

# 共同研究（適応型）

## 気候変動による暑熱・健康等への影響に関する 研究について

### 取組・成果報告資料

国立環境研究所 気候変動適応センター  
岡 和孝

# 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。R5年度は最終年度

## ■ 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～R5年度を予定）	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
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

# 1. 共同研究(適応型)

## ■ 実施内容

### ① 意見交換の場の設置

### 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
  - 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

## 2. 取組・成果報告 (②暑熱環境に関する気象学的観測の実施)

### ■ Sigfox付きWBGT計測器

- R2年度にSigfox付きWBGT計測器（電源：バッテリー）を5台導入
- Sigfox付きWBGT計測器（電源：電池式）を5台導入
- 小型Sigfox付きWBGT計測器を8台導入



### 熱中症予防対策用

IoT/クラウド 広域通信対応

小形WBGTトランスミッタ TC-819

WBGT Transmitter TC-819



JIS規格 JIS B 7922 CLASS1.5準拠、IoTによる熱中症予防システム用

### LPWA対応920MHz通信!! 屋内外設置可能

TC-891 小形WBGTトランスミッタは、JIS規格 JIS B 7922 CLASS1.5準拠の設置型でありながら従来機種より大幅にサイズダウン。屋外、屋内問わず複数の様々な箇所に設置可能です。LPWA通信（Sigfox対応）回路を搭載し測定データを広域通信網やクラウドに送信出来ます。独立電源装置と組合わせて長期間の自立測定が可能です。

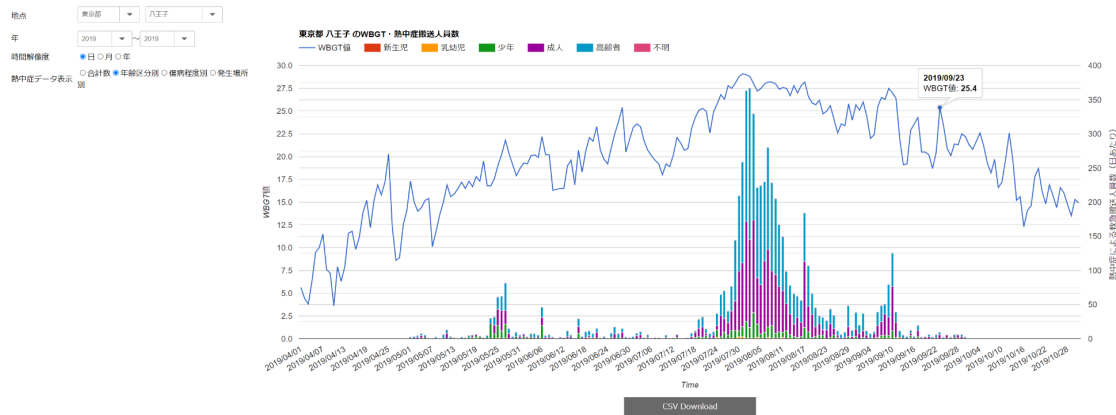
- WBGT・周囲温度・湿度・黒球温度・湿球温度を常時測定・通信
- J I S規格 JIS B 7922 CLASS1.5 準拠
- 従来機種より大幅にサイズダウン(当社製品比 約80%減)
- LPWA通信はSigfoxに対応 Sigfoxクラウドに直接接続のためゲートウェイが不要
- 電源はAC100V、DC12V、独立電源（ソーラー電源、充電電池）
- 工場や建設現場、学校施設、スポーツ施設、介護施設など、屋内外問わずに設置可能
- 取付は現場環境に合わせ、パイプ取付、壁面取付、三脚設置等を選択可能

