

## 別添 1 各特定テーマ候補、その他一般課題の説明

特定テーマ候補：流域治水が駆動する技術・研究の発展と社会実装の加速

河川技術論文集第 27 巻では「流域治水の理念とそれに向けた研究・技術開発」の特定テーマで論文を募集し、2021 年度河川技術シンポジウムでは河川技術者の役割と技術のあり方や流域治水全体のビジョンなど幅広い議論が展開され、「流域治水」という概念について議論しました。

種々の問題に対して広く俯瞰した次のステップとして、具体的に流域治水を進める上で必要となる課題について議論するために、河川技術論文集第 28 巻では「流域治水を支える現状の技術と課題～中小河川の整備と役割～」と題し、特に流域治水に関する中小河川特有の問題やその対策、境界・接続問題などに関わる投稿を募集しました。本特定課題に関連する論文を俯瞰し、課題としては大きく (a) 支川と本川のネットワークからなる流域システムの洪水流下現象とその評価手法、(b) 超過洪水・外力に対する河道計画や計画論に反映するための課題、および (c) 田んぼダム、遊水地などの流域対策に関するものがあることが分かりました。

投稿論文は募集の狙いの通り流域治水に関する具体の技術や、さらには計画論や法的枠組みなどにも及びましたが、2022 年度河川技術シンポジウムにおいて大和川流域の先進的事例と合わせて議論することで、リスクコミュニケーションやそのための技術の役割などより議論が深まりました。また、水工学、河川工学の研究・技術の発展と合わせて考えることで、流域治水が求められる社会における技術研究を進展させる重要な役割を担うであろうことが期待できました。現在までに、新たに特定都市河川に指定された流域やそのための取り組みがされています。

このため、流域治水を支える (a)–(c) の基礎的検討と合わせて、既存技術や法定期枠組みなどが具体的にどのように活用でき、課題があるのかについての議論が重要で、これにより流域治水により技術・研究の発展とその社会実装の加速に貢献すると考えています。

特定テーマ候補：「田んぼ」が有する貯留・遊水効果

第 28 巻で、「田んぼ」が持つ貯留・遊水効果を、現地観測に基づく等して「田んぼ」から宅地への改変、「田んぼ」に流出抑制施設を設けることによる貯留効果のアップと分けて評価しているもの、ある程度以上の外水位で「田んぼ」に外水と呼び込むことで調節効果を発揮させようと意図している提案等があり、今後の発展が期待される分野です。一方でどのようなメカニズムで貯留・遊水効果を見込んでいるのか説明がないままに「田んぼ」の効果を試算し

ている投稿も見られました。「田んぼ」の治水効果のメカニズムと評価方法、限界や課題についての整理に資する投稿が期待されます。

第28巻の投稿やOSのディスカッションから、「貯留」を流域内で分担することが「流域治水」の重要な検討内容の1つとして浮かび上がります。貯留の手段の1つとして調節地あるいは遊水地が考えられ、地権者・土地利用者との合意形成が重要となります。合意形成のポイントの1つは、調節地・遊水地化後の土地利用です。

既設の調節地・遊水地の土地利用形態は、掘り込んだ池・公園等の公的な利用地、意図的な湿地としての保全、継続的な利用がない公有地、水田等の農地等様々です。これらは、土地所有者や営農者の意向、地域との調整の結果で決まるもので、地域の状況に応じて個別に検討された結果と考えられます。後発の調節地・遊水地検討の参考として、既設あるいは整備・計画中の遊水地・調節地の土地利用に関する地域個別検討の経緯、遊水地・調節地として成立できた秘訣、遊水地・調節地化後に顕在化した検討課題等に関する投稿が期待されます。

ほぼ同一の地域にある、農地利用している調節地と、特段の利用がない雑木林・草地の調節地、それぞれの調節地の囲ぎよう堤を歩くと、明らかに農地利用されている区間の方が生物やその痕跡に出会う機会が多かった経験があります。

現在の河川生態関係の投稿は、現状の自然環境を悪化させないアセスメント的な発想が強いように感じます。農地農村は「里山」として環境的価値が評価されているように、必ずしも開発や人的利用が環境を悪化させるとは限りません。土地利用と併せた環境を整備するという発想からの投稿も期待されます。

特定テーマ候補：河川・湖沼・港湾等の掘削・浚渫土工と高台整備

伊勢湾台風やカスリーン台風の被害を振り返ると、低平地は一度水害が起こると氾濫が長期化する。カスリーン台風の低平地氾濫域では、自然堤防・台地や水塚等の知人宅、堤防上に長期間避難を余儀なくされた。伊勢湾台風の氾濫域では、干拓地（標高が低い）と埋立地（標高が比較的高い）で被害の程度や復旧までの期間に差が出た。埋立地の工場の操業再開は比較的早かったが、下請け企業や従業員の居住地が干拓地に位置して氾濫被害が大きいため、工場復帰に時間がかかった。津波では避難地となる高台の存在が重要である。教訓を伝える石碑や命山等の形でその重要性を継承している。

流域治水においても、ソフトの避難対策だけでなく、ハード対策としての高台整備による水害に強いまちづくりが重要と考えられる。また、流下能力の維持や確保のための河道掘削、漁港や港湾では航路や泊地の機能維持のための浚

渫は継続的に実施せざるを得ないであろう。掘削土砂や浚渫土の有効利用先としても、高台整備の盛土材とすることは1つの手法と考えられる。メンテナンスの掘削・浚渫と高台整備等による防災減災地域づくりの先行事例の報告、高台整備を進めるための障害・課題と技術開発・施策による誘導手法の提案等に関する投稿が期待される。

特定テーマ候補：減災と堤防越流技術

#### 1. 越流対策の技術開発状況

第28巻では堤防に関しては、越流を扱うものが大半を占め、地盤工学との境界領域の課題である浸透破壊についての投稿は1編採択しただけでした。越流に関しては、行政が検討委員会を設けて技術開発を促そうとする動きがありませんが、第28巻では委員会の検討内容に関する河川技術論文集への投稿はありませんでした。行政の委員会検討情報は、有益なディスカッションを行う上で重要ですので、論文集及びシンポジウムへの情報提供を促します。委員会の考え方を踏まえ、問題説明が期待される課題についての情報提供やディスカッションを促す投稿が望まれます。

さらに、堤防越流技術全般に関する既往知見の総括、技術開発方向の整理、問題説明が期待される課題整理に寄与する投稿が期待されます。

#### 2. 減災におけるリスクガバナンス

越流に関連して超過洪水対応の投稿についても触れておきたいと思います。整備水準、設計、計画を超過する洪水に対し、氾濫のリスク評価、避難支援技術の投稿が多く、技術開発も進んでいるのは喜ばしいことです。「流域治水」という総力戦の性質上、氾濫に関する上下流や左右岸のバランスについても研究対象とせざるを得ず、「合意形成」の重要性が指摘されつつあります。合意形成は、プロジェクトを推進する立場から、利害対立の調整を行うという視点になります。避難支援にしても、国等上位機関が方針を示して、住民や影響を受ける者がそれに従うという建付け、国等がリスクを示すのでリスクに応じた自衛対応を促すという建付け、いわゆるトップダウンによるリスクガバナンスが前提になっています。

日本の国土開発・地域開発の歴史を振り返ると、人的な働きかけをせずとも居住できる国土が狭かった日本では、氾濫頻度を減らして農地・農村に転換する沖積低地の開発や水利の便を確保することで台地を農地に転換する台地の開発が重要な役割を果たしてきました。沖積低地の開発では洪水氾濫やそれに続く飢饉の危険と隣り合わせとならざるを得ませんでした。洪水氾濫への対応について克服しきれないまま近代国家としての歩みを進めている途上にあります。災

害が多い日本の国土の性質上、気候変動への対応が求められる中では、災害対応克服の努力は引き続き継続していかねばなりません。復旧・復興を通じた災害対応や電力等のエネルギー開発は、為政者によるトップダウンで推進されている場合もあれば民間の知恵によって推進されている場合の両方があります。トップダウンの災害対応技術推進に資する研究・技術開発に加えて、それを補完するミドルアップダウン・ボトムアップによる地域開発・災害対応推進の知恵についての投稿も望まれます。

### 3. 越流外力（河道水位）の平面分布と堤体の越流耐力評価、越流対策

#### 3-1 河道内の水位と破堤に大きな影響を及ぼす越流水深の把握

特定テーマ候補：超過外力生起時の被害の軽減を図る河道設計・河道管理に資する河川技術 をシナリオベースで検討するためには、超過洪水時の堤防沿いの水位縦断分布（水位平面分布でもよい）と、検討対象時点の左右岸堤防天端高の縦断分布、両者から求められる左右岸の越流水深縦断分布を知ることが必要です。大洪水時の河道特性別の左右岸水位縦断分布・平面分布の実態報告、左右岸水位の縦断分布や時点時点の左右岸堤防天端高の縦断分布実態の報告、これらを把握するために必要な課題、今後必要となる技術開発の方向についての提案に関する投稿を期待します。

