

木曽川水系における

カワヒバリガイの生息状況

カワヒバリガイ調査グループ

新村安雄

はじめに

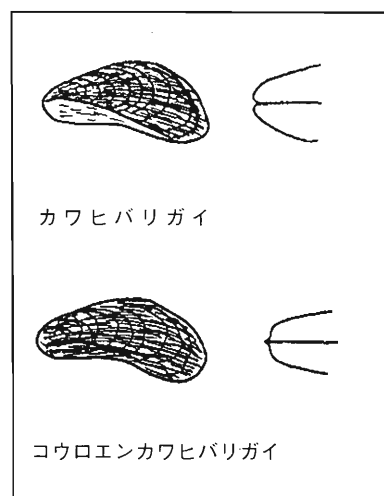
カワヒバリガイ *Limnopema fortunei* (Dunker, 1857) は淡水域に生息するイガイ科の2枚貝で、形態的には防波堤などに付着する同じイガイ科のムラサキイガイを小型にし、細長くしたような形をしている。分布域は朝鮮半島、中国華南華中、香港、台湾等、東アジアから東南アジアにかけて生息する。

後述するように本種の分布域では水道施設、発電用導水路等の疎通障害を起こす例がある。生態に関する研究は、疎通障害の発生した国で良く成されており、韓国での研究によると、繁殖期は7月下旬から8月下旬、4年で最大で60mmとなり、寿命は4～5年。香港については繁殖期は1～2月、6～7月の2回、2年で最大32mmとなりほとんどの個体が2年目の冬に死亡することが報告されている。

1. 形態的特徴

カワヒバリガイの間には、世界中で5属1亜種が生息する事が知られている。日本国内ではこれまで、内湾、大河川の河口部など汽水域に棲むコウロエンカワヒバリガイ *L. fortunei kikuchii* Habe, 1981の生息は確認されていたが、カワヒバリガイについては確認されていなかった。カワヒバリガイとコウロエンカワヒバリガイの形態の模式図を示した(図-1)。

図-1 カワヒバリガイとコウロエンカワヒバリガイの模式図



両者の主な相違点は、

- (1) コウロエンカワヒバリガイは全体に濃褐色であるのに対し、カワヒバリガイは殻の下部がクリーム色に染め分けられている。ただし、殻が大きくなるとこの特徴は不明瞭になる。
- (2) 殻の前端部（細くなっている側）の左右の殻の合わせ目を見比べると、カワヒバリガイでは左殻と右殻の合わせ目が食い込んでいるのに対して、コウロエンカワヒバリガイでは逆に合わせ目が突き出している。ただし、この傾向が不明瞭な個体もある。
- (3) 軟体部を取り除いて殻の裏側の貝柱のついていた部分を見ると、コウロエンカワヒバリガイでは貝柱が1つであるのに対して、カワヒバリガイでは貝柱が3つの部分に分かれている（写真-2）。

コウロエンカワヒバリガイ以外のカワヒバリガイの仲間は全て淡水棲である。これら、カワヒバリガイの仲間が他の淡水棲の2枚貝と際立って異なるのは、生活史の初期段階にプランクトン幼生として浮遊生活を送る点と、成長し殻を持つようになると、足糸（そくし）により固着生活をするという2点である。この特徴から、カワヒバリガイの仲間は時として、やっかいな問題を起こす事になった。突然に大発生して（水流に乗って短期間に広い範囲に生息域を広げる）水道管を詰まらせる（パイプなどの内部に付着する）という問題である。

2. 我国におけるカワヒバリガイ“発見”の経緯

カワヒバリガイが日本国内で発見されたのは、1987年、輸入された中国産のタイワンシジミに混ざっているのが最初である（西村・波部1987）。以来琵琶湖、木曾3川（木曾、長良、揖斐の各川でその生息が確認されている。以下に、我国によるカワヒバリガイ“発見”の経緯を示す。

| | |
|------------|---|
| ・1987年 | 輸入タイワンシジミ中に混入（西村・波部） |
| ・1990年 | 揖斐川で確認（森誠1、私信） 注）発見当時はコウロエンカワヒバリガイと同定した。 |
| ・1991年5月 | 長良川で確認（後藤宮子、長良川下流域調査団） 注）コウロエンカワヒバリガイと同定されていたものを1994年2月中井らが再確認 |
| ・1993年12月 | 長良川で事実上の初確認（新村・中井・山田） |
| ・1994年1月 | 揖斐川で確認（新村・山田・中井） |
| ・1994年2月 | 長良川での分布調査を始める（新村・山田・中井） 注）事実上のカワヒバリガイ調査グループの活動開始 |
| ・1994年3月 | 木曾川で確認（中井） |
| ・1994年3月以降 | 建設省中部地建が長良川での分布・生息状況の調査を始める |
| ・1994年4月以降 | 建設省中部地建が繁殖状況の調査を開始する。 |
| ・1994年5月以降 | カワヒバリガイ調査グループが分布域の確認調査を始める。 |
| ・1995年3月 | 建設省中部地建調査終了 |
| ・1995年5月 | 調査継続中（カワヒバリガイ調査グループ） |

