

## 平成28年度皇居外苑における暑さ指数（WBGT）に関する簡易調査について（結果）

環境省 大気生活環境室

### （1）目的

一年のうち特に暑い時期に開催される2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けて、主要競技会場周辺等の気温、湿度、黒球温度（日射等の輻射熱）等の簡易計測を実施し、それぞれの場所を代表する適切な暑さ指数（WBGT（湿球黒球温度）：Wet Bulb Globe Temperature）を算出するための詳細調査に向けた基礎データを得るとともに今後の課題の整理を行った。

※暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature）とは、人体に与える影響の大きい①湿度、②日射等からの輻射熱（黒球温度）、③気温の3つを取り入れた指標で、熱中症のかかりやすさの参考となる。（ $WBGT = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$ ）

### （2）測定期間と場所

平成28年8月1日（月）から8月19日（金）まで、皇居外苑において調査を実施した（別紙1参照）。

### （3）実施した調査と今後の課題等

測定場所等の条件を変えた計測（草地上と舗装上で同等に計測する等）を行い、今回得られた測定値と平成18年度より環境省において常時計測している小石川（東京都文京区）での測定値との比較等を行うことを通じて、詳細な計測機器による測定値と携帯型の機器間の測定値の比較や、計測に対する降雨等の影響や、機器の違いによるばらつき、その他詳細調査を行うにあたり必要な事項等を確認した（詳細は別紙2-1、2-2参照）。

調査の結果、今後の課題として以下が明らかとなった。

- 調査に用いた携帯型の計測器については、降雨等により高湿度に晒されると値がばらつき、補正処理が必要となった。湿度は暑さ指数において7割を占める重要な要素であるため、より高精度な湿度センサーによる測定が必要。
- 携帯型の測定機器は、防水機能を有していなかったため、透明の傘を簡易な防水措置として用いたが、傘内に熱がこもり、温度値がばらつき、補正処理が必要となったため、防水加工された機器を使用することが望ましく、そうでない場合は防水措置によるばらつきを事前に把握しておくことが必要。
- 携帯型の測定機器は、条件によって温度や湿度のセンサーに直射日光が当たり測定値が変化し補正処理が必要となったため、今後は機器設置においてセンサーの位置を考慮し、できる限り直射日光を避けた測定が必要。

- 携帯型の測定機器は、同じ条件であっても、機器毎に測定値にばらつきがあったため、測定前後に器差を確認し器差の補正処理を行うことが必要。
- 今回の測定期間は、約3週間であったが、期間中に台風やゲリラ降雨の影響を受けた。気象条件は年々変動することから、測定は複数年夏季のできる限り長期間安定して行うことが必要。
- 今回使用した測定機器が保存できるデータ容量が小さく、頻繁にデータ回収を行う必要があった。調査の効率改善のためには測定機器のデータ容量の拡充が望ましい。

皇居外苑における測定場所

(1) 測定点

- 皇居外苑 : 東京都千代田区皇居外苑



図-1 皇居外苑での測定点位置(地図は国土地理院電子地図より作成)

表1 暑さ指数の測定点(皇居外苑)

