

バーチャルツアーを用いた河川改修時における河川景観評価手法の提案

(国研) 土木研究所 自然共生研究センター	正会員	林田 寿文
日本工営(株) 事業戦略本部 DX 推進室	正会員	佐藤 隆洋
日本工営(株) CIM 推進センター		川野 倫輝
(国研) 土木研究所 自然共生研究センター	正会員	河野 誉仁
(国研) 土木研究所 自然共生研究センター	正会員	中村 圭吾

1. はじめに

河川改修後を想定した景観評価として、これまでスケッチパース、フォトモンタージュ、模型などを住民や有識者などに示してきた¹⁾。しかしながら、これらのツールでは、景観という動的な視覚表現を行うには限界がある。そのため、的確に景観を評価するための新たなツールが求められている。

近年ではゲームエンジン(以下、GE とする)が都市景観や建築などで景観評価に活用されている²⁾。GE は無償で使用できるメリットも相まって低コストでの高画質な仮想空間(以下、VR とする)の構築が可能である。本論文では、GE で作成した VR をバーチャルツアー(以下、VT とする)と組み合わせ、河川改修事業の前後における景観評価を行うための新たなツールとして、その適用について検討することを目的とする。実験として、河川整備計画に基づき実際の改修内容を検討する河川において、

現況写真、現況の 360° 写真を基に作った VT(以下、VT(パノラマ)とする)、改修後の景観を表す VR を基に作成した VT(以下、VT(VR)とする)の 3 ケースについて、SD 法によるアンケート調査を行い、これらを比較評価した。

2. 方法

本ツールの検討河川として、愛知県東部を流れる二級河川梅田川を選定した(図-1)。検討を行う河川区間は、梅田川で今後改修を実施する区間の一部である KP3.6~KP4.6(浜田川との合流点付近を含む)を設定した(図-1 黄枠)。橋の架替えて生じた用地や浜田川との合流点付近では、公園や桜並木の整備なども予定している。対象範囲の南西には大型商業施設があり、河川改修が完成した際には、多くの人々が梅田川へ訪れると想定される。

(1) 現地における 360° 写真の撮影

現況の河川景観を示すため、360° 写真撮影(Insta360 ONE X2 使用)を 2021 年 10 月 15 日に全 81 か所(図-1 黄点)で行った。評価に使用する現況写真は、360° 写真から切り出して作成した(図-2)。ここで言う現況写真とは、通常目にする一般的な写真のことである。なお、360° 写真は、VT との親和性が高いことから比較評価の対象とした。



図-1 本ツールを適用する対象区間



図-2 現況写真(360°写真から作成)

図-3 VT(パノラマ)による現況の把握
(位置図: 左上, 赤点が撮影・移動可能地点)

図-4 VT(VR)による改修後の状況(位置図: 左上)

キーワード 河川景観評価, Unreal Engine 4, バーチャルツアー, SD 法

連絡先 〒501-6021 岐阜県各務原市川島笠田町官有地無番地 (国研)土木研究所自然共生研究センター TEL0586-89-6036

(2) ゲームエンジン(GE)での仮想空間(VR)作成方法

VRの作成として、近景～中景の地形はALB+LPデータ、遠景の地形はCesium ionで配信されている地形データを活用し、作成した地形データに河川整備計画を反映した。計画されている河床掘削や引提の3次元データをAutodesk社のCivil3Dを使用して作成した。Civil3Dで作成した整備計画の3次元データを先述の地形データと統合し、河川整備後の地形データを作成し河川整備後のVRを構築した。最後に、後述するVTの作成に向けてUnreal Engineで各地点の360°画像を出力した。

(3) パーチャルツアー(VT)について

VTは、360°写真やVRをつなぎ合わせ、地点から地点へ連続的に移動・閲覧できる。直感的なコンテンツの操作が可能で、まるでその場にいるかのように現地状況を隈なく確認することが可能となる。これらを実現するため、本稿で作成したVT内には撮影箇所と同じ場所に赤丸が表示され(図-3, 4)、これをクリックすることでその場所へ移動することができる。

