

GIS を用いた岐阜市における魚類の生息状況と環境条件の把握

岐阜大学大学院工学研究科 学生員 ○大橋慶介 岐阜大学工学部 正会員 藤田裕一郎
 岐阜大学工学部 正会員 水上清榮 京都大学理学部研究員 後藤宮子
 岐阜地域自然環境研究会 村瀬文好

1. はじめに 従来、河川改修がそこに住む生物に与えるダメージは大きく、以前に生息していた魚が改修後には全く姿を見なくなったという話はいたるところで聞かれる。環境意識が高まった現在では、河川改修事業の環境アセスメントの一環としてその区間の生息生物状況を把握し、それらの生息・生育に適した計画を立てることが求められている。そのためには各々の生物がどのような生息場を要求しているのか、またその要求の程度にはどのような違いがあるのかを定量評価することが重要となり、そのためには調査とともにデータの解析も重要である。岐阜市では平成 9 年から 3 年間にわたって市内の自然環境調査が実施され、魚類生息調査も後藤らによって行われている。この岐阜市魚類調査では岐阜市内の 29 河川、16 用排水路、6 湖沼の延べ 150 地点において 14,384 尾を捕獲して、46 の魚種が確認されている。本研究は、この魚類生息状況の貴重なデータと流量、水深、河床勾配、水質、河川構造物、あるいは周辺の土地利用等との関連を GIS（地理情報システム）を用いた一元的な処理と解析によって、巨視的な視点から各魚種が要求する生息場の条件あるいはビオトープとしての特性を明らかにしていこうとするものである。

2. 解析方法について 使用するソフトは英国 CadCorp 社製の SIS（Spatial Information System）である。捕獲地点の空間データに調査日、魚種、捕獲個体数等の属性データを格納し、土地利用レイヤー（環境庁植生図）、地質レイヤー（国土地理院 1/50,000）等とオーバーレイすることで種々の関連性を検討している。なお空間レイヤーには国土地理院の数値地図 2500 岐阜（ベクター形式）を基本として他のレイヤーを重ね、また調査地点の配置を行った。空間解析の方法は 150 の調査地点について図 1 のように、一定半径 500m のバッファエリアを取り、魚種毎にそのバッファ内の土地利用や地質等の割合を積算して傾向を検討した。この場合捕獲個体数による重み付けは行わず、単純にその魚種が捕獲された地点に空間分解能²⁾に相当する半径 500m の範囲をとっている。

3. 結果と考察 図 2 に岐阜市全体の土地利用の割合を示しているが、解析で明らかにされた魚類の生息場と土地利用の関係について特徴的な点を述べる。図 3 には産卵に水田を利用するナマズの生息地点周辺の土地利用を示しているが、図 2 の水田占有率が 38%であるのに対して、図 3 で 44%とナマズの生息場の周辺では水田が大きい面積を占めていることが判り、その生息には産卵場である水田が深く関与していることが確認される。つぎに、図 4 は伏流水に潜り越冬し産卵すると考えられているアジメドジョウ¹⁾の場合を示している。畑地の占有率が 31%と平均 7%に対して非常に高い値を取っているが、これは伏流水の存在が考えられる長良川の扇状地が広く畑地として利用されているためと推測できる。また図 5、6 はそれぞれ絶滅危惧種 類のメダカとその生息を脅かすといわれている外来種カダヤシの生息場周辺の土地利用状況であってメダカの場合、水田が 44%、市街地が 25%であるのに対して、カダヤシでは水田 27%、市街地 61%とかなり相違している。これは南方原産のカダヤシがメダカに比べて高い水温を好むことと、富栄養化への耐性が強いことが考えられる。このような生息場への要求の違いから岐阜市においてはメダカとカダヤシの棲み分けがある程度なされており、これが他の地域に比してメダカが広く残存分布していることの一つの理由であると思われる。

以上のように土地利用についてはこれまでの魚類生態に関する知見から説明のつく結果が得られたが、地

質に関してははっきりとした違いが認められず，地質は魚類の分布に直接的に関係するのではなく，土地利用等のバックグラウンドとしてかなり影響が間接的になるのではないと思われる．