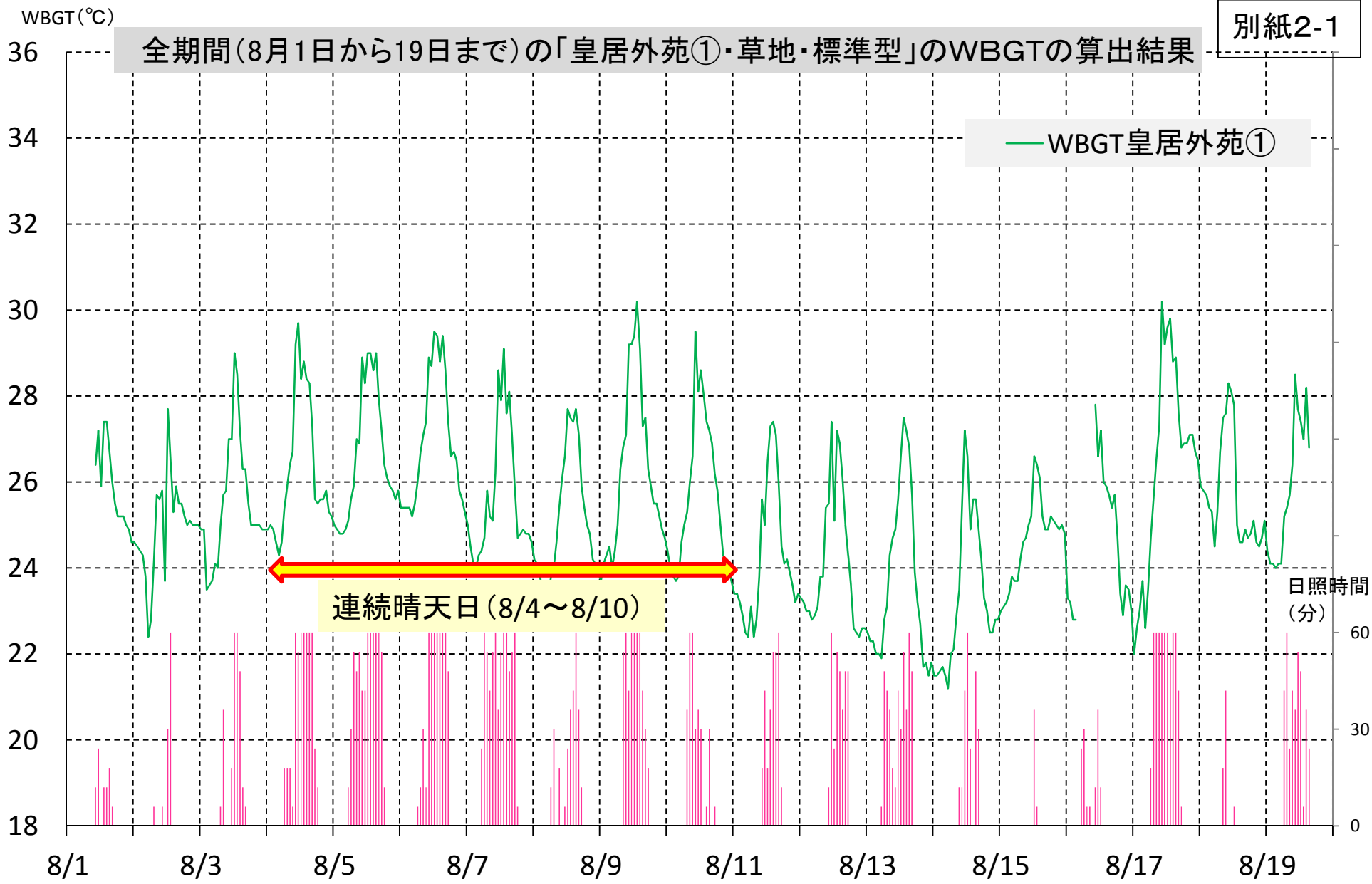
地点	設置場所	測定装置の種類	測定要素
皇居外苑①	草地上	標準型	気温、湿度、黒球温度
		携帯型	気温、湿度、黒球温度 暑さ指数(WBGT)
皇居外苑②	アスファルト 舗装上	携帯型	気温、湿度、黒球温度 暑さ指数(WBGT)
皇居外苑③	草地上	携帯型	気温、湿度、黒球温度 暑さ指数(WBGT)

