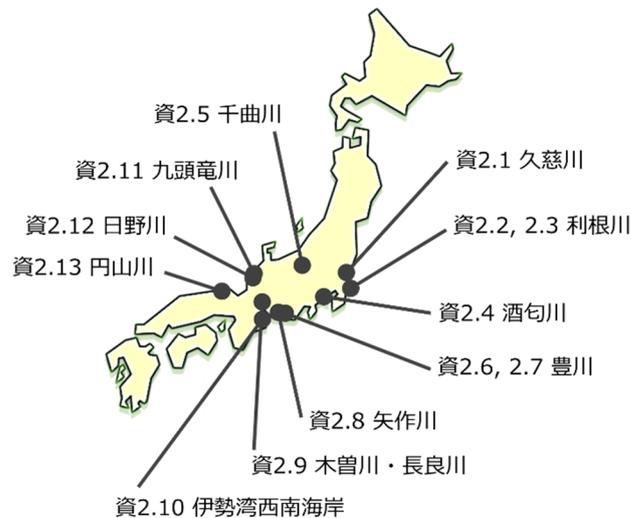


資料2 鳥類に配慮した河川環境の整備・保全の取組事例

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	木曾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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業が実施された河川名
③	事業実施エリア	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業が実施された場所
④	事業実施主体	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業を実施した機関名
⑤	経緯	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 事業中又は事業後の鳥類の経過観察の方法
⑫	課題	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 参照した資料名
⑭	調査協力	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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の中洲として残す（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）

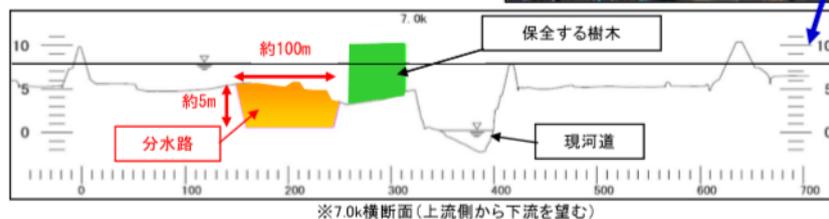
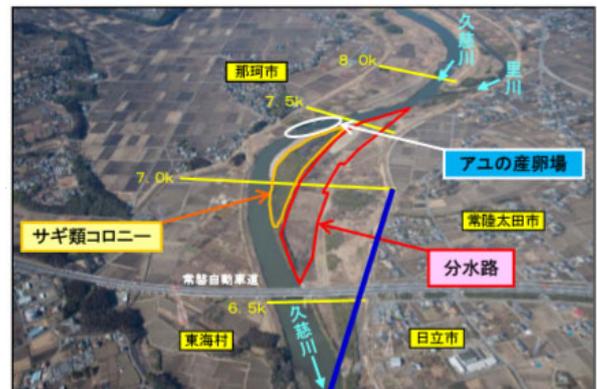


図 2 事業実施箇所の断面図（出典：3, 資料 2-p2）

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）。

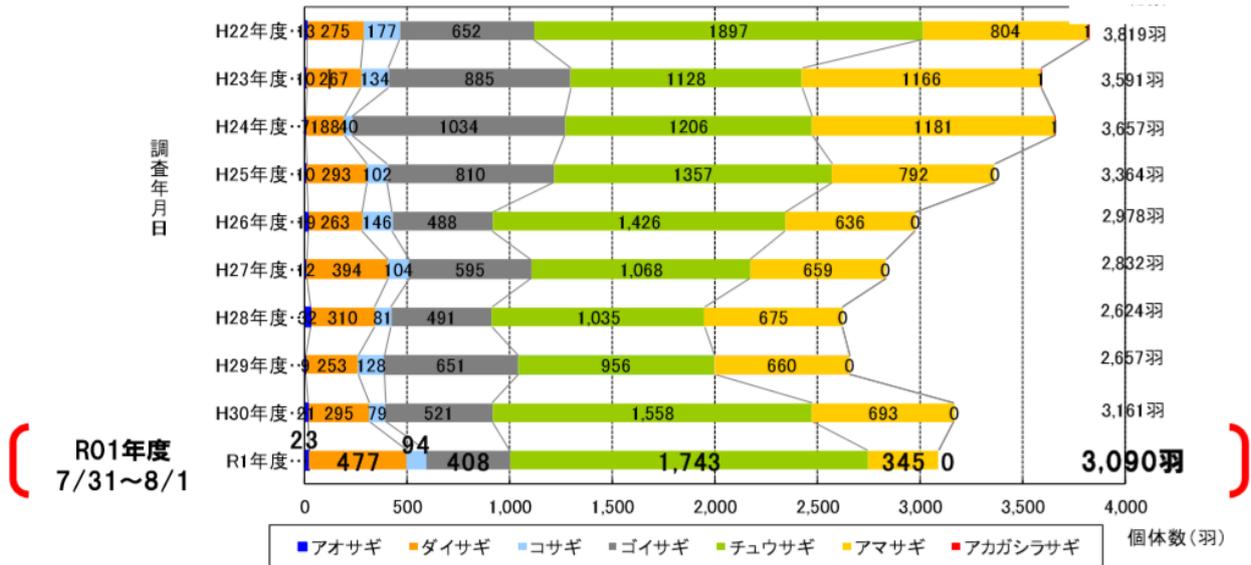


図3 コロニーを利用するサギ類の個体数の推移（出典：3、資料3-p9）

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/コアシサシ)

① 事業名称

なし (コアシ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、コアシ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 8,000m³/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、コアシ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。

現地はコアシ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

コアシ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

➤ コアシ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) にコアシサシの人工営巣地を整備した (図 1~3) (出典: 3)。

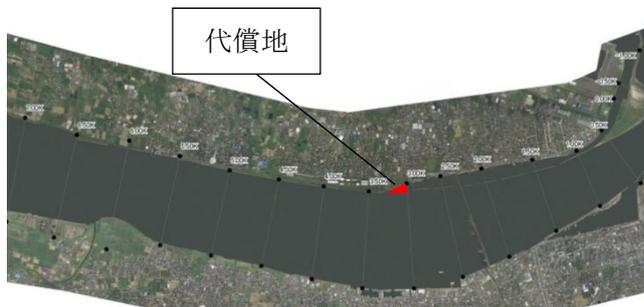


図1 代償地の位置 (出典: 2,p13)

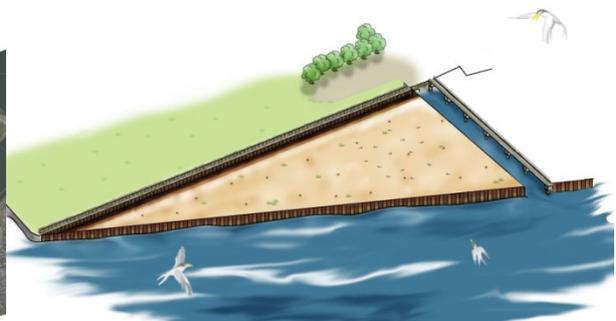


図2 代償地の完成イメージ (出典: 2,p14)

➤ 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、飛来したコアシ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、コアシサシの営巣素材にもなると予想した。

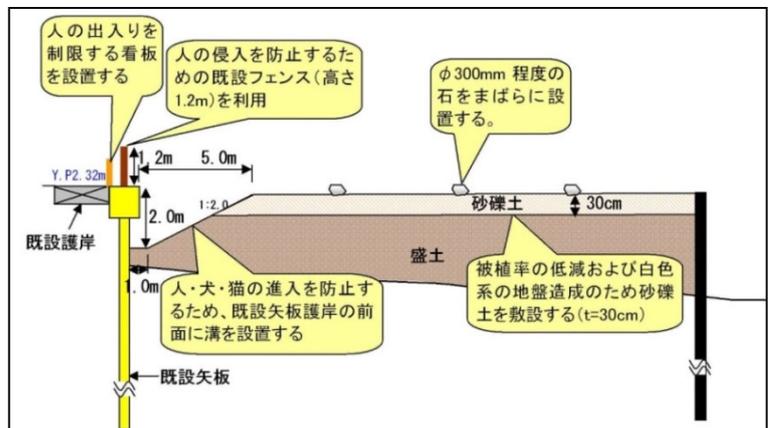


図3 代償地の断面図 (出典: 2,p14)

