

小型大平肺吸虫脱囊幼虫 (excysted metacercaria) の白鼠への感染試験

富村保 荒川皓 小野忠相

大阪府立大学農学部獣医学科病理学教室 (主任 一色於菟四郎教授)

(昭和32年12月12日受領)

緒言

小型大平肺吸虫 *Paragonimus iloktsuenensis* (以下 *P.i.* と略記) の被囊幼虫 excysted metacercaria (以下 *enmc* と略記) はその形態が他の肺吸虫 *P. westermani*, *P. ohirai* (以下夫々 *P.w.* と *P.o.* と略記) のそれに比べて幾分小さく, *P.o.* の内膜に相当するものがないのでこれを完全に分離することが至難であるとされている。このためか, 従来は動物試験を行う際に, 普通本虫の好寄生部位であるカニの肝臓をそのまま投与している。従つてその (被囊幼虫・脱囊幼虫) 一定数を実験動物に試食感染せしめた成績が殆んどない。

一方, *P.i.* の脱囊幼虫 excysted metacercaria (以下 *exmc* と略記) は概して運動が活潑で, 水に対する抵抗力も強いので, 本虫の濃厚浸淫地の河口附近ではカニの斃死その他によつて *exmc* が流水中に遊離し, 水を介しての人体感染も可能であろうと想像されている。従つて *exmc* の感染力有無を検討することは公衆衛生上極めて重要であると思う。以上のようなわけで筆者らは本 *exmc* の一定数を白鼠に投与し, 試食幼虫数に対する寄生虫数 (感染率) について若干の検索を行った。こゝにその大要を記載して御参考に供したいと思う。

検査材料と方法

mc は本邦における *P. i.* の模式的産地と考えられている大阪府新淀川河口附近産のクロベンケイ *Sesarma dehaani* (以下 *S.d.* と略記) に寄生しているものを用いた。即ち, *exmc* は好寄生部位の肝臓より生理的食塩水

TAMOTSU TOMIMURA, AKIRA ARAKAWA & TADASUKE ONO: Experimental infection of rats with excysted metacercariae of *Paragonimus iloktsuenensis* (Chen, 1940) isolated from *Sesarma dehaani* (Department of Veterinary Science, College of Agriculture, University of Osaka Prefecture, Sakai, Osaka, Japan).

中にとり出し, その (脱囊直後運動活潑なもの) 一定数を毛細ピペット (乳頭付) にとり, 教室飼育の白鼠 (生後4, 5ヵ月, 体重90~180g) の口腔内奥深くに注入し, 確実に嚥下せしめた。試食白鼠は日を追つてクロロホルム麻酔致死剖検し, 感染の有無, 虫体の介在部位および数を調べた。次に肺吸虫陽性白鼠の諸臓器は原液10倍稀釈ホルマリン水にて固定, パラフィン包埋, ヘマトキシリン・エオジン染色を施して組織内における産卵の有無を確かめた。なお, 検虫出体は加圧下に70%アルコール固定, ヘマトキシリン染色の永久標本を作成して子宮内卵の有無を検査した。

検査成績

exmc 2~35コ (平均13.5コ) を試食感染せしめた白鼠30頭のうち, 陽性者は僅か10頭 (33.3%) であつて, 感染白鼠を試食より剖検までの経過日数に従つて並べると第1表の通りである。

表示のように陽性者10頭のうち寄生虫数の最も多かつたのは白鼠30号の3隻, 次で23号の2隻であり, 残り8頭はいずれも単数寄生であつた。被上10頭における試食幼虫数に対する寄生虫数, 即ち, 感染率は最高が1号の33.3%, 次で30号の15.0%, 最低は24号の3.2%であつた。

次に虫体の介在部位および数は第1図の「●」で示した通りである。即ち, 24, 16号では肝臓 (内臓面に附着), 20号では肺臓 (右中葉と下葉の間), 23号では2隻のうち1隻は腹腔 (横隔膜食道裂孔附近), 他の1隻は胸腔 (右下葉腹面附近), 19, 13および2号ではいずれも胸腔 (19号は右上葉腹面, 13号は左葉背面, 2号は右下葉背面附近), 4, 1号では肺臓 (4号は右上葉と中葉の間, 1号は左葉背面肺実質内に侵入しつつあり), 30号では3隻のうち, 2隻が胸腔 (左葉背面上部および右上葉腹面附近), 他の1隻は肺臓 (右中葉) の実質内より夫々検

