

令和7年10月20日(月)
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
【R7-8号】

(前号：2025年9月10日発行、本号取扱い記事：2025年9月3日以降)

＜定点観測：各国政府機関の動き＞

目次

- (1) 【米国海洋大気庁：NOAAの革新的な洪水浸水マップが米国の60%に拡大】
- (2) 【世界銀行防災グローバル・ファシリティ：
早期警報の普及状況、警報受信の決定要因、および便益】
- (3) 【世界銀行防災グローバル・ファシリティ：
1985年以降のヨーロッパと中央アジアにおける都市化と洪水被害の傾向】
- (4) 【欧州委員会：都市の洪水耐性をどう高めるかー社会的脆弱性への対処が鍵】
- (5) 【英国環境庁：気候変動と沿岸管理について学べる教育ゲーム「CoastCraft」】

(1) 【米国海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration) :

NOAA の革新的な洪水浸水マップが米国の 60%に拡大】(2025 年 9 月 3 日)



NOAA 洪水浸水マップサービスの例(©NOAA) : 2025 年 2 月ケンタッキー州ウォーフィールドのタグフォーク川沿いで発生する可能性のある洪水をシミュレーションした画像。青色は浸水予測範囲を表し、多くの建物や道路が洪水の影響を受ける可能性を示している。地元の緊急対応チームはこれらのマップを使用し、高水位対応車両(high-water vehicles)を該当地域に派遣、アパートの浸水前に住民全員を避難させた。

米国海洋大気庁の国立気象局は、画期的な実験的サービスである洪水浸水マップ(FIM:Flood Inundation Mapping)ツールの提供範囲が、前年の 30%から米国人口の 60%に大幅に拡大したことを発表した。洪水浸水マップは、洪水の状況をほぼリアルタイムで高解像度の街路レベルの画像として提供し、国立気象局の予報官による洪水注意報や警報の発令を支援する。

洪水は最も頻繁に発生する深刻な気象関連の脅威であり、最も大きな損害をもたらす自然災害である。洪水浸水マップの利用可能性を拡大することで、緊急時および水資源管理者に実用的なリアルタイム情報を提供するという画期的な成果が得られた。また、米国民の安全と情報提供に尽力する主要関係機関に対して、(洪水) 影響に基づく意思決定支援サービスの提供を拡大することになる。

洪水浸水マップは、モデル化された予測河川流量と現在の状況に基づいて、水に覆われた土地面積のおおよその空間推定値を提供し、洪水の影響が発生する可能性のある場所に関する詳細な情報を提供する。

2026 年には、洪水浸水マップは全米のコミュニティに完全に展開される予定である。

NOAA's transformative Flood Inundation Mapping expands to 60% of U.S. (ニュース記事)
<https://www.noaa.gov/news-release/noaas-transformative-flood-inundation-mapping-expands-to-60-of-us>

**(2) 【世界銀行防災グローバル・ファシリティ※ (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery) :
早期警報の普及状況、警報受信の決定要因、および便益】 (2025 年 9 月 3 日)**

早期警報システムは災害リスク軽減の要であり、タイムリーな警報と防護措置によって人命を救い、被害を軽減する。しかし、その費用対効果の高さとレジリエンス強化の可能性が実証されているにもかかわらず、早期警報システムの普及率は国や地域によって依然として不均一である。(世界銀行防災グローバル・ファシリティによって※) 公開された報告書では、早期警報は被災地におけるレジリエンスの向上、予防措置の導入率の増加、そして死傷率の大幅な低下と強く関連していることを示している。以下、報告書から一部抜粋。

(以下、報告書から一部抜粋。)

1. はじめに (報告書 : p.2-3 の抜粋)

