

# 鬼怒川中流部における礫河原再生について

## Restoration of gravel beds in the middle reaches of the Kinu River

河川・海岸グループ 研 究 員 増子 輝明  
生態系グループ グループ長 前村 良雄  
水辺・まちづくりグループ 研 究 員 森川 陽一  
河川・海岸グループ 研 究 員 後藤 勝洋

鬼怒川中流部では、戦後、河川整備が進められ、河川全体の治水安全度は飛躍的に向上した。一方では砂利採取等の影響によって、かつて流路が分岐と合流を繰り返した複列流路の蛇行区間が減少するなど滞筋の固定・単列化が進行している。さらに、固定化した砂礫砂州では冠水・攪乱頻度の減少や外来植物のシナダレスズメガヤの侵入・繁茂が進行し鬼怒川らしい広大な礫河原が失われつつある。そういった河川環境の中で礫河原固有生物の生育・生息環境の変化が著しく、特にカワラノギク等の礫河原固有の植物が絶滅の危機に瀕している。

本研究は、鬼怒川本来の礫河原固有生物の生息・生育に適した礫河原の再生を目的として、平成18年度から実施している礫河原再生モデル地区におけるモニタリング結果等をもとに、礫河原の再生・復元さらに持続的な保全・維持に向けた取り組みについて報告する。

キーワード：礫河原再生、試験施工、モニタリング、大礫堆、礫河原固有生物、外来植物

After the war, river development has been promoted in the middle reaches of the Kinu River, and the safety level of flood control in the whole river has improved dramatically. On the other hand, gravel extraction, etc., has caused a decrease of meandering sections in a double-row channel, in which the flow had repeatedly branched off and converged in the past, resulting in an increase of immobilized and single-row waterways. In addition, decreased frequency of floods/disturbances and increased invasion/overgrowth of exotic plants, such as weeping love-grass, have accelerated on immobilized sand gravel bars, and wide gravel beds unique to the Kinu River have been disappearing. Under these circumstances surrounding the river, the habitat/growth environment of organisms unique to river gravel beds has changed drastically. In particular, plants unique to river gravel beds, such as *Aster kantoensis*, are in danger of extinction.

This study aims to restore river gravel beds suited to habitation and growth of organisms unique to river gravel beds, which the Kinu River originally had. The report covers efforts for restoration and reconstruction of river gravel beds, as well as their sustainable conservation and maintenance based on the results of monitoring implemented since FY 2006 in the river gravel bed restoration model district.

*Key Words : River gravel bed restoration, trial construction, monitoring, large gravel bars, organisms unique to river gravel beds, exotic plants*

## 1. はじめに

鬼怒川中流部では、昭和30年代以前は、瀬と淵が交互に存在し、複列流路の蛇行形状が形成されていた。また、河道内には広大な自然裸地（礫河原）が存在し、礫河原固有種のカワラノギクやカワラハハコなどが生育する河川環境が形成されていた。

しかしながら、近年では、滞筋の固定化により単列河道の場所も多く見られ、さらに砂礫砂州の陸地化（冠水頻度の低下による草地化、樹林化）が進行するなど河相が大きく変化した。また、外来植物であるシナダレスズメガヤの侵入による礫河原固有生物の生育・生息環境の変化が著しく、特にカワラノギク（環境省レッドリスト：絶滅危惧IB類）等の礫河原に生育する植物が絶滅の危機に陥っている。

このような背景から、平成18年度から鬼怒川押上地区（95k～97k）において、技術検証を目的とした試験施工を実施し、その後モニタリングを通して、鬼怒川本来の礫河原固有生物の生息・生育に適した礫河原の再生手法等について検証を行った。

本研究は、これまでに実施した礫河原再生モデル地区におけるモニタリング結果および、その結果を踏まえた、礫河原の再生・復元さらに持続的な保全・維持に向けた取り組みについて報告するものである。

## 2. 鬼怒川中流部の課題

### 2-1 河川環境の変化

#### (1) 滞筋の単列化と比高差の拡大

図-1には、鬼怒川中流部における滞筋の蛇行形状の変化を示した。昭和20～40年代は流路が自由に流れ、広い礫河原が存在していた。その後、堤防が設置された昭和40～60年代には横断方向の幅は限定されたが、その中で複列蛇行が見られた。しかし、高水敷の高度利用が進むとともに、近年では滞筋の単列化・固定化が顕著になった。これによって、図-2のように河岸沿いの深掘れによる比高差の増大、砂礫砂州の固定化・陸地化が進行している。

#### (2) 礫河原の減少

図-3(1)は、鬼怒川中流部における昭和22年から平成21年までの河道内地被状態（植生域、自然裸地）の経年変化を示し、図-3(2)はS41とH22の航空写真（地被状態別に着色）である。

これを見ると、河床低下による比高差の増大、砂州の陸地化によって低水路内の約70%存在した自然裸地（礫河原）が、平成22年では、その約半分が植生域に変化していることがわかる。

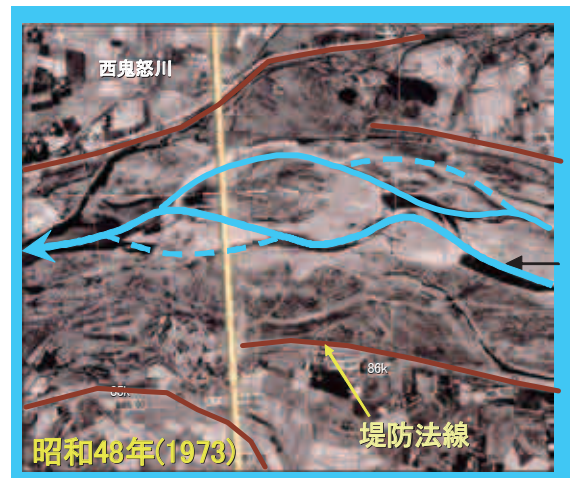
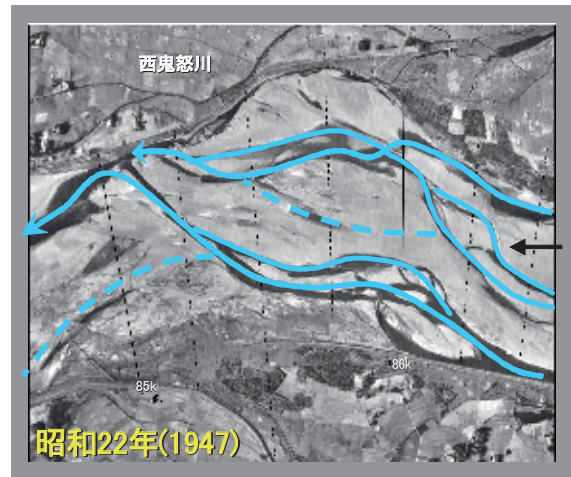


