

第3回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

平成26年度自然再生事業の実施報告

平成27年3月20日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

目 次

<u>1. 千曲川中流域自然再生事業の目的</u>	1
<u>2. 冠着橋上流の施工概要</u>	2
<u>3. 施工時の配慮事項</u>	3
<u>4. 工事中に実施する土砂投入実験について</u>	4
<u>5. H27施工以降の整備に向けた土砂投入試験結果</u>	6
<u>6. 地域住民への自然再生事業実施目的のPR</u>	8
<u>7. 平成26年度実施箇所の実業実施状況</u>	10
<u>8. 平成26年度実施箇所の残メニュー</u>	11

1. 千曲川中流域自然再生事業の目的

1.1 かつての千曲川

かつての千曲川中流域の河川空間は、瀬や淵のある多様な流れの中に礫（れき）河原が広がり、水際部は生物の良好な生息空間が形成



1.2 現在の千曲川

① 砂礫河原の減少による生物の生息・生育環境の単調化

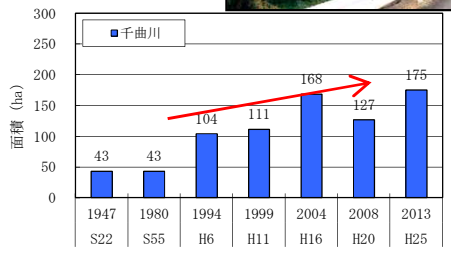
- ・ 砂利採取等の影響により河床が低下、このため河原には陸地で見られる植物が繁茂する様になり、砂礫河原ならではの植物が減少
- ・ このため河原を利用するコアシサジやコチドリなども減少



