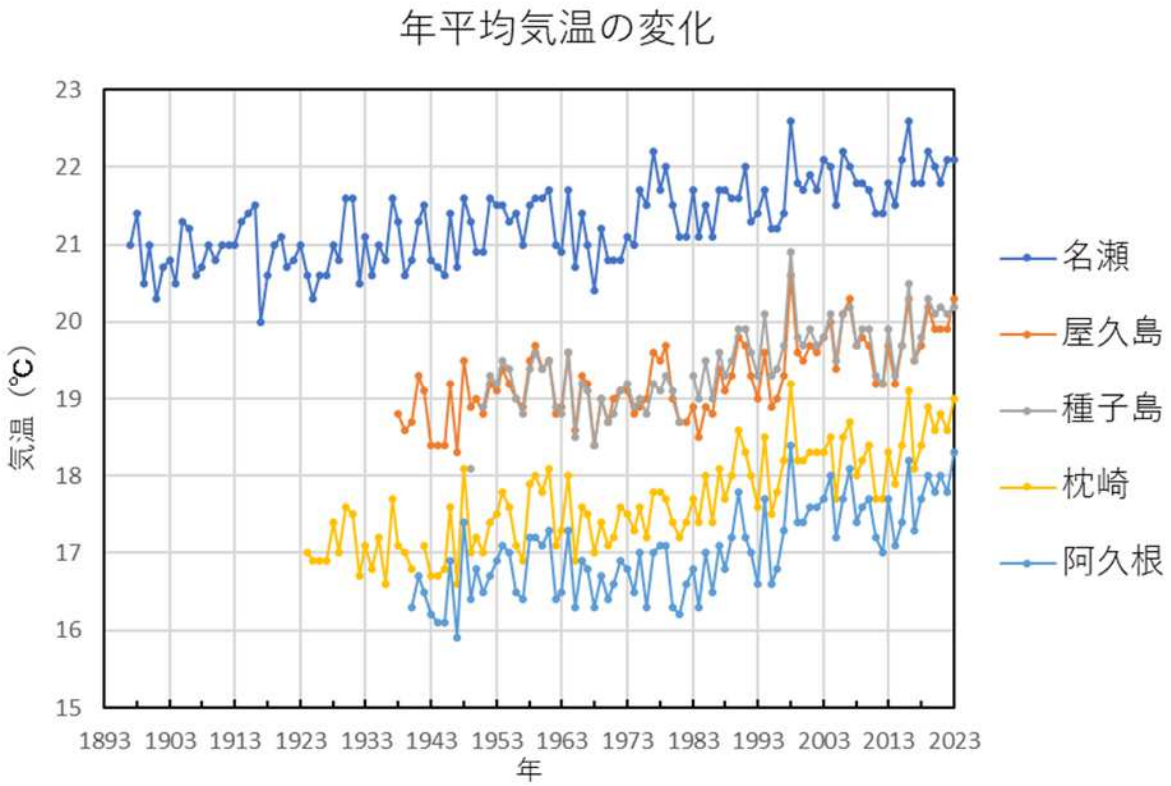
気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究

鹿児島県気候変動適応センター
（鹿児島県環境保健センター）

鹿児島県の気候

本県は，我が国本土の西南部に位置し，その総面積は約9,186㎢で全国第10位，2,643㎞の長い海岸線を持ち，太平洋と東シナ海に囲まれた南北約600㎞にわたる広大な県土を有している。

