

令和5年4月25日(火)
国土技術政策総合研究所
気候変動適応研究本部

水技術政策に関する海外最新情報

【R5-4号】

(前号：3月29日発行、本号取扱い記事：3月8日以降)

< 定点観測：米蘭その他政府機関の動き >

目次

- (1) 【欧州委員会：洪水と干ばつの分析は、影響軽減の戦略は効果的である一方、前例のない規模の事象ではその効果は不十分であることを示した】
- (2) 蘭国【王立気象研究所：2022年の気候：気候変動による異常気象の増加】
- (3) 【気候変動に関する政府間パネル：緊急の気候変動対策、すべての人が住むのに適した未来を確保する】
- (4) 【世界気象機関：水害の増加により、より良い早期警報の必要性が高まる】
- (5) 米国【緊急事態管理庁：国家リスク指数の更新を発表】
- (6) 蘭国【王立水機構：近隣諸国と共にマース川を再認識する】

(1)欧州【欧州委員会 (European Commission) : 洪水と干ばつの分析は、影響軽減の戦略は効果的である一方、前例のない規模の事象ではその効果は不十分であることを示した】

(2023年3月8日)

新しい分析では、洪水および干ばつリスク管理戦略は概して有効である一方、気候変動と共に増加している前例のない規模の事象にうまく対処するには設計されていないことを示した。1980～2010年の世界的な傾向を調査した前回の分析では、適応の取り組み（例えば洪水防御設備・貯水池といったインフラ、水供給管理と共に人々の意識向上、警報システムなど）が洪水および干ばつの人的および経済的影響に対する脆弱性の減少につながったことが示唆されている。しかしながら、人命の損失や経済的混乱といった影響は依然として重大であり、異常気象や気候変動によりその影響は深刻化している。

これらの影響の要因に関する経験的データが不足していることを、本分析を行なった研究者たちは指摘した。平均して約16年の間隔で同じ地域で発生した45組の事象（26の洪水と19の干ばつ）に関するデータの分析が行なわれた。洪水や干ばつによる影響の程度の違いと、これがハザード、曝露、脆弱性、または管理の程度に関連しているかどうか調査された。

影響は、直接的な結果（例：死者数）、間接的な結果（例：観光業における混乱）、無形の結果（例：文化遺産への影響）の観点で定量化される。また、影響はハザード（例：降雨量）、曝露（例：人口）、そして脆弱性（例：事象発生前の意識レベル）の3つの要因に依存しており、それらは管理措置により部分的に対処されている。ほとんどの場合（71%）で管理が改善され、社会が過去の事例から学んだことが示され、この改善に関連して脆弱性の減少も示された。

その例として、中央ヨーロッパで2003年に発生した干ばつは、水管理に対する認識を高め管理計画の改善をもたらした。この改善により2015年の干ばつ時には、多くの貯水池が夏の初めまで満水に保たれていたことで水不足が軽減され、干ばつの規模は2003年に比べて大きかったにもかかわらず、経済的影響はかなり小さかった。

一方で影響が増加したほとんどの事象は、より大きなハザードと曝露も示した。たとえば、2015年にイタリア・カラブリア州で発生した洪水は、観光シーズンのピークである8月に発生したため、高い曝露性が要因となり2000年に発生した同程度の洪水よりもはるかに深刻だった。

研究はまた、管理措置が洪水の影響を大幅に軽減できることを発見したが、特に干ばつの影響は軽減できなかったことがわかった。これは、ある部門での影響を緩和する干ばつ対策が、別の部門への影響を悪化させる可能性があるためである。たとえば、農業用灌漑による飲料水の供給減少の可能性などである。また、対策が意図しない結果をもたらす場合もある。たとえば堤防の改良は、氾濫原での建設を促進し、極端な状況での潜在的な曝露を増加させる可能性がある。

研究では、土地利用計画や予防措置などの非構造的対策によってインフラの不具合は軽減できるものの、残余リスクは常に存在することが強調されている。洪水リスク管理計画は、リスクを軽減するための行動を促す場合があるが、そういった行動は通常、大規模な洪水や干ばつによってその必要性が明らかになった後に実行される。それゆえ、可能性が高まっている例外的な事象への備えを改善することに政策が焦点を当て、効果的な備えと緊急事態管理、国境を越えた協力、構造的および非構造的対策への投資などの成功事例から教訓を学ぶことが重要になる。

