ISSN 1346-7328
国総研資料第 1094 号
土木研究所資料第 4395 号
令 和 2 年 2 月

国土技術政策総合研究所資料

Technical Note of National Institute for Land and Infrastructure Management, No. 1094

土木研究所資料

Technical Note of Public Works Research Institute, No. 4395

February 2020

鳥類の良好な生息場の創出のための河川環境の整備・保全の考え方

River restoration guidebook for creating better bird habitats

国土交通省 国土技術政策総合研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

国立研究開発法人 土木研究所
Public Works Research Institute, Japan

国土技術政策総合研究所資料
第 1094 号　　2020 年 2 月
土 木 研 究 所 資 料
第 4395 号　　2020 年 2 月

Technical Note of NILIM
No. 1094　February 2020
Technical Note of PWRI
No. 4395　February 2020

鳥類の良好な生息場の創出のための河川環境の整備・保全の考え方

益子美由希 [1,*]
舟久保　敏 [1,**]
田和　康太 [2,*]
鶴田　　舞 [2,**]
中村　圭吾 [2,***]

River restoration guidebook for creating better bird habitats

MASHIKO Miyuki[1,*]
FUNAKUBO Satoshi[1,**]
TAWA Kota[2,*]
TSURUTA Mai[2,**]
NAKAMURA Keigo[2,***]

概要

本書は、主に河川管理者が河川において多自然川づくりや自然再生事業を通じて鳥類の生息場への配慮を行う際や、河川や流域において環境保全方針を策定し取組を実施する際に参照できる資料となるよう、鳥類の河川環境の利用の仕方や、それを踏まえて河川環境の整備・保全を行う際の配慮方法についてとりまとめたものである。

キーワード：河川、鳥類、保全、環境管理、自然再生

Synopsis

This guidebook summarizes how birds use rivers and their surroundings, and provides points to create better bird habitats through river restoration projects. It can be used mainly by river managers when they consider environmental conservation policies of rivers and basins.

Key Words: River, birds, conservation, management, restoration

1 国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室
Landscape and Ecology Division, Research Center for Infrastructure Management, National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
*研究官 Researcher, **室長 Head

2 国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム
River Restoration Team, Water Environment Research Group, Public Works Research Institute
*専門研究員 Research Specialist, **主任研究員 Senior Researcher, ***上席研究員 Team Leader

まえがき

河川には、上流から河口まで、水中、水際、河原等の場所に応じて様々な環境が存在し、その環境に応じて多様な生物が生息・生育・繁殖しています。それら河川で見られる生物の食物連鎖（食う・食われるの関係）において、一般に上位に位置するのが鳥類です。河川のどこで、どのような鳥類が見られるか、あるいは見られなくなったかは、その場所の河川環境の状態や生物の豊かさを映し出す鏡のようなものと言えます。

河川行政においては、かつては治水、利水が河川管理の目的とされていましたが、平成9年の河川法の改正により、「河川環境の整備と保全」という環境面の目的が加えられ、約20年が経過しました。この間、国土交通省では、全国各地での多自然川づくりや自然再生事業を通じて、鳥類を含めた生物の生息環境の整備・保全の取組を進め、一定の成果を上げてきています。

一方で、日本の陸水域での生物多様性の損失傾向は現在も続いており、環境省レッドリスト2019では、絶滅が危惧されている鳥類136種のうち、海洋に生息する種等を除く50%以上が、生活の全て又は一部を河川等の淡水域に依存する種となっています。また、砂礫地や草地といった洪水や人為的撹乱の影響を受けやすい環境を好む鳥類に希少種が多く、その良好な生息環境が存続するためには、河川工事や維持管理を実施する際に河川管理者による適切な配慮が不可欠となります。気候変動の影響等により大規模な洪水災害が相次ぐ中、鳥類にも配慮した河川環境の整備・保全の取組をさらに効果的に行うには、まずは鳥類が河川とその周囲の環境をどのように利用しているか、鳥類の環境利用に関する知見を整理することが重要と考えられます。

こうした状況を踏まえ、国土技術政策総合研究所緑化生態研究室では、平成30年度から令和元年度にかけて鳥類現地調査を行い、河川に生息する鳥類の環境利用を明らかにする研究に取り組んできました。また、土木研究所河川生態チームでは、平成28年度から令和3年度にかけて、鳥類を対象とした河川における保全優先地区の抽出や、適正な生息場の配置を行うための技術開発に取り組んでいます。

本書は、これらの調査研究に関する成果のひとつとして、鳥類の河川環境の利用の仕方や、それを踏まえて河川環境の整備・保全の取組を行う際の配慮点について、主に河川管理者向けの参考書としてとりまとめたものです。個々の河川や流域における環境保全方針の策定や、実際の取組の実施時に参照いただき、鳥類をはじめとした多様な生物が息づく河川環境の整備・保全にご活用いただければ幸いです。

最後になりましたが、本書を作成するにあたりご協力いただきました多くの方々にこの場を借りまして厚くお礼申し上げます。

令和2年2月

国土技術政策総合研究所　緑化生態研究室
土木研究所　河川生態チーム

目　次

はじめに 1
本書の目的 3
本書の位置づけ・特徴 5
本書の構成 7
参考文献 10
第１章　河川を利用する鳥類についての概観 11
1.1　鳥類に着目する意義 13
1.2　河川を利用する鳥類の特徴の捉え方 18
1.3　河川を利用する鳥類の全国的な動向 ―渉禽類と水禽類を例に― 20
参考文献 28
第２章　河川内における鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の配慮点 29
2.1　水域 35
2.2　砂礫地 47
2.3　草地 55
2.4　河畔林 65
2.5　干潟 75
参考文献 82
第３章　河川外における鳥類の環境利用を踏まえた取組の配慮点 83
3.1　水域を利用する鳥類 86
3.2　砂礫地を利用する鳥類 88
3.3　草地を利用する鳥類 89
3.4　河畔林を利用する鳥類 90
3.5　干潟を利用する鳥類 93
3.6　第２章で扱わなかった種：コウノトリ 94
参考文献 96
おわりに 97
本書のまとめと今後の課題 99
調査協力 100

＜本書での表記について＞
数字) ：出典となる資料の番号を示す。資料名等は各章末尾の参考文献に記載した。
用語（灰色網掛け）：資料１で解説している用語を示す。
写真と図表：出典や提供者の明示がないものは全て執筆者に帰属するものである。

資料編

資料１　鳥類用語集 103

資料２　鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組事例 109
資 2.1　久慈川（河畔林／サギ類） 111
資 2.2　利根川（砂礫地／コアジサシ） 113
資 2.3　利根川（草地（ヨシ原）／オオセッカ・コジュリン） 115
資 2.4　酒匂川（砂礫地／コアジサシ） 121
資 2.5　千曲川（砂礫地／コチドリ・イカルチドリ） 123
資 2.6　豊川（干潟／シギ・チドリ類） 127
資 2.7　豊川（草地（ヨシ原）／オオヨシキリ） 131
資 2.8　矢作川（干潟／シギ・チドリ類、草地（ヨシ原）／オオヨシキリ） 134
資 2.9　木曽川・長良川（草地（ヨシ原）／オオヨシキリ） 138
資 2.10　伊勢湾西南海岸（干潟・海浜／シロチドリ） 142
資 2.11　九頭竜川（砂礫地／コアジサシ・イカルチドリ） 144
資 2.12　日野川（草地（湿地）／コウノトリ） 148
資 2.13　円山川（草地（湿地）／コウノトリ） 152

資料３　鳥類現地調査と分析方法の詳細 159
資 3.1　鳥類現地調査の方法 159
資 3.2　調査結果の詳細データ 168
資 3.3　分析方法及び結果 181

付録（別冊）　河川を利用する鳥類の参考情報

鳥類リスト 1
鳥類カルテの見方 7
251 種の鳥類カルテ 10

はじめに

本書の目的 ----------3
本書の位置付け・特徴 -------5
本書の構成 ----------7

コアジサシ（チドリ目カモメ科）
全長約 28 cm。本州以南に夏鳥として飛来し、砂利のある河川の砂礫地、裸地、海岸の貝殻まじりの砂地等の地上に営巣するが、こうした好適な環境の減少や劣化のためか、駐車場、埋立地、建物の屋上等の人工基盤上に営巣する場合もみられる。出水による浸水、カラスやノネコによる卵や雛の捕食、工事や車両の進入による撹乱等のため繁殖が失敗することも多く、環境省レッドリストの絶滅危惧 II 類に指定され、「コアジサシ繁殖地の保全・配慮指針」が公表されている[1)]。全国鳥類繁殖分布調査（2016-2019 年）では、前回（1997-2002 年）と比べた減少率が－72%と全鳥類の中で最も著しく減少している[2)]。

はじめに

本書の目的

◆ 本書は、主に河川管理者を対象に、鳥類の環境利用の視点からみた河川環境の整備・保全の考え方を提示することを目的としている。

河川行政においては、平成9年の河川法の改正にて「河川環境の整備と保全」が河川法の目的のひとつに加わり、生物に配慮した河川環境の整備と保全が求められている（図 序-1）。これを受けて、治水、利水を目的とした河川工事の際に環境への配慮を行う取組とともに、生物の生息・生育・繁殖環境などの河川環境の整備と保全自体を目的とした取組も全国各地で進められている。

代表的な取組である「多自然川づくり」では、魚類の移動を妨げないようにする魚道の設置や改良、河原に特有の希少な鳥類や植物の生息・生育場を確保するための砂礫河原の再生、自然な川の蛇行や河岸・水際の創出を通した動植物の生息・生育環境の保全等が行われ、全国で一定の成果を上げてきた（図 序-2）。近年では、河川内だけでなく流域へと視点を拡大し、「河川を基軸とした生態系ネットワークの形成」を通じて流域の農地や緑地などにおける施策とも連携しながら魅力的で活力ある流域づくりをめざす取組も行われており、トキやコウノトリといった大型鳥類が生態系の広域的なつながりを示すシンボル（指標種）となっている（図 序-3）。

こうした取組を効果的に展開するには、周辺の水辺環境も含めて、異なる特性を持つ河川環境を鳥類がどのように利用しているかといった河川に生息する鳥類の生態に関する知見を踏まえて河川環境の整備・保全を行うことが求められる。

本書は、主に河川管理者が鳥類に配慮した河川環境の整備・保全に取り組む際の参考となることを念頭に、河川で見られる鳥類の生態や河川環境の利用形態、それらを踏まえた取組上の配慮点について、鳥類現地調査の結果や具体の取組事例をもとに紹介する。なお、河川管理者以外に、河川における鳥類の生息場の整備・保全に従事する民間コンサルタント等の実務者にも参照いただけるものと考える。

図 序-1 河川法改正の流れ[3)]

図 序-2 多自然川づくりとその取組事例 [4)]

図 序-3 河川を基軸とした生態系ネットワークとそのシンボルとなる指標種 [4)]

本書の位置づけ・特徴

◆ 本書は、河川環境の整備・保全の取組を行う際に参照可能な鳥類一般に関する参考書となることを企図して作成した。

河川環境に関する既往の指針・マニュアル・ガイドラインのうち、生物に配慮した河川環境の整備や保全を扱うものとしては、魚類がのぼりやすい川づくり、外来魚や外来植物への対策といった、河川に固着して生息・生育する魚類や植物に関するものが各種ある[5)]。一方で、鳥類のように採食場や繁殖場、天敵から身を守る空間を求めて河川の管理境界を超えた広域を移動する生物について、その生息場の整備・保全を扱う資料は限られている[6,7)]。

河川行政の技術分野に関する基準として活用されている「河川砂防技術基準　調査編」[8)]では、「第11章　河川環境調査」において、植物、魚類、底生動物だけでなく、昆虫類、両生類・爬虫類・哺乳類等の幅広い生物の生息調査手法が記載されており、その一節に「第11節　鳥類調査」の項も整理されている。ここでは、河川における鳥類の生息状況について、集団分布地（集団ねぐら、集団繁殖地、集団越冬地等）を中心に把握するための文献調査及び現地調査の手順が河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の調査マニュアルをもとに記載されている。一方で、「11.6 考察・評価」で挙げられている「参考となる資料」は、「猛禽類、特にイヌワシ、クマタカ、オオタカの生態調査方法及び保護方策の検討方法」に関する資料のみに留まっている[8)]。

これらのことから、本書は、河川環境の整備・保全の取組を行う際に参照可能となるような鳥類一般に関する資料となることを企図して作成した。

なお、対象の河川の範囲は、上流部の渓流（セグメントM）を除く中流域から下流域（セグメント1～3）とした。対象となる地理的な地域は、鳥類の分布に地域差があることから本州の関東～中部地方の太平洋側（第2章の鳥類現地調査で対象とした地域）を基本としたが、全国での文献等をもとに解説を加えていることから、本書で整理する知見は全国において一定の参考になるものと考えている。

◆ 本書では、希少種や、トキ、コウノトリ等の大型鳥類に対象を限定せず、いわゆる普通の鳥を含めた様々な鳥類にとっての生息場としての河川環境について解説する。

鳥類一般に関する河川管理者向けの既往資料が十分に見当たらないとはいえ、鳥類を対象とした河川環境の整備・保全の取組がこれまで行われてこなかったわけではない。例えば、砂礫地ではコアジサシ（絶滅危惧IB類）、ヨシ原ではオオセッカ（絶滅危惧IB類）やコジュリン（絶滅危惧II類）といった、人為的撹乱を受けやすいこれら環境を好む希少性の高い鳥類を対象として、良好な繁殖場の整備・保全や再生の取組が行われてきた。

また、近年の河川を基軸とした生態系ネットワーク形成の取組では、生態系ネットワークの連結性を示し、関係者が取組の効果を実感しやすい大型の水鳥（ハクチョウ類、ガン類、ツル類、コウノトリ、トキ）がシンボル（指標種）となっている[4)]。例えば、コウノトリの野生復帰に取

り組む兵庫県豊岡市では、ドジョウやフナ等の魚類、カエル類、バッタ類等の様々な小動物を採食するコウノトリの餌資源を確保し、多種の動植物から構成される多様性の高い生息場を保全するため、河川内から水田域までの連続性を魚道工や改良堰で確保する取組や、治水のための高水敷掘削時にワンドやたまりといった湿地を造成する取組などが実施されている[9)]。

しかし、河川を利用する鳥類は、これらの希少種や大型の水鳥だけではない。河川は多くの種類の鳥類にとって、採餌や休息、渡りの途中に立ち寄るための重要な生息場となっている。例えば、身近な鳥類の代表種であるツバメは、夏、市街地や集落の軒下に営巣するが、繁殖を終えると群れになって河川敷のヨシ原に集合し、多いときには数万羽にも及ぶ集団ねぐらをつくる。秋に東南アジア方面へと渡る前の一時的な利用ではあるが、ツバメにとって、ヨシ原はねぐら場所として重要な環境となっている（写真 序-1）。また、近年、駅前等の電線や街路樹に大群で集団ねぐらを形成し、騒音、糞害等の問題を引き起こすことがあるムクドリも、もともとは河川敷のヨシ原や竹林をねぐら場所として利用している（写真 序-2）。

本書は、これまであまり取り上げられて来なかったこれらのいわゆる普通の鳥も含めて、河川を利用する鳥類全般を対象とし、それら鳥類が河川をどのように利用しているか解説するものである。したがって、希少種のような特定の種の保全というよりは、様々な鳥類の生息場としての河川環境について、鳥類の環境利用の視点から解説することを主眼としている。

写真 序-1 ツバメ

写真 序-2 ムクドリ

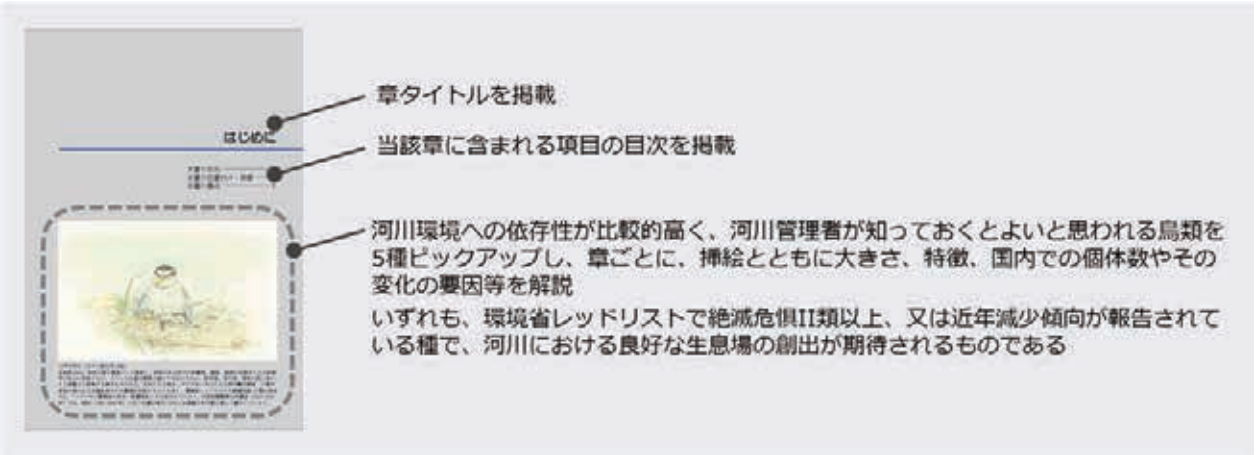
本書の構成

本書は、本体に付録（別冊）を加えた2冊で構成されている。

本体は、3章構成の本編のほか、巻末に資料編として3つの資料を加えて構成されている。本編は、鳥類現地調査の結果をもとに解説を行う第2章「河川内における鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の配慮点」が中心となっており、その導入として、第1章「河川を利用する鳥類についての概観」で鳥類についての考え方や全国的な動向を整理している。また、河川区域を超えて堤内地の環境も利用する鳥類の生息場を理解するには流域を対象とした広域的な視野を持つ必要もあると考えられることから、第3章では、第2章で記した河川内を対象とした知見の整理を補足する位置付けで、「河川外における鳥類の環境利用を踏まえた取組の配慮点」の解説を加えている。資料編は、資料1は本編全体、資料2は本編第2～3章、資料3は本編第2章への参考情報を示すものである。

付録（別冊）では、河川を利用する鳥類251種を取り上げ、形態や分布、河川環境の利用形態、河川環境の整備・保全における配慮事項等を種ごとに紹介している。

【本体・本編の5つの章扉について】（はじめに、第1～3章、おわりに）



【各項で扱う内容の概要】

はじめに

本書の目的、位置付け・特徴、構成について明示

第１章

河川を利用する鳥類についての概観

◆鳥類に着目する意義を解説
◆河川を利用する鳥類の特徴の捉え方を解説
◆河川を利用する鳥類の全国的な動向について、河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の結果等をもとに解説

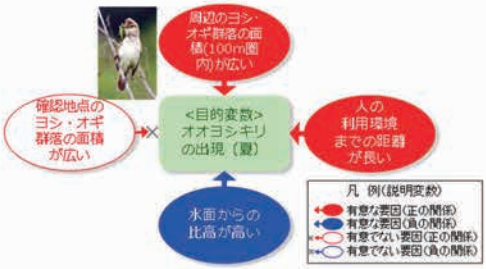
第２章

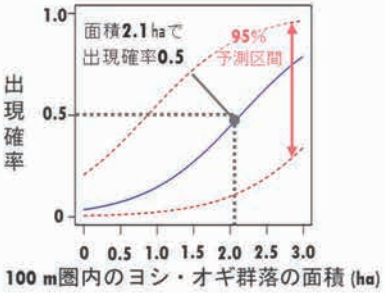
河川内における鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の配慮点

◆5つの環境ごとに、各環境をどのような鳥が何のために利用しているか、鳥類現地調査の結果をもとに解説

◆環境ごとに主要な鳥類を取り上げ、生息有無がどのような環境条件で左右されているか、分析結果を提示

- ❖ 淡水ガモ類
- ❖ 潜水ガモ類
- ❖ サギ類
- ❖ カイツブリ
- ❖ イカルチドリ
- ❖ コチドリ
- ❖ オオヨシキリ
- ❖ セッカ
- ❖ ヒバリ
- ❖ 繁殖に利用する鳥類
- ❖ 越冬に利用する鳥類
- ❖ シギ・チドリ類
- ❖ キアシシギ
- ❖ チュウシャクシギ





◆分析結果をもとに、鳥類の良好な生息場の創出のための河川環境の整備・保全における配慮点を提示

第３章

河川外における鳥類の環境利用を踏まえた取組の配慮点

◆第2章で取り上げた主要な鳥類等について、河川外（堤内地）での環境利用を踏まえた取組の配慮点を提示

おわりに

本書のまとめと今後の課題を整理

資料１

鳥類用語集

◆本編の本文中で灰色網掛けした用語を解説

資料２

鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組事例

◆治水事業や自然再生事業において鳥類の生息環境への配慮がなされた13事例を対象に、事業概要と配慮の実施内容を紹介

資料３

鳥類現地調査と分析方法の詳細

◆鳥類現地調査の考え方と方法について、既往の河川水辺の国勢調査（鳥類調査）と対比しながら解説
◆調査結果の詳細データを掲載
◆分析方法と結果の詳細を掲載

付録（別冊）

河川を利用する鳥類の参考情報

◆河川でみられる鳥類を251種取り上げ、種ごとに紹介

- ❖ 種名
- ❖ 希少性のランク
- ❖ 分布
- ❖ 渡り区分
- ❖ 見られる時期
- ❖ 河川環境の利用形態と依存度
- ❖ 河川環境の整備・保全における配慮事項

【本書の使い方】

◆鳥類の生息環境として河川がどのような役割を果たしているか、全体像を把握したい ▶ **第１章**

◆河川環境ごと、いつ、どのような鳥の生息場となっているか知りたい
◆鳥類の生息にはどの程度の面積や質の環境が必要か知りたい
◆河川環境の整備・保全における配慮点を知りたい ▶ **第２章**

◆鳥類は移動能力が高く、河川内の環境整備をしても河川外へ行ってしまう。河川内だけでなく河川外における鳥類の環境利用も知り、流域連携での参考にしたい ▶ **第３章**

◆用語の意味を確認したい ▶ **資料１**

◆治水事業や自然再生事業において、鳥類への配慮がなされた事例を知りたい ▶ **資料２**

◆今回実施された鳥類現地調査と分析の詳しい方法を知りたい ▶ **資料３**

◆個別の鳥について、その生態や取組上の配慮点を知りたい ▶ **付録(別冊)**

参考文献

1) 環境省自然環境局野生生物課（2014）コアジサシ繁殖地の保全・配慮指針
https://www.env.go.jp/nature/yasei/raptores/protection/guide_h2603-1.pdf（2020/1/26 閲覧）
2) 全国鳥類繁殖分布調査 2016-19 報告 http://www.bird-atlas.jp/news/bunpu16-19.pdf（2020/1/26 閲覧）
3) 国土交通省河川局河川環境課，政策レビュー「河川環境の整備・保全の取組み －河川法改正後の取組の検証と今後のあり方－」
http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kankyo/pdf/review080509.pdf（2019/12/21 閲覧）
4) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課，川から始まる川から広がる魅力ある地域づくり～河川を基軸とした生態系ネットワークの形成～ http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kankyo/gaiyou/panf/kawakara.pdf（2019/12/21 閲覧）
5) 国土交通省水管理・国土保全局ウェブサイト，指針・ガイドライン等
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/index.html（2019/12/21 閲覧）
6) 財団法人リバーフロント整備センター（編）（1996）川の生物図典，奥田重俊，柴田敏隆，島谷幸宏，水野信彦，矢島稔，山岸哲（監修），山海堂
7) 財団法人リバーフロント整備センター（編）（1996）フィールド総合図鑑 川の生物，奥田重俊，柴田敏隆，島谷幸宏，水野信彦，矢島稔，山岸哲（監修），山海堂
8) 国土交通省水管理・国土保全局，指針・マニュアル・ガイドライン等＞技術・情報＞河川砂防技術基準＞調査編
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/index.html（2019/12/21 閲覧）
9) 佐川志朗（2012）コウノトリ育む環境整備の進め方，野生復帰 2：27-31

第　1　章

河川を利用する鳥類についての概観

鳥類に着目する意義 ----------13
河川を利用する鳥類の特徴の捉え方 ---18
河川を利用する鳥類の全国的な動向 ---20

チュウヒ（タカ目タカ科）
全長オス約 48 cm～メス約 58 cm、翼開長オス約 113 cm～メス約 117 cm。河川の河口域や湖沼の沿岸等のヨシ原が広がる場所に生息し、国内では主に冬鳥だが、少数が局所的に繁殖する。国内の繁殖つがい数は 80～90、個体数は 300～450 羽と、国内で繁殖するタカ類の中で最も繁殖個体数が少ないとされ、環境省レッドリストの絶滅危惧 IB 類に指定されている。湿地の開発、ヨシ原の衰退等による生息場の減少、カメラマン等の営巣地への過度な接近による繁殖の撹乱等が原因と考えられている。開発事業等におけるチュウヒの保全措置の検討のための考え方として、「チュウヒ保護の進め方」が環境省より公表されている [1)]。

第1章　河川を利用する鳥類についての概観

第1章では、本書の導入として、河川において鳥類に着目する意義と鳥類の特徴の捉え方を提示する。加えて、河川で見られるのはどのような鳥類であるか、既往の河川水辺の国勢調査（鳥類調査）（通称：水国）の結果等をもとに解説する。

1.1　鳥類に着目する意義

河川において鳥類に着目する意義について、次の3点に整理して提示する。

◆【意義１】河川にどのような鳥類が生息しているか知ることは、その河川の生態系の全体像の把握につながっている。

鳥類は一般に、生態系のピラミッド（食物連鎖、食う・食われるの関係）において上位を占める上位捕食者である。例えば、ある場所に猛禽類の一種であるオオタカが生息していれば、その周囲にはオオタカの餌となる小型鳥類（シジュウカラ等）、その小型鳥類が食べる昆虫、その昆虫が食べる草木があることを意味している。もしオオタカが繁殖していれば、その雛もまかなえるだけの豊富な餌があることになる。

この考え方は、猛禽類に限らずとも様々な種類の鳥類に対して共通に当てはめることができる。例えば、水際でダイサギが歩いていれば、その周囲には餌となる魚類、その魚類が食べる水生昆虫、その水生昆虫が食べる藻類等がある。水面でカルガモが泳いでいれば、その周囲には餌となる水生植物、草の芽や種、貝類等が生息・生育している。このように、鳥類の食性（選好する餌）は種によってある程度決まっている（図1.1.1）。

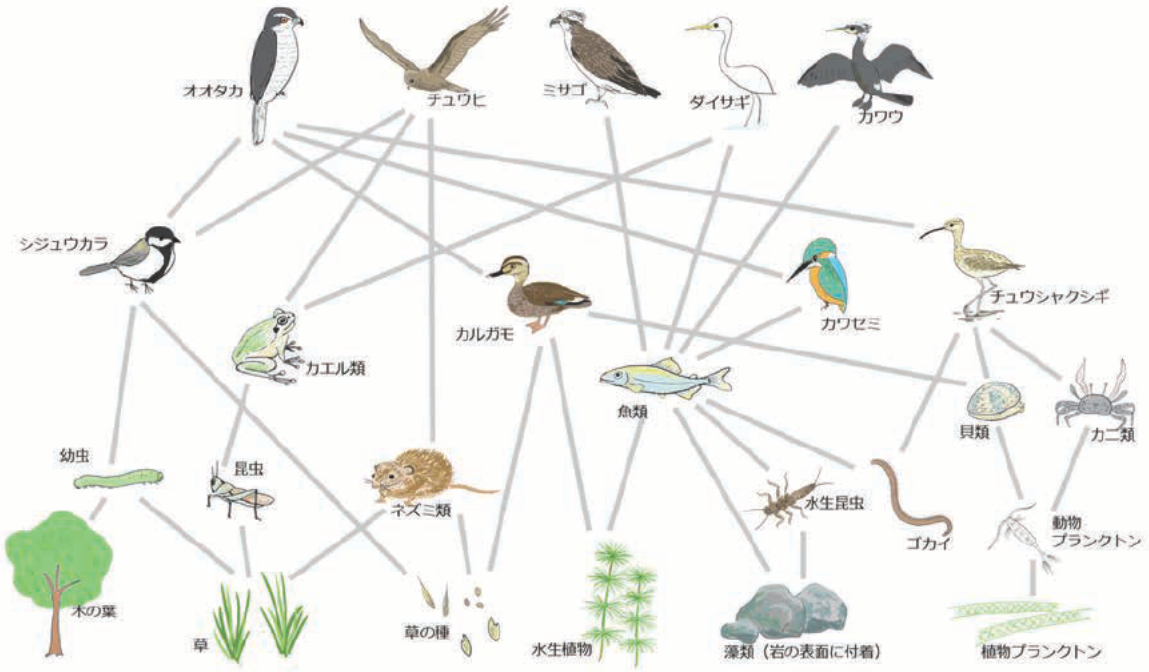


図 1.1.1　河川に生息する鳥類に関連する食物連鎖の模式図

また、鳥類の棲む環境（生息場）についても、種によって選好性が見られる。例えば、小型鳥類を主食とするオオタカはそれら小型鳥類がいる樹林、ダイサギは魚類のいる水域（水際）、カルガモは水生植物等のある水域（水面）を採餌場としてよく利用する。

河川は、水域、砂礫地、草地、河畔林といった複数の環境から構成されているが、それぞれの環境は、それに応じた鳥類の生息場となっている（図1.1.2）。また、河川環境は、同じ環境、例えば水域だけを取り上げても、早瀬、平瀬、淵といった微細な環境を含んでおり、これらが入り組んで構成されている特徴がある。鳥類は一般に、そうした微細な環境の違いを種ごとに少しずつ棲み分けて利用しているため、環境の構造や質が均一でなく複雑であるほど、多くの種類の鳥類にとっての生息場となる。

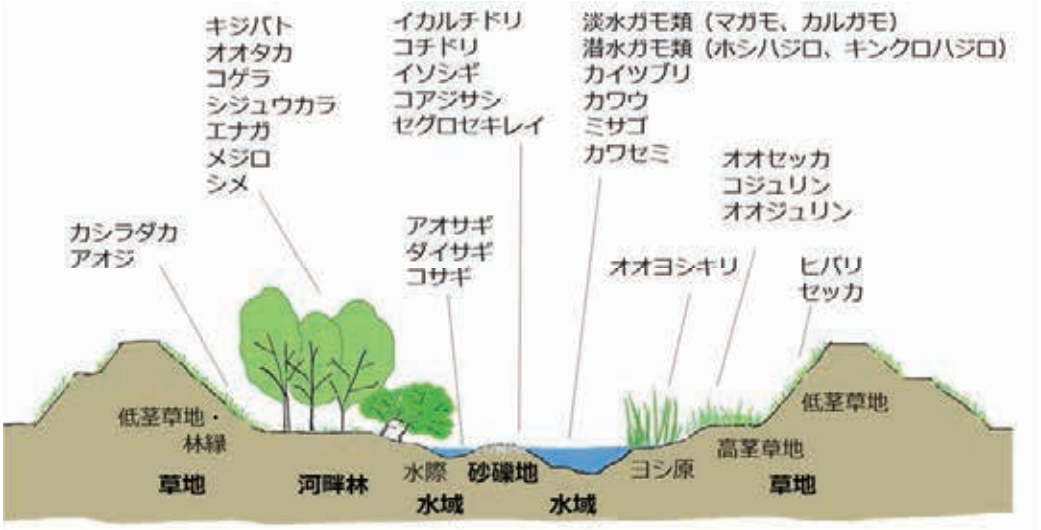


図1.1.2　河川で見られる主な鳥類とそれらがよく利用する環境

加えて、鳥類の生息場として必要となる環境の面積も種によって違いがある。例えば、草地（ヨシ原）を利用して繁殖する鳥類でも、営巣のために必要とする面積は種によって異なっており（図1.1.3）、一般に生態系の最上位に位置し行動圏の広い猛禽類や大型鳥類ほど、生息・繁殖に広い面積を必要とする。このように、同じ環境でもどのような鳥類が生息するか着目すると、環境の量的な側面が反映されていることがある。

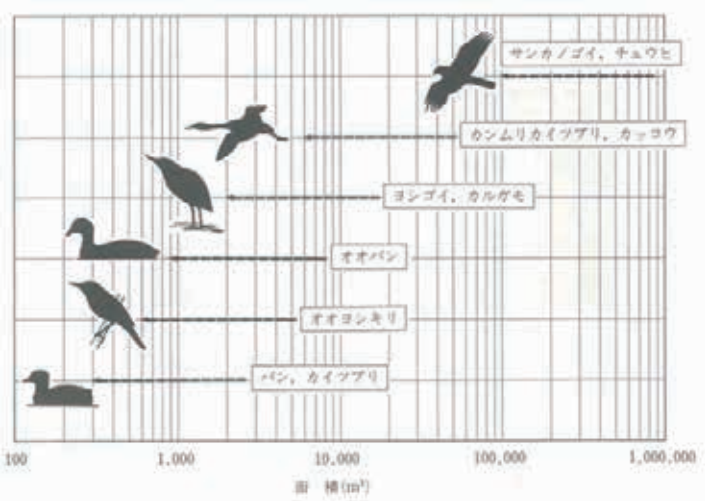


図1.1.3　ヨシ群落の面積と鳥類の繁殖状況との関連 [2)]

これらのことから、河川にどのような鳥類が生息しているか調査することは、それら鳥類の餌環境や生息環境の把握、すなわち河川の生態系の全体像の把握につながっていると言える。

◆【意義２】河川は多くの鳥類にとっての生息場となっており、特に砂礫地、草地、干潟は、これらの環境への依存性の高い鳥や渡り鳥にとって保全上重要な場所となっている。

先にみたように、河川はその環境の構造や質の複雑さに応じて多くの鳥類の生息場となっている。実際に、河川を利用する鳥類の種数の多さについて整理した報告[3]によると、日本の陸域で出現する可能性のある鳥338種（53科）のうち、河川で記録されている鳥類は263種（49科）で、78%（科にすると92%）にのぼっていた（図1.1.4）。

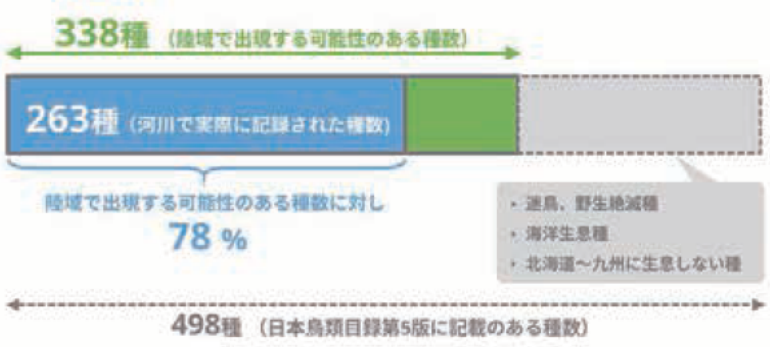


図 1.1.4　日本の陸域で出現する可能性のある種数と河川で実際に記録された種数。出典 3)を基に作図

●データ詳細
➢陸域で出現する可能性のある種数：338種（53科）
北海道から九州で記録される可能性のある陸域の鳥類種数。日本鳥類目録第5版[4]に記載のある498種のうち、迷鳥等を除外したもの
➢河川で実際に記録された種数：263種（49科）
河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の1巡目調査（1991～1995年に実施）において、北海道から九州までの計80河川で記録された鳥類の種数（河川水辺の国勢調査についてはp. 27のCOLUMNを参照）

これらの鳥類の中には、砂礫地、草地、干潟といった河川に特徴的な環境を主要な生息場とする鳥類もみられる（写真1.1.1、1.1.2）。特に干潟については、渡り性のシギ・チドリ類、ガンカモ類等にとって重要な渡りの中継地及び越冬地となっていることが指摘されている[5]。日本列島は、世界で9つあるフライウェイ[6]（渡り鳥の渡りルートを地域レベルで包括的にくくった範囲[7]）の中で、鳥類種の多様性が最も高いとされる東アジア・オーストラリア地域フライウェイ（East Asian-Australasian Flyway、以下「EAAF」）に含まれており（図1.1.5）、絶滅の危機に瀕する渡り鳥が多く確認される重要度の高い拠点が存在している[9]（図1.1.6）。

写真1.1.1　砂礫地を選好するイカルチドリ

写真1.1.2　草地（ヨシ原）を選好するコジュリン

図 1.1.5　EAAF の模式図。矢印がシギ・チドリ類、ガンガモ類等の渡り鳥の主な利用ルート。経路上に位置する伊勢湾に残された数少ない干潟である藤前干潟に関する環境省中部地方環境事務所のウェブサイト[8]より引用

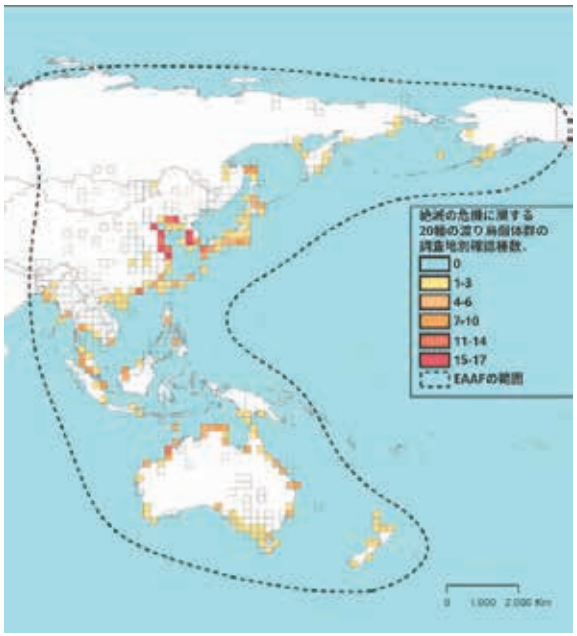


図 1.1.6　EAAF の範囲及び EAAF を利用している 20 種の絶滅の危機に瀕する渡り鳥の重要拠点。20 種が飛来する場所（繁殖地、中継地、越冬地）のうち，「国際基準を満たしている個体群（推定個体数の 1%，中継地の場合は 0.25%）」が確認、又は推測された場所を調査し、色別に表記している。赤に近いほど拠点としての重要度が高いことを示す。出典 9)より引用（一部改変）

しかし、砂礫地、草地、干潟といった河川に特徴的な環境を主要な生息場とする鳥類には、個体数が減少傾向にある種や絶滅危惧種も少なくない。砂礫地や草地は洪水や人為的撹乱の影響を受けやすく、生息場があまり安定しないことが一因とみられている。また、シギ・チドリ類に関する2000年代の全国モニタリング調査結果では、1970年代と比べて春の渡り期は約40%、秋の渡り期は約50%の種で個体数の減少が報告されており[5]、その原因として、沿岸域での干拓等の開発や水産業の拡大による干潟や内陸湿地の縮小・消失、水質汚染や侵略的外来植物の繁茂による生息地としての質の低下等が考えられている[9]。

日本の河川における鳥類の生息場の消失や劣化は、日本国内での鳥類の個体数の減少のみならず、世界的な鳥類の個体数の減少につながりうる問題となる。特に渡り鳥については、繁殖地、中継地、越冬地を含めた広域的な保全の推進が必要となる。具体的な取組例として、EAAFの地域では、様々な主体の国際的な連携・協力の枠組みとして「東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ（以下「EAAFP」）」が策定され、当該地域の渡り性水鳥及びその生息地の保全に係る国際協力の強化が図られている。EAAFPでは、一定の基準を満たす渡り性水鳥の保全上重要な生息地間で「渡り性水鳥重要生息地ネットワーク」が設けられ、渡り性水鳥に関する普及啓発や保全活動、調査研究を進めており、2014年時点では、113ヶ所の重要生息地のうち30ヶ所を日本が占めている[10]。

このように、日本の河川における鳥類の生息場の保全は、世界的な視野からみても重要であると考えられる。

◆ 【意義３】鳥類の生息場となる河川環境の存続には、河川工事や維持管理を実施する際に河川管理者による適切な配慮が不可欠である。

河川環境は、洪水による自然的撹乱と、事業等による人為的撹乱の両方によって変化しやすい場である。そのような場において鳥類の良好な生息環境を維持するためには、河川管理者の適切な配慮が必要となる。

ここでは、前述の砂礫地、草地、干潟と比べれば河川外にも広く鳥類の生息・繁殖場となる樹林が存在する可能性が見込まれる、河畔林を巡る話題を取り上げる。河川内の樹林化は流下能力の低下を招き土砂堆積を促進させることから、河積が不足する区間においては、樹林は治水上の問題として伐採されることが多い。一方で、稠密な市街地が広がる都市域を流れる河川に存在するような場合には、まとまった緑地が残る貴重な空間として地域の生物多様性確保の拠点となる役割も担うと考えられることから、治水とのバランスを考慮の上、保全の必要性を見極める必要がある。

具体例として、茨城県内を流れる久慈川には、1992年より毎年春から夏にかけて2,000～3,000個体のサギ類が繁殖する、関東最大級のコロニーが形成される河畔林がある（写真1.1.3）。しかし、この河畔林は流域の中で最も人口・資産が集中する下流部に位置し、樹木繁茂の影響による流下能力の不足を解消するための早期の対策が必要となっていた。流下能力を向上させるには、河畔林の伐採を伴う現河道の低水路の拡幅、又は高水敷の切り下げにより流下断面積を確保する手法が一般的であるが、当該地区ではサギ類コロニー等に十分配慮する必要があるとの考えのもと、広い箇所で約300 mある高水敷の活用を図った分水路整備による河道掘削を行うこととされた[11]（図1.1.7）。工事はサギ類コロニー等のモニタリングを行いながら進められ、当該コロニーは10年間の事業期間中、同等規模で存続し続けた（事業の詳細は資料2.1を参照）。

写真 1.1.3　久慈川のサギ類コロニー

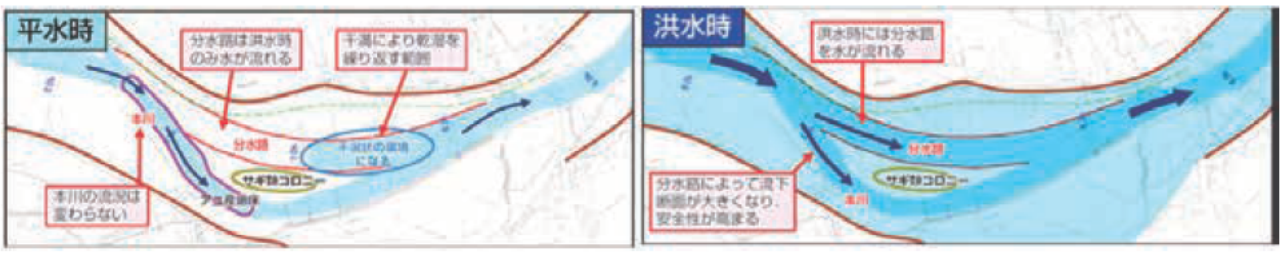


図 1.1.7　久慈川における分水路整備での河道掘削の計画図 [11]

このように、鳥類の良好な生息場となる河川環境の存続には、個々の現場に応じた河川管理者の理解と配慮が重要である。

1.2 河川を利用する鳥類の特徴の捉え方

河川で見かけたある鳥について、その鳥がどのようなタイプなのか、のちに河川環境の整備・保全上の配慮事項の検討を行うことも視野に入れて大まかに特徴を捉える上で有用と考えられる2つの視点を提示する。

◆【視点１】河川を利用する鳥類は、河川での主な利用場所に着目すると、渉禽類、水禽類、水辺の陸鳥の3タイプに類別される。

河川で見られる鳥類は、河川のどこを主に利用するかによって、水際や浅瀬を利用する渉禽類、水面を利用する水禽類、基本となる生活の中心は河川外だが河川環境も利用する水辺の陸鳥の3タイプに類別される[3, 12]（表1.2.1）。

渉禽類は一般に長めの嘴と脚を持つ、水禽類は脚が短く足指に水かきがあるというように体型に特徴があるため、河川で目撃した鳥類の種名がわからなくとも、体型のイメージがつかめれば、その鳥の河川での利用場所を類推する手助けとなる。

なお、この類型は、河川だけでなく水田、湖沼等の水辺を利用する鳥類に広く当てはまる。

表 1.2.1　河川の利用場所による鳥類の類型

類型	渉禽類	水禽類	水辺の陸鳥
イメージ	ダイサギ	オナガガモ	ノスリ
主な利用場所	水際や浅瀬 （主に水辺を長い脚で歩行しながら採餌する）	水面 （主に水面に浮いて生活する）	草地、河畔林等 （基本的な生活の中心は河川外だが、河川環境も利用する）
主な鳥類	シギ科、チドリ科、サギ科、コウノトリ科、トキ科、クイナ科等	カモ科、カモメ科、カイツブリ科、ウ科	猛禽類、オオヨシキリ等

◆ 【視点２】河川を利用する鳥類は、河川への依存性に着目すると、生活の全てを河川に依存する種、渡りの途中に一時滞在する種、河川内外を広く利用する種の3タイプに類別される。

河川で見られる鳥類は、生活のうち河川をどれだけ利用するかによって、図1.2.1の3タイプに類別される。

河川への依存性は種によって異なり、例えばイカルチドリは採餌・繁殖・休息の全てをもっぱら河川内で行い、ダイサギは河川内外の両方をそれらに利用するというように、渉禽類の中でも違いがある。また、鳥類は移動性が高く、ある時に河川で見かけた鳥類が常に河川を利用しているのか、一時的な滞在であるのかを直接の観察から見極めることは難しい。そのため、対象鳥類の河川への依存性を知るには、種ごとの生態について既往知見等を参照することが有用である（付録（別冊）にて、種ごとの河川の利用形態と依存度を整理しているので参照されたい）。

河川への依存性が高い鳥類ほど、河川内の環境変化による影響を受けやすく、河川において良好な生息場の整備・保全の取組を行う際の対象種として優先度が高い。一方、河川内外を広く利用する鳥類は、仮に河川内の生息場が消失・劣化した場合にも河川外に利用可能な生息場があれば、河川において生息場の整備・保全の取組を行う保全上の優先順位は低くなると考えられる。

このように、鳥類の河川への依存性に着目することは、河川における取組の方向性の検討において重要な視点となる。河川内外の両方を利用する鳥類の場合は、河川外での生息状況も把握することが望ましい。

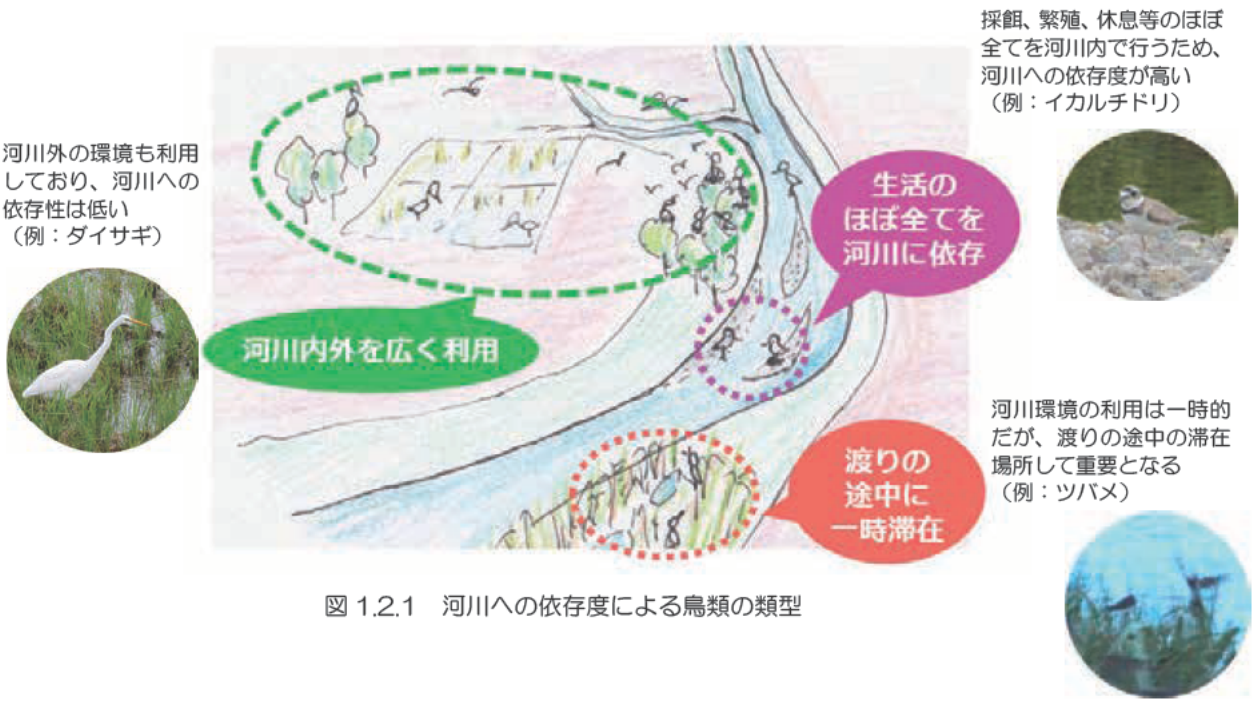


図 1.2.1　河川への依存度による鳥類の類型

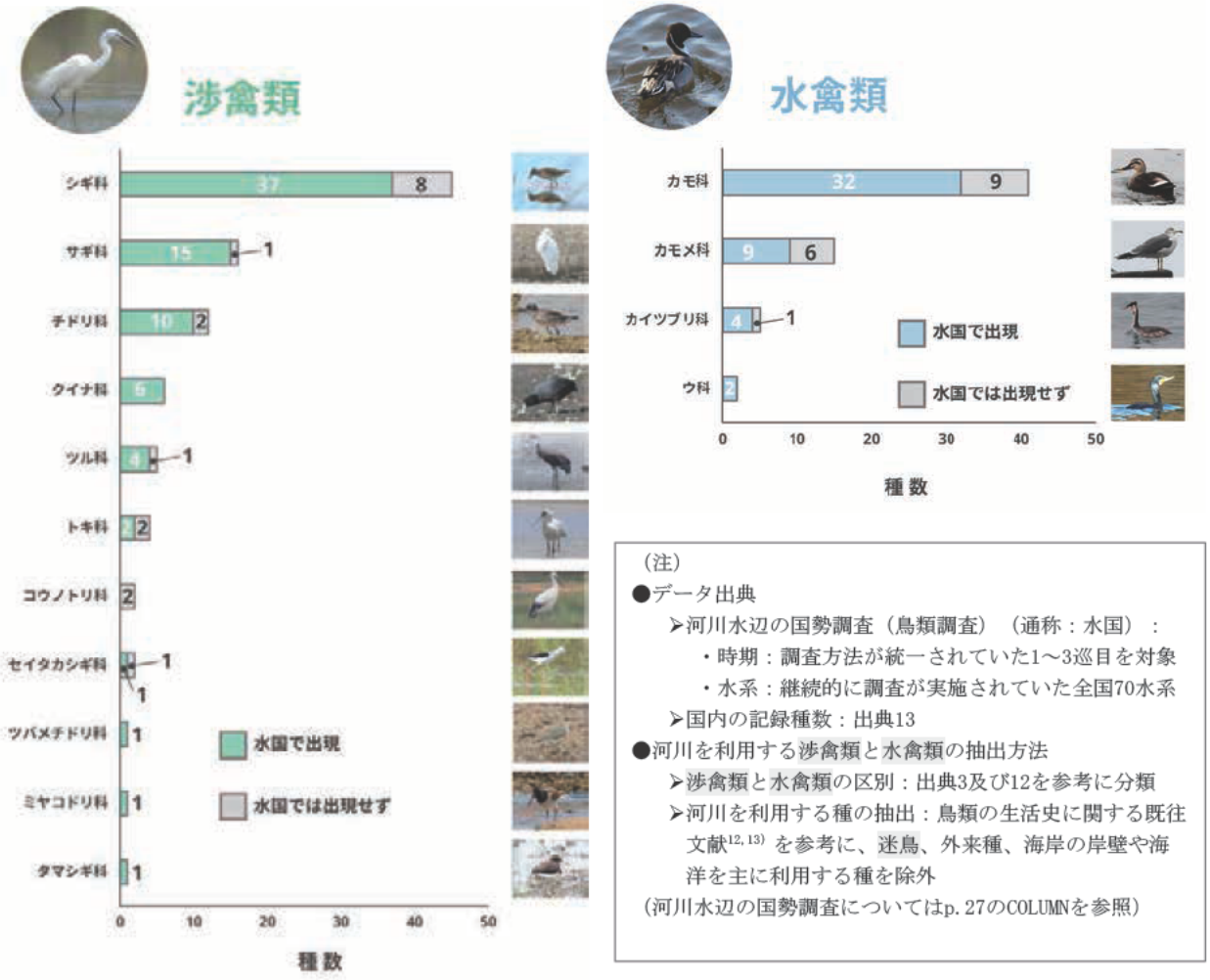
1.3 河川を利用する鳥類の全国的な動向 ―渉禽類と水禽類を例に―

河川を利用する鳥類の全国的な出現動向について、河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の結果を用いて紹介する（用いたデータ等は図1.3.1にある(注)を参照）。ここでは、河川の水域を頻繁に利用し、河川との結びつきがより強いと考えられる渉禽類と水禽類に着目する。

◆ 河川を利用する鳥類は、渉禽類はシギ科・サギ科・チドリ科、水禽類はカモ科・カモメ科が多く、これらの大半の種が河川水辺の国勢調査（鳥類調査）で記録されている。

まず、渉禽類と水禽類にはどのような分類群（科）の鳥類が何種いるか、そのうちどれだけの種が河川水辺の国勢調査（鳥類調査）で出現しているか整理した（図1.3.1）。

渉禽類ではシギ科、水禽類ではカモ科の種数が最も多く、それぞれ国内で記録のある種数[13]のうち82%にあたる37種、78%にあたる32種が出現していた。



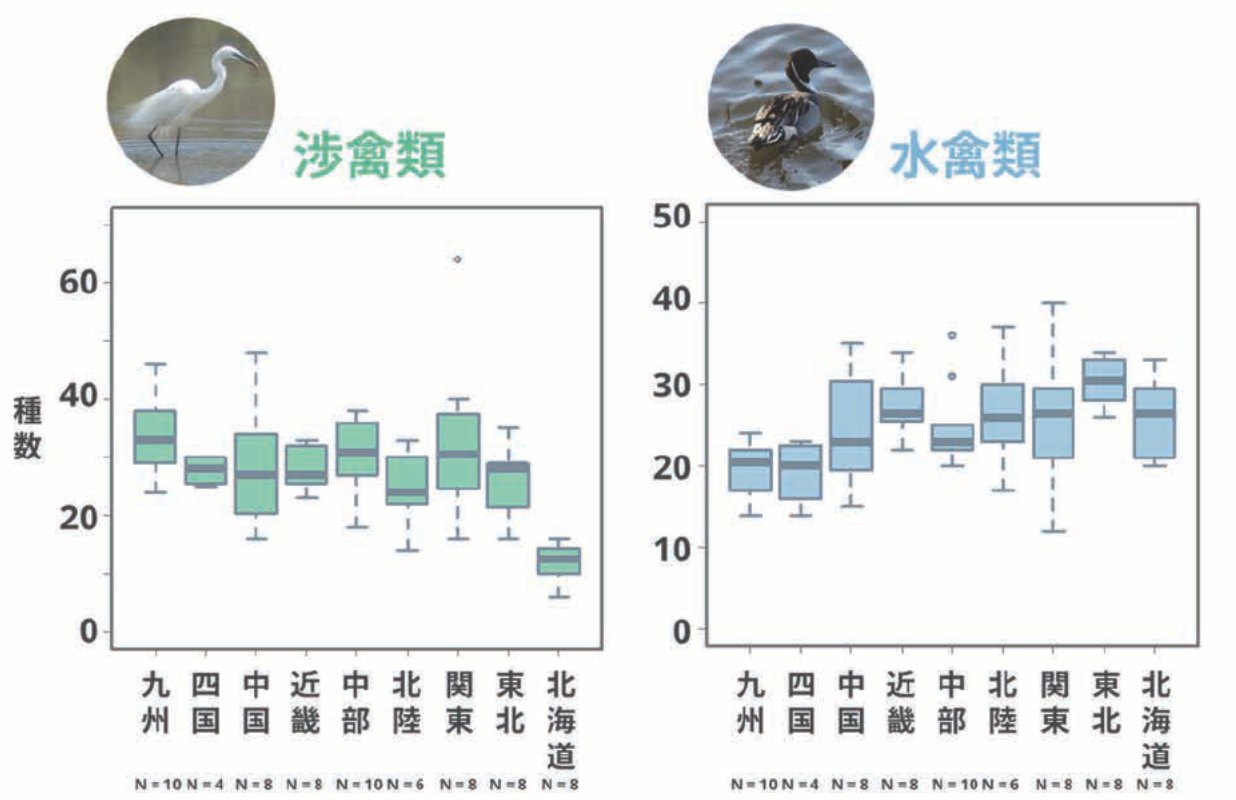
（注）
●データ出典
➢河川水辺の国勢調査（鳥類調査）（通称：水国）：
・時期：調査方法が統一されていた1～3巡目を対象
・水系：継続的に調査が実施されていた全国70水系
➢国内の記録種数：出典13
●河川を利用する渉禽類と水禽類の抽出方法
➢渉禽類と水禽類の区別：出典3及び12を参考に分類
➢河川を利用する種の抽出：鳥類の生活史に関する既往文献[12,13]を参考に、迷鳥、外来種、海岸の岸壁や海洋を主に利用する種を除外
（河川水辺の国勢調査についてはp.27のCOLUMNを参照）

図 1.3.1 渉禽類と水禽類の科ごとの種数

◆ 河川を利用する鳥類の出現種数には地域的な違いがあり、渉禽類は九州で、水禽類は北海道、東北、近畿で種数が多い。

次に、渉禽類と水禽類の全国的な出現傾向を把握するため、各水系で出現した渉禽類と水禽類の累積出現種数について、地域ごとに整理した（図1.3.2）。

渉禽類は、北海道では少なく、九州に多い傾向があった。先述のように九州はEAAFにおける重要拠点とされているが[9]（図1.1.6）、河川水辺の国勢調査（鳥類調査）のデータでもそのことを示唆する結果となった。水禽類は、北海道や東北、近畿に多い一方で、四国や九州では少なかった。東北や北海道に多種のガン類やハクチョウ類の越冬地が集中していること[14]が関係している可能性がある。



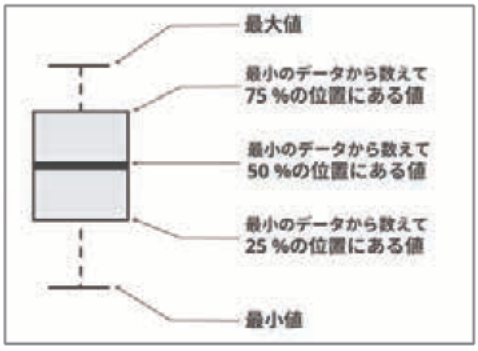


図 1.3.2 各地域の水系における渉禽類と水禽類の累積出現種数．グラフの中の丸プロットは外れ値、N は各地域の対象水系数を示す

◆ 渉禽類には減少傾向にある種が多く、干潟を利用する種だけでなく、内陸淡水域を利用する種にもその傾向が見られる。

主に水際や浅瀬を採餌に利用する渉禽類にとって、河川においては、水域から陸域にかけての緩やかな移行帯が必要となる。しかし、護岸整備や乾燥化による移行帯の消失等の影響により、近年、渉禽類の減少が各地で報告されており[15, 16, 17]、水田等の内陸の湿地を利用するシギ・チドリ類でも減少がみられている[18]。これらを踏まえ、ここでは渉禽類に注目し、利用環境による分類をした上で種ごとに2つの分析を行った（図1.3.3）。

分析結果は、次ページから科ごとに分けて示す。

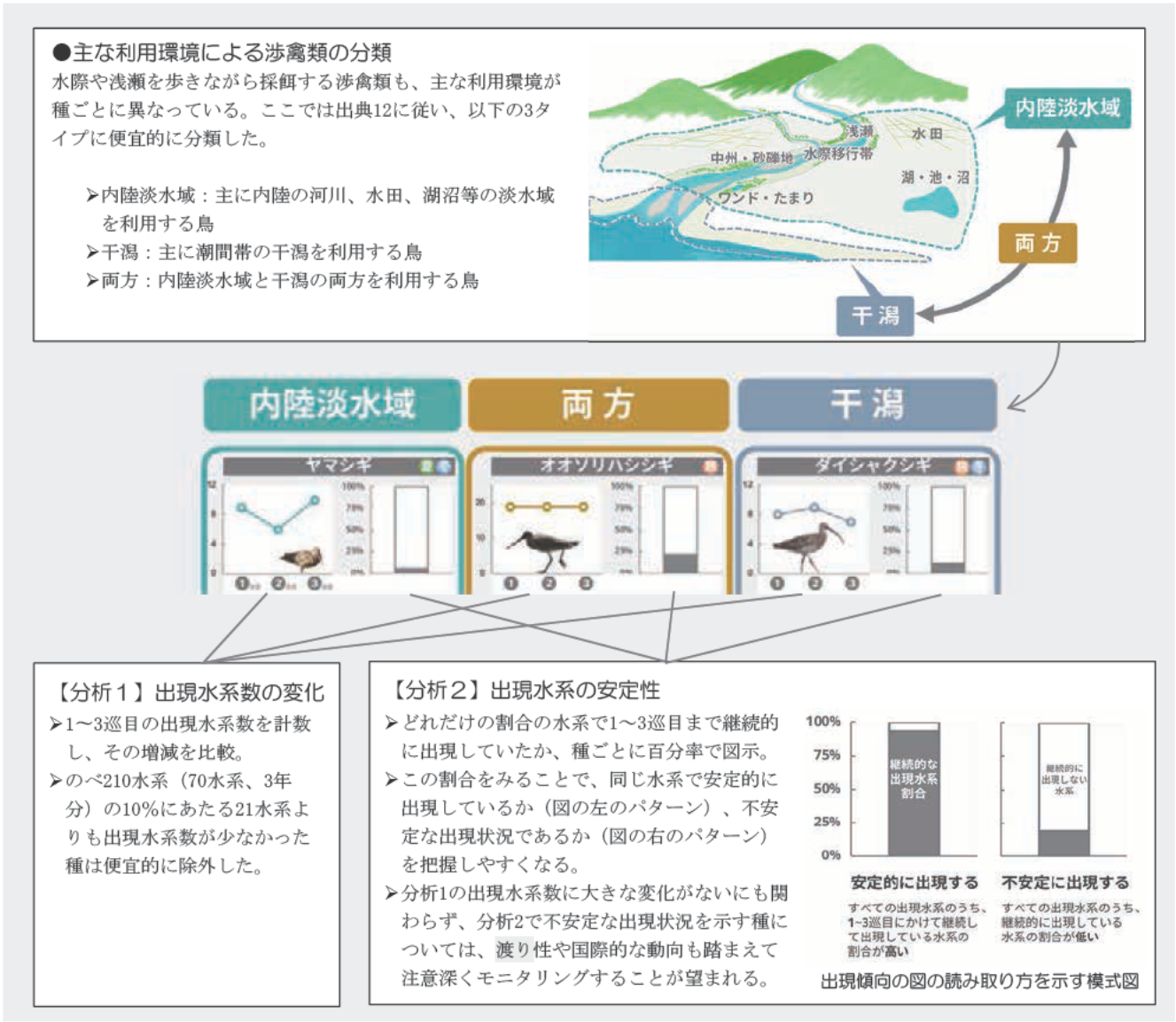


図 1.3.3　渉禽類の利用環境による分類と種ごとに行った分析の方法

分析結果１：シギ科

- 内陸淡水域を利用する種では、イソシギが安定して出現していたが、オオジシギは出現水系数が減少傾向かつ、継続的な出現水系数も少なかった。タシギも出現水系数に大きな変化はなかったが、継続的に出現している水系は少なかった。
- 内陸淡水域と干潟の両方を利用する種では、ソリハシシギやトウネンの出現水系数の増加傾向がみられたが、継続的に出現している水系は少なかった。
- 干潟を利用する種では、ホウロクシギに顕著な増加傾向がみられたが、出現水系数は他種に比べて少なく、継続的に出現している水系もわずかだった。

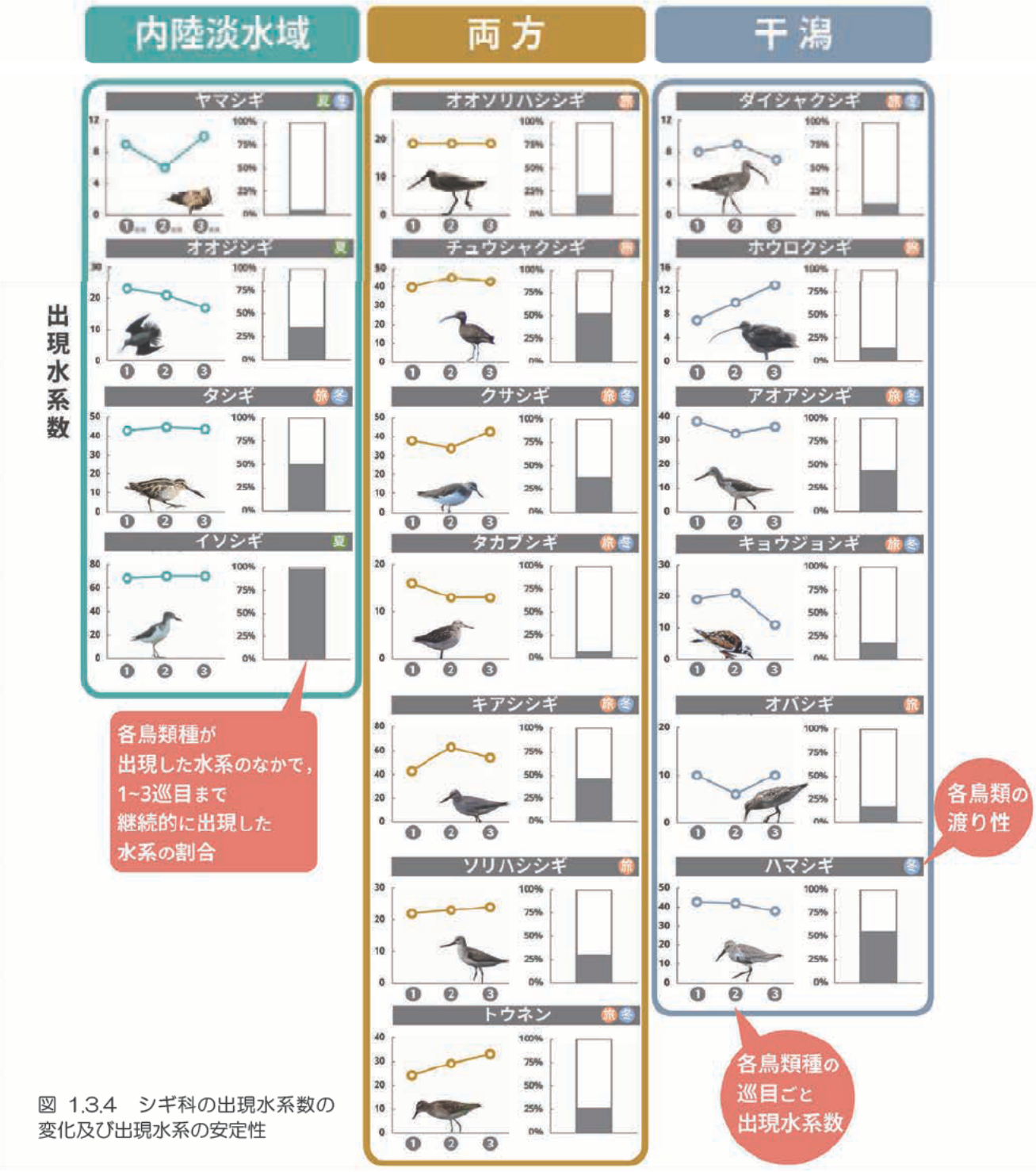


図 1.3.4　シギ科の出現水系数の変化及び出現水系の安定性

分析結果２：チドリ科・セイタカシギ科

- 内陸淡水域を利用する種では、タゲリ、ケリ、イカルチドリともに出現水系数に大きな変化はなかったが、タゲリは継続的な出現水系数が少なかった。
- 内陸淡水域と干潟の両方を利用する種では、セイタカシギにおいて顕著な増加傾向がみられた。ムナグロは巡目ごとに出現水系数の振れ幅が大きく、継続的な出現水系数もわずかだった。
- 干潟を利用するダイゼンは、継続的な出現水系数が少なかった。

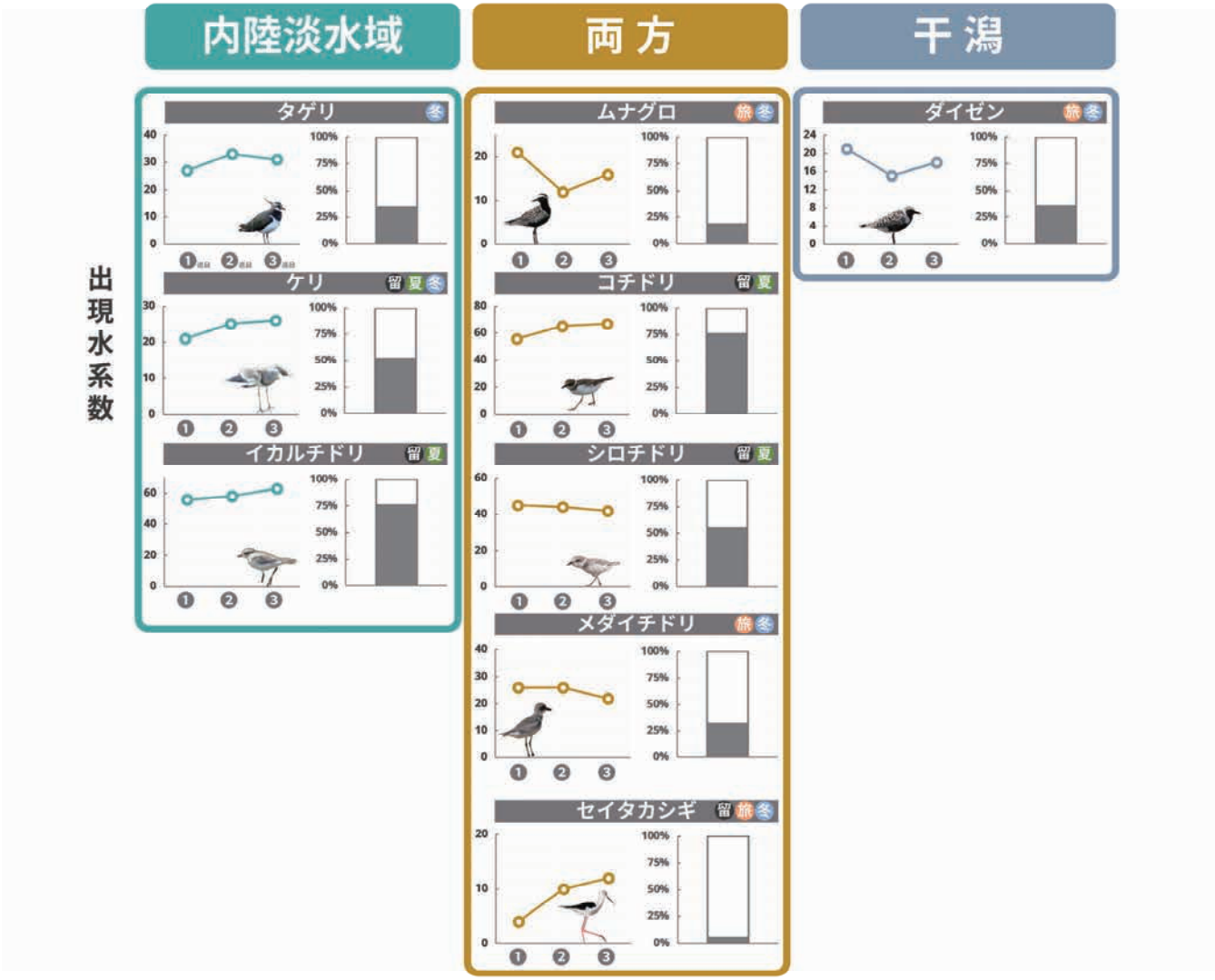


図 1.3.5　チドリ科・セイタカシギ科の出現水系数の変化及び出現水系の安定性

分析結果３：サギ科

- 内陸淡水域を利用する種では、ヨシゴイの出現水系数の減少傾向が著しかった。また、出現水系の安定性は、両方の水域を利用する種よりも低い傾向があった。
- 内陸淡水域と干潟の両方を利用する種では、いずれの種も出現水系数に大きな変化はなく、継続的な出現水系の割合も高かった。

