

# 自然再生事業における地域住民と連携・協働した維持管理について ～加陽湿地の事例～

入江 恭史<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所 工務第一課 (〒668-0025兵庫県豊岡市幸町10-3)

近年、日本の様々な河川で湿地環境の再生や落差改善等の自然再生事業に取り組んでいる。しかし、整備後の外来種の侵入や、出水による土砂の堆積等により、目標としていた環境を維持できている事例は少ない。目標とする環境を継続的に維持していくためには、少なからずとも人の手による維持管理が不可欠であり、そのためには国（河川管理者）や地方自治体及び地域住民が適切に役割分担し、連携した取り組みが求められる。本報告は、加陽湿地を例として、国（河川管理者）や地方自治体及び地域住民と連携・協働した維持管理体制の確立、及び、目標とする環境を継続的に維持する手法について報告するものである。

キーワード 湿地再生、維持管理手法、管理体制構築

## 1. はじめに

円山川が流れる豊岡盆地は、国の特別天然記念物であるコウノトリの我が国最後の生息地であった。現在では、「県立コウノトリの郷公園」において、飼育下での保護増殖が進められており、地域で取り組まれているコウノトリ野生復帰は2005年の試験放鳥開始から10年が経過する。

国土交通省および兵庫県では、円山川水系において、地域の代表者や学識者とともに「円山川水系自然再生計画検討委員会」を立ち上げ、治水、利水上の機能を考慮しつつ、河川における豊かな自然環境の保全・再生・創出を図っていくための計画として「円山川水系自然再生計画」を2005年度に策定した。

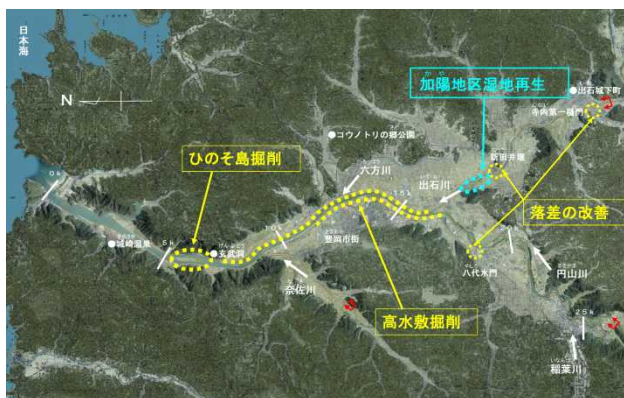


図-1 自然再生事業実施箇所

この自然再生計画に基づき、豊岡河川国道事務所では

治水事業と合わせ、高水敷掘削や加陽地区などで湿地を再生するとともに落差の改善を実施している。(図-1)

加陽地区においては、国、県、市、学識経験者及び地元住民で構成される「出石川加陽地区湿地再生パートナー協議会」を設立し、維持管理を含めた湿地再生の具体的な計画についての検討を進めてきた。

2012年度には湿地管理に関して国と市の役割分担等を定めた管理協定を締結し、市は実質的な管理を地元住民に委託するというかたちで、国、市及び地域住民が連携した維持管理の体制を整え、その後、加陽湿地の目標とする環境を維持していくために地域住民が実施する具体的な維持管理方法を示した「加陽湿地維持管理マニュアル(案)」を策定した。

本報告は、加陽湿地を例として、国（河川管理者）や地方自治体及び地域住民と連携・協働した維持管理体制の確立、及び、目標とする環境を継続的に維持する手法について報告するものである。

## 2. 加陽地区の概要

### (1) 昭和初期まで貴重な湿地環境を有していた加陽地区

加陽地区は、かつては大きく蛇行した緩流河川であった。治水事業により河道のショートカットが行われたが、旧流路は湿地化し地域の貴重な環境資源となった。その後、1960年頃に旧流路は埋立てられ、耕作地となった。このように、加陽地区は、古くは河川は蛇行し緩流であり、昭和初期まで湿地環境が存在していた。これら