3. 木曾三川におけるカワヒバリガイの分布状況

(1) 調査方法

小型船により岸辺が人工構造物あるいは自然石であり、カワヒバリガイの付着が可能なところについて潜水目視により生息状況の確認を行った。

(2) 結果

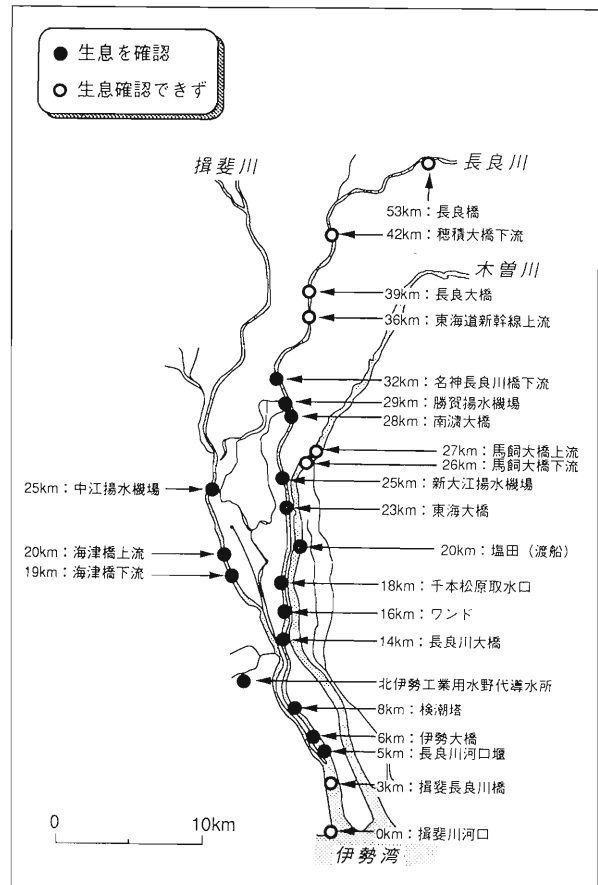
木曾三川におけるカワヒバリガイの生息状況を図-2に示した。

長良川では、河口より約32キロの長良川大堰を上限に河口側は河口より5.4キロの河口堰までの区間。また、長良川から取水している農業用水（勝賀揚水機場、新大江揚水機場）および、工業用水の取水施設の中（北伊勢工業用水水野代導水場）、揖斐川、木曾川についても下流域の代表的な地点でカワヒバリガイの生息を確認した（木曾川大堰の上流側には生息していなかった）。現時点では木曾三川の下流側、感潮域のほとんどの全ての地点でカワヒバリガイの生息が確認されている（注-建設省が行い11月に公表した調査も同様の結果となっている）。

主に観察を行った長良川についてみると、感潮域全体でカワヒバリガイの生息を確認したが、生息密度は地点によって著しい

違いがあった。流程から見ると、感潮域の上流側、すなわち潮汐により流速、および、水位は変化するものの、海水の逆流の無い地点は、大型の個体が見られるものの、生息密度は高くない。それに対して、塩水遡上が起こるとされる区間（河口より17km付近といわれている）については生息密度が高く、出現するカワヒバリガイの体サイズの変化も大きかった。

図-2 木曾三川におけるカワヒバリガイの生息状況



4. カワヒバリガイの生息密度の鉛直分布

前述した、塩水遡上の見られる地点。すなわち、カワヒバリガイの生息密度の高い地点における鉛直分布を測定した。

(1) 調査方法

調査地点は長良川大橋左岸(河口より14km)。SCUBAにより潜水し、50cm毎に20cmのコドラートを設定し、全量を採集した。採集個体はカワヒバリガイとその他の貝(ヤマトシジミの稚貝)別に計数し、1m²辺りの個体数として示した。

