

令和 8 年 9 月 11 日 (金)
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
【R8-5 号】

(前号 : 2026 年 7 月 6 日発行、本号取扱い記事 : 2026 年 7 月 7 日以降)

＜定点観測：各国政府機関の動き＞

目次

- (1) 【国連防災機関：地域への愛着の強さがハリケーン時の人々の行動を左右する】
- (2) 【デルタレス：2021 年の洪水から 5 年　そこから得られた教訓】
- (3) 【国連防災機関：ドローンによるマルチスペクトルマッピングが災害リスク評価と早期警報を支援】
- (4) 【国連防災機関：先住民の知恵を早期警報システムに組み込む】
- (5) 【国連開発計画：土地の再生、災害の軽減】

(1) 【国連防災機関 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) :

地域への愛着の強さがハリケーン時の人々の行動を左右する】(2026 年 7 月 7 日)

米国の沿岸部住民にとって、高潮はハリケーンがもたらす最も致命的な危険の一つであり甚大な物的被害や人命損失を引き起こす。学術誌『Risk Analysis』に掲載された最近の研究によると、洪水リスクが高い地域に住む住民の間では場所への愛着と防災意識・行動が強く関連していることが明らかになった。全米科学財団傘下の国立大気研究センターは、ジョージア州およびサウスカロライナ州の高潮のリスクがある地域の住民 1,442 人を対象に調査した。「場所とのつながり」と「ハリケーンによる高潮リスクを示す様々な地図表現」という 2 つの主要な要因について質問が行われ、これらが人々のリスク認識や防災行動にどのように関連しているかを調査した。

<主な調査結果>

- ・場所への愛着が強い人ほどより高いリスク認識を持つ。これには、自分が高潮や豪雨による洪水の被害を受ける可能性の高さや、その被害がどの程度深刻になり得るかについての認識が含まれる。特に、場所に対する思い入れや生活基盤としての依存度が高い人ほど、自分が受けるかもしれない被害をより深刻に捉える傾向があることを示している。
- ・地域とのつながりが強い人は避難以外にも防災行動を取る可能性が高い。例えば、非常用品の準備、住宅の補強、家財の安全な場所への移動などがある。また、地方自治体や防災当局からの勧告にも従いやすい。
- ・地図は必ずしも科学者が期待するとおりに人々の行動を導くわけではない。高潮による予測浸水区域のすぐ外側に自宅が位置すると示された参加者のほうが、浸水区域の内側に位置すると示された参加者よりも、予想外にも防災行動を取ろうとする意欲が高かった。
- ・住宅が実際には浸水域から 370m も離れていなかったにもかかわらず、住民たちは一貫して自分自身のリスクを低く評価した。これは、人々が高潮予測図を実際以上に正確なものとして受け取り、その境界線を過度に信頼してしまう可能性を示唆している。
- ・人口統計学的な傾向は先行研究の結果と一致していた。女性は男性よりも防災行動を取る意向が強く、行政からの避難勧告や警報に従う傾向にある。高齢者の回答にも同様の傾向が見られた。一方で、低所得層は勧告に従う割合が低かった。これは地域住民にリスク情報を伝達する立場の人々にとって、公平性の観点から重要な示唆を与えるものである。

ハリケーンは単に建物や土地に被害をもたらすだけでなく、人々が故郷と呼ぶ場所での生活を脅かす。地域への愛着や帰属意識が人々のリスク認識や防災行動にどのような影響を与えるかを理解することで、住民がどのように判断を下すかをより深く把握できるようになる。その知見は、特に災害リスクの高い沿岸地域で、行政がより効果的な避難勧告や防災対策を進めるのに役立つ。

Research finds connection to place predicts hurricane (ニュース記事)

<https://www.preventionweb.net/news/research-finds-connection-place-predicts-hurricane>

(2) 【デルタレス※ (Deltares) : 2021 年の洪水から 5 年 そこから得られた教訓】

(2026 年 7 月 13 日)