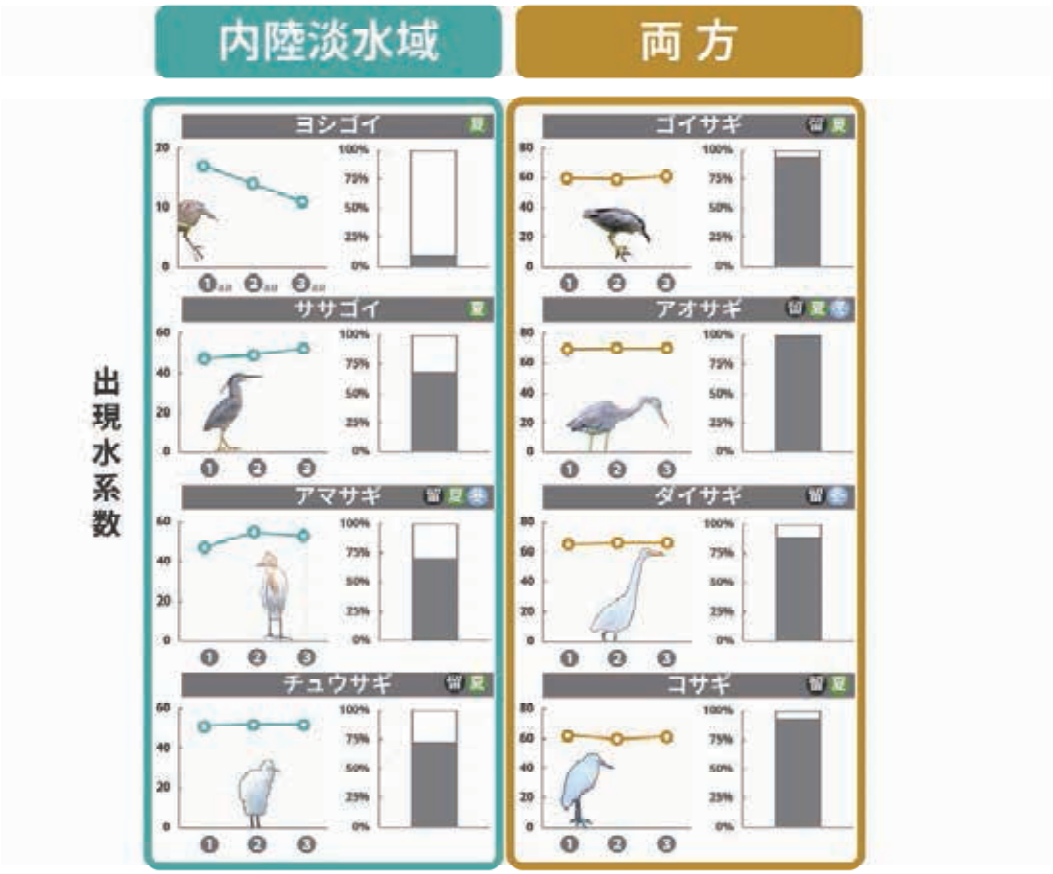


図 1.3.6　サギ科の出現水系数の変化及び出現水系の安定性

分析結果４：クイナ科

- 内陸淡水域を利用するクイナとヒクイナは、出現水系数に大きな変化がみられないものの、継続的に出現している水系はわずかであった。また、オオバンは、2 巡目から 3 巡目にかけて出現水系数が急激に増加していた。

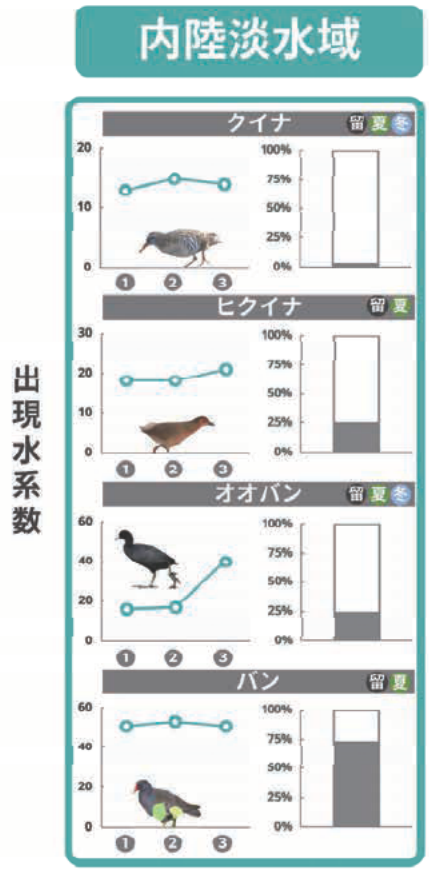


図 1.3.7　クイナ科の出現水系数の変化及び出現水系の安定性

以上より、河川や干潟は多くの渉禽類に利用されていることが示され、この結果から主要な生息場であることが理解できる。EAAFの重要拠点である日本において、渡り鳥を含む渉禽類が継続的に利用できる健全な移行帯を維持、保全していくことは、世界的な視野からみても重要である。加えて、内陸淡水域を利用する種においても出現水系の減少傾向や不安定さがみられたことから、これらの種の良好な生息場の創出には、河川内だけでなく河川外の水田、ため池等の湿地環境の整備・保全もあわせて検討する必要があると考えられる。

《COLUMN》河川水辺の国勢調査（鳥類調査）

国内の河川域では、1990 年から、国土交通省による河川水辺の国勢調査（通称：水国）が継続的に実施されている。ここでは、国が管理する 109 の一級河川および都道府県が管理する主要な二級河川、そして国及び水資源機構が管理するダム湖を対象に、「魚類調査」「底生動物調査」「植物調査」「鳥類調査」「両生類・爬虫類・哺乳類調査」「陸上昆虫類等調査」の 6 項目の生物調査と、植生図と瀬・淵や水際部の状況等、河川構造物を調査する「河川環境基図作成調査」、河川空間の利用者数などを調査する「河川空間利用実態調査」の計 8 項目の調査が行われている。これらのデータは、「河川環境データベース」においてフリーでダウンロード可能となっている。ただし、希少種については、保全上の観点からデータは公表されていない。

「河川環境データベース」のウェブサイト（http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/）

このうち、「鳥類調査」に関しては、1991 年に開始され、2019 年現在、各調査水系で 4 巡目までの調査が終了し、5 巡目の調査が実施されている。ここでは、調査時に出現した全ての鳥類種と個体数が記録されており、国内の北海道から九州までの河川における鳥類の出現状況を知るための重要な情報が含まれている。

しかしながら、鳥類調査の方法について、これまで巡目ごとにいくつかの変更がなされてきている点には注意を要する。そのため、調査結果は、国内の河川における鳥類の出現状況を全国レベルで網羅的に把握でき、なおかつ 30 年近いデータの蓄積があるという大きな強みがある反面、経年的なデータの比較が容易でないといった難点も抱えている。

河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の方法の主な変更点

方法	1～3 巡目 （1991 年～2005 年）	4 巡目以降 （2006 年～）
調査頻度	水系ごと 5 年に 1 回	水系ごと 10 年に 1 回
調査方法	ルートセンサス法	定点センサス法（河川両岸 1 km ピッチ間隔） ※5 巡目以降は一部の水系で 2 km ピッチへと変更
調査時期	5 回以上を基本 ➢春渡り期 ➢繁殖前期 ➢繁殖後期 ➢秋渡り期 ➢越冬期	2 回を基本 ➢繁殖期 ➢越冬期 ※既往調査等で干潟にシギ・チドリ類が多数飛来する可能性がある場所では春渡り期と秋渡り期も実施

定点センサスの様子

参考文献

1) 環境省自然環境局野生生物課 (2016) チュウヒ保護の進め方 https://www.env.go.jp/press/files/jp/103125.pdf (2020/1/25 閲覧)
2) 奥田重俊, 佐々木寧 (編) (1996) 河川環境と水辺植物―植生の保全と管理―, ソフトサイエンス社
3) 江崎保男 (1998) 河川の鳥類群集, 江崎保男, 田中哲夫 (編), 水辺環境の保全, p152-176, 朝倉書店
4) 日本鳥学会 (1974) 日本鳥類目録改訂第5版,学習研究社
5) 天野一葉 (2006) 干潟を利用する渡り鳥の現状, 地球環境 11: 215-226
6) Boere, G.C., Piersma, T. (2012) Flyway protection and the predicament of our migrant birds: A critical look at international conservation policies and the Dutch Wadden Sea, Ocean & coastal management 68: 157-168
7) バードライフ・インターナショナル東京, 渡り鳥の保全,
https://tokyo.birdlife.org/programmes/migratory-birds (2020/1/25 閲覧)
8) 環境省中部地方環境事務所, 藤前干潟＞生き物図鑑＞鳥, http://chubu.env.go.jp/wildlife/fujimae/book/index.html (2020/1/25 閲覧)
9) Conklin, J.R., Verkuil, Y.I., Smith, B.R. (2014) Prioritizing migratory shorebirds for conservation action on the East Asian-Australasian Flyway, WWF-Hong Kong, Hong Kong
10) 環境省 (2014) 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ (EAAFP) について
https://www.env.go.jp/press/files/jp/24117.pdf (2019/10/31 閲覧)
11) 田所百年裕, 久慈川河道掘削工事におけるサギ類コロニーへの配慮について
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000041552.pdf (2020/1/30 閲覧)
12) 中村登流, 中村雅彦 (1995) 原色日本野鳥生態図鑑―水鳥編―, 保育社
13) 高川晋一, 植田睦之, 天野達也, 岡久雄二, 上沖正欣, 高木憲太郎, 高橋雅雄, 葉山政治, 平野敏明, 三上修, 森さやか, 森本元,山浦悠一 (2011) 日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース JAVIAN Database, Bird Research 7: R9-R12
14) 環境省自然環境局生物多様性センター (2015) 重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (モニタリングサイト1000) ガンカモ類調査業務第2期とりまとめ報告書, https://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/pdf/second_term_anatidae.pdf (2019/10/31 閲覧)
15) 橋本洋一, 桑原和之 (1992) 印旛沼におけるサギ科 Ardeidae8 種の生息場所, 我孫子市鳥の博物館調査研究報告第1巻: 9-22
16) 平野敏明 (2006) 渡良瀬遊水地における繁殖期のクイナ・ヒクイナの生息状況と生息環境, Bird Research 2: A35-A46
17) 荒木田葉月, 三橋弘宗, 鎌田磨人 (2018) アンケート調査に基づくシギ・チドリ類への影響要因の関連性分析, 保全生態学研究 23: 199-221
18) Amano, T., Székely, T., Koyama, K., Amano, H., Sutherland, W.J. (2010) A framework for monitoring the status of populations: an example from wader populations in the East Asian-Australasian flyway, Biological Conservation 143: 2238-2247

第　2　章

河川内における鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の配慮点

2.1 水域 ----------35
2.2 砂礫地 ----------47
2.3 草地 ----------55
2.4 河畔林 ----------65
2.5 干潟 ----------75

オオセッカ（スズメ目センニュウ科）
全長約 13 cm。中国、ロシア北東部及び日本のごく限られた地域に分布し、国内での生息数は 2,500 個体程度といわれる[1]。河川敷、湿地、休耕田の湿った草地でスゲ、ヨシ等の高茎草本が疎らに生育する環境を選好し、ヨシが密生すると生息・営巣しなくなるため、植生遷移や河川環境の維持管理によって生息有無が左右されやすい。種の保存法による国内希少野生動植物種[2]、環境省レッドリストの絶滅危惧 IB 類に指定されている[3]。春先、オスは「チョチリ、チョチリ…」と聞こえる大きな声で鳴きながら草地を出入りする独特のディスプレイを行うが、草地に入ると姿は目立たない。

第2章　河川内における鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の配慮点

第2章では、鳥類が河川内の環境をどのように利用しているか整理するため、水域、砂礫地、草地、河畔林、干潟の5つの河川環境で行った鳥類現地調査をもとに、鳥類相の把握や主要鳥類の生息を左右する要因に関する分析を行った結果を紹介する。さらに、それらを踏まえた河川環境の整備・保全を行う際の配慮方法について、環境ごとに提示する。

【鳥類現地調査の概要】

本章の記述にあたり、本州の関東～中部地方の4河川（多摩川、矢作川、鈴鹿川、雲出川）において、平成30年から令和元年に鳥類現地調査を行った。調査方法の詳細は資料3に譲り、ここでは概要を記す。

今回の鳥類現地調査の目的は、鳥類が河川内の異なる環境をその環境の量や質の違いに応じてどのように利用しているか定量的に明らかにすることである。

河川における既往の鳥類調査としては、1.3で参照した河川水辺の国勢調査（鳥類調査）があるが、この調査の4巡目以降では、河口から上流まで等間隔に配置した各定点において一定時間の調査を行う手法を用いる。そのため、対象河川全域の鳥類相の把握には向いている一方、特定の環境に焦点を当てた鳥類の環境利用や行動については記録されていない。今回は、代表的な河川環境として水域、砂礫地、草地(ヨシ原を含む)、河畔林、干潟の5つに着目し、環境ごとに、それら河川環境での鳥類の利用形態を把握するために適した手法（定点センサス又はルートセンサス）と時期を設定して現地調査を行った（図2.1）。

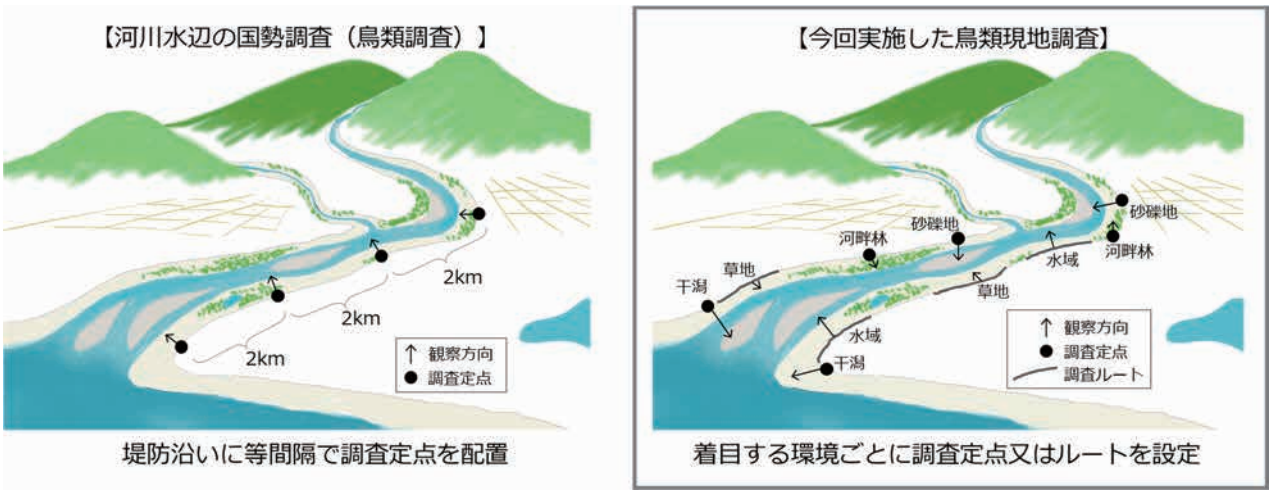


図2.1　河川水辺の国勢調査（鳥類調査）と今回実施した鳥類現地調査の違い

【対象とする河川環境】

対象とする河川環境は、水域、砂礫地、草地、河畔林、干潟の5つとした。対象とする範囲は、ダム湖・湖沼を除く河川の中流域（セグメント１）～河口域（セグメント３）とした。

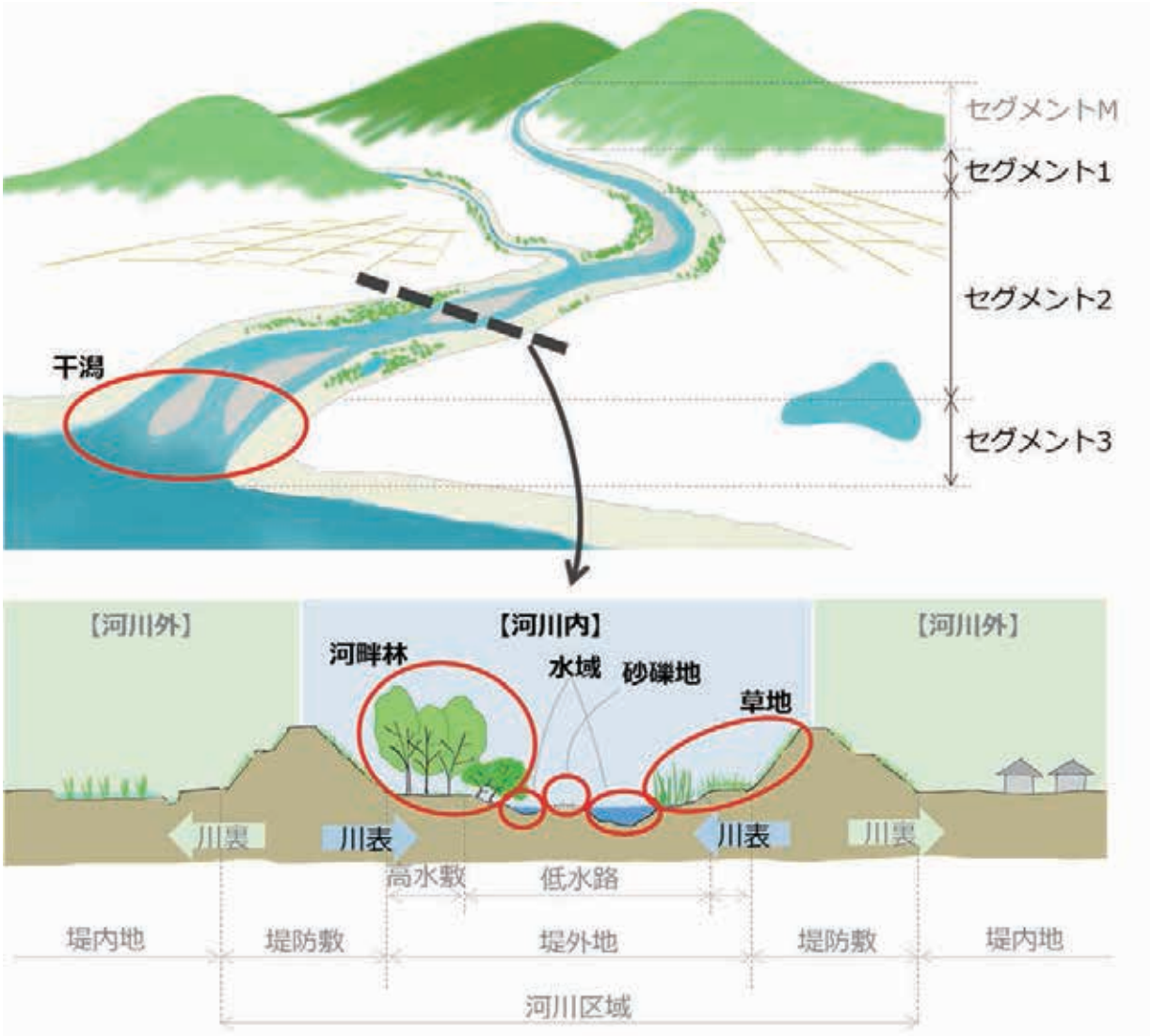
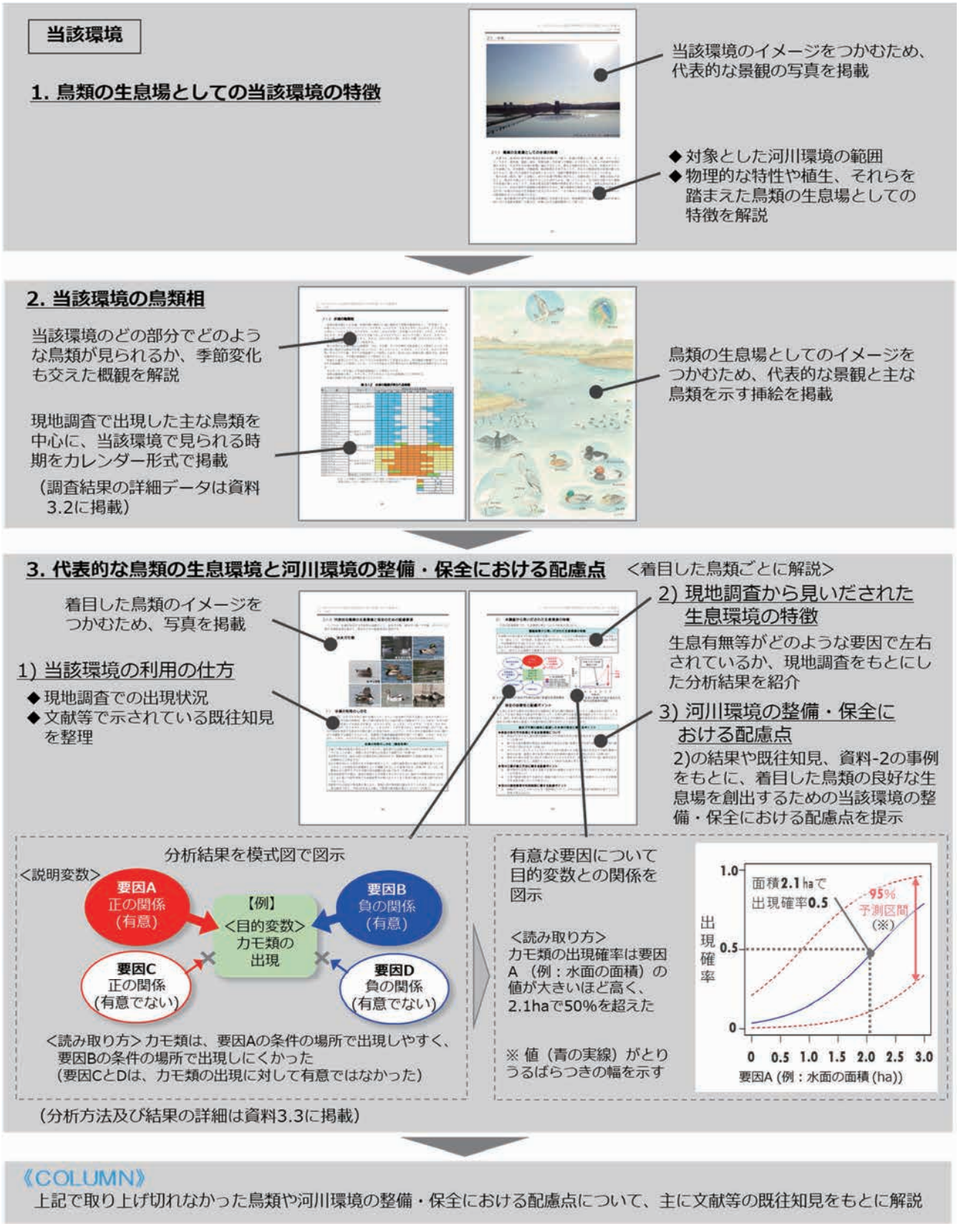


図2.2　鳥類現地調査の対象とした河川環境

【河川環境ごとの解説の構成】

河川環境ごとに、現地調査結果の整理・分析を行い、鳥類の環境利用とそれを踏まえた河川環境の整備・保全を行う際の配慮方法を整理した。2.1～2.5では次のような構成で解説する。



2.1 水域

2.1.1 鳥類の生息場としての水域の特徴

本書では、基本的に堤外地の開放水面を水域として扱う。水域の形態として、瀬、淵、トロ、ワンド、たまり、湛水域、細流、湧水、用排水路、汽水域（干潮域）などがあり、それらの流速や水深は様々である。それぞれの水域の形態に適応するように、異なる鳥類が生息している。水際の移行帯（エコトーン）や浅場には、沈水植物、浮葉植物、抽水植物が生育することで、それらの植物自体が鳥類の餌となるとともに、餌となる魚類の生息場となったり、鳥類の繁殖場となったりすることもある。

他の水域（湖沼、海）と比較し、河川の水域の特徴を挙げると、比較的浅いこと、多様な流れがあること、降雨や干満によって変化することが挙げられる。浅いことにより、光合成が可能となり藻類の生産量が多くなることで、水域は豊富な底生動物や魚類を育んでいる。また、多様な流れがあることによって、河床の地形や堆積物の多様性が生まれ、種の多様性が確保される。降雨による増水があるため、水域は不安定な生息環境であると言えるが、一方で増水による撹乱は、藻類や底生動物など鳥類の餌生物の基盤となる資源を育む原動力となる。

なお、抽水植物が生育する水域は景観的には草地であるが、現地調査時に抽水植物群落内の水域で泳いでいる鳥類を確認した場合は、水域における確認個体として扱った。

2.1.2 水域の鳥類相

水域は流水域から止水域、水深の深い場所から浅い場所まで多様な環境を持つ。そうした微細な環境に応じて、水面を利用するカモ類やカイツブリ類、浅瀬を利用するサギ類やオオバン等が見られる。

冬季は、岸辺に近い水深が浅い場所では、淡水ガモ類（オカヨシガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、マガモ、ハシビロガモ、オナガガモ、コガモ、カルガモ等）、オオバン、サギ類（アオサギ、ダイサギ、コサギ等）が採餌や休息に利用している。水深の深い場所では、潜水ガモ類（ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ等）、カイツブリ類（カンムリカイツブリ、カイツブリ）、カワウ、カモメ類（ユリカモメ、ウミネコ、カモメ、セグロカモメ等）が採餌や休息に利用している。

初夏から夏季にかけては、カイツブリが浮巣を作って営巣するほか、周辺環境で繁殖しているカルガモが採餌場として利用する。ツバメが水面の上空を飛びながら飛翔性昆虫を採餌することもある。

このほか、カワセミは一年を通して水域を採餌場として利用する。また、クサシギ、セグロセキレイ等も水際で採餌する。

水域の鳥類が見られる時期を表 2.1.1 に示す。また、代表的な景観と主な鳥類のイメージを図 2.1.1 に示す。

表 2.1.1　水域の鳥類が見られる時期

No.	種	グループ	河川における生息時期											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	オカヨシガモ	越冬場所として、浅場を利用する	越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬
2	ヨシガモ		越冬	越冬	越冬							越冬	越冬	越冬
3	ヒドリガモ		越冬	越冬	越冬	越冬	越冬			越冬	越冬	越冬	越冬	越冬
4	マガモ		越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬
5	ハシビロガモ		越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬	越冬
6	オナガガモ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
7	トモエガモ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
8	コガモ		越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬
9	オオバン		越冬	越冬	越冬							越冬	越冬	越冬
10	クサシギ		越冬	越冬	越冬	渡り	渡り				渡り	渡り	越冬	越冬
11	シマアジ*	渡りの中継地に利用				渡り	渡り			渡り	渡り	渡り		
12	ホシハジロ	越冬場所として、水域全体を利用する	越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
13	キンクロハジロ		越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬
14	スズガモ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
15	ホオジロガモ*		越冬	越冬	越冬								越冬	越冬
16	ミコアイサ*		越冬	越冬	越冬							越冬	越冬	越冬
17	カワアイサ		越冬	越冬	越冬							越冬	越冬	越冬
18	カンムリカイツブリ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
19	ユリカモメ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
20	ウミネコ		越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬	越冬
21	カモメ		越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬
22	セグロカモメ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
23	カルガモ	周年生息するものが多く、浅場を利用する	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
24	ゴイサギ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
25	ササゴイ				渡り	渡り	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖			
26	アオサギ		非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
27	ダイサギ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
28	コサギ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
29	カワセミ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
30	ヤマセミ*		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
31	セグロセキレイ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
32	カイツブリ	周年生息し、水域全体を利用する	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖
33	カワウ		繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖
34	ミサゴ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
35	コアジサシ	繁殖期に水域又は上空を利用する				繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	渡り	渡り		
36	ツバメ				繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	渡り	渡り		

*：現地調査では確認されなかったが、当該環境に出現する可能性のあるものとして本編に登場する種。

注意：この時期は、今回現地調査を行った関東～中部地方の太平洋側の河川を対象に作成しており、地域によっては若干異なる可能性がある。

凡　例	
	繁　殖
	非繁殖
	渡　り
	越　冬
	この時期は生息しない

図 2.1.1　水域の景観とそこで見られる主な鳥類のイメージ

2.1.3 代表的な鳥類の生息環境と河川環境の整備・保全における配慮点

ここでは、水域を利用する代表的な鳥類として、淡水ガモ類、潜水ガモ類、サギ類、カイツブリに関する調査結果を提示し、河川環境の整備・保全における配慮点を説明する。

（1） 淡水ガモ類

1） 水域の利用の仕方

ここでは、カモ科に属する種のうち、主として淡水域で生活する種を淡水ガモ類として扱う。

淡水ガモ類の特徴は、多くの種は潜水せずに水面や陸上で採餌を行うことである。日本の河川を主な生息地とする淡水ガモ類は、オカヨシガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、マガモ、カルガモ、ハシビロガモ、オナガガモ、シマアジ、トモエガモ、コガモ等であり、本州の平地においては、河川の水面を利用する淡水ガモ類の多くが冬鳥である。シマアジ、トモエガモは飛来数の少ない種であり現地調査では確認できなかった。現地調査で確認個体数が比較的多かった種は、コガモ、オカヨシガモ、マガモ、カルガモであった。淡水ガモ類の越冬環境については以下の特徴がある。

水域の利用の仕方（既往知見）

①多くの種が狩猟鳥に指定されているため、越冬地では昼間は開けた安全な水域に群れて休んでいることが多く、夜間に岸辺や地上に出現して採餌する[4]。
②冬季の日中には、流れの淀んだ場所を好む傾向があり、横断構造物の上流側の湛水域、ワンド、河跡湖などで休息する。
③カモ類が安心して利用できる水域の条件として、人間や捕食者から適正な距離を保つことができることや視覚的な遮蔽物によって隔離されることが重要である[5,6,7]。遮蔽物がない条件下でのカモ類の安全距離は約 30 m[5]、カルガモでは人間の接近により警戒行動を起した時点での人間との距離は平均で 112 m との報告がある[8]。
④水面で採餌するカモ類は、通常は採餌による消費エネルギーが小さい浅所を採餌場として好む[9]。多くの研究事例で、ユスリカ科幼虫と草本の種子が主要な餌であるとされている。
⑤暖冬の年は東北の飛来数が多くなり、関東以西の飛来数が減少することがある（平成 30 年度は暖冬であり、平成 29 年度と比較して関東の飛来数が減少していた）[10]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

冬の淡水ガモ類（左ページの写真に挙げた８種）の出現の有無について、どのような環境要因が影響したか分析したが、有意な要因を見出すことはできなかった（図 2.1.2）。

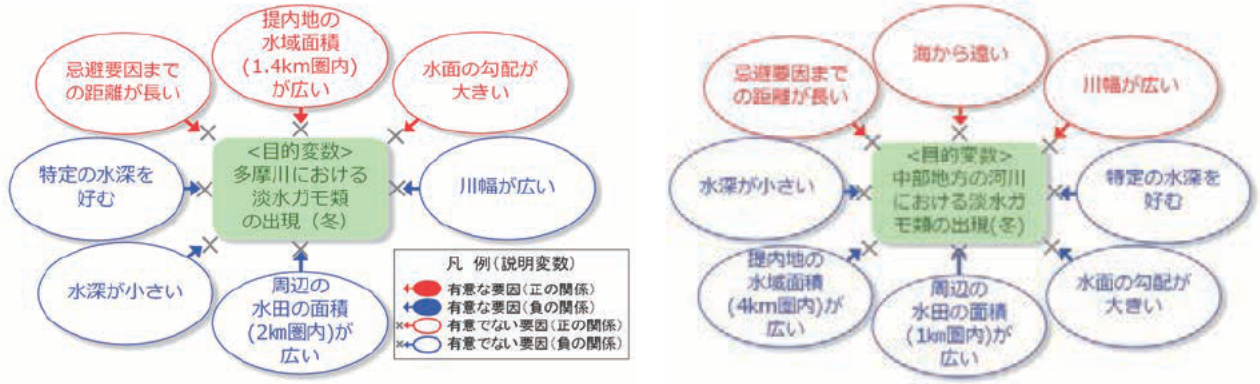


図 2.1.2　淡水ガモ類の出現に影響する環境要因

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

日本に生息する淡水ガモ類の中に国際的に希少な種や環境省レッドリスト種は少ないものの、冬鳥として日本に飛来する淡水ガモ類にとって、日本の河川は重要な越冬場所となっている。したがって、毎年冬季に淡水ガモ類が飛来するような場所は、生息環境を極力保全することが望ましい。

淡水ガモ類の越冬に配慮した水域の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

で生　す　　が
多い　境　　す　　[4]。

- 鳥獣保護区や特定猟具使用禁止区域となっている区域が、休息や睡眠に安全な場所として生息密度が高くなることに留意する[4]。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 越冬場所の近傍で工事を実施する場合は、重機の発生する騒音を抑制する対策を講じることが望ましい。
- 工事で船舶を使用する場合は、船舶の通行によって発生する波や船舶のエンジン音を抑制する対策を講じることが望ましい。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

上流　の　　で
の抑　等　　こ

（2） 潜水ガモ類

1） 水域の利用の仕方

ここでは、カモ目カモ科に属する種のうち、主として潜水採食を行うカモ類を潜水ガモ類として扱う。一部淡水を好む種を含む。

日本の河川を主な生息地とする潜水ガモ類は、ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ、ホオジロガモ、ミコアイサ、カワアイサ等であり、これらの種は本州に冬鳥として飛来する。現地調査では、ホオジロガモ、ミコアイサを確認することはできなかったが、ホオジロガモは本州中部以南では飛来数が少ない種であり、ミコアイサは越冬地が限定的であり飛来数が少ない種である。日本の河川を主な生息地とする潜水ガモ類 6 種の越冬環境については以下の特徴がある。

水域の利用の仕方（既往知見）

ホシハジロ：越冬期は主に浅い湖沼に生息し、水生植物の生えた広い水域を好むが、川の淀みや市街地の公園の池にも飛来する[4]。
同じ属のキンクロハジロと混群を作ることが多いが、水深と時間、餌の種類や採食時間帯を違えて棲み分けている。平均 2.5 m の深さに平均 20 秒潜るとされ、植物性の餌を中心に、主に夜間に採食する[11]。

キンクロハジロ：越冬期には湖沼、広い川、公園の池、入江等に群れて生息する[4]。平均 3 m の深さに 15 秒ほど潜るとされ、主に日中に採食する[11]。

スズガモ：越冬期には波の静かな内湾や河口に大群でいることが多い[4]。3～4 m の深さに 15～30 秒ほど潜り、砂や泥の中から底生の貝類を採る[11]。

ホオジロガモ：越冬地では広い湖沼、大きな川、内湾等で見られる[12]。

ミコアイサ：越冬地では湖沼や広い川で生活し、時に海に出ることもある[12]。定期的な越冬地は全国的に限られており、渡来数も少なく、減少傾向にある[13]。

カワアイサ：越冬地では広い湖沼や大きな川で海に出ることは少ない[12]。

冬鳥であるカモ類全般：暖冬の年は東北の飛来数が多くなり、関東以西の飛来数が減少することがある（平成 30 年度は暖冬であり、平成 29 年度と比較して関東以西の飛来数が減少していた）[10]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①多摩川の冬の潜水ガモ類（左ページの写真上段に挙げた 3 種）の出現有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、水深が深すぎるよりも比較的浅い水域で出現しやすい傾向が見られた（図 2.1.3）。ただし出現確率は小さく、例えばホシハジロの潜水時の平均水深とされる 2.5 m[11] の場所での出現確率は 0.006 と 1%に満たない（図 2.1.4）。
②スズガモの確認地点は河口のみであった。一方、ホシハジロやキンクロハジロは、河口のみでなく、河口より上流側でも確認することがあった。

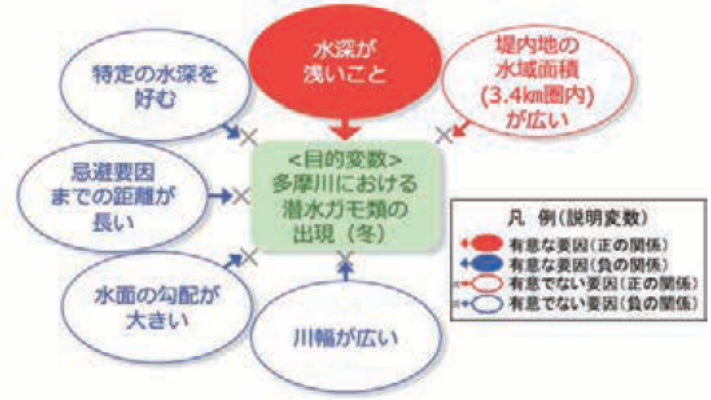


図 2.1.3 多摩川の潜水ガモ類の出現に影響する環境要因

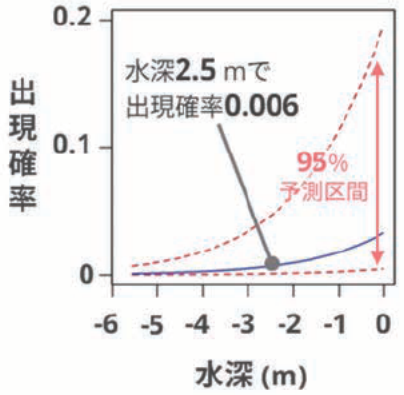


図 2.1.4 水深と多摩川の冬の潜水ガモ類の出現確率の関係

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

日本に生息する潜水ガモ類の中に国際的に希少な種や環境省レッドリスト種は少ないものの、冬鳥として渡来する潜水ガモ類にとって、日本の河川は重要な越冬場所となっている。したがって、毎年冬季に潜水ガモ類が飛来するような場所は、生息環境を極力保全することが望ましい。

潜水ガモ類の越冬に配慮した水域の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

のた の 水 た [4]。

- 餌となる底生動物、水生植物、草地等が豊富な水域環境が必要となるため、浚渫工事や水質の悪化により底生動物や水生植物の減少[4] を招かないよう注意が必要である。
- 潜水ガモ類は水深 2～3 m まで潜水することができるが、水深が深すぎても利用しにくいと予想される。餌の採りやすい水深が比較的浅い水域を好むことを考慮すると、浅場や移行帯（エコトーン）の保全も重要と考えられる。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 越冬場所の近傍で工事を実施する場合は重機から発生する騒音を抑制する対策を講じることが望ましい。
- 工事で船舶を使用する場合は、船舶の通行によって発生する波や船舶のエンジン音を抑制する対策を講じることが望ましい。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

やジ ッ ー
と考 ら

（3） 採餌のために水域を利用するサギ類

1） 水域の利用の仕方

日本に生息するサギ類のうち、採餌のために河川の水域を利用する種は、ゴイサギ、ササゴイ、アオサギ、ダイサギ、コサギ等であり、本調査では5種全てを確認できた。水域の調査で確認できたのはアオサギ、ダイサギ、コサギの 3 種で、確認個体数が最も多かったのはアオサギであった。これらのサギ類は河川環境を幅広く利用する鳥類であり、水域とともに、干潟、砂礫地、河畔林も利用していた。河川の水域を利用するサギ類の採餌環境については以下の特徴がある。

水域の利用の仕方（既往知見）

ゴイサギ：浅瀬をゆっくり歩きながら、あるいは岸辺にじっと佇みながら魚類が近づいてくるのを待つ[4]。主に夜行性だが、繁殖期は日中も採餌する。

ササゴイ：浅瀬をゆっくり歩きながら、あるいは岸辺にじっと佇みながら魚類が近づいてくるのを待つ[4]。0.5～1.5 m くらいの高さの枝上から水面をうかがい、魚類が近づいてくると飛び降りて捕らえることもある[11]。

アオサギ：水の中をゆっくり歩いたり、じっと立ち止まって待ち伏せしたりしながら魚類を捕らえる[4]。日本で繁殖するサギ類の中で最も大きく、脚が長いため、より深い場所を採餌に利用することができる。

ダイサギ：水田、湿地、河口、干潟等の浅い水中を静かに歩きながらカエル類、ザリガニ等を捕らえたり、浅水中にじっと立ち止まって近づいた魚類を素早く捕らえたりする[4]。コサギ等より脚が長いため、より深い場所を採餌に利用することができる[12]。

コサギ　：川、湖沼、干潟、水田、湿地、ハス田等の浅水域を歩いて、カエル類、ザリガニ等を探す。発見するとすばやく追いかけて捕る場合と、片足を水中で動かして土塊、草の陰等から獲物を追い出して捕る場合がある。餌場を中心に小規模のなわばりを形成することもある[4]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。なお、出現に影響する環境要因については、十分な出現個体数を得られなかったため分析を実施しなかった。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①アオサギ、ダイサギ、コサギが利用していた水域の平均水深は、0.2 m、0.3 m、0.2 mであり、他の魚食性の鳥類と比較して浅い場所を利用していた（図 2.1.5）。
②多摩川の取水堰の直下には魚類が集まっており、採餌のために集まるサギ類の群れが見られた（写真 2.1.1）。

写真 2.1.1 堰の周囲に群れるサギ類やカワウ
（平成 30 年 12 月 21 日 多摩川の二ヶ領宿河原堰）

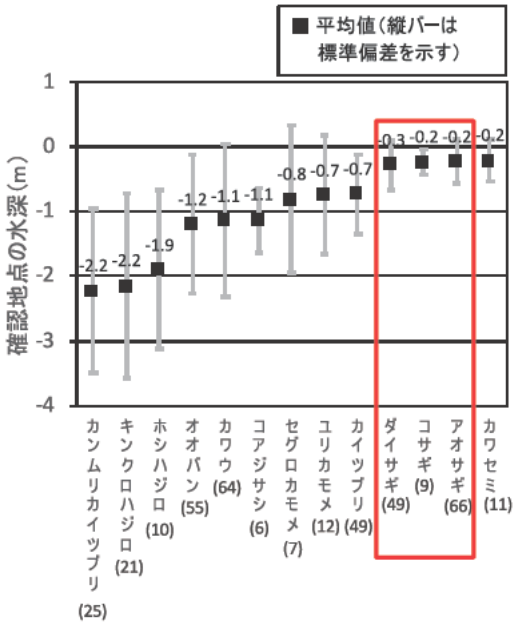


図 2.1.5 魚食性鳥類の確認地点の平均水深
（カッコ内の数値は観察個体数）

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

河川の水域を利用するサギ類の中に、国際的に希少な種や環境省レッドリスト種は見当たらないが、ゴイサギ、ササゴイ、ダイサギ、コサギは一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、工事エリア周辺で都道府県レッドリストの指定種が確認された場合は、生息環境の保全の必要性を検討することが望ましい。

確認したサギ類がレッドリスト種に該当しない場合であっても、サギ類は河川生態系の上位種であることから、サギ類の保全を意識した自然の豊かな川づくりが望まれる。

サギ類の採餌に配慮した水域の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

類が　餌　　浅
境を　　と
い浅　　・
部が　　込
ては　　水[14]。

- サギ類の餌を豊富に保つためには、魚類の棲みやすい川づくりが必要である。
- 河川や水田の水質や底質を保全するほか、農薬等が餌生物を通じて濃縮されないように配慮することが必要である[4]。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 濁水はサギ類の採餌の支障となることから、できる限り抑制するよう努める。
- 工事中に澪筋の付け替えを行った場合は、工事後に浅瀬を復元する。

◆他の生物との関わりについて配慮すべきこと

や床固　に　　れ
、サギ　に　　類

（4） カイツブリ

浮巣と雛

水面を移動中

1） 水域の利用の仕方

日本では北海道、本州、四国、九州に生息し、現地調査においても 4 河川全てで確認された。
本州に生息するカイツブリの多くが留鳥であり、淡水域で繁殖する。カイツブリの生息環境については以下の特徴がある。

水域の利用の仕方（既往知見）

①湖沼や大小の池、ダム湖、ため池、河川の中・下流域、汽水域の潟湖等に生息する[4]。夜間は水生のヨシ原等をねぐらとして利用する[11]。
②巧みに水中に潜って、魚類、甲殻類、水生昆虫、貝類等の動物質の餌を採るほか、水生植物も食べる[4]。
③ヨシの茂みの中や、水中に繁茂する水生植物の上に営巣する[4]。巣は浮巣状で、大部分は水中にあり、水上部は 3～5 ㎝である[4]。ヨシ原の特性と営巣鳥類の関係を調べた調査によれば、ヨシ原の前面が水に浸かっていれば、ヨシ原が小規模でも営巣地として利用されることがある[3]。垂れ下がった樹木の枝先やヒメガマに造巣したという報告もある[15]。
④カイツブリが安心して利用できる水域の条件として、人間や捕食者から適正な距離を保つことができることや視覚的な遮蔽物によって隔離されることが重要と考えられる。カイツブリが人間の接近により警戒行動を起した時点での人間との距離は、平均で 70 m との報告がある[8]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。出現に影響する環境要因については、十分な出現個体数を得られなかったため分析を実施しなかった。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

① カイツブリの確認地点周辺（50 m 圏内）で見られた植生は、夏季は樹林が 61%を占めたのに対し、冬季は草地が 75%をしめた（図 2.1.6）。夏季は繁殖期であるため、人間や外敵から見つかりにくい場所で営巣している可能性がある。
②夏季にカイツブリが確認された場所は緩流域が多かった（写真 2.1.2）。浮巣を造るため、繁殖期は流速の早い場所を避けていると考えられる。
③汽水域では夏季はカイツブリが確認されなかった。潮位の変化があり、水面での造巣がしにくいことが一因と考えられる。一方、非繁殖期である冬季は汽水域でもカイツブリが確認された。

写真 2.1.2 夏季にカイツブリが確認された緩流域
（令和元年６月 12 日
多摩川中流域）

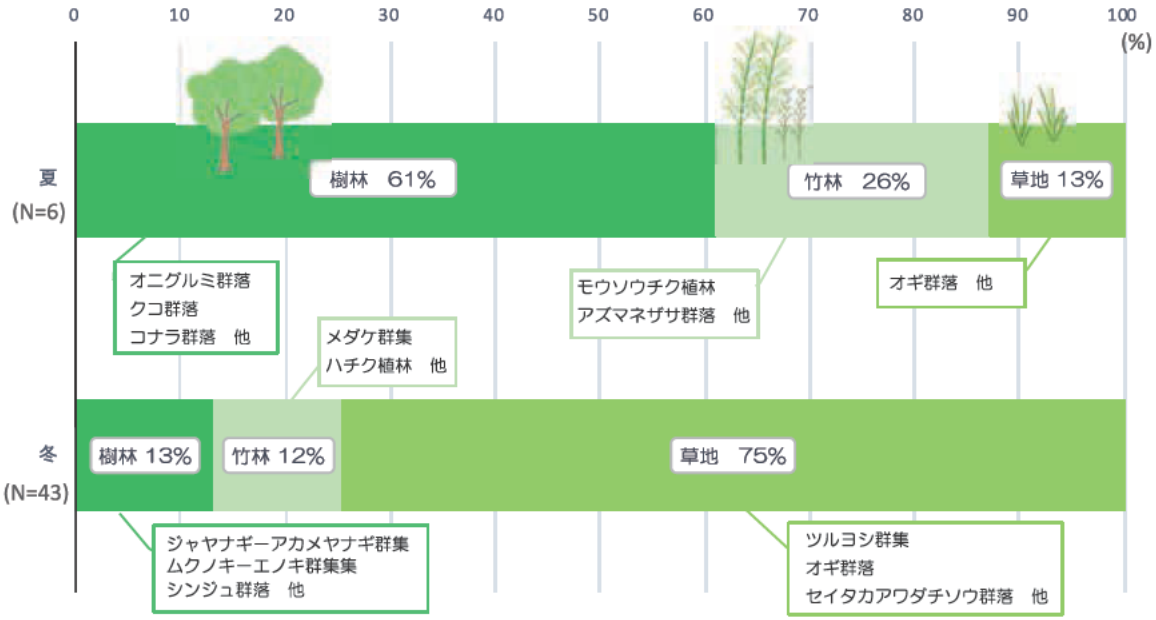


図 2.1.6 カイツブリ確認地点周辺（50 m圏内）に見られる植生

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

カイツブリは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でカイツブリを確認した場合には、保全対策の必要性を検討することが望ましい。

カイツブリの生息に配慮した水域の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

の保 の は
[4]。

- 繁殖期は河畔林周辺の水域を好んで利用することについても考慮するとよい。
- 浮巣を造ることから、繁殖期は水位変動の小さい場所や流れの緩い場所を好むことを考慮して保全計画を検討する。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- ヨシ群落や水生植物が密に生育する環境で工事を実施する際には、事前の生息調査を行うとともに、非繁殖期となる冬季に工期を設定することが望ましい[4]。
- 濁水はカイツブリの採餌の支障となることから、できる限り抑制するよう努める。
- 繁殖場所の近傍で工事を実施する場合は、重機から発生する騒音を抑制する対策を講じることが望ましい。
- 工事で船舶を使用する場合は、船舶の通行によって発生する波や船舶のエンジン音を抑制する対策を講じることが望ましい。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 船舶やジェットスキーによる一般利用について、立入の自粛、速度の抑制等を促すことも有用と考えられる。

《COLUMN》ダイビングして魚類をとらえる鳥類

河川を利用する鳥類の中には、水面にダイビングして魚類をとらえる鳥がいる。代表的な種として、ミサゴ、ヤマセミ、カワセミ、コアジサシが挙げられる。これらの種は河川を主な採餌場のひとつとしており、河川工事などの際、配慮が必要となる場合がある。

ミサゴ（タカ科）：
主に魚類を餌とする。河川内に営巣することは稀であり、人里から離れた海岸の岩の上や岩棚に営巣することが多い。採餌場は海、河川、ダム湖等の水面であり、飛翔しながら魚類を探す。最近では、巣の近傍のダム湖で主にオオクチバスを採餌する個体の観察例などが報告されている。

ヤマセミ（カワセミ科）：
渓流域に生息するハト大の鳥。水面の上空に張り出した樹木の枝で待ち伏せ、水面に飛び込んで採餌する。渓流近傍の土壁からなる崖地に巣穴を掘る。護岸工事等によって土壁が減少していることから個体数が減り、絶滅危惧種に指定する都道府県が多い。

カワセミ（カワセミ科）：
ヤマセミよりひと回りサイズが小さい。またヤマセミより下流側に分布し、河川の上流域から中流域、湖沼などに生息する。ヤマセミと同じく水面の上空に張り出した樹木の枝で待ち伏せ、水面に飛び込むが、ホバリングしながら魚類を狙うこともある。川沿いの崖地に巣穴を掘る。

コアジサシ（アジサシ科）：
国際的に希少な鳥類であり保全の重要度が高い種である。日本には夏鳥として飛来する。河川の砂礫地や河口の砂州にコロニーを形成して繁殖するが、安定的な繁殖地は全国的に見ても限られている。水面の上空でホバリングして狙いを定め、水面にダイビングして小魚類を捕らえる。

ミサゴ

ヤマセミ

カワセミ

コアジサシ

2.2 砂礫地

2.2.1 鳥類の生息場としての砂礫地の特徴

本書では、低水路内の砂礫の堆積した自然裸地を砂礫地としている。自然裸地であっても、露岩部や土丹部分は対象外としている。また高水敷に造成された人工裸地も対象外である。

本書で対象としている河川のセグメント 2 からセグメント 3 については、上流から流下した砂礫が堆積し、単列砂州や複列砂州が形成される。増水の度に砂礫が動くことで、堆積した砂礫が移動し、植生の定着が抑制され、自然裸地が形成される。

増水の頻度が高い河川では、裸地の持続期間が長く、それらの面積も広い。一方で増水の頻度が低い河川では砂礫地に植生が定着し、植生遷移が進んでいく。

堆積する砂礫の粒径は、セグメントの違いによって異なっており、セグメント 2-1 では礫が中心となり、セグメント 2-2 では砂が中心となる。セグメント 3 では、シルトや泥が堆積している。

植生が少なく餌となる生物が少ないこと、晴天時には地表面の温度が上昇すること、増水の度に撹乱を受けることなど、鳥類にとって良好な生息条件が持続しているとは限らない環境だが、砂礫地への依存性の高い一部の鳥類にとっては、営巣や採餌のために欠かせない生息場となっている。

2.2.2 砂礫地の鳥類相

砂礫地では、一年を通してイカルチドリやコチドリをはじめ、シロチドリ、キアシシギ、イソシギ、コアジサシ、セキレイ類（キセキレイ、セグロセキレイ、ハクセキレイ）等が採餌や休息の場として利用する。特に水際は餌資源も多く、採餌場として利用する鳥類も多い。

春先から夏季にかけては、イカルチドリやコチドリが繁殖する。人が立ち入らない広い砂礫地では、初夏から夏季にかけてコアジサシが飛来し、コロニーを形成する場合もある。

砂地の水際には、渡りのため移動途中のキアシシギが飛来する。イソシギは、一年を通して砂礫地の水際を移動しながら餌を探す姿が確認できる。

シロチドリは、下流域の砂地を好み、河口付近や海岸で繁殖・越冬する。

砂礫地の鳥類が見られる時期を表 2.2.1 にに示す。また、代表的な景観と主な鳥類のイメージを図 2.2.1 に示す。

表 2.2.1　砂礫地の鳥類が見られる時期

No.	種	グループ	河川における生息時期											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	イカルチドリ	周年生息し、繁殖期は主な営巣場所として利用する	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
2	シロチドリ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
3	イソシギ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
4	コチドリ	夏に渡来して繁殖する				繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖				
5	コアジサシ					繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	渡り	渡り		
6	キアシシギ	渡りの中継地として利用する				渡り	渡り	渡り		渡り	渡り	渡り		
7	キセキレイ	周年生息し、繁殖期にも利用する（営巣場所は河川外のこともある）	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
8	ハクセキレイ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
9	セグロセキレイ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖

注意：この時期は、今回現地調査を行った関東～中部地方の太平洋側の河川を対象に作成しており、地域によっては若干異なる可能性がある。

凡　例
繁　殖
非繁殖
渡　り
越　冬
この時期は生息しない

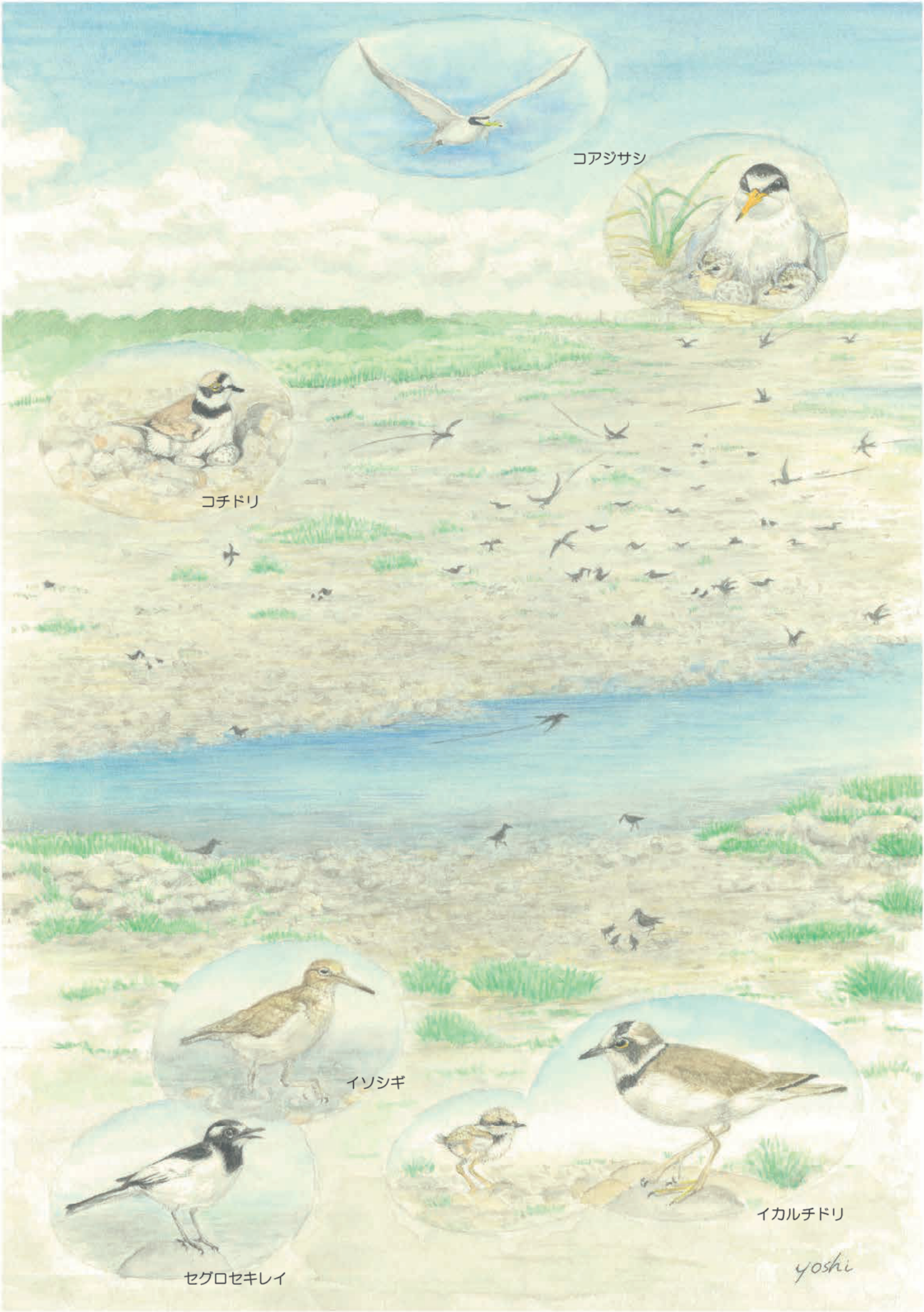


図 2.2.1　砂礫地の景観とそこで見られる主な鳥類のイメージ

2.2.3 代表的な鳥類の生息環境と河川環境の整備・保全における配慮点

ここでは、砂礫地を利用する代表的な鳥類として、イカルチドリ、コチドリに関する調査結果を提示し、河川環境の整備・保全における配慮点を説明する。

（1） イカルチドリ

巣の中の雛

水際で採餌

1） 砂礫地の利用の仕方

日本では北海道、本州、四国、九州に生息し、現地調査においても 4 河川全てで確認された。

本州のイカルチドリの多くが留鳥であり、砂礫地で繁殖する。イカルチドリの生息環境については以下の特徴がある。

砂礫地の利用の仕方（既往知見）

①繁殖期にはつがいで、非繁殖期には数羽～十数羽の小群で、中州、河原、湖岸、水田等に生息する[4]。
②中流より上流の河原に生息し、海浜や干潟にはほとんど出ない[4]。
③栗石と砂利の多い河原で繁殖し、特に中流域の氾濫原の礫の多いところを好む[4]。コチドリよりも大きな礫を選好する傾向がある[16]。
④繁殖地への四輪駆動車やモーターバイクの進入により繁殖が撹乱されるため、近年個体数が減少している[11]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①春のイカルチドリの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析したが、有意な要因を見出すことはできなかった（図 2.2.2）。
②春にイカルチドリが確認された砂礫地の粒径を見ると、出現割合が比較的高いのは小礫～中礫(直径 1～10 cm)であった（図 2.2.3）。
③矢作川について、車両がする砂礫地（写真 2.2.1）と進入しない砂礫地を比較したところ、後者において確認個体数が多かったことから、車両の進入が生息を妨げていた可能性が示唆された（図 2.2.4）。

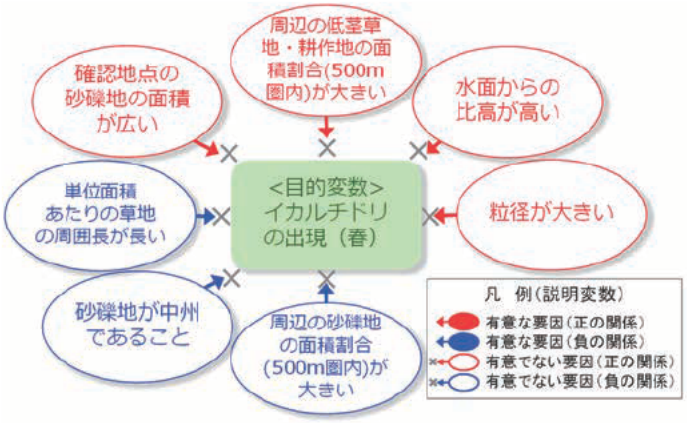


図 2.2.2 イカルチドリの出現に影響する環境要因

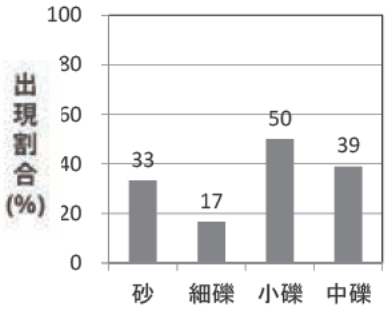


図 2.2.3　イカルチドリの繁殖期の出現割合（各カテゴリーで 18 回調査を実施）

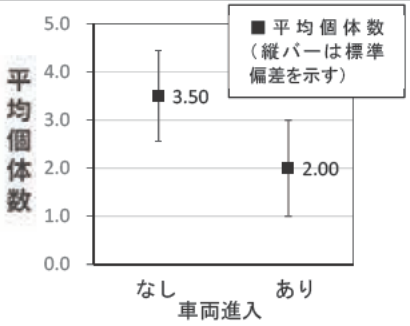


図 2.2.4　車両の進入の有無によるイカルチドリの個体数の比較（矢作川）（各カテゴリーで６回調査を実施）

写真 2.2.1　四輪駆動車が進入した砂礫地（令和元年 10 月６日 矢作川中流域）

3）　河川環境の整備・保全における配慮点

イカルチドリは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、多くの都道府県のレッドリスト種に掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でイカルチドリを確認した場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

イカルチドリの生息に配慮した砂礫地の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

[4]。

- 繁殖地の保全・再生を目指す場合には、できる限り礫の粒径にも配慮する必要がある。イカルチドリは比較的幅広い粒径に営巣するが、礫径 1～10 ㎝程度の小礫～中礫がひとつの目安となる。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 工事を行う場合は、事前に生息調査を行うとともに、繁殖期（4～5 月）を避けることが望ましい[18]。ただし、繁殖期間は短く年によって変動するため、工期や調査時期の設定は注意深く行う必要がある。
- 河道掘削等を行う場合は、併せて砂礫地の再生を行うことで、副次効果としてイカルチドリの生息場の整備・保全が期待できる。千曲川の砂礫河原再生の取組（資料 2.5）では、砂礫が動きにくい箇所について、定量的な指標を設定し（冠水頻度年 1 回未満かつ約 10 年に 1 回発生する洪水規模での無次元掃流力 0.06 未満の箇所）、それらを対象として、河道掘削を実施している（無次元掃流力の設定値に関しては同地域での先行研究の成果を活用している）[17]。
- イカルチドリの営巣環境としては、工事後も資材置き場などの仮設ヤードを緑化せずに裸地のままとしておいたほうが良い場合がある。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 河原や海岸への車やバイクの進入は、砂礫地の維持（植生の抑制）には効果的である反面、地面に営巣するイカルチドリの卵や雛を踏みつぶす恐れがあり、繁殖成功の低下につながる。繁殖期には砂礫地へ車両が進入しないよう配慮が必要である[4]。

◆他の生物との関わりについて配慮すべきこと

- 中洲にある砂礫地では、卵や雛の天敵となる動物が近づきにくく、イカルチドリの繁殖が成功しやすい可能性がある[4]。

(2) コチドリ

採餌

抱卵

巣と卵

1) 砂礫地の利用の仕方

全国に生息し、現地調査においても4河川全てで確認された。

夏鳥として日本に飛来し、砂礫地で繁殖する。またコチドリの生息環境については以下の特徴がある。

砂礫地の利用の仕方（既往知見）

①河川の中流から下流の砂礫地を主な生息場所とし、イカルチドリより下流、シロチドリより上流に棲み分ける傾向がある[4]。
②砂礫河原、中州、海岸の砂丘や埋め立て地等に営巣する[4]。営巣場所は一時的に形成された裸地や荒れ地が多く、年による変動が大きい[11]。
③砂地や砂礫地の地面に長径8～9 cm、深さ2 cmあまりの巣を造る[4]。イカルチドリよりも細かい礫を選好する傾向がある[16]。
④河川敷、砂浜海岸、埋め立て地等へ進入する四輪駆動車やモーターバイクにより繁殖が撹乱されるため、近年個体数が減少している[11]。

2) 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①春のコチドリの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析したが、有意な要因を見出すことはできなかった（図2.2.5）。
②春にコチドリが確認された砂礫地の粒径を見ると、出現割合が最も高いのは小礫（直径1～5 cm）であった（図2.2.6、写真2.2.2）。イカルチドリよりも小さい粒径を好むと考えられる。
③矢作川について、車両が進入する砂礫地と進入しない砂礫地を比較した場合、後者のほうが確認個体数が多かったことから、車両の進入が生息を妨げていた可能性が示唆された（図2.2.7）。

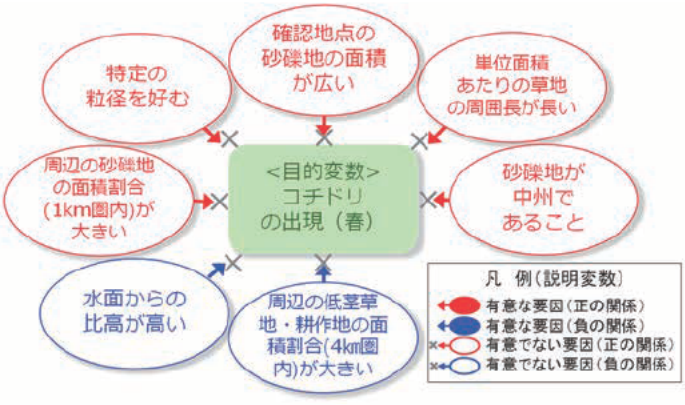


図2.2.5 コチドリの出現に影響する環境要因

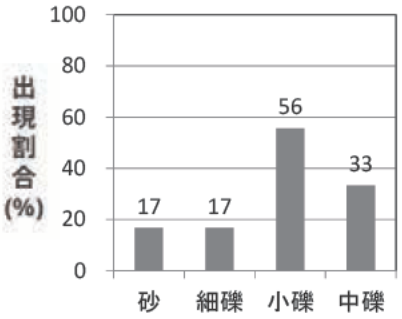


図 2.2.6　コチドリの繁殖期の出現割合（各カテゴリーで 18 回調査実施）

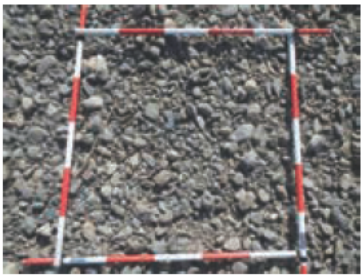


写真 2.2.2　コチドリが多く確認された小礫の砂礫地（令和元年 10 月 5 日　多摩川中流域）

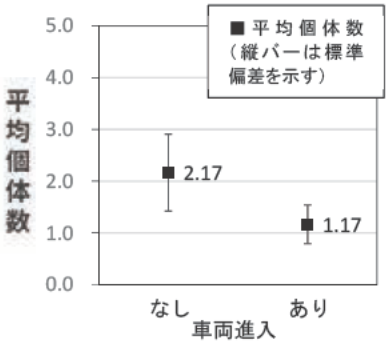


図 2.2.7　車両の進入の有無によるコチドリの個体数の比較（矢作川）（各カテゴリーで 6 回調査を実施）

3）　河川環境の整備・保全における配慮点

コチドリは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、多くの都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でコチドリが確認された場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

コチドリの生息に配慮した砂礫地の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

[4]。

- 繁殖地の保全・再生を目指す場合には、できる限り礫の粒径にも配慮する必要がある。コチドリは比較的幅広い粒径に営巣するが、細かな礫を選好するため[16]、礫径 1～5 cm 程度の小礫がひとつの目安となる。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 工事を行う場合は、事前に生息調査を行うとともに、繁殖期（4～5 月）を避けることが望ましい[18]。ただし、繁殖期間は短く、年によって変動することから、工期や調査時期の設定は注意深く行う必要がある。
- 河道掘削等を行う場合は、併せて砂礫地の再生を行うことで、副次効果としてコチドリの生息場の整備・保全が期待できる。千曲川の砂礫河原再生の取組（資料 2.5）では、砂礫が動きにくい箇所について、定量的な指標を設定し（冠水頻度年 1 回未満かつ約 10 年に 1 回発生する洪水規模での無次元掃流力 0.06 未満の箇所）、それらを対象として、河道掘削を実施している（無次元掃流力の設定値に関しては同地域での先行研究の成果を活用している）[17]。
- コチドリの営巣環境としては、工事後も資材置き場などの仮設ヤードを緑化せずに裸地のままとしておいたほうが良い場合がある。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 河原や海岸への車やバイクの進入は、砂礫地の維持（植生の抑制）には効果的である反面、地面に営巣するコチドリの卵や雛を踏みつぶす恐れがあり、繁殖成功の低下につながる。繁殖期には砂礫地へ車両が進入しないよう配慮が必要である[4]。

◆他の生物との関わりについて配慮すべきこと

- 中洲にある砂礫地では、卵や雛の天敵となる動物が近づきにくく、コチドリの繁殖が成功しやすい可能性がある[4]。

《COLUMN》砂礫地再生の取組とその課題

カワラノギク

カワラサイコ

カワラバッタ

かつて、河川の景観として砂礫地は普通のものであり、日本の大河川の中流域には広大な砂礫地が見られた。このような広大な砂礫地は、静岡県の天竜川、大井川などで今でも見ることができる。これらの河川では土砂生産の多い山岳地（南アルプス）の存在によって砂礫地が維持されていると言える。

砂礫地はほぼ裸地であるが、砂礫地の環境条件に適応した生物もいる。本項で紹介した鳥類のイカルチドリやコチドリの他、植物ではカワラノギク、カワラニガナ、カワラナデシコ、カワラサイコ、昆虫ではカワラバッタ、カワラハンミョウ等である。このように特定の種に棲み場所を提供していることから、特殊立地として砂礫地は重要度が高い。

一方、砂礫地は昭和以降、減少の一途をたどっている。昭和の高度成長期には、コンクリートの材料として砂利採取が盛んに行われており、これが砂礫地減少の要因のひとつと考えられている。他の要因として、ダムの洪水調整によるピークカット、都市の保水力低下によるハイドロピークの短時間化、砂防の進展やダムへの堆砂による流下土砂量の減少、外来植物の繁茂等も挙げられる。これらの要因が複合的に影響している河川も少なくない。

河川法改正により、河川管理の目的のひとつとして河川環境の整備と保全が掲げられるようになると、河積確保と砂礫地再生の両立を目指した河道掘削が全国各地で実施されるようになった（下表）。初期の砂礫地再生では、河川生態学術研究の一環で行われた多摩川永田地区の事例が有名である。多摩川で再生された砂礫地は小規模ではあったものの、イカルチドリやカワラバッタ、カワラノギクの増加が確認され、砂礫地再生の有効性が証明された。このことをきっかけとして取組が全国に拡大することとなった。