の点から、当該箇所における湿地再生は、旧来の河川特性を生かした自然再生として位置付けられるものである。



図-2 1900年頃の加陽地区の河道

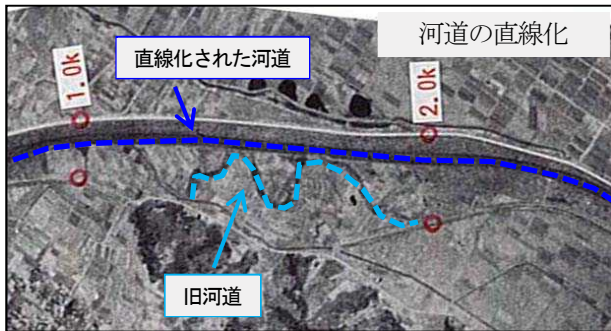


図-3 1947年の加陽地区の空中写真



図-4 2002年の加陽地区の空中写真

## (2) 加陽地区とコウノトリ

コウノトリの野生復帰を語る際、よく見られる写真（羽を休めるコウノトリの群れと牛、農家の女性が川を歩いている写真(1960年夏)）がある。この写真が撮影されたのが加陽地区を流れる出石川であり、加陽地区周辺は但馬地域を代表するコウノトリ生息地であった。

(図-5) また、近年は休耕していた田に水をため、魚の放流を行うなど、コウノトリの住める環境を整備する活動が積極的になされてきた地区であり、放鳥されたコウノトリも飛来している。(図-6)

なお、加陽湿地を流下している三木川の県管理区間においても生物生息生育環境の場の多様性が高い箇所と位置づけられ、自然再生事業が実施されている。

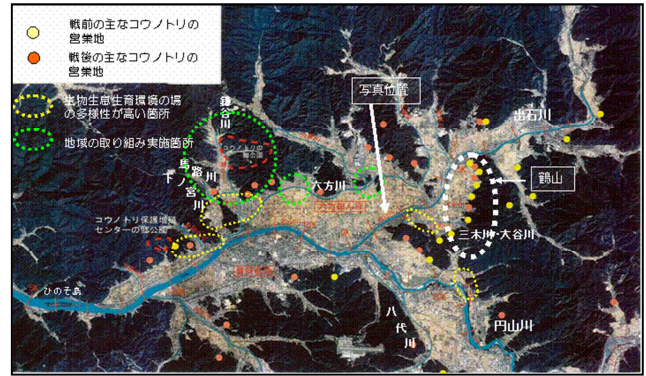


図-5 県管理河川の環境機能評価結果とコウノトリの営巣地



図-6 休耕田に飛来したコウノトリ

## (3) 各機関や地域での取り組み

加陽地区では湿地再生だけでなく兵庫県や豊岡市、地域の取り組みが多く実施されている。

- ・里山林の整備 (県)
- ・加陽湿地拠点整備事業 (市)
- ・三木川自然再生 (県)
- ・三木放鳥拠点、伊豆コウノトリ巣塔
- ・コウノトリ育む農法 (地域)

これらの取り組みと連携を図った一体的な湿地整備を実施している。



図-7 加陽地区の地域や各機関の取り組み状況

### 3. 湿地再生と維持管理体制の確立

加陽地区の湿地再生では、図-8 に示す手順のとおり事業を進めた。

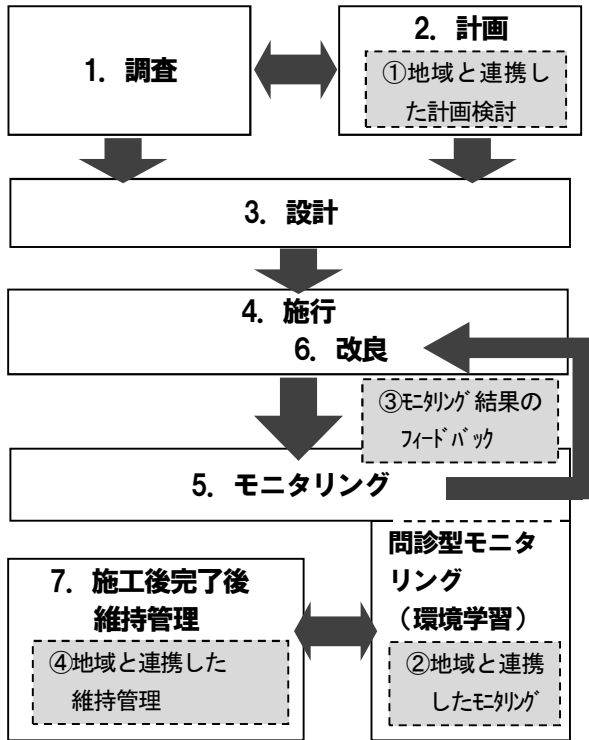


図-8 加陽地区の湿地再生の流れ(手順)

まず、湿地計画検討の基礎資料を得るため、整備の前の自然環境を把握するための調査を実施し、様々な生息・生育環境のもと多様な生態系が成立していることを確認した(1.調査)。

