

# スクミリンゴガイの生態と防除

平成5年2月

静岡県農政部農業技術課

## は じ め に

スクミリングガイは、昭和56年頃から、北九州で食用のために養殖され始め、本県では昭和57年に一部地域で養殖が始まりました。しかし、養殖上の管理が不十分であったために養殖池から逃げ出た貝が、昭和58年頃から野生化し、水田にも侵入して田植え後の水稲に被害を及ぼすようになりました。

当初、県内の野外では越冬できないと思われていましたが、雑食性の上、繁殖力が旺盛であるため、水田における発生・被害面積が急速に拡大しました。

そこで、水稲での被害の発生防止を図るため、昭和61年度より農業試験場を中心に、その生態解明とともに、基本的な防除対策試験に取り組み、更に平成2年度より、これらの成果をもとに、水稲の被害回避の現地実証試験と防除対策の普及を図ってまいりました。

本書では、これまでに解明されたスクミリングガイの生態と防除対策についてとりまとめ、各地域における防除活動を推進する上での参考資料となるよう、作成しました。

スクミリングガイは既に県下8市町村に広がっているため、根絶するのは困難です。しかし、これまでの試験等から被害が発生しない程度に密度をコントロールすることは十分可能です。本書が各地域の防除対策に十分活用されることを期待します。

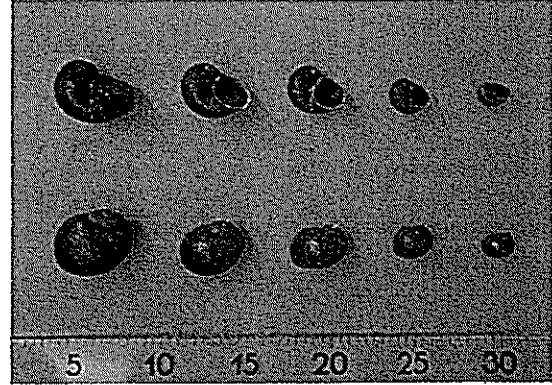
平成5年2月

静岡県農政部農業技術課長 望 月 勝 巳

## スクミリンゴガイの生態



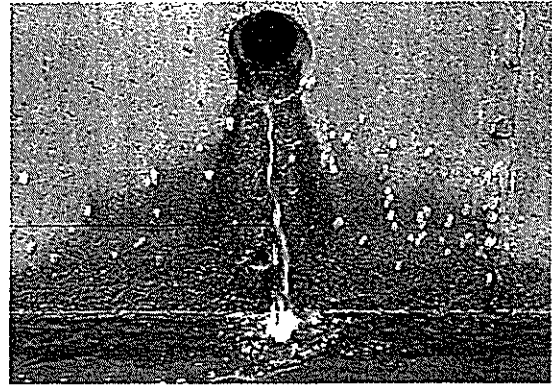
移植後2～3週間の稚苗を食害する。



成長すると殻高5cm以上にもなる。



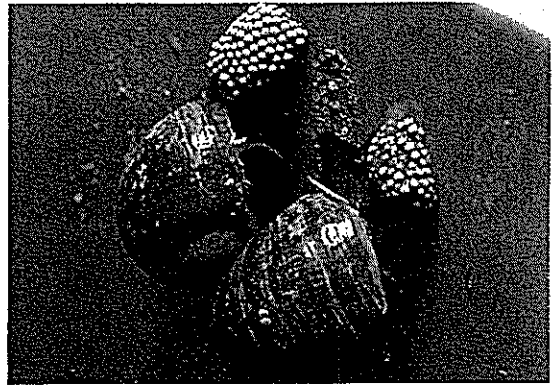
著しい被害を受けた水田



水路の壁や稲・雑草の茎に産卵する。



落水すると、貝は土の中に浅く潜り、そのまま越冬する。



本種は雌雄異体である。雌は夜間に鮮紅色の卵を塊状に産みつける。

# 目 次

第1 国内での発生状況 .....	1
1 日本での初発生 .....	1
2 防除対策会議 .....	1
第2 静岡県における発生の経過 .....	4
1 養 殖 .....	4
2 野 生 化 .....	4
3 定 着 .....	5
第3 形態及び生態 .....	7
1 形 態 .....	7
2 生 態 .....	7
(1) 産卵習性 .....	7
(2) 食害習性 .....	9
(3) 生活史 .....	11
(4) 移動・分散 .....	15
(5) 天敵とその利用 .....	18
(6) 広東住血線虫及び腸炎起因性細菌の保有状況 .....	19
第4 防除対策 .....	20
1 稲の被害防止対策 .....	20
(1) 水田への侵入防止 .....	20
ア パイプ取水 .....	20
イ 取水口への網の設置 .....	21
ウ 高あぜ .....	21
(2) 田植え前の防除 .....	22
ア 貝の捕殺 .....	22
イ 石灰窒素の散布 .....	22
(3) 田植え後4週間までの食害防止等 .....	23

ア	粒剤の育苗箱施用	23
イ	サターンM粒剤の散布	23
ウ	キタジンP粒剤の散布	24
エ	パダン・エカマート・ルーバン粒剤の散布	24
オ	貝の捕殺	24
カ	浅水管理	24
キ	中成苗の補植	25
(4)	稲刈取り後の防除	25
ア	石灰窒素の散布	25
イ	冬期の耕起	25
ウ	その他	26
2	休耕田の対策	26
(1)	ほ場内の排水	26
(2)	ほ場内の除草	26
(3)	耕作他に準じる防除	26
ア	貝の捕殺	26
イ	石灰窒素の散布	27
ウ	冬期の耕起	27
3	小水路での対策	27
(1)	貝の捕殺	27
(2)	卵塊の捕殺	28
(3)	溝さらいによる貝の掘り上げ	28
(4)	水路周辺の草刈り	28
(5)	不用水路の濁水	29
4	河川、池等での対策	29
(1)	貝の捕殺	29
(2)	卵塊の捕殺	29
第5	防除試験と展示は成績	30
1	昭和61年度試験成績	30
2	昭和62年度試験成績	37

3	昭和63年度試験成績	40
4	平成元年度試験成績	43
5	各防除所で実施した展示ほ成績	45
第6	行政による防除指導取組みの経過	51
1	国における取組み	51
2	本県における取組み	51
(1)	病害虫等防除推進事業－ジャンボタニシ（スクミリンゴガイ）対策	51
(2)	抜本的な防除対策の研究	52
(3)	有害動物防除技術推進事業	52
(4)	今後の防除対策	53
第7	スクミリンゴガイに関する資料	54

## 第1 国内での発生状況

### 1 日本での初発生

スクミリングガイは、ジャンボタニシなどと称して、昭和56年（1981年）に人為的に外国から導入され、各地で養殖業者が食用販売を目的に大量養殖を始めました。昭和58年当時の養殖専門誌には、次のような広告文が盛んに掲載されていました。「成長が早く繁殖が旺盛で、しかも形が大きく、サザエのように刺身やツボ焼き塩焼きにしても美味しいタニシの新品種が誕生！簡単に養殖が出来るので早くも注文が殺到」（「養殖」昭和58年8月号 鈴木敬二氏）しかし、食味が日本人の嗜好に適さず、多くの場合企業化までは至りませんでした。この間、一部業者の管理の手落ち、経営に失敗した業者の貝の放棄、大雨による養殖池からの散逸、その他種々の経路を通じ、この貝は用水路やクリークに侵入、定着していきました。

そして、これら野生化した貝による被害が、昭和59年（1984年）11月に沖縄県のイグサで初めて確認され、植物防疫法の規定に基づき有害動物に指定されました。農林水産省は、12月に農蚕園芸局長通達を発し、スクミリングガイの被害防止対策を指導しました。昭和60年には、九州各県のイネ、ミズイモ、イグサに被害が広がり、特に熊本、鹿児島両県で被害が多く、発生面積は九州全体で3,643ha、被害面積は約52haに及びました。一方、本貝の養殖は不特定多数の小規模、零細な企業が多く、かつ開廃業が激しいため、実態を把握し、本貝の分散防止を指導することは極めて困難でした。

### 2 防除対策会議

昭和60年5月に農林水産省内に「ジャンボタニシ防除対策検討会」が、また、10月には被害が発生していた九州地域の各県を中心に15県が召集され、「ラブラタリングガイ（ジャンボタニシ）防除対策検討会」が開催され、防除対策が検討されました。11月には農林水産省から「ラブラタリングガイ（ジャンボタニシ）の被害防止対策について」が発せられました。また、農林水産省では翌61年5月、全国の植物防疫関係者を集め「ラブラタリングガイ防除対策検討会」が開催され、蔓延防止と被害軽減のための防除対策が検討されました。

このように、国と地方自治体が一体となって対策を講じてきましたが、さらに急速に密度が増加し、また、分布が拡大してイネなどの農作物に重大な影響を及ぼす恐れがでてきました。そこで、本貝による被害防止を図るため、農林水産省は昭和61年度にラブラタリングガイ被害防止緊急指導事業補助金9,774千円を助成して、薬剤防除、收拾処分、浅水管理、休閑地の耕起などの総合的な防除技術を早急に確立、定着するため、防除指導圃の設置、防除指導などを実施しました。

その後、本貝は当初ラプラリングガイと名づけられていましたが、昭和61年11月に学名及び和名が決定され、和名はスクミリングガイとされました。この事業は一定の効果をあげましたが、その後も、スクミリングガイの発生地域は西日本地域へと拡大しました。しかし、各種の防除対策が講じられており、被害発生は鎮静化し、現在に至っています。

表1 昭和60年以降の九州地域でのスクミリングガイの発生面積 (ha)

年次	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄
昭60	418	18	46	2131	44	66	722	34
61	664	40	70	3419	56	522	1036	-
62	1098	303	240	6066	64	625	958	48
63	2048	834	404	4267	-	801	1291	70
平元	5025	1282	780	4267	236	1082	405	82
2	5186	1982	967	4500	-	1246	2138	56
3	5876	2920	1161	4100	2196	1773	4122	62

表2 全国のスクミリングガイの被害発生状況

年次	被害発生県数	水田発生県数	野生化県数	被害面積 (ha)
昭60	7	13	7	53
61	13	15	4	176
62	15	13	2	936
63	20	8	2	948
平元	20	7	2	1154
2	23	4	3	3144

注) 主に被害を受けたのはイネ、イグサ、ミズイモ、レンコン  
 被害発生：農作物に被害が発生した県数  
 水田発生：水田内で発生しているが、農作物の被害は未発生の県数  
 野生化：河川、水路のみで発生している県数  
 被害面積：被害の認められるほ場の全面積



表3 スクミリンゴガイの被害状況（被害面積、ha）

県名	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年
沖 縄	1	5	6	5	1
鹿児島	43	97	97	126	663
宮 崎	13	27	27	46	54
大 分	1	45	44	12	209
熊 本	91	487	456	238	475
佐 賀	9	36	41	180	265
福 岡	9	120	120	399	473
長 崎	3	6	6	75	738
愛 媛	0.1	0.7	0.7	0.1	11
和歌山	1	2	6	14	26
三 重	0.1	1	1	2	0.1
静 岡	3	70	70	22	26
東 京	0.2	0	0	0	0
高 知		2	2	4	125
香 川		2	6	11	21
山 口		0.5	0.5	4	1
広 島		0.3	0.3	0	0.3
岡 山		1	0.2	0.2	0.1
兵 庫		25	25	6	1
大 阪		0.1	0.1	0.2	0.6
愛 知		10	11	11	45
徳 島				0.1	3
京 都				0.1	0.7
千 葉					5
計	176	936	948	1154	3144

## 第2 静岡県における発生の経過

### 1 養 殖

静岡県内においては、昭和57年2月に東伊豆町で養殖が始まったのを皮切りに、同年10月に焼津市の業者が遊休ハウス養鰻池を借りて大々的に養殖を開始しています。この焼津市の業者の様子は、当時の新聞に「ジャンボタニシ養殖に成功。ポストウナギ狙う」「手軽にできる養殖のホープ」「不振の養鰻(註1)にかわるものとして注目されている」と取り上げられました。この例を含めスクミリンゴガイの養殖については、昭和57年から58年にかけて、3大新聞をはじめ各種マスコミで好意的に紹介されています。

県内における養殖業者数の推移は別表1のとおりですが、昭和60年の春夏にかけて稚貝販売業者が盛んに養殖者募集説明会を実施したため、この年養殖者が急増し、同年9月に41業者でピークに達しています。当時の実態調査によれば、養鰻業者からの転業はなく、農業者等のハウスの所有者が副業として始めた例が多かったようです。



ハウス内においてスチロール製の水槽で養殖(昭和61年)

表4 スクミリンゴガイ養殖業者数等の推移(県内)

	58年4月	59年4月	60年4月	60年9月	61年4月	61年7月	62年11月
活動養殖業者数	2	7	38	40	30	15	0
養殖場所在市町村数	2	4	23	25	27	13	0
野生化市町村数	0	1	1	2	4	5	6

### 2 野生化

本県では昭和58年に焼津市大富地区で初めて野外での生息が確認されましたが、翌59年9月の調査(焼津市)では養殖池の周辺約4kmまでの広い範囲で野生化している例もみつき、「ジャンボタニシ異常繁殖」と報道されました。この例では、養殖業者が年に2回水槽の水替えをする際に大量の稚貝が流出したことが原因です。また、59年9月の調査の段階で、既に田に侵入し、稲の茎に鮮やかなピンク色の卵塊が生み付けられていることも確認されましたが、この時点ではまだ本県では越

冬できないものと思われていました。

昭和59年12月12日、夏期に生息が確認された焼津市内の農業用水路（土側溝）5ヶ所に越冬試験のための円筒を設置(註2)しました。15日後の第1回調査では30頭中8頭の生息が確認されましたが、翌昭和60年1月21日にはこれら8頭も死滅していました。3月中旬の第2回調査では調査地点の周辺水路で約300頭を採取しましたが、この水路は付近のスチロール工場やうなぎ加工場からの温排水が流れ込んでいる水路であり、自然環境下での越冬は一部地域のみ極少数との認識を持ちました。

しかし、その後5月から7月にかけて同所において計5回の捕獲作業を行ったにもかかわらず、9月の調査では養殖池下流約7km（ほぼ海岸線に達する）の水路にまで生息域が拡大しており、県内における越冬が確実にになりました。そして、翌昭和61年に初めて一部の稲で被害が発生しました。

### 3 定 着

発生水田面積は、昭和61年の調査開始以来様々な防除対策を実施したにもかかわらず着実に増加しており、平成3年度には県内8市町365haに及んでいます。なかでも焼津市では300haに発生しており、これは同市水田面積の約30%にあたります。

スクミリングガイの繁殖力は、好適な環境下ではネズミ算を上回る「タニシ算」と言えるほどで、また水田内で土中にもぐり冬眠するなど越冬率も予想外に高いため、すでに蔓延している地域では撲滅することは困難となっています。

スクミリングガイは主に水路を辿って移動し生息地域を拡大してきましたが、なかには釣り餌として利用、放置されたものが繁殖したり(註3)、耕うん機等の農機具に付着して移動したのもあったと思われる。

また、生息地域にある青刈田、保全管理田あるいは入作田のような管理の不十分な水田が繁殖源の一つともなっています。

ただし、このように養殖業者全廃後も発生水田面積は漸増していますが、被害面積は防除技術の普及とともに確実に減ってきています。

表5 発生水田面積の推移

(単位：a)

	61年	62年	63年	元年	2年	3年
清水市				20	20	40
静岡市		10		15		
焼津市	5,110	10,500	18,200	18,900	20,440	30,000
藤枝市				20	1,150	3,100
大井川町					50	1,000
吉田町	150	200	490	800	950	1,050
相良町	20		300	120	400	460
浜岡町		10	3	3		
大東町		20	60	30		
磐田市		20				
豊田町			20	200	400	700
浜松市				200	150	150
可美村				200	100	—
合計	5,280	10,760	19,073	20,508	23,660	36,500

※ 可美村は、平成3年5月1日、浜松市に編入された。

注1 大井川下流域及び浜名湖周辺で盛んだった養鰻業は、昭和43年をピークに衰退していった。

現在の池面積は、往時の約1/4で、面積は340haである。

注2 成貝2頭を入れ上部を網でふさいだ直径10cmの鉄製円筒を、各所3缶ずつ5ヶ所に流失しないように杭に紐でつないで設置した。

注3 藤枝市内の国道1号線沿いにある青池は、焼津市の発生地域とは隔絶しているにもかかわらず昭和60年当時、相当数の成貝及び卵塊が確認された。しかし、生息する魚類やアヒルが食べたためであろうか、現在では見られない。

