

1. オーガナイズドセッション企画趣旨

特定課題 3 としてエントリーされた論文のうち、土木学会水工学委員会河道管理研究小委員会より報告として投稿されている 2 編では、それぞれ異なる視点から河道管理に関わるアカデミックリサーチマップをとりまとめており、特定課題 3 全体を広く俯瞰する内容ともなっている。

そこで、OS ではこれら 2 編における、河道管理にまつわる河川技術研究開発の動向とビジョンキャスティングについて提示しつつ、特定課題 3 及びその他の投稿論文が、アカデミックリサーチマップのどの分野に該当するかをそれぞれ分析的に示す。（プログラム 1、2）その上で、今後の河道管理技術の方向性に関わる論文・報告を特定課題 3 から 3 編ピックアップし、著者より研究内容を本 OS の趣旨に寄せた形でご紹介いただく。（プログラム 3）さらに、河川技術の研究開発を学民官で加速するプラットフォームとして、国土交通省「河川砂防技術研究開発助成」を紹介していただく。（プログラム 4）

総合討議（プログラム 5）では、河道管理に関わる河川技術の研究開発と社会実装の好循環の形成に向けた方策について、参加者も交えた議論を展開し、今後の取り組みに向けたメッセージを発したい。

企画担当者：

原田守啓（岐阜大学）・青野 正志（国土交通省水管理・国土保全局河川計画課）・
磯部 良太（河川財団）・堀江 克也（いであ）・溝口 敦子（名城大学）

2. プログラム

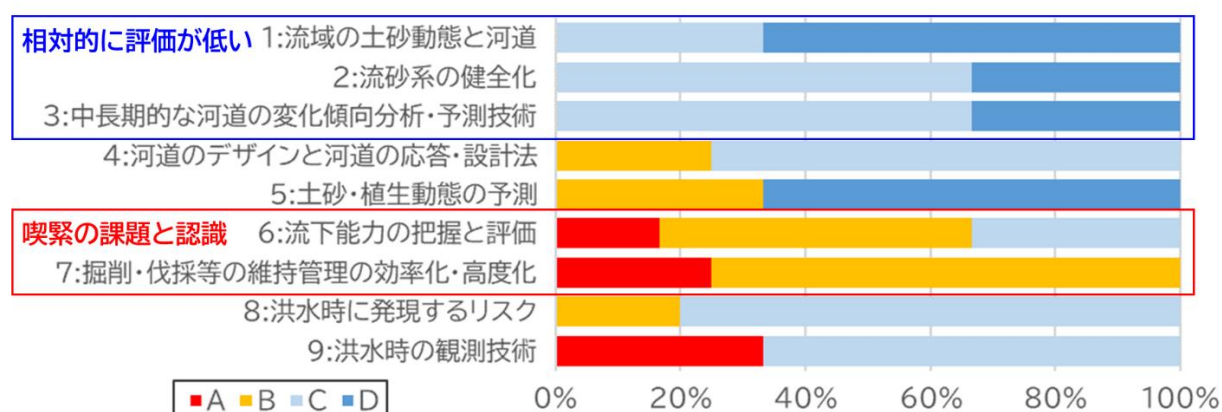
1. 趣旨説明／「持続可能な河道の流下能力の維持・向上」の実現に向けて
原田守啓（岐阜大学）／土木学会水工学委員会河道管理研究小委員会
2. 「堤防侵食に対する維持管理・対策技術向上」に向けた研究・技術開発
溝口敦子（名城大学）／土木学会水工学委員会河道管理研究小委員会
3. 特定課題 3 より研究事例紹介
 - （1）令和元年台風第 19 号出水における樹木流出メカニズムの評価および再樹林化リスク評価手法の提案と戦略的河道管理の立案
柏田 仁（東京理科大学）
 - （2）令和元年洪水被災分析と土丹が露出する河道条件下における河川横断工作物の保全対策
大浪裕之（国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所）
 - （3）那賀川大規模置き土事業が下流河道に与える影響の長期予測
長田健吾（阿南高専）
4. 河川砂防研究開発公募制度の概要と過去の研究課題の紹介
青野正志（国土交通省水管理・国土保全局河川計画課）
5. 総合討議・OS 総括

3. 各演題の概要

3. 1 趣旨説明／「持続可能な河道の流下能力の維持・向上」の実現に向けて（原田守啓）

本オーガナイズセッション（以下、OS）の企画趣旨を説明する。近年相次ぐ豪雨災害では、中小河川のみならず大河川直轄区間においても河道の流下能力を超える洪水発生による氾濫被害が発生しており、これを受けて緊急的な流下能力向上を目的とした樹木伐採や河道掘削が各地で行われている。近年進んだ気候変動予測に基づく整備目標引き上げの議論もなされており、治水安全度・河道の流下能力の早期向上に対する社会的要請が高まっている。流域治水への転換を提言した社会資本整備審議会答申（令和 2 年 7 月）では、流域治水への転換のための施策の一つとして『持続可能な河道の流下能力の維持・向上、戦略的維持管理の推進』が挙げられている。この『持続可能な河道』の概念には治水のみならず河川環境や維持管理も含めた持続可能性が包含されており、これを実現するためにはさらなる河川技術の向上に加え、制度や運用面での議論も必要である。集水域、氾濫域、河川区域における対策からなる流域治水のうち、河道の流下能力の維持・向上は、河川技術の議論の対象として、これまでもこれからも一丁目一番地である。本 OS では、「持続可能な河道の流下能力の維持・向上」に向けて、河川技術に関わる産官学からなるコミュニティのさらなる連携と、研究技術開発と社会実装の好循環の形成に向けた議論を行う。

最初の話題提供として、土木学会水工学委員会河道管理研究小委員会の河積管理ワーキンググループにおいて、流下能力の維持・向上の観点を中心に喫緊に求められている研究・技術開発および今後凡そ 10 年間に求められるであろう研究・技術開発の将来展望を議論した成果について、ワーキンググループを代表して報告する。河積管理ワーキンググループでは、現場が直面する課題や潜在的課題、実務への適用可能性も評価しつつ、河川技術に関わるコミュニティが重点的に取り組むべき課題について、デルファイ調査の手法を用いてとりまとめた。産官学 18 名からの調査結果により、9 グループ 34 項目の調査研究開発事項が提案され、現場ニーズと実用化の目的について相互に評価した結果、「流下能力の把握と評価」「掘削・伐採等の維持管理の効率化・高度化」については、産官学全てのメンバーが現場ニーズ・実用化目的の両面で高い評価を示したのに対し、「流域の土砂動態と河道」「流砂系の健全化」「中長期的な河道の変化傾向分析・予測技術」については評価が低い傾向がみられた。

