

神奈川県中央部の水田に生息する ヒメモノアラガイの周年経過

村田義彦 内田明彦 内田紀久枝

(昭和61年7月21日 受領)

要 旨

1983年3月より1985年2月までの2年間、神奈川県厚木市近郊の水田から採取したヒメモノアラガイの殻長を計測し、殻長別度数分布の年間変動を検討した結果、次のような周年経過が明らかになった。

1. 1983年における貝の発生は春、夏、初秋に3回みられたが、1984年の場合は夏と初秋の2回のみであった。
2. 1983年の春期発生貝は、殻長7~8mmの成貝に発育後、8月には死滅した。
3. 1983年と1984年にみられた夏期発生貝は、殻長5~6mmの成貝に急速に発育した後、秋には死滅した。
4. 1983年と1984年にみられた秋期発生貝は最大殻長で4mm前後にまで発育した後、発育は抑制されて越冬した。
5. 越冬した未成熟貝は、翌春には発育を再開し、初夏までに最大殻長10mm前後の成貝に発育した後、死滅した。

Key words: *Lymnaea ollula*, ecology, annual life cycle, Japan

緒 言

近年、神奈川県下の相模川と酒匂川流域で、水田性皮膚炎が多発している(安延, 1984)。その地域の生息貝を調査した結果、ヒメモノアラガイを中間宿主とするカモ住血吸虫(*Trichobilharzia* sp.)とヒラマキモドキを中間宿主とするムクドリ住血吸虫(*Gigantobilharzia sturniae*)のセルカリアに起因することが明らかになった(内田ら, 1984)。

そこで、本症の根本的予防対策として、両種貝の撲滅が望まれているが、撲滅をより効果的に行うためには先ず、両種貝の生態を調査し、年間のどの時期に中間宿主としての役割を持つかを知る必要がある。

今回の調査対象となったヒメモノアラガイ(以下、貝と記す)の生態に関しては、肝蛭症予防対策の面から野外調査(小野・磯田, 1953; 岩田・渡辺, 1955; 渡辺・岩田, 1955; 小野・木村, 1957; 矢崎, 1958; 磯田・吉村, 1961; 江崎, 1961; 野村, 1962; 赤羽ら, 1971)や、室内飼育実験(Alicata, 1938; 岩田・渡辺, 1955; 江崎, 1957)による知見が報告されている。

しかし、それらの知見は調査地の気候条件や野外と室
麻布大学環境保健学部環境生物学教室

内という環境条件の違いによって、必ずしも一様ではなく、赤羽ら(1971)は貝の生態に関しては一律に論ずるわけにはいかないとしている。また、矢崎(1958)は高冷地と温暖地では、その生態が異なることを指摘した。

神奈川県下における調査は、磯田・吉村(1961)が県北部の山間地で行っているに過ぎない。カモ住血吸虫セルカリアが検出された水田は平野部にあり、そこでの貝の生態はほとんど知られていない。

今回、相模川流域のカモ住血吸虫セルカリアが検出された水田における貝の生態、特にその周年経過を明らかにした。

調査方法

1983年3月より1985年2月まで、毎月2回、ほぼ15±4日間隔で貝を採取し、殻長を計測して、各調査日ごとに殻長別の度数分布を作成した。

調査地は神奈川県厚木市上依知地区の水田1区画(約10m×20m)で、区画壁や水路はコンクリートで構築されていた。また、この水田は1983年は休耕されたが、1984年には稲作が行われた。

