

広瀬川コラボ事業

「地域住民と協働で つくる川づくりの実践」 ー石河原の復元ー

宮城県仙台土木事務所

1

広瀬川コラボ事業は、平成19年度より3カ年計画で事業着手しており、河川敷の利活用方法について地域住民及びNPO、市民団体と協働でワークショップ形式で計画を策定し、工事を行いました。

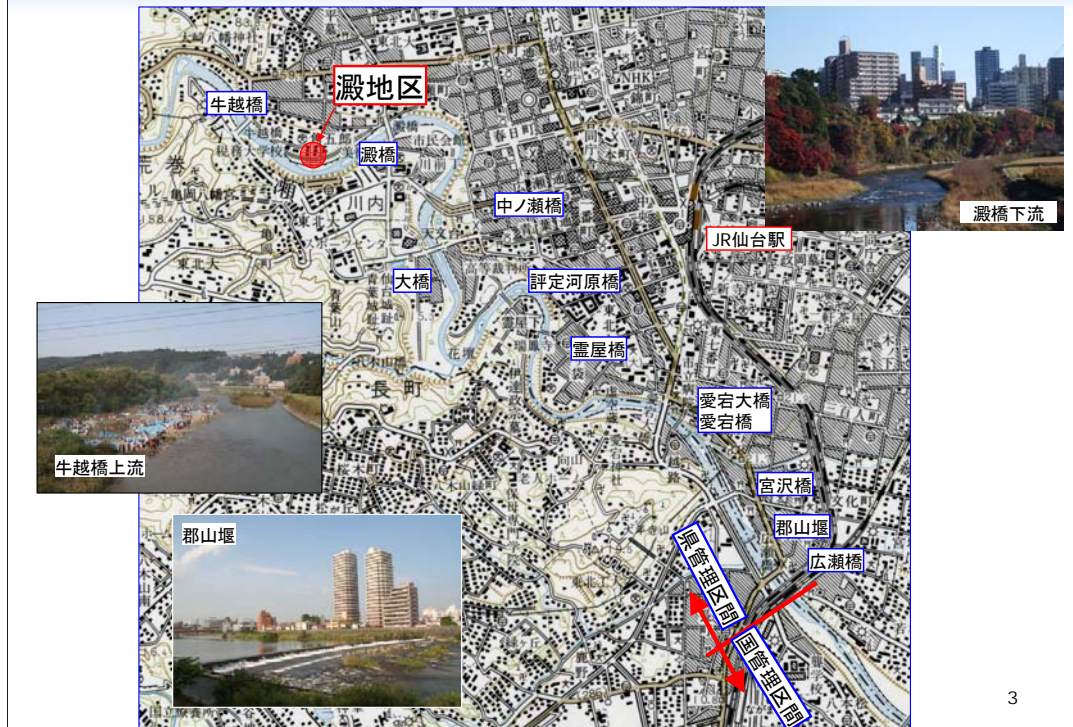
澱地区ワークショップの結果



ワークショップはグループワーク形式で行っており、各グループ毎の意見を積み上げていく手法をとっています。1回目の前半は、行政に対する日頃の不平不満や利用者のマナーに対する批判が出るなど、要望・陳情会のような雰囲気にもなりかけましたが、ある程度発散したらすっきりしたようで、後半からはワークショップの主旨を理解していただき非常に積極的なワークショップとなりました。

発表している男性は、東北大学の学生で、澱地区以外からも河川に興味のある市民が参加しています。右下の写真は、県庁で行った宮沢地区との合同ワークショップの様子で、他の地域の視点からの意見交換を行いました。

仙台市街地における広瀬川の位置



仙台市街地の部分を拡大してみたのがこの図面です。(下流側の広瀬橋より上流側が、宮城県の管理区間で、それより下流側が国土交通省の管理区間になっています。)

下流側(国管理区間)は、広い高水敷(河川敷)が広がっており、グラウンドや公園等が整備されていますが、上流側の県管理区間は、下流のような広い高水敷(河川敷)は少なく、むしろ石河原や蛇行による侵食崖地が特徴的な区間となっています。

広瀬川を全国の県庁所在や大都市周辺を流れる川と比較してみると、他の都市河川の多くがその下流域に市街地が開けているのに対し、広瀬川は中流域の段丘面に市街地を有することから、自然崖等独自の景観と河川生態系を都市内で見ることが出来る数少ない河川です。