図-1 鬼怒川中流部における滞筋の蛇行形状の変化

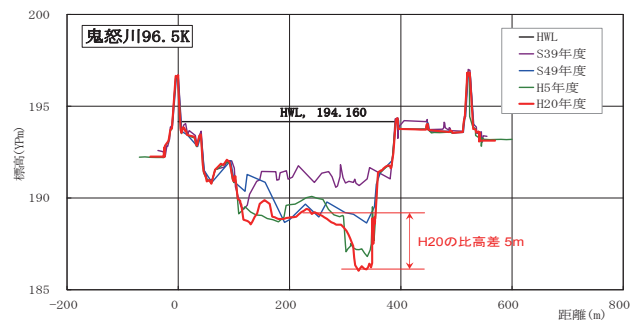


図-2 河道断面形状の変化

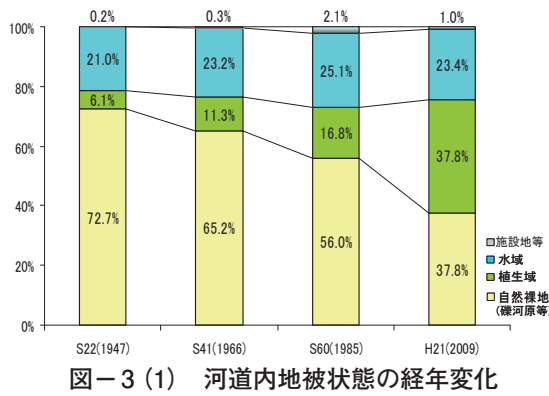


図-3 (1) 河道内地被状態の経年変化

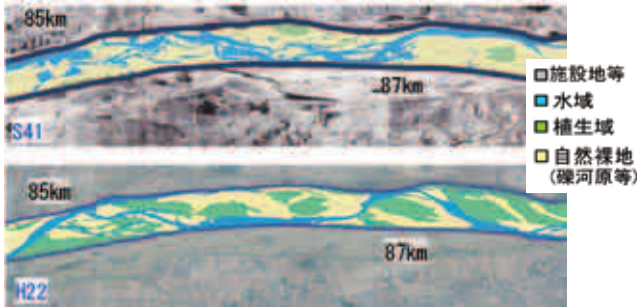


図-3 (2) 河道内地被状態の変化 (S41・H22)

また、図-4には要注意外来生物(植物)であるシナダレスズメガヤ群落の分布とその変化を示した。このように、近年ではシナダレスズメガヤが侵入・分布拡大し河道内の植生域が急速に増加しており、これに伴って自然裸地(礫河原)の範囲が減少している。

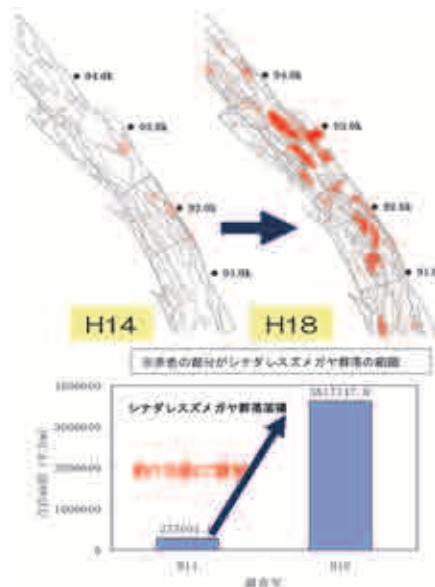


図-4 シナダレスズメガヤ群落の分布とその変化

## 2-2 鬼怒川中流部における課題

### (1) 局所洗掘・側方侵食の発生

近年の鬼怒川中流部では、流路が単列蛇行に移行し「滯筋の単列化・固定化」が顕著であり、このため河床低下や局所洗掘が随所に発生し、「低水護岸の抜け

上がり」、「橋脚基礎部の抜け上がり」により構造物の安定性が低下している。さらに、最近では中小洪水や大洪水の減水期において、河岸に対し鋭角な水衝流(クランクフロー)が全国的に発生している<sup>1)</sup>。

鬼怒川の東北新幹線橋梁付近では、平成13年9月出水において、約100mの河岸侵食が生じ堤防の脅威となった。(写真-1)

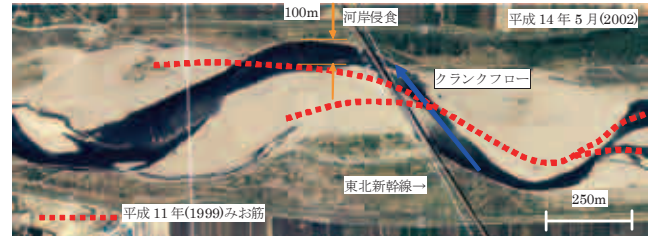


写真-1 局所的な水衝流による河岸侵食 (平成13年9月出水後)

### (2) 礫河原固有の生態系の喪失

「礫河原の減少」は「礫河原固有生物の生息・生育場所(ハビタット)の減少」であり、結果としてカワラノギクやシルビアシジミ等の分布範囲・個体数の減少が進行し、礫河原固有の生態系が失われつつある。

#### ●カワラノギクの急激な減少(図-5参照)

鬼怒川103.5km付近には、カワラノギクの大規模な生育地があった(約10万株が生育)。しかし、平成13年(2001年)にはほとんどが消失し、わずか110株程度となってしまった<sup>2)</sup>。その原因は、礫河原の減少およびシナダレスズメガヤの繁茂であると考えられる。