河道掘削によって砂礫地を一時的に再生することは比較的容易である。しかしその後の植生の定着を抑制するためには出水時に表層の砂礫が移動する必要がある。したがって、土砂供給の減少した河川や流量がコントロールされた河川においては、砂礫地を維持することが難しい。再生工事では砂礫地の寿命を延ばす工夫が必要となる。一方で、昨今温暖化に伴う気候変動によって、想定を越えた洪水が起きる可能性が指摘されている。今後は掘削せずとも、出水の頻度や規模が増し砂礫地が拡大するケースがあると考えられる。高いコストをかけて掘削するよりも、将来的には河川の営力を活用して、砂礫地が形成・維持されるような取組も選択肢のひとつになるかもしれない。

砂礫地再生の代表的な事例

河川	地区名	施工時期	資料２での掲載
多摩川	永田地区	平成 13 年～14 年	
千曲川	粟佐地区、鼠地区等 5 地区	平成 16 年～継続中	資料 2. 5
天竜川支川三峰川	青島地区	平成 18 年	
鬼怒川	（地区名なし）	平成 19 年	
九頭竜川	森田地区、渡新田地区、松岡末政地区	平成 21 年～継続中	資料 2. 11

2.3 草地

2.3.1 鳥類の生息場としての草地の特徴

草地は自然由来のものもあれば、植栽起源のものもある。

自然由来のものは、裸地から自然に発生した草地であり、経過時間によって、一年生草本から多年生草本へ、また低茎草本から高茎草本へ遷移していく。河川は、増水などの撹乱によって樹木の定着が抑制され草地が維持されやすい環境であると言える。

植栽起源の草地では、堤防法面のシバ地やチガヤ草地が代表的なものとなるが、ゴルフ場や公園の芝生のようなものもある。水田や畑も草地の一種である。

草地の形態は、水の中に生える抽水植物群落、低茎草本群落、高茎草本群落、つる植物群落などのタイプがあり、それぞれの形態に異なる鳥類が適応している。また河川敷にはまばらな草地や密生した草地など様々な密度の草地が見られるが、このような違いによって、生息する鳥類が異なることもある。

草地の特徴のひとつとして冬季には地上部が消失するということが挙げられる。したがって、一年中、同じ草地に生息する鳥類は少ない。

増水や除草、野焼きなどの撹乱がなければ、低茎草地は高茎草地や樹林へと遷移することから、治水が進み、安定した河道では低茎草地は貴重な環境となっている。したがって、草地を利用する鳥類を保全するためには除草や火入れなどの人間活動が必要となる場面もある。

2.3.2 草地の鳥類相

草地は、抽水植物が茂る水際から、ヨシ・オギが茂る高茎草地、一年生草本やシバの生育する低茎草地など多様であり、それぞれの環境を横断的に利用する種から特定の環境を好む種など鳥類相も多様性に富んでいる。

ヨシが一定面積生育する場所では、夏季にはオオヨシキリが繁殖する。また、秋季のヨシ原はツバメのねぐらとして利用されることもある。冬季はヨシ原でオオジュリンが越冬する。

ヨシ原に限らず、河川域内の高茎草地や低茎草地は、キジ、セッカ、ヒバリ、ホオジロ等、多くの種が繁殖のために利用する。オオタカ等の猛禽類は、草地を狩場として利用しており、モズ、ツバメも草地やその上空を採餌場として利用している。

冬季には、シジュウカラ、アオジ、カシラダカ、セッカ、ホオジロ、スズメ等が、草地を休息や採餌のために利用するほか、カワラバト、ムクドリも採餌場所として利用する。ベニマシコは越冬場所として草地を利用する。

草地の鳥類が見られる時期を表 2.3.1 に示す。また、代表的な景観と主な鳥類のイメージを図 2.3.1 に示す。

表 2.3.1　草地の鳥類が見られる時期

No.	種	グループ	河川における生息時期											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	キジ	周年生息し、繁殖期にも営巣場所として利用する	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
2	ヒバリ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
3	オオセッカ*		非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
4	オオヨシキリ					繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	渡り			
5	セッカ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
6	ホオジロ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
7	コジュリン*		非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
8	オオタカ	周年生息し、繁殖期には主に行動圏の一部として利用する	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
9	モズ		非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
10	シジュウカラ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
11	ツバメ				繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	渡り	渡り		
12	ムクドリ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
13	スズメ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
14	カワラバト		繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖
15	ベニマシコ	越冬場所として利用する	越冬	越冬	越冬								越冬	越冬
16	カシラダカ		越冬	越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬
17	アオジ		越冬	越冬	越冬								越冬	越冬
18	オオジュリン		越冬	越冬	越冬								越冬	越冬

*：現地調査では確認されなかったが、当該環境に出現する可能性のあるものとして本編に登場する種。

注意：この時期は、今回現地調査を行った関東～中部地方の太平洋側の河川を対象に作成しており、地域によっては若干異なる可能性がある。

凡　例
繁　殖
非繁殖
渡　り
越　冬
この時期は生息しない

図 2.3.1　草地の景観とそこで見られる主な鳥類のイメージ

2.3.3 代表的な鳥類の生息環境と河川環境の整備・保全における配慮点

ここでは、草地を利用する代表的な鳥類として、オオヨシキリ、セッカ、ヒバリに関する調査結果を提示し、河川環境の整備・保全における配慮点を説明する。

（1） オオヨシキリ

採餌(昆虫)

さえずり(求愛行動)

ヨシ原の中の巣

1） 草地の利用の仕方

日本では北海道、本州、四国、九州までの全国に生息し、現地調査においても 4 河川全てで確認された。夏鳥として日本に飛来し、ヨシ原等で繁殖する。オオヨシキリの生息環境については以下の特徴がある。

草地の利用の仕方（既往知見）

①主に河岸、湖沼の岸、休耕田等のヨシ原に生息する。水中からヨシが生えているような所を特に好み、ヨシが高く密集した場所で生育密度が高い[4]。
②巣はヨシ原の中央部よりは、水際や水路、道路等に近い場所に作られることが多い[4]。
③1 つの巣を形成するために必要となるヨシ原の面積は 856 ㎡という研究結果がある[18]。また、オオヨシキリの健全な個体群が永続するには、20～30 の巣に相当するまとまったなわばり面積が必要という研究結果もある[18]。
④ヨシ原やその周辺の草原の中を茎から茎に飛び移りながら餌を探す[4]。
⑤オオヨシキリが安心して利用できる草地の条件として、人間から適正な距離を保つことができることが重要と考えられる。オオヨシキリが人間の接近により警戒行動を起した時点での人間との距離は、平均で 26 m との報告がある[8]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

夏のオオヨシキリの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、以下の傾向が見られた（図 2.3.2）。

1) 水面からの比高が低い場所で出現しやすい（水面からの比高が 0 m の場所での出現確率は 35%となる）（図 2.3.3）。
2) 人の利用環境から遠いほど出現しやすい（人の利用環境からの距離が 100 m 以上で出現確率が 50%を越える）（図 2.3.4）。
3) ヨシ・オギ群落が多い場所で出現しやすい（100 m圏内のヨシ・オギ群落の面積が 2.1 ha 以上で出現確率が 50%を越える）（図 2.3.5）。

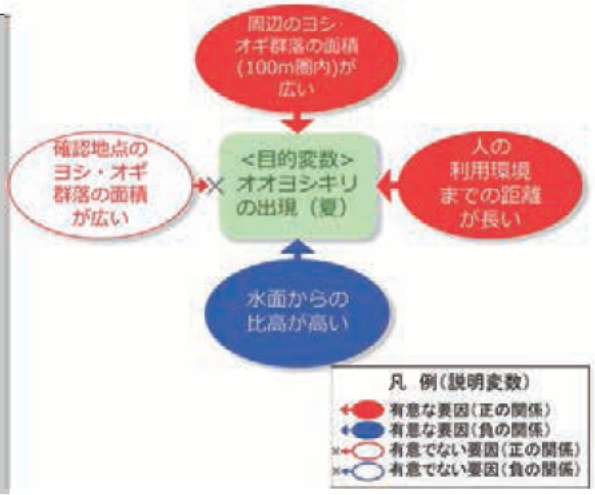


図 2.3.2 オオヨシキリの出現に影響する環境要因

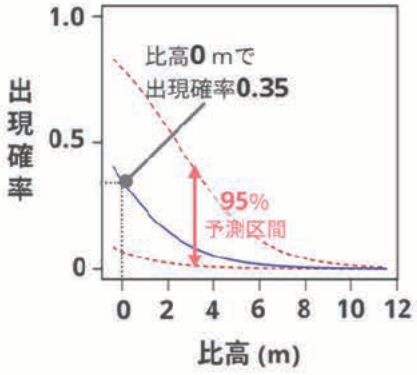


図 2.3.3 水面からの比高とオオヨシキリの出現確率の関係

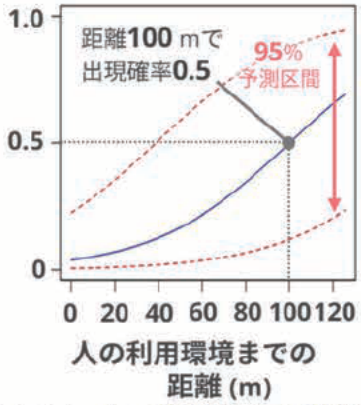


図 2.3.4 人の利用環境までの距離とオオヨシキリの出現確率の関係

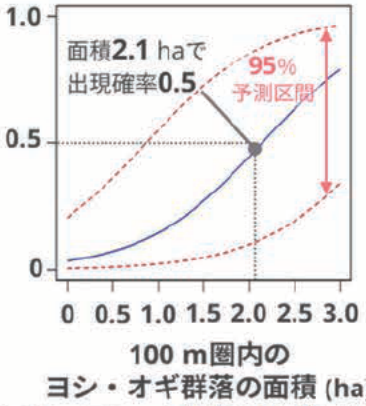


図 2.3.5 ヨシ・オギ群落の面積（100 m圏内）とオオヨシキリの出現確率の関係

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

オオヨシキリは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でオオヨシキリを確認した場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

オオヨシキリの生息に配慮した草地の整備・保全に関するポイント

◇保全のあり方や目標とする生息環境について

る　規模　きい密集し　ヨシ原でなければ営巣しないため、[4]。既往知見[18]によれば、オオヨシキリの個体群が存続するために、最低でも 1.7 ha 程度（[1 巣の必要面積：852 ㎡] ×［個体群に必要な巣の数：20 巣]）のヨシ原が必要される。今回の現地調査でも、出現確率が 50%に達するには 2.1 ha のヨシ・オギ群落が必要との結果が得られた。

- ヨシ原の保全のためには、ヨシの生育環境を整える必要があり、特に土壌水分量や冠水頻度を規定する地盤高の設定に留意が必要である。矢作川自然再生事業（資料 2.8）では、独自の調査をもとに、河口域のヨシ原の成長に必要な冠水頻度を 1 日 4 時間としている[19]。
- ヨシが生育できる環境の範囲は、水中から陸上まで幅広い。ただし既往知見では、オオヨシキリは抽水性のヨシ原を好むとされており、現地調査の結果でも、オオヨシキリは水面からの比高が低い方が出現しやすい傾向があった。陸上のヨシ原はオオヨシキリの生息に適さない場合があることに留意する必要がある。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 工事を行う場合は、事前に生息調査を行うとともに、繁殖期（4～7 月）を避けることが望ましい。
- ヨシの刈り取りを行う場合は、オオヨシキリの繁殖期に重複しないよう、時期を慎重に選ぶ必要がある[4]。
- 既存のヨシ原の改変等を行う場合は、近傍に代替ヨシ原の造成を検討することも必要である[4]。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 矢作川自然再生事業（資料 2.8）では、地域住民との協働によるヨシ植えがヨシの早期活着に寄与している。また、市民にとって、ヨシ植え体験は身近な自然に触れ合う機会となっている[20]。
- ヨシ原の再生箇所では、波浪による導入基盤の流出やヤナギ類の侵入等が問題となることがある[21]。
- オオヨシキリは、グラウンドや道路等の人の利用環境を避ける傾向が強いため、それらと生息地との離隔距離を一定程度（目安として 100 m 以上）確保する。

（2） セッカ

巣材運び

草の茎にとまりさえずっている

1） 草地の利用の仕方

日本では本州以南に生息し、現地調査においても 4 河川全てで確認された。
本州のセッカの多くが留鳥であり、草地で繁殖する。セッカの生息環境については以下の特徴がある。

草地の利用の仕方（既往知見）

①草地性の鳥であり、樹木は全く必要としない[4)]。
②丈の低いイネ科植物が生えた草原的な環境を好み、麦畑、サトウキビ畑、河原の草原、埋立地等、わずかな空き地にも生息する[11)]。
③オスは生育中のチガヤ、麦等の葉を寄せ集め、巣を造る[4)]。
④茂った草の中で生活し、草の茎に器用に止まりながら渡り歩いて昆虫等を採餌する[4)]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①夏のセッカの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析したが、有意な要因を見出すことはできなかった（図 2.3.6）。
②オギ原を選好する傾向が見られた（オギ群落は調査ルートの周囲では 14%だったが、セッカ確認地点の周囲では 46%を占めた）（図 2.3.7）。
③外来植物であるセイタカアワダチソウをあまり好まないことが示唆された（セイタカアワダチソウ群落は調査ルートの周囲では 17%を占めたが、セッカ確認地点の周囲では 8%だった）（図 2.3.7）。

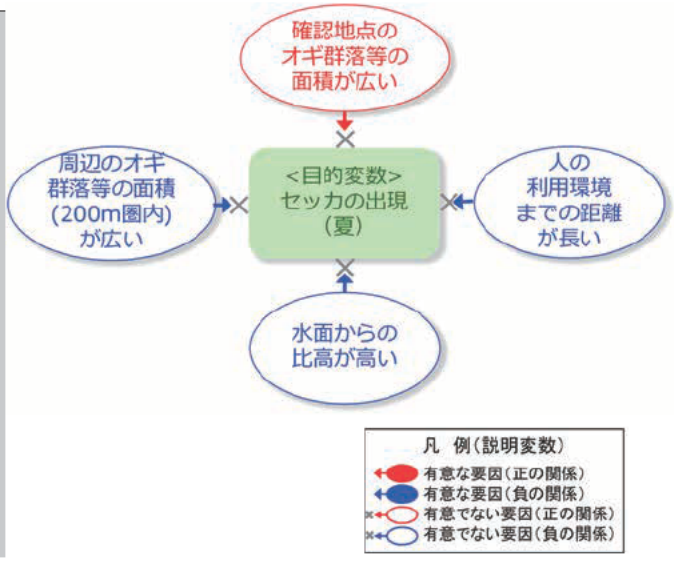


図 2.3.6 セッカの出現に影響する環境要因

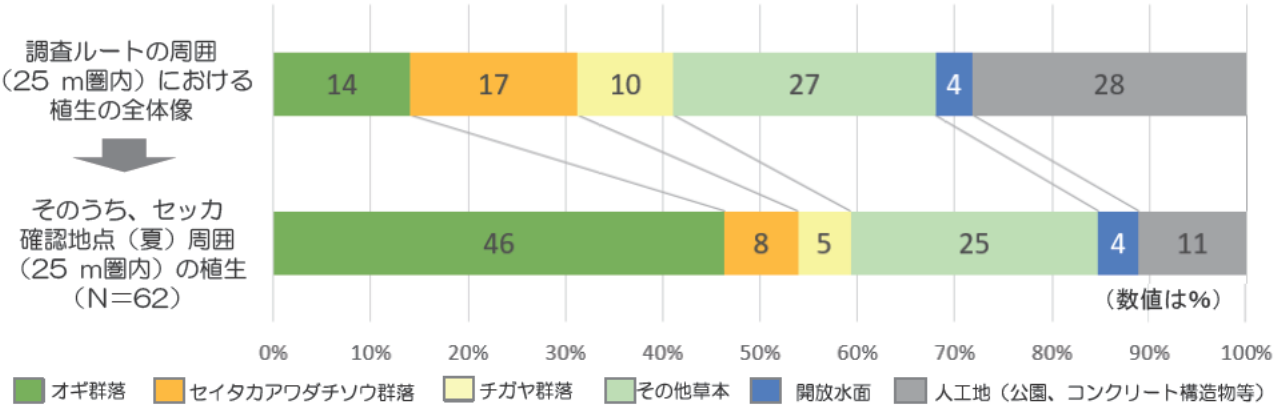


図 2.3.7　調査ルートとセッカ確認地点の周囲の植生の違い

3）　河川環境の整備・保全における配慮点

セッカは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でセッカを確認した場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

セッカの生息環境に配慮した草地の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- 開発による生息適地の減少が目立っており、河川敷や山地の草原、平地の水田、麦畑等の開けた環境を維持することが望ましい[4)]。河川ではオギ原も好むことを考慮して保全に取り組むことが望ましい。また、セイタカアワダチソウ群落はあまり好まないと予想されるため、それらの除去もあわせて行うと保全効果が高まると考えられる。
- 低茎草原は、植生遷移により高茎草原や樹林に変化していく途中段階にあるため、増水等の撹乱がなければ草原を継続的に維持することは難しい。防災上問題のない範囲で増水等をコントロールし、適度な撹乱が生じる川づくりが求められる。必要に応じて、除草や火入れなどによって人為的に植生遷移を抑制する方法もある。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 河川敷の改変等を行う場合は、事前に生息調査を行い、繁殖場所を保全することが望ましい[4)]。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 繁殖期（5～9 月）に草刈りを行わない等の配慮が必要である[4)]。特に、チガヤが密生した堤防法面やその近辺の河川敷ではセッカが繁殖していることがあるため、可能であれば当該地域における繁殖時期を踏まえて堤防の除草時期を調整することが望ましい。

（3） ヒバリ

地面で休息

採餌(昆虫)

巣と卵

1） 草地の利用の仕方

日本では北海道、本州、四国、九州に生息し、現地調査においても 4 河川全てで確認された。北日本以外では留鳥であり、草地で繁殖する。ヒバリの生息環境については以下の特徴がある。

草地の利用の仕方（既往知見）

①平地から高原の草地、農耕地、河原等の開けた場所で、背の低い草がまばらに生えた環境に生息する。木や草に止まることはめったにない [11]。地面が多く露出した所を好み、礫質を中心に、砂質の土壌も利用する [12]。
②草の根元等の地上に浅い穴を掘り、枯れ草や細い根などを敷いて皿形の巣を造る [4]。
③地上を歩きながら、昆虫や草の種子を採餌する [4]。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①夏のヒバリの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、以下の傾向が見られた（図 2.3.8）。
　1）水面からの比高が高い場所で出現しやすい（例えば水面からの比高が 12 m の場所で、出現確率は 36%となる）（図 2.3.9）。
　2）周辺に低茎の草本が生育する場所で出現しやすい（例えば 300 m 圏内の低茎草地・耕作地の面積が 24 ha の場所で、出現確率は 15%となる）（図 2.3.10）。
②オギ原、イネ科低茎草本群落（メヒシバ－エノコログサ群落、シナダレスズメガヤ群落）を選好する傾向がうかがえた（これらの群落の面積割合は、調査ルートの周囲と比較して、ヒバリ確認地点の周囲の方が高かった）（図 2.3.11）。ヒバリが多く確認された草地を写真 2.3.1 に示す。
③外来植物であるセイタカアワダチソウをあまり好まないことが示唆された（セイタカアワダチソウ群落は調査ルートの周囲では 17%を占めたが、ヒバリ確認地点の周囲では 8%だった）（図 2.3.11）。

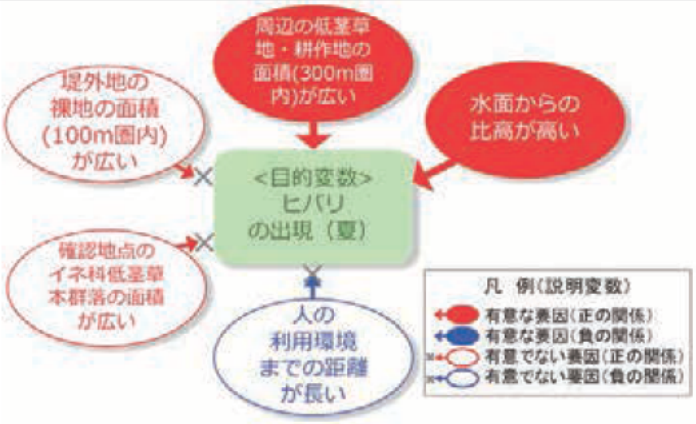


図 2.3.8 ヒバリの出現に影響する環境要因

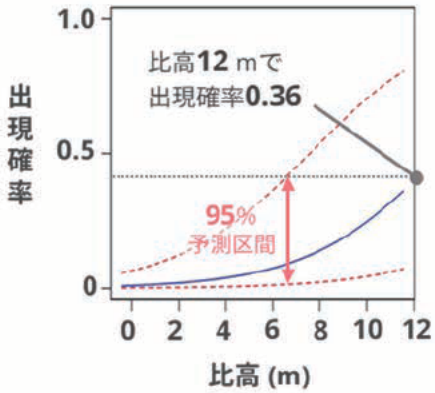


図 2.3.9 水面からの比高とヒバリの出現確率の関係

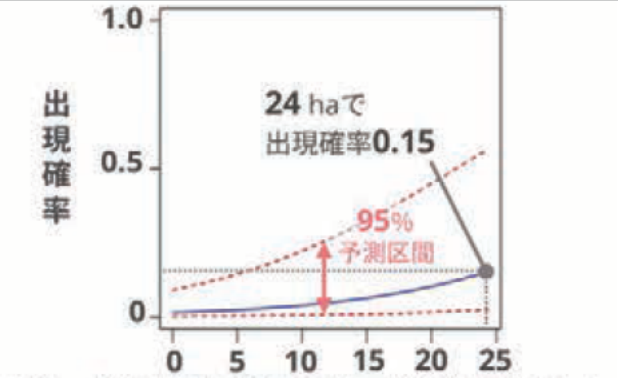


図 2.3.10 周辺の低茎草地・耕作地の面積（300 m 圏内）とヒバリの出現確率の関係

写真 2.3.1 ヒバリが比較的多かった雲出川水系中村川の草地（令和元年６月３日）

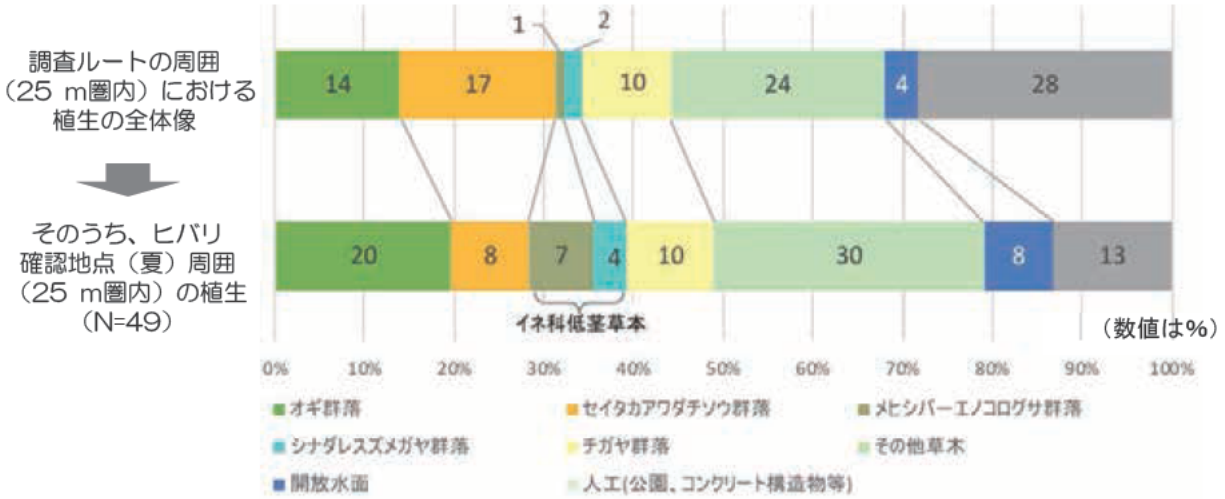


図 2.3.11 調査ルートとヒバリ確認地点の周囲の植生の違い

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

ヒバリは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でヒバリを確認した場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

ヒバリの生息に配慮した草地の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- 高水敷の芝生や荒れた丈の低い草地を繁殖・生息場所とするため、浜辺・河川敷等に、このような環境を維持・保存することが大切であり[4]、数十 ha 程度のまとまった低茎草地や耕作地を保全することが望ましい。河川ではオギ原やイネ科低茎草本群落を好むことを考慮して保全に取り組むことが望ましい。また、セイタカアワダチソウ群落はあまり好まないと予想されるため、それらの除去もあわせて行うと保全効果が高まると考えられる。
- 低茎草原は、植生遷移により高茎草原や樹林に変化していく途中段階にあるため、増水等の撹乱がなければ草原を継続的に維持することは難しい。防災上問題のない範囲で増水等をコントロールし、適度な撹乱が生じる川づくりが求められる。必要に応じて、除草や火入れなどによって人為的に植生遷移を抑制する方法もある。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 河川敷の改変等の場合は、事前に生息調査を行い、繁殖場所を保全することが望ましい[4]。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- 繁殖期には、人や車等の進入を制限する必要がある[4]。

《COLUMN》草地生態系の危機と河川に成立する草地の重要性

日本の気候は温暖・多雨で植物の生育に適しており、植生遷移の極相段階では森林植生が成立する。極相として草地が成立するのは、高山帯、湿原、海浜、火山、風衝地等、環境条件が厳しく、樹木の生育できない場所に限られる。

ススキ、シバ、チガヤ等の草地は、厳しい環境条件下に成立する草地とは異なり、除草や火入れ、放牧等によって、植生遷移の進行が抑えられ（樹木の侵入が抑えられ）、成立する植生である。このような草地は、かつては農業や畜産業にとって不可欠であり、採草地や放牧地として維持されてきた。昭和前半以前は、採草地は肥料や飼料の生産の場所として、また屋根を葺く材料を採取する場所として利用され、放牧地は家畜の餌場として利用されてきた。しかし昭和後半以降は高度経済成長によって、これらの草地の需要がなくなっていった。多くの草地が住宅地、工場、耕作地等に置き換えられ、過疎地等では放置された草地が森林に遷移した。1991 年からの牛肉輸入自由化によって、畜産業が衰退したことも草地減少の大きな要因となっている。

ススキやシバと違い、湿った場所ではヨシが生育する。近代化以前、ヨシの生育するような湿地は水田にされる以外は、利用しづらいため手つかずとされていた。しかし明治以降、開発が進むに従い、都市開発、住宅整備、農耕地の拡大によってヨシ原は激減した。ヨシ原は塩水への耐性を持つことから干潟にも生育するが、海岸の埋め立てや海岸護岸の整備に伴い縮小した。湿地面積は、明治・大正時代で全国 2,111 km^2であったものが現在では 821 km^2まで減少しており[22]、ヨシ原を中心とした湿地生態系は劣化の一途をたどっている。

ススキ・シバ草地やヨシ原は、在来の植物を多く含んでおり、多くの草地性生物の生育・生息地となる独自の生態系として、生物多様性の保全上、重要な役割を果たしてきたと考えられる。これら草地の減少によって、鳥類をはじめとする草地性の生物の多くが絶滅に瀕するようになっている。日本の草地性鳥類で絶滅の危機に瀕している種として、オオヨシゴイ、サンカノゴイ、チュウヒ、オオセッカ、ウズラ、コジュリン等（絶滅危惧Ⅱ類以上）が挙げられる（下表）。

平地部の草地の減少が進む中で、増水や除草によって維持される河川内の草地の重要度が増しており、多くの草地性鳥類に欠かせない環境となっている。このような草地の重要性も意識しながら河川内の植生を管理することが求められる。

絶滅の危機に瀕している草地性鳥類

種名	環境省レッドリストカテゴリー[3]	生息する草地環境の詳細[23]
オオヨシゴイ	絶滅危惧 IA 類	低層湿原（ヨシ原や湿性草原）に生息。湿性草原は各種の開発、河川改修等で消失しつつある。
サンカノゴイ	絶滅危惧 IB 類	湖、池沼、ため池等の止水、沼沢、砂礫質の河川敷、その他の湿原等の湿地に生息する。
チュウヒ	絶滅危惧 IB 類	ヨシ原の広がる湖、河川（下流）、干潟、埋立地等に生息する。
オオセッカ	絶滅危惧 IB 類	海岸から遠くない湖沼周辺や河川沿いの、ヨシやススキ等のイネ科やイグサ科の生育する湿った草原で、主に草の中で生活をする。
ウズラ	絶滅危惧Ⅱ類	主に低地の草原、農耕地、放棄農耕地に生息する。主要な生息環境である草原の状況が悪化しており、河川敷の樹林化により生息地の草原が減少傾向にある。
コジュリン	絶滅危惧Ⅱ類	河川敷のスゲ類やカモノハシの茂る草原、干拓地の湿性草原、草丈の低い休耕田等に生息する。

2.4 河畔林

2.4.1 鳥類の生息場としての河畔林の特徴

河畔林は自然由来のものもあれば、植栽起源のものもある。

自然由来のもので圧倒的に多いのはヤナギ林である。ヤナギは増水後に形成された裸地に種子を散布して河川で分布を拡大する特性を持つほか、冠水への耐性、埋没への耐性があるという点でも河川に適応していると言える。また、ヤナギは種類が多く、低木林を形成する種と高木林を形成する種に分類できる。その他、オニグルミ林、エノキ林等が多いが、近年は外来樹木のハリエンジュ、ニワウルシ（別名：シンジュ）、イタチハギが河川内に繁茂することがある。

植栽起源の河畔林では、河岸防護のために植えられた竹林や公園の植栽等がある。ただし、河積阻害となるため河川内に植樹することは稀である。

そもそも河川は、増水やそれに伴う河床変動があるため、ヤナギ類以外の樹木は生育しにくい環境である。北海道のように河道が極めて広い場合を除いて、かつては河川敷一面に樹林が広がるということはなかった。近年では、治水の進展に伴って河川内が安定していることから、樹木が優占する河川が増えている。それと同時に、かつては河川では見られなかった森林性の鳥類が河畔林に生息し、繁殖するケースも増えてきている。

2.4.2 河畔林の鳥類相

河畔林は、樹冠を休息場として利用する種のほか、林内の中間層以上を利用する種、林床を利用する種、林縁を利用する種など多様な種が利用する。

春先から夏季にかけては、コゲラやアカゲラ等のキツツキ類、樹洞を利用するシジュウカラ、樹上に巣をかけるキジバト、エナガ、カラス類等の多くの種が繁殖のために利用する。

林縁は、キジバト、モズ、シジュウカラ、メジロ、ホオジロ等の森林を好む種のほか、ムクドリ、コジュケイ等、草地を好む種も利用する。また、冬季にはシロハラ、アカハラ、ジョウビタキ、カシラダカ、アオジ、クロジ、ベニマシコ、シメ等が越冬場所として利用する。林縁は餌資源も多く、外敵が来た場合に林内に逃げ込むこともできるため、鳥類にとって好まれる環境となっている。

カワウやサギ類（ゴイサギ、アオサギ、ダイサギ、コサギ等）は、河畔林でねぐらやコロニーを形成する。これらのねぐらやコロニーについては、堤内地の住宅に隣接する樹林に形成された際には人との軋轢が生じ排除されることもあるため、堤外地に位置する場合は貴重な生息環境と考えられる。

オオタカ、ノスリ等の猛禽類も、河畔林を狩場、休息場として利用する。

河畔林の鳥類が見られる時期を表 2.4.1 に示す。また、代表的な景観と主な鳥類のイメージを図 2.4.1 に示す。

表 2.4.1　河畔林の鳥類が見られる時期

No.	種	グループ	河川における生息時期											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	オオタカ	周年生息し、行動圏の一部として利用する												
2	ノスリ													
3	カワウ	周年生息し、コロニー・ねぐら場所として利用する												
4	ゴイサギ													
5	アオサギ													
6	ダイサギ													
7	コサギ													
8	ササゴイ*	繁殖期に、コロニー・ねぐら場所として利用する												
9	アマサギ*													
10	チュウサギ													
11	コゲラ	周年生息し、繁殖場所として利用する												
12	アカゲラ													
13	エナガ													
14	キジバト	周年生息し、繁殖場所として利用するが、疎林や低木林も利用する種												
15	モズ													
16	ハシボソガラス													
17	ハシブトガラス													
18	シジュウカラ													
19	メジロ													
20	ムクドリ													
21	ホオジロ													
22	コジュケイ													
23	シロハラ	越冬場所として利用する												
24	アカハラ													
25	ジョウビタキ													
26	ベニマシコ													
27	シメ													
28	カシラダカ													
29	アオジ													
30	クロジ													

凡　例

	繁　殖
	非繁殖
	渡　り
	越　冬
	この時期は生息しない

*：現地調査では確認されなかったが、当該環境に出現する可能性のあるものとして本編に登場する種。

注意：この時期は、今回現地調査を行った関東～中部地方の太平洋側の河川を対象に作成しており、地域によっては若干異なる可能性がある。

図 2.4.1　河畔林の景観とそこで見られる主な鳥類のイメージ

2.4.3 代表的な鳥類の生息環境と河川環境の整備・保全における配慮点

ここでは、繁殖のために河畔林を利用する鳥類、越冬のために河畔林を利用する鳥類の 2 つのグループを取り上げ、調査結果を提示し、河川環境の整備・保全における配慮点を説明する。

（1） 繁殖のために河畔林を利用する鳥類

カワウのコロニー

サギ類のコロニー

アオサギの巣

オオタカの巣

コゲラの巣

1） 河畔林の利用の仕方

日本で見られる鳥類のうち、繁殖のために河畔林を利用する代表的な鳥類として、カワウ、サギ類（ゴイサギ、ササゴイ、アマサギ、アオサギ、ダイサギ、チュウサギ、コサギ）、オオタカ、コゲラが挙げられる。これらの繁殖環境については以下の特徴がある。

河畔林の利用の仕方（既往知見）

カワウ：水面に面した林の樹上にねぐらやコロニーを形成し、水辺の餌場に通う。木の枝の上に小枝や枯れ草を使って皿状の巣を造るが[4]、池の島等の安全な場所であれば地上にも営巣する。明治から昭和初期にかけて、肥料や農薬の流入、工場や家庭からの雑排水によって水質汚染が進行し、1960 年代までに内陸部にあった全てのコロニーが消失した。その後、水質の改善、放流魚の増加、養殖業の大規模化等によりカワウの餌資源となる魚類が増加すると、カワウの個体数も回復した[11]。本調査で確認したコロニーを写真 2.4.1 に示す。

サギ類：ゴイサギ、アマサギ、アオサギ、ダイサギ、チュウサギ、コサギは、平地の雑木林、松林、竹林等にコロニーを形成して集団で繁殖する。ササゴイは他のサギ類のコロニーに加わることはなく、水辺近くのヤナギ林、マツ林、竹林、市街地の大木等の樹上に単独又は集団で営巣する。いずれの種も樹上に枯れ枝等で皿状の巣を造る[4]。本調査で確認したコロニーを写真 2.4.1 に示す。

オオタカ：林内の大木の枝上に枯れ枝を積んで皿状の巣を造る。営巣木はアカマツが圧倒的に多いが、モミやスギ、カラマツ、ヒノキ等の針葉樹にも営巣し、コナラ等の落葉広葉樹、タブノキ等の常緑針葉樹に巣をかけることもある[11]。本調査で確認した巣を写真 2.4.2 に示す。

コゲラ：亜寒帯の針葉樹林から亜熱帯の照葉樹林、奥山から里山、都市緑地まで多様な森林に生息する[11]。朽ち木に嘴で穴を掘って巣とする。

カワウ、アオサギ、ダイサギ、コサギ、ゴイサギの混合コロニー。ムクノキ－エノキ群集及びメダケ群落（平均樹高 7.3 m）に形成されていた

写真 2.4.1　カワウとサギ類のコロニーが確認された河畔林（雲出川下流域）

ジャヤナギ－アカメヤナギ群集及びムクノキ－エノキ群集（平均樹高 9.1 m）の中に営巣木が確認された。巣には雛が 4 羽見られた

写真 2.4.2　オオタカの巣が確認された河畔林（オオタカの希少性を考慮し、撮影日と場所は記載していない）

2）　現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。なお、コゲラ以外の種については、十分な出現個体数を得られなかったため分析を実施しなかった。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

夏のコゲラの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、以下の傾向が見られた（図 2.4.2）。

1）樹高が高い樹林で出現しやすい（平均樹高 11 m 以上で出現確率が 50%を超える）（図 2.4.3）。コゲラの確認回数が比較的多かった河畔林を写真 2.4.3 に示す。

2）周辺に広葉樹林が多い場所で出現しやすい（1 km 圏内の広葉樹林の面積割合が 10%以上で出現確率が 50%を超える）（図 2.4.4）。

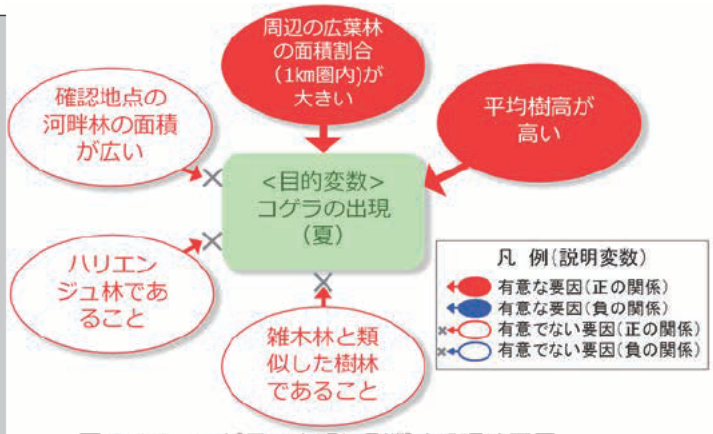


図 2.4.2　コゲラの出現に影響する環境要因

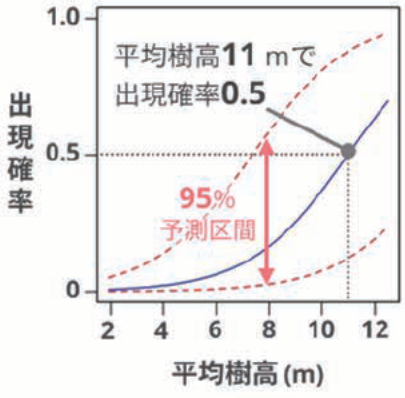


図 2.4.3　平均樹高とコゲラの出現確率の関係

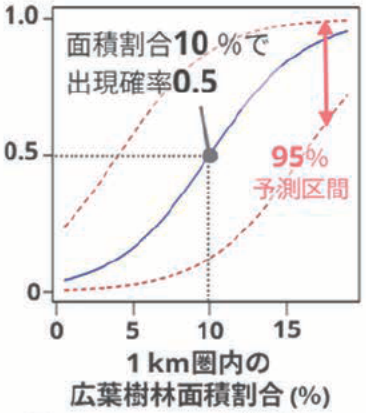


図 2.4.4　周辺の広葉樹林の面積割合（1 km 圏内）とコゲラの出現確率の関係

写真 2.4.3　コゲラの確認回数が比較的多かった河畔林（令和元年 6 月 11 日　多摩川中流域）

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

a） カワウ及びサギ類

チュウサギは環境省レッドリストの準絶滅危惧種であり、多くの都道府県のレッドリストに掲載されている。

カワウ、及びチュウサギ以外のサギ類で国際的に希少な種や環境省レッドリスト種は見当たらないが、カワウ、ゴイサギ、ササゴイ、ダイサギ、コサギは一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、工事エリア周辺で、チュウサギや都道府県レッドリストの指定種を確認した場合には生息環境の保全の必要性を検討することが望ましい。

確認した種がレッドリスト種に該当しない場合であっても、カワウやサギ類は河川生態系の上位種であることから、カワウやサギ類の保全を意識した自然の豊かな川づくりが望まれる。

カワウ及びサギ類の繁殖に配慮した河畔林の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- カワウ、サギ類とも、集団で営巣しコロニーと餌場を往復するため、付近にはこれらの集団を養うに足る魚類等の餌資源のある環境が必要である[4)]。
- 一度コロニーを形成すると、翌年以降の繁殖期も同じ場所で継続的にコロニーが形成されることが多い。主に樹上に営巣するため、繁殖が可能な規模の樹林が必要であるが、特にカワウでは糞によって樹木が衰弱・枯死することもあるため、場合によっては土地所有者との調整が必要となる[4)]。
- 堤内地では、コロニーが住宅地に隣接する林に形成された場合、騒音や悪臭等のため人との軋轢が生じ、営巣林が伐採されることもある。河川内は一般に住宅地からある程度離れることから、人との軋轢は生じにくいため、河畔林に形成されたコロニーはできる限り保全することが望ましい。
- カワウは、生息域の拡大と個体数の増加により、内水面漁業への食害等が各地で問題化している[4)]。生息・分布状況の調査を行うとともに、関係機関と連携して広域での個体数管理について検討することが望ましい。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- 堤外地のヤナギ林や竹林等は、カワウやサギ類のねぐらやコロニーとなっていることがあるため、樹木の伐採や護岸整備による水際線の改変等の河川工事を行う場合には、事前の生息調査が必要である[4)]。
- ねぐらやコロニーとなっている河畔林は極力保全することが望ましいが、やむを得ず伐採する場合は、繁殖期を避ける、代替地となる植生を残すといった配慮が必要である[4)]。
- 繁殖期に近傍で工事を実施する場合は、重機の発生する騒音を抑制する対策を講じることが望ましい。

b） オオタカ

オオタカは環境省レッドリストの準絶滅危惧種であり、沖縄県以外の都道府県のレッドリストでも何らかのカテゴリーに指定されている。したがって、工事エリア周辺で、オオタカの営巣林を確認した場合には生息環境の保全の必要性を検討する。

オオタカの繁殖に配慮した河畔林の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- オオタカが営巣している場合は、営巣林をできる限り保全することが望ましい。
- オオタカの行動範囲は広く、河川内外をまたいで利用している可能性が高い。行動範囲や生息地の地形等の環境を調査し、その結果をもとに、オオタカの主要な飛翔ルート、狩場、止まり場、営巣林等がどこにあるか把握して、地域に応じた保護方策を検討することが必要となる[24)]。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- オオタカが営巣している場合は、繁殖期（2～7 月）は、営巣中心域（営巣木及び古巣周辺で、営巣に適した林相をもつひとまとまりの区域）における開発や作業、人の立ち入りを避ける[24)]。仮に立ち入り等をすると、オオタカが繁殖を放棄する懸念がある。営巣中心域は、親鳥が監視のための止まり場所としたり、巣立ち雛が独り立ちするまで過ごしたりする範囲であり、広義の営巣場所として一体的かつ慎重に取扱われるべき範囲である[5)]。
- やむを得ずオオタカの営巣林を開発する場合には、周辺に代替の営巣林となりうる場所があるか確認し、必要に応じて代替巣となる人工巣を設置するとともに、オオタカの行動をモニタリングし、代替営巣林や人工巣の利用状況を観察する。着工後も必要に応じて保全措置を追加実施する等、順応的管理を行うことが望ましい[24)]。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

- オオタカの生息地、特に営巣場所は原則として公表しない。公表した場合、密猟のほか、カメラマン、観察者等の多数の人が営巣林の近辺に集合・出入りを繰り返し、オオタカの繁殖を阻害する恐れがある[24)]。

c） コゲラ

コゲラは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。したがって、それらの都道府県内の工事エリア周辺でコゲラを確認した場合は、保全対策の必要性を検討することが望ましい。

コゲラの繁殖に配慮した河畔林の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- 堤内地に樹林の少ない都市部では、河畔林が重要な生息環境となっていることから、治水上問題のない範囲で河畔林を保全することが望ましい。
- 大規模で高木層の発達した樹林で出現しやすいことから、そのような林分を保全するように努める。樹高が 11 m 以上であるような河畔林では保全効果が高まると予想される。また、コゲラが巣穴を掘るのに適した朽ち木も、安全上の問題がなければ一定程度残存させることが望ましい。
- コゲラは樹林性の鳥類であり林内を移動する。移動経路を確保するため、河川内外で樹林のネットワークを保全する。周囲 1 kmの範囲で広葉樹林が 10%以上あるような環境では保全効果が高まると予想される。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- やむを得ず河畔林を伐採する場合には、繁殖期の施工を避けるとともに、コゲラの移動経路を意識しながら段階的に伐採を進めることが望ましい。

（2） 越冬のために河畔林を利用する鳥類

1） 河畔林の利用の仕方

日本で見られる鳥類のうち、越冬のために河畔林を利用する代表的な鳥類として、シロハラ、アカハラ、シメ、カシラダカ、アオジ、クロジが挙げられる。これらの越冬環境については以下の特徴がある。

河畔林の利用の仕方（既往知見）

シロハラ：積雪の少ない地域の平地から山地の林、樹木や植栽地の多い公園、果樹園等で単独で行動する。
アカハラ：関東地方以西の積雪の少ない地域の林で越冬し、樹木や植栽地の多い公園等も利用する。
シ　メ：平地から低山の雑木林に多いが、河畔林や都市部の公園等も利用する。
カシラダカ：平地の雑木林、林縁、農耕地、河原等に生息し、林と農耕地が接しているところに多い。
ア オ ジ：湿地の縁や川縁、水田縁の低木や竹藪、低山帯の林縁等の近くの雑草地で採餌し、警戒すると近くの低木に逃げ込む。小群又はつがいで見られる。
ク ロ ジ：平地から山地の森林の林床部に単独で生活していることが多い。ササや低木の茂る下層植生が発達した薄暗い林を好む。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。今回は、越冬のために河畔林を利用する鳥類の種数と、シメの出現を目的変数として要因分析を行った。シメ以外の種については河畔林の調査で十分な出現数を得られなかったため対象外とした。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①越冬のために河畔林を利用する鳥類（写真に挙げた6種）の種数について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、面積が広い河畔林で種数が多い傾向が見られた（図2.4.5）。例えば河畔林の面積が6.8 haの場所で、確認種数は2種となる（図2.4.6）。

②冬のシメの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、面積が広い河畔林で出現しやすい傾向が見られた（図2.4.7）。河畔林の面積が1.4 ha以上で出現確率が50%を超える（図2.4.8）。

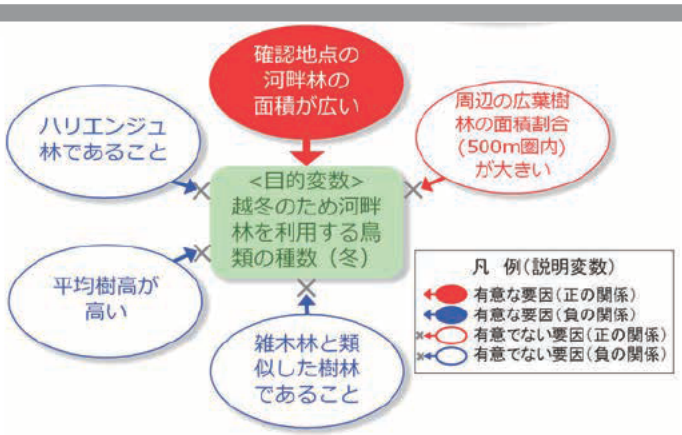


図 2.4.5 越冬のために河畔林を利用する鳥類の種数に影響する環境要因

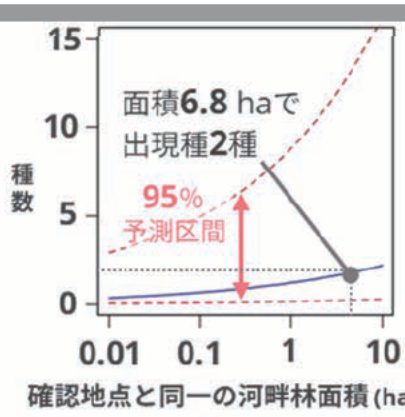


図 2.4.6 確認地点の河畔林の面積と越冬のために河畔林を利用する鳥類の種数の関係

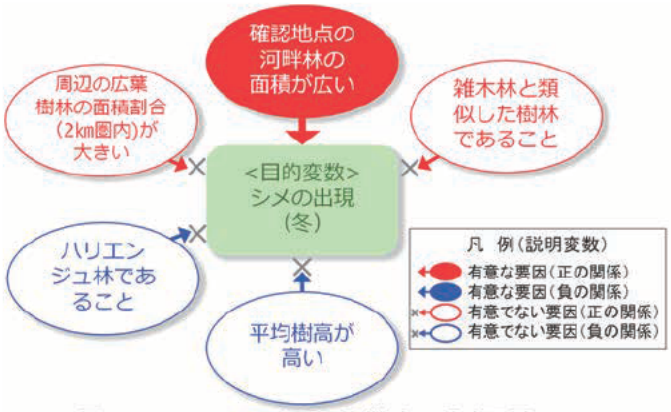


図 2.4.7 シメの出現に影響する環境要因

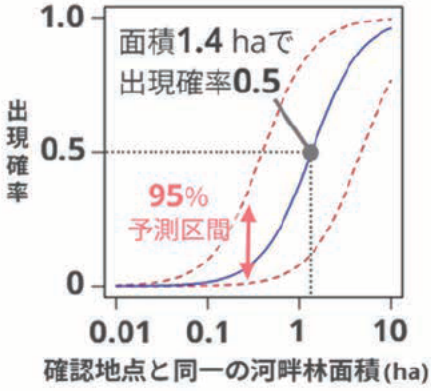


図 2.4.8 確認地点の河畔林の面積とシメの出現確率の関係

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

シロハラ、アカハラ、ジョウビタキ、シメ、カシラダカ、アオジ、クロジの中に、国際的に希少な種や環境省レッドリスト種は含まれないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている種もある。工事エリア周辺で、これらのレッドリスト種を確認した場合には保全対策の必要性を検討することが望ましい。

鳥類の越冬に配慮した河畔林の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- 堤内地に樹林の少ない都市部では、越冬場所として河畔林が重要な生息環境となっていることから、治水上問題のない範囲で河畔林を保全することが望ましい。
- 林縁を好む鳥類（カシラダカ、アオジ等）の生息場としては、草地と河畔林の接する環境や樹木がまばらに生える草地等を保全することも有効である。
- 暗い林内を好む鳥類（シロハラ、クロジ等）の生息場としては、林内植生の繁茂する河畔林が必要となる。ササや低木が密生する河畔林を残すよう努める。
- いずれの種も樹林や林縁を主な移動経路としている。移動経路を確保するため、河川内外で樹林のネットワークを保全することも重要となる。

◆河川工事の施工方法に関する配慮ポイント

- やむを得ず河畔林を伐採する場合には、鳥類の移動経路を意識し段階的に伐採を進めることが望ましい。

《COLUMN》河川内の樹林拡大とその管理の考え方

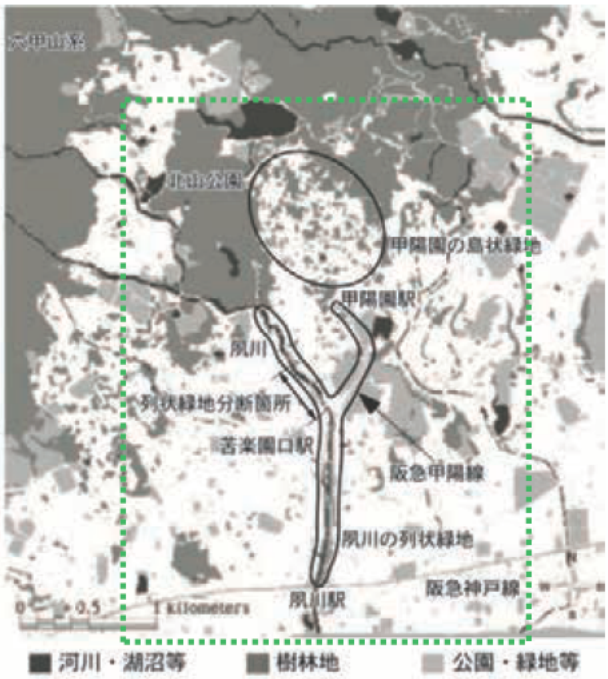
治水に伴う流量のコントロールやダムへの堆砂によって、河川内のダイナミズムが失われ、河川内が樹林化する事例が全国で見られている。河川内の樹林化は、流下能力の低下を招くとともに、土砂堆積を促進させることから、治水上の問題として扱われる。既に河積が不足する区間においては、樹林は伐採されることが多い。

河川内に樹林が形成されることによって、本来、河川内には見られなかった森林性の鳥類が生息することがある。それらの鳥類が、ワシタカ類やフクロウ類のような絶滅危惧種等であった場合、いざ樹木伐採を行うというときに関係機関・団体との調整が必要になることがある。このような場合は慎重な対応が必要であるが、これらの種が生息しているからといって、必ずしも伐採回避だけが選択肢ではない。それらの樹林が、近年の樹林化進行によって形成されたものであれば、本来あるべき自然環境ではないということを前提に考える必要もある。

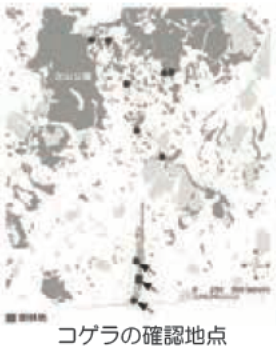
樹林化で新たな生息地を獲得する鳥類の中には、外来種も見られる。例えば、カオジロガビチョウは、中国や東南アジアに生息する外来種で、外来生物法で特定外来生物に一次指定された種である。初記録は 1994 年で、群馬県赤城山の南面で確認され、現在は関東地方で生息域を拡大している。本種は樹林地を好む傾向があり、北関東の利根川、鳥川、神流川の樹林でも生息が確認されている[25]。河川の樹林が外来種の生息場となることで、周辺の在来生態系を脅かす恐れもあり、地域によっては、こうした観点も踏まえて河川内の樹林管理を行っていく必要があると考えられる。

カオジロガビチョウ

その一方、堤内地に樹林の少ない都市部のような地域では、河川内の樹林は森林性鳥類の貴重な生息場であり、都市の生物多様性を向上させる緑地のネットワークとしての役割を担っている場合もある（下図）。このようなことを踏まえ、有識者の助言や当該地域での既往知見を参考としながら、治水とのバランスを考慮の上、河畔林の保全の必要性を見極める必要がある。



兵庫県西宮市 夙川周辺の緑地の分布図



コゲラの確認地点

メジロの確認地点
（左図の緑枠のエリア）

南北に流れる夙川の列状緑地（クロマツ、アカマツ、ソメイヨシノ等）に沿って、コゲラとメジロが出現した。列状緑地が分断されている先の地点にも出現しており、数 100 m 程度の緑地の分断はこれらの種の移動にはそれほど大きな影響を及ぼしていなかったと考えられた。出典 26)より引用（左図の緑枠は加筆）

2.5 干潟

2.5.1 鳥類の生息場としての干潟の特徴

干潟とは、潮間帯にみられる平坦な砂地または泥からなるところと定義される。潮間帯とは、海岸で高潮線（満潮時に水が到達する線）と低潮線（干潮時に陸が露出する線）の間にあり、潮の干満により露出と水没を繰り返す場所である（図2.5.1）。満潮と干潮の間隔はほぼ6時間であり、干潟は1日にほぼ2回干出する。満月や新月の際、また季節的には5月の大潮の際に、干潮時の水位が特に低くなって干潟の干出面積が拡大する。

図 2.5.1 潮間帯の範囲[27)]

河床勾配や海岸沿いの流砂によって堆積物の粒径は異なり、一般に増水時の流速が遅い場所ほど粒径が小さく、粘土・シルト分が増える。撹乱が弱い潮間帯上部は泥質となりやすく、日光がよく届くため底生微細藻類やバイオフィルムがよく発達する。水深が深い潮間帯中下部は砂泥質となりやすく、ゴカイ、カニ等の底生無脊椎動物が生息するが、粒径が粗すぎるとこれらの生息密度は低下する。

潮間帯では、様々な長さの嘴と脚を持つ多様なシギ・チドリ類がそれぞれに適した餌生物を採食する。満潮時や、相対的に水深の深い場所は、カモ類やサギ類の採餌・休息場となる。多様な水深が生じる複雑な汀線形状であるほど、多様な餌資源が育まれ多様な鳥類が生息する。

2.5.2 干潟の鳥類相

干出した干潟は、シギ・チドリ類（シロチドリ、メダイチドリ、ミヤコドリ、オオソリハシシギ、チュウシャクシギ、アオアシシギ、キアシシギ、ソリハシシギ、キョウジョシギ、トウネン、ハマシギ、キリアイ等）、カモ類（ヒドリガモ、オナガガモ、コガモ等）、サギ類（アオサギ、ダイサギ等）、セキレイ類等が採餌や休息の場として利用する。特に、干潟の水際は餌資源も多く、干潟を利用する鳥類の主要な採餌場となっている。

春と秋の渡りの時期には、多くのシギ・チドリ類が干潟に立ち寄り、休息場や、渡りに必要な栄養を補給する採餌場として利用する。一方、ハマシギ、ミヤコドリ等の一部のシギ・チドリ類は、干潟周辺で越冬するものもいる。

干潟の中でも砂質・泥質の環境はシギ・チドリ類全般が利用するが、貝殻や小石の多い環境は、キョウジョシギが好んで採餌場として利用する。

ヨシ等の抽水植物が干潟に隣接している場所では、植物を主食とするヒドリガモ、オナガガモ、コガモ等の淡水ガモ類が、水際を採餌場や休息場として利用する。

干潟の鳥類が見られる時期を表 2.5.1 に示す。また、代表的な景観と主な鳥類のイメージを図 2.5.2 に示す。

表 2.5.1　干潟の鳥類が見られる時期

No.	種	グループ	河川における生息時期											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	ムナグロ	渡りの中継地として利用する				渡り	渡り	渡り		渡り	渡り	渡り		
2	メダイチドリ					渡り	渡り			渡り	渡り			
3	オオソリハシシギ					渡り	渡り		渡り	渡り	渡り	渡り		
4	チュウシャクシギ					渡り	渡り		渡り	渡り	渡り	渡り		
5	アオアシシギ					渡り	渡り			渡り	渡り	渡り		
6	キアシシギ					渡り	渡り	渡り		渡り	渡り	渡り		
7	ソリハシシギ					渡り	渡り			渡り	渡り	渡り		
8	キョウジョシギ					渡り	渡り	渡り		渡り	渡り	渡り		
9	トウネン					渡り	渡り			渡り	渡り	渡り		
10	キリアイ					渡り	渡り	渡り		渡り	渡り	渡り		
11	ミヤコドリ	渡りの中継地として利用し、一部個体は越冬場所としても利用する	越冬	越冬	越冬	渡り	渡り			渡り	渡り	越冬	越冬	越冬
12	ミユビシギ		越冬	越冬	越冬	越冬	渡り			渡り	渡り	渡り	越冬	越冬
13	ハマシギ		越冬	越冬	越冬	渡り	渡り			渡り	渡り	渡り	越冬	越冬
14	アオサギ	周年生息し、餌場や休息場として利用する	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
15	ダイサギ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
16	シロチドリ		非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
17	ハクセキレイ		非繁殖	非繁殖	非繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖	非繁殖
18	ヒドリガモ	越冬場所として利用する	越冬	越冬	越冬	越冬	越冬			越冬	越冬	越冬	越冬	越冬
19	オナガガモ		越冬	越冬	越冬	越冬						越冬	越冬	越冬
20	コガモ		越冬	越冬	越冬	越冬					越冬	越冬	越冬	越冬

凡　例
繁　殖
非繁殖
渡　り
越　冬
この時期は生息しない

注意：この時期は、今回現地調査を行った関東～中部地方の太平洋側の河川を対象に作成しており、地域によっては若干異なる可能性がある。

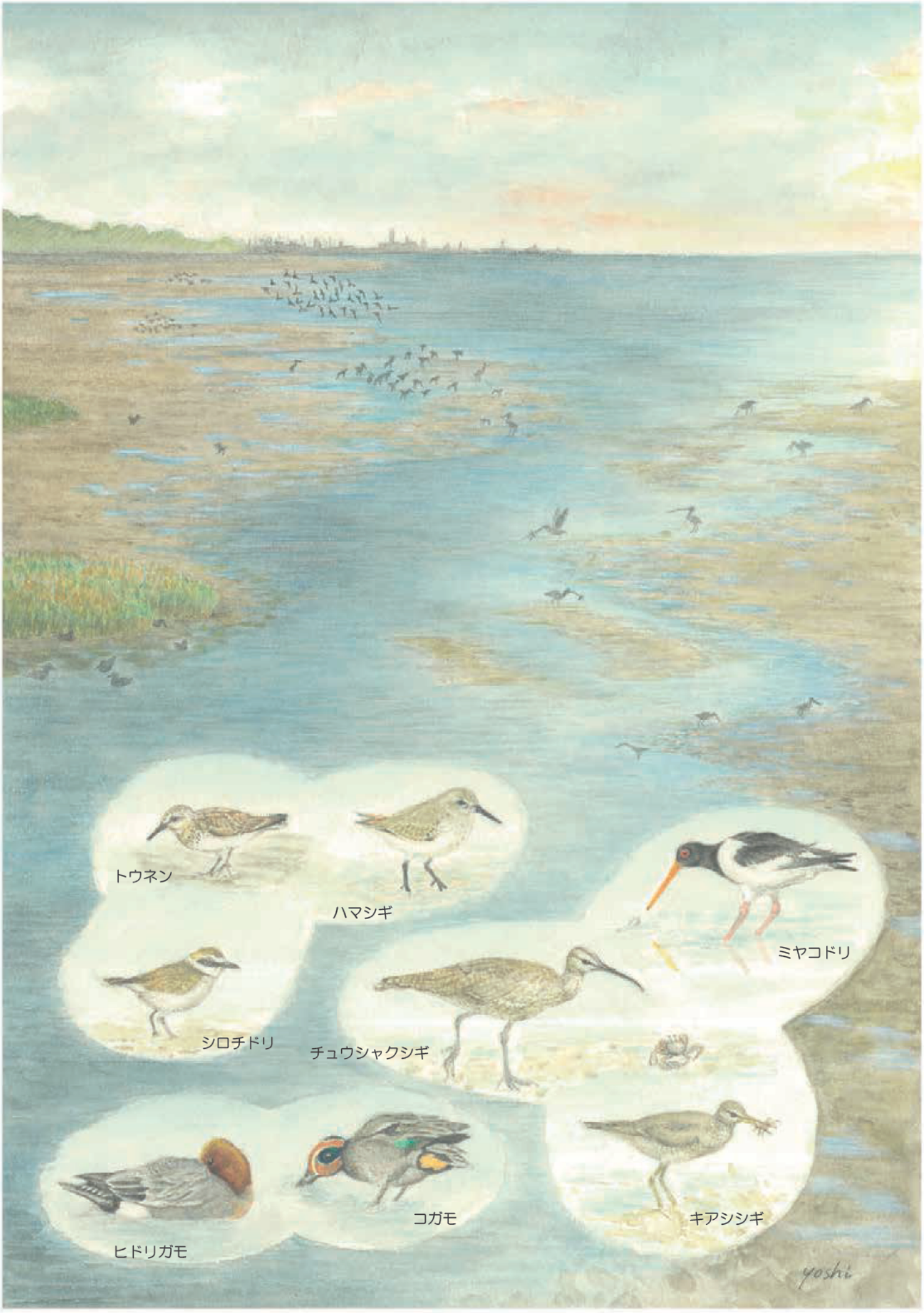


図 2.5.2　干潟の景観とそこで見られる主な鳥類のイメージ

2.5.3 代表的な鳥類の生息環境と河川環境の整備・保全における配慮点

ここでは、渡りのために干潟を利用するシギ・チドリ類を取り上げて調査結果を提示し、河川環境の整備・保全における配慮点を説明する。

（1） 渡りのために干潟を利用するシギ・チドリ類

メダイチドリ

チュウシャクシギ

アオアシシギ

キアシシギ

ソリハシシギ

トウネン

ハマシギ

1） 干潟の利用の仕方

日本に渡りで飛来するシギ・チドリ類のうち、河川の干潟を利用する代表的なシギ・チドリ類として、メダイチドリ、チュウシャクシギ、アオアシシギ、キアシシギ、ソリハシシギ、トウネン、ハマシギが挙げられる。これらのシギ・チドリ類の干潟の利用の仕方には、以下の特徴がある。

干潟の利用の仕方（既往知見）

①海岸や河口の干潟、入江、三角州、砂浜、広い川の中州を利用する[4)]。

②泥の上や浅い水中を活発に歩き回って採餌する[4)]。干潟面とともに汀線付近の水深 1～10 cm の場所をよく利用し、利用限界水深は干潮時で最大 0.4m 以内である[28)]。

③メダイチドリ、チュウシャクシギ、アオアシシギ、キアシシギ、トウネン、ハマシギは、河川外（堤内地）の水田、池沼、湿地等も利用する。

④キアシシギは、特定の群れが特定の干潟に定期的に渡来することが知られている[4)]。千葉県の小櫃川河口干潟と宮城県の蒲生干潟に定期的に大群が飛来するが、両者は別の群れで互いに交流することはない。

⑤アオアシシギは、春より秋の個体数が多い。春は秋とは別の渡りコースで大陸沿岸を移動すると考えられている[11)]。

⑥メダイチドリ、トウネン、ハマシギは大群で飛来することが多い。

2） 現地調査から見いだされた生息環境の特徴

今回の現地調査では、生息環境に関して以下の結果が得られた。なお、今回は渡りのために干潟を利用する鳥類の種数、チュウシャクシギの出現およびキアシシギの出現を目的変数として要因分析を行った。その他の種については干潟の調査で十分な出現数を得られなかったため対象外とした。

調査結果から見いだされた生息環境の特徴

①春の渡りのために干潟を利用する鳥類（現地調査で確認された 12 種。左ページの写真に挙げた 7 種に、ムナグロ、ミヤコドリ、オオソリハシシギ、キョウジョシギ、ミユビシギの 5 種を加えたもの）の種数について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、粒径が細かい干潟で種数が多い傾向があった（図 2.5.3）。例えば粒径が 0.03 mm の場所では、種数は 1.8 種となる（図 2.5.4）。粒径の細かい多摩川の泥干潟の写真を写真 2.5.1 に示す。
②春のキアシシギの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析した結果、粒径が細かい干潟で出現しやすかった（図 2.5.5）。粒径が 0.5 mm 以下となると出現確率が 50%を越える（図 2.5.6）。
③春のチュウシャクシギの出現の有無について、どのような環境要因が影響していたか分析したが、有意な要因を見出すことはできなかった（図 2.5.7）。

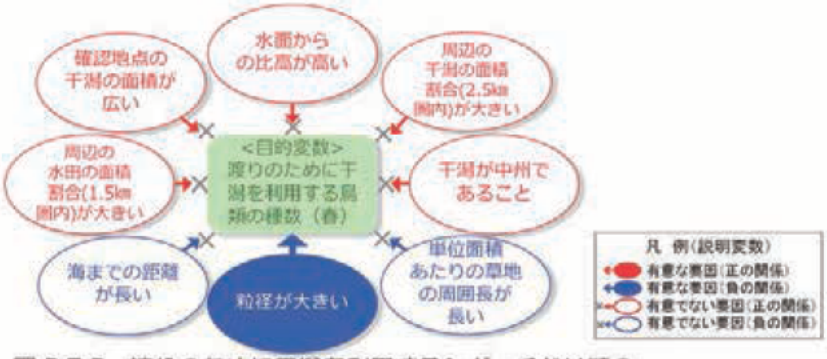


図 2.5.3 渡りのために干潟を利用するシギ・チドリ類の種数に影響する環境要因

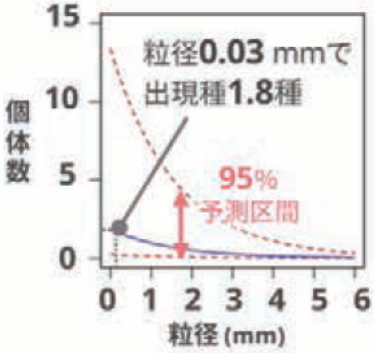


図 2.5.4 粒径と渡りのために干潟を利用するシギ・チドリ類の種数の関係

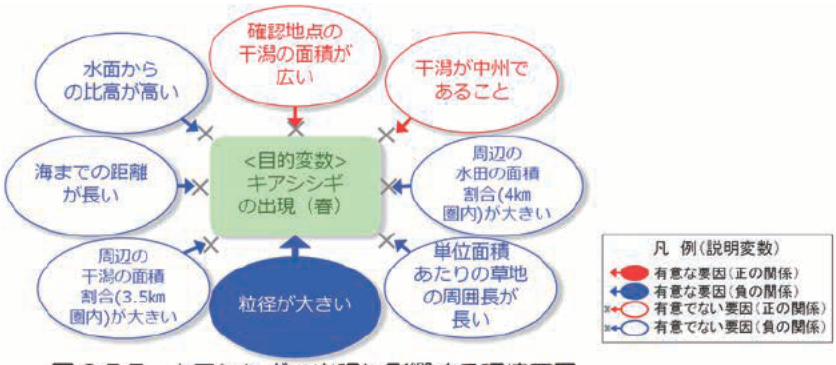


図 2.5.5 キアシシギの出現に影響する環境要因

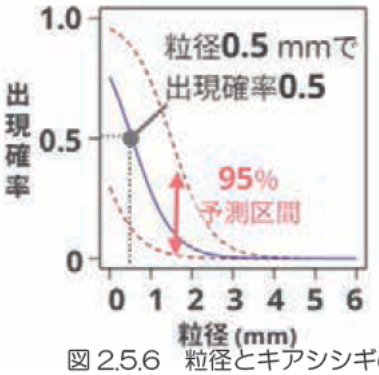


図 2.5.6 粒径とキアシシギの出現確率の関係

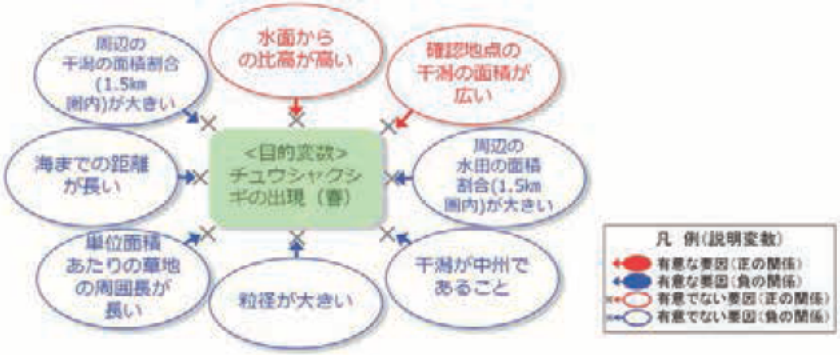


図 2.5.7 チュウシャクシギの出現に影響する環境要因

写真 2.5.1 多摩川下流部の泥干潟。地表はシルトが堆積。シギ・チドリ類の餌となるカニ、アナジャコが多い（令和元年 10 月 10 日）

3） 河川環境の整備・保全における配慮点

シギ・チドリ類の中には国際的に希少な種や環境省レッドリストに指定されている種が多い。キアシシギとトウネンはIUCNで準絶滅危惧種に、メダイチドリは種の保存法で国際希少野生動植物に、ハマシギは環境省レッドリストで準絶滅危惧種に指定されている。

チュウシャクシギ、アオアシシギ、ソリハシシギは国際的に希少な種や環境省レッドリスト種ではないが、一部の都道府県のレッドリストに掲載されている。

したがって、工事エリア周辺で、以上の国際的に希少な種、環境省レッドリスト種、都道府県レッドリスト種を確認した場合には生息環境の保全の必要性を検討する。

確認した種がレッドリスト種に該当しない場合であっても、シギ・チドリ類は干潟の生態系の上位に位置することから、シギ・チドリ類の保全を意識した自然の豊かな川づくりが望まれる。

