

ミヤイリガイに対する肺吸虫の感染実験

(1) 大平肺吸虫での感染実験

川島 健治郎 宮崎 一郎

九州大学医学部寄生虫学教室

(昭和 37 年 11 月 30 日受領)

緒 言

ケリコット肺吸虫 *Paragonimus kellicotti* Ward, 1908 の第 1 中間宿主がアメリカのミシガン州に産するカイ *Pomatiopsis lapidaria* であるということは、さきに Ameel (1934) によつて報告されているが、最近 Basch (1959) は、同肺吸虫が同じ地方に分布するカイ *P. cincinmatiensis* や日本産のミヤイリガイ *Oncomelania nosophora* にも実験的に感染の成立することを確認した。他方、カイの分類学者の間には、属 *Pomatiopsis* と属 *Oncomelania* とは、これを属として区分しうる程の特徴がないという意見もあり、van der Schalie ら (1962) がアメリカ産 *P. lapidaria* の ♂ と東洋産 *O. formosana* や *O. quadrasi* の ♀ などとの間に F_1 または F_2 をえている最近の研究は、これらカイ類の分類に重要な示唆を与えるものとして注目される。

したがつて、本邦産のミヤイリガイと各種の肺吸虫との宿主寄生体関係を追究することは、ミヤイリガイの肺吸虫第 1 中間宿主としての意義を確めるばかりでなく、カイと肺吸虫との宿主特異関係や、カイおよび肺吸虫の分類学上の諸問題の解明にも重要な足がかりをなすものと思われる。

著者らは、肺吸虫の第 1 中間宿主研究の一環として、各種の肺吸虫を用いてミヤイリガイ *Oncomelania nosophora* (Robson, 1915) への感染実験を試みているが、本報では極めて高率に実験感染の成立した大平肺吸虫 *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 の場合について述べる。

実験材料および方法

実験に用いたミヤイリガイは 1961 年 12 月山梨県甲府盆地から採集したもので、日本住血吸虫 *Schistosoma japonicum* などの吸虫類幼虫の自然感染のないと考えら

れる棲息地のものを選んだ。また、同地方は大平肺吸虫の非分布地であるから、その幼虫の自然感染も全く考えられない。ミヤイリガイの飼育には、縦 30 cm, 横 23 cm, 深さ 9 cm のプラスチック製の蓋付き容器を用い、その中に濾紙を敷き、それが絶えずしめつていよう少量の水を撒布した、餌には米の粉を少量ずつ与えた。各容器には 50 個体のミヤイリガイを入れ、数日おきに水と濾紙および米粉の交換をおこなつた。

大平肺吸虫卵は、兵庫県岡山川から採集したクロベンケイの肝臓から採取したメタセルカリアをダイコクネズミに経口投与し、2~3 カ月後に解剖して、虫嚢腫の中からえた。この卵を水道水を入れた時計皿に入れ 27°C の孵卵器中に保存した。水は毎日交換し、20~30 日後、冷却法によつて孵化させミラシジウムをえた。

感染方法は、先ず、直径 5 cm, 深さ 3 cm のガラス容器に水道水を満たし、その中にミヤイリガイ 20 個体を投入した。その後、更に 500 個体の大平肺吸虫ミラシジウムをピペットを用いて静かに入れ、ミヤイリガイ 1 個体当りのミラシジウムの数は 25 個体になるようにした。この容器に蓋をして、絶えずカイとミラシジウムが接触できるような状態におき、24 時間放置した。24 時間を経過すると容器の中には殆んどミラシジウムが認められなくなるので、大多数のミラシジウムがカイ体内に侵入したものと考え、カイをとりだして、飼育槽にうつし、前述の方法で飼育をおこなつた。

成績および考察

ミラシジウムを接触、侵入させたミヤイリガイは、およそ 100 日を経過した頃から逐次、破壊観察し、肺吸虫幼虫の発育程度を調べた。実験成績の概要は第 1 表に要約したとおりであるが、接触侵入後 103 日目には既に第

Table 1 Results of experimental infection with larval *Paragonimus ohirai* to *Oncomelania nosophora*

(A) Exposure of miracidia

Date	No. of snails used	Average number of miracidia exposed/snail
March 13, 1962	100	25

(B) Examination of rediae and cercariae

Date	Days after exposure	No. of snails examined	No. of snails infected (%)	Stages of the fluke in snail body
June 23, 1962	103	2	2(100%)	1st redia
July 3, 1962	113	1	1(100%)	1st redia
July 13, 1962	123	1	1(100%)	2nd redia cercaria
July 17, 1962	127	28	28(100%)	2nd redia cercaria
July 20, 1962	130	10	10(100%)	2nd redia cercaria
July 24, 1962	134	24	24(100%)	2nd redia cercaria

