

[暑さ指数(WBGT)の求め方]

- ・日射がある場合

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{湿球温度}(\text{※1}) + 0.2 \times \text{黒球温度}(\text{※2}) + 0.1 \times \text{乾球温度}(\text{※3})$$

- ・日射がない場合

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$$

(WBGT単位: (°C))

(※1) 湿球温度

水で湿らせたガーゼを温度計の球部に巻いて観測。温度計の表面にある水分が蒸発した時の冷却熱と平衡した時の温度で、空気が乾いたときほど、気温(乾球温度)との差が大きくなり、皮膚の汗が蒸発する時に感じる涼しさ度合いを表す。

(※2) 黒球温度:

黒色に塗装された薄い銅板の球(中は空洞、直径約15cm)の中心に温度計を入れて観測。黒球の表面はほとんど反射しない塗料が塗られている。この黒球温度は、直射日光にさらされた状態での球の中の平衡温度を観測しており、弱風時に日なたにおける体感温度と良い相関がある。主に輻射熱の影響を示す。

(※3) 乾球温度:

通常の温度計を用いて、そのまま気温を観測。

◆暑さ指数(WBGT 値)を確認しよう

さて、なぜ「暑さ指数(WBGT 値)」に「湿度」という要素が加わっているのかというと、人間は湿度が高いところでは汗が蒸発しにくく、体に熱がこもり、体内の水分や塩分のバランスが崩れ熱中症になりやすいことを考慮しているためです。

また「暑さ指数(WBGT 値)の求め方」より、**「湿度」:「輻射熱」:「気温」 = 7 : 2 : 1**で計算されていることから、「湿度」の影響を一番大きく反映していることが伺えます。

このことから、梅雨の時期は多少気温が低くても熱中症になる危険性が潜んでいると言え、今後は「暑さ指数(WBGT 値)」に着目し、運動時や作業時には活動の中止や涼しい時間帯に予定変更するといった判断材料にすると良いですね。

では、「暑さ指数(WBGT 値)」はどこで知ることができるのでしょうか。

環境省の「熱中症予防サイト」では、全国約840ヶ所ある暑さ指数情報観測地点の「当日の暑さ指数実況値」や「3 日間の暑さ指数予測値」を提供しています。また地図表示に切り替えことで、各都道府県の「暑さ指数(WBGT)地図」を表示することもできるので、ぜひ活用してみてください。

[暑さ指数(WBGT)の実況と予測]

- ・熱中症予防情報サイト(環境省) URL: <https://www.wbgt.env.go.jp/>

◆熱中症警戒アラート、熱中症特別警戒アラート

熱中症による死亡者の増加や今後の極端な高温の発生リスクの増加が見込まれること等を背景に、今年(2024年)4月に「気候変動適応法」が改正されました。

この改正法により、従来の「熱中症警戒アラート」に加え、さらに気温が上がって深刻な健康被害が発生する場合に備えて「熱中症特別警戒情報」が創設されました。

これらアラートは「暑さ指数(WBGT)」を基準として設定されているんですよ。

[熱中症警戒情報(通称 熱中症警戒アラート)]

- ・発表基準:府県予報区等内の暑さ指数(WBGT(※1))情報提供地点のいずれかに
おいて、日最高暑さ指数が33以上となることが予測される場合
- ・発表時間:前日の午後5時または当日の午前5時

[熱中症特別警戒情報(通称 熱中症特別警戒アラート)]

- ・発表基準:それぞれの都道府県内の全ての暑さ指数(WBGT)情報提供地点におい
て、翌日の日最高暑さ指数が35以上となることが予測される場合に発表。
- ・発表時間:前日の午後2時

[熱中症特別警戒アラート、熱中症警戒アラート等の情報]

- ・岐阜地方気象台 URL: <https://www.data.jma.go.jp/gifu/>
- ・環境省提供:熱中症予防情報サイト URL: <https://www.wbgt.env.go.jp/>

◆熱中症警戒アラート等メール配信サービス

環境省が運営する「熱中症予防情報サイト」の暑さ指数の実況値及び予測値についてのメール配信サービスが、バイザー(株)の「すぐメール Plus+」に登録することで、無料でご利用になれます。(ただし、情報取得にかかる通信料(利用登録、ホームページの閲覧、メール送受信時に発生する料金)は利用者の負担となります。)

[熱中症特別警戒アラート、熱中症警戒アラートのメール配信サービス]