貝は、一定の人数(5人)で、一定の時間(約1時間)内に水田内全域の泥土表面(剖面を含む)、水面、区画壁

Table 1 Number of *L. ollula* grouped by shell-length

Date of collection	Number of snails in size-groups									Total number
	~3	~4	~5	~6	~7	~8	~9	~10	~11*	
'83 Mar. 5	109	13	6	3						131
23	344	17	6	11	3					381
Apr. 12	18	161	50	17	5					251
26	10	42	167	215	123	45	16	12		630
May 12		1	11	40	45	36	15	6		154
23	54	13	7	5	11	57	98	54		299
Jun. 7	9	42	163	331	272	122	55	46	10	1050
20	5	14	102	377	532	295	87	28	6	1446
Jul. 2	45	55	66	43	37	64	19	5	3	337
18	151	34	62	89	93	74	20	5		528
Aug. 3	87	91	114	28	17	28	8			373
19	103	117	133	90	20	3	1	1		468
Sep. 1	11	42	92	50	10					205
12	99	90	168	96	9	4				466
Oct. 6	791	86	205	213	125	25	3			1448
19	71	66	52	7						196
Nov. 4	152	149	54	9	7					371
18	86	114	64	18	5					287
Dec. 9	110	53	14	3	1					181
20	87	48	8	2	1					146
'84 Jan. 14	108	68	3	2						181
28	30	37	6	3	2					78
Feb. 10	34	17	2							53
28	23	14	6	1						44
Mar. 13	54	14	4							72
27	158	54	16	3						231
Apr. 14	155	37	10	6						208
May 26	15	20	92	140	63	17	3			350
Jun. 15				35	58	111	50	18		272
29	686	844	354	44	20	30	44	7		2029
Jul. 13	145	139	207	327	163	16	1			998
28	141	212	266	134	44	12	2			811
Aug. 6	50	67	97	94	30	3				341
25	21	67	125	75	18	3				311
Sep. 12	38	55	245	180	43	6				567
30	236	279	106	9						630
Oct. 15	51	204	114	4						373
29	47	138	40	2	1					228
Nov. 14	38	77	30	3						148
30	30	27	15							72
Dec. 13	32	61	26	1						120
29	29	24	12							65
'85 Jan. 18	41	38	15							94
31	17	23	6							46
Feb. 18	13	9	2							24
28	54	19								73

*: Shell length in mm

面、藻群落内などから無作為に採取したが、秋、冬の大形貝と春、夏の小形貝の採取には特に注意を払った。また、10月から2月までの期間は、約 $1\text{ m}^2 \times 15\text{ cm}$ （深さ）の泥土内からも、貝の採取を試みた。

成 績

1. 卵塊と貝の採取状況

調査日ごとの殻長別採取貝数を Table 1 に示した。

1984年4月下旬と5月上旬は田起こしのために貝の採取が不可能であった。1984年と1985年の1、2月は、泥土内やその他の調査箇所から大形貝（7 mm 以上）はまったく採取されず、中形貝（5~6 mm 未満）が泥土表面から若干採取されたに過ぎなかった。小形貝（4 mm 未満）は、主に泥土剖面、切株の周囲、泥土表面の窪みなどから採取されたが、採取作業は気候的悪条件のために困難を伴った。したがって、採取作業が比較的楽になった3月下旬には、採取数が急増した。

採取貝の殻長は最小3 mm 未満から最大11 mm の範囲で、1 mm ごとの9段階に区分されたが、各殻長別の採取数は周期的な増減を示した。殻長3 mm 未満から5~6 mm までの貝はほぼ年間を通して採取されたが、6~7 mm 以上の貝は4月下旬から夏にかけてのみ採取された。特に、10 mm を越す大形貝は6月から7月上旬にかけて採取されたに過ぎず、4~5月と7~9月の貝の最大殻長は漸減した。そして、6~7 mm 以上の貝が採取されなくなった9月以降は、乾燥した泥土表面に無数の死貝が認められた。

1983年3月から1984年2月の間、貝の採取時に、水田内の卵塊についても調査した結果、4月に初めて卵塊を検出し、以後、少なくとも11月までその存在が確認された。

2. 殻長別度数分布の年間変動

貝の周年経過を解析するために、調査日ごとの殻長別度数分布をグラフ（Fig. 1）に示した。個体頻度は実数ではなく、調査日ごとの相対採取率（各殻長別の採取貝数 / 総採取貝数）で示した。また、全調査期間を1983年3月~1984年2月と1984年3月~1985年2月に区分して、それぞれを1983調査年度および1984調査年度として、同時期を対比させ、比較した。

両調査年度とも、11月から翌年3月までは小形貝が優勢であり、4月から6月まではこの小形貝の山が急速により大きい殻長域に移動し、7、8月には殻長別個体数の差が不明確となり、9月には中形貝が優勢となる点など、各時期での殻長分布パターンと、その変遷（グラフ

上の矢印線A~F）において、根本的な差はみられなかった。しかし、4月上旬、6月下旬、8月下旬などにみられるように、変遷の時期において、両調査年度では多少のずれがみられた。

考 察

今回の調査結果から、グラフ（Fig. 1）上の矢印線A~Fで示した貝の周年経過が読みとれる。すなわち、越冬貝や各時期の新生貝が各矢印線の示す期間と方向で发育しては死滅していくと考えられた。

