

令和 7 年 6 月 10 日 (火)
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

【R7-5 号】

(前号：2025 年 5 月 15 日発行、本号取扱い記事：2025 年 5 月 8 日以降)

＜定点観測：各国政府機関の動き＞

目次

- (1) 【世界気象機関：中国の早期警報 新たなプラットフォームの活用で正確な防災支援】
- (2) 【世界気象機関：早期警報のための AI】
- (3) 【ファースト・ストリート財団：気候リスクが信用リスク評価の 6 番目の要素に】
- (4) 【米国地質調査所：自然に基づいた「水平堤防」がサンフランシスコ湾の洪水リスクを軽減】
- (5) 【欧州環境庁：洪水の経済的影響】
- (6) 【欧州環境庁：洪水、火災、その他自然災害に対する保険に関する消費者情報調査】

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

中国の早期警報 新たなプラットフォームの活用で正確な防災支援】(2025年5月8日)

中国陝西省商洛市は、秦嶺山脈の中心部に位置し、峡谷が縦横に走り、谷と尾根が交互に現れる。その独特な地理的位置と地形構造を持つこの地域の豪雨分布は、時間的・空間的に極めて不均一で、一部地域で降水量が急増し暴風雨を引き起こしている。この複雑な地形に暴風雨が発生すると、雨水は山肌の枯れ枝、落ち葉、土、石などを運びながら急速に麓へ流れ、小さな閉塞湖を形成し、甚大な影響をもたらす。

＜科学に基づいた 3-in-1 プラットフォームの適用検討＞

商洛市では、気象災害が自然災害による年間損失の 70%以上を占め、人命と財産に深刻な脅威を与えている。近年、商洛市は気象警報を中心とする業務体制の改善に取り組んでいる。部局間の連携をより効率的にし、指揮・出動をより迅速に行うことが防災課題への対応の鍵となっている。2022 年、商洛市政府は洪水対策に関する業務計画を発表し、気象警報が主導する防災・減災メカニズムを改善し、洪水対策と災害救助を受動的なものから能動的なものへ、緊急対応から常態的なものへと転換させた。

2023 年、政府は市・県レベルの防災・減災指揮プラットフォームの構築を提案した。このプラットフォームは、気象サービス、緊急洪水対策、そして一次レベルの総合管理を、「予防、緊急対応、避難」のメカニズムと統合する。このプラットフォームは、市・県レベルの既存の気象早期警報システムを基盤として構築され、最短の予測時間内で科学的根拠に基づいた迅速な意思決定を可能にし、予防、緊急対応、避難措置のタイムリーな実施を目指す。これを受けて、気象庁は商洛市商州区をモデルとしてプラットフォームを構築し、総合的な防災・減災指揮・派遣システムや都市洪水モデルを開発し、気象防災・減災活動の指揮の「one-map(一枚の地図)」表示を実現した。プラットフォームは、気象、緊急対応、洪水管理、都市管理、天然資源、水文学、交通といった部局の業務システムとデータを統合し、10 部門 350 種類のデータの統合的な活用と情報共有を実現する。

洪水シーズンに大規模な異常気象が発生した場合、気象庁から予報と警報を受けた後、政府幹部はプラットフォームを利用して各部局と気象に関する協議を行なう。複数部局のデータを統合し、プラットフォーム上で一枚の地図に表示することで、災害が発生しやすい地域を評価し、最短時間で洪水対策や災害救援活動を展開することができる。

＜県・市レベルでの適用拡大により、よりの確な防災対策を支援＞

2023 年に商洛市で市・県レベルでプラットフォームの導入が推進されて以来、各局が単独で活動していた体制から、気象予報と早期警報を軸とした防災連携体制へと転換が図られ、豪雨時の事前避難の実行など良好な成果を上げている。今後このプラットフォームは「N in one」に向けて発展し、より多くの部局データの統合、都市洪水などの応用シナリオのシミュレーション、包括的なビッグデータ分析と「one-map」表示の実現などにより気象災害のリスクを効果的に軽減していく。

Early warning practice of China_Shangluo harnesses 3-in-1 platform to assist precise disaster prevention (ニュース記事)
<https://wmo.int/media/news-from-members/early-warning-practice-of-chinagunshangluo-harnesses-3-1-platform-assist-precise-disaster-prevention>

