

北部九州におけるスクミリンゴガイの越冬^{1, 2)}

大矢慎吾³⁾・平井剛夫・宮原義雄

九州農業試験場

Overwintering of the Apple Snail, *Pomacea canaliculata* LAMARCK, in North Kyushu. Shingo ŌYA,⁴⁾ Yoshio HIRAI and Yoshio MIYAHARA (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka 833, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* **31**: 206–212 (1987)

The apple snail, *Pomacea canaliculata* LAMARCK, was introduced into Japan in order to rear it for food. Since 1984, however, the snail become harmful to young lowland crops in the Kyushu district, in southwestern Japan. When irrigation water is removed from the paddy fields in autumn, the snails burrow into the ground at a depth corresponding to the height of their shells. In late December, 3 months after the removal of irrigation water, the survival rate of the snails buried underground was 80% or more, whereas that of the snails under dead grasses was about 40%. This difference was probably due to the difference in the degree of exposure to low temperature. The mortality of the overwintering snails gradually increased from mid-winter (January) to late winter (March). Snails kept in storage incubators at 0, -3, and -6°C died within 25, 3, and 1 day, respectively. These results suggest that in the temperate zone, the survival of overwintering snails is strongly affected by low temperatures below 0°C. Based on the field investigations made on April 19, the survival rate of the snails was about 20% in a nonirrigated paddy field but only 5% in a dry irrigation canal. Young snails with a shell height of 2–3 cm seemed to have a greater tolerance to low temperatures compared with the mature ones with a size larger than 3 cm. After transplanting of rice, overwintered snails gradually appeared on the surface of the field for a period of 1 month. In the field where rice and wheat are cultivated in succession, 4.1–6.8% of the snails which had been detected in the autumn were observed 17–28 days after transplanting of rice in mid-June.

緒 言

食用のために養殖する目的で、1981 年ごろより各地に導入されたスクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata* LAMARCK は、種々の経路で養殖池から用水路やクリークに侵入し、そこに定着した (浜田・松本, 1985)。用水路やクリークで増殖したスクミリンゴガイは、大雨による冠水などによって水田内に侵入し、発育初期の水稲、レンコン、ミズイモ、マコモなどを食害するようになったので、1984 年 12 月 20 日に植物防疫法上の農作物有害動物に指定された (横浜植物防疫所, 1985)。九州・沖縄地域では、全県にわたって発生が認められ、1984 年以降、被害が顕在化してきた (宮原ら, 1986 a)。

本種の発生生態に関する研究としては、台湾における

張 文重 (1985)、および張 寛敏 (1985) らの報告がある。わが国では浜田・松本 (1985) が熊本県内における貝の分布状況を報告しており、平井ら (1986)、宮原ら (1986 b)、大矢ら (1986) が水田内での貝の分布様式、産卵習性およびイネ稚苗食害習性などについて報告している。しかし、本種の発生生態については、新発生以来まだ日が浅いので、未解明の問題が多く残されている。温帯地域における本種の越冬については、大上 (1986) の低水温に対する耐性の報告以外に、まだ詳しい報告がなされていない。筆者らは、水田生態系における本種の越冬生態を解明するため、水田内や用水路での経時的な生存率の消長、低温 (恒温) 条件に対する耐性 (耐寒性)、および米麦二毛作慣行栽培体系下での越冬状況について調査を行ったので、その結果をここに報告する。

1) 本種はラブラタリンゴガイ (宮崎, 1985) といわれていたが、波部 (1986) によって学名および和名が変更された。

2) 本研究は昭和60年度農林水産省の「九州地域における水稲などを加害するラブラタリンゴガイの生態的防除に関する緊急調査研究」の一部として行われたものである。

3) 現在 鹿児島県農業試験場大隅支場

4) Present address: Ohsumi Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kushira, Kimotsuki, Kagoshima 893-16, Japan. 1987 年 1 月 20 日受領【Received January 20, 1987】

本文に入るに先立ち、本研究の遂行に際し、有益なご助言をいただいた当場前環境第一部長湯嶋 健博士、現地調査でご配慮を賜った福岡県筑後病害虫防除所近藤啓一技術主査、山門普及所高田支所古賀金次郎技術主任、高田町農業協同組合富重卓三氏、ならびに気象観測データを利用させていただいた当場農業気象研究室内の各位に、厚く感謝の意を表する。