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）。

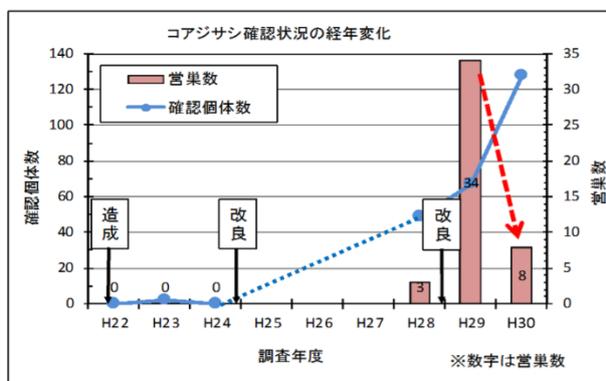
⑩ 得られた成果

- ▶ 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、水田等の人為的攪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の劣化により、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）。

▶ 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）。



図 1 自然再生事業の実施箇所（出典：1, p17）

▶ 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。

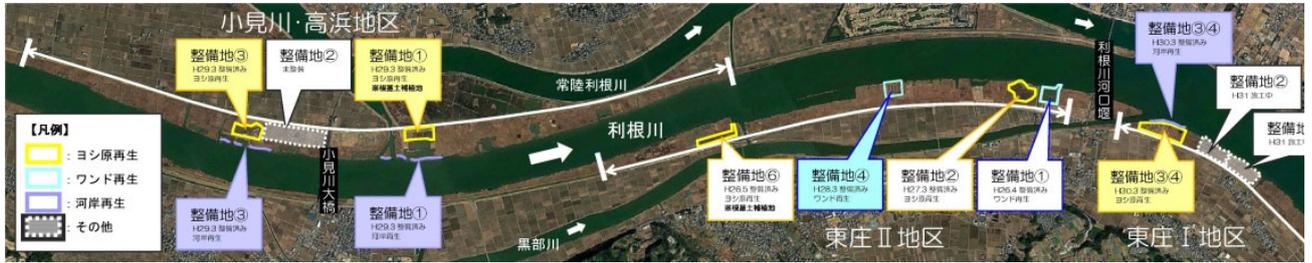


図2 自然再生事業の整備状況（平成30年度時点）（出典：6,p2）

- 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
 - 既存干潟の人工攪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を設置
- 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

- 自然再生事業は、高水敷の地盤高がおおむね YP+1.4m 以上で、カサスゲーヨシ群落があまり含まれず、オオセッカ等の集中利用がない植生の遷移が進行した場所を対象とした。
- 施工時期は、オオセッカやコジュリンの繁殖期を避け、繁殖終了後の 9 月から翌 4 月とした。ヨシの早期再生を図る場合は、ヨシの伸長が始まる 2 月までに掘削を終わらせることとした。
- 工事範囲は、オオセッカやコジュリンの繁殖期におけるソングポストを事前に把握し、それらの生息エリ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

- 平成 25 年度から「利根川下流部自然再生モニタリング委員会」を開催し、自然再生事業の進め方について検討、施工方法やモニタリング内容等について審議し、随時見直しを諮りながら事業を進めている。
- 委員として河川工学や各生物分野の有識者が参画している（出典：4, p6-3~4）。鳥類では、山科鳥類研究所や波崎愛鳥会のメンバーが参画している（出典：5, p6~3）。
- 施工箇所において野鳥観察会やカサスゲー植栽等を地域協働で実施し、自然再生整備への参画意識や理解促進、今後の維持管理活動につなげている（出典：3, p8~2）。平成 26 年度以降、利根川下流部の地域住民、建設業協会、NPO 団体、教育機関、関係行政を対象に「水の郷利根川講座」を開催し、野鳥観察会、魚類学習体験、自然再生事業の見学を実施した（出典：5, p6-53~59）。

⑩ 得られた成果

- ヨシ原再生（出典：6, p2）
平成 30 年度までに、東庄Ⅰ地区の整備地③④、東庄Ⅱ地区の整備地②、⑥、小見川・高浜地区整備地①、③の計 6 箇所でもヨシ原を整備した(図 7, 8)。

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。
- ▶ ワンド形成箇所付近では、汽水性の生物の生息場となるシオグク・オオグク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。カサスゲーの侵入も見られ、カサスゲーヨシ群落に遷移すると考えられる。

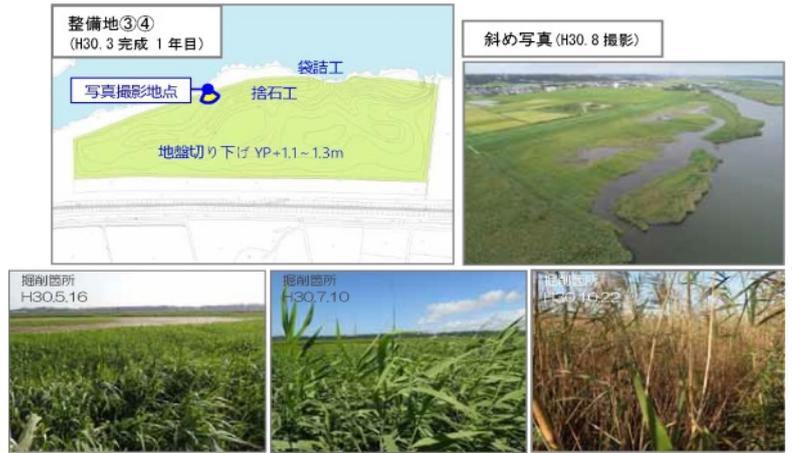


図7 東庄I地区整備地③・④のヨシ原再生状況（出典：6,p3）

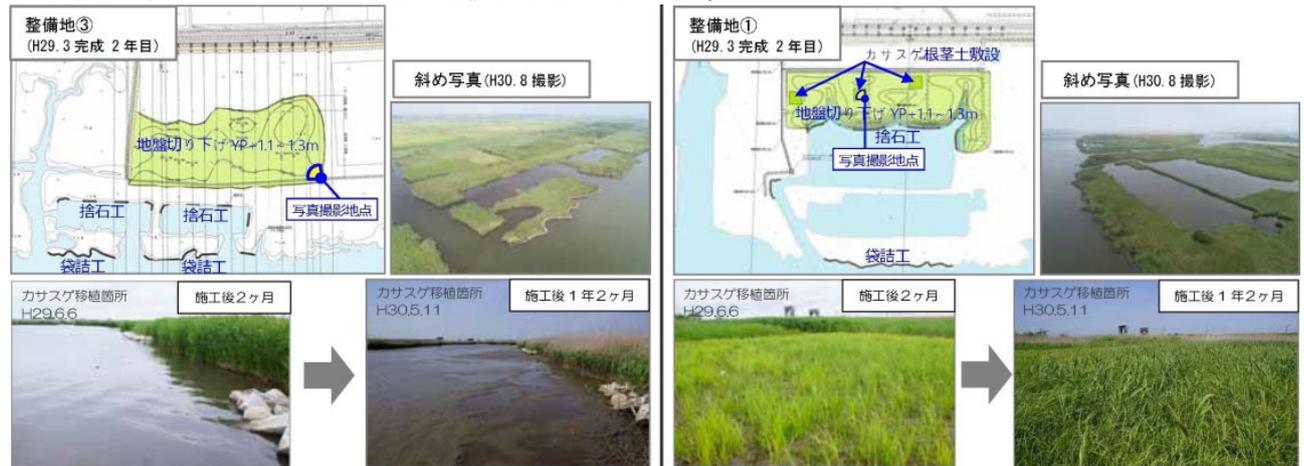


図8 小見川・高浜地区整備地①・③のヨシ原再生状況（出典：6,p3）

● 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箇所で行った河岸を再生した(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。施工箇所の間隙ではモクズガニ、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の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）。