災害は世界の社会経済発展にとって重大な課題となっている。過去 10 年間、地球物理学的災害、気候災害、気象災害は、年平均約 1,700 億ドル(=25 兆円)の経済被害をもたらした。災害の影響は不均一であり、開発途上国や経済規模の小さい国は、先進国や経済規模の大きい国と比較して、比較的規模の大きい災害の後、より顕著で短期的なマクロ経済の落ち込みを経験する。具体的なハザードを見ると、世界人口の 23%が 100 年に 1 度の確率で発生する洪水による重大なリスクに直面しており、そのうち 1 億 7,000 万人が極度の貧困状態にある。洪水は過去 50 年間で最も頻繁に発生する自然災害であり、1 事象あたり最大 1,000 人の死者を出している。世界銀行の評価によると、気候変動は、リスク情報に基づいた適切な開発政策がなければ、さらに 1 億人が極度の貧困に陥る可能性がある」と示唆されている。したがって、災害リスクの軽減は、持続的な世界的社会経済開発を達成するための重要な要素である。

適切に設計された早期警報システムは、差し迫った脅威に関するデータを監視、分析、配信する一連の相互接続されたシステムを統合し、危険にさらされている人々へのタイムリーな警報を可能にする。これらのシステムは、効果的な観測ネットワーク、高度なデータ処理およびモデリング技術、効率的な通信および配信プラットフォームなど、強力な技術基盤に依存している。さらに、早期警報システムの成功は、予測情報をタイムリーに実用的な警報へと変換するための健全な意思決定フレームワークに依存している。これには、警報発令の明確な基準の設定、関係者間の対応の調整、そして警報が一般市民にとってアクセスしやすく理解しやすい方法で伝達されることが含まれる。効果を最大限に高めるには、警報を受け取るコミュニティが事前に準備計画を策定しておく必要がある。

リスクをハザード、曝露、脆弱性の産物として表現する従来のフレームワークにおいて、早期警報システムは、脆弱な人々とその資産が潜在的なハザードにさらされるリスクを軽減する上で重要な役割を果たす。さらに、早期警報システムは、脆弱性を軽減するタイムリーな行動を可能にすることで適応能力を向上させ、多様な環境リスクに直面したコミュニティのレジリエンスを強化する。早期警報システムは、洪水、暴風雨、干ばつ、地滑りなど、幅広い災害に適用できる。そのリードタイムは、災害の性質とシステムの能力によって異なり、数分から数日に及ぶ。

早期警報システムへの投資は、リスク低減に大きく貢献する。欧州だけでも、早期警報システムは年間 4 億 6,000 万~27 億ユーロ(=800~4,695 億円)の災害による資産損害を回避できると推定され、開発途上国全体では年間 3~20 億ドル(=443~2,956 億円)の損失を回避できるとされている。さらに最近の世界的な推計では、早期警報への普遍的なアクセスを確保することで、年間 130 億ドル(=1 兆 9,218 億円)の資産損失を回避できる可能性があることが示唆されている。リードタイムが長いほどより多くの対策を講じて資産を保護できるため、回避できる損害は警報のリードタイムによって異なる。効率性の観点から、早期警報システムの確立と改善は非常に費用対効果が高いことが証明されている。

早期警報システムには有望な利点があるにもかかわらず、その導入は限定的で、そのメリットは未だ十分に理解されていない。2024 年 3 月時点で、マルチハザード早期警報システムの存在を報告している国はわずか 108 カ国(世界の国の約 55%)である。また、国内にマルチハザード早期警報システムが存在するからといって、必ずしも全人口がシステムの対象になるわけではない。なぜなら、国内にも地理的な格差が存在する可能性があるからである。しかし、たとえ完全なカバー率を仮定したとしても、タイムリーな早期警報が効果を発揮するには、正しいリスク情報を伝え、それに基づいて行動するという 2 つの条件が満たされている必要がある。

6. 結論（報告書：p.21-22 の抜粋）

調査結果は、国によって早期警報システムの普及率に大きな格差があることを明らかにしており、高所得国は低所得地域と比較して早期警報システムへのアクセスが容易であることが示された。年齢、性別、所得水準、教育水準、都市性、雇用状況といった社会経済的・人口統計学的要因は、個人が早期警報を受け取るか否かを決定づける上で重要な役割を果たす。(中略)