Flood and drought analysis shows that impact-reduction strategies are effective—but fail in unprecedented events (ニュース記事)
https://environment.ec.europa.eu/news/flood-and-drought-analysis-shows-impact-reduction-strategies-are-effective-fail-unprecedented-events-2023-03-08_en

(2)蘭国【王立気象研究所 (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut)】:

2022年の気候：気候変動による異常気象の増加】

(2023年3月14日)

地球の温暖化はますます頻繁に異常気象を引き起こしている。2022年は極端に乾燥した年として記録に残り、海面水位は上昇を続けている。本報告書「De staat van ons klimaat 2022 (2022年の気候)」では、蘭国王立気象研究所が2022年の気候と、それが気候変動とどのように関係しているかについて説明している。

20世紀に入ってから、オランダは2.3°C気温が上昇し、これは世界平均1.2°Cのおよそ倍である。パリ協定では、温度上昇を2°C以下に抑えることが明記されており、1.5°Cを明確に視野に入れている。北半球では、2020年にすでに気温上昇が1.5°Cに到達しており、オランダではそれよりも早い2000年頃に1.5°Cに到達している。現在の傾向では、地球全体の気温は2033年には1.5°C上昇し、北半球では2037年には2.0°C上昇が予測されている。

加速する海面上昇、増大する異常気象

2022年、世界の平均海面はさらに上昇した。平均すると10年あたり3.4cm上昇している。1993～2002年の10年から2013～2022年の10年にかけては、その上昇スピードがあがり10年あたりで4.4cmであった。

パキスタンでは2022年夏のモンスーンの時期に極端な降雨に見舞われた。国の3分の1が洪水の影響を受け、国土の大部分が浸水することとなった。この大洪水に先立ち、パキスタンでは猛烈な熱波にも襲われていた。気候変動が、こういった熱波の発生確率を30倍高めており、その結果モンスーン時の雨の激しさが増大することにつながっている。また、西アフリカの大部分でも昨年夏の激しい雨により洪水が発生した。気候変動はこういった事象の発生確率を80倍高めている。

蘭国王立気象研究所は、2023年10月に「気候シナリオ」の発行を予定している。

De staat van ons klimaat 2022: steeds vaker extremer weer door klimaatverandering (ニュース記事 蘭語)
<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/de-staat-van-ons-klimaat-2022-steeds-vaker-extremer-weer-door-klimaatverandering>

「Het weer in Nederland in 2022 – gemiddelden en trends (蘭国の2022年の気候—平均と傾向) (報告書 蘭語)
<https://magazines.rijksoverheid.nl/knmi/knmispecials/2023/02/opwarming-van-nederland>

(3) 【気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）：

緊急の気候変動対策、すべての人が住むのに適した未来を確保する】

（2023年3月20日）

温室効果ガスの排出を削減し、人為的な気候変動に適応するために、実現可能で効果的な選択肢が複数あり、それらは現在利用可能であると IPCC の最新の報告書で示されている。

効果的で公平な気候変動対策を主流化することは、自然と人々への損失と損害を減らすだけでなく、より幅広い利益をもたらす。今回発表された統合報告書は、より野心的な行動を起こす緊急性が強調され、今行動を起こせば、すべての人にとって住みやすく持続可能な未来を確保できるとしている。

IPCC1.5°C特別報告書が公開された 2018 年から 5 年経つが、温室効果ガスの排出量は増加し続けているため課題は深刻化している。これまでの取り組みのペースや規模、および現在の計画では気候変動に対処するには不十分である。温暖化が進むにつれ危険性は急速に増大し、より激しい熱波、降雨、およびその他の異常気象により、人間と生態系に対するリスクはさらに高まる。

損失と損害

報告書は、我々がすでに経験している損失と損害に焦点を当てており、そういった損失と損害は気候変動への関与が最も少ない脆弱な人々や生態系に特に大きな影響を与えながら将来も継続する。世界の人口のほぼ半数が、気候変動の影響を非常に受けやすい地域に住んでいる。過去 10 年の洪水、干ばつ、暴風雨による死者数は、非常に脆弱な地域では、そうでない地域と比べて 15 倍多かった。

温度上昇を 1.5°C に抑えるには、すべての分野で大幅かつ迅速かつ持続的な温室効果ガスの削減が必要で、そのためには排出量は今の段階で減少傾向にあり、2030 年までにほぼ半減させる必要がある。

