

II-77

河川環境の違いによる魚類生息について

北海道開発局開発土木研究所 正員 山口昌志  
 正員 藤田満士  
 北海道開発局河川計画課 正員 吉井厚志

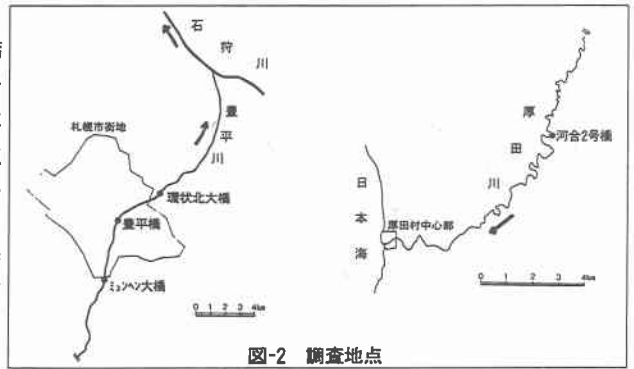
はじめに

現在、河川生態系に配慮した整備事業が進められているが、様々な生物のつながりや、周辺環境による生物相の違いなど河川生態系の未解明な部分が多く残されている。そこで、本研究では、環境の異なる河川の区域において、生態系調査を実施し、魚類生息とそれらに関わる河川環境を生息生物から把握することを目的とした。そして、河川に生息している動植物を一つの指標として魚類生息環境について評価し、魚類を中心とした生態系保全のために着目すべき点について考察した。



1. 調査地点

都市域を流れる河川として1級河川石狩川水系豊平川、自然区間を流れる河川として2級河川厚田川を調査対象河川とした(図-1~2参照)。豊平川は流域面積898km<sup>2</sup>、流路延長73kmであり、環状北大橋周辺(河床勾配約1/550)・豊平橋周辺(約1/340)・ミュソノ大橋周辺(約1/160)を調査地点に設定した。厚田川は流域面積は136.5km<sup>2</sup>、流路延長29.8kmであり、調査地点は河合2号橋周辺(約1/150)の1地点を設定した。調査した4地点とも河床材料は礫である。調査項目は魚類およびその胃内容物・底生動物・藻類・流下動物・周辺植生で、調査時期は両河川とも平成5年7月である。



2. 魚類生息実態

はじめに投網によって捕獲された魚数を図-3に示す。捕獲魚数が多かったのは環状北大橋地点の229尾、次いでミュソノ大橋地点の201尾であった。少なかったのは河合2号橋地点の69尾であった。魚種構成としては、豊平川の3地点はウグイ・エダウグイ・ウグイ属が全体の72.1~96.1%を優占していた。ミュソノ大橋地点ではヤマハが捕獲されたが、聞き取り調査で放流魚であることが確認されており、豊平川調査地点では、ウグイ類が圧倒的に多いことがわかった。厚田川の河合2号橋では、天然のヤマハが66.7%、ウグイとウグイ属を合わせて31.9%であり、豊平川調査地点と比べて魚種構成が異なっていた。厚田川は水産資源保全のために禁漁河川としていることが、カラマス(ヤマハ)の生息環境を良好に保護していると思われる。確認種類数は、豊平橋地点が9種類と多く、厚田川の河合2号橋地点は5種類と少なかった。これは、豊平川は下流地点で勾配1/2000~1/3000と緩勾配であるのに対し、厚田川は全流程にわ

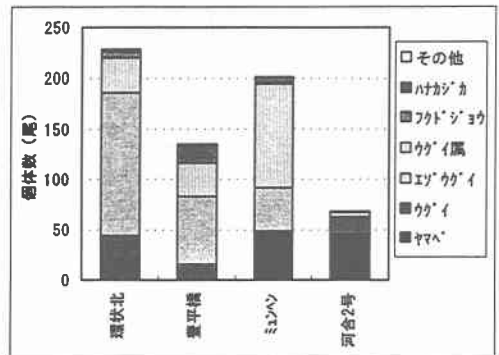


図-3 捕獲魚類

たり勾配が急であることなど、河川特性の違いであると考えられる。実際、豊平川調査地点ではヤマ類やマカ類が確認され、厚田川調査地点ではヤマ・シマス・アマスなど比較的遊泳力の強いマス科が確認されている。生息場所について、河合2号橋地点では、ヤマは早瀬から淵頭にかけての比較的流速の速い所に多く、ウグイ類は淵や川岸の緩流速地点に多く生息していた。瀬・淵が交互に形成されていることから、それに応じたみ分けを行っていると考えられる。これに対し、豊平橋地点とミヅノ大橋地点では、ヤマとウグイ類が同じ区間に生息しており、より流速の速い所にヤマ、その脇に形成されるやや流速の弱まっている所にウグイ類が生息していた。瀬・淵の変化が小さいことから同じ場所ですみ分けをしているように思われる。河川規模・河川特性を考えると豊平川と厚田川を単純に比較することは難しいが、魚種ごとの分布に違いが見られる。改修区間の多い豊平川調査地点では、流れが平坦化している傾向があることから、魚種構成が単純化し、優占種が形成されやすいと考えられる。

