

総説 4

肺吸虫症の疫学データから見た感染要因としての 生活習慣の変化

行天淳一

(掲載決定：平成 6年11月29日)

Key words: paragonimiasis, living habit, source of infection, epidemiological data

1950年代に蔓延していた肺吸虫症

1950年代、本邦におけるウエステルマン肺吸虫症は北海道、青森そして関東地方の4県と滋賀県を除いて全域に分布し、患者数は30-50万人と推定されている(横川, 1962: 1966)。この時期、愛媛県も本症の濃厚分布地域であった。その実態を、1954年から行われた調査を見ると(西野, 1959), 51,865名を対象に肺吸虫症皮内反応を実施し、2032名(3.9%)が陽性を示し、そのうち虫卵陽性者405名を、また293名には肺に異状陰影を見出している。ウエステルマン肺吸虫の感染源であるモクズガニの摂食は本症患者の88.4%に認められている。この地域ではモクズガニの生食はなく、加熱して食せられている。しかし、住民の約15%はカニ汁、カニ豆腐、カニ寒天を作るとしている。これらの料理はその過程でモクズガニを破碎する為、寄生している肺吸虫メタセルカリアが周囲に飛散し、食品、調理器具等に付着することから、感染の危険性が指摘されている(横川, 1952)。ちなみにカニ汁、カニ豆腐を作る時のメタセルカリアの調理器具等への付着状況を見ると(山岡, 1955), モクズガニ10匹(推定メタセルカリア数は総計約2000個)を使用して調理を行った。そして計258個の肺吸虫メタセルカリアが調理器具に付着していることを見出し、特にまな板及びザルに多いことを示している。付着していたメタセルカリアは生鮮及び不完全調理の食品を介して人に摂取され、感染を起こしていたのだろう。このような状況下で蔓延していた愛媛県下の肺吸虫症は1960年の初めには、減少傾向に転じている。西野の調査(西野, 1959)と約6年後に行われた県衛生部の調査(愛媛県衛生部, 1966)から、双方の調査に見られた小、中学校を抜粋し、児童、生徒の肺吸虫皮内反応及び虫卵検査の結果を比較

したい(Fig. 1)。皮内反応においては余り変化を見ないが、虫卵陽性率は6年後の調査で大きく低下している。このことから衛生部の報告書(1966)ではもう新しい感染は起こっていないのではなかろうかと述べている。この様な減少は本邦の多くの地域で見られているが、何故減少したかを示す明確な答えはないようである。ただ横川(1971)は検査法の進歩、治療法の進歩、衛生知識の普及及び第一、第二中間宿主の減少等が総合的に作用して減少したのではないかと述べている。検査法の進歩は、この時期に肺吸虫皮内反応が肺吸虫症の集団検査に適用され(横川, 1962), 多数の人を簡便に検査が出来るようになった事があげられる。本法はスクリーニングテストとして有用であり、患者の発見、治療及び衛生思想の啓蒙に貢献していたものと考えられる。治療法の進歩で特筆すべき事は、Yokogawa *et al.* (1962)によりBithionolが肺吸虫症に適用できることが見いだされたことである。1.5-2.5g 隔日5-15回投与し、虫卵の消失は5回投与時までで全ての人に見られ、以降再発が見られないと言う画期的なものである。この時期、この様な検査法及び駆虫薬が進歩したことが肺吸虫症の流行を抑制することに大いに役立ったものと考えられる。衛生知識の普及が流行を抑制した具体的事例を知るため、調査報告書を検索し、2つの事例を見出した。一つは石川県志賀町の例で(石田ら, 1971), 集団検査により同町に肺吸虫症患者がかなり存在すること、特に子供たちに感染者が多いことまた脳肺吸虫症の患者が出現したこと等が住民たちの知るところとなり、町を挙げてモクズガニとの接触(捕獲、摂食、遊び)を断つ運動が起り、感染防止に力が入られた。また感染者の治療も徹底して行われた。その結果5年後の再調査では、成人の皮内反応陽性率は低下しないものの、子供の皮内反応陽性率と成人及び子供を含めた有病率(虫卵陽性者/検診受診者)が低下する結果を得ている。もう一つの事例は長崎県北