政策的観点から、これらの調査結果は、特に低所得地域や災害に弱い立場にある人々、そして恵まれない人々や脆弱な人々にとって、早期警報システムのアクセス性と有効性を高めることが緊急に必要であることを浮き彫りにしている。警報の対象範囲を拡大するための戦略は、コミュニケーションチャネルの強化、拡大、多様化に重点を置くべきである。なぜなら、人々が警報を受け取る方法は、インターネットやソーシャルメディア、地方自治体、地域団体、さらにはラジオなど多岐にわたるからである。また、これらの戦略は、警報が社会的に疎外された脆弱なコミュニティに確実に届くようにし、識字能力、テクノロジーへのアクセスに関する障壁に対処することも必要である。したがって一部の人口層には、対象を絞った、コミュニティに特化した戦略が必要である。

早期警報の受信はパズルのピースの一つに過ぎない。その恩恵を現実のものにするには、早期警報の受信者は、災害の影響を軽減するための戦略と行動を準備しておく必要がある。例えば、世帯にとっては、動産を守るための計画や、避難経路・避難手順の理解などが含まれる。政府の観点から見ると、防護措置、効果的な避難計画、安全な避難所へのアクセスに関する明確な指針が含まれる。これらの要素がなければ、警報だけでは意味のある災害リスク軽減にはつながらない。したがって、早期警報を防災活動、地域訓練、そして強靱なインフラ整備と統合した包括的なアプローチが必要である。

※Global Facility for Disaster Reduction and Recovery：2006 年に設立された世界銀行防災グローバル・ファシリティは、低・中所得国が自然災害や気候変動によるリスクを理解、管理、軽減できるよう支援する複数ドナーのパートナーシップである。技術支援と専門知識への財政支援に加え、新たな分析、革新的なソリューション、ツールへの投資を通じて、災害リスク管理と気候変動適応に関する政策の改善に役立つ成果と影響を生み出す最良のグローバルな知識を生み出し、共有する。

Early Warnings Coverage, Determinants of Reception, and Benefits: What Surveys Can Tell Us（ニュース記事）

<https://www.gfdrr.org/en/publication/early-warnings-coverage-determinants-reception-and-benefits-what-surveys-can-tell-us>

報告書（PDF：29 頁）

<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/43a67ca8-3ca0-464d-aed0-3dc69a36834f>

**(3) 【世界銀行防災グローバル・ファシリティ (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery) :
1985 年以降のヨーロッパと中央アジアにおける都市化と洪水被害の傾向】 (2025 年 9 月 12 日)**

各国の急速な都市化に伴い、居住地は洪水危険地帯へと拡大している。(世界銀行防災グローバル・ファシリティによる) 本分析では、ヨーロッパ・中央アジア地域の 55 カ国における 1985 年から 2020 年までの都市化の空間パターンと洪水リスクの推移を考察する。

都市化パターンに関する細分化されたデータは、ヨーロッパ・中央アジア諸国のすべてにおいて都市人口の増加が農村人口の増加を上回っていることを示している。大都市(通常は国家または地域の経済中心地)では人口増加が見られる一方で、小規模な農村部では人口減少が見られる。しかしながら人口減少都市であっても、郊外で新たな住宅地や工業地帯が開発され、空間的な拡大が続く可能性がある。

都市が成長するにつれて、安全で生産性の高い空間がますます占有され、その結果生じる土地不足により、河川敷や氾濫原など、これまで避けられてきた地域への新たな開発が不均衡に促進される可能性がある。推定によると、ヨーロッパ・中央アジアの 55 カ国すべてで洪水リスクが高まっており、洪水リスクのある新たな居住地が毎年増加している。その結果、2020 年にはヨーロッパ・中央アジアの全市街地の約 8%が、100 年に 1 度の洪水発生時に少なくとも 50 cm の浸水深に達するという高い洪水危険レベルにさらされている。推定 28,300 km²の市街地が洪水地帯に位置し、約 1 億 4,600 万人が直接的な危険にさらされている。

ヨーロッパ・中央アジアの 55 カ国のうち 42 カ国では、洪水危険度の高い地域での居住地増加が、洪水リスクの低い地域における増加を上回っている。言い換えれば、これらの国々は洪水への曝露を時間かけて適応させるのではなく、継続的に曝露を増大させリスクを悪化させている。これは特にヨーロッパ・中央アジアの中所得国で顕著で、洪水危険度が最も高いカテゴリーの居住地は 102%増加したのに対し、安全な居住地の増加は 74%であった。

