

## 肺 吸 虫 の 生 理

## (IV) 大平肺吸虫セルカリアの Mucoid glands の形態に就て

横 川 宗 雄 吉 村 裕 之

千葉大学医学部寄生虫学教室

(昭和 33 年 4 月 7 日受領)

## はじめに

肺吸虫セルカリアの“Mucoid glands”に関しては Kruidenier (1953) のケリコット肺吸虫 (*Paragonimus kellicotti* Ward, 1908) セルカリアについての研究と著者ら (1956) によるウエステルマン肺吸虫 (*P. westermani* Kerbert, 1878) のそれとが報告されている。著者らの観察によれば、ウエステルマン肺吸虫セルカリア内の“Mucoid glands”の形態は Kruidenier の記載したケリコット肺吸虫のそれとは何れも 6 対宛認められる点では一致しているが、細部の点において 2~3 の差異が認められ、“Mucoid glands”に関しても夫々種の特異性がある事が確認された。尚著者らはこの“Mucoid glands”の生物学的意義についてもウエステルマン肺吸虫セルカリアに関する限り Kruidenier の見解とは多少異なる意見を持つている事を明らかにしておいたが、これが種による差異か否かは尚充分には明らかにし得なかつた。そこで今回は我国にみられる以上 2 種の肺吸虫とは別種である大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) セルカリアの“Mucoid glands”に関して観察を試み、2~3 の興味ある所見をえたので報告する。尚大平肺吸虫の発育史に関しては著者ら (横川ら, 1958) はその第一中間宿主が「ウスイロオカチグサ」\* (*Paludimella devitis* Gould) である事を 1957 年夏始めて明らかにすると同時に、大平肺吸虫セルカリアの生鮮標本による形態学的観察においてウエステルマン肺吸虫セルカリアとの差異を明らかにしたので“Mucoid glands”についても比較する事は興味ある事と考えられる。

MUNEO YOKOGAWA & HIROYUKI YOSHIMURA  
Studies on lung-fluke physiology IV. Morphological studies on mucoid glands in the cercariae of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939. (Department of Parasitology, School of Medicine, Chiba University, Chiba, Japan)

## 実験材料と実験方法

大平肺吸虫セルカリアは静岡県下田町湊および吉佐美で採集した「ウスイロオカチグサ」の自然感染のものおよび実験室内で「ウスイロオカチグサ」に大平肺吸虫のミラシジウムを感染させたものからの両者を用いた。成熟セルカリアは、これら自然感染貝或は実験的に感染させた貝を碎砕し、貝体内の娘レジアより遊離の状態て存するものを用い、未熟セルカリアは母レチアの嚢を破りその中から得られた種々の発育段階にあるものを用いた。大平肺吸虫メタセルカリアはその第 2 中間宿主であるベンケイガニおよびクロベンケイの肝臓より分離した脱嚢直後の幼虫を用いた。固定および染色法は既報 (横川・吉村, 1956) の如くてトルイジン青のメタクロマージン法によつた。

## 観察所見

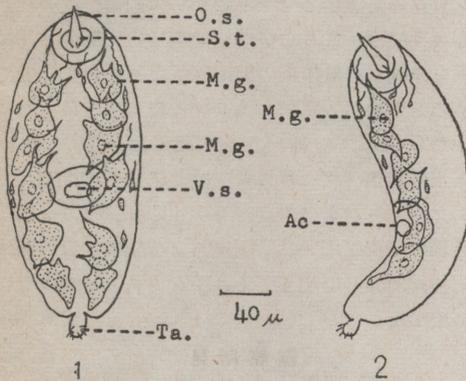
(1) 大平肺吸虫成熟セルカリアの“Mucoid glands”の形態:

貝体内に遊離している成熟セルカリアの“Mucoid glands”は体の中心軸に略々対称性に 6 対が口吸盤の後縁より尾部附著部に至る間に配列し、その形も星芒状或は西洋梨型を呈するものが多いが、中には可成り不規則な塊状を呈するものもあり、その大きさも種々で個体差がかなり著しい。最後端部にみとめられる第 6 対の“Mucoid gland”はウエステルマン肺吸虫のそれと同様長逆三角形に近いものが多かつたが、第 1 対のものは多くは上下に長く延びた細長い塊状若くは西洋梨型を呈し、他対のものに比して導管の分岐が可成り分明にみとめられたとはいえ、主として口吸盤の前縁および側縁に 2~3 本の比較的太い導管が認められるのみで、ウエステルマン肺吸虫のそれの如く多数の細導管が互に連絡しつつ後縁

\* 本貝の同定については、黒田徳米 (1958) はムシヤドリカワザニシヨウ (*Assiminea parasitologica* n. sp. Kuroda, 1958) と新に命名し、カワザニシヨウガイの一新種とした。