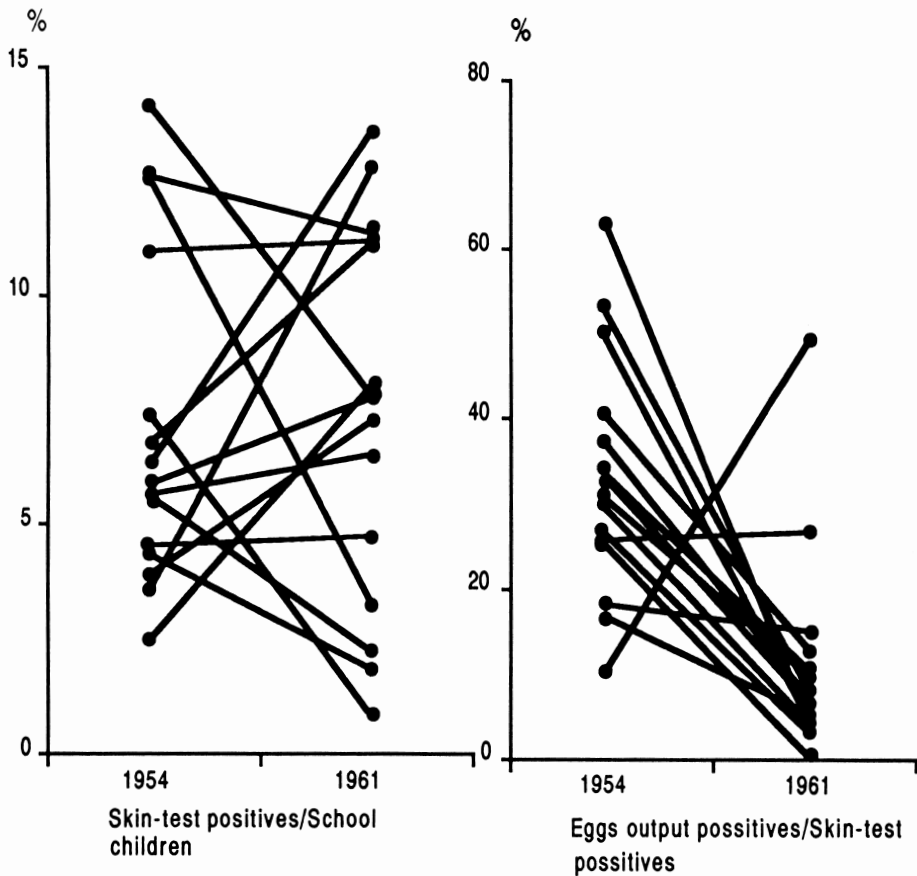


Fig. 1 Changes in prevalence of skin-test and egg-positives for *Paragonimus westermani* infection in school children in Ehime Prefecture between in 1954 (Nishino, 1958) and in 1961 (P.h.d.E.g, 1966). P.h.d.E.g, Public health department, Ehime Prefectural government

有馬村で観察されている。即ち岡部ら（1966）は1955年と1965年に同地域で肺吸虫症の調査を行い、この間において一般住民の皮内反応陽性率は低下しないものの、子供の陽性率が顕著に低下するのを観察している。そしてその原因として、この期間内において住民がモクズガニを極力食べないことを申し合わせ、カニを食べる習慣がなくなったことを挙げている。そして、感染の機会が消失したことから子供の皮内反応陽性率の低下するのは当然であるとしている。これらの例は集団検査実施に伴い、住民に対して肺吸虫症の知識が啓蒙され、それに基づき住民の生活習慣が変更され、感染防止に成功したことを示している。他に、この時期多くの地域において集団検査が行われており、それに伴い肺吸虫症の知識の啓蒙も行われていたものと推察される。またこの時期、本症の

減少要因の一つとして第二中間宿主（モクズガニ）の減少が指摘されていることから（横川，1971），住民のモクズガニを摂食する機会も減少していたものと思われる。このようなことから、この時期流行地における住民のモクズガニの摂食状況は変化していたものと考えられ、それが本症の流行を抑制する一つの要因となったものと推察される。

1970年以降の肺吸虫症の推移

ウェステルマン肺吸虫症の減少後、本邦における肺吸虫症はどう変化し、その感染に関与する生活習慣はどう変化したかを知るため、1970年から1993年までの医学中央雑誌に記載されている記事に基づき肺吸虫症の症例を収集した。そして、その疫学的特性と感染源たる宿主動

物との関わり方を観察した。集められた症例数は計379例で、1年間に4-43例が報告されている。診断名は宮崎肺吸虫症（143例）、ウエステルマン肺吸虫症（101例）、肺吸虫症（83例）および大平肺吸虫症（2例）である。

尚、肺吸虫症とのみ記され虫種不明のものは従来の呼称からウエステルマン肺吸虫症を表しているものと推察されるが、他種肺吸虫の混在が懸念されることから、以降もこの呼称を継続したい。そしてこれらの他に、患者の