次に、国、県、市、学識経験者及び地元による「出石川加陽地区湿地再生パートナー協議会」を設立し、地域と連携した湿地再生の具体計画立案および維持管理の役割分担案を検討した(2.計画)。その計画に基づき設計を実施した(3.設計)。

施工に際しては、加陽湿地が15haと広大な面積を有することを鑑み、段階的に進めることとした(4.施工)。段階的に進め整備された湿地は、目標の達成度や整備効果を確認するため、整備(インパクト)に応じた効果

(レスポンス)を考慮した適切なモニタリングを実施した(5.モニタリング)。なお、可能な限り地域と連携したモニタリングを目指し、地域の小学校の環境学習と連携するとともに、地域の祭りの催しの一環としても連携したモニタリングを実施した。

モニタリング結果のフィードバックにあたっては、より地域と有識者が密接に連携できるよう、パートナー協議会・地元・技術部会委員で構成する「加陽湿地ワーキング」を設立し、段階施工を実施した閉鎖型湿地において、外来植物や水位調節の機能障害などの課題を抽出し、課題解決案を検討した(6.改良)。

あわせて、2.計画の段階で検討した維持管理計画案をもとに、地方自治体及び地域住民と連携・協働した維持管理体制、目標とする環境を継続的に維持する具体的な手法を「維持管理マニュアル(案)」(以下、マニュアルという)としてとりまとめた(7.施工後の維持管理)

### 4. 継続的な目標環境の維持<維持管理マニュアル>

加陽地区の湿地をより良い環境で維持していくために、国、豊岡市及び地域住民が適切に役割分担し、継続的に湿地環境の改善に取り組んで行く必要がある。このため、加陽地区の湿地をコウノトリやその他の様々な生き物が生息・生育できる「多様な生物の生息環境」として維持するため、主に閉鎖型湿地を中心とした範囲を対象として、地域住民が実施する具体的な維持管理方法についてまとめた。

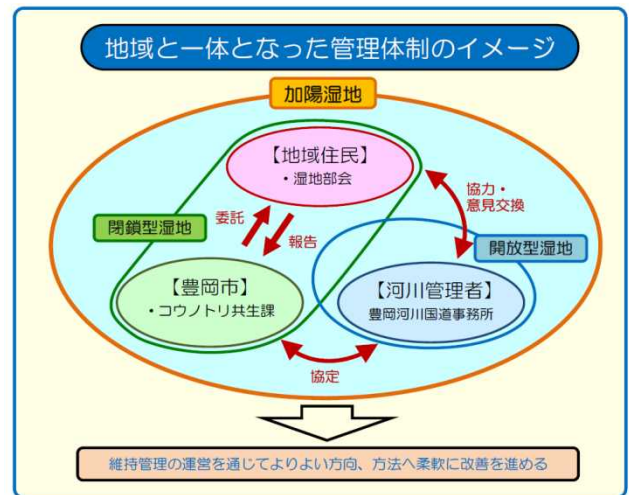


図-9 加陽地区の地域や各機関の取り組み状況

#### (1) 維持管理の項目

維持管理には、漂着したごみや植物の撤去、施設の破損の修復等、施設の基盤となる状態を維持していくために必要な「日常的な維持管理」がある。また、生物の生息環境として期待する機能を維持するために、外来種の侵入や植生の遷移を防止したり、魚類の生活史に応じた水位変動を人工的に作り出したり、堆積する土砂を撤去したりする等の「想定した湿地機能を維持するための管理」として、「植物の管理」「水位(水深)の管理」「土砂管理」がある。

加陽地区の湿地では、施設ごとに期待する効果が設定されているため、日常的な管理に加えて、植物の管理、水位(水深)の管理、土砂管理等について役割分担を行い、より良い湿地環境を維持するための管理を行っていくことが望ましいと考えた。

このうち、土砂管理については河川管理者が実施するものとし、また、点検・補修についてもそれぞれの施設の管理責任者が対応するものとした。

表-1 加陽地区の湿地：維持管理項目とその目的

維持管理項目		維持管理の目的
日常管理	巡視	日常的に目視により点検を行い維持管理の必要性を判断
	清掃	漂着ごみや植物等、湿地内に堆積したものの撤去等
	点検	巡視により確認された項目について詳細に調査
	補修	施設損傷等の補修等
植物の管理		植生の遷移や外来種の侵入の防止
水位(水深)の管理		魚類の生活史に基づいた湿地内の水位管理
土砂管理		堆積した土砂等を撤去し、良好な河床環境を維持

