

# 緑化ブロックの特性が護岸周囲の景観との調和に及ぼす影響

藤森 琢<sup>1</sup>・大石 哲也<sup>2</sup>・小野田 幸生<sup>3</sup>・尾崎 正樹<sup>4</sup>・萱場 祐一<sup>5</sup>

<sup>1</sup>非会員 国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 自然共生研究センター  
(〒501-6021 岐阜県各務ヶ原市川島笠田町官有地無番地)  
E-mail:t-fujimori44@pwri.go.jp

<sup>2</sup>正会員 国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 自然共生研究センター  
(同上)  
E-mail:ooishi@pwri.go.jp

<sup>3</sup>非会員 国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 自然共生研究センター  
(同上)  
E-mail:onoda77@pwri.go.jp

<sup>4</sup>非会員 (公社) 全国土木コンクリートブロック協会  
(〒113-0033 東京都文京区本郷3丁目17番13号本郷タナベビル)  
E-mail:info@cba.or.jp

<sup>5</sup>正会員 国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム  
(〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6)  
E-mail:y-kayaba@pwri.go.jp

緑化ブロックが景観に及ぼす影響を評価するために、3つの要素（植被率、護岸の形状〔景観パターン〕、草丈）によって景観との調和や目立ちにくさが異なるかを、アンケート調査によって得点化し解析した。調和の得点は植被率が高いほど高く、穴や千鳥一穴より階段タイプで高く、草丈が低い、高低混合の条件で高かった。目立ちにくさの得点も、草丈が高低混合の時に高かった以外は、同様の結果だった。事実、調和の得点は目立ちにくさの得点と正の相関関係にあった。両得点が平均値を越えたのは植被率が70%以上の条件でのみだった。以上の結果より、緑化ブロックの景観評価は主に植被率によって変化し、護岸の形状や草丈によっても影響されることが明らかとなった。よって、緑化ブロック単体での景観評価は過小評価になることに注意が必要である。

**Key Words :** *landscapes, plant cover rate, shape of unit revetment, plant height, greening revetments*

## 1. はじめに

中小河川では、大河川と比較して川幅が狭いため、護岸のような人工物が河川空間内で相対的に目立ちやすい<sup>1)</sup>。このため、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」の中では、河岸に護岸を設置する場合、河川景観の保全に配慮するために、護岸が周囲の景観と調和し、目立たないことが原則とされている<sup>2)</sup>。

周囲の景観との調和を保つためには、例えば、護岸の明度を6以下として、周囲の景観との明度差を抑えること<sup>3)</sup>や護岸のテクスチャーに、起伏の小さな表面構造を避けること<sup>2,4,5)</sup>などが必要とされている。また、護岸に

利用するコンクリートブロック単体（以下、護岸ブロック）に関わる評価だけでなく、護岸ブロックの形状やサイズ、積み方、目地の深さや幅の条件により、護岸の表面に形成される模様（以下、景観パターン）についても配慮する必要がある<sup>2)</sup>。景観パターンについては、既往の研究<sup>6)</sup>で、護岸の表面に穴あきが目立つような場合、周囲の景観と調和しにくいことが明らかになっている。このような景観パターンは、主に植物の繁茂を目的としているブロック（以下、緑化ブロック）を用いた護岸で多く見られる。

緑化ブロックは、開口部や緑化スペースがあることで、植物の繁茂に寄与し、自然環境に配慮できることから、

現場での利用も多い。しかしながら、現場によっては、植物の繁茂状況も異なっており、開口部に植物が十分に繁茂していないこともある。この状態では、穴が目立ちやすくなる。既往の研究では、現場において、植被率を緑化ブロックのタイプ別に調査し、緑化性能の視点での評価がされており、タイプ別に植物の繁茂状況に差があることが指摘されている<sup>7)</sup>。この他にも、植物の繁茂状況によって河川景観へ対する印象に影響することも知られている<sup>8)</sup>。これらの知見から、緑化ブロックを対象として周囲の景観との調和について評価をする際、植物を考慮する必要性が示唆される。しかしながら、緑化ブロックと植物の関係を景観の視点から評価した研究は見られない。

また、関連する国外の研究例としては、ヨーロッパでの河岸の緑化は、緩勾配の自然河岸の緑化や捨て石が中心であり、それらによって侵食防止を行う例<sup>9)</sup>の他、揚子江を対象として護岸工法別に生態的に配慮可能な護岸に関しての分析例<sup>10)</sup>なども見られる。しかしながら、護岸と河岸の緑化をコンクリートブロックを使用したものは見られない。

