

暑さ指数と健康影響の関係①

国立環境研究所

環境リスク・健康領域 客員研究員 小野雅司

気候変動適応センター 気候変動適応戦略研究室 主幹研究員 岡和孝

令和 5 年9月6日

暑さ指数（単日）と熱中症救急搬送者数の関係

目的：今後、夏の暑さが厳しくなっていくことが予測されることから、暑さ指数と熱中症救急搬送者数のこれまでの関係性から、暑さ指数が上昇した場合の影響を検討した。

方法：

2013～2022年の11都道府県の熱中症救急搬送データと実測地点のWBGTデータ（実況推定値（確定版）と2022年は実測値）、都道府県人口データ（2020年）を用いた。日最高WBGTと11都道府県の人口10万人当り熱中症救急搬送者数の平均値との関係性を非線形最小二乗法による指数近似で求めた。

結果概要：

暑さ指数（WBGT）が上昇することで人口10万人当り熱中症救急搬送者数が増える。

（次頁参照）

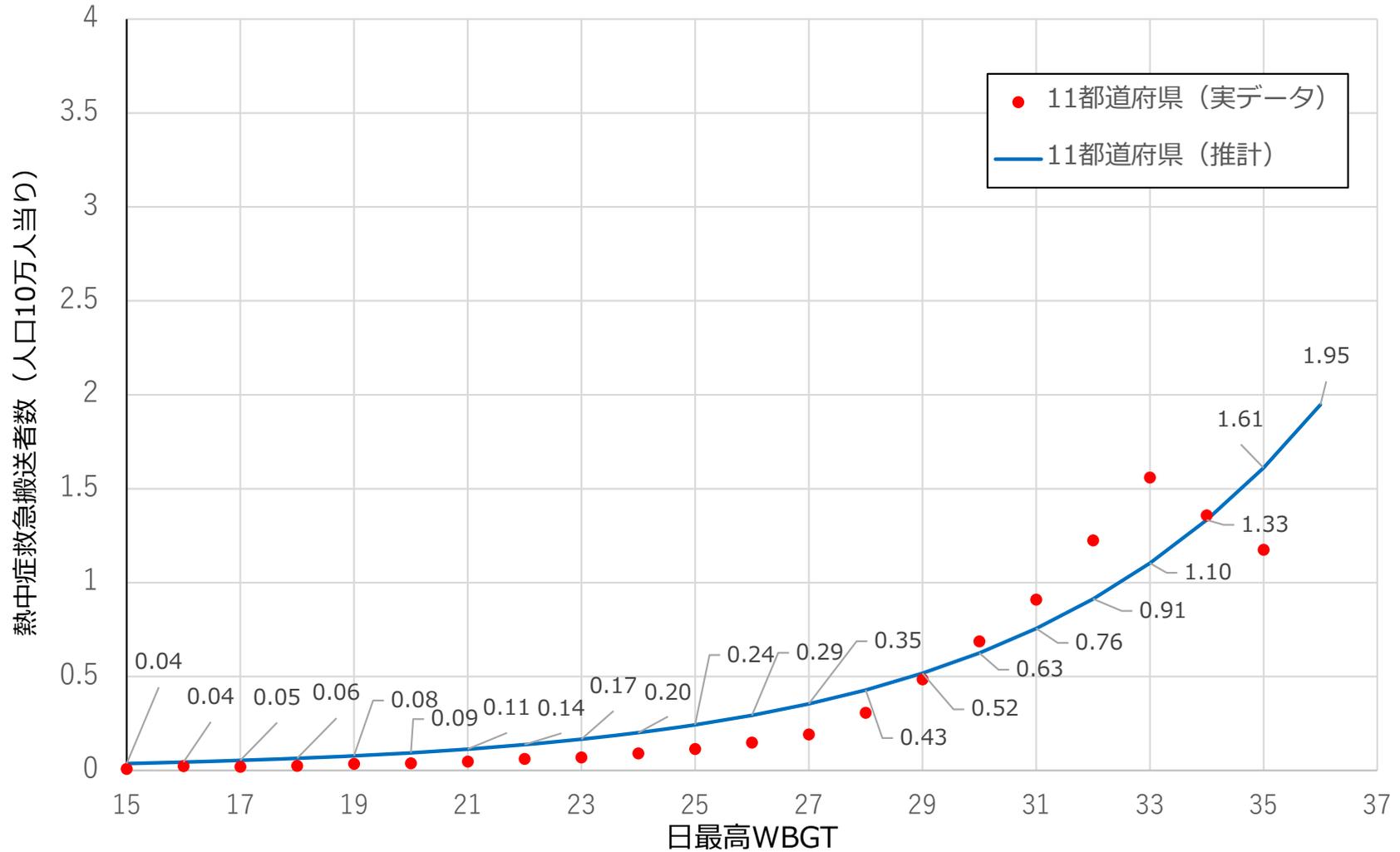
限界：

暑さ指数（WBGT）35以上はこれまでほとんど経験したことのない暑さである。暑さが厳しくなると外出機会が減る傾向にあるため、暑さ指数（WBGT）がさらに上昇した場合に、実際の熱中症救急搬送者数とずれる可能性がある。

