

静岡県下におけるいわゆる野犬の寄生蠕虫

(2) 犬回虫および犬鉤虫

伊藤 二郎 渡辺 強三

静岡大学教育学部保健教室

野口 政輝 望月 久 前川 藤造

静岡県立衛生研究所

(昭和 33 年 7 月 15 日受領)

筆者らは第 1 報において、静岡県下 19ヶ所の保健所から集められた 192頭の野犬について、その寄生蠕虫の概要をのべ、更に野犬の寄生蠕虫調査に関する既往諸家の文献を概説した。本報においては犬回虫と犬鉤虫の寄生状況について報告する。特に犬鉤虫は今回の調査の結果、その寄生率は最も高く、また既往諸家の報告と比較しても最も高く、すなわち犬鉤虫については寄生虫体数、虫体の性比、寄生部位、野犬の年齢との関係、季節との関係などについて、種々の統計的観察を報告する。なお実験方法は第 1 報にのべたのでここでは省略する。

観察結果

犬回虫 *Toxocara canis* Johnston, 1916

静岡県の 192頭の野犬を解剖した結果、消化管内に認められた犬回虫の寄生率は割合に低く、僅か 13頭 (6.8%) を認め得たにすぎなかつた (第 1 報の第 3 表参照)。おのおの寄生虫体数もまた割合に少く、1匹寄生 4例、2匹寄生 2例、3匹寄生 2例、5匹寄生 2例で、そのた 4匹、6匹、48匹寄生が各 1例、総虫体数 82匹で被寄生犬 1頭につき平均 6.3匹に相当した。それら 82匹の犬回虫の寄生部位は、胃 2匹、十二指腸 22匹、空腸 43匹、廻腸 3匹、大腸 12匹の如くて、大腸に比較的多数存在して居る如くてあつたが、それらは何れも少数寄生例に多

く、さらにその虫体は外見上甚だ老衰していた。寄生虫体数の少い例ではあるものは空腸にのみ、あるものは大腸にのみなどの如くてあつたが、最高の 48匹寄生例についてみると、胃 2、十二指腸 7、空腸 38、廻腸 1 のような分布であつた。

以上の寄生状態を地域のおよび季節的に検討してみたが、寄生例数が少いので何ら結論を得るに至らなかつた。たゞ地域的には下田、修善寺、熱海、御殿場、沼津などの県東部各地に割合に多く、寄生率 10.0%、総虫体数 69匹であつたが、県中部で 6%、5匹、県西部で 3%、8匹の結果を得て、概して県東部の伊豆、駿東地方に多い傾向が認められた。

Table 1. Relation of infection rate of *Toxocara canis* to age and sex of dogs

Age of dogs	No. of dogs examd.	No. of dogs infected	%	No. of worms in each dog
1 age	43	8	18.6	1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6
2	53	0	—	—
3	51	2	3.9	2, 2,
4	26	2	7.7	2, 48,
5 and more than 5	9	0	—	—
Total	182	12	6.6	
Sex of dogs				
Male	91	5	5.5	1, 2, 3, 4, 5
Female	91	7	7.7	1, 1, 1, 2, 3, 6, 48

($\chi^2=0.55$ Pr>0.30)

JIRO ITO*, KYOZO WATANABE*, MASATERU NOGUCHI**, HISASHI MOCHIZUKI** & TOZO MAEKAWA***: An investigation of the helminth parasites of dogs in Shizuoka Prefecture. (2) *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* (*Hygiene laboratory, Faculty of Education, Shizuoka University, **Shizuoka Prefectural Hygiene Research Laboratory, ***Department of Public Health, Shizuoka Prefectural Office)

次に、132頭の野犬についてその年齢、性別、品種などを調査観察して、上述の寄生状態との関係を検討した(第1表)。年齢との関係では1歳の幼犬に18.6%の寄生率で最も多く、3歳犬で3.9%、4歳犬で7.7%となり5歳以上の老犬では全く寄生犬を発見できなかった。すなわち犬回虫は明らかに幼犬に多い傾向が認められた。野犬の性別と犬回虫寄生の関係は表に示した如くて、 χ^2 検定で有意差を認めず、更に品種系統別にも何らの関係をもみいだしえなかつた。

