

滋賀県高島郡における横川吸虫症の疫学的研究

1. カマラによる集団駆虫成績と第2中間宿主 琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況

赤羽 啓栄* 小島 莊明† 内川 公人†
横川 宗雄‡ 畑 英一‡ 草野 文嗣§
西田 清信§//

(昭和54年9月14日 受領)

滋賀県高島郡の住民には以前から蛔虫症、鞭虫症、肝吸虫症、横川吸虫症がかなりの高率でみられることが知られている。しかしこれらに関し近年系統だった研究がなされていない。著者らは数年来滋賀県今津保健所管内の住民について寄生虫症の調査を進めており、寄生状況の概要とピランテル・パーモエートによる蛔虫の集団駆虫成績についてはすでに報告した(Kojima *et al.*, 1978)。

今回はカマラを用いて横川吸虫の集団駆虫を試みる一方、当地方の重要な感染源と思われる琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況並びにカワニナにおける横川吸虫セルカリアの感染状況について経時的に追跡したので、その結果を併せて報告する。

治療対象・材料及び方法

調査地域：調査のおこなわれている今津保健所管内は前報(Kojima *et al.*, 1978)で図示した如く琵琶湖の北西沿岸に位置し、滋賀県高島郡下の5町1カ村で北は福井県、西は京都府に接している。

カマラによる集団駆虫：今津保健所管内でも特に牧野町、今津町、新旭町の琵琶湖周辺の住民に横川吸虫卵陽性者が多かったので当地区住民を対象とし、1977年11月1日より3日間にわたり集団駆虫並びに濾便を実施した。A.M.S. III法(Hunter *et al.*, 1948)による集団検便で横川吸虫卵が検出された24名を駆虫対象者とした。使用薬剤のカマラの用量は3.0gと5.0gの2段階とし、対象

者は無作為に2群にわけられた。3.0g、5.0g投与群とも30分間隔で2分服させ、投薬終了から2時間後、下剤として硫酸マグネシウム10gを投与した。駆虫した日から約1カ月後、AMS III法による後検便を行いE.P.G.を算出し減卵率、虫卵陰転率を2群で比較した。なお、後述の如く、駆虫から後検便に至る1カ月間には再感染はないものと考えられた。

琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況：本地区の感染源として最も重要な意味をもつと思われる琵琶湖産の小アユを牧野稚鮎漁業組合で購入し、メタセルカリア寄生状況を1978年3月9日より同年8月3日までほぼ1カ月間隔で50匹ずつ経時的に調査した。小アユの体長はこの期間6~11cmと極めて小さいため1個体ずつ丸ごとホモジナイザーにかけ人工胃液消化法によりメタセルカリアの分離を試みた。

成 績

1. カマラによる集団駆虫成績

3.0g投与群(A群)、5.0g投与群(B群)の減卵率、虫卵陰転率をTable 1に示した。減卵率についてみるとA群では89.1%、B群では25.1%と平均値はA群で高く統計学的に有意差がみとめられた。虫卵陰転率はA群で78.6%、B群で40.0%となりA群で高かったが、統計学的に有意差はみとめられなかった。

なお、カマラ投与後2日間の全便について濾便を行い虫体の回収を試みたところ、A群14名中6名(42.9%)及びB群10名中4名(40%)より各々最高33隻または73隻の横川吸虫成虫が回収された。

2. 琵琶湖産小アユの横川吸虫メタセルカリア寄生状況

* 福岡大学医学部寄生虫学教室

† 信州大学医学部寄生虫学教室

‡ 千葉大学医学部寄生虫学教室

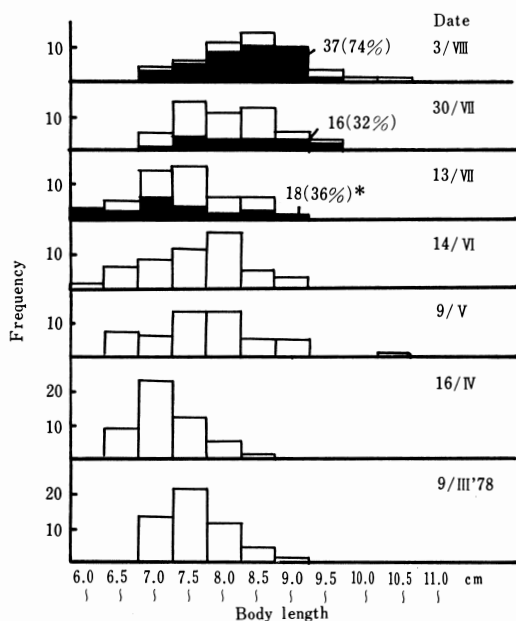
§ 滋賀県今津保健所

// 現在滋賀県長浜保健所

Table 1 Results of treatment of *Metagonimus*-carriers with kamala

Group	No. of patients treated	A single dose of drug given* (g)	Average EPG			Patients cured	Percent cured
			Pre-treat.	Post-treat.	Percent of reduction		
A	14	3.0	131	13	89.1	11	78.6
B	10	5.0	893	669	25.1	4	40.0

* Treatment was carried out in November, 1977.



