

# 河川研究部の運営方針

## 1. 使命

- ・河川や海岸という場、またこれらの場を通過するとともに、これらを形成する自然の要素である水循環系や流砂系を良好な状態に維持するために必要な技術や、洪水や濁水、高潮・高波、津波などの激烈あるいは大きく変動する自然現象、海岸侵食などによる国土の欠損、さらに気候変動影響によるこれらの激甚化にしなやかに対応するために必要な防災・減災技術を原動力に、現在そして将来にわたって国土保全がなされ、国民が良好な河川・海岸環境を享受でき、さらに水害による生命、財産、暮らし、経済活動への影響が最小化されることにより、社会の安全・安心の持続を目指すことが河川研究部の使命である。
- ・この使命を遂行するために、河川や海岸に関わる自然現象の監視・状態予測に関する技術、河川・海岸の整備および維持管理のための技術、とりわけ重要な役割を果たすダムや堤防などの施設の設計・維持管理に関わる技術、さらに水害の抑制に関わる技術について、調査研究を実施あるいは統括・調整し、その成果に基づき技術政策の提案や技術支援、技術基準の策定を行うとともにその普及・定着に努める。
- ・特に河道管理技術、海岸保全技術、洪水予測技術、ダム事業の各段階において必要となる現場技術、水害調査および復興のための技術を、国や地方自治体向けに普及・定着していくことは、技術のみならず行政の視点を併せ持つ河川研究部が行うべきものと考え、これら現場への技術支援を積極的に実施するとともに、これら技術支援を通して得られた知見（エビデンス）をさらなる技術開発や高度化につなげていく。また、AI 利用などの新技術開発、気候変動による影響評価や適応に関する検討を推進して、新たな分野における技術政策の創出につなげる。

## 2. 国土・社会の動向と将来展望

河川研究部が対象とする分野における国土・社会の主たる動向は、以下のとおりである。

### 2. 1 国土・社会の動向

#### (1) 激甚な水害の頻発

- ・近年、毎年のように、豪雨により水災害（洪水、内水、高潮など）が発生している。なお、近年の豪雨により氾濫危険水位を超過した河川数及び河川整備の目標とする計画規模を超過した河川数は増加傾向にある。
- ・平成 29 年 7 月九州北部豪雨では、福岡県から大分県にかけて線状降水帯が形成・維持され、特に筑後川右岸流域では 12 時間で 600mm を超える大雨となった。赤谷川上流域で多数の斜面崩壊などが発生し、大量の土砂や流木が流下して河道埋塞を生じ、土砂洪水氾濫が発生した。
- ・平成 30 年 7 月西日本豪雨では、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、特に長時間の降水量が記録的な大雨となり、気象庁のアメダス観測所等約 1,300 地点において、48 時間降水量は 125 地点、72 時間降水量は 123 地点で観測史上 1 位を更新した。これにより、広域的かつ同時多発的に河川の氾濫、内水氾濫、土石流等が発生した。

- ・令和元年東日本台風では、気象庁のアメダス観測所等約 1,300 地点において、12 時間降水量は 120 地点、24 時間降水量は 103 地点で観測史上 1 位を更新した。これにより、全国 142 箇所で堤防が決壊するなど、河川からの氾濫により広い範囲が浸水した。また、浸水想定区域図が作成されていない中小河川の氾濫による被害の発生という課題が明らかになった（浸水リスク情報空白域）。
- ・令和 2 年 7 月豪雨では、日本付近に停滞した前線の影響により各地で大雨となった。九州南部および九州北部、東海、東北の多くの地点で、24、48、72 時間降水量が観測史上 1 位の値を超え、国が管理する 7 水系 10 河川、県が管理する 58 水系 193 河川で氾濫が発生した。

