

熱中症 環境保健マニュアル

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、首、
足の付け根・股の間を冷やす



このような症状があれば…



めまい、立ちくらみがある

筋肉のこむら返りがある(痛い)

汗がふいてもふいても出てくる

重症度
I度

⇒ 水分・塩分を補給しましょう



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)

重症度
II度

⇒

足を高くして休みましょう
水分・塩分を摂りましょう

自分で水分・塩分を
摂れなければ
すぐに病院へ



意識がない

体がひきつける(痙攣)

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

高い体温である

重症度
III度

⇒

水や氷で冷やしましょう

首、脇の下、
足の付け根など

すぐに救急隊を要請する



はじめに

ヒートアイランド現象や地球温暖化による影響のひとつとして、熱ストレスの増大が指摘されています。一般環境における熱ストレスの増大は、日常生活における熱中症発症のリスクを高めます。

従来、熱中症は、多くは高温環境下での労働や運動活動で発生していましたが、最近では日常生活においても発生が増加していると言われています。また、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。

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ぶこともあります。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、我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います。今般、最新の知見を踏まえて平成23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。

環境省環境保健部環境安全課

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. 熱中症による死亡と気象条件	7
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. 日常生活で起こる熱中症	32
3. 運動時の注意事項	38
4. 労働環境での注意事項	43
IV. 保健指導のあり方	49
V. もっと知りたい時には	55
1. WBGT(暑さ指数)：熱中症予防のための指標	56
2. 熱中症情報	57
VI. 熱中症に対する総合対策の枠組み	59
1. 熱中症対策の推進	60
2. 熱中症対策関連情報の充実	61
参考文献	62

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. 熱中症による死亡と気象条件

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、24時間周期で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。

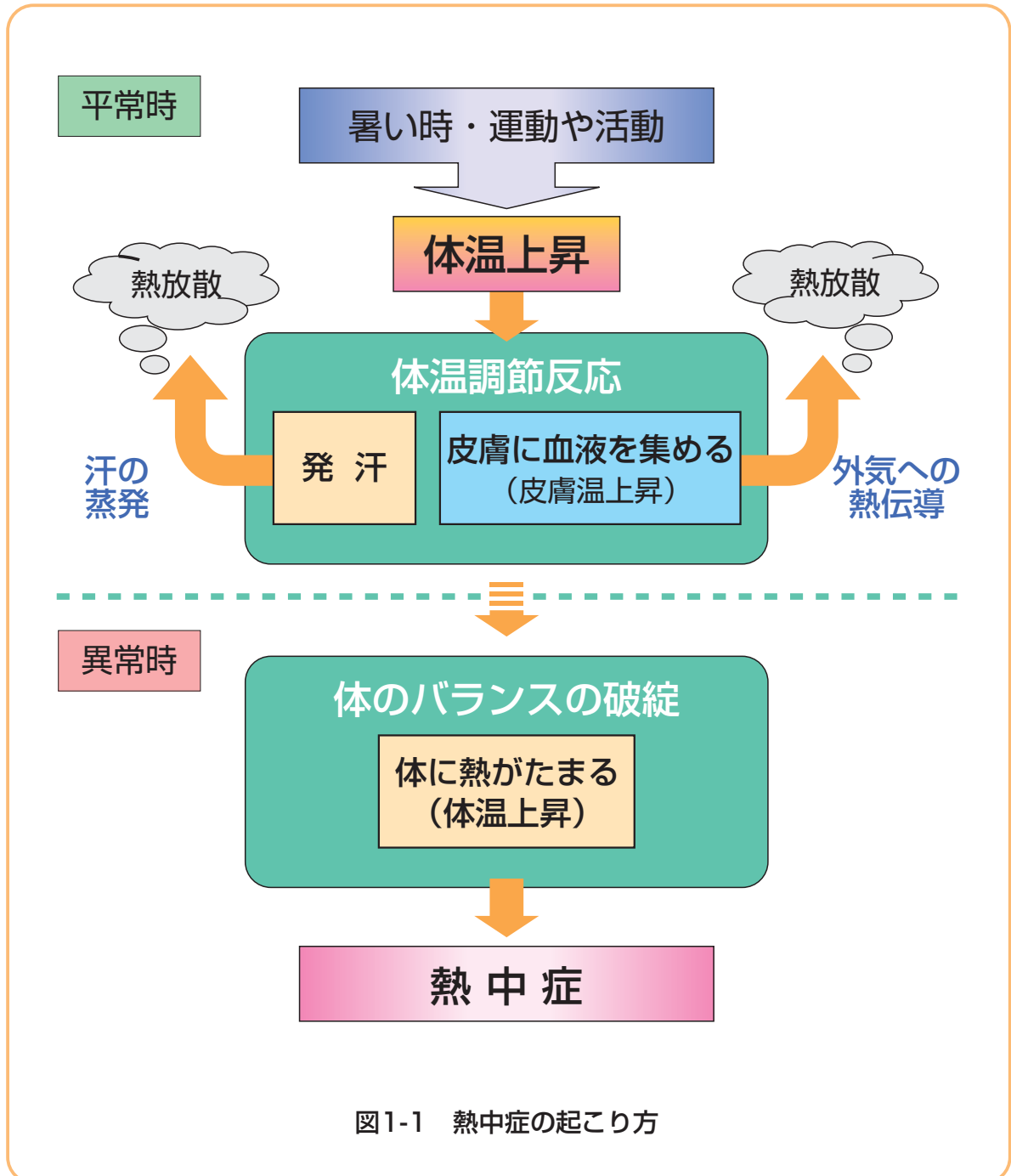
暑い時には、自律神経を介して末梢血管が拡張します。そのため皮膚に多くの血液が分布し、外気への「熱伝導」による体温低下を図ることができます。

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。

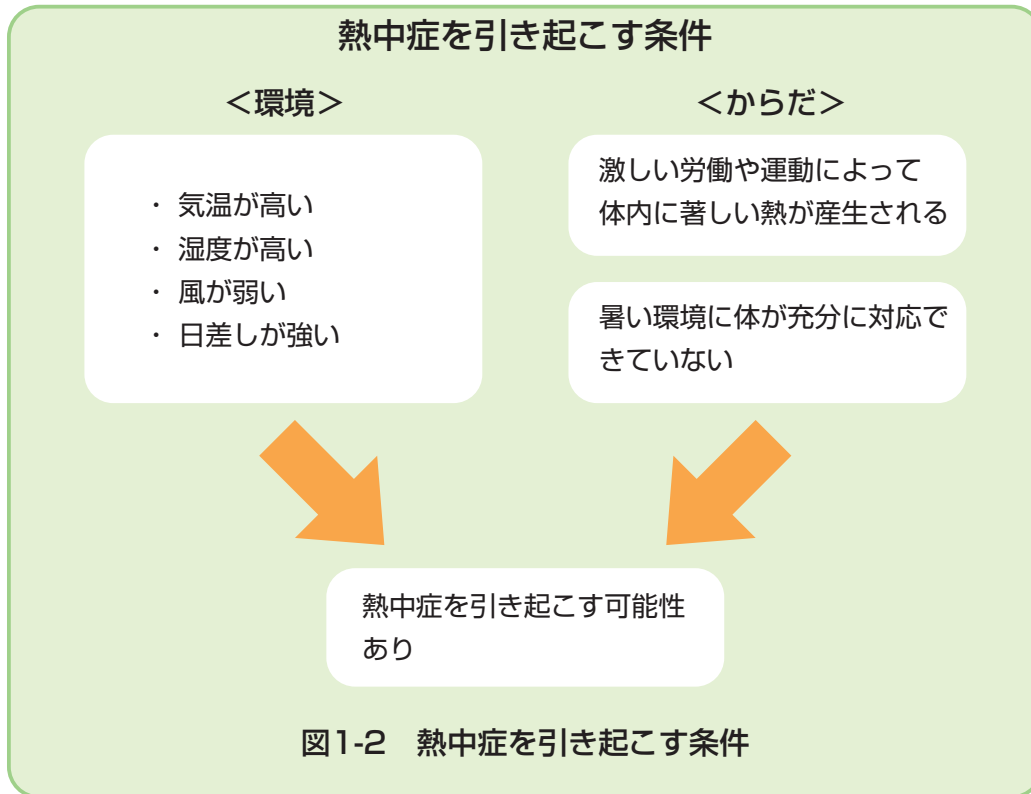
このように私たちの体内で血液の分布が変化し、また汗によって体から水分や塩分（ナトリウムなど）が失われるなどの状態に対して、私たちの体が適切に対処できなければ、筋肉のこむらがえりや失神（いわゆる脳貧血：脳への血流が一時的に滞る現象）を起こします。そして、熱の産生と「熱伝導と汗」による熱の放出とのバランスが崩れてしまえば、体温が著しく上昇します。このような状態が熱中症です。

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



どのような場所でなりやすいか

高温、多湿、風が弱い、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 <small>(体重に占める割合)</small>	主な症状
2%	のどの渇き
3%	強い渇き、ぼんやりする、 食欲不振、
4%	皮膚の紅潮、イライラする、 体温上昇、疲労困憊、 尿量の減少と濃縮
5%	頭痛、熱にうだる感じ
8~10%	身体動揺、けいれん

(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

熱中症の発生メカニズム（発症機序）を理解するために表1-1に心臓から拍出される血液の量（成人の例）を示しました。65kgの体重であれば血液は約5リットル（体重の1 / 13）で、この量が安静時にはほぼ1分間で心臓から拍出されます。表1-1のように、運動時には安静時の何倍もの血液が心臓から拍出されます。そして、この表にあるように、運動時にはその増加分のほとんどが筋肉や皮膚に分布していて、胃腸・肝臓や腎臓などに行く血液が減ることが分かります。一方、脳には運動時でも一定の血液量が分布していることも分かります。運動したり、労働したりすると、体ではどんどん熱が作られますから、皮膚から熱が外気に奪われるように皮膚に血液がたくさん分布するようになります。汗も皮膚にある汗腺から分泌され、その元となる原料は血液です。

