

令和 7 年 9 月 10 日 (水)
国土技術政策総合研究所
グリーン社会実現研究推進本部

水技術政策に関する海外最新情報

【R7-7 号】

(前号：2025 年 7 月 22 日発行、本号取扱い記事：2025 年 7 月 10 日以降)

＜定点観測：各国政府機関の動き＞

目次

- (1) 【蘭国王立水機構：河床研究は河川の挙動予測に役立つ】
- (2) 【世界気象機関：アフリカにおける気象・気候科学のコミュニケーション】
- (3) 【世界気象機関：ナイル川流域諸国における早期行動のための地域連携の新時代】
- (4) 【世界気象機関：洪水予測の未来】
- (5) 【米国地質調査所：衛星が洪水対策を強化】
- (6) 【世界気象機関：画像流速測定法が WMO 水文学実践ガイドに掲載】

(1) 【蘭国王立水機構 (Rijkswaterstaat) : 河床研究は河川の挙動予測に役立つ】

(2025 年 7 月 10 日)

2021 年にリンブルフ州で発生した洪水をきっかけに、マース川の河床の挙動に関する広範な調査が行なわれた。この調査は河床で起きていることについての洞察を提供し、将来の河川の挙動をより正確に予測するのを支援する。

流木が川を流下し、大部分が航行不能となっているコモン・マース(全長約 950km のマース川のうち、ベルギーとオランダの国境となっている 46km の区間)では、調査船により川底の測量を行なったところ、川底に大きな穴が形成されていることが分かった。これらのいわゆる侵食穴(蘭語原文: erosiekuilen、英訳: erosion pits)は、パイプライン、フェリーターミナル、そして川岸に損傷を与えた。

< 侵食穴の調査 >

マース川は洪水時の安全性向上のため複数箇所で拡幅されている。これにより川は余剰水を排出できる。このような拡幅工事はどの場所でも可能だったわけではない。拡幅されていない箇所では、比較的狭い区間(ボトルネック)が形成され、その結果流速が大幅に増加した。これにより 2021 年の洪水時に川底を移動する大規模な砂丘(蘭語原文: onderwaterduinen、英訳: underwater dunes、河床波の意と思われる)が形成された。

(マース川は) 場所によって、川底の粗い(砂利層)の下に細かい砂が堆積している。砂丘の最深部は砂利層を貫き、その下の細かい砂を急速に押し流した。これが深い侵食穴を形成した。また、侵食穴が形成された理由だけでなく、大量の砂がどこへ押し流されているのかも調査した。マース川全域の氾濫原での現地調査と特殊なレーザー技術を用いた調査により、(侵食穴の形成により流出した) 砂の 80% がマース川の氾濫原に堆積していることが明らかになった。これは最後の侵食穴から 25km 圏内にある。

この調査は、河床構造をより正確に理解することが極めて重要であることを示している。これにより、侵食が発生しやすい場所をマッピングし、適切な河川対策とその実施順序をより適切に判断できるようになる。気候変動により極端な高水位のリスクが増加しているため、オランダは今後、侵食問題に直面する頻度が増加することが予想される。

「Room for the River 2.0」プログラムの優先事項の一つは、マース川とライン川の河床侵食を食い止めることである。この調査はこの点に関して重要な知見を提供している。一般的な洪水対策プログラムでは、堤防の強化や河川の拡幅が含まれるが、気候変動により、河川洪水の頻度と規模の増加が予想され、洪水は浸水による被害や人命損失をもたらすだけでなく、堤防決壊や河床侵食といった、メカニズムが十分に理解されていないプロセスによってもインフラを危険にさらす。2021 年にマース川流域で発生した洪水では 43 人が死亡し、インフラに数十億ドルの損害が発生した。ここでは、マース川洪水の分析に基づいて、河川の不均一な拡幅と川底の堆積物の不均一性が大規模な侵食を引き起こす仕組みを示している。今回の調査は、気候変動、洪水リスクの増大、川幅拡大のためのスペースをめぐる競争といった問題に直面する河川の再設計の課題を浮き彫りにし、河床構造のより深い理解を促すものである。

Onderzoek naar rivierbodem helpt bij voorspellen riviergedrag (ニュース記事 蘭語)

<https://www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2025/07/onderzoek-naar-rivierbodem-helpt-bij-voorspellen-riviergedrag>

*Google 翻訳で機械英訳を行い解説。上記 URL を入力すると、対象ページの翻訳が可能。(Google 翻訳: <https://translate.google.co.jp/>)

(参考) 科学誌「Nature」に掲載された関連論文「Extreme river flood exposes latent erosion risk」(英語)

<https://www.nature.com/articles/s41586-025-09305-3>

(2) 【世界気象機関 (World Meteorological Organization) :

アフリカにおける気象・気候科学のコミュニケーション】(2025年7月11日)