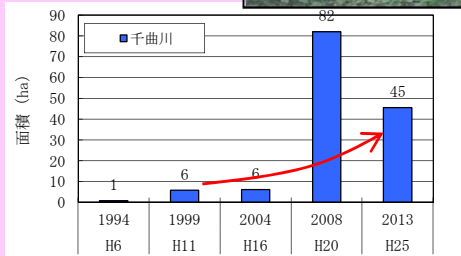
② 外来種の侵入・拡大による在来種の生育環境の悪化

- ・ アレチウリやハリエンジュ等の外来種の増加で千曲川本来の環境が変化
- ・ ハリエンジュにより洪水の流れが阻害されるおそれが発生

◆ハリエンジュ群落の面積変化



◆アレチウリ群落の面積変化



備考）S22及びS55の面積は、空中写真から判読した広葉樹の面積を示す。

1.3 自然再生事業の概要

自然再生事業では、千曲川本来の自然環境の再生を目指し、以下の取り組みを実施

- ① 千曲川本来の砂礫河原の保全再生
- ② 河川内の外来植物（ハリエンジュ等）の防除
- ③ コチドリやカワラヨモギなどの生息環境の保全再生



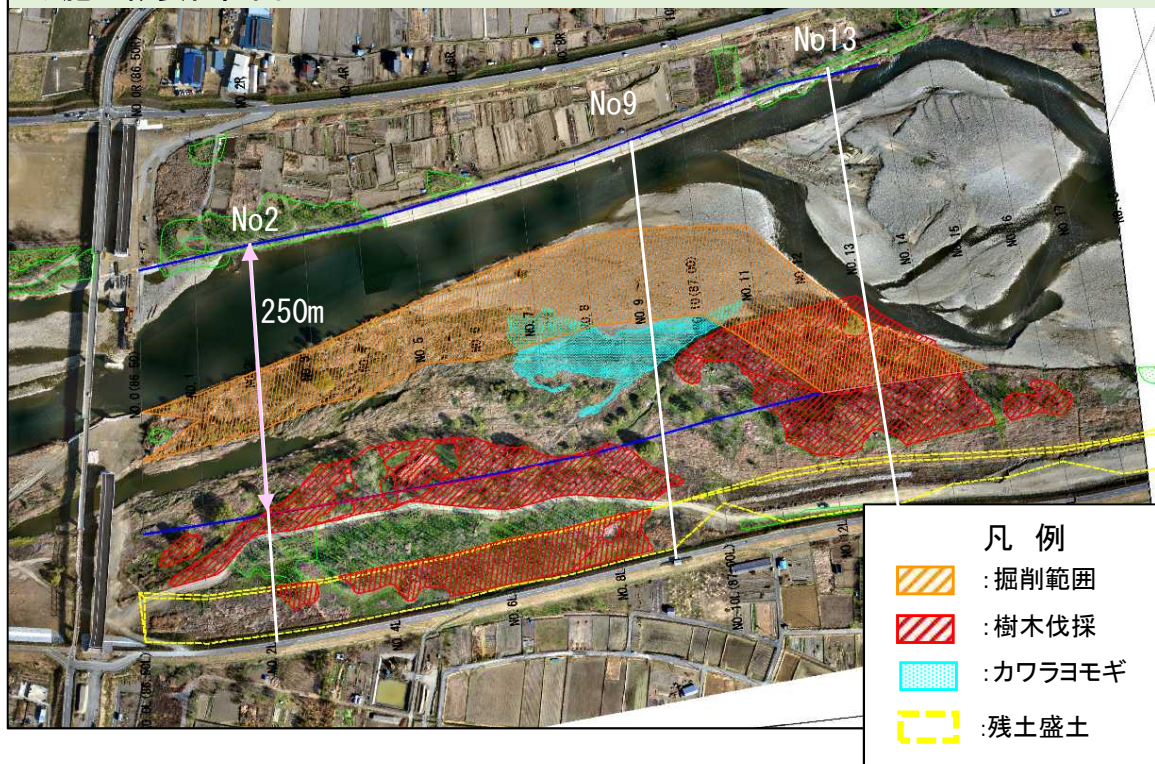
洪水による自然の営力により砂礫河原を再生するエリア

2. 冠着橋上流の施工概要

①平面掘削形状の設定の考え方

- ・定期的に発生する比較的中規模の洪水(H25年9月洪水 Q =約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ 相当)において、河床材料が攪乱し、良好な砂礫河原が維持される環境を目標
- ・良好な砂礫河原が維持されるよう河床材料が攪乱しにくい地盤高の高い箇所について河道掘削を実施
- ・掘削平面形状は河床材料が攪乱を起こす範囲が河道幅250mとなるよう考慮
- ・現存するカワラヨモギ群落と冠着橋直上流のたまりは貴重な環境であるため保全
- ・河道掘削区域とカワラヨモギ群落が重複する区域があるが、将来的には砂礫河原が消失するおそれがあることから河道掘削を優先

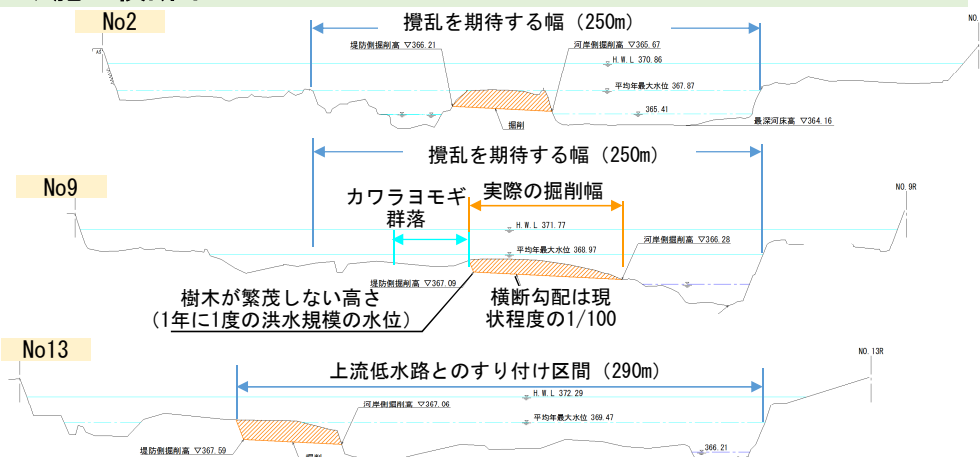
◆施工概要位置図



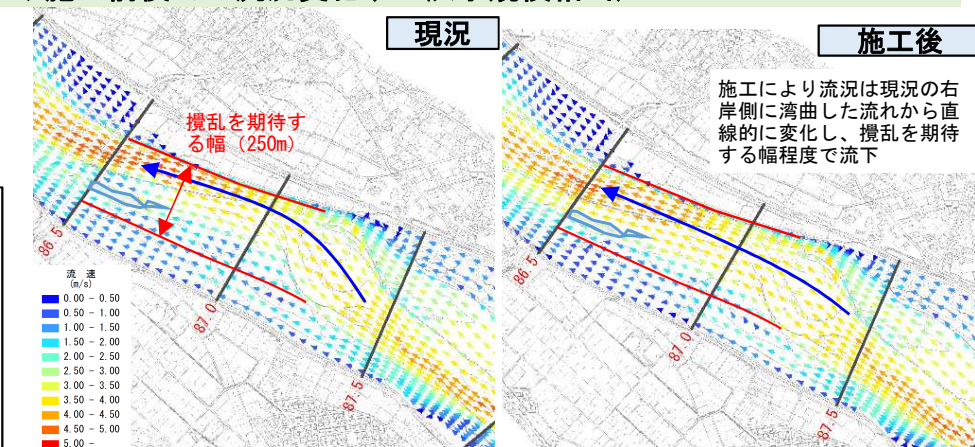
②横断面的な河道掘削形状設定の考え方

- ・掘削高は1年に1回冠水する頻度の高さから流心方向に約/100の勾配をつけ、様々な水辺環境を創出
- ・平成26年度は左岸側の河道掘削のみとし、低水路部の埋め戻しは平成27年度に実施予定
- ・平成26年度に一部掘削土砂の運搬・埋め戻しを予定

◆施工横断イメージ



◆施工前後での流況変化 (H25洪水規模相当)



3.施工時の配慮事項

掘削工事にあたっては、周辺の自然環境に配慮し、特に以下の事項を留意して施工をお願いします。

- ・カワラヨモギ自生区域の保全：掘削対象外に位置するカワラヨモギ自生区域での重機の進入及び土砂の仮置きを禁止
- ・たまりの保全：掘削・伐採時に雨などで濁水が生じた場合でもたまりに流れ込まない様に配慮
(特にたまり周辺10mでは、重機の進入、土砂の仮置きを禁止)
- ・掘削面は重機やバックホウによる法面バケットなどでの削り取り整形や過度な締め固めは行わず、洪水により河床材料が攪乱し易いよう配慮
- ・左岸側高水敷の通路から左岸堤防脇の掘削土砂置き場の間の樹林は「千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会」で伐採しないこととしているため注意