シギ・チドリ類の渡りに配慮した干潟の整備・保全に関するポイント

◆保全のあり方や目標とする生息環境について

- シギ・チドリ類が定期的に渡来する干潟では、生息・採餌環境が維持されるように配慮する[18]。矢作川自然再生事業（資料2.8）では、目標としてシギ・チドリ類の餌資源となるコメツキガニ等のカニ類やゴカイ類の生息分布拡大を挙げ、それらの生息条件（地盤高）を事前に調査している[29]。
- 砂干潟では一部のカニ類やアサリ等が生息するが、泥干潟についてもアナジャコ、ゴカイをはじめとして多くのカニ類が生息し、シギ・チドリ類の種類もより多くなる。干潟を保全する際には、砂干潟と泥干潟の両方が存在する多様な環境を目指すことが求められる。
- 底生動物を採餌するため、水質や底質の有害物質等による汚濁がないように配慮する必要がある[4]。
- メダイチドリ、トウネン、ハマシギ等は大群で飛来するため、これらの群れを受け入れられるような湿地や干潟の維持が大切である。

◆河川の維持管理や利用制限に関する配慮ポイント

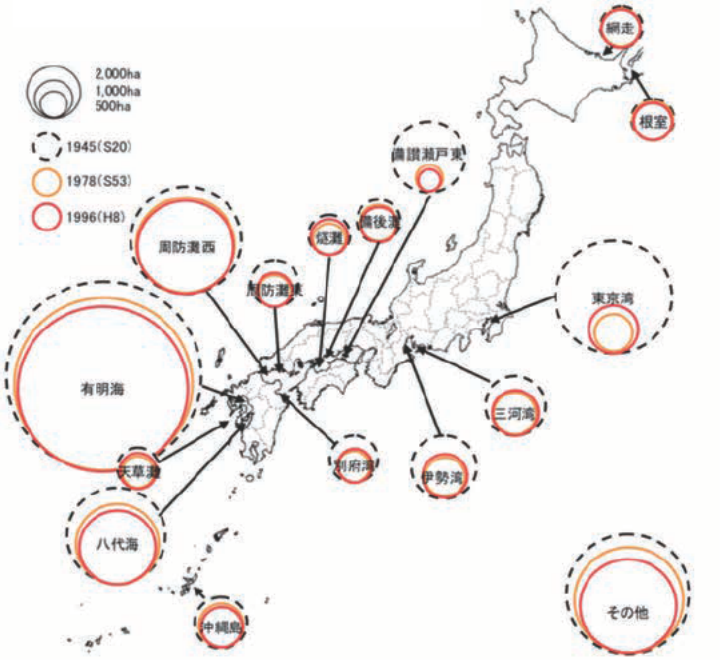
- シギ・チドリ類の調査は、地域の団体等が実施している場合があり、それらの団体と連携しモニタリングを進めるという方法もある。矢作川自然再生事業（資料2.8）では、愛知県が実施している愛知県鳥類生息調査のうち「矢作川河口」調査地のデータを活用している[30]。

◆他の生物との関わりについて配慮すべきこと

- カニやゴカイ類の生息を目指す干潟と、アサリ等の貝類の生息を目指す干潟では、標高の設定が異なる（冠水時間や満潮時の水深が異なる）ため、注意が必要である。豊川総合水系環境整備事業では、アサリの密度が最大となる干潟の高さを T.P.-1.2 m と設定した（資料2.6）。

《COLUMN》干潟の減少とその保全・再生の取組

干潟は、魚介類の生産の場や潮干狩り等の場所として、古くから漁業者や一般市民に利用されてきた。一方で、遠浅で平坦な地形から開発しやすく、河口部に位置し都市に近い立地から埋立てや干拓の対象とされ、高度経済成長期に沿岸の開発が進むに従って徐々に消失してきた。全国の干潟面積は、1945年には82,621 haであったが、1996年には49,380 haと4割減少している（右図）。



国内の干潟の分布と面積の変化。干潟は潮位差が小さい日本海側や北海道沿岸ではあまり発達せず、90%以上が千葉県以南の本州の太平洋側、四国、九州に分布している[31]

干潟は、無数のバクテリアや藻類、ゴカイ類やカニ類、エビ類、貝類等の底生動物、魚類（特に稚魚）等が豊富に生息する、生物多様性の豊かな場所である。同時に、水中の有機物を分解し、栄養塩類や炭酸ガスを吸収して酸素を供給するなど海水の浄化にも大きな役割を果たしている。かつては、その価値は沼地や泥炭地等の他の湿地と同様に低く見られていたが、近年、これらの多様な生物相や水質浄化作用が見直され、渡り鳥のシギ・チドリ類をはじめとする生物の貴重な生息場として「ラムサール条約湿地」に登録される干潟も出てきた。干潟に生息する生物は、干潟という特殊な環境に特化した体の構造を持つ種も多く、干潟がなくなると他の場所では生存できないことから、生息場としての干潟の重要性は高い。

干潟の価値の再認識に伴って、失われた干潟を再生しようとする取組も各地で行われるようになってきた。その一つの手法である人工干潟の造成では、沖側に潜堤を造り、その間に砂や泥を入れて、干潟となるなだらかな場所を造成する（下図）。主に海浜公園等の親水空間、漁場・潮干狩り場、埋立てにより消失する干潟の代償措置といった目的で造成され、実際に様々な生物が生息するようになった例も多いが、地盤沈下による干潟面積の減少や台風による浸食等の課題も挙げられている。

干潟は、本来、河川による陸域からの土砂の供給と、海流で流失する干潟の土砂とがバランスを取り合って形成されている。人工的に土砂を投入して造成した干潟においても、砂の供給と流出のバランスを保ち、地盤沈下を防いで干潟の形状を維持する必要がある。干潟造成技術の確立を目指した研究も行われており、今後はそれらの成果も活用して、消失した干潟の効果的な再生を進めることが求められる。

人工干潟造成の模式図。清浄な砂で海底を覆うことで海底からの栄養塩の溶出を抑え、酸素供給による水質の浄化、多様な生物相の回復を促す[32]

参考文献

1) 上田恵介（2003）日本にオオセッカは何羽いるのか，Strix，21：1-3
2) 環境省ウェブサイト，国内希少野生動植物種一覧，https://www.env.go.jp/nature/kisho/domestic/list.html（2020/1/25 閲覧）
3) 環境省ウェブサイト，レッドデータブック・レッドリスト，https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/booklist（2020/1/4 閲覧）
4) 財団法人リバーフロント整備センター（編）（1996）フィールド総合図鑑 川の生物図典，奥田重俊，柴田敏隆，島谷幸宏，水野信彦，矢島稔，山岸哲（監修），山海堂
5) Shimada，T.（2001）Roosting of ducks on open water：resting site selection in relation to safety. Jpn. J. Ornithol，50：167-174
6) 鈴木弘之（2009）河川における人為影響を含む景観要素が鳥類群集におよぼす影響の解析－鳥類群集を指標として河川環境を保全するためにー，景観生態学，13：55-69
7) 武田恵世（1990）カモ科鳥類の越冬する池の環境条件，Strix，9：89-115
8) 財団法人リバーフロント整備センター（編）（1995）川の親水プランとデザインーこれからの親水計画ガイドラインー，山海堂
9) Guillemain，M.，Fritz，H.，Blais，S.（2000）Foraging methods can affect patch choice：an experimental study in mallard（*Anas platyrhynchos*），Behav. Proc.，50：123-129
10) 環境省ウェブサイト，渡り鳥関連情報，https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/migratory/index.html（2020/1/25 閲覧）
11) 日高敏隆（監修）（1996）日本動物大百科 鳥類Ⅰ・Ⅱ，平凡社
12) 田畑貞寿，稗田泰史（1978）合流域と流域環境の保全に関する基礎的研究，造園雑誌，42：18-28
13) 福岡県自然環境課（2011）福岡県の希少野生生物，福岡県環境部自然環境課
14) 小出舞，加藤和弘，渡辺達三（2004） 都市部河川緑地における越冬期の鳥類相に影響を及ぼす要因，ランドスケープ研究，67：573-576
15) 増永望美（2019）ヒメガマ de 巣～カイツブリの安心住宅～，第3回井の頭池かいぼり報告会資料集
16) 山岸哲，松原始，平松山治，鷲見哲也，江崎保男（2009）チドリ3種の共存を可能にしている河川物理，洪水にともなう砂礫の分級，応用生態工学，12：79-85
17) 国土交通省千曲川河川事務所ウェブサイト，第8回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会，資料1，平成30年8月，http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/saiseikentoukai/index1.html#8th
18) 桜井善雄（1994）続・水辺の環境学，新日本出版社
19) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成29年度矢作川自然再生検討会，資料1，平成30年3月1日，http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/benkyoukai.html
20) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成29年度矢作川自然再生検討会，資料5，平成30年3月1日，http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/benkyoukai.html
21) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成30年度第3回豊川水系流域委員会，豊川総合水系環境整備事業説明資料，平成30年11月6日，http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/toyogawaryuuikiiinkai/index.html
22) 亀山章，倉本宣，日置佳之 編（2005）自然再生：生態工学的アプローチ，ソフトサイエンス社
23) 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編）（2014）レッドデータブック 2014－日本の絶滅のおそれのある野生生物－2鳥類，ぎょうせい
24) 環境省自然環境局野生生物課（2012）猛禽類保護の進め方（改訂版）－特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについてー https://www.env.go.jp/nature/kisho/guideline/pdf/guide_h2412.pdf（2020/1/25 閲覧）
25) 国立研究開発法人国立環境研究所ウェブサイト，侵入生物データベース，https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/20420.html（2020/1/25 閲覧）
26) 一ノ瀬友博（2003）緑地と周辺の土地利用が越冬期の鳥類の分布に及ぼす影響についてー都市域における生態的ネットワーク構築に向けてー，都市計画論文集，38：625-630
27) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（2016）平成28年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（河川環境基図作成調査編） http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/system/DownLoad/H28KK_manual_river/H28KK_07.kizu.pdf（2020/1/25 閲覧）
28) 木村賢史，西村修，太田祐司，三嶋義人，柴田規夫，稲森悠平，須藤隆一（2002）人工海浜造成後の魚類、鳥類、水辺植生の遷移に関する研究，土木学会論文集，No.720／Ⅶ-25：15-25
29) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成28年度矢作川自然再生検討会，資料2，平成28年2月28日 http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h28/benkyoukai.html（2020/1/25 閲覧）
30) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成29年度矢作川自然再生検討会，資料2， p7，平成30年3月1日 http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/benkyoukai.html（2020/1/25 閲覧）
31) 環境省ウェブサイト，国立・国定公園に係る海域の保全及び利用に関する懇談会，第2回懇談会，資料3「干潟・藻場・サンゴ礁等の分布」，平成19年3月14日，https://www.env.go.jp/nature/koen_umi/umi02_3.pdf（2020/2/5 閲覧）
32) 水産庁ウェブサイト， 藻場・干潟・サンゴ礁の保全＞干潟の働きと現状，https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/tamenteki/kaisetu/moba/higata_genjou/（2020/2/5 閲覧）

第　3　章

河川外における鳥類の環境利用を踏まえた取組の配慮点

3.1 水域を利用する鳥類 ----------86
3.2 砂礫地を利用する鳥類 ---------88
3.3 草地を利用する鳥類 ----------89
3.4 河畔林を利用する鳥類 ---------90
3.5 干潟を利用する鳥類 ----------93
3.6 第 2 章で扱わなかった種 -----94

コサギ （ペリカン目サギ科）
全長約 61 cm。全国各地の水辺に生息し、体色が白いシラサギ類（他にダイサギ、チュウサギ、アマサギがいる）の中でかつては最も普通に見られる種だったが、2000 年代以降、全国各地で減少傾向が報告されている。魚食性のサギ類では、大型のアオサギとダイサギが全国的に増加傾向にある一方、小型の本種やゴイサギは減少しており、小型のサギ類が好む水深が比較的浅い小規模河川の護岸化による採餌場の劣化、オオクチバス等の大型外来魚の増加による小型魚類の減少等が一因という推察もあるが、確かな原因は明らかとなっていない。

第3章　河川外における鳥類の環境利用を踏まえた取組の配慮点

飛翔能力を持つ鳥類は移動性が高く、河川への依存性の高い種であっても、河川区域を越えて生活することが普通である。そのため、河川内における鳥類の良好な生息場の創出をより効果的なものとするには、流域を対象とした広域的な視野を持ち、河川外（堤内地）における鳥類の環境利用も考慮の上、適宜、河川外の生息場の管理に係る機関・団体等と連携して取組を実施することが望ましい。

第 3 章では、第 2 章で取り上げた各環境における主要な鳥類を対象に、それら鳥類の河川外における環境利用を解説し、それを踏まえた河川内外における取組上の配慮点を提示する。

3.1 水域を利用する鳥類

3.1.1 淡水ガモ類

1） 河川外の利用の仕方

➢ 河川外の湖沼等で採餌・休息し、比較的小面積のため池等も利用する（写真 3.1.1）。主に日中は開けた水域で群れとなり休息し、夜間に岸辺や河川外の湿地、水田、ハス田等で採餌することが多い。

写真 3.1.1 河川外の様々な環境を採餌・休息に利用する淡水ガモ類

➢ 留鳥であるカルガモは、水田や池沼の付近の草むら、休耕田を利用して繁殖する（写真 3.1.2）。

写真 3.1.2 水田の畦に造られたカルガモの巣（左）と水田脇の農道を歩く親子（右）

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

➢ 淡水ガモ類の生息場は、河川内の水域だけでなく、採餌・休息場となる河川外の湿地や湖沼等と一体で捉えることが望ましい。

➢ 冬季に越冬のために日本に飛来し水域を利用する種が多いが、冬の飛来数には年変動があり、冬が寡雪であると東北地方での飛来数が増え、逆に東北より南（関東地方等）の飛来数が減る傾向がある（図 3.1.1）。淡水ガモ類の個体数を評価する際には、より広域的な年変動も考慮する必要があると考えられる。

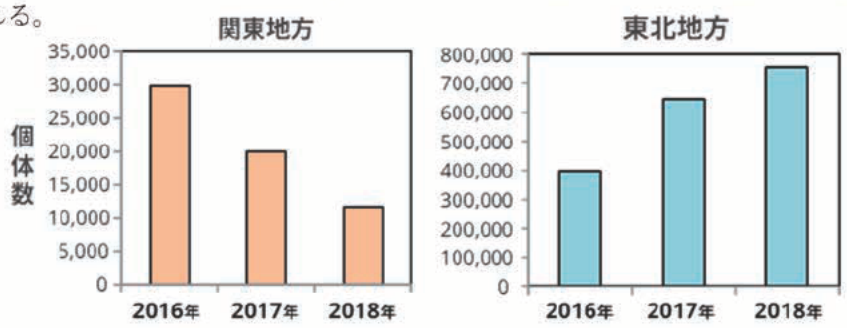


図 3.1.1 関東地方と東北地方におけるガンカモ類の飛来数の経年変化（出典 1 を基に作図）
東北地方のデータ：小湊、十和田湖、大潟草原、伊豆沼、大山上池・下池、阿武隈川西田堂坂
関東地方のデータ：谷津、千波湖

3.1.2 潜水ガモ類

1） 河川外の利用の仕方

- 流れの穏やかな湖沼、ため池、公園の池、ハス田等で採餌・休息する（写真 3.1.3）。ある程度の面積のある水面をよく利用し、数羽から数十羽の群れでみられることが多い。
- 水中へ潜って魚類、貝類等を食べる。水生植物等を食べることもある。

写真 3.1.3 河川外の様々な環境を採餌や休息に利用する潜水ガモ類

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

- 潜水ガモ類が河川を利用する場合は、通常、流れの穏やかな広い水面のある大規模な河川であるため、そのような大規模な河川のない地域では、一定程度の面積のある堤内地のダム湖、湖沼、ため池等が主要な生息場となっている可能性がある。淡水ガモ類と同様に、河川内の水域だけでなく、河川外の湖沼等と一体で生息場を捉えることが望ましい。

（注：2.1（3）で取り上げた「採餌のために水域を利用するサギ類」は、3.4.1 で扱う。）

3.1.3 カイツブリ

1） 河川外の利用の仕方

- ダム湖、湖沼、ため池、湿地等で採餌・休息し、水中へ潜って魚類、甲殻類、貝類等を採るほか、水生植物も食べる。非繁殖期は広い水面で群れになって生活することもある。
- ヨシ帯や抽水植物帯のある池沼等を繁殖場として利用し（写真 3.1.4）、水生植物を重ねた浮巣を造る。比較的小規模なため池も利用する。

写真 3.1.4 カイツブリが繁殖する池

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

- カイツブリは流れの穏やかな水域に生息し、水際にヨシ等が茂り水生植物の生育する水域が主要な繁殖場となる。河川では増水の可能性もあることを鑑みれば、水位変動の少ない堤内地のため池等も重要と考えられる。河川内外において、岸辺にヨシ等のある水域を保全・創出することが望ましい。
- カイツブリの好む小型魚類が外来魚オオクチバスの捕食圧によって減少することや、オオクチバスを対象とした釣り人による繁殖妨害がカイツブリの個体数減少に影響している可能性を指摘する報告がある [2)]。カイツブリの繁殖に適した環境のある水域では、外来魚対策、繁殖期の立入の自粛を促す等の取組も合わせて行うことで、より良好な生息環境の整備・保全につながると考えられる。

3.2 砂礫地を利用する鳥類

3.2.1 イカルチドリ、コチドリ

1） 河川外の利用の仕方

➢ 河川外の水田や草地を採餌・休息地として利用することがある。

➢ 営巣地は主に河川内の砂礫地だが、河川外でも、住宅造成地や広い駐車場等、植生がまばらな空き地や裸地で営巣することがある（写真 3.2.1、図 3.2.1、図 3.2.2）。

写真 3.2.1 河川外の環境で繁殖行動をとるイカルチドリとコチドリ

図 3.2.1 コチドリが営巣（2007 年、2008 年）した駐車場の例 [3,4]。2006 年撮影の国土地理院空中写真上に当該場所を示した（岐阜県岐阜市）

図 3.2.2 コチドリが営巣（2002 年）した宅地造成地の例 [5]。2000 年撮影の国土地理院空中写真上に当該場所を示した（鳥取県米子市）

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

➢ イカルチドリ、コチドリとも、河川外でも生息するが、河川内の砂礫地への依存性が高い種である。特に繁殖場について、河川外の住宅造成地や駐車場等、人の利用の多い場所で営巣する場合には人為的撹乱によって繁殖に失敗しやすいことを鑑みれば、河川内の砂礫地において良好な繁殖場が存在することが望ましい。

3.3 草地を利用する鳥類

3.3.1 オオヨシキリ

1） 河川外の利用の仕方

➢ 主にヨシ原等の湿地性の高茎草本群落で繁殖するが、堤内地に同様の環境があれば繁殖場となりうる。例として、乾燥化が進みヨシが生い茂った休耕田、周辺をヨシ帯に覆われたため池等が挙げられる（写真 3.3.1）。

➢ 堤内地のヨシ原や周辺の草原、水田でも採餌を行う。琵琶湖では、繁殖期のオオヨシキリが、なわばりの外にある水田まで移動してアキアカネを採餌した報告例がある[6]。

休耕田（ヨシ、ススキ等が高く密生）

水田地帯の農業用ため池
（池の周囲がヨシで覆われている）

写真 3.3.1 堤内地におけるオオヨシキリの生息に適した環境

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

➢ ヨシが生育できる環境の範囲は水中から陸上まで幅広く、オオヨシキリは堤内地のヨシも利用している。一方で、基本的には抽水性のヨシ原を好むため、河川内のヨシ原を主要な生息場と捉えて整備・保全することが望ましい。

➢ 都市域では、河川内の高茎草地が存在することにより、草地性、林縁性鳥類の貴重な生息空間となることが予想される[7]。オオヨシキリの生息場の整備・保全を通じて、他の多くの種の保全にも結び付けることが望ましい。

3.3.2 セッカ、ヒバリ

1） 河川外の利用の仕方

➢ 繁殖を含めた生息全般のために低茎草本群落を利用し、セッカは密度の高い低茎草本群落、ヒバリはまばらな低茎草本群落を好む。堤内地の水田や休耕田、草地を利用する（写真 3.3.2）。

写真 3.3.2 水田の農道を歩くヒバリ

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

➢ 堤内地に同様の環境があれば、河川内の草地の重要度は低いと考えられる。ただし、堤内地において自然の低茎草本が分布するのは稀であり、特に都市域では河川内が貴重な生息場となるため、河川内において草地環境が維持されることが望ましい。

3.4 河畔林を利用する鳥類

3.4.1 サギ類（ゴイサギ、アマサギ、アオサギ、ダイサギ、チュウサギ、コサギ）

1） 河川外の利用の仕方

➢ 水田、ハス田、休耕田、湿地、湖沼等の浅瀬で魚類、カエル類、ザリガニ等を採餌し、アマサギは多少乾燥した畑地で昆虫等も採餌する（写真 3.4.1）。繁殖期はコロニーから半径およそ 10 km 圏内が餌場となる。

写真 3.4.1 河川外の環境を採餌に利用するサギ類の様子

➢ コロニーを形成して集団で繁殖し、営巣地として平地林を利用する。

➢ かつて埼玉県浦和市（現さいたま市）には、江戸時代から約 250 年存続した大規模なコロニー「野田のさぎ山」があり（図 3.4.1）、国の特別天然記念物に指定され、最盛期には巣数 6,000、雛を含めて 3 万羽にもなった。しかし、周辺の宅地化や農薬の使用による餌生物の減少により個体数が減少し、昭和 47(1972)年に消失した[9]。その後、国内でここまで大規模なコロニーは知られておらず、多くが数十～百羽程度、大規模なものでも数千羽規模である。

図 3.4.1 野田のさぎ山を記した「さぎやまの記并歌」（厚沢氏蔵）。安政２年に、厚沢家の先祖がサギ山を襲ったワシを退治した褒美に紀州徳川家から拝領したもの[8]

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

➢ サギ類は主に浅瀬で採餌するが、冬は水田が乾燥し餌場として機能しなくなる場合が多く、河川の水際等が主要な餌場となるため、河川内に移行帯を確保することが望ましい。

➢ 住宅地に隣接する樹林にコロニーが形成された場合、鳴き声による騒音や糞害のため住民との軋轢が生じ、追払いが行われる場合があるが（写真 3.4.2）、サギ類は過去にコロニーを形成した場所への固執性が高いため[10]、付近の樹林にコロニーを再度形成し、軋轢が連鎖しがちである。一方、住宅地からある程度離れた河畔林に形成されたコロニーは安定した営巣場所となり、20～30 年と長年存続しやすいことから、サギ類コロニーのある河畔林の維持管理は、地域におけるコロニー変遷に関する情報を収集した上で注意深く検討することが望ましい。

写真 3.4.2 河川外の樹林に形成されたコロニーでの追払いの例

3.4.2 オオタカ

1） 河川外の利用の仕方

- 平地林や山林に生息し、採餌・休息に利用する。生息場として好む環境要因として、開放地率が高く水面率と市街地率が低いこと、開放地と接する林縁長が長いこと、平坦であることといった特徴が抽出された報告がある[11]。林縁や農地、草地等のオープンスペースも狩りの場として利用する（写真 3. 4. 3）。
- 平地や丘陵地の林、山林を繁殖場として利用する。非繁殖期は営巣林を離れる。

写真 3.4.3 ハス田の杭に止まって獲物となる小型鳥類等を探すオオタカ

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

- 河川外の平地林や山林に営巣することはよく知られているが、河畔林に営巣地が見つかることもしばしばある（写真 3. 4. 4）。オオタカは行動圏が広く、その面積は営巣林を中心に数百～7, 687 ha とされる事例が報告されている[12]。河畔林で営巣を確認した場合は、堤内地の環境についても考慮し、行動圏全体を対象とした保全が必要となる（図 3. 4. 2）。特に、オオタカにとって重要なエリア（巣立ち雛が独立するために必要な地域である「営巣中心域」や、重要な採食地を含む「高利用域」）を特定し、こうした場所を中心に保全措置をとることが重要である[12]。
- オオタカは食物連鎖の頂点に位置する鳥であり、広域的な生物多様性の指標として捉えられるため[8]、オオタカの保全を通じて当該地域に生息する他の多くの種の保全にも結び付けることが望ましい。

写真 3.4.4 オオタカの営巣地となっている堤防付近の河畔林。堤防を隔て、写真に向かって左側には広大な水田地帯が広がる

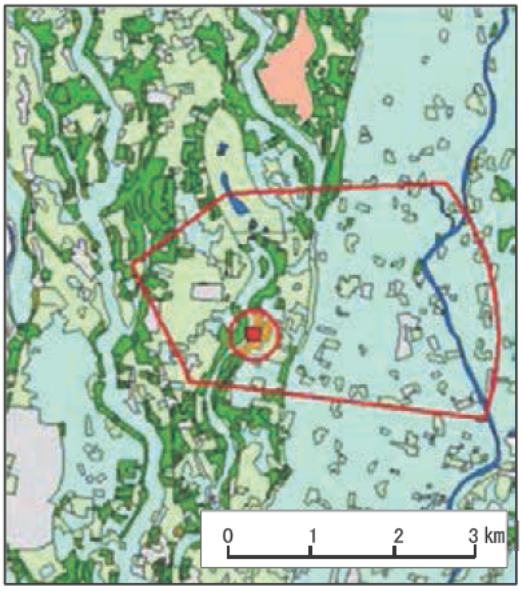


図 3.4.2 オオタカの行動圏（赤枠）のイメージ。河川（青色）を含む水田（水色）、雑木林（緑色）、屋敷林・公園（黄緑色）などの広範囲の環境が行動圏に含まれる[12]

3.4.3 コゲラ

1） 河川外の利用の仕方

- 平地林や山林に生息し、採餌・休息・繁殖場として利用する。近年では都市域へも進出している。
- 樹林性の鳥類で、面積が大きくかつ高木層が発達する樹林地や、社寺林等の成熟した樹林地でよく見られ、周辺 300 m 程度の日常的に飛翔可能な空間に林が多い樹林地を選好するという報告がある[13]。

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

- 河川内で広範囲に樹林が広がっていることは稀であり、河畔林は点在した不連続な樹林や帯状の樹林、まばらな樹林であることが多い。そのため、コゲラ等の樹林性鳥類にとっては、河畔林は生息・繁殖場の中心というよりは、河畔林を伝って移動する回廊（コリドー）としての役割が主要と考えられる。特に樹林の少ない都市域では、山地と平地を連絡するネットワークとしての河畔林の役割を考慮することが望ましい（図 3.4.3）。

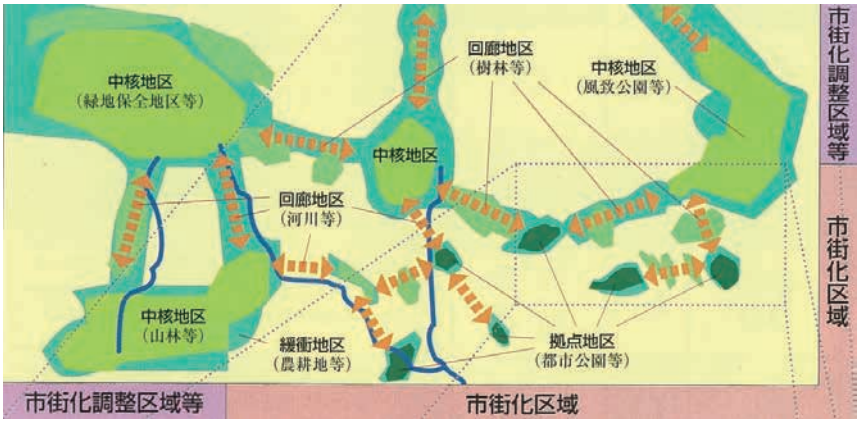


図 3.4.3 堤内地も含めた広域のエコロジカルネットワークのイメージ[14]

3.4.4 越冬のために河畔林を利用する鳥類（シロハラ、アカハラ、シメ、カシラダカ、アオジ、クロジ）

1） 河川外の利用の仕方

- 平地林や山林に生息し、採餌・休息に利用する（写真 3.4.5）。アオジは林縁、カシラダカは草地もよく利用する。

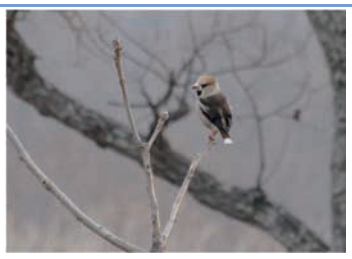


写真 3.4.5 河川外の環境を利用するシメ（左）とアオジ（右）

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組上の配慮点

- これらの鳥類は、繁殖期は山地や丘陵地で生活し、冬季は平地に降りてくる。主に樹林を伝って移動するため、移動経路となる樹林が連続的に配置されていることが必要となる。コゲラと同様に、特に都市域では、地域での樹林のネットワークを視野に入れた保全が必要となる。

3.5 干潟を利用する鳥類

3.5.1 シギ・チドリ類

1） 河川外の利用の仕方

- 水田、ハス田、休耕田、湖沼等の内陸湿地を採餌・休息場、渡りの中継地として利用する（写真 3.5.1）。
- 主に干潟を利用するシギ・チドリ類も、満潮時には水田等を利用することがある。
- 干潟をほとんど利用せず、河川のワンドやたまり、水田、湖沼等の内陸湿地を主な採餌・休息場として好む種もいる（例：タシギ、イソシギ、タマシギ、タゲリ、ケリ）。タマシギやケリは、繁殖場としても水田や休耕田を利用する（写真 3.5.2）。

写真 3.5.1 水田やハス田を採餌に利用するシギ・チドリ類

写真 3.5.2 入水前の水田の畦で擬傷行動をとるケリ。
この付近に巣があることを示している

2） 河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

- シギ・チドリ類はもっぱら浅瀬を利用する鳥類で、河川内外の様々なタイプの水辺を種によって、また干潟の干満によって時間的に使い分けている。河川内の干潟、ワンドやたまり、水際の移行帯と、河川外の水田等の内陸湿地の双方が良好な生息場となることが望ましい。
- シギ・チドリ類の飛来個体数を把握する際は、天候等によって渡りの時期に年変動があることを踏まえ、通年でモニタリングをしている地点での飛来状況を参考とする、複数回の調査を実施するなど、工夫して調査時期を設定することが望ましい。

3.6 第２章で扱わなかった種：コウノトリ

平成 17 年の兵庫県豊岡市（豊岡盆地）におけるコウノトリの野外への再導入を契機に、近年、全国においてコウノトリの野生復帰を目指した取組が行われている。河川や周辺の水田等を好むコウノトリの生息場の整備・保全を目指し、高水敷掘削による湿地造成、水田水域との連続性確保等の自然再生事業が実施されている（円山川（資料 2.13）、九頭竜川水系日野川（資料 2.12）、渡良瀬遊水地等）。

行動範囲が広く、堤内地の水辺環境も幅広く利用するコウノトリは、河川を基軸とした生態系ネットワーク形成の取組において生態系の広域的なつながりを示すシンボル（指標種）とされることから、河川外の環境利用とそれを踏まえた取組の配慮点について、本項で取り上げて整理する。

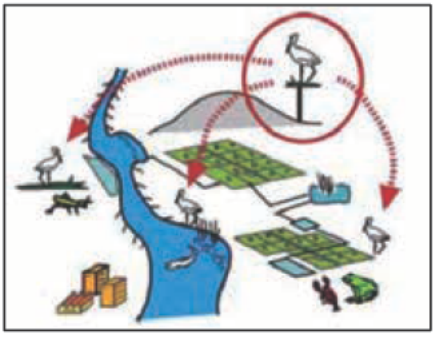


図 3.6.1　コウノトリの利用環境のイメージ [15)]

1）　河川外の利用の仕方

(1)採餌場としての利用

- 浅い水域を好み [16)]、水田及び農業用排水路、休耕田ビオトープ等で形成される水田水域を主要な採餌場として利用する。特に水田や水路（農業用排水路含む）、湿地（休耕田ビオトープ含む）はコウノトリにとって周年の採餌場となる（表 3.6.1、写真 3.6.1）。
- 魚類や両生類、爬虫類、昆虫類、甲殻類等、様々な小動物を採餌する（図 3.6.2）。

表 3.6.1　豊岡盆地においてコウノトリが利用していた採餌場の季節変化。黒丸が採餌していたことを示す。出典 17 を基に作図

採餌場所	季節											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
河川	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
池沼		●	●		●	●	●	●	●	●		
湿地	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水田	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水路	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
畦畔		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
畑地										●		
短草地		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
長草地		●	●		●		●	●	●	●		
切り株						●						
裸地								●	●	●	●	●

写真 3.6.1　周年の採餌場となる水田及び休耕田ビオトープを利用するコウノトリの様子（兵庫県豊岡市）

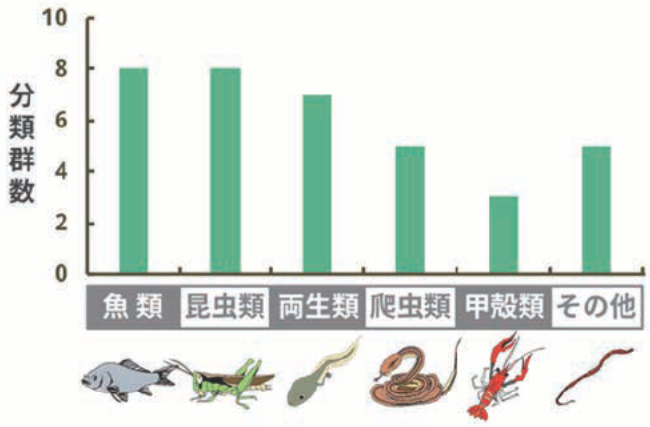


図 3.6.2　豊岡盆地にてコウノトリが採餌していた動物群。その他にはミミズ類やモグラ類などが含まれる。出典 17 を基に作図

(2)繁殖場としての利用

- かつては、丘陵斜面沿いのマツ類の大木等が野生絶滅前の個体群の営巣環境であったとされている。
- 現在では、そのような営巣に適したマツ類が減少したこと等により、野外へ再導入されたコウノトリの大半の繁殖ペアが人工的に敷設されたコウノトリ用の巣場所（人工巣塔）を利用している状況にある（写真3.6.2）[18]。

写真 3.6.2　水田地帯に敷設された人工巣塔で営巣するコウノトリ。人工巣塔の直下は休耕田ビオトープとなっている（兵庫県豊岡市）

2）　河川外の環境利用を踏まえた取組の配慮点

(1)採餌場としての配慮点

- コウノトリは行動範囲が広く、堤内地の水辺環境も利用し様々な小動物を採餌するため、河川内外が連携して、流域スケールで生物多様性の高い採餌環境を保全・創出していく必要がある。
- 堤内地の主要な採餌場となる水田では、圃場整備された乾田の場合、排水路との落差が大きく、水田を繁殖場所とする魚類の遡上が困難となっている。そのため、水田魚道の敷設により落差を解消し、水田を魚類の繁殖場所として機能させる必要がある。この際、特に重要なのが、排水路から下流の河川までを同時に連続させることである。改良堰や階段式樋門の敷設により、河川から水田までの連続性を確保することが望ましい。
- 水田の中干しや稲刈り後の時期には、圃場整備された乾田の場合、田面が急激に乾燥し、多種の水生動物が死滅することとなる。この時期の採餌環境を維持するには、兵庫県豊岡市で実施されているような休耕・放棄田の湿地化による周年湛水域の創出[19]、環境保全型農業（「コウノトリ育む農法」）による中干しの延期や中干し時の避難水域の設置等が効果的である[20]。
- 河川における治水工事では、高水敷掘削の際に湿地や浅瀬の造成を行い、コウノトリの採餌に適した環境を創出することが望ましい。

(2)繁殖場としての配慮点

- マツ類の大木等の適した営巣木が減少する中、人工巣塔はコウノトリの繁殖に欠かせなくなっている現状にある。人工巣塔は河川外の水田地帯での敷設例が多いものの、河川内での敷設例もある（写真 3.6.3）。付近に水田等の安定的な採餌場があり、人からある程度離れた場所であれば、河川域の人工巣塔も繁殖に利用される可能性がある。
- どのような場所に人工巣塔を敷設するかは、地域の事情を踏まえて慎重に検討する必要がある。コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル（IPPM-OWS）は、人工巣塔の敷設には次の 4 点の検討が必要であるとし、IPPM-OWS へ必ず事前に相談するよう呼びかけている[21]。
  ① コウノトリのなわばり配置を考えた適切な間隔
  ② 地形的に互いのペアの巣が直接見えない場所への配置
  ③ 周辺の採餌環境などの生態学的な知見
  ④ 人工巣塔を設置する地域に暮らす住民の理解と協力

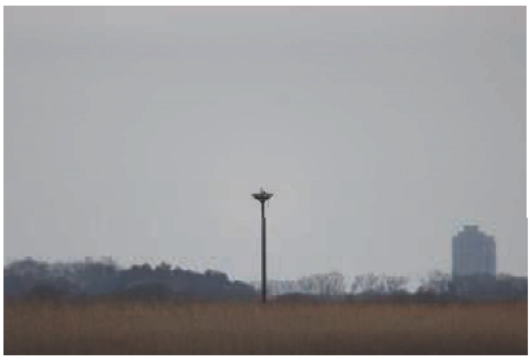


写真 3.6.3　河川域に敷設された人工巣塔に造巣する１羽のコウノトリ
（2019年２月　渡良瀬遊水地）

参考文献

1) 環境省ウェブサイト，渡り鳥関連情報，https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/migratory/index.html（2020/1/25 閲覧）
2) 嶋田哲郎，進東健太郎，高橋清孝，Aaron，B.（2005）オオクチバス急増にともなう魚類群集の変化が水鳥群集に与えた影響，Strix 23：39-50
3) 環境省（2007）平成 19 年度コアジサシ等定点調査業務報告書 http://www.biodic.go.jp/teiten/koajisasi/data/H19teiten_koajisasi.pdf（2019/12/30 閲覧）
4) 環境省（2008）平成 20 年度コアジサシ等定点調査業務報告書 https://www.biodic.go.jp/teiten/koajisasi/data/H20teiten_koajisasi.pdf（2019/12/30 閲覧）
5) 池田純代，池田兆一（2003）宅地造成地におけるコチドリの繁殖に関する観察記録，Strix 21：219-224
6) Ezaki，Y.（1992）Importance of communal foraging grounds outside the reed marsh for breeding great reed warblers，Ecological Research 7：63-70
7) 小出舞，加藤和弘，渡辺達三（2004）都市部河川緑地における越冬期の鳥類相に影響を及ぼす要因，ランドスケープ研究，67：573-576
8) 浦和市立郷土博物館（編）（2000）見沼 その歴史と文化，さきたま出版会
9) さいたま市ウェブサイト 見沼田んぼのホームページ，野田のさぎ山，http://www.minumatanbo-saitama.jp/outline/sagiyama.htm（2020/1/25 閲覧）
10) Mashiko，M.，Toquenaga，Y.（2018）Site fidelity in lineages of mixed-species heron colonies，Waterbirds 41：355-364
11) 尾崎研一，工藤琢磨，鷹尾元，磯野昌弘，河原孝行（2004）里山の生物多様性保全におけるアンブレラ種の有効性，第 115 回日本林学会大会，E36
12) 環境省自然環境局野生生物課（2012）猛禽類保護の進め方（改訂版）－特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて－ https://www.env.go.jp/nature/kisho/guideline/pdf/guide_h2412.pdf（2019/12/30 閲覧）
13) 今村史子，城野裕介，徳江義宏（2012）都市近郊域におけるコゲラの生息環境の評価，応用生態工学 15：91-99
14) 財団法人都市緑化技術開発機構（編）（2000）都市のエコロジカルネットワーク－人と自然が共生する次世代都市づくりガイド－，ぎょうせい
15) 内藤和明・大迫義人・池田啓（2003）豊岡盆地に飛来したコウノトリの行動範囲と利用環境，国際景観生態学会日本支部会第 13 回大会
16) 佐川志朗（2012）コウノトリ育む環境整備の進め方，野生復帰 2：27-31
17) 田和康太，佐川志朗，内藤和明（2016） 9 年間のモニタリングデータに基づく野外コウノトリ *Ciconia boyciana* の食性，野生復帰 4：75-86
18) 兵庫県教育委員会・兵庫県立コウノトリの郷公園（2011）コウノトリ野生復帰グランドデザイン http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/downloads/grand_design.pdf（2019/12/30 閲覧）
19) 田和康太，佐川志朗（2017）兵庫県豊岡市祥雲寺地区の水田域とビオトープ域におけるカエル目の繁殖場所，野生復帰 5：29-38
20) 内藤和明，池田啓（2009）農業生態系の修復－コウノトリの野生復帰を旗印に－，大串隆之，近藤倫生，椿宜高（編），シリーズ群集生態学 6 新たな保全と管理を考える，京都大学学術出版会
21) 江崎保男，冨田恭正，髙木嘉彦（編）（2018）コウノトリ野生復帰の手引書，山岸哲（監修），コウノトリの個体群管理に関する機関・施設間パネル

おわりに

本書のまとめと今後の課題 -----99
調査協力 ----------100

シロチドリ（チドリ目チドリ科）
全長約 17 cm。留鳥として全国の海岸や干潟に生息するが、個体数は減少傾向にあるとされ、環境省第 4 次レッドリスト（2012）において絶滅危惧 II 類に新たに掲載された。比較的高いランクで新規掲載された理由として、近年の全国的な海浜の減少や、海浜のレジャー利用の増加による繁殖の失敗が挙げられている。成鳥、雛、卵とも、天敵から目立たないよう砂の色にカモフラージュしており、注意しなければ存在を見過ごしてしまう。

おわりに

本書のまとめと今後の課題

本書は、主に河川管理者を対象に、鳥類の環境利用の視点からみた河川環境の整備・保全の考え方を提示することを目的に、鳥類現地調査の結果や既往文献等をもとに、いわゆる普通の鳥を含めた様々な鳥類にとっての生息場としての河川環境について解説を行った。

第1章では、本書の導入として、河川で鳥類に着目する意義について、世界的な視野から日本の河川が鳥類の生息場として重要な拠点となっていることを示した。また、護岸整備による水際環境の劣化等により減少傾向にある種が多い渉禽類を中心に全国的な出現動向を整理し、河川の健全な移行帯を維持・保全していくことや、河川外の水田、ため池等の湿地環境の整備・保全もあわせて進めていくことの必要性を示した。

本書の中心である第2章では、河川内における鳥類の環境利用とそれを踏まえて河川環境の整備・保全を行う際の配慮方法について、水域、砂礫地、草地、河畔林、干潟の5つの河川環境ごとに解説を行った。鳥類の出現有無と環境要因の関係の分析では、一部の鳥については統計上有意な関係が見出され、ある鳥が生息するにはどのような量・質の環境が必要となるか、ある程度定量的な結果が得られた。ただ、予測値のばらつきの幅が広いものも多く、今回の結果（数値）が絶対的なものと言うことはできない。また、鳥類の生息を左右する要因には地域差も考えられることから、今回示した結果はひとつの目安として捉え、予測値の適用にあたっては当該地域での既往知見等も参照し、学識者の助言を受けることが望ましい。

第3章では、第2章で整理した河川内における知見を補足する位置付けで、主要な鳥類の河川外における環境利用を解説し、それを踏まえた河川内外での取組上の配慮点を提示した。取り上げた鳥類は限定的だが、流域へと視野を広げ、河川外の生息場の管理に係る機関・団体等と連携するためのひとつの参考としていただきたい。

今後、今回対象としなかった河川の上流部や他地域においても知見が整理され、鳥類の環境利用を踏まえた河川環境の整備・保全の取組が全国に展開され、かつ、様々な取組のフォローアップを通じ、取組内容の一層の充実が図られていくことを期待したい。

調査協力

国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課

【多摩川】
国土交通省 関東地方整備局 京浜河川事務所
河川環境課
調査課
田園調布出張所
多摩出張所
多摩川上流出張所
国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所　維持管理技術課

【矢作川】
国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所
調査課
岡崎出張所
安城出張所

【鈴鹿川、雲出川】
国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所
調査課
鈴鹿川出張所
雲出川出張所

資　料　編

資料１　鳥類用語集 ----------103
資料２　鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組事例 ----109
資料３　鳥類現地調査と分析方法の詳細 ----------159

資料１　鳥類用語集

＜表記方法＞
〔五十音〕

用語の　説[文献番号]。（関連する図を末尾に掲載している場合、その図番号）

〔あ行〕

〔あ〕

IUCN（あい・ゆー・しー・えぬ）
国際自然保護連合。全世界における生物の生息状況等をもとに絶滅のおそれのある種のリストを定期的に作成・公表している機関。レッドリストも参照[1]。

雨覆（あまおおい）
翼の部分の名称。飛行に重要な羽毛である風切羽の基部を上下から覆っている小さな羽毛のこと。翼上面には次列風切の肩に近い方から小雨覆、中雨覆、大雨覆が、また、初列風切の小翼羽の下には初列雨覆があり、翼下面には下雨覆がある[2]。

〔い〕

育雛、育雛期（いくすう、いくすうき）
親鳥が雛の世話（給餌、糞の始末等）をして育てること。孵化から巣立ちまでの期間[2]。

〔う〕

羽角（うかく）
フクロウ科などの一部の鳥の頭部に見られる左右一対の羽毛の束[3]。

〔え〕

営巣（えいそう）
繁殖期に鳥が巣を造ること[2]。

腋羽（えきう）
翼腋羽ともいう。翼の付け根（上膊骨の下面）にある数枚の長い羽で、躯幹と翼下面の間を重なりながら後方に伸びる[4]。

越冬（えっとう）
冬を過ごすこと。冬だけに見られたり、冬に顕著に観察されたりする形質に注目する場合に用いられる言葉[4]。

〔か行〕

〔か〕

風切羽（かざきりばね）
翼の骨格の後面に直接付着している大きくて硬い羽毛で、鳥の飛行に最も重要な役割を果たす。最外側にある初列風切羽（手羽）は通常 10 枚、その内側にあって胴に近い次列風切羽は 6～30 枚、胴に接する三列風切羽は 3 枚である[2]。

飾羽（かざりばね）
繁殖期にシラサギ類の胸や肩羽に生じる長い毛状の羽。非繁殖期には消失する[2]。

冠羽（かんう）
鳥類の頭頂から後ろにかけて生えている冠状の長い羽毛。羽冠ともいう[2]。コサギ、ゴイサギ等で見られる。

換羽（かんう）
鳥の羽毛が季節や成長に応じて脱落し、新しい羽に生え替わること[2]。どの鳥でも繁殖期後の秋には羽毛をほとんど換羽するが、春にも換羽する種も多い[5]。

〔き〕

擬傷（ぎしょう）
繁殖期に、外敵の眼を雛から逸らすために、親鳥が傷ついたふりをすること[2]。

求愛行動（きゅうあいこうどう）
異性に対して交尾を誘いかける行動[6]。

求愛給餌（きゅうあいきゅうじ）
産卵期にオスがメスに食物をプレゼントする行動。交尾を円滑に行うためとみられているが、激しい捕食行動を行なうカワセミ科や猛禽類では交尾前よりも交尾後に求愛給餌が見られることが多いため、産卵間近のメスを保護するための行動とも考えられている[2]。

給餌（きゅうじ）
親鳥が雛に餌を与えること。孵化後から巣立ちまで餌を運ぶが、種によっては巣立ち後の雛にもしばらくの間給餌する[2]。

休息（きゅうそく）
体を休める行動。多くの鳥類は羽毛を立てて頸を縮める姿勢をとる。立ったままでも行う[4]。

〔こ〕

国際希少野生動植物種（こくさいきしょうやせいどうしょくぶつしゅ）
種の保存法参照[7]。

国内希少野生動植物種（こくないきしょうやせいどうしょくぶつしゅ）
種の保存法参照[7]。

コロニー（ころにー）
同種又は複数種の多数の個体が集まり、密集して造巣して繁殖する場所のこと。集団繁殖地、集団営巣地ともいう。

混群（こんぐん）
複数種の鳥よってつくられる群れ[4]。シジュウカラ、メジロ、エナガ、コゲラ等が冬に形成する群れはカラ類の混群と呼ばれる。

〔さ行〕

〔さ〕

採餌（さいじ）
鳥が餌をとる行動のこと[2]。

再導入（さいどうにゅう）
野生下で絶滅した種について、飼育下で増殖させた個体を野外へ再び放すこと。コウノトリ（2005 年、兵庫県豊岡市）、トキ（2008 年、新潟県佐渡島）の例がよく知られる。

囀り（さえずり）
繁殖期に主に小鳥類のオスが発する特徴のあるよい声で、なわばり宣言とメスの誘致の機能があるといわれる。鳥によっては大きな単調な呼び声が同様の機能を持つが、その場合は囀りとは普通いわない[5]。

産座（さんざ）
巣の内部の卵や雛を温める場所。カモ類では産座に自分の羽毛を敷いてから産卵することが知られている[2]。

産室（さんしつ）
土手や崖に横穴を掘って営巣するカワセミ科の場合に、巣穴の突き当たりに形成される直径 40cm あまりの部屋のこと。ここに産座が設けられ、卵や雛が温められる[2]。

〔し〕

脂腺（しせん）
背側の皮膚と尾の基部の筋の間にある分泌腺[4]。ここから脂分を含む分泌液が出て、嘴を使って羽根に塗り広げることで、羽根の耐水性を保ったり汚れを防いだりする。尾腺（びせん）、尾脂腺（びしせん）ともいう。

地鳴き（じなき）
鳥の鳴き方のうち、囀り以外の声。チッ、チッとかピピッというような、単音、2 連音、3 連音等の単調な鳴き声で、長くて複雑な繁殖期の囀りと区別される。仲間に危険を知らせる警戒音のように甲高いものもある[2]。

就塒（しゅうじ）
寝る又は休息するためにねぐらに就くこと。ねぐら入り。

集団営巣（しゅうだんえいそう）
集団繁殖で、特に巣を造る場合をいう[4]。

種の保存法（しゅのほぞんほう）
「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の通称。国内外の絶滅のおそれのある野生生物の種を保存するため、平成 5 年 4 月に施行された。国内に生息・生育する希少野生生物については、レッドリストに掲載されている絶滅のおそれのある種（絶滅危惧Ⅰ類、II 類）のうち、人為の影響により生息・生育状況に支障をきしているものの中から国内希少野生動植物種を指定し、個体の取り扱い規制、生息地の保護、保護増殖事業の実施など保全のために必要な措置を講じている。外国産の希少野生生物については、ワシントン条約、二国間渡り鳥等保護条約・協定に基づいて国際希少野生動植物種を指定し、販売・頒布目的の陳列・広告、譲り渡し等を原則として禁止している[7]。

狩猟鳥（しゅりょうちょう）
日本に生息する野生鳥獣約 700 種のうちから、狩猟対象としての価値、農林水産業等に対する害性及び狩猟の対象とすることによる鳥獣の生息状況への影響を考慮し、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」（鳥獣保護管理法）施行規則により 48 種類の鳥獣が狩猟鳥獣に選定されている。このうち鳥類（狩猟鳥）は、カワウ、ゴイサギ、マガモ、カルガモ、コガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、オナガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ、クロガモ、エゾライチョウ、ヤマドリ（コシジロヤマドリを除く。）、キジ、コジュケイ、バン、ヤマシギ、タシギ、キジバト、ヒヨドリ、ニュウナイスズメ、スズメ、ムクドリ、ミヤマガラス、ハシボソガラス、ハシブトガラスの 28 種。都道府県によっては捕獲が禁止されたり、捕獲数が制限されている場合がある[8]。

準絶滅危惧種（じゅんぜつめつきぐしゅ）
レッドリストのカテゴリーのひとつで、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種。NT（Near Treatened）とも表記される[1]。

渉禽類（しょうきんるい）
水辺を長い脚で歩行しながら採餌する鳥類の総称。サギ科、ツル科、クイナ科、シギ科、チドリ科等[9,10]。

〔す〕

水禽類（すいきんるい）
主に水面に浮いて生活する鳥類の総称。発達した水かきを持ち、水面に浮かぶことができる。カモ科、カイツブリ科、ウ科、カモメ科等[9,10]。

巣立ち（すだち）
雛が成長して巣を離れること[2]。

〔せ〕

成鳥（せいちょう）
成熟した個体のこと[4]。それ以上成長による羽色の大きな変化が起こらない年齢に達した鳥。小鳥では生まれた次の年の春に成鳥羽になるものもあるが、ワシやアホウドリでは成鳥羽になるまで数年以上かかる[5]。

絶滅危惧Ⅰ類（ぜつめつきぐいちるい）
レッドリストのカテゴリーのひとつで、絶滅の危機に瀕している種。CR+EN（Critically endangered + Endangered）とも表記される。絶滅危惧 IA 類と絶滅危惧 IB 類に細分される[1]。

絶滅危惧 IA 類（ぜつめつきぐいちえーるい）
レッドリストのカテゴリーのひとつで、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの。CR（Critically endangered）とも表記される [1]。

絶滅危惧 IB 類（ぜつめつきぐいちびーるい）
レッドリストのカテゴリーのひとつで、ＩA 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの。EN（Endangered）とも表記される [1]。

絶滅危惧種（ぜつめつきぐしゅ）
絶滅のおそれのある種。狭義には、IUCN や環境省が作成したレッドリストにおいて絶滅危惧 IA 類、絶滅危惧 IB 類、絶滅危惧 II 類のいずれかのカテゴリーに分類された種をさす [1]。

絶滅危惧 II 類（ぜつめつきぐにるい）
レッドリストのカテゴリーのひとつで、絶滅の危険が増大している種。VU（Vulnerable）とも表記される [1]。

全長（ぜんちょう）
鳥を上向きにねかせて嘴を水平にした時の嘴の先から尾の先までの長さ。L とも表記される [5]。

〔そ〕

造巣（ぞうそう）
地面や樹に穴を掘ったり、木の枝や草を組み合わせたりして巣を造る行動 [4]。

〔た行〕

〔た〕

托卵（たくらん）
自分で巣を造らずに他の鳥の巣に卵を産みこみ、雛を育てさせること [5]。カッコウ科の鳥で見られる。

旅鳥（たびどり）
北方の繁殖地と南方の越冬地を往復する渡りの途中、春と秋のみ日本で見られる鳥 [2]。（図資 1.1）

〔ち〕

鳥獣保護区（ちょうじゅうほごく）
鳥獣の保護の見地から「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」（鳥獣保護管理法）に基づき指定され、環境大臣が指定する国指定鳥獣保護区と、都道府県知事が指定する都道府県指定鳥獣保護区の 2 種類がある。環境大臣又は都道府県知事は、鳥獣保護区の区域内で鳥獣の保護又はその生息地の保護を図るため特に必要があると認める区域を特別保護地区に指定することができる。鳥獣保護区内においては、狩猟が認められないほか、特別保護地区内においては、一定の開発行為が規制される [11]。

鳥類相（ちょうるいそう）
ある特定の地域と時間においてみられる鳥類の全種類。

〔て〕

停空飛翔（ホバリング）（ていくうひしょう（ほばりんぐ））
複雑に翼と尾を動かして空中の 1 ヶ所に停止する飛翔。ミサゴ、ヤマセミ、カワセミ、コアジサシ等が水面下の魚類を狙う際によく行う [5]。

ディスプレイ（でぃすぷれい）
特徴ある動作、姿勢、声等によって自分の存在を相手に誇示すること [2]。

デコイ（でこい）
鳥の模型。鳥を誘引するため、コロニーの誘致や、狩猟のおとりのために用いられる [3]。

定点センサス法（ていてんせんさすほう）
調査定点に一定時間留まり、周辺に出現する鳥類の姿又は鳴き声によって種、個体数、位置を確認する方法。鳥類調査の代表的な手法のひとつ。スポットセンサス法とも呼ばれる。

〔と〕

特定猟具使用禁止区域（とくていりょうぐしようきんしくいき）
特定猟具を使用した鳥獣の捕獲等に伴う危険の予防又は指定区域の静穏の保持のため、特定猟具を使用した鳥獣の捕獲等を禁止する必要があると認める区域を、特定猟具の種類ごとに指定する区域。「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」（鳥獣保護管理法）に基づき、都道府県知事が指定する [8]。従前の銃猟禁止区域は、現在は特定猟具（銃器）使用禁止区域と名称が変更になっている。

〔な行〕

〔な〕

夏鳥（なつどり）
春に南方の越冬地から渡来して日本で繁殖し、秋に再び越冬地へ渡去する鳥 [2]。（図資 1.1）

夏羽（なつばね）
繁殖期又はそれに先立つつがい形成期に見られる鳥の羽色。非繁殖期に比べて色が鮮やかで、飾り羽をもつ種もあるが、1 年中羽色が変わらない種も多い。生殖羽ともいう [2]。

なわばり（なわばり）
動物の個体・つがい・群れなどが、採餌、繁殖などのために他の個体（一般には同種）ないし単位集団と地域を分割して生息し、侵入された場合にはこれを防衛する空間をいう [2]。

〔ね〕

塒（ねぐら）
鳥が寝る又は休息する場所。多数の個体が集まる際によく用いられる。

〔は行〕

〔は〕

繁殖、繁殖期（はんしょく、はんしょくき）
交尾、産卵、抱卵、育雛等の繁殖活動。また、繁殖活動を行う時期。

〔ひ〕

尾筒（びとう）
鳥類の尾羽の付け根を覆う短い羽毛[3]。

一腹卵（ひとはららん）
1 回の繁殖機会に 1 個体のメスが巣の中に産んだ一揃いの卵全部のこと。一繁殖期に 2 回繁殖する種は、二揃いの一腹卵を産んだという[4]。

非繁殖期（ひはんしょくき）
一年のうちで繁殖にかかわらない時期[4]。

漂鳥（ひょうちょう）
日本国内を季節によって移動する鳥。北海道で繁殖して本州中部以南で越冬する鳥、高い山で繁殖して低地で越冬する鳥等。ただし、地域の取り方によっては留鳥との区別はつきにくく、日本全体をとれば漂鳥も 1 年中見られるため留鳥ともいえる[5]。（図資 1.1）

〔ふ〕

孵化（ふか）
卵がかえること[2]。

冬鳥（ふゆどり）
秋に北方の繁殖地から日本へ渡来して越冬し、春に再び北方へ去る鳥[2]。（図資 1.1）

冬羽（ふゆばね）
非繁殖期の羽色。夏羽（生殖羽）より地味なことが多いが[2]、夏羽と冬羽の違いがない種も少なくない[5]。

〔ほ〕

放鳥（ほうちょう）
繁殖を目的として、雛を人工的に育ててから野外へ放すこと。あるいは、学術研究のために野外で鳥を一時的に捕獲した際、足環等の目印をつけて放すこと[3]。

抱卵、抱卵期（ほうらん、ほうらんき）
親鳥が卵を抱いて温めること。産卵から孵化までの期間[2]。

ホッピング（ほっぴんぐ）
両脚をそろえてはね歩く歩き方。跳行（ちょうこう）、二足跳びともいう。

ホバリング（ほばりんぐ）
停空飛翔を参照[5]。

〔ま行〕

〔め〕

迷鳥（めいちょう）
台風やほかの鳥の群れに入る等、何らかの事故で、本来の渡りのコースや分布域からはずれて渡来した鳥[5]。（図資 1.1）

〔や行〕

〔や〕

夜行性（やこうせい）
昼間は休息し、夜間に活動する性質[4]。

〔よ〕

幼鳥（ようちょう）
雛の体毛が生え揃ってから、第 1 回目の換羽（通常は生まれた年の秋）までの時期の鳥[5]。

翼開長（よくかいちょう）
翼の前縁がまっすぐになるまで両翼を広げた時の翼の先から先までの長さ。W とも表記される[5]。

翼鏡（よくきょう）
淡水ガモ類の多くで見られる、次列風切の緑や青の金属光沢のある部分[5]。

翼帯（よくたい）
大雨覆の羽の先端の模様。先端で色が変化している場合は、翼を広げたときに帯状の模様になる[2]。

〔ら行〕

〔ら〕

ラムサール条約（らむさーるじょうやく）
「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」の通称。1971 年 2 月 2 日にイランのラムサールで開催された国際会議で採択された湿地に関する条約で、湿地の「保全・再生」と「ワイズユース（賢明な利用）」、これらを促進する「交流、学習」の 3 つを目的とする。湿地について「天然のものであるか人工のものであるか、永続的なものであるか一時的なものであるかを問わず、更には水が滞っているか流れているか、淡水であるか汽水であるか鹹水（海水）であるかを問わず、沼沢地、湿原、泥炭地又は水域をいい、低潮時における水深が 6 メートルを超えない海域を含む」と定義されており、これには、湿原、湖沼、ダム湖、河川、ため池、湧水地、水田、遊水池、地下水系、塩性湿地、マングローブ林、干潟、藻場、サンゴ礁などが含まれる。日本では、国際的に重要な湿地であること（国際的な基準である「定期的に 2 万羽以上の水鳥を支えている湿地」

等の 9 つの基準のうちいずれかを満たすこと）、国の法律（自然公園法、鳥獣保護管理法等）により将来にわたって自然環境の保全が図られること、地元住民などから登録への賛意が得られることの 3 つの条件を満たす湿地を、「ラムサール条約湿地」として登録している [12]。

〔り〕

留鳥（りゅうちょう）

ある地域で 1 年中見られる鳥。しかし、ある個体が季節による移動を全くしないかどうかは問題ではない [5]。個体によっては渡りや移動を行うものもある [2]。（図資 1.1）

〔る〕

ルートセンサス法（るーとせんさすほう）

調査ルート（センサスルート）を歩きながら、周辺に出現する鳥類の姿又は鳴き声によって種、個体数及び位置を確認する方法。鳥類調査の代表的な手法のひとつ。ラインセンサス法とも呼ばれる。

〔れ〕

レッドリスト（れっどりすと）

絶滅のおそれのある種のリスト。国際的には、IUCN が全世界における生物の生息状況等をもとに定期的に作成・公表している。国内では、環境省が「環境省版レッドリスト」（日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）を作成・公表している。これは、日本に生息又は生育する野生生物について、専門家で構成される検討会が生物学的観点から個々の種の絶滅のおそれを科学的・客観的に評価し、その結果をリストにまとめたもので、カテゴリー（ランク）は IUCN の評価基準に基づいて作成されている。レッドリストへの掲載は、捕獲規制等の直接的な法的効果を伴うものではないが、社会への警鐘として様々な場面で多様な活用が図られている。都道府県では、都道府県等内における生物の生息状況等をもとに評価した「都道府県版レッドリスト」が作成・公表されている。なお、これらはそれぞれが独自に評価しており、一方での評価にもう一方が合わせるということはない [1]。

〔わ行〕

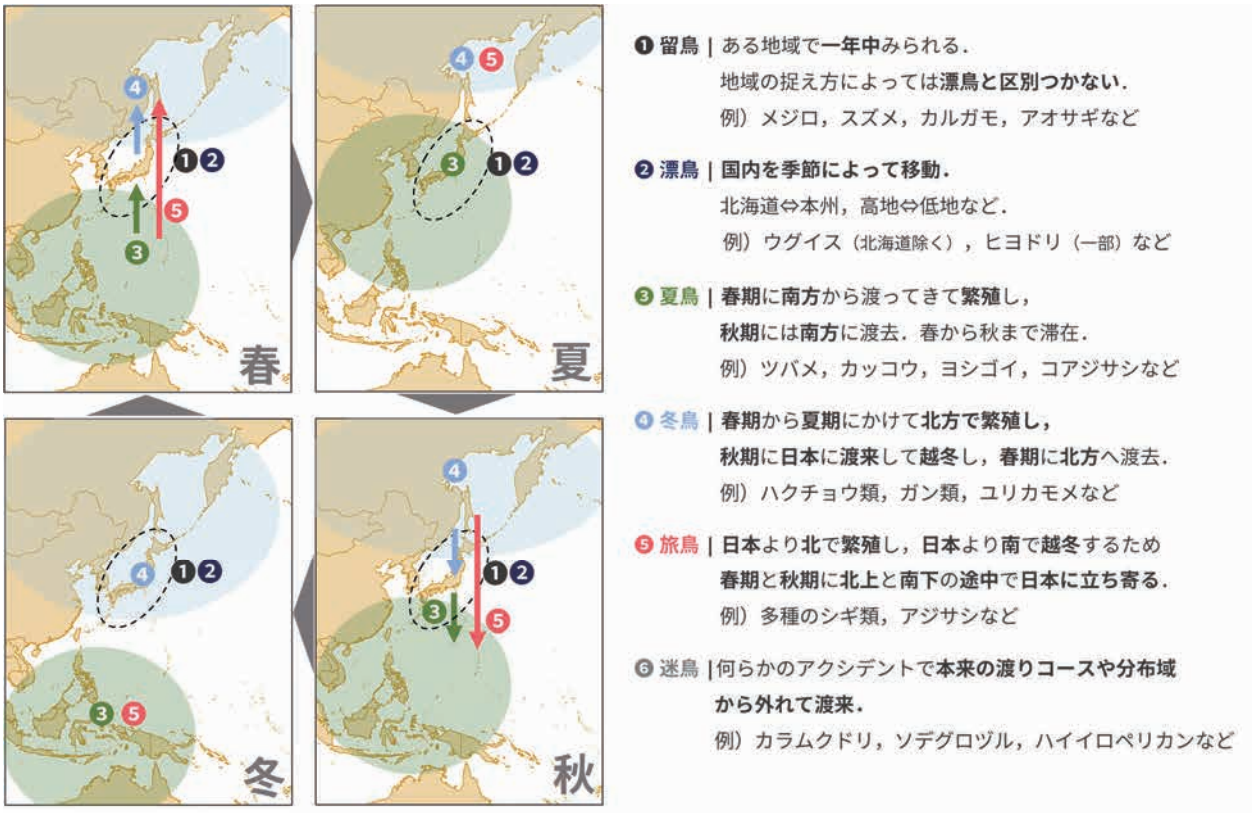
〔わ〕

若鳥（わかどり）

第 1 回目の換羽（通常は生まれた年の秋）後、成鳥羽になるまでの時期の鳥。はっきりした若鳥の羽色を持たない鳥もいる [5]。

渡り、渡り鳥（わたり、わたりどり）

鳥類が繁殖地と越冬地の間を定期的に往復移動すること [8]。渡りを行う鳥類を渡り鳥と呼ぶ。



図資1.1 日本でみられる鳥類の6つの渡りタイプと、それらのタイプの鳥類が見られる地域の季節ごとの模式図。地図はイメージを示したものであり、囲ったエリアが鳥類の実際の分布範囲に一致するものではない。また、留鳥、漂鳥、夏鳥、冬鳥については、同じ1種の鳥についても、北海道では夏鳥、本州以南では留鳥というように、地方によってタイプが異なることもある

＜出典＞
1）環境省ウェブサイト, レッドデータブック・レッドリスト, https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/booklist（2020/1/4 閲覧）
2）奥田重俊ほか監修（1996）川の生物図典, 山海堂
3）松村明編集（2006）大辞林, 三省堂
4）山岸哲ほか監修（2004）鳥類学辞典, 昭和堂
5）高野伸二（1994）フィールドガイド日本の野鳥, 財団法人日本野鳥の会
6）沼田真編集（1983）生態学辞典, 増補改訂版, 築地書館
7）環境省ウェブサイト, 種の保存法の概要, https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/hozonho.html（2020/1/4 閲覧）
8）環境省ウェブサイト, 野生鳥獣の保護及び管理, 狩猟制度の概要, https://www.env.go.jp/nature/choju/hunt/hunt2.html（2020/2/9 閲覧）
9）江崎保男（1998）河川の鳥類群集（江崎保男, 田中哲夫 編 水辺環境の保全―生物群集の視点から―, pp152-176）朝倉書店
10）中村登流（1986）野鳥の図鑑―水の鳥 1, 保育社
11）環境省ウェブサイト, 野生鳥獣の保護及び管理, 鳥獣保護区制度の概要, https://www.env.go.jp/nature/choju/area/area1.html（2020/2/9 閲覧）
12）環境省ウェブサイト, ラムサール条約と条約湿地, https://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/About_RamarConvention.html（2020/2/9 閲覧）

資料２　鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組事例

資料２では、治水事業や自然再生事業において鳥類を対象とした河川環境の整備・保全がなされた国内における 13 事例を取り上げ（図資 2.1、表資 2.1）、取組を行うこととなった背景、施工内容や鳥類に対する配慮のために実施した内容、その成果と課題の一連の流れがわかるよう、事例ごと、表資 2.2 の項目についてシート形式で紹介する。実際の事業の過程でどのように鳥類への配慮が実施されたか、今後、鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組を全国で展開する際の参考とされたい。

なお、取り上げた事例はいわゆる成功事例だけでなく、思うような成果が得られていないものもある。課題となった事項も合わせて整理しているので注意の上参照されたい。

図資 2.1　対象とした取組の位置図

表資 2.1　対象とした取組と環境、鳥類

資料番号	事業名	対象とした環境	対象とした鳥類
資 2.1	堅磐地区河道掘削事業	河畔林	サギ類
資 2.2	（コアジサシ人工営巣地造成）*1	砂礫地	コアジサシ
資 2.3	利根川下流自然再生事業	草地（ヨシ原）	オオセッカ、コジュリン
資 2.4	市の鳥・コアジサシの郷づくり事業	砂礫地	コアジサシ
資 2.5	千曲川中流域自然再生事業	砂礫地	コチドリ、イカルチドリ
資 2.6	豊川総合水系環境整備事業	干潟	シギ・チドリ類
資 2.7	豊川総合水系環境整備事業	草地（ヨシ原）	オオヨシキリ
資 2.8	矢作川自然再生事業	干潟 草地（ヨシ原）	シギ・チドリ類 オオヨシキリ
資 2.9	木曽三川下流域自然再生事業	草地（ヨシ原）	オオヨシキリ
資 2.10	伊勢湾西南海岸直轄海岸保全施設整備事業	干潟・海浜 *2	シロチドリ
資 2.11	九頭竜川総合水系環境整備事業	砂礫地	コアジサシ、イカルチドリ
資 2.12	日野川水防災・湿地創出事業	草地（湿地）	コウノトリ
資 2.13	円山川水系自然再生事業	草地（湿地）	コウノトリ

*1 特段の事業名がないが、今回、事業の特徴を表す呼び名をつけたもの。
*2 河川における事例ではないが、シロチドリは砂礫地や干潟にも生息する鳥であり、河川区域での取組においても参考になると考えて対象とした。

表資 2.2　事例シートの構成

項目		記載内容の概要
①	事業名称	➢ 事業の名称 ➢ 特段の事業名がない場合は、事業の特徴を表す呼び名を記載
②	河川名	➢ 事業が実施された河川名
③	事業実施エリア	➢ 事業が実施された場所
④	事業実施主体	➢ 事業を実施した機関名
⑤	経緯	➢ 事業を実施することとなった経緯 ➢ 鳥類に着目することとなった背景
⑥	目標	➢ 事業の目標 ➢ 河川環境の整備・保全の取組目標 ➢ 対象とした鳥類に関して取組を通して達成したい目標
⑦	実施内容	➢ 施工内容や実施手順 ➢ 事業を進める中で行った順応的管理（鳥類のモニタリング結果の事業への反映状況）
⑧	鳥類の保全に関して特に留意した点	➢ 鳥類への配慮を行うにあたって着目した鳥類の生態（河川環境の利用形態、繁殖時期等） ➢ 対象とした鳥類の生息・繁殖場の整備・保全のために実施した内容
⑨	実施体制	➢ 事業の検討会における有識者等の構成 ➢ 地元の企業、団体等の参画の状況 ➢ 鳥類への配慮に関する施工業者への周知の状況
⑩	得られた成果	➢ 事業の進捗、目標の達成状況 ➢ 事業前後の鳥類の生息状況等の変化
⑪	モニタリングの実施状況	➢ 事業中又は事業後の鳥類の経過観察の方法
⑫	課題	➢ 事業中に生じた課題と見直し等の解決策 ➢ 今後の展開に向けた課題
⑬	出典	➢ 参照した資料名
⑭	調査協力	➢ 情報提供の協力機関名等を記載

資 2.1 久慈川（河畔林／サギ類）

① 事業名称
堅磐地区河道掘削事業

② 河川名
久慈川

③ 事業実施エリア
堅磐地区（久慈川左岸 Kp 6.5～7.5）

④ 事業実施主体
国土交通省　関東地方整備局　常陸河川国道事務所

⑤ 経　緯
堅磐地区は、久慈川流域で最も人口と資産が集中しているが、流下能力が不足しているため、流下能力の確保と河川水位の低下を図る掘削事業を行うこととした（出典：1, p5）。