以上のような特徴や課題を踏まえて、ワークショップにより広瀬川利活用計画は、画面のとおりになりました。

主には、樹木の伐採、石河原の創出、ワンドへの通水等です。

その他の意見としては、高水敷には手を加えない、老朽化した階段・護岸の補修、駐車場やトイレについては管理面から不要ということになりました。

この計画案に基づき、県単独の河川局部改良工事に対応しました。

澱地区の変遷（空中写真1）

- ▶昭和25年の大洪水を契機に広瀬川の護岸や堤防等の整備が行われました。澱地区においても堤防や護岸が整備されました。
- ▶昭和30年頃は、河原（砂礫地）が広がっていました。

昭和21～31年頃の写真



5

澱地区の広瀬川の変遷について、過去からの写真をみてみます。

これは昭和20～30年の空中写真です。

昭和25年の大洪水を契機に広瀬川の護岸や堤防等の整備が行われました。澱地区においても堤防や護岸が整備されました。

昭和30年頃は、河原（砂礫地）が広がっていました。

ちなみに、昭和36年に大倉ダムが完成しています。

澱地区の変遷（空中写真2）

▶昭和50年頃から澱み橋の上流に寄州が発生しました。その後ヤナギ等の樹木が生育し、次第に高木に生長しています。



6

平成12年の写真です。

先ほどの昭和50年よりも、全体的に、河原に草地や樹木が広がっているのがわかります。

澱橋上流に発達した中州は、治水上阻害となるために一部掘削しましたが、残りはワンドと一体となった環境を形成しました。

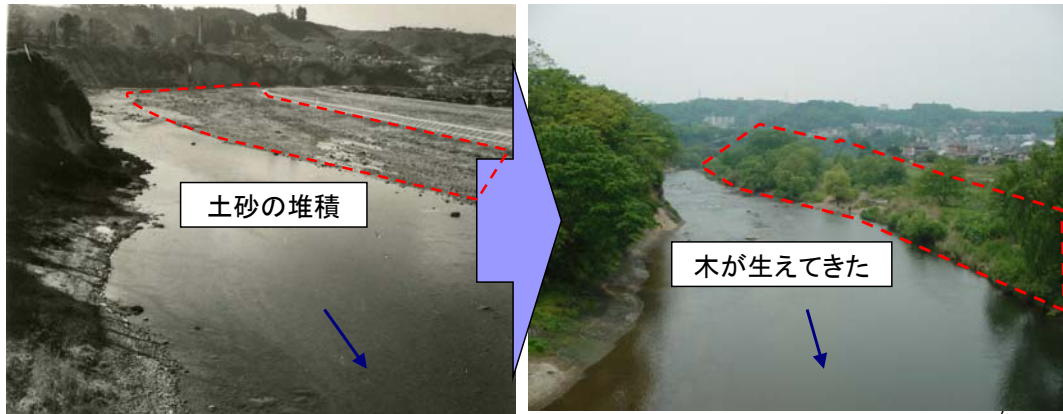
寄州等にはヤナギ等の樹木が生育し、次第に高木に生長しています。

澱地区の変遷（風景の変遷：澱橋上流部）

- 昭和30年頃は、砂礫河原が広がっていました。
- 現在は、草木類が生育し、高木も見られます。

昭和32年1月撮影

平成16年5月撮影



これは、澱橋から上流側を撮影したスナップ写真です。

このように、昭和30年頃は、砂礫河原が広がっていましたが、現在は、草木類が生育し、高木も見られます。

澱地区の変遷（風景の変遷：牛越橋下流部）

- 昭和30年頃は、砂礫河原が広がっていました。
- 現在は、草木類が生育し、高木も見られます。

昭和32年1月撮影



平成20年5月撮影



8

これは、澱緑地公園あたりから牛越橋に向かって撮影したスナップ写真です。
このように、昭和30年頃は、砂礫河原が広がっていましたが、現在は、寄州が広がり草木類が生育し、高木も見られます。