表1-1 成人の心拍出量と循環血液量の臓器別の分布
—体重65kgの成人の場合—

	1分間に循環する血液の量 (ml)	
	安静時 (心臓から1分間に5ℓの血液が全身に拍出される時)	運動時 (心臓から1分間に25ℓの血液が全身に拍出される時)
肺	5,000	25,000
脳	650~750	750~1,000
胃腸・肝臓	1,000~1,300	750~1,300
腎臓	1,000	500~1,000
体を動かす筋肉	750~1,000	20,000~21,000
皮膚	150~300	
骨・脂肪	500~750	250~500

(特別展人体の世界, 読売新聞社, 1995, pp20-21より引用, 改変)

つまり、運動時には、多くの臓器が通常より少ない血液の分布に耐えて、がんばっていることが分かります。こうした状況で脳への血流も不十分になると、“脳症状”が生じるわけです。

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

熱中症による死亡数は、1968年から2009年までの42年間で、7,625件(男4,567件、女3,058件)に上っています。この間の熱中症死亡者数の年次推移(図1-3)は、少ない年は26件(1982年)ですが、多い年は923件(2007年)に達しており、それぞれの年の気象条件によって大きな変動がみられます。なお、1995年以降の熱中症死亡数は年平均にすると353件となり1994年以前と比べると多くなっていますが、これは、1995年から死亡診断書の書き方が変わったことも関係していると考えられます。

これら、42年間の死亡数を男女別年齢階級別に示すと、男性では0~4歳, 15~19歳, 55~59歳および80歳を中心とするピークが見られます(図1-4)。一方、女性では0~4歳および80~84歳を中心とするピークが見られます。0~4歳は42年間で281件でありそのうち0歳が154件です。男性の15~19歳はスポーツ場面、30~59歳は労働場面での発生と考えられます。65歳以上は日常生活での発生が多いと考えられます。また、65歳以上の発生数が熱中症死亡総数に占める割合は、1995年は54%でしたが、2008年は72.1%、2009年は68.6%におよび、近年増加傾向にあります。

なお、消防庁の調査によると、2010年7~9月の期間に、全国で53,843人が熱中症で搬送されました。

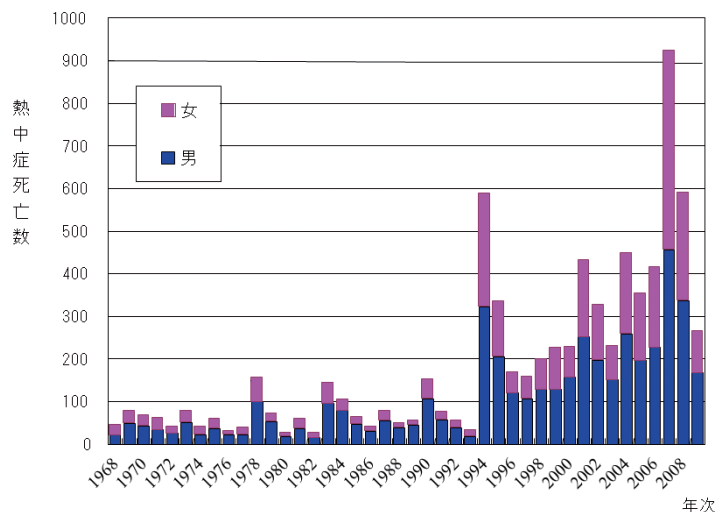


図1-3 年次別男女別熱中症死亡数(1968年~2009年)

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

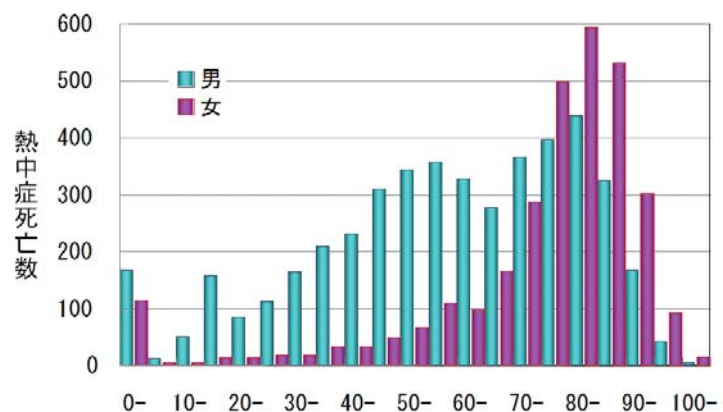
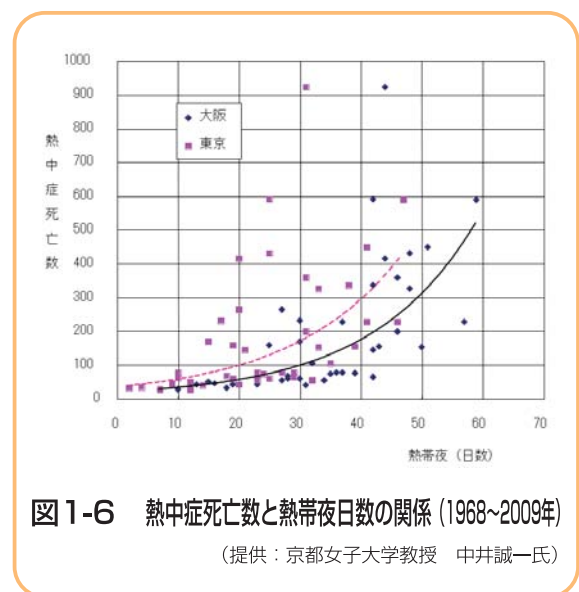
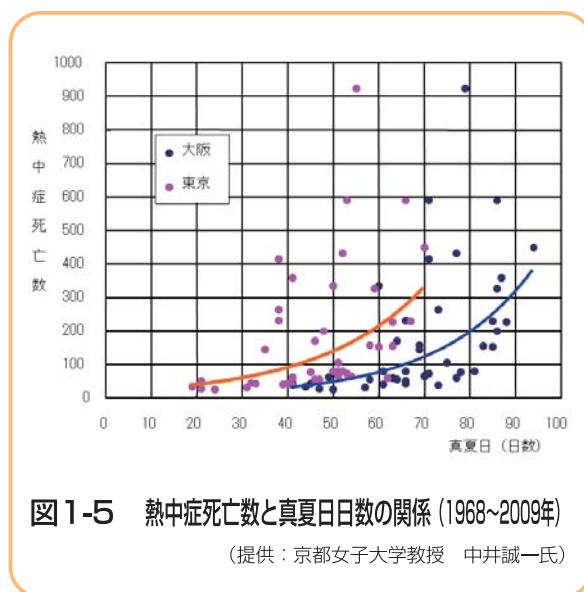


図1-4 熱中症死亡数の年齢階級別累積(1968年~2009年)

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

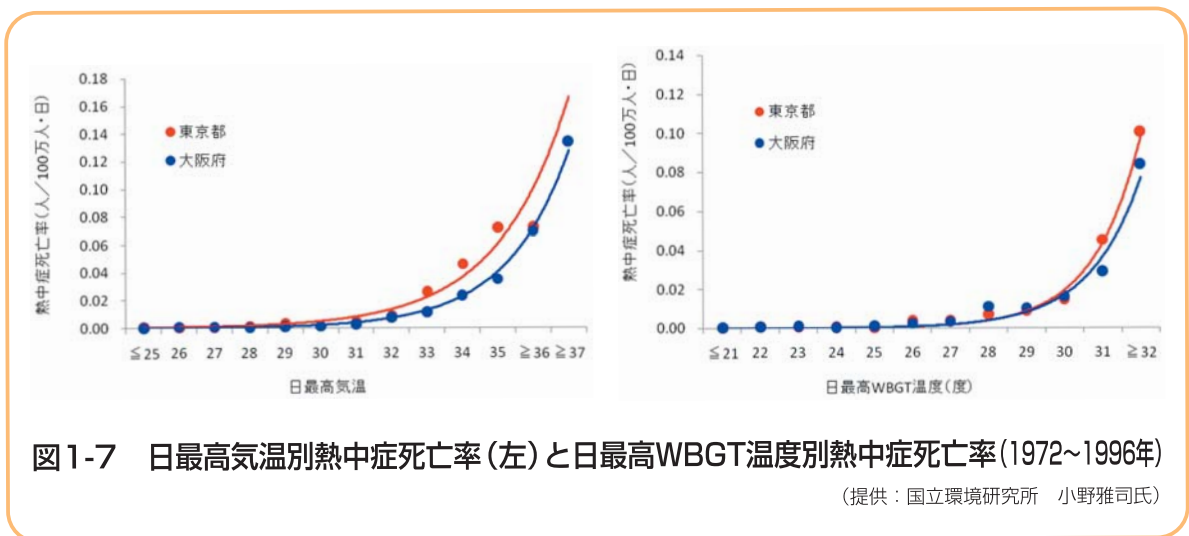
4. 熱中症による死亡と気象条件

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1-5）。また、図1-6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。