#### 3-2 越流破堤の力学的な解釈・評価に資する技術・知見の実態、技術開発

越流水深と堤防の（断面・平面）形状が得られれば、越流水によって発生する堤体上の流れ・せん断力が推定できます。堤体の耐力情報が得られれば流速・せん断力との比較から、越流水による表面侵食・洗堀の可能性を評価できます。堤体の侵食・洗堀進行プロセスの実態に関する情報、その情報から得られる侵食・洗堀プロセスに本質的な影響を与えている性状・現象の抽出・整理、それらを反映した再現・表現できるシミュレーション等の評価技術があれば、越流水の時間積分作用も含めた破堤の可能性の推定が可能になると期待されます。越流破堤の力学的評価に資する、越流水によって堤体に作用する外力の実態に関する知見・情報の整理、越流水による侵食・洗堀進行プロセスの実態に関する知見・情報の整理、越流水による侵食・洗堀進行プロセスに本質的影響を与える要因・性状に関する知見・情報の整理、越流水による侵食・洗堀に対する堤体の耐力要因・性状に関する知見・情報の整理、堤防の越流破堤プロセスを力学的に評価する技術の実態についての整理、評価する技術開発の課題整理や技術開発方向の提案についての投稿を歓迎します。

土堤の裏法面には植生が繁茂しています。堤体の除草等維持管理は、コスト縮減対象になっており、除草の回数・頻度が減っています。除草の回数・頻度

の減少は、侵食・洗堀に対する耐力に影響を与える根毛層の量・密度が減少する懸念、植生の種類が遷移して根毛量・密度が小さくなり侵食・洗堀に対する耐力が減少する懸念が考えられます。植生の管理状態と越流耐力に関する知見の整理や実態報告、今後の研究・技術開発課題の整理・提案に関する投稿が期待されます。

越流水による侵食に関する経験的な知見として、砂質土堤体は法肩から崩れ、粘性土堤体は法尻から侵食・洗堀を受け法肩に切り立った崖をつくるといわれています。堤体土の土質が越流侵食耐力に及ぼす影響は、評価の上で本質的に外してはいけないものであるのか、土羽が露出すると植生に比較して侵食・洗堀耐力が小さいので考慮する必要がないものなのかは共通認識になっているとまではいえません。堤体土の越流耐力に関する知見・実体の整理、今後の研究・技術開発課題の整理・提案に関する投稿が期待されます。

土堤の裏のり面形状や利用形態（道路・舗装、土留め、側帯、階段、樋門等の有無等）によっては、越流水の流れが影響を受け、集中・分散、低下背水・堰上げ背水等の発生によって、侵食・洗堀外力が増大・減少する効果、コンクリート構造物と土の境界等で侵食・洗堀が助長される懸念等が考えられます。堤体の形状や利用形態が越流外力や耐力に及ぼす影響についての知見の整理や実態報告、今後の研究・技術開発課題の整理・提案に関する投稿が期待されます。

### 3-3 越流水による堤体浸透が破堤に与える影響

越流が発生すると、越流水が堤体内に浸透する。越流が発生している状態における破堤は、越流破堤として整理される。実物大の越流水理実験を行っている場合でも、通常の締固めを行った堤防であれば浸透による破壊が起きた事例は見たことがありません。

しかし、降雨だけでのり崩れを起こす堤体であれば、越流水からの堤体浸透でのり崩れを起こす可能性があると考えられます。降雨や越流水からの浸透でのり崩れを起こす堤防の性状に関する知見の整理、今後の研究課題、技術開発の方向性についての投稿を期待します。

特定テーマ候補：超過外力生起時の被害の軽減を図る河道設計・河道管理に資する河川技術

近年相次いでいる豪雨災害では、中小河川のみならず国が管理する大河川においても河道の流下能力を超える洪水の発生による氾濫被害が生じており、これらの被害を受けて、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全国の河川で行われています。

また、近年行われた気候変動予測に基づく試算によれば、極端な豪雨の規模・頻度の増加によって、整備目標としている治水安全度は相対的に低下していくことが示されました。これを踏まえると、いまなお河川整備が途上の段階にある中であっても、治水安全度の確保における河道への要請がさらに高まることが予想されます。

一方で、河道は洪水を安全に流下させるための空間としてだけでなく、動植物の生息・生育・繁殖の場としての役割や、川らしい景観や水辺の空間利用も含めた良好な河川環境の保全に対する要請も強く、治水と河川環境とを両立させる河道管理に資する河川技術が求められています。さらには、流域治水の議論が本格化する中で、河道のあるべき姿を見据え、治水と環境両面における河道の役割を、集水域・氾濫域との関係性において再考する必要性も高まっています。

昨年度の投稿論文及び河川技術シンポジウムにおける議論では、流砂・植生等に関する計算モデルの高度化など既存の河川技術の高度化に加え、水害リスクを的確に評価するための手法や環境に関する河道の限界を見極める手法など、新しい河川技術が提案されているものの、現場での活用が進んでいないことから、小流域でもよいので積極的に現場で活用し、適用にあたっての課題や改善点を確認することが重要との指摘がありました。特に、河床変動計算については、新しい技術を積極的に取り入れ、少しずつ予測精度を向上させ現場への適用性や地域と共有を図る上での信頼性を高めていくことが重要です。

これからの社会における河道の役割は、計画規模以下の洪水を安全に流すことに加え、超過外力生起時の被害（人的被害、経済被害、環境の劣化・喪失被害）の軽減を図ることと認識しています。そこで、本特定テーマ候補では、超過外力生起時において、流域の被害を軽減するための河道設計・河道管理に資する河川技術について幅広い観点での論文・報告・総説を募集します。なお、試行を開始したばかりの取り組み等、結果が得られていない事例も貴重な情報となりますので、積極的に報告していただくことを歓迎します。

特定テーマ候補：河川技術の高度化に繋がる DX の取り組みや技術開発

第 28 巻では、特定課題 2「河川管理の DX に関する研究・技術開発」に対して、論文 2 件と報告 8 件の合計 10 件の投稿がありました。ALB により陸上から水面下までの 3 次元地形データの取得が進み、河川管理の高度化や治水と環境を一体的に評価・検討する手法の提案がありました。また、ゲームエンジンを用いて仮想空間（VR）を構築し、河川改修前後の河川景観を見える化する手法、洪水時の水位予測情報を 3 次元化し、より切迫感・臨場感を高めるための提案、ビデオ画像による流量観測の高度化、UAV 写真測量を用いて樹高や樹木

分布を河床変動解析に反映する方法など、新たな技術の活用に関する提案がありました。

オーガナイズドセッション2では、これらの投稿から3件の研究事例紹介を頂くと共に、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課河川情報企画室長から、国交省における河川管理のDXの取組状況を講演して頂き、河川管理の現場での技術革新（イノベーション）と活用の方向性を議論しました。デジタルデータの活用や技術革新のためには、誰でも使えるオープンデータ化が重要であり、そのようなプラットフォームを構築する必要があることや、河川管理・整備、多自然川づくりのDXにおいては、市民とのコミュニケーションの円滑化への活用が期待でき、計画段階から活用できると良いという意見がありました。また、さらなる技術の変革に向けて、河川分野に拘るのではなく、他分野（IT分野など）の情報を仕入れ、こちらの要望等を伝え、議論していくことが重要であると考えられました。

河川分野のDXは、今まさに始まったばかりです。ALBや衛星技術に加え、AIによる自動化や市民を巻き込んだビックデータの収集など、最近の技術の進展は目覚ましいものがあります。デジタルデータのオープン化やプラットフォームの作成は第一段階として、それらのデータや他分野の技術等を活用し、既往のやり方や仕組みを革新することがDXの本質と考えられます。第29巻では、河川管理から防災・減災、危機管理まで幅広く河川技術の進展・高度化に繋がるDXに関する投稿を期待します。

特定テーマ候補：ダム機能強化および持続的管理に資する技術開発

#### 1. ダムの治水機能向上と水力発電増強の両立に向けて

気候変動の影響等の影響により今後豪雨災害の激甚化が予測される中、ダムの治水機能向上に対する期待がこれまで以上に高まっています。既にこれまで、ダム再開発に代表されるハード的な対策や事前放流をはじめとしたソフト的手段によって既設ダムの治水能力向上が図られてきています。今後は、治水機能の更なる向上と併せて、カーボンニュートラル実現に向けた国産の再生可能エネルギーとしての水力発電の増強が求められています。

これらを背景に、一般社団法人日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）水循環委員会より、提言書「激化する気候変動に備えた治水対策の強化と水力発電の増強 ～ 治水・利水の統合運用と再編に向けたパラダイムシフト ～」が2021年6月に発表されました。ここでは、降雨予測を用いることによるダムの治水・利水に貢献する高度運用、特に、制限水位方式等による貯水池の固定的運用からの転換の必要性等について述べられています。さらに、高度運用の考え方を流域全体のダム群に展開し、治水・利水容量を再編し統合運用を行うと

