

熱中症環境保健マニュアル 各論（案）

各論 1. 熱中症の基本的な知識（18 項⇒13 項）

1－1 熱中症とは何か、どのようにして起こるのか

- ・熱中症は、暑い環境にいて体温が上昇し、重要な臓器が高温にさらされることによりおきる障害の総称です。
- ・暑い環境にいたり、または暑い環境にいた後に発生した体調不良は、全て熱中症の可能性がります。
- ・熱中症は、死に至るおそれもある危険な状態です。
- ・熱中症は、予防法を知り、実践することで、発症を防ぐことができます。
- ・熱中症の応急処置を知り、実践することで、重症化や後遺症を軽減できます。

「熱中症とは何か、どのようにして起こるのか」について説明するイラストを示します

<熱中症とは何か>

熱中症は、暑い環境にいて体温が上昇し、重要な臓器が高温にさらされることによって起きる障害の総称です。

<熱中症はどのようにして起こるのか>

熱中症は、

- ・暑い環境にいて、
 - ・体外に熱が逃げにくくなり、相対的に体内に熱がたまってしまう
- ことで起こると言えます。

<より詳しい説明>

- ヒトの体内では、生命を維持するために多くの営みがなされています。それらが効率的に行えるよう、ヒトには 37℃前後に体温を一定に保つための調節機構があります。
- 人の体内では、運動や体の営みによって熱が作られ、体温を上げます（熱産生）。
- 暑い環境にいと、そのままでは徐々に体温が上昇してしまいます。このため、人は暑い環境では、体温を上昇させすぎないように、体外に熱を放出する（熱放散）ことで体温を下げます。
- 体外に熱を出す反応の例は、以下のようなものがあります。
 - ① 毛細血管の拡張
体内で産生された熱により温められた血液は、体表の皮膚近くの毛細血管に広がり、外気によって冷やされます。冷やされた血液が体内をめぐることで、体温が下がります。体が熱くなると皮膚が赤く見えるのは、たくさんの血液を冷やすために、自律神経を介して皮膚近くの血管を拡張するからです。
 - ② 発汗（気化熱による体温の低下）
汗をかくと、その汗が蒸発する際に体表の熱が奪われ（気化熱）、その結果、体温が低下します。この汗の分泌も自律神経により調節されています。
- 暑い環境では、以下のような問題が発生します。
 - ① 外気温が高い場合は、体表の皮膚近くの毛細血管で行われる血液の冷却効果が小さくなり、熱が逃げにくくなります。
 - ② 湿度が高い場合や風が弱い場合は、汗が蒸発しにくくなり、気化熱による体温の冷却効果が小さくなります。
 - ③ 直射日光下では、体が直接温められます。
 - ④ 汗には、水分や塩分が含まれています。このため、大量の汗をかくことで、体内の水分・塩分が不足し、血液の流れが悪くなります。これにより、筋肉の硬直（こむら返り）や失神がおきます。また、肝臓や腎臓の機能にも障害が起きます。
 - ⑤ 脱水状態になると、汗がかけなくなります。この結果、気化熱による冷却効果が得にくくなります。

1－2 熱中症にはどのような症状があるのか

- ・暑い環境にいるとき、または暑い環境にいた後に発生した体調不良は、全て熱中症の可能性あります。
- ・熱中症は、重症度別に、軽症、中等症、重症に分けることができます。
- ・軽症熱中症の主な症状には、
めまい、立ちくらみ、生あくび、大量の発汗、筋肉痛、筋肉の硬直（こむら返り）等があります。
- ・中等症熱中症の主な症状には、
頭痛、吐き気、嘔吐、下痢、全身の倦怠感、脱力、集中力や判断能力の低下等があります。
- ・重症熱中症・最重症熱中症の主な症状には、
高体温、意識の障害、発汗停止、けいれん等があります。
- ・短時間で重症となる可能性があります。
- ・**重症熱中症・最重症熱中症となった場合、早期に適切な治療を受けても死亡する場合があります。**

熱中症の症状について説明するイラストを示します

日本救急医学会では、熱中症の重症度を「具体的な治療の必要性」の観点から、Ⅰ度（現場での応急処置で対応できる軽症）、Ⅱ度（病院への搬送を必要とする中等症）、Ⅲ度（入院して集中治療の必要性のある重症）に分類しています。また、同学会が令和5年（2024年）に策定した「熱中症診療ガイドライン 2024」では、より集学的な治療を早期に開始するため、Ⅲ度の重症熱中症の中から、さらに注意を要するものを最重症（Ⅳ度）熱中症に分類しています（コラム参照）。