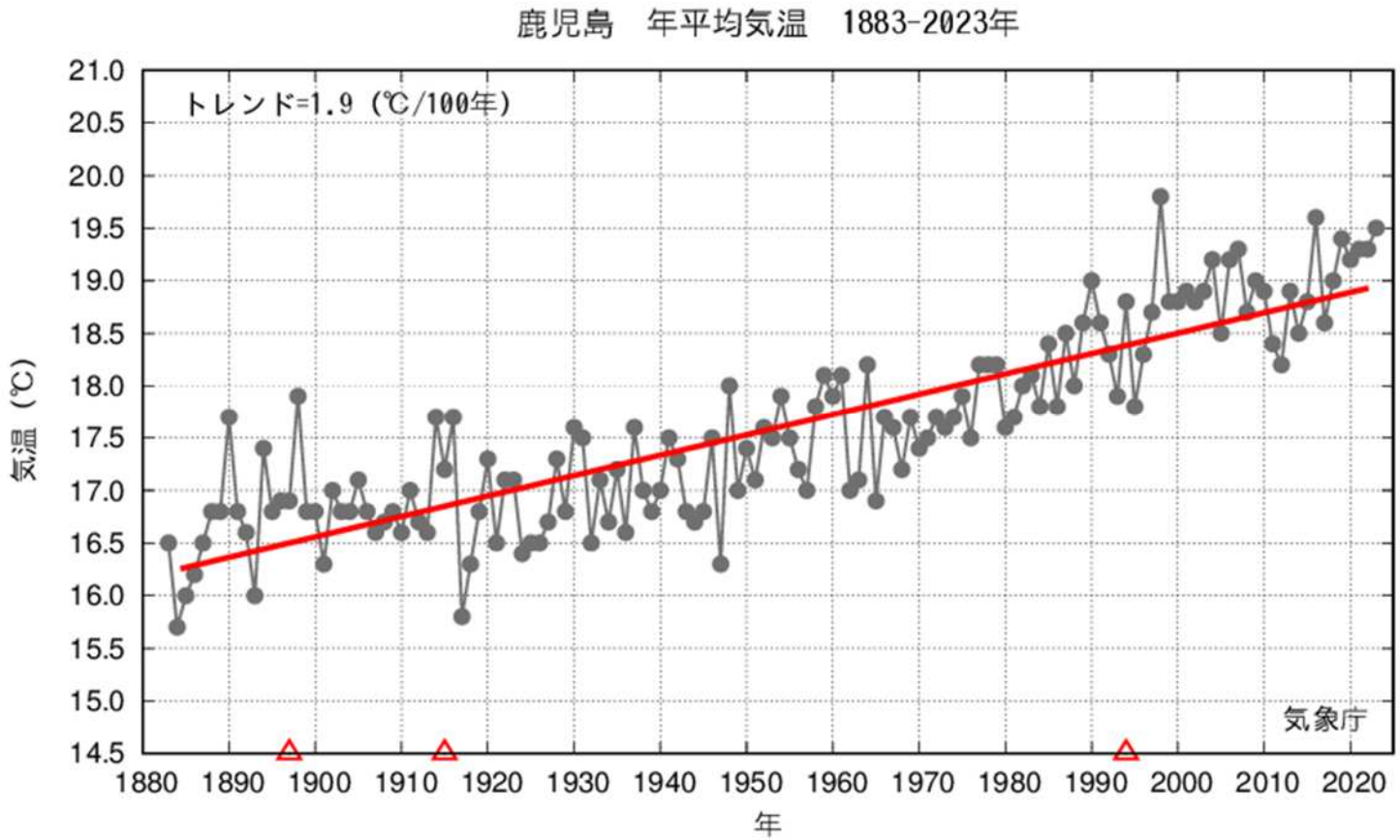
気候区は温帯から亜熱帯に至り，全国の中でも平均気温が高く，温暖な気候に恵まれている。





出典：気象庁データより作成

「鹿児島」の年平均気温の変化



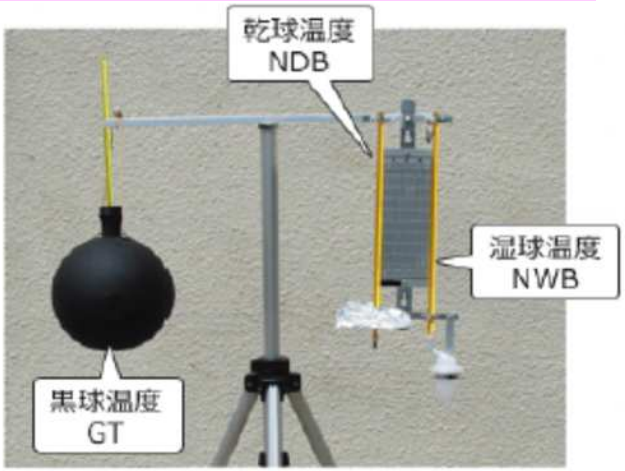
出典：九州・山口県のこれまでの気候の変化（観測成果）福岡管区気象台
https://www.data.jma.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyu/report/observation.html

気候変動や都市化の影響等により，「鹿児島」（鹿児島市）の年平均気温は100年あたり1.9℃の割合で上昇しており，日本の年平均気温の変化の割合（+1.35℃/100年）よりも高い値となっている。