明確な道すじ

解決策の鍵は気候変動に強い開発にあるが、それは温暖化が進むごとに困難になる。適切でないエリアに住む人々を含む、低所得で社会から疎外されたコミュニティのために気候変動リスクの軽減を優先することで、福利における最大の利益がもたらされる可能性がある。

持続可能な開発を可能にする

気候変動への投資資金を増やすことは、地球規模の気候目標を達成するために重要である。技術、ノウハウ、および適切な政策措置が共有され、十分な資金が利用可能になった場合、すべてのコミュニティは炭素集約型の消費を削減または回避できる。同時に、適応に多額の投資を行うことで、特に脆弱なグループや地域のリスクの高まりを回避できる。

統合報告書は、ヘッドライン・ステートメント、政策決定者向けの要約、要約の詳細版、報告書完全版(後日公開予定)で構成される。以下、ヘッドライン・ステートメント（「政策決定者向け要約」の包括的な結論）より一部抜粋。

A：現状と傾向

A1.観測された温暖化とその原因

人間の活動が、主に温室効果ガスの排出を通じて温暖化をもたらしたことは明らかで、2011～2020 年にかけて、世界の表面温度は 1850～1900 年の平均を 1.1°C 上回った。温室効果ガスの排出は増加し続けており、持続不可能なエネルギー使用、土地利用とその変化、ライフスタイルおよび地域間、国家間、個人間の消費・生産パターンが過去と現在において排出増加に寄与している（確信度：高）。

A2.観測された変化と影響

大気、海洋、雪氷圏、生物圏に広範かつ急速な変化が起きている。気候変動への寄与が最も少ない脆弱なコミュニティが不釣り合いにその影響を受けている（確信度：高）。

A3.適応、ギャップ、課題における現在の進捗

適応の計画と実施はすべての部門と地域で進んでいるが、進展があるとはいえ適応の（部門間・地域間の）ギャップは存在し、現在の実施スピードではそのギャップは拡大し続ける。生態系や地域によっては、ハードおよびソフトの適応の限界に達し、一部では適応の失敗が起きている。現在の世界的な適応のための資金フローは、特に途上国において適応策の実施には不十分であり、実施を制約している（確信度：高）。

A4.現在の緩和の進捗、ギャップ、課題

2021年10月までに発表された国が決定する貢献（NDCs）が示す2030年の世界の温室効果ガス排出量は、21世紀中に気温上昇が1.5°Cを超え、2°C未満に抑えることが難しくなることを示している。（確信度：高）

B：将来の気候変動、リスクおよび長期的な応答

B1.将来の気候変動

温室効果ガスの継続的な排出は温暖化を更に悪化させ、温暖化が進むごとに複数ハザードの同時発生率が高まる（確信度：高）。温室効果ガス排出量を大幅に、急速に、そして持続的に削減すれば、20年程度で地球温暖化のスピードが目に見えて減速し、数年以内に大気組成も変化する（確信度：高）。

B2.気候変動の影響と気候関連リスク

将来の任意の温暖化レベルにおいて、多くの気候関連リスクは第5次評価報告書の時よりも高く、予測される長期的影響は、現在よりも最大で数倍高い（確信度：高）。気候および非気候変動リスクはますます相互作用し、より複雑で管理が難しい複合的で連鎖的なリスクを生み出す（確信度：高）。

B4.適応策の選択肢と温暖化した世界におけるそれらの限界

現在、実現可能で効果的な適応策は、今後温暖化が進むと制約を受け効果が低下する。温暖化が進むにつれ損失や損害は増加し、さらに人間や自然のシステムは適応の限界に達する。適応の失敗は、多くの部門やシステムにコベネフィット（共便益）を伴う、柔軟で多部門にわたる包括的な長期計画と適応行動の実施によって回避できる（確信度：高）。

C：短期的な応答

C1.短期的な統合された気候対策の緊急性

すべての人にとって住みやすく持続可能な未来を確保する機会が急速に狭まっている（確信度：非常に高い）。気候変動に強い開発は適応と緩和を統合することで持続可能な開発を促進するものであり、特に脆弱な地域、部門、グループに対する十分な資金へのアクセス改善を含む国際協力の強化、包括的ガバナンスと協調した政策によって可能となる（確信度：高）。

Urgent climate action can secure a liveable future for all（プレスリリース）

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_en.pdf

IPCC 第6次評価報告書 統合報告書（政策決定者向けの要約 PDF：36頁）

https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

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

水害の増加により、より良い早期警報の必要性が高まる】

(2023年3月24日)

