

愛知県豊橋市における熱中症搬送者数と WBGT との関係

豊橋技術科学大学 学生会員 切通 海斗

豊橋技術科学大学 正会員 東海林 孝幸

東京大学 非会員 井原 智彦

1. はじめに

地球温暖化により日本の年平均気温は 100 年あたり 1.19℃上昇し、それに伴い真夏日、猛暑日および熱帯夜の日数も増加している⁽¹⁾。人間の健康面に着目すると気温上昇は夏季における熱中症の発症を誘因し、特に高齢者は熱中症を発症しやすいことから、今後高齢化の進行がさらなる熱中症被害を増加させることが予想される。近年、熱中症被害に関する報道もよく目にするようになり、熱中症に関する認識も広がってきたが、被害の調査については都道府県単位や主要都市に関するものが多く、市町村レベルでは少ない。そこで本研究では、愛知県豊橋市の救急搬送データを用いて、豊橋市における過去 11 年間の熱中症搬送者数と WBGT の関係を年齢区分ごとに調べることで、また梅雨明け前後の熱中症搬送者数と気象要素の変化から、梅雨明け後特に注意が必要な期間を明らかにすることを目的とする。なお WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) とは熱中症予防に用いられている温熱指標で、その値に応じて「危険(31℃以上)」「厳重警戒(28℃以上 31℃未満)」「警戒(25℃以上 28℃未満)」「注意(25℃未満)」という熱中症の危険度を表すものである⁽²⁾。

2. 解析方法

2009～2019 年の豊橋市の熱中症搬送者数について、豊橋市消防本部からご提供いただいた 2 種類の救急搬送データを用いた。ここで、2 種類のうち一方は消防本部が熱中症と判断した者のみ記載されているもの、他方は熱中症を含む全ての疾患による搬送者が記載されているものである。ただし、2 種類のデータには熱中症搬送者数に違いが見られるため、本研究では前者のデータに、前者のデータには記載されていないが後者のデータで「熱中症」または「熱中症疑い」と記載されている事例を加え熱中症搬送者数とした。また、豊橋市の人口は各年の 10 月の値⁽³⁾を用い、WBGT の値は環境省の熱中症予防情報サイトに掲載されている豊橋市の日最高 WBGT のデータ⁽⁴⁾を用いた。本研究では各年齢区分について 100 万人あたりの熱中症搬送者数を求め、それぞれの年齢区分間で比較を行った。

3. 熱中症搬送者数と WBGT の関係

3.1 熱中症搬送者数

図 1 に 2009～2019 年、6～10 月の豊橋市の熱中症搬送者数を示す。図より豊橋市の熱中症搬送者数は年々増加傾向にあり、猛暑だった 2018 年には 300 人を超え、2019 年も 250 人程度となり昨年に続き熱中症による搬送者が多くなった。

3.2 熱中症搬送日における日最高 WBGT 区分別割合

図には示していないが、豊橋市での熱中症搬送がどの WBGT 区分で多く発生しているか調査したところ、調査期間の 11 年間に於いて豊橋市では日最高 WBGT が「厳重警戒」となった日が多く、熱中症搬送の割合も約 63%と最も多かった。ただし、2019 年は他の年に比べ「危険」に該当する日が多く、熱中症搬送のうち約 50%が「危険」区分での搬送だった。

3.3 熱中症搬送者の年齢区分別割合

熱中症搬送者を 20 歳未満、20～64 歳、65 歳以上の 3 つの年齢区分に分類した。11 年間の平均では、高齢者の割合は約 50%だった。

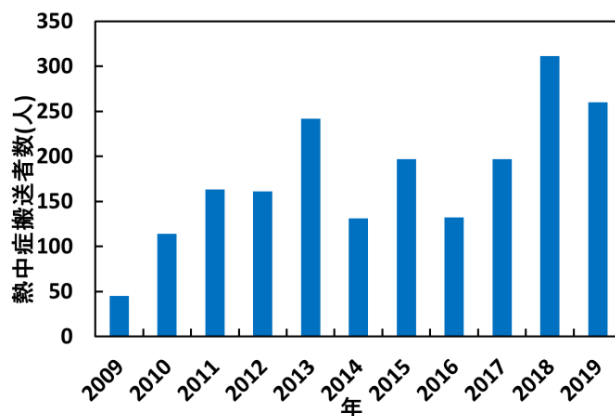


図-1 豊橋市の熱中症搬送者数

3.4 日最高 WBGT と熱中症搬送者数の関係

図2に各年6～10月における日最高 WBGT と各年齢区分 100 万人あたりの熱中症搬送者数の関係について 11 年間で平均化したものを示す。図中、影になっている範囲は最も搬送の多かった「厳重警戒」区分を表す。解析対象期間において豊橋市では「厳重警戒」区分の日数が「危険」区分よりも多いため、当然熱中症搬送者数も「厳重警戒」区分で多くなるが、本研究では各 WBGT でどの程度搬送者が現れるかを捉えることを目的としたため図2では一日あたりの熱中症搬送者数ではなく、各日最高 WBGT における熱中症搬送者数の合計(100 万人あたり)を示している。図に示す通り、どの年齢区分においても熱中症搬送者数は「厳重警戒」区分で最高となったが、65 歳以上の高齢者は他の年齢区分よりも低い WBGT で熱中症搬送者数が増加し始めていることが明らかになった(例えば、20 歳未満と 20～64 歳の 30℃付近の搬送者数と 65 歳以上の 28℃付近の搬送者数が同程度となっている)。このことから、豊橋市においても高齢者は特に早い段階で熱中症に対する対策が必要であると言える。

