

熱中症 環境保健マニュアル 2014



環境省

熱中症

熱中症は予防が大切!!



体の異常発生



- ・まずは涼しい場所へ
- ・衣服(衣類)をゆるめる

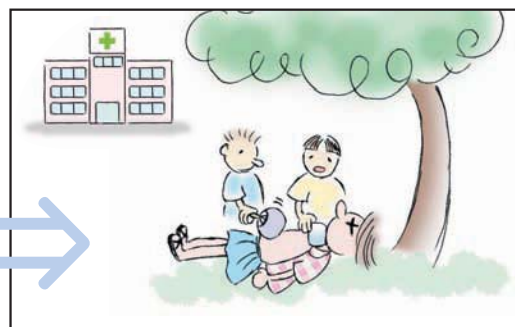
たくさん汗をかいたら塩分の補給も忘れずに!!
湿度が高いとき、風がないときは要注意!



- ・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



このような症状があれば…



重症度
Ⅰ度

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)

気分が悪い、ボーとする



重症度
Ⅱ度

頭ががんがんする(頭痛)

吐き気がする・吐く

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

意識がない

体がひきつける(けいれん)

呼びかけに対し返事がおかしい

真直ぐに歩けない・走れない

体が熱い

涼しいところで一休み。冷やした水分・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。



Ⅰ度の処置に加え、衣服をゆるめ、体を積極的に冷しましょう。



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、ヒートアイランド現象や地球温暖化による影響により、一般環境における熱ストレスが増大し、最近では日常生活においても発生が増加していると指摘されています。

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。

平成25年夏期（6月～9月）の熱中症による救急搬送者数は6月から調査を開始した平成22年以降で最多となりました。

政府では、熱中症の予防対処法について、集中的に普及啓発するため、平成25年から7月を「熱中症予防強化月間」と決めました。

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、保健師など保健活動に指導的にかかわっている方々をはじめ、多くの一般市民の方々に、わが国の一般環境の状況と熱中症についての新しい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平成26年度版として改訂しました。

ひとりひとりがヒートアイランド現象や地球温暖化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	7
4. 熱中症と気象条件	10
II. 熱中症になったときには	13
1. どんな症状があるのか	14
2. どのようなときに熱中症を疑うか	16
3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか	19
4. 医療機関に搬送するとき	22
III. 熱中症を防ぐためには	25
1. 日常生活での注意事項	26
2. 高齢者と子どもの注意事項	34
3. 運動時の注意事項	41
4. 労働環境での注意事項	47
IV. 熱中症に対する保健指導のあり方	53
V. もっと知りたい時には	59
1. 暑さ指数(WBGT)：熱中症予防のための指標	60
2. 熱中症情報	61
VI. 熱中症に関する政府の枠組み	63
1. 気象情報の提供・注意喚起の推進	64
2. 予防・対処法の普及啓発	64
3. 発生状況等に係る情報提供	66
4. 調査研究の推進	66
参考文献	67

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 ヒートアイランド現象

コラム 地球温暖化とその影響

1. 熱中症とは何か

1. 熱中症とは何か

熱中症は・・・

- ・高温環境下で、体内の水分や塩分（ナトリウムなど）のバランスが崩れたり、体内の調整機能が破綻するなどして、発症する障害の総称です。
- ・死に至る可能性のある病態です。
- ・予防法を知っていれば防ぐことができます。
- ・応急処置を知っていれば救命できます。

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、36～37℃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ますが、同時に、私たちの体には、異常な体温上昇を抑えるための、効率的な調節機構も備わっています。

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「熱伝導」による体温低下を図ることができます。

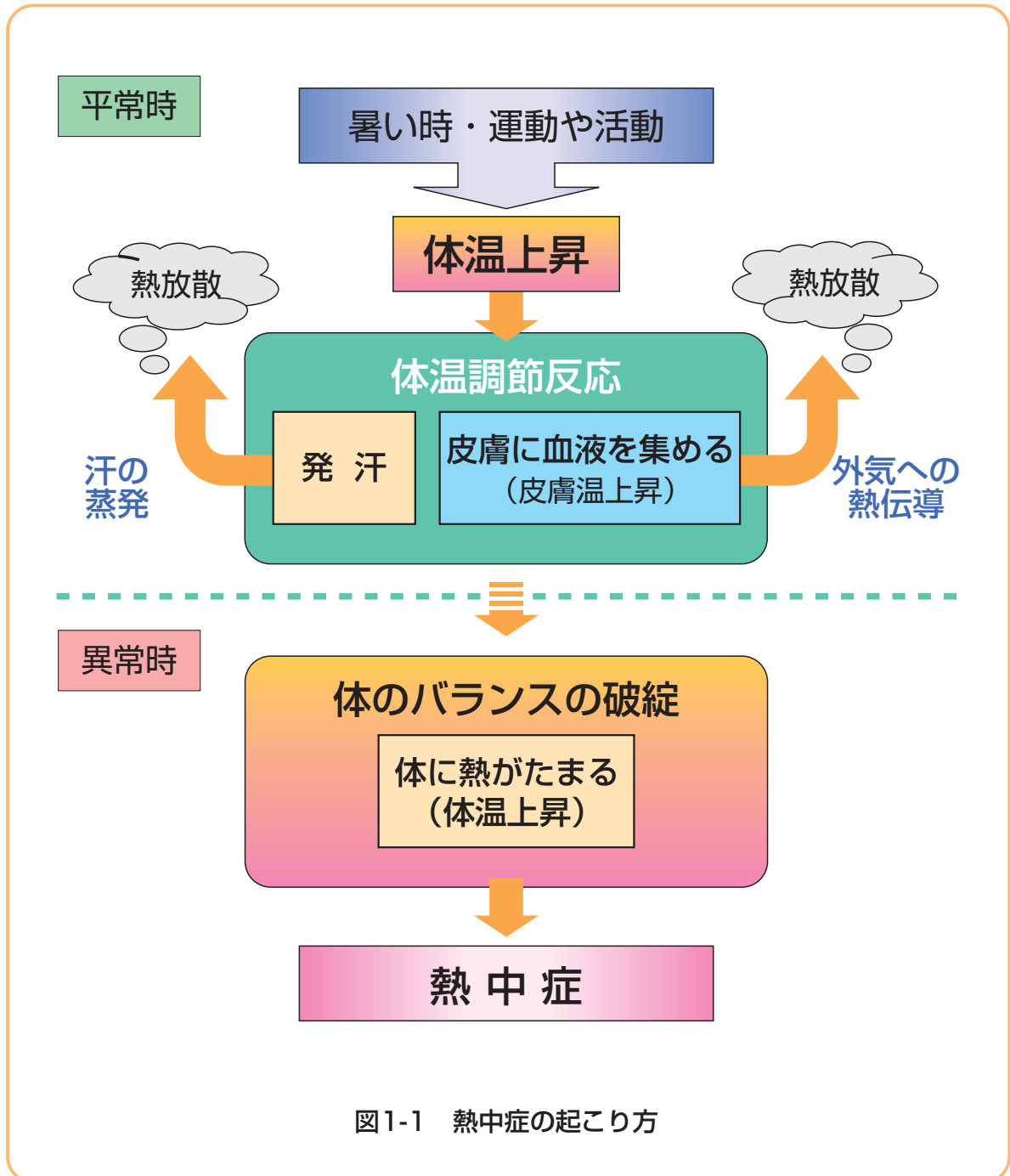
また汗をたくさんかけば、「汗の蒸発」に伴って熱が奪われますから体温の低下に役立ちます。汗は体にある水分を原料にして皮膚の表面に分泌されます。このメカニズムも自律神経の働きによります。

このように私たちの体内で血液の分布が変化し、また汗によって体から水分や塩分（ナトリウムなど）が失われるなどの状態に対して、私たちの体が適切に対処できなければ、筋肉のこむらがりや失神（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、体温が著しく上昇します。このような状態が熱中症です。

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救命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限り、熱中症の知識が十分に普及しているとはいえないでしょう。

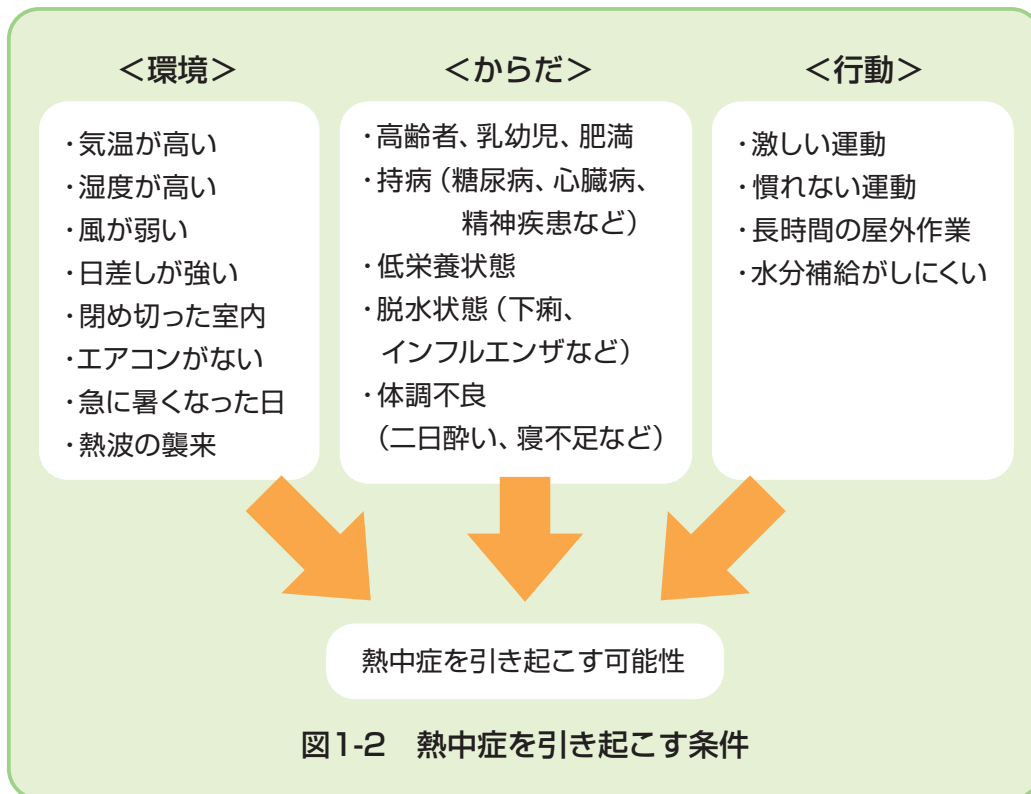
2. 熱中症はどのようにして起こるのか

2. 熱中症はどのようにして起こるのか



熱放散には、体から直接熱が外気に逃げる放射や伝導、対流などがあります。しかし、外気温が高くなると熱が逃げにくくなります。一方、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、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、適切な水分・塩分の補給が重要になってきます。

2. 熱中症はどのようにして起こるのか



どのような場所でなりやすいか

高温、多湿、風が弱い、^{ふくしゃ}輻射源（熱を発生するもの）があるなどの環境では、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など

どのような人がなりやすいか

- ・脱水状態にある人
- ・高齢者
- ・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、尿色が濃くなります。

(出典：Adolph, E.F. et al., 中井改変)

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、広範囲の皮膚疾患なども「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。心臓疾患や高血圧など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。

2. 熱中症はどのようにして起こるのか

体内で発生した熱は、血液にその熱を移します。熱い血液は体表の皮膚近くの毛細血管に広がり、その熱を体外に放出して血液の温度を下げ、冷えた血液が体内に戻っていくことで、体を冷やします。体が熱くなると皮膚が赤く見えるのは、皮膚直下の血管が拡張してたくさんの血液をそこで冷やしているからです。その結果、熱を運ぶための血液が減少します。また汗をかくことで体内の水分量が減少します。両方の作用によって熱を運び出す血液そのものが減少し、効率よく熱を体外へ捨てられなくなってしまいます。高齢者、低栄養や下痢、感染症などで脱水気味の人と同じです。

今いる環境の温度が高い、ムシムシする、日差しがキツイ、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、腎臓など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、肝臓や腎臓の機能が障害されたりします。また、熱(高温)そのものも各臓器の働きを悪化させます。

病態からみた熱中症

熱中症の発症には、からだ(体調、性別、年齢、暑熱順化の程度など)と環境(気温、湿度、^{ふくしゃ}輻射熱、気流など)及び行動(活動強度、持続時間、休憩など)の条件が複雑に関係します(図1-3)。

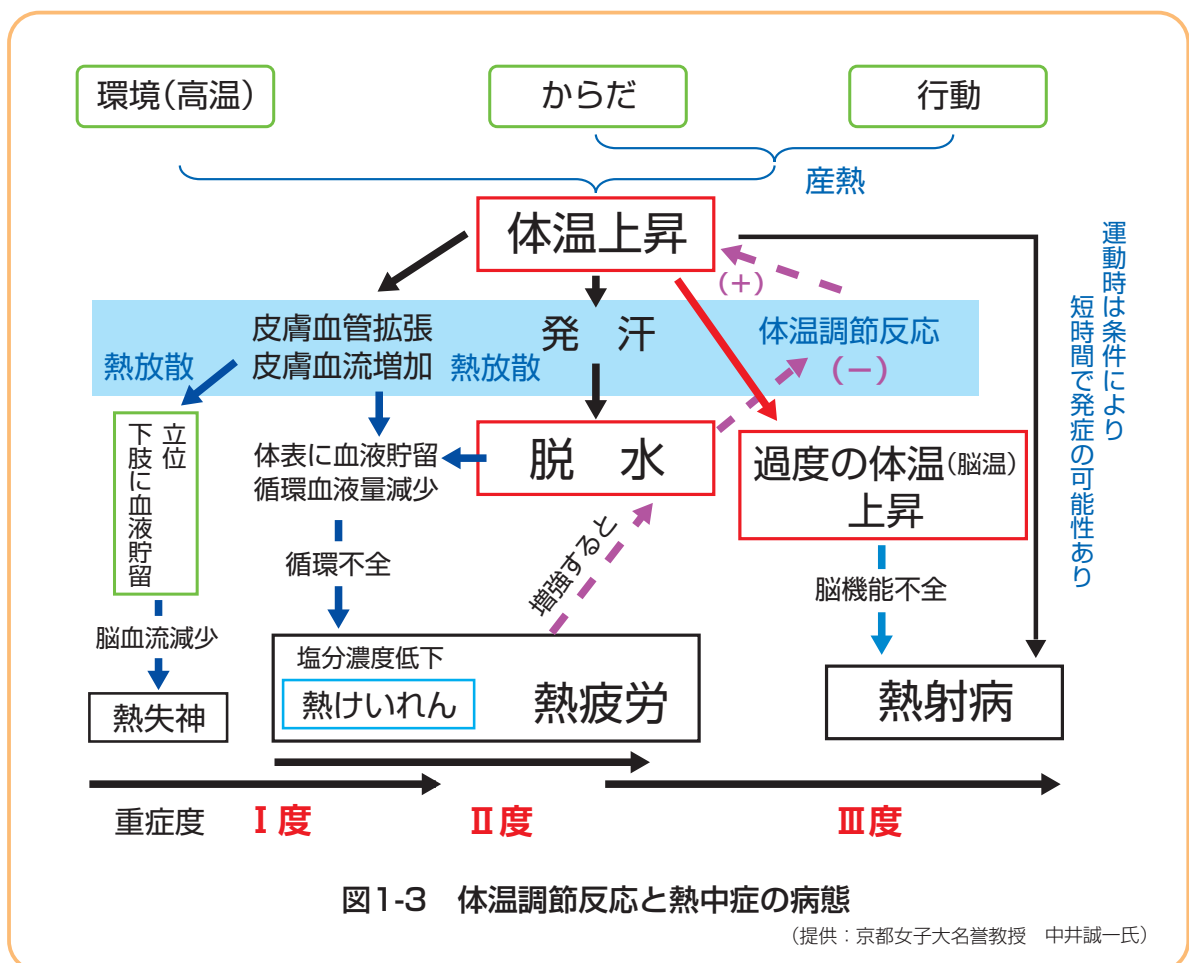


図1-3 体温調節反応と熱中症の病態

(提供：京都女子大名誉教授 中井誠一氏)