そこで、以上のような現場での状況や既往の研究を背景とし、本研究では、緑化ブロックの景観評価に影響を及ぼしうる要素として、植被率、景観パターン、草丈に着目した。まず、植被率については、植物が護岸を被うことで穴が目立ちにくくなる効果を表す指標として用いた。次に、景観パターンについては、その違いによって、穴あき見え方が異なるため、植物が繁茂した時の効果や印象が違わないかと考え、着目した。最後に、草丈については、草の高さによって、どのように見た目の印象が異なり、穴が目立ちにくさに影響しているかを考え、着目した。以上より、緑化ブロックの植被率、景観パターン、及び草丈といった特性が護岸周囲の景観との調和に及ぼす影響について、検討を行った。

## 2. 方法

本研究では、景観に対する効果を予測する1つの手段として利用されるフォトモンタージュを作成し、アンケート調査により検討した。

### (1) フォトモンタージュの作成

フォトモンタージュの作成にあたって、背景は、周辺の風景を同じにした上で印象を比較できるように、同一の背景で評価を行うこととした。本研究では、緑化ブロックが用いられるのは、植物の生育に必要な水分が、護岸背後から十分供給される場所が多く<sup>11,12)</sup>、代表的な背後地として田を選択した。

護岸部分の諸条件は、護岸法面勾配5分、高さ約3m、延長約20mの範囲とした。また、視点場は、対岸より約11m離れた位置とし、人間が立った状態での標準的な視線である俯角10°<sup>11)</sup>で護岸天端付近が望めるよう設定した。

植被率、景観パターン、草丈の3要素を変化させた写真(フォトモンタージュ)を作成するにあたっての条件設定は以下の通りである。まず本研究では、植被率を、写真-2に示すようなやや斜め方向から撮影された護岸に対して、護岸に生育する植物の占める割合と定義し、「30%、40%、50%、60%、70%、80%」の6段階とした。検討段階で植被率80%より高い場合は、護岸表面のほとんどが被われることで景観パターンが見えなくなるため、また、植被率30%より低い場合は、景観パターンがそのまま認識できてしまうため、評価対象から除外した。

次に景観パターンは、「穴が目立つパターン」、「千鳥配置のパターン」、「階段状のパターン」<sup>2)</sup>(以下、「穴あき」「千鳥-穴あき」「階段」、写真-1)の3タイプとした。「穴あき」とは、護岸ブロックの表面に穴が空いており、護岸ブロックを積んだ時、護岸ブロック同士が接する箇所に現れるパターンのことを表す。「千鳥-穴あき」とは、護岸ブロックに、植物の繁茂を促すポット部があり、護岸ブロックを積んだ時、千鳥状に配置することで、上下左右で挟まれた中心が穴の空いているように見えるパターンのことを表す。「階段」とは、護岸ブロックでは、大きなポット部があり、護岸ブロックを積んだ時、階段状に見えるパターンのことを表す。



写真-1 検討対象とした景観パターン  
(左: 穴あき 中: 千鳥-穴あき 右: 階段)



写真-2 フォトモンタージュの例  
(植被率 60%, 穴あき, 草丈 混合の場合)

表-1 アンケート回答者の性別及び年代

	男	女	無回答	合計
20歳未満	20	22		42
20～30代	82	65		147
40～50代	186	41		227
60歳以上	37	14		51
無回答			4	4
合計	325	142	4	471

これらの景観パターンは、代表的な緑化ブロックのパターンである。3つの景観パターンそれぞれから、既存にある緑化ブロックを3種類づつ取り上げ、計9ケースを対象とした。

最後に、草丈は「高いのみ」、「低いのみ」、「両者混合」の3タイプとした。なお、草丈の高い、低いは一般的な緑化ブロック単体の高さである約50cmを基準に区分した。緑化ブロックに生育する植物の特性には、形状や高さの違いなどがあるが、本研究では、印象に影響を及ぼすことが示唆されている高さの違いを要因としてとりあげた。対象とした植物は、緑化ブロックの現地調査を行い、緑化ブロックからの繁茂が多く見られる草本とした。

以上より、植被率（6段階）、景観パターン（3タイプ×3種類）、草丈（3タイプ）を組合せ、合計162種類のフォトモンタージュを作成した。写真-2に作成したフォトモンタージュの一例を示す。

