

北川と五ヶ瀬川における魚類の生息に適した水文条件

大分高専	正会員	東野 誠, 工藤宗治○
九州工業大学大学院	正会員	鬼束幸樹
宮崎大学工学部	正会員	鈴木祥広
国土交通省延岡河川国道事務所	正会員	横峯正二
九州工業大学大学院	フェロー	秋山壽一郎

1. はじめに

著者らは、宮崎県五ヶ瀬川水系、五ヶ瀬川と北川を対象として、アユ等の魚類の生息に適した水理・水質条件について検討を行っている^{1), 2)}。前報¹⁾では、五ヶ瀬川と北川において現地観測を実施し、魚種と各々の個体数を調べるとともに、それらと流速や水深等の水理条件との関係について検討を行った。現地観測、および流れの数値シミュレーション結果より、五ヶ瀬川と北川とで水理条件に明確な差異は確認できなかった。そこで、本報では、長期間での流域降水量と河川流量の変動に着目し、五ヶ瀬川と北川における1977~2009年の33年間に亘る河川流量の観測結果より、両河川の魚類の生息環境の評価を試みた。

2. 調査対象水域と水文資料

前述(1.)のように、調査対象は五ヶ瀬川水系、五ヶ瀬川と北川である。五ヶ瀬川は、宮崎県向坂山を水源とし、延岡市内を貫流して日向灘へと注ぐ全長103km、流域面積1820km²の一級河川である。北川は、大分県傾山を水源とし、北川町内を貫流して日向灘へと注ぐ全長51km、流域面積587km²の一級河川である。五ヶ瀬川では河口から約10kmの三輪、北川では河口から約9kmの長井において、国土交通省延岡河川国道事務所が毎日観測を行っている1977~2009年の33年間に亘る河川流量データを使用した(図-1)。降水量に関しては、五ヶ瀬川流域は高千穂観測所、北川流域は宇目観測所において気象庁が観測を行っている降水データを入手し、解析に供した。



図-1 調査対象水域

3. 北川と五ヶ瀬川での河川流量の経年変化

五ヶ瀬川と北川における、1977~2009年の33年での年平均流量、その分散、および流域降水量の最大値、最小値、平均値を表-1に示す。この表、および年平均雨量の経年変化を示した図-2より、北川 長井の年平均流量は約30m³/s、五ヶ瀬川 三輪ではそのおよそ2倍の約60m³/sで年毎に小刻みに変動しつつ推移している様子が見て取れる。両河川ともに河川流量は冬期に少なく、梅雨や台風等によって降水量が多くなる夏期に増加する。一年間でのこのような流量の変動は分散によって表わされ、両河川での年毎の変化を示せば図-3のようである。図-3より、流量の分散は年毎に大きく変動しており、2つの河川の中では総延長が長く、流域面積の大きい五ヶ瀬川の方がその傾向は顕著である。

著者らが、2009年10月、および11月に北川と五ヶ瀬川で実施した潜水調査²⁾では、アユ、カワムツ、およびヨシノボリの個体数は五ヶ瀬川よりも北川の方が多いたことが確認されている。これは、五ヶ瀬川水系では、北川は他の河川よりも生息する生物種が豊富で、良好な生態系を有すること³⁾を裏付けている。五ヶ瀬川、北川ともに人為的な汚染の影響が少なく、水質は比較的良好であること³⁾、両河川で局所的ではあるが、流速や水深等の水理条件に

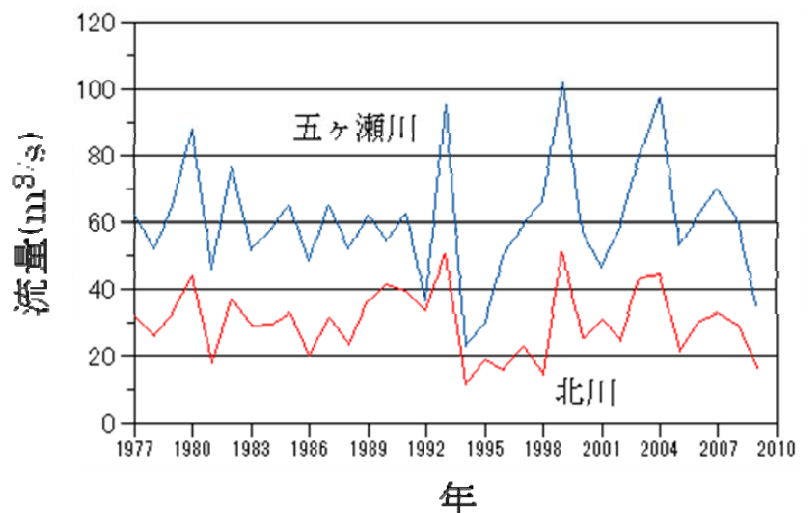


図-2 五ヶ瀬川と北川の年平均流量の経年変化

大きな差異が見られないことを考えれば、北川の他の河川よりも豊富で良好な生態系は、比較的小さい流量の変動に起因していると推察される。梅雨や台風等による出水は河川環境に影響を及ぼし、場合によっては生態系を劣化させる。すなわち、生態系を良好に維持するには、上述のような急激、あるいは大きな河川流量の変動が起こらないような流域が適していることが示唆される。

