

熱中症 環境保健マニュアル 2022



環境省

熱中症

熱中症は予防が大切!!



もし体に異常が
発生したら



- ・まずは涼しい場所へ
- ・衣服(衣類)をゆるめる

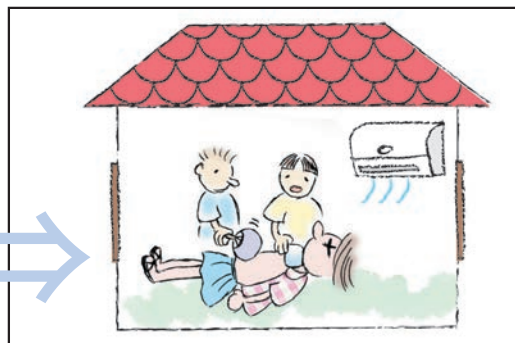
- ・体などに水をかけたり、濡れタオルをあてて扇ぐなど、体を冷やす



太い血管のある脇の下、
両側の首筋、足の付け根
を冷やす



・たくさん汗をかいたら塩分の補給も忘れずに!!
湿度が高いとき、風がないときは要注意!



このような症状があれば…



重症度Ⅰ度 (軽症)

意識ははっきりしている

手足がしびれる

めまい、立ちくらみがある

筋肉のこむら返りがある (痛い)



重症度Ⅱ度 (中等症)

吐き気がする・吐く

頭ががんがんする(頭痛)

からだがだるい(倦怠感)

意識が何となくおかしい



重症度Ⅲ度 (重症)

意識がない

呼びかけに対し返事がおかしい

からだがひきつる(けいれん)

まっすぐ歩けない・走れない

からだが熱い

現場で対応し経過観察

涼しい場所へ避難して服をゆるめ体を冷やし、水分・塩分を補給しましょう。誰かがついて見守り、良くならなければ、病院へ。



医療機関を受診

すみやかに医療機関を受診しましょう。



救急車要請

救急車を呼び、到着までの間、積極的に冷却しましょう。



はじめに

熱中症は、従来、高温環境下での労働や運動活動で多く発生していましたが、近年、気候変動等による影響により、一般環境における熱ストレスが増大しています。この過酷な暑熱環境により、近年、熱中症による死亡リスクも高まっているところ です。

体温調節機能が低下している高齢者や、体温調節機能がまだ十分に発達していない小児・幼児は、成人よりも熱中症のリスクが高く、更に注意が必要です。

近年、熱中症による救急搬送人員、死亡者数は高い水準で推移しており、国民生活に深刻な影響を及ぼしています。

こうした状況を踏まえ、令和3年3月25日に開催した政府の「熱中症対策推進会議」において策定した「熱中症対策行動計画」に基づき、令和2年度まで原則毎年7月に実施してきた熱中症予防強化月間を、令和3年度から「熱中症予防強化キャンペーン」(毎年4月～9月)と改め、関係府省庁の連携を強化して広報を実施しています。また、令和3年度から全国での運用を開始した「熱中症警戒アラート」について、関係府省庁が連携して多様な媒体や手段で国民に対して情報発信し熱中症予防行動を促しています。

熱中症の症状は一様ではなく、症状が重くなると生命へ危険が及びます。しかし、適切な予防法を知っていれば、熱中症を防ぐことができます。

このマニュアルは、地方公共団体や教育機関、仕事場のような管理者のいる場で熱中症予防対策に関わる方々や一般市民の方々に、わが国の一般環境の状況と熱中症についての科学的知見や関連情報をご紹介するために作成しており、今般、最新の知見を踏まえて改訂しました。

ひとりひとりが地球温暖化等の防止に努めるとともに、熱中症についても正しい知識を持って予防を心がけること、そして、熱中症になったときに適切な処置を行うことができるよう、多くの方々に本マニュアルが広く活用され、熱中症予防の一助となることを期待いたします。

本マニュアルの策定にあたりご協力をいただいた編集委員の皆様をはじめ、関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

目次

I. 熱中症とは何か	1
1. 熱中症とは何か	2
2. 熱中症はどのようにして起こるのか	3
3. 熱中症はどれくらい起こっているのか	6
4. 熱中症と気象条件	9
5. 日本の暑熱環境	11
6. 暑さ指数(WBGT)：熱中症予防のための指標	14
II. 熱中症になったときには	19
1. どんな症状があるのか	20
2. どのようなときに熱中症を疑うか	22
3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか	24
4. 医療機関に搬送するとき	25
III. 熱中症を防ぐためには	29
1. 日常生活での注意事項	30
2. 高齢者と子どもの注意事項	38
3. 運動・スポーツ活動時の注意事項	44
4. 夏季イベントにおける熱中症対策	50
5. 労働環境での注意事項	59
6. 自然災害時の注意事項	66
7. 「新しい生活様式」での注意事項	72
IV. 熱中症に関する保健指導	76
1. 保健指導のあり方	78
2. 保健指導のポイント	80
3. 夏季のイベントにおける保健指導	82
熱中症に関する政府の取組	84
資料	88
参考文献	89

熱中症とは何か

1. 熱中症とは何か
2. 熱中症はどのようにして起こるのか
3. 熱中症はどれくらい起こっているのか
4. 熱中症と気象条件
コラム 継続する厳しい暑さに要注意
5. 日本の暑熱環境
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
コラム 暑さ指数を下げる対策

1. 熱中症とは何か

熱中症は・・・

- ・体温を平熱に保つために汗をかき、体内の水分や塩分(ナトリウムなど)の減少や血液の流れが滞るなどして、体温が上昇して重要な臓器が高温にさらされたりすることにより発症する障害の総称です。高温環境下に長期間いたとき、あるいはいた後の体調不良はすべて熱中症の可能性がありえます。
- ・死に至る可能性のある病態です。
- ・予防法を知って、それを実践することで、防ぐことができます。
- ・応急処置を知っていれば、重症化を回避し後遺症を軽減できます。

人は環境によって体温が変動するカエルや魚などの変温動物とは違って、37℃前後の狭い範囲に体の温度を調節している恒温動物です。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が、そのような代謝や酵素の働きからみて、この温度が最適の活動条件なのです。

私たちの体では、運動や体の営みによって常に熱が産生されるので、暑熱環境下でも、異常な体温上昇を抑えるための、効率的な体温調節機構も備わっています(図1-1の上)。

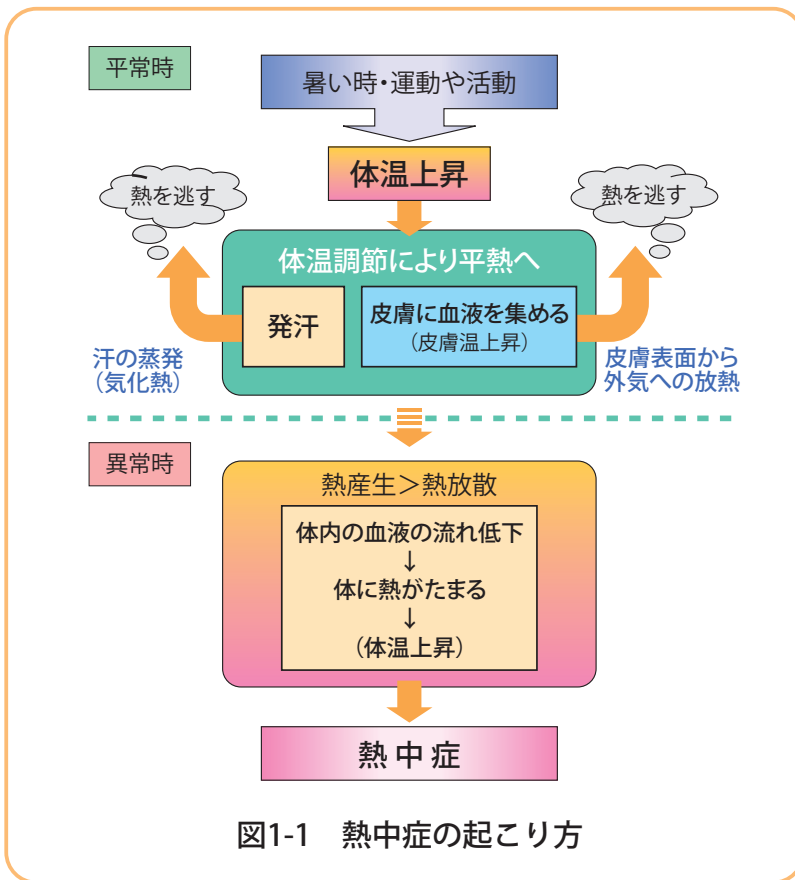
暑い時には、自律神経を介して末梢血管が拡張します。そのため皮膚に多くの血液が分布し、外気への放熱により体温低下を図ることができます。

また汗をたくさんかけば、「汗の蒸発」に伴って熱が奪われる(気化熱)ことから体温の低下に役立ちます。汗は体にある水分を原料にして皮膚の表面に分泌されます。このメカニズムも自律神経の働きによります。

このように私たちの体内で本来必要な重要臓器への血流が皮膚表面へ移動し、また大量に汗をかくことで体から水分や塩分(ナトリウムなど)が失われるなどの脱水状態に対して、体が適切に対処できなければ、筋肉のこむら返りや失神(いわゆる脳貧血:脳への血流が一時的に滞る現象)を起こします。そして、熱の産生と熱の放散とのバランスが崩れてしまえば、体温が急激に上昇します。このような状態が熱中症です(図1-1の下)。

熱中症は死に至る恐れのある病態ですが、適切な予防法を知っていれば防ぐことができます。また、適切な応急処置により重症化を回避し後遺症を軽減することもできます。しかし、わが国における熱中症の現状をみると、熱中症の知識の普及は進んでいますが、まだ十分に普及しているとはいえないでしょう。

2. 熱中症はどのようにして起こるのか



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。

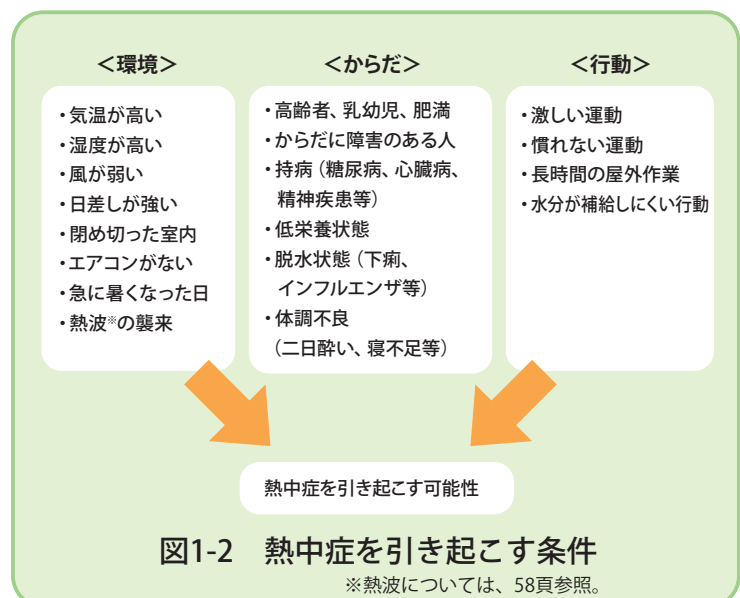
しかし、外気温が高くなると熱を逃しにくくなります。汗は蒸発する時に体から熱を奪います。高温時は熱放散が小さくなり、主に汗の蒸発による気化熱が体温を下げる働きをしています。汗をかくと水分や塩分が体外に出てしまうために、体内の水分・塩分が不足し、血液の流れが悪くなるので、適切な水分・塩分の補給が重要になってきます。

どのような場所でなりやすいか（環境）

高温、多湿、風が弱い、^{ふくしゃ}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

水分減少率 (体重に占める割合)	主な症状
~2%	のどの渇き
3%~4%	食欲不振、イライラする
	皮膚の紅潮、疲労困ぱい
5%~	言語不明瞭、呼吸困難
	身体動揺、けいれん

脱水が進むと尿量が少なく、尿の色が濃くなります。

図1-3 脱水による症状

(出典：Adolph, E.F. et al., 中井改変)

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も同じです。

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。

病態からみた熱中症

熱中症の発症には、環境(気温、湿度、^{ふくしゃ}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。

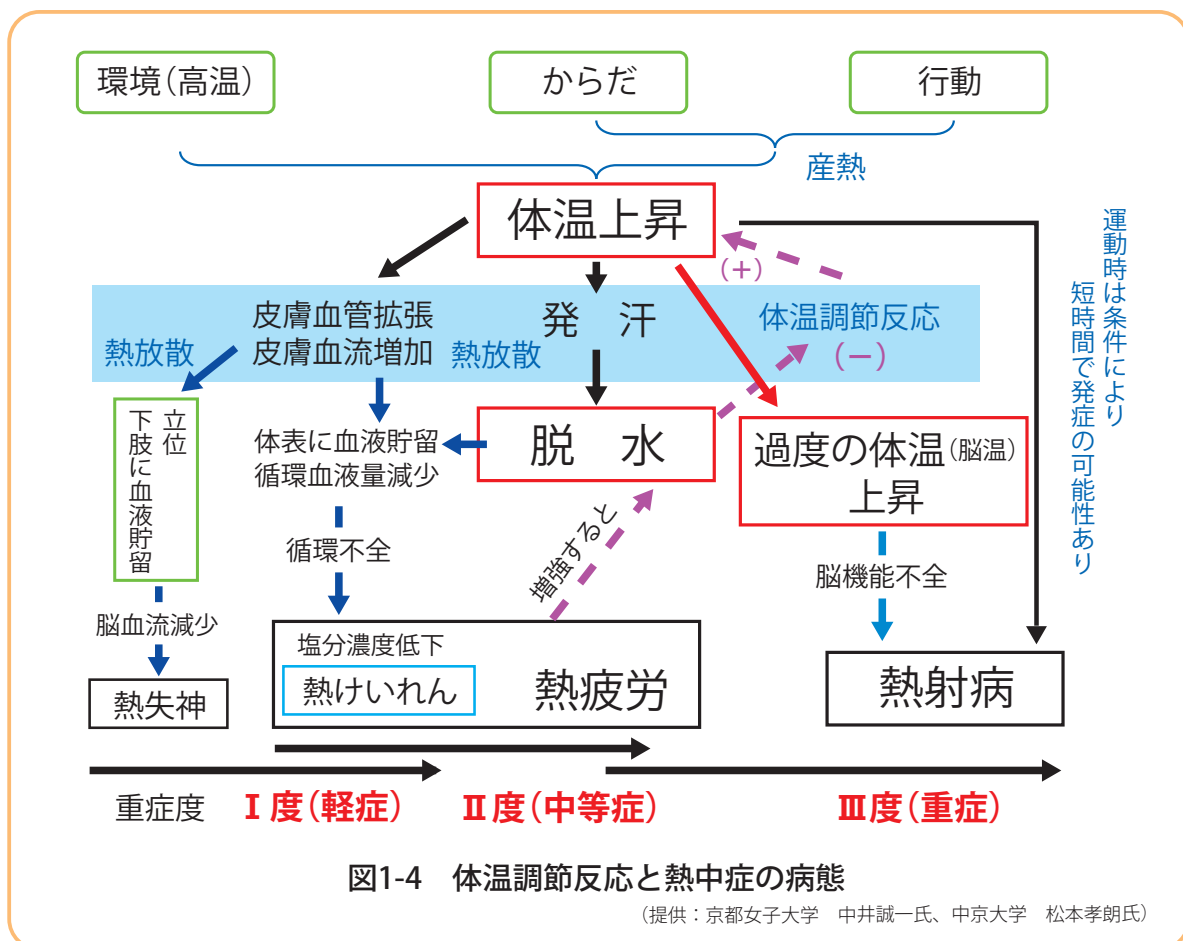
熱中症の重症度・緊急度から見れば熱中症[heat illness]はⅠ度、Ⅱ度、Ⅲ度に分類されますが(口絵)、病態(症状)から見た分類もあります(図1-4)。暑いところで体温が上昇すると、放熱のために皮膚血管を拡張して皮膚への血流量を増やし皮膚温を上昇させます。立ったままの姿勢を持続していると血液が下肢にたまり、脳への血流が減少するため、一過性の意識消失(失神発作)いわゆる熱失神[heat syncope]をおこします。

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。

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まうことがあります。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。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。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。

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。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)。

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。

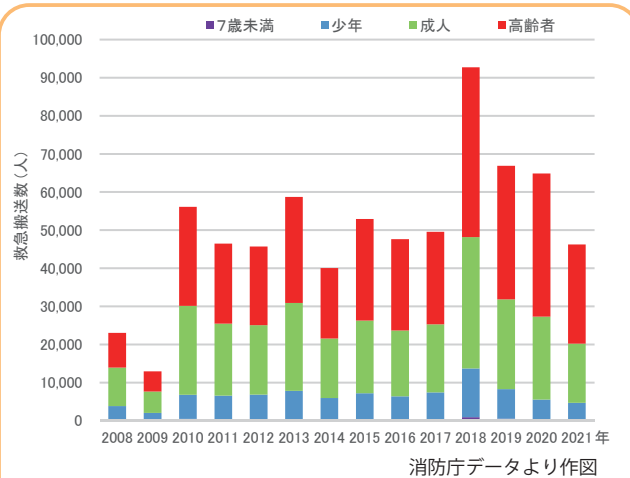


図1-5 熱中症による救急搬送数(6～9月)

ただし、2008～2009年は7～9月
7歳未満：新生児+乳幼児、少年：7歳以上18歳未満、
成人：18歳以上65歳未満、高齢者：65歳以上

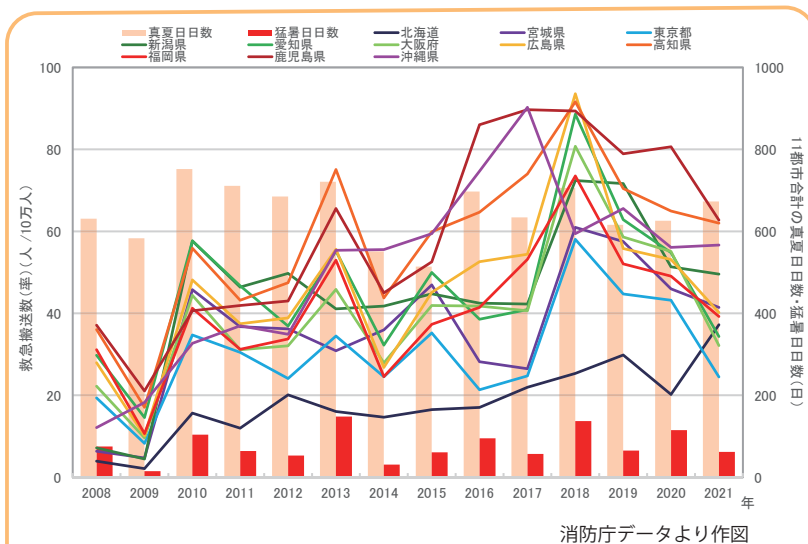


図1-6 都道府県別・年次別熱中症救急搬送数(率)(10万人あたり)

救急搬送者数は、2008～2009年は7～9月、2010～2014年と2020年は6～9月、その他の年は5～9月。各年の真夏日日数および猛暑日日数は、各都道府県庁所在地(東京都については千代田区)の気象庁データによる。

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。

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。

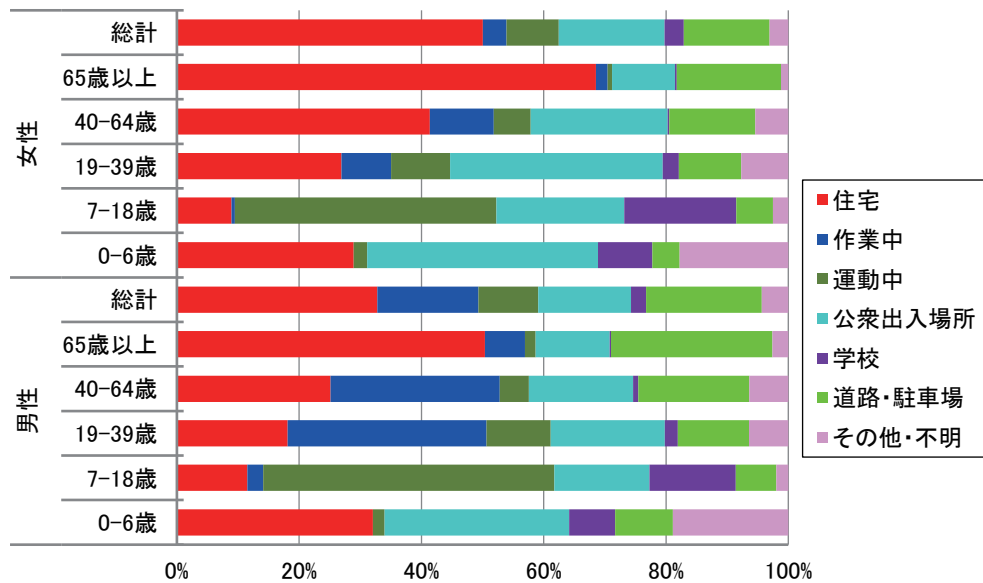


図1-7 年齢階級別・発生場所別患者数割合 (2015年)

(出典：国立環境研究所)

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。

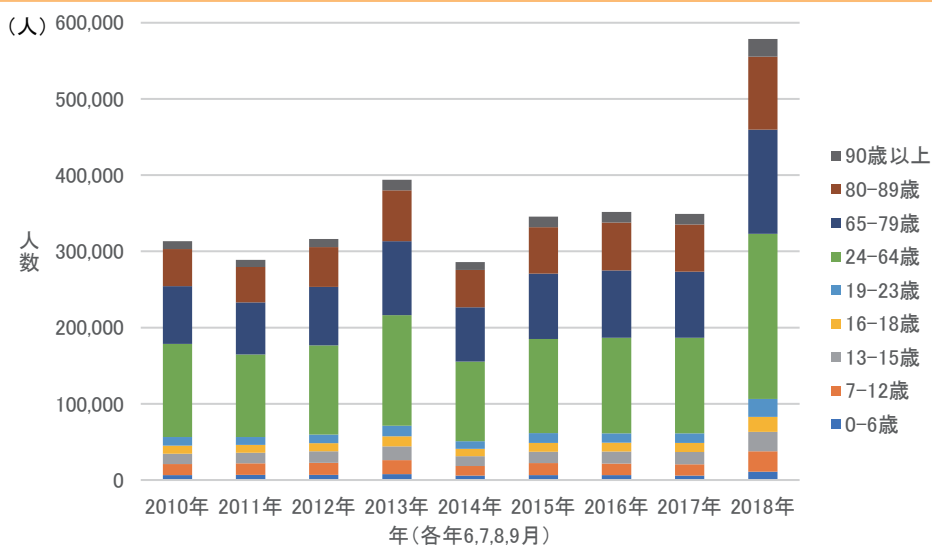


図1-8 医療機関を受診した熱中症患者数 (診療報酬明細書による)

(提供：帝京大学 三宅康史氏)

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）。

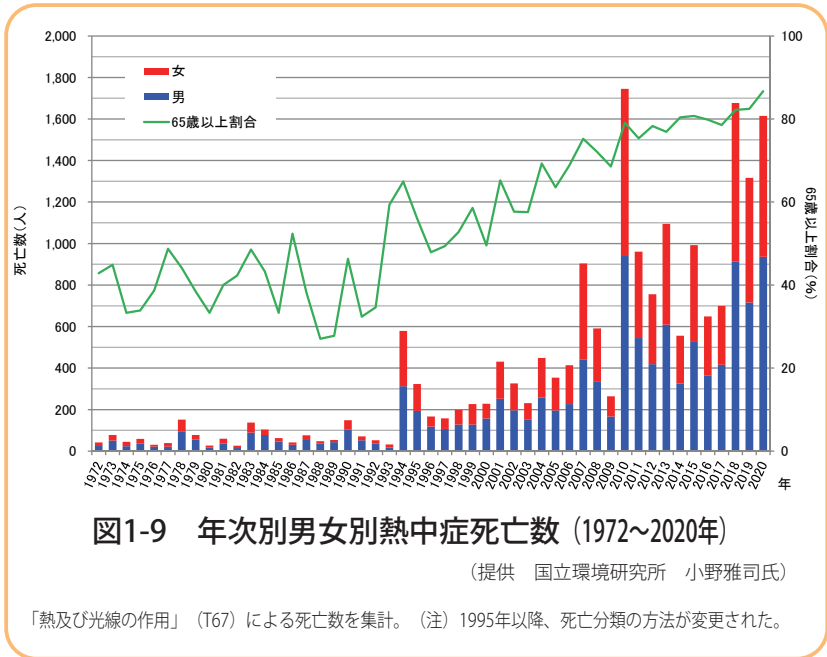


図1-9 年次別男女別熱中症死亡数（1972～2020年）

（提供 国立環境研究所 小野雅司氏）

「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計。（注）1995年以降、死亡分類の方法が変更された。

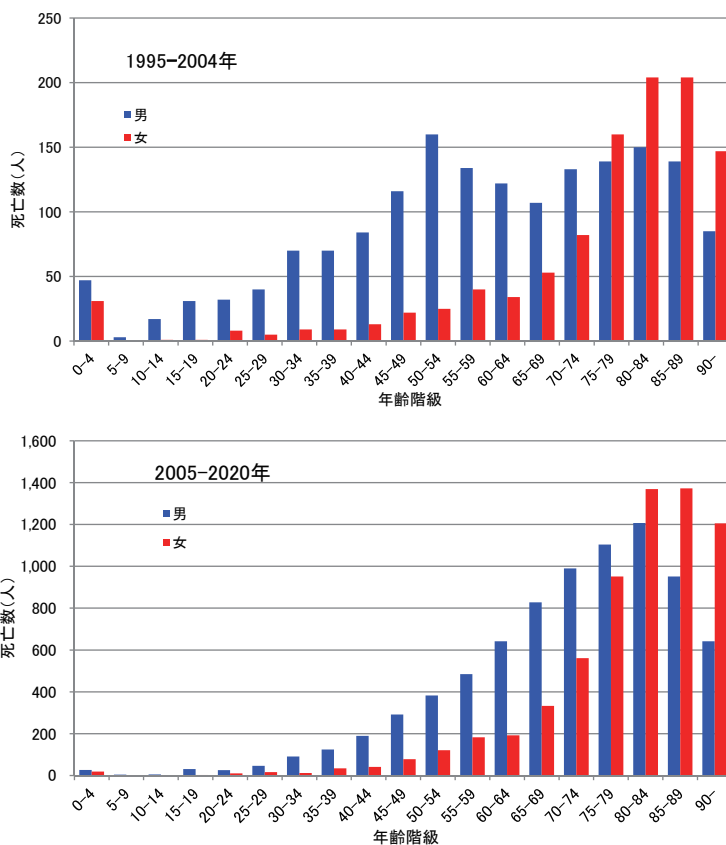


図1-10 年齢別熱中症死亡数
（上段：1995～2004年、下段：2005～2020年）

（提供 国立環境研究所 小野雅司氏）

「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計。

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。

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。

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。

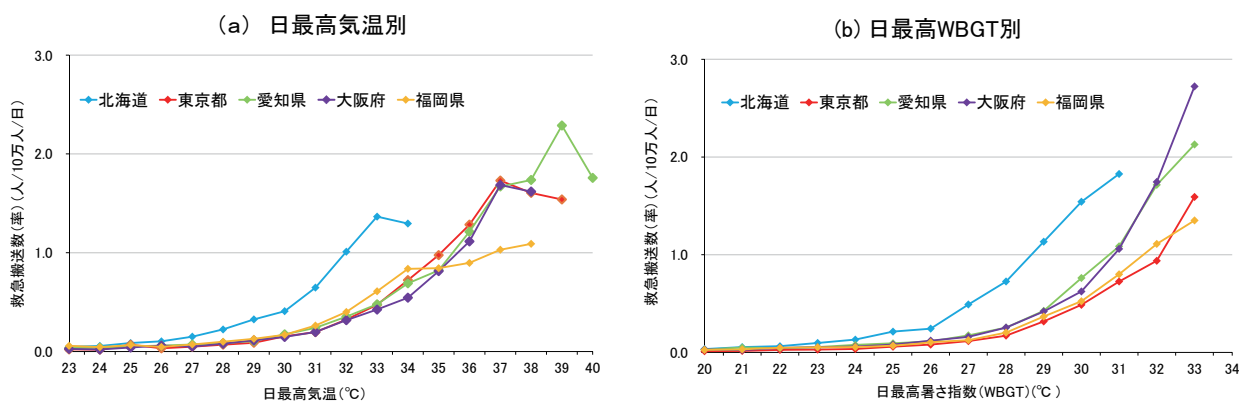


図1-11 熱中症搬送数(率) (2008～2021年)
(a) 日最高気温別、(b) 日最高暑さ指数(WBGT)別

搬送者数：消防庁熱中症救急搬送データ（都道府県別）

2008・2009年：7～9月、2010～2014・2020年：6～9月、2015～2019・2021年：5～9月

気温：気象庁データ（各道府県庁所在地、東京都については千代田区）

暑さ指数(WBGT)：環境省熱中症予防情報サイトデータ（各道府県庁所在地、東京都については千代田区）

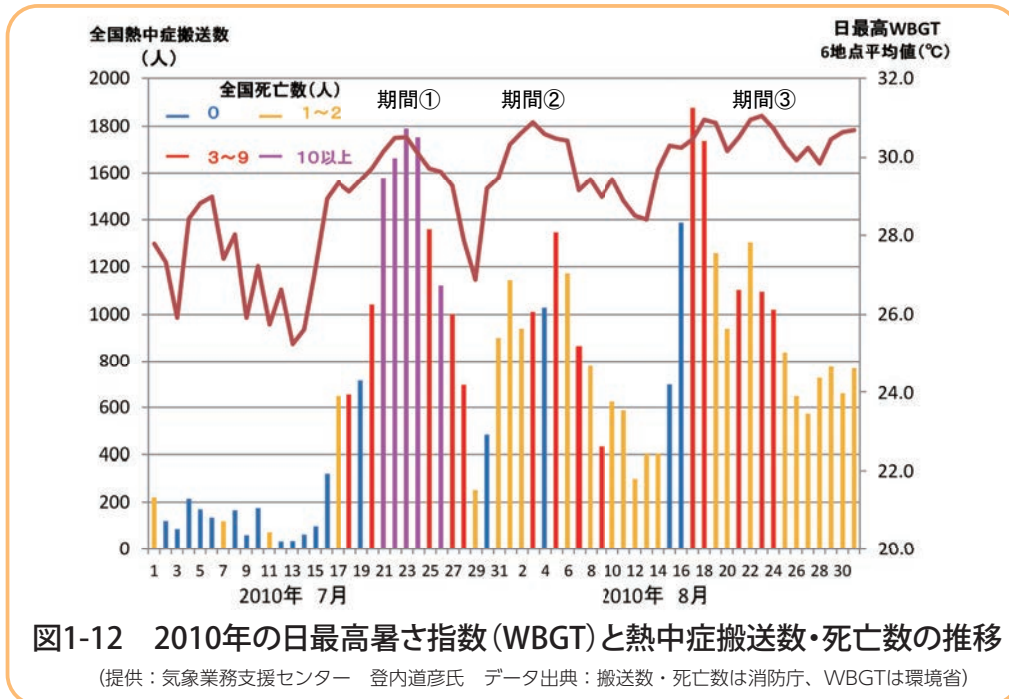
気温や暑さ指数(WBGT)の日最高値に注意するだけでなく、暑さが続く「期間」にも注意する必要があります。とくに高齢者の場合は、暑さが続くことによって次第に脱水が進み熱中症に至る場合があります。