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。

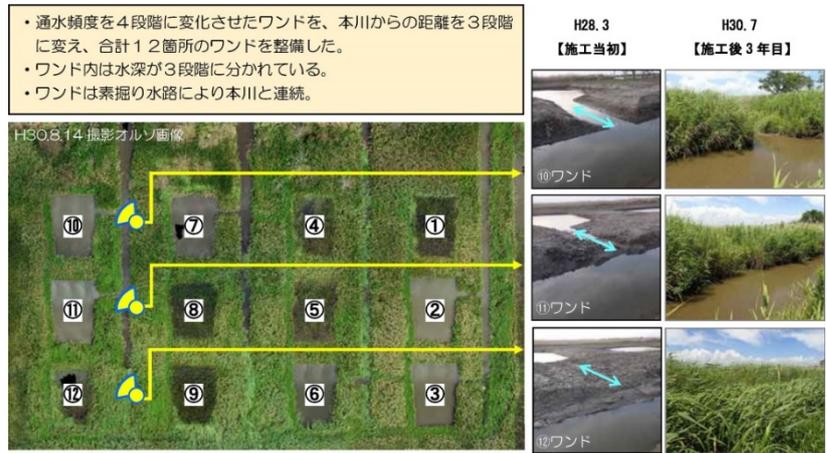


図 10 東庄Ⅱ地区整備地④のワンド再生状況（出典：6, p10）

● 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ー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）、中洲を嵩上げ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1~3cm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)。

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嵩上げた人工台地では、総雨量150mm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での放流では流出し、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)。

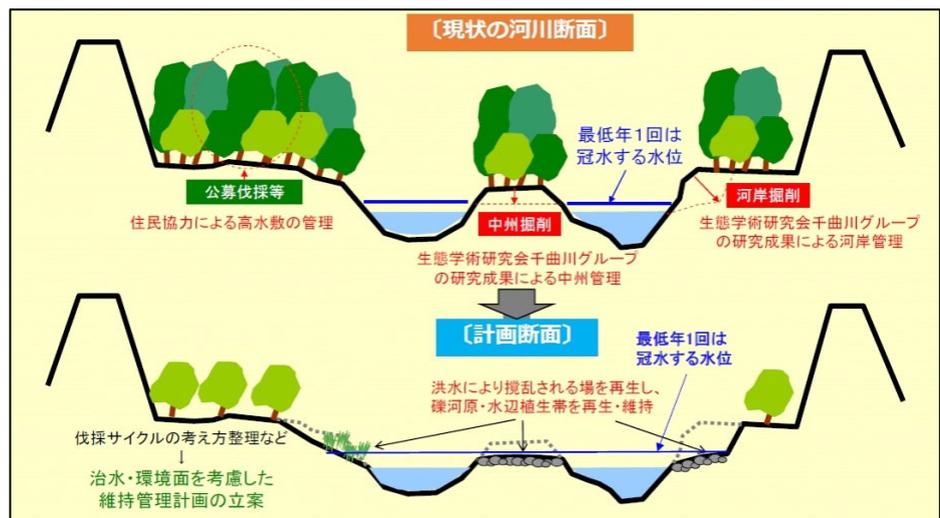


図 1 計画断面 (出典：4, p5)

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	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)
		指標種調査 (植物)	秋	秋
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋	秋
	植生の繁茂状況	植生図作成調査	秋	初夏 夏 秋
		群落組成調査	秋	初夏 夏 秋
		群落断面図作成調査	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
水域調査	水生生物の生息状況	魚類調査 (本川)	初夏 秋	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

※ 「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

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

⑤ 経緯

豊川河口域は、かつて全国有数のアサリ稚貝の生息や、シギ・チドリ類等の渡り鳥の中継地となる干潟が広がっていた。昭和 40 年代には、75,000m²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 20,000m²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。

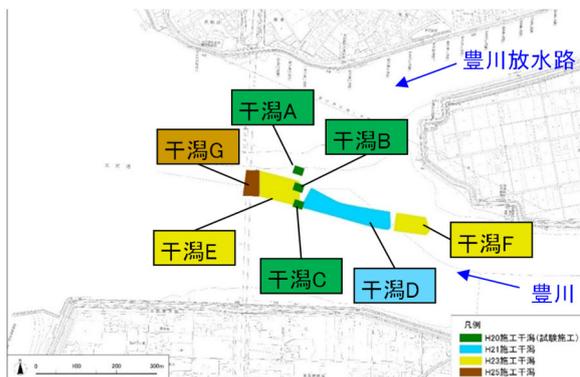


図 1 干潟の施工箇所と施工年度(出典:3,p22)

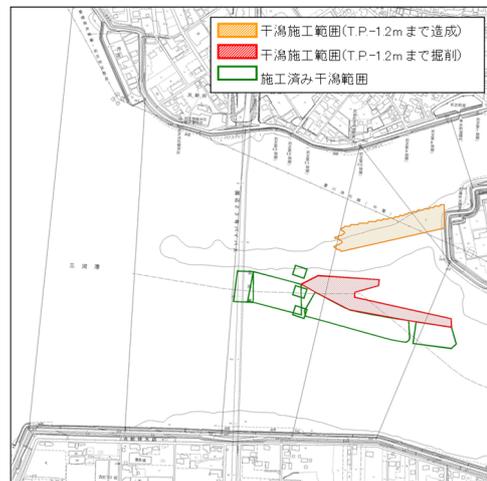


図 2 施工予定と施工済みの干潟範囲(出典:4,p109)

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。

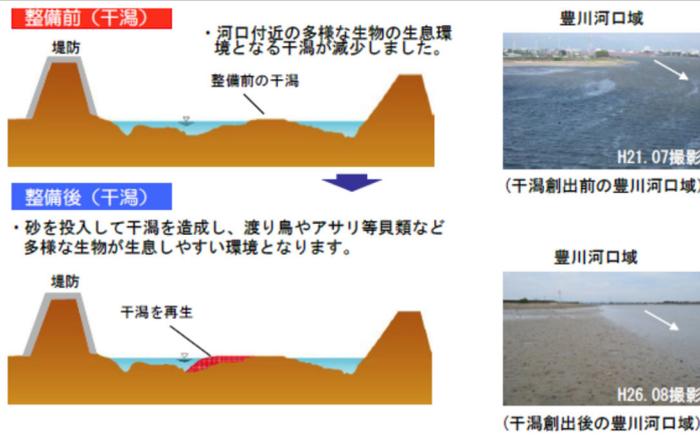


図3 施策の模式図 (出典:2,p5)

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きている」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)。

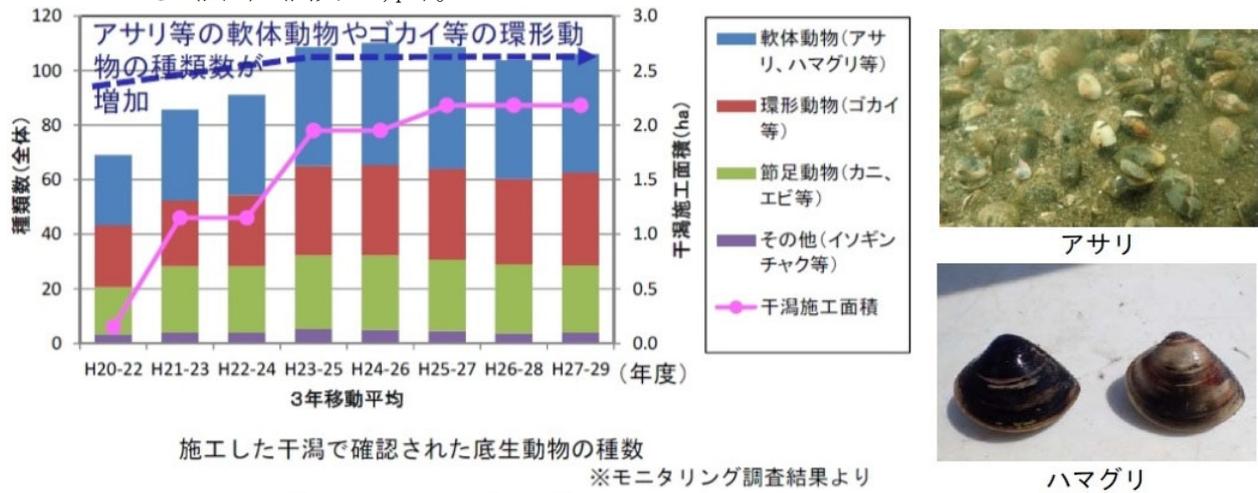


図4 施工した干潟で確認された底生動物の種類数 (出典:2,p6)

