

マンソン裂頭条虫 *Spirometra erinacei* の新しい実験的終宿主について

内田明彦 高島 努 内田紀久枝 村田義彦

(昭和62年4月20日 受領)

要 約

岡山県産シマヘビ (*Elaphe quadrivirgata*) の皮下より採取したプレロセルコイドを各6週令のラット (SD, Wister), マウス (ICR), コットンラット, ゴールデンハムスター, チャイニーズハムスター, スナネズミおよび8ヵ月令のネコに経口投与させた結果, 4頭のゴールデンハムスターより成虫が得られ, ネコで得られたマンソン裂頭条虫 *Spirometra erinacei* と形態学的に一致した。しかしながら産卵開始日はネコでは感染6-7日, ゴールデンハムスターでは15-20日と遅く, 一日の産卵数でもネコは平均6,630,000個に対して, ゴールデンハムスターは160,000個であった。また終宿主体内生存期間もネコでは2年以上であったがゴールデンハムスターでは感染後85日で体外に自然排泄された。

Key words: Golden hamster, New experimental host, *Spirometra erinacei*

マンソン裂頭条虫 *Spirometra erinacei* は、イヌ、ネコ、キツネ、タヌキ、カワウソ、トラ、ヒョウ、ライオン、チーター、ジャッカル等を終宿主とすることはよく知られている。

わが国をはじめ、世界各地でヒトより見出されるマンソン裂頭条虫は、第1中間宿主であるケンミズコ内のプロセルコイド、あるいは第2中間宿主に寄生しているプレロセルコイドを経口的に接種することによって感染し、マンソン孤虫症として人体内を移行し、ヒトの腸管内では、通常、成虫にはならないとされている。しかし現在までにヒトの成虫寄生が世界で10例報告され (Faust & Wassel 1921, Faust et al., 1929, 岩田ら1968, 1971, 岡村ら1972, 鈴木ら1982, 関川ら1983, Lee et al., 1984, 前野ら1986)、ヒト体内でも稀に成虫になることが知られているが、その機序は明確にされていない。

我々はマンソン裂頭条虫の実験的終宿主を検索しているが、今回、ゴールデンハムスター *Mesocricetus auratus* をはじめ7種の動物にプレロセルコイドの感染実験を行った。その結果、ゴールデンハムスターの小腸より成虫を得ることができた。そこでネコで得た成虫と形態学的に比較検討を行った。

材料および方法

マンソン裂頭条虫プレロセルコイドは、岡山県内で捕獲したシマヘビ (*Elaphe quadrivirgata*) の皮下または

麻布大学環境保健学部環境生物学教室

筋肉内に寄生していたものを用いた。

感染実験に用いた動物は7種で、各6週令のラット (SD, Wister), コットンラット, スナネズミ, ゴールデンハムスター, チャイニーズハムスター, マウス (ICR) およびネコ (8ヵ月令) であった。

感染方法は、プレロセルコイドを1頭当りラットへ50匹, マウスへ20匹, ゴールデンハムスターへ20-50匹, チャイニーズハムスターへ20匹さらにネコへ1-150匹それぞれ経口的に投与し、投与後は再感染がおこらないように飼育した。感染7日目よりMGL法により虫卵検査を行った。虫卵陽性の動物では産卵開始後、毎日E. P. Gを測定し、虫卵陰性の動物は感染21日後に剖検し、感染の有無を確認した。

終宿主体内の虫体生存日数については産卵開始日より2日毎に虫卵検査を行ない虫卵が糞便内より排泄されなくなった日より5日後に剖検して虫体の回収を行った。また一部の猫については、感染2年以上経過しても虫卵の排泄がみられるため実験を続行中である。

一方、えられた虫体は0.85%生理食塩水中で充分に伸張させた後、シャウジン氏液で固定、その後脱昇汞、アラムカーミン染色およびハイデンハイン鉄ヘマトキシソン染色をおこない観察をした。さらに一部の虫体は切片標本 (H. E 染色) を作成した。

成 績

ゴールデンハムスター4頭の小腸内にそれぞれ1, 1, 2, 1匹の成虫体がみられた。

Table 1 Recovery of *S. erinacei* from experimentally infected animals

Animals	No. of animals	No. of plerocercoids infected	Plerocercoid recovered	Adult worms recovered	Prepatent period (day)
Golden hamster	70	50	28-47	1-2	15-20
Rat (Wister)	30	50	34-43	—	—
(SD)	30	50	33-44	—	—
Mouse (ICR)	30	20	12-17	—	—
Mongolian gerbil	30	50	37-45	—	—
Chinese hamster	20	20	10-16	—	—
Cotton rat	30	20	9-14	—	—
Cat	11	1-150	—	1-123	7-10