* 暑さ指数(WBGT)は、環境条件としての気温、気流、湿度、輻射熱の4要素の組合せによる温熱環境を総合的に評価した指標。詳細は14頁参照。

コラム 継続する厳しい暑さに要注意

図1-12は、熱中症による死亡数が過去最大の1,745人※(人口動態統計より)を記録した2010年の7月、8月の日最高暑さ指数(WBGT)の6地点(東京・名古屋・新潟・大阪・広島・福岡)平均値(折れ線)と全国熱中症搬送数(棒グラフ、各日の熱中症死亡数で色分け)を示したものです。

※「熱及び光線の作用」(T67)による死亡数を集計。



2010年の夏には、厳しい暑さが続く期間が、7月後半(期間①)、8月前半(期間②)、8月後半(期間③)と3回ありました。期間①では、7月15日頃から日最高暑さ指数(WBGT)が28を超える日が続き、数日たつと搬送数が増え、21日頃から連日10人以上が亡くなっています(ピンク色の棒は1日の死亡数が10人以上)。厳しい暑さの日が一日だけでは搬送数、死亡数ともそれほど大きく増えませんが、厳しい暑さが数日続くことで搬送数、死亡数が急増します。とくに期間①は7月17日の梅雨明け後に最初に厳しい暑さが続いた時期であり、多くの人が暑さに慣れていなかったことも熱中症の犠牲者が急増した原因となったと考えられます。このような梅雨明け直後に暑さが継続する期間は熱中症発症リスクが高く、とりわけ注意が必要です。

期間②、期間③では、暑さは期間①と同等かそれ以上ですが、搬送数は少なめで推移し、死亡数が10人以上の日は見られていません。さらに期間③では、日最高暑さ指数(WBGT)が28を超える日が8月末まで続いているにもかかわらず、20日以降、搬送者数が減少傾向となっており、期間①との違いが顕著です。この違いは「暑熱順化」によるものと考えられます。7月後半の期間①の際に、多くの人が汗をかき、より多く汗をかける体になったため、期間②、期間③の暑さに耐えられるように「暑熱順化」したと言えます。

関連情報：継続する暑さへの注意・暑熱順化→35頁

英国における取組例→58頁

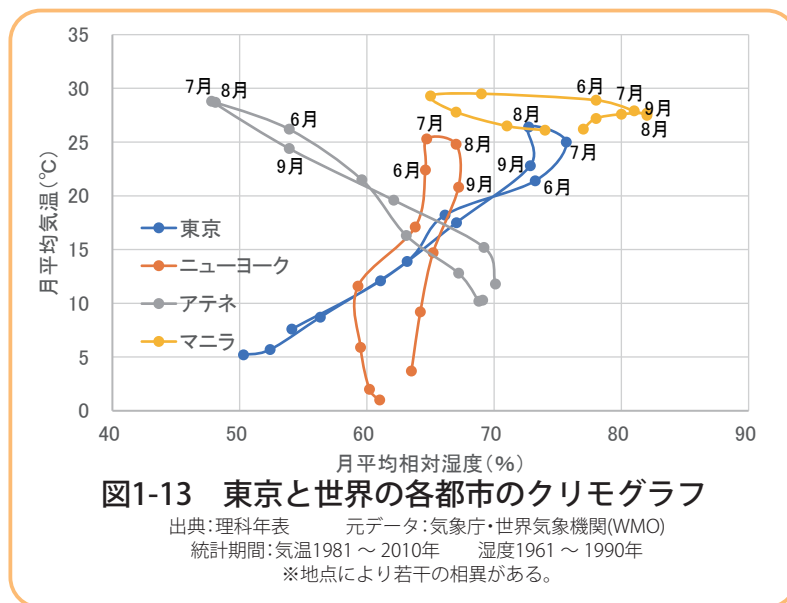
5. 日本の暑熱環境

○ 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。



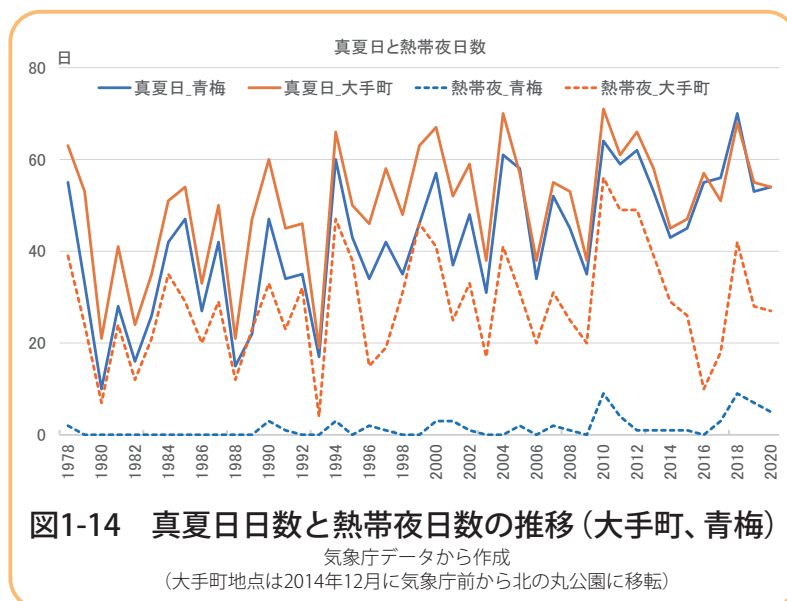
○ 年々厳しくなる暑熱環境

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

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℃、日本ではさらに大きく1.26℃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。

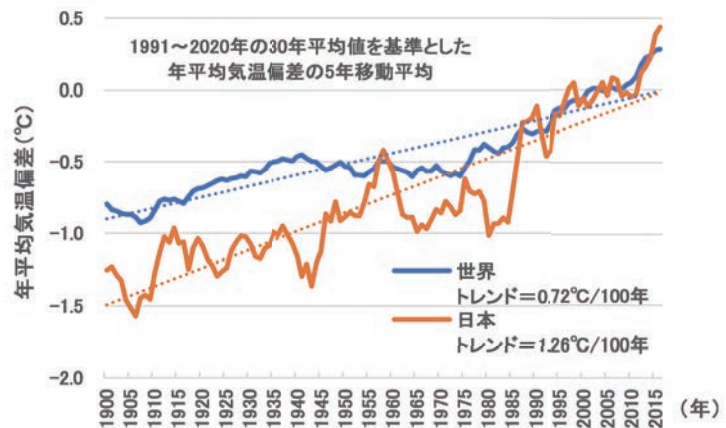


図1-15 世界、日本の年平均気温偏差 気象庁データから作成

地球温暖化が1℃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℃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℃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。

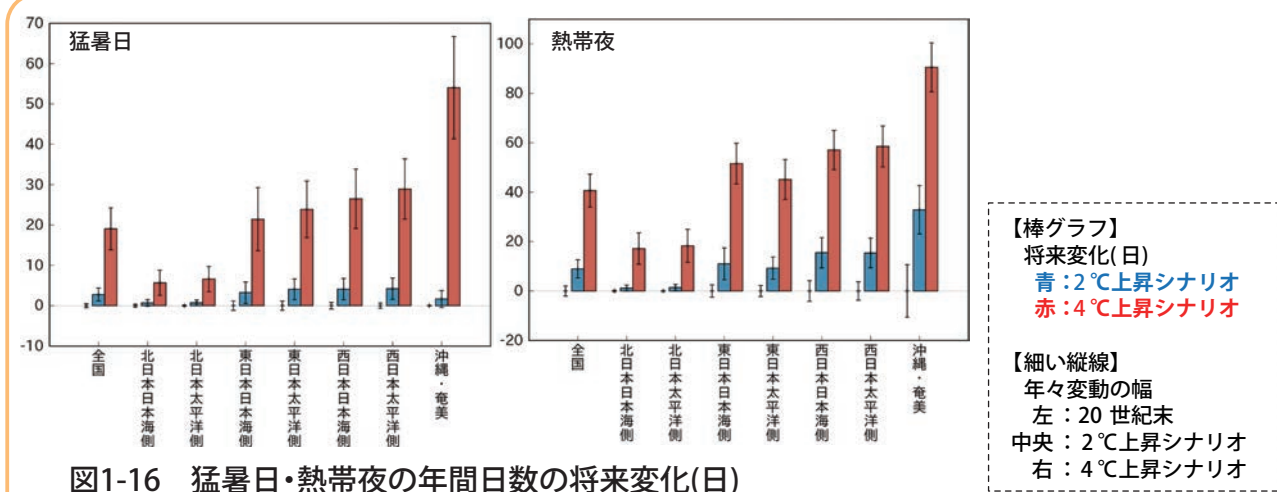


図1-16 猛暑日・熱帯夜の年間日数の将来変化(日)

猛暑日: 日最高気温が35℃以上の日 熱帯夜: 日最低気温が25℃以上の日

21世紀末(2076～2095年平均)と20世紀末(1980～1999年平均)の差。(出典:「日本の気候変動2020」文部科学省・気象庁に追記)

^{*1} 世界: 陸域の観測データ・海面水温データ等をもとに経緯度5度格子の値を求めて算定

日本: 都市化による影響が小さく、特定の地域に偏らないように選定された15地点の月平均気温をもとに算定

^{*2} 熱波については、58頁参照。

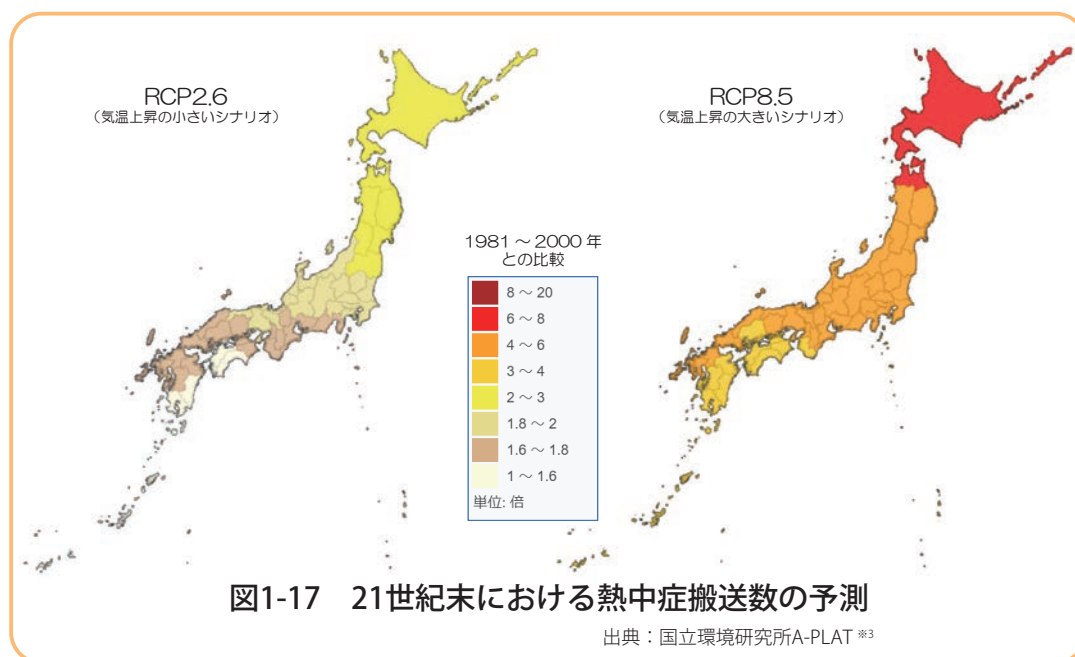
^{*3} 2020年12月、文部科学省・気象庁

コラム 将来における熱中症搬送数の予測

地球温暖化の進行により、日本の年平均気温は、1981～2000年と比べて21世紀半ば（2031～2050年）には気温上昇の小さいシナリオ（RCP2.6）で1.9℃、気温上昇の大きいシナリオ（RCP8.5）で2.1℃、また21世紀末（2081～2100年）にはRCP2.6で1.9℃、RCP8.5で4.8℃、上昇すると予測されています*1。

このような気温上昇に伴い、21世紀半ばにはRCP2.6で1.7倍、RCP8.5で1.9倍、21世紀末にはRCP2.6で1.8倍、RCP8.5で4.6倍に、日本全体における熱中症搬送数が増加すると予測されています（図1-17）*2。なお、いずれのケースにおいても、西日本と比べて東日本以北（とくに北海道・東北北部）で増加が大きくなっています。

地球温暖化の進行に伴い、増加が予測される熱中症搬送数を低減するための対策が今後ますます重要となります。いまから注意と対策を進めてゆく必要があります。



*1 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018～日本の気候変動とその影響～（https://www.env.go.jp/earth/tekiou/pamph2018_full.pdf）より。気候モデル：MIROC 5の将来予測結果にもとづく。

*2 この予測では人口は将来にわたって現在と同じと仮定している。

*3 気候変動適応情報プラットフォーム（<https://a-plat.nies.go.jp/webgis/national/index.html>）より。データセット：S8データ、気候モデル：MIROC 5

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・^{ふくしゃ}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

【算出式】

$$\text{暑さ指数 (WBGT)} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

- 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。

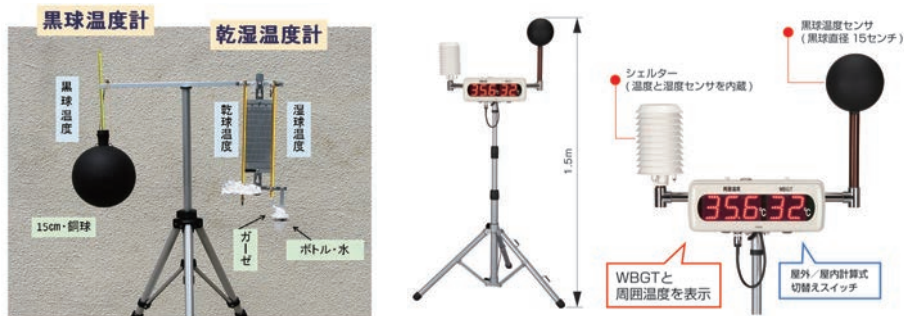


図1-18 暑さ指数(WBGT)測定装置 (左) 基本型 (右) 電子式

※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。

$$\text{暑さ指数(WBGT)} = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$$

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は、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。

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。

表1-1 暑さ指数(WBGT)に応じた注意事項等

暑さ指数 (WBGT)による基準域	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十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} 日本生気象学会「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)

コラム 暑さ指数を下げる対策

強い直射日光の下では、日射のない日陰に比べて暑さがより厳しくなります。太陽光の輻射熱により黒球温度が上昇し、暑さ指数も高くなります。夏季の晴天日には、日射を遮ることにより暑さ指数を下げるすることができます。日傘をさす、帽子をかぶる、日陰を選んで歩くなどの工夫が有効ですし、スポーツの場全体を屋根で覆うことにより、暑さ指数が大きく改善されます。また、風があると涼しく感じられ、黒球温度と湿球温度が低下することで、暑さ指数も低下します。居室などの風通しを良くすることで暑さ指数を下げるすることができます。

屋根付きのテニスコート（側壁は可動式で、半開放状態にて測定）のWBGT（暑さ指数）を8月に実測し、屋根による日射遮蔽効果がWBGT（暑さ指数）に及ぼす影響を検証しました。図1-19に示すように、WBGTの屋根有無の差（＝屋外WBGT－屋根付きWBGT）は、日射の強い日（時間帯）ほど大きく、最大で4～5℃（WBGT）に及びました。屋外コートではWBGT31℃以上（原則運動中止）の時間帯が1日に4～6時間ありましたが、屋根付きコートでは全くありませんでした。屋根付き運動施設の暑さ対策としての有効性を示すものです。

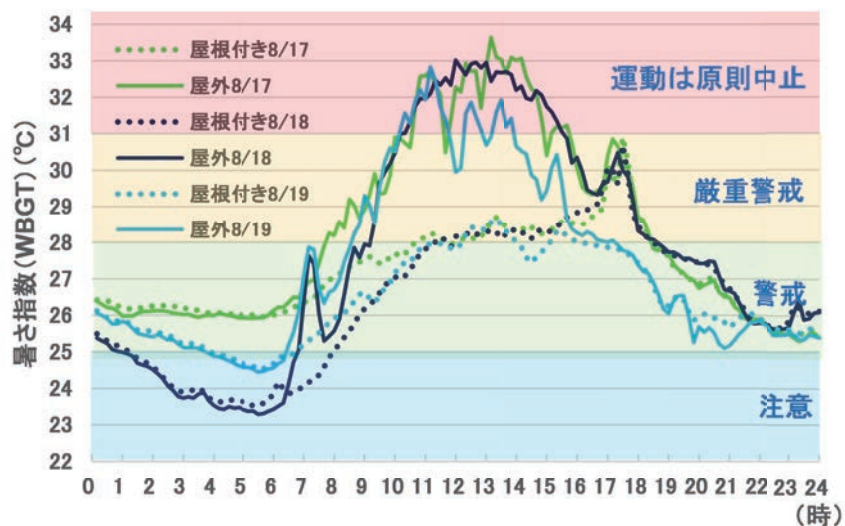


図1-19 屋外テニスコートと屋根付きテニスコートにおけるWBGT（2019年8月17日～19日）

（注）8/17と8/18夕方（17-18時頃）の屋根付きコートのWBGTの上昇は、コート後方のフェンスに設置したWBGT計に西日が直接当たった（コート内には日差しなし）ためのアーチファクト（人工産物）。

（提供：中京大学 松本孝朗氏。加治木政伸、他。日生気誌 57:17-23, 2020 のデータより作図）

熱中症予防情報：暑さ指数と熱中症警戒アラート

環境省では、熱中症を未然に防止するため、「環境省熱中症予防情報サイト」を運用し、全国約840地点における暑さ指数(WBGT)の実況値・予測値※等、熱中症予防情報の提供を行っています。

また、暑さへの「気づき」を呼びかけ、国民に暑さを避けることや水分をとるなどの適切な熱中症予防行動を効果的に促すため、熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に暑さ指数をもとに『熱中症警戒アラート』を発表しています。

※実況値：現在の暑さ指数(WBGT)

予測値：今日・明日・明後日(深夜0時まで)の3時間毎の暑さ指数(WBGT)

『熱中症警戒アラート』の概要

(1) 発表対象地域

全国を58に分けた府県予報区等を単位として発表(北海道、鹿児島県、沖縄県を細分化)

(2) 発表基準

発表対象地域内の暑さ指数(WBGT)算出地点のいずれかで、日最高暑さ指数を33以上と予測した場合に発表

(3) 発表のタイミング

前日の17時頃及び当日の5時頃に最新の予測値を元に発表

(4) 情報提供期間

毎年4月第4水曜日17時発表分から10月第4水曜日5時発表分まで。



『熱中症警戒アラート』が発表されたら



熱中症のリスクが高い方に声かけをしましょう



- 高齢者、子ども、持病のある方、肥満の方、障害者等は熱中症になりやすい方々です。これらの熱中症のリスクが高い方には、身近な方から、夜間を含むエアコンの使用やこまめな水分補給等を行うよう、声をかけましょう。



外出はできるだけ控え、暑さを避けましょう

- 熱中症を予防するためには暑さを避けることが最も重要です。
- 昼夜を問わず、エアコン等を使用して部屋の温度を調整しましょう。
- 不要不急の外出はできるだけ避けましょう。



普段以上に「熱中症予防行動」を実践しましょう

- のどが渇く前にこまめに水分補給しましょう。(1日あたり1.2Lが目安)
- 涼しい服装にしましょう。
- 屋外で人と十分な距離(2メートル以上)を確保できる場合は適宜マスクをはずしましょう。



暑さ指数(WBGT)を確認しましょう

- 身の回りの暑さ指数(WBGT)を行動の目安にしましょう。
- 暑さ指数は時間帯や場所によって大きく異なるため、身の回りの暑さ指数を環境省熱中症予防情報サイトや各現場で測定して確認しましょう。

※環境省熱中症予防情報サイト：<https://www.wbgt.env.go.jp/>



外での運動は、原則、中止/延期をしましょう

- 身の回りの暑さ指数(WBGT)に応じて屋外やエアコン等が設置されていない屋内での運動は、原則、中止や延期をしましょう。



より詳しい情報は

環境省 熱中症 検索



環境省：<https://www.wbgt.env.go.jp/>

気象庁：<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kurashi/netsu.html>

一部のコンテンツは多言語対応

「地図を表示」をクリックすると熱中症警戒アラートの発表状況が表示（右下図）

全国の暑さ指数を提供

熱中症警戒アラートの発表状況を公開

個人向けメール配信サービスや実況値等のデータ提供

「環境省」LINE公式アカウント
熱中症警戒アラートや暑さ指数をお知らせ
[詳細はこちら]

TOKYO 2020 オリンピック・パラリンピック
競技会場別暑さ指数
東京オリンピック・パラリンピック 競技会場別暑さ指数
[詳細はこちら]

全国の暑さ指数 (実況と予測)
8月23日16時現在

色	注意	警戒	厳重警戒	危険
(青)	21未満	21~25	25~28	28~31
(水色)	21未満	21~25	25~28	28~31
(黄)	21未満	21~25	25~28	28~31
(赤)	21未満	21~25	25~28	28~31
(黒)	21未満	21~25	25~28	28~31

8月23日16時現在の実況値

札幌	22.4	仙台	27.4	東京	27.7	新潟	26.6
名古屋	27.8	大阪	27.6	広島	27.1	高知	29.7
福岡	28.0	鹿児島	28.9	那覇	30.5		

熱中症警戒アラート
8月23日 (8月23日 5時発表)

熱中症警戒アラート発表中

関係府省庁の取組

熱中症関係府省庁ポータル
内閣府 経済産業省 文部科学省 厚生労働省 農林水産省 経済産業省 国土交通省 観光庁 気象庁 環境省
熱中症対策推進会議 熱中症予防強化キャンペーン 熱中症対策に関する検討会

トピックス

梅雨明け時期の熱中症対策について
6/25 (金) 環境省・気象庁合同記者会見
[詳細はこちら]

新しい生活様式と熱中症予防
新しい生活様式における熱中症予防行動
[詳細はこちら]

図1-20「環境省熱中症予防情報サイト」における全国の暑さ指数情報(左上)、熱中症警戒アラート(右上)、熱中症予防に役立つお知らせやサービス(下)

熱中症になったときには

1. どんな症状があるのか
コラム 「熱けいれん」と「熱失神」
 2. どのようなときに熱中症を疑うか
 3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか
 4. 医療機関に搬送するとき
コラム “どこを冷やすか?”
- 付録 医療機関が知りたいこと

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、応急処置の際は、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。

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があります。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。

表 2-1 熱中症の症状と重症度分類

(出典:日本救急医学会熱中症診療ガイドライン2015を改変)

	症状	重症度	治療	臨床症状からの分類
Ⅰ度 (軽症) (応急処置と見守り)	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) 意識障害を認めない(JCS=0)		通常は現場で対応可能 →冷所での安静、 体表冷却、経口的 に水分とNaの補給	熱けいれん 熱失神
Ⅱ度 (中等症) (医療機関へ)	頭痛、嘔吐、 倦怠感、虚脱感、 集中力や判断力の低下 (JCS≤1)		医療機関での診察 が必要→体温管理 、安静、十分な水分 とNaの補給(経 口摂取が困難なと きには点滴にて)	熱疲労
Ⅲ度 (重症) (入院加療)	下記の3つのうちいずれかを含む (C)中枢神経症状(意識障害 JCS≥2、小脳症状、痙攣発作) (H/K)肝・腎機能障害(入院経過 観察、入院加療が必要な程度の 肝または腎障害) (D)血液凝固異常(急性期DIC診 断基準(日本救急医学会)にてDIC と診断)⇒Ⅲ度の中でも重症型		入院加療(場合によ り集中治療)が必要 →体温管理 (体表冷却に加え 体内冷却、血管内 冷却などを追加) 呼吸、循環管理 DIC治療	熱射病

軽症の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

中等症の症状が現れたり、軽症にすぐに改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送(周囲の人が判断)

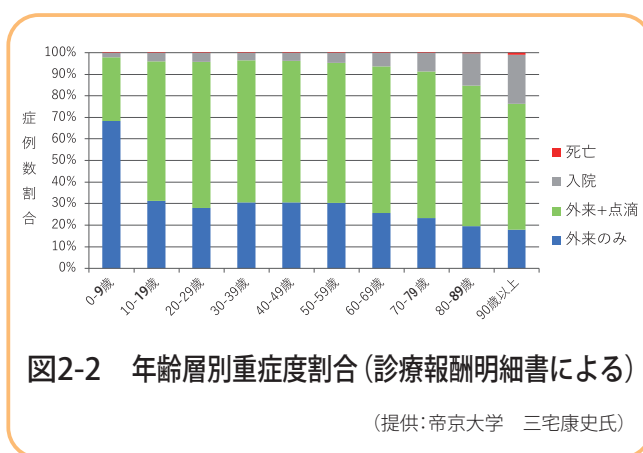
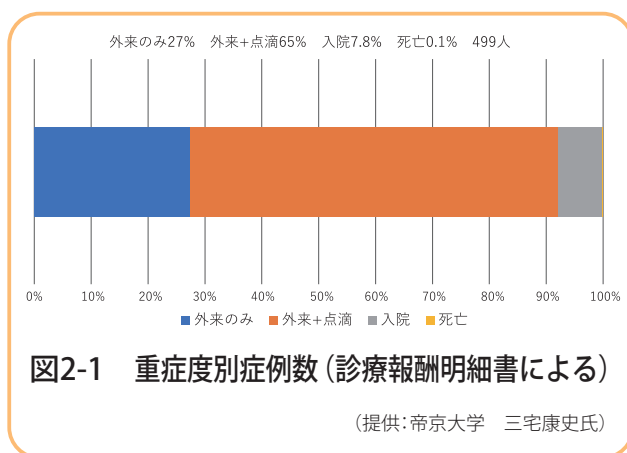
重症かどうかは救急隊員や病院到着後の診察・検査により診断される

※Ⅰ度を軽症、Ⅱ度を中等症、Ⅲ度を重症として示しました。

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つき添って見守り、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。

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）。



コラム

「熱けいれん」と「熱失神」

小さい子どもが自宅で熱を出しひきつけを起こすのは「熱性けいれん」ですが、熱中症でも「熱けいれん」という診断名があります。これはてんかん等の全身のけいれん発作ではなく、暑さと疲労と脱水が重なって筋肉の一部（ふくらはぎ等）が「こむら返り」を起こすことを指します。

また「失神」とは、突然意識を失ってバタンと倒れることですが、「熱失神」は、暑さのせいで一瞬の「立ちくらみ」が起きることを指します。

どちらも熱中症の初期のサインとして重要です。これらが起こったら、すぐに涼しい場所で休み、冷たい水分やスポーツドリンクを摂りましょう。

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、ふくしゃ放射熱^{*1}が強い
- ・ 急に暑くなった

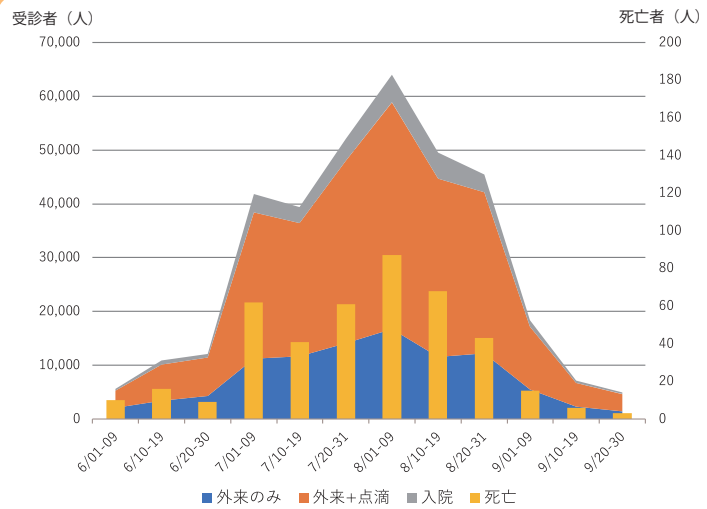


図2-3 2016年夏の10日毎の受診者数 (診療報酬明細書による)

(提供: 帝京大学 三宅康史氏)

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。

年齢との関係のみみると、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。

*1 熱せられたアスファルト道路やコンクリートの壁等からの放射によって伝わる熱。

*2 日本救急医学会【熱中症に関する委員会】が、2006年より隔年の夏期に全国の救急医療機関に搬送された熱中症症例を収集し、日本における熱中症の実態、特徴、重症度、合併症、後遺症等を調査し、適切な診断と治療、予防の確立に資する研究目的に実施しており、他のデータに比べ重症熱中症の構成率が高い特徴がある。

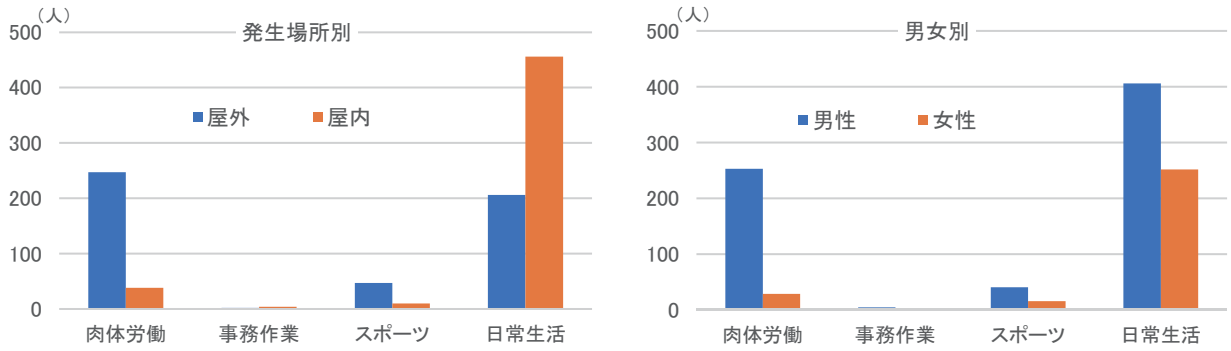


図2-4 発生状況別 熱中症入院例 (発生場所別 (左)、男女別 (右)) (2020年)