173頭の野犬については特にAMSⅢ沈澱法による虫卵検査を行ったが、その成績と実際に解剖によつて確めた虫体の有無とは必ずしも一致しなかつた(第1報の第4表参照)。結論的には虫体寄生は12例(6.9%)で虫卵陽性は15例(8.7%)であつたが、その内容をみると、虫体と虫卵が一致したのは僅か7例にすぎなかつた。若し検便を主体に考えるならば、検便による適中率は $\frac{15}{17} = 46.6\%$ となり、検便による見逃し率は $\frac{15}{17} = 33.3\%$ となる。さらに重要なこととして、虫体が陰性にも拘らず虫卵が陽性になつた例を虫卵の疑陽性とするならば、その疑陽性率は $\frac{15}{17} = 53.3\%$ となる。見逃し率の33.3%の中には解剖所見により虫体数の僅少なものが大部分で、例へば見逃し例の5例中、犬回虫の1隻寄生が3例、3隻寄生および4隻寄生がおのおの1例の如くてあつた。さらに此の検便が被蓋硝子1枚のみのルーチン検査によつたので確率論的にも虫卵を見逃す危険も充分あり得るので一応理解が出来た。しかるに一方、疑陽性例についてはなほ充分にはその理由を説明し得なかつたが、詳細については後章にゆずる。

なほ最後に、以上の検便に際し、人回虫卵若しくは豚回虫卵と思はれるものが2例、いずれも2歳♀犬から検出された。

犬鉤虫 *Ancylostoma caninum* Hall, 1913

1. 寄生率並びに寄生虫体数

第1図は192頭の野犬における鉤虫の寄生虫体数とその度数分布を示した。すなわち結論としては犬鉤虫の寄生率は192頭中168頭で84.9%となり、寄生虫体数は被寄生犬1頭あたり、最低1匹、最高213匹、総虫体数4178匹、平均虫体数25.6匹となつた。寄生虫体数の度数分布をみるとポアソン分布に近似し、少数寄生のものが圧倒的に多い。10匹以下の寄生例は83頭(51%)、20匹以下のそれは108頭(66%)、30匹以下のそれは122頭(75%)の如くて、100匹以上の寄生例は9頭にすぎなかつた。

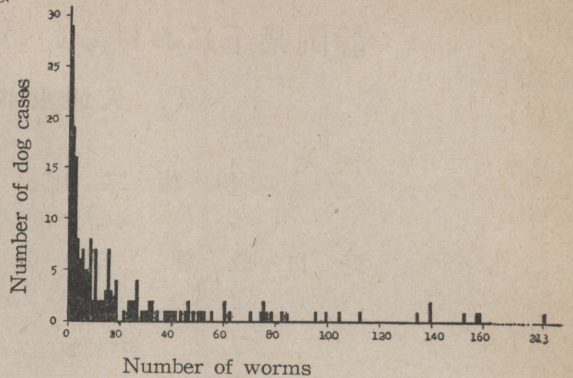


Fig. 1 Histogram of the number of *Ancylostoma caninum* in each dog

以上の結果を地域的ならびに季節的に検討するために第2表をあげた。しかし今回の調査では各地域がおのおの異なる時季に調査されたので、すなわち変動する二つ

Table 2. Geographical and seasonal distribution of *Ancylostoma caninum* in Shizuoka Prefecture

Locality	Date of examd.	No. of dogs examd.	No. of dogs infect.	No. of worms in each dog		
				Min. Max.	Total	Average
1956						
Shimizu	July	10	10	1—95	247	24.7
Yoshiwara	Aug.	9	9	2—152	204	22.4
Numazu	Aug	10	9	2—26	99	11.0
Fujinomiya	Sept.	9	5	5—157	225	45.0
Gotemba	Sept.	10	9	1—62	164	18.2
Fujieda	Oct.	10	10	1—213	461	46.1
Iwata	Oct.	10	8	1—99	175	21.9
Hamamatsu	Oct.	15	15	3—112	401	26.7
Kakegawa	Nov.	10	9	3—84	269	29.9
Mori	Nov.	10	8	1—139	262	32.7
Shizuoka	Dec.	10	10	2—104	259	25.9
1957						
Shimada	Jan.	10	5	1—134	160	32.0
Haibara	Feb.	10	8	1—3	13	1.6
Shuzenji	Feb.	10	6	1—47	96	16.0
Mishima	Mar.	10	8	1—156	195	24.4
Shimoda	Apr.	10	6	1—74	167	27.8
Atami	May	10	10	2—78	296	29.6
Mikkabi	June	10	9	7—70	316	35.1
Futamata	July	9	9	1—75	169	18.8
Total		192	163	1—213	4178	25.6

