

気候変動による暑熱・健康等への 影響に関する研究

(神奈川県環境科学センター調査研究課題
「神奈川県内の気候変動影響の把握及び将来予測」)

神奈川県気候変動適応センター

研究目的及び研究内容

【目的】 熱中症予防の目安として一般的に用いられる「WBGT(湿球黒球温度)」の県内分布を把握し、熱中症救急搬送者情報から、熱中症リスクを分析することで、適応策としてよりきめ細かい熱中症注意情報の発信等につなげる

【研究内容】

WBGT分布の推計方法の確立

- 神奈川県内には、環境省によるWBGT推計地点は5地点のみ



- 既存公開データを活用し、WBGTの分布を推計

より詳細な熱中症発生状況の把握

- 総務省消防庁による調査は、主に、消防本部単位かつ日別の熱中症搬送者数の情報に限られる

- 市町消防本部から、地区別や日時別の情報を収集

熱中症リスクの分析

WBGTと熱中症搬送者数との関係を整理し、熱中症搬送リスクを求め、**地区別のリスク要因**の検討を行う
また、**将来気候におけるリスク**を推計する

WBGT分布の推計方法

- 既存の公開気象データを収集し、基準地域メッシュ(約1km四方)に整理し、小野ら※が提案するWBGT推計式を用いて、県内のWBGT分布を1kmメッシュで推計

気象要素	取得データ	データ内容
気温 Ta (°C)	農研機構メッシュ農業気象データ	1時間値 基準地域メッシュ(約1km間隔)
相対湿度 Rh (%)	農研機構メッシュ農業気象データ	1時間値 基準地域メッシュ(約1km間隔)
日射量 SR (kW/m ²)	ひまわり8号、9号の観測に基づく JAXA作成の物理量データ	10分間値(1時間平均として利用) 約1km間隔
風速 WS (m/s)	大気環境常時監視測定局及び気象 庁地域気象観測所での観測値	1時間値 神奈川県内及び近傍の約100カ所 ※逆距離加重法で補間して利用

WBGT推計式

$$\text{WBGT} = 0.735 \times \text{Ta} + 0.0374 \times \text{RH} + 0.00292 \times \text{Ta} \times \text{RH} \\ + 7.619 \times \text{SR} - 4.557 \times \text{SR}^2 - 0.0572 \times \text{WS} - 4.064$$

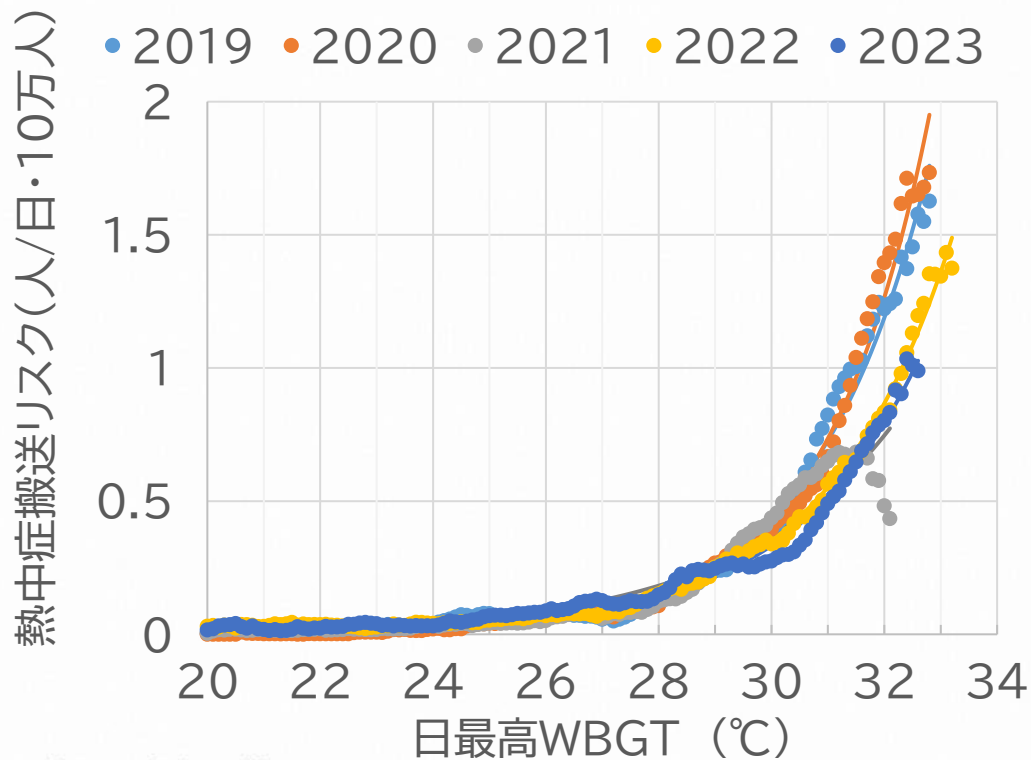
※小野雅司, 登内道彦: 通常観測気象要素を用いた WBGT(湿球黒球温度)の推定, 日本生気象学会雑誌, 50(4), 147-157(2014)