### 3. 魚類の餌環境

魚類の餌として、底生動物や藻類などが挙げられる。これらの生物は移動範囲が小さく、環境の影響を受けやすいことから、周辺の河川環境を知る指標としても有効と考えられる。ここでは、生物調査の結果から魚類の餌としての環境、周辺の河川環境について考察する。

#### 1) 底生動物

コナート(25×25cm)により採取した底生動物の結果を図-4～5に示す。個体数が最も多かったのは、河合2号橋地点の354個体であり、種類数も29種と1番多かった。豊平川では、環状北大橋地点の個体数341個体であり、種類数が多かったのは、ミヅノ大橋地点の19種であった。湿重量については、最高が環状北大橋地点の4537mg、最低はミヅノ大橋の1115mg、河合2号橋地点は1856mgであった。優占種は、豊平川の個体数ではマカ科などの双翅目、湿重量は毛翅目でヒナガカトビ科とウマシロビ科が優占していた。それに対し、厚田川河合2号橋地点では、個体数、湿重量ともに蚌目でヒナガカトビ属・カガカトビ属・マザカカトビ属が卓越していた。

底生動物の多様性について、多様性指数を用いて表す(図-6)と、豊平川調査地点では0.28～0.41、厚田川調査地点は0.64と明らかな違いが見られた。また河床の安定度の指標である造網型係数(図-6)は、環状北大橋地点が0.82と最も高く、上流に従い、豊平橋地点0.68、ミヅノ大橋地点0.33と低くなっていた。河合2号橋地点は0.19と最も低く、河床が安定していないことがわかる。

以上から豊平川調査地点と比べて、厚田川調査地点は多様性が高く、多くの底生動物が生息していることがわかった。逆に湿重量では、河床の安定度が高い地点ほど多くなっていた。河合2号橋付近の流況は、瀬と淵が連続して形成されているため、種のすみ分けが容易に行えると推測されることから個体数・種類数が多く、環状北大橋地点のように河床が安定して比較的流れも一樣な地点であると造網型底生動物が優占し、湿重量が高くなっていることがわかった。

#### 2) 流下動物

図-7はサバネット濾過流量1m<sup>3</sup>当たりの流下動物個体数の結果である。個体数・湿重量ともに、河合2号橋地点の4.26個/m<sup>3</sup>・5.49mg/m<sup>3</sup>が最高であり、逆に少なかったのは、環状北大橋地点の0.34個/m<sup>3</sup>・0.76mg/m<sup>3</sup>であった。河合2号橋地点では、個体数・湿重量ともに陸生動物の割合が高いのに対し、豊平川調査地点では水生生物がそ

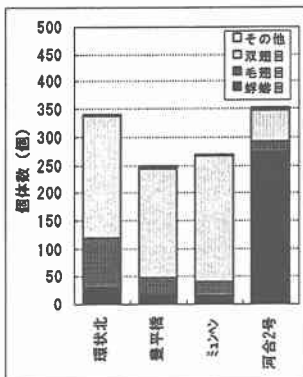


図-4 底生動物 (個体数)

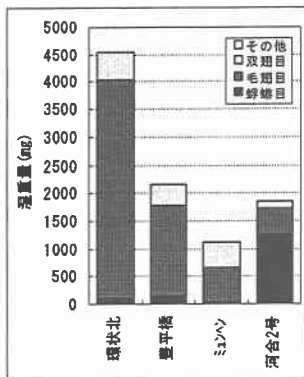


図-5 底生動物 (湿重量)

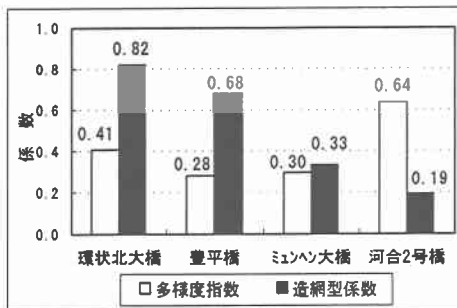


図-6 多様性指数・造網型係数

の多くを占めていた。種構成については、全地点で水生動物の個体数・湿重量は双翅目が優占していたが、河合2号橋地点の湿重量では蛭蝨目の割合も高かった。河合2号橋地点の陸生動物についての優占種は双翅目であったが、半翅目の割合も高かった。河合2号橋地点の流下動物が多い要因として、水生生物については河床の安定度が低いことから、底生動物が流され流下動物に移行しやすいと考えられ、陸生動物については周辺の河畔林が影響していると思われる。