4. 熱中症による死亡と気象条件

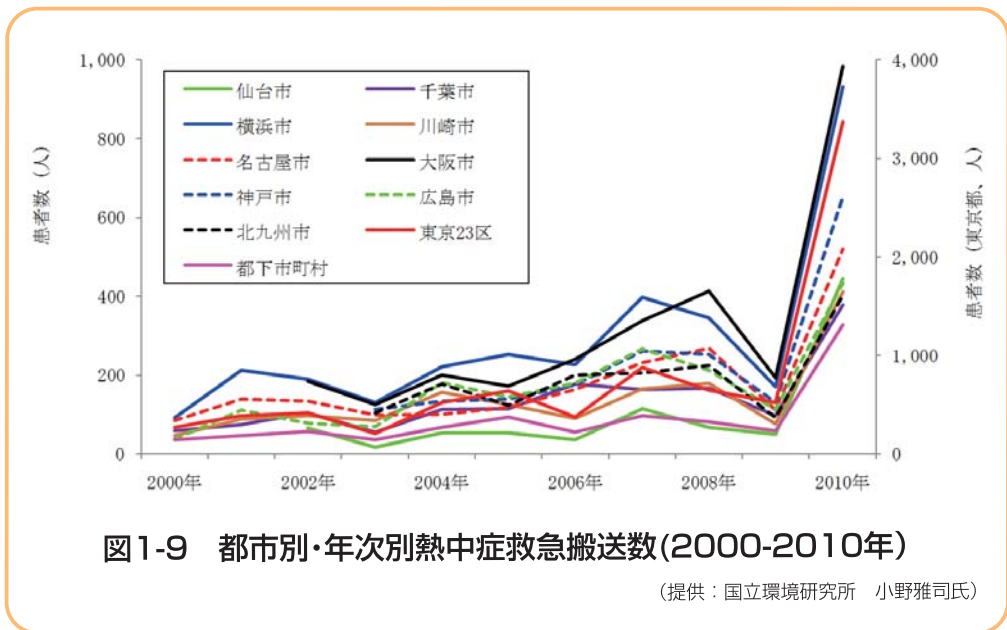
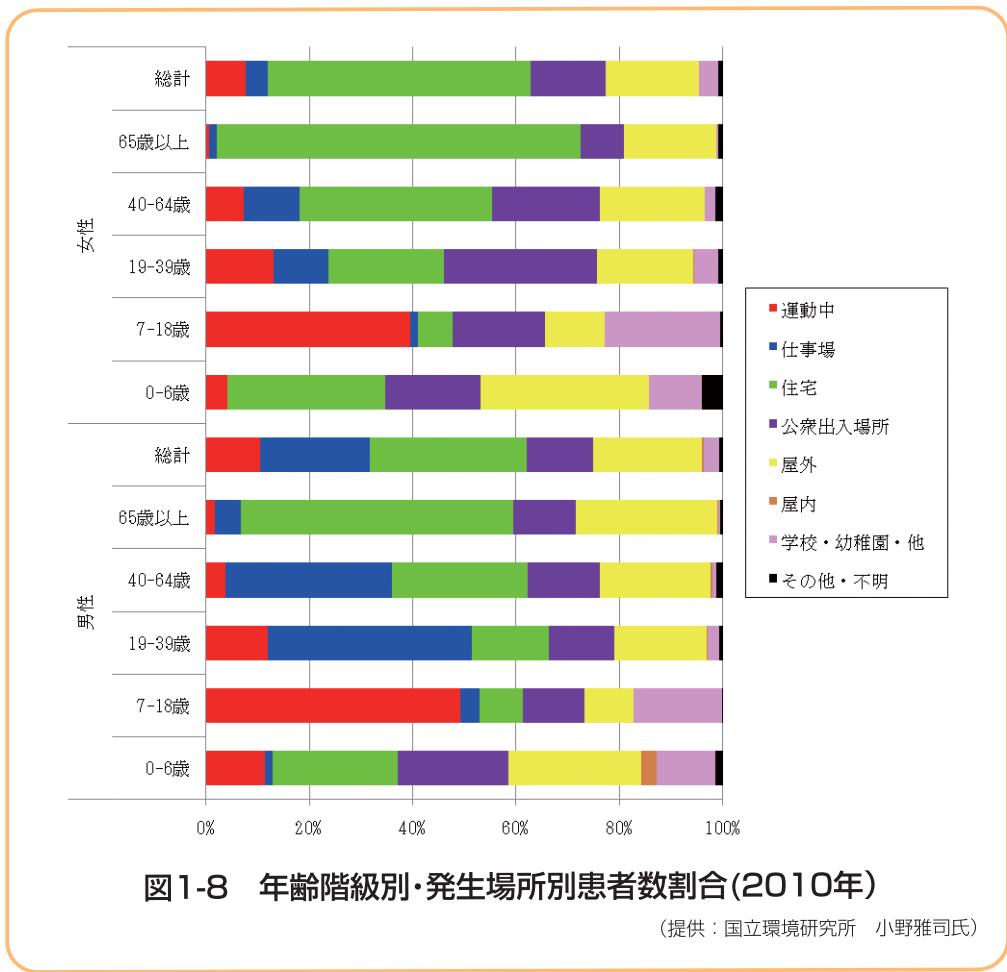
図1-7の左図は東京と大阪の日最高気温別・熱中症死亡率を示したものです。横軸は日最高気温、縦軸はそれぞれの日最高気温1日当たりの熱中症死亡率(人口100万人当たり)を示しています。日最高気温が30℃を超えるあたりから、熱中症による死亡が増え始め、その後気温が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。図1-7の右図は同様の関係を日最高WBGT*温度について示したものです。日最高気温の場合以上に、熱中症死亡率との関係がはっきりしており、日最高WBGT温度が28度を超えるあたりから熱中症による死亡が増え始め、その後WBGT温度が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。日最高気温、日最高WBGT温度とも、東京都、大阪府でほぼ似通った傾向が見られます。



※WBGT(暑さ指数)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56頁参照

図1-8は、年齢階級別に発生場所の種類別の熱中症患者割合を、図1-9は、東京都および5政令指定都市の2000年から2010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。このように、わが国において熱中症は日常生活、運動、労働において発生すること、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がわかります(図には示していませんが、特に高齢者のリスクが高くなります)。したがって、高温化現象(地球温暖化、ヒートアイランド現象)とともに高齢社会との関連から熱中症は今後の健康問題としてますます重要になってきます。

4. 熱中症による死亡と気象条件



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

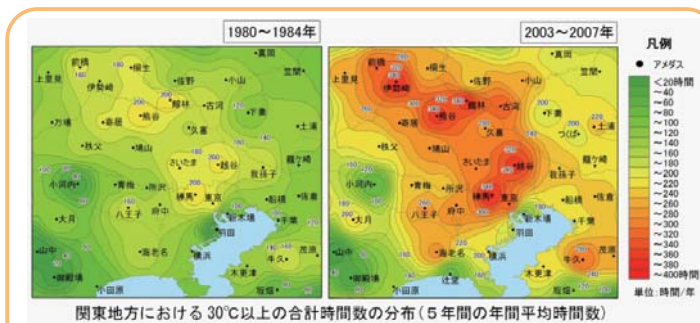


図1-10 東京地域における30℃超延べ時間の広がり

（提供：環境省）

1980～1984年（左）と2003～2007年（右）の30℃を超えた年間平均時間数。

1980～1984年に比べ2003～2007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。

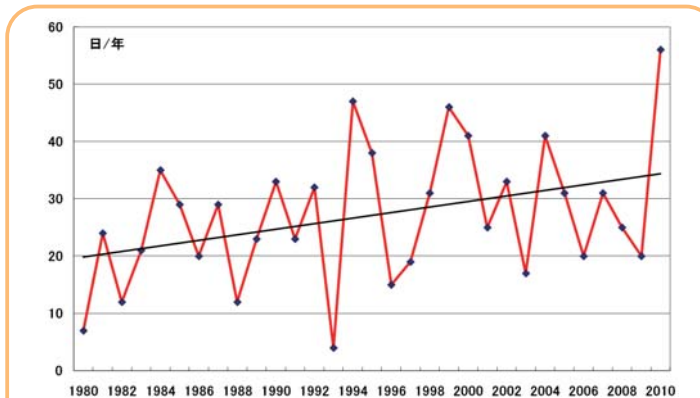


図1-11 東京における熱帯夜の日数（年間）

（提供：気象業務支援センター 村山真司氏）

図1-11に示すように、大都市では、真夏日（日最高気温が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、図1-10に示すように、30℃を超える時間数は1980年代に比べておよそ1.7倍に、熱帯夜はおよそ1.8倍になっています。大都市では早朝から日没後まで30℃以上の時間が続くために熱中症の危険性が高くなっています。

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。

2007年に発表された「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の第4次評価報告書は、これまでの100年間に世界全体の平均気温は0.74度上昇し、21世紀末にはさらに1.8～4.0度上昇すると予測しています。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、強烈な熱波に襲われ、平均気温は1961～1990年と比べ3.8度上昇しました。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1-12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。

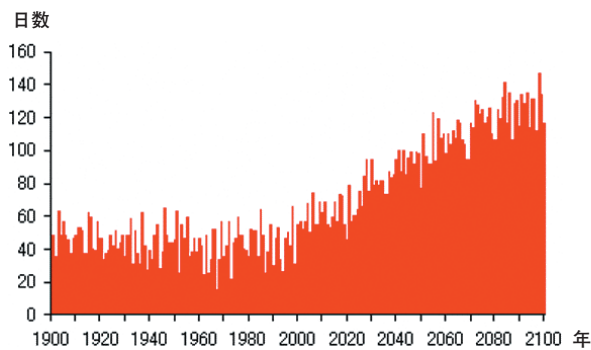


図1-12 日本の真夏日日数の変化

(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」という条件が明らかで、熱痙攣、熱失神、または熱疲労の症状があれば熱中症の疑いがあります。熱痙攣は全身痙攣ではなく「筋肉のこむらがえり」、熱失神は「立ちくらみ」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）。特に、「意識がない」などの脳症状の疑いがある場合は、全てⅢ度（重症）に分類し、絶対に見逃さないようにすることが重要です。

表2-1 熱中症の症状と重症度分類

分類	症 状	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。これを“熱痙攣”と呼ぶこともあります。〕 大量の発汗	
Ⅱ度	頭痛・気分の不快・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、従来から“熱疲労”“熱疲弊”と言われていた状態です。〕	
Ⅲ度	意識障害・痙攣・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、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。従来から“熱射病”や“重度の日射病”と言われていたものがこれに相当します。〕	

熱中症を表2-1のように分類すると、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り体を冷やすこと、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。

