

## 6 静居場寺谷川付近のカワニナの生息状況

- 2003年の調査から -

### 1 研究の動機

私の家の近くのカワニナは、島田市伊太を流れる伊太谷川の支流で、毎年夏にゲンジボタルが飛ぶ。数年前までは一晩に50匹近くのボタルが飛んでいたが、年々数が減少し、今年は一晩に2匹ほどまでに減少した。

中学2年生の頃、年々ボタルが減少していることに気づき、静居寺谷川に数多く生息しゲンジボタルの主な餌となっていると思われるカワニナが減少していることが関係しているのではないかと考え、静居寺谷川のカワニナの生息状況について研究を始めた。

### 2 今年の研究目的

今年は前年、前々年とは異なる方法で静居寺谷川の一定調査区間内でのカワニナの生息総個体数を調べてみようと思った。

また、カワニナは移動を行うかもしれないと思われ、移動の程度についても調べようと思った。移動をするとしたらその距離の大きさがカワニナの大きさに関係があるかもしれないとも思われ、殻の最大横径と移動距離の関係についても調べようと思った。

前年に引き続きパックテストによる水質調査も行おうと思ったが、時刻により水質が変化するかもしれないと思われ、同じ調査日の中で時刻別に調べた。

### 3 今年の研究手法

調査範囲は前年、前々年と同じ区間としたがその中に環境が異なる瀬と淵それぞれ4地点ずつ計8地点を定めた。淵が4地点(st.2, st.5, st.7, st.8)でさらに淵(st.2, st.5)を挟んだ瀬4地点(st.1, st.3, st.4, st.6)を定めた。下流側から瀬や淵が出現する順に1から番号をつけた。

各調査地点の長さは3mとした。

(1) カワニナの推定総個体数・移動の有無・最大横径と移動距離の関係についての調査方法  
調査方法としてはカワニナを個体識別をする方法を用いた。

#### ア 個体識別の方法

塗料はホルベイン社のアクリラガッシュのアクリル塗料を用いた。さらに塗料を塗った上から瞬間接着剤で塗料の表面をコーティングした。コーティングの材料にボンドやニスも使ったが、マークは脱落してすべて失敗した。

予備実験においてアクリル塗料でマーキングし、瞬間接着剤でコーティングしたカワニナを水槽の中で飼ったところ約3ヶ月半はマークが残ったので、この方法はマークの脱落がない有効な方法であると思われこの方法を使った。

個体識別の番号の決め方は表1、図1に示した。この方法を使えばNo.1からNo.999までの識別が可能である。

表1 色と色の位置による区別

色	色の位置	
	下	上
ウルトラマリンブルー	1	6
ライトグリーン	2	7
レモンイエロー	3	8
ディープイエロー	4	9
スカレット	5	

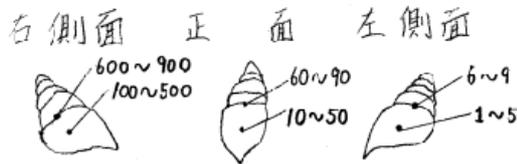


図1 個体識別の着色部位と位取り

#### イ 調査方法

まず、各調査地点ごとに20匹のカワニナを採集し、計160匹についてマーキングを行った。st. 1 から上流に順に番号をふっていった。

マーキングの際には、最大横径も測った。番号をつけ終わった個体は、その個体を採集した地点にそれぞれ放流した。放流は8月12日に行った。

放流後あまり日数のたためうちに、各調査地点の全てのカワニナを採集し、総採集個体数を記録した。採集は各調査地点内だけでなく、調査地点上流st. 8の上流10m区間と、下端st. 1の下流10m区間についても行った。採集したカワニナの個体数を記録し、その中のマーク個体の数と番号も記録した。これによりカワニナの移動の有無や、最大横径と移動の関係、カワニナの調査区間での推定総個体数がわかるはずである。採集調査は8月20日、8月26日、10月6日に行った。

さらに、カワニナの移動だけを調べるために水面から見てマーク個体だけを探す移動確認調査も行った。移動確認調査は9月7日、9月14日、9月20日に行った。

また、マーク個体が増水などで流された可能性も考えて、調査範囲より下流約200mにわたり流下マーク個体を探す調査も行った。流下確認調査は8月24日、9月13日に行った。

#### (2) 水質調査の方法。

パックテストを用いた水質調査を調査範囲の上端と下端のst. 1 とst. 8 において10月19日に行った。各測定項目について、同じ日の中での時刻別の変化を調べた。測定項目は水温、パックテストによるCOD・NH<sub>4</sub><sup>+</sup>・NO<sub>2</sub><sup>-</sup>・PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>の

