

濁水を増加させる「穴あきダム」は 環境に優しくない



川辺孝幸・阿部 修・清野真人・
最上小国川の清流を守る会

濁水を増加させる「穴あきダム」は 環境に優しくない

2020年07月29日
2020年07月22日

「穴あきダム(流水型ダム)」とは
最上小国川穴あきダムとは
湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊
下流での崩壊による堆積物の分布
それぞれの地点の堆積物の粒度組成
調査からわかった細粒堆積物粒子の挙動
— まとめ —

最上小国川流水型ダムJ, 最上小国川流水型ダム進捗情報一覧のHPより。

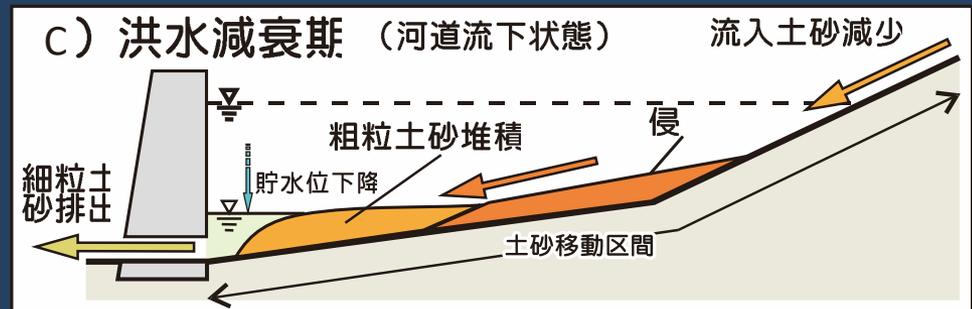
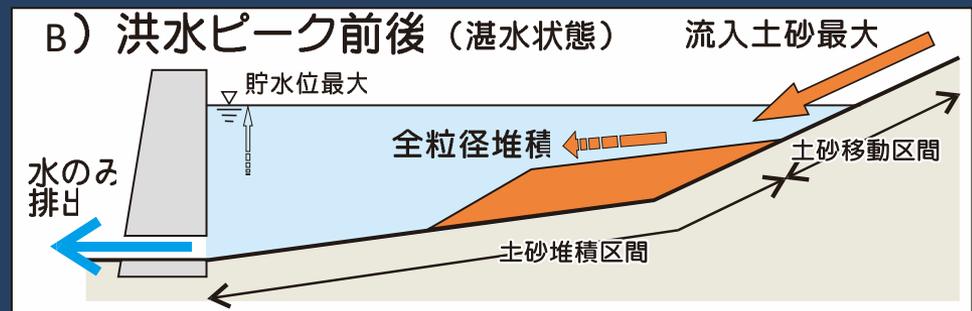
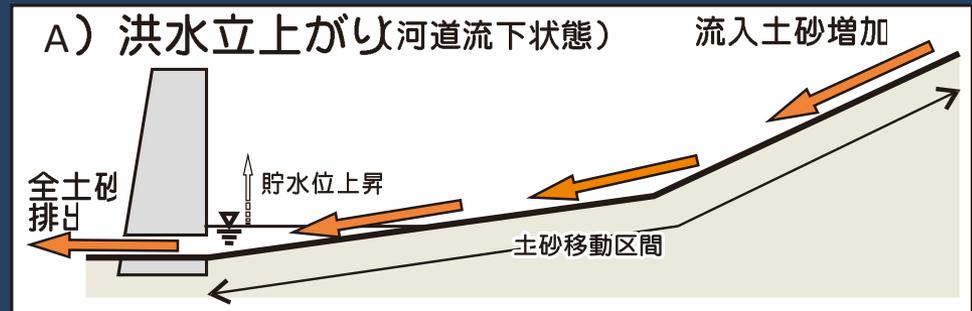
川辺孝幸・阿部 修・清野真人・
最上小国川の清流を守る会

「穴あきダム(流水型ダム)」とは

角ほか(2012), 池田ほか(2017)

堤体の河床レベルに穴が開いているために,

- 通常時～洪水立上がりは、上流からの水をそのまま流し、貯めない。
- 洪水時には、穴が小さいのでピークカットが行われ、一時的に水を貯める。
- 洪水が弱まるにつれて排出する。