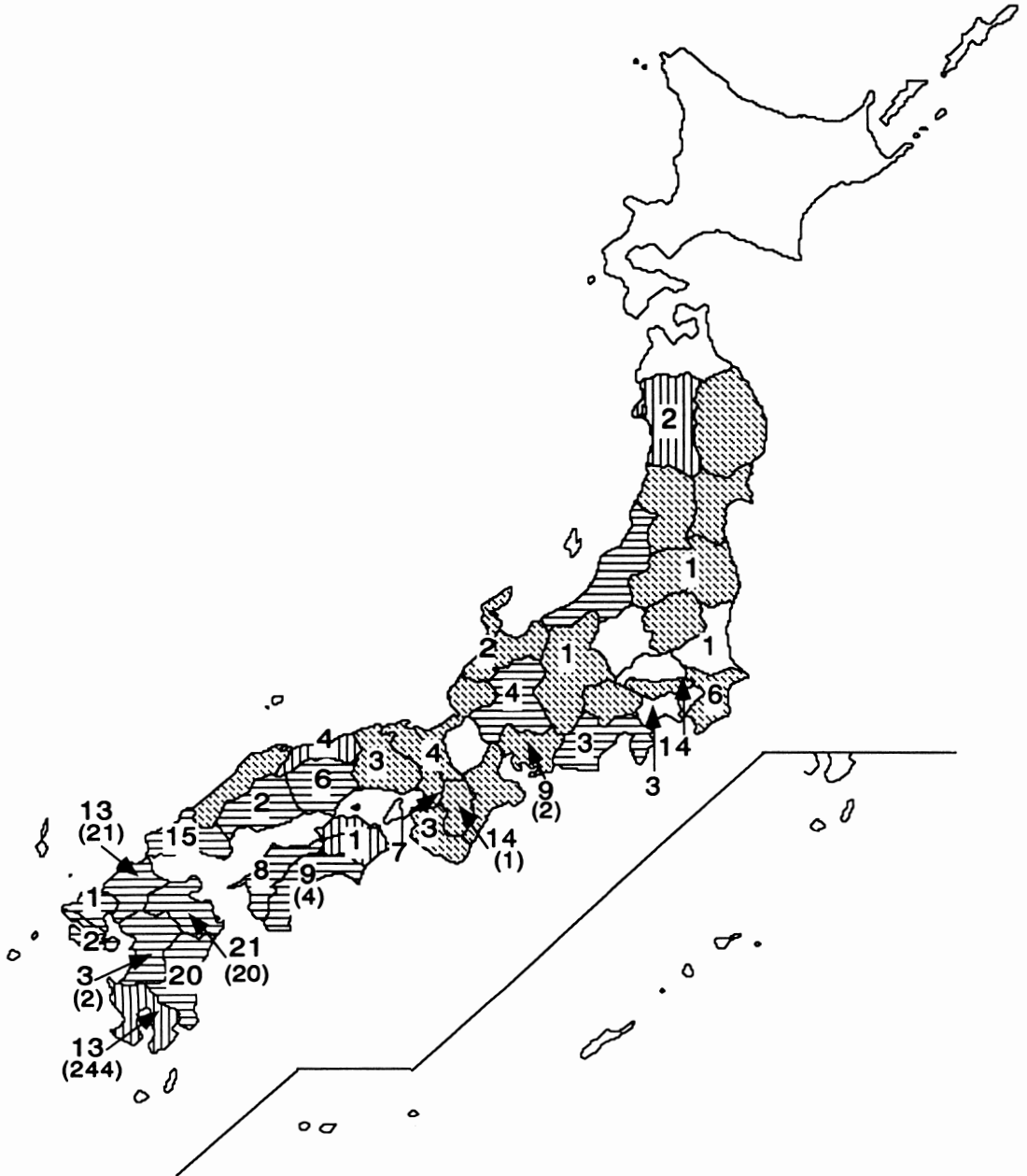


Fig. 2 Prevalence of *paragonimiasis westermani* in the 1950's (Yokogawa, 1966) and the number of *P. westermani* and paragonimiasis patients reported in the literatures during the periods from 1970 to 1993 in each district, Japan.
 ■ High prevalence in the 1950's, ▨ Middle, ▩ Low

詳述が見られない数値のみのウエステルマン肺吸虫症が294例確認されている。1970年以降のウエステルマン肺吸虫症及び肺吸虫症の症例数を都道府県別に見ると (Fig. 2), 大部分のものが関東以西に分布し、主として1950年代にウエステルマン肺吸虫症の分布が濃厚であった都府県に見られている。感染源として関わりのあった宿主動物はモクズガニ、サワガニとイノシシである。

モクズガニ由来のウエステルマン肺吸虫症及び肺吸虫症

モクズガニと関わりが確認された症例のほとんど全てのは1950年代の流行地で見られている。患者の発生地を即感染源の所在地とするには現在の食品流通の状況から考え、少し困難を伴うが、旧流行地周辺から患者が出現していることは未だモクズガニにウエステルマン肺吸虫メタセルカリアが少数ながら残っており、感染が起こっているのを示しているのかも知れない。ウエステルマン肺吸虫症及び肺吸虫症の人は全年令層に見られ、特に10才から50才未満の人に多い。そして、モクズガニの摂食は子供を始めとしてほぼ全年令層の人において見ら

