

研究機関連携を通じた暑熱健康 に関する研究

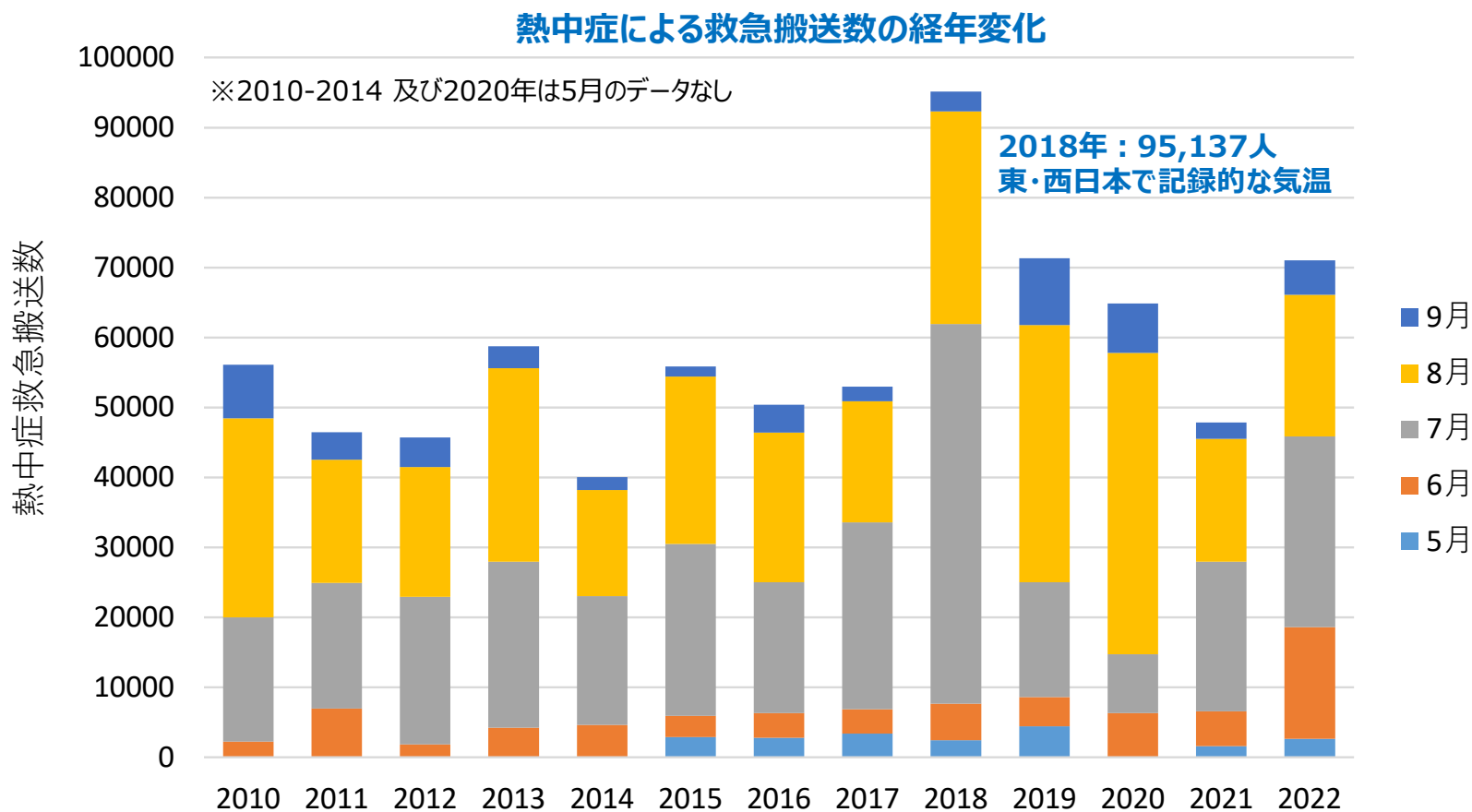
令和5年度 気候変動適応の研究会シンポジウム
2023年12月21日@秋葉原UDXカンファレンス