2. 熱中症はどのようにして起こるのか

熱中症の重症度・緊急度から見れば熱中症は **I度**、**II度**、**III度** に分類されますが、病態(症状)から見た分類もあります。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継続していると血液が下肢に貯まり、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(脳など)および内臓への血流が減少することにより、めまい、頭痛、吐き気などの全身性の症状をとまなうことがあります。これが、高度の脱水と循環不全により生じる熱疲労[heat exhaustion]です。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。軽度の錯乱などがみられることはありますが、昏睡など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が障害され、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など)、何となく言動がおかしい、日時や場所がわからないなど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(運動強度、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、体温上昇など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

3. 熱中症はどれくらい起こっているのか

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、暑い夏となった2010年は56,119人、2013年は58,729人で、年齢層別では65歳以上の高齢者が最も多く、2013年は27,828人で全体の47%を占めています（図1-4）。

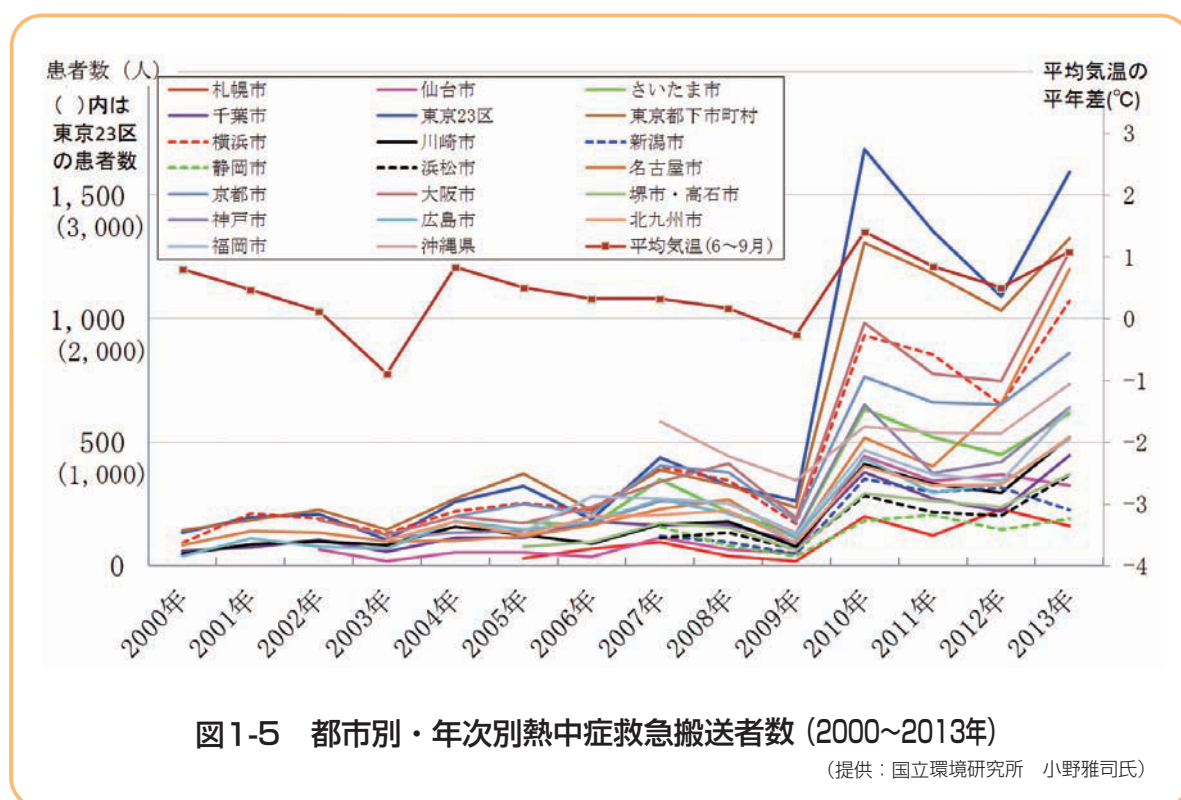
また、図1-5に、東京都および政令指定都

市の2000年から2013年までの救急車で搬送された熱中症患者数を示しました。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発生が増加すること、ここ数年、特に2010年以降、大きく増加していることがわかります。



図1-4 熱中症による救急搬送数 (6月~9月)

(総務省消防庁資料より中井作図)



3. 熱中症はどれくらい起きているのか

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492人に増加しています。これは、夏期の気温が上昇していることが関連していると考えられます。これまでで最も暑かった2010年は1,745人（男940人、女805人）でした（図1-6）。

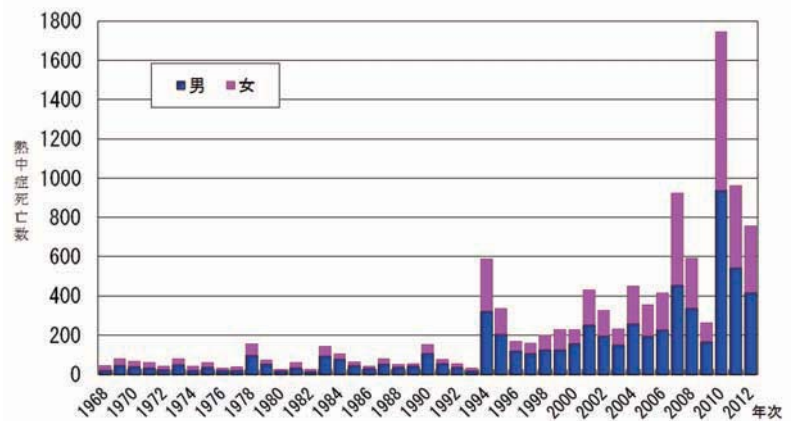


図1-6 年次別男女別熱中症死亡数 (1968年~2012年)

(厚生労働省人口動態統計より中井作図)
「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の死亡数は（図1-7）、男性では0～4歳、15～19歳、60～64歳および80～84歳を中心とする年齢層で多く、一方、女性では0～4歳と80～84歳を中心とする年齢層で多くなっています。

年齢層ごとの発生は、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歳は45年間で288件でありそのうち0歳が158件（55%）で自動車に閉じ込められたなどの事故でした。

また、熱中症死亡総数に占める65歳以上の割合は、1995年は54%で

したが、2008年は72%、2010年は79%に増加しており、高齢者の割合が急増しています。

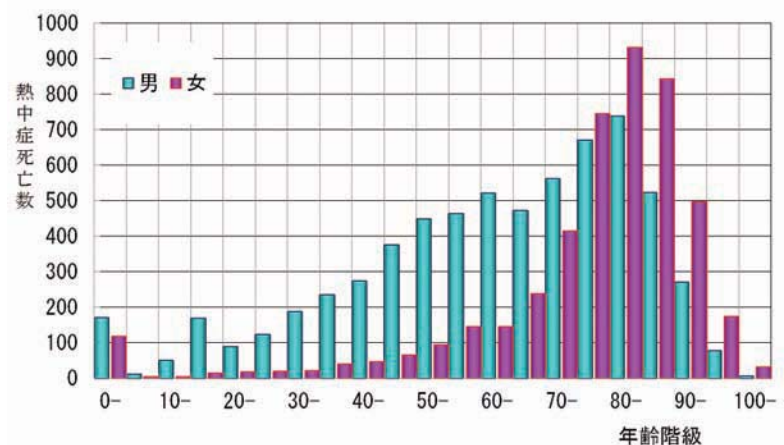


図1-7 熱中症死亡数の年齢階級別累積 (1968年~2012年)

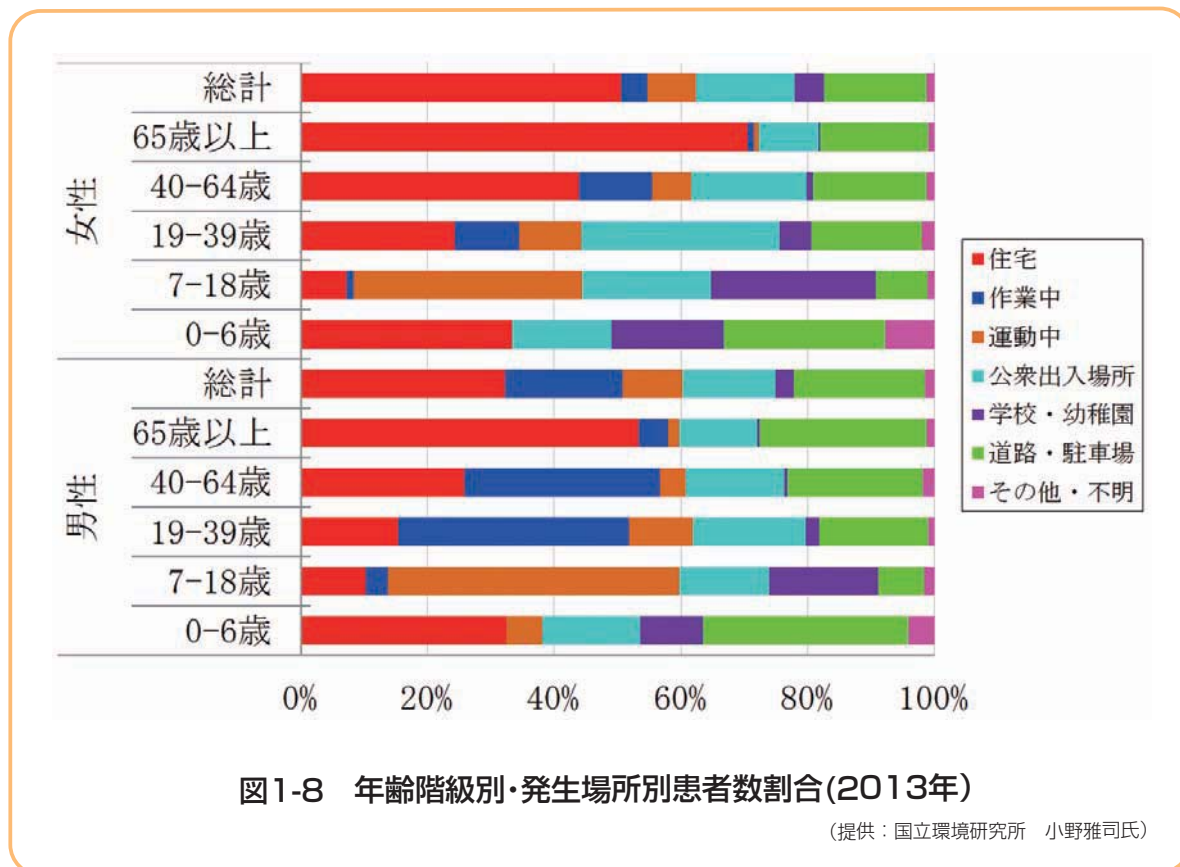
(厚生労働省人口動態統計より中井作図)
「熱及び光線の作用」(T67)による死亡数を集計

図1-8に、2013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、作業中など様々な場面において発生していますが、年齢別に見ると中高校生では運動中、成年層では作業中、高齢者では住宅で多

3. 熱中症はどれくらい起きているのか

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。2010年の厚生労働省人口動態統計では、死亡者のうち家庭が45.8%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。



4. 熱中症と気象条件

4. 熱中症と気象条件

真夏日は最高気温が30℃以上の日をさしますが、1年間の真夏日の日数が多くなると、熱中症死亡数も多くなります(図1-9)。また、図1-10は、熱帯夜(夜間の最低気温が25℃以上の日)の日数と熱中症死亡数の関係を示したもので、やはり、熱帯夜の日数が多い年ほど熱中症死亡数が多くなります。

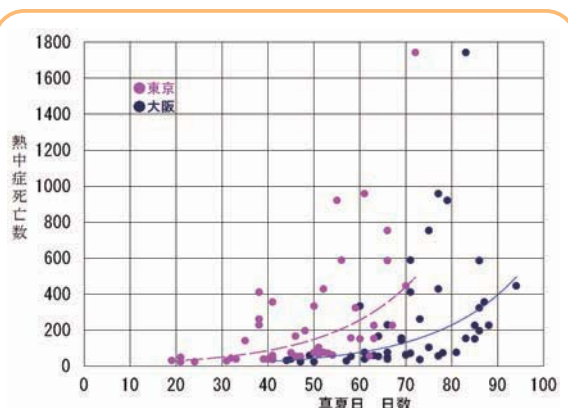


図1-9 熱中症死亡数と真夏日日数の関係(1968~2012年)

(提供：京都女子大学教授 中井誠一氏)

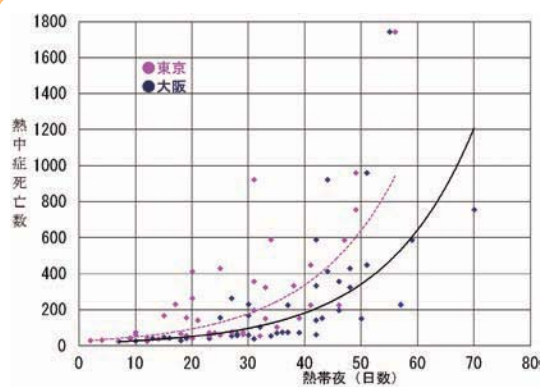


図1-10 熱中症死亡数と熱帯夜日数の関係(1968~2012年)

(提供：京都女子大学教授 中井誠一氏)

図1-11の左図は東京と大阪の日最高気温別・熱中症死亡率を示したものです。横軸は日最高気温、縦軸はそれぞれの日最高気温1日当たりの熱中症死亡率(人口100万人当たり)を示しています。日最高気温が30℃を超えるあたりから、熱中症による死亡が増え始め、その後気温が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。図1-11の右図は同様の関係を日最高暑さ指数(WBGT)について示したものです。日最高気温の場合以上に、熱中症死亡率との関係がはっきりしており、日最高暑さ指数(WBGT)が28度を超えるあたりから熱中症による死亡が増え始め、その後暑さ指数(WBGT)が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。日最高気温、日最高暑さ指数(WBGT)とも、東京都、大阪府でほぼ似通った傾向が見られます。

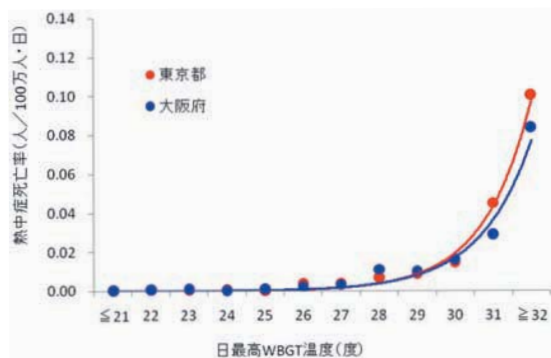
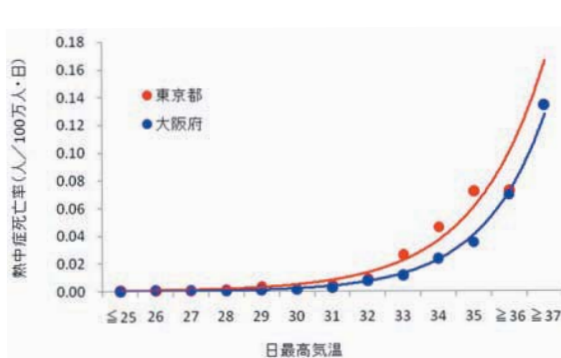


図1-11 日最高気温別熱中症死亡率と日最高暑さ指数(WBGT)別熱中症死亡率(1972~1996年)

(提供：国立環境研究所 小野雅司氏)

※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要素の組み合わせによる温熱環境を総合的に評価した指標である。詳細は60頁参照

コラム ヒートアイランド現象

ヒートアイランド現象の原因と傾向

<原因>

- ・緑地、水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化
- ・空調システム、電気機器、自動車などの人間活動に伴う排熱の増加

<傾向>

- ・気温30℃を超える時間の増加とその範囲の拡大
- ・熱帯夜（夜間の最低気温が25℃以上の日）の出現日数の増加

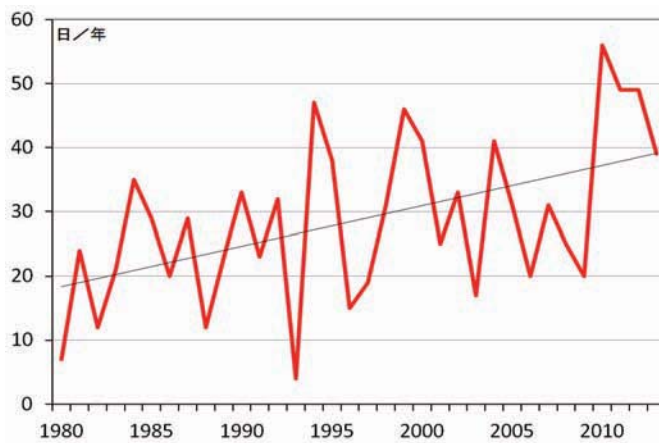


図1-12 東京における熱帯夜の日数（年間）

（提供：気象業務支援センター 村山真司氏）

図1-13に示すように、大都市では真夏日(日最高気温30℃以上の日)や熱帯夜(夜間の最低気温が25℃以上の日)の日数が増加する傾向にあり、今後も更に増加すると考えられています。また、東京を例にとると、30℃を超える時間数は1980年代に比べておよそ1.7倍に、増加しています。大都市では早朝から日没後まで30℃以上の時間が続いたために熱中症の危険性が高くなっています。

