

2. 千曲川中流域の試験的河道掘削に関する研究について

河川・海岸グループ
研究員 西嶋貴彦

公益財団法人リバーフロント研究所

千曲川の概要

- 千曲川は、**信濃川水系の上流部**（長野県内）にあたり、流域面積は長野県の半分以上を占めている
- 千曲川流域の河川環境は「**砂礫河原**」、「**湧水**」、「**瀬・淵**」により特徴付けられる
- 標高差等**に起因する**気象条件**により、生育する**植物相**は多様で、それらを生息環境とする**動物相**も多岐にわたる。



公益財団法人リバーフロント研究所

千曲川中流域の河川環境の変化

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砂礫河原が広がり、水際部にはエコトーンが形成されるなど、生物の良好な生息空間となっていた。

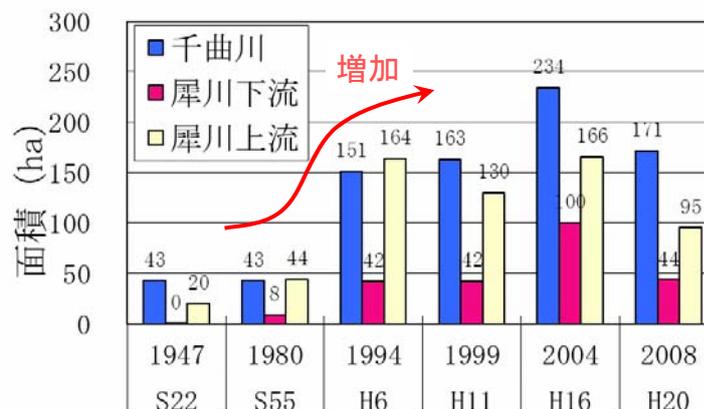


しかし、近年は高水敷と低水路の比高の拡大により、**砂礫河原**や**水際のエコトーン**が減少し、**千曲川本来の水辺植生**が失われてきている。また、このような場を利用する生物(コアジサシ、コチドリなど)の生息場としての機能も劣化した。

