

令和 6 年 3 月 28 日 (木)  
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

【R6-3 号】

(前号 : 2 月 14 日発行、本号取扱い記事 : 1 月 29 日以降)

< 定点観測 : 米その他政府機関の動き >

**目次**

- (1)【防災グローバル・ファシリティ : AI と地球観測を活用して回復力のあるカリブ海を実現】
- (2)【総合科学誌 Nature : 気候災害のための大型基金が間もなく開設 誰が最初に支払われるべきか?】
- (3)【ユーロニュース・グリーン : 気候変動により悪化する暴風雨と洪水に直面する米国のコミュニティ】
- (4)【The National Law Review : 気候バブル-不動産と異常気象】
- (5)【世界気象分析グループ : ミンダナオ島での豪雨の増加に伴い、脆弱性の軽減と土地管理の改善が必要】

(1) 【防災グローバル・ファシリティ※ (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery) :  
AI と地球観測を活用して回復力のあるカリブ海を実現】  
(2024 年 1 月)

カリブ海ほど自然災害や気候変動にさらされている地域は世界でもほとんどない。この地域で災害が発生すると、住宅、交通網、病院や学校などの公共施設に大きな影響が及び、壊滅的な被害が生じる可能性がある。たとえば、2017 年にハリケーン・マリアがドミニカ共和国を襲ったとき、建築ストックのほぼ 90%に相当する 28,000 戸を超える住宅が破壊された。ドミニカ共和国やカリブ海の他の地域では、このような壊滅的な事態を受け、将来の災害に備えて重要なインフラの強化を目的とした政府や国際機関による取り組みが促進されている。

しかし、このような取り組みが成功するには、損傷した構造物を特定して改修し、脆弱で危険にさらされている住民を移転させ、新しく耐久性のある住宅を建設するために、建物とその特徴の正確かつ最新の地図が必要となる。これらの地図のベースとなる地理空間データを生成するための従来の戸別調査は包括的ではあるが、時間と費用がかかるため途上国では有効でない。

防災グローバル・ファシリティと世界銀行の支援を受けて、技術チームは、地球観測データと AI の両方を活用し、インフラ強靱化のための地理空間データを迅速に生成することでこの課題に取り組んでいる。

現在、技術チームはドミニカとセントルシアの地方自治体職員やその他の主要関係者を訓練し、低コストで高解像度の航空画像を頻繁に収集できるドローンマッピングの取り組みを計画している。航空画像の定期的な収集に投資することで、カリブ海地域の政府は災害前後の航空画像を使用して、損傷した建物を迅速に特定できるようになる。

チームはまた、AI ツールを活用して航空写真から建物のサイズ、屋根の材質、損傷レベルなどの建物の特徴を抽出するための基礎も構築した。モデルは、対応する屋根の種類(平屋、切妻、寄棟など)と屋根の材質(コンクリート、金属、ブルーシートなど)で分類された建物のフットプリントで構成される。これらの属性は、建物の風に対する抵抗力や建物の損傷の有無を判断するための鍵となる。AI で生成された情報をハザードマップ(洪水浸水マップ、高潮リスクマップなど)と重ねることで、意思決定者がリスクの高い構造物を迅速かつ効率的に特定できるようになる。

※Global Facility for Disaster Reduction and Recovery : 2006 年に設立された防災グローバル・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。具体的には、技術支援と専門知識に対する財政的支援を提供し、新しい分析、革新的なソリューション、ツールに投資して、災害リスク管理と気候変動への適応策の運用と政策の改善に役立つ成果と影響を生み出す最良の世界的知識を生成および共有する。プラスの影響を及ぼし、より大きな災害や気候変動に対する回復力への投資を呼び込む可能性が高い、最も脆弱な国やコミュニティに助成金を提供している。

LEVERAGING AI AND EARTH OBSERVATION FOR A RESILIENT CARIBBEAN (ニュース記事)  
<https://www.gfdrr.org/en/feature-story/leveraging-ai-and-earth-observation-resilient-caribbean>

## (2)【総合科学誌 Nature: 気候災害のための大型基金が間もなく開設 誰が最初に支払われるべきか?】

(2024年1月29日)

2022年5月、異常な大雨によりバングラデシュ中北部の2つの川が増水、壊滅的な洪水が発生して約200万人に影響を与えた。気候変動が地域の人々の生活をどう変えたかを尋ねたところ、生計や農作物が失われたことに加え、ヒンズー教の村人たちにとって神聖な古代ガジュマルの木の喪失も挙げられた。損失と損害とは、人々の価値観や信念によるところも大きい。