れている (Fig. 3)。そして、これらのことからモクズガニの摂食は旧流行地において、頻度は少なくなったものの子供が食事をする家庭料理で、未だに行われていることが推測される。また、1984年には生のモクズガニ (老酒漬) を中華料理店で食べ、19名に本症の発生が見られている (富田ら, 1987)。これまで本邦ではモクズガニを生で食べる習慣はなかったことから (横川, 1966), この様な症例の出現は新たなモクズガニの摂食方法が導入されたことを意味し、ウエステルマン肺吸虫症の疫学から考え、注目される。

イノシシに由来するウエステルマン肺吸虫症及び肺吸虫症

イノシシが待機宿主となり人のウエステルマン肺吸虫症を起こすことが明かにされている (宮崎ら, 1976; 徳留ら, 1977)。イノシシ肉 (生肉及び不完全調理の肉) の摂食によるウエステルマン肺吸虫症は主として九州地方で見られ、特に鹿児島、宮崎、大分各県のウエステルマン肺吸虫症のほぼ半数はイノシシ肉の摂食が確認されている。そして、患者の詳述が見られない鹿児島県の244例と大分県の20例は共にイノシシ由来のウエステルマン肺吸虫症と考えられている (乗松, 1986; 荒木ら, 1985)。イノシシを感染源とするウエステルマン肺吸虫症の出現は1972年まで遡ることができ (乗松ら, 1975), それが現在まで継続している。症例中イノシシ肉の摂食が確認されている患者の数は少ないが、その摂食は成人に多く見られる一方、9才以下の子供においてもそれによる感染が確認されている (Fig. 3)。このことはモクズガニと同様に一部の地域において、家庭でイノシシ肉を摂食する習慣のあることを示唆している。尚、サワガニ由来のウエステルマン肺吸虫症は症例数が増加した段階で検討したい。

宮崎肺吸虫症

宮崎肺吸虫症は、症例の約6割が関東周辺に集まり、宮崎肺吸虫メタセルカリアの分布が見られない都、県において患者が出現している (Fig. 4)。また本症の感染源であるサワガニの存在しない北海道でも患者が出現している (今井ら, 1987)。本虫の感染者のほとんど全てのものが20歳以上の成人である (Fig. 5)。20才以下に2例の感染例があるが、1例は18才の男性でほぼ成人である。他の1例は7才の子供であるが、喘息治療のためにサワガニの絞り汁を飲んで感染した症例で (山口, 1979), サワガニの摂取方法が他の症例に比し特異的で

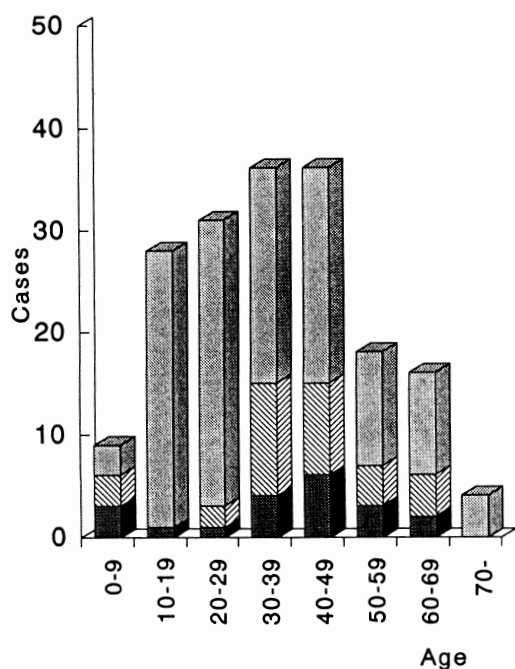


Fig. 3 Age distribution of patients infected with *P. westermani* and the sources of infection.

