

平成 30 年 3 月 30 日 (金)
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
【H30-1 号】

< 定点観測：米英蘭政府機関の動き >

(1) 【英国環境庁：2020 年までに航空レーザー測量で英国全土の地図を作成】

英国環境庁 (EA) は、2020 年までの 3 年間で、英国全土について 1m メッシュの航空レーザーで測量し、オープンデータとして公表すると発表した (2017 年 12 月 30 日)。

<https://www.gov.uk/government/news/environment-agency-uncovers-landscape-with-laser-mapping> (英国環境庁記事本文)

<https://environmentagency.blog.gov.uk/2017/12/30/uncovering-englands-landscape-by-2020/> (英国環境庁ブログ本文)

<http://www.edp24.co.uk/news/environment/laser-scanners-to-map-noroflk-in-project-to-reduce-flood-risk-1-5353365> (Eastern Daily Press 記事本文)

現在、英国国土 13 万 km² のうち、すでに 75% は航空レーザー測量が行われており、2015 年以降オープンデータとして公開されている。しかし計測エリアは、氾濫源、都市部、沿岸部等の洪水リスクの高い地域や、データの最新の地形データが必要とされる地域に集中している。全国土のうち 40% は、解像度が 2m メッシュで粗いか、10 年以上前のデータであるか、そもそも計測がなされていない。一方、ほとんどの研究モデル作成では、1m あるいはそれより高いメッシュの解像度が必要とされている。

そのため EA は、2020 年までに、航空レーザー測量により解像度 1m メッシュの地図を作成すると発表した。EA が 2015~2021 年の計画で実施している洪水・沿岸侵食リスク管理投資プログラム (Flood and Coastal Erosion Risk Management Capital Investment Programme) の一部である。EA は、過去 20 年間に渡って航空レーザー測量を実施してきたが、新たに開発した航空機では、より高い高度で飛行することが可能になったため、1 度の飛行でより広範な面積をカバーできるとしている。また、樹木の葉によるカバーを減らし、地表面に到達するレーザーパルスをより増やすことにより、より高品質のデジタル地形モデルを得るため、主に冬季に計測を実施する。今回、流域全体のデータが得られることにより、洪水をより良く理解し、効果的な防御計画を立てることが可能になる。

さらに、未だデータの収集がされていない国立公園、特別自然美観地域 (AONB ; area of outstanding natural beauty) や特別学術重要地域 (SSSI; site of special scientific interest) の計測が行われることで、野生生物の生息域の評価や樹木の被覆状況等の自然環境の保全や、不法投棄の発見にも役立つことが期待されている。

また、計測されたデータは、行政で利用されるだけでなく、一般にも公表する予定である。データは 3 年間に渡り取得されるが、半年ごとに随時公開される。各エリアの調

査スケジュールが公開されている。既に、屋上の太陽光発電のポテンシャルマップを作成する目的での民間活用の要請があるとしている。

(2) 【英国環境庁：自然を活かした洪水管理に関する報告書】

英国環境庁は、自然を活かした洪水管理（natural flood management）の役割に関する、データ、事例研究、根拠を記した報告書を公表した。（2017年10月31日）。

<https://www.gov.uk/government/news/natural-flood-management-part-of-the-nations-flood-resilience>（記事本文）

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/681411/Working_with_natural_processes_evidence_directory.pdf（実践事例集：6.62MB）

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/693018/Working_with_natural_processes_mapping_user_guide.pdf（自然との協働ポテンシャルマップ・ユーザーガイド：6.06MB）

英国環境庁によれば、「自然を活かした洪水管理（Natural Flood Management: NFM）、本報告書では、Working with Natural Processes: WWNP と表現し NFM とは同義語としている。本稿では WWNP を、以下「自然との協働」と表現する。）」の概念自体は新しいものではないが、取り組みを促進する目的で、その効果についてまとめたのは初めての試みとしている。

報告書は、1)実践事例集（Evidence directory）、2)自然との協働ポテンシャルマップ（Mapping the potential for WWNP）、3)今後の課題（Research gap）の大きく3つの部分から構成されている。