世界中で推定36億人いると言われている気候災害に対して非常に脆弱な人々は、将来的には新たな資金源から補償を受け取る可能性がある。2023年11月開催の第28回国連気候変動会議(COP28)で、各国は6億6,100万ドル(≒975億円)の寄付で始動した損失損害基金の運営に合意した。研究者らはこの基金を歓迎する一方、どの災害が気候変動に起因するのか、誰が最も脆弱なのか、そして彼らが直面する損失をどのように算出するのかを明示するのが困難であるため、基金の配分方法について疑問を呈した。経済分析では、たとえば災害後のインフラや生活への損害による、国の経済や国内総生産に対する測定可能な損失を考慮しているが、宗教的慣行、精神的な健康面など、非経済的損失は考慮していない。したがって、各国が経験しうる損失と損害を十分に網羅していない可能性が高い。

検討しなければならないもう一つの問題は、損害を与える事象の一因に気候変動が含まれるのかどうかという点だ。極端事象の要因分析(extreme event attribution)として知られるこの気候科学分野は、ここ数年で急速に進歩しているが、意思決定者が利用できる状態には至っていない。これは、気候変動の影響を明らかにするために不可欠な気象データと気候モデルを備えた裕福な国で発展しており、データが限られた脆弱な国ではこの分析は通常うまくいかない。

気候関連の災害が増え、資金枠が限られていることから、理事会は誰が基金を受けるのに最も適しているかを決定する必要がある。方法の1つに、ショックに対する国の脆弱性を測定する指標がある。たとえばINFORMリスク指数は、干ばつの頻度、一人当たりの医療支出など50以上の指標に関するデータを使用して人道危機と災害のリスクを評価している。しかしこうした指標も必ずしも完全でなく、2020年時点でINFORMが使用する全指標のデータを持っている国は14か国だけであった。指標の33%が欠落した大きなデータギャップのある国や、そもそもデータ収集能力がないために脆弱性のランキング自体から外れている国もある。

もう一つの問題は、資金配分の決定を誰が行うのかということだ。報告書によれば、2020年に富裕国が提供した気候金融の約73%は、そのほとんどが世界銀行などの多国間開発銀行からの融資の形だった。そしてこれらの融資の75%は特別な譲歩もなく、市場金利で融資された。低中所得国は、基金の大部分が無償援助として支出されるよう求め、中央政府や地方団体も直接利用できるようにすべきだと主張した。研究者らは、理想的には災害発生後、基金の一部は中央政府に、残りは地域社会が選択した方法での復興を支援できるようにすべきだと述べている。損失損害基金が既存の開発概念や慣行を利用し、世界銀行、援助機関、各国政府などの機関から支援の対象となる人々に相談することなく復興計画に資金が流れることが懸念されている。

A giant fund for climate disasters will soon open. Who should be paid first? (ニュース記事)

<https://www.nature.com/articles/d41586-024-00149-x>

### (3) 【ユーロニュース・グリーン (euronews.green)】:

#### 気候変動により悪化する暴風雨と洪水に直面する米国のコミュニティ】

(2024年2月15日)

1月には立て続けに暴風雨が米国北東部を襲い、海岸沿いの建物が壊滅状態になった。例えば、ニューハンプシャー州の賃貸物件は60cm近く浸水し数十万ドルの損害が発生、入居者は避難を余儀なくされた。気候変動、洪水、冬の嵐、海面上昇などに起因するこういった被害は異常、例外というよりもむしろ常態化しつつある。

＜暴風雨と海面上昇が米国北東部の住宅を脅かす＞

一部の科学者によると、気候変動の影響で海水温が上昇すると、米国北東部により多くのハリケーンが発生する。この地域では予測される海面上昇のために気候変動の問題は特に深刻で、メイン州では1910年以降すでに19cmの海面上昇が見られ、2100年までに1.2mの海面上昇に対処する必要があると予測されている。こうした予測からこの沿岸部は、被害のあった場所をいつ再建するか、場合によってはそもそも再建するかどうかとも検討する必要がある。

＜ウォーターフロントのビジネスは暴風雨の悪化で脅かされている＞

1月の暴風雨がもたらした結果は壊滅的で、メイン州のウォーターフロントでは数十の埠頭、建物などが損傷または破壊された。1月の第2週に立て続けにおきた暴風雨と高潮が、漁業などが重要な経済の歯車となっている同州に、これまで見たことのないような被害をもたらした。被害地域の経営者らは再建を誓ったが、メイン州知事は州の気候評議会に対し、今回の暴風雨は「強靱性とは単に物理的なインフラを修復し再構築することではない」という厳しい教訓も与えたと言った。

