

# 福岡市における暑熱環境調査（平成 30 年）

松本弘子・藤瀬朋子・宇野映介

福岡市保健環境研究所環境科学課

## Survey of Heat Environment in Fukuoka City (2018)

Hiroko MATSUMOTO, Tomoko FUJISE and Eisuke UNO

Environmental Science Section, Fukuoka City Institute of Health and Environment

### 要約

熱中症に関連する気象条件の地域特性を解明するため、福岡市内で地理的条件の異なる 4 地点を選定して気象データを比較した結果、地点毎に暑さ指数 (WBGT) や気温等の気象条件が異なることが分かった。また、4 地点の気象データを用いて WBGT 推定値を算出した結果、実測値と強い相関を示したことから、WBGT 推定値がその地点の暑熱環境を示すデータとして有用であることが示唆された。

**Key Words** : 暑熱環境 heat environment, 熱中症 heatstroke, 暑さ指数 (湿球黒球温度) Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)

## 1 はじめに

福岡市保健環境研究所では熱中症に関する調査研究として、平成 25 年度から平成 29 年度の熱中症救急搬送データをもとに気象条件等の関連についてデータ解析を行った<sup>1)</sup>。その結果、搬送時の気温や湿度と一定の相関が見られるものの、相関から外れる事例も散見された。

これまでの解析にあたっては、中央区大濠で観測されている気象庁のデータを用いているが、同じ福岡市内でも地理的条件が異なる地点では、気象条件も異なると考えられる。

そこで、福岡市内で地理的条件の異なる地点を選定して気象データを比較することで、熱中症に関する気象条件や暑熱環境の地域特性について解明を試みた。

## 2 方法

### 2.1 暑さ指数 (WBGT) の測定

平成 30 年 7 月 31 日から 8 月 28 日の間に、図 1 に示す福岡市内の大気常時監視測定局の千鳥橋測定局 (千鳥橋局, 博多区千代 5-1)、元岡測定局 (元岡局, 西区田尻 108)、石丸測定局 (石丸局, 西区石丸 2-25)、大橋測定局 (大橋局, 南区大橋 3-18) の 4 地点において、各 7 日間ずつ測定装置を用いて暑さ指数 (湿球黒球温度: Wet

Bulb Globe Temperature, 以下、「WBGT」とする。) の測定を行った。ただし、大橋局の 8 月 22 日から 8 月 23 日は欠測とした。



図 1 暑さ指数の測定地点

### 2.2 気象データの収集

2.1 の 4 地点における気象データとして、気温 (°C)、相対湿度 (%) は各測定局に設置の微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) 自動測定機のデータを用いた。風向、風速は、元岡局、石丸局は測定局に設置の風向、風速計のデータを、風向、風速計の設置がない千鳥橋局、大橋局は近傍

の吉塚測定局（吉塚局，博多区吉塚 6-8），南測定局（南局，南区塩原 1-27）のデータを用いた。

また，福岡（福岡市中央区大濠）の気象データは気象庁ホームページ（<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>）及び環境省ホームページ（<http://www.wbgt.env.go.jp/>）のデータを用いた。

### 2.3 WBGT 推定値の算出

2.2 の気象データを用いて，以下の小野らの式<sup>2)</sup>から WBGT の推定値を算出した．なお，全天日射量については，全地点で福岡のデータを用いた．

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

Ta 気温 (°C), RH 相対湿度 (%), SR 全天日射量 (kW/m<sup>2</sup>), WS 平均風速 (m/s)