1) 実践事例集（Evidence directory）

自然との協働に関する詳細文献のレビュー、プロジェクトモニタリングの手引き、過去65のケーススタディ事例より、自然との協働による対策の科学的な根拠を集約した技術レポートである。これにより作成された技術レポートである「自然との協働－実践事例集（Working with Natural Processes-Evidence Directory）」を紹介したい。

このレポート「自然との協働－実践事例集（Working with Natural Processes-Evidence Directory）」は、洪水リスク管理者や関連組織が、洪水リスクと生態系サービスの視点から、様々な自然を活かした洪水リスク低減手法の効果に関して、どこまでわかっている、どこから未知であるかの情報を容易に入手できるようにすることを目的としている。以下に示す「河川・氾濫原管理」、「林地管理」、「流出抑制」、「海岸・河口管理」の4つの分野で、河川再生、氾濫原湿地の再生等の個々の対策（以下、「自然との協働手法」）ごとに情報と評価の整理を行っている。

- 河川・氾濫原管理（River and floodplain management）
 - ・ 河川再生（River restoration）
 - ・ 氾濫原湿地の再生（Floodplain and floodplain wetland restoration）
 - ・ 透過型/木質小堰堤（Leaky/woody barriers）
 - ・ 河道外の洪水調節地（Offline storage area）

- 林地管理 (Woodland management)
 - ・ 集水域林地管理 (Catchment woodland)
 - ・ 斜面林地管理 (Cross-slope woodland)
 - ・ 氾濫原林地管理 (Floodplain woodland)
 - ・ 河畔林地管理 (Riparian woodland)

- 流出抑制 (Run-off management)
 - ・ 土壌と土地管理 (Soil and land management)
 - ・ 上流域排水管理 (Headwater drainage management)
 - ・ 小規模雨水貯留浸透管理 (Run-off pathway management)

- 海岸・河口管理 (Coast and estuary management)
 - ・ 塩水沼地と干潟の管理と再生 (Saltmarsh and mudflat management and restoration)
 - ・ 砂丘管理と再生 (Sand dune management and restoration)
 - ・ 養浜 (Beach nourishment)

それぞれの自然との協働手法の解説の目次構成は以下の通り全体で統一されている。

1. 個別の手法の紹介と洪水リスク軽減メカニズムの説明
(Introduce the measure and explain how it reduces flood risk)
2. 洪水リスク管理に関する根拠 (Set out the flood risk evidence)
(第2～4章では)
 - ・ 洪水流量・洪水ピーク・洪水調節量 (Effect on flood flows, peaks and storage)
 - ・ セグメント・地形ごとの効果 (Effect on sedimentation and geomorphology)
 - ・ 流域規模ごとの効果 (Effect at different catchment scales)
 - ・ 流路特性ごとの効果 (Effect in different watercourse typologies)
 - ・ 設計寿命と効果 (Design life and effectiveness)
 - ・ 維持管理基準 (Maintenance requirements)
 (第5章のみ)
 - ・ 洪水・沿岸侵食リスクに対する根拠 (Flood and coastal erosion risk evidence)
 - ・ イングランドとウェールズにおける分布 (Distribution in England and Wales)
 - ・ 関連する物質的な過程 (Relevant physical processes)
 - ・ 管理アプローチ (Management approach)
 - ・ 維持管理 (Maintenance)
3. 多面的便益の評価 (Define the multiple benefits achieved by each measure)

最後に4つの分野毎に、洪水リスク管理への効果まとめ(Headline flood risk message)、可能な資金源(Potential funding mechanism)、関連文献(Further reading)を記載している。

以下、「氾濫原湿地の再生(Floodplain and floodplain wetland restoration)」の事例を通じて、自然との協働手法の評価等を具体的に紹介する。

氾濫原湿地の再生

■ 概要

「氾濫原湿地の再生」とは、河道に近接する湿地を復元または創出することによって、川と洪水氾濫原との連続性を回復し、高水時の貯留効果による洪水リスクの低下と、生態系便益を期待するものである。堤防やその他氾濫原との連続性を妨げている構造物を除去することも含む。