これを踏まえ、このマニュアルでは、熱中症を重症度別に、軽症（Ⅰ度）熱中症、中等症（Ⅱ度）熱中症、重症（Ⅲ度）熱中症・最重症（Ⅳ度）熱中症と表現します。

<熱中症の主な症状>

暑い環境にいるとき、または暑い環境にいた後に発生した体調不良は、全て熱中症の可能性があります。

重症度別の熱中症の主な症状は、以下のとおりです。

軽症（Ⅰ度）熱中症：めまい、立ちくらみ、生あくび、大量の発汗、筋肉痛、筋肉の硬直（こむら返り）等

中等症（Ⅱ度）熱中症：頭痛、嘔吐、吐き気、下痢、全身の倦怠感、脱力、集中力や判断能力の低下等

重症（Ⅲ度）熱中症・最重症（Ⅳ度）熱中症：高体温、意識の障害、発汗停止、けいれん等。肝障害や腎障害も合併し、死亡する場合があります。

熱中症では、水分、塩分の不足、循環不全、体温上昇等の症状が、様々な程度に組み合わさって出現すると考えられます。

少しでも意識がおかしい場合や自力で水が飲めない場合、症状が改善しない場合には、中等症（Ⅱ度）熱中症以上と判断し病院への搬送が必要です。

重症（Ⅲ度）熱中症・最重症（Ⅳ度）熱中症に至ると、迅速適切な救急救命処置を行っても救命できないことがあります。熱中症は短時間でも重症化することがあるので、**熱中症そのものを予防することが重要**です。

※熱中症が発生した時の対応について詳細は、各論 4 を参照ください。

（コラム「意識障害」や「Ⅳ度」についての解説）

1－3 日本の暑さの状況

- ・日本の平均気温は年々上昇しています。
- ・暑さ指数[※]が高く、熱中症警戒アラートが発出される日・場所が非常に多くなっています。

<近年の世界の状況>

人間活動に伴う温室効果ガスの排出量増大による地球温暖化の影響は、各地に現れてきています。これに伴い、「人間の健康と地球の健康は密接に関係しており、一体として考えるべき」という「プラネタリーヘルス」という新しい概念が提唱されています。

気象庁サイトに掲載されている 20 世紀初頭以降の各年の世界・日本の年平均気温偏差の推移をみると、短期の変動を含みながらも長期的に上昇する傾向が明らかで、世界では 100 年で 0.83℃の上昇となっています。

世界と日本の平均気温について説明する図を示します

また、平均気温の上昇のみならず、近年、世界各地で最高気温の記録が塗りかえられています。

高温による死者も数多く報告されており、令和3年(2021年)6月にカナダで連日続く極端な高温*¹が発生し、最高気温は49.6℃を記録しました。熱中症による死亡者は619人にのぼり、1週間当たり543人(1万人当たり1人)が亡くなる等、大きな被害が生じました。そのほか、令和4年(2022年)7月中旬

には、スペインで最高気温が43.6℃となり、約4,000人が亡くなり、イギリスでは観測史上初めて40℃を超え、3,200人以上が亡くなりました。

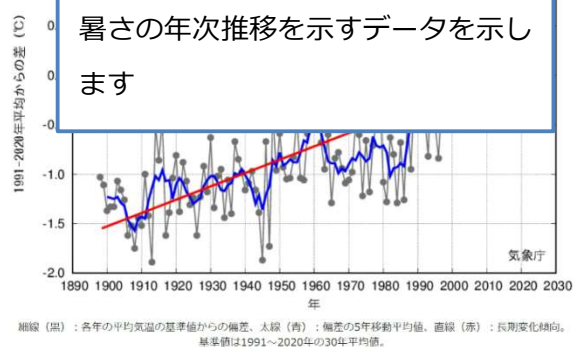
<近年の日本の状況>

「日本の気候変動2020」によれば、我が国においても、将来、気温の更なる上昇や猛暑日の日数の増加等が予測されています。熱中症と気象条件の間には密接な関係があります。日本の夏は、気温・湿度とも高く蒸し暑いです。気温が高い日や湿度が高い日は体から外気への熱放散が減少するため、熱中症になりやすくなります(日射しが強いはより熱中症になりやすくなります)。

図1のとおり、日本の夏の暑さは、年々厳しくなって日本の年平均気温偏差は、100年で○度上昇しています。**令和5年(2023年)及び令和6年(2024年)の夏は、いずれも観測史上最も暑い夏**でした。

政府では、熱中症のなりやすさを示す暑さ指数(WBGT:Wet Bulb Globe Temperature:湿球黒球温度)に基づいて、熱中症警戒アラートや特別警戒アラートの発表を行っています。

イメージ(仮)



暑さ指数とは、気温、湿度、日射・輻射、風の要素をもとに算出する指標です。**気温だけでなく、暑さ指数活用することで、熱中症になりやすいかどうかの実態をより正確に把握することが可能です。**

暑さ指数が33以上で発出される熱中症警戒アラートの発表日数や発表される対象地域は、年々増加しています。また、令和5年(2023年)度は日本で最も北に位置する北海道・宗谷地方を含む全国58の全ての予報区で発表されました。

このため、日本全国、どこにいても熱中症に注意する必要があります。

(暑さ指数、熱中症警戒アラートについての詳細は、各論1-5を参照)

*1 連日続く極端な高温: カナダ環境局における定義は、「「最高気温32℃以上」の期間が3日間以上連続して発生すること」

暑さ指数や熱中症警戒アラート発表回数の年次経過について説明する図を示します

<コラム：継続する厳しい暑さに注意>

1－4 熱中症の発生状況

- ・ 熱中症で搬送される方は毎年数万人います。
- ・ 近年、熱中症で亡くなる方が 1000 人を超える年が多くなっています。
- ・ 熱中症で亡くなる方の 8 割以上が、65 歳以上の高齢者です。
- ・ (熱中症で亡くなる方の冷房の使用状況に関する記載)
- ・ 熱中症は、屋外のみならず、住宅等の屋内でも多く発生しています。