■ Eating crabs, *E. japonicus*, ▨ Eating boars, *Sus scrofa*, □ Unknown

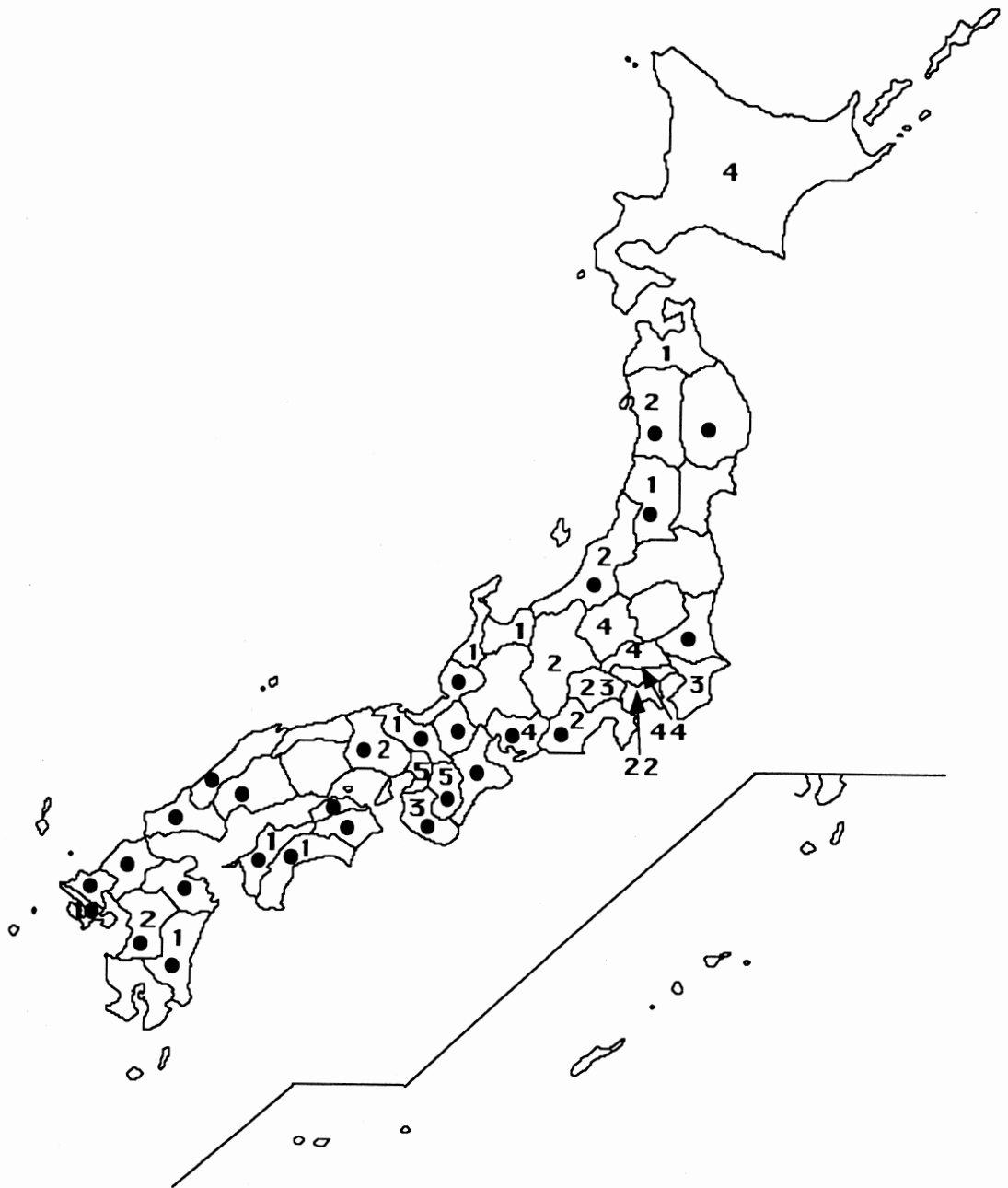


Fig. 4 Geographical distribution of *Paragonimus miyazakii* metacercariae (Nishida, 1989) and the number of paragonimiasis miyazakii patients reported in the literatures during the period from 1970 to 1993 in each district, Japan.

● The *P. miyazakii* metacercariae positive

あることから、以降の検討から除外した。宮崎肺吸虫感染者の80%はサワガニとの関わりを認め、そのうち81%

の人は生食を行っている。サワガニの生食習慣は本症が出現するまで、ほとんど見られなかったものであるが、

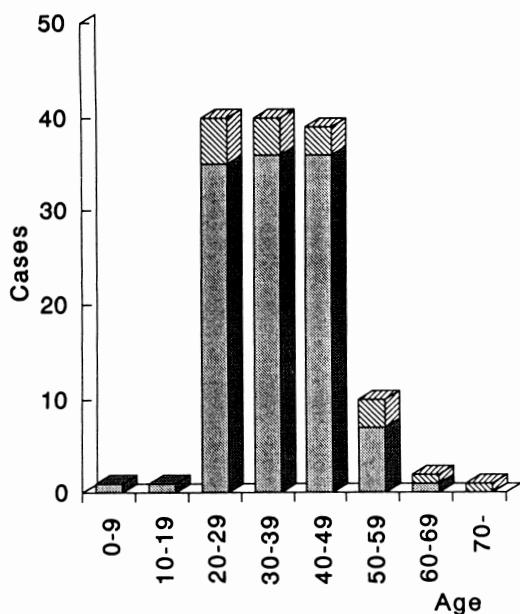


Fig. 5 Age distribution of patients infected with *P. miyazakii* and the source of infection.