■ ケーススタディの紹介（例）

○事業の概要

グレイヴン川（River Glaven、ノーフォーク州、集水面積 115km²）では、2009 年に河川と牧場（meadow）を区切る堤防（盛り土）約 400m を撤去した。これにより幅 50m ほどの牧場の敷地が河川と接続した。さらに、2010 年に土地所有者や環境団体、環境庁（EA）らが連携して、低水路を蛇行化した。プロジェクト資金は合計で 10,000～50,000 ポンド（150～750 万円）で、一部を EA が出資した。

○対策効果とその評価方法

堤防を撤去したことにより、河積が約 1.7 倍拡大した（堤防が河積をおよそ 60%減少させていた）。また、氾濫原の貯留により、グレイヴン川の高水時（1.7m³/s 以上）の洪水ピークが 5 パーセント減少した^{注1}。一方、洪水時の浸透による地下水位の上昇効果や、牧場の洪水頻度の上昇による植物の多様性向上という環境上の効果が見られた。

^{注1}この効果に関する記述は、ロンドン・ユニバーシティ・カレッジの Hannah Clilverd 氏の論文（2016）等からの引用である。これは、MIKE11 による河道流量（1次元）と MIKE SHE による河道からの越水、氾濫のモデルを統合し、実績値でキャリブレーションしたモデルにより、堤防がある場合と湿地を再生した場合の両シナリオでの洪水流量の差を比較することにより算出されている。

施策による治水効果の評価については、別にマニュアル（Working with Natural Processes – Using the evidence base to make the case for Natural Flood Management）が用意されている。また、集水域のモデル化と施策の分析を行うため、EA が 2016 年に発行しているマニュアル（How to model and map catchment processes when flood risk management planning）や流域のデータを提供する web サービス、流出計算モデルのダウンロードについても紹介されている。

表 その他の氾濫原湿地の再生の便益例

流域名称	流域の規模	モデルまたは観測	詳細
Chelmer Valley Local Nature Reserve (Essex)	中	モデル	堤防の切り下げ 年超過確率が 1%の洪水では、0.15m（一部の場所のみ）、10%の洪水では 0.3m まで浸水深が減少
Mill Brook (Cheshire)	（不詳）	（不詳）	氾濫原の掘削、堤防の切り下げ 1.5ha のハビタット創出。上流の貯留を増やし、

			洪水ピークを低下
Eddleston Water (Scotland)	(不詳)	モデル	氾濫原の粗度管理がもっとも効果的な手法であるという結果が導かれ、ピーク流量を最大 23 パーセント減少させた。
North Carolina	小	観測	氾濫原再生 氾濫原の浸水回数が増加し、洪水ピークが減少した。
Chelmer River	小	モデル	5km 再生 ピーク流量 10～15%減少、氾濫原ピーク水位 0.5～1.6m 増加 (Acreman et al., 2003)

科学的確度レベル

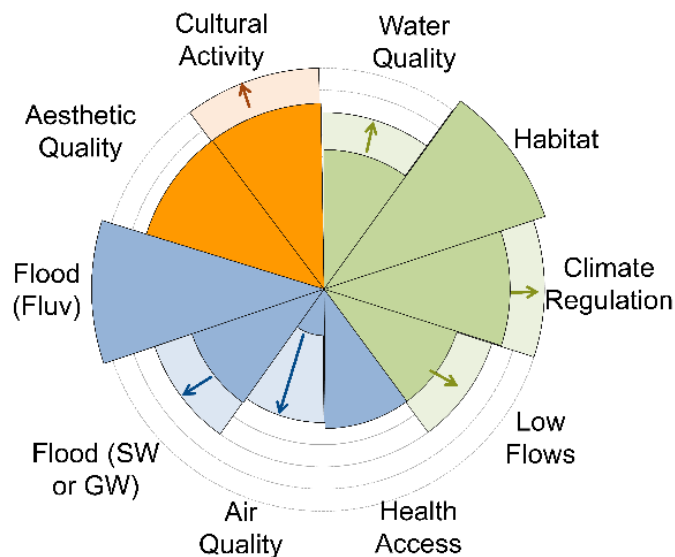
氾濫原湿地の再生の洪水リスクへの便益に対する、確度は低～中レベルである^{注2)}。なぜなら、モデルの結果を実証するための観測データがもっと必要だからである。氾濫原湿地の再生をどこで行えば最も効果的か、異なる流路や流域スケールの条件で、中立またはネガティブな影響を与える場所はどこかを理解する必要がある。

