

乾湿温度計による相対湿度の計算

●スプリングの式

$$e = e_{sat(T_w)} - 0.000662p(T - T_w)$$

●ティーテンスの近似式

$$e_{sat}(T) = 6.1078 \times 10^{\frac{7.5T}{237.3+T}}$$

●相対湿度の定義式

$$RH \equiv \frac{e}{e_{sat}(T)} \times 100$$

変数一覧

記号	名称	単位
e	水蒸気圧	hPa
$e_{sat}(T)$	飽和水蒸気圧(気温 T の関数)	hPa
p	気圧	hPa
T	気温(乾球温度)	°C
T_w	湿球温度	°C
RH	相対湿度	%

黒球温度の補正計算

●室内実験による経験式 (Yuge, 1960)

$$T_g - T = \left(\frac{\phi_g}{\phi'_g} \right)^{0.43} (T'_g - T)$$

変数一覧

記号	名称	単位
T	気温(乾球温度)	°C
T_g	(ベルノン式)黒球温度	°C
T'_g	(自作品による)黒球温度	°C
ϕ_g	ベルノン式黒球の直径	(= 15 cm) m, cmなど
ϕ'_g	自作した黒球の直径	m, cmなど

WBGT (湿球黒球温度) 指数の計算

●WBGTの定義式

屋外の場合: $WBGT = 0.7T_w + 0.2T_g + 0.1T$

屋内の場合: $WBGT = 0.7T_w + 0.3T_g$

変数一覧

記号	名称	単位
$WBGT$	湿球黒球温度(Wet Bulb Globe Temperature)	°C
T_w	湿球温度	°C
T_g	(ベルノン式)黒球温度	°C
T	気温(乾球温度)	°C

WBGTと熱中症予防

●日常生活に関する指針

日本生気象学会(2012)「日常生活における熱中症予防指針Ver.2」より

WBGT	温度基準	注意すべき生活活動の目安	注意事項
31℃以上	危険	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。
28～31℃	嚴重警戒		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
25～28℃	警戒	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。
25℃未満	注意	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。

●運動に関する指針

日本体育協会(2006)「熱中症予防のための運動指針」より

WBGT	熱中症予防のための運動指針	
31℃以上	運動は原則中止	WBGT31℃以上では、皮膚温より気温の方が高くなり、体から熱を逃すことができない。特別の場合以外は運動は中止する。
28～31℃	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28℃以上では、熱中症の危険が高いので、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、積極的に休息をとり水分補給を行う。体力の低いもの、暑さになれていないものは運動中止。
25～28℃	警戒 (積極的に休息)	WBGT25℃以上では、熱中症の危険が増すので、積極的に休息をとり水分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
21～25℃	注意 (積極的に水分補給)	WBGT21℃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を飲むようにする。
21℃未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	WBGT21℃以下では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水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。