- 観測地点:全国約840地点から、5地点まで設定可能
- 配信カテゴリ:暑さ指数[予測値]、暑さ指数[実況値]
 - ・予測値:毎日午前7時、観測点の暑さ指数が受信レベルを超える時に配信
 - ・実況値:観測点の暑さ指数が受信レベル以上を観測した時に配信
- 受信レベル:メール配信を行う暑さ指数のレベルを5段階で設定
- 受信頻度:[1日で最初に超えた1回のみ]又は[1時間おき超えるたび]から選択
- ・スマホ・PC 共通 URL: <https://plus.sugumail.com/usr/env/home>
- ・ガラケーURL: <https://m.sugumail.com/m/env/home>
(令和6年度は4月24日(水)から10月23日(水)まで配信予定)

2. 人間側による要因の対策について

(1) 個人でできる身を涼しくする対処法

さて、暑さを感じる「人間側による要因」には、「活動量(基礎代謝量)」と、「着衣量」の2つの要素があり、そのうちの「着衣量」についての対処は簡単です。また、個人で身を涼しくする方法という観点で幅広く考えると、服装以外にグッズを利用する方法があります。

◆初歩的なこと

- ・衣類の選びでは、吸湿性や速乾性、通気性のよさにこだわる
- ・帽子をかぶる
- ・日傘をさす

◆近年取り入れられているクールグッズ

・ポータブル扇風機

十年ほど前から、うちわや扇子に代わり、手に持つタイプのハンディファン(ハンディ扇風機)が使われるようになりました。

近年では「首掛け」や、「ミストファン(水を微細なミスト(霧)にして水が蒸発するとき、熱を吸収するため温度が下げる)」タイプのももありますよ。

・ファン付き作業着

「空調服」や「ファンウェア」とも呼ばれます。ベスト以外にも長袖や半袖、フード付きのものなども販売されるようになったことで、建設や工事の現場などで真夏に外で仕事をする人を中心に普及し、近年はレジャーでも取り入れられるようになってきています

・ネッククーラー

こちらも、気化熱を利用したグッズです。環境省の熱中症環境保健マニュアル(2022)のコラムには「体表近くに太い静脈がある場所を冷やすのが最も効果的です」と記載されているため、太い静脈のある首を直接冷やせるネッククーラーは夏場にぴったり。

よく見かけるのは保冷剤タイプのネックリングですが、水に濡らして絞って振るだけで何度でも冷感性が戻る素材のタオルや、アルミプレートがついた電動式のものなど、近年では様々な種類が出てきています。

・帽子用やリュック用のクールパッド

外を歩くときの帽子や着用が努力義務となったヘルメットの内側や、リュックやお孫さんのランドセル等の背負う鞆の背中側に装着するクールパッドも目新しいグッズです。

ネッククーラーと同じく保冷剤タイプのもので、冷感素材の布タイプのもがありますよ。

・冷却スプレー

夏の暑さ対策に役立つのが、ささっと吹きかけるだけで使える「冷却スプレー」です。

服の上からかけられる商品もあるんですよ。

(2) 熱中症事故を防ぎながら夏バテしない体力をつけよう

◆活動量(基礎代謝量)の改善

一方、「活動量(基礎代謝量)」はどう対処したらよいのでしょうか。

人間の基礎代謝量には季節変動があり、冬に高く、夏は低い傾向があります。

(生活環境の変化などから、日本人の基礎代謝量の変動は4月が最高数値、10月が最低数値を示したとの論文もあり、昔に比べて少しピークが遅れてきているという説(島岡章他「基礎代謝の季節変動について」日生気誌 24(1):3-8,1987年)もあります。)

それに加え、真夏の室外の気温や湿度と、空調の効いた室内との気温や湿度の差を繰り返し感じるなどにより、自律神経の交感神経と副交感神経の切り替えが上手くいかなくなって、自律神経のバランスが崩れ、体温調節障害だけでなく、胃腸不調や睡眠障害などを起こすことで夏バテを引き起こし、基礎代謝量の低下に拍車をかけてしまいます。

「活動量(基礎代謝量)」を正常にするヒントは、「夏バテ」を予防・解消することにあるといえるでしょう。

	夏バテ	熱中症
主な原因	・室内・外の温度差によって、体温の調整が上手くいかずに自律神経のバランスが崩れる	・高温多湿が原因の発汗による脱水症状
主な症状	疲労感、倦怠感、食欲不振、睡眠障害	めまい、吐き気、頭痛、けいれん
症状の経過	徐々に	一気に
体温	平熱	高い
脱水症状	あっても軽い	あり
主な予防策	・十分な睡眠をとる ・食事による栄養補給 ・室内と室外の温度差が大きくなりすぎないようにする ・適度な運動(朝の散歩、寝る前のストレッチ など)	・こまめに水分・少量の塩分をとる ・休憩は風通しのよい涼しい場所で ・二日酔いや睡眠不足に注意する
栄養状態	低下状態	無関係