測定にあわせてpHメーターを用いてpHも測定した。測定は7時と13時と16時に行った。

#### 4 今年の研究結果

##### (1) カワニナの推定個体数

採集したカワニナの総個体数とそこに含まれていたマーク個体数を表2に示した。

表2 カワニナの個体数調査

日付	総採集個体数	総マーク個体数
8月20日	1,169 匹	9 匹
8月26日	1,074 匹	8 匹
10月6日	1,193 匹	5 匹

8月20日のカワニナの総採集個体数は1169匹でその中に含まれるマーク個体は9匹なので標識採捕法により調査区間内の推定総個体数をXとすれば、

$X = (1169 \times 160) \div 9 = 20784$  匹となる。

なお、カワニナは8月12日に各調査地点に放流した。調査区間の上流と下流の10m区間について、また8月24日には下流200mまでの区間についてマーク個体の有無を確認した。いずれもマーク個体は確認されなかった。このことはカワニナの移動や流下がこの2週間にあったにしても大きなものでなく、今回の標識採捕法による推定総個体数は信頼できるものであることを示している。

8月26日にも同様に個体数推定の調査をした。このときは調査区間の上流と下流で、それぞれ1個体ずつマーク個体が採集された。なお9月13日に調査範囲の下流200mについてマーク個体の有無を確認したが確認されなかった。

標識採捕法による推定個体

$X = (1074 \times 160) \div 8 = 21480$  匹

であり前回とほぼ同様な値となり、今年は調査区間には調べた時点で約2万匹のカワニナが

いたいことが分かった。

なお同様な方法で10月6日にも調査を実施した。総採集個体数は8月20日、26日とほぼ同程度であったがマーク個体の採集個体数が著しく低かった。

この原因としては移動やマークの脱落が考えられる。実際にst.6において捕獲されたNo.63のマークは指でこすったら脱落してしまった。水槽内で飼育したカワニナのマークはマーク後3ヶ月たっても変色、脱落はみられず、個体識別は十分に可能であったが、野外のカワニナは流水中に生息するため、砂などがマークの脱落が水槽内より起きやすいと思われる。

10月における推定 総個体数は標識採捕法により

$$X = (1193 \times 160) \div 5 = 38176 \text{匹}$$

となったが、移動やマーク個体のマークの脱落により、生息個体数が過大評価された可能性が高い。

## (2) マーク個体の移動調査

マーク個体が再捕獲された場合に、放された地点と再捕獲された地点を比較し、移動距離を求めた。

再々（一部再々々）捕獲された個体について各個体が再捕獲された地点、移動距離、再々捕獲された地点、再々々捕獲された地点及び、移動距離を図2にまとめた。

図よりNo.17,23,121は下流～上流に移動していることが分かる。とくにNo.121は上流へ11.5mも移動した。一方、No.80はあまり移動はしていない。

このことからカワニナはある程度は移動し、しかも流れに逆らった移動もすることが分かった。しかし移動の程度にはかなり個体差がみられることも分かった。

出水により流される個体があるかもしれないと思い、8月24日と9月13日にst. 1より下流約200mにわたりマーク個体を探したがまったく採集されなかった。このことからカワニナは増水で流されて大きく移動することはないと思われた。

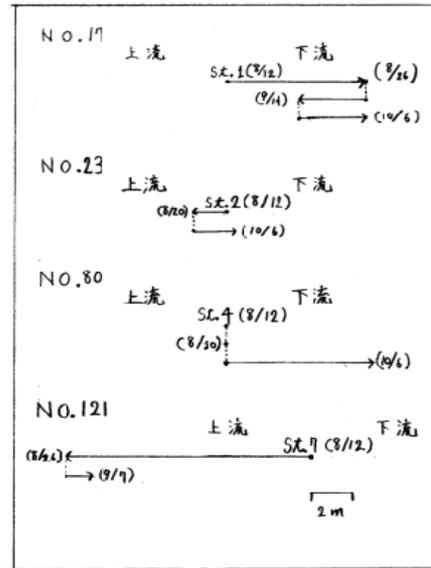


図2 マーク個体の移動

## (3) 殻の最大横径と移動

大きなカワニナのほうが小さなカワニナより移動しやすいなど、カワニナの大小と移動距離の多少の間に関係がみられるかどうかについて図3にまとめた。

この図より殻の大小と移動距離の大小の間に相関はみられなかった。カワニナの移動の移動距離の大小は殻の大小に関係なくむしろ個々のカワニナ性質によるものらしいことがわかった。