「穴あきダム(流水型ダム)」とは

堤体の河床レベルに穴が開いている



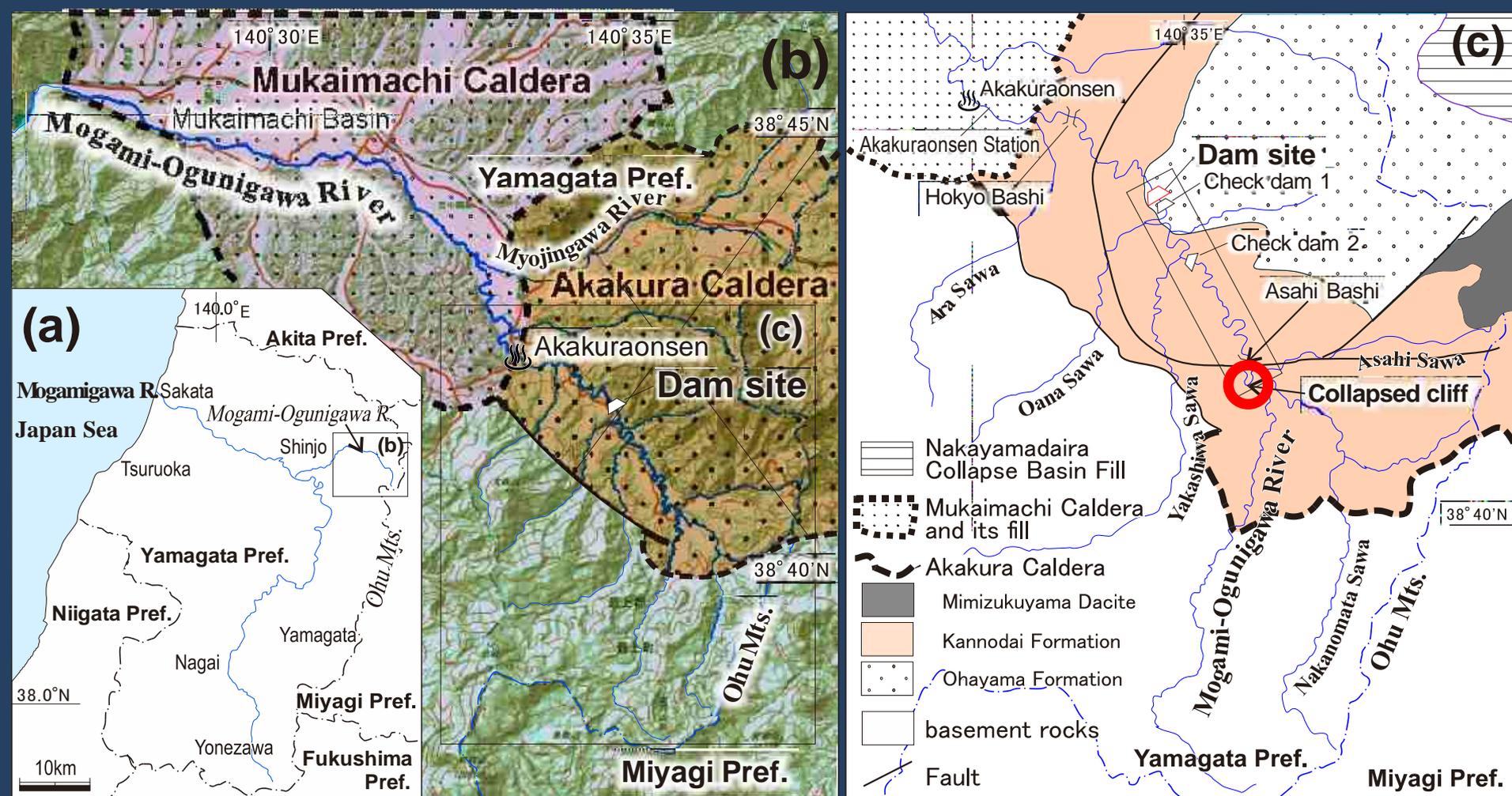
「穴あきダム(流水型ダム)」とは

堤体の河床レベルに穴が開いている



最上小国川穴あきダムとは

菅の平層: 赤倉カルデラ末期(約200万年前), 主にカルデラ湖を埋積する**ガラス質火山灰の二次堆積物**と泥流堆積物からなる。ガラス質火山灰の二次堆積物は、淘汰が良いために、**固結度が低く, 流水で容易に侵食される。**



最上小国川穴あきダムとは 国内5基目として, 2020年8月3日竣工



最上小国川穴あきダムとは
穴あきダムの上流約4kmまでのカルデラ内では、
平均河床勾配は $1/77.5$ ($13/1000$)。

ダム湖は、満水時(標高309m)の上流約2kmまで。
標高300m~305mまでは上流1.5kmの堰堤IIまで。



P17

第75回地学団体研究会総会(福島)プレゼンセッション(オンライン)2021/08/21-22

湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊 ダムからの排水の濁りから発見. 水面からでは不明.

最上小国川流水型ダムJV, 最上小国川流水型ダム進捗情報一覧のHPより.

2020/01/28 14:00

濁っていない



2020/01/29 14:00

濁っている



湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊 ダムからの排水の濁りから発見. 水面からでは不明.

最上小国川流水型ダムⅤ, 最上小国川流水型ダム進捗情報一覧のHPより.

2020/01/30 14:00



湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊

湛水試験時の雨量とダムの水位(標高)

最上小国川流水型ダムJV, 最上小国川流水型ダム進捗情報一覧のHPに掲載の水位データより。



湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊

約1km下流, 保京橋付近の状況(2020/02/26)