(2) 維持管理内容と実施方法

加陽湿地の施設毎に必要な維持管理を表-2に示す。それぞれの項目に応じた維持管理を行っていくための具体的手法については、決めた維持管理に基づき、巡視項目チェックシート及び施設毎の維持管理手法シートに従って実施することとした。

表-2 加陽地区の湿地：施設別維持管理内容と実施方法

施設	期待する機能	想定される維持管理内容		
		日常管理	植生管理	水位管理
閉鎖型湿地	上池	カエル、トンボ等の生息、繁殖環境	流入水路 余水吐:1基	・干しあげ ・草刈り ・余水吐操作
	下池	カエル、トンボ等の生息、繁殖環境	堰:2基	・干しあげ ・草刈り ・堰操作(三木川と連動)
	下流	魚類の生息環境(遡上による生息)	堰:2基	・干しあげ ・草刈り ・堰操作(閉鎖型湿地と連動)
河川	三木川	魚類の移動経路	堰:2基 階段工:7基 置石工:一箇所	・草刈り ・堰操作(閉鎖型湿地と連動)
草地部	・バッタ等の生息環境 ・カエルの採餌場所	・植物生育状況確認	-	・草刈り
放牧地	・但馬牛の放牧	【清掃】 ・ごみの清掃 ・水路の清掃 ・堰の清掃	-	-
道路等管理用	・施設間の移動経路	【点検】 【補修】	・管理橋 ・管理用道路	・草刈り
導水路緊急時	・緊急時の導水機能	-	・緊急時導水路	・草刈り

(3) 具体的な維持管理

a) ①巡視

表-3 巡視に関わる具体的内容

項目	具体的な内容	備考
頻度	・地域住民は2週間に1回程度 ・出水等で冠水したような場合には適宜実施	河川巡視を含め1週間に1回程度
内容	目視により以下を確認 ・施設の不具合等の状況 ・漂着物・ごみ等の状況 ・湿地の植物等の状況 ・土砂の堆積状況	ごみに対しては適宜清掃を実施
確認事項の確認	「巡視項目チェックシート」を用い確認状況をチェック	
維持管理の実施	上記のチェックに基づき「維持管理シート」を用いて必要な維持管理を実施	
具体的な項目	「草刈り」「堰板運用」「連絡」	

b) ②草刈り

草刈りは場所に応じて草丈の低い草、もしくは草丈の高い草の生育を目的に実施するものとした。

表-4 草刈りの対象範囲と方法

対象範囲	方法
湿地の周辺、三木川の堤防、草地部等、生物の生息を期待する範囲	在来植物の生育や、草地を利用する昆虫等の生息場所を残すことに配慮して、草丈20cm程度の高さを目安に刈り取りを行う。また、裸地としないことで外来植物の侵入も抑制できる。
管理用道路等、積極的な利用を前提とした範囲	利用時に支障とならないように、根本から刈り取りを行う。

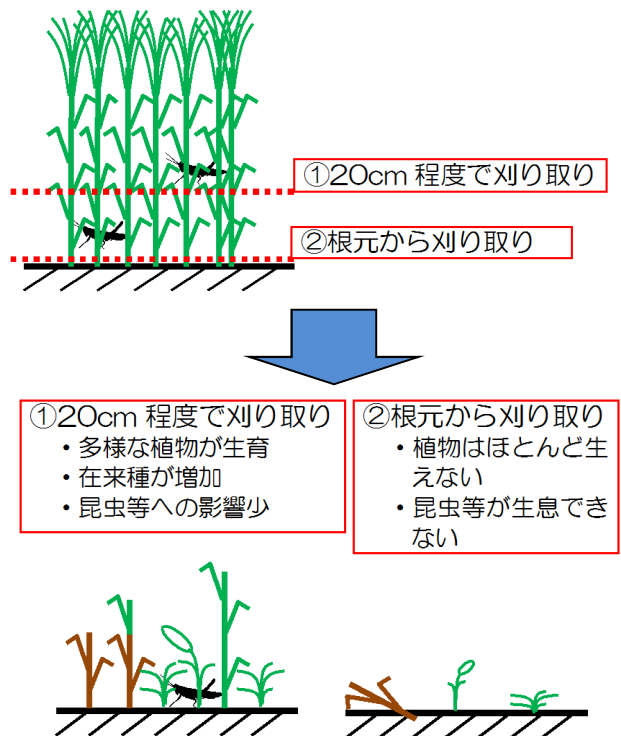


図-10 草刈りの具体的手法

また、外来植物対策として、外来種は刈取りによりできるだけ生育を抑制することとした。刈取りにあたっては、加陽湿地で確認された主な外来種の刈取りに適した時期(種子をつける前)を踏まえて実施することとしている。

