

熱中症から身体を守ろう

毎年、6月～9月に熱中症で救急搬送される人は4万人以上に及びます。熱中症にはさまざまなサインがあるので、早めに対処すれば軽症ですみます。しかし、自身の状態を判断できないまま意識を失い、最悪、死に至ることもあります。

今回は、大塚製薬株式会社「ニュートラシューティカルズ事業部佐伯輝彦先生に、熱中症発生のメカニズムや発生状況、症状別の応急措置、効果的な水分補給について解説していただきました。正しい知識があれば、熱中症はなくせる病気です。

演題 熱中症の予防と対策

大塚製薬株式会社 ニュートラシューティカルズ事業部 佐伯輝彦 先生

はじめに
大塚製薬は医療用医薬品と消費者向け製品の二つの事業を展開しています。私が所属しているニュートラシューティカルとは、ニュートリション(栄養)とフアーマシューティカル(医薬品)を合わせた造語で、日常の食生活の中に栄

養をうまく取り入れて、よりよい健康を目指そうというのがテーマです。製薬会社ならではの研究データに基づいて、いろいろな角度から熱中症予防のために、また、スポーツパフォーマンスを維持するために理想的なスポーツドリンクの研究をしています。

汗の飲料「ポカリスエット」、脱水時の水・電解質の補給に適した経口補水液「オーエスワン」、バランス栄養食「カロリーメイト」、アミノバリューなど弊社の製品は人を対象としたエビデンスをもって開発を進めています。



熱中症発生のメカニズム

体温調節機能が追いつかない

なぜ私たちは熱中症になってしまうのか、発症のメカニズムから見えてきます。

食事から摂った栄養素を身体の中で利用するとき代謝熱が発生します。そして高温環境になると、体内に熱がこもって体温が上がってしまいます。

しかし、私たちは36℃前後の平熱を維持しています。なぜ平熱を維持することができるのでしょうか。

二つの体温調節機能

熱の逃がし方には「ふく射熱」「伝導」「対流」「気化熱」があり、このような放熱効果によって、常にバランスがとれて平熱を維持することができます。

ところが、高温・高湿度環境になると、このような放熱効果が低下してきます。高温・高湿度環境に身を置くだけで体温は上がって

いきます。加えて、仕事や運動で激しく身体を使えば、筋肉から熱が産生され、さらに体温を上げてしまうことになり、平熱を維持することは難しくなります。

しかし、このような過酷な環境の中でも私たちに二つの体温調節機能が備わっています。

皮膚の表面に多くの血液を分布させ、血液を介して放熱する

体温が上がると中枢神経の根幹である視床下部が体温の上昇を察知し、自律神経を介して皮膚表面の毛細血管を拡張させます。皮膚の表面の血流量が多くなるので、血液を介しての放熱効果が高くなります。

皮膚の表面に集められた血液を原材料として汗をかく

同時に皮膚に集められた血液を材料にして多くの汗をかくとで、うまく放熱します。

発汗と水分補給の関係

私たちは暑さに慣れてくると自律神経系の働きがスムーズに進んで、すぐに体温を調節できる身体になってきます。昔から「汗は身体に備わった自然のクーラー」といわれるように、汗には重要な体温調整機能があります。運動や仕事で体温が上昇したり、気温の上昇や高湿度環境になると、当然、汗腺から汗が出ます。汗は皮膚表面で蒸発するときに気化熱によって、身体から熱を奪ってくれます。汗が蒸発するとき上昇気流となって汗の蒸気が逃げていくと同時に、替わりに冷たい空気が皮膚表面に降りてきて、身体を冷やしてくれます。このような巧みな体温調節機能があります。

それでは、なぜ私たちは熱中症になってしまうのでしょうか。仕事やスポーツをしているときに熱中症にかかりやすいのはなぜでしょうか。

激しい運動や仕事をするこ

熱中症
高温多湿のところに長くいることで、体内の水分や塩分のバランスが崩れ、からだの調節機能が働かなくなって熱が溜まり、発症する。

で筋肉からのエネルギー代謝が盛んになり、大量の熱が産生されま
す。筋肉の中で発生した熱は、血
液を介して皮膚の表面で放散
(血液を介しての放熱効果+血
液がつくる汗の気化熱)され、暑
熱環境で運動をしても体温を調
整することができます。

