

土木遺産「小川江筋取水堰」における環境音の評価とその価値について

福島工業高等専門学校 建設環境工学科 学生会員 ○伊藤 勲信
福島工業高等専門学校 建設環境工学科 正 会 員 菊地 卓郎

1. はじめに

土木構造物はインフラとして重要な役割を果たし続けることはもちろんのこと、周辺の自然環境と見事に調和し、構造物としての魅力が観光の対象となる例が数多く存在している。特に土木遺産に登録されるような構造物は歴史的な価値も相まって、人文観光資源としてのポテンシャルを持つ。

福島県いわき市に存在する土木遺産「小川江筋取水堰」は日本最古の斜め堰であり、その優れた性能と景観の美しさは特筆すべきものがあるが、その魅力が十分に発揮できずにいるのが現状である。本研究では観光資源としての大きな可能性を持つ小川江筋取水堰という河川空間を癒し・安らぎの空間として発信すべく環境音をキーワードにその評価と価値について検討を行った。

2. 土木遺産「小川江筋取水堰」

本研究対象である小川江筋取水堰は1654年（慶安4年）に築造された国内に現存する数少ない大きな斜め堰である。二級河川である夏井川中部の河川曲線部に設置され、平面的に斜形、縦断的には多段式で木工沈床の工法が採られている。治水・利水の点で優れているだけでなく、環境の観点からも十分に評価できる構造物である。また、冬期は白鳥の飛来地としても知られており、地元住民にとっては親しみのある親水空間となっている。

3. 河川における環境音

快適な空間作りにおいて、「ランドスケープ」という視覚的景観に加えて、「サウンドスケープ」という聴覚的な景観をも考慮に入れることでより快適な環境を

形成できると考えられている。

人間が感じる快適性は主観的なものではなく、ある程度までは一般化されており、これは $1/f$ ゆらぎと呼ばれる。

河川環境音にも心地よい音である $1/f$ ゆらぎが存在することが確認されており、これは小川のせせらぎを耳にすると癒しの効果が得られることを意味している。

4. 小川江筋取水堰における環境音のゆらぎ解析

小川江筋取水堰の特徴のひとつに低落差の多段式堰が挙げられる。この構造から落差工にありがちな落下音の騒音も平水流にはせせらぎ的なさわやかな音響であることが経験的には知られているが、その環境音の物理的な評価はされていない。また、一般論としては河川環境音には $1/f$ ゆらぎが存在すると言われているが、個々の河川における発生状況・条件には相違があると考えられる。以上の観点から、図1に示すような小川江筋取水堰近傍の橋上で河川環境音を収録し、FFT法（高速フーリエ変換）によるスペクトル解析を行った。



図1. 河川環境音の収録位置

Key Words : 土木遺産, 小川江筋取水堰, 河川環境音, $1/f$ ゆらぎ

連絡先 : 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30

福島工業高等専門学校 建設環境工学科 TEL 0246-46-0834

また、 $1/f$ ゆらぎの発生条件と一般の人でも入手可能な気象データとの相関性を検証するために、表 1 に示すような気象の条件が異なる日を選んでの河川環境音収録も行った。

図 2 に 2010 年 8 月 4 日、図 3 に 2010 年 10 月 25 日の観測結果を示す。グラフの横軸は周波数 (Hz)、縦軸はパワースペクトル (dB) である。ゆらぎの型は大別すると 0, -1, -2 に分類されることが知られている。図 2, 3 共に周波数特性は 1kHz 程度を境にして、低周波領域では $1/f^0$ ゆらぎのホワイトノイズに近い周波数特性がみられた。一方、高周波領域においては両者の違いが確認できた。図 2 は 5kHz までの領域で $1/f^2$ ゆらぎに近い特性があり、それ以上になるとまた $1/f^0$ ゆらぎの特性がみられた。図 3 においては高周波領域全体で $1/f$ ゆらぎの特性がみられた。

これらの解析結果から小川江筋取水堰にも $1/f$ ゆらぎは存在するが、環境音として常時 $1/f$ ゆらぎが存在するわけではなく、河川の流況に依存する可能性が示唆された。

