

B-32 和歌山県日高川流域における 水辺環境の総合的な評価

○坂本 篤哉¹・保田 直希²・大久保 俊治^{3*}

¹和歌山工業高等専門学校 エコシステム専攻科 (〒644-0023 和歌山県御坊市野島77)

²大阪ガス株式会社(〒541-0046 大阪市中央区平野町四丁目1番2号)

³和歌山工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒644-0023 和歌山県御坊市野島77)

* E-mail: ohkubo@wakayama-nct.ac.jp

1. 背景および目的

水の世紀ともいわれる現在、人々の水環境に対する意識が高まっている一方、水質という一面だけでなく、水の流れや生物の息遣などの視点で河川の水環境を評価し、人々が満足できる水環境を形成することが必要となっている¹⁾²⁾。それに加え、近年、河川の快適性や解放感などは医療面でのリハビリ効果も有する「癒し効果」として注目されている³⁾。

本研究では、和歌山県日高川流域を対象として、まず住民意識調査を実施し、次に、階層分析法を用いて河川環境を定量的に評価し、改善すべき点、保全すべき点を明らかにした。また、水環境指標による評価結果に加えて、各河川の代表的な地点で河川環境の癒し効果を定量的に調査して、水環境指標および心理的・生理的指標の両面から河川環境を評価することを試みたものである。

2. 対象河川の概要

日高川は、和歌山県の御坊市、田辺市、美浜町、日高町、日高川町の2市3町にまたがり、その源を紀伊半島中部山岳地帯の県下最高峰の護摩壇山に発し、山間部を蛇行しながら西に流下し、御坊市内を貫流して河口部において右支川西川を合わせ紀伊水道に注ぐ幹川流路延長127km、流域面積651.8km²の県下最大の2級河川である。⁴⁾

日高川の水質環境基準はA類型(BOD:2mg/l)であり、環境基準点である船津堰堤、若野橋とともにBOD:1mg/l程度で環境基準に適合している⁵⁾。西川と下川は、市街地を流下するため、BODは2~5mg/lであり、日高川に比べて汚濁している。

3. 調査方法

(1) 住民意識調査

日高川流域の200世帯を対象にして、住民の意識を把

握するためにアンケート調査を実施した。

アンケート調査は平成22年10月に郵送方式で行い、回収率は約50%であった。回答者の属性は男性が82%、女性が18%であった。回答者の40%の人が60歳以上であった。

(2) 調査地点

図-1に調査地点を示す。調査地点は、日高川で9カ所、西川で8カ所、下川6カ所の合計23カ所である。

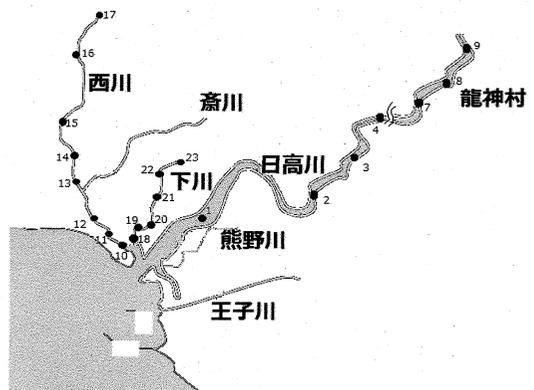


図-1 調査地点

(3) 評価項目および方法

対象河川の水環境を評価するため、階層分析法により、調査項目を分類した。その結果を図-2に示す。図-2のレベル2の15の項目について評価シート(5段階)を用いて現地調査を行った。また、項目によっては資料・文献調査で状況を把握した。

次に、水環境項目の重要度を評価するため、図-2のレベル1の5項目について一対比較法で重要度を決定した。各地点ごとに水環境項目の現地評価点と重要度から、日高川流域の地点別、河川別の評価点を算出した。

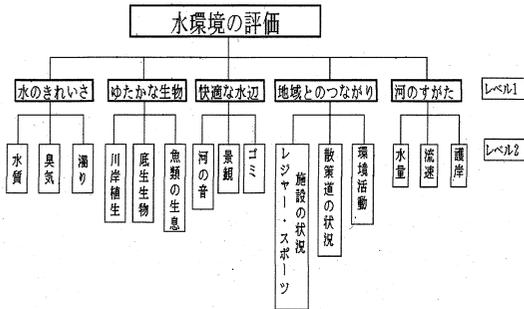


図-2 階層分析による調査項目の分類

(3) 河川の有する癒し効果の定量

各 23 地点の評価点を見て、特徴のある 3 地点を選定した。癒し効果を心理学的評価として STAI テストを行い、生化学的指標として唾液アミラーゼと唾液コルチゾールの濃度を測定した。被験者の数は、5~6 人で、調査は平成 23 年 7 月~11 月に実施した。