1. どんな症状があるのか

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。

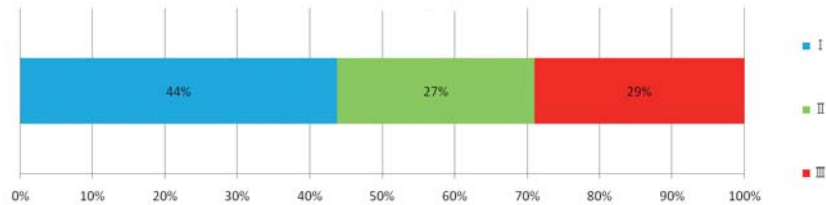


図2-1 熱中症の症状と重症度分布(2010年)

(出典:平成23年、日本救急医学会)

2001年と同2002年に、松本市と東京都で行われた調査によれば、7月から8月にかけて人口10万人当たり9.5人、8.4人の熱中症患者が発生しました。また、猛暑になった2010年夏期の日本救急医学会に集められたデータについて調べてみると、約4割がⅠ度で、Ⅱ度が約3割で、Ⅲ度が約3割で、平年並であった2006年夏期の調査よりも症状が重い症例が多く、中年以降ではⅢ度の割合が増加するので要注意です(図2-2)。

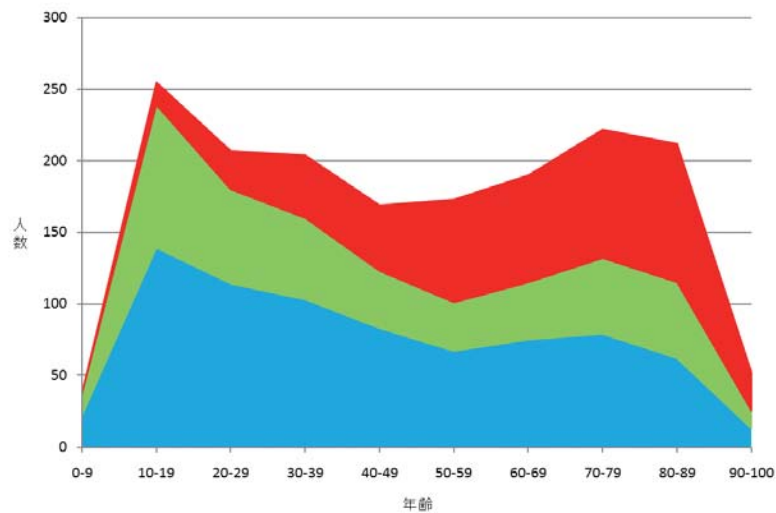


図2-2 来院時重症度別の年齢

(出典:平成19年、日本救急医学会)

2. どのようなときに熱中症を疑うか

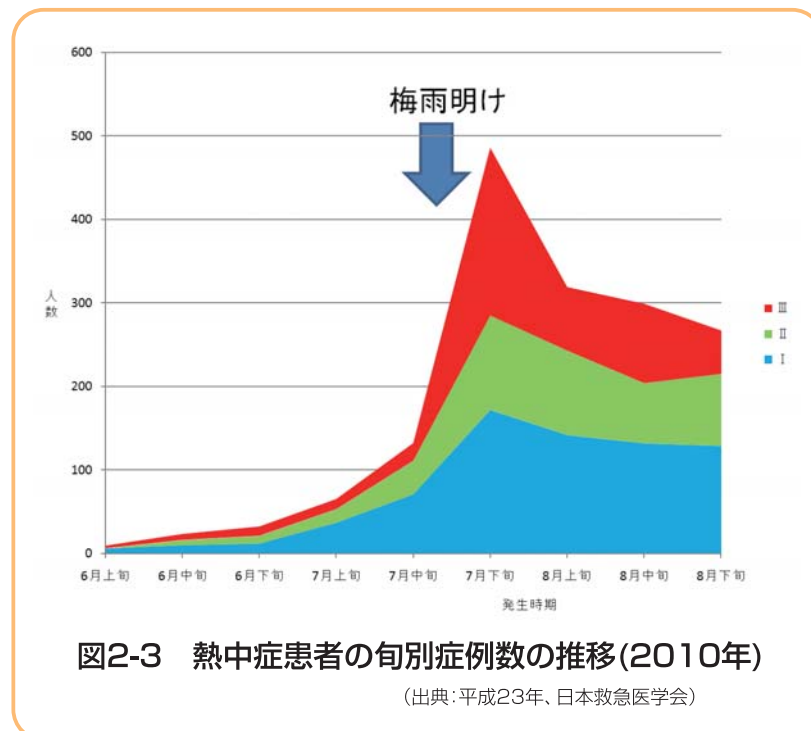
2. どのようなときに熱中症を疑うか

非常に暑い環境下であって、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2010年夏の例ですが、梅雨明け後の7月下旬から8月下旬まで、高温により多くの熱中症患者が発生しましたが、とくに、7月下旬の最初の熱波で、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、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



2. どういうときに熱中症を疑うか

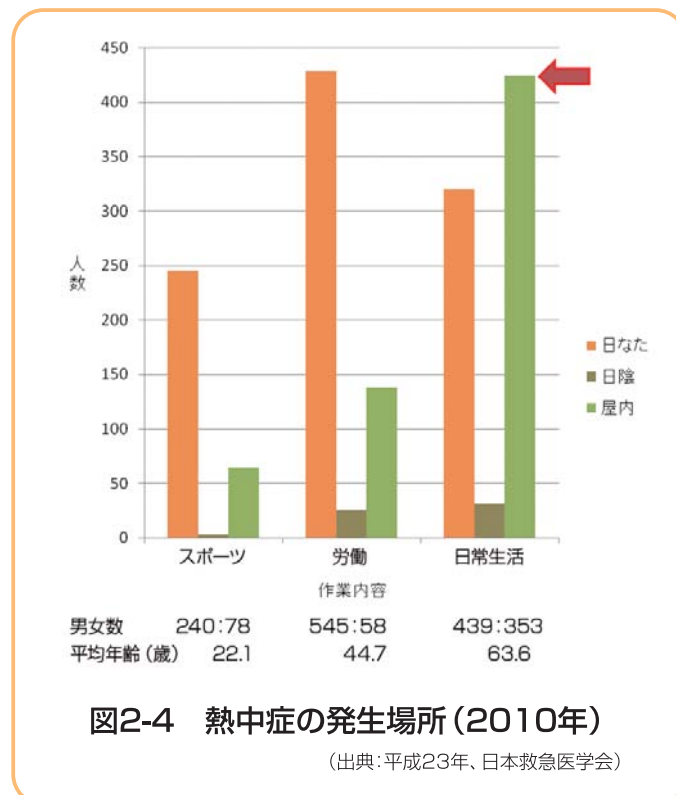
熱中症の危険信号として、次の症状が生じている場合には積極的に重症の熱中症を疑うべきでしょう。

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)

スポーツ時の熱中症の発生は若年層に多く、労働時では20歳代～50歳代で多く、主に炎天下で発生しています(図2-4、図2-5)。

日常生活では、散歩中、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、室内での家事、飲酒、店番などでも発症しており、屋外より屋内での発症が多くなります。また、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(図2-6)。



2. どのようなときに熱中症を疑うか

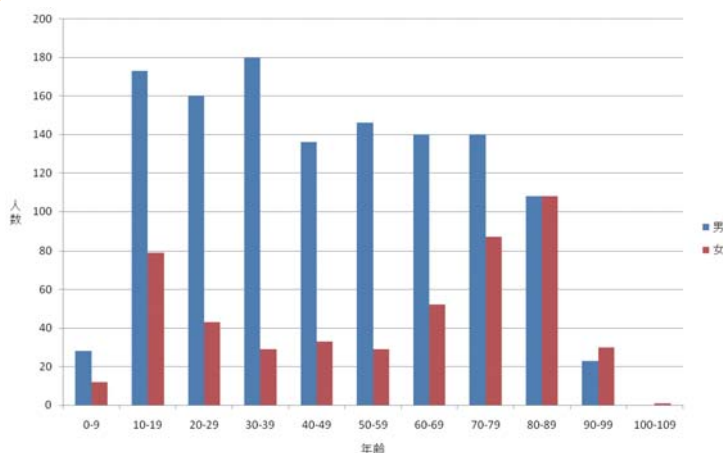


図2-5 熱中症の男女別年齢別症例数(2010年)

(出典:平成23年、日本救急医学会)

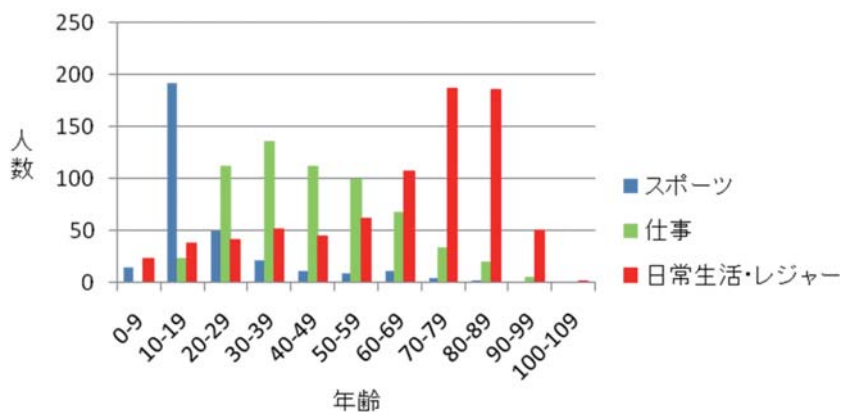


図2-6 年齢層図別の熱中症発生状況(2010年)

(出典:平成23年、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

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、死に直面した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。
- ・ 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。
- ・ 氷嚢などがあれば、それを頸部、腋窩部（脇の下）、鼠径部（大腿の付け根、股関節部）に当てて皮膚の直下を流れている血液を冷やすことも有効です。
- ・ 深部体温で40℃を超えると全身痙攣（全身をひきつける）、血液凝固障害（血液が固まらない）などの症状も現れます。
- ・ 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。
- ・ 救急隊を要請したとしても、救急隊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