< 熱中症の救急搬送者数 >

近年、厳しい暑さが続いていることから、**熱中症は非常に多く発生しています**。総務省消防庁報告データ*²によると、毎年、数万人単位の方が熱中症で救急搬送されており、**令和 6 年（2024 年）5 月から 9 月の間に搬送された人数は、過去最多となる 97,578 人**となりました。

救急搬送者数について最新情報を図表とともに記載します

* 2 「令和 6 年（5 月～9 月）の熱中症による救急搬送状況」（総務省）https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/items/r6/heatstroke_nenpou_r6.pdf

< 熱中症の搬送者の発生場所 >

図〇に、救急搬送された熱中症患者を、年齢階級別に発生場所の種類別に示しました。このように、熱中症は様々な【状況・シーン】において発生しています。

熱中症による救急搬送者の発生場所について最新情報を図表とともに記載します

< 熱中症の死亡者数 >

厚生労働省人口動態統計*³によると、熱中症による死亡数は、近年は1,000人を超える年が続いています。2023年の熱中症の死亡者数は、**過去最多となる1,651人**でした。

熱中症による死亡者数について最新情報を図表とともに記載します

* 3 「熱中症による死亡数 人口動態統計（確定数）より」（厚生労働省）<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/necchusho23/index.html>

<熱中症の死亡者の発生場所>

屋外のみならず、住宅などの屋内でも熱中症が多く発生しています。また、その多くが冷房をつけていませんでした。

熱中症の死亡者の発生場所について最新情報を図表とともに記載します

<熱中症患者の症状の内訳>

熱中症の患者の症状の内訳について最新情報を図表とともに記載します

1－5 暑さ指数、熱中症警戒アラート及び熱中特別警戒アラート

<暑さ指数とは>

暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature：湿球黒球温度）は熱中症のなりやすさを示す指標です。暑さ指数は、気温に加えて、湿度、日射熱・輻射熱、風等を考慮して算出されます。熱中症による救急搬送者数は、気温のみを考慮した場合と比較して、暑さ指数を用いた方が、より実態に近いことが知られています。

暑さ指数の算出式や意味、実際の測定装置（大型、小型）について説明する図を示します。

WBGT は、国際的には ISO 7243、国内では JIS Z 8504（令和 3 年改訂）として規格化されています。WBGT は図 1-18（左）に示す測定装置で計測します。また、より簡単に WBGT を計測できるように、電子式の装置が市販されている場合があります。さらに、個人が持ち歩く、ごく近い場所の WBGT を簡易的に計測できる小型のものがあります。JIS B 7922 は、これら電子式 WBGT 指数計を対象とした規格です。購入時にはこの規格に準拠しているかを参考にさせていただくとともに、日射のある条件下では黒球のついたものを使ってください。

なお、政府および環境省では暑さ指数の値を気温（単位は℃）と区別しやすいように、単位の無い指数として表記しています。

<暑さ指数を知る方法>

環境省では、4 月から 10 月の間^(※) 毎日、環境省の Web サイト「環境省熱中症予防情報サイト」(<https://www.wbgt.env.go.jp/>)において、全国 841 カ所の観測地点の、当日に予測される暑さ指数、翌日に予測される暑さ指数を公表しています。また、1 時間ごとに各地の実況値を公表しています。

(※) 暑さ指数は、毎年4月の第4週水曜日から、10月の第4週水曜日まで観測、公表しています。(令和7年(2025年)は、4月23日(水)から10月22日(水)です。)

なお、暑さ指数に基づき発表される熱中症警戒アラート(令和3年(2021年)より運用)及び熱中症特別警戒アラート(令和6年(2024年)より運用)の発表状況は以下のとおりです。

最も早く発表された日：令和5年(2023年)5月18日

最も遅く発表された日：令和5年(2023年)10月5日

環境省が発表する暑さ指数は、環境省熱中症予防情報サイトの他、以下で入手することができます。

(1) 環境省 暑さ指数メール配信サービスに登録する

https://www.wbgt.env.go.jp/alert_mail_service.php

(2) 環境省 熱中症予防 LINE®に登録する

(3) テレビ、ラジオ、Web等で確認する

(4) 個人で簡易暑さ指数計を設置し確認する

<暑さ指数の活用>

暑さ指数を活用し、様々な指針が出されています。

例えば、

① 日本気象学会による「日常生活における熱中症予防指針」

② 日本スポーツ協会による「熱中症予防運動指針」等

があり、暑さ指数に応じた熱中症予防についての注意等が示されています。

暑さ指数 (WBGT)による 基準値	注意すべき生活 活動の目安 ^{*1}	日常生活における 注意事項 ^{*1}	熱中症予防運動指針 ^{*2}
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。	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。
厳重警戒 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。	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。
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充分に休憩を取り入れる。	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。
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(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。

