

# 犬のフィラリア病と人への感染の疫学

大 森 南三郎

## はじめに

著者は昭和26年以来長崎県を中心として約20年間に亘って日本産蚊類による人のフィラリア病, *Wuchereria bancrofti* (Cobbold, 1877) によって起る人の Bancroftian filariasis, の伝搬の疫学的研究を行ってきたが, その間, 昭和27年から34年迄の8年間及び39年から41年迄の3年間, 医学者と医動物学者の共同によるフィラリア撲滅研究班に加わった。これらの班研究の結果, 日本でのフィラリア伝搬の主役を演ずる蚊の種類, 伝搬の疫学及び駆除対策と治療剤スパトニン(第二次大戦直後アメリカで開発された Diethylcarbamazine を主成分とする, 人のフィラリア病の特効薬)の投薬量, 方法等が確立されたので, 厚生省は昭和37年から44年迄の8年間, 当時尚フィラリアの侵淫していた, 四国の西南部, 九州の西南部即ち長崎, 熊本, 鹿児島県を対象としてフィラリア病撲滅特別対策を実施した。その結果現在では鹿児島の南部及び奄美諸島には多少残っているが, 最早流行を再燃する心配は全くなくなっている。尚沖縄にも高度に侵淫していたが米国の軍医団によって殆んど完全に撲滅された。

従って現在日本の青年達は, 昔は青森県以南の全日本に広く分布していて長い間, 日本人を苦しめて来た人のフィラリア病が環境の改善, 防蚊対策の普及等によって次第に減少し最後迄残っていた侵淫地方でも上記のように殆んど撲滅された長い経過の過程を知らないから医学部でフィラリアの講義をしても最後まで残っていた侵淫地出身の学生を除いては人のフィラリア病については殆んど知らない。著者は昭和48年から東京で医学部の学生や短大の学生に講義をするようになったが, 人のフィラリア病については殆んど全く知らず, 犬のフィラリア病の事なら知っていると云う学生が可成り多いことに驚いた。然しこの犬のフィラリアが人間にも感染し最近増加の傾向にあることを知っている学生は皆無である。そこで今回は犬のフィラリア病及びそれが人間に感染して主として人の肺腫瘍を起す経過についての知見を総括して大方の御参考に供したい。ついでながら人のフィラリア病は日本でこそ殆んど無くなったが, 熱帯・亜熱帯には広く分布していて世界では相変らず2億以上の患者があり, 所によっては尚増加の傾向にあるから, 医療や技術提携のため

南方へ出張或いは移住される方は充分注意されることが必要である。

## 犬のフィラリア病

### (1) 病原動物

病原動物は糸状虫目，糸状虫科，*Dirofilaria* 属，*Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) と云う線虫の一種で，食肉目の動物，特に犬科動物を主な固有宿主として右心室や肺動脈に寄生して犬の心臓病から全身的な病気を起して，重症例ではしばしば死に至らしめる。この *Dirofilaria immitis* を犬糸状虫又は心臓糸状虫，Canine heart - worm と云い，この虫の寄生によって起る犬のフィラリア病を犬糸状虫病（又は症）と云う。

### (2) 寄生を受ける動物（宿主動物）

犬糸状虫は主として食肉目の動物に寄生するが，稀には奇蹄目，偶蹄目，齧歯目，靈長目の動物からも発見されている。

(i) 食肉目：アザラシ科；アザラシ，カンムリアザラシ，フイリアザラシ，ワモンアザラシ。アシカ科；アシカ，カリホルニアアシカ，オットセイ，トド。イタチ科；フェレット，フィッチ，ミンク，カワウソ。熊科；ツキノワグマ，クロアナグマ，クロクマ。洗熊科；コアティムンデイ，洗熊。犬科；犬，ギンギツネ，アカギツネ，日本タヌキ，エゾタヌキ，シベリヤオオカミ，満州オオカミ，チンバーオオカミ，ヌクテ，ジャカル，ジンゴ，コヨーテ。ジャコウ猫科；ジャコウ猫，ハクビシン。猫科；ヤマネコ，クロヒョウ，アメリカヒョウ。ジャワジャビオ，トラ，マレイトラ。(ii) 奇蹄目：馬。(iii) 偶蹄目：日本鹿。(iv) 齧歯目：ジャコウネズミ，ビーバー。靈長目：オランウータン，人。

これらの動物の内犬科の動物特に犬については世界各地でその感染率もよく調べられており，狐やオオカミ類や猫の被害も可成り調べられているが，その他の動物では偶然の機会に寄生していることが発見されたものが多く，どれが寄主としてより適当かなどについては全く分っていない。

### (3) 中間宿主

中間宿主となり得る蚊は世界各地で60数種以上が知られているが，その内日本に捷息するものには：

翅斑蚊属；シナハマダラカ

沼蚊属；アシマダラヌマカ

家蚊属；カラツイエカ，アカイエカ，ネッタイエカ，コガタアカイエカ，チカイエカ，ヨツボシイエカ

藪蚊属；アカンヤブカ，カラフトヤブカ，チシマヤブカ，トウゴウヤブカ，チョウセンヤブカ，キンイロヤブカ，ホッコクヤブカ，ネッタシマカ，ヒトスジシマカ，の17種類である。

これらの蚊の内北海道を除く全日本では、アカイエカ、ネッタイエカ、ヒトスジシマカ、トウゴヤブカは比較的好適な伝搬者であり、コガタアカイエカとキンイロヤブカも場合によっては伝搬に関与することがあると思われる。この事については後で詳述する。