高水敷の陸地化が進み、**アレチウリ**や**ハリエンジュ**などの外来種が猛烈な勢いで増大している。

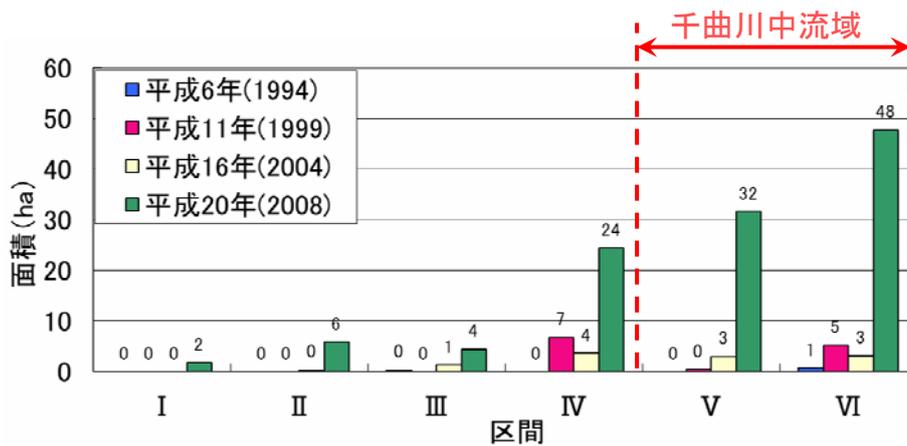
ハリエンジュ群落の面積経年変化

平成6年以降から急激に面積が増加している。



アレチウリの面積経年変化

千曲川中流域では近年急激に増加している。



公益財団法人リバーフロント研究所

千曲川中流域の川づくりの目標

流下能力を確保するとともに、砂礫河原やヨシ、ヤナギなどの水際植生などが形成され、これがその後維持される環境の創出を目指す。

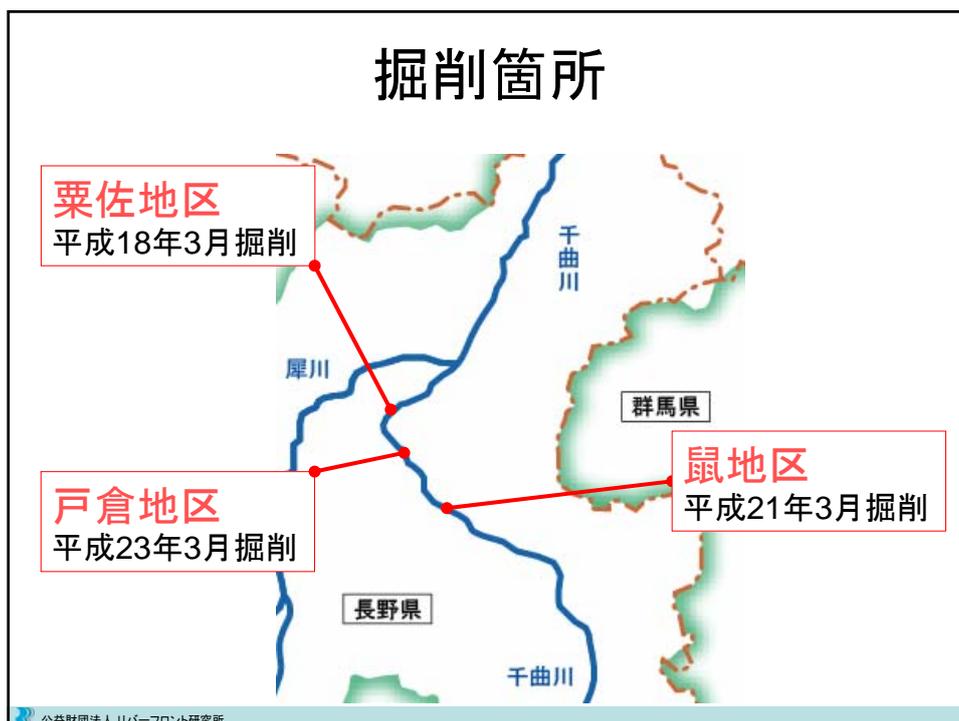


この環境の創出により、河道の樹林化による流下阻害を防ぐとともに、河道内における生物の生息、生育環境の保全を図る。



河道掘削

公益財団法人リバーフロント研究所



掘削地の概要

掘削地区	栗佐地区 80.5～81.5km	戸倉地区 86.5～88.5km	鼠地区 97.0～98.0km
セグメント	2-1	1	
河床勾配	1/510	1/340	1/220
代表粒径	40mm	53mm	53mm
川幅(堤間幅)	約400m		
直線部・湾曲部	直線部	蛇行部	直線部
砂州形態	交互砂州	複列・交互砂州混在	複列・交互砂州混在
河川管理上の課題	・アレチウリの繁茂が著しい	・河床低下 ・ハリエンジュ・アレチウリの繁茂が著しい	・河床低下 ・ハリエンジュ・アレチウリの繁茂が著しい
その他特記	・勾配の急変点	・栗佐地区と鼠地区の中間に位置する	
掘削時期	平成18年1～3月	平成23年1～3月	平成21年1～3月

公益財団法人リバーフロント研究所

掘削形状

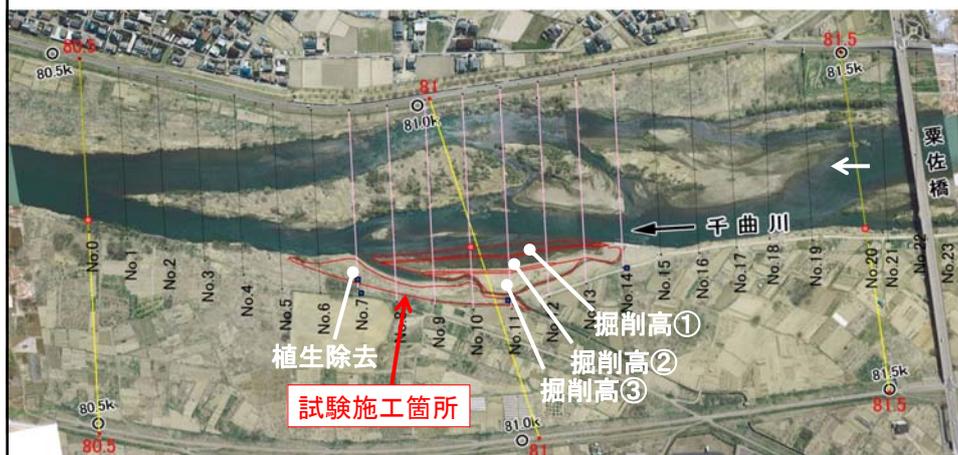
掘削により階段(棚田)状の試験地を造成することで、冠水頻度や洪水時に受ける攪乱の程度が異なる複数の敷高を設定