- ▶ 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）。

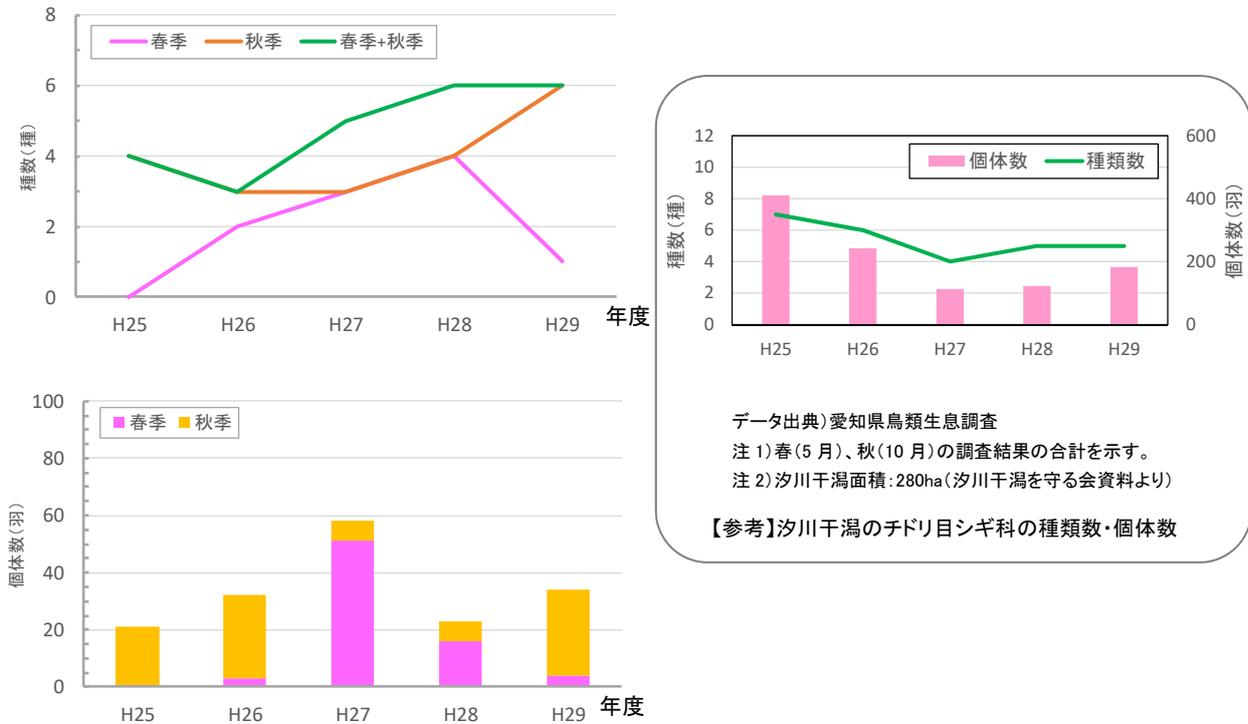


図 5 シギ・チドリ類の種数・個体数の経年変化（出典：3,p29）

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/toyogawaryuikiinkai/H301106/H30-3shiryu4-1.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

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

⑤ 経緯

豊川下流域は、かつて干潟やヨシ原が広がり、生物の良好な生息・生育場となっていた。昭和 20 年代までは、豊川本川は全川の的に自然河岸であったが、宅地化、市街化や河道整備等によりこのような環境が減少したことから（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）。

豊川における自然再生事業の取組は、豊川放水路でのヨシ原再生の試験施工から開始された（平成 13 年度開始）。平成 19 年には「豊川自然再生計画」が策定され、順次整備を図っている（出典：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 2001（平成 13）年度から 2028 年度と設定されている。

ヨシ原再生の指標として、オオヨシキリは生息の多くをヨシ原に依存していることから、評価の対象種とした。また、ヨシ原に依存する生物の一つとして、鳥類を評価の対象種とした。

⑥ 目標

水際のうち、治水上阻害とならない区間に、ヨシ原や砂州を再生し、多様な生態系の回復を図る。ヨシ原や砂州を、自然河岸が連続していた昭和 20 年代と同程度まで再生することを目標とし、目標面積は 10.03ha とする（出典：2, p8）。鳥類に対する数値目標はなし。

⑦ 実施内容

豊川本川 0km-5km および豊川放水路において、ヨシの生育基盤を造成する（図 1、図 2）。平成 29 年度までに施工した箇所は、合計 4.20ha である（出典：3, p49）。

工事は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配慮して行う。

ヨシ原の再生や生息生物種の再生については不確実性があるため、モニタリングを実施するとともに、モニタリング結果によっては、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。