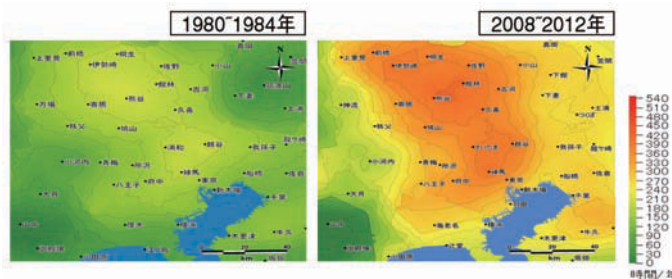


図1-13 東京地域における30℃超延べ時間の広がり

1980～1984年(左)と2008～2012年(右)の30℃を超えた年間平均時間数。

1980～1984年に比べ2008～2012年では都市部を中心に島状に30℃を超えた延べ時間数が増えています。

コラム 地球温暖化とその影響

人間活動に伴う二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量増大により、地球の温暖化が問題になっています。

2013年に発表された「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の第5次評価報告書が、これまでの1880～2012年において、世界全体の平均気温は0.85度上昇し、1986～2005年を基準とした、2081～2100年における世界平均地上気温は、「低位安定化シナリオ」(RCP2.6)では0.3～1.7℃、「中位安定化シナリオ」(RCP4.5)では1.1～2.6℃、「高位安定化シナリオ」(RCP6.0)では1.4～3.1℃、「高位参照シナリオ」(RCP8.5)では2.6～4.8℃上昇すると予測されています。また、平均気温の上昇ばかりでなく、熱波、大雨、干ばつ等の極端な気象現象が増えると予想しています。

例えば、ヨーロッパは2003年の夏、猛烈な熱波に襲われ、平均気温は1961～1990年と比べ3.8度高くなりました。この熱波による死者数は約5万人に上ったと報告されています。

我が国でも、国立環境研究所等によれば、図1-14に示すように、21世紀の末に、気温が30度を超える真夏日が大幅に増加すると予測されています。地球の温暖化により、熱中症や感染症のリスクが増大する他、農業、沿岸域、水資源、自然生態系等に様々な影響が現れます。

RCP(Representative Concentration Path)シナリオ:代表的濃度パスシナリオ
大気中の温室効果ガス濃度の放射強制力(地球に熱を貯める力)の変化シナリオ

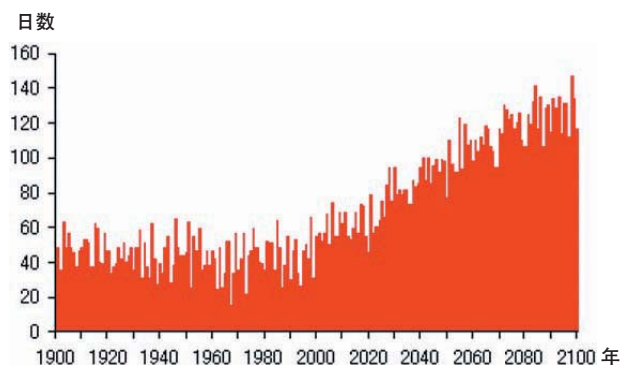


図1-14 日本の真夏日日数の変化

(日本列島を100km×100kmの格子で区切り、このうち一箇所でも最高気温が30度を超えた日を「真夏日」として数えています)

(出典: 国立環境研究所/東大気候システムセンター/海洋研究開発機構)

II

熱中症になったときには

1. どんな症状があるのか
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

1. どんな症状があるのか


1. どんな症状があるのか

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。熱失神は「立ちくらみ」、熱けいれんは全身けいれんではなく「筋肉のこむらがえり」です。熱疲労は、全身の倦怠感や脱力、頭痛、吐き気、嘔吐、下痢などが見られる状態です。

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）に分類しました（表2-1）。

現場で確認すべきことは、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、必ず誰かがついて、状態の変化を見守る必要があります。応急処置にもかかわらず悪化が見られる場合には症状にかかわらず病院へ搬送します。

表2-1 熱中症の症状と重症度分類

分類	症 状	症状から見た診断	重症度
Ⅰ度	めまい・失神 「立ちくらみ」という状態で、脳への血流が瞬間的に不十分になったことを示し、「熱失神」と呼ぶこともあります。 筋肉痛・筋肉の硬直 筋肉の「こむら返り」のことで、その部分の痛みを伴います。発汗に伴う塩分（ナトリウムなど）の欠乏により生じます。 手足のしびれ・気分の不快	熱ストレス（総称） 熱失神 熱けいれん	
Ⅱ度	頭痛・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感 体がぐったりする、力が入らないなどがあり、「いつもと様子が違う」程度のごく軽い意識障害を認めることがあります。	熱疲労 （熱ひはい）	
Ⅲ度	Ⅱ度の症状に加え、 意識障害・けいれん・手足の運動障害 呼びかけや刺激への反応がおかしい、体にガクガクとひきつけがある（全身のけいれん）、真直ぐ走れない・歩けないなど。 高体温 体に触ると熱いという感触です。 肝機能異常、腎機能障害、血液凝固障害 これらは、医療機関での採血により判明します。	熱射病	

*熱けいれんと熱失神は18ページコラムも参照

1. どんな症状があるのか

熱中症を表2-1のようにⅠ度からⅢ度に分類すると、①熱中症の重症度について、熱疲労などとむずかしい言葉によらずに理解を促すことができ、②重症化の予防と早期発見に役立つこと、③介護、運動、教育、労働の各関係者にも理解しやすいことが挙げられます。

つまりⅠ度の症状があれば、すぐに涼しい場所へ移し体を冷やすこと、水分を与えることが必要です。そして誰かがそばに付き添って見守り、改善しない場合や悪化する場合には病院へ搬送します。Ⅱ度で自分で水分・塩分を摂れないときやⅢ度の症状であればすぐに病院へ搬送します。

2012年夏の日本救急医学会に集められたデータ(Heatstroke STUDY 2012)について調べてみると、約5割がⅠ度で、Ⅱ度が約3割、Ⅲ度が約2割でした(図2-1)。症例のICUを含む入院例の割合をみると、高齢者になるほど入院例が増え、さらに重症患者の入るICUへの入室割合も増加しています(図2-2)。

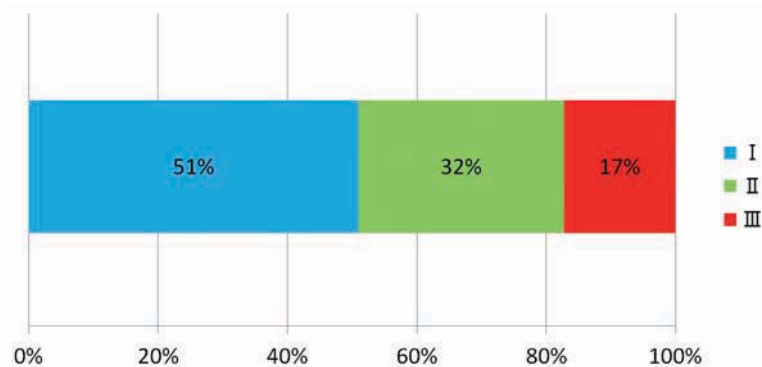


図2-1 熱中症の症状と重症度分布(2012年)

(出典:平成25年、日本救急医学会)

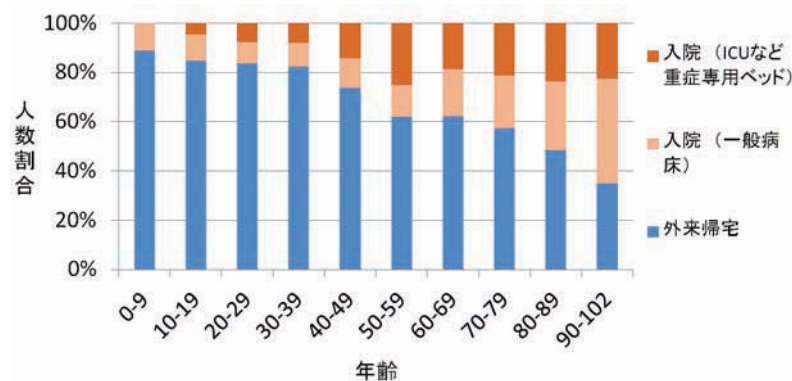


図2-2 年齢別来院時重症度分布(2012年)

(出典:平成25年、日本救急医学会)

2. どのようなときに熱中症を疑うか

2. どのようなときに熱中症を疑うか

非常に暑い(蒸し暑い)環境下に長くいて、または、長くいた後に表2-1に示す症状があれば熱中症をすぐに疑うことができます。しかし、このような典型例ばかりが熱中症ではありません。まず、熱中症の発生は、梅雨の合間に突然気温が上昇した日や梅雨明けの蒸し暑い日など、身体が暑さに慣れていない時に起こりやすいということを念頭に置いておく必要があります。図2-3は2012年夏の例ですが、梅雨明け後の7月下旬から8月上旬まで、高温により多くの熱中症患者が発生しましたが、特に、7月下旬の最初の暑くなる時期に、多くの重症患者が発生しました。

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、ふくしゃ輻射熱*が強い
- ・ 急に暑くなった

※高温の炉や壁などからの放射によって伝わる熱

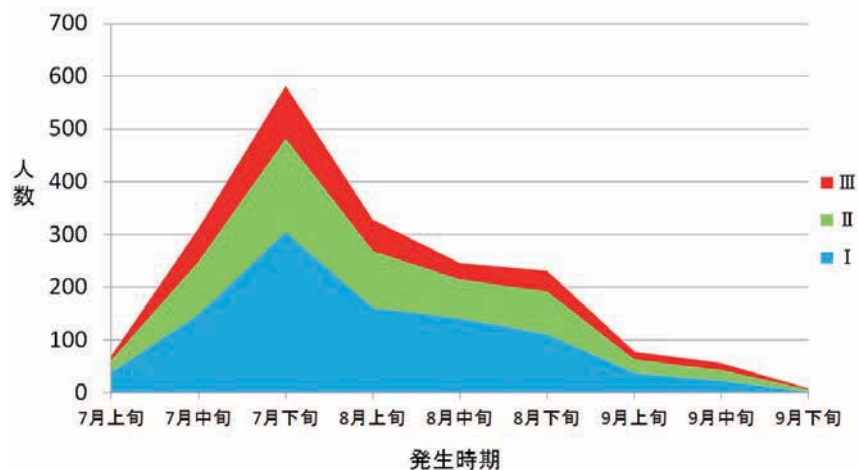


図2-3 熱中症患者の旬別症例数の推移(2012年)

(出典:平成25年、日本救急医学会)

2. どういうときに熱中症を疑うか

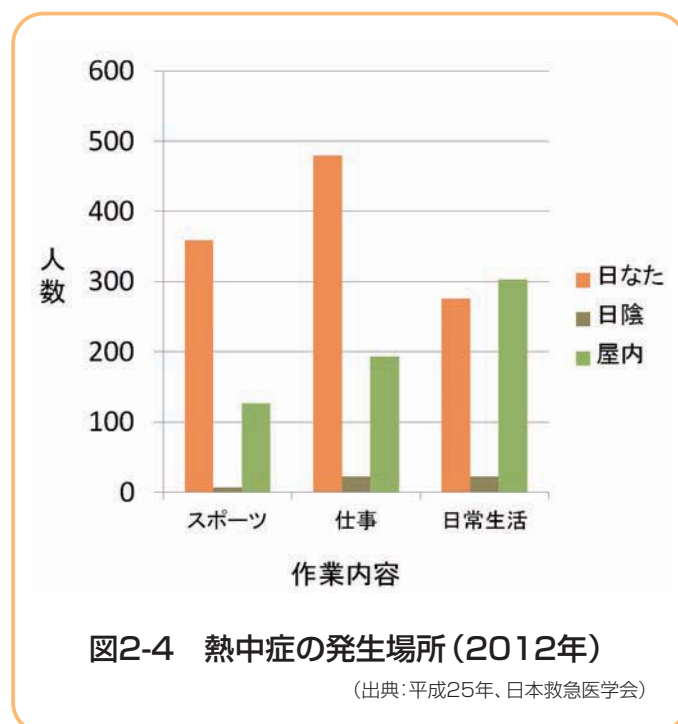
熱中症の危険信号として、次の症状が生じている場合には積極的に重症の熱中症を疑うべきでしょう。

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など)

スポーツ時および仕事時の熱中症は、主に日なた（炎天下）で発生しており、スポーツ時は10歳代の若年層に多く、仕事時では20歳代～50歳代で多く発生しています。日常生活では、散歩中、草むしり、自転車乗車中、バス停でのバス待ちなどの屋外で発症するほかに、室内での家事、飲酒、店番などでも発症しており、屋外より室内での発症が多くなります（図2-4）。

男性では10代～70代の幅広い年齢層で発症していますが、女性では10代(スポーツ)と70～80代(日常生活)で多くなります。仕事や日常生活ではスポーツに比べて夕方の発生が多くなります（図2-5、図2-6）。



2. どのようなときに熱中症を疑うか

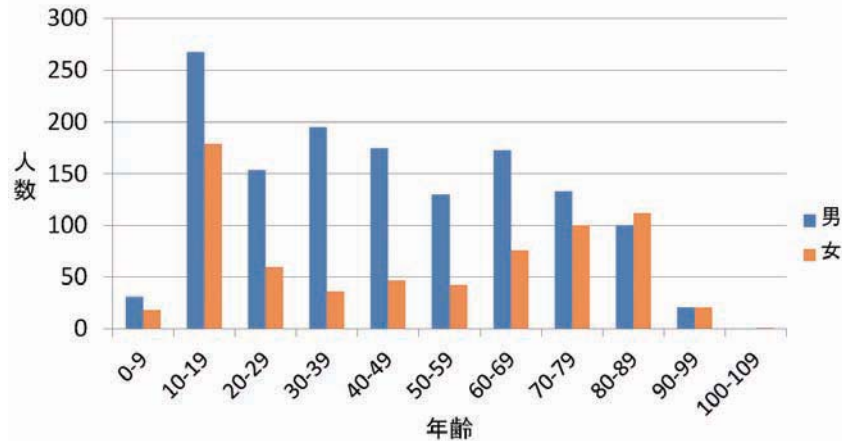


図2-5 熱中症の男女別年齢別症例数(2012年)

(出典:平成25年、日本救急医学会)

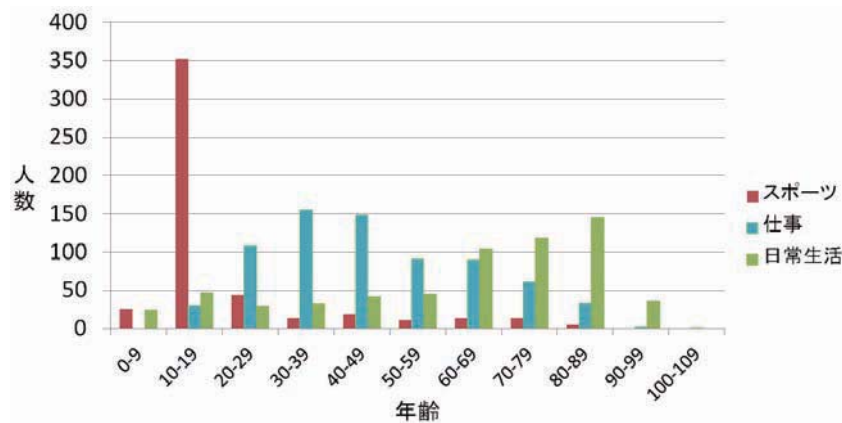


図2-6 年齢層図別の熱中症発生状況(2012年)

(出典:平成25年、日本救急医学会)

コラム

“熱けいれん”と“熱失神”

小さい子供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。これはてんかんなど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(ふくらはぎなど)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。

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

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隊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。