# 2. 取組・成果報告 (③熱中症救急搬送数データの収集)

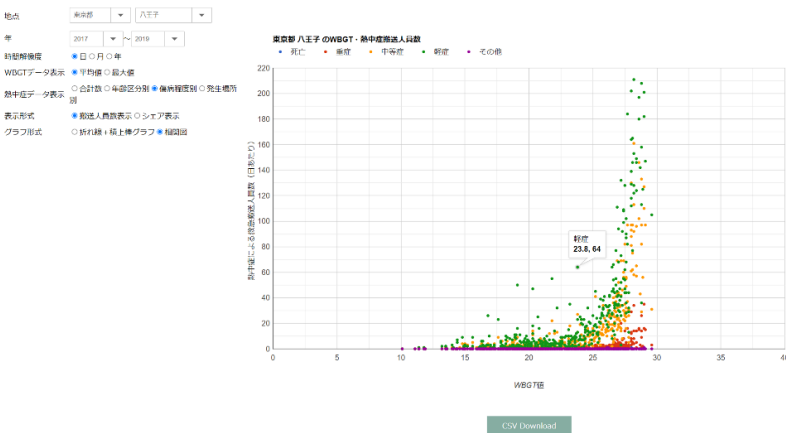
## ■ データ表示ツールの開発

- 都道府県別搬送数（消防庁）及びWBGT推定値（環境省）を実装済み。
- ご要望があれば個別に地域データの实装も可能。

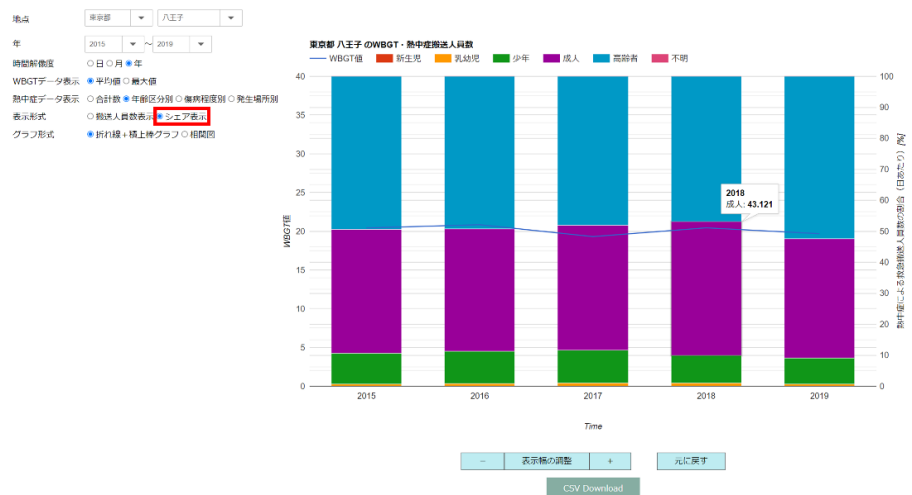
WBGT・熱中症搬送人員数可視化ツール



WBGT・熱中症搬送人員数可視化ツール



WBGT・熱中症搬送人員数可視化ツール



## 2. 取組・成果報告（④熱中症救急搬送数に関する研究）

### ■ 研究状況

- 熱中症救急搬送モデルの開発

- ✓ 暑熱順化を考慮し、47都道府県の熱中症救急搬送モデルを開発

Oka, K. & Hijioka, Y., Prediction of the number of heatstroke patients transported by ambulance in Japan's 47 prefectures: proposal of heat acclimatization consideration, *Environmental Research Communications*, 2021, 3, 125002. (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2515-7620/ac3d21>)

- 熱中症救急搬送の発生に係る地域性の分析

- ✓ 日最高WBGT 33℃における47都道府県の熱中症救急搬送等の地域性分析

Oka, K. & Hijioka, Y., Launching criteria of 'Heatstroke Alert' in Japan according to regionality and age group, *Environmental Research Communications*, 2023, 5, 025002. (<https://doi.org/10.1088/2515-7620/acac03>)

- ✓ ラグ等を考慮した47都道府県における熱中症救急搬送等の地域性分析

Oka, K., Honda, Y., Phung V.L.H. & Hijioka, Y., Potential effect of heat adaptation on association between number of heatstroke patients transported by ambulance and wet bulb globe temperature in Japan, *Environmental Research*, 2023, 216, 114666. (<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114666>)

