

木曽川の河道の二極化に関する課題と対策

田原 晃誠¹

¹中部地方整備局 木曽川上流河川事務所 工務課（〒500-8801 岐阜県岐阜市忠節町5-1）

木曽川では、近年、河道の二極化（みお筋は河床低下、砂州は土砂堆積）が進行し、砂州の樹林化やみお筋の固定化・深掘れを引き起こしている。河道形態は様々な要因により形成されるため、従前の河道の復元に寄与する対策の確定には、試行と調査・研究が不可欠となる。そのため、着実に試行等を実施し、二極化の緩和や流砂系の健全化を図っていく。

キーワード 木曽川、河道の二極化対策、多自然川づくり

1. 河道の二極化とは

河道の二極化とは、砂州上に細かい土砂が堆積する一方で、みお筋の深掘れが進み、砂州とみお筋の河床の高低差が過度に大きくなる現象をいう。

河道の二極化は、今後さらに進行していく恐れがあるとともに、進行により次のような悪影響が生じるものと想定される。

- ①砂州の樹木繁茂が進行し、砂礫環境が消失するとともに、洪水の流下を阻害。
- ②みお筋が過度に深掘れし、構造物が不安定化。
- ③河床の砂・玉石が流失するなど、多様性に富んだ水辺環境が失われ、動植物の生息、生育環境が悪化。

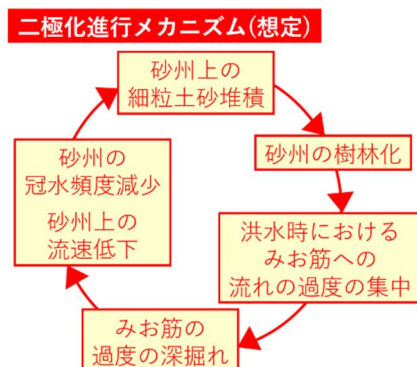


図-1 二極化進行のメカニズム

二極化の進行による悪影響を少しでも減らすため、以下を目的に、二極化の緩和に向けた取り組みを進める必要がある。

- ・治水：砂州上の細粒土砂の堆積や樹木繁茂、みお筋の過度の深掘れを抑制し、洪水時の流下能力及び構造物の安定性を確保する。

- ・環境：河川が本来有している多様性に富んだ水辺環境の保全・再生を図る。

二極化の進行イメージ

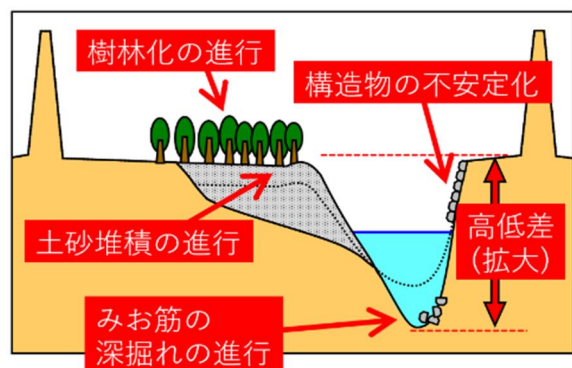


図-2 二極化の進行イメージ

2. 木曽三川における河道の二極化

長年にわたる堤防整備や河道掘削などにより、洪水の流下能力を拡大してきた一方で、植生の繁茂等による河道の二極化が顕在化している。木曽三川では、長良川の堤防が決壊した昭和51年9月洪水（1976年）をはじめ、幾度となく洪水に見舞われ、甚大な被害が発生してきた。この中、堤防整備、河道掘削などの河川改修を実施し、洪水に対する安全性を段階的に高めてきた。

これにより、長良川においては、昭和51年9月洪水（1976年）より平成16年10月洪水（2004年）の方が、ピーク流量としては大きいですが、河川改修等による水位低下効果により、墨俣地点での最高水位は、約1m低い結果となっている。