#### (4) 犬における自然感染

犬糸状虫症の最も多い北米での感染状況を、Dayal ら (1975)、Awe ら (1975)、Robinson ら (1977) の報告を照合してみると、1950 年以前は犬のフィラリア症は東海岸の中部から南部へのびメキシコ湾沿いにテキサスに至る間とその内陸50～70哩の範囲に限られており、海岸都市の野犬の約40%は罹患していると推定されていた。それが1960年代から内陸諸州やカリフォルニアにも拡がり、更に北はミネソタ、ミシガン、東北諸州及びカナダに迄拡がって、後述するように1970年代になってから人間の感染例も多く見られるようになって来た。次に犬の感染率がアメリカに次いで高いオーストラリアでは、クイーンズランドのタウンズビルでは94頭中37%に、クイーンズランド大学の家畜臨床部に集められた296頭中20%に感染犬が発見されたと云う報告がある。ついで日本での感染率が高く（よく調査されているためだと思われるが）、現在では殆んど全世界に分布していることが分ってきているが、北欧諸国からはまだ報告がない。日本での犬の感染状況については後で詳しく述べることにしたい。

#### (5) 犬糸状虫の生活史及び蚊による伝搬方法

犬糸状虫症は犬糸状虫と伝搬蚊と感受性のある動物の存在の下で成立する。犬糸状虫の親虫（成熟成虫）は犬の右心室と一部は肺動脈又は下大静脈内に棲んでいるの体長は15～17cm、体幅約0.6mm、♀は25～30cm、0.9mmの乳白色のソウメン状の比較的大きな虫である。この成熟成虫を写真で示したのが第1及び第2図である。第1図は東京都内で捕獲された3才の野犬の右心房・心室を帝京大学医学部で切開して、右心室内部に居る成熟成虫を一部引きだして示したもので、第2図は長崎大学熱研の資料室長の末永博士が患犬の右心室から集められた♀の成熟成虫の一部を写したものであるが、人のフィラリアの成虫と比較すると3倍位も長く、太さも稍太い。

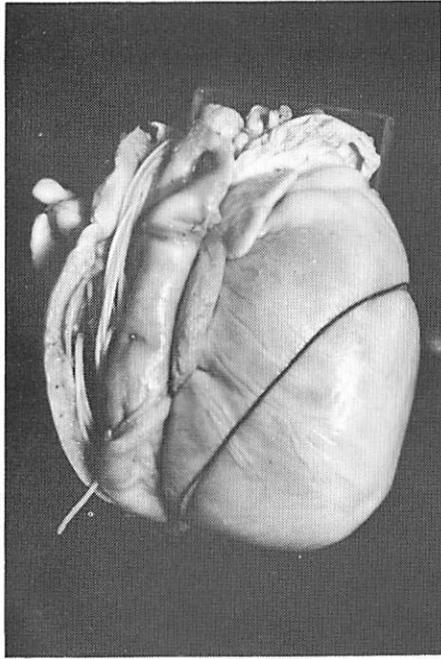


図1 東京都内で捕獲した3才の野犬の心臓。右心房・心室を切開して右心室内の犬フィラリアの成熟成虫を一部引き出した所を示す。  
(帝京大学医学部寄生虫学教室)

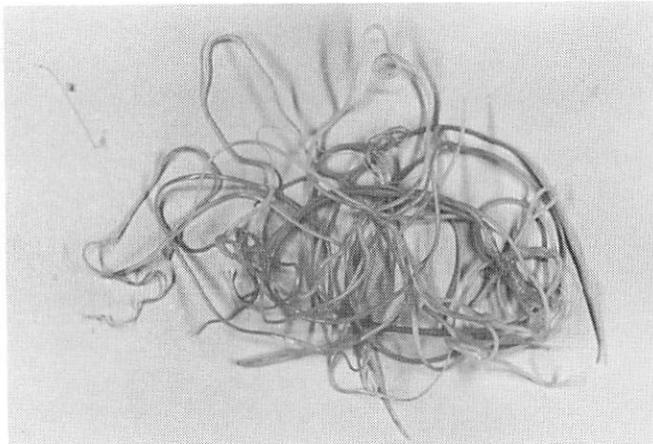


図2 長崎市内で捕獲した野犬の右心室から集めた犬フィラリアの成熟成虫。♂の体長：15~17cm，♀：25~30cm，乳白色。  
(末永博士提供)

成熟成虫は交尾後♀は毎日数千の仔虫を産む。犬フィラリアの仔虫は無鞘の裸の幼虫で、その長さ約0.32 mmの小さい細長い仔虫であるが、犬体内にいる間は仔虫（microfilaria）と云い、蚊に吸引された時点から幼虫（larva）と云う。