WBGTに対する熱中症搬送リスクの分析

WBGT x°Cでの熱中症搬送リスク

$$\sum_{\text{地域}^{\ast 1}} \left(\frac{x - 0.5 < \text{覚知前24時間最高WBGT}^{\ast 2} \leq x + 0.5 \text{の搬送者数}}{x - 0.5 < \text{日最高WBGT} \leq x + 0.5 \text{の日数}} \right) / \text{総人口}$$

➡ 指数関数による回帰 (WBGT ≥ 25°C) : 熱中症搬送者数 = exp (A * WBGT + B)



- WBGTに対する熱中症搬送リスクは年ごとに異なる
- 年ごとに、夏に向かって気温上昇の傾向が異なるため、「暑さへの慣れ(暑熱順化)」の進み方も異なることが影響していると考えられる。

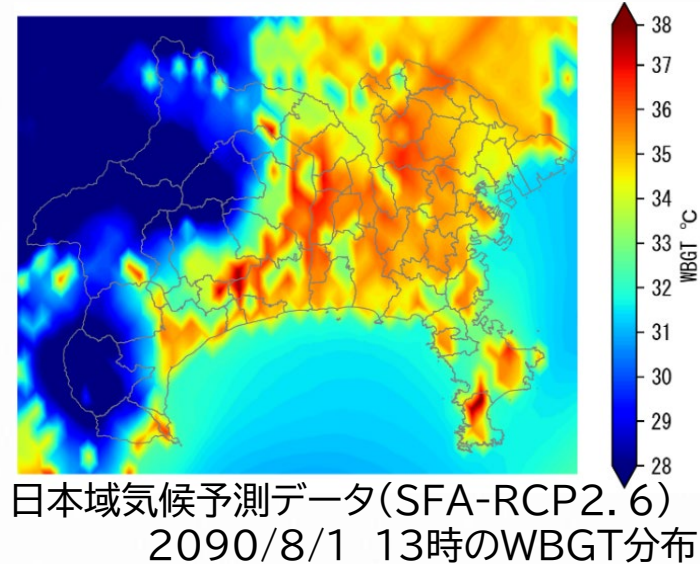
※1 地域別のデータが提供された16市町村の大字・町名単位 又は 区単位

※2 WBGT分布推計のうち、人口最多のメッシュをその地域の代表値とした

熱中症特別警戒情報の発出頻度の予測(試行)

日本域気候予測データ2km格子のWBGT予測データ※1を使い、神奈川県内における熱中症特別警戒情報※2の発表頻度の将来予測を試行

- ※1 横浜地方気象台における気温、相対湿度、風速及び日照時間から推計したWBGT(1990～1999年)を用いて、クオンタイルマッピング法によりバイアス補正を実施。
- ※2 気候変動適応法に基づき、県内の全ての暑さ指数情報提供地点における、翌日 の日最高 暑さ指数(WBGT)が35(予測値)に達する場合等に発表
- ※2 神奈川県の暑さ指数情報提供地点は、横浜、三浦、辻堂、海老名及び小田原の5地点



日本域気候予測データ(SFA-RCP2.6)
2090/8/1 13時のWBGT分布

神奈川県における熱中症特別警戒情報の発出頻度

熱中症特別警戒情報が発表されるような気象条件は、
産業革命以降2°C上昇相当の温暖化した気候では、一定頻度で発生する

現在気候実験(1980～1999)

0回

将来気候実験(2°C上昇相当※3)

4～5年に1回程度

※3 RCP2.6での今世紀末(2076～2095年)20年×4SST=合計80年分のデータから計算

謝辞

本研究の分析にあたって、以下のデータを活用させていただきました。
この場を借りて関係者の皆様にお礼申し上げます。

- 熱中症救急搬送者データは、神奈川県内の14市町消防本部から提供を受けました。
- 気温及び相対湿度は、農研機構 メッシュ農業気象データシステムにより、提供を受けました。
- 「ひまわりデータから作成した日射量に関する研究プロダクト」は、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の分野横断型プロダクト提供サービス(P-Tree)より提供を受けました。
- 日本域気候予測データは、文部科学省「リスク情報創生プログラム」及び「統合的気候モデル高度化プログラム」において、地球シミュレータを用いて作成されたデータを使用しました。またこのデータセットは、文部科学省の補助事業により開発・運用されているデータ統合解析システム(DIAS)の下で、収集・提供されたものです。