しかし、左岸側には関東でも有数の規模を誇るサギ類のコロニーが形成されており、河道内にはアユの産卵床も確認されている。事業は、豊かな自然環境を保全・継承しつつ治水効果を上げるため、分水路計画とした（出典：2, p2）。

事業は、平成 20 年に策定された「久慈川水系河川整備基本方針」に基づき（出典：1, p2）、平成 22 年より実施されており、現在も継続中である。

⑥ 目　標
- 流下断面を確保するとともに、上流の水位低下を図る（出典：1, p5）。
- サギ類のコロニーへ事業が与える影響を極力抑える。

⑦ 実施内容
アユの産卵床、サギ類のコロニーが極力保全されるよう現流路を保全し、左岸側高水敷に分水路を新たに開削する（図 1 の赤枠、図 2 の断面図のオレンジ色）（出典：1, p5）。

分水路計画とすることで、メダケ・アズマネザサ等のサギ類のコロニーがある樹木群の部分を中洲として残す(図 1 のオレンジ枠、図 2 の断面図の緑色）（出典：1, p5）。

毎年モニタリング調査を実施し、事業の影響がないことを確認しながら事業を進めている。

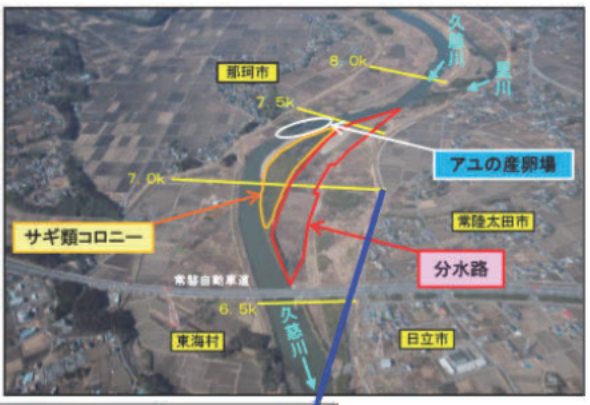


図 1　事業実施箇所（出典：3, 資料 2-p2）

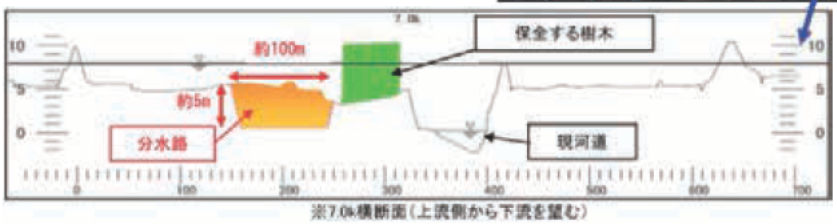


図 2　事業実施箇所の断面図（出典：3, 資料 2-p2）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点
サギ類は周辺環境の大きな変化がなければ毎年同じ場所にコロニーを形成する。本地区にはアオサギが 2 月中～下旬より飛来し（出典：3, 資料 3-p3）、順次その他 5 種のサギ類が飛来して繁殖を行い、例年 9 月 20 日前後まで留まる（出典：3, 資料 4-p4）。

施工計画はサギ類の利用状況に配慮し、委員会の助言・了承を得ながら進めた。

- 施工期間は、原則 11 月～2 月中旬とする（出水期明けでサギ類がコロニーを利用しない時期）。
- やむを得ず 9 月に施工した際は、大型機械を使用せず、コロニーから離れた区域で作業を行うよう配慮した（出典：3, 資料 4-p4）。
- 工事中は、定点カメラによりサギ類の行動を監視する（出典：3, p3）。

施工業者とは、委員会において了承を受けた施工計画や堅磐地区の周辺環境についての情報共有を行い、工期に遅延がないか実施工程を確認した。

⑨ 実施体制

「堅磐河道掘削事業検討委員会」を設置し、委員・オブザーバーとして、有識者、日本野鳥の会茨城県、日立市環境審議会、茨城県水産試験場、漁業協同組合、地元自治体等が参画している（出典：3）。平成 22 年度より年 1 回開催され、モニタリング調査方法や結果の評価に関して助言を受けている。

⑩ 得られた成果

令和元年現在、事業の影響はないと考えられる結果が得られている。

- 工事開始後も、サギ類 6 種の飛来と繁殖は継続している（図 3）。
- 平成 27、28 年の洪水時には分水路への流入が確認されたが、本流においてアユの産卵が確認されていることから、事業の影響はないと考えられる（出典：3, 資料 3-p11）。

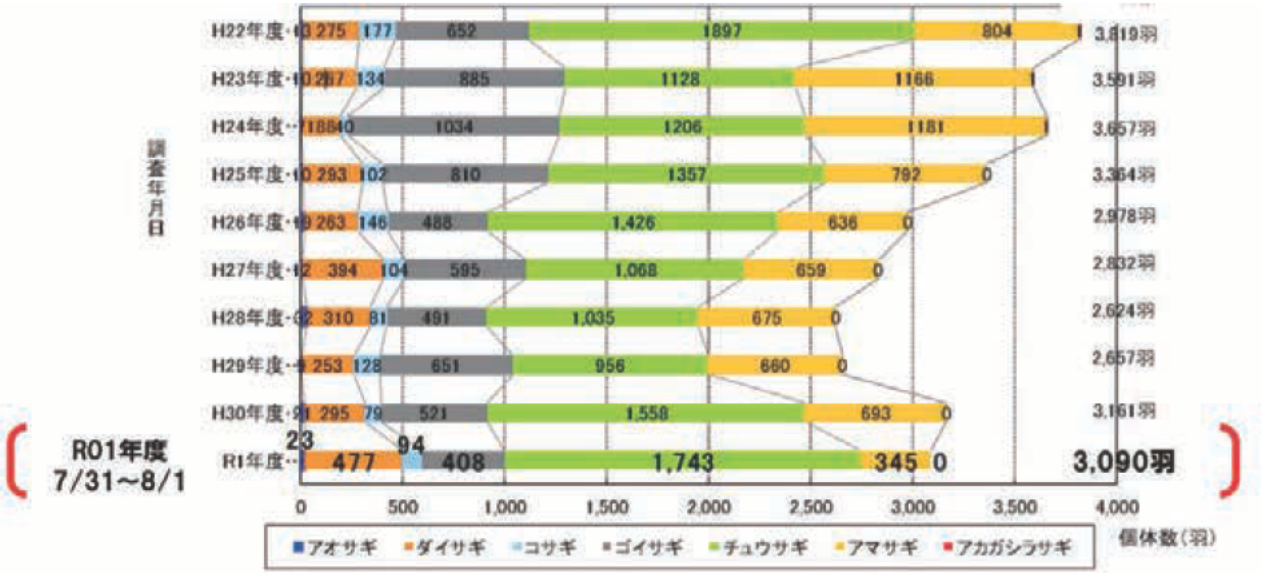


図３ コロニーを利用するサギ類の個体数の推移（出典：3,資料 3-p9）

⑪ モニタリングの実施状況

サギ類のモニタリングは、平成 22 年から以下 4 項目の調査を実施している（出典：3, 資料 5-p4, 5）。

- 定点カメラによる飛来状況確認（通年）
- 工事範囲周辺のサギ類の個体数調査（7 月下旬～8 月上旬）
- 事範囲周辺のコロニーの範囲調査（7 月下旬～8 月上旬）
- 久慈川沿い（河口～栗原地区）における他のコロニーやねぐらの有無の調査（7 月下旬～8 月上旬）

アユの産卵床調査は、平成 23 年から年に 2～6 回（9 月下旬～12 月上旬）実施している（出典：3, 資料 3-p10）。

⑫ 課 題

委員会では、本事業は環境に配慮した施工として成功した事例と評価され、成功事例として幅広く広報する必要があると助言を受けている。今後は広報の方法について検討予定である。

⑬ 出 典

1)国土交通省常陸河川国道事務所ウェブサイト，第 1 回堅磐事業検討委員会資料, 資料 1,
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000064142.pdf
2)国土交通省関東地方整備局ウェブサイト，堅磐河道掘削における周辺環境への配慮について,
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000676493.pdf
3)国土交通省常陸河川国道事務所ウェブサイト，第 11 回堅磐事業検討委員会資料
https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000756819.pdf

⑭ 調査協力

国土交通省　関東地方整備局　常陸河川国道事務所

資2.2 利根川（砂礫地／コアジサシ）

① 事業名称
なし（コアジサシ人工営巣地造成）

② 河川名
利根川

③ 事業実施エリア
銚子大橋上流（利根川左岸 Kp3.0 付近）地区

④ 事業実施主体
国土交通省　関東地方整備局　利根川下流河川事務所

⑤ 経　緯
利根川河口部の導流堤内は、コアジサシの繁殖地として利用されてきた（出典：1）。
導流堤は沿岸漂砂による河口閉塞の防止を目的として昭和 23～35 年に設置されたが、現在は海岸部に新設された漁港防波堤により流砂による閉塞の危険が無くなった。利根川河口部では、流下能力不足による下流部無堤区間の浸水被害が度々発生しており、河川整備計画の目標流量 8,000m^3/s に対しても大幅に流下能力が不足しているため、河口部導流堤の対策が検討されてきたが、河川整備計画検討において撤去することとされた（出典：1）。

その中で行った河口部導流堤に関する地元への意見聴取の際、地元団体（波崎愛鳥会）より、コアジサシの営巣地の代償地整備について要望があった（出典：1）。利根川河口導流堤検討委員会での意見を受けて止水域に代償地を整備することとし、平成 21 年 12 月に施工開始、平成 22 年 7 月に完成した。

現地はコアジサシの営巣地として特化した整備を行ったもので、他の鳥類は特に対象とはしていない。

⑥ 目　標
コアジサシが営巣可能な代償地を整備し、利根川河口部における継続的な繁殖を維持する（出典：2, p67）。

⑦ 実施内容
➢ コアジサシの保全に関わる施策として、平成 22 年 7 月に利根川左岸 Kp3.0 付近（茨城県神栖市 銚子大橋上流側）にコアジサシの人工営巣地を整備した（図 1～3）（出典：3）。

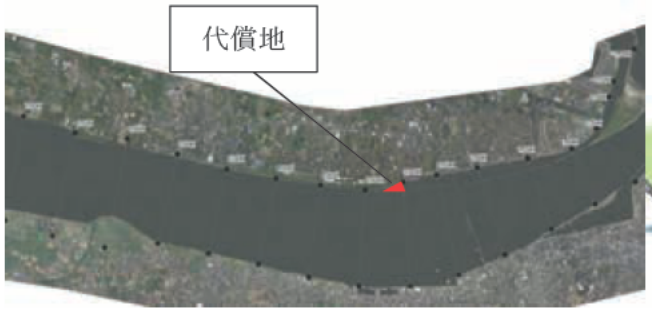


図1　代償地の位置（出典：2,p13）

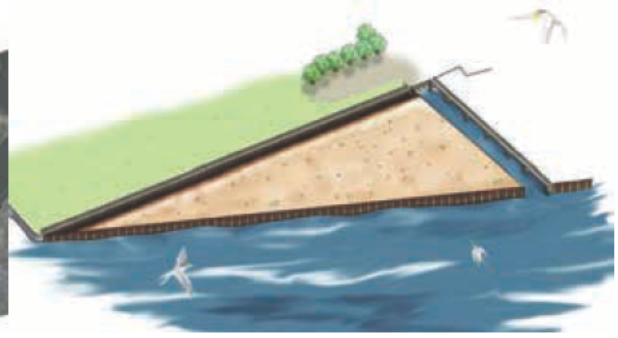


図2　代償地の完成イメージ（出典：2,p14）

➢ 平成 30 年は、ヨシ原が広がり営巣に適した砂礫地の面積が減少した（平成 29 年の嵩上げ工で用いた土に植物の種子が含まれていたことが原因とみられる）。その結果、飛来したコアジサシは過去最高数だったが、営巣数は減少した（平成 29 年：34 巣、平成 30 年：8 巣）。
➢ 平成 30 年 8 月に、雑草除去工事として表土を除去し、ヨシの根茎や種子の少ない利根川の浚渫土を敷き均した（出典：3）。砂にはカキ殻が入っており、コアジサシの営巣素材にもなると予想した。

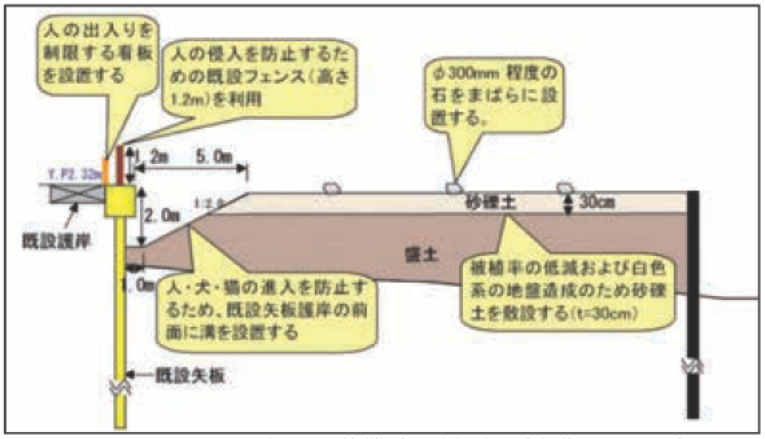


図3　代償地の断面図（出典：2,p14）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

- コアジサシの繁殖を阻害しないよう、設計当初から河岸との間に水路を設ける計画とし、人や犬猫等の進入を防ぐようにした。
- 排水対策として、平成 27 年 9 月頃に周囲の綱矢板に排水口を施工した。
- コアジサシは営巣地が波浪をかぶってしまうと繁殖を放棄しやすいため、営巣地が波浪をかぶらないよう、平成 29 年 1 月頃に 50cm の高さの嵩上げを行った。
- コアジサシは貝殻が多く混じる砂地で植被率の低い裸地を営巣地として好むため、ヨシ等の植生の繁茂を抑制するための表土の入れ替えを平成 30 年に行った。対策の実施時期は、コアジサシの巣立ち確認後の 8 月とした。

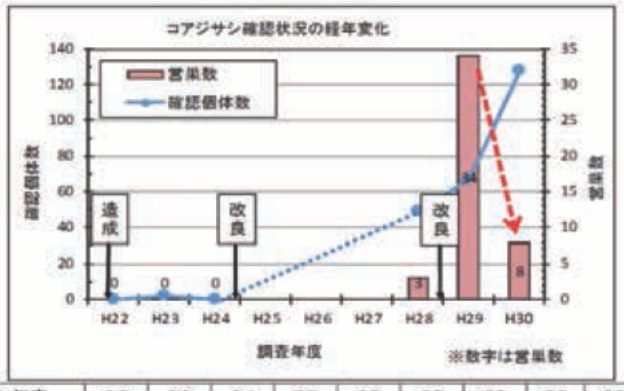
⑨ 実施体制

- 導流堤対策の影響検討のため、平成 22 年 1 月及び 3 月に利根川河口導流堤検討委員会を開催した。委員として大学教授、研究者、地元博物館等が参画した（出典：2）。
- 代償地におけるコアジサシの調査と日常的な維持管理（営巣地の草刈り等）は、波崎愛鳥会が行っている（出典：1）。

⑩ 得られた成果

- 平成 29 年は 34 巣、平成 30 年には 8 巣の営巣が確認された（図 4）（出典：3）。
- 珍鳥であるアメリカコアジサシも、平成 29 年には同繁殖地で繁殖が確認され雛もかえった。平成 30 年は確認されなかった。

写真上：平成 29 年の現地の様子（出典：1,p7）
写真下：平成 30 年の営巣の様子（出典：1,p8）



年度	22	23	24	25	26	27	28	29	30
確認個体数	0	2	0				49	67	130
確認営巣数	0	0	0				3	34	8

図4　コアジサシの個体数と営巣数の経年変化
（出典：1,p9）

⑪ モニタリングの実施状況

- コアジサシの個体数と営巣数について、年 1 回、目視による調査を委託している。
- 今後も調査を継続していく。平成 31 年は、平成 30 年にヨシの除去とカキ殻を含む浚渫土の敷きつめをした効果が表れるのではと期待している。

⑫ 課　題

地元団体との今後の協働体制について検討していく。

⑬ 出　典

1）国土交通省利根川下流河川事務所，コアジサシ人工営巣地の経緯について，
http://www.mlit.go.jp/river/kankyo/main/kankyou/tashizen/pdf/h30_1_1.pdf
2）国土交通省利根川下流河川事務所，平成 22 年 1 月 15 日，利根川河口導流堤検討委員会（第 1 回）資料【抜粋】
3）国土交通省利根川下流河川事務所ウェブサイト，お知らせ，コアジサシの営巣地をリニューアルしました，
http://www.ktr.mlit.go.jp/tonege/tonege00474.html

⑭ 調査協力

国土交通省　関東地方整備局　利根川下流河川事務所

資 2.3 利根川（草地（ヨシ原）／オオセッカ・コジュリン）

① 事業名称

利根川下流自然再生事業

② 河川名

利根川

③ 事業実施エリア

利根川 6～31Kp の 5 地区（川尻・矢田部地区、東庄 I 地区、東庄 II 地区、小見川・高浜地区、船木・椎柴地区）（図 1）

④ 事業実施主体

国土交通省　関東地方整備局　利根川下流河川事務所

⑤ 経　緯

利根川下流域は、湿地や水路が入り組み、河川では国内最大級のヨシ原を有している。このヨシ原は、環境省レッドリストの絶滅危惧 IB 類であるオオセッカの繁殖・越冬地や、ヒヌマイトトンボの生息地となっている。

利根川河口堰周辺の湿地環境は、かつて、水田等の人為的撹乱によって維持されていたが、社会環境の変化や高水敷化、乾燥化等による劣化が進み、干潟や浅場、水際のエコトーン、ヨシ原やワンド等の面積が減少して、多様で特徴的な環境が失われつつある（出典：1, p6）。また、河口堰より上流に位置する湿潤性ヨシ原の減少及び質的劣化により、オオセッカやコジュリンの繁殖地が縮小・分断され、繁殖地としての存続に影響を与える懸念が大きく、カサスゲーヨシ 2 層構造のヨシ原の保全・再生が急務となっている（出典：1, p13）。

本事業では、「多様な生物の生息・生育場を育む湿地・水際環境の保全・再生」をテーマとして、干潟やヨシ原・湿地の保全・再生を実施し、利根川下流の特徴的な自然環境の保全と継承を図ることとしている。（出典：2, p7）平成 24 年度に利根川下流部自然再生計画書を策定し、段階的に事業を進めている（事業期間：平成 25 年度から令和 7 年度）（出典：3, p7～9）。

⑥ 目　標

- 「多様な生物の生息・生育場を育む湿地・水際環境の保全・再生」をテーマとして、干潟やヨシ原・湿地の保全・再生を実施し、利根川下流の特徴的な自然環境の保全と継承を図る（出典：1, p16, 2）。

図 1　自然再生事業の実施箇所（出典：1,p17）

- 平成 24 年度に利根川下流部自然再生計画書を策定し、段階的に事業を進めている（事業期間：平成 25 年度～令和 7 年度）（出典：3, p7～9）。

- 保全・再生の整備目標として、現在の水郷利根川の原型となった昭和 50 年頃の湿地環境をイメージしている（出典：1, p16）。
  - 【ヨシ原環境の目標】連続したヨシ原を保全する。セイタカアワダチソウ等の侵入を抑制することでヨシ原の環境の質を回復・再生し、オオセッカ、ヒヌマイトトンボ等の特異な生物の生息場を維持する。
  - 【干潟の目標】干潟を保全・再生し、エドハゼ、ゴカイ等の底生動物や、それらを餌とするシギ・チドリ類等の生息場を確保する。
  - 【河岸環境の目標】水際部の多様性を回復し、抽水植生帯や魚類の産卵・保育場、ヨシ原と干潟のつながりを確保する。

【湿地・水路・ワンドの目標】河川敷のワンド、池、水路等及び湿地を保全・再生し、在来タナゴ類の生息場、魚類の産卵場等を確保する。中水敷整備事業の効果を活用し、水鳥等の利用が可能となる湿地環境を確保する。

⑦ 実施内容

事業の実施箇所を図 2 に示す。

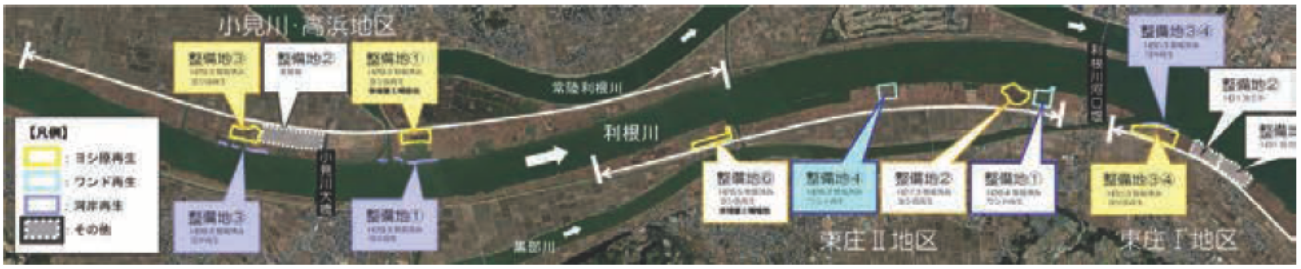


図 2　自然再生事業の整備状況（平成 30 年度時点）（出典：6,p2）

●ヨシ原再生（図 3, 出典：1, p16, 24;3, p8～9）
- 連続したヨシ原の保全
- 外来種抑制
- 下流で単層構造・上流で 2 層構造のヨシ原を再生
- 水供給を確保して乾燥化防止
- 掘削土砂は堤脚部の補強に活用
- 地域協働による意識の向上

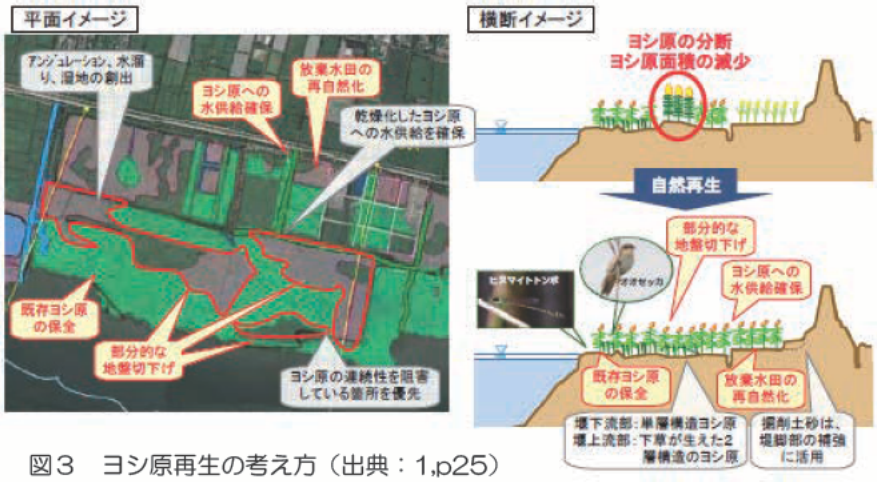


図 3　ヨシ原再生の考え方（出典：1,p25）

●干潟再生（図 4, 出典：1, p16, 22）
- 既存の浅場は残し多様な水深の浅場を創出
- 緩やかな傾斜
- 既存干潟の人工撹乱による生息場の保全の検討
- 掘削土砂は堤脚部の補強に活用

図 4　干潟再生の考え方（出典：1,p22）

●河岸再生（図 5, 出典：1, p16, 23）
抽水植生帯やヨシ原・干潟とのつながりを確保土砂の流出防止
- 河岸環境の再生
- 洪水時に生物の避難場となる浅場を創出
- 河岸切り下げの検討
- 複雑な水際線となる工夫
- 掘削土砂は堤脚部の補強に活用

図５　河岸再生の考え方（出典：1,p23）

●ワンド再生（図 6, 出典：1, p16, 26）
- ワンド、池、水路等及び湿地を保全・再生
- 洪水時に生物の避難場となるよう留意
- 外来魚対策を検討
- 淡水の供給が確保できる箇所に設置
- 年に数回攪乱が生じる箇所・高さに留意した設計
- 掘削土砂は堤脚部の補強に活用

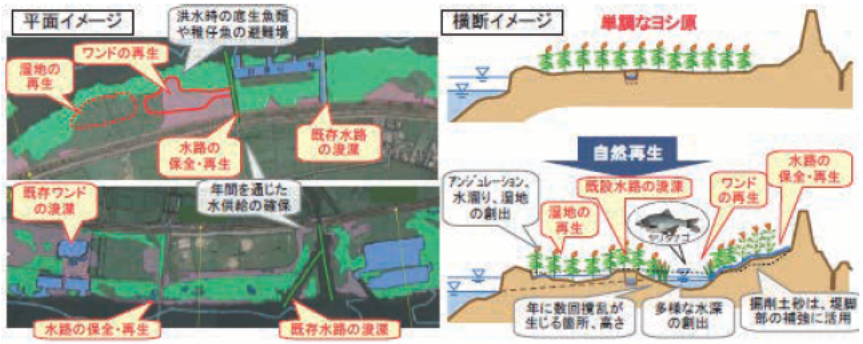


図６　ワンド再生の考え方（出典：1,p26）

⑧　鳥類の保全に関して特に留意した点

アを避けることとした（出典：4, p4～135）。
- 下草が密生する連続したヨシ原を再生することで、オオセッカ等の鳥類の生息環境に寄与するよう施工している。

⑨　実施体制

⑩　得られた成果

図７　東庄Ｉ地区整備地③・④のヨシ原再生状況（出典：6,p３）

密生したヨシ原を目指す地点（出典：6, p2）

- 連続したヨシ原の形成が見られ湿潤な環境へ遷移した。
- 施工１年目のためヨシの密度はまばらだが、全体的にヨシが優占する植生へ変化した。
- ワンド形成箇所の付近では、汽水性の生物の生息場となるシオクグ・オオクグなどの汽水性の抽水植物が侵入する地盤が形成された。

カサスゲーヨシ群落を目指す地点（出典：6, p9）

- 施工２年未満だが連続したヨシ原の形成が見られ全体的に湿潤傾向にあった。
- 下草となる湿地性植物の遷移が進み、部分的にカサスゲーヨシ群落が形成されるようになった箇所では、オオセッカが目視確認された。
- ヨシの密度はまばらだが一年生草本が多種生育しており、遷移途上の段階と考えられる。カサスゲの侵入も見られ、カサスゲーヨシ群落に遷移すると考えられる。

図８　小見川・高浜地区整備地①・③のヨシ原再生状況（出典：6,p3）

●河岸再生（出典：6, p2）

平成 30 年度までに、東庄Ｉ地区の整備地③・④、小見川・高浜地区整備地①・③の計 4 箇所で河岸を整備した（図9）。

多孔質な河岸環境の再生を目指す地点（出典：6, p19）

- 河岸再生を実施した箇所と、未整備の対照区との間に、魚類採捕数の明瞭な差があり、河岸再生の効果が見られた。

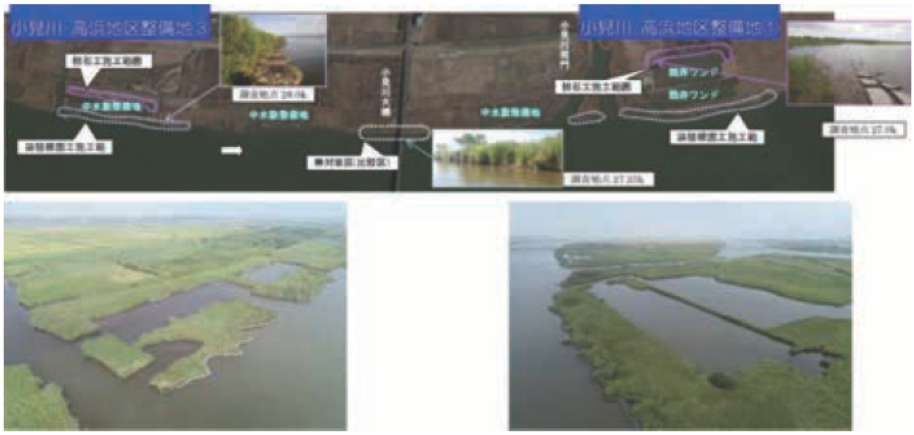


図９　小見川・高浜地区整備地①・③の河岸状況（出典：6,p17）

➢ ワンド内捨石工に設置した単管パイプではニホンウナギの利用が確認された。施工箇所の空隙ではモクズガニ、テナガエビの利用が確認された。
➢ 汽水域ではニホンウナギの仔魚（クロコ）が多数確認され、干潮時に止水域となる施工箇所を利用している可能性が示唆された。

●ワンド再生（出典：6, p2）
平成 30 年度までに、東庄Ⅱ地区の整備地①、④の計 2 箇所でワンドを整備した（図 10）（出典：6, p10）。

図 10　東庄Ⅱ地区整備地④のワンド再生状況（出典：6,p10）

産卵母貝（ドブガイ類）が生息できるワンド形成を目指す地点（出典：6, p2）
➢ タイリクバラタナゴの定着が確認され、タナゴ類の生息に適した環境が整った。
➢ ドブガイが安定的に生育し、新規加入個体が継続的に確認された。
➢ 通水頻度の高いワンドでは底生魚類が比較的安定して確認された。

●オオセッカ・コジュリンに関する成果
➢ オオセッカ・コジュリンの繁殖場となるカサスゲ－ヨシ群落の形成を目指す地点では、連続したヨシ原が形成され、湿潤傾向となった（出典：6, p9）。
➢ カサスゲ根茎土敷設箇所ではカサスゲが優占し、施工地内にオオセッカが目視確認された（出典：6, p9）。
➢ 小見川・高浜地区では、オオセッカの確認数が増加しており、平成 30 年度は最大で 151 羽のオオセッカが確認された（出典：6, p4）。
➢ 小見川・高浜地区では、平成 29 年度には高水敷でオオセッカの巣が 1 巣確認された（出典：8, p3～6）。

⑪ モニタリングの実施状況

➢ オオセッカ・コジュリンの調査として、5～7 月に個体数、なわばりカウント及び行動圏調査を実施している（出典：5, p3～4）。営巣の兆候が見られた場所、営巣の可能性が高い場所では営巣地調査を実施している（出典：8, p3～6）。
➢ ヨシ原再生については、植生、ヨシ原の構造（草丈、密度、下層植生）、湛水日数、景観をモニタリングしている（出典：6, p2）。
➢ ワンド再生については、水位、水質、底質、土砂堆積速度、植生、魚類・底生動物（在来タナゴ類の生息環境やコイ・フナ類等の産卵環境、産卵母貝となるイシガイ類の生息状況）をモニタリングしている（出典：6, p10～16）。
➢ 河岸再生については、河岸再生箇所でのウナギ類やエビ・カニ類の定着状況をモニタリングしている（出典：6, p17～21）。

⑫ 課　題

➢ オオセッカ、コジュリンともにおおむね確認個体数は安定しているが、ヨシ原再生箇所では、植生が目標の状態になっているにも関わらず、オオセッカの利用が少ない状態であり、植生以外の忌避要因が考えられる（出典：6, p5）。
➢ オオセッカ・コジュリン以外に関する課題は以下のとおり。

●ヨシ原再生
・湿潤なヨシ原の再生や土砂の溜まりにくいワンド整備などの知見はおおむね確立されたので、一旦成果を集約し、以降の自然再生を効率的に実施していくことが望まれる（出典：7, p41）。

●ワンド再生
・現在の形状のワンドでは水域と陸域の境界が崖地となり、エコトーン形成が達成できていないため、河岸形状に工夫が必要である（出典：7, p12）。
・場所により、外来種の急増が見られ、タナゴ類の食害が懸念される（出典：6, p13）。
・本川との通水頻度が年間約 313 日以上のワンドでは植生の繁茂が抑えられるが、通水頻度が多く、本川との距離が長いほど土砂が溜まりやすい傾向が見られた（出典：6, p16）。

●河岸再生
・試行的に河岸の多孔質環境再生を実施したが、本来「利根川下流としてどのような河岸が望ましいか」の目標が明確になっておらず、河岸再生の具体像と具体的な再生手法について充実を図る必要がある（出典：7, p41）。

⑬ 出　典

1）国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所, 利根川下流部自然再生計画書, 平成 25 年 3 月
2）国土交通省関東地方整備局ウェブサイト, 平成 30 年度　利根川下流河川事務所　事業概要　記者発表資料, 平成 30 年 4 月 10 日, http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000699744.pdf
3）日水コン・河川財団・エコー設計共同体, H27 利根川下流部自然再生検討業務報告書, 平成 28 年 3 月
4）河川環境管理財団・エコー設計共同体, 平成 26 年 3 月, H25 利根川下流自然再生計画検討業務報告書
5）河川財団・エコー設計共同体, 平成 27 年 3 月, H26 利根川下流自然再生検討業務報告書
6）平成 30 年度 自然再生整備箇所のモニタリング調査結果について, 第 7 回利根川下流における人と自然が調和する川づくり委員会・専門部会資料, 平成 31 年 2 月 20 日
7）エコー・河川財団・日水コン設計共同体, H28 利根川下流部自然再生検討業務報告書【要約版】, 平成 31 年 2 月 20 日
8）エコー・河川財団・日水コン設計共同体, H29 利根川下流部自然再生検討業務報告書, 平成 30 年 3 月

⑭ 調査協力

国土交通省　関東地方整備局　利根川下流河川事務所

資 2.4 酒匂川（砂礫地／コアジサシ）

① 事業名称

「市の鳥・コアジサシの郷づくり事業」等のコアジサシ保全の取組

② 河川名

酒匂川

③ 事業実施エリア

酒匂川　JR 鉄橋から飯泉取水堰までの区間とその周辺

④ 事業実施主体

小田原市環境部環境保護課（日本野鳥の会神奈川支部との協働）

⑤ 経 緯

酒匂川のコアジサシ繁殖地（コロニー）において、自然増水やダムの放流により営巣場所となる砂礫地が流失し、卵や雛が一瞬にして流される事例が頻発したため、日本野鳥の会神奈川支部が、営巣阻害原因の把握を経て繁殖地の保護活動を開始した（出典：1, p93～94）。

平成 3 年、日本野鳥の会神奈川支部は、繁殖地において侵入防止の看板やロープの設置を行い（出典：2, p115）、中州を嵩上げした台地の造成を小田原市へ要望するとともに、小田原市の鳥制定に向け署名活動を開始した（出典：1, p95）。

平成 7 年、小田原市は市の鳥を制定するにあたり、一般公募を実施。公募の結果、コアジサシが小田原市の鳥に制定された（出典：2, p155）。

平成 9 年 3 月、小田原市は繁殖地の保護を目的として、酒匂川河川敷の飯泉取水堰から JR 鉄橋までの区域（約 13ha）を市の「野生の生き物保護区『コアジサシの郷』」として指定した（出典：3, p2）。以降、毎年春に保護区内の清掃、コロニーづくり等を行ってコアジサシの営巣を誘導するとともに、市民への啓発を行う市民参加型のイベントを開催している。しかし、保護区内での繁殖が確認できなくなってきていることを受け、平成 26 年度に日本野鳥の会神奈川支部と事業内容の検討を行い、平成 27 年度以降は中洲の整備は一旦休止することとした。コアジサシの飛来時期の観察イベントは継続している。

⑥ 目 標

- コアジサシの飛来数：100 羽（令和 4 年度まで）
- 目標値は小田原市環境基本計画での数値だが、計画を策定した平成 21 年度に飛来数が減少してしまい（表 1）、前年の平成 20 年度の飛来数の維持が目標となっている。

表 1　最近のコアジサシの飛来数（小田原市提供）

年度	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
飛来数	100	20	50	100	150	80	50	50	60	120	130	200
ヒナ	0	0	5	0	0	18	12	0	20	7	50	0

⑦ 実施内容

環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に分類され、世界的に生息数が減少している市の鳥コアジサシを保全するとともに、その活動を通じた市民の環境保全意識の醸成・向上を目指し、以下の取組を実施した。

- 【保護区の設置】小田原市緑と生き物を守り育てる条例により、平成 9 年 3 月に、繁殖地の保護を目的として、酒匂川河川敷の飯泉取水堰から JR 鉄橋までの区域（約 13ha）を市の「野生の生き物保護区『コアジサシの郷』」として指定した（出典：3, p2）。
- 【人工台地の造成】中洲を嵩上げした台地を毎年 1 箇所整備した（平成 8～18 年）（出典：1, p94～95）。
- 【営巣地の造成】市役所の下水道管理センターの屋上（平成 19 年 3 月）、市内の中学校の屋上（平成 20 年 3 月）に造成した（出典：1, p96、2, p155）。
- 【誘致対策】人工台地や造成した営巣地にはコアジサシが好むとされる白石を撒いた（出典：4, p77）。加えて、営巣地にデコイを設置し（出典：2, p119）、屋上では録音したコアジサシの鳴き声を流した（出典：1, p94～96）。
- 【外敵対策】雛が外敵から身を隠せるよう、すのこ状のシェルターを設置した（出典：2, p114～115）。天敵であるカラス等が忌避する「イヤガラス」を設置した（出典：1, p96～97）。
- 【環境整備】ゴミ拾い、立入禁止看板やロープの設置を行った（出典：1, p94～97）。
- 【市民参加での保全活動】「コアジサシの郷づくり」イベントを毎年 3 月に開催し、清掃、営巣地の整備、かかし作り、パネルシアター等を実施した（平成 27 年度以降は中洲の立入を休止し、観察イベントのみ実施）。

➢【観察会の実施】日本野鳥の会神奈川支部の会員が講師となり、繁殖期（5～6 月）に「コアジサシの観察会」を開催して、過去の取組や現在の状況を参加者に解説している。

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

➢コアジサシは 4 月中～下旬に日本に渡来し繁殖活動を開始する。毎年、飛来前の 3 月を目安に人工台地の造成や保護区の整備を実施した。
➢営巣地には、砂地や砂利の地表面が白い場所を好むことから、人工台地や造成した営巣地には表層に直径 1 ～3 ㎝の礫を撒き、白石を撒いた（出典：4, p77）。
➢チョウゲンボウ、カラス、ノネコ、ノイヌ等の外敵に雛が捕食されることがあるため、人工台地や造成した営巣地では、人工のシェルターを設置した（出典：2, p114～115）。

⑨ 実施体制

➢小田原市、日本野鳥の会神奈川県支部
➢中州で作業をする際は、河川管理者である県と調整の上で実施した。

⑩ 得られた成果

➢ 総飛来数は、人工台地を整備し始めた平成 8(1996)年から平成 18(2006)年まで減少傾向だった。平成 19(2007)年以降は、100～200 個体の間で推移している（図 1）（出典：1, p93）。
➢ 人工台地では、平成 8(1996)年に 80 つがい、平成 10(1998)年に 3 つがいの営巣が確認された（出典：1, p94～95）。
➢ 営巣地周辺のロープ張りや繁殖状況の調査が、カラス等による捕食を誘導する事例が少ないながら見られた（出典：1, p97）。

図１　酒匂川における総飛来数と若鳥数（出典：1,p93）

⑪ モニタリングの実施状況

日本野鳥の会神奈川支部により、毎年、コアジサシの飛来数のモニタリングが行われている。

⑫ 課　題

➢コアジサシは水際の柔らかな低地に営巣をすることが多く、台地上での営巣の確率は低かった。
➢中州に砂礫を 1m 嵩上げした人工台地では、総雨量 150㎜ までは冠水を防ぐことができたが、それ以上の雨量やダムの放流では流出し、卵や雛の消滅を防げなかった。大水やダムの放流が予測される場合は、あらかじめ雛を高台に避難させる等の追加の対策が必要と思われる（出典：1, p97）。
➢コロニー性のコアジサシの営巣には広い面積が必要であるが、費用の面から実現が難しかった。屋上営巣地の面積も比較的小さかったため、今後は広い面積を有する流域の企業や倉庫等を視野に入れた活動が必要と考えられる（出典：1, p97）。
➢嵩上げした人工台地では、カラスやチョウゲンボウによる捕食が増す傾向があった。屋上営巣地の周辺では、樹木が茂ってカラス等の天敵が寄り付き、コアジサシの営巣はなかった。カラスに対しての「イヤガラス」も次第に効果が薄くなり（出典：1, p97）、対策に工夫が必要と考えられた。

⑬ 出　典

1) 日本野鳥の会神奈川支部西湘地区コアジサシプロジェクトチーム，2016，酒匂川におけるコアジサシの繁殖状況と保護活動の歩み，BINOS(23)93-98
2) 環境省自然環境局生物多様性センターウェブサイト，定点調査報告書(コアジサシなど)，平成 22 年度保全方策検討調査業務報告書　http://www.biodic.go.jp/teiten/koajisasi/data/H22teiten_koajisasi.pdf
3) 神奈川県ウェブサイト，河川整備基本方針，酒匂川・鮎沢川水系河川整備基本方針，http://www.pref.kanagawa.jp/docs/f4i/cnt/f70089/documents/890273.pdf
4) 日本野鳥の会神奈川支部西湘地区コアジサシプロジェクトチーム，1999，酒匂川におけるコアジサシの繁殖状況と人工営巣地の造成について，BINOS(6)75-82

⑭ 調査協力

小田原市環境部環境保護課

資2.5 千曲川（砂礫地／コチドリ・イカルチドリ）

① 事業名称
千曲川中流域自然再生事業

② 河川名
千曲川

③ 事業実施エリア
千曲川中流域（冠着地区、古舟橋地区、南条地区）

④ 事業実施主体
国土交通省　北陸地方整備局　千曲川河川事務所

⑤ 経　緯
河川砂利採取等の様々な要因により、低水路と高水敷の比高差が拡大し、冠水頻度の低い高水敷部では砂礫河原が減少しハリエンジュが早い速度で大群落を形成し、洪水の流下を阻害するほか、特定外来生物に指定されているアレチウリが在来植物を覆いつくし枯死させるなど、外来植物の拡大が河川管理上及び生物多様性の保全上の課題となっている。また、低水路部では流れが固定化し水深が増すことで早瀬が減少するなど、魚類の生息環境への影響も懸念されている（出典：1, p1）。

このような状況を受けて、平成 16 年度に、千曲川中流域自然再生事業が開始され、平成 25 年度までに粟佐地区、鼠地区（出典：2, p43～45）を含む 5 地区で河道掘削が行われた。

また、平成 26 年 3 月には、沿川住民等の関係者や学識者と連携・協働をしつつ、総合的、効果的かつ効率的な事業推進を図ること及び砂礫河原の保全・再生、外来植物の拡大抑制に効果的な河川管理手法の確率を目的に「千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会」を設置し、以後、本検討会によって砂礫河原保全・再生の進め方を検討し、自然再生事業を進めている。

平成 6 年から平成 25 年までの河川水辺の国勢調査を元に、近年減少傾向にある種を抽出し、さらに、砂礫河原と関連性の深い種として、コアジサシ、コチドリ、イカルチドリの 3 種を注目種として選定した（出典：3, p3）。コアジサシ、コチドリは、砂礫河原を繁殖地として利用しており、近年、減少傾向にある。（出典：3, p3）イカルチドリは、減少傾向にはないが、砂礫河原を繁殖地として利用しており、砂礫河原の環境が維持されているかという観点で評価するために選定している（出典：3, p3）。

⑥ 目　標
砂礫河原の保全・再生や外来植物の抑制を図り、これまでに失われた千曲川本来の自然環境を取り戻し、砂礫河原特有の生物に適した生息・生育環境を保全・再生することを目的としている。モニタリング調査により、事業前後の砂礫河原を利用する鳥類（コアジサシ、コチドリ、イカルチドリ）の営巣地を確認している。

⑦ 実施内容
砂礫河原保全・再生は、再生指標を元に砂州上で水に浸かりにくく、砂礫も動きにくい箇所（冠水頻度年 1 回未満かつ約 10 年に 1 回発生する洪水規模での無次元掃流力 0.06 未満の箇所）を対象として、河道掘削を実施する（図 1）（出典：4, p6）。近年の施工箇所は表 1 のとおりである（出典：4, p13）。

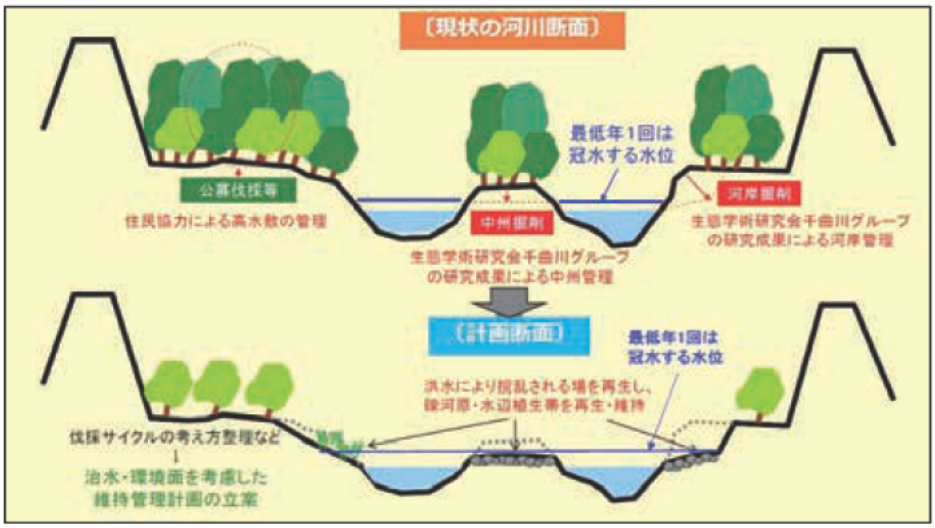


図1　計画断面（出典：4,p5）

順応的管理の導入計画は無いが、モニタリング調査結果を千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会に諮り、各専門分野の委員からの助言等を踏まえ河道掘削形状などを検討し、次事業候補箇所へ反映する。

表１　砂礫河原保全再生整備の施工とその効果把握のためのスケジュール（出典：4,p13）

⑧　鳥類の保全に関して特に留意した点

平成 16 年度から平成 25 年度にかけて河川生態学術研究会千曲川研究グループ（第Ⅱフェーズ）と協働し、河道掘削による河川の生態系への影響について調査・研究が試験的に行われてきた。この調査・研究から、「最低年 1 回以上は必ず洪水に浸かる環境では、在来植生が優占し、アレチウリやハリエンジュ等の外来種の繁茂が抑制される」という知見が得られた（出典 4, p6）。　その後、平成 26 年からは外来種抑制に加え砂礫河原保全再生の取組に着手している。

コアジサシ、コチドリ、イカルチドリの保全に際して、第 3 回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会では、委員より「同じ砂礫地であっても、コアジサシ、コチドリなど鳥によって好む砂礫地が違う」との意見があり参考とした。施工に際しては、砂礫河原を営巣環境とすることを目指し、営巣環境である砂礫河原が継続的に維持されるよう、外来植物の育成が抑制される施工条件（冠水頻度が年 1 回以上、無次元掃流力が 0.06 以上）とした。

⑨　実施体制

平成 26 年度より、有識者、漁業組合、周辺自治体で構成される「千曲川中流域砂礫河原保全再生検討委員会」を開催して（年 1～2 回の頻度）本事業への助言を受けており、鳥類の専門家からは注目種の営巣地等の情報の提供を受けている。また、本検討会の下部組織に、モニタリング部会及び技術部会が設置されており、事業に関するより詳細な検討を行っている（出典：4, p3～4）。

⑩　得られた成果

各事業実施箇所においては施工後、一年草の植物が生育するが、冠水頻度 1 年程度の小規模洪水を受けることで、砂礫河原が維持され、ハリエンジュ（外来種）の侵入・拡大は抑制されている。また、平成 29 年 10 月には、約 10 年に 1 度程度の洪水を受け、目安としていた低水路幅 220m の範囲で概ね砂礫河原の保全再生を確認できた。また、施工が完了した冠着地区において、H26 施工箇所の平面掘削範囲内で、施工後 3 年目に、植物注目種として選定したカワラヨモギの生育が拡大され、砂礫河原が再生・保全されていることを確認した。（出典：5, p5）。

コアジサシ、コチドリ、イカルチドリに関しては、施工が完了した冠着地区において、以下の結果が確認された（図 2）。

- H26-28 施工箇所では、施工直後に営巣地を確認した（コチドリ、イカルチドリ）（出典：5, p8）。
- H29 出水後は礫河原が回復し、コチドリ、イカルチドリの営巣地範囲の拡大が確認された（出典：5, p8）。

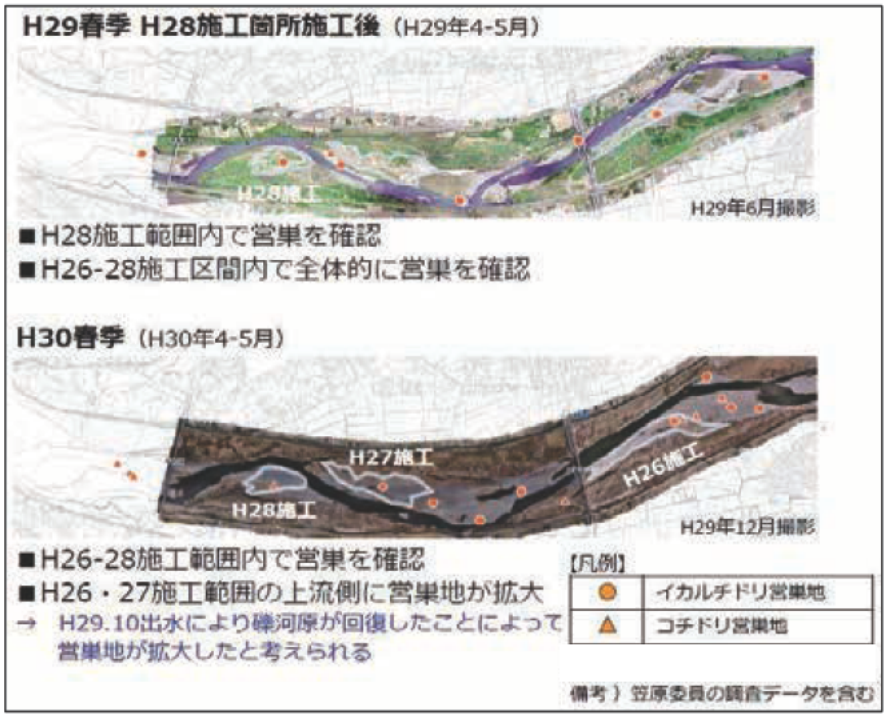


図２　鳥類指標種の結果（出典：5,p8）

⑪ モニタリングの実施状況

モニタリングは陸域調査と水域調査に区分し、表２に示す工程で実施している（出典：5, p4）。
指標種調査では以下の注目種を設定している。

- 鳥類）コアジサシ、コチドリ、イカルチドリ
- 植物）カワラヨモギ-カワラハハコ群落
- 魚類）アカザ、アユ

表２　冠着地区における基本的なモニタリング調査計画（出典：5,p4）

項目			事前モニタリング	事後モニタリング 1年目	事後モニタリング 2年目,3年目
陸域調査	砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）	春(2回)	春(2回)	春(2回)
		指標種調査（植物）	秋	秋	秋
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋	秋	秋
	植生の繁茂状況	植生図作成調査	秋	初夏 夏 秋	秋
		群落組成調査	秋	初夏 夏 秋	秋
		群落断面図作成調査	秋	秋	秋
	物理環境	河床材料調査	初夏	初夏	出水状況に応じて実施
施工			施工	出水期	出水期

項目			事前モニタリング	事後モニタリング 1年目	事後モニタリング 2年目,3年目
水域調査	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	初夏 秋	初夏	初夏
		魚類調査（たまり）	初夏 秋	初夏 秋	出水状況に応じて実施
		底生動物調査	初夏 冬	冬	冬
		付着藻類調査	初夏 冬	初夏 冬	初夏 冬
	物理環境	瀬淵調査	初夏		出水状況に応じて実施
		湧水調査	一年間（水温） 夏（水質）		出水状況に応じて実施
施工			施工	出水期	出水期

※「出水状況に応じて実施」する調査の判断基準
1000m³/sを大きく上回る出水が発生し、周辺地形の著しい変状があった場合

鳥類指標種の調査については、以下の方法で実施する。

- ➢ 砂礫河原で繁殖する鳥類の生息状況（確認位置・個体数、営巣地位置・卵の数等）を記録する。
- ➢ 営巣地周辺の植生の状況、河床材料の状況の写真撮影を行う。
- ➢ 調査は、コチドリ、イカルチドリの繁殖時期である春（4 月中旬、5 月中旬の 2 回）に実施し、春調査でコアジサシの生息が確認された場合は、繁殖状況確認の調査を初夏（6 月）に追加する。
- ➢ 調査範囲は砂礫河原再生箇所と、それに隣接する砂礫河原とする。

⑫ 課　題

平成 29 年 10 月の出水は、設計指標である約 10 年に 1 回発生する洪水規模であったが、一部では砂礫河原に回復しない箇所を確認した。今後はその回復しなかった箇所やさらに大きな出水（例えば確率規模 1/30）における知見を蓄積し、効率的な砂礫再生手法を検討しつつ、次事業候補箇所へ反映していきたい。コアジサシ、コチドリ、イカルチドリに関する課題として、砂礫河原が維持されている箇所でも鳥類の営巣が少ない場合があり、検討会委員より河床の粒径、周辺の植生、堤内地の土地利用等による影響があるのではないかとの意見が出ている。今後は、この意見を踏まえ、次事業候補箇所の選定根拠について検討していきたい。

⑬ 出　典

1)国土交通省千曲川河川事務所ウェブサイト，第 1 回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会,設立趣旨,
http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/saiseikentoukai/ pdf/1.pdf
2）石川俊之ほか （2010）千曲川らしさを求めて ～自然再生への取組み～.土木技術資料:52-11
3）国土交通省千曲川河川事務所ウェブサイト，第 2 回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会，平成 26 年 9 月 4 日，資料 4
http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/saiseikentoukai/pdf/m2s4.pdf
4）国土交通省千曲川河川事務所ウェブサイト，第 8 回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会，平成 30 年 8 月，資料 1,
http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/saiseikentoukai/8th/1.pdf
5）国土交通省千曲川河川事務所ウェブサイト，第 8 回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会，平成 30 年 8 月，資料 2,
http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/kankyo/saiseikentoukai/8th/2.pdf

⑭ 調査協力

国土交通省　北陸地方整備局　千曲川河川事務所、笠原里恵

資2.6 豊川（干潟／シギ・チドリ類）

① 事業名称

豊川総合水系環境整備事業

① 河川名

豊川

③ 事業実施エリア

豊川（河口域の干潟再生範囲）

④ 事業実施主体

国土　通省　中部地方整備局　豊橋河　事務所

⑤ 経　緯

豊川河　域は、
が広がっていた。昭和 40 年代には、75,000㎡程度あった干潟が、宅地化、市街化や河道西部等により現在ではおよそ 1/3 の 20,000㎡まで減少したことから（出典：1,p39）、豊川下流域において干潟やヨシ原の再生を図り良好な河川環境を創出する取組を進めている（出典：2,p2）。

平成 19 年に「豊川自然再生計画」を策定し、平成 20 年度に豊川本川と豊川放水路が合流する河口部において試験干潟の造成に着手し、以降、平成 21 年度、平成 23 年度、平成 25 年度に本施工を実施した。

なお、平成 30 年に事業計画の見直しを行い、干潟の再生目標面積や施工範囲を変更した。事業期間は 2001（平成 13）年度から 2028 年度と設定されている。

⑥ 目　標

かつて多様な生態系を有していた昭和 40 年代の干潟へ再生することを目標としている。再生目標面積は 6.26ha とする（出典：2,p8）。

シギ・チドリ類は、渡りの中継地として干潟を訪れ、採餌の場として利用すること、底生生物全般を採食し、干潟における生態系の頂点に位置することから、対象種として選定した。

⑧ 実施内容

豊川本川と豊川放水路の合流部において、流下能力に影響を与えない範囲に砂を投入し、干潟を造成する（図 1、2、3）。平成 29 年度までに施工した箇所は、合計 2.18ha である（出典：3,p22）。

干潟の施工地盤高は、指標生物であるアサリが最大密度で確認された T.P.-1.2m とする。

主に鳥類の餌となる底生生物に対する配慮を行ったものであり、鳥類に対する直接的な配慮は行っていない。

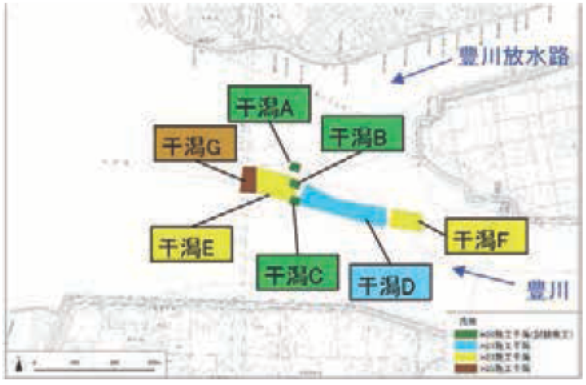


図１　干潟の施工箇所と施工年度（出典：3,p22）

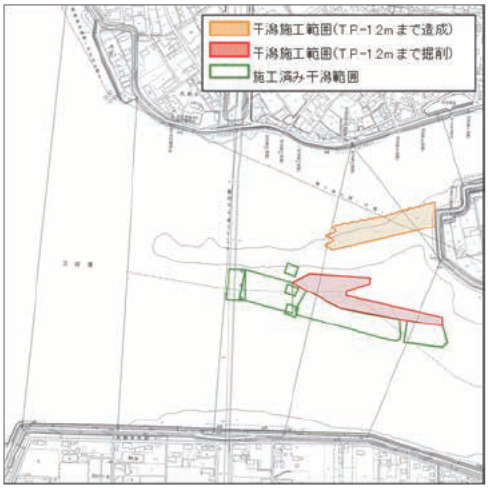


図２ 施工予定と施工済みの干潟範囲（出典：4,p109）

干潟の整備は不確実なことが多いため、干潟の整備にあたっては、モニタリングを実施するとともに、随時整備の妥当性、効果について検証し、計画を修正しながら実施する。

干潟施工高については、当初、貧酸素水塊の侵入を回避するため、現状地盤高と同じ T.P.-0.5m を施工高としていたが、モニタリング調査結果から、指標生物であるアサリの稚貝が多かった T.P.-1.2m に変更した。

シギ・チドリ類を対象とした順応的管理の導入計画は特にないが、モニタリング調査において鳥類調査を実施し、「豊川流域圏自然再生検討会」にて有識者の意見をうかがっている。

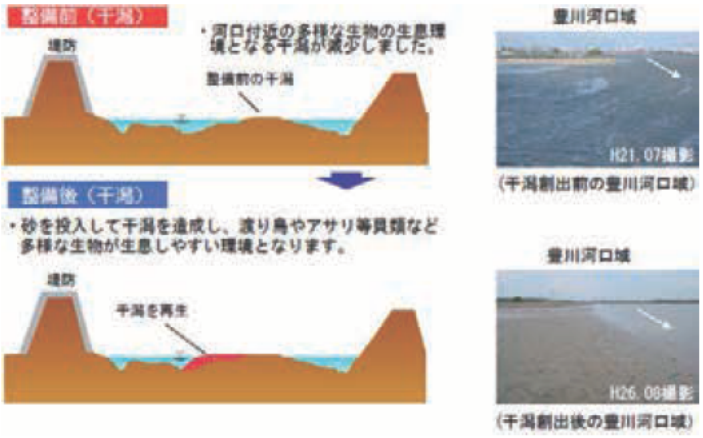


図３　施策の模式図　（出典：2,p5）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

- 地元の有識者によると、「豊川が流入する三河湾には、かつて、汐川干潟、六条干潟の他に豊川河口にも干潟があり、シギ・チドリ類等多くの鳥類が、採餌や休息、渡りの中継地等として利用していたが、埋立や干拓等により減少し、現在は、汐川干潟と六条干潟が残るのみとなり、シギ・チドリ類等の鳥類もこれらの干潟に集まるようになっている」とのことで、豊川河口部の干潟が望まれる状況にある。
- 自然再生計画の策定にあたって、専門家より、干潟再生に関して、渡り鳥の休息場として干潟面積を増加させる、魚介類の再生拠点としていくなどの要望があった。
- 施工にあたっては、主に餌動物となる底生生物への配慮を行っており、直接シギ・チドリ類を対象とした配慮は講じていない。

⑨ 実施体制

有識者を含む「豊川自然再生勉強会」を開催して、本事業の指針となる「豊川自然再生計画書」を平成19年3月に策定した（出典：1, p39）。この「豊川自然再生勉強会」は、有識者、NPO、市民団体が参加していた。

平成20年度から平成31年度までに、有識者（水質、底生生物、植物、魚類等）や地元漁協関係者の委員による「豊川流域圏自然再生検討会」を年1回程度開催し、事業の進捗状況やモニタリング調査結果、自然再生事業の評価結果等を報告し、今後の干潟再生事業の進め方について審議している。なお、平成30年度に事業計画の見直しを行い、「豊川自然再生計画書」を改訂した（出典：4）。豊川流域圏自然再生検討会には、鳥類の有識者として東三河生態系ネットワークフォーラム協議会のメンバーが参画している。

⑩ 得られた成果

- 平成30年度時点で、干潟の施工面積は2.18haである。
- 干潟は、施工後、止水域の範囲内では形状を維持しており、干潟を利用する底生生物の種類数は増加している（図4）（出典：2, p6）。

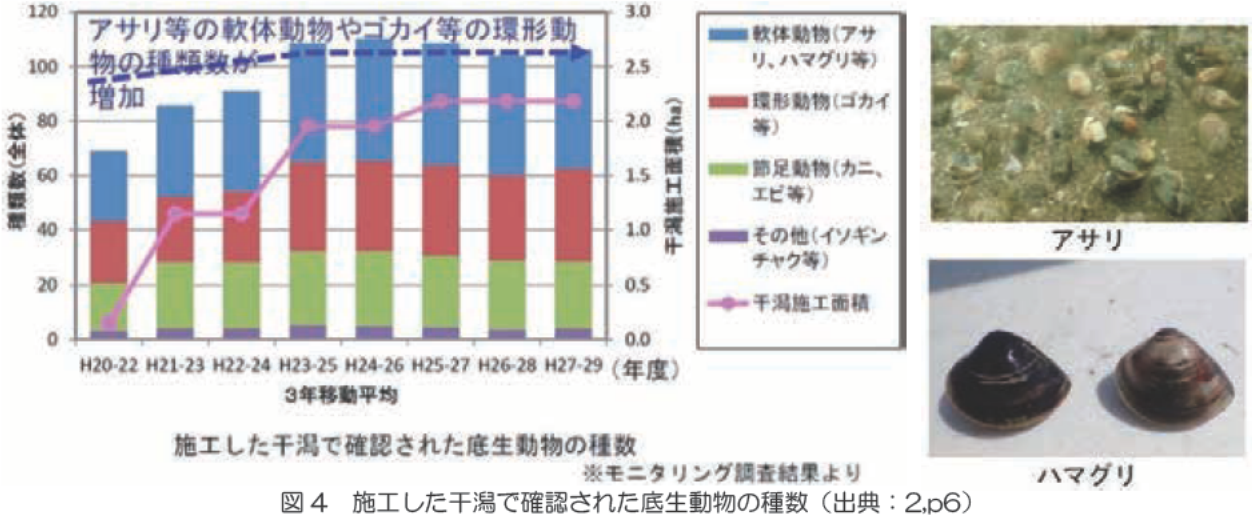


図４　施工した干潟で確認された底生動物の種数（出典：2,p6）

➢ シギ・チドリ類の種数は、近年は大きく変化していない。近隣の汐川干潟と比べると種数は同程度だが、個体数は少ない（図 5）（出典：3, p29）。

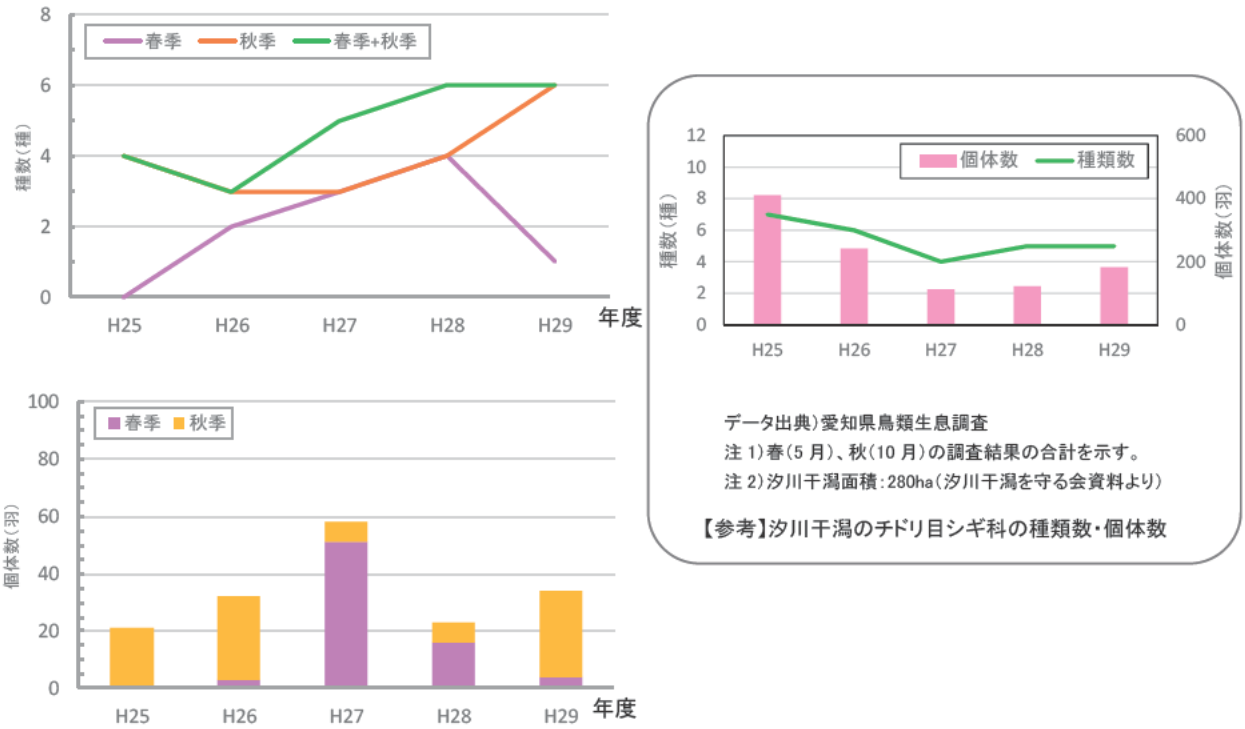


図５　シギ・チドリ類の種数・個体数の経年変化（出典：3,p29）

⑪ モニタリングの実施状況

モニタリング調査項目と方法は、表 1 のとおりであり、調査受託会社により実施している。鳥類のモニタリング（生息状況調査）には、シギ・チドリ類の渡来時期を考慮して調査時期を設定している。

表１　モニタリング調査項目と方法

調査項目	調査内容	調査時期	調査地点
地形	深浅測量	出水期終了後	18 測線
底質	粒度組成、強熱減量、硫化物（泥温、泥色、外観を含む）	春夏秋冬	施工済み干潟：7 地点 自然干潟：4 地点 新規施工干潟：6 地点 事業効果確認：7 地点
底生動物	マクロベンス	春夏秋冬	施工済み干潟：7 地点 自然干潟：4 地点 新規施工干潟：6 地点 事業効果確認：7 地点
	着底稚貝	春秋	施工済み干潟：7 地点 自然干潟：4 地点 新規施工干潟：6 地点 事業効果確認：7 地点
魚類	小型定置網、砕波帯ネット	春夏秋冬	豊川河口付近
鳥類	定点調査、ラインセンサス	春秋	豊川河口付近

⑫ 課　題

- 出水等により干潟の施工箇所の一部が流出しており、安定して事業効果を発揮できる施工範囲の検討が必要である(出典：2, p7)。
- 既存の干潟の一部では、土砂堆積により地盤高が上昇している箇所があるため、地盤高や形状等の改善が必要である（出典：2, p7)。
- 三河湾では近年アサリが減少しており、干潟施工にあたっては、豊川河口部のアサリへの影響の有無に留意しつつ慎重な対応が必要である（出典：2, p7)。
- シギ・チドリ類等の干潟生態系の上位種が多数生息できる干潟を再生するためには、生態系下位の底生動物の種類数や個体数を増加させる必要がある。

⑬ 出　典

1)畠山慎一（2010）豊川下流域における自然再生の取り組み，土木技術資料:52-10
2）国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成 30 年度 第 3 回豊川水系流域委員会資料-4(1), 豊川総合水系環境整備事業説明資料, 平成 30 年 11 月 6 日 http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/toyogawaryuuikiiinkai/H301106/H30-3shiryou4-1.pdf
3)第 10 回　豊川流域圏自然再生検討会　豊川自然再生計画書　下流部・河口部再生編　説明資料，平成 30 年 10 月 31 日
4)国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所，豊川自然再生計画書　下流部・河口部再生編，（下流部再生編）平成 19 年 3 月，（河口干潟再生編）平成 20 年 9 月，平成 30 年 10 月改定

⑭ 調査協力

国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所

資 2.7 豊川（草地（ヨシ原）／オオヨシキリ）

① 事業名称

豊川総合水系環境整備事業

② 河川名

豊川

③ 事業実施エリア

豊川、豊川放水路（ヨシ原再生範囲）

④ 事業実施主体

国土　通省　中部地方整備局　豊橋河　事務所

⑤ 経　緯

豊川下　域は、かつて干潟やヨシ原が広がり、生物の　　な生　・　　と
までは、豊川本川は全川的に自然河岸で　ったが　宅　　市
が減少したことから（出　　p39）、豊川下　　再生を図り良好な河川環境を
創出する取組を進めている(出典：2, p2)。

豊川に　ける自然再生事業の取組は、豊川放水路での　シ原再　の　　施工
年度開始）。平成　年　は「豊　自然再生計画」が策定され、順次整備を図っ　いる（　典
1, p39）。なお、平成 30 年に事業計画の見直しを行い、ヨシ原の再生目標面積や施工箇所を変更した。
事業期間は　　）年度から　　年度と設　れて　る

ヨシ原再生の指標として、オオヨシキリは生息の多　ヨシ　　て
種とした。また、ヨシ原に依存する生物の一つとして　類を　　種

⑥ 目　標

水際のうち、治水上阻害とならない区間に、ヨシ原や　　を再　し　　な
シ原や砂州を、自然河岸が連続していた　和　年代と同程度まで再生すること　目標と　、　　積
10. 03ha

