

有効性	【費用対効果】					
	便益 ( B )			費用 ( C )		
	総便益費 (百万円)	代表的な効果	総費用 (百万円)	建設費 (百万円)	維持管理費 (百万円)	B / C
下流区間	82,978	H16被災時の ・浸水戸数298戸の解消 ・浸水面積190haの解消	6,689	6,039	650	12.4
上流区間	85,126		7,142	6,448	694	11.9

事業実施による周辺環境への影響

水域の連続性の確保

学識経験者、住民代表等からなる「オオサンショウウオ保護対策検討委員会」を設置し、オオサンショウウオの保護対策を検討したうえで工事を実施した。

保護対策

- ・新規の落差工には緩傾斜階段式落差工を採用
- ・既設横断工作物に魚道を設置

効果

- ・既設の堰に新設した魚道においてオオサンショウウオの遡上を確認
- ・追跡調査(H22)では、オオサンショウウオの最大7.1kmの移動を確認しており、遡上可能な環境にあることを示している。
- ・『ひょうごの川・自然環境調査』(H23)において、緩傾斜階段式落差工でアユ、シマドジョウ等13種の魚類の遡上を確認



希少動物に対する配慮

保護対策

- ・セットバックした護岸前面に巨石を積み上げることで空隙を確保し、オオサンショウウオを始め生物が生活しやすい環境を整備
- ・工事着手前に413個体のオオサンショウウオを一時的に保護し、工事完了後に出石川へ放流

効果

- ・追跡調査(H23)では、巨石積護岸の周辺に小型のオオサンショウウオの生息を確認しており、繁殖が進んでいることを示している。
- ・追跡調査(H23)では、スヤツメ等6種の貴重種が確認され、魚類の生活に必要な水辺植生、水際の緩流域、浮石の礫河床等の環境が保全、再生されたと考えられる。



巨石積護岸  
(オオサンショウウオの生息場)

自然環境の  
保全、創出

(魚類)

- ・種数、個体数ともに被災直後に減少したものの、改修完了後は回復傾向にある。
- ・被災前と改修完了後で8種(オイカワ、カワムツなど)の共通種が確認されており、魚類の生息環境は被災前の状態に回復しつつあると考えられる。

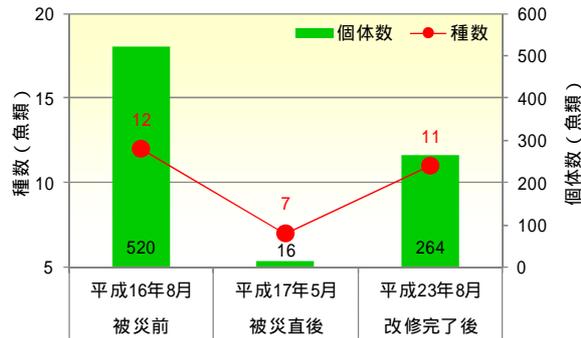


図12 魚類の確認種数(但東町矢根地区)

(植物)

堤防法面に在来の植物を復元させるため、ブロックマット等の上に現地で採取・仮置きした表土を覆土する工法を一部の区間で採用した。平成24年8月現在、法面は工事着手前のように植物に覆われているが、H23年の調査でオオバクサ等の外来種が確認された。

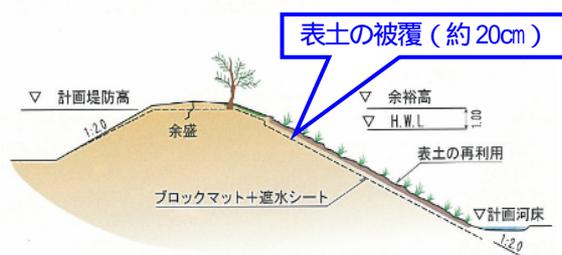


図13 施工イメージ図



(親水性)

自然との触れ合いの場として親水性のある水際を創出し、地元の小学生等に利用されている。



自然環境に配慮した工事について、出石川の周辺住民を対象に実施したアンケート調査では、「良いこと」及び「どちらかと言えば良いこと」との回答が9割であった。(図14)

平成19年のアンケートでも「工事に環境への配慮は必要」との回答が9割あり、出石川沿川住民の自然環境の保全に対する意識は高いといえる。

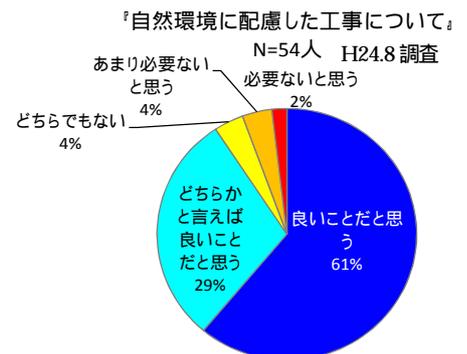


図14 アンケート調査結果

特徴的な取組

地域と連携した復興事業への取組

地域とともに川づくりを進め、今後、地域に川を育て守ってもらうことを目指して、川に対する住民の意識の向上を図るための取組を「出石川リバーズプロジェクト」と称し、次のとおり実施した。