表-1 過年度洪水時のピーク流量及びピーク水位

	ピーク流量 (忠節地点)	ピーク水位 (墨俣地点)
昭和51年 9月洪水	約6,400m ³ /s	約7.4m
平成16年10月洪水	約7,700m ³ /s (約+1,300m ³ /s)	約6.3m (約-1.1m)

※かつこ書きは昭和51年9月洪水との差分

また、川は時間の経過とともに、自然の営力により形を変化させるため、自然の営力による変化を前提に、目指すべき河川のすがたを形成していくことが重要である。

木曽三川では、自然の営力を活用することを念頭に、以下のとおり二極化対策を試行していく。

- ・治水：洪水時の流下能力の確保
構造物の安定性の確保
- ・環境：多様性に富んだ水辺環境の保全・再生

二極化対策の試行イメージ

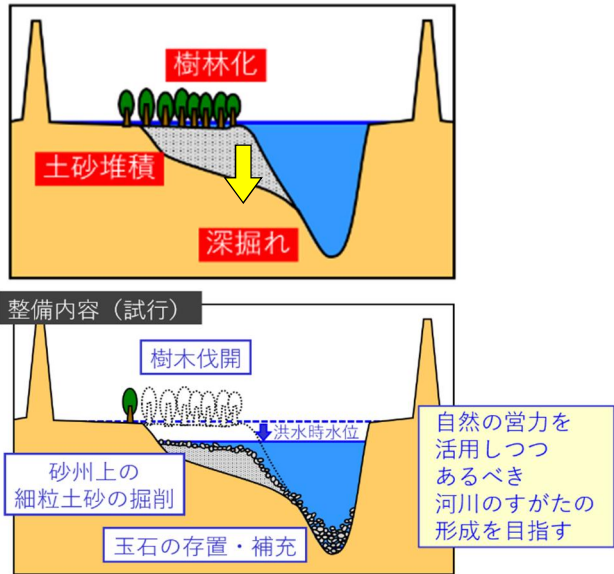


図-3 二極化対策の試行イメージ

3. 木曽川における河道の二極化の課題

木曽川では、流下能力向上を目的の一つとして、1965年代から河道浚渫、砂利採取などにより河床高を低下させてきた。木曽川における2012年度の調査では、粘土と砂の層状構造である、37k付近で過度の局所的深掘れが確認され、要因分析及対策検討が行われた。近年、犬山頭首工下流の砂礫河床をもつ、51.4k付近においても、河床低下と併せて砂州上の土砂堆積・樹林化が進行し、一部区間では高低差が2-5m程度と増大し、河道の二極化が顕在化している。

このため、各区間の地質や水理特性などを考慮し具体的な対策を講じていく必要がある。

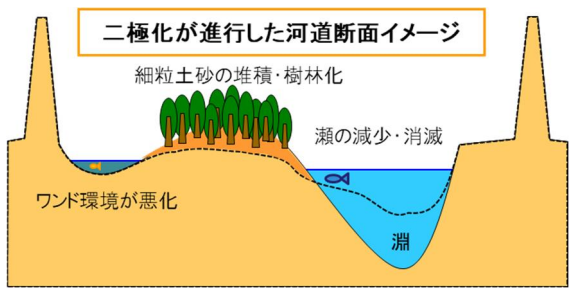


図-4 二極化が進行した河道断面イメージ

4. 37k付近における深掘れ要因分析

木曽川の局所的な深掘れ箇所に対し、地質調査や横断測量を実施し、進行のメカニズムを数値解析から分析した。37k付近では、土砂の駆動源である水理量を把握するため摩擦速度の平面分布を算定し、以下の考察を行った。

- ①平坦な河床に砂州が形成され、みお筋が固定化。
- ②みお筋に流れが集中し摩擦速度が増大した結果、粘土層の剥離が生じ、急速に深掘れが進行。
- ③深掘れが進行した現況河道では、流れが落ち込む深掘れ上流部での摩擦速度の増大、上流側への深掘れ拡大が懸念される。