暑さ指数(WBGT)

暑さ指数(WBGT(湿球黒球温度):Wet Bulb Globe Temperature)は, 熱中症を予防することを目的として提案された指標

WBGTは, 人体と外気との熱収支に着目し, 人体の熱収支に与える影響の大きい
① 湿度, ② 日射・輻射など周辺の熱環境,
③ 気温の3つを取り入れた指標



暑さ指数(WBGT)測定装置

出典:環境省熱中症予防情報サイト
https://www.wbgt.env.go.jp/doc_observation.php

- 屋内での算出式

  WBGT =0.7 × 湿球温度 + 0.3 × 黒球温度

- 屋外での算出式

  WBGT =0.7 × 湿球温度 + 0.2 × 黒球温度 + 0.1 × 乾球温度

※ WBGT, 湿球温度, 黒球温度, 乾球温度の単位は, 摂氏度(℃)

ほぼ安全	注意	警戒	厳重警戒	危険
21未満 適時水分補給	21以上25未満 積極的に水分補給	25以上28未満 積極的に休息	28以上31未満 激しい運動は中止	31以上 運動は原則中止

2021年より環境省と気象庁は, 全国を対象に, 暑さ指数の予測にもとづいた
「熱中症警戒アラート」の運用を開始

熱中症警戒アラート　33以上　　**熱中症特別警戒アラート　35以上**

調査内容

○ 本県の地域特性に係る検討

国が提供するWBGT及び気象データと，県内熱中症救急搬送者数（以下，搬送者数）データとの関連を地域別に分析し，地域特性について検討

県内の気象データの把握

環境省と気象庁が提供する県内WBGT等のデータを収集

・ 環境省熱中症予防サイト等



熱中症発生状況の把握

県内消防本部等が有する搬送者数データを収集

・ 県消防保安課より提供



今回の報告で使用したデータ

☑ 対象期間：2011年～2024年の5月～9月
（2011年～2014年，2020年は6月～9月）

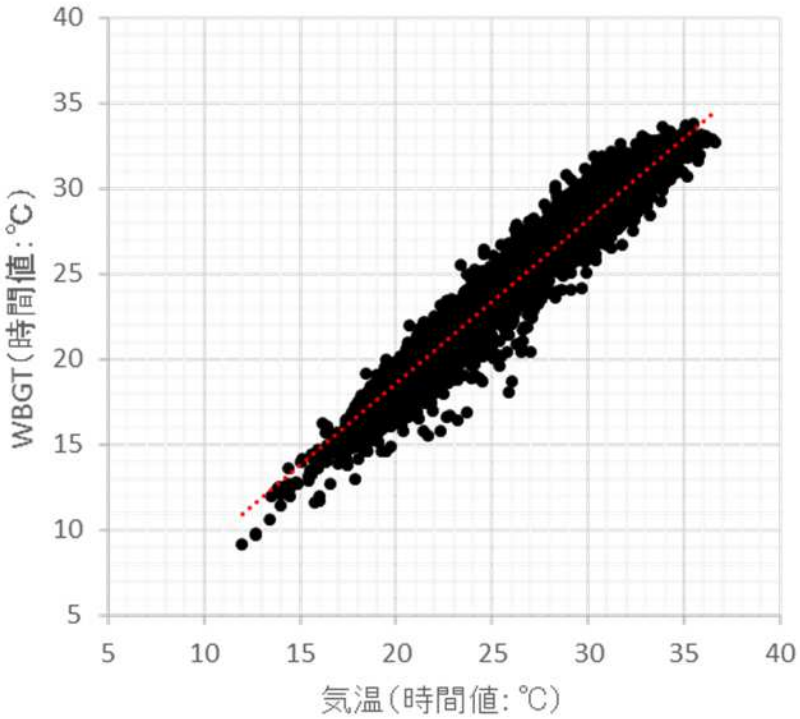
☑ 対象地点：鹿児島市

気象データ：WBGT実測地点「鹿児島」

搬送者数データ：鹿児島市消防局管内

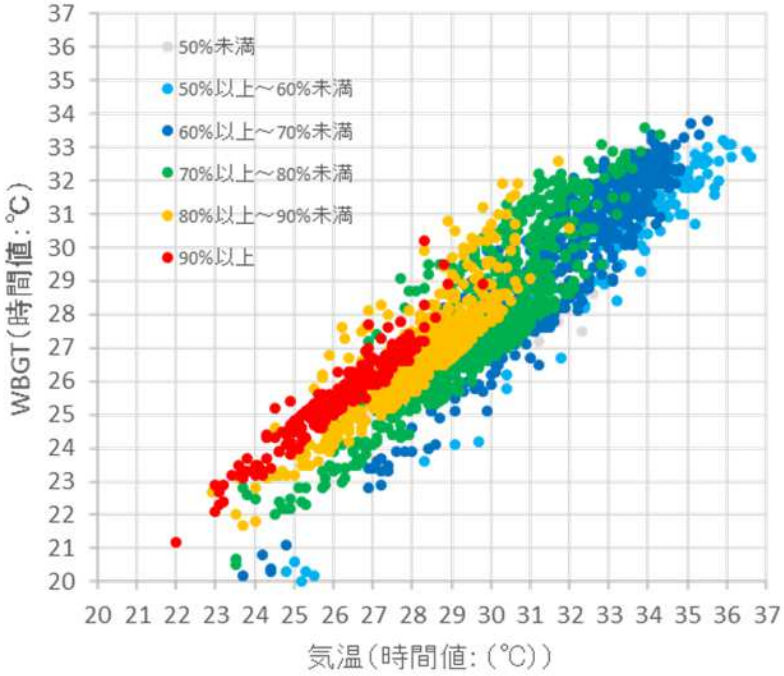
WBGTと気象要因の関連

○ 2024年5月～9月
WBGTと気温の散布図



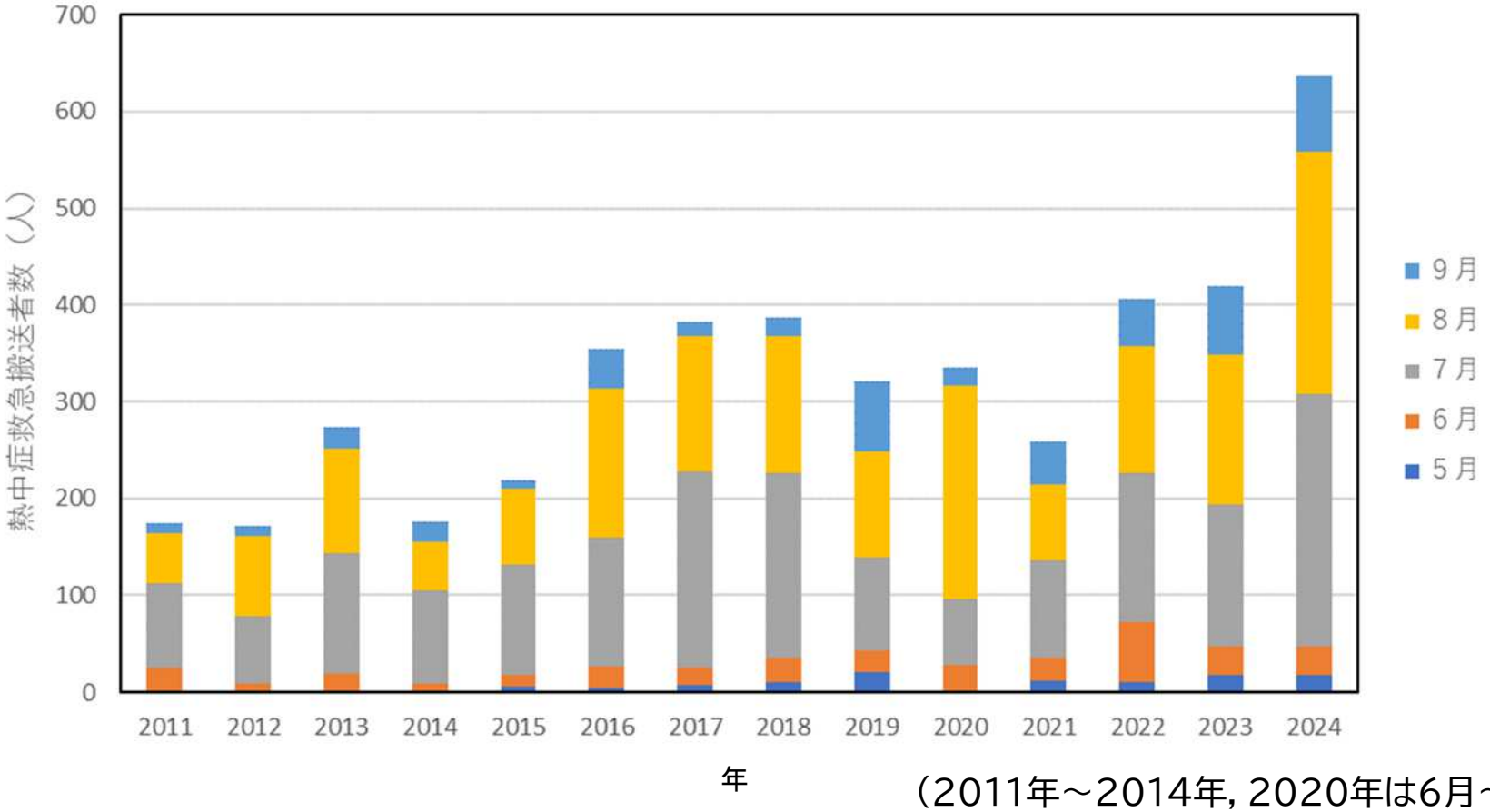
・ WBGTと気温には相関がある。
・ 同じ気温であっても，WBGTには5℃から9℃の差があった。