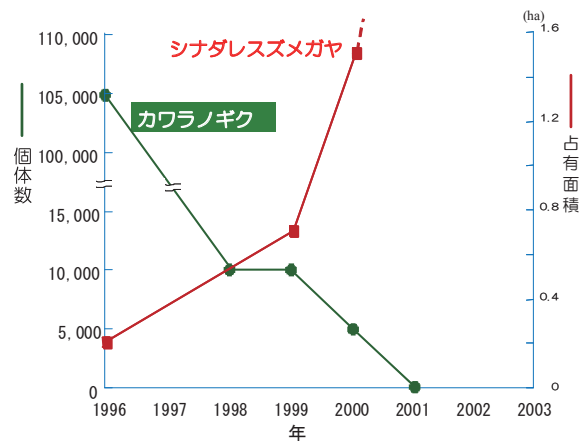


図-5 カワラノギクの個体数の変化

#### ●礫河原固有の昆虫の保全の必要性(図-6参照)

鬼怒川中流部は、全国各地で減少している礫河原固有昆虫が豊富に生息しており、関東地方では鬼怒川のみで見られない種(シルビアシジミ等)も複数存在する貴重な場所である<sup>3)</sup>。

このことから、鬼怒川の生息場所は保全の必要性が極めて高い。しかし、近年ではシナダレスズメガヤの



繁茂によって生息場所が急速に減少しており、危機的な状況にある。

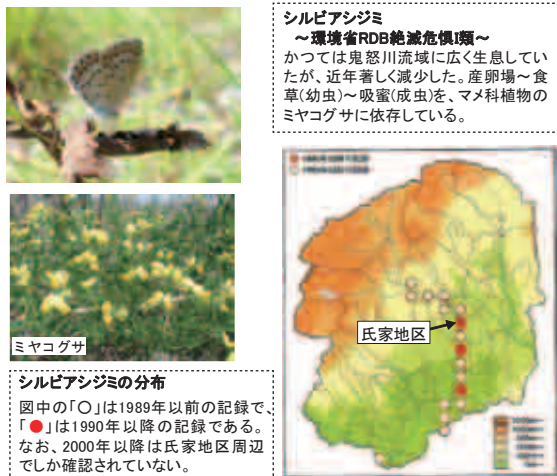


図-6 シルビアシジミの分布変化

### 3. 鬼怒川中流部における礫河原再生

#### 3-1 礫河原再生の目標

以上のように、近年の鬼怒川では砂礫砂州の比高差の増大、流路の単列化が進み、その結果、洪水が生起しても冠水しない場所が存在し陸地化が急速に進行している。陸地化の進行は、攪乱頻度の低下によって表層に細粒分が溜まりシナダレスズメガヤなど外来植物の繁茂に適した環境となり、礫河原の喪失につながる。

よって、本検討における鬼怒川中流部を再生する望ましい姿としては、これらを踏まえ次のとおりとした。

- 鬼怒川の河道システム (※3-2参照)
- ・大礫堆のある安定した礫河原
- 礫河原固有生物の生息・生育に適した環境
- ・カワラノギクやシルビアシジミ等の礫河原固有生物が、自然状態で個体群を維持できる環境 (礫河原固有生物の生息・生育に適した礫河原のある環境)
- ・シナダレスズメガヤ等の外来植物が繁茂していない環境

なお、「礫河原固有生物の生息・生育に適した礫河原」とは、図-7右に示す河原を指している。

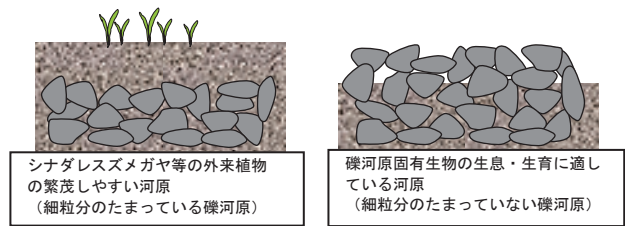


図-7 表層の状況

#### 3-2 鬼怒川の河道システムについて

##### (1) 横筋大礫帯を核とする発散・収束河道の形成

扇状地河川の河道特性に関する一般論として、急流河川でも比較的粒径が小さく、生産土砂量が多い河川では河床勾配は一定であるか、あるいは変化するにしても徐々に変化し、その変化は連続的である。しかし、鬼怒川のような比較的土砂量が少なく巨石・玉石の大礫が多い扇状地河川では、河床高は緩やかなステップ状となっており縦断的に一様ではない。

また、大礫径も上流から下流に向けて連続的に小さくなっているわけではなく、大礫の多い区間と少ない区間とが縦断的に間隔をおいて交互に存在する。なかでもステップ区間に着目すると、巨石・玉石等の大礫構成の集積部が存在しており、この大礫集積部の安定がステップの安定に直接関わっている。特に大礫集積部の規模と安定性が大きければ、写真-2のように発散・収束の河道地形を呈することがある。その発散・収束の基本ユニットを取出して模式的に示したものが図-8である。

この模式図を用いて発散・収束河道の形成条件を述べると、収束部では大礫のジャムアップが見られステップを形成している。このステップの安定性が高い場合には、ステップの上流区間では堆積が進行して発散部を形成し、逆にステップ直下流では流れが収束し収束部を形成する。この発散・収束の河道形成に直接関わった安定性の高い大礫堆を横筋大礫帯と称している<sup>4)</sup>。

##### (2) 縦筋大礫堆の発達と2列蛇行の流路形成

横筋大礫帯の上流側発散面には、写真-2にも見られるように河道幅と延長に応じて数基の砂礫砂州が存

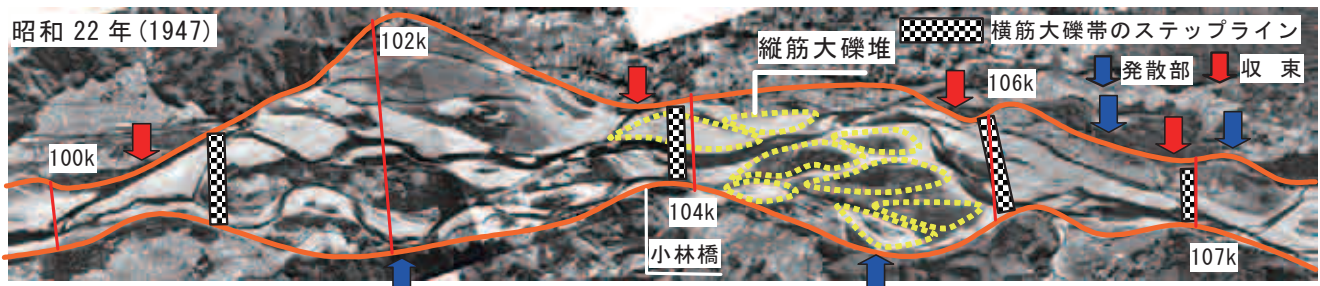


写真-2 鬼怒川の発散・収束河道 (築堤以前の河道)