の要因の組合せの結果しか得られず、さらには解剖犬数も充分多くなかったので確実な結論を得ることはできなかったが、一応の傾向を記すと次の如くであった。先ず最初に地域的傾向を検討するために、各保健所毎に犬鉤虫の寄生率を比較したが有意の差は認められず、さらに寄生虫体数についてみると、榛原、修善寺、沼津地区など部分的には虫体数の少い地域もあったが、全体としてみればなお一定の傾向は認められなかった。さらに19カ所の地域を富士川、大井川を境界として便宜的に東部、中部、西部に大別して検討したが何らの有意差をも認められなかった。東、中、西の3つの地域に大別したのは、それらの各地域で各時季に解剖が行われたので、一応季節による変動要因は無視できたからである。以上によつて静岡県下においては殆んど総べての地域に一樣に犬鉤虫が蔓延していると結論することができる。

次に地域による差がないという結論のもとに季節の変動を検討した。すなわち季節区分を春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)および冬(12~2月)の四季

Table 3. Relation of infection rate of *Ancylostoma caninum* to the season

Season	No. of dogs examd.	No. of dogs infect.	No. of worms %	No. of worms	
				Total	Average
Spring (Mar.-May)	30	24	80.0	658	27.4
Summer (June-Aug.)	48	46	95.9	1035	25.9
Autumn (Sept.-Nov.)	74	64	86.5	1957	30.5
Winter (Dec.-Feb.)	40	29	72.5	528	18.2

$(\chi^2=10.54 \text{ Pr}<0.01)$

に分け、夫々の寄生率、寄生虫体数などを一括して第3表にあげた。それによると寄生率の最高は夏の95.9%にみられ、次いで秋の86.5%、春の80.0%、最低が冬の72.5%となり、 χ^2 検定の結果は1%以下の危険率で有意差が認められた。さらに寄生虫体数を見ると、春、夏、秋は大差がないが、冬季には明かに少く、結論的には犬鉤虫は冬季においては寄生率、寄生濃度共に最も低い結果が得られた。

犬鉤虫の寄生率および寄生濃度と犬の年齢および性別との関係を182頭の野犬について調査した結果を第4表にあげた。すなわち寄生率、寄生虫体数共に若年犬になる程高く、相関係数を算出してみると-0.34となつた。犬の性別と寄生率との関係は雄犬が95.6%に対して雌犬

Table 4. Relation of infection rate of *Ancylostoma caninum* to age and sex of dogs

Age of dogs	No. of dogs examd.	No. of dogs infected	%	Number of worms in each dog		
				Max.	Min.	Total Average
1 age	43	38	88.4	1-213	1195	31.5
2	53	47	88.6	1-134	1249	26.6
3	51	44	86.2	1-157	1008	22.9
4	26	18	69.3	1-60	299	16.6
5 and more than 5	9	7	77.7	2-96	111	15.9
Total	182	154	84.7	1-213	3862	25.1

$(r=-0.34)$

Sex of dogs

Male	91	87	95.6	1-213	2498	23.7
Female	91	67	73.6	1-139	1364	20.4

$(\chi^2=3.3 \text{ Pr}>0.05)$

が73.6%を示し、雄犬に寄生率が高い様みにえたが、 χ^2 -testの結果有意差を認めるに至らなかった。

2. 犬鉤虫虫体の雌雄比

既述の如く192頭の野犬解剖の結果163頭に犬鉤虫を検出したのであるが、そのうちの154頭について虫体の雌雄比および単性寄生などについて観察した。154頭の寄生犬から回収した虫体総数は、雄虫1587匹に対して雌虫2427匹、すなわち総体的にその性比(雄虫1に対しての雌虫数)は1.52であった。