^{*1} 日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針 Ver.3.1(2021)」

^{*2} 日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック(2019)」

その他、厚生労働省による労働現場を念頭においた「身体作業強度に応じた WBGT 基準値」*4 (URL: https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo89_1.html) もあります。

*4 日本産業規格 JIS Z 8504 (熱環境の人間工学－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) 附属書 A 「WBGT 熱ストレス

指数の基準値」を基に、厚生労働省において、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成されたもの

<熱中症警戒アラートと熱中症特別警戒アラート>

環境省及び気象庁では、暑さ指数を活用し、**気温や湿度等が著しく高くなることが予想される場合^{*5}**に「**熱中症警戒アラート**」を発表しています。

また、環境省では**広域的に過去に例のない危険な暑さとなる場合^{*6}**に「**熱中症特別警戒アラート**」を発表することとしています。

熱中症警戒情報と特別警戒情報について説明する図を示します

* 5 府県予報区等内で暑さ指数が 33 以上になると予測される場合

* 6 都道府県内の全ての情報提供地点で暑さ指数が 35 以上になると予測される場合

環境保健マニュアルの抜粋（原文）

1 章

- 1 熱中症とは何か
- 体内に溜まった熱を体外に逃す方法（熱放散）には、皮膚の表面から直接熱を外気に逃がす放射や液体や固体に移す伝導、風によってその効率を上げる対流等があります。
- しかし、外気温が高くなると熱を逃しにくくなります。汗は蒸発する時に体から熱を奪います。高温時は熱放散が小さくなり、主に汗の蒸発による気化熱が体温を下げる働きをしています。汗をかくと水分や塩分が体外に出てしまうために、体内の水分・塩分が不足し、血液の流れが悪くなるので、適切な水分・塩分の補給が重要になってきます。
- どのような場所でなりやすいか（環境）
- 高温、多湿、風が弱い、輻射源（熱を発生するもの）がある等の環境では、体から外気への熱放散が減少し、汗の蒸発も不十分となり、熱中症が発生しやすくなります。＜具体例＞工事現場、運動場、体育館、一般の家庭の風呂場、気密性の高いビルやマンションの最上階等
- どのような人がなりやすいか（からだ・行動）
- 脱水状態にある人・高齢者、乳幼児・からだに障害のある人・肥満の人・過度の衣服を着ている人・普段から運動をしていない人・暑さに慣れていない人・病気の人、体調の悪い人→総論・他の各論
- 2 熱中症はどのようにして起こるのか
- 体内で発生した熱は、血液にその熱を移します。熱い血液は体表の皮膚近くの毛細血管に広がり、その熱を体外に放出して血液の温度を下げ、冷えた血液が体内に戻っていくことで、体を冷やします。体が熱くなると皮膚が赤く見えるのは、皮膚直下の血管が拡張してたくさんの血液をそこで冷やしているからです。その結果、熱を運ぶための血液が減少します。また汗をかくことで体内の水分量が減少します。両方の作用によって熱を運び出す血液そのものが減少し、効率よく熱を体外へ逃せなくなってしまいます。
- 高齢者、低栄養や下痢、感染症等で脱水気味の人と同じです。
- 周囲の環境の温度が高い、湿度が高い、日差しがきつい、風がない場合も、体表に分布した熱い血液をうまく冷やせないため、熱いままの血液が体内へ戻っていき、体がうまく冷えません。
- 体から水分が減少すると、筋肉や脳、肝臓、腎臓等に十分血液がいきわたらないため、筋肉がこむら返りを起こしたり、意識がぼーっとして意識を失ったり、肝臓や腎臓の機能に障害が起きたりします（図 1-4）。また、熱（高温）そのものも各臓器の働きを悪化させます。
- さらに知っておきたいことは、心臓疾患、糖尿病、精神神経疾患、広範囲の皮膚疾患等も「体温調節が下手になっている」状態であるということです。心臓疾患や高血圧等で投与される薬剤や飲酒も自律神経に影響したり、脱水を招いたりしますから要注意です。→他の各論
- 病態からみた熱中症