一方、ネコにおいては全例で感染が成立し、それぞれ1-123匹の成虫を得ることができた。しかし、ラット、マウス、スナネズミ、チャイニーズハムスター、コットンラットについては、消化管内以外の部位からプレロセルコイドのみが回収された (Table 1)。

1. ゴールデンハムスターより得られた成虫の形態

感染15日目より糞便内に虫卵を認めたので感染20日目の剖検により虫体を回収した。体長は、25-65cm、最大幅は10-14mmであった。また総片節数は436-754個確認され、頭部は棍棒状で吸溝はよく発達し、長さ1.0-1.1mm、幅0.35-0.42mmであった。頸部は細長く7.0-12.0mm、生殖原基は第80-143以降の片節にみられた。精巣、卵黄腺は顆粒状を呈し、その分布域は子宮野の前後で左右が連続していた。陰茎囊は正中線上にて中央よりやや前方にあって楕円形を呈し、陰茎は正中線よりやや側方にあり、わずかに迂曲している輸精管に連絡している。腔は陰茎口の直後に生殖腔に開く。卵巣は片節後端正中線上左右に位置し、ヒョウタン形であった。子宮はコイル状を呈す。生殖腔、子宮口は片節前縁よりほぼ片節

長の1/6後方に位置した。虫卵は黄褐色ラグビーボール様で、その大きさは57-66×30-35μmであった (Table 2)。

2. 排卵状況の宿主差

感染が成立したゴールデンハムスター4例のうち、1例についてE. P. Dを計測した結果、感染17日目に初めて糞便内に虫卵が認められた。感染18日目の虫卵数は、約300,000個であったが、その後感染25日目までは産卵数が減少し、平均110,000個であった。しかし、その後再び増加し、感染29日目には実験観察期間中最高値の500,000個を数えたが、その翌日は、排卵がまったく認められなかった。この無排卵の状態は1日のみでその後再び排卵が認められ、その後排卵状況は増減を繰り返した。また虫体は感染85日目に自然排泄した。一方、虫体の離脱片節は実験期間中みられなかった。

ネコにおける排卵状況については感染6日目糞便内に虫卵が初めて検出された。その後のE. P. Dは感染12日目までは、12,160, 9,360, 0, 3,180, 0, 30,800, 745,

Table 2 Morphometric data of *S. erinacei* from golden hamsters and cats

	Golden hamster	Cat
Body length (cm)	25.0-65.0	43.5-178.0
wide (mm)	10.0-14.0	11.0-15.8
Scolex length (mm)	1.0-1.1	1.0-2.7
wide (mm)	0.35-0.42	0.46-0.56
Neck length (mm)	7.0-12.0	11.0-14.8
Total number of segments	436-754	468-1245
Number of segments anterior to primordia	80-143	78-195
Eggs length (mm)	0.057-0.066	0.055-0.069
wide (mm)	0.030-0.035	0.033-0.038

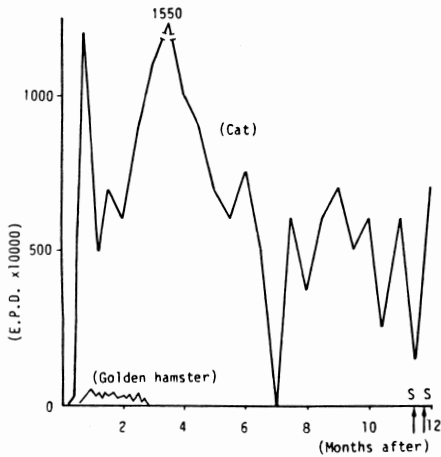


Fig. 1 Egg-discharging from cats and hamsters infected with *S. erinacei*.
S: Spontaneous expulsion

200個と変動著しく、12日以後は急増し、感染21日後には11,910,600個に達した。感染後6ヵ月間は最少1,563,150個、最高15,553,913個（平均6,630,000個）であった。感染194日目より漸次減少し、204日目には糞便1g中に数個の虫卵が検出されたのみであった。その後排卵数は500-1000万個となった。片節の排出は、感染325日目に長さ30cm、350日目には40cmの老熟片節の排出をみた（Fig. 1）

