

肝蛭症の予防に関する研究

第1報 中部高冷地におけるヒメモノアラガイの発育と体内の 肝蛭幼虫寄生状況

赤羽 啓 榮 原田 行 雄 大 島 智 夫

信州大学医学部寄生虫学教室

(昭和45年12月26日 受領)

我国では肝蛭の人体寄生に関する報告は極めて少なく、人体寄生虫としてほとんど重視されずにきた。しかし近年長野県下を中心に人肝蛭症が続々発見(小林, 1961; 永田ら, 1966; 小田ら, 1967; 高山, 1967; 大島ら, 1970)されるに到り、人体寄生虫として軽視できなくなつた。著者らは数年来人肝蛭症の診断、治療、予防等について一連の研究を進めている。

しかし肝蛭症が人畜共通疾患であることから、人のみの調査追跡は種々な面でおのずと限界がある。また人肝蛭症患者がウシの濃厚感染地区に集中的にみられることから、人肝蛭症の感染源として、我国ではウシが極めて重要な意味をもつ。一方感染防止の立場からは、ウシの寄生率を低くすることが直接人肝蛭症の予防につながる。そこで著者らは皮内反応ならびに糞便検査によりウシの濃厚感染地区を見出し、当地区住民の検診で1名の人肝蛭症患者を発見した(大島ら, 1970)。

それ以来住民の要望もあつて関係諸機関、地元住民との協力のもとに、当地区で肝蛭症の予防撲滅の立場より一連の仕事を進めている。肝蛭症を予防するためには、中間宿主であるヒメモノアラガイを撲滅することが極めて有効である。今回はその第1段階として、有効な殺貝法ならびに殺貝時期を設定するために、当地区におけるヒメモノアラガイの発育と体内の肝蛭幼虫寄生状況について追跡したのでその結果を報告する。

調査地域

調査地域は長野県諏訪市後山地区で第1図に示したが、諏訪湖の南約10km, 赤石山塊の北端, 守屋山の西

本研究の費用の一部は文部省科学研究費(課題番号387046)によつた。ここに記して謝意を表する。

斜面に位置する。標高は1,000~1,100m, 部落の中央を流れる天竜川の支流, 田無川沿いの山間傾斜地に細長く発達した部落である。当地区の戸数は42, 全戸とも農業を営み、このうちウシの飼育農家は30戸, 当地区における農業の中心は稲作および酪農である。乳牛の飼料は大部分が稲ワラで当地区の稲は勿論、不足分は諏訪方面より購入してウシに与えている。その他畦草, 畑地作物等も飼料とするが、牧草地はあまりなく、サイロを持つ農家は1戸のみである。当地区のウシの飼育頭数は150頭で、1969年秋の糞便検査ではこのうち142頭が肝蛭卵陽性で寄生率は94.7%の高率に達している。なお、同時に実施した北里研究所製の皮内反応検査でも94.0%の陽性率を示した。飼育規模は第1表に示す如くかなり大規模で、当地区の農業形態からも肝蛭症まんえんの条件がすべて満された地域である。