現場での応急措置

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などに避難させましょう。

② 脱衣と冷却

- ・ 衣服を脱がせて、体から熱の放散を助けます。きついベルトやネクタイ、下着はゆるめて風通しを良くします。
- ・ 露出させた皮膚に水をかけて、うちわや扇風機などで扇ぐことにより体を冷やします。下着の上から水をかけても良いでしょう。
- ・ 氷のうなどがあれば、それを前頸部の両脇、腋窩部(脇の下)、鼠径部(大腿の付け根の前面、股関節部)に当てて皮膚の直下をゆっくり流れている血液を冷やすことも有効です。
- ・ 深部体温で40℃を超えると全身けいれん(全身をひきつける)、血液凝固障害(血液が固まらない)など危険な症状も現れます。
- ・ 体温の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ができるかにかかっています。
- ・ 救急車を要請したとしても、その到着前から冷却を開始することが求められます。

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

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。同時に脱水の補正も可能です。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などが最適です。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、口から冷やした水分をどんどん与えてください。
- ・「呼び掛けや刺激に対する反応がおかしい」、「応えない(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、経口で水分を入れるのは禁物で、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、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、救急搬送される熱中症の半数程度が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)や厳重な管理(血圧や尿量のモニタリングなど)、肝障害や腎障害の検索が必要となってきます。

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。実際には、前頸部の両脇、腋の下、足の付け根の前面(鼠蹊部)などです。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缶)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。これは、子供が熱を出した時にお母さんが冷やしてあげる場所と同じです。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。

熱が出た時におでこ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。

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

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、状況を確認めて対処しましょう。最初の措置が肝心です。

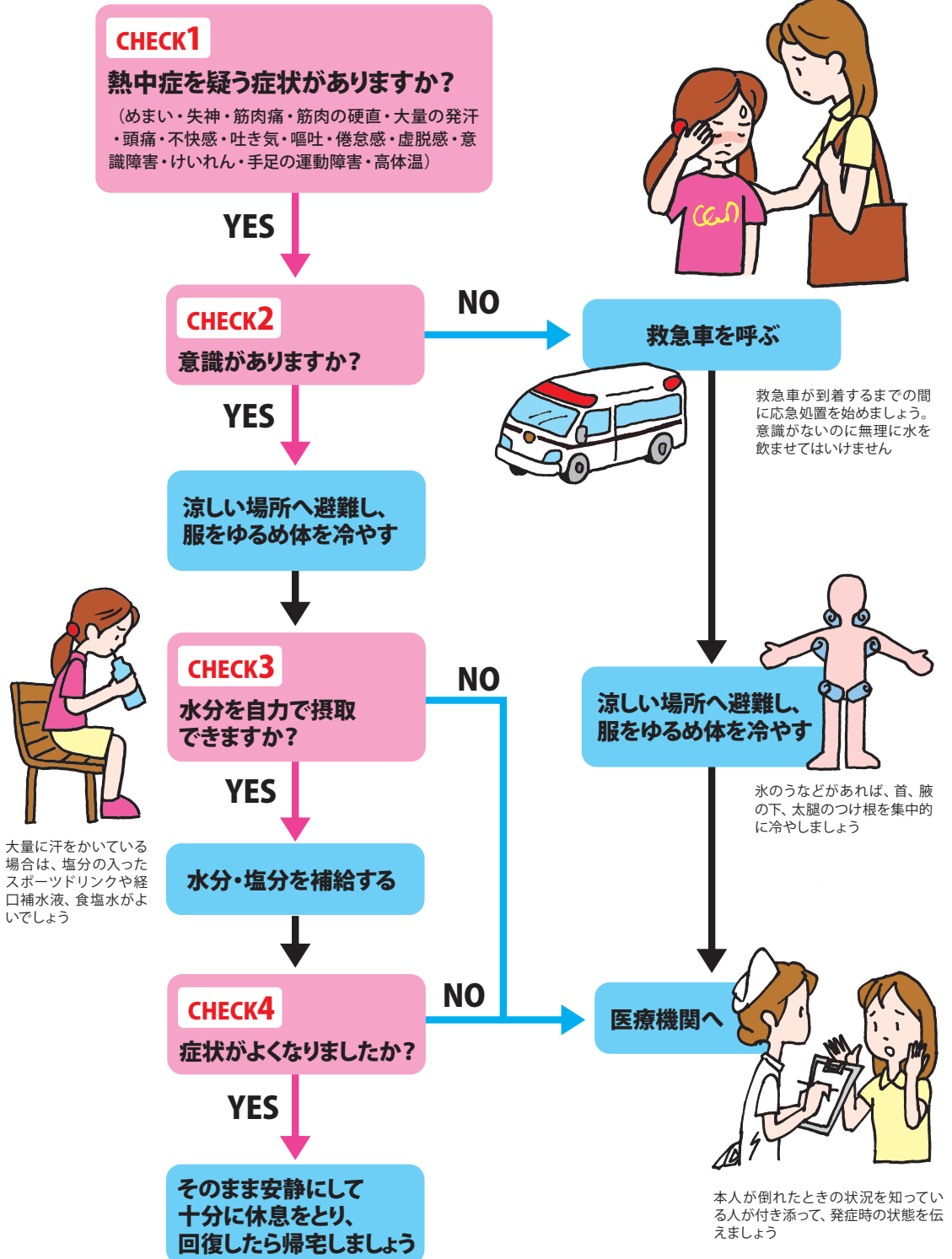


図2-7 熱中症を疑ったときには何をすべきか

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などを伝えるようにしましょう。

特に「暑い環境」で「いままで元気だった人」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、例えば意識障害の患者として診断に手間どり、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。次頁に「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。

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不具合になるまでの状況

- ・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 無 有
- ・一緒に活動・労働していて通常と異なる点として何か気づいたか

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
- ・のどの渇き（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（痛い） 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 ヶ月前
- ・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
- ・いままでに病気をしたことがあるか【特に糖尿病、高血圧、心臓疾患、その他】
 （ ）
- ・現在服用中の薬はあるか
 （ ）
- ・酒やタバコの習慣はあるか
 （ ）

4. 医療機関に搬送するとき

(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など塩分)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)の補正など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>

氷枕や氷のうを前頸部の両脇、腋窩(腋の下)、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載せて、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)透析など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などが開発され、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なども行われます。ほとんどの場合、これらは集中治療室で行われます。

熱中症を防ぐためには

1. 日常生活での注意事項

コラム 体の中の水のはたらき

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 冷夏でも発生する熱中症

コラム 自然災害と熱中症

3. 運動時の注意事項

コラム 市民マラソンにおける熱中症

コラム 低ナトリウム血症

コラム オリンピックと熱中症

4. 労働環境での注意事項

コラム 職場における熱中症の発生原因と症状

1. 日常生活での注意事項

1. 日常生活での注意事項

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、冷房を使うなど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℃)がありますので、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℃以上になるとかえって熱が体に入ってきます)。

日常生活では、からだ(体調、暑さへの慣れなど)と行動(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。

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) 暑さに備えた体作りをしましょう。
- (5) 個人の条件を考慮しましょう。
- (6) 集団活動の場ではお互いに配慮しましょう。

(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

- ① 暑い日は決して無理しない
- ② 日陰を選んで歩く
- ③ 涼しい場所に避難する
- ④ 適宜休憩する、頑張らない
- ⑤ 天気予報を参考にして外出や行事の日時を検討する

1. 日常生活での注意事項

住まいの工夫 (室内で涼しく過ごす工夫)

- ① 外部の熱を断熱する……屋根の反射率を高くする素材を用いる、屋根裏の換気口、窓に日射遮断フィルム
- ② 窓から射し込む日射を遮る……ブラインドやすだれを垂らす、緑のカーテン
- ③ 風通しを利用する……玄関に網戸、吹き抜け、向き合う窓を開ける
- ④ 空調設備を利用する……我慢せずに冷房を入れる
- ⑤ 気化熱を利用する……打ち水

衣服の工夫

衣服で熱や日射の侵入を防ぎ、衣服の中や体の表面に風を通し、体から出る熱と汗をできるだけ速く逃がします。

- ① 吸汗・速乾素材や軽・涼スーツなどを活用する
- ② 炎天下では、ふくしゃ輻射熱を吸収する黒色系の素材を避ける
- ③ 襟元はゆるめて通気する
- ④ ゆったりした衣服にする
- ⑤ クールビズ「COOL BIZ」が効果的 (熱中症を防ぐために、そして、地球温暖化防止のために)
- ⑥ 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)

1. 日常生活での注意事項

空調設備（エアコン）使用のポイント

① 設定温度

エアコンの設定温度（室内温度）は、機械のセンサーによって実態とかなり異なっている場合があります。人が居る場所での気温を正しく測定するように心掛け、28℃を超えないように適切な温度となるようにしましょう。

また、エアコンの設定温度が低く（24℃を下回る）、外気温と室温の差が大きいと部屋に出入りする際に体の負担になります。

室内の人数、身体活動強度、服装などに合わせて、上手に調節しましょう。

② 気流

エアコンの気流は、冷気が長い時間直接人に当たらないように気流の出口を工夫しましょう。また、冷気が部屋の下層のみに溜まってしまわないように扇風機を組み合わせ対流させましょう。

なお、広い空間などエアコンが効かないところでは、人が居る場所に冷風を送るスポットクーラーを利用したり、外気を取り入れて対流させる大型換気扇を利用したりしましょう。ただし、スポットクーラーからは逆向きに熱風が出ていますので、設置場所に注意しましょう。また、気温が体温よりも高い場合には、扇風機は熱風を送ってしまい、逆効果になることがありますから注意しましょう。

③ 輻射^{ふくしゃ}

人間が感じる暑さには、気温・湿度・気流だけでなく、太陽光や地面からの照り返しなどのように高温の物体から直接・間接に受ける放射熱^{ふくしゃ}（輻射熱）も関係します。エアコンをつけていても、日光や、発熱体からの放射熱^{ふくしゃ}を受けると、暑さを感じます。窓から入る太陽の光は遮光フィルムやカーテンなどで遮断し、エアコンを効果的に使いましょう。

1. 日常生活での注意事項

(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は、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、のどが渴く前あるいは暑いところに入る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など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、それ以上の水分がその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1.2ℓが目安とされています（図3-2）。また、大量の発汗がある場合は水だけでなく、スポーツ飲料などの塩分濃度0.1～0.2%程度の水分摂取が薦められます。運動や労働時には100%飲水できません、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いいでしょう。

水分補給のポイント

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

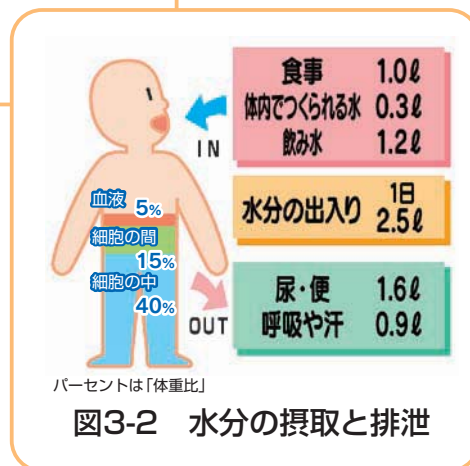
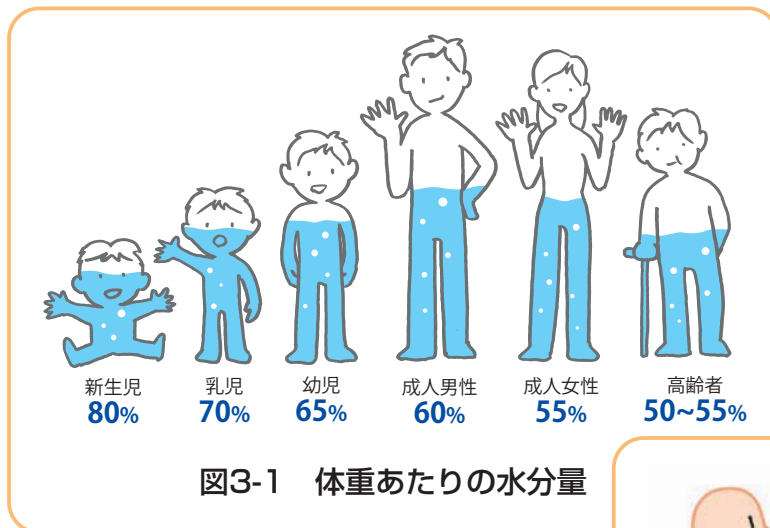
のど
かわいた～

アルコールで水分補給

通常的水分補給には
お茶など

コラム からだの中の水のはたらき

ヒト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。ヒト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、そして呼気などから排泄されます。穏やか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。排泄量には汗の量は含まれていませんので、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。



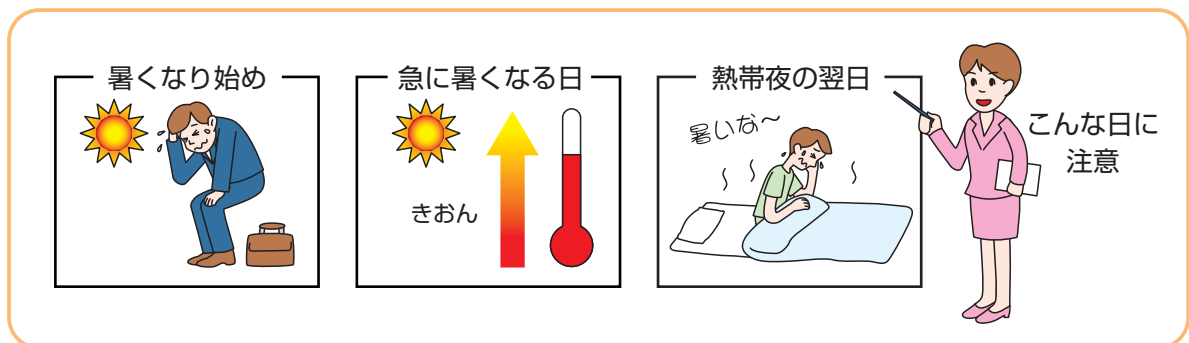
(Exercise Physiology 第4版, 1996, 53-54より引用、改変)

1. 日常生活での注意事項

(3) 急に暑くなる日に注意しましょう

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(16ページ、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、汗をかくための自律神経の反応が早くなって、人間は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、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。



(4) 暑さに備えた体作りをしましょう

熱中症は梅雨の合間に突然気温が上がった日や、梅雨明け後の蒸し暑い日によく起こります。このようなとき体はまだ暑さに慣れていないので熱中症が起こりやすいのです。暑い日が続くと、体がしだいに暑さに慣れて(暑熱順化)暑さに強くなります。この慣れは、発汗量や皮膚血流量の増加、汗に含まれる塩分濃度の低下、血液量の増加、心拍数の減少などとして現れますが、こうした暑さに対する体の適応は気候の変化より遅れて起こります。

暑熱順化は、「やや暑い環境」で「ややきつい」と感じる強度で毎日30分程度の運動(ウォーキングなど)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など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。

1. 日常生活での注意事項

(5) 個人の条件を考慮しましょう

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状態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。風邪などで発熱したり、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注意しましょう。

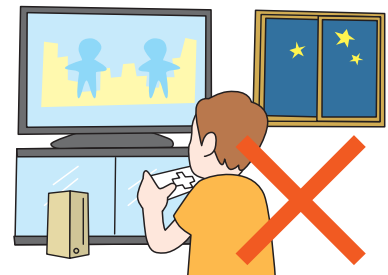
運動・仕事の前のチェック項目

- 当日の作業・運動の強度
- 体力の水準はどうか
- 暑熱順化の程度(作業・合宿の場合何日目か)
- 熱中症の既往歴はないか
- 肥満者がいないか
- 高血圧などの慢性疾患と薬の服用がないか
- 寝不足、過度のアルコール摂取はないか
- 二日酔いはないか
- 朝食は食べたか

風邪や体調不良はないか？



寝不足ではないか？



脱水状態ではないか？



1. 日常生活での注意事項

(6) 集団活動の間ではお互いに配慮しましょう

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しょう。

そして、暑い場所での集団活動で忘れてはならないものは、水分と塩分(ナトリウム)の補給です。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を始め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、塩分欠乏による様々な症状が生じることがありますから、たくさん汗をかくような状況では塩分も補給するように注意しましょう。いつでも水分補給ができる環境を整えることも必要です。活動のスケジュールには、水分補給休憩を入れましょう。個人差があることも理解してください。

集団活動における熱中症対策のポイント

- ・ 責任の所在を明確にし、監督者を配置しましょう
- ・ 休憩場所を確保しましょう
- ・ 冷たい飲料(5~15℃)を準備しましょう
- ・ その日の暑さや身体活動強度に合わせて計画的に休憩を指示しましょう
- ・ 個人の体調を観察しましょう
- ・ 体調不良を気軽に相談できる雰囲気を作りましょう
- ・ 体調不良は正直に申告しましょう
- ・ お互いの体調に注意して、声を掛け合いましょう

