

水辺利用と環境保全の両立を目指した河川管理の提案 ～水鳥類と人の関係に着目して～

尾崎光政・田和康太・鶴田 舞・中村圭吾

1. はじめに

淡水域における生物多様性の損失は、現在もその傾向が続いており、深刻な課題となっている。鳥類を例にとると、2020年度版環境省レッドリストでは、137種で絶滅が危惧されている。このうち、約40%が河川等の淡水域を利用している。一方、河川等の水辺の良好な環境は、持続可能で魅力ある地域づくりの観点から、その利用を促進させる施策が展開されている。また、R2.7社会資本整備審議会答申「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方」では、「自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進めていくグリーンインフラの概念を取り入れつつ、流域治水を進めるべきである」とされている。

河川や生態系との関係を育む水辺利用の場は、地域住民が流域治水に関心を持つ契機となる可能性を有している。このため、流域治水を推進していくためにも、地域活性化の核となる場としての可能性を有する魅力的な水辺の創出、生物多様性の保全に大きな役割を果たしている河川環境の維持・創造が重要である。その際、河川のどの場所を、人々の水辺利用や生物保全の観点において、優先的に取り組む地区とするか明らかにすることが求められる。

筆者らは人々の水辺利用及び生物の生育・生息場のそれぞれについて、促進や保全に優先的に取り組む地区の抽出手法の検討を行い、最終的に双方を勘案した促進・保全に関する考え方を提示した。本稿では検討結果を概説したうえで、その案について示す。

2. 研究のアプローチ

筆者らは人々の利用の観点と、生物の生育・生息場の観点から、利用・生息場としてのポテン

シャルの高い地区を評価する指標を作成し、それに基づきポテンシャルの高い地区を抽出することを試みた。3章では人々の利用の観点から、4章では生物の生育・生息場の観点から、これまでの検討結果も踏まえて、具体的な指標を用いた抽出手法について概説する。抽出手法の分析に先立ち実施した検討の詳細は、既報¹⁾²⁾において報告しており、そちらもあわせて参照されたい。

3. 人々の利用可能性が高い水辺拠点の抽出

人々の水辺利用の観点からは、利用可能性が高い地区（以下「水辺拠点」という。）を設定し、抽出手法の分析に先立ち、水辺拠点の評価軸（案）を作成した（評価軸は表-1左列を参照）。この検討等の詳細は既報¹⁾を参照されたい。本稿では評価軸（案）の指標化について報告する。

指標化にあたっては、水辺拠点に関係があると考えられる、河川空間の特性、堤内地の状況に関する項目（評価指標候補）を説明変数として設定し、河川水辺の国勢調査（以下「水国」という。）における川の通信簿調査（河川空間の親しみやすさをアンケート調査により評価するもの）地点を水辺拠点と仮定して、その有無を目的変数とした。5河川（那珂川・千曲川・緑川・吉野川・木曾川）を対象に、上記の説明変数及び目的変数を設定して多変量解析を行い、水辺拠点の抽出に資する評価指標を絞り込んだ。

その結果、水辺拠点の評価指標案として、10項目を提案した（表-1）。図中の右欄で「★」をつけた5指標は5河川のうち大半で有意との結果であり、水辺拠点の抽出には特に重要な指標とした。その他の5指標については、それらに次いで参考とされるべき指標とした。

指標案に基づき、水辺拠点の抽出を考える時には、まず、特に重要な人口や施設等の社会環境指標から一次的に抽出したのち、空間スペース

(W/D) 等、他の5指標も考慮し、適地を探すことが望ましいと考えられる。これら10指標は既存の統計資料等から入手・作成が可能であるため、河川管理者等が地図上で可視化することができる。

4. 生物の生育生息場の保全優先地区の抽出

生物の生育・生息場の観点からは、健全な河川環境指標となりやすい水鳥類（渉禽類+水禽類）を対象として検討を行った。先行して実施した河川環境における水鳥類の現状把握等については既報に詳しいので、そちらを参照されたい²⁾。本稿では主に堤内外の環境を踏まえた水鳥類の生息場評価について取り扱う。

筆者らは那珂川水系那珂川（関東）を対象に、水国データ及び自然環境保全基礎調査植生調査（環境省）を活用し、水鳥類の在不在を目的変数、水鳥類の生息に関係すると考えられる土地利用（種別及び面積）を説明変数とし、その相関をラ

