

農業用水路におけるカワヒバリガイの繁殖被害と固着特性  
Breeding damages and adhesive characteristics of *Limnoperna fortunei*  
in an irrigation canal

○澤田 崇\* 中村好男\*\*

Takashi SAWADA, Yoshio NAKAMURA

## 1. はじめに

特定外来生物カワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) は付着性の淡水棲二枚貝で、水温が 21~27℃となる夏季において水中に放卵・放精を行い、受精卵は高い分散能力を持つ D 型幼生へと発生し、場所を問わず付着する。そこから好適環境へと移動し、足糸と呼ばれる粘着性の繊維状物質を分泌して体をさまざまな物体に固着する (写真 1)。特に、農業用水路や揚水機場ではカ



写真 1 カワヒバリガイと足糸  
*Limnoperna fortunei* and byssus

ワヒバリガイの大量繁殖・固着によって水路幅を狭め通水機能障害を引き起こしたり、スクリーンや管路の目詰まりを起こしたりしており、各地で繁殖被害が発生している。カワヒバリガイの駆除は人力や高圧水による剥離といった方法や、天日干しで貝を死滅させるなどの方法があるが、農業用水路における貝の固着特性や生態があまり明らかにされておらず有効な防除手段が確立されていない。そこで、今回は農業用水路におけるカワヒバリガイの固着力と水流に対する固着方向を計測して固着特性とその生態について検討した。

## 2. 調査対象および調査方法

調査対象は愛知県 S 用水路とした。本用水路は地形的に高位部を流れているため洪水吐用の水門が多く設置されており、2009 年 12 月の調査時には冬季間の水路管理のために 5cm 程度の水深で通水していた。また、この時の流速は 0.03m/s であった。しかし、最上流部の水門から水路の流水は河川に放流されていたために、そこから下流区間では流水がなかった。そこで、調査対象場所を取水地点から 600m 下ったところから 300m の区間とした。



写真 2 側壁に固着するカワヒバリガイ  
Shellfish which adhered to the sidewall

貝の固着数の測定に当たっては、水路底と側壁において 50cm × 50cm のコドラートを当て正面からデジタルカメラで撮影し、その撮影画像から区画内の個体数を計測した。固着力の測定は、流水区間では水路底に漂着した流木と固着防止試験用 FRP 板裏面について、また非流水区間では側壁と水路底について、それぞれに固着した個体に対して行なった。固着力の測定に当たってはバネ秤を用い、固着面に対して垂直に引っ張って貝が剥離した瞬間の値を読み取った。なお、流水区間での側壁と水路底については個体同士が密集し過ぎており剥離作業が困難であり今回は測定できなかった。固着力測定による剥離後直ちに貝の生体重を電子天秤で測定した。さらにノギスを用いて殻長、殻高、殻幅を測定し貝のおおよその体積を求めた。水流に対する固着方向については、個体数の計測と同様に流水区間ならびに非流水区間での両岸の側壁、水路底、FRP 板裏面にコドラートを当てて撮影し、撮影画像から任意の 25cm × 25cm の区画を選び、その区画の中で判定した。

\* 東京農業大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture.

\*\*東京農業大学地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture.

キーワード: 農業用水路, カワヒバリガイ, 固着力, 固着方向

### 3. 結果および考察

(1)貝の付着状況 調査区間の水路底では一面に貝が付着していた。水路底には藻が繁茂し、さらに落ち葉などが堆積していて直射日光を嫌う貝の生態的特徴から当該水路は貝の生息には良好な環境が整っていた。貝の生息可能水温は5~30°Cであるが、調査時の水路内の水温は7.4~9.0°Cであったことから貝が生息する上で適した場所といえる。水路壁が劣化して凹凸ができている場所や、側壁に亀裂のある隙間から水が湧出している周辺に集中して貝が付着しており、冬季に水位が低下することを感知してか水路底からおよそ30cmの高さの範囲内で全面に付着していた。コドラートを用いて測定した個体数は289~1,172個体(50cm×50cm当り)とバラツキがあったが、流水区間の水路側壁では日陰となる時間帯の多い左岸側や常に水と接触する水路底で多い傾向にあった(表1)。また、貝が水路底や側壁に固着することで、水路幅を1~3cm狭めていることが確認できた。