(2) 結果

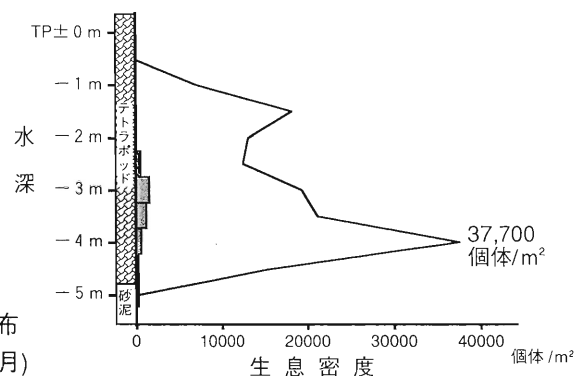
長良川大橋左岸におけるカワヒバリガイおよび、ヤマトシジミ稚貝の個体数を表-1および図-3に示した。

表-1および図-3に示すように、カワヒバリガイはTP-3.5mで最も高密度となり1m²あたり37,700個体となった。ヤマトシジミと比較して、個体数密度は10倍以上であり、また付着する水深は1m程度深い傾向がみられた。

表-1 カワヒバリガイとヤマトシジミ稚貝の鉛直分布(長良川大橋左岸 1994年6月)

| 水深 (m) | カワヒバリガイ 個体数 (/m ²) | ヤマトシジミの稚貝 個体数 (/m ²) |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 0.5 | 7,100 | 0 |
| 1.0 | 18,400 | 0 |
| 1.5 | 13,200 | 0 |
| 2.0 | 12,600 | 700 |
| 2.5 | 19,300 | 1,400 |
| 3.0 | 21,300 | 1,200 |
| 3.5 | 37,600 | 700 |
| 4.0 | 15,900 | 300 |
| 4.5 | 200 | 400 |

図-3
カワヒバリガイの鉛直分布
(長良川大橋左岸 1994年6月)



5. カワヒバリガイ属 2種の鉛直分布

形態的特徴の項で述べたように、我国にはカワヒバリガイ属の2種類の生息が確認されている。図-2に示した木曾三川におけるカワヒバリガイの生息状況のうち最も下流側の確認地点である長良川河口堰のピアには、両種が生息している。この測点についてカワヒバリガイとコウロエンカワヒバリガイの鉛直分布を調べた。

(1) 調査方法

SCUBAにより潜水し、50cm毎に20cmコドラートを設定し、全量を採集した。採集個体はカワヒバリガイとコウロエンカワヒバリガイ別に計数し、1m²辺りの個体数として示した。

(2) 結果

カワヒバリガイ属2種の鉛直分布について、表-2、および図-4に示した。コウロエンカワヒバリガイに比較しカワヒバリガイは水深の浅い部分すなわち塩分濃度の低いところに高密度に分布した。カワヒバリガイ2属が同所的に分布するのが確認されたのは、今回の調査における長良川が最初である。両者の塩分濃度に対する耐性には差がみられることが明らかになった。

長良川大橋については、比較的深い部分に高密度に付着していたものの、底層には塩分の高い海水の流入する河口堰地点では分布の中心が表層近くにシフトしている。

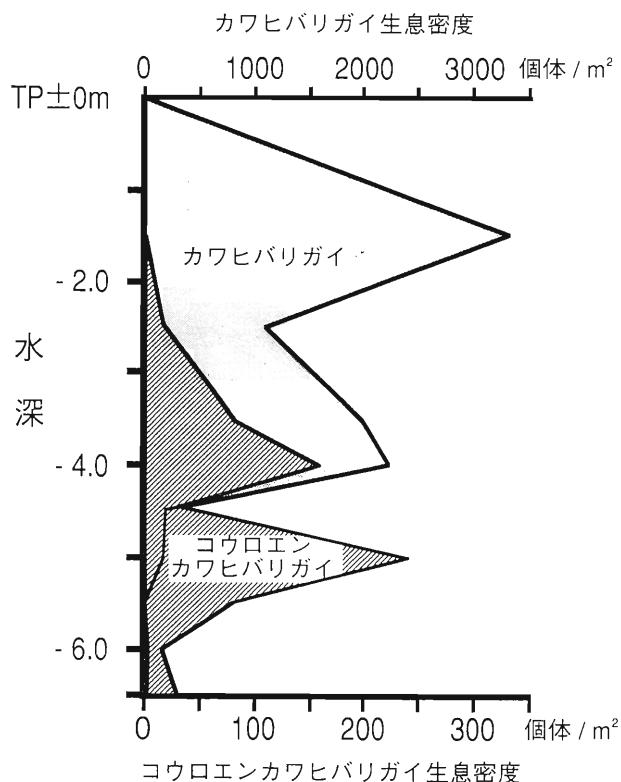
また、カワヒバリガイはコウロエンカワヒバリガイと比較して10倍以上の高密度で付着しており本種が極めて短時間で分布を広げた可能性を示唆している。

