

多摩川中流域における礫河原再生手法の検討

Experiment of gravel bed restoration in the middle reaches of the Tama River

水辺・まちづくりグループ 研究員 小川 豪司
 リバーフロント研究所 主席研究員 内藤 正彦
 河川・海岸グループ 研究員 吉村 真

1. はじめに

多摩川中流域では、流域の急激な都市化の過程で大規模な砂利採取や水利用の増加に伴い、河道や水辺環境が著しく変化してきた。今日、局所的な河床の低下、礫河原の減少、河道内の樹林化、河原固有生物の減少等、河川を取り巻く治水、環境上の課題が顕在化している。

本報告は、上述した課題を踏まえ、河原固有植物の保全・再生に着目して、礫河原を再生する適地と手法の検討について、概要を報告するものである。

2. 本検討の背景

永田地区の礫河原は扇状地特有の平らな滞筋が複数できる単断面河道を形成し、1970年代後半には礫河原の象徴種であるカワラノギクの大規模群落形成されていた。しかしその後、高水敷に細粒土砂が堆積し複断面河道となり現在に至っている。

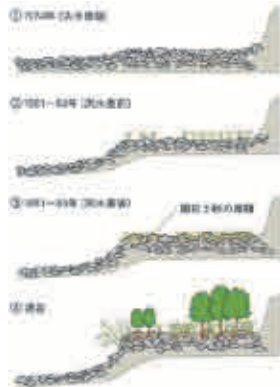


図-1 樹林化の推移

1980年代から高水敷では樹林化が進行し、河原が減少したと同時に、もともと多摩川の河原に普通にみられたカワラノギクなどの生物も減少した。

3. 検討の概要

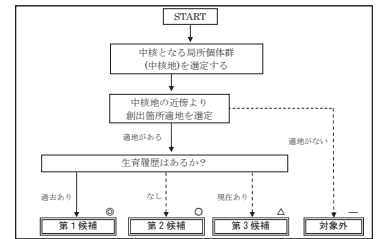
3-1 礫河原創出箇所の検討

河原固有植物のうち、礫河原への依存性が比較的高いカワラノギクとカワラニガナの2種に着目し、両種いずれかの生育履歴がある箇所のうち、「①現在生育が確認された地点の周辺」、「②中核地と呼ばれる地点から種子供給が期待できる地点」といった2つの観点から12箇所を候補地として選定した。

選定した12箇所の候補地から以下の4つの基準を設け、それぞれで重み付けを行い、点数の最も高い候補地を選定した。

①ネットワークの重視

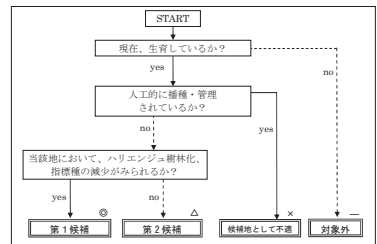
近傍の中核地からの種子供給が期待できる地点を選定した。その中でも現在生育していない地点を優先し、うち過去生育履歴のある地点を「◎



（第1候補）」履歴のない地点を「○（第2候補）」とした。また、現在生育している地点は「△（第3候補）」とした。

②絶滅の恐れ

当該地点に生育地がある地点を選定した。植生の変化等が著しく、絶滅の恐れが認められる場合には「◎」とした。また、植生の変化等がみ



られない箇所は「△」、生育地の近傍に播種・管理が行われている中核地がある箇所は、当面の危険性は比較的低いとして「×（不適）」とした。

③2007年9月出水後の状況

出水後ほぼ変化がない場合は礫河原を創出する必要性が比較的高いため「◎」とし、一部が裸地化している場合には「△」とした。また、大部分が裸地化している場合は新たに礫河原を創出する必要がないため、「-（対象外）」とした。

④生態系保持空間（⑧空間）

「多摩川河川環境管理計画」において、「⑧生態系保持空間」に位置づけられている区間を「○」とし、その中でも代表地区に指定されている地区を「◎」とした。

上記基準に基づいた選定の結果、表-1に示す通り、「②圏央道付近」と「⑧永田橋下流」の2箇所が選定されたが、「②圏央道付近」はカワラノギクの生育地が近傍にあり工事の直接的な影響が危惧されたため、「⑧永田橋下流」を候補地とした。