詳細記事 (中国気象局に掲載の記事)

https://www.cma.gov.cn/en/highlights/202505/t20250507_7049302.html

(2) 【世界気象機関 (World Meteorological Organization) : 早期警報のための AI】

(2025 年 5 月 9 日)

2027 年までにすべての人々への早期警報を目指す世界的な取り組みにおいて、AI、公平性、パートナーシップが中心的な役割を果たす。極端な気候事象が激化し、インフラに負担がかかる中、AI とリアルタイムデータを活用した早期警報システムは、人命を救い、これまでの発展を守るために不可欠なツールとなりつつある。

今月初旬に開催された科学技術イノベーションフォーラムの中で、ルワンダ国連常駐代表は、行動を起こさないことによる人的損失を強調した。早期警報を道徳的な優先事項として扱うよう呼びかけ、AI と衛星データを予測に統合し、地域システムを強化し、人を中心としたレジリエンスに投資するルワンダの取り組みを示した。早期警報は、損失を予防に、混乱を準備に、恐怖を行動に変える。しかし世界の半分の人々は依然として早期警報なしで暮らしている。これは単なる格差ではなく、緊急に是正しなければならない地球規模の失敗である。また、インフラの重要性も強調され、接続性(connectivity)は生命線であること、接続性がなければ、最先端の早期警報システムでさえ役に立たなくなることが強調された。

マイクロソフトのデータ担当者は、AI がリスクを予測する以前に、まず誰が取り残されるのかを把握できるようにする必要があることを強調した。早期警報システムの基盤はテクノロジーだけではなく、人々の居住地を把握することが重要である。多くの地域では、地図が 10 年から 15 年も前のもので、コミュニティ全体が地図上にまったく載っていないこともある。そして地図上に載っていないければ支援は難しく、支援が必要だと知ることさえ困難である。マイクロソフトはパートナーシップと衛星画像、AI を活用し、これまで地図に載っていなかった地域のすべての建物を地図上に示した。そして現在、この地図情報をインターネットに接続されていない人々に関するデータと組み合わせている。どれほど高度な AI モデルでも、人々が警報を受け取れなければ失敗に終わる。インターネット環境が整備されていないことで、リスク情報と断絶されている地域は、最も脆弱な人々が住む場所であり、そここそが注力すべき場所である。

今回のフォーラムでは、イノベーションを具体化する強力なデモが披露された。AI を用いて衛星画像から災害後の被害状況を評価し、迅速かつ的確な人道支援を可能にするプラットフォーム DISHA が紹介され、災害多発地域の高解像度デジタルツインも発表された。これにより、計画担当者は建物レベルに至るまでの洪水や海面上昇のシミュレーションが可能になる。AI は早期警報をより安価に、より迅速に、そしてよりアクセスしやすくする力を持っている。しかしそれはデータ格差を解消し、各国の技術力が向上して初めて実現するものである。これは単なる人命救助にとどまらず、長期的なレジリエンスの構築につながる。災害管理からリスク管理へと移行する必要がある、早期警報は移行の鍵となる。

AI for Early Warnings: Experts unite with calls to build resilience and protect development gains (ニュース記事)

<https://wmo.int/media/news/ai-early-warnings-experts-unite-calls-build-resilience-and-protect-development-gains>

(3) 【ファースト・ストリート財団 (First Street Foundation)】:

気候リスクが信用リスク評価の 6 番目の要素に】(2025 年 5 月 19 日)

住宅ローンの貸し手は長年、融資損失に対する第一の予防策として住宅保険に依存しており、住宅ローンの承認条件として保険加入を義務付けてきた。異常気象による損害は、住宅保険請求の中で常に最も額が大きい。しかし保険料の上昇と保険会社の引受撤退により、風力・山火事保険へのアクセスが制限され、洪水保険の慢性的な不足は多くの住宅所有者を危険にさらしている。保険業界が増大する気象災害コストを住宅所有者に転嫁するにつれ、借り手の財務安定性と住宅ローンの履行はますます危険にさらされており、最も深刻なケースでは、増大する負担は最終的に住宅ローンの差し押さえにつながる可能性がある。

ファースト・ストリート財団の第 13 次全米リスク評価(物理的気候リスクと住宅ローン債務不履行の関係を全国規模で初めて分析したもの)は、山火事、風水害、洪水発生後の差し押さえの規模を明らかにしている。洪水は災害後の差し押さえの主要因として浮上しており、特に洪水保険の加入が義務付けられていない FEMA の特別洪水危険地域外で発生した場合に顕著であることが判明した。