## 3 結果及び考察

### 3.1 WBGT の測定結果

4 地点の WBGT 実測値と福岡の WBGT 実測値を比較したグラフを図 2～図 5 に示す．

元岡局は夜間の WBGT が福岡より低く，石丸局は昼間の WBGT が福岡より高い傾向であった．

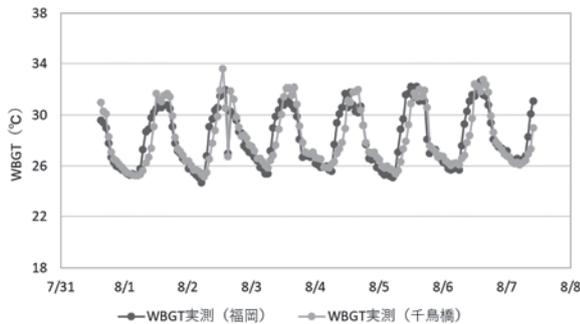


図 2 WBGT 実測値（福岡，千鳥橋局）（7/31～8/7）

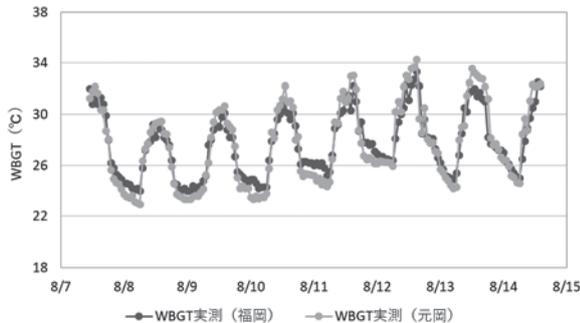


図 3 WBGT 実測値（福岡，元岡局）（8/7～8/14）

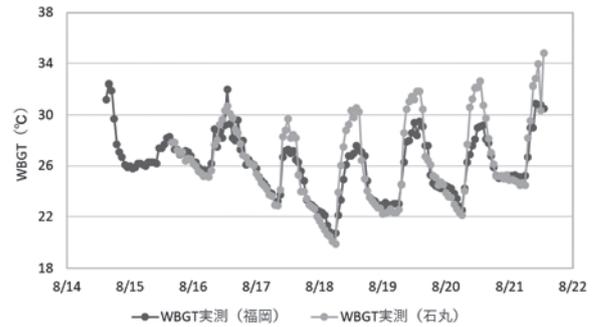


図 4 WBGT 実測値（福岡，石丸局）（8/14～8/21）

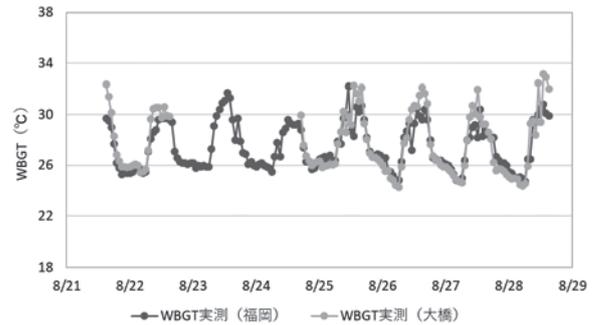


図 5 WBGT 実測値（福岡，大橋局）（8/21～8/28）

### 3.2 気象データの比較

福岡及び各地点の気温の日平均値を比較したグラフを図 6 に示す．期間を通して元岡局は他の地点と比べて日平均気温が低く，石丸局は他の地点と比べて日平均気温が高かった．

福岡及び 4 地点の風向を図 7 に，風速を図 8 に示す．南局以外の測定局は北風を中心とした風向の特徴があるのに対して，南（大橋）局は南南東や南東の風向が卓越していた．福岡市は北に博多湾を有し，昼間は海風が卓越する傾向にあるが，南局はその海風の影響を受けにくいと考えられた．また，風速は石丸局では 0～1 m/s が約 6 割を占めており，他の測定地点に比べて風が弱い傾向であった．石丸局は周辺に住宅が密集し，近くに都市高速道路の高架が通っていることが，風が弱い要因の一つであると考えられた．

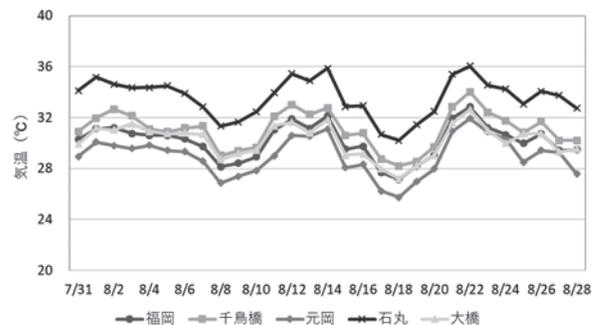


図 6 日平均気温（7/31～8/28）

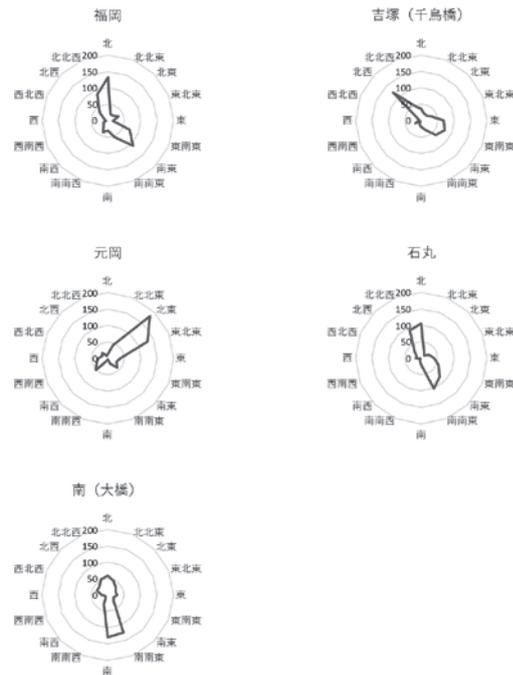


図7 風向(時別値)の出現回数(7/31~8/28)