■ Eating freshwater crabs, □ Unknown

料理屋等で料理（横川ら，1974）の飾りものとして出されたものを興味本意で食せられたのに始まると言われている。しかしサワガニの摂食数を見ると，10匹以上食べた人が摂食数を告げた人の約40%を占めている。このことは，単なる興味本意による摂食よりも嗜好による摂食が行われていることを示している様にも思われる。この様な摂食による本症の感染が子供には見られないことから，サワガニの生食は子供が食事をする家庭料理ではまだ行われていないように考えられる。しかし，サワガニは人の嗜好の対象となり摂食される可能性があることから，今後，その摂食は家庭に持ち込まれるかも知れない。また多数の本症がメタセルカリアの分布を見ない地域で出現している。このことは感染源であるサワガニを新鮮な状態で輸送する運送手段が発達したことによるもので，運送手段の発達が本症を引き起こした大きな要因となっているものと考えられる。本症にはサワガニ以外にイノシシを感染源とする症例が3例見られているが，詳細な検討は今後のこととしたい。

甲殻類宿主における肺吸虫メタセルカリアの寄生状況とそれによる肺吸虫症の今後の推移

モクズガニにおけるウエステルマン肺吸虫メタセルカ

リアの数は減少し，モクズガニの感染源としての役割は低下している。このことは人の肺吸虫症の減少に平行して起こっているように観察される。ウエステルマン肺吸虫の終宿主はイヌ，ネコ，ブタ及び人で，野獣にはほとんど感染が見られないとされている（横川，1967）。そのため，本虫の生活環を維持するために人が大きな役割を演じていたのか，人の感染者の減少がその生活環を断ちモクズガニのメタセルカリアが減少するのにつながったものと考えられる。しかしながら，未だ少数ながら本症の患者が出現するところを見ると，残された感染源も存在するようである。モクズガニの老酒漬けの出現が示すように人のグルメ志向は益々進行することから，モクズガニの摂食習慣が復活し，ウエステルマン肺吸虫症の増加することが懸念される。

宮崎肺吸虫メタセルカリアの分布地は先に示したように本邦に多数存在する。そしてこれらの地域においては，イノシシ，テン，タヌキ，アナグマ，イヌ及びネコ（西田ら，1988）を終宿主として *Natural nidi*（加茂，1971：自然感染巣）が形成され，人の生活とは関わり無く本虫の生活環が維持されている。この様な地域において，感染源たるサワガニの宮崎肺吸虫メタセルカリアの感染動態を見ると，ある一定地域におけるサワガニの宮崎肺吸虫メタセルカリアの平均寄生数は，メタセルカリアを持っているサワガニの死亡によるメタセルカリアの減少と感染したセルカリアのメタセルカリアへの発育による増加で変動する。そして一般的には夏に増加し，冬に減少する季節変動が観察されている（行天，1983）。そして，増加と減少の程度はほぼ同じで，夏に増加した寄生数は冬には前年の冬のレベルまで低下することから，寄生数の年次変化は少ないように思われる。この様なことは増加と減少が平衡を保っている様に見られ，本虫の生活環がこの様な地域で安定して維持されていることによるものと推察される。1979年の調査において愛媛県丹原町保井野のサワガニにおいてこの様な現象が見られている。その後の寄生状況の変化を見るため，1994年6月同一地域でサワガニを採取してメタセルカリアの寄生率及びその数を比較した（Fig. 6）。寄生率および $\log(X+1)$ で変換した寄生数の平均値はほぼ同じで，変化は見られていない。しかし，この15年の間には，この地域の宮崎肺吸虫及びその宿主動物は死亡し，また新しい個体が生まれる世代の交代が行なわれていたはずである。それにもかかわらずサワガニの本虫メタセルカリアの寄生状況はほぼ一定であった。このことは，この地域において宮崎肺吸虫の生活環がかなり安定して維持されてい

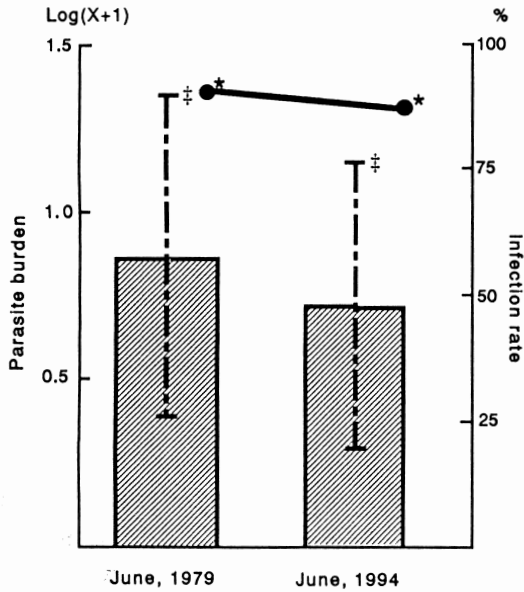


Fig. 6 Constant infection rate and parasite burden of *Paragonimus miyazakii* metacercariae in freshwater crabs, *Geothelphusa dehaani* in Hoino, Tambara-cho, Ehime Prefecture.