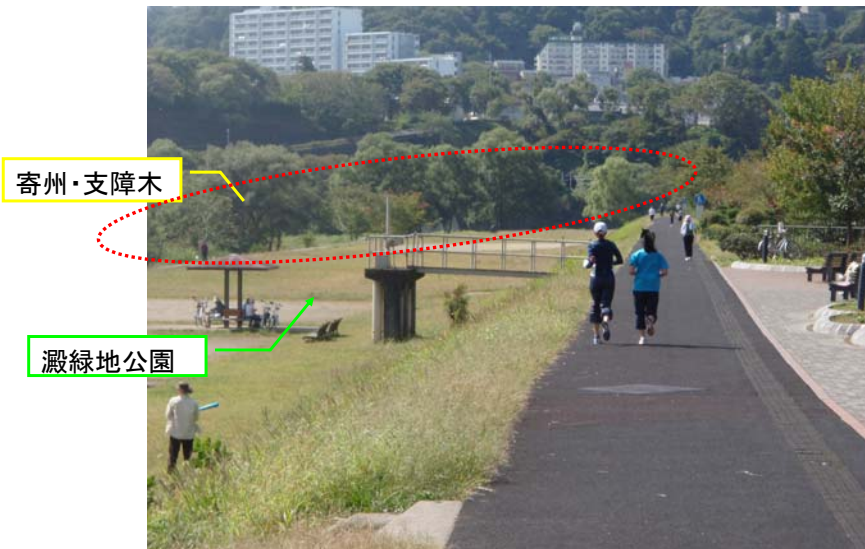
**澱地区は、親水・利用空間(芋煮会等)としてのニーズが高い
(学校が多い、周辺で公園と河川敷が一体となった箇所が少ないため)**



隣接する牛越橋付近

広瀬川の名前の由来は、広い瀬を有する川であったことからついたと言われていいます。都市河川にあって、優れた自然景観と手軽に川に親しめる空間は、仙台市民にとっては象徴的な存在であり、今でも多くの市民が「青葉城恋歌」を口ずさめるほどです。特に、澱地区は親水・利用空間(芋煮会や学校の部活動)としてのニーズが高いという特徴が顕著な地区です。写真は隣接する牛越橋付近の芋煮会の状況で、シーズンには多くの人が利用しています。

河川敷に生育する草本類は背丈が高くなり、水面や河原が見えない、防犯上問題、親水性への影響等の問題を生じている。また、洪水時の流水の阻害が懸念される。

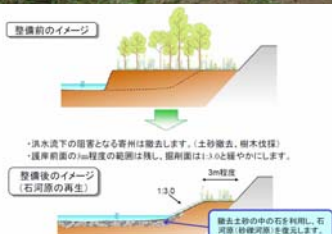


10

牛越橋の下流には、澱緑地公園が整備され、多くの方がジョギングや散歩、行楽に訪れています。しかし一方では、利用者が集中し規則違反の自転車通行人がいると堤防上の通行の危険性があるとともに、ゴミのポイ捨てなど利用者のマナーが悪いことが問題となっています。写真は堤防上の管理用道路の状況ですが、日頃の生活用道路として利用されている他、放課後には高校の部活動のランニングコースにもなっています。

公園の先には寄州に生育した木々が確認できますが、川へのアクセスの支障となっているほか、見通しが見つからないことから防犯上も問題となっています。また、寄州や木々は大雨の際に増水した流水の障害物となり、木々に上流からのゴミや流木が引っかかったりすると、いっそう流水が阻害されて、河川水が堤防を越えて住宅地に流れ込み洪水被害を及ぼす危険性が高まっていました。

石河原の創出 (H20工事状況)



したがって、支障木の伐採を行い、寄州の盤下げを実施し、昔の広瀬川の景観を復元する石河原の創出に取り組むことになりました。昔、広瀬川は石河原が広がっていたことから、表土を剥ぐと石が出てくることから、約6割の土砂撤去を行い、川に向かって3%の下り勾配で水際まで擦り付けます。

石河原の創出（H20工事）



一部の寄州は残すこととして、寄洲内の鬱蒼とした草類は草刈りを行い、木々は間引くことにより、野鳥類にも配慮した計画を立案して、工事を行いました。

左下の写真は、生まれ変わった石河原の完成写真です。

(独)土木研究所からのアドバイス (H21年度以降の本事務所の計画検討)