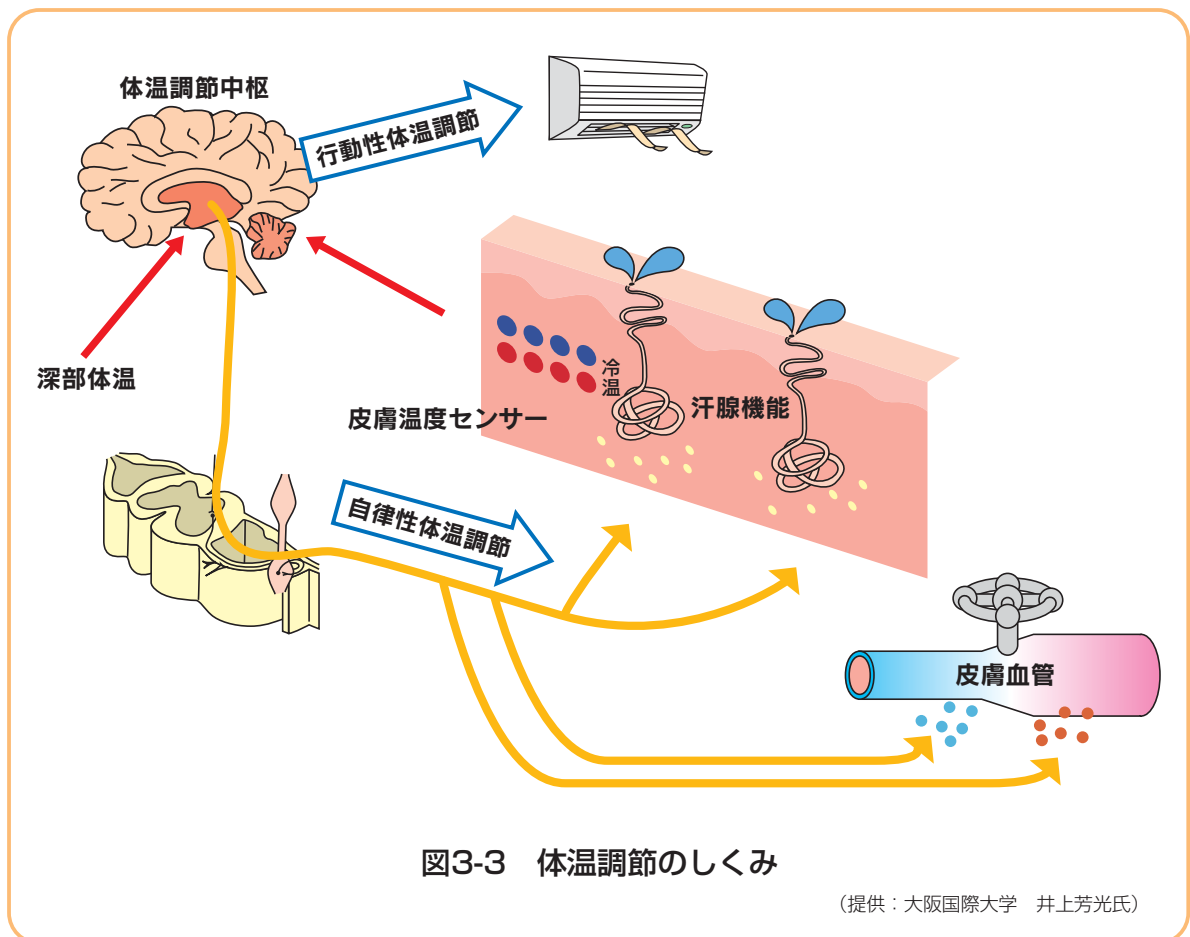
毎年、熱中症が多く発生し始める6月よりも前に、集団活動で管理が要求される分野では責任者を対象に熱中症についての予防や対策について周知することが大切です。

さらに、いざというときに紹介できる医療機関を調べておきましょう。実際に、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(22,23頁参照)。

2. 高齢者と子どもの注意事項

2. 高齢者と子どもの注意事項

近年、高齢化および個人の体温調節能力の低下、さらには地球温暖化やヒートアイランド現象が加わり、熱中症が特に高齢者で増えています。猛暑にみまわれた平成22年には1,745人が熱中症で死亡し、その80%が65歳以上の高齢者でした。熱中症の死亡者数は子どもでは少なくなっていますが、その発生率は高いことが知られています。熱中症弱者ともいえる高齢者と子どもの熱中症を予防するためには、高齢者や子どもの体温調節能力や温熱的生活環境を理解する必要があります。



2. 高齢者と子どもの注意事項

(1) 高齢者の特徴

① 皮膚の温度感受性の鈍化

図3-3に示すように、ヒトが暑さにさらされ、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大します(自律性体温調節)。さらに冷房の利用や衣服の調節などといった行動性体温調節も引き起こします。

夏季の高齢者の居室の温度(就寝時を除く)は、若年者より2℃ほど高い31-32℃に達しており、この温度差は7月から9月のあいだ観察されています。これは高齢者は冷房の使用時間が短く、使用した際でも設定温度が高いことに起因しています。高齢者の冷房使用頻度が少ないのは、体の冷えを嫌がり、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が、体に熱をため、熱中症の発生へと繋がります。

このことから、高齢者の部屋に「温度計」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、室温をほぼ28℃前後に保つようにしましょう。

② 熱放散能力の低下

脳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、中枢の活動性が亢進し、汗腺自体に老化のみられない部位(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液量が減少します。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ったり、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液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

2. 高齢者と子どもの注意事項

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。そのため、発汗する機会が多くなる夏には、高齢者に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行いましょう。

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。

高齢者の注意点

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



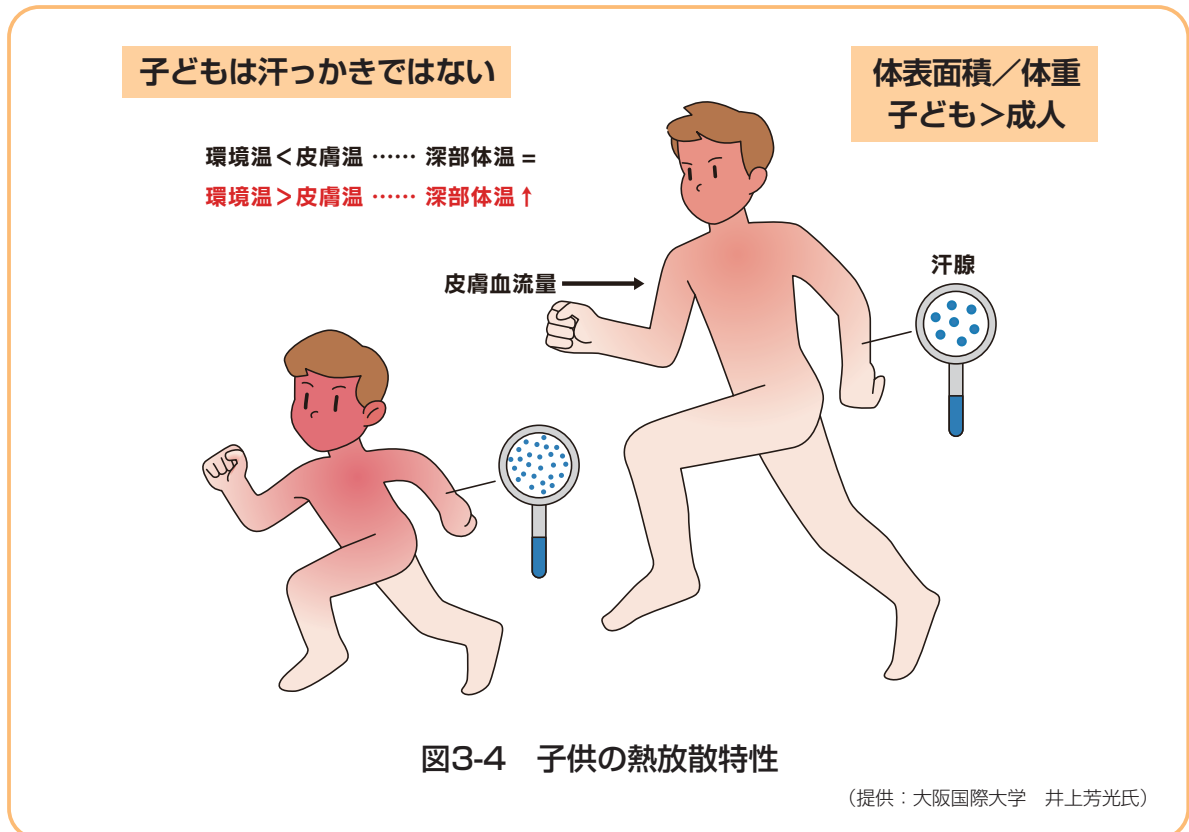
体温調節能力の改善

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(同等の発汗能力など)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延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んだ食品(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。

2. 高齢者と子どもの注意事項

(2) 子どもの特徴

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3-4）。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）／質量（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輻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。

子どもの口渇感が大人より劣るということはないようです。そのため、喉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。多量の発汗を伴う活動を行うとき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ください。

2. 高齢者と子どもの注意事項

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

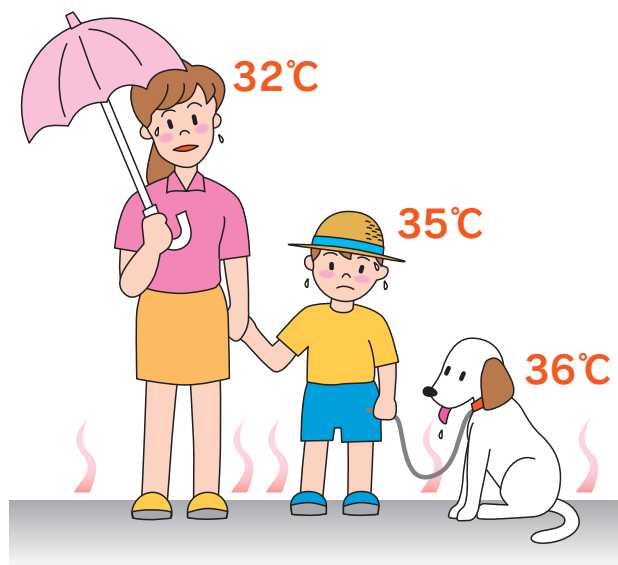
幼児は衣服の選択・着脱に関する十分な知識を身につけていません。そのため、保護者や指導者は熱放散を促進する適切な服装を選択し、環境条件に応じて衣服の着脱を適切に指導しましょう

コラム 幼児は特に注意

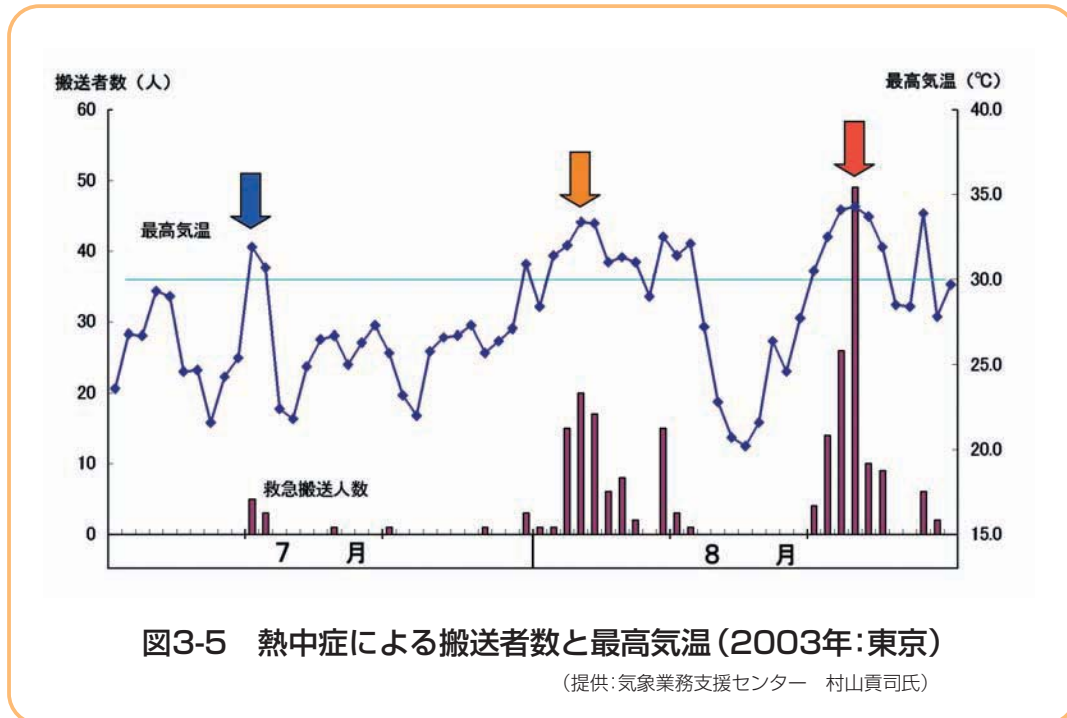
気温が高い日に散歩などをする場合、身長が低い幼児は大人よりも危険な状態になります。その理由は晴天時には地面に近いほど気温が高くなるからです。

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度だった時、幼児の身長である50cmの高さでは35度を超えていました。また、さらに地面近くの5cmは36度以上になっていました。

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 冷夏でも発生する熱中症



熱中症は高温の時に多いのは当然ですが、冷夏でもかなりの発生が見られます。その多くは急に気温が上がった時で、気温があまり高くなくても熱中症が発生しています。

2003年は記録的な冷夏になりましたが、東京都内では多い日には数十人の人が救急車で病院に運ばれています。冷夏の時に熱中症が発生するのは急に気温が高くなった場合で、7月中旬に初めて30℃を超えた日に多くなり(青い矢印)、その後低温になると減少していきますが、8月上旬に気温が高くなると急激に多くなり(オレンジ矢印)、8月下旬の残暑(赤い矢印)で増加しています。

熱中症は暑さに慣れていない人、暑さに慣れていない時期に多くなる傾向がありますが、冷夏の時でもその傾向は変わりません。むしろ暑さに慣れる機会が少ないために、32℃以下の気温でもかなり多くの熱中症が発生するという傾向が見られます。猛暑、冷夏にかかわらず、急に暑くなった時は熱中症に注意する必要があります。

コラム 自然災害と熱中症

地震などの大規模な自然災害はいつ起こるのかわかりません。東日本大震災時の福島第一原発事故など、自然災害とそれに伴って発生する事故は、夏季には多方面での熱中症の危険性を高めることとなります。事故対応や災害救助では野外作業に伴う熱中症、そして、避難場所、避難所、仮設住宅などで熱中症に対する備えが必要です。また、過度の省エネや節電による熱中症にも配慮する必要があります。

災害時には一時的に自動車内で生活する場合があります。密閉された車内では、直射日光により車内温度が短時間に上昇し、熱中症になります。車中避難の暑さ対策として、車を日陰や風通しの良い場所へ移動することや断熱シートの設置、車の窓枠に防虫ネットや車用網戸を張って風通しを良くするなどして、車内を快適にする工夫が必要です。

体育館や集会場などの避難所は、大勢で集まるためヒトから出る体熱で室温が上昇します。複数の人が同じ空間で継続的に生活することやプライバシーのための段ボールなどでの仕切りによって、風通しが悪くなり、熱がこもり易くなります。また上下水道が支障をきたし、飲料水が不足することやトイレの不足から水分摂取を控える傾向も見られ、脱水症などが生じ熱中症の原因にもなります。水分補給にも注意を払いましょう。

災害に伴う仮設住宅は、建設が急がれ、用地、資材の確保が優先されます。プレパブ住宅の部材は早期に供給されて設置されますが、雨露はしのげるにしろ居住空間は必ずしも良くありません。夏の直射日光によって断熱材なしの屋根、壁面は熱せられ、鉄骨の柱は焼けるように熱く、室内は蒸し風呂状態で冷房なしには過ごせません。しかし、エアコンを使い慣れていないお年寄りにはエアコン嫌いの人が多く、家の中で熱中症になる危険性があります。換気窓などを備え、室内の通風に配慮し、涼しい風の空間が望まれます。

