

感潮域における魚道の流れ場とモクズガニの生息分布

—長良川河口堰せせらぎ魚道・呼び水式魚道を対象として—

岐阜工業高等専門学校 正会員 和田 清 学生会員 ○今村 和志・大堀 文彦

(独)水資源機構 長良川河口堰管理所 正会員 嶋田 啓一

1. はじめに

長良川河口堰の魚道群の機能評価については、モニタリングデータを利用した遡上魚類や甲殻類に関する統計解析などが行われており、各種魚道の遡上魚種・個体数について、せせらぎ魚道が他の魚道よりも種類、個体数ともに多くの魚類・甲殻類などに利用されていることが報告されている¹⁾。一方、河口堰による汽水域の大幅な縮小は、モクズガニなどの甲殻類にとって、①幼生の着底場所の制限、②稚ガニの生息場所の制限、③堰や湛水域による稚ガニの遡上や親ガニの降下障害などの影響を及ぼす可能性がある。本研究では、他と競合する種が稀で安定した生態的地位にあるモクズガニ（回遊性）を対象にして、その生活史の初期段階（メガロパ幼生～稚ガニ）における生息分布を、塩水楔の浸入状況や流れ場の特性が異なるせせらぎ魚道と呼び水式魚道について比較して、感潮域における魚道の特性を明らかにしようとするものである。

2. 調査の概要

せせらぎ魚道（水路長 320m、水路幅 15m、勾配 1/347（魚道上流部）、1/110（魚道下流部））は、河口堰の右岸に設置されている。魚道底部は玉石（粒径 20～40cm）、魚道内は幅約 3m の蛇行した濤筋が形成され、鳥害防止ブロック 4 個単位でマウンド（瀬）が規則正しく配置されている。一方、呼び水式（階段式）魚道は、水路長 76m、水路幅 2.5m、隔壁 3m 間隔、越流水深 10cm の階段部が 2 基、呼び水水路を挟んで設置されている。また、魚道入口部の隔壁は塩水が遡上しないように潮位に追随して自動制御されている。

これらの魚道を移動するモクズガニを採捕するために、主要な場所にレンガと人工マット（芝・クローバ状）で加工した稚ガニトラップ（縦 20cm×横 10cm×高さ 3cm：32 地点、計 40 個）を 2001 年 12 月から設置している。稚ガニトラップの回収は約 2 週間ごと（メガロパ幼生が一齢稚ガニに変態する期間）に行い、採取した幼生・稚ガニなどのサンプル個体は、甲幅の測定や種の同定を行うためにエチルアルコールの原液で固定化した。また、玉石に付着した藻類のクロロフィル量、貝類の同定を行った。せせらぎ魚道の流況や密度の特性は、2001 年 12 月 24 日に、水質モニタリングシステム（HORIBA 製）、2 次元電磁流速計（KENEK 製）、温度データロガー（ONSET 製）を用いて水温（12/24～翌年 3/3）、塩分濃度、流速の挙動を実測した。

3. 調査結果および考察

（1）水温の水平・鉛直分布と塩水の遡上頻度

河川と海水の水温差が比較的大きくなる冬季において、温度データロガーをせせらぎ魚道の広範囲（25 箇所、33 個）に設置して、水温の水平・鉛直分布を計測した。図-1 は、各潮汐における干潮および満潮時の鉛直 2 次元の水温分布（2001 年 12 月 31 日の大潮、2002 年 1 月 3 日の中潮、2002 年 1 月 6 日の小潮）である。同図から、干潮時はどの潮汐においても、水温分布の温度差は 1℃程度にとどまり、魚道内に塩水は遡上していないこと、一方、満潮時は、大潮と中潮において魚道下流側に 10℃と 8℃程度の水塊がそれぞれ存在することなど、河川水より高温の塩水が魚道内に遡上して、その遡上距離は潮汐によって異なることを意味している。すなわち、図-2 に示すように、潮汐に伴う塩水の遡上頻度から、せせらぎ魚道は塩水が①ほぼ毎日遡上する、②潮汐によっては遡上する、③遡上しないという 3 つの区間に分けることができる。さらに、このような区間分けは、貝類の種類、藻類のクロロフィル a,b,c 量と関連することが確認されている。

（2）モクズガニの成長段階ごとの生息分布

図-3 は採捕されたモクズガニの成長段階ごと（メガロパ幼生、一齢稚ガニ、稚ガニ）の個体数の経時変化を示したものである。なお、一齢稚ガニとは、モクズガニの幼生のメガロパが変態した直後の甲幅約 2mm の稚ガニである。同図から、遡上量のピークが 3 回、2002 年 6 月 8 日、12 月 7 日、翌年 7 月 5 日に発生したことが確認できる。2002 年の結果から、ピーク時にはメガロパの個体数の割合が 50%を超えていること、その約 2 週間後には、メガロパが一齢稚ガニに変態したこと、1 月から 3 月の冬季にはメガロパは全く採捕さ