- 施工した石河原が今後出水時等の土砂により埋まり、樹木の生成等により再び陸地しないように「水制工」等の構造物により水理学的に流水を制御し保全を図ることを検討した。

(土木研究所からのアドバイス等)

- 「多自然川づくり」を全国で実施しているが、その施工において、水際部の流水による洗掘が大きな課題となっている。この解決に石河原の施工による手法は有効ではないかと思われ、「広瀬川での石河原での復元」に注目しており、全国で紹介したい。そして、宮城県はその事例及び施工後の経過を発表会等にて全国に発表、情報を発信すべきである。とのアドバイスが「土木研究所自然共生研究センター」よりあった。
- 石河原の保全方法としては、人工的な構造物にて流れを制御して行うのではなく
 - ・石河原は出水時に流水を被って土砂が多少堆積してもよいこと。
 - ・その堆積した土砂が、再び出水時にフラッシュされればよいこと。
 - ・これらの循環によりメンテナンスフリーにて管理できるよう工夫して施工してほしいとの計画・施工上のアドバイスをいただいた。



H21年度施工においてはH20年度施工に比べ石河原の施工基面を下げ出水時に石河原が流水を被りやすいよう工夫し計画・施工を実施した。

13

土木事務所では、復元した石河原を保全するために、構造物により流水を制御し保全する計画を立てていたが、国土交通省の研究・技術指導機関である(財)土木研究所からアドバイスを頂き、メンテナンスフリーに近い形で管理できる方法を目指すことになりました。

確かに中州や寄州は土砂が堆積しても、早い段階で洪水に遭うとフラッシュされ(洗われて)、細粒分が流されて石河原として残ります。しかし、長く洪水に遭わないと、流されてきた草本類の種が発芽し、根を張り、土砂がフラッシュされにくい中州・寄州が形成されます。そして、このようにして出来た中州・寄州は急激に肥大化していきます。

昔、どこも石河原であった“広瀬”川が、中州・寄州だらけになった原因の一つには、洪水被害対策として築造された大倉ダムが、大きな洪水の発生を防いでいるからとの意見もあります。

なんとも皮肉な話です。

石河原の創出（H21工事）



平成21年度は、牛越橋の直下流の寄州を石河原に復元しました。

**H21施工箇所における平成22年5月24日～25日の出水状況
(撮影日時・5月25日:流量・約160m³/S)**

H22年5月24日～25日にかけての降雨は5月の観測史上としては最大の雨量であったが、それによる広瀬川の出水により石河原は流水を被った。本洪水の最大流量は24日の20時(流量:約390m³/S)であった。



石河原の全面を洪水が流れる状況

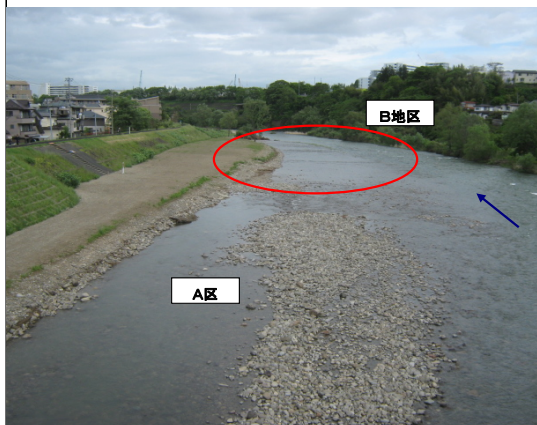


石河原により流れが乱れている状況

平成22年度に入ると早速、5月としては過去に例のない出水がありました。予想以上に石河原が流水に洗われることとなったのです。

**H21施工箇所における平成22年5月24日～25日の出水状況
(撮影日時・5月27日;流量・約40m³/S)**

5月27日に水位が下がったことから(流量:約40m³/S)現地を確認したところ石河原の表面の一部が水面より現れたが大部分はまだ流水の下にあった。特に玉石を配置しなかった砂礫面のB地区(下流側)においてはすべてが現れず、流水により砂の部分の吸い出しを受け基盤面が下がったことが後日観察された。



