



Q

地図情報から川や湖沼などの生物多様性を評価することができますか？

A

「さがわ指数」を求めることで、水生生物の多様性を評価することができます。



■ 背景と目的

河川、湖沼、湿地といった様々な陸水環境が流域のどこにどれだけ存在するのかといった空間的な条件は、水生生物の多様性や分布を決定づける主な要因の一つに挙げられます。これまでに植生図を基に景観の多様度を地図化した「さとやま指数」が示されており、陸生生物を中心に生物多様性と関係することが示されています。一方、「さとやま指数」は河川や湖沼などの陸水環境を分類せずに扱うため、水生生物の評価には適していないと考えられます。そこで、水域の空間的な条件から、水生生物の多様性の指標とするための「さがわ指数」の開発を試みました。

■ 方法

淡水魚やトンボ類のように、陸水環境が必要不可欠な生物の多様性を評価できる汎用的な指標として「さがわ指数」を考えました。「さがわ指数」は下記の数式で求められ、陸水景観の多様度に加えて(図1)、水生生物の生息要因として重要な水際線および小河川・水路の密度も反映できるように設計しました。

$$\text{さがわ指数} = \frac{1}{2} \times \left[(1 - \sum_{i=1}^n p_i^2) \times (1 - \text{都市の面積割合}) + \left(1 - \frac{1}{\text{水域の周囲長} + \text{河川長} + 1} \right) \right]$$

※ p_i は各陸水景観の面積割合

この式により求められる「さがわ指数」を、濃尾平野とその周辺地域を対象に計算し(1km×1kmメッシュ)、淡水魚およびトンボ類の種数との関係性から有用性を検討しました。

■ 結果と考察

淡水魚およびトンボ類の種数と、さがわ指数の関係性を検証した結果、さがわ指数が高い場所ほど、どちらも種数が多いことが示されました(図2)。ただし、トンボ類については幼虫期には水域を、成虫期には陸域を利用することから、さとやま指数を考慮することで、魚類については一般的に下流ほど種数が多いことから、標高を考慮することで、より明確な関係性が得られました。これらの結果から、さがわ指数は水生生物の多様性を表現する指標として用いることができると考えられます。そこで、流域の水生生物の生物多様性に関する基盤情報の一つとして、さがわ指数を全国を対象に計算しました(図3)。さがわ指数は、河川を軸とした生態系ネットワークの保全・再生のように流域を対象とした生息場の環境デザインや空間配置などを考える際、各地域の環境を評価できる情報として用いられる可能性があります。



図1 さがわ指数の計算に用いた陸水景観

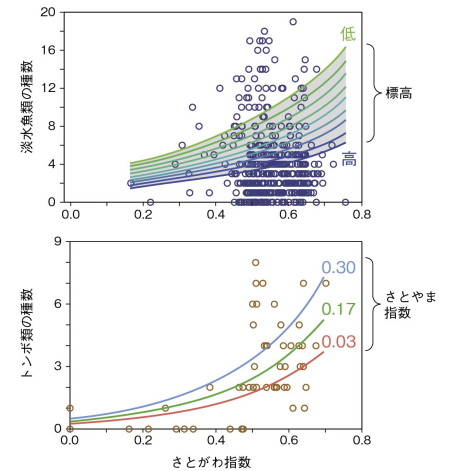


図2 さがわ指数と淡水魚およびトンボ類の種数との関係

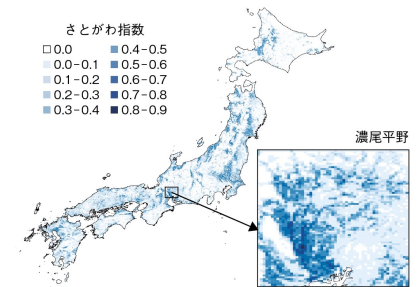


図3 さがわ指数の全国マップ