

重信川下流瀬切れ区間における河川性魚類の移動

愛媛大学大学院 学生会員 ○土肥 唱吾, 愛媛大学工学部 三谷 哲史
愛媛大学大学院 井上 幹生, 正会員 三宅 洋

1. はじめに

渇水に伴う河川流量の減少は、瀬切れを発生させることにより河川生態系に強い影響を及ぼすことが指摘されている。瀬切れの発生は、水塊を不連続にし、河川性動物の移動を阻害することにより、河川性動物の時間的・空間的な分布に変化をもたらすと考えられている¹⁾。近年、利水などの人間活動による河川流量の減少が報告されており、河川生態系に強い影響を及ぼすことが危惧されている。そこで本研究は、瀬切れが起る河川区間で、魚類の移動を詳細に追跡し、瀬切れによる魚類の移動阻害のメカニズムを解明することを目的とした。

2. 方法

本研究は、愛媛県中予地方を流れる重信川下流域の瀬切れ区間を含む周辺一帯に存在する全ての淵(計31地点、図1)で、2006年9月から2007年1月にかけて計6回行った。このうち1回の調査は、瀬切れにより孤立した淵(サイト13)においてのみ調査を行った。調査対象魚類は、調査区間に広く分布し、生息場所が淵に限られているコイ(*Cyprinus carpio*)に限定した。コイの採捕は、エレクトロフィッシャーを用いてを行った。採捕したコイは、個体識別のためヒレの一部分を切除し、採捕した淵に再放流した。コイ採捕後、淵の全長(m)、川幅(m)および水深(cm)を計測した。ある調査期間に採捕された調査地と次に採捕された調査地との位置的な違いによ

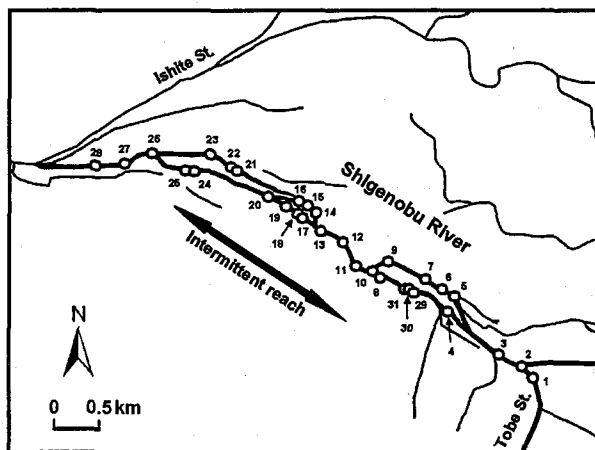


図1 調査地の地図。白丸は調査地を示す。

り、コイの移動した距離および方向を解析した。また、孤立した淵において行った調査では、溶存酸素量(mg l^{-1})を測定した。調査区間内のコイの移動を明らかにするため、調査期間と調査期間との間におけるコイの移動距離を算出した。また、淵の容積がコイの生息数に及ぼす影響を明らかにするため、ある調査時期の淵の容積を独立変数、コイの採捕個体数を従属変数とする単回帰分析を行った。

3. 結果および考察

合計して814個体、延べ1,131個体のコイが採捕された。また、再採捕個体数は1,131個体のうち319個体(28%)であった。コイの採捕個体数は淵の容積と関係していることが明らかになった。採捕個体数は、淵の容積との間に有意な関係が見られ($R=0.403$, $P=0.03$)、容積が大きい淵でコイの採捕個体数が多かった。よって、河川の流量減少に伴う生息場所面積の減少は、1つの淵に生息できるコイの個体数を制限することが考えられる。

再採捕したコイから個体の移動距離および方向を解析した結果、調査期間と調査期間との間に河川内を広く移動しているコイが存在することが明らかになった(図2)。再採捕した319個体のコイから、120例の移動が確認され、その内、瀬切れ区間をまたいだ移動は13例確認された(サイト1からサイト12が1個体、サイト3からサイト13が1個体、サイト7からサイト12が1個体、サイト13からサイト2が4個体、サイト13からサイト3が4個体、サイト13からサイト4が2個体)。また、30日間瀬切れが発生していた10-11月間においても他の期間同様にコイの移動が確認された。このことから、瀬切れによる河川連続性の遮断は瀬切れ区間をまたいだコイの移動を阻害するが、調査期間と調査期間との間の約1ヶ月間のうち数日でも瀬

切れが解消すればコイの移動は可能であると考えられる。

瀬切れにより孤立した淵における調査の結果、孤立淵の容積の減少に伴い溶存酸素量およびコイの個体数が減少した（図3）。生物の生息密度の増加は、溶存酸素量の減少や栄養塩量の増加を引き起こし、生息環境を悪化させることが知られている²⁾。本研究でも、孤立した淵の容積の減少に伴う溶存酸素量の減少が、コイの死亡を引き起こしていると考えられる。よって、瀬切れに伴う生息場所面積の減少は、コイの生存に影響を及ぼすものと考えられる。