^{注2)} それぞれの項目に、根拠 (evidence) の量、及び議論のレベルに応じた科学的確度のレベル (高、中、低) が指標として付記されている。

今後の課題

- 再生氾濫原と流路の水理学的効果に対するインパクトを理解する。
- 洪水モデルをキャリブレーションするための氾濫原の粗度データを収集する。
- 再生氾濫原における地下水の役割を理解する。

氾濫原湿地の再生の多面的便益の評価



※円グラフの薄い色で網かけされた部分は、湿地の生息環境が再生された場合の便益の増加分である。

図1 多面的評価のグラフ

読者に対策がもたらす便益をすばやくビジュアルに印象づけるために、自然との協働手法ごとに図1のような多面的評価のグラフ (Multiple benefits wheels and summaries) が作成されている。評価は5段階で、既存文献の知見と議論に基づき、担当グループが評価を付与している。指標とともに、説明文を併せて読むべきとされているので、一部を抜粋して紹介する。項目中、緑字で記載している項目は、物理的な湿地ができたことだけでなく、湿地の生態系が再生した場合のプラスアルファの効果である。

A)環境便益 (緑)

1) 水質 (Water Quality、評価 3、4)

- ・淡水湿地は、水質改善、レクリエーション、生物多様性、景観により、年間1haにつき1,300ポンド(約20万円)の価値がある(2008年時点価値)(eftec, 2008)
- ・氾濫原/湿地と関連した年間1haあたりの限界価値(marginal value)^{注3)}は、洪水リスクマネジメント407ポンド(約6万円)、生物多様性の向上304ポンド(約4.5万円)、水質改善292ポンド(約4.5万円)、景観と快適さ227ポンド(約3.5万円)、自然を破壊しないレクリエーション82ポンド(約1.5万円)(MorrisとCamino, 2011)

^{注3)} 限界価値：氾濫原/湿地を単位あたり(1ha)増やした場合の、ヘドニック価格(最大限支払って良いと思う価格)の変化の割合

2) 生息環境 (Habitat、評価 5、5)

3) 気候の調節 (Climate Regulation、評価 4、5)

- ・1haの再生氾濫原は、52ポンド(約8,000円)の炭素固定便益をもたらす(EA, 2009)。
- ・泥炭地では特に効果が高く、ノーフォーク湖水地方の例では、50haの氾濫原を再生すると100年以上に渡り、100万ポンド(約1.5億円)の炭素固定便益をもたらす(Tinch他, 2012)。
- ・しかし一方で湿地は、より温室効果が高いメタンガスを発生する場合がある。

4) 低水流量 (Low Flows、評価 3、4)

- ・氾濫原の湛水は、地下水涵養の効果がある(Brunet他, 2003)。また、もし透水層があれば、氾濫原から河川へ戻る流量によって低水を平準化する効果がある(Acreman他, 2003)。
- ・その一方で湿地は、しばしば岩や土の不透水層で覆われており、その場合には帯水層への供給は少ない。むしろ蒸発によって下流流量を減少させる(Bullock and Acreman 2003)

B)社会的便益 (青)

5) 健康 (Health Access、評価 3、3)

6) きれいな空気 (Air Quality、評価 1、3)

- ・氾濫原の再生や連続性改善で空気がきれいになる証拠は特にない。
- ・健全な湿地のシステムは、酸素生産が消費を上回ることから、酸素の供給源である。例えば、浅い湿地は毎日1m²あたり6gの酸素を消費する一方で、8gの酸素を生産する。(Odum, 1971)

7) 内水や地下水 (Flood(Surface Water or Groundwater)、評価 3、4)

- ・米国イリノイの氾濫原では、地域の洪水貯留の86%について、毎年ヘクター

ルあたり 7,500 米ドルの価値を評価している (Sheafer 他、2002)。

- ・ 氾濫原の湿地は、洪水の強度と頻度を減らし、洪水到達時間の遅れ (リードタイム) を増やすかもしれないことが示唆されている。湿地は洪水水中の濁水の貯留にも少し効果がある (more minor role) (Acreman 他、2011)