- 熱中症の発症には、環境（気温、湿度、輻射熱、気流等）及び行動（活動強度、持続時間、休憩等）とからだ（体調、性別、年齢、暑熱順化の程度等）の条件が複雑に関係します。
- 熱中症の重症度・緊急度から見れば熱中症[heat illness]はⅠ度、Ⅱ度、Ⅲ度に分類されますが（口絵）、病態(症状)から見た分類もあります（図 1-4）。暑いところで体温が上昇すると、放熱のために皮膚血管を拡張して皮膚への血流量を増やし皮膚温を上昇させます。立ったままの姿勢を続けていると血液が下肢にたまり、脳への血流が減少するため、一過性の意識消失（失神発作）いわゆる熱失神 [heat syncope] をおこします。
- また、暑いところでたくさん汗をかいた時には水分だけでなく電解質も喪失しますので、真水や塩分濃度の低い飲料を補給すると、血液中の塩分濃度が低下し痛みを伴う筋肉のけいれん（熱けいれん[heat cramps]）が起きます。⇒一部用語集
- ）さらに、血液が皮膚表面に貯留することに加えて、仕事や運動のために筋肉への血液の供給が増え、心臓に戻る血液が少なくなり、心拍出量の減少で循環血液量が減少し、重要臓器（脳等）および内臓への血流が減少することにより、めまい、頭痛、吐き気等の全身性の症状をともなうことがあります。これが、高度の脱水と循環不全により生じる熱疲労[heat exhaustion]です。⇒一部用語集
- 体温は正常もしくは少し上昇しますが、40℃を超えることはありません。軽度の錯乱等がみられることはありますが、昏睡等の高度な意識障害はみられません。
- 熱疲労が中核的病態ですが、脱水と循環不全がさらに増悪すると、発汗と皮膚血管拡張ができなくなり、体温が過度（40℃以上）に上昇し、脳を含む重要臓器の機能に障害が起き、体温調節不全、意識障害に至る熱射病[heat stroke]になります。⇒一部用語集
- この場合、意識障害は診断に重要で、重症の昏睡だけではなく、応答が鈍い（自分の名前が言えない等）、何となく言動がおかしい、日時や場所がわからない等の軽いものもあるので注意が必要です。
- 一旦、熱射病を発症すると、迅速適切な救急救命処置を行っても救命できないことがあるため、熱疲労から熱射病への進展を予防することが重要です。
- 仕事や運動時には条件（活動強度、体調、衣服、高温等）によって短時間で発症することがありますので注意が必要です。
- 熱中症を 4 つの病態に分けて説明しましたが、実際の例ではこれらの病態が明確に分かれるわけではなく、脱水、塩分の不足、循環不全、体温上昇等がさまざまな程度に組み合わさっていると考えられます。
- したがって、救急処置は病態によって判断するよりⅠ度～Ⅲ度の重症度に応じて対処するのが良いでしょう。
- 3. 熱中症はどれくらい起こっているのか
- —我が国で報告されている熱中症に関する統計には、以下のものがあります—
- —総務省消防庁では救急搬送者のうち熱中症による搬送者を 2008 年から週 1 回（原則火曜日）速報として、年齢区分別・初診時における傷病程度別・発生場所別に報告しており、熱中症の注意喚起の目安等に利用されています—

- また、厚生労働省が管轄する診療報酬明細書（医療機関から発行されるいわゆるレセプト）が、翌年夏前以降に集計され、熱中症患者数を把握することができます。
- 加えて、厚生労働省が翌年度に発表する人口動態統計で、原因別の死亡数が報告されており、1968年以降の長期的な熱中症の変化傾向等に利用することが可能です。⇒[別の各論](#)
- 総務省消防庁報告データによると、全国で6月から9月の期間に熱中症で救急搬送された方は、2010年以降大きく増加し、特に非常に暑い夏となった2018年は92,710人、次いで2019年が66,869人、2020年が64,869人と近年多くなっています。⇒[最新情報へ更新](#)
- 年齢層別では、2008～2009年は全体の40%前後であった65歳以上の高齢者の割合が、2010～2017年は40～50%、2018～2021年は48～58%と、増える傾向にあります（図1-5）。⇒[最新情報へ更新](#)
- また、図1-6に、11都道府県の2008年から2021年までの各年の熱中症救急搬送数（率）（10万人あたり）の推移を示しました。棒グラフは各都道府県庁所在地11地点を合計した各年5～9月の真夏日日数および猛暑日日数です。熱中症患者の発生は、高温の日数が多い年や異常に高い気温の日が出現すると増加することがわかります。全国的に猛暑だった2010年、2013年、2018年は各地とも熱中症搬送数が多くなっていますが、2016年のように西日本が特に暑いなど地域によって傾向が異なる年は搬送数にもその違いが現れています。⇒[最新情報へ更新](#)
- 図1-7に、2015年の東京都および政令指定都市で救急搬送された熱中症患者を、年齢階級別に発生場所の種類別に示しました。このように、熱中症は日常生活、運動中、作業中等様々な場面において発生していますが、年齢別に見ると10代は運動中、成年の男性は作業中、乳幼児や高齢者及び40代以上の女性では住宅で多く発生していることがわかります。⇒[最新情報へ更新](#)
- 近年、家庭で発生する高齢者の熱中症が増えており、高齢者では住宅での発生が半数を超えています。2018年の厚生労働省人口動態統計では、熱中症による死亡者のうち家庭（庭も含む）が56.5%を占めており、家庭で発生する高齢者の熱中症に対する対策の必要性が高まっています。⇒[最新情報へ更新](#)
- 次に、厚生労働省が管轄する診療報酬明細書（レセプト）に記載されているデータの分析によると、受診者は毎年概ね30万人台で推移してきましたが、2018年は60万人近くと急増しました。2013年と同様に暑い年は受診者が確実に増加します。搬送者の傾向（図1-5）と同様、近年は高齢者の受診割合がやや高くなりつつあります。⇒[最新情報へ更新](#)
- 厚生労働省人口動態統計では、熱中症による死亡数は、1993年以前は年平均67人ですが、1994年以降は年平均663人に増加しています。これは、気候変動に伴う夏季の気温の上昇や、熱中症リスクの高い高齢者人口の増加に関連しているとみられますが、それ以外の要因も大きく関係していると考えられます。記録的な猛暑で熱中症による死亡者が最も多かった2010年は1,745人（男940人、女805人）でした。近年は1,000人を超える年が続いており、熱中症死亡総数に占める65歳以上の高齢者の割合は、1980年33%、2000年50%、2020年87%と急増しています（図1-9）⇒[最新情報へ更新](#)
- 男女別の年齢階級別死亡数は、1995～2004年の期間では、男性は0～4歳、50～54歳および80～84歳を中心とする年齢層で多く、一方、女性は0～4歳と80～84歳を中心とする