- ・自然学習会や出前講座の開催...主として地元の小学生(ジュニアリバーズ)を対象に、オオサンショウウオを教材にした環境学習等を実施

なお、このプロジェクトに参加した高橋小学校の児童が作成した「出石川マップ」は、全国コンクール(川の日制定10周年記念コンクール)で優秀賞を受賞した。

- ・「だしけNEWS」の発行...工事の情報や子供たちの自然体験等の情報を紹介
- ・その他、工事竣工記念フォーラムやオオサンショウウオ放流イベントの開催など

リバーズプロジェクトの参加者  
(出石川ジュニアリバーズ)



親柱に設置された  
地元小学生の絵画  
(出石川の自然をテーマ)



広報資料「だしけNEWS」  
(全7号発行、発行部数：各号約5,000部)

(「出石川への親しみ」についてのアンケート結果)

- ・「以前に比べて出石川に親しみを感じるようになった」と回答した人が62%を占め、上記のような環境学習や広報資料による情報発信を実施することで、住民の河川に対する親しみを向上させる効果があると考えられる。

N=58人 H19調査

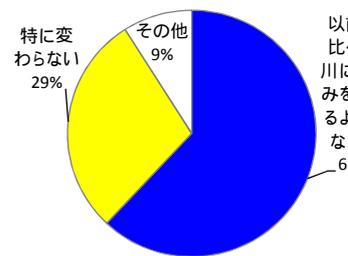


図15 出石川への親しみアンケート結果

災害の記録を風化させないための取組

地域住民と行政が連携し、以下の取組を行った。

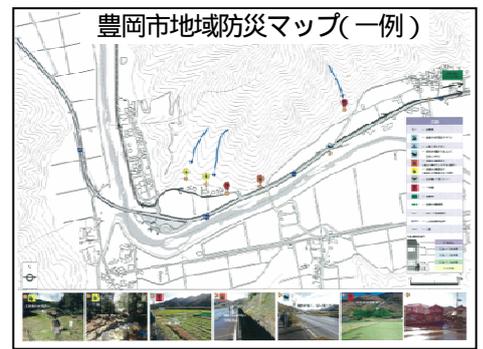
- ・浸水水位の標柱を市内各所に設置(出石川周辺では3箇所)
- ・緊急時に安全かつスムーズに避難できるように避難所標識を設置
- ・現地を歩いて確認し、洪水時避難所、避難ルート等の情報をまとめた地域手作りの「豊岡市地域防災マップ」を作成



浸水水位を示す標柱(日野辺地区)



避難所標識(寺坂小学校)



豊岡市地域防災マップ(一例)

## 改善措置の必要性

事業完了後の出水による局所的な河床洗掘や土砂堆積により、当初の目的が十分に発揮されていない以下の箇所が部分的にみられる。

オオサンショウウオ等の生物に配慮して設置した巨石積護岸で、前面に土砂が堆積した箇所  
水生生物の生活空間になると期待した木工沈床工で、上部が水面上に露出し、空隙に土砂が詰まった箇所

河川は、洪水が発生するたびに洗掘や土砂堆積が生じて河床の形状が変動するものであり、当初想定した透筋が変わる場合もある。このため、今後、維持管理の中で土砂堆積等の状況を把握しながらその結果に合わせて対応を考える順応的管理の手法により、当初目的を回復するための措置を講じていく。



図 1 6 改善措置が必要な  
巨石積護岸工の平面図



前面の土砂堆積により機能が  
低下している巨石積護岸



水面上に露出した木工沈床工

## 同種事業の計画・調査・事業実施のあり方、事業評価手法の改善等

### (1) 短期間での事業実施に対する地域住民との協力体制の構築

川に対する住民の意識を高める「出石川リバーズプロジェクト」に取り組んだことにより、住民に本事業を身近に感じてもらうことができ、短期間での事業推進に大きな役割を果たした。この取組は、今後、通常の河川改修事業で地域の合意形成を図る場合に有効な手法となる。

### (2) 災害復旧事業における環境対策の取組

災害復旧事業では、治水対策が優先されがちであるが、本事業では「オオサンショウウオ保護対策検討委員会」を設置し、環境に配慮した工法を検討のうえ施工した。この手法は今後の災害復旧事業に大いに参考となる。植物については、在来植物の復元を目指して現地の表土を利用したが、今後は、兵庫県の「生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物への対応 (H22.3)」を踏まえて事前調査を実施し、ブラックリスト種に対して適切に対応する必要がある。

### (3) タイムリーな事業効果の発表

本事業の完了後には、平成 21 年台風第 9 号や平成 23 年台風第 12 号、15 号の豪雨が発生したものの、事業の改修効果について住民に発信することができていなかった。事業の有効性を住民に理解してもらうためには、たとえ事業中であっても、洪水の発生後に効果があった場合は、各種の広報媒体を利用して住民に対して速やかに効果を PR することが大切である。

### (4) 住民に対する防災意識の啓発の継続

アンケート調査結果から、災害復旧事業は、治水面、環境面ともに地域住民へ比較的高い安心感、満足感を与えていることが読み取れる。

豊岡市では、防災意識の向上を図る取組として、浸水マップの各戸配布等が実施されているが、災害が発生しない状態が続くと、防災に対する意識が薄れていくため、今後も豊岡市と連携しながら、アンケート調査等を活用し、住民の防災意識を高い水準で維持するための啓発を継続していくことが重要である。