

~~ 暑さ指数(WBGT) ~~

■ 暑さ指数 (WBGT) とは

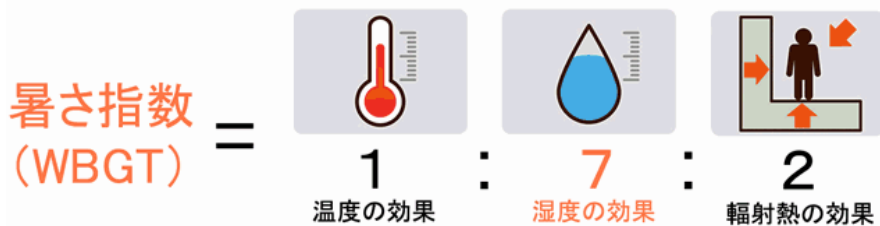
暑さ指数は、熱中症を予防することを目的として 1954 年にアメリカで提案されました。人体と外気との熱のやりとり(熱収支)に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい

気温 **湿度** **輻射熱**

の3つを取り入れた温熱指標です。特に高温環境の指数として、労働や運動時の熱中症の予防に用いられています。

温熱指標としては、他に THI(不快指数)、PMV(予測平均温冷感申告)、SET(標準新有効温度)等があります。

◎WBGT とは、**Wet-Bulb Globe Temperature** の日本語訳で、湿球黒球温度(しっきゅうこっきゅうおんど)と訳され、暑さ指数と呼ばれることもあります。



環境省熱中症予防情報サイトより

暑さ指数(WBGT)は、気温と同じ単位(°C)で、湿度が重要な指数になっています。なぜ湿度が7割も占めているのかというと、湿度が高い場所では汗が蒸発しにくいので、身体から空気へ熱を逃がす能力が減少してしまい、熱中症になりやすくなるからです。

■ 乾球・湿球・黒球温度とは

乾球温度 (かんきゅうおんど)	通常の温度計が示す温度のことです。
湿球温度 (しっきゅうおんど)	蒸留水で湿球部を常時湿らせた状態で計測した温度です。
黒球温度 (こっきゅうおんど)	グローブ温度計を用いて測られる温度のことで、周囲からの熱輻射による影響を観測するために用いられます。 グローブ温度計は薄い銅製であり、表面には黒体塗装が施されています。

■ 熱中症予防指針

暑さ指数(WBGT)は、労働環境や運動環境の指針として有効であると認められ、ISO 等で国際的に規格化されています。

公益財団法人日本体育協会では「熱中症予防運動指針」を、日本生気象学会では「日常生活に関する指針」を下記のとおり公表しています。

労働環境では世界的にはISO7243、国内ではJIS Z 8504「WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価－暑熱環境」として規格化されています。

◎ 熱中症予防運動指針

W B G T °C	湿 球 温 度 °C	乾 球 温 度 °C		
31	27	35	運動は 原則中止	WBGT31°C以上では、特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28°C以上では、熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。運動する場合には、頻繁に休息をとり水分・塩分の補給を行う。体力の低い人、暑さになれていない人は運動中止。
28	24	31	警 戒 (積極的に休息)	WBGT25°C以上では、熱中症の危険が増すので、積極的に休息をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	注 意 (積極的水分補給)	WBGT21°C以上では、熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
25	21	28	ほぼ安全 (適宜水分補給)	WBGT21°C未満では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼		
21	18	24		

「熱中症予防運動指針」では、WBGT以外にも乾球温度、湿球温度が示してあります。スポーツ現場ではWBGTが測定できない場合もあり、実情に合わせて乾球温度や湿球温度を利用してください。

なお、湿球温度、乾球温度からWBGTが次の式で推定できます。

$$\text{湿球温度} + \text{乾球温度} \quad \text{WBGT} = 1.925 \times (0.7 \times \text{湿球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度})$$

$$\text{湿球温度} \quad \text{WBGT} = 1.05 \times (\text{湿球温度}) + 2.47$$

$$\text{乾球温度} \quad \text{WBGT} = 0.80 \times (\text{乾球温度}) + 2.81$$

◎ 日常生活における熱中症予防指針

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31℃以上)	すべての生活活動 でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28～31℃)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25～28℃)	中等度以上の生活 活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 (25℃未満)	強い生活活動で おこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生 する危険性がある。

※(28～31℃)及び(25～28℃)については、それぞれ 28℃以上 31℃未満、25℃以上 28℃未満
を示します。

WBGT と乾球温度・湿球温度との関係

WBGT	乾球温度	湿球温度
31℃以上	35℃以上	27℃以上
28～31℃	31～35℃	24～27℃
25～28℃	28～31℃	21～24℃
25℃未満	28℃未満	21℃未満

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3 確定版より

◎熱中症予防指針（乾球温度）

乾球温度を基準として、(公財)日本体育協会と日本生気象学会が示す予防指針をまとめると次の
ようになりますが、環境に対する個人差がありますので、あくまで参考としてください。

温度基準 (乾球温度)	運動の目安	生活活動の目安
危険 35℃以上	運動は原則中止 子どもの場合は特に中止	外出はなるべく避ける 高齢者は特に注意が必要
嚴重警戒 31～35℃	激しい運動は中止 体力の低い人は中止	外出時は炎天下を避け、室内では 室温の上昇に注意
警戒 28～31℃	積極的に休息 適宜水分・塩分補給	運動や作業をする際は、定期的で 十分な休息を取り入れる
注意 24～28℃	兆候に注意 積極的に水分・塩分補給	一般に危険性は少ないが、激しい運 動や重労働には発生する危険性が ある
ほぼ安全 24℃未満	適宜水分・塩分補給 条件により発生するので注意	