国立環境研究所 気候変動適応センター
岡 和孝

1. 熱中症の現状

■ 熱中症救急搬送数

- 熱中症により毎年4万人以上の搬送者数が発生

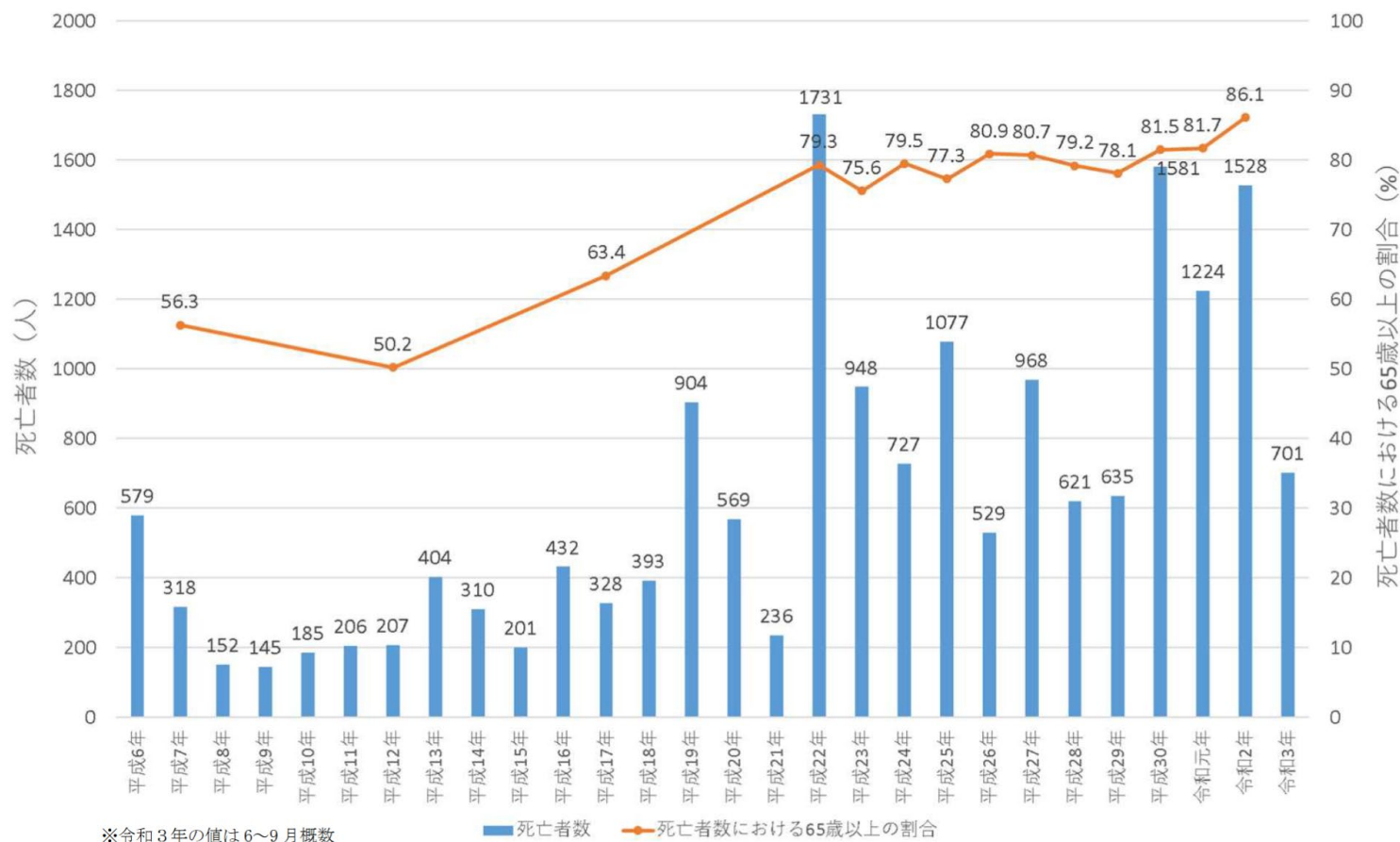


出典：総務省消防庁資料 (<https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke>) をもとに国立環境研究所が作成

