東京地区の犬にみられた糸状虫の種類

大石 勇* 小林茂雄* 久米清治*

(昭和 47 年 6 月 2 日受付)

Dirofilaria Species Detected from Dogs in Tokyo

ISAMU OHISHI, S. KOBAYASHI and S. KUME

(School of Veterinary Medicine, Tokyo University of Agriculture and Technology, Tokyo 183)

SUMMARY

Filarial larvae were collected from 110 dogs raised in Tokyo and examined morphologically by the acetone concentration method. All of them were sheathless and classified into two species on the basis of the shape, length, and width of the body. The larvae detected from 109 dogs were large in size and identified

as those of *Dirofilaria immitis*, and those from the other dog were small in size and identified as those of *Dipetalonema reconditum*. This dog was a hound imported from Kentucky, U.S.A. It was for the first time in Japan that this species was found in any prefecture other than Okinawa.

緒 言

今までに世界各地の犬から検出された糸状虫は *Dirofilaria immitis* (犬糸状虫), *D. repens*, *D. striata*, *Dipetalonema reconditum* *Dip. dracunculoides*, *Dip. grassii*, *Burgia pahangi*, *B. patei*, *B. ceylonensis* の 9 種である。このうち *D. striata*, *Dip. dracunculoides*, *Dip. grassii*, *B. pahangi*, *B. patei*, *B. ceylonensis* は分布が比較的限局しているが、他の 3 種は世界各地にかなり広く分布しており、とくに犬糸状虫は熱帯から温帯地域にかけて広く分布している。本邦の犬から検出される寄生種は犬糸状虫と *Dip. reconditum* の 2 種である。犬糸状虫の流行度は本州、九州、四国に高率で、北海道、沖縄には低率である。*Dip. reconditum* は沖縄に分布することが近年明らかとなったが¹⁸⁾、他の地域からは発見されていない。

著者らは近年東京都西南地域に飼育され、流血中に糸状虫を保有する寄生犬を対象として子虫の形態的調査を行なったところ犬糸状虫以外の子虫が検出された、この子虫は形態的に *Dip. reconditum* 子虫と同定された。本邦で沖縄以外の地域から本種が発見されたのは最初であるので、犬糸状虫子虫の形態と比較して調査成績を報告する。

調 査 方 法

調査対象は東京都西南地域に飼育され、本学附属家畜病院において流血中に糸状虫子虫の保有が確認された寄生犬であり、雑種 33, 日本犬 14, コリー 12, シェパード 11, スピッツ 11, 英・ポインター 1, アイリッシュ・セッター 1, コッカー・スパニエル 1, 狆 1 の 16 犬種 110 頭である。

血液中的の子虫の形態を観察するにはアセトン集虫法¹⁶⁾

* 東京農工大学農学部 (東京都府中市幸町 3-5-8)

を用い、遠沈後の沈渣を湿層法によって観察した。子虫の体長と体巾の計測を弱・中等度拡大によって一検体(頭)当たり 5~12 匹(平均 6)の子虫についてマイクロメーターを用いて実施した。頭端・尾端の観察は一検体当たり 31~500 匹の子虫について行なったが、100~200 匹を観察した例が多い。なお、少数例については R 細胞 (R-Cell) の観察を行なった。すなわち遠沈後の沈渣をスライドガラスに塗抹し、風乾後バルサム封入を行なって油浸装置で観察した。

血液子虫の運動性、頭鉤 (cephalic hook) の観察には 0.5% サポニン加生理食塩液を用いて集虫を行ない、遠沈後の沈渣を湿層法で処理して得た生活子虫について行なった。

検出子虫と犬糸状虫子虫とを比較検討する目的で、剖検によって右心室から得た犬糸状虫成熟雌虫 5 匹の下部子宮内に含まれる子虫を採取し、アセトン集虫法と同一手技により処理し検査した。子宮内子虫の体長・体巾の計測には 10 匹を用い、頭端・尾端の観察には 500 匹を用いて血液子虫と同様に観察した。

成 績

110 頭の子虫保有犬から検出された子虫は全て無鞭で、体長・体巾から大型と小型の 2 種類に区別された(写真 1)。大型子虫は 109 頭から、小型子虫は 1 頭から検出され、両型の混合寄生はみられなかった。