⑦ 実施内容

豊川本川　　および豊川放水　おいて、ヨシの生育基盤を造成する　　2）。平成　年
度までに施工した箇所は、合計　　である（出典：3, p49）。

工事はオオヨシキリの繁殖期（5～8
う。

ヨシ原の再生や生息生物種の再生については不確実性　あるた　、　タリ
に、モニタリング結果によっては、随時整備の妥当性　果に　　し
する。

オオヨシキリを含む鳥類を対象とした順応的管理の導　計画は　に　。

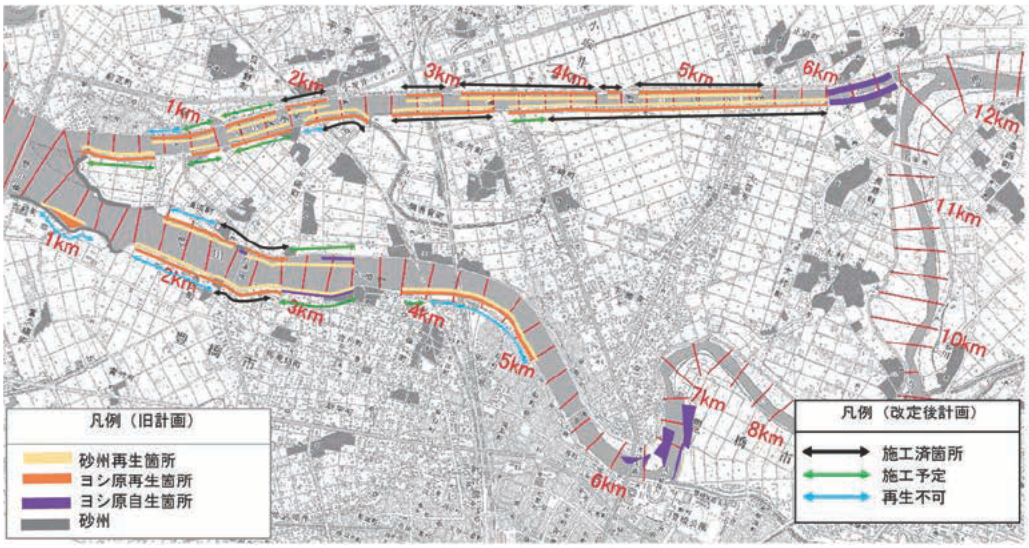


図 1　事業実施箇所（出典：3,p50）

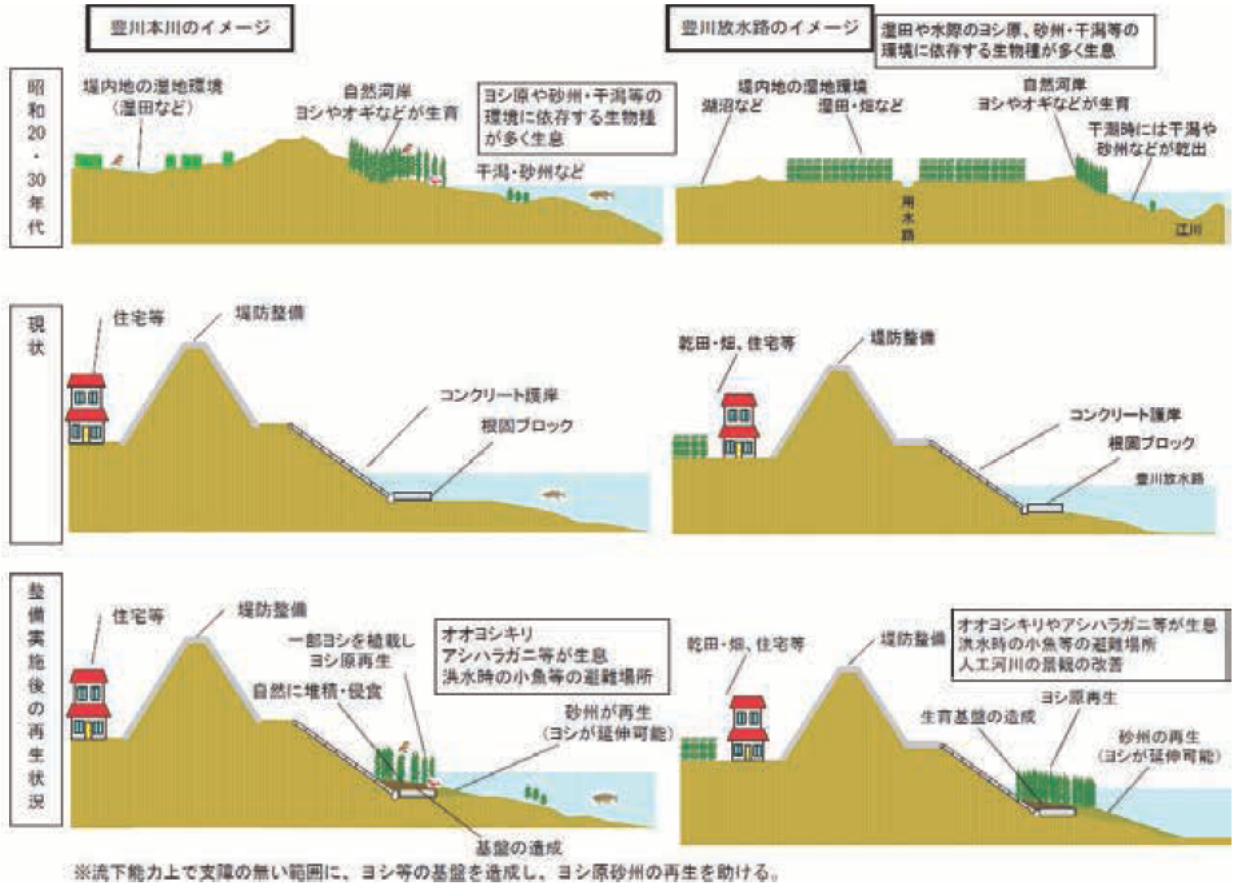


図２　施策の模式図（出典：3,p46）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

- オオヨシキリのなわばりは、1 つの巣を形成するのに必要とするヨシ原の面積が 856㎡。
- オオヨシキリの健全な個体群が永続するには、20～30 の巣に相当するまとまったなわばり面積が必要。
- ヨシ原の幅が 2～3m 程度でも縦断的に連続していれば、オオヨシキリの生息は可能である。
- オオヨシキリのモニタリングにあたっては、繁殖期（5～8 月）を考慮して調査時期を設定している。
- 工事の実施時期について、オオヨシキリの繁殖期（5～8 月）を外す等、ヨシ原の環境に依存する生物の生態に十分配慮して行うよう努めている。

⑨ 実施体制

有識者を含む「豊川自然再生勉強会」を開催して、本事業の指針となる「豊川自然再生計画書」を平成 19 年 3 月に策定した（出典：1, p39）。この「豊川自然再生勉強会」は、有識者、NPO、市民団体が参加していた。

平成 20 年度から平成 31 年度までに、有識者（水質、底生生物、植物、魚類等）や地元漁協関係者の委員による「豊川流域圏自然再生検討会」を年 1 回程度開催し、事業の進捗状況やモニタリング調査結果、自然再生事業の評価結果等を報告し、今後の干潟再生事業の進め方について審議している。なお、平成 30 年度に事業計画の見直しを行い、「豊川自然再生計画書」を改訂した。豊川流域圏自然再生検討会には、鳥類の有識者として、東三河生態系ネットワークフォーラム協議会のメンバーが参画している。

⑩ 得られた成果

- 平成 29 年度時点で、ヨシ原の施工面積は 4.20ha である（図 3）。
- 自然分布も含めたヨシ原の総面積は、平成 29 年度時点で 11.87ha である（図 3）（出典：4, p17）。
- オオヨシキリの営巣数はヨシ原施工面積の増加に伴い増加している（図 4）（出典：4, p8）。

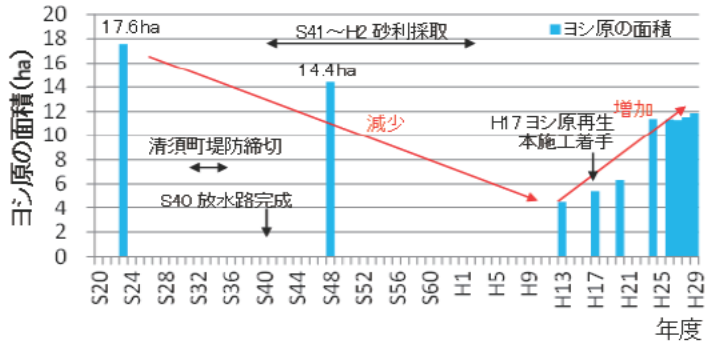


図３　豊川及び豊川放水路におけるヨシ原面積の推移（出典：4,p4）

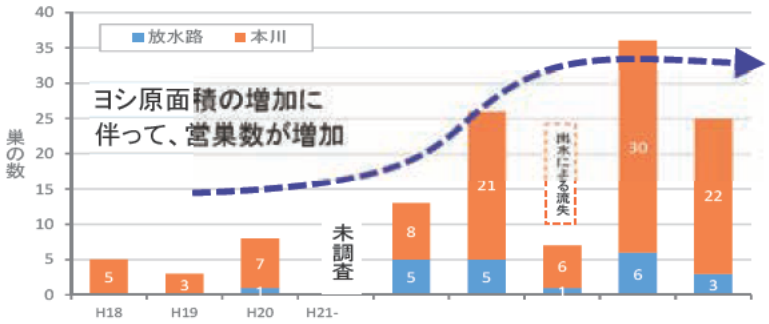


図４　オオヨシキリの営巣数の推移（出典：4,p8）

H18～H29 のモニタリング調査結果からオオヨシキリの営巣数を集計。 H29 結果には、推定営巣地１巣（本川）を含む。

⑪ モニタリングの実施状況

モニタリング調査項目と方法は、表１のとおりであり、調査受託会社により実施している。「豊川流域圏自然再生検討会」にて有識者の意見をうかがっている。

表１　モニタリング調査項目と方法

調査項目	調査内容	調査時期	調査地点
ヨシの分布状況	ヨシ原の分布状況	秋	・本川下流部 ・放水路
指標生物	オオヨシキリの利用状況（ソングポスト調査、巣跡の確認調査）	さえずり期、営巣終了後	・本川下流部 ・放水路
鳥類	定点・ラインセンサス	春、秋	・定点：4 箇所 ・ラインセンサス：12 箇所
景観	定点写真撮影	秋	・ヨシ原施工済箇所 ・再生予定箇所

⑫ 課　題

出水等によりヨシ原の施工箇所の一部が流出する等、ヨシの活着・生育状況を確認しながら施工を進めることが必要である。（出典：2, p7）

⑬ 出　典

1) 畠山慎一（2010）豊川下流域における自然再生の取り組み，土木技術資料 52：38-41
2) 国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト，平成 30 年度 第 3 回豊川水系流域委員会資料-4(1), 豊川総合水系環境整備事業説明資料, 平成 30 年 11 月 6 日 http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/toyogawaryuuikiiinkai/H301106/H30-3shiryou4-1.pdf
3) 国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所，豊川自然再生計画書　下流部・河口部再生編，（下流部再生編）平成 19 年 3 月，（河口干潟再生編）平成 20 年 9 月, 平成 30 年 10 月改定
4) 第 10 回　豊川流域圏自然再生検討会　豊川自然再生計画書　下流部・河口部再生編　説明資料, 平成 30 年 10 月 31 日

⑭ 調査協力

国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所

資 2.8 矢作川（干潟／シギ・チドリ類、草地（ヨシ原）／オオヨシキリ）

① 事業名称
矢作川自然再生事業（矢作川総合水系環境整備事業の一部）

② 河川名
矢作川

③ 事業実施エリア
矢作川（河口部）

④ 事業実施主体
国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所

⑤ 経　緯
かつて昭和 40 年代には、矢作川河口部に約 80ha の干潟と約 35ha（昭和 48 年）のヨシ原が存在し、多様な生物が生息・生育する豊かな干潟を形成していたと推察される（出典：1, p2;2, p2）。

砂利採取や護岸の整備などが昭和 40～50 年代を中心に行われた結果、河床が低下し、かつて見られた干潟やヨシ原が減少した。シギ・チドリ類をはじめとしたかつての豊かな生物の生息環境が少なくなり、生物の多様性が低下したことから（出典：3, p4）、河口部において干潟やヨシ原といった良好な河川環境の再生を図っている（出典：4, p4）。

平成 21 年度に矢作川自然再生計画書を策定し、これまで段階的に事業を推進してきた。なお事業期間は平成 15 年度から令和 2 年度と設定されている（出典：3, p2）。

⑥ 目　標
●ヨシ原再生
- 場の再生目標（出典：1, p2）：35ha のヨシ原（約 20ha を再生）を目標とする。
- 生物環境の目標：オオヨシキリの生息個体数の回復、オオジュリンやアシハラガニ、クロベンケイガニなどの生物の回復

●干潟再生（出典：2, p2）
- 場の再生目標：河口部全体で約 60ha の干潟面積（約 40ha を再生）を目標とする。
- 生物環境の目標：
  - ・鳥類：干潟全体で、シギ・チドリ類の飛来数を昭和 40 年代に常に飛来していた 15 種
  - ・底生動物（貝類、カニ類）：ヤマトシジミ・アサリの生息密度 1,000 個体/m^2 に回復、シギ・チドリ類の餌資源となるコメツキガニ等のカニ類の生息分布拡大

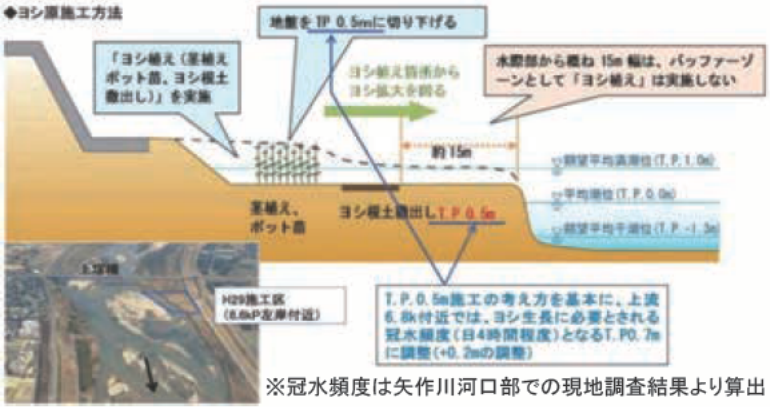
⑦ 実施内容
事業区間を矢作川の-2k～7k とし、以下の取組を行っている。

モニタリング結果や施工計画について、矢作川自然再生検討会（毎年 1 回程度開催）で審議し、施工方法やモニタリング内容等について随時見直しを諮りながら事業を進めている。

●ヨシ原再生（図 1）
- モニタリングによる効果検証を踏まえ段階的に施工を実施している（図 2）（出典：5, p5）。
- 施工箇所においてヨシ植え（地域協働）を実施することで、早期のヨシ定着を促進する（出典：5, p5）。
- まとまったヨシ原を再生しオオヨシキリ、オオジュリン等の鳥類の生息環境に寄与するよう施工する。

●干潟再生（図 3）
- 干潟再生は、窪地を埋めるように土砂を投入する（図 4）（出典：6, p5）。
- 地盤高 T.P. 0.5m 以深の範囲で、多様な生物が生息できるよう 1/50 勾配の緩傾斜で施工する（図 4）（出典：6, p5）。
- 干潟再生には、矢作川での河道掘削等で発生した土砂を使用し、生態系に配慮する（出典：6, p5）。
- 発生した掘削土砂（表土を除き）を利用することで、干潟・ヨシ原再生を一体的に推進する（出典：6, p5）。
- 多様な底生動物の生息環境を再生することで、シギ・チドリ類の餌資源として寄与するよう施工する。

図１　ヨシ原再生の事業実施箇所（出典：5,p3）



※冠水頻度は矢作川河口部での現地調査結果より算出

図２　ヨシ原再生（横断形状）の考え方（出典：7,p7）

図３　干潟再生の事業実施箇所（出典：6,p3）

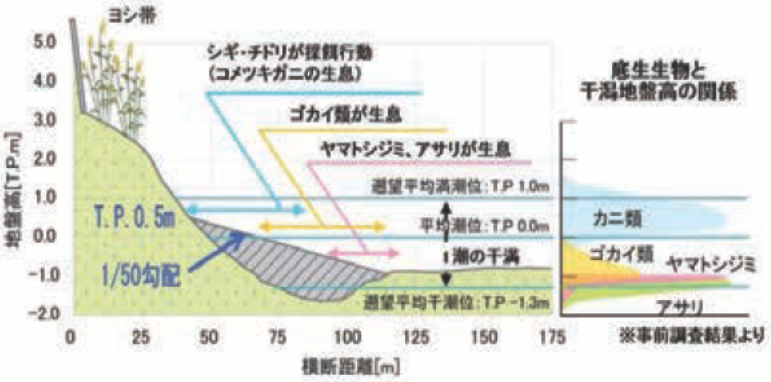


図４　干潟再生（横断形状）の考え方（出典：6,p5）

⑧　鳥類の保全に関して特に留意した点

●ヨシ原再生

- ヨシ原再生の再生目標の検討に際して、オオヨシキリをはじめ多くの鳥類が繁殖場として利用するといわれている 1 地区あたり約 2～3ha 程度を目安に、連続したヨシ原を整備する方針としている。
- ヨシ原では、オオヨシキリがヨシ原を繁殖場として利用することに着目し、既往文献をもとに、オオヨシキリをはじめ多くの鳥類が繁殖場として利用すると考えられる 1 箇所あたり約 2～3ha を目安にヨシ原を再生するものとした。

●干潟再生

- シギ・チドリ類の餌資源（コメツキガニやゴカイ類等の底生動物）に着目し、干潟再生によってこれらの種の好適環境を拡大することで餌資源の拡大に寄与するものとした。また、渡りの中継地として干潟を利用することに着目し、かつての干潟面積を目標とした事業計画を立案した。
- シギ・チドリの餌資源がコメツキガニなどのカニ類やゴカイ類であることについては、文献（図鑑）や現地調査結果にもとづき生態情報として確認した。
- シギ・チドリ類の餌資源となるコメツキガニやゴカイ類等の生息地盤高を事前調査により分析し、その地盤高で施工するよう配慮した。

⑨ 実施体制

平成 27 年度までは「矢作川自然再生計画勉強会」、平成 28 年度からは「矢作川自然再生検討会」（年に 1 回の頻度）を開催し、自然再生事業の進め方について検討を行っている。委員として河川工学や各生物分野の有識者、鳥類の有識者として西三河野鳥の会のメンバーが参画している（出典:8, p1～3）。

ヨシ原再生では、その早期定着をめざし、春先のヨシ植えを地域協働により継続的に実施している（平成 22 年度より平成 29 年度までに 6 回実施）。植え込みの際、ヤナギ類の抜き取りも実施している（出典：10, p1）。ヨシ植えによってヨシの早期活着に寄与している。またヨシ植え体験を通じて身近な自然体験の機会となっていると想定される。

ヨシ植え体験への主な参加者
- 一般市民（一般公募）
- 地元企業（一般公募）
- 自治体関係者（西尾市）
- 西三河南部生態系ネットワーク協議会（連携）
- 矢作川自然再生検討会　委員

⑩ 得られた成果

●ヨシ原再生

平成 29 年度までに、目標の 16%にあたる約 3.2ha のヨシ原を再生した（図 5）（出典：5, p6）。

ヨシ原では、オオヨシキリ、オオジュリンを含む多様な鳥類が確認された。オオヨシキリに関しては、ヨシ定着箇所において、ソングポストを確認し、採餌場として寄与していると考えられた（出典：5, p19）。

●干潟再生

平成 29 年度までに、目標の 12%にあたる約 4.6ha の干潟を再生した（図 6）（出典：6, p4）。

愛知県の調査によると、河口部全体におけるシギ・チドリ類は、平成 23 年以降は概ね 15 種程度で推移しており、目標水準レベルであった（図 7）（出典：6, p14）。

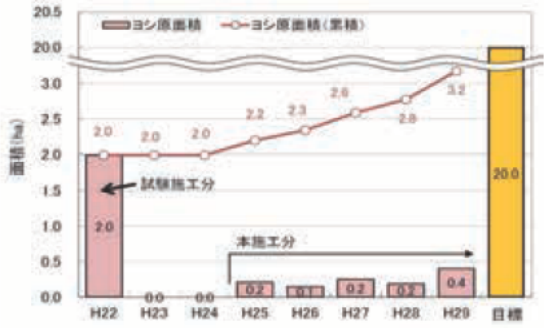


図５　ヨシ原の再生面積（出典：5,p6）

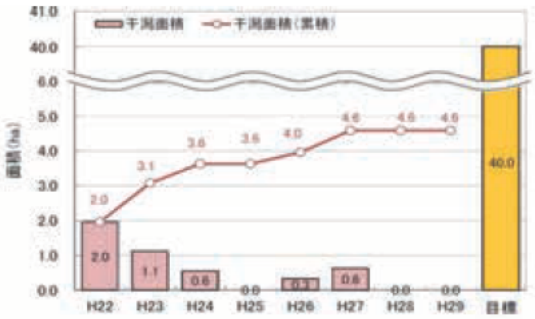


図６　干潟の再生面積（出典：6,p4）

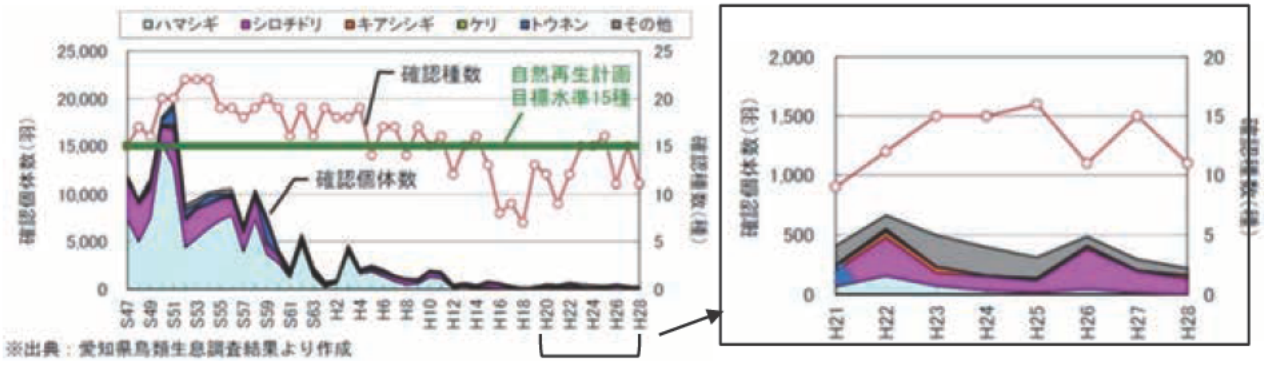


図７　シギ・チドリ類の確認状況（矢作川河口全体）（出典：6,p14）

⑪ モニタリングの実施状況

●ヨシ原再生

- ヨシの生育基盤の形状及び底質に関する情報、分布状況（植物相）、底生動物、ヨシ原景観をモニタリングしている（出典：5, p8）。
- 7月と9月にオオヨシキリを対象として、ソングポスト及び巣跡の調査を実施している（出典：5, p8）。
- 1～2月に西三河野鳥の会によるオオジュリン等の鳥類調査を実施している（出典：11）。

●干潟再生

- 地形の変化及び安定性に係る情報、底生動物の生息基盤である底質、干潟景観をモニタリングしている。
- 愛知県鳥類生息調査の「矢作川河口」調査地のデータを活用している（出典：6, p14）。

⑫ 課　題

- ヨシ原の再生について、中州発達にともない水衝部付近の侵食が進行しており、引き続き監視が必要である。また、ヤナギが定着・拡大している場所があり、継続して監視していく必要がある（出典：5, p19）。
- 検討会での意見を踏まえ、近傍の良好なヨシ原環境（ワンドと一体となった環境）を参考にし、河岸侵食を低減させる施工方法について現在検討段階である。
- 干潟再生及びオオヨシキリ、オオジュリン、シギ・チドリ類に関する課題は特になし。

⑬ 出　典

1)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成28年度矢作川自然再生検討会資料1, 平成28年2月28日, http//www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h28/shiryou1.pdf
2)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成28年度矢作川自然再生検討会　資料2, 平成28年2月28日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h28/shiryou2.pdf
3)国土交通省中部地方整備局ウェブサイト, 平成29年度第5回中部地方整備局事業評価監視委員会開催結果, 矢作川総合水系環境整備事業　説明資料, 平成29年12月18日, http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/jigyou/data/h2912/siryou5.pdf
4)国土交通省中部地方整備局ウェブサイト, 平成24年度第2回中部地方整備局事業評価監視委員会開催結果, 矢作川総合水系環境整備事業　説明資料, 平成24年10月12日, http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/jigyou/data/pdf/h2402_shiryou06c.pdf
5)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成29年度矢作川自然再生検討会　資料1, 平成30年3月1日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/shiryou1.pdf
6)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成29年度矢作川自然再生検討会　資料2, 平成30年3月1日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/shiryou2.pdf
7)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成29年度矢作川自然再生検討会　資料4, 平成30年3月1日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/shiryou4.pdf
8)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 矢作川自然再生検討会, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/index.html
9)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成29年度矢作川自然再生検討会　出席者名簿, 平成30年3月1日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/shidai.pdf
10)国土交通省豊橋河川事務所ウェブサイト, 平成29年度矢作川自然再生検討会　資料5, 平成30年3月1日, http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/yahagigawa/benkyou/h29/shiryou5.pdf
11)浜端悦治, 平成8年, ヨシ帯と鳥類, 河川環境と水辺植物, 奥田・佐々木編, ソフトサイエンス社

⑭ 調査協力

国土交通省　中部地方整備局　豊橋河川事務所

資 2.9 木曽川・長良川（草地（ヨシ原）／オオヨシキリ）

① 事業名称

木曽三川下流域自然再生事業

② 河川名

木曽川、長良川

③ 事業実施エリア

木曽川：立田地区、東殿名地区、押付地区、小島地区
長良川：千倉左岸地区、上坂手地区、後江地区、上之輪右岸地区、築戸地区、下坂手地区
揖斐川：（ヨシ原再生対象地区を含まない）
（上記はオオヨシキリに関連するヨシ原再生対象地区のみを示している）

④ 事業実施主体

国土交通省　中部地方整備局　木曽川下流河川事務所

⑤ 経　緯

昭和 40 年頃までの木曽三川下流部には、広大な干潟・ヨシ原が分布していたが、広域地盤沈下、浚渫・砂利採取による河床低下、干拓、高水敷・低水護岸整備、ダム堆砂などによる土砂供給の減少、長良川河口堰の建設に伴う環境の変化等により、干潟・ヨシ原は大きく減少した（出典：1, p13）。その結果、ヨシ原への依存性の高いオオヨシキリ等が減少した。

この現況を踏まえ、本事業は、「現存する干潟やヨシ原などの自然環境を生かしながら、住民との協働により、失われた干潟、ヨシ原を復元し、木曽三川の自然環境を再生すること」という目標のもと、木曽三川における①生物多様性の減少、②生物量・漁獲量の減少、③親水空間の減少、④水質浄化機能の低下の 4 つの課題を解決するために自然再生を進め、干潟及びヨシ原を整備するものである（出典：1, p23）。

ヨシ原への依存性の高い生物の繁殖場として利用できるように基盤環境の再生を行っている。オオヨシキリは、その生息場をヨシに依存するため、当該事業の指標の対象とした。

事業は、木曽川水系河川整備計画を受け、これまでに実施してきた事業の効果や課題を評価した上で、整備計画の理念に基づく具体的な対策やモニタリング計画を盛り込んだ自然再生計画について検討が必要となった（出典：2）。

そこで、木曽三川下流域に関わりが深く地域の生物や環境、自然再生事業等に詳しい有識者、NPO 漁業協同組合等が参加する「木曽三川下流域自然再生検討会」を開催し（平成 21 年 2 月～平成 23 年 6 月にかけ 6 回）、平成 24 年 3 月に「木曽三川下流域自然再生計画」を策定した。また、平成 30 年 2 月以降は、自然再生計画の見直し及び自然再生事業の評価・点検を適切に実施することとなり、平成 30 年 9 月の第 9 回検討会では自然再生計画書の変更案が示された。

平成 24 年 3 月の計画策定後には、平成 24 年から平成 29 年にかけて、立田地区、福豊地区、横満蔵地区、葛木地区などで干潟再生工事が行われた。現在、後江地区（ヨシ原再生）で工事が進められており、白鶏福吉地区（干潟再生）、東殿名（ヨシ原再生）で工事が予定されている。

なお本計画には、計画策定以前に行われた自然再生工事も含めてモニタリング結果及び評価結果が示されている。

⑥ 目　標

- 水際環境の再生により、水際の生息場・産卵場としての良好な環境を整備するとともに、横断的・縦断的な生物の移動を容易にし、河川全体として良好な生息環境としての再生を図る（出典：1, p30）。
- 河川整備計画における自然再生の目標は、現況の制約条件や社会的背景を踏まえた実現可能な目標（昭和 60 年代～平成初期）とすることで、自然再生検討会で審議している。
- 水際にヨシ原・干潟・ワンドが縦断的にまとまって分布することにより、オオヨシキリ等のヨシ原特有の生物が繁殖場等として利用できる基盤環境を再生する。
- 「木曽三川下流域自然再生計画」では、オオヨシキリの繁殖場の拡大が期待されている（出典：1, p31）。
- ヨシ原再生の効果を把握するため、オオヨシキリの生息の有無や密度を把握しているが、夏鳥であり営巣状況は変化しやすいと推察されることもあり、具体的な数値目標は設定していない。

⑦ 実施内容

●干潟再生
・水制工を設置し、水制間において自然の流水作用による緩やかな勾配の干潟の形成を行う。また、水制

間に養浜を行う（図 1）（出典：1, p33）。

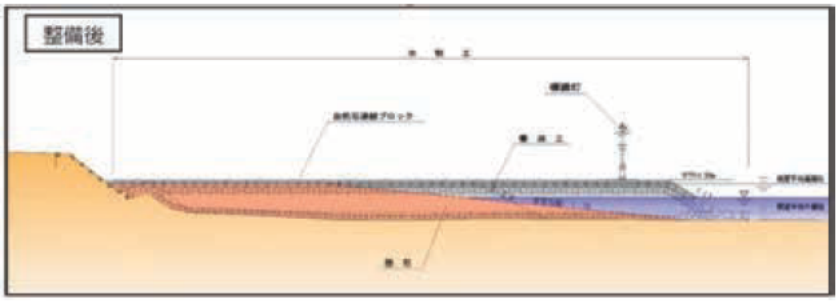


図１　干潟の再生イメージ（出典：1,p34）

●ヨシ原再生（図 2、緑色箇所）

- 護岸前面にヨシの生育可能な植生基盤造成を行い、ヨシ原の再生を行う。基盤造成は、耐候性の大型土嚢を土留め工として設置し、背後に基盤盛土を行う（出典：1, p36）。
- 高水敷上のヨシ原が他の植生に置き換わった場所については、高水敷河岸部を切下げ、ヨシ等が生育可能な水際環境を再生する（図 3）（出典：1, p37）。
- ヨシ原再生地区では以下の工法を採用している。

立田地区：H20、根固工・盛土
押付地区：H22、離岸堤・土砂撒き出し・ヨシ移植
千倉地区：H20-21、木柵・木かご・盛土
上坂手地区：H20、木柵・木かご・盛土
後江地区：H29-、木柵・大型土嚢・盛土
上之輪地区：H14、大型土嚢・盛土
築戸地区：H20、粗朶沈床・盛土
下坂手地区：H15、木工沈床・盛土

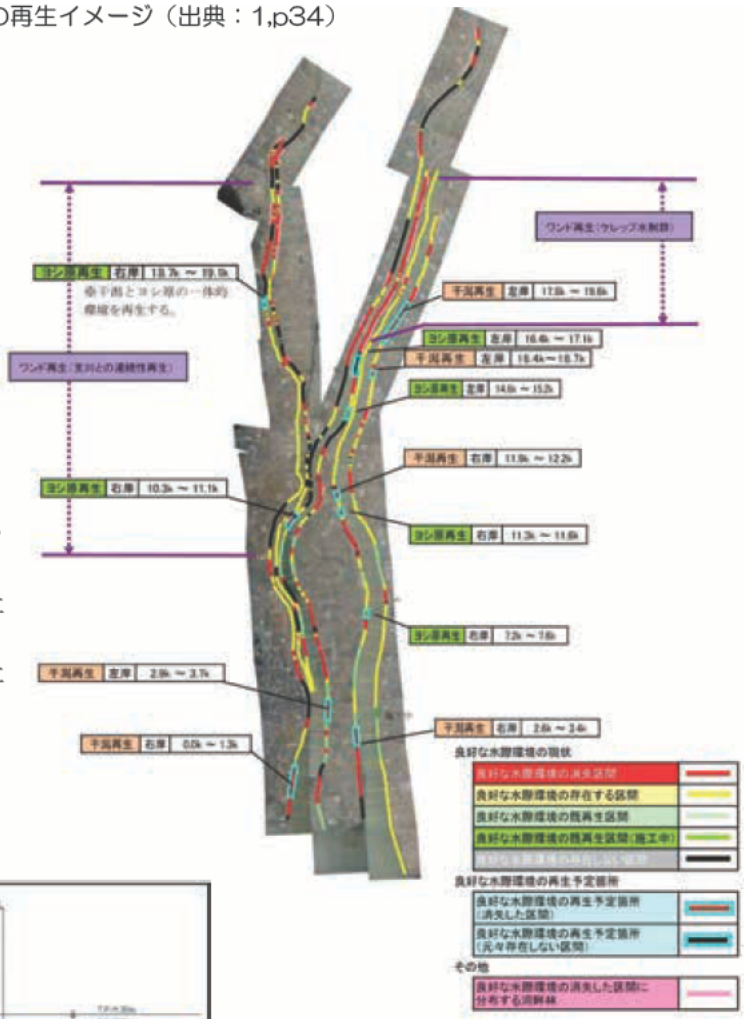


図２　整備予定箇所（平成 24 年時点）
（出典：1,p44）

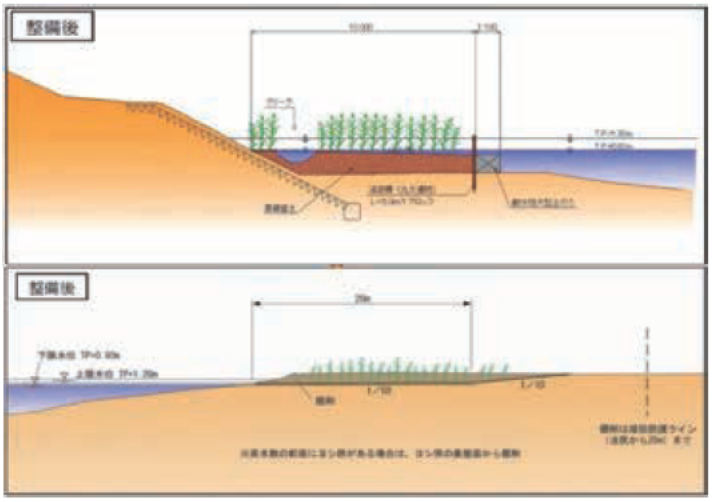


図３　ヨシ原の再生イメージ（上図：基盤造成、下図：高水敷切り下げ）（出典：1,p36、p37）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

計画策定にあたっては、既設の再生箇所のモニタリング結果を参考としている。有識者からの主な助言は以下のとおり。

・自然再生事業による効果を長期的に整理する必要がある。
・自然再生には、ヨシ原に加え、水際環境の安定に繋がる抽水植物等で幅を持たせた考え方がよい。
・モニタリングを行いながら順応的に管理する必要がある。
・自然再生の効果把握のため、比較対象である対照区を複数設けることが望ましい。
・地域との協働では、様々な人の意見のバランスをとり、専門家を活用して情報を共有することも一案である。
・ヨシ原再生がうまくいっていない箇所については、再生基盤の再検討が必要である。

保全に関して留意した点は以下のとおり。

・オオヨシキリについては、一般的な生態情報である、夏鳥として水辺のヨシ原に生息すること、繁殖期は5～8月で年に1～2回繁殖すること、繁殖期にはヨシ原になわばりを構えてさえずること、営巣はヨシの茎にイネ科の葉や茎を用いて椀形の巣をつくること、を参考にヨシ原の指標として設定している。
・オオヨシキリの生息場となるヨシの生育基盤を、現在は良好なヨシ原が消失した区間の水際に再生している。
・ヨシの生育基盤の再生において、多様な水際環境とするため一律の横断勾配とならないよう、施工業者へ説明・周知している（下坂手地区）。

⑨ 実施体制

事業に対して助言を頂くため、平成21年に「木曽三川下流域自然再生検討会」を設置し、現在までに、計11回開催されている（平成20年度から平成22年度までは年2回の頻度、平成23年度から平成28年度は開催なし、平成29年度2回、平成30年度は3回）。委員として有識者、漁業組合、NPOが参画している（出典：3）。

地域に根ざした自然再生を推進するため、事業計画・実施、モニタリング調査、維持管理の一連の過程において、自然再生の理念を地域住民等と共有しながら、多様な主体との協働を進めることとしている。これまでNPOと協働で、市民参加によるヨシ植えや生物調査を行っている（出典：1,p51）。

自然再生検討会に、ヨシ原再生の効果の一つとして鳥類調査の結果を報告しているが、検討会にはオオヨシキリを対象とした有識者は含まれていない（自然再生検討会は事業に対する検討の場として設置したものであるため）。

⑩ 得られた成果

木曽三川下流域自然再生計画では、計画策定以前に行われた自然再生工事も含めてモニタリングの結果及び評価結果が示されている。

●再生した干潟の評価（出典：1,p25）
・水制によって洪水による基盤の流出・低下も少なく安定した干潟の形状が概ね維持されている。
・干潟への依存性が比較的高いヤマトシジミや鳥類の餌となるゴカイ類は、自然干潟に生息する個体数平均を上回り、底生生物の生息環境の向上が伺える。
・食物連鎖の高次の消費者であるシギ・チドリ類の増加が期待されるが、現時点で顕著に現れていない。

●再生したヨシ原の評価（出典：1,p27）
・ヨシ原の減少や浸食等は一部地区では見られたものの、島状の施工形状が概ね維持されている。
・ヨシ原への依存性が高いオオヨシキリ、カヤネズミの繁殖が確認され、水際には希少なトンボ類の繁殖も確認されたことから、再生したヨシ原は、鳥類、ほ乳類、トンボ類の生息場として機能しつつあると考えられる。
・ヨシ原再生箇所では、ほとんどの地区でヨシ原への依存性の高いオオヨシキリの生息及び繁殖が確認されており、再生箇所はオオヨシキリの生息場として機能しつつある。

⑪ モニタリングの実施状況

以下の事前調査、短期及び中長期モニタリングを行う（出典：1,p45-49）。

オオヨシキリについては、生息密度に着目した鳥類調査を行う（出典：1,p48）。モニタリング調査では、任意観察によりオオヨシキリの生息の有無や密度、生息基盤となるヨシの生育状況を把握している。

●事前調査：自然再生前の状況を把握する。
●短期モニタリング：再生地区と対照地区において、再生後 1～3 年目の期間に物理環境と生物環境の再生状況を把握し、調査結果から評価軸に沿った事業の達成度を評価する。再生地区で対象地区と同程度以上の種数や個体数となることを目標とする。オオヨシキリの調査は、再生後 3 年目に行う。
●中長期モニタリング：再生後 8 年以降、5 年ごとを基本とし、河川水辺の国勢調査と同年の項目の調査を行う。木曽三川下流域全体の追跡を目的とし、再生地区は代表地区で行い、対照地区は再生地区の周辺域とする。調査は、河川水辺の国勢調査や定期横断測量と連携し行い、定期的な調査で補完できない項目（測量・底質等）については、必要に応じて追加実施する。なお、貝類の確認やカヤネズミの営巣確認等の簡易的なモニタリングは、可能な限り沿川住民や NPO 等と連携を図って実施する。

⑫ 課　題

- 再生干潟では、木曽三川下流域における生態系の改善につながることを示す生態系上位種の増加が全体では見られないため、さらなる基盤環境の拡大が必要である（出典：1, p25）。
- これまでの干潟再生と今後の干潟再生による効果を中長期的に把握する必要がある（出典：1, p25）。
- 再生ヨシ原では、地区により木曽三川下流域における生態系の改善に繋がることを示す生態系の生物の生息数の増減が見られたため、さらなるヨシ原再生による基盤環境の拡大が必要である。
- これまでのヨシ原再生と今後のヨシ原再生による効果を中長期的に把握する必要がある（出典：1, p27）。
- オオヨシキリはヨシ原再生箇所のうちほとんどの地区で生息及び繁殖が確認されており、再生箇所はオオヨシキリの生息場として機能しつつある。一方で、整備後にヨシの被度が低下した箇所、基盤が流出した箇所が見受けられるため、追加対策を検討する必要がある。

⑬ 出典

1)国土交通省木曽川下流河川事務所, 平成 24 年 3 月, 木曽川三川下流域自然再生計画書
2)国土交通省木曽川下流河川事務所ウェブサイト, 第 1 回木曽三川下流域自然再生検討会資料, 設立趣旨（案）, http://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/shizensaisei/100119/3_09.pdf
3) 国土交通省木曽川下流河川事務所ウェブサイト, 木曽三川下流域自然再生検討会, http://www.cbr.mlit.go.jp/kisokaryu/shizensaisei/index.html

⑭ 調査協力

国土交通省　中部地方整備局　木曽川下流河川事務所

資 2.10 伊勢湾西南海岸（干潟・海浜／シロチドリ）

① 事業名称

伊勢湾西南海岸直轄海岸保全施設整備事業

② 河川名

伊勢湾西南海岸

③ 事業実施エリア

伊勢湾西南海岸（櫛田川河口～宮川河口の漁港区域を除く延長約 11.1km 砂浜海岸）の 7 つの工区

④ 事業実施主体

国土交通省　中部地方整備局　三重河川国道事務所

⑤ 経　緯

昭和 28 年の台風 13 号による被災を契機に整備された海岸堤防が築造後 50 年を経過し、堤防の老朽化が深刻となったことを受け、平成 4 年度から直轄事業として海岸保全施設の事業が実施された(出典：1, p1）。

平成 11 年の海岸法改正により、海岸保全対策を行う際は「防護」のみならず「環境」や「利用」への配慮が求められるようになった。これらのバランスのとれた海岸の創造と地域の特性を生かした地域とともに歩む海岸づくりを目指し、平成 15 年に策定された「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」に基づき事業が進められ、平成 25 年度に事業完了し、三重県へ移管された（出典：2, p1-3）。

伊勢湾西南海岸はアカウミガメが産卵し、シロチドリが生息するなど、自然豊かな海岸環境であるが、アカウミガメの上陸が減少傾向にあり、地元自治体や NPO から侵食対策（養浜工）による砂浜の再生が要望されていた。また、櫛田川河口近傍の松名瀬工区に存在する干潟は環境省「日本の重要湿地 500」に選定されている（出典：3, p3）。そのため、砂浜（干潟）環境、海域環境（海草場）及び動植物（アカウミガメ・野鳥等）の保全に配慮した砂浜の整備を行うこととした（出典：2, p10)。

⑥ 目　標

「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」に基づき、防護・環境・利用の調和のとれた海岸保全施設の事業を実施する。具体の目標は以下のとおり（出典：1, p3）。

- 老朽化対策：老朽化の進んだ堤防の改修を行い、甚大な浸水被害を防止
- 高潮･侵食対策：砂浜幅の不足する箇所で土砂流出防止工・養浜により浜幅を確保し越波災害を防止
- 耐震対策：地盤の液状化や堤防の安定性検討結果をふまえ、耐震化を実施
- 環境・利用への配慮：自然環境の保全に配慮した整備を進め、昔の自然海岸に近い海岸空間を創出

⑦ 実施内容

具体の施工内容は以下のとおり(図 1)。

○防護
- 高潮・侵食対策：旧堤を活かした堤防工、根固工、突堤・養浜を行い浜幅を確保
- 耐震対策：地盤改良等を実施

○環境
- 砂浜・海域環境、動植物の保全のために砂浜の保全・造成

○利用
- 海岸利用を促進するために、緩傾斜堤防・階段・スロープ等の施工、堤防天端幅の拡幅

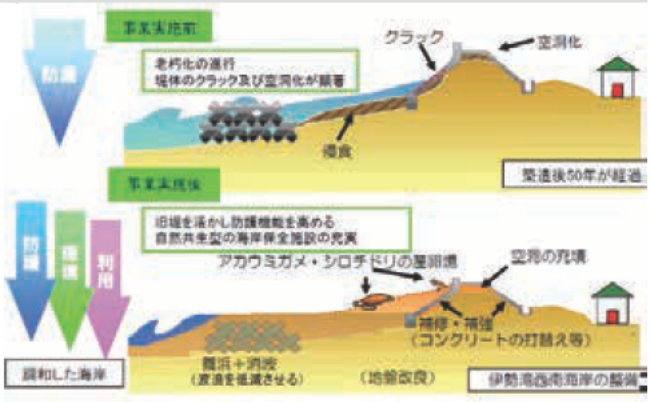


図 1　事業計画の模式図（出典：2,p3）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

特になし

⑩ 実施体制

地域意見を反映した伊勢湾西南海岸環境保全計画を策定するため、平成 14～16 年に「明日の伊勢湾西南海岸を考える懇談会」を開催した。懇談会には有識者、市町長（三重県松阪市、多気郡明和町、伊勢市）、三重県県土整備部、国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所等が参画した。加えて、懇談会の下に、懇談会と住民代表からなる「地域懇談会」を 2 市 1 町それぞれに置き、防護、環境、利用に関する地域意見を計画へ反映させた（出典：4）。

⑩ 得られた成果

○防護
- 事業実施により、事業を実施せず堤防が決壊した場合に想定された浸水による人的被害等は解消されると考えられた（出典：2, p7）。

○環境
- 事業実施後の砂浜は安定しており、アカウミガメの上陸・産卵や、シロチドリの産卵・営巣、海草の生育が確認された（図 2）。
- シロチドリの営巣数や雛数は一定数で推移していたが、繁殖状況は工区や年により異なり、雛の 3 週生存率は 0～71%と不安定な状況にあった。営巣場所は汀線から 5m 以上の砂浜や植生帯付近が多く、繁殖に成功した場所も植生帯付近が多かった（出典：5, pⅢ-53, 66）。

○利用
- 堤防天端幅の拡幅、緩傾斜堤防の整備、階段の設置、干潟に関する情報案内板の設置等を行った結果、環境学習等で多くの人に利用される海岸となった（出典：2, p11）。
- 計画の段階から地域と協働した海岸づくりを実施したことにより、地域住民による植栽や海岸清掃活動も活発に実施されている（出典：1, p8）。

図２ 事業実施前後の環境の変化
（出典：2,p10）

⑪ モニタリングの実施状況

工事の実施前後の平成 17～25 年にかけてシロチドリの営巣状況調査を断続的に実施した（出典 6）。
- 現地踏査により個体数、行動、確認位置、営巣、産卵状況及び繁殖成功の有無について目視観察
- 巣及び雛を確認した場合、卵数（雛数）巣材等を確認し、位置を GPS で記録

⑫ 課 題

シロチドリの繁殖阻害要因として以下が挙げられる（出典：5, pⅢ-68）。
- 台風等悪天候による波浪
- 人の立入（散歩、オフロードバイクの進入等）
- 犬、カラス類等による卵や雛の捕食
- 海岸浸食による砂浜の減少
- 草本群落の拡大（図 3）

雛が波打ち際に出られるような海岸清掃、営巣に適した環境の維持のための草地除去、雛が隠れる流木の維持等の配慮が望ましいと考察されている（出典：5, pⅢ-74）。

図３ シロチドリが営巣した砂浜（左）と
営巣に適さなくなった砂浜（右）（出典：5,pⅢ-72）

⑬ 出 典

1)国土交通省三重河川国道事務所ウェブサイト, 伊勢湾西南海岸直轄海岸保全施設整備事業, 説明資料 11, 平成 23 年 9 月, http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/jigyou/data/pdf/h2304_shiryou11.pdf
2)国土交通省中部地方整備局ウェブサイト, 平成 30 年度第 1 回中部地方整備局事業評価監視委員会開催結果、資料 5 伊勢湾西南海岸直轄海岸保全施設整備事業【事後評価】説明資料, 平成 30 年 7 月 11 日, http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/jigyou/data/h3007/shiryou5.pdf
3)国土交通省中部地方整備局ウェブサイト, 平成 18 年度第 3 回中部地方整備局事業評価監視委員会開催結果、伊勢湾沿岸海岸事業（伊勢湾西南海岸・津松坂港海岸）説明資料, 平成 18 年 11 月 4 日, http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/jigyou/data/pdf/h1803_shiryou04.pdf
4)田中浩充, 永澤豪, 石河雅典, 熊谷健蔵, 嶋田宏, 田中茂信（2004）地域意見を反映した海岸保全計画の策定, 海洋開発論文集 20: 461-466
5)(株)建設環境研究所, 平成 26 年 3 月, 平成 25 年度出雲川外水辺現地調査（鳥類・環境基図）業務報告書
6)(株)建設環境研究所, 平成 25 年 5 月, 伊勢湾西南海岸水辺現地調査現地調査計画書

⑭ 調査協力

国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所

資 2.11 九頭竜川（砂礫地／コアジサシ・イカルチドリ）

① 事業名称

九頭竜川総合水系環境整備事業（自然再生に係る事業）

② 河川名

九頭竜川

③ 事業実施エリア

九頭竜川（本川）　水際再生：下野地区、三宅・小尉地区（優先整備箇所）、布施田地区、江上地区（優先整備箇所）、天菅生地区
砂礫河原再生：森田地区、渡新田地区、松岡末政地区（優先整備箇所）
本川-支川間　魚道整備：芳野川樋門、志津川水閘、狐川樋門、底喰川排水樋門、未更毛川水閘

④ 事業実施主体

国土交通省　近畿地方整備局　福井河川国道事務所

⑤ 経　緯

九頭竜川下流では、国の天然記念物に指定されているオオヒシクイなどの鳥類をはじめとする多種多様な生物のすみかや餌場となっているヨシ・マコモ群落等の抽水植物の生育する浅場が、河岸の浸食等によって減少している。また、中流では、大きな出水が少なくなり河床の高い箇所で樹木の繁茂が目立つようになっている。さらに、九頭竜川への支川流入部における落差や形状によって、本・支川間の生物移動の不連続性が課題となっている（出典：1, p7, p10）。

このような状況を踏まえ、九頭竜川水系における生態系の多様性を保全・再生することを目的として、平成 19 年度に九頭竜川自然再生計画検討会が発足し（出典：1, p1）、平成 21 年度に九頭竜川自然再生計画書を策定した。本事業（事業期間は平成 19 年度から令和 7 年度）では、以下の施策を実施する。

- ヨシ・マコモ群落が経年的に減少傾向にある九頭竜川下流部において、ヨシ・マコモ群落の繁茂する水際環境保全・再生を実施する。
- 九頭竜川中流部において「九頭竜川らしい」と言われる砂礫河原の再生を実施する。
- 本川と支川の樋門等において生物移動の連続性を阻害している落差等を解消するため、魚道整備を実施する（出典：2, p2）。

⑥ 目　標

「多様な生物を育む九頭竜川の豊かな河川環境の再生」を目標としている。具体的には、九頭竜川自然再生計画書において各々に詳細な整備目標を設定した（表 1，出典：1, p10）。

表 1　自然再生目標（出典：1,p10）

目標	「ヨシ・マコモ群落の繁茂する水際環境保全・再生」	「「九頭竜川らしい」と言われる砂礫河原の再生」	「本川と支川・水路間における生物移動の連続性再生」
整備目標	【抽水植物群落帯の連続性回復】 ・縦断的に分断されたヨシ・マコモ群落の連続性を回復 【良好なエコトーンの形成】 ・水域と陸域を緩やかに繋ぐ水辺の移行帯を形成 【造成した浅場の維持】 ・洪水や冬期の風浪等による土砂の流出及び河岸浸食の抑制 【水際利用生物種の生息域拡大】 ・水際部を利用する多様な生物種の生息域を拡大	【砂礫河原部の拡大】 ・自然の営力による砂礫河原面積の拡大 【健全なかく乱環境の回復】 ・植生遷移と洪水による植生流失等の健全なメカニズムの機能再生 【冠水頻度増加による植生侵入の抑制】 ・みお筋造成に伴う冠水頻度の増加による植生侵入の抑制 【礫河原固有種の生息域回復】 ・砂礫河原再生による固有種の生息状況改善	【多様な魚種の遡上・降下】 ・河川横断方向に分断された連続性を回復 ・多様な魚種の遡上・降下を考慮 【多様な流れの形成】 ・多様な水深や流速の形成 【生物の生息域拡大】 ・本川から支川へと生物が移動しやすい環境を形成することにより生物の生息域拡大

砂礫河原の再生に関する整備目標として、礫河原固有種の生息状況改善を掲げている（出典：1, p10）。

砂礫河原再生の指標種として、イカルチドリ、イソシギを選定した。着目した経緯は以下のとおり。

・九頭竜川中流では、イカルチドリ、イソシギ、コアジサシが砂礫河原に依存する鳥類となっている。
・コアジサシは近年は確認されておらず、イカルチドリも減少している（出典：1, p8）。
・九頭竜川自然再生計画検討会で、コアジサシは福井県においてほとんど姿を見なくなっているとの意見を受け、イカルチドリ、イソシギを指標種とした。

⑦ 実施内容

九頭竜川では、以下の 3 つの施策が実施された。

●【水際再生】陸域から水域にかけて緩勾配河岸と浅場の造成により、抽水植物群落の生息域拡大、エコトーンの形成・創出を図る（出典:1, p12）。平成 21 年度より施工を開始し、予定されていた 23.4ha のうち、平成 29 年時点で 8.1ha が完了している（出典：2, p2, 様式-3①）。

●【砂礫河原再生】河床形状の保全、河道内樹木の伐採、必要最小限の土砂除去等により、砂州の攪乱を引き起こし、自然の営力による砂礫河原の拡大を図る（図 1）（出典:1, p14）。平成 21 年度より施工を開始し、平成 29 年時点で予定していた優先整備箇所 19.7ha を完了している（出典：2, p2, 様式-3①）。

●【魚道整備】本川と支川との間の移動に支障のある施設については、必要に応じた改善やモニタリングを行う（出典:1, p16）。平成 23 年度より施工を開始し、平成 29 年時点で予定していた 5 箇所が全て完了している（出典：2, p2, 様式-3①）。

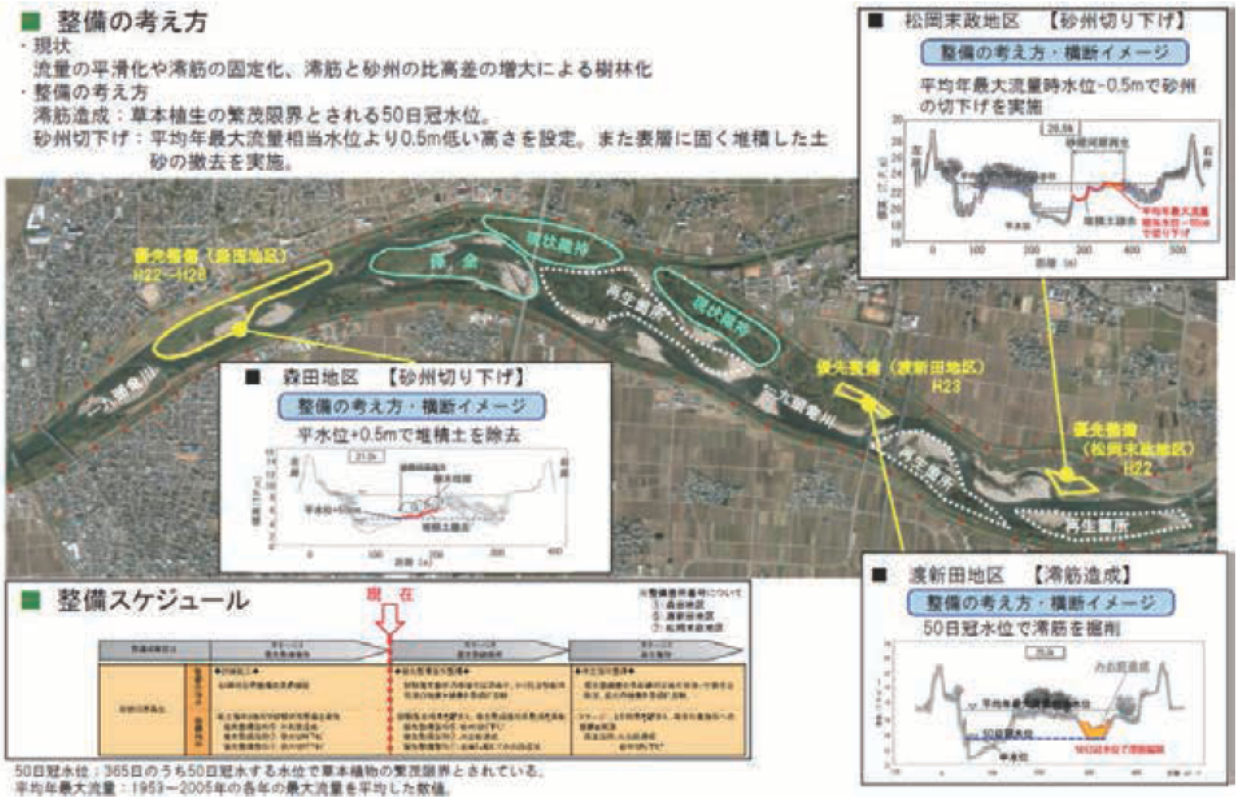


図１　整備の考え方、位置、横断イメージ図及びそのスケジュール（出典：3）

九頭竜川自然再生計画書では、試験施工等を実施した整備箇所の事後モニタリングを行い、技術的知見を得て、次の整備段階へフィードバックする「段階的整備」が謳われている。（出典：1, p18）

⑧ 鳥類の保全に関して特に留意した点

- 委員より、砂州の切り下げとみお筋の造成とは別個の箇所で実施した方が良いとの意見を受け、施工箇所毎に整備メニューを異なるものとしている。
- イカルチドリやコアジサシの営巣環境を保全するためには、2～3 年に 1 度冠水するような箇所を設けると良いとの意見を受け、数年に 1 回冠水するような切り下げ高に変更した。
- イカルチドリの繁殖時期は 3～7 月、主な営巣環境は栗石と砂利の多い河原であることに留意した。
- イソシギの繁殖時期は 4～8 月、主な営巣環境は中流域の広い河原で、時々洪水に見舞われるような浮石のゴロゴロしている浅瀬と、まばらに草や背の低い木が生えている砂利洲があるところを繁殖地に選ぶことに留意した。
- 施行期間は、非出水期である 10 月中旬から翌 3 月迄（工期設定が 3 月であるため後片付けを考慮すると 2 月末には現地作業終了）とし、繁殖期には現地作業は行わない。

⑨ 実施体制

- 平成 19 年から平成 21 年まで、「九頭竜川自然再生計画検討会」を 8 回開催し、九頭竜川自然再生計画書を作成するにあたって、助言を受けた。委員として有識者（鳥類を専門とする委員を含む）、流域自治体、市民団体、漁業組合、地域住民が参画した（出典：4）。
- 九頭竜川自然再生計画書では、事業実施段階毎に地域との協働を図り、河川環境の保全・再生活動及びきめ細やかな維持管理活動に取り組んでいくことが謳われている。これまで日野川では、砂礫河原再生に関わる情報交換の場として、「そうだ！川に行こう」等のイベントなどが開催されている（出典：5）。
- 魚道整備を行った芳野川では、地域と連携した魚類調査や懇談会での意見交換が実施された。

⑩ 得られた成果

- 水際再生により、浅い水辺が形成され、マコモやヨシの面積が拡大した。またオオヨシキリなどの水辺の鳥類による利用頻度が増加した（出典：2, p4）。
- 砂礫河原再生により、砂礫河原の面積が拡大し、砂礫地固有の植物であるカワラハハコの生育が確認された（図 2）。
- 支川水路連続性再生により、支川上流側で確認される魚類が確認された（出典：2, p4）。
- 砂礫河原を再生した森田地区では、コチドリ、イカルチドリ、イソシギが確認され、コチドリ、イカルチドリは再生された砂礫河原を繁殖地として利用していた（図 3）（出典： 6, p6）。

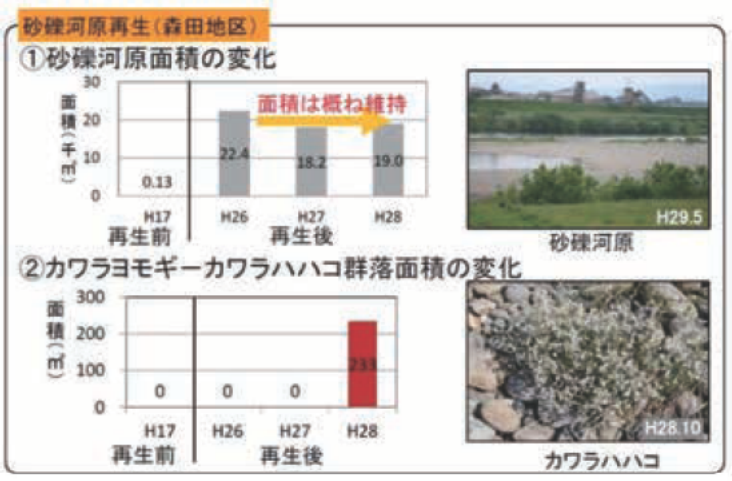


図２ 砂礫河原再生に関する植生のモニタリング結果
（森田地区）（出典：2,p4）

図３ 砂礫河原再生に関する鳥類のモニタリング結果
（森田地区）（出典：6,p6）

⑪ モニタリングの実施状況

九頭竜川自然再生計画書では、モニタリング実施の考え方として、以下の３つを提示している。
○日常モニタリング
・巡視等による目視観察や利用者の情報提供により、日常の変化状況を把握。
・地域住民への協力要請も含め、当該環境の状況に関する情報を共有化。
○短期モニタリング（1～3 年程度）
・調査結果をもとに試験施工の整備効果について評価。
・状況に応じて河川水辺の国勢調査結果の活用。
○中・長期モニタリング（5～10 年毎）
・物理環境調査及び生物環境調査については、河川水辺の国勢調査結果や定期縦横断測量結果等を活用（出典：1, p22)。

九頭竜川自然再生計画書では、整備効果を適正に評価するため、以下の評価指標の設定を提示している。
・物理環境（生物の生息基盤）及び生物環境それぞれの観点から評価できる指標を設定する。
・物理環境の観点　地形、面積、流況（流速・水深・流向等)、河床材料、冠水頻度、かく乱頻度等
・生物環境の観点　希少性の高い種、再生の対象とする環境に対して依存度が強い種、既往調査において確認されている種（出典：1, p22）

九頭竜川自然再生計画書には以下の事項が示されている。
・砂礫河原再生の評価指標として、鳥類については、イカルチドリ、イソシギ等を選定する。
・砂礫河原再生における鳥類の短期モニタリングでは、繁殖期にスポットセンサス調査によって鳥類の飛来状況変化を把握する。
・砂礫河原再生における鳥類の中・長期モニタリングでは、河川水辺の国勢調査結果の活用を基本とし、鳥類の生息及び飛来状況の経年的な変化を把握する（出典:1, p23)。平成 30 年まで再生の指標種の調査を実施した。

⑫ 課　題

特になし

⑬ 出典

1)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト, 九頭竜川自然再生計画書, https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/kuzuryu/pdf/08_04.pdf
2)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト, 近畿地方整備局事業評価監視委員会平成 29 年度第 5 回資料, 九頭竜川総合水系環境整備事業, 平成 29 年 11 月, https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/ippan/zigyohyoka/o19a8v000000fuwa-att/no-9.pdf
3) 近畿地方整備局　福井河川国道事務所提供資料より抜粋
4)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト, 九頭竜川 自然再生計画検討会 構成員名簿, https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/kuzuryu/about/list.html
5)国土交通省近畿地方整備局　福井河川国道事務所ウェブサイト, そうだ！川に行こう！（第 7 回）に参加, https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/kasen/mizbering/pdf/20150802.pdf
6)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト, 平成 24 年度多自然川づくりの事例
九頭竜川自然再生事業について（福井河川国道事務所）, https://www.kkr.mlit.go.jp/river/kankyou/tashizen/qgl8vl00000062xl-att/14.pdf

⑭ 調査協力

国土交通省　近畿地方整備局　福井河川国道事務所

資 2.12 日野川（草地（湿地）／コウノトリ）

① 事業名称

日野川水防災・湿地創出事業

② 河川名

日野川（九頭竜川水系）

② 事業実施エリア

片粕地区、久喜津地区、朝宮地区

④ 事業実施主体

国土交通省　近畿地方整備局　福井河川国道事務所

⑤経　緯

日野川では、戦後最大規模の洪水（昭和28年9月の台風13号）で発生した災害の再発防止を図るべく、低水路拡幅・堤防嵩上げ等の河川事業を進めており、平成25年には日野川五大引堤事業が完了した。今後は、上流部の片粕地区～朝宮地区までの区間で、流下能力の確保を目的とした河道掘削が必要となっている。

平成27年12月に策定した「水防災意識社会再構築ビジョン」に基づき、上流部の片粕地区～朝宮地区までの区間において、流下能力の確保を目的とした河道掘削事業を行っている。

環境面では、平成27年10月から4年連続して越前市においてコウノトリが放鳥された。

越前市をはじめとした周辺自治体ではコウノトリの野外定着に向けた事業に取り組んでいることから、掘削に際しては、「治水と環境」の両立を目指し、コウノトリを始めとした多様な生物の生息・生育の場としても寄与する湿地の創出を進めている（出典：1, p2）。

⑥ 目　標

治水の目標として、三尾野区間では、河道掘削と堤防拡築によって、目標流量 2, 800m³/s を流下させる（出典：2, p5）。

環境の目標としてコウノトリを始め多様な生物の生息・生育の場としても寄与する湿地を創出する。

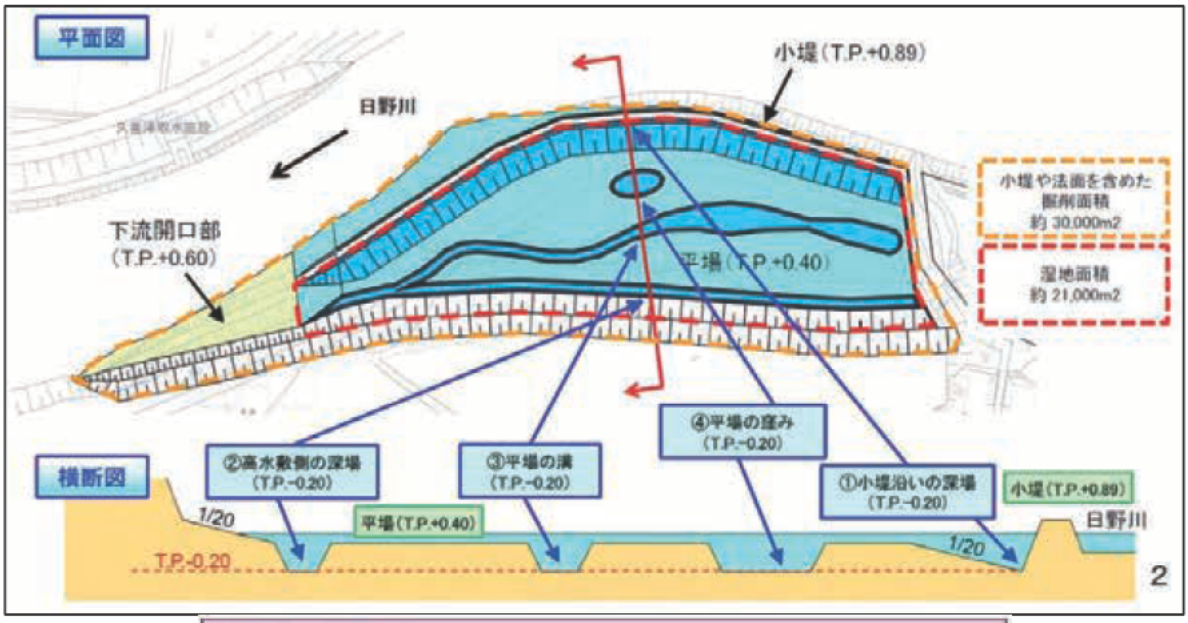
⑦ 実施内容

- 事業対象区間は、九頭竜川水系日野川の 7～11Kp である（図 1 の青枠）。
- 湿地としての機能を有した河道形状案として 3 案が検討された（図 2）。
- 片粕地区は、1 案と 2 案の折衷案が採用され、平成 28 年～平成 30 年に施工された（図 3-1, 図 3-2）。
- 片粕地区の湿地創出箇所は、平成 28 年から工事を実施し、平成 30 年に工事を完了しており、工事完成後の物理環境、生物環境を把握するため工事後モニタリング調査を継続中である。
- 順応的管理の導入事例はなく、湿地自体の維持管理に関する内容は未定である。

図 1　事業対象区間（出典：2,p5）

項目	河道形状案①	河道形状案②	河道形状案③
河道形状	・円山川の河道形状の考え方を踏襲し、浅水域、浅い湿地、水際の微高地を設ける。	・河積不足分に対して、河川整備計画の低水路河岸ラインより高水敷側に傾斜をつけて掘削し河積を確保する。	・河積不足分に対して、河川整備計画の低水路河岸ラインより高水敷側に2割勾配で掘削し河積を確保する。
基準水位	・年間平均水位を基準に設定	・夏場と冬場の水位が異なるため、冬場の豊水位、年間の低水位－20cmを設定	・夏場と冬場の水位が異なるため、冬場の豊水位、年間の低水位－20cmを設定
治水上確保すべき河積（流下能力）	・河川整備計画目標規模の洪水に対して安全に流下させるための河積を確保	・河川整備計画目標規模の洪水に対して安全に流下させるための河積を確保	・河川整備計画目標規模の洪水に対して安全に流下させるための河積を確保
湿地面積	・過去10年間の観測水位から、水深5cm～20cmを確保できる幅は年間で平均4.4m、冬場で4.0m程度である。（日野川7.6k）	・過去10年間の観測水位から、水深5cm～20cmを確保できる幅は年間で平均7.1m、冬場で6.9m程度である。（日野川7.6k）	・過去10年間の観測水位から、水深5cm～20cmを確保できる幅は年間で平均10.1m、冬場で9.7m程度である。（日野川7.6k）

図２　河道形状案の比較（出典：2,p29）



【詳細設計概要】
① 小堤沿いに深場を大きくし、水深80cmを確保する。（T.P.-0.20m※）
② 小堤決壊時の代替地、植生の侵入防止のため、高水敷側にも深場を設ける。（T.P.-0.20m※）
③ 平場に溝を設け、高水敷側の深場と接続させる。（T.P.-0.20m※）
④ 平場に小堤沿いの深場と接続しない窪みを設ける。（T.P.-0.20m※）

※下流開口部高（T.P.+0.60m）で湛水した場合に80cmを確保できる高さ

図 3-1　片粕地区の掘削形状（出典：3,p2）

図 3-2　片粕地区の掘削形状（出典 4）

⑧　鳥類の保全に関して特に留意した点

- 円山川の検討結果やモニタリング結果を参考としながら検討を進めている。特に、「水深 30cm を超えるとコウノトリの確認回数が減る傾向にある」という知見を踏まえて（出典：2, p11）、平常時に水深を確保できるよう T.P.+40cm の平場を設置している。
- 渇水期などの水位低下時においても、餌となる魚類の避難場所を作るため平場から 60cm 低い T.P.−20cm にて深場として溝や窪みを設けた。
- 施行関係者に周知した事項は特になし。

⑨　実施体制

自然再生団体や行政等が連携し、河道内の河川環境とその周辺地域の水田などにおいて、九頭竜川流域が一体となって総合的な自然再生の推進を図ることを目的とし、平成 27 年 10 月に「福井県流域環境ネットワーク協議会」が発足した。本協議会には、国土交通省、福井県、福井市、鯖江市、越前市、坂井市、有識者等が参画している（出典：5, p1～2）。現在までに 1 回開催され、コウノトリの生息する湿地の条件等について意見交換がなされた。

平成 27 年 12 月には、上記の協議会の下部組織となる河道技術部会が設立された。河道技術部会には、河川工学や生物に関する有識者が参画し（出典:6）、湿地創出に資する河川改修のための河道断面の検討を行っている（出典：2, p27～29;7, p3）。また、兵庫県立コウノトリの郷公園の研究員も参画しており、円山川に関する情報提供を行っている。本部会は現在までに 7 回開催された（出典：8）。

工事完成後、地元説明会を実施し、湿地を活用した「環境学習の場」などの提案がなされた。

⑩　得られた成果

- 工事後は地元説明会を実施し、工事後モニタリング調査にて確認された生物により環境の回復・改善状況の説明を実施した。また湿地を活用した「環境学習の場」などの提案がなされた。
- 工事後、現地に設置しているタイムラプスカメラにて、コウノトリらしき大型鳥類を確認している。