- 熱中症救急搬送数の将来予測

- ✓ 長期的な暑熱適応を考慮した将来予測を実施

→ 論文執筆中

## 2. 取組・成果報告 (④熱中症救急搬送数に関する研究)

### ■ 地域性, 世代別を考慮した熱中症警戒アラート基準の検討

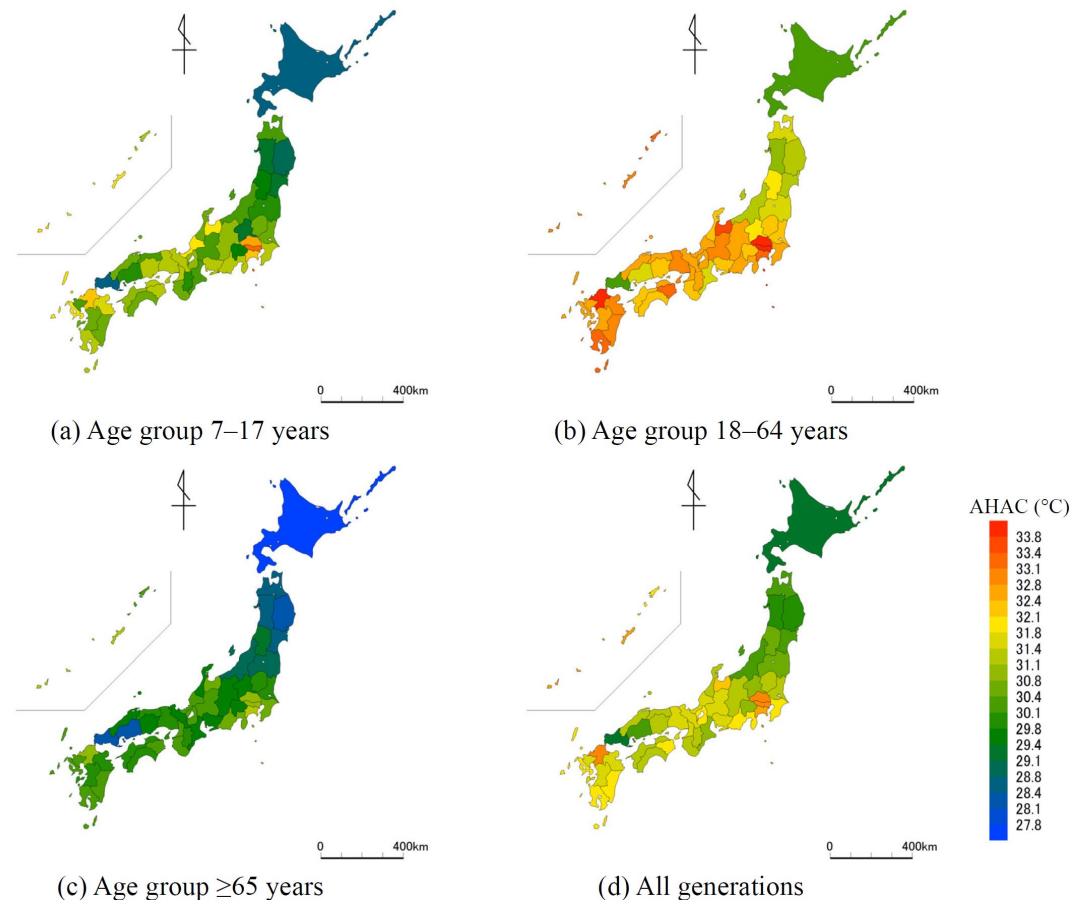
#### 【背景と目的】

- 熱中症警戒アラートの発表基準である日最高WBGT33°Cにおける熱中症搬送率は地域, 世代によって異なる.
- 現在基準(※)における熱中症搬送率と同じとなる日最高WBGTを都道府県別, 世代別に算定

※東京都&全世代を対象とした場合の日最WBGT33°Cにおける熱中症搬送率

#### 【研究成果】

- ほとんどの地域において現在基準よりも低い値を示す.



(Oka et al, 2023)



## 2. 取組・成果報告

### ■ 研究発表

- 「横溝秀明，宇野克之，服部智子，望月美菜子，山内正信，泉喜子，岡和孝，愛媛県における暑熱環境の調査結果について，2023年2月，第38回全国環境研究所交流シンポジウム」

第38回全国環境研究所交流シンポジウム  
令和5年2月9日

### 愛媛県における暑熱環境の調査結果について

○横溝秀明<sup>1</sup> 宇野克之<sup>1</sup> 服部智子<sup>1</sup> 望月美菜子<sup>1</sup>  
山内正信<sup>2</sup> 泉喜子<sup>3</sup> 岡和孝<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 愛媛県立衛生環境研究所 <sup>2</sup> 原子力安全対策課  
<sup>3</sup> 宇和島保健所 <sup>4</sup> 国立環境研究所

1

### 調査方法 対象と調査期間

- (1) 地域性・子供への影響に関する実測調査（令和3年7月～9月）

熱中症リスクが高い子供への影響把握のため、県内3地域（東予、中予、南予）毎に救急搬送人員に占める子供（満7歳以上満18歳未満）の割合が高い自治体（新居浜市、松山市、大洲市）における**小学校で実測調査**を行った。

- (2) 大洲市内における暑さ指数の実測調査（令和4年6月～10月 夏休み期間を除く）

**大洲市内の12小学校において児童自ら暑さ指数の測定**（1日3回（10時頃、13時頃、15時頃））を行い、市内の暑熱環境の詳細な実測調査及び熱中症に対する児童への普及啓発を行った。

- (3) 環境省推定値の空白域における実測調査（令和4年7月～9月）

環境省が公表しているアメダスデータを基にした**推定値（環境省推定値：熱中症予防情報サイト）**がない東温市及び上島町において暑さ指数の実測調査を行った。

- (4) 熱中症の発生が多い場所における実測調査（令和3年7月）

**車内への子供の置き去りを想定し、閉め切った車内での暑さ指数の実測調査**を行った。また、車の外装色による違いも比較した。



ご清聴ありがとうございました