しかし、気温が上昇して体温
と気温の温度差がなくなると、
と、血液を介する放熱効果が
低下し、熱の移動がスムーズに進
まなくなり、汗に頼らざるを得
なくなり、汗の蒸発熱を
きるだけ積極的に進めようとす

るために、多くの汗をかきます。
そのときに適切な水分の摂取が
できない場合、当然、身体の中の
血液量が減少していくので放熱
効果が進みません。

さらに激しい運動や農作業な
どを継続すれば、筋肉のエネル
ギー産生が続いているので、なけ
なしの血液が筋肉のほうに集中
し、さらに皮膚表面の血液量が少
なくなります。体温が上昇して
いくにつれて、汗の量が少なくな
るうえに筋肉を使うことによつ
て、より熱中症になるリスクが高
くなります。

職場における熱中症の発生状況 暑さ指数(WBGT)が羅針盤

平成22年の記録的猛暑以来、
毎年約4万人が熱中症で救急搬
送されています。

厚生労働省の昨年のデータによ
ると、毎年30名前後が仕事に
亡くなっています。死亡者数に休
業4日以上の上業務上疾病者数を
加えると、毎年500名前後が

熱中症を発生しています。

作業現場での熱中症の特徴は
●年齢的には若年から中年まで
幅広く ●圧倒的に男性に多く
●場所は屋外、炎天下の活動が
多くなっています。

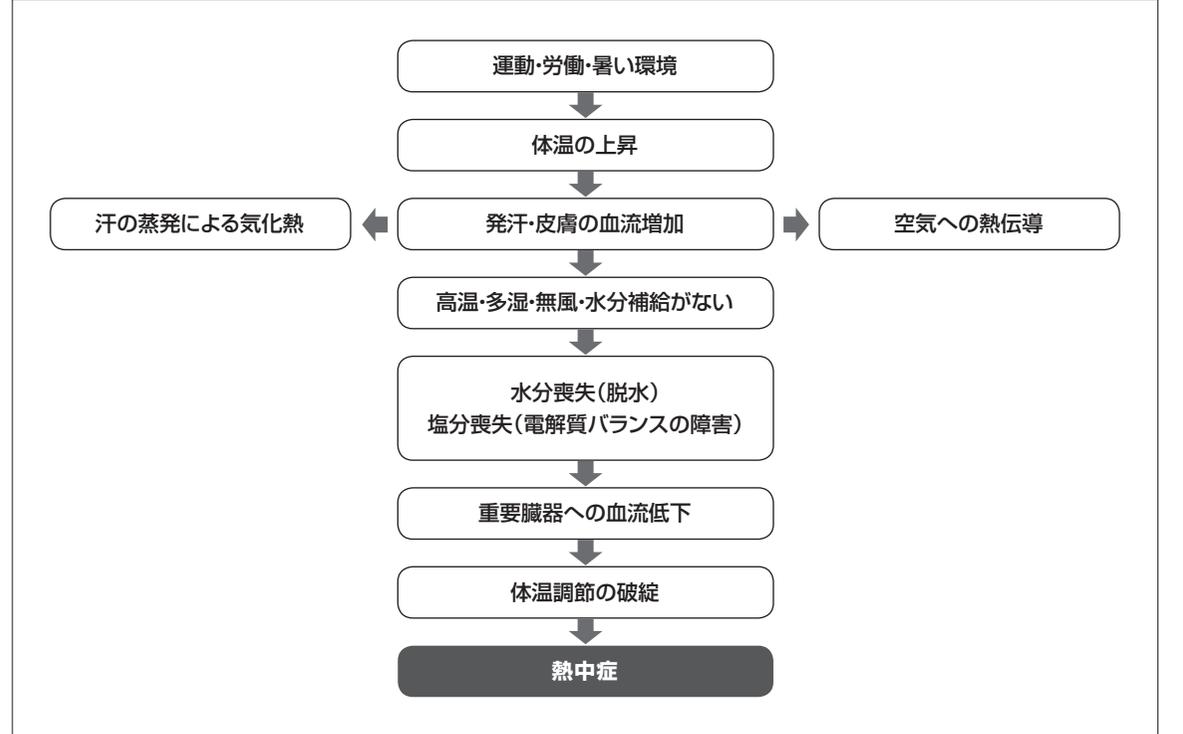
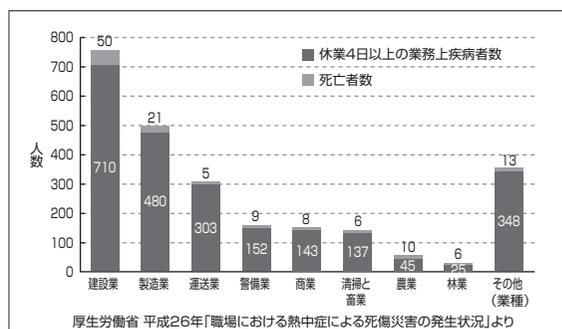
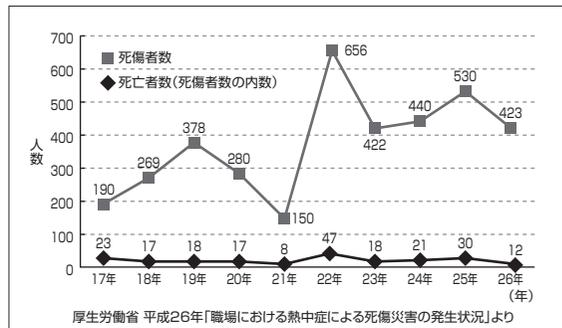
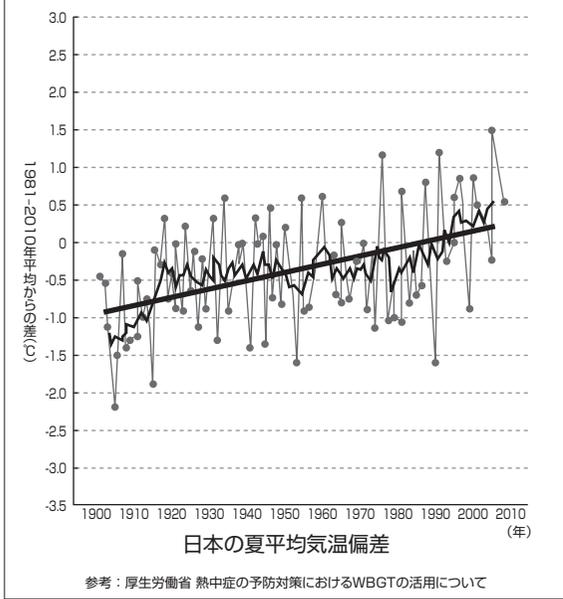
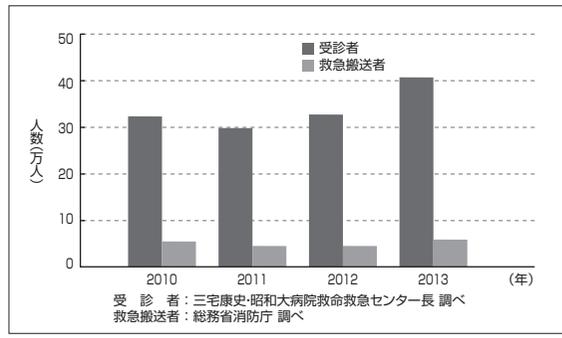
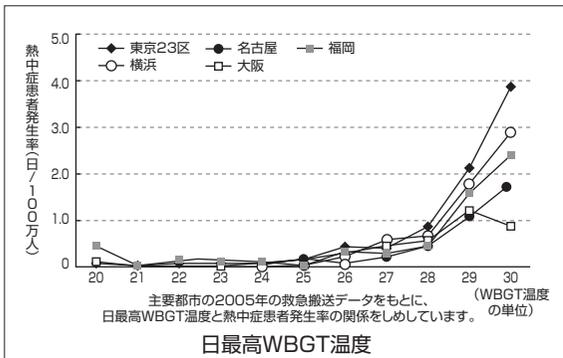
業種別状況では ●建設業が
もつとも多く、製造業、運送業、

