

円山川水系における自然再生に向けた取り組みの効果

Positive Effects of Nature Restoration in Maruyama River System

水循環・まちづくりグループ 研究員 五十嵐 武
 生態系グループ 研究員 都築 隆禎
 河川・海岸グループ 研究員 石田 憲生
 河川・海岸グループ 研究員 池田 有希

1. はじめに

兵庫県では、コウノトリと共生できる環境が人にとっても安全で安心できる環境であるとの認識に立ち、円山川水系の生物多様性の回復を目的として平成 15 年から自然再生事業に着手し、現在まで継続している。

これを踏まえ、本稿は、事業着手以降、現在まで実施されてきた個別事業について網羅的に調査・整理し、一級水系円山川の兵庫県管理区間における自然再生事業の効果について明らかとしたものである。

2. 自然再生に向けた取り組みの概要

自然再生事業内で実施している整備メニューは、主に下記の 4 種類となる。

① 河岸・河床の自然再生（親水整備含む）

自然河岸ではない区間において多自然川づくりにより護岸を改修する。また河川改修に伴い河床が単調化した区間において、瀬・淵や遷移帯の形成などを手助けし、変化に富んだ水際や河床を再生する。学校や地域との連携により環境学習拠点や人が川に近づきやすい環境を整備し、身近な川の再生を図る。

② 河川縦断方向の連続性確保

魚類やオオサンショウウオなどの河川縦断方向の移動を阻害する井堰や落差工において、魚道や斜路の設置により、その生息範囲の拡大を図り、生物多様性の高い河川環境を再生する。

③ 河川と水路の連続性確保

対象河川に対して流入する小川等との合流点に落差があって魚類等の移動を阻害する箇所では、その落差を解消し、小川等で産卵する魚類の再生産の場の拡大を図り、生物多様性の高い流域環境を再生する。

④ 湿地再生

開発により流域で失われた湿地環境を河道内で再生し、生物の生息・生育および繁殖環境を再生する。

3. 効果の把握と評価方法

円山川流域の自然環境の回復は、行政だけでなく地域住民も参画した複合的かつ総合的な取り組みによって実現に近づくものと考えられ、また、その評価に係

わる環境の回復状況も同様の取り組みの結果として顕在化しているものと考えられる。

このため、本研究では、兵庫県管理の河川で実施している自然再生事業を主な評価の対象としたが、地域一帯で進められる施策についても調査・整理し、広域な自然環境の回復状況も踏まえたうえで兵庫県の進める事業について効果を評価するものとした。

具体には、図-1 に示す 3 種類の評価項目を設け『自然再生事業』自体と『個別事業メニュー』は、必要性和優先度の評価軸を設け、その効果について定性的な評価を行った。なお、個別の残事業については、効果の高い事業の早期完了を目指し「選択と集中」により見直しを行った。また『事業工程／事業費』については、実現性や効率性の観点から定量的な評価とした。

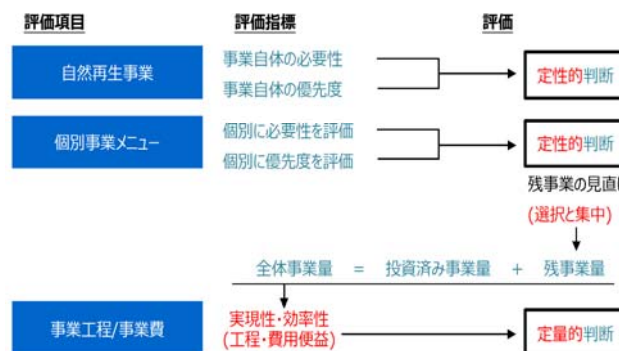


図-1 自然再生事業の評価手法

4. 自然再生に向けた取り組みの効果

4-1 定性的評価

(1) 自然再生事業

円山川水系が位置する豊岡地域では、コウノトリと共生できる環境の回復を目指し、地域が一体となって次に示す複合的、総合的な取り組みが行われている。

- ・環境に配慮した治水対策（実施：国、県）
- ・戸島湿地、加陽湿地の再生（実施：国、県、市）
- ・コウノトリ育む農法（実施：豊岡市、住民）
- ・水田魚道、魚巢等の設置（実施：土地改良センター）
- ・円山川下流域、周辺水田のラムサール条約湿地登録

野生のコウノトリは一度絶滅したが、平成 25 年現在で 75 羽の野外生息がみられるまで回復している。

これは、管理河川でみれば、未だ課題の残る箇所が散在するものの、前述の様々な取り組みにより地域の生態系が質の高まりをみせていると推察され、兵庫県が実施する自然再生事業はその一端を担う必要性と優先度を有する事業と考えられる。