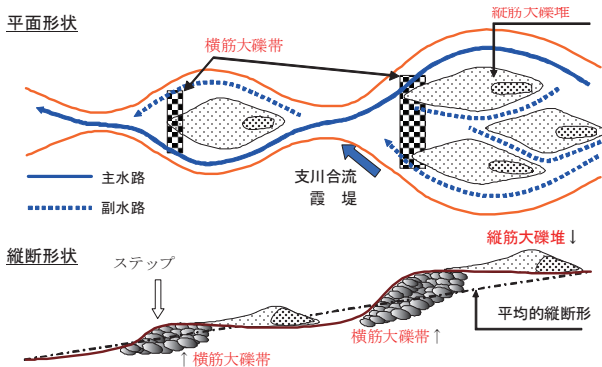


図-8 横筋大礫堆と発散・収束河道の概念図

在する。この砂礫砂州の基本構造を模式的に図-9に示した。砂礫砂州の縦断形状は、その多くが下流ほど標高の高い逆勾配(1/300程度)を示した後、その頂点から下流では急な順勾配(1/150程度)を呈している。そして上流側の逆勾配付近には大礫の集積が見られる。これを縦筋大礫堆と称している。

この縦筋大礫堆の存在付近では、写真-3に示すようにカマボコ型の横断形状を基本としている。現在では縦筋大礫堆の形状と大礫分布に若干の乱れが生じているが、前述の基本形態は維持されている。

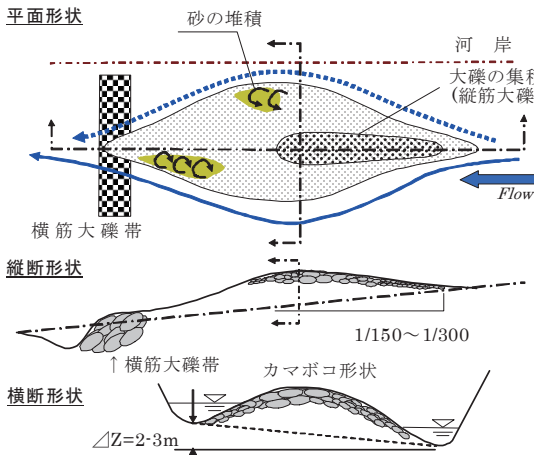


図-9 砂礫砂州と縦筋大礫堆の概念図



写真-3 砂礫砂州に見られるカマボコ型の横断形状

### 3-3 礫河原再生の考え方

本検討では縦筋大礫堆による2列蛇行の機能に着目し、次のように礫河原再生に反映させることとした。

- 図-8に示した縦筋大礫堆による分流効果を促進することによって、流路の単列化の進行を防ぎ、砂礫砂州の比高差増大の抑制を図る。

- 砂州切下げにより冠水頻度の増大を促し適度な冠水によ物理場としての「礫河原環境」を持続させる。
- 再生した「礫河原環境」は、「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」として維持される。
- 2列蛇行の再生は、縦筋大礫堆による分流効果によって鋭角な水衝流(クランクフロー)の発生を抑制できるなど河岸沿い流速の低減効果もある

礫河原再生の技術的知見の蓄積を行うことを目的に、試験施工を実施した。表-1は、鬼怒川中流部における課題と、その対応方策および仮定した“期待される効果”を整理したものである。

これにより「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」の再生・維持を目指すものであり、図-10には概要を示した。なお、目標とする冠水頻度は2回以上/年とした。

表-1 試験施工の基本方針

課題	対応方策	期待される効果
大礫堆の消失(河道システムの喪失)	大礫堆の復元	・単列複列流路から流路へ
複列流路から単列流路へ		・河岸沿い流速の低減・持続的な流路の安定化 ※縦筋大礫堆の分流効果による2列流路の促進・維持
冠水(攪乱)頻度の減少	砂州の切り下げ	・冠水・攪乱頻度の増加 ※冠水頻度増加による、造成した礫河原の再生・維持 ※「健全な礫河原」として、表層土砂の更新
外来植物の繁茂	外来植物の除去	・礫河原固有生物の生息・生育環境の再生・増加 ※礫河原固有生物の新たな生息・生育の再生 ※外来植物(負の指標種)の生育抑制

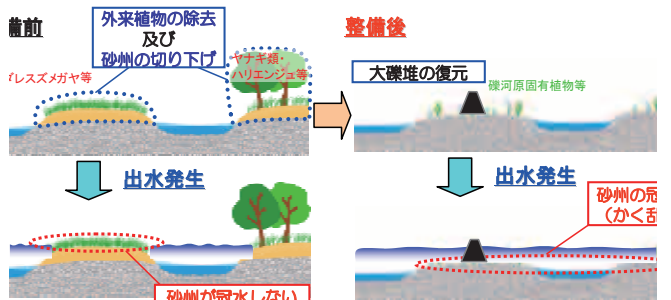


図-10 礫河原再生の考え方

### 3-4 礫河原再生における指標種の設定

礫河原再生の目標である「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」について、目標の達成度を把握するための指標種を設定した。

指標種は、施工実施による環境の変化に鋭敏に反応する種として「植物」、「昆虫類」を対象に、【礫河原指標種】、【負の指標種】とした。設定した指標種は表-2のとおりであり、これらについては学識者ヒアリングにより選定した。

#### 【礫河原指標種】

鬼怒川の「礫河原」を指標する生物。物理環境の変化の影響を直接的に受ける植物や、植物を含めた生息基盤の影響を受ける昆虫類のうち、礫河原を主な生息・生育場所とする種等が対象となる。



【負の指標種】

礫河原指標種とは反対に、当該種が増加することで鬼怒川本来の礫河原環境が失われることに繋がる生物。侵略的外来植物が該当する。

表-2 鬼怒川礫河原再生における指標種

指標種	種名	
礫河原指標種 (植物)	カワラノギク、カワラニガナ、カワラハハコ、カワラケツメイ、カワラヨモギ、ミヤコグサ*	
礫河原指標種 (昆虫類)	環境依存 (礫河原を主な生息環境とする種)	カワラバッタ エジエンマコオロギ オサムシモドキ
	食草依存 (礫河原指標種を食草とする種)	シルビアシジミ(ミヤコグサ) ツマグロキチョウ(カワラケツメイ) ミヤマシジミ(コマツナギ)
負の指標種	注目すべき外来植物 シナダレスズメガヤ、アレチウリ、オオバタクサ、ハリエンジュ、セイタカアワダチソウ	