＜内陸のコミュニティも洪水の影響を受ける＞

内陸のコミュニティでも洪水の影響を受けないわけではない。バーモント州は2011年のハリケーン・アイリーンで大きな被害を受け、州全体の氾濫原基準の確立に取り組んでいる。

＜地域社会は、より頻繁に起こる暴風雨にどのように備えているのか?＞

暴風雨の激化、洪水の悪化、侵食の増加といった将来に備えることは、多くの沿岸地域で難しい選択を迫られることになる。ロードアイランド州では、沿岸資源管理評議会が、同州の多くの海岸沿いの住宅所有者や企業経営者に対し、可能な限り構造物を嵩上げし、陸地側に移動するよう奨励している。前例のない速度で海面が上昇し、暴風雨がより頻繁かつ激しさを増していることを認識したうえで開発に取り組む必要があるとしている。

＜海は人々の住む場所にますます近づいている＞

1月の暴風雨の後、ロードアイランド州で大きな被害を受けて海に傾いた家屋は、気候変動に伴い海が人々の住む場所にますます近づいていることを示している。ベニヤ板での補強や、土嚢といった備えでは十分でないような激しい嵐や危険な洪水が起こる地域であることを伝えている。海岸沿いの多くの不動産は高台に移転すべきで、海岸沿いの建築に対して慎重なアプローチも提唱されているが、おそらく海岸部からの撤退が最善の策という意見もある。

PTSD and hope: Inside the US communities facing storms and flooding worsened by climate change (ニュース記事)

<https://www.euronews.com/green/2024/02/15/ptsd-and-hope-inside-the-us-communities-facing-storms-and-flooding-worsened-by-climate-cha>

#### (4) 【The National Law Review : 気候バブル-不動産と異常気象】

(2024年2月26日)

昨年、米国では10億ドル規模の気象関連災害が過去最多の28件発生し、気候変動の影響による異常気象はますます一般的かつ破壊的なものとなり、経済のあらゆる分野に影響を与えている。

洪水などの異常気象のリスクが今後数年で劇的に高まる中、金融業者や保険会社などが数百万戸の住宅の評価額を見直し、その結果不動産バブルは崩壊、住宅価格の暴落が予想されている。科学誌 Nature Climate Change 掲載の2023年の研究では、米国全土で不動産価格が実際の洪水リスクと比較して1,210億~2,370億ドル(=18~35兆円)も過大評価されていることが判明した。保険数理会社による2022年の調査では、バブルにおける価格は5,200億ドル(=78兆円)とはるかに高く、洪水リスクが正しく見積もられた場合およそ350万の住宅所有者が10%を超える住宅価値の下落に直面するとしている。フロリダ、ルイジアナ、カリフォルニアなどの保険の砂漠地域(insurance deserts)ではバブルはすでにはじけ始め、頻発・激化する洪水、ハリケーン、山火事により住宅保険料の法外な高騰、さらには保険引受停止などが起きている。

##### <消費者の行動の変化>

巨大なリスクにもかかわらず、米国民は依然として氾濫原、干ばつに見舞われた都市、ハリケーンが通過する地域への移住を続けている。純住民数が2021年と2022年に比べて、米国で最も猛暑の脅威にさらされている郡で約63万人、山火事のリスクが最も大きい郡で約42万人、最も洪水が起きやすい郡で約38万人増加した。気候変動の脅威にさらされているこれらの郡では、不動産市場が非常に活気づいている。

この状況は主に短期的には手頃な住宅価格によって起きている。アリゾナやネバダなど、気候変動の影響を受ける地域の多くは、過熱する住宅市場から撤退する住宅購入希望者にとって比較的手頃な価格である。買い手がリスクの高い地域に集中するもう1つの理由は、フロリダの海岸沿いやカリフォルニアの山小屋など、依然として魅力的な場所であることにもある。また、気候変動に関する開示要件は地域によって大きく異なるため、住宅購入者は単に情報が不足している可能性がある。米国50州のうち23州では、住宅の売り手は購入者に住宅の洪水履歴を報告する義務はなく、カリフォルニアとオレゴンの2州だけが火災リスクの開示を義務づけている。カリフォルニアの住宅に関する調査では、火災リスクが公表されている住宅は、リスクが公表されていない近隣の同様の物件に比べて平均4.3%安く販売されていることが判明しており、過去の調査では洪水公表ルールが約4%の価格上の不利益を生み出すことが示されている。特に不動産検索の早い段階で洪水リスク情報が提示された場合、住宅購入検討者が洪水リスクの高い不動産情報一覧を閲覧したり、その情報を保存したりする時間が減少することがわかった。