○ 2024年7月～9月
WBGTと気温と湿度の散布図



・ 毎正時のWBGTと湿度の関連について同じ気温でも湿度が高いほどWBGTが高くなる傾向が見てとれる。

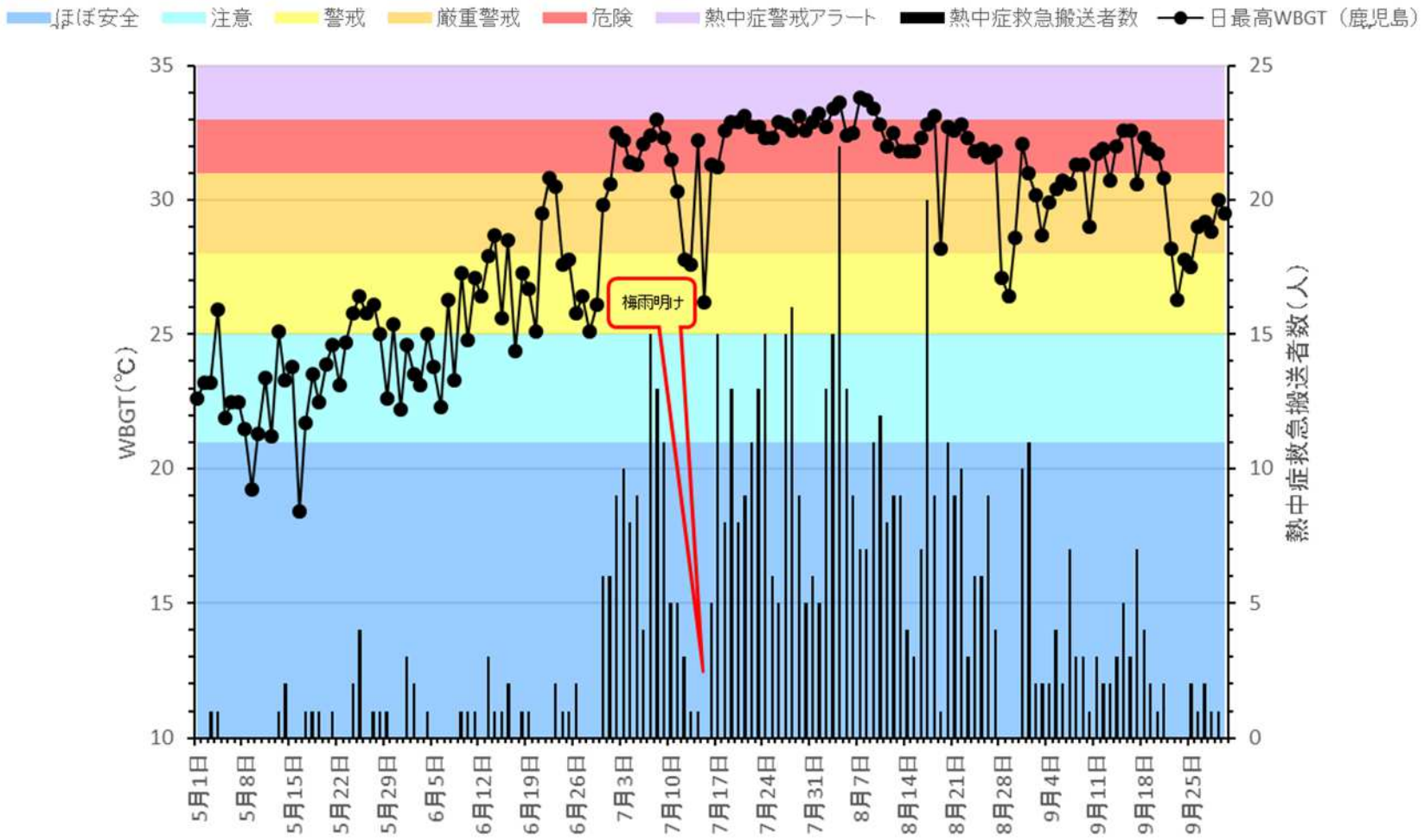
鹿児島市消防局管内の搬送者数