4. 結果および考察

(1) 住民意識調査

水辺に関するアンケート調査結果、水辺の改善点として、「ゴミをなくす」、「水をきれいにする」の回答が多かった。

(2) 各地点ごとの評価

各地点ごとを評価し、図-3~図-5に各河川ごとの評価例を示す。日高川は全体的に高い値を示しており、ほかの河川と比べても日高川は高い値を示している。

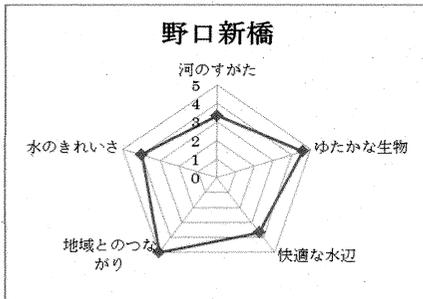


図-3 日高川下流域 (1. 野口新橋)

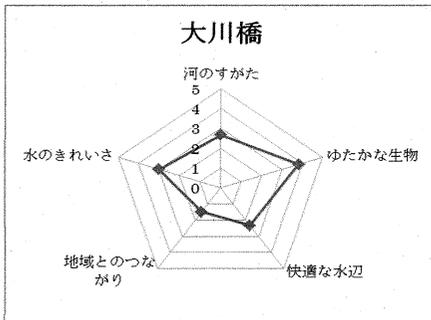


図-4 西川下流域 (11. 大川橋)

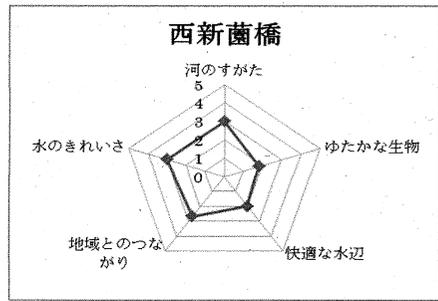


図-5 下川下流域 (19. 西新菌橋)

(3) 一対比較法による重要度の算出結果

階層分析法のレベル1の5項目について、重要度を算出した結果、「水のきれいさ」は重要度 0.298 で一番高く、次に「快適な水辺」0.210、「ゆたかな生物」0.191、「河のすがた」0.162、「地域とのつながり」0.149 であった。

(4) 水環境項目からみた評価点

図-6に各評価地点の評価点を示す。日高川のすべての地点において、西川、下川よりも高い点数であり、日高川が他の河川よりも優れた水環境を示しているといえる。また、点数が悪い地点は、西川、下川の河口付近であることが明らかになった。

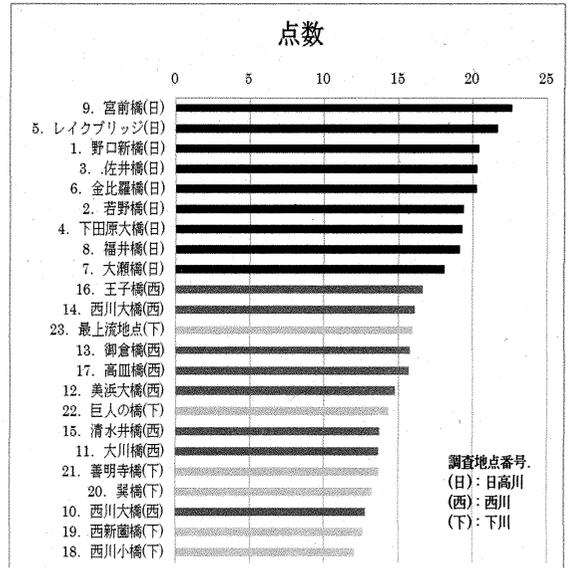


図-6 水環境項目からみた評価点

(5) 癒し効果の調査結果

1) STAI の調査結果

癒し効果の例として心理学的評価である STAI の結果を図-7に示す。校内の研究室での測定点と比べると、下川の西新菌橋については、わずかに減少している。西川の大川橋と日高川の若野橋に関しては、かなり減少しており、不安状態が解消されている。