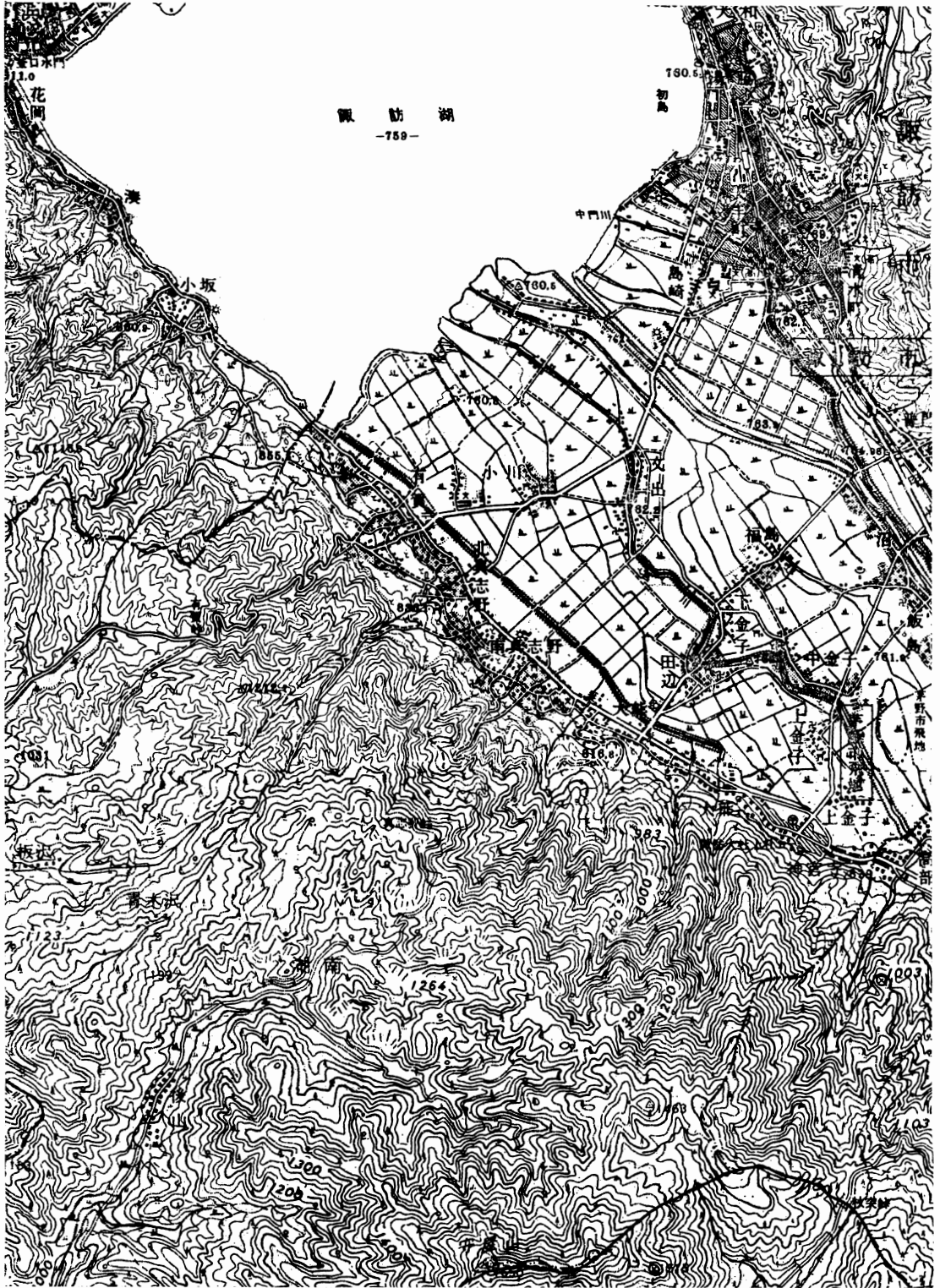
調査期間

1969年10月すべてのウシについて糞便検査、皮内反応を実施し、当地区が肝蛭の濃厚感染地区であることを確認すると同時に住民の皮内反応、糞便検査により、1名の人肝蛭症患者を発見した。

ヒメモノアラガイの生態学的調査は1970年5月~10月にかけて1~2週間隔で行い、調査年月日は第2表に示す通り合計17回である。なお、この調査は2年計画ではじめたが、ウシの駆虫、ヒメモノアラガイの殺貝など肝蛭症撲滅対策が大規模におこなわれはじめて2年目に本年同様の調査ができなくなつたので、とりあえず1年分の調査結果をまとめた。

調査方法

諏訪市後山地区に2枚の試験田を設置し、調査時はこ



第1図 調査地域

第1表 諏訪市後山地区におけるウシの飼育規模

戸別飼育頭数	1	2	3	5	6	7	9	12	13	28
戸数	10	5	2	1	3	3	3	1	1	1

第2表 諏訪市後山地区におけるヒメモノアラガイ殻長の季節別度数分布表

調査年月日	調査員数	0-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16mm
45.5.9	18			2	1	8	4	2		1						
5.26	102			2	41	31	17	11								
6.5	127				1	13	32	43	28	7	3					
6.20	130					4	2	14	22	30	42	15	1			
6.26	188						1	5	13	30	94	36	9			
7.3	140						1	2	8	17	43	45	17	6	1	
7.10	175						1		1	7	42	63	52	9		
7.19	156									1	13	31	51	45	15	
7.23	85							1	1		7	17	42	16	1	
7.30	245	65	61	20	3	8	3	1		3	3	28	37	14	1	
8.10	428	32	160	74	20	3	1				11	23	53	36	14	1
8.18	267	48	77	36	16	2		3	4	4	4	11	25	23	11	3
8.26	459	34	111	134	31	34	10	3	4	1	9	27	43	16	2	
9.4	375	7	62	133	55	13		15	31	26	15	11	3	3	1	
9.10	310	3	75	191	29	9		4	4		2		1	1		
9.25	180		25	106	26	9	11	12	1							
10.7	155		5	46	56	28	12	8								

