

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

末 永 敏*, 国 吉 真 英

長崎大学熱帯医学研究所寄生虫学部門

岸 本 高 男

沖縄県公害衛生研究所衛生動物室

宇 良 宗 輝

長崎大学熱帯医学研究所ウイルス学部門

沖縄県公害衛生研究所疫学室

大 城 信 雄**

沖縄県中央保健所衛生課

A Survey of Canine Filariasis on Okinawa upon Return of the Island to Japan in 1972
Osamu SUEENAGA and Shin-ei KUNIYOSHI (Department of Parasitology, Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University) Takao KISHIMOTO (Medical Zoology Section, Okinawa Prefectural Institute of Public Health) Muneteru URA (Department of Virology, Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University, and Epidemiology Section, Okinawa Prefectural Institute of Public Health) Nobuo OHSHIRO (Sanitary Section, Okinawa Prefectural Central Health Center)

Abstract: A field examination on the microfilarial prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* among house dogs and stray dogs was carried out in Okinawa in September, 1972 and again from November, 1973 to February, 1974. In addition, part of the stray dogs were autopsied to recover the adult worms of *D. immitis*. In Naha City, out of 132 house dogs examined 1 dog (0.8%) was infected with *D. immitis* and 4 dogs (3.0%) were infected with *D. reconditum*. In Okinawa City (former Koza City), out of 40 house dogs 1 dog (2.5%) was infected with *D. immitis* and 1 dog (2.5%) was infected with *D. reconditum*. In the stray dogs, which were caught in Central and Southern parts of Okinawa Island and kept at the Okinawa Prefectural Dog Impoundment Facility, out of 512 dogs examined 1 dog (0.2%) was infected with *D. immitis* and 62 dogs (12.1%) were infected with *D. reconditum*. Although 4 dogs out of 219 stray dogs autopsied had carried

*現所属: 長崎大学熱帯医学研究所付属熱帯医学資料室

**現所属: 沖縄県環境保健部予防課

長崎大学熱帯医学研究所業績 第774号

Received for publication, December 10, 1976

the adult worms of *D. immitis* in their heart, the number of adult worms found in the positive dogs was very few. From the result mentioned above, it is clear that in Okinawa, which was returned to Japan from USA just before the present survey, the dogs infected with *D. immitis* are very few in number, but the dogs infected with *D. reconditum* are found in considerable number. *D. reconditum* may have been brought with the dogs imported from USA, because this filaria is widely distributed in USA, and the statistical data from the Okinawa Branch of Animal Quarantine Service, Ministry of Agriculture and Forestry, Japan, shows that a large number of dogs were imported to Okinawa from USA every year from 1967 to 1971. The same data also shows that a considerable number of dogs were imported to Okinawa from Japan. There is a possibility that the dogs infected with *D. immitis* may have been brought to Okinawa from Japan and transmitted to the native dogs by the vector mosquitoes there.

Tropical Medicine, 18(4), 183-194, December, 1976

はじめに

沖縄県下における犬糸状虫の浸淫状況については近年まで報告らしいものはみられなかったが、Penningtonら(1969)は沖縄本島における野犬、沖縄駐留米陸軍の軍用犬、並びに米軍基地勤務者のペット犬について糸状虫の感染状況を調べ、沖縄本島には2種の犬糸状虫がみられること、及び *Dirofilaria immitis* 感染犬は極めて少ないが、*Dipetalonema reconditum* 感染犬はかなり多いことを明らかにし、後者の主要媒介者がイヌノミ (*Ctenocephalides canis*) であることを報告した。

著者らは、この Pennington らの調査から数年を経た、日本へ復帰後間もない沖縄における犬糸状虫の浸淫状況を明らかにするために、那覇市と沖縄市(当時のコザ市)の飼い犬、及び沖縄本島中・南部で捕獲された野犬について検血を実施したので、その結果について報告する。なお、著者らは、今回の調査により沖縄に土着していることが確認された *Dipetalonema reconditum* の普通名を、親虫が犬の皮下組織に多く寄生していること (Newton and Wright, 1956 and 1957; Lindsey, 1962; Pennington and Phelps, 1969) にちなんで「犬皮下糸状虫 (Canine subcuta-

neous worm)」とし、これに対して、従来、犬糸状虫とよばれていた *Dirofilaria immitis* の方を英語の普通名 Canine heartworm に合せて、今後は「犬心臓糸状虫」とよび、犬の糸状虫を総称する場合に「犬糸状虫 (Canine filaria)」を用いることを提唱したい。本報でもこれらの新しい名称が使用されている。

調査方法

犬の糸状虫子虫保有状況を知るための検血は第1図に示す沖縄本島中・南部で捕獲され、沖縄県犬管理所で抑留されていた野犬、及び那覇市と沖縄市内の飼い犬の両者について実施された。この中、飼い犬についての調査は1973年11月から12月にかけて、狂犬病の予防注射実施期間中に、指定の場所へ連れて来られる犬を対象として、アセトン集虫法(大石ら, 1959)を一部改変した第1表に示す方法で行われた。即ち、

1) 直径約6mm, 長さ約1.5mのクレモナローブを用い、これをあらかじめ二重に、直径約15cmの輪状に巻いて「ともづな結び」にし、結び目があごの下にくるように犬の口部にはめ、やや固く縛って首に結びつけて固定する。

2) 犬の耳袋後縁の静脈をよく研いだランセットで

Table 1. Partly modified concentration method used in the study

| | | | |
|----------------------|---|-----------------------|---------|
| A | { | Acetone | 5.0 ml |
| | | Sodium citrate | 0.2 g |
| | | Distilled water | 95.0 ml |
| B | { | Methylene blue | 0.5 g |
| | | Distilled water | 99.5 ml |
| (Filtrated solution) | | | |

Mix about 20mm³ of heparanized blood with 4ml of the above A solution. After adding 0.3ml of the B solution, centrifuge at 1500 rpm for 10 minutes. Examine the sediment microscopically.