体長と体巾の計測値: 109 頭から検出した大型子虫 652 匹の計測値は体長が $266.0 \sim 359.1 \mu (304.0 \pm 13.43)$, 体巾は $5 \sim 7.5 \mu (6.28 \pm 0.26)$ であった。1 頭から検出した小型子虫 12 匹の計測値は体長 $243.0 \sim 262.0 \mu (259.8 \pm 8.24)$, 体巾は 4.8μ であった。大型子虫と小型子虫における体長・体巾の度数分布は図 1 のごとくである。体長の分布は大型子虫では $290 \sim 319 \mu$ の間に 85% の山が

写真1 自然感染犬の血液中にみられた子虫
a 大型子虫 b 小型子虫

図1 自然感染犬から検出された大型子虫と小型子虫の体長・体巾計測値の度数分布

実線：大型子虫 n=52 点線：小型子虫 n=12

図2 自然感染犬から検出された大型子虫と犬糸状虫雌虫子宮内子虫の体長・体巾の度数分布比較

実線：大型子虫 n=652 点線：犬糸状虫子宮内子虫 n=10

あり、小型子虫では 250~269 μ の間に 75% の山がみられた。体巾の分布は大型子虫では 96.3% が 6~6.9 μ に

あり、小型子虫では全子虫が 4~4.9 μ にあった。

犬糸状虫雌虫から得た子虫と検出子虫の計測値比較：
犬糸状虫子虫 10 匹の体長は 292.6~319.2 μ (307.2 $\pm$ 9.29), 体巾は 6.6 μ であった。また、体長・体巾値の度数分布は図2のごとくである。体長は全子虫が 290~319 μ の間にあり、体巾は全子虫が 6~6.9 μ にあった。犬糸状虫子虫と大型子虫の計測値あるいはその度数分布は両者がよく一致した(図2)。犬糸状虫子虫と小型子虫の計測値あるいはその度数分布を比較すると、両者かなりの差があり(図3)、計測値を平均値で比較すると小型子虫は体長が約 50 μ 短かく体巾は約 2 μ 狭い。

頭端と尾端の形態：アセトン集虫法で処理した子虫を湿層法で観察すると、形態は写真2のごとくである。

頭端は大型子虫では両側が平行でなく先端が先細りの状態を示した(写真2-a)。小型子虫は両側がほぼ先端まで平行するために前端が角張っている(写真2-d)。

尾端は大型子虫、小型子虫ともに形状によって二型に区別された。すなわち直線状に伸展するものと鉤状に曲るものとである(写真2-b, c, e, f)。大型子虫が検出された1.9頭のうち尾端が鉤状に曲っている子虫を検出した頭数は62頭(56.9%)であった。この鉤状子虫を検出した62頭について1頭当たり58~500匹の子虫を検査して鉤状子虫の出現率をみると0.3~6%(平均1.9%)であり、約84%が直線状の伸展子虫であった。犬糸状虫成熟雌虫の子宮内から得た子虫500匹について尾端の鉤状子虫の出現率をみると1.4%であって大型子虫にみられた鉤状子虫出現率とはほぼ一致した。大型子虫を尾端の形態から直線子虫と鉤状子虫に分けて体長と体巾の計測値をみると、前者の体長が266~359.1 μ (305.6 $\pm$ 13.65), 体巾が5~7.81 μ (6.29 $\pm$ 0.28)であり、後者の体長は266~332.5 μ (296.1 $\pm$ 11.23), 体巾が5.17~6.25 μ (6.22 $\pm$ 0.11)で両者に有意の差がみられない。また、直線、鉤状両子虫の計測値の度数分布はよく一致しており差は認められない(図4)。小型子虫では50%が尾端が鉤状に曲り、50%は直線状に伸展していた。小型子虫にみられた直線子虫と鉤状子虫の体長・体巾の計測値をみると前者は体長253~272 μ (262.2 $\pm$ 5.7), 体巾4.8 μ , 後者は体長243~272 μ (257.5 $\pm$ 10.0), 体巾4.8 μ であり、両者の計測値は一致した。

0.5% サポニン加生理食塩液で集虫した活動子虫を観察すると、小型子虫には頭端に鉤(cephalic hook)の存在が明瞭であるが、大型子虫では不明であった(図5)。