### 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延ばし空気を取り入れて呼吸します。

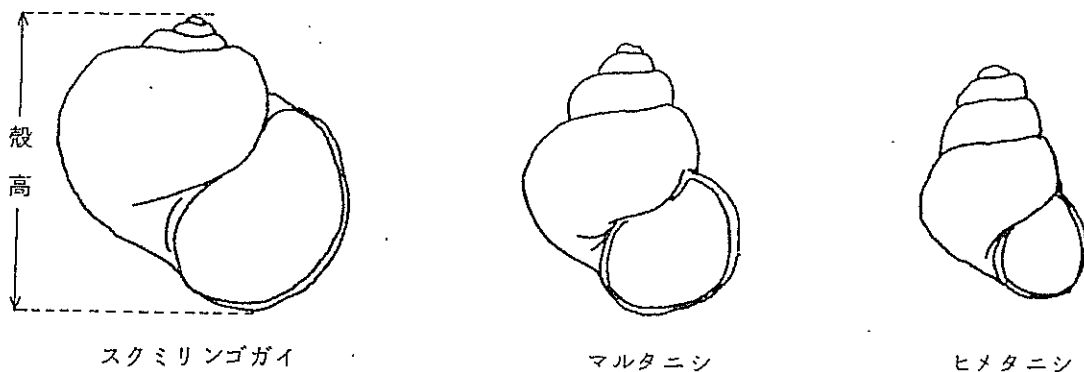


図1 スクミリングガイと在来タニシ類の殻の形態

#### 2. 生態

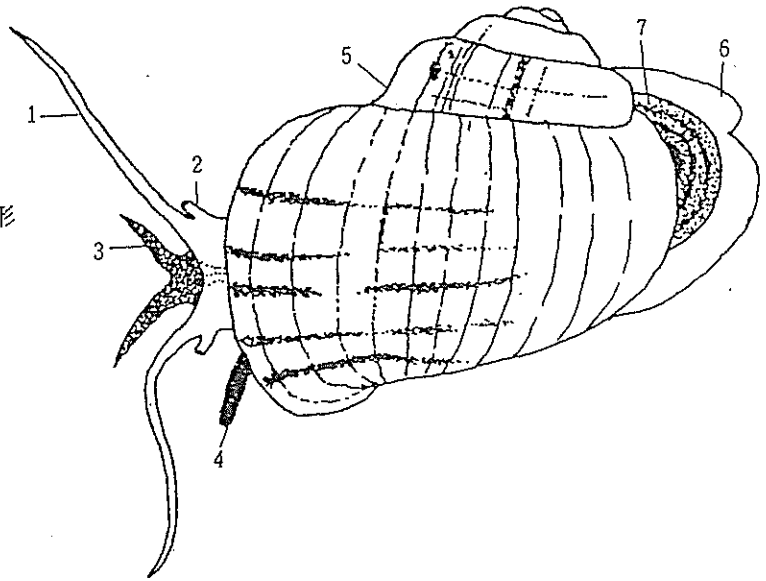
##### (1) 産卵習性

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ず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

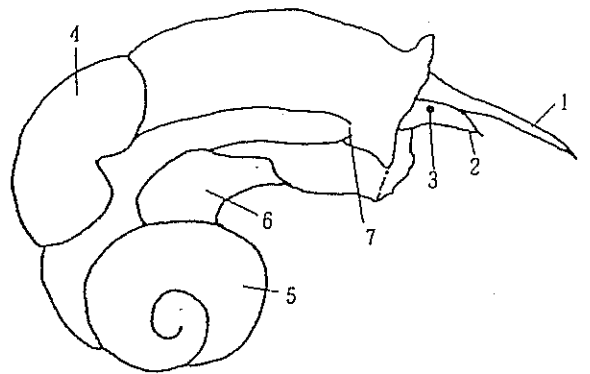
スクミリンゴガイの外形

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



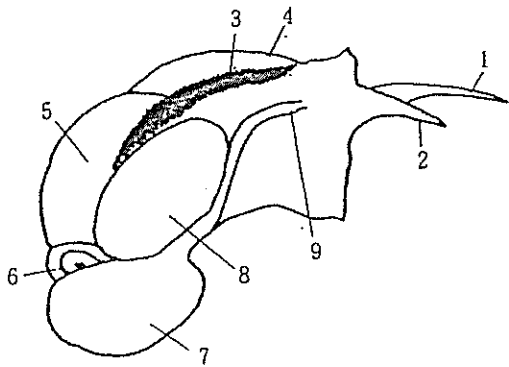
スクミリンゴガイの内部

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



スクミリンゴガイの解剖図(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



スクミリンゴガイの解剖図(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

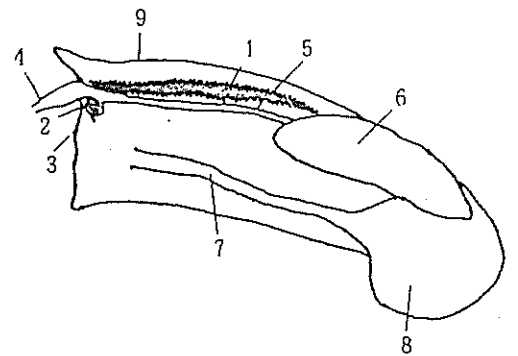


図2 スクミリンゴガイの外形、内部構造及び解剖図

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

スクミリンゴガイは、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	食害茎率	食害株率	食害茎率
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。

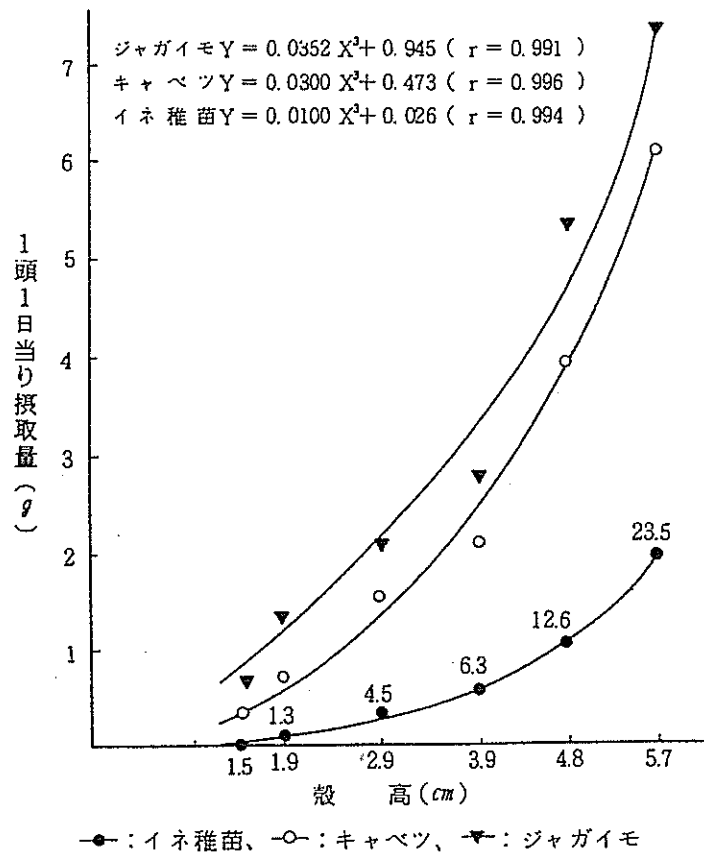


図3 スクミリングガイの大きさと摂食量の関係(大矢ら、1986)



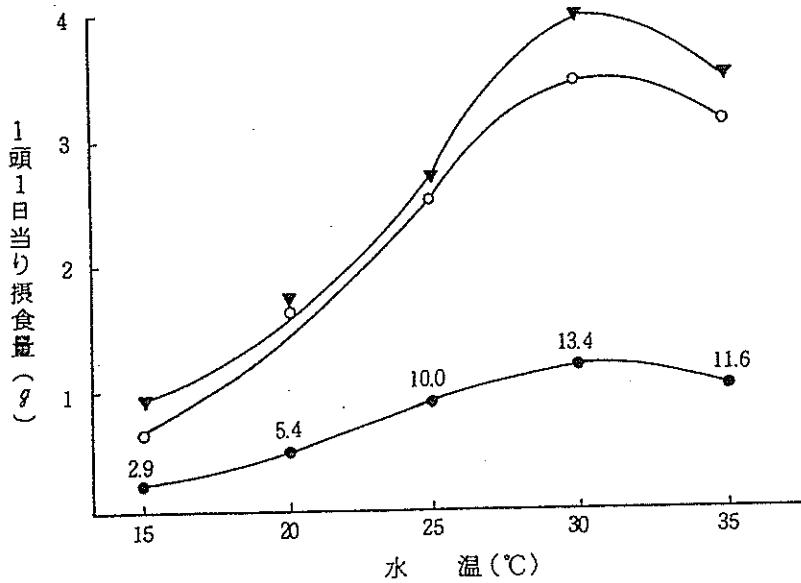


図 4 各水温条件下におけるスクミリングガイの摂食量(大矢ら、1986)

●: 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: 4.4 cm。

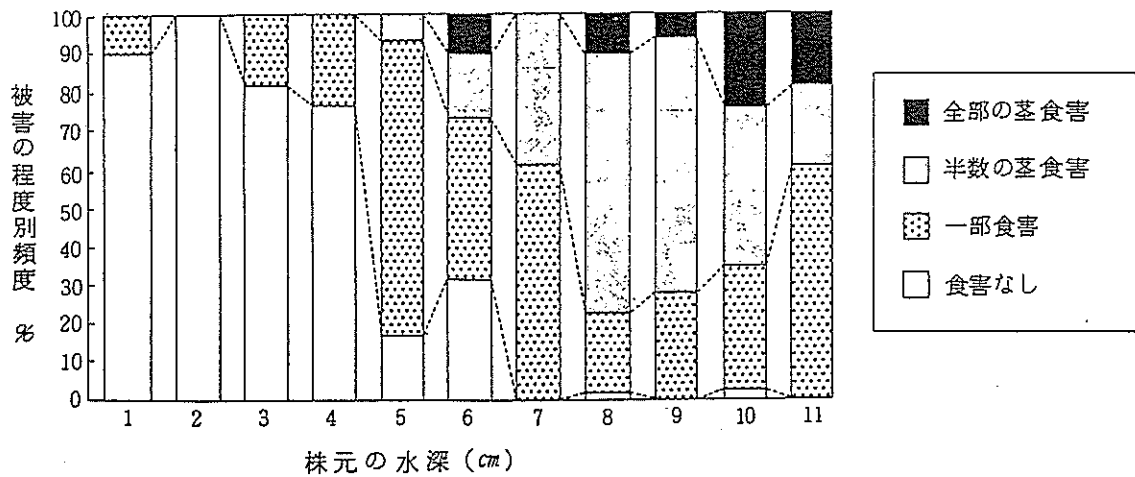


図5 水深と被害の関係(焼津市三和地区)

水稻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1 cm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5 cm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稻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。

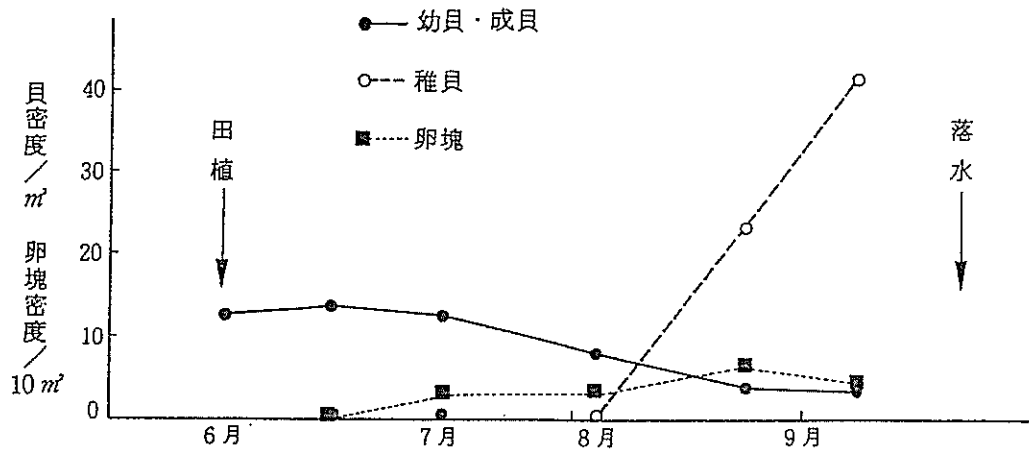


図6 水田内の発生消長（焼津市三和の定点調査ほ場、1988年）

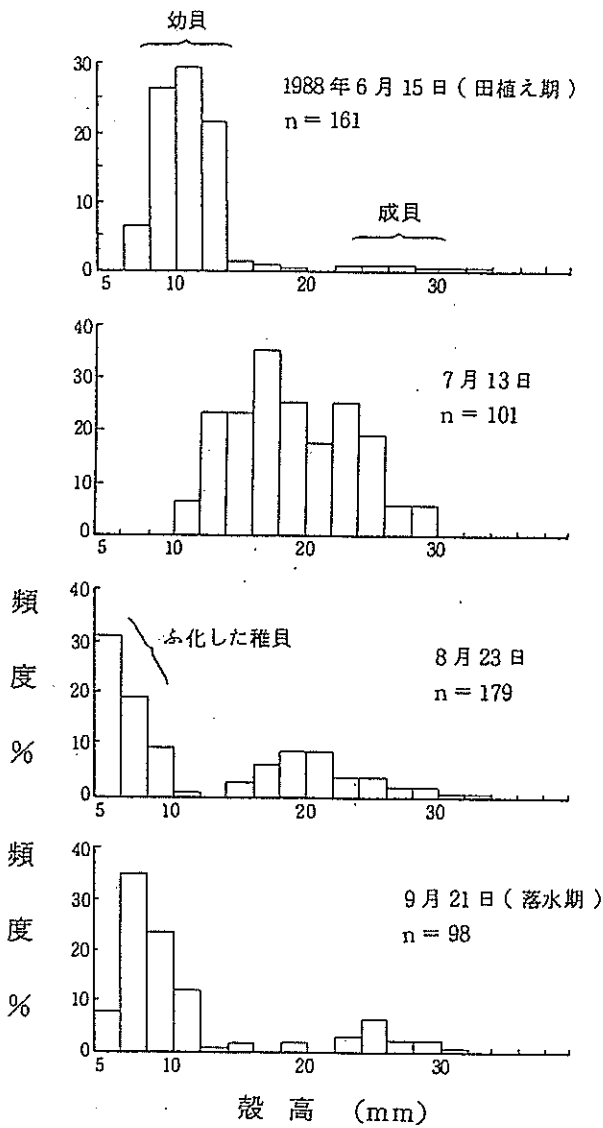


図7 水田内の貝の殻高分布の推移（1988年、焼津市三和）

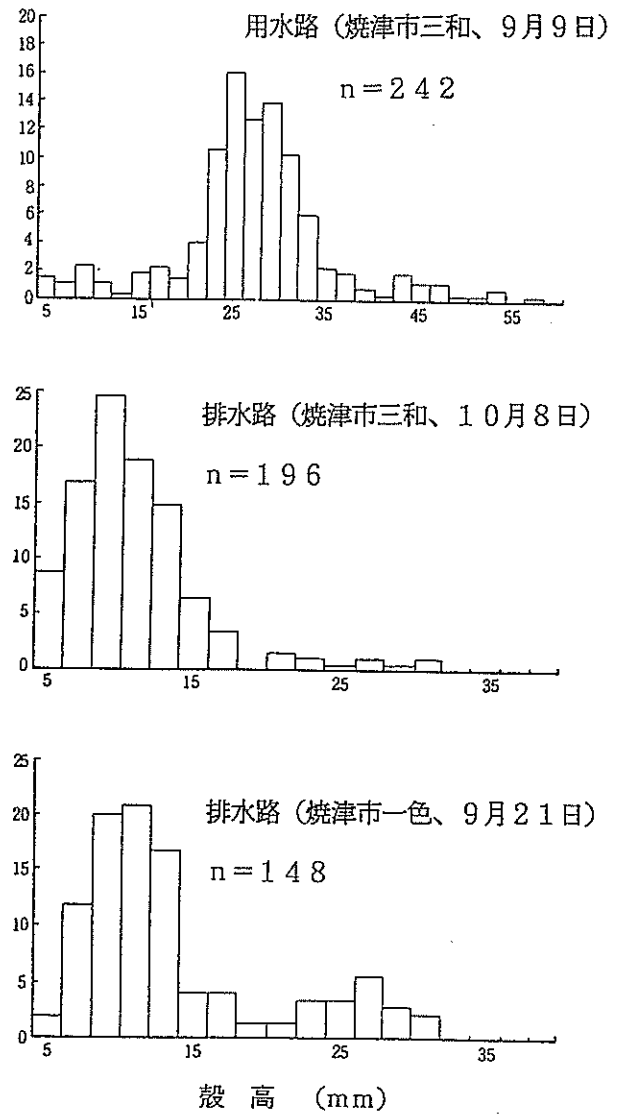


図8 水路内の貝の殻高分布（1988年、秋期）

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1~2cmの幼貝が大部分ですが、殻高3cm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2.5cm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、大部分は冬期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4cm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4cm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4cm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、1cm前後の幼貝と3cm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4cm及び5cm前後の2つの小ピークが認められ、殻高5cm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。