1代レジアが認められた。更に123日目には、観察した1個のミヤイリガイに多数の第2代レジアとセルカリアが発見された。127日目には28個体のミヤイリガイを観察したところ、その中の18個体に第2代レジア、残りの10個体に第2代レジアとセルカリアを認めた。その後130日目に観察した10個のミヤイリガイのうち3個に第2代レジアのみ、7個に第2代レジアおよびセルカリアを認めた。そして134日目には生き残ったミヤイリガイ24個体を調べたところ、その全個体に多数の第2代レジアとセルカリアを認めることができた。これによって大平肺吸虫ミラシジウムがミヤイリガイ体内に侵入してからセルカリアに発育するまでの期間は春から夏にかけての季節で約4カ月であることが判明した。これは、カワザンショウガイ *Assiminea japonica* 体内における発育期間63日(扇田, 1954), 66日~105日(池田, 1957), 83日(吉田ら, 1959)やムシヤドリカワザンショウ *A. parasitologica* 体内における発育期間102日~118日(横川ら, 1958), 57日~103日(吉田ら, 1959)88日(川島, 1961), あるいはヨシダカワザンショウ *A. yoshidayukioi* 体内における発育期間87日~94日(吉田ら, 1960)などと比較して、やや長いようにも考えられ

るが、この事実は、ミヤイリガイ体内の生理的条件が肺吸虫の発育速度を遅延させたとするよりも、感染実験をおこなった際のカイの飼育条件、特に気温などの影響によるものと考えるのが妥当であると思う。それは、前述のとおり同一種宿主体内における肺吸虫の発育日数が、実験時の条件によつて相当の変化を示していることからでも推定できる。次に感染率の問題であるが、今回の大平肺吸虫のミヤイリガイに対する感染率100%という成績は、カワザンショウガイにおける従来の成績2%(吉田ら, 1959)に較べて、はるかに高い。また、自然感染も証明され、野外において最も重要な大平肺吸虫の第1中間宿主と考えられるムシヤドリカワザンショウにおいても、その感染率は、33.3%(横川ら, 1958), 62.2%(吉田ら, 1959), 28.5%(川島, 1961)であり、ミヤイリガイにおける感染率は、はるかに高い。同様のことはヨシダカワザンショウにおける感染率57.6%(吉田ら, 1960)やヘソカドガイ *Paludinella japonica* における感染率30.0%(吉田, 1960)などと比較してもいえる。以上の成績から大平肺吸虫はミヤイリガイに対して極めて高い感染性をもっているといえる。しかし、大平肺吸虫の第2中間宿主であるベンケイガニやクロベンケイなどのカニ類は、普通、半鹹水域に棲息しており、また、ミヤイリガイの分布も極めて限られているので、わが国において、ミヤイリガイの自然界での大平肺吸虫第1中間宿主としての役割はないものと思われる。

ミヤイリガイは淡水産のカイであるが、主として、河川の流域、水田、あるいは草原などの殆んど水面域より高いところで生活し、むしろ陸棲に近い習性をもっている。その点においては、大平肺吸虫の第1中間宿主であることが確認されたムシヤドリカワザンショウやヨシダカワザンショウなどとよく似ている。また、大平肺吸虫の実験感染の成立したヘソカドガイも、その棲息場所は水域からはなれ殆んど陸産貝に近い生活を営んでおり、生態的にみて、大平肺吸虫が比較的高い感染性をもっているカイ類は、殆んどが水中生活よりも、空气中で生活する時間が長いものばかりである。分類学上、いろいろの分類群に属するこれらカイ類も、生態的には、上記のような共通点をもち、同時に肺吸虫の発育を満す生理的条件にも共通なところが多いものと考えられる。前述のとおりミヤイリガイはケリコト肺吸虫とも親和性をもっており、今後、肺吸虫との宿主特異関係究明の観点からも新しい研究がなされるべきものと思われる。

要 約

著者らは、大平肺吸虫 *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 のミラシジウムを実験的にミヤイリガイ *Oncomelania nosophora* (Robson, 1915) に接触侵入させて、その感染の状態の観察をおこなった。その結果、約4カ月までの間に生き残った66個体のミヤイリガイ全部にレジアまたはセルカリアまでの発育を認め、極めて高率に大平肺吸虫が感染することを知りえた。ミヤイリガイの大平肺吸虫第1中間宿主としての自然界における役割は、その分布の上からみて、問題にならないと考えられるが、大平肺吸虫の極めて高率な実験感染の成立は、生理生態的な面から大変興味深い。また、ミヤイリガイを用いて大平肺吸虫の発育初期の研究をおこなうことも極めて容易にできるのではないかと思われる。

稿を終るに当たり、山梨県のミヤイリガイ採集に便宜をおはかり下さった山梨県衛生研究所の飯島利彦博士、実験上、種々の援助をくださった当教室の多田 功、花田千鶴子両氏に感謝する。