警備業、商業などが上位にあり
ます。

平成26年には職場で12名が亡
くなっています。この発症状況で
●WBGTでの測定を行っていな
かったことがあげられています。

熱中症は気温が高いときだけ
ではなく、汗が蒸発しにくい湿度
が高いときにも発症しやすくな
ります。直射日光や照り返しを
避けるだけでも身体で感じる温
度は変化します。暑さの要素、気
温・湿度・風・射熱・気流を総合的
に考慮した指数を「暑さ指数」
(WBGT・湿球黒球温度)とい
います。WBGTが高いときに熱
中症が起こりやすいため、この指
数が労働現場、スポーツ時、日常
生活での熱中症予防の目安とし
て使われています。

続いて、●計画的な熱への順化
(暑さへの慣れ)を考慮していな
かった ●水分と塩分の定期的な
摂取を行っていなかった ●健康診
断が行われていなかった ●休憩場
所の設置をしていなかった ●単独
作業を実施していた ●糖尿病な
ど熱中症の発生に影響を与える



WBGT値
1 屋内、屋外で太陽照射のない場合(日かげ)
WBGT値=0.7×自然湿球温度+0.3×黒球温度
2 屋外で太陽照射のある場合(日なた)
WBGT値=0.7×自然湿球温度+0.2×黒球温度+0.1×乾球温度

図1 熱中症発症のメカニズム

おそれを考えていなかった●連日の体調不良で休暇を取得していた、などが報告されています。

月別発症状況では最高気温となる7月、8月がピークになりますが、7月中旬(梅雨明け)から8月中旬(お盆休みの前にかけて)は、職場の熱中症の死亡者

が集中的に発生する危険な時期です。

時間帯別では大きく二つのピークがありますが、作業日数別では、発症件数の約半数近くが作業開始以来1週間以内で発生しています。

熱中症の症状と応急措置

正しい知識と判断で速やかに措置

熱中症の症状

めまい、立ちくらみは「熱失神」と呼ばれ、熱中症の初期症状です。体温が上がると皮膚の表面上の血液量が増えるため、中心静脈の血液量が減ってくるので血圧が低くなります。脳への血液量が少なくなつてこのような症状が現れます。

筋肉のけいれん、痛み(こむら返り)は「熱けいれん」と呼ばれています。多くの汗をかいたときに、お茶や水だけをガブガブ飲ん

だ場合、ナトリウムの不足からこのような症状が起こってきます。いずれも**重症度Ⅰ**にあたります。

しかし、そのまま放置していると、脱力感、頭痛、吐き気、ときには嘔吐、唇のしびれなどの全身症状が現れてきます。脱水が相当進んだ状態で、「熱ひはい(熱失神・熱疲労)」と呼び、**重症度Ⅱ**にあたります。

そのまま放置しておく、さらに脱水が進んで**重症度Ⅲ**、いわゆる熱射病の状態で、意識障害が現れてきます。

救急医学会では簡単に大きく

Ⅰ度からⅢ度に3分類しています。

熱中症の応急措置

応急措置については、よくご存じだとは思いますが。

重症度Ⅰ度の場合

「めまいがする」「あくびを連発する」は脳への血液量が減る酸素不足から、「こむら返り」は大量の発汗によるナトリウム不足から起こります。

速やかに涼しいところへ移動して安静に保ち、首、わきの下、股の付け根など、太い血管が通るところを冷却します。冷やされた血液が全身を巡ることで体温が下がります。同時に水分と塩分を補給すれば回復します。

重症度Ⅱ度の場合

脱水が進んでいるので、全身症状(頭痛、吐き気、嘔吐、倦怠感、虚脱感、集中力や判断力の低下)が現れてきます。応急措置は重症度Ⅰ度と同じです。

ただし、気を付けないといけないことは、応急措置で良くなって

も、また悪化することがあります。重症度Ⅱになると、脱水を自力で回復することはできず、応急措置の後、速やかに医療機関への搬送が必要で、素人判断は危険だという認識が大事です。

重症度Ⅲ度の場合

一刻も早く救急隊の要請をしなければなりません。到着するまでに、できるだけ体温を下げる措置をします。●涼しいところに移動して衣服をゆるめ、足を高くして休ませる ●氷、アイスパック、冷却剤などを太い血管が通る首(頸動脈)、わきの下、足の付け根などに押しあてて血液を冷やす ●氷、アイスパックなどがなければ、全身に水を吹きかけ、バスタオルや衣服などで扇ぐ、などの手当てで体温は下がります。