蚊に摂取された幼虫は約半日後からマルピギー氏管内に侵入する。マルピギー氏管は細長い盲管で左右3本ずつあって、蚊の長い胃が短かい腸管に移行する部分に開口していて体腔内の不要な老廃物を吸収して尿とし、糞と一緒に体外へ排泄する器官で人間の腎臓と同じ様な働きをする。マルピギー氏管内へ入った幼虫は蚊を25℃で飼育しておくとも8日目に第1回、13日目に第2回目の脱皮をして14日後にはⅢ期幼虫となり、15日後には少し細長くなって蚊の吻鞘（下唇）中に移行して宿主動物への感染の機会を待つ。この時期のⅢ期幼虫（1.0～1.2 mm）を特に感染幼虫と云う。蚊の吻の中味（fascicle）を包んでいる下唇は先端部だけで中味を取り巻くだけで背面は細長くスリット状にあいているので、蚊が吸血する時は吻の中味だけを皮下の血管に突き刺して吸血するが、その時下唇は皮膚面と吻の基部との間にくの字型に曲って残る。この時下唇中にいる感染幼虫は宿主動物の皮膚面に脱出して傷口や、吸血後の中味を引抜いた孔から宿主体内に侵入して宿主動物の皮下組織、脂肪組織や筋肉内に侵入して発育を続け更に2回脱皮して約3～4ヶ月後には3 cm以上のⅤ期幼虫となる。これが毛細静脈内に侵入して血流によって右心室に移行（Kume and Itagaki, 1955）し大部分は更に肺動脈内で約3ヶ月間発育を続けて（感染より6～7ヶ月後に）成虫となり、間もなく性的に成熟して♀♂が交尾して仔虫を産出するようになる。これを要約すると幼虫は蚊の体内で約半月、宿主体内へ侵入後6～7ヶ月後始めて成熟虫（成虫）となって固有の寄生部位である右心室へ戻り間もなく仔虫を産み始めるのである。以上が犬糸状虫の1世帯の経過過程即ち one life cycle である。この際産出される仔虫は宿主体内では1～2年生存（大石・小林・久米, 1969）するが蚊に摂取されない限り、絶対に発育することなしに宿主体内で死滅してしまう。然し上に述べたようにして宿主体内で成熟した成虫は5～6年間生き続け♀は仔虫を産む。この宿主の血液中で産まれた仔虫は血流によって移動しているが末梢血に現われる数は夜は多く昼は少ない。その消長は午後4時頃から次第に多くなり午後10時頃ピークに達し、朝方に向かって減少し午前10時頃最少となり午後に向かって又少しずつ多くなる。この様な消長は夜間吸血性のアカイエカ、コガタアカイエカやトウゴウヤブカにとっては、夜間、仔虫出現のピーク時に吸血することになり、ヒトスジシマカのように日中の白日時を寧ろ避けて朝方や午後、曇天の日や藪の中では1日中、吸血する蚊類にとっても充分感染の機会が与えられることになる。

#### (6) 犬に於ける感染率

世界に於ける大様は既に述べたがその後どんどん追加されてきている。

#### (7) 犬に対する犬糸状虫の病原性

(i) 仔虫。仔虫は前に述べたように犬の体内で産まれてから2年位は血液中で生きてはいるが、蚊に摂取されなければ早晩死んでいく。普通は宿主に対する影響は認められないが、数が極めて多い場合には末梢循環の阻害から何らかの器質的影響が起る場合もあり得るとも考えられるが、仔虫数が多いと云うことは、成虫数が非常に多いことによるので、成虫による障害の方が顕著に現われる。

(ii) 幼虫。蚊体内で感染幼虫になったものが、犬に新感染する場合に、普通は、犬の皮下、脂肪、筋肉組織などに侵入して発育を続けるが、時には他の組織や器官例えば脳、背髄、前眼房などへ迷入して障害を与えることがある。

(iii) 成熟虫。右心室が固有の寄生場所であるが、肺動脈中には極めてしばしば見られ、更に右心房や下大静脈中にみられることもしばしばある。症状の程度は一般的には寄生する成虫の数による。その数が多くなれば無症状の場合が寧ろ多いが、夏を経過する度に重感染を受けて寄生数が多くなると、食欲減退被毛不良、貧血、咳嗽などが見られ更に悪化すると1時的な呼吸困難や失神を起したり、浮腫、腹水などが見られるようになる。これらの症状は比較的長い経過をとりながら次第に腹水増加、栄養不良、貧血、呼吸困難、蛋白尿などがひどくなって死亡する。このような激甚な障害は成虫の多寄生によって心臓の左右の心房間や心室間の中隔欠損や動脈管を突き破ることなどによると考えられ又しばしば虫体による動脈栓塞症も見られる。又寄生する虫体が60足以上にもなると心臓は著しく膨満し、虫体の一部が心臓壁や肺胞を突き破って露出している場合もある(伊藤二郎ら、1959)。このような重篤な症状の見られる犬は高度な侵淫地帯に多く、特に好適伝搬蚊の多発場所が近くにあつて常に重感染を受けているような環境下でみられることが多い。

#### (8) 犬フィラリアの治療予防

犬フィラリアの治療には非常に複雑な問題や困難な事情が含まれている。即ち成虫に有効な駆虫剤はそれぞれ副作用があるばかりでなく、仔虫に対しては殆んど無効であり、仔虫に有効なものは成虫には殆んど無効であること、人のフィラリアに極めて有効なスパトニンは犬の抗仔虫剤としても有効ではあるが約12%にショック症状を起し5%は死亡する危険のあること、更に成虫は主として右心室に定住しているので多寄生を受けている犬ではそれが同時に殺されると肺動脈を塞栓して、甚だしい時は呼吸困難、発熱、咯血を起し、しばしばそのために死亡することもあることなどである。尚、犬フィラリアの場合には注射によって感染を予防する方法は成立しないので、発病の予防は治療剤を適当に使用する方法以外にはない。