## (2) 自然災害・沿岸域に対する気候変動の影響

- ・気候変動影響評価報告書（R2 年 12 月環境省）によると、「気候変動による海面水位の上昇や極端な気象事象の発生頻度や強度の増加、強い台風の増加などの気候・自然的要素は、それぞれが複雑に影響し合い河川の洪水や内水、土砂災害の発生頻度を増加させたり、高潮・高波の頻発化や激甚化を引き起こしたりする。また、波浪特性の変化は、砂浜を堆積・侵食させる。これらの影響は、様々な産業や経済活動、国民生活等の他分野にも波及する。」と記され、洪水、高潮・高波への影響については、重大性、緊急性、確信度とも最も高いレベルと評価されている。
- ・平成 30 年 7 月西日本豪雨、令和元年東日本台風、令和 2 年 7 月豪雨などの個々の豪雨災害に対して、気象庁・気象研究所により、イベント・アトリビューション手法を用いて近年の地球温暖化による気温上昇の影響が表れているという分析がなされている。

## (3) 少子高齢化の進行による社会の変化

- ・少子高齢化や人口減少がさらに進み、大都市部を除き、人口減少と高齢化率の急激な上昇によって、地域における災害時の脆弱性が増している。
- ・一般に、高齢者は逃げ遅れなどの理由から災害時に犠牲になる割合が高く、近年の水害でも被害者に占める高齢者比率が高いという実態がある。
- ・地域における共助の果たす役割が今後一層増大することが期待されると同時に、地域防災力の低下傾向が大きな懸念事項として浮かび上がってきている。洪水、高潮等に際して被害の拡大を食い止める等の役割を担う水防団の減少や高齢化は、地域防災力の低下を象徴するものとなっている。

## (4) Society5.0、DXを推進する技術の進歩

- ・AI 技術やビッグデータの活用によるデータ駆動型社会の基盤整備、5G 等の情報通信技術の進展がなされるなか、先端技術を産業・社会生活に取り入れ、快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる人間中心の社会「Society 5.0」に向かっている。
- ・また、データとデジタル技術を活用して、サービス、ビジネスモデル等を変革するような DX が進められている。このような技術を水災害対策へも速やかに導入し、対策の高度化を図っていくことが必要である。

## (5) 河川管理施設等の経年変化の進行

- ・高度経済成長期以降に整備された多くの河川管理施設等の老朽化が懸念されており、対策の遅れにより既に施設に損傷が見られるなど、緊急的に対応が必要な施設が多数存在している。今後の災害が激甚化・頻発化することが想定されるなか、それら河川管理施設等は通常時および災害時に、機能や性能を適切に発揮することが求められる。

## 2. 2 国土交通省の施策の動向

### (1) 気候変動を踏まえた治水計画へ

- 「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」(H30年～)において、産業革命以前と比べて世界の平均地上気温を2℃に抑えるシナリオ(パリ協定が目標としているもの)でも、20世紀末と比べて2040年頃には、全国の一級水系で治水計画の対象とする降雨量の変化倍率が約1.1倍、治水計画の目標とする規模の洪水の流量の平均値は約1.2倍になり、洪水の発生頻度の平均値は約2倍と試算された。
- 社整審からの答申「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」(R2年7月)において、「過去の降雨や高潮の実績に基づいた計画から将来の気候変動を踏まえた計画に見直しを行うこと」が提言され、「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」(R2年9月)の主要施策になっている。

### (2) 流域関係者全体での水災害対策へ

- 近年の水災害による甚大な被害を受け、施設能力を超過する洪水が発生するものへと意識を改革し、氾濫に備える、「水防災意識社会」の再構築を進めてきていた。
- 上述の社整審答申において、今後、この取組をさらに一歩進め、河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策「流域治水」への転換が提言された。この「流域治水への転換」についても、「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」の主要施策となっている。
- 流域治水においては、「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」(氾濫を防ぐ堤防等の治水施設や流域の貯留施設等整備)、「被害対象を減少させるための対策」(氾濫した場合を想定して、被害を回避するためのまちづくりや住まい方の工夫等)、「被害の軽減・早期復旧・復興のための対策」(氾濫の発生に際し、確実な避難や経済被害軽減、早期の復旧・復興のための対策)を総合的かつ多層的に取り組むものである。



### (3) インフラDXへの取組

- 国土交通省インフラ分野のDX推進本部(R2年7月～)において、社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニー

ズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、省横断的な取組みを推進するための検討が進められている。