年齢層で多くなっていました（図 1-10 上段）。

- 年齢層ごとの死亡は、15 ～ 19 歳はスポーツ、30 ～ 59 歳は労働、65 歳以上は日常生活での発生が多いと考えられます。0 ～ 4 歳の死亡は 0 歳が多く、自動車に閉じ込められた等の事故が主な原因でした。
- しかし、近年（2005 ～ 2020 年、図 1-10 下段）、男性の死亡数は 50 代を中心としたピークがなくなり、女性と同様に年齢とともに増加する分布に変化してきています。男女で比較すると、70 代までは男性が女性を上まわっていますが 80 代以降は逆転し、死亡数が最多となる年齢層は男性で 75 ～ 84 歳、女性で 80 ～ 89 歳となっています。⇒[最新情報へ更新](#)

- 4. 熱中症と気象条件

- 図 1-2 に示されているように、熱中症の発生と気象条件の間には密接な関係があります。気温が高い日は体から外気への熱放散が減少するため、熱中症が発生しやすくなります。気温の高さに加え、湿度が高い場合や日射が強い場合は、より熱中症のリスクが高くなることに注意が必要です。（p.9）

- 図 1-11(a)(b)は、北海道、東京都、愛知県、大阪府、福岡県の熱中症救急搬送数（10 万人あたり 1 日あたりの率）を各都道府県庁所在地（東京都については千代田区）の日最高気温別・日最高暑さ指数（WBGT）※別に示したものです。北海道以外では、日最高気温が 30℃を超えるあたりから搬送数（率）が増え始め、気温が高くなるに従って増加する様子が見られます。北海道ではより低い気温で増え始め、同じ気温でも他地域より搬送数（率）が多いのが特徴的です。同様の関係を日最高暑さ指数（WBGT）別にみると、日最高気温以上に、搬送数（率）との相関関係がはっきりしており、日最高暑さ指数（WBGT）が 28℃（北海道は 26℃）を超えるあたりから搬送数（率）が急激に増加していく様子が見られます。⇒[最新情報へ更新](#)

- 気温や暑さ指数（WBGT）の日最高値に注意するだけでなく、暑さが続く「期間」にも注意する必要があります。

- —とくに高齢者の場合は、暑さが続くことによって次第に脱水が進み熱中症に至る場合があります。—
⇒[他の各論](#)

- コラム継続する厳しい暑さに要注意

- 5. 日本の暑熱環境

- —蒸し暑い日本の夏—

- —日本の夏の特徴として、気温・湿度とも高く、蒸し暑いことが挙げられます。—

- —図 1-13 は、月毎の平均湿度と平均気温を連ねて気候の特徴を表現する「クリモグラフ」です。東京の夏は高温・高湿で、熱帯に位置するマニラに近い環境にあることがわかります。ニューヨークは夏の気温自体は東京と大きくは異なるものの湿度はやや低く、夏季の気温はマニラと大差ないアテネでは月平均湿度が 50%を下回り、乾燥しています。—

