

屋外における熱中症発生リスク調査

大平良一・戸渡寛法・木下誠

福岡市保健環境研究所環境科学課

Heat Stroke Outbreak Risk Investigation in Outdoors

Ryoichi OHIRA, Hironori TOWATARI and Makoto KINOSHITA

Environmental Science Section, Fukuoka City Institute of Health and Environment

要約

屋外活動およびイベント時の暑熱環境における熱中症の発生リスクを把握するため、建物の陰などで日光を遮るものがないアスファルト上で暑さ指数測定器を2台設置し、片方に日傘をかけて日傘の効果を確認した。併せて日陰にも暑さ指数測定器を設置し、暑さ指数（湿球黒球温度 以下「WBGT」という）の比較を行った。その結果、日中では WBGT が高いほど、日傘や日陰に入ることにより WBGT が低下する割合が大きくなった。このことから、日差しが強く、WBGT が高いときにはできるだけ日陰に入ることや、日陰を利用することができない場合は、日傘を活用することで、熱中症の発生リスクが低下するものと推測された。

Key Words : 熱中症 heat stroke, WBGT wet bulb globe temperature

1 調査目的

福岡市は、平成25年度に猛暑日が過去最高の30日となり、7、8月は日平均気温が全国1位の30.0℃となった。また、8月には福岡市初の熱中症による死亡事例が見られた。このことから、屋外における日傘の使用および日陰に入ることによる効果を調べるため WBGT を測定し、熱中症予防・対処法の啓発につなげるための調査を行った。

2 調査内容

2.1 調査条件

福岡市保健環境研究所北側において、建物の陰などで日光を遮るものがないアスファルト上に暑さ指数測定器（鶴賀電機株式会社製 401B）を2台設置し、片方には日傘をかけた（図1）。さらに、建物の陰により常に日陰となる砂利上に同じ暑さ指数測定器をもう1台設置した（図2）。

日傘は晴雨兼用、65cm、ポリエステル生地、紫外線遮へい率99%以上のものを使用した。



図1 設置状況（日傘あり・なし）



図2 設置状況（日陰）

2.2 調査期間

平成26年7月19日から平成26年9月30日まで（強風などの荒天時は除く）

2.3 調査項目

暑さ指数測定器により測定された乾球温度、湿球温度、

黒球温度, WBGT および湿度を連続して測定し, 一定間隔で測定データを採取した。

本調査での WBGT の算出にあたり, 次に示す屋外用(日射あり)の式を用いた。

$$WBGT = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

3 結果および考察

3.1 指針区別のヒストグラム

各調査条件において5分毎に採取した WBGT を「日常生活における熱中症予防指針」¹⁾ および「熱中症予防運動指針」²⁾ 従って区分したヒストグラムを図3に示す。

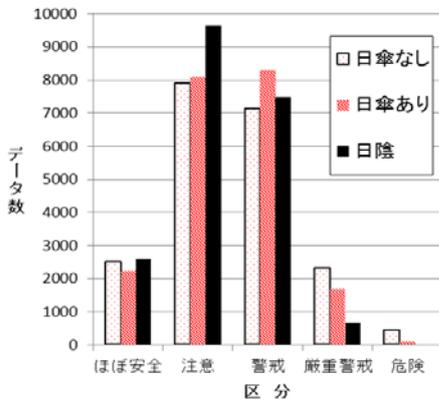


図3 区分毎のヒストグラム

危険および嚴重警戒区分の出現回数は, 日傘なし, 日傘あり, 日陰の順で少なくなり, 危険および嚴重警戒の区分時に, 日傘の使用や日陰に入ることによって WBGT が低下する傾向が見られた。

3.2 調査条件における WBGT の相関

暑さ指数測定器のセンサー部分が日傘により太陽光を遮り陰になる日中(10時から14時の毎正時)における WBGT について, 日傘なしと日傘あり, 日傘なしと日陰の相関グラフを図4, 図5に示す。

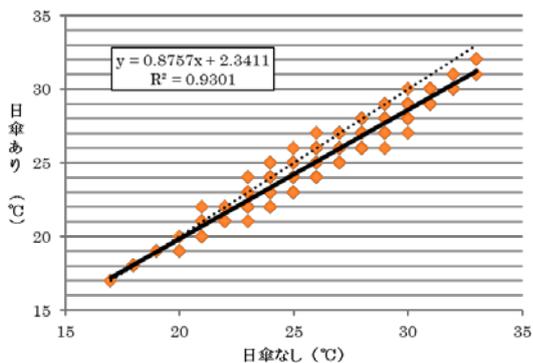


図4 日傘あり・なしの WBGT 相関グラフ

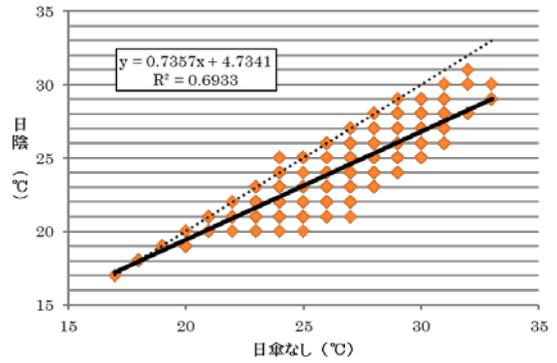


図5 日傘なし・日陰の WBGT 相関グラフ

「日傘あり」と「日傘なし」WBGT における回帰直線の傾きが 0.8757 で, 「日陰」と「日傘なし」では 0.7357 となった。「日傘あり」に比べ「日陰」のほうが回帰直線の傾きが小さく, 日傘を使用するよりも, 日陰に入るほうが日傘なしに比べ WBGT 低下の割合が大きかった。

3.3 指針区分「危険」時の日傘・日陰の効果

日傘なしの WBGT が 31℃以上で雲が直射日光を遮ることがなかった(気象データより)ときの WBGT データを抽出したものを表1に示す。

「危険」の区分時に日傘を使用することで WBGT を 1~2℃低下, 日陰では 2~5℃低下した。

表1 WBGT31℃以上時の日傘・日陰の状況

測定日時	日傘なし	日傘あり		日陰	
		値	差	値	差
2014/7/21 11:00	31	29	-2	26	-5
2014/7/21 12:00	31	29	-2	26	-5
2014/7/21 14:00	31	29	-2	26	-5
2014/7/23 16:00	31	30	-1	28	-3
2014/7/23 17:00	31	30	-1	28	-3
2014/7/29 11:00	31	29	-2	26	-5
2014/7/29 14:00	31	30	-1	27	-4
2014/7/29 15:00	31	29	-2	26	-5
2014/7/30 10:00	31	29	-2	27	-4
2014/7/30 11:00	32	31	-1	28	-4
2014/7/30 12:00	33	31	-2	29	-4
2014/7/30 13:00	33	32	-1	30	-3
2014/7/30 14:00	33	32	-1	29	-4
2014/7/30 15:00	31	30	-1	29	-2
平均値	32	30	-2	28	-4

4 まとめ

日傘や日陰を利用し, 太陽光を防ぐことは, WBGT を低下させ, 熱中症発生リスクを低くする効果があることが推測された。また, 日陰に入るとは, 日傘を使用するよりも効果があることが分かった。

文献

- 1) 日本生気象学会：日常生活における熱中症予防指針
Ver. 3
- 2) 公益財団法人日本体育協会：スポーツ活動中の熱中症
予防ガイドブック, 16, 2013