##### <建設業者の適応策>

建築業者による気候リスク対処法の1つは、建物や住宅に耐気候対策を施して保険費用を抑えることである。実際にボストンのアパート建築時に行なわれた耐気候対策の一例として、従来の建物よりも嵩上げをする、屋上への非常用発電機の設置、土嚢や防水門の設置、塩水に強い植物の採用、暴風への耐性強化などがあり、これらの対策により建物の洪水損失リスクの推定額が1,000万ドルから100万ドルに減少した。これは洪水保険の年間費用が10分の1になることを意味する。商業用不動産保険会社による調査では、ハリケーン対策に1ドル支出するごとに、建物の損失リスクが105ドル減少することが判明した。気候変動が進行し続ける中、建設業者や開発者は、計画や建築の段階から適応させてより強靱な構造を生み出す必要があり、消費者は、好ましいがリスクの高い地域を避けるか、耐候性のある建物に追加費用を払うなど、購入や賃貸に関する行動を変える必要がある。

The Climate Bubble: Real Estate and Extreme Weather (ニュース記事)

<https://www.natlawreview.com/article/climate-bubble-real-estate-and-extreme-weather>

## (5) 【世界気象分析グループ (World Weather Attribution)】 :

### ミンダナオ島での豪雨の増加に伴い、脆弱性の軽減と土地管理の改善が必要】

(2024年3月1日)

フィリピンで最も人口の多い地域の一つであるミンダナオ島は、1月28日からモンスーンに伴う低気圧の影響で大雨に見舞われ、各地で広範囲にわたる洪水が発生し、これに関連して地滑り、インフラや農地への被害、停電なども発生した。研究者らは人為的な気候変動が、最も影響の大きい洪水時の気象条件の可能性と強度をどの程度変化させたか評価した。

<主な調査結果>

- 山岳地帯という地形により降雨量の変動が非常に大きく、まばらな観測ネットワークの比較的短い記録では不確実性が高いが、この地域では極端な降雨の増加傾向が強い。
- 広範囲にわたる被害をもたらした最近の洪水に関連した豪雨を把握するために、モンスーンのピークである12～2月の5日間の最大降雨量を評価する。現在の気候では、今回のような大雨が年間10%の確率で発生すると予想されている。
- 気候変動の影響を評価するために、今日までの1.2℃の温暖化に関連する観測値に何らかの傾向があるかを推定したところ、強い増加傾向にあり、今回のような大雨の可能性が高まっていることが判明した。
- 経済の大幅な改善にもかかわらず、ミンダナオ島東部では貧困率が平均よりも高い。住民の大半が従事する農業や鉱山業など、生計手段はより限定され、気候に左右されやすい傾向があるため、貧困は異常気象に対処するコミュニティの能力に悪影響を及ぼす。
- 最近の長期化した紛争により、医療を含む基本的なサービスへのアクセスや質が制限され、相当数の避難民が発生している。避難民全体では、さまざまな開発指標が依然として全国平均を下回っており、医療サービスが限られていることと相まって、人々の脆弱性が増大し自然災害への対処能力が低下している。
- 農村地域では、森林伐採の進行により地滑りや洪水のリスクが高まるが、都市では、水路の詰まりと湿地や樹木被覆の喪失が相まって洪水リスクが高まる。調査地域全体で、「建設禁止区域」と指定された地域での開発はこれらの危険を大幅に高める。
- 災害リスク管理の政策、法律、資金調達は過去数十年にわたってほとんど停滞しており、主に事後対応に向けられている。重要なのは、この地域には雨量と川の水位を測定する自動センサーが存在するにもかかわらず、少なくとも2022年以降これらのセンサーはデータを記録していなかったことだ。さらに12時間ごとに情報が発表されていたにもかかわらず、警報は地域のリスクについての情報が詳細でなく、早期の行動や避難に関する緊急性の高い指示の欠如により、ほとんど役に立たなかった。現在、予測行動をさらに改善できるよう、影響に基づいた予測に関するパイロットプロジェクトを開発中である。

Reducing vulnerability and improved land management needed with increasing heavy rainfall in Mindanao Island, southern Philippines (ニュース記事)

<https://www.worldweatherattribution.org/reducing-vulnerability-and-improved-land-management-needed-with-increasing-heavy-rainfall-in-mindanao-island-southern-philippines-2/>

Scientific report – Mindanao Island rainfall (報告書 PDF : 20 頁)

<https://spiral.imperial.ac.uk/handle/10044/1/109543>

【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](mailto:nil-kikou@ki.mlit.go.jp)