* Positive for metacercariae of *Metagonimus yokogawai*

Fig. 1 Seasonal difference of infection rates of Ayu from the Lake Biwa.

1978年3月9日より8月3日までほぼ1カ月間隔で検査したが、7月には中旬と下旬の2回しらべることができた。結果は Fig. 1 に示す如く、3月、4月、5月、6月中旬の4回の調査ではいずれも横川吸虫のメタセルカリアは発見されなかつた。しかし、7月中旬、7月下旬、8月上旬の調査では横川吸虫のメタセルカリアを確認した。横川吸虫のメタセルカリアは大きさのほか、黄褐色の色素顆粒の存在、Spine がウロコ状の形態をしていること、腹吸盤が正中線をはずれるなどの特徴から他のメタセルカリアとの鑑別は容易であつたが、万全を期すためイヌにこれを感染させ、2カ月後剖検により横川吸虫の成虫を得た。

寄生率は7月中旬36%、7月下旬32%と比較的低かつ

Table 2 Seasonal incidence of cercariae of *Metagonimus yokogawai* in *Semisulcospira* sp.

Date	No. of examined	No. of positive for <i>M.yokogawai</i> cercariae
16 June 1978	100	17
14 July 1978	100	2
3 August 1978	100	1

たが8月上旬では74%と高率に寄生をみとめた。

Fig. 1 には、7回にわたつて検査した小アユの体長及びメタセルカリアの発見された個体について度数分布図を示した。3月～8月の期間、体長の増加は極めて緩慢であり、被のう幼虫の発見された個体は体長の大きさと無関係であつた。

3. カワニナの横川吸虫セルカリア寄生状況

知内川河口付近に棲息するカワニナを1978年6月、7月、8月の3回にわたつてしらべた。結果は Table 2 に示す通りである。6月、7月、8月とも横川吸虫のセルカリアを確認し、琵琶湖で生活史が完全にまわつてることがわかつた。特に6月採集のものが最も寄生率が高く17%の高率であつた。

考 察

1. カマラによる集団駆虫

カマラを用いた横川吸虫の集団駆虫はこれまでいくつかの報告がある。著者の1人横川は協同研究者らとともにカマラの集団駆虫について一連の研究を進めており(横川ら、1963, 1972, 1973) 本研究もその一環としてなされた。

これまでの報告ではカマラの投薬量と駆虫効果の間には必ずしも相関関係はみとめられていない。たとえば清水(1969)はカマラ1g, 3g, 5g, 10g, 投与群にわけて集団駆虫を実施した結果、その虫卵陰転率には有意の差がみとめられなかつたという。また、横川ら(1973)

は秋田県鳥海村の集団駆虫では、カマラ 5.0g, 7.5g, 10.0g 投与群の 3 群にわけて虫卵陰転率, 排虫者率, 排虫総数, 減卵率を比較したが, いずれも一定の傾向がみとめられなかった。

今回はカマラの投薬量をさらに少なくし 3.0g と 5.0g 投与群の 2 群で比較した結果, 減卵率に有意差がみとめられたが, 虫卵陰転率には有意差をみとめなかった。また, 濾便による虫体回収成績でも, 両群の間に差を認めなかった。但し, 平均値は減卵率, 虫卵陰転率とも 3.0g の少量投与群で高い結果が得られた。著者らの 2 回にわたる結果を総合的に考えると, 3.0g~10.0g 投与では, 投薬量を減少させても駆虫効果は減少しないことが明らかであるように思われる。

カマラの副作用に関しては, 横川ら (1973) の報告と同様, 一部に頭痛, 悪心, 嘔吐, 腹痛, 腹部異和感を訴えるものが認められたが, いずれも軽微でかつ一過性であった。これらの副作用は投薬量よりも個体差によるものの方が著しく, 少量の 3.0g 投与群にも若干ながらみとめられた。