矢印線AとD-2は、越冬終了直後の早春に優勢であった小形貝が春から初夏にかけて10 mm 前後の大形貝に发育し、以後死滅することを示しており、この経過は、これまでの多くの報告と一致した。しかし、大形貝にまで成長する時期（または大形貝の死滅時期）は各報告によって異なっており、大別すると5~6月あるいは7~8月とされている。

今回の結果は前者に一致しており、同じ神奈川県下の山間地における磯田・吉村（1961）の結果（7~8月）とは異なった。これは両者の調査地の局所的気候条件の差によるものと考えられる。また、今回の調査においても、1983年と1984年では、越冬貝の发育開始時期に約半月のずれがみられたが、これは、1983年から1984年にかけての冬期における記録的な異常低温（石井、1986）によるものと考えられる。

矢印線Bは、5月下旬に新生貝が出現し、8月までに急速に发育した後、死滅する経過を示しているが、この時期の貝の発生は1984年には認められなかった。

この原因は正確なところは不明であるが、恐らく、冬の異常低温により早春における越冬貝の发育開始が遅れたためと考えられる。

矢印線CとEは、夏期に新生貝が出現し、急速に发育した後、秋に死滅する経過を示しているが、この時期の特徴は新生貝が継続的に出現していること、寿命が短いこと、あまり大形貝にはならないことである。これらの特徴から、夏期は高温のために成熟までの期間が短かく、成熟貝は長期間繁殖活動を繰り返すことが推察される。