R細胞の分布型：R細胞4個の分布型は写真3のごとくであり、大型子虫にはいずれも①—②③—④の型がみ

図3 自然感染犬から検出された小型子虫と犬糸状虫雌
虫子宮内子虫の体長・体巾の度数分布比較

られ、小型子虫には①—②③④の型がみられ、大型子虫と小型子虫では分布型が異なっていた。

運動様式：0.5% サポニン加生理食塩液で集虫した子虫には活発な運動をみるが、大型子虫には1カ所でくねる運動がみられ、小型子虫には蛇行状の前進運動がみられた。

今回自然感染犬から検出した子虫は形態から大型と小型に区別され、この両型の子虫は異なる種であり、考察で述べる理由が

写真2 頭端と尾端の形態

上段は大型子虫 a 頭端 b 直線尾端
c 鉤状尾端
下段は小型子虫 d 頭端 e 鉤状尾端
f 直線尾端

a

b

c

d

e

f

図4 自然感染犬から検出された大型子虫の尾端直線子虫と鉤状子虫の体長・体巾度数分布

実線：尾端直線子虫 n=545 点線：尾端鉤状子虫 n=107

図5 0.5%サポニン加生理的食塩液で処理した子虫頭端

a. 小型子虫 cephalic hook がみられる b. 大型子虫

a

b

写真3 大型子虫 (a) と小型子虫 (b) のR細胞の分布

ら大型子虫は犬糸状虫子虫と同定された、小型子虫は *Dip. reconditum* の子虫と同定された。 *Dip. reconditum* 子虫が検出された犬は、米国ケンタッキー州から輸入された2才のプロットハウンドである。

考 察

寄生している糸状虫の種を知るには成虫の形態的特徴を明らかにすることが最も正確である。しかし、動物を剖検し得ない臨床においては流血中に検出される子虫の形態的特徴から寄生種を知る方法が最も一般に行なわれている。

今までに犬から発見された寄生種は9種である。それらの種について鞘の有無と体長・体巾の特徴を既報の文献からみると表1のごとくである(1, 6, 8, 11, 12, 17, 22, 25, 27)。今回著者らが得た成績をみると、犬糸状虫、雌虫子宮内から得た子虫は無鞘で、

計測値は既報の数値に一致する。109頭から得た大型子虫は無鞘で体長 $304.0 \pm 13.43 \mu$ 、体巾 $6.28 \pm 0.26 \mu$ であることか子虫の、この形態は犬糸状虫子虫と *D. repens* 計測値に近い。しかし、*D. repens* 子虫は犬糸状虫子虫よりも大きいといわれ⁴⁾、今回得た大型子虫は犬糸状虫子宮内から得た子虫と計測値の分布が一致すること、また、犬糸状虫子虫の他の形態的特徴として知られる頭端の先細り^{5, 9, 21, 27)}、多くは尾端が直線状^{3, 5, 8, 9, 12, 26, 27)}、R細胞の分布形式が①—②③—④^{5, 12, 14, 20, 21, 23, 24, 25, 27)}、頭鉤が不明^{5, 21)}などの所見がみられ、また運動形式も犬糸状虫子虫と同じく一カ所でくねる運動^{5, 19, 26)}であることから犬糸状虫子虫と同定される。

1頭から検出した小型子虫は無鞘で体長 $255.8 \pm 8.24 \mu$ 、体巾 4.8μ であることから *Dip. reconditum* 子虫の計測値に一致する。また、*Dip. reconditum* の特徴とされる頭端が角張っている^{5, 9, 21, 27)}、多くの尾端が鉤状に曲っている^{3, 5, 8, 19, 21, 26, 27)}、R細胞の分布形式が①—②③④を示す^{5, 12, 17)}、頭鉤が明瞭に認められる^{5, 21)}。視野を横切る運動^{5, 26)}などが認められることからこの小型子虫は *Dip. reconditum* 子虫と同定された。

NEWTON et al (1956)¹²⁾が犬糸状虫子虫と *Dip. reconditum* 子虫の形態的な差異点として、①大きさ、②尾端の形態、③子虫の定点測定値を報告して以来、両種子虫の鑑別について種種検討が行なわれてきた。既報の成績から一般臨床診断に実用性の高い子虫の大きさを著者らの度数分布からみると、体巾では両子虫の計測値