- ・河川、海岸分野では、暮らしの安全を高めるような「防災情報等の高度化」、デジタルデータを活用し業務を変革するような「施設維持管理の高度化」などに関わる技術開発が進められている。

## 2. 3 将来展望

上記のような動向を踏まえ、河川研究部の研究に関わる将来展望を以下のように捉えている。

- ・気候変動の影響を踏まえた上で、流域治水を推進するために、より効果が高い防災施設の整備・運用や災害に強いまちづくりによる安全を確保する体制を確立できるよう、技術面から支援していくことがより必要となると考えられる。(気候変動を考慮した治水計画立案手法検討、堤防強化を含む施設能力増強技術、事前放流を含むダムの高度運用を支援する技術、土砂洪水氾濫現象を踏まえた水害対策検討など)
- ・流域における防災・減災対策を進めていくために、水害リスクをより正確に評価すると共に、諸施策を総動員して水害リスクを低減させるための適切な水害リスクマネジメントがこれまで以上に重要になる。水害リスク情報を提供する技術開発 (DXへの対応含む)をさらに進めていくとともに、流域における種々の対策の効果を明示することで水害リスクマネジメントの合理性を説明することが重要になると考えられる。
- ・さらに、防災の基本となる施設については、その効果を継続的には発揮するために維持管理が重要であり、経済的、人的費用を抑えながら、維持管理水準を下げないために必要となる技術開発 (DXへの対応含む)への要求がさらに高まると考えられる。

## 3. 令和3年度に特に重視する研究・活動の実施方針

河川研究部の重視する活動について、「国総研の根幹となる活動を踏まえた研究・活動」に照らして示すと以下のとおりとなる。流域治水の観点から、◇印を付したものは、現在特に重要性が高いと考えている。

### ○国土交通政策の企画・立案、普及を支える研究開発

#### 1) 気候変動への適応を念頭に置いた新しい治水フレーム (※) ◇

※新しい治水フレーム:洪水氾濫発生頻度の低減と氾濫発生後の被害制御のハイブリッドで防災・減災を包括的に進めることを基本とした水害リスクマネジメント方法

- 2) 越水時に決壊しにくい堤防強化策 ◇
- 3) 水害リスク情報提供手段の現場実装 ◇
- 4) 施設の維持管理・長寿命化技術開発
- 5) 技術基準・手法の提示と更新

### ○災害・事故対応への高度な技術的支援と対策技術の高度化

- 6) 水害対応 (発災直後、復興への関与、研究への反映)

○地方整備局等の現場技術力の向上を支援

- 7) 種々の研究会等を通しての支援
- 8) 技術相談等を通しての支援

○政策形成の技術的基盤となるデータの収集・分析・管理、社会への還元

- 9) 各研究室による重要データの活用・提供

1)～9)の具体内容については後述するが、研究・活動の実施においては、以下の方針をもって進める。

✓外部連携方策（産学官による共同研究 等）

- ・国総研において、効果的な技術開発を効率的に進めるために、外部との連携を積極的に進める。以下は具体的な連携の事例である。
- ・SIP（テーマ名：国家レジリエンス（防災・減災）の強化）に対しては、河川研究部メンバー（水防災システム研究官、水害研究室長）がイノベーション戦略コーディネーター、協力機関委員として参画し、河川行政へ最大限役立つような研究となるよう関与していく。また、研究成果の実装において技術支援を行っていく。
- ・河川技術開発公募のテーマについて本省と連携のもと候補検討し、公募研究の実施においては、選定委員会の有識者の意見を受けながら、河川行政に直接的に役立つよう、国総研での研究と相乗効果が上がるよう支援する。
- ・平成30年度に土木学会に立ち上がった河道管理研究小委員会に河川研究部メンバー（水防災システム研究官、河川研究室長）が委員として参画し、河道管理に関する行政上の課題の共有、これらの課題を解決するための研究課題について検討し、結果として河道管理に関する技術開発の促進に資する。
- ・衛星画像を用いた海岸線モニタリングに関する JAXA との情報交換、DiMAPS での波浪うちあげ高予測の表示のための 国土地理院との連携を継続する。
- ・JAXA、大学学識者、本省、地方整備局、国土地理院と連携する「人工衛星画像データの水害災害への活用検討ワーキンググループ」に河川研究部メンバー（水防災システム研究官、水害研究室長）が委員として参加し、人工衛星画像データを活用した水害対策等について検討している。

