

ハタネズミ鉤頭虫* の生活環の研究, 特にその自然 界における中間宿主(コウロギ 2 種)の決定

田 中 寛 緒 方 一 喜

東京大学伝染病研究所寄生虫研究部 (指導 佐々学助教授)

(昭和 30 年 1 月 10 日受領)

1. は し が き

鉤頭虫類には今まで 2 種類が人体に寄生する事が報告されている。1 つは主として豚に見出される *Macracanthorhynchus hirsutaceus* (Pallas, 1782) で、他の 1 つは主に羊類に見出される *Moniliformis moniliformis* (Bremer, 1811) である。ここで云うハタネズミ鉤頭虫は当研究室において大島 (1953) の記載した *Moniliformis* sp. で *M. moniliformis* にかなり似ているものである。このハタネズミ鉤頭虫は日本の野鼠に高率に又多数寄生し、明かにその寿命や棲息数にも影響がある所から、間接にも人間に関係のあるものである。所がこの鉤頭虫の自然界での发育環は未だ知られていなかった。実験的にはチャバネゴキブリ *Blattella germanica* Linné, 1767 が中間宿主になることが大島により明らかにされていたが、今回、野外で採集したコウロギ 2 種 *Gryllus mitratus* de Saussure, 1838* *Loxoblemus doenizi* Stein, 1881 から多数の *Acanthella* を発見し、さらにこれをラッテに経口注入し、1 カ月後にハタネズミ鉤頭虫の成虫を得て、少くもこの 2 種のコウロギが自然界での中間宿主であることを証明し得た。

2. 実 験 方 法

本研究のヒントは、加納六郎博士が 1953 年 9 月、赤羽に近い、戸田橋附近の荒川の川原で野鼠捕獲作業中、コウロギがおびただしく棲息し、又しばしば野鼠の穴へ出入するのを見て、さらにコウロギは直翅目に属し、こ

中には既に *Periplaneta americana* や *Blattella germanica* が *Moniliformis* 属の中間宿主として知られており、かつコウロギの食性から考えて、野鼠の糞中に排出された虫卵を摂食することも推定されるのでこれがハタネズミ鉤頭虫の中間宿主ではなからおかと推定され、我々に教示された。同年 10 月 4 日、緒方、田中は同地域でコウロギ 2 種を多数採集した。このコウロギ 2 種はエンマコウロギ *Gryllus mitratus* de Saussure, 1838 とミツカドコウロギ *Loxoblemus doenizi* Stein, 1881 と同定された。*Acanthella* を得るには、生きているコウロギの後脚を切つて、0.9% 食塩水の入ったシャーレの中へ 1 匹づつ入れ、はさみで細かく腹部を切り、その組織片をピンセットで摘んで液中で激しく振り大きな組織片を除去してから、グリノー式双眼顕微鏡で *Acanthella* を探した。その結果第 1 表に示すように 2 種 11 匹のコウロギより *Acanthella* が 191 匹取れた。其中 68 匹を注射筒でひろい 3 匹のラッテの胃内に注入し、のりを標本用に保存した。これらを 1 カ月後解剖しその腸を切開き、6 匹の *Moniliformis* の成虫を得た。又一方死んで乾燥し、腹部がソーセージ様の硬さになっていたエンマコウロギ 4 匹を調べたところ 2 匹が幼虫を保有し、*Acanthella* 数は 1 匹、と 9 匹で計 10 匹を得た。前記と同様マウスに注入し、20 日後に解剖したが、これからは成虫は得られなかった。

3. 実 験 結 果

コウロギの *Acanthella* 保有状況 (第 1 表) : 生きたエンマコウロギ *Gryllus mitratus* 6 匹中 2 匹の雄が *Acanthella* 計 40 コを保有していることを認めた。また生きたミツカドコウロギ *Loxoblemus doenizi* 5 匹中 4 匹の雄に計 151 匹の *Acanthella* を発見した。

Acanthella の形態 : コウロギ体内の幼虫は 70% エチルアルコールで固定保存し、顕微鏡観察にはラクトフェノールで封入し、デッキガラスの縁をワゼリンで固め

Hiroshi Tanaka and Kazuki Ogaia: Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases University of Tokyo (Chief: Dr. Manabu Sasa) Studies on the two species of crickets as the new natural intermediate hosts of *Moniliformis* sp. (*Acanthocephala*) in Japan

* 新称 : 大島 (1953) の記載した *Moniliformis* sp.