3.5 梅雨明け前後の熱中症搬送者数と気象要素の相関

2009～2019 年の梅雨明け前後の熱中症搬送者数と気象要素の相関関係を調査した。気象要素は気温⁽⁵⁾と WBGT⁽⁴⁾のデータを用いた。本研究では梅雨明け前後の日数を 3～14 日間に変更し(例えば梅雨明け日が 7 月 15 日の場合、梅雨明け前後 3 日間とは梅雨明け前を 7 月 12～14 日、梅雨明け後を 7 月 15～17 日とする)、梅雨明け前と梅雨明け後の熱中症搬送者数の差と気温および WBGT の平均値の差の相関係数を求めた。結果を図3に示す。梅雨明け前後 3～5 日間を除いて日最高気温、日最高 WBGT との相関係数は共に 0.8 を超えた。特に梅雨明け前後 7 日間については気温、WBGT 共に高い相関係数(0.86, 0.87)となり、このことは熱中症搬送者予測において梅雨明け前後 7 日間における気温等の変化を把握することの重要性を示唆する。

4. 結論

2009～2019 年の豊橋市の救急搬送データを用いて熱中症搬送者数と WBGT との関係を調査した。その結果、調査期間において日最高 WBGT が「厳重警戒」に該当する日の多かった豊橋市では、「厳重警戒」での熱中症搬送が最も多かった。ただし、65 歳以上の高齢者は他の年齢区分に比べ低い WBGT で熱中症搬送者数が増加し始めることも確認できた。また、豊橋市において梅雨明け前後 7 日間における気温差、WBGT 差は熱中症搬送者数と特に強い相関があることが確認できた。

参考文献

- (1) 気象庁, 気候変動監視レポート 2017, 2018.
- (2) 日本生気象学会, 日常生活における熱中症予防指針 Ver.3 確定版, 2013.
- (3) 豊橋市年齢(各歳)男女別人口表(平成 18 年～平成 30 年 10 月)
<http://www.city.toyohashi.lg.jp/item/16257.htm#itemid16257>
- (4) 環境省熱中症予防情報サイト
<http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>
- (5) 気象庁過去の気象データ検索
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

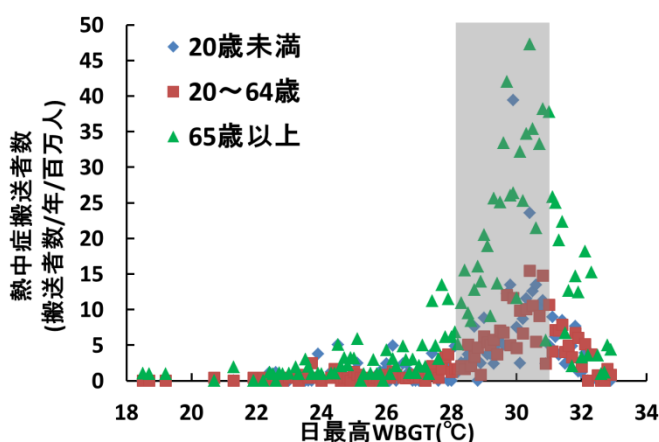


図-2 各日最高 WBGT における年齢区分別 100 万人あたりの熱中症搬送者頻度分布(11 年間平均)

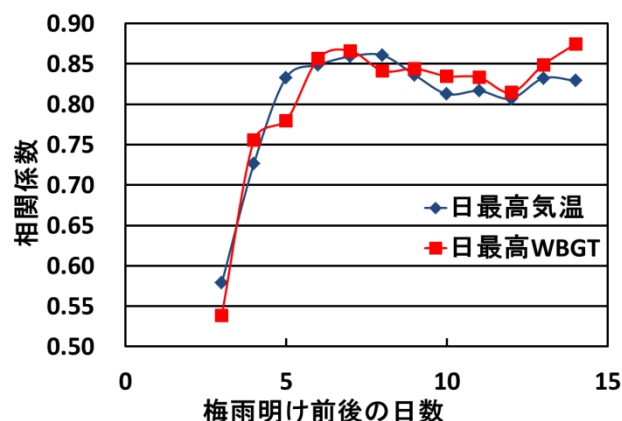


図-3 梅雨明け前後での搬送者数と気象要素の相関