こから 100個以上の貝を無作為に採集した。しかし、5月9日の調査では大部分の貝が越冬中で個体数が少なく採集した貝も少ない。また、新生貝の出現後は採集貝を増し、個体数の少ない大型の越冬貝の消長をつかんだ。採集した貝は布袋に入れて実験室に持ち帰り殻長を測定後、殻を破壊して肝蛭幼虫（レジア、セルカリア）の寄生状況をしらべた。なお、当地区に自記水温計を常備し水田の水温を自動的に記録した。

調査成績

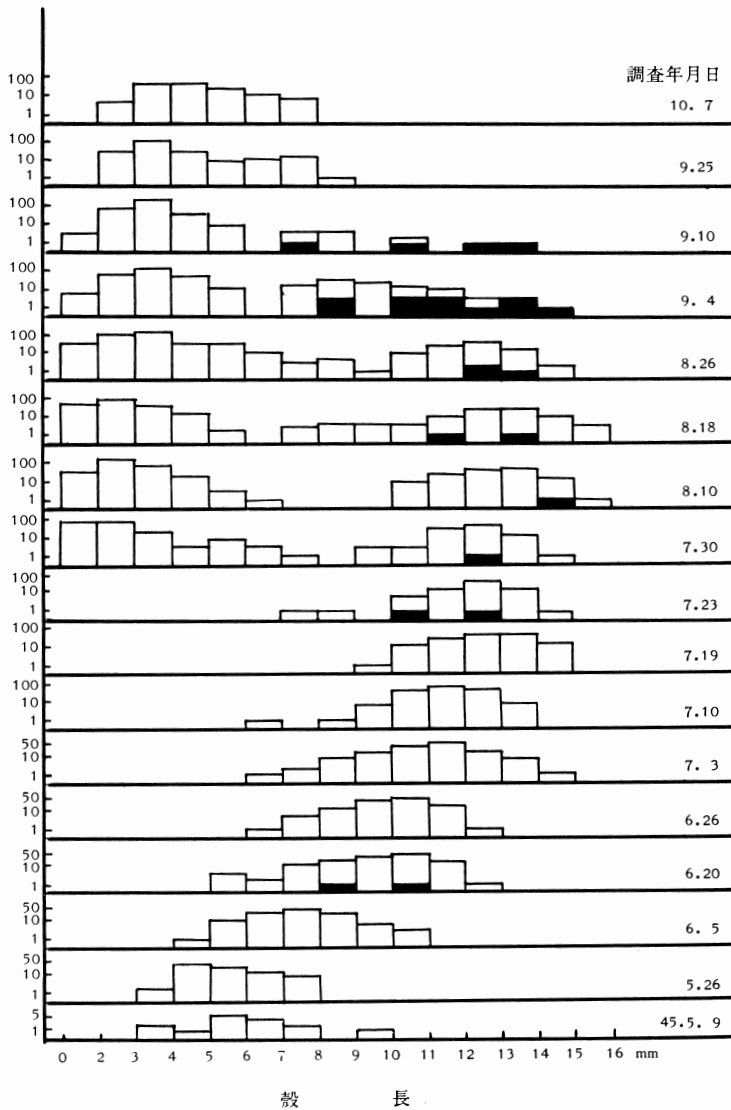
1. ヒメモノアラガイの発育の季節的消長

長野県諏訪市後山地区におけるヒメモノアラガイの発育の季節的消長は第2表および第2図に示す通りである。第2図は殻長によるヒストグラムを対数目盛（理由は後述）で示したものであり、そのうち黒部分は肝蛭幼虫感染貝を示す。ヒメモノアラガイは寿命が比較的短いこと、成長速度に著しい差異がないこと等から殻長の大きさを基準にしておおよその令推定が可能である。

5月9日の第1回の調査日には大部分の水田はまだ水が入らずに推肥が搬出されていた。苗代にはすべて水が入っており、いわゆる保温折衷苗代である。大部分の貝はまだ越冬中であつたが、苗代、水のかけ口附近の落葉