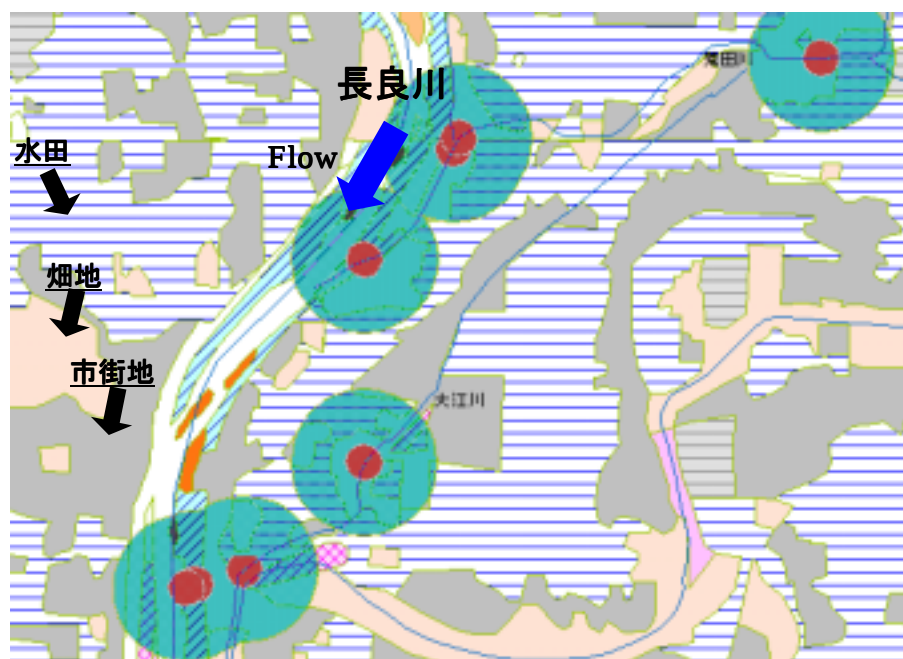


図1 調査地点のポイントデータから半径500mのバッファエリアを作成(長良川周辺)

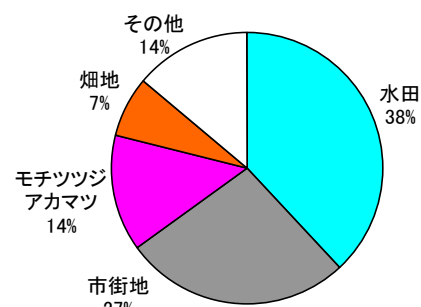


図2 全調査地周辺の土地利用

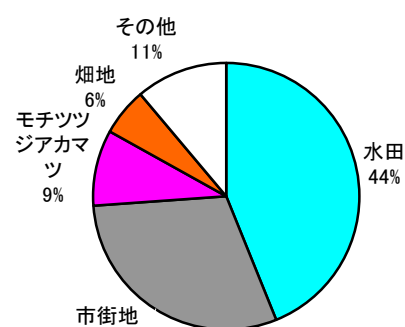


図3 ナマズの生息地周辺の土地利用

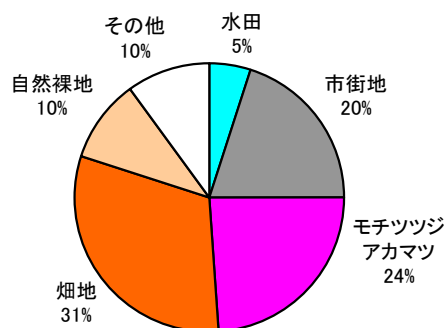


図4 アジメジヨウの生息地周辺の土地利用

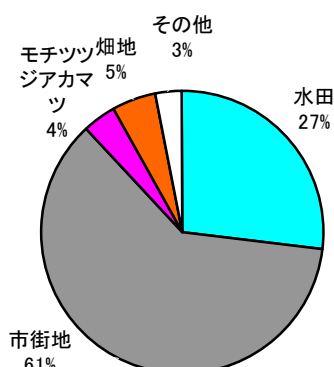


図5 カダヤシの生息地周辺の土地利用

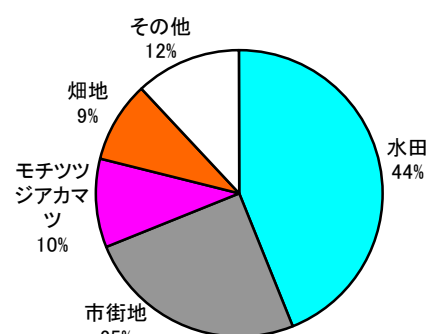


図6 メダカの生息地周辺の土地利用

4. おわりに ここでは500mを半径として単純に土地利用との関係を調べたが，今後は捕獲個体数による重み付けを行った場合について検討し，生息場上流の集水域との関連性を表現できる方法を模索し，更に水質との関連についても詳しく調べていきたい．なお，タナゴ類とヒガイ類は淡水二枚貝に産卵することから，ヒガイ，タナゴ類と淡水二枚貝の生息密度の関連性についても，ポイントデータとして与えられた生息個体数を直線内挿して河川全体の分布密度をグリッド表現として空間解析を行い，それらにとっての淡水二枚貝の存在の重要性を確認した．このグリッドでの空間解析は現段階では生息密度の表現のみにとどまっているので，今後数学的な相関も明らかにしていく予定である．

【参考文献】 1)日本の淡水魚，山と溪谷社 p.335~337

2) Jeffrey Star/John Estes 著 岡部篤行/貞広幸雄/今井修訳：入門地理情報システム 共立出版株式会社