

第3. 形態及び生態

1. 形態

一見すると在来のマルタニシなどによく似ていますが、分類学上はリングガイ科に属し、在来のタニシ類（タニシ科）とは異なった仲間です。本種は海外からの導入種であり、南米のウルグアイ地方に生息する貝と同種とされています（波部、1987）。

殻の形態的特徴としては、殻口（蓋のついている口の部分）が非常に大きく、マルタニシやヒメタニシは殻頂部がややつきでて全体に円錐型であるのに対し、スクミリングガイの殻頂部はすくんでいて全体に丸い形をしています（図1）。また、殻の厚さは在来のタニシ類に比べ薄く、ちょっとした衝撃でも割れてしまいます。色は、一般には殻も軟体も黒褐色で、殻の側面には数条の横縞が見られますが、色彩変異も大きく、中にはオレンジ色の個体も見られます。ふ化直後の貝の大きさは、殻高2～3mmで米粒ほどですが、成長すると殻高5cm以上にもなり、河川などでは殻高7cm近くにも達する大型の個体も見られます。

なお、本種は、環境条件に応じてえら呼吸と肺呼吸の両方を行い、肺呼吸を行うときは長い呼吸管を水面まで伸ばし空気を取り入れて呼吸します。

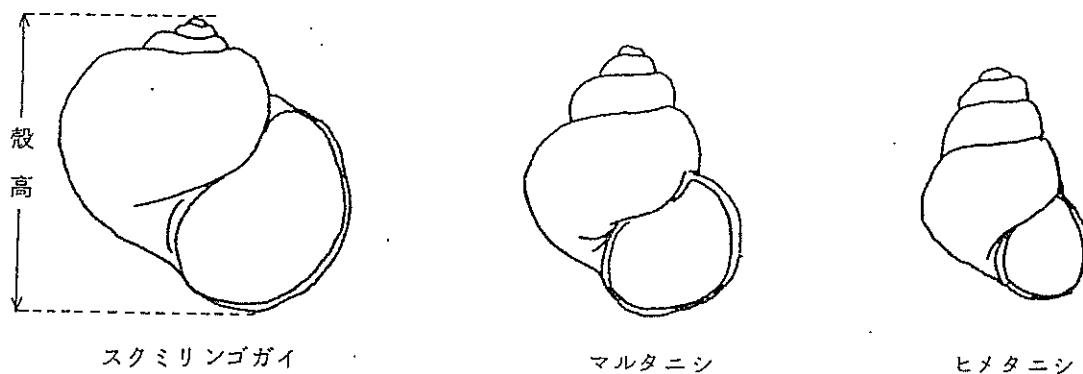


図1 スクミリングガイと在来タニシ類の殻の形態

2. 生態

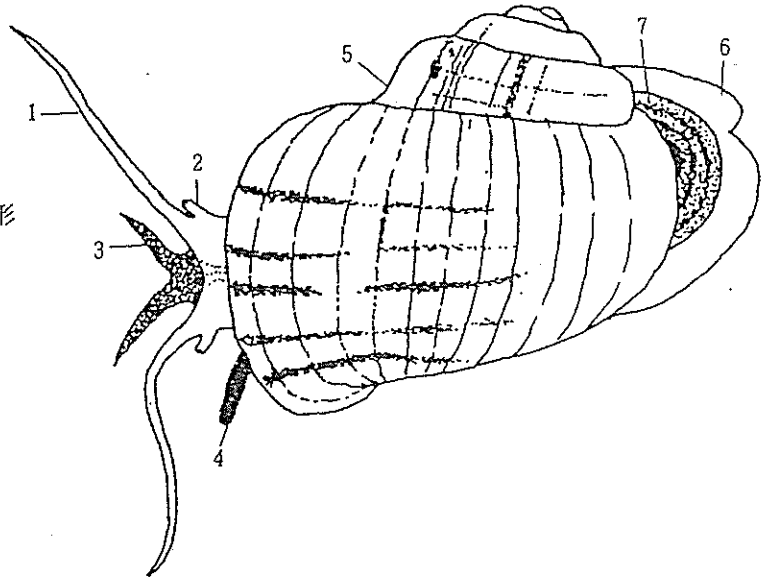
(1) 産卵習性

スクミリングガイは雌雄異体とされ、タニシ類が卵胎生（子は親の体内で稚貝にまで成長）であるのに対し、水面より上に位置する水路の壁や稲の茎に鮮紅色の卵塊を産みつけます。産卵行動は日中は見られず、夕方から夜にかけて行われ、雌の親貝が水路や稲の茎などによじ登って一粒づつ産卵管から卵を放出して卵塊を形成します。

卵塊は、数10～1000粒ほどの卵から成り、卵塊の粒数と親貝の大きさには正の相関関係がみ

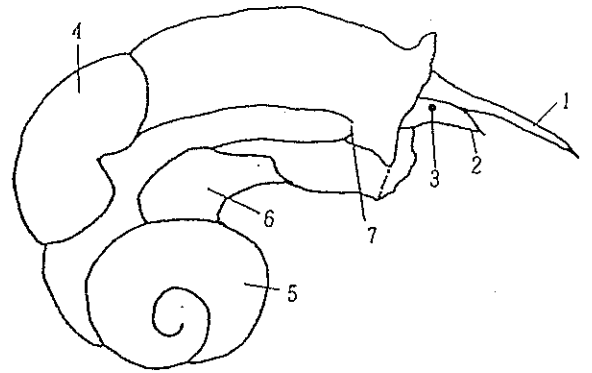
スクミリングガイの外形

1. 触角
2. 眼
3. 唇部突起
4. 呼吸管
5. 殻
6. 腹足
7. 蓋



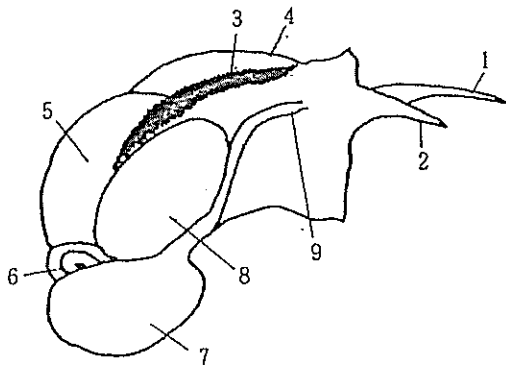
スクミリングガイの内部

1. 触角
2. 唇部突起
3. 眼
4. 肺囊
5. 胃
6. 卵巣
7. 肛門



スクミリングガイの解剖図(雌)