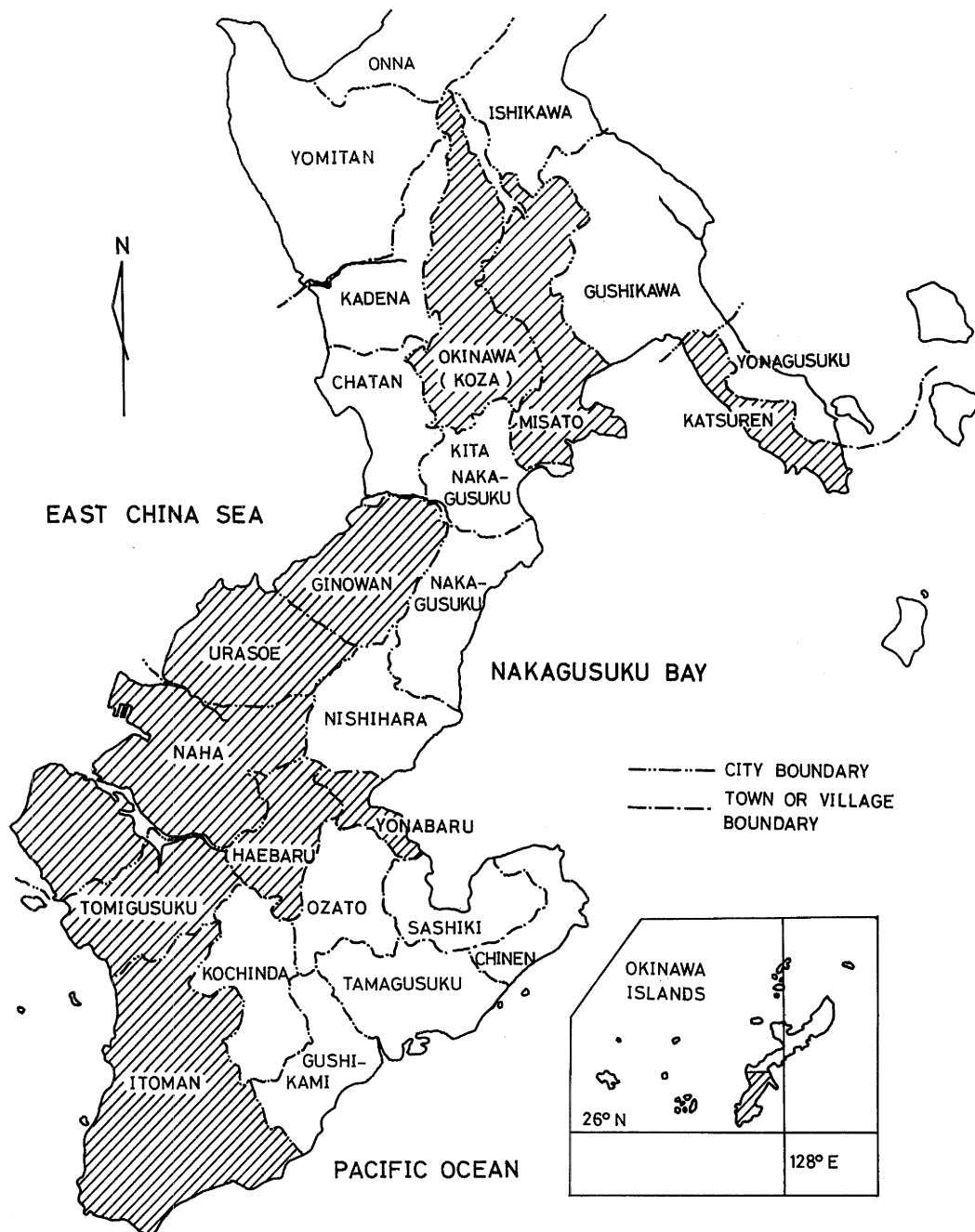


Fig. 1. A map of the central and southern parts of Okinawa Island. Filarial survey among dogs was made at the cities, town, and villages shown on the shaded area of the map.

刺し、傷口のところに軽くしぼって流出する血液を長さ10cm、巾1cm、厚さ2mmのガラス板の一端でとり、直ちに10mlの尖底遠心ちんでん管中のA液4ml中に溶かし、ゴム栓をして2〜3回転倒し、よく混和する。

3) これを実験室へ持ち帰り、ゴム栓をとり除き、2mlの駒込ピペットでB液4滴(約0.3ml)を加え、毎分1500回転で10分間遠心分離する。

4) 沈渣約0.1mlを残して、上澄液を小ピペットで静かに吸い上げて捨てる。

5) 遠心ちんでん管を数回軽く振って沈渣をよく混和、均質化し、その全量を、先細のスポイドで吸い上げ、スライドグラス上に巾約3mmの帯状に拡げて検鏡し、子虫が発見された場合はその大きさと形を調べて種名を決定し、子虫数を数える。

6) 子虫の大きさを測定する場合には、スライドグラス上の沈渣混和液に大型のカバーグラスをかぶせて接眼マイクロメーターを取付けた顕微鏡下で計測する。

7) 採血した各犬については採血番号、登録番号、採血場所、採血年月日と時刻、子虫の種名と数、犬種、犬名、年齢、性別、体格、毛色、毛質、飼育環境(屋内か屋外か)、所有者住所、氏名等を調査票に記入する。

一方、野犬についての調査は、犬管理所で捕獲後5日間の抑留期間が過ぎて屠殺されるものを対象として、1972年9月、及び1973年11月から1974年2月までの間に数回にわたって行われた。1972年には撲殺直前に対象犬の耳朶後縁をランセットで刺し、流出する血液を採血用ピペットで30mm³、1973年以降は電殺直後に直接犬の心臓から注射針で1ml、夫々定量採血し、前述のA液10ml中に溶かし、その後は飼犬の検血の場合と同様に処理して糸状虫子虫の有無と、子虫が発見された場合にはその種名と数を調べた。ただし、1mlの心臓血中の子虫数は第5表の中では30mm³中の子

虫数に換算して取り扱われている。これらの検血野犬の中、1972年9月の121頭と1973年11月の88頭については、採血後犬を剖検して、心臓及び肺臓内に心臓糸状虫の親虫がいるかどうかを調べたが、皮下糸状虫の親虫の検査は行わなかった。検血した野犬については、採血番号、捕獲番号、捕獲年月日、捕獲場所、犬種、推定年齢、性別、体格、毛色、毛質、採血年月日と時刻、子虫の種名と数を調査票に記入した。