表-2 カワヒバリガイ属 2種の鉛直分布 (長良川河口堰ピア4番西側)

| 水深 (m) | カワヒバリガイ 個体数 (/m ²) | コウロエンカワヒバリガイ 個体数 (/m ²) |
|-----------|------------------------------------|---|
| 1.5 | 3,296 | 0 |
| 2.5 | 1,088 | 16 |
| 3.5 | 1,968 | 80 |
| 4.0 | 2,224 | 160 |
| 4.5 | 192 | 32 |
| 5.0 | 160 | 240 |
| 5.5 | 0 | 80 |
| 6.0 | 16 | 16 |
| 6.5 | 16 | 32 |

図-4

カワヒバリガイ属2種の鉛直分布
(長良川河口堰ピア4番西側)



6. 付着実験

長良川を始めとして木曾三川の下流域には人工構造物、および自然石等のカワヒバリガイの付着基盤となり得る固い物質が無い区間が多い。そこで、多孔質の特殊セラミック基盤を開発し、下流域の任意の地点に設置しカワヒバリガイの付着状況を調査する計画を建て準備を行った。セラミック板については制作を終わり付着実験を行ったが、

昨年度は、1) 濁水により一部地点が干出した。

2) 河口堰の建設に伴い設置地点に立入りができなくなった。

3) 浚渫工事により泥がかぶってしまった。等のトラブルが重なり十分な結果を得ることが出来なかった。現在引き続いて付着実験を継続中である。

7. まとめ

- (1) カワヒバリガイは木曾三川の感潮域に広く分布し、特に塩水遡上に見られる区間の淡水の部分に高密度に分布する。
- (2) カワヒバリガイ属2種の同所的に分布する地点では、カワヒバリガイは浅い低塩分濃度の部分に、コウロエンカワヒバリガイは中層から、低層にかけての比較的塩分濃度の高い部分に付着する傾向がある。
- (3) カワヒバリガイは地点によっては1 m²当たり37,700個体という高密度で分布している。

付記 カワヒバリガイによる疎通障害

80年代の韓国では、オリンピックの開催をひかえ増大する都市用水の確保を目的に八堂（パルタン）ダムを建設しソウル、仁川等大都市への給水を確保した。このダム湖からの水を運ぶ導水管内部と途中のポンプ場でこの貝による通水疎外が初生し、水道水には異臭がついたという。

当時、韓国政府より依頼を受け、この貝の駆除について現地でも指導にあたったのが小島貞夫氏（株）日水コン中央研究所所長）だ。

韓国での被害に関して、小島氏は調査に関しては秘密義務があり、写真の撮影は許可されなかったということで具体的な資料は示せないとしながらも、40キロに及ぶ直径2メートルのパイプが、内部に幾重にも重なって付着した貝で水が流れ難くなったこと、途中のポンプ場では、パイプ内に固着した貝が取り出され、場内に山と積まれていたことなど、当時のことを語っている。

小島氏は塩素ガス注入による駆除をカワヒバリガイについて行った。ただし、塩素ガスは、管に付着する以前のプランクトン幼生には効果的で管内の付着を予防するものの、いったん付いてしまった貝については有効とはいえなかった。管内の貝については寿命が尽きて自然に死ぬのを待つしか方法がなかったということだ。そして、やっかいなことは、自然条件下でカワヒバリガイが繁殖を始めた以上、他の生物に影響を及ぼさずカワヒバリガイだけを駆除することは技術的に不可能だということである。つまり、毎年プランクトン幼生を放出する母貝がダム湖に生息する以上、カワヒバリガイの繁殖期のあいだは営々と塩素ガスを注入しつづけることが必要とされる。カワヒバリガイを根本的に駆除する対策はなく、その意味では韓国におけるカワヒバリガイ問題は現在でも解決していない。