4. 流域サイズと流量変動

五ヶ瀬川と北川について、流域での降水と河川流量との関係について調べた。五ヶ瀬川は上流の高千穂観測所を、北川は宇目観測所において気象庁が観測を行っている 1977～2009 年における 33 年間の月毎の降水データを入手し(表-1)、河川流量との相関係数を計算すれば、五ヶ瀬川、北川ともに 0.90 と高い相関が得られた。表-1 に示すように、五ヶ瀬川、北川ともに流域降水量が最も多い 1999 年に年平均流量は最大となり、流域降水量が最も少ない 1994 年に年平均流量が最小となることを想起すれば、両河川ともにダムや伏流水の影響は限定的であり、年毎の河川流量の変動(図-2, 3)の主たる要因は流域での降水であるといえる。

図-4 は、五ヶ瀬川と北川での年平均流量とその分散との関係を示したものである。この図より、両河川ともに年平均流量の増大とともにその分散、すなわち、流量の変動が大きくなる様子が見て取れる。これより、生態系に影響を及ぼす流量の変動は、同一水系では河川の総延長や流域面積等の、いわゆる河川の規模に依存すると考えられ、今後の検討が必要である。

謝辞：本研究は河川学術研究会・五ヶ瀬川水系研究グループ(代表：杉尾 哲)の一環として行われた。ここに記して、謝意を表する。

参考文献

- 1) 坂田真奈美, 関 強志, 竹内 光, 鬼東幸樹, 東野 誠, 鈴木祥広, 横峯正二, 秋山壽一郎: 五ヶ瀬川と北川における魚種, 尾数と水深, 流速との関係, 平成22年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, VII-038, pp.821-822, 2011.
- 2) 鬼東幸樹, 東野 誠, 鈴木祥広, 横峯正二, 秋山壽一郎, 小野篤志, 竹内 光, 北川と五ヶ瀬川の中流域における魚種数, 体長, および尾数の比較, 平成21年度土木学会西部支部研究発表会, VII-036, pp.881-882, 2010.
- 3) 江口勝久ら: 宮崎県北川の魚類相, 九州大学農学部学芸雑誌, 第63巻, pp.15-26, 2008.

表-1 五ヶ瀬川と北川の流量と流域降水量

		五ヶ瀬川	北川
年平均流量 (m^3/s)	Max.	102(1999)	51.1(1999)
	Min.	22.8(1994)	11.1(1994)
	Ave.	60.3	29.9
流量の分散 (m^6/s^2)	Max.	79900(2005)	23500(2005)
	Min.	655(2009)	444(2009)
	Ave.	19000	5340
流域降水量 (mm)	Max.	3597(1999)	3785(1999)
	Min.	1274(1994)	1232(1994)
	Ave.	2272	2227

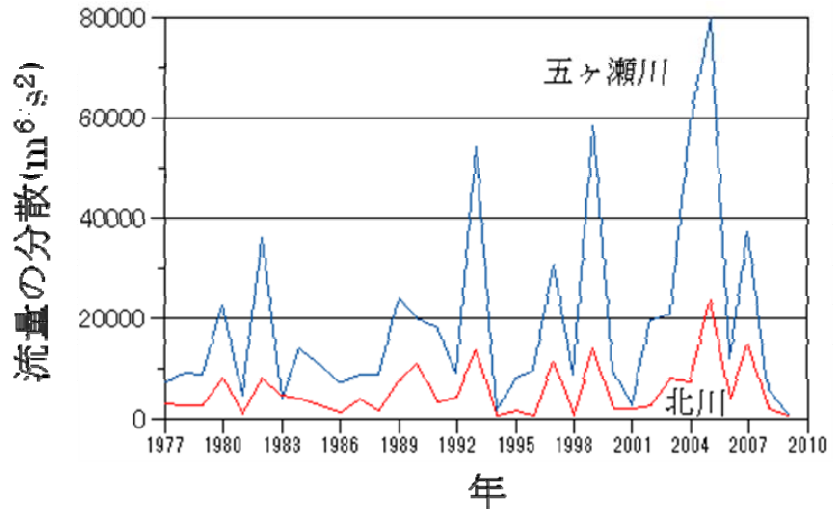


図-3 五ヶ瀬川と北川の流量の分散

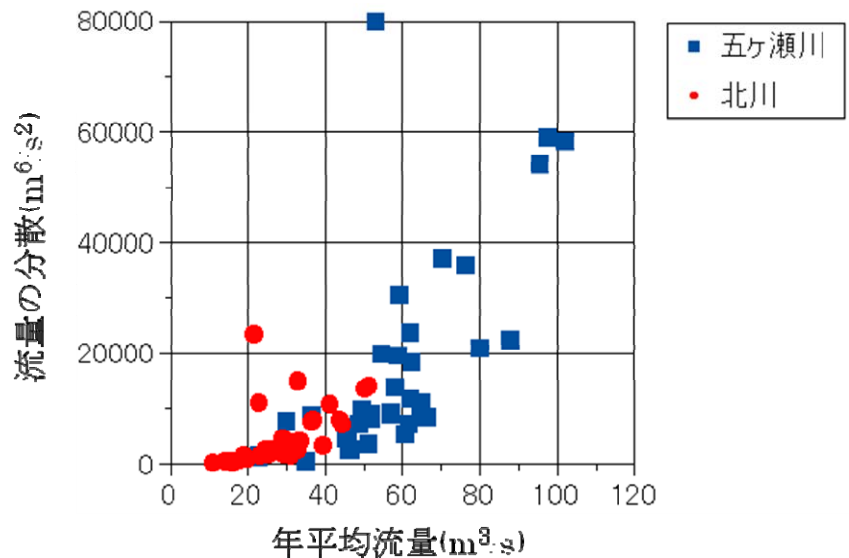


図-4 五ヶ瀬川と北川での年平均流量と分散との関係