(2) 測定装置

表2 測定装置の種類

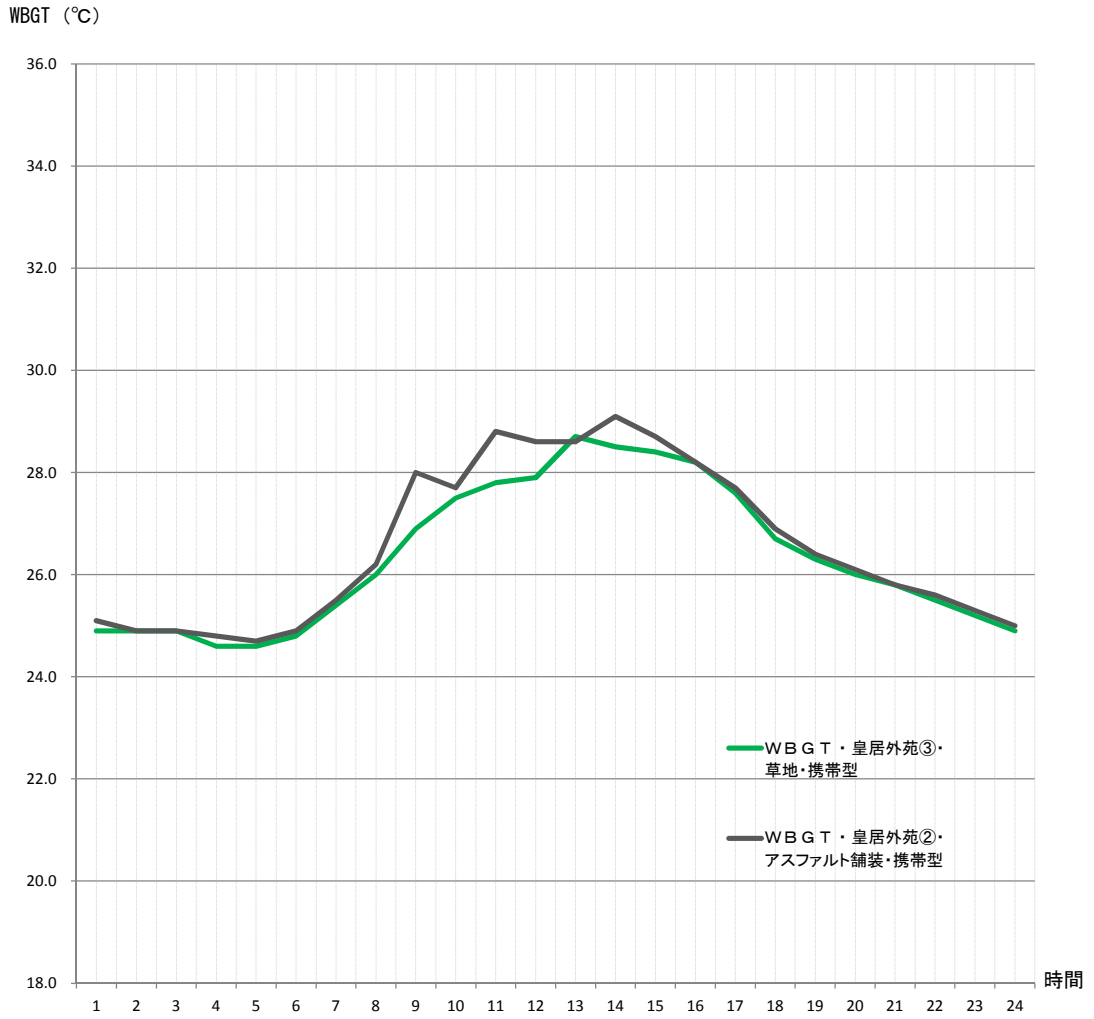
	黒球温度	気温・湿度
標準型	15センチ黒球温度計	サーミスタ温度計、静電容量式湿度計 (自然通風シェルター内に設置)
携帯型	3センチ黒球温度計	サーミスタ温度計、抵抗式湿度計 (一体型)

全期間(8月1日から19日まで)の「皇居外苑①・草地・標準型」のWBGTの算出結果



# 連続晴天日におけるWBGTの毎時平均値の推移

【皇居外苑③（草地）携帯型－皇居外苑②（アスファルト舗装）携帯型】



場所	時間																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
WBGT・皇居外苑③・草地・携帯型	24.9	24.9	24.9	24.6	24.6	24.8	25.4	26.0	26.9	27.5	27.8	27.9	28.7	28.5	28.4	28.2	27.6	26.7	26.3	26.0	25.8	25.5	25.2	24.9
WBGT・皇居外苑②・アスファルト舗装・携帯型	25.1	24.9	24.9	24.8	24.7	24.9	25.5	26.2	28.0	27.7	28.8	28.6	28.6	29.1	28.7	28.2	27.7	26.9	26.4	26.1	25.8	25.6	25.3	25.0