

日本住血吸虫の中間宿主ミヤイリガイ個体群の自然棲息地における消長に関する生態学的研究

飯 島 利 彦

国立予防衛生研究所寄生虫部 山梨県立医学研究所地方病科

(昭和33年3月6日受領)

緒 言

日本住血吸虫病対策の根幹は、その中間宿主であるミヤイリガイ *Oncomelania nosophora* の殺滅にあることは論を俟つまでもないが、実際問題としても有病地各地における本病対象事業も殆んどこれに集中されている現況である。

ミヤイリガイの撲滅対策としては、従来は主として化学的方法による殺剤が行われていたが、近来はとみにその生物学的特性を利用し絶滅を図ろうとする気運が擡頭しつつある。即ちその棲息地たる溝渠をコンクリート舗装し、之によりミヤイリガイの産卵、孵化及び摂食等を制約し絶滅を図ろうとの試みは既に1950年より事業面にとり入れられているが如き、更に最近山梨県において同棲息地の水田を廃しその棲息環境を可能なる限り不適化し、これにより棲息並に繁殖を阻止しようとする方法が構想されているが如きがこれである。

然し乍ら、これらはミヤイリガイの生態が正しく把握されて、始めて能くなし得る方法であつて、この点これらの施策の遂行に当つて尚少なからずミヤイリガイの生態の基礎的事項の究明が必要である。一方、殺剤による殺剤の実施に当つても、当然考慮さるべき生態的関連をもつ諸課題が未解決のまま残されている実情である。

ミヤイリガイの生態学的研究としては杉浦(1933)、McMullen(1947, 1951)、津田(1952)、川本(1954)、小宮(1954, 1958)等の諸研究が報告されているが、自然環境下におけるミヤイリガイの個体群(Population)を対象としての生態学的研究は未だ充分とは云えない。

TOSHIHIKO IJIMA: Ecological studies on the variation of population density of *Oncomelania nosophora*, the intermediate host of *Schistosoma japonicum* in natural habitat (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo and the Yamanashi Prefectural Medical Research Institute, Kofu)

筆者は以上の観点に立つて、自然棲息地における個体群の消長に関して生態学的研究を行い、二、三の知見を得たので報告する。

観 察 方 法

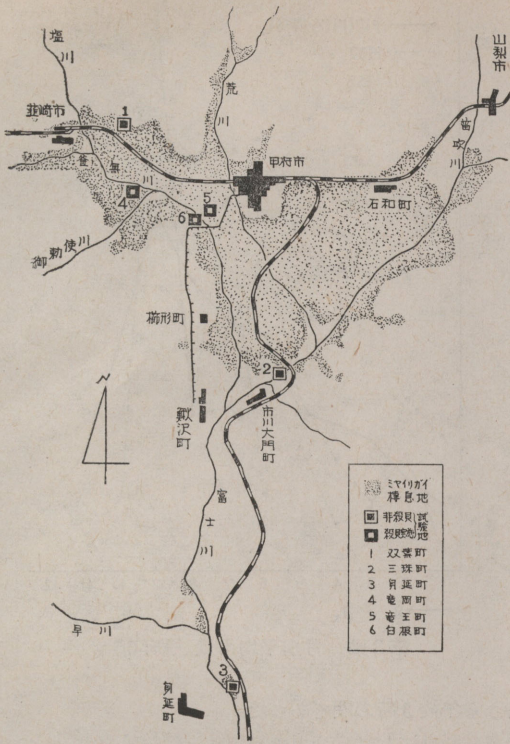
本研究は山梨県における日本住血吸虫病有病地のミヤイリガイ棲息地のうち、棲息地条件の異なる次の6カ所を選び後述の夫々の目的事項について毎月定期的に観察を行つた。なお、各観察事項に関するその具体的方法は後述のそれぞれの該当章節の冒頭に記した。

観察は1957年9月から、1958年10月に亘つて行われた。

試験地の概況

各試験地の概況は次のとおりである(第1図参照)。

1. 北巨摩郡双葉町金剛地: 茅ヶ岳山麓の傾斜地。水田と畑の間の壤土質の溝渠。農耕のため雑草はよく刈られ殆んど伸びない。通水期は例年5—10月なるも1958年8月以前の通水は断続し、このため溝渠内の乾燥度が高く、8月以降継続して通水し9月下旬落水した。
2. 東八代郡三珠町籠鼻: 富士川左岸の低地。水田間の壤土質の溝渠。雑草はよく刈られ伸びていないが底面にまで生えている。通水は4月下旬—10月中旬であるが、年間を通じて湿度が高い。1958年度6月下旬より通水が殊に多い。
3. 南巨摩郡身延町帯金: 富士川左岸の壤土質の荒地。雑草は密生し1mにも達し地表は蘚苔をもつて覆われている。例年5—10月の間は湿地となるが、試験期間中はよく乾燥し、後9月下旬台風のため湛水し、10月中旬まで約1カ月間継続した。
4. 韮崎市竜岡町馬屑: 釜無川右岸の河原を開田した水田間の砂土質の溝渠。溝渠両壁は石垣で底面に雑草なく殆んど露出。通水は5月下旬—9月中旬で通水期以外の乾燥度は極めて高い。1958年における通水は断続的。



第 1 図 山梨県におけるミヤイリガイ棲息地略図

する笛吹, 荒川, 釜無及び御勅使等の諸河川により 5 つの独立した地形に区分されている。

本県におけるミヤイリガイの棲息地は一部の原野, 荒地を除き大部分が耕作地内であつて, その主棲息地は耕地内の溝渠, 畦畔であり, 一部濃密分布地域では水田内面に迄及んでいる。棲息場所は多くは水際の地表に多く, 水辺の草木にも多く附着する。稚貝及び幼若貝は多く水中に棲息するも, 成貝は寧ろ水中を避けて棲息する傾向がある。

棲息地域内のミヤイリガイは 3 月上旬の降雨に依る地表の湿潤や, 気温の上昇と共に活動の兆をみせ, 3 月中～下旬には殆んど全棲息地に活動が認められる。活動は 4 月より益々活潑となり 5-6 月に最高に達する。以後 9 月迄は大略不変であるが, 10 月水田の落水と共に衰退し 11 月中～下旬, 地隙, 堆積物の下等に集まり越冬に入る。然し一部のミヤイリガイは地形地物を利用し得ずして地表に露出したまま越冬を行う。

山梨県におけるミヤイリガイ棲息地気象概況

これら山梨県のミヤイリガイ棲息地は上述せる如く甲府盆地一帯に亘るが, その気象学的特質は所謂内陸性気候で, 冬期は寒冷にして乾燥度高い反面, 夏期は高温多湿である。

1952-1956 年に亘る 5 カ年間の平均気温及び平均雨量を見るに, 第 2 図及び第 3 図に示す如く, 各月の平均気温の最低は 1 月で 1.3°C, 最高は 8 月で 25.5°C, 次いで 7 月で 25°C であつた。又各月の平均雨量の最低は 1 月で 39.3mm, 最高は 9 月で 201.4 mm であつた。平均湿度の最低は 3 月で 66.2%, 最高は 9 月で平均 82.2% であつた。

又, 同期間中の各月の最低気温の平均は 1 月に -4°C で最も低く, 各月の最高気温の平均は 8 月で 31.7°C で最高であつた。

然るに本研究実施期間中, 1958 年度においては第 2 図及び第 3 図に示す如く, 各期の気象状況は気温, 湿度共ほゞ正常の状態を示したが, 降雨量が夏期において殊に 3 月から 6 月に至る間極めて少く, 耕地は異常な乾燥を示した。7 月にほゞ平均を上廻る降雨があつたが耕地に引水され, 或は土地が極度に乾燥していたため長く地表を湿潤せしめるに足りなかつた。