2. 琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況

今津保健所管内における住民の横川吸虫寄生状況は前報 (Kojima *et al.*, 1978) で示した如く地域によつて寄生率に大きな差異がみとめられた。すなわち, 琵琶湖周辺の新旭町で 8.2%, 今津町浜分で 12.1% と比較的高率であるが, 山間地の朽木村では 0.9% と極めて低率で同時に検査した蛔虫の寄生状況とは対象的な結果を示している。一般に横川吸虫の住民寄生状況はアユの捕獲の関係で上中流の河川沿い住民に高率にみられることが常識 (影井, 1967; 浅田ら, 1957) で, 今回のように湖周辺住民に高率にみられるのはめずらしい現象である。地域によつてはウグイ, シラウオが主たる感染源であるとの報告 (鈴木ら, 1963; 吉村ら, 1972) もあるが, この地域ではむしろ琵琶湖特産の小アユが主要な感染源になっていることが考えられる。

アユは一般には海と川を往復する 1 年魚であるが, 琵琶湖産のものはこれが大きく異なり, 以下述べる 2 つの生活史をとるものにわけられるという (宮地, 1965)。すなわち, 1 つは, 秋に河川で産卵され孵化した稚魚がその年, 川を下り琵琶湖で越冬し, 翌春川を上り成長し秋に産卵後死亡するもので, 他方は, 秋に河川で産卵され孵化した稚魚がその年, 川を下り琵琶湖で越冬した後も翌年の秋まで湖で生活し, 秋の産卵期に河川又は湖周辺で産卵した後死亡するとされている。この後者の生活史をとるものがいわゆる琵琶湖特産の小アユで, 湖内では

成長が著しく抑制されるが性的には成熟する。この小アユは早春から晩春にかけてアユ苗として全国の河川に放流されるが, 地元住民は春から 7 月いっぱい食用に供する。煮付け, 串焼き, 蒸し焼きにもするが, おどり食い, 泥酔のほか “ソロバン” といつて小アユをぶつ切りにし塩と酢で洗つて大根おろしと一緒に食べたりすることがあり, 生食の機会も多い。

琵琶湖の小アユについての調査は渡辺・堀井 (1949), 酒井 (1954), 大島・西 (1963), 影井ら (1974) の報告がある。しかしこれらは, いずれも琵琶湖南部, 東部の調査がほとんどで, 琵琶湖北西沿岸に位置する当地方とは事情が異なる可能性がある。

さらに, 大島・西 (1963), 影井ら (1974) は琵琶湖産小アユが全国の河川への放流用あるいは養殖用に出荷されていることを重視し, その公衆衛生的問題点を中心に論じているが, 今回の著者らの調査では, 琵琶湖周辺住民の間でも横川吸虫寄生率は相変わらず高く, 地域住民にとつてもこの小アユが重要な感染源となっていることが明らかにされた。

小アユのメタセルカリア寄生状況は前項で述べた如く, 3 月から 6 月中旬までは全く寄生がみられず, 7 月中・下旬は 30% 以上, 8 月上旬は 70% 以上の寄生がみられた。酒井 (1954) の滋賀県蒲生郡島村における調査では 2 月から 4 月中旬まではメタセルカリアの寄生をみとめていないが 5 月 12 日以降採集の小アユから寄生をみとめ, 特に 6 月中旬から 8 月に採集した小アユからは 100% 寄生をみとめている。影井ら (1974) は 3 月採集の小アユには感染をみとめていないが, 4 月, 5 月には低率ながら寄生をみとめ, 6 月以降は高率に寄生をみとめている。著者らの今回の調査結果は, これらの報告にくらべメタセルカリアの出現時期が 2 カ月ほどおくらせている。これは, 上記 2 つの報告がいずれも琵琶湖の南東部で採集した小アユの調査であり, 湖の北西に位置する今津地方ではこれらの地域にくらべ水温の上昇時期が大幅におくれることによるものと考えられる。すでに述べた如く当地域住民は小アユの生食の機会も多く, 初夏から夏にかけて小アユを介して集中的に感染するものと思われる。なお, 8 月以降小アユは禁漁となり, 寄生率は高くとも住民への感染の機会はなくなる。今回の資料でみる限り住民への感染は 7 月中・下旬の小アユを介して感染するのが主たる経路と考えられるが, 6 月採集のカワナからかなり高率に成熟セルカリアを確認しており, 6 月の小アユについても十分な注意が必要であろう。