\*ミヤコグサは礫河原以外にも広く生育するが、指標種のシルビアシジミが利用するのは主に礫河原等に生育するミヤコグサであることから、礫河原指標種として選定。

4. 試験施工の概要

試験施工区は、横筋大礫帯の規模・安定性が鬼怒川の中でも比較的大きく試験施工の結果が発現しやすい、押上地区(95.0k～97.0k)を選定した。(写真-4参照)



写真-4 試験施工区【鬼怒川95.0K～97.0k】

施工は2カ年で行われ、東北自動車道上流はH19.3月、下流はH20.3月に実施した。施工内容は大きく2つであり、それぞれ目的に応じて以下のとおりである。

①縦筋大礫堆の設置および低水路掘削

- 目的：2列蛇行の維持・促進
- 内容：分流点に縦筋大礫堆を設置
- ：合流点は横筋大礫帯のステップを活用

②砂礫砂州の切り下げ

- 目的：シナダレスズメガヤの除去、礫河原の造成(礫河原固有生物のハビタットの再生)
- 内容：砂州の掘削高(年2～3回程度洪水に対応)
- ：左右岸流路の比高差(約2m)

また、砂礫砂州の切り下げ高は、出水規模が2回以上/年で冠水するように設定しており、現地施工の完了後(H20.3月以降)にH20.8.6出水、H20.8.29出水、H21.8.10出水の3つが発生している。

5. 試験施工による礫河原再生の評価

5-1 物理場としての評価

(1)大礫堆の分流効果による2列流路の促進・維持

写真-5(1)には、H20.8.29出水における縦筋大礫堆Cを撮影したものである。写真から出水時には大礫堆を介して2列に分流していることが確認できた。



写真-5(1) H20.8.29 出水における縦筋大礫堆

さらに流路が新たに形成され、写真-5(2)のように、出水後には流れが生じるようになった。



写真-5(2) 出水後の流路

次に、施工実施前(H18.1月)と最新(H21.8.10出水後)の試験施工区の地形変化を図-11(1)、(2)に示した。これを見ると、縦筋大礫堆の設置後は、大礫堆の左右岸流路が形成されており、現在もその形状は維持されている。

また、新たな流路等を生じさせるなど周辺の地形変化や流れに変化を及ぼした。これは2列流路が維持・促進された結果と考えられる。

これより、縦筋大礫堆の分流効果によって、「滞筋の単列化・固定化の抑制」が期待できる。

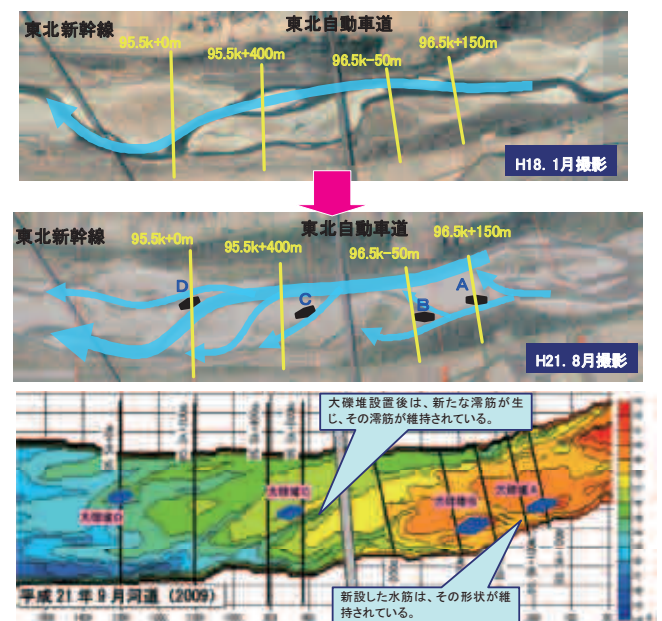


図-11(1) 試験施工前後の流路形状の変化

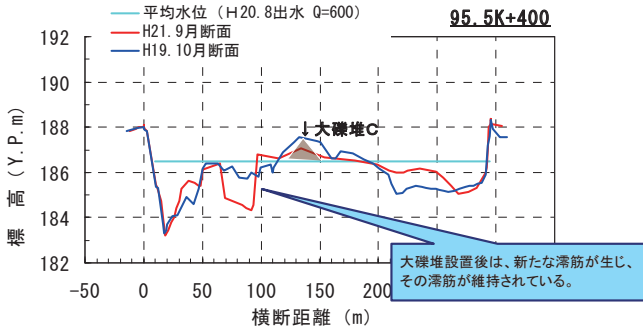


図-11 (2) 出水後の横断形状 (大礫堆C付近)

(2) 冠水頻度の増加による礫河原の再生・維持

図-12は、施工前 (H18.11) の試験施工区の地被状況である。砂礫砂州上には多くの植生が繁茂しており、裸地の面積は東北自動車道の upstream で2%、下流は18%しかなく、シナダレスズメガヤ群落は全体の3割を占めていた。

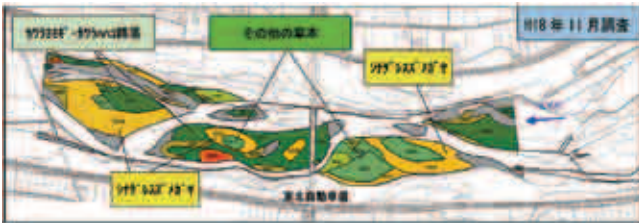


図-12 試験施工区の地被状況 (施工前)

試験施工を行い、表土はぎ、砂礫砂州の切り下げを実施し、物理場としての「礫河原環境」を造成した (施工後は裸地80%)。その後、砂礫砂州は出水によって冠水・攪乱を受け、H21.8.10出水後では、図-13のように約60%の裸地が維持されている。

また、表層状態は、その後の植生の生育状況などに影響が大きいことから、“礫河原そのものの調査”として「表層の構成調査」を実施し表層状態を図-14に示すa～cに区分した<sup>5)</sup>。なお、表層状態の調査対象は植生群落内も含めている。