（2011年～2014年, 2020年は6月～9月）

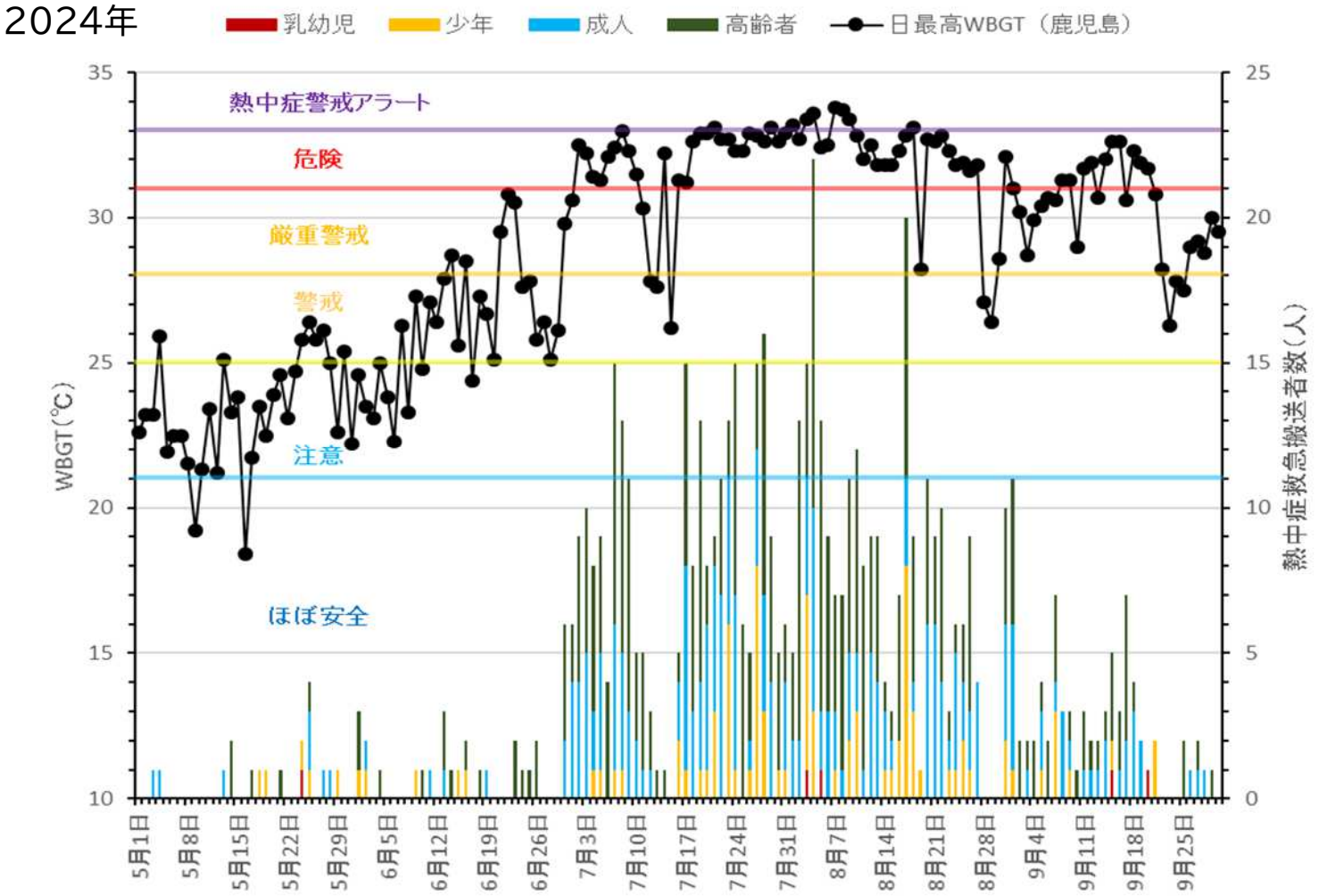
○ 搬送者数データ
- 日別の搬送人員
  - ● 搬送人員に係る付加情報
    - 年齢区分別搬送人員
    - 発生場所ごとの項目別搬送人員（2017年～）