⑪　モニタリングの実施状況

- 河道掘削工事後の動植物相を調査し、湿地創出に伴う環境の変化を把握する（出典：3, p8）。
- 実施時期は、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類は、整備後 2 年目及び 5 年目にモニタリングを行う。その他の分類群は、整備後 3 年目及び 5 年目にモニタリングを行い、5 年後の状況を見て評価する。なお、状況に応じて実施年以外の年での補足調査を実施する（出典：3, p8）。

➢ コウノトリについては、片粕地区の上流側及び下流側の 2 か所にタイムラプスカメラを設置し、飛来状況を通年観察する（出典：6, p9）。

⑫ 課 題

出水など自然の営力による小堤形状の変化や堆積による底質の変化等をモニタリングしながら、他の施工箇所に反映できるのかが課題である。

⑬ 出 典

1)国土交通省福井河川国道事務所ウェブサイト, 記者発表資料, 平成 28 年 11 月 22 日, 日野川の河川整備に合わせてコウノトリの生息・生育環境を創出！「治水」と「環境」の両立を目指します,
https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/press/h28/pdf/2016112201.pdf
2)国土交通省福井河川国道事務所ウェブサイト, 福井県流域環境ネットワーク協議会, 第 1 回河道技術部会, 平成 27 年 12 月, 資料 7-1, https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/bukai_kawa/bukai/giji01/pdf/shiryo7-1.pdf
3)国土交通省福井河川国道事務所ウェブサイト, 福井県流域環境ネットワーク協議会, 第 5 回河道技術部会, 平成 29 年 2 月, 資料 4, https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/bukai_kawa/bukai/giji05/pdf/shiryo4.pdf
4)福井河川国道事務所提供資料　垂直写真_片粕地区
5)国土交通省近畿地方整備局　福井河川国道事務所　みて！きて！ふくいの川と道　第 1 回福井県流域環境ネットワーク協議会資料　資料 4-2「福井県流域環境ネットワーク協議会」の構成について
https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/kaigi/giji01/pdf/shiryo4-2.pdf
6)国土交通省近畿地方整備局　福井河川国道事務所　みて！きて！ふくいの川と道
福井県流域環境ネットワーク協議会　河道技術部会　委員名簿
https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/bukai_kawa/pdf/meibo.pdf
7)国土交通省近畿地方整備局　福井河川国道事務所　みて！きて！ふくいの川と道
福井県流域環境ネットワーク協議会　第 1 回河道技術部会　議事概要
https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/bukai_kawa/bukai/giji01/pdf/gijigaiyo.pdf
8)国土交通省福井河川国道事務所ウェブサイト, 福井県流域環境ネットワーク協議会, 第 7 回河道技術部会, 令和元年 9 月,
https://www.kkr.mlit.go.jp/fukui/ryu_network/bukai_kawa/bukai/giji07/pdf/gijigaiyo.pdf

⑭ 調査協力

国土交通省　近畿地方整備局　福井河川国道事務所

資 2.13 円山川（草地（湿地）／コウノトリ）

① 事業名称

円山川水系自然再生事業

② 河川名

円山川

③ 事業実施エリア

直轄管理：円山川（ひのそ島、下鶴井、立野、今泉、佐野、野上、一日市島、蓼川、上ノ郷、鶴岡、日置、中ノ郷地区）、奈佐川、出石川（加陽、鳥居橋上流左岸、出石堰、寺内橋地区）
県管理：鎌谷川、下ノ宮川、馬路川、六方川、穴見川、三木川、大谷川、八代川、出石川、太田川

④ 事業実施主体

国土交通省　近畿地方整備局　豊岡河川国道事務所、兵庫県 但馬県民局　豊岡土木事務所

⑤ 経　緯

円山川は下流の勾配が緩やかで洪水の常襲地域であるため、長い年月をかけ河川改修が行われてきた。流域の水田では、昭和 40 年台半ばから乾田化が進み水生生物の生息環境が大きく減少した。さらに用排水路の分離や宅地開発による水田・水路・山裾などの連続性の消失も進んでいる（出典：1, p4）。

円山川流域の豊岡市は国内最後のコウノトリの生息地域であり、兵庫県により昭和 40 年から人工飼育及び繁殖、放鳥等の事業が進められている。平成 15 年には兵庫県が「コウノトリ野生復帰推進計画」を策定し、平成 17 年の試験放鳥により本種の野生復帰事業が本格的にスタートした。同地域では、兵庫県及び豊岡市がコウノトリをシンボルとする地域づくりを進めている（出典：1, p i ）。

このような状況の中、コウノトリの野生復帰に向けた取組と治水事業との両立を図るため、平成 17 年に国土交通省近畿地方整備局と兵庫県が「円山川水系自然再生計画書」を策定した（出典：2, p55）。

本事業は、過去に損なわれた湿地や環境遷移帯等の再生を目指して、平成 18 年に開始され、現在も継続中である。円山川水系では、人と自然が共生する地域づくりの実現を目指しており、自然再生事業と並行したコウノトリの野生復帰に向けた取組が、大きな成果をあげつつある（出典：3）。

なお、「円山川水系自然再生計画書」は、これまでに 2 回の見直しがなされている。平成 19 年には、オオサンショウウオの生息状況を踏まえて対象区域を拡大した。また、平成 24 年にはモニタリングの結果を踏まえ、保全・再生区域や湿地再生策を見直した（出典：4, p111）。平成 25 年に策定された「円山川水系河川整備計画」では、本事業を、概ね 20 年間で完了することとしている（出典：2, p58）。

平成 24 年には、円山川水系の一部がラムサール条約登録湿地となった。平成 30 年 10 月には、円山川水系の数か所の水田もラムサール条約登録湿地に追加指定され、指定面積は約 2 倍となった（拡張前 560ha、拡張後 1, 094ha）（出典：5）。

⑥ 目　標

事業の目標は流域と河川における目標を表 1 に、コウノトリ野生復帰の目標を表 2 に示す。

表 1　事業の目標

流域における目標（出典：1, p4）	河川における目標（出典：1, p5）
○湿地、山裾の保全・再生 ○河川と水田と水路と山裾の連続性の確保 ○良好な自然環境の保全・再生・創出	○特徴的な自然環境の保全・再生・創出 ○湿地環境の再生・創出⇒目標面積 154ha（出典：6, p149） ○水生生物の生態を考慮した河川の連続性の確保 ○人と河川との関わりの保全・再生・創出

表 2　コウノトリ野生復帰の目標

コウノトリ野生復帰グランドデザイン（出典：7, p21～24）	コウノトリ野生復帰推進計画（2 期）
○短期目標：安定した真の野生個体群の確立とマネジメント ○中期目標：国内のメタ個体群構造の構築 ○野生復帰のゴール ・安定したメタ個体群の確立 ・コウノトリと共生する持続可能な地域社会の実現 ・コウノトリが普通種になること	コウノトリの野生復帰の実現 ～コウノトリと共生する地域づくり～ （出典：8, p2）

⑦ 実施内容

事業の施策は以下のとおりである。

「円山川水系自然再生計画書」の整備メニューは、国の管理区間と県の管理区間とに分けられる。

国の管理区間（豊岡河川国道事務所管内）における平成 28 年時点の整備範囲と県の事業対象範囲を図 1 に示す（出典：9, p2）。

図 1　事業実施範囲（兵庫県提供資料、出典：9,p2）（出典：1,p10）

国の管理区間における整備メニュー

○湿地環境の再生
- 水際を掘削・造成し、湿地及び環境遷移帯を再生・創出（図 2, 3, 4）。
- 河川区内の水田や休耕田を利用して大規模な湿地環境を創出し、かつ河川と水路・水田の連続性を確保。河岸を緩勾配化し、環境遷移帯を再生・創出。

○寄州のある多様な環境の再生
- 中ノ郷地区では、小規模な水制工を設置し、寄州のある多様な環境を再生（出典：1, p10）。

○瀬と淵のある多様な流れの創出
- 小規模な水制工の設置等により、瀬・淵のある多様な流れを創出（出典：1, p11）。

○水生生物の生態を考慮した河川の連続性を確保
- 既設魚道を活用し、簡易な方法によって魚道を改善（出典 1, p11）。
- 流入する支川・水門等と河川との落差を解消（出典 1, p11）。

○人と河川の関わりの保全・再生・創出
- 環境学習拠点の整備及び身近な川の再生を行う（出典:1, p10）。

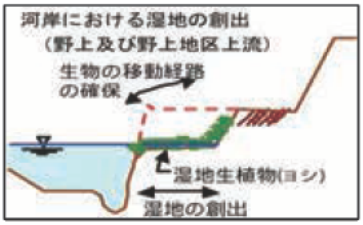


図 2　湿地環境の再生（出典：1,p7）

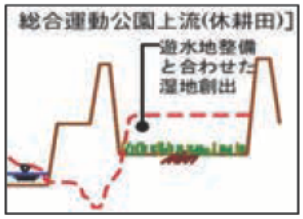


図 3　大規模湿地環境の創出（出典：1,p8）

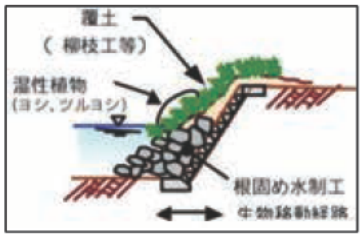


図 4　大規模湿地環境の創出（出典：1,p9）

県の管理河川における整備メニュー

○特徴的な自然環境の保全・再生・創出
- 河道を拡幅し河岸を緩傾斜化（図 5）。
- 河川内に斜路を設置。
- 低々水路を設置。
- 河床に自然石や升、溜まりを設置。
- 覆土や改築等により護岸の自然植生を再生・創出。
- コンクリート護岸の多自然化を行う。
- 河岸の多自然化や堆積土砂の除去による河床の再自然化を行う。
- 河川水深確保のために河床形状等を工夫することで魚類の避難場所を創出。
- 堆積土砂を撤去し水質・底質を改善。
- 農業関係者と連携し河川水量を確保。
- 流域の森林管理を行う。

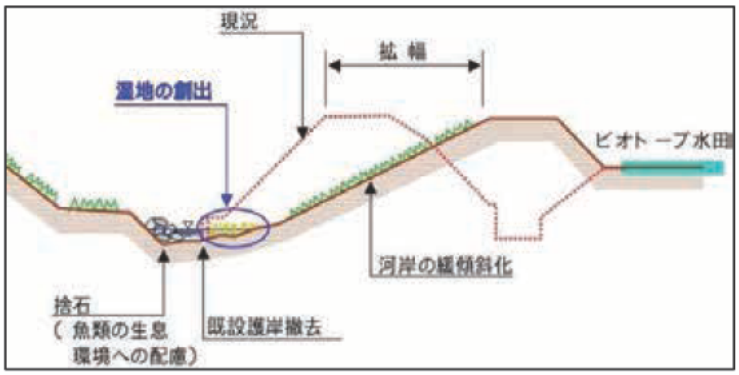


図 5　湿地創出イメージ図（出典：10,p4-17）

○湿地環境の再生・創出
・ビオトープ水田前の河岸の緩傾斜化に合わせて水際部に湿地を創出。
・護岸の多自然化箇所の水際部（図 6）や、山裾など生物の生息環境の場の多様性が高い箇所を利用して湿地を創出。
○河川の連続性の確保
・魚道設置・既設魚道を改良。
・樋門前面の落差を解消（図 7）。
・水路合流部の落差を解消。
○人と河川との関わりの保全・再生・創出
・環境学習拠点の整備および身近な川の再生（出典：1, p12）。

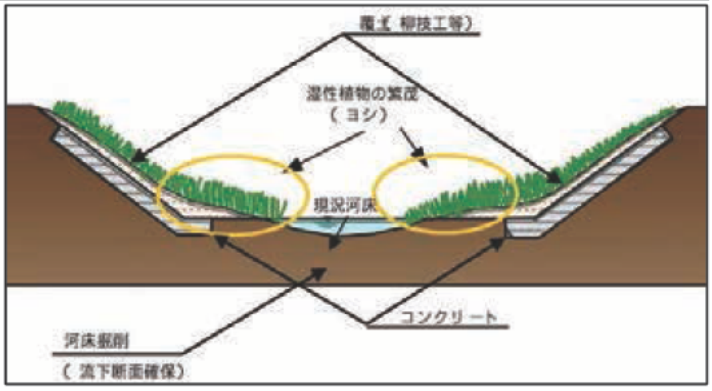


図 6　湿地の創出イメージ図（出典：10,p4-34）

本事業では、自然再生推進委員会及び技術部会にてモニタリング調査結果を報告し、結果をフィードバックさせて工事等を実施している。

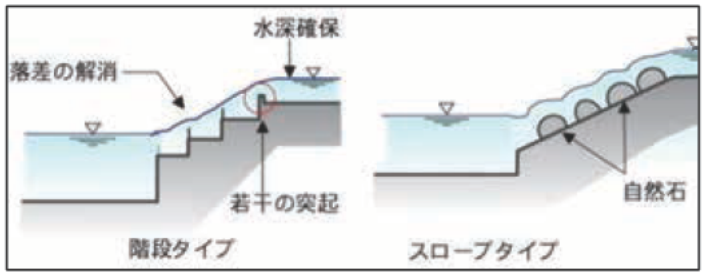


図 7　樋門前面の落差を解消する（出典：10,p4-38）

コウノトリの野生復帰に係る施策は、以下のとおりである。
○「兵庫県立コウノトリの郷公園」ではコウノトリ飼育（保護）、放鳥、給餌を実施（出典：11）。
○豊岡市立コウノトリ文化館では、「コウノトリ基金」を設け、餌場、繁殖場とするため、休耕田等の土地の買い上げ、再湿地化等を実施（出典：12）。
○兵庫県但馬地方では、1990 年代半ばから環境創造型農業に向けた取組が展開され、「コウノトリ育む農法」として技術の確立を目指している。
・水管理によって生き物を育む:冬期湛水、早期湛水、深水管理、中干し延期
・安全・安心な農業で生き物を育む：堆肥・土作り資材の使用、温湯消毒、農薬に頼らない抑草技術、魚毒性の低い農薬使用

写真 1　人工巣塔の設置状況（出典：6,p69）

・生き物が生息しやすい水田づくり:水田魚道や生き物の逃げ場の設置、畦草の管理の徹底（出典：13）
○県、地元企業、商工会議所、市民団体、企業の寄贈等による人工巣塔の設置(17 箇所)（写真 1）。
○国、県、市による堤内地の休耕田の湿地化、水田への魚道の設置、冬季湛水（出典：6, p55）。
○県管理区間では、魚類等の遡上阻害となる落差工や樋門等へ魚道を設置するなど、河川の縦断的・横断的連続性の確保を主として、事業を実施してきている。

「コウノトリ野生復帰推進計画（2 期）」では、「但馬地域で行われてきたコウノトリの野生復帰の実現に向けた取り組みは、世界的にも希少な活動であり、アダプティブ・マネジメントの方法を用いて進めて行くべき性質のものである」と謳っている。また、「2 期計画の期間は概ね 5 年を一つの区切りとし、この間の成果を更に検証、評価し、次期計画につなげる」としている（出典：14, p1）。

⑧　鳥類の保全に関して特に留意した点

事業の全般にわたり、コウノトリを目標としその保全に配慮した取組となっている。

⑨　実施体制

○事業の実施体制は以下のとおりである。
・平成 15 年に「円山川自然再生計画検討会」が発足し、平成 17 年までに 11 回開催されている。各分野の有識者とともに、地元の代表者（地区会長等）、河川管理者、地方自治体が参画し（出典:1, p 参

考-4～5)、「円山川自然再生計画」の検討・策定を行った。
・平成 19 年には、事業の順応的実施と評価を行うため「円山川水系自然再生推進委員会」が発足し、平成 30 年度までに 18 回開催されている。委員構成は、「円山川自然再生計画検討会」とほぼ同様である。
・下部組織として「技術部会」が設置され、技術的観点からの指導、助言を行っている（出典：15)。
・「円山川自然再生計画」には、地域連携の基本方針として、「自然環境の保全・再生を実施していくためには、地域(自治体、学校、NPO、住民等)、関係機関、学識者等との連携が不可欠であり、整備メニュー毎に調査・計画・施工段階から、モニタリング、維持管理の各段階まで連携していく」と謳われている（出典：1, p22)。このような方針に従い、これまでに、魚類、水生生物、ツバメのねぐら入り、イトヨに関する調査が住民、NPO、野鳥の会の協働で行われた。また加陽地区では、地元住民の協力によるセイタカアワダチソウ、アメリカザリガニ等の外来種除去が行われ、それらの分布拡大の抑制を図っている（出典：16, p27、17, p14)。

○コウノトリの野生復帰に関する事項については、多様な主体が以下のような活動を行っている。
・事業者と地域住民等が「コウノトリ野生復帰推進連絡会議」を組織し、生物多様性保全と地域住民が指向する価値観との整合を図る等、両者の合意形成を図っている（出典：6, p42)。
・兵庫県、「コウノトリファンクラブ」、地元企業、商工会議所、市民団体などが、人工巣塔を設置している他、地元住民が一部の湿地の管理を行っている（出典：6, p69)。
・兵庫県コウノトリの郷公園では、モニタリング調査を担う人材を養成するため、「コウノトリの郷パークボランティア」の制度を設けている。平成 17 年より調査を実施しており、その成果はコウノトリの生息環境解明に活用されている（出典：6, p67)。
・日本コウノトリの会、東京大学、中央大学の協働プロジェクトである「コウノトリ市民科学」が、市民参加によるコウノトリ調査として、平成 30 年より、スマートフォンのアプリを用いたコウノトリ目撃情報の集積と、その情報の公開や研究及び教育目的でのデータ提供を行っている（出典：18)。
・豊岡市立コウノトリ文化館が、湿地の再生、創出を行っている（出典：14)。
・専門家を招き、コウノトリの生態や工事における配慮事項について、施工業者への説明会を開催している。コウノトリは重機にはあまり警戒しないが、重機から人が降りてきて姿を見せると警戒する、などの助言等を受けた。

写真２　施工業者への説明会の様子
（豊岡河川国道事務所提供）

⑩ 得られた成果

おり　る
境　　生・　：継続的に注視
再
規　　了
保

○人と　河川　の関わ　の

ウ

19,　)

、

る。
の拡　　よ　、

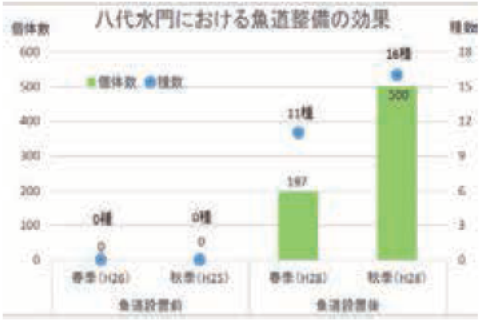


図８　魚道整備前後における魚類種数及び個体数の例（出典：19,p9）

20)。また、再生湿地も利用されている（出典：19, p10)。
人工巣塔では平成 18 年に初めて繁殖が確認され、平成 30 年には計 16 羽の雛が 11 箇所の巣塔から巣立った。平成 28 年現在、野外コウノトリの個体数は 91 羽まで増加している（図 10）（出典：19, p8)。

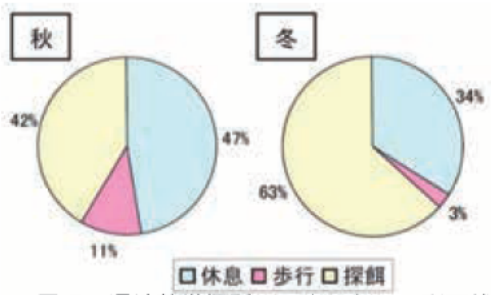


図 9　湿地整備個所のコウノトリの利用状況（2009）（出典：20,p2）

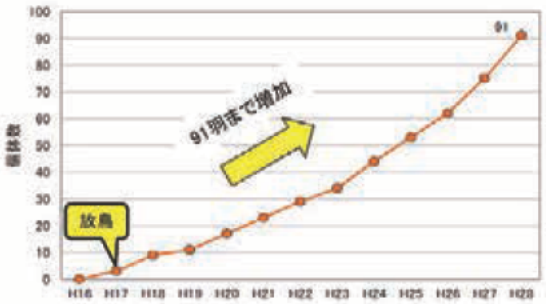


図 10　野外コウノトリ個体数の推移（出典：19,p8）

⑪ モニタリングの実施状況

○円山川水系自然再生計画書によるモニタリング
- 問診型モニタリング：地域からの情報をもとに自然環境の状態を把握する。
- 健康診断型モニタリング：定期的に行われる河川水辺の国勢調査等を活用する。
- 精密検査型モニタリング：施工前後の追跡調査を通じて効果分析を行う（出典：1, p21)。

○国の管理河川におけるモニタリング
- 水系全体及び保全地区：河川水辺の国勢調査を活用（健康診断型モニタリング)。
- 再生地区：施工前、施工後の追跡調査により効果分析（精密検査型モニタリング)。施行後の長期的モニタリングは河川水辺の国勢調査を活用(健康診断型モニタリング)（出典：1, p21)。
- 円山川の中・下流域：ツバメ類の集団ねぐら確認調査（問診型モニタリング)。工事ヤードの影響を確認するため、地域が実施する観察会と合同調査を行っている（出典：21, p4)。

○県の管理河川におけるモニタリング
- 計画の策定、モニタリング、評価、維持管理のすべての段階で住民の参加を得て行う。
- モニタリングは、NPO 等、地域からの情報をもとに自然環境の状態を把握・評価することを原則とする(問診型モニタリング)（出典：1, p21)。
- 平成 30 年度時点では、整備・改修した魚道において魚類やオオサンショウウオの遡上状況のモニタリング等を実施している（出典:22, p1～11)。

○コウノトリの生息状況調査
- 調査は、兵庫県コウノトリの郷公園の研究員をはじめ、コウノトリの郷パークボランティアによって行われており、「コウノトリ市民科学」に集められた情報も活用されている（出典：6, p67)。
- 韓国生態研究所、兵庫県立コウノトリの郷公園、韓国コウノトリ市民ネットワーク、日本コウノトリの会の 4 者が、「日本におけるコウノトリの調査研究プロジェクト」を立ち上げ、GPS 発信機を用いたコウノトリの移動に関する科学的調査を行っている。プロジェクトで取得されたデータは韓国生態研究所と兵庫県立コウノトリの郷公園で共有し解析されている（出典：23)。
- コウノトリの郷公園の敷地に隣接した人工巣塔、豊岡市内の三江小学校、戸島湿地の巣塔にライブカメラが設置されており、WEB サイトにて閲覧できる（出典：24、25、26)。

⑫ 課　題

○平成 28 時点で整備済みの本川中流右岸及び左岸地区は、断面形状の見直しが計画された。
- コウノトリが採餌のために飛来する湿地（水深 5～20cm）の広さが十分でない。
- ヨシ等の湿地性植物の繁茂する広さが不十分。
- 一定の地盤高以上になると、ヨシ等の湿地性植物よりもセイタカアワダチソウなどの外来植物が侵入し、河川の生態系や景観を損なうなど、生物多様性への影響が懸念される（出典：19, p5)。

○平成 28 時点で整備中であった加陽地区は以下の課題が認識され、掘削形状の見直しが計画された。
- 整備した湿地の環境では、多様な生物が生息・生育する場を十分に再生できなかった。
- 閉鎖型湿地について想定よりも水量が少なく、魚類の生息に適さない状況となった（出典：19, p6)。

○コウノトリについての課題

・餌となる魚類の生息環境の改善には、農業・漁業との両立等、同種の生活史を踏まえ広域的視点が必要である。
・数少ない家系の子孫が野外に生息しているため、遺伝的な多様性が確保できていない。
・市民が善意で野外個体に給餌を行ったことがあった。野生動物が人に近づきすぎることによる危険性も社会に周知する必要がある。
・環境教育の効果をより一層高めていくためには、市民団体とコウノトリの郷公園が連携を深めて戦略的にその取組を進めていく必要がある（出典：6, p43）。
・野外のコウノトリ個体数は91羽まで増加しており、採餌環境が不足している（出典：19, p8）。

⑬ 出 典

1)国土交通省豊岡河川国道事務所ウェブサイト，円山川水系自然再生計画書，平成17年11月，
https://www.kkr.mlit.go.jp/toyooka/saisei/keikaku.pdf
2)国土交通省豊岡河川国道事務所ウェブサイト，円山川水系河川整備計画（国管理区間），平成25年3月，p58，
https://www.kkr.mlit.go.jp/toyooka/
3)山村達也(2016) 円山川水系の自然再生（コウノトリ）について，RIVER FRONT，vol.83:8-11.p8,11
4)都築隆禎，坂之井和之，和泉谷直樹，西嶋貴彦（2013） 円山川水系自然再生計画～激特事業完了後の計画見直し～，リバーフロント研究所報告，Vol.24 p110-116 maruyamagawa/pdf/39_KASENSEIBI_KEIKAKU.pdf
5)兵庫県豊岡市ウェブサイト，ラムサール条約湿地「円山川下流域・円山川下流域・周辺水田」のエリア拡張，p1，
http://www.city.toyooka.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/006/326/siryou2.pdf
6)コウノトリ野生復帰検証委員会（2014）コウノトリの野生復帰に係る取り組みの広がりの分析と評価，コウノトリ野生復帰検証委員会共同事業体
7)兵庫県立コウノトリの郷公園ウェブサイト，コウノトリ野生復帰グランドデザイン，平成23年8月，p24，http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/downloads/grand_design/pdf
8)兵庫県但馬県民局ウェブサイト，コウノトリ野生復帰推進計画（2期），平成24年，p2，
https://web.pref.hyogo.lg.jp/tjk04/topix/documents/2kikeikaku1.pdf
9)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト，円山川総合水系環境整備事業，近畿地方整備局事業評価監視委員会平成28年度第4回資料，平成28年2月，p2，https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/ippan/zigyohyoka/ol9a8v000000cey9-att/4.pdf
10)国土交通省豊岡河川国道事務所ウェブサイト，円山川水系自然再生計画書（案） 参考資料 ［鎌谷川他県管理区間編］，https://www.kkr.mlit.go.jp/toyooka/saisei/sankou_ken/sankou4_1.pdf
11) 兵庫県立コウノトリの郷公園ウェブサイト， http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/
12)国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川事務所，第17回委員会資料 議事4-1 モニタリングに関わる事項，平成30年6月
13)兵庫県ウェブサイト，但馬県民局，こうのとり育む農法とは，
https://web.pref.hyogo.lg.jp/org/toyookanorin/kounotori_hagukumu_nouho.html
14)豊岡市立コウノトリ文化館ウェブサイト，http://kounotori.org/bunkakan/about/page-2279.html
15)国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所ウェブサイト，円山川水系自然再生推進委員会，
https://www.kkr.mlit.go.jp/toyooka/saisei-suishin/index.html
16)国土交通省豊岡河川国道事務所ウェブサイト，平成30年度円山川河川整備計画の進捗点検結果，平成30年10月，
https://www.kkr.mlit.go.jp/toyooka/maruyamagawa/pdf/shinchoku_30.pdf
17)国土交通省近畿地方整備局 多自然型川づくり 加陽湿地の今後の活用について～地域と連携した取り組み～（豊岡河川国道事務所），https://www.kkr.mlit.go.jp/river/kankyou/tashizen/ol9a8v00000016lva-att/05toyooka.pdf
18)コウノトリ市民科学ウェブサイト， https://stork.diasjp.net/
19)国土交通省近畿地方整備局ウェブサイト，平成28年12月円山川総合水系環境整備事業，近畿地方整備局事業評価監視委員会平成28年度第4回資料，平成28年2月，https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/ippan/zigyohyoka/ol9a8v000000cey9-att/4.pdf
20)神谷毅（2011）地域活性化を支援する円山川自然再生の効果検証～コウノトリの採餌環境に配慮した湿地整備～，平成23年度近畿地方整備局研究発表会論文集 p2より抜粋
21)豊川河川国道提供_第17回委員会資料_資料-3 鳥類抜粋_H29モニタリング調査結果の分析評価
22)兵庫県豊岡土木事務所，平成31年3月7日，資料3モニタリングに係る事項，円山川水系自然再生推進委員会 第49回技術部会資料
23)兵庫県立コウノトリノ郷公園ウェブサイト，「コウノトリの調査研究プロジェクトに関する協定」に基づく野外コウノトリの位置情報（GPS）_ 兵庫県立コウノトリの郷公園，http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/posts_in_situ/6190.html
24)兵庫県立コウノトリの郷公園，祥雲寺巣塔のライブ映像，http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/live_streaming/
25)兵庫県豊岡市，市立三江小学校内人工巣塔でのコウノトリ繁殖状況を映像配信しています！，
http://www.ustream.tv/channel/m9tXfpkHshJ
26)城崎温泉観光協会ブログ，城崎温泉ハチゴロウの戸島湿地 人工巣塔ライブカメラ，http://www.kinosaki-spa.gr.jp/wcamera/camera2.html

⑭ 調査協力

国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所、兵庫県 但馬県民局 豊岡土木事務所

資料 3　鳥類現地調査と分析方法の詳細

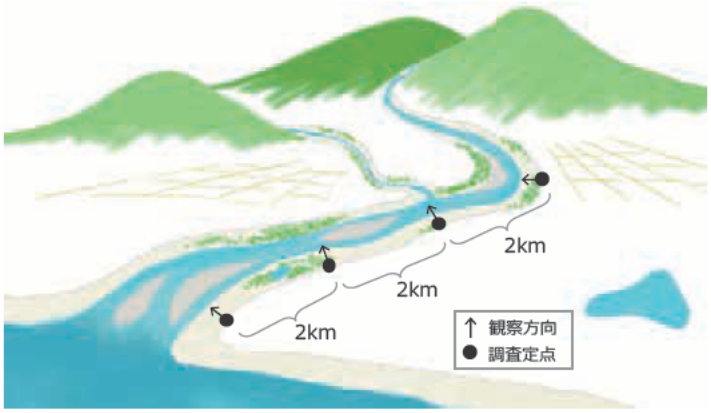
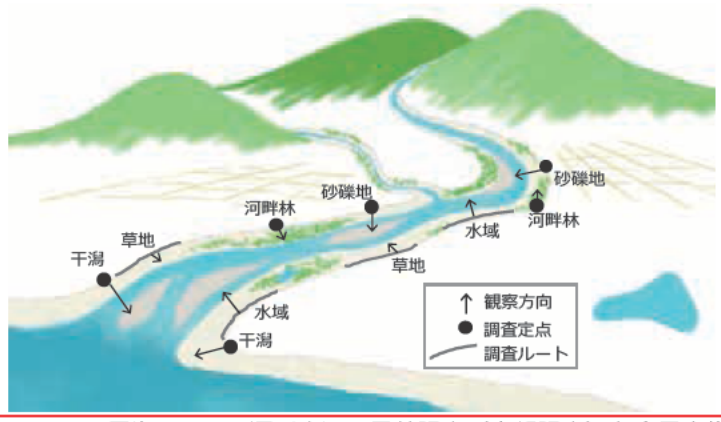
資料 3 では、本編第 2 章への参考情報として、鳥類現地調査の方法、調査結果の詳細データ、データ解析の方法と結果を示す。

資 3.1　鳥類現地調査の方法

資 3.1.1 調査の考え方

河川における既往の鳥類調査としては、河川水辺の国勢調査（鳥類調査）がある。この調査では、等間隔に配置された定点において一定時間の観察を行う定点センサス法が用いられており（詳細は p27 の COLUMN を参照）、調査範囲全域の鳥類相を把握することには向いているが、個々の鳥類の行動や環境利用の仕方は十分記録されていない。

今回は、河川環境の質・量の違いに応じた鳥類の出現有無や利用形態の違いを解析するため、代表的な河川環境として水域、砂礫地、草地（ヨシ原を含む）、河畔林、干潟の 5 つに着目し、環境ごとに、それら河川環境での鳥類の利用形態を把握するために適した手法（定点センサス法又はルートセンサス法）と時期を設定して現地調査を行った。河川水辺の国勢調査（鳥類調査）と今回の鳥類現地調査との違いを図資 3.1.1 に示す。

河川水辺の国勢調査		■調査目的 河川を縦断的に調査して、対象河川の鳥類相を把握する。 ■調査方法 堤防沿いに等間隔で調査地点を配置して、調査地点から 200m 範囲の堤外地に出現する鳥類の個体数や行動等を記録する。 出典：平成 28 年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）
今回実施した鳥類現地調査		■調査目的 河川環境ごとに、鳥類相を把握し、主要な鳥類の出現有無を左右する環境要因を分析する。 ■調査方法 河川環境ごと、面積等の条件の異なる複数の調査地点又はルートを配置して、対象の河川環境に出現する鳥類の個体数や行動等を記録する。移動があった際は堤内地でも記録する。

図資 3.1.1　河川水辺の国勢調査（鳥類調査）と今回実施した鳥類現地調査の違い

資 3.1.2 調査実施河川

調査対象とする河川は、多摩川、矢作川、鈴鹿川、雲出川（支川の中村川及び波瀬川を含む）の 4 河川とした。これらの河川を選出した条件は以下のとおりである。

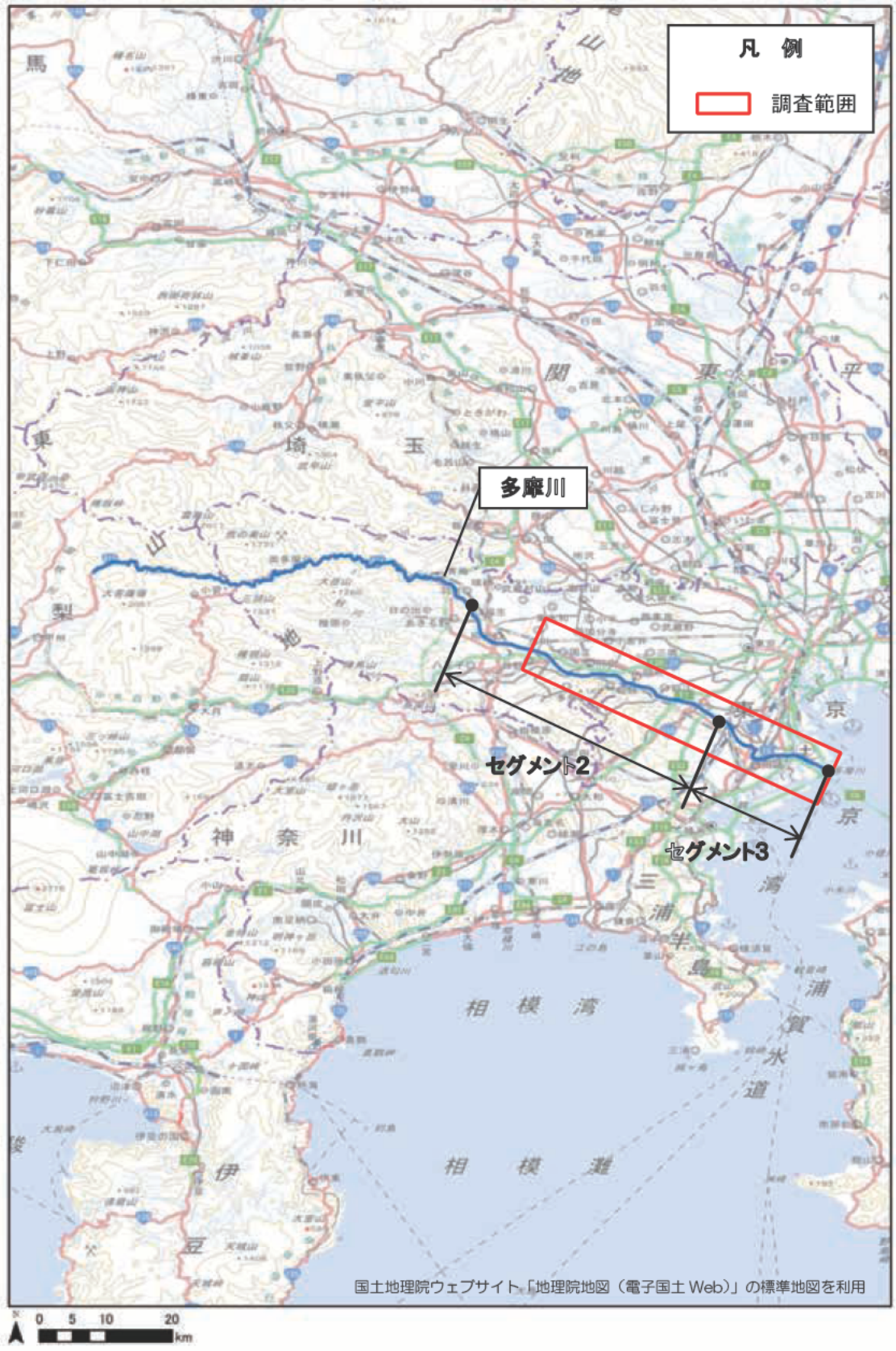
- 河川の規模について、一級河川（大～中規模）から二級河川（小規模）までの規模を 4 河川で網羅できること。
- 各河川において、対象とする 5 つの河川環境が揃っていること。
- 河川環境のデータ（ALB 注 1）及び河川環境基図注 2)）が比較的新しい年度に整備された河川であること。
- 最新の河川水辺の国勢調査（鳥類調査）で確認されている鳥類の種数について、河川間で大きくばらつかないこと。

調査実施河川の概要を表資 3.1.1 に、その位置を図資 3.1.2 に示す。

表資 3.1.1 調査実施河川の概要

河川	地整	河川規模	河川環境					ALB 注 1)	基図 注 2)	鳥類確認種数 注 3)
			水域	砂礫地	草地	河畔林	干潟			
多摩川	関東	大	○	○	○	○	○	H28	H27	101
矢作川	中部	大	○	○	○	○	○	H29	H30	107
鈴鹿川	中部	中	○	○	○	○	○	H29	H28	100
雲出川（中村川・波瀬川）	中部	小	○	○	○	△注 4)	○	H29	H30	98

注 1）航空機からレーザを発射して地上をスキャンし、地形を測量する技術をレーザプロファイラ（LP）といい、このうち水中（川床の地形）も測ることができるものを「ALB（グリーンレーザ）」、又は「航空レーザ測深」という。
注 2）河川水辺の国勢調査（河川環境基図作成調査）で得られた植生図をもとに、水域調査の情報（河道の瀬・淵、干潟、流入支川等の情報及び護岸、河川横断工作物等）が掲載された図面。
注 3）最新の河川水辺の国勢調査（鳥類調査）の結果による。
注 4）河畔林の規模が相対的に小さかったが、分析対象として許容範囲であると判断した。



図資 3.1.2　調査実施河川位置図(1/2)

図資 3.1.2　調査実施河川位置(2/2)

資 3.1.3 調査時期

調査を実施する時期は、春・秋季は渡り、冬季は越冬、夏季は繁殖のために河川を利用する鳥類を把握することを想定し、河川環境ごとに設定することとした。具体的には、河川環境ごとに出現が予想される鳥類を既往知見から整理した上で、それら鳥類のうち河川内への依存性が高いものを中心に出現有無が確認できるように設定した（表資 3.1.2）。実際の調査実施日とその設定の際に留意した事項は表資 3.1.3 に整理した。

表資 3.1.2 河川環境ごとの調査時期の選定

河川環境	出現が予想される鳥類	それら鳥類の河川の利用時期				調査時期
		春	夏	秋	冬	
水域	カモ類	△	—	△	◎	夏・冬
	カイツブリ類、サギ類、カワウ等	○	◎	○	○	
砂礫地	シギ・チドリ類	○	◎	○	△	春・夏・秋
	コアジサシ	△	◎	△	—	
草地	ホオジロ類、アトリ類、オオヨシキリ等	△	◎	△	○	夏・冬
	ツグミ類	△	—	△	—	
	ツバメ、スズメ（集団ねぐら）	—	—	○	○	
河畔林	カラ類、キツツキ類、猛禽類、ウグイス等	△	◎	△	○	夏・冬
	ツグミ類、ヒタキ類、ムシクイ類	△	○	△	○	
	カワウ、サギ類（集団繁殖地・ねぐら）	△	◎	△	◎	
干潟	シギ・チドリ類	◎	△	◎	△	春・秋

◎：河川内を主に利用する
○：河川内外とも利用する
△：河川外を主に利用する
—：利用なし（渡来時期でない等）

表資 3.1.3 各調査時期における調査実施日とその設定の際の留意事項

調査時期		調査実施日	設定の際の留意事項
春	前半	平成 31 年 4 月 19～24 日	春の渡り期にあたり、移動途中に河川を利用する鳥類を把握するために適した時期とした。シギ・チドリ類の渡り時期は分散する傾向があるため、前半・後半の 2 期を設定し、ピークを逃さないよう留意した。
	後半	令和元年 5 月 6～11 日	
夏		令和元年 6 月 2～6 日、 6 月 11～13 日、 6 月 16～19 日	繁殖期にあたり、河川を利用して繁殖する鳥類を把握するために適した時期とした。鳥類が頻繁にさえずり、声による確認がしやすい時期に設定するよう留意した。
秋	前半	平成 30 年 9 月 12～14 日、 9 月 19～26 日	秋の渡り期にあたり、移動途中に河川を利用する鳥類を把握するために適した時期とした。シギ・チドリ類の渡り時期は分散する傾向があるため、前半・後半の 2 期を設定し、ピークを逃さないよう留意した。
	後半	平成 30 年 10 月 4～10 日	
冬		平成 30 年 12 月 21～23 日、 平成 31 年 1 月 8～13 日、 1 月 16～31 日	越冬期にあたり、河川を利用して越冬する鳥類を把握するために適した時期とした。冬鳥や漂鳥が十分に飛来した以降に設定するよう留意した。

資 3.1.4 調査方法と記録事項

（1）調査方法

調査は、河川にパッチ状に分布する砂礫地、河畔林、干潟は定点センサス法、連続して分布する水域と草地はルートセンサス法により実施した。調査定点又はルートは、河川ごとに複数（4～12 定点・ルート）設けた。

調査時における見落としを可能な限り排除するため、各河川環境の調査は 1 季節あたりの繰り返しは調査日を変えて実施し、原則として連続した 3 日間で実施した。

表資 3.1.4 各河川環境における調査方法と数量

河川環境	調査方法	河川ごとの調査定点・ルート数	調査定点・ルートごとの調査数量
水域	ルートセンサス法	4 ルート	夏：3 回程度 冬：3 回程度
砂礫地	定点センサス法	6 定点	春(前半)：3 回程度 春(後半)：3 回程度 夏：3 回程度 秋(前半)：3 回程度 秋(後半)：3 回程度
草地	ルートセンサス法	4 ルート	夏：3 回程度 冬：3 回程度
河畔林	定点センサス法	12 定点	夏：3 回程度 冬：3 回程度
干潟	定点センサス法	6 定点 もしくは 8 定点[注)]	春(前半)：3 回程度 春(後半)：3 回程度 秋(前半)：3 回程度 秋(後半)：3 回程度

注）多摩川、矢作川、雲出川では 6 定点、鈴鹿川では 8 定点で調査を実施した。

●定点センサス法
調査定点にとどまり、周辺に出現する鳥類の姿または鳴き声によって種、個体数及び位置を確認・記録する方法。警戒心が強く、調査者がしばらくじっとしていないと観察できないような種や展望が広い場合に適している。調査時間は1調査箇所につき30分程度とした。

●ルートセンサス法
調査ルート(センサスルート)を歩きながら、周辺に出現する鳥類の姿または鳴き声によって種、個体数及び位置を確認・記録する方法。調査ルートの長さは1～2 kmとし、ゆっくりした速さ(時速1.5～2.5 km程度)で歩きながら観察を行った。観察幅は調査ルートから草地又は水域の鳥類が視認できる範囲とした。

（2）調査時間帯

調査を実施する時間帯は、日の出から正午までを基本とした。ただし、干潟、砂礫地については、干潮時刻の前後 2 時間程度とした。水域のカモ類については、視野範囲が確保される時間帯で実施した。

（3）記録内容

現地調査中は、確認した鳥類を予め用意した調査票と調査図面に書き込んで記録を行った。調査票での記録内容を表資 3.1.5、調査票の記入例を表資 3.1.6、調査図面への記入例を図資 3.1.3 に示す。なお、鳥類の出現位置の確認には GPS も補助的に用いた。

表資 3.1.5　調査票における記録内容

記録項目	記録内容
調査河川	調査河川（多摩川、矢作川、鈴鹿川、雲出川（中村川・波瀬川））を記入
調査日時	調査日、調査開始時刻、調査終了時刻を記入
調査箇所	調査定点又はルートの番号を記入
調査回	調査回（１～３）を記入
調査者名	調査者の氏名を記入
No.	出現した鳥類の番号を記入。出現順に番号を振り、調査図面の番号と対応させた。なお、同種で同一行動を行う個体はまとめて記録した。
種名	出現した鳥類の種名を記入
個体数	出現した鳥類の個体数を齢ごと（成鳥、幼鳥、不明）に記入
確認方法	鳥類の種を判別した手段について、目視（Ｖ）、さえずり（Ｓ）、さえずり以外の鳴き声（Ｃ）、その他（痕跡等）を記入
利用形態	鳥類の確認時の行動（繁殖・採餌・休息・逃避・上空通過・その他（観察内容））を記入
確認環境	鳥類の確認時の環境（水域・水際（浅瀬）・干潟・砂礫地・湿性草地（ヨシ帯）・乾性草地（堤防植生等）・その他（該当環境を記載））を記入
調査範囲外	調査範囲（調査対象とした河川環境パッチの範囲）の外の記録の場合、「○」を記入
行動記録・特記事項	その他の特記事項として、繁殖行動の詳細、巣の確認、集合・撹乱要因（餌付け、潮干狩り、オフロード車等）、GPS 番号（巣を確認した場合）等を記入

表資 3.1.6　現地調査票記入例（例：砂礫地）

調査場所：矢作川　調査日時：2018 年 10 月 5 日　13：35 ～ 14：05　天候：晴

調査定点：砂礫地 5　第 1 回目　調査者名：　No. 1/1

No.	種名	個体数（成鳥・幼鳥が分かれば識別）	確認方法（V目視・S囀り・C地鳴き・その他（痕跡等））	利用形態（繁殖・採餌・休息・通過・上空通過・その他）	確認環境（水面・水際（護岸）・干潟・砂礫地・湿性草地（ヨシ等）・乾性草地（堤防植生等）・低木林・河畔林・その他）	調査範囲外（○）	行動記録・特記事項（繁殖行動詳細、巣の確認、集合・攪乱要因（餌付け、潮干狩り・オフロード車等）の記入）・GPS番号
1	アオサギ	成鳥：1 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
2	ダイサギ	成鳥：1 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
3	イソシギ	成鳥： 幼鳥：1 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
4	イカルチドリ	成鳥：2 幼鳥： 不明：	V S C その他（C）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
5	キアシシギ	成鳥： 幼鳥：2 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
6	イカルチドリ	成鳥：2 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
7	ハクセキレイ	成鳥：2 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
8	カワウ	成鳥：1 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（上空）	○	
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		
		成鳥： 幼鳥： 不明：	V S C その他（ ）	繁殖 採餌 休息 通過 通過 その他（ ）	水面 水際 干潟 砂礫 湿草 乾草 低木 河畔林 その他（ ）		

備考

図資 3.1.3　現地調査図面記入例（例：砂礫地）

資 3.2 調査結果の詳細データ

資 3.2.1 4 河川合計・各河川環境の確認種数と個体数

鳥類現地調査で確認された鳥類の種数は、4 河川・5 つの河川環境の合計で 135 種（16 目 39 科）となった。確認種数を河川環境ごとに整理すると、水域 36 種、砂礫地 46 種、草地 46 種、河畔林 54 種、干潟 63 種で、干潟が最も多かった（表資 3.2.1）。

確認された鳥類の個体数をみると、水域ではコガモ（1,071 個体）、オオバン（528 個体）のほか、カモ科、サギ科、カモメ科等が多く確認された。砂礫地ではセグロセキレイ、イカルチドリ、コチドリが多く確認された。草地ではホオジロ、スズメ、ムクドリが多く、カシラダカやアオジも多数確認された。河畔林ではヒヨドリ、カワラヒワ、シメ等が多く確認された。干潟ではカモ科、サギ科、カワウ、シギ・チドリ類、カモメ科が多く確認され、カモメ科は調査範囲外においても多数が確認された。

表資 3.2.1 河川環境別の確認種一覧（1/3）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	個体数合計	5環境個体数	環境					調査範囲外
							水域	砂礫地	草地	河畔林	干潟	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥	152	73		10	45	18		79
2	カモ	カモ	オカヨシガモ	冬鳥	417	404	404					13
3			ヨシガモ	冬鳥	13	6	6					7
4			ヒドリガモ	冬鳥	908	317	189				128	591
5			マガモ	冬鳥	676	375	332				43	301
6			カルガモ	留鳥	3329	893	173	114			606	2436
7			ハシビロガモ	冬鳥	18	7	7					11
8			オナガガモ	冬鳥	379	252	226				26	127
9			コガモ	冬鳥	2734	1230	1071	4			155	1504
10			ホシハジロ	冬鳥	105	90	60				30	15
11			キンクロハジロ	冬鳥	295	196	170				26	99
12			スズガモ	冬鳥	935	476	313				163	459
13			シノリガモ	冬鳥	2							2
14			カワアイサ	冬鳥	1	1	1					
15			ウミアイサ	冬鳥	21	18	5				13	3
16	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥	110	64	64					46
17			カンムリカイツブリ	冬鳥	114	91	91					23
18			ハジロカイツブリ	冬鳥	7	7	7					
19	ハト	ハト	キジバト	留鳥	808	274		21	35	215	3	534
20			アオバト	留鳥	6							6
21	ミズナギドリ	ミズナギドリ	オオミズナギドリ	旅鳥	4							4
22	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	10371	3410	315	101	3	1240	1751	6961
23			ウミウ	冬鳥	237	8					8	229
24	ペリカン	サギ	ヨシゴイ	夏鳥	1	1					1	
25			ゴイサギ	留鳥	33	23				23		10
26			ササゴイ	夏鳥	2							2
27			アマサギ	夏鳥	2							2
28			アオサギ	留鳥	1335	431	20	125	6	31	249	904
29			ダイサギ	留鳥	1734	350	28	91		18	213	1384
30			チュウサギ	夏鳥	44	22		3			19	22
31			コサギ	留鳥	661	269	69	17	2	39	142	392
32	ツル	クイナ	シロハラクイナ	迷鳥	1							1
33			ヒクイナ	留鳥	1	1			1			
34			バン	留鳥	19	14	5				9	5
35			オオバン	冬鳥	1260	570	528	3	31		8	690
36	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	夏鳥	15	1				1		14
37			ツツドリ	夏鳥	1							1
38	アマツバメ	アマツバメ	アマツバメ	夏鳥	43							43
39			ヒメアマツバメ	留鳥	55							55
40	チドリ	チドリ	タゲリ	冬鳥	10							10
41			ケリ	留鳥	90	1		1				89
42			ムナグロ	旅鳥	2	2					2	
43			ダイゼン	旅鳥	2	1					1	1
44			イカルチドリ	留鳥	320	185	3	174			8	135
45			コチドリ	夏鳥	320	192		136	3		53	128
46			シロチドリ	留鳥	217	202					202	15
47			メダイチドリ	旅鳥	245	182					182	63

表資 3.2.1　河川環境別の確認種一覧（2/3）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	個体数合計	5環境個体数	環境					調査範囲外
							水域	砂礫地	草地	河畔林	干潟	
48	（チドリ）	ミヤコドリ	ミヤコドリ	冬鳥	614	410					410	204
49		セイタカシギ	セイタカシギ	旅鳥	5							5
50		シギ	タシギ	冬鳥	26	23		1			22	3
51			オオソリハシシギ	旅鳥	5	4					4	1
52			チュウシャクシギ	旅鳥	284	247		2			245	37
53			ダイシャクシギ	旅鳥	15	9					9	6
54			ホウロクシギ	旅鳥	1	1					1	
55			アオアシシギ	旅鳥	21	15		1			14	6
56			クサシギ	冬鳥	45	8	3	5				37
57			キアシシギ	旅鳥	220	159		12			147	61
58			ソリハシシギ	旅鳥	20	19					19	1
59			イソシギ	留鳥	166	78		26			52	88
60			キョウジョシギ	旅鳥	4	4					4	
61			ミユビシギ	旅鳥	3	3					3	
62			トウネン	旅鳥	78	42					42	36
63			ウズラシギ	旅鳥	1							1
64			ハマシギ	旅鳥	39	22					22	17
65			キリアイ	旅鳥	3	2					2	1
66		カモメ	ユリカモメ	冬鳥	1729	555	110				445	1174
67			ウミネコ	冬鳥	3307	550	68				482	2757
68			カモメ	冬鳥	156	12	9				3	144
69			セグロカモメ	冬鳥	428	283	45				238	145
70			オオセグロカモメ	冬鳥	34	7					7	27
71			コアジサシ	夏鳥	352	243	12				231	109
72	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥	84	12	4				8	72
73		タカ	トビ	留鳥	194	14	2	4	1	1	6	180
74			チュウヒ	冬鳥	3							3
75			ツミ	留鳥	2							2
76			ハイタカ	留鳥	14	3			3			11
77			オオタカ	留鳥	44	24			5	18	1	20
78			ノスリ	留鳥	49	8			1	7		41
79	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥	97	15	2	5	2	6		82
80	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	101	28		1	2	25		73
81			アカゲラ	留鳥	7	5				5		2
82			アオゲラ	留鳥	1	1				1		
83	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥	63	2		2				61
84			ハヤブサ	留鳥	8	2	1			1		6
85	スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ	夏鳥	4	1				1		3
86		カササギヒタキ	サンコウチョウ	夏鳥	2							2
87		モズ	モズ	留鳥	158	95			52	42	1	63
88		カラス	オナガ	留鳥	12	10			2	8		2
89			ハシボソガラス	留鳥	1544	550		75	124	71	280	994
90			ハシブトガラス	留鳥	413	58		15	6	26	11	355
91		シジュウカラ	ヤマガラ	留鳥	6	2				2		4
92			シジュウカラ	留鳥	397	235		6	49	180		162
93		ヒバリ	ヒバリ	留鳥	166	78		19	58	1		88
94		ツバメ	ツバメ	夏鳥	1559	62	2	33	7	6	14	1497
95			コシアカツバメ	夏鳥	75	6		4	2			69
96			イワツバメ	留鳥	544	19		18			1	525
97		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	1947	734		3	122	609		1213
98		ウグイス	ウグイス	留鳥	417	298			130	168		119
99		エナガ	エナガ	留鳥	42	23				23		19
100		メジロ	メジロ	留鳥	243	82		2	11	69		161
101		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	297	180		1	153	25	1	117
102			コヨシキリ	夏鳥	1							1
103		セッカ	セッカ	留鳥	130	69		6	62	1		61
104		ムクドリ	ギンムクドリ	冬鳥	2	2				2		
105			ムクドリ	留鳥	3849	916		147	500	231	38	2933
106			コムクドリ	夏鳥	6							6
107		ヒタキ	シロハラ	冬鳥	35	35			7	28		
108			アカハラ	冬鳥	2	2				2		
109			ツグミ	冬鳥	496	268		2	109	157		228
110			ジョウビタキ	冬鳥	70	62			33	29		8
111			ノビタキ	夏鳥	1	1		1				

表資 3.2.1　河川環境別の確認種一覧（3/3）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	個体数合計	5環境個体数	環境					調査範囲外
							水域	砂礫地	草地	河畔林	干潟	
112	（スズメ）	スズメ	イソヒヨドリ	留鳥	14	5		2			3	9
113			ニュウナイスズメ	夏鳥	3							3
114			スズメ	留鳥	2589	1230		133	863	198	36	1359
115		セキレイ	キセキレイ	留鳥	34	8		8				26
116			ハクセキレイ	留鳥	683	186	3	116	33	5	29	497
117			セグロセキレイ	留鳥	786	287	4	253	17	3	10	499
118			ビンズイ	冬鳥	1	1				1		
119			タヒバリ	冬鳥	34	1			1			33
120		アトリ	カワラヒワ	留鳥	2317	949		31	389	526	3	1368
121			ベニマシコ	冬鳥	15	15			12	3		
122			シメ	冬鳥	447	275			51	224		172
123			コイカル	冬鳥	1	1					1	
124			イカル	留鳥	232	46			38	8		186
125		ホオジロ	ホオジロ	留鳥	1617	1275		42	1043	190		342
126			ホオアカ	冬鳥	3	3			3			
127			カシラダカ	冬鳥	662	570			384	186		92
128			アオジ	冬鳥	556	528		3	350	175		28
129			クロジ	冬鳥	2	2				2		
130			オオジュリン	冬鳥	29	29			24	5		
131	キジ	キジ	コジュケイ※	留鳥	28	11				11		17
132	ハト	ハト	カワラバト※	留鳥	737	219		19	114	73	13	518
133	スズメ	チメドリ	ガビチョウ※	留鳥	61	36			11	25		25
134			カオグロガビチョウ※	留鳥	7	7				7		
135	カモ	カモ	アヒル※	留鳥	1							1
合計	16目	39科	135種	種数	135	135	36	46	46	54	63	115
				個体数	59555	22921	4352	1798	4900	4972	6899	36634

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。

資 3.2.2 河川環境ごと・河川ごとの確認種数と個体数

（1）水域

水域での調査において確認された鳥類の種数は、調査範囲内で計 36 種、範囲外で計 73 種、累計で 82 種（15 目 34 科）となった。調査範囲内で確認された種と個体数を河川別にみると、多摩川が 27 種・3,166 個体と最も多く、次いで鈴鹿川が 23 種・768 個体、矢作川が 17 種・329 個体、雲出川が 12 種・89 個体となった（表資 3.2.2）。

多摩川では、カモ科（オカヨシガモ、ヒドリガモ、コガモ等）やオオバンが他河川より多く確認された。

調査範囲内で確認された個体数は、コガモ、オオバン、オカヨシガモ、マガモ、カワウの順に多く、カモ類が上位を占めた（図資 3.2.1）。

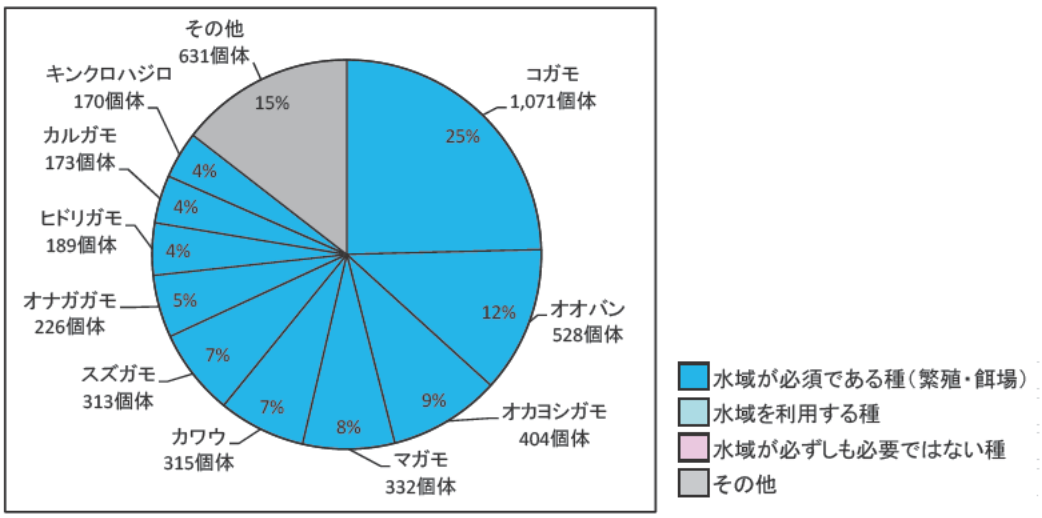
表資 3.2.2 水域で確認された鳥類一覧（1/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4 河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥						2
2	カモ	カモ	オカヨシガモ	冬鳥	404	404				
3			ヨシガモ	冬鳥	6	6				4
4			ヒドリガモ	冬鳥	189	173		16		190
5			マガモ	冬鳥	332	56	2	264	10	44
6			カルガモ	留鳥	173	106	52	3	12	242
7			ハシビロガモ	冬鳥	7	7				
8			オナガガモ	冬鳥	226	37		189		31
9			コガモ	冬鳥	1071	978	43	49	1	881
10			ホシハジロ	冬鳥	60	27		33		
11			キンクロハジロ	冬鳥	170	134	27	9		5
12			スズガモ	冬鳥	313	313				5
13			カワアイサ	冬鳥	1	1				
14			ウミアイサ	冬鳥	5	1		4		
15	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥	64	24	13	4	23	6
16			カンムリカイツブリ	冬鳥	91	85	1	5		
17			ハジロカイツブリ	冬鳥	7			7		
18	ハト	ハト	キジバト	留鳥						64
19	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	315	231	70	3	11	1469
20	ペリカン	サギ	ゴイサギ	留鳥						2
21			ササゴイ	夏鳥						2
22			アマサギ	夏鳥						1
23			アオサギ	留鳥	20	5	2	2	11	258
24			ダイサギ	留鳥	28	8	10	1	9	149
25			チュウサギ	夏鳥						6
26			コサギ	留鳥	69	69				170
27	ツル	クイナ	バン	留鳥	5				5	
28			オオバン	冬鳥	528	446	80		2	547
29	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	夏鳥						1
30	アマツバメ	アマツバメ	ヒメアマツバメ	留鳥						3
31	チドリ	チドリ	タゲリ	冬鳥						3
32			ケリ	留鳥						26
33			イカルチドリ	留鳥	3			3		58
34			コチドリ	夏鳥						71
35			シロチドリ	留鳥						2
36		シギ	クサシギ	冬鳥	3			1	2	15
37			イソシギ	留鳥						13
38		カモメ	ユリカモメ	冬鳥	110	36	9	65		423
39			ウミネコ	冬鳥	68		6	62		288
40			カモメ	冬鳥	9	1	4	4		100
41			セグロカモメ	冬鳥	45	2	5	38		55
42			オオセグロカモメ	冬鳥						24
43			コアジサシ	夏鳥	12	12				10
44	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥	4			4		19
45		タカ	トビ	留鳥	2	2				38
46			ツミ	留鳥						2

表資 3.2.2　水域で確認された鳥類一覧（2/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
47	（タカ）	（タカ）	ハイタカ	留鳥						3
48			オオタカ	留鳥						7
49			ノスリ	留鳥						16
50	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥	2	1		1		25
51	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥						1
52	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥						25
53			ハヤブサ	留鳥	1		1			
54	スズメ	カササギヒタ	サンコウチョウ	夏鳥						1
55		モズ	モズ	留鳥						4
56		カラス	ハシボソガラス	留鳥						216
57			ハシブトガラス	留鳥						12
58		シジュウカラ	シジュウカラ	留鳥						5
59		ヒバリ	ヒバリ	留鳥						10
60		ツバメ	ツバメ	夏鳥	2	1			1	234
61			コシアカツバメ	夏鳥						23
62			イワツバメ	留鳥						86
63		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥						45
64		ウグイス	ウグイス	留鳥						2
65		メジロ	メジロ	留鳥						3
66		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥						16
67		セッカ	セッカ	留鳥						13
68		ムクドリ	ムクドリ	留鳥						191
69		ヒタキ	ツグミ	冬鳥						4
70			ジョウビタキ	冬鳥						3
71			イソヒヨドリ	留鳥						3
72		スズメ	スズメ	留鳥						213
73		セキレイ	キセキレイ	留鳥						10
74			ハクセキレイ	留鳥	3		3			233
75			セグロセキレイ	留鳥	4		1	1	2	201
76			タヒバリ	冬鳥						8
77		アトリ	カワラヒワ	留鳥						82
78			シメ	冬鳥						3
79		ホオジロ	ホオジロ	留鳥						49
80			アオジ	冬鳥						5
81	ハト	ハト	カワラバト※	留鳥						96
82	カモ	カモ	アヒル※	留鳥						1
合計	15目	34科	82種	種数	36	27	17	23	12	73
				個体数	4352	3166	329	768	89	7078

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。



図資 3.2.1　水域における優占種

（2）砂礫地

砂礫地で確認された鳥類の種数は、調査範囲内で 46 種、範囲外で 74 種、累計で 77 種（14 目 33 科）となった。調査範囲内で確認された種と個体数を河川別にみると、多摩川が 35 種・861 個体と最も多く、次いで矢作川が 29 種・400 個体、雲出川が 25 種・339 個体、鈴鹿川が 21 種・198 個体となった（表資 3.2.3）。

多摩川では他河川に比べて、カルガモ、アオサギ、ムクドリの個体数が突出して多かった。また、草地に生息するセッカが 6 個体確認され、砂礫地が草地化している箇所があることがうかがえた。

調査範囲内で確認された個体数は、セグロセキレイ、イカルチドリ、ムクドリ、コチドリ、スズメの順に多かった（図資 3.2.2）。

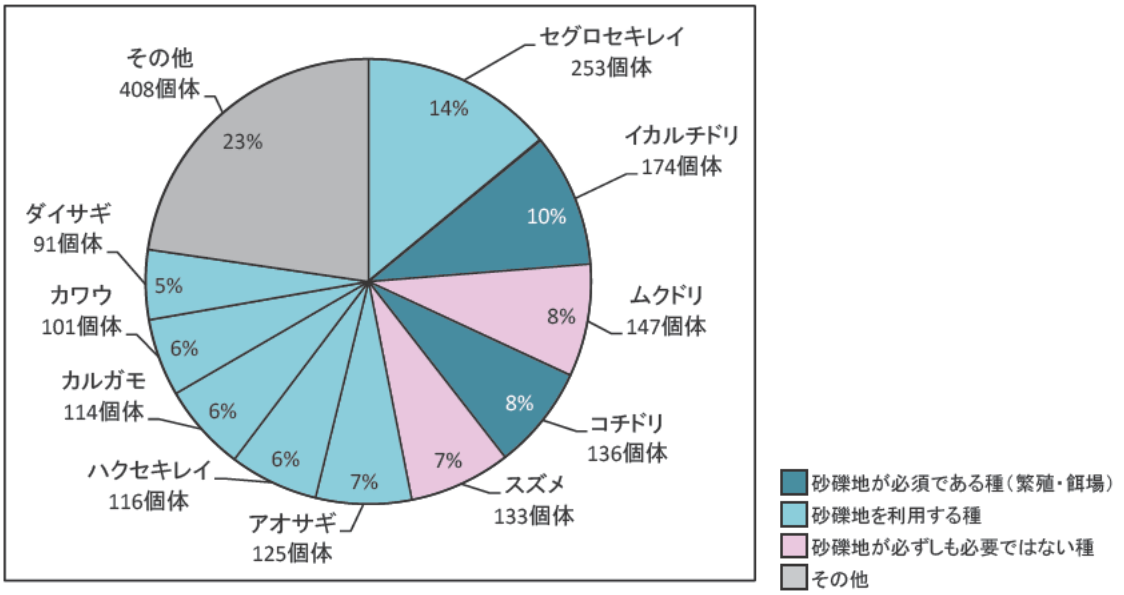
表資 3.2.3 砂礫地で確認された鳥類一覧（1/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥	10	4	5		1	36
2	カモ	カモ	ヨシガモ	冬鳥						3
3			ヒドリガモ	冬鳥						29
4			マガモ	冬鳥						6
5			カルガモ	留鳥	114	100	9	3	2	346
6			オナガガモ	冬鳥						29
7			コガモ	冬鳥	4	2	2			95
8			キンクロハジロ	冬鳥						4
9			スズガモ	冬鳥						2
10			シノリガモ	冬鳥						2
11	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥						14
12			カンムリカイツブリ	冬鳥						7
13	ハト	ハト	キジバト	留鳥	21	7	1	3	10	87
14			アオバト	留鳥						1
15	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	101	65	16	3	17	1378
16			ウミウ	冬鳥						229
17	ペリカン	サギ	ゴイサギ	留鳥						3
18			アオサギ	留鳥	125	91	17	10	7	240
19			ダイサギ	留鳥	91	27	32	15	17	450
20			チュウサギ	夏鳥	3	1		2		8
21			コサギ	留鳥	17	12			5	70
22	ツル	クイナ	オオバン	冬鳥	3	3				11
23	アマツバメ	アマツバメ	ヒメアマツバメ	留鳥						2
24	チドリ	チドリ	ケリ	留鳥	1		1			27
25			ダイゼン	旅鳥						1
26			イカルチドリ	留鳥	174	43	68	25	38	50
27			コチドリ	夏鳥	136	46	45	33	12	28
28			シロチドリ	留鳥						4
29			メダイチドリ	旅鳥						1
30		シギ	タシギ	冬鳥	1	1				
31			チュウシャクシギ	旅鳥	2			2		14
32			アオアシシギ	旅鳥	1			1		
33			クサシギ	冬鳥	5			2	3	3
34			キアシシギ	旅鳥	12	4	6	1	1	20
35			イソシギ	留鳥	26	17	3	1	5	30
36			トウネン	旅鳥						8
37		カモメ	ユリカモメ	冬鳥						83
38			ウミネコ	冬鳥						363
39			カモメ	冬鳥						1
40			セグロカモメ	冬鳥						7
41			コアジサシ	夏鳥						9
42	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥						5
43		タカ	トビ	留鳥	4	4				47
44			オオタカ	留鳥						8
45	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥	5	2	2	1		39
46	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	1		1			2

表資 3.2.3　砂礫地で確認された鳥類一覧（2/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
47	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥	2	1	1			13
48			ハヤブサ	留鳥						3
49	スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ	夏鳥						3
50		モズ	モズ	留鳥						19
51		カラス	ハシボソガラス	留鳥	75	44	17	4	10	88
52			ハシブトガラス	留鳥	15	8	4		3	90
53		シジュウカラ	シジュウカラ	留鳥	6	6				10
54		ヒバリ	ヒバリ	留鳥	19	9	2		8	20
55		ツバメ	ツバメ	夏鳥	33	14	5		14	302
56			コシアカツバメ	夏鳥	4				4	7
57			イワツバメ	留鳥	18	18				43
58		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	3	1			2	123
59		ウグイス	ウグイス	留鳥						53
60		メジロ	メジロ	留鳥	2		2			11
61		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	1			1		39
62		セッカ	セッカ	留鳥	6	6				28
63		ムクドリ	ムクドリ	留鳥	147	132	4	3	8	160
64			コムクドリ	夏鳥						6
65		ヒタキ	ツグミ	冬鳥	2				2	3
66			ノビタキ	夏鳥	1		1			
67			イソヒヨドリ	留鳥	2	2				1
68		スズメ	スズメ	留鳥	133	39	66		28	169
69		セキレイ	キセキレイ	留鳥	8	4	2	2		5
70			ハクセキレイ	留鳥	116	35	27	20	34	68
71			セグロセキレイ	留鳥	253	80	41	63	69	121
72		アトリ	カワラヒワ	留鳥	31	13			18	67
73		ホオジロ	ホオジロ	留鳥	42	5	13	3	21	65
74			アオジ	冬鳥	3		3			5
75	キジ	キジ	コジュケイ※	留鳥						1
76	ハト	ハト	カワラバト※	留鳥	19	15	4			60
77	スズメ	チメドリ	ガビチョウ※	留鳥						1
合計	14目	33科	77種	種数	46	35	29	21	25	74
				個体数	1798	861	400	198	339	5386

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。



図資 3.2.2　砂礫地における優占種

（3）草地

草地での調査において確認された鳥類の種数は、調査範囲内で 46 種、範囲外で 80 種、累計で 85 種（15 目 34 科）となった。調査範囲内で確認された種と個体数を河川別にみると、多摩川が 34 種・1,667 個体と最も多く、次いで矢作川が 31 種・1,189 個体、雲出川が 31 種・975 個体、鈴鹿川が 26 種・1,054 個体となった（表資 3.2.4）。