上流

保京橋下流

下流 下流

保京橋上流

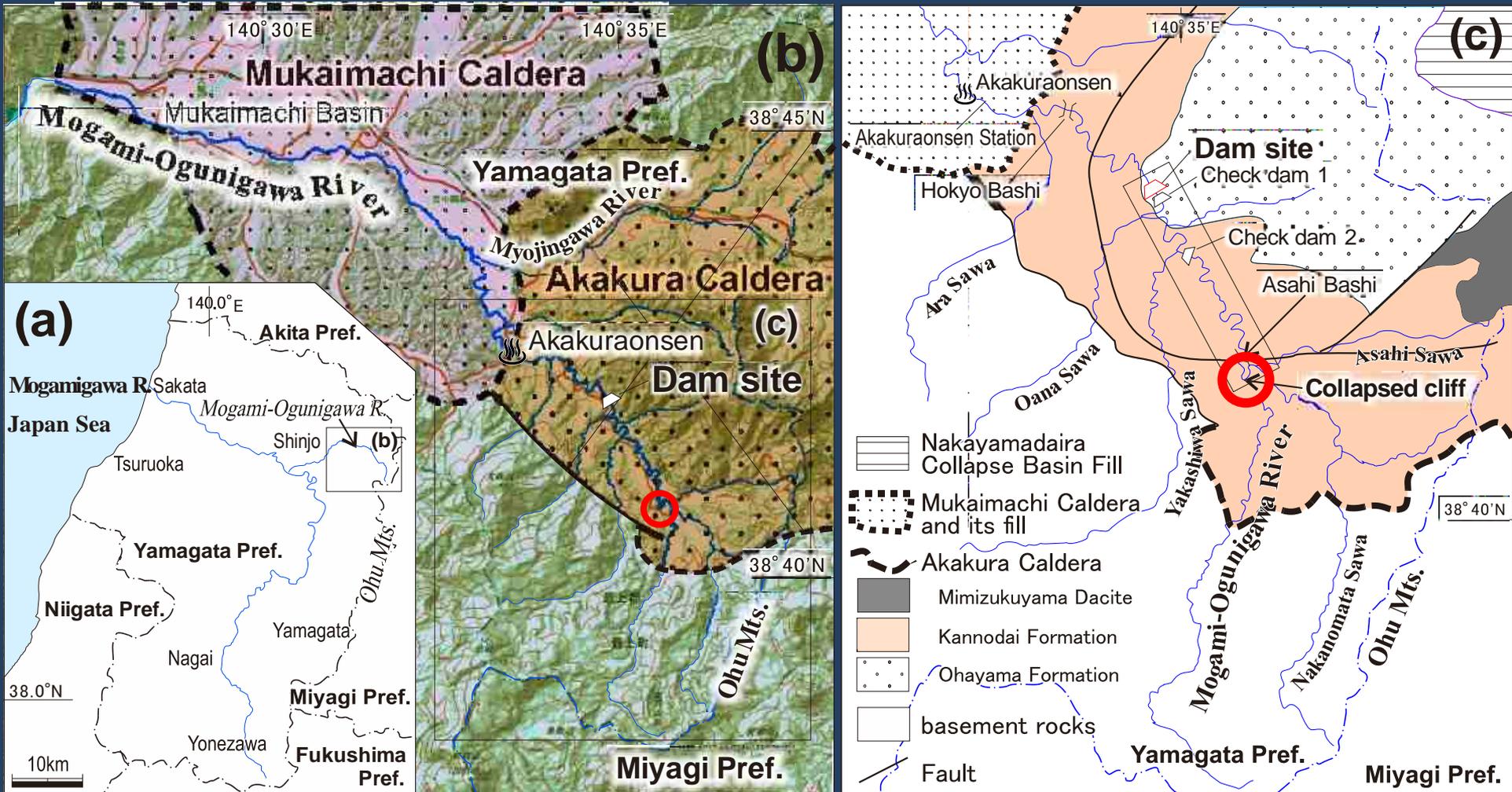
上流



水は白濁し, 川岸には白色の泥質堆積物が堆積している.

濁りはいつまでも続くようになった

湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊 崩壊個所と規模の特定



湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊



河岸の崩壊

崩壊の方向 ← → 吹付けの方向

← 河床礫

← 雪の上に堆積

崩壊の方向

← 木の転倒方向

このような情報をもとに...