急速かつ高い洪水リスクの成長は中所得国で最も顕著であるものの、高所得国の多くは 1985 年の時点で既に高い基準の洪水リスクを抱えていた。これは洪水リスクが数十年前から都市構造に内在していたことを意味し、今日の低・中所得国は、リスクを考慮した都市計画とインフラ開発を行わない限り、同じ道を辿るリスクを負うことになる。

本報告書のエビデンスは、ヨーロッパと中央アジア全域において、都市化が全体として減速しているにもかかわらず、洪水地帯における都市化が加速する可能性を示唆している。この傾向の原因は多岐にわたり、経済的機会を得るための合理的なリスクテイク(例：観光目的の沿岸開発)、安全な土地の不足、リスク情報に基づいた計画の欠如、不適切なゾーニングおよび土地利用規制、あるいは法執行の弱さなどが挙げられる。洪水リスクが既に高い地域では、損失軽減のために災害への備えと保護への投資が不可欠である(例：早期警報システム、社会保障、防護インフラ)。洪水リスクはまだ低いものの急速に増加している地域では、最もリスクの高い地域での新規建設を回避するため、土地利用および都市化計画の見直しが緊急の課題である。一度都市化が進むと、それを元に戻すことは通常不可能、あるいは法外な費用がかかり、経済的および人的被害が大きい高リスクのパターンが固定化されてしまうからである。

これらの調査結果は、包括的なハザードデータと都市化および洪水曝露パターンの継続的なモニタリングが、計画とインフラ投資の適応策策定やタイムリーな介入の指針となることを明らかにしている。土地不足と地理的制約により、洪水地帯を常に回避できるとは限らないが、洪水リスクと都市・経済開発とのバランスをとるためには、防護システムと災害への備えを慎重に計画することが鍵となる。

Settling in the Zone: Urbanization and Flood Exposure Trends since 1985, Europe and Central Asia (ニュース記事)

<https://www.gfdrr.org/en/publication/settling-zone-urbanization-and-flood-exposure-trends-1985-europe-and-central-asia>

報告書 (PDF : 39 頁)

<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/800a4f21-e482-4b12-b821-4c90243f9f5f>

(4) 【欧州委員会 (European Commission)】:

都市の洪水耐性をどう高めるかー社会的脆弱性への対処が鍵】(2025 年 9 月 23 日)

2050 年までに、世界の人口の約 70%が都市部に居住すると予測されている。都市部の人口は増加しており、表流水による洪水や合流式下水道からの溢水など、気候変動に起因する雨水関連の異常気象リスクに晒される人々がますます増えている。

都市における効果的な水管理は、EU 法および資金援助において優先事項となっている。洪水指令は、EU 加盟国に対し、危険地域を特定し、協調的な緩和策を計画することを義務付けており、社会経済格差の縮小と気候変動適応への投資促進のための資金援助を提供している。

政策効果を高めるには、欧州の都市が直面する具体的なリスクと脆弱性に関するより質の高い情報が必要である。新たな研究では、深刻な洪水リスクにさらされているスペインの沿岸都市バルセロナを事例として取り上げている。この研究では、気候リスクを単なる物理システムとしてではなく、統合された「社会的、生態学的、技術的システム」として検証されている。

研究者らは、市内の下水道氾濫や地表水による洪水への危険性と、これらがもたらす脅威レベルを調査し、下水道からの溢水や洪水に関する水文学的・水理学的モデルと下水道の観測データを用いて各事象の危険性を計算し、都市リスク指数を作成した。

都市住民への曝露リスクを評価するため、人口密度、公共のビーチや下水道への近接性を調査した。また、所得、福祉政策のニーズ、言語、未成年者と高齢者の比率を考慮して社会的脆弱性を評価した。さらに連続性、生物多様性、緑地を含む生態学的脆弱性、そして都市の地表面積や下水処理能力といった技術的脆弱性にも着目した。研究者らは、脆弱性、ハザード、曝露の関連性を分析し、この情報を用いて高リスクのコミュニティとホットスポットをマッピングした。