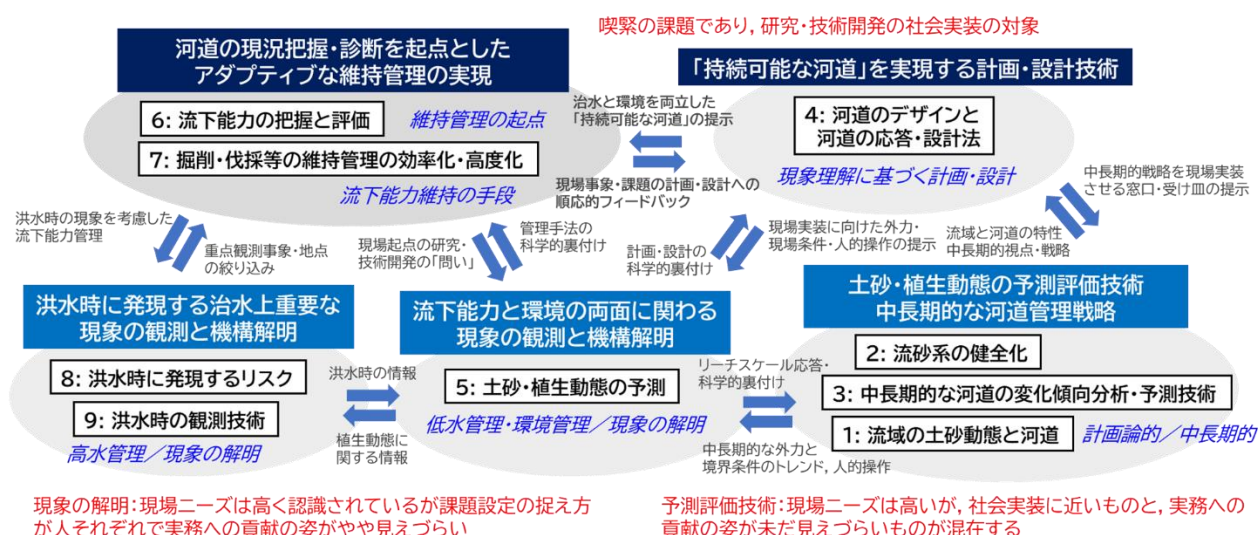


官は、全体的に「実用化目的」を厳しめに評価する傾向があった。官が求める「実用化」は、技術的に実施可能なレベルでは十分でなく、現場の意思決定や判断材料たりうる信頼性・確実性の担保が要求されるためと考えられた。また、現行制度への親和性から、導入がただちには難しい事項については、実用

化目途が低く見積もられた可能性がある。また、計画・設計・予測評価技術の「実用化目途」は、民（主に建設コンサルタント技術者）は高め、官は低めに評価する傾向があった。予測評価できたとしても、実際の維持管理は現況把握（モニタリング）を起点に順応的に動かす必要があるという官の意識が反映された傾向と、官からの業務委託によって技術を直接的に行使する立場にある民の技術者の方が最新の技術動向に詳しく、それらの実用化目途を迅速に評価できている可能性が示唆された。学は、現象の解明に強い興味があり、技術的に可能かどうか、現場実務にすぐに取り入れられるかどうかは別として「現象として重要な事項については、力を入れて調査研究し中長期的な貢献を目指すべき」と考える傾向があった。このような学民官間のギャップは、河川技術における潜在的な役割分担を反映している可能性が高く、今後の調査研究開発における連携・協働を加速する上で相互理解を深めるヒントになる。

また、河道管理に関わる河川技術の相互関係をアカデミックリサーチマップに示すことにより、技術や研究成果の位置づけが明確になり、何ができていて何ができていないのかといった議論を喚起し、産官学の連携を通じた調査研究開発の加速と河道管理技術の社会実装の好循環が形成されることを、期待している。

まとめ：河道管理（河積管理）において調査研究開発が必要と考えられる事項の相互関係



河川技術に関わる学民官の立場を越えた議論と、研究開発と技術の社会実装の好循環の形成に向けて

3. 2 「堤防侵食に対する維持管理・対策技術向上」に向けた研究・技術開発（溝口敦子）

ここでは、河川技術論文集へ投稿した報告「堤防侵食に対する維持管理・対策技術向上」に向けた研究・技術開発をもとに、河道管理小委員会の堤防侵食ワーキンググループ（以下、堤防侵食 WG とする）の 2020 年度の活動を報告した。堤防侵食 WG では、2020 年度は、河道の維持管理を意識して官学民で議論しアカデミックリサーチマップを作成することを目標に活動した。

河道の維持管理は、図-1 に示すような河道の要素が境界条件の変化を受けどのように変化していくか、それが堤防にどのような影響を及ぼすかを知る必要があるし、要素の状態を把握するということが大切である。これを念頭におきつつ、堤防侵食へ至るプロセスを重要視し、堤防侵食 WG で意見収集を行い

その結果をもとに、図-2 を描いた。また、こうした現象のとりまとめと共に、維持管理とは何か、どのようなループで現場実務が行われているのかも議論し、これらを踏まえて、図-3 に示すアカデミックリサーチマップを作成した。この図は現象を中心に描き展開しているが、研究と維持管理の距離感も大切にしつつ、現象を維持管理、実務に活かすための調査手法や不確実性を考慮したデータの整理方法等の研究も取り入れたものとなっている。堤防侵食 WG では、議論の場で実務者、技術者、研究者それぞれの現場の見方や維持管理のとらえ方などの違い把握しつつ、堤防侵食現象やその過程を整理、共有している。今後、これをもとに必要な研究を詳細に示すことにより、実務に役立つ知見へと結び付けていく予定である。