材料および方法

1. 供試貝および越冬調査場所

スクミリンゴガイが多発生している福岡県三池郡高田町濃瀬の用水路およびそれに連なる水田内において越冬調査を行った。室内試験の供試貝は同地域の用水路から1985年秋期に採集したものである。

2. 越冬貝の生死の判定

各調査で回収したスクミリンゴガイは、プラスチック水槽(37×20×28 cm)に入れ、腹足や触角を出して活動を始めたものを生貝、4～5日後に殻内が腐り、口蓋がとれたものを死貝と判定した。冬期間の11月から3月までの調査は、水の温度を高めるためプラスチック水槽を25℃に加温した温室内に置いた。

3. 低温耐性

1985年10月に採集した貝を、小貝(殻高0.5～1 cm)、中貝(殻高2～3 cm)、大貝(殻高3～4 cm)に分け、それぞれ15頭、20頭、10頭ずつをプラスチック容器(直径8 cm、高さ4 cm)に、少量の湿った土とともに入れた。この容器を0、-3、-6℃の恒温器内に置き、一定期間ごとに貝を取り出して生存率を調査した。各調査時期とも小貝は15頭、中貝と大貝はそれぞれ20頭を供試した。

4. 水田内および百葉箱内における生存率の消長

水田に生息するスクミリンゴガイは、秋期に水が落とされると土の中に潜入する。調査水田地帯の落水期に当たる9月30日に、貝を殻高別に分けて水田内に放飼し、経時的な生存率の消長を調査した。放飼水田は休耕田で、除草のため9月20日に耕耘、代掻きが行われたので、貝の放飼時の土は軟らかく、地表面には3～5 cmの湛水があった。貝の放飼容器は、底のない金網製の小鳥かご(35×30×30 cm)および小貝用の網目5 mmの底のない網かご(50×30×30 cm)の2種類を用い、土中12 cmまで埋め込み貝の逃亡を防いだ。

供試貝は小貝(殻高1～1.5 cm)、中貝(殻高2.3～3 cm)、大貝(殻高3.5～4 cm)に分け、小貝は1放飼容器当たり30頭、中貝と大貝はそれぞれ10頭を放飼した。貝

の放飼日以降灌水は行われなかったので、調査水田は放飼4～5日後には落水状態となった。

放飼2か月後の11月20日から翌春の4月までの6か月にわたり、毎月1回ずつ6回、小貝では1放飼容器、中・大貝では2放飼容器を回収して、放飼した貝の生存率を調査した。小貝の場合は、深さ5 cmまでの土を掘り取り20メッシュの網を用いて土を洗い流し、放飼した貝を回収した。中・大貝の場合は、放飼した貝を土の中より注意深く掘り出して回収した。

次に、上記の調査と平行して10月下旬に採集した各大きさの貝を、地上1.5 mの百葉箱内に入れ、殻高1～2 cmの貝では水田内の調査と同時期に生存率を調査した。各調査時期とも80頭を供試した。また、殻高1～2 cmの貝がすべて死亡した3月20日の時点では、前年秋に採集して百葉箱内に置いた殻高2～3、3～4、4～5 cmの貝についても生存率を調査した。

5. 用水路における生存率の消長

スクミリンゴガイの生息密度が高い底の幅約50 cmの用水路を選び、水田内の越冬調査と同一日に貝を採集し、生存率の消長を調査した。調査用水路の水は、水田地帯の落水とともになくなったが、用水路は水田より低いいため、底面はたえず湿潤状態で、降雨があると湛水状態となることもあった。貝の採集には二つの方法を用いた。

1) 用水路の底土を3か所から、広さ30×50 cm、深さ約7 cmに掘り取り、20メッシュの網を用いて土を洗い流し、貝を採集した。

2) 用水路内のキシュウズメノヒエなど枯れた雑草を取り除き、地表面でみつかると貝を100～150個をめどに採集した。この貝の拾い出し調査法は、前者の方法より広い範囲から貝を採集したことになる。

6. 米麦二毛作水田内での越冬状況

福岡県筑後地方の水田では、米麦二毛作栽培が広く行われている。そこで、このような慣行栽培体系下でのスクミリンゴガイの越冬実態を明らかにするため、季節的な生息数の消長を調査した。