参考文献

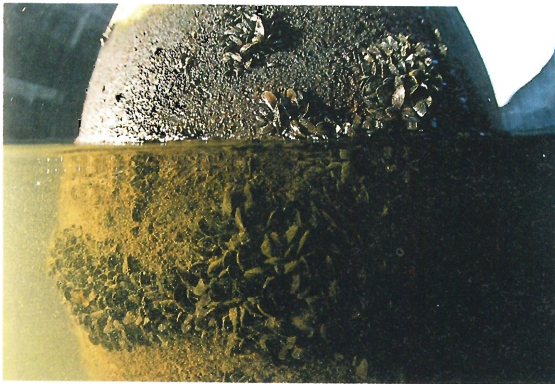
- 1) Morton, B. (1975) The colonisation of Hong Kong's raw water supply system by Limnoperna fortunei (Dunker 1857) (Bivalvia : Mytilacea) from China. Malacological Review 8 : 91-105
- 2) 小島貞夫 (1987) 淡水イガイ (Limnoperna fortunei) による障害とその対策. 日本水処理生物学会誌 18(2) : 29-33
- 3) 松田征也・上西実 (1992) 琵琶湖に侵入したカワヒバリガイ (Mollusca ; Mytilidae). 滋賀県立琵琶湖文化館紀要 10 : 45



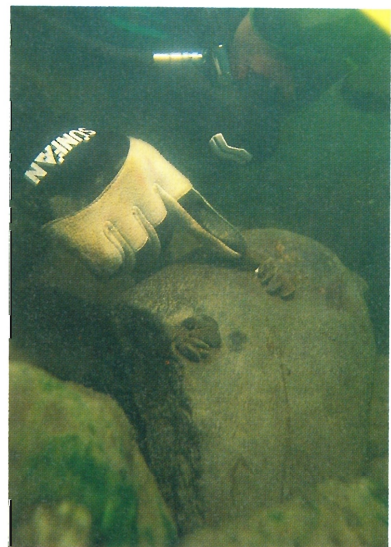
◀ カワヒバリガイ (左)
コウロエンカワヒバリガイ (右)



◀ カワヒバリガイ (下)
コウロエンカワヒバリガイ (上)



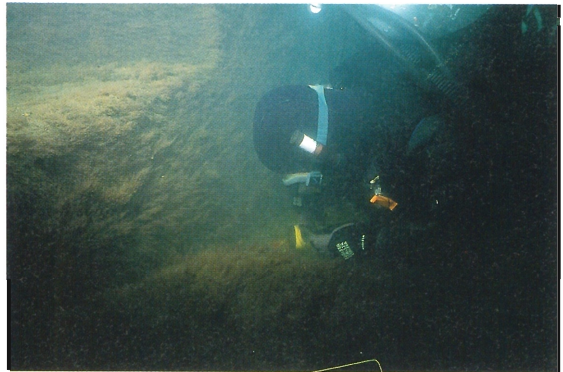
▲ 長良川用水 勝賀取水場の沈砂地内
壁面に付着するカワヒバリガイ



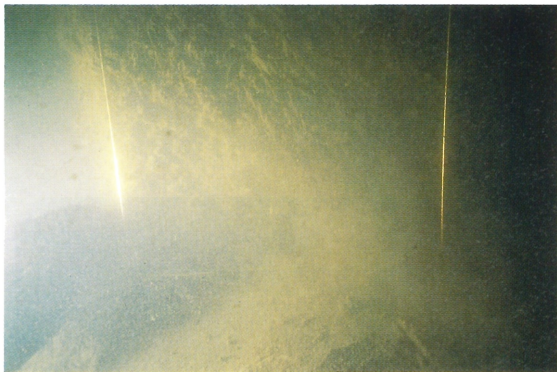
▲ 長良川南濃大橋付近 (28km)
礫の底面に付着するカワヒバリガイ



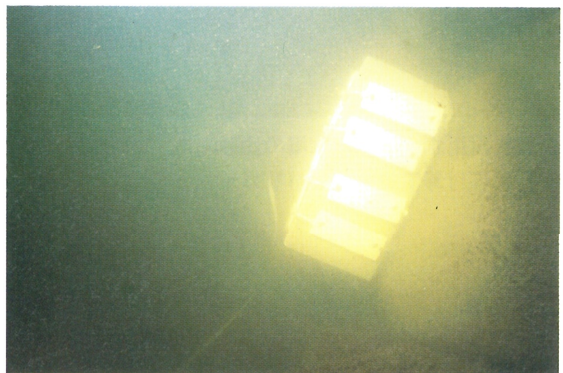
◀ 名神長良川橋下流 (32km)
礫の底面に高密度に付着する
カワヒバリガイ



コドラート調査 (東海大橋) ▶



◀ コドラート (20×20cm)
東海大橋



付着板の設置状況 東海大橋 ▶