の下、水路の石の下等から18個のヒメモノアラガイを採集した。越冬直後の貝の大きさは3~10mmで当地区のヒメモノアラガイの大きさとしては中等度のものである。

2回目の調査は当地区では田植の最盛期で、ほとんどすべての田に水が入っていた。大部分の貝は冬眠状態を脱し、採集も容易となり102個の貝を採集した。貝の大きさは前回の調査時とほぼ同じ大きさである。3回以後の調査は6月5日、6月20日、7月10日、7月19日、7月23日に行いこの期間中の貝はいずれも越冬貝で夏に向つて徐々に大きさを増す。はじめて本年産の稚貝が出現するのは7月30日であつた。この時期に本年産稚貝は急激に出現し、個体数はすでに越冬貝の数を上回つた。稚貝はその後にも出現し続け0~2mmの貝がみられなくなるのは9月25日以降であつた。稚貝出現後も大型の越冬貝は個体数を減じながらも生存する。越冬貝がすべて死亡するのは9月10~25日の間であり、9月25日の調査日にはすでに本年産の稚貝だけとなつた。本年産の稚貝はその後しばらく成長を続け、そのまま越冬する。以上の調査結果から諏訪市後山地区におけるヒメモノアラガイの繁殖期は年1回夏にみとめられ、寿命は夏から翌年の夏まで約1年と結論できる。



第2図 ヒメモノアラガイの大きさ別、季節別肝蛭幼虫寄生状況
 ■ 肝蛭幼虫感染貝

2. ヒメモノアラガイの行動の季節的变化

ヒメモノアラガイの行動については詳細な資料をとれなかつたので概略を述べる。当地区では大部分の貝が5月上旬～下旬に越冬状態を脱する。その後7月中旬まで貝は水田のほぼ全面にわたって棲息するが、7月19日の調査日以降水田内水温が高いためか、貝は水のかけ口附近に集中的にみられ、この傾向は8月いっぱい続いた。9月4日の調査日より本年産の稚貝は水面を離れて稲の茎をはいあがり、半乾燥状態で生きている。この現象は稲刈り直前の10月7日までみられた。稲の茎についた大

部分の貝は稲刈り作業の際地面に落ちるものと思われる。11月13日稲刈りの終わった当地区を訪れた際、水田の表土の上に死んだ貝殻を多数発見した。さらに、表土の凹部、水田にできる亀裂部の中に生存貝を見出し、このような状態で越冬するものと思われた。

3. 肝蛭幼虫寄生状況の季節的消長

肝蛭幼虫の寄生状況に関する季節的消長を第3表により説明する。5月より調査をはじめ最初に寄生がみられたのは6月20日である。130個の貝をしらべ2個の貝に肝蛭幼虫の寄生を認め、寄生率は1.5%である。その

第3表 肝蛭幼虫の季節別寄生状況

調査年月日	調査貝数	寄生数	寄生率
45. 5. 9	18	0	0%
5. 26	102	0	0
6. 5	127	0	0
6. 20	130	2	1.5
6. 26	188	0	0
7. 3	140	0	0
7. 10	175	0	0
7. 19	156	0	0
7. 23	85	2	2.4
7. 30	245	1	0.4
8. 10	428	1	0.2
8. 18	267	2	0.7
8. 26	459	3	0.7
9. 4	375	15	4.0
9. 10	310	4	1.3
9. 25	180	0	0
10. 7	155	0	0

後約1カ月の間に4回調査を行なったが、すべての貝は陰性であった。約1カ月後の7月23日再び寄生が認められ、85個中2個の貝が陽性であり、寄生率は2.4%である。その後7月30日、8月10日、8月18日、8月26日、9月4日、9月10日といずれも貝体内より肝蛭幼虫を発見した。9月上旬よりぼつぼつヒメモノアラガイは越冬準備に入るが、9月25日、10月7日の調査ではすべての貝が陰性であった。ヒメモノアラガイの肝蛭幼虫寄生率は一般に低く、寄生のみられた8回の寄生率は0.2~4.0%である。貝に寄生のみられた時期は6月下旬と7月下旬~9月上旬であったが、後述するように、この両期間は感染の機会より考えて全く異なる感染様式に由来するものと思われる。