たまり及び周辺の保全

- ・掘削・伐採時に雨などで濁水が生じた場合でも冠着橋上流のたまりに流れ込まない様、配慮
- ・たまり及びたまりから10mについて保全
- ・保全区域にロープを張る等、範囲を明確にし、重機の進入、土砂の仮置き等を禁止(現地で設計者が立ち会います。)



掘削上の注意

- ・掘削面は重機やバックホウによる法面バケット等での削り取り整形や過度な締め固めは行わず、洪水により河床材料が攪乱し易いよう配慮

法面バケット施工例



掘削箇所に位置するカワラヨモギ群落での掘削はやむを得ず容認

凡 例

- 掘削範囲
- 樹木伐採
- カワラヨモギ



カワラヨモギの保全

- ・カワラヨモギの自生する区域は現状を保全
- ・保全区域はロープを張る等、範囲を明確にし、重機の進入、土砂の仮置き等を禁止



伐採上の注意

- ・左岸側高水敷の通路から左岸堤防脇の掘削土砂置き場の間の樹林は「千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会」で伐採しないこととしているため注意

4. 工事中に実施する土砂投入実験について

- ・工事中に「土砂投入実験」を行い、その効果を把握するための環境調査を実施
- ・土砂投入実験は、川に投入した土砂により、河床材料の付着藻類の剥離効果を確認することが目的

4.1 土砂投入実験の概要

現地発生土砂を、下図のA地点に投入して土砂を流下させ、下流側の瀬で土砂流下の影響を把握

A) 投入土砂量：約40m³

B) 調査時期：平成27年2月5日

C) 投入方法：バックフォーにより、山積み0.8m³バケットで投入

D) 調査箇所：投入地点より300～500m下流※

※既往研究より土砂投入地点より200m程度下流では、効果が確認されている。このため、調査地点を300～500m下流側に設定



4.2 調査項目

(1) 付着藻類調査：土砂による付着藻類の剥離更新状況の把握として実施

A) 調査のタイミング：土砂投入の1日前、1日後

B) 調査場所：平瀬・早瀬

C) 調査方法：定量採集

(2) 水質調査(濁度)：工事の影響が及ぶ範囲の把握として実施。

A) 調査のタイミング：土砂投入の1日前、投入中、1日後

B) 調査場所：平瀬・早瀬

C) 調査方法：濁度計

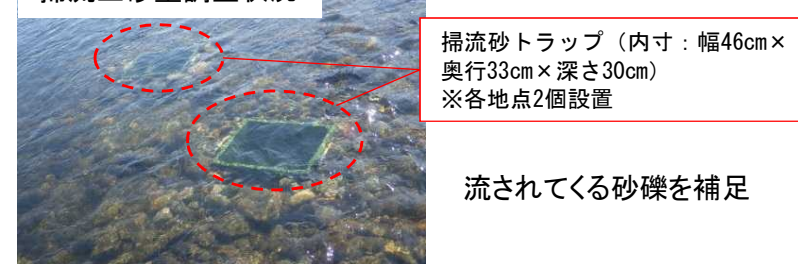
(3) 掃流土砂調査：工事により砂礫が流されてくる範囲の把握として実施。

A) 調査のタイミング：土砂投入の1日前～当日、土砂投入の当日～1日後

B) 調査場所：平瀬(平瀬で確認できれば流れの早い早瀬でも土砂が流下すると考え、平瀬のみで実施)

C) 調査方法：掃流砂トラップ

掃流土砂量調査状況



<参考>千曲川中流域(坂城町)での既往研究

- ・河床整正工事によって流出した懸濁物質(SS)と底生動物を調査した。
- ・工事区の200m下流の地点では、工事によりSSの上昇、底生動物の流下量の増加(最高で、ユスリカ科85倍、貧毛綱953倍)が確認された。
- ・工事区の1km下流の地点では、貧毛綱の流下量の増加(平均1.9倍)は確認されたが、他の底生動物やSSの増加は確認されなかった。

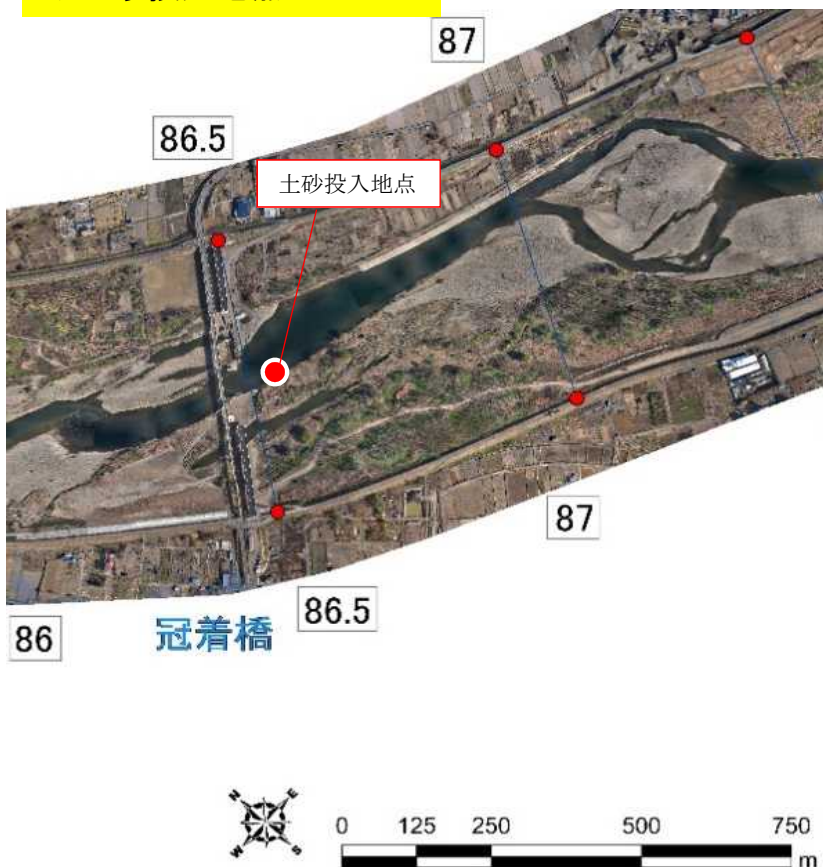
出典)信濃川中流域における河床整正工事による流出した懸濁物質と底生動物(井上ら、2011、環動昆Vol.22;p11-16)