- 東京のように夏に湿度が高いと、発汗による体温調節が十分に機能せず、熱中症のリスクが高まります。

- —暑くても乾いた夏がふつうである国からの旅行者の方は、とくに日本の蒸し暑い夏に気をつける必要があります。—

- 年々厳しくなる暑熱環境
 - 都市化による温暖化（ヒートアイランド）と地球の温暖化があいまって、各地の気温の上昇傾向が顕著に現れてきており、暑熱環境はより厳しくなっています。
 - ①都市の温暖化（ヒートアイランド）の影響——
 - 都市化による土地利用の変化、つまり気温上昇を抑制する草地・森林等が減少し、熱を蓄積する建築物や舗装面が増加していること、また人間活動により熱が排出されることによって、都市は郊外に比べて気温が高くなっています。「ヒートアイランド」は、この気温分布が島のように見えることに由来します。
 - 図1-14は東京都内の都心（千代田区大手町）と郊外（青梅市）の真夏日（最高気温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ）日数・熱帯夜（最低気温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ）日数を比較したものです。いずれも都心の方が多く、気温が高いことがわかりますが、特に熱帯夜は郊外では～10日と少ないのに対し、都心では20～50日と非常に多くなっています。これがヒートアイランドの特徴といえます。
 - ②地球温暖化の影響(p.12)
 - 人間活動に伴う温室効果ガスの排出量増大による地球温暖化の影響が各地に現れてきています。
 - 気象庁サイトに掲載されている20世紀初頭以降の各年の世界・日本の年平均気温偏差の推移※1をみると、短期の変動を含みながらも長期的に上昇する傾向が明らかで、世界では100年あたり 0.72°C 、日本ではさらに大きく 1.26°C の上昇率となっています（図1-15）。
 - また、平均気温の上昇だけでなく、熱波、大雨、干ばつなどの極端な現象も1950年代以降、頻度や強度が増大しています。近年、世界各地で最高気温の記録が塗りかえられ、熱波※2による死者も数多く報告されています。例えば、2019年6～7月に欧州広域を襲った複数の熱波では、フランスで1,400人以上が亡くなるなど大きな災害となりました。
 - また、多くの人々が熱中症で搬送された2018年7月の日本の記録的猛暑は、地球温暖化がなければ起こりえなかったことが明らかになっています。
 - 地球温暖化が 1°C を上回った現在、極端な暑熱が各地で記録されている状況ですが、「日本の気候変動2020」※3によれば、わが国においても将来、各地域の気温の上昇や猛暑日の日数の増加などが予測されており、暑熱環境についてもより悪化していくと考えられます。21世紀末には、 2°C 上昇シナリオでも各地域で猛暑日・熱帯夜はさらに増加し、 4°C 上昇シナリオに至っては東日本以南で猛暑日が21～54日、熱帯夜が45～91日、それぞれ増えるという、きわめて厳しい予測結果が示されています。このような「将来」を招かないよう、地球温暖化抑制のためのさまざまな取組みを継続・強化していくことが不可欠です。
 - コラム将来における熱中症搬送数の予測
6. 暑さ指数（WBGT）：熱中症予防のための指標
- 暑さ指数（WBGT）とは
 - 熱中症を引き起こす条件として「気温」は重要ですが、わが国の夏のように蒸し暑い状況では、気温だけでは熱中症のリスクは評価できません。暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature：湿球黒球温度）は、人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に着目し、気温、湿度、日射・輻射、

風の要素をもとに算出する指標として、特に労働や運動時の熱中症予防に用いられています。

- 暑さ指数（WBGT）の算出(図 1 - 18 の上の緑枠内文)
- 【算出式】暑さ指数（WBGT）＝ $0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$ ・乾球温度：通常の温度計が示す温度。いわゆる気温のこと。○湿球温度：湿度が低い程水分の蒸発により気化熱が大きくなることを利用した、空気の湿り具合を示す温度。湿球温度は湿度が高い時に乾球温度に近づき、湿度が低い時に低くなる。・黒球温度：黒色に塗装した中空の銅球で計測した温度。日射や高温化した路面からの輻射熱の強さ等により、黒球温度は高くなる。
- 上記の算出式は屋外での暑さ指数の算出方法であり、屋内の場合は下記のとおり。
暑さ指数(WBGT)＝ $0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$
- 暑さ指数(WBGT)は、国際的には ISO 7243、国内では JIS Z 8504（令和 3 年改訂）として規格化されています。WBGT は図 1-18（左）に示す測定装置で計測します。また、より簡単に WBGT を計測できるように、電子式の装置が市販されています。図 1-18（右）の様に固定設置して、周囲から見えるように WBGT を表示、データ取得をするものや、個人が持ち歩いて周辺のごく近い場所の WBGT を計測できる小型のものがあります。JIS B 7922 は、これら電子式 WBGT 指数計を対象とした規格です。購入時にはこの規格に準拠しているかを参考にさせていただくとともに、日射のある条件下では黒球のついたものを使ってください。
- 暑さ指数（WBGT）の活用
- 暑さ指数を用いた指針としては、日本生気象学会による「日常生活における熱中症予防指針」、日本スポーツ協会による「熱中症予防運動指針」があり、暑さ指数に応じて表 1-1 に示す注意事項が示されています。
- 日本においては、気温や湿度等は気象庁が観測を行っており、これらの指針の策定にあたって、気象庁の観測データが利用されました。夏季には、気象庁データに基づいた、全国約 840 地点の暑さ指数の実況値や予測値が「環境省熱中症予防情報サイト」で公開されています。⇒書きぶりを変更して熱中症警戒アラートの項へ。
- WBGT を活用した指針としては、表 1-1 以外にも、労働現場を念頭においた身体作業強度に応じた指針（表 3-4、61 頁）や、市民マラソンにおける指針（表 3-2、48 頁）等があります。

2 章

- 1. どんな症状があるのか
- 重症度（救急搬送の必要性）を判断するポイント
- ・意識がしっかりしているか？
- ・水を自分で飲めるか？
- ・症状が改善したか？
- ~~搬送時、応急救置の際は、必ず誰かが付き添いましょう。~~
- ~~熱中症の症状があったら、涼しい場所へ移し、すぐに体を冷やしましょう。~~→他の各論
- 本マニュアルでは、熱中症を「暑熱障害による症状の総称」として用いています。「暑熱環境にさらされた」という状況下での体調不良はすべて熱中症の可能性にあります。