4. ヒメモノアラガイの大きさ別、季節別寄生状況

ヒメモノアラガイの大きさ別季節別寄生状況は第2図に示す通りである。第2図は全調査日の資料を1つの図にまとめる目的と、黒で示した寄生貝の存在を強調するため対数目盛で示した。第2図から明らかな通り6月20日の寄生は殻長8~10mmの貝にみられるが、この時期の生存貝はすべて越冬貝で、前年の夏に生れたものである。一方7月23日以後の寄生はいずれも大型の越冬貝のみに寄生し、7月30日以後に出現する本年産稚貝への寄生は皆無であった。これらのことから諏訪市後山地区におけるヒメモノアラガイの肝蛭幼虫寄生状況は、すべて越冬貝のみに寄生がみられる。従って大型の越冬貝の生存し続ける9月10日までは寄生貝を発見できるが、越冬貝が死滅する9月25日以降感染貝は1個もみつから

なかつた。

なお、ヒメモノアラガイ中に肝蛭以外の吸虫類幼虫の寄生は1例も経験しなかつた。

考 察

1. ヒメモノアラガイの年間発育状況

我国におけるヒメモノアラガイの発育状況については矢崎(1958 b)により次の2つの型のあることが報告されている。その1つは温暖な三重県桑名郡多度町における桑北中学校による観察結果のように、6月中旬と10月中旬の2回にわたり新生貝が出現する様式であり、他方は矢崎氏自らが高冷地である長野県茅野市において調査したように、7月下旬~8月上旬に1回新生貝が出現する様式である。

著者らの調査地は矢崎(1958 a, b)の調査地に隣接した長野県諏訪市の山間傾斜地における観察であるので、矢崎(1958 a, b)の調査結果と良く一致していた。すなわち、茅野市、諏訪市などの中部高冷地では、新生貝の出現は年1回であり、7月下旬~9月上旬にみられる。従ってヒメモノアラガイの寿命は稚貝が出現する夏から翌年の夏までほぼ1年である。本報告ならびに矢崎(1958 a, b)の観察結果は岩田、渡辺(1955)の新潟県における観察とは一致しなかつた。ヒメモノアラガイの越冬後の出現時期、成長速度、大きさの季節的消長、さらに貝の寿命などは、棲息地の温度を主とする環境条件により大きな差異を生じ一律に論ずるわけにゆかず、肝蛭幼虫の寄生様相にもそれに従い地域的多様性を呈することに留意すべきである。

2. ヒメモノアラガイの肝蛭幼虫寄生状況

ヒメモノアラガイの肝蛭幼虫寄生状況についてはすでに述べた通り6月下旬と7月下旬~9月上旬に寄生がみられた。我々は今回の調査結果から次に述べる如く、1年に2つの異なつた感染様式のあることを見出したので、以下それをAおよびB感染様式として考察する。

A感染様式

前年の夏生れたヒメモノアラガイが無感染のまま越冬し、翌年の春から夏にかけて感染を受けその年の秋までにセルカリアを遊出させる様式。第3表の7月23日から9月10日までの越冬貝に見られる寄生がこれにあたる。肝蛭幼虫の寄生状況は7月23日より9月10日までの期間に集中的にみられる。ヒメモノアラガイに肝蛭ミラシジウムを実験的に感染させると夏期室内では約1カ月で成熟セルカリアまで発育する。このことから考えて7月下旬~9月上旬にヒメモノアラガイに寄生している肝

蛭幼虫は当然その年の春から夏に感染したものと考える。また前述の如くこの期間寄生のみられた貝は殻長の計測値よりいずれも越冬した大貝のみで、本年産稚貝への寄生は皆無である。このことは当地区の農業形態から次のような感染経路をとるものと考ええる。

当地区では田植前の5月上～中旬水田に大量の畜舎排泄物の推肥を投入する。肝蛭卵は44°C以上の発酵熱に6時間以上接すれば完全に死滅する報告(磯田, 1957)があるが、牛舎推肥は高温発酵されにくく、虫卵は推肥内で十分生存できる。このことは第1回調査日の5月9日に水田や畑に搬出された推肥内のウシ糞便内肝蛭卵を培養し、大量のミラシジウムを遊出させ、生卵が大量に含まれていることによっても確認した。この生卵は水田の水温が上昇するに伴って発育し、水温状況よりみて6月～7月には孵化するはずである。6～7月はまだ本年産稚貝は出現せず、この時期のミラシジウムの侵入対象は大型の越冬貝に限られ、これが7月下旬～9月上旬越冬貝の肝蛭幼虫寄生となつて現われる。