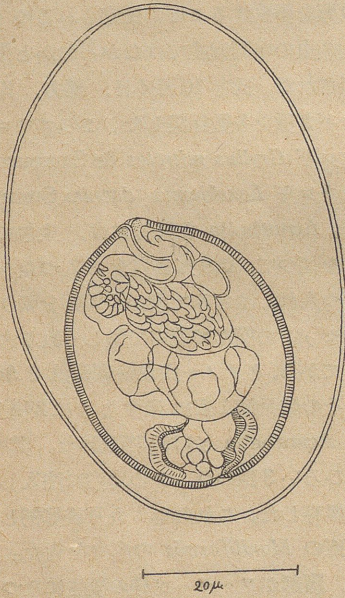
** 本種の学名については種々の論議があるが、本報文では大町文衛博士に従つた。

第1表 生きているコウロギの *Acanthella* 保有状況

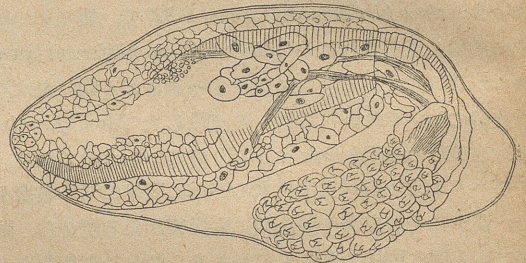
実験日 1953年10月11日

コウロギ種名	番号	性	<i>Acanthella</i> 数	コウロギ種名	番号	性	<i>Acanthella</i> 数
<i>Loroblemus doeuizi</i>	No. 1	/	0	<i>Gryllus mitratus</i>	No 1	/	0
"	2	♂	22	"	2	♀	0
"	3	♂	36	"	3	♂	8
"	4	♂	2	"	4	♂	32
"	5	♂	91	"	5	♀	0
"				"	6	♀	0
計	5		151	計	6		40

A 図



B 図



C 図



て標本を作製した。これらのコウロギに見出された多くの幼虫は *Acanthella* の時期になつており、かなり大きな透明なゲラチン様の嚢子に包まれていて、その大きさは長径 $800 \sim 500 \mu$ 、平均 640μ 、幅 $400 \sim 299 \mu$ 、平均 373μ で内部の *Acanthella* の大きさは長径 $434 \sim 175 \mu$ 、平均 334μ 、幅 $284 \sim 110 \mu$ 、平均 240μ であつた。この *Acanthella* の特徴は吻が反転して吻鞘に入り込んでいて、その後部に垂根の大きな細胞が多数見られる。体の後部には擬体腔が見え、最後部に開口があり、その直前に小さな多くの生殖原基細胞が見られる(A図)その外、もつと幼若期の細長い幼虫も少数あり、嚢子一ぱいになつていて、吻は多くは反転せず突出していて吻鞘から後方へ一対の一行に並んだ大きな細胞からなる垂根が見ら

れる。又擬体腔、生殖原基も見られる。(B図)又少数ながら、さらに发育初期の細長く、嚢子の中で、3~4回折れ曲つているものもあり、これは吻の鉤の发育が十分でない。最大のものでは長さ 1.98 mm 、幅 0.11 mm であつた(C図)。中間宿主内の発生時期を山口(1933)は形態学的に5期に分けているが、それによれば、A図は、V番目の *Cystenstadium* mit eingestülpten Rüssel に当り、B,C、はIV期の *Cystenstadium* mit vorragenden

第2表 *Moniliformis* 成虫の比較

種名	1) <i>Moniliformis</i> sp. 野鼠より	2) <i>Moniliformis</i> sp. 実験的, ラッテ	3) <i>Moniliformis</i> sp. 実験的, ラッテ	<i>M. moniliformis</i> type B 自然界より	<i>M. clarki</i>
自然実験別	大島 1952	田中, 緒方 1953	大島 1952	Grassi calandruccio 1881	Chandler 1947
最大体長	230 mm				
体長		18~36 mm	80~120 mm		
吻長	325~420 μ	398~444 μ	430 μ	425 μ	286~420 μ
吻最大幅	97~155 μ	121~150.4 μ	138~175 μ	190 μ	110~145 μ
鉤数	12×7~8	12×6~8	12×7	14×8~7	95~108
鉤の大きさ	10~36 μ	16.0~25.9 μ			16~21 μ
鉤鞘長	550~770 μ	492~519 μ			670~840 μ
垂根長	2.7~3.8 mm	2.7~4.56 mm	3~3.4 mm		8~13 mm
垂根幅	70~120 μ	67~150 μ			66~100 μ
卵	76~82×41~46 μ			85×45 μ	65~70 μ

