

令和 2 年 12 月 16 日 (水)
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
【R2-3 号】

< 定点観測：米英蘭仏独政府機関の動き >

(1) 【米国海洋大気庁：海面上昇が加速する時代の高潮堤の問題点について】

米国大気庁・気候プログラムオフィス・地域統合科学および評価 (Regional Integrated Sciences and Assessments) プログラムの研究チームは、ニューヨーク市都市圏の高潮と沿岸浸水への対策案の 1 つである高潮堤に関して調査を行い、論文を発表した。(2020 年 10 月 7 日)

Study Finds Storm Surge Barrier Protection an Imperfect Solution in Era of Accelerating Sea-Level Rise (ニュース記事)

<https://cpo.noaa.gov/News/News-Article/ArtMID/6226/ArticleID/2043/Study-Finds-Storm-Surge-Barrier-Protection-an-Imperfect-Solution-in-Era-of-Accelerating-Sea-Level-Rise>

Storm Surge Barrier Protection in an Era of Accelerating Sea-Level Rise: Quantifying Closure Frequency, Duration and Trapped River Flooding (論文：2.93MB)

<https://www.mdpi.com/2077-1312/8/9/725/pdf>

ニューヨーク都市圏に高潮堤を設置する場合、海面上昇の影響を受けて、高潮堤を閉門する頻度と時間が急激に増加し、閉門により河川が氾濫する確率が上がる。陸軍工兵隊は、これらの問題を防止するために、閉門の基準となる水位を定期的にも高めるとしている。しかし、調査では閉門の基準となる水位の変更だけでなく、周辺の堤防のかさ上げが必要となり、将来、継続して追加費用が生じると結論付けた。

(2) 【米国陸軍工兵隊：バッファロー河流域に関する中間報告書】

陸軍工兵隊・テキサス州・ガルベストーン管区は、バッファロー河流域で完成した事業に対して再調査を行い、洪水リスクの低減に効果的な計画を検討した中間報告書を公表した。(2020 年 10 月 2 日)

USACE Galveston District releases Buffalo Bayou Tributaries Resiliency Study Interim Report (ニュース記事)

<https://www.usace.army.mil/Media/News-Releases/News-Release-Article-View/Article/2370014/usace-galveston-district-releases-buffalo-bayou-tributaries-resiliency-study-in/>

Buffalo Bayou and Tributaries Resiliency Study, Texas Review of Completed Projects, Interim Feasibility Report

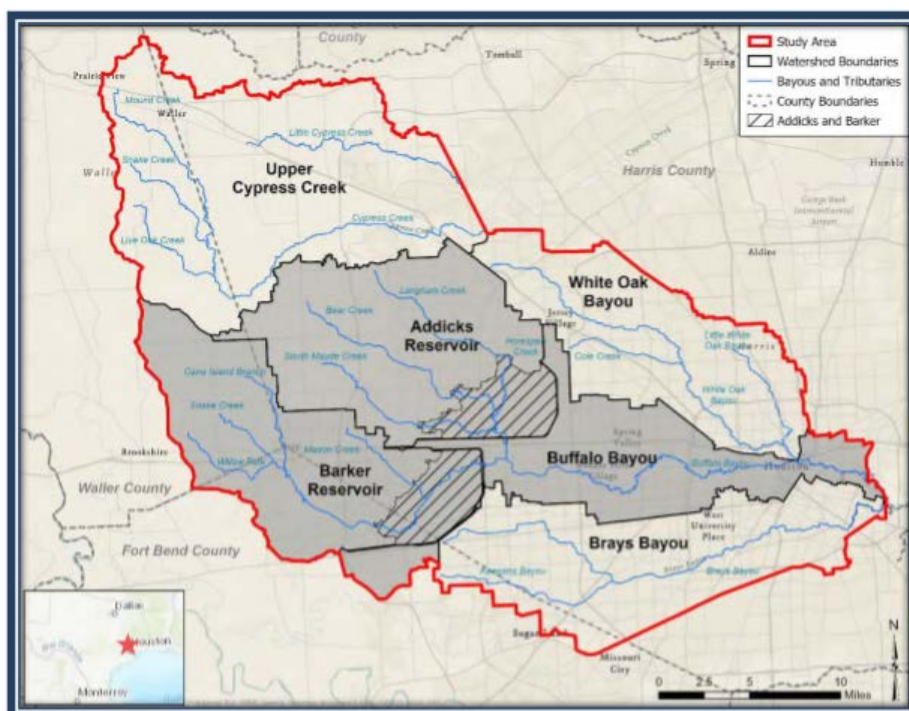
https://www.swg.usace.army.mil/Portals/26/BBTnT_Interim_Report_202001001_Final_1.pdf (報告書 : 7.99MB)