考 察

寄生虫の多くが、非固有宿主体内でも、成虫にまで発育し得る場合があることは古くから知られている。

マンソン裂頭条虫は、本来ネコ科およびイヌ科動物を固有動物とする寄生虫であるにもかかわらず、非固有宿主であるヒトでも、成虫寄生例が現在までに10例報告されている。

このような現象が起こる要因として、3つのことが考えられる。すなわち、非固有宿主の動物の中にその寄生虫に対して感受性を有する動物が存在する場合、寄生虫の中に本来非固有宿主であるのに感受性を有する虫体、あるいは偶発的に寄生した場合がある。

今回、マンソン裂頭条虫の非固有宿主であるゴールデンハムスターに感染させて得られた虫体は形態的特徴よ

り、イヌ、ネコを終宿主とするマンソン裂頭条虫 *Spirometra erinacei* と形態的差異は認められなかったが、ネコにおける産卵開始までの日数、E. P. Dおよび宿主内での生存期間において異なった。今回使用したゴールデンハムスターは、近交系を用いたが、今後は同腹子の動物、宿主に対する免疫性、虫体の生化学的研究あるいは岡山県産以外の地域での調査、第2中間宿主であるシマヘビ以外の両生類、爬虫類の検索をする必要があろう。またゴールデンハムスターで成虫となるプレロセルコイドは今回の実験から明らかのように、その数は非常に少なかった。

文 献

- 1) Faust, E. C. and Wassel, M. (1921): Preliminary survey of the intestinal parasites of man in the central Yangtze valley. China Med. J., 35, 532-561.
- 2) Faust, E. C., Campbell, H. F. and Kellogg, C. R. (1929): Morphological and biological studies on the species of *Diphyllobothrium* in China. Amer. J. Hyg., 9, 560-583.
- 3) 岩田正俊・松田鎮雄・桐本孝次・向井清吾(1968): マンソン裂頭条虫の成虫の人体寄生例. 広島医学, 21, 152-158.
- 4) 岩田正俊・甲斐田健治郎・木船悌嗣(1971): マンソン裂頭条虫 *Diphyllobothrium erinacei* Rudolphi, 1819 Faust, Campbell et Kellogg, 1929の成虫の人体寄生第2例, 久留米医誌, 34, 291-297.
- 5) Lee, S. H., J. Y. Chai, B. S. Seo., and S. Y. Cho (1984): Two cases of human infection by adult of *Spirometra erinacei*. Korean J. Parasit., 22, 66-77.
- 6) 前野芳正・佐野温子・長瀬啓三・戸谷徹造・安部陽一・鈴木 定・鳥飼勝隆(1986): マンソン裂頭条虫の人体寄生例. 寄生虫誌, 35 (補), 57.
- 7) 岡村一郎・富田精一郎・角田圭子・浜田恭子・施安山・小山和作(1972): マンソン裂頭条虫 *Diphyllobothrium erinacei* (Rudolphi, 1819) Faust, Campbell et Kellogg, 1929成虫の人体寄生. 熊本医誌, 46, 448-457.
- 8) 鈴木了司・熊沢秀雄・細木秀美・中川 治(1982): マンソン裂頭条虫の成虫の人体寄生例. 寄生虫誌, 31, 23-26.
- 9) 関川弘雄・渡部久実・田崎 力・監物 実・橋本鉄男・阿部吉夫(1983): 新潟県でみられたマンソン裂頭条虫成虫の人体寄生例について. 寄生虫誌, 32 (増刊号), 18.

Abstract

GOLDEN HAMSTERS AS A NEW EXPERIMENTAL FINAL HOST OF
SPIROMETRA ERINACEI

AKIHIKO UCHIDA, TSUTOMU TAKASHIMA, KIKUE UCHIDA
AND YOSHIHIKO MURATA

(Department of Environmental Biology, Azabu University Sagamihara, Kanagawa 229, Japan)

Rats, cotton rats, Chinese hamsters, Golden hamsters, mice, Mongolian gerbils and cats were experimentally infected with *S. erinacei* plerocercoids from the snake, *Elaphe quadrivirgata* in Okayama Prefecture. Of these animals golden hamsters and cats were successfully infected with the adult tapeworms. The prepatent and patent periods in golden hamsters were 15 to 20 days and about 70 days, respectively.