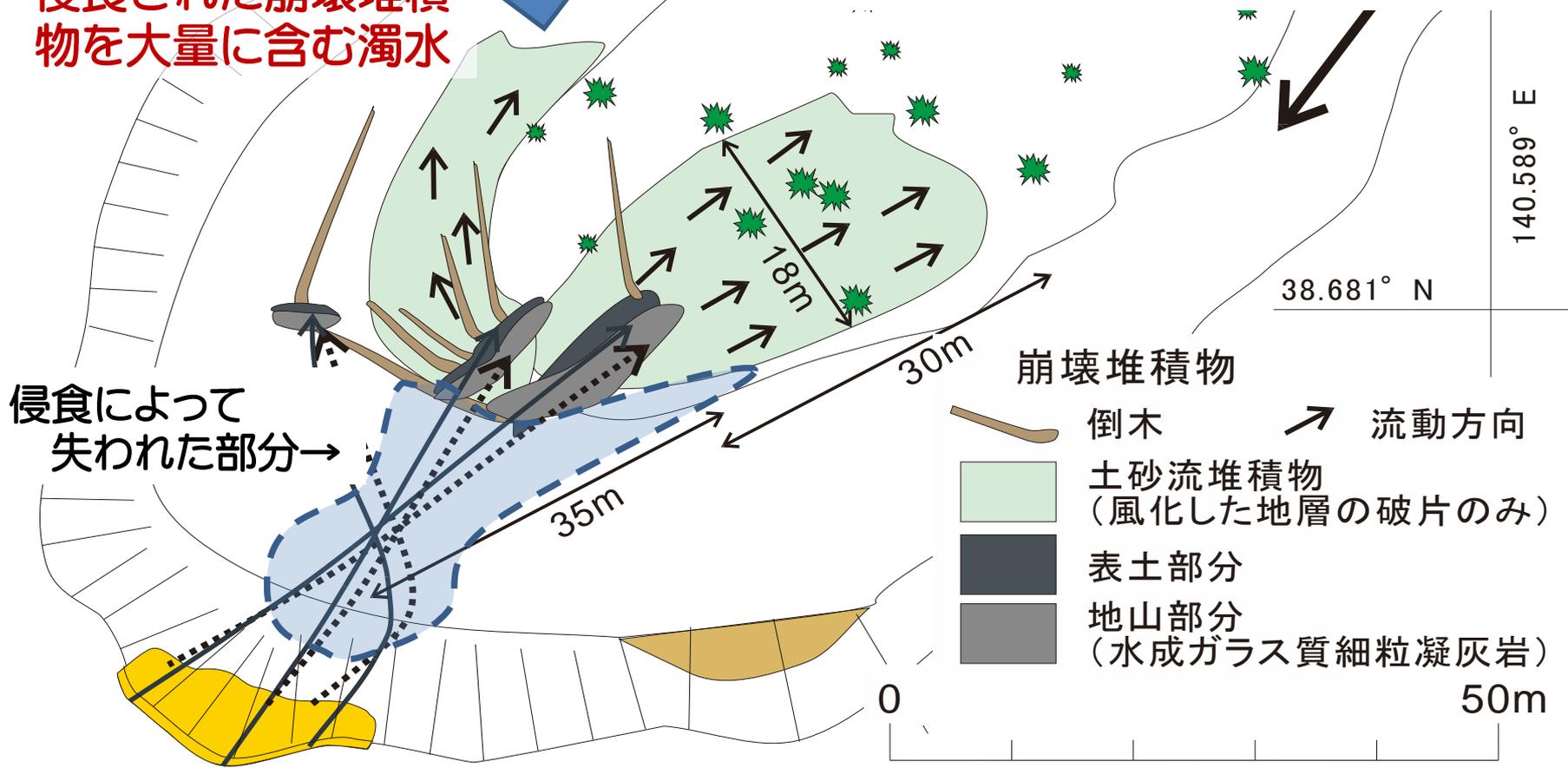
湛水試験排水中に上流で河岸の崩壊

崩壊堆積物・崩壊の復元

- ❄️ 立ち木
- 崩壊範囲
- 👉 洗掘範囲

侵食された崩壊堆積物を大量に含む濁水

上流部の植生見れば、天然ダム形成後、すぐに侵食されて、ダム湖はほとんどできなかった



侵食によって失われた部分→

崩壊堆積物

倒木

流動方向

土砂流堆積物 (風化した地層の破片のみ)

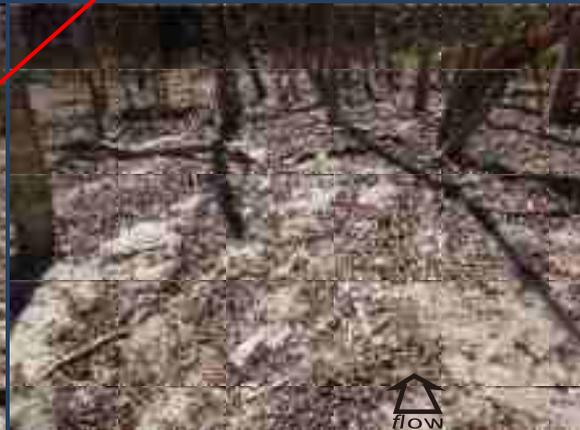
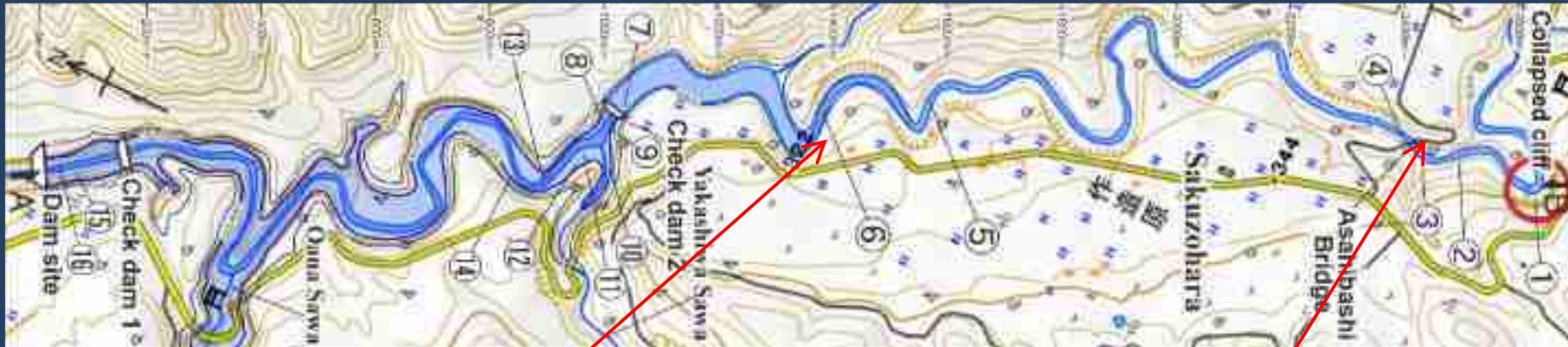
表土部分

地山部分 (水成ガラス質細粒凝灰岩)

50m

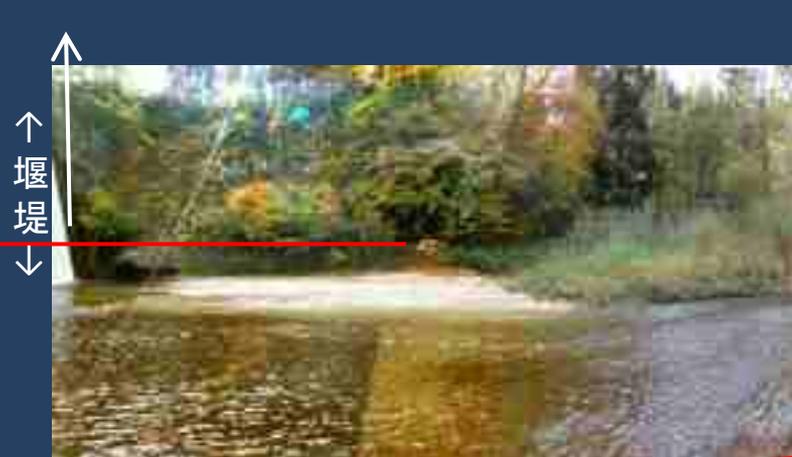
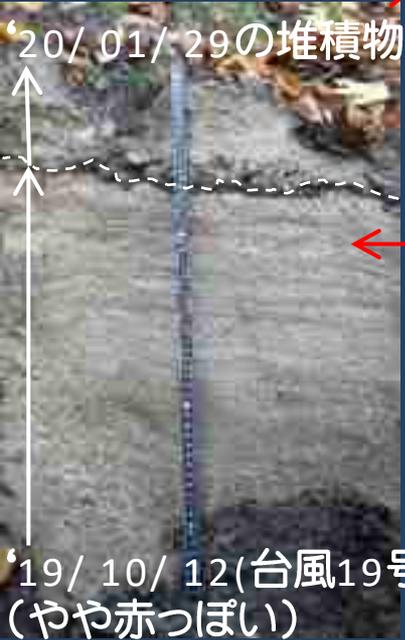
下流での崩壊による堆積物の分布