いう「個別最適」から「全体最適」へのパラダイムシフトの必要性、また、こうしたダム群の連携を進めるために、河川管理者と利水ダム管理者が連携して取り組むことの重要性が主張されています。

本特定課題では、本提言書で提案されたこれら視点を考慮しながら、今後のダムの機能向上に関する下記のテーマに関する具体的な研究開発の報告や提案に関する投稿を期待します。

- 1) 先進的な降雨予測のダム管理への導入による治水機能の強化
- 2) 先進的な降雨予測のダム管理への導入による利水、特にカーボンニュートラルに貢献する水力発電機能の強化
- 3) 流域治水に貢献する流域内のダムの貯留機能の新たな評価手法
- 4) ダム群の統合運用や容量の再編による治水・利水機能の強化
- 5) ダムの機能向上を官民連携して実現するための社会・経済的課題と解決方策

## 2. ダムの持続的管理に向けた貯水池土砂管理の新たな展開に向けて

土木学会のインフラ健康診断「河川編」では、ダム堤体は良好に管理されているものの、水を貯める空間である貯水池の堆砂問題が長期的な持続的管理上の大きな課題であることを提言している。今後のダムの治水・利水機能の強化を進めるためにも、個々のダムの状況に応じた堆砂対策手法の開発と実装が不可欠である。

これまでに、貯水池からの土砂還元・通砂・バイパスなどは、現場の努力で実現した事例はあるものの、広く展開されるまでには至っていない。ここでは、土砂管理の主体となるダム管理者に対して、下流で様々な影響や恩恵を受ける関係者の理解と協力が不可欠であり、また、土砂管理を継続的に実施する持続可能な資金の確保とその経済評価が不可欠となる。

ダム貯水池の堆砂対策は、流砂系の土砂管理の重要なピースであり、総合土砂管理計画の作成が突破口として期待されているが、計画ができれば合意形成・理解醸成が成るという単純なものでもない。総合土砂管理計画よりも先行して土砂還元やバイパスが実現し、それを後押しする形で総合土砂管理計画が作成されるパターンもある。

先行して実施されている土砂還元・通砂・バイパスの実現上のハードルや秘訣、肝となる知見が共有されることで、先行事例に続く展開が開ける可能性があり、実現事例の経過や苦労した点、後発事例に受け継ぐ課題、さらにはこれらを支援する技術開発や研究課題等に関する投稿を期待する。特に、貯水池からの土砂還元・通砂・バイパスの展開のためには、貯水池における流砂現象の理解、還元・通砂・バイパスした先における土砂の挙動についての実態の理解



が重要であり、その際、「粒径集団」に分けて流砂を理解すること、貯水池内や下流の流砂系で分級堆積する「有効粒径集団」を軸に、流砂フラックスを整理することが有効である。具体的な河川で、「粒径集団」と「有効粒径集団」を整理し、具体的な土砂管理手法の特性と実施上の課題を考察した報告の投稿を期待する。

特定テーマ候補：河川管理・減災に資する観測技術

「危機管理水位計」がオープン・イノベーションの成果として華々しく現地で展開されています。展開後大洪水も来襲しており、その成果や課題、今後の技術開発の方向について投稿があってもよいはずなのだが、見当たらないのは残念なことです。最前線の技術開発や現地実装部隊にとっては、投稿料や参加費を払ってまで河川技術論文集へ投稿する、河川シンポジウムへの参加する行為が魅力的でないのかもしれませんが、招待原稿等の積極活用を試みたいと思います。その他、「河川管理」や「減災」につなげる現地観測の技術開発についての投稿を期待します。

その他、現地観測に関する技術開発の河川管理、減災以外の出口、その出口を実現すると世の中がどのようによくなるのかについての提案を含んだ現地観測の技術開発に関する投稿も歓迎します。

特定テーマ候補：「有効粒径集団」・分級堆積知見の土砂管理への普及・活用

第28巻において、浮遊砂観測の原稿が複数あり重要な研究であり採択すべきでないかという意見もあった中、不採択と判定しました。その理由の1つは、浮遊砂観測の肝の1つである鉛直濃度分布を踏まえた観測方法についての記載が不明瞭なこと、観測結果・研究成果の反映についての記載が不明瞭であったからです。現地での観測は敬意を払わねばならないものである一方で、手段である観測が研究目的となっている懸念を持っています。

この点は観測だけでなく、総合土砂管理にもあてはまります。検討手段であるはずのフラックス図作成が目的となっている原稿に同じ懸念が見出せます。実際の河川を対象に、当該河川が有している課題の解決につなげるために観測を行うのであろうから、観測対象河川における浮遊砂観測が持つ意味の説明が期待されます。土砂管理においても、流砂系の土砂に関する課題となっている「有効粒径集団（着目する地形を有意に形成する粒径集団）」を明らかにした上で、その「有効粒径集団」のフラックス図を作成し、明らかにすべきフラックスの位置、課題解決に必要な掘削や流下促進の方法について検討が重要です。そのような調査・研究の投稿が期待されます。

“線状降水帯”が土砂災害や気象、避難等の危機管理分野で重要なキーワードになっており、第28巻でも投稿がありました。いずれも避難等の危機管理対応の視点からのものでした。河川への土砂供給に大きな影響を与える土砂災害の発生やその規模において、線状降水帯によるものとそれ以外の梅雨前線や台風本体の降水域通過による豪雨によるものに、差異があるのかわかりません。線状降水帯による土砂災害後の河川への土砂供給と台風等の豪雨による土砂災害後の河川への土砂供給に差があるのか“線状降水帯”が持つ本質的な意味について理解が深まる投稿が期待されます。

#### 特定テーマ候補：河口の土砂管理

第28巻において、浮遊砂観測の原稿が複数あり重要な研究であり採択すべきでないかという意見もあった中、不採択と判定しました。その理由の1つは、浮遊砂観測の肝の1つである鉛直濃度分布を踏まえた観測方法についての記載が不明瞭なこと、観測結果・研究成果の反映についての記載が不明瞭であったからです。現地での観測は敬意を払わねばならないものである一方で、手段である観測が研究目的となっている懸念を持っています。

この点は観測だけでなく、総合土砂管理にもあてはまります。検討手段であるはずのフラックス図作成が目的となっている原稿に同じ懸念が見出せます。実際の河川を対象に、当該河川が有している課題の解決につなげるために観測を行うのであろうから、観測対象河川における浮遊砂観測が持つ意味の説明が期待されます。土砂管理においても、流砂系の土砂に関する課題となっている「有効粒径集団（着目する地形を有意に形成する粒径集団）」を明らかにした上で、その「有効粒径集団」のフラックス図を作成し、明らかにすべきフラックスの位置、課題解決に必要な掘削や流下促進の方法について検討が重要です。そのような調査・研究の投稿が期待されます。

河口部は洪水時に流出する土砂によって「河口テラス」が形成・伸長し、その後の波浪によって漂砂として沿岸の砂浜へ供給される調整機能を持っています。これら沿岸の砂浜の保全・回復に重要な役割を果たす河口テラスの実態について計測し考察した原稿の投稿を期待します。

波浪のエネルギーが大きい外洋に面した河口では砂浜が砂嘴として河口部を塞ぐ河口砂州が形成されている場合が多い。このような河川では、河口砂州が洪水時にフラッシュされないと必要な流下能力を確保できないことが治水上問題となります。河口部が漁港や港湾機能を有している河川も多くあり、そのような河川の河口部では、航路や泊地への土砂堆積が問題となります。河口部の土砂堆積に関する課題実態に関する投稿、期待される技術開発方向の整理に関する投稿が期待されます。

河川によっては河口砂州が後退・消滅し、河口砂州が持っていた波浪減衰機能が失われ、河口上流の河岸に波浪災害を及ぼすケースもあります。河口砂州の洪水時のフラッシュとその後の回復実態についての報告、そのメカニズム、治水上の機能を確保するための課題、長期的な河口砂州の衰退・消滅とその副作用に関する報告、それらの整理を通じて得られる河口部土砂管理の課題整理・技術開発方向の整理・提案等の投稿が期待されます。

特定テーマ候補：河道で土砂を流す重要性とそのために解決すべき課題

近年の豪雨災害では、土砂生産が活発な流域を持つ支川で土砂によって河川が埋まるような氾濫が報告され「土砂洪水氾濫」への対応が課題となっている。加えて、河床変動や河岸侵食等により構造物の被災事例も多発している。近年の気象現象や今後の変化を踏まえると、土砂生産や河道での土砂移動が引き起こす問題を無視できない状況にあると言える。その一方で、これまでは砂防事業や河道掘削・浚渫等土砂の流れの不連続を助長させる取り組みが海への土砂供給を減らし海岸侵食を引き起こしてきた。顕在化している海岸侵食対策のためにも、気候変動への対応のためにも、水だけでなく土砂を安全かつ健全な状態で流す河道を見出す必要がある。