出典: 日本救急医学会

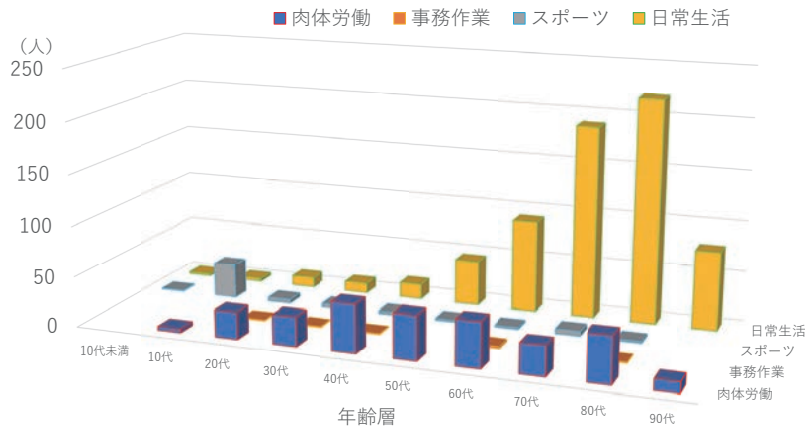


図2-5 年齢別・発生状況別 熱中症入院例 (2020年) 出典: 日本救急医学会

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。

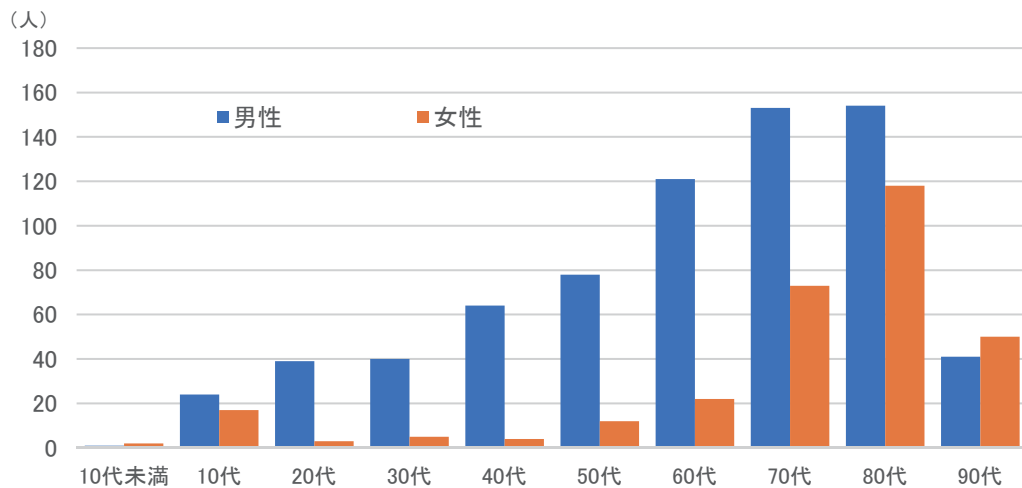


図2-6 年齢別・男女別 熱中症入院例 (2020年) 出典: 日本救急医学会

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

熱中症を疑った時には、放置すれば死に直結する緊急事態であることをまず認識しなければなりません。重症の場合は救急車を呼ぶことはもとより、現場ですぐに体を冷やし始めることが必要です。

現場での応急処置

① 涼しい環境への避難

風通しのよい日陰や、できればクーラーが効いている室内等に避難させましょう。傷病者が女性の場合には、②の処置の内容を考慮して、同性（女性）の方を含めて救護することをお勧めします。ただし、重症など急を要する場合は、救護作業を優先しましょう。

② 脱衣と冷却

<意識障害があるなど、Ⅲ度（重症（熱射病））の場合の対処>

【労作性の場合】

- ・スポーツや労働の場での労作性熱射病（何らかの意識障害）が疑われる場合は、全身を氷水（冷水）に浸ける「氷水浴／冷水浴法」が最も体温低下率が高く、救命につながることで知られていますが、必ず医療有資格者を事前に配置し、直腸温を継続的にモニターできる人的・物的環境が整った状況で実施して下さい。そのような準備がない場合には、水道につないだホースで全身に水をかけ続ける「水道水散布法」が推奨されます。
- ・冷却はできるだけ早く行う必要があります。重症者を救命できるかどうかは、いかに早く体温を下げるかにかかっています。
- ・救急車を要請する場合も、その到着前から冷却を開始することが必要です。

【非労作性の場合】

- ・高齢者が屋内でⅢ度（重症）になっている場合は、できる限り体表冷却や環境の冷房を実施しつつ、なるべく早く医療機関に搬送しましょう。

<Ⅰ度（軽症）、Ⅱ度（中等症）の場合の対処>

- ・まず、涼しい場所に移し、衣服を緩め、水分と塩分を補給します。（衣服を緩める際、女性の場合には、誤解を招かぬようできるだけ同性の救護者をお願いしましょう。）
- ・また、皮膚を濡らしてうちわや扇風機で扇いだり、氷やアイスパックなどで冷やすのもよいでしょう。これでよくなれば、軽症ということになります。
- ・自動販売機やコンビニで、冷やした水のペットボトル、ビニール袋入りのかち割氷、氷のう等を手に入れ、それを前頸部（首の付け根）の両側脇、腋窩部（脇の下）、鼠径部（大腿の付け根の前面、股関節部）に広く当てて、皮膚直下を流れている血液を冷やすことも有効です。
- ・最初から症状が強い場合、嘔吐、吐き気などで水分補給ができない、処置をしても症状がよくなる場合には、病院に搬送します（中等症）。

③ 水分・塩分の補給

- ・冷たい水を持たせて、自分で飲んでもらいます。冷たい飲み物は胃の表面から体の熱を奪います。同時に水分補給も可能です。大量の発汗があった場合には、汗で失われた塩分も適切に補える経口補水液やスポーツドリンク等が最適です。食塩水(水1ℓに1～2gの食塩)も有効です。
- ・応答が明瞭で、意識がはっきりしているなら、冷やした水分を口から与えてください。
- ・「呼びかけや刺激に対する反応がおかしい」、「答えがない(意識障害がある)」時には誤って水分が気道に流れ込む可能性があります。また「吐き気を訴える」ないし「吐く」という症状は、すでに胃腸の動きが鈍っている証拠です。これらの場合には、口から水分を飲んでもらうのは禁物です。すぐに、病院での点滴が必要です。

④ 医療機関へ運ぶ

- ・自力で水分の摂取ができないときは、塩分を含め点滴で補う必要があるので、緊急で医療機関に搬送することが最優先の対処方法です。
- ・実際に、医療機関を受診する熱中症の10%弱がⅢ度ないしⅡ度(図2-1)で、医療機関での輸液(静脈注射による水分の投与)や嚴重な管理(血圧や尿量のモニタリング等)、肝障害や腎障害の検索が必要となってきます。

4. 医療機関に搬送するとき

(1) 医療機関への情報提供

熱中症は、症例によっては急速に進行し重症化します。熱中症の疑いのある人を医療機関に搬送する際には、医療機関到着時に、熱中症を疑った検査と治療が迅速に開始されるよう、その場に居あわせた最も状況のよくわかる人が医療機関まで付き添って、発症までの経過や発症時の症状等を伝えるようにしましょう。

特に「暑い環境」で「それまで元気だった人が突然倒れた」といったような、熱中症を強く疑わせる情報は、医療機関が熱中症の処置を即座に開始するために大事な情報ですので、積極的に伝えましょう。

情報が十分伝わらない場合、(意識障害の患者として診断に手間取る等)、結果として熱中症に対する処置を迅速に行えなくなる恐れもあります。28頁に「医療機関が知りたいこと」を示しています。このような内容をあらかじめ整理して、医療機関へ伝えると良いでしょう。

熱中症の応急処置

もし、あなたのまわりの人が熱中症になってしまったら……。落ち着いて、状況を確認して対処しましょう。最初の処置が肝心です。

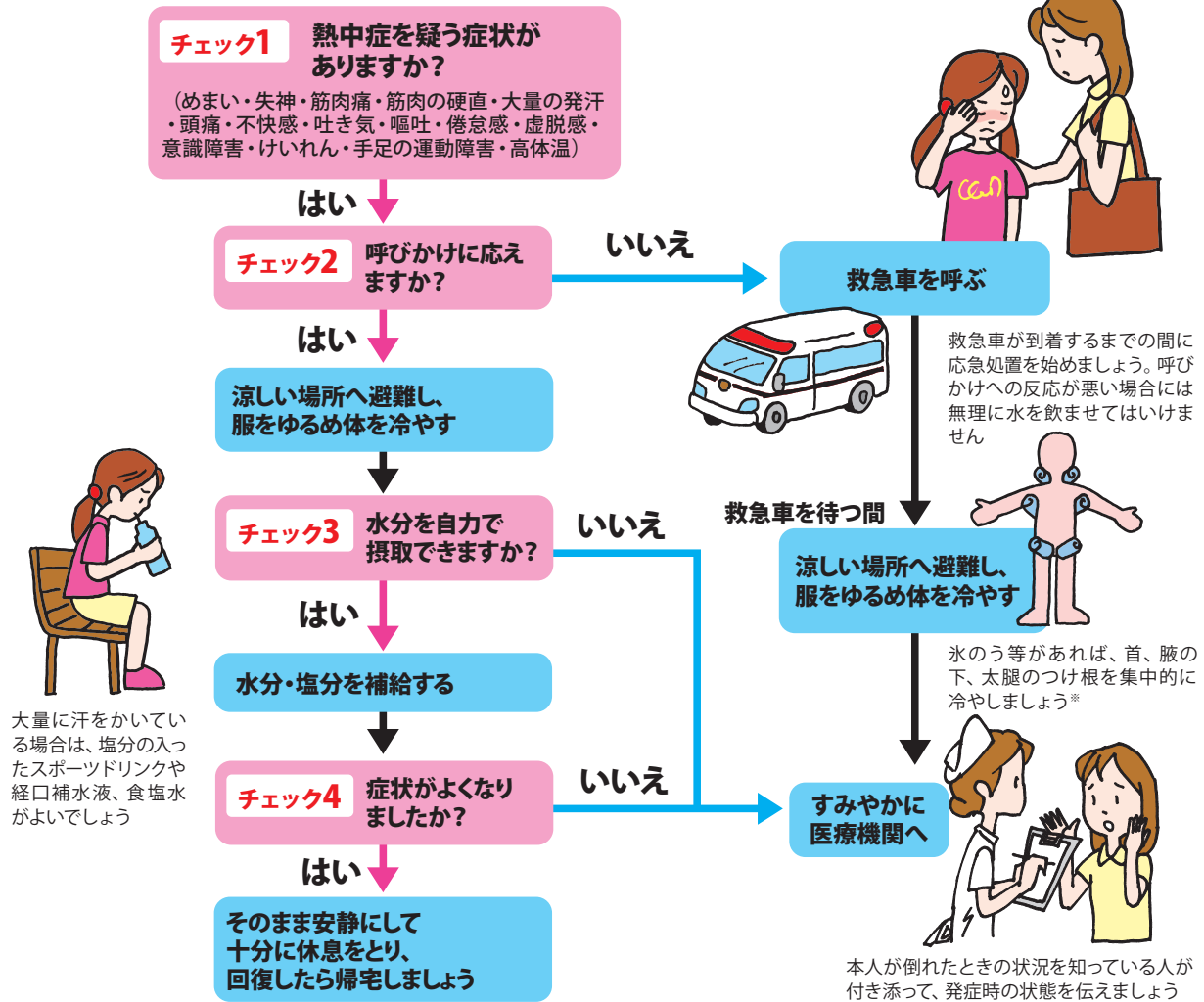


図2-7 熱中症を疑ったときには何をすべきか

*スポーツや激しい作業・労働等によって起きる労作性熱中症の場合は、全身を冷たい水に浸す等の冷却法も有効です。

コラム “どこを冷やすか？”

文中やイラストでも示しているように、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。なぜならそこは大量の血液がゆっくり体内に戻っていく場所だからです。具体的には、頸部の両側、腋の下、足の付け根の前面（鼠径部）等です。そこに保冷剤や氷枕（なければ自販機で買った冷えたペットボトルやかち割り氷）をタオルでくるんで当て、皮膚を通して静脈血を冷やし、結果として体内を冷やすことができます。冷やした水分（経口補水液）を摂らせることは、体内から体を冷やすとともに水分補給にもなり一石二鳥です。また、濡れタオルを体にあて、扇風機やうちわ等で風を当て、水を蒸発させ体と冷やす方法もあります。

熱が出た時に顔の額に市販のジェルタイプのシートを張っているお子さんをよく見かけますが、残念ながら体を冷やす効果はありませんので、熱中症の治療には効果はありません。

(2) 病院での治療

病院では全身の冷却、脱水(循環血液量が不足している)に対する水分補給、電解質(ナトリウムやカリウム等)の異常に対する補正、酸塩基バランス(代謝の障害から体液は酸性に傾いている)の補正等が直ぐに開始されます。全身の冷却には以下の方法が用いられます。

① 体表からの冷却方法

<氷枕・氷のう>

氷枕や氷のうを^{ぜんけいぶ}前頸部の両脇、^{えきかぶ}腋窩部(腋の下)、^{そけいぶ}鼠径部(大腿の付け根)に置きます。この方法により体表に近い太い血管内を流れている血液を冷やします。

<冷却マット>

冷水を通したブランケットを敷いたり掛けたりします。

<蒸泄法>

水を浸したガーゼを体に広く乗せて、扇風機で送風します。アルコールはアレルギーの方がいるので用いられなくなりました。

<ウォームエアスプレー法>

全身に微温湯または室温水を露状の水滴として吹きつけ、扇風機で送風します。

② 体の内部から冷却する方法

<胃管または膀胱カテーテルを用いる方法>

胃や膀胱に挿入した管を用いて、冷却水で胃壁ないし膀胱壁を流れている血液を冷やそうというものです。冷却した生理食塩水を入れては出すという操作を繰り返します。

<体外循環を用いる方法>

人工(血液)透析等は体外に血液を導き出して再び戻す方法で、この方法に準じて血液が体外に出ている間に物理的に血液を冷やしてそれを体内に戻します。

<集中治療>

最近では体表に張り付けたジェルパッドで冷やす方法や、血管内に留置したカテーテルの表面に付けたバルーンの中に冷やした生理食塩水を通して、流れる血液そのものを冷やす方法等が開発され、臨床応用されています。また、Ⅲ度の熱中症では人工呼吸器を用いた呼吸管理や急性腎障害(尿が出ない)に対する透析療法、出血傾向に対する治療等も行われます。ほとんどの場合、これらは集中治療室で行われます。

付録：医療機関が知りたいこと

熱中症の疑いがある患者について医療機関が知りたいこと（分かる範囲で記入して下さい）

①様子がおかしくなるまでの状況

- ・食事や飲水の摂取（十分な水分と塩分補給があったか） 無 有
- ・活動場所 屋内・屋外 日陰・日向
- ・ 気温（ ）℃ 湿度（ ）% 暑さ指数（ ）℃
- ・何時間その環境にいたか （ ）時間
- ・活動内容
（ ）
- ・どんな服装をしていたか（熱がこもりやすいか）（ ）
- ・帽子はかぶっていたか 無 有
- ・一緒に活動・労働していて通常と異なる点があったか
（ ）

②不具合になった時の状況

- ・失神・立ちくらみ 無 有
- ・頭痛 無 有
- ・めまい（目が回る） 無 有
- ・のどの渴き（口渇感） 無 有
- ・吐き気・嘔吐 無 有
- ・倦怠感 無 有
- ・四肢や腹筋のこむら返り（痛み） 無 有
- ・体温 （ ）℃ [腋下温、その他（ ）]
- ・脈の数 不規則 速い 遅い（ ）回/分
- ・呼吸の数 不規則 速い 遅い（ ）回/分
- ・意識の状態 目を開けている ウウトしがち 刺激で開眼 開眼しない
- ・発汗の程度 極めて多い（だらだら） 多い 少ない ない
- ・行動の異常（訳のわからない発語など） 無 有
- ・現場での緊急措置の有無と方法 無 有（方法： ）

③最近の状況

- ・今シーズンいつから活動を始めたか（ ）日前（ ）週間前（ ）月前
- ・体調（コンディション・疲労） 良好 平常 不良
- ・睡眠が足りているか 充分 不足
- ・風邪を引いていたか 無 有
- ・二日酔い 無 有

④その他

- ・身長・体重 （ ） cm （ ） kg
- ・いままでに熱中症になったことがあるか 無 有
- ・いままでにした病気【特に糖尿病、高血圧、心臓疾患、その他】
病名（ ）
- ・現在服用中の薬はあるか 無 有
種類（ ）
- ・酒やタバコの習慣はあるか 無 有
量（ ）

【感染症の可能性がある場合】

- ・ここ数日間の発熱、呼吸器症状、新型コロナウイルス感染症に特徴的な症状の有無
- ・新型コロナワクチン接種の有無
- ・近親者、同僚などの最近の新型コロナ肺炎症例の有無

熱中症を防ぐためには

1. 日常生活での注意事項

コラム クールビズにおける「室温28℃」は、
エアコンの設定温度ではありません

コラム からだの中の水のはたらき

コラム 暑さと睡眠の関係

2. 高齢者と子どもの注意事項

コラム 幼児は特に注意

コラム 乳幼児の熱中症

3. 運動・スポーツ活動時の注意事項

コラム 市民マラソンにおける熱中症

コラム オリンピックと熱中症

コラム 低ナトリウム血症

コラム プールでも起こる熱中症

4. 夏季イベントにおける熱中症対策

コラム 救護所の開設による改善事例

コラム 熱波時の暑さ対策とマスギャザリングイベント

5. 労働環境での注意事項

コラム 建設業での熱中症対策取組事例

コラム 職場における熱中症が発生するメカニズム

6. 自然災害時の注意事項

コラム 災害現場におけるWBGT基準値に基づく休憩時間の目安

コラム 被災前後にできる熱中症対策

7. 「新しい生活様式」での注意事項

1. 日常生活での注意事項

日常生活での注意事項

- (1) 暑さを避けましょう。
 - ・行動の工夫 ・住まいの工夫 ・衣服の工夫
- (2) こまめに水分を補給しましょう。
- (3) 急に暑くなる日に注意しましょう。
- (4) 暑さに備えた体づくりをしましょう。
- (5) 各人の体力や体調を考慮しましょう。
- (6) 集団活動の場ではお互いに配慮しましょう。
- (7) 暑さ指数の測定値などを把握しましょう

熱中症は生命にかかわる病気ですが、予防法を知っていれば防ぐことができます。日常生活における予防は、脱水と体温の上昇を抑えることが基本です。体温の上昇を抑えるには、薄着になる、日陰に移動する、水浴びをする、冷房を使う等、暑さから逃れる行動性の体温調節と、皮膚血管拡張と発汗により熱を体の外に逃がす、自律性の体温調節があります。しかし、皮膚表面温の上昇には限り(せいぜい35℃まで)があるため、高温環境では汗による体温調節に対する依存率が高くなり、汗のもととなる体の水分量を維持することが重要になります(周囲の温度が35℃以上になると、逆に熱が体に入ってきます)。

日常生活では、からだ(体調、暑さへの慣れ等)への配慮と行動の工夫(暑さを避ける、活動の強さ、活動の時期と持続時間)、および住まいと衣服の工夫が必要です。日常生活での注意事項を、以下の6項目にまとめました。

(1) 暑さを避けましょう

行動、住まい、衣服の面から、暑さを避ける工夫を整理しました。

行動の工夫

熱中症リスクの高い場所や活動を避ける

- ① 暑い日は無理な外出を控える。
- ② 天気予報を参考にし、暑い日や時間を避けて外出や行事の日時を検討する。
- ③ 屋外では日向を避け日陰を選んで歩く。
- ④ 日向では積極的に日傘を使用する。
- ⑤ 涼しい場所に避難する。
- ⑥ 適宜休憩する、頑張らない、無理をしない。
- ⑦ 携帯型扇風機や保冷材などのグッズを活用する。



屋内



グラウンドなど
日陰の無い場所



道路



作業現場

住まいの工夫（室内で涼しく過ごす工夫）

- ①風通しを利用する …屋根裏の換気口を開ける、玄関に網戸、向き合う窓を開ける
- ②窓から射し込む日光を遮る …ブラインドやすだれを垂らす、緑のカーテン、日射遮断フィルム
- ③空調設備を利用する …我慢せずに冷房を入れる、扇風機も併用する
- ④気化熱を利用する …夕方に打ち水をする
- ⑤外部の熱を断熱する …自宅の断熱性能を確認・改善する
反射率の高い素材を使った屋根、屋根裏の換気口

衣服の工夫

衣服で日射の侵入を防ぎ、ゆったりした服装で、衣服の中や体の表面に風をとおり、体から出る熱と汗をできるだけ早く逃がしましょう。室内で快適に過ごせる軽装への取組「COOL BIZ（クールビズ）」を実践してください。

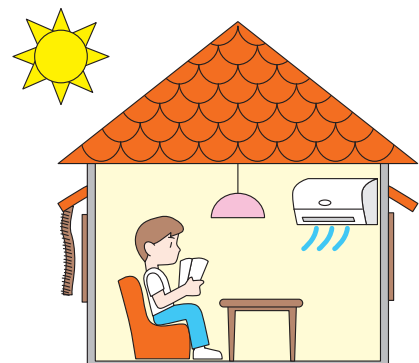
- ①ゆったりした衣服にする。
- ②襟元をゆるめて通気する。
- ③吸汗・速乾^{ふくしゃ}素材や軽・涼スーツ等を活用する。
- ④炎天下では、輻射熱を吸収する黒色系の素材を避ける。
- ⑤日傘や帽子を使う（帽子は時々はずして、汗の蒸発を促しましょう）。

コラム クールビズにおける「室温28℃」は、エアコンの設定温度ではありません

環境省は、冷房時の室温28℃で快適に過ごせる軽装への取組を促すライフスタイル「クールビズ」を推進しています。さて、この「室温28℃」はどのような数値でしょうか。

まず、「28℃」という数値はあくまで目安です。必ず「28℃」でなければいけないということではありません。冷房時の外気温や湿度、「西日が入る」等の立地や空調施設の種類等の建物の状況、室内にいる方の体調等を考慮しながら、無理のない範囲で冷やし過ぎない室温管理の取組をお願いする、目安としているものです。

「クールビズ」で呼びかけている「室温28℃」は冷房の設定温度のことではありません。冷房の設定温度を28℃にしても、室内が必ずしも28℃になるとは限りません。そのような場合は設定温度を下げることも考えられます。



空調設備（エアコン）使用のポイント

① 室温

- 温湿度計で室温をこまめにチェックし、エアコン使用時の室温「28℃」を目安に、適切な温度を保つようにしましょう。特に高齢者は暑さを感じにくくなっているため、皮膚感覚で判断せずに、温湿度計で確認しましょう。
- 室温を下げすぎると（24℃を下回る）、外気温との差が大きくなり、部屋に出入りする際に体の負担になります。
- 部屋の構造とエアコンの設置向き等によっては、エアコンを使っても室内に温度むらが生じる場合があります。ご自身の近くに温湿度計を置いて、室温を確認しましょう。
- 湯沸かしポットなどの放熱する機器は室温を上昇させてしまう場合があります。暑い日には居室から遠ざけて使いましょう。
- 室温と併せて、部屋の湿度を下げることも重要です。エアコンの冷房運転時には室温を下げ除湿もするので真夏の蒸し暑い日に適していますが、梅雨時のように気温が低く湿度が高い場合は除湿機能を使うと室温を下げ過ぎずに除湿することができます*。
- 外から帰ってきて、部屋の中の空気が外よりも暑いと感じたときは、まず、窓を開けて部屋を換気しましょう。
- 夜間はエアコンのタイマーが切れた後、室温が非常に高くなってしまふことがあります。タイマーは少なくとも3～4時間は使用しましょう。

② 気流

- 室内に温度むらが生じる場合には、エアコンのルーバーを動かしたり、扇風機を使って室内の空気を循環させましょう。暑い空気は部屋の上の方、冷たい空気は部屋の下の方に溜まりやすくなっています。
- エアコンの冷気流に直接、当たり続けると体が過度に冷えてしまいます。直接、エアコンの冷気流が体に当たらないように風向きを調整し、暑く感じる時にはエアコンの風量を強くしたり、扇風機と一緒に使ったりすることで、同じ温度でもより涼しく感じます。
- 風が気になる方は、扇風機の風を壁や天井に当てて、跳ね返った気流を利用すると風がやわらかくなります。

③ 窓からの日差しや地面からの照り返し

- 窓から入り込む日差しや照り返しは、すだれや緑のカーテンなどにより部屋の外側で遮断すると効果的です。難しい場合には、室内側でカーテンやブラインドなどを使って日差しを遮断しましょう。

④ その他

- エアコンの機能が低下しないように、フィルターは、2週間に1度は掃除しましょう。

* 除湿には「弱冷房除湿」と「再熱除湿」の2方式があります。「再熱除湿」はエアコンの中で強く冷やして除湿した空気を再び温めて室内に戻します。室温をあまり下げずにしっかり除湿できますが消費電力が多くなります。一方、多くの機種で採用されている「弱冷房除湿」は、弱い冷房であるため消費電力は通常の冷房運転よりも抑えられますが、除湿量は少ないため、蒸し暑い真夏には適しません。お使いのエアコンの除湿方式については、取扱説明書を確認してください。また、単体の除湿器をエアコンと併用することも有効です。

(2) こまめに水分を補給しましょう

「水分を摂り過ぎると、汗をかき過ぎたり体がバテてしまったりするのでかえってよくない」というのは間違った考え方です。体温を下げるためには、汗が皮膚表面で蒸発して身体から気化熱を奪うことができるように、しっかりと汗をかくことがとても重要です。汗の原料は、血液中の水分や塩分ですから、体温調節のためには、汗で失った水分や塩分を適切に補給する必要があります。

暑い日には、知らず知らずにじわじわと汗をかいていますので、身体の活動強度にかかわらずこまめに水分を補給しましょう。特に、湿度が高い日や風が弱くて皮膚表面に気流が届かない条件の下で、汗をかいても蒸発しにくくなり、汗の量も多くなります。その分、十分な水分と塩分を補給しましょう。

また、人間は、軽い脱水状態のときにはのどの渴きを感じません。そこで、のどが渇く前、あるいは暑い場所に行く前から水分を補給しておくことが大切です。

なお、どのような種類の酒であっても、アルコールは尿の量を増やし体内の水分を排泄してしまうため、汗で失われた水分をビール等で補給しようとする考え方は誤りです。一旦吸収した水分も、それ以上の水分とともに、後に尿で失われてしまいます。

日常生活で摂取する水分のうち、飲料として摂取すべき量(食事等に含まれる水分を除く)は1日あたり1.2 lが目安とされています(図3-2)。発汗量に見合った量の水分の摂取が必要です。また、大量の発汗がある場合は水だけでなく、スポーツ飲料等の塩分濃度0.1～0.2%程度の水分摂取が薦められます。ただし、これらの飲料には糖分量を多量に(500mlのペットボトル1本中、30g以上)含むものもあるので、飲みすぎによる糖分の過剰摂取に気をつけましょう。

運動時や労働時に失った水分を十分飲水できない場合が多いので、翌日までに十分な水分摂取が必要です。なお、入浴時、睡眠時も発汗していますので、起床時や入浴前後は水分を摂取する必要があります。

運動時や作業時に大量の発汗がある場合には、体重減少量(発汗量)の7～8割程度の補給が目安です。汗の量は、運動や作業の強度と環境温度および着衣量により異なります。運動・作業の前後の体重差が汗の量になりますので、日ごろから体重を計り、汗の量の目安を確かめておくと良いでしょう。

水分補給のポイント

- ・こまめに水分補給
- ・のどが渇く前に水分補給
- ・アルコール飲料での水分補給は×
- ・1日あたり1.2 lの水分補給
- ・起床時、入浴前後に水分を補給
- ・大量に汗をかいた時は塩分も忘れずに



コラム からだの中の水のはたらき

人間は体温を正常に維持するために、体が周囲の環境から受ける熱や運動によって生じた熱を、汗が蒸発するときの気化熱によって皮膚から放散します。また、皮下の血液循環により、身体の中心部の熱を体表面に運び、皮膚から周囲の環境へ熱を逃がします。このような体温調節反応には体の中の水分量（体液量）が密接に関係しています。人間の身体に含まれる水分量は、およそ体重の50～80%で加齢とともに少なくなります（図3-1）。成人男性は60%で、^{けっしょう}血漿に5%、間質（組織）に15%および細胞内に40%分布しています。からだの中の水のはたらきは、体温調節（熱の運搬、蒸発による放熱）と栄養素や老廃物の運搬および内部環境を維持（体液の濃度、浸透圧の調整）することで、生命の維持に大変重要です。その水分量は1日の水分の摂取と排泄により一定に調節されています（図3-2）。食事と飲み水および代謝水（体内で作られる水）で摂取され、尿、便、汗、そして呼気等から排泄されます。穏やかな環境で普通の生活をしている場合、1日当たりの摂取量と排泄量は体重が70kgの人では2.5リットルとされています。運動等で大量に汗をかいた時には、発汗量に見合う水分・塩分を補給することが必要になります。

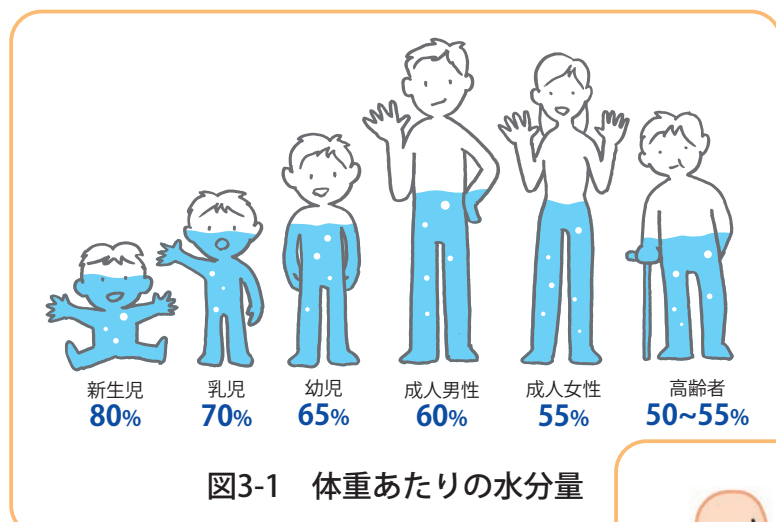


図3-1 体重あたりの水分量

守尾一昭：「脱水症の病態、病型：高齢者に特徴的な病態、病型はあるか？」，『Geriatric Medicine (老年医学)』2008 vol.46.