表-1 礫河原再生候補地一覧

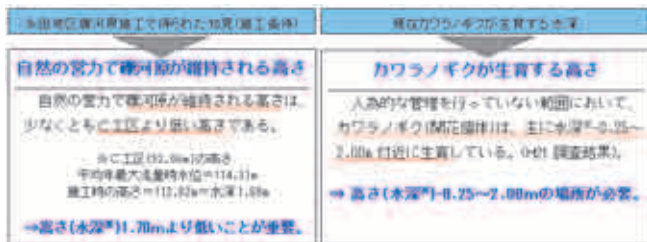
候補地 No.	地名 No.	基準① ネットワークの重複		基準② 絶滅の恐れのある種		基準③ H19出水後の状況		基準④ 生態系保持空間		結果 (0~15)
		評価	評価	評価	評価	状況	適正	状況	適正	
①	河辺付近 (57.5-58.0km)	△	—	◎	◎	一部が裸地化	△	◎空間	○	7
②	鹿央付近 (56.5-57.1km)	△	◎	◎	◎	ほぼ変化なし	◎	◎空間	◎	12
③	小作場下流 (55.3-55.8km)	—	◎	—	—	地形・流路の変化 一部が裸地化	△	—	—	4
④	ゴルフ運動場付近 (54.8-55.1km)	◎	—	—	—	ほぼ変化なし	◎	◎空間	○	8
⑤	宮下公園付近 (54.4km)	△	×	×	—	大部分が裸地化	—	—	—	4
⑥	羽村堰付近 (53.8-54.9km)	△	×	—	—	ほぼ変化なし	◎	—	—	4
⑦	羽村大橋付近 (52.8-53.3km)	△	×	—	—	ほぼ変化なし	◎	◎空間	○	6
⑧	永田橋下流 (51.2-51.8km)	◎	—	—	—	ほぼ変化なし	◎	◎空間 (代表地区)	◎	9
⑨	桜川合流点 (48.6-49.1km)	—	—	◎	—	一部が裸地化	△	◎空間 (代表地区)	◎	7
⑩	関戸橋付近 (34.4-34.7km)	△	×	—	—	大部分が裸地化	—	—	—	1
⑪	大栗川合流点 (33.7-34.6km)	○	—	—	—	大部分が裸地化	—	—	—	2
⑫	二ツ楯河原堰下流 (21.8-22.1km)	—	—	—	—	ほぼ変化なし	◎	—	—	3

◎:3, ○:2, △:1, ×:0, —:対象外

3-2 掘削条件の設定

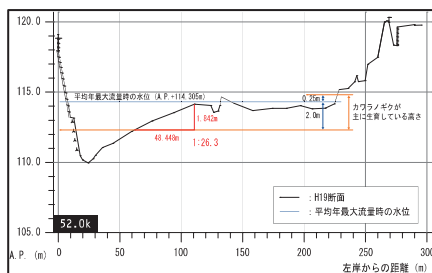
(1) 掘削深

既往調査地区である「永田地区」で得られた知見及び2009年のカワラノギク生育状況調査結果から、自然の営力で礫河原が維持され、かつ植生管理なしでカワラノギクが生育することを前提とし、①年平均最大流量(700m³/s)時水位を基準に水深1.7m以深を範囲に含むこと、②カワラノギクの生育が確認された水深-0.25m~2.0mを範囲に含むことを条件として掘削深を設定した。



(2) 掘削勾配

カワラノギクが生育している52.0km及び52.2kmの横断形状を参考に掘削勾配を設定することとした。測量結果から、掘削勾配を概ね1:25とした。



(3) 掘削幅

掘削深0.0mから2.0m(比高差2.0m)、掘削勾配を1:25とすると、掘削幅は50mとなる。

3段式の高水敷掘削を実施している千曲川では、形成されるハビタットとして機能するには、ある程度まとまった面積が必要であり、各段で掘削幅10m以上として高水敷を掘削している。千曲川の事例と現地の状況を踏まえ、掘削幅は50mとした。

(4) 掘削範囲

1980年頃礫河原が広がっていた範囲を目安とし、土丹層の分布状況等に配慮したうえで掘削範囲を決定した。

3-3 掘削条件の検証

掘削深及び掘削幅の目安として、現況断面(2007年度断面)、水深1.0m、水深1.5m、水深2.0mの掘削深で、それぞれ10m、30m、50mの掘削幅で掘削した場合の水理条件について、準二次元不等流計算を行い、51.2km、51.4km、51.6kmの3断面において、年平均最大流量時に攪乱を受ける河床材料の粒径を算出した。

計算の結果、3つの断面で掘削幅50mかつ掘削深2.0mとすると、粒径5.5cm~8.4cm程度の礫が移動することが推定され、出水時には粒径5.5cm未満の礫細砂は掃流されることが示唆された。

3-4 礫河原再生のイメージ

上記で設定した掘削条件と、カワラノギクの生育に適した礫の敷設、外来樹木の伐採・抜根及び表層土砂の除去等施工時の配慮事項を加えた礫河原再生手法のイメージ図を以下に示す。

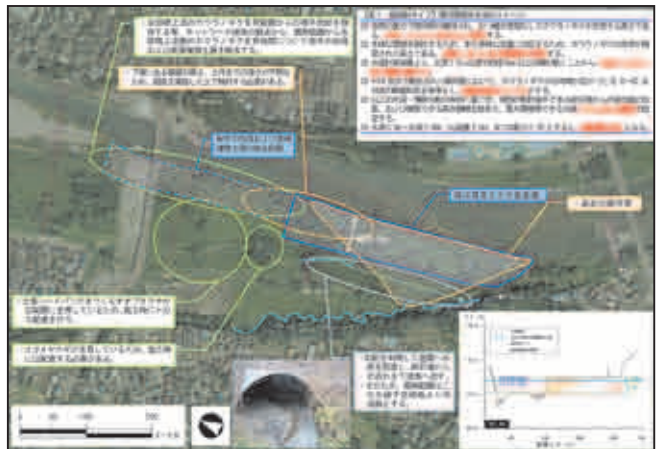


図-2 礫河原再生手法のイメージ図

4. おわりに

高水敷掘削による礫河原再生は、喪失した礫河原を再生する手法の一つとして、「永田地区」や他の河川でも施工されており、一定の知見が得られ、またその効果についても検証されているが、今後は他の手法による礫河原再生についても検討を行ってみたい。

関東地方整備局京浜河川事務所河川環境課からは、本研究に対して貴重なデータを提供していただいた。ここに記して、厚く御礼申し上げる。