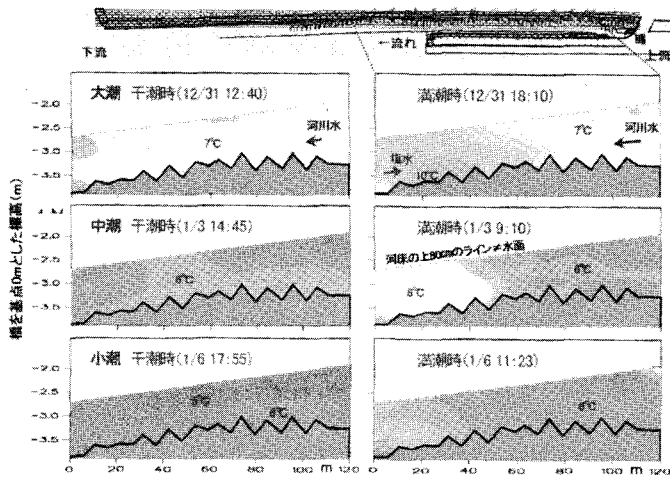


図-1 満潮・干潮時の水温分布（大潮・中潮・小潮）

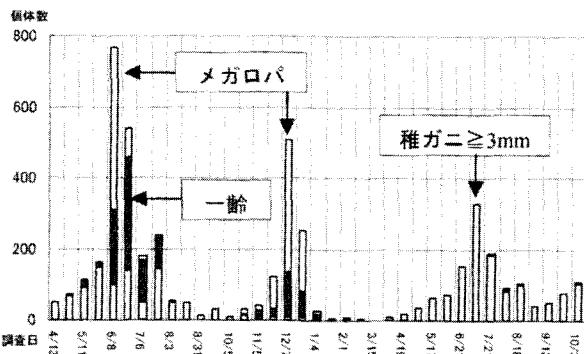


図-3 モクズガニの個体数（2002.4～2003.10）

れないことなどがうかがえる。なお、2003 年の第 1 次ピークにおけるメガロパ幼生と一齢稚ガニの全個体数に占める割合は 5% 以下であり、経年的に大きく変動している可能性を示唆している。せせらぎ魚道内における稚ガニ（5mm 以上）の生息分布を、1 ヶ月ごとの個体数の空間分布で表したものが図-4 である。図中、A：魚道出口、B：カルバート、C：魚道入口である。同図から、5mm 以上の稚ガニは、メガロパ幼生の着底などと同様に、5 月上旬せせらぎ魚道と呼び水式魚道の入口（図中 C 地点）から遡上を開始していること、その付近を中心に分散しながら生息分布が拡大していること、7 月上旬に個体数のピークを迎えた後、やがて減少することなどがうかがえる。

(3) 呼び水式魚道におけるモクズガニの体サイズ

図-5 は 2002 年 12 月以降のデータについて、呼び水式魚道の内部（全個体数：37）、入口（276）および出口（74）における成長段階ごとの割合を示したものである。同図から、魚道の入口では、一齢稚ガニをはじめ比較的サイズの小さい個体が存在しているのに対して、魚道出口では、甲幅 10mm を超える大きな個体が占める割合が多い。また、魚道内では、甲幅 5mm 以上の個体がほとんどであることがわかる。このように、魚道内部の個体数は、魚道入口・出口を含めた全体の 10% 程度であること、魚道内では流れに受動的なメガロパ幼生が全く採捕されなかったことなどから、能動的な行動ができるサイズの稚ガニに成長するまで、モクズガニは、呼び水式魚道を利用していない可能性がある。

4. おわりに

今回の調査結果から、モクズガニの遡上量のピーク、メガロパ幼生の着床場所と時期、塩水遡上を許容する魚道の特性を把握することができた。モクズガニは甲幅 6mm 以上になると上流側へ遡上するといわれているが、10mm を超える個体が確認されており、せせらぎ魚道周辺を生息場として利用している可能性を示唆している。今後、親ガニを含めた生息分布を明らかにして河口域生態系保全策を検討する予定である。

参考文献：1) 例えば、竹門康弘：長良川河口堰におけるモクズガニの遡上分析に基づく魚道の評価、応用生態工学 3(1), pp.153～168, 2000.

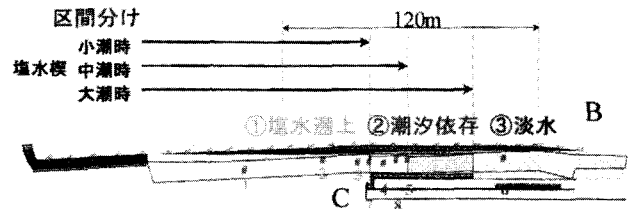


図-2 塩水の遡上頻度に基づく区間分け

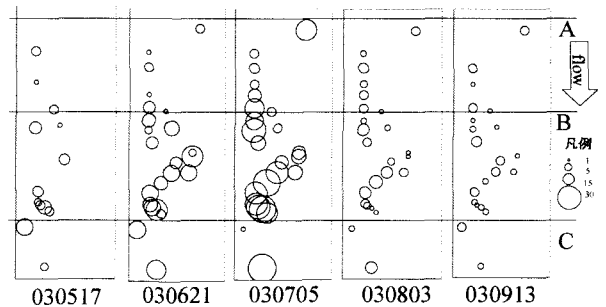


図-4 稚ガニの生息分布（2003 年）

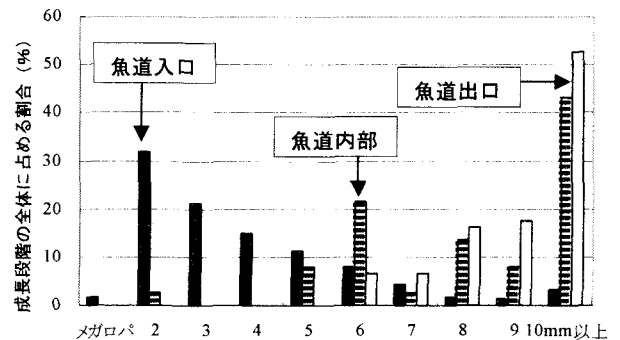


図-5 呼び水式魚道の稚ガニの生息分布（2003 年）