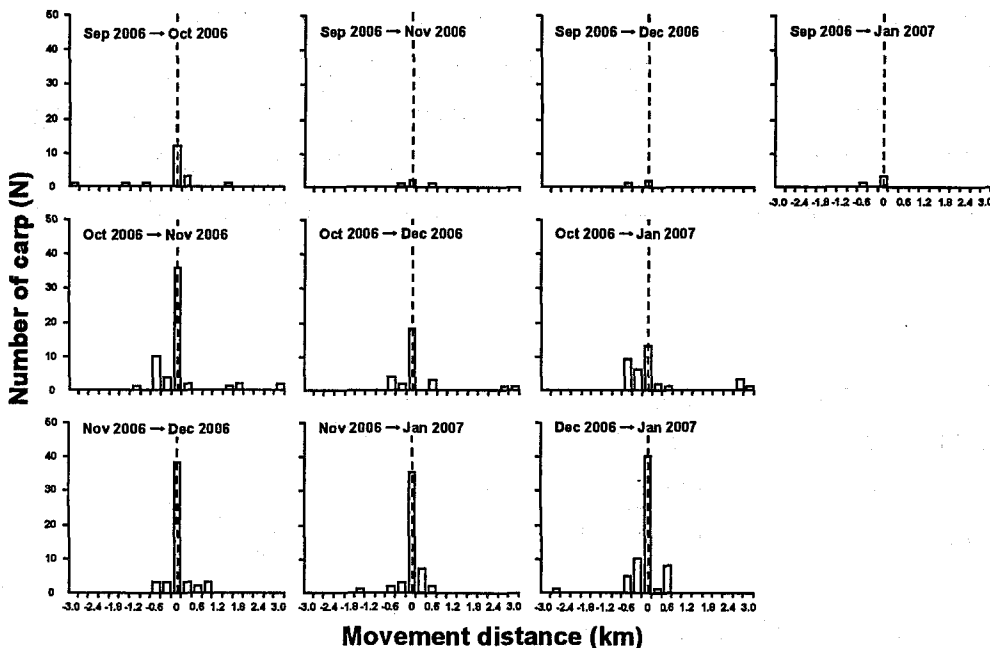


図2 各調査期間の間におけるコイの移動距離と採捕個体数。プラスは下流から上流への移動を、マイナスは上流から下流への移動を示す。

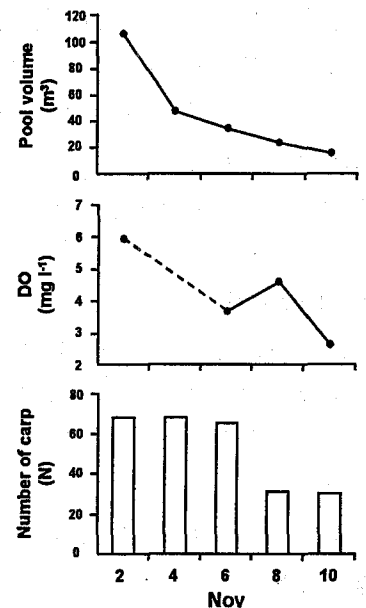


図3 孤立淵における淵の容積、溶存酸素量およびコイの個体数の時間的変化。

4. 結論および今後の課題

本研究では、瀬切れ区間をまたいで移動している個体が確認された。また、瀬切れにより孤立した淵では、生息場所の減少に伴い個体の死亡が確認された。以上より、瀬切れはコイの移動・生存に影響を及ぼすものと考えられる。河川性魚類は特に産卵期に河川内を移動することが知られており³⁾、今後は、産卵期にあたる4-7月の移動を詳細に追跡することにより、瀬切れによる移動阻害のメカニズムと、個体群への影響がより明確になるものと思われる。近年、気候変動や水資源の枯渇による河川水の過度の利用が河川生態系に及ぼす影響が危惧されている⁴⁾。本研究のような瀬切れが発生する河川区間で河川性動物の移動を追跡するようなアプローチは、渇水により引き起こされる問題を解決する際に不可欠な基礎的データを提供するものと考えられる。

5. 引用文献

- 1) Boulton A. J. (2003) Parallels and contrasts in the effects of drought on stream macroinvertebrate assemblages. *Freshwater Biology* 48: 1173-1185.
- 2) Jha P. & Barat S. (2005) The effect of stocking density on growth, survival rate, and number of marketable fish produced of koi carps, *Cyprinus carpio* vr. koi, in concrete tanks. *Journal of Applied Aquaculture* 17: 89-102.
- 3) Crook D. A. (2004) Movements associated with home-range establishment by two species of lowland river fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 61: 2183-2193.
- 4) Sheldon F. & Thoms M. C. (2006) Relationships between flow variability and macroinvertebrate assemblage composition: Data from four Australian dryland rivers. *River Research and Applications* 22: 219-238.