一方著者らが小アユを購入した牧野稚鮎漁業組合の小

アユもアユ苗として全国の河川に放流されるが、その量はあまり多くなく出荷量は滋賀県の5~10%にすぎない。出荷量は年により若干異なるが、2月下旬からはじまりおそくとも6月下旬には終る。著者らの結果からこの時期のアユにはメタセルカリアの寄生はみとめられていない。しかしカワニナのセルカリア寄生状況を考えてと6月採集の小アユにもメタセルカリア寄生の可能性があるので、全国への拡散を防ぐため、放流用に用いない方が望ましいと考えられる。

まとめ

1977年11月1日から3日迄、滋賀県高島郡においてカマラを用いて横川吸虫卵陽性者の集団駆虫を実施した。また、当地方の主要な感染源と思われる琵琶湖産小アユのメタセルカリア寄生状況を1978年3月から8月まで経時的に調査する一方、第1中間宿主カワニナの調査を同年6月、7月、8月、の3回行った。結果は次の通りである。

1. カマラによる集団駆虫

- 1) 減卵率はカマラ3.0g 投与群で89.1%, 5.0g 投与群で25.1%であった。
 - 2) 虫卵陰転率は Table 1 に示す通り3.0g 投与群78.6%, 5.0g 投与群40.0%であった。
 - 3) カマラの副作用はほとんどなかったが、一部に一過性の頭痛、悪心、嘔吐、腹部異和感をみとめた。
- 以上の結果から3.0~5.0g の投与量の間には効果の差はみとめられなかった。

2. 小アユのメタセルカリア寄生状況とカワニナのセルカリア寄生状況

- 1) 3月から6月までの期間に採集された小アユからはメタセルカリアを確認し得なかつた。
- 2) 7月中旬以降採集の小アユからはメタセルカリアの寄生をみとめ、寄生率は7月中旬36%, 7月下旬32%, 8月上旬74%であった。
- 3) カワニナについては6月以降3回にわたって調査したところいずれも横川吸虫のセルカリアを確認した。

以上の成績から、7月採集の小アユを介し感染するのが当地方住民の主要な感染経路と考えられる。しかし6月採集のカワニナからかなりの高率で成熟セルカリアを確認したことから6月採集の小アユの生食もさけることが望ましいと考えられた。

稿を終るに当り御協力いただいた新旭町役場職員、今津町役場職員、今津保健所職員、御援助いただいた信州

大学医学部寄生虫学教室の牛丸あつこ、岡江理恵子嬢、福岡大学医学部寄生虫学教室の吉野くに代嬢、メタセルカリアの同定について御教示いただいた木船悌剛教授に深謝いたします。

なお本論文の要旨は第31回日本寄生虫学会南日本支部大会において発表した。

文 献

- 1) 浅田順一・梶房子・越智吾一・越智籌枝・村上嶽郎 (1957): 広島県芦田川産鮎より集団発生をみたる横川吸虫に就て。東京医新誌, 74, 325-330.
- 2) Hunter, G. W., Hodges, E. P., Jahnes, W. G., Diamond, L. S. and Ingalls, J. W. (1948): Studies on shistosomiasis. II. Summary of further studies on method of recovering eggs of *Schistosoma japonicum* from stools. U.S. Army. Med. Dept., 8, 128-131.
- 3) 影井 昇 (1967): 横川吸虫の流行とし尿処理。用水と廃水, 9, 8-19.
- 4) 影井 昇・木畑美智江・平山淡二 (1974): 養殖アユにおける横川吸虫被囊幼虫の公衆衛生的問題点。公衆衛生院研究報告, 23, 222-226.
- 5) Kojima, S., Akahane, H., Uchikawa, K., Yokogawa, M., Hata, H., Kusano, F., and Nishida, K. (1978): Ascariasis: Endemic foci in Shiga Prefecture, Japan, and trial of masstreatment with dry syrup of pyrantel pamoate. Jap. J. Parasit., 27, 151-160.
- 6) 宮地伝三郎 (1965): アユの話。岩波書店, 東京.
- 7) 大島智夫・西 三郎 (1963): 琵琶湖産アユ稚殖に伴う横川吸虫症の疫学的考察 (予報)。公衆衛生院研究報告, 12, 29-33.
- 8) 酒井和雄 (1954): 琵琶湖産淡水魚類に於ける各種吸虫類被囊幼虫の寄生状況に就て。京府医大誌, 56, 409-418.
- 9) 清水孝雄 (1969): 茨城県霞ヶ浦地方における横川吸虫症の研究。新潟医学会誌, 84(12), 1-22.
- 10) 鈴木了司・亀谷俊也・熊田三由・小宮義孝・高野喜正・後藤寿朗・中村 孝・上林孝二・石井惟弘 (1963): 秋田県における横川吸虫に関する研究。日農医学会誌, 11, 4-15.
- 11) 渡辺末次郎・堀井正雄 (1949): 琵琶湖生魚類 (小鮎, モロコ) に於ける肝臓ジストマ及び横川吸虫被囊幼虫の寄生状況に就て。通信医学, 1, 206-207.
- 12) 横川宗雄・佐野基人・大倉俊彦・稲坂好信・田谷利光 (1963): 腸管寄生吸虫類に関する研究。(3) 浮遊法及び A.M.S. III 法による横川吸虫卵の検出法の比較及び北霞ヶ浦麻生町の横川吸虫について。寄生虫誌, 12, 168-173.
- 13) 横川宗雄・佐野基人・荒木国興・小島莊明・吉村裕之・大森康正・石郷岡清基・木畑美智江・