筆者らは、前報(平井ら、1986)で水田内における本種の分布様式を報告したが、その場合と同じように11aの調査水田内に畝間30 cm、長さ200 cmの調査区を70か所設け、落水直前の1985年10月4日に調査区内に生息していた貝の殻高別発見数を越冬前密度とした。この調査水田は水稻収穫後小麦が慣行どおり栽培され、1986年6月13日に水稻が移植された。水稻移植後水田内に31×12 mの調査区を設け、調査区内地表面で発見され

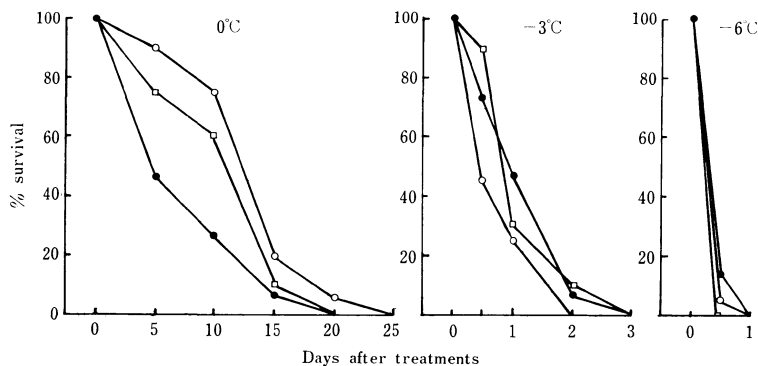


Fig. 1. Decrease in the survival rate of the apple snails kept at low temperatures. Shell height of the snails (●: 0.5-1 cm, ○: 2-3 cm, □: 3-4 cm).

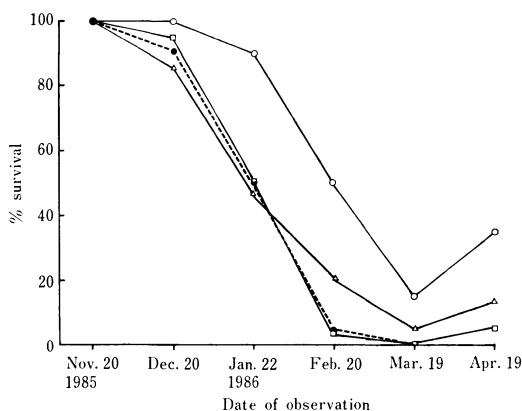


Fig. 2. Decrease in the survival rate of the apple snails kept in a paddy field (solid lines) and instrument shelter (dotted line) during winter. Shell height of the snails (△: 1-1.5 cm, ○: 2.3-3 cm, □: 3.5-4 cm, ●: 1-2 cm).

る貝の全個体を採集した。一度貝をていねいに採集しても、数日後には再び水田内に貝の生息が認められたので、貝の採集を移植約1か月後の7月11日まで、3〜6日ごとに6回繰り返し行った。

結 果

1. 低温耐性

各3段階の低温(恒温)条件下における生存率の消長はFig. 1のとおりである。0°Cでは、各大きさの貝とも15日後には生存率が10〜20%となり、20日後にはほとんどが死亡した。−3°Cでは、1日後に約60%が死亡し、3日後にはすべて死亡した。−6°Cでは、12時間後に90%前後が死亡し、1日後にはすべて死亡した。0°Cでは、殻高2〜3 cmの中貝の生存率が、大貝や小貝よ

りやや高い傾向が認められた。−3、−6°Cでは生存期間が短かったため、殻高別の生存率の違いを比較することはできなかった。このように低温(恒温)条件下での生存期間は、温度の低下とともに急激に短縮し、0°Cでは20〜25日、−3°Cでは3日、−6°Cでは1日内外でほとんどの貝が死亡した。

2. 水田内および百葉箱内における生存率の消長

水田内へ放飼した貝は、落水とともに土の中に潜った。潜入の深さはそれぞれの貝の殻高程度であるため、貝の最上部は地表面すれすれのものもあった。一般の水田においても、落水とともに貝は土中に潜り、地表面にいるものは少なかった。

