

断面形状および河道特性に着目した多々良川流域河川の分類について

福岡大学 学生会員 ○倉光重理
福岡大学 正会員 伊豫岡宏樹

1. はじめに

河道は河川法に基づいて管理されており、河川改修や災害復旧事業の際、中小河川では単純断面化や河床を掘削、兩岸を立ち護岸とする改修が多く行われてきた。1997年に河川法が改正されて以降は、環境への配慮が必須となったが、黎明期には過去の改修方法を踏襲している区間や場所ごとに異なる環境の特性への考慮を十分に行えていない改修なども多く見られた。河川全体の自然の営力・営みを視野に入れ、多様な景観を保全創出し持続的に維持していくためには、河川全体の環境の状況を十分把握し、各箇所特性に応じて川幅や水深、勾配、護岸を適切に設定することが治水及び環境面からも重要なテーマである。本研究では、中小河川についての河道特性を取りまとめてその分類を行い、流域内での比較から河川管理へ配慮すべき点について検討を行った。

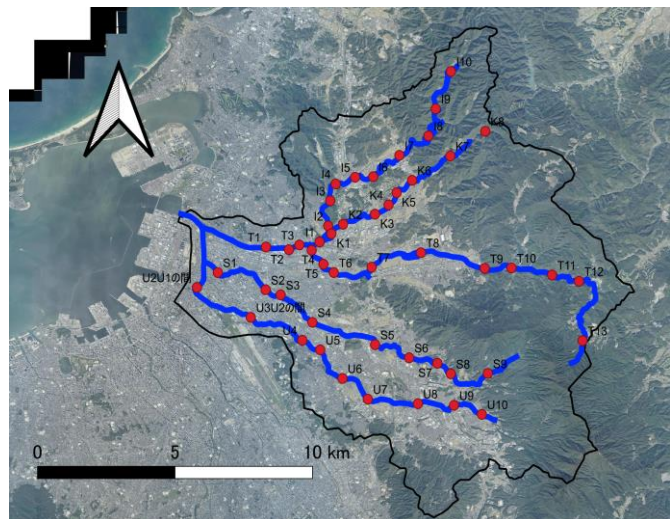


図-1 調査地点

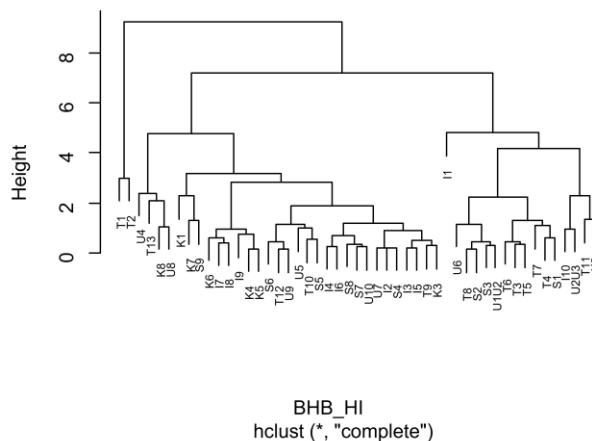
2. 解析に用いるデータと解析方法

本研究の対象流域は、福岡県の二級河川で最大の流域をもつ多々良川流域とし、49地点で現地調査を行なった(図-1)。多々良川は糟屋郡宇美町と飯塚市の標高828mの砥石山に端を欲し、上流域において支川鳴淵川をあわせて篠栗町を貫流する。さらに中流域において支川猪野川をあわせて福岡市東部の市街地を流れ、下流域において支川宇美川をあわせて博多湾に注ぐ、流路延長17.4km、流域面積171.km²を持つ。

使用するデータは、福岡県による河川測量データ(2014)を用いた。環境要因のうち、最深部河床高と河口からの累積距離から勾配を算出した。また、現地調査にて河床材料の採取を行い、粒度試験を実行した。また、質的データとして、平常時の水際部の状態について、コンクリート護岸、植生、岩、裸地に分けて現地にて確認したものを記録した。

解析方法については、似た特徴を持つ地点でグループ分けを行うため、今回の解析では川幅(m)、最大水深(m)、川幅水深比、勾配の4項目を用いて統計ソフトRを用いたクラスタリングを行った。また今回はスケールの異なる環境因子毎データを統一して扱うため、データの平均値を0、分散を1としたデータの標準化を行った。

Cluster Dendrogram



BHB_HI
hclust(*, "complete")

図-2 グループ

3. 解析結果

図-2 にクラスター解析によるデンドログラム、図-3 クラスター解析の結果を主成分分析の第 1 主成分、第 2 主成分上にプロットした結果、図-4 に各グループの分布地点を示す。