アフリカは気候変動の影響を最も強く受けており、干ばつ、洪水、異常気象が益々深刻化し、人々の生計、食糧安全保障、インフラを脅かしている。これらの現象に関する科学的理解は深まりつつあるが、アフリカ大陸全土の多様な人々にこの知識を伝えることは各国の気象水文サービスにとって依然として大きな課題である。世界気象機関アフリカ地域事務所が開催したウェブセミナーでは、アフリカ各国の気象水文サービス職員とメディア専門家のコミュニケーション能力を向上させることでこの(気候変動の影響に関する知識の)ギャップを埋めることを目的とし、科学情報を明確かつ適切に伝えるために必要なスキルを習得することを目指した。

セミナーでは、人工知能や自動化などの技術がコンテンツ作成を促進し、誤情報や偽情報が急増するなど急速に変化するコミュニケーション環境において、気象、気候、水文学を伝えることの課題が強調された。こうした状況において、より広く一般に情報を届けるために科学情報を解釈できるジャーナリストと各国気象水文サービスとの緊密な連携が必要である。気象水文サービスはこうした関係を構築し、ジャーナリストに研修を提供して気象、気候、水文学とその影響についての理解を深め、一般の人々に情報を発信できるように支援する必要がある。さらに気象水文サービスは報道資料をオンラインで簡単にアクセスできるようにすることや、メディア向けワークショップの定期的な開催などでジャーナリストの関係を強化し、より良い情報共有とメッセージ伝達の改善につなげる。

水文気象学と非専門家層の間のギャップを埋める戦略についての講演では、気候変動に関するコミュニケーションには、(技術)革新、新たなアプローチ、そして合意形成を促進するための協力が不可欠であることが指摘された。また、科学情報を伝える際にはストーリーテリング(storytelling)の活用が推奨された。理由として、人々は数字や生の科学データよりも物語に共感しやすいことが挙げられた。研究によると、物語は聴き手が物語を内面化し、自身の経験の一部として取り込むようにする脳の特定の領域を活性化させる。そのため、科学的な事実を人々が理解できる言葉に翻訳することが重要になる。警報や予報は単に伝達されるだけでなく、脆弱なコミュニティによって理解され、確実に行動に移されることが重要である。物語を用いて複雑な内容を伝えるには対象者を明確にし、平易な言葉を用いて内容を物語として構成し、特定の対象者に向けた視覚的なコンテンツに変換し、効果的な情報発信のための協力体制構築が必要である。

世界気象機関はこの機会に共通警報プロトコル(Common Alerting Protocol:CAP)の重要性を改めて強調し、ソーシャルメディア、ウェブサイト、モバイルアプリなど様々な情報発信プラットフォームと統合し、様々な対象者への緊急情報のリアルタイム配信を可能にするCAPの導入を気象水文サービスに強く求めた。

Communication of Weather and Climate Science in Africa (ニュース記事)

<https://wmo.int/media/magazine/article/communication-of-weather-and-climate-science-africa>

(3) 【世界気象機関 (World Meteorological Organization) :

ナイル川流域諸国における早期行動のための地域連携の新時代】(2025 年 7 月 11 日)

干ばつ、洪水、その他の自然災害は、ナイル川流域諸国をますます頻繁かつ激しく襲っているが、こうしたリスクを予測し対応するためのこの地域の水文気象学的監視・予報システムは、依然として断片化しており、国境を越えたコミュニティを守るために必要な統合と調整が欠けている。しかし、2023 年 8 月に開始された「Water at the Heart of Climate Action」プロジェクトによってこの状況は変わりつつあり、水文気象学的監視と予報の加速と拡大を図ることで、水関連リスクの影響を緩和し、影響を受けるコミュニティの気候変動に対するレジリエンスを高めることを目指している。プロジェクトの対象国であるナイル川流域の 5 ヶ国、エチオピア、ルワンダ、南スーダン、スーダン、ウガンダの気象、水文、防災管理機関の専門家が集まり、災害リスクの可視化と伝達に使用されている水文気象データベースとプラットフォームの現状を調査したところ、20 を超える異なるプラットフォームが使用されており、情報監視と共有における一貫性の深刻な欠如が浮き彫りになった。

統合された地域アプローチが必要であることは明確で、解決策として、ナイル川流域の早期警報システムを支援するための地域可視化プラットフォームを、ICPAC(政府間開発機構の気候予測・応用センター)が提供することとした。このプラットフォームは、分散したシステムを連携させ、気候災害に関する単一の統合ビューを提供する。これにより、既存のシステムとプラットフォームを活用し、相互運用性を向上させることができる。