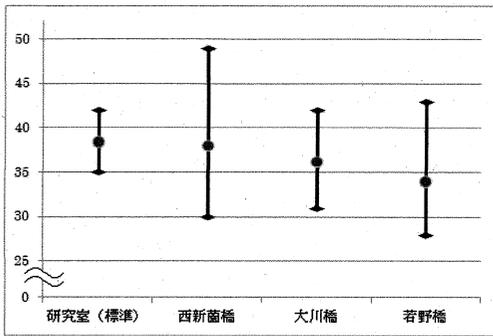
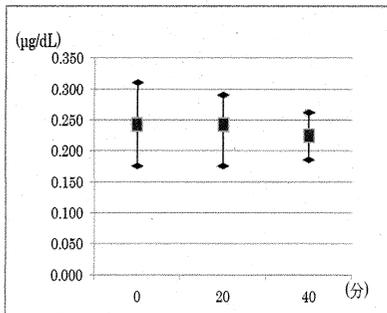


図-7 STAIの結果

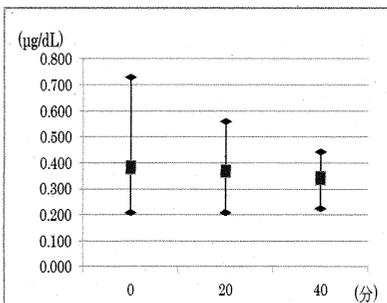
2) 唾液コルチゾールの調査結果

図-8 と図-9 に下川・西新園橋および西川・大川橋の結果結果を示す。西新園橋でのコルチゾール濃度の変動幅も小さくなり減少していることから、わずかな癒し効果があるといえる。また、西川の大川橋では、時間の経過とともに測定値変動幅が減少し、濃度もわずかに減少していることがわかる。この地点は、ごみが多いという欠点はあったものの、水面近くまでは近づけて、景観も開放的な地点であり、「癒し効果」が若干あると考えられる。



気温(℃) : 22.6 相対湿度(%) : 38.8 風速(m/s) : 1.0

図-8 西新園橋のコルチゾール調査結果



気温(℃) : 21.8 相対湿度(%) : 44.2 風速(m/s) : 0.8

図-9 大川橋のコルチゾール調査結果

5. 結論

- 住民意識調査結果より、住民は河川に対しての興味があるということがわかり、また、河川環境の改善点に対する回答は、「ゴミをなくす」、「水をきれいにする」の回答が多かった。
- 現地・資料調査から、各地点の水環境の現状を把握し、水環境項目を点数化することで、その特徴が明らかになった。また、一対比較法から算出した重要度を用いて総合評価点を算出した結果、西川や下川に比べ、日高川の水環境が優れていることがわかった。
- 改善すべき地点としては、下川の「西川小橋」、西川の「西新園橋」、西川の「西川大橋」が挙げられる。改善策としては、比較的古い橋が多いため定期的な清掃活動をする必要がある。
- 癒し効果の測定結果より、STAI テストでは、3 地点(大川橋、西新園橋、若野橋)とも癒し効果がある程度確認できたが、アミラーゼの結果ではストレスの低減効果をはっきり把握できなかった。コルチゾールの結果では、ストレス低減効果があることを確認できたが、水環境指標の評価結果を比較して、考察することは困難であった。

謝辞

今回の研究において、現場調査の際に協力いただいた大久保研究室の被験者の皆さん。そしてコルチゾールの分析の手順などをご教授いただいた和歌山高専・物質工学科の奥野祥治准教授に深く感謝の意を示す。

参考文献

- 坂本篤哉・小池徹・大久保俊治：「階層分析法による河川環境の総合的な評価について」土木学会第 48 回環境工学研究フォーラム pp195~197 (2011)
- 環境省水・大気環境局水環境課：水環境健全性指標 (2009 年版)
- 管和利・国頭正信：多摩川河川敷公園が有する癒し効果の構造分析についての研究」土木学会第 47 回環境工学研究フォーラム pp52~54 (2010)
- 和歌山県：二級河川 日高川水系河川整備基本方針 平成 13 年 10 月
- 和歌山県：平成 15~22 年度版「和歌山県環境白書」