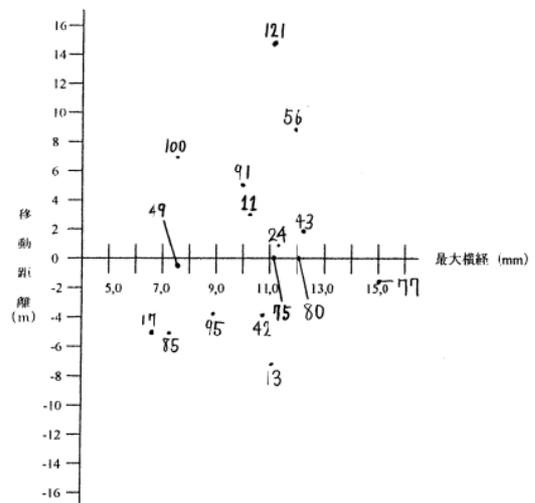


図3 殻の最大横径と移動  
(図の点の数字は個体識別番号)

#### (4) 水質調査

調査区間の上端と下端のst. 1 とst. 8 で10月19日に朝(7:00) 昼(13:00) 夕(16:00) に下記の項目について水質を調べた。結果は表3にまとめた。

水温は一日の中で大きく上下した。pHが弱アルカリ性でやや高いものの、他の項目の測定数値はとくに問題になるようなものはみられなかった。また、時間別の値の変動もほとんどみられなかった。

pHは全体的に高かった。これは近年行なわれた護岸工事によりコンクリートの「あく」が流れ出ているという可能性がある。

表3 水質調査結果

調査地点	気温	水温	pH	COD	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
st.1 (7:00)	12.0℃	12.8℃	—	2.0	0.02	0.2	0.1
st.8 (8:00)	12.4℃	13.3℃	—	2.0	0.02	0.16	0.05
st.1 (10:00)	16.4℃	16.2℃	7.6	2.0	—	—	—
st.8 (10:30)	18.6℃	18.3℃	7.7	2.0	—	—	—
st.1 (13:00)	20.5℃	18.2℃	7.7	2.0	0.02	0.2	0.05
st.8 (13:30)	20.5℃	16.4℃	7.9	2.0	0.02	0.2	0.05
st.1 (16:00)	19.5℃	16.3℃	7.9	2.0	0.02	0.2	0.05
st.8 (16:30)	16.1℃	15.8℃	7.9	2.0	0.02	0.2	0.05

#### 5 研究のまとめ

今年の研究より次のことが分かった。

各調査地点ごとの総採集個体数とマーク個体数の比率から生息個体数を求める標識採捕法を3回行い、2回の調査で調査範囲には約2万匹のカワニナが生息しているということが分かった。

なお、3回目の調査ではマーク個体が前2回に比べあまり採集されず、調査地点外への移動やマークの脱落が影響したと思われる。3回目の約3万匹という推定個体数は、過大評価された値と考えられる。

カワニナの移動や最大横経と移動の関係については以下のことが言えると思われる。

- カワニナは上流や下流への移動をある程度行うがいずれもその移動距離は個体によってかなり異なる。
- 水の流れに流され流下するという受動的な移動を行っている可能性はあるが、そのような移動は今回確認されず、むしろ自力で流れに逆らい能動的な移動を行うことが分かった。上流への移動距離がもっとも大きな個体では2週間で上流に11.5m移動した。
- 殻の最大横径と移動距離に相関がないこともわかった。

静居寺谷川で調査した区間の水質について言えることは、全体的にpHが高いようだ。この原因の一つとしては近年行われた川の護岸工事の際使われたコンクリートから「あく」が出たとも考えられる。

水温は場所や、日の当たり方によってそれぞれ違うが、PO<sub>4</sub><sup>-</sup>・NH<sub>4</sub><sup>+</sup>・NO<sub>2</sub><sup>-</sup>は調査区間の上端と下端でほぼ同じ時刻による差もみられなかった。

#### 6 研究を終えて

この研究よりカワニナはゲンジボタルが多くみられた時に推定した総数と変わらぬ数が生息しており、カワニナの数はゲンジボタルの減少に関係しているわけではなと言え。

また、カワニナ以外にゲンジボタルの幼虫の餌となる貝類は静居寺谷川では今回採集されなかった。ではなぜボタルは減少してしまったのか。

ボタルは羽化する際に土に潜る習性がある。調査した川は近年護岸工事がなされ、土がたまった水辺がかなり少なくなっている。さらに工事後の川は全体的にpHの値がかなり高かった。これらのことが影響してボタルが減少したのではないだろうか。

今後の課題としてゲンジボタルの生活に与える河川工事の影響についても調べてみたいと思った。

## 7 参考文献

1 静岡県小・中・高等学校児童生徒 理科研究発表論文集（2002年版）2002年発行 静岡県理科教育協議会・静岡県教育研究会理科教育研究部・静岡県高等学校理科教育研究会共同編集

2 静岡県小・中・高等学校児童生徒 理科研究発表論文集（2003年版）2003年発行 静岡県理科教育協議会・静岡県教育研究会理科教育研究部・静岡県高等学校理科教育研究共同編集