4. 工事中に実施する土砂投入実験について

4.3 土砂投入状況

- ◆ バックホウ(0.8m³のバケット)を用いて、合計約40m³の土砂を左岸から約5mの本川中に投入した。土砂は、周辺の掘削工事で発生したものを使用
- ◆ 土砂投入後は、水面にわずかに土砂が出る状況

◆土砂投入地点



◆土砂投入状況

投入日時: 平成27年2月5日 13:00～14:20

試験実施状況



試験実施状況



投入した土砂の一部



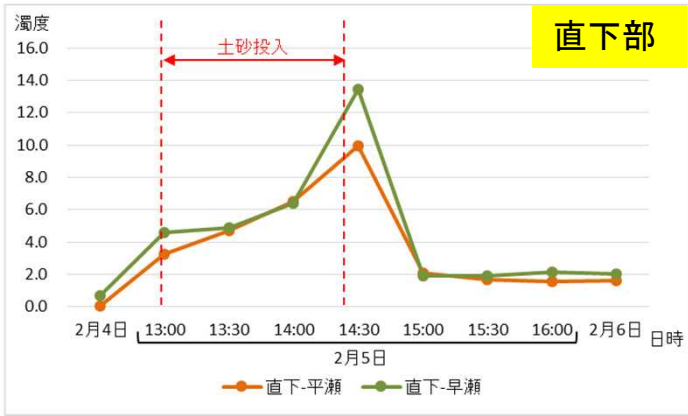
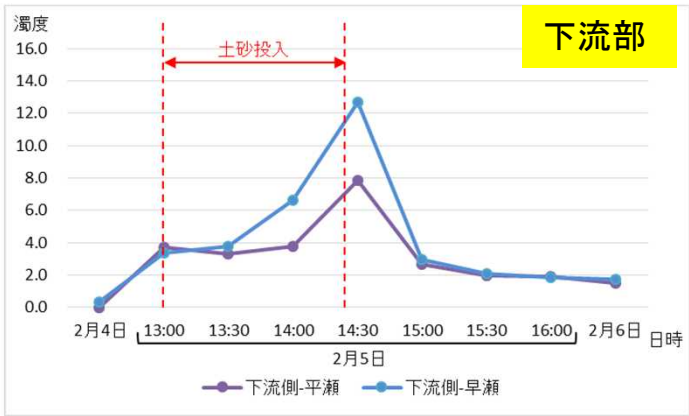
土砂投入地点(投入後)



5.1投入実験結果（濁度、掃流砂）

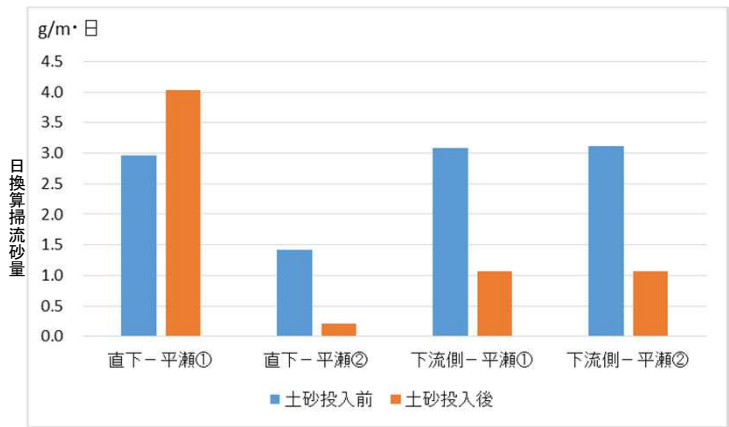
<濁度>

- ◆ 土砂投入開始後に濁度が上昇したが、土砂投入終了1時間後には平常状態に回復した。
⇒濁度の上昇は、土砂投入により発生した浮遊砂（主に粒径0.1mm以下の微細な粒子）の影響が大きいと考えられる
⇒土砂投入による濁度の長期化の懸念は小さいことを示唆



<掃流砂トラップ>

- ◆ 日換算掃流砂量は、土砂投入前より土砂投入後の値が低い傾向がみられた。
⇒掃流砂トラップ設置の際に生じた河床の攪乱が影響している可能性あり
- ◆ 確認された掃流砂は、大部分が粒径1mm以下であった。
⇒土砂投入により付着藻類の剥離効果が期待できる掃流砂（粒径5～15mm）が調査地点に届いていないことを示唆（流量規模により今後投入した砂礫が流されてくる事も考えられる。）