米国河川港湾法 216 条 (Section 216 of the Rivers and Harbors Act) で、陸軍工兵隊の完了事業において、自然条件や経済条件が変化した場合、陸軍長官に再調査を行う権限が与えられている。調査の結果、事業の変更の可否や運営方法、環境の改善に関して推薦事項を議会に報告することが定められている。

2017 年のハリケーン・ハービーによる被害を含め、近年、ヒューストン都市圏で洪水が頻発していることから、再調査が始まった。再調査は、アディックス遊水池とバーカー遊水池の事業やその周辺の流域において、事業が完成してからの変化を調査するとともに、洪水リスクを低減するための対策を特定、評価し、推薦することを目的としている。

最も大きな変化は、両遊水池を囲むヒューストン都市圏が発展し、拡大したことだ。遊水池が建設された当時は、その一帯のほとんどが農地だったが、地域経済の発展に伴い人口が増加し、現在は 700 万人近くの人々が暮らしている。ヒューストンの中心街から遊水池までと、遊水池の周辺地域から西側に都市が広がっている。

対策案は新しい遊水池の建設など複数あり、費用、対策によって助かる人数、残留被害 (Residual Damages) などを算出し評価を行った。



©USACE

図 1 赤線内が調査対象区域

(3) 【米国海洋大気庁：極端な海面水位の変化を予測するモデルの構築】

米国海洋大気庁の気候プログラムオフィス・気候観測プログラム (Climate Program Office, Climate Observations and Monitoring Program) が研究支援を行うセントラルフロリダ大学の研究者達が、新しい論文を発表した。(2020 年 9 月 28 日) (R2-1 号で紹介し、継続している研究)

Coastal Researchers Develop Models to Predict Extreme Sea Level Changes (ニュース記事)

<https://cpo.noaa.gov/News/News-Article/ArtMID/6226/ArticleID/2031/Coastal-Researchers-Develop-Models-to-Predict-Extreme-Sea-Level-Changes>

Predictability of Extreme Sea Level Variations Along the U.S. Coastline (論文 (概要のみ。本文を読むには購入する必要がある))

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2020JC016295>

この研究では沿岸洪水のリスクを評価するのに、長期間の平均海面水位だけでなく、十年から数十年規模の極端な海面水位の変動性も考慮する必要があるとしている。そこで、従来の気候指標と新しい気候指標を推測変数として、極端な海面水位の変動を予測するモデルを構築した。

(4) 【英国環境・食料・農村地域省：洪水・海岸浸食リスク管理に関する方針】

英国政府は、「洪水と海岸浸食リスク管理-政策文書- (Flood and coastal erosion risk management Policy Statement)」を公表した。(2020年7月14日)

Flood and coastal erosion risk management: policy statement (ニュース記事)

<https://www.gov.uk/government/publications/flood-and-coastal-erosion-risk-management-policy-statement>

Flood and coastal erosion risk management Policy Statement (政策文書：417KB)

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/903705/flood-coastal-erosion-policy-statement.pdf

将来の洪水と海岸浸食リスクに対して、強靱な国家を建て上げるための5つの政策と40以上の施策を提示した。具体的な施策として、52億ポンド(約7,000億円)に及ぶ新規洪水防御施設2,000基の建設に加え、1億7,000万ポンド(約237億7,000万円)を投入した22の洪水事業計画の促進、政府が支援する自然を活かした洪水・海岸浸食軽減プロジェクトの倍増、25カ所の地域における革新的な技術開発のための2億ポンド(約300億円)の支援などがある。

(5) 【米国海洋大気庁：米国で高潮による浸水の増加が続く】

海洋大気庁は、「2019年高潮による浸水状況と2020年の見解(2019 State of High-Tide Flooding and 2020 Outlook)」を公表した。(2020年7月14日)

U.S. high-tide flooding continues to increase (ニュース記事)

<https://www.noaa.gov/media-release/us-high-tide-flooding-continues-to-increase#:~:text=Communities%20along%20the%20northeast%20and.become%20the%20new%20high%20tide.>