調査地点周辺の植生面積率を図-8に示す。河合2号橋地点では草本・木本類が57.7%と半分以上を占め、*ルビ・ヤナギ・モヘク*・*ミ・ヤマグリ・ヤナギ*類など多様な種が生息し、最高樹高が16.5m、平均で10.7mであった。一方、豊平川では環状北大橋地点の45.6%が最高で、豊平橋地点では29.9%と低く、*ソノカキ*・*ヌコヤナギ*などヤナギ類などが多く生息し、樹高もそれほど高くない。また樹冠が水面を覆うかについて、河川面積に対する割合は、河合2号橋地点では33.0%であるのに対し、環状北大橋地点では9.1%と低かった。このような河畔林の違いが陸生昆虫等の生息量に影響していると考えられ、また水面に落下する条件ともなっていると考えられる。魚類にとって流下動物は餌として重要であり、捕獲が容易なことから、河合2号橋地点の方が流下動物をより多く採餌できると考えられる。

### 3) 魚類の胃内容物

ここでは、実際に魚が何を食べているかについて胃内容物調査から考察した。豊平川と厚田川の両河川で確認されたヤマハ・ウグイについて、胃袋に食物がどの程度充満しているかを表した胃内容指数を図-9、胃内容物の水生動物と陸生動物の割合を図-10に示す。ヤマハについては、豊平橋・ミヨハシ大橋地点よりも河合2号橋地点が高く、より満たされていることがわかった。逆にウグイでは、豊平橋地点の方が胃内容指数が高い結果となった。ヤマハの胃内容物の中身について豊平川の調査地点では、水生動物を58.3~78.3%と高い割合で採餌しており、双翅目が50.0~54.8%を占めていた。一方、河合2号橋地点では、陸生動物の方を58.4%と多く食べており、内訳は鱗翅目が53.2%、半翅目が35.2%であった。水生動物については蛭蝨目が73.1%、双翅目が26.9%であった。ウグイについては、環状北大橋地点・豊平橋地点では、水生生物のみを採餌しており藻類と有機物であった。逆に河合2号橋地点では陸生動物が86.0%と対照的であり、鱗翅目が95.3%とほとんどであった。両河川における、ヤマハ・ウグイの胃内容物の違いは、河床の安定度と周辺の林相が流下動物に影響し、結果として採餌内容に差が表れたと思われる。陸生昆虫、水生昆虫を好んで採餌するヤマハについては、厚田川調査の方が満たされており、ウグイについては豊平橋地点の方が胃内容指数が高く、藻類と底生有機物が多く採餌されていた。

次に付着藻類の調査結果を図-11に示す。豊平橋地点は、現存量が $9.5 \times 10^7$  cells/25cm<sup>2</sup>と最高値を示し、種構成については珪