スクミリンゴガイは、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

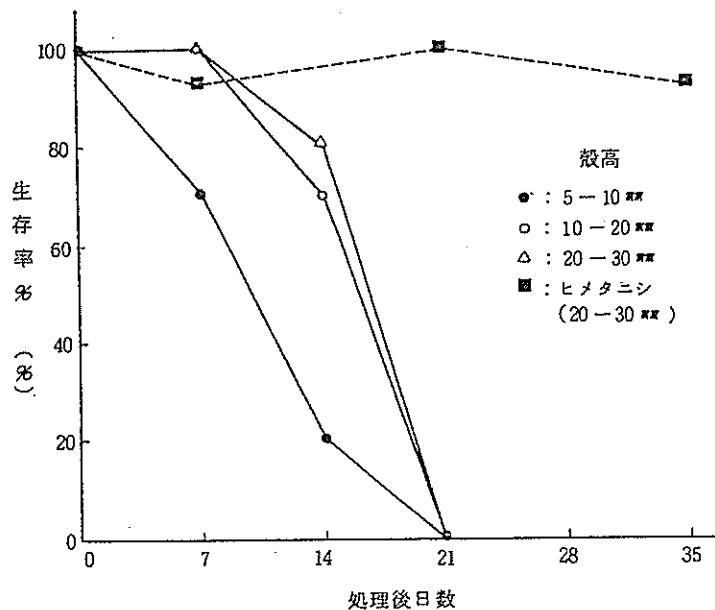


図9 5°C低温条件下におけるスクミリンゴガイとヒメタニシの生存率の推移

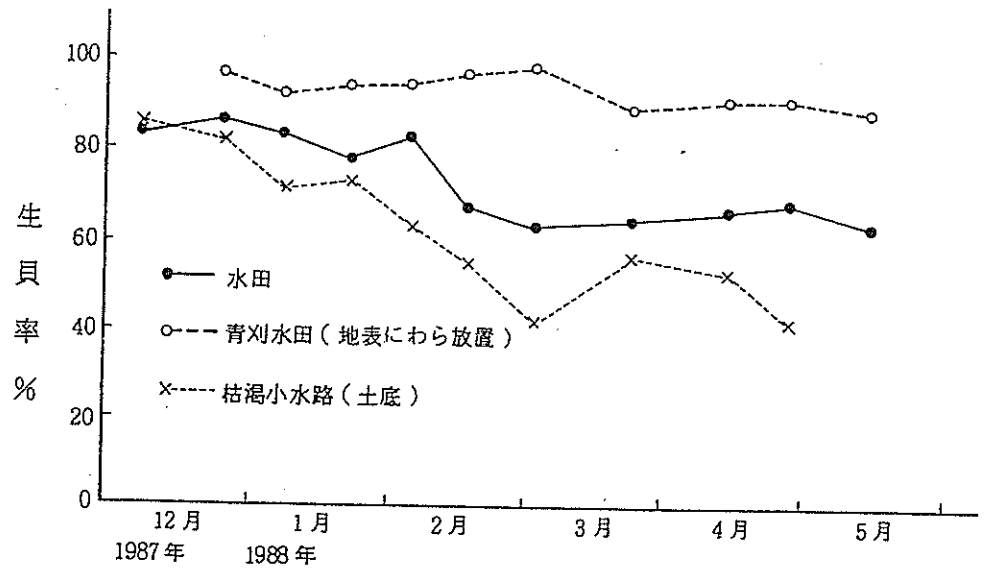


図 10 冬期の越冬場所別生存率の推移 (焼津市三和地区)

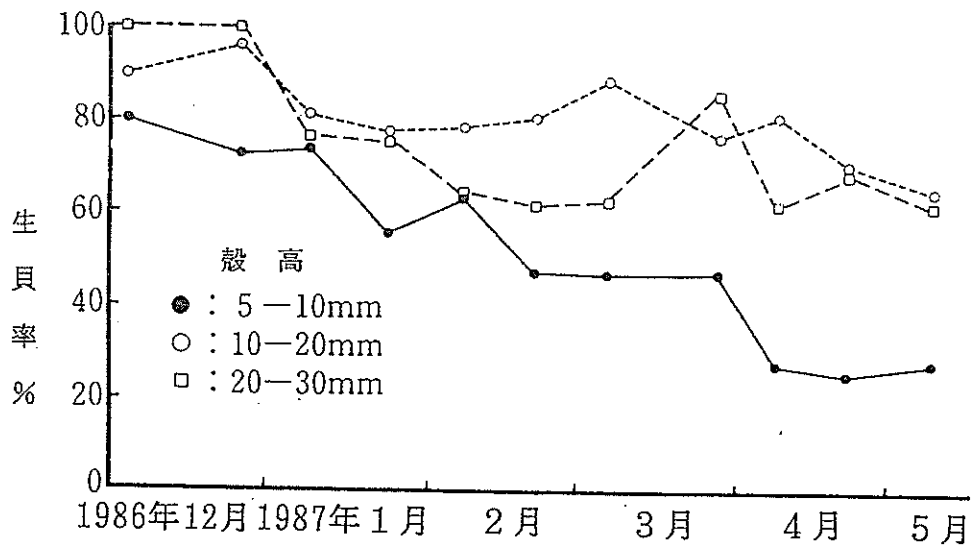


図 11 冬期の枯渇水田における穀高別生存率の推移

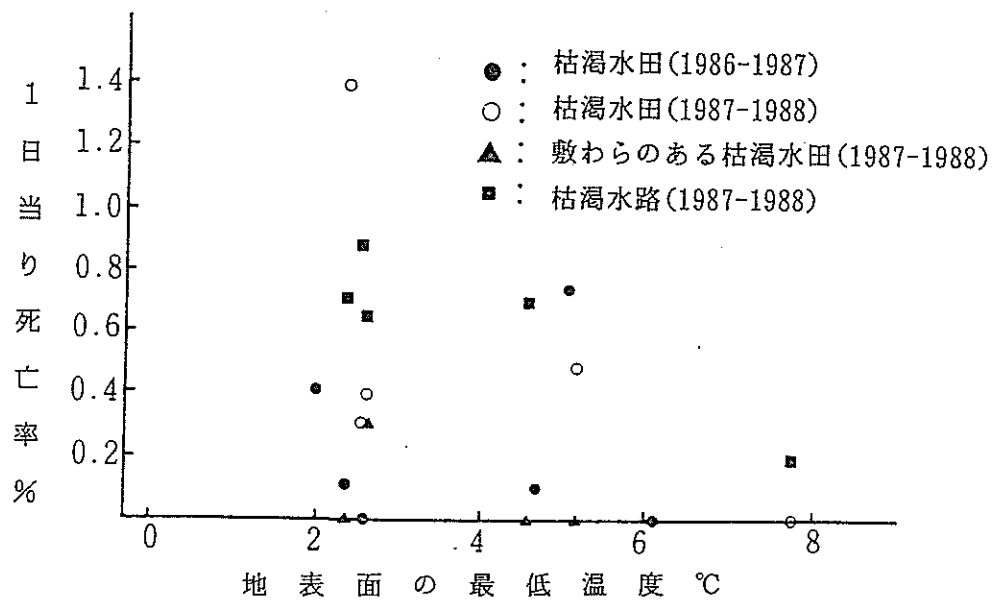


図 12 枯渇水田における平均最低温度と日当り死亡率の関係

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、静岡県内の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ます。

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ことですが、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)

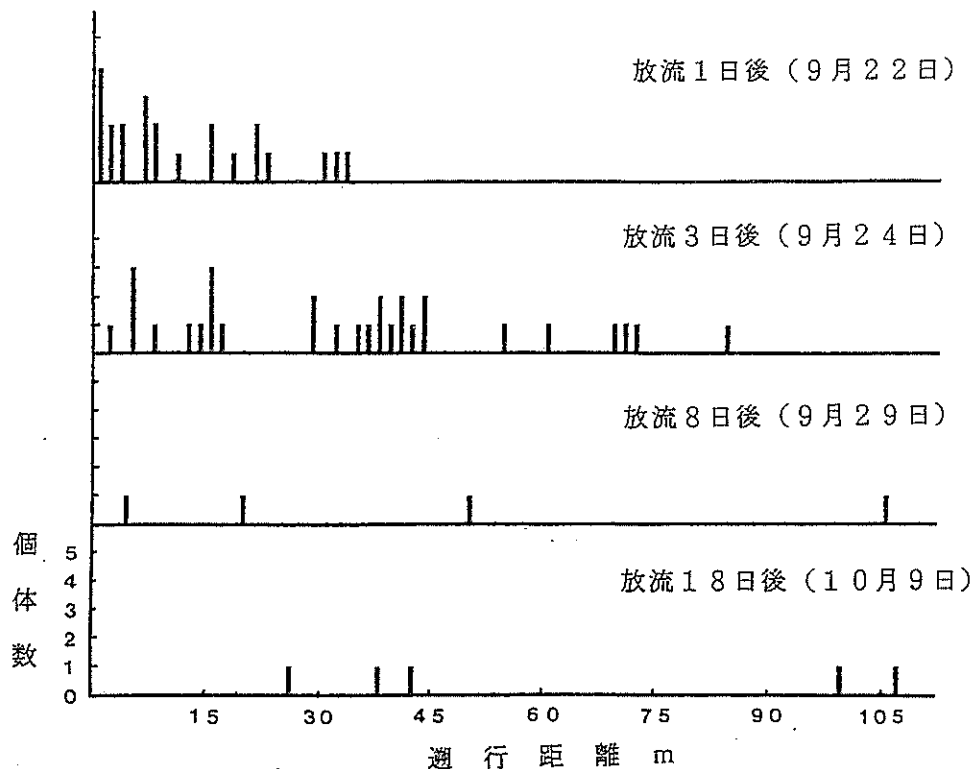


図13 水路に放流した貝の上流への遡行状況

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以上も水の流れ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、水の流れ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、

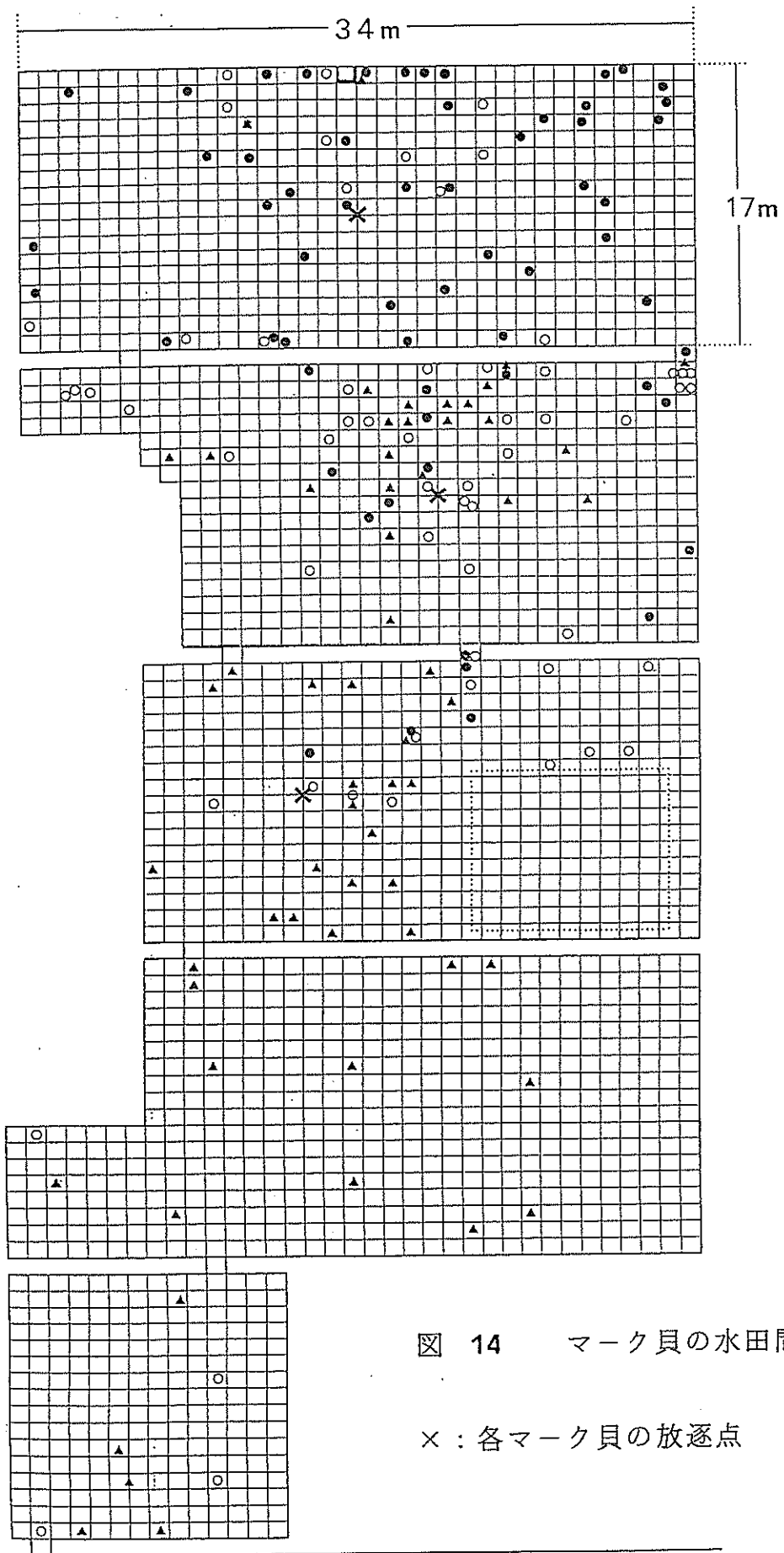


図 14 マーク員の水田間移動状況

× : 各マーク員の放逐点

水の取入れ口や排水口を通過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。

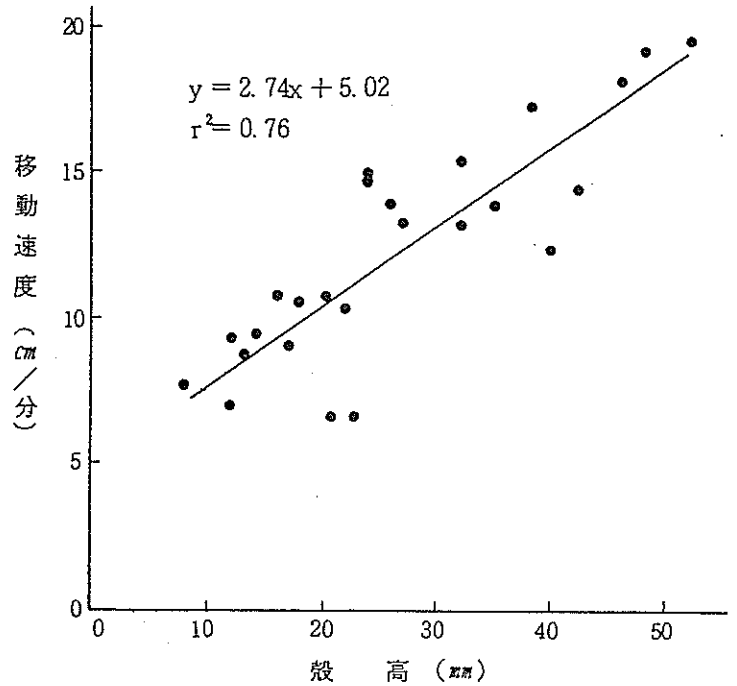


図15 スクミリングガイのほふく移動速度

(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
アマガサガハ	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

註 調査個体数は各10個体、水は1点。

## 第4 防除対策

スクミリングガイ（ジャンボタニシ）は、人為的に分布が拡大し**る**もので、繁殖力が強く、放置しておくと、稲等の農作物に大きな被害を及ぼす恐れがあります。被害を未然に、または最小限に食い止めるためには、関係者が一丸となって防除活動をおこなうことが必要です。

そのためには、地域住民の理解と農家の地道な防除活動の積み重ねが大切であり、ここに紹介する防除方法を、取組みが可能な範囲で、地域ぐるみで実践活動を展開することが必要です。

### 1 稲の被害防止対策

本種は、稲の幼苗期に（植付け後3週間程度まで）水中で茎を食い切って、欠株を生じさせます。

現状では、完全な防除方法はありませんが、当面、次のいくつかの方法を組み合わせれば、かなりの防止が期待できます。

#### （1）水田への侵入防止

河川、水路等に生息していれば、水田への取水時に流入して来たり、畦を乗り越えて侵入してくるので、これらを防止する必要があります。

##### ア パイプ取水

本種は、水底や壁の部分を通り回る性質があり、又流れの緩やかな所に集まる性質もあるので、水田の畦の一角を切り取り取水すると、そこから大量の貝が侵入します。

取水方法を図16の様にすると、侵入する数を少なくする効果があります。

なお、パイプは図17のように流れに対して少し角度をつけます。

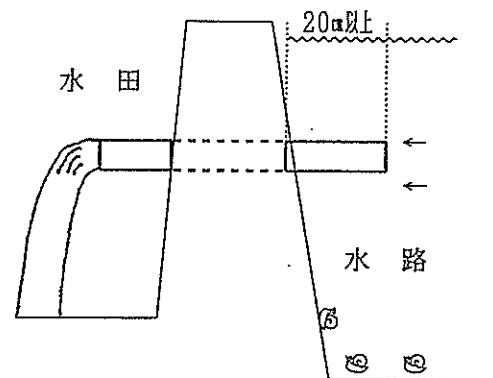


図16 パイプ取水（断面図）

- 注意事項
- ・水圧でパイプが傾かないようにしっかりと固定します。
  - ・パイプへのゴミづまりを少なくするため、パイプの直径は15cm以上にします。
  - ・パイプは、畦より20cm以上水中へ突き出します。ただし、水路幅の4分の1を超えないようにします。
  - ・使用方法は、水路の状態によって異なります。

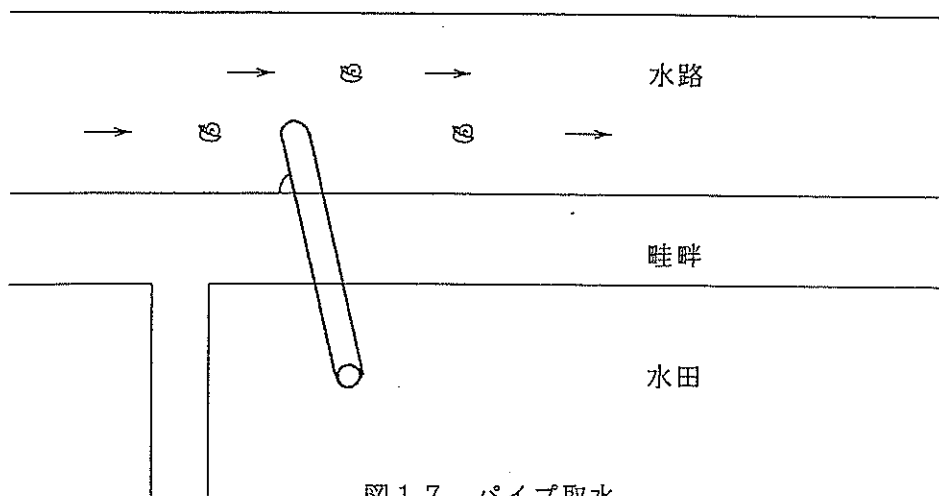


図17 パイプ取水

イ 取水口への網の設置

取水部分を1㎡程少し深くしておき、その周囲に図18のように水面上30cm以上の高さまで網を設けると、侵入してきた本種がしばらくそこにとどまっているので、これを適宜回収します。網目は5mm以下とし、上の部分には5cm以上の返しをつけます。