あくまで治水計画上ではあるが、これまでは水を流す器として河川が取り扱われ、水を流すための河道形状を探りながら整備してきた。これは、河床形態や流砂に関する研究や課題は多数扱われてきたにも関わらず、流砂に関して計画に考慮できない不確定要素が多いことが理由として挙げられる。また、未だ河川を流れる土砂量と質がはっきりしないために水と砂を流すための河道の予測は難しく、毎年出水状況で地形だけでなく植生繁茂状況が変わるなど土砂量に対する河相の長期予測が難しいことも理由と考えられる。

しかし、土砂の流れを踏まえると常に浚渫または掘削し河道から持ち出すことは土砂の流れの不連続を助長し海岸侵食と海水位上昇によって国土面積の減少を促す懸念もあり、治水とのバランスをとりながら土砂の流れを踏まえた河川の在り方を考えていく必要がある。もちろん、土砂の流れは侵食災害等を引き起こすことや、これまでせき止めていた土砂を下流へ流そうとする際には下流河道におけるこれまでの河道内樹林等の河道の変化がさらなる懸念を生み出す可能性があり、その解決は必要不可欠である。

こうした状況を踏まえたうえで今後の方針を議論できるよう、本特定課題では、河道に水と土砂を流すことの重要性に関する論文、またこれまでの取り組みの報告や、技術革新のためのアイデア、技術、取り組みに関する論文を広く募集します。これにより、現状と課題の整理、今後土砂の流れを踏まえた河道整備、治水方策を推進するための方策などについて見出していくことを期待し

ます。

#### 特定テーマ候補：環境 DNA 活用によって広がる河川環境整備

第 28 巻の河川環境分野では、環境 DNA 技術の活用に関する投稿と、気候変動による河川水温変化の予測を目指した研究の投稿が活気づいています。環境 DNA 技術に関しては、調査の精度・方法、既往調査手法の代替可能性について論じたものが多く見られます。環境 DNA 技術を活用することでどのように河川生態の理解が深まるのか、新たな技術展開が生まれるのか総括的な論点整理の投稿が期待されます。

#### 特定テーマ候補：気候変動による河川水温への影響と対策の方向

気候変動に適応するための河川水温変化対応に関しては、予測にとどまるのではなく、特に、制御技術の現状や今後の動向を含めた全体像提示が期待されます。

#### 特定テーマ候補：魚類等が遡上・降下しやすい川づくり

魚が上りやすい川づくり等が実施され、堰や落差工等への魚道の整備が進んできた。落差が大きいダムでも、ダム下流から貯水池までの魚道整備がされており、美利河ダムやサンルダムでは、ダム下流から貯水池流入河川までつなぐ魚道も設置されている。

これら現地で進められてきた既往施策の効果や課題についての実態報告、評価・総括と今後の課題や技術開発の方向の整理に資する投稿を期待する。

#### 特定テーマ候補：被災予防のためのローコストな河川（維持）管理対策の工夫とその効果検証

出水被災が生じれば災害復旧費をもって対策が一気に進むことが多々ある中、それでは災害待ちの河川管理に留まっていると言わざるを得ない。むしろ、経年的な変化による河道状態を読み取り、被災傾向にある箇所を見出して被災予防を着実に行うことが求められている。特に、維持管理対策などでは現地の特性を踏まえた工夫された対策をローコストで行い、それに対する河道応答を把握しながら段階的に対応することが大切である。本特定課題では、こうした観点に立った現場の河川管理対策の工夫と効果検証に関する報告、論文を募集し、現場からの発信として河川管理技術の進展に向けた議論を展開したい。課題対象は多岐にわたるが、想定されるもの一部を挙げると次のようなものが考えられる。

【水衝部対策、河岸防護ラインの確保・保護、河道二極化の是正、橋脚の洗

堀防止，砂州の再樹林化の防止・緩和，固定砂州の解消，露岩の解消，横断構造物による堆積土砂発生抑制，河川工事で発生した掘削土砂の治水的利用，流木対策など】

ただし，ローコストな側面が不可欠である。なお，ここでいうローコストとは，単にコストのことだけではなく，河道に大きな改変を与えることなく，河道固有の特性や自然の作用を生かした管理のことを指す。

特定テーマ候補：セグメント 1、2-1 における砂州水衝部移動

砂州の水衝部における河岸侵食は、構造物管理上、砂州移動や砂州の統合・発達予測問題として提起される。砂州移動による河岸侵食が構造物管理上問題となりやすいのは、セグメント 1、セグメント 2-1 である。

セグメント 1 は直線的な河道となり、中小規模洪水のカットがなければ土砂移動も活発なので、砂州移動を前提とした河道設計、護岸・水制を配置することとなる。河道の整備や構造物の配置には時間と費用がかかる場合が多いので、構造物の配置手順、侵食対策構造物がない状態での管理方法（高水敷を設ける場合の高水敷幅設定や低水路線形等）が現場としてはほしい。また、近年は樹林化や二極化が問題となっている河川も多いので、どの程度の規模の洪水で樹林化が破壊されて砂州が移動する・活発化するのか、樹林化や二極化を抑制・制御する方法（例えばフラッシュ放流、土砂還元、洪水調節開始流量の変更、人為的な滞筋埋戻し・低水路拡幅等）が求められている。これらのセグメント 1 の現場課題の解決に資する知見や技術、情報提供に関する投稿が期待される。

セグメント 2-1 は、河道が蛇行し、河岸の材料が河床材料と異なる砂やシルトで構成されている場合が一般的である。河道の蛇行は砂州と密接な関係がある。低水路の線形と適切な位置への侵食対策工配置により滞筋等が安定した河道設計が追求されている時期もあった。セグメント 2-1 では、条件によっては河床材料より細粒分の砂・シルトの堆積が生じる場合があるので、河道掘削等によって流下能力を確保する必要がある河道では、土砂の再堆積が重要な課題となる。植生や樹林の繁茂が再堆積を促進する可能性がある。セグメント 2-1 では、流下能力（河積、樹林等植生）管理、低水路が堤防に近接している場所における堤防の侵食安全性管理、基礎地盤からの浸透を含む堤防浸透破壊に対する安全性管理が重要である。これらセグメント 2-1 の河道設計・管理に資する投稿が期待される。

特定テーマ候補：メンテナンスに必要な数値計算技術のために —現在の河床変動計算技術の精度と限界を知る—

許可工作物の撤去命令、補強等の改善指示、河川管理の実務に数値計算結果を用いるには、傾向が合っている・答えがわかっている既知の事象を再現できただけではダメで、予測の信頼性、適用範囲と適用限界、チューニングの手順や方法が明確でなければならない。利用する側も要求する予測精度を具体的かつ明確にする必要がある。

#### 1. 予測を前提とした河床変動計算の適用可能性と限界

現象再現ではなく予測に用いることを前提とした河床変動解析の適用可能性や限界について整理した投稿を期待する。例えば、

- ・チューニングなしの河床変動解析の予測精度と限界
- ・現場条件の不確実性や幅を持つパラメータ値による計算結果の活用方法、信頼性評価、適用限界
- ・予測に用いるための合理的な計算条件、パラメータ値・幅の把握・設定手法などの観点から、現状の技術レベルを整理したもの、あるいは今後の技術発展の方向性・必要性などを提案する投稿を期待する。

#### 2. 活用側からの要求精度とその根拠

利用する側は、予測計算に要求する精度とその根拠について示す必要があるが、それらが具体的に示されたものは見たことがない。河川管理の実務から、予測計算を活用する具体的な場면을提示し、要求する精度とその根拠について考察した投稿を期待する。活用場面は、現在行っている実務に限定せず、将来社会に必要とされるものの提案も歓迎する。

特定テーマ候補：中水敷・高水敷の樹林化メカニズムと対策の方向性

中水敷・高水敷の樹林化は、洪水流流下への抵抗となるとともに、浮遊砂等細粒土砂の堆積を促すことで流下能力の低下や植生の変化繁茂を助長する懸念があり、河道管理において重要な課題である。

近年は、砂利河道の二極化（滞筋の固定・最深河床の低下）を引き起こす要因として着目され、その発生要因等を検討した論文が見られる。他に、植生の遷移として捉えた生態学的な考察、流砂堆積の観点からの考察、粗度管理の問題として樹林の密度を把握するための等のリモセン技術等に関する検討が見られる。樹林化制御につながる検討としては、洪水流による擾乱頻度の制御として扱われている一方、土砂還元・バイパス・通砂等による供給土砂改善による制