以上により概して雌虫の多い事が判明したが、154頭の寄生犬のうち単性寄生28例を除外した126頭の犬について些細に観察すると、個々の犬が必ずしも全部雌虫が多くはなかつた。すなわち鉤虫虫体の性比0.9以下(雄虫数よりも雌虫数の少い例)の例数は上述の126頭中7頭(5.5%)にみられた。鉤虫の性比は最低0.3から最高7.0に迄およんだが、此の性比の度数分布と一頭の犬に寄生する虫体数との間には相関係数-0.47という可成り高い相関関係が認められ、すなわち寄生虫体数の多い程性比が総平均の1.52に近くなつていていることを示していた。

犬鉤虫の単性寄生例は154頭の寄生犬のなかで28頭(18.2%)におよび、雄虫単性寄生は6例、雌虫単性寄生は22例であった。勿論これらの単性寄生例における寄生虫体数はいずれも甚だ僅少で、雄虫単性6例では1匹寄生3例、2匹寄生3例の如く、雌虫単性22例では1匹

Table 5. The condition and localization of *Ancylostoma caninum* in the intestine of dog

	Condition	Localization of the worm				Total	Ratio (%)
		Duo-	Jeju-	Ile-	Co-		
		denum	num	um	lon		
Biting	Total	34	547	447	5	1033	90.3%
	male worm	12	206	176	3	397	
	female w.	22	341	271	2	636	
No biting	Total	1	72	36	1	110	9.7%
	male w.	0	18	14	1	33	
	female w.	1	54	22	0	77	
Total		35	619	483	6	1143	
Ratio (%)		3.1%	54.2%	42.2%	0.5%		100.0%

寄生15例、2匹寄生4例、3匹寄生2例、4匹寄生1例の如くであった。すなわち単性寄生例における虫体数はいずれも4匹以内の少数寄生例であった。

以上にのべた犬鉤虫の性比の関係を地域的あるいは季節的に観察してみたが、特記しうる傾向を認めるに至らなかった。

3. 犬鉤虫の寄生部位および咬着状況

犬鉤虫寄生犬163頭中、特に42頭を任意抽出して、虫体の寄生部位および咬着状況を観察した(第5表参照)。その結果、虫体の大部分は空腸部および廻腸部に寄生し、十二指腸部に寄生している虫体は全体の僅か3%にすぎなかった。なお極めて稀に、すなわち総虫体数1,143匹中6匹(0.5%)の虫体は大腸部に認められた。それら6匹は雄虫4匹、雌虫2匹であり、且つ咬着虫が5匹、遊離虫が1匹であった。これらの大腸部に寄生している虫体は一般に黄色味が強く、あるいは老衰虫体かとも考えられたが詳細は不明である。

咬着虫体と遊離虫体の比率は、前者が約90%に対し後者が約10%の結果を得たが、観察操作の関係で短時間ではあるが冷水に浸漬されたものもあるので、遊離虫体数が実際よりも多少過大評価されたかとも考えられる。これを虫体の雌雄別、寄生部位別に検討したが、特記すべき傾向は認められなかった。

4. 解剖所見と検便成績の比較

173頭の野犬についての解剖結果は、144頭(83.3%)に犬鉤虫の寄生を認め、AMSⅢ法による虫卵検査では130頭(75.2%)に虫卵を認めた(第1報の第4表参

照)。虫卵と虫体が一致した例は127頭におよび、検便による適虫率を $130/127=97.8\%$ とすれば、犬回虫の場合の46.6%と比較して著しく良好であった。検便による見逃し率は $130/17=13.1\%$ で、この17例の内訳は雄虫単性寄生4例、雌虫単性寄生10例、両性寄生3例(♂1, ♀1: ♂1, ♀2: ♂4 ♀4)の如く一般に10匹以下の場合であった。一方疑陽性が3例認められたが、虫卵の性質上犬回虫のその場合に比較して僅少であったのは当然であらう。

考 察

犬回虫の寄生率で最も多いのは戸張(1938)による東京の55.9%で、虫体数の平均も約9匹と報告しており、最も少い例として岡野(1957)の東京における15.3%をあげることができる。それらに比較すると今回の成績は寄生率、虫体数ともにさらに低率で、すなわち静岡県は一般に犬回虫は少ないものと考えられる。犬回虫の寄生率と犬の年齢との関係については吉川(1938)、戸張(1938)徳毛(1954)らに報告されているごとく、明かに幼犬に寄生率が高い結果をみたが、成犬において必ずしも皆無ではなく、むしろ案外に成犬においても犬回虫の寄生を認めることができる。