これはナイル川流域における早期対応、あるいは予見行動の調整における根本的な転換となりうる。これまで各国の気象水文サービスは、国レベルまたは地域レベルのデータと情報に基づき、それぞれが独立して勧告を発出していた。今後はすべての国が、集約されたデータと科学的専門知識に基づく、共通の地域監視・予報システムにアクセスできるようになり、各国機関は危険にさらされている住民に合わせた地域的な勧告を発令できるようになる。

その影響は計り知れず、例えばウガンダで洪水の危険が検知され、下流域の南スーダンに影響を及ぼす可能性がある場合、この共通プラットフォームによって両国はリアルタイムで同じ状況を把握できるようになる。これは予報精度の向上だけでなく、国境を越えた信頼、協力、そして予見行動の文化を築くことにもつながる。自然災害は国境を越えるため、科学に基づく地域的な早期警報システムへの移行は、大胆かつ必要な前進である。

A New Era of Regional Coordination for Early Action in the Nile Basin Countries (ニュース記事)

<https://wmo.int/media/magazine-article/new-era-of-regional-coordination-early-action-nile-basin-countries>

(4) 【世界気象機関 (World Meteorological Organization) : 洪水予測の未来】 (2025 年 7 月 11 日)

効果的な洪水監視と予測は、防災と気候変動適応戦略の不可欠な要素である。これらを強化するための取り組みは、脆弱性を大幅に低減し回復力を高めるのに役立つ。AI、デジタルツイン、量子コンピューティングなどの技術の出現は、洪水予測精度とリードタイムの向上に新たな道をもたらしている。これらの技術がもたらす機会を活用するため、世界気象機関は大韓民国と、AI とデジタルツイン技術を活用した洪水予測能力の強化について検討するための覚書を締結した。大韓民国は既に、洪水監視・予測に活用する様々な新興技術に関する専門知識と経験を蓄積している。例えば環境省の AI を活用した洪水予測システムは、大河川や支流付近など、洪水が発生しやすい地域を中心に全国約 223 か所に設置されている。このシステムは、降雨量、水位、土壌水分などの観測ネットワークからのリアルタイムデータを分析して洪水リスクを予測する。高度な長・短期記憶モデルを活用することで、過去データとリアルタイムデータから学習し、10 分間隔で河川水位を予測することではほぼリアルタイムの予測を可能にする。

長・短期記憶モデルは、統計学習と物理水文・水理モデリング技術を組み合わせたもので、(物理水文・水理モデリング技術については) 貯留関数法を用いて流量を推定し、それに応じて水位を計算する。予測水位が事前に設定された閾値を超えると、システムは関係当局と一般市民に警報を発令し、迅速な緊急対応を促進する。これは、地方自治体や関係機関に警報を配信するショートメッセージサービスと、一般市民に勧告を配信するセルブロードキャストサービス(携帯電話などの移动通信端末に対して、災害や公衆安全に関する情報を短文で一斉同報配信するシステム)との統合によって可能になる。さらにリアルタイム警報を地域ナビゲーションサービスと統合し、洪水リスクと被災地域に関するほぼリアルタイムの情報をユーザーに提供することにも取り組んでいる。

現在 AI 洪水予測システムと統合するためのデジタルツインソリューションの開発が進められており、2026 年の運用開始が見込まれている。このシステムは、高解像度の 3D 空間情報とダムや流域のリアルタイムモニタリングを活用し、動的な洪水・氾濫シミュレーションを生成する。これらのシミュレーションにより、ユーザーは潜在的な浸水深と浸水範囲を詳細に視覚化することができ、より効果的なシナリオ計画と対応の調整が可能になる。

大韓民国の取り組みは国境を越えて広がっており、インドネシア、ラオス人民民主共和国、フィリピンなどでも AI を活用した洪水予測システムが積極的に導入されている。一例として、フィリピンのマリキナ川沿いのサンマテオに AI 洪水予測モデルのテストベッドを設置することに成功した。

世界気象機関は、気象予報、洪水予測、防災といった分野における AI などの先進技術の活用も検討している。環境省と新たに締結された覚書に基づく世界気象機関の協力は、特に脆弱な地域において、よりタイムリーで正確かつアクセスしやすい洪水早期警報の普及を促進することで、「すべての人のための早期警報」イニシアチブの推進に直接貢献することになる。

The Future of Flood Forecasting: Technology Driven Resilience (ニュース記事)

<https://wmo.int/media/magazine-article/future-of-flood-forecasting-technology-driven-resilience>

(5)【米国地質調査所 (U.S. Geological Survey) : 衛星が洪水対策を強化】(2025 年 7 月 30 日)

アラスカの僻地にある町が、荒れ狂う川を跨ぐ唯一の橋で外界とつながっている状況を想像してみよう。巨大な氷の塊が川をせき止め、突然崩れ落ちれば予期せぬ洪水が発生し、重要な橋が流され、地域全体が孤立し、物資、医療サービス、緊急サービスから切り離されてしまう。このシナリオが想定されるアラスカの過酷な荒野には、運輸省が 8,800km におよぶ高速道路と 839 本の橋梁を管理しているが、地域の大半に洪水監視機能がない。