- ・冷たい水を与えます。

冷たい飲み物は胃の表面で熱を奪います。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（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、水分の経口摂取は可能です。
- ・「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、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以上が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）が必要となっています。

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

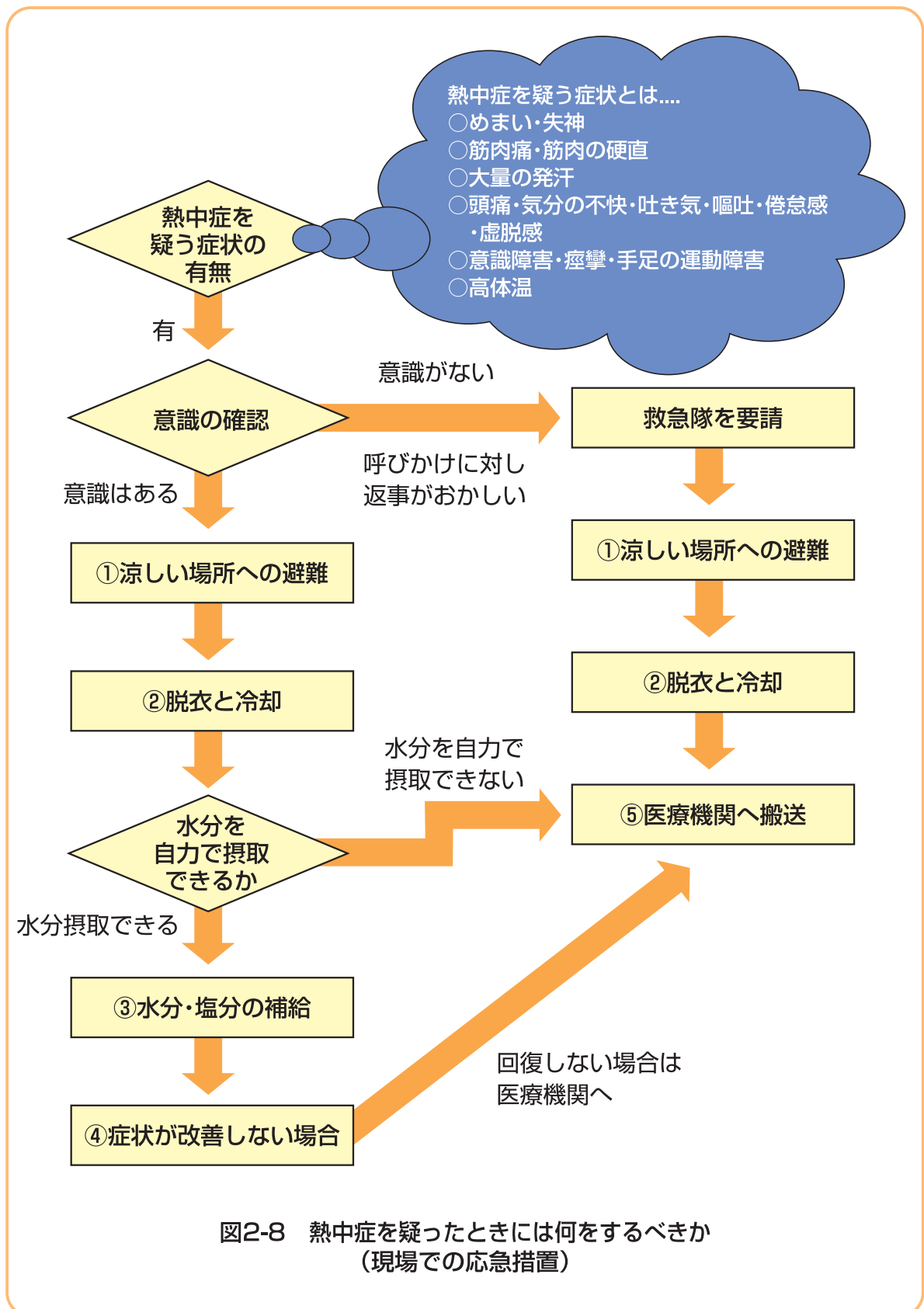


図2-8 熱中症を疑ったときには何をすべきか
(現場での応急措置)

4. 医療機関に搬送するとき

(1) 医療機関への情報提供

熱中症は急速に進行し重症化する病態です。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の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時の状態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。積極的に伝えましょう。

情報が十分伝わらない場合、例えば意識障害のある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・氷嚢>

氷枕や氷嚢を頸部、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。アルコールを用いる場合もあります。

<ウォームエアスプレー法>

全身に微温湯または室温水を霧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するというものです。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という方法です。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すという方法です。

また、Ⅲ度の熱中症では人工呼吸器を用いた呼吸管理や腎不全(尿が出ない)に対する透析療法なども行われます。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
2. 日常生活で起こる熱中症
コラム 幼児は特に注意
コラム 冷夏でも発生する熱中症
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
4. 労働環境での注意事項

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。熱中症を防ぐためには、日常生活における注意が基本となります。

日常生活での注意事項

- (1) 暑さを避けましょう。
- (2) 服装を工夫しましょう。
- (3) こまめに水分を補給しましょう。
- (4) 急に暑くなる日に注意しましょう。
- (5) 暑さに備えた体作りをしましょう。
- (6) 個人の条件を考慮しましょう。
- (7) 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

熱中症の予防法

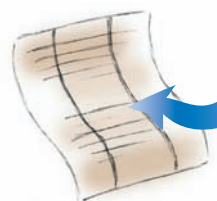
- (1) 暑さを避ける。
- (2) 生活環境を改善する。

<具体例>

- ・日陰を選んで歩く。
- ・テントを張り、軒を出す（屋外での活動時）。
- ・朝のうちに打ち水をする。
- ・ブラインドやすだれを垂らす。
- ・日傘をさす。
- ・帽子をかぶる。
- ・扇風機や空調（エアコン）を使う。



日かげを
選ぶ



すだれ・カーテン
直射日光を防ぐ
風通しを良くする

(2) 服装を工夫しましょう

皮膚表面まで気流が届き、汗を吸って服の表面から蒸発させることができるものが理想です。

近年開発されている吸汗・速乾素材や軽・涼スーツなども活用しましょう。

太陽光の下では、輻射熱を吸収して熱くなる黒色系の素材は避けた方がよいでしょう。

また、首周りをネクタイや襟で締めると、前胸部の熱気や汗が出て行きにくくなり不快感を生じます。襟元はなるべくゆるめて通気しましょう。

熱中症を防ぐために、そして、地球温暖化防止のためにぜひ、クールビズ「COOL BIZ」を実行してみてください。

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て、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向ける工夫をしましょう。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て対流させましょう。

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

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（輻射熱）も関係します。エアコンをつけていても、日光や、発熱体からの輻射熱を受けると、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

(3) 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、体温調節のために備えるには、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は、汗をかいても蒸発しにくくなりますので、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渇きを感じません。そこで、のどが渇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、どのような種類のお酒であっても、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。

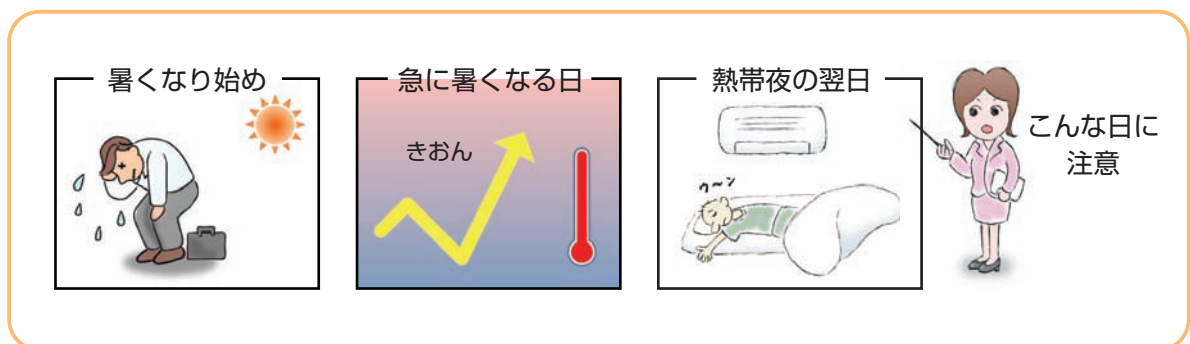


1. 日常生活での注意事項

(4) 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。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、汗に無駄な塩分を出さないようにするホルモンが出て、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は、熱中症になりやすいのです。暑さには徐々に慣れるように工夫しましょう。



(5) 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、梅雨明けの蒸し暑い日によく起こります(16頁、図2-3参照)。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、日常運動をすることによっても獲得できます。運動の強さ・時間・頻度や環境条件に影響されますが、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。

1. 日常生活での注意事項

(6) 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。特に深酒をして二日酔いの人、非常に危険ですから、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。

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、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。

風邪などで発熱している人、下痢などで脱水状態の人、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は、熱中症に陥りやすいので、暑い場所での運動や作業の負荷を軽減する必要があります。

運動・仕事の前に

朝食を食べたか？
寝不足ではないか？



脱水状態ではないか？
風邪や体調不良はないか？



1. 日常生活での注意事項

(7) 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。

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
- ・ 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