簡便な方法として取水口に直接網を張ることも有効です。この場合、取水口へのゴミ詰まるを防止するため水路側とは場側の両方に網を張ってください。

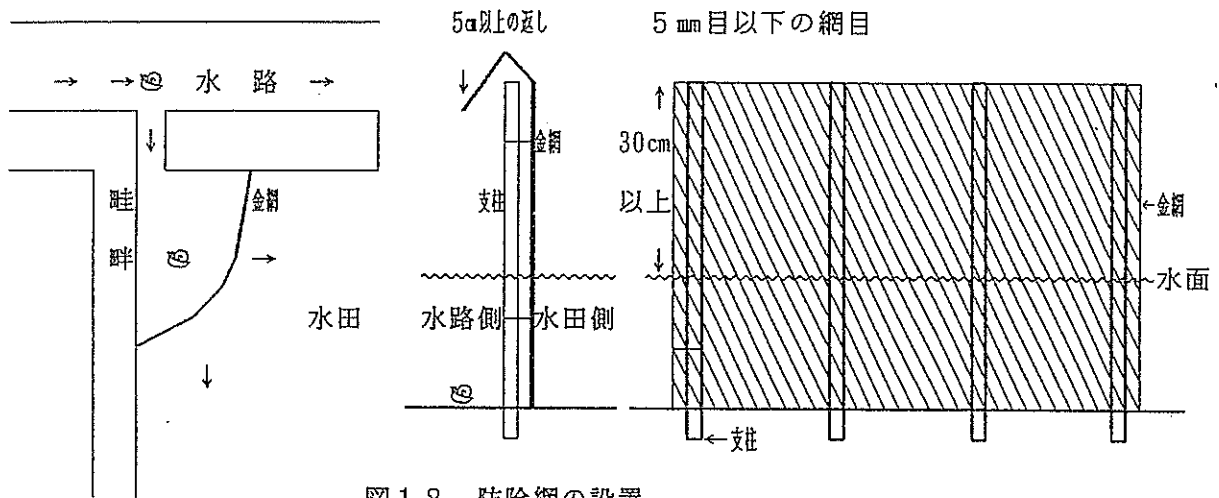


図18 防除網の設置

ウ 高あぜ

水路の水面に比べ高くない畦は、本種が容易に乗り越えて侵入してくるので、水面より畦をできるだけ高くします。また、大雨のときなどの冠水による侵入も、ある程度防ぐことができます。

高くする土がない場合は、同程度の波板の設置が考えられます。

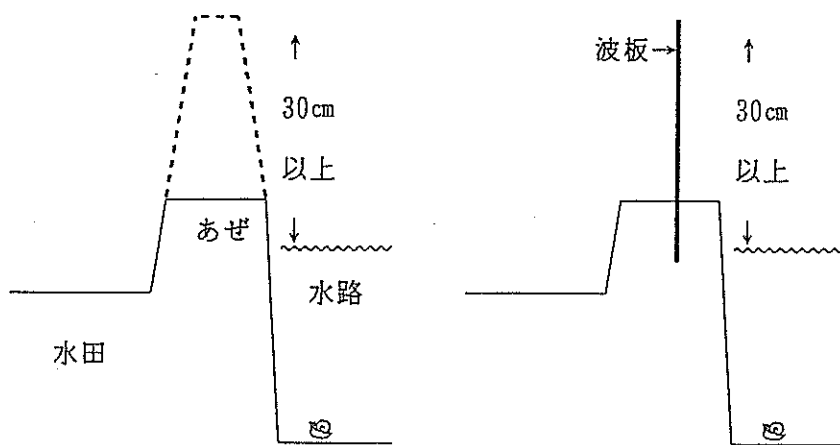


図19 高あぜ

## (2) 田植え前の防除

本種は、水田の土中で越冬し、田植えの時期の入水とともに地表にでて活動を開始しますので、田植え前に下記のような防除を行い、稲への被害を軽減する必要があります。

### ア 貝の捕殺

水田で越冬あるいは新たに灌漑水等とともに水田に侵入した貝は、代かき等の作業後に回収処分します。1回で捕殺しきれないときには田植えまでの間に2～3回捕殺します。

注意事項・小さなものは捕殺もれとなりやすいので、よく注意して捕殺します。

・マルタニシ等判別の困難なものについても併せて捕殺します。

### イ 石灰窒素の散布

前年の秋に貝が多数認められた水田では代かき前に田面の低いところを掘り起こし、越冬の有無を確認します。そして、越冬が確認された水田では、基肥に石灰窒素を散布すれば、殺貝効果があります。

散布に当たっては、取水後に水漏れを防止するため荒耕しをするとともに、水深3 cm位に灌水状態にして、10 a 当たり20～25 kg (窒素成分として4～5 kg) を散布します。(土壌混和はしない。)

代かきは、散布してから約10日後に行うようにします。このときに石灰窒素には、磷酸及び加里が含まれていないので、これらの成分はP K化成肥料で肥料設計に基づいて必要量を施します。

代かき後、稚苗機械植えでは2～3日であれば、また、成苗手植えでは当日植えでも石灰窒素による障害はありません。

- 注意事項・石灰窒素の使用は、散布から田植えまで日数を要し、田植え期の遅延に伴い収量減となる場合があるので、この点に注意が必要です。
- ・用水の導入が遅い地域では、河川等の水をポンプアップして取水する配慮が必要です。
  - ・石灰窒素は、魚毒性があるので、河川等に流出飛散しないようにします。
  - ・石灰窒素による殺貝力は、湛水状態でなければ効果がないので、散布後数日間は水を保つようにします。
  - ・石灰窒素散布から代かきまで約10日間を経て田植えをしないと、稲に下葉の枯死、斑点等の障害が発生するので注意します。
  - ・従来の化成肥料と異なった生育様相を示すことも考えられるので、追肥の量、時期等については加減して行ないます。
  - ・大雨等で水田内の水があふれ出るおそれのある場合は使用を控えるようにします。
  - ・小水路等への散布は絶対行わないでください。

### (3) 田植え後4週間までの食害防止等

貝の発生及び食害の状況に応じて、食害軽減に副次効果のある除草剤、殺虫剤等の散布、貝の捕殺、一定期間の浅水管理、欠株の補植等を併用して行います。

#### ア 粒剤の育苗箱施用

パダン粒剤を箱当たり60~100g、またはエカマート粒剤を箱当たり80~100gを箱施用した苗は、食害防止に有効です。また、イネミズゾウムシやツマグロヨコバイの防除にも有効です。

- 注意事項・パダン剤による被害の軽減は、殺貝効果によるものでなく、食害防止効果によるものであり、貝の減少に結びつきません。残効性は3~5日と短期間です。
- ・魚毒性があるので河川に流出しないようにします。

#### イ サターンM粒剤の散布

田植え5~10日後に除草剤として10a当たり4kg散布すると、食害防止に副次効果が認められます。

- 注意事項・この剤もパダン同様に殺貝効果は低く、貝の減少に結びつきません。
- ・軟弱苗や、極端な深水の場合は、薬害のおそれがあるので使用をさけます。

- ・砂土及び極端な漏水田（1日5 cm以上水が減るような水田）も薬害がおきやすいので使用をさけます。
- ・散布後すぐ排水すると、除草効果が劣るばかりでなく、魚毒性など環境にも悪影響があります。

#### ウ キタジンP粒剤の散布

殺菌剤として10 a 当たり 5 kg 散布すると、食害防止に副次効果が認められます。

注意事項・この剤は水もちの良い水田では、多少の殺菌効果が期待できます。

#### エ パダン・エカマート・ルーバン粒剤の散布

田植え後7日頃に、上記の剤いずれかを10 a 当たり 4 kg を本田に散布すると、本貝に対する殺菌効果はほとんどみられません、食害防止に効果があります。

なお、ニカメイガ、イネミズゾウムシ等の防除にも有効です。

注意事項・魚毒性があるので、河川に流出、飛散しないようにします。

#### オ 貝の捕殺

田植え後4週間位までは時々水田を見回り、貝の捕殺処分をおこないます。水田では、水の深いところ、畦ぞいや足跡などのくぼんでいるところにたくさん集まっているので、そのような場所を特に注意深く見ます。なお、大水等で水田が浸冠水を受けた直後には、河川等からの侵入が考えられるので見回りを強化します。

注意事項・本種を採取する時は必ずゴム手袋をし、作業終了後は石鹸で手を洗ってください。

（スクミリングガイには広東住血線虫が寄生していることもあるので必ずゴム手袋をして作業をすること）

#### カ 浅水管理

水深を1 cm以下に保てば、貝の移動及び水中で茎葉の切断、摂食活動を抑制することになります。

このため、田植え4週間までは1cm位の浅水管理とします。

なお、1枚の水田内の高低差をできるだけ少なくするため、代かき等は丁寧に行います。

#### キ 中成苗の補植

本種は、葉令の進んだ茎や葉の堅い苗を好みません。そのため、あらかじめ、補植用に中成苗(30~40日苗)を用意しておき、食害をうけたら田植え後20日頃に補植するようにします。

注意事項・再度食害を受けないために、補植と並行して貝の回収作業を行うことが大切です。

- ・田植え直後に稚苗を補植しても、再び食害を受ける恐れがあります。

#### (4) 稲刈り後の防除

本種は、冬期に水田の土中に潜り越冬し、翌春以降再び活動を始め、田植え後の苗を食害します。したがって、水田内の越冬量を減らし、次作における被害発生の回避、軽減に努める必要があります。

##### ア 石灰窒素の散布

稲刈り後の10月下旬から11月上旬まで(水温が15℃以下に低下する前)に水田に取水して2~3日置き、水が落ち着いたところで石灰窒素を10a当たり40kg散布します。

なお、散布後3日以上水を保つようにします。

注意事項・稲の刈り取り後の水田では、活動を停止中(休眠中)で、土中では殺貝効果が劣るので湛水状態にして石灰窒素を散布する必要があります。

- ・水温が15℃以上でないとき殺貝効果が遅効的となるので、散布時期が遅くならないように注意します。
- ・石灰窒素は魚毒性があるので、河川に流出しないようにします。

##### イ 冬期の耕起

本種は低温に弱いこと、貝殻が薄いことから、冬期の耕起により越冬中の貝を寒波にさらしたり、殻に傷をつけることにより死亡させることができます。

地表面近く、又は地表面から数cmのところ土に潜り越冬するのが多いためとみられるので、1月末から2月上旬に耕起し、土に潜っている貝を寒波にさらしたり、殻に傷をつけ、越冬率を低下させることができます。

注意事項・耕起の時期が早いと地表面にいる貝を土中に埋没し、かえって越冬率を高める可能性があり、又耕起の時期が遅くなると気温が上昇し、寒さによる死亡が減少するとみられます。耕起は、ロータリー耕で浅く、できるだけ細かく耕すのがよいと思われれます。

#### ウ その他

本種は、一般に湿田で越冬率が高いとされていますので、早目に水田の排水をします。また、湿田では、排水して乾田化を図るようにします。

なお、保温性のある稲わらなどは越冬期に水田に放置しないようにします。

## 2 休耕田の対策

休耕田に本種が侵入した場合、人目につきにくく、また、餌となる雑草が豊富なため、増殖し、発生源となりやすいので、耕作地同様の注意が必要です。

### (1) ほ場内の排水

休耕田が乾田の場合は、年間を通じ排水を徹底し、ほ場内を本種の生息に適さない渇水状態にすることで、本種の侵入と増殖を防ぐことが可能です。

### (2) ほ場内の除草

ほ場内の雑草は、餌や恰好の産卵場所、隠れ場所となるので適宜除草作業を行います。

注意事項・除草剤を使用する場合は、周辺の農作物に被害が出ないように、作付の行われていない時期に施用します。また、ほ場外へ飛散、流出しないようにします。

### (3) 耕作地に準じる防除

排水対策が徹底できないほ場では耕作地の防除に準じた防除方法で対応します。

#### ア 貝の捕殺

定期的にはほ場を見回り、貝の捕殺処分をおこないます。本種は水の深いところ、畦ぞいや足跡などのくぼんでいるところにたくさん集まっているので、そのような場所を特に注意深く見ます。なお、大水等で水田が浸冠水を受けた直後には、河川等からの侵入が考えられるので見回りを強化します。



## イ 石灰窒素の散布

水田における作業にあわせ、田植え前と収穫後に石灰窒素の散布を行います。

散布に当たっては、取水後に水漏れを防止するため荒耕しをするとともに、水深3cm位に湛水状態にして、10a当たり20～25kg（窒素成分として4～5kg）を散布します。（土壌混和はしない。）

注意事項・石灰窒素は、魚毒性があるので、河川等に流出飛散しないようにします。

- ・石灰窒素による殺貝力は、湛水状態でなければ効果がないので、散布後数日間は水を保つようにします。
- ・大雨等で水田内の水があふれ出るおそれのある場合は使用を控えるようにします。
- ・作付中の水田が隣接する場合は、飛散による薬害等の発生が懸念されるので使用を控えるようにします。

## ウ 冬期の耕起

本種は低温に弱いこと、貝殻が薄いことから、冬期の耕起により越冬中の貝を寒波にさらしたり、殻に傷をつけることにより死亡させることができます。

地表面近く、又は地表面から数cmのところ土に潜り越冬するのが多いため、11月末から2月上旬に耕起し、土に潜っている貝を寒波にさらしたり、殻に傷をつけ、越冬率を低下させることができます。

注意事項・耕起の時期が早いと地表面にいる貝を土中に埋没し、かえって越冬率を高める可能性があり、又耕起の時期が遅くなると気温が上昇し、寒さによる死亡が減少するとみられます。耕起は、ロータリー耕で浅く、できるだけ細かく耕すのがよいと思われれます。

## 3 小水路での対策

### (1) 貝の捕殺

今のところ、一番効果が高いのが捕殺です。特に、活動を始める時期（3月から6月）までの捕殺は、繁殖を抑えるのと、稲の被害回避、軽減に有効であり、地域ぐるみで捕殺作業を実施します。

また、秋の水田の落水時には、貝が落水等に集まってくるので、そのとき一斉に捕殺すると越冬貝の低下につながり、翌年の水稲の被害回避、軽減に効果が期待できます。

注意事項・常時の捕殺と、特に、発生上流で捕殺が行わなければ効果が無いので、地域全体の取組みが必要です。

・本種を採取する時は必ずゴム手袋をし、作業終了後は石鹸で手を洗ってください。

## (2) 卵塊の捕殺

本種の産卵は3月下旬頃から始まり、孵化後約25日で稲を食べる大きさになります。従って、春に産卵されたものをそのままにしておくとも繁殖して被害が大きくなるので、卵塊の捕殺をこまめに行います。

孵化日数は、春で約2週間、夏で約10日ですので、1週間に一度捕殺を行えば、繁殖はかなり抑えられるものと思われます。

注意事項 卵は水に落とすだけで孵化するものもあるので、必ずつぶすようにします。

## (3) 溝さらいによる貝の掘り上げ

本種は、水路等の側面にもかなりおりますが、多くは水底にいるので、溝さらいを行うことによって、多くの貝が土とともに掘り上げられます。

これらは、しばらくしておくとも、掘り上げた土の中から出てくるので、土の臭い消しを兼ね、消石灰を散布すると、強アルカリにより貝が死亡します。(1㎡当たり30～50g)掘り上げの時期は、5月の活動が活発になった時期、夏、初冬の越冬開始時期が良いと思われます。

なお、初冬の越冬開始時期の掘り上げには、貝と同時に越冬場所となるゴミ類(竹、ベニア板、ビン類等)も合わせて回収し、焼却などの処分を行います。

注意事項・消石灰は、水路等に飛散しないようにします。

## (4) 水路周辺の草刈り

水路周辺の雑草は、餌や恰好の産卵場所、隠れ場所となるので、適宜草刈り等を行います。

#### (5) 不用水路の濁水

本種の繁殖、移動は水が関与するので、用水が不要の時はなるべく水をながさないようにします。特に、秋以降の濁水は、越冬を低下させるのに有効です。

### 4 河川、池等での対策

#### (1) 貝の捕殺

小水路同様に、今のところ一番効果が高いのが捕殺です。特に、大きな貝の捕殺は、夜間に産卵のため壁などに上がってくるときが容易です。水深の深い河川では、ボートで捕殺を行います。

注意事項・常時の捕殺と、特に、発生上流で回収が行わなければ効果が無いので、地域全体の取組みが必要です。

・本種を採取する時は必ずゴム手袋をし、作業終了後は石鹸で手を洗ってください。

#### (2) 卵塊の捕殺

産卵は、水面より上の部分にするので、河川、池等の周辺の草刈りを行うと、卵塊を回収しやすい。

また、おとりの産卵場所を設けることも、捕殺作業の効率を図るうえで有効です。1週間に一度捕殺を行えば、かなり高い効果が得られると思われれます。

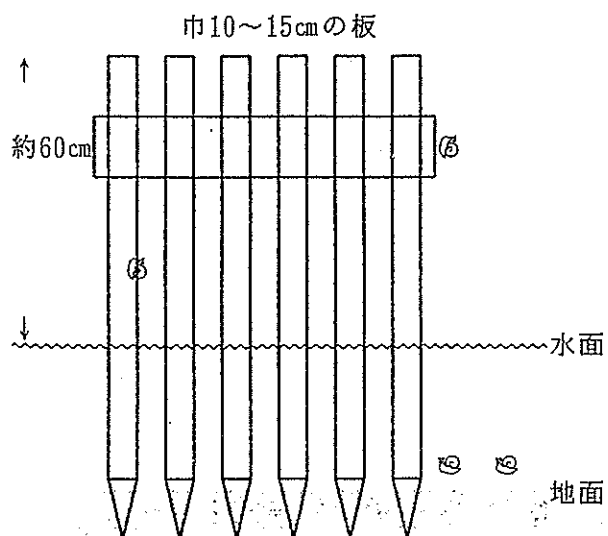


図20 おとり産卵場

## 第5 防除試験と展示ほ成績

### 1 昭和61年度試験成績

#### (1) 貝の付傷処理と死亡率(農試)

目的：貝殻の傷と死亡率との関係を知る。

結果の概要：

・殻に穴を開けたり、ひび割れ等の付傷を与えると数日の間に死亡するものが多い(表14)