熱中症が起きてしまったときには適切な応急処置が必要です。が、以下の項目を観察し、一つでも当てはまれば、医療機関での受診が必要です。

- 意識がはっきりしない
- 自分で水分や塩分を摂れない
- 症状がよくならない

分類	臨床症状からの分類	症状の原因
重症度Ⅰ	熱失神	皮膚血管の拡張によって血圧が低下、脳血流が減少して起こります。脈は速くて弱くなります。
	熱けいれん	大量に汗をかき、水だけを補給して血液の塩分(ナトリウム)濃度が低下したときに起こります。
重症度Ⅱ	熱疲労	大量に汗をかき、水分の補給が追いつかないと、身体が脱水状態になり、全身に症状が起こります。
重症度Ⅲ	熱射病	中枢機能に異常をきたした状態で、意識障害が見られたり、ショック状態になる場合もあります。

図9 熱中症の種類

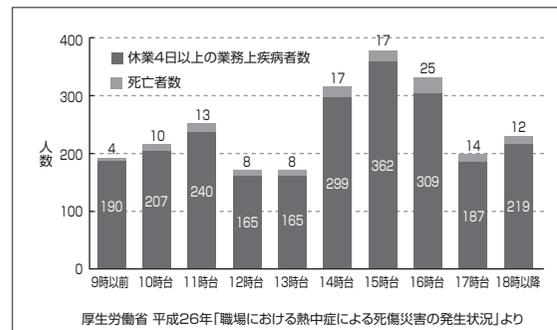


図7 熱中症による死亡災害の時間帯別発生状況 平成22年～26年の5年間の累計件数

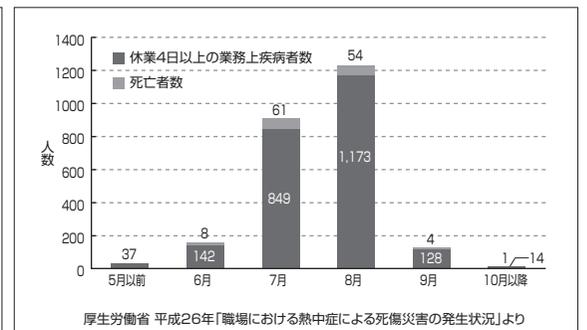


図6 熱中症による死亡災害の月別発生状況 平成22年～26年の5年間の累計件数

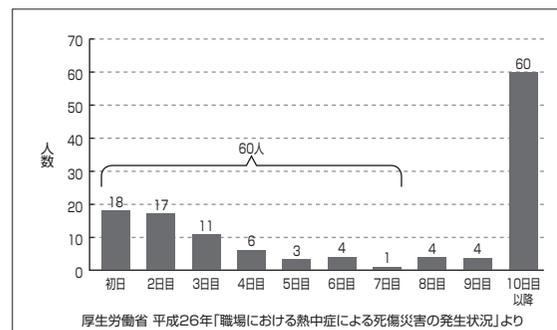


図8 熱中症による死亡災害の作業日数別発生状況 平成22年～26年の5年間の累計件数

高齢者の熱中症

熱中症には誰もが注意する必要がありますが、中でもとくに起こしやすい年代があります。男性では0～4歳、15～19歳、55～59歳、80歳前後に、女性では0～4歳、80～84歳に熱中症発症のピークが見られます。

日常生活における熱中症は明らかに高齢者に多く、発生場所は男女ともに自宅など家の中で起きています。時間も昼間だけではなく、夕方から夜間にかけて、深夜も発生しています。