河道は変化する！：河道の構成要素と境界条件

構成要素は河川の特徴により状態が決まり、かつ境界条件の影響を受け徐々に変化する。この変化特性は侵食現象に深く関与。

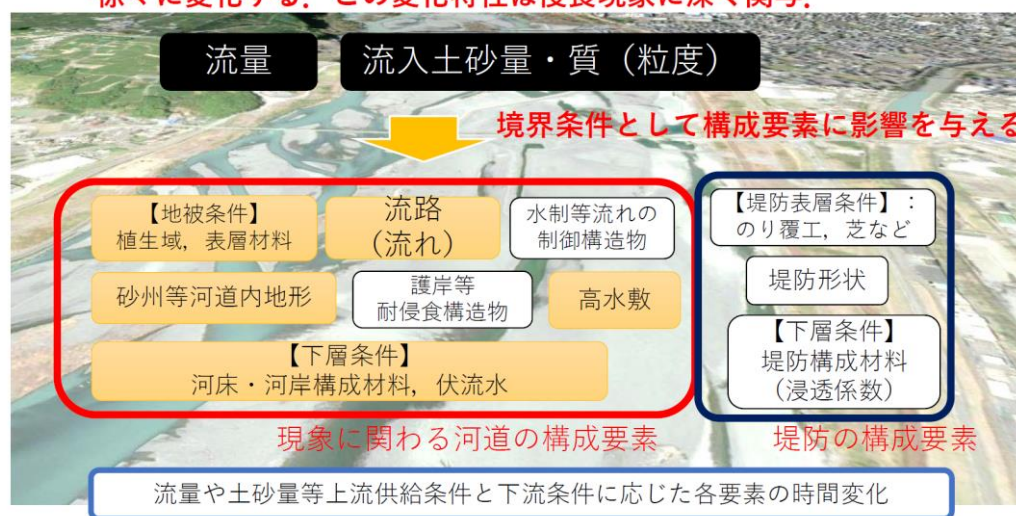


図-1：河道の変化をとらえるうえで重要な河道の要素と境界条件

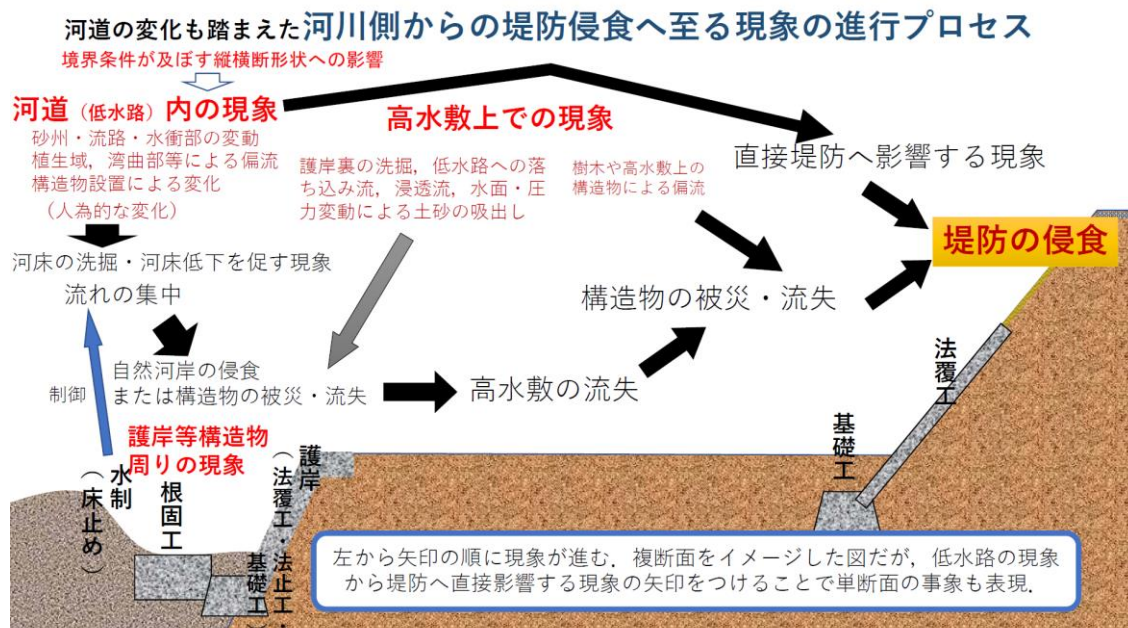


図-2：堤防侵食への進行プロセス

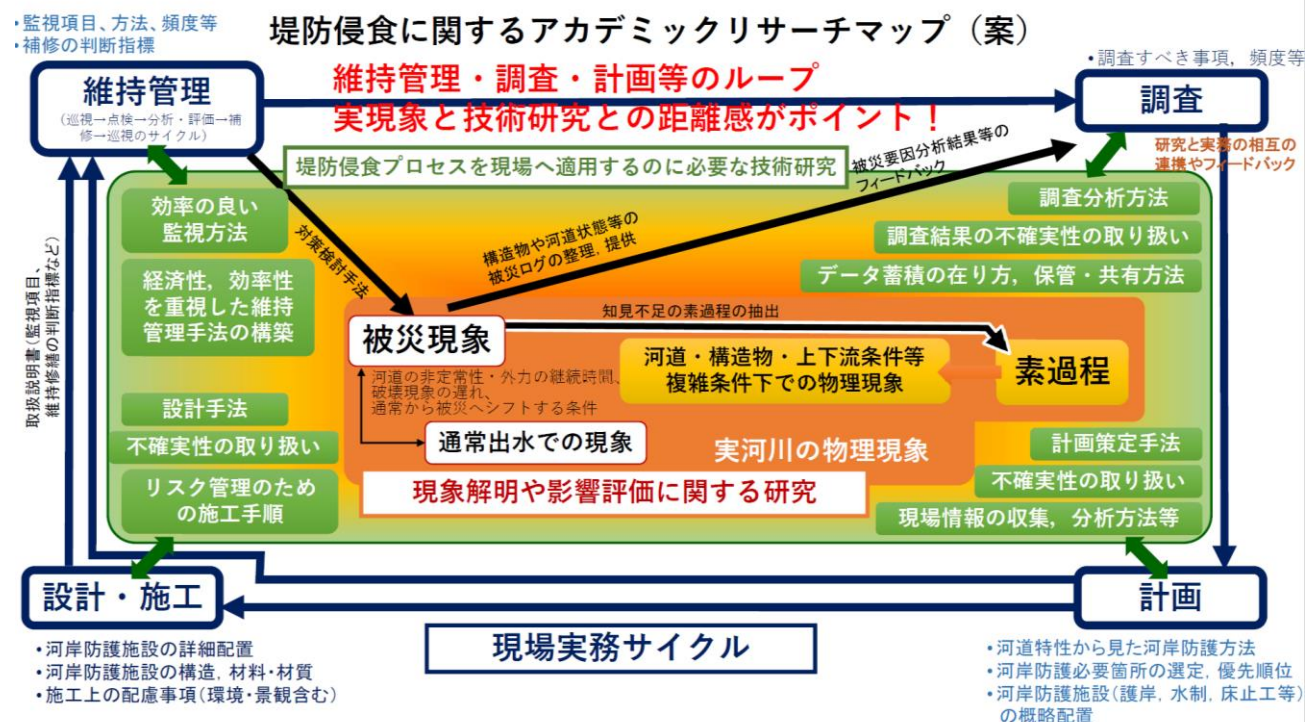


図-3：堤防侵食に関するアカデミックリサーチマップ

3. 3 話題提供 1 令和元年台風第 19 号出水における樹木流出メカニズムの評価および再樹林化リスク評価手法の提案と戦略的河道管理の立案（柏田 仁）

河道内樹林による治水・環境の機能低下は全国共通の課題である。河道内の草本・樹木の繁茂が制御可能になれば、流下能力の維持や偏流・局所洗掘の緩和、流木災害ポテンシャルの低減が期待できる。また、砂礫河原は多様な動植物の生育基盤として機能する。財源が限られる中、人為的な樹木伐採や砂州の切り下げを必要とする砂州を抽出することが求められる。千曲川では、令和元年台風 19 号出水において多くの樹木が流出したが、一部の樹木の残存が確認された。このため、千曲川における台風 19 号出水ピーク時の水理量と樹木残存・流出エリアを比較したところ、流体力による樹木破壊指標（BOI）、河床変動指標（低無次元掃流力）がともに不足する範囲にて樹木残存することが確認された。これら樹木流出・破壊指標が低水準にある範囲を再樹林化リスクエリアとみなし、種々の確率流量ごとのリスク範囲を可視化することで、再樹林化リスクマップを作成した（図-1）。本研究では、砂礫河原の最大化を目的とするため、高リスク砂州の掘削土量と掘削効果作用面積から求められる整備効率順に砂州の切り下げを行うことを提案した（図-2）。

このように、本研究では、既往最大規模の洪水データに基づいて河道内樹木の流出・破壊メカニズムについて分析するとともに、同メカニズムに基づいたリスクマップの作成と、砂礫河原面積最大化に着目した効率的な樹木伐採・砂州切り下げの優先順位の設定という形で具体的な河道管理方策を提案している。