B感染様式

B感染様式は前年の夏生れた稚貝がその年の夏から秋にかけて感染を受けそのまま越冬し翌年の夏までにセルカリアを遊出させる様式。第3表の6月20日みられた寄生がこれによるものである。6月20日の寄生は2個の貝のうち1個にはセルカリアを有する成熟レジアが後の1個には成熟レジアとセルカリアが寄生していた。当地区では水田に水の入るのが5月中～下旬であり、5月中旬より6月20日までの1カ月足らずの短期間に虫卵が孵化して貝に侵入しセルカリアまでに発育することは5～6月の低温下(1日の最高水温の平均26.7°C, 最低水温の平均13.6°C)では不可能である。肝蛭卵は4～5月の水温16～22°Cの条件下で孵化までに約30日を要するという報告(白井, 1925)がある。さらに貝体内に侵入したミラシジウムの発育はその水温の影響を強く受けるが、著者らの夏期室内実験では感染後約1カ月で成熟セルカリアに達する。一方白井(1925)は感染45～70日して成熟セルカリアに達すると述べている。また、高橋(1927)によると12月22日実験的にミラシジウムを感染させると翌年4月中旬セルカリアを見出し、5月上旬セルカリアは逐次水中に遊出しはじめたと述べている。従つて6月20日寄生のみられた貝の感染は前年の夏から越冬前までの間に感染し、肝蛭幼虫は低温のため発育が著しく抑制され、翌年春から初夏にかけてセルカリアを遊出させるものと考えられる。越冬前に感染したミラシジウムが翌年気温上昇とともにセルカリアを遊出させる感染様式が存

在することは渡辺、岩田(1958)、磯田、吉村(1961)によりすでに述べられている。我々は本年産の稚貝に幼虫の寄生を証明できなかったが、幼虫が未熟のため発見できなかったものとする。

ヒメモノアラガイの肝蛭幼虫の寄生に関する報告は、その寄生時期が年1回であるとする小野・磯田(1953)矢崎(1958 a, b)と、2回あるとする渡辺・岩田(1956)磯田・吉村(1961)があり他に小野・木村(1957)の報告もある。今回の観察結果も第3表をみる限り年2回の寄生時期があつた。しかし寄生時期を問題にするよりも、前述の感染様式による分類の方が疫学的にはるかに重要である。当地区における貝への感染はA, Bいずれかの感染様式を介してなされるが、常に2つの様式が存在するとは限らない。ある条件下ではA感染様式とB感染様式にもとづく寄生が連続することもあろうし、他の条件下ではそのうち一方のみみられないこともあろう。貝の寄生現象はそれぞれの条件下でかなり変化するものと思われる。いずれにしてもここでは2つの感染様式があつたことを強調したい。

渡辺・岩田(1958)は夏期みられる寄生の山より春にみられる寄生の山が貝の寄生率や1感染貝の保有するレジア、セルカリア数の多いことを報告し疫学的に重視している。今回の諏訪市後山地区の観察結果ではB感染様式に由来する6月の寄生よりもA感染様式に由来する7月下旬～9月上旬の寄生がはるかに疫学的に重要な意味があつた。なぜならば、後者で寄生が長期にわたつてみられること、寄生貝も多くメタセルカリアの生産量も著しく多いためである。第3表の寄生率を比較する限り両感染様式に由来する寄生に差異はみとめられないが、これは7月30日以降多数の未感染稚貝が急激に出現し寄生率を低下させるためである。これを除外した越冬貝のみの寄生率を第4表に示したが、特に死亡直前の越冬貝は30%以上に寄生がみられた。一般に田植前に大量の畜舎推肥を水田に投入する習慣から考えても疫学的にはA感染様式がB感染様式よりもはるかに重要なものとなる。なお、今回の調査では1感染貝当りの保有するレジア、セルカリア数については検討できなかった。

本邦の中部以北の高冷地では、おそらくヒメモノアラガイは年1回発生し越冬する生活史をとるものと思われる。またヒメモノアラガイの肝蛭幼虫感染様式は今回観察されたように、田植前に大量に投入された牛舎推肥を主感染源とすれば、未感染越冬貝が6～7月に感染を受け7～9月にセルカリアを放出して死滅するのが最も普通の感染経過である。渡辺・岩田(1956)のようにその