なお、沖縄駐留米陸軍の軍用犬の糸状虫子虫保有状況を知るために獣医部隊を訪問し、医療センター獣医班から資料の提供をうけて1970年以降の実情を犬の健康管理カードによって調べた。また、犬皮下糸状虫感染犬の沖縄への輸入、並びに沖縄からの輸出の手がかりを得る目的で、農林省動物検疫所沖縄支所を訪ね、統計資料により1967年以降1971年(日本復帰の前年)までの13年間にわたる、沖縄における犬の輸出入頭数を調べた。

調査成績

今回の犬の検血で発見された糸状虫の子虫の種類は、飼い犬と野犬の何れについても、その形態的特徴(大石ら、1973)から犬心臓糸状虫と犬皮下糸状虫の2種に分類された。

1. 飼犬の糸状虫仔虫保有状況

那覇市及び沖縄市における飼い犬の心臓糸状虫及び皮下糸状虫の子虫保有状況は第2表に示す通りである。この表からわかるように、心臓糸状虫の子虫保有犬は那覇市では132頭中1頭(0.8%)、沖縄市でも40頭中1頭(0.5%)のみであった。この中、沖縄市の1頭は米軍属からもらいうけたものであることがわかったが、米国産であったかどうかは不明であった。また、皮下糸状虫の子虫陽性犬は那覇市では4頭(3.0%)とやや多かったが、沖縄市では1頭だけであった。

Table 2. Number and percentage of house dogs having microfilariae of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* at Naha and Okinawa Cities in 1973

| City | Period | No. of dogs examined | <i>D. immitis</i> | | <i>D. reconditum</i> | |
|----------------|------------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-----|
| | | | No. of dogs positive | % | No. of dogs positive | % |
| Naha | Nov. 5 - Dec. 15 | 132 | 1 | 0.8 | 4 | 3.0 |
| Okinawa (Koza) | Nov. 21 - 22 | 40 | 1 | 2.5 | 1 | 2.5 |
| Total | | 172 | 2 | 1.2 | 5 | 2.9 |

2. 野犬の糸状虫保有状況

沖縄本島中・南部で捕獲された野犬の検血結果は第3表に示されている。調査した512頭の中、心臓糸状虫の子虫を保有していた犬は1頭(0.2%)だけであったが、皮下糸状虫の子虫を保有していたものは62頭(12.1%)とかなり多くみられた。そこで、この皮下糸状虫について、性あるいは年齢によって子虫保有率及び陽性犬1頭当りの血液30mm³中の平均子虫数を算出し、比較してみた。第4表及び第5表はその結果を示したものである。先ず第4表の子虫保有率についてみると、1才未満ではまだ子虫陽性犬は認められないが、1才犬では既に7.7%の子虫保有率がみられ、その後7才まで10%以上を保っている。また雄の子虫保有率は雌に比べて一般に高い傾向がみられる。次に第5表の子虫数についてみると、各年齢を通じて個々の犬によって著しく異なり、年齢あるいは性による一

定の傾向は認め難い。

3. 野犬の心臓糸状虫親虫寄生状況

第3表に示した検血犬の中、1972年9月の131頭と、1973年11月の88頭について、採血後剖検し、心臓または肺臓に犬心臓糸状虫の親虫がいるかどうかを調べた結果は第6表に示す通りで、合せて4頭の寄生犬が発見されたが、親虫の数は何れも1~3個体と極めて少なく、その中3頭は雄だけの単性寄生、残りの1頭も雌雄各1個体の親虫を保有していたのみであった。

4. 沖縄駐留米陸軍の軍用犬の心臓糸状虫保有状況

調査時に飼われていた米陸軍の軍用犬は合計113頭であったが、これらの軍用犬については徹底した健康管理が行われており、糸状虫についても、個々の犬により、多いものでは毎月1回、少なくとも半年に1回、

Table 3. Number and percentage of stray dogs having microfilariae of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* on Okinawa Island in 1972-1974

| Period | No. of dogs examined | <i>D. immitis</i> | | <i>D. reconditum</i> | |
|------------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|------|
| | | No. of dogs positive | % | No. of dogs positive | % |
| Sept. 5-18, 1972 | 131 | 0 | 0.0 | 17 | 13.0 |
| Nov. 14-26, 1973 | 88 | 0 | 0.0 | 17 | 19.3 |
| Dec. 4-26, 1973 | 53 | 0 | 0.0 | 4 | 7.5 |
| Jan. 17-29, 1974 | 68 | 0 | 0.0 | 5 | 7.3 |
| Feb. 2-20, 1974 | 172 | 1 | 0.6 | 19 | 11.0 |
| Total | 512 | 1 | 0.2 | 62 | 12.1 |

Table 4. Number and percentage of stray dogs having microfilariae of *D. immitis* on Okinawa Island, by age and sex, in 1972-1974

| Age in year (estimated) | Male | | | Female | | | Total | | |
|-------------------------|----------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|
| | No. of dogs examined | % positive | % positive | No. of dogs examined | % positive | % positive | No. of dogs examined | % positive | % positive |
| 0 | 9 | 0 | 0.0 | 12 | 0 | 0.0 | 21 | 0 | 0.0 |
| 1 | 33 | 3 | 9.1 | 32 | 2 | 6.3 | 65 | 5 | 7.7 |
| 2 | 60 | 9 | 15.0 | 52 | 5 | 9.6 | 112 | 14 | 12.5 |
| 3 | 62 | 11 | 17.7 | 51 | 5 | 9.8 | 113 | 16 | 14.2 |
| 4 | 44 | 5 | 11.4 | 16 | 1 | 6.3 | 60 | 6 | 10.0 |
| 5 | 58 | 10 | 17.2 | 22 | 1 | 4.5 | 80 | 11 | 13.8 |
| 6 | 15 | 4 | 26.7 | 5 | 0 | 0.0 | 20 | 4 | 20.0 |
| 7 | 16 | 4 | 25.0 | 3 | 1 | 33.3 | 19 | 5 | 26.3 |
| 8+ | 19 | 1 | 5.3 | 3 | 0 | 0.0 | 22 | 1 | 4.5 |
| Total | 316 | 47 | 14.9 | 196 | 15 | 7.7 | 512 | 62 | 12.1 |

