

# 河川物理環境から北海道におけるニホンザリガニの生息場所を分類する

専修大学北海道短期大学 布川雅典  
稚内水産試験場 川井唯史

## 1. はじめに

アメリカザリガニ(*Procambarus clarkii*)は下流域や下流止水域に生息することが知られている。一方、ニホンザリガニ(*Cambaroides japonicus* 以下ニチザリ)は北海道全域と東北3県のみでの低水温の湖沼や治山・砂防対象となる上流域に生息する。本種の生息場所は減少が著しく、2000年には絶滅危惧種に指定されている。また、落葉を利用する破碎食者(布川 2009)である本種は、落葉を細粒状にして他の生物群集の利用度を高めることにより陸上有機物を河川生態系のエネルギーとして取り込む(阿部・布川, 2005)という、森林-河川生態系間のエネルギー循環の担い手として重要な役割を担っている。

ニチザリは自然状態の河川以外にも、河川改修や構造物の上流側の開発行為が長年行われていない小流域においても発見される(布川 2010)。このような場所も今後は構造物設置や堤体改良等(沼田・沖田 2008)がなされる可能性がある。その場合には構造物の設置や堤体改良の計画段階で、物理環境データを参考に生息場所の確認がなされ、個体数減少を回避・低減することが望ましい。しかし、河川改修や構造物設置が既に行われていることや、本種の生息場所に関する定量的環境データが不足していることから、実際には個体群分布を見落とす可能性が考えられる。また、個体数減少を低減するために行われている代替生息場所の確保・創出をより効果的に実行するためにも、モデルとなる生息地の諸元つまり定量的物理データが必要となっている。



写真1 ニホンザリガニの生息場所

そこで、本研究ではニチザリが生息していた河川において、1)生息場所変量(水深、流速、底質および河道幅)を用いた多変量解析により対象河川を分離する変量を明らかにした。さらにこれにより明らかになった河川の2)生息場所変量の値を明らかにすることを試みた。

## 2. 方法

**生息場所の整理:**これまでに明らかにされている資料からえられた生息場所の植生、流速あるいは水深などの物理特性により、ニチザリの生息環境の概要を明らかにした。

**現地調査:**生息場所の環境変量はニチザリが生息していた北海道内の44箇所の河川において採取した。調査河川には水流がわずかにある流れる細流と瀬淵構造を持つ小川が含まれている。調査河川は低水温(最大最小水温を除いた平均水温は小川:14.9、細流:15.6)と落葉広葉樹の河畔植生に覆われる(写真1)。小川の河床には落葉だけでなく倒木やこぶし大からキャベツ大の礫がみられる。また小川には小規模ながら瀬と淵が交互に現れる河川形態を持つ場合がある。この調査河川において、最大水面幅、最大水深、流速および底質粗度の計測をニチザリが活発に活動する時期における平水時に行った。

**統計解析:**ニチザリの生息場所タイプ(小川と細流)を分離する環境変量を明らかにするために、生息場所の特性を示す物理環境変量(最大水面幅、最大水深、流速および底質粗度)を用いて主成分分析を行った。また、生息場所タイプの各生息環境変量の違いをMann-WhitneyのU検定で明らかにした。

## 3. 結果

ニチザリの生息場所は河川と湖沼とに大別された。主成分分析から生息場所タイプを明瞭に分離する

主成分軸が明らかになった。主成分1軸では生息場所タイプは明確には分離されていないものの、主成分2軸によって小川と細流が明らかに分離された。2軸において0.0を境に、値の大きな部分に小川が、小さな部分に細流が分布した。主成分2軸は流速との間に強い正の相関関係が認められた。このことから、小川は細流に比べ流速が早い傾向があるといえる。1軸上では小川と細流の明らかな違いはないものの、小川は1軸上に均等にばらついて分布しており、一方で細流の多くは1軸上の値が小さな部分に分布していることがわかった(図1)。また、主成分1軸と最大水面幅と最大水深との間に強い正の相関関係が認められた。細流は水面幅が小さく、水深が浅い場所が多いといえる。