本論文の要旨は日本寄生虫学会第15回南日本支部大会で発表した。

参 考 文 献

- 1) Ameel, D. J. (1934): *Paragonimus*, its life history and distribution in North America and its taxonomy (Trematoda: Troglotrematidae). Amer. Jour. Hyg., 19, 279-317.
- 2) Basch, P. F. (1959): Two new molluscan intermediate hosts for *Paragonimus kellicotti*. J. Parasitol., 45, 273.
- 3) 池田 温(1957): 大平肺吸虫の第1中間宿主(カワザンショウガイ)内における発育(会). 寄生虫誌, 6, 312-313.
- 4) 川島健治郎(1961): 数種の *Assimineae* 属カイ類に対する大平肺吸虫幼虫の感染実験. 寄生虫誌, 10, 161-164.
- 5) Kawashima, K., Tada, I. & Miyazaki, I. (1961): Host preference of miracidia of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 among three species of snails of the genus *Assimineae*. Kyushu J. Med. Sci., 12, 99-106.
- 6) Kawashima, K., Tada, I. & Miyazaki, I. (1961): Ecological analysis on the mechanism of the host preference of miracidia of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 in natural condition. Kyushu J. Med. Sci., 12, 143-151.
- 7) 宮崎一郎(1939): 新シキ肺臓「デストマ」(*Paragonimus ohirai* n. sp.) [大平肺吸虫(新称)] = 就テ. 福岡医誌, 32, 1247-1252.
- 8) Miyazaki, I., Kawashima, K. & Yoshida, Y. (1960): Studies on the snail hosts of *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 and *P. iloktsuenensis* Chen, 1940. Kyushu J. Med. Sci., 11, 261-275.
- 9) 扇田和年(1954): 大平肺吸虫の第1中間宿主に関する研究. 医学研究, 24, 148-162.
- 10) van der Schalie, H., Getz, Lowell L. & Dazo, Bonifacio C. (1962): Hybrids between American *Pomatiopsis* and Oriental *Oncomelania* snails. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 11, 418-420.
- 11) 横川宗雄・吉村裕之・小山千万樹・佐野基人・津田守道・鈴木重一・辻 守康(1958): 大平肺吸虫 (*Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939) の新第一中間宿主ウスイロオカチグサ *Paludinella devilis* (Gould, 1861), Habe, 1942 について. 東京医誌, 75, 67-72.
- 12) 吉田幸雄・宮本正美(1959): 大平肺吸虫 *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 の第1中間宿主ムシヤドリカワザンショウ *Assimineae parasitologica* Kuroda, 1958(横川・小山等によるウスイロオカチグサ)に関する研究. 寄生虫誌, 8, 122-129.
- 13) 吉田幸雄・宮本正美(1960): *Paragonimus ohirai* Miyazaki, 1939 (大平肺吸虫) の新第1中間宿主 *Assimineae yoshidayukioi* Kuroda, 1959(ヨシダカワザンショウ)に関する研究. 寄生虫誌, 9, 211-216.
- 14) 吉田幸雄(1960): ウェステルマン、大平及び小型大平肺吸虫の第1中間宿主に関する実験的研究(会). 寄生虫誌, 9, 377-378.

THE EXPERIMENTAL INFECTION OF LARVAL LUNG-FLUKES
TO JAPANESE ONCOMELANIA SNAILS
I. EXPERIMENTAL INFECTION OF *PARAGONIMUS OHIRAI* MIYAZAKI,
1939 TO *ONCOMELANIA NOSOPHORA* (ROBSON, 1915)

KENJIRÔ KAWASHIMA & ICHIRO MIYAZAKI

(Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Kyushu
University, Fukuoka, Japan)

From medical and biological points of view, a study of the host parasite relationship between lung flukes of the genus *Paragonimus* and *Oncomelania* snails is highly important. Because some species of American *Pomatiopsis* snails which are closely allied to Oriental *Oncomelania* snails have been known as the snail host of *Paragonimus kellicotti* Ward, 1908 in America. Moreover, in *Oncomelania nosophora* (Robson, 1915) from Japan was observed a positive result of experimental infection with the same fluke by Basch (1959). In order to research into the host parasite relationship between *O. nosophora* and *P. ohirai* Miyazaki, 1939, the present experiment was carried out.

The snails were exposed to number of newly hatched miracidia (25 miracidia/snail) of *P. ohirai* for 24 hours in Petri dishes. These snails were bred in a culture box under the laboratory condition during March and July of 1962 and were examined from about 100 days after exposure (Table 1). In all of 3 snails examined between 103 and 113 days after exposure, the 1st generation rediae of *P. ohirai* were found. Moreover, in all of 63 snails examined between 123 and 134 days after exposure, the 2nd generation rediae and mature cercariae of the same fluke were obtained. These results show that *P. ohirai* and *O. nosophora* have a great affinity with each other, and seem to suggest that *P. ohirai* has a high infectivity to amphibious snails—such as *Assiminea parasitologica*, *A. yoshidayukioi*, *Paludinella japonica* and *O. nosophora*—rather than aquatic ones.

寄生虫学雑誌 (Japanese Journal of Parasitology) Vol. 12 No. 1, 1963

昭和 38 年 1 月 25 日印刷・昭和 38 年 2 月 1 日発行

編集兼発行 日本寄生虫学会

印刷所 一ツ橋印刷株式会社

学会事務所 東京都品川区上大崎長者丸 国立予防衛生研究所内

電話 白金 (441) 2181 内線 404 (編集), 405 (会計)

振替口座 東京 1451