クラスター解析の結果として、多々良川の河口から 4~5 km 地点に位置する Grp1 では川幅水深比が顕著に高いことが分かる。これは猪野川と久原川が合流し、流量が大きくなるため、河床を掘り下げるのではなく、川幅が非常に広くとられていると考えられる。

Grp2 が表れているのは多々良川中流域、須恵川、宇美川の下流域に多く見られる。このグループは川幅水深比が 10 以上の地点が多く振り分けられていた。また多々良川は他の河川に比べ川幅、水深ともに広くとられていることは予想していたが、須恵川、宇美川の下流域も同程度の規模で設計されていることが新たに分かった。実際に、この区間はコンクリートの立ち護岸が続いており、流路の単純化が表れている場所である。

Grp3 は、多々良川上流、猪野川、久原川の全域、須恵川、宇美川の中流から上流に分布している。特徴としては川幅、水深がともに大きくない。その中でも図-3 から、水深軸の負の向きに猪野川、久原川が集まっている。このことから猪野川、久原川は全体的に水深が浅いことが分かった。

Grp4 は、勾配の値が非常に大きい。K8,T13 は山岳部に位置しているが、U4,U8 は住宅街に位置している。宇美川の中流域では勾配が急な地点がいくつか存在し、流れも急であることが考えられる。

Grp5 (I1) は、Grp1 と Grp2 の中間に位置し、特徴として勾配、水深の値が小さい。この地点は猪野川と久原川の合流地点であるため、Grp1 同様川幅が広くとられていると考えられる。猪野川の他の地点と比較しても、川幅は倍程度とられている。

4. おわりに

本研究では、多々良川流域河川の測量データを用いてクラスター解析を行うことで、各地点の河道特性を見出そうと試みた。その結果、地点ごと、区間ごと、河川ごとに特徴を見出し、比較することができた。また今回の解析では川幅、水深、川幅水深比、勾配の 4 項目を用いてクラスター解析を行った。今後、各地点の特徴をより表すために、粒度試験と水際部の状態のデータを含めた分析を行っていく。

参考文献

- 1) 河川法改正 20 年 多自然川づくり推進委員会：「持続性ある実践的な多自然川づくり」に向けて、2017
- 2) 多自然川づくり研究会：多自然川づくりポイントブック 3, 2008

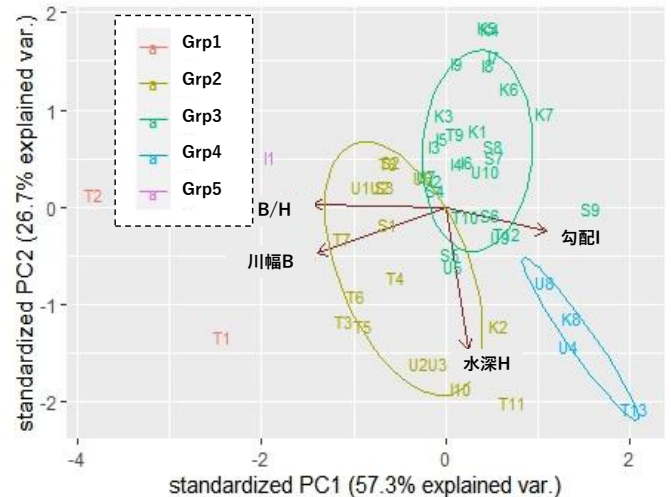


図-3 主成分分析

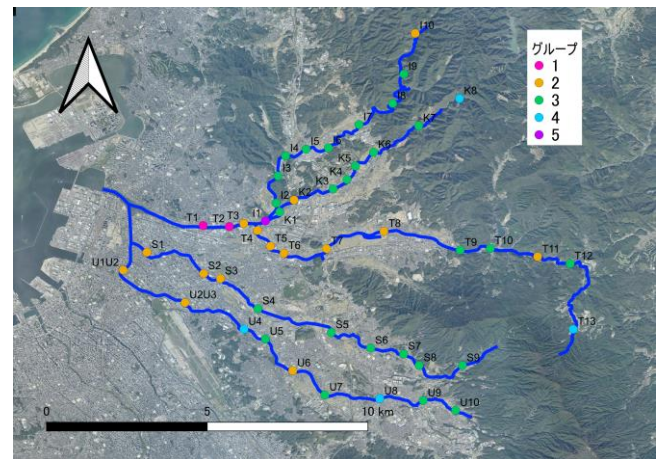


図-4 グループ分けマッピング