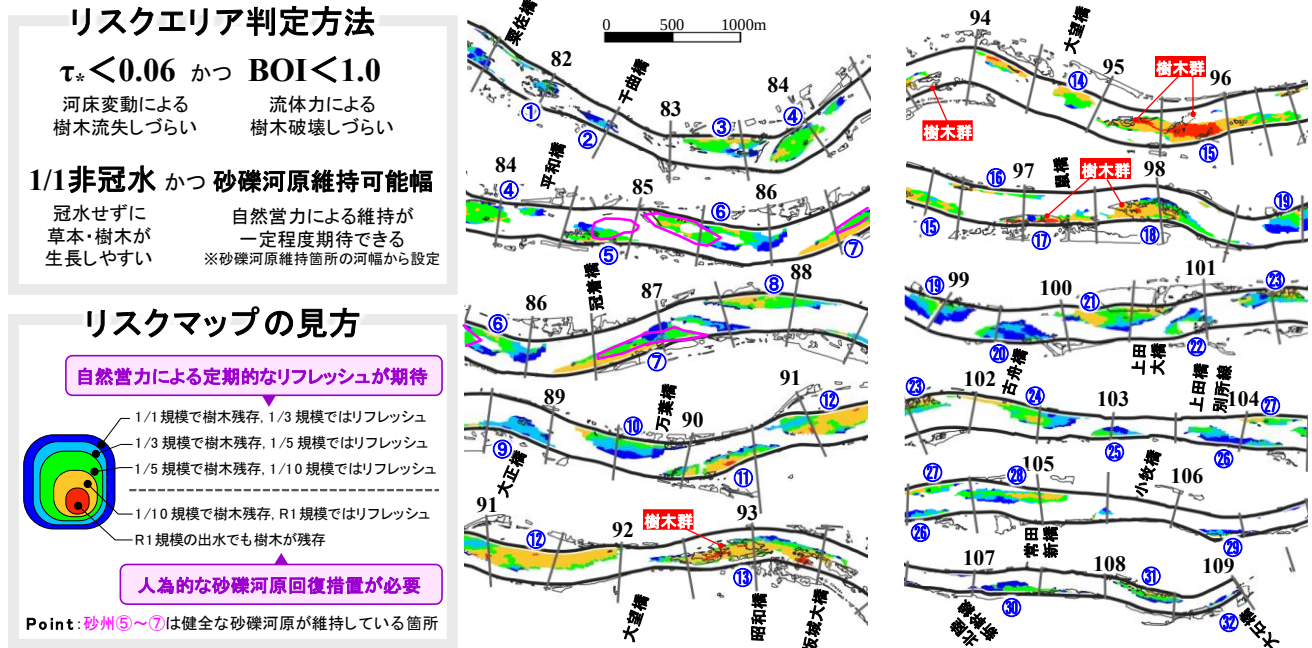


図-1 千曲川中流域における再樹林化リスクマップ

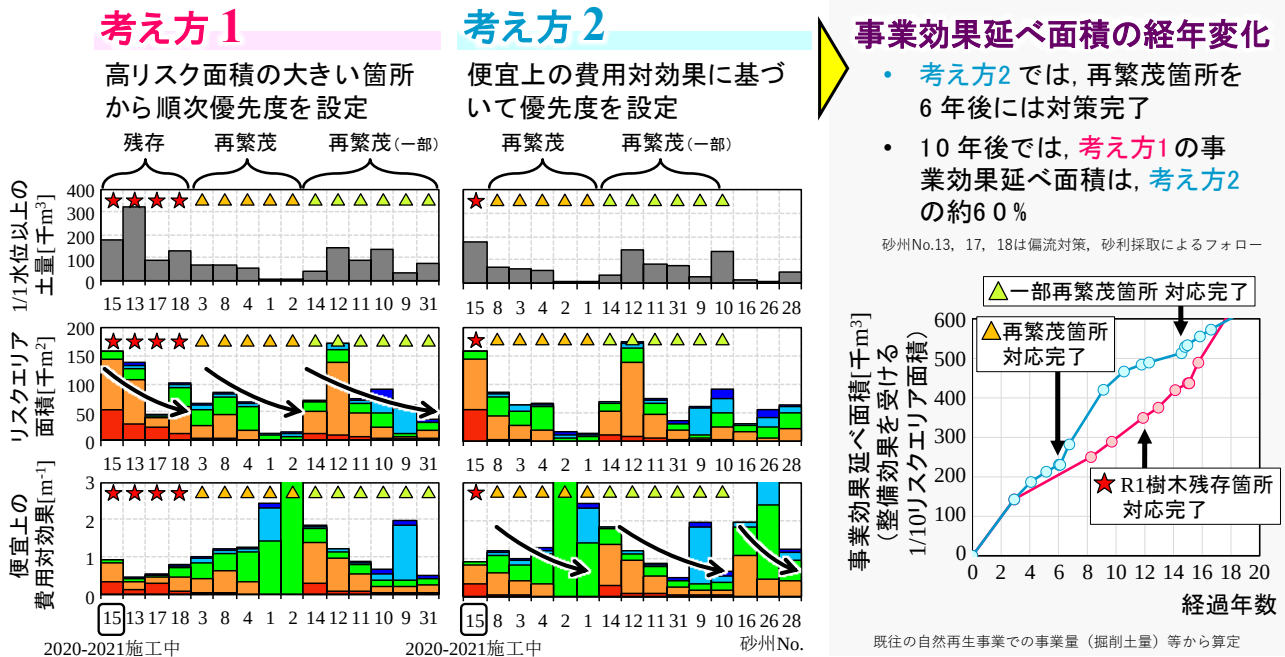
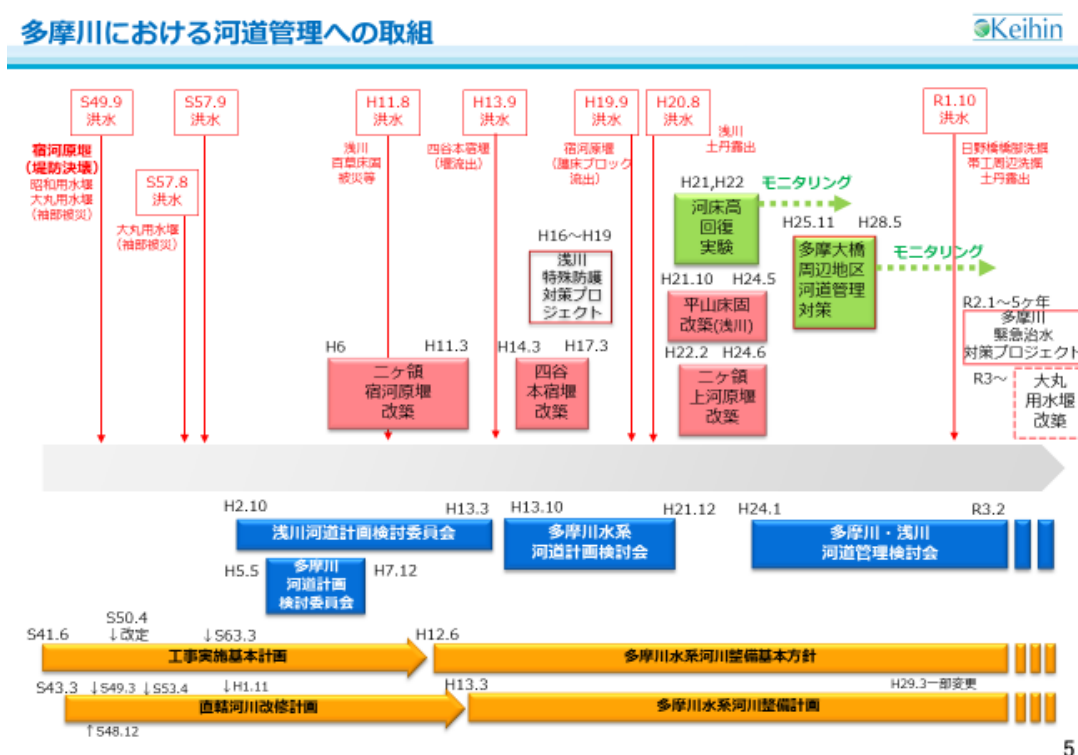