現場での適用：

・防除法の1つとして冬春の田面耕起が考えられる。

表14

処理区分	処理後の経過日数と死亡率(%)					
	0.5日	1日	2日	3日	4日	10日
①殻の穴あけ	0	25	60	70	70	70
②殻のひび割れ	60	90	90	100	—	—

(注) 処理日：8月13日

水槽：水槽：24×40cm(深さ50cm)、供試貝数：20頭

処理方法：①殻の穴あけは釘で殻の中央部に2～4mm角の穴をつくる。

②殻のひび割れは1.5mの高さからコンクリート面に落し殻に傷をつくる。(2cm位の範囲に傷あけ)

#### (2) 薬剤の水稲幼苗食害防止及び殺貝効果(農試)

目的：薬剤のスクリーニング(予備試験)

結果の概要：

・全般的に殺貝効果は低かった。

・一応有効なものとしてパダン粒剤、パダン水溶剤、エカマート粒剤、オフナック乳剤、銅剤(トイホル、Zホル)、サターンM粒剤、ナメットクス粒剤、スネール粉剤などであった(表15)

現場での適用

・省略

表15

凡例	
食害防止効果	殺貝効果
◎：3日後の食害茎率0%	◎：3日後の死亡率100%
○：同上1～39%	○：同上40～90%
△：同上40～99%	△：同上10～30%
×：同上100%	×：同上0%

薬 剂	薬剤名等	食害防止効果 試験回数			殺菌効果 試験回数		
		①	②	③	①	②	③
		殺 虫 剂	ハダック粒剤箱施用(80g/箱)	△	◎	○	×
	ハダック粒剤本田施用(3kg/10a)	○	○	○	△	△	○
	ハダック水溶剤100000倍	◎			◎		
	ハダック水溶剤1000000倍	◎			△		
	ルバック粒剤箱施用80g	×	×		×	×	
	ルバック粒剤本田施用3kg	×	×		×	△	
	エカマート粒剤箱施用80g	△			×		
	エカマート粒剤本田施用3kg	○			△		
	ハダック粒剤本田施用(3kg)	×			×		
	カルボス水面展開剤(500cc/10a)	×			×		
	ホフナック粒剤箱施用(80g)	×			△		
	ホフナック粒剤本田施用(3kg)	×			△		
	ホフナック粒剤本田施用(5kg)	×	×		○	○	
	ホフナック乳剤100000倍	○	○	◎	×	○	◎
	ホフナック乳剤200000倍	○			×		
	ホフナック乳剤1000000倍	×			×		
	ホフナック粉剤(5kg)	×			○		
	スミチオン乳剤100000倍	×			◎		
	スミチオン乳剤1000000倍	×			○		
	DDVP乳剤100000倍	×			○		
	アプロート水和剤1000倍	×			×		
	アプロート水和剤10000倍	×			×		
	アプロート水和剤100000倍	×			×		
	アプロート粒剤(5kg)	×			×		
	テミリン水和剤1000倍	×			×		
	テミリン水和剤10000倍	×			×		
	テミリン水和剤100000倍	×			×		
	ハインート粒剤(5kg)	×			×		
	ネキリオン粒剤(5kg)	×			×		
	エセブロン粒剤(5kg)	×			×		
殺 菌 剂	水和硫黄剤1000倍	×			×		
	水和硫黄剤10000倍	×			×		
	水和硫黄剤100000倍	×			×		
	石灰硫黄合剤1000倍	◎			○		
	石灰硫黄合剤10000倍	×			×		
	石灰硫黄合剤100000倍	×			×		
	トイッホルト-(Cu50%)1000倍	◎	◎		◎	◎	
	トイッホルト-(Cu50%)10000倍	○	◎		◎	◎	
	トイッホルト-(Cu50%)100000倍	◎	◎	◎	○	○	◎
	トイッホルト-(Cu50%)1000000倍	◎			△		

薬 剤	薬剤名等	食害防止効果 試験回数			殺貝効果 試験回数		
		①	②	③	①	②	③
		Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -(Cu32%)640倍	◎			◎	
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -(Cu32%)6400倍	○			○			
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -(Cu32%)64000倍	×			×			
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -粉剤(Cu5%)(500kg)	◎			○			
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -粉剤(Cu5%)(50kg)	◎	◎		◎	○		
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -粉剤(Cu5%)(5kg)	△	△		△	×		
Z本 <sup>*</sup> ル <sup>*</sup> -粉剤(Cu5%)(0.5kg)	×			×			
除M O 粒剤(3kg)	×	△		×	△		
草ヨロ <sup>TM</sup> 粒剤(3kg)	×	×		×	△		
剤サ <sup>TM</sup> 粒剤(3kg)	○	△	◎	△	△	×	
サ <sup>TM</sup> S 粒剤(3kg)	△	×		×	×		
モ <sup>TM</sup> 粒剤(3kg)	×	×		×	×		
テ <sup>TM</sup> 乳剤(500cc)	△			△			
誘ナメ <sup>TM</sup> 粒剤(5kg)	○	◎		◎	◎		
引ナメ <sup>TM</sup> 粒剤(3kg)	○	○	○	○	○	◎	
剤ナメ <sup>TM</sup> 粒剤(2kg)	○	○		△	○		
ナメ <sup>TM</sup> 粒剤(1kg)	×	○		△	○		
ス <sup>TM</sup> 粉剤(5kg)	○	◎		◎	◎		
ハ <sup>TM</sup> 箱+サ <sup>TM</sup> (80g+3kg)	○	○		○	△		
無処理――①②③	×	×	×	×	×	×	
(9回試験)――④⑤⑥	×	×	×	×	×	×	
――⑦⑧⑨	×	×	×	×	×	×	

(注) タライの面積：0.2㎡，土の深さ：4cm，水深：5cm，タライ当り水10㍓  
 イネ苗の移植：タライ当り10株×3本植え，イネ苗20日苗，草丈18～20cm  
 貝の放飼：殻高2～4cmの貝10個、イネ移植直後に放飼  
 薬剤処理：箱施用は移植直前、本田施用は移植直後  
 貝の生存の有無：水道水に戻して約3時間以内に活動するかどうかで判断  
 試験実施時期：昭和61年6月21日～7月30日

### (3) 薬剤によるスクミリンゴガイの水稲食害防止効果(農試)

目的：先のスクリーニング試験結果から有効と思われる薬剤を用いて、現地で効果を  
 確認する。

結果の概要：

- ・ナメトックス粒剤は貝の多放飼条件下でも水稲食害防止効果が認められた。
- ・ルーバン粒剤及びパダン粒剤の効果は劣った【表16】

現地での適用：

- ・ナメトックス粒剤は水稲に登録がない。
- ・ルーバン粒剤及びパダン粒剤は水稲に登録がある。

表16

区名	プロック平均	食害調査			貝の回収数 (6月27日)		
		処理3日後の食害株率%	処理7日後の食害株率%	食害茎率%	生存	死亡	計
ル-パノ粒剤 箱施用 (80g/箱)	A	20.0	36.0	72.7	21	2	23
	B	14.0	100.0	100.0	21	3	24
	C	16.0	92.0	97.3	21	2	23
	平均	16.7	76.0	90.0	21	2.3	23.3
マトックス粒剤 本田施用 (3kg/10a)	A	0.0	38.0	67.3	24	15	39
	B	0.0	22.0	54.7	18	8	26
	C	0.0	10.0	53.3	18	7	25
	平均	0.0	23.3	58.4	20	10	30
<対照剤> パダン粒剤 箱施用 (3kg/10a)	A	8.0	92.0	95.3	21	3	24
	B	6.0	96.0	98.6	22	2	24
	C	24.0	96.0	98.6	18	3	21
	平均	12.7	94.7	97.5	20.3	2.7	23
無施用	A	88.0	98.0	99.3	15	1	16
	B	98.0	96.0	98.0	10	1	11
	C	88.0	100.0	100.0	18	0	18
	平均	91.3	98.0	99.1	14.3	0.7	15

(移植50株150茎調査結果)

(注) 試験場所：焼津市本中根，移植：6月20日  
 栽植間隔：30×15cm，湛水深：5cm，1株植え付け本数：3本  
 土付稚苗苗の手植え  
 1区面積：2.3㎡(50株植え)  
 貝の放飼：株当り0.5頭(1区当り25頭)  
 薬剤処理：1, 2区は移植直前、3区は直後  
 貝の生死：水槽内で24時間後まで調査

(4) 実証展示ほの効果確認(農試，中部・志太榛原農林事務所)

目的：パダン粒剤の現地効果確認。

結果の概要：

- ・パダン粒剤箱施用実施ほ場は無施用ほ場に比べ、食害株率は約1/4、貝の密度は約1/2となり、有効であると認められた(表17)

現場での適用：

- ・パダン粒剤の箱施用は現地で普及できる。

表17

場所	パダン粒剤箱施用		場所	無処理	
	食害株率	45㎡当たりの貝の数		食害株率	45㎡当たりの貝の数
焼津市 本中根	1	2	焼津市 本中根	1	0
	2	1.5		2	1.5
	3	1		3	3.5
	4	0		4	20
三和	5	0	三和	5	1
	6	0.5		6	2
	7	2.5		7	0.5
	8	0		8	0.5
本中根	9	0	本中根	9	2.5
	10	0.5		10	3
平均	0.6	1.8	平均	3.45	4.1

(注) 移植期：6月中旬

パダン粒剤箱施用：箱当たり80gを移植直前に施用。

調査：6月27日に、食害調査は1筆200株について本貝の食害による欠株を、貝の密度調査は1筆45㎡について殻高約2cm以上の貝を調査した。

(5) 石灰窒素によるスクミリンゴガイ防除試験結果(農試)

目的：石灰窒素の施用時期を変えた場合の効果差を確認する。

結果の概要：

- ・土用干し中の水田に入水して石灰窒素を施用したが水持ちの良い水田(和田地区)では10a当たり40kg/10a施用で高い殺貝効果が得られたが、極端な漏水田(大富地区)ではほとんど効果がなかった(表18)。
- ・なお、立毛中の処理では水稻の茎葉に斑点、部分的な枯死等がみられ、夏処理は実用上支障有り認められた(表18)。
- ・落水中の施用では60kg/10aの施用でも効果不安定であった(表19)。
- ・代かき後の施用では20kg、40kg施用で高い殺貝効果が認められた(表20)。
- ・水温が高いほど殺貝効果は高く、安定した効果を期待するには最低15℃以上の水温が必要と思われた(表21)。

現場での適用：

- ・以上の結果から、石灰窒素は水稻収穫後の秋施用は水温15℃以上の時期にたん水し10a当り40kgを施用するのが良いとの結論を導いた。

表18 石灰窒素の夏期水田施用試験(立毛中・入水後の施用：7月29日)

区別	設焼津市大富地区					焼津市和田地区					
	調査	2日後		6日後		調査	2日後		6日後		
		高貝数	死亡率	補正值	死亡率		補正值	貝数	死亡率	補正值	死亡率
1. 粒状 10kg/10a	大	90	15.5	0.0	18.9	0.0	100	2.0	0.0	40.0	28.6
	小	14	14.3	8.5	37.5	23.0	15	6.7	6.7	100.0	100.0
	計	104	15.4	1.1	24.4	3.1	115	2.6	2.6	65.1	37.9
2. 粒状 20kg/10a	大	98	19.4	0.5	24.5	5.6	100	28.0	28.0	90.0	88.1
	小	15	26.7	21.8	26.7	9.7	15	23.3	13.3	86.7	85.6
	計	113	20.4	3.3	24.8	6.2	115	26.1	26.1	89.6	87.9
3. 防散 20kg/10a	大	100	28.0	11.1	39.0	23.8	99	5.1	5.1	81.8	78.3
	小	11	0.0	0.0	0.0	0.0	13	46.2	46.2	92.3	91.7
	計	111	25.2	10.0	35.1	21.4	112	9.8	9.8	83.0	79.8
4. 粒状 40kg/10a	大	100	7.0	0.0	23.0	3.8	99	93.8	83.8	100.0	100.0
	小	15	6.7	0.4	26.7	9.7	13	100.0	100.0	100.0	100.0
	計	115	7.0	0.0	23.5	4.6	112	85.7	85.7	100.0	100.0
5. 無施用	大	100	19.0	0.0	20.0	0.0	100	13.0	13.0	16.0	0.0
	小	16	6.3	0.0	18.8	0.0	13	0.0	0.0	7.7	0.0
	計	116	17.2	0.0	19.8	0.0	113	11.5	11.5	15.0	0.0

(注) 1. 殻高大：3cm以上のもの、殻高小：0.5cm~1cmのもの。

2. 各区ごとに種初消毒用の袋に殻高大のものは50個ずつ2袋、

殻高小のものは15個ずつ1袋を保置した。なお袋の底には土を入れた。

3. 大富地区は極端な漏水田。7/29(夕)、7/31(朝)、8/1、8/3に入水  
和田地区は7/29、8/2に入水。



表 1 9 立毛中・落水中の施用（施用6日後の死亡率） 表 2 0 休耕田代かき後の施用

区別	焼津市大富地区			焼津市和田地区			
	調査	死亡	補正	調査	死亡	補正	
	高貝数	率	値	貝数	率	値	
1. 粒状 10kg/10a	大	97	24.7	0	97	17.5	7.3
	小	15	100	100	13	23.1	0
	計	112	34.8	13.4	110	18.2	6.4
2. 粒状 20kg/10a	大	100	59	24.1	100	34	25.8
	小	15	60	44.7	15	0	0
	計	115	59.1	26.8	115	29.6	22.4
3. 防散 20kg/10a	大	100	79	61.1	100	50	43.8
	小	13	76.9	68	12	41.7	16.7
	計	113	78.8	61.9	112	49.1	40.9
4. 粒状 40kg/10a	大	100	54	14.8	97	14.4	3.8
	小	15	80	72.3	15	40	14.3
	計	115	57.4	22.3	112	20.5	5.2
5. 粒状 60kg/10a	大	102	88.2	78.1	100	18	7.9
	小	13	100	100	15	0	0
	計	115	89.6	80.6	115	15.7	6.9
6. 無施用	大	100	46	0	100	11	0
	小	15	27.7	0	15	30	0
	計	115	43.5	0	115	12.2	0

区別	焼津市和田地区					
	調査	2日後		6日後		
	高貝数	死亡	補正	死亡	補正	
1. 粒状 10kg/10a	大	96	13.5	10.7	54.2	51.7
	小	15	100	100	100	100
	計	111	25.2	22.8	60.4	58.2
2. 粒状 20kg/10a	大	101	28.7	26.4	100	100
	小	15	86.7	86.7	100	100
	計	116	36.2	34.2	100	100
3. 粒状 40kg/10a	大	101	81.2	80.6	100	100
	小	15	100	100	100	100
	計	116	83.7	83.1	100	100
4. 無施用	大	97	3.1	0	5.2	0
	小	16	0	0	6.3	0
	計	113	2.7	0	5.3	0

(注) 1. 2. は立毛中・入水後施用と同じ。

(注) 1. 2. は立毛中・入水後施用と同じ。ただし袋内の貝の上にも土を被せた。

3. 大富地区は8月1日、和田地区は8月2日以降、田面の横浸透水によって入水した。

4. 和田地区は圃場の右隣に区取りした。4. 5. 6区は耕土がやや浅く、石灰窒素施用時の乾燥状態が圃場の左側に区取りした

1. 2. 3区よりもやや強かった。

表 2 1 水温と石灰窒素の殺貝効果 (供試貝数 20個)

区別	水温 (℃)	放飼後の経過日数と累計死亡率 (%)					
		2日後	3日後	5日後	8日後	11日後	13日後
石灰窒素 3000倍 液区	5	0	5	35	95	100	100
	10	0	10	40	90	95	
	15	0	5	50	100		
	20	10	20	100			
	25	30	100				
無施用 (水)区	30	60	100				
	5	0	0	10	50	70	90
	10	0	0	10	30	40	45
	15	0	0	0	0		
	20	0	0	0			
	25	0	0				
	30	0	0				

(注) 試験開始：9月6日，供試貝の殻高：2.5～4.0cm

(7) 石灰窒素施用に伴うイネに及ぼす薬害調査(農試)  
(ただし立毛中の水田に施用した場合を想定)

表22 立毛中・入水後施用時の薬害(最高分けつ期イネに対する薬害程度)

区別	大富地区		和田地区		症状等
	施用 2日後	施用 6日後	施用 2日後	施用 6日後	
1. 粒状 10kg/10a	±	±	±	+	(2日後)1茎当り5葉中下葉2枚がやや黄変し、黒褐色の小斑点が見られる。 (6日後)斑点の色は黄褐色となる。
2. 粒状 20kg/10a	+	+	+	+±	(2日後)下葉2~3葉に黒褐色の小斑点が見られる。実用的に支障あり (6日後)斑点の色は黄褐色となる。
3. 防散 20kg/10a	+±	+±	++	++	(2日後)粒状20kg/10a区より症状は重い。 (6日後)斑点の色は黄褐色となる。
4. 粒状 40kg/10a	++	++	+++	+++	(2日後)次葉~最上位葉にも黒褐色の斑点あり。葉の巻き込みもあり。 (6日後)斑点の色は黄褐色となり、葉の巻き込みはなくなる。
5. 無施用	-	-	-	-	異常なし。