2008 年の金融危機のような経済的圧力はこれらのリスクをさらに増幅させる。2012 年のハリケーン・サンディの影響を受けた不動産の分析によると、ハリケーン発生前の 5 年間で住宅価格は年間 14%下落し、借り手の住宅資産価値を毀損していた。住宅価格の低迷、資産価値の低下、そして洪水の影響が重なり、サンディの発生後、洪水被害を受けた不動産における差し押さえが急増した。このことは、標準的な信用リスクモデルに、従来の 5 指標（特徴 character、支払能力 capacity、資本 capital、経済状態 conditions、担保 collateral）と並んで評価されるべき 6 番目の指標として、気候リスク(climate risk)を組み込む必要性を浮き彫りにした。借り手の信用スコアのみを評価するだけではもはや不十分で、不動産自体に関連する気候リスクが信用力の中核的な決定要因となっている。これは金融リスク評価における構造的な変化を示しており、貸し手、投資家、そして住宅所有者のいずれにも大きな影響を及ぼす。

<主なポイントより一部抜粋>

- ・気候による信用損失は銀行に数十億ドルの損害をもたらす可能性がある

気候に起因する差し押さえにより、2025 年は年間 12 億 1,000 万ドルの銀行損失が発生すると予測され、気象事象がより頻繁かつ激化すると、直接的な影響とそれに伴う保険料の増加は、2035 年までに 53 億 6,000 万ドル(差し押さえ損失の約 30%)にまで増加する可能性がある。

- ・保険業界の負担と負担の移行

保険業界は異常気象による財務負担の増大に直面しており、保険料の高騰と高リスク地域からの撤退につながっている。その結果、保険空白地帯が生じ、借り手が気候変動による財務および物理的影響に晒されるリスクが増大する。

- ・洪水リスクの高まりと気候変動に起因するマクロ経済変動が将来の差し押さえを促進

ファースト・ストリート財団の洪水モデルとマクロ経済影響モデルを統合すると、融資基準と緩和策が変わらない限り、気候変動の影響によって差し押さえ率が着実に上昇することが示されている。

Climate as the Sixth “C” of Credit: Scientific Evidence that Climate Risk Now Drives Mortgage Foreclosure and Loan Viability (ニュース記事)

<https://firststreet.org/press/climate-as-the-sixth-c-of-credit-scientific-evidence-that-climate-risk-now-drives-mortgage-foreclosure-and-loan-viability>

(4) 【米国地質調査所 (U.S. Geological Survey) :

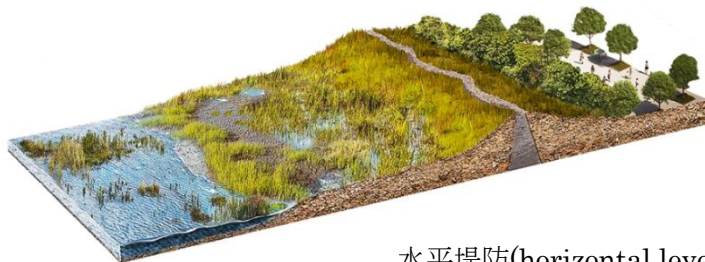
自然に基づいた「水平堤防」がサンフランシスコ湾の洪水リスクを軽減】(2025年5月20日)

海面上昇と嵐の激化に伴い、サンフランシスコ湾のような低地における沿岸洪水の脅威はますます深刻化している。従来の人工堤防は水をせき止める役割を果たすが、新たな研究では、自然を基にした「水平堤防(horizontal levees)」というハイブリッドなアプローチが示唆されている。このハイブリッド構造物(従来の堤防の前に緩やかに傾斜した湿地緩衝地帯)は、洪水の越流リスクを最大30%軽減し、貴重な湿地も保護できることを発見した。

従来の堤防は、水を止めるために堤防の高さと容積のみに頼ることが多いのに対し、水平堤防は、水に面した側に緩やかな植生の傾斜面を組み込んでいる。この自然の緩衝作用により、波のエネルギーを吸収し、堤防自体にかかる圧力を軽減する。その結果、工学技術と生態系の修復を融合したより強靱なシステムが実現する。これらの設計の有効性をテストするために、チームは流体力学モデル(XBeach 非静水圧モデル)を使用して、現在の海面と将来予測の両方において、サンフランシスコ湾全体のさまざまなシナリオでの暴風雨による波と洪水をシミュレーションした。海面上昇に伴い、暴風雨時の堤防越水リスクが大幅に増大することが示される中、より幅広で緩やかな勾配を持つ水平堤防は、このリスクを大幅に低減することができることが分かった。こうした設計は高潮の影響を緩和するだけでなく、生態系の機能と炭素貯蔵にとって極めて重要な、新たな潮間帯湿地の生息地を提供する。