図-2 リスク砂州を対象とした整備効率の分析と優先順位設定

3. 4 話題提供 2 令和元年洪水被災分析と土丹が露出する河道条件下における河川横断工作物の保全対策（大浪裕之）

多摩川では、平成2年から約30年にわたって、河道管理に関する検討会を継続的に開催し、学から助言をいただきながら、堰改築や河床安定化などの保全対策を進めてきた。

多摩川中流部の多摩大橋周辺地区では、砂利採取が盛んに行われ、河床低下の進行とともに橋梁等護床工の沈下により基礎が露出するなど施設の安全性の低下、土丹の露出範囲の拡大、滯筋の固定化が河道管理上の課題になっていた。このため、当該地区における課題に対する保全対策を行うため、河道管理に関する検討会において助言をいただきながら帯工等の河道管理対策を行ってきた。対策後には、平均年最大規模の洪水が発生し、対策を行った帯工袖部の洗掘等が発生したため、対策内容を改良するなど試行錯誤しながら行ってきた。



5

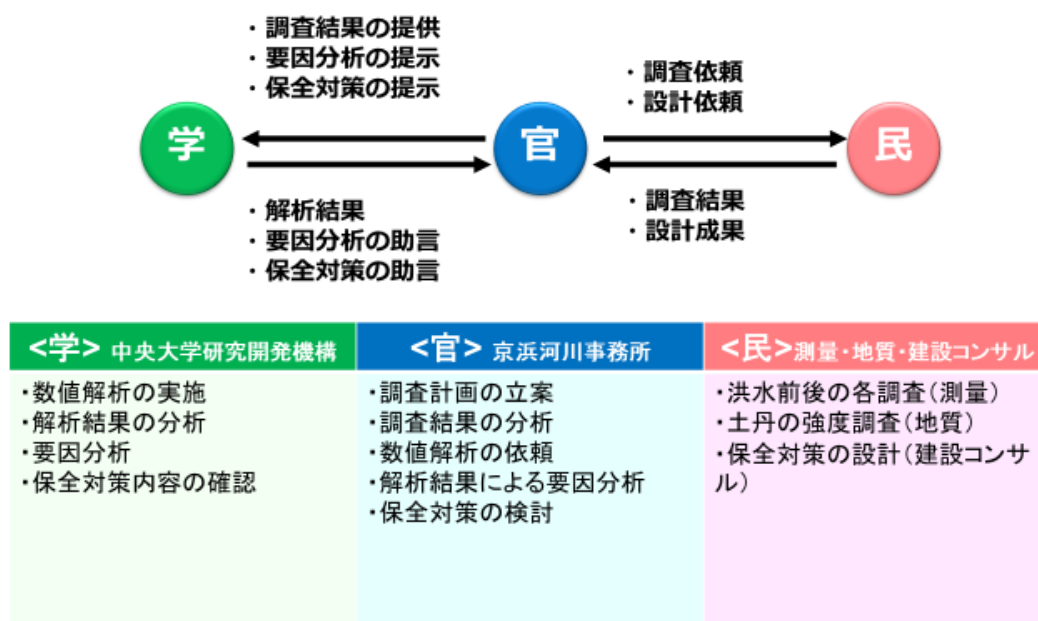
令和元年洪水では計画高水流量に匹敵するような出水により、大規模な土丹の洗掘や帯工袖部洗掘等が生じた。帯工には、魚類の移動に必要な水深 30 cm 確保のため、切り欠き状の水通しを設置したが、水通しへの集中が帯工周辺の洗掘をもたらしたと考えられることから、準三次元洪水流解析・河床変動解析により洗掘過程を明らかにし、水通しの位置を移設することとした。演算技術の向上により、官側においても、より精緻に河床の洗掘過程や構造物の損傷過程を分析することができるようになり、起こった事象に対する過程、要因分析を踏まえた保全対策について議論しやすくなった。

土丹はこれまで洗掘されやすく、河川横断工作物の洗掘対策の基盤として期待できないとして対策を行ってきたが、令和元年 10 月洪水で洗掘されにくい土丹があることを確認した。これらの土丹が、洗掘対策の基盤として期待できるかどうか、北海道開発局らの評価法により針貫入試験から圧裂引張強度を求めることで、土丹の強度を定量的に評価することで、袖部保護等の保全対策に反映させることとした。

評価にあたっては、官のニーズを現地で民と共有し、民側も調査に興味を持っていただけたことで、積極的に調査手法について提案いただいた。調査結果も共有しながら調査を進めたことで、洗掘対策の基盤となるデータを得ることができた。

本研究は、多摩川の河道管理に関して、幸いにも学と継続的に議論、助言いただける関係が構築できていたことに加え、民も調査に興味を持って調査手法を提案いただいたことで得られたものであると考えている。今後も継続して、多摩川の河道管理の課題に対し、官民学と連携しながら対応してまいりたい。

本研究における官・学・民の役割と連携

※今回、学・民の連携無し

14

3. 5 話題提供 3 那賀川大規模置き土事業が下流河道に与える影響の長期予測（長田健吾）

長安口ダム（那賀川）の堆砂対策として計画されている日本最大級の置き土事業が、下流河道の土砂動態などにどのような影響を与えるか、その将来予測が重要課題となっている。那賀川は多くの蛇行・屈曲部を有し、それらが土砂堆積・水位上昇に影響していることから、平面形状を考慮した長期・広域の将来予測が不可欠である。著者らは、那賀川のような蛇行部の多い河道にも適用でき、長期・広域の将来土砂動態を推定できる簡易平面二次元解析法の開発を行ってきた。また、置き土の影響が早期に現れる川口ダムの土砂堆積について本解析法を用いた将来予測を実施し、置き土増量の条件下で現状のダム操作を続ければ土砂堆積と水位上昇が進み、貯水池周辺で浸水の危険性が高まることを明らかにした。

本研究では、川口ダム貯水池への堆積を軽減する方策を検討するために、現状の操作水位からダム水位を低下させた 5 パターンの解析を実施した（図-1 参照）。その結果、ダム水位を 90m およびフリーフローの条件としたケースにおいて、貯水池の土砂堆積・水位上昇の軽減が確認できた（図-2 参照）。次に、川口ダムから流下した土砂は下流河道に影響を与えることとなるため、その状況を把握するために、100 年間の将来予測解析を実施した。結果として、川口ダムから 28km 付近にかけて上流側から徐々に土砂堆積と水位上昇が進行し、いくつかの箇所で浸水の危険性が高まることが明らかとなった（図-3、 図-4

参照)。特に、下流側に屈曲部を有する和食地区などが治水懸案箇所となることが明らかとなり、土砂の堆積しやすい箇所では河床掘削などの対策が必要であることを示した。下流の直轄区間では、水位上昇がほとんど生じない結果が得られたが、浮遊砂の供給により砂州が高くなり、植生繁茂などにより河道の二極化の拡大が懸念される。直轄区間においては、河道内植生の管理などを行いながら、二極化対策を適時進める必要があると考えられる。本研究で得られた将来予測結果は、今後の置き土計画、川口ダムの運用計画および現在検討が進む那賀川総合土砂管理計画の立案に対して、新たな情報を与える成果であると考えられる。