(注) +以上は実用的にみて使用不可能な状況と認められる。

試験場所: 焼津市大富、和田の青刈用水田, 石灰窒素の施用: 7月29日

調査方法: 施用2, 6日後に達観調査。

表23 立毛中・落水中の施用

区別	大富地区		和田地区		症状等
	施用 2日後	施用 6日後	施用 2日後	施用 6日後	
1. 粒状 10kg/10a	-	-	±	-	(2日後)下葉にわずかに斑点がある程度 (6日後)同上
2. 粒状 20kg/10a	±	±	±	±	(2日後)10kg区よりわずかに斑点は多いが 実用上支障ない程度 (6日後)同上
3. 防散 20kg/10a	+++	+++	++++	++++	(2日後)最上位まで黒褐色の斑点あり、葉先の 巻き込みもみられる。 (6日後)斑点の色は黄褐色となり、葉の巻き 込みはなくなる。
4. 粒状 40kg/10a	++	++	+++	+++	(2日後)最上位まで黒褐色の斑点あり、部分 的に葉の巻き込みもみられる。 (6日後)斑点の色は黄褐色となり、葉の巻き 込みはなくなる。
5. 粒状 60kg/10a	+++	+++	++++	++++	(2日後)40kg区よりも程度は重い。 (6日後)同上
5. 無施用	-	-	-	-	異常なし。

(注) 調査場所, 石灰窒素の施用日, 調査方法は表22と同様。

## 2. 昭和62年度試験成績

### (1) 漏水田における石灰窒素施用法の検討（農試）

目的：

本県で生息密度の高い漏水田での石灰窒素の施用について検討する。

結果の概要：

- ・荒起こし入水後の石灰窒素の施用は、減水深が15cm/日の漏水田では実用性に乏しい。

(表24)

- ・代かき後の施用でも掛け流し栽培での殺貝率は18~37%と劣った(表25)。
- ・代かき後アゼナミを2重とし水が停滞するようにした区のみ高い殺貝効果が見られた。

(表26)

- ・100%死亡するためには、30kg施用相当で2日間、20kg施用相当で4日間10kg施用相当では6日間の水持ちが必要とみられた(表27)。
- ・石灰窒素による100%死亡率を示す残効は30kg相当で施用後3日後まで、20kg施用で2日まで、10kg施用相当では当日の放飼であった(表28)。

現場での適用：

- ・以上から漏水田での石灰窒素施用の効果は劣ったが、この理由として、石灰窒素は遅効的であり殺貝効果発現のためには一定濃度の水溶液が一定期日保たれることが必要と考えられた。

表24 漏水田における石灰窒素の荒起こし入水後の施用と殺貝効果

圃場区分	面積	入水時期	施用時期	貝の放飼	死亡率		摘要
					施用区	無施用区	
三和1	3.2a	6/9	6/9	6/10	2%	0	施用量
三和2	6.0	"	"	"	2	0	30kg/10a
一色1	2.8	6/13	6/15	6/16	1	3	100頭放飼

(注) 試験場所：焼津市三和、一色

表25 漏水田における石灰窒素の代かき後の施用（掛け流し）と殺貝効果

圃場区分	面積	施用時期	貝の放飼	死亡率		摘要
				施用区	無施用区	
三和1	20㎡	6/16	6/16~6/23	18%	2	施用量
三和2	20	"	"	29	2	30kg/10a
一色1	20	6/23	6/23~7/3	37	5	100頭放飼

表26 漏水田における石灰窒素の代かき後の施用（停滞水）と殺貝効果

圃場区分	面積	施用時期	貝の放飼	死亡率		摘要
				施用区	無施用区	
三和1	1㎡	7/3	7/3~7/11	100%	0.7	施用量 30kg/10a 150頭放飼

(注) 6㎡施用し、その中に1㎡のアゼナミを入れたところに貝を放飼。

表27 水持ちと石灰窒素の殺貝効果（10頭放飼，施用10日後の死亡貝数）

施用量	落水後処理時期（施用後日数）						無落水
	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後	
30kg/10a(1000倍)	9	10	10	10			10
20kg/10a(2000倍)	6	8	9	10			10
10kg/10a(3000倍)	4	8	6	7	8	10	10
0kg/10a無施用	0	0	0	0	0	0	0

（注）ポット当たり±4cm，所定濃度の石灰窒素1リットルを6月2日に注入。落水処理はポットの底のゴム栓を抜くなどして排水。

表28 石灰窒素の残効（10頭放飼，施用後10日後の死亡貝数）

施用	施用 当日	貝の放飼時期						
		1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後	7日後
30kg/10a	10	10	10	10	6	1	1	0
20kg/10a	10	10	10	8	4	0	0	0
10kg/10a	10	6	4	1	0	0	0	0
0kg/10a	0	0	0	0	0	0	0	0

（注）ポット当たり±4cm，所定濃度の石灰窒素1リットルを6月2日に注入。落水処理はポットの底のゴム栓を抜くなどして排水。

（2）各種防除法の効果比較（農試）

目的：有効と見られる防除法を組み合わせた体系防除の効果を検討する。

結果の概要：

- ・移植直後の水深が圃場間差異が大きく効果にふれを生じたため明確な結果は得られなかった（表29）。
- ・本試験田のように水深15cm/日を越す場合、石灰窒素の殺貝効果は殆ど認められなかった（表29）。

現場での適用：

- ・水管理及び網は一応有効と認められた。

表29

区別	石灰窒素 (元肥) 30kg/10a	パダン 箱施用 30g/箱	網	食害指数*	㎡当たり	
					生貝密度(死貝)	水深(cm)
1	○	○	×	0.5±0.2	1.0±0.3(0.3)	2.4±0.2
2	×	○	○	0.1±0.1	0.6±0.2(0.1)	3.1±0.2
3	×	○	○	0.3±0.2	0.5±0.2	3.7±0.2
4	×	○	×	2.8±0.8	1.4±0.2	4.3±0.2
5	×	○	×	0.8±0.4	1.4±0.5	3.9±0.2
6	×	×	○	0.0	0.2±0.1	1.9±0.1
7	×	×	×	1.1±0.5	0.9±0.6	3.2±0.2
8	×	×	×	26.3±3.7	4.6±0.9	5.6±0.1

（注）田植10日後調査（田植6月13日）；石灰窒素は田植10日前施用  
0N0+1N1+2N2+4N4

\*食害指数=-----×100

4(N0+N1+N2+N4)

Ni：被害指数---N0：食害無し  
N1：1部食害  
N2：約半分の茎食害  
N3：全茎食害（欠株状態）

(3) スクミリンゴガイに対する生石灰の殺貝効果

目的：生石灰、消石灰の濃度別効果確認

結果の概要：

・放飼4日後に全個体が死亡する濃度は、底に土を入れていない水槽では生石灰は100~4000倍、消石灰は33~500倍、土床のタライでは生石灰は100~300倍、消石灰は100倍であった(表30)。

・両石灰液ともpH11.0以上の高pHが殺貝効果の鍵を握っているものと考えられた。

(表30)

・土床の方が死亡率が劣ったのは高pHの持続期間が土のない場合よりも短かったためと考えられた(表30)。

・無湛水では生石灰10a当り300kg施用でも死亡率は低かった(表31)。

・100%の死亡率は10a当り200kg相当では施用6日後の放飼まで、100kg相当では3日後の放飼まで、60kg相当では施用当日の放飼で認められた。

(表32)

・本田では容器内試験に比較して高pHの持続期間が短いためか残効が劣った。

(表33)

・なお、本田の穂揃期のイネでは200kg施用でも肉眼による薬害は見られなかった(表33)。

生石灰の薬害試験結果について

タライ試験によると、移植前の10a当り200kg施用では施用直後にpHは11.7を示し、施用8日後の移植でもpHは10.5を示し、薬害がみられた。施用8日後に100kg施用ではpHは7.8、60kg施用ではpH7.4まで低下し、8日後の移植では薬害はなかった。また、移植後の施用では200kg、100kg、60kg施用とも移植後9日以上経過しないと肉眼による薬害がみられた。

現場での適用：

以上より、生石灰の殺貝効果は水中の高pHによるものと考えられる。水持ちのよい休耕田や穂揃期以降の水田及び高pHの期間中一時的に止め水可能な小水路等では魚毒事故防止に十分注意すれば生石灰による本貝の防除が可能と思われた。

表30 石灰の濃度と4日後の死亡率(農試-昭和61年度試験)

		希釈倍率									
		33倍	100	300	500	1000	2000	4000	8000	0(水)	
水槽	生石灰	死亡率	-	100	100	100	100	100	100	20	0
		水のpH	-	12.0	11.9	11.8	11.8	11.5	11.0	10.8	7.0
(水深5cm)	消石灰	死亡率	100	100	100	100	30	0	0	0	-
		水のpH	12.0	11.8	11.6	11.4	10.8	10.4	9.2	8.6	-
土床の タライ	生石灰	死亡率	-	100	100	60	0	0	0	-	0
		水のpH	-	12.0	11.9	11.8	11.0	10.3	8.4	-	7.4
(水深3cm)	消石灰	死亡率	-	100	35	-	-	-	-	-	-
		水のpH	-	11.8	11.0	-	-	-	-	-	-

(注) 試験開始1986.9.6, 放飼貝数は水槽10頭, 土床のタライ20頭

表31 水の有無と生石灰の殺貝効果（2日後の死亡率）

区別	300kg/10a施用	100kg/10a施用
無湛水	15%	10%
湛水深1cm	100	100
“ 3cm	100	100

（注）土床，タライ試験，試験開始1986.9.6  
放飼貝数20頭

表32 生石灰の施用量と放飼4日後の死亡率（タライ試験）（昭和62年度試験）

施用量	放飼時期					
	施用当日	施用1日後	同2日後	同3日後	同6日後	同8日後
200kg/10a	100%(11.7)	100(11.7)	100(11.5)	100(11.5)	100(10.7)	90(10.5)
100kg/10a	100(11.5)	100(11.5)	100(10.9)	100(10.5)	0(7.9)	0(7.8)
60kg/10a	100(11.2)	95(11.0)	60(10.4)	15(10.3)	0(8.0)	0(7.4)

（注）試験開始：1987.9.1，貝の放飼数20頭  
表中の（）内は放飼時の水中のpH濃度を示す。

表33 生石灰の施用量と放飼4日後の死亡率（本田施用）（昭和62年度試験）

施用量	放飼時期			
	施用当日	施用1日後	施用2日後	施用3日後
200kg/10a	100%(12.0)	100(11.5)	55(10.5)	35(10.4)
100kg/10a	100(11.8)	45(10.7)	0(8.0)	0(7.0)
60kg/10a	100(11.7)	35(9.2)	0(6.8)	0(7.0)
無施用	0(5.8)	0(5.8)	0(5.9)	0(5.7)

（注）試験開始1987.8.31，水深約3cm，貝の放飼数1区20頭。  
表中の（）内は放飼時の水中のpH濃度を示す。

### 3. 昭和63年度試験成績

#### (1) IBP粒剤の殺貝効果（農試）

目的：立毛中に使用可能な登録薬剤は食害防止に重点が置かれており、殺貝効果は低い。  
このため、IBP剤の殺貝効果を検討する。

結果の概要：

- ・IBP粒剤の10a当たり3kg施用は殺貝効果，イネ苗の食害防止効果とも認められなかったが，5kg施用では5日後に90%，9日後に100%の殺貝効果があり，イネ苗は食害を受けなかった（表34）。
- ・対照剤のカルタップ剤は箱施用では殺貝効果は見られなかったが，本田4kg施用で40%の貝が死亡した。なお，カルタップ剤は箱，本田施用ともイネ苗の食害を受けなかった（表34）。
- ・水持ち良好田では本剤の10a当たり5～10kg施用は5日後に40～45%の死亡率を示した。しかし，3kg施用では全く死亡しなかった（表35）。
- ・焼津市の多発地である漏水田では，IBP粒剤の10a当たり5kg施用は田植直後施用では殺貝効果を示さなかった（表36）。
- ・8月上旬には1.0kg施用を試みたが殺貝効果は低かった（表37）。

現場での適用：

- ・以上から、I B P 粒剤は実用施用量の 5 k g 内外で高い殺貝効果を期待するのは無理と思われ、特に漏水田では実用性は乏しいと考えられた。

表 3 4 スクミリングガイに対する I B P 粒剤の防除結果 (タライ試験)

区別	貝の死亡率 (%)				食害によるイネの欠株率 (%)		
	1日後	4日後	5日後	9日後	1日後	4日後	9日後
I B P 粒剤 3kg/10a	0	0	0	0	93.3	100	100
I B P 粒剤 5kg/10a	0	20	90	100	0	0	0
カルタップ粒剤 80g/箱	0	0	0	0	0	0	0
カルタップ粒剤 4kg/10a	0	20	40	40	0	0	0
無施用	0	0	0	0	96.7	100	100

(注) ・試験場所：農試場内

- ・試験開始：6月16日、タライ面積：0.2㎡、土床：4cm、水深：3cm
- ・貝の放飼：1区10頭 (殻高 2 ~ 3 cm)
- ・イネ：3本植×10株計30本

表 3 5 水持ち良好田における (あみ袋試験における死亡率)

区別	3日後	5日後	10日後	(注)
I B P 粒剤 3kg/10a	0%	0	0	試験開始：6/22 供試貝数：1区20頭
I B P 粒剤 5kg/10a	0	45	45	
I B P 粒剤 10kg/10a	0	40	40	
無施用	0	0	0	

(注) ・試験場所：焼津市三和

表 3 6 漏水田における I B P 粒剤本田初期施用の殺貝効果

区別	貝の死亡率 (7/13)		10㎡当り貝の数					
	ほ場内	あみ袋内	6/29(施用前)		7/6		7/13	
			生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝
I B P 粒剤 5kg/10a	0.7%	1	73.3	0.3	81.7	0.3	106.7	0
無施用	1.2	1	50.3	2	76.7	1.3	52	0.3

(注) ・試験場所：焼津市三和

- ・施薬：6月29日、1区面積：2 ~ 6 a、減水深：15cm / 1日
- ・貝の死亡率調査：ほ場内 300コ、あみ袋内 100コ

表 3 7 漏水田における I B P 粒剤 8 月上旬施用の殺貝効果 (2 区平均)

区別	貝の死亡率 (8/10)		10㎡当り貝の数				(注)
	ほ場内	あみ袋内	8/3(施用前)		8/10		
			生貝	死貝	生貝	死貝	
I B P 粒剤 5kg/10a	0.5%	0	54.5	3.5	36.5	0	施薬：8/3 その他は上表 と同じ
I B P 粒剤 10kg/10a	8.2	8	47	0.5	26	4	
無施用	0.9	2	43	0	32.5	0	

(注) 試験場所：焼津市三和

(2) 代替え餌の投与による食害低減効果 (農試)

目的：石灰窒素施用や水管理が困難な漏水田でも使用でき、被害回避策として有望と思われる代替え餌の投与の効果を検討する。

結果の概要：

- ・食害低減効果のある代替え餌は、家畜や養殖魚の穀物飼料が最も優れ、肥料類は効果がなかった(表38)。
- ・いずれも持続期間が短く放飼3日後には全て食害された(表38)。
- ・施用量が多い方が低減効果が大きかったが、80kg/10aでも放飼4日後には半数以上の茎が食害された(表39)。
- ・穀物を主原料とした飼料及び米糠の誘引効果が高かった。しかし時間経過と共に水中に分散してしまうため誘引の持続期間は短いと思われる(表40)。

現場での適用：

- ・以上より、穀物を主原料とした飼料が貝の誘引効果が高く、代替え餌としての食害低減効果があることが判明した。しかし極めて高い貝密度の条件下で試験したものの、水中で分散するため食害低減効果の持続時間が短い点が問題である。

表38 各種代替え餌による食害低減効果

種類	食害茎率 (%)		
	1日後	2日後	3日後
ビール粕	99.0	100.0	100.0
魚粉	90.0	95.6	100.0
ダイズ粕	91.1	96.7	100.0
家畜飼料(鶏:穀物)	13.3	70.0	99.0
養殖魚飼料(鯉:穀物)	11.1	63.3	100.0
無処理	100.0	—	—

(注) 試験場所：農試場内

- ・3区平均。3本×10株移植。2.8~3.5cmの成貝各5頭放飼。

表39 代替え餌(鶏飼料)の施用量別食害低減効果

施用量/10a	食害茎率 (%)					
	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後	6日後
20kg	0	23.6	76.4	94.4	95.8	95.8
40	5.6	16.7	41.7	68.1	80.6	84.7
80	0.01	1.3	34.7	65.3	87.5	87.5
無処理	95.8	100	—	—	—	—

(注)・試験場所：農試場内

- ・2区平均。4本×9株移植。2.5~3.0cmの成貝各5頭放飼。

表40 各種餌に誘引された貝数(放飼1日後, 0.5×0.5m枠内)

種類	処理区	無処理区	処理/無処理
米糠	41.0頭	9.7	4.2
魚粉	15.5	10.5	1.5
ビール粕	29.5	7.3	4
ダイズ粕	9.5	9.7	1
肉粕	24.5	8.8	2.8
家畜飼料(牛:7ル7ル7ル7ル)	18.5	6.3	2.9
家畜飼料(豚:穀物)	38.5	8	4.8
家畜飼料(鶏:穀物)	36.5	8.8	4.1
養殖魚飼料(鯉:穀物)	30.5	7.5	4.1