第4表 越冬貝における肝蛭幼虫の季節別寄生状況

調査年月日	越冬貝数	寄生数	越冬貝寄生率
45. 5. 9	18	0	0%
5. 26	102	0	0
6. 5	127	0	0
6. 20	130	2	1.5
6. 26	188	0	0
7. 3	140	0	0
7. 10	175	0	0
7. 19	156	0	0
7. 23	85	2	2.4
7. 30	168	1	0.6
8. 10	141	1	0.7
8. 18	90	2	2.2
8. 26	105	3	2.9
9. 4	105	15	14.2
9. 10	12	4	33.3
9. 25	0	0	0
10. 7	0	0	0

年に発生した稚貝が感染を受け翌年春セルカリアを遊出させて感染の主役を演ずることは考えられない。勿論越冬感染貝も存在するが、それは量的にも少なく、セルカリア遊出時期も短かく感染の主道とはなり得ないであろう。

肝蛭症予防のためのヒメモノアラガイの殺貝は肝蛭幼虫が寄生する越冬貝を集中的に殺すことが有効である。殺貝時期は越冬貝の寄生状況から、B感染様式に由来する寄生のみられる6月中旬前が最適と考えるが、さらに越冬貝の生存状況をみながら、A感染様式で寄生がみられる前、7月中旬～下旬殺貝すれば一層効果が期待できる。なお今後さらに殺貝剤が稲作に与える害、殺貝剤の温度効果、公害問題等についても十分検討し、殺貝時期、殺貝方法など総合的に検討する必要がある。

以上が長野県諏訪市後山地区における調査結果であるが、これが当地区だけの特殊な状況ではなく、少なくとも酪農が盛んな中部以北の高冷地では、ほとんど類似の環境でありこの種の感染経路が一般的にみとめられるものと推察している。

ま と め

長野県諏訪市後山地区において肝蛭症撲滅の立場から、ヒメモノアラガイの発育と貝体内の肝蛭幼虫寄生状況について調べた。調査は1970年5月より同年10月まで1～2週間隔で17回実施し得られた結果は次の通りである。

1. 当地区において大部分のヒメモノアラガイは5月中旬越冬を終り、活発に活動をはじめ。

2. 越冬直後の貝の殻長は3～10mmでヒメモノアラガイの大きさとしては中等度のものである。この貝は夏に向つて徐々に成長し、大部分の貝は夏期に死亡するが、一部のものは9月上旬まで生存する。

3. 7月下旬～8月下旬に出現した本年産稚貝は、秋まで成長を続け越冬して翌年夏に死亡する。

4. 当地区におけるヒメモノアラガイの繁殖期は年1回夏にみられ、寿命は夏から翌年の夏まで約1年である。

5. ヒメモノアラガイへの肝蛭幼虫感染にはA, B, 2つの感染様式があり、当地区の肝蛭幼虫はそのいずれかを介して発育史を営む。

6. A感染様式は前年夏生れたヒメモノアラガイが越冬後翌年の春から夏にかけて感染を受けその年の秋までにセルカリアを遊出させる様式で、当地区の主要感染経路となっている。

7. B感染様式は前年の夏生れた稚貝がその年の夏から秋にかけて感染を受けてそのまま越冬して翌年春から夏にかけてセルカリアを遊出させる様式で、当地区でこの経路をとるものは極めて少ない。

8. 当地区における主要な肝蛭幼虫発育経路は次のように考える。5月上～中旬水田に搬出された牛舎推肥中の生卵が稚貝出現前の6～7月孵化して越冬貝に感染する。これが、8～9月までにセルカリアに発育し、貝から遊出して稲わらに被のうする。

9. 推肥内虫卵から越冬貝を介したこの種の感染経路は、酪農が盛んな中部以北の高冷地では一般にみとめられるものと推察される。

稿を終るに当たり種々御協力いただいた諏訪市肝蛭症対策委員会の諸氏ならびに地元後山地区住民の方々に感謝の意を表します。また、いろいろ御援助、御助言をいただいた本学の小山博著博士、嶋津武氏にお礼申し上げます。

なお、本論文の要旨は第30回日本寄生虫学会東日本大会において発表した。

文 献

- 1) 磯田政恵(1957)：肝蛭感染予防に関する研究。日本獣医畜産大学紀要，6，99-126。
- 2) 磯田政恵・吉村市郎(1961)：肝蛭感染予防に関する研究。1. 神奈川県津久井郡における3年間(1958～1960)の調査成績。日本獣医畜産大学紀要，10，37-46。
- 3) 岩田神之介・渡辺昇蔵(1955)：ヒメモノアラガイの発育史に関する観察。日獣会誌，8，135-138。