東京地区の犬にみられた糸状虫の種類

表1 犬に寄生する糸状虫の体長、体巾計測値

種	体 長 (μ)	体 巾 (μ)	報 告 者
<i>Dirofilaria immitis</i> * ¹	307~322 (313) 250 $\pm$ 5 302~340	6.7~7.1 (6.9) 4.5 6.5~7.4	NEWTON et al. (1956) TAYLOR (1960) WALLENSTEIN et al. (1960)
<i>D. repens</i> * ¹	290 $\pm$ 10 315 $\pm$ 22	6.0 6.0 $\pm$ 0.5	TAYLOR (1960) WEBBER et al. (1955)
<i>D. striata</i> * ¹	368 $\pm$ 3.3	6.0	PACHECO et al. (1970)
<i>Dipetalonema reconditum</i> * ¹	269~283 (276) 246~292 (271) 260~292	4.3~4.8 (4.6) 4.7~5.8 (5.2) 4.5~5.2	NEWTON et al. (1956) LINDSEY (1961) WALLENSTEIN et al. (1960)
<i>Dip. dracunculoides</i> * ¹	189	6.4	FAGA de AZEVEDO (1942) (NELSON, 1962 より)
<i>Dip. grassii</i> * ¹	567	2.25	NOÉ (1907) (NELSON, 1962 より)
<i>Burgia pahangi</i> * ²	280	5.0~6.0	SCHACER (1962)
<i>B. patei</i> * ²	B. malayi* ³ に似る	に似る	BUCKLEY et al. (1958)
<i>B. ceylonensis</i> * ²			JAYEWARDENE (1963)

*¹ 無鞘 *² 有鞘 *³ B. malayi: 体長 220 $\pm$ 20 μ , 体巾 5~6 μ , TAYLOR (1960) 猫からの子虫

に重複はなく、犬糸状虫の子虫は 96.3% が 6 μ 台にあり、*Dip. reconditum* 子虫は全部が 4 μ 台にあって、体力の差が明瞭であった。体長では犬糸状虫の子虫の 1.7% にみられた 260~279 μ 域の計測値が *Dip. reconditum* 子虫の計測値の一部と重複したが、犬糸状虫の子虫には 290~319 μ 域に 85% の山がみられ、*Dip. reconditum* 子虫には 250~269 μ 域に 75% の山がみられ、両種子虫の体長に明瞭な差異が認められた。Joiner et al. (1970)⁷⁾ も犬糸状虫の子虫の体長は 73% が 305~320 μ 、体巾は全部が 6~7 μ にあり、*Dip. reconditum* と思われる子虫の体長は 84% が 245~275 μ 、体巾は 89% が 4~5 μ にあったとし、著者らの成績に近い成績を報告している。子虫の大きさは両子虫の鑑別点として重要である。

尾端の形状として犬糸状虫の子虫が直線状を示すことが NEWTON et al. (1956)¹²⁾ 以来知られている。著者らの成績では検出された子虫が全て直線状であったのは寄生犬の 43.1% であり、56.9% にはいろいろな段階に曲った子虫が各被検体子虫の平均 1.9% にみられた。犬糸状虫の子虫に直線状尾端でない子虫が検出されることは他にも記載があるが^{19, 26)}、全検出子虫の約 84% が直線状であることは犬糸状虫の子虫の特徴として重要である。*Dip. reconditum* 子虫が鉤状尾端を示すことは NEWTON et al. (1956) 以来知られているが、著者らの成績では鉤状を示す子虫は検出虫の 50% であることを知ったが、他にも同様な報告がある^{19, 26)}。*Dip. reconditum* 子虫は多くは鉤状尾端であるが、直線状尾端を示す子虫もかなり出現するから尾端の形態のみで鑑別するのは危険である。

犬糸状虫の子虫と *Dip. reconditum* 子虫の鑑別要点を上げると表2のごとくである。一般の臨床診断には集虫法によって大きさ(体長・体巾)をみるのが最も確かであり、さらに頭端や尾端の形態を参考にして判定するのが実用的と考える。また、両子虫の鑑別に形態的特徴以外