日最高WBGTと搬送者数（2024年）



- 7月及び8月の日最高WBGT「危険」以上が継続
- 熱中症警戒アラートが発令される日最高 WBGT33℃付近で高止まりし，搬送者数の多い日が継続

日最高WBGTと搬送者数(年齢区分別)



新生児
生後28日未満

乳幼児
生後28日以上
満7歳未満

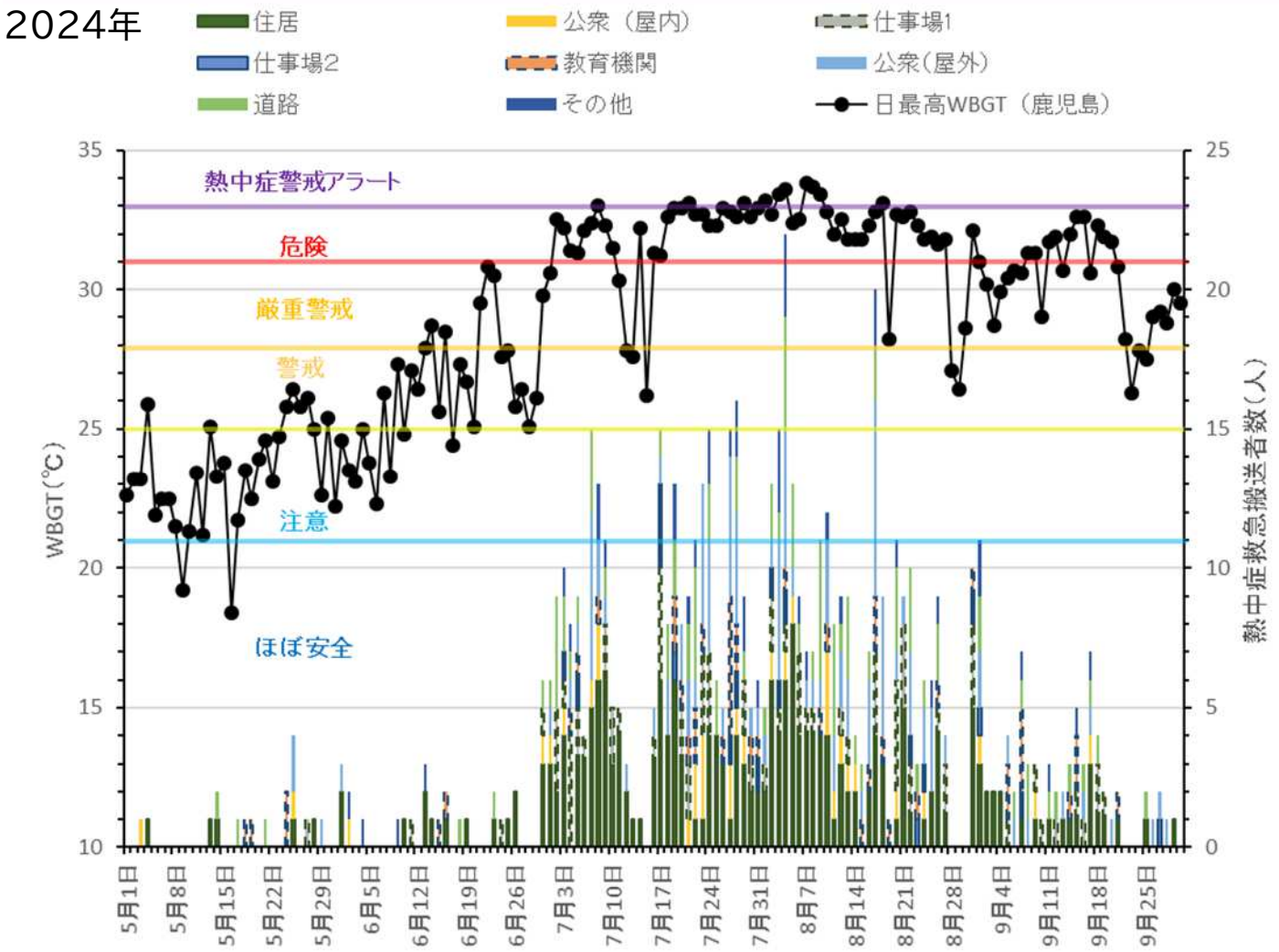
少年
満7歳以上
満18歳未満

成人
満18歳以上
満65歳未満

高齢者
満65歳以上

・ 日最高WBGTが「厳重警戒」以上になると高齢者の人数が増え始め，「危険」になると少年，成年の割合も増えてくる。

日最高WBGTと搬送者数(発生場所別)



住居

仕事場1
道路工事現場, 工場, 作業所等

仕事場2
田畑, 森林, 海, 川等

教育機関

公衆(屋内)
不特定者が出入りする場所の屋内部分

公衆(屋外)
不特定者が出入りする場所の屋内部分

道路

その他

・ 日最高WBGTが「危険」以上になるとまず「住居」や「公衆(屋内)」の部屋の中にいる搬送者数が増加し始める。
・ 日最高WBGT33℃を超えると屋外の搬送者数も増加する傾向が見られた。

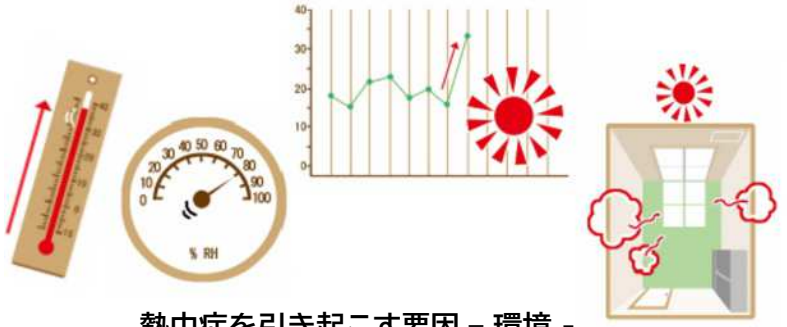
結果

WBGTと気象要因の関連

- WBGTと気温には相関があり，同じ気温であっても，5～9℃の差があった。