Knott (1939) のフオルマリン集虫法を一部改良した方法 (Newton and Wright, 1956) で検血を行い、陽性犬には直ちに投薬していることがわかった。第7表はこのような健康管理下における軍用犬の心臓糸状虫子虫保有状況を示したもので、各半年間に1回でも陽性であった犬は陽性犬として表中に示されている。この表からわかるように、半年間に5頭の陽性犬が発見されたこともあるが、担当の獣医師によれば、子虫

数は何れも極めて少なかったという。1972年7月以後は陽性犬は全く発見されていない。なお、皮下糸状虫については、若し子虫が発見されても、その犬を薬浴させて外部寄生虫の駆除を行うだけで記録には残さなかったとのことで、その浸淫の実情を知ることはできなかった。

5. 沖縄におけ犬の輸出入状況

1959年から1971年までの13年間に、毎年沖縄へ輸入

Table 5. Number of microfilariae per 30mm³ blood of *D. reconditum* positive dogs on Okinawa Island, by age and sex, in 1972-1974

| Age in year (estimated) | Male | | | Female | | | Total | | |
|-------------------------|----------------------|------------|--------|----------------------|------------|-------|----------------------|------------|--------|
| | No. of dogs positive | No. of mf. | | No. of dogs positive | No. of mf. | | No. of dogs positive | No. of mf. | |
| | | Mean | Range | | Mean | Range | | Mean | Range |
| 1 | 3 | 50.3 | 1-145 | 2 | 3.5 | 1-6 | 5 | 31.6 | 1-145 |
| 2 | 9 | 17.7 | 2-66 | 5 | 69.0 | 5-211 | 14 | 36.0 | 2-211 |
| 3 | 11 | 29.1 | 1-88 | 5 | 78.6 | 9-174 | 16 | 44.6 | 1-174 |
| 4 | 5 | 42.8 | 1-140 | 1 | 108.0 | - | 6 | 53.7 | 1-140 |
| 5 | 10 | 41.6 | 1-270 | 1 | 12.0 | - | 11 | 38.9 | 1-270 |
| 6 | 4 | 192.3 | 15-500 | 0 | - | - | 4 | 192.3 | 15-500 |
| 7 | 4 | 46.5 | 2-173 | 1 | 3.0 | - | 5 | 37.8 | 2-173 |
| 8+ | 1 | 20.0 | - | 0 | - | - | 1 | 20.0 | - |
| Total | 47 | 47.6 | 1-500 | 15 | 57.9 | 1-211 | 62 | 50.0 | 1-500 |

Table 6. Number and percentage of stray dogs having adult worms of *D. immitis* on Okinawa in 1972-1973

| Period | No. of dogs | | % | No. of adult worms found in the positive dogs |
|--------------------|-------------|----------|-----|---|
| | autopsied | positive | | |
| Sept. 5 - 18, 1972 | 131 | 1 | 0.8 | 3 males |
| Nov. 14 - 26, 1973 | 88 | 3 | 3.4 | { 3 males 1 male 1 male and 1 female |
| Total | 219 | 4 | 1.8 | |

Table 7. Number and percentage of sentry dogs having microfilariae of *D. immitis* in U. S. Army Veterinary Corps, Okinawa during from 1970 to 1972

| Period | 1970 | | 1971 | | 1972 | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Jan.-Jun. | Jul.-Dec. | Jan.-Jun. | Jul.-Dec. | Jan.-Jun. | Jul.-Sept. |
| No. of dogs examined | 87 | 110 | 98 | 112 | 113 | 93 |
| No. of dogs positive* | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| % positive | 3.4 | 4.5 | 0.0 | 1.8 | 0.9 | 0.0 |

* Positive dogs were soon treated after examined by the styryl pyridinium (Diethylcarbamazine base).

された犬の仕出国別頭数は第8表に示す通りである。この表からわかるように、大部分の犬は米国及び日本から輸入されており、特に1967年以降その数が急増している。この中、日本からの輸入犬だけについて、どの県からの輸入数が最も多いかを知るために、県別に

輸入頭数を算出し、表示したのが第9表である。この表からわかるように、最も多いのは東京からの767頭、次が鹿児島からの336頭、以下福岡130頭、大阪67頭の順で、東京からの輸入数が過半数を占めて最も多い。次に沖縄からの輸出犬数を第10表についてみると、

Table 8. The number of dogs imported to the Ryukyus in each year from 1959 to 1971*

| Year | Total No. of dogs imported | No. of dogs imported from | | | | | |
|-------|----------------------------|---------------------------|-------|-------------|---------|----------|--------|
| | | USA | Japan | Philippines | Formosa | Thailand | Others |
| 1959 | 56 | 2 | 54 | | | | |
| 1960 | 62 | 4 | 57 | | | | 1 |
| 1961 | 62 | 8 | 46 | | 7 | | 1 |
| 1962 | 56 | 9 | 42 | | | | 5 |
| 1963 | 51 | 4 | 44 | | 1 | | 2 |
| 1964 | 76 | 8 | 68 | | | | |
| 1965 | 43 | 5 | 38 | | | | |
| 1966 | 71 | 18 | 50 | | | | 3 |
| 1967 | 658 | 546 | 108 | | 1 | | 3 |
| 1968 | 858 | 674 | 175 | | 5 | | 4 |
| 1969 | 872 | 706 | 148 | 5 | 9 | 1 | 3 |
| 1970 | 978 | 665 | 214 | 4 | 79 | 3 | 13 |
| 1971 | 1,063 | 679 | 351 | | 8 | 19 | 6 |
| Total | 4,909 | 3,328 | 1,395 | 9 | 110 | 23 | 41 |

* Based on the statistical data from the Okinawa Branch of Animal Quarantine Service, Ministry of Agriculture and Forestry, Japan.

