

木橋景観における木部材面積比の定量化

環境構造工学講座 7599485 永島正
指導教官 薄木征三 後藤文彦

1. はじめに

木橋は、自然景観への馴染みやすさなどから、公園内の歩道橋や林道橋などに使われてきたが、近年、集成材を鋼板などで補強することでより長スパンの木橋も作られるようになり、ますます、木橋が見直されてきている。雨ざらしの状態で供用される木橋の木部材は一般に防腐処理しているが、腐食しない訳ではないので、雨が直接当たらないように集成材のアーチリブの上面に銅版の屋根をかけたたり、集成材の主桁を鋼床版の屋根で覆ったり、あるいは橋梁全体に屋根をかけてしまう屋根付橋にするなどの工夫がなされている。こうした暴雨対策は、腐食・腐朽防止に対しては非常に有効であるが、屋根の部分が人の視覚から木部材を覆い隠しすぎてしまうと、木部材が見えにくくなってしまい、木のぬくもりが感じにくくなるというジレンマもある。そこで本研究では、木橋景観の中に認められる木部材の占める割合に着目して、木橋景観における木のぬくもりを定量化する指標をいくつか提案してみる。一方、被験者に木橋景観における木のぬくもりを評価してもらうアンケートを実施し、定量化した指標との相関を相関を考察してみる。

2. 定量化手法



図-1 画像例 1



図-2 画像例 2



図-3 画像例 3



図-4 画像例 4



図-5 画像例 5



図-6 画像例 6



図-7 画像例 7

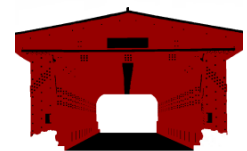


図-8 画像例 8

図-1 や 図-3 のような木橋景観の画像 27 枚を解析対象とする。まず画像の木橋の木部材の部分を赤で、それ以外の部材を黒で、橋の部材以外の背景の部分を白で図-2 や 図-4 のように塗りつぶす。この作業には、画像解析ソフト Jasc Paint Shop Pro8 を用いた。塗りつぶした画像の赤、黒、白のピクセル数を数えることにより、橋 / 全景 - 面積比 (全景に対して橋が占める割合)、木部材 / 全景 - 面積比 (全景に対して木部材が占める割合) を算出する。

3. アンケート

図-1 や 図-3 のような 27 枚の木橋景観のカラー画像と、それをグレースケール化した白黒画像 27 枚の計 54 枚を用意して、木のぬくもりが、まるでない (1 点)、ない (2 点)、どちらともいえない (3 点)、ある (4 点)、非常にある (5 点) の 5 択でアンケート調査を行った。被験者は土木環境工学科の 1 年生 54 人で、情報端末室の同一のパソコンモニター上に表示したウェブページの cgi アンケートを用いて行った。アンケートの評価点数と各定量化指標との相関¹⁾を図-9 ~ 図-12 に示す。カラー画像に対する結果を白と黒の丸で、白黒画像に対する結

果を白と黒の四角で示してある。黒い丸と四角は平均点の標準偏差が 1.0 以上なる（人により割と評価がばらついた）画像のプロットである。白い丸と四角は平均点の標準偏差が 1.0 未満となる（人により評価のばらつきが割と少ない）画像のプロットである。全てのプロットに対する回帰直線を実線で示し、評価がばらつかない白抜きのプロットに対する回帰直線を破線で示した。グラフの中の $|r|$ は相関係数である。

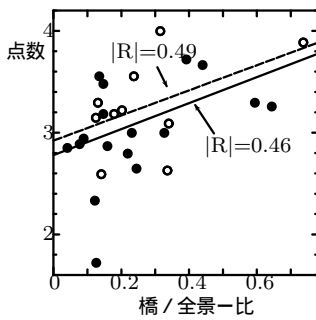


図-9 橋 / 全景 - 比

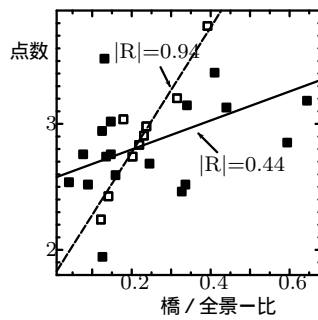


図-10 橋 / 全景 - 比 (白黒)

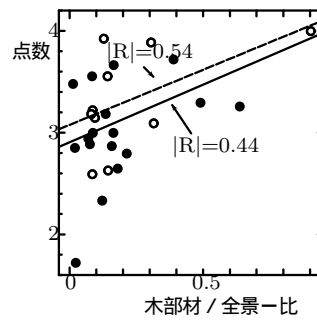


図-11 木部材 / 全景 - 比

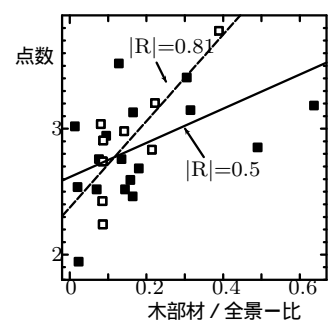


図-12 木部材 / 全景 - 比 (白黒)

カラー、白黒、いずれの指標についても、白抜き黒抜きすべてのプロットに対する回帰直線は $|r| = 0.5$ 前後の相関が認められる。カラー画像では、評価のばらつかない白抜きのプロットのみに対する回帰直線は、 $|r| = 0.5$ 前後で、すべてのプロットに対する結果と同程度の相関しか認められないが（図-9 と図-11）、白黒画像では、評価のばらつかない白抜きのプロットのみに対する回帰直線は、橋 / 全景で $|r| = 0.94$ 、木部材 / 全景で $|r| = 0.81$ のかなり高い相関が認められる。つまり、カラー画像を見ても、橋（や木部材）の占める面積にあまり評価を左右されない人が、白黒画像を見た場合には、橋（や木部材）の占める面積に敏感に影響されて評価を下しているということがあるかも知れず、興味深い結果である。アンケートの点数ではカラー画像、白黒画像とも平均点は 2 ~ 4 点の間に集中している。また平均点が 4 点以上になった画像は一つも無かった。一番高い点を示したのは図-1 で 3.93 点だった。標準偏差が 1.0 以下と人によって評価のばらつきがなく、ほとんどの人は 3 点以上を選択していた。逆に一番低い点を示したのは図-3 で 1.72 点と極めて低い値となり、標準偏差が 1.0 以上ではあるが、1 点を選択した人が割と多かった。

4. まとめ

木橋景観の画像における橋や木部材の面積の比率を定量化した指標と、アンケート調査による「木のぬくもり」の評価点数との相関を考察してみた。カラー画像では、アンケート評価点数と指標との間には、せいぜい $|r| = 0.5$ 前後の相関しか認められなかったが、白黒画像では、評価のばらつかなかった画像に対する点数と指標との間には、 $|r| = 0.9$ 前後の高い相関が認められた。人はカラーよりも白黒画像の方が、橋や木部材の占める面積に敏感に影響されやすくなるということかも知れない。ちなみに、ここには載せなかったが、橋部分に対して木部材が占める面積比も同様に指標化して相関図を描いてみたが、ほとんど相関は認められなかった。つまり、橋の中にどれくらい木部材が使われているかは「木のぬくもり」の評価にあまり影響していないかのような結果になってしまうが、これは、今回のアンケートでは、木橋景観の画像しか見せていなかったため、木橋以外の橋も混ぜてみたら、また違う結果が得られていたかも知れず、今後の検討課題である。

参考文献

- 1) 後藤 文彦, 前田 篤志, 薄木 征三, 木質感の定量化, 構造工学論文集, Vol.50A, (2004) .