

屋内における熱中症発生リスク調査

大平良一・宇野映介・中島亜矢子

福岡市保健環境研究所環境科学課

Heat Stroke Outbreak Risk Investigation in Indoors

Ryoichi OHIRA , Eisuke UNO and Ayako NAKASHIMA

Environmental Science Section, Fukuoka City Institute of Health and Environment

要約

屋内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、共同住宅の隣り合う部屋に暑さ指数測定器をそれぞれ設置し、窓を全閉した部屋と小窓を開放した部屋の、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、WBGTが高くなるにしたがって窓を開けてもWBGTを低下させることができないことが分かった。WBGTが高いときにはエアコン等の利用やクールシェアの活用により、熱中症の発生リスクを抑える必要があることが示唆された。

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

1 調査目的

平成 27 年の福岡市における熱中症の発生数は、屋内が全体の 4 割を占めている。また、福岡市の家屋のうち約 8 割が共同住宅である。このことから、共同住宅において窓の開閉による WBGT 低減効果を調べるため 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。



図 2 設置状況（ベランダ・和室）

2 調査内容

2.1 調査条件

同一条件となるように、福岡市東区の共同住宅の隣り合う部屋を借用し、それぞれ室内に暑さ指数測定器（鶴賀電機株式会社製 401B）を設置した。併せて屋外との比較を行うためバルコニーにも暑さ指数測定器を設置した。（図 1. 図 2）。

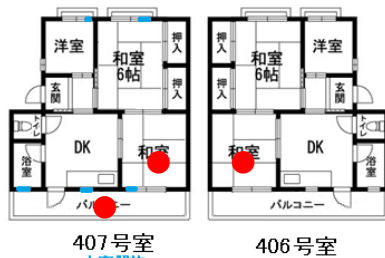


図 1 設置状況（●は暑さ指数測定器）

407 号室は換気小窓及びび滑り出し窓を全開にした。一方で 406 号室は窓を全閉の条件で、WBGT を測定した。

2.2 調査期間

平成 27 年 7 月 1 日から平成 27 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、次に示す式を用いた。

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

$$\text{日射なし : WBGT} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$$

3 結果および考察

3.1 WBGT 相関グラフ

各調査条件において毎正時毎に採取した WBGT を図3に示す。屋外の WBGT は屋内に比べ大きく変動している。また、WBGT が低くなるにつれて屋内においては窓全閉と小窓開放を比べた時、小窓開放のほうがおおむね WBGT が低くなる傾向にあった。

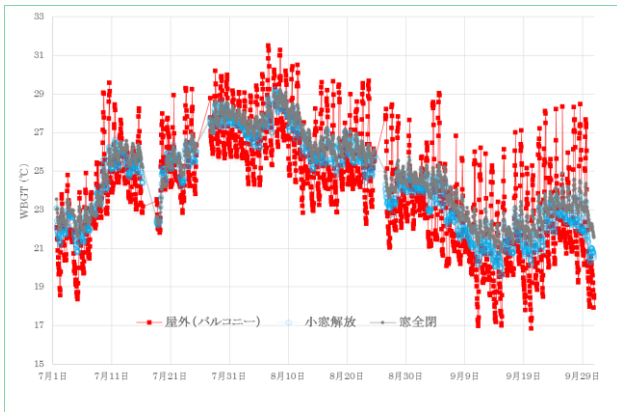


図3 毎正時の WBGT 推移

室内における小窓開放と窓全閉との相関グラフを図4に示す。小窓開放と窓全閉が同じ WBGT の場合、破線のとおりとなるが、小窓開放と窓全閉の回帰直線では WBGT が低下するにつれて、破線と回帰直線の差が大きくなっており、WBGT が低いほど小窓を開けることによる WBGT 低下の効果が大きい。一方で、WBGT が高くなると窓の開け閉めによる WBGT の差が小さくなる傾向にあった。

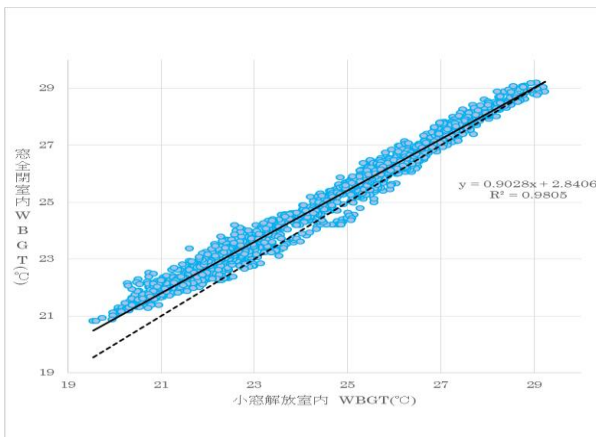


図4 屋内の小窓開放と窓全閉 WBGT の相関

次に屋外と室内の WBGT の相関グラフを図5に示す。室内と室外の WBGT が同じ温度の場合、破線のとおりとなる。室内の WBGT は屋外に比べて傾きが緩やかで WBGT の変化は少ない。また、屋外の WBGT が約 25°C

を超えると屋外に比べ、室内の WBGT が低く、一方で屋外の WBGT が約 25°C を下回ると室内の WBGT が高くなる傾向があり、建物による断熱性の効果が示唆された。

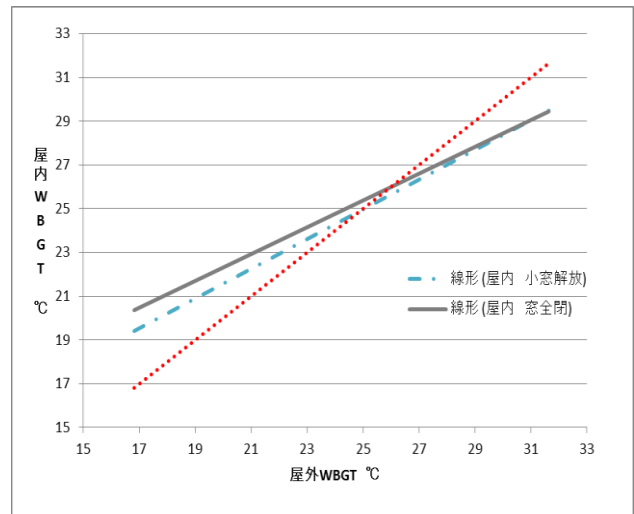


図5 屋外と室内の WBGT 相関グラフ

4 まとめ

屋外の WBGT が高いときに熱中症のリスクを下げるためには、窓を開けるよりも、エアコン等の利用により WBGT を下げる必要があると示唆された。

室内における窓全閉と小窓開放の WBGT の差は、WBGT が低くなるにしたがって差が広がる傾向がある。

屋外の WBGT は室内に比べ、変動が大きく、屋内よりも屋外のほうが低いときがある。今回、防犯上の理由に、小窓を開放することにしたが、窓を大きく開放することにより外気を取り入れ、室内の WBGT を低下させることが可能で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