1. 熱中症の現状

■ 熱中症による死亡

- 熱中症による死亡者数は1000人前後（自然災害は100～200人）⇒ **熱災害**
- 熱中症による死亡者の**8割**を**高齢者**が占める。⇒ **高齢者対策が重要に**



出典：熱中症対策推進会議「熱中症対策行動計画」（令和4年）

2. 熱中症対策

■ 熱中症警戒アラート (気象庁・環境省)

- 熱中症の危険性が極めて高くなると予測された際に、危険な暑さへの注意を呼びかけ、予防行動を促すための情報

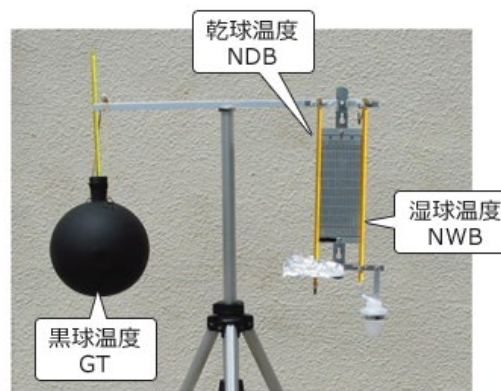
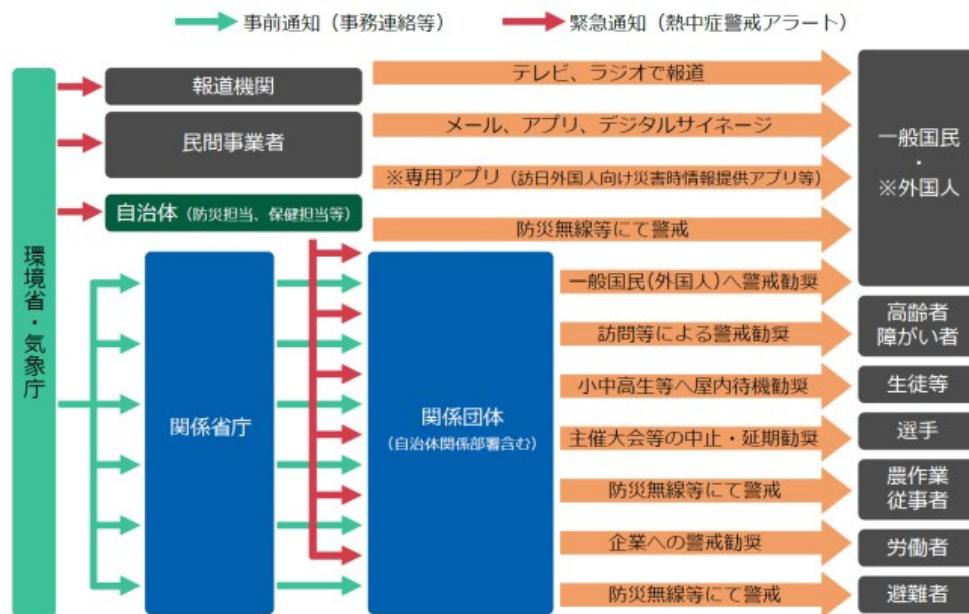
- 翌日もしくは当日の**暑さ指数(WBGT)**が**33℃以上**になると予想される場合に発令

● 対象地域

- 2020年度は関東甲信のみ
 - 2021年度から全国に拡大

● アラート発表回数

- 2021年：613回，2022年：889回，2023年1,232回

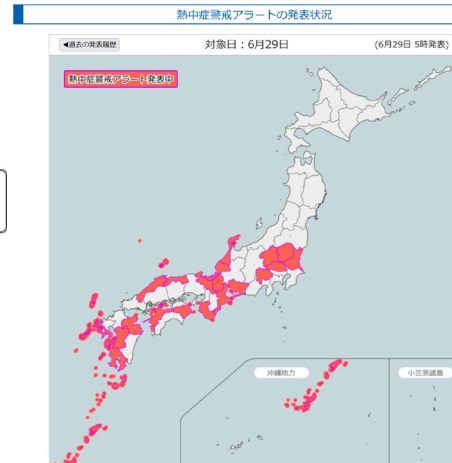


暑さ指数(WBGT)測定装置

屋外の場合

$$WBGT = 0.7T_w + 0.2T_g + 0.1T_d$$

T_w : 湿球温度, T_g : 黒球温度, T_d : 乾球温度



出典：環境省HP (熱中症予防情報サイト)