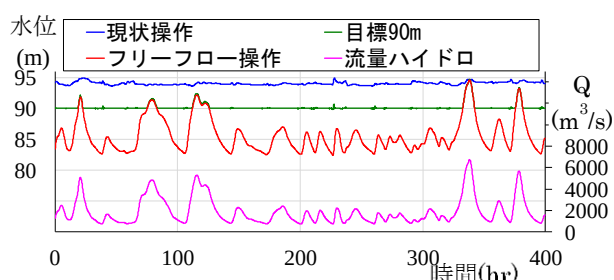


図-1 現状操作水位と本解析で設定した水位

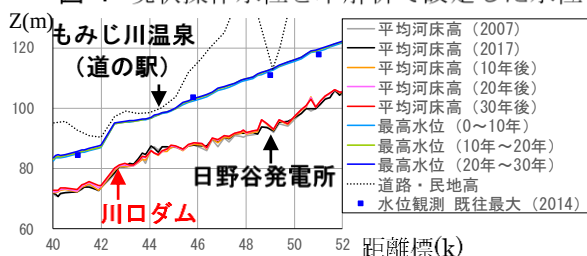
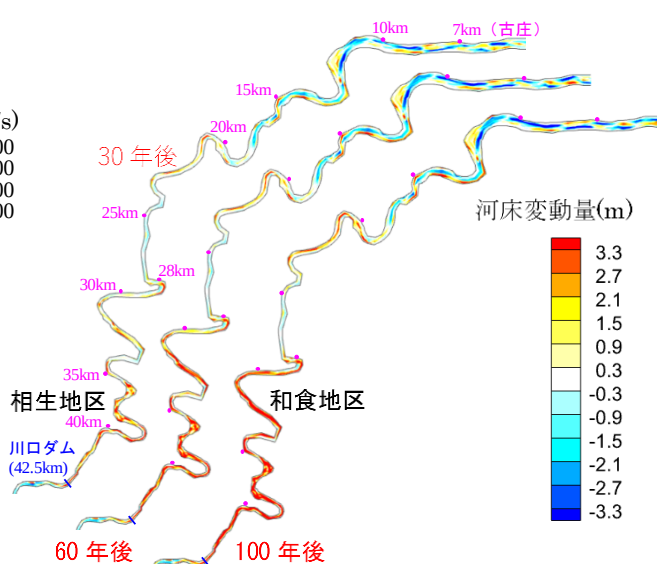
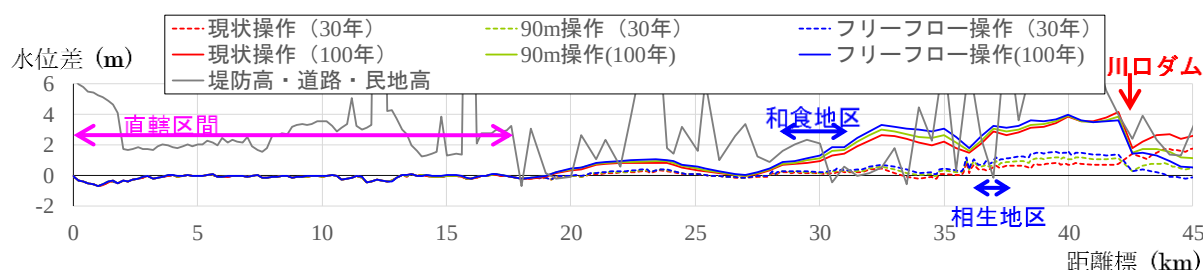
図-2 水面形・河床変動量の予測結果
(フリーフロー)図-3 川口ダム下流の河床変動量の経年変化
(フリーフロー)

図-4 2017 年河道の最大水位と各ケース最大水位の差

3. 6 河川砂防研究開発公募制度の概要と過去の研究課題の紹介 (青野正志)

水管理・国土保全局における技術開発の概要や、課題解決にあたり産学の持つ先端的な技術を積極的に活用し、学官連携による技術研究開発を促進することを目的とした河川砂防研究開発公募（以下、「研究開発公募」という。）を紹介した（図-1）。

過年度の研究の活用状況については、平成 30 年度及び令和元年度に終了した技術研究開発の研究テーマ 20 件のフォローアップを紹介した。地方整備局等の意見を見ると、全ての研究で、当初想定した目的は達成もしくは概ね達成しているとともに、既に活用されている研究と活用予定の研究の合計が約半数（10 件）であった（図-2）。特に「河道」「堤防・河川構造物」に関する研究は、現場での試験施工や手引き書への記載など活用されている研究が多く見られる。現場で実施するには相当大規模な作業となるなど課題がある研究もあった。研究者側の意見としては、研究成果を他地域へ広めるための要望があり、

そのためのコーディネートする担当者の必要性や、地方整備局や自治体担当者などと情報交換を行う場を求める要望があった。

最後に次のことをまとめとして発言した。①河道の実現象を素材とする研究材料は数多くあり、河道管理分野に対する研究者の積極的な参画に期待している。近年の災害頻発化を考えると、河道の適正な維持管理は喫緊の課題である。②研究開発公募の提案課題は現場事務所と連携して提案されるため、現場実務への反映度合いが高いが、研究開発公募は 2 年ないしは 3 年で終了するので、その後の継続的な連携がむしろ重要だと考えている。河川管理者と研究者が連携した現場の取組の更なる促進を図っていききたい。研究者の皆さんには、地域の河川を継続して見て頂き、河川管理者が自身で判断できない場合に相談できる関係になる必要があるだろうし、河川管理者が見落とししていること、特に現場は短期的な視点で見がちなので、厳しい指摘をして頂きたい。③研究や技術の実装という点では、進んでいる研究・技術開発の動向を河川管理者が把握し切れているかという点で課題がある。最新の技術を捉え、実務に活用する仕組みを考えていきたい。