✓研究成果の社会実装（普及・活用 等）

- ・研究成果がもたらす社会への効果（住民等への恩恵）を整理し、その効果が最大限にあがるよう、また実装が進むよう、関係機関との連携、調整を行う。
- ・社会実装の手前での社会実験の実施中において、地方公共団体や住民が社会実験へ参加していただけるよう、研究成果の効果について広く説明するように努める。
- ・国交省内での会合（各種の地整課長会議、各種研究会）の場を活用して、研究途上の開発技術に関する現場試行の円滑な実施を促すとともに、開発された技術の普及を目指す。

✓現場技術力の向上

- ・本省との連携、地整との連携で設ける種々の研究会について、その活動を活性化するための支援を行い、それら研究会の場で研究成果を含む情報を発信し、現場技術力向上を目指す。
- ・地整、地方公共団体からの技術相談に積極的に対応し、現場での課題解決へ支援するとともに、それらの活動を通じて現場での技術力向上へつなげる。

## ✓国際研究活動

- ・海外の研究機関（行政機関を含む）との情報共有を図り、国総研の研究計画立案、研究実施において役立てる。  
事例）気候変動適応策（水害リスク）に関する国際交流（米、蘭、英、仏等）
- ・国際会議（その中での技術委員会含む）へ継続的に参加し、日本の先進的事例の情報発信を行うとともに、海外研究者との間での情報交換を円滑に行えるようにする。  
事例）国際大ダム会議や海岸工学国際会議への継続的参加

## ✓大規模な実験施設を用いた技術検討

- ・実物大堤防模型や大型実験施設による沿岸漂砂の実験など、実現象の確認・発見に必須であり、他の機関で対応できないような大きなスケールの実験用施設の戦略的な利用を図る。
- ・河川砂防技術研究開発公募等との連携をはじめとして、現場における仮説検証など、有効活用を行う。（地方整備局等へ大型実験施設を貸し出すと共に対策検討に対する技術支援も実施。）

### 1) 気候変動への適応を念頭に置いた新しい治水フレーム

気候変動による河川水量等に対する影響評価（気候変動を踏まえた治水計画の立案支援）を行っていくとともに、これまでも治水フレームの検討の中で行ってきたような「防災・減災に資する個別技術」について検討・研究をさらに進めていく。

個別施策としては、以下2)にて具体的に示す堤防強化のための技術開発のほか、より効果的な事前放流へ資するような予測雨量を利用したダム操作方法、気候変動影響を踏まえた高潮・高波等への適応策などがある。

### 2) 越水時に決壊しにくい堤防強化策

水防災意識社会再構築ビジョンにおける越水による堤防決壊までの時間を少しでも引き延ばすという考えのもと、堤防構造を工夫する対策（危機管理型ハード対策）の開発、施工後のモニタリングを実施してきた。令和元年東日本台風では、多くの箇所でも越水が生じ、堤防の変状が箇所ごとに異なることが確認された。そこで、越水が生じた箇所を対象として、堤防形状、堤内地盤高、堤体土質、植生の繁茂状況等について現地調査を実施し、変状の程度が異なる要因を分析する。こうして得られた知見に基づき、また、大学等への委託研究「越水に対する河川堤防の強化構造の検討に資する評価技術の開発（新規）」の活用、新技術導入のために関係する業界団体等との意見交換なども実施し、大型堤防模型実験を実施しながら、越水時に決壊しにくい「粘り強い堤防」を目指した強化策の研究を行っていく。