1. 触角
2. 唇部突起
3. 鰓
4. 外套縁
5. 肺囊
6. 腸
7. 胃
8. 卵巣
9. 食道



スクミリングガイの解剖図(雄)

1. 鰓
2. 陰茎鞘
3. 陰茎
4. 雄性生殖口
5. 輸精管
6. 肺囊
7. 食道
8. 胃
9. 外套縁

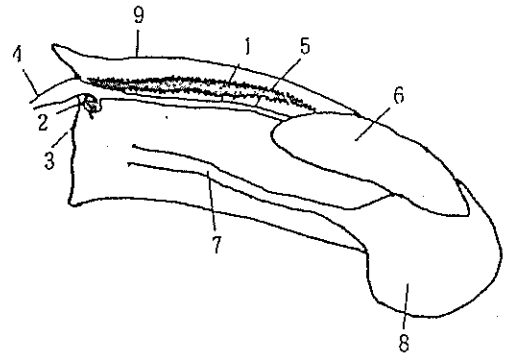


図2 スクミリングガイの外形、内部構造及び解剖図

られます(宮原ら, 1986)。また、一頭の雌の親貝が産卵する卵の総数は、個体差が大きいものの、多いものでは8000卵以上といわれています(宮原ら, 1986)。

卵塊は、夏期には10日から2週間ほどでふ化し、ふ化した稚貝は水面に落下して水中を分散していきます。なお、卵のふ化率は地域差が大きいといわれていますが、焼津地区では約80%と高いふ化率を示しました(表6)。また、雌では殻高2.4cm以上、雄では殻高2.0cmで交接及び産卵可能となるようです(表7)。

表6 卵塊の卵粒数とふ化率(平均値)

場 所	三 和 水 田			一 色 水 田			和 田 水 田		
	卵粒数	ふ化率	調査数	卵粒数	ふ化率	調査数	卵粒数	ふ化率	調査数
6.29	134.7 粒	81.5 %	33個	—	—	—	—	—	—
7.6	122.7	84.3	56	103.1	83.6	57	—	—	—
7.20	101.8	83.5	22	83.7	80.4	49	156.7	87.6	36
8.10	90.4	86.7	33	81.3	79.3	31	187.0	83.4	33
8.31	75.1	90.6	30	74.5	72.5	31	196.9	76.3	30
9.21	51.1	59.6	30	65.4	79.9	31	158.3	68.7	28

表7 交接(交尾)対の殻高(平均値)

場 所	三 和 水 田			一 色 水 田		
	雄(最小-最大)	雌	調査数	雄(最小-最大)	雌	調査数
6.29	2.7(2.1-3.3) cm	3.1(2.6-3.7)	30対	2.6(2.2-3.4)	3.0(2.4-3.7)	26
7.13	2.5(2.2-3.4)	2.9(2.4-3.5)	57	2.6(2.2-3.1)	2.8(2.5-3.3)	24
7.25	—	—	—	2.5(2.1-2.8)	2.8(2.5-3.5)	34
8.3	2.5(2.1-3.0)	2.8(2.4-3.2)	30	2.6(2.2-4.0)	2.8(2.6-3.2)	30
8.23	—	—	—	2.4(2.0-3.2)	2.9(2.4-3.8)	24

(2) 食害習性

スクミリングガイは、水稻の稚苗のような柔らかい植物の他に魚やミミズなどの死骸といった動物質のものも好みます。水田の中では、稲の他に餌がほとんどないことから田植直後には移植した柔らかい苗が食害されます。しかし、表8に示すように、稲が大きくなって茎が硬くなると貝は摂食でき

なくなるため、苗が食べられるのは移植後20日間ほどの間に限られます。ただし、殻高1cm以下の幼貝は苗の茎を食いちぎることはできません。

水温と摂食量との関係では、水温15～35℃の範囲で摂食活動が可能で、水温30℃付近で最も摂食量が多くなります。餌の種類によっても摂食量は異なり、イネ稚苗よりキャベツやジャガイモの方を好んで食べるようです(図4)。また、餌の取り方は、腹足で餌を抱え込み口器で食いちぎるようにして摂食し、水中以外の場所では餌を取りません。

表8 は種後の経過日数を異にしたイネ苗の食害(タライ試験)

苗の区別 (草丈)	放飼1日後		放飼3日後	
	食害株率	食害莖率	食害株率	食害莖率
20日苗(20cm)	100%	100%	—	—
40日苗(30cm)	0	23.3	20.0	33.3

(注) 水深5cm。殻高3～4cmの成貝を10頭放飼。

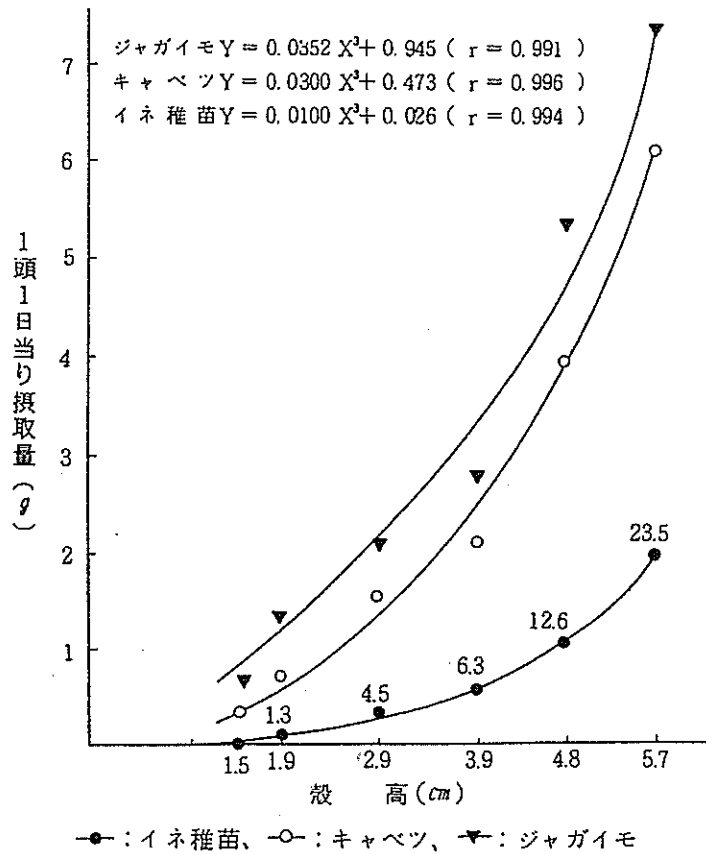


図3 スクミリングガイの大きさと摂食量の関係(大矢ら、1986)