Table 9. The number of dogs imported to the Ryukyus from Japan in each year from 1959 to 1971

| Year | Total No. of dogs imported | No. of dogs imported from | | | | | | |
|-------|----------------------------|---------------------------|----------|-------|-------|---------|-----------|--------|
| | | Tokyo | Kanagawa | Osaka | Hyogo | Fukuoka | Kagoshima | Others |
| 1959 | 54 | 9 | | 9 | 6 | 1 | 10 | 19 |
| 1960 | 57 | 13 | 1 | 2 | 2 | | 28 | 11 |
| 1961 | 46 | 15 | | 1 | 3 | 1 | 26 | |
| 1962 | 42 | 10 | | | 3 | 4 | 24 | 1 |
| 1963 | 44 | 8 | | 8 | 1 | | 17 | 10 |
| 1964 | 68 | 17 | 1 | 1 | | 4 | 40 | 5 |
| 1965 | 38 | 15 | | 3 | 1 | 2 | 14 | 3 |
| 1966 | 50 | 6 | 1 | 5 | | 10 | 18 | 10 |
| 1967 | 108 | 55 | | 3 | | 23 | 23 | 4 |
| 1968 | 175 | 92 | | 5 | 1 | 39 | 38 | |
| 1969 | 148 | 74 | | 1 | 1 | 31 | 39 | 2 |
| 1970 | 214 | 147 | | 18 | | 5 | 37 | 7 |
| 1971 | 351 | 306 | 1 | 11 | | 10 | 22 | 1 |
| Total | 1,395 | 767 | 4 | 67 | 18 | 130 | 336 | 73 |

輸出頭数も先に述べた輸入頭数の場合と同様1967年以降急増しており、仕向国別ではその大部が米国へ輸出されているが、日本へも464頭というかなり多くの犬が輸出されていることがわかる。そこで日本のどこへ

搬入されたかをみると、第11表に示すように最も多いのが東京の208頭で、以下大阪(152頭)、鹿児島(41頭)等の順になっている。

Table 10. The number of dogs exported from the Ryukyus in each year from 1959 to 1971*

| Year | Total No. of dogs exported | No. of dogs exported to | | | | | |
|-------|----------------------------|-------------------------|-------|-------------|---------|----------|--------|
| | | USA | Japan | Peilippines | Formosa | Thailand | Others |
| 1959 | 12 | | 8 | 1 | | 2 | 1 |
| 1960 | 24 | 1 | 15 | 7 | | | 1 |
| 1961 | 21 | 4 | 14 | 3 | | | |
| 1962 | 29 | 3 | 20 | 5 | | 1 | |
| 1963 | 19 | 3 | 9 | 3 | | | 4 |
| 1964 | 18 | | 13 | | 5 | | |
| 1965 | 14 | 2 | 10 | 2 | | | |
| 1966 | 22 | | 16 | | 4 | 2 | |
| 1967 | 763 | 726 | 19 | 6 | 8 | 3 | 1 |
| 1968 | 1,085 | 1,023 | 35 | 10 | 7 | 4 | 6 |
| 1969 | 1,160 | 966 | 176 | 6 | 6 | 2 | 4 |
| 1970 | 1,444 | 1,357 | 59 | 7 | 5 | 4 | 12 |
| 1971 | 1,668 | 1,566 | 70 | 11 | 11 | 4 | 6 |
| Total | 6,279 | 5,651 | 464 | 61 | 46 | 22 | 35 |

* Based on the statistical data from the Okinawa Branch of Animal Quarantine Service, Ministry of Agriculture and Forestry, Japan.

Table 11. The number of dogs exported to Japan from the Ryukyus in each year from 1959 to 1971

| Year | Total No. of dogs exported | No. of dogs exported to | | | | | | |
|-------|----------------------------|-------------------------|----------|-------|-------|---------|-----------|--------|
| | | Tokyo | Konagawa | Osaka | Hyogo | Fukuoka | Kagoshima | Others |
| 1959 | 8 | 3 | 1 | | | | 4 | |
| 1960 | 15 | 5 | 2 | 1 | 2 | | 3 | 2 |
| 1961 | 14 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 2 |
| 1962 | 20 | 10 | 1 | 1 | 1 | | 7 | |
| 1963 | 9 | 1 | | | 3 | | 3 | 2 |
| 1964 | 13 | 6 | | 1 | 3 | | 3 | |
| 1965 | 10 | 6 | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 1966 | 16 | 5 | 1 | 3 | | 3 | 3 | 1 |
| 1967 | 19 | 17 | | | | 1 | 1 | |
| 1968 | 35 | 27 | 1 | 2 | | 4 | 1 | |
| 1969 | 176 | 33 | 5 | 131 | | 5 | 2 | |
| 1970 | 59 | 37 | 3 | 7 | 1 | 4 | 6 | 1 |
| 1971 | 70 | 53 | 7 | 4 | | 2 | 3 | 1 |
| Total | 464 | 208 | 22 | 152 | 11 | 20 | 41 | 10 |

考 察

飼い犬の糸状虫感染状況を知るための一方法として、著者は、わが国では毎年2回実施されている狂犬病予防注射の際に、指定の場所へ連れて来られる犬を対象として、耳朶から1～2滴(約20mm³)の血液を採り、スライドガラス上に帯状に塗抹して乾燥させ、水で溶血後ギムザ染色して検鏡し、糸状虫の子虫の有無を調べることを提唱し、この方法によって長崎市(末永ら, 1971)及び大村市(末永ら, 1974)における犬糸状虫の浸淫状況を明らかにしてきた。しかし、この方法では、沖縄のような2種の犬糸状虫が混在する地方で、子虫の種類を区別することは困難なことがわかったので、今回の調査ではこの点を改良した新しい方法を採用する必要がある。犬心臓糸状虫と犬皮下糸状虫の子虫を区別できる方法としてはKnott(1939)のフォルマリン集虫法(Ash, 1962; Healy and Kagan, 1961)及びこれを一部改変したNewton and Wright(1956)の方法(Gubler, 1966; Groves and Koutz, 1964; Joiner and Jordine, 1970; Lindsey, 1961 and 1962; Marquardt and Fabian, 1966; Ott and Bauman, 1959; Pennington and Phelps, 1969; Wallenstein and Tibola, 1960)が一般に広く用いられている。ところが大石ら(1959)は溶血・固定剤としてはホルマリン液よりもアセトン液の方が沈渣が凝集することがなくて、より良好な結果が得られることを報告し、この方法はその後Warne *et al.* (1967)によっても採用されている。しかし、これらのKnottや大石らの方法では1mlというかなり多量の採血を必要とすることと、大石らのいわゆるアセトン集虫法に用いる試薬には最初からメチレンブルーが含まれているので、血液を入れた液とまだ入れてない液とを区別することが困難であることとのために、野外調査で獣医師でない人が用いるには適当ではないと思われた。そこで著者らはこの大石らの方法を一部改変して、アセトン液とメチレンブルー液とを別け、前述のように犬の耳朶から採った約20mm³という少量の血液を先ずA液(第1表)に入れてよく混和し、実験室に持ち帰ってからB液を加えて遠心分離し、沈渣を調べる簡易検血法を考案したのであるが、今回この方法によって野外調査を実施した結果、子虫の検出が容易であり、検出された子虫は第2図に示すように形態的特徴がよく観察できるので、種の同定も十分可能であることがわかった。