## (2) アンケート調査の概要

アンケート調査は、質問形式で行った。河川景観の保全を行う上で、護岸が周囲の景観と調和すること、また目立たないことは重要な要素であるため、質問項目は、①護岸が周囲の景観と調和しているかどうか、②コンクリートブロックの形（景観パターン）が目立つかどうかの2つとした。各質問項目に対しては、5段階で回答するリッカート法を用いた。なお、各質問に対し、見た目の評価が低いと考えられる方（調和していない、目立つ）を「1」、どちらでもないを「3」、見た目の評価が高いと考えられる方（調和している、目立たない）を「5」とし、それぞれの中間を「2」、「4」とした。

アンケート対象者は、信頼水準や回答比率を考慮し、多数の回答を得るよう500人とした。対象者の選定にあたっては、性別や年代について可能な限り幅広くなるよう留意した。さらに、土木の仕事に携わる人と携わらない人で護岸に対する考え方や感じ方に違いがある可能性を考慮し、両者がほぼ同数になるようアンケートを行った。500人の対象者に対して、アンケート用紙を郵送し、土木に携わる人265人、それ以外が206人、合計471人（回収率94%）から回答を得た。回答者の性別及び年代

の内訳について表-1に示す。フォトモンタージュの表示順序による回答の偏りを防ぐため、被験者個々のアンケート用紙での表示順序は全てランダムとした。また、アンケート対象者の負担を減らすため、162種類のフォトモンタージュをランダムに2つに分けて、アンケート調査を実施した。

表-2 調和の評価値に対する分散分析表

	自由度	平方和	平均平方	F値	p値
植被率	5	34.043	6.809	135.838	<.0001
植物高	2	1.068	0.534	10.649	<.0001
景観パターン	2	1.061	0.531	10.586	<.0001
植被率 * 植物高	10	0.235	0.024	0.47	0.9063
植被率 * 景観パターン	10	0.36	0.036	0.717	0.7066
植物高 * 景観パターン	4	0.132	0.033	0.659	0.6219
植被率 * 植物高 * 景観パターン	20	0.258	0.013	0.258	0.9995
残差	108	5.413	0.05		

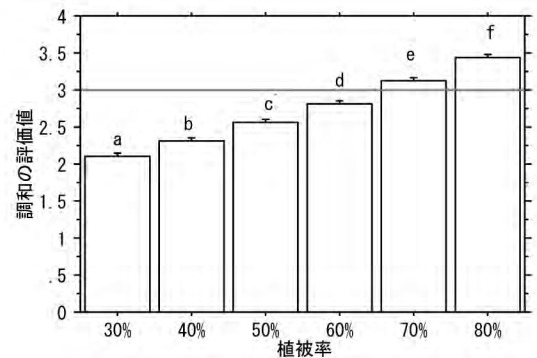


図-1 植被率に対する調和の評価値

アルファベットとエラーバーは、それぞれ事後比較の結果 ( $P < 0.05$ ) と標準誤差を表す。以下図-6まで同様。

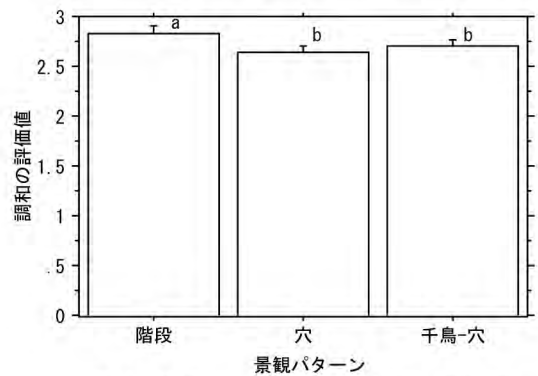


図-2 景観パターンに対する調和の評価値

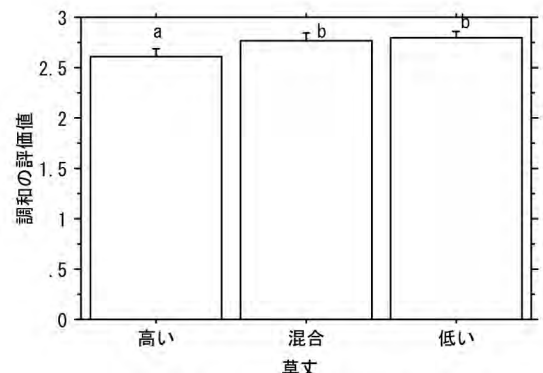


図-3 草丈に対する調和の評価値

表-3 目立ちにくさの評価値に対する分散分析表

	自由度	平方和	平均平方	F値	p値
植被率	5	74.343	14.869	161.551	<.0001
植物高	2	1.276	0.638	6.93	0.0015
景観パターン	2	2.447	1.223	13.292	<.0001
植被率 * 植物高	10	1.099	0.11	1.194	0.3029
植被率 * 景観パターン	10	0.135	0.013	0.146	0.9989
植物高 * 景観パターン	4	0.092	0.023	0.251	0.9084
植被率 * 植物高 * 景観パターン	20	0.273	0.014	0.148	>.9999
残差	108	9.94	0.092		