殻高別の貝の生存率の消長はFig. 2のとおりである。落水約2か月後の11月20日の調査では、すべての貝が生存していた。12月20日での生存率は90%前後を示していたが、厳冬期の1月22日以降生存率は経時的に低下し、4月19日調査での大貝、中貝、小貝の生存率はそれぞれ5、35、13%となった。Fig. 2では3月19日に回収した貝の生存率が最も低くなっている。これは回収した貝の生死判定を3月19日調査区までは温室内の水槽で行ったため、春季の快晴による温室内の温度上昇により、水温が30°Cを越えた可能性があり、野外で採集した越冬貝の死亡率が急激な温度変化によって、やや高く現われたものと思われる。

百葉箱内に置いた殻高1〜2 cmの貝の生存率は水田内での生存率の消長とよく一致し、3月19日にはすべて死亡した(Fig. 2)。3月20日に他の大きさの貝の生存率を調べたところ、殻高2〜3 cmの貝では3.8% (3/80)の生存が認められたが、殻高3〜4、4〜5 cmの貝では生存するものが認められなかった。

Table 1. Change in the survival ratios of the apple snails collected in the bottom of dry irrigation canals during the period Nov. 1985–April 1986

Date of observation	Shell height (cm)	No. of snails found									
		Under ground					Under dead grasses				
		<1	1–2	2–3	3<	Total	<1	1–2	2–3	3<	Total
1985. 11. 20	Collected	171	68	14	1	254	3	54	32	22	111
	Dead	2	0	0	0	2	0	1	1	2	4
	% survival	98.8	100	100	— ^{a)}	99.2	—	98.1	96.9	90.9	96.4
12. 20	Collected	116	83	13	2	214	14	80	34	11	139
	Dead	24	13	0	0	37	8	28	12	4	52
	% survival	79.3	84.3	100	—	82.7	42.9	65.0	64.7	63.6	62.6
1986. 1. 22	Collected	129	79	11	0	219	6	94	54	18	172
	Dead	114	61	6	0	181	3	65	41	16	125
	% survival	11.6	22.8	45.5	—	17.4	—	30.9	24.1	11.1	27.3
2. 20	Collected	95	70	5	1	171	11	83	24	6	124
	Dead	93	62	5	1	161	11	77	22	6	116
	% survival	2.1	11.4	—	—	5.8	0	7.2	8.3	—	6.5
3. 19	Collected	125	62	16	0	203	11	188	38	9	246
	Dead	125	59	16	0	200	11	188	38	9	246
	% survival	0	4.8	0	—	1.5	0	0	0	—	0
4. 19	Collected	57	88	7	1	153	27	148	43	15	233
	Dead	53	70	6	1	130	26	143	43	15	227
	% survival	7.0	20.5	—	—	15.0	3.7	3.4	0	0	2.6
Total no. of snails		693	450	66	5	1,214	72	647	225	81	1,025
% of snails with respective shell height		57.1	37.1	5.4	0.4		7.0	63.1	22.0	7.9	

^{a)} When the number of collected snails was less than 10, survival ratios were not calculated.

3. 用水路内における生存率の消長

用水路内での調査個体数およびそれらの生存率の消長は Table 1 に示すとおりである。底土掘り取りでは、30×50 cm の調査区当り 60～80 頭の貝が生息していた。これらの貝は、殻高 1 cm 以下のものが 57.1%、1～2 cm が 37.1% を占め、殻高 2 cm 以上の貝は 5.8% であった。貝の拾い出し調査では、殻高 1～2、2～3 cm の貝がそれぞれ 63.1、22.0% を占め、底土掘り取り調査よりやや大きな貝が調査対象となったことになる。両調査法を通して、殻高 3 cm 以上の成貝はあまり多く採集されなかった。

落水約 2 か月後の 11 月 20 日の調査では、1～2 頭の死貝が認められた外は、ほとんどが生息していた。12 月 20 日以降の生存率は経時的に低下し、翌春 4 月 19 日の底土掘り取り調査では、殻高 1 cm 以下、および 1～2 cm の貝がそれぞれ 7.0、および 20.5% 生存しており、貝の拾い出し調査では、殻高 1 cm 以下、および 1～2 cm の貝が 3.7、および 3.4% 生存していた。用水路の雑草の下などで採集した貝の拾い出し調査での生存率は、底土掘り取り調査での生存率に比べ、1 月 22 日調査の殻