今回の調査により、日本へ復帰後間もない沖縄本島には、飼い犬についても、また野犬についても、心臓

糸状虫感染犬は極めて少ないことが明らかになったが、このことは第12表に示す過去の調査報告ともよく一致する。その原因については次のようなことが考えられる。第2次世界大戦の末期に沖縄本島は激戦地となり、極度の食糧不足から島内の犬はそのほとんどが捕獲され、食用に供されたといわれている。従って、現在沖縄本島にいる犬はそのほとんどが終戦後米国あるいは日本本土等から輸入されたものか、あるいはその子孫であろうと思われる。このことは、第8表の沖縄への輸入犬数からも伺われる。これらの輸入犬が心臓糸状虫の感染をうけていたかどうか、また検診と治療がどの程度に行われていたかは記録がないので不明であるが、少なくとも米陸軍の軍用犬については徹底した健康管理が行われており、軍属、あるいは米軍基地勤務者のペット犬についても、米陸軍獣医師部隊医療センター獣医班で、これらの民間犬から軍用犬への心臓糸状虫の感染を未然に防ぐために、診察と治療の無料サービスを実施していたことから、あるいはこのよう

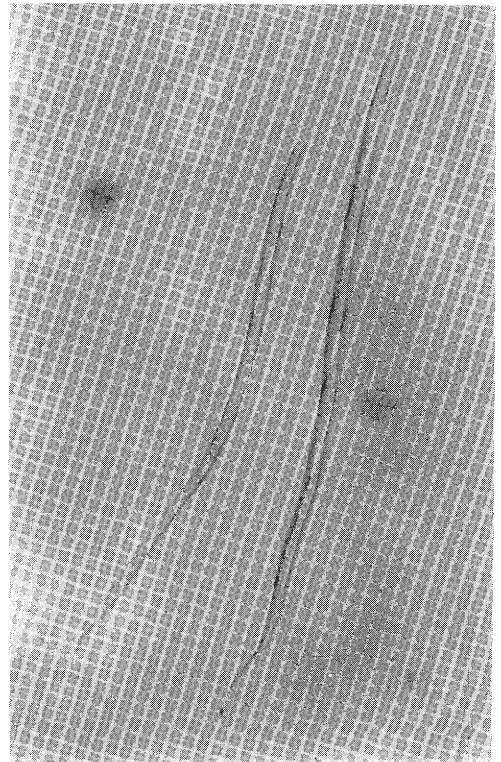


Fig. 2. Comparative sizes of microfilariae of *Dipetalonema reconditum* (left) and *Dirofilaria immitis* (right) after treated by the partly modified concentration method showing in Table 1.

な対策が、基地内の徹底した媒介蚊の駆除対策と共に、心臓糸状虫感染犬が沖縄に少ない原因の一つであるのかも知れない。しかし、今後は日本への復帰により、本土との犬の交流が盛んになり、ペットブームも加わって、本土で感染した犬が沖縄へ輸送され、実験的に伝搬可能なことが既に明らかになっている (Intermill *et al.*, 1970) 沖縄土着の蚊によって媒介され、感染犬が増加する可能性があると思われる。ところが、一方では、第12表からわかるように、久米が戦前に琉球列島の幾つかの島で調べた際にも心臓糸状虫感染犬は発見されていないこと、及び台湾にもこの糸状虫感染犬は極めて少ないこと (Warne *et al.*, 1967) などから、あるいは何か地理的ないしは気候的原因、更には犬の棲息密度等によることも考えられる。何れにしても、沖縄本島に心臓糸状虫感染犬が少ないことは、米国並びに、近年わが国でも北海道 (神谷他, 1973及び1975; Kamiya *et al.*, 1973), 本州 (八木沢ら, 1971; 大石ら, 1973; 真名子ら, 1973; 佐藤, 1970), 四国 (Keegan *et al.*, 1967; Warne *et al.*, 1967) 及び九州 (白石ら, 1965; 末永ら, 1971及び1974; 西帯野ら, 1975) の各地で、この糸状虫による犬の感染率がかなり高いことと比べてたいへん興味のあることであり、今後、長期的に観察をつづけ、その原因を明らかにする必要がある。

ところで、今回の調査により、沖縄本島から、現在まで日本本土からは輸入犬の1例 (大石ら, 1973) を

除いて全く発見されていない犬皮下糸状虫感染犬がかなり多く発見され、日本復帰前の Pennington *et al.* (1967) の調査結果を再確認することができたのであるが、彼等は感染犬の外部寄生虫についても調べ、採集された6種の寄生虫の中、5種に発育中の犬皮下糸状虫の自然感染を認め、特にイヌノミの感染率が高かったことを報告しているので、この糸状虫はイヌノミ等の媒介者によって伝搬され、既に沖縄に土着しているものと思われる。この犬皮下糸状虫は、米国では Newton and Wright (1956) によって Pennsylvania, New Jersey, 及び Maryland でその存在がはじめて確認されて以来、Alabama 及び Rhode Island (Rothstein *et al.*, 1961), Georgia (Healy and Kagan, 1961), Florida (Lindsey, 1961), Hawaii (Ash, 1962), Ohio (Groves and Koutz, 1964), Illinois (Marquardt and Fabian, 1966), Texas (Joiner and Jardine, 1970) 等の各地に浸淫していることが明らかにされているので、沖縄のものは恐らく米国からの輸入犬と共に持ち込まれたものであろう。この糸状虫は現在までのところ、沖縄を除く日本の各地からは輸入犬の1例を除いて全く発見されていないのであるが、既に述べたように1959年から1971年までの13年間に464頭の犬が沖縄から東京や大阪等、日本の各地へ輸入されており、更に今後は日本復帰により沖縄と本土との間の犬の移動が自由になったこと、ペットブームとによって、沖縄で犬皮下糸状虫に