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者が同行するようにしましょう(22,23頁参照)。

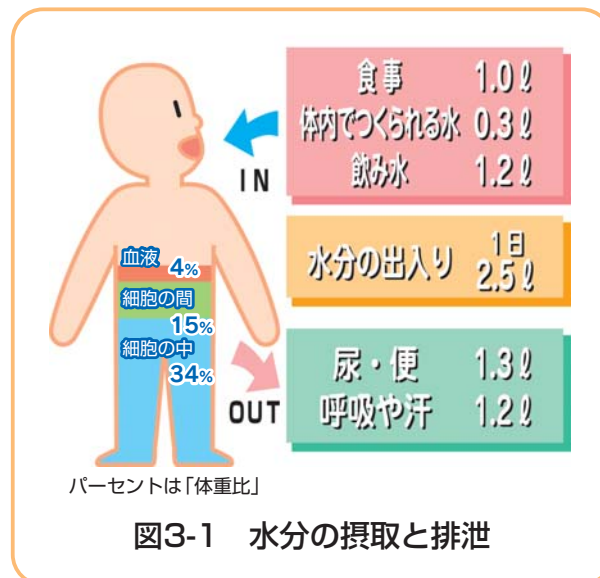
2. 日常生活で起こる熱中症

2. 日常生活で起こる熱中症

周囲の環境から受ける熱や運動によって生じた熱は、汗が蒸発する際の気化熱によって、皮膚から冷やされます。体温の維持には、この発汗作用に加えて皮下の血液循環状態が重要です。体内では、伝導によって身体の中心部の熱を体表面に運び、皮膚から周囲環境へ逃がしているのです。

人体の水分分布は図3-1に示すように、体重の53%が水分で、それらは血漿、間質液（組織液）、細胞内液に分けられます。また、概ね筋肉（骨格筋重量）の80%、脂肪（脂肪組織重量）の50%は水分で占められています。

一日の水分の摂取と排泄は通常はバランスがとれています（図3-1）。水分摂取としては、食事、飲み水、代謝水（体内で作られる水）があります。また水分排泄としては、尿、便、汗、そして呼気があります。これらの値の調節により、体内の水分バランスが保たれています。



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

2. 日常生活で起こる熱中症

(1) 高齢者の特徴

① 皮膚の温度感受性の鈍化

人が暑さにさらされると皮膚に存在する温度センサーが刺激され、その情報が脳にある体温調節中枢に伝達されます。その情報に深部からの情報も加えて体温調節中枢が暑いと判断すると、皮膚血流量や発汗量の増加が起こるとともに（自律性体温調節）、衣服の調節や冷房の利用などといった行動性体温調節が引き起こされます。高齢者では皮膚の温度感受性が鈍くなり、暑さを自覚しにくくなるので、この行動性の体温調節（衣服の調節や冷房の利用）が遅れがちになります。皮膚の温度感受性が鈍くなると、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遅れが、体に熱をため、熱中症の発生へと繋がります。

そのため、高齢者は、部屋に「温度計」を置き、部屋の温度をこまめにチェックし、部屋の暑熱環境を把握するように心がけましょう。

② 暑さに対する耐性の低下

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が増加します。高齢者になると、体温の上昇に伴う皮膚血流量と発汗量の増加は遅れるようになります。そのため、高齢者は若年者より熱を放散する能力が低く、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の増加などが観察され、循環器系への負担が大きくなります。このような状態になると、循環器系に問題を抱えていることが多い高齢者は、トラブルを起こしやすくなります。このことにも十分留意する必要があります。

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、高い体温調節能力を維持することができることを示しています。

高齢者の体温調節機能が低下する理由

- ・ 「暑い」と感じにくくなる。
- ・ 発汗・皮膚血流量の増加が遅れる。
- ・ 発汗量・皮膚血流量が低下する。
- ・ のどの渇きを感じにくくなる。

2. 日常生活で起こる熱中症

③ 体内の水分量の変化

高齢者になると、体組成は若年者と比べて大きく変化します。すなわち、筋肉量が減少し、脂肪量が増えているということです。この変化は結果として、同じ体重であっても高齢者の体内水分量は若年者より減少していることを表しています。これに関して、高齢者は若年者と同等に発汗した場合、脱水状態に陥りやすく、回復しにくいことも報告されています。脱水状態になると、若年者と比べ同じ深部体温でも発汗量や皮膚血流量が抑制されるため、深部体温の上昇はさらに大きくなります。

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。これは脳の脱水を察知する能力が低下するために生じているようです。そのため、発汗する機会が多くなる夏には、高齢者はのどの渇きが起こらなくても、早め早めに水分を補給する必要があります。

高齢者は、こまめに水を摂るように努め、運動開始前にもコップ1～2杯の水を飲みましょう。ウォーキングやトレッキングなどの間も15～20分ごとに、100 ml程度を飲むことによって体重の減少をコントロールしましょう。もちろん環境によって、また運動の強さによってはそれ以上に水を飲まなければならないこともあります。日常生活においても、夏には特にこまめに水分を補給することを忘れないでください。

高齢のアスリートや運動をする人は、のどが渇いていなくても、水またはスポーツドリンクを定期的に飲む必要があります。わずかな体重の減少も、若年者に比べ高齢者ではより重大なこととして取り扱わなければなりません(関連ページ52頁)。

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



2. 日常生活で起こる熱中症

(2) 小児の熱中症

小児・幼児は汗腺をはじめとした体温調節機能がまだ十分に発達しておらず、高齢者と同様に熱中症のリスクは成人よりも高いので、十分な注意が必要です。熱中症のリスクは乳幼児ではさらに高くなるのが、電気毛布や電気カーペットで熱中症を引き起こして、死亡したケースからもうかがわれます。

熱ストレスが増大すると、小児は皮膚への血流量（頭や躯幹部）を著しく増加して、未発達な汗腺能力を補う放熱特性を示します（図3-2）。そのため、気温が皮膚温より低い場合には、この放熱特性が体重に比べて相対的に体表面積が大きいという体格特性とあいまって、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、気温が皮膚温より高い場合には、相対的に大きな体表面から、周囲の熱を獲得し、かつ、未発達な発汗機能が大きく影響して、小児の深部体温上昇は若年成人より大きくなります。そのため、急激に温度が上昇する炎天下の車内には、わずかな時間でも子どもだけを車内にとり残さないようにしましょう。

高温環境下の小児には、熱失神がよく観察されます。これは小児の放熱特性（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. 日常生活で起こる熱中症

小児の熱中症を防ぐポイント

① 子ども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 服装を選びましょう

小児は衣服の選択・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、保護者や指導者は放熱を促進する適切な服装を選択し、環境条件に応じてウェアの着脱を適切に指導しましょう。

③ 水をこまめに飲ませましょう

④ 日頃から暑さに慣れさせましょう

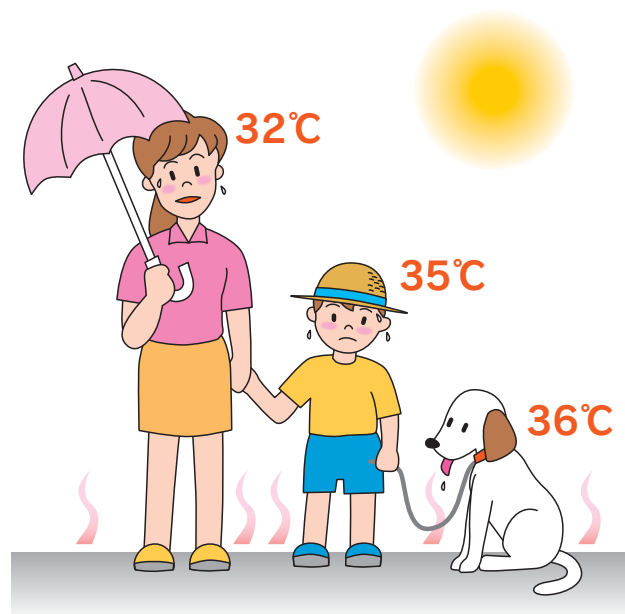
日頃から適度に外遊びを奨励し、暑熱順化を促進させましょう。

コラム 幼児は特に注意

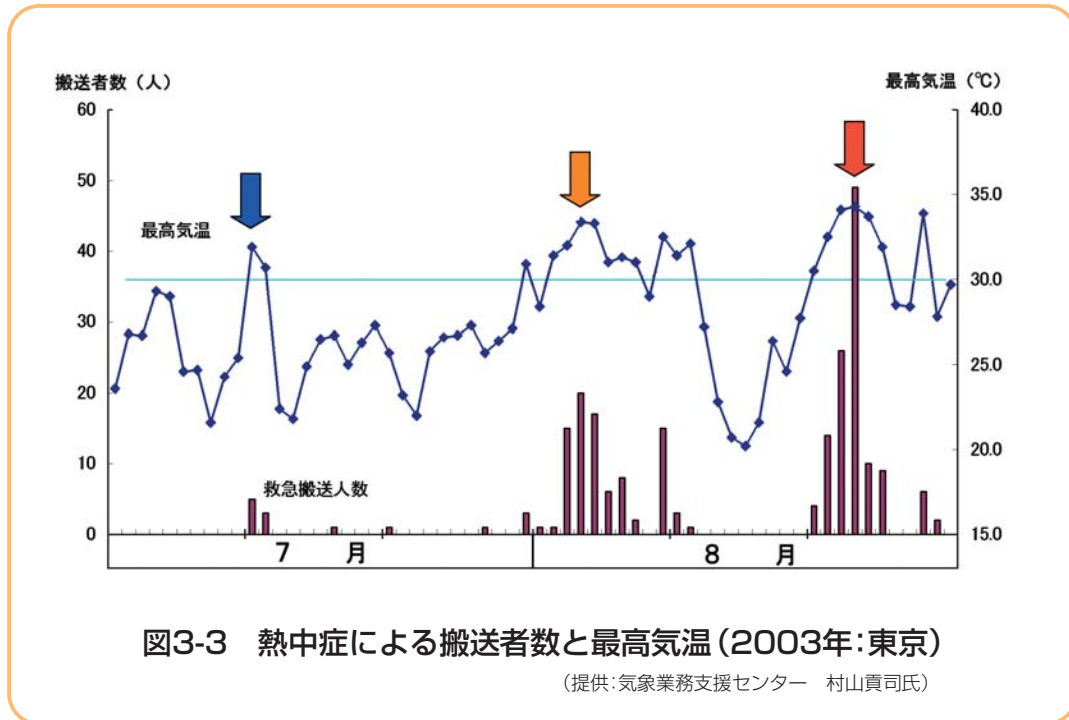
気温が高い日に散歩などをする場合、身長が低い幼児は大人よりも危険な状態になります。その理由は晴天時には地面に近いほど気温が高くなるからです。