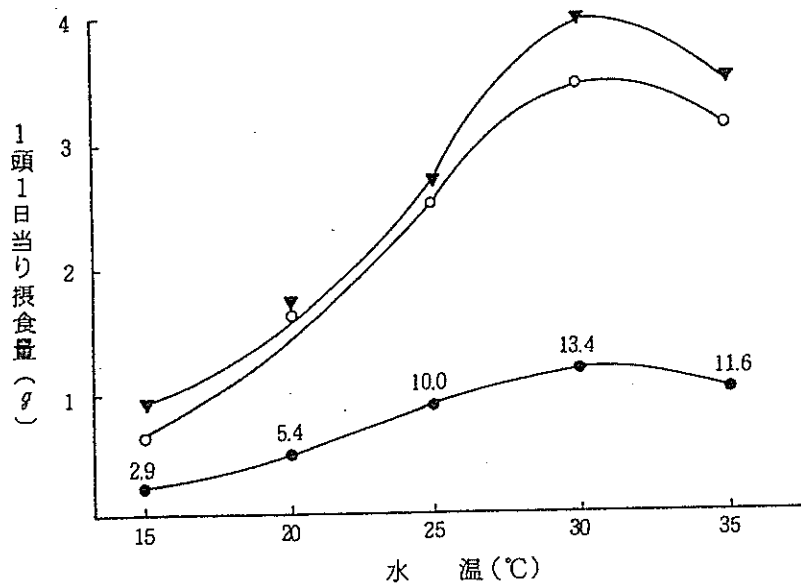


図 4 各水温条件下におけるスクミリングガイの摂食量(大矢ら、1986)

●:イネ稚苗、○:キャベツ、▼:ジャガイモ、
 図中の数字はイネ稚苗摂食本数、殻高:4.4cm。

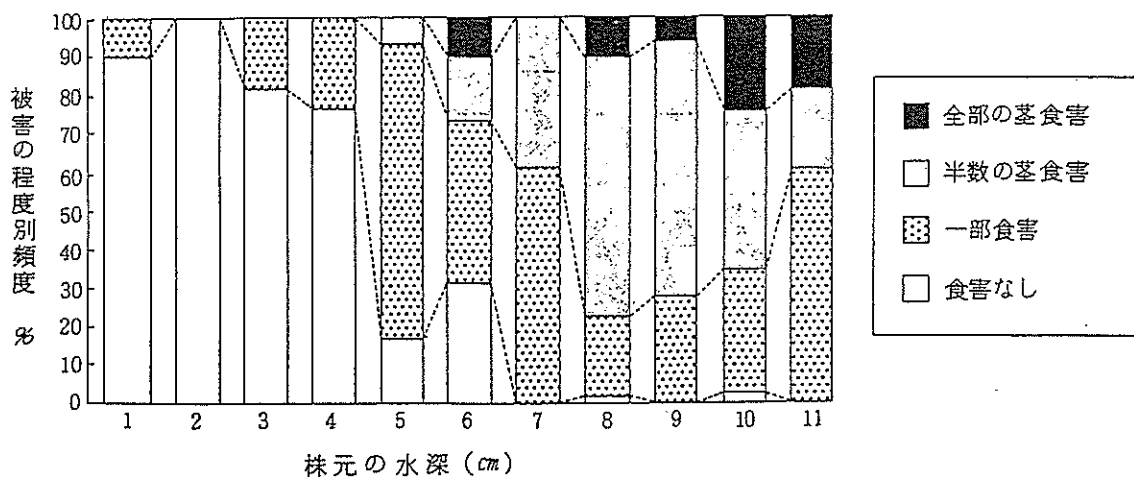


図5 水深と被害の関係(焼津市三和地区)

水稲稚苗では水深の深い方が食害されやすく、実験的には水深1cm以下では貝は苗の茎を食いちぎることはできません。実際の水田では、水深の深い場所に被害が多く、株元の水深が5cm以上の場所で全茎食害等の著しい被害が発生します(図5)。また、大きな貝ほど摂食量も多く、貝の殻高の3乗と摂食量とは正比例します(図3)。

(3) 生活史

スクミリングガイは、濁水状態では殻を閉じ、土に潜って活動を停止します。従って、本種の活動期間は、焼津地区のような水稲栽培地域では概ね用水路に引水する田植期から秋の落水期までの約3カ月間です。