犬フィラリアの治療予防に関しては東京農工大学農学部獣医科家畜内科学教室の前の教授の久来清治名誉教授に引き続き現教授の大石勇教授らによって、すばらしい研究が続けられており、Melarsoprole (砒素剤) による成虫の駆除(大石ら、1976)、及び Levamisole による発病予防の比較的簡単な方法(大石ら、1979、1980)も開発されている

ので、やがて一般に利用出来るようになることを期待している。獣医師に相談する場合には、新知識と十分な経験のある方に相談することが望ましい。伝搬蚊の撲滅については後で述べることにする。

犬フィラリアは、後述するように、それが人間へも感染する症例が近年少しずつではあるが増える傾向にあり、人畜共通病としても注意されねばならない問題となったばかりでなく、警察犬、猟犬、番犬や盲導犬などを犬フィラリアの感染から防ぐことは今後益々必要になるが、重大な問題点は感染源としての野犬を野放しにしておくことである。勿論各都道府県の当時は野犬狩りに懸命な努力をしているが、畜犬の子が棄てられて野犬となり、野犬同志が繁殖して始末に負えなくなっているのが現状である。今こそ国民全体が野犬を作らないための方策を考えねばならない時に来ている。

#### (9) 世界的にみた。肺犬糸状虫症=人における犬糸状虫症

人における犬糸状虫の寄生の場合には、感染の機序は犬に於ける場合と全く同様で仔虫保有犬から吸血した蚊が一定期間後人から吸血する際にⅢ期幼虫（感染幼虫）が人体内に侵入する。その後の発育過程ははっきりとは分らないが、皮下組織や脂肪組織内で或る程度発育してから血管内に侵入して心臓を経て肺臓内に入り、そこで以後の発育を続け何ヶ月後かに未成熟成虫に迄発育するものと考えられる。然し時に心室や下大静脈から成熟成虫が発見されることもあるが、仔虫を産出するには至らず早晩死滅する。要するに人は好適な終宿主ではないので、発育途中、又は発育をほぼ完了しても仔虫を産むことなしに腫瘍や肺硬塞を起して、そこで死亡するものと考えられている。従って人の血液中から犬糸状虫の仔虫が発見されることはあり得ない。

世界的にみると1980年現在で人の肺臓寄生例は吉村ら（1980）によると、アメリカ合衆国で最も多く45例、次いでオーストラリア19例、日本で10例、南米1例、不詳7例、計82例となっている。国土の広さから考えると日本ではその被害例は非常に多いと云わねばならない。寄生部位を見ると右肺で腫瘍や動脈栓塞を起していたものが48例、左肺で22例、両肺に見られたもの2例、不詳10例である。患者の年齢層は40～50代が最も多く、青少年層では殆んどなく、壮～老人層に多い。男女別では男対女は4対3、又は5：3位の割合で男性に多い。症状別にみるとX線で銭型陰影（経1～3cmのcoin lesion）を認めたもの52例、咳嗽15例、肺癌を疑われたもの9例、無症状が30例で、無症状の例が比較的多く中には住民検診などで胸に銭型陰影を指摘されて始めて犬糸状虫症を疑った症例も少なからずある。然し金沢市で肺硬塞を起した症例（吉村ら1969）や佐賀県下で罹患したと思われる症例（玉置ら1978）の場合のように肺硬塞に伴う顕著な症状として、発熱、胸痛、呼吸困難、失神などが見られた重篤な症例もある。尚、日本からは以上の82例以外に皮下組織内で幼虫や未成熟成虫の寄生による腫瘍として発見された寄生例が3例ある。

## 日本に於ける肺犬糸状虫症

人に於ける犬糸状虫による感染症について述べる前に日本各地での犬に於ける犬糸状虫の感染率についてのべておく。

### (1) 犬の感染率

犬での犬糸状虫の寄生は古くから知られており、北海道や沖縄を除く各地では散発的な調査結果が可成りにみられるようになり、1960年代に入って米国から、本糸状虫の人体寄生例（Dashiell, 1961）が報告され、吉村ら（1969）によって日本でも人の肺硬塞が報告されてから、犬糸状虫の感染状況の調査が盛んに行なわれるようになったので、現在では日本各地に於ける数多くの調査結果がある。その概様を述べると次のようである。

北海道では1970年以前の調査成績は極めて少なくて詳細は分らないが10%以下と少なかつたようである。1970年代になってから広く各地で調査が行なわれているが総じて云えば25.4%～63.6%と可成り高く、近年感染率が急増していると見ている人が多いようである。

東京と沖縄を除く、東北から本州、四国、九州に至る日本列島各地では凡そ30%～64.7%の間を上下している。

東京都では1936～1973の間の成績を見ると27.6%～89.7%と大きな開きがあるが、都心部では比較的低く、都心を離れるに従って高くなり、郊外では場所によって犬の餌の多寡隠れ場所の有無、蚊の発生場所の多寡などにより、又捕獲された野犬の年令群によっては非常に高率に患犬の見られる場所のあることが想像される。特に新開住宅地周辺では高率な侵淫地のあることが予測される。

沖縄では戦前から犬糸状虫の感染は殆んどなかった様であり、米軍の占領下にあった時代は米国や日本から可成りの犬が輸入されていて、時には6%とか11.2%と云う感染率をみた時もあるが、日本に復帰間もない1972～1974年の間に行なわれた調査（末永, 1976）によると犬の仔虫保有率は512頭中0.2%と低く剖検した野犬219頭中4頭（1.8%）に成熟成虫の感染をみたのみで内3頭には1～3疋の♂成虫のみを、残りの1頭には♂1, ♀1の成虫が発見されたと述べている。従来沖縄と台湾には犬糸状虫が非常に少ないと云われていたがその理由は不明であり、今後、日本本土から犬が輸出されるとどの様な結果になるかは大変興味のある所である。