御を目指した調査・研究の投稿は見当たらない。

一方、現場を見ると、ゴルフ場・グラウンド・公園利用、堤外民地における水田・畑・果樹園や自動車教習所・駐車場としての利用がなされている場合には樹林化は生じていない現実があるが、中水敷・高水敷の利活用による植生管理に関する調査研究は見られない。また、竹林や柳であれば、は蛇籠等の水防資材を現地調達するため、竹製の生活資材の材料調達場として人為的に保護していた

以上を踏まえ、樹林化の促進要因や抑制要因の整理につながる実態把握や既往文献整理、洪水頻度の減少と供給土砂量の減少が樹林化に寄与する度合いを評価することにつなげるメカニズム解明（生物学的・力学的アプローチを組み合わせたもの）、人為的な働きかけの減少と放置された利活用目的竹林の増加の実態や仮説提示、利活用による中水敷・高水敷の植生管理に関する実態、樹林化抑制の実装に向けた調査・研究課題の整理、技術開発の方向性の提案等に関する論文、報告の投稿を歓迎する。

特定テーマ候補：真に河川を理解する～自然史と社会史の両面からの追求～

第 28 巻において、2011 年の土木学会宣言の 3 つの視点の 1 つである、「土木の原点、総合性への回帰」に関する投稿が見られないのは残念です。先日、宮村先生が亡くなりました。宮村先生の師の 1 人である小出博先生の“真に河川を理解するには自然史と社会史の両面からの追求が不可欠”という言葉は「総合性」の視点につながるものです。

2011 年宣言は、「土木の原点」を「社会の問題をあらゆる手段を講じて、総合的に解決し積極的に社会の発展に貢献する」としてしています。あらゆる手段を講じるには、専門分野以外の成果を取り入れる姿勢が必要です。総合的に解決するには、広い空間スケールと長い時間スケールで考えなくてはなりません。社会の発展に貢献するには、社会を構成する住民や企業の声をよく聞くことが大切です。やるべきことは理解できます。しかし、土木学会として「土木の原点」が幾度も自問してきたことは、原点回帰が実は難しいテーマであることを示しています。

あらためて「土木の原点」を考える一つ的手段として、「河川伝統技術」についての意見を交換する場を提案します。伝統技術は、水と土の自然の流れを利用し、再生産可能な地域の素材を活用し、流域での対応を含めて洪水を受けとめ、河畔林や水制工を多用する技術です。その工学的な意味を現代の自然科学で解釈することが期待されます。また伝統技術には、技術の伝承、管理への住民の参加、地域の個性に相応しい川づくりなどの特徴があり、持続的な河川管理のための人文科学の面での研究対象です。

インフラは社会や地域と相互作用を及ぼしあいます。とりわけ河川は、相互作

用が強く働く分野といえます。しかしながら、現在の河川工学は自然史からの追求は行われていますが、社会史からの追求が弱いと考えます。河川を対象に、分野横断的な研究を進めるには、多彩な実務者による実験的取り組みの知見を共有することが不可欠です。伝統技術そのものの研究のみならず、環境保全、合意形成、住民参加、賑わいづくりなど、社会への貢献を意図した論文や報告を募集します。

#### 特定テーマ候補：河川構造物

第28巻では、河川構造物の査読分野を指定しての投稿は少なかったです。河川構造物の本質は、陸上の構造物と異なり、洪水流と土砂と構造物の相互作用によって被災が起こる（寿命が決まる）こと、これらの相互作用によって設計時に想定しているものと異なる状態に置かれる場合があること、構造物の設計は計画高水位で行う一方堤防に余裕高があるため設計超過外力に晒される頻度が高いこと等の特徴があることです。これらの河川の本質を踏まえた提案投稿がではなかったのが残念でした。経年的に材料強度が低下することを念頭に置く材料力学に基づく劣化評価と対策技術の平行移動に終わらず、河川の本質を取り込んだ提案が投稿されることを期待しています。

移動床縮小水理模型実験関係の投稿では、相似則と実験の妥当性の検証が十分でないものも見られました。現地の対策工を縮小する際に「フルードの相似則」が成立する現象を扱っているのかどうか、「フルードの相似則」で扱えない可能性がある場合に、相似則の限界をどのように考えて実験したのかを述べていただくことが技術課題の整理や技術発展、ディスカッションを深める上で重要です。河川構造物においては、相似則が完全でない縮小実験を行わざるを得ない場面も少なくないはずなので、相似則に課題を有する可能性がある水理実験において、対象とする現象は何か、相似則の限界に対してどのように考えて実験を解釈しているのか記載されることを期待します。

水局の技術開発制度で侵食を扱っているためか侵食災害リスクの投稿もありました。確率評価に落とし込むリスク評価は、投資効果の検討において有用ですが、評価の中身が抽象的であると現場技術者の技術力向上につながりません。構造物の新設機会が減り、現場技術者がメンテナンスとして構造物の材料劣化や維持修繕に注目しすぎる副作用として計画・設計・施工の総合実務を経験しないことによる筋肉の衰えにも似た個々の技術者の技術力・判断力の低下の影響の方が大きいのではないのでしょうか。基準やマニュアルを整備するだけでは必ずしも自分の頭で考える力の向上につながりません。現場技術者の「自分の頭で考える力」が向上する支援技術の提案や開発にも取り組んでいただくことが期待



されます。

#### 特定テーマ候補：堰と頭首工の技術変遷と今後の方向

頭首工は安定した取水を目指して、滞筋が安定した場所を見極めて川なりの安定断面形状を尊重して固定部を活用しつつゲートを最小限とするよう構築している。河川管理者が構築する取水堰や放水路等の分流施設に設ける可動堰は、流下能力確保を最優先に、平坦河床の台形断面の計画河道形状に合うよう構築する。このように堰技術の発展過程では、優先する事項や河道形状の設定思想に差はあったが、両者の技術を結集した水資源開発公団の利根大堰等の構築を通じて両者の設計思想の違いは調整され収れんしてきた。

現在では、堰は河道を直角方向に横切る低水路部はオールゲートの構造が一般的になった。取水位を確保するための水位堰上げは、取水機能を安定的に確保するために常時確保することになる。掃流砂で流れる砂礫流下は、中小洪水を含めた出水時に流下し、自己流で流れる時に上下流バランスした流砂フラックスとなるが、湛水する取水堰があるとこの上下流バランスした流砂フラックスとなる頻度が小さくなる。土砂流下の連続性確保に資する改善の方向は、洪水時に堰のゲートが全開になる機会を増やすことである。

堰の平面的な構造は、その発達過程では、現在のような流下方向に直角の形であったとは限らず、鍵型、斜め堰、円弧型となっていた場合もあった。例えば、2代目の明治用水頭首工は、取水口の上流に円弧型の堰があり、右岸側に導水路を取水口まで設ける平面構造であった。この導水路は、今年度の明治頭首工漏水事故発生による水位低下後に、暫定的な取水対策として一時的に復旧させて、その有効性を示した。初代明治頭首工は2代目明治頭首工よりもさらに1km上流に横断堰を設けて導水路の延長が長かった。この導水路の導流堤は洪水の度に破損し、メンテナンスに苦勞していたようである。鍵型は、大河津分水旧可動堰で用いられ、下流減勢に有効なことが報告されている。斜め堰は、取水口への滞筋誘導に効果を発揮する。

取水堰の場合には、取水機能を確保するための水位堰上げは取水口の前でできればよいのであって、河川横断方向全域に堰上げ区間を設ける必然性はない。大河川の堰で2代目明治頭首工のように、堰上げを取水口前に限定できれば、メンテナンス対象とするゲートの数を減らす効果も期待できる。

流砂の連続性確保に資する構造・運用方法の工夫や改善についての投稿、堰の平面構造の工夫による効率的な減勢についての提案、技術開発事項の整理に資する投稿が期待される。

当然のことながら、堰や頭首工は河川管理者の所有物でない場合が多く、従って改築は施設所有者の理解が大前提となる。今後の方向性を議論するだけに

とどまらず、施設所有者による取組みを促すような内容が望ましい。施設所有者の理解を得る工夫や施設管理者による自主的な取組みを促す工夫や事例等に関する投稿も期待される。

特定テーマ候補：橋梁等の河川災害とその対策に向けて

洪水来襲時の鉄道橋や道路橋の流失、橋脚沈下、道路崩落等のニュースが目立つようになっていきます。鉄道橋や道路橋、道路盛土等の道路構造物（以下、橋梁等）は一度被災すると、その復旧には相応の時間・費用を要するため地域活動への影響が大きくなります。今後、洪水時の橋梁等の被災による被害発生を避ける、または仮に被災しても地域への影響を最小限にとどめることが求められます。被害発生への対応は、被害が発生した後から対応する「事後保全」が一般的です。これを、事後保全の更なる充実化（復旧までの時間をできるだけ短くする等）を図ることと合わせ、長期間トータルでの管理コスト低減を主旨とする「予防保全」の充実化を図ることが今後必要であると考えられます。