国連の「すべての人のための早期警報 (Early Warnings For All) 」イニシアチブは、2027年までにすべての人々を危険な天候から守ることを目標としている。このイニシアチブは、2023～2027年の間に31億ドル(約4,170億円)の初期投資を求めており、この投資額は得られる利益よりもはるかに小さい額と見込まれている。

洪水や干ばつなどの水関連災害は、死者と経済的損失の大部分を占めているため、「すべての人のための早期警報」イニシアチブの主な焦点の1つである。気候変動に適応し、損失と損害を回避するための非常に強力な方法の1つとして、早期警報システムへの投資が挙げられる。

すべての人のための早期警報 (Early Warnings For All) の4つの柱

1. 災害リスクの知識と管理 (3億7,400万ドル≒503億円) :

データ収集、リスク評価を実施し、ハザード、脆弱性、および傾向に関する知識を高める。

各国は複合ハザード早期警報システムの指針となる戦略を策定し、その戦略を実施するための資金、技術、および能力を動員するための支援を必要としている。脆弱性データは、人の健康、生態系の状況、および性別に関する情報を含む早期警報システムに統合する必要があり、早期警報システムを社会保護システムと紐付けることも検討されている。

2. ハザードの検出、観察、監視、分析、予測 (11.8億ドル≒1,588億円) :

ハザード監視と早期警報サービスの開発。

現在、早期警報システムを導入しているWMOの加盟国は半数に過ぎない。WMOは2027年末までに、早期警報システムで100%カバーすることを目標としている。洪水と干ばつのモニタリングと予測の改善は、気象・水文サービスの能力強化を目指すこの柱の一部である。

3. 普及とコミュニケーション (5億5,000万ドル≒740億円) :

必要とするすべての人へのリスク情報伝達、かつ情報を理解しやすく、使いやすいものにする。

ラジオ、テレビ、モバイルネットワーク、ソーシャルメディア、サイレンを介してアラートを送信するマルチチャンネルアプローチは、アラートの有効性を高め、危険にさらされている多様なコミュニティに役立つ。2022年には世界の人口の95%が無線通信によるブロードバンド回線にアクセスでき、人口の75%近くが携帯電話を所有しているため、モバイルネットワークは、危険にさらされた地域にいる人々をターゲットにできる強力な通信チャネルになった。しかし、比較的低コストのシステムであるものの、発展途上国でこのシステムを導入できている国はほんのわずかであり、この状況は変えなければならない。

4. 準備と対応 (10億ドル≒1,345億円) : 国家およびコミュニティの対応能力の構築。

2023年3月にマラウイとモザンビークを襲ったサイクロンは、両国で200人以上の死者を出し、家屋やインフラに大きな損害を与えた。サイクロン襲来前に、マラウイ赤十字社はラジオやスピーカー搭載の車両を使った政府による警報発信を支援した。それは、避難所、食料、衛生用品等を事前に配置し、危険地域から高台に避難するために、現金支援などと併せて支援することにより、早期かつ先を見越した行動を活性化させた。サイクロンの被害は甚大なものであったが、早期警報や行動が無ければ、その影響はさらに深刻なものになっていたことは明らかである。

早期警報および早期行動計画とシステムは（地域の）人々が中心であり、地域社会が計画と実施の主導権を握るようにすることが不可欠である。これには、コミュニティのリスクを考慮した予測と警報が含まれ、ターゲットを絞った実用的なガイダンスとともに、信頼できるチャンネル全体で配信される。

Increasing water hazards demand better early warnings（ニュース記事）

<https://public.wmo.int/en/media/news/increasing-water-hazards-demand-better-early-warnings>

(5)米国【緊急事態管理庁 (Federal Emergency Management Agency) : 国家リスク指数の更新を発表】
(2023年3月30日)

緊急事態管理庁は、自然災害によるリスクを地域社会に知らせ、リスクの軽減方法を学ぶことができる無料かつ利用しやすいツールである「国家リスク指数^{*} (National Risk Index)」の大幅な更新を発表した。(※国家リスク指数について、「[水技術政策に関する海外最新情報【R3-2号】米国\(8\)](#)」を参照。)

国家リスク指数は、自然災害の被害が大きく、社会的脆弱性が高く、コミュニティの回復力が低い郡や国勢調査区を特定することで、18の自然災害のリスクに最もさらされているコミュニティを明らかにする。