堰堤I(ダム湖)より上流域(③, ⑥)



細粒堆積物は堆積していない(堆積物は中粒砂以上)

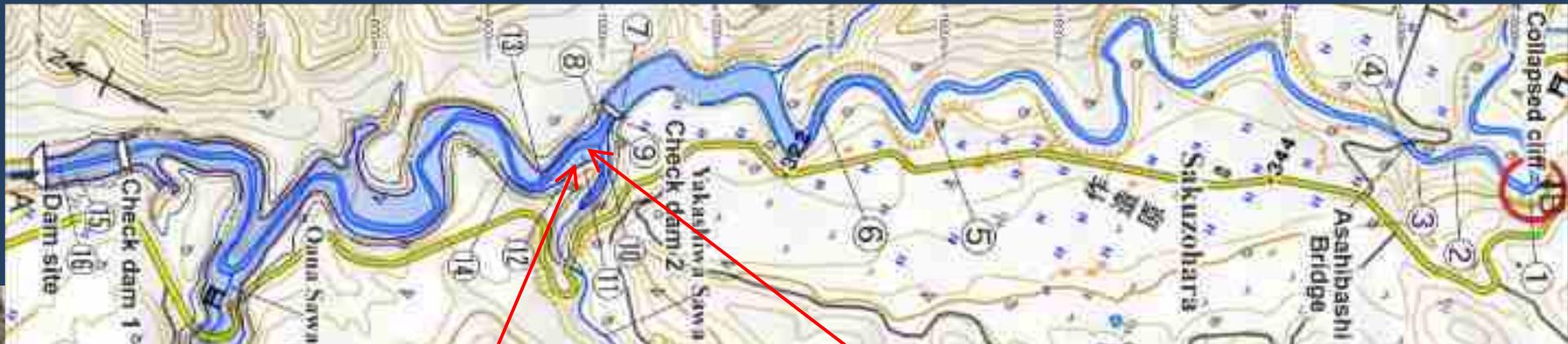
下流での崩壊による堆積物の分布 堰堤I(ダム湖最上流部)直下(③, ⑥)



それぞれ粗粒堆積物からなる2層の地層

下流での崩壊による堆積物の分布

堰堤IIから約100m下流のダム湖内(⑪,⑫)



林の中にまで堆積



2層準の正級化層.

下流での崩壊による堆積物の分布

支流(谷柏沢)合流部より約100m上流のダム湖内(⑩)



2020/04/16



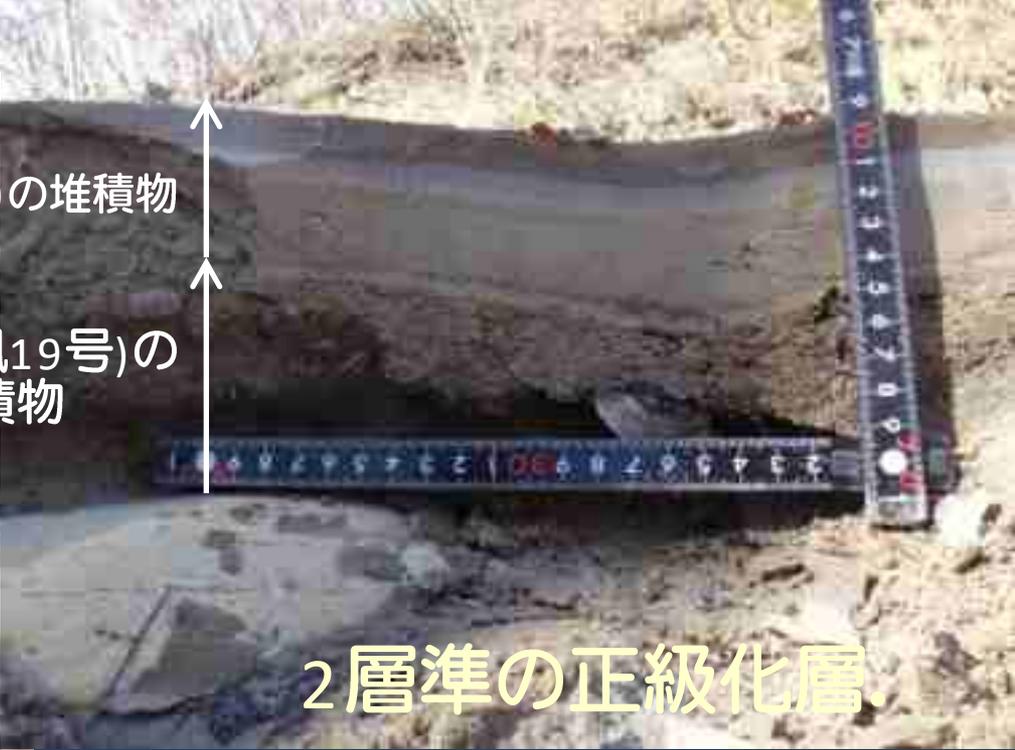
支流の礫洲や流木を覆う

2020/11/01



半年後でも頭が削れただけ

下流での崩壊による堆積物の分布 支流(谷柏沢)合流部より約100m上流のダム湖内(⑩)