※Deltares : 蘭国の治水・水資源管理の研究機関。治水・気候変動・沿岸域管理などの応用研究を担う、蘭国政府が設立した独立系研究機関。今年の 6 月、天皇后両陛下が蘭国を訪問された際、天皇陛下とウィレム＝アレキサンダー蘭国王が視察に訪れている。

2021 年 7 月、オランダのリンブルフ州南部は異例の豪雨に見舞われ、ベルギーとドイツでは多数の死傷者も出た。この洪水はこの地域としては異例の激しい降雨をもたらした気象条件によって引き起こされた。オランダ国土の約半分の広さに相当する地域で、3 日足らずの間に 110 ミリを超える雨が降り、局地的にはわずか 2 日間で 200 ミリ以上の降雨を記録した。極端な降雨と広範囲に及ぶ被災地域という二つの要因が重なり、被害は甚大なものとなった。

2021 年の洪水は、水系全体を考慮することの重要性を如実に示している。極端な降雨は、単なる小川や河川だけでなく流域全体に影響を及ぼす。水がその地域をどのように流れるかをより深く理解することで、将来の洪水被害を抑えるための対策を講じることが可能になる。また、景観が持つ自然な「スポンジ」効果の重要性も浮き彫りになった。土壌、草地、森林は、大量の水を保持し、それを徐々に放出することができる。そのため、土壌が本来備えているこうしたスポンジ機能を維持し、拡大していくことが重要になる。貯水のための空間確保、川谷の自然な状態への復元、あるいは舗装などの不透水面の除去といった対策も、河川流量や水位を抑えるのに効果がある。また、空間計画策定の起点として、水と土壌を重視すべきであることもわかった。すべての洪水を防ぐことは不可能でも、その地域の自然特性を考慮に入れることでリスクを低減することは可能である。

デルタレスは、同様の降雨パターンがオランダの他の地域、例えば南ホラント州で発生した場合に何が起こるかについても調査した。広域的なストレステストにより、水が滞留する場所、排水システムが不十分な場所、そして連鎖的な問題が生じうる場所が特定された。オランダの他の地域もまた、極端な降雨に対して脆弱である。低地の干拓地では、排水ポンプ場が大量の水を迅速に排出できないため、水が長時間滞留する可能性がある。一方、自然排水に依存する地域では小川や小河川が急速に氾濫する恐れがあり、その結果、道路、鉄道、トンネル、そして重要インフラが機能不全に陥るほか、緊急車両が被災地域に到達することも困難になるなど、深刻な事態を招く可能性がある。

2021 年の洪水は、水が市町村や州、あるいは国といった境界をものともしないことを改めて認識させる出来事であった。上流で起きた事象は、何十キロも離れた場所にまで影響を及ぼし得る。このことは、単一の管理者や行政機関の管轄区域内だけで対策を講じるのではなく、流域全体を視野に入れて検討することの重要性を浮き彫りにし、国や地域の境界を越えた連携の重要性も強調している。

デルタレスは欧州の研究機関や行政機関と連携し、国境をまたぐ河川流域における洪水や干ばつのリスクについて、共通の理解を深める取り組みを進めている。復興とは単にインフラや建物を修復することだけではなく、何よりも、生活を再建しなければならない人々や地域社会に関わるものであるということが改めて確認された。また、復興措置を通じて、将来の極端な気象現象に対して地域社会の備えを強化すること、すなわち「より良い再建 (Build Back Better)」をすることがいかに重要であり、そしてそれがどれほど複雑であるかということも明らかになった。重要な教訓として、極端な降雨を完全に防ぐことはできないが、的確な警報、賢明な空間計画の策定、流域内外での連携、そして住民・企業・行政機関の意識向上を図ることで、その影響を大幅に軽減することは可能である。

Five years on from the 2021 floods: what we've learnt (ニュース記事)

<https://www.deltares.nl/en/news/5-years-on-from-the-2021-floods-what-weve-learnt>