事後保全・予防保全の充実化に向けては、洪水が発生した場合に橋梁等で被害が発生するリスクや対策の効果を予め予測評価することが必要と考えられます。これを実現するためには、洪水外力シナリオ設定の考え方、ALB測量をはじめとした新しい測量技術、最新の数値計算法等による橋梁等の周辺土砂の河床変動予測技術、対策による効果の予測・評価手法等を組み合わせることが考えられます。その一方、全国に数多く存在する全ての橋梁等に対し精緻な測量や数値計算により詳細な検討を実施することは現実的ではありません。そのため、被災リスクが高い橋梁等を抽出するための技術も、詳細検討を実施する橋梁等を絞り込む意味等において有効であると考えられます。また今後の気候変動の進行に伴い変化する洪水の頻度、流量、水位が橋梁等における被災リスクに与える影響や、橋梁等への外力としての流出流木がどのように変化するののかについても知見蓄積が必要であると考えられます。

上記は主として河川の現象に着目した記載となっておりますが、河川の現象だけでなく橋梁等の構造や設計の考え方についても併せて考察することにより、橋梁等における洪水時被害についてより本質的な理解や対策の考え方整理に繋がることを期待されます。

本特定課題においては、上述した橋梁等の事後保全・予防保全の充実化に資する基盤技術をはじめとして、洪水時の橋梁等の災害及びその対策に係る論文を広く募集します。

特定テーマ候補：ゲートに関する課題と今後の技術開発方向

ダム放流ゲートには、15m幅の1ブロックに放流設備用の穴を開けた場合の

引張応力発生の限界からゲート幅は5mが最大となっている。5m幅は実績から見た高圧ゲートの製造限界ともなっている。貯水池の洪水調節能力を増強するためには、高圧下における洪水流量の放流が可能なゲートが求められる。

ダム堤体及び貯水池の存在による河道の連続性断絶の影響を減らすため、貯水池で流砂の連続性が絶たれやすい掃流形態の砂礫のダム堤体下流への流下を促すためには、河床に近いゲートで洪水時に開水路流を流せるようにすることが重要である。今後は5mより大きい高圧ゲートの開発が求められる。

この技術開発に向けた課題整理に関する論文を募集する。

河川の堰は、新たな堰の築造は必要なくなったがメンテナンスや更新の時期を迎える。メンテナンスや更新においては、個別設計がなされてきた堰のゲートでは、大きさがバラバラなため、予備ゲートや更新ゲートの汎用化が有利となる。ゲートを軽量化できると、耐震設計上も慣性力軽減が期待できる。

合理性・サステナビリティを高める観点から見た堰の改造や更新に関する技術開発課題の整理に資する論文・報告を募集する。

特定テーマ候補：河川堤防　ーパイピング・浸透破壊ー

浸透に関しては堤防シンポジウムに投稿の主力が移ったとも解釈できますが、パイピングに関する議論や論点整理が十分になされているとは言い難い状況です。今年に入り、明治頭首工でパイピングにより堰の下に大きな水路が形成される事故が発生しました。パイピングによる堰の抜け上がり事故や災害はここ最近では聞きません。大規模堰に関しては、大河津分水の自在堰陥没事故以来ではないでしょうか。パイピングは堤防だけの問題ではありません。パイピングに関する技術課題の全体像整理と技術開発の方向を提案する投稿が期待されます。

浸透問題では、堤内地の基盤漏水も重要です。特に実務で一般的に実施されている堤防を横断する断面の浸透流解析では、浸透経路を評価できない旧川跡や沖積堆積物の下にある洪積世扇状地礫層の影響等、現地での観測に基づく理解・解明が必要な事象があります。また、先人が伝えている「降雨」によるのり崩れ、撒きだし・締固めの重要性についても、現在の性能評価的な思考に基づく問題設定では、検討に考慮しきれていないように見えます。「実務に役立つ」を強調するあまり、強化の設計さえできればOKという考え方に偏り、現場で起きている現象を理解し再現しようとする調査・研究への執着が薄いと感じます。減災や破堤の恐怖と向き合わねばならない住民にとっては、堤防補強を担う者に対する「信頼」が重要です。現場で起こる漏水や噴砂について、説明できる技術力と事象を解釈する力が信頼性獲得につながるのではないのでしょうか。これらの脇に追いやられがちな視点からの投稿とディスカッションが深まることで堤防技術の底上げが期待されます。

特定テーマ候補：土工管理技術の進展と浸透性能評価（堤体・基礎地盤土層の3次元バーチャル化）

河川堤防の降雨・外水浸透によるのり崩れ被災が減少しています。これは1976 河川土工指針案に代表される、築堤時の土工管理技術の発達・現場への周知・浸透、軟弱地盤盛土の技術進展の現場実装が進んだことによる効果と推察されます。

河川技術論文集の投稿には、施工技術と盛土品質の関係についての投稿がなさすぎます。調査→設計（照査）→施工→管理のサイクルにおける「施工」の視点が抜け落ちているのです。施工法や施工管理と浸透に直結する品質の関係についての知見を深めて共有する投稿が期待されます。

河川堤防については、嵩上げ・拡幅を歴史的に繰り返しており、時代によって築造技術が異なるので堤体内部の品質バラツキが大きく、性能を評価する上での課題とされています。DX時代の今後は、バーチャル空間で現状の施設を再現し、最新テクノロジーを駆使して、合理的・省力化されたメンテナンスができるようになることを目指しています。河川堤防もこのような流れにのっていくことが必要かもしれません。現状は探査技術の限界等を理由に、3次元的な土層構造のバーチャル化は困難と考え、土質の品質評価は「不確実性が大きい」を理由に「再現」を諦め、「不確実性」を性能の幅に組み込むざっくりした性能評価の縦断図作成を志向しそうですがそれでよいのでしょうか。

人力で何とかするしかない時代の、材料調達や施工方法は概ね想像できるものです。河道の掘削や流路整正等と併せて近場から調達するしかない時期には、沖積作用で堆積した材料を使うか、近くの台地等の土取り場から調達しているのであろうから、築堤材料の範囲は絞り込めます。施工方法も、大規模機械がない時代には人力やせいぜい牛や馬で運搬して撒きだし・人力で突き固めるしかないのであるから施工方法も絞り込めます。機械力が入ってきた後は、大量輸送が可能となって撒きだし厚を大きくできるようになった一方、施工管理が盛土品質に影響することへの理解が十分でなかったことから、締固めが緩かった可能性が高い。このような経緯を踏まえると品質に注意を要する土層の絞り込みは可能と考えられます。基礎地盤も含めた堤体の土層の3次元構造と品質要注意土層をバーチャル化に資する原稿の投稿が期待されます。

特定テーマ候補：堤防を侵食から保護する護岸の安全性、河道設計

堤防を河岸侵食から守る際に問題となるのは、セグメント1、2-1に加えて、セグメント2-2、セグメント3で高水敷幅が狭い場所である。内地の河川では洪水敷幅が狭い場所は、高水護岸（堤防を表のり侵食から守る護岸）と低水護

岸（流路の移動による側岸侵食から守る護岸）を合わせた機能を持つ堤防護岸、低水護岸によって保護されている場合が多い。これらの場所では護岸の洪水に対する安全性が確保されているかが管理上の問題、護岸（あるいは水制）の配置と河道の線形等が堤防を守ることができる機能を果たすことができるかが設計上の問題となる。これら河道特性と保全対象構造物に応じた河道の管理や河道設計が実務における河川工学上の重要課題である。これら課題の整理、解決に資する投稿が期待される。

特定テーマ候補：浸透対策を兼ねた護岸・河道の設計・監視

過去に漏水による堤防や堤内地基礎地盤の変状を経験したことがある河道では、基礎工に止水矢板を含む高水護岸・堤防護岸に漏水の防止・軽減効果を期待している場合もある。この場合は、当該河道における漏水の原因・メカニズム（基礎地盤の土層構造や旧川跡、堤体の構築履歴を反映しているべきもの）を踏まえて、（低水路を含む）基礎地盤及び堤体（漏水対策設計として側帯が設置されている場合は側帯も含む、高水敷にブランケット効果を期待している場合は高水敷土層の透水性状含む）と併せて、浸透に対する照査が重要となる。河道設計・管理と浸透対策の設計に関する報告、課題整理、技術開発方向の提案に関する投稿が期待される。

特定テーマ候補：堤防表のり面に作用する流速・せん断力評価

セグメント1は、水深が小さくとも高流速が発生するので、堤防全区間にわたって高水護岸を整備するのが一般的である。一方高水護岸は、河川事業の性質上計画高水位より下に設置されることが一般的である。このため、セグメント1河川では堤防の設計水位である計画高水位を上回る大規模洪水時に計画高水位より標高が高い堤防表のり面が侵食を受け、侵食破堤が起こる。セグメント2-1、2-2、3においても、高水敷幅が広くなく例えば低水路水衝部が堤防に接近している場所では、堤防に作用する流速が大きくなる可能性がある。このような場所では洪水時の流速と堤防表のり面（高水護岸、堤防植生）の耐力を比較した上で、安全となることを確認することが河道の設計上重要である。堤防に作用する流速・せん断力の評価と河道設計に関する投稿が期待される。