高 1～2 cm 区を除き、いずれも低い値を示していた。これは、土の中に潜っている貝よりも低温の影響を強く受けた結果であろう。

4. 米麦二毛作水田での越冬状況

水稻の移植は、6 月 13 日に行われた。代掻き後の水田内では、スクミリングガイはほとんど発見できず、殻高 1～2 cm の貝が数頭発見できた程度であった。移植 3 日後においても、殻高 1～2 cm の貝が 100 m² 当り 5.4 頭採集されたのみであった。しかし、調査区内の貝を拾い残しのないように注意して採集しても、4～6 日後には再び貝の生息が認められた。そこで、水田内で経時的に採集された貝の殻高別累積採集状況を図示すると Fig. 3 のとおりである。調査日ごとの採集貝数の累積値は、ほぼ直線的に増加しており、このことは貝が経時的に水田内に現われてくることを示している。

この調査水田は、1986 年度の集団転作地域内にあり、地下水を汲み上げて水稻を栽培したので、他の水田は落水状態となっていた。したがって、隣接水田からの貝の侵入は考えられなかった。また、この調査水田は、移植 28 日後の 7 月 11 日に貝を採集した後、水田転作大豆栽

培のため落水されたので、以後の調査は行うことができなかった。

越冬前の10月4日の生息貝数と移植時から移植28日後までの累積採集貝数の比較をTable 2に示した。越冬前は、100 m² 当り 1966.7 頭の貝が生息していたが、越冬後は133.3 頭となり、調査総貝数から冬期間の生存比率を求めると6.8%の値となった。越冬前は殻高1~2 cmの貝が77%、殻高1 cm以下の貝が18.8%を占めていたが、越冬後は殻高2~3 cmの貝が53%を占めていた。移植時から移植28日後までの、貝の摂食活動による発育を考慮すると、殻高別に冬期間の生存比率を求めることはできなかった。

考 察

スクミリンゴガイは、水中では鰓呼吸と呼吸管を用いた空気呼吸とを行っているが、落水状態では口蓋を閉じて嫌気性呼吸を行う(張 寛敏, 1985)。台湾では、乾燥状態で6か月間の生存が認められている(張 文重, 1985)。本研究で行われた一連の調査は、いずれも貝が

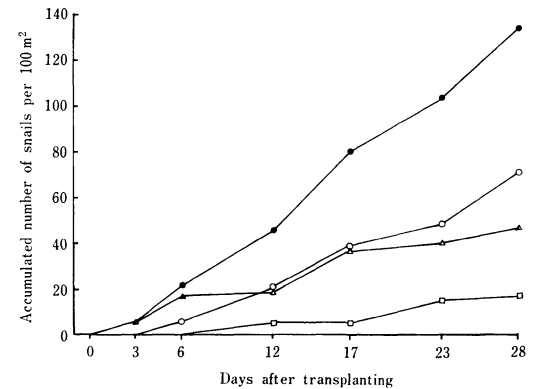


Fig. 3. Accumulated number of apple snails collected in a paddy field after transplanting. Shell height of the snails (△: 1-2 cm, ○: 2-3 cm, □: 3-4 cm, ●: total).

Table 2. Comparison of the number of apple snails estimated in the preceding autumn and that after transplanting in an ordinary rice-wheat rotation field

Date of observation	Total no. of snails observed ^{a)}	% of snails with a shell height (cm) of				
		<1	1-2	2-3	3-4	4<
1985. 10. 4 ^{b)}	1966.7	18.8	77.0	2.2	1.9	0.1
1986. 7. 11 ^{c)}	133.3	0.2	34.5	53.0	12.3	0
Ratio of snails	6.8	—	—	—	—	—

^{a)} No. of snails per 100 m². ^{b)} Last period of irrigation.
^{c)} Twenty-eight days after transplanting which corresponds to the last period of the early stage of rice plants.

嫌気性呼吸状態にある越冬期に行われたものである。この貝は口蓋を閉じた状態では、移動や摂食を行わず、水田内での越冬は、落水後から翌春の水稲移植期の湛水開始時期までの、8か月余りにわたる長期間の低温耐性や絶食耐性をもつことによって可能となる。秋期の落水によって、貝は土の中に浅く潜入する。土中の温度変化は地表面よりも少なく、かつ日最低温度も地表面より高いことから、温帯地域における本種の越冬にとって、土中への潜入行動は生存にとって有効な習性であると思われる。このことは、用水路内の枯れた雑草の下などにいる貝の生存率が、水田内や用水路の土に潜っている貝に比べ低いことからみても、理解されよう。