- 掘削高①: 常に冠水する高さ(栗佐地区のみ)
- 掘削高②: 年間のおよそ半分の期間冠水する高さ
- 掘削高③: 最低年1回冠水する高さ

栗佐地区

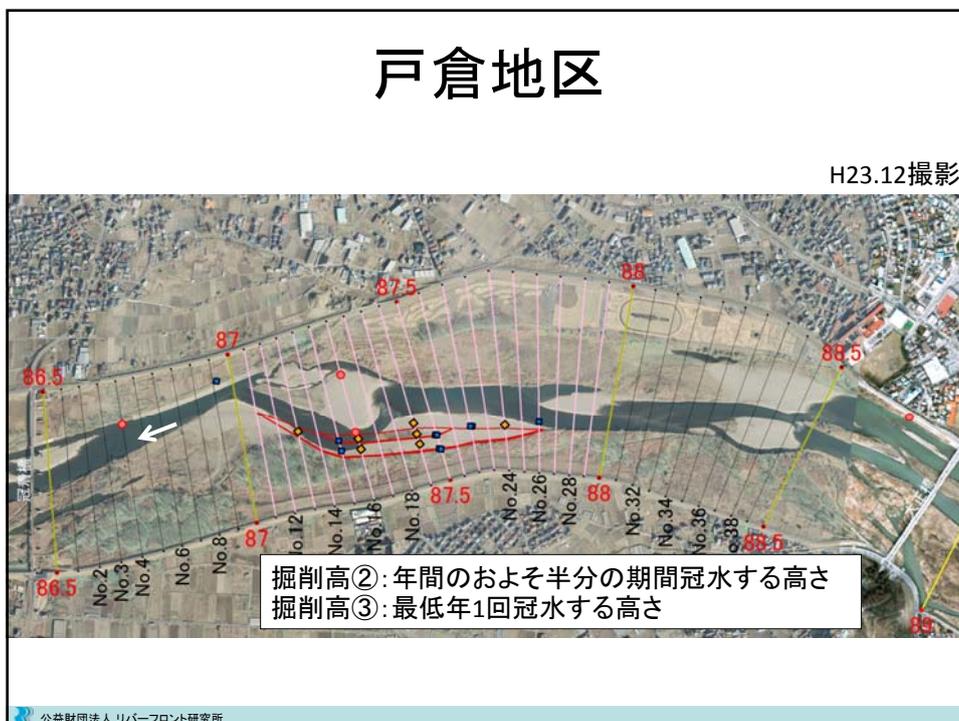
H18.04撮影



鼠地区



戸倉地区



モニタリング調査の実施

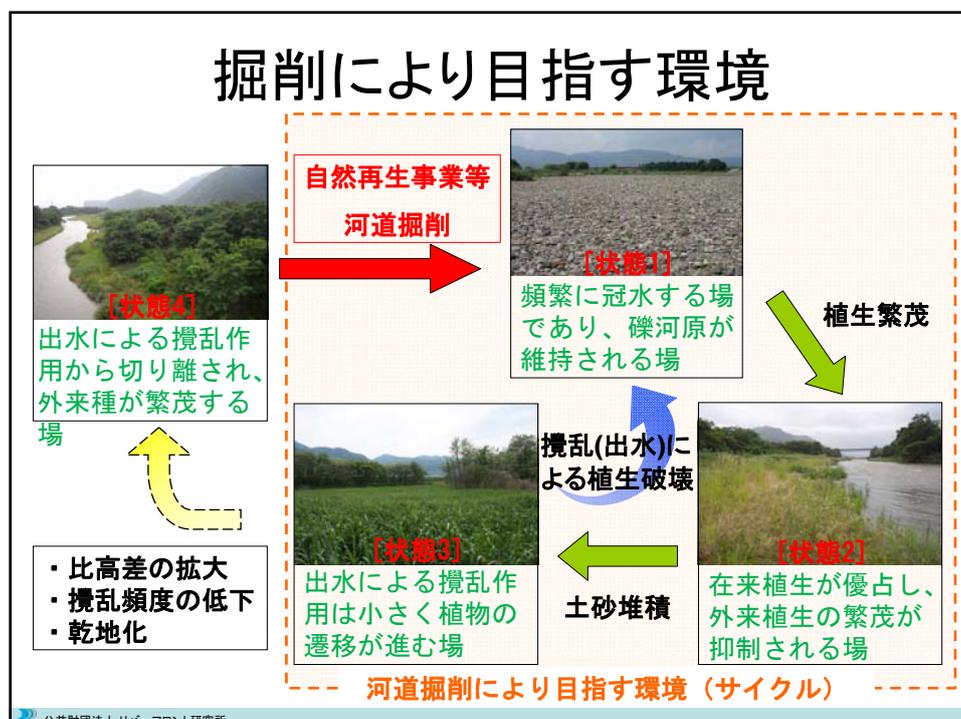
掘削後の植生の変化及び外来植物(アレチウリ、ハリエンジュ)の詳細な生育状況の変化を把握するため、掘削地において、下記の調査を実施。