(3) 【国連防災機関（United Nations Office for Disaster Risk Reduction）：

ドローンによるマルチスペクトルマッピングが災害リスク評価と早期警報を支援】

（2026 年 7 月 24 日）

筆者（無人航空システムによる地理空間解析の専門家）が数年前にある溪谷の洪水被害状況の把握を試みた際、利用した衛星画像が洪水のピークを過ぎた後に撮影されたもので災害前の基準となる情報がなかったために、被害評価の大部分が推定に頼らざるを得ないものとなった。被害状況を目にすることはできても、何が変わったのかを正確に測定し、その原因を理解することはできなかった。この経験から、災害リスク軽減においては技術と同じくらいそれを活用するタイミングも重要になり得るという教訓が得られた。

災害後に実施されるドローン飛行は、生存者の捜索や被害状況の記録に役立つため注目を集める。しかしデータ収集が災害発生後に限られる場合、その影響を比較・評価するための信頼できる基準データ（ベースライン）が欠如する。事前の画像データがなければ、なぜ洪水が特定の経路をたどったのかを理解したり、斜面崩壊が突発的に起きたのか、あるいは時間をかけて徐々に進行したのかを判断したり、さらには新たな被害と既存の損傷とを区別したりすることは難しい。こうした制約は、被害評価、脆弱性分析、早期警報システム、そして長期的なリスク計画の策定に影響を及ぼす。

標準的なドローンカメラは可視光域の赤、緑、青の波長を取得する。マルチスペクトルセンサーは近赤外線やレッドエッジの波長も取得するため、人間の目で確認できるようになる前の植生ストレスの検出が可能になる。浸水、病害、または干ばつのストレスを受けた植生は、健全な植生とは異なる形で近赤外線を反射するため、排水不良箇所、山火事リスクの高い地域の特定、微少な地盤変動の把握に役立つ。マルチスペクトルマッピングは、他のリモートセンシング技術（LiDAR や熱画像）と併用されることが多い。

これらのデータを組み合わせることで、衛星画像のみの場合よりも包括的な災害発生前の基準データを構築できる。さらにドローンによるデータ収集は、衛星画像に比べていくつかの実用的な利点がある。多くの衛星画像の解像度がメートル単位であるのに対し、ドローンはセンチメートル単位の高解像度を実現する。また、熱帯・モンスーン地域で衛星観測の制約となりがちな雲の影響を受けることなく、必要な時に随時運用できるのも利点である。さらに衛星では捉えきれない樹木の下や狭い河川区間のデータも取得できる。

＜マラウイの事例：地域の人材育成を通じた洪水対策の基礎データ構築＞

ユニセフ後援の「アフリカ・ドローン・データ・アカデミー」では、これまでに 1,400 人以上の若者がドローンの操縦や地理空間技術に関する訓練を受けている。修了生は災害管理局と連携し、乾季にマルチスペクトル観測を実施している。これにより植生指数や詳細な地形情報を含む、河川流域の高解像度の基礎データが構築される。

2023 年にサイクロン・フレディがマラウイを襲った際、地理空間迅速対応チームが 24 時間以内に展開した。チームは災害後の画像と事前に収集していたこれらの基礎データを比較することで、越水箇所、被害を受けた農地、通行可能な輸送ルートを特定した。この事例は、迅速な対応には緊急時の展開だけでなく、災害発生前における体系的なデータ収集が不可欠であることを示している。

＜カリブ海地域の事例：共通の基礎データの維持＞

カリブ海災害緊急管理庁は 2020 年、ハザード情報、インフラデータ、およびドローンで取得した基礎データセットを共有・管理するプラットフォームを立ち上げた。

ドミニカ国では、洪水多発地域監視のためにマルチスペクトル観測と LiDAR 測量が四半期ごとに実施されている。LiDAR データは排水状況や高潮の解析に役立てられる一方、マルチスペクトル画像は避難経路を塞ぐ恐れのある植生の繁茂状況の把握に活用されている。ハリケーンの接近が予想される際、これらのデータセットを高潮予測モデルと組み合わせることで、災害対応計画の策定や資源の適切な配分を支援することができる。