### (3) 解析方法

#### a) 評価値の算出

各フォトモンタージュにおいて、数値的評価を行うため、得られたアンケート結果をもとに評価値の算出を行った。具体的には、まず、アンケートの5段階による回答に対して、各々を1~5点の評価点として与えた。次に1つのフォトモンタージュについて、各評価に回答した人数と評価点を掛け合わせ、その和を人数で割った平均値を対象とするフォトモンタージュの評価値とした。以後の解析では、この評価値を用いた。

ここでは、評価の基準を定めるため、評価値が3以上のものを平均より評価がよいと見なした。これは、“どちらでもない”という回答の評価が3であり、評価値が3以上であれば、平均以上を満たしていると判断したためである。

なお、評価値が3以上の要因については、回帰分析を行い、より詳細な傾向を見ることとした。

#### b) 統計解析手法

植被率、景観パターン、草丈によって、評価値が異なるかを調べるために、調和しているかどうかの評価値（調和の評価値）、目立つかどうかの評価値（目立ちにくさの評価値）を従属変数とした、三元配置分散分析を行った。有意差が得られた場合には、Scheffe法により事後比較を行った。また、調和の評価値と目立ちにくさの評価値の関係を調べるために、相関分析を行った。全ての解析には、統計ソフトStatView 5.0Jを用いた。

### 3. 解析結果

#### (1) 植被率、景観パターン、草丈が景観に及ぼす効果

調和の評価値は、植被率、景観パターン、草丈で有意差が見られた ( $P < 0.01$ )。また、独立変数の間に2次、3次の交互作用は検出されなかった ( $P > 0.05$ , 表-2)。事後比較の結果、植被率では、全ての植被率の組合せで有意差が見られ ( $P < 0.05$ )、植被率が高くなるほど、調和の評価値が高かった(図-1)。景観パターンでは、階段タイプにおいて、他のタイプよりも調和の評価値が高かった ( $P < 0.01$ , 図-2)。草丈では、草丈の高いものが、他の草丈よりも調和の評価値が低かった ( $P < 0.01$ , 図-

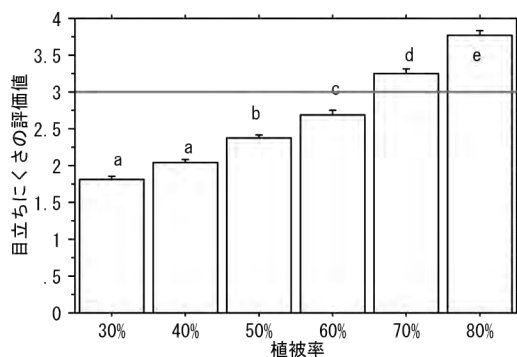


図-4 植被率に対する目立ちにくさの評価値

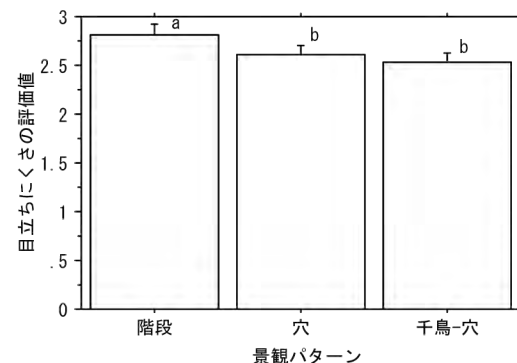


図-5 景観パターンに対する目立ちにくさの評価値

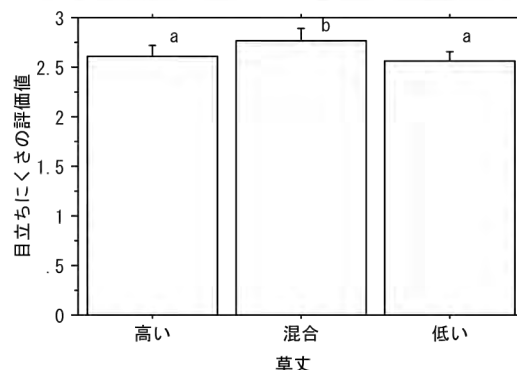


図-6 草丈に対する目立ちにくさの評価値

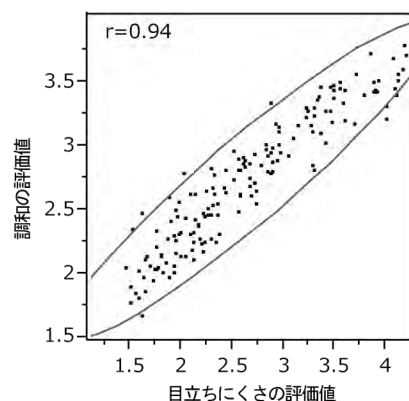


図-7 調和と目立ちにくさ両評価値の散布図

3).