(2) 個別事業メニュー

既に実施されている事業については、事業効果の発現状況を確認するため現地状況を確認するとともに、落差解消箇所では魚類等の遡上調査を、親水施設では利用状況調査を行った。

一例として六方川における事業では、堰や樋門等の落差を魚道等により解消しており、遡上調査の結果、図-2に示すように何れの施設においても多くの魚類遡上が確認され、河川縦断方向だけでなく、河川と水田を結ぶ施設においても分布範囲の拡大が図られていると考えられた。

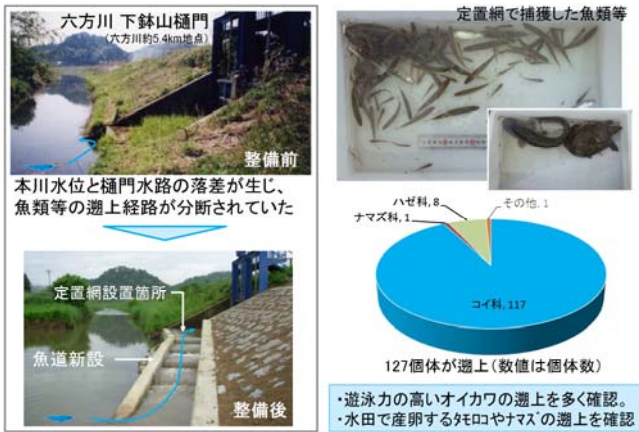


図-2 落差解消施設での遡上調査結果の一例

また、整備した親水施設については、河川で環境学習やイベントを実施している学校や市民団体(合計4団体)へヒアリングを行って利用状況を確認した。結果、3団体での利用があり整備効果が認められた。



図-3 親水施設の利用状況

残事業については、表-1に示すように個別の現状を踏まえて必要性と優先度を評価し、より効果の高い事業を選定して早期に事業完了を目指すものとした。

表-1 定性的評価の要約(残事業)

	必要性	優先度
河岸河床の自然再生	一連でコンクリートむき出しの河岸が残り、生態系の回復が見込めない。	護岸の老朽化に伴う災害の未然防止の要望や、自然再生に対する地域要望を取り入れた改修計画が存在する。
河川等の連続性確保	固定堰や樋管等により魚類やオオサンショウウオの移動・拡散が阻害されている。	連続性の確保により遡上環境が飛躍的に向上し、種がより広域に拡散可能となる。
湿地再生	コウノトリの採餌環境等を提供する湿地が、開発により流域の多くの地点で姿を消した。	生物多様性がより強化され生物空間の拡大が期待できる。

4-2 定量的評価

(1) 工程の見直し

残事業を効率的に執行し、確実な効果発現と早期の事業完了を図る必要がある。このため、モニタリングを考慮したPDCAサイクルからクリティカルパスを検討することで、事業工程の最適化を図った。

(2) 外部経済の把握

CVM調査を行うことにより、河川に係るこれら環境整備というサービスに対して個人や世帯が支払っても良いと考える金額(WTP=支払意思額)を把握した結果、WTP=499円/月/世帯となり、以下の式¹⁾より事業全体の年便益を360百万円とした。

$$\text{便益} = \text{計測したWTP} \times \text{集計世帯数} \times \text{評価期間}$$

(3) 投資効率性の評価

事業全体(約8億円)ならびに残事業(約3億円)の投資効率性を定量的に評価するため費用便益分析を行った結果、費用便益比(B/C)は、事業全体で9.8、残事業で9.7となり妥当性を有していると考えられた。

(4) 事業効果の整理

継続的に実施してきた自然再生事業により、平成25年現在で、河川の縦断方向33km間で連続性が確保され、背後の水田520haと河川が接続している。また、事業完了時には更に広域に種の拡散が期待される。

表-2 定性的評価の要約(残事業)

項目	着手時	現在	完成
落差解消(井堰・落差工等)延長	31.0km	33.0km	51.3km
落差解消(樋門・樋管)により接続する水田面積	—	520ha	700ha
河岸・河床の多自然化延長	2.0km	3.0km	3.5km

5. おわりに

本研究により、兵庫県による円山川水系自然再生事業は着実に効果を発揮していると考えられ、地域一帯で取り組むコウノトリと共生できる環境の実現に向け、事業の着実な進捗と効果の更なる拡大が期待される。

<参考文献>

- 国土交通省：河川に係る環境整備の経済評価の手引き【別冊】(平成22年3月)