(2)固着力 固着力は0.98~10.29Nの範囲でバラツキがあったが、非流水区間の水路底と側壁の方が大きかった。貝の固着力について生体重ならびに体積との関係で見た結果(図1・2)、両者とも正の相関が見られた。

(3)固着方向 水流に対する固着方向については人力による貝の剥離作業の労力に影響を及ぼす。そこで、水流に対する固着方向の特定について、貝の開口部(頭方向)が水流に対して上流方向、下流方向、垂直方向のどちらに向けて固着しているのかを撮影画面上で判定した。その結果、どの調査場所でも水流に対して下流方向に向けて固着している割合が大きかった(表2)。これは、二枚貝は開口部を開け受動的に餌を摂食するという性質があるため、水流のある場所では上流側に向けて固着すると吸水管が砂やゴミなどで詰まってしまう恐れがあるためと考えられる。また貝が水流に対して平行に固着することによって水圧による抵抗を小さくすることができ、水流による剥離を防いでいると考えられる(灌漑期の通水時の流速は水路中央水面下 $H_{0.6}$ で0.89m/s、側壁水面下 $H_{0.6}$ で0.79m/sであった)。水路側壁面に縦長にできた劣化凸部分においては、凸部を境にして流水の上流側に固着している個体は上流方向を向いて固着し、下流側に固着している個体は下流方向に向けて固着していた。このことから、コンクリート水路の壁面形状が貝の固着特性に影響を及ぼしていると考えられる。

### 4. まとめ

農業用水路でのカワヒバリガイの固着特性について調査した結果、直射日光を遮る藻や落ち葉がある水路底や日陰になる時間の多い水路側壁で固着数が多かった。貝の生体重および体積と固着力との間に正の相関が見られた。貝の固着方向は水流に対し多くが下流側を向き、さらに水路側壁の劣化凸部を境にして相反する固着方向が確認でき、コンクリート水路の壁面形状が貝の固着特性に影響を及ぼしていることがわかった。

表1 コドラート内の個体数  
Number of individuals in quadrat

測定場所	個体数
左岸(流水区間)	1,172
右岸(流水区間)	591
左岸(非流水区間)	567
右岸(非流水区間)	289
水路底(非流水区間)	943
FRP板裏	963

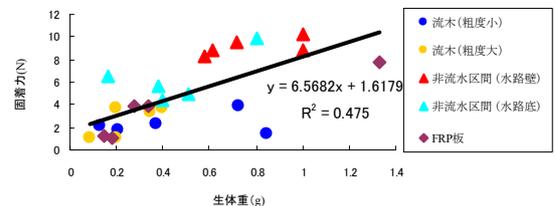


図1 生体重と固着力の関係  
Relationship between live weight and adherence power

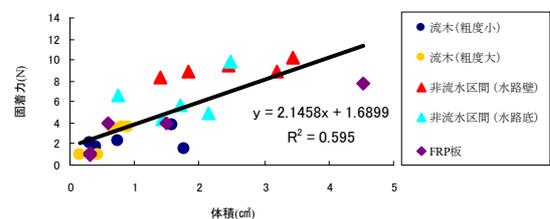


図2 体積と固着力の関係  
Relationship between volume and adherence power

表2 水流に対する固着方向  
Direction of adherence to water stream

測定場所		下流方向	上流方向	垂直方向	合計
左岸(流水区間)	個体数(個体)	205	134	91	430
	割合(%)	(47.7)	(31.2)	(21.2)	(100)
右岸(流水区間)	個体数(個体)	147	40	57	244
	割合(%)	(60.2)	(16.4)	(23.4)	(100)
左岸(非流水区間)	個体数(個体)	144	95	72	311
	割合(%)	(46.3)	(30.5)	(23.2)	(100)
右岸(非流水区間)	個体数(個体)	70	25	39	134
	割合(%)	(52.2)	(18.7)	(29.1)	(100)
水路底(非流水区間)	個体数(個体)	95	38	27	160
	割合(%)	(59.4)	(23.8)	(16.9)	(100)
FRP板裏	個体数(個体)	172	108	75	355
	割合(%)	(48.5)	(30.4)	(21.1)	(100)