尚, 該期間中の気温は平均並であつた。

ミヤイリガイの交尾について

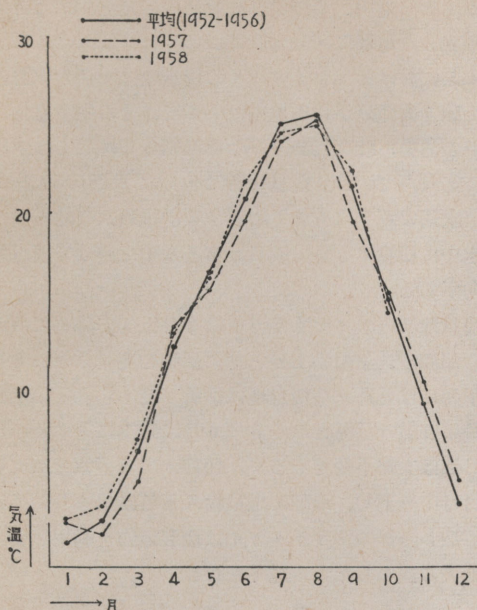
5. 中巨摩郡竜王町西八幡: アカシヤ疎林内の砂壤土質の荒地。枯草, 枯葉等の堆積物が多い。雑草もよく繁茂し時に 50 cm に及ぶ。例年 5 月より 9 月の間殆んど溢水するも試験期間中は殆んど乾燥状態にあり, 8 月中旬より 10 月上旬までよく湿潤した。

6. 中巨摩郡白根町上今諏訪: 同郡八田村及び同町地内耕地の最末端部。釜無川の堤防と桑園の間の砂壤土質の溝渠。両壁に雑草が疎生しているが底面は露出。例年の通水は 5-10 月なるも試験期間中 8 月より通水, 灌水の状態が 10 月まで継続。

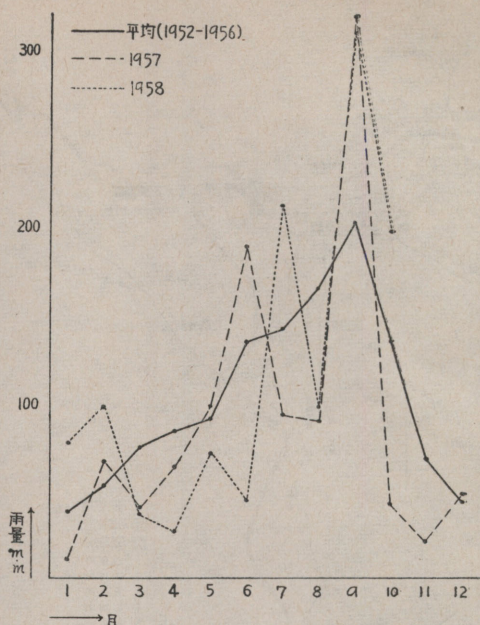
山梨県におけるミヤイリガイ棲息地の概況

山梨県におけるミヤイリガイの棲息地は甲府市を中心とする甲府盆地平坦地一帯で 3 市 14 町 10 カ村, 総面積 9,098 ヘクタールに亘り その面積は本邦における棲息地総面積の約 60% を占めている。

ミヤイリガイの棲息地はおゝむね盆地内の平坦地であるが, 一部は盆地周辺の御坂, 奥秩父及び南アルプスの斜面にまで及んでいる。これら棲息地は盆地を貫流南下



第2図 月別平均気温(甲府市)



第3図 月別平均雨量(甲府市)

上述の夫々の試験地において定められた1平方呎内に棲息するミヤイリガイの中、5.00mm以上の成熟貝と、この中交尾を行つている貝を毎月記録した。観察は毎月定められた日に1回之を行つた。観察時間は毎回午前10

時から午後3時の間であつた。

各試験地における交尾の発現状況は第1表に示す如く身延町において3月(19日)に交尾が発現し、終焉は双葉町(19日)、三珠町(19日)における9月であつた。

第1表 月別ミヤイリガイ交尾発現状況

月/年	非 殺 貝 地 区						殺 貝 実 施 地 区						各地合計								
	双葉町 (金剛地)		三珠町 (籠鼻)		身延町 (帯金)		韮崎市竜岡町 (馬厩)		竜王町 (西八幡)		白根町 (上今諏訪)										
	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)	貝 数	交 尾 率 (%)							
9/57	107	0	0										107	0	0						
10/57	57	0	0	94	0	0	52	0	0	60	0	0	30	0	0	293	0	0			
11/57	61	0	0	33	0	0	63	0	0	10	0	0	12	0	0	116	0	0	295	0	0
12/57	46	0	0	70	0	0	78	0	0	75	0	0	54	0	0	107	0	0	430	0	0
1/58	96	0	0	88	0	0	46	0	0	7	0	0	3	0	0	144	0	0	384	0	0
2/58	44	0	0	71	0	0	96	0	0	60	0	0	15	0	0	75	0	0	334	0	0
3/58	51	0	0	47	0	0	54	1	3.7	13	0	0	26	0	0	389	0	0	580	1	0.3
4/58	29	1	6.9	51	0	0	40	0	0	20	0	0	1	0	0	12	0	0	153	1	1.3
5/58	81	2	4.9	84	1	2.4	31	1	6.5				1	0	0	73	1	2.7	270	5	3.7
6/58	45	0	0	100	0	0	105	0	0	5	0	0				59	2	6.8	313	2	1.3
7/58	15	0	0	11	0	0	72	0	0	26	0	0	2	0	0	56	0	0	182	0	0
8/58	36	0	0	32	1	6.3	11	0	0	10	0	0	26	0	0	61	0	0	176	1	1.1
9/58	33	1	6	40	1	5.0				10	0	0	15	0	0	27	0	0	125	2	3.2
10/58	5	0	0	43	0	0	22	0	0				15	0	0	11	0	0	97	0	0

貝数は5mm以上の生貝を示す。交尾数は対を示す。

第 2 表 (1) 月 別, 殻 長 別 ミ ャ

試験地	月 / 年	全拾得数	0.01-1.00 mm		1.01-2.00 mm		2.01-3.00 mm		3.01-4.00 mm	
			貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)
北巨摩郡双葉町金剛地	9/57	254	1 0.4 (0.02- 2)				13	5 (0.3-10)	74	29 (24-34)
	10/57	144			1 0.7 (0.03- 3)		5	3 (1 - 7)	24	17 (10-28)
	11/57	103			1 1 (0.1- 5)		4	4 (1 - 9)	17	17 (11-23)
	12/57	147					11	8 (4 -12)	42	29 (22-35)
	1/58	144							11	8 (4-12)
	2/58	83					3	4 (1 - 9)	16	19 (12-28)
	3/58	64							2	3 (1-10)
	4/58	49					1	2 (0.1- 9)	6	12 (5-23)
	5/58	91					8	9 (4 -15)	1	1 (0.1-5)
	6/58	49								
	7/58	33							6	18 (8-33)
8/58	36									
9/58	33									
10/58	103			4	4 (1-8)	36	34 (26-43)	46	44 (35-52)	
東八代郡三珠町籠鼻	10/57	287			1 0.4 (0.2-2)		11	4 (2- 7)	103	36 (31-41)
	11/57	107					7	7 (3-12)	47	44 (36-52)
	12/57	109							18	17 (11-24)
	1/58	116							4	3 (2- 8)
	2/58	99							9	9 (4-15)
	3/58	112					3	3 (1-12)	41	37 (29-44)
	4/58	53							1	2 (0.1-5)
	5/58	122							4	3 (1- 7)
	6/58	203							1	1 (0.1-4)
	7/58	48			6	13 (6-23)	11	23 (13-35)	17	35 (24-48)
	8/58	53					5	9 (4-19)	10	19 (11-30)
9/58	44									
10/58	46					1	2 (0.1-10)			
南巨摩郡身延町帯金	10/57	115			7	6 (3-11)	36	31 (24-39)	12	10 (6-16)
	11/57	71					2	3 (1- 9)	2	3 (1- 9)
	12/57	94					1	2 (0.1- 5)	3	3 (1- 9)
	1/58	63					14	22 (14-33)	3	5 (1-11)
	2/58	92					8	9 (4-15)	11	12 (7-19)
	3/58	87					20	23 (16-31)	10	11 (6-19)
	4/58	43							1	2 (0.1-11)
	5/58	39							2	5 (0.1-15)
	6/58	113							6	5 (2-10)
	7/58	91					5	5 (2-11)	7	8 (4-14)
	8/58	11								
9/58	11									
10/58	61					5	8 (3-16)	19	31 (20-41)	
韮崎市竜岡町馬屑	10/57	110			1	1 (0.2- 4)	14	13 (8-19)	16	15 (9-21)
	11/57	10							2	17 (0.4-34)
	12/57	116							7	6 (3-11)
	1/58	8								
	2/58	124					2	2 (0.3- 5)	14	11 (7-17)
	3/58	19								
	4/58	44					1	2 (0.1-10)	5	11 (5-23)
	5/58	6								
	6/58	6							1	17 (1-58)
	7/58	28								
	8/58	10								
9/58	10									
10/58	10									