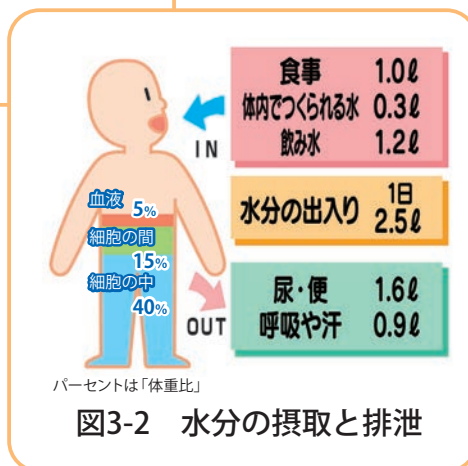


図3-2 水分の摂取と排泄

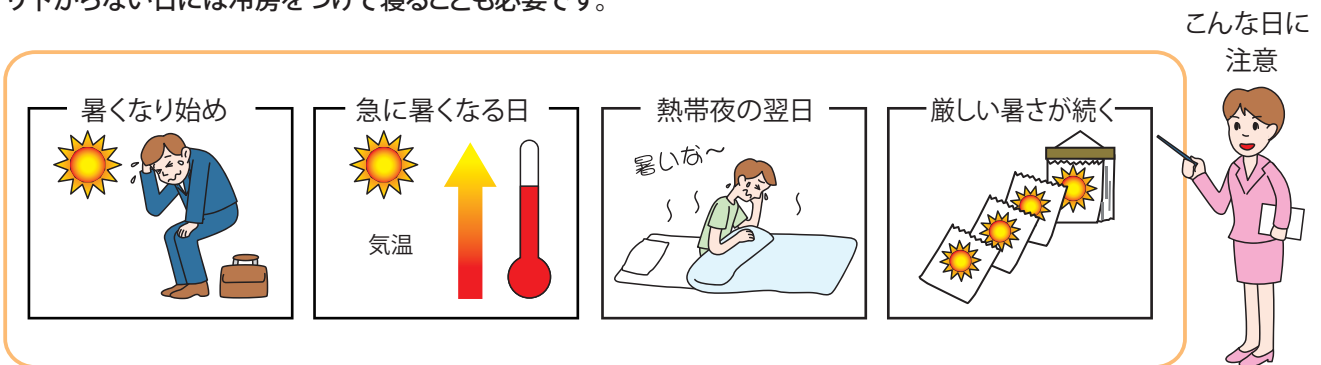
James L. Gamble: [Chemical Anatomy Physiology and Pathology of Extracellular Fluid]

(3) 急に暑くなる日や継続する暑さに注意しましょう

熱中症は、例年、梅雨入り前の5月頃から発生し、梅雨明けの7月下旬から8月上旬に多発する傾向があります(22頁、図2-3)。人間が上手に発汗できるようになるには、暑さへの慣れが必要です。

暑い環境での運動や作業を始めてから3～4日経つと、汗がより早くから出るようになって、体温上昇を防ぐのが上手になってきます。さらに、3～4週間経つと、汗に無駄な塩分をださないようになり、熱けいれんや塩分欠乏によるその他の症状が生じるのを防ぎます。このようなことから、急に暑くなった日に屋外で過ごした人や、久しぶりに暑い環境で活動した人、涼しい地域から暑い地域へ旅行した人は、暑さに慣れていないため熱中症になりやすいのです。暑いときには無理をせず、徐々に暑さに慣れるように工夫しましょう。

また、厳しい暑さが続くときは、不要な外出や屋外での作業は控え、積極的に冷房(室温が28℃を超えないよう)を使いましょう。自宅に冷房装置がない場合は、空調の効いた公共施設や商業施設に避難しましょう。たとえ数時間でも涼しいところで体を休めることは有効です。水シャワーや水浴びも体温を下げるのに有効です。夜間に気温があまり下らない日には冷房をつけて寝ることも必要です。



(4) 暑さに備えた体作りをしましょう

暑い日が続くと、体がしだいに暑さに慣れて、暑さに強くなります(暑熱順化)。暑熱順化すると、暑熱環境での体温上昇や心拍数増加などの生理的ストレスを軽減できます。また循環血液量が増加し、汗のかき始めも早くなります。そのため同一体温に対する汗の量も増え、より効果的な体温調節ができるようになり、熱中症の危険性も少なくなるのです(図3-3)。

暑熱順化は「やや暑い環境」において「ややきつい」と感じる強度で、毎日30分程度の運動(ウォーキング等)を継続することで獲得できます。実験的には暑熱順化は運動開始数日後から起こり、2週間程度で完成するといわれています。そのため、日頃からウォーキング等で汗をかく習慣を身につけて暑熱順化していれば、夏の暑さにも対抗しやすくなり、熱中症にもかかりにくくなります。じっとしていれば、汗をかかないような季節からでも、少し早足でウォーキングし、汗をかく機会を増やしていれば、夏の暑さに負けない体をより早く準備できることとなります。また生活習慣病の予防効果も期待できます。

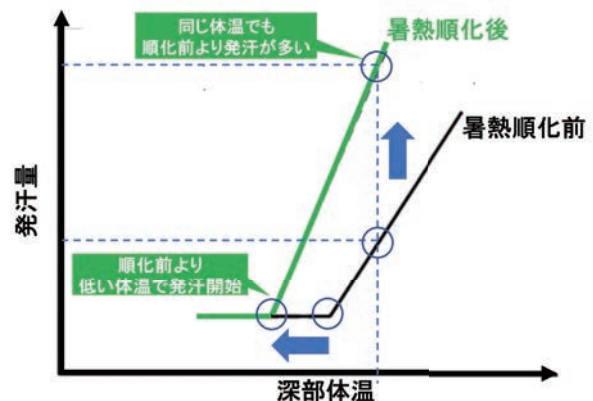


図3-3 暑熱順化による主な身体の変化
(Périardら、2015を改変)

(5) 各人の体力や体調を考慮しましょう

熱中症の発生には、その日の体調が影響します。

暑さに対して最も重要な働きをする汗は、血液中の水分と塩分から作られます。脱水状態や食事抜きといった万全ではない体調のまま暑い環境に行くことは、絶対に避けなければなりません。風邪等で発熱したり、下痢になったりしている場合は脱水状態と言えます。また深酒をして二日酔いの人でも脱水状態であり、非常に危険です。体調が回復して、食事や水分摂取が十分にできるまでは、暑いところでの活動は控えなければなりません。

また、活動の後には体温を効果的に下げるように工夫します。そのためには、十分な水分補給（大量に汗をかいた場合は塩分も補給）とよい睡眠を取り、涼しい環境でなるべく安静に過ごすことが大切です。

肥満の人、小児や高齢の人、心肺機能や腎機能が低下している人、自律神経や循環機能に影響を与える薬物を飲んでいる人も、熱中症に陥りやすいので活動強度に注意しましょう。

運動・仕事の前のチェック項目

- 体力に見合った強度の作業・運動であるか
- 暑熱順化しているか（暑熱環境下で3日以上経っているか）
- 熱中症の既往歴はないか
- 高血圧等の慢性疾患と薬の服用がないか
- 寝不足ではないか
- 過度のアルコール摂取はないか
- 二日酔いではないか
- 朝食は食べたか
- 風邪や体調不良ではないか
- 脱水状態ではないか



脱水状態ではないか？



風邪や体調不良はないか？



寝不足ではないか？

コラム 暑さと睡眠の関係

夏になると、暑くて眠れないという経験をするように、暑さは睡眠を妨げます。人が眠るためには、身体の深い部分の温度である深部体温を下げる必要があります。深部体温を下げるために、人は2つの方法で身体から熱を逃がします（放熱）。一つは身体の表面の皮膚の温度を上げる方法、もう一つは汗をかいて蒸発させる方法です。

高温多湿な日本の夏では、皮膚の温度を上げて、汗をかいても放熱が妨げられます。深部体温を低下することができないため、覚醒が増えて眠れなくなります。人の体温調節は、覚醒時の方が睡眠時よりも機能が高いことがわかっています。高温多湿な環境で眠ると、体温調節を維持するために覚醒してしまうと考えられています。睡眠よりも体温調節が優先されるのです。快適に眠れる室温の上限は28℃と言われ、寝具での調節は困難なため、冷房を使用する必要があります。高温環境が睡眠に及ぼす影響は、成人よりも高齢者や幼児で大きくなるため、注意が必要です。

睡眠不足は、翌日の眠気や疲労の増加等、日中活動にも影響します。睡眠時間が短い場合（4時間）、普段より1.5時間程度の睡眠時間の短縮でも、翌日に運動をすると体温が高く、汗の量も多くなり、体温調節機能が低下します。夏の睡眠不足は、熱中症のリスクを高くする可能性があります。日中の環境や行動だけでなく、夜間の睡眠環境を整え、しっかり眠ることが大切です。

(6) 集団活動の場ではお互いに注意しましょう

熱中症の予防には、個人ごとの努力とともに集団生活におけるお互いの配慮や注意も必要です。

まず、暑さが避けられない場所での運動や作業は、なるべく短時間で済ませるようにします。責任者は、集団活動のスケジュールを工夫したり、暑さや身体活動強度に合わせてこまめに休憩を入れたり、選手や作業者を交代させて一人あたりの活動時間を短くしたりします。

暑い場所での集団活動で忘れてはならないものは、個人の体力や体調に合わせたペースを守らせ、無理をさせないことです。

そして、水分と塩分（ナトリウム等）をいつでも補給できるように飲料を準備します。のどの渇きの感覚に頼っているといずれも不足してしまいますから、活動を始める前から補給するよう指導するのがポイントです。また、水分だけを補給していると血液中の塩分濃度が低下して、塩分欠乏によって筋けいれんなどの症状が生じることがあります。特に、たくさん汗をかくような状況では塩分も補給するよう注意します。活動のスケジュールには、水分補給のための休憩を計画します。

集団活動における熱中症対策のポイント

- 熱中症予防の責任者を決めたか
- 熱中症予防の監督者を配置したか
- すぐ利用できる休憩場所を確保したか
- こまめに休憩が取れるように休み時間を予定に入れたか
- いつでも飲める冷たい飲料を準備したか
- 体力や体調に合わせたペースを守るように指導したか
- 気軽に体調を相談できる雰囲気を作ったか
- 体調不良は正直に申告するよう指導したか
- 相互に体調を気遣うよう指導したか

毎年、集団活動で管理が要求される分野では、熱中症が多く発生し始める6月よりも前に、熱中症についての予防や対策について責任者を対象に周知することが大切です。

さらに、いざというときに救急搬送できる医療機関を調べておきましょう。実際に、患者を医療機関で受診させる際は、運動や仕事の様子を説明できる人が同行するようにしましょう（25、28頁参照）。

2. 高齢者と子どもの注意事項

近年、快適環境の追求に伴い、人間の体温調節能力が脆弱化していることが懸念されています。この脆弱化に高齢化、さらには地球温暖化やヒートアイランド現象が加わり、新たな「災害」とまでいわれる熱中症が急増しています。猛暑にみまわれた2010年や2013年、2018～2020年には1,000人以上が熱中症で死亡し(図1-9、図1-10)、その80%以上を高齢者が占め、その割合は上昇傾向です。また、熱中症による子どもの死亡者数は減少していますが(図1-10)、スポーツにおいてその発生率は高いことが知られています。このような状況下では熱中症のハイリスクグループともいえる高齢者と子どもの体温調節能力や日常生活下で高齢者や子どもが置かれている環境の温熱特性を理解し、年齢に応じた熱中症予防策が必要となります。

(1) 高齢者の特徴

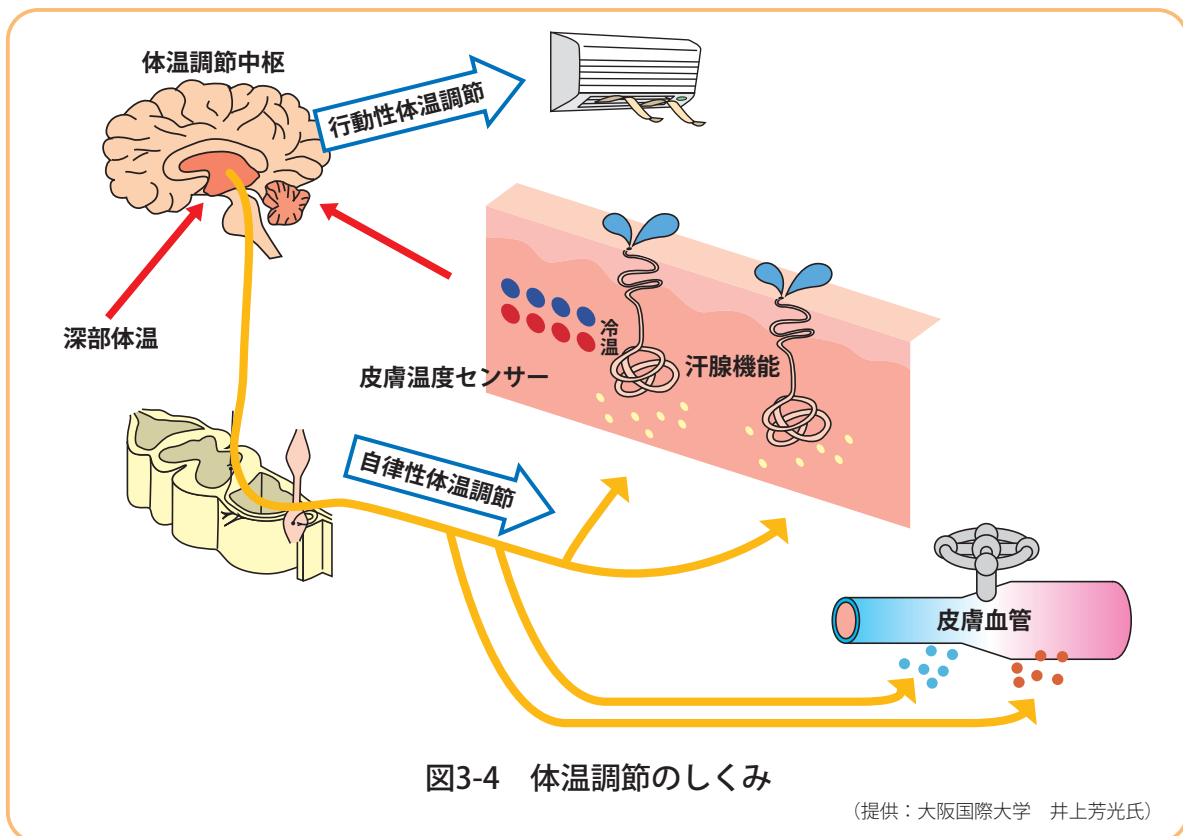
① 行動性体温調節の鈍化

図3-4に示すように、人間が暑さにさらされ、皮膚に存在する温度センサーが暑さを感知すると、その情報は脳の視床下部にある体温調節中枢に伝えられます。その情報に深部からの温度情報も加えて体温調節中枢が「暑い」と判断すると、皮膚血管や汗腺に命令を出し、皮膚血流量や発汗量を増やします(自律性体温調節)。さらに冷房の利用や衣服の調節等といった行動性体温調節も作動し、暑さを和らげようとします。

夏季(7月から9月の間)の高齢者(70歳以上)の居室では、若年者より室温が2℃ほど高く(31-32℃に達している)、相対湿度が約5%高い高温多湿の環境(就寝時を除く)で生活していることが報告されています。これは高齢者の冷房使用時間が短く、使用する際でも設定温度が高いことに起因しています。この高齢者の特徴的な冷房の使い方は、体の冷えを嫌ったり、節電意識を理由として挙げる人もいますが、老化に伴い皮膚の温度センサーの感度が鈍くなり、暑さを感知しにくくなるのも一因です。皮膚の温度センサーが鈍くなると、自律性体温調節の発動も遅れてきます。この行動性と自律性の体温調節の鈍化により、体に熱がたまり、熱中症の発生へと繋がります。

高齢者が熱中症にかかりやすい理由

- ・「暑い」と感じにくくなる
- ・行動性体温調節が鈍る
- ・発汗量・皮膚血流量の増加が遅れる
- ・発汗量・皮膚血流量が減少する
- ・体内の水分量が減少する
- ・のどの渇きを感じにくくなる



② 熱放散能力の低下

体温調節中枢が暑いと判断すると、自律性体温調節として皮膚血流量や発汗量を増加して熱放散を促進します。老化が進むと皮膚血流量と発汗量の増加が遅れ、その後の体温の上昇に伴う増加の程度も小さくなります。そのため、高齢者は若年者より熱放散能力が低く、体に熱がたまりやすくなり、深部体温がより上昇しやすくなります。

発汗能力の低下は下肢→体幹後面→体幹前面→上肢→頭部と進行することが明らかにされています。また、汗腺それ自体およびその周辺の老化がかなり進行すると、汗腺自体に老化の進行が遅い部位（前額）の発汗量がより増加します。老化に伴う熱放散反応の低下が頭部で他の身体部位より遅れることは、重要な器官である脳の温度上昇を抑制するために理にかなった適応現象と考えられます。

暑くなると、皮膚への血流量が増加するため、心臓にもどってくる血流量が減少します。それを補うために心拍数が増加し循環系への負担が大きくなります。このような状態になると、循環器系に基礎疾患がある、または疾患はなくても機能的に低下している高齢者は、熱中症にかかりやすくなります。このことにも十分留意する必要があります。

③ 体液量の低下

高齢者は若年者より体液量および血流量が少ないことも知られ（図3-1参照）、この減少も老化に伴う熱放散反応の低下につながります。

高齢者が若年者と同程度に発汗した場合、脱水状態に陥りやすく、回復しにくいことも報告されており、これは高齢者がのどの渇きを感じにくいことや、腎機能が低下していることに起因しています。

一般に脱水が進むと、のどの渇きが起こり、自然に飲水行動をとります。しかし、高齢者は脱水が進んでも、のどの渇きが起こりにくくなっています。これは脳での察知能力が低下するために起こるようです。

(2) 高齢者の熱中症対策の注意点

発汗する機会が多くなる夏には、高齢者はのどの渇きが起こらなくても、早め早めにこまめな水分補給を心がけましょう。水分の多い夏野菜や果物、みそ汁やゼリーなどの食事からも水分補給ができます。

高齢者の部屋に「温湿度計」を置き、周囲の方も協力して、室内温度をこまめにチェックし、暑い日には冷房を積極的に使用して室温をほぼ28℃前後に保つようにしましょう。

エアコンの風が直接当たらないように風向きを調整したり、窓を少し開けて冷気を逃がすようにするなど、なるべく広い範囲で室内を涼しくするよう工夫します。また、季節外れの服は片付け、風通しの良い涼しい服装で過ごしましょう。

日常的に運動して若年者と同等の体力レベルをもつ高齢者では、若年者に劣らない暑さに対する耐性（若年者と同等の発汗能力等）を持っていることが明らかにされています。このことは、高齢になっても日常的な運動習慣を身につければ体温調節能力の老化を遅らせることができることを示しています。近年、運動直後30分以内に糖質とタンパク質を含む食品（例えば牛乳1～2杯）を補給することで、血液量を増加し熱放散能力を改善することが報告されています。1日1回汗をかく運動をして、体力作りすることをお勧めします。

高齢者の注意点

- のどがかわかなくとも水分補給
- 部屋の温度をこまめに測る
- 1日1回汗をかく運動

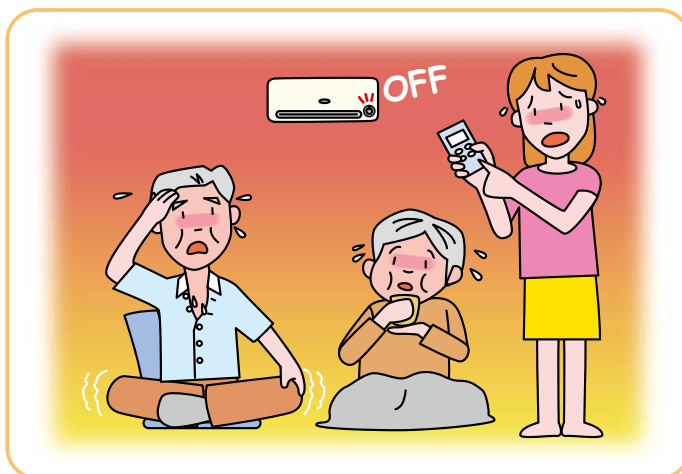


高齢者の世話をする人が注意する点

- ①【体調】元気が、食欲はあるか、熱はないか、脇の下・口腔の乾燥具合
- ②【具合】体重、血圧の変化、心拍数、体温
- ③【環境】世話をする人がいない間の過ごし方、部屋の温度や湿度、風通し、換気、日当たり

水分をとっているか、エアコンの温度調整ができているか等は、本人に任せず周りの人が気にかけてサポートしましょう。家族と別居もしくは家族が不在の場合、身近な人の協力を得たり、介護保険サービス等を利用して、できる限り見守れる環境を作りましょう。

また、季節によらず熱めのお風呂に長くつかると、高齢者は浴槽内で熱中症のような状態になる可能性があります。お湯の温度に注意して長く浸かりすぎないようにするとともに、入浴時は周囲に一声かけるように促しましょう。



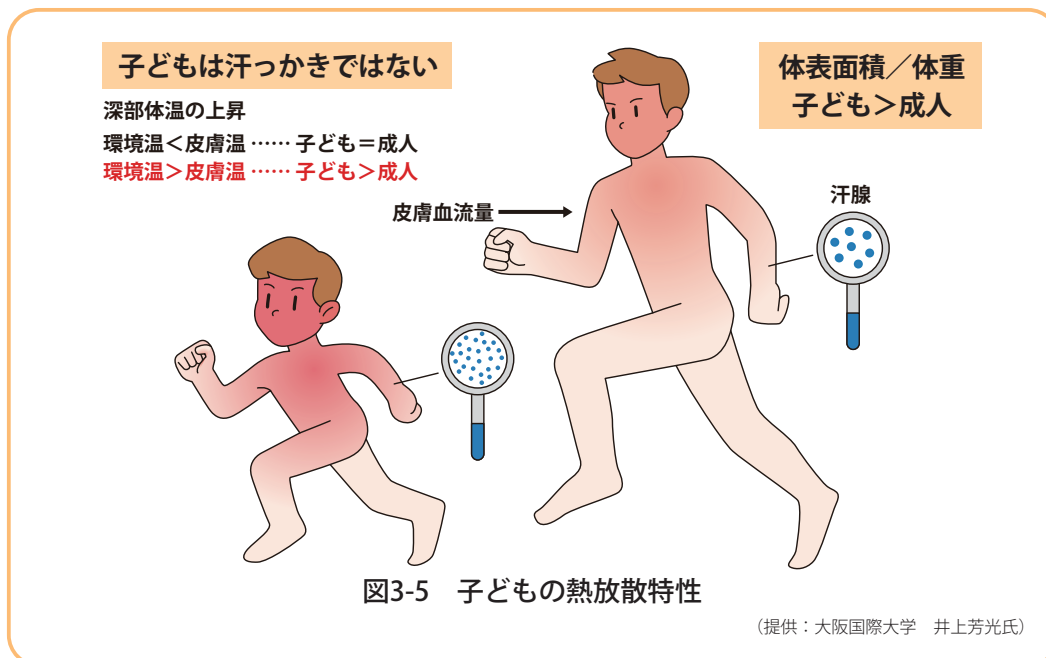
(3) 子どもの特徴

子どもが熱中症になりやすい理由

- ・汗腺などの体温調節能力が未発達。
- ・体重当たりの体表面積が大人より大きく、高温時や炎天下では深部体温が上がりやすい。

① 熱放散能力の未発達さ

思春期前の子どもは汗腺をはじめとした体温調節能力がまだ十分に発達していないために、高齢者と同様に熱中症のリスクが高くなります。



温熱ストレスが増大すると、子どもは皮膚血流量（頭や躯幹部）を著しく増加させて、未発達な汗腺能力を補う熱放散特性を示します（図3-5）。熱放散反応は体格にも影響され、子どもは大人より大きな「体表面積（熱放散するところ） / 体重（熱産生するところ）」比を有することから、熱しやすく冷めやすい体格特性を持っています。

気温が皮膚温より低い場合には、この皮膚血流量の増加と冷めやすい体格特性とがあいまって、深部体温を若年成人とほぼ同様に調節することができます。しかし、汗が唯一の熱放散手段となる環境温が皮膚温より高い条件や放射熱ふくしゃの大きな条件（夏季の炎天下）では、熱しやすい体格特性が熱獲得を促進するとともに、未発達な発汗能力が大きく影響し、子どもの深部体温は大人より大きく上昇し、熱中症のリスクが急増します。

高温環境下の子どもでは、熱失神がよく観察されます。これは子どもの熱放散特性（過度な皮膚血管の拡張）と未発達な血圧調節に起因するようです。

②水分補給

子どもでものどの渇きが大人と同等に起こるので、スポーツ活動時でも発汗量に見合った水分を補給することができます。そのため、のどの渇きに応じて自由飲水ができるように指導し、その能力を磨くようにしましょう。ただし、多量の発汗を伴うスポーツ活動時には自由飲水に慣れるまでは、状況に応じて水分補給タイムを設けて適切な水分補給を指導するようにしてください。

③肥満の影響

学校管理下で発生した熱中症死亡事故では、肥満が大きな要因であることが指摘されています。このことは、夏季の子どものスポーツ活動時において、肥満度が高い者ほど深部体温が高くなることから裏づけられています。そのため、肥満傾向の子どもほど、暑熱下長時間運動に対して弱者的立場にあることを保護者や指導者は十分に留意して、夏季のスポーツ活動を計画しましょう。

(4) 子どもの熱中症対策のポイント

子どもたちを熱中症から守るために、対策では以下のポイントを心掛けましょう。

子どもの熱中症を防ぐポイント

①顔色や汗のかき方を十分に観察しましょう

子どもを観察したとき、顔が赤く、ひどく汗をかいている場合には、深部体温がかなり上昇していると推察できるので、涼しい環境下で十分な休息を与えましょう。

②適切な飲水行動を学習させましょう

喉の渇きに応じて適度な飲水ができる（自由飲水）能力を磨きましょう。

③日頃から暑さに慣れさせましょう

日頃から適度に外遊びを奨励し、暑熱順化を促進させましょう。

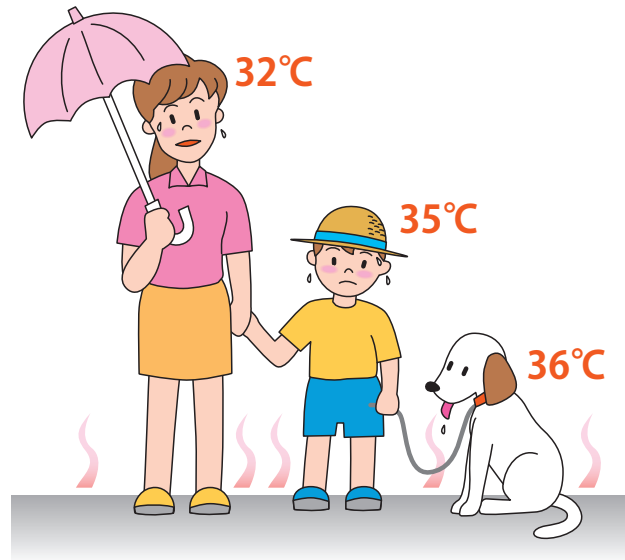
④服装を選びましょう

幼児は衣服の選択・着脱に関する十分な知識を身につけていません。そのため、保護者や指導者は熱放散を促進する適切な服装を選択し、環境条件に応じて衣服の着脱を適切に指導しましょう。

コラム 幼児は特に注意

気温が高い日に散歩等をする場合、身長の高い幼児は大人よりも危険な状態になります。その理由は晴天時には地面に近いほど気温が高くなるからです。

通常気温は150cmの高さで測りますが、東京都心で気温が32.3℃だったとき、幼児の身長である50cmの高さでは35℃を超えています。また、さらに地面に近い5cmの高さでは36℃以上でした。大人が暑いと感じている時は、幼児はさらに高温の環境にいることになります。



コラム 乳幼児の熱中症

～乳幼児を車の中で決して一人にしないでください!～

乳幼児の熱中症死亡事故は、特に0歳と1歳の発生が多くなっています(図3-6)。

眠っていて起こすとかわいそうという理由で、クーラーを入れ車のエンジンをかけたまま、保護者が車を離れた際に発生した例が報道されています。暑い場所では、自動車はオーバーヒートしてエンジンが停止してしまい、車の中はすぐに高温になります。

乳幼児は保護が必要な年齢です。乳幼児は自分では行動できません。保護者は保護責任を十分理解してください。

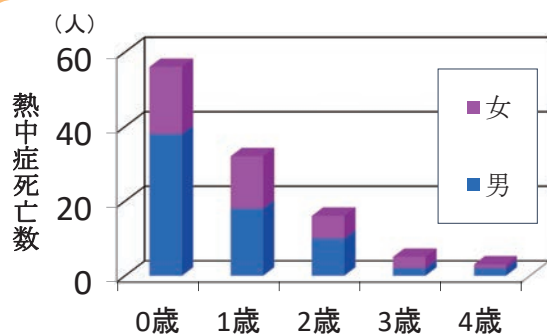


図3-6 乳幼児(0歳～4歳)の熱中症死亡数の累積数(1995～2016年)

(提供: 京都女子大学 中井誠一氏)

3. 運動・スポーツ活動時の注意事項

スポーツ活動では筋肉で大量の熱が発生するため、それだけ熱中症の危険が高くなります。激しい運動では、短時間でも、またそれほど気温が高くない場合でも熱中症が発生しています。暑い中ではトレーニングの質が低下するため、無理にトレーニングしても効果は上がりません。したがって、熱中症を予防するトレーニング方法や水分補給等を心がけることが、事故予防という観点だけでなく、効果的なトレーニングという点からも重要です。

スポーツ活動には、個人で行うものと集団で行うものがあります。個人で行う場合は、状況に合わせて自分で活動を調節できますが、集団でスポーツ活動を行う場合には、指導者やリーダーが熱中症を理解し、予防の配慮をする必要があります。学校の体育や部活動などの管理・監督者向けに、「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」(環境省・文部科学省)、「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(日本スポーツ協会)等が公表されていますので、参考にするとよいでしょう。

(1) 運動・スポーツ活動時の注意事項

スポーツ活動による熱中症をみると、暑くなり始めの7月下旬と8月上旬に多く発生しています。熱中症発生時の環境条件(気温と湿度)を発生地最寄りの気象台のデータで解析した結果をみると、多くの場合、気温は21～38℃の広い範囲に分布しており、湿度が高ければ気温がそれほど高なくても発生していることが分かります(図3-7)。