目立ちにくさの評価値は、植被率、景観パターン、草丈で有意差が見られた ( $P < 0.05$ )。また、独立変数の間に2次、3次の交互作用は検出されなかった ( $P >$

0.05, 表-3). 事後比較の結果, 植被率は, 30%と40%の組合せ以外で有意差が見られ ( $P < 0.05$ ), 植被率が高くなるほど, 目立ちにくさの評価値が高かった (図-4). 景観パターンでは, 階段タイプにおいて, 他のタイプよりも目立ちにくさの評価値が高かった ( $P < 0.01$ , 図-5). 草丈では, 草丈の混合タイプで, 他の草丈よりも目立ちにくさの評価値が高かった ( $P < 0.05$ , 図-6).

また, 上記の結果より, 各要因に対する分布の傾向が近いことから, 相関関係を見ると (図-7), 調和の評価値と目立ちにくさの評価値の間に, 正の相関が見られた ( $r=0.94$ ).

## (2) 植被率, 景観パターン, 草丈の3要因の関係

調和の評価値で3以上となる条件に着目すると, 植被率が70%以上の条件においてのみだった (図-1). 同様に, 目立ちにくさの評価値でも, 植被率が, 70%以上の条件においてのみだった (図-4). そこで, 以下では, 景観パターン別, 草丈別によって, 植被率と調和の評価値, 植被率と目立ちにくさの評価値の関係に, どのような差が見られたかについて述べる.

### a) 植被率と調和の関係に対する景観パターン, 草丈の2要因の関係

植被率と調和の評価値の関係を景観パターン別にプロットした結果を図-8に示す. それぞれの景観パターンにおける回帰直線に着目すると, いずれの植被率で見ても, 階段タイプで評価値が高かった. 評価値が3以上となる条件は, 穴あきタイプ, 千鳥-穴あきタイプで植被率が70%以上の時, 階段タイプでは植被率が60%以上の時だった. また, 植被率が低い30%~50%については, 個々のケース別に着目しても, 評価値3以上とならなかった.

植被率と調和の評価値の関係を草丈別にプロットした結果を図-9に示す. それぞれの草丈における回帰直線に着目すると, いずれの植被率で見ても, 草丈が高い場合で評価値が低かった. 評価値が3以上となる条件は, 全ての草丈において, 植被率が70%以上の時だった. 草丈が異なっても, 評価値3以上となる植被率は変わらなかった.

### b) 植被率と目立ちにくさの関係に対する景観パターン, 草丈の2要因の関係

植被率と目立ちにくさの評価値の関係を景観パターン別にプロットした結果を図-10に示す. それぞれの景観パターンにおける回帰直線に着目すると, 調和の評価値と同様に, 階段タイプで評価値が高かった. 評価値が3以上となる条件は, 穴あきタイプ, 千鳥-穴あきタイプで植被率が70%以上, 階段タイプでは植

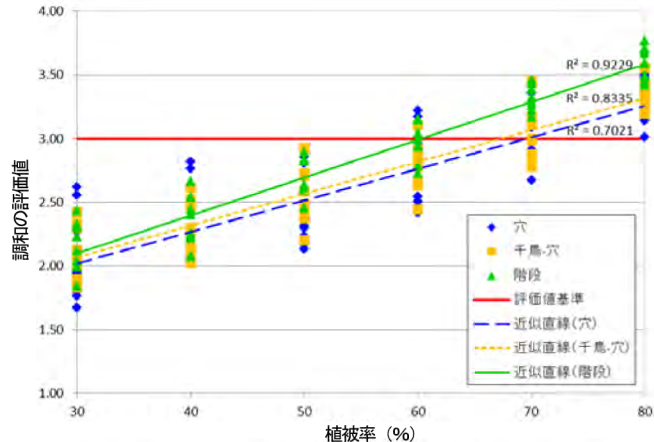


図-8 植被率と調和の評価値の関係 (景観パターン別)