本部研究は文部省科学研究費の一部によつて行われた。こゝに記して謝意を表する。

に沿つても分岐走行するという如き著明な所見はえられなかつた。即ち大平肺吸虫セルカリアでは“Mucoïd glands”の導管の發育は可成り悪い様に思われた。又所謂“Mucoïd-reservoir”は口吸盤の前縁或は側縁に3~4ヶ(ventral mucoïd-reservoir), 体側部に2~3ヶ(lateral mucoïd-reservoir) みとめられたのみで, 之等“Mucoïd-reservoir”に分岐する導管も著しく少い事が目立つた。第6対の“Mucoïd gland”は腹吸盤の後方一所謂Ventral grooveの側縁にみとめられ, その辺縁はウエステルマン肺吸虫のそれの如く鋸歯状で長逆三角形を呈するものが多く, 一方導管の分岐は殆んどみとめられなかつた(Fig. 1の1)。



O. s. ....oral sucker  
S. t. ....stylet  
M. g. ....mucoïd glands  
V. s. ....ventral sucker  
Ta. ....tail  
Ac. ....acetabulum

1. Ventral view of “Mucoïd glands” of the mature cercaria
2. Lateral view of the same one.

Fig. 1. “Mucoïd glands” of the cercaria of *Paragonimus ohirai*

以上の所見は凡てセルカリアの腹側面におけるものであるが, 之等を側面位からみると, 何れの腺組織も体の中心軸より前方に位置しており, ウエステルマン肺吸虫のそれと同一である事が確認された(Fig. 1の2)。尚 Ameel, Kruidenier らがケリコト肺吸虫の尾端部にみとめた“Mucoïd strand”若しくは“Mucoïd tether”なるものは本セルカリアにおいてもウエステルマン肺吸虫と同様にその存在は全くみとめられなかつた(Fig. 1および Plate 1.)。

(2) 未成熟セルカリアの“Mucoïd glands”の形態: 多数の母レヂアより得た種々の發育過程にあるセルカリア



Plate. 1

“Mucoïd glands” in the mature cercaria of *Paragonimus ohirai*

ア体内の“Mucoïd glands”の形成概要を観察した結果は以下の如くである。即ち極めて未熟なセルカリアにおいてはウエステルマン肺吸虫の場合と全く同様に腺組織の形成は未だみとめられず, やや發育したと思われる段階のものにおいては, 小さい星芒状の“Mucoïd glands”の原基と考えられるメタクロマジーを呈する物質塊が認められるのみであつた。その染色性も粗糙で顆粒状であり, 多くは腹吸盤の周辺部に出現し始めるものが多かつた。更らに發育したものでは口吸盤下部およびセルカリアの体の後端に近い部にも出現しはじめ, 太く且短い導管が1~2本分岐する過程が追究された。

### (3) 分泌相におけるセルカリアの観察:

“Mucoïd glands”の本来の機能である Mucoïd-substance の分泌については未だ不明な点が多い。分泌相における所見についても個体による変異と分泌期の時期的関係と共に可成り複雑である様に思われる。多くは口吸盤の周辺部およびその内部並に Ventral groove に集積し, 時に口吸盤両側部および腹吸盤の両側部に厚い集積として附着し, Kruidenier の云う封入された(envelop