8) 外水 (Flood(Fluvial flood))、評価 5、5)

- ・ アイルランドの Shannon Valley の面積 35km²、深さ平均 1m の氾濫原は、ピーク流量 (約 400m³/s) 1 日分を貯留するのに等しい (Hooijer, 1996 他)。
- ・ 一方、氾濫原は粗度が大きいので、流量ピークが増加する可能性もある。
- ・ 流路と氾濫原を接続することで、洪水ピークが約 10~15%減少する可能性がある (Acreman 他、2003)
- ・ 氾濫原や農地の浸水頻度が上がることで、土地所有者に経済的影響があり得る。

C) 文化的便益 (オレンジ)

9) 景観 (Aesthetics、評価 4、4)

- ・ 英国の住宅価格に関する研究では、1km 以内に氾濫原を含めて淡水環境の面積が 1%増加すると、0.36%または平均 694 ポンド (約 10 万円) 住宅価格が上がる (Gibbons 他、2014)。

10) 文化活動 (Cultural activity、評価 4、5)

- ・ ノーフォーク湖水地方の例では、50ha の氾濫原を再生すると 100 年以上に渡り、2,700 万ポンド (約 40 億円) のレクリエーション的価値をもたらす。これは主に河川との連続性の回復に伴う釣り魚類の増加による。(Tinch 他、2012)。

////////////////////////////////////

2) 自然との協働ポテンシャルマップ (Mapping the potential for WWNP)

自然との協働ポテンシャルマップは、イングランド全域の自然との協働手法の可能性を示すためのものである。情報は GIS ファイル等でオープンデータとしてより広く一般に普及させる。

今回、2016 年に公表された自然との協働機会地図 (the National Strategic NFM Opportunity Maps) を改訂し、より幅広い自然との協働手法を対象とした。以前のマップでは、氾濫原の連続性の回復 (floodplain reconnection) と上流支流部の流出抑制 (gully blocking) を評価していたが、今回の更新では、3 種類の林地管理: 河畔林、氾濫原林地、大規模集水域林地 (wider catchment woodland) と、流出低減効果を持つ地形 (run-off attenuation features) を追加した。

マップは、図 2 のように以下の 4 層から成り立っている。

第 1 層 概観地図 (Overview map)

イングランドと流域地域がまたがる一部ウェールズ・スコットランドを含む全国レベルの地図より、国家水枠組指令流域地域 (National Water Framework Directive River Basin Districts) の区分を選択してクリックすることで、第 2 層の地図へ。

第 2 層 流域地域地図 (River Basin District map)

複数の河川流域を含む国家水枠組指令流域地域の範囲で、各河川流域を示す。

第 3 層 管理集水域地図 (Management Catchment map)

各河川流域のなかの、集水域 (Management Catchment) 別に各自然との協働手

法のポテンシャルを5段階（限定的、低、中、高、とても高）に色分けして示している。

第4層 集水域地図 (Water Body Catchment map)

集水域別の地図上に、支川や湿地等の水域や、流出低減効果を持つ地形、林地等の自然との協働手法を実施するポテンシャルがある場所を特定し、着色して示している。

マップは、以下のリンクより参照可能である。注4)