オオヨシキリを含む鳥類を対象とした順応的管理の導入計画は特になし。

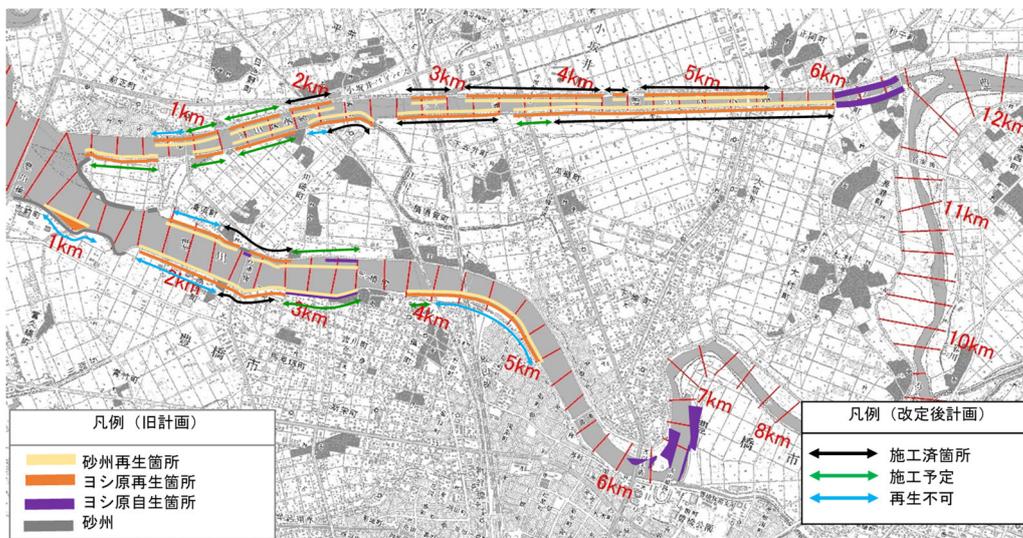


図 1 事業実施箇所（出典：3,p50）

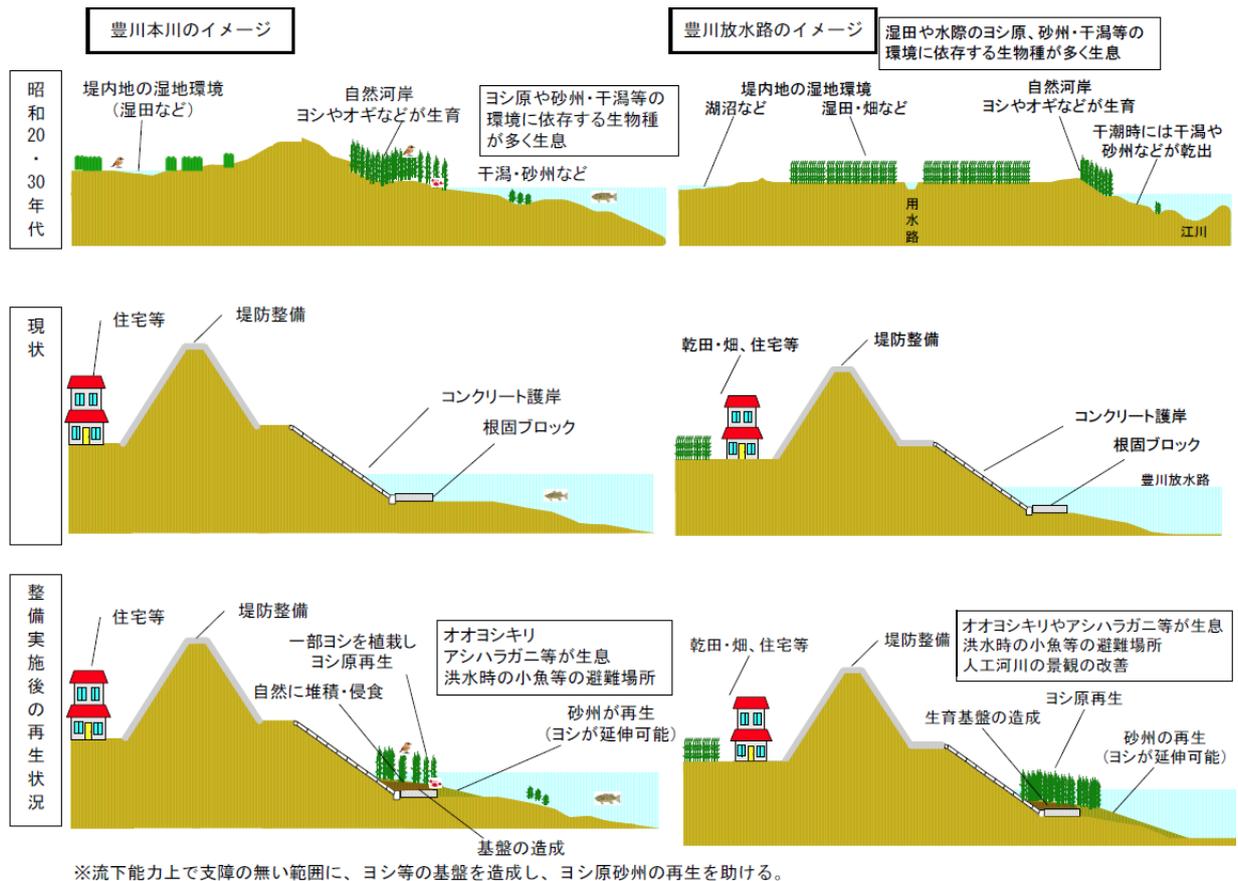


図2 施策の模式図（出典：3,p46）

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856m²。
- 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）。

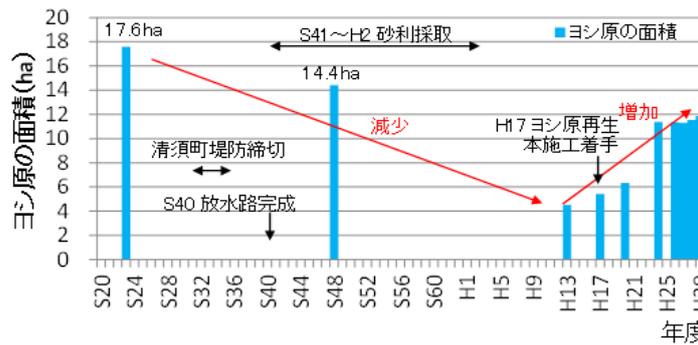


図 3 豊川及び豊川放水路におけるヨシ原面積の推移（出典：4,p4）

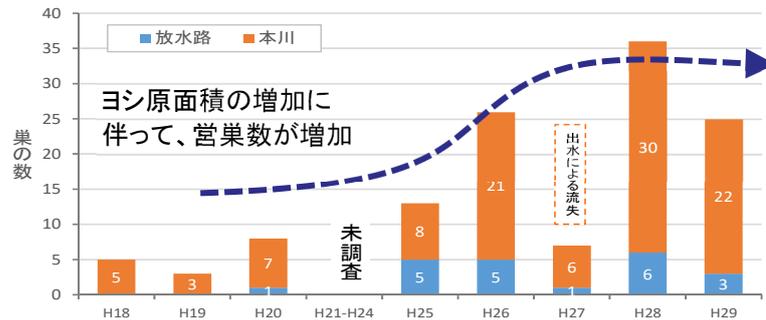


図 4 オオヨシキリの営巣数の推移（出典：4,p8）

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必要がある。（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/toyogawaryuuiinkai/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/m²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）

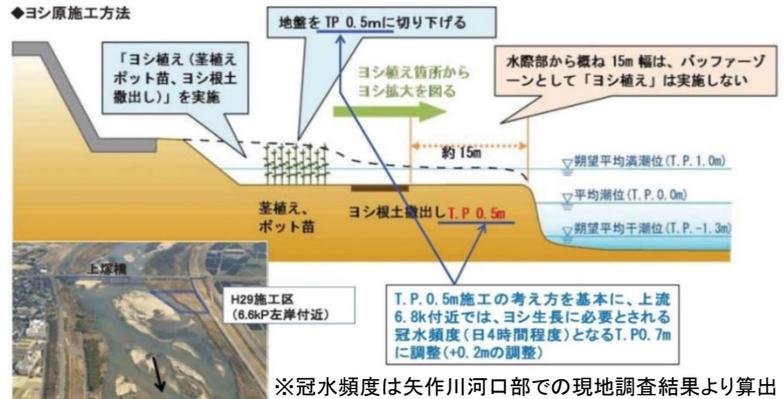


図2 ヨシ原再生（横断形状）の考え方（出典：7,p7）

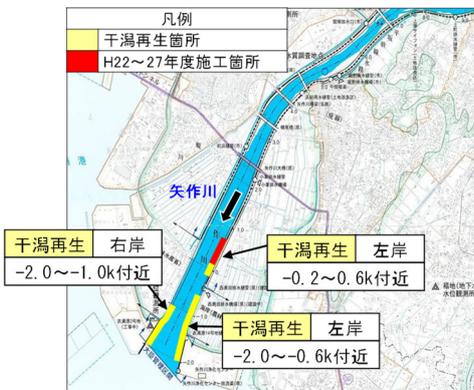


図3 干潟再生の事業実施箇所（出典：6,p3）

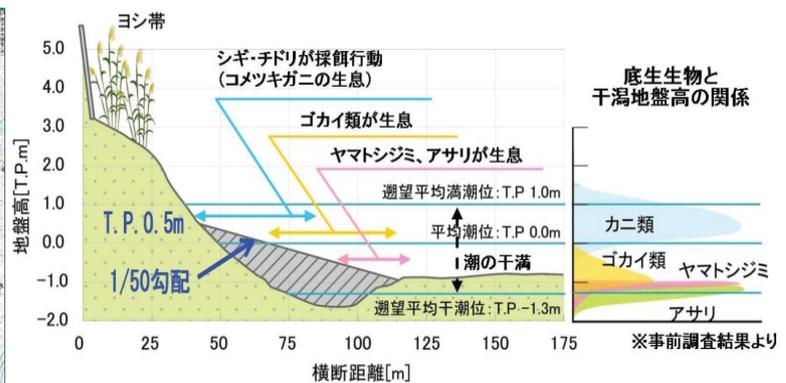


図4 干潟再生（横断形状）の考え方（出典：6,p5）

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されるといわれている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）。