これらの事例から、実務者にとって次のような重要な教訓が導き出される。

- ① 災害発生前の基礎データ構築：マルチスペクトルセンサー、LiDAR、熱赤外線センサーを適切に組み合わせるには、地域の災害リスク特性を考慮する必要がある。
- ② 定期的なデータ収集：単発の調査はあくまで「ある時点」の状況を示すものに過ぎないが、継続的な観測を行えば環境や地形の変化を検出し、傾向分析が可能になる。
- ③ 地域の能力構築への投資：地域に根ざした専門知識や技術力の向上は、長期的な災害リスク管理の強化につながる。
- ④ 災害発生前にデータセットの相互運用性の確保、災害対応機関との共有：災害発生時に利用できない情報は、迅速かつ適切な意思決定に十分に活用することはできない。

災害対応において最も価値を持つドローン飛行は、必ずしも災害発生直後に実施されるものとは限らない。むしろ数ヶ月前に実施された定期的な観測こそが、災害発生前の地形・土地利用・環境状態を記録した基準データとして重要な価値を持つ場合がある。

このような基準データセットは、より正確なリスク評価や効果的な早期警報を可能にする。災害発生前にデータ収集へ投資しておくことは、いざ災害が発生した際に、意思決定者が迅速かつ効果的に行動するために必要な情報を確保することにつながる。

How drone-based multispectral mapping supports disaster risk assessment and early warning (ニュース記事)

<https://www.preventionweb.net/drr-community-voices/how-drone-based-multispectral-mapping-supports-disaster-risk-assessment-and>

(4) 【国連防災機関 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) :

先住民の知恵を早期警報システムに組み込む】(2026年8月18日)

早期警報は、それが適切なタイミングで届き、理解され、行動を促して初めてその目的を果たす。技術的に正確であるだけでは不十分である。警報は受け取る人の言語で発信され、人々が実際に利用する手段を通じて伝達され、各コミュニティが自衛のために組織する方法に対応していなければならない。ラテンアメリカとカリブ海の先住民が暮らす多くのコミュニティは、従来の通信システムの到達範囲が限られた僻地であることが多い。しかしそうした地域には、いかなる技術システムも代用できないものが存在する。それは、環境の変化を読み取り、災害を予見し、生命を守るために何世代にもわたって培われてきた知識、観察システム、そして環境および生物文化指標である。国連防災機関と先住民防災知識ネットワークが今月開催した会合では、こうした知識をどう認識し、早期警報システムに組み込むかが焦点となった。先住民の知識を早期警報システムに統合することは、単に新たな情報源を追加するだけの問題ではない。何世代にもわたって培われてきた知識、観察、組織、対応の体系を認識し、それらが科学的・技術的な情報を補完できるような条件を整えることが求められる。

会合の中で、先住民居住地域における公式情報へのアクセス障壁、技術的・通信上の制約、言語の壁が存在することが明らかになった。警報は技術的には正確であっても、適時に伝達されない、理解されない、あるいは行動を起こす上で有用な情報が含まれていないとなればその効果は失われてしまう。これに対応するため、提言では具体的な行動として、早期警報システム運営における先住民族の効果的な参加の保証、生物文化および地域社会に基づく監視ネットワークの強化、遠隔地での冗長な通信チャネルの活用、現地の言語や文化的背景に合わせた警報の調整、そして地域社会と共同でメッセージ、警報レベル、行動プロトコルの策定を挙げられた。警報はそれぞれの地域の現実に即したものでなければならない。先祖伝来の知恵は単なる付加的な要素ではなく、より効果的な早期警報システムのまさに核心として捉えるべきで、言語、伝達手段、領土に関する知識、コミュニティの構造、そして先住民族独自の意思決定システムはいずれも基本的な要素なのである。「コミュニティのために」設計されたシステムから、「コミュニティと共に」開発されたシステムへと移行し、先住民を災害リスク管理における主体であり知識の生み手として認識することが重要である。

リスクに関する知識やモニタリングから、コミュニケーション、準備、対応に至るまで、早期警報システムの様々な構成要素に先住民が参加することで、システムの妥当性、主体性、持続可能性を高めることが可能になる。

Voices for resilience: integrating Indigenous knowledge into early warning systems (ニュース記事)