解剖所見と検便結果の著しく不一致である点については既に豊田(1928)により強く指摘されており、吉川ら(1938)も犬回虫におけるその適合度は56.8%と報じている。検便による見逃し率は、犬回虫の産卵数、犬糞便の特性、検査方法の吟味などで一応説明できよう。一方検便による疑陽性についてはその最も大きな理由として、犬の習性由来する所の一過性の虫卵を考察することができよう。その説明として屢々人回虫卵が検出されることをあげることができる。既往の犬検便の諸報告にも非常に例が多く、例えば安藤・小堀(1926)の11.1%、豊田(1928)の8%の人回虫卵検出率に加えて、筆者らも今回の調査において人回虫卵若しくは豚回虫卵と思われるもの2例(1.0%)を検出している。すなわち野犬は、その習性上口端を地面に接触する機会が多いので、他動物のみならず野犬同志の寄生虫卵をものみこんで、それが一過性に便中に混在するものと考えられる。

次に犬鉤虫の今回の調査では、犬回虫の場合とは反対に、既往諸報告のどれよりもその寄生率および寄生濃度が高かった(第1報の第1表参照)。静岡県内におけるその分布はほぼ一様で、特定の地区に集積している様な傾向は認められなかったが、季節的には冬期において寄

生率、寄生虫体数ともに減少している傾向が認められた。このことは既に豊田 (1928)、戸張 (1938) らによって同様の所見のあつたことが報告されているが、低温の季節において新感染が著しく減少する為と考えられる。然し新感染の減少だけでも充分には説明し尽せない点もあり、例へば虫体の寿命が諸家による 4 年～8 年などよりは案外にもつと短かいのではないか、あるいは冬期における野犬自体の生理的条件が変化して寄生虫体に不利に作用するのではないかなど考えられるが、それらについては将来の研究にまきたい。少くとも人体寄生の鉤虫においてそのような報告を聞かないし、よしあつたにせよその場合は新感染の減少以外に十分な説明もなさそうであり、興味ある事実と考えられる。

犬鉤虫寄生率と犬年齢との関係については吉川ら (1938)、戸張 (1938) らにより、明かに負の相関関係の存在することが報告されており、更に岡田 (1930) によつて詳細な実験に基づいて確められ、今回の筆者らの調査によつても同様の結果が得られた。即ち犬鉤虫と犬との間に年齢抵抗のあることは略々確実と考えられる。犬の性別との関係については戸張 (1938)、徳毛 (1954) らにより僅少ではあるが雄犬に寄生率の高いことが記録されているが今回の調査でも僅少な差ではあつたが雄犬に高率であることが認められた。その原因が野犬の生理的原因によるかあるいは生態的原因によるかは将来の研究にまきたい。

犬鉤虫虫体の雌雄の比は戸張 (1938)、徳毛 (1954) らの 1 : 1.4 と略々類似して 1 : 1.5 の比を認め、さらにこれは人鉤虫における場合とも比較的よく一致するものである。腸管における寄生部位も諸家の報告に加えるべき程の新事実はなかつたが、虫体が咬着状態にあるか遊離状態にあるかについてはいまだその報告をみない。すなわち今回の調査では約 9 割が咬着状態にあつたが、犬の生体内においてもその比率を下ることはあるまいと考えられる。このことは鉤虫病の病因の考察においても種々示唆に富むものと考えられる。

現在、いわゆる野犬の犬鉤虫に対する予防対策が実施されているとは考えられない。すなわち以上にあげた野犬と犬鉤虫との種々の関係は、結論的には野放し状態における自然的乃至始原の状態ということができよう。そういう状態においての蔓延状況、寄生虫体数、年齢抵抗、季節との関係、宿主犬の性との関係、寄生部位、咬着状態、検便との比較など種々の点において、人鉤虫の場合に対して類推比較することができる。人間と人鉤虫