なぜ高齢者が熱中症になりやすく、重症化しやすいのでしょうか。

●加齢とともに、身体の中の水分量は減少していきます。筋肉量が落ちていくので、細胞内液が少なくなっているのが一つの要因です。

●のどの渇きを感じにくくなっています。脱水している状態でも水分を摂ろうしない、水分摂取の減少があります。

●腎臓の機能の低下があります。成人と比べると尿の量が多くなつてきます。

●食事の量が減っています。食事の中にも多くの水分が含まれています。

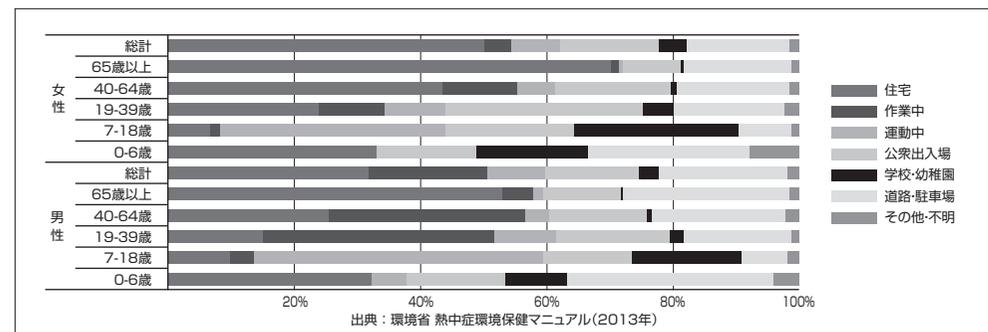
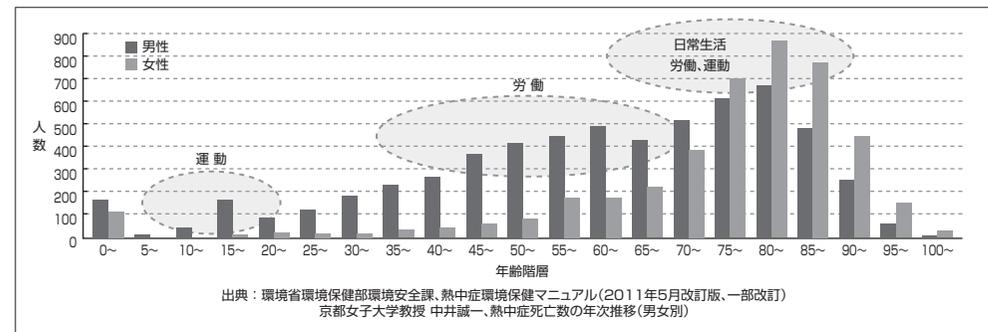
●夜間のトイレを気にするあまり、水分補給を控えることも脱水をまねきます。

●病気や薬の使用による脱水も危険です。

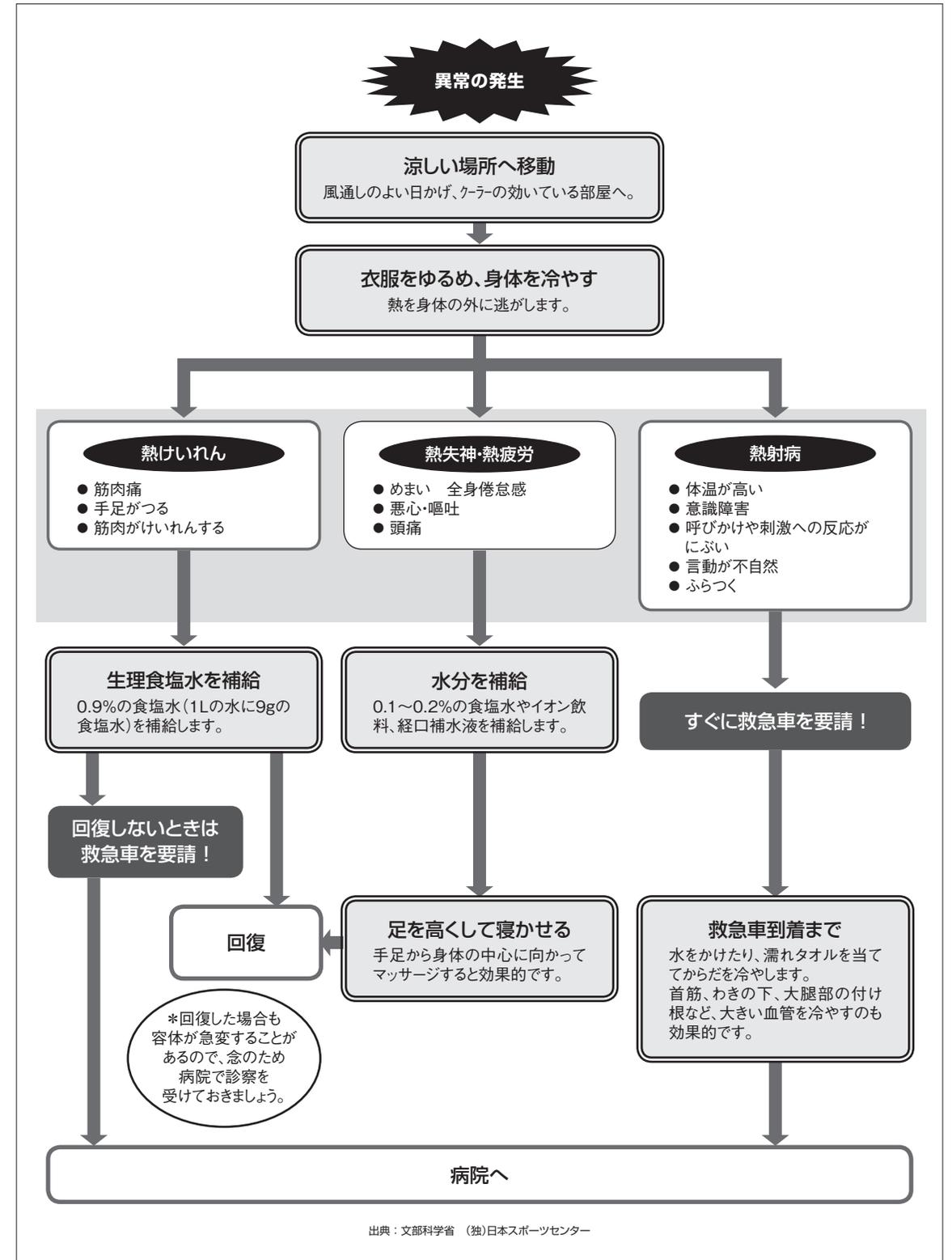
●温度の変化を感じにくくなっています。暑くなっても重ね着している人が多いようです。

