on the filarial prevalence among dogs and the mosquito vectors in Nagasaki City, Western Japan. 2. On the susceptibility of four common mosquitoes to the larvae of *Dirofilaria immitis* in Nagasaki City. Trop. Med. **14** (1) : 32-40, 1972a.
- 9) Suenaga, O. : Studies on the filarial prevalence among dogs and the mosquito vectors in Nagasaki City, Western Japan. 3. On the susceptibility of *Aedes albopictus* and *Culex pipiens molestus* to the larvae of *Dirofilaria immitis* in Nagasaki City. Trop. Med. **14** (3) : 144-150, 1972b.
- 10) Suenaga, O. : Studies on the filarial prevalence among dogs and the mosquito vectors in Nagasaki City, Western Japan. 4. On the susceptibility of *Anopheles sinensis* and *Aedes vexans nipponii* to the larvae of *Dirofilaria immitis* in Nagasaki City. Trop. Med. **15** (2) : 84-91, 1973.
- 11) Symes, C. B. : Observations on the epidemiology of filariasis in Fiji. Part 1. Field studies. J. Trop. Med. Hyg. **63** (1) : 1-14, 1960.