この時期の貝の大きさについては、小野・木村（1957）による兵庫県下での成績と一致し、寿命の短いことと、繁殖活動が活発なことは江崎（1957）も指摘している。

矢印線D-1とFは、秋に新生貝が出現し、冬期はほとんど发育せずに生存していることを示すものである。

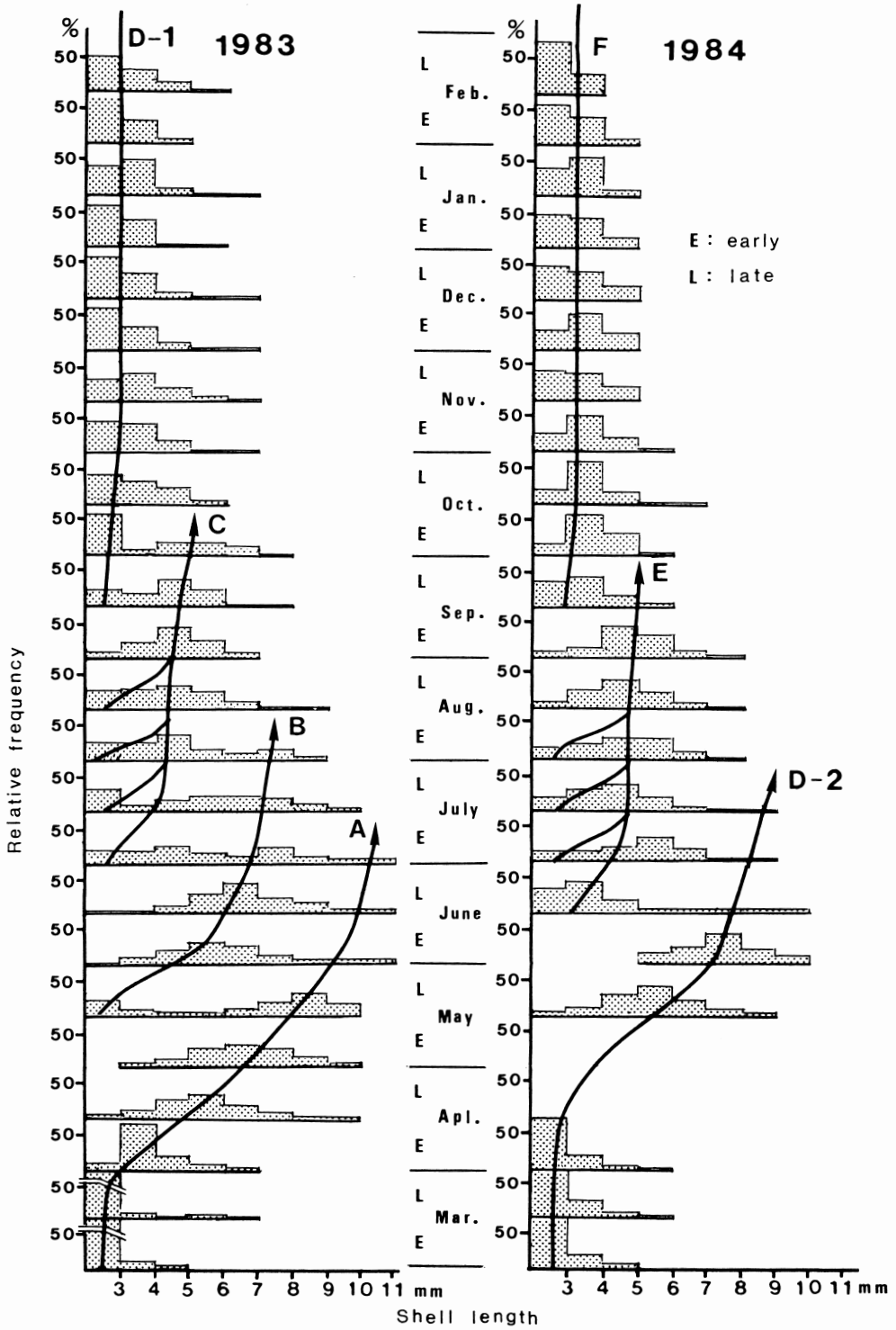


Fig. 1 Shell-length distribution of *L. ollula* in each collection. Arrows show the change in growth generation of snails.

従来から、冬期における貝の実地調査はあまり行われておらず、越冬態については推論の域を出ていない。

矢崎 (1958) および赤羽ら (1971) は、夏に1回だけ新生貝が発生する長野県下では、この新生貝が秋まで若干発育した後、越冬するとしているが、この場合は当然の結論といえよう。

一方、少なくとも夏と秋の2回、新生貝が出現する場合について、岩田・渡辺 (1955) は、秋発生の稚貝と夏以来の成貝が共に越冬し、春には稚貝が先に出現してくるとした。この推論は室内飼育実験で得た430日という貝の寿命を根拠としている。また、この推論を裏付けるように、江崎 (1961) は野外において大形貝 (7~10 mm) を試験的に越冬させることに成功した。

当調査地の場合、冬期に泥土表面や泥土内から大形貝は採取されておらず、また秋期には無数の死貝を確認していることからみて、夏期発生貝の必然的かつ能動的越冬はないと考えざるを得ない。しかし、夏期と同様に冬期でも少数ながら5~6 mmの貝が採取されていることも確かであり、夏期発生貝の越冬を全面的に否定するものではない。恐らく、この貝の生物学的特性として夏の成熟貝も越冬能力を備えており、偶発的または受動的に好適な生息場所 (泥土内、草木・石などの下) に潜入できた場合には、野外においても越冬が可能であると考えられる。

以上が年間を通しての経過であるが、貝の年間発生回数は1983年が春、夏、秋の3回、1984年が夏と秋の2回であった。すなわち、矢崎 (1958) のいう温暖地型といえるが、1983年のように、年3回の発生はこれまでに報告されていない。大島 (1971) は温度と貝の発育速度との関係から、温暖地といえども年3回の発生は困難であると述べている。

一方、江崎 (1957) の継代飼育実験では、春期における発生も含めて年5回の発生を記録している。この知見は飼育実験の結果とはいえ、貝の生息環境さえ適合すれば、野外でも2回以上の発生が可能であることを示すものであり、今回の1983年の結果もあり得ると考えられる。

以上、相模川流域の水田における貝の周年経過が明らかになったが、当調査地では既に体内のセルカリア調査も行われており (内田ら, 1984)、カモ住血吸虫セルカリアは5月、6月、7月の3ヶ月間に検出されている。この時期を、今回の結果に当てはめてみると、ちょうど早春に発育を再開した越冬小形貝が発育を完了し、死滅していく時期に当る。したがって、セルカリアは越冬貝

からの検出ということになる。しかし、ミラジンウムが越冬貝へいつ感染するかを知るには、今回の調査では不十分であった。

この問題は今後の調査にまつとして、越冬貝が当寄生虫の幼虫期の発育に大きく関与していることが明らかとなり、水田性皮膚炎の予防対策上、この時期の貝を殺滅することがより有効であると考えられた。