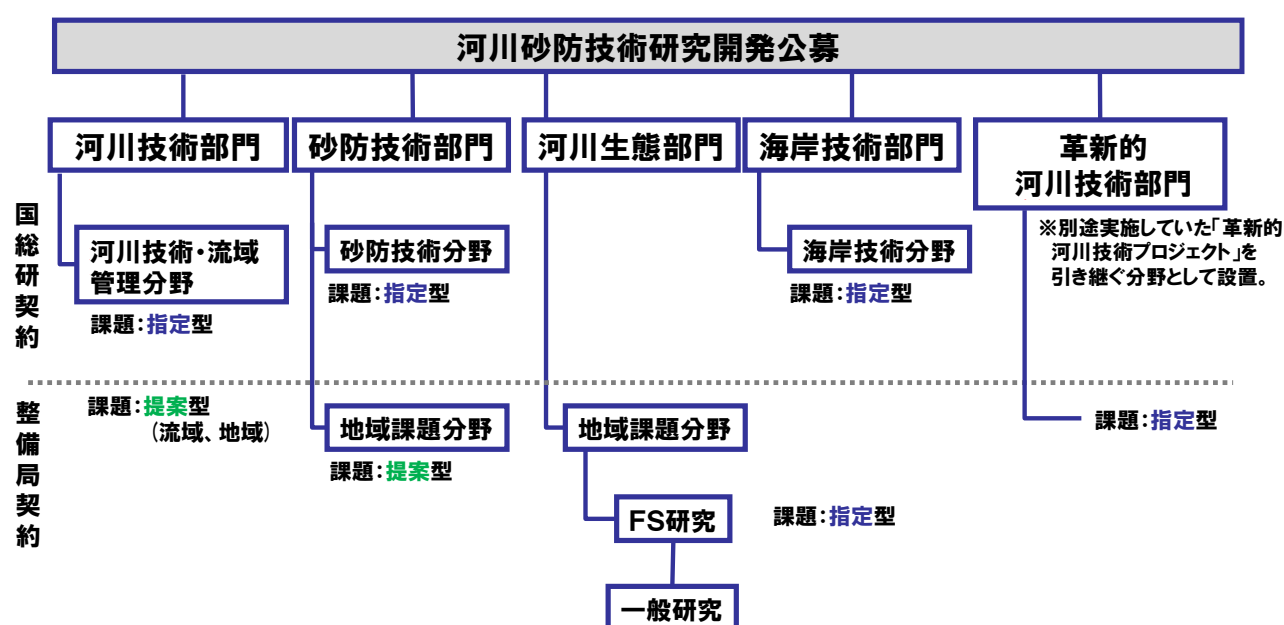
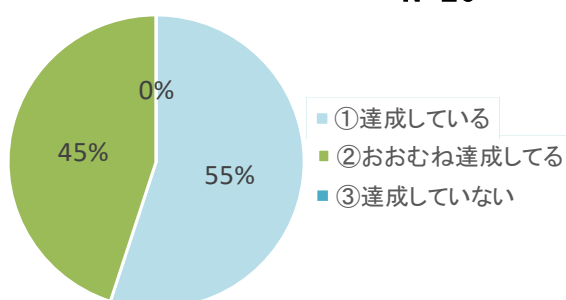


図-1 河川砂防技術開発公募における「部門」と「分野」の関係

研究背景、目的と照らし合わせ
所期の目標を達成しているか

N=20



河川管理の現場が抱える技術的な
課題の解決に適用しているか。
或いは、活用できる見込みであるか。

N=20

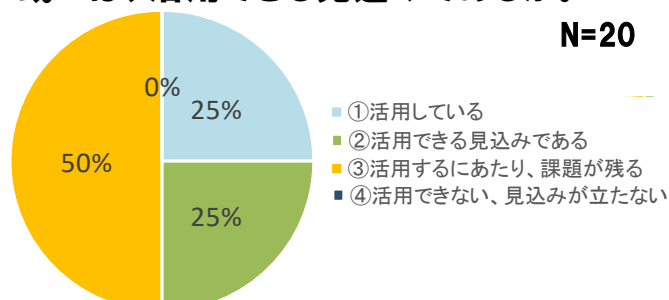


図-2 調査結果 地方整備局等による活用の見込み等

4. 総合討議の記録

(以下、企画担当者及び登壇者は苗字のみ表記。総合討議における OS 参加者からの意見は“会場”と表記し、人物の区別のため連番を付した。)

【各演題への質疑】

会場：柏田先生への質問。BOI が小さくても樹木が流出した場所については河岸侵食や砂州の移動に係した可能性が考えられる。戦略的な伐採計画の中でそれらの要素をどのように扱うべきか。

柏田：指摘のとおりである。本研究では流況計算のみで評価しており、河床変動は考慮していない。今後の河道の変化については、測量成果等を入手して検討する必要があるのが現状である。

会場：長田先生へのコメント。河道管理研究小委員会からの報告では、土砂管理に関する研究開発のニーズの評価が相対的に低いとのことであったが、重要な課題である。今回紹介された研究事例は、全国の同様の事例のモデルケースとなる価値がある。比較的保守的な傾向がある官民に対して、学が先行して検討を提示し、議論を喚起することが望ましい。下流区間にある県が管理する構造物に対する土砂還元の影響への対策を提案していけるとよい。

長田：今回紹介したモデルは長期間・長区間の検討を行うために粗い計算を行っている。対策が必要な箇所についてはより精度を高めた検討を行い、対策を一緒に検討していけるとよいと考えている。

【総合討議】

原田：ここまでの話題提供を踏まえ、いくつかの論点から総合討議を進めていきたい。論点は 3 つ。論点 1) 現況把握を起点としたアダプティブな河道管理の実現にむけて、現状の課題とその乗り越え方について。論点 2) 素過程解明を中心とした個々の研究と河川行政の谷をどう乗り越えるか、乗り越えつつある好事例はどんなものかについて。論点 3) 河川技術の調査研究技術開発と河道管理の好循環の形成に向けて。

最初の論点として、論点 1) 現況把握を起点としたアダプティブな河道管理の実現にむけて、現状の課題とその乗り越え方について議論したい。3 題の話題提供はいずれも興味深いものであった。柏田先生からの話題提供は、洪水時の樹木流出や再繁茂について検討した上で、戦略的な伐採計画に資するものであった。礫川原再生の文脈で語られていたが、戦略的な伐採・掘削は流下能力の維持にも資するものであった。2 題目の大浪様のご発表は、多摩川の河床低下対策について、洪水ごとのモニタリング、数値計算を活用した現象の理解から対策の立案までを非常に速いサイクルで回しており、そこに産官学の協力があることが印象的であった。3 題目の長田先生の研究事例は、100 年、数十 km といった長期広域での土砂堆積を議論できる道具をつくり、河川管理者とともに計算結果を確認しながら課題を把握していくというものであった。河積管理ワーキンググループから提示したアカデミックリサーチマップにおいて、喫緊の課題として認識されている「河道の現況把握・診断を起点としたアダプティブな維持管理の実現」「持続可能な河道を実現する計画・設計技術」において、現状何がどこまでできていて、何ができていな

いのか、といった点から議論を始めたい。

会場 1：地盤工学の観点から質問がある。河川橋脚の洗堀の問題を扱っているが地盤工学だけでは解けないため河川工学との連携が必要である。アカデミックリサーチマップに、橋脚の局所洗堀の問題が認識されていない。道路管理者や鉄道管理者のニーズは含まれていないのだろうか。

原田：ワーキングでのとりまとめでは構造物周りの局所洗堀に対する問題意識はあまり出てこなかった。

会場 2：橋脚の局所洗堀問題は長い間扱ってきた。土砂輸送が構造物周辺で時空間的に不連続な動きをしていることについては、計算でかなり表現できるようになってきている。橋脚の洗堀には、大洪水で起こるダイナミックな洗堀と、少ない流量でも起こるスタティックな洗堀の両方があり、両方とも記述できるようになってきている。しかしながら河床材料の把握が不十分である。河床材料が性格に把握できれば、洗堀問題はきちんと計算して扱いうると思っている。

会場 1：地盤工学的には橋脚の洗堀は支持力問題であるが、河川工学側の情報が必要だ。河川工学との境界領域であり、今後連携していきたい。

原田：河道の状態と流下能力の現況把握を起点とした維持管理サイクルの実現に向けて、現況の課題について意見を伺いたい。

会場 3：流下能力は河川の縦横断形状と粗度の問題につきると考えられる。粗度の問題は流下能力の推定の程度であればできていると思っているのではないかな。

会場 4：洪水の計算や流下能力の算定について、専門家が実務者サイドに何がどこまでできているのか聞くのは違和感がある。専門家側からどこまで何ができているか言えるはずではないか。期待する対話は、実務者サイドから期待される精度や運用する側からの投げかけがなされ、専門家はここまでは何ができるここが課題であると当然のごとく言ってもらえばよいのではないかな。実務者と専門家の議論はすぐには寄り付かないと思うが、侃々諤々議論することが大事だろう。その際、アカデミックリサーチマップとして示されているような、一般的な言葉でマップを示しても不足で、個別具体の議論をすべきではないかと思う。もう一つ、青野さんが言っていたように、実務者サイドがいつも技術のニーズを分かっているわけではないだろう。研究開発を担うサイドから、こういうことをやるべきではないかという実務者側に対する提案がもっとあってもよいだろう。そういった具体的なキャッチボールがもっとあった方がよいだろう。そういったコミュニケーションを通じて、実務者が必要な研究開発を理解するという側面もあるだろう。