長崎市では末永ら（1971～1973）が市内44学区の内42学区について、0才から11才以上の老犬迄を含めた詳細な仔虫保有率の調査並びに実験的及び自然感染率の調査を行なったが、それによると犬の感染率は♂が♀よりも常に高く、保有仔虫数も一般に多い。仔虫保有率は2370頭中690（29.1%）であるが、学区によって0%から49.6%と大差があり、感染率0%の、0才犬が90頭も含まれていたこと、仔虫の出現は一般に冬期は少なくなる

ので軽感染犬での日中の検血では仔虫が発見できないこともあり得ること、単性寄生の場合には当然仔虫の検出は不可能であることなどを考えると、一夏を経過した2才犬以上では平均50～60%程度の成熟成虫による感染率が予測される。尚佐世保市（末永，1978）でも同様の調査を行ない略同様の結果を得ている。

## (2) 日本に於ける肺犬糸状虫症

わが国で犬糸状虫が人の肺硬塞を起した最初の例は吉村らによって報告された（吉村ら 1969）。1970年代になって更に9例追加され現在10例となっているが、第6例迄は山根ら（1977）や大森康正ら（1977）によってまとめられ、更に第9例迄のものを熊田ら（1980）が詳細に紹介し伝搬蚊の種類や発生場所等にもふれている。更に第10例目は吉村ら（1980）によって追加され、以上の10例について以下のように解説している。10例中男6例，女4例，1例（左肺下葉）を除きすべて右肺に病巣があった。人に於ける犬糸状虫症による症状については既に述べたのでここでは省略する。尚日本では10例の肺寄生例の他に、3例の皮下寄生例のあったことは既に述べた通りである。

## (3) 伝搬蚊の悪性度と生態及び駆除

蚊が病原体を伝搬する能率即ち人から見た場合の蚊の悪性度とは、人犬糸状虫症の場合について云うと、(1) 蚊類に対する犬糸状虫の親和性、(2) 蚊類の吸血嗜好性及び吸血の時間的消長、(3) 蚊の分布の広狭と発生数の多寡、及び (4) 飛翔距離等を考慮してきめられる。

蚊に対する犬糸状虫の親和性と云うのは、仔虫保有犬から吸血した蚊の体内でどれだけの感染幼虫が育つかと云う事だが、親和性の程度を調べるためには各種類の蚊の実験的な感染率を調べると同時に自然界に於ける自然感染率をも調べねばならない。井上（1936，1937），Keegan（1967），末永ら（1972，1973）の調査の結果から実験的感染率が高く、而も自然感染の認められた、従って犬フィラリアを人に伝搬する可能性のある蚊は以下の5種である。即ちトウゴウヤブカ（*Aedes togoi*），ヒトスジシマカ（*A. albopictus*），キンイロヤブカ（*A. vexans nipponi*），アカイエカ（*Culex pipiens pallens*），コガタアカイエカ（*C. tritaeniorhynchus*）の5種である。

仔虫保有犬から蚊が吸引した仔虫は約半日後から、固有の発育場所である蚊のマルピギー氏管の中に侵入し始めるが、蚊の種類によっては多数の幼虫がマルピギー氏管に侵入するものと、極く少数のものしか侵入できず大部分は死んで蚊の糞と共に排泄されてしまうものがある。トウゴウヤブカ、ヒトスジシマカ、キンイロヤブカなどでは仔虫は非常に能力よくマルピギー氏管にはいるが、トウゴウヤブカでは、揃って順調に発育するためマルピギー氏管が破壊され、そのために多数の蚊は死亡してしまう。多寄生を受けるもの程蚊の死亡率は高くなり、少数寄生を受けた時だけ幼虫は感染幼虫に迄発育できる。ヒトスジシマカでは侵入した多数の幼虫は管内で死亡するが、感染幼虫に迄発育するものも可成りある。キンイロヤブカでは管内に侵入するものが多いのに発育途中死亡してしま

って感染幼虫になれるものは少ない。又可成りのものは死体となって排泄される。逆にアカイエカやコガタアカイエカでは多数の仔虫は死体となって排泄され、少数のものだけが管内に侵入し得るが、侵入したものは元氣よく發育して感染幼虫となる。

5種の蚊の吸血嗜好については大森ら（1953）、大森（1966）、別宮（1953、1954）、大利（1954）、末永ら（1976）などの調査結果からアカイエカとコガタアカイエカは僅かに犬に多く、ヒトスジシマカは僅かに人に多く集まる傾向があるように見える。その他の蚊については差は殆んど認められない。

吸血の時間的消長については、著者の長年の調査結果、アカイエカとコガタアカイエカとは完全な夜間吸血性で、日没の1時間後位から急に多くなり真夜中を過ぎると朝方に向けて少なくなる。トウゴウヤブカとキンイロヤブカは夜間に多いが午後、特に曇天の日には日中にも吸血する。ヒトスジシマカは日中木陰や林の中、墓地、竹藪の中で盛んに吸血に来るが人家附近又は人家内に発生場所がある時は日中台所や座敷内でも吸血され、午後から日没頃迄吸血活動が続く。既に述べたように犬フィラリアの仔虫は午後10時頃出現のピークがあり、午前10時頃最低となるが全く出現しない時間帯はないので、夜間吸血性の蚊は勿論昼間吸血性の蚊に取っても仔虫を摂取する機会は充分にあり得るのである。

