

生態学的視点から見た流域環境評価に関する基礎的研究*

Basic study about the ecological evaluation in the river basin*

加来仁悟**・伊東啓太郎***・光田靖*****・磯野大*****

By Jingo KAKU**・Keitaro ITO***・Yasushi MITSUTA*****・Dai ISONO

1. はじめに

平成9年の河川法の改正に伴い、従来からの治水、利水に加えて環境の視点が加わることとなり、潤いのある自然豊かな河川環境の保全・再生が求められている(西ら、1988)。

流域は、地質、地形、土壌、気象、水質、動植物分布などが組み合わさって、生態的に特有な地形を形成しており、単に水利用の合理性をはかるための基礎単位として重要なばかりでなく、流域生態系とも呼ぶべき環境要因の有機結合を支える環境単位として重要と考えられる(李ら、1989)。そのため、河川環境を論じる際には、河川をその河道においてのみ考えるのではなく、流域を単位として考える事が有効であると言える。

「環境」と「生態」の定量的な評価を行うに際し、生物の生息空間、あるいは流域環境構成要素を図化することが求められる。環境構成要素を図化することによって、統一された基準に従い生態学的に重要な地域の位置、分布、頻度及び状態の概略を知ることができる。図化は、重要な生息域を保存するための前提条件となり、種保存の意味から、今後、環境計画のための指標となることが

期待できる(Elmar Wenisch,1998)。

本研究は、福岡県を対象にGISソフトArc View 3.2 を利用し、福岡市と北九州市の中心部を流れる都市河川である那珂川と紫川において流域内部の環境構造の把握及び図化を行ない、既存のデータを用いて容易に行う事が可能な流域環境図化手法の提案を目的とする。

2. 研究の方法

研究は地理情報システム(以下GIS)Arc View3.2を用いた。

(1) 研究対象地

はじめに、国土地理院発行のCD-ROM数値地図50mメッシュ(標高)のデータをもとにGIS上で福岡県内の流域分布を決定した。その中から研究対象地として、福岡市の那珂川と北九州市の紫川とした。両河川は共に二級河川であり、市の中心部を流れる都市河川である。那珂川の流域面積125 km²、紫川の流域面積は113 km²であり同規模の河川であると言える。

(2) 研究手順

決定した流域内部を3次メッシュに分割し、標高・傾斜・人口・植生・水涵養ポテンシャルの5つの環境構成要素をオーバーレイさせ3次メッシュと同様の1km×1kmのメッシュをサンプルとしたデータベースを作成した。この際、標高・傾斜・水涵養ポテンシャルについては数値地図50mメッシュを利用し、植生に関しては環境庁自然環境局発行の自然環境GISのデータから植生自然度をもとに、表-1のように再分類を行った。人口は(財)統計情報研究開発センター発行の地域メッシュ統計国勢調査(平成2年)を利用した。また、水涵養ポテンシャルはここではSpatial Analystの水利機能におけるFlowAccu

*キーワード: 地域計画、GIS

**学生員, 九州工業大学建設社会工学先攻

***正員, 農博, 九州工業大学建設社会工学先攻

(福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1

TEL093-884-3101, FAX093-884-3100)

****正員, 宮崎大学, 日本学術振興会特別研究員

(宮崎県宮崎市学園木花台西1-1)

*****正員, 九州工業大学建設社会工学科技官

(福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1

TEL093-884-3101, FAX093-884-3100)

mulationの値と定義した。なお、人口以外の4要素については250mメッシュを最小単位として、最終的に1kmメッシュに統合した。

次に、作成したデータベースをもとにクラスター分析を行い、その結果をもとに流域内部のタイプ分けを行い、両流域において比較、及び検討を行った。

3．研究結果

GISを用い、福岡県内の流域分布を決定したところ、図-1のようになった。

この中から那珂川と紫川の2流域において、標高、傾斜、人口、植生、水涵養ポテンシャルの5つの環境構成要素をオーバーレイさせ、クラスター分析をもとに流域のタイプ分けを行ったところ、図-2(a), (b)に示すように、那珂川流域ではタイプAからタイプEまでの5つの地区に分類する事ができ、紫川流域ではタイプAからタイプGの7つ地区に分類する事ができた。これらの地区の特製をレーダーチャートに示したものが図-3であり、タイプAからタイプGまでの特徴は以下の通りである。