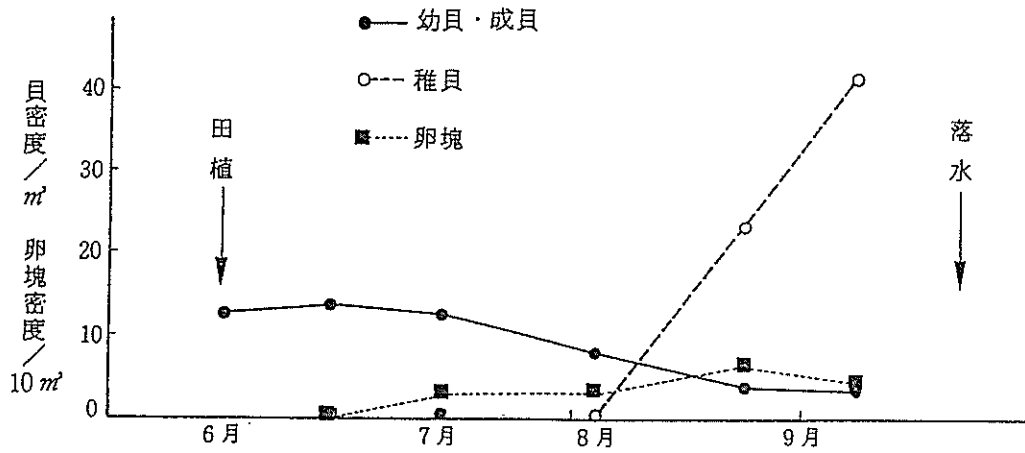


図6 水田内の発生活長（焼津市三和の定点調査ほ場、1988年）

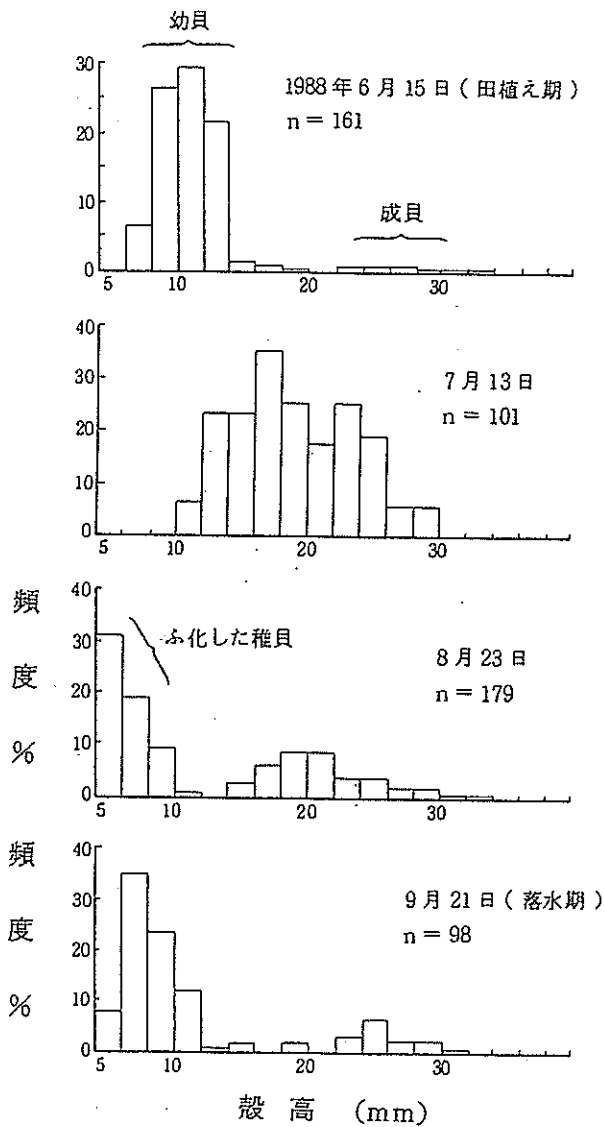


図7 水田内の貝の殻高分布の推移（1988年、焼津市三和）

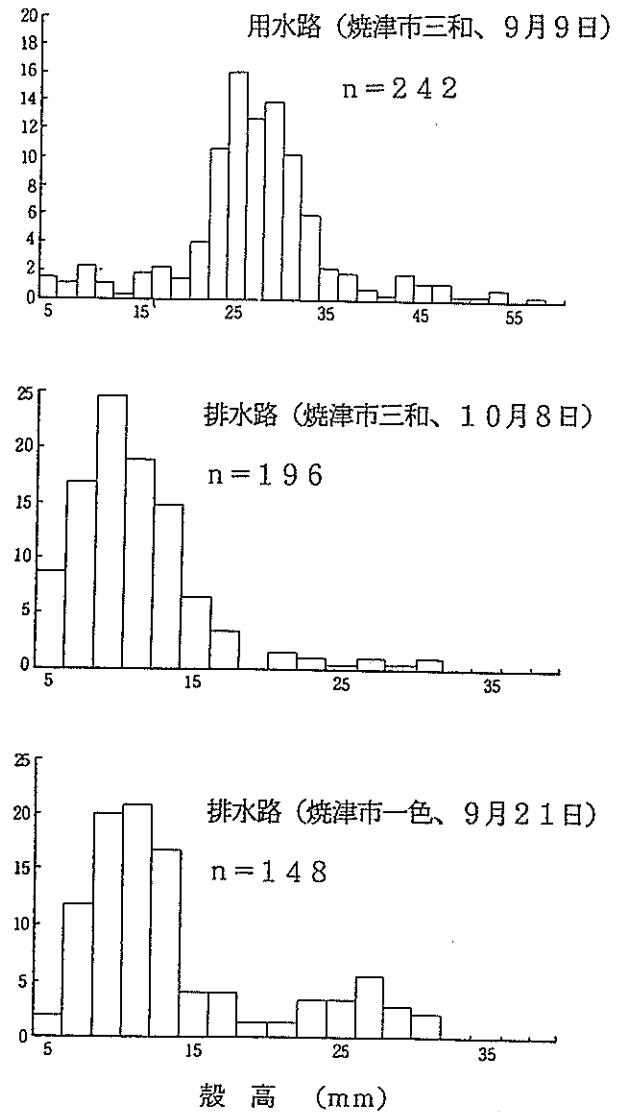


図8 水路内の貝の殻高分布（1988年、秋期）

貝は水田に水が入ると活動を始め、田植直後の若い稲を食害するようになります。図7に示すように、田植直後における水田内の貝は殻高1～2 cmの幼貝が大部分ですが、殻高3 cmほどの成貝も見られ、殻高分布は幼貝と成貝の2山型を示しました。また、6月下旬頃から水田周辺の雑草や水路の壁に卵塊がたくさん産みつけられるようになり、これらからふ化した稚貝は、中干し後の8月上旬頃から水田内に多数認められるようになります。この頃の水田内の稚貝密度は㎡当り数十から数百頭にも達し、8月下旬頃には密度はピークに達します(図6)。その後、水がひいて貝が活動を停止する落水期直前には、殻高分布は再び成貝とその年に産まれた稚貝・幼貝からなる2山型を示しました(図7)。これらの殻高分布の推移と、雌貝は殻高2.5 cm以上で産卵可能となることなどから、水田や水田周辺の小水路を主な生活圏としている個体群では、次のような生活環をたどると考えられます。すなわち、夏期に発生する世代の大部分は稚貝・幼貝の状態越冬し(稚貝は低温に弱く、大部分は冬の低温により死亡する)、翌年の田植後活動を始めて、これらは7～8月には成貝に成長して産卵可能になります。そして、これらの成貝は、落水後、再び越冬して翌年の田植直後から交尾・産卵を開始し、この年の夏期には殻高4 cm以上の大型の成貝に成長します。もっとも、水田内には殻高4 cmを超える大型成貝はほとんどみられず、大部分の貝はそこまで成長する以前に死亡したり、水田から流出するようです。