(注)・試験場所：焼津市三和休耕田

- ・2区平均。無処理区は処理区の左右横1mの場所を調査。



#### 4 平成元年度試験成績

##### (1) IBP粒剤の殺貝効果 (農試)

目的：前年度の試験結果をもとに、IBP粒剤の殺貝効果を詳細に検討する。

結果の概要：

- ・大きさによって感受性は異なり、稚貝、幼貝、成貝は比較的感受性が高く、殻高約2cmの性成熟する前の貝の薬剤感受性が他より低かった(表41)。
- ・一定の濃度を越えると急激に殺貝効果が高くなる傾向が認められた(表41)。
- ・底に土がなく浅水ならば1週間後には100%の貝が死亡したが、実際の水田のように底土がある条件では薬剤の成分が土壌に吸着されるため殺貝効果はやや劣り1週間後にはほぼ半数の貝が死亡するにとどまった(表42)。
- ・生貝密度は比較的低く、また水深も浅かったため幼苗の被害は全般的に少なかったが、無処理区との比較ではIBP粒剤、カルタップ粒剤ともに被害指数は低く、食害防止効果は認められた(表43)。
- ・焼津地区で行った網袋内の貝の死亡率はIBP粒剤で2.5%、カルタップ粒剤2%と極めて低かった。これは試験圃場が漏水田で移植時から掛け流し取水を行っていたため薬剤の水中濃度が低くなったためと思われた(表43)。
- ・見取りによる死貝率は移植直後散布と同様にIBP粒剤の方がカルタップ粒剤より高く、成貝、稚貝とも吉田地区の方が焼津地区より高かった(表44)。
- ・焼津地区は漏水田であり、このような条件のほ場では石灰窒素同様、薬剤による防除効果は劣る(表44)。
- ・吉田地区のように水持ちのよいほ場ではIBP粒剤はカルタップ粒剤を凌ぐ高い殺貝力を有することが判明した(表44)。

現場での適用：

- ・したがって、水持ちの良い地帯なら食害防止効果に加え、少なからぬ殺貝効果も期待できるため、石灰窒素が使用できない場合は貝の密度軽減薬剤として使用できる。
- ・また、IBP粒剤の防除効果は水温の高い夏期の方が高い効果を期待できるようであり、夏期に薬剤感受性の高い稚貝の防除を目的とする防除体系に組み込むことができる。

表41 IBP粒剤に対するスクミリングガイのステージ別感受性

希釈倍率	死亡率 (%)			
	稚貝 殻高2mm	幼貝 1cm±2mm	中型貝 2cm±2mm	成貝 3cm±2mm
2000	—	—	100	—
4000	100	100	85	100
8000	100	90	20	70
16000	45	35	10	40
32000	0	35	0	0
64000	0	0	0	—
水	0	0	0	0

(注) 試験場所：農試場内

表42 I B P 粒剤の殺貝効果 (ポット試験)

試験区			死亡率 (%)			
底土	水深	施用量/10a	処理2日後	3日後	6日後	7日後
有	3cm	5kg	0	10	50	60
有	6	5	0	5	40	50
無	3	5	10	25	100	100
無	6	5	0	0	55	75
有	3	無処理	0	0	0	0

(注) 試験場所：農試場内

表43 移植直後散布の I B P 粒剤の防除効果 (処理1週間後)

試験地	処理	水深	生貝数	死貝数	死貝率	網袋内	
		被害指数	(cm)	/m <sup>2</sup>	/m <sup>2</sup>	(%)	死貝率 (%)
焼津市	I B P 粒剤	0.4	3.4	0.4	0.1	18.5	2.5
	カルタップ粒剤	0.1	3.5	0.7	0.1	12.3	2.0
	無処理	0.5	2.6	0.5	0.1	8.5	0.0
吉田町	I B P 粒剤	2.4	2.7	1.1	0.1	6.0	-
	カルタップ粒剤	4.3	3.7	1.7	0.0	1.2	-
	無処理	24.0	4.1	3.0	0.0	0.0	-

(注)

$$0 N_0 + 1 N_1 + 2 N_2 + 4 N_4$$

$$\cdot \text{被害指数} = \frac{\dots}{4(N_0 + N_1 + N_2 + N_4)} \times 100$$

$$4(N_0 + N_1 + N_2 + N_4)$$

N<sub>i</sub> = 食害程度別株数:

N<sub>0</sub>: 食害無し

N<sub>1</sub>: 1部食害

N<sub>2</sub>: 約半分の茎食害

N<sub>3</sub>: 全茎食害 (欠株状態)

$$\cdot \text{死貝率}(\%) : \{ \text{死貝数} / (\text{生貝数} + \text{死貝数}) \} \times 100$$

表44 8月期における I B P 粒剤の防除効果

試験地	処理	調査時期	成貝			稚貝			網袋内死貝率 (%)	
			生貝数	死貝数	死貝率	生貝数	死貝数	死貝率	成貝	稚貝
			/m <sup>2</sup>	/m <sup>2</sup>	(%)	/m <sup>2</sup>	/m <sup>2</sup>	(%)		
焼津市	I B P 粒剤	処理前	1.9	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0		
		処理9日後	0.4	0.2	33.3	11.0	0.1	1.0	16.0	5.0
	カルタップ粒剤	処理前	1.8	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0		
		処理9日後	1.2	0.0	0.0	19.8	0.1	0.6	22.0	31.8
	無処理	処理前	0.4	0.1	20.0	4.6	0.0	0.0		
		処理9日後	0.2	0.0	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	3.0
吉田町	I B P 粒剤	処理前	1.6	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0		
		処理9日後	0.7	0.7	50.0	22.6	0.7	2.9	94.0	100.0
	カルタップ粒剤	処理前	1.7	0.1	6.2	26.4	0.0	0.0		
		処理9日後	0.9	0.1	11.0	34.7	0.2	0.6	34.0	76.0
	無処理	処理前	1.7	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0		
		処理9日後	0.7	0.0	0.0	21.2	0.1	0.5	4.0	2.9

(注) ・死貝率(%): {死貝数 / (生貝数 + 死貝数)} × 100

5 各病害虫防除所で実施した展示は成績

(1) IBP粒剤施用現地試験—平成2年度・中部病害虫防除所

目的：発生が多い現地でIBP粒剤の効果を確認する。

結果の概要（表45）

- ・処理区は無処理区に比べ生貝数、食害度共に低く推移した。
- ・網袋での調査によれば、処理区での殺貝効果は高かったが、袋の設置場所による効果差も認められ、特に水取入れ口では殺貝効果が劣った。
- ・農試で実施した試験結果のとおり、水持ちの良い吉田町のほ場ではIBP粒剤の効果は高かった。

現場での適用：

- ・有効な防除手段となる。

表45

処理	調査日	貝数		食害株率 %	a)食害度	水深 cm	網袋内殺貝率 %
		生貝	死貝				
IBP粒剤	施用11日後	6	63	1	0.2	6.3	72.3
5kg/10a	同20日後	(1)	(1)	2	0.4	4.8	—
無施用	施用11日後	146	8	17	3.4	4.3	2.0
	同20日後	(22)	(0)	38	13.4	5.0	—

(注) 試験場所：吉田町住吉，減水深1.5cm/日，薬剤施用：6月11日

- ・貝数：ほ場内より回収した後、生死を判別
- ・貝数（）内、食害株率、食害度、水深は10㎡当り調査値。
- ・網袋内殺貝率：袋に生貝を50個入れ、ほ場内4ヶ所に吊し調査した。

a)食害度は下の式で求めた。

$$\text{食害度} = \frac{N1 + 3N2 + 5N3}{5N} \times 100$$

$$N = N1 + N2 + N3 = 200 \text{株}$$

N1：食害微～少
N2：株1/3以上食害
N3：欠株状

(2) 焼津市でのIBP粒剤施用の効果確認

(焼津市，焼津市農協，中部・志太榛原農林事務所)

目的：平成2年度から焼津市では発生地域全体に移植直後にIBP粒剤を5kg/10a施用するよう指導徹底した。このため、ほ場をいくつか選び効果を調査した。

結果の概要：

- ・IBP施用田の効果は認められた(表46)。
- ・対象として選んだ青刈田は管理不十分のため深水であり、効果差に大きく影響した(表46)。
- ・三和2のようにIBP粒剤を所定量施用しても、かけ流し田ではほとんど効果がなかった(表46)。
- ・一色、田尻、三和ともに前年と同じ場所で調査したが、前年とほぼ同様の結果であった(表47)。

表46 平成2年度調査結果

場所	調査日	死貝率 %	食害株率 %	a)食害度	水深 cm	
焼津市 施用田	6.19	7.2	3.0	0.6	2.5	
田尻 青刈田	6.19	2.5	50.5	24.1	3.9	
	施用田	6.19	32.7	1.5	0.7	3.5
一色1 青刈田	6.19	6.5	33.0	11.6	6.8	
	施用田	6.19	25.2	9.0	2.0	1.0
一色2 青刈田	6.19	2.3	49.5	25.7	0.9	
	施用田	6.30	4.4	36.0	7.2	3.7
三和1 青刈田	6.30	1.3	80.5	19.5	2.4	
	施用田	6.19	13.9	10.0	3.4	4.3
三和2 施用・か流し	6.19	1.8	63.0	17.2	1.5	

(注) 10 m<sup>2</sup>当り調査値

・死貝率：ほ場内から100頭前後の貝を回収し、生死を判定した数値。

a)食害度は下の式で求めた。

$$\text{食害度} = \frac{N1 + 3N2 + 5N3}{5N} \times 100$$

$$N = N1 + N2 + N3 = 200 \text{ 株}$$

N1: 食害微～少
N2: 株1/3以上食害
N3: 欠株状

表47 平成3年度調査結果

場所	調査日	死貝数 /生貝数	食害株率 %	a)食害度	水深 cm
焼津市 施用田	6.21	1/9	0.5	0.1	0.3
一色1 青刈田	6.21	6/14	13.0	2.6	0.3
	施用田	6.21	5/2	0.0	0.8
田尻 青刈田	6.21	1/3	46.5	9.3	4.1
三和2 施用・か流し	7.1	12/87	20.5	4.1	1.0

(注) 前年度と同様の調査で実施した。ただし、死貝調査は10 m<sup>2</sup>当りの数値。

(3) 取水口網張りによる防除結果—平成3年度・中部・志太榛原農林事務所

目的：現地において網張りを設置し貝の侵入防止効果を確認する。

結果の概要(表48)

- ・移植後から8月20日までに、三和Aでは200頭、三和Bでは132頭が網にかかった。
- ・三和Aほ場では、昨年からの密度調査を実施しており、この結果と照らし合わせると網張りによる本田への侵入防止効果は高いものと推定された。
- ・8月に入ってから虫数が多く、網張りは次年度以降の本田内密度低減にも効果があると思われた。

現場での適用：

- ・以上より網張りは長期にわたり設置することが必要と判断された。

表 4 8

< 焼津市三和 A >

貝の長径	6.11	6.21	7.11	7.29	8.20
～9cm	3	0	0	1	7
10～19	9	3	20	7	28
20～29	13	10	18	19	27
30～	1	5	3	6	20
計	26	18	41	33	82

< 焼津市三和 B >

貝の長径	6.11	6.21	7.11	7.29	8.20
～9cm	0	0	0	0	23
10～19	2	5	1	0	68
20～29	0	2	2	1	22
30～	0	1	0	1	4
計	2	8	3	2	117

(注) ・網：ダイヤネット160番(網目6ミリ)，杭：長さ約1m、直径約10cm

・設置日：平成3年5月23日

・本田取水口を約1㎡囲むように杭を打ち、50cmの高さまで網を張った。

(参考) 焼津市三和Aほ場における  
発生密度の推移

調査月日	発生密度
平成2年6.19	16.9
“ 6.28	22.3
平成3年6.11	3.5
“ 7.01	9.9

(注) ㎡当り頭数

IBP粒剤5kg/10a施用、掛け流し

(4) 石灰窒素による一斉防除試験結果(中遠病害虫防除所・平成2年度)

目的：地区を対象とした、石灰窒素による田植前一斉防除の効果を確認する。

結果の概要：

・1ほ場でなく地区を対象とした場合、部分的には減水深の大きいところがあり、このような部分では石灰窒素の効果は極めて劣り、地区全体の撲滅は難しいと思われた(表49、50、51)

・石灰窒素の殺貝効果は減水深の大きいところ、深水ほ場で劣った(表49、50)。

・貝の大きさ別の殺貝率は小・中・大の順に低く、大きいものの殺貝効果は劣った。

(表50)

・大雨などによる浸冠水により貝のほ場間移動は多いと思われた(表50)。

・水稻の生育に対しては葉害は認められなかった。

現場での適用：

今後、早期コシヒカリ収穫後(8月下旬)の石灰窒素施用もあわせて検討する。

表49 石灰窒素施用ほ場の網袋内に放飼したスクミリングガイの死貝調査結果

調査 ほ場	供試貝数	死貝数			死貝率 %	減水深 mm/日
		施用4日後	施用5日後	累計		
N0. 4	59	17	0	17	28.8	40<, 途中給水
N0. 7	25	4	1	5	20.0	31, 深水
N0. 9	61	46	6	52	85.2	16
N0. 15	60	15	22	37	61.7	23, 深水
N0. 17	30	0	3	3	10.0	14, 深水
N0. 23	27	0	0	0	0.0	40<, 途中給水
計	262	82	32	114	43.5	
大きさ別大	26	7	0	7	26.9	
内訳 中	214	60	27	87	40.7	
小	22	15	5	20	90.9	

(注) 試験場所：豊田町海老塚

・5月27日石灰窒素施用(25~30kg/10a)

・荒代かき5.24~25, 石灰窒素施用5.27, 湛水5.27~31, 代かき5.31~6.1, 移植6.3

・貝の大きさ(殻高)大:25mm以上, 中:25~10, 小:10mm以下

表50 石灰窒素施用による大きさ別死貝率調査

調査 ほ場	施用3日後		死貝率 %	減水深 mm/日	
	調査貝数	生貝数			
N0. 3	33	27	6	18.2	40<, 途中給水
N0. 9	129	11	118	91.5	16
N0. 15	116	45	71	61.2	23, 深水
N0. 20	65	9	56	86.2	不明
計	343	92	251	73.2	
大きさ別大	16	9	7	43.8	
内訳 中	295	82	213	72.2	
小	32	1	31	96.9	

(注) 試験場所：豊田町海老塚

・5月27日石灰窒素施用(25~30kg/10a)

・荒代かき5.24~25, 石灰窒素施用5.27, 湛水5.27~31, 代かき5.31~6.1, 移植6.3

・貝の大きさ(殻高)大:25mm以上, 中:25~10, 小:10mm以下

・施用ほ場から採集したもの。

表51 石灰窒素施用ほ場における貝密度の推移

調査ほ場	施用1日前	施用3日後			施用10日後		施用16日後
	貝密度 生貝数/m <sup>2</sup>	生貝数/m <sup>2</sup>	死貝数/m <sup>2</sup>	死貝率%	生貝数/m <sup>2</sup>	死貝数/m <sup>2</sup>	生貝数/m <sup>2</sup>
N0. 3	0.33	0.53	0.12	18.2	0.52	0.02	0.3
N0. 7	-	-	-	-	0.97	0.04	
N0. 9	-	0.45	4.73	91.5	0.14	0.32	0.5
N0. 15	0.6	1.42	2.25	61.2	0.12	0.02	0.24
N0. 17	-	-	-	-	0.08	0.02	
N0. 20	0.93	0.09	0.56	86.2	0	0.02	0.16

(注) 試験場所：豊田町海老塚

・5月27日石灰窒素施用(25~30kg/10a)

・調査面積は各調査ほ場当り32~140m<sup>2</sup>(50cm巾×長さ)

・施用3日後の貝密度は死貝率からの換算による。

(5) スクミリングガイの網張りによる防除試験結果 (西部病害虫防除所—平成3年度)

目的：網張りの効果を確認する。

結果の概要：

- ・処理前密度であらかじめ処理区の密度が無処理区の密度より下回っていたため、効果について明確には判明しなかったが処理後の密度の推移を見ると無処理区における増加は処理区に比べ著しい結果となった。
- ・また、トラップに本種が入ったことが確認されたことにより水路より本田への侵入が確認された。

現場での適用：

- ・以上より、ほ場内の初期密度が低い水田においては外部からの侵入阻止に効果があると考えられる。

ただし、ほ場内での密度増加については別の防除方法が必要である。

表52 スクミリングガイ発生密度の推移

単位：頭/m<sup>2</sup>、( )内は頭

	処理前密度	処理後密度	
	6月14日	7月1日	8月3日
処理区 (トラップ内)	0.24 (0)	0.2 (0)	0.29 (2)
無処理区	0.54	0.56	1.03

(注) 試験場所：浜松市東若林

- ・網張り：5月30日(取水前)
- ・トラップ：処理区の取水口に設置。水路からの侵入員を一時的にとどめておく。

平成2年度中遠病害虫防除所

石灰窒素の生息地全域一斉施用による防除（豊田町海老塚地区）

1. 目的：生息地が比較的小面積で隔離されている地域で石灰窒素による一斉防除を行い撲滅を図る。
2. 結果及び考察：施用時の水深や減水深の圃場間差が予想以上に大きく、全ての圃場で貝を撲滅するには至らなかったが、地域全体の密度はかなり減少させることができた。

表53 各調査圃場における石灰窒素の殺貝効果と減水深

圃場No.	網袋内死貝率（施用5日後）			採取による死貝率（施用3日後）			減水深cm/1日
	調査個体数	死貝数	死貝率%	調査個体数	死貝数	死貝率%	
3	-	-	-	33	6	18.2	4.0<
4	59	17	28.8	-	-	-	4.0<
7	25	5	20.0	-	-	-	3.1
9	61	52	85.2	129	118	91.5	1.6
15	60	37	61.7	116	71	61.2	2.3
17	30	3	10.0	-	-	-	1.4
20	-	-	-	65	56	86.2	-
23	27	0	0	-	-	-	4.0<