バルセロナにおける水関連リスク全体を決定づける主要因は社会的脆弱性であり、「不均衡な影響」が脆弱なコミュニティ、特に高齢者や子供、貧困層、健康状態が優れない人々、あるいは少数民族に及んでいることが明らかとなった。リスクを高める他の要因としては、まばらな植生と、下水道システムにおける「技術的ロックイン」とされる老朽化した排水システムが挙げられる。これは、かつては最先端と考えられていた、降雨時の流出水の貯留といった手法が今や時代遅れとなり、スマートテクノロジーが求められていることを意味する。

研究結果は、選択された介入（対策）の成功に影響を与える可能性のある根本的な問題を考慮しなければ、より極端な事象に対する都市の将来的な耐性を高めることの難しさを浮き彫りにしている。これは、技術的側面にのみに焦点を当てるのではなく、より包括的なアプローチでの洪水リスク管理を提案するものである。

極端な気候事象に伴うリスクを軽減するための政策提言として、気候変動適応策における社会的公平性の向上に向けた取り組みが含まれ、特に脆弱なコミュニティを支援する政策が挙げられる。また、分散型雨水貯留などのスマートテクノロジーを組み込んだ都市水道システムの近代化、都市水道システムに関するデータへのアクセス改善、レインガーデン、屋根の緑化、都市への湿地導入といったグリーン・インフラ投資による流出の緩和などが含まれている。

How do we boost flood resilience in cities? Addressing social vulnerability is key, a new study finds. (ニュース記事)

https://environment.ec.europa.eu/news/how-do-we-boost-flood-resilience-cities-addressing-social-vulnerability-key-new-study-finds-2025-09-23_en

(5) 【英国環境庁 (Environment Agency) :

気候変動と沿岸管理について学べる教育ゲーム「CoastCraft」】(2025 年 10 月 3 日)

10 月 3 日に一般公開された「CoastCraft」は、Minecraft Education 向けに開発された教育ゲームで、イングランドのカリキュラムに準拠し 9 歳から 14 歳の生徒を対象として設計されている。「CoastCraft」は、海岸線を形成する動的なプロセスの影響をリアルに再現し、海面上昇や洪水といった気候変動の影響に対応し、環境を保護しながら様々なコミュニティのニーズをバランスよく満たすようゲームのプレイヤーに促す。

Cornwall 州 Bude の町の景観をモチーフにしたこのゲームは、Minecraft Education、Cornwall 州議会、そして環境庁が共同で、洪水・海岸イノベーションプログラムの一環として開発した。Bude では、このプログラムを通じてより持続可能な海岸の利用と開発に向けた革新的なアプローチが試行されている。「CoastCraft」では、子どもたちや若者が、Minecraft のプラットフォーム上で、Cornwall の海岸線がどのように管理されているかを探求し、学ぶことができる。

「CoastCraft」は、目を引くゲームプレイを通じて、プレイヤーに沿岸景観の特徴やプロセスについて学び、砂丘の特性や洪水・海岸侵食に対する自然に基づく解決策としての砂丘の活用方法を理解するよう促す。このゲームは、若者たちが創造性を発揮し、Minecraft の仮想世界の中で現実世界の課題に対する解決策を試行錯誤できるよう促し、次世代が現在そして将来の課題に立ち向かうために必要な知識を身につけられるよう支援する。

「CoastCraft」のリリースは、Minecraft Education で既に配信されている教育ゲーム「[Rivercraft](#)」と「[Rivercraft 2](#)」の成功に続くもので、これら 2 つのゲームは洪水リスク管理と自然に基づいた洪水対策に関する革新的な教育リソースを提供している。

CoastCraft to inspire next generation of environmental champions to fight virtual coastal erosion (ニュース記事)

<https://www.gov.uk/government/news/coastcraft-to-inspire-next-generation-of-environmental-champions-to-fight-virtual-coastal-erosion>

「CoastCraft」のダウンロード (ゲームのダウンロードだけでなく、指導教員用の資料もダウンロード可能)

<https://education.minecraft.net/en-us/lessons/coastcraft>

【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