蚊の飛翔距離即ち発生場所からどの位の距離迄普通吸血のため飛んでくるかについては、ヒトスジシマカは20~30m、アカイエカは500 m~600 m、トウゴウヤブカは1000 m内外、コガタアカイエカは3日間で8.4 kmも飛翔したことを確めている。キンイロヤブカも1000 m内外は飛ぶと推測される。

発生場所は、最も問題であるアカイエカは家の附近の下水溜、下水溝の水溜りが好適である。大きな水桶や水がめの水が薬や小動物の死体などで多少汚染されると発生する。従ってアカイエカの駆除は下水の地下排水又は人家に比較的近い発生場所へ、有機燐剤を1 ppm 程度に、週1回ずつ発生期間中散布をつゞけることによって可能である。本種は日本列島に広く分布し発生数も極めて多い蚊であるが、北海道では7月頃約1ヶ月間出現するに過ぎない。

ヒトスジシマカは墓場の諸容器特に花立、水を溜めておく容器、竹藪の竹の切株、林や草むらに捨てられた空瓶、空缶、破損した水かめや食器、洗面器の中に溜った雨水に好んで発生し、人家内では竹筒や瀬戸物の花立、水盤、薄端、水蓮などを植えた小さい水鉢の内側のぬるぬるした水あかや藻の上に産卵する。稀には神棚の花瓶の中にさえ発生することがある。特に注意すべき事は、このヒトスジシマカの卵は、容器の水を捨てたり、早天続きで容器の水が乾燥してしまっても卵は夏期でも4、5ヶ月は生きて居り、冬期は8、9ヶ月は生きていて、やがて雨水や注水によって水が満たされると、卵は孵化して幼虫となり1週間もすれば蛹となり、注水後10日もすれば成虫となることである。従ってヒトスジシマカはこの習性を知っていればいとも簡単に駆除できるのである。

本種は東洋区に広く分布し日本では青森迄は分布しているが北海道にはいない。

トウゴウヤブカは岩場のある海岸の岩礁地帯の凹所や岩の間に出来た水溜りで時に海水のしぶきの入る、塩水の混った水溜りに発生する蚊で南は南支の海岸から日本列島を北へ北海道の北端迄分布しており、長崎での観察では普通の蚊が吸血活動を始める1ヶ月も早く即ち5月頃から吸血し始め、夏は寧ろ少なくなって秋又多少遅く迄活動する。

キンイロヤブカは日本列島に広く分布しているが北海道では特に多く普通の蚊よりも多少早く而も遅く迄吸血活動を続ける。本種は水田、湿地、沼地等に発生する。

コガタアカイエカは水田、沼地、藪田、灌漑溝の様な広い水域から発生し、多少汚染された水の溜った大型の水桶や水がめにも発生する。従って本種の駆除は最も困難である。東洋区に広く分布し九州、四国、本州には普通に分布し発生数は南方程盛んであるが、東北から北海道にかけてはあまり多くはない。

トウゴウヤブカ、キンイロヤブカ、コガタアカイエカ等は手のつけられない様な又は非常に広い水域に分布するので駆除することは最も困難な蚊類である。

以上の事から、犬糸状虫を犬間に、又は犬から人へ伝搬する可能性の最大な蚊類は青森以南の日本列島ではアカイエカとヒトスジシマカであり、コガタアカイエカやトウゴウヤブカも所によっては伝搬に関与するものと思われる。所が北海道では少し事情が違うのではないかと思われる。最近の犬に於ける感染状態から考えると道内で感染が盛んに起っていることは否定出来ないと思われるが、ヒトスジシマカは分布しておらず、コガタアカイエカは道南、道東には分布しているが発生数は必ずしも多くはないと思われる。アカイエカの発生期間は本州に比較すると非常に短い。一方トウゴウヤブカやキンイロヤブカは道内に広く分布しており、夏早くから遅くまで吸血活動を続けているように思われる。以上の蚊類の外の、北方型で北海道や更に高緯度の地方に分布するヤブ蚊類の感受性についての研究結果は全く報告がない。又北海道及び更に北方各地に分布する、オオカミ、トド、アザラシその他数多くの肉食獣から犬糸状虫が発見されたと云う報告が出ているが、こゝに分布しているフィラリアと伝搬蚊との関係については今後の新たな研究に期待したい。

## むすび

人間にとって必要な番犬、猟犬、警察犬、盲導犬などを犬フィラリア症から守り、近時増加しているかに見える人犬糸状虫症を予防する上で、先づ考えねばならないことは野犬を増さないことである。この事は前にもふれたが、犬フィラリアだけではなく数多くの病原体や寄生虫を人間に運んでいるものであるから緊急に国家的撲滅対策の樹立を切望してやまない。又北海道の事情は尚判然としない所もあるが、以南の日本列島での好適な犬フィラリアの伝搬者は主としてアカイエカとヒトスジシマカであると考えられ、前にも述べた様にこの両種蚊の撲滅は犬フィラリアの感染予防のためのみでなく、われわれが夏期常