イリガイ分布状況

4.01-5.00 mm		5.01-6.00 mm		6.01-7.00 mm		7.01-8.00 mm		8.01 mm 以上	
貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)
59	23(19-28)	59	23(19-28)	41	16(12-20)	7	3(1-5)		
27	19(14-25)	12	8(4-13)	37	26(20-32)	7	5(2-9)	1	1(0.1-3)
20	19(13-27)	25	24(18-32)	33	32(24-40)	3	3(1-7)		
48	33(27-40)	25	17(12-23)	17	12(7-17)	4	3(1-6)		
37	26(20-32)	49	34(26-41)	44	31(24-37)	3	2(1-5)		
20	24(16-33)	21	25(18-34)	21	25(18-34)	2	2(1-7)		
1	2(0.1-7)	3	5(1-12)	25	39(29-50)	23	36(27-47)		
13	27(17-39)	4	8(3-18)	21	43(31-56)	3	6(1-12)	1	2(0.1-9)
1	1(0.1-5)	10	11(6-18)	36	40(31-49)	32	35(27-45)	3	3(1-8)
4	8(3-18)	8	16(8-27)	26	53(40-65)	10	20(11-32)	1	2(0.1-9)
12	36(23-22)	5	15(6-29)	10	30(17-46)				
		5	14(6-24)	15	42(28-57)	14	39(25-54)	2	6(1-17)
		2	6(1-18)	18	55(39-70)	12	36(22-52)	1	3(0.2-14)
14	13(8-19)	1	1(0.1-8)	3	3(1-7)	1	1(0.1-8)		
78	28(23-32)	42	15(11-18)	46	16(13-20)	6	2(1-4)		
20	19(13-26)	16	15(8-22)	17	16(10-22)				
21	19(13-26)	33	20(13-28)	35	32(24-40)	2	2(0.3-6)		
24	20(15-28)	29	25(19-32)	58	50(42-58)	1	1(0.4-4)		
19	19(13-27)	28	28(21-36)	38	38(30-47)	5	5(2-10)		
21	19(13-26)	24	21(15-24)	22	20(14-27)	1	1(0.1-4)		
1	2(0.1-5)	26	49(36-61)	24	45(33-58)	1	2(0.1-5)		
34	28(21-35)	41	33(27-41)	38	31(24-39)	5	4(2-8)		
2	2(0.4-6)	12	12(7-18)	53	51(43-60)	33	32(24-40)	2	2(0.4-6)
3	6(2-15)	5	10(4-21)	5	10(4-21)	1	2(0.1-10)		
6	11(5-21)	11	21(12-32)	13	25(15-36)	7	13(6-23)	1	2(0.1-9)
4	9(3-20)	9	20(11-33)	17	39(26-52)	14	32(60-45)		
2	4(0.8-13)	15	33(21-46)	23	50(37-63)	5	11(5-21)		
8	7(4-13)	10	9(5-14)	17	15(10-21)	25	22(16-29)		
4	6(2-12)	9	13(7-21)	29	41(31-51)	23	33(23-43)	2	3(1-9)
12	13(8-21)	6	6(3-12)	31	33(25-42)	35	37(29-47)	6	6(3-12)
		3	5(1-11)	21	33(14-28)	20	32(22-42)	2	3(1-10)
4	4(1-10)	14	15(9-23)	38	41(32-50)	17	18(12-26)		
3	3(1-9)	10	11(6-19)	28	32(24-41)	16	18(12-26)		
2	3(1-14)	4	9(3-20)	23	53(38-68)	13	30(18-44)		
6	15(7-27)	4	10(4-22)	17	43(30-58)	9	23(13-37)	1	3(0.1-12)
2	2(0.3-5)	13	12(7-18)	74	65(58-73)	18	16(10-23)		
2	2(0.4-7)	9	10(5-17)	50	55(46-71)	18	20(13-28)		
		1	9(0.4-37)	3	27(8-56)	7	64(35-86)		
15	25(16-35)	2	3(1-75)	10	16(9-27)	9	15(8-24)	1	2(0.1-8)
19	17(12-24)	22	20(14-28)	25	23(16-21)	12	11(6-17)	1	1(0.2-4)
		3	25(2-53)	4	33(12-61)	3	25(2-53)		
34	29(22-37)	28	24(18-32)	27	23(18-31)	17	15(10-21)	3	3(0.7-7)
1	13(1-48)	1	13(1-48)			5	63(29-89)	1	13(1-48)
48	39(30-46)	23	29(13-25)	16	13(8-19)	17	14(9-20)	4	3(1-7)
6	32(15-53)	3	16(4-36)	4	21(8-42)	6	32(15-53)		
18	41(27-53)	2	5(1-14)	7	16(8-28)	8	18(9-30)	3	7(2-17)
1	17(1-58)								
2	7(1-21)			4	14(5-30)	4	67(27-94)		
		1	10(1-39)	1	10(1-39)	17	61(44-77)	5	18(7-34)
				1	10(1-39)	8	80(49-96)		
						6	60(30-85)	3	30(9-61)

第 2 表 (2)

試験地	年 月	全拾得数	0.01-1.00 mm		1.01-2.00 mm		2.01-3.00 mm		3.01-4.00 mm	
			貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)	貝数	比率 (%)
中巨摩竜王町西八幡	10/57	148			1	1(0.3-4)	34	23(17-29)	63	43(36-49)
	11/57	15						1	7(0.3-28)	
	12/57	88					2	2(0.4-7)	20	23(16-32)
	1/58	14					3	21(6-47)	6	43(21-68)
	2/58	54					8	15(8-25)	25	46(35-58)
	3/58	36					2	6(1-17)	2	6(1-17)
	4/58	2							1	50(3-97)
	5/58	5								
	6/58	2								
	7/58	26								
8/58	41	1	2(0.1-11)	21	51(38-65)	4	10(2-21)			
9/58	79			3	4(1-10)	16	20(13-29)	36	31(24-43)	
10/58										
中巨摩郡白根町上今諏訪	11/57	121					1	1(0.4-4)	2	2(0.3-5)
	12/57	119					2	2(0.3-5)	4	3(1-8)
	1/58	178					2	1(0.2-4)	13	7(4-11)
	2/58	88					3	3(1-9)	2	2(0.4-9)
	3/58	423					3	1(0.2-2)	7	2(1-3)
	4/58	13								
	5/58	83							1	1(0.1-6)
	6/58	60								
	7/58	58								
	8/58	61								
9/58	27									
10/58	97			13	13(8-21)	31	32(27-45)	26	27(20-35)	

交尾頻度は 5 月において観察数に対する 3.7% で最高を示し、次いで 9 月において 3.2% の交尾が認められた。

川本 (1954) は広島県の有病地において 2 月に交尾の発現したことを報じ、杉浦 (1931) は山梨県の棲息地において交尾の終焉は 10 月と報告している。いずれにしても、本邦におけるミヤイリガイの交尾の発現期間は概ね 3-9 月 (著者) ないし 2-10 月 (杉浦・川本) であるという。換言すれば気温の低下している冬季には交尾は行われぬ。これはおそらく、冬期寒冷時にあつては、貝はヘタを閉じ、冬眠不動状態となるためであろう。

なおここで注目すべきは、著者の観察の結果は 7 月においては何れの個所においても全く交尾は認められなかった。著者の観察期間中この 7 月は棲息地の乾燥の甚だしかった時で (その間 1 回の降雨があつたが、これはその前後の旱天のため棲息地の状況に殆んど影響を及ぼしていない)、この時は後述の如く、貝の死亡率も最高に達した時期であつた。いまかゝる事情を考慮して考えてみると、この時期には貝自体も一般に著しい乾燥状態におち入り、したがつて大多数の貝は全く活動不能の状態に

おち入つていたものと推定される。おそらくかゝる事情がこの期間における交尾の認められなかつた主たる原因であろう。

ミヤイリガイの稚貝発生状況

実験地 6 カ月の中、双葉町、三珠町及び身延町の 3 試験地は観察期間を通じ殺貝作業等人為が全く加えられなかつた。一方竜岡町、竜王町及び白根町における試験地は観察期間中に殺貝作業が行われた。