種名	生育場所	月											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アメリカセンダングサ	陸域												
オオアレチノギク													
セイタカアワダチソウ													
オオナモミ													
オオブタクサ	水陸												
キシュウスズメノヒエ													
オオフサモ													

図-11 主要な外来植物の種子が出来る時期

(緑色を6月に伐採、青色を8月に伐採)

c) ③堰板運用

堰板の調節は、以下の生き物に対する目標確保のため実施することとしている。

表-5 堰板調節の目的と対策

生き物に対する目標	具体的な対策
魚やカエルの生息場所の確保	一定の水位の確保による生息に適した水深の維持
植物の繁茂抑制	冬期の干しあげ
コイ・フナ類の産卵場所の確保	産卵期の堰上げによる水際の植物の冠水

なお、堰板の調節は「平常時」「干しあげ時」「魚類の産卵時期」の3期に湿地の水位を調節するため実施するが、例として「魚類の産卵時期」の調節方法を図-11に示す。この「魚類の産卵時期」は、コイ・フナ類の産卵環境を確保するために、堰板の調節により、湿地周辺の植物が冠水する環境を1週間程度維持することを目的に実施する。

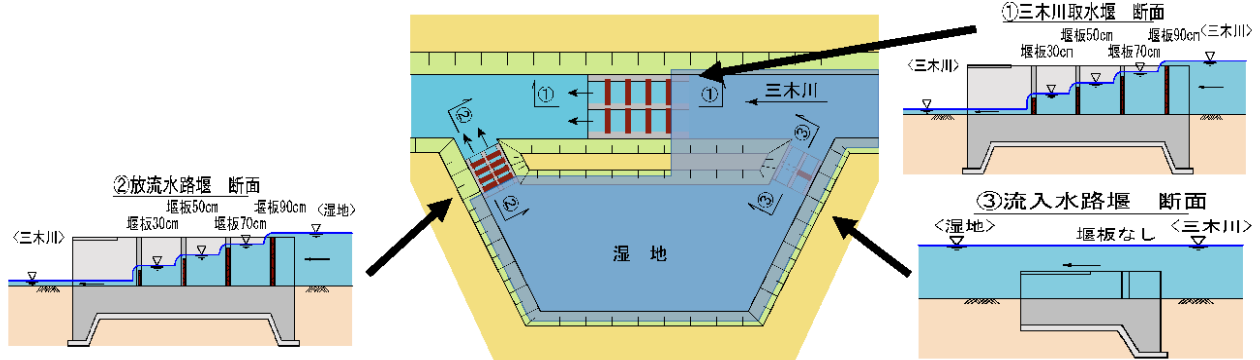


図-12 魚類の産卵時期の堰板調節

(4)維持管理スケジュール

以上の維持管理内容について、年間での実施内容を「年間スケジュール(案)」として取りまとめた。図-13に示す。

5. 終わりに

以上のように、加陽地区では実際に管理を行う加陽地区の皆さんの意識向上を図り、目標とする環境を継続的に維持していくため、マニュアルをつくり湿地の維持管理に取り組んでいる。今後実績を積み重ね、マニュアルの更なる充実を図るとともに、積極的に学習会などを行い住民の環境意識向上により、管理に携わる人を増やす必要がある。

管理内容		年間の維持管理スケジュール											
		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巡視	巡視												
	清掃												
②草刈り	上流閉鎖型湿地上池	背丈の低い草本(チガヤ等)											
		背丈の低い草本(ミソソバ等)											
	上流閉鎖型湿地下池	背丈の低い草本(チガヤ等)											
		背丈の低い草本(ミソソバ等)											
	下流閉鎖型湿地	背丈の低い草本(チガヤ等)											
		背丈の低い草本(ミソソバ等)											
	三木川	背丈の低い草本(チガヤ等)											
	草地部(放牧地含む)	背丈の低い草本(チガヤ等)											
管理用道路・平場スペース													
③堰板運用	上流閉鎖型湿地上池	余水吐(開口①)											
		流入水路堰	30cm										
	上流閉鎖型湿地下池	流出水路堰	30cm										
		流入水路堰	30cm										
	下流閉鎖型湿地	流出水路堰	30cm										
		流入水路堰	30cm										
	三木川	下流取水堰	30cm										
内容		干しあげ 期間中に1~2日程度		平常運用		産卵期の洪水 1週間程度		平常運用				干しあげ 期間中1~2日程度	
④連絡	連絡												

図-13 維持管理に関する年間スケジュール(案)