1. 植生図作成調査
2. 植生断面図作成調査
3. アレチウリ、ハリエンジュ分布状況調査

掘削後の環境変化の把握にあたっては、年1回冠水の有無や洪水の規模、時期、掘削高等に着目し、定点写真と植生図等から判断した。

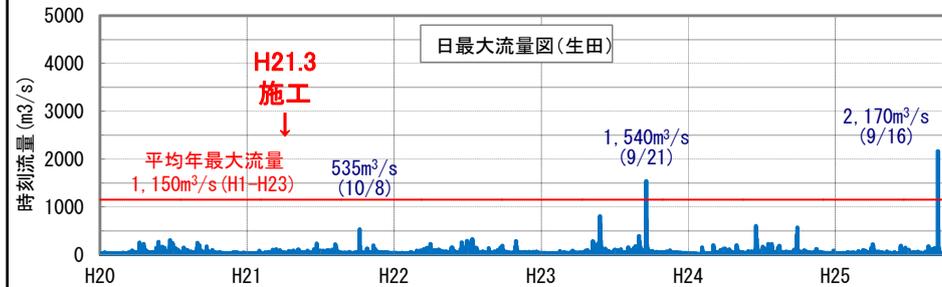
公益財団法人リバーフロント研究所

掘削により目指す環境



公益財団法人リバーフロント研究所

掘削後の流況（鼠地区）



掘削高毎の冠水日数

年	掘削高①	掘削高②	掘削高③
H21	-	285.5日	0.7日
H22	-	279.4日	1.2日
H23	-	112.5日	1.3日
H24	-	289.5日	0.3日