第 1 表 小型大平肺吸虫脱囊幼虫 (excysted metacercaria) の白鼠への感染試験成績

| 番号 | 性 | 感経後日数 | 試幼虫食数 | 寄生虫数 | 感染率(%) | 虫体の介在部位および数 | | | | | 計測数 | 虫体の大きさ (mm) | | | | 子宮内卵 | 組織の有無 | 虫嚢腫の数 |
|----|---|-------|-------|------|--------|-------------|----|----|----|-----|-----|-------------|----------|-------------|------|------|-------|-------|
| | | | | | | 腹腔 | 肝臓 | 胸腔 | 肺臓 | その他 | | 虫体 (長径×短径) | 口吸盤 (長径) | 腹吸盤 (長径×短径) | 子宮内卵 | | | |
| 24 | ♀ | 10 | 31 | 1 | 3.2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.35×1.00 | 0.14 | 0.15×0.14 | — | — | 0 | |
| 16 | ♂ | 20 | 11 | 1 | 9.1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.80×1.43 | 0.33 | 0.42×0.30 | — | — | 0 | |
| 20 | ♂ | 27 | 17 | 1 | 5.9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4.10×2.15 | 0.42 | 0.51×0.45 | — | — | 0 | |
| 23 | ♀ | 28 | 29 | 2 | 6.9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4.70×2.30 | 0.43 | 0.53×0.47 | — | — | 0 | |
| 19 | ♂ | 29 | 9 | 1 | 11.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4.95×2.30 | 0.45 | 0.53×0.48 | + | — | 0 | |
| 13 | ♀ | 30 | 9 | 1 | 11.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5.75×2.60 | 0.48 | 0.64×0.57 | ++ | + | 0 | |
| 2 | ♂ | 35 | 20 | 1 | 5.0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6.20×2.80 | 0.51 | 0.65×0.57 | +++ | + | 0 | |
| 4 | ♂ | 45 | 8 | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6.60×3.25 | 0.54 | 0.72×0.65 | +++ | + | 0 | |
| 1 | ♀ | 55 | 3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7.90×4.15 | 0.62 | 0.87×0.75 | +++ | + | 0 | |
| 30 | ♂ | 195 | 20 | 3 | 15.0 | 0 | 0 | 2 | 1* | 0 | 1 | 8.40×4.50 | 0.66 | 0.89×0.78 | +++ | + | 0 | |

* 死滅虫体

出された。なお、検出虫体は経過日数とともに増大の傾向を示し(第2図)、経過日数28日までの虫体では、子宮内に卵の産生を見ていないが、29日以後では総て証明され。30日以後の例では主として肺肺膜組織内あるいは縦隔膜組織内での卵産下が所見された。しかし、30号以外は肺臓に定型的な虫嚢腫の形成が認められなかった。