観察方法としては各試験地共、毎月所定の日に各 1 平方呎内のミヤイリガイの全部を採取し計測した。計測終了後の貝は原則として採集地に還元するようにした。

貝の殻長の区分は 1 mm 毎とした。データの整理に当つては殻長 3 mm 以下を稚貝として、5 mm 以下を幼若貝として、それ以上を成熟貝として取扱つた。

各試験地における各月の採取ミヤイリガイ数を殻長別に表示すれば第 2 表のごとくである。第 3 表は第 2 表より、前記の取扱にしたがつて稚貝 (3 mm 以下) と成貝 (5 mm 以上) とを抽出し、各地におけるその月別数および比率を示したものである。いま右の表につき稚貝の発生状況を非殺貝地区と殺貝地区とに分けて以下論

月別、殻長別ミヤイリガイ分布状況

4.01-5.00 mm		5.01-6.00 mm		6.01-7.00 mm		7.01-8.00 mm		8.01 mm 以上	
貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)	貝数	比率(%)
20	14 (9-19)	5	3 (1-7)	12	8 (5-13)	12	8 (5-13)	1	1 (0.03-5)
2	13 (2-36)	3	20 (6-44)	3	20 (6-44)	6	40 (10-51)		
14	16 (10-24)	11	13 (6-20)	16	18 (12-27)	24	27 (19-36)	1	1 (0.1-5)
2	14 (3-39)			2	14 (3-39)	1	7 (0.4-30)		
6	11 (5-21)	1	2 (0.1-8)	5	9 (4-18)	9	17 (9-27)		
6	17 (9-30)	1	3 (0.1-13)	14	29 (15-54)	10	28 (16-43)	1	3 (0.1-13)
4	80 (34-99)	1	50 (3-97)						
		1	20 (1-56)						
		1	4 (0.2-17)	10	38 (23-56)	2	100 (22-)		
				6	15 (7-27)	15	58 (40-74)		
19	24 (16-33)	5	6 (2-13)	3	4 (1-10)	7	17 (8-30)	2	5 (1-15)
						5	6 (2-13)	2	3 (0.5-8)
2	2 (0.3-5)	3	2 (0.7-6)	43	36 (28-43)	68	56 (48-64)	2	2 (0.3-5)
6	5 (2-10)	5	4 (2-9)	37	31 (24-39)	60	50 (42-58)	5	4 (2-9)
19	11 (6-15)	7	4 (2-7)	67	32 (26-38)	75	42 (36-48)	5	3 (1-6)
8	9 (5-16)	6	7 (3-13)	33	38 (29-47)	34	39 (30-48)	2	2 (0.4-7)
10	2 (1-4)	14	3 (2-5)	136	32 (29-36)	235	56 (51-60)	18	4 (3-6)
1	7 (0.4-32)	1	7 (0.4-32)	7	54 (29-78)	4	31 (11-57)		
9	11 (6-18)	7	8 (4-15)	32	39 (30-48)	32	39 (30-48)	2	2 (0.4-7)
1	2 (0.1-8)	1	2 (0.1-8)	21	35 (25-46)	35	58 (47-69)	2	3 (0.6-10)
2	3 (0.2-10)	8	14 (7-23)	15	26 (17-37)	30	52 (40-63)	3	5 (1-13)
		2	3 (0.6-10)	23	38 (28-49)	33	54 (43-65)	3	5 (1-12)
		2	7 (1-22)	8	30 (16-47)	13	48 (31-67)	4	15 (5-37)
15	15 (10-23)	2	2 (0.4-6)	4	4 (1-9)	2	2 (0.4-6)	4	4 (1-9)

(信頼限界90%)

第3表 月別ミヤイリガイ稚貝存在状況

調査年月	非 殺 貝 地 区						殺 貝 実 施 地 区											
	双葉町 (金剛地)		三珠町 (籠鼻)		身延町 (帯金)		竜岡町 (馬屑)		竜王町 (西八幡)		白根町 (上今諏訪)							
	成 貝 数	稚 貝 率 (%)	成 貝 数	稚 貝 率 (%)	成 貝 数	稚 貝 率 (%)	成 貝 数	稚 貝 率 (%)	成 貝 数	稚 貝 率 (%)	成 貝 数	稚 貝 率 (%)						
9/57	102	14	13.7															
10/57	57	6	10.8	94	12	12.8	52	43	82.7	60	15	25.0	30	35	116.7			
11/57	61	5	8.2	33	7	21	63	2	3.2	10	0	0	12	0	0	118	1	0.9
12/57	46	11	23.9	70	0	0	78	1	1.3	75	0	0	52	2	3.9	113	2	1.8
1/58	96	0	0	88	0	0	46	14	30.4	7	0	0	3	3	100	144	2	1.4
2/58	44	3	6.8	71	0	0	69	8	11.6	60	2	3.3	15	8	53.3	75	3	4.0
3/58	51	0	0	47	3	6.4	54	20	37	13	0	0	16	2	12.5	403	3	0.7
4/58	29	1	3.5	51	0	0	40	0	0	20	1	5.0	1	0	0	12	0	0
5/58	81	8	9.9	84	0	0	31	0	0	0	0	0	1	0	0	73	0	0
6/58	45	0	0	100	0	0	105	0	0	4	0	0	0	0	0	73	0	0
7/58	15	0	0	11	17	154.6	77	5	6.5	26	0	0	0	0	0	56	0	0
8/58	40	0	0	32	5	15.6	10	0	0	10	0	0	26	0	0	61	0	0
9/58	33	0	0	40	0	0				10	0	0	15	26	172.3	27	0	0
10/58	5	40	800	43	1	2.3	22	5	22.7				15	19	126	12	44	366.7

成貝は5.01 mm 以上の生貝，稚貝としては3.00 mm 以下の生貝を示した。比率は稚貝/成貝

第 4 表 月別ミヤイリガイ死亡状況

調査年月	非 殺 貝 地 区									殺 貝 実 施 地 区								
	双葉町 (金剛地)			三珠町 (籠鼻)			身延町 (帯金)			竜岡町 (馬屑)			竜王町 (西八幡)			白根町 (上今諏訪)		
	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)	採 集 数	死 貝 数	死 亡 率 (%)
9/57	254	0	0															
10/57	117	3	2.6	290	3	1.0	119	4	3.4	110	0	0	148	0	0			
11/57	109	6	5.5	108	1	0.9	81	10	12.4	*108	96	88.9	*100	85	85.0	121	0	0
12/57	149	2	1.3	114	5	4.4	107	13	12.2	121	5	4.1	98	10	10.2	123	4	3.3
1/58	155	11	7.1	120	4	3.3	94	31	33.0	146	138	94.5	112	68	87.5	188	10	2.1
2/58	89	6	6.7	104	5	4.8	128	36	28.1	324	200	61.7	109	55	50.5	103	15	14.6
3/58	64	10	15.6	119	7	5.9	100	13	13.0	100	81	81.0	64	28	43.8	437	14	3.2
4/58	65	16	24.6	58	5	8.6	63	20	31.8	69	25	36.2	*106	104	98.1	* 92	79	85.0
5/58	100	9	9.0	124	2	1.6	62	23	37.1	* 70	70	100	145	140	96.6	126	43	34.1
6/58	58	9	15.5	105	2	1.9	136	23	16.9	88	82	93.2	80	80	100	134	74	55.2
7/58	69	36	52.2	49	1	2.0	117	26	22.2	65	37	56.9	92	90	97.8	98	40	40.8
8/58	40	4	10.0	55	2	3.6	62	51	82.3	48	38	79.2	63	37	58.7	61	0	0
9/58	36	3	8.3	47	3	6.4				43	33	76.7	61	20	32.8	28	1	3.6
10/58	107	2	1.9	46	0	0	97	36	37.1				80	1	1.3	116	19	16.4

* 殺貝実施

ずることとする。

a. 非殺貝地区の状況

1. 双葉町試験地における成績：観察当初の1957年秋9月及び10月に多数(約10~13%)の稚貝が認められ、更に11月及び12月にもその前月に劣らない相当数の稚貝の存在が認められた。厳冬期中存在は認められないが、58年4月及び5月に至り再び約3~10%の割合で検出された。夏期には之は認められず10月に至つては、成貝数は急激に減少した反面、稚貝及び幼若貝数は実に全貝数の90%以上に達した。

2. 三珠町試験地における成績：1957年10月および11月にあつて総貝数の約13~21%において稚貝の存在が認められた。前掲1.におけると同様これは冬期存在は全く認められなかったが、翌58年3月中旬より再びその存在(約6%)が認められた。こゝでも又5~6月の候には之は認められず同7月にいたつて再び多数認められるに至り、特に7月には成貝数より稚貝数の方が多かつた。なお、これは10月にも多少認められている。