mental) 状態で薄膜状にセルカリア体表面を全く掩うものも認められた。

#### (4) メタセルカリアにおける観察:

脱囊直後におけるメタセルカリアについて本染色を試みた結果はウエステルマン肺吸虫のその場合と全く同様にかかる腺組織の存否は全くみとめえなかつた。

### 考 察

さきに著者等はウエステルマン肺吸虫セルカリア体内の“Mucoïd glands”の形態並にその形成過程を観察し、Kruïdenier がケリコット肺吸虫セルカリアについてなした観察成績と比較考察した結果、兩種セルカリアの“Mucoïd glands”の形態において2~3の異なる点を指摘すると共に、本腺組織の機能或はその生物学的な存在意義についても考察した。本篇では肺吸虫第3の種類として大平肺吸虫セルカリアをとりあげ、その“Mucoïd glands”について観察を試みた。その結果は上述の様に大平肺吸虫セルカリアにおいても“Mucoïd glands”の数並に配列状況等はウエステルマン肺吸虫およびケリコット肺吸虫のそれとかなり類似していることが明らかとなつた。然し乍ら本吸虫セルカリアにおいては前2種のものに比べて本腺組織の形態的分化が著しく低いことが特徴である様に思われる所見を得た。即ち個々の腺組織の形状は不正形に変異にとみ、ウエステルマン肺吸虫或はケリコット肺吸虫のそれにみられる様な略々一定した形状と配列を示すものが少く、大きさも種々で、これらからの導管の分岐発育の程度が著しく不良であることが特徴とさえ思われた。所謂“Mucoïd reservoir”についてもその数も少く、僅に口吸盤周辺部と腹吸盤両側部のみにみとめられる程度で腺組織の連絡、分泌に関与すると思はれる導管の存在も不明のものが多かつた。尚又腺組織よりの導管は一般に太く且短い突起状を呈し細導管の分岐は極めて少くウエステルマン肺吸虫のその如く線細な導管網は認められなかつた。発育過程における所見は略々ウエステルマン肺吸虫のそれに類似し分泌相のセルカリアの所見も略々同様であつた。然し Kruïdenier が注目したケリコット肺吸虫セルカリアの尾端にみとめたとする“Mucoïd tether”若しくは“Mucoïd strand”と称するものの存在は全くみとめられず、この点はウエステルマン肺吸虫の場合と同じであつた。之を要するに大平肺吸虫セルカリア内の“Mucoïd glands”の形態は略々ウエステルマン肺吸虫のそれに類似してはいるが後者に比較して形態的未分化性を示している事が特徴であ

つた。この事は著者ら(横川他、未発表)が大平肺吸虫セルカリアの生鮮標本における形態学的観察の結果、特にその排泄系においてウエステルマン肺吸虫セルカリアの焰細胞が30対みとめられるに反し本種セルカリアでは僅かに10対しか認められずその未分化性を指摘したことと一致し極めて興味ある点である。

“Mucoïd glands”の機能である“Mucoïd substance”の意義については既に著者等が考察した様に、Kruïdenier の述べている如く外界の不利な環境に対する防禦的若くは抗毒素的な機能のみにとどまらず、更にその有する生化学的な役割をも無視出来ないと思われる。尚本種セルカリアにおいても、ウエステルマン肺吸虫と同様にケリコット肺吸虫にみとめられたとする“Mucoïd tether”が認められなかつた。Kruïdenier はケリコット肺吸虫セルカリアが第2中間宿主体内移行に際し、その外部から侵入する場合にこの Mucoïd-substance が役立つものであらうと推察しているが、既に著者等の一人横川はウエステルマン肺吸虫セルカリアは第2中間宿主体内に経口的に侵入するもので、第2中間宿主の外部よりは侵入が不可能である事を実証しているので、Kruïdenier の推論には容易に賛成し難い。大平肺吸虫においては尚未だ第2中間宿主への移行経路は明らかにされていないが、ウエステルマン肺吸虫セルカリアにおけると同様に“Mucoïd tether”のみとめられなかつた点等からも本種肺吸虫においても“Mucoïd Substance”の第2中間宿主感染に際する直接的な意義は認め難いと思われる。

### 結 論

大平肺吸虫セルカリアの“Mucoïd glands”の形態をトルイジン青メタクロマジー法によつて観察し次の如き所見をえた。

(1) 大平肺吸虫セルカリア内には体の中心軸に対して左右対称性に6ヶ宛の“Mucoïd glands”が存在する事が確認された。

(2) 本肺吸虫セルカリアの“Mucoïd glands”の形態はウエステルマン肺吸虫セルカリアのそれと類似している事が解つた。然し乍ら腺組織の形状、それに附属する導管並に“Mucoïd reservoir”の発達が極めて不良で形態的未分化性を示している事が特徴であつた。

(3) 本腺組織はメタセルカリアには存在せず従つてセルカリアに特有な腺組織である事を知つた。

(4) Ameel, Kruïdenier の指摘したセルカリアの尾

端の“Mucoid-tether”は見出す事が出来ずこの点においてもウエステルマン肺吸虫と同様に“Mucoid-substance”が第2中間宿主への移行に際して直接的意義を有しているものとは考え難い。

