

河川計画における景観設計支援システム

東京大学 正会員 白川直樹
 ㈱建設技術研究所 正会員 松崎浩憲
 建設省土木研究所 正会員 河原能久
 東京大学 フェロー会員 玉井信行

1. はじめに

1990年の建設省通達「多自然型川づくり」や1997年の河川法改正など、近年河川事業でも環境面への配慮が重要な要求事項となってきた。河川環境は、水質、生態系、親水、景観など多くの要素から成っている。ここでは一つの要素として景観を取り上げ、環境面に配慮した河川計画では景観設計のアルゴリズムはいかにあるべきかを論じる。そしてそのアルゴリズムを具現した景観設計支援システムを構築し、一年間にわたる定点写真撮影により蓄積されたデータを基にして景観シミュレーションの実例を示す。

2. 景観設計と景観シミュレータ

1997年改正河川法の柱の一つに住民参加がある。また行政の情報公開を求める流れは、河川情報や計画決定プロセスに及ぶと考えられ、専門家集団である河川管理者や河川技術者と専門家でない住民とが一つの土俵で議論をする場面が生じることになる。経験も背景も異なる当事者たちが認識や評価基準を共有することは容易でなく、手法を工夫する必要がある。景観の評価においては、計算機を用いた図化システム（CG）がその一つの手段として有力である。計算機を用いることにより、机上での図化や模型作成に比べ小さな労力でイメージ把握や代替案検討が可能となる。また、計画決定までのプロセスが見えやすくなり、合意形成にも有効である。

3. 河川空間の特徴

景観設計というと、眺望や意匠といった面が強調されがちである。しかし、河川計画の一部として景観設計を行うには、河川空間の特徴を踏まえておくが必要になる。

河川空間の第一の特徴は、防災機能である。景観設計や利水計画が洪水防御を無視して行われることは考えられない。河川空間での景観設計は、第一に防災機能を満たしたものでなければならない。例えば、計画洪水の際にボトルネックとなる狭窄部では大きな流速が生じるため自然石や植生を配置した護岸は不適当と考えられる。しかしながら多自然型川づくりの初期の段階ではそのような事例も見られた。景観設計時には洪水時の水理量を把握しておくべきである。

次の特徴は、生物の生息である。「景観」は人間から見た価値観であって、そこに生物を含めるときにも人間から好ましいと思われるものしか入らない。いかに見た目の美しい生物であっても、在来の生態系を無視した外来種を導入すると、従来の生態系を破壊してしまうおそれがある。「潜在自然」の概念はこのような行動をいましており、あくまでも在来の生態系に従った範囲で生物の景観設計を行うべきであるとしている。河川の生態系は、河川敷を含めて、魚類、鳥類、哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類、底生生物、植物などが互いに依存しあった複雑な系で

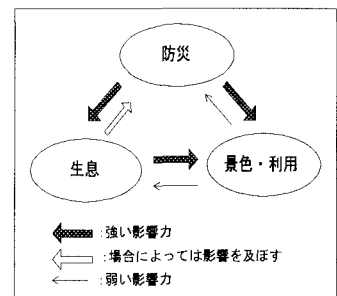


図-1 河川空間の特徴

キーワード：河川環境、景観、河川生態系、防災

連絡先：〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 電話 03-3812-2111 内 6109 fax 03-5689-7217

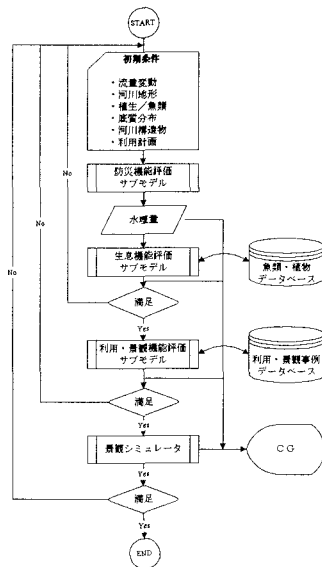


図-2 景観設計アルゴリズム

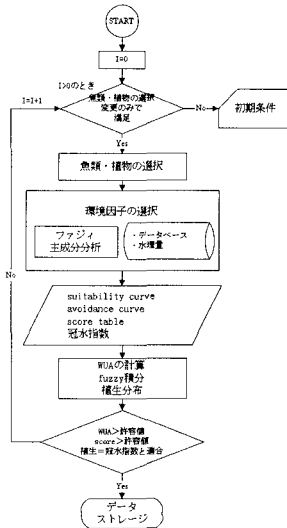


図-3 生態機能評価サブモデル

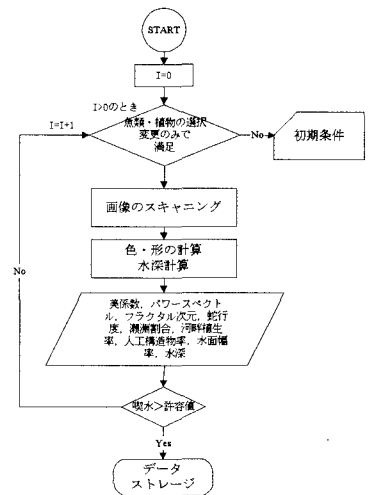


図-4 利用・景観機能評価サブモデル

あり、実際にはすべての生物を考慮することは不可能である。水域では食物連鎖の頂点にある魚類の代表種を取り上げて解析し、その生息環境が良好ならば下位の生態系も健全だと判断するのが現実的であろう。陸域では高水敷の植生をそのまま活かすことを原則とする。魚類の生息環境の評価には、PHABSIM (Physical HABitat SIMulation) という手法がある。植物は冠水頻度との関係で水面からの比高と稠密性に着目する。

その次に、利水機能、そして狭義の「景観」である景色が考慮されることになる。これらの機能の関係を図示したのが図-1であり、河川空間の景観設計の基本概念となる。

4. アルゴリズム

河川空間の特徴を踏まえると、図-2 のようなアルゴリズムが考えられる。原則として、防災機能、生物の生息、利用・景観の順に優先して考慮する。各サブモデル間に受け渡されるのは水位、流速などの基礎水理量であり、個別の条件によってフィードバックされる。防災機能評価サブモデルでは、必要に応じて一次元、二次元、三次元を選択した上で水理計算を行い、堤防の安全や河床変動量を確認する。生態機能評価サブモデルは図-3 に示すように魚類と河畔植生の両方を評価できる設計になる。利用・景観機能評価サブモデルは図-4 のような構造で、点数付けなどの評価は使用者にゆだねることを前提とし、画像情報としての特性値を出力することとした。各サブモデルの結果はその都度景観シミュレータにより可視化され、判断に供される。可視化ツールには、視点の移動、光源の調節、背景の編集など多彩な機能が要求される。

5. 景観シミュレーション事例

ここで考えた景観設計アルゴリズムを用いて実際に景観シミュレーションを行った。可視化ツールには建設省土木研究所と建築研究所で共同開発された三次元景観シミュレータ（ソースコード公開、フリーソフト）に改良を加えたものを用いた。視点移動や光源調節などの効果とともに水理計算と魚類生態環境評価計算の結果が表示される。

<参考文献>

松崎・河原・玉井(1997):河川空間の景観設計アルゴリズム, 第11回環境情報科学論文集, 43-48.