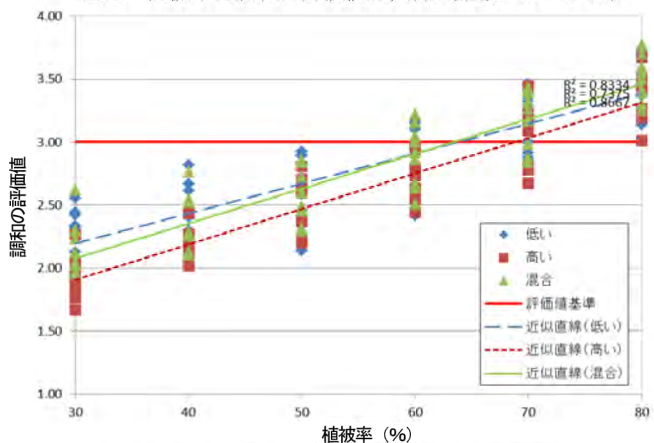


図-9 植被率と調和の評価値の関係 (草丈別)

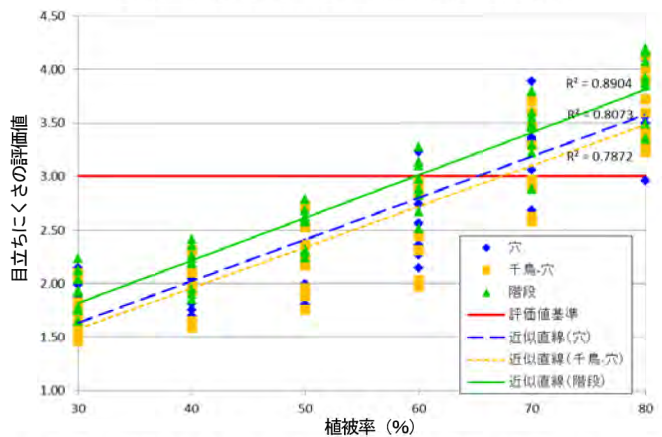


図-10 植被率と目立ちにくさの評価値の関係 (景観パターン別)

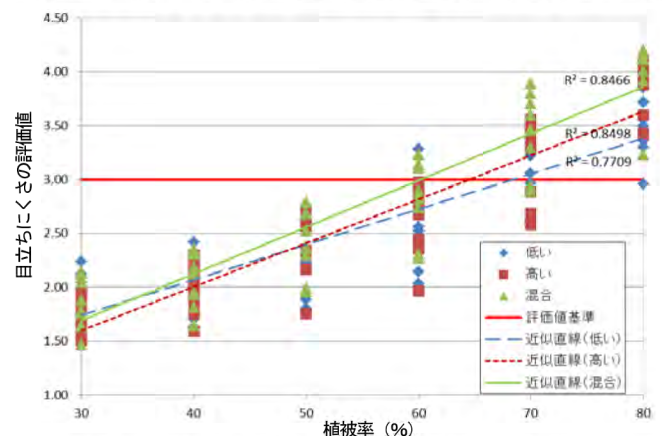


図-11 植被率と目立ちにくさの評価値の関係 (草丈別)



写真-3 植被率の違いの例 (穴あき, 草丈 混合の場合)

(左: 植被率 30% 中: 植被率 50% 右: 植被率 70%)



写真-4 景観パターンの違いの例 (植被率 50%, 草丈 低い場合)

(左: 穴あき 中: 千鳥一穴あき 右: 階段)



写真-5 草丈の違いの例 (植被率 70%, 千鳥一穴あきの場合)

(左: 低い 中: 高い 右: 混合)

率が60%以上の時だった。

植被率と目立ちにくさの評価値の関係を草丈別にプロットした結果を図-11に示す。それぞれの草丈における回帰直線に着目すると、草丈が混合の場合で評価値が高い傾向が見られた。また、草丈によらず、植被率が70%を上回ると、目立ちにくさの評価値が3以上となったが、草丈が混合のものについては、植被率が60%の時でも目立ちにくさの評価値が3以上となった。

#### 4. 考察

結果より、緑化ブロックは植物が繁茂することで周囲の景観と調和しやすくなることが明らかとなった。そこで以下では、植被率、景観パターン、草丈が護岸周囲の

景観との調和に及ぼす影響について考察する。

##### (1) 植被率による影響

調和と目立ちにくさの両評価値の間には、正の相関が見られ(図-7)、いずれの評価値も植被率が大きくなるほど、評価値が向上していた(図-1, 4)。この2つの評価値が3以上となったのは、植被率の要素においてのみであったため、植被率が景観改善効果において重要であると考えられる。また、景観の点で良いと判断される植被率の目安は、70%以上であることが示された。