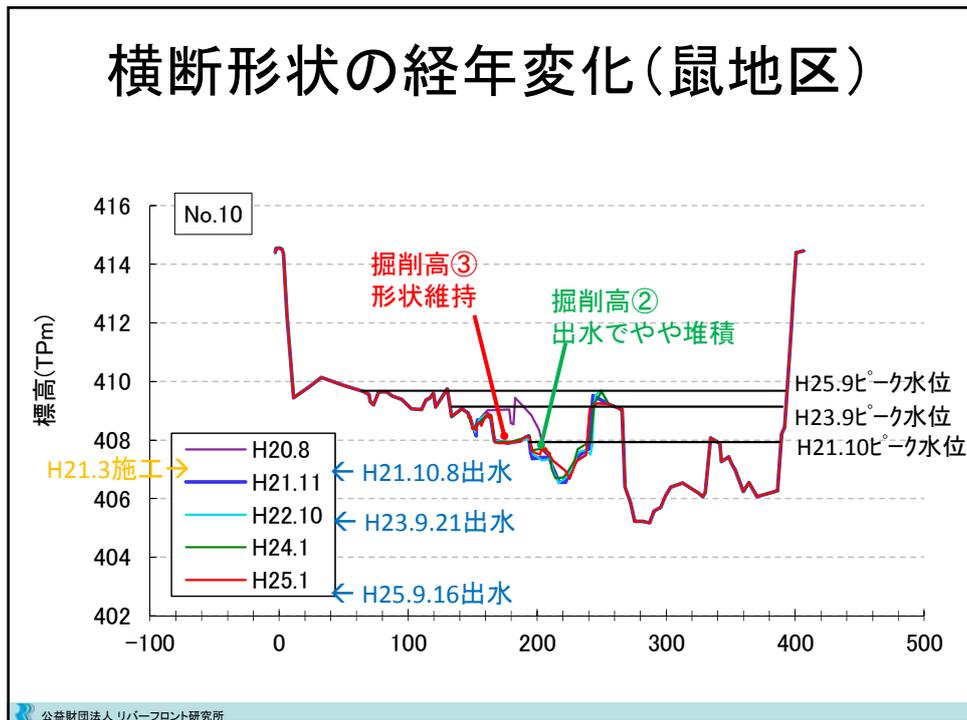
公益財団法人リバーフロント研究所

掘削後の変化（鼠地区）

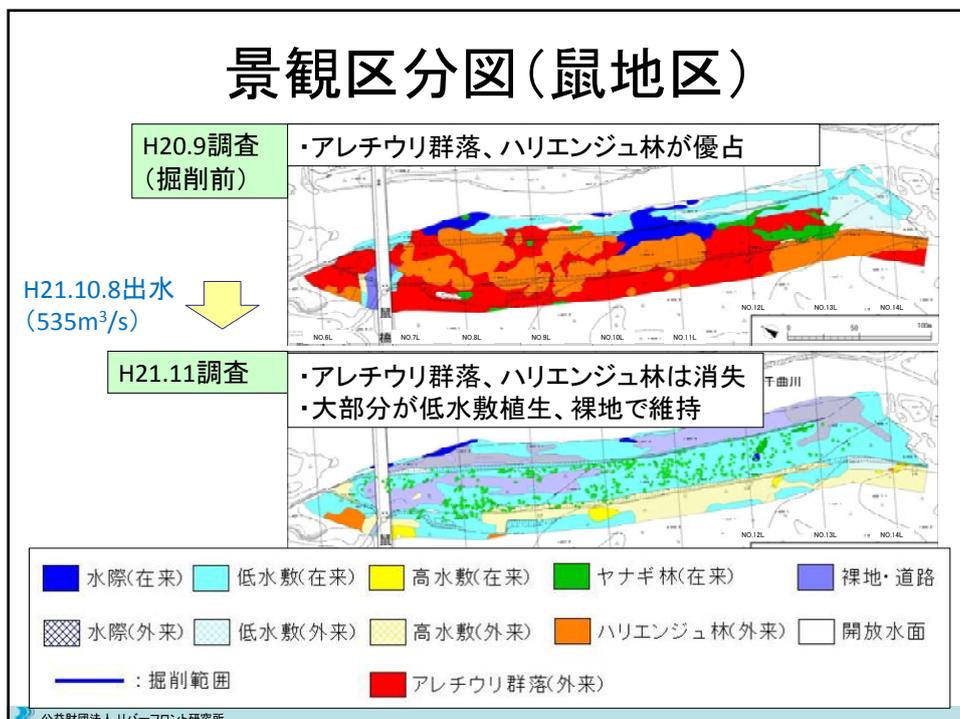


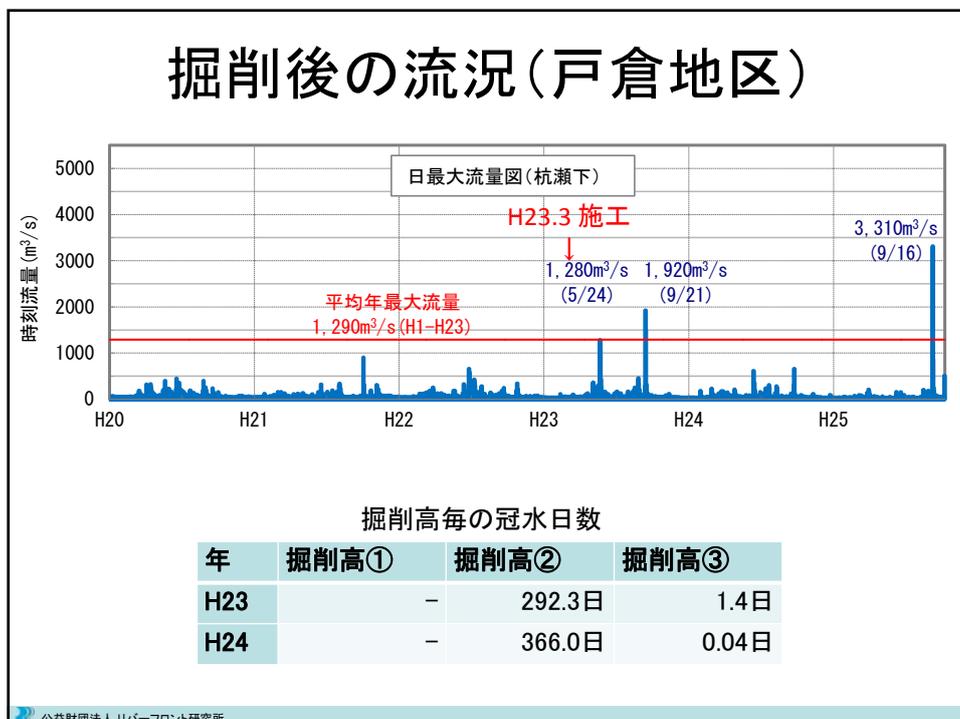
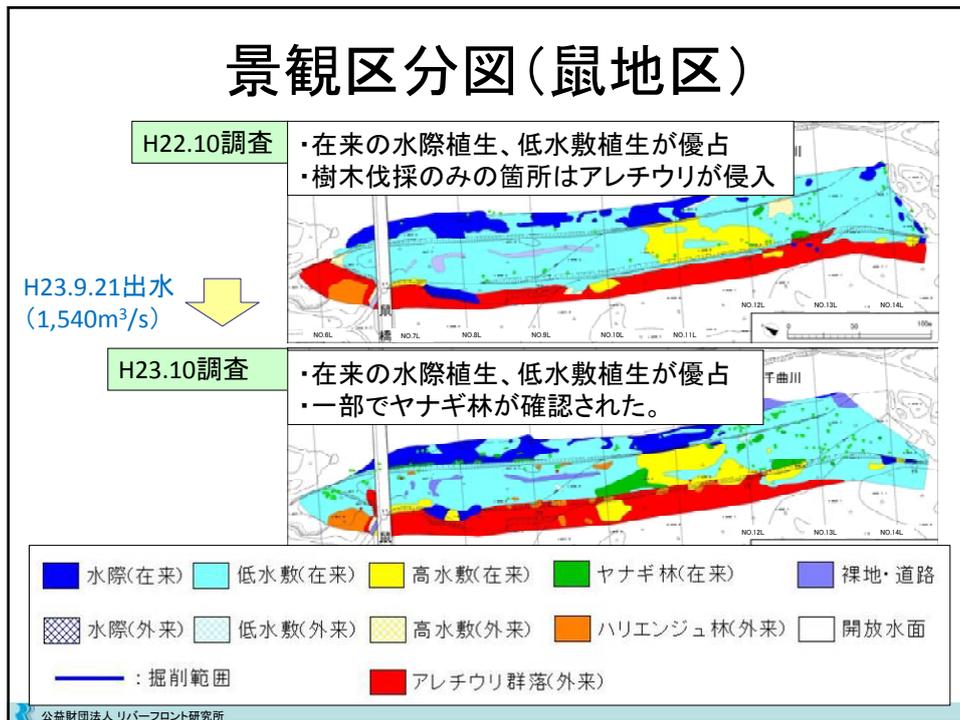
公益財団法人リバーフロント研究所