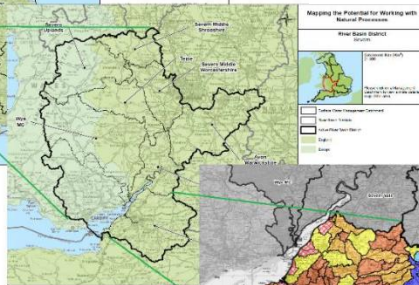
<http://wwnp.jbahosting.com/>

注4) マップを展開できるブラウザはインターネットエクスプローラのみ。

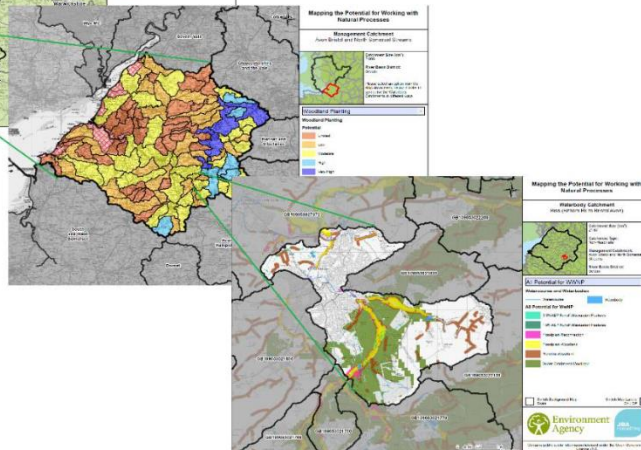
第1層 概観地図 (Overview map)



第2層 流域地域地図 (River Basin District map)



第3層 管理集水域地図 (Management Catchment map)



第4層 集水域地図 (Water Body Catchment map)

図2 WWNP 対策マップ

3)今後の課題 (Research gaps)

実践事例集の最後の章において、自然との協働対策群に共通する今後の課題について、以下のようにまとめている。

課題 1:自然との協働対策の多様な時空間スケールにおける洪水リスクへの影響の 解明

他の洪水リスク管理施策との連携の有無の効果を含めた、以下の要素への様々な再現期間、空間スケールにおける効果を解明する必要がある。

- 様々な再現期間に対応した洪水位/洪水流量
- 洪水ピーク（同期や背水の効果を含む）
- 洪水貯留量

上記の解明において必要な観点：

- ・流域の洪水リスクを低減させるために必要な自然との協働プロジェクトの規模
- ・自然との協働手法が飽和したときの有効性

課題 2：自然との協働施策のパフォーマンスと設計寿命

全体の設計寿命と技術設計基準を理解する必要がある。特に以下の情報が必要。

- ・供用期間のトータルコスト
- ・下流側地域に対する防御基準（SoP: standard of protection）
- ・従来の方策との比較評価
- ・対策効果が発揮されるまでの時間
- ・対策効果が継続する期間（設計寿命）
- ・維持管理作業の必要頻度

課題 3：流域特性や地質の影響、土砂管理や河道流下能力への影響

- ・地下水豊富な流域における洪水リスク管理への効果
- ・低地における対策効果
- ・河道流下能力への影響
- ・流層土砂をトラップすることによる河道維持コスト低減効果

課題 4：幅広い便益

- ・様々な対策メニューによる（可能なら定量的な）生態系サービス便益
- ・気候変動に対する流域の適応性や強靱性（resilience）を高める上での自然との協働対策の役割

また、これらの不確かさの残る部分を含めて知見をさらに拡張していくために、特に洪水リスクの観点からのモニタリング戦略について例示している。多面的な便益の観点からのモニタリングについては、自然との協働によるプロジェクトのモニタリングを実際に現場で企画・実施する段階において、多様な分野の専門家の協力により進めていくことを推奨している。

<その他のニュース>

(3) 【Munich Re 社：2017 年は最高被保険損失を記録】

ドイツの再保険会社 Munich Re 社は、2017 年は一連のハリケーン災害等で、自然災害からの損失としては、最高被保険損失 1,350 億ドルを記録したとする自然災害レビューを発表した。（2018 年 1 月 4 日）。

<https://www.munichre.com/en/media-relations/publications/press-releases/2018/2018-01-04-press-release/index.html>（記事本文）

再保険会社 Munich Re 社が発表した 2017 年の自然災害レビューの概要を紹介する。統計値は、Munich Re 社独自のものである。

1)世界全体

- ・自然災害の損失総額（保険外を含む）3,300 億米ドル（10 年間平均 1,700 億ドルの 2 倍^{注5)}。2011 年の東日本大震災を含む被害 3,540 億米ドルに次いで過去 2 位^{注5)}。気象関係の災害としては 1 位）^{注5)} インフレ調整済み
- ・被保険損失^{注5)} 1,350 億ドル（平均 490 億ドルの 3 倍。過去最高額）
- ・自然災害 合計 710 件（Munich Re 統計）
- ・人命損失 約 10,000 人（10 年間平均 60,000 人/年）
- ・被保険額における米国のシェアは 2017 年は通常より大きい 50%（長期平均 32%）に上った。さらに、メキシコ地震等を含む北米のシェアは 83%に達する。
^{注5)} 災害によって発生した損失額のうち、保険で補償される損失額。Munich Re 社の保険加入分のみでなく、他社の補償額も含まれているものと解される。