2019 State of U.S. High Tide Flooding with a 2020 Outlook (報告書：1.63MB)

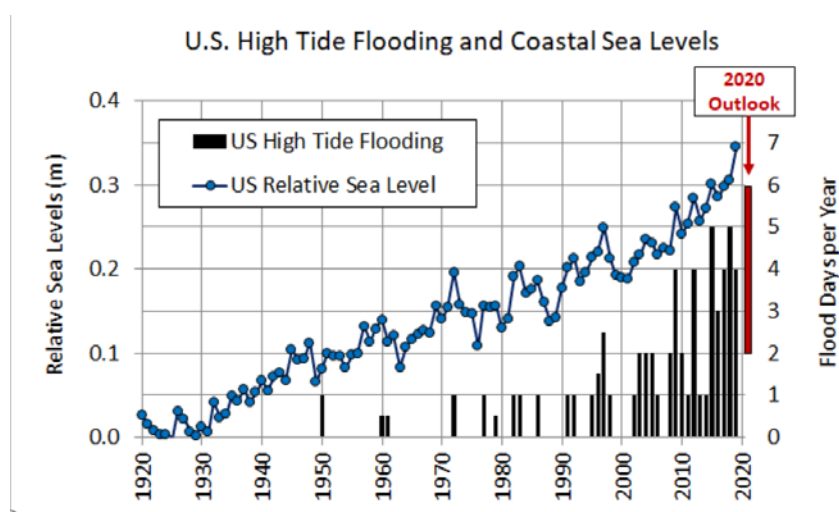
数十年前は、被害を及ぼす規模の高潮浸水は嵐の間だけ発生していたが、海面上昇に伴って満月の時や潮流または卓越風が変わるときなど、現在では定期的な発生するようになった。

報告書では、高潮の発生頻度の傾向を、1) 2019年5月から2020年4月、2) 2020年5月から2021年4月、3) 2030年と2050年、で分析を行った。

1) において、米国全土（アラスカ州を除く）で、高潮による年間浸水日数の中央値は4日/年で、史上最多となった昨年の5日/年には及ばなかった。しかし、主にチェサピーク湾周辺（メリーランド州とバージニア州に囲まれた湾）と南東大西洋の海岸沿い、メキシコ湾東部と西部の19ヵ所で浸水日数の最多記録をぬりかえた。

2) では、高潮による浸水はさらに増え、浸水日数は沿岸地域で平均して2日から6日になると予測している。メキシコ湾北東部と西部では、さらに日数が増加する見込みだ。

3) では、第四次米国気候評価（Forth National Climate Assessment）の低中位と中位の2つのシナリオを使用して予測をした。2030年までには、全米の海岸沿いの地域で、7日から15日の浸水日数が予測され、2050年には25日から75日になり、特定の地域では年間180日近く浸水が頻発する見込みだ。そのため、現在は高潮が発生する日数が数日であっても、将来的には日常的にみられるようになり、満潮時の新しい水位になる可能性がある。



©NOAA

図2 米国における高潮による浸水日数と海面水位の推移

(6) 【米国海洋大気庁：ハリケーンから熱帯暴風雨への変化が引き起こす大雨の脅威】

海洋大気庁・気候プログラムオフィスのモデル・分析・予測（Modeling, Analysis, Predictions and Projections）プログラムによって資金援助をされた、米国エネルギー省とスタンフォード大学による研究チームは、ハリケーンの降雨量とハリケーンが熱帯低気圧に変化した後の降雨量について調査を行った。（2020年6月29日）

In the eastern U.S., tropical storms that were once major hurricanes pose greatest

threat of extreme rain (ニュース記事)

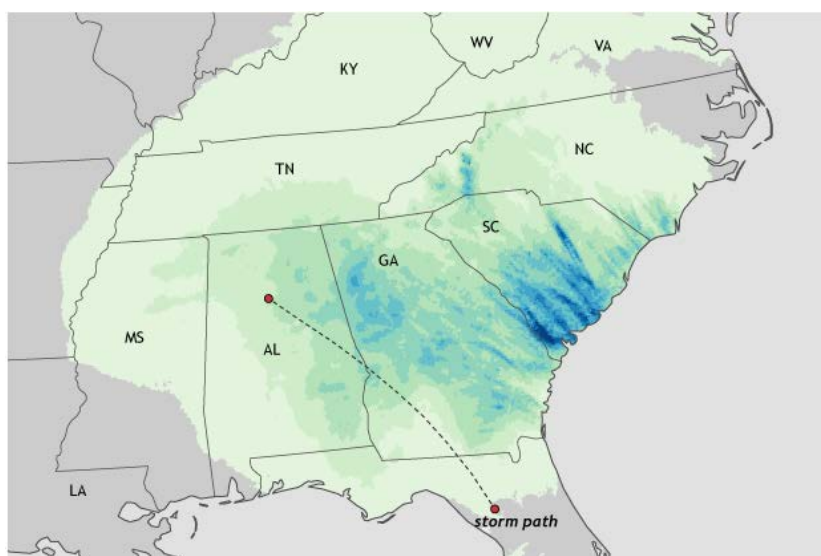
<https://www.climate.gov/news-features/featured-images/eastern-us-tropical-storms-were-once-major-hurricanes-pose-greatest>