これらから、深掘れの拡大を抑制するために、局所的に増加している摩擦速度を下げる必要がある。

5. 37k付近の二極化緩和対策の検討

37k付近の深掘れ拡大の抑制策として、洪水流の集中を緩和するため、砂州の一部掘削を検討（平面二次元計算）したところ、深掘れ拡大の主要因である中小規模洪水流量で局所的に高い摩擦速度が低減することがわかった。計算結果をもとに、実河川においても2016年に樹木伐採、2018年に砂州の部分掘削を実施したが、その後の出水で深掘れの拡大は見られなかった。

この結果から、樹木伐採や砂州の掘削などにより、摩擦速度の空間分布を制御することが、高低差を抑える二極化緩和対策にも効果的であることが示唆された。

6. 51.4k付近の二極化対策の検討

51.4k付近の二極化対策の考え方を図-5に示す。本対策を実施することにより、次のような効果が期待される。

- ・砂州上の細粒土砂の掘削・樹木伐開を実施することで、深掘れ箇所への流れの過度の集中が緩和。
- ・南派川分派点では、南派川への分派量が増えることで洪水時の水位が低下。
- ・砂が堆積している箇所の水面勾配が大きくなること

で、砂が動きやすくなり、異常な砂の堆積を抑制。

・過度な深掘れが懸念される箇所において水面勾配がゆるくなることで、みお筋の玉石が流失しにくくなり、深掘れが緩和。

また、下流区間へ砂が流下することで、国指定天然記念物であるイタセンバラの生息環境の再生や大量に発生しているフユスリカの発生抑制が図られることにも期待している。

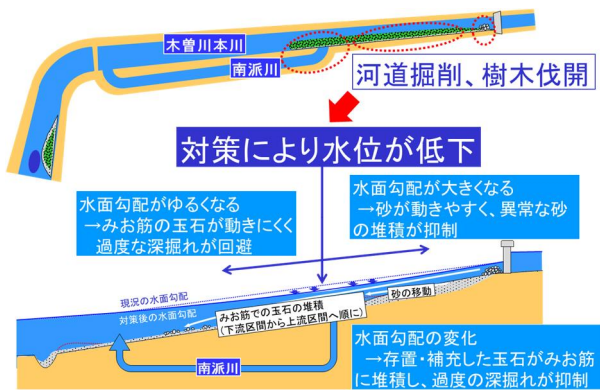


図-5 51.4k付近における対策の考え方

7. 今後の対策について

今後は、自然の営力を活用することを念頭に、砂州上の掘削や樹木伐開等の二極化対策を試行していく。工事を行う具体的な箇所においては、環境シート等を参考にして生物等に配慮した工事を検討する。工事箇所に細水路があれば、配慮した工事、掘削によるワンド生成環境の整備も検討する。

そして、対策を実施して終わりではなく、PDCAサイクル（P：計画、D：対策実施、C：評価、A：改善）に

沿い、自然の営力を活用したかわづくりを目的とし、二極化緩和対策を実施していきたい。また、河道の二極化対策は他河川においても課題となっているため、他河川の事例も参考にし、水平展開できる知見の蓄積に努めたい。



図-6 PDCAサイクル

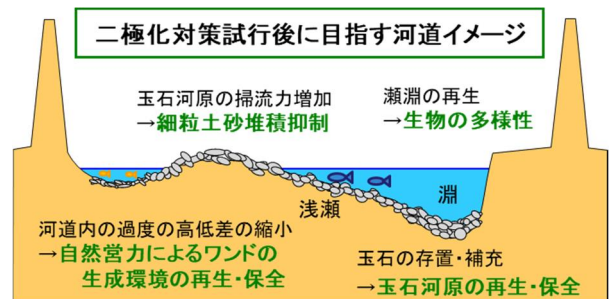


図-7 二極化対策施行後に目指す河道断面イメージ※1

※1 河床勾配の異なる区間を便宜的に統合し表示

参考文献

・木曽川上流河川事務所：木曽三川における河道の二極化対策（試行）について