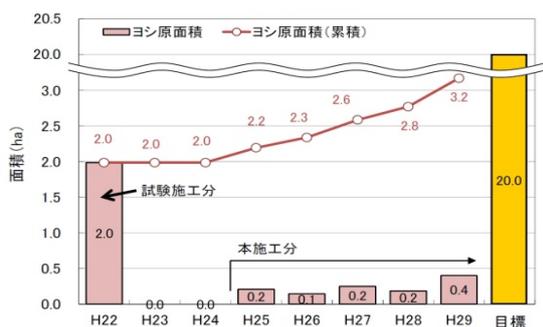


図5 ヨシ原の再生面積（出典：5,p6）

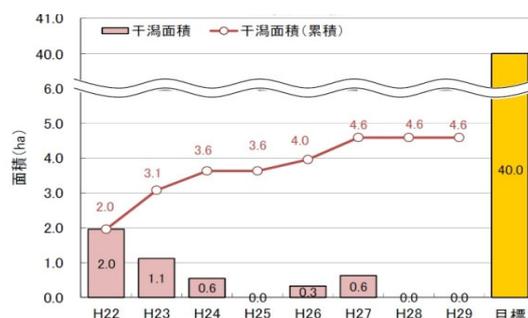


図6 干潟の再生面積（出典：6,p4）

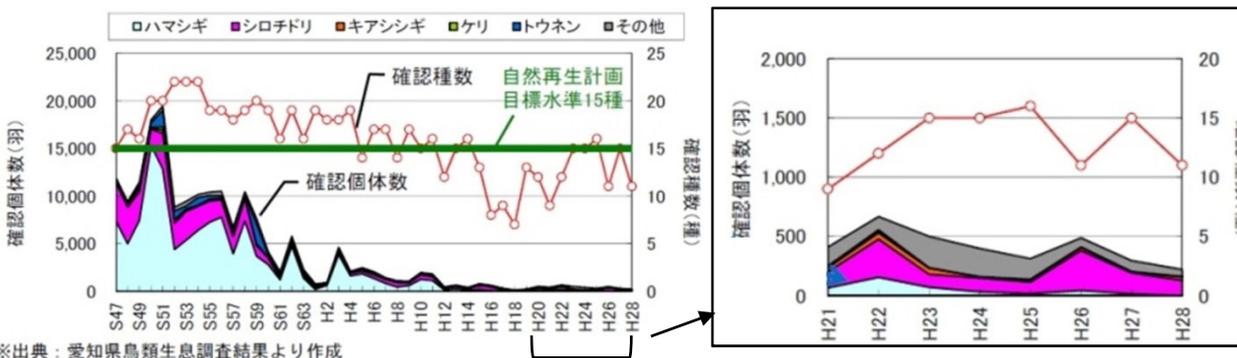


図7 シギ・チドリ類の確認状況（矢作川河口全体）（出典：6,p14）

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/shiryoku1.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/shiryoku2.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/jigyoku/data/h2912/siryoku5.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/jigyoku/data/pdf/h2402_shiryoku06c.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/shiryoku1.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/shiryoku2.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/shiryoku4.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/shiryoku5.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 木曾川・長良川（草地（ヨシ原）／オオヨシキリ）

① 事業名称

木曾三川下流域自然再生事業

② 河川名

木曾川、長良川

③ 事業実施エリア

木曾川：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 木曾川下流河川事務所

⑤ 経緯

昭和40年頃までの木曾三川下流部には、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、木曾三川の自然環境を再生すること」という目標のもと、木曾三川における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、木曾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、木曾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「木曾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「木曾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、白鷄福吉地区（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。
- ▶ 「木曾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）。

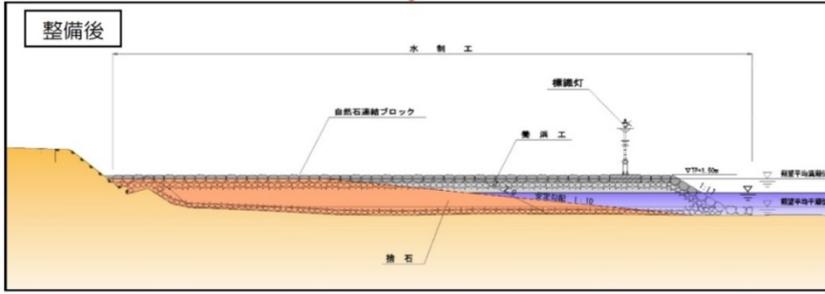


図 1 干潟の再生イメージ（出典：1,p34）

●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

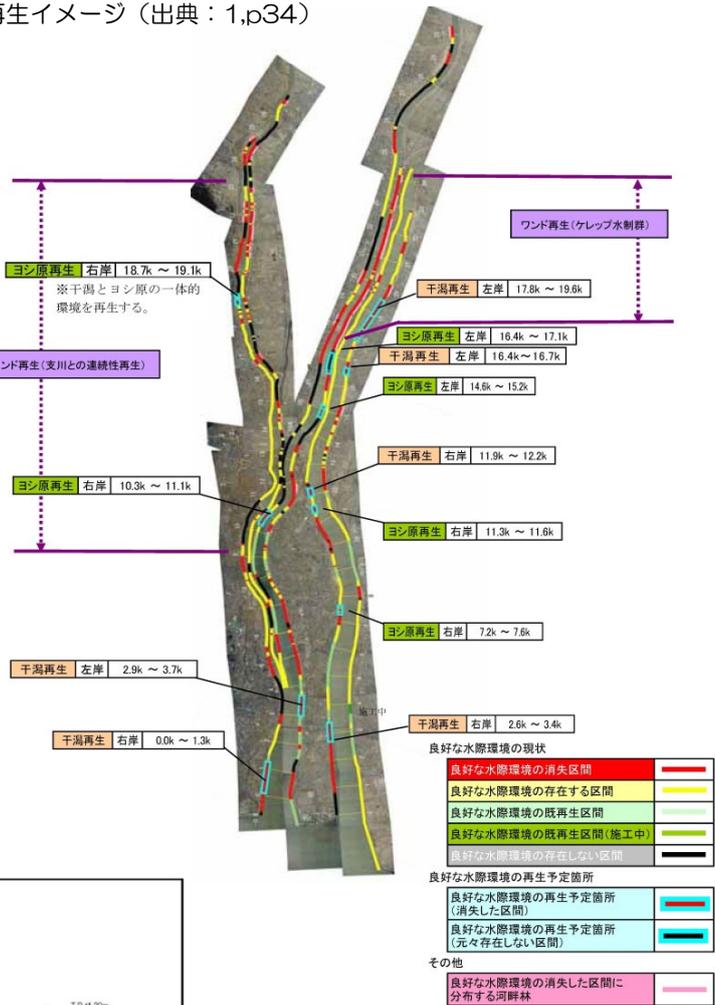


図 2 整備予定箇所（平成 24 年時点）
（出典：1,p44）

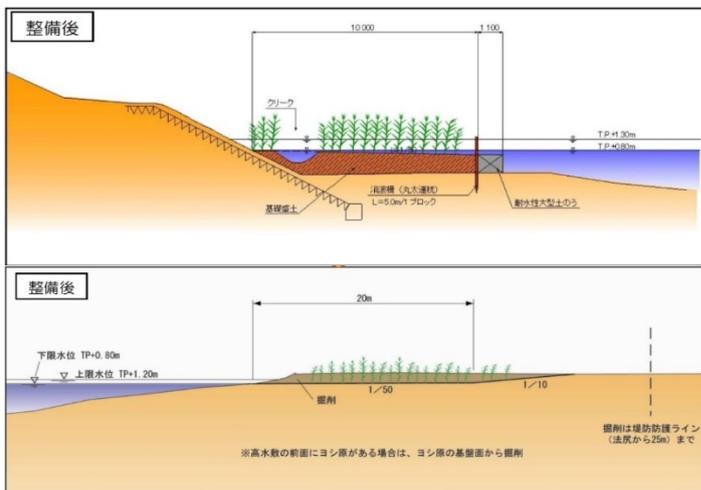


図 3 ヨシ原の再生イメージ（上図：基盤造成、下図：高水敷切り下げ）（出典：1,p36、p37）

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、既設の再生箇所で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、夏鳥として水際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楕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「木曾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

木曾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 年目を行う。
- 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。木曾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、木曾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の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、地区により木曾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の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) 国土交通省木曾川下流河川事務所, 平成 24 年 3 月, 木曾川三川下流域自然再生計画書
- 2) 国土交通省木曾川下流河川事務所ウェブサイト, 第 1 回木曾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) 国土交通省木曾川下流河川事務所ウェブサイト, 木曾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 木曾川下流河川事務所

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。具体的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す砂流出防止工・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

