

## 南風時における東京都心部近郊の WBGT 月変化

千葉工業大学 学生会員 ○伊落 貴之  
 千葉工業大学 非会員 小田倉 翼  
 千葉工業大学 学生会員 河野 恭佑  
 千葉工業大学 正会員 小田 僚子

## 1. 目的

都市部において特に夏季の暑熱環境の悪化は顕著である。熱中症患者の発生数は夏季に著しいが、春季や秋季においても熱中症発生の危険性が指摘されている。現在環境省では熱中症予防対策として湿球黒球温度(以下, WBGT: Wet-bulb Globe Temperature)を用いて 5月~10月の間, 全国 841 地点に熱中症予防情報を提供している<sup>1)</sup>。WBGTは湿球温度 $T_w$ (°C), 黒球温度  $T_g$  (°C), 気温  $T_a$  (°C) から求められる温熱感評価指標であり, 以下の式-1 で表される。

$$WBGT = 0.7T_w + 0.2T_g + 0.1T_a \dots \dots \dots \text{(式-1)}$$

著者ら<sup>2)</sup>は夏季の7,8月を対象に首都圏10地点のWBGTの相違について検討した結果, 内陸部では沿岸部より熱ストレスが高いことを示した。本研究では5~9月の月変化に着目し, 南風時における熱環境の月変化について考察を行った。

## 2. 使用データ

気象庁気象観測月報<sup>3)</sup>より, 降水量, 平均風向・平均風速, 気温, 日照時間, 現地気圧, 相対湿度(前10分間値)データを使用した。また, 環境省が提供しているWBGTおよび黒球温度データ(1時間値)を使用した<sup>1)</sup>。

## 3. 解析概要

解析対象地点を図-1に示す。①熊谷, ②越谷, ③つくば, ④練馬, ⑤府中, ⑥東京, ⑦横浜, ⑧江戸川臨海, ⑨船橋, ⑩千葉の10地点とし, 東京を基準として①~⑤を内陸部, ⑦~⑩を沿岸部と位置付けた。解析対象日時および条件は, 2014~2017年5月~9月の10時~15時における日照率が各地点全てで

80%以上かつ降水量0mm以下の日を対象とした。このうち, 平均風向が南風時(東京:  $135^\circ \sim 202.5^\circ$ , 熊谷:  $112.5^\circ \sim 157.5^\circ$  (図-1 黒線))におけるWBGTの月変化に着目する。抽出された日数は5~9月でそれぞれ21日, 5日, 7日, 5日, 3日であった。なお, 相対湿度を測定している内陸部の熊谷とつくば, 沿岸部の横浜と千葉については比湿を算出した。また, 同地点では統一高度50mとして地域代表風速を算出した<sup>4)</sup>。

## 4. 南風時におけるWBGTの月変化

5月~9月の東京, 内陸部, 沿岸部におけるWBGT月変化を図-2に示す。また内陸部と沿岸部における気温, 黒球温度, 比湿, 地域代表風速について, [内陸部-沿岸部]と差分した結果を図-3に示す。

図-2より, 全体的に内陸部ではWBGTが高く, 沿岸部で低い傾向が見られた。内陸部では, 気温や黒球温度が高く, 比湿が低い結果が得られており(図-3(a)(b)(c)), 沿岸部と比較してジリジリとした熱ストレスを感じる事がわかる。