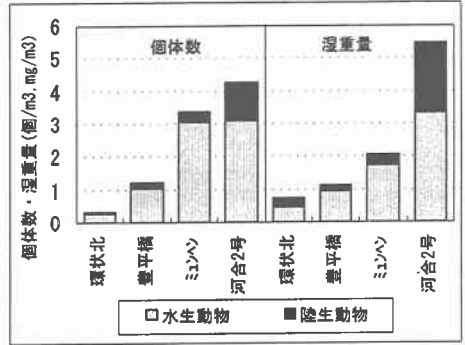


図-7 流下動物の個体数・湿重量

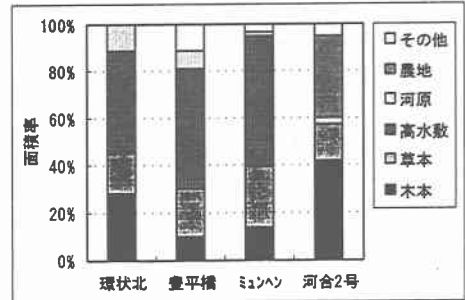


図-8 植生面積率

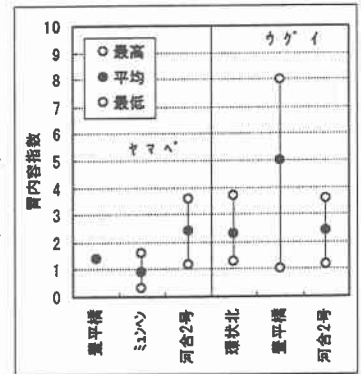


図-9 胃内容指数

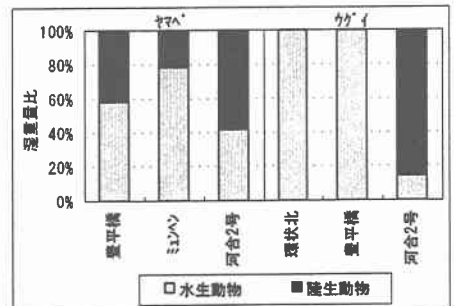


図-10 胃内容物の湿重量比

藻が67.1%と優占していた。河合2号橋地点では $1.3 \times 10^7$  cells/25cm<sup>2</sup>と最低であり、藍藻が88.9%を占めていた。しかし、全地点の藍藻の現存量は、ほぼ同様の値となっていることから、現存量の違いは珪藻に依存している。このことは水質にも影響されていると考えられる。豊平橋地点では、雑食性のウガイが現存量の豊富な藻類やデトリタスを積極的に採餌したため、胃内容指数が高くなったと考えられる。

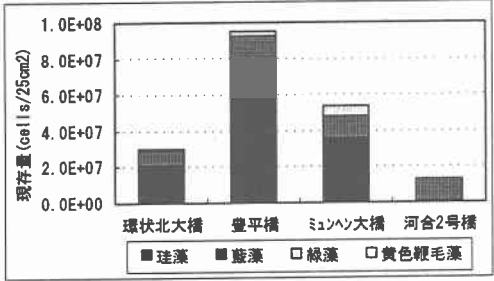


図-11 藻類の現存量

#### 4. 魚類生息空間を保全するための着目点

厚田川と豊平川の調査結果比較を簡単にまとめると、以下のような傾向が確認された。

- ・魚類については、豊平川調査地点の方が魚類数・魚種数が多いが、ウガイ類が圧倒的に優占していた。
- ・底生動物は、種類数・個体数については厚田川河合2号橋地点が多く多様性も高い。湿重量については豊平川の環状北大橋地点が多い。これは流況に変化があることや河床の安定度が影響していると考えられる。
- ・流下動物は、河合2号橋地点の方が単位流量に対する個体数・湿重量が多く、陸生動物の割合も高い。これは、河床の安定性の違いと周辺の林相の影響と思われる。
- ・胃内容物調査では、ヤハは河合2号橋地点、ウガイは豊平橋調査地点の方が胃内容指数が高く、餌となる生物の生息状況と採餌の選択性が影響していると思われる。

河川空間には、多様な種がバリエーションよく生息していることが望ましいが、豊平川は都市河川として河川改修が行われ、流れが平坦であることから、生息魚類に優占種が形成されている可能性が考えられる。しかし、今でも多くの種類の生息が確認されていることから、流速、水深に変化を持たせることで多様な魚種のすみ分けを促すことが望まれる。底生動物や藻類についても、瀬・淵の創出などにより様々な種の生息空間を確保すべきである。本研究では、水質については触れていないが、底生動物などが生息できる程度の水質が確保されているのであれば、変化に富んだ流れを創出することにより、豊かな生息環境が再生されると考えられる。

河畔林の存在も生息生物に大きく影響を与える。河畔林が少ないと陸生昆虫が少なくなり、水生昆虫の羽化後の生活空間が不足し、魚類の餌の供給低下につながると思われる。魚類だけに限らず河川生態系の横断的・縦断的連続性を確保する点からも、水際の多様な植生による生息環境の確保とカバーの重要性が明らかである。

以上の考察から都市河川のような自然区間の少ない河川において、魚類生息環境を保全・創出するための着目点について以下のようにまとめた。

- ・生息生物相を多様にするためには、変化に富んだ流れを形成する必要がある。特に瀬・淵の創出や多孔質空間の再生により生息数・生息種の拡大を行う必要がある。
- ・陸生動物と水生動物との連続性を確保する点から、水際の植生の保全・再生を行う必要がある。その際には、治水問題のない区間から多様なバリエーションのある河畔林をつくり、カバー率を高くすることが求められる。

#### おわりに

本研究では、環境条件の異なる河川における生息生物から河川環境の違いを把握し、都市河川において魚類生息環境を保全・創出するための方向性について検討した。これからも、単年度だけの調査ではなく、経年的、多地点によるデータを収集し、河川特性、地域特性を勘案して総合的、多面的な評価を行っていくことが重要であり、今後の課題として挙げられる。

#### 参考文献

- 1) 沼田真監修, 水野信彦, 御勢久右衛門共著: 河川生態学, 築地書館, 1993
- 2) 森下郁子著: 生物モニタリングの考え方, 山海堂, 1985
- 3) 建設省九州地方建設局河川部監修: 川づくり参考資料(案)-多自然型川づくりの理解のために-, 1995