通常気温は1.5m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。

3. 運動時の注意事項

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3-4)。

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。

WBGT*で分布を示すと(図3-5) WBGT22℃以上で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。

WBGT22℃以下で発生した例で、

* 1はレスリングの無理な減量に

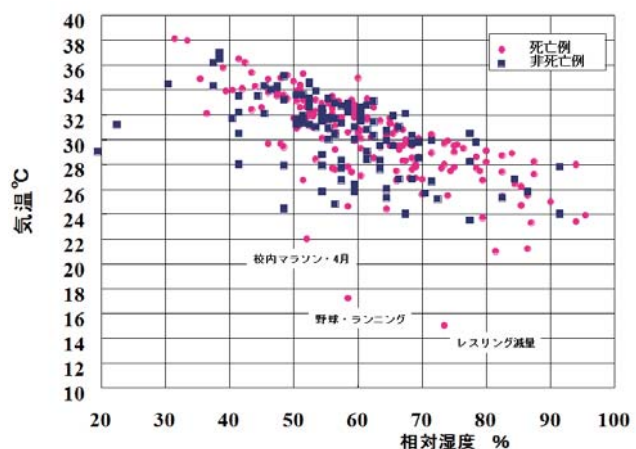


図3-4 運動時熱中症発生時の気温と湿度の関係(1970年～2009年)

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

※WBGT(暑さ指数)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56頁参照

3. 運動時の注意事項

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、暑さに慣れてい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)。

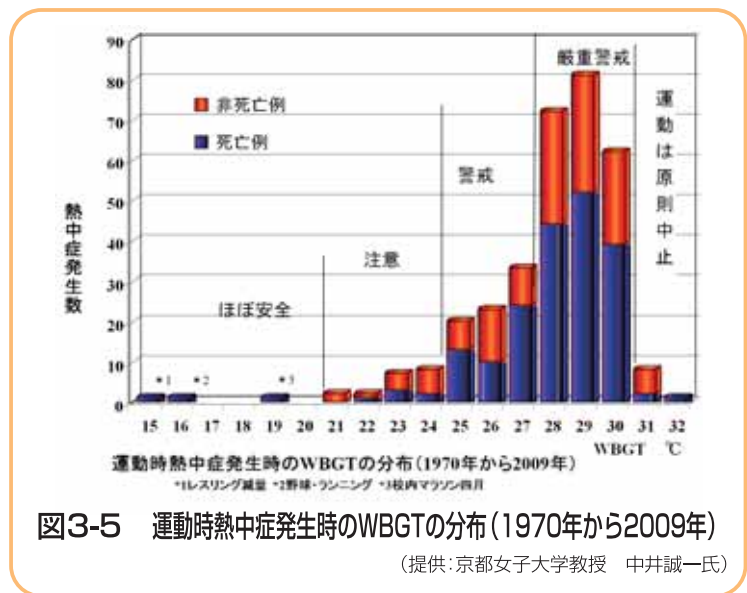


図3-5 運動時熱中症発生時のWBGTの分布(1970年から2009年)

(提供:京都女子大学教授 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、個人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、湿度、輻射熱を合わせた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

WBGT (°C)	湿球温 (°C)	乾球温 (°C)	熱中症予防のための運動指針	
31	27	35	運動は原則中止	特別の場合以外は中止。
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、1994より抜粋)

3. 運動時の注意事項

② 状況に応じた水分補給を行きましょう

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 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、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)

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。

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、一般に、職場には炉や加熱された製品があることなどから、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（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、水分及び塩分を尿中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。

4. 労働環境での注意事項

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3-6)。例年、6月から9月に集中しております。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。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2 / 3を占めています(図3-7)。

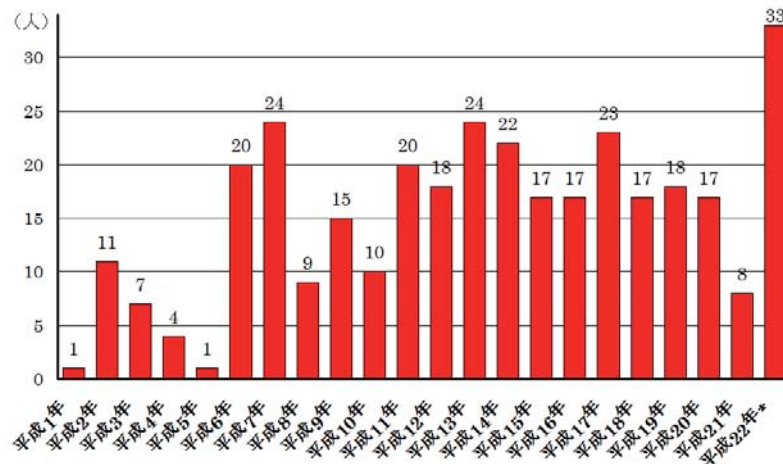


図3-6 労働災害における熱中症による死亡者数の推移

(提供：厚生労働省調べ)

*平成22年は8月末日までの集計数

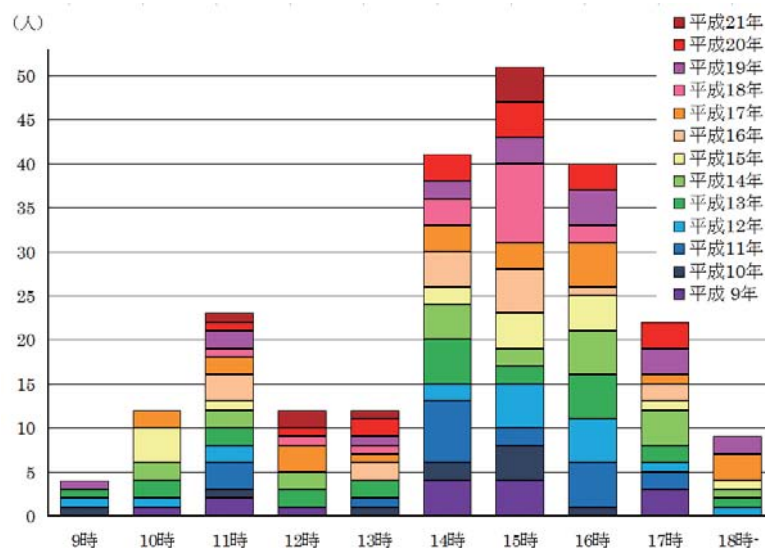


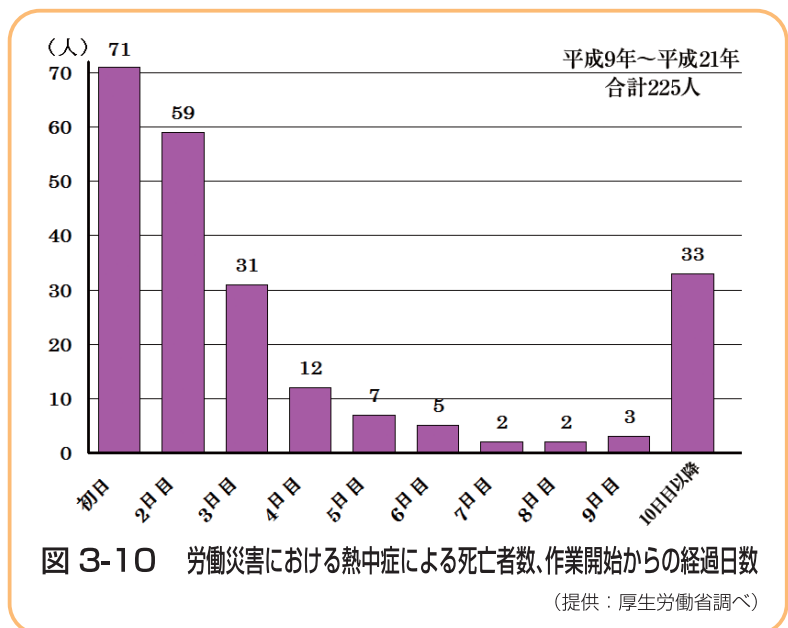
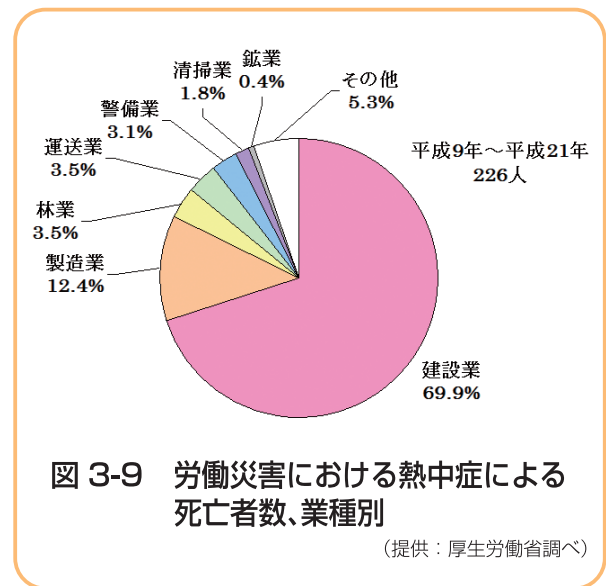
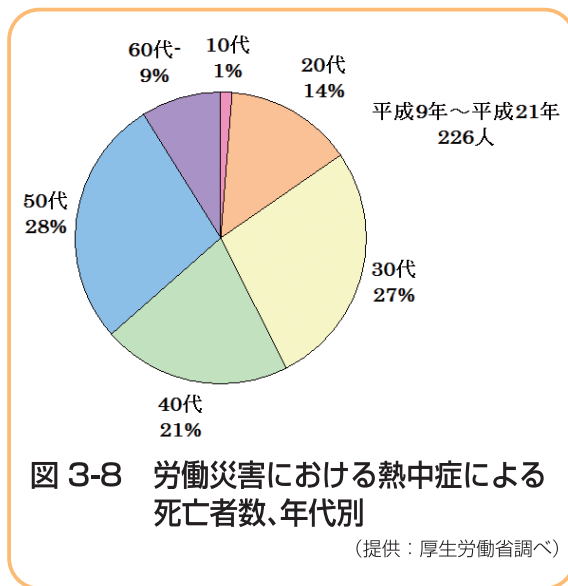
図3-7 労働災害における熱中症による死亡者数、発生時刻