注：川幅1mあたり1日（24時間）に流下する掃流砂量に換算した値を示す。

回収した掃流砂（土砂投入前：平瀬②）



回収した掃流砂（土砂投入後：平瀬②）

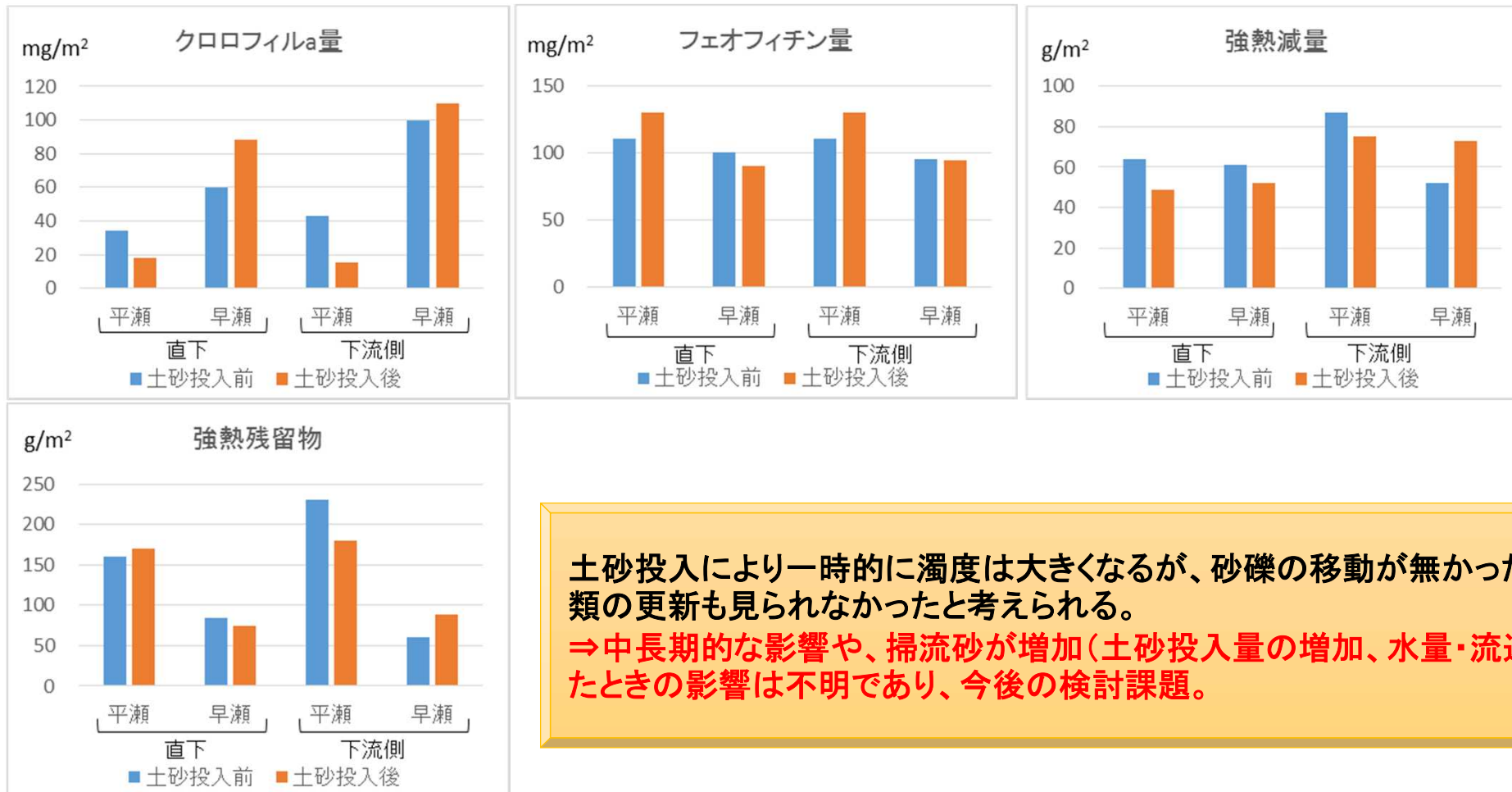


方眼の1区画は5mm×5mmである。

5.1 投入実験結果 (付着藻類)

<付着藻類>

- ◆ クロロフィルa量、フェオフィチン量、強熱減量の増加は見られなかった。
⇒ **付着藻類の剥離は確認されなかった。**
- ◆ 強熱残留物の増加は見られなかった。
⇒ **濁水中に含まれる懸濁物質(粘土など)は、河床に付着せずに流下したと考えられる。**



土砂投入により一時的に濁度は大きくなるが、砂礫の移動が無かった為、付着藻類の更新も見られなかったと考えられる。

⇒ 中長期的な影響や、掃流砂が増加(土砂投入量の増加、水量・流速の増加)したときの影響は不明であり、今後の検討課題。

6.地域住民への自然再生事業実施目的のPR（その1）



市報千曲2月号

①市報掲載

平成26年度の自然再生実施について、千曲市の協力により市報に掲載し、事業の目的について市民に理解していただくためPR活動を行った。

冠着橋上流での自然再生事業

▲自然再生後 洪水時に冠水しやすくなり、自然の力で砂礫環境が保全されるようになる。

▲自然再生前 ハリエングジュなどの樹林化が進み砂礫河原ならではの生物が減少。

冠着橋上流で千曲川本来の「砂礫河原」を再生中

千曲川河川事務所では、千曲川の本来の貴重な「砂礫河原」の環境を保全・再生するために自然再生事業を行なっています。平成26年度は3月までに冠着橋上流の樹木の伐採や河道掘削工事を行ない、砂礫河原を再生します。