### 3) 水害リスク情報提供手段の現場実装

#### ①一級河川向け洪水予測

レーダ雨量計による降雨データ、気象庁が配信する降雨予測データ、河川管理者等が測定する河川水位データを利用して、流出モデルと河川水理モデルにより、河川縦断水位の予測計算を行い、この結果と堤防データ、流域地盤高データを重ね合わせることで、氾濫の切迫度がわかりやすいシステム（洪水危険度情報プラットフォーム；水害リスクラインと名づけられた）を開発し、一級水系を対象として各地方整備局等へ実装された。今後、さらなる精度向上方法、予測の長時間化、より切迫感が伝わる表現方法の開発を行う。

#### ②都市域の浸水予測

都市域における浸水予測については、下水道システムを含んだ開発済みの浸水予測システ

ムの試験運用および配信を行い、拡大した対象区域で予測精度の確認を実施中。このシステムは、大都市における浸水被害防止・軽減対策を念頭に開発したものであるが、大都市以外での自動車での移動中の水没による被災事例が頻発していることから、農村部を含む洪水浸水想定区域内へのシステムの拡大を検討する。

### ③中小河川の浸水想定

都道府県が管理する膨大な延長の中小河川においては、洪水浸水想定区域の指定がなされていないことなどから、水害リスク情報空白域が生じている。このため、LP（航空レーザー測量）データ等を活用した浸水想定手法を活用し、リスク情報空白域の解消を図っていく。（これまでの研究成果が反映されて、令和2年に「小規模河川の氾濫推定図作成の手引き」が発出されているが、さらなる内容充実を図る。）

### ④波浪うちあげ高予測

海岸における水防対応の参考情報として、全国の海岸におけるうちあげ高を予測するシステムを開発し、令和3年3月に地方整備局に実装される予定である。今後、さらなる精度向上方法の開発を行う。

## 4) 施設の維持管理・長寿命化技術開発

河川構造物や海岸保全施設等の適切な維持管理や長寿命化技術開発を進める。

その技術開発では、河川砂防技術研究開発公募による大学等への研究委託を活用してきており、令和3年度は、以下の課題について実施予定である。

「新技術を活用した中小河川の堤防・河道点検又は分析・評価技術の開発（継続）」

「堤防や河岸の侵食による被災リスクの評価技術の開発（継続）」

「大規模な土砂移動を考慮した海浜変形予測技術の開発（新規）」

施設の維持管理への新技術の活用検討は、DXの観点も含めて積極的に進める。具体には、UAVや衛星写真等を活用した中小河川の流下能力評価、MMSやUAV写真測量成果等による3次元地形データを活用した堤防等の状態監視、衛星SARを活用した海岸線位置やダム堤体及び貯水池周辺斜面の状態監視、ALBによる河川や海岸における水深分布の観測など、新技術によって施設の状態把握を行って、効率的な維持管理に結びつく技術の検討を進めていく。

## 5) 技術基準・手法の提示と更新

「河川砂防技術基準」等を支える研究開発を進め、改訂においては、研究成果や水害対応等から得られる知見の反映を行っていく。また、「河川砂防技術基準」等とともに利用する技術的な手引き、マニュアル等の作成、改訂に協力をしていく。

以下に、令和2年度に、河川研究部が関係した手引き等を示す。

- ・海岸保全施設維持管理マニュアル（令和2年6月改訂）：改訂に協力
- ・高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 2.00（令和2年6月改訂）：改訂に協力
- ・海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針（令和2年11月）：変更に関与
- ・事前放流ガイドライン（令和2年4月）：作成に関与
- ・小規模河川の氾濫推定図作成の手引き（令和2年6月）：本省と連名で発出
- ・治水経済調査マニュアル（案）（令和2年4月 水管理・国土保全局）：作成に関与

## 6) 水害対応（発災直後、復興への関与、研究への反映）

水害により河川施設等の被害が発生した際には、その被害状況調査・要因調査、応急復旧、さらには本格復旧の段階に応じて、適時に技術支援を行う。また、その過程で上がった課題への解決のため研究の必要性を検討する。

平成 29 年 7 月の福岡県赤谷川における災害に関しては、復興に向けての現地技術支援を継続しているところであるが、類似の災害を抑制するために、新たに設置した河道模型（縮尺 1/30）を用いた実験研究により、土砂洪水氾濫の発生機構の解明、発生機構を踏まえた改修案の提案、改修の効果の確認を行う予定である。あわせて、土砂洪水氾濫を考慮した浸水想定に関する研究を行っていく。（土砂災害研究部と連携）。