石河原の全面を洪水が流れる状況



石河原により流れが乱れている状況

16

21年度に工事を行った際にちょっとした試みとして、一部に玉石を配置しない箇所を造りました。

今回の出水後にその箇所を確認したところ、玉石を配置しなかった箇所は玉石を配置した箇所に比べて低くなっている(洗掘されている)ことが確認されました。

H22年度出水後の河川敷



同地点の変化をまとめてみました。

H22施工箇所における夏期の濁水状況

(撮撮日時・8月19日:流量・約5m³/S)

H22年度の夏期は真夏日が観測史上最高の連続となり広瀬川は濁水の状況を呈した。石河原の全面を流れる出水もなく植物の生育も観察された。特に玉石を配置したA地区(上流側)においては植物の生育が少ないことに比較して、砂礫面のB地区(下流側)においては生育が早いことが確認された。



夏期において一部に植生が観察された

18

平成22年は、異常気象とも言える暑い日の続いた年でした。

おかげで水際の草類の生育も早く、石河原を創出した箇所に植生が確認されました。

意図的に玉石を配置した箇所は植生が少なく、玉石を配置しなかった箇所は植生が多い状況が確認されました。

このことから、石河原を創出する際に、出来るだけ玉石を表面に配置することが、植生を付きにくくし、しいては中州・寄州が出来にくい状態になることが実証出来ました。

以下に、石河原を復元したことによる環境調査(モニタリング)を協力いただいた調査機関の調査結果を記載しました。

広瀬川における石河原復元を対象とした環境モニタリングの実施

(調査の背景)

復元された石河原については

- 全国的に見ても都市内河川におけるこのような事例は珍しく、その知見が少ないこと。
 - 整備後、どのような環境が整備されたのか。そしてそれがどのように変化していくのかを継続して観察する必要性があること。
 - そして、そこからえられた知見や情報が今後の広瀬川の整備において有効であること。
 - 土木研究所においては、事業の実施後可能な範囲でモニタリングを実施しその情報を全国に発信し共有することが「多自然川づくり」の促進に重要な事項であることを指導していること。
- 等よりモニタリングの実施が必要となった。



(課題等)

- 出水時及び濁水時の流況毎の石河原の状況観察及び水際部の安定に関する観察においては事務所職員にて継続調査を実施した。
- 一方、環境質(水質、植物、動物)の調査についての知見不足と、その専門性から研究機関の協力が必要な状況となった。

19

(環境質のモニタリング調査の開始)

- 日頃より本事務所と広瀬川の河川整備において協働している「東北大学工学部工学研究科 生態環境工学研究室」及び本室を中心として組織された「NPO環境生態工学研究所」において、
「広瀬川の整備区間9kmにおける石河原の復元による環境面への配慮すべき事について検討し、今後約30年間をかけて市民及び地元自治体等との協働実施していく河川整備のより良い進め方について提言することを目的」とした、
「広瀬川における石河原復元を対象とした環境モニタリング」を独自の主催事業として調査・研究を開始した。

(H21年度:環境質のモニタリング調査の内容)

- **水質**: 石河原復元区及び対照区の上下流計4地点
10月、1月、4月及び7月(計4回)pH、DO、BOD、EC、水温
- **植物**: 石河原復元区及び対照区計2地区
11月、3月、5月、6月、7月(計5回)出現植物種、貴重種の分布、植生図
- **動物**: 石河原復元区及び対照区計2地区
11月、3月、5月、及び7月(計4回)鳥類及び魚介類

20

(H21年度:環境質のモニタリングの内結果)

- 調査内容については「**広瀬川における石河原復元を対象とした環境モニタリング**」(平成22年8月)の報告書として公表されその概要としては
- **水質**: 調査地点は「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」により、B類型に指定されているが、基準を設定されているpH、DO及びBOD(平均0.81)ともB類型だけでなくA類型の環境基準も満足しており、極めて良好な水質と判定された。
- **植物**: 調査結果から、すべての調査地区を通じて31科88種の生育が確認された。また、調査地区間の比較では、H20年度工事実施区(NO.1)がH21年度工事実施区(NO.2、NO.3)よりも確認種数があきらかに多かった。この理由としては、工事施工後の時間経過の違いによる生育環境としての安定化の差が第一に考えられる。この他にも、石河原の材料の性質(粒径等)、干出(水位変化に伴う。)等の多くの因子が存在していると推測された。
- **動物**:
 - (1)鳥類
鳥類は4回の調査で8目23科36種が確認された。特に、造成された石河原の表面上においては、ハクセキレイ、セグロセキレイ、イカルチドリの3種が確認され、採餌等を行っていた。
 - (2)魚類等
魚類では2目3科5種、両生類は1目3科3種、爬虫類は1目1科1種を確認した。
- この中で、魚類のサケは秋季調査時に石河原造成箇所前の広瀬川を産卵のために遡上しており、30分程度の観察時間内に数十個体が確認され。また、夏季調査時にはオイカワ、アブラハヤ、ウグイ、アユの4種類が確認された