- 1) 3) は同一種で野鼠から得た物とラッテに感染後の物との差のみ
- 2) はラッテ感染後 30 日後の 4 匹からの計測
- 3) はラッテ感染後 40 日後の 2 匹からの計測

Rüssel に当り, C, はその中でも初期に当る物と考えられる。又 Moor (1946) によれば A, B, は *Acanthella*, C, は *Pre-acanthella* に当ると思われる。

感染実験: ラッテ No. 1 と No. 2 にはコウロギ 2 種より得た計 38 匹の *Acanthella* を経口投与し, No. 1 は 30 日後, No. 2 は 31 日後に解剖して各々 2 匹の成虫を得, No. 3 はミツカドコウロギより得た 30 匹の *Acanthella* を与えて 31 日後に 2 匹の成虫を得た。

Moniliformis 成虫の形態: 前期の如く, 成虫 6 匹を得たので, その中 4 匹の計測を第 2 表に挙げる。この *Moniliformis* は成虫とはいえ非常に小さく, 18~36 mm で, 4 匹しか測定出来なかつたが第 2 表に示した如く, 他の何れよりも大島のいう *Moniliformis* sp. の成績に近く, 大島の実験的に得た成虫より吻最大幅がほんの少し狭く, 又大島の野鼠より得た成虫より, やゝ吻長が長いだけである。以上の如く計測値や形態は大島があげたハタネズミ鉤頭虫のそれと一番近く, 又著者等のコウロギ採集地は大島の野鼠捕獲地と同一であるので, それと同一種と考えられる。こゝにコウロギ 2 種 *Loxoblemus doenizi*, *Gryllus mitratus*, はハタネズミ鉤頭虫の中間宿主なる事が明らかとなつた。

4. 考 察

従来 *M. moniliformis* と報告されて居たものは多くは *M. dubius* の誤りであつた事が Chandler (1941, 1947)

Van Cleave (1946), Moore (1946) によつて指摘されている。そこでこれを訂正された名称によつて, *Moniliformis* 属の各種について判明している中間宿主を上げると, *M. dubius* については自然界では *Periplaneta americana* が, (magalhães, 1898, リオデジャネイロ; Travassos, 1917, ブラデル; Southwell, 1922, 西アフリカ; Moore, 1946. 米国テキサス州), 実験的には *P. americana* (Chandler 1941, Moore 1946) と *Blattella germanica* Linné, 1767 (山口 1942) が知られている。*M. moniliformis* については自然界で *Blaps mucronata*, (Grassi & Calandruccio, 1888, シシリー島) が知られており, その外は Faust (1949) は *Blaps gigans*, *Calandra orizae*, *Periplaneta americana* を上げている。*M. clarki* については中間宿主が知られていない (Chandler 1947)。ハタネズミ鉤頭虫では実験的に *Blattella germanica* がその中間宿主になることが分つていたが (大島 1953), 今回コウロギ 2 種 *Loxoblemus doenizi*, *Gryllus mitratus* が自然界での中間宿主であることが始めて判明した。又コウロギ科の昆虫が *Moniliformis* 属の中間宿主であることはこれが最初の記録である。

5. む す び

1. 東京都赤羽の近くの戸田橋附近の荒川川原で採集したコウロギ 2 種から *Acanthella* が多数得られ *Loxoblemus doenizi* Stein, ミツカドコウロギ 5 匹中 4 匹の

雄より *Acanthella* 151個, *Gryllusmitratus* de Saussure エンマコウロギ6匹中2匹の雄より *Acanthella* 40個を得た。

2. この *Acanthella* 68個を3匹のマウスに経口的に感染せしめ1カ月後に *Moniliformis* 属の成虫匹を得た。

3. この成虫はハタネズミ鉤頭虫と同一と判定されハタネズミ鉤頭虫の自然界における中間宿主がこの実験により始めて決定された。なおコウロギ科の昆虫が *Moniliformis* 属の中間宿主であることは最初の記録である。