植被率が低い場合は、穴あきの陰影が際立ち、不自然な印象があるが、高くなっていくことで、景観パターンが目立たなくなり、護岸の違和感が無くなったからだと考えられる。また、護岸に植物が繁茂することにより、護岸から背後地への自然景観の連続性ができ、護岸と背

後地の明度差の減少<sup>2)</sup>に寄与したとも考えられる。このことから、植被率の増加は、周囲の景観との一体感が増し、調和につながったものと考えられる(写真-3)。

## (2) 景観パターンの違いによる影響

景観パターンでは、穴あきタイプ、千鳥一穴あきタイプと比較して、階段タイプで調和と目立ちにくさの両評価値が高くなった(図-2, 5)。

この理由として、階段タイプでは、穴の部分(ポット部)が護岸正面から見て目立ちにくいことが考えられる。また、花壇のように連続して植物が生育しやすい条件が整っており、通常見慣れている風景の一部として捉えられやすいことも景観評価に有利に働いたと考えられる(図-8, 10)。

一方、穴あき、千鳥一穴あきタイプでは、規則的にある穴の影が黒く際立つことが階段タイプより評価が低くなった原因と考えられる。また、植物の繁茂する場所が固定されているため、断片的に繁茂している様子が違和感につながったとも考えられる。既往の研究でも、植物が繁茂していない状態で各景観パターンについて景観評価を行った場合、穴あきタイプ、千鳥一穴あきタイプより、階段タイプで景観に与える影響が小さかったことが報告されている<sup>9)</sup>。よって、植物が繁茂している場合においても同様の傾向が見られたと考えられる。

これらのことから、穴の見え方や景観パターンの違いによって、目立ちにくさに差が生じることが示唆された。実際に、植被率が低くても、階段タイプでのみ、3以上の評価となったことは(図-8)、景観パターンも重要であることを裏付けている(写真-4)。

## (3) 草丈の違いによる影響

草丈の低いタイプ、混合タイプより、高いタイプで、調和の評価値が低かった(図-3, 9)。この理由として、高いタイプでは、植物がブロック単体の高さ以上を被うことで、植物が際立ち雑然とした印象を与えたのではないかと考えられる。対して、低いタイプでは、ブロックの高さ内に草丈が収まっていることで、整然とした印象を与えたのではないかと考えられる。混合タイプで評価が低くならなかったのは、低い植物が混ざることによって整然さが加わり、雑然さが緩和されたのではないかと考えられる<sup>8)</sup>。

また、目立ちにくさについては、混合タイプと比較して、低いタイプ及び高いタイプで評価が低かった(図-6, 11)。この理由として、見た目の植物量が影響していたのではないかと考えられる。すなわち、低い植物のみ、高い植物のみでブロックが被われる場合、植物量が少ない印象を与え、護岸法面の景観パターンが目立ちやすく感じられたのではないかと考えられる。一方、混合タイ

プでは、異なる高さの植物が一緒にあることで、奥行感が増し植物量が多い印象を与えたのではないかと考えられる(写真-5)。

以上のことから、今回対象とした緑化ブロックでは、植被率が高くなるにつれて調和の評価値及び目立ちにくさの評価値が改善され、植被率が70%以上で周囲の景観と調和するのではないかと考えられる。これは、護岸表面の穴などの形状が被覆され、目立ちにくくなったことで、違和感が少なくなり、かつ植被率が高くなることで、周囲の景観との一体感が増したからであると考えられる。ただし、景観パターンや草丈も、景観の評価に対して部分的に影響を及ぼすことも明らかになった。

## 5. 今後の課題

本研究では、緑化ブロックを対象とし、護岸周囲の景観との調和に対して影響すると考えられる、植被率、景観パターン、草丈に着目し、それぞれの効果を検証した。ただし、本研究で取り上げた要素は一部である。それ以外の要素についても検討することで、幅広い条件下での評価が可能となり、様々な要素で構成される現場での評価に還元できると考えられる。例えば、植物種や植物の生活型による葉のつき方なども景観評価に影響する可能性がある。さらに、植物が枯れる冬期においては、冬枯れによる景観評価への影響も加味する必要がある。また、背景によって周囲の景観と調和する評価が変わる可能性も考えられる<sup>12)</sup>。そのため、背景を変えての検討も今後必要になる。以上のことから、護岸の植物と景観評価との関連性について、さらなる知見を集積する必要があると考えられる。

## 6. おわりに

本研究では、緑化ブロックを対象とし、植被率、景観パターン、草丈の緑化ブロックの3要素を変化させたフォトモンタージュを用いて、アンケート調査を行い、護岸周囲の景観との調和に与える影響について検討を行った。以下にまとめを示す。