- WBGTと湿度の関連については，同じ気温でも湿度が高いほどWBGTが高くなる傾向が見てとれる。

日最高WBGTと搬送者数の関連

- 日最高WBGTが「厳重警戒」で搬送者数が増え始め，「危険」で搬送者数が急激に増加する
- 日最高WBGTが熱中症警戒アラート33℃付近の継続で搬送者数の多い日が継続する。
- 例年，梅雨明け後に搬送者数が増加する。
- 8月から9月は，5月から7月に比べ，日最高WBGTが同じであっても搬送者数が少ない傾向がみられるのは，暑熱順化の影響と考えられる。



熱中症を引き起こす要因 – 環境 -

出典：環境省（熱中症予防対策ガイダンス）

年齢区分別（2024年）

- 日最高WBGTが「厳重警戒」以上になると高齢者の人数が増え始め，「危険」になると少年，成年の割合も増えてくる。

発生場所別（2024年）

- 日最高WBGTが「危険」以上になるとまず「住居」や「公衆（屋内）」の部屋の中にいる搬送者数が増加し始める。
- 日最高WBGT33℃を超えると屋外の搬送者数も増加する傾向が見られた。

今後の予定

○　本県の地域特性に係る検討

国が提供するWBGT及び気象データと，県内熱中症救急搬送者データとの関連を地域別に分析し，地域特性について検討

○　WBGT等の比較測定

環境条件の異なる地点（屋内・屋外・周辺環境等）において，温度，湿度，WBGTの同時測定などを行い，国が提供するWBGTとの関係や各測定値との関連について分析

○　普及啓発資料の作成

得られた結果を普及啓発素材として活用