2)米国及びその周辺国

- ・ハリケーン・イルマの被保険損失は約 302 億ドルであり、2017 年の自然災害による保険損失としては最大。
- ・ハリケーン・ハービー（ヒューストン市）は、2017 年の最も甚大な自然災害であり、また 2005 年のハリケーン・カトリーナに次ぐ米国史上 2 番目に被害額が大きいサイクロンであった。しかし、特に民間世帯において、被害に対する保険加入者の割合が少ないため、被保険損失は 250～300 億米ドルに留まった。ヒューストン周辺のハリス郡では住宅所有者の 6 人に 1 人しか洪水保険（NFIP）に加入しておらず、またハービーの浸水範囲は NFIP の加入が義務付けられた 1/100 ゾーン外の地域にも拡大した。
- ・カリブ海諸国では、ハリケーン・イルマとマリアの 2 回の被害を受けたが、官民の保険プール^{注6)}である CCRIF（カリブ海諸国災害リスク保険機構）から、約 5,000 万米ドルの緊急資金を支払うことができた。

^{注6)} 保険プール（再保険プール）とは、複数の保険会社の保険契約を共同でプールし、個々の保険会社へ再配分する仕組み。CCRIF（カリブ海諸国災害リスク保険機構）は、カリブ海諸国政府に対して、災害時に迅速に保険金を支払い、各国の災害への対処を支援するための機構として 2014 年に発足。カリブ諸国で発生したサイクロン及び地震が予め設定した規模を超えた場合、元本が災害規模に応じた保険金支払に充てられ、その分を差し引いた分が償還額となるキャットボンド（大災害債券）を、日本をはじめ各国政府、世界銀行、EU 等からの寄付金と、受益国からの保険料を活用して運営している。保険金は、被害額ではなく災害程度（震度、風速等）に基づき支払うので、迅速な支払いが可能であることが特徴。

http://www.worldbank.or.jp/debtsecurities/cmd/htm/140630_1st_CATbond.html

https://www.nies.go.jp/social/seminar/H21/pdf/kubota2009_07.pdf

- ・米国では、春に 5 回以上の雷雨、竜巻、雹が発生し、それぞれ 10 億米ドルを超える被保険損失が発生。
- ・2016 年冬の大雪と降水と 2017 年夏の暑さにより農業被害が甚大。
- ・10 月の山火事は被害を受けた一部地区での保険加入が多いことから、被害が 105 億米ドル、保険損害は 80 億米ドルの見込み

フロリダの建築基準の強化等、リスク管理の改善により損失を減らし、人命の安全を促進する一方、米国のような高度に発展した市場でも、住宅や中小企業の大多数

が洪水保険を購入していない等の保険ギャップがある。保険が被災地の再建に重要な役割を果たすことから、より多くの洪水保険オプションを提供していくと、Munich Re 社はコメントしている。

3)ヨーロッパ

- ・4月の異常な低温のため、数十億米ドルの農業被害。地域や作物（果実）によっては、収穫量が通常の50%減
- ・霜による損害は36億米ドル、うち6億5000万米ドルが保険加入

気候変動でこれらの被害が拡大する可能性があることが指摘している。

4)アジア

- ・南アジア（ネパール等）では、例年より4週間長く続いたモンスーンにより約2,700人が死亡。総損失35億米ドルのうち、被保険損失はわずかだった。
- ・アジア太平洋地域の自然災害による損失960億米ドル（10年間平均850億米ドル）のうち、被保険損失はわずか8%。

発展途上国では、自然災害による損失にほとんど保険が掛けられていないのが大きな課題だと指摘している。

【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

河川研究部 深見（M8092-3512, fukami-k92ta@mlit.go.jp）

山本（M8092-3527, yamamoto-y92td@mlit.go.jp）

（情報収集担当：河川研究室 生江）