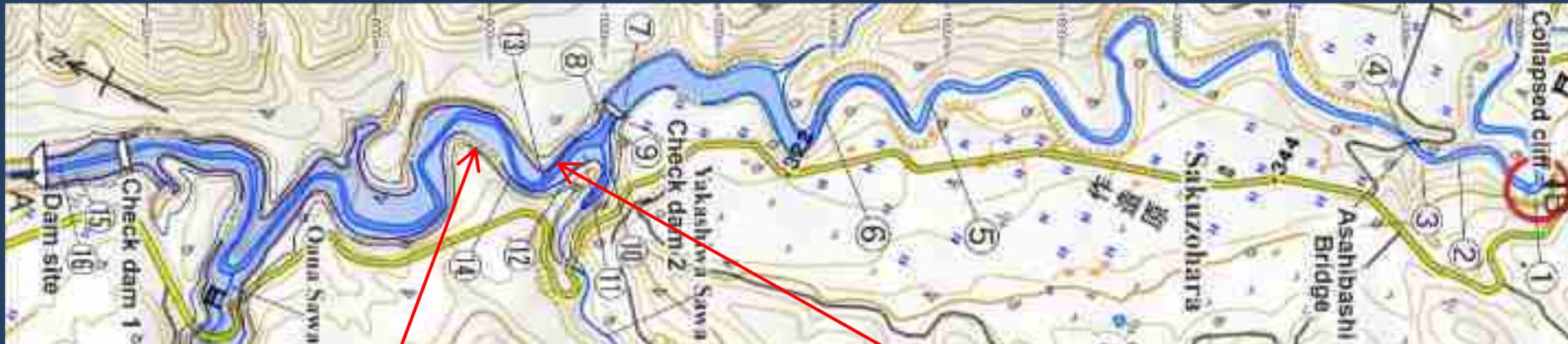
‘20/ 01/ 29の堆積物

‘19/ 10/ 12(台風19号)の
やや赤っぽい堆積物

2層準の正級化層.

下流での崩壊による堆積物の分布

支流(谷柏沢)合流部より約200m下流のダム湖内(⑬, ⑭)



下流での崩壊による堆積物の分布 ダム堤体の直上流のダム湖内(⑮)