Variations in the Intensity and Spatial Extent of Tropical Cyclone Precipitation (論文
(概要のみ。本文を読むには購入する必要があります))

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019GL083452>

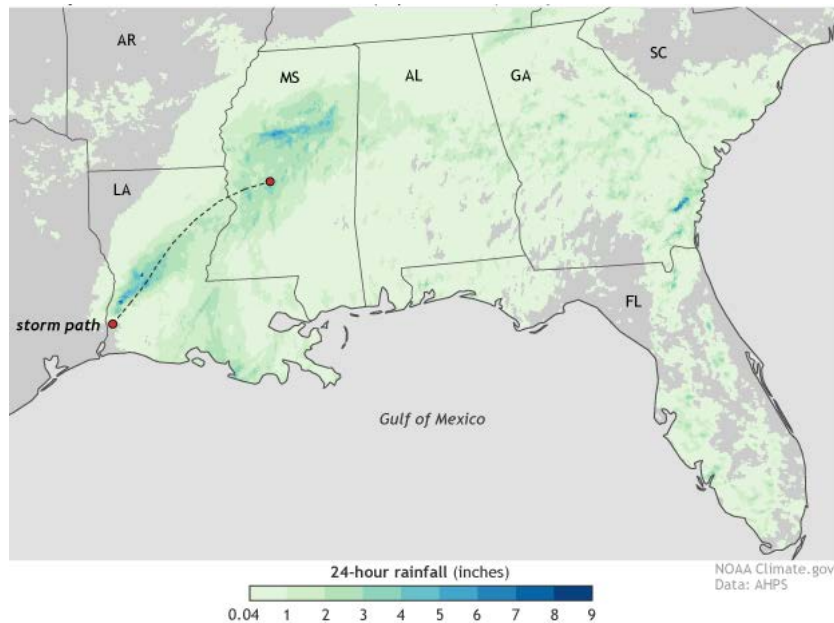
20 世紀に大西洋で発生し、米国の南東部と東部に上陸したハリケーンの進路を分析したところ、熱帯暴風雨に変化した後のほうが、最も広い範囲で、最大の降雨量を記録したことが分かった。

以下、図 3 は熱帯暴風雨に変化した後のハリケーン・イルマの日降雨量、図 4 は熱帯暴風雨に変化する前のハリケーン・フンベルトの日降雨量を示している。熱帯暴風雨となったハリケーン・イルマのほうが、より広範囲で、激しい降雨だったことが分かる。ジョージア州とサウスカロライナ州の大部分では、熱帯暴風雨となったハリケーン・イルマの日降雨量がハリケーン・フンベルトよりも 5 インチ (約 12 cm) 以上多くなった。



©NOAA

図 3 ハリケーン・イルマが熱帯暴風雨に変化した後の一日の降雨量 (2017 年 9 月 11 日)



©NOAA

図4 ハリケーン・フンベルトの一日の降雨量（2007年9月13日）

(7) 【米国連邦危機管理庁：米国洪水保険料率“リスク料率2.0”について】

2021年10月1日より、米国洪水保険の保険料率が“リスク料率2.0 (Risk Rating 2.0)”として新しくなり、保険料の計算方法が変わる。(2019年9月)

Risk Rating 2.0 Overview (概要：258KB)

https://www.fema.gov/media-library-data/1569002542461-a458061bb06a2d7cf6dbdf83b-bd8d763/RiskRatingOverview_May2019_to_Sept2019.pdf

National Flood Insurance Program: The Current Rating Structure and Risk Rating 2.0 (報告書：1.16MB)

<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45999>

現在の保険料率による保険料の算出方法は、1970年代に規定されて以来、今日まで改訂がなされていない。より公平で、分かりやすく、個々の資産に対する洪水リスクをより正確に反映するために、新しい料率に改訂される。

現在、対象とする洪水リスクは年超過確率1%の河川洪水と年超過確率1%の沿岸洪水だけだが、新たに様々な頻度の洪水、豪雨による洪水、津波による洪水、年超過確率1%の沿岸氾濫区域（Vゾーン）以外の沿岸浸食が含まれる。

今までは保険料率マップの氾濫区域（flood zone）ごとに保険料を算出していたが、今後は建築物の基礎の種類、基準洪水標高（Base Flood Elevation）から最下階までの高さ、建築物の修繕価格などの構造諸元を含む、建物の特徴から保険料を算出する。

なお氾濫区域という区分を無くすということではなく、洪水管理（例えば、Vゾーンに新たに建物を建築または根本的な改良を行う場合は基礎の嵩上げが必要など）のために今後も使用し、特別洪水危険区域（Special Flood Hazard Area）では引き続き洪水保険への加入が義務づけられる。

【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

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