3. 身延町試験地における成績：本試験地においては57年10月より58年3月にいたるまでは引き続き稚貝が認められるが、とりわけ10月には多数(約83%)認められている。この身延町棲息地において注目すべきことは、厳冬期の1~2月にあつてもある程度の稚貝の認められているということである。ただこゝで稚貝とは殻長3mm

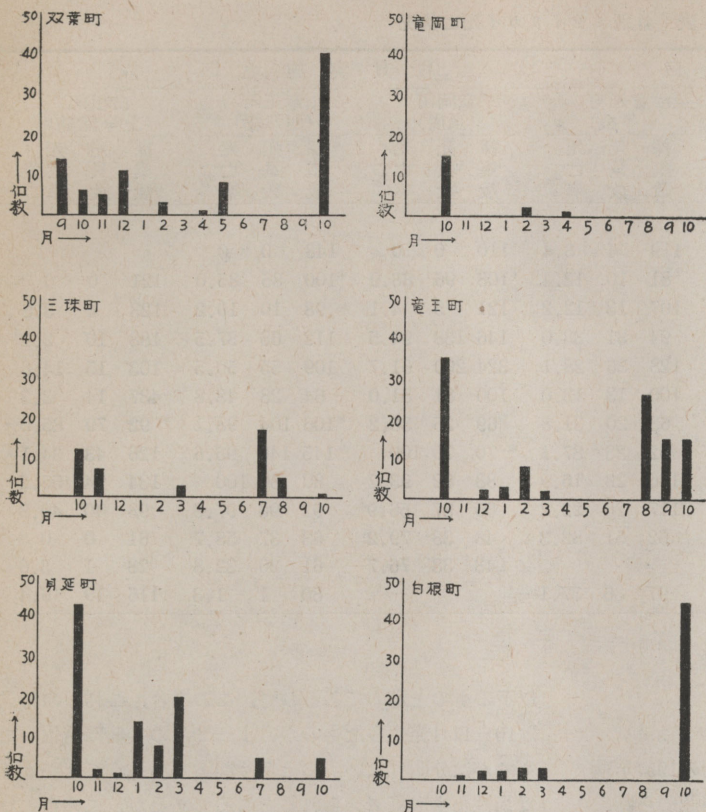
以下のものと定めてあるので、この場合、これらの稚貝は10~11月発生したものか、1~2月の冬期に発生したものかは分明でない。おそらく前者であろうことがより妥当性をもつて考えられるところであるが、この点については更に将来の検討を要する。

以上3カ所の棲息地のミヤイリガイの稚貝の存在状況を通覧すると、何れの地区においても9~10月の候にその多数の存在が認められ、さらに4月ないし7月の候にその存在が認められる。この事実は稚貝が認められた時期のやゝ以前にその発生があつた事を意味するものであり、したがつてこれらの地区にあつては稚貝の発生は、季節的には2峯性を示すものと考えてよきそうである。

更にこゝに興味ある事実は、以上により推定された稚貝の多発時期は温暖期である限り、季節の如何でなく、その地域内において乾燥状態にあつた土地に通水の開始された直後及びそれが落水した直後によく一致することである。

又、第2、3表に示すように、秋期における稚貝の発生は春期のそれに比し発生率が一般に高い傾向が認められる。

尚身延町においては、前述せる如く、58年3月、やゝ多数の稚貝が認められたにもかゝらず、同年秋期にはこれは極めて少数しか認められなかった。これはおそらくは1958年7月の異常乾燥の終焉に接して9月18日台風



第4図 各試験地のミヤリガイ稚貝存在状況

第20号のため約1カ月に亘り、その棲息地に50cm以上の灌水が続いたため交尾産卵が著しく抑圧されたものとも思考される。

b. 殺貝実施地区の状況

竜岡町、竜王町及び白根町の3試験地は殺貝が実施された。即ち前2者は2回(57年10月及び58年4月)、後者は1回(58年4月)夫々PCP-Na及び一部石灰窒素に依る殺貝が実施され、その直後には前者は各回85~100%、後者において85%の死滅が認められた。いまこれら殺貝実施地区における稚貝の検出状況を略記すれば次の如くである。

1. 竜岡町試験地における成績：こゝでは殺貝直後の10月に多数(約25%)の稚貝が見出されたが、その後58年2月(殺貝前)および4月(殺貝前)にも少数ながら稚貝が見られた。以後稚貝は全く認められなかつた(9月試験地流失)。

2. 竜王町試験地における成績：57年殺貝直後の10月にきわめて多数(成貝数以上)の稚貝が認められ、また翌

年9—10月においても同様の現象が認められているが、その外に、2、3月期においても相当(12~53%)の稚貝の存在が認められている。が、前述身延町の事例と等しく、これらがそれ以前の稚貝の残存冬眠せるものか、それともその期間に真に発生したものかこの調査では明らかでない。

3. 白根町試験地における成績：この地区にあつても57年10—11月若干の稚貝が認められているが、前記身延町および竜王町の場合と同じく、少数ながら1—2月期に稚貝が認められていることは注目し得る。なお4月殺貝事業実施後稚貝は全く検出されていない。

以上殺貝実施地区における稚貝の存在状況を通覧して気がつくことは、その存在の全く認められなかつた竜岡町を除いて、竜王町、白根町の両試験地にあつては共に58年9、10月に至り極めて多数の稚貝発生が認められたということである。またこれら殺貝施行地区の中、竜岡町のこれを除いた他の2

地区にあつては、殺貝実施後の1958年9—10月における成貝に対する稚貝の検出率の高いという事実は、双葉町を除く非殺貝試験地のそれに比して殺貝実施地区の稚貝発生率がかなり高い傾向にあるということを示唆する。しかし第3表を仔細に検すると、双葉町を除いた非殺貝地区における同時期採取の成貝の絶対数に比して殺貝地区の成貝の絶対数はかなり小さい。このことを考え併せると、同時期における稚貝の検出率が高率なのは、果してその発生率が高率であつたのか、それとも産卵後の生貝がその後死亡消滅した事に起因するものかはにわかに明らかでない。一方非殺貝地区たる双葉町における1958年10月の稚貝検出率も上記2殺貝地区の同期のそれと同様高率である。思うにこの地区は、同年7—8月において多数の成貝が死滅したため、この地区の成貝の検出率密度が僅少だつたものと考えられる。しかし、この双葉町地区にあつては、もし成貝の死亡が異常乾燥によるものであるとすれば、同時に乾燥以前に産出ないし発生したその卵および稚貝も同時に死亡する筈である。だとす

れば、同所における高率なる稚貝の検出はそのまゝ稚貝の発生率が高かつた事を示唆するものと見て差支えないであろう。またこの事実を殺貝実施地区の同時期における稚貝の高率な事に対比してみるとこの両者の場合と共に、成貝の個体群密度の低下に一致して稚貝の検出率が高率に見出されている。この事はその原因が何たるかは別として、或は一般に何等かの原因により成貝の存在密度が低下せしめられると稚貝の発生率が高まるということを示唆しているものでもあろうか。

ミヤイリガイの成長速度

ミヤイリガイの成長速度を知るため、前章で述べたように各試験地共毎月一定の日に1平方呎内のミヤイリガイのすべてを採集し、実験室に持ち帰って計測し自然環境下における成長速度を検した。計測は0.01mmのマイクロメーターに依り殻長、殻径を測り、且つ殻数も併せて測定し、そのデータを基礎として稚貝の成長速度を推測してみた。なお計測終了後のミヤイリガイは原則として旧位置に還元するようにした。

発生稚貝の成長速度を推定するため、双葉町、三珠町及び身延町の3試験地のミヤイリガイについて、特に多数の稚貝の認め始められた時期及びその後の5-6カ月後における殻長別の各殻長貝の頻度曲線を作成して