5. 小川江筋取水堰における環境音の価値

前述したように小川江筋取水堰の魅力は土木遺産にも登録されている歴史的価値や構造物としての自然風景と溶け込んだ美しさ、さらには白鳥飛来地としての要素が挙げられる。そこに現代人が求める魅力的な要素である癒しを $1/f$ ゆらぎ効果を使って付加することで人々が集う総合的な河川空間として提供できるのではないかと考えている。具体的には今後様々な条件で分析を行い、一般の人にも取得可能な気象データ(例：表 1)と $1/f$ ゆらぎ発生との相関性を明確にし、 $1/f$ ゆらぎ発生指数のような視覚情報を発信することで、サウンドスケープとしての価値を確立することである。

6. まとめ

小川江筋取水堰における河川環境音の解析を行い、 $1/f$ ゆらぎの存在を確認し、ゆらぎの存在と流況との相関性を示唆した。また、その環境音について考察を行い、サウンドスケープとしての価値を見出せる可能性を提案した。

今後はサウンドスケープを確立するために物理的分析をさらに進めるとともに心理的な分析も行うことが課題として挙げられる。

表 1. 収録日における気象データ

収録日	2010/8/4	2010/10/25
前日の24時間雨量(mm)	1.0	22.0
当日の12時間雨量(mm)	0.0	7.5
気温(°C)	25.4	19.2
天気	晴	曇

- * 1. 雨量は小川江筋取水堰の上流に位置する気象庁川前観測点のアメダスデータを用い、気温、天気は小名浜測候所のデータを用いた。
- * 2. 気温、天候は両日共に観測を行った 14:00 時点でのデータである。

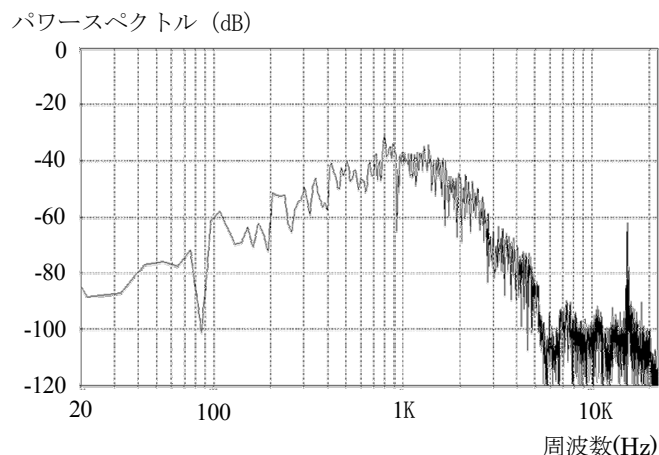


図 2. 2010/8/4 の観測結果

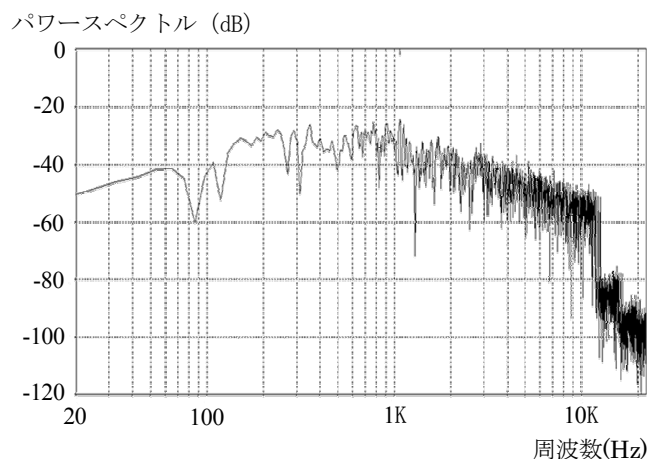


図 3. 2010/10/25 の観測結果

参考文献

- 1) 遠藤光一:「斜め堰」の歴史的・河川工学的研究 磐城小川江筋取水堰をケーススタディとして, 土木史研究, Vol.17, 221-226, 1997
- 2) 岡林隆敏ら: 河川環境音による河川音場空間の表現, 長崎大学工学部研究報告, Vol.33, 121-128, 2003
- 3) 長谷部正彦ら: 河川及び実験水路流水音の FFT 解析による検討, 環境システム研究, Vol.24, 638-643, 1996