より広く緩やかな傾斜の湿地帯は、より狭く傾斜のきつい湿地帯よりも波の減衰効果はるかに高いことが示されている。こうした自然に基づいたシステムの恩恵は、洪水対策だけにとどまらない。湿地は汚染物質をろ過し、漁業や野生生物を支え、二酸化炭素の吸収源として機能するだけでなく、近隣のコミュニティに美しい緑地を提供する。

サンフランシスコ湾は、密集した都市開発と干潟生態系が混在しており、この種の気候適応策の理想的な実験場となっている。本研究のアプローチは、世界中の波浪の影響を受ける他の都市河口域にも適用できる可能性がある。今後数十年にわたり、海面上昇への適応策に数十億ドルが費やされると予測されていることから、水平堤防は従来のインフラに代わる、費用対効果が高く、生態学的に健全な代替手段あるいは補完手段となる。



水平堤防(horizontal levee)の図

Nature-Based “Horizontal Levees” Reduce Flood Risk in San Francisco Bay (ニュース記事)

<https://www.usgs.gov/programs/cmhrp/news/nature-based-horizontal-levees-reduce-flood-risk-san-francisco-bay>

科学誌「Nature」のオープンアクセスジャーナルに掲載された報告書 (PDF : 11 頁)

<https://www.nature.com/articles/s41598-025-99762-7>

(5) 【欧州環境庁 (European Environment Agency) : 洪水の経済的影響】 (2025 年 5 月 20 日)

欧州中央銀行が公表した「経済速報 2025 年第 1 号」では、昨年 10 月スペイン・バレンシアで発生した壊滅的な洪水のような異常気象の経済的影響について考察している。社会への壊滅的な影響や経済活動の突然の混乱に加え、特に気候変動下では、中・長期にわたる異常気象の全体的な影響は甚大になる可能性がある。まず短期的なコストは、一般的に気象現象によって引き起こされる直接的な損害と混乱に限定されるが、投資、労働力供給、生産性の変化は経済への影響を長期化させる。そして異常気象は比較的局所的な場合が多く、移住の動きを促し経済回復を遅らせる。

洪水は経済の需要と供給の両方に影響を与え、インフレへの全体的な影響を不透明にする。実体経済活動への影響をより詳細に見ると、洪水の影響は部門や地域によって大きく異なる。高所得地域では通常、洪水の後、一時的であるものの建設ブームが長期にわたって続くのに対し、中所得地域ではそのような建設ブームは見られない。建設以外の部門では、中程度の洪水は洪水の翌年に農業生産を高める可能性があることが分かっている。これは、降雨量の増加が将来の収穫期における農業生産性を高める結果であると考えられる。しかしこの効果は深刻な洪水では消失するようで、これは土壌浸食が雨の有益な影響を相殺する可能性があるためと考えられる。これらの傾向は、恒久的な生産損失を回避するためにインフラ被害への迅速な対処の重要性を示している。高所得地域では震災後に投資が増加し GDP が上昇しており、これは部門別の動向が示す復興ブームと一致する。これらの地域では全要素生産性(total factor productivity)も向上しているという証拠があり、より良い復興が可能である可能性を示している。しかしこうした投資の増加は中所得地域では見られない。

保険の補償範囲と経済発展は、地域経済および欧州地域経済がリスク共有メカニズムを活用し、地域経済の損害を軽減する上で鍵となる。保険補償範囲が拡大することで、復興を加速させ、洪水の長期的な影響を軽減することができる。しかしながら現在、欧州では気候関連損害の 4 分の 1 しか保険で補償されておらず、補償率が 5%を下回る国もある。

洪水の経済的影響は、サプライチェーンの連鎖を通じて被災地域を超えて広がる。2021 年のベルギーの洪水では、直接的な被害を受けた企業の売上高は平均 15%減少し、倒産の可能性も高まった。同時に、被害を受けていない地域の企業も、サプライヤーが被災した際に売上高の減少に見舞われた。サプライチェーンに起因する混乱は洪水後 1 年間続いた。