みた。第5図がそれである。いまこの図を基として秋期及び春期発生稚貝の成長率を推測してみれば次の如くである。

a. 秋期発生稚貝の成長速度

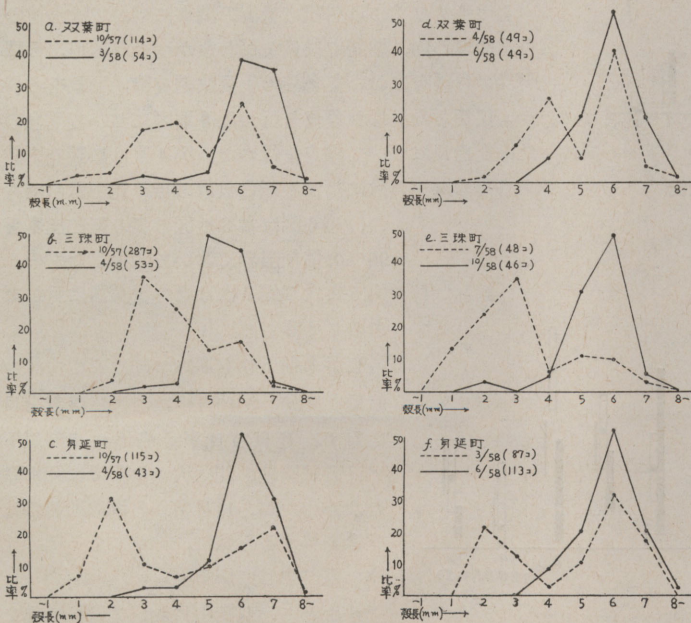
1. 双葉町試験地における成績：第5図aは双葉町における1957年10月および翌58年3月における殻長別貝の頻度曲線である。この場合には10月には3乃至4mmのところおよび6mmのところ存する發育頻度曲線の峰は、翌年3月には消滅し、之に代つて6mm及び7mmの所にその峰が移行している。このことは3-4mm(平均3.5mm)の頻度の山が概ね6ないし6.5mmの頻度の峰に移行したことを意味する。これは10月から3月にいたる5カ月間に3mm以上の稚貝は平均約3mmの成長を示したこととなる。即ち1カ月の成長速度は約0.6mmと推定される。

2. 三珠町試験地における成績：同様にして三珠町のそれは第5図bに示すように、10月に多数検出された稚貝のうち3mmのものは58年4月中旬までにはほぼ5mmの殻長に達したと認められ、その速度は5カ月間に平均2mm、従つて1カ月の成長速度は約0.4mmと推定される。

3. 身延町試験地における成績：又、身延町のそれは第5図cに示すように10月に発生した稚貝の中、殻長2mmのものは翌年4月には約6mmにまで成長したと思われる。したがつて該試験地における成績速度は5カ月間に約4mm、月平均0.8mmと推定することが出来る。

いま以上を概括するに、秋期発生したミヤイリガイは成熟に達するに概ね4-5ヶ月を要することとなり、その間2-3mmにまで成長した貝のそれ以後の成長速度は概ね月間平均約0.5-1mmとみて大過ないであろう。

以上の結果を通覧するに、身延町の貝の成長速度は月平均約1mmで、他の2地区(双葉町0.7-0.8mm、三珠町0.5mm)のそれに比し稍大きい。この原因としては例えば棲息地におけるミヤイリガイの食餌の種類、量および貝そのものの個体群密度をも無視することは出来ないが、春-夏期における3試験地における貝の成長速度



第5図 各試験地のミヤイリガイ生育状況

(後述)を勘案するに、身延町は3試験地の中、特に離れて南部に位置し最も温暖の状態(平均気温にして約3°C高い)におかれており、又他地区に比してより湿潤している傾向にある。かゝる事情もミヤイリガイの活動、摂食に有利となつた結果、これがその成長に影響しているのではあるまいか。

b. 春、夏期発生稚貝の成長速度

1. 双葉町試験地における成績：第5図dに示すごとく、1958年4月には4mm及び6mmのところ存した頻度曲線の峰が、6月には4mmの峰が消滅し6mmのところに移行している。即ち4mmの貝は3カ月後には6mmに達したこととなり1カ月の平均成長速度は約1mmと推定される。

2. 三珠町試験地における成績：同様に三珠町(第5図e)においては7月期2mmにおよび、3mm(平均2.5mm)のそれが10月に6mmの峰に移行する。即ち3カ月に平均2.5mmの貝が6mmに成長したこととなり1カ月の平均成長速度は約1.2mmと考えられる。

3. 身延町試験地における成績：第5図fに示すごとく、3月において2mmおよび6mmに見られた頻度曲線の峰は6月になると6mmの峰に集約される。これより2mmの貝の6mmに成長するに3カ月を要したものと考えられ、この1ヶ月の平均成長速度は約1.3mmと推定される。

以上を要するに春、夏期発生のミヤイリガイは成熟に達するに3~4カ月を要し、その1カ月の平均成長速度は約1~1.5mmとみられる。

McMullen (1951) は夏期山梨県の自然棲息地におけるミヤイリガイの成長速度は毎月約1.5mmであつたと報じ、筆者ら(1953)は実験室及び野外において5月より9月にかけて実験的に之を検したが約80日(月間平均成長速度1.7mm)を要したことを認めたが、これらの結果と本観測の夏期におけるそれとは大体において一致している。

尚、本観測による秋期発生の稚貝の成長速度と春、夏期発生のそれを比較するに、両者の間に倍近い成長速度の差が認められる。これは11月下旬から3月上旬に至る間ミヤイリガイは冬眠状態となり、活動は著しく衰退あるいは全く停止しこのため発育に必要な食餌の摂取が行い得ず、そのため生長が阻害されるものと解される。

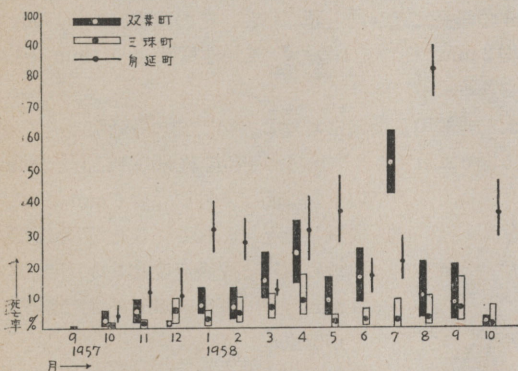
ミヤイリガイの死亡状況

ミヤイリガイの自然死亡状況の調査に当つては上述の各試験地の内、期間中殺貝を行わなかつた双葉町、三珠町及び身延町において各月の生貝数調査時、死貝をも併せて採集した。なお殺貝を行った3地区についても念のため死亡貝について調査を行った。第4表は該調査の結果各月の採集貝数に対する死亡貝数の百分比を示したも

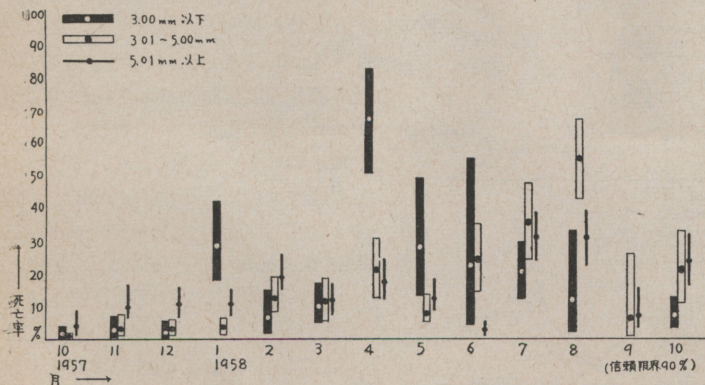
の、第6図は右3地区の貝の死亡比率を90%の信頼限界において図示したもので、第5表及び第7図は之を殻長別に示したものである。

1. 冬期より春期における死亡状況：試験を開始した10月中における採取総貝に対する死貝の比率は各地共5%以下で、各試験地の間に大きな相異は認められなかつたが、11月頃から漸次死貝の比率は上昇すると共に、地域によるその比率の差が生じている。

すなわち、双葉町においては、2月までは漸増し乍らも死貝の比率は10%以下



第6図 月別ミヤイリガイ自然死亡状況



第7図 双葉町、三珠町および身延町における月別、殻長別ミヤイリガイ死亡状況

第5表 月別、殻長ミヤイリガイ死亡状況

調査年月	1.01-3.00 mm			3.01-5.00 mm			5.01-7.00 mm			7.01 mm 以上		
	拾得数	死貝数	比率 (%)	拾得数	死貝数	比率 (%)	拾得数	死貝数	比率 (%)	拾得数	死貝数	比率 (%)
9/57	14	0	0	133	0	0	100	0	0	7	0	0
10/57	63	2	3	264	2	8	166	2	1	42	4	10
11/57	15	1	7	112	2	2	143	14	19	28	0	0
12/57	12	0	0	146	2	1	158	11	7	54	7	13
1/58	24	10	40	84	5	6	219	15	7	33	7	21
2/58	11	0	0	84	5	6	196	36	18	30	6	20
3/58	29	6	21	83	5	6	126	14	11	45	5	11
4/58	14	13	93	34	10	29	122	20	16	24	6	24
5/58	12	3	25	55	7	13	165	19	12	54	4	7
6/58	1	2	100	21	6	30	208	20	10	69	5	7
7/58	24	1	8	63	16	25	123	39	32	25	6	24
8/58	5	0	0	21	5	24	98	50	49	33	2	6
9/58				4	0	0	50	4	8	29	2	7
10/58	50	3	6	104	8	8	50	19	36	46	7	15
計	247	42	15	1208	73	6	1924	265	14	519	61	12