- 4) 小林晴生(1961)：胃十二指腸潰瘍と肝蛭肝膿瘍の併発の1例及び胃肝(左葉)合併切除の考察。信州医誌, 10, 127.
- 5) 永田丕・赤沢修・草野充郎・中西宏行(1966)：胆石手術時発見せる人体胆道肝蛭寄生の1例。信州医誌, 15, 137.
- 6) 小田正幸・荻原洋三・古田精市・市川澄夫・高山秀夫・千葉恭・大島智夫・嶋津武・赤羽啓栄(1967)：巨大肝蛭 (*Fasciola gigantica* Cobbold, 1856)の人体寄生。内科, 19, 523-532.
- 7) 小野豊・磯田政恵(1953)：群馬県における肝蛭中間宿主としてのヒメモノアラガイに関する研究。日獣会誌, 10, 227-230.
- 8) 大島智夫・原田行雄・小山博著・赤羽啓栄・嶋津武(1970)：山間酪農地域における人肝蛭症集団検診, 第39回日本寄生虫学会大会記事。寄生虫誌, 19, 365-366.
- 9) 白井光次(1925)：本邦における肝蛭 *Fasciola hepatica* の中間宿主に就て。実験医学誌, 9, 985-996.
- 10) 高橋操三郎(1927)：本邦に於ける肝蛭(*Fasciola hepatica* L.)の発育史(殊に基の中間宿主の決定)。福岡医学誌, 20, 587-617.
- 11) 高山友規(1967)：ヒトの肝蛭寄生例について。日本獣医畜産大学紀要, 16, 109.
- 12) 渡辺昇蔵, 岩田神之介(1956)：新潟県下における「ヒメモノアラガイ」の肝蛭感染に関する研究。日獣会誌, 8, 290-294.
- 13) 矢崎時雄(1958 a)：農村厚生医学的見地よりみたる長野県諏訪湖々東地方(肝蛭淫浸地)の山間河川の淡水生物棲息状態の研究。第5報。宮川流域のヒメモノアラガイ体内における肝蛭セルカリア出現の状況並びにその条件に関する第1回調査(昭和31年度)。お茶の水医学会誌, 6, 1791-1795.
- 14) 矢崎時雄(1958 b)：農村厚生医学的見地よりみたる長野県諏訪湖々東地方(肝蛭淫浸地)の山間河川の淡水生物棲息状態の研究。第6報。ヒメモノアラガイの殻長の成長に対する逐月観察, 並びに肝蛭セルカリア出現状況に関する第2回調査。お茶の水医学会誌, 6, 1795-1802.

Abstract

STUDIES ON THE CONTROL OF FASCIOLIASIS
 I. SURVEY ON THE LIFE CYCLE OF *LYMNEA OLLULA* AND
 ITS INFECTION PATTERN WITH LARVAL FLUKES IN THE
 MIDDLE MOUNTANIOUS AREA OF JAPAN

HIROSHIGE AKAHANE, YUKIO HARADA AND TOMOO OSHIMA

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

From May to October, 1970 an ecological and parasitological survey of the snail (*Lymnea ollula*) was carried out in the rice fields of a mountainous area of Suwa district, Nagano Prefecture where the heavy endemic fascioliasis was found among live stock and many case of human fascioliasis were noticed among inhabitants.

Young snails that hatched and appeared from July to August succeeded in surviving the rigors of the winter. After the water was irrigated into the rice field in May, the hibernated snails became active and began to grow to the adult and died out in September. They produced eggs in June and July and the young generation appeared in July to August. Thus the longevity of *Lymnea ollula* was about one year, from summer to next summer.

The different patterns of the infection of the snail with the fluke larva were observed. One was as follows:—Young snails hibernated without infection and the miracidiae which hatched out in June invaded the hibernated snails and produced the rediae and the cercariae from July to September.

The other pattern was as follows:—The small number of newly appeared juvenile snail were infected with the miracidiae in the summer and were able to hibernate with the younger stage of the fluke larva. In the next spring the larval fluke succeeded to grow further and produced rediae and cercariae in the middle of June.

Epidemiologically, the most important infection source to the snail was the compost heap made of cattle feces and bed straw and usually was consumed at May as the fertilizer of rice field. So the majority of the chance of infection to the snail occurred in June and July when the young generation did not yet appear. Consequently the former patterns seemed to be more important than the latter.