洪水対策に充てる資本ストック増加による適応策は、2~4 年後の洪水発生率を大幅に低減させるというエビデンスがある。しかし、これらの対策が深刻な洪水発生後の被害を軽減するかどうかは不確実である。これらのことから地域間の制度的および経済的な差異が、適応策を決定づける上で重要な役割を果たす可能性が高いと考えられる。洪水対策への資本投資は、質の高い制度を有する高所得地域で行われる可能性が高くなる。したがって現在の適応策に投じる資金の大きな地域間格差を緩和するためには、国・欧州レベルの両方で法的枠組みの改善と金融改革が必要である。

European Central Bank outlook : the economic impact of floods (ニュース記事)

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/news-archive/european-central-bank-outlook-the-economic-impact-of-floods>

The economic impact of floods (欧州中央銀行 HP に掲載の経済速報)

https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/focus/2025/html/ecb.ebbox202501_04~ff3de054b8.en.html

(6) 【欧州環境庁 (European Environment Agency) :

洪水、火災、その他自然災害に対する保険に関する消費者情報調査】(2025 年 5 月 22 日)

欧州保険・企業年金監督局(European Insurance and Occupational Pensions Authority)は、住宅保険の自然災害補償に関する、より明確で消費者に配慮した情報開示の重要性を強調した調査を発表した。同局の分析によると、多くの保険会社が重要情報の開示において優れた実践例を示しているものの、消費者がより多くの情報に基づいた意思決定を行えるようにするためには、依然として改善の余地がある。

保険に加入していない世帯は、異常気象による甚大な損失のリスクにさらされている。欧州保険・企業年金監督局の統計によると、ここ数十年にヨーロッパ大陸で発生した自然災害による損失のうち、保険がかけられていたのはわずか4分の1程度に過ぎない。この大きな保護の格差は、一部の企業や世帯が自然災害保険に加入できる場合でも加入しないことを選択していることが一因となっている。しかしながら、不明確で曖昧な情報開示も、消費者が自然災害リスクに対して保険がかけられていると誤解する原因となり、この格差を助長している。

このような背景と補償範囲に関する正確な情報の重要性を考慮して、欧州保険・企業年金監督局は、ヨーロッパ 8 か国にわたる住宅保険契約の保険商品情報文書と契約条件の分析を行なった。調査結果では、多くの優れた事例が見られる一方で、文言や除外規定には改善の余地があることが示されている。分析対象となった保険商品情報文書の中には、不明瞭で曖昧、かつ一貫性のない表現が用いられていたり、個別の保険契約書類に過度に依存していたりするケースがあり、消費者が補償範囲全体と除外事項を理解することが困難になっていることが判明した。自然災害の定義も保険会社によって大きく異なっていたり、部分的にしか説明されていなかったりした。例えば、一部の保険商品情報文書は「洪水」に対する一般的な補償範囲を示しながら、降水関連の洪水を明示的に指摘せずにはすべて除外していた。自然災害リスクの補償は、多くの場合、追加補償オプションとして販売されているが、オプションとして明確に提示されていないため、消費者に自然災害リスクが補償範囲に自動的に含まれているという誤った印象を与えていた。

ここ数年、EU における自然災害の増加は、消費者が適切な保険に加入しているかどうかを理解することがいかに重要であるかを浮き彫りにしている。欧州保険・企業年金監督局は、消費者にとって分かりやすく、明確な概要を提供する、理想的には視覚的な情報提供を伴う情報開示文書の導入を一貫して提唱している。

EIOPA study on consumer information for insurance against floods, fires, and other natural catastrophes (ニュース記事)

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/news/archive/is-your-home-covered-against-floods-fires-landslides-and-other-natural-catastrophes>

Clearer and more consumer-friendly information is needed to prevent the ‘illusion of being insured’ for natural catastrophe coverage, EIOPA study finds (欧州保険・企業年金監督局の HP に掲載されている記事)

https://www.eiopa.europa.eu/clearer-and-more-consumer-friendly-information-needed-prevent-illusion-being-insured-natural-2025-05-19_en

報告書 (タイトル「NATURAL CATASTROPHES, IS YOUR HOME COVERED?」 PDF : 18 ページ)

https://www.eiopa.europa.eu/document/download/23e3e597-59c5-49aa-a1cd-d21247aed036_en?filename=EIOPA-BoS-25-192-NatCat-is-your-home-covered.pdf

【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