に止まっていたが、3月15.6%、4月に約24%と最高を示し以後低下した。一方身延町においては、11月に既に約12%、1月に33%、2月に28%と極めて高い比率において死貝が認められた。

三珠町は他の2試験地に比し死貝の比率は低率で最高死貝の比率は4月において僅かに約8%にすぎず、以後急激に低下した。

しかし、以上に示された総生貝数に対する死貝の比率は必ずしも貝の死亡率そのものを示しているものではない。何となれば理論的には一応右の死貝の比率は死貝数の累積を現わしているものと見られる。とは云え、またそれが必ずしもその正確な累積を示すものとは云い難い。何となれば、生貝は、大体において(その行動半径が小なる故に)その調査区域を離れず存在するのに比して、死貝は例えば降雨の結果等により、あるいは他動的に移動せしめられ、あるいは土中に埋没される等のため当該地域からある程度消滅しうることもあり得るからである。一方殺貝を行った地区において、殺貝施行直後の死貝の比率を見るに、その値は各地とも85~100%に達しており、この事は、以上に述べた事情にも拘らず、死貝の比率の大小は、少なくとも或る程度まで、調査時期に近接するそれ以前の時期において貝の死亡率の高かつた事を示唆する。

10-4月の間、試験地から死貝が散逸する流水或は雨水の見られなかつた双葉町においては、前月との死貝の率

の差をもつて大略その月間における死亡率と見做しても支障ないようである。これにより推測するに該地区における冬-春期間の死貝の比率差は各月6~10%となる。同様に三珠町にあつては各月1~3%と推測される。とすれば、これらの比率をもつて、大体月間の貝の死亡率と見做してほゞ大差ないものと考えられる。

一方身延町にあつては1月の死亡率33%に対し、2月および3月のそれよりは夫々28%、18%と、この間若干の低下がみられる。これは前述のごとく土質が極めて疎であるため、降雨の結果或は凍結と溶解の繰返し等により死貝が地中に埋没したためと思われる。しかし12月と1月における、又2月と3月における死亡率の差は大略10-20%を示している。

以上により冬期から春期にかけての貝の自然死亡状況は一般にその死亡率は必ずしも著明とは見られないと同時に、その調査地区によりその差が著しい特徴が看取される。

2. 夏期における死亡状況：双葉町においては5月9%、6月16%、7月に52%と死貝の比率は特に7月において急増し、8月に至つては却つて10%と減少した。身延町においても同様、5月37%、6月17%、7月22%の死亡の比率が認められたが、8月に至り82%に急増した。然るに三珠町においては5-7月間何れも2%、8月4%、9月6%の死亡に止まっている。

前項で述べた如く、これらは何れも理論的には死亡の

累積である点を考慮しなければならないが、仮りに死貝の散逸が行われなかつたとしても、双葉町において最高月間約30%、身延町において最高60%の死貝の生じたこととなる。三珠町においては逆に前月の死貝のすべてが散逸したと仮定してもその死亡は2—6%にしかならない。

前述の如く58年においては殊に5—8月の雨量は極めて少なく(7月に雨量の多いは台風第11号の通過時のそのため)、所謂異常乾燥が訪れた。双葉町の7月における成績および身延町の8月におけるそれはこの乾燥の影響を著しく被つたものと解せられる。一方三珠町においては水田えの引水と、立地条件のそのものが低湿地に位置したため棲息地の湿潤がよく保たれ得たため、この間における貝の死亡が低率に止まつたものと解せられる。

3. 殺貝実施地区の死亡状況：竜岡町においては5月殺貝が実施され、その直後の5月の調査地には100%近くが死滅していた。しかし6月調査時には93%、7月のそれにあつては死貝の比率は却つて56%にまで減少している。以後再び上昇し、9月にはそれぞれ80%の死亡貝が認められている。6月における死貝の比率より7月のそれが低下していることは、その間台風通過があり、その結果溢水等のため死貝の若干の散逸があつたものと想像される。爾後はかゝる特別な事象の存在は認められず、したがつて、7、8月両期間における死貝比率の差、約20は、これを大体月間の最高死亡比率と見做して差支えないであろう。又竜王町においては4月殺貝が実施され、之もその直後の調査時(4月)には100%近く貝が死亡していたのが認められた。5—7月においても死貝の比率はほぼ100%であつた。しかるに8月にあつては、これは58%、9月においては32%と却つて減少を示し10月には1%と激減している。竜王町試験地は8月以降屢々灌漑水が流入し、このために死貝の流出が可能であつたと同時に、かゝる灌漑水の流入によつてまた調査地区内に生貝の移入が考えられ、おそらくそれらの結果が如上の死貝比率の変動を招来したものであろう。白根町においては4月の殺貝により約85%の死亡貝が認められ、以後7月に至る間にはこの比率は40—50%に減少していた。8月には死貝は認められず、9月3%、10月16%と漸増している。該地区における死貝比率のかゝる変動も亦前述竜王町の場合と同様にして説明し得られる。

以上殺貝実施地区の状況を通覧すると、殺貝剤(この場合はPCP-Naによる)の撒布直後の調査にあつては、その何れの地区においても約85—100%の高い比率

において死貝が検出されている。かゝる高率における死貝の検出は、当然殺貝施行の結果と考えられる。換言すれば、この成績は殺貝施行が貝個体群の急激なる減少のためには著しく有効な手段であることを示す。

4. 殻長別死亡状況：これは第5表及び第7図に示すごとくである。こゝで注意すべきことは、稚貝(3mm以下)については1月及び4月においてその死亡の比率が著しく高率であることであり、また成貝に関しては8月にその比率の山がかなり高くなつていることである。原因がはたして何にあるかは充分明らかでない。

又 殻長別各級間における採取数に対する死貝の比率を見るに、すなわち2.00mm以下の稚貝は総数に対し45%が、2—3mmの稚貝では総数に対する11%が、3—5mmの幼若貝にあつては6%、5—7mmの貝では14%、7mm以上の貝では12%の死亡が認められた。以上の貝では12%の死亡が認められた。以上の数字を基礎に計算すると稚貝の孵化以来5mm以上の成貝に達する迄に上述の如き自然環境下において約60%が死亡したと推測される。

ミヤイリガイの個体群の消長に関する考察

以上、自然棲息地におけるミヤイリガイの稚貝発生状況、その發育速度および死亡状況につき述べて来たが、しからば棲息地内における貝個体群の増減(消長)はどうであろうかということを知るために、既掲の各試験地において既述のごとく夫々1平方呎内に棲息するミヤイリガイの生貝を月1回採取した成績(第2表)から観察当初の生貝数に対するその後の各月の生貝数の比率を第6表にまとめ、その結果から次の諸項目について考察を加えてみた。

1. 非殺貝地区の状況：双葉町においては1957年9月の採取生貝数を100としたとき、同10月にその45%、11月40%と半数以下に分布比率が低下し、更に1958年7月以降9月までに13—14%と最低を示した。10月再び増加し当初に対する41%に達した。三珠町においては同様57年9月に対し58年10月においてはその16%に低下した。身延町においては57年10月に対し58年10月にはその53%であり、その間の分布密度の最低は58年8月において当初に対する9%まで低下した。