謝 辞

適切な御助言と御校閲をいただいた麻布大学獣医学部寄生虫学教室 板垣 博教授に深謝いたします。

なお、本論文の要旨の一部は、第44回日本寄生虫学会東日本支部大会において発表し、また、神奈川県農業総合研究所共同研究試験報告書 (1984) に報告した。

文 献

- 1) 赤羽啓栄・原田行雄・大島智夫 (1971): 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貝体内の肝蛭幼虫寄生状況. 寄生虫誌, 20, 72-80.
- 2) Alicata, J.E. (1938): Observations on the life history of *Fasciola gigantica*, the common liver fluke of cattle in Hawaii, and the intermediate host, *Fossaria ollula*. Hawaii Agr. Exp. Sta. Bull., 80, 2-22.
- 3) 石井哲雄 (1986): 1983年12月~1984年3月までの冬の低温についての考察. 麻布大教養部研究紀要, 19, 87-99.
- 4) 石原 実・安藤正樹 (1984): 水田における肝蛭メタセルカリアの調査. 神奈川県農総研共同研究報告書, 93-96頁.
- 5) 磯田政恵・吉村市郎 (1961): 肝蛭感染予防に関する研究 I. 神奈川県津久井郡における3年間 (1958-1960) の調査成績. 日獣畜大紀要, 10, 37-46.
- 6) 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.
- 7) 内田明彦・村田義彦・宇田川龍男 (1984): 神奈川県下 (相模川, 酒匂川) に生息する淡水貝およびセルカリアに関する調査. 神奈川県農総研共同研究報告書, 19-44頁.
- 8) 江崎安一 (1957): ヒメモノアラガイの生態に関する研究. 第1報, ヒメモノアラガイの発育生命と生活現象について. 日獣会誌, 10, 375-378.
- 9) 江崎安一 (1961): ヒメモノアラガイの生態に関する研究. 第V報, 水質と越冬について. 日獣会誌, 14, 210-213.
- 10) 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, 6, 87-90.
- 11) 小野 豊・木村 重 (1957): 兵庫県下における肝蛭中間宿主としてのヒメモノアラガイの研究. 日獣会誌, 10, 227-230.
- 12) 大島智夫 (1972): 家畜・人の肝蛭症 (小野豊編), II 肝蛭の生物学. 34 頁, 日本獣医師会, 東京.
- 13) 野村政治 (1962): 石川県鶴来谷地区におけるヒメモノアラガイの肝蛭感染に関する研究. 畜産の研究, 16, 1089-1090.
- 14) 渡辺昇蔵・岩田神之介 (1955): 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.
- 15) 矢崎時雄 (1958): 農村厚生医学的見地より見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VI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. お茶の水医誌, 6, 1795-1802.
- 16) 安延義弘 (1984): 水田性皮膚炎に関するアンケート調査. 神奈川県農総研共同研究報告書, 79-90頁.

[Jpn. J. Parasitol., Vol. 36, No. 1, 36-41, February, 1987]

Abstract

LIFE CYCLE OF A POND SNAIL, *LYMNAEA OLLULA*, IN THE PADDY FIELDS IN KANAGAWA PREFECTURE

YOSHIHIKO MURATA, AKIHIKO UCHIDA AND KIKUE UCHI

(Department of Environmental Biology, Azabu University, Sagami-hara, Kanagawa 229, Japan)

Lymnaea ollula, the most important snail host of *Fasciola* and *Trichobilharzia* spp. in Japan, was collected in the paddy fields near Atsugi City in Kanagawa Prefecture twice a month at regular intervals from March of 1983 to February of 1985 and was measured for shell length. The snails were divided into nine size-groups. The size-distribution of snails was made in all the collections during the period of survey. The analysis of the size-distribution data revealed the existence of definite life-cycle patterns of *L. ollula* in the surveyed area. The results obtained are as follows.

1. In 1983 the spring, summer and early autumn generations of snails were recognized, whereas in 1984 only one generation each occurred in summer and early autumn.
2. In 1983 the spring generation of snails grew and died out in August when the snails attained to a shell-length of 7 to 8 mm.
3. In 1983 and 1984 the summer generation grew rapidly and died out in autumn when the snails were 5 to 6 mm in shell-length.
4. In 1983 and 1984 the autumn generation grew to a shell-length of less than 4 mm before it wintered.
5. The overwintered snails resume growth in the following spring to adults with the maximum shell-length of more than 10 mm early in summer before they died.