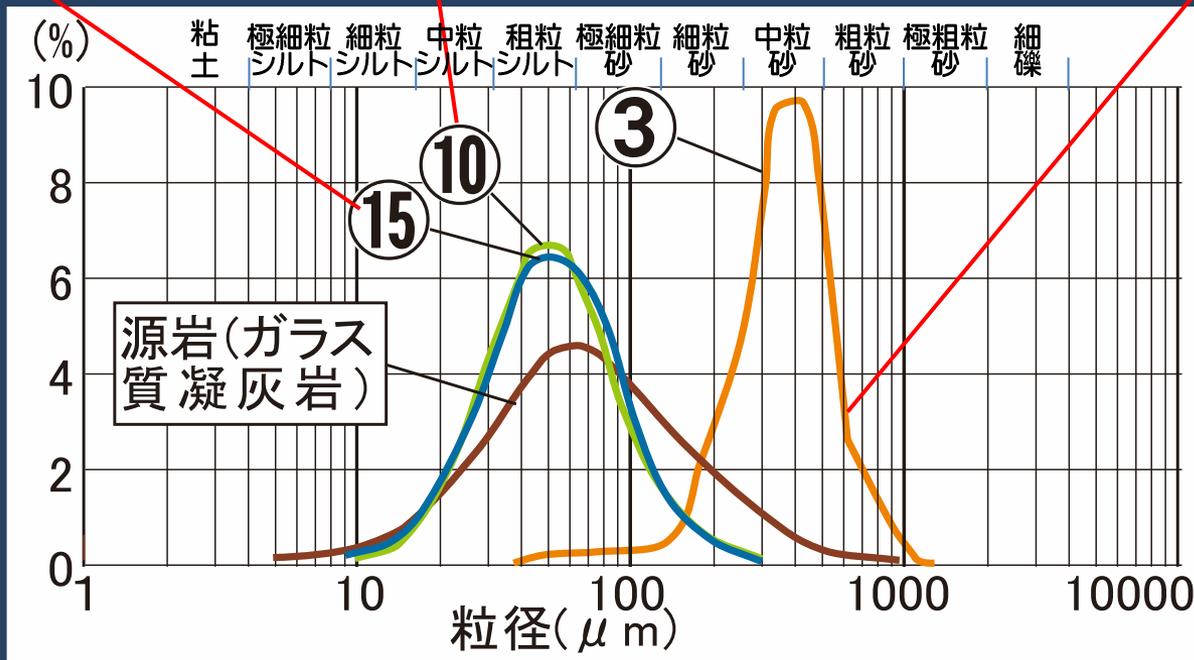


このあたりの穴まで
'20/01/19の堆積物



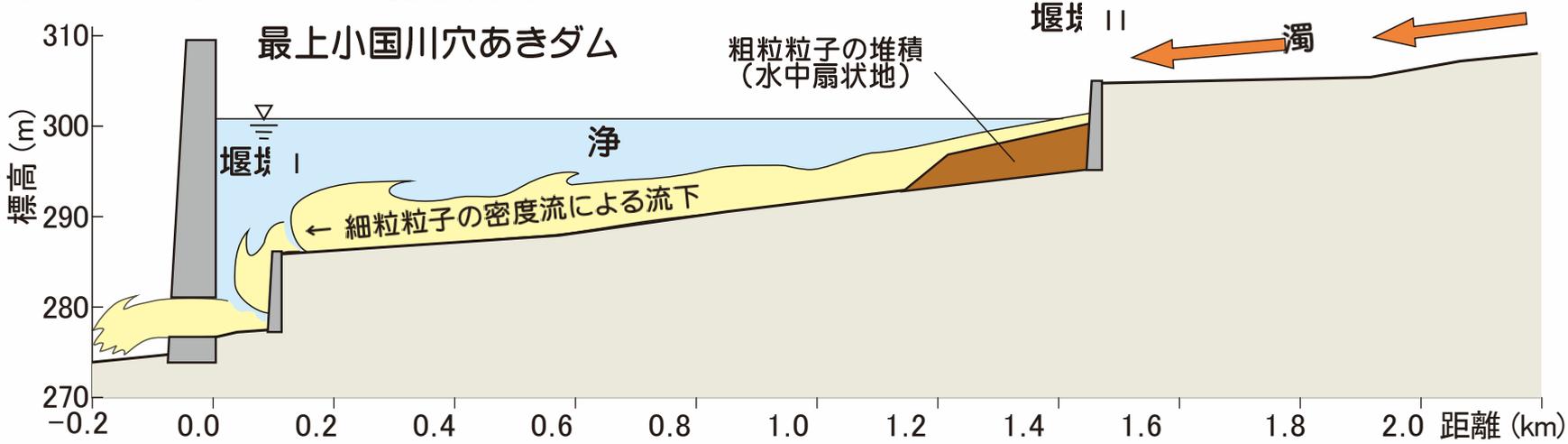
ダム湖では、細粒堆積物が堆積湖底に広がって堆積

それぞれの地点の堆積物の粒度組成

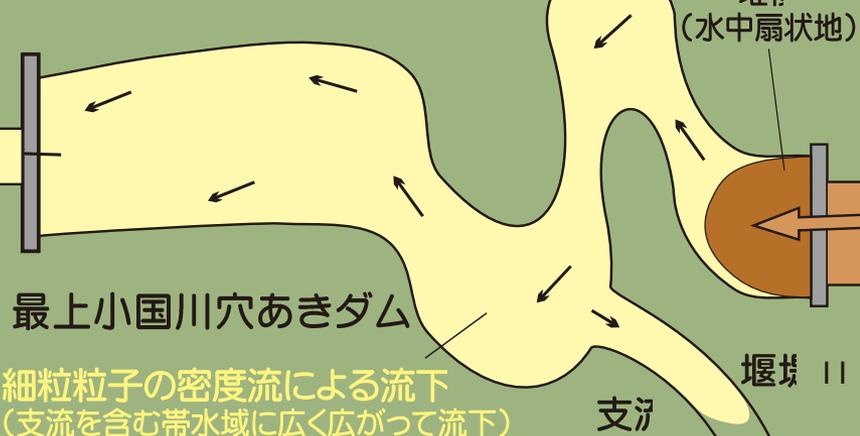


調査からわかった細粒堆積物粒子の挙動

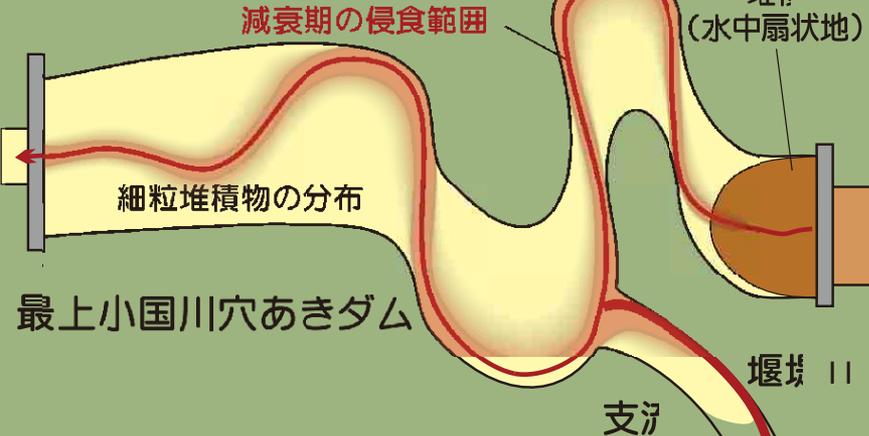
(b) 洪水ピーク前後(縦断面)



(b) 洪水ピーク前後(平面)



(c) 洪水減衰期(平面)



細粒粒子はダム湖底に広く堆積

侵食はおもに平常時の流路のみで、
細粒堆積物は、洪水後にも広く残る。

濁水を増加させる「穴あきダム」は 環境に優しくない ーまとめー

試験湛水中の2020年1月29日に発生した崩壊土砂は、同日～少なくとも2月5日の8日間にわたって濁りを下流に流した。

濁りは、試験湛水の末期やその後の大雨の際にも発生した。

その原因は、崩壊堆積物がダム湖に運搬された結果、ダムが無ければ短時間のうちに全量が下流に運ばれ、通過するだけであつたはずの極細粒砂～シルトが、提体から約1.5km上流までのダム湖全域に、高濃度の濁り水＝密度流となって運ばれたことにある。