時間帯では10～18時に多く発生していますが、10時以前、18時以降に発生した例もあります。また、運動開始から熱中症発

生までの時間は必ずしも長時間とは限らず、激しい運動では、30分で発生した例もあります。

また、6月の事例は7月の事例よりも低温で発生しています。これは6月にはまだ体が暑さに慣れていないために比較的低温でも熱中症が発生することを示しています。

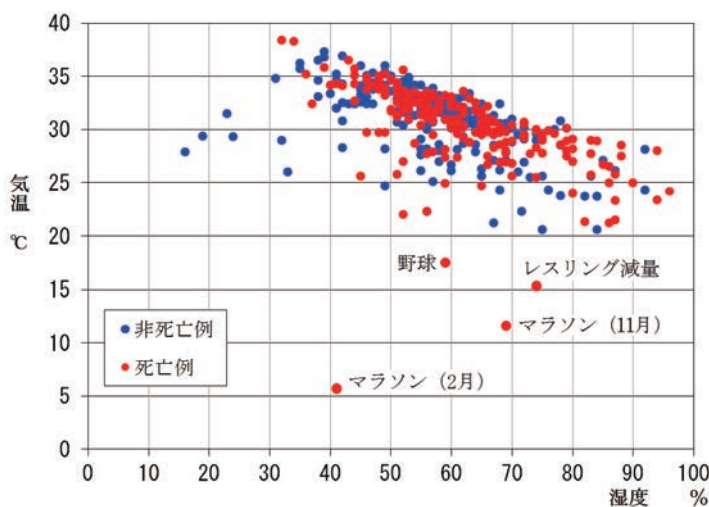


図3-7 運動時熱中症発生時の相対湿度と気温の関係(1970～2017年)

(提供: 京都女子大学 中井誠一氏)

学校管理下では、中学校・高校の1・2年の発生が多く(図3-8)、種目別では、野球、ラグビー、サッカー等屋外で走ることの多い競技、屋内競技の剣道、柔道等の競技で多く発生しています。

また、『直前行動別』で見ると、ランニング・ダッシュ等「走る運動」で発生している例が最も多く、次に多いのが、体力強化や競技技術向上のための練習中に発生しています。

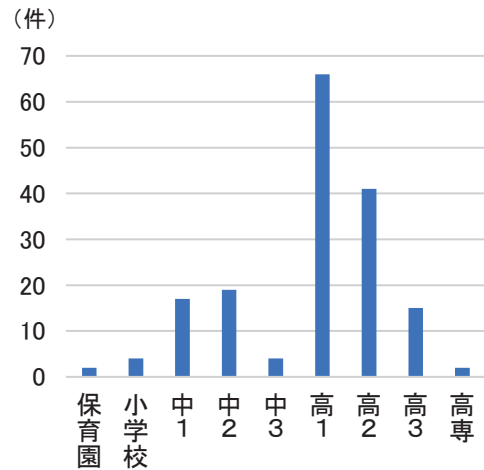
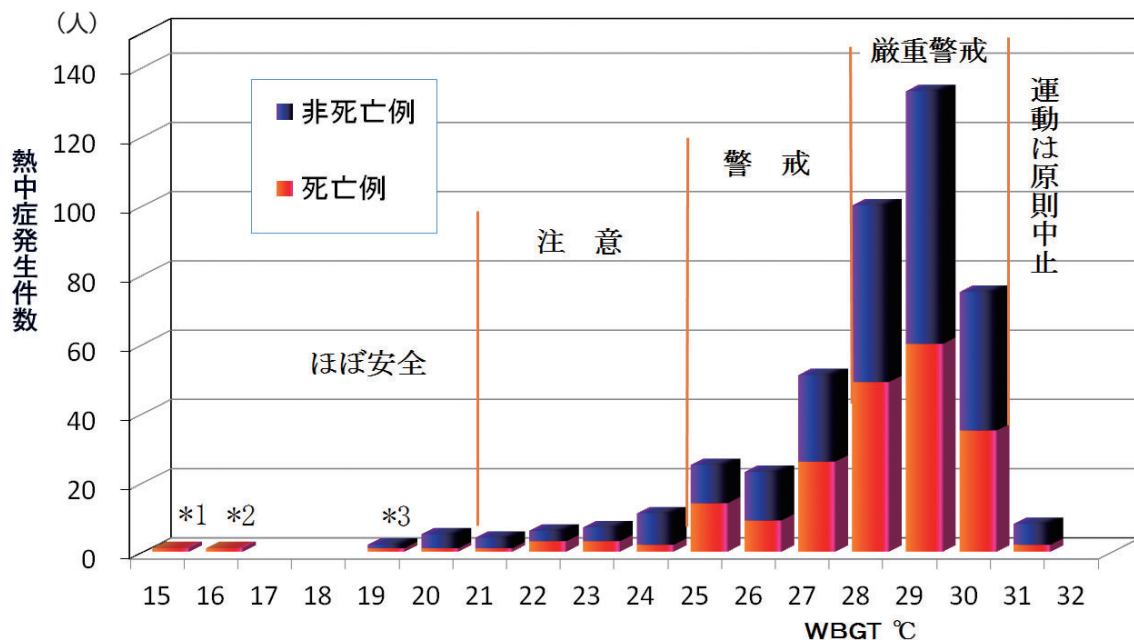


図3-8 学校管理下の熱中症死亡事故件数 (1975～2017年)

出典:日本スポーツ振興センター統計資料をもとに作成

暑さ指数(WBGT)で分布を示すと(図3-9)、暑さ指数(WBGT)22以上で熱中症事例のほとんどが発生しており、28以上になると発生数が特に多くなります。

暑さ指数(WBGT)22以下で発生した例で、*1はレスリングの無理な減量に伴う例、*2は野球練習後にシャトルランを繰り返した例です。これらは無理な運動が原因ですが、*3は4月に実施された高校校内マラソン大会(5km)での発生で、暑さに慣れてないことが関係しています。この分布がスポーツ活動時の予防指針の温度区分の基準となりました(表3-1)。



*1 レスリング・減量 *2 野球・ランニング *3 校内マラソン (4月) *は死亡者

注) WBGT30°C以上では運動が控えられ、発生数と死亡数は減少しています

図3-9 運動時熱中症発生時の暑さ指数(WBGT)の分布 (1970～2017年)

(提供:京都女子大学 中井誠一氏)

(2) 運動時の対策

スポーツ活動による熱中症は、適切な予防処置により防げるものです。熱中症の発生には、環境の条件、運動の条件、個人のコンディションが関係しており、次のような対策が必要です。

- ① 環境条件を把握しておきましょう。
- ② 状況に応じて休憩をとり、水分補給を行いましょう。
- ③ 暑さに徐々に慣れる。
- ④ 個人の条件や体調を考慮する。
- ⑤ 服装に気をつける。
- ⑥ 具合が悪くなった場合には早めに処置をとる。
- ⑦ 無理な運動はしない。

① 環境条件を把握しておきましょう

環境条件の指標は気温、気流、湿度、輻射熱を合わせた暑さ指数(WBGT)が望ましいですが、気温が比較的低い場合には湿球温度を、気温が比較的高い場合には乾球温度(気温)を参考にしても結構です。まず、環境条件を把握しておきましょう。日本スポーツ協会では、熱中症予防のための目安として運動指針を示しています(表3-1)。

表3-1 熱中症予防運動指針

出典:日本スポーツ協会

WBGT (°C)	湿球温度 (°C)	乾球温度 (°C)	熱中症予防運動指針	
31以上	27以上	35以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。特に子供の場合は中止すべき。
28～31	24～27	31～35	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。
25～28	21～24	28～31	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分おきぐらいに休憩をとる。
21～25	18～21	24～28	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未満	18未満	24未満	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。

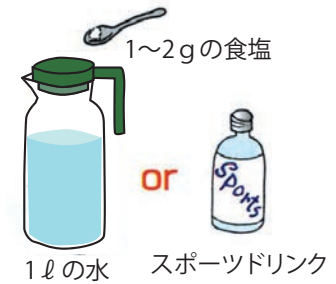
- 1) 環境条件の評価にはWBGT(暑さ指数とも呼ばれる)の使用が望ましい。
- 2) 乾球温度(気温)を用いるときは、湿度に注意する。湿度が高いときは1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。
- 3) 熱中症の発症のリスクは個人差が大きく、運動強度も大きく関係する。運動指針は平均的な目安であり、スポーツ現場では個人差や競技特性に配慮する。

*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。

② 状況に応じて休憩をとり、水分補給を行いましょ

暑い時は水分をこまめに補給します。休憩は30分に1回以上程度とるようにします。最適の水分摂取量を決定する最も良い方法は、運動の前と後に体重を測ることです。運動前後で体重減少が2%以内になるように水分を摂取します。汗をたくさんかく場合には、塩分の補給も必要です。0.1～0.2%程度の食塩水(1ℓの水に1～2gの食塩)が適当です(飲料の場合、ナトリウム量は100mℓあたり40～80mgが適当)。

運動中の水分補給に冷たい水が良い理由は2つあります。1つは、冷たい水は深部体温を下げる効果があるからで、もう1つは、胃にとどまる時間が短く、水を吸収する器官である小腸に速やかに移動するからです。



③ 暑さに徐々に慣れる

熱中症は急に暑くなる7月下旬から8月上旬に集中しています。また夏以外でも、急に暑くなると熱中症が発生します。これは体が暑さに慣れていないためで、急に暑くなった時は運動を軽くして、徐々に慣らしていきます。

④ 個人の条件や体調を考慮する

体力のない人、肥満の人、暑さに慣れていない人は熱中症を起こしやすいので、運動を軽減します。特に肥満の人は、熱中症を起こしやすいので注意が必要です。また、下痢・発熱・疲労等体調の悪いときは熱中症を起こしやすいので、無理をしないことです。

⑤ 服装に気をつける

服装は軽装とし、透湿性や通気性のよい素材にします。また、直射日光は帽子で防ぐようにしましょう。運動時に使用する保護具等は休憩時には緩めるか、はずす等して、体の熱を逃がすようにしましょう。



⑥ 具合が悪くなった場合には早めに処置をとる

暑いときは熱中症が起こり得ることを認識し、具合が悪くなった場合には、早めに運動を中止して、必要な処置をとるようにしましょう。

⑦ 無理な運動はしない

環境条件、体調に応じた運動量(強度と時間)にしましょう。強制的な運動は厳禁です。

コラム 市民マラソンにおける熱中症

市民マラソンは夏以外に開催されることが多いのですが、多くの熱中症患者が発生しています。このため、主催者は環境条件を把握し、参加者に注意を促すとともに、水分補給の場を提供し、救急体制の備えを十分にする必要があります。市民マラソンについては表3-2のような指針がHughson(カナダ)によって提唱され、アメリカやカナダで用いられています。

表3-2 市民マラソンのための指針 (Hughson,1983)

暑さ指数 (WBGT)	危険度	警 告
28℃～	きわめて高い	ペースを十分落としても不快が起こる。競技を行ってはならない
23～28℃	高い	ペースダウン トレーニング不足のものは中止
18～22℃	中程度	熱中症の徴候に注意し必要ならペースダウン
～18℃	低い	熱中症は起こりうるので注意が必要

(川原改変)

コラム オリンピックと熱中症

2021年夏に開催された東京オリンピックは、史上最も暑いオリンピックになるのではないかと危惧され、熱中症予防が重要な課題でした。屋外競技では練習会場、競技会場に冷却のための氷、アイスバスが用意され、選手たちは、事前の暑熱順化や競技前のプレクーリング、競技中の冷却法などに工夫を凝らして参加しました。

熱中症が最も危惧されたのがマラソンでした。マラソンは東京で実施される予定でしたが、札幌市に変更されました。また、コース途中の救護所には直腸温計と冷却用のアイスバスが配備されました。例年、札幌市の気温は東京より4℃程度低いのですが、2021年はかつてないほど気温の高い日が続きました。そこで、マラソンは急遽スタートを1時間繰り上げて、6時スタートとなりました。女子マラソンは88人が出場し、15人が途中棄権しました。スタート時の気温25℃、湿度84%、ゴール時で29℃、湿度67%でした。男子マラソンは106人が出場し、途中で30人が棄権しました。スタート時の6時の気温は26℃、湿度80%、ゴール時は気温28℃、湿度72%でした。

観客の熱中症予防対策も課題でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大のために、ほとんどの競技が無観客となったため、大きな問題とはなりませんでした。

一定の熱中症患者は発生しましたが、関係者の努力や対策の実施により、熱中症による重症者は少なく抑えられました。選手の健康を守るため、また、選手が十分なパフォーマンスを発揮できるよう環境を整えることが大切です。

コラム 低ナトリウム血症

市民マラソン、ウルトラマラソン、トライアスロン等数時間～十数時間に及ぶスポーツでは、塩分の摂取不足や水の過剰摂取によって低ナトリウム血症（血液中のナトリウム濃度の低下）が少なからず起こることが報告されています。

軽症では無症状のこともあります。倦怠感、吐き気、嘔吐、筋肉のこむら返り等の症状がみられます。重症では肺水腫（肺に水がたまった状態）や脳浮腫（脳がむくんだ状態）から呼吸困難や意識障害等の症状が起きます。

このような長時間の運動では塩分（0.1～0.2%食塩水）を摂取するとともに、水を過剰に摂取しないように注意する必要があります。普段の練習やレース中に体重を測定すれば、水分摂取の過不足をチェックすることができます。

コラム プールでも起こる熱中症

屋外プールで水泳練習中に熱中症を発症することがあります。水の中では汗をかかないと考えがちですが、水中でも発汗や脱水があります。

図3-10はプールサイドで測定した暑さ指数とプールの水の温度の関係です。学校等では、プールサイドはコンクリートのところが多く、また日よけがないので、炎天下では高温となります。図3-11は高校水泳部の練習時の脱水量と飲水量・発汗量です。水温の上昇とともに発汗量と脱水量が増加していることがわかります（対象の高校は特別の許可で飲食をしています）。

水泳プールでは飲食が禁止となっていることがあり、水分補給が出来ません。また、屋外プールには日よけがないことが多く、直射日光による輻射が大きく、加えて、裸体であるため輻射熱を遮ることが出来ません。

学校では、1学期の試験期間終了後にプールでの練習に励む例が見られますが、試験勉強による睡眠不足、暑熱順化が不十分等の悪条件が重なるため危険です。

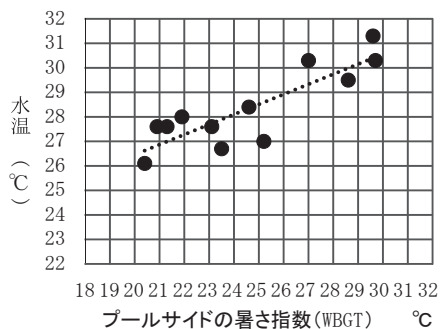


図3-10 プールサイドの暑さ指数と水温

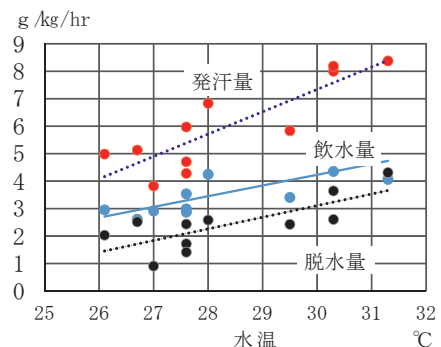


図3-11 プール水温と発汗量（飲水量、脱水量）の関係

4. 夏季イベントにおける熱中症対策

イベントの実施に当たっては、責任者を決めただけで、傷病者の発生や災害に備えたマニュアルを作成し、参加者全員が共通の認識の下で活動できる等の対応が必要ですが、夏季の場合は熱中症の対策として、「発生を防ぐ対応」と「発生後の対応」の、異なる2種類の対応が必要となります。

どれだけ熱中症の発生を防ぐ対応をとっていても、熱中症患者をゼロにすることは非常に困難であることから、発生後に適切な対応がとれる体制を作ることが特に重要です。

夏季のイベントでは、(1) 会場に医療救護所を設置、医師を配置し、可能な限り現場で初期治療と医療機関で治療が必要かどうかの判断を行い、本当に必要な患者だけを搬送する体制をとっている場合と、(2) 傷病者が発生した場合、担当スタッフからの連絡を受け救命士等が出動・判断し、救急車を要請する場合があります。

この節では、熱中症患者等への対応のための、(1) 医療体制等運営上の工夫及び(2) 危機管理体制の工夫について、また、発生を防ぐために(3) 暑熱環境の把握とその緩和について、まとめました。

(1) 医療体制等運営上の工夫

1) 傷病者発生時のマニュアル

季節や規模にかかわらず、何らかのイベントを実施する場合は、傷病者の発生に備え、イベント主催者が傷病者発生時のマニュアルをあらかじめ作成し、スタッフに加えて施設管理者とも事前に共有をしておくことが重要です。また、規模が大きくなる場合には、必要に応じて地域の消防や警察等とも共有し、全員が同じマニュアルに基づいて連携して対応できるような体制をつくる必要があります。

このマニュアルを作成する際の留意点は以下の通りです。

- ① 傷病者発生時の対応責任者に加え、誰が傷病者の通報・搬送をするのか、対応スタッフを具体的に明示した傷病者発生時の連絡フローを定め共有する。

大規模なイベントでは、現場から直接、消防や警察に連絡を行うのではなく、通報の遅れが生じないように十分留意しつつ、主催者側で連絡窓口を一元化する体制が必要となる。

- ② 傷病者発生時の発生場所の特定方法、搬送者の搬送ルートを予め規定する。

例えば、エリアを分かりやすく名称をつけ区分し、対応するスタッフグループ、応援に当たるスタッフグループ、輸送経路(導線)を明示する。

- ③ イベントを中止する基準と中止の判断をする責任者を明示する。

- ④ 熱中症患者に対応するために冷たい飲料の補給場所や涼しい休息場所を確保して明示する。

傷病者は、発生しやすい場所、環境、時刻等に特徴を持つ場合もあり、同じイベントに同じ医療チームが繰り返し対応し、経験を積み重ねることも重要です。特に、大規模なイベントでは、毎年イベントにおける発生状況を記録し、問題点を改善してマニュアルに反映させるPDCAサイクルによる改善が特に重要です。

Plan (計画) → Do (実行) → Check (評価) → Act (改善) の4つの行程をサイクルとして繰り返すことによって、継続的に改善する。

夏季のイベントにおける医療計画の例

(「にっぽんど真ん中祭り」災害医療計画等を参考に作成)

1. 予防

- ① 参加者の体調チェック(発熱、下痢、血圧、睡眠不足、二日酔い等)、体調不良のメンバーは医療機関を受診

2. 医療体制

- ① 活動エリア(担当エリア)の設定
- ② 活動対象と対象者の明確化(例:活動対象=観客、対象者=連絡係、救護係等)
- ③ 医療統括本部、救護本部の設置、個別エリアチームとの連絡・報告フロー
- ④ 事故発生時の対応フロー(例:現場スタッフが医療本部に連絡し指示に従う)

3. 医療本部の組織構成と役割

- ① 医療統括本部の役割
 - ・ 傷病者情報の把握
 - ・ 医療チームの出動指示
 - ・ 搬送先医療機関との連絡調整
 - ・ 運営チームとの連絡調整
- ② 救護所の設置場所、医師・看護師の設置人数を規定
- ③ 医療チームの構成
 - (例:医師、看護師、救急救命士およびロジスティックで医療チームを構成。
医療チームは、AED、手動式人工呼吸器、規定の必要機材を携行)
- ④ 医師の役割
 - (例)・救護所を受診した傷病者の診察および処置
 - ・ 看護師、救急救命士に対する指示
 - ・ 医療機関への搬送の判断
- ⑤ 看護師の役割
 - (例)・傷病者の診察補助および看護
- ⑥ 救急救命士の役割
 - (例)・傷病者に対する救急救命処置
 - ・ 傷病者の移送および搬送
- ⑦ ロジスティックの役割
 - (例)・傷病者に関する情報の収集
 - ・ 無線、携帯電話による通信
 - ・ 医療資器材、搬送資器材の確保
 - ・ 会計、記録、安全管理

4. 活動時間、対象エリアの規定

5. 搬送先医療機関の規定

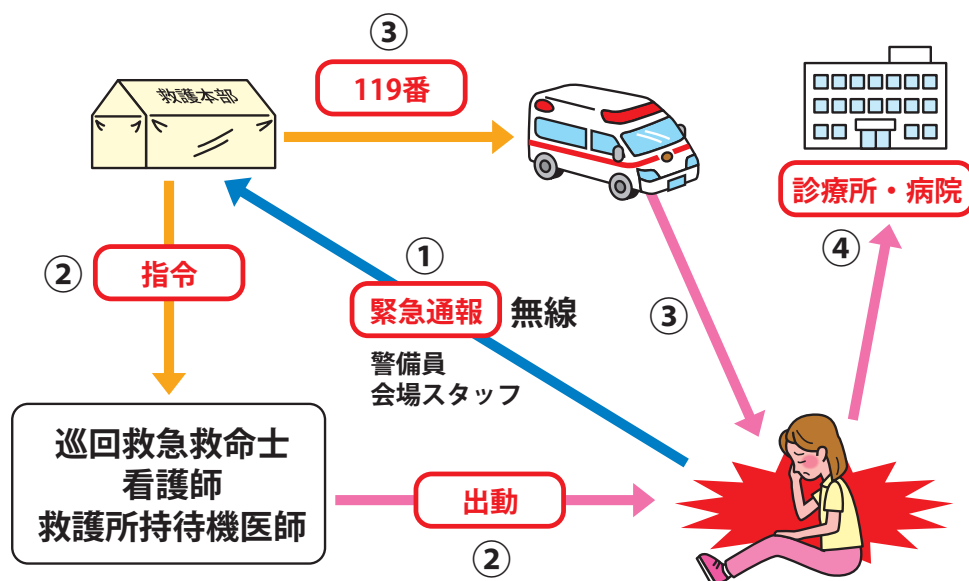
6. 情報伝達ツールの規定

- ・各組織・チーム間の通信方法の規定
専用回線番号を明示（医療統括本部、消防指令センター等）
- ・情報伝達機器使用不能時の対応の規定
- ・マス目マップの活用
傷病者発生場所の早期確定を図るため、マス目マップの区分番号を用いて連絡する

7. 救急事案発生時の対応フロー

- (例) ① 現場スタッフが直ちに医療統括に通報
- ② 医療統括が、近隣医療チームに現場への急行等を指示、必要に応じ、医師・看護師・救急救命士等を出動させる
 - ③ 緊急性が高い場合は、救急車・ドクターヘリを消防局に要請
 - ④ 必要に応じ、傷病者を診療所や病院に搬送

8. 傷病者の対応の例（「にっぽんど真ん中祭り」医療計画を参考に作成）



9. 記録

活動記録表に看護師、救急救命士が記録し、医療本部に提出（救急隊に引き継ぐ場合は記録の写しを手渡す）

医師が医療処置を行った場合は、診療録を作成し医療本部に提出 記録表は集計整理、保管し報告する

10. 全体マップ（記載事項の例）

- ・臨時救護所、医療チーム、
- ・救急車の配置場所 救急車のランデブーポイント
- ・救急車誘導ルート

2) 救護所の設置

2011年8月10日に横浜の大さん橋ホールで開催された音楽イベントで発生した集団熱中症では、参加者の1%程度の搬送者(3,000人超の参加者のうち、36人が熱中症で救急搬送)が発生しており、数万人からなる大規模イベントで仮に1%の救急搬送者が発生した場合、地域の救急医療体制に大きな負荷がかかり、場合によっては許容量を超えてしまう可能性があります。

このような事態を防ぐためにも、大規模なイベントでは、多くの場合、イベント会場に医療救護所を配置しています。この救護所で可能な限り現場で初期治療と医療機関での治療が必要かどうかの判断を行い、本当に必要な患者だけを搬送する体制をとっています。例えば、「東京都が主催する大規模イベントにおける医療・救護計画ガイドライン」では、医療救護本部を設置するとともに、観客席1万席(人)につき1ヶ所を目安に、医師1名、看護師等2名からなる医療救護所を設置する方針を示しています。

イベントの規模が小さく救護所の設置が困難な場合、スタッフ全員が熱中症に対する知識を身につけておくことが重要です。「夏季イベントにおける熱中症ガイドライン」や「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」を参考に、熱中症に対する知識を持った医療従事者等から緊急時の対応を学ぶなどの方法があります。

なお、海外のイベント(シカゴマラソン等)では、気温や雨等のイベントに影響を与える様々な要因を医学的見地に基づき4段階のフェーズで評価する、イベントアラートシステム(EAS:Event Alert System)が採用されており、日本においても試験的に導入する例が増えています。

表3-3 イベントアラートシステムの例

カラーコード	レースコンディション	対応
黒 RACE STOP	リスクが非常に高い	レース中断
赤 HARD	リスクが高い	警戒
黄 CARE	リスクがある	注意
緑 GOOD	リスクは低い	特になし

(出典：ナゴヤウィメンズマラソン)

コラム 救護所の開設による改善事例

「にっぽんど真ん中祭り」は、1999年から毎年8月末に行われているイベントで、各チームによる演舞が行われ、2008年以降、参加者は2万人、観客は200万人前後です。

2006年から愛知万博時に活動した医療チームが加わり、適切な対応を行った結果、重症の救急搬送者数が急激に減少しました(図3-12)。2005年では30名前後だった救急搬送数は2006年以降は少なくなり、平均(2006～2016年)で3名以下になっています。

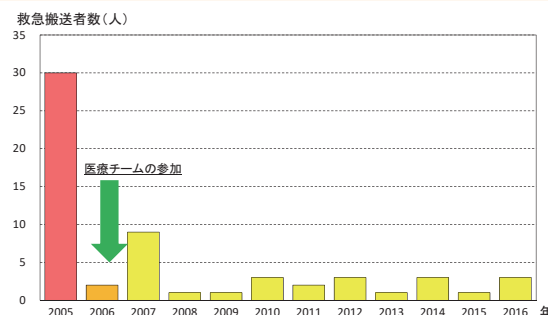


図3-12 イベント医療チームの導入と救急搬送者数の推移

(提供：愛知医科大学 井上保介氏)

(2) 危機管理体制の工夫

前項では、都市の中心部に多くの方が集まる場合の医療体制等、運営上の工夫を示しましたが、多くのイベントでは、主催者と施設管理者、警察、消防（救急搬送）、地方公共団体、関係団体が連携しながら運営に当たっています。これらのイベントでは、対応マニュアルを「危機管理計画」として作成し関係者で共有し、イベントを実施しています。地元の消防機関で対応が可能な場合には、救急搬送が必要な場合は、スタッフから消防への搬送依頼を直接行っている例も多くみられます（これらの場合も50頁②の留意点について事前に検討し、主催者と消防で認識を共有しています）。

ここでは、国営昭和記念公園で開催される「立川祭り花火大会」の「危機管理計画」を参照しながら、必要となる計画の内容について例示します。

立川祭り実行委員会では、「危機管理計画」を作成し、施設管理者（国営昭和記念公園事務所）、警察（周辺警察署）、消防（周辺消防署）、公共交通機関（JR、モノレール、バス会社およびそれぞれの最寄り駅）、関連機関（CATV局、FM局、チケット販売機関、協力施設）と情報共有をはかり、体制を整えています。

1) 緊急対応フロー・連絡シート

主催者は、地震、火災、台風、気象警報・注意報（大雨・雷・竜巻等）の発令、危険物・不審者の発見、および、事故発生に備え、それぞれの事象について緊急対応フローを作成しています。傷病者発生時の対応フローを図3-13に示します。

2) 連絡先一覧（フローを含む）

また、必要となる連絡先は連絡系統図として1枚に整理し、関係者と共有するとともに本部ほかに掲示します。（図3-14参照）

3) 連絡シート・広報文の作成

緊急性の高い情報（大会中止等）については、短時間で関係者に伝達できるよう、①FAX一斉同報を行うとともに、②電話による伝達内容の確認、③情報不達時のフォロー（二次連絡先へのフォロー）を行っています。同報先は一括送信登録するとともに、緊急連絡先一覧を1枚に整理・作成し、関係者と共有しFAX脇に掲示します。また、イベントの進行に合わせたシナリオシートを作成し、コメント文案を用意します。

傷病者発生時の対応フロー

- ・急病人、けが人、熱中症・泥酔者等、救護を要する事象が発生した場合は、大会本部と連絡を密にし、迅速かつ適切な対応を行う。
- ・軽度の要救護者の場合は、各詰所、大会本部等で一時休ませる等の対応をとるが、重篤な場合は実行委員長にその旨を報告し、医師または看護師、救急隊員等の指示により、救急搬送等適切な対応をとる。
- ・大会本部には、医師・看護師等医療スタッフを配置するほか、各詰所等に応急処置用救急バッグを備える。AEDについては、施設管理者の協力を得、必要に応じて使用する。
- ・救護の対応を行った者は、要救護者の氏名、年齢、性別、住所、連絡先、同伴者の有無を確認・記録し、大会本部へ報告する。
- ・救護者の人数および状況・実態把握を行う（負傷、傷病の程度〔部位・出血の有無等〕、意識、呼吸、脈、嘔吐の有無、自力歩行の可否）。

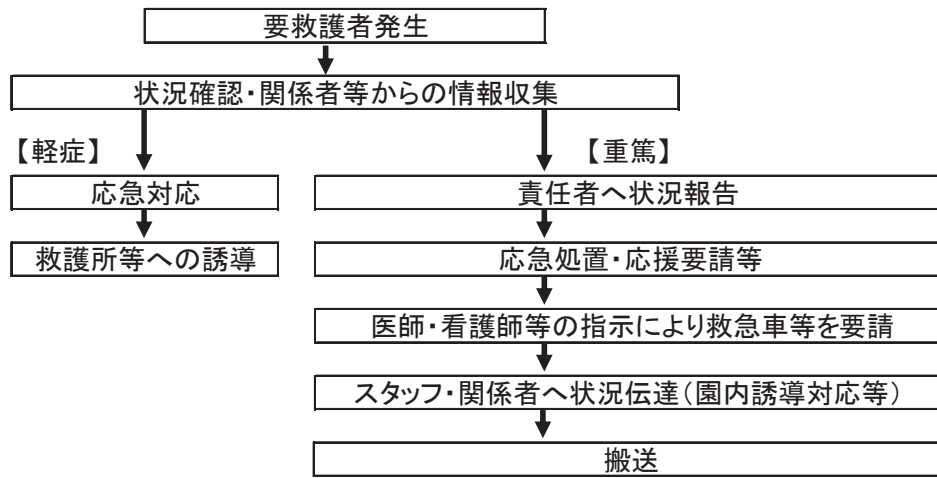


図3-13 緊急対応フロー（傷病者発生時）

連絡系統図 (救急連絡用)