横断形状の経年変化(鼠地区)

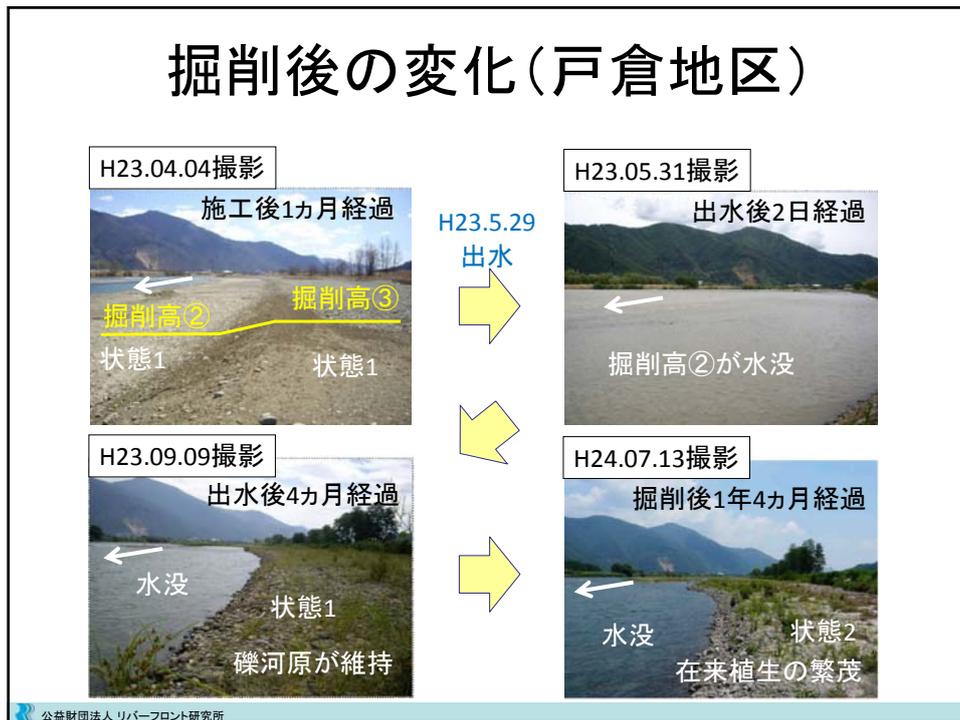


景観区分図(鼠地区)

