

河川樹林化の景観評価と要因解析

山口大学 学生会員 ○上 靄 翔悟 山口大学 正会員 赤松 良久
琉球大学 正会員 神谷 大介 総合地球環境学研究所 正会員 竹村紫苑

1. 緒論

近年、日本の河川では河道内における樹林化が深刻化しており、樹林化による流下能力の低下から引き起こされる河川の氾濫や流木の発生を防ぐための応急処置として伐採などの対策を行っている。しかし、樹林化の要因は諸説あるものの、それぞれの河川での明確な要因は明らかでないために、長期的かつ抜本的な樹林化対策は行われていない。また、河川管理上必要な景観への影響も明らかにされていない。

そこで、本研究ではアンケートを用いた樹林化河川の景観評価を行うとともに、地理情報システム（GIS）を用いた解析により樹林化の要因を明らかにし、長期的なビジョンを持った樹林化管理に資する知見を得ることを目的とする。

2. 解析方法

2-1 樹林化河川の感性アンケート

アンケートでは、砂州に占める樹木の割合が異なる樹林化河川の画像を5枚作成し（図-1）、性別、年齢層、出身地、親しみのある河川、直感的に良いものを1つ選ぶ総合評価設問と、それぞれの印象を五段階で尋ねるSD法を用いた感性アンケートを行った。SD法アンケートに用いた形容詞対は小路ら¹⁾の研究で用いられている35対の形容詞を参考に事前調査を行い17対に絞った。さらに、「全体的に良い印象/悪い印象」、「行ってみたい/行ってみたいくない」を加えた計19対を用意した。アンケートは計52名に対して行った。総合評価設問により画像の順位付けをした上で、SDプロファイル、主成分分析、重回帰分析を行った。

2-2 樹林化の要因解析

中国地方の一級河川のうち植生データのある12河川（図-2）を対象河川とし、植生データのうち植林を除いた木本を解析対象とした。まず、地理情報システム（GIS）を用いて中国地方の標高データから支流ごとの流域界を作成した。それらの流域界に樹林化の要因と考えられる、堰からの距離（m）全

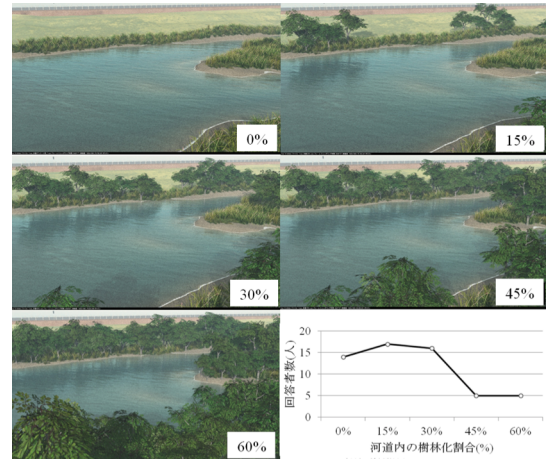


図-1 アンケート使用画像及びアンケート結果

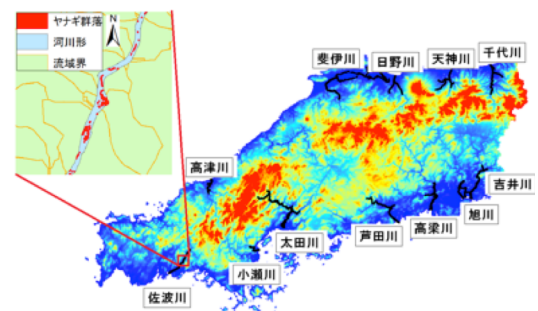


図-2 対象河川

窒素（mg/L）、全リン（mg/L）、堤防間距離/平水時水面幅、最大流量/平水流量、河床変動量の6つのパラメータを与えた。これらのパラメータと植生図のうち木本の分布を重ね合わせ（図-2）、各流域界の河道面積に占める木本面積の割合である木本面積率（%）と各パラメータについて単回帰分析による検討を行った。

3. 計算結果及び考察

3-1 樹林化河川の景観評価

総合評価設問の集計結果を（図-1）に示す。この結果より15%の樹木の割合の画像が最も多く選ばれており、30%を超えると低下していく事が分かる。このことから、樹林化が著しくなると評価が下がることが分かった。

次に、それぞれの主成分負荷量を（図-3）に示す。

負荷量が大きいほど各主成分における意味合いが大きくなる。これより、それぞれ主成分負荷量の大きな形容詞を抜粋し、主成分ごとに意味づけする。第一主成分が表すものを「シンプルで都市的な均整のとれる河川」、第二主成分が表すものを「多様な自然があふれる賑やかな河川」、第三主成分を「親水性の高い河川」とする。ここで、各形容詞対の主成分得点を説明変数とし、SD 法アンケートでの「全体的に良い印象/全体的に悪い印象」の得点（5 点満点）を目的変数に設定した重回帰分析によって偏回帰係数を求めた。ここで、（主成分負荷量と各形容詞対の得点を掛けあわせたものを主成分得点とする時、

$$\begin{aligned} (\text{全体的に良い印象}) = & 0.6172 \times (\text{第一主成分得点}) \\ & + 2.3669 \times (\text{第二主成分得点}) - 2.7862 \times (\text{第三成分得点}) \end{aligned} \quad (1)$$