ンダムフォレスト法により分析し、水鳥類の生息適地解析を実施した。

コチドリ、イカルチドリ、オオバンの3種については、生息適地解析の結果、各種の出現に対し正に寄与する土地利用の種別に明確な閾値が認められた。例えば、夏期に水田と畑地を利用するコチドリでは、どちらも閾値が約5 haとなった。つまり、夏期のコチドリにおいては、5ha以上の水田や畑地があれば生息適地になる可能性があると考えられる。同様に、夏期のイカルチドリは自然裸地で約1 ha、越冬期のオオバンは開放水面で約5 haとなった。

これらの結果を踏まえ、調査地点（堤防天端）から200mの円形バッファを発生させ、その中に生息適地として必要な種別と面積を有する地点と、各種の出現地点を地図上で重ね合わせた（図-1）。図中で濃く示された箇所は、より多くの生息適地面積が確保されていることを示している。砂礫地に営巣するイカルチドリとコチドリでは、その分

表-1 水辺拠点の評価指標案（評価「+」は多い（高い）ほど良好である。）

評価軸群	評価軸	評価指標（案）	単位	考え方	評価の目安・解釈等	評価	
【1】整備拠点に必要な空間スペースがある	空間スペース	1. 河岸の利用可能スペース	W/D	無次元	・堤防裏法尻から平水位水際までの距離（W）を、堤防天端から平水位までの高さ（D）で除した値の大きさにより、 河岸に利用可能なスペースの規模 を評価	・一般的に5以上で利用可能、10以上であると高く利用可能	+
		2. 文化財（半径1km圏内）	個数	個数	・歴史的な街並み建造物等の存在や、水辺に近づきたくなる 良好な水質 などの 良好な景観・自然環境 を評価	・堤内を含めた社寺、碑、歴史的建造物の存在を評価	+
【2】良好な景観・自然環境がある	良好な景観	3. 橋からの距離	m	・歴史的な街並み建造物等の存在や、水辺に近づきたくなる 良好な水質 などの 良好な景観・自然環境 を評価	・橋から水辺空間の視認性が高いかに加え、そこから 良好な景観 が得られるかを評価	-	★
	良好な自然環境	4. BOD75%値	mg/L	・歴史的な街並み建造物等の存在や、水辺に近づきたくなる 良好な水質 などの 良好な景観・自然環境 を評価	・AA類型：1mg/L以下、A類型：2mg/L以下	-	
【3】地域の生活環境から利用可能性が高い	背後地の利用可能性	5. 人口総数（半径1km圏内）	人	・景観の向上による 受益者が多い場所 を評価	・近隣地域の人口の多寡を評価 ・都市部ではD I D地区の分布とふれあいの場の位置関係評価も有用	+	★
	都市施設	6. 公共施設 距離（図書館・博物館等）	m	・散歩・通学路等、日常的に利用されているルートとの 近さ などの 利便性・利用率が高い場所 を評価	・対象となる施設との距離が近いほど河川利用者を呼び込む素地が大きい	-	
		7. 学校（小学校以下）距離	m	・散歩・通学路等、日常的に利用されているルートとの 近さ などの 利便性・利用率が高い場所 を評価	・対象となる施設との距離が近いほど河川利用者を呼び込む素地が大きい	-	
		8. 都市公園 距離	m	・散歩・通学路等、日常的に利用されているルートとの 近さ などの 利便性・利用率が高い場所 を評価	・対象となる施設との距離が近いほど河川利用者を呼び込む素地が大きい	-	★
	河川内利用	9. 河川利用施設（1km区間内）	個数	・河川空間内に立地する河川公園やグラウンド、隣接駐車場などの存在やこれらの利用者数など、 不特定多数の人の集まりやすさ を評価	・河川公園の存在や駐車場の立地を評価	+	★
	川と地域の関わり	10. 観光地 距離	m	・川との 一体的な利用 が期待される 観光の拠点 となる場所を評価	・観光地に近いほど河川利用者を呼び込む素地が大きい	-	★



図-1 那珂川における水鳥類 3 種の分布地点と生息適地の重ね合わせ（分布地点はサークルで示した。鳥類の分布データは水国データに基づく。背景地図には OpenStreetMap ((C) OpenStreetMap contributors) を使用。）