以上何れも前年同期に対し分布密度は50%或はそれ以下に低下している。

2. 殺貝実施地区の状況：竜岡町においては57年10月殺貝が実施され、11月に採取された生貝は調査当初(10

第6表 各試験地におけるミヤイリガイ増減状況

調査年月	非 殺 貝 地 区						殺 貝 実 施 地 区					
	双葉町 (金剛地)		三珠町 (籠鼻)		身延町 (帯金)		竜岡町 (馬屑)		竜王町 (西八幡)		白根町 (上今諏訪)	
	採 集 数	当初に対 する比率 (%)	採 集 数	当初に対 する比率 (%)	採 集 数	当初に対 する比率 (%)	採 集 数	当初に対 する比率 (%)	採 集 数	当初に対 する比率 (%)	採 集 数	当初に対 する比率 (%)
9/57	254	100										
10/57	114	45	287	100	115	100	110	100	148	100		
11/57	103	41	107	37	71	62	* 12	11	* 15	10	121	100
12/57	147	58	109	38	94	82	116	105	88	59	119	98
1/58	144	57	116	40	93	55	8	7	14	9	178	147
2/58	83	33	99	34	92	80	124	113	54	36	88	73
3/58	54	21	112	39	87	76	19	17	36	24	423	350
4/58	49	19	53	18	43	37	44	40	* 2	1	* 13	11
5/58	91	36	122	43	39	34	* 0	0	5	3	83	69
6/58	49	19	103	36	113	98	6	5	0	0	60	50
7/58	33	13	48	17	91	79	28	25	2	1	68	48
8/58	36	14	53	18	11	10	10	9	26	18	61	50
9/58	33	13	44	15			10	9	41	28	27	22
10/58	105	41	46	16	61	53			79	53	90	74

採集数は各試験地の生貝のみとした。* 殺貝実施

月、殺貝前)に対する11%に、1月には7%にまで低下した。更に58年5月殺貝が実施され5月の調査では生貝なく、6月5%、7月25%、8、9月10% (何れも当初に対し)となつている(9月末試験地流失)。竜王町においては57年10月および58年4月殺貝が実施された。57年10月の分布密度に対し、11月10%、以後4月1%、5月3%、6月には生貝見られず、7月1%と激減した。しかるに10月期には急増し、当初に対する53%に達した。白根町においては4月殺貝が行われ、同月の生貝の分布密度は当初(57年11月)に対する10%にまで低下したが、翌5月から8月に至る間当初に対する50~60%の比率で生貝が認められ、更に10月に至り稍上昇し74%に達した。竜王町、白根町の58年10月の分布比率の上昇は何れも稚貝の発現によるものである(第3表参照)。

ここに注意すべきことの第1は、すなわち本調査期間中にあつては、何れの調査区域においても、貝の個体群密度は10月より翌年の10月に至る約1カ年間に何れも約50%以下の減少を示しているということである。いまその原因を考えるに、1958年度は調査区域は同年7-8月において異常の乾燥に遭遇した結果、この時期に著しく貝の死滅を見たことが、その因を為していると推定出来る。したがつて本調査のこの結果を以て直ちに例年のその推移を類推することは危険である。

さらに第2に注意すべきは、例えば竜王町における、或は身延町における如く、年間を通じて見たとき一時は10%、甚だしきは1%にまで貝の分布比率が低下するにもかかわらず、これが結局は50%にまで復元する事実である。この場合何れにあつてもその個体群が再び50%に復元した時期における貝の殆んど大部分は稚貝であつたこと、および該地区にあつては稚貝の外部からの移入はその時期にあつては考えられないことよりすれば、かかる個体群の増加は、当該地区内での増加であることはほぼ明らかである。その原因が果して残余の生貝の産卵個数の増大に依るものか否かは不明であるが、一般的に自然或は人為的条件によりミヤイリガイの個体群密度が減少を余儀なくされた場合、その条件が除去された時、之は急速に復元する反面、これらの影響を受けなかつた棲息地における繁殖は比較的緩慢である傾向が認められる(稚貝発生状況の項参照)のは興味あることである。

要 約

自然棲息地におけるミヤイリガイの繁殖、成長、死滅およびこれらの結果に基づく個体群密度の推移を知るために1957年9月から58年10月にいたる約1カ年の間山梨県棲息地の中双葉町、三珠町、身延町(以上非殺貝地区)、竜岡町、竜王町および白根町(以上殺貝実施地区)

において観察を行い次の知見を得た。

1. 交尾の発現は3—9月であり、その頻度は5月に最高を示し、9月これに次いだ。7月全く交尾の認められなかつたのは棲息地の乾燥に依るものと解される。

2. 稚貝の発生には季節的には2峰性が認められ、その時期は、乾燥状態にあつた土地に通水の開始された直後およびそれが落水された直後によく一致する。

3. 秋期の稚貝発生率は他の時期のそれに比し一般に高い傾向が認められる。

4. 秋期発生のミヤイリガイは成熟に達するまでに大略4—5カ月を要しその成長速度は毎月0.5—1 mmであり、春、夏期発生のそれは成熟に達するに大略3カ月を要する。その成長速度は毎月1—1.5 mmである。

5. 冬—春期の自然死亡率の最高は10—20%であると推定された。

6. 夏期異常乾燥による死亡率は同期間中総貝の大約85%に及ぶものと推定された。

7. 一般的に自然或は人為的条件でその個体群密度が減少された場合、その条件の除去された時、稚貝の発生率も増加し、復元が急速に行われようとする傾向が認められた。

稿を終るに臨み終始懇切な御指導と有益な御批判を賜つた国立予防衛生研究所寄生虫部長小宮義孝博士及び調査に協力を賜つた山梨県立医学研究所中島進一技師に満腔の謝意を表す。尙本研究費の一部は千代田生命保険相互会社社会厚生助成金に依つた。記して謝意を表す。

文 献

- 1) Chi, L. W. & W. D. Wagner: (1957): Studies on reproduction and growth of *Oncomelania quadrasi*, *O. nosophora* and *O. formosana*, snail hosts of *Schistosoma japonicum*. Amer. Jour. Trop. Hyg., 6(5), 949—959. —2) 保阪幸男・飯島利彦・中山茂(1953): 宮入貝の生物学的研究(2)宮入貝の発育状態の観察, 寄生虫雑誌, 2(1), 95. —3) 川本脩二(1954): 宮入貝の生物学的研究, 第二編 宮入貝の生態, 京都府立医大誌, 55(6), 873—890. —4) 小宮義孝・橋本魁(1958): ミヤイリガイの乾燥に対する抵抗性, 寄生虫学雑誌, 7(6), 683—688. —5) 小宮義孝・飯島利彦(1959): ミヤイリガイの乾燥に対する抵抗性の地域差について, 寄生虫学雑誌, 8(2), 42—45. 6) McCullough (1957): The seasonal density of population of *Bulinus (Physopsis) grobosus* and *B. forskallii* in natural habitats in Ghana. Ann. Trop.

- Med. Parasit., 51, 235—248. —7) McMullen, D. B., S. Komiya & T. Endo-Itabashi (1951): Observation on the habits, ecology and life cycle of *Oncomelania nosophora*, the molluscan intermediate host of *Schistosoma japonicum* in Japan. Amer. Jour. Hyg., 54(3), 402—415. —8) Ritchie, L. S. (1955): The biology and control of amphibious snails that serve as intermediate host for *Schistosoma japonicum*. Amer. Jour. Trop. Med. & Hyg., 4(3), 426—441. —9) Sugiura, S. (1933): Studies on biology of *Oncomelania nosophora* (Robson), an intermediate host of *Schistosomum japonicum*. Mit. Path. Inst. Med. Fukul. Niigata, Japan., 31(18), 1—18. —10) 津田栄造(1952): 日本住血吸虫中間宿主宮入貝の撲滅に関する研究(5)東京土壤に於ける宮入貝の棲息及び稚貝の発育, 東京医事新誌, 69(2), 20—31. —11) Wagner, D. E. & L. W. Chi (1957): Egg-laying inhibition in *Oncomelania nosophora* maintained on filter paper. Amer. Jour. Trop. Med. & Hyg., 6(5), 946—948. —12) 王倍信・范学理・刘世炸(1956): 釘螺生殖と発育の研究, 中華医学雑誌, 1956(42), 426—440. —13) 山梨県(1953): 山梨県に於ける日本住血吸虫病の概観(歴史編), 山梨県, —14) 山梨県(1957): 山梨県の地方病の現況とその対策, 山梨県.

Summary

The survey of the population dynamics of the *Oncomelania nosophora*, the vector snail of *Schistosoma japonicum*, was made at 6 different habitats of the snail. And the results were the followings.

1. Copulation of snails were recognized from March to September, with the highest incidence in May and September. No copulation was found in July, owing to the extraordinary dessication of their habitats.

2. The appearance of the offsprings is found seasonally twice a year, which differed as the condition was different. During the autumn it is revealed that they were recognized rather in higher density.

3. To reach adult it takes about five to six months in autumn and about three months in spring.

4. During the period of winter and spring its death rate is considered to be ca. 10 to 20%.

5. Owing to unusual dryness in summer during observation its death rate attained to ca. 85% at that time.

6. The general tendency of the population dynamics was discussed.