There are no significant differences, *Fisher's exact probability = 0.184, ‡F-test ($P > 0.05$).

●—●; Infection rate

▨; Parasite burden (Geometric mean \pm SD.)

ることを表しているように思われる。同一地域における宮崎肺吸虫メタセルカリアの分布の広がりを愛媛県久万町皿木の調査を見ると(行天, 1983), 調査を行った23地点中21地点のサワガニに本虫メタセルカリアの感染が観察されている。感染が見られた21地点は延べ5 kmにわたって分布し, ここに一つの本虫の自然感染巣が形成されている。宮崎肺吸虫メタセルカリアの分布は西日本地方のみで126市町村に見られ(西田ら, 1988), そしてそれぞれの市町村において少なくとも数カ所の自然感染巣を形成していると考えられる。本邦における宮崎肺吸虫分布地は西日本地方を含めて, 29府県(西田, 1989)に及ぶことから考えれば, 宮崎肺吸虫の自然感染巣は非常に多数にのぼる。そしてこれらの地域において本虫の生活環は保井野と同様に安定して維持されているものと考えられ, そこから今後も安定して感染源が供給されることが推察される。そして, このこと及び人のサワガニへの嗜好増加が予想されることから, 本症は今後増加するものと思われる。サワガニの生食禁止の啓蒙が必要と

考える。

以上のことをまとめると次の様である。戦後本邦に蔓延していたウエステルマン肺吸虫症は検査法及び治療法の向上, そして衛生思想の啓蒙による生活習慣の変化が一因となり減少した。しかし, 食生活を中心とした生活習慣の維持がその残存を許している。そして, これまでなかった新たな摂食方法の導入が, 一部の地域ではウエステルマン肺吸虫症を増加させ, また新たな疾病である宮崎肺吸虫症を出現させている。

まとめ

1950年から現在までの肺吸虫症の変遷を, 報告されている疫学調査及び症例報告等のデータに基づき解析し, その変遷に影響を与えた生活習慣の変化を把握しようと努めた。一方自然感染巣における, 宮崎肺吸虫症の感染源であるサワガニの本虫メタセルカリアの寄生状況の変動とその機序を観察した。そして, 本症の感染要因であるサワガニの摂食状況とを考え合わせ宮崎肺吸虫症の今後の発生状況を推察した。

文献

- 1) 荒木国興・野上貞雄・中村正聡・明石光伸(1985): 大分県に多発したウエステルマン肺吸虫症. 寄生虫誌, 75(増), 73.
- 2) 愛媛県衛生部(1966): 愛媛県の風土病. 63頁, 愛媛県衛生部, 松山市.
- 3) 行天淳一(1983): サワガニ(第2中間宿主)における宮崎肺吸虫の生態学的研究. 寄生虫誌, 32, 555-575.
- 4) 今井純生・吉田和浩・中田尚志・岡田春夫・小場弘之・鈴木明・荒木国興・大島信一(1987): 肺内に虫嚢を形成し, 糞便, 喀痰中に虫卵を証明した宮崎肺吸虫症の1例. 日内会誌, 76, 1181-1182.
- 5) 石田宗治・真田繁子・小林正・西正美・多賀宏子・飯田成美・坊久男(1971): 能登地方における肺吸虫症. 公衆衛生, 35, 445-449.
- 6) 加茂甫(1971): 肺吸虫における2-3の生態学的課題. 寄生虫誌, 20(2・補), 46.
- 7) 宮崎一郎・木船悌嗣・寺崎邦生・岩田久寿郎(1976): 若いウエステルマン肺吸虫-イノシシの筋肉に自然感染-. 日本医事新報, 2748, 23-25.
- 8) 西田弘・酒井雅博・鳥居本美・行天淳一・柴原壽行・坪井敬文・平井和光・富村保(1988): 西日本における宮崎肺吸虫の生物地理学的研究. 愛媛医