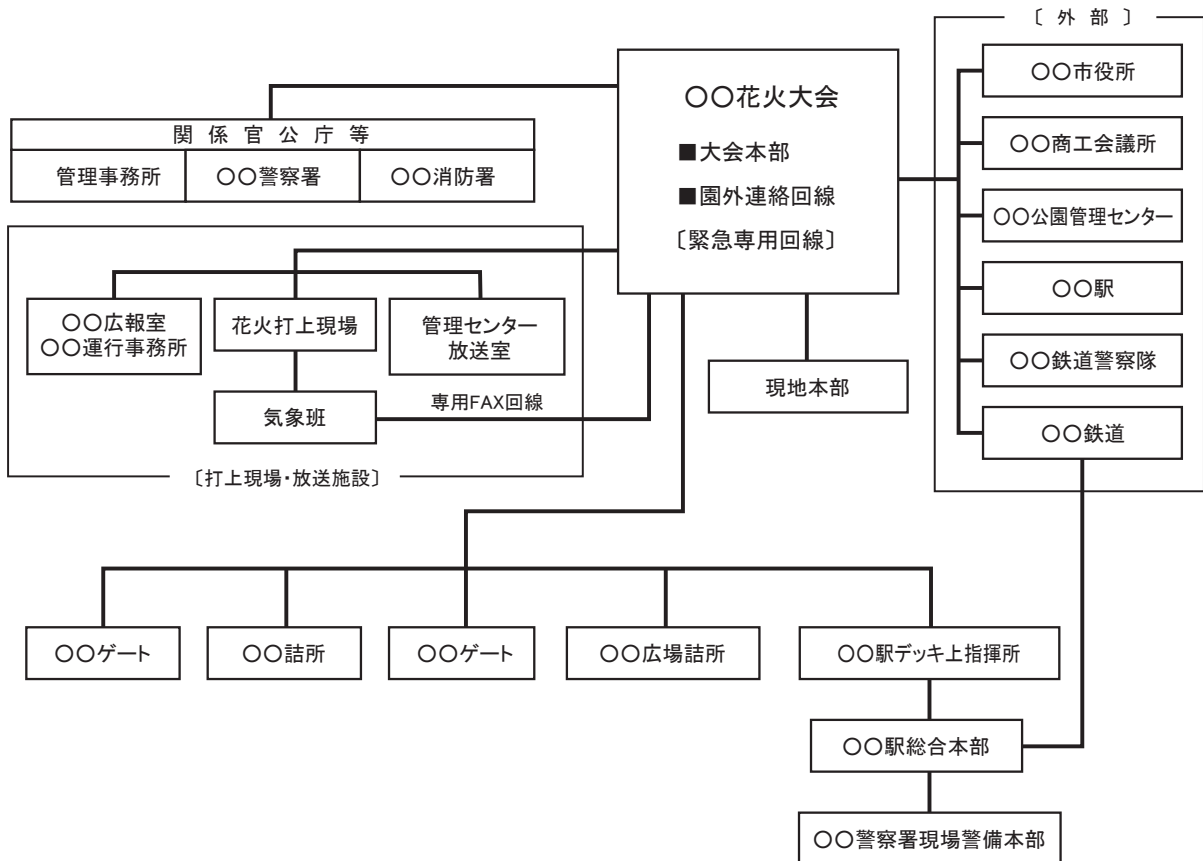


図3-14 連絡先一覧

(3) 暑熱環境の把握とその緩和

1) 運営上の工夫

熱中症患者の発生を予防するためには、暑熱環境の改善と適切な飲料の供給が必要です。イベントが開催される際は、開始時刻の数時間前から参加者が滞留し、イベント終了後も退出まで長時間を要する場合があります。また、例えば夕方から夜間にかけて開催されるイベントであっても、日中の炎天下で参加者が待機する場合があります。そのため、熱中症の発生しやすい環境を避けるような運営上の工夫が重要です(図3-15)。

具体的には、以下のような対応を行っているところがあります。

a. 待機列を作らない工夫と日陰への誘導

- ・ 再集合時刻を明示して長時間の待機をさせない（整理券の配布等を含む）。
- ・ 「指定席」を導入して、席確保のための待機をさせない（待機人数を少なくする）。
- ・ 待機者をなるべく直射日光にさらさない（木陰や施設の影に誘導する）。

b. 開場時の混雑緩和の工夫

- ・ 入場する施設のゲート数を増やす、または幅を広くする。
- ・ 観客が集中しないようにイベントのプログラムを工夫する。

c. 終了時の混雑緩和に配慮

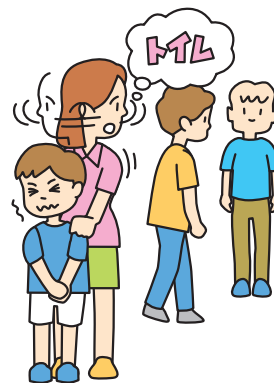
- ・ 退場口の数を増やす。
- ・ 待機のための広い空間を確保する。
- ・ 退場口から交通機関利用場所までを一方通行にする。
- ・ 性急な退去を要請しない。

d. 施設等のわかりやすい表示

- ・ 給水所または自動販売機、売店等の場所を明示する。
- ・ 救護所の場所を明示する。
- ・ スタッフの存在を目立たせ、参加者が声をかけやすくする。

e. 休憩場所、飲料の確保

- ・ イベント参加者が休憩できる場所を確保する。
- ・ 待機列の場所を考慮して、給水器、自動販売機を配置する。
(イベント休憩時間での給水の集中も考慮)
- ・ 自動販売機等の欠品を防止する。



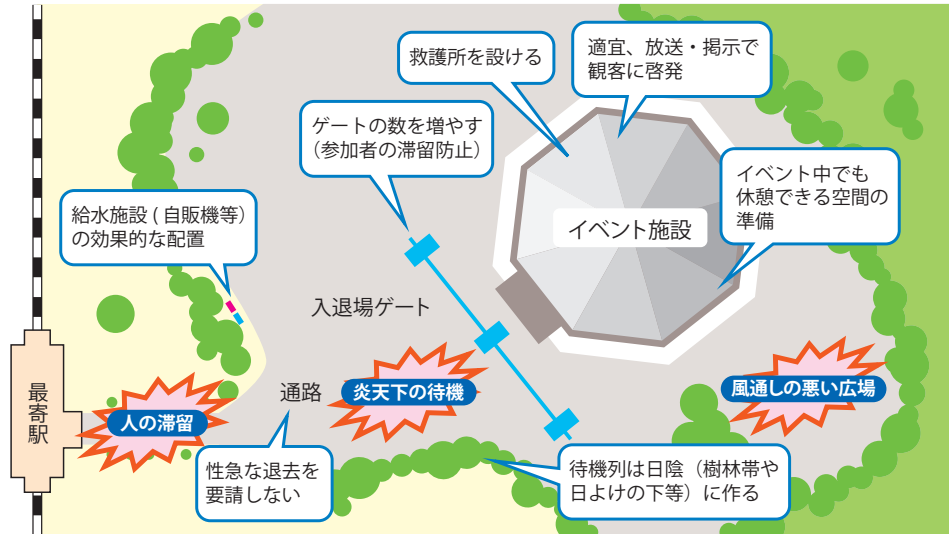
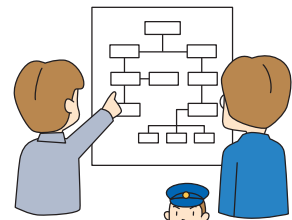


図3-15 イベント会場における暑熱環境の緩和  注意が必要な箇所

イベントを実施するにあたっての4つのチェック項目

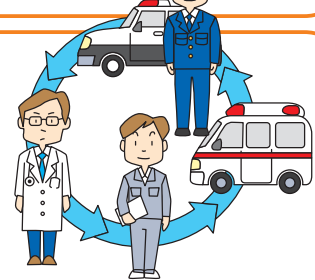
① イベントの実施体制(システム)をチェックしましょう

- 大会関係者に連携が必要な機関は入っていますか？ 警察、自治体、消防、広報、医療関係者は入っていますか？
- 救護所の設置等、医療関係者(地元医師会、周辺の医療機関)と積極的に連携していますか？



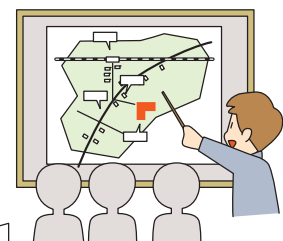
② イベントの対応フローがちゃんと流れるか チェックしましょう

- 急病人が発生したときの対応フローはありますか？(51,54頁)
- フローには救急連絡先(警察、自治体、消防(救急)、広報)が含まれていますか？
- フローに含まれている連絡先にイベント実施日、時間、内容は伝わっていますか？



③ イベントの規模と対応スタッフの数を確認しましょう

- 対応スタッフの担当エリア、人数は決まっていますか？
- 本部と各エリアスタッフとの連絡方法、連絡責任者は明確になっていますか？
- イベント実施日は、本部と救急連絡先との連絡を定期的に行うことになっていますか？
- 人が滞留しやすい場所、暑い場所を確認していますか？



④ イベントの安全目標を確認しましょう

- イベントにおける安全目標は明確になっていますか？
- 目標は大会長からスタッフに伝達されていますか？



コラム 熱波※1時の暑さ対策とマスギャザリングイベント

英国健康局は [Heatwave Plan for England] を 2014 年に発行、その後も改訂を重ね、暑熱リスクへの注意喚起や対策の啓発をすすめています。同書の Annex 3 [Heatwave advice and mass gatherings] (人が多く集まるイベントにおける熱波時の暑さ対策) では、以下の事項を挙げています。

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888668/Heatwave_plan_for_England_2020.pdf



1. 暑さへの暴露を減らす

- ・イベント会場に傘・テント等で日陰のエリアを提供する。
- ・十分な入口数とスタッフ配置で待機列を減らす。
- ・水のスプレーやミストエリアを提供する。
- ・一時休憩できるエアコン付き施設をマップで案内する。
(開設時間拡大も検討)
- ・激しい運動は、涼しい日や涼しい時間帯に変更することを検討する。

2. 情報提供

- ・旅行者へのアドバイスをホテル、両替所、最寄駅やターミナル駅で配布する。
- ・暑さ対策(熱中症対策、救急電話番号)を記載したうちわや帽子を無償配布する。
- ・会場のスクリーンやアナウンスで、熱中症の危険性や対策を伝える。

3. 飲料水の確保

- ・十分な水を提供できるか確認する(暑い日には飲料の無償配布が望ましい)。
- ・自動販売機の増設。

4. 熱波が予想されるとき

- ・開催日、開催場所の変更、イベントの中止を検討する。
(極端な暑さについて情報が出た時(特にレベル4※2))
- ・救護所の設置と救急処置の準備。

5. 熱中症への備え

- ・ぜんそく・心臓病・慢性病を持つ方は暑さに弱いことを認識する。
- ・アルコールやある種類の薬は熱に対して悪影響を及ぼすことを認識する。
- ・熱中症患者が発生した場合に適切に対応できるようスタッフを教育する。
- ・サラダ・ヨーグルトのような、水分に富んだ食べ物を用意する(冷所保管)。

※1「熱波」(heat wave)

アメリカ、ヨーロッパ、中国などでは、厳しい暑さが継続する期間、いわゆる「熱波」の襲来により多くの死亡者が出た事例が報告されています。国内外において、「熱波」(heat wave)は、一般的に「厳しい暑さが継続する期間」をさしてしばしば用いられますが、定義・説明はさまざまで、定まったものではありません。

機関	気温	継続期間
WMO	平均最高気温を5℃以上上回る。	5日以上
気象庁	相当に顕著な高温(平年値が最も高い時期の「かなり高い」気温が目安)	4~5日以上
NOAA	過去の平均値を逸脱	2日以上

※2英国における熱波アラートレベル(Heatwave Alert levels)の最上位(レベル4)。

非常に厳しい熱波が数日間続き、健康やソーシャルケアサービスをはじめとして、運輸・食料・水・エネルギー供給・ビジネス等に影響が及ぶと予想された際に、英国気象庁(Met office)を含む政府の関係諸機関によって判断・宣言がなされます。

重大なインシデントと位置付けられ、公衆衛生上、優先的に対処すべき問題として、政府からの要請に迅速に対応する省庁を決めるなど、国をあげての対応が行われます。

5. 労働環境での注意事項

(1) 職場における熱中症の特徴

① 熱中症を生じやすい職場

職場における熱中症が生じやすい要因は、炉や高温物体があること、周囲のペースに合わせなければならないこと、身体を動かす時間が長いこと、体調に合わせて休憩しにくいことです。1960年代までは、鉱山、紡績、金属精錬、船内作業等の職場で、熱中症が多発していました。その後、栄養状態が改善し、機械化が進み、冷房も普及してきたため、重度の熱中症は激減すると考えられていました。しかし、職場に空調が普及した一方、都市化や地球温暖化により暑さが厳しさを増し、労働災害における熱中症による死傷者の発生数は、むしろ増加し高止まりの状態です(図3-16)。熱中症死亡者・休業者の発生時刻を見ると、体温が上昇しやすい午後の14～16時に大きなピーク、昼前の11時に小さなピークが認められます(図3-17)。業種別では、建設業が最多で、次いで製造業が多くなっています(図3-18)。年齢階級別の死傷年千人率(1年間の労働者1,000人当たりが発生した死傷者数の割合)は年齢と共に大きくなる傾向で、65歳以上は25～29歳の2倍以上ですが、19歳以下の若年者も非常に多くなっています(図3-19)。

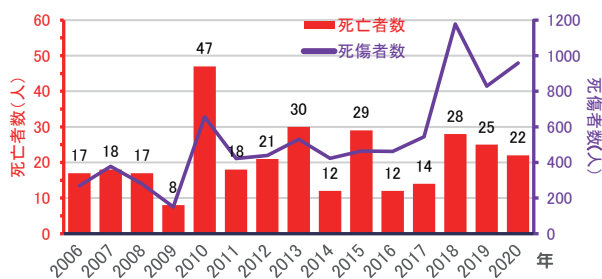


図3-16 労働災害における熱中症による死亡者数と死傷者数(死亡者数+4日以上
の休業者数)の推移(2006～2020年)

(厚生労働省通達に基づいて作成)

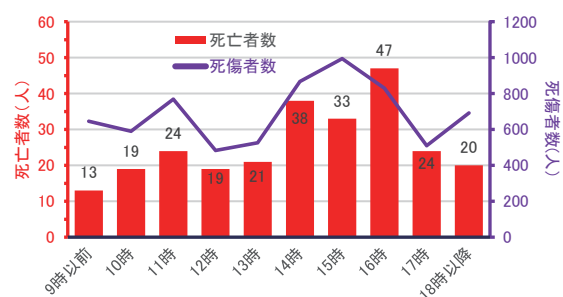


図3-17 労働災害における熱中症による発生時刻別の死亡者数と死傷者数(死亡者数+4日以上
の休業者数)(2010～2020年)

(厚生労働省通達に基づいて作成)

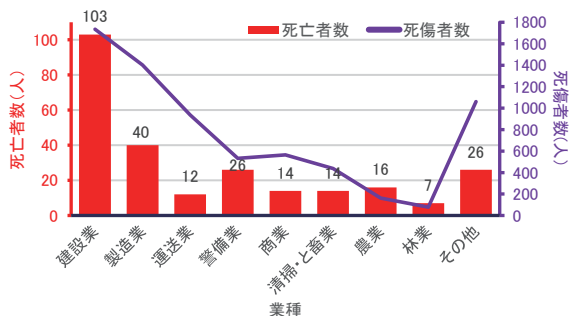


図3-18 労働災害における熱中症による業種別の死亡者数と死傷者数(死亡者数+4日以上
の休業者数)(2010～2020年)

(厚生労働省通達に基づいて作成)

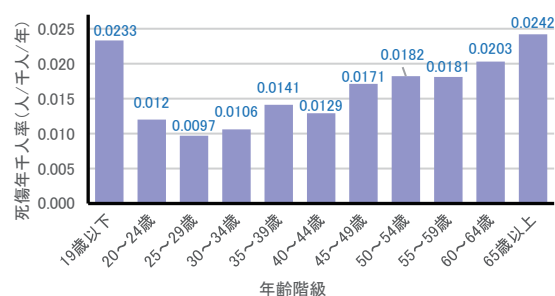


図3-19 労働災害における熱中症による年齢階級別死傷年千人率(2020年)

(厚生労働省通達に基づいて作成)

暑い現場での作業開始後、熱中症により死に至るまでの経過日数は、初日が最も多く、2日目以上は次第に減少しますが、10日以上経過後の死亡も多数にのぼります（図3-20）。地域別に死亡の状況を見ると、関東・東海・近畿で半数以上を占めますが、北海道や東北でも少なからず発生しています（図3-21）。

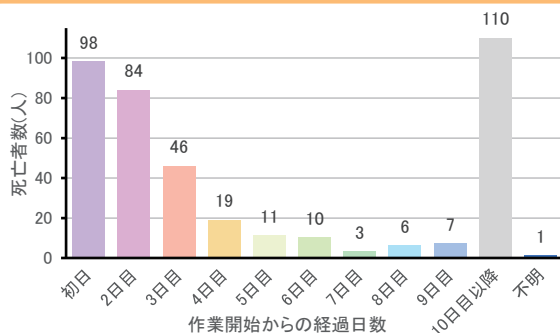


図3-20 労働災害において作業開始からの経過日数で見た熱中症による死亡者数（1997～2016年）

（厚生労働省通達に基づいて作成）

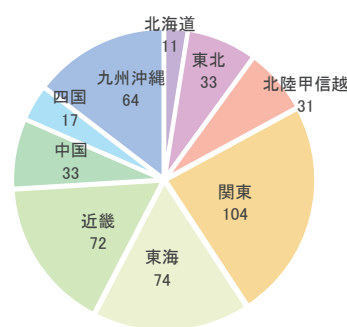


図3-21 労働災害における熱中症による地域別の死亡者数（2000～2020年）

（厚生労働省通達に基づいて作成）

② 作業環境や作業の注意事項

熱中症を予防するには、熱中症を生じやすい環境、作業、人に分けて検討するとよいでしょう。まず、環境の要因には、高温、多湿、発熱体から放射される赤外線による熱（^{ふくしゃ}輻射熱）、無風（または熱風）があります。特に、多湿な環境では、汗が蒸発しにくくなり、体温の調節には無効な発汗が増えて、脱水状態に陥りやすくなります。したがって、太陽光や高温物体からの赤外線を屋根等で遮り、風通しは確保するように工夫します。次に、作業時の要因には、暑さに慣れていない時期、高い身体負荷、長時間連続で休憩の少ない作業、通気性や透湿性の悪い衣服や保護具の着用等があります。特に、化学防護服を着て行う作業では、汗がほとんど蒸発せず、体温が上昇しやすくなります。したがって、梅雨明けや休み明けの急に暑くなった時期は、なるべく連続作業を減らして休憩の頻度を増やして化学防護服を脱がせ、休憩中に体温を正常化し、脱水を予防できるよう工夫します。

作業場所ではWBGT値を測定して、熱中症リスクを把握しましょう。表3-4に示したWBGT基準値は、身体作業強度及び暑熱順化の有無に応じた値で、健康な労働（作業）者を基準に、それ以下の暑熱環境にばく露されてもほとんどの人が熱中症を発症する危険のないレベルに相当するものとして設定されています*。作業場所で測定したWBGT値が、表3-4の基準値を超える又は超えていると考えられる状況では、その作業場所は熱中症の発生リスクが存在すると判断して、作業環境管理、作業管理、健康管理の観点から実施できる対策を可能な限り実行してください。

管理面の主要な対策のひとつとして、WBGT値に応じた十分な休憩時間の確保が挙げられます。休憩時間の目安は、暑熱順化した作業員において、WBGTが基準値程度～1℃程度超過しているときには1時間当たり15分以上の休憩、2℃程度超過しているときには30分以上の休憩、3℃程度超過しているときには45分以上の休憩、それ以上超過しているときには作業中止が望まれます。作業員が暑さに十分慣れていない場合（図3-20にみるように作業開始からの日が浅い場合も含まれます）は、上記の目安よりもさらに多めの休憩時間を確保してください。

*通気性が悪く熱がこもりやすいような特殊な衣類を着用して作業を行う場合は、測定したWBGT値に着衣補正値を加える必要があります。着衣補正値の詳細については、「職場における熱中症予防基本対策要綱」

（<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000633853.pdf>）等を参考にしてください。

表3-4 身体作業強度に応じたWBGT基準値

区分	身体作業強度（代謝率レベル）の例	WBGT基準値℃	
		暑熱順化できている人	暑熱順化できていない人
0 安静	安静、楽な座位	33	32
1 低代謝率	軽い手作業(書く、タイピング、描く、縫う、簿記);手及び腕の作業(小さいペンチツール、点検、組立て又は軽い材料の区分け);腕及び脚の作業(通常の状態での乗り物の運転、フットスイッチ及びペダルの操作)。 立位でドリル作業(小さい部品);フライス盤(小さい部品);コイル巻き;小さい電機子巻き;小さい力で駆動する機械;2.5 km/h 以下での平たん(坦)な場所での歩き。	30	29
2 中程度代謝率	継続的な手及び腕の作業[くぎ(釘)打ち、盛土];腕及び脚の作業(トラックのオフロード運転、トラクター及び建設車両);腕と胴体の作業(空気圧ハンマーでの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、除草、果物及び野菜の収穫);軽量の荷車及び手押し車を押ししたり引いたりする;2.5 km/h ~ 5.5 km/hでの平たんな場所での歩き;鍛造	28	26
3 高代謝率	強度の腕及び胴体の作業;重量物の運搬;ショベル作業;ハンマー作業;のこぎり作業;硬い木へのかなな掛け又はのみ作業;草刈り;掘る;5.5 km/h ~ 7 km/h での平たんな場所での歩き。 重量物の荷車及び手押し車を押ししたり引いたりする;鋳物を削る;コンクリートブロックを積む。	26	23
4 極高代謝率	最大速度の速さでのとても激しい活動;おの(斧)を振るう;激しくシャベルを使ったり掘ったりする;階段を昇る;平たんな場所で走る;7km/h 以上で平たんな場所を歩く。	25	20

注1 日本産業規格 JIS Z 8504附属書 Aを基に作成したもの。

注2 暑熱順化できている人とは、「評価期間の少なくとも1週間以前から同様の全労働期間、高温作業条件(又は類似若しくはそれ以上の極端な条件)にばく露された人」。

③ 体調や健康状態の注意事項

熱中症の発生には体調や健康状態が大きく影響します。暑さへの慣れ(順化)には数日から一週間かかります。それまでは汗を上手にかけず、体温が上がりやすいので要注意です。睡眠不足等で体温が正常化しないまま翌日の仕事を始めるのは不適切です。そして、脱水や食事抜きのまま仕事をするのは非常に危険です。体調を正直に申告できるような雰囲気を作り、体調不良の場合は暑いところでの作業はやめさせ、食事や飲料を摂って体調が回復してから従事させましょう。血糖値が高いと血管拡張が妨げられ尿量も増えるので、脱水状態を生じやすくなります。皮下脂肪が厚い人は、体表面から熱を放散しにくくなります。高血圧や精神疾患等の治療のために処方される薬には、尿量を増やしたり汗が出にくくなったりするものもあり、熱中症を生じやすくなります。かぜ等の発熱や下痢等の脱水も熱中症を助長します。持病や内服薬と暑熱作業との関係は、必ず主治医に確認するようにしましょう。

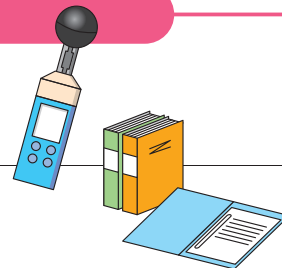
(2) 職場における熱中症の予防について

厚生労働省労働基準局は、「職場における熱中症予防基本対策要綱の策定について」(令和3年4月20日付け基発0420第3号)を取りまとめ、職場における熱中症予防対策を行うよう指導しています。

熱中症予防対策の準備(主に4月以前)

□ WBGT値の把握

JIS規格「JIS B 7922」に適合した**WBGT指数計**を準備しましょう。



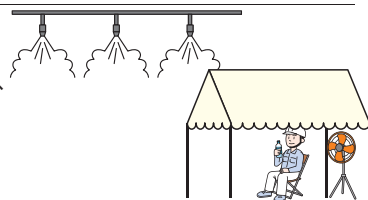
□ 作業計画の策定等

WBGT値に応じて、作業の中止、休憩時間の確保等ができるよう**余裕を持った作業計画**をたてましょう。

□ 設備対策・休憩場所の確保の検討

簡易な屋根の設置、通風または冷房設備や、ミストシャワー等の設置により、**WBGT値を下げる方法**を検討しましょう。

また、作業場所の近くに**冷房**を備えた休憩場所や**日陰**等の涼しい休憩場所を確保しましょう。



□ 服装の検討

通気性のいい作業着を準備しておきましょう。**身体を冷却する機能をもつ服**の着用も検討しましょう。



□ 教育研修の実施

熱中症の防止対策について、**教育**を行いましょう。



□ 労働衛生管理体制の確立

衛生管理者等を中心に、事業場としての**管理体制**を整え、**熱中症予防管理者**の**選任**も行いましょう。



□ 緊急時の措置の確認

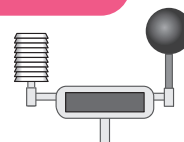
体調不良時に搬送する病院や緊急時の対応について確認を行い、周知しましょう。

熱中症予防対策(主に5月～9月)

ステップ
1

□ WBGT値の把握

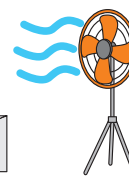
JIS規格に適合したWBGT指数計でWBGT値を測りましょう。

ステップ
2

熱中症予防対策として準備した事項を実施するとともに、測定したWBGT値に応じて次の対策を取りましょう。

□ WBGT値を下げるための設備の設置

準備期間に検討した設備、休憩場所を設置しましょう。休憩場所には氷、冷たいおしぼり、シャワー等や飲料水、塩飴等を設置しましょう。



□ 休憩場所の整備

準備期間に検討した通気性の良い服装等も着用しましょう。



□ 通気性の良い服装等

作業時間の短縮

WBGT値が高いときは、**単独作業を控え**、WBGT値に応じて**作業の中止、こまめに休憩をとる**等の工夫をしましょう。


 熱への順化

暑さに慣れるまでの間は**十分に休憩を取り**、**1週間程度かけて徐々に身体を慣らし**ましょう。特に、**入職直後**や**夏季休暇明け**の方は注意が必要です！

 水分・塩分の摂取

のどが渇いていなくても**定期的に水分・塩分**を取りましょう。


 プレクーリング

休憩時間にも体温を下げる工夫をしましょう。

 健康診断結果に基づく措置

①糖尿病、②高血圧、③心疾患、④腎不全、⑤精神・神経関係の疾患、⑥広範囲の皮膚疾患、⑦感冒、⑧下痢等があると熱中症にかかりやすくなります。医師の意見をきいて人員配置を行いましょ。


 日常の健康管理等

前日のお酒の飲みすぎはないか、寝不足ではないか、当日は朝食をきちんととったか、管理者は確認しましょう。熱中症の具体的症状について説明し、早く気付くことができるようにしましょう。


 労働者の健康状態の確認

作業中は管理者はもちろん、作業員同士お互いの健康状態をよく確認しましょう。



ステップ
3

熱中症予防管理者は、暑さ指数を確認し、巡視等により、次の事項を確認しましょう。

- 暑さ指数の低減対策は実施されているか
- 各労働者が暑さに慣れているか
- 各労働者は水分や塩分をきちんと取っているか
- 各労働者の体調は問題ないか
- 作業の中止や中断をさせなくてよいか

 異常時の措置

あらかじめ、近くの病院の場所を確認しておき、少しでも**異変を感じたらすぐに病院へ運ぶか、救急車を呼びましょ**。また、**病院へ運ぶまでは一人きりにしないよう**にしましょう。

熱中症予防対策(主に7月(梅雨明けの時期))

- 実施した対策の効果を再確認し、必要に応じ追加対策を行いましょ。
- 特に梅雨明け直後は、WBGT値に応じて、作業の中断、短縮、休憩時間の確保を徹底しましょ。
- 水分、塩分を積極的に摂りましょ。
- 各自が、睡眠不足、体調不良、前日の飲みすぎに注意し、当日の朝食はきちんととりましょ。
- 期間中は熱中症のリスクが高まっていることを含め、重点的に教育を行いましょ。
- 少しでも異常を認めたときは、ためらうことなく、病院に搬送しましょ。

参考:「学ぼう!備えよう!職場の仲間を守ろう!職場における熱中症予防情報」
(<https://neccyusho.mhlw.go.jp/>)

コラム 建設業での熱中症対策取組事例

【大規模建設現場での熱中症対策の実践事例】

大規模建設現場では工事の進行に伴い週単位で人が入れ替わるため、熱中症情報を繰り返し伝える必要があります。某建設会社ではその日の天候を含んだ熱中症情報が会社の安全環境部門から現場監督に毎日メールで配信され、朝礼時に現場の作業者に伝達されます。熱中症予防対策(作業者の体調管理、業務開始前の体調チェック、作業前・作業中の水分・塩分摂取、熱中症予防具の利用、熱中症予防ポスターやWBGT値の掲示、熱中症パトロール、暑熱ストレス軽減、製氷機やウォータークーラーの配置、スポーツドリンク等の自販機設置、クールダウンスポットの設置、緊急用冷却パック・経口補水液を常備)が定められ実施されています。

具体的には、

- ・朝礼時、幅10cm、長さ2～3メートルの平均台の上を作業員が歩き当日の体調をチェック。
 - ・作業中に体調が悪いことを言いにくい状況を排除し、作業員同士の健康状況把握を奨励。
 - ・作業前と午前・午後の休憩時に担当者が巡回、スポーツドリンクを作業員に飲ませ脱水防止。
 - ・作業場の所々に無料でスポーツドリンクが飲める大きなジャグを設置。
 - ・作業場でWBGT値を表示。値が高ければ休憩の時間や回数を増やす。
 - ・熱中症対策グッズ(空調服、後頭部の日よけ等)普及のための情報提供及び購入補助。
 - ・作業場や休憩場所に大型扇風機、ミスト扇風機、スポットクーラー等を設置し暑熱ストレス軽減。
- 上記の取組が熱中症予防に有効であったことから、全国の支店でも実施されることになりました。



【さまざまな工事現場における対策実践例】

日よけ

- 足場の最上部と側面に遮光用のネットを張る。
- 現場近くに移動式の日よけ用テントを設置し、休憩所として利用。
- 管理監督者に、現場が日陰となる時間帯に作業をさせるよう指導。