- 鈴木尚一郎・京極啓義・小林秀夫・米川信裕 (1972)：秋田県鳥海村における横川吸虫症の疫学的調査，特に集団駆虫成績．寄生虫誌，21(増)，98.
- 14) 横川宗雄・佐野基人・荒木国興・小林 仁・木畑美智江・吉村裕之・大森康正・谷 重和・鈴木尚一郎・小林秀夫・京極啓義・米川信裕・豊島 映 (1973)：秋田県鳥海村における横川吸虫症の疫学的研究．2. カマラによる集団駆虫について．寄生虫誌，22，362-368.
- 15) 吉村裕之・大森康正・谷 重和・石田和人・鈴木尚一郎・小林秀夫・京極啓義・横川宗雄・佐野基人・小島莊明・荒木国興・木畑美智江 (1972)：秋田県鳥海村における横川吸虫症の疫学的研究，I. 住民の感染状況並びに中間宿主特にウグイの横川吸虫メタセルカリア寄生状況について．寄生虫誌，21，400-407.

Abstract

AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY ON METAGONIMIASIS IN SHIGA PREFECTURE,
WITH SPECIAL REFERENCE TO THE MASSTREATMENT WITH KAMALA AND
INFECTION PATTERNS OF METACERCARIAE OF *METAGONIMUS*
YOKOGAWAI IN AYU (*PLECOGLOSSUS ALTIVELIS*)
FROM THE LAKE BIWA

HIROSHIGE AKAHANE

(*Department of Parasitology, School of Medicine,
Fukuoka University, Fukuoka 814 Japan*)

SOMEI KOJIMA, KIMITO UCHIKAWA

(*Department of Parasitology, Faculty of Medicine,
Shinshu University, Matsumoto 390 Japan*)

MUNEO YOKOGAWA, HIDEKAZU HATA

(*Department of Parasitology, School of Medicine,
Chiba University, Chiba 280 Japan*)

FUMITSUGU KUSANO AND KIYONOBU NISHIDA

(*Imazu Health Center, Imazu-machi 520-16 Takashima-gun,
Shiga Prefecture, Japan*)

1. Results of masstreatment with kamala for *Metagonimus* infection Twenty-four persons were found to be positive for eggs of *Metagonimus yokogawai* by AMS III centrifugation technique when the pre-treatment stool examination was carried out for inhabitants in Takashima-gun, Shiga Prefecture. They were divided into 2 groups: Group A was given orally a single dose of 3.0 g of kamala, while group B was given 5.0 g of the drug. Ten gram of magnesium sulfate was given as pre-gative 2 hours after administration of Kamala. Post-treatment stool examination was carried out with AMS III centrifugation one month after the treatment.

The egg reduction rate of group A was 89.1 % but that of group B was 25.1 %; cure rates were 78.6 % in groups A, 40.0 % in group B (Table 1). No relation was found between the doses and the effectiveness of Kamala for treatment of *Metagonimus* infection.

2. Infection patterns of metacercariae of *M. yokogawai* in Ayu from the Lake Biwa

From March to August, 1978, a fresh water fish, *Plecoglossus altivelis* (Japanese name: Ayu) was collected monthly in order to examine infection rates of *M. yokogawai* metacercariae. Results obtained were as follows: The infection rates of Ayu caught in middle of July, late in July and early in August were 36 %, 32 % and 74 % respectively, but no metacercaria was found from those caught between March and June (Fig. 1). While, the infection rates of the cercariae in *Semisulcospira* sp. were 17 %, 2 % and 1 % in June, July and August, respectively (Table 2).

Since fishing is preserved in the breeding season of Ayu (From August to December) in the Lake Biwa, results mentioned above infected that the human infection with *Metagonimus* in this area may be caused by eating raw fish of Ayu mainly in July.