Table 12. Summary of studies on the prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* in Okinawa reported by several authors

| Locality and year of survey | Kind of dogs | No. of dogs | | % of dogs with Mf. | Filarial species | Author | |
|---|--------------|-------------|------------|--------------------|---|--|-----|
| | | examined | with Mf. | | | | |
| Various islands in the Ryukyu chain, 1936 | Strays | 30 | 0 | — | — | Kume, 1967 (pers. corres.) (Pennington <i>et al.</i> , 1969) | |
| " , 1962 | Strays | 152 | 3 | 2.0 | <i>D. immitis</i> | Shimabukuro, 1962 (unpublished report) | |
| Okinawa island, 1954 | Sentry | 32 | 2 | 6.3 | <i>D. immitis</i> | 406 Med. Rep., 1954 | |
| " , 1966-7 | Strays | 557 | { 2 129 | { 0.4 23.1 | { <i>D. immitis</i> <i>D. reconditum</i> | } Pennington <i>et al.</i> , h1969. | |
| " , " | Sentry | 98 | { 6 1 | { 6.1 1.0 | { <i>D. immitis</i> <i>D. reconditum</i> | | } " |
| " , " | Private pets | 45 | 1* | 2.2 | <i>D. immitis</i> | | |
| " , 1968 | Sentry | 107 | 12 | 11.2 | <i>D. immitis</i> | Intermill <i>et al.</i> , 1970 | |

* This pet had been brought to Okinawa by a military civilian from USA.

感染した犬が、沖縄以外の日本各地へ運ばれ、土着のイヌノミやネコノミ等によって媒介される可能性も考えられる。

ま と め

日本へ復帰後間もない沖縄における犬糸状虫の浸淫状況を明らかにするために、1972年9月と1973年11月から1974年2月まで、アセトン集虫法を一部改変した簡易検血法により、那覇市内及び沖縄市内の飼い犬、及び沖縄本島中・南部で捕獲された野犬について検血を行い、糸状虫子虫保有状況を調べると共に、一部の野犬については剖検によって *Dirofilaria immitis* 親虫保有状況をも調べた。

先ず *D. immitis* 子虫保有状況をみると、飼い犬については、那覇市内では調べた132頭中1頭が、沖縄市内では40頭中1頭が、この糸状虫の子虫を保有していたのみであり、野犬についても、512頭中1頭だけが陽性であったにすぎない。また、野犬の剖検結果は219頭中4頭が心臓に親虫を保有していたが、この中3頭は雄だけの単性寄生で、虫体数が1～3個体と少なく、残りの1頭も雌雄各1個体を保有していたのみであった。

これに対して、*Dipetalonema reconditum* 感染犬はかなり多く、飼い犬については那覇市内では132頭中4頭、沖縄市内では40頭中1頭が、また野犬につい

ては513頭中62頭がこの糸状虫の子虫を保有していた。

このように、日本復帰直後の沖縄には、北海道、本州、四国、九州の各地に浸淫、土着している *D. immitis* の感染をうけている犬は極めて少ないが、これに対して米国内の各地に土着していて、沖縄を除く日本の各地ではまだ発見されていない *D. reconditum* の感染をうけている犬がかなり多くいることがわかった。

沖縄に *D. immitis* 感染犬が極めて少ない原因としては、第2次世界大戦末期に沖縄本島の犬がほとんど絶滅し、現在いる犬は戦後輸入されたものであろうと思われること、及び米陸軍獣医部隊の徹底した感染犬対策並びに媒介蚊対策の実施等が考えられるが、更に犬の棲息密度やこの地方の気象条件等も関係している可能性がある。また、*D. reconditum* 感染犬が多いのは、沖縄が戦後長期間にわたって米軍の統治下に置かれ、この糸状虫感染犬を含む多数の犬が米国から沖縄へ輸入されたことによるものと思われる。

なお、今回の調査により、沖縄に土着していることが確認された *Dipetalonema reconditum* の普通名を「犬皮下糸状虫 (Canine subcutaneous worm)」とし、これに対して従来犬糸状虫とよばれていた *Dirofilaria immitis* の方を英語の普通名 Canine heartworm に合せて、今後は「犬心臓糸状虫」とよぶことにし、犬の糸状虫を総称する場合に「犬糸状虫 (Canine filaria)」を用いることを提唱したい。

謝 辞

この調査を実施するにあたり、色々と便宜を計って下さった沖縄県厚生部の平安常実部長及び伊波茂雄次長、沖縄県公害衛生研究所の吉田朝啓所長、照屋寛善医監、当時の沖縄県中央保健所の原実所長、ヨザ保健所の平田久夫所長、米陸軍獣医部隊の Cooper 大佐、通訳の兼島氏、Savage 少佐、並びに Lewis 大尉に深く感謝する。また、調査に協力していただいた沖縄県公害衛生研究所衛生動物室の照屋尚夫、安里龍二、比嘉ヨシ子、下謝名和子の諸氏、沖縄県厚生部環境衛生課の金城永三氏、沖縄県犬管理所の職員の皆様、沖縄化成株式会社の永富一夫社長、文献、資料、並びに有益な情報を提供して下さいました沖縄中央家畜保健衛生所の島袋 哲氏、農林省動物検疫所沖縄支所の松沢幸夫所長、与那嶺獣医院の与那嶺久雄院長、沖縄寄生虫予防協会の屋嘉 勇氏、及び那覇市内並びに沖縄市内の開業獣医師の方々に、厚くお礼申し上げます。終りに、この研究を遂行するに際して、有益な助言を与えられた当寄生虫学部門の片峰大助教授、並びに長崎大学医学部医動物学教室の和田義人教授に深甚な謝意を表す。