多摩川では、ムクドリ、スズメ、カシラダカ、カワラバトが他河川よりも多く確認された。

調査範囲内で確認された個体数は、ホオジロ、スズメ、ムクドリ、カワラヒワ、カシラダカの順に多く、上位 4 種は留鳥であった（図資 3.2.3）。

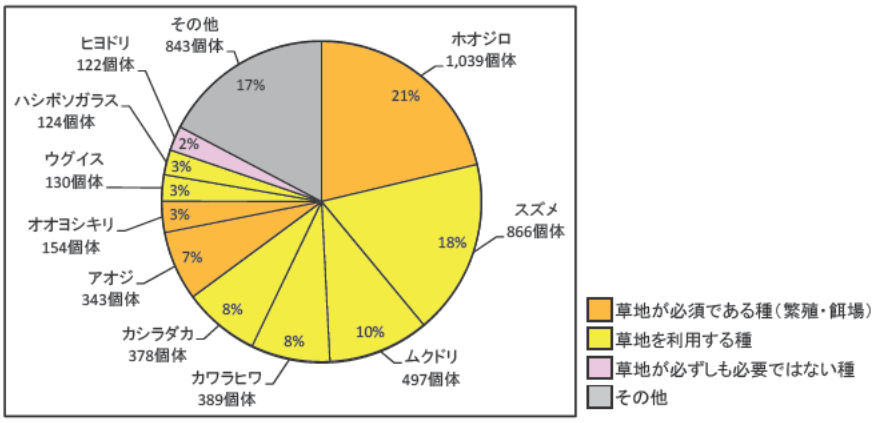
表資 3.2.4　草地で確認された鳥類一覧（1/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4 河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥	46	10	24	6	6	8
2	カモ	カモ	ヒドリガモ	冬鳥						13
3			マガモ	冬鳥						189
4			カルガモ	留鳥						160
5			コガモ	冬鳥						175
6			ホシハジロ	冬鳥						3
7			キンクロハジロ	冬鳥						5
8			スズガモ	冬鳥						12
9	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥						14
10	ハト	ハト	キジバト	留鳥	35	4	21	9	1	192
11	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	3				3	703
12	ペリカン	サギ	ゴイサギ	留鳥						2
13			アマサギ	夏鳥						1
14			アオサギ	留鳥	6	4	1		1	89
15			ダイサギ	留鳥						175
16			チュウサギ	夏鳥						4
17			コサギ	留鳥	2	2				17
18	ツル	クイナ	シロハラクイナ	迷鳥						1
19			ヒクイナ	留鳥	1				1	
20			バン	留鳥						2
21			オオバン	冬鳥	31		31			104
22	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	夏鳥						4
23	アマツバメ	アマツバメ	アマツバメ	夏鳥						13
24	チドリ	チドリ	ケリ	留鳥						30
25			イカルチドリ	留鳥						25
26			コチドリ	夏鳥	3	2		1		10
27		シギ	タシギ	冬鳥						1
28			クサシギ	冬鳥						16
29			イソシギ	留鳥						16
30		カモメ	ユリカモメ	冬鳥						61
31			ウミネコ	冬鳥						2
32			カモメ	冬鳥						35
33			セグロカモメ	冬鳥						12
34			オオセグロカモメ	冬鳥						2
35			コアジサシ	夏鳥						8
36	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥						18
37		タカ	トビ	留鳥	1	1				34
38			チュウヒ	冬鳥						2
39			ハイタカ	留鳥	3	1			2	5
40			オオタカ	留鳥	5	4	1			3
41			ノスリ	留鳥	1	1				10
42	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥	2		1		1	8
43	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	2		2			20
44			アカゲラ	留鳥						2
45	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥						10
46			ハヤブサ	留鳥						1

表資 3.2.4　草地で確認された鳥類一覧（2/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
47	スズメ	モズ	モズ	留鳥	52	13	13	17	9	23
48		カラス	オナガ	留鳥	2	2				
49			ハシボソガラス	留鳥	124	8	15	8	93	264
50			ハシブトガラス	留鳥	6	3	2		1	83
51		シジュウカラ	ヤマガラ	留鳥						1
52			シジュウカラ	留鳥	49	43	6			25
53		ヒバリ	ヒバリ	留鳥	57	11	12	5	29	45
54		ツバメ	ツバメ	夏鳥	7	1			6	511
55			コシアカツバメ	夏鳥	2				2	36
56			イワツバメ	留鳥						241
57		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	122	37	16	28	41	501
58		ウグイス	ウグイス	留鳥	130	33	23	34	40	31
59		エナガ	エナガ	留鳥						8
60		メジロ	メジロ	留鳥	11		1		10	45
61		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	154	57	23	53	21	18
62		セッカ	セッカ	留鳥	64	48	13	2	1	10
63		ムクドリ	ムクドリ	留鳥	497	321	109	36	31	1418
64		ヒタキ	シロハラ	冬鳥	7		3	4		
65			ツグミ	冬鳥	109	6	22	73	8	210
66			ジョウビタキ	冬鳥	33	6	8	15	4	5
67			イソヒヨドリ	留鳥						2
68		スズメ	ニュウナイスズメ	夏鳥						3
69			スズメ	留鳥	866	320	162	119	265	414
70		セキレイ	キセキレイ	留鳥						3
71			ハクセキレイ	留鳥	33	15	13	3	2	79
72			セグロセキレイ	留鳥	17	2	10	1	4	102
73			タヒバリ	冬鳥	1			1		14
74		アトリ	カワラヒワ	留鳥	389	40	67	214	68	820
75			ベニマシコ	冬鳥	11	2	5	4		1
76			シメ	冬鳥	51		9	41	1	161
77			イカル	留鳥	38			38		135
78		ホオジロ	ホオジロ	留鳥	1039	226	310	263	240	101
79			ホオアカ	冬鳥	3				3	
80			カシラダカ	冬鳥	378	290	56	4	28	87
81			アオジ	冬鳥	343	23	204	74	42	21
82			オオジュリン	冬鳥	24	12		1	11	
83	キジ	キジ	コジュケイ※	留鳥						8
84	ハト	ハト	カワラバト※	留鳥	114	108	6			188
85	スズメ	チメドリ	ガビチョウ※	留鳥	11	11				4
合計	15目	34科	85種	種数	46	34	31	26	31	80
				個体数	4885	1667	1189	1054	975	7835

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。



図資 3.2.3　草地における優占種

(4) 河畔林

河畔林での調査において確認された鳥類の種数は、調査範囲内で 54 種、範囲外で 69 種、累計で 81 種（15 目 36 科）となった。調査範囲内で確認された種と個体数を河川別にみると、多摩川が 38 種・1,221 個体と最も多く、次いで矢作川が 36 種・919 個体、雲出川が 31 種・2,114 個体、鈴鹿川が 30 種・718 個体となった（表資 3.2.5）。

個体数は雲出川で特に多かったが、これは河畔林にカワウとサギ類の混合コロニーがあり、多くの個体が飛来していたためである。

調査範囲内で確認された個体数は、カワウ、ヒヨドリ、カワラヒワ、ムクドリ、シメの順で、カワウを除くと、疎林や小規模な林も利用する小型鳥類が優占していた（図資 3.2.4）。

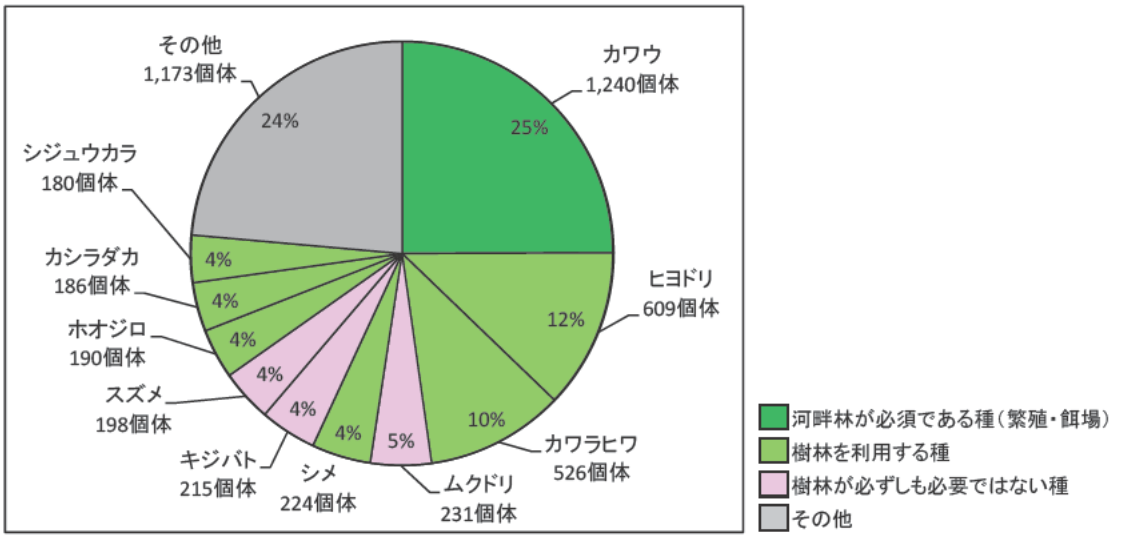
表資 3.2.5 河畔林で確認された鳥類一覧（1/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥	18	2	5	2	9	31
2	カモ	カモ	マガモ	冬鳥						19
3			カルガモ	留鳥						25
4			ハシビロガモ	冬鳥						5
5			コガモ	冬鳥						5
6	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥						5
7	ハト	ハト	キジバト	留鳥	215	24	105	39	47	174
8			アオバト	留鳥						5
9	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	1240				1240	669
10	ペリカン	サギ	ゴイサギ	留鳥	23				23	3
11			アオサギ	留鳥	31		1		30	43
12			ダイサギ	留鳥	18				18	243
13			チュウサギ	夏鳥						2
14			コサギ	留鳥	39				39	36
15	ツル	クイナ	オオバン	冬鳥						24
16	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	夏鳥	1	1				9
17			ツツドリ	夏鳥						1
18	アマツバメ	アマツバメ	アマツバメ	夏鳥						30
19			ヒメアマツバメ	留鳥						50
20	チドリ	チドリ	タゲリ	冬鳥						7
21			ケリ	留鳥						1
22			イカルチドリ	留鳥						1
23			コチドリ	夏鳥						15
24		シギ	クサシギ	冬鳥						2
25			イソシギ	留鳥						8
26		カモメ	カモメ	冬鳥						1
27	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥						9
28		タカ	トビ	留鳥	1	1				30
29			ハイタカ	留鳥						3
30			オオタカ	留鳥	18		17		1	2
31			ノスリ	留鳥	7	1	3	1	2	15
32	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥	6	2	3	1		7
33	キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	25	7	7	6	5	50
34			アカゲラ	留鳥	5	1	2	2		
35			アオゲラ	留鳥	1			1		
36	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥						6
37			ハヤブサ	留鳥	1	1				1
38	スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ	夏鳥	1				1	
39		カササギヒタキ	サンコウチョウ	夏鳥						1
40		モズ	モズ	留鳥	42	10	10	12	10	14
41		カラス	オナガ	留鳥	8	8				2
42			ハシボソガラス	留鳥	71	19	6	12	34	314
43			ハシブトガラス	留鳥	26	7	8	4	7	111
44		シジュウカラ	ヤマガラ	留鳥	2			2		3
45			シジュウカラ	留鳥	180	143	32	3	2	122
46		ヒバリ	ヒバリ	留鳥	1		1			10

表資 3.2.5　河畔林で確認された鳥類一覧（2/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
47	(スズメ)	ツバメ	ツバメ	夏鳥	6		6			341
48			コシアカツバメ	夏鳥						3
49			イワツバメ	留鳥						151
50		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	609	205	144	140	120	383
51		ウグイス	ウグイス	留鳥	168	45	27	44	52	29
52		エナガ	エナガ	留鳥	23	16	7			11
53		メジロ	メジロ	留鳥	69	13	3	31	22	102
54		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	25		20	5		31
55			コヨシキリ	夏鳥						1
56		セッカ	セッカ	留鳥	1				1	7
57		ムクドリ	ギンムクドリ	冬鳥	2			2		
58			ムクドリ	留鳥	231	168	19	11	33	1047
59		ヒタキ	シロハラ	冬鳥	28	1	19	1	7	
60			アカハラ	冬鳥	2	2				
61			ツグミ	冬鳥	157	41	55	25	36	11
62			ジョウビタキ	冬鳥	29	10	5	4	10	
63		スズメ	スズメ	留鳥	198	62	84		52	439
64		セキレイ	キセキレイ	留鳥						8
65			ハクセキレイ	留鳥	5	2	3			100
66			セグロセキレイ	留鳥	3	1	1	1		62
67			ビンズイ	冬鳥	1			1		
68			タヒバリ	冬鳥						11
69		アトリ	カワラヒワ	留鳥	526	156	78	200	92	369
70			ベニマシコ	冬鳥	3	1	2			
71			シメ	冬鳥	224	51	33	92	48	8
72			イカル	留鳥	8		8			51
73		ホオジロ	ホオジロ	留鳥	190	15	77	42	56	121
74			カシラダカ	冬鳥	186	17	58	15	96	11
75			アオジ	冬鳥	175	71	66	18	20	4
76			クロジ	冬鳥	2	2				
77			オオジュリン	冬鳥	5	3	1		1	
78	キジ	キジ	コジュケイ	留鳥	11	7	3	1		8
79	ハト	ハト	カワラバト	留鳥	73	73				143
80	スズメ	チメドリ	ガビチョウ	留鳥	25	25				20
81		チメドリ	カオグロガビチョウ	留鳥	7	7				
合計	15目	36科	81種	種数	54	38	36	30	31	69
				種数計	4972	1221	919	718	2114	5586

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。



図資 3.2.4　河畔林における優占種

（5）干潟

干潟での調査において確認された鳥類の種数は、調査範囲内で 63 種、範囲外で 73 種、累計で 82 種（13 目 31 科）となった。調査範囲内で確認された種と個体数を河川別にみると、多摩川が 41 種・1,762 個体と最も多く、次いで鈴鹿川が 41 種・1,346 個体、矢作川が 33 種・1,100 個体、雲出川が 31 種・2,691 個体となった（表資 3.2.6）。

確認種数は多摩川、鈴鹿川が多く、個体数は雲出川が最も多かった。雲出川では、近隣の河畔林のコロニーで繁殖するカワウが干潟を利用したことにより個体数が多くなった。

調査範囲内で確認された個体数は、カワウ、カルガモ、ウミネコ、ユリカモメ、ミヤコドリの順に多く、群れで飛来・渡来する留鳥や旅鳥、冬鳥が多くみられた（図資 3.2.5）。

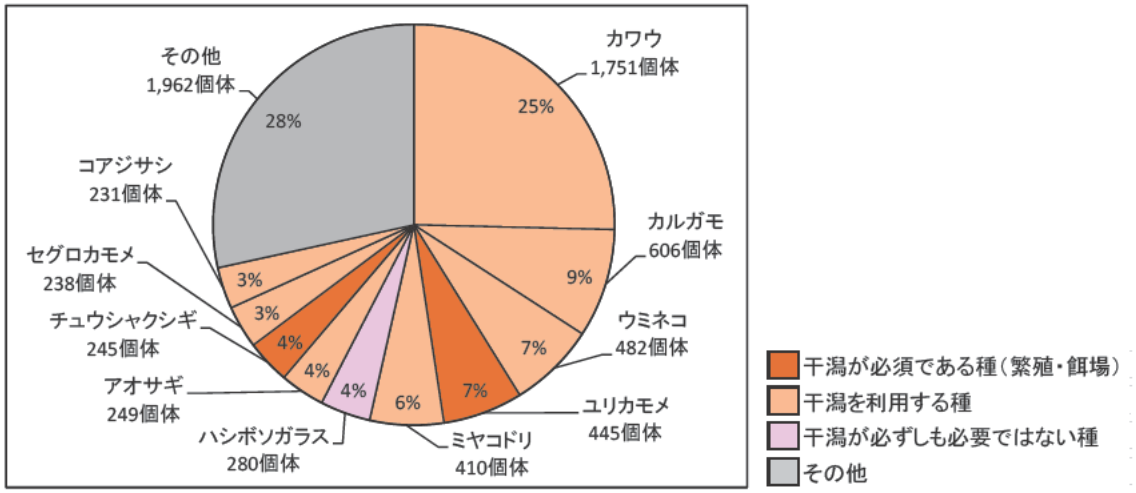
表資 3.2.6　干潟で確認された鳥類一覧（1/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4 河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
1	キジ	キジ	キジ	留鳥						1
2	カモ	カモ	オカヨシガモ	冬鳥						13
3			ヒドリガモ	冬鳥	128	23		24	81	359
4			マガモ	冬鳥	43			4	39	43
5			カルガモ	留鳥	606	89	122	211	184	1663
6			ハシビロガモ	冬鳥						6
7			オナガガモ	冬鳥	26			25	1	67
8			コガモ	冬鳥	155	13	23	107	12	348
9			ホシハジロ	冬鳥	30	6	16	8		12
10			キンクロハジロ	冬鳥	26	3	23			85
11			スズガモ	冬鳥	163	29			134	440
12			ウミアイサ	冬鳥	13				13	3
13	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥						7
14			カンムリカイツブリ	冬鳥						16
15	ハト	ハト	キジバト	留鳥	3	3				17
16	ミズナギドリ	ミズナギドリ	オオミズナギドリ	旅鳥						4
17	カツオドリ	ウ	カワウ	留鳥	1751	220	91	224	1216	2742
18			ウミウ	冬鳥	8				8	
19	ペリカン	サギ	ヨシゴイ	夏鳥	1	1				
20			アオサギ	留鳥	249	90	39	36	84	274
21			ダイサギ	留鳥	213	70	66	29	48	367
22			チュウサギ	夏鳥	19		6	13		2
23			コサギ	留鳥	142	84	12	31	15	99
24	ツル	クイナ	バン	留鳥	9	8		1		3
25			オオバン	冬鳥	8	6			2	4
26	チドリ	チドリ	ケリ	留鳥						5
27			ムナグロ	旅鳥	2			2		
28			ダイゼン	旅鳥	1			1		
29			イカルチドリ	留鳥	8	1		7		1
30			コチドリ	夏鳥	53	31	6	16		4
31			シロチドリ	留鳥	202	69	12	107	14	9
32			メダイチドリ	旅鳥	182	18	24	130	10	62
33		ミヤコドリ	ミヤコドリ	冬鳥	410			1	409	204
34		セイタカシギ	セイタカシギ	旅鳥						5
35		シギ	タシギ	冬鳥	22	22				2
36			オオソリハシシギ	旅鳥	4		4			1
37			チュウシャクシギ	旅鳥	245	28	120	42	55	23
38			ダイシャクシギ	旅鳥	9			9		6
39			ホウロクシギ	旅鳥	1			1		
40			アオアシシギ	旅鳥	14	6		8		6
41			クサシギ	冬鳥						1
42			キアシシギ	旅鳥	147	43	41	39	24	41
43			ソリハシシギ	旅鳥	19	9	4		6	1
44			イソシギ	留鳥	52	33	3	8	8	21
45			キョウジョシギ	旅鳥	4			3	1	
46			ミユビシギ	旅鳥	3			3		

表資 3.2.6 干潟で確認された鳥類一覧（2/2）

no.	目名	科名	種名	渡り区分	4河川個体数合計	河川				調査範囲外
						多摩川	矢作川	鈴鹿川	雲出川	
47	（チドリ）	（シギ）	トウネン	旅鳥	42		2	40		28
48			ウズラシギ	旅鳥						1
49			ハマシギ	旅鳥	22	2		20		17
50			キリアイ	旅鳥	2			2		1
51		カモメ	ユリカモメ	冬鳥	445	61	232	95	57	607
52			ウミネコ	冬鳥	482	259	14	48	161	2104
53			カモメ	冬鳥	3		3			7
54			セグロカモメ	冬鳥	238	203	15	17	3	71
55			オオセグロカモメ	冬鳥	7	7				1
56			コアジサシ	夏鳥	231	229	2			82
57	タカ	ミサゴ	ミサゴ	留鳥	8	1	3		4	21
58		タカ	トビ	留鳥	6	3			3	31
59			チュウヒ	冬鳥						1
60			オオタカ	留鳥	1			1		
61	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥						3
62	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥						7
63			ハヤブサ	留鳥						1
64	スズメ	モズ	モズ	留鳥	1		1			3
65		カラス	ハシボソガラス	留鳥	280	9	198	11	62	84
66			ハシブトガラス	留鳥	11		5		6	59
67		ヒバリ	ヒバリ	留鳥						4
68		ツバメ	ツバメ	夏鳥	14	1	1		12	109
69			イワツバメ	留鳥	1	1				4
70		ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥						161
71		ウグイス	ウグイス	留鳥						4
72		ヨシキリ	オオヨシキリ	夏鳥	1	1				12
73		セッカ	セッカ	留鳥						1
74		ムクドリ	ムクドリ	留鳥	38	29	4	2	3	120
75		ヒタキ	イソヒヨドリ	留鳥	3	2		1		3
76		スズメ	スズメ	留鳥	36	27	4	5		121
77		セキレイ	ハクセキレイ	留鳥	29	9	1	3	16	17
78			セグロセキレイ	留鳥	10			10		13
79		アトリ	カワラヒワ	留鳥	3		2	1		30
80			コイカル	冬鳥	1		1			
81		ホオジロ	ホオジロ	留鳥						10
82	ハト	ハト	カワラバト※	留鳥	13	13				31
合計	13目	31科	82種	種数	63	41	33	41	31	73
				個体数	7049	1762	1100	1346	2691	10736

・分類は、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版に準拠した。
・渡り区分は、原則として、日本鳥学会（2012）日本鳥類目録改訂第 7 版における本州中部の区分とした。
・※は、外来種又は飼鳥を示す。



図資 3.2.5 干潟における優占種

資 3.3 分析方法及び結果

資 3.2 の調査データをもとに、河川環境ごと主要な鳥類に着目して、鳥類の出現と環境要因との関係を定量的に分析するため、一般化線形混合モデル（Generalized Linear Mixed Model, GLMM）を用いた統計解析を行った。

資 3.3.1 分析対象としたデータの概要

本調査では表資 3.1.5 で示したように、砂礫地、河畔林、干潟では定点センサス法、水域、草地ではルートセンサス法によって調査データを取得している。前者ではパッチ状の環境を対象としていることから、鳥類の出現状況をパッチ単位で記録している。一方、後者では面的に広がっている環境を対象としていることから、鳥類の出現状況を地点別に記録している。そのため、前者の調査データではパッチ単位で、後者では地点別で分析を行うこととした。

なお、干潟に出現した鳥類の分析にあたっては、鈴鹿川での干潟の調査データについて、調査を行った 8 定点のうち鈴鹿川派川に位置する 4 定点分のデータを除外することとした。鈴鹿川派川は鈴鹿川本川より分派した小規模な河川で、通常の 1 級河川の河口とは規模が異なっている。また、平水時は呑み口の瀬切れにより水が流入せず、増水時のみ水が流れるため、河床の粒径が粗いという特殊な底質となっている。平水時の流量が極めて少ないことにより、河口は河川というよりも入り江状の海浜に近い環境にあると考え、分析での対象外とした。

資 3.3.2 分析対象種の選定

(1) 選定方法

分析対象種は、次のような手順で選定した。

1. 候補となる鳥類を洗い出すため、付録（別冊）の 251 種の鳥類カルテより、対象とする河川環境への依存度が「◎」の種を抽出した。なお、季節によって利用環境が変化する種については、調査地で確認した季節を考慮して抽出対象とした。
2. 1. で挙げられた候補種について、鳥類現地調査における確認個体数を調査時期別に整理し、統計解析が可能なだけのデータ量のある種を抽出した（表資 3.3.1）。
3. 表資 3.3.2 に挙げられた種の中から、環境省、都道府県レッドリスト等の選定状況や環境指標性を踏まえて、分析対象とする種を絞り込んだ。選定された種を色つきのセル■で示す。
4. 分析対象種について、複数の調査時期がある場合には、その鳥類の生活史やデータ数を踏まえて、分析対象とする調査時期を 1 つ選択した（色つきのセル■で示す）。

表資 3.3.1 分析対象種の選定結果（1/3） パッチ環境（1/2）

環境	対象種	調査時期	確認個体数	延べ確認パッチ数	繁殖行動確認パッチ数	延べ最大パッチ数	備考
干潟（パッチ）	アオサギ	春前	33	20	0	66	
		春後	49	28	0		
		秋前	40	26			
		秋後	80	34			
	ダイサギ	春前	34	20	0		
		春後	50	28	0		鈴鹿川では確認なし
		秋前	46	19			
		秋後	63	22			
	チュウシャクシギ	春前	108	13			矢作川で 75 個体
		春後	111	38			
	キアシシギ	春後	131	26			

表資 3.3.1　分析対象種の選定結果（2/3）　パッチ環境（2/2）

環境	対象種	調査時期	確認個体数	延べ確認パッチ数	繁殖行動確認パッチ数	延べ最大パッチ数	備考
砂礫地（パッチ）	イカルチドリ	春前	30	18	4	72	鈴鹿川では 1 個体のみ
		春後	46	25	3		
		夏	47	22	2		
	コチドリ	春前	39	17	4		雲出川では確認なし
		春後	34	21	3		雲出川では確認なし
		夏	56	32	8		
	ハクセキレイ	春前	19	14	1		雲出川では 1 個体のみ
		秋後	49	25			
	セグロセキレイ	春前	39	22	1		
		夏	43	26	5		
		秋後	88	38			
河畔林（パッチ）	コゲラ	夏	47	37	2	144	
		冬	23	16			
	シジュウカラ	夏	209	50	17		鈴鹿川では確認なし、多摩川だけで 166 個体
		冬	76	31			多摩川では確認なし
	キジバト	夏	102	57	18		
		冬	188	53			
	モズ	冬	39	37			
	ジョウビタキ	冬	29	27			越冬時は多様な環境を利用する
	カワラヒワ	冬	509	45			越冬時は草地で採餌する
	シメ	冬	224	52			
	カシラダカ	冬	186	32			越冬時は草地で採餌する。多摩川のみで 96 個体
	アオジ	冬	175	60			越冬時は草地で採餌する

表資 3.3.1　分析対象種の選定結果（3/3）　ポイントデータ

環境	対象種	調査時期	確認地点数	繁殖行動確認地点数	備考
草地（ポイント）	キジ	夏	39	29	
	ヒバリ	夏	42	24	
	オオヨシキリ	夏	135	126	
	セッカ	夏	62	60	
	ホオジロ	夏	217	130	
		冬	273		
	アオジ	冬	129		越冬時は草地で採餌、矢作川で 70 地点
	カシラダカ	冬	96		越冬時は草地で採餌、多摩川で 40 地点
水域（ポイント）	カイツブリ	冬	62		
	淡水ガモ類	冬	104		主に水面や陸域で採餌するカモ類として、生態が比較的類似する 8 種（オカヨシガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、マガモ、カルガモ、ハシビロガモ、オナガガモ、コガモ）をまとめて扱うこととした。
	潜水ガモ類	冬	58（※）		主に潜水して採餌するカモ類として、生態が比較的類似する 3 種（ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ）をまとめて扱うこととした。 （※）多摩川のみで 46 地点

資 3.3.3 説明変数の選定

分析対象種の生態や現地鳥類調査における確認環境を踏まえ、分析環境ごとに使用する説明変数を表資 3.3.2 に示す。なお、調査対象地のパッチや鳥類の確認地点よりバッファーを発生させ、その中に含まれる環境要素の面積や面積割合を算出した場合は、それら説明変数の語尾にバッファーサイズを表す「○m 圏内」という表記を付記した。

砂礫地（合計 24 地点）及び干潟（合計 26 地点）の粒径については、令和元年 10 月に現地確認を行った。各パッチで最も典型的な粒径を示す場所を任意に選び、その場所で最も優先する粒径サイズについて、次の 6 タイプから該当するカテゴリーを選択した。

①粘土：1/256mm 以下、②シルト：1/256mm～1/16mm、③砂：1/16mm～2mm、
④細礫：2mm～1 cm、⑤小礫：1 cm～5 cm、⑥中礫：5 cm～10 cm

表資 3.3.2 使用した説明変数（1/5）水域

説明変数	内容	選定理由	データタイプ	出典
水深※1	鳥類の確認地点の水深。中程度の水深を好むことも予想されることから、2 乗項の値も使用。	利用環境	量的データ	ALB データ及び横断測量データ
河川幅	鳥類の確認地点の河川の幅。	利用環境	量的データ	ALB(LP)データ
周辺の耕作地の面積	鳥類の確認地点から半径 500m～4000m 圏内における耕作地の面積。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境（特に採餌環境）	量的データ	水国河川基図調査植生図及び環境省植生図
忌避要因までの距離	水際に生育する陸生植物群落（抽水植物は除く）及び水際に面している人の利用環境（グラウンド、道路等）までの距離。	外敵との関連	量的データ	オルソデータ及び水国河川基図調査植生図
堤内地の水域面積	鳥類の確認地点から半径 500m～4000m 圏内の堤内地の水域面積（調査対象の河川は含まれない）。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境（特に休憩場）	量的データ	環境省植生図
水面の勾配	水面の標高値より算出した水面の勾配。流速の指標。	利用環境	量的データ	ALB(LP)データ

※1：水深の二乗項について本編第 2 章では表現を変更し、「確認地点の平均水深に近いこと」と表記している。また、本変数は対象種の好む水深からの乖離による影響を見るための変数であり、本編第 2 章の表現とは逆の意味合いとなっている。そのため、本説明変数と解析対象種の関係について、本編第 2 章と分析結果とでは正負の解釈が逆になっている。

表資 3.3.2 使用した説明変数（2/5）砂礫地

説明変数	内容	選定理由	データタイプ	出典
パッチ面積	調査対象パッチの面積。パッチ内に生育している草地は面積に含めない。	ハビタットサイズ	量的データ	オルソデータ及び鳥類調査時に確認
パッチの位置（中州）	調査対象パッチが中州であるか否か。	外敵との関連	カテゴリカルデータ	
単位面積あたりの草地の周囲長	パッチ面積の単位あたりの、調査対象パッチと草地の接する部分の総延長距離。	外敵との関連	量的データ	
水面からの比高	調査対象パッチの水面からの比高の平均値。浸水頻度の指標。	ハビタットの質	量的データ	ALB(LP)データ
粒径※2	砂礫地を形成する砂礫の粒径。なお、中程度の粒径を好むことも予想されることから、2 乗項の値も使用。	ハビタットの質	量的データ	現地調査
周辺の砂礫地の面積割合	調査対象パッチの縁から 500m～4000m 圏内における堤外地に存在する砂礫地の面積の割合。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境	量的データ	水国河川基図調査植生図
周辺の耕作地の面積割合	調査対象パッチの縁から 500m～4000m 圏内における耕作地の面積の割合。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境（特に採餌環境）	量的データ	環境省植生図

※2：粒径の二乗項について本編第 2 章では表現を変更し、「確認地点の平均粒径に近いこと」と表記している。また、本変数は対象種の好む粒径からの乖離による影響を見るための変数であり、本編第 2 章の表現とは逆の意味合いとなっている。そのため、本説明変数と解析対象種の関係について、本編第 2 章と分析結果とでは正負の解釈が逆になっている。

表資 3.3.2　使用した説明変数（3/5）草地

説明変数	内容	選定理由	データタイプ	出典
確認地点の選好群落の面積※3	現地調査結果及び各鳥類種の生態を踏まえて選定した、各種の選好性の高い植生群落の面積。 ＜各種が選好する群落＞ ・アオジ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落 ・オオヨシキリ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落、ヨシ群落 ・カシラダカ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落、オオブタクサ群落 ・セッカ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落 ・ヒバリ：イネ科の低茎草地（チガヤ群落等）	ハビタット面積	量的データ	水国河川基図調査植生図及び環境省植生図
周辺の選好群落の面積※4	堤内地も含め、鳥類の確認地点から半径 100m～1000m 圏内における各種鳥類の選好性の高い植生群落（現地調査結果及び各鳥類種の生態を踏まえて選定）の面積。バッファーサイズは 100m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。 ＜各種が選好する群落＞ ・アオジ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落 ・オオヨシキリ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落、ヨシ群落 ・カシラダカ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落、オオブタクサ群落 ・セッカ：オギ群落、セイタカアワダチソウ群落 ・ヒバリ：低茎草地及び耕作地	利用環境	量的データ	
堤外地の裸地面積	鳥類の確認地点から半径 100m～1000m 圏内の堤外地の裸地の面積。バッファーサイズは 100m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用（ヒバリのみ対象）。	利用環境	量的データ	水国河川基図調査植生図
人の利用環境までの距離	調査範囲内やその周辺の人の利用環境（グラウンド、道路等）までの最短距離。	利用環境	量的データ	オルソデータ及び水国河川基図調査植生図
水面からの比高	調査対象パッチの水面からの比高の平均値。浸水頻度の指標。	ハビタットの安定性	量的データ	ALB（LP）データ
周囲の森林面積	鳥類の確認地点から半径 100m～1000m 圏内の森林の面積。バッファーサイズは 100m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用（カシラダカ、アオジが対象）。	利用環境	量的データ	水国河川基図調査植生図及び環境省植生図

※3：本編第 2 章では表現を変更し、オオヨシキリでは「確認地点のヨシ・オギ群落の面積」、セッカでは「確認地点のオギ群落等の面積」、ヒバリでは「確認地点のイネ科低茎草地草本群落の面積」と表記している。
※4：本編第 2 章では表現を変更し、オオヨシキリでは「周辺のヨシ・オギ群落の面積（○m 圏内）」、セッカ・アオジ・カシラダカでは「周辺のオギ群落等の面積（○m 圏内）」、ヒバリでは「周辺の低茎草地・耕作地の面積（○m 圏内）」、と表記している。

表資 3.3.2　使用した説明変数（4/5）河畔林

説明変数	内容	選定理由	データタイプ	出典
パッチ面積	調査対象パッチの面積。	ハビタットサイズ	量的データ	オルソデータ及び鳥類調査時に確認
平均樹高	調査対象パッチ内の樹木の樹高の平均値。	ハビタットの質	量的データ	ALB（LP）データ
周辺の広葉樹林の面積割合	調査対象パッチの縁から 500m～4000m 圏内における広葉樹林の面積の割合。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最もの低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境（特に採餌環境）	量的データ	水国河川基図調査植生図及び環境省植生図
群落タイプ：ハリエンジュ林	調査対象パッチの主要な構成群落のうち、ハリエンジュ群落が含まれるか否か。	ハビタットの質	カテゴリカルデータ	
群落タイプ：雑木林等	調査対象パッチの主要な構成群落のうち、遷移がある程度進んだ群落（ムクノキ−エノキ群落等）が含まれるか否か。	ハビタットの質	カテゴリカルデータ	

表資 3.3.2　使用した説明変数（5/5）干潟

説明変数	内容	選定理由	データタイプ	出典
パッチ面積	調査対象のパッチの面積。パッチ内に生育している草地は面積に含めない。	ハビタットサイズ	量的データ	オルソ及び現地調査時に確認
パッチの位置（中州）	調査対象パッチが中州であるか否か。	外敵との関連	カテゴリカルデータ	
単位面積あたりの草地の周囲長	パッチ面積の単位あたりの、調査対象パッチと草地の接する部分の総延長距離。	外敵との関連	量的データ	
水面からの比高	調査対象パッチの水面からの比高の平均値。浸水頻度の指標。	外敵との関連	量的データ	ALB（LP）データ
粒径※5	干潟を形成する砂礫の粒径。なお、中程度の粒径を好むことも予想されることから、2 乗項の値も使用。	ハビタットの質	量的データ	現地調査
周辺の干潟の面積割合	調査対象パッチの縁から 500m～4000m 圏内における堤外地の干潟面積の割合。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用（アオジとカシラダカのみ対象）。	周辺の利用環境（特に採餌環境）	量的データ	水国河川基図調査植生図
周辺の水田の面積割合	調査対象パッチの縁から 500m～4000m 圏内における堤内地の水田面積の割合。バッファーサイズは 500m 間隔で変更し、AIC が最も低くなるサイズを採用。	周辺の利用環境（特に採餌環境）	量的データ	環境省植生図

※5：粒径の二乗項について本編第 2 章では表現を変更し、「確認地点の平均粒径に近いこと」と表記している。また、本変数は対象種の好む粒径からの乖離による影響を見るための変数であり、本編第 2 章の表現とは逆の意味合となっている。そのため、本説明変数と解析対象種の関係について、本編第 2 章と分析結果とでは正負の解釈が逆になっている。

（出典の「水国」は、河川水辺の国勢調査の略称である。）

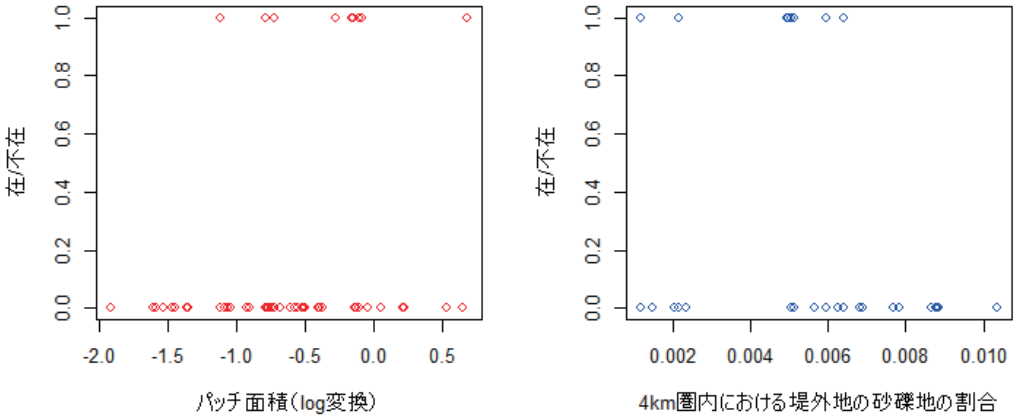
資 3.3.4 分析方法

鳥類の出現に影響を与える要因を分析するため、使用データの前処理から分析結果の評価までを次に示すプロセスで行った。これらの工程はすべて R バージョン 3.6.1 で行った。

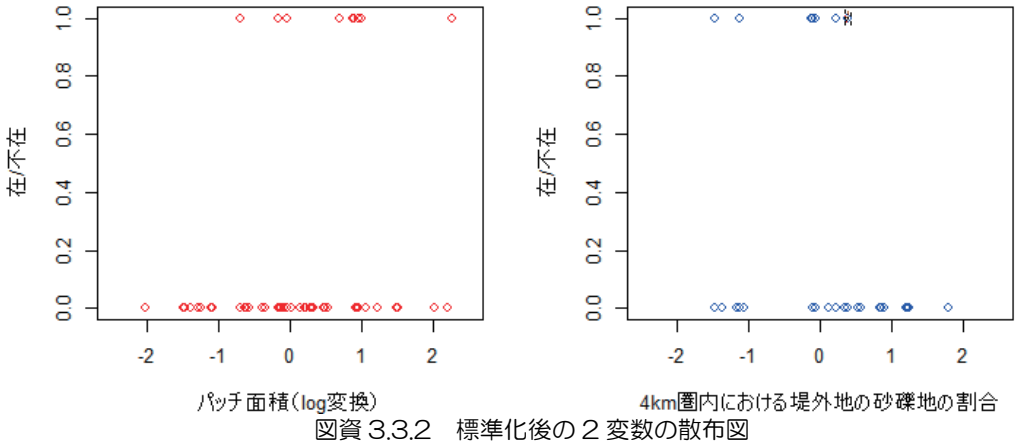
1. 説明変数のうち、量的データを標準化処理
2. 説明変数間の多重共線性の検証
3. GLMM の作成
4. モデル平均化による推定値の算出・評価

（1）説明変数の標準化処理

分析結果について、複数ある説明変数の重要度や影響度を量的に比較可能なかたちで表現するため、説明変数のうち量的データについては、平均値が 0、分散が 1 になるよう値を変換した。この処理を行うことで計算処理が速くなり、推定結果も安定しやすくなる。実際の変換例を図資 3.3.1 及び図資 3.3.2 に示す。



図資 3.3.1 標準化前の２変数の散布図
（x 軸の値の平均値も数値のスケールも異なる）



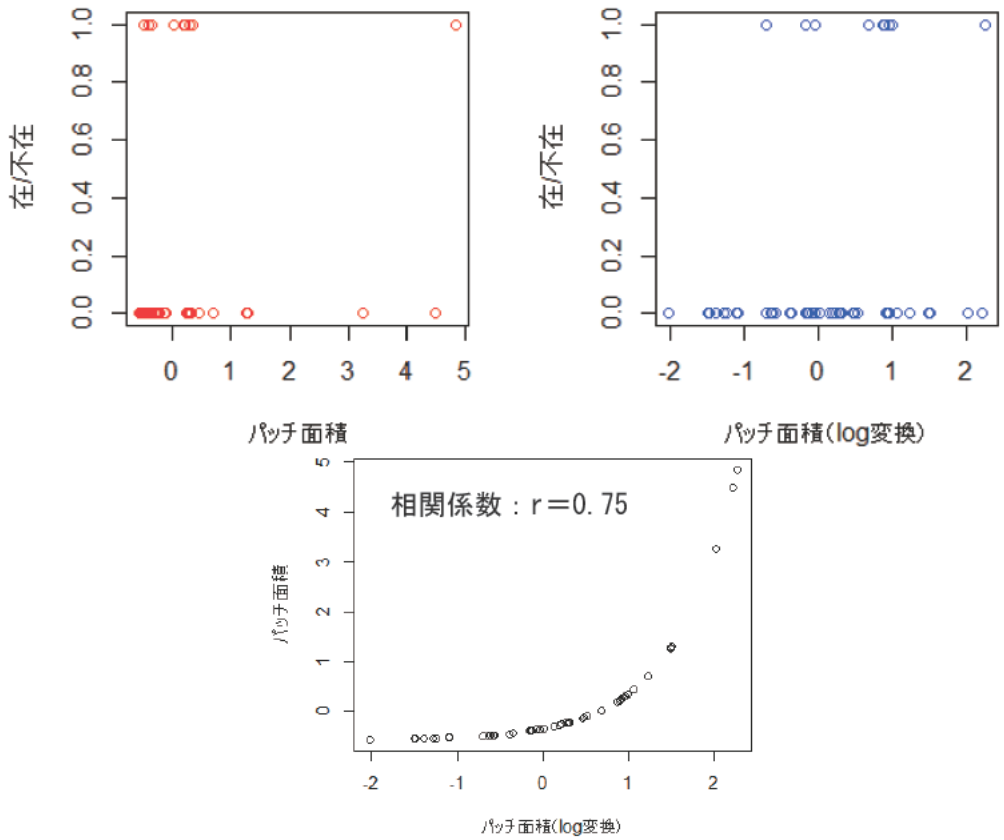
図資 3.3.2 標準化後の２変数の散布図
（x 軸の値について平均０になり、２変数間のスケールが揃っている）

（2）多重共線性の検証

多重共線性とは、説明変数間の相関が高い状態を言う。そのような場合で分析を行うと、それら説明変数の推定値が正しく推定されない。そのような状態を回避するために、説明変数間での相関係数を算出し、相関係数が 0.7 以上の場合は多重共線性が生じているとみなし、そのような説明変数は各説明変数のみで回帰モデル作成し、AIC※1を算出した。そして、AIC の小さい説明変数をモデル平均化に使用した。

推定値が正しく推定されない例として、秋季後半の砂礫地の調査にて得たイカルチドリの出現データ（在/不在）を目的変数、各パッチ面積のそのままの値とその log 変換した値を説明変数として使用して推定した結果を図資 3.3.3 及び表資 3.3.3 示す。本来であれば、そのままの面積の値も log 変換した値も分析結果の推定値は正であるが、互いの変数の相関係数が高い(r＝0.75)ことから、多重共線性が生じており、2 変数を組み込んだ推定結果では推定値の片方が負の値になっている。

※1：AIC（赤池情報量基準、Akaike’s Information Criterion）。モデルの良さを評価する指標で、AIC 値が小さいほど良いモデルとされる。モデル A とモデル B のどちらによるモデル式が、次に説明変数分だけのデータが与えられたときにより良く目的変数を予測できるかというように、複数作成されたモデルを比較して予測の良いモデルを相対的に選ぶもの。



図資 3.3.3　パッチ面積とその log 変換値の散布図と相関関係

表資 3.3.3　2 変数の推定結果（ロジスティック回帰）

モデル 1（通常の面積のみ）		モデル 2（面積の log 変換値）		モデル 3（2 変数）	
説明変数	推定値	説明変数	推定値	説明変数	推定値
面積	0.3940	面積(log 変換)	0.8335	面積	−0.3036
				面積(log 変換)	1.1827

（3）GLMM の作成

作成したモデルの概要を表資 3.3.4 に示す。目的変数は、資 3.3.2 で示した分析対象種の出現有無、又は種数とした。確率分布がポアソン分布及び二項分布の分析では、R の lme4 パッケージを使用した。

表資 3.3.4　作成したモデルの概要（1/2）　パッチベースでの確認データの分析（9 パターン）

No.	環境	目的変数	季節	延べ確認パッチ数	延べパッチ数（N 数）	解析方法
1	砂礫地	イカルチドリの出現有無	春後	25	72	〈確率分布〉 二項分布 〈目的変数〉 在データ：対象種の確認パッチ 不在データ：対象種を確認できなかったパッチ 〈ランダム変数〉 地点 ID　干潟：3 河川×6 地点＋1 河川×4 地点=22 種 砂礫地：4 河川×6 地点＝24 種 河畔林：4 河川×12 地点＝48 種
2		コチドリの出現有無	春後	21		
3	河畔林	コゲラの出現有無	夏	37	144	
4			冬	16		
5		シメの出現有無	冬	52		
6	干潟	チュウシャクシギの出現有無	春後	38	66	
7		キアシシギの出現有無	春後	26		
8	干潟	渡りのシギ・チドリ類※1 の種数	春後	59	78	〈確率分布〉　＜目的変数＞ ポアソン分布・負の二項分布　確認種数 〈ランダム変数〉 地点 ID（河畔林 48 種、干潟 22 種） ※1 対象種未確認パッチが多いため、ゼロ過剰一般化線形混合モデル（ZIGLMM）を用いて解析を行った（R の glmmADMB パッケージを使用）
9	河畔林	森林性の越冬鳥類※2 の種数	冬	82	141	

※1：ムナグロ、メダイチドリ、ミヤコドリ、オオソリハシシギ、チュウシャクシギ、アオアシシギ、キアシシギ、ソリハシシギ、キョウジョシギ、ミユビシギ、トウネン、ハマシギ（計12 種）。春季後半調査で確認された鳥類のうち、チドリ科・ミヤコドリ科・シギ科の3 科の渡り鳥を対象とした。
※2：シロハラ、アカハラ、シメ、カシラダカ、アオジ、クロジ（計 6 種）。冬季調査で確認された鳥類のうち、251 種の鳥類カルテや既往資料を参考に、越冬のために森林や林縁を利用する冬鳥を選定した。

表資 3.3.4　作成したモデルの概要（2/2）　ポイントベースでの確認データの分析（9 パターン）

No.	環境	目的変数	季節	確認地点数	繁殖行動確認地点数	合計 N 数	解析方法
1	水域	淡水ガモ類※1 の出現有無（多摩川※2）	冬	43		1043	〈確率分布〉 二項分布 〈目的変数〉 在データ：対象種の確認地点 不在データ：調査範囲内にて 10m メッシュの地点を発生させ、その中からランダムに抽出※5 〈ランダム変数〉 ルート ID（4 河川×4 ルート＝16 種） ＜解析回数＞ 不在データとして疑似不在をランダムに 1000 地点サンプリングすることから、その都度解析結果が変動することが考えられる。そのため、10 回の繰り返し解析を行い、その平均結果を整理した
2		淡水ガモ類※1 の出現有無（中部地方の河川※2）	冬	50		1050	
3		潜水ガモ類※3 の出現有無（多摩川※4）	冬	46		1046	
4	草地	ヒバリの出現有無※6	夏	42	24	642	〈確率分布〉 二項分布 〈目的変数〉 在データ：対象種の確認地点 不在データ：対象種以外の確認地点※8 〈ランダム変数〉 ルート ID（4 河川×4 ルート＝16 種）
5		ヒバリの出現（繁殖行動）有無※6					
6		オオヨシキリの出現（繁殖行動）有無※7	夏	135	126		
7		セッカの出現（繁殖行動）有無※7	夏	62	60		
8		アオジの出現有無	冬	129		600	
9		カシラダカの出現有無	冬	96			

※1：オカヨシガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、マガモ、カルガモ、ハシビロガモ、オナガガモ、コガモ
※2：説明変数の一つに「周辺の耕作地の面積」があるが、多摩川と中部地方の河川では周辺環境が大きく異なるため（多摩川で多くの個体数が確認された河口付近の周辺は市街地である一方、中部地方の河川の周辺には水田が分布する）、地域を分けて解析を行った。
※3：ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ
※4：潜水ガモ類は中部地方の河川では確認個体数が少なかったことから、多くの個体数が確認された多摩川のみを対象とした。
※5：不在地点は、調査範囲内の全環境を網羅するため、調査ルート及びその上下流 100 m の範囲にて 10 m メッシュの交点にポイントを発生させ（計 29,552 地点）、その中から 1,000 地点をランダムに抽出し、不在地点として利用した。これは仮に淡水ガモ類と潜水ガモ類で互いを不在地点として扱ったとしても、カモ類は似通った地点に集まる傾向があることから、解析結果が出にくいと予想されたためである。また、抽出するたびに解析結果が多少変動することから、10 回の解析を行い、その結果の平均値を算出した。
※6：ヒバリは繁殖行動と繁殖行動以外の確認地点数の差が大きかったことから、出現有無と、繁殖行動を行う環境の 2 つの分析を分けて行った。
※7：オオヨシキリとセッカの確認地点のほとんどが繁殖行動であったことから、この 2 種は繁殖行動を行う環境の解析として扱った。
※8：調査範囲内の草地で確認された種のうち付録（別冊）の 251 種の鳥類カルテにおいて草地への依存度が「◎」の種について、それらが分析対象種と同じ季節に確認された際の確認地点を、分析対象種の不在地点として使用した。

(4) モデル平均化

モデル平均化とは、推定された各モデルの予測性の良さ(AIC)をもとに算出した Akaike Weight を利用して、各モデルの推定値を重みづけし、複数のモデルの結果を合算することで、全モデルの予測結果を予測性の良さを考慮して評価する方法である。下記に算出例を示す。5 種類の説明変数から計 32 パターンのモデルが作成され、各モデルの Akaike Weight が式①より算出される(表資 3.3.5)。それら推定値と Akaike Weight を用い、式②によりモデル平均化された推定値(表資 3.3.6)が算出される。

表資 3.3.5 計 32 パターンのモデルの算出結果

	切片	説明変数 A	説明変数 B	説明変数 C	説明変数 D	説明変数 E	AIC	ΔAIC	Akaike Weight
12	-4.445	-3.3770	-3.9060		1.455	※1	47.1	0.00	0.455
28	-4.194	-3.2590	-3.8390		1.488	+	49.1	1.97	0.170
16	-4.496	-3.4230	-3.9810	0.078340	1.430		49.1	1.99	0.168
32	-3.589	-3.1750	-4.2050	0.615100	1.425	+	50.8	3.71	0.071
4	-3.915	-2.9810	-3.0630				52.5	5.37	0.031
8	-4.278	-3.2860	-3.7060	0.651000			53.4	6.33	0.019
20	-4.784	-3.3290	-3.2780			+	53.9	6.84	0.015
10	-3.091	-0.8929			1.180		55.1	7.97	0.008
24	-3.862	-3.1910	-3.8450	0.916200		+	55.4	8.27	0.007
9	-3.031				1.225		55.4	8.36	0.007
11	-3.007		-0.8500		1.430		55.4	8.36	0.007
27	-1.907		-1.0270		1.707	+	56.2	9.07	0.005
14	-3.085	-1.0020		-0.385200	1.315		56.7	9.66	0.004
31	-1.143		-1.4640	1.086000	1.519	+	56.8	9.68	0.004
25	-2.391				1.364	+	57.0	9.94	0.003
26	-2.931	-0.8595			1.213	+	57.0	9.95	0.003
2	-3.039	-0.9518					57.1	9.98	0.003
15	-3.017		-0.9034	0.242100	1.352		57.3	10.23	0.003
13	-3.031			0.007843	1.222		57.4	10.36	0.003
1	-3.059						57.5	10.38	0.003
18	-3.693	-1.0830				+	58.6	11.56	0.001
30	-3.379	-1.0980		-0.493600	1.290	+	58.7	11.61	0.001
3	-3.004		-0.5284				58.8	11.71	0.001
5	-3.048			0.488300			58.9	11.80	0.001
29	-2.297			0.187200	1.314	+	59.0	11.87	0.001
6	-3.038	-0.8946		0.170100			59.0	11.91	0.001
17	-3.262					+	59.4	12.33	0.001
7	-2.979		-0.7551	0.725300			59.6	12.52	0.001
22	-3.895	-1.1930		-0.232800		+	60.6	13.49	0.001
23	-1.784		-1.1800	1.382000		+	60.8	13.68	0.000
19	-3.077		-0.5197			+	60.8	13.71	0.000
21	-2.825			0.563700		+	60.8	13.76	0.000

各モデルにおける説明変数の推定値（θi）

式① Akaike wieght（wi）の算出：$wi = \exp\left(-\frac{1}{2}\Delta\mathrm{AIC}\ i\right) / \Sigma \exp\left(-\frac{1}{2}\Delta\mathrm{AIC}\ r\right)$

式② モデル平均化による各推定値：$\theta = \Sigma(wi \cdot \theta i)$

※1：説明変数 E はカテゴリカルデータ

表資 3.3.6 モデル平均化による算出結果

説明変数	推定値	標準偏差	P 値
切片	-4.22817	1.97305	0.0321
説明変数 A	-3.14228	1.89911	0.0980
説明変数 B	-3.66284	2.26479	0.1058
説明変数 C	0.08109	0.51227	0.8742
説明変数 D	1.32257	0.77460	0.0877
説明変数 E	-0.15102	1.07369	0.8881

資 3.3.5 分析結果

表の赤字は有意な説明変数を示す。なお、説明変数が資 3.3.3 で示した変数よりも少ない場合は、多重共線性の関係で除去されている。

（1）水域

淡水ガモ類（多摩川）

多摩川における淡水ガモ類の出現有無を目的変数とした分析の結果、出現に影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.7）。淡水ガモ類は上流域から河口付近まで幅広く確認されていたことから、特定の水域環境だけでなく河川を広範囲で利用していることが考えられる。

表資 3.3.7 淡水ガモ類（多摩川）の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-3.319	1.178	6e-03***
2	周辺の水田の面積（2 km 圏内）	-1.975	3.482	0.586
3	水深	-0.411	0.331	0.276
4	水深（2 乗項）	-0.183	0.243	0.485
5	河川幅	-0.039	0.298	0.594
6	忌避要因までの距離	0.002	0.183	0.821
7	水面の勾配	0.041	0.152	0.783
8	堤内地の水域面積（1.4 km 圏内※）	0.638	0.337	0.135

淡水ガモ類（中部地方の河川）

中部地方の河川（矢作川・鈴鹿川・雲出川）における淡水ガモ類の出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.8）。矢作川、鈴鹿川及び雲出川において河川別では淡水カモ類の出現状況に違いはあったことから、種別の詳細な分析を行うことで傾向がみられる可能性がある。

表資 3.3.8 淡水ガモ類（中部地方の河川）の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-5.673	1.431	2e-04***
2	周辺の耕作地の面積（3,250 m 圏内）	-2.823	1.527	0.073
3	水深（2 乗項）	-0.026	0.109	0.766
4	忌避要因までの距離	-0.060	0.395	0.802
5	水面の勾配	-0.145	0.175	0.460
6	水深	0.643	0.285	0.089
7	堤内地の水域面積（800 m 圏内※）	0.904	0.405	0.035*

潜水ガモ類（多摩川）

多摩川の潜水ガモ類の出現有無を目的変数とした分析の結果、水深が正に有意に影響していた（表資 3.3.9）。潜水ガモ類は水深 2.5 m～4 m ほどの水域で潜水して採餌することから、水深が深すぎると採餌しにくい。また、水深が深い場所は浅瀬と比較して流速が速い流心となる場合もあり、潜水ガモ類は休息にも利用しにくい。これらを踏まえると、潜水ガモ類は水深が深過ぎる場所を避け、採餌や休息に利用できるようなある程度の水深の場所から浅い場所にかけて利用していることが推察される。

表資 3.3.9 潜水ガモ類の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-5.345	1.363	1e-04***
2	川幅	-0.134	0.286	0.674
3	水面の勾配	-0.076	0.361	0.836
4	忌避要因までの距離	-0.040	0.121	0.758
5	水深（2 乗項）	-0.031	0.134	0.820
6	堤内地の水域面積（3,250 m 圏内※）	0.741	0.590	0.250
7	水深	0.925	0.228	1e-04***

※10 回の解析を行い、その結果の平均値を算出しているため、当初のバッファーサイズ 500m 間隔の数値とは異なっている。

(2) 砂礫地

イカルチドリ

イカルチドリの出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.10）。イカルチドリが利用する砂礫地の粒径は 2.5 mm～60 mm 程度、最大で 100 mm であり※、調査地の砂礫の粒径はおおむねイカルチドリの利用する粒径と一致していた。そのため、粒径による影響が検出されなったことが考えられる。また、イカルチドリは昆虫類やミミズ等を食物としているが、調査地点周辺では採餌可能な環境が豊富に存在したことから、周辺の環境要因も影響しなかったと推察される。

表資 3.3.10 イカルチドリの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-0.762	0.441	0.084
2	周辺の砂礫地の面積割合（500 m 圏内）	-1.023	0.549	0.062
3	単位面積あたりの草地の周囲長	-0.161	0.349	0.645
4	粒径	0.034	0.211	0.871
5	パッチの面積	0.133	0.328	0.684
6	水面からの比高	0.199	0.366	0.586
7	周辺の低茎草地・耕作地の面積割合（500 m 圏内）	0.276	0.376	0.462
8	パッチの位置（中州）	-0.430	0.761	0.572

※加藤和弘（2005）河川中流域におけるコチドリとイカルチドリの生息環境選択－砂礫地における指標種として，河川整備基金助成事業　助成番号:17-1215-9 号

コチドリ

コチドリの出現有無を目的変数とした分析の結果、イカルチドリと同様、コチドリについても影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.11）。コチドリもイカルチドリと同様に、砂礫地の粒径が 2.5 mm～60 mm 程度、最大で 100 mm の環境を好み※、調査地の砂礫の粒径はおおむねコチドリの好む粒径と一致していた。そのため、粒径による影響が検出されなったことが考えられる。また、コチドリは水生昆虫類やミミズ、ゴカイ等多様な無脊椎動物を食物とし、採餌可能な環境が豊富に存在したことから、周辺の環境要因も影響しなかったと推察される。

表資 3.3.11 コチドリの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-2.028	0.917	0.027*
2	周辺の低茎草地・耕作地の面積割合（4 km 圏内）	-1.780	1.017	0.080
3	水面からの比高	-0.168	0.533	0.753
4	周辺の砂礫地の面積割合（1 km 圏内）	0.116	0.537	0.829
5	粒径（2 乗項）	0.236	0.599	0.693
6	単位面積あたりの草地の周囲長	0.241	0.817	0.768
7	パッチ面積	0.630	1.013	0.534
8	パッチの位置（中州）	0.150	0.964	0.877

※加藤和弘（2005）河川中流域におけるコチドリとイカルチドリの生息環境選択－砂礫地における指標種として，河川整備基金助成事業　助成番号:17-1215-9 号

(3) 草地

オオヨシキリ

オオヨシキリの出現（繁殖利用）の有無を目的変数とした分析の結果、水面からの比高が負に、人の利用環境までの距離と周辺の選好群落（ヨシ・オギ群落）の面積（100 m 圏内）が正に有意に影響していた（表資 3.3.12）。オオヨシキリはヨシ、オギ群落で繁殖や採餌を行うため、当該群落の広さが正に影響していたことはオオヨシキリの習性と一致する。また、比高が低い水際では土壌水分量が多く川の水に浸かり易いためヨシが生育しやすいが、比高が高くなるとヨシが生育しにくくなるため、オオヨシキリは比高の低い場所に出現しやすいと考えられる。人の利用環境が正に影響していたことについては、人が利用する場所では草丈が低くなりやすく、高茎草地を好むオオヨシキリが利用しない環境であること、人を避けていることが考えられる。

表資 3.3.12　オオヨシキリの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-2.666	0.418	< 2e-16***
2	水面からの比高	-1.107	0.240	4e-06***
3	確認地点の選好群落の面積	0.114	0.131	0.387
4	人の利用環境までの距離	0.576	0.129	8e-06***
5	周辺の選好群落の面積（100 m 圏内）	0.994	0.188	1e-07***

セッカ

セッカの出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.13）。セッカはオギ群落で多く確認されたが、夏季調査ではそのような環境にセッカ以外の草地性の鳥類を多く確認した。このことから、不在地点の鳥類とのセッカの確認環境の違いがあまりなく、セッカの出現確率に影響を及ぼす環境要因を検出できなかったと推察される。

表資 3.3.13　セッカの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-4.115	0.791	2e-07***
2	水面からの比高	-0.172	0.244	0.480
3	周辺の選好群落の面積（200 m 圏内）	-0.020	0.100	0.840
4	人の利用環境までの距離	-0.008	0.095	0.930
5	確認地点の選好群落の面積	0.004	0.059	0.940

ヒバリ（全出現地点）

ヒバリの出現有無を目的変数とした分析の結果、水面からの比高及び周辺の選好群落（低茎草地及び耕作地）の面積（100 m 圏内）が正に有意に影響していた（表資 3.3.14）。ヒバリは地上を歩きながら採餌するために背の低い草がまばらに生えた開けた環境を好む。ヒバリの選好群落（低茎草地及び耕作地）の面積（100 m 圏内）が影響していることは、このヒバリの習性と一致する。また、水面からの比高が正に影響していたが、河川敷内で比高が低い場所は土壌水分量が多く、川の水に浸かり易いため、ヨシ等の湿性の高茎草地が生育しやすく、ヒバリが好む環境が形成されにくいことが考えられる。一方、水面からの比高が高くなると高水敷やのり面等で定期的に草刈りが行われることや、グラウンドや植生の乏しい低茎草地が多くなることから、ヒバリの好む環境が形成されやすくなる。このように、水面からの比高とヒバリの生息環境には強い結びつきがうかがわれる。

表資 3.3.14　ヒバリ（全出現地点）の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-3.669	0.487	< 2e-16***
2	人の利用環境までの距離	-0.038	0.145	0.794
3	確認地点の選好群落の面積	0.147	0.138	0.286
4	堤外地の裸地の面積（100 m 圏内）	0.276	0.252	0.274
5	水面からの比高	0.791	0.236	0.0007***
6	周辺の選好群落の面積（300m 圏内）	0.828	0.338	0.014*

ヒバリ（繁殖行動確認地点）

ヒバリの出現（繁殖利用）の有無を目的変数とした分析の結果、ヒバリの繁殖行動に影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.15）。さえずりは低茎草地から高茎草地まで比較的多様な環境で確認されたことから、他の鳥の確認環境との違いがあまりなく、ヒバリの出現確率に影響を及ぼす環境要因を検出できなかったと推察される。

表資　5

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-4.797	1.012	2e-06***
2	人の利用環境までの距離	0.027	0.155	0.863
3	確認地点の選好群落の面積	0.079	0.120	0.509
4	水面からの比高	0.252	0.326	0.440
5	堤外地の裸地の面積（400 m 圏内）	0.437	0.398	0.272
6	周辺の選好群落の面積（400 m 圏内）	0.493	0.512	0.335

アオジ

アオジの出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.16）。現地調査では、越冬期のアオジは草地の茂みで採餌し、警戒すると近くの林縁に逃げ込む他、河畔林の林床で採餌している姿が多く確認された。このようにアオジは河川敷内の多様な植生環境を利用していることから、特定の環境要因に影響を受けていないことが考えられる。

3

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-1.744	0.347	5e-07***
2	周辺の選好群落の面積（900 m 圏内）	-0.330	0.373	0.377
3	人の利用環境までの距離	-0.047	0.099	0.637
4	水面からの比高	0.049	0.111	0.659
5	確認地点の選好群落の面積	0.053	0.162	0.743
6	周辺の森林の面積（300 m 圏内）	0.233	0.215	0.279

カシラダカ

カシラダカの出現有無を目的変数とした分析の結果、周辺の選好群落（オギ・セイタカアワダチソウ・オオブタクサ群落）の面積（200 m 圏内）が正に有意に影響していた（表資 3.3.17）。越冬期、カシラダカは採食地として農耕地や河原等の餌場に、隠れ場となる森林がセットになった環境を好み、植物の種子を食べる。今回の結果より、カシラダカは採食地の一部として河川環境を利用していたことが考えられる。

表資　7

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
	0			

（4）河畔林

コゲラ（夏季）

夏季のコゲラの出現有無を目的変数とした分析の結果、河畔林の平均樹高と周辺の広葉樹林の面積割合（1 km 圏内）が正に有意に影響していた（表資 3.3.18）。コゲラは生きた木の枯れ枝に巣を作るため、営巣木としては一定の大きさの樹木が必要となり、このことが分析結果に反映されたと考えられる。また、コゲラのなわばりは約 20 ha と小型鳥類の中では比較的広いが、調査地周辺では河川沿いに森林が少ないことからより広域を利用していると考えられる。

コゲラ（冬季）

冬季のコゲラの出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.19）。冬季は夏季と比べて食物が少ないことから、採餌のために特定の群落を選ばずに、かつより広域的に森林を利用していることが推察される。

シメ

シメの出現有無を目的変数とした分析の結果、河畔林のパッチ面積が正に有意に影響していた（表資 3.3.20）。冬季は食物が少ないことから、効率的に食物を得ることが求められる。面積の大きい河畔林では少ない移動で多くの採餌が可能となる。このことからシメは面積の大きい河畔林を利用していることが考えらえる。

森林性の越冬鳥類の種数

森林性の越冬鳥類の種数を目的変数とした分析の結果、河畔林のパッチ面積が正に影響していた（表資 3.3.21）。一般に、パッチ面積とそこに生息する生物の種数は正の相関（種数-面積関係）が知られるが、今回の結果はそれと合致した。また、種によって選好する群落タイプや樹高等は異なると予測されるが、面積の大きい河畔林ほど様々な群落や樹高の樹木を含みやすく、多様な環境が形成されるため、様々な種が利用するようになると推察される。

表資 3.3.18　コゲラ（夏季）の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-1.869	0.501	2e-04***
2	パッチ面積	0.576	0.486	0.237
3	平均樹高	0.842	0.427	0.049*
4	周辺の広葉樹林の面積割合（1 km 圏内）	1.047	0.333	0.002**
5	群落タイプ：雑木林等	0.205	0.499	0.680
6	群落タイプ：ハリエンジュ	0.349	0.630	0.579

表資 3.3.19　コゲラ（冬季）の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-5.878	2.103	0.005**
2	平均樹高	0.149	0.537	0.782
3	周辺の広葉樹林の面積割合（2 km 圏内）	0.187	0.503	0.709
4	パッチ面積	2.706	1.770	0.126
5	群落タイプ：雑木林等	-0.132	0.880	0.881
6	群落タイプ：ハリエンジュ	-0.047	1.061	0.964

表資 3.3.20　シメの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	-2.140	0.838	0.011*
2	平均樹高	-0.020	0.277	0.943
3	周辺の広葉樹林の面積割合（2 km 圏内）	0.494	0.601	0.411
4	パッチ面積	1.793	0.686	0.009**
5	群落タイプ:ハリエンジュ	-0.010	0.682	0.989
6	群落タイプ：雑木林等	1.803	1.367	0.187

表資 3.3.21　森林性の越冬鳥類の種数の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	0.060	0.117	0.607
2	平均樹高	-0.011	0.058	0.854
3	周辺の広葉樹林の面積割合（500 m 圏内）	0.086	0.101	0.394
4	パッチ面積	0.286	0.128	0.025*
5	群落タイプ：雑木林等	-0.045	0.133	0.737
6	群落タイプ:ハリエンジュ	-0.007	0.131	0.960

(5) 干潟

チュウシャクシギ

チュウシャクシギの出現有無を目的変数とした分析の結果、影響を与える要因は検出されなかった（表資 3.3.22）。チュウシャクシギは干潟の他、海岸近くの水田や埋立地の草地もよく利用しており、干潟を利用するシギ・チドリ類としては利用環境が幅広い。そのため、特定の環境要因の影響を受けにくく、結果が出なかったと推察される。

表資 3.3.22　チュウシャクシギの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	−0.288	0.934	0.758
2	粒径	−5.401	3.835	0.159
3	単位面積あたりの草地の周囲長	−2.012	1.566	0.199
4	海までの距離	−0.907	0.712	0.203
5	周辺の水田の面積割合（1,500 m 圏内）	−0.281	0.437	0.520
6	周辺の干潟の面積割合（1,500 m 圏内）	−0.191	0.409	0.640
7	パッチ面積	0.011	0.344	0.974
8	水面からの比高	0.087	0.459	0.849
9	パッチの位置（中州）	−1.132	1.355	0.404

キアシシギ

キアシシギの出現有無を目的変数とした分析の結果、粒径が負に影響していた（表資 3.3.23）。キアシシギは干潟や砂州、磯等で採餌し、干潟ではゴカイ、コメツキガニ、チゴガニ等を食物とする。これらの小型のカニ類は粒径の細かい底質の干潟に生息し、特にチゴガニはシルト以下の底質で多い※）。よって、粒径の細かい干潟では餌となるカニが豊富に存在しうることから、粒径が小さい方がキアシシギの出現確率が高かったと考えられる。

表資 3.3.23　キアシシギの分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	−1.491	0.589	0.011*
2	粒径	−3.545	1.522	0.020*
3	周辺の干潟の面積割合（3,500 m 圏内）	−0.135	0.300	0.652
4	単位面積あたりの草地の周囲長	−0.110	0.336	0.742
5	海までの距離	−0.031	0.208	0.882
6	周辺の水田の面積割合（4,000 m 圏内）	−0.024	0.230	0.918
7	水面からの比高	−0.003	0.210	0.987
8	パッチ面積	0.365	0.423	0.388
9	パッチの位置（中州）	0.042	0.436	0.923

※）和田恵次（1982）コメツキガニとチゴガニの底質選好性と摂餌活動，日本ベントス研究会連絡誌 23:14-26

渡りのシギ・チドリ類の種数

渡りのシギ・チドリ類の種数を目的変数とした分析の結果、粒径が負に影響していた（表資 3.3.24）。渡りのために干潟を利用するシギ・チドリ類は小型の種が多く、今回の調査で確認したシギ・チドリ類も同様であった。小型種は、採餌対象も小動物に限定され、ゴカイや小型のカニ類、昆虫等が食物であることが多い。それら小動物は粒径の細かい干潟に生息していることから、粒径が影響を及ぼす結果になったと考えられる。また、通常は種数-面積関係により、干潟の面積が大きいほど種数が増加することが予想されるが、調査対象の河口の干潟では粒径のばらつきがあり、その影響が干潟の面積よりも大きかったことが推察される。

表資 3.3.24　渡りのシギ・チドリ類の種数の分析結果

No.	説明変数	推定値	標準誤差	P 値
1	切片	−0.234	0.200	0.240
2	粒径	−1.255	0.388	0.0012**
3	海までの距離	−0.352	0.216	0.103
4	単位面積あたりの草地の周囲長	−0.074	0.185	0.690
5	周辺の水田の面積割合（1,500 m 圏内）	0.008	0.069	0.912
6	パッチ面積	0.017	0.074	0.819
7	周辺の干潟の面積割合（2,500 m 圏内）	0.024	0.110	0.824
8	水面からの比高	0.071	0.132	0.591
9	パッチの位置（中州）	0.011	0.172	0.947

国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM, No. 1094
土 木 研 究 所 資 料
TECHNICAL NOTE of PWRI, No. 4395
February　2020
編集・発行
©国土技術政策総合研究所
©国立研究開発法人 土木研究所
本資料の転載・複写の問い合わせは
国土技術政策総合研究所　企画部　研究評価・推進課
〒305-0804　茨城県つくば市旭１番地　TEL 029-864-2675
国立研究開発法人 土木研究所　企画部　業務課
〒305-8516　茨城県つくば市南原 1-6　TEL 029-879-6754