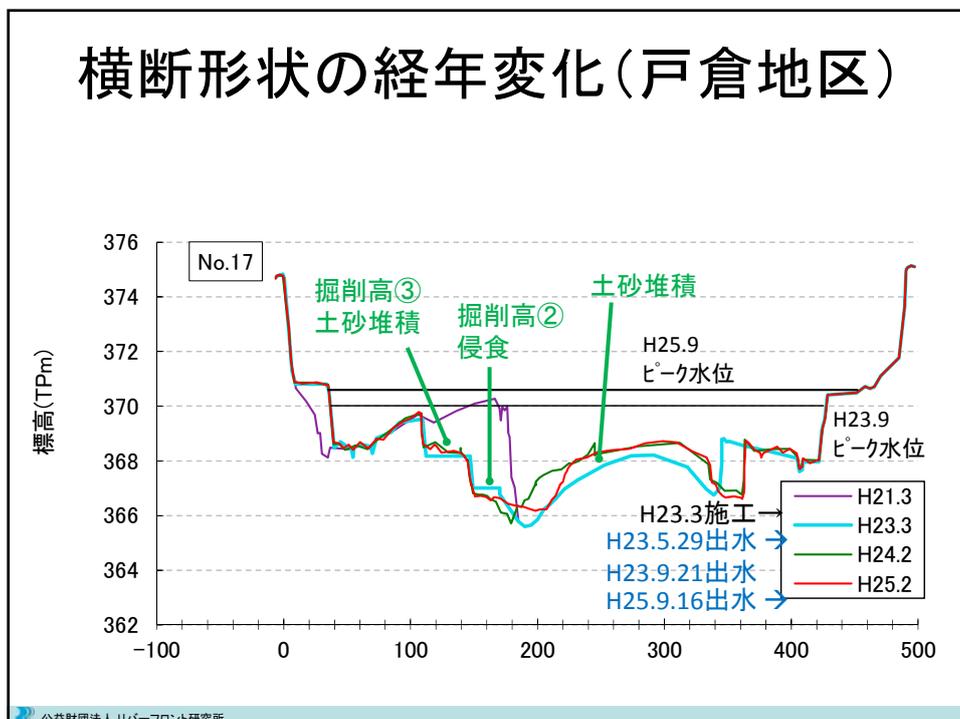


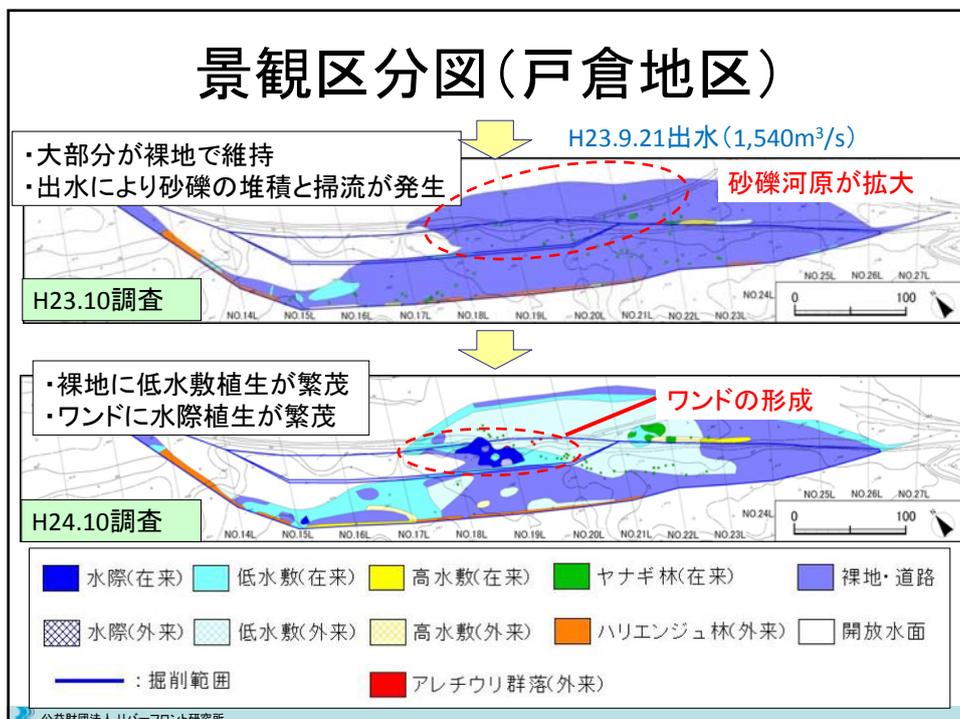
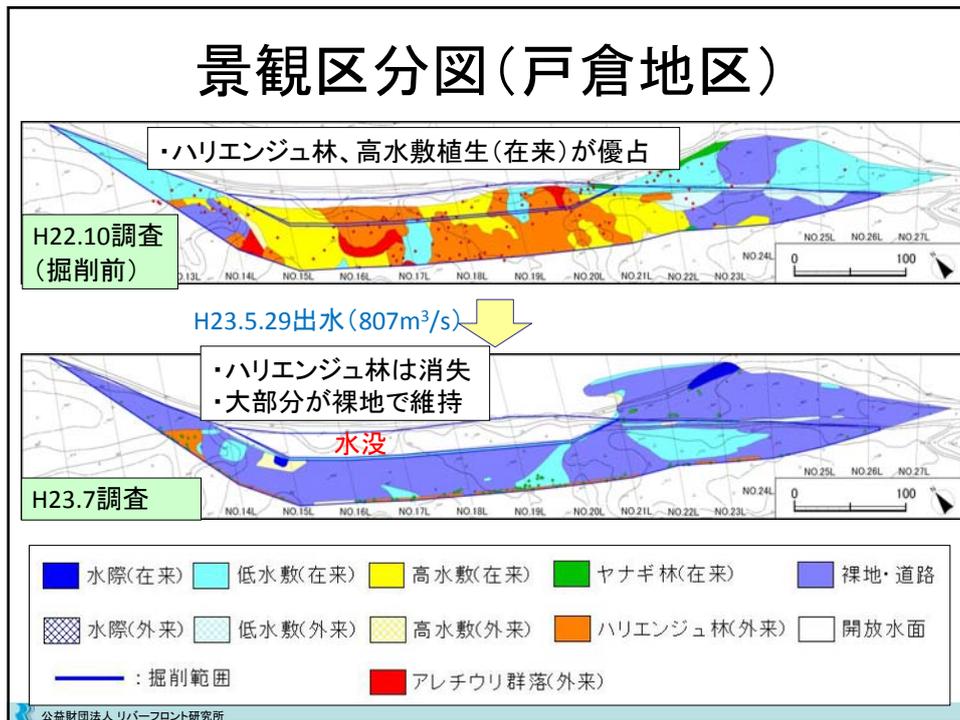