H21年度の調査の結果、「石河原復元後のモニタリング調査はその調査結果が有効であり科学的にも貴重な知見である」との判断によりH22年度以降も相当の期間調査を大学及びNPOにて継続することとなった。

21

多くの協働(コラボ)により実施される 広瀬川の石河原の復元

- 地域住民との協働にて「利活用計画」を策定できた。
- H20年度に「利活用計画」に提案された石河原の復元の施工を宮城県が実施した。
- 多自然型川づくりの事例として注目してくれた土木研究所から、全国への本事例の紹介及び情報発信の必要性、そして依頼及び施工にあたってのアドバイスをいただいた。
- H21年度においては、土木研究所のアドバイスによりH20年度施工箇所よりも流水の被る頻度が多くなるように、低い位置にて石河原の施工基面を設定して施工した。
- 施工後において、出水時及び濁水時の流況毎の石河原の状況観察及び水際の安定に関する観察においては、事務所職員にて継続調査を実施する一方、環境質(水質、植物、動物)のモニタリングについては、東北大学工学部工学研究科及びNPOにて自主事業として実施していただき、H22年度以降も相当の期間これを継続して実施することとなった。
- そして現在、地域住民により「広瀬川を楽しむ会」が結成されて、現在、「澱地区」の維持管理(河川清掃)も実施されている。
- 今後、地域住民・大学・NPO等と河川管理者が協働し維持管理及び経過観察・モニタリングを実施し、今後の広瀬川の改修の方法をあり方を検討するとともに、全国に多自然型川づくりの事例として情報発信を実施していく。

22

復元された昭和30年代の風景



昭和30年代の牛越橋下流の石河原



コラボ事業実施前の牛越橋下流



コラボ事業実施後復元された石河原

今回は、コラボ事業により多くの方々との協力しながら、瀬地区において昭和30年代の石河原の風景を復元しました。

今後、広瀬川管理計画に基づき、他の地区においても寄州・中州撤去を進めていきますので、今回培ったノウハウを用いて、より親しみのある安全な水辺空間の創出に努めていきたいです。

23

[その他の取り組み]・ワンドへの通水



[その他の取り組み]・ワンドへの通水（1）



通水工事前



通水工事後

[その他の取り組み]・ワンドへの通水（2）



通水工後には
鮭が上ってきて
いるのが確
認されました。

[その他の取り組み]・中洲内の伐木



寄り州内の
除草を行い、
立ち木の枝払
いを実施しまし
た。



[その他の取り組み]・除草による環境整備

澱橋直上流部



公園や堤防から水面が見え、
自然の広場のよう。



維持管理体制の構築にも務めています。

- ・学校と地元町内会及び行政の協働による清掃活動
- ・NPO及び市民団体の協働によるボランティア活動による除草作業（広瀬川一斉清掃，広瀬川1万人プロジェクト等）
- スマイルサポーターへの登録の促進。
- 各団体の清掃作業の効果的実施の調整

29

[その他の広瀬川に関わる方々の取り組み]
広瀬川1万人プロジェクト



30

[その他の広瀬川に関わる方々の取り組み]
草刈り実践講習会



31

[その他の広瀬川に関わる方々の取り組み]
近隣学校の生徒による清掃活動



32

■ [その他の広瀬川に関わる方々の取り組み]
鮎の稚魚に配慮した漁協直接指導の
魚道づくり



33

■ [その他の広瀬川に関わる方々の取り組み]
鮭の観察及び産卵床造り



[広瀬川管理における取り組み]
河川内伐採木の無償提供



35

以上が、広瀬川コラボ事業において実施した「石河原の復元」の概要です。
最後までお読みいただきありがとうございました。

36