なお、水田内における殻高分布は、図7に示したように概ね2山型を示しましたが、殻高4 cm以上の大型成貝がみられる用水路における9月上旬の殻高分布(図8・上段)では、1 cm前後の幼貝と3 cm前後の成貝の2つのピークの他に、個体数頻度は極低いのですが、さらに4 cm及び5 cm前後の2つの小ピークが認められ、殻高5 cm以上の大型貝は、生後3年以上経過していると考えられます。ス

クミリングガイは、水田内や枯渇水路では在来のタニシ類と同じように浅く潜土して越冬しますが、在来種(ヒメタニシ)に比べると低温耐性は概して低く(図9)、野生化が確認された当初は、我国では越冬できないといわれていました。しかし、現在では、我が国の西南暖地でも野外で越冬が可能であることや、貝の大きさによって低温耐性の強さが異なる(例えば、大上, 1986)こと等のさまざ

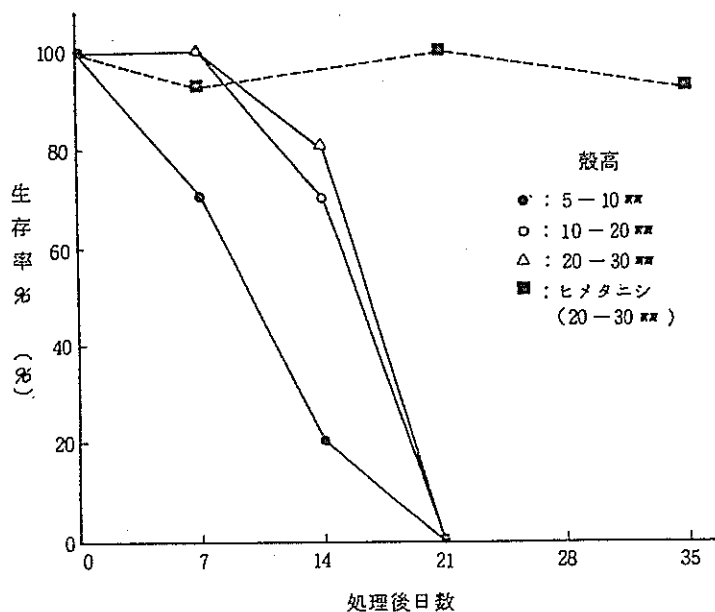


図 9 5℃低温条件下におけるスクミリングガイとヒメタニシの生存率の推移

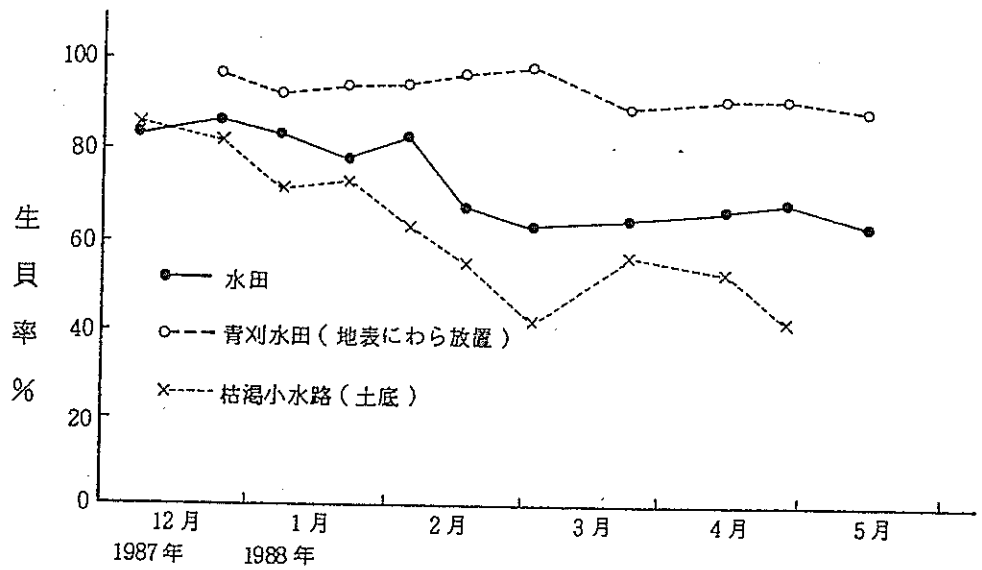


図 10 冬期の越冬場所別生貝率の推移 (焼津市三和地区)