掘削後の変化(戸倉地区)



横断形状の経年変化(戸倉地区)





平成25年9月台風18号による 大規模出水

平成25年9月に台風18号による大規模な出水が発生し、掘削地の環境を大きく変化させた。

今回の出水では、千曲川杭瀬下観測所（計画高水位5.42m）において最高水位4.58mを観測し、観測開始から5番目に高い水位であり、平成に入ってから最も高い水位を記録。

公益財団法人リバーフロント研究所

大規模出水による影響

■ 粟佐地区

大きく冠水し、植生の剥離も見られたが完全に流失するまでには至らなかった。しかし、在来種主体の河原植生が成立し、外来種の侵入も一部の堆積傾向にある箇所以外では抑制されていた。

■ 鼠地区

粟佐地区と同様に、大きく冠水はしたが、植生が完全に流失するまでには至らなかった。しかし、在来植生が優先し、外来種を抑制する環境である状態2を維持していた。

公益財団法人リバーフロント研究所

大規模出水による影響

■戸倉地区

戸倉地区は栗佐地区、鼠地区とは違い、出水により河床材料が移動し、植生は完全に流失した。砂礫河原が創出され、状態1となっていた。

2012.11.12撮影



状態2

2013.10.17撮影



礫河原が維持
状態1

河岸侵食が進行

公益財団法人リバーフロント研究所

掘削地の評価

■栗佐地区(掘削後7年)

河道の中心部に近い箇所では地形変動が生じ、植生も変化している。(状態2~3で維持)、しかし河岸近くの一部では堆積とともに遷移が進行してアレチウリの侵入がみられる状態となっている。

■鼠地区(掘削後4年)

主に在来植物からなる群落が成立した後、出水で多少の堆積はあっても植生は剥離せず、遷移が徐々に進行している状態である。(状態2で維持)

■戸倉地区(掘削後2年)

出水により地形とともに植生が変化。状態2となっていたが、平成25年台風18号の出水により、状態1に戻った。

公益財団法人リバーフロント研究所

考察

掘削地の環境の変化は、各地区が属するセグメントの河道特性に起因している。

栗佐地区は、河床勾配の急変点に位置するため、流れてきた土砂が栗佐地区の近くで著しく堆積するため、細粒分等の土砂の堆積が成立すると考えられる。

栗佐地区、戸倉地区は、本流沿いの高水敷を掘削したため、出水による攪乱の影響が大きく、掘削区域の地形とその表層土壌材料を大きく変化させた。

一方、鼠地区では、支流部の高水敷を掘削したため、栗佐地区や戸倉地区のような流量増加の影響が小さく、掘削地の地形変化も小さかったと考えられる

公益財団法人 リバーフロント研究所

考察

以上から、掘削高だけでなく、掘削地の平面的な位置（セグメント、主流路との位置関係など）の違いもあらかじめ検討することによって、礫河原から湿性植物群落まで環境目標の異なる多様な植物群落の再生が可能であることを示唆している

環境目標に応じた河道掘削のあり方として、今後は掘削箇所掘削高だけでなく、平面的な位置、砂州の変動状況も重要な要素として検討しておくことが必要と考えられる

公益財団法人 リバーフロント研究所

ご清聴ありがとうございました。