上述の「2）越水時に決壊しにくい堤防強化策」も、水害対応（課題解決）のために必要となった研究である。

## 7) 種々の研究会等を通しての技術支援

国総研における研究成果の普及、現場における課題への本省、地整等との連携した取り組みを実施する。研究成果普及における課題確認と解決を図るとともに、現場と一体で課題解決にあたる仕組みを活用する。

- ・河道管理研究会（九州、東北）
- ・海岸侵食勉強会（本省が主催し、地整、都道府県の海岸担当者が参加）
- ・Common MP 講習会
- ・ダム技術研究会（本省・地方整備局等と連携した技術の研鑽・継承の取組）

## 8) 技術相談等を通しての支援

- ・各種技術審査（事業段階毎の計画・設計内容等）への技術的支援
- ・河川構造物管理研究 T F、河川環境研究 T F を活用した現場支援
- ・ダム事業の現場支援

現在重要性が増している支援：ダム再生への技術支援

既設ダムを運用しながらその機能向上を図ることで一層の有効活用を実現する「ダム再生」の取り組みが全国的に進みつつある。このため、ダム再生事業の計画段階から実施段階まで、必要となる各種の調査・検討に対する技術支援に積極的に取り組む。また、ダム総合点検等を通じた長期供用ダムの健全度評価や今後の維持管理方針策定に対する技術支援にも積極的に取り組む。

- ・海岸事業の現場支援

現在重要性が増している支援：海岸侵食対策への技術支援

離岸堤等の海岸保全施設の整備や養浜による海岸侵食対策とともに、海岸保全施設としての砂浜の指定が全国的に進みつつある。このため、海岸侵食対策の計画段階から実施段階まで、必要となる各種の調査・検討に対する技術支援に積極的に取り組む。

- ・高潮浸水想定及び高潮特別警戒水位の設定への技術的支援

水防法に基づく高潮浸水想定及び高潮特別警戒水位の設定が各都道府県において急務になっている。このため、高潮浸水想定等の対象とする台風等の条件設定から高潮特別警戒水位の設定まで、必要となる各種の調査・検討に対する技術支援に積極的に取り組む。

※技術相談等には、土研と連携して対応



## 9) 各研究室による重要データの活用・提供

行政上および研究上得られるデータについて、その精度や取得安定性等の特性を十分に考慮した上でデータの活用方法を検討し、その効果が最大限に生かせるような提供方法について検討していく。

### ・河川堤防地質調査データ

各地整から集め、明らかなエラーデータを削除し整理した地質調査データを、研究者に利用してもらい堤防関係の研究活性化を目的に WEB 上で公開。

### ・海象年表の作成・関係機関への配布

平成7年以降、水局所管海岸の波浪等の観測データを毎年集約し、配付している。

### ・砂浜に関するデータベースの構築

衛星画像を用いた海岸線モニタリング結果などを蓄積・分析し、海岸侵食の早期検知・対策検討に活用する。

### ・レーダ雨量データ

MP レーダ雨量計によって取得される膨大な偏波パラメータデータを活用し、XRAIN 雨量の算定に使用する補正係数を AI により時々刻々推定する手法を開発中。XRAIN 雨量の観測精度向上により、河川水位予測、浸水予測の精度向上を目指す。

### ・ダム維持管理データベース

ダム施設の維持管理に係る各種データ等を扱うデータベースを構築中。長期健全性に関する動向や災害時の影響の分析にも活用できるよう、必要な改良等を進める。

### ・河川水位データ

中小河川における危機管理型水位計の新設による氾濫危険情報提供を技術支援するため、本省と連携し全国の都道府県管理ダム及び水位観測所の時間流入量・水位データを収集・分析し、氾濫危険情報発出の基準となる水位を検討する目安となる流量増大速度（水位上昇速度）設定手法をガイドラインとして発出（H30.4）。引き続き中小河川における氾濫危険情報提供に必要なデータ提供等を予定。