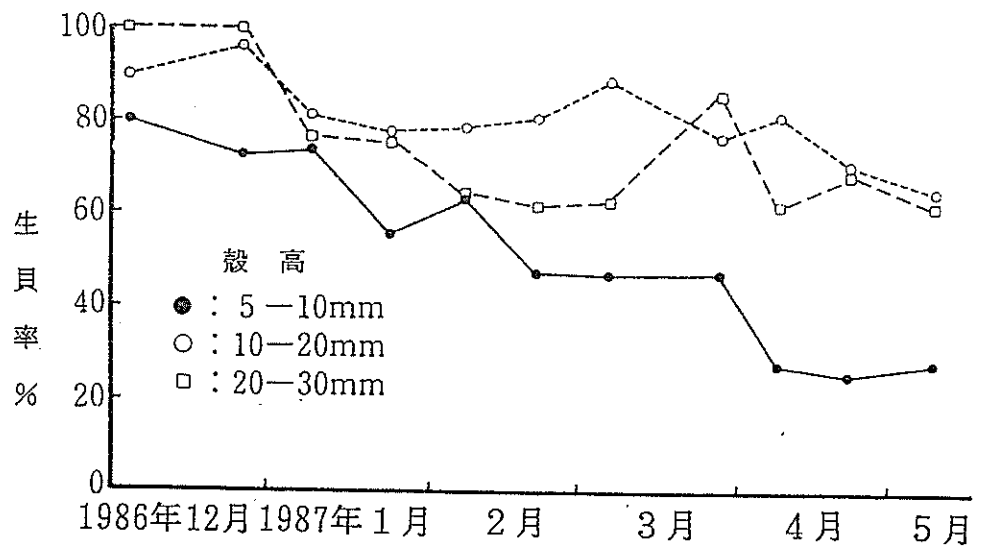


図 11 冬期の枯渇水田における穀高別生貝率の推移

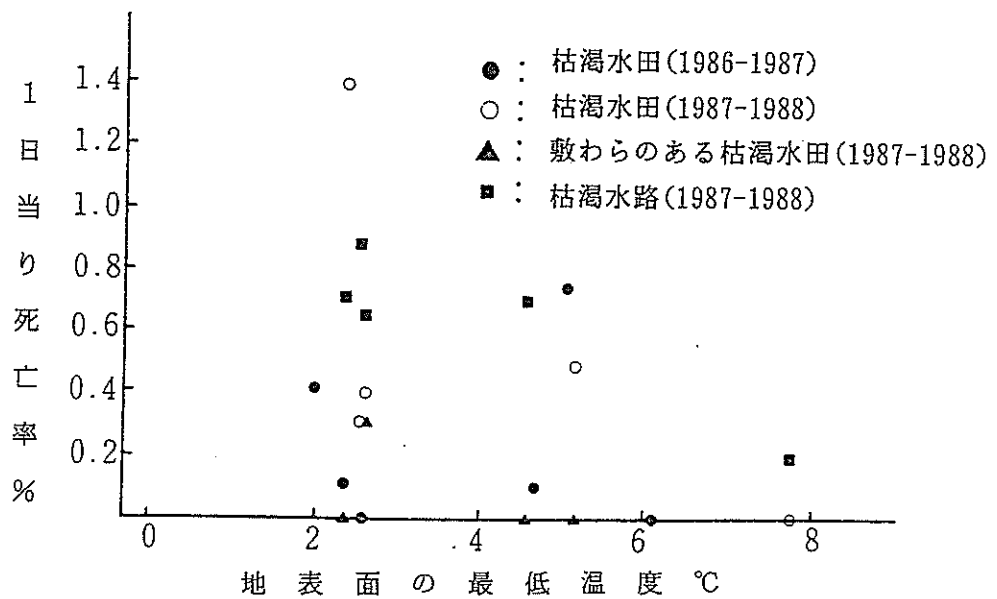


図 12 枯渇水田における平均最低温度と日当り死亡率の関係

まな知見が得られています。

しかし、発生地において、貝がどういった場所でどれくらいの生存率を保って越冬しているかという越冬の実態については不明でした。そこで、県内の多発生地である焼津地区で越冬調査を行った結果、貝は主に水田内や冬期は濁水する小水路の底土の中で越冬し、図10に示すように、水田や小水路では予想以上に高い生存率を保って越冬できることがわかりました。大矢ら(1987)によると、北部九州地方では水田内の越冬率は10%以下ということですが、焼津地区では、暖冬の年とはいえ水田内で60~90%の越冬率を示していることから、静岡県平野部はスクミリングガイにとって越冬しやすく、被害が発生しやすい地域だといえるでしょう。また、地表面に刈り取ったわらを放置した青刈水田で越冬率が高い傾向があり(図10)、こういった青刈水田や休耕田で越冬した貝が翌年の発生源となり、周辺の水田の被害に大きく関与していると思われる。

一方、冬期も暖かい工場排水や生活雑排水が流れるような水路でも場所によっては比較的高い生存率を示していました。しかし、温かい水が流れている水路を除けば、水が常時流れている水路では冬期にほとんどの貝が死滅し、こういった水路での越冬は難しいと思われます(表9・本中根)。

越冬貝の生存率は、越冬場所の温度との関係が深く、最も気温が下がる1月から2月にかけて生存率は低下し、気温が低い時期にたくさんの貝が死亡するようです(図12)。

表9 冬期も水が流れている水路における越冬前と越冬後の貝の生貝率

	焼津市本中根			焼津市和田		
	調査個体数	生貝数	生貝率%	調査個体数	生貝数	生貝率%
1986年12月5日	242	70	28.9	77	64	83.1
1987年3月27日	69	18	26.1	17	2	14.2
1987年12月10日	1,298	1,114	85.8	69	59	58.3
1988年3月24日	213	89	41.8	81	0	0

(4) 移動・分散

スクミリングガイは、水路や水田内の水底を腹足を使って活発にほふく移動します。伊賀(1982)によるとアフリカマイマイは一夜で30m以上も移動するというのですが、スクミリングガイも、生息域が急激に拡大した経緯から水路や水田で広い範囲に移動・分散していると考えられます。そこで、筆者らは、特殊な塗料でマーキングした貝を水路に放流して移動実態を調査しました。表10に比較的水量の少ない時期に焼津地区の水路で行った放流試験の結果を示しましたが、放流後1週間程度の間、貝は放流地点の上流にも下流にも予想以上の広い範囲に移動・分散していました。水流に逆ら

表10 水路におけるスクミリンゴガイの移動（1987年、焼津地区）

放流地点（水路種類）	放流月日	再捕月日	放流個体数	再捕数	遡行数	流下数
				（再捕率）	（最長移動距離）	
大富1（用排水路）	6月1日	6月8日	250頭	53(21.2%)	5(45m)	48(175m)
大富2（用排水路）	6月1日	6月8日	300	63(21.0)	16(66)	47(137)
大富1（用排水路）	9月21日	10月9日	25	9(36.0)	5(99)	4(33)
大富3（用排水路）	9月21日	10月9日	25	6(24.0)	2(52)	4(130)
和田1（排水路）	9月21日	9月29日	120	22(18.3)	4(106)	18(515)