低温(恒温)条件下での耐寒性の試験結果からすると、本種の耐寒性はそれほど強いものとは思われなかった。貝の大きさ別の生存状況は、殻高2~3 cmの貝の生存率が、殻高3 cm以上の成貝(兼島ら, 1986)よりもやや高い傾向を示し、成貝が必ずしも耐寒性が強いとはいえなかった。

土中に潜入して、地表面ほど低温の影響を直接的に受けないとはいえ、厳寒期の1月以降いずれの調査方法においても、生存率は経時的に急激に低下した。越冬調査場所から13 km離れた、筑後市の九州農試における旬別平均気温の推移はFig. 4に示すとおりである。12月中旬以降3月上旬まで、旬平均日最低気温は12月下旬と2月中旬を除き、いずれも0℃以下であった。0℃以下の日最低気温は、12月は14回、1月は23回、2月は25回、3月は11回記録された。このうち1月12日の-5.1℃が、この年の最低気温の極値であった。このような冬期間の低温条件が、本種の高い死亡率をもたらしたと思われる。1985~1986年の旬別平均気温は、平年値に比べいずれも低く、12月中旬は4.9℃、1月上旬は3.5℃、2月下旬は4.2℃それぞれ低かった。したがって、本試験はかなりの寒冬年にあたる年の、越冬調査であったといえる。

水稲移植後スクミリンゴガイは、水田地表面に一斉に

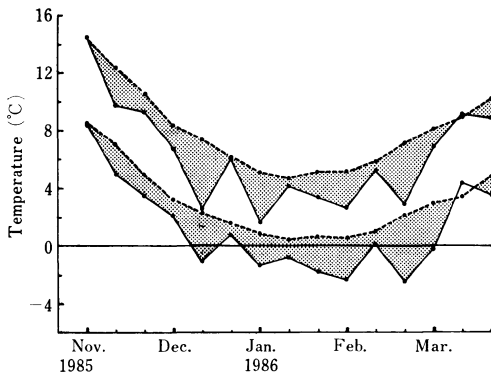


Fig. 4. Seasonal fluctuation of ten day mean temperatures at the Kyushu Nat. Agri. Exp. Stn. in Chikugo City. Top: air temperature, bottom: minimum air temperature, dotted lines indicate the mean of past 30 years.

現われることはなく、経時的に徐々に現われてきた。同様の現象を清田洋次氏は熊本県で、永井清文氏は宮崎県で観察している（私信）。筆者らは移植直後の水田に網柵を設け、その中に越冬貝を放飼して、貝の行動を観察した結果、放飼貝の90%以上は地表面で観察することができ、活動を開始した貝の土中への潜入割合は少なかった。このような貝の行動観察結果を考慮しても、水田内で越冬した貝の、水稻移植後の地表面への出現行動については、まだわからない問題が残されている。

本種の食害による水稻の被害は、苗が小さいほど大きく現われる（張 寛敏, 1985; 大矢ら, 1986, 1987）。食害を最も受けやすい移植2週間後ごろまでの水田内での越冬貝の出現数、すなわち移植12および17日後までの累積出現貝数は、前年秋の生息貝数の2.3および4.1%であった。これらの値は、米麦二毛作栽培体系下の水田における、スクミリンゴガイの食害による水稻の被害発現に関与する、見かけの越冬率といえよう。

スクミリンゴガイは、冬期間の低温によって高い死亡率を示すが、野外の調査区では、いずれも翌春に生存個体が認められ、北部九州の平坦部水田地帯では、かなりの寒冬年でも水田内や落水した用水路で越冬が可能であるといえる。大上（1986）は低水温における本種の生存状況を調べ、10°C以下は本種にとって危険水温であると述べている。越冬調査地周辺のクリークでは、5月第1半旬から産卵活動が認められているので、クリークの水中で成貝が越冬していたことは事実である。

温帯地域に分布を拡大したスクミリンゴガイの越冬にとって、0°C以下の低温が大きな淘汰要因として作用す

ることは、本研究によって明らかになった。わが国における本種の越冬可能地域は、冬期間の温度条件の地理的変異によって限定されるものと思われるので、今後その説明がのぞまれる。

摘 要

スクミリンゴガイの北部九州における越冬生態を明らかにするため、本種の低温耐性、水田内および用水路における生存率の消長および米麦二毛作慣行栽培条件下での越冬状況を調査した。