2. 熱中症対策

出典：環境省WEB
(<https://www.env.go.jp/content/000136709.pdf>)

■ 熱中症対策行動計画

- 熱中症対策実行計画及び気候変動適応計画（一部変更）が閣議決定（2023/5/30）

熱中症対策実行計画（概要）

添付資料 1

目 標

中期的な目標（2030年）として、**熱中症による死亡者数が、現状（※）から半減**することを旨とする。（※ 5年移動平均死亡者数を使用、令和4年（概数）における5年移動平均は1,295名）

計画期間

おおむね5年間

推進体制

熱中症対策推進会議（議長：環境大臣、構成員：関係府省庁の局長級）において、計画の実施状況確認・検証・改善、及び新たな施策を検討するとともに、極端な高温の発生時の政府一体的な体制を構築する。

関係者の基本的役割

国：集中的かつ計画的な熱中症対策の推進、関係府省庁間及び地方公共団体等との連携強化、熱中症と予防行動に関する理解の醸成

地方公共団体：庁内体制を整備しつつ、主体的な熱中症対策を推進

事業者：消費者等の熱中症予防につながる事業活動の実施、労働者の熱中症対策

国民：自発的な熱中症予防行動や、周囲への呼びかけ、相互の助け合いの実施

2. 熱中症対策

	現状	気候変動適応法の改正により措置
国の対策	<ul style="list-style-type: none"> 環境大臣が議長を務める熱中症対策推進会議（構成員は関係府省庁の担当部局長）で熱中症対策行動計画を策定（法の位置づけなし） <p>（関係府省庁：内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、気象庁）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 熱中症対策実行計画として法定の閣議決定計画に格上げ <p>→ 関係府省庁間の連携を強化し、これまで以上に総合的かつ計画的に熱中症対策を推進</p> <p>※熱中症対策推進会議は熱中症対策実行計画において位置づけ</p>
アラート	<ul style="list-style-type: none"> 環境省と気象庁とで、熱中症警戒アラートを発信（法の位置づけなし） <p>※本格実施は令和3年から</p>  <p>現行「アラート」の告知画像</p>	<ul style="list-style-type: none"> 現行アラートを熱中症警戒情報として法に位置づけ さらに、より深刻な健康被害が発生し得る場合に備え、一段上の熱中症特別警戒情報を創設（新規） <p>→ 法定化により、以下の措置とも連動した、より強力かつ確実な熱中症対策が可能に</p>
地域の対策	<ul style="list-style-type: none"> 海外においては、極端な高温時への対策としてクーリングシェルターの活用が進められているが、国内での取組は限定的 独居老人等の熱中症弱者に対する地域における見守りや声かけを行う自治体職員等が不足 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村長が冷房設備を有する等の要件を満たす施設（公民館、図書館、ショッピングセンター等）を指定暑熱避難施設（クーリングシェルター）として指定（新規） <p>→ 指定暑熱避難施設は、特別警戒情報の発表期間中、一般に開放</p> <ul style="list-style-type: none"> 市町村長が熱中症対策の普及啓発等に取り組む民間団体等を熱中症対策普及団体として指定（新規） <p>→ 地域の実情に合わせた普及啓発により、熱中症弱者の予防行動を徹底</p>

熱中症特別警戒情報に関するワーキング・グループ
 ・熱中症特別警戒情報の運用に関する指針（案）

指定暑熱避難施設に関するワーキング・グループ
 ・指定暑熱避難施設の指定・設置に関する手引き（案）
 ・指定暑熱避難施設の運営に関する手引き（案）

3. 研究機関連携を通じた暑熱健康に関する研究

気候変動適応センターにおいて下記の研究機関連携による暑熱健康研究プロジェクトを推進中

① 共同研究(適応型) (2020; 2021-2023)

- 気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究

② JST e-ASIA Joint Research Program (2021-2023)

- アジアにおける気候変動と人間の健康：現在の影響，将来リスク，および緩和政策の健康便益

③ 環境省推進費 (2023-2025)