(提供：厚生労働省調べ)

4. 労働環境での注意事項

被災者は、必ずしも高年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3-8)。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3-9)。

そして、作業開始の初日が最も多く、初日から3日間で約3/4を占めていることは大きな特徴です(図3-10)。



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 WBGT値(暑さ指数)の活用

暑さ指数であるWBGT値(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。(WBGT値が未測定の場合もWBGT値と気温、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WBGT値の低減、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。

IV

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

最近の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歳代の中年層、そして70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(6頁、図1-4)。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(10頁、図1-10、1-11)。また、アスファルトの道路から照り返しによる輻射熱はきびしく、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(36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・衣を着用しています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、輻射など)を測定するよう指導しましょう(57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(58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、私たち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(34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、身体にび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、輻射の因子を取り入れた暑さ指数(WBGT指数)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、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輻射が重要となります。風速、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(27頁参照)。



V

もっと知りたい時には

1. WBGT（暑さ指数）
：熱中症予防のための指標
2. 熱中症情報

1. WBGT（暑さ指数）

1. WBGT（暑さ指数）：熱中症予防のための指標

(1) WBGTとは

暑さ寒さの感覚は人体と環境間の熱収支によって決定され、人は幅広い温度環境の変動の中で体温を一定に保つための生理的反応すなわち体温調節反応で恒常性を維持しています。

物理学的にみた人体と環境の間の熱収支は伝導、輻射、対流、蒸発の過程に依存しています。具体的な環境条件としては気温、気流、湿度、物体表面温度（輻射熱）が挙げられ、これら4要素の組み合わせが温熱環境になります。

高温環境を評価する種々の温熱指標が提案されていますが、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ものにWBGT（Wet-bulb Globe Temperature：湿球黒球温度）があります。

WBGTはYaglouとMinard（アメリカ）により提唱（1957年）されたものです。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。熱中症予防のための指標であり、「暑さ指数」といえます。

$$\text{WBGT} = 0.7 \text{ NWB} + 0.2 \text{ GT} + 0.1 \text{ NDB}$$

$$\text{WBGT} = 0.7 \text{ NWB} + 0.3 \text{ GT}$$

屋外で日射のある場合
室内または屋外で日射のない場合

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。

このようにWBGTは人体の熱収支に係わる環境の4要素のうち気温、湿度、輻射熱の3要素により算出されますが、湿球温度・黒球温度は気流の影響も受けていますので、気温、湿度、輻射熱だけでなく気流を加えた環境の4要素を積極的に取り入れた指標といえます。

(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、アスマン通風温度計ではなくアウグスト温度計（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自然通風シェルターに入れたり、カバーを取りつけて測定しています。左端は6インチ型の黒球温度計です。

測定装置は地上1.2～1.5mに置き、1時間ごと（可能ならば10分間隔）に定期的に測定します。練習などの妨げにならない場所で、日陰にならないところに設置することが必要です。



WBGTは測定に当たって3種の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WBGTをリアルタイムで演算算出し、かつポータブルな測定装置も作られています。

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。環境省熱中症情報(http://www.env.go.jp/chemi/heat_stroke/index.html)、予防情報 (<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/index.html>)、携帯電話用の情報サイト (<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/kt/index.html>)。ホームページでは、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WBGT(暑さ指数)の実況値(東京・大阪など6都市)と、温度・湿度などの気象予報から当日と翌日の2日分のWBGTを予測し、その値を提供しています。



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)



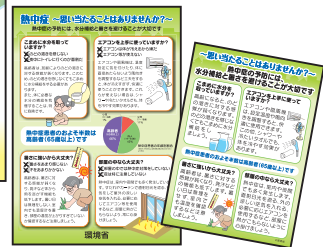
中央労働災害防止協会
問合せ先
販売：TEL 03-3452-6401
編集：TEL 03-3452-6209



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.nies.go.jp/health/HeatStroke/index.html>
問合せ先 水・大気環境局大気生活環境室
TEL 03-3581-3351(内線6578)

- 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>
携帯版熱中症予防情報サイト
<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/kt/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.1
<http://www.med.shimane-u.ac.jp/assoc-jpnbiomet/pdf/nettyushouVer1.pdf>
- 独立行政法人 日本スポーツ振興センター
<http://www.naash.go.jp/kenko/jyohou/nettyusyo.html>
- 財団法人 日本体育協会
<http://www.japan-sports.or.jp/medicine/guidebook1.html>
- 財団法人 日本気象協会(熱中症予防情報)
http://tenki.jp/indexes/heat_syndrome/
- 東京消防庁
<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/>
http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/kyuu-adv/heat_dis/index.html
- 日本赤十字社
<http://www.jrc.or.jp/study/safety/fever/index.html>

(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)
http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_099015

VI

熱中症に対する総合対策の枠組み

1. 熱中症対策の推進
2. 熱中症対策関連情報の充実

1. 熱中症対策の推進

1. 熱中症対策の推進

(1) 熱中症予防普及啓発

① リアルタイムの注意喚起情報（気象庁、環境省）

環境省、気象庁、自治体、民間事業者等の連携によるリアルタイムの国民への注意喚起情報の提供について検討する。また、熱中症に関する指数の観測のあり方について検討する。

② 熱中症環境保健マニュアル等による普及啓発（消防庁、文科省、厚労省、気象庁、環境省）

環境省において作成している熱中症環境保健マニュアルについて、最新の科学的知見を踏まえ更新し、関係機関へのマニュアルの普及の徹底を図るとともに、国民全体に対し熱中症予防に関して普及啓発を行う。その際、乳幼児・児童・高齢者等に対する熱中症予防対策にも資するよう配慮する。

③ 学校・労働現場における熱中症予防対策の推進（文科省、厚労省）

学校における熱中症予防対策については、部活動の指導者等を含めた学校関係者に対し、啓発用パンフレット等を活用しつつ普及啓発を行う。また、労働現場における熱中症の予防対策の充実を図る。

(2) 救急業務における熱中症対策の推進（消防庁）

夏季における熱中症による救急搬送人員数等を取りまとめ公表するとともに、熱中症による救急搬送患者に対し、適切な処置が行われるよう消防機関に対し助言等を行う。

(3) 医療機関における熱中症対応の取組（厚労省、環境省）

これまでから、全国の医療機関において熱中症に対する診療が行われており、引き続き適切な対応が図られるよう、最新の知見を盛り込んだ熱中症環境保健マニュアルを提供する等の支援についても検討する。

(4) 熱中症に関する調査研究の推進（厚労省、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している。また、労働現場における熱中症に関する調査研究等を推進する。

2. 熱中症対策関連情報の充実

(1) 政府全体の熱中症対策の概要(消防庁、文科省、厚労省、気象庁、環境省)

各省庁が実施している熱中症対策に関する概要等を、政府全体の熱中症対策として取りまとめ、国民へ周知する。

(2) 熱中症の被害状況に関する情報(消防庁、文科省、厚労省、環境省)

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を行う。

(3) 熱中症対策ポータルサイトの設置(環境省)

各機関が発表する熱中症対策関連情報、普及啓発資料、熱中症環境保健マニュアル等を提供する一元的なポータルサイトを設置する。

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, p906, 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.

II 熱中症になった時には

- 15) 日本救急医学会熱中症に関する委員会: HS-STUDY2010中間報告, 2011
- 16) 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.

III 熱中症を防ぐためには

- 17) Barr SL et al : Fluid replacement during prolonged exercise : Effects of water, saline, or no fluid. *Med Sci Sports Exerc*, 23:811-817, 1990.
- 18) Coyle EF et al : Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. *J of Appl Phys*, 55:230-235, 1983.
- 19) American College of Sports Medicine, ACSM Position Stand: Exercise and Fluid Replacement, *Med Sci Sports Exerc*, 28(10):i-vii, 1996.

- 20) 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.
- 21) McArdle WD, Katch FI, Katch VL: *Exercise Physiology*:第4版, 53-54, 1996.
- 22) 阿部裕一他:自動車内での熱中症. からだの科学, 196:111-116, 1997.
- 23) 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.
- 24) 川原貴他:スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック, (財)日本体育協会, 1994.
- 25) Hughson RL, et al :Monitoring road racing in the heat, *Phys Sportsmed*, 11 : 94-104, 1983.
- 26) 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.
- 27) 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.
- 28) 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.
- 29) Yaglou CP, Minard CD : Control of casualties at military training centers. *AM Med Ass Archs Ind Health*, 16:302-316, 1957.
- 30) 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.
- 31) 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.
- 32) 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.
- 33) 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.
- 34) 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.

V もっと知りたいときは

- 35) American College of Sports Medicine : Prevention of heat injuries during distance running, *Med Sci Sports Exerc*, 7:7-8, 1975.
- 36) American College of Sports Medicine : Prevention of thermal injuries during distance running, *Med Sci Sports Exerc*, 16:427-443, 1984.
- 37) Murphy RJ, Ashe W F : Prevention of heat illness in foot-ball players, *JAMA*, 194:1965.
- 38) 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.

熱中症環境保健マニュアル 編集委員

- 有賀 徹 昭和大学医学部救急医学教室教授
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
今村 聡 社団法人日本医師会常任理事
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統括研究部長
○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 京都女子大学家政学部食物栄養学科教授
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准教授
村山 貢司 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・50音順)

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

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6354)
FAX 03-3580-3596
<http://www.env.go.jp/>