タイプA: 広範囲に存在し、自然度の比較的高い植生が分布する地区。

タイプB: 流域下流部の市街化の進行した地区。

タイプC: 上流部の河川沿いに見られる地区。

タイプD: 上流部の流域境にあたる標高や傾斜の値が大きな地区。

タイプE: 下流部における河川沿いに見られる地区。

タイプF: 人口が比較的あるにも関わらず、自然度の高い植生が見られる中流の地区。

タイプG: 自然度の高い植生と急な傾斜が見られる地区。平尾台にあたる。



図-1福岡県内の流域分布

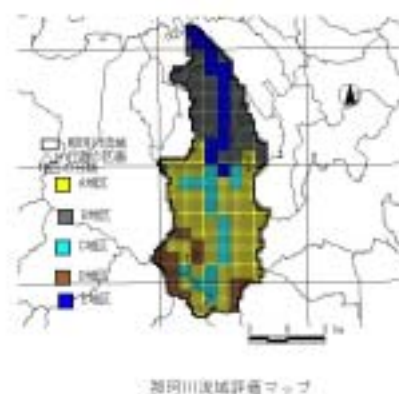


図-2 (a) 那珂川流域のタイプ分類図

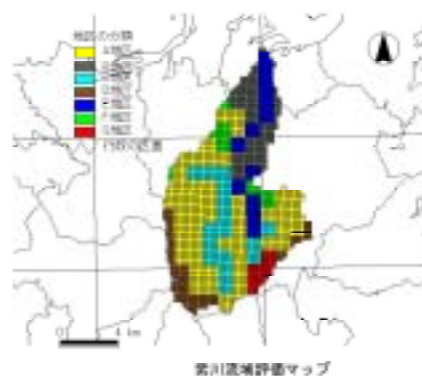


図-2 (b) 紫川流域のタイプ分類図

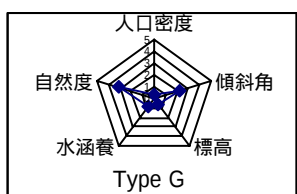
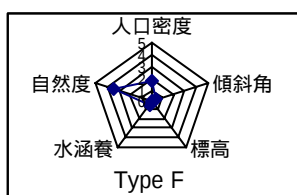
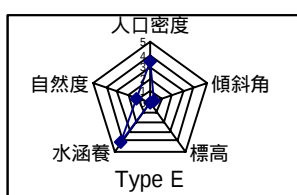
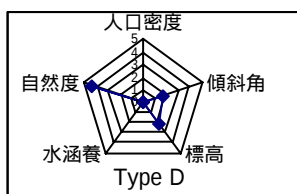
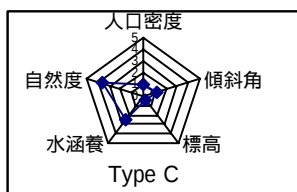
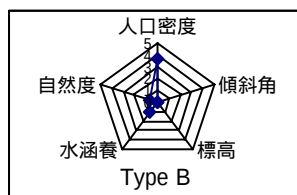
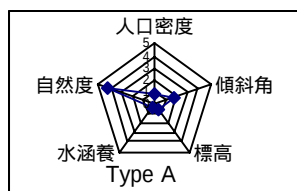


図-3 環境タイプのレーダーチャート

表-1 植生の再分類

開放水域	海・池・川・ダム等の水域。植生自然度の定義なし。
市街地	植生自然度が1で定義された地域。植生はほとんど残っていない地域。
緑の多い住宅地	植生自然度が2で定義された地域のうち水田などの耕作地を除いた地域。
生産緑地	植生自然度が3で定義された地域と2で定義された地域のうち緑の多い住宅地を除く地域。
草原	植生自然度が4及び5と定義された地域。
代償植生	植生自然度が6及び7と定義された地域。
自然植生	植生自然度が8・9・10で定義された地域。

4. まとめと考察

今回の研究により、那珂川と紫川の流域を対象として流域の環境をその構成要素のつながりによって分類分け、及び価値付けを行うことで、流域ごとの環境の違いが示された。その結果、紫川流域は那珂川の流域に比べ多用なタイプに分類されることがわかった。また、流域の図-2から、那珂川流域は上・下流で環境タイプが大きく変化するのに比べ、紫川の流域は河川からの距離によって環境タイプが変化している様子がうかがえる。

このように、福岡県内の比較的特徴の似た河川においても、その流域環境には違いがあることから、流域環境の保全に際してはその地域性を考慮する事が必要であると言える。

今回用いた手法は、入手の容易なデータをもとに、同様の基準のもとで2流域における比較を行っていることから、他の河川流域においても容易に適用する事ができ、流域環境を定量的に捉える際の評価手法と成りうるものと思われる。

5. 今後の課題

今回の研究はメッシュの最小単位を $1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$ に

指定し、流域内を最大で7つに分類するというメゾスケールでの現状把握にとどまり、今回の研究で行った分類のそれぞれの関係性を把握する事ができなかった。これについてはメッシュのサイズを下げる、あるいはクラスター分析によるメッシュ間の距離解析を行うことでさらに細かく知ることができるものと思われる。

また、今回の研究は流域内部での解析にとどまったが流域管理を考えた際には流域の境目に位置する植生群落についての管理をどうするのか、あるいはそれが行政の境と一致した場合などについても問題が残る。

さらにミクロな単位での研究、及び連続する流域間の結びつきにおける研究が今後求められるものと思われる。

参考文献

- 1) 西保幸・加治屋義信 他：「河川環境評価手法に関する基礎的研究」環境システム研究26 pp75~83、1998
- 2) 李東根・恒川篤志 他：「多摩川中流域における環境基礎情報の整備と環境構造の把握」造園雑誌52(5) pp288~293,1989
- 3) Elmar Wenissh : 「ドイツ・バイエルン州のバイオープ図化」Bio-City no.13,バイオシティ,1998