- 極端高温等が暑熱健康に及ぼす影響と適応策に関する研究

④ 防災科学技術研究所との連携 (2023-)

- 気候変動適応と防災・減災の連携に関する研究を推進

3-①. 共同研究(適応型)

■ 共同研究(適応型)について

- 環境研究の発展及び気候変動適応法第11条に定める地域への技術的援助の一環として、「気候変動適応に関する**地域気候変動適応センター**等との共同研究」を実施
- R3年度より第2フェーズがスタート（R7年度までを予定）

■ 課題名

	課題名	参加機関（地域適応C）
1	LCCACとの共創による地域の適応に関する情報デザイン	長野県, 大阪府, 大分県, 滋賀県
2	気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究（R3－R7年度）	香川県, 川崎市, 静岡県, 福岡県, 神奈川県, 栃木県, 大阪府, 愛媛県, 高知県, 長崎県, 大分県, 福島県, 埼玉県, 群馬県（FY2023～）
3	気候変動影響検出を目的としたモニタリング体制の構築	長野県, 静岡県
4	既存インフラとグリーンインフラの統合的活用による気候変動適応の検討	千葉県
5	自然湖沼における気候変動影響の観測と評価	北海道, 釧路市, 秋田県, 茨城県, 栃木県, 滋賀県, 鹿児島県
6	隠岐島における大気粉塵等の長期気候変動影響検出に関する研究	島根県
7	沖縄県のサンゴ礁生態系への気候変動・地域環境複合影響を軽減するための赤土流出削減指標策定	沖縄県

3-①. 共同研究(適応型)

■ 研究課題

- 気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究

■ 背景

- 効果的な暑熱・健康対策を実施するためには地域の状況を把握する必要がある.
- 地域の暑熱・健康状況を把握するための技術や知見が不足している場合がある.

■ 目的

- 地域の暑熱・健康状況を把握するための研究の実施
- 得られた知見を活用し, 適応策検討のための基礎資料として活用
- 普及啓発のための資料として活用

3-①. 共同研究(適応型)

■ 実施内容

① 意見交換の場の設置

- 年に3回ほど全体会合を実施。研究成果を報告

② 暑熱環境に関する気象学的観測の実施

- 暑さ指数（WBGT）の観測。機器はNIESより貸与
 - 観測プロトコルの作成
 - 観測場所の設定（学校，農地等）

③ 熱中症救急搬送数データの収集

- 消防本部単位の熱中症救急搬送数データ
- データ表示ツールの作成

④ 熱中症救急搬送数に関する研究

- 熱中症救急搬送数モデルの構築
(適応PGの最新の研究成果を応用)



観測に利用したWBGT測定機器
(Sigfox, 屋外観測用)



観測に利用したWBGT測定機器
(Sigfox, 簡易型)

3-①. 共同研究(適応型)

② 暑熱環境に関する気象学的観測の実施

・ 事例：学校でのWBGTの観測

➤ 愛媛県LCCACによる東温市の小学校で熱中症の予防方法学ぶ講習会(23/6/16)



愛媛 (089-948-9678)

ワークショップ「身の回りの暑さ指数を測ろう」の開催について

県気候変動適応センターでは、地球温暖化により増大が予想される熱中症リスクから自身を守る行動を考えるきっかけにし、気候変動適応を推進させるため、小学生を対象とした身近な場所の「暑さ指数※」を測定するワークショップを開催いたしましたので、お知らせします。

※熱中症を予防することを目的として1954年にアメリカで提案された指標。人体と外気との熱のやりとり(熱収支)に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい①湿度、②日射・輻射(ふくしき)など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指標。

- 1 実施主体
愛媛県気候変動適応センター
- 2 ワークショップ概要
(1) 授業内容
 - 気候変動適応の概要について
 - 暑さ指数の測定
児童がグループに分かれて小学校校内(校舎・校庭)で暑さ指数を測定し、身の回りの暑さの状況を把握し、熱中症予防に繋げる。
(2) 開催小学校及び開催日時
・東温市立北吉井小学校(東温市志津川131番地)
令和5年6月16日(金) 9:10~10:55(雨天順延)
(予備日:令和5年6月19日(月) 9:10~10:55)
- 3 取材について
取材対応いたしますので、当日取材を希望する場合は、6月15日(木)の正午までに県気候変動適応センターにご連絡ください。