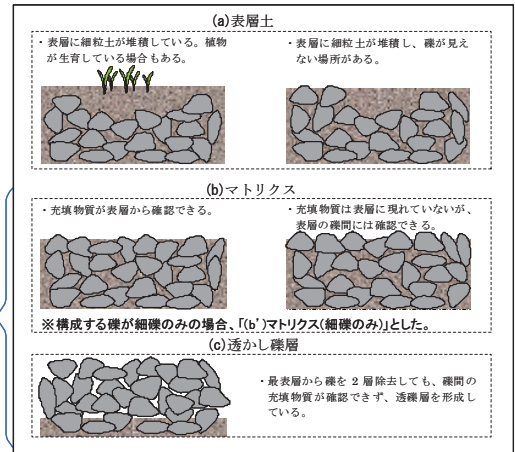


図-14 表層状態のタイプ分け

H21.8.10出水後の表層状態は、礫河原 (透かし礫層 or マトリクス) の範囲が85%程度となっている。

(a) 表層土の分布を見ると、H20年と同様に、縦筋大礫堆の背後に堆積する傾向であり、特に、大礫堆Bの背後で (a) 表層土の分布が見られる。

この原因としては、大礫堆Bの背後は冠水しない場所があるように、周辺に比べて比較的高く、また、ピーク時の冠水深は0.5mであり、減水期に細粒土砂の堆積が比較的大きい。

以上より、出水時の水理量 (流速分布、主流の変化等) の差はあるものの、冠水による攪乱が生じることによって、礫河原 (透かし礫層 or マトリクス) が再生・維持されるものと考えられる。

(3) 出水による表層土砂の更新

カワラノギク等の礫河原固有生物は、出水による攪乱によって新たにできた礫河原を利用して存続している。このため、表層土砂の更新は礫河原固有生物の生息環境として重要である。

表層土砂の更新状況の調査にあたっては、図-16に示すリング法<sup>5)</sup>を採用した。この手法は、リングを取り付けた金属杭を河床に設置し、出水後にリングの位置を調べることで、出水中の最大洗掘深を求める調査法である。

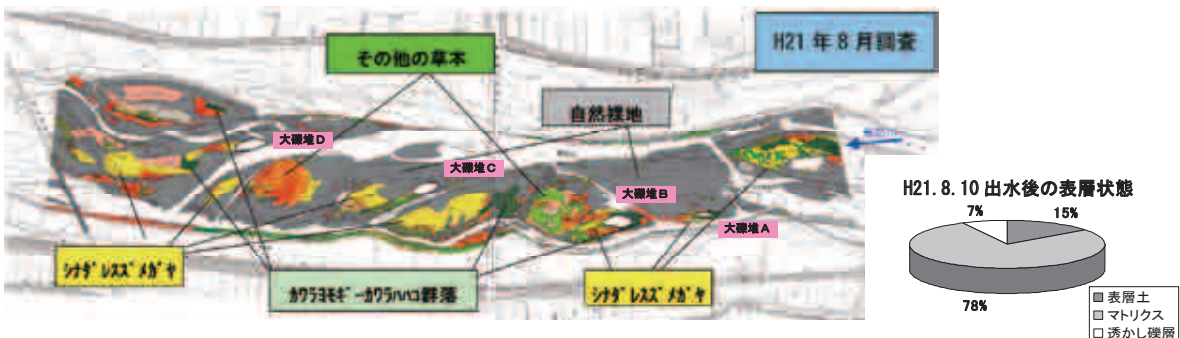


図-13 H21.8.10 出水後における地被状況



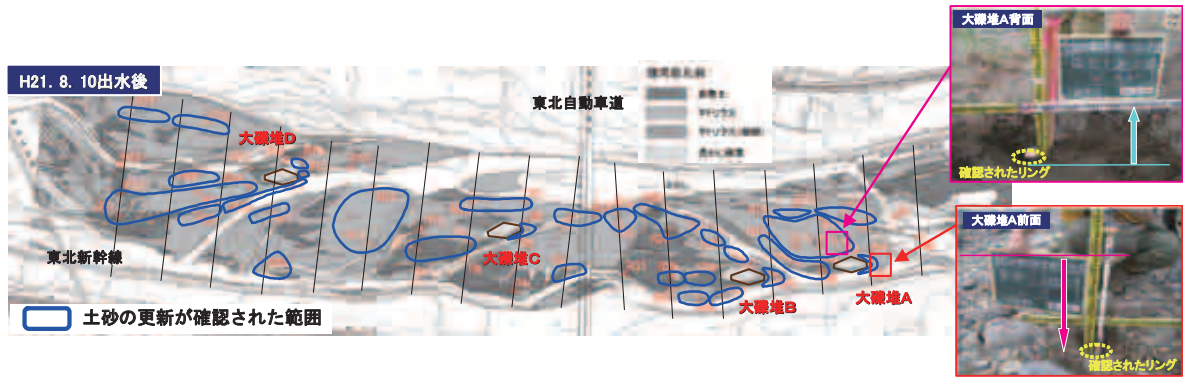


図-15 H21.8.10 出水後における表層状態

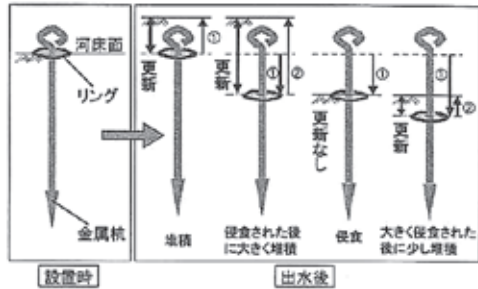


図-16 更新層厚調査(リング調査)

H21.8.10 出水では、大礫堆B,Dの背後を除き試験施工区のほとんどが冠水しており、リング調査から広範囲で表層土砂の更新が確認された。(図-15)

細かく範囲を見ると、摩擦速度の時間的な変化(急激な減水など)が大きい箇所では更新が進んでいたが、大礫堆の前・側面等の主流に近い箇所では、摩擦速度の時間的な変化が小さいため、侵食のみが生じている。