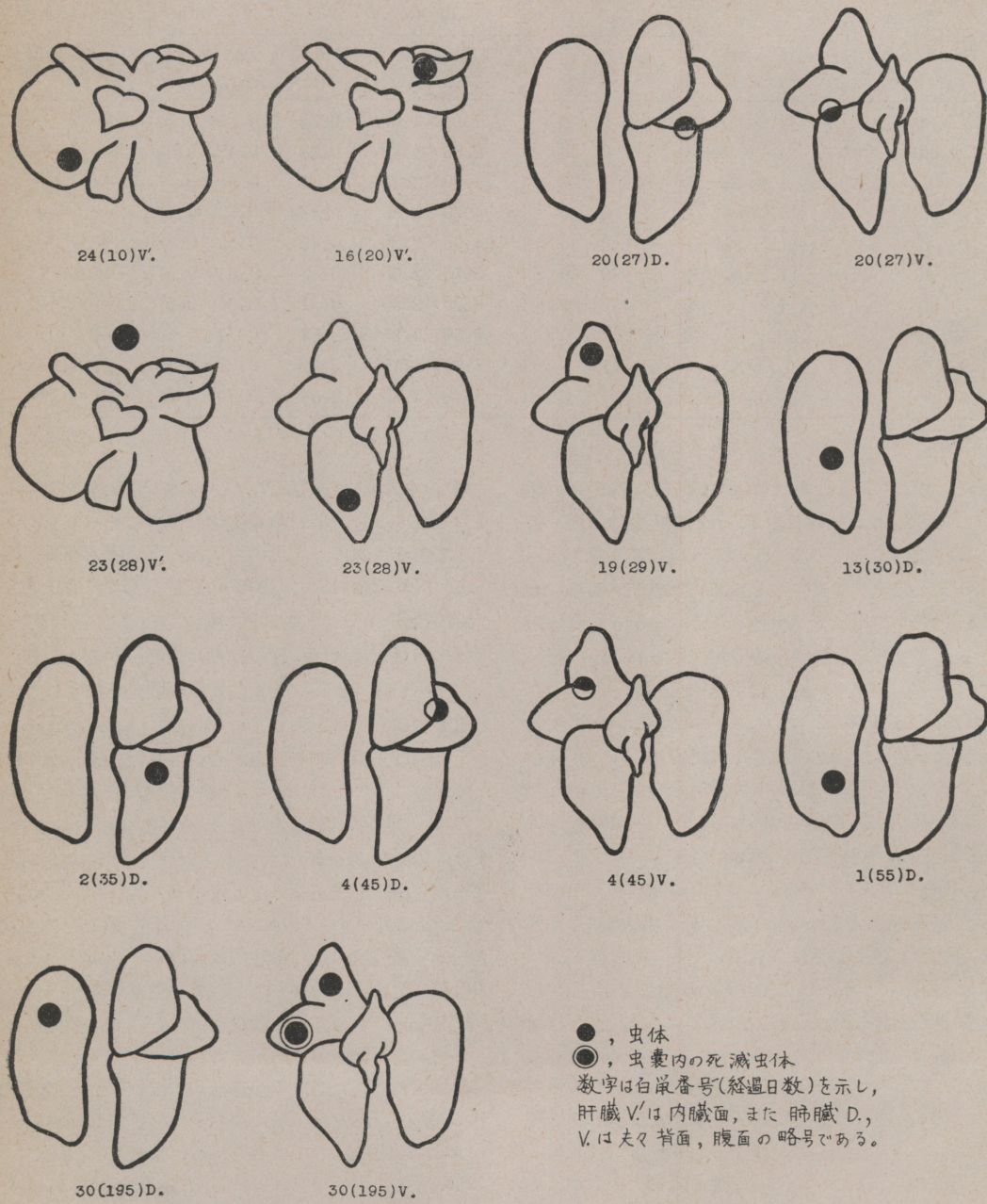
論議

米良(1951)は *P. o.* と *P. w.* の enmc, exmc の生物学的性質ならびに食塩水に対する抵抗力などにつき詳細な研究を行い、さらに対照として食塩水中にとり出した *P. i.* の exmc を用い健康白鼠(3頭)への感染試験を試みた、その結果、脱囊直後の exmc は良く感染するが、食塩水(0.5~1.0%, 20~25°C)に24時間放置したものはたとえ運動が活潑であつても、その感染力は著しく低下すると述べている。緒言にも述べたように、従来 *P. i.* の enmc あるいは exmc の一定数を実験動物に径口投与し、試食幼虫数に対する寄生虫数について詳細な検索を行った報告は殆んどない。従つてこの点を十分比較考察し得ないが、さきに筆者らが本試験とは別に本虫の enmc を用い白鼠への感染試験を行った成績(*S. d.* の肝臓をスライドグラス間に軽く圧平し、ルーペ(×15)にて enmc の寄生数を確認した後、被嚢を傷つけることなく肝臓をそのままシャーレに移し、空腹白鼠に試食せしめた)と比較すれば第2表の通りである。表示のように、陽性者各10頭における試食幼虫数に対する寄生虫数は、exmc の場合、最高33.3%、最低3.2%(平均8.3%)、enmc の場合は最高86.7%、最低20.0%(平均43.3%)、また陽性者1頭当りの平均寄生虫数は夫々1.3隻および6.5隻で前者の感染率は後者に比べ著しく低いようである。次に、本虫の白鼠体内における發育に関しては、既に宮崎(1944, 1945)の記載があり、同氏は本虫が感染後約27日にて略成熟の域に達することおよび30日目の白鼠では肺臓に極く初期の虫嚢腫が認められ、さらに40日目になると定型的な虫嚢腫が形成されると云う重要事項を明らかにしている。従つて29日齢のものの子宮内に初めて卵の形成が認められた点は宮崎の成績と略一致している。しかし、筆者らの所見では陽性者10頭中、8頭が単数寄生であり、3隻寄生の白鼠30号以外は、感染後35~55日を経過したものでも肺臓に定型的な虫嚢腫の形成が認められなかった。

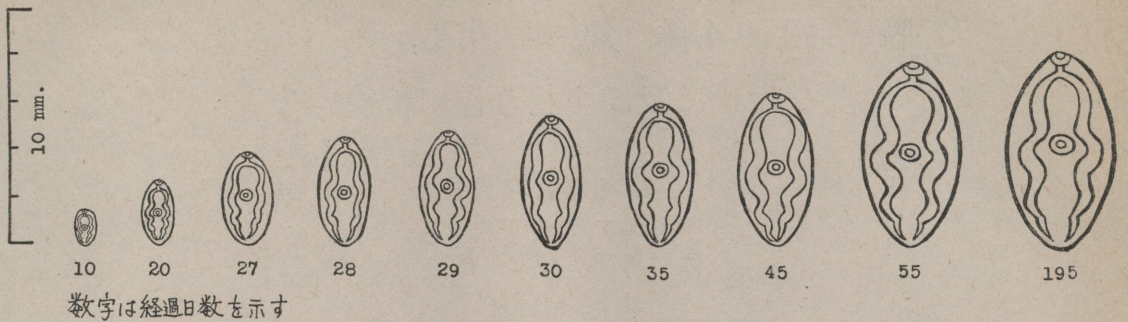
最近、筆者ら(1957)は *P. o.* の幼成虫(15~24日齢)1~4隻を健康白鼠の腹腔内に移植し、白鼠体内における虫体の生物学的性質ならびに感染白鼠の糞便内への排卵状況などにつき詳細な検索を行った。その結果、幼成虫2~4隻を移植した白鼠では肺臓に定型的な虫嚢腫の形成が認められたが、1隻移植例ではいずれも検査期間中に虫嚢腫の形成ならびに糞便内への排卵が認められなかった。以上のような諸事実から、筆者らは *P. i.* および *P. o.* 感染白鼠の肺臓における虫嚢腫の形成には、少なくとも2隻あるいはそれ以上の虫体の寄生が必要であると考えている。