- 学, 7, 6-12.
- 9) 西田 弘 (1989): 日本の肺吸虫症, 特にその種類と症状. 最新医学, 44, 843-850.
 - 10) 西野 宏 (1959): 愛媛県に於ける肺吸虫感染の疫学的研究. 岡山医学誌, 71, 2618-2642.
 - 11) 乗松克政・有川憲蔵・池畑正明 (1975): 最近の肺吸虫症. 臨床と研究, 52, 1046-1051.
 - 12) 乗松克政 (1986): 肺吸虫症. 呼吸, 5 (2), 144-151
 - 13) 岡部浩洋・小野典雄・木船悌嗣・白石 哲・高尾善則・真島東一郎・河原 弘 (1966): 長崎県南高来郡北有馬村に於ける肺吸虫症 (第3報). 久留米医誌, 29, 584-592.
 - 14) 徳留信寛・西住昌宏・池田正人・古野純典・自見庄三郎・長山淳哉・波部重久・広瀬浩士・林 栄治・倉垣匡徳 (1977): ウェステルマン肺吸虫の新しい感染経路に関する疫学的研究. 日本公衛誌, 24, 31-36.
 - 15) 富田弘志・竹尾 剛・副島佳文・池田重成・芳賀英章・佐藤 聡・椛島 淳・吉田善春・大江春人・大江宣春・小田原三津人 (1987): 好酸球性髄膜炎, 気胸, 皮下腫瘤を呈したウェステルマン肺吸虫症の1例. 日胸, 46, 296-301.
 - 16) 山口富雄 (1979): 肺吸虫症. 臨床栄養, 55, 625-630.
 - 17) 山岡邦夫 (1955): 愛媛県に於ける肺吸虫についてその1. 「モクズ蟹」の摂食慣習より見た感染の機会について. 愛媛県立衛生研究所研究報告, 6, 1-7.
 - 18) 横川宗雄 (1952): 肺吸虫の疫学—主として本虫の感染経路及び我が国に於ける分布状況. 公衆衛生, 11, 19-25.
 - 19) 横川宗雄 (1962): 肺吸虫の診断と治療. 肺進, 32, 119-125.
 - 20) Yokogawa, M., Okura, T., Tsuji, M., Iwasaki, M. and Shigeyasu, M. (1962): Chemotherapy of pagonimiasis with bithionol III. The follow-up studies for one year after treatment with bithionol. Jpn. J. Parasitol., 11, 103-116.
 - 21) 横川宗雄 (1966): 肺吸虫・肝吸虫の疫学および臨床. 内科, 17, 280-282.
 - 22) 横川宗雄 (1967): 肺吸虫と肝吸虫. 医学のあゆみ, 61 5, 376-380.
 - 23) 横川宗雄 (1971): 肺吸虫症. 内科, 27, 436-437.
 - 24) 横川宗雄・荒木国興・斎藤祺一・百瀬達也・木村満・鈴木昭次・千葉直彦・久津見晴彦・葉袋 勝 (1974): 最近関東地区に多発した宮崎肺吸虫症について. 寄生虫誌, 23, 167-179.

Abstract

— A review —

CHANGES OF LIVING HABITS RELATED TO THE INFECTION IN
HUMAN PARAGONIMIASIS IN JAPAN, BASED ON THE EPIDEMIOLOGICAL DATA

JUNICHI GYOTEN

*Department of Parasitology, Ehime University School of Medicine, Shigenobu-cho,
Ehime Prefecture 791-02, Japan*

The changes of living habits (factors of infection) affecting the prevalence of human paragonimiasis spp. during the period from the 1950's to the present and also, in paragonimiasis *miyazakii*, were examined to determine the other factors of infection which are the presence of *Paragonimus miyazakii* natural nidi and of infective form (metacercariae) over long periods of time in the nidi. Paragonimiasis *westermani* which had been epidemic in Japan during the postwar period, was mostly eliminated in the 1960's. Advances in diagnosis and therapy of paragonimiasis *westermani* played a major role and also the changes of living habits i.e. stopping contact with the source of infection, prevented new infection and contributed to the elimination of human paragonimiasis *westermani*. However, the paragonimiasis did not become extinct, a few infected patients with *P. westermani* still appear. This is due to the fact that the living habits related to *P. westermani* infection have remained in a few inhabitants in the previous endemic areas and people have started eating raw meat of crabs, *Eriocheir japonicus*, and of boars, *Sus scrofa*.

In addition to this paragonimiasis, since 1974 new paragonimiasis caused by *P. miyazakii* infection has occurred. This was due to the introduction of a new way of eating raw freshwater crabs, *Geothelphusa dehaani*, which were infected with *P. miyazakii* metacercariae. In Japan, there are many areas in which *P. miyazakii* metacercariae harbor. That area would form natural nidi which maintain the life cycle of *P. miyazakii*, and the natural nidi would supply stably enough *P. miyazakii* metacercariae over a long period of time. On the other hand, since patients infected with *P. miyazakii* had preferred to eat raw freshwater crabs, many people will probably eat them from now on. Thus, the present author considers that the number of human paragonimiasis *miyazakii* patients will increase in the future.