

[自主研究]

熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標の検討

米倉哲志 松本利恵 嶋田知英 増富祐司 米持真一 竹内庸夫

1 目的

近年の埼玉県などの都市域においてヒートアイランド現象などの進行による夏季の熱中症問題が顕在化している。

一般に熱中症を予防するための暑さの指標として、国内ではWBGT(Wet-bulb Globe Temperature:湿球黒球温度)が用いられている。WBGTとは、人体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3要素を取り入れた暑熱ストレスの指標である。このWBGTの測定には黒玉温度、乾球温度、湿球温度の3種類の温度を計測する必要があるため、装置が大掛かりになり、多地点や長期的な連続測定も困難である。よって、一般の人々がこの指標を用いて熱中症対策を行うことは容易ではない。そこで本研究では、一般の人々が利用しやすい、主に気温や相対湿度を用いた熱中症予防対策のための簡易な大気熱環境指標を検討することを主な目的とする。

2 方法と結果

2.1 WBGTの簡易推計法の検討

WBGTの測定に必要な黒玉温度、乾球温度、湿球温度を算出するために相対湿度、および屋外の日射量を計測する装置を作成し、屋内外6か所に設置し、平成22~23年の6月~9月にかけて10分間隔で計測した。計測結果を用い、WBGTや米国海洋大気庁(NOAA)が採用している熱環境ストレス指標であるHeat Indexを算出した。得られたデータについて、WBGTを目的変数とし、これら複数の熱環境パラメータ(気温・相対湿度・日射量・Heat Index)との重回帰分析を行った。重回帰モデルの選択には赤池情報量基準(AIC)を用いて検討を行った。

その結果、室内においては気温と相対湿度によるモデル

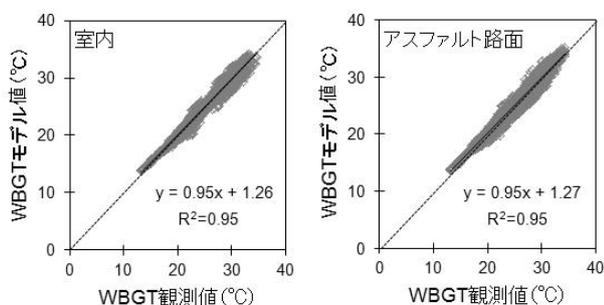


図1 屋内およびアスファルト路面におけるWBGT観測値と気温と相対湿度より算出したWBGTモデル値との関係

式の当てはまりが良く、WBGTを簡易に推計することが可能となった(図1)。一方、屋外(アスファルト路面や芝面)においては、気温、相対湿度、日射量の3要素によるモデル式の当てはまりが最も良かったが、WBGTの簡易推計という観点から気温と相対湿度のデータのみでWBGTモデル値を求めることも十分可能であることが分かった(図1)。しかしながら、室内と屋外でモデル式が異なるだけでなく、屋外においてもアスファルト路面や芝面などの地表面の違いによってWBGTモデル式は異なっていた。そのためWBGTを推計するためには、推計したい場所の環境条件に留意する必要があると考えられた。

2.2 熱中症予防のための情報発信手法の検討

前項で検討したWBGTの簡易推計法を用いて、熱中症予防のための情報発信手法の検討を行った。

環境省では熱中症予防情報サイトを開設し、WBGTを用いた暑さ指数のリアルタイム情報の発信を行っている。そのサイトにおいて情報提供されている埼玉県の暑さ指数は数地点のみである。そこで他の既存の情報を用いて出来るだけ多地点の熱中症指数の情報提供が可能か検討を行った。その結果、大気汚染状況を常時監視するために県内各地に設置されている環境大気測定局18地点に併設されている温湿度データの利用の可能性が示唆された。環境大気測定局の温湿度は通風筒内で計測しており、百葉箱の様な無通風での計測値と異なるためWBGT簡易推計式の修正が必要となる。そこで、推計式の修正を行った結果、既存の環境大気測定局のデータを用いて熱中症指数(WBGTモデル値)による熱中症予防情報の発信が可能であると考えられる(図2)。

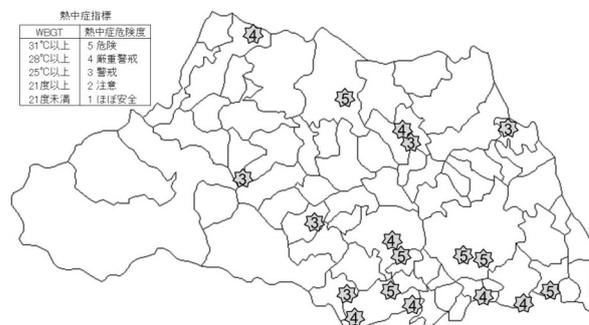


図2 環境大気測定局の温湿度データを用いた熱中症指数(WBGTモデル値)の情報発信の一例