暑熱ストレス軽減

- 作業者の近くに扇風機・送風機を設置。
- 作業者に、ファン付き作業服を使用させる。
- 作業者に、暑さを緩和できる電動ファン付き呼吸用保護具(PAPR)を使用させる。



水分補給

- 作業者が無料で飲料缶やペットボトルを好きなだけ取り出せる自動販売機を現場近くに設置。
- 作業者に、のどの渇きに関係なく作業前から定期的に水分・塩分を補給することを指導。

暑熱順化

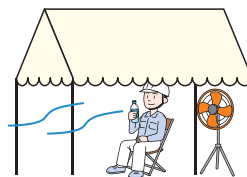
- 管理監督者に、暑くなりはじめの時期には連続作業時間を短縮するよう指導。

暑熱リスクの把握と対策

- WBGTを測定して31℃(危険)を超えた時は、1時間ごとに休憩時間を設ける。

感染症対策との両立

- 作業者に、労働衛生保護具は感染症対策にも有用であることを指導。
- 管理監督者に、換気のよい場所に休憩所を設置するよう指導。
- プロテクタを外せるように、専門業者ごとに時間帯を分けて休憩場所を使用させる。
- 事業者側が、取換え用のプロテクタを準備。
- 作業員間の距離2m以上を保てる場所ではプロテクタを外したりマウスシールドで代用してよいことを指導。



コラム 職場における熱中症が発生するメカニズム

仕事中は筋肉で熱が生まれています(熱産生)。その時、汗の乾きにくい高温・多湿な環境(風通しの悪い炎天下、炉等熱い物体の近く、蒸気が立ちこめた場所等)にいと、それに見合った熱の放散(熱放散)ができず、体温が上昇します(体温上昇)。ところが、仕事中は自分の都合で休憩を取ることは許されません。フルマラソンのような2時間を超える活動を何度も繰り返すこともあるでしょう。さらに、作業中は、運動服ではなく、通気性の悪い服装やマスク等の保護具で身体を覆う等することにより、汗の蒸発が妨げられて脱水をおこしやすくなります。

ここで汗を大量にかくと、汗に含まれるナトリウム濃度が上昇して、ナトリウムが急激に失われます。この時、水だけを飲んでいると低ナトリウム血症を生じて、筋肉が収縮しやすくなり、けいれんすることもあります(熱けいれん)。また、皮膚の血管が拡張して血圧が低下すると、脳にまわる血流が減少して、めまい・失神・頭痛・嘔吐等の症状をきたします(熱失神)。二次的に、ミスが発生、生産性や業務の質の低下、事故等を招き、仕事の効率が低下します。やがて、脱水も加わり臓器への血流の悪い状態が続くと、筋肉、消化管、肝臓、腎臓、脳等の機能が低下します(熱疲労)。そして、暑さを我慢しながら仕事に集中していると、いつのまにか体温が上昇してしまい、ついに正常な判断ができなくなり、脳卒中のような突如の意識消失を招くのです(熱射病)。

これらの病態には、個人差が大きく影響します。特に、暑さに慣れていない人、50代以上の人、皮下脂肪が多めの人、糖尿病の傾向がある人、心臓、脳、腎臓、甲状腺等に持病のある人、そして発熱や下痢等の症状のある人は、要注意です。

職場における熱中症の発生を予防するには、暑くなった初日の取組が重要です。作業、環境、時間、服装の4つの要因の中から、現場で改善できるものを探して、直ちに対策を講じましょう。

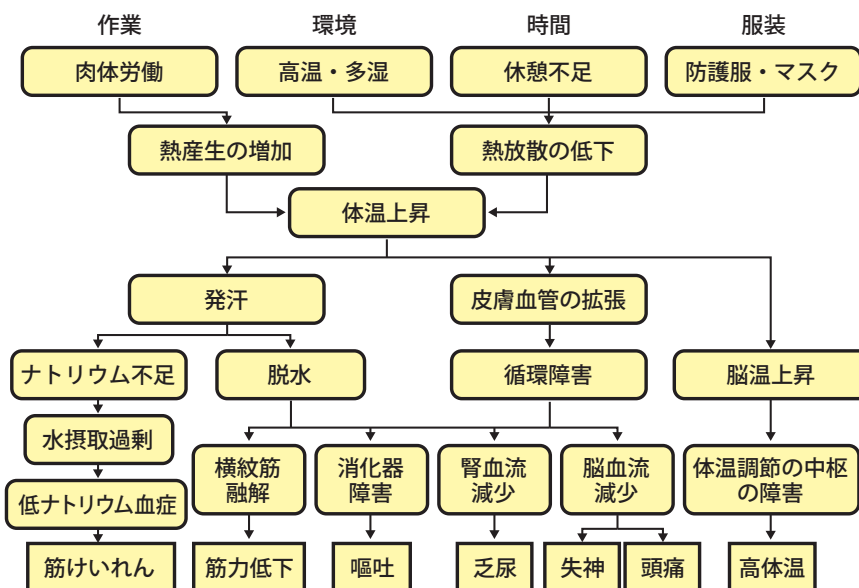


図 3-22 職場における熱中症の発生原因と症状

6. 自然災害時の注意事項

日本は自然災害の多い国です。豪雨やそれに伴う洪水・土砂災害などは、台風の接近、梅雨前線や秋雨前線の停滞、線状降水帯等に伴い発生し、被災後に酷暑に見舞われることもあります。また、地震や津波は季節を問わず発生し、さらに被害が広域・長期に及ぶこともあるため、夏季の避難生活を余儀なくされる可能性があります。地球温暖化の進行に伴い、これらの気象災害や酷暑はさらに厳しくなっており、これまで以上に自然災害時の熱中症リスクに注意する必要があります。

(1) 自然災害時の熱中症リスク

自然災害により被災すると、それまでの日常は一変し、全く異なる環境で暮らすことになります。被災直後のインフラ障害や物資不足、避難所等での生活および復旧作業という様々な場面で、暑い季節は熱中症リスクが高まることから考えられるため、注意が必要です(図3-23)。

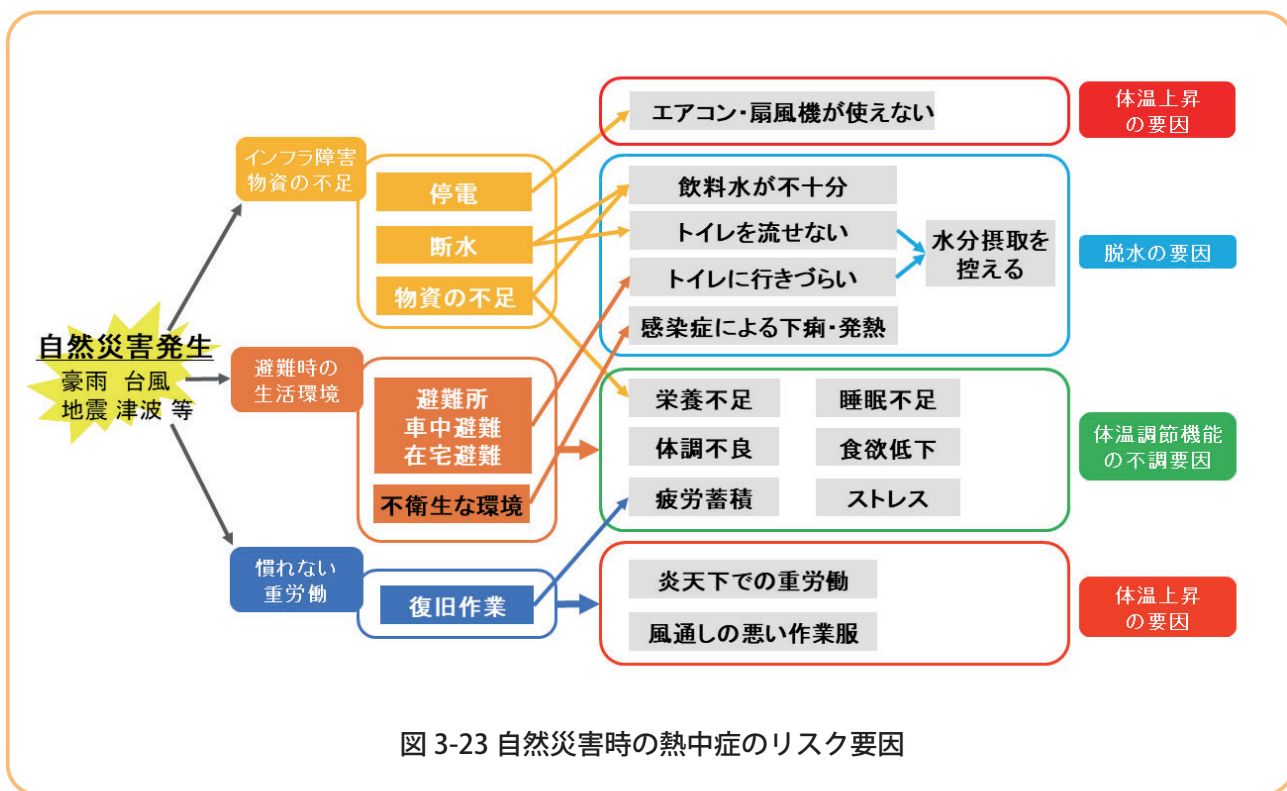


図 3-23 自然災害時の熱中症のリスク要因

(2) 場所・場面別の熱中症対策

【共通の対策】

Ⅲ章(30頁～)に基本的な熱中症対策が示されていますが、自然災害時には空調設備が使えない等、いくつかの対策ができなくなることがあり得ます。そのような場合でも、共通の対策として以下のことを、重点的に行いましょう。

特に、高齢者や子ども、持病や既往症のある方などは熱中症リスクが高いため、周囲の方が気を配るようにしてください。

避難生活での個人的対策のポイント

【停電・電力不足】屋内でエアコンや扇風機が使えないとき

- ・涼しい服装
- ・風通しをよくする
- ・からだを冷却する

(濡れたタオルを肌に当ててうちわであおぐ、冷却グッズ、電池式扇風機、水シャワー、等)

※屋外では、直射日光を避けましょう。

【水分補給上の留意点】

- ・水分は、のどが渇いていなくてもこまめに少しずつ補給しましょう。
- ・汗を多くかく場合は塩分も補給しましょう。

【新型コロナウイルス感染症対策時】

- ・屋外で人と十分な距離をとってマスクをはずす。

からだの熱を逃がしやすくするため、衣服は通気性・速乾性のよいものを心がけましょう。襟元、袖、裾から空気が抜けるゆったりした衣服や、半袖・半ズボンなど肌を覆う部分が少ない服の方がより涼しく過ごせます。室内は風通しをよくし、可能な場合は換気扇や扇風機も活用しましょう。エアコン等が使えない状況でからだを冷却する方法としては、水シャワーを浴びる、肌に濡れたタオルを当ててうちわであおぐ、ネッククーラーなどの冷却グッズの活用などが挙げられます。

屋外では、日傘や帽子で直射日光を避けましょう。

水分はのどが渇いていなくてもこまめに少しずつとることを心掛けましょう。1時間あたりコップ1杯程度が目安です。高齢者は特に水分が不足しがちになるので、周囲の人が声をかけて脱水にならないよう気遣うことが大切です。復旧作業や片付け等、汗を多くかく人は、水分だけでなく塩分の補給も忘れずに行いましょう。

避難生活では互いに周囲に気を配って、体調を崩している人がいないか、声を掛け合いましょう。

さらに、新型コロナウイルス感染症などの感染症流行時は、人と十分な距離をとったうえで、マスクをはずすなどして、熱中症対策と感染症対策の両立に努めましょう。

■熱中症が疑われる症状が出たときは

表紙裏の口絵や26頁の「現場での応急処置」を参考にしてください。

【場所・場面別の対策】**① 避難所では**

体育館や公民館等の避難所に多数の住民が集まり、室温が上昇することがあります。多数の人が同じ空間で生活することに加え、プライバシー確保のために間仕切りが設置されると、風通しが悪くなり熱がこもりがちです。また、トイレについては、水が使用できない、衛生的でない、アクセスが悪い、人目が気になる等の理由から利用をためらい、水分摂取を控える傾向も見られ、脱水による熱中症リスクが高まります。被災のストレスや避難生活による疲労・寝不足等による体調不良、栄養不足等により熱中症のリスクが高くなる可能性があります。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

<管理者・支援者>**【停電や電力不足もしくは冷房機器がない場合】**

- 停電の場合は、発電機等の非常用電源の調達や電源車の配備を要請しましょう。
- 冷房機器が設置されていない避難所で電力を確保できる場合、大型扇風機・スポットクーラー等の活用により、暑さを低減しましょう。
- 間仕切りはプライバシーの確保には有効ですが、風通しが悪くなり居住スペースに熱がこもりがちになります。風通しを考慮し、日光の直射を避けて設営しましょう。暑い時期、間仕切りをカーテンにし、朝になったら開けることにしたケースもあります。窓を開放して風通しをよくする場合は、必要に応じて網戸等の害虫対策も検討しましょう。
- 高齢者、子ども、障がい者等の要配慮者は優先して冷房設備が稼働している避難所へ避難できるようにしましょう。
- 気温・湿度の管理が難しい場合等は、氷や冷えたペットボトル等で首や脇等の太い血管が通っているところを冷やすよう避難者に促しましょう。濡らしたタオル等を利用して有効です。濡らしたタオル等を肌当て、うちわであおぐと放熱が促進されます。

【断水等】

- トイレを十分に確保し、避難者にトイレの場所や利用方法について丁寧に教えて、水分補給をためることができないよう環境を整備しましょう。
- 飲料を十分に確保し、避難者等にこまめな水分補給を心がけるよう呼びかけを行いましょ。
- 炎天下で給水や飲料等の配布を待つ人の列が長くなることのないよう、日陰を作る、列が短くなる工夫をする等の対策をとりましょ。

【新型コロナウイルス感染対策時】

- 避難者にマスク着脱のルールについて周知ましょ。
「体調に応じて、屋外で人と2m以上（十分な距離）離れているときはマスクを外ましょ。」
- 適切に換気し、扇風機やスポットクーラー等を活用ましょ。気候に応じた換気方法については、必要に応じて保健所等に相談ましょ。
- 密集・密接を回避するため、冷房が使用できる教室等を避難先として活用ましょ。

②在宅避難では

自然災害時、避難所に行かず、被害を受けた自宅で生活を続ける在宅避難をする場合、停電や浸水により自宅で冷房が使えなくなる可能性があります。その場合、高温多湿な環境になるため、家の中で熱中症リスクが高まります。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

<自治体等担当者・支援者>

- 在宅避難者を訪問し、経口補水液や飲料等の支援物資の配布、暑さに関する情報提供、熱中症についての注意喚起をしましょう。
- 停電が長引く場合、在宅避難をしている要配慮者については、冷房設備の整った避難所への移動を検討しましょう。

<管理者>

- 避難所は、地域の支援拠点として、①在宅避難者を含めた被災者に対する情報発信の場、②被災者が情報を収集する場、③在宅避難者が必要な物資を受け取りに来る場として設置することが求められており、在宅避難者を含めた被災者に取組を周知しましょう。

③車中避難では

ペットの世話やプライバシー確保など様々な理由により、やむを得ず車中避難を選択する避難者が想定されますが、自動車の中は狭く気密な空間であるため短時間で気温が上昇しやすく、熱中症のリスクが高まります。また、カーエアコンは、長時間の使用や気温が高い場合にエンジンがオーバーヒートして停止してしまう等の危険性があります。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

<避難者>

- 可能な限り車中避難はやめて、避難所等のより熱中症リスクが低い場所に移動することをおすすめします。やむを得ず車中避難をする場合には以下のことに気をつけましょう。
- 自動車を置くスペースはできるだけ日陰や風通しの良い場所を確保しましょう。
- 狭い車内は気温が上がりやすく夜間でも熱中症のリスクがあるため、寝苦しいと感じたら避難所に移動しましょう。
- いわゆるエコノミークラス症候群の予防のために心掛けることとして、ときどき軽い体操やストレッチ運動を行ったり、こまめに水分を摂ったりするなどの対策を行いましょう。
- カーエアコンのためにエンジンをかけたままにすることは、一酸化炭素中毒のリスクの他、燃料切れ、オーバーヒート、バッテリーが上がる原因になるので避けましょう。
- 車内の気温上昇を緩和する対策として、日中は天井や窓に断熱シートや断熱マット等を取り付ける、テントやブルーシート等で日射を遮る等の例があります。また、防犯に配慮しつつ車の窓枠に車用網戸等を張って防虫対策をした上で車内に風を通すとよいでしょう。
- たとえ短時間でも小さな子どもを車の中で一人にすることは大変危険です。

④ 救援・復旧作業では

炎天下での救援・復旧作業等の肉体労働および高温多湿の室内での作業では、熱中症のリスクが高まります。ボランティア活動を行う若い方の熱中症が多く発生しています。特に重労働や暑さに慣れていない場合には要注意です。また、復旧作業時は、ケガを防ぐよう長袖で厚い服装となるため、体からの放熱がしづらく熱中症リスクを高める要因となります。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

< 作業員 >

- 作業開始前には体調を確認し、体調が悪い時は作業を中止しましょう。
- 作業は複数人で行い、互いに声をかけあいながら、体調の変化に注意しましょう。
- スポーツドリンクや経口補水液等の飲料を十分に用意し、一定時間毎に休憩し、こまめに水分・塩分補給をしましょう。
- 休憩時には日陰等の涼しい場所を確保し、服装をゆるめて風通しをよくしましょう。
- 暑い時間帯の重労働は避けましょう。
- 自宅や周辺の片付けなどをする人で、作業時間を管理するタイムキーパーがいない場合は、暑熱の程度に応じた休憩時間を守って作業を行いましょう。
- 水に濡らしたハンドタオルなどを、休憩中や作業後に首筋やわきの下などに当てると効果的に体を冷却できます。その他、作業中や作業終了後に1～3分程度、手を水につけて冷やすだけでも冷却効果があります。
- 若さや体力への過信やがんばり過ぎることも熱中症の原因になることを認識し、自己管理をしましょう。

< 管理者 >

- 各作業現場の判断によりルールを決めた場合は、参加者に必ず周知徹底しましょう。
- 作業員の体力や体調を考慮して作業実施体制を決め、一定の休憩時間を設定しましょう。
- 必要に応じて、救護班や医療ボランティアに作業現場を巡回してもらい、作業員の体調把握ができる態勢を整えましょう。
- 暑さ指数情報や気象情報を参考にするとともに、作業現場にはなるべくWBGT（暑さ指数）計を設置し、暑さ指数を確認して作業内容や時間配分を検討しましょう。
- 電源がある場合にはスポットクーラーや扇風機を準備し、各作業現場に割り当てましょう。

コラム 災害現場におけるWBGT基準値に基づく休憩時間の目安

救援・復旧作業においては、若くて元気な人でも頑張りすぎて十分対策を講じなければ熱中症になってしまいます。作業環境におけるWBGT基準値や休憩時間の目安は、60頁「②作業環境や作業の注意事項」でふれられています。表3-4に記載の基準値は、健康な人が標準服(綿の長袖、長ズボンの作業服)着用の場合、継続して作業しても熱中症を発症する危険がないWBGTのレベルを示しています。注意点として、①対象は健康な人なので4頁の熱中症になりやすい人は含まれないこと、②標準服以外の服を着用している場合には該当する着衣補正值を現場のWBGTに加えた^{*}うえで表3-4の基準値と比較すること、③熱中症のみの基準であるため高強度作業における心血管系への負担で生じる障害は含まれていないことが挙げられます。

休憩を取ると体内の産熱量が減って放熱量が増えるため、表3-4よりも高いWBGTの条件での作業が許容されます。ただし、61頁記載の休憩時間の目安は、作業者が暑熱環境下の活動に十分慣れている場合の数値であることに注意しましょう。救援・復旧作業のボランティアの方で、現地の暑さや復旧活動の作業強度に身体が慣れていない場合は、より多くの休憩時間の確保が必要です。このように、現場のWBGTや作業者の暑熱順化の状況により休憩時間の目安が異なります。作業をしながら休憩時間をきちんと取ることは難しいため、現場にはタイムキーパーの配置が望まれます。休憩は、日陰で風通しのいい出来るだけ涼しい場所で取りましょう。また、休憩時間以外の熱中症対策と併用して休憩の効果を高めることも必要です。

コラム 被災前後にできる熱中症対策

避難所として利用される体育館等の施設には、冷暖房設備が整備されていないところや、整備されていたとしても停電等により利用できない場合があります。市町村に空調装置の設置を依頼するとともに、避難所として使用する際は窓やドアを開放して通気をよくするように心がけてください。窓やドアを開放する場合は、虫除けネット等を設置する等の工夫が必要です。施設全ての部屋に空調を設置することが難しいときは、特定の部屋に優先して冷房を入れ、体調が悪いときに過ごせる空間を設けてください。

新型コロナウイルスの感染拡大を懸念してパーティションを設置する場合は、通風・換気を心がけましょう。過ごしやすい気温は人により異なりますので、温度計を設置して施設環境に配慮してください。

自宅が被害を受けた場合でも、危険な箇所を取り除けば生活できますが、停電・断水が続くなかでの生活で体調を崩すことがあります。また、自宅には食料・水・物資等の支援が届きません。断水が続くと、水分の摂取を控える人がいますが、脱水症状を起こしやすくなりますので水分は意識してとりましょう。無理をせずずっと自宅で過ごすのではなく、日中は、冷房が設置されている避難所で過ごし夜間に自宅に戻る、避難所に必要な物資を取りに行くというように上手に避難所を利用すると良いでしょう。

日頃から水や非常トイレなどを多めに備蓄しておくとともに、被災後の生活では、通気性・速乾性の良い服装をする、保冷剤やネッククーラー、携帯扇風機等の体の一部を冷やすことができる物を活用しましょう。

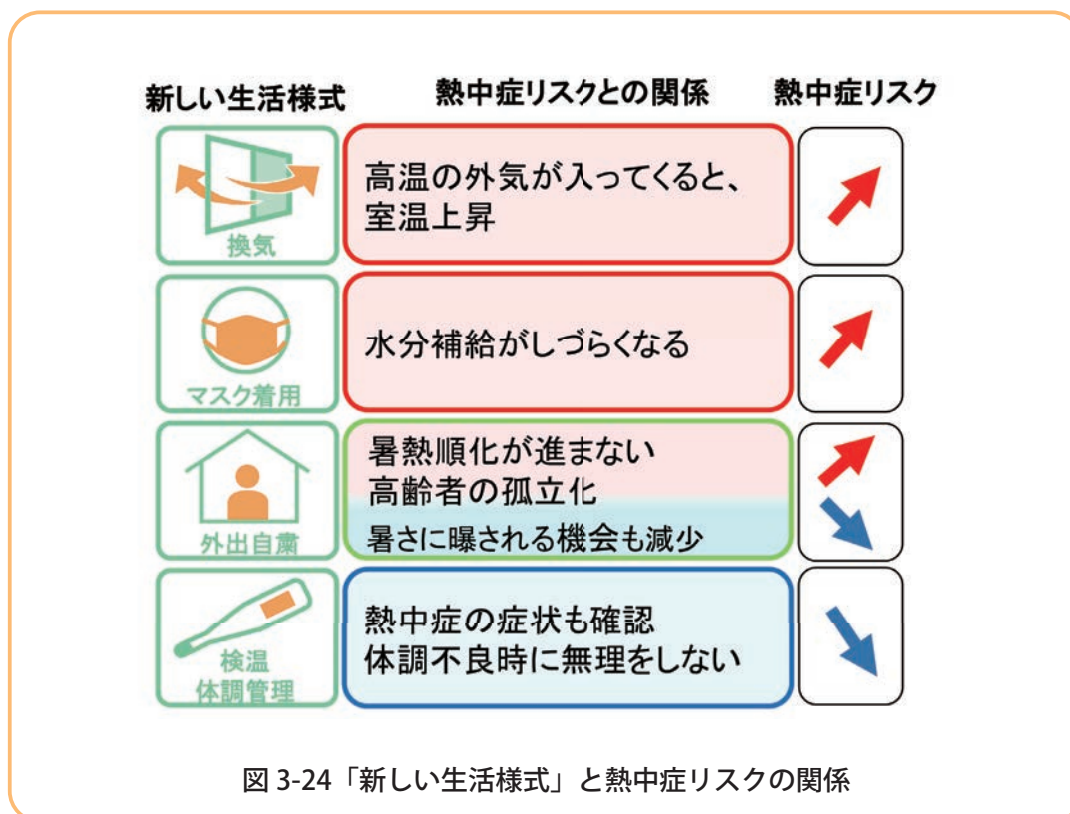
*不織布製や不透湿性のつなぎ服といった、通気性が悪く熱がこもりやすいような特殊な衣類を着用する場合は、着衣補正值を加える必要があります。一般的な織物製作業服やつなぎ服では着衣補正は必要ありません。詳細については「職場における熱中症予防基本対策要綱」(<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000633853.pdf>)等を参考にしてください。

7. 「新しい生活様式」での注意事項

新型コロナウイルスの感染拡大を防ぐために、「新しい生活様式」として、一人ひとりが感染防止の3つの基本である1. 身体的距離の確保、2. マスクの着用、3. 手洗いや、「3密（密集、密接、密閉）」を避ける等の対策を取り入れた生活様式を実践することが求められています。熱中症に十分注意したうえで「新しい生活様式」を実践しましょう。

（1）「新しい生活様式」と熱中症リスク

暑い時期にも安全に「新しい生活様式」を実践するために、それぞれの感染予防対策が熱中症リスクに与える影響を考慮する必要があります。例えば、換気やマスク着用は熱中症リスクを高める可能性がある一方、日々の検温・体調管理等は熱中症リスクの低減にも役立つことがあります（図3-24）。



(2) 場所・場面別の熱中症対策

【共通の対策】

感染症対策と熱中症対策を両立するためには、感染症対策による熱中症リスクの増大を防ぐことが重要です。どちらにも効果がある共通対策は積極的に行いましょう。

感染症対策と熱中症対策を両立するポイント

【マスク】

・体調に応じて、屋外で人と2m以上（十分な距離）離れているときはマスクを外しましょう。

《マスク着用時は》

- ・激しい運動は避けましょう。
- ・のどが渇いていなくてもこまめに水分を補給しましょう。
- ・気温・湿度が高い時は特に熱中症に注意しましょう。

【換気】

・換気を適切に行い、室温が上がり過ぎないようにエアコンで調節しましょう。

※一般的な家庭用エアコンは換気を行っていません。

【体調管理】

・暑さに備えた体づくりと日頃の体調管理をしましょう。

熱中症予防とマスク着用や換気などの「新しい生活様式」を両立させるため、以下のことに注意しましょう。

屋外では、周りに人がいなかったり人と十分な距離が保たれている場合は、マスクを外してかまいません。マスクを着用している時は、水分補給がしづらくなりますが、のどが渇いていなくてもこまめに水分を補給することを心掛けてください。また、マスク着用時は激しい運動は避け、気温・湿度が高い時は特に熱中症対策を万全にしましょう。

換気は重要な感染症対策です。一般的な家庭用エアコンの多くは室内の空気を循環させる仕組みになっており換気は行っていないので、エアコン使用中もドアや窓を開けて換気する必要があります。効果的に室内の換気を行うと同時に、高温の外気が入ってくることによる室温上昇に注意してエアコンを使用しましょう。

なお、「新しい生活様式」では運動不足になりがちです。暑くなり始める時期から無理のない範囲で適度の運動で暑さに備えた体づくりをしましょう。また、定期的な体温測定や健康チェックをし、無理をしないなどの体調管理も大切です。

【場所・場面別の対策】

①家庭

家族に感染が疑われる人がいる場合や訪問者がある場合は、マスクを着用し、換気をしましょう。

なお、高齢者は、感染症対策のため外出機会が減ることで、うつ症状やフレイルが進行すると言われています。家族、親戚、近隣との交流の機会の減少により発見が遅れがちで、熱中症が重症化しやすくなるおそれがあるため、家族によるこまめな電話や近隣の方の見守りなどの配慮が必要です。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

- 一人暮らしの場合は感染リスクはありませんが、冷房を優先しながら24時間換気システムや換気扇を活用して、最小限の換気を確保しましょう。

②学校

学校においては屋内での通常の授業等のほか、体育の授業・部活動や登下校といった場面ごとに、感染防止対策と熱中症対策の双方に留意することが必要です。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

- 校内の授業では、換気による感染防止対策が必要です。多くのエアコンは室内の空気と外気の入替えを行っていませんので冷房時も換気は必要です。この際、換気により冷房効果が薄れて熱中症リスクが高まることが懸念されるので、効果的な換気を行いつつ、必要に応じて空調の設定温度を下げましょう。
- 登下校の際には、身体的距離の確保に留意しましょう。安全に配慮した傘さし登下校で、熱中症リスク低減との両立をはかっている取組もみられます。

体育の授業では

- マスクの着用は必要ありません。ただし、感染リスクを避けるために児童生徒等の間隔を十分に確保する等の注意点を考慮する必要があります。
- 体育館では大型扇風機の活用等も含め、送風と適切な換気を行うようにしてください。
- 教師は、毎朝の検温や健康観察により、状態を把握し、体調が優れない児童生徒等の体育の授業への参加は見合わせましょう。

③労働環境

デスクワーク等の屋内の執務環境において複数人で作業を行う場合には、マスクなどの飛沫飛散防止器具（以下「マスク等」という）の着用と効果的な換気による感染防止策が適切です。

一方、単独作業の場合や屋外で他の労働者と十分な距離（2m以上）が確保できる場合などでは、熱中症予防の観点からマスク等を外した方がよい場合も考えられます。

熱中症予防に配慮した上で、感染防止を図るには、「マスク等を着用する場面」、「マスク等の選び方」、「正しい着用方法」を労働者一人ひとりに徹底することが重要です。

対策・実施時の注意点

以下のような対策を検討しましょう。

- マスク等を着用すると余計に暑く感じるがありますが、軽い負荷の作業であれば口の周囲を覆うマスク等の有無によって深部体温の上昇に差は生じません。一方、飛沫飛散防止の効果が高いマスク等の着用により、呼吸時の負担感が増加し、息苦しさを感じることもあるので、単独作業や屋外で人と十分な距離（2m以上）が確保できる場合にはマスク等を外して構いません。厚生労働省の「建設現場における熱中症予防と新型コロナウイルス感染防止」パンフレットを参考に、作業に応じたマスク等を選定し、休憩室への入室など場面が切り替わる時には必ず着用します。
- マスク等の着脱は面倒ですが、水分補給は忘れずに定期的に行います。マスク等を着用すると話しづらく表情もわかりにくくなる場合がありますので、暑熱環境下では意識的に声をかけあって互いに体調を確認するようにします。
- 夏場の屋外での活動が少ない労働者は、外出制限によって発汗する機会が減り筋肉量も低下すると、暑さへの順化が失われることがあります。日常から少し汗をかくような運動習慣を欠かさないようにすることも効果的です。
- 換気機能のない冷暖房設備（循環式エアコン）を使っている商業施設などでは、効果的な換気を行いつつ室内の気温が上がりすぎないように冷房温度を調整してください。