布域および生息適地が大きく異なり、イカルチドリでは中上流域の砂礫地が、コチドリでは中下流域の周辺に水田や畑地が存在する地点が生息適地と推察される。野外調査においても、イカルチドリは河川砂礫地のみで出現した一方で、コチドリは河川砂礫地と堤内の農地（畑地）の両方に出現した。保全優先地区の抽出には、既存データの解析による閾値判別のみならず、野外調査を組み合わせることで、より確度の高い抽出が行える。

5. 水辺拠点及び生物の保全優先地区の双方を勘案した促進・保全の考え方の提示

水辺拠点適地と生物生息適地を地図上に示し重ね合わせることで、河川のどの地区が人々の利用や生物にとって重要な地区かを一目で確認することができる。重ね合わせイメージを図-2に示す。

図-2の下段の地図は水辺拠点の抽出に用いる。後背地の状況や川と地域の関わり、良好な景観、自然環境に関する要素、河川の空間スペース等の、利用可能性の高い水辺拠点を評価する指標の分布から、ポテンシャルの高い地区を抽出できる。

また、図-2の中段の地図は生物の保全優先地区の抽出に用いる。保全したい対象種の生息場として必要な面積等の分布から、ポテンシャルの高い地区を抽出できる。ここでは越冬期におけるオオバンが生息適地を例に掲載した。

これら2枚の地図を重ね合わせることで、水辺

拠点のポテンシャル、生物生息場のポテンシャルそれぞれの大小に応じて3つに区分けが行える（図-2の上段）。水辺拠点としてのポテンシャルのみが高い地区を「まちなぎわい拠点」、生物生息場のポテンシャルのみが高い地区を「生物の保全エリア」、生息場としても水辺拠点としてもポテンシャルの高い地区を「身近な自然とのふれあい拠点」とした。

「まちなぎわい拠点」は、人々の水辺利用を促進する空間整備が重要である。例えば、図-2で例示した拠点（図中に示した黄色の☆箇所）を例にとると、人口集積地であることに加え、周辺には良好な景観を一望できる橋や、学校や公園等も近く、水辺拠点としてのポテンシャルが高いといえる。この場合、散策路やイベントスペースの設置などにより、都市での日常生活の中での利用や不特定多数の人が集まりやすいことを念頭に置いた活用例が考えられる。

「生物の保全エリア」では、生物の生息適地は面的な広がりがあることから、スポット的な抽出ではなく、一定の規模をもったエリアとして、生物の保全が積極的に図られる整備や保全策を講じることが望ましい。また、他の生物種における生息適地マップを重ね合わせることで、より多様な種の保全を考えることができる。