また、“表層土”は概ね出水によって更新が生じにくい箇所(大礫堆の背後など)で確認されたが、土砂の更新が生じた場所はほとんどマトリクスとなっている。

## 5-2 生物環境の再生評価

### (1) 施工後の指標種[植物]の変化

施工によって再生された礫河原における礫河原指標種(カワラノギク等の植物)、負の指標種(シナダレスズメガヤ等の外来植物)の変化状況を図-17に示した。

#### ●礫河原指標種の新たな生息・生育の再生

図-17(1)の礫河原指標種の分布状況を見ると、試験施工による冠水頻度の増加によって、砂州表層の砂分が減少し、礫河原指標種の生息基盤が拡大した。

新たなカワラニガナ、カワラハハコ等のまとまった分布が確認されるなど、基盤拡大に伴い礫河原指標種の新たな生息・生育が見られ、現在も維持されている。

#### ●負の指標種(外来植物)の生育抑制

図-17(2)は、負の指標種(外来植物)の分布状況を示したものである。シナダレスズメガヤ等の負の指標種が徐々に再生してきており、これに伴って礫河原

固有生物の生息・生育適地が減少してしまうことが懸念される。また、表層土砂とシナダレスズメガヤ群落の位置関係に着目すると、群落成立の箇所が、[表層土]→[マトリクス]へと分布拡大がみられる。

### (2) 施工後の指標種[昆虫]の変化

礫河原を主な生息環境とする種(環境依存)であるカワラバッタ等は、試験施工の直後(H19年度)に一時的に減少したものの、その後増加しており現時点においても持続的に生息していることが確認されている。(施工区内(図-17)におけるカワラバッタ個体数: 84(H18)→57(H20)→123(H21))

礫河原指標種を食草とする種(食草依存)であるシルビアシジミ等の3種についてみると、食草であるカワラケツメイの分布拡大に伴いツマグロキチョウの増加がみられ、また、ミヤマシジミも確認され始めた。

シルビアシジミは確認されていないが、食草であるミヤコグサが広い範囲でまとまった分布が確認されるようになった(図-17(1))。現状では未確認ではあるが、これによって今後の個体数増加が期待できる。



写真-6 確認された指標種(昆虫)

### (3) 生物環境の再生評価

以上の結果から、礫河原指標種の継続的な生息・生育がみられ、現段階では「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」が維持されており、今後も礫河原が維持されることによって礫河原指標種の生息・生育環境の維持・再生が期待される。

しかし、シナダレスズメガヤが徐々に再生してきていることから、再生された「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」の長期的維持のためにはシナダレ