1) 低温（恒温）条件下ですべての貝が死亡するのは、0°Cでは25日、-3°Cでは3日、-6°Cでは1日内外であり、温度の低下とともに生存期間は急激に短縮した。

2) 水田の落水とともに本種は、それぞれの殻高程度の深さで土中に潜入した。土中の貝は落水3か月後の12月下旬に80%以上が生存していた。

3) 用水路の雑草の下などにいる貝は、土の中に潜った貝よりも低温の影響を強く受け、死亡率が高まる傾向が認められた。

4) 水田内や用水路の土中の貝も、厳寒期の1月以降生存率は急激に低下し、4月中旬には約20%以下となった。

5) 殻高2~3 cmの貝の生存率が、殻高3 cm以上の成貝よりもやや高い傾向が認められ、成貝の耐寒性が必ずしも強いとはいえなかった。

6) 米麦二毛作栽培体系下の水田内で越冬した貝は、水稻移植後水田地表面に一斉に現れることはなく、経時的に現われた。前年秋の生息貝数に対する移植12, 17日および28日後の水田内への出現貝数はそれぞれ2.3, 4.1および6.8%であった。これらの値は水稻の被害発現に関与する見かけの越冬率といえよう。

7) 本種は、かなりの寒冬年でも、北部九州の平坦部水田地帯の用水路や水田内で、越冬が可能である。

引 用 文 献

- 張 文重 (1985) 金寶螺の生態研究. 貝類学報 11: 43—51.
- 張 寛敏 (1985) 台湾で農害猖獗のリンゴガイ. ちりばたん (日本貝類学会研究連絡誌) 16: 1—7.
- 波部忠重 (1986) ジャンボタニシの学名と和名. ちりばたん 17: 27—28.
- 浜田善利・松本達也 (1985) 熊本県内のジャンボタニシ. 九州の貝 24: 5—12.
- 平井剛夫・大矢慎吾・宮原義雄 (1986) ラブラタリンゴガイの

- 水田における個体数調査. 九病虫研究会報 **32**: 88—91.
- 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. 九病虫研究会報 **32**: 101—103.
- 宮崎 惇 (1985) ラプラタリンゴガイの呼び名. ちりぼたん **16**: 28—29.
- 宮原義雄・平井剛夫・大矢慎吾 (1986 a) 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. 植防 **40**: 31—35.
- 宮原義雄・平井剛夫・大矢慎吾 (1986 b) ラプラタリンゴガイの産卵および孵化率. 九病虫研究会報 **32**: 96—100.

- 大上皓久 (1986) ラプラタリンゴガイ (*Ampullarius insularis* D., ORBIGNY) の低温耐性と野外での越冬・生息状況. 静岡水試研報 **21**: 53—56.
- 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. 九病虫研究会報 **32**: 92—95.
- 大矢慎吾・平井剛夫・宮原義雄 (1987) 本田初期におけるスクミリンゴガイのイネ苗食害量. 九州農業研究 **49**: 印刷中.
- 横浜植物防疫所 (1985) “ジャンボタニシ” 有害動物に指定. 病害虫情報 **16**: 18.

新 刊 紹 介

A Glossary of Insect Rearing Terms M.D. ASHBY and P. SINGH (1987) Science Information Publishing Center, Department of Scientific and Industrial Research, P.O. Box 9741 Wellington, New Zealand, 46 pp., US\$ 10.95

昆虫飼育の用語集で、約 460 の単語・熟語が収集されている。各語には数行の詳しい解説があり、また複数の意味に使用される語には、それぞれについての解説がある。さらに同義語や対語も明示されている。

編者も序で“急速に発展した分野の専門用語は、国間や研究

室間で多少違ったニュアンスの使われ方がなされており、また昆虫の飼育者と研究者の間でも不統一が原因で混乱を生じることも起こっている。そこで用語の概念を統一することが本書の目的の一つである”と述べている。われわれ英語圏外の研究者にとって、飼育方法を正しく理解したり英文で論文を書く場合に、本書は大変役立つものと思われる。

本書は、DSIR の Bulletin として編集されたものであるが、希望者は上記研究所の出版センターに 10.95 アメリカドル (または 19.9 ニュージーランドドル) を添えて申し込めば入手できる。

(農環研 釜野静也)