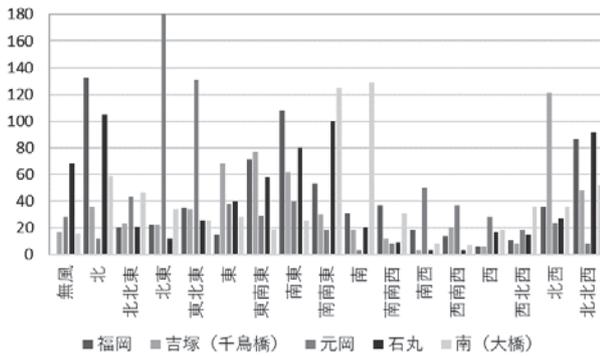


図8 風速(時別値)の出現回数(7/31~8/28)

### 3.3 WBGT 推定値の比較

各地点のWBGT推定値と実測値の相関を図9に示す。相関係数は0.8631~0.939であり、いずれも強い相関を示したことからWBGT推定値が各地点の暑熱環境を示すデータとして有用であることが示唆された。

7月31日から8月28日の福岡及び各地点のWBGT推定値の日平均値を比較したグラフを図10に示す。日平均気温と同様に、元岡局は他の地点と比べてWBGT推定値が低く、石丸局は他の地点と比べてWBGT推定値が高い傾向であった。また、嚴重警戒の目安となるWBGTが28℃以上となった日数は、福岡では13日であったのに対して、元岡局は9日、石丸局では23日であった。元岡局は他の地点に比べて周辺に住宅等の建物が少なく、交通量の多い車道からも離れていることが、WBGTや気温が低い要因の1つであると考えられた。

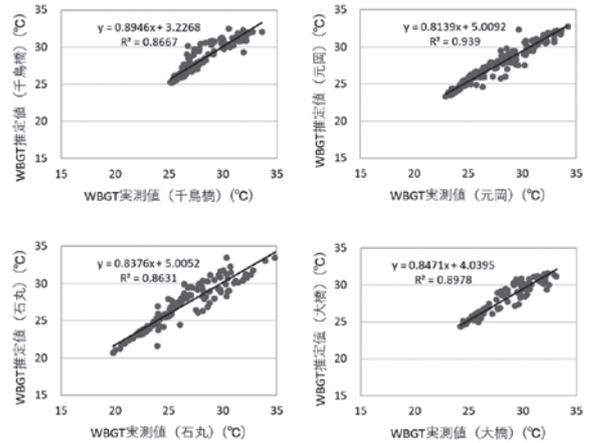


図9 WBGT 実測値-推定値散布図

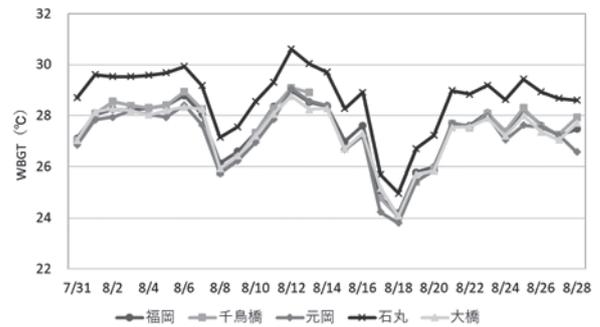


図10 日平均WBGT推定値

## 4 まとめ

熱中症に関連する気象条件の地域特性を解明するため、福岡市内で地理的条件の異なる4地点を選定して気象データを比較した結果、地点毎に暑さ指数(WBGT)や気温等の気象条件が異なることが分かった。また、4地点の気象データを用いてWBGT推定値を算出した結果、実測値と強い相関を示したことから、WBGT推定値がその地点の暑熱環境を示すデータとして有用であることが示唆された。

今回の調査では、石丸局は他の地点と比べてWBGTや気温が高い傾向を示したが、この理由として、石丸局の周辺に住宅が密集し、また近くに都市高速道路の高架が通っていることから、風が弱く、WBGTや気温が上がりやすく下がりにくいのではないかと考えられた。

一方、元岡局は他の地点と比べてWBGTや気温が低い傾向を示したが、他の地点に比べて周辺に住宅等の建物が少なく、交通量の多い車道からも離れていることが要因の1つであると考えられた。

このように、気象条件や暑熱環境は周辺環境の影響も受けるため、測定地点間の気象データの単純比較には注意が必要であるが、少なくともその地点の傾向を示すデ

ータとしては有用であることが示唆された.

条件等との関連, 福岡市保健環境研究所報, 43, 80～83, 2018

2)小野雅司, 他: 通常観測気象要素を用いた WBGT (湿球黒球温度) の推定, 日生気誌, 50(4), 147～157, 2014

### 文献

1)松本弘子, 他: 福岡市における熱中症救急搬送と気象