<https://www.undrr.org/news/voices-resilience-integrating-indigenous-knowledge-early-warning-systems>

(5) 【国連開発計画 (United Nations Development Programme) : 土地の再生、災害の軽減】
(2026 年 8 月 19 日)

樹木が伐採された斜面は、もはや豪雨をせき止めることができない。乾燥した牧草地は、厳しい季節を家畜が乗り切るための糧とならない。傷ついたマングローブ林は、嵐の猛威を吸収することができない。土地がその力を失うところに、危険が入り込む。

世界の陸地の 40%以上が荒廃による影響を受けており、水資源の調節、土壌の安定化、異常気象や気候変動による影響からの人々の保護といった自然が持つ機能が弱まっている。気候変動に影響を受けやすい災害は過去 50 年間で 5 倍に増加しており、陸上生態系、そして食料、水、生活の糧をそれらに依存する地域社会に大きな負担がかかっている。

森林、草原、湿地、マングローブ林は、生きたインフラである。これらは洪水を吸収し、侵食を遅らせ、水分を保持し、干ばつや暴風雨の影響を軽減する。これらの土地が荒廃すると、危険は露出した土地をより速く伝播し、水供給は不安定になり、復旧はより困難になる。土地の再生は、地域社会が災害や危機に備え、それに耐え、そこから回復するための仕組みを強化することによって、災害リスクの軽減と強靱さの向上に向けた実践的な道筋を提供する。

牧草地の強靱性：

牧草地とは、家畜の餌となり、農業を支える草原、低木地、そして開けた放牧地のことである。牧草地の健全性は日々の生活における様々な選択に影響を与える。例えば、雨季の天候不順や厳しい冬を乗り越えるのに十分な飼料、水、牧草地を確保できるかどうかは、牧畜民にとって大きな問題である。

モンゴルでは、より高度な気候モデルと影響に基づく予測が、農村地域の人々が干ばつ、ゾド (dzud, 寒雪害)、洪水、熱波に備えるのに役立っている。クヴェライ・クネネ盆地では、地下水モニタリングと早期警報システムが干ばつと洪水の両方への備えに役立てられている。土地が再生し、地域社会が将来を見据えた計画を立てることで強靱性は高まる。

情報をより良い意思決定に活かす：

農場の未来は、何を植えるか、いつ灌漑するか、土壌をどのように保護するか、そして貴重な水をどのように確保し利用するかといった多くの意思決定にかかっている。天候の予測がますます困難になるにつれ、地域社会は土地の変化を反映した正確な情報を必要としている。土地の状態は洪水と干ばつのリスクを左右する。植生が失われ土壌の構造が崩れると、雨水は地表を流れ、畑を冠水させ、作物の生育に不可欠な肥沃な表土を洗い流してしまう。乾燥期には、干上がった土壌は保水力が低下し、干ばつを悪化させ、土地の生産性を低下させる。

ルワンダ南部のアマヤガ地域は、肥沃な土壌が流失し、森林が荒廃したことで深刻な土地の荒廃に直面し干ばつに見舞われた。現在では、森林農業、持続可能な土地管理、河岸保護などを通じて 35,500 ヘクタール以上が回復した。6,500 人以上の農家が気候変動に強い農業と樹木管理の研修を受け、地方自治体も持続可能な土地再生と管理に関するスキルを習得した。情報は土地再生の方向性を示し、地域社会がそれを持続させるための手段を提供する。

土地の再生は、地域社会にとって目に見え、実際に活用できる成果、すなわち肥沃な土壌、安定した水供給や確かな生計、そして将来の災害や危機に備えるためのより高い対応力をもたらす。土地の再生は、現場での意思決定と、情報、制度、これらを支えるために必要な投資とを結びつける。災害の発生頻度や深刻さが増す中、人々が自らの生活基盤を守る力を養い、故郷と呼ぶ土地に根ざした強靱性を築くことを可能にする。

Restoring land, reducing disasters (ニュース記事)

<https://www.undp.org/stories/restoring-land-reducing-disasters>

【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