溝口：アカデミックリサーチマップは、各現象のつながりを示すところまで来ているが、ここから課題を抽出していくことが大事で、リサーチマップは複数枚必要だ。粗度の問題についても、すでに分かっているという立場ではなく、いろいろな要素を粗度係数に押し込めてしまっているところに問題がある。

原田：粗度係数の精度以前の問題として、河川整備計画や河道計画立案時に流下能力評価をするが、それっきりで、流下能力を把握してそれを起点に河道の対策を講じるというマネジメントサイクルが現在の河川管理でなされていないということについて問題意識を持っている人が沢山いることを指摘した。

会場 5：粗度について。Manning の粗度係数でよいのか？という問いかけをしたい。粗度は河床波の形成などでもとても影響する。粗度についてはまだやることは沢山ある。大学の人間が、役に立つ、使ってもらえるといった意識を強めすぎであると思われる。粗度についてはもっと研究したら良い。

会場 6：流下能力についていえば、昔と違って今は当たり前に不定流や河床変動計算ができるのに、流下能力評価にそれを適用するのか、河床形態の変化まで考慮するのかといった議論がある。大部分の川は準二次元不等流で流下能力評価されているが、それではうまくいかない川もある。さまざまな計算技術はすでにできているので、どういう川ではこういう計算法が適しているといった具体的な議論が、河川技術シンポジウムで議論できるとよい。

会場 4：研究開発では、基本をもっと詰める、本質をもっと詰める、定常・非定常流れの違いといった研究者サイドからの取り組みと、実務者サイドのニーズを別世界のものととらえるのではなく、相互に刺激を与える対話が必要だ。学は基礎研究といった先入観に陥ることなく、官民とも刺激を与えあう関係が望ましいだろう。

溝口：基礎研究は役に立たないと邪険にされることがあり、基礎研究がどこにつながっているかを明確にしたいというモチベーションがある。

会場 7：河道管理研究小委員会の議論に参加している。学の研究の範囲が基礎研究、素過程研究といった前提に違和感がある。現場で技術が活かされていくサイクルそのものも研究対象であり、河川工学にはそういった研究が必要だ。もっと大きい枠の河川工学になっていくとよい。

会場 8：研究イコール学ではない。河川に関する研究は民も官も一緒に研究するもので、マップは一緒に研究する上でヒントになる。官も民もそれぞれの立場で研究をおおいにやるべきだし、一緒に研究すべきだ。

会場 2：行政に対していいたい。「川の流下能力はどこなのか」をはっきり言わないことが問題。計画高水位での流下能力、堤防天端での流下能力、両方に違った意味がある。現在は水面形をきちんと測れば様々なことがわかるようになった。粗度の扱いについても、大きな石や河床波など、そもそも粗度係数では表現できないものを粗度係数に押し込んでいることが問題だ。石や河床波はそれぞれ運動方程式にきちんと表現すれば、河床面の粗度係数そのものの数字が大きく変化するものではない。計算技術は上がっており、そのような扱いが既にできている。行政は、そういった技術ができていることを知っているが、基準に取り込もうとしない。観測技術、解析技術はかなり進んでいることを認識し、それを取り入れ

る勇気をもつべきだ。学は、問題意識をもって長く粘り強く取り組み続け、それが実現するまであきらめないで、しつこくやってほしい。長田先生には 100 年とは言わないが 20 年は取り組んでほしい。みな、しっかり粘り強く、問題意識をもってやろうとしたい。

原田：本オーガナイズセッションを企画した趣旨をお話したい。アカデミックリサーチマップを作った趣旨の一つとして、河川技術の研究開発を産官学で加速したい、河川技術分野の研究がいかに魅力的なものであるかを見える化し、中堅若手の研究者にもどんどん参画してもらいたい、という想いがあった。高いレベルに達している方々は河川技術の全体像が見えているだろうが、中堅若手の技術者、研究者にとってはどの研究とどの研究がどういう関係にあるのかわからない、官の技術者は、それぞれの研究が実務の何につながっているのかわからない、ということもある。そういった方々にも河川技術の面白さを広げ、本コミュニティを盛り上げるためのたたき台にしたいという意図もあったことについて御理解をいただきたい。そろそろ時間も終盤であり、それぞれの演者から一言ずついただきたい。

柏田：民から学に立場をうつしたが、民の経験と学の知見をうまく融合できたと自負している。コンサルタントの仕事には非常に高いレベルの仕事もあり、研究論文としても遜色ないものが沢山ある。そういった成果をどんどん論文にしてもらいたい。

大浪：話題提供で紹介した多摩川の事例は、30 年に亘って大学の先生方の協力を得て、産官学が協力しながら試行錯誤を重ねてきた。学の分析結果を見て学び、判断材料を提供していただけた場面は多くあった。学・民の方からも新しい技術をどんどん紹介、提案してもらい、刺激しあいながら新しい技術を形にしていきたい。河道管理技術をともに高めていきたい。

長田：会場から粘り強くとのメッセージをいただいた。那賀川で置き土の量が倍増するのは 10 年以上先だが、継続的に取り組んでいきたい。

青野：行政側は変化することが苦手な部分があるかもしれない。学・民の研究が進んでいる中で、官側の研究が遅れてはいけないという想いを強くした。今日の議論も河川砂防技術研究開発の中に取り込んでいきたい。また、今後もコミュニケーションと意見交換を続けていきたい。

堀江：今回、民間の立場で参加させてもらって、民の立場について考えることがあった。民は官学をつなぐ立場だと考えていた。さまざまな新しい技術を取り入れて紹介する立場だと。会場からの、「官学民で一緒に研究すればよい」という意見は非常に印象的であった。

磯部：河川財団に籍をおいており、官の施策を支えつつ、官学民をつなぐ立場だと理解している。引き続き幅広い知見を取り入れて、取り組んでいきたい。

溝口：いろいろな意見をいただいた。学の立場から基礎研究について多く言及したが、ワーキンググループでは、技術のそのものの研究、データの取得やその分析などについても必要であると考えている。土砂

水理の研究者としては実務に関わる土砂動態の問題は答えを出すまでの時間が短く、時間をかけて取り組めないことに少しフラストレーションを感じているところもある。昔の研究結果を使ってわかった気になってはいけないと考えており、掘り下げるべきことは掘り下げるべきであると考えている。これからも継続して議論していきたい。

原田：中堅若手技術者や学生にもこういった議論を見てもらって、面白さを感じてほしいと思い企画したが、ストイックな議論が多かったように思われる。青野様からは地域の河川を診てくれる専門家・研究者への期待もいただいた。参加していただいた皆様の今後のご発展、河川技術に関する研究コミュニティの活性化につながることを祈念して、本オーガナイズドセッションを終了する。

以上