注) No.7,15,17は、石灰窒素施用時は水深6cm以上の深水。

表54 圃場水深と石灰窒素の殺貝効果との関係（タライ試験）

水深	石灰窒素 施用量/10a	処理7日後の死貝率%	
		土面放飼	網袋内
3cm	20kg	100	100
6	〃	95	95
9	〃	85	35
12	〃	65	0
15	〃	30	5
6	無施用	0	0

注) 水温22~25℃。

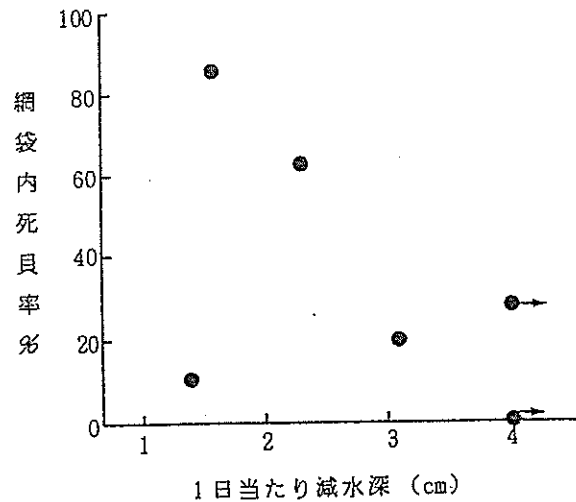


図21 減水深と石灰窒素の殺貝効果（施用5日後）との関係

表55 石灰窒素施用圃場における貝密度の推移

圃場No.	生貝数 / m <sup>2</sup>			
	施用前日	施用3日後	施用10日後	施用16日後
3	0.33	0.53	0.52	0.30
7	-	-	0.97	-
9	-	0.45	0.14	0.50
15	0.60	1.42	0.12	0.24
17	-	-	0.08	-
20	0.93	0.09	0.00	0.16



## 第6 行政による防除指導取組みの経過

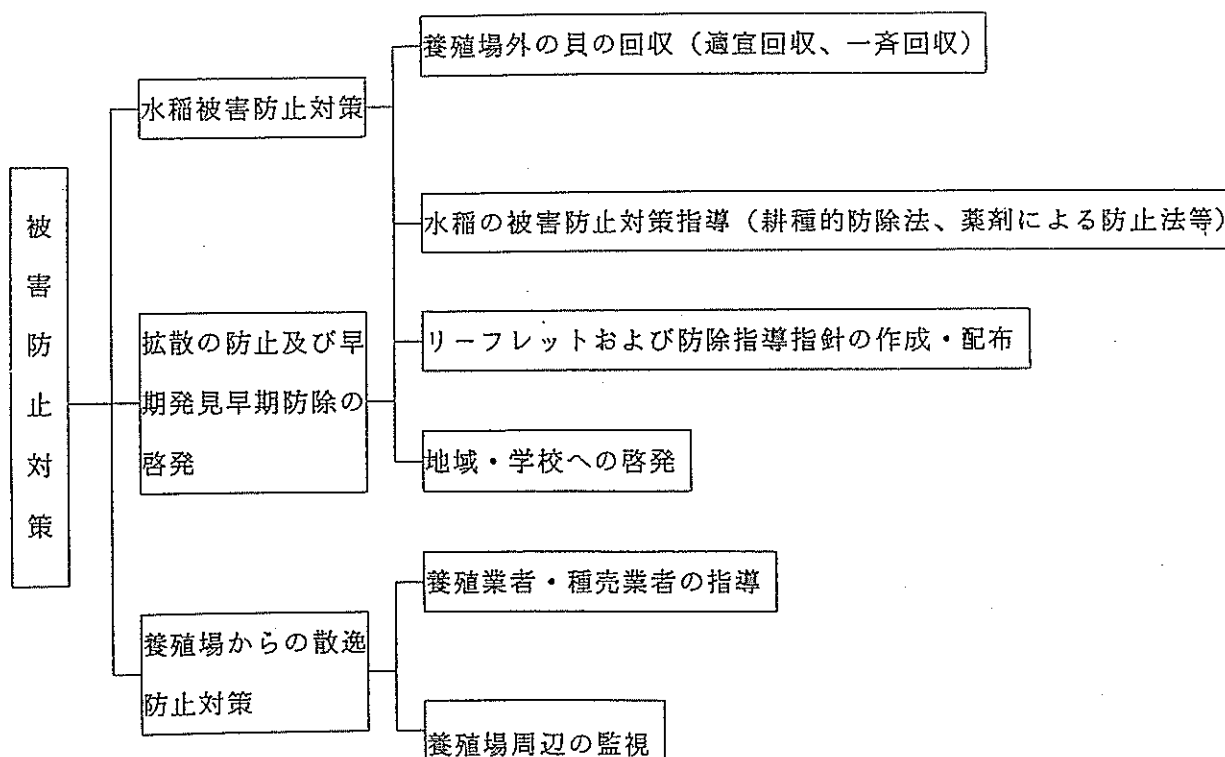
### 1 国における取組み

農林水産省では、植物防疫法上の有害動物に指定して（59年12月）輸入禁止措置を講ずるとともに、適切な防除対策をとるよう各県に通知しました（農水省通知「ジャンボタニシによる被害防止対策について」（59年12月））。

### 2 本県における取組み

#### (1) 病害虫等防除推進事業—ジャンボタニシ（スクミリンゴガイ）対策：（昭和61～平成元年度）

本県では、昭和61年度より4年間、県単独事業「病害虫等防除推進事業」の中で防除対策に取組み、貝の拡散防止・早期発見・早期防除を啓発するとともに、それまでに確立した防除法による水稻の被害防止対策を指導しました。事業内容については、以下のとおりです。



事業の中で、県、市町村及び農協等を中心に発生実態調査、被害状況調査を行うとともに、リーフレット等の防除指導資料の作成、防除講習会の開催による野生化地域での防除指導の推進を図りました。また、広報等により貝及び卵塊の一斉回収、一般県民に対する家庭等での飼育や野

生化地域からの持ち去り及び釣り餌等への使用の禁止を呼びかけ、発生地域の拡大の防止を図るとともに、養殖業者に対する管理の徹底、監視等の対策を行いました。

(2) 抜本的な防除対策の研究（昭和62～63年度）

一方、抜本的な防除対策を確立するため、昭和62年度より、農業試験場、水産試験場、衛生環境センターによる共同研究を開始し、その生態解明とともに、防除対策試験に取組み、有効な薬剤の検索を行うと同時に、耕種的、物理的手段を含めた防除技術の確立を図りました。（防除試験の成果については「第4 防除対策」及び「第5 防除試験と展示圃成績」の項を参照下さい。）

(3) 有害動物防除技術推進事業（平成2～4年度）

試験研究機関における基礎試験により確立した防除技術を踏まえた総合的な防除対策を現地に推進するため、平成2年度より「有害動物防除技術推進事業」（国庫補助事業）により貝発生地域における組織的な防除対策の推進を図ることとしました。事業内容については、以下のとおりです。

ア スクミリングガイ対策協議会の設置

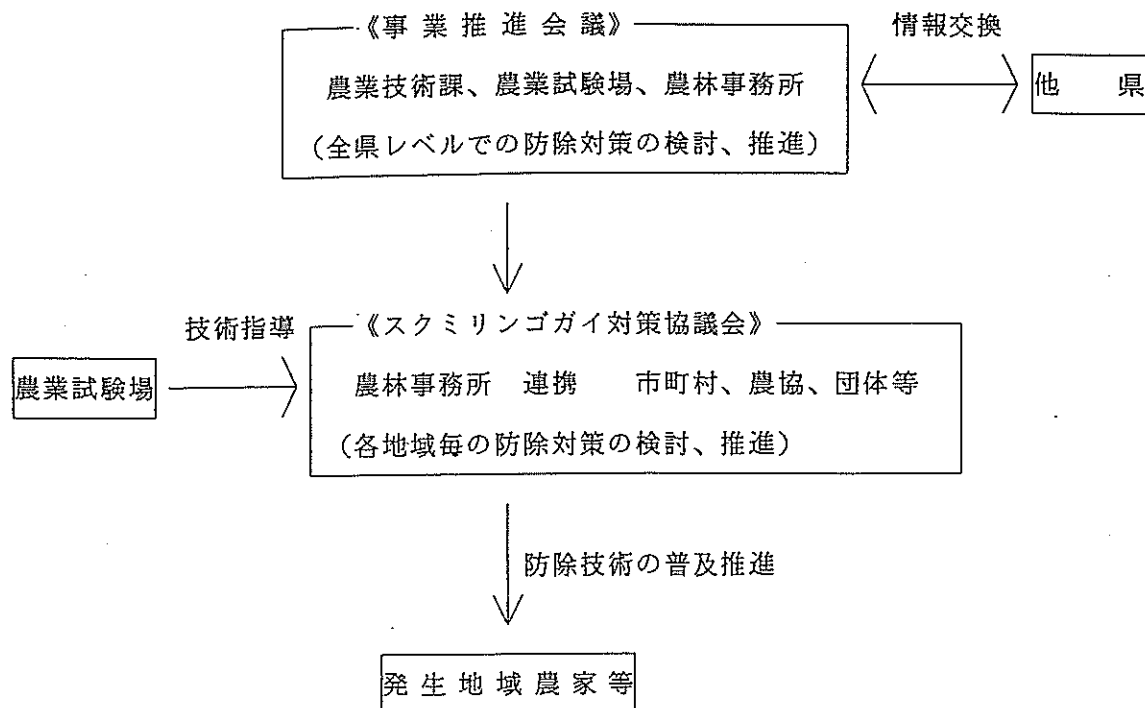
組織的な防除を推進するために、各農林事務所毎に関係市町村、農協、団体等をまとめて対策協議会を設置し、防除対策の検討や技術推進を行う。

イ 防除技術の普及推進

対策協議会が中心となり、防除技術の普及推進を図る。

- (7) 講習会の開催、防除資料（リーフレット、パンフレット等）の配布による啓発
- (4) 防除対策の指導、現地展示圃試験による防除技術の現地検討
- (9) 発生状況調査、地域一斉防除の推進

## ウ 事業の概要



本事業において、現地展示圃実証試験により、試験場における防除技術の実用化上の問題点の解決を図るとともに、対策協議会を中心に各地域に応じた防除対策の推進を行いました（展示圃試験成績については、「第5 防除試験と展示圃成績」を参照下さい）。

### (4) 今後の防除対策

これまでの防除対策により、スクミリンゴガイによる被害の拡大は抑えられていますが、発生地域及び発生量は依然として拡大する傾向にあり、今後も引き続き、各地域主導による組織的な防除活動を推進していく必要があります。

#### ア 現在発生が多い地域（焼津市、藤枝市、大井川町、吉田町等）

－試験場及び現地展示圃実証試験の成果をもとに地域全体の一斉防除を徹底して行う。

#### イ 新たに発生しつつある地域

－講習会の開催、資料等の配布により、各農家に防除を徹底させる。

## 第7 スクミリンゴガイに関する資料

- 朝加明宣・佐藤安夫(1987) : スクミリンゴガイ (*Pomacea canaliculata*) の摂食活動に対するカルタップおよびベンスルタップの阻害作用. 応動昆, 31(4) : 339-343.
- 藤田育資(1989) : スクミリンゴガイの発生. 今月の農業, 33(5) : 111-115.
- 林 嘉孝・永井清文・恒吉 隆・戸高 隆(1988) : スクミリンゴガイに対する石灰窒素の施用効果. 九病虫研会報, 34 : 121-123.
- 平井剛夫・大矢慎吾・宮原義雄(1986) : ラプラタリンゴガイの水田における固体数調査. 九病虫研会報, 32 : 88-91.
- 平井剛夫(1988) : スクミリンゴガイの生態. 水稲・畑作物病害虫防除研究会現地検討会講演要旨, pp. 1-7.
- 平井剛夫(1989) : スクミリンゴガイの発生と分布拡大. 植物防疫, 43(9) : 498-501
- 廣田龍司・大木 浩(1989) : 千葉県におけるスクミリンゴガイの発生生態と防除. 関東病虫研報, 36 : 212-213.
- 磯部宏治(1985) : 水田に発生した“ジャンボタニシ”. 関西病虫研報, 27 : 73.
- 兼島盛吉・山内昌治・比嘉邦男(1986) : ラプラタリンゴガイの性成熟. 九病虫研会報, 32 : 101-103.
- 兼島盛吉・山内昌治・黒住耐二(1987) : スクミリンゴガイの発育に及ぼす飼育温度と密度の影響. 九病虫研会報, 33 : 110-112.
- 清田洋次・奥原國英(1987) : スクミリンゴガイの越冬経過について. 九病虫研会報, 33 : 102-105.
- 清田洋次(1988) : 熊本県におけるスクミリンゴガイの発生, 被害状況と防除対策. 水稲・畑作物病害虫防除研究会現地検討会講演要旨, pp. 18-24.
- 近藤 章・田中福三郎(1989) : ヘイケボタル幼虫によるスクミリンゴガイの捕食について. 応動昆, 33(4) : 211-216.
- 牧野秋雄・小澤朗人(1987) : 石灰窒素施用によるスクミリンゴガイの防除. 関東病虫研報, 34 : 208-210.
- 牧野秋雄・小澤朗人(1988) : スクミリンゴガイに対する生石灰の殺貝効果. 関東病虫研報, 35 : 225-226.
- 宮原義雄・平井剛夫・大矢慎吾(1986) : ラプラタリンゴガイの産卵および孵化率. 九病虫研会報, 32 : 96-100.

- 宮原義雄・平井剛夫・大矢慎吾（1987）：水田作物を加害するラプラタリンゴガイ（ジャンボタニシ）の発生。植物防疫，40(1)：31-35.
- 宮原義雄・平井剛夫・大矢慎吾（1987）：スクミリンゴガイに対する薬剤防除試験。九病虫研報，33：106-109.
- 森 充隆・川原清剛・宮下武則（1990）：スクミリンゴガイに対する数種薬剤の効果。四国植防，25：69-76.
- 中野昭信・矢野貞彦（1991）：IBP，生石灰によるスクミリンゴガイの防除。関西病虫研報，33：107-108.
- 西内康浩（1985）：ジャンボタニシと農作被害対策<上>。技術と普及，22(10)：83-86.
- 西内康浩（1985）：ジャンボタニシと農作被害対策<下>。技術と普及，22(11)：83-85.
- 大森貴寿・岩崎 巖・小林光男・斎藤浩一（1987）：栃木県におけるスクミリンゴガイの発生。関東病虫研報，34：206.
- 大矢慎吾・平井剛夫・宮原義雄（1986）：ラプラタリンゴガイのイネ稚苗食害習性。九病虫研報，32：92-95.
- 大矢慎吾・平井剛夫・宮原義雄（1987）：北部九州におけるスクミリンゴガイの越冬。応動昆，31(4)：206-212.
- 小澤朗人・牧野秋雄（1987）：スクミリンゴガイの個体間誘引。関東病虫研報，34：207.
- 小澤朗人・牧野秋雄（1988）：静岡県におけるスクミリンゴガイの越冬実態。静岡農試研報，33：65-77.
- 小澤朗人・牧野秋雄・尾崎 丞（1988）：スクミリンゴガイによるイネ稚苗の食害と圃場水深との関係。関東病虫研報，35：221-222.
- 小澤朗人・牧野秋雄（1989）：スクミリンゴガイの生態と防除。植物防疫，43(9)：502-505.
- 小澤朗人・牧野秋雄・石上 茂（1989）：スクミリンゴガイの成貝を捕食するヒル類の一種について。関東病虫研報，36：214.
- 小澤朗人・牧野秋雄・鈴木康詞・石上 茂（1990）：スクミリンゴガイに対するIBP粒剤の防除効果。関東病虫研報，37：249-251.
- 小澤朗人・佐藤允通・牧野秋雄（1991）：石灰窒素の生息地全域施用によるスクミリンゴガイの防除。関東病虫研報，38：265-267.

- 鈴木正光・福田 充（1988）：栃木県におけるスクミリンゴガイの発生生態。関東病虫研報，35：219-220.
- 鈴木正光・手塚紳浩（1988）：スクミリンゴガイに対する本田初期粒剤施用の食害防止効果。関東病虫研報，35：223-224.
- 田中 章（1988）：鹿児島県におけるスクミリンゴガイの発生，被害状況と防除対策。水稲・畑作物病害虫防除研究会現地検討会講演要旨。pp. 25-34.
- 恒吉 隆（1989）：スクミリンゴガイへ石灰窒素。今月の農業，33（4）：102-106.
- 上林 謙（1989）：スクミリンゴガイに対する銅剤などの殺菌効力について。関西病虫研報，31：58.
- 矢野貞彦・中谷政之（1989）：スクミリンゴガイの水稲への加害と越冬状況。関西病虫研報，31：57.
- 矢野貞彦・（1989）：スクミリンゴガイの水稲への加害と防除対策。今月の農業，33（11）：82-85.
- 山中正博（1988）：福岡県におけるスクミリンゴガイの発生，被害状況と防除対策。水稲・畑作物病害虫防除研究会現地検討会講演要旨。pp. 8-17.
- 山中正博・藤吉 隆・吉田桂輔（1988）：スクミリンゴガイのイネ苗加害習性。福岡農総試研報，A-8：29-32.

スクミリンゴガイの生態と防除

---

発行 平成 5 年 2 月

静岡県農政部農業技術課

編集 静岡県農政部農業技術課

” 中部農林事務所（防除所）

” 志太榛原農林事務所

” 中遠農林事務所（防除所）

” 西部農林事務所（防除所）

” 農業試験場

---