

II-109

魚巣ブロックの所要機能・形状に関する考察

技研興業（株） 正員 河野茂樹

1. まえがき 近年、多自然型川づくりなど生物への配慮を重視した河川事業が増加し、魚類の生息環境向上のため魚巣ブロック護岸が各地で施工されている。しかしながら、魚巣ブロックの集魚効果に関する研究事例は必ずしも多くない。そこで本研究では、既往の研究成果を参照・考察し、さらに現地河川における構造物周辺の魚類の集魚状況を調査することにより、魚巣ブロックに望まれる機能・形状について考察する。

2. 魚巣ブロックの集魚効果に関する既往の研究 現在、魚巣ブロックとして種々のタイプのものが施工されているが、これらは形状・使用方法より空洞型と積石型に大別される（玉井ほか、1993）。空洞型はブロック内部空間と、外部との連通孔を一定の大きさで有している。積石型はブロックによって構成される棚状部分に玉石等を詰め、石材間や石材－ブロック間に多様な空隙を創出している。山本・片山（1986）によると、空洞型は滞留性の強い魚が多く利用し、積石型は穴居性の魚種に利用されている。また、幼稚魚の棲息や越冬場としての利用も確認されている。丸山・石田（1991）の実験によると、浮魚は容積の大きな通水性と採光の良いタイプを選び、底棲魚は容積が小さく採光の悪いタイプのブロックを好む傾向がある。これは、空洞型であっても内部空間の容積や明るさによって利用する魚種が異なることを示している。また、両研究とも魚巣ブロック内部で捕食関係が成立する可能性があることを指摘している。鈴木（1992）は、魚巣ブロック設置数および、水草の併設による集魚効果の違いについて実験結果を示している。これによると、魚巣ブロック設置数と捕獲された魚体数はほぼ比例関係にあり、魚巣ブロック1個当たりの利用魚体数と魚巣ブロック設置数には大きな相関がない。一方、魚巣ブロック周辺に水草を配置すると集魚効果は大きく増大し、魚巣ブロックのみ設置した場合と比べて数倍の利用魚体数が観測されている。これは、河岸の草や樹木の下等の物陰が休息や避難場所として多くの魚種に利用されていることを考えると容易に理解できる結果である。

3. 現地河川調査 東京都八王子市近郊の現地河川において、各種構造物への魚類の集魚状況と、魚巣として利用可能な空隙の有無について調査を行った。調査は1994年3月16日に多摩川および多摩川支流の平井川、3月18日に多摩川支流の北浅川で、水面上および水中からの目視観察により行った。東京都（1993）の調査によると1991年に観測されたBODは、多摩川拝島橋で約1.2mg/l、平井川で約1.3mg/l、北浅川で約3.3mg/lであり、水質的には3河川で生息可能な生物に大差ないものと考えられる。しかし、調査地点が3河川にまたがっており、多摩川・浅川の合流点からそれぞれ9.5～15.5km上流に位置することから、生息する生物にある程度の差異があるものと推測される。今回の調査地点ならびに水質調査地点を図-1に示す。なお、冬期の調査であるため越冬場所として、または外敵（調査員）からの避難場所としての魚巣利用の状況が観察されたものと考えられる。調査地点と設置されている構造物、周辺の状況、調査結果を表-1に示す。なお、草本類植物が生育していない時期の調査であったため、水際植物群落周辺の調査はできなかった。調査の結果を以下に示す。まず、直

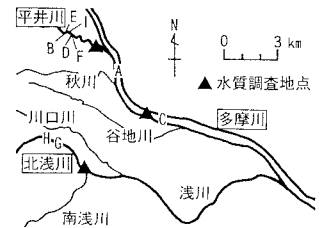


図-1 調査位置図

表-1 調査結果

調査地点	構造物	工種	河道状況	魚体数	空隙	魚巣利用の可能性
A	フトン籠	護岸工	滞	無	埋没	不可
B	フトン籠	根固工	平瀬	多数	金網直下	可
C	木工沈床	根固工	滞	無	埋没	不可
D	捨石（空積）	護岸工	淵	多数	多様多数	可
E	練石積	護岸工	平瀬	無	凹凸程度	不可
F	魚巣ブロック	護岸工	滞	少数	開放的	可
G	異形ブロック乱積	護岸工	淵	多数	多様多数	可
H	異形ブロック乱積	護岸工	淵	多数	多様多数	可
I	巨石	護岸工	淵	多数	解放的	可

径15cm程度の玉石を使用したフトン籠・木工沈床が施工されている調査地点A, B, Cでは、玉石の空隙部に土砂の堆積が見られ魚巣として利用できる空隙がほとんどなかった。B地点では、フトン籠上面の金網が河床より5～15cm程度浮き上がっており、これに引っ掛かったごみや付着ケイ藻類・水草の下部にできた空間を多数のウグイが利用している状況