(お問い合わせ)
愛媛県気候変動適応センター事務局
(愛媛県立衛生環境研究所 環境研究課 気候変動研究グループ)
住所 〒791-0211 愛媛県東温市東温154番地4
電話 089-948-9678、FAX 089-948-9539

➤ 香川県LCCACによる小学6年生を対象とした気候変動や熱中症に関する授業を実施(23/7/18)



出典：
<https://www3.nhk.or.jp/lnews/matsuyama/20230616/8000016168.html>

出典：
<https://news.yahoo.co.jp/articles/079aa72de0a53b873b14ec960b267c3e9ab1e7a6>

3-②. 推進費：極端高温と健康影響

■ 背景

- **熱中症**による救急搬送数や死亡者数が**高い水準**で推移。**高齢者**が救急搬送の50%、死亡者の80%を占める。
- **熱中症警戒アラート**がスタート（2021年に全国展開）
- 近年、世界各地で**極端高温**が発生。状況はより深刻に。
 - カナダ：2021年6月に49.6℃を記録、500人以上が熱中症で死亡
 - 日本：2022年6月下旬から7月上旬に猛暑日が連続発生
- **気候変動**により今後さらに**極端高温**が**深刻化**、**多発化**する可能性
⇒ 甚大な**熱中症被害**の発生や**医療・介護供給体制の崩壊**が危惧
- **環境省**が**極端高温**時も見据えた**対策強化**の検討を開始



極端高温下における対策が急務。現状では知見が殆どない

3-②. 推進費：極端高温と健康影響

ST: サブテーマ

ST1: 過去及び将来の**極端高温**等の発生に関する気候研究
(気象研→東京大, 海洋研究開発機構, 産業技術総合研究所, 岡山理科大)

- ・ **日本・都市スケールでの極端高温等の発生**に着目

研究成果

因果関係探索の
ためのフィードバック

極端高温等の気候予測情報等

因果関係探索の
ためのフィードバック

ST2: **集団レベル**における暑熱健康影響・適応策研究
(東京大, 長崎大, 筑波大)

(東京大, 長崎大, 筑波大)

- ・ **熱中症警戒アラートの導入効果の定量化, 将来予測** 等

ST3: **医療・介護供給体制（社会レベル）**における暑熱健康影響・適応策研究
(北海道大, 小樽商科大)

(北海道大, 小樽商科大)

- ・ **医療・介護への影響とレジリエンス** 等

研究成果

研究成果

暑熱健康影響の低減に向けた在り方の検討
(熱中症警戒アラート, エアコン利用等)

ST4: **個人レベル**における暑熱健康影響・適応策研究
(国立環境研究所, 九州大, 北海道大)

(国立環境研究所, 九州大, 北海道大)

- ・ **高齢者のエアコン不使用の生理学的背景と使用促進** 等

レジリエンス
向上
への提言



- 環境省
- 気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT)
- 地方公共団体, 地域気候変動適応センター, 他

3-③. つくば市を対象とした熱中症に関する研究

■ 防災科研との連携

- 気候変動適応と防災・減災の連携に関する研究を推進するとともに、その成果の活用を図り、レジリエンスの高い社会づくりを推進するため、包括的連携協力に関する協定を2023年7月に締結
- ①環境と防災・減災、②生態系を活用した防災・減災、③効果的な情報共有及び情報発信、などについて連携・協力を促進

■ 連携内容

① 熱災害を対象とした研究

- つくば市の熱中症対策に貢献できないか
- つくばスマートシティにおける熱中症対策に貢献できないか

② 環境省との連携

- 環境省が発信するWBGTの有効な発信方法について

つくば金夜サイエンスカフェ開催！

- ✓ 防災科研×シャープ×国環研
- ✓ 「家電を使った防災や熱中症の対策について」

日程：2024年1月12日(金)

時間：19:00～20:00

場所：co-enイベントスペース

ご清聴ありがとうございました