との関係においては、社会情勢、衛生知識などで種々の影響をうけているので、その自然の本態を知ることが困難な場合が多いからである。

近年 Beaver ら (1956) によつて犬回虫、犬鉤虫仔虫が人体に迷入して異所寄生をなし、種々の病症を起すことが知られて来た。犬におけるそれらの寄生率が上述の様之高率であることは人間の公衆衛生上重要な問題となるであろう。

要 約

1. 第 1 報の概況に続いて、本報では特に犬回虫と犬鉤虫につき詳細な検討を報告した。
2. 犬回虫の寄生率は 6.8%、平均虫体数 6.3 匹、空腸部に最も多く、犬年齢との関係では幼犬に著しく高率であつた。
3. 犬回虫の検便と解剖所見を比較し、検便の適中率 46%、疑陽性率 53%、見逃し率 33% などにつき考察した。
4. 犬鉤虫は寄生率 84.9%、平均虫体数 25.6 匹、季節的には冬期に少く、年齢との関係では -0.34 の相関係数を示した。
5. 犬鉤虫虫体の性比は 1 : 1.52 で雌虫が多く、単性寄生は 18.2% に及び、虫体の寄生部位は空腸、廻腸が大部分で、更に虫体の約 9 割は咬着状態にあつた。
6. 犬鉤虫の検便と解剖所見の比較では、検便の適中率 97.8%、見逃し率 13%、疑陽性率 2% であつた。

本研究の一部は 1958 年日本寄生虫学会第 27 回総会で発表した。

文 献

- 1) 安藤亮・小堀鉦太郎 (1926) : 岐阜県下肺チストマ病流行地における犬猫の糞便検査成績について、愛知医雑, 33 (4), 619-634. —2) Beaver, P. C. (1956) : Larva migrans (Parasitological Reviews). Exptl. Parasitol., 5 (6), 587-621. —3) Dent, J. H., et al. (1956) : Visceral larva migrans with a case report. Amer. Jour. Pathol., 32 (4), 777-803. —4) 伊藤二郎・渡辺強三・野口政輝・望月久・前川藤造 (1958) : 静岡県下におけるいわゆる野犬の寄生蠕虫 1, 概況, 寄生虫誌, 7 (6), 674-679. —5) 岡田良一 (1930) : 犬十二指腸虫の経口的並に経皮的感染に関する実験的研究, 第一編, 犬十二指腸虫の固有宿主(犬)に於ける初感染率, 再感染率及び重感染率に就て, 実験医雑, 14 (6), 686-708. —6) 岡野薫 (1957) : 京都市に於ける所謂野犬の寄生虫について, (2), 寄生虫誌, 6 (3-4), 358. —7) 戸

張寅之助(1938):犬腸内寄生虫知見補遺, 慶応医学, 18(1), 89-95, —9) 徳毛誠三(1954): 吳地方野犬小腸内寄生虫に就て, 広島医学, 7(6), 218-222. —10) 豊田一長(1928): 犬猫の寄生虫に就いて, 動雑, 40(479), 357-371. —11) 吉川元久・西村真二・上杉茂(1938): 神戸市の犬寄生虫に就いて II, 中央獣医雑, 51(6), 535-543.

Summary

Parasitic helminth of 192 dogs in Shizuoka Prefecture was examined by autopsy in the period from 1956 to 1957. In this paper the results of detailed observations about *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* were reported.

The results about *Toxocara canis* were as follows: the number of infected case was 13 (6.8%), average number of worm per one infected dog was 6.3, and the younger was the dog the higher was the infection rate. No remarkable data concerning the relation of infection rate to the other factors, such as sex and race of dog, date and locality of autopsy, etc. was obtained because

of insufficient number of infected case. It was noticed that 8 out of 15 positive cases of stool examination were false positive.

The results about *Ancylostoma caninum* were as follows. The number of infected case was 163 (84.9%), and average number of worm was 25.6. These results showed the highest infection rate as compared with the other such reports. There existed the age resistance between the dog and *Ancylostoma caninum*, the correlation index of them was -0.34. No remarkable data about the geographical distribution, but the seasonal fluctuation was observed. In winter the infection rate and also the number of worm were higher than in another season.

Geneally the number of female worm of *Ancylostoma caninum* was superior to that of male worm, they were in the ratio 1.52:1. The great majority of worm was obtained from jejunum and ileum, the few was from duodenum and colon. About 90% of such worm was found in the condition of biting the epidermis of intestine.