特定テーマ候補：堤防のせん断力に対する耐力発揮のメカニズムと植生管理メンテナンス軽減策

張芝等植生のり面により構成される堤防（特に都市域）と河川を含む空間は、オープンスペース、地域のランドマーク的な機能を持っている。このため、治水上の機能だけを考えて高水護岸を設置しておけばメンテナンスフリーと

いうわけにはいかない。

## 1. 耐力発揮のメカニズムと必要なメンテナンスの関係

治水面からは、植生のり面は、植生の根毛層が持つ流水抵抗による流速軽減効果が堤体土羽に作用するせん断力を軽減することで侵食防止・軽減機能を果たす。

コスト削減が強調されている昨今では、植生のり面は、除草やその後の処理等に伴う植生管理のメンテナンス費用が問題視され、除草回数が削減されている。地域によっては、高水敷と併せて酪農等における集草地として活用してもらう等の工夫によりメンテナンス費用の削減を図っている。DXが強調される現在は、ICT技術の進展を背景に、自動運転・自律運転による除草機・集草機の開発が期待されている。

張芝の庭を管理する場合の常識あるいは経験に基づく知見として、種子発芽による拡大ではなく地下茎・根の拡大により生息範囲を広げる性質を持つ芝は、芝刈り頻度を適切に行うことで、日光があたりにくくなる背の高い雑草の繁茂が抑制されて、光合成によって得られる芝自身の活力を高密度化・横に広がる方向に発揮し人為的な働きかけを介すことで芝の占有状態を作り出すことができる。このような健康な堤体植生の占有状態が治水上の能力を保つことにもなる。

以上を踏まえると、高水敷を含む河道と併せて地域に対して治水に限らない良好な環境の形成・提供する役割を果たすことができる盛土植生堤体のメンテナンス上の難点は、除草に代表される人為的働きかけ（維持・管理ともいえる）が不可欠であるが、人為的働きかけには、費用と労力が掛かる。また、除草の処分にも費用と労力を要する。これらをサステナブルに回すしくみを構築することが解決策の1つであるが、直轄管理区間では、維持管理用の税金投入なくしてサステナブルな仕組みづくりには成功していない。

植生管理等メンテナンス費用を減らす工夫についての報告や提案の投稿を期待する。

## 2. メンテナンス軽減策（植生管理を前提としないもの含む）

工夫は、除草を前提とするものだけでなく、裏のり面の占用や民間への開放・活用によって多目的利用により軽減を図るものも歓迎します。パラペット等の活用を提案する原稿においては、利用や景観等との調和に対する考え方を含めていただくことを期待します。

堤防の裏のり面民間活用は、高コストで時代錯誤かつ合意形成が困難とのご意見をお持ちの方もおられるかもしれません。これに対しては、治水上の要求

で最後に残るのは堤防の治水機能の確保であり、堤防機能は永久に確保が求められる一方、多数の利用者がいる限り利用や環境との調和も永久に必要とされると考えられるので、このような特定テーマ候補の設定としています。

テーマ候補の設定に対する対案（例えば、高コストなテーマ候補設定は時代錯誤であり徹底的にコスト縮減だけを追求すべき等のご意見）も、議論を深める上で重要ですので、歓迎します。

### その他一般課題

その他一般課題の論文等は、特定課題候補以外の、河川部会の目的に沿った論文等を募ります。論文等の内容には、編集目的への適合性・貢献を求めます。編集目的への適合性・貢献とは、「実務に役立つ具体的反映先を提示しているか」、「シンポジウム発表で分野の課題整理・研究発展に資するか」、「現場の課題を読者・参加者と共有できる内容か」、「今後の研究の方向性を提案しているか」です。編集側が提示できていない次年度の特定課題候補につながっていく投稿が期待されます。

“「土木」という営みは本源的に「公益」に資するものであり、「土木」に従事する技術者や研究者等は、本質的に「利他的・倫理的・公共的」であることが求められている”のです。また、学会は“土木学会員のための「共益」のみならず、土木界並びに社会に対する「公益」の新たな展開のため、土木学会が貢献できる対象の拡大とその内容の充実を図りつつ、公益社団法人に相応しい形態でその諸活動を全面的に展開していくことを、宣言”しています。査読者の意見を押し付けている、査読者は著者の自由な発想を尊重しつつ論文のクオリティコントロールに責任を持てばよい、意味不明な理由で拒絶、査読者の資質がバラバラなのは問題だ、等は、学者・研究者の「自由」が制約されている、学者・研究者への敬意が毀損されている、原稿登載の権利が奪われているのではないかと、学会員の「共益」毀損の懸念から出ているご意見と解釈されます。権利は主張していただいても構いませんが、モデルを開発して「再現できた」ので何かの役に立つでしょうではなく、「再現できた」モデルを他の条件でも使うことで新たな知見を発見していただき、その知見がどのように公益に貢献するのか具体的に提示していただくことを強くお願いしたい。

学の部会員の方々と意見交換していると、ルールがよければ（特別に意図を込めずとも）自然により論文集になる的なご意見をいただく場合がありますが本当でしょうか。ルールだけがよくても明日がよくなることはなく、意図をもって物事を考え実施し運用することが重要ではないでしょうか。図1は、原稿の質と編集意図との適合性の2つの軸で採択・不採択判定領域を模式的に示したもの

です。河川技術論文集は「編集意図との適合性」にも重きを置いているため、アカデミックな論文集よりも図左上の不採択範囲が広く、採択率が低くなっていると第28巻編集責任者としては考えています。この募集要項や査読審査要領内規をご覧ください、編集意図への理解が深まることを期待します。

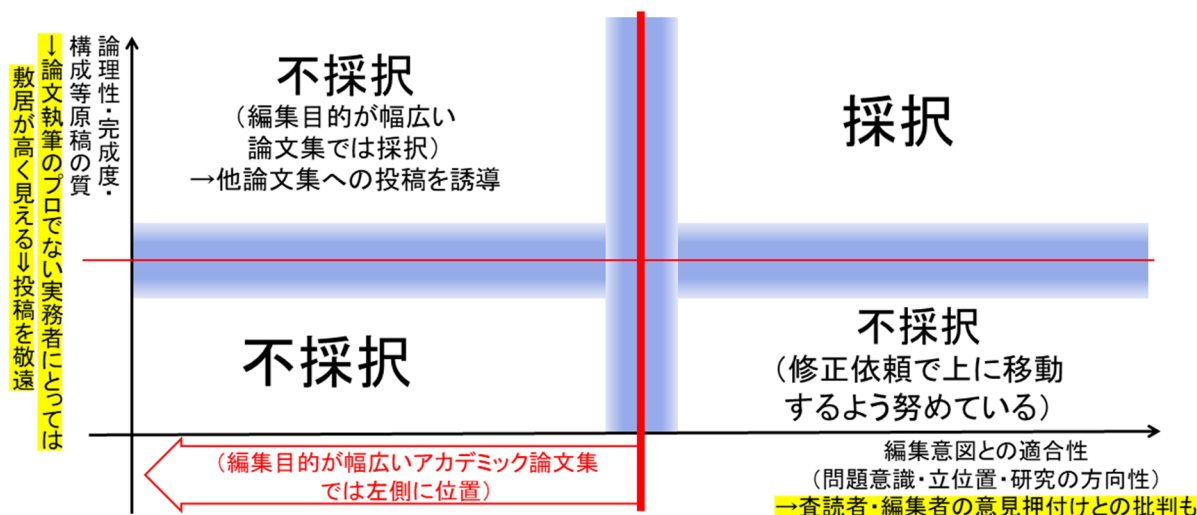


図 1 河川技術論文集の採択・不採択の特徴

投稿規定において“河川技術を主題とし、あるいは生物・生態、社会経済などの周辺領域の論文等については河川技術とのインターフェースを有し、いずれも河川整備や管理に資するもの」、また「実際の事象に基づいた考察がなされ、研究された論文等であること。たとえば、現地を対象とした観測・調査、数値計算や模型実験などから見出された知見をもとに、問題設定がなされ、研究が展開されている論文等であること」を投稿の条件とする”と現場からの投稿を期待している一方、現場実務者からの投稿は敷居が高いようです。その1因は、図1の縦軸「論理性・完成度・構成等原稿の質」に関するハードルが、実務者にとって身近ではなく実際以上に高く見えるためと考えられます。現場実務者と仕事をする機会がある学者・研究者の皆様には、現場実務者にこのハードルは常識的なものであって思っているほど高くないことをお伝えいただくとともに、共著者になってともに原稿作成する等して実務者の投稿・発表を促していただくことを期待します。