IV

熱中症に関する保健指導

1. 保健指導のあり方
2. 保健指導のポイント
3. 夏季のイベントにおける保健指導

1. 保健指導のあり方

熱中症には、様々なタイプがあり、なかには死亡に至る事例もみられます。しかし、その多くは初期の対応・処置が迅速・的確であれば助かるのです。ここでは、適切な保健指導のあり方について考えます。

熱中症の保健指導においては、以下のことに留意しましょう。

高温環境への理解

近年の熱中症による死亡状況を見ると、乳幼児の場合は、暑熱下の駐車場で自動車に乳幼児を寝かせたまま買い物に行っている間の事故、中高校生では、炎天下のグラウンドでのスポーツ中、中年層では、野外の作業や仕事での熱中症が多くみられます。高齢者では、家の中で日常生活において、熱帯夜等の就寝中にも多く発生しており、高齢化社会の進行とともに、熱中症に占める高齢者の割合が多くなっています。

環境面では真夏日や熱帯夜が多くなり、コンクリートやアスファルトでおおわれた緑が少ない都市部でのヒートアイランド現象も、熱中症の発生に拍車をかけます。アスファルトの道路からの照り返しによる^{ふくしや}輻射熱は厳しく、ベビーカーや小さな子どもの活動空間である地表面付近は、より暑さの厳しい環境になっています。(43頁参照)。

家の中は、夜間でも昼間の熱がこもるため、寝苦しい熱帯夜の時には、高齢者は、寝ているうちに知らず知らずに熱中症になる場合があります。

屋内でのスポーツの場合も、バドミントンや卓球のように風に影響されないよう閉めきった館内や剣道や柔道等のように防護具・衣の着用で放熱がさまたげられ、高温・無風・高湿の状態においては、危険性が増します。

以上のように熱中症の発生には、環境条件、生活活動、着衣状態等が大きく影響します。

熱中症保健指導の際の基本的留意事項

- ・熱中症患者が増加する梅雨明け前等、予防の効果が期待できる早い時期から保健指導を始めましょう。
- ・予防の視点から、一般的な生活の中で起こりうる熱中症の例を使って話すようにしましょう。
例：冷房を切った自動車の中に赤ちゃんを寝かせたまま置き去りにしない。環境条件を把握し、気温のみでなく湿度や風、日射にも気を付ける。等
- ・適度の冷房や外出時の服装、帽子や日傘、水分の補給、普段の睡眠や栄養等、生活全体について総合的な生活指導を心掛けましょう。
- ・熱中症が発生した場合の対応・処置についても、具体的に指導しましょう(24～26頁参照)。
例：涼しい場所へ移動する。水分補給させる。体温を測定する。身体を水や冷風で冷やし放熱する。症状に応じて、救急車を要請、医療機関へ移送する。等

集団で行動する場合で暑熱による健康障害が想定される場合は・・・

- ・ 事前に予防対策を講じ、熱中症に関する知識、理解を深めるよう指導しましょう。
- ・ 温熱環境(温度のみでなく湿度、風速、屋外の場合には^{ふくしゃ}輻射熱も)を測定するよう指導しましょう。
- ・ 睡眠や栄養等生活全体について指導しましょう。
- ・ 互いの体調に配慮するよう指導しましょう。
- ・ 責任者を明確にする等、熱中症予防に役立つ、具体的な体制を指導しましょう。(50～55頁参照)。

幼い子どもや高齢者の熱中症予防を指導する場合は・・・

- ・ 体温調節機能が未発達な幼い子ども、そして体温調節機能が低下している高齢者が、熱中症になりやすいことを周知しましょう。
- ・ 衣服や水分補給等に関する周囲の配慮が必要なことについて指導しましょう。
- ・ 幼い子どもや高齢者の熱中症が発生した事故の具体的な状況にふれて指導しましょう。

特に、幼い子どもや高齢者は、暑熱による健康障害のリスクが高く、一層の注意が必要です。早い時期に夏場の日常生活の注意点、熱中症の予防や発生した場合の対応等について指導する機会を持つことが大切です。

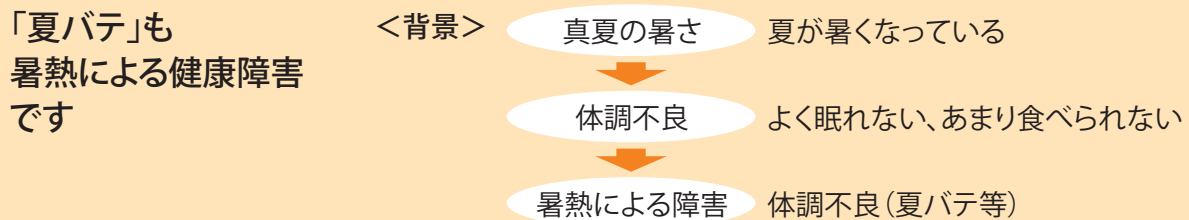
地域の健康教室や健康相談、養護教諭への情報提供等、さまざまな機会を利用・活用し、保健指導を行いましょう。相談指導の際は、本マニュアルのほかにも、インターネット情報やリーフレット等一般の方にとって、アクセスしやすく分かりやすい教材を活用しましょう(88頁参照)。

2. 保健指導のポイント

(1) 身近な熱中症

高温多湿の日本の夏には、昔から暑熱による障害が多く発生しています。以前は暑熱作業の職場での熱中症が多くみられましたが、今日では熱中症が起こるのは暑熱の職場のみではありません。スポーツ会場、あるいは家の中での高齢者の熱中症等、私達の身近な場所で熱中症が発生し、暑熱による障害が一般化しています。

熱中症の発生には、天気等の外部環境のみならず、衣服やその人の暑さへの抵抗力等の要因も関係します。



(2) 幼い子どもや高齢者の場合

乳幼児を母親が買物等で自動車に寝かせたままその場を離れ、後で戻ったら子どもがぐったりしていたといった事故がよくあります。乳幼児や小児は体温調節機能がまだ十分には発達しておらず、暑いと訴えることもできません。車のような狭く気密な空間では短時間で気温が上昇し、事故につながります。

夏に自動車で行われた実験結果では、外気温が25℃～27℃の晴れた日、車の窓を閉め切るとすぐに車内の気温は上昇し始め、1時間後には58℃、2時間後には62℃にもなります。子どもがぐっすり寝ているからといって、座席に残して車を離れるのは短時間であっても非常に危険です。

高齢者の体温調節機能は、ほかの身体機能と同じく加齢に伴って低下します。感覚面でも皮膚に分布している「温かい」と感じる温点の数が減少し、温度差を識別する能力も、個人差はありますが60歳を過ぎる頃から低下します。発汗能力についても、汗腺の数が減少し、汗腺自体の機能の低下もみられます。暑いなかで高齢者の発汗反応は遅れがちとなり、若い人に比べて熱が身体にこもりやすく、また一旦、体温が上昇し始めるとその度合いが大きくなります。「これくらいの暑さは大丈夫」とがまんしないように指導しましょう。

さらに高齢者は脱水状態が進みやすいので、水分をこまめに摂るように心掛けるよう指導しましょう。入浴の場合も発汗により水分が失われますので、入浴前後に水分を摂り、お風呂の湯温は40℃以下のぬるめの湯に、それも長湯にならないように指導しましょう。

(3) 日常生活での予防対策が大切

- ・暑いと感じなくても、猛暑日・熱帯夜には適切に冷房を使用しましょう。
- ・熱帯夜で暑いからといって、寝るときに冷房の温度を下げすぎないように注意しましょう。
- ・木陰等で心地よい風が吹いているところでは、肌の露出を多くし、皮膚からの熱の放散を多くしましょう。
- ・炎天下で活動をする場合には薄手の白っぽい衣服を着用し、通気性のよい帽子をかぶりましょう。
- ・外出時には、^{ふくしゃ}輻射を防ぐために日陰をつくる黒っぽい日傘、衣服は太陽熱の吸収の弱い白っぽい物がお奨めです。
- ・衣服内の風の流れをよくし皮膚からの熱の放散を促すため、身体にぴったりした衣服よりも、少し緩めの衣服にしましょう。
- ・スポーツや作業の前には水分を補給し、大量に発汗する状況での休憩時には、スポーツドリンク等塩分の含まれた水分の補給に努めましょう。

(4) 暑熱環境・体温測定

暑熱環境を客観的に示すには、温度だけでなく、湿度、風速、そして太陽光等の^{ふくしゃ}輻射熱があります。これらの因子を組み合わせた指数として、暑熱作業やスポーツ等の分野では、暑さ指数(WBGT)が利用されています。太陽が出ている場合には、黒球温度の測定が重要となります。屋内でも、少なくとも、温度計や湿度計を備えて測定するように指導しましょう。暑さ指数(WBGT)の実況値や予測値は、環境省のサイトでも見ることができます。

熱中症が発生した場合には、身体状態や症状をみて、対処・処置しなければなりません。その場合にも体温の測定は大切です。日本では一般的には腋下温での測定ですが、測定に手間と時間がかかります。測定時に音信号による予測式体温計は、正常時の人の体温の上昇を予測して体温を表示するもので、熱中症のような場合、短時間で正しい値を示しているとは言えません。

救急病院等では舌下温や直腸温等の測定をしています。現場で救急の場合等では、鼓膜温度計として外耳道からの体温計が普及し、熱中症の際にはその場で体温が把握でき、応急処置の判断に有用です。ただし鼓膜にセンサーをあてることが困難で、実際より低い温度が示される傾向がありますので、注意が必要です。

3. 夏季のイベントにおける保健指導

(1) 適切な呼びかけ・啓発の実施

夏季にイベントを実施する場合、主催者は熱中症の予防について参加者に呼びかけ・啓発を行う必要があります。実際に行われている取組を以下に紹介します。

●呼びかけ・啓発の手段(例)

- ① イベント開催のポスター、パンフレット、入場チケット、プログラム等の配布物に熱中症の予防対策*を記載する。
*暑さ指数(WBGT)の紹介、帽子、日傘、扇子、タオル等の持参の勧奨、休憩施設・給水所の案内、救護班の連絡先等
- ② イベント会場で測定したリアルタイムの暑さ指数(WBGT)を放送、掲示板、ホームページ等を通じて広報し、28℃以上の時は注意報、31℃以上の時は警報を発信する。(リスクが低い段階から高頻度に注意喚起をすると、危機感を持ちにくくなるので注意)。
- ③ イベント前の待機時間や休憩時間等、参加者がイベントに集中していない時間帯に呼びかけを行う。
- ④ イベント主催者のホームページ、ブログ、ツイッター等のソーシャルメディアを通じて、イベント会場の気象条件や熱中症予防に有用なコンテンツを、繰り返し発信する。
- ⑤ イベント会場に、熱中症の予防、早期発見、初期対応等の情報を記載したポスターや注意書きを掲示する。

●呼びかけ・啓発の内容(例)

- ① 他人に合わせて無理をせず、体調が悪ければ参加を中止する。
- ② 水分・塩分の補給は、参加前から始め、定期的に繰り返す。
- ③ 休憩時間を定期的に確保して冷たいものを摂取する。
- ④ 単独での行動を控え、グループで行動する。
- ⑤ 緊急連絡先として、家族やかかりつけ医の電話番号を携帯する。
- ⑥ 深夜からの移動や待機は避け、欠食や睡眠不足のまま参加しない。
- ⑦ 3～5日前から軽く汗をかく程度の運動をして、暑さに慣れておく。
- ⑧ 襟元の締め付けが少なく通気性のよい服装にする。
- ⑨ アスファルト上はなるべく避けて、時々涼しい木陰やテント内に入る。
- ⑩ 屋外では日よけ帽子や日傘で直射日光を遮る。
- ⑪ 濡らしたタオルを首に巻く。
- ⑫ 体調不良時にはすぐにスタッフに声をかける。

なお、車いすで移動する人や高齢者、乳幼児等は、熱中症のリスクが高いことから、決して無理をさせない。(車いすやベビーカーの座席面は路面に近いので地面からの輻射が強く、背面も高温になりやすい。)

(2) スタッフへの対応

熱中症は、参加者だけでなくイベントのスタッフも発症する場合があります。仕事に従事していると、参加者よりも厳しい暑熱環境で、自由に移動できず、休憩も取れず、助けを呼べない場合があり、よりリスクが高まります。参加者向けに行う対策に加えてスタッフ向けに実施すべき取組を以下に示します。

●スタッフ向けの対策(例)

- ① スタッフには事前に健康診断を受診させ、その結果を整理して保存する(個人情報の取り扱いに注意する)。
- ② 糖尿病や治療中の持病があるスタッフについては、産業医や主治医に就業に関する意見を求める。
- ③ イベントの1週間くらい前から、スタッフに軽く汗をかく程度の運動をさせて暑さに慣れさせる。
- ④ 熱中症の増加する梅雨明け前までに、すべてのスタッフに熱中症の予防、熱中症の初期症状、早期発見、初期対応に関する教育を行う。
- ⑤ 屋外での仕事はなるべく風通しの良い日陰で行わせる。
- ⑥ 発電機等発熱体のある場所には、空調やスポットクーラー等で冷風を供給する。
- ⑦ 屋外で働くスタッフには、空調の効いた休憩場所を設置し、水やスポーツ飲料を無料で提供する。
- ⑧ 特に暑熱な場所での仕事を行うスタッフはなるべく短時間で交代させて、涼しい場所で休憩させる。
- ⑨ 特に暑熱な作業を行うスタッフには送風や冷却を行う保護具を使用させる。
- ⑩ スタッフの制服や帽子等は、通気性、透湿性のよいものを選定する。
- ⑪ 毎日、仕事の開始前にスタッフの体調を確認し、脱水状態・欠食・睡眠不足・体調不良があれば暑熱環境での作業から外す。
- ⑫ 熱中症の発生を想定して、体温計や血圧計を準備し、救急搬送できる医療機関に受け入れを要請しておく。
- ⑬ 暑さ指数(WBGT)の予報や、気象予報の周知を徹底する。

熱中症に関する政府の取組

1. 気象情報の提供、注意喚起

(1) 気温の観測・予測情報の提供、注意喚起（気象庁）

- ・全国各地の気温の観測情報をリアルタイムで提供するとともに、気温の予測情報を提供。特に、気温が高くなることやその状態が数日続くことが予想された場合、気象情報で注意喚起を実施するとともに、予め定めた目安を超える高温が予想された場合には、毎日の天気概況で熱中症による健康被害への注意を呼びかけ。
- ・向こう1週間で最高気温が概ね35℃（一部の地域では35℃以外を用いることもある）以上になることが予想される場合にも、数日前から「高温に関する気象情報」を発表し、熱中症への注意を呼びかけ。
- ・6日先から14日先を対象として、5日間の平均気温が「かなり高い」となる確率が30%以上と予想される場合に「高温に関する早期天候情報」を発表し、熱中症への注意を呼びかけ。
- ・その他、最新の気温等の分布を約1km四方で1時間ごとに提供する「推計気象分布」を平成28年3月より開始した他、毎年7月頃には都市部のヒートアイランド現象などの観測情報を提供。

(2) 気温の観測・予測情報の提供、注意喚起（気象庁）

- ・全国約840地点の暑さ指数（WBGT）の予測値等を算出し、「環境省熱中症予防情報サイト」（<https://wbgt.env.go.jp/>）において、その他の熱中症予防情報とあわせて公開。暑さ指数の予測値等については、熱中症患者の発生時期を考慮し、4月下旬～10月下旬まで提供。
- ・まちなかの実生活の場や身長の高い児童を想定した暑さ指数（WBGT）参考値の提供を実施。
- ・SNSアカウントやメール配信サービス等を活用し、暑さ指数（WBGT）の予測値等の熱中症予防情報を配信。

(3) 熱中症警戒アラートの発表（気象庁、環境省）

- ・暑さ指数（WBGT）に基づき、熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される場合に、暑さへの「気づき」を呼びかけ国民の熱中症予防行動を効果的に促すための情報として「熱中症警戒アラート」を発表。この情報は予測対象日の前日17時頃または当日5時頃に発表し、4月下旬から10月下旬までの期間にて発表を実施。

2. 予防・対処法の普及啓発

(1) 「熱中症予防強化キャンペーン」の設定（内閣官房、内閣府、消防庁、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、観光庁、気象庁、環境省）

- ・令和2年度まで毎年7月に実施してきた熱中症予防強化月間に変えて、「熱中症予防強化キャンペーン」を4月～9月の期間で設定。
- ・関係府省庁の連携の下、時季に応じた適切な熱中症予防行動の呼び掛けを行うと共に、狙いを絞った効果的な普及啓発や注意喚起、イベント開催等の広報活動を実施。

(2) 救急業務・医療現場における熱中症対策（消防庁、厚生労働省）

- ・熱中症傷病者に対する適切な対応が行われるよう、各地の消防本部に対し助言等を実施。（消防庁）
- ・熱中症予防のポイント等を記載した多言語版救急車利用ガイド（16ヶ国語）をホームページに掲載。（消防庁）
- ・予防啓発コンテンツ（ビデオ、イラスト、音声メッセージ、ポスター、リーフレット）を用いた熱中症予防に対する注意喚起の強化。（消防庁）
- ・都道府県、消防本部における取組事例を紹介し、効果的な取組を促進。（消防庁）
- ・熱中症診療ガイドラインを厚生労働省ホームページに掲載。（厚生労働省）

(3) 日常生活における熱中症対策（厚生労働省、環境省）

- ・リーフレット「熱中症予防のために」を各地方公共団体に配布し、保健所等における健康相談等での活用や介護事業者等への啓発等を依頼。（厚生労働省）
- ・熱中症予防について、5月から9月までの間、Twitter、facebookによる情報を発信。（厚生労働省）
- ・熱中症についての科学的知見や予防法等をまとめた「熱中症環境保健マニュアル2018」、日常生活における予防・対処法等の要点をまとめたリーフレット及び携帯型カード、高齢者向けに内容を特化したリーフレット及びポストカード、熱中症について学べる動画を収録したDVDを作成し、地方公共団体や教育委員会等へ広く配布。また、「夏季のイベントにおける熱中症対策ガイドライン」及び英語版リーフレットを策定しインターネットを通じて公開。（環境省）
- ・熱中症に係る正しい知識を普及するとともに、民間企業や行政機関が連携し、熱中症予防の声かけの輪を広げる取組として、「熱中症予防声かけプロジェクト」が「熱中症予防声かけプロジェクト実行委員会」の主催により平成23年より開始されており、実行委員会に環境省も参画・支援を実施。（環境省）

(4) 学校現場における熱中症対策（文部科学省、スポーツ庁）

- ・学校現場において、熱中症の予防や児童生徒が熱中症を発症した場合の対応が的確に行われるよう、予防方法や応急処置等についてまとめた「熱中症を予防しよう」パンフレット及び映像資料、「学校屋外プールにおける熱中症対策」パンフレットを作成し、独立行政法人日本スポーツ振興センターのホームページに掲載。
- ・学校の教職員、教育委員会の担当者、中体連及び高体連の会長等を対象とした会議等において熱中症の問題を取り上げて指導。
- ・主に教職員や教育委員会関係者が登録している文部科学省におけるメールマガジンにおいて注意喚起。
- ・学校施設づくりの視点から、夏の強い日差しを遮る、風通しをよくする等の工夫事例を紹介。また、公立学校施設については、地方公共団体からの計画を踏まえ、空調設備の設置を支援。

(5) スポーツ活動中における熱中症対策（スポーツ庁）

- ・各都道府県・スポーツ団体等に「熱中症事故の防止について」を発出し、スポーツ活動中の熱中症の予防と応急処置について、関係者に必要な事項の理解を徹底するよう依頼。
- ・公益財団法人日本スポーツ協会は「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」を作成し、ホームページに掲載。
- ・熱中症リスクの高い時期に合わせ、SNSを利用し、熱中症の注意喚起を実施。

(6) 職場における熱中症対策（厚生労働省、国土交通省）

- ・職場における熱中症の予防に関し、事業者の実施すべき事項を取りまとめ、業界団体等に通知するとともに、都道府県労働局及び労働基準監督署を通じて事業者に対する指導等を実施。（厚生労働省）
- ・職場のWBGT値の把握、作業管理、作業環境管理、労働者の健康管理等の熱中症予防対策をリーフレットにまとめ、事業者や労働者に対し周知し、厚生労働省ホームページにも掲載。（厚生労働省）
- ・職場のWBGT値の把握については、平成29年3月に公示されたJIS規格（JIS_B_7922）に準拠したWBGT指数計を活用することが望ましい旨を事業者等に周知し、厚生労働省ホームページにも掲載。（厚生労働省）
- ・「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」（令和2年5月14日策定、令和3年5月12日改訂）において、建設現場における熱中症予防のための様々な取組・工夫等について掲載。（国土交通省）

(7) 農業現場における熱中症対策（農林水産省）

- ・厚生労働省の「人口動態調査」の調査票情報を用いて、農林水産省において農作業死亡事故を熱中症を含めた要因別等に整理して公表。
- ・農作業が本格化するGWの前と熱中症が急増する7月を前に、熱中症対策の徹底を呼びかける事務連絡を都道府県等に発出。また、気温が急上昇した梅雨明け後などに、Twitter等のコンテンツを通じて、農業者や農業法人に対してピンポイントで注意喚起。
- ・農林水産省が運営する「MAFFアプリ」に「熱中症警戒アラート」の通知機能を追加するとともに、熱中症警戒アラート発出時の適切な対応を周知。

(8) 節電要請における熱中症対策（経済産業省）

- ・節電要請を行う場合には、需要家が、過度の節電により、熱中症等の健康被害を生じることのないよう広報等の実施に当たって留意。

(9) 「健康のため水を飲もう」推進運動の支援（厚生労働省）

- ・「健康のため水を飲もう」推進委員会の活動について厚生労働省ホームページ上で紹介。

※平成19年に武藤芳照東京大学政策ビジョン研究センター教授を委員長として発足した委員会で、「こまめに水を飲む習慣の定着」等の活動を行っている。毎年、ポスター・リーフレットを作成しているほか、平成24年度には公募によりシンボルマークと標語を決定。

(10) 研修会・講習会の実施（環境省）

- ・各地域における熱中症対策を進めるため、地方公共団体の担当職員、民生委員、一般の方々等、幅広い人々を対象として、熱中症に関する基礎知識や効果的な対策等に関する情報を提供するシンポジウムを、5月下旬頃実施。（環境省）

(11) 熱中症情報の発信（観光庁）

- ・訪日外国人旅行者向け災害時情報提供アプリ「Safety tips」により、熱中症警戒アラートに対応した熱中症情報の発信及び熱中症の際の応急処置方法等を掲載。（観光庁）

(12) 災害時における熱中症対策(内閣府、消防庁、厚生労働省、環境省)

- ・災害時の避難生活や片付け作業における熱中症対策に関するリーフレットを作成し、ホームページへの掲載、関係府省庁のルートを活用した周知。(内閣府、消防庁、厚生労働省、環境省)
- ・災害発生時に被災した地域に対して、被災住民等の熱中症対策について周知を依頼する事務連絡をそれぞれの被災した自治体向けに発出。(環境省)

3. 発生状況等に係る情報提供(消防庁、文部科学省、厚生労働省)

- ・夏期における熱中症による救急搬送人員数等を取りまとめ、週毎に速報値、月毎に確定値を公表。(消防庁)
- ・学校の管理下における熱中症の発生状況等について、年度毎に学校種別で取りまとめ公表するとともに、学年・性別発生傾向や月別発生傾向についても公表。(文部科学省)
- ・直近10年間の職場における熱中症による死傷災害発生状況を取りまとめ公表。(厚生労働省)
- ・人口動態統計に基づく熱中症による死亡者数を集計し公表。(厚生労働省)

4. 調査研究等の推進(環境省)

気候変動と暑熱に関する科学的知見の収集・整理等

- ・国内の気候変動の影響評価において、気候変動と暑熱に関する最新の科学的知見の情報収集・整理及び専門家へのヒアリング等を実施。

熱中症に関するパンフレット・リーフレット



独立行政法人
日本スポーツ振興センター
「熱中症を予防しよう
—知って防ごう熱中症—」



中央労働災害防止協会
「働く人の熱中症予防
～暑さから身を守ろう～」
問い合わせ先: TEL 03-3452-6401



公益財団法人日本スポーツ協会
「スポーツ活動中の
熱中症予防ガイドブック」



日本生気象学会
「日常生活における熱中症予防」



環境省環境保健部環境安全課
問合せ先 TEL 03-3581-3351
(内線6352)



「高齢者のための熱中症予防」
「熱中症～ご存じですか? 予防・対処法～」
「熱中症警戒アラート発表時の予防行動」
「熱中症×コロナ感染防止で
「新しい生活様式」を健康に!」
「災害時の熱中症予防」等

熱中症予防に関する情報

(1) マニュアル・ガイドライン等

- 熱中症環境保健マニュアル (環境省)
- 「日常生活における熱中症予防指針」
Ver.3.1 (日本生気象学会)



- 学校における熱中症対策ガイドライン
作成の手引き (環境省・文部科学省)

環境省の
ガイドライン等
はこちらから↓

- 夏季のイベントにおける熱中症対策
ガイドライン2020 (環境省)



- 熱中症予防対策ガイダンス (環境省)

(2) 熱中症予防に関する情報を集めたウェブサイト

- 環境省「熱中症予防情報サイト」
(熱中症警戒アラート)
- (公財) 日本スポーツ協会
「熱中症を防ごう」
- (独) 日本スポーツ振興センター
「学校での事故防止対策集:熱中症の予防」
- Centers for Disease Control
and Prevention (米)



- 熱中症予防声かけプロジェクト



- 一般財団法人 日本気象協会
「熱中症予防情報」「熱ゼロプロジェクト」



- Department of Health (英)



- World Health Organization



(3) その他

- 総務省消防庁
(熱中症による救急搬送の状況)



- 厚生労働省
(熱中症入院患者等発生状況)



参考文献

I 熱中症とは何か

- Adolph, E. F. and associates : Physiology of man in the desert, Hafner Pub. Co., New York, 1947.
- 総務省消防庁：熱中症情報 救急搬送状況
<https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post3.html>
- 気象庁：過去の気象データ検索
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 厚生労働省：人口動態統計
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450011&tstat=000001028897>
- 環境省：熱中症予防情報サイト
<https://www.wbgt.env.go.jp/>
- 国立天文台：「理科年表」
- 世界気象機関（WMO）：WMO Climate Normals
<https://www.ncei.noaa.gov/products/wmo-climate-normal>
- 文部科学省・気象庁：「日本の気候変動 2020 - 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 -」
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>
- 環境省：「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018 ～日本の気候変動とその影響～」
https://www.env.go.jp/earth/tekiou/pamph2018_full.pdf
- 環境省：気候変動適応情報プラットフォーム
<https://adaptation-platform.nies.go.jp>
- International Organization for Standardization : ISO7243:2017.
Ergonomics of the thermal environment — Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index
<https://www.iso.org/standard/67188.html>
- 日本産業規格 (JIS) : JIS Z 8504(令和3年改訂) 熱環境の人間工学—WBGT (湿球黒球温度) 指数を用いた熱ストレス評価
- 日本生気象学会 (2021) : 「日常生活における熱中症予防指針 Ver.3.1」
<https://seikishou.jp/cms/wp-content/files/yobousisin210603/20210604-114336.pdf>
- 日本スポーツ協会 (2019) : 「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」
- 加治木他 (2020) : 屋根付きテニスコートの WBGT 測定 : 一日射遮蔽効果の検証—. 日本生気象学会雑誌 57(1), 17-23.

II 熱中症になったときには

- 日本救急医学会 (2015) : 熱中症診療ガイドライン 2015.
<https://www.jaam.jp/info/2015/pdf/info-20150413.pdf>

III 熱中症を防ぐためには

- 守尾一昭 (2008) : 総説 1. 脱水症の病態、病型 : 高齢差に特徴的な病態、病型はあるか? Geriatric Medicine (老年医学) 46 (6) , 559-566.
- Gamle, J. L.(1954): Chemical anatomy, physiology and pathology of extracellular fluid, Harvard University Press.
- 日本スポーツ協会：熱中症予防運動指針
<https://www.japan-sports.or.jp/medicine/heatstroke/tabid922.html>
- Hughson R.L. et al. (1983): Monitoring Road Racing in the Heat. Phys. Sportsmed., 11(5), 94-105.
- Public Health England : Heatwave plan for England.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888668/Heatwave_plan_for_England_2020.pdf
- 厚生労働省労働基準局：「令和2年職場における熱中症による死傷災害の発生状況（確定値）」
<https://www.mhlw.go.jp/content/11303000/000774750.pdf>
- 厚生労働省：学ぼう！備えよう！職場の仲間を守ろう！職場における熱中症予防情報
<https://neccyusho.mhlw.go.jp/>
- 厚生労働省：職場における熱中症予防基本対策要綱
<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000633853.pdf>

※令和5年11月 一部修正

熱中症環境保健マニュアル 編集委員

石丸 泰	環境情報科学センター調査研究室長
井上 保介	総合大雄会病院副院長・救命救急センター長
上野 哲	独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所上席研究員
岡 和孝	国立環境研究所気候変動適応センター主任研究員
○小野 雅司	国立環境研究所環境リスク・健康領域客員研究員
川原 貴	一般社団法人大学スポーツ協会副会長
小林 教子	熊谷市市民部長
阪本 真由美	兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科教授
田中 信一郎	千葉商科大学基盤教育機構准教授
戸田 芳雄	日本安全教育学会理事長
登内 道彦	一般財団法人気象業務支援センター国際事業部部長
堀江 正知	産業医科大学副学長・産業生態科学研究所教授
松本 吉郎	公益社団法人日本医師会常任理事
松本 孝朗	中京大学スポーツ科学部トレーナー学科教授
三坂 育正	日本工業大学建築学部建築学科教授
水野 一枝	和洋女子大学家政学部服飾造形学科准教授
三宅 康史	帝京大学医学部教授・附属病院高度救命救急センター長
目々澤 肇	公益社団法人東京都医師会理事・目々澤醫院 院長
横堀 將司	日本医科大学教授・付属病院高度救命救急センター一部長・日本救急医学会理事

(○は編集委員長、敬称略・アイウエオ順)

平成17年6月 発行
平成18年6月 改訂
平成19年6月 改訂
平成20年6月 改訂
平成21年6月 改訂
平成23年5月 改訂
平成26年3月 改訂
平成30年3月 改訂
令和4年3月 改訂

環境省環境保健部環境安全課

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1丁目2番2号
中央合同庁舎5号館
TEL 03-3581-3351(内線6352)
FAX 03-3580-3596
<http://www.env.go.jp/>
netsu@env.go.jp