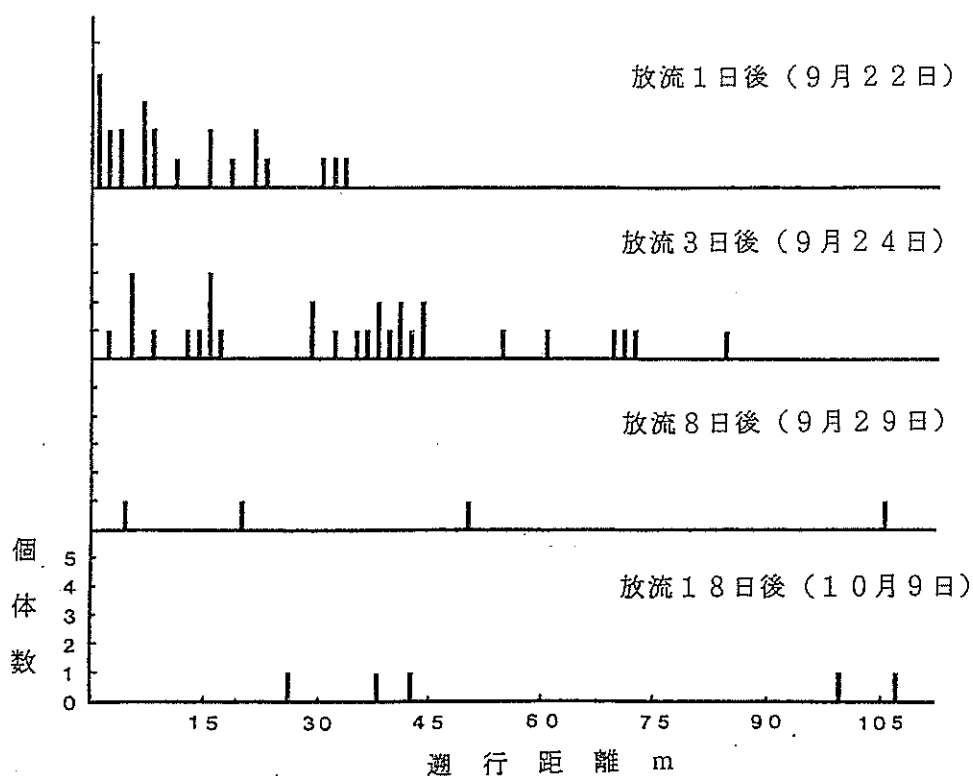


図13 水路に放流した貝の上流への遡行状況

って取水口などに集まってくることはよく観察されるものの、1週間で100 m以上も水の流に逆らって移動した個体が認められたことは興味深いといえます。なお、放流1日後、3日後に上流への移動状況を調査したところ、最高で1日に約30m移動している個体が認められました（図13）。一方、下流へ移動した個体については、水の流が速い基幹用水路における放流試験で、放流約3週間後に約2km下流の地点で数頭が捕獲されました。このことから、一旦水路や河川に侵入すれば本種の生息域は早急に拡大してしまうことは容易に推測されます。

図14は、マークした成員を水田に放逐し、放逐2週間後の水田内分布を示したものです。貝は、

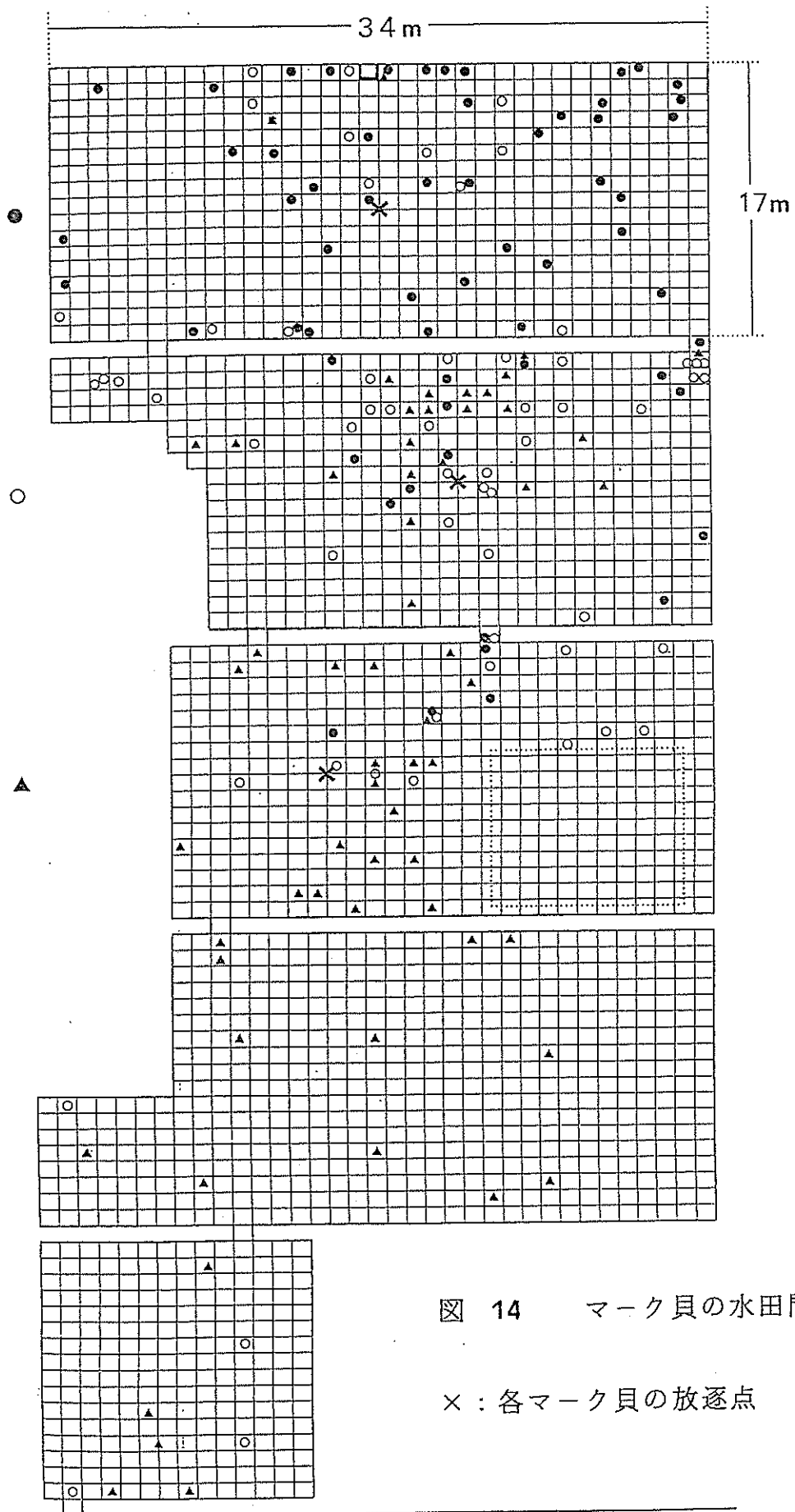


図 14 マーク貝の水田間移動状況

× : 各マーク貝の放逐点

水の取入れ口や排水口を通して隣接する水田から水田へと広範囲に移動していることがわかりました。なお、本種の水中でのほふく移動の速度は、図15に示すように殻高と正の相関関係があり、大型貝の方が移動能力は高いようです。