■問い合わせ先
千曲川河川事務所 調査課（TEL 026-1227-9434）

②事業説明看板の設置

工事箇所において事業の実施目的を記載した看板を設置



事業説明看板の設置状況

冠着橋上流における自然再生事業について

かつての千曲川中流域【長野市～上田市】の河川空間は、瀬や淵のある多様な流れの中に砂礫（砂や小石）河原が広がる河川でした。これらの自然環境は、洪水などの自然の力によって川の中の環境がかき乱されることによって創出されるものでした。

しかし、砂利採取や堤防や護岸などの治水工事などにより、常に水の流れる場所とそうでない場所が明確に分かれ、川の中がかき乱される場所が少なくなり、もともと砂礫河原のあった場所は、徐々に陸地で見られる植物が繁茂する様になり（樹林化）、砂礫河原ならではの植物やそれらを利用する生き物なども減少して来ています。

川の中が樹林化すると洪水が流れにくくなり、氾濫するおそれがあるほか、千曲川本来の河川環境に生息するコチドリ（鳥類）、カワラヨモギ（植物）、アカザ（魚類）などの生活の場が失われることになります。

このため千曲川河川事務所では、千曲川本来の貴重な砂礫河原の環境を保全・再生するために自然再生事業を行っています。

◆冠着橋上流における自然再生事業の概要

【自然再生事業に関する問い合わせ先】 千曲川河川事務所 調査課 026-227-9434（月曜日～金曜日 8:30～17:00）

6. 地域住民への自然再生事業実施目的のPR（その2）

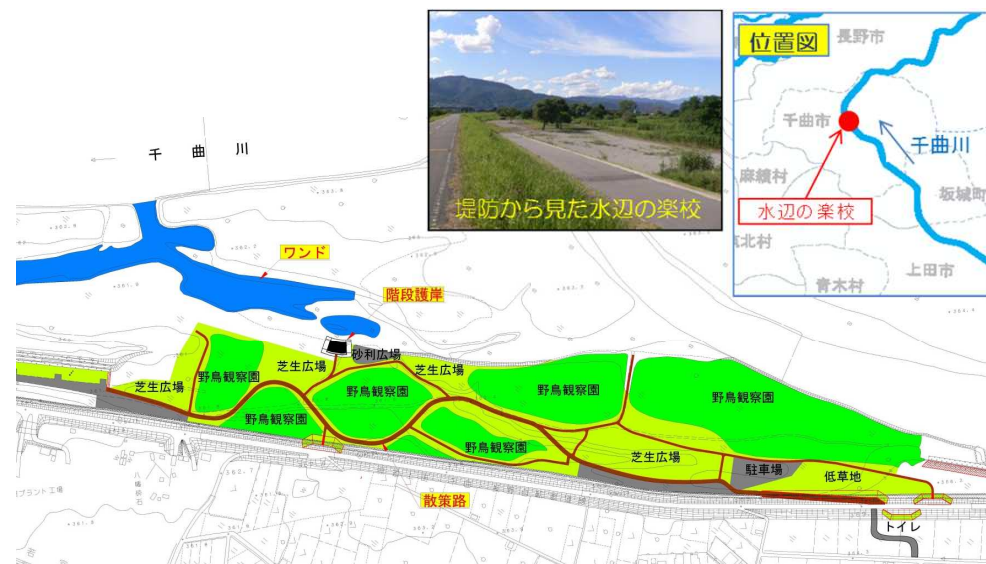
千曲市では、千曲川やその周辺の自然を親子で体験し、学ぶことで、千曲の自然に興味を持つ心豊かな人間形成を図ることを目的に平成26年度より「ふるさと自然学習会」を開催。千曲川河川事務所は、千曲川中流域自然再生事業を啓発する一環として、千曲市の連携を図り、平成21年度に整備した「千曲市水辺の楽校」を活用し、水質調査（パックテスト）、千曲川に関する講座、ストーンペイントを実施した。