稿を閉ずるに臨み、種々御指導を頂いた佐々学助教授、加納六郎博士(東京医科歯科大学医動物学教室主任)大島智夫学士(公衆衛生院寄生虫学部)に深く感謝し、論文を検討して下さいつた林滋生博士に感謝し、コウロギ採集に協力された佐藤金作氏に謝意を表する。

文 献

- Chandler, A. C. (1941): The specific status of *Moniliformis* (Acanthocephala) of Texas rats and a review of the species of this genus in the Western Hemisphere. *J. Paras.* 27, 241-244. — 2) Chandler, A. C. (1947): Notes on *Moniliformis clarki* in North American squirrels. *J. Paras.* 33, 278-281. — 3) Faust, E. C. (1949): Human Helminthology, Lee and Fibiger, Philadelphia. — 4) Grassi and Calandruccio (1888): Über einen *Echinorhynchus*, welchen auch in Menschen parasitiert und dessen Zwischenwirt ein Blaps ist. *Centralblatt. Bakt. u. Paras.* 3, 521-525. — 5) Magalhães, P. S. (1898): Notes d'helminthologie brésilienne VII. Du *Gigantorhynchus moniliformis* Bremser chez les *Mus decumanus* Pallas et de sa larve chez *Peripræneta americana* Fabr, comm hôte intermédiaire. *Archiv. Paras.* 1, 361-368. — 6) Moore, D. V. (1946): Studies on the life history and development of *Moniliformis dubius* Meyer, 1933. *J. Paras.* 32(3), 257-271. — 7) Southwell, T. (1922): Note on the larvae of *Moniliformis* (Brem.) found in African cockroaches. *J. Paras.* 9, 99-101. — 8) Travassos, L. (1917): Contribuições para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira 6, Part 1, Fam. Gigantorhynchidae Hamann, 1892. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 9, 1-61. — 9) Van Cleave, H. J. (1946): Remarques sur le genre *Moniliformis* (Acanthocephala) et particulièrement sur les espèces parasites des rats. *Ann. Paras.* 21, 142-147. — 10) Yamaguti, S. and Miyata, I. (1938): Note on *Moniliformis dubius* Meyer, 1933, *Livro Jubilar*

do Professor Lauro Travassos 567-568. — 12) Yamaguti, S. and Miyata, I. (1942): Über die Entwicklungsgeschichte von *Moniliformis dubius* Meyer, 1933, (Acanthocephala), mit besonders Berücksichtigung in Zwischenwirt. *Naigai Sippan Insatu A. G.*, Kyoto. — 13) 大島智夫 (1953): 邦産野鼠におびたくしく寄生する *Moniliformis* 属鉤頭虫の研究, *日新医学*, 40(6), 335-340.

Summary

Two species of *Moniliformis* (Acanthocephala) of rats and voles were reported by S. Yamaguti (1933, 1938, 1942) and T. Oshima (1953) from Japan. These were *Moniliformis dubius* (Meyer, 1933) from *Rattus norvegicus* and *Moniliformis* sp. of Oshima (1953) from *Microtus montebelli* and *Rattus norvegicus*. The latter species is closely related to *M. moniliformis* (Bremser, 1811) and *M. clarki* (Word, 1917). In present paper, the authors present the results on the natural intermediate hosts of this parasite. According to the suggestion of Dr. Rokuro Kano, the authors examined the two prevailing species of crickets in the natural habitat of the hosts.

In October, 1953 we collected a number of crickets in the grassy areas along the Arakawa River near Toda bridge in the northern district of Tokyo. These crickets were identified as *Gryllus mitratus* de Saussure, 1838 and *Loxoblemus doenizi* Stein, 1881. By dissecting crickets, we found 151 *Acanthellas* and *Preacanthellas* in the abdominal part of four males out of five specimens of *L. doenizi* and 40 *Acanthellas* from two males out of six *G. mitratus*. 68 of these *acanthellas* were given perorally to three laboratory rats. After 30 and 31 days, we obtained 6 adult worms of *Moniliformis* sp.. By measuring proboscis, hooks of it, proboscis receptacle and lemnisci of these worms and comparing with measurements of related species of *Moniliformis* (Table 2), we identified these were the same as those seen in natural hosts.

This seems to be the first report that the crickets, Family Gryllidae were found to be the natural intermediate hosts of acanthocephalan genus *Moniliformis*.