まず、ダム湖低層のまだ沈殿・堆積していない濁り水が排出されるまでに8日間の時間を要した。

濁り水から沈殿堆積した細粒堆積層は、侵食に強く徐々にしか侵食されないため、上流で崩壊が無くとも、徐々に侵食した細粒堆積物粒子を下流に流すことで、たびたびの洪水で濁りを発生させるようになった。

濁水を増加させる「穴あきダム」は 環境に優しくない ーまとめ2ー

池田ほか(2017)モデルの問題点

洪水が収まっていく段階では、通常の流路中においてのみ細粒堆積物は侵食されていて、モデルは成立している。ただし、ダムが無ければ1日以内で浄水に戻ったのが、ダム湖の水が排水されるまでの数日～10日間かかることになる。

最大の問題点は、濁水が帯水域の全域に広がり、そして粒子が沈殿・堆積する、そのため、河道に面した斜面の林や藪などにも広く堆積してしまふことが考慮されていない。

実際には、ダム湖に広く堆積した細粒の粒子は、大雨によって徐々にしか侵食されない。

そのため、大雨のたびに、侵食された粒子が、いつまでも濁りを発生させて下流を“汚染”してしまふことになる。

濁水を増加させる「穴あきダム」は 環境に優しくない ーまとめ3ー

そもそもは、濁水を増加させる
穴あきダムは造るべきでないが…

平常時の降雨で濁りを発生させない対策を

しかし、できてしまったものに対する対策としては、
帯水域に堆積した細粒堆積物を、全て除去するしかない。

斜面の林や藪などの場所でも、効率的に、かつ効果的に全
ての細粒堆積物を除去できるかどうかが鍵になる。

一方で、発生源の崖の崩壊を起こさない対策も必要であろ
う。

最上小国川穴あきダム建設の経緯と清流を守る会の取り組み

漁業権を持つ最上小国川漁協

6/8 総代会でダム容認を決議

9/28 総代会で最終容認

3/15 理事会で高橋光明新組合長選任

2/10 小国川漁協の沼沢勝善組合長自死

県は漁業権の更新に際し、ダム容認を暗に強要

「天然アユの宝庫、ダムのない清流最上小国川を守ろう」、「ダムによらない治水計画」

‘21/5 『穴あきダム』の正当性を問う-住民訴訟の記録』発行

11/5 上告棄却

8/31 最高裁 上告

6/30 控訴棄却

12/24 第1回口頭弁論

8/9 高裁 控訴

2001 ~ 漁協、神室山の自然を守る会などの反対運動

裁判闘争 (反対を貫いていた小国川漁協の支援)

9/25 山形地裁に住民訴訟

11/27 第1回口頭弁論

12/11 最終意見陳述

7/30 地裁敗訴

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

山形県

2/25 県議会がダムの工事請負契約締結を可決

4/27 工事安全祈願祭

8/3 ダム竣工式

20/12-21/2 湛水試験

1992-1994 県単独の予備調査

1995-2001 国補助による「ダム建設実施計画調査」

2002 最上小国川ダムを考える懇談会、穴あきダム案を提言

2006 最上川水系流域委員会、穴あきダム案を妥当と結論

05-2009/3 県「赤倉温泉湧出機構調査」開始

3/10 国土問題研究会「最上小国川治水計画の問題と適正な治水対策案」

温泉に影響を与えない河川改修は可能

11/21 県「温泉調査中間報告書」発表

12/4 県、最上町で「温泉影響調査報告会」

11/9 最上小国川の真の治水を考える会「山形の“守るべき宝”とは」シンポ開催

11/9 最上小国川の清流を守る会結成総会

6/29 住民監査請求

8/27 住民監査請求却下

10/15 「ダムによらない治水は可能だ」発行

最上小国川穴あきダム建設の経緯と清流を守る会の取り組み

漁業権を持つ最上小国川漁協

6/8 総代会でダム容認を決議

9/28 総代会で最終容認

3/15 理事会で高橋光明新組合長選任

2/10 小国川漁協の沼沢勝善組合長自死

県は漁業権の更新に際し、ダム容認を暗に強要

「天然アユの宝庫、ダムのない清流最上小国川を守ろう」、「ダムによらない治水計画」

‘21/5 『穴あきダム』の正当性を問う-住民訴訟の記録』発行

11/5 上告棄却

8/31 最高裁 上告

6/30 控訴棄却

12/24 第1回口頭弁論

8/9 高裁 控訴

2001 ~ 漁協、神室山の自然を守る会などの反対運動

裁判闘争 (反対を貫いていた小国川漁協の支援)

9/25 山形地裁に住民訴訟

11/27 第1回口頭弁論

12/11 最終意見陳述

7/30 地裁敗訴

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

山形県

2/25 県議会がダムの工事請負契約締結を可決

4/27 工事安全祈願祭

8/3 ダム竣工式

20/12-21/2 湛水試験

1992-1994 県単独の予備調査

05-2009/3 県「赤倉温泉湧出機構調査」開始

11/9 最上小国川の清流を守る会結成総会

1995-2001 国補助による「ダム建設実施計画調査」

3/10 国土問題研究会「最上小国川治水計画の問題と適正な治水対策案」

11/21 県「温泉調査中間報告書」発表

2002 最上小国川ダムを考える懇談会、穴あきダム案を提言

12/4 県、最上町で「温泉影響調査報告会」

6/29 住民監査請求

2006 最上川水系流域委員会、穴あきダム案を妥当と結論

温泉に影響を与えない河川改修は可能

11/9 最上小国川の真の治水を考える会「山形の“守るべき宝”とは」シンポ開催

8/27 住民監査請求却下

10/15 「ダムによらない治水は可能だ」発行