日程：2014年9月13日（土）～14日（日）

場所：千曲川水辺の楽校親水公園及び大池自然の家

参加者：市内小学校児童と保護者

主催：千曲市、千曲市教育委員会主催



千曲川の治水と環境と題して、映像を活用し講座を開催



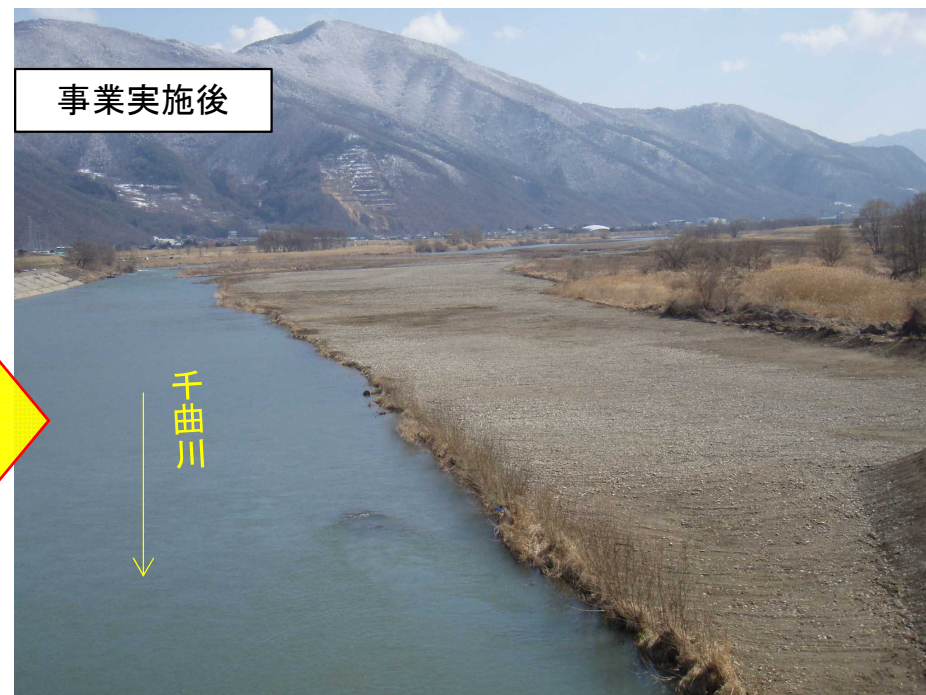
7. 平成26年度実施箇所の事業実施状況

千曲川No.87(冠着橋上流)において、冠水頻度が低くハリエンジュやアレチウリが等の外来種が繁茂していた箇所について、河道掘削を実施し、**約5haの砂礫河原を再生**

事業実施前



事業実施後



洪水時に副流路となるたまり部は貴重な水辺空間であるため保全



自然再生事業の実施により伐採したハリエンジュ約200m³は、一般家庭用の薪ストーブの燃料として需要があることから、無償提供を行い処分費の軽減を図ることができた。



伐採木の無償提供状況

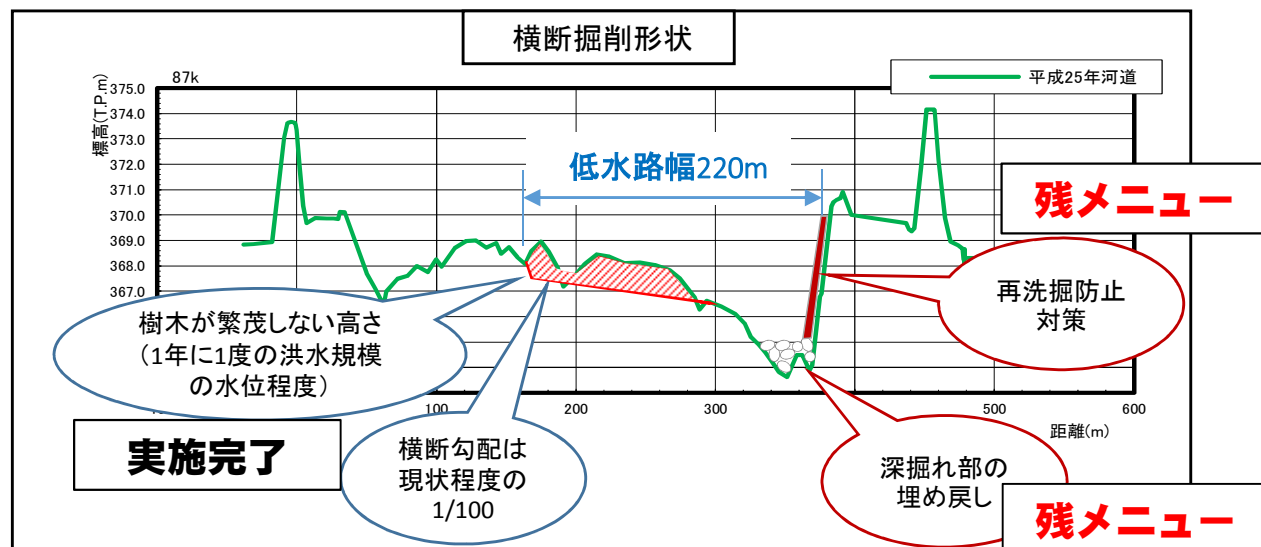


需要が高く軽トラックが列をなす状況

8. 平成26年度実施箇所に残メニュー

千曲川No.87(冠着橋上流)において、砂礫河原の再生は完了したが、右岸側の低水路部の河床の洗掘が著しいため洪水時において流れが集中するため左岸部の流速が緩やかとなり土砂が再堆積するおそれがある。
そのため掘削土砂の一部を洗掘部に投入する計画であったが、**ハリエンジュ群落の伐採量及び除根量が想定より多かったため**、工期及び予算面で実施することができなかった。

平成26年度に実施できなかった残メニューについては、平成27年度に引き続き実施する予定
施工時期は**局所的に河床が洗掘し、かつ堤防に近接している箇所**については4月～5月の間で土砂投入を実施し、**その他の箇所**については河川流量が減少する10月以降に実施する。



