

大阪工業大学工学部 学生員 ○坂口 敬
 大阪工業大学工学部 羽迫陽三
 大阪工業大学工学部 正会員 吉川 眞

1. はじめに

高度経済成長期の無秩序な都市開発による後遺症は、河川にも根強く残っている。河川の治水を目的に護岸はコンクリート三面張りとなり、生態系や水質などの河川環境に悪影響を与えた。また増大する洪水被害を防止するために高水工事が行われ、堤防は巨大化し、河川と街を大きく隔てるとともに住民の河川に対する関心が希薄化した。しかし、1997 年の河川法改正によって、治水・利水から親水や河川環境の保全・回復重視へと転換されている。また 1999 年には NPO 法人の制度化により、住民が自ら川の清掃活動を行うなど住民の川に対する関心が高まり、住民と川との距離が縮まる傾向にある。人の手を加えれば、河川は自然を実感できる都市の貴重な水と緑のオープンスペースとなりうる。河川のもつ多様な価値を活かし、人を河川の水辺へ誘導できる、親水性の高い流域環境を創造することが求められている。

2. 研究の目的と方法

本研究では人と河川との距離を把握するために、人と水辺の親密性を表す親水性に着目し、河川がもつ親水ポテンシャルの高さを把握することを目的とする。具体的には、流域全域の親水性を把握するため、自然的・社会的観点から分析を行う。また、人が水辺を感じるヒューマンスケールでの親水ポテンシャルとして、水面が見えるという視覚的確保に加え、水辺へのアクセスを物理的に確保することにより、水辺に近づきたいという心理的作用をもたらすことが可能であると考えられる。そこで、水辺へのアクセス性や水面の見えなど、物理的・視覚的観点から分析を行っていく。

分析ツールには、地理情報の処理を行う GIS と、対象物をリアルに視覚化することが可能な CAD/CG を用いる。データウェアとして、流域環境の分析では細密数値情報 (10m メッシュ土地利用) や数値地図 2500 (空間データ基盤) を使い、ヒューマンスケールでの分析では、高精細で対象を捉えることが可能な 1/500 精度の DM データ、航空機搭載型レーザー計測データ (以下 LIDAR データ) を用いている。GIS と CAD/CG の連携を図ることで、2 次元と 3 次元の両面から流域環境の分析を試みる。

3. 対象地と区間割

本研究では、芥川とその流域である高槻市を対象としている (図-1)。高槻市は北高南低の地形となっており、北部は緑が豊富で、南部は淀川が東西に流れている。芥川は北部山地を源とし市内のほぼ中央部を流れる市内最大の河川で、その流域面積は 50.1km²、総流路延長は約 23.2km の市内最大の河川である。

また、芥川が下流に近づくにつれ、親水性の変化を把握するために区間割を行った。区間割は、DM データが整備されている J R 東海道本線以南で、かつ市街地の J R 東海道本線-芝生大橋間を、橋や堰を境界として 5 区間に分割した。



図-1 対象地
(芥川)

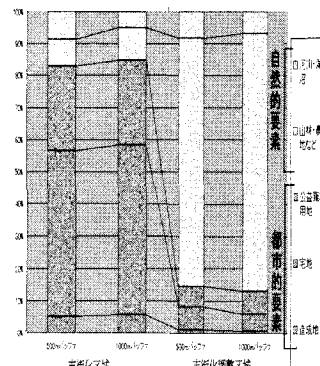


図-2 土地利用比率

4. 流域環境の分析

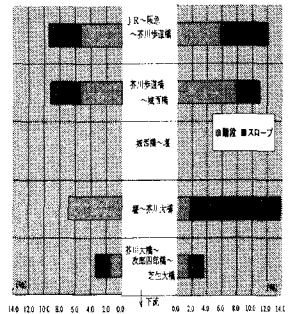
芥川流域全域を対象に、自然的・社会的観点から分析を行うため、水面から 500m、1000m バッファを生成し、それぞれのバッファ領域内における土地利用の比率と人口とを分析し、潜在的な親水性を求めている（図－2）。これにより、芥川流域で、計画的に整備・開発を進めるべき地域と、良好な自然を保全・回復する地域を把握することとしている。



図－3 河川モデル

5. ヒューマンスケール分析

人が水辺を感じるスケールで分析を行うため、河川の 3 次元モデルを作成した（図－3）。はじめに、GIS を用い LIDAR データから TIN を生成させる。次に、CAD/CG アプリケーションである form・Z を用い、生成した TIN と DM データを重ねあわせ、河川形状を抽出している。これをもとに、物理的・視覚的観点から河川空間の分析を行っている。



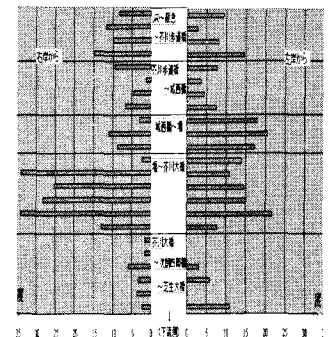
図－4 階段、スロープ
（堤外地）

5. 1 物理的観点からの河川空間の分析

河川の水辺にアプローチするためには、高水工事によって高上げされた堤防を越える必要があり、階段やスロープは堤内地と堤外地の橋渡しとなる。これら大きさ・数は、親水のための整備状況を表し、親水ポテンシャルを表す指標となり得ると考えられる。そこで、各区間における堤体の面積に占める、アプローチ部の面積の割合を算出した（図－4）。ただし、ここでいう面積とは、2次元平面に投影した面積のことを示す。

5. 2 視覚的観点からの河川空間の分析

天端高の高い堤防上など、高い視点位置では俯瞰景となり、河川を広く見渡すことが可能となる。そこで、視点を堤防上とし、河川景観の一つの指標となる、水面垂直見込角を 3 次元モデルの河川横断形状から求めた（図－5）。水面垂直見込角は、水面の見えの大きさを表し、また、水面と視点との水平距離・高低差、水面幅に依存するため、視点と対象の位置関係が把握できると考えられる。



図－5 水面垂直見込角

6. 結果と考察

流域環境の分析では、市の北部へいくほど山林・荒地が多くなっているため、市街化調整区域での、バッファ領域に占める自然的要素は 80～90% であり、自然と調和した流域環境であることがいえる。一方、市街化区域は自然的要素が 10% 程度であり、自然を取り入れる必要のある流域環境であることがいえる。

ヒューマンスケールの分析では、階段とスロープの整備状況を調べることで、各区間での親水ポテンシャルの高さを把握することができた。また、水面垂直見込角の分析より水面の見えの大きさが把握でき、各区間で比較ができた。しかし、水面の見えが河川景観の主対象となりうるかを把握するには至っていない。また、河川景観は空間的の広がりが重要であり、これを阻害し、圧迫感を感じさせる堤防の見えの大きさも考慮することで、河川景観をより多面的に分析する必要があると考えている。

なお、本研究を遂行するにあたり、高槻市建設部管理課より DM データと航空機搭載型レーザー計測データを提供していただいた。ここに記して感謝の意を表します。

【参考文献】 島谷幸宏編：河川風景デザイン、山海堂、1994