にその吸血によって悩まされている蚊でもある。この両種の蚊はその発生場所が人家近くにありその生態をよく知れば駆除することは決して困難ではないのだから、各自の認識と努力に期待したい。又必要時には治療剤を間歇的に使用して犬フィラリアの発病予防の実を挙げ得る方法も大石教授が開発されているのだからこの事も充分活用されることが望ましい。

〔文 献〕

- 1) 天内満雄 (1955) : 北海道産犬における犬心臓糸状虫寄生の1例。北海道獣医学界 46 : 6—7
- 2) Awe, R. J. et al. (1975) : Solitary and bilateral pulmonary nodules due to *Dirofilaria immitis* Amer. Rev. Resp. Dis. 112 : 445—449
- 3) Beaver, P. C. and Orihel, T. C. : Human infection with filariae of animals in the United States. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 14 : 1010—1029
- 4) 別宮久夫 (1953, 1954) : 蚊虻類の吸血活動について。第I報。長崎医学会誌。28(9) : 1027—1035。第II報。同誌。29(12) : 1043—1054
- 5) Dashiell, G. F. (1961) : A case of dirofilariasis involving the lung. Am. J. Trop. Med. Hyg. 10 : 37.
- 6) Dayal, Y. and Neafie, R. C. (1975) : Human pulmonary dirofilariasis. A case report and review of the literature. Am. Re. Resp. Dis. 112 : 437—443
- 7) 函館大典・山科秀也 (1970) : 函館地方に於ける犬フィラリアの発生について。北獣会誌。14 : 1—3。
- 8) 広野達彦ら (1976) : 銭型陰影を呈した肺犬糸状虫症の1手術例。第23回日本結核学会, 第12回日本胸部疾患学会合同地方会講演抄録。(昭和51年11月14日, 富山県民会館)
- 9) 伊藤二郎ら (1959) : 静岡県下におけるいわゆる野犬の寄生蠕虫 (3)犬鞭虫, 犬糸状虫および血色食道虫。寄生虫誌。8(2) : 155—159
- 10) 井上太郎 (1936) : *Dirofilaria immitis* 仔虫ノ *Aedes togoi* ノ 体内ニ於ケル發育ノ研究。慶応医学。16(5) : 753—773
- 11) 井上太郎 (1937) : *Dirofilaria immitis* 仔虫ノ数種ノ東京産蚊ニ於ケル發育。慶応医学。17(6) : 1097—1128
- 12) 石田和人ら (1977) : 秋田市内に於ける捕獲犬の寄生蠕虫種とその血清学的検討。寄生虫誌。26(2・補), 78—79
- 13) 石井明ら (1974) : 肺硬塞を呈した犬糸状虫人感染例の1例。日熱医学会誌。2 : 89
- 14) 石井進ら (1979) : 獣医臨床寄生虫学。781 pp. 文永堂(7) : 犬糸状虫 : 438—451
- 15) 石井洋一ら (1979) : 肺犬糸状虫症の1例。寄生虫誌。28(増) : 85
- 16) 板垣四郎監修 (1969) : 家畜寄生虫病診療学 569pp. 文永堂。久米清治 : 犬の糸状虫症 : 297—306
- 17) 影井昇ら (1978) : 東京都に於ける捕獲犬並びに猫の寄生虫検査成績。寄生虫誌。27(増) : 86

- 18) 神谷晴夫ら (1973) : 札幌市に於ける捕獲犬の寄生蠕虫について。I。北獣会誌。17 : 69  
— 74
- 19) 神谷晴夫ら (1975) : 札幌市に於ける捕獲犬の寄生蠕虫について。II。寄生虫誌。24 : 41  
— 47
- 20) 神谷晴夫ら (1977) : 犬糸状虫のトドとワモンアザラシ寄生例および雄尾乳頭の配列変異に  
ついて。寄生虫誌。26 (5補) : 18
- 21) 金沢勇吉ら (1977) : 北海道に於ける犬糸状虫症について。I。札幌市に於ける寄生状況。  
北獣会誌。21 : 187—188
- 22) 金田良雅ら (1978) : 犬糸状虫の人体感染例。第20回日本熱帯医学会総会講演要旨 : 41
- 23) 川又哲ら (1977) : 北海道に於ける犬糸状虫症について。II。道内9市町に於ける寄生状況。  
北獣会誌。21 : 188—189
- 24) Keegan, H. L. et al. (1967) : Laboratory and field studies of entomological  
aspects of the canine filariasis problem in Japan, Jap. J. Sanit. Zool. 18: 6—13
- 25) 木原滋陽ら (1975) : 大分県下の犬糸状虫について。寄生虫誌。24 (1補) : 23
- 26) 熊田信夫ら (1980) : 犬糸状虫による肺硬塞症例。寄生虫誌。29(2) : 101—108
- 27) 正木幹雄ら (1975) : 鏡型陰影を呈した肺犬糸状虫症の1例。日本胸部臨床。34 : 616—  
620
- 28) 宮本健司ら (1978) : 北海道に於ける人畜共通感染症の研究。1。上川地方で捕獲した犬の  
寄生虫。寄生虫誌。27(4) : 369—374
- 29) Nishigaki, J. (1970) : Studies on the control of *C. tritaeniorhynchus* by  
the larvicide application. Trop. Med. 11(4) : 183—201
- 30) Nishimura, T. et al. (1964) : Human infection with a subcutaneous  
*Dirofilaria immitis*. Biken J. 7: 1—8
- 31) 大石勇ら (1961) : 犬糸状虫の生存期間について。寄生虫誌。10(6) : 712
- 32) 大石勇ら (1969) : 犬糸状虫の生存期間について。2。感染犬に注入した子虫の生存。  
日獣学誌。31 (学会号) : 111—112
- 33) 大石勇ら (1973) : 東京地区に於ける犬の寄生虫調査。日獣会誌。26(5) : 228—233
- 34) 大石勇ら (1976) : 犬糸状虫に対する Melarsoprol の駆虫効果。寄生虫誌。25 (増) : 51
- 35) 大石勇ら (1979) : Levamisole hydrochloride の長期連続投与による犬糸状虫の予防効  
果。第39回日本寄生虫学会東日本大会 : 14
- 36) 大石勇ら (1980) : Levamisole hydrochloride の間歇投与による犬糸状虫の予防効果(1)。  
寄生虫誌。29 (増) : 65
- 37) 大鶴正満ら (1974) : 線虫類の幼・成虫が組織内へ移行迷入した数例。寄生虫誌。23 : 106  
—115
- 38) 大森南三郎 (1957) : 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1報。27°C及び25°Cで飼育した感染蚊の体内に於けるフィラリア幼虫の発育、分布及  
び生存数について。長崎医学会誌。32(11) : 1434—1445
- 39) Omori, N. (1958) : Experimental studies on the role of the house mosquito,  
*Culex pipiens* in the transmission of bancroftian filariasis. 4. Development  
and longevity in days of filariae in mosquitoes kept at a series of constant