総括

小型大平肺吸虫の exmc を用い白鼠への感染試験を行い、大体次のような結果を得た。



第1図 虫体の介在部位および数



第 2 図 検出虫体の大きさ

第 2 表 小型大平肺吸虫 exmc の白鼠への感染成績と enmc のそれとの比較

| 幼虫 | 試食幼虫数 | | | 感染白鼠数 | | | 陽性者 1 頭当りの寄生虫数 | | | 陽性者 10 頭における試食幼虫数に対する寄生虫数 | | |
|------|-------|----|------|-------|------|-------|----------------|----|-----|---------------------------|------|------|
| | 最多 | 最少 | 平均 | 白鼠数 | 陽性者数 | % | 最多 | 最少 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 |
| exmc | 35 | 2 | 13.5 | 30 | 10 | 33.3 | 2 | 1 | 1.3 | 33.3 | 3.2 | 8.3 |
| enmc | 15 | 15 | 15.5 | 10 | 10 | 100.0 | 13 | 3 | 6.5 | 86.7 | 20.0 | 43.3 |

1) 30 頭の白鼠に exmc 2~35 コ (平均 13.5 コ) を投与し、その 10 頭 (33.3%) に感染させることができた。

2) 陽性者 10 頭における試食 exmc に対する寄生虫数 (感染率) は最高 33.3%、最低 3.2% (平均 8.3%) であった。

3) 陽性者 10 頭中、8 頭は単数寄生であり、一定の日数を経過したものでも肺臓に定型的な虫嚢腫の形成が認められなかった。

本研究は日本寄生虫学会第 26 回総会 (昭和 32 年 4 月 8 日) において発表した。

文 献

1) Chen, H. T. (1940): Morphological and developmental studies of *Paragonimus iloktsuenensis* with some remarks on other species of the genus (Trematoda: Troglotrematidae). *Lingnan Sci. Jour.*, 19 (4), 429-528. —2) 米良利巳 (1951): 大平肺吸虫幼虫の生物学的研究, 医学研究, 21 (4), 509-516. —3) 宮崎一郎 (1944): 我国に分布する肺吸虫の第 3 種, 医学と生物学, 6 (4), 197-201. —4) 宮崎一郎 (1945) 我国に分布する肺吸虫の第 3 種, 小型大平肺吸虫, 鹿児島医専報告, (1), 19-25. —5) 宮崎一郎 (1947): 日本産肺吸虫被嚢幼虫 3 種の区別点, 医学と生物学, 10 (4), 223-225. —6) 富村保・荒川皓・小野忠相 (1957): 大阪府新淀川産クロベンケイにおける小型大平肺吸虫被嚢幼虫の寄生状況について, 寄生虫学

雑誌, 6 (2), 193-202. —7) 富村保・小野忠相・荒川皓 (1957): 大平肺吸虫幼成虫の白鼠腹腔内移植試験, 日本寄生虫学会西日本支部第 13 回大会講演抄録

Summary

The authors have already reported a survey on the incidence of larval lung-flukes, *Paragonimus iloktsuenensis*, in *Sesarma dehaani* collected from Shin-yodo River in Osaka Prefecture.

The present experiments were conducted in order to determine if the excysted metacercariae isolated from the liver of the crabs are as infectious for rats as encysted ones, and the following results were obtained.

1) Only 10 (33.3%) of 30 rats fed with 2 to 35 (Av. 13.5) excysted larvae were found to be infected.

The rate of the recovery of metacercariae from the body cavity of rats, namely, the maximum rate of infection was 33.3%, the minimum 3.2% and the average 8.2%

2) All of 10 rats which were fed with the liver of the crabs harbored the excysted larvae without the damage of their cyst wall, were found to be infected: their maximum rate of infection was 86.7%, the minimum 20.0% and the average 43.3%.

3) It is confirmed that the rate of infection of the excysted metacercariae is very lower than that of the encysted ones.