新たな衛星技術がこの現実を変えつつある。衛星は水位データへの信頼性の高いアクセスを提供することで、このような遠隔地のコミュニティが洪水災害から身を守るのを支援している。脆弱な地域住民は初めて、これまで入手できなかった包括的な情報を用いて水路を監視できるようになり、洪水への備えを改善する重要な洞察を得ることができる。

この新たな衛星技術による画期的な進歩は、米国地質調査所が最近公開した「Water Information from Space : WISP」と呼ばれる新しいウェブアプリケーションによってもたらされた。衛星を活用したこのツールは、コミュニティが水システムを理解し分析する方法を変革し、洪水からの復旧、インフラ計画、そして長期的な水資源管理に役立つ貴重なデータを提供する。コミュニティが水資源に関するより良い情報を得ることで、緊急対応計画の改善、より賢明な開発判断、あるいはより強靱なインフラ設計など、自らをより良く守る力が得られる。昨年 11 月に公開された WISP は、NASA の衛星データを活用し、全米 46 万 7,000 以上の湖沼と貯水池、そして約 15 万 km に及ぶ河川網の水位を監視する。初めて全米のどこであっても大河川や湖の水位を観測できるようになり、これまで監視能力がなかった遠隔地の水位変化を捉えることができるようになった。この技術は、ダムの決壊により下流域の住民の人命が失われる可能性のある高危険度ダムの監視に特に役立つ。WISP の衛星観測データを活用することで、放水路警報システムを改善し、誤報と監視ミスの両方を減らすことができる。

従来のモニタリングが不可能だったアラスカ州の広大な自然保護区で、WISP がインフラ保護に革命をもたらす。遠隔地でのプロジェクトでは、水理設計業務に役立つ水データが限られていることがよくあるが、WISP アプリケーションにより、これまで監視されたことのない河川システムに関する情報が得られる。この衛星データは、アラスカの過酷な水条件に耐えられる、より強靱なインフラを構築することに役立ち、最終的には、重要な交通ライフラインに依存する地域社会に対し、安全な移動基盤を提供する。

WISP は現在米国の水路に焦点を当てているが、その基盤となる技術は、世界の水資源監視における画期的な進歩となる可能性を秘めている。地上監視インフラが限られている発展途上国では、衛星観測によって洪水警報、干ばつ監視、そして水資源管理に不可欠なデータが得られる可能性がある。

Seeing from Water : Satellites Empower Flood Preparedness (ニュース記事)

<https://www.usgs.gov/news/featured-story/seeing-water-space>

(6) 【世界気象機関 (World Meteorological Organization)】:

画像流速測定法が WMO 水文学実践ガイドに掲載】(2025 年 8 月 19 日)

WMO 水文学実践ガイド第 1 巻「水文学 — 計測から水文学情報へ」(WMO-No.168, 2025) に、画像流速測定法に関する新たな章が最近掲載された。

画像流速測定法は、カメラとビデオ解析を用いて河川や小川の表面流速を推定する。従来の方法と比較して、画像流速測定法はより安全で、多くの場合費用対効果が高く、従来の機器の使用が困難または危険な状況にも適用できる。洪水監視から遠隔河川水位観測まで、画像流速測定法は、現代の水文学サービスのための観測ネットワークを強化する新たな機会をもたらす。

本ガイドでは、加盟国が遵守すべき実践、手順、仕様について規定しているため、画像流速測定法を WMO ガイドに掲載することで、これらの技術の活用と適用性に関する信頼性と明確性が向上する。この章を追加することで、WMO は実務家、機関、そして意思決定者に対し、これらの手法が長年にわたる国際社会における革新、試験、そして協力を経て、もはや実験的なものではなく、認められた水文測定ツールキットの一部であることを示唆している。画像に基づいたアプローチがより広く採用され、投資される準備が整っていることを示しており、より多くのデータ、より安全な運用、そして水関連の課題に対するより強固なレジリエンスを実現する。

Image Velocimetry Earns Its Place in WMO Guide to Hydrological Practice (ニュース記事)

<https://wmo.int/media/announcement/image-velocimetry-earns-its-place-wmo-guide-hydrological-practice>

Guide to Hydrological Practice (WMO 水文実践ガイド PDF : 297 頁)

https://library.wmo.int/viewer/35804/download?file=WMO-168-vI-2008-Upd-2025_en.pdf&type=pdf&navigator=1

【お問合せ先】

国土交通省 国土技術政策総合研究所

グリーン社会実現研究推進本部 気候変動適応研究部会 事務局

E-mail: nil-kikou@ki.mlit.go.jp