※暑さ指数は現実には35（四捨五入）が最高値

暑さ指数（単日）と熱中症救急搬送者数の関係

○暑さ指数（WBGT）が上昇することで人口10万人当り熱中症救急搬送者数が増える。※



※暑さ指数（WBGT）35以上はこれまでほとんど経験したことのない暑さである。暑さが厳しくなると外出機会が減る傾向にあるため、暑さ指数（WBGT）がさらに上昇した場合に、実際の熱中症救急搬送者数とずれる可能性がある。暑さ指数は現実には35（四捨五入）が最高値

暑さ指数（単日）と熱中症救急搬送者数の関係

日最高WBGT	熱中症救急搬送者数（人口10万人当たり）
31	0.76
32	0.91
33	1.10
34	1.33
35	1.61
36	1.95

暑さ指数と健康影響の関係②

気候変動適応センター 気候変動適応戦略研究室
主幹研究員 岡和孝

令和5年9月6日

熱中症以外の救急搬送人員について

分析対象データ：

○対象期間：2020年1月～2021年12月※

○全事故種の救急搬送人員データ：「令和3年版「救急救助の現況 I 救急編」（総務省）」p35 第45表

https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/items/kkkg_r03_01_kyukyu.pdf

「令和4年版「救急救助の現況 I 救急編」（総務省）」p35 第45表

https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/items/kkkg_r04_01_kyukyu.pdf

※熱中症による救急搬送人員データについては、2020年6月～9月、2021年5月から9月

○熱中症による救急搬送人員データ：「令和3年（5月から9月）の熱中症による救急搬送状況（総務省）」
https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/heatstroke_geppou_2021.pdf

○人口データ：「令和2年国勢調査（総務省）」

https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/outline_01.pdf

方法：

全事故種の救急搬送人員については、1月～12月の年間の救急要請を入電した月別の搬送人員（事故種別）を合計した。そこから熱中症による救急搬送人員（2020年6月～9月、2021年5月から9月）を除いて、365日※で割ることにより、熱中症以外の救急搬送人員（人口10万人当たり人/日）を求めた。

※2020年は366日

結果概要：

10万人あたり・1日あたりの熱中症以外の救急搬送人員がおよそ令和2年11.33人、令和3年11.82人

参考：10万人あたり・1日あたりの全事故種の救急搬送人員令和2年11.466人、令和3年11.927人

10万人あたり・1日あたりの熱中症によるの救急搬送人員令和2年0.141人、令和3年0.104人

海外（カナダ）の暑さ指数と健康影響の関係について

分析対象データ：

○カナダの暑さ指数のデータ：Historical data

https://climate.weather.gc.ca/climate_data/hourly_data_e.html?hlyRange=2006-05-23%7C2023-06-19&dlyRange=2006-05-01%7C2023-06-18&mlyRange=2006-05-01%7C2006-12-01&StationID=44927&Prov=BC&urlExtension=_e.html&searchType=stnName&optLimit=yearRange&StartYear=1840&EndYear=2023&selRowPerPage=25&Line=7&searchMethod=contains&txtStationName=Lytton&timeframe=1&time=LST&time=LST&Year=2021&Month=6&Day=27#

○BC州の熱中症の死亡者数データ：Extreme Heat and Human Mortality: A Review of Heat-Related Deaths in B.C. in Summer 2021

https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/birth-adoption-death-marriage-and-divorce/deaths/coroners-service/death-review-panel/extreme_heat_death_review_panel_report.pdf

○BC州の人口データ：Population estimates, quarterly (2021)

<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1710000901&cubeTimeFrame.startMonth=01&cubeTimeFrame.startYear=2021&cubeTimeFrame.endMonth=10&cubeTimeFrame.endDate=2021&referencePeriods=20210101%2C20211001>

○人口データ：「令和2年国勢調査（総務省）」 https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/outline_01.pdf

方法：

○リットン村の暑さ指数（WBGT）の算出については、以下の式を用いた。

$$\text{WBGT} = 0.735 \times 46.1^\circ\text{C} (\text{気温}) + 0.0374 \times 12\% (\text{相対湿度}) + 0.00292 \times 46.1^\circ\text{C} (\text{気温}) \times 12\% (\text{相対湿度}) + 7.619 \times 0.77927 \text{kW/m}^2 (\text{全天日射量}) - 4.557 \times 0.77927 \text{kW/m}^2 (\text{全天日射量}) - 0.0572 \times 2.78 (\text{m/s}) \text{ 風速} - 4.064$$

※小野雅司、登内道彦（2014）：通常観測気象要素を用いたWBGT（湿球黒球温度）の推定

https://www.jstage.jst.go.jp/article/seikisho/50/4/50_147/_pdf

結果概要：

2021年において、BC州において、熱中症の死者が増加し始めた6月27日（morality:56人/day（人口10万人当たり1.1人/day（56人/day÷5,193,686（カナダの人口）×10万人）、日本の人口当たり約1,388人）におけるリットンの暑さ指数（WBGT）は、34.9と推計

リットン（2021年）の暑さ指数（WBGT）とBC州のmortality

暑さ指数（WBGT）

Mortality（人/日）