が確認できたが、A、C地点では全く魚影が確認できなかった。D、E地点では直径40～60cmの石材が護岸として使用されている。石材がかなりラフに捨て込まれたD地点では多種多様な空隙が存在している。周辺の淵には多数のウグイとフナが生息しており、調査員の接近によりこれらが空隙内に避難する様子が確認された(写真-1)。しかし、同程度の大きさの石材を練石積にしているE地点では護岸前面の平瀬に多数のウグイが遊泳していたが、護岸に空隙がなく表面に凹凸がある程度であったため、避難場所としての利用は確認できなかった。F地点には空洞型の魚巣ブロックによる階段護岸が施工されている。護岸前面は水深約40cmの瀬であり多数のウグイが遊泳していたが、外敵(調査員)の接近時に魚巣ブロックを避難場所として利用する魚は極少数であった。これは、魚巣ブロック内部空間と外部との連通孔がほとんど埋没しており、外部に大きく開けた空間しか利用できないため、より安全と考えられる場所へ避難したものと推測される。G、H地点には種類の違う重量2 t程度の異形ブロックが乱積で施工されており、両地点とも洗掘により水深が1 m程度の淵となっている。これらの地点では、異形ブロック周辺の淵の部分では魚影がほとんど確認できなかったが、異形ブロックの空隙内部には体長5～10cm程度の多数のウグイが確認された。さらに、G地点では体長40cm程度の数匹のコイも確認された。I地点では平面的な直径が1 m程度、高さ2 m程度の巨石がコンクリートで河床に固定されており、その周囲には水深約70cmのR型の淵が形成されている。この位置には体長5～10cm程度のウグイが数10匹確認でき、調査員の接近により両岸の浅瀬に避難した。

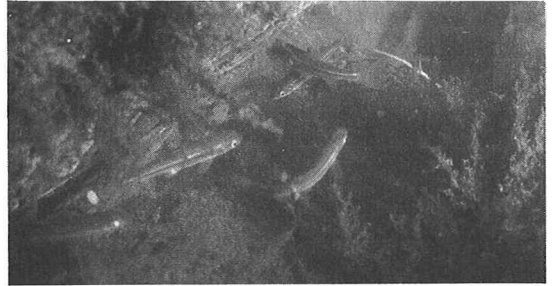


写真-1 捨石護岸空隙内への魚類の避難状況

4. 考察 既往の研究ならびに調査結果より、魚巣を目的とした構造物がより有効に機能するためには以下のような注意が必要であると考えられる。魚巣はその構造・形状によって利用する魚種が異なり、場合によっては魚巣内部で捕食関係が成立する。したがって、それぞれの魚種の嗜好に応じた住み分けが可能であり、大型魚の進入できない小さな空隙を小型魚が利用することによって捕食関係の成立を防止するために多種多様な空隙を提供する必要がある。このため魚巣ブロックでは、入り口や内部空間の大きさを石材投入などにより変化をつけることが有効である。さらに、魚巣周辺への水草等植物の併設が有効であることがあげられる。これを実現するためには魚巣周辺に水草の繁茂できる場所、魚巣直上の陸上部に低木や草本類が繁茂できる空間を併設することが有効である。特に常時の水面直上部にあたる魚巣に植物が繁茂すると、魚巣内部に植物の根が張ることにより昆虫やエビの生息に非常に良好な環境を創出し、この部分が魚類のエサ場としても機能すると考えられる。また、直径15cm程度の玉石を使用する場合には、土砂の堆積により空隙が閉塞することのないような場所を選定する必要がある。捨石についてもかなりラフな空石積として、空隙の閉塞を防止する必要がある。また、今回の調査では淵に好んで生息する魚種しか確認できなかったが、これらの魚種も魚巣となるものが何もない淵よりも、多様な空隙を持つ護岸が施工されている淵で多数確認されたことより、多種多様な空隙を有する人工構造物が魚巣として非常に有効であることが確認できた。

謝辞 本研究を実施するに当たって、御指導と貴重な御意見を賜りました愛媛大学理学部生物学科水野信彦教授に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 鈴木興道(1992):多自然型河川工法と魚類の生息環境の保全, 水利科学, No.204, pp. 26-68
- 玉井信行・水野信彦・中村俊六(1993):河川生態環境工学, 東京大学出版会, 304p.
- 東京都(1993):東京都水辺環境保全計画 快適な水辺環境をめざして, 177p.
- 丸山為造・石田力三(1991):護岸ブロックの集魚効果について, 水産工学, Vol. 128, No.1, pp. 23-32
- 山本章造・片山勝介(1986):岡山県における魚巣ブロックの魚介類による利用状況, 淡水魚, No.12, pp. 31-37