新バージョンは、ハザード軽減計画の作成やレジリエンス構築の推進といった、レジリエンス関連プロジェクトにおいて最も支援を必要としている地域に対する支援の優先順位付けに使用される予定である。

国家リスク指数のようなツールは、米国で最もリスクの高いコミュニティを支援し、関連資金を戦略的に活用して回復力/強靭性（レジリエンス）を最大化するのに役立つ。全米で最も脆弱な地域を特定することで、地域社会が現在直面しているリスクと将来の潜在的な脅威に対して、FEMAは連邦政府と民間部門の間でより適切に調整し、投資を統合して、自然災害からより安全を確保することができる。これは、気候変動とそれに伴う異常気象の現実を考慮すると特に重要である。

このツールの更新は、回復力を最も必要とする地域社会への支援に的を絞り、ますます頻発化・深刻化する自然災害の影響を軽減するのに非常に有効である。

<国家リスク指数の更新内容の一部>

- 2020年米国国勢調査を反映した国勢調査地誌の更新、土地被覆の土地利用データの強化、建物と人口当量の更新
- 社会的脆弱性の構成要素を疾病対策予防センターと社会的脆弱性指数に移行
- プエルトリコ、米領バージン諸島、グアム等を含む米国領土の年間予想損失データの作成
- 社会的脆弱性と地域社会の回復力の値を年間予想損失に適用する方法の変更
- 沿岸洪水、干ばつ、地震、ハリケーン、地すべり、竜巻、津波のハザード別手法の更新

2022年に制定されたコミュニティ災害回復力強化地域法 (Community Disaster Resilience Zones Act) を受け、FEMAがリスク評価ツールを継続的に更新・維持し、回復力が最も必要な国勢調査区を特定することが義務付けられたため、さらなる更新が予定されている。

FEMA Releases Updates to National Risk Index (ニュース記事)

<https://www.fema.gov/press-release/20230330/fema-releases-updates-national-risk-index>

(6) 蘭国【王立水機構 (Rijkswaterstaat) : 近隣諸国と共にマース川を再認識する】

(2023年4月11日)

2021年夏に発生した洪水後、オランダ、ベルギー、ドイツは、マース川流域をよりよくマッピングするための調査を開始した。最終的な目的は、今後発生する可能性のある極端な高水に対して、より良い備えをすることにある。

EUプロジェクトである EM Flood Resilience は、ベルギー、ドイツ、オランダの 3カ国 11機関が国境を越えて協力するもの で、気象および水関連の予測改善、危機対応の強化、そしてより気候に強い空間計画に焦点を当てている。既存の知識とモデルでは 2021年夏の事象は説明できず、すべての仮定は打ち消される結果となり、近隣諸国と共にマース川について認識を新たにするためこのプロジェクトが開始された。 最終的には危機管理と空間計画により、将来に向けた準備が十分にできるようにすることを目的とし、研究の3本柱として、①降水量と排水量、②地形学、③生態学がある。

①降水量と排水量

蘭国王立水機構は関係機関と共に、マース川の本流と支流で発生する可能性のある、あらゆる種類の降水と高水について調査を行っている。これは、既存のモデルでは 2021年夏の高水を説明できなかったため必要である。

②地形学

地形学は、夏の高水が河床形状に与えた影響に関するものである。マース川の河床には、砂利の薄い保護層がある。高水はその砂利の層を洗い流すことができる。一方で、これは土壌に大きな侵食孔を引き起こし、近くの洪水防御設備を不安定にする可能性がある。また、砂が沈んで川を押し上げ、場所によっては川の水位を上げることもある。

③生態学

生態学的には、2021年夏の高水は川とその周辺にも変化をもたらした。蘭国リンブルフ州のマース川やその河岸など、ヨーロッパの生物保護地区である Natura 2000 に指定されたエリアでは、人為的なものであろうと自然災害によるものであろうと、生物多様性が悪化してはならないため、自然への影響を調査することは重要である。そのため、必要に応じて是正措置を取ることができるように、状態をマッピングする必要がある。

共同責任と所有権

本プロジェクトの主な強みは、マース川と支流の一部を管理する国々が共同所有者であり、調査に共に責任を負っていることである。 マース川水系は国境をまたぎ、非常に複雑であるため共同で管理することが不可欠である。

Met buurlanden de Maas herontdekken (ニュース記事 蘭語)

<https://www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2023/04/met-buurlanden-de-maas-herontdekken>

*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/>)

【お問合せ先】

国土技術政策総合研究所 気候変動適応研究本部 事務局

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