具体的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

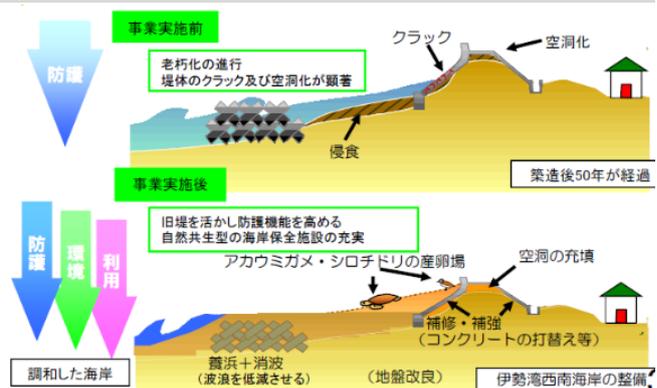


図 1 事業計画の模式図（出典：2, p3）

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/jigyoudata/pdf/h2304_shiryoud11.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/jigyoudata/h3007/shiryoud5.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/jigyoudata/pdf/h1803_shiryoud4.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 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は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	<p>【抽水植物群落帯の連続性回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦断的に分断されたヨシ・マコモ群落の連続性を回復 <p>【良好なエコトーン形成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水域と陸域を緩やかに繋ぐ水辺の移行帯を形成 <p>【造成した浅場の維持】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>【水際利用生物種の生息域拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水際部を利用する多様な生物種の生息域を拡大 	<p>【砂礫河原部の拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然の営力による砂礫河原面積の拡大 <p>【健全な乱環境の回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>【冠水頻度増加による植生侵入の抑制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>【礫河原固有種の生息域回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂礫河原再生による固有種の生息状況改善を拡大 	<p>【多様な魚種の遡上・降下】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>【多様な流れの形成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多様な水深や流速の形成 <p>【生物の生息域拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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）。

■ 整備の考え方

- ・現状
流量の平滑化や滞筋の固定化、滞筋と砂州の比高差の増大による樹林化
- ・整備の考え方
滞筋造成：草本植生の繁茂限界とされる50日冠水位。
砂州切下げ：平均年最大流量相当水位より0.5m低い高さを設定。また表層に固く堆積した土砂の撤去を実施。

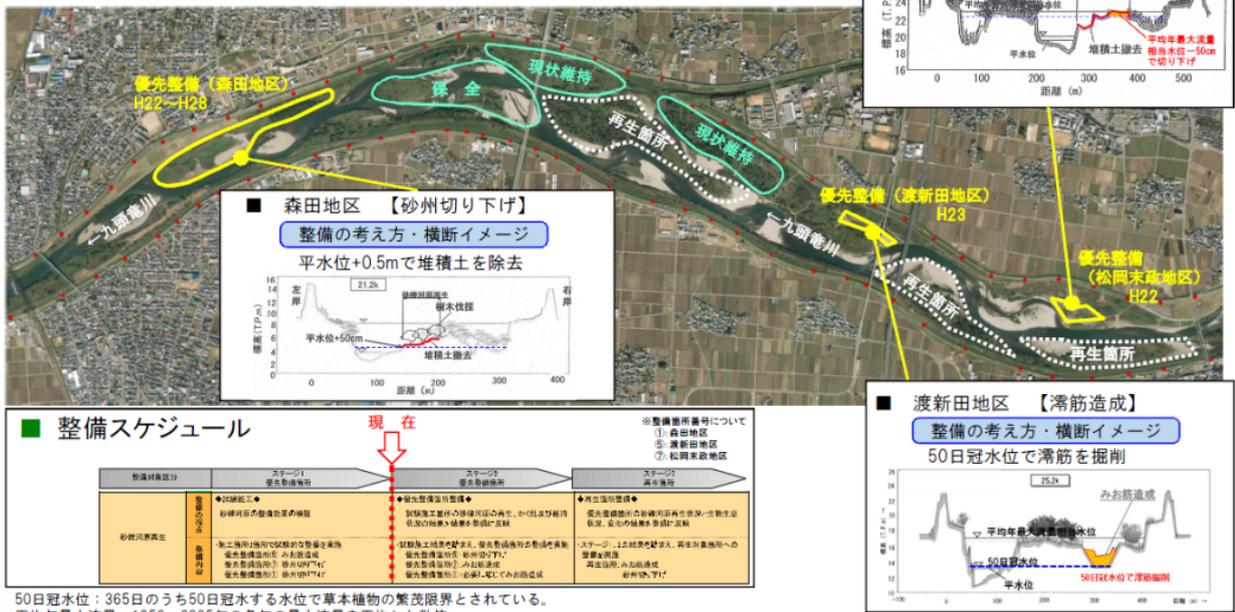


図1 整備の考え方、位置、横断イメージ図及びそのスケジュール（出典：3）

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洲があると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）。

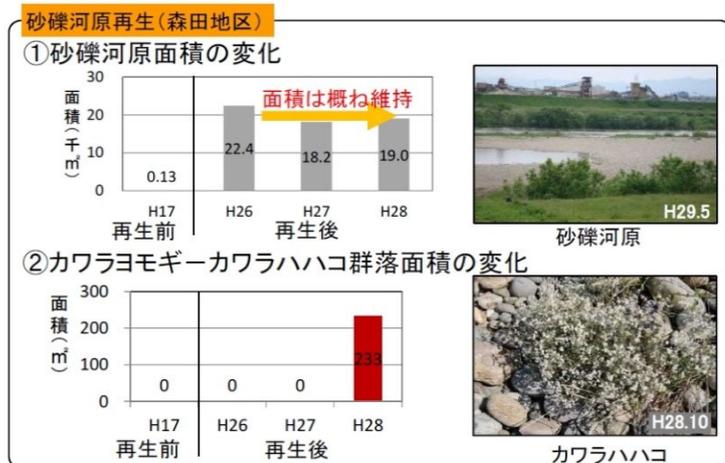


図2 砂礫河原再生に関する植生のモニタリング結果（森田地区）（出典：2,p4）

コチドリ、イカルチドリの繁殖地として利用されるようになった。



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）

シギ・チドリ類の利用状況(H24調査)

種名	採餌	休息	抱卵
コチドリ	4	0	2(3)
イカルチドリ	0	3	8(6)
イソシギ	6	0	0
アオアシシギ	1	0	0

()内は卵の数

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/019a8v000000fuwa-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/kankyoutashizen/qgl8v100000062x1-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

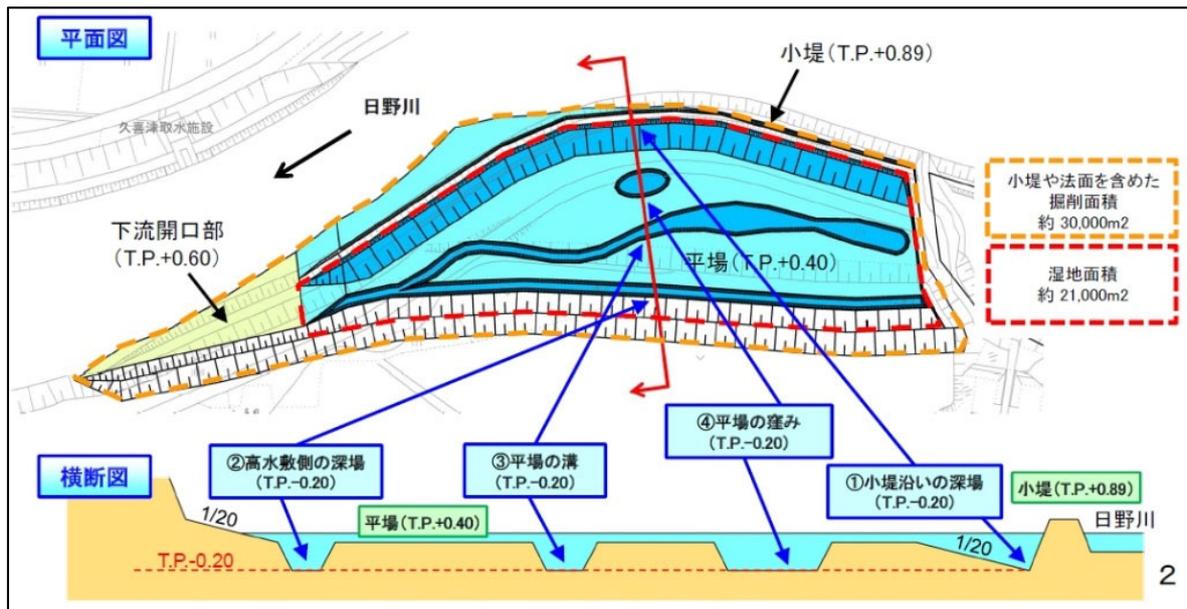
- 事業対象区間は、九頭竜川水系日野川の7～11Kpである(図1の青枠)。
- 湿地としての機能を有した河道形状案として3案が検討された(図2)。
- 片粕地区は、1案と2案の折衷案が採用され、平成28年～平成30年に施工された(図3-1, 図3-2)。
- 片粕地区の湿地創出箇所は、平成28年から工事を実施し、平成30年に工事を完了しており、工事完成後の物理環境、生物環境を把握するため工事後モニタリング調査を継続中である。
- 順応的管理の導入事例はなく、湿地自体の維持管理に関する内容は未定である。