「身近な自然とのふれあい拠点」では、川ならではの自然環境に親しむ場としての可能性を有している。そのため、活用例としてはバードウォッ

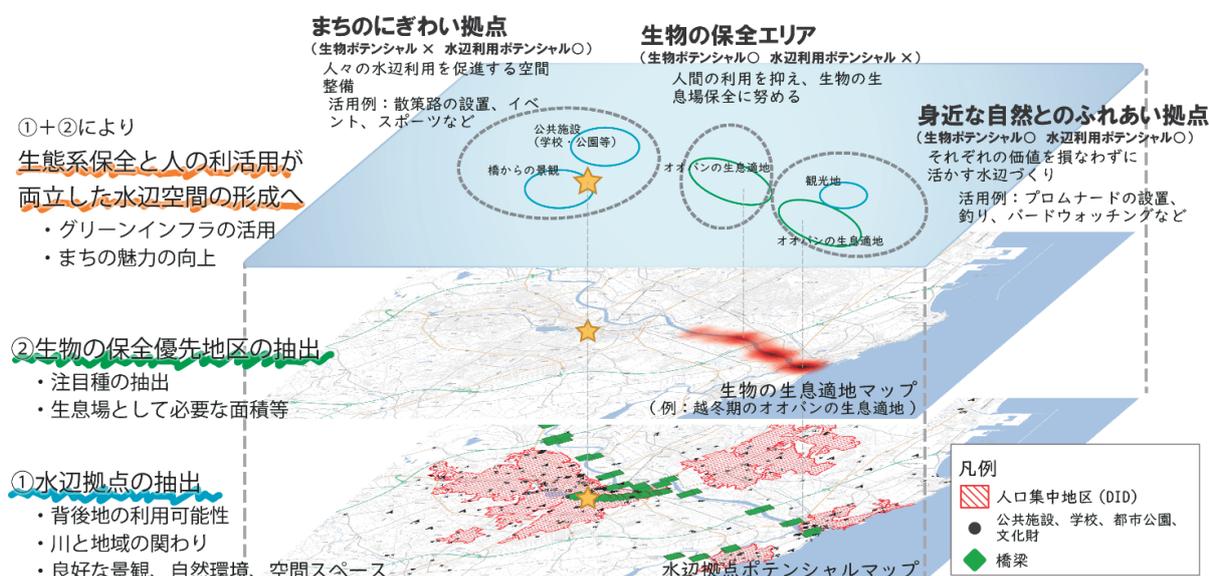


図-2 水辺拠点・生物の生息場の図示化と重ね合わせのイメージ

チング等の自然とふれあうことのできる活用が期待される。あわせて、それぞれの価値を損なわずに活かすための共存策の検討を行うことが望ましい。以下では「①季節性を考慮した共存」「②空間内の土地の区分けによる共存」「③距離を保った共存」の3つの視点を提示し、河川や流域で取り組まれている事例を紹介する。

① 季節性を考慮した共存

鳥類の生息場では営巣期など、特定の季節のみ河川空間が利用されることに着目し、季節に応じて利用のすみわけを行うものである。

事例として、夏鳥として日本に渡来し、河川の砂礫地や海浜にて集団営巣するコアジサシに対し、営巣から巣立ちまでの5月から7月頃まで立ち入りを行わないよう看板等で注意喚起を行っている例がある。

② 空間内の土地の区分けによる共存

利用が重複する同じ河川空間内でも、空間内の一部を生物の生育・生息場として保護し、人の利用を制限するものである。

例として、釣り場や遊泳エリアにコアジサシやイカルチドリ等の営巣地が形成された場合、ロープで営巣地一帯を囲んで注意を促す事例が存在する。人に営巣地であることを認識させることで、卵の踏み付けや人の接近による営巣放棄の防止が期待されている³⁾。

③ 距離を保った共存

利用が同じ河川空間内で重複しつつも、人の存在による影響を極力排するための工夫を行うことにより、両立を目指すものである。

東京港野鳥公園（東京都大田区）や谷津干潟（千葉県習志野市）等の事例をはじめとして、水鳥類の生息環境を創出あるいは保全し、

自然観察施設や観察小屋を設置することで、鳥類との距離を保ちつつ、野鳥観察を行う工夫が各地で行われている⁴⁾。

以上より、重ね合わせによって新たに水辺拠点を設置する際の適地を選定できるほか、水辺拠点における生物への配慮の検討材料にも活用できることが期待される。

6. おわりに

本稿では、水辺拠点を評価する指標案及び、堤内外の環境を踏まえた水鳥類の生息適地評価手法について紹介し、人の利用と水鳥類の生育・生息場が両立する河川環境の管理手法の考え方を提案した。これにより、環境・地域振興の観点から流域治水の具体化を後押しすることができると考えられる。成果を通じて、引き続き自然環境と人の利用が両立する河川空間の実現に寄与したい。

謝 辞

国土交通省からは、水国データを提供いただいた。ここに記して厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 鶴田舞、中村圭吾、萱場祐一：人々の利用可能性が高い“水辺拠点”を探す、土木技術資料、第62巻、第8号、pp.8~13、2020
- 2) 田和康太、森照貴、中村圭吾、萱場祐一：河川域における鳥類群集の保全を優先すべき場所—渉禽類に着目して、土木技術資料、第62巻、第8号、pp.14~19、2020
- 3) 環境省自然環境局野生生物課：コアジサシ繁殖地の保全・配慮指針、<https://www.env.go.jp/content/900491160.pdf>、2014
- 4) 花輪伸一：なぜ干潟を守るのか 環境NGOの役割、海洋開発論文集、Vo.18、pp.37~42、2002

尾崎光政



土木研究所 流域水環境グループ流域生態チーム 研究員
OZAKI Mitsumasa

田和康太



研究当時 土木研究所 流域水環境グループ河川生態チーム 専門研究員、現 国立環境研究所気候変動適応センター気候変動影響観測研究室 特別研究員、博士 (環境科学)
Dr. TAWA Kota

鶴田 舞



研究当時 土木研究所 流域水環境グループ河川生態チーム 主任研究員、現 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 参事官 (重要課題担当) 付参事官補佐、博士 (工学)
Dr. TSURUTA Mai

中村圭吾



研究当時 土木研究所 流域水環境グループ河川生態チーム 上席研究員、現 公益財団法人リバーフロント研究所 主席研究員、博士 (工学)
Dr. NAKAMURA Keigo