3. 運動時の注意事項

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、熱中症予防のための運動のやり方や水分補給などに注意することが、事故予防という観点だけでなく、効果的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、個人で行う場合と集団で行う場合があります。個人で行う場合には、状況に合わせて個人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。

(1) 運動時における熱中症

スポーツ活動による熱中症をみると、月別では、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、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くなくても発生していることが分かります(図3-6)。

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。

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。

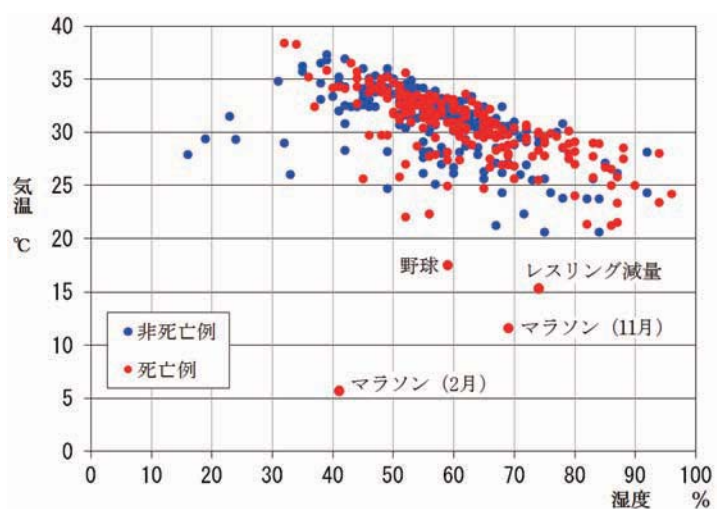
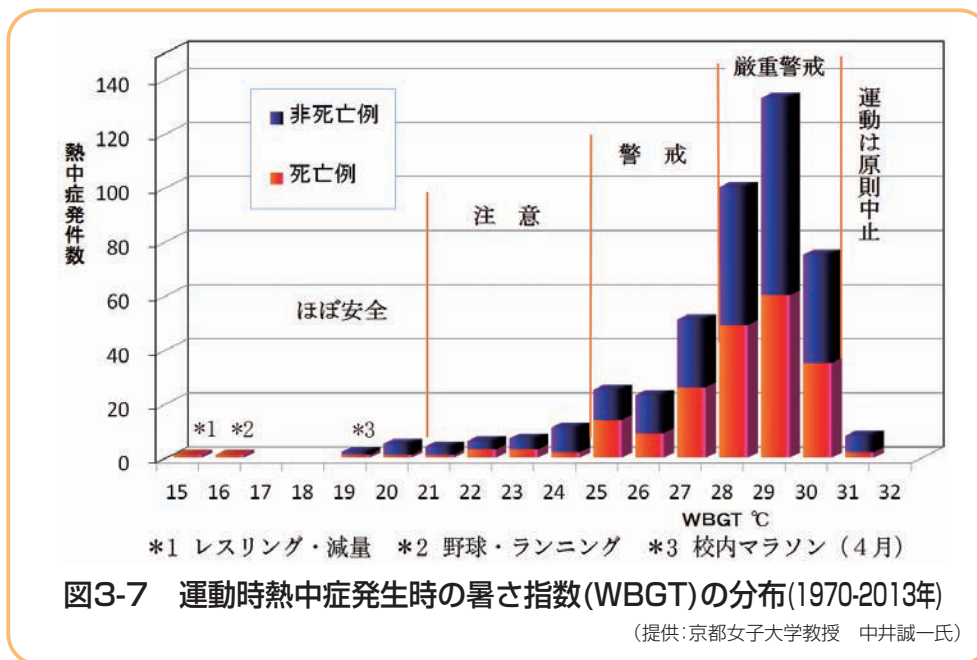


図3-6 運動時熱中症発生時の相対湿度と気温の関係(1970～2013年)

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

※暑さ指数(WBGT)は、環境条件としての気温、気流、湿度、輻射熱^{ふくしゃ}の4要素の組み合わせによる温熱環境を総合的に評価した指標です。詳細は60頁参照。

3. 運動時の注意事項



暑さ指数(WBGT)で分布を示すと(図3-7)、暑さ指数(WBGT)22°C以上でほとんどが発生しており、28°C以上になると発生数が特に多くなります。

暑さ指数(WBGT)22°C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)。

(2) 運動時の対策

スポーツ活動による熱中症は、適切な予防措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、個入の条件が関係しており、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

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。

日本体育協会では、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 熱中症予防のための運動指針

暑さ指数 (WBGT) (°C)	湿球温 (°C)	乾球温 (°C)	熱中症予防のための運動指針	
			運動は 原則中止	
31	27	35	運動は 原則中止	特別の場合以外は中止。 特に、子供の場合は中止すべき。
28	24	31	厳重警戒 激運動中止	激運動・持久走は避ける。積極的に休息をとり、水分補給。 体力のない者、暑さに慣れていない者は運動中止。
25	21	28	警戒 積極的休息	積極的に休息をとり、水分補給。激しい運動では、30分お きぐらいに休息。
21	18	24	注意 積極的水分補給	死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意。 運動の合間に水分補給。
			ほぼ安全 適宜水分補給	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分補給を行う。市 民マラソンなどではこの条件でも要注意。

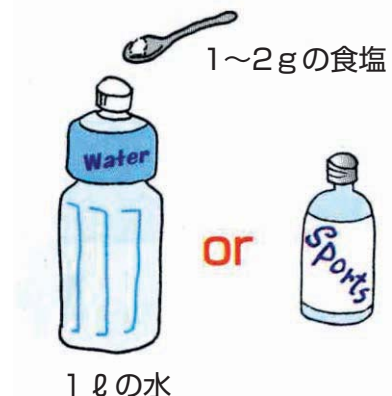
(日本体育協会、2013より抜粋)

- 1) 環境条件の評価には暑さ指数(WBGT)が望ましい。
- 2) 乾球温度を用いる場合には、湿度に注意する。湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。

② 状況に応じた水分補給を行いましょう

暑い時には水分をこまめに補給します。休憩は30分に1回程度とるようにします。日常生活において、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。運動前後で体重が減少した場合、水分喪失による体重減少と考えられますので、同量程度の水を飲んで体内の水分量を調節することが必要です。長時間の運動で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えた水が良い理由は2つあります。1つは、冷えた水は深部体温を下げる効果があり、もう1つは、胃にとどまる時間が短いので水を吸収する器官である小腸に速やかに移動します。



3. 運動時の注意事項

③ 暑さに徐々に慣らすこと

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こと

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、疲労など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 服装に気をつけること

服装は軽装とし、吸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などは休憩時には緩めるか、はずすなどして、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措置をとること

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措置をとるようにしましょう。

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 低ナトリウム血症

市民マラソン、ウルトラマラソン、トライアスロンなど数時間～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が、倦怠感、吐き気、嘔吐、筋肉のこむらがえりなど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などの症状が起きます。

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 オリンピックと熱中症

1984年ロスアンゼルス大会から夏季オリンピックは真夏に開催されるようになり、屋外競技、特にマラソンでの暑さ対策が問題となっています。ロスアンゼルスオリンピックのマラソンでは、ノルウェーのアンデルセン選手が意識朦朧状態でゴールし、救急搬送されました。

2020年東京オリンピックは7月24日～ 8月9日の日程で行われますが、マラソン当日に最高気温が35℃を超える可能性も十分にあります。気象条件からはスタートは午前5時頃あるいは午後6時以降がよいですが、早朝スタートは選手のコンディション調整が大変ですし、夜の走行は安全性が問題になります。その他、走路をなるべく日陰にする、ミストシャワーを随所に設ける、氷を砕いた飲み物を用意するなど様々な対策が必要になると考えられます。

4. 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の特徴

職場における熱中症の特徴として、職場に炉や加熱された製品がある場合は、一般の環境よりも高温多湿の場所が多くみられること、業務に従事する人々は労働者自身の症状に合わせて休憩等を取りにくいこと、そして、運動競技ほどには高い身体負荷はかからないものの身体活動が持続する時間が長いことなどがあげられます。

わが国において、20世紀中ごろまでは、鉱山、紡績、金属精錬、船内作業などの職場で、熱中症が多発していました。しかし、20世紀後半までに、労働者の栄養状態が改善し、現場が機械化され、冷房も普及してきたことなどから、熱中症は激減したと考えられていました。しかし、熱中症の概念が普及するにつれて、建設業など屋外での作業を中心に、現在も依然として熱中症が多く発生していることが明らかとなってきました。

② 作業環境や作業の特徴

熱中症を生じやすい条件は、環境、作業、人に分けて考えることができます。

まず、熱中症が生じやすい環境とは、高温・多湿で、発熱体から放射される赤外線による熱（ふくしゃ輻射熱）があり、無風な状態です。このような環境では、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。

熱中症が生じやすい典型的な作業とは、作業を始めた初日に身体への負荷が大きく、休憩を取らずに長時間にわたり連続して行う作業です。加えて、通気性や透湿性の悪い衣服や保護具を着用して行う作業では、汗をかいても体温を下げる効果が期待できず、熱中症が生じやすくなります。

また、梅雨から夏季になる時期で急に暑くなった作業などでも熱中症が生じやすくなります。

③ 労働者の健康状態等

実際に、熱中症が発生するかどうかには、個々の労働者の健康状態なども大きく影響します。

糖尿病については、血糖値が高い場合には尿に糖が漏れ出すことにより尿で失う水分が増加し脱水状態を生じやすくなること、高血圧症及び心疾患については、水分及び塩分を尿に出す作用のある薬を内服する場合に脱水状態を生じやすくなること、腎不全については、塩分摂取を制限される場合に塩分不足になりやすいことに注意が必要です。

精神、神経関係の疾患については、自律神経に影響のある薬（パーキンソン病治療薬、抗てんかん薬、抗うつ薬、抗不安薬、睡眠薬等）を内服する場合に発汗、体温調整が阻害されやすくなること、広範囲

4. 労働環境での注意事項

の皮膚疾患については、発汗が不十分となる場合があること等から、これらの疾患等については熱中症の発症に影響を与えるおそれがあります。

また、感冒等で発熱している者、下痢等で脱水状態の者、皮下脂肪の厚い者も熱中症の発症に影響を与えるおそれがあります。

近年、職場には空調が普及したにもかかわらず、熱中症による死亡災害の発生数は、高止まりの状態です(図3-8)。例年、6月から9月に集中しています。これらの災害の中には、気温が30℃未満でも、湿度が高いときに発生した例があります。また、北海道や東北地方を含めて、全国で発生していますから、高温で多湿な時(蒸し暑い時)には、どの地域でも十分な注意が必要です。

死亡災害の発生時刻は、午後2時から午後4時までが1/2を占めています(図3-9)。

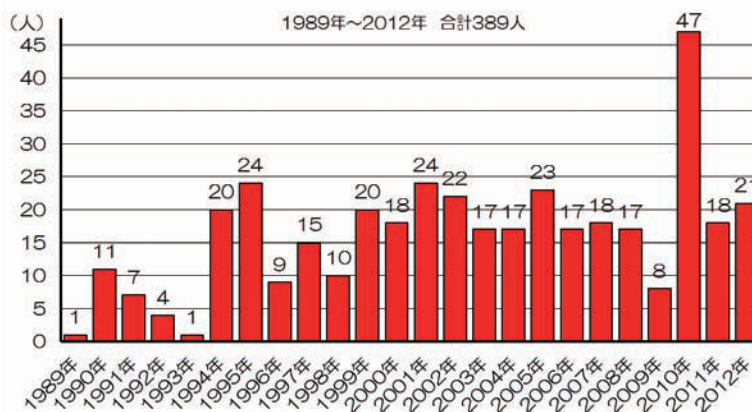


図3-8 労働災害における熱中症による死亡者数の推移

(提供：厚生労働省調べ)

*平成22年は8月末日までの集計数

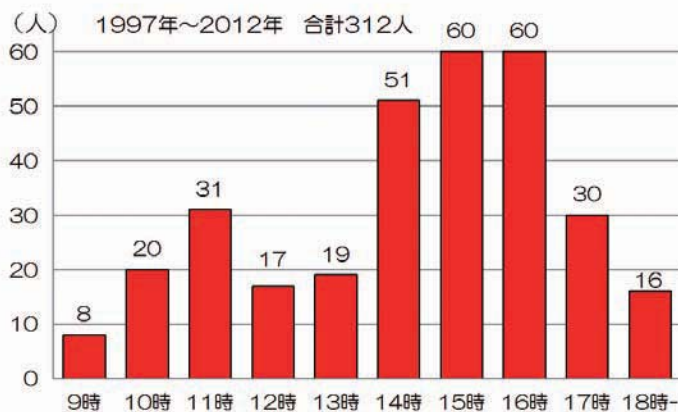


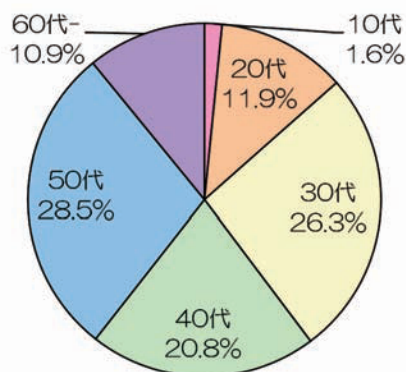
図3-9 労働災害における熱中症による死亡者数、発生時刻

(提供：厚生労働省調べ)

4. 労働環境での注意事項

被災者は、必ずしも高齢の労働者に集中しておらず、30歳代から50歳代で多く発生しています(図3-10)。業種別にみると、建設業が2/3以上を占めていますが、製造業、林業、運送業、警備業などでも発生しています(図3-11)。

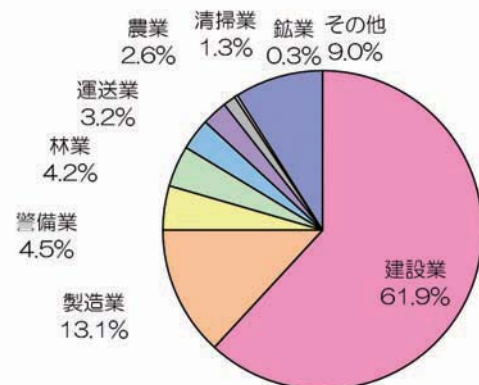
そして、作業開始の初日が最も多く、初日からの3日間で約2/3を占めていることは大きな特徴です(図3-12)。



1997年～2012年 合計312人

図 3-10 労働災害における熱中症による死亡者数、年代別

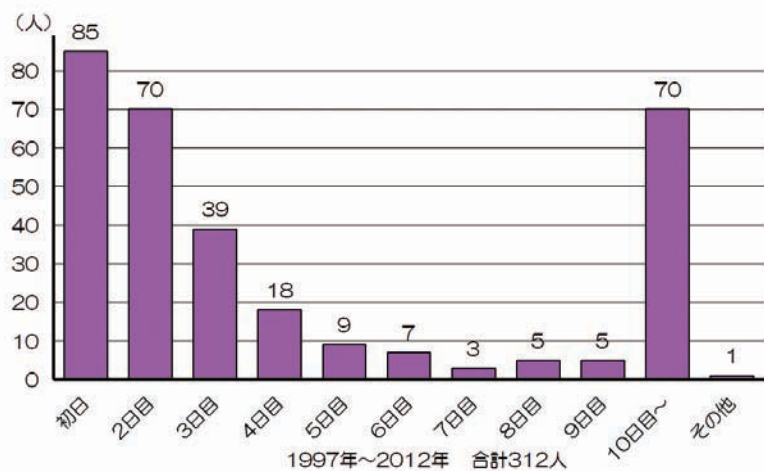
(提供：厚生労働省調べ)



1997年～2012年 合計312人

図 3-11 労働災害における熱中症による死亡者数、業種別

(提供：厚生労働省調べ)



1997年～2012年 合計312人

図 3-12 労働災害における熱中症による死亡者数、作業開始からの経過日数

(提供：厚生労働省調べ)

4. 労働環境での注意事項

(2)職場における熱中症の予防について

概要は以下のとおりです。

1 暑さ指数(WBGT)の活用

暑さ指数であるWBGT(湿球黒球温度)を求め、労働者の熱への順化(熱に慣れ、その環境に適応すること)の有無及び作業内容等ごとに定められた基準値を超える場合には、身体作業強度の低い作業への変更などの対策に努めるとともに、基準値を超える場合には下記の2以下の対策の徹底を図ります。暑さ指数(WBGT)が未測定の場合も暑さ指数(WBGT)と気温、相対湿度との関係を示した表を参考にします。