ハリエンジュ群落の一部が伐採できなかった箇所



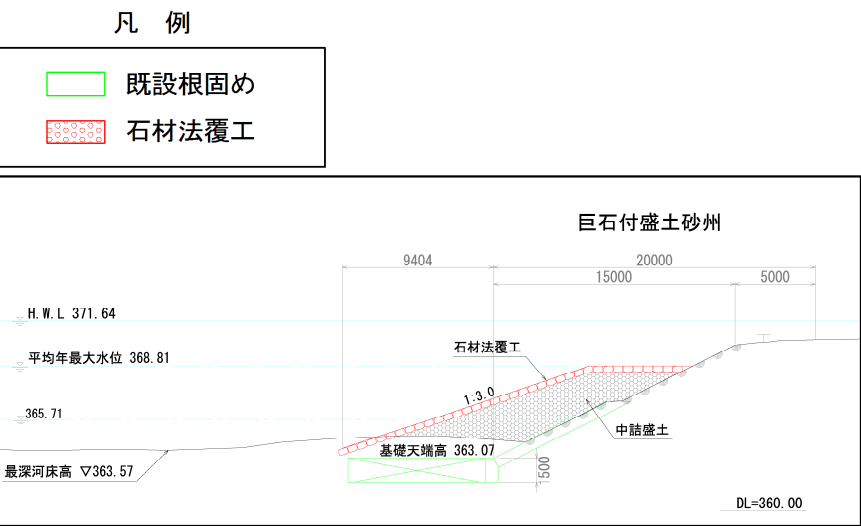
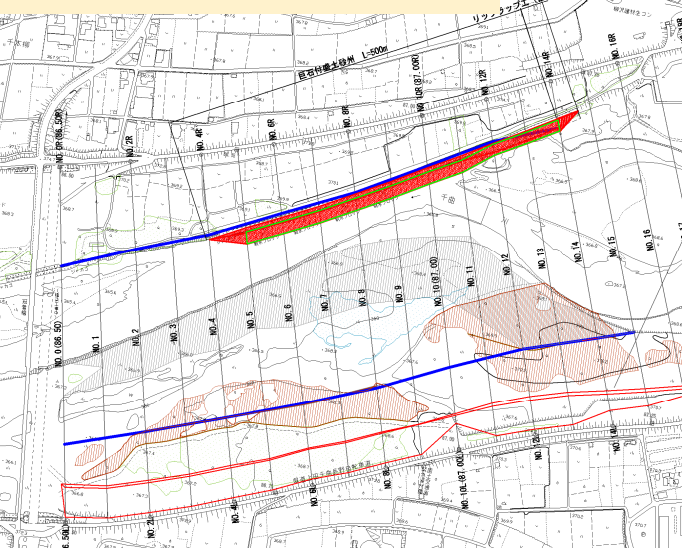
掘削土砂については当面左岸側に仮置き



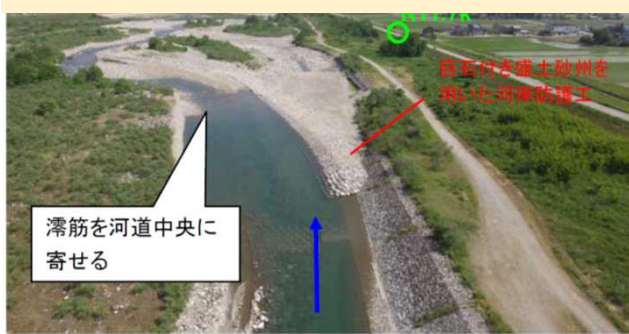
8. 平成26年度実施箇所に残メニュー

右岸側の洗掘部対策として、砂礫河原再生で発生した土砂を投入、巨石付き盛土砂州により洗掘防止を行う。

◆巨石付き盛土砂州の平面図

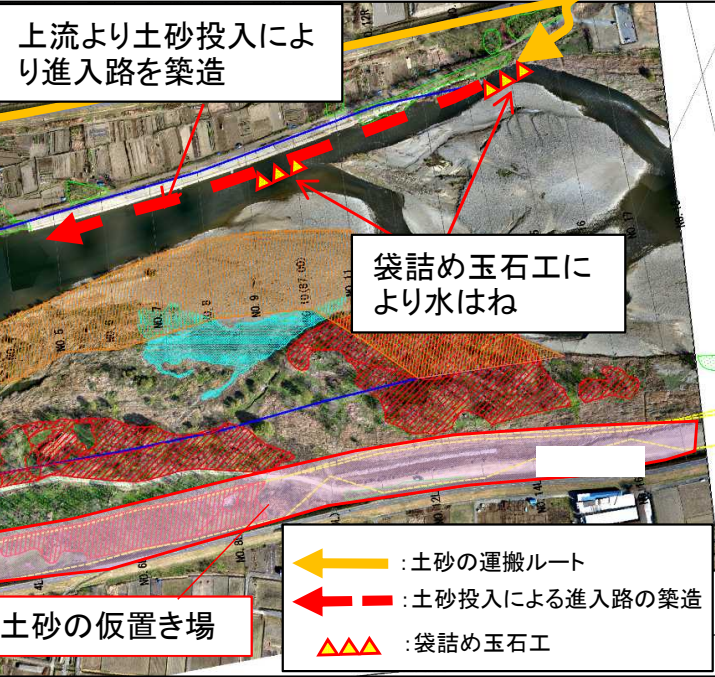


◆巨石付き盛土砂州のイメージ(常願寺川)



・滞筋を河道中央に寄せ、滑らかな線形になるように、巨石付盛土砂州を配置

◆施工ルートなど



- ＜施工方法＞
- ・左岸河川敷の土砂の仮置き場より土砂を搬出
 - ・冠着橋を渡河し、右岸上流より土砂投入
 - ・土砂投入のための進入路を築造しながら下流部に向け土砂投入
 - ・水あたり部で進入路が洗掘される箇所には、袋詰め玉石工により水はねを設置



右岸側施工箇所の河道



左岸側土砂の仮置き場



巨石工の仮置き場