- temperatures. 33 (11 増) : 61—70
- 40) Omori, N. (1966) : On the role of Japanese mosquitoes, especially of *Culex pipiens pallens* in the transmission of bancroftian filariasis. *Prog. Med. Parasit. Japan.* 3 : 471—507
- 41) Omori, et al. (1972) : Eradication experiment of bancroftian filariasis in the control of vector mosquitoes in Nagate Village, Nagasaki Prefecture. *Res. Filariasis and Schist.* 2 : 21—30
- 42) Omori, N. and Fujii, S. (1953) : On the feeding habits of *Aedes togi* and some other species of mosquitoes. *Yokohama Med. Bull.* 4 (1) : 23—31
- 43) 大森康正ら (1977) : 寄生線虫類の組織断端による虫種同定に関する研究。(6) 犬糸状虫未成熟虫の横切像。寄生虫誌。26 : 323—335
- 44) 大利茂久 (1954, 1955) : 蚊族の撲滅に関する実験的並びに実際的研究。第一編。墓地に於ける蚊族撲滅の基礎的並びに実際的研究。其の一。長崎医学会誌。29(2) : 1025—1033, 其の二。会誌。30(1) : 1577—1584, 其の三。同誌。30(1) : 1585—1595
- 45) Otto, G. F. (1969) : Geographical distribution, vectors, and life cycle of *Dirofilaria immitis*. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 154 : 370—373
- 46) Robinson, N. B. et al. (1977) : Pulmonary dirofilariasis in man. A case report and review of the literature. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 74 : 403—408
- 47) 末永敏ら (1971—1973) : 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。  
1. 長崎市内における飼犬のフィラリア仔虫保有状況。熱帯医学 (1971), 12(4) : 169—178  
2. 長崎産普通蚊 4 種の犬フィラリア幼虫に対する感受性について。同 (1972), 14 (1) : 32—40  
3. 長崎産ヒトスジシマカとチカイエカの犬フィラリア幼虫に対する感受性について。同 (1972), 14(3) : 144—150  
4. 長崎産シナハマダラカとキンイロヤブカの犬フィラリア幼虫に対する感受性について同 (1973), 15(2) : 84—91  
5. 長崎市内における犬糸状虫の伝搬蚊 同 (1973), 15(3) : 131—140
- 48) 末永ら (1976) : 日本復帰後の沖縄本島における犬糸状虫症の浸淫状況について。熱帯医学。4 : 183—194
- 49) 末永ら (1978) : 長崎県佐世保市内における犬心臓糸状虫の浸淫状況と媒介蚊に関する研究。熱帯医学。20(3) : 143—151
- 50) Suenaga, O. and Itoh, T. (1976) : Relative feeding preferences of mosquitoes for man and dogs. *Trop. Med.* 18 : 59—63
- 51) 田中英文ら (1966) : 捕獲野犬の心臓糸状虫および腸管内蠕虫に関する調査成績。寄生虫誌。15(6) : 490—494
- 52) 玉置淳ら (1978) : *Dirofilaria immitis* により肺硬塞をきたした Pulmonary dirofilariasis の一例。日胸疾会誌。16 : 855—870
- 53) Warne, R. J. et al. (1967) : Canine heart—worm disease in Japan. *Special Report*, 406th Med. Lab. U. S. Army Med. Comm., Japan. 21 pp.
- 54) 山根洋右ら (1977) : *Dirofilaria* 人体感染の一例について。寄生虫誌。26 (増) : 85

- 55) 吉村裕之ら（1969）：肺硬塞を起こした肺犬糸状虫症。日本医事新報。2344：26—29
- 56) 吉村裕之ら（1978）：人畜共通感染症に関する研究。(1)金沢に於ける野犬の *Echinostoma hortense* とその他蠕虫の寄生状況。寄生虫誌。27（増）：103
- 57) 吉村裕之ら（1980）：肺犬糸状虫症の1例とこれまでの内外報告書の集計：寄生虫誌。29（増）：47

本学教授 生物学・公衆衛生学担当