表2 犬糸状虫の子虫と *Dip. reconditum* 子虫の鑑別要点

	犬糸状虫の子虫	<i>Dip. reconditum</i> 子虫	検査法
大きさ	体長 304.0 $\pm$ 13.43 体巾 多くが 6 μ 以上	259.8 $\pm$ 8.24 5 μ 以下	集虫法
頭	端 先 細 型	両側が平行で角張型	
尾	端 多くが伸展	多くが鉤状	
R細胞の分布型	①—②③—④	①—②③④	集虫法 染色法
運動	一カ所でくねる運動	視野を横切る運動	生鮮法

に生体染色法¹⁹⁾、酸性磷酸酵素活性法²⁷⁾が報告されているが、手技が複雑であるため一般の臨床診断には不向きと考える。

本邦の犬には古くから犬糸状虫の寄生が知られており、その寄生率は関東以西では平均 34~38%、東北ではほぼ 10% 前後、南北海道 4~5%、沖縄 0.4% である^{15, 28)}。近年まで本邦には犬糸状虫以外の種類は発見されず、寄生はないものと考えられていた。しかるに、1964 年に PENNINGTON et al.¹⁸⁾ は沖縄において *Dip. reconditum* の存在を確認した。彼らの報告は本邦における最初の報告であり、しかも野犬を主とした調査で 23% と高率に検出されたことはこの種類が既に沖縄に広く土着していることを意味しており、疫学上重要である。沖縄以外の地域から犬糸状虫以外の種類を検出したのは著者らの今回の報告が最初である。今回 *Dip. reconditum* 子虫を検出した犬は本種の流行地である米国¹⁰⁾ から輸入したものであり、輸入後数日しか経過していないことから米米国で感染したものである。

近年諸外国から輸入される犬の頭数は 7,300 頭に達しており¹³⁾、これらの積出国のなかには犬糸状虫以外の糸

状虫の流行が知られている国が多くあり、とくに *Dip. reconditum* の流行地である南北アメリカ、太平洋などからは年間数千頭が輸入されている。従って *Dip. reconditum* は既に国内にかなり搬入されているものと考えられる。沖縄には PENNINGTON et al. の調査によって *Dip. reconditum* の高率な流行が知られたが、1962 年に島袋¹⁸⁾ が沖縄で行なった調査では犬糸状虫と考えられる寄生が約 2% にあったのみであり、現在みられる *Dip. reconditum* の流行は戦後沖縄に持ち込まれたものが土着して 10 年弱の間に広く浸潤するに至ったものと考えられる。今回の東京地区での調査で現時点では自然感染のみみられるのは犬糸状虫のみであるが、今後この *Dip. reconditum* が土着して徐々に流行を示すようになるであろうから、臨床診断において在来種である犬糸状虫と子の鑑別を要する時が遠からず来るものと考え。現時点でも犬糸状虫以外の種の流行地から搬入した犬に子虫を検出したならば種の鑑別が必要であることは当然である。なお、本邦には研究目的をもって *Bursiapahangi* (淋巴系に寄生し淋巴管や淋巴節の障害を引起す) が搬入されている³⁰⁾。これが寄生する実験犬は厳重な管理下にあると思われるが、中間宿主が蚊であるから、外部への伝播には十分注意されねばならない。

要 約

本邦の犬には犬糸状虫が広くかつ高率に分布しているが、他の糸状虫は沖縄を除いては未だ知られていない。著者らは近年東京都西南地域に飼育される糸状虫虫陽性犬 110 頭を対象とし、アセトン集虫法を用いて子虫の形態調査を行なった。

検出された子虫は全て無鞘で、体長・体巾の測定値、その他形態から 2 種類に区別された。すなわち、109 頭から検出された子虫は大型で犬糸状虫と同定され、1 頭から検出された子虫は小型で *Dip. reconditum* 子虫と同定された。*Dip. reconditum* 子虫は米国ケンタッキー州から輸入した 2 才のプロットハウンドに見出されたものであり、本邦では沖縄以外の地域における最初の報告である。

今回の調査から東京地域の犬に一般に見出される糸状虫は犬糸状虫であるが、他種糸状虫の流行地から搬入された犬の検診には犬糸状虫以外の糸状虫を考慮して診断を行なう必要がある。