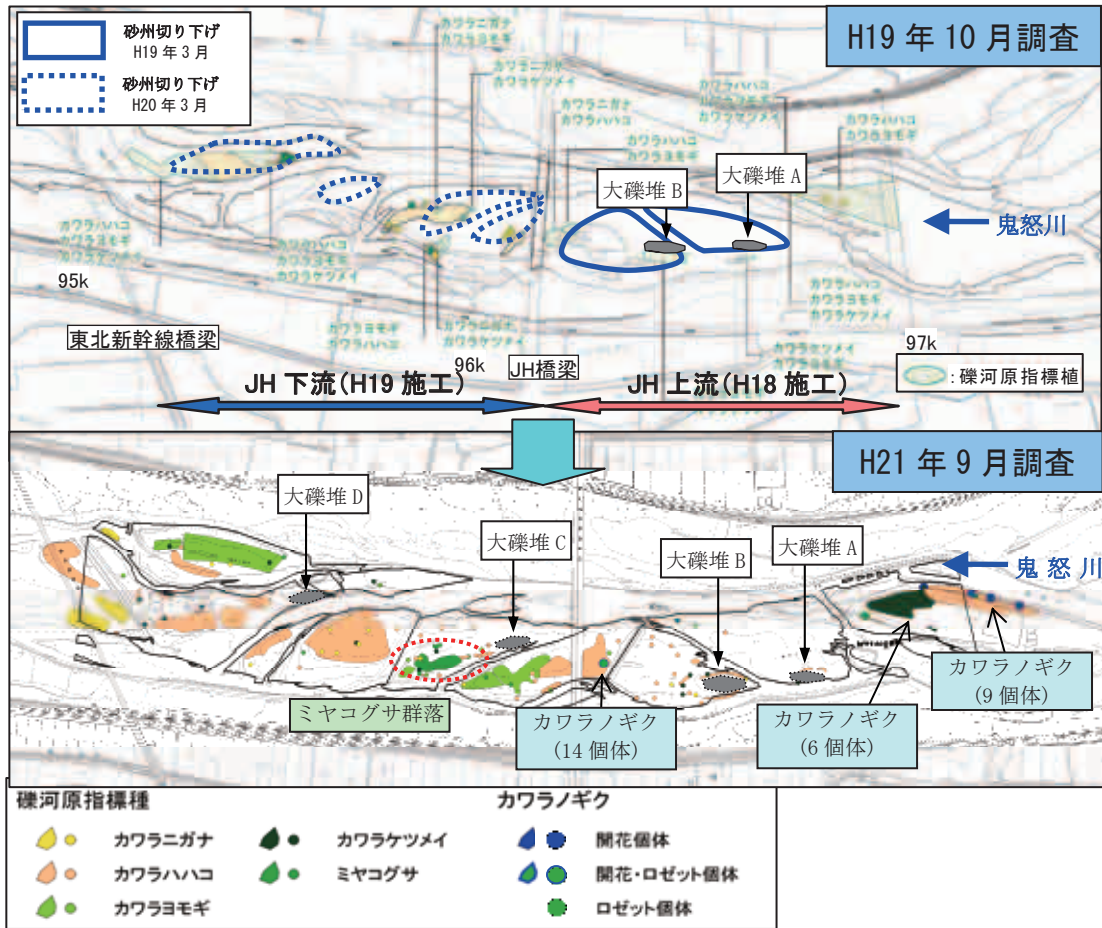


図-17(1) 施工後の指標種(礫河原指標種)の変化

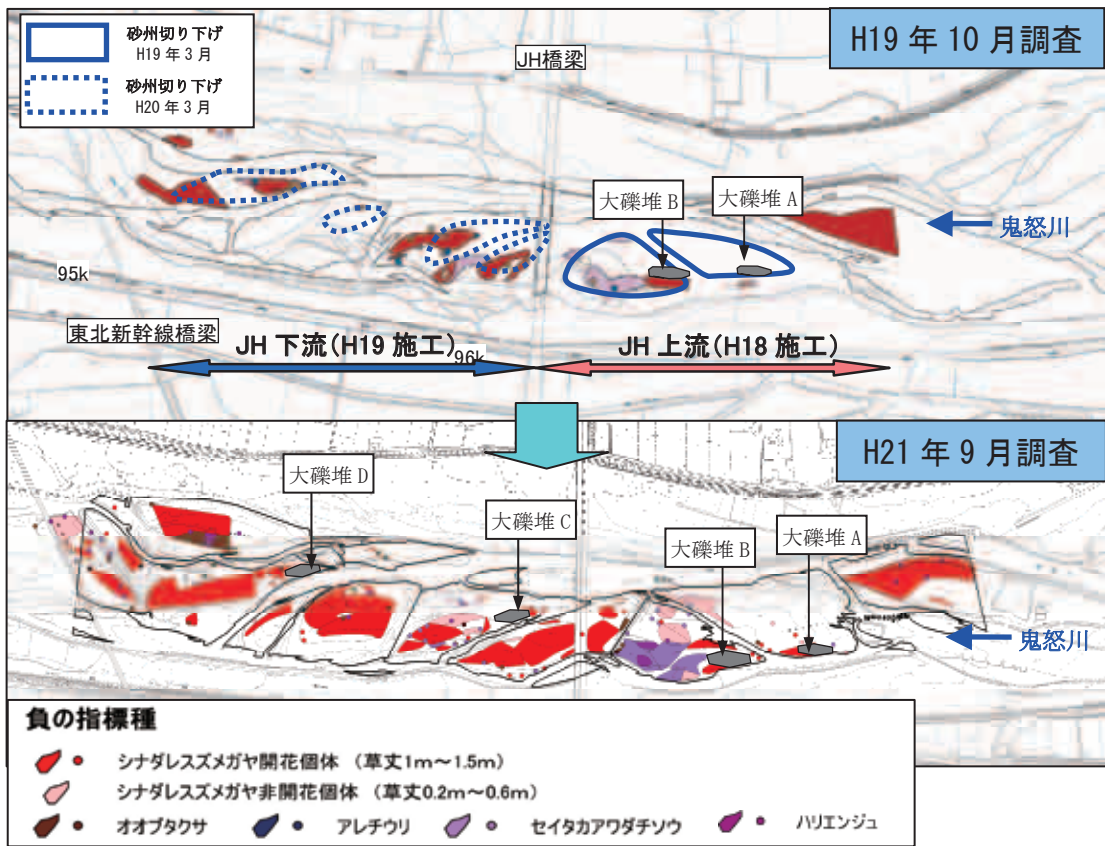


図-17(2) 施工後の指標種(負の指標種)の変化

スズメガヤ等の負の指標種が再繁茂しないための対策が必要である。

## 6. 今後の課題

大礫堆の復元を行って2列蛇行の安定化を図り、また、これにより復元した「物理場としての礫河原」の安定・維持を図り、失われつつある礫河原環境の再生を試みた。結果として、試験施工によって一時的に再生・復元させた礫河原は、「礫河原固有生物の生息・生育に適した環境」として、維持継続が期待されるものとなったが、負の指標種（シナダレスズメガヤ）の再繁茂が懸念される。

これを踏まえ、鬼怒川中流部における礫河原再生に向けた今後の課題等を整理した。

### 6-1 「再繁茂しないための対策」の必要性

試験施工後の礫河原環境の増加によって、礫河原固有生物の新たな生息・生育がみられ、その後も概ね維持されている。

しかし、施工の実施によりシナダレスズメガヤ等の外来植物が除去されたとしても、施工地の表土中（礫間）に残存する種子や施工地よりさらに上流の個体群を由来とする種子供給により、次第に再繁茂してしまう恐れがある。このことは、試験施工後のモニタリング調査（図-17(2)）からも、その傾向が明らかとなった。とくに、シナダレスズメガヤの繁茂は礫河原固有種等の在来植物の生育場所を奪うだけでなく、冠水時に流下する細粒土砂を株の根元にトラップして堆積させ、その場所の物理条件を変化させる（礫河原を砂質土の河原へ）という生態的特性を持っている<sup>6)</sup>（写真-7）。このため礫河原環境に与える影響は甚大である。



写真-7 根元に土砂が溜まっている様子 (木津川)

以上より、再生された「礫河原環境」の長期的維持のためには、「シナダレスズメガヤが再繁茂しないための対策」を行うことが必要である。

### 6-2 住民との連携による外来植物対策

持続的に礫河原環境を維持し、礫河原固有生物の生息・生育環境を保全していくためには、シナダレスズメガヤの駆除を継続して実施していくことが必要であり、対策方法としては、つぎの2つが考えられる。

「機械的除去」は面的に重機等を用いて一斉に表土

ごと剥ぎ取るもので、礫河原再生の施工時など大面積のシナダレスズメガヤ群落の除去を実施する際には適しているが、「作業範囲に生息・生育する礫河原固有生物等の分布を事前に把握してゾーニングにより作業対象から外す」等、これらへの影響を回避するような配慮が必要である。

一方、礫河原固有生物の保全が必要な箇所におけるシナダレスズメガヤ対策や、礫河原環境の継続的な維持管理においては、学識経験者や地域住民等の様々な団体との協働によって、シナダレスズメガヤのみを対象として人力等により1株ごとに除去を行う「選択的除去」の実施が適切であると考えられる。



写真-8 シナダレスズメガヤの対策例

ここで、特定の場所の環境を長期的に管理していくことは、その地域の環境保全と深く関わる行為であり、地域との合意形成が重要となる。また、維持管理を長期的に継続するためには、対策に関わる人手の確保が必要となる。このため、鬼怒川中流部における礫河原再生への取り組みとして、地域との連携・協働による維持管理を推進していくことが重要であり、さらに、学識経験者、行政機関及び地域の住民・市民団体等が連携した体制づくりを行い、さらなる理解を深め連携強化を図っていくことが重要である。

### <参考文献>

- 1) 須賀如川：「大きい河岸侵食力を有するクランクローの基本的事項に関する考察」水工学論文集 第49巻 (2005)
- 2) 東京大学保全生態学研究室資料：「河川における外来種対策の考え方」(2009)
- 3) 栃木県環境森林部自然環境課：レッドデータブックとちぎ (2005)
- 4) 三品智和・須賀如川・唐沢 潔：「鬼怒川河道における発散・収束現象と戦後の護岸施工との相互関係に関する考察」河川技術論文集 第12巻 (2006)
- 5) 植木真生・福島雅紀・山下武宣：「河道掘削および砂礫の敷設供給に対する河床の応答」河川技術論文集 第13巻 (2007)
- 6) 外来種影響・対策研究会：「河川における外来種対策の考え方とその事例【改訂版】」(2009)