(5) 天敵とその利用

スクミリングガイは、海外からの侵入種であるため、もともと我国には有力な天敵は存在しないと考えられます。しかし、アヒルやスッポンは、餌づけを行えばスクミリングガイをよく食るといわれています。すでに岡山県や佐賀県では、河川や用水路でアヒル等の大型の捕食者を使った密度低減策が試みられています。また、表11に示すように、淡水魚も口に入る大きさの稚貝や幼貝を捕食します。そのほかヘイケボタルの幼虫は殻高1cm程度の幼貝を捕食しますし（近藤、1989）、水田に生息する大型ヒル類の一種”ウマビル”は成貝を捕食します。

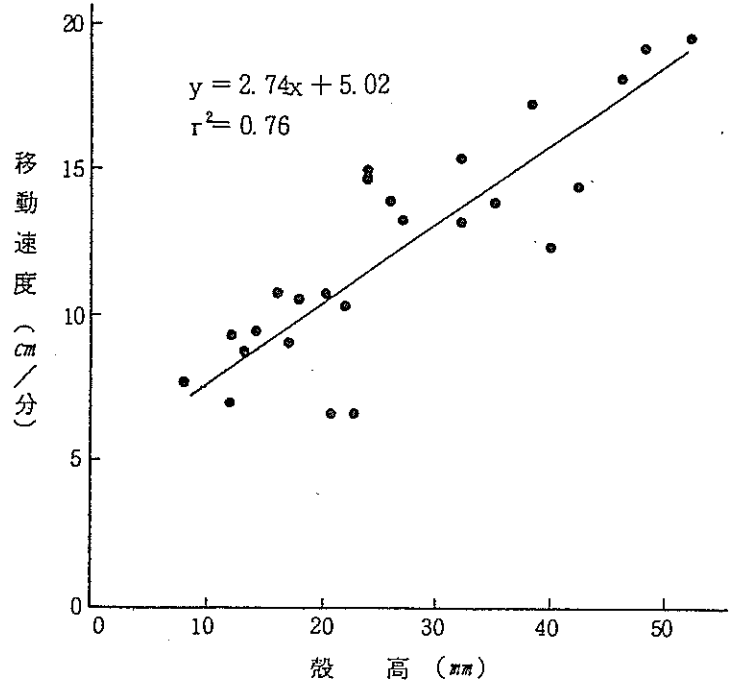


図15 スクミリングガイのほふく移動速度

(30秒間隔で測定した最高速度、水温23℃)

イをよく食るといわれています。すでに岡山県や佐賀県では、河川や用水路でアヒル等の大型の捕食者を使った密度低減策が試みられています。また、表11に示すように、淡水魚も口に入る大きさの稚貝や幼貝を捕食します。そのほかヘイケボタルの幼虫は殻高1cm程度の幼貝を捕食しますし（近藤、1989）、水田に生息する大型ヒル類の一種”ウマビル”は成貝を捕食します。

表11 天敵生物調査結果（水産試験場調べ）

種類	供試魚		供試貝				試験日数
	尾又長	尾数	殻高	頭数	捕食数	残った貝の殻高	
マゴイ	17cm	5	4~5 mm	5	5	—	7
“			10~12	15	0	10~12	7
“	35	3	10~15	10	10	—	1
“			11~18	19	19	—	3
“			18~23	14	10	21~23	5
ギンプナ	13	5	6~19	20	12	12~19	4
オイカワ	10	5	4~5	20	20	—	7
“			10~12	5	0	10~12	7
アマガサガニ	9	5	16~24	10	0	16~24	10

(6) 広東住血線虫及び腸炎起因性細菌の保有状況

スクミリングガイは、好酸球性髄膜脳炎の病原である広東住血線虫の中間宿主であることが沖縄県で確認されています。本県では、広東住血線虫の感染事例が数例あるため、野生化したスクミリングガイもこの線虫の中間宿主となっていることが危惧されました。表12に多発生地から採取したスクミリングガイにおける線虫の保有状況を示しましたが、現在のところ、広東住血線虫は検出されていません。一方、食中毒の原因となる腸炎起因細菌については、場所によっては貝が高率に汚染していることが判明しました(表13)。万一、野生の貝を食用にするときは、生食は避けます。

表12 関東住血線虫保有状況(衛生環境センター調べ)

採集場所	1987年		1988年	
	調査個体数	保有率%	調査個体数	保有率%
焼津市本中根	128	0	20	0
田尻	112	0	20	0
北新田	20	0	20	0
三和	—	—	20	0
吉田町	—	—	20	0
相良町	—	—	20	0

表13 食中毒起因菌の検出数(衛生環境センター調べ)

採取場所	検体	サルモネラ菌		病原大腸菌		エルシニア菌	
		1987年	1988年	1987年	1988年	1987年	1988年
焼津市本中根	貝筋肉	0	0	1	0	0	0
	貝軟体	0	1	1	0	0	0
	水	0	0	0	0	0	0
焼津市田尻	貝筋肉	0	0	0	0	0	0
	貝軟体	0	1	1	0	0	0
	水	0	0	0	0	0	0
焼津市北新田	貝筋肉	4	4	1	0	0	0
	貝軟体	0	4	0	0	0	0
	水	1	1	0	0	0	0
焼津市三和	貝筋肉	—	0	—	0	—	0
	貝軟体	—	0	—	0	—	0
	水	—	0	—	0	—	0
吉田町	貝筋肉	—	6	—	2	—	0
	貝軟体	—	4	—	4	—	0
	水	—	0	—	0	—	0
相良町	貝筋肉	—	0	—	1	—	0
	貝軟体	—	0	—	2	—	0
	水	—	0	—	0	—	0

田 調査個体数は各10個体、水は1点。