文 献

- 1) BUCBLEY, J. J. C., et al.: *J. Helminth.*, 32, 73~80 (1958).
- 2) CHALIFOUX, L., et al.: *J. A. V. M. A.*, 58, 601~605 (1971).
- 3) GROVES, H. F. et al.: *J. A. V. M. A.*, 144, 600~602 (1964).
- 4) HEISH, R. B., et al.: *Trans. Roy. Soci. Trop. Med. & Hyg.*, 53, 41~53 (1959).
- 5) JACKSON, R. F.: *J. A. V. M. A.*, 154, 374~376 (1969).
- 6) JAYEWARDENE, L. G.: *Ann. Trop. Med. & Parasit.*, 57, 359~370 (1963).
- 7) JOINER, G. N., et al.: *J. A. V. M. A.*, 157, 2100~2103 (1970).
- 8) LINDSEY, J. R.: *J. Parasit.*, 47, 695~702 (1961).
- 9) LINDSEY, J. R.: *J. A. V. M. A.*, 146, 1106~1114 (1965).
- 10) MARQUARDT, W. C., et al.: *J. Parasit.*, 52, 318~322 (1966).
- 11) NELSON, G. S.: *J. Helminth.*, 36, 297~308 (1962).
- 12) NEWTON, W. L., et al.: *J. Parasit.*, 42, 246~258 (1956).
- 13) 農林省動物検疫所: 動物検疫年報, 44 年 (1969).
- 14) 翁 嘉器: 台湾医学会雑誌, 41, 1118~1126 (1942).
- 15) 大石 勇: 獣医学における今日の問題 (第 3 集), 1~10 (1966).
- 16) 大石 勇: 日獣会誌, 12, 149~153 (1959).
- 17) PACHECO, G., et al.: *J. Parasit.*, 56, 248 (1970).
- 18) PENNINGTON, N. E., et al.: *J. Med. Ent.*, 6, 59~67 (1969).
- 19) ROTHSTEIN, N., et al.: *Amer. J. Vet. Res.*, 21, 1090~1094 (1960).
- 20) 佐藤孝慈: 東京獣医畜産学雑誌, 9, 1~11 (1960).
- 21) SAWYER, T. K., et al.: *Proc. Helminth. soci. Washington*, 32, 15~20 (1969).
- 22) SCHACHER J. F.: *J. Parasit.*, 48, 679~692 (1962).
- 23) 谷口守男, ほか: 総合獣医学雑誌, 1, 207~219 (1944).
- 24) TAYLAR, A. E. R.: *J. Parasit.*, 45, 505~509 (1959).
- 25) TAYLAR, A. E. R.: *J. Helminth.*, 34, 13~26 (1960).
- 26) THRASHER, J. R., et al.: *J. A. V. M. A.*, 143, 605~608 (1963).
- 27) WALLENSTEIN, W. L., et al.: *J. A. V. M. A.*, 137, 712~716 (1960).
- 28) WARNE, R. J., et al.: *Canine heartworm disease in Japan, Special Report*, 406th Med. Laboratory, V. S. Army med. Com. Jap. (1967).
- 29) WEBBER, W. A. F., et al.: *Exp. Parasit.*, 4, 143~164 (1955).
- 30) 山本 久, ほか: 寄生虫学雑誌, 18, 366~367 (1969).

日獣新製作カラスライド

乳房炎の新知見とその対策を網羅した新作製カラスライド

企 画 日本獣医師会 指導・著者 農林省家畜衛生試験場 (飯塚三喜) 農林省畜産試験場 (野附 巖)
千葉県農業共済組合連合会臨床研修所 (原 茂)

35枚1組 解説書付 頒 価 3,500円 (送料 120円)

内容概要: 序論 経済損失 急・慢性乳房炎の症状 未経産牛乳房炎 乳腺の組織像 乳房炎の組織像 原因菌の分類 病原菌の検査法 起炎菌 誘因と予防対策 (牛舎衛生 牛体の手入れ プドウ球菌の体表分布状態 蹄の手入れ 搾乳衛生 デッピング 搾乳と乳房炎 飼養と環境 飼料と乳房炎との関係 搾乳管理 ミルカ一消毒) 臨床検査 乳質検査 治療法 (薬物による治療 乾乳治療)

(申込) 社団法人 日本獣医師会 東京都港区南青山 1-5-18 (〒107)

電話 東京 (03) 408-2651~2 郵便振替口座 東京 68304