(4) SD法による印象評価実験方法

本研究では、本景観評価ツールの適用評価を行うためSD法を用いた。SD法は景観分野で定量的な分析に基づく客観的な評価手法として用いることが多く、調査に多くの手間や準備を要しないことから現場レベルでの景観検討に有効であると考えられる³⁾。意味微分のための形容詞語群として、これまで土木などでSD法による景観評価実験に用いられたもの⁴⁾から35組を選定し、これに河川改修後の景観を評価するのにふさわしいと思われる5組の語を加えた40組の形容詞対を準備した。これらの形容詞対について、両極の間に「非常にそう思う」、「ややそう思う」、「どちらともいえない」の5段階の評価尺度を設けて評価した。

SD法を用いた評価を行うため、2つの実験を設定した。まず現況のVT(パノラマ)の有用性を確認するため、実験として梅田川の現況景観に対し現況写真の代表的な10枚とVT(パノラマ)の比較を行った。次に河川改修後におけるVT(VR)の有用性を確認するため、実験としてVT(パノラマ)とVT(VR)の比較を行った。本実験は地域住民を含めない産官学の33名に依頼した。印象評価実験は2021年12月に行った。

3. 印象評価実験の結果および考察

(1) 現況写真とVT(パノラマ)の比較：実験

現況写真とVT(パノラマ)の比較において、各形容詞尺度の平均値に有意差(有意水準5%)が生じた項目は以下のとおりである。VT(パノラマ)は、「複雑」、「変化がある」といった情報量の多さに関わる項目、「風景が魅

力的」、「美しい」といった周辺の状況がわかることによる項目、「訪れてみたい」、「楽しい」といった行動を促すことにつながる項目で高い評価を得ている。これらのことから現況写真よりもVT(パノラマ)の方がより多くの情報量を伝えることができたと考えられる。

(2) VT(パノラマ)とVT(VR)の比較：実験

VT(パノラマ)とVT(VR)の比較において、各形容詞尺度の平均値に有意差(有意水準5%)が出た項目は以下のとおりである。VT(VR)は、「新しい」、「個性的」、「人工的」、「活気のある」、「にぎやかな」、「動的」、「楽しい」など、利用の場が形成されることによる項目で評価が高かった。これは、新しい環境の利用を疑似体験することによる変化だと考えられる。また、「緑少ない」、「すっきり」、「整然とした」、「自然が豊かではない」、「きれい」、「快適」については、現況よりも緑量が少ない、もしくはGEによるすっきりした描写、改修直後の様子をVR化したことで当該項目に影響を与えた可能性がある。「変化のある」、「複雑な」、「洗練された」については、各種施設や河川改修による変化を反映している可能性がある。

これらのことから、GEを用いて作成した改修後の景観を表すVT(VR)はVR(パノラマ)と比較して、疑似体験ができたことも加味されてより多くの情報量を分かりやすく伝えられたと推察できる。

5. おわりに

SD法を用いて、河川改修後の景観評価に関するVT(VR)の適用性について検討を行った。その結果、評価の対象とした現況写真、VT(パノラマ)、VT(VR)において設定した形容詞対の有意差が明らかになった。その結果、VTとVRを活用した河川景観評価は一定の評価が得られたため、今後、事業の説明資料になりうると判断できた。一方で、公共事業の景観評価として通常はアンケート調査を用いるが、景観を提示する手法の違いにより評価結果が異なることも示唆された。

謝辞：本研究を行うにあたり、アンケート調査実施に関して、愛知県建設局河川課・東三河建設事務所、土木研究所河川生態チーム・自然共生研究センターの関係諸氏にはご協力いただいた。ここに記して深甚なる謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) 田宮敬士ら：景観検討における予測ツールの適用性に関する一考察、寒地土木研究所月報、No.791、2019。
- 2) デジタルハリウッド HP：https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r_unity_beginner.html
- 3) 佐藤昌哉ら：被験者数が景観評価結果に及ぼす結果、第54回土木計画学研究発表会(秋大会)、2016。
- 4) 小路剛志、藤田光一：景観評価指標を用いた都市河川の景観分析、土木計画学研究・講演集、2005。