(出典元:公益財団法人東京しごと財団(東京都シルバー人材センター連合),
「コラム~安全だより~」2023.8)

◆人の活動に対する「暑さ指数(WBGT 値)」を基準とした規格や指針

今では「暑さ指数(WBGT 値)」は、「ISO (国際標準化機構) 7243 (1989 年)」や、「JIS Z 8504 (令和 3 年改訂)」によって規格化され、暑熱下での労働環境の指標となっています。

また日本生気象学会からは「日常生活に関する指針(参考資料1)」が、そして(公財)日本スポーツ協会からは「熱中症予防運動指針(参考資料2)」が、出されており、「暑さ指数(WBGT 値)」を基準とした注意喚起がされています。

◆夏バテ解消には運動を

夏は暑さを避けるために運動や外出を控えがちになり、運動不足に陥りやすくなりますよね。

しかし、軽い運動を習慣にすることで自律神経が活発になって正常な状態に戻り、夏バテに負けない体力をつけることができます。

また運動をするとエネルギーを消費するので食欲の増進にもつながりますし、軽い疲労感によって深い睡眠を得られるようになります。

参考資料の1と2に留意した上で適度な運動を心掛け、夏バテを予防・解消し、体力を維持しましょう。

◆夏の運動時の工夫

夏の運動で気を付けなければならないのが、「熱中症」と「脱水」です。

特に熱中症警戒アラートが発表される危険な暑さのときには、屋外やエアコンなどが設置されていない屋内での運動は、原則、中止や延期をする必要があります。

散歩やジョギングは比較的涼しい早朝や夕方の比較的涼しい時間に出かけ、帽子を着用し、通気性のよい服装を選びましょう。

また日中の運動は屋外を避け、公共の室内運動施設や大型ショッピングモールを利用してみましょう。「大型ショッピングモールで運動?」と驚かれる方もいらっしゃるかもしれませんが、近年、大型ショッピングモールでは、お客さまの健康をサポートする取組みとして、館内にウォーキングコースを設定し、開放しているところもあるんですよ。

このように運動をする場所や時間、服装などを工夫し、こまめな休憩とともに水分・塩分補給を心掛けながら、体力や体調に合わせた運動を習慣化して、健康に努めましょう。

〔日常生活における熱中症予防指針〕

暑さ指数 (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高い。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28 以上 31 未満)		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 以上 28 未満)	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。

〔注意すべき生活活動強度の目安〕

軽い生活活動	中等度の生活活動	強い生活活動
休息・談話	自転車(16km/時未満)	ジョギング
食事・身の回り	速歩(95~107m/分)	サッカー
楽器演奏	掃除(掃く、拭く)	テニス
裁縫(縫い、ミシンかけ)	布団あげおろし	自転車(約 20km/時)
自動車運転	体操(強め)	リズム体操
机上事務	階段昇降	エアロビクス
乗物(電車・バス立位)	床磨き	卓球
洗濯	垣根の刈り込み	バドミントン
手洗い、洗顔、歯磨き	庭の草むしり	登山
炊事(料理・片づけ)	芝刈り	剣道
買い物	ウォーキング(107m/分)	水泳
掃除(電気掃除機)	美容体操	バスケットボール
普通歩行(67m/分)	ジャズダンス	縄跳び
ストレッチング	ゴルフ※	ランニング(134m/分)
ゲートボール※	野球・ソフトボール※	マラソン

※野球・ソフトボールやゴルフ、ゲートボールは、活動強度は低いけど運動時間が長いので
要注意

(出典元:日常生活における熱中症予防指針 Ver.4(日本生気象学会), 2022)

熱中症予防運動指針

WBGT ℃	湿球温度 ℃	乾球温度 ℃	運動は原則中止	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。
31	27	35	厳重警戒 (激しい運動は中止)	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。10~20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28	24	31	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
25	21	28	注意 (積極的に水分補給)	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。
21	18	24	ほぼ安全 (適宜水分補給)	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。

- 1) 環境条件の評価にはWBGT(暑さ指数とも言われる)の使用が望ましい。
 - 2) 乾球温度(気温)を用いる場合には、湿度に注意する。
湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。
 - 3) 熱中症の発症のリスクは個人差が大きく、運動強度も大きく関係する。
運動指針は平均的な目安であり、スポーツ現場では個人差や競技特性に配慮する。
- ※暑さに弱い人:体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など。

(出典元:熱中症予防運動指針(日本体育協会), 2013)