2 作業環境管理

作業場所の冷房等による暑さ指数(WBGT)の低減、休憩場所の整備等を図ります。

3 作業管理

- ・休憩時間等を確保すること、身体作業強度が高い作業を避けることなどの対策に努めます。
- ・熱への順化の有無が熱中症の発生リスクに大きく影響することから、計画的に、熱への順化期間(熱に慣れ、その環境に適応する期間)を設けることが望ましいところです。
- ・自覚症状の有無にかかわらず水分・塩分の作業前後及び作業中の定期的な摂取の徹底を図ります。このため、摂取を確認する表の作成、巡視などを行います。
- ・透湿性及び通気性の良い服装等を着用させます。

4 健康管理

- ・糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全等は熱中症の発症に影響を与えるおそれのあることから、健康診断の実施、異常所見に対する医師等の意見の聴取、当該意見を勘案した就業場所の変更等の適切な措置の徹底を図ります。
- ・上記疾患治療中等の労働者については、産業医、主治医等の意見を勘案して、必要に応じて、就業場所の変更、作業の転換等の適切な措置を講じます。
- ・労働者に対して、上記疾患治療中等の場合は熱中症予防のため対応が必要であることを教示するとともに、対応が必要と判断した場合などには申し出るよう指導します。
- ・睡眠不足、体調不良、前日等の飲酒、朝食の未摂取等が熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、日常の健康管理の指導、必要に応じ健康相談を行います。
- ・作業開始前、作業中の巡視による労働者の健康状態の確認等を行います。

4. 労働環境での注意事項

5 労働衛生教育

作業管理者、労働者へ教育を行います。

6 救急処置

緊急連絡網の作成及び周知、熱中症を疑わせる症状が現れた場合は必要に応じて救急隊の要請等を行います。

くわしくは、平成21年6月19日付け基発第0619001号「職場における熱中症の予防について」(パンフレットについては <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/06/dl/h0616-1b.pdf>)を参照願います。

コラム 職場における熱中症の発生原因と症状

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、炉前など熱い物体の近く、蒸気が立ちこめた場所等)にいますと、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などの保護具で身体を覆ったりして、汗の蒸発が妨げられて無効な発汗による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、嘔吐等の症状を来たします(熱失神)。二次的に、ミスの発生、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、脳卒中のような突然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歳代以上の人、皮下脂肪が多めの人、もともと心臓、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り組みが重要です。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。

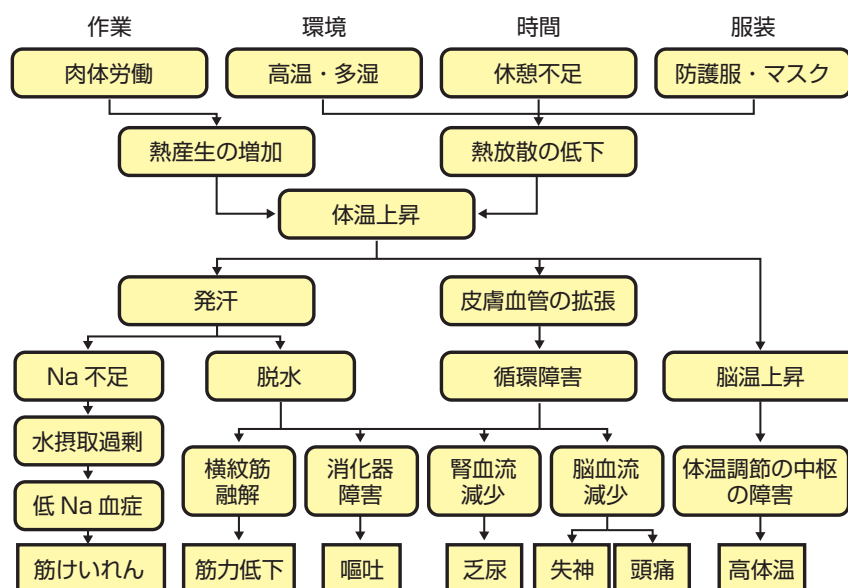


図 3-13 職場における熱中症の発生原因と症状

IV

熱中症に対する保健指導のあり方

保健指導のあり方

保健指導のポイント

コラム 室内温度28℃とクールビズ

保健指導のあり方

熱中症には、いろいろのタイプがあり、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・措置が迅速・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

熱中症による死亡状況をみますと、乳幼児に多く、学童など低年齢層では減少しますが、その後は加齢とともに多くなり、男性では中・高校生、50歳代から60歳代、80歳代の高齢者に、女性では70歳代後半から80歳代の高齢者にピークがみられます(8頁、図1-7)。原因として、乳幼児では暑熱下で自動車に閉じこめられたなどの事故が多く、中・高校生では運動・スポーツ、中年層では労働や運動による場合が多くみられます。高齢者では家のなかで日常生活での発生も多くなっており、社会の高齢化とともに、経年的に高齢者の占める熱中症の割合が多くなっています。

気象、環境面では真夏日や熱帯夜の出現日が多くなり、コンクリートでおおわれた都市部の暑熱地帯、ヒートアイランド現象も熱中症の発生に拍車をかけています(11頁、図1-12、1-13)。また、アスファルトの道路から照り返しによる輻射熱^{ふくしゃ}はきびしく、乳母車や小さな子供たちの活動空間である地表面付近は、より暑さのきびしい環境です(38頁)。

高齢者は直接日射の当たらない家のなかで、しかも夜間でも昼間の熱がこもり、熱帯夜のような時には、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。また屋内でのスポーツの場合も、バドミントン競技のように風に影響されないよう閉めきった館内、あるいは剣道や柔道などのように防護具・衣を着用していると放熱がさまたげられ、衣服の中の環境は、高温・無風・高湿の状態となります。熱中症の発生には、環境条件、生活活動、着衣状態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前など、予防の効果が期待できる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事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置き去りにしない。)

- ・ 冷房や服装、水分の補給に加え、普段の睡眠や栄養など、生活全体を把握し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措置についても、迅速な対応・措置について具体的に指導しましょう(扉頁参照)。

(例、涼しい場所に移動する。水分補給させる。体温を測定する。体を水や冷風で冷やし放熱する。)

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・・・

- ・ 事前の予防対策を講じ、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、湿度、風速、輻射^{ふくしゃ}など)を測定するよう指導しましょう(61頁、図5-1)。
- ・ 睡眠や栄養など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など、熱中症予防に役立つ、具体的な体制を指導しましょう。

幼い子どもや高齢者の熱中症予防を指導する場合は・・・

- ・ 幼い子どもや高齢者が熱中症になりやすいことを知らせましょう。
- ・ 衣服や水分補給などに関する周囲の配慮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起こった具体的な状況を挙げて指導しましょう。

幼い子どもや高齢者には、暑熱による健康障害、熱中症に罹患する事例が多くみられ一層の注意が必要です。また、一般の人々にも、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などについて指導する機会を持つことが大切です。

健康教室や健康相談、養護教諭への情報提供など、さまざまな場面を活用し、対象者に適した保健指導を行いましょう。また、相談指導の際は、本マニュアルのほかにも、一般の方向けのインターネット情報やリーフレットなど、分かりやすい教材を活用しましょう(62頁)。

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、昔から暑熱による健康障害が多くみられます。以前には炭鉱での死亡がその多くを占めていました。今日ではこうした職場のみでなく、スポーツ活動の場での障害がみられ、またうっかり自動車に赤ん坊を寝かせ、あるいは高齢者が家の中で熱中症になったといったように、私達の身近で熱中症が発生し、暑熱による健康障害は一般化しています。熱中症の発生には、天気などの外部環境のみならず、衣服やその人の暑さへの抵抗力などの要因が関係します。

(2) 幼い子どもや高齢者の場合

乳幼児を母親が買物などで自動車に寝かせていて戻ったらぐったりしていた、あるいは熱中症で死亡といった事故を耳にします。乳幼児、小児は体温調節機能がまだ十分には発達しておらず、暑いといった訴えもあまりありません。車のような狭い空間では気温が短い時間で上昇し、事故につながります。

実際に夏の自動車での実験結果をみますと、晴れた日に車外の気温が25℃～27℃で、車の窓を閉め切ると車内の気温は50℃となり、これが1時間後には58℃、2時間後には62℃にもなります。こうした状態の車内で成人に座席に座ってもらい体温(舌下温)を測ると、はじめに36℃くらいの体温が1時間で38℃くらいとなり、最も上昇した人の場合には38.7℃を示しました。炎天下の車の中は灼熱地獄です。子どもが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。

高齢者の場合、体温調節機能は他の機能と同じく加齢に伴って低下します。感覚面でも皮膚に存在する温かいと感ずる温点の数も減少し、温度差を識別する能力は個人差はありますが60歳を過ぎるころより低下します。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、若い人に比べて身体蓄熱がおこりやすく、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ので、「これくらいの暑さくらいは大丈夫」と我慢しないようにしてください。

また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、あまり長湯にならないようにしましょう。就寝中にもかなりの水分が失われますので、枕元に水差しを置き、水分の補給に努めましょう(36頁)。

夏バテも暑熱による健康障害です

<背景>

- ・ 気候や気温の変化
- ・ 冷房環境などへの人の反応
- ・ 人の暑熱への適応能力低下

(3) 日常生活での予防対策が大切

- ・ 熱帯夜で暑いからといって、寝るときにはあまり冷房の温度を下げないようにしましょう。
- ・ 木陰など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。
- ・ 外出時には黒っぽい日傘などがお奨めです。
- ・ ノーネクタイやループタイを着用するなど、身体にぴったりした衣服よりも、少し緩めの衣服で衣服内の風の流れをよくし、熱の放散を促しましょう。
- ・ 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や多少塩分の含まれた水分などの補給に努めましょう。

(4) 環境・体温測定

暑熱環境の因子としては温度のみならず、湿度、風速、そして太陽光のような^{ふくしゃ}輻射があります。これらの因子を組み合わせたいろいろの指数があり、温度と湿度を組み合わせ、蒸し暑さによる不快度を示す不快指数(あるいは温湿指数)もあります。国際的にも、そしてスポーツや職場においては、^{ふくしゃ}輻射の因子を取り入れた暑さ指数(WBGT)が有用と考えられ多用されています。そして、この指数により基準が定められている分野もあります。いずれにしても実際の場での温度、湿度、風速、^{ふくしゃ}輻射の測定が大切で、太陽が出ている場合には黒球温度計で測定する^{ふくしゃ}輻射が重要となります。風速、^{ふくしゃ}輻射の測定ができなくても、温度計、湿度計は必ずそなえておき測定するように指導しましょう。

熱中症が発生した場合にはその人の状態、症状をみて、対処、措置しなければなりません。その際には体温の測定が大切です。日本では腋下温が一般的ですが、測定に手間と時間がかかります。測定時に音信号が鳴る予測式体温計は、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。病院などでは舌下温や直腸温など

の測定がされています。また、耳内温度計として外耳道から測定する体温計が普及しており、迅速な測定が可能です。ただし耳内の奥の鼓膜にセンサーをあてることが困難で、低い温度が示される傾向がありますので、寒い環境では実用的でないかもしれませんが、熱中症の際にはその場で体温が把握でき応急措置の判断として有用です。救急箱にそなえておきましょう。

コラム 室内温度28℃とクールビズ

日本の蒸し暑い夏に冷房は必須となっていますが、適切に使用しないと冷房病などによって体の調子を損なうことがあります。冷房状態にしていると部屋の温度は、天井付近が高く、下部の床付近は冷えすぎになっていることがあります。扇風機などで空気を攪拌すること、そして身の周りの生活空間の温度を測定し、何度くらいになっているかを知っておくことが大切です。

湿度が低くカラリとした室内気候なら、気温が多少高くても快適に過ごすことができます。

環境省では省エネルギーの観点から、クールビズの衣服および室内温度28℃を推奨しています(28頁参照)。



V

もっと知りたい時には

1. 暑さ指数 (WBGT)
：熱中症予防のための指標
2. 熱中症情報

1. 暑さ指数 (WBGT)

1. 暑さ指数 (WBGT) : 熱中症予防のための指標

(1) WBGTとは

暑い、寒い、からだの条件(代謝、着衣、体格ほか)と環境条件(気温、気流、湿度、物体表面温度(輻射熱)の組み合わせ)で決まります。わが国の夏のように高温多湿で蒸し暑い状態では、気温だけでは暑さは評価できません。湿度や気流、太陽光の照り返しや輻射熱も関係します。そこで、気温と湿度、輻射熱に関する値を組み合わせる指標があります。

特に高温環境の指標として労働や運動時の熱中症の予防措置に用いられている指標が暑さ指数(WBGT:Wet-bulb Globe Temperature:湿球黒球温度)です。

これは乾球温度、湿球温度および黒球温度により次の式で算出されます。

$$\begin{aligned} \text{WBGT} &= 0.7 \text{ NWB} + 0.2 \text{ GT} + 0.1 \text{ NDB} && \text{屋外で日射のある場合} \\ \text{WBGT} &= 0.7 \text{ NWB} + 0.3 \text{ GT} && \text{室内または屋外で日射のない場合} \end{aligned}$$

ここで、NWB (natural wet bulb temperature) は輻射熱を防ぎ自然気流に暴露された湿球温度、GT (globe temperature) は黒球温度(6インチ黒球温度計)、NDB (natural dry bulb temperature) は自然気流に暴露された乾球温度です。

なお、天気予報で使われている温度は一定の気流の下、日陰で測定されていますので、注意してください。

(2) 測定方法

図5-1に測定装置を示しましたが、乾球温度および湿球温度は自然気流に暴露された温度計を用いることになっています。つまり、アスマン通風温湿度計ではなくアウグスト温湿度計(左図)による測定値を用います。さらに乾球温度は直射日光の影響を取り除く必要がありますので、感温部が日陰になるように、カバーを取りつけて測定しています。左端は標準型(直径6インチ[15センチ])の黒球温度計です。

これらの装置は地上1.2～1.5mの高さで測定します。設置場所は活動の妨げにならないところで、日陰にならないことが条件です。暑さ指数(WBGT)の測定では、測定値の読み取りと、さらに演算をする必要があります。また、湿球温度の測定には水の取扱いが必要です。そこで、こうした煩雑さを取り除き暑さ指数をリアルタイムで、表示と記録ができる装置も作られています。

近年、暑さ指数(WBGT)を測定する簡易な装置が市販されていますが、黒球温度を測定しない装置は、屋外で直射日光が当たる場所では、安定した値は示しません。黒球温度の測定に小さな黒球を



2. 熱中症情報

用いた装置も、安定した値が得られないことがあります。室内で日射がない状態では、黒球温度が乾球温度と近似しますので、黒球温度の測定がなくても、室内の暑さ指数 (WBGT) は有益ですが、装置により値が異なりますので注意が必要です。



図5-1 暑さ指数(WBGT)測定装置 (左) 基本型 (右) 演算型

2. 熱中症情報

熱中症予防情報の提供について

環境省では、生活環境の暑熱化への対策として、ホームページ上で熱中症の情報提供を行っています。「環境省熱中症予防情報サイト」は、熱中症に対する注意を促すことを目的とし、熱環境の程度を表す指標である暑さ指数 (WBGT) の 実況値 (東京・大阪など) と実況推定値、温度・湿度などの気象予報から算出する予測値を、当日、翌日と翌々日の3日分について3時間毎に提供しています。

環境省熱中症予防情報サイト

- ・ PC用 : <http://www.wbgt.env.go.jp/>
- ・ 携帯電話用 : <http://www.wbgt.env.go.jp/kt>



図5-2 環境省熱中症予防情報サイト

2. 熱中症情報



独立行政法人
日本スポーツ振興センター
問合せ先
TEL 03-5410-9156 (代)



中央労働災害防止協会
問合せ先
販売：TEL 03-3452-6401
編集：TEL 03-3452-6209

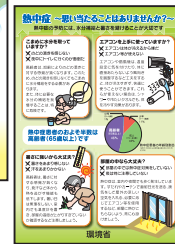


財団法人 日本体育協会
問合せ先
TEL 03-3481-2240 (代)



環境省環境保健部環境安全課

問合せ先
TEL 03-3581-3351
(内線6352)



(1) 熱中症予防に関する情報

- 環境省熱中症情報
http://www.env.go.jp/chemi/heat_stroke/index.html
- 熱中症環境保健マニュアル
http://www.env.go.jp/chemi/heat_stroke/manual.html
- 問合せ先 環境保健部環境安全課
TEL 03-3581-3351 (内線6354)
- 熱中症予防情報サイト
<http://www.wbgt.env.go.jp/>
<http://www.wbgt.env.go.jp/kt/> (携帯サイト)
- 問合せ先 水・大気環境局大気生活環境室 TEL 03-3581-3351 (内線6578)
- 総務省消防庁 (熱中症による救急搬送の状況)
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_2.html
- 厚生労働省 (熱中症入院患者等即時発生状況)
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/nettyuu/index.html
- 独立行政法人 国立環境研究所 (熱中症患者情報)
<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/spot/index.html>