最大水深および流速は小川で有意に大きかった。最大水面幅の平均値は小川で大きかったが、値が大きくばらついたことから有意な差とはならなかった。最大水面幅の範囲は15-400 cm(小川)と30-100 cm(細流)であった。最大水深の平均値は細流で1.7 cm、小川で2.4 cmであり、細流は非常に浅い場所であった。細流の流速の平均値(3.4 cm/s)は小川のそれ(13.9 cm/s)の約1/3だった。

#### 4. 考察

これまででもニチザリは清澄な水環境である湖沼や河川源頭部に生息する(例えば、川井 2007)ことが知られており、今回の資料から湖沼と河川に分類されていることと一致する。

小川と細流を明らかに分離する変数として流速のみが抽出された。環境変量の比較では流速に加えて最大水深も小川より細流で有意に小さかった。本研究の小川と細流を分類した主な観点は、小規模ながらも瀬淵構造を持つ(小川)か持たない(細流)かであった。瀬淵構造は一般に1/1000~1/50程度の河床勾配で見られ、さらに勾配が大きくなる(>1/50)とステッププールやカスケードがみられる(Bisson et al. 2006)。このような急勾配河川では、その場の地質や河床材料にも関係するが、増水時に縦浸食が卓越するようになり、水面幅を広げるような横断形が作られにくい。今回の小川にはそのような地形学的プロセスを持つような場所がふくまれていたと考えられる。

今回示した環境変量の値は大きくばらつく結果となっていた。このことから、ニチザリ生息河川を手本として、全く同じ環境特性を持つ河川を創出し維持することは今のところ非常に難しい。そのため、安易に生息場所を創出することよりはその生息場所を保全することをまず優先して考えるべきである。やむを得なく生息場所を創出する場合は、少なくとも数タイプの環境特性をもち、平均値を参考値としてそれに近い生息場所を創出するよう努力すべきだと考えられる。この平均値に近づくような不均一性が必要である。そのような場所をどのように創出すればよいかという問題は残されており、技術論として今後早急に必要となる課題である。

**参考文献:**阿部俊夫・布川雅典(2005)春期の溪流における安定同位体を用いた食物網解析. 日本林学会誌, 87:13-19. Bisson, P.A., D. R. Montgomery, and J. M. Buffington(2006)Valley segments, stream reaches, and channel units. ed. Hauer, F. R., and G. A. Lamberti, Methods in Stream Ecology, 2nd eds, pp.23-49, Academic Press. San Diego. 川井唯史(2007)ザリガニの博物誌 - 里川学入門 -. 東海大学出版会, 秦野, 166 pp. 沼田雄一・沖田知美(2008)知床ルシャ川における治山ダム改良工事の概要について.砂防学会誌, Vol.61(2), pp.47-51. 布川雅典(2009)摂食機能群による水生昆虫の分類. 高橋裕・岩屋隆夫・沖大幹・島谷幸宏・寶馨・玉井信行・野々村邦夫・藤芳素生編, 川の百科事典, pp.428-428, 丸善, 東京. 布川雅典(2010)在来種の生息環境. 川井唯史・高畑雅一編, ザリガニの生物学, pp293-314, 北海道大学出版会, 札幌.

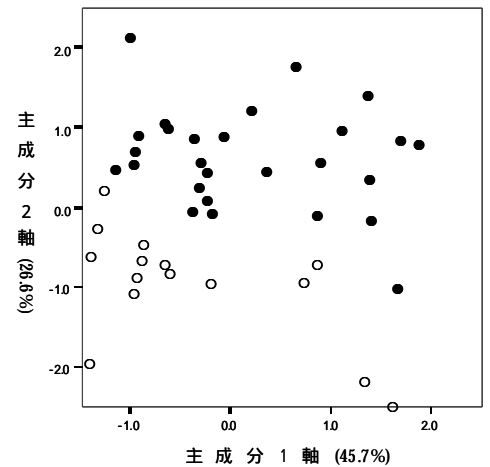


図1 ニホンザリガニ生息場所の物理環境変量を用いた主成分軸による小川と細流の分布。(●)内は寄与率を示す。