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	<p>・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。</p> <p>--- 現況河床高 — 設定河床高 — 基本方針河道ライン — 河川整備計画河道ライン</p>	<p>・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。</p> <p>--- 現況河床高 — 設定河床高 — 基本方針河道ライン — 河川整備計画河道ライン</p>	<p>・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。</p> <p>--- 現況河床高 — 設定河床高 — 基本方針河道ライン — 河川整備計画河道ライン</p>
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者も参画しており、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、他の施工箇所にも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/shiryu7-1.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/shiryu4.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/shiryu4-2.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回の見直しが行われている。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）
<ul style="list-style-type: none"> ○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 	<ul style="list-style-type: none"> ○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）
<ul style="list-style-type: none"> ○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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 	<p>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）</p>

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)。

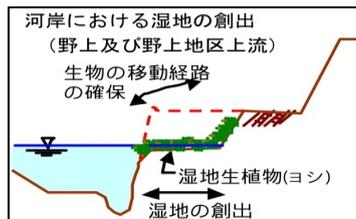


図 2 湿地環境の再生(出典: 1, p7)

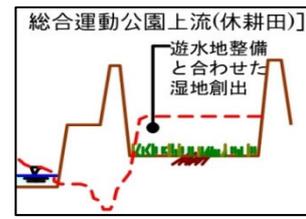


図 3 大規模湿地環境の創出(出典: 1, p8)

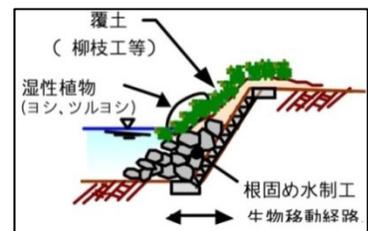


図 4 大規模湿地環境の創出(出典: 1, p9)

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。

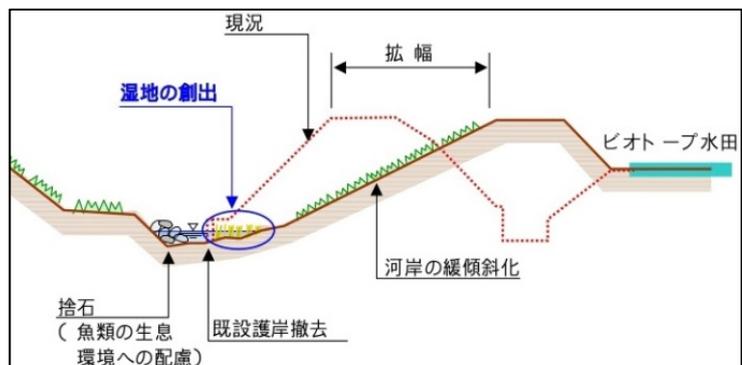


図 5 湿地創出イメージ図(出典: 10, p4-17)

- 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）。

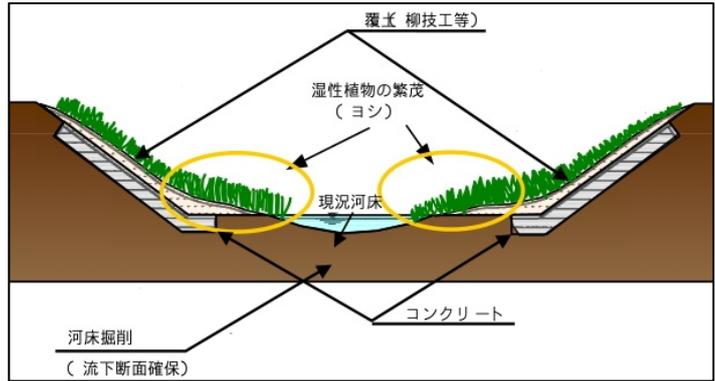


図6 湿地の創出イメージ図（出典：10,p4-34）

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。

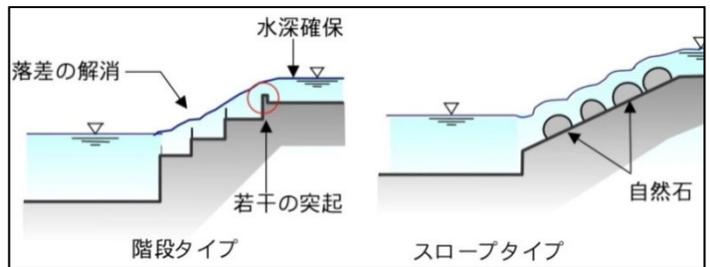


図7 樋門前面の落差を解消する（出典：10,p4-38）

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
 - ・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）



写真1 人工巣塔の設置状況（出典：6,p69）

- 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、事業の順応的实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

河川における目標の 4 つ (表 2) の達成状況は、平成 28 年時点で以下のとおりである。

- 特徴的な環境の保全・再生・創出: 継続的に注視
- 湿地環境の再生・創出: 本川の目標延長の 45% 完了
- 加陽地区大規模湿地: 完了
- 連続性の確保: 上下流の連続性が 20%、落差解消が 50% 完了
- 人との河川との関わりの保全・再生・創出: 河川環境や自然再生をテーマとした講座を開催、加陽湿地祭を平成 26 年度より毎年開催 (出典: 17, p25)。

以上の取組の結果、平成 16 年に 82ha まで減少していた円山川の湿地面積は平成 28 年時点で 135.8ha まで増加し、平成 18 年には整備した湿地に初めてコウノトリが飛来した。一部の地区では、整備後に魚類の種数及び個体数が増加した (図 8)。(出典: 19, p9)

コウノトリは、円山川の干潟や湿地の浅瀬を利用しており、湿地整備箇所における飛来回数は、経年的に増加している。放鳥や繁殖によってコウノトリが増加していることも要因の一つではあるが、高水敷掘削による湿地の拡張により、ある程度まとまった利用適地の存在を同種が認識したと考えられる。特に流域の餌場がなくなる冬は、餌場として河川の利用率が大きくなることが確認されている (図 9) (出典:

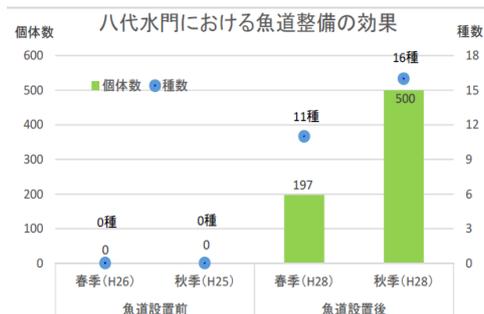


図 8 魚道整備前後における魚類種数及び個体数の例 (出典: 19, p9)

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)。

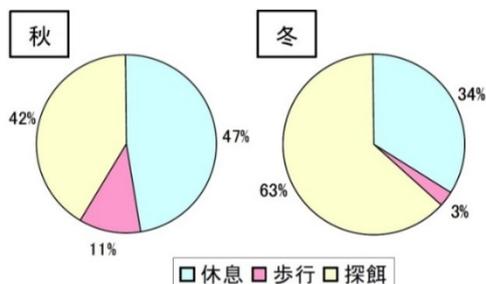


図 9 湿地整備箇所のコウノトリの利用状況 (2009) (出典：20, p2)



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者をはじめ、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との分析と評価, 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/019a8v000000cey9-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, こうのとりの育む農法とは, 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/kankyotashizen/019a8v00000161va-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/019a8v000000cey9-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の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