- 軽症である熱失神は「立ちくらみ」、同様に軽症に分類される熱けいれんは全身けいれんではなく「筋肉のこむら返り」です。どちらも意識は清明です。
- 中等症に分類される熱疲労では、全身の倦怠感や脱力、頭痛、吐き気、嘔吐、下痢等が見られます。
- 最重症は熱射病と呼ばれ、高体温に加え 意識障害と発汗停止が主な症状です。けいれん、肝障害や腎障害も合併し、最悪の場合には早期に死亡する場合があります。
- 日本救急医学会では 2000 年以降、また、熱中症の重症度を「具体的な治療の必要性」の観点から、Ⅰ度（現場で の応急処置で対応できる軽症）、Ⅱ度（病院への搬送を必要とする中等症）、Ⅲ度（入院して集中治療の必要性のある重症）の分類を導入しました（表 2-1）。
- 重症度を判定するときに重要な点は、意識がしっかりしているかどうかです。少しでも意識がおかしい場合には、Ⅱ度（中等症）以上と判断し病院への搬送が必要です。「意識がない」場合は、全てⅢ度（重症）に分類し、絶対に見逃さないことが重要です。また、必ず誰かが付き添って、状態を見守ってください。
- 熱中症を表 2-1 のようにⅠ度（軽症）からⅢ度（重症）に分類することにより、①熱中症の重症度について、一般の方々にも熱疲労等とむずかしい言葉によらずに理解することができ、②重症化の予防と早期発見、応急処置の開始に役立ち、③介護、スポーツ、教育、労働の各関係者にも理解しやすくなります。——
- ~~Ⅰ度（軽症）の症状があれば、すぐに涼しい場所へ移し体を冷やすこと、水分を自分で飲んでもらうことが重要です。そして誰かがそばに付き添って見守り、意識がおかしい、自分で水分・塩分を摂れない、応急処置を施しても症状の改善が見られないときはⅡ度（中等症）と判断し、すぐに病院へ搬送します。医療機関での診療を必要とするⅡ度（中等症）と入院して治療が必要なⅢ度（重症）の見極めは、救急隊員や医療機関に搬送後に医療者が判断します。→他の各論~~
- 厚生労働省が管轄する診療報酬明細書（レセプト）データで、2012 ～ 2016 年の 6 ～ 9 月に熱中症の診断で医療 機関に掛かった受診者を重症度別に軽症から 4 段階に分けた場合、最も軽症の外来受診のみ（27%）、外来受診＋点滴治療（65%）、入院（7.8%）、そして最重症の死亡（0.1%、421 人）でした（図 2-1）。これを年齢層別に見ると、高齢になるほど、入院、死亡の割合が増えていました（図 2-2）→[最新情報へ更新](#)
- コラム 「熱けいれん」と「熱失神」
- 2. どういうときに熱中症を疑うか
- 図 2-3 は 2016 年夏の例です。梅雨の合間に急激に暑くなった時期(7月上旬)や、7月下旬の梅雨明け直後から 8 月いっぱいの盛夏にかけて多くの熱中症患者が医療機関を受診し、特に入院や死亡の重症例が多く発生しました。——
- 環境因子——
- ・気温が高い、湿度が高い
- ・風が弱い、日差しが強い
- ・照り返しが強い、輻射熱※1 が強い
- ・急に暑くなった

- 熱中症の危険信号として、下のような症状が生じている場合には積極的に重症の熱中症を疑うべきでしょう。
- 熱中症の危険信号 ・高い体温 ・赤い・熱い・乾いた皮膚（全く汗をかかない、触るととても熱い） ・ズキンズキンとする頭痛 ・めまい、吐き気 ・意識の障害（応答が異常である、呼びかけに反応がない等）
- 日本救急医学会による 2020 年夏に熱中症で入院した症例（1032 例）からの検討（Heatstroke STUDY2020： HsS2020）※2 によれば、発生状況別にみた場合、図 2-4 左図のとおり、肉体労働、スポーツ中の熱中症は、主に屋外で生じているのに対し、日常生活においては屋内での発症が屋外の 2 倍以上となっています。日常生活・屋内における 発症は 450 例近くに達し、全数の 4 割以上を占めています。また右図のとおり、どの状況においても男性が女性を上回る結果となっており、とくに肉体労働では差が顕著となっています。⇒[最新情報へ更新](#)
- 年齢との関係でみると、発生状況別では図 2-5 のとおり、肉体労働では各年代とも発症がみられ、40 ～ 60 代のほか 80 代でもかなり多くなっています。スポーツはそのほとんどが 10 代での発症です。一方、日常生活では、概ね年齢が上がるにつれ増加し 80 代がピークとなっているほか、50 ～ 90 代を中心に幅広く発症しています。男女別では図 2-6 のとおり、10 代やそれ以下では男女差はあまり大きくありませんが、20 ～ 60 代では圧倒的に男性が多く発症しています。70 代以上では女性の発症も多くなり 90 代では女性のほうが多くなります。⇒[最新情報へ更新](#)
- これらを総合すると、10 代のスポーツでは男女ともに発症し、壮年期の肉体労働者は男性が圧倒的に多いことがわかります。女性は 50 代以降年齢とともに発症が増加し、70～80 代で非常に多くなります。高齢者は日常生活で、男女ともに発症していると考えられます。⇒[最新情報へ更新](#)