(2) 熱中症情報の基礎知識

- 日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3
<http://www.med.shimane-u.ac.jp/assoc-jpnbiomet/pdf/shishinVer3.pdf>
- 公益財団法人 日本体育協会
<http://www.japan-sports.or.jp/publish/tabid/776/Default.aspx>
- 独立行政法人 日本スポーツ振興センター
<http://www.jpnsport.go.jp/anzen/default.aspx?tabid=114>
- 熱中症声かけプロジェクト
<http://www.hitosuzumi.jp/>
- 財団法人 日本気象協会 (熱中症予防情報)
http://tenki.jp/indexes/heat_syndrome/

(3) 海外の熱中症情報関連ホームページ

- Centers for Disease Control and Prevention (米)
<http://www.bt.cdc.gov/disasters/extremeheat/>
- Department of Health (英)
<https://www.gov.uk/government/publications/heatwave-plan-for-england-2013>
- World health Organization Europe
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/144173/e95093.pdf

VI

熱中症に関する政府の枠組み

1. 気象情報の提供、注意喚起の推進
2. 予防・対処法の普及啓発
3. 発生状況等に係る情報提供
4. 調査研究の推進

1. 気象情報の提供、注意喚起の推進

1. 気象情報の提供、注意喚起の推進

①気象の観測・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、毎日の天気予報で熱中症による健康被害への注意を呼びかけ

※「高温注意情報」、「高温に関する気象情報」、「高温に関する異常天候早期警戒情報」

②暑さ指数（WBGT）の情報提供（環境省）

全国約840地点の暑さ指数(WBGT)の予測値を算出し、環境省「熱中症予防情報サイト (<http://wbgt.env.go.jp/>) 上で当日、翌日、翌々日の3日間分について、3時間毎の予測値を毎日公開。提供期間としては、熱中症患者の発生時期を考慮し、5月中旬～10月中旬に実施。

2. 予防・対処法の普及啓発

①「熱中症予防強化月間」の設定（消防庁、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、気象庁、環境省）

国民一人一人に対して熱中症の予防法や応急処置等について、より一層の周知を図るため、熱中症にかかる人が急増する7月を平成25年から熱中症予防強化月間と設定し、ポスターの掲示等による、国及び地方公共団体の関係機関等における月間設置の周知や関係省庁等の行事における熱中症予防の呼びかけの実施。

②救急における熱中症対策（消防庁）

- ・消防機関に対し、熱中症予防対策の強化を呼びかけ。
- ・熱中症の予防策、症状や応急手当等について紹介した普及啓発リーフレットをホームページ上に掲載するとともに、ツイッターを通じて、きめ細やかな情報発信を実施。

③日中生活における熱中症対策（厚生労働省、環境省、気象庁）

- ・一般の方に向けたリーフレットを作成し、各地方自治体に対し、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）
- ・熱中症についての科学的知見や予防法等をまとめたマニュアル、日常生活における予防・対処法などの要点をまとめたリーフレット及び携帯型カードを作成し、地方自治体や教育委員会の他、一般の方へも広く配布。（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

2. 予防・対処法の普及啓発

- かけの輪を広げる取組として、環境省も参画・支援している「熱中症予防声かけプロジェクト実行委員会」の主催による「熱中症予防声かけプロジェクト」を平成23年から実施。（環境省）
- ・気象情報を扱う事業者・団体、キャスター等を対象に、高温注意情報について紹介。（気象庁）

④高齢者等を対象とした熱中症対策（厚生労働省、環境省）

- ・高齢者や障害者等の支援が必要な方に対する熱中症対策について、自治体での取組み事例をとりまとめ、全国の自治体の参考とするため、厚生労働省ホームページ上で紹介。（厚生労働省）
- ・高齢者向けのリーフレット、ポストカードを作成し、地方自治体や高齢者関係団体に配布。また、希望があった自治体には、リーフレット等の原稿のデータを提供。（環境省）

⑤学校現場における熱中症対策（文部科学省）

- ・熱中症の事故防止や応急措置等についてまとめたパンフレットを作成し、全国の教育委員会、学校、中体連及び高体連等に配布し、繰り返し注意喚起するとともに、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示。
- ・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のメールマガジンにおいて注意喚起。
- ・熱中症を含めた体育活動中の事故を防止するための映像資料を作成、配布。
- ・独立行政法人日本スポーツ振興センターにおいて、熱中症事故を予防するための調査研究を実施。
- ・子供たちのよりよい環境を確保するため、夏の暑い日差しを遮ること、風通しをよくすることなどの校舎づくりの工夫事例を紹介。また、公立学校施設については、地方公共団体が実施する空調設備の設置を支援。

⑥職場における熱中症対策（厚生労働省）

- ・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示し、都道府県労働局・労働基準監督署を通じて、的確に実施されるよう指導等を実施。
- ・現場の暑さ指数(WBGT)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示し、都道府県労働局・労働基準監督署を通じて、的確に実施されるよう指導等を実施。
- ・これらの対策についてパンフレット「熱中症を防ごう」にまとめ、事業者や労働者に対し周知。

⑦農業現場における熱中症対策（農林水産省）

- ・熱中症の予防のための留意点について、各都道府県へ「農作業中の熱中症に対する指導の徹底について」を発出し、農業者への指導の徹底。
- ・「熱中症予防声かけプロジェクト」と連携してポスター及びチラシを作成し、行政機関やJA、民間企業などに配布。チラシの裏には熱中症予防チェックシートを掲載し、ポスター及びチラシをホームページに掲載。

3. 発生状況等に係る情報提供 4. 調査研究の推進

⑧節電啓発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）

- ・2007年に発足した「健康のため水を飲もう」推進委員会が行っている、こまめに水を飲む習慣の定着等の活動について、厚生労働省ホームページで紹介。また、同委員会作成のポスター・リーフレットの掲示・配布について、文部科学省、都道府県及び大臣認可水道事業者等へ依頼。

⑩研修会・講習会の実施（厚生労働省、環境省）

- ・保健師中央会議およびブロック別研修会において、全国の保健師を対象に熱中症予防策を周知。（厚生労働省）
- ・各地域において地域の特性に応じた熱中症対策を進める際、指導者として中心的に対応できる人材の育成に資するため、主に地方自治体の担当職員、民生委員及びイベント主催者等を対象に、熱中症に関する基礎知識や、地域レベルでの効果的な対策等に係る講習会を、5月中旬から6月中旬にかけて全国（※）で実施。（環境省）

※平成25年は14カ所。平成26年度は15カ所16回開催予定。

3. 発生状況等に係る情報提供

- ・熱中症により搬送された患者及び熱中症により死亡した者の数等、関係機関からの熱中症被害に関する情報収集体制を強化し、より正確な熱中症被害情報の提供。（消防庁、文部科学省、厚生労働省）

4. 調査研究の推進

①熱中症の実態把握や注意喚起体制の構築等に関する研究（厚生労働省）

- ・（一社）日本救急医学会を中心として、全国の救命救急センターや大学病院からなる熱中症患者発生状況実態把握のための医療機関ネットワークを構築。
- ・上記を踏まえた、患者の医学情報に基づく治療ガイドラインの策定と周知。
- ・上記で収集した情報を生かした住民への注意喚起実施体制の構築。

②温暖化と熱中症・熱ストレスに関する調査研究（環境省）

- ・環境省の競争的資金である「環境研究総合推進費」において、温暖化に伴う将来の熱中症リスクの推定など、温暖化と熱中症・熱ストレスの関係について調査研究を実施。

参考文献

I 熱中症とは何か

- 1) Adolph EF and Associates : Physiology of Man in the Desert, Hafner Publ. co., New York, 1947.
- 2) 森本武利: 体液とその調節, p 906, 生理学 (入来、外山編), 文光堂, 1986.
- 3) 環境省: 地球温暖化の日本への影響, 環境省報告書, 2001.
- 4) 気象庁: 地球温暖化予測情報, 第6巻, 2005.
- 5) 瀧野昌也: 環境に起因する急性疾患, 日本救急医学会 (監修): 救急診療指針第2版, へるす出版, 東京, pp316-321, 2003.
- 6) 山之内晋, 他: わが国における熱中症の現状. 東京都におけるフィールドワークなどから. 日本神経救急学会雑誌, 17: 58-63, 2004.
- 7) 安岡正蔵, 他: 熱中症 (暑熱障害) I ~ III度分類の提案; 熱中症新分類の臨床的意義. 救急医学, 23: 1119-1123, 1999.
- 8) 三浦豊彦: 夏と暑さと健康 - 気候・気温と健康 (下) -, 労働科学研究所出版部, 東京, pp11-20, pp35-48, 1985.
- 9) 川原貴: 熱中症. 臨床スポーツ医学, 3: 585-588, 1986.
- 10) 川原貴: スポーツ活動における熱中症事故予防に関する研究. 平成3年度日本体育協会スポーツ・医科学研究報告, 3, 1992.
- 11) 中井誠一, 寄本明, 森本武利: 環境温度と運動時熱中症事故発生との関係. 体力科学, 41: 540-547, 1992.
- 12) 中井誠一: 熱中症死亡数と気象条件 - 日本における21年間の観察 -, 日本生気象学会雑誌, 30: 169-177, 1993.
- 13) 中井誠一, 新里寛英, 森本武利: 熱中症発生に関する疫学的検討 - 1990年~1994年の新聞記事にもとづく検討 -. 日本生気象学会雑誌, 33 (2): 71-77, 1996.
- 14) Nakai S, Itoh T, Morimoto T : Deaths from heat-stroke in Japan : 1968-1994. Int J Biometeorology, 43: 124-127, 1999.
- 15) 三宅康史: 熱中症の治療指針. 「指標」・「基準」の使い方とエビデンス. 救急医学 36: 1455-1456, 2012.
- 16) 厚生労働省: 熱中症入院患者等即時発生状況.
(http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/nettyuu/index.html)
- 17) 総務省消防庁: 熱中症による救急車搬送数.
(http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_2.html)

II 熱中症になったときには

- 18) 日本救急医学会熱中症に関する委員会: HS-STUDY 2010 中間報告, 2011
- 19) 有賀徹: 高温による障害 (熱中症). 山口徹, 他編集, 今日の治療指針 2008 年版, 医学書院, 東京, pp756-757, 2008.
- 20) 日本救急医学会熱中症に関する委員会編: Heatstroke STUDY 2010 最終報告. 日救急医学会誌 2012, 23: 211-230.
- 21) 神経蘇生作業部会編: 暑熱環境による中枢神経障害. JRC 蘇生ガイドライン 2010. へるす出版 311-312, 2011.
- 22) 三宅康史: 熱中症. 痙攣・痙攣重積発作-救急外来からてんかん診療へ. 救急・集中治療 25: 1399-1404, 2013.
- 23) 三宅康史: 高体温・低体温. 救急臨床検査. 救急医学 34: 919-924, 2010.

III 熱中症を防ぐためには

- 24) Barr SL et al : Fluid replacement during prolonged exercise : Effects of water, saline, or

- no fluid. *Med Sci Sports Exerc*, 23:811-817,1990.
- 25) Coyle EF et al : Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. *J of Appl Phys*, 55:230-235, 1983.
 - 26) American College of Sports Medicine, ACSM Position Stand: Exercise and Fluid Replacement, *Med Sci Sports Exerc*, 28(10):i-vii, 1996.
 - 27) 井上芳光: 発育と老化(第6章1節), 体温Ⅱ: 体温調節システムとその適応(井上芳光, 近藤徳彦 編), ナップ, pp220-237,2010.
 - 28) McArdle WD, Katch FI, Katch VL : *Exercise Physiology*: 第4版, 53-54, 1996.
 - 29) 阿部裕一他: 自動車内での熱中症. からだの科学, 196: 111-116, 1997.
 - 30) 中井誠一, 川原貴: 学校管理下における熱中症死亡事故発生時の環境温度. 臨床スポーツ医学, 13: 562-566, 1996.
 - 31) 川原 貴ほか: スポーツ活動時の熱中症予防ガイドブック, (公財)日本体育協会, 2013.
 - 32) Hughson RL, et al : Monitoring road racing in the heat, *Phys Sportsmed*, 11 : 94-104, 1983.
 - 33) Tanaka M, et al : Body temperature in relation to heart rate for workers wearing impermeable clothing in a hot environment, *Am Ind Hyg Assc J*, 39:885:890, 1978.
 - 34) International Organization for Standardization, Hot Environments - Estimation of the heat stress on working man: based on the WBGT index, ISO Ref.No.7243: 1-8, 1982.
 - 35) 肝付邦憲: 職場における高温の許容基準案(昭和57 年度日本産業衛生学会の暫定値)に求められる測定法の解説. 労研維持会資料, No.984, 1983.
 - 36) Yaglou CP, Minard CD : Control of casualties at military training centers. *AM Med Ass Archs Ind Health*, 16:302-316, 1957.
 - 37) 中井誠一, 寄本明, 岡本直輝, 森本武利: 運動時の暑熱障害発生と温熱環境の関係ーグラウンドの温熱環境の観察からー. 臨床スポーツ医学, 8:41-45, 1991.
 - 38) 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ー知って防ごう熱中症ー, 2003.
 - 39) 中井誠一, 新矢博美, 芳田哲也, 寄本明, 井上芳光, 森本武利: スポーツ活動および日常生活を含めた新しい熱中症予防対策の提案-年齢, 着衣及び暑熱順化を考慮した指針-. 体力科学, 56: 437-444, 2007.
 - 40) 森本武利監修, 中井誠一, 寄本明, 芳田哲也編著: 高温環境とスポーツ・運動ー熱中症の発生と予防対策ー, 篠原出版新社, 2007.
 - 41) 堀江正知: 熱中症を防ごう, 熱中症予防対策の基本, 中央労働災害防止協会, 2009.
 - 42) 日本生気象学会: 日常生活における熱中症予防指針, Ver.3, 日本生気象学雑誌, 50(1):49-59, 2013.
 - 43) 彼末, 能勢編: やさしい生理学第6版, 南江堂, pp12, 2011
 - 44) 三宅康史: 災害に特徴的な症状と疾病 熱中症. 最新医学67:285-303,2013.
 - 45) 厚生労働省: 健康づくりのための身体活動基準 2013, 運動基準・運動指針の改定に関する検討会 報告書, 2013.

V もっと知りたい時には

- 46) American College of Sports Medicine : Prevention of heat injuries during distance running, *Med Sci Sports Exerc*, 7:7-8, 1975.
- 47) American College of Sports Medicine : Prevention of thermal injuries during distance running, *Med Sci Sports Exerc*, 16:427-443, 1984.
- 48) Murphy RJ, Ashe W F : Prevention of heat illness in foot-ball players, *JAMA*, 194:1965.
- 49) 中井誠一, 寄本 明, 森本武利: 夏季運動時温熱環境の実態と温熱指標の比較. 体力科学, 39: 120-125, 1990.
- 50) 日本救急医学会編: 熱中症～日本を襲う熱波の恐怖～. へるす出版, 2011.
- 51) 特集 熱中症. 日本医師会雑誌 141(2):241-313,2012.
- 52) 特集 熱中症-適切な対処と予防策-. 日本臨床70(6):922-1056.
- 53) Research and Reviews: heat stroke. *JMAJ* 56(3):155-205,2013.
- 54) 三宅康史: 本邦における熱中症の現状とガイドラインの策定. 麻酔62増刊:S58-S72,2013.

熱中症環境保健マニュアル 編集委員

- 有賀 徹 昭和大学病院長
石川 広己 社団法人日本医師会常任理事
井上 芳光 大阪国際大学人間科学部スポーツ行動学科教授
小野 雅司 国立環境研究所環境健康研究センター フェロー
川原 貴 国立スポーツ科学センターセンター長
○櫻井 治彦 慶応義塾大学名誉教授
田中 正敏 福島県立医科大学名誉教授
中井 誠一 京都女子大学名誉教授
堀江 正知 産業医科大学産業生態科学研究所教授
三宅 康史 昭和大学医学部救急医学教室教授
村山 貢司 一般財団法人気象業務支援センター専任主任技師

(○は編集委員長、敬称略・アイウエオ順)

協力 日本救急医学会 熱中症に関する委員会

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

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/>