が成り立つ。これより、第一、二主成分得点が高いほど、「全体的に良い印象」が高くなり、第三主成分得点が高いと、「全体的に良い印象」が低くなることわかる。

3-2 樹林化の要因解析

木本面積率とそれぞれのパラメータの単回帰分析結果を(図-4)に示す。ここでは、河床勾配が 1/5000~水平の区域をセグメント 3、1/400~1/5000 の区域をセグメント 2、1/60~1/400 の区域をセグメント 1 と設定とし、それぞれ下流、中流、上流と位置付けている。初めに(a)堰からの距離について考察する。木本面積率 50%を超えるような群落は堰から 2km 地点までの範囲に集中して生育し、それ以上離れた地点ではほとんど見られない。また、堰直下に大きな群落が少ないのは堰に連なる河川構造物があるためであると考えられる。次に(b), (c)の T-P と T-N との関係性を考察する。T-P については 0.00~0.05 (mg/L) の範囲で様々な大きさの群落が集中しており、関係性は見いだせない。T-N は様々な濃度で群落が発生していることが確認できる。また、木本面積率の高い点はある程度濃度が高い。0.5~1.0 (mg/L) の範囲に集中している事が分かる。よって、植生の生育に関して T-N の濃度が関係している可能性が示唆された。また、(d)では最大流量/平水流量より洪水攪乱との関係性を探る。出水時の流量が多いと群落が少ない傾向は見られるものの、明確な関係は見られない。(e)の堤防間距離と平水時水面幅の比は河川幅のパラメータとして用いている。図より両者に明確な

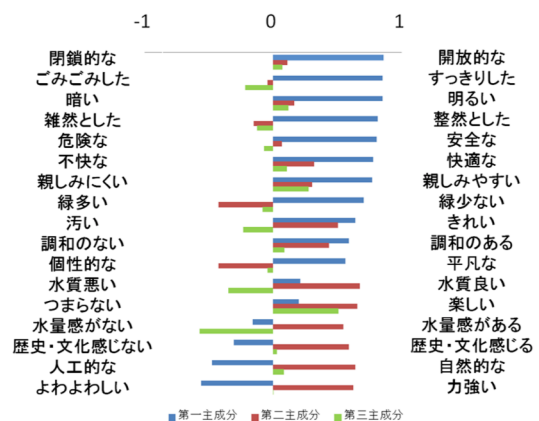


図-3 主成分負荷量

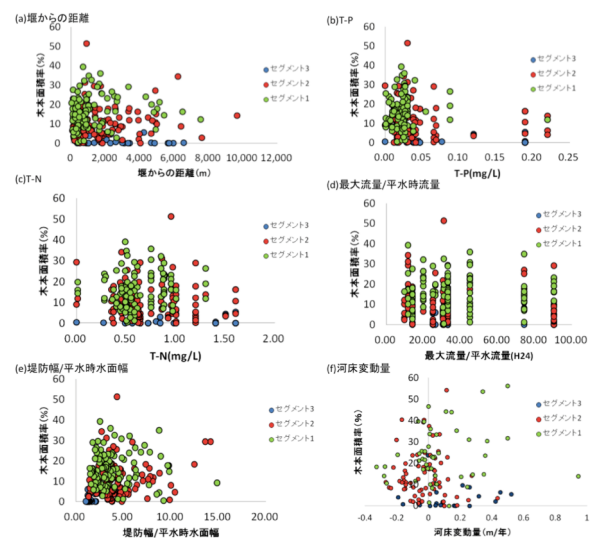


図-4 各パラメータの単回帰分析結果

関係性は見られない事が分かる。しかし、河川幅が大きい地点では、高水敷が公園などに整備され群落数が低くなっている事が推測できる。最後に(f)に年単位の河床変動量を (m/year) を示す。これより、河床変動量が正の値を取る堆積傾向にある地点程、木本面積率の高い地点が多くみられる。これは、堆積により新たな裸地面が形成され堆積により新たな裸地面が形成されると群落が発生・拡大し易く、逆に河床が洗掘されると植生が根ごと流出し群落が減少するためであると考えられる。

4. 結論

景観評価では、河道面積に占める木本面積の割合が 15%の画像が最も評価が高く、30%以上の割合になると評価が下がることが明らかとなった。

樹林化の要因解析では、堰からの距離と河床変動量が木本の増加に関係がある事が示された。