(5) 本腺組織の機能についてもウエステルマン肺吸虫のそれと同様な考察を行った。

### 文 献

- 1) Ameel, D. J. (1934): *Paragonimus*, its life history and distribution in North America and its taxonomy. (Trematoda: Troglotrematidae) Am. J. Hyg., 19, 279-317. —2) Kobayashi, H. (1918): Studies on the lung fluke in Korea. I. On the life history and morphology of the lung fluke. Keijo Isen Kiyō., 2, 98-115. —3) Komiya, Y. and Ito J. (1950): Contribution to the morphology of *Paragonimus westermanii*. Japan. Med. Journal., 3(5), 309-314. —4) Kruidenier, F. J. (1951): The formation and function of mucoids in virgulate cercariae including a study of the virgulate organ. Am. Midl. Nat., 46, 660-683. —5) Kruidenier, F. J. (1953): The formation and function of mucoids in cercariae, Non-virgulate xiphidiocercariae. Am. Midl. Nat., 50 (1), 382-396. —6) Kruidenier, F. J. (1953): The formation and function of mucoids in cercaria, Monostome cercariae. Am. Microscop. Society., 72(1), Jan. 58-67. —7) Kruidenier, F. J. (1953): Studies on the formation and function of mucoids glands in cercariae, Opisthorchoid cercariae. J. Parasitol., 39(4), Sect. 1. 385-391. —8) Kruidenier, F. J. (1953): Studies on mucoid secretion and function in the cercariae of *Paragonimus kellicotti* Ward. (Trematoda: Troglotrematidae) J. of Morphology, 92(3), 531-541. —9) Oshima, T.: Studies on the excystation of the metacercariae of *Paragonimus Westermanii*. Japanese J. of Parasit., 5 (3), 404-415. —10) Yamaguchi, S. (1943): On the Morphology of the larval forms of *Paragonimus westermanii*, with special reference to their excretory system. Japan. J. Zool., 10(3), 461-469. —11) Yokogawa, S. (1917): Investigation on the Development of *P. Westermanii*: Small fluke in *Potamon dehaani*, the second intermediate host of *P. Westermanii*. Tokyo Iji-Schinshi, 2030, 1-6, 2031, 6-10. —12) Yokogawa, M. (1952, 1953): Studies on the biological aspects of the larval stages of *Paragonimus westermanii* especially the invasion of the second intermediate hosts. (1)-(III) Japanese Journal of Medical Science and Biology., 5(4) 221-237; 5(5), 501-515, 6(2), 107. —13) Yoshida, S. (1916): On the intermediate host of the lung distoma, *P. westermanii*. J. Parasitology, 2, 111-118. —14) Yokogawa, M. and Yoshimura, H. (1956): Studies on “Mucoid glands” in the cercaria of *Paragonimus westermanii*. Japanese J. of Parasit., 5(4), 31-38. —15) Yokogawa, M., Yosh-

imura, H., Koyama, C., Sano, M., Tsuda, M., Suzuki, J. and Tsuji, M. (1958): On a new first intermediate host, *Polukiniella devilis* (Gould Habe, 1942) of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939, Tokyo Iji-Shinshi, 75(2), 3-8. —16) Ogita, K. (1954) A study on the first intermediate host of the lung fluke, *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939, Igaku Kenkyu, 24(1), 148-192. —17) 黒田徳米 (1958): 大平肺吸虫の第1中間宿主と称するカワザンシヨウガイの新種. Gloria maris 5(4), 17-20. —18) 黒田徳米 (1958): 日本産カワザンシヨウガイ属の追伸: Venus, 20(2), 16-22.

### Summary

The authors (Yakogawa & Yoshimura, 1956) reported on the morphology of the mucoid glands of the cercariae of *Paragonimus westermani* in the previous paper.

The same studies on the cercariae of *P. ohirai* were carried out in this experiment.

Though the *Assiminea japonica* was determined experimentally as one of the first intermediate host of *P. ohirai* by Ogita (1954) the natural infection of this snail with *P. ohirai* has never been found.

The authors (Yokogawa *et al.* 1958) found the first natural infection with the cercariae of *P. ohirai* in the other species, *Paludinella davilis*, in 1957.

The cercariae of *P. ohirai* were thus obtained easily from the both of the naturally infected and experimentally infected snails, *Paludinella devilis*.

The fixation and staining were followed in the manner described by Kruidenier (1953).

The results obtained were as follows:

(1) The six pairs of mucoid glands are distributed parallel to the midventral axis of the mature cercariae of *P. ohirai* as those of *P. westermani* and *P. kellicotti*.

The shape of the gland cells of *P. ohirai* is much more irregular and the developments of the branches of the glands ducts and mucoid-reservoirs are much lower than those of *P. westermani* and *P. kellicotti*.

(2) The appearance of the glands in the cercariae seemed to be closely related with the stages of the development of the cercariae.

(3) Mucoid strands or Mucoid tethers in the tail part of the cercariae which were pointed out in *P. kellicotti* by Kruidenier were not found in this species.

The authors can not agree with the opinion that mucid glands have a function to contact with the second intermediate host as mentioned in the previous paper.

(4) The authors (Yokogawa *et al.*, 1958) found that the flame cell pattern of the cercariae of *P. ohirai* was  $2[(1+1+1+1+1) + (1+1+1+1+1)] = 20$ . The authors came to the conclusion that the both of Mucoid glands and Excretory system of the cercariae of *P. ohirai* seemed to be undifferentiated in comparison with those of *P. westermani*.