土木学会宣言の3つの視点の1つである、「3. 土木の原点、総合性への回帰」に関する投稿が見られないのは残念です。先日、宮村先生が亡くなりました。宮村先生の師の1人である小出博先生の“真に河川を理解するには自然史と社会史の両面からの追求が不可欠”という言葉は「総合性」の視点につながるものです。現在の河川工学は自然史からの追求は行われていますが、社会史からの追



求が弱い。河川に限らずインフラは社会や地域とも相互作用を及ぼしあいます。自然史と社会史両面から河川を理解する投稿が増えることを期待します。

論文から報告へのカテゴリ変更前提での採択判定を受けて、何編かの原稿が辞退されました。「報告」が「論文」に劣るものではないと投稿規定に書いていますが、浸透していないのかもしれませんが、即ち報告は、事象に対して客観的事実を共有し、その後の技術、研究開発を牽引する手段としては、論文より直接的であり、河川技術論文集では大事にしているものです。学術の業績評価の世界で論文の方が報告より優れているというヒエラルキーが形成されて浸透しているのだとすると残念な限りです。

河川分野の内容であるのか、日本の河川管理に資する知見があるのか読み取れない投稿に対し、これらを明確にするよう修正依頼を行ったところ、辞退した投稿がありました。もし、論文登載実績を積み上げることが目的で、通りやすそうな・通る可能性がありそうな論文集を探しては、お試し感覚で投稿しているとすれば次のように思います。編集委員会では河川技術に関係する著者の皆様からの投稿は大事に考えており、編集作業を通して河川管理に資する未来の出版物にも繋がるという想いで、辞退投稿にも採択原稿と同じあるいはそれ以上の査読編集労力をかけています。このため、投稿要領等を熟読しない投稿が編集作業の負荷を大きくしており、最新の研究成果、実例報告を発信するための限られた編集期間のために難しい問題となっています。投稿者には権利はありますが義務も伴う自覚を改めて求めたいと思います。不採択の投稿には投稿料を課さないこともこのような残念な“お試し”投稿を抑止できない要因である可能性があります。

判定結果に対する問合せ時のディスカッションで、研究者・投稿者のジレンマを知ることができました。登載実績が重視される中では、登載されやすい研究テーマを選びがちであり、現場や実践では避けることができない「永遠の課題」にチャレンジするインセンティブが働かないことです。「永遠の課題」は簡単には解決できず、原稿を書いても採択されにくいと考えてしまうのでしょうか。簡単に解決できない「永遠の課題」についても、課題の構図や現状の進捗状況を整理した原稿も登載されやすくなるよう工夫したいと思います。

会則第2条において、「河川部会は、河川技術の分野において、研究開発や技術検討が産学官を問わず幅広く精力的に行われ、それが河川や流域の現場に適用され、その効果や課題が具体的に明らかとなり、そのことが河川技術の発展と現場への普及を促進し、ひいては国民や流域住民の河川技術に対する肯定的認知度が高まるという好循環の形成に貢献することを目的とする」とうたっています。「好循環の形成」に足りないものを考えてみました。

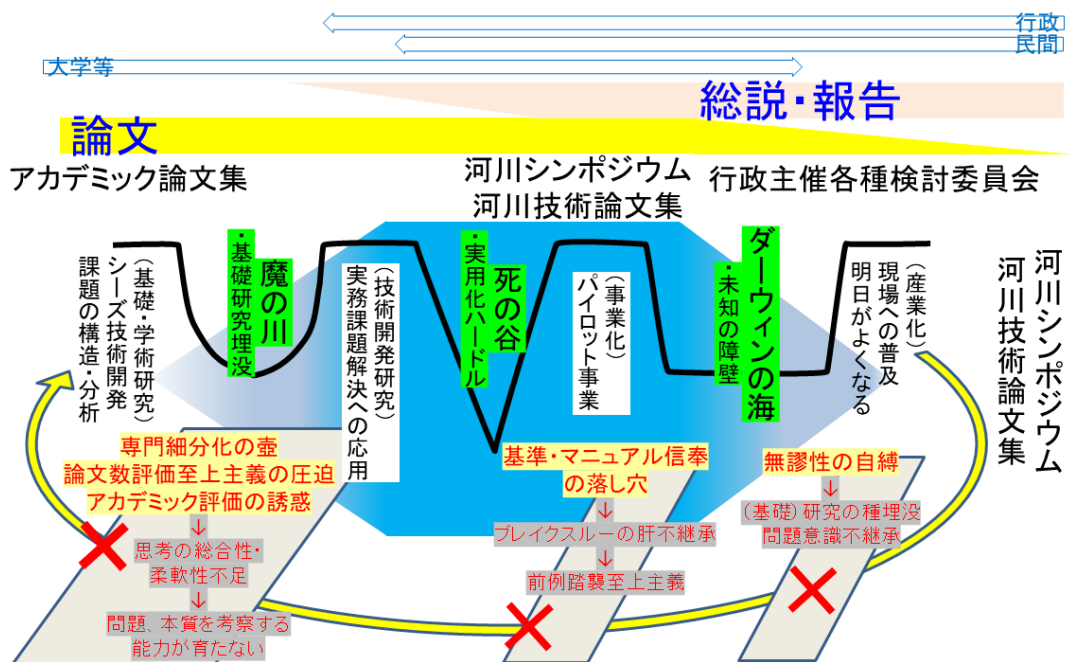


図 2 河川技術論文集投稿範囲の現状と好循環生産に不足している領域考察

基礎研究の成果がヒット商品の開発・普及につながるまでに、「魔の川」「死の谷」「ダーウィンの海」の3つ障害を越える必要があるといわれています（図2の上の黒線）。河川分野の実務は、商品開発のような1方向の考察では十分でなく、右側の実装結果を評価してよかった点や改善点を基礎研究や応用研究にフィードバックしていく流れも重要です。これは、河川が時代時代に応じた様々な働きかけの結果であるストックインフラであること、自然公物である河川は常に変化し実務では未知の現象も相手にする必要があること等によると考えられます。河川技術論文集の投稿内容には、「魔の川」「死の谷」「ダーウィンの海」を超える過程の調査研究内容が主力になっています（図2の青い範囲）。右側の実装結果の報告や右側の実装の考察や評価から基礎研究や応用研究にフィードバックすべき知見の提供に関する投稿が増えることが期待されます。左側の基礎研究についても、アカデミック論文集の守備範囲ですが、右側の実装を具体的に狙ったものであれば河川技術論文集の目的にふさわしい投稿になります。好循環の形成に寄与する投稿を期待します。

河川部会の目的：河川部会は、河川技術を、「河川（水・土砂・物質循環系を含む）と人間および生物との関係をより良いものに変えていくために、河川を適切に保全・改良する実践的技術の総体」ととらえる。そして河川部会は、河川技術の分野において、研究開発や技術検討が産学官を問わず幅広く精力的に行われ、それが河川や流域の現場に適用され、その効果や課題が具体的に明らかとなり、そのことが河川技術の発展と現場への普及を促進し、ひいては国民や流域住民の河川技術に対する肯定的認知度が高まるという好循環の形成に貢献することを目的とする。また河川部会は、学術と技術との橋渡し、産学官の連携、従来の河川工学以外の河川にかかわる学術分野との交流による学際領域への展開を図ることを目的とする

河川は、人間の存在とは関係なく元々存在し、周辺に住居や農業・生産活動を行うために改修等人為的な改変を行いながら共存してきた。洪水が来襲するたびに流れや流砂によって河床をはじめ地形等が変化し、常時には植生が繁茂する等して洪水流に対する抵抗が変化することを特徴として持つ自然公物です。江戸時代以降沖積河川を開発して住居や生産活動の場を大きく広げてきましたが、一方で広げた空間は洪水リスクとの共存を余儀なくさせるものでもありました。明治以降の近代土木技術で洪水リスクの低減を図っていますが、今なおその途上にあります。近年は気候変動による洪水リスク増大の懸念が高まっており、それらの克服が期待されています。しかしながら、自然公物である河川で起こる変状や問題について解釈し、それに応じた対策を立案する“臨床”を行うことができる技術者が激減しています。かつては河川管理の現場技術者、インハウス研究者、大学の河川工学研究者、コンサルタント技術者が“臨床”を担ってきましたが、現地の観測調査・モデル開発と数値計算・構造物の設計・災害や被害の分析・対策の立案・点検と結果の評価・河道や構造物の管理等役割の細分化・分業の進行、建設投資の減少に伴い、人材不足・技術継承困難等が顕在化し、大きな課題となっています。このような中、河川技術論文集や河川シンポジウムは様々な立場の技術者が“臨床”技術に関する情報を共有し、切磋琢磨することで人材育成や技術が継承される場としても機能することが求められます。このため、具体的“臨床”技術を扱った論文・報告に関する投稿を重視しております。