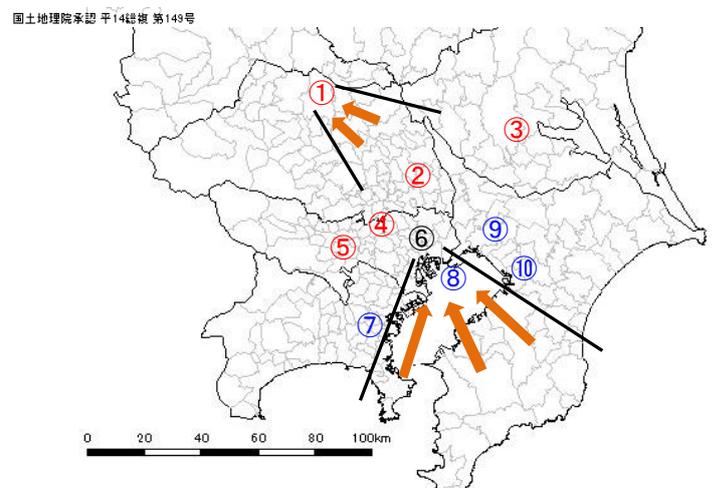


図-1 解析対象地点

キーワード WBGT, 暑熱環境, 空間分布, 都市

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 工学研究科 生命環境科学専攻

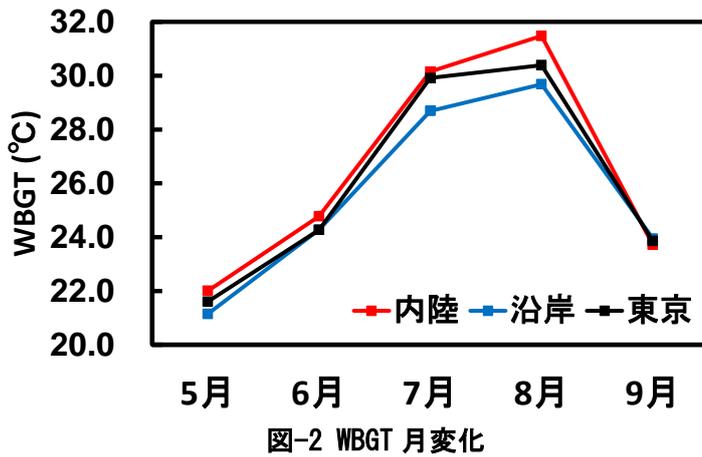


図-2 WBGT 月変化

月変化に着目すると、7、8月は特に内陸部と沿岸部での WBGT の差が顕著であり、それぞれ 1.5°C、1.8°C内陸部で高かった。このとき、地域代表風速も他の月に比べて内陸部で沿岸部よりも弱くなっている (図-3(d))。図では示していないが、風速は7、8月が顕著に高いことから、この時期に沿岸部には強い海風が流入するものの、東京よりも内陸側ではその強さは弱まり、海風による影響よりも観測地点周辺の放射環境に依存して WBGT が高くなっていると考えられる。さらに、弱いながらも内陸に侵入してくる南東風は、都心を通過する際に顕熱の供給を受けて暖まった空気塊を運び込むと考えられ、WBGT を高める方向に作用すると考えられる。

5. まとめ

首都圏 10 地点を対象に 2014 年～2017 年 5 月～9 月の南風晴天時における WBGT 月変化について地域間の相違を検討した。その結果、全体的に内陸部で WBGT が高く、沿岸部で WBGT が低い傾向にあった。内陸部では沿岸部と比較して気温や黒球温度が高く、比湿が低かったことから、ジリジリとした熱ストレスを感じると考えられる。また月変化に着目すると、7、8月で WBGT 差が顕著であった。夏場に風速が顕著に高いことから、沿岸部では強い風が流入するが東京よりも内陸側ではその強さは弱まり、海風による影響よりも第一義的には観測地点周辺の放射環境に依存して WBGT が高くなったと考えられる。

引用文献

1) 環境省：熱中症予防情報サイト  
 <<http://www.wbgt.env.go.jp/>>, 2019.1.15 参照。

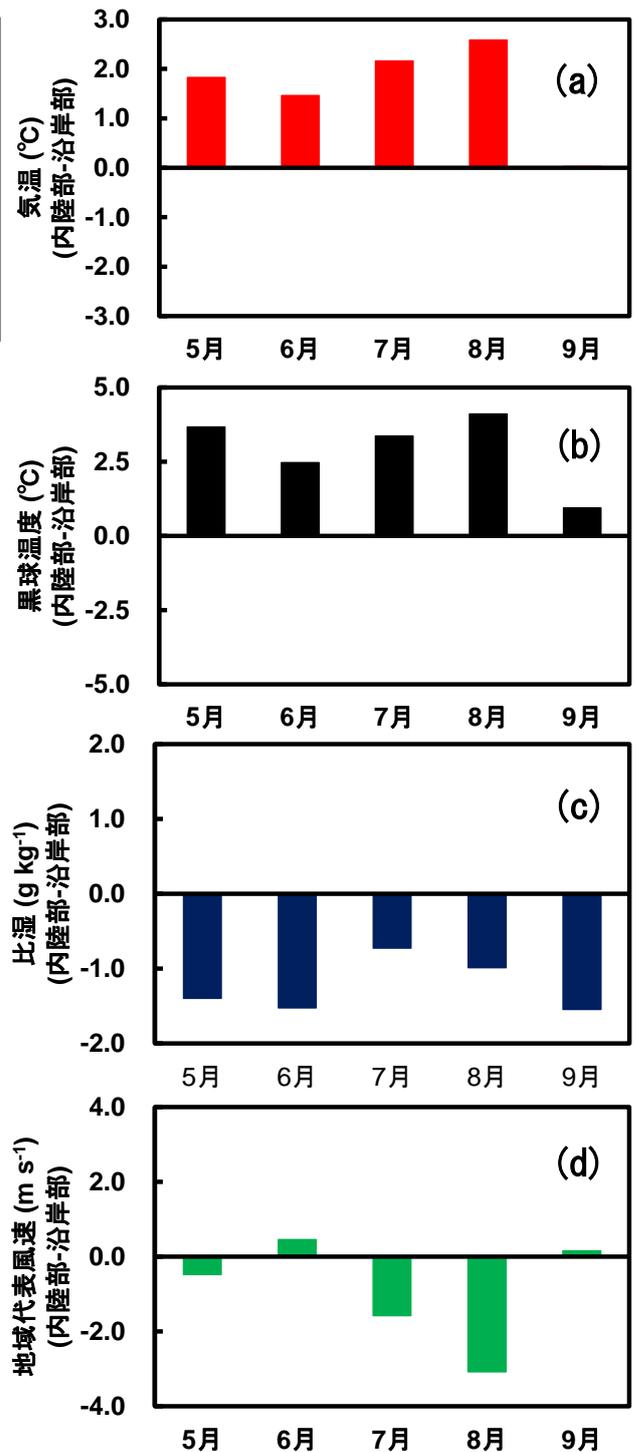


図-3 (a) 気温, (b) 黒球温度, (c) 比湿, (d) 地域代表風速の [内陸部-沿岸部] の差分値

2) 伊落貴之, 河野恭佑, 小田僚子：東京都心部近郊における風向の違いによる WBGT の地点間相違, 土木学会関東支部第 45 回技術研究発表会, 山梨, 2018 年 3 月.  
 3) 気象庁気象観測月報 (熊谷, 越谷, つくば, 練馬, 府中, 東京, 横浜, 江戸川臨海, 船橋, 千葉) 2014 年～2017 年, 5 月～9 月.  
 4) 近藤純正, 桑形恒男, 中園信：地域代表風速の推定法, 自然災害科学, 第 10 巻, 3 号, pp.171-185, 1991.