引 用 文 献

- 1) Ash, L. R. (1962): Helminth parasites of dogs and cats in Hawaii. J. parasitol., 48(1), 63-65.
- 2) Gubler, D. J. (1966): A comparative study on the distribution, incidence and periodicity of the

- canine filarial worms *Dirofilaria immitis* Leidy and *Dipetalonema reconditum* Grassi in Hawaii. J. Med. Ent., 3, 159-167.
- 3) Groves, H. F. & Koutz, F. R. (1964): Survey of microfilariae in Ohio dogs. J. Amer. Vet. Med. Hyg., 144(6), 600-602.
 - 4) Healy, G. R. & Kagan, I. G. (1961): The prevalence of filariasis in dogs from Atlanta, Georgia. J. Parasitol., 47, 290.
 - 5) Intermill, R. W. & Frederick, R. M. (1970): A study of potential mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* Leidy, on Okinawa, Ryukyu Islands. J. Med. Ent., 7(4), 455-461.
 - 6) Joiner, G. N. & Jardine, J. H. (1970): Canine filariasis in a Central Texas County. J. Amer. Vet. Med. Hyg., 157(12), 2100-2103,
 - 7) 神谷晴夫, 石本高司, 荒木 潤, 神谷正男 (1973): 札幌市における捕獲犬の寄生蠕虫について。Ⅰ. 北獣会誌, 17, 69-74.
 - 8) Kamiya, H., Ishimoto, T., Araki, J. & Kamiya, M. (1973): Helminths of stray dogs in Sapporo, Hokkaido, Japan. Jap. J. Vet. Res., 21(3), 51-56.
 - 9) 神谷晴夫, 関 直樹, 多田融右, 神谷正男 (1975): 札幌市における捕獲犬の寄生蠕虫について。Ⅱ. 寄生虫誌, 24 (1), 41-47.
 - 10) Keegan, H. L., Betchley, W. W., Haberkorn, T. B., Nakasone, A. Y., Sugiyama, H. & Warne, R. J. (1967): Laboratory and field studies of some entomological aspects of the canine dirofilariasis problem in Japan. Jap. J. Sanit. Zool., 18(1), 6-13.
 - 11) Knott, J. (1939): A method for making microfilarial surveys on dog blood. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 33(2), 191-196.
 - 12) Lindsey, J. R. (1961): Diagnosis of filarial infections in dogs. I. Microfilarial surveys. J. Parasitol., 47, 695-702.
 - 13) Lindsey, J. R. (1962): Diagnosis of filarial infections in dogs. Ⅱ. Confirmation of microfilarial identifications. J. Parasitol., 48(2) : 321-326.
 - 14) 真名子九万像, 山根良介 (1973): 犬糸状虫寄生調査. 日獣会誌, 26 (11), 596.
 - 15) Marquardt, W. C. & Fabian, W. E. (1966): The distribution in Illinois of filariids of dogs. J. Parasitol., 52(2), 318-322.
 - 16) Newton, W. L. & Wright, W. H. (1956): The occurrence of a dog filariid other than *Dirofilaria immitis* in the United States. J. Parasitol., 42(3), 246-258.
 - 17) Newton, W. L. & Wright, W. H. (1957): A reevaluation of the canine filariasis problem in the United States. Vet. Med., 52, 72-78.
 - 18) 西帯野 修, 亀之園一則, 山口鉄磨, 赤崎太一, 肥後不二夫, 浜崎 勇 (1975): 南薩地方における犬糸状虫の寄生状態について. 昭和50年度日本獣医公衆衛生学会講演要旨, 59.
 - 19) 大石 勇, 小林茂雄, 久米清治 (1959): 犬糸状虫症の診断に関する研究 Ⅲ. 子虫のアセトン集虫法. 日獣会誌, 12, 149-153.
 - 20) 大石 勇, 小林茂雄, 久米清治 (1973): 東京地区の犬にみられた糸状虫の種類. 日獣会誌, 26 (2), 60-65.
 - 21) 大石 勇, 小林茂雄, 久米清治 (1973): 東京地区における犬の寄生虫調査. 日獣会誌, 26 (5), 228-233.
 - 22) Ott, G. F. & Bauman, P. M. (1959): Canine filariasis. Vet. Med., 54, 87-96,
 - 23) Pennington, N. E. & Phelps, C. A. (1969): Canine filariasis on Okinawa, Ryukyu Islands. J. Med. Ent., 6(1), 59-67.
 - 24) Rothstein, N., Kinnamon, K. E., Brown, M. L. & Carithers, R. W. (1961): Canine microfilariasis in Eastern United States. J. Parasitol., 47(4), 661-665.
 - 25) 佐藤 肇 (1970): 犬糸状虫寄生犬における末梢血子虫の年令別検出率 (子虫保有率) について, 日獣会誌, 23 (3), 192.
 - 26) 白石 哲, 井口 工 (1965): 筑後川下流域における野犬の寄生蠕虫. 寄生虫誌, 14(4), 374-375.
 - 27) 末永 敏, 伊藤達也, 西岡 猛 (1971): 長崎市における犬糸状虫の浸淫状況と伝搬蚊に関する研究Ⅰ. 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, 12(4), 169-178.
 - 28) 末永 敏, 蒲原茂勝, 芝田正弘 (1974): 長崎県大村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Ⅰ. 大村市内における飼犬のフィラリア仔虫保有状況. 熱帯医学, 16(2), 95-101.
 - 29) Wallenstein, W. L. & Tibola, B. J. (1960): Survey of canine filariasis in a Maryland Area — Incidence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema*. J. Amer. Vet. Med. Ass., 137, 712-716.
 - 30) Warne, R. J., Tipton, V. J., Furusho, Y., Line, R. D. & Sugiyama, H. (1967): Canine heart-worm disease in Japan. Special report, 406th Med. Lab., U. S. Army Med. Comm., Japan. pp. 21.
 - 31) 八木沢 誠, 山口富雄 (1971): 東北地方における人畜共通寄生虫の研究 (1). 寄生虫誌, 20 (4), 291.