- ① 周囲の景観との「目立ちにくさの評価値」と「調和の評価値」において、正の相関が見られ、景観パターンが目立ちにくいほど、調和の評価値が高くなることが明らかとなった。
- ② 本研究で検討した緑化ブロックでは、植被率が上がるにつれ、周囲の景観と調和する傾向があった。また、植被率が70%以上となると景観評価の平均を超えた。

- ③ 景観パターンにおいては、穴あきタイプ、千鳥一穴あきタイプより、階段タイプで評価が高く、植被率がやや低くても(60%)、周囲の景観と調和すると判断された。
- ④ 草丈については、草丈が低い場合及び混合の場合に周囲と調和しやすい傾向が見られた。
- ⑤ 本研究では、緑化ブロックが用いられる代表的な背後の景観である田を対象とし、晴天下で河川対岸より、護岸部を望んだ場合の評価である。よって、背景や撮影条件が異なる場合、周囲の景観と調和する植被率が変化する可能性があるため、今後も検討を重ねる必要がある。
- 小河川における積み護岸の明度・テクスチャーに対する定量的評価手法の確立, 河川技術論文集, vol.19, pp.117-122, 2013.
- 6) 藤森琢, 櫻井玄紀, 尾崎正樹: 護岸の景観パターンを選ぶ際の留意点を教えてください, 自然共生研究センター活動レポート, pp.8-9, 2013.
- 7) 辻盛生, 小山大輔, 高橋克明, 鈴木正貴: 現場発生土を用いた緑化型護岸ブロックの形状と緑化性能の評価, 日本緑化工学会誌, vol.39(1), pp.80-85, 2013.
- 8) 皆川朋子, 島谷幸宏: 河川の自然景観の評価に関する研究, 環境システム研究, vol.24, pp.13-19, 1996.
- 9) 築地書館: 生態工学の基礎-生きた建築材料を使う土木工事-, 268pp, 2004
- 10) YAO Shiming, YUE Hongyan, LI Ligang: Analysis on Current Situation and Development Trend of Ecological Revetment Works in Middle and Lower Reaches of Yangtze River, Procedia Engineering 28, 307-313, 2012
- 11) 島谷幸宏編著: 河川風景デザイン, 山海堂, pp.39-40, 1994.
- 12) 村田茂樹, 岡本享久, 鳥居南康一, 仕入豊和: コンクリート系製品を用いた河川護岸構造物の景観設計に関する基礎的研究, コンクリート工学論文集, 第7巻, pp.133-141, 1996.

**謝辞:** 本研究を行うにあたって、アンケート調査にご協力をいただいた方々、緑化ブロックに関する共同研究メンバーである(公社)全国土木コンクリートブロック協会の皆様に感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省河川局: 中小河川に関する河道計画の技術基準について, 2010.
- 2) 公益社団法人全国防災協会: 美しい山河を守る災害復旧基本方針, p.71, pp.87-101, p.124, 169pp, 2014.
- 3) 公益社団法人日本河川協会: 財団法人リバーフロント整備センター編: 多自然川づくりポイントブックⅢ, 260pp, 2011.
- 4) 尾崎正樹, 大石哲也, 森照貴, 萱場祐一: 中小河川における護岸ブロックの表面テクスチャーの感覚的評価と物理的評価, 河川技術論文集, vol.18, pp.417-422, 2012.
- 5) 櫻井玄紀, 原田守啓, 森照貴, 尾崎正樹, 萱場祐一: 中

(2015. 7. 27 受付)

## EFFECTS OF PROPERTIES OF GREENING REVETMENTS ON CONCORDANCE WITH AMBIENT LANDSCAPES

Taku FUJIMORI, Tetsuya OISHI, Yukio ONODA, Masaki OZAKI and Yuichi KAYABA

Effects of three factors (plant cover rate, shape of unit revetment, and plant height) on landscape evaluation of greening revetments were examined using concordance and indistinctiveness scores for 162 photomontages changed combination of the three factors by questionnaire survey. The concordance scores were greater when the cover rate was higher, the shape type was stair, and plant height types were low and high-low mixture. The indistinctiveness scores were greater when cover rate was higher, shape type was stair, and plant height type was high-low mixture. The effects of the three factors on both scores were similar and the both scores were positively correlated. The both scores exceeded the average score (score three out of five) only when the cover rate was more than 70%. These results suggest that plant cover rate should mainly improve landscape evaluation of greening revetments although shape of unit revetment and plant height also affect in part. Hence, greening revetments without plant cover should be underestimated as compared to greening revetment in the field.