このように、高齢者には脱水を進めてしまう、いろいろな要素があります。

●水分補給は、のどの渇きを感じなくてもコップ1杯程度の水分をこまめに摂る ●汗を少しかく



日常生活における熱中症 機能の衰えを習慣づけで補って



ような環境では適度な塩分を含むイオン飲料も必要 ●寝る前と朝目覚めたときにコップ1杯の水分補給をするなど、意識して水分補給を心がけることが大事です。

一般的には、どういう人が熱中症になりやすいかは以下のとおりです。

- 普段から運動をしていない
- * 高齢者でも普段から趣味

熱中症にならないためのポイント 適切な水分補給と日々の自己管理

職場環境と体調管理

熱中症予防のポイントは職場の環境と日頃の体調管理、飲料の種類と水分補給の方法です。

熱中症は ●気温が高い ●湿度が高い ●風が弱い ●熱いものが側にある ●日射が強い ●照り返しが強い ●急に気温が上がる、などの環境下で起こります。最高気温が35℃まで上昇した日、前

や散歩など、活発にしている人は熱中症になりにくいようです。

- 病気の人、利尿剤を使用している人
- 脱水症状のある人、下痢状態の人
- 水分と塩分の補給が不十分
- 食欲が低下している場合
- 暑さに慣れていない
- 体調不良の場合

日に比べて急に気温が上昇した場合、梅雨の中休み、梅雨が明けて急に気温が上がった場合に危険性が高くなります。熱帯夜も危険です。

暑い日が続くと、次第に身体が暑さに慣れてきます。これを「暑熱順化」といいます。暑さに慣れるためには「すぐに汗をかける身体に変化する」仕組みを整えていなければなりません。暑さに慣れていないときは必要以上に

の日は熱中症の危険要因になります。

肥満気味の人にも熱中症のリスクがあります。身体から発した熱を外気に放出しなければなりません、厚い体脂肪でおおわれていると、放熱効果が悪くなります。

職場環境においては、厚生労働省労働基準局からの注意喚起表示5項目(図16)を抑えて熱中症の知識をしっかりもってもらうことが大事です。

水分の摂取方法

一般的に、人は1日約2.5Lを体内から失います。夏場は意識して水分摂取を心がけなければなりません。飲む量は、かいた汗の量が目安です。しかし、一度に大量の水を飲むと、かえって体内の電解質バランスを崩してしまいます。

- 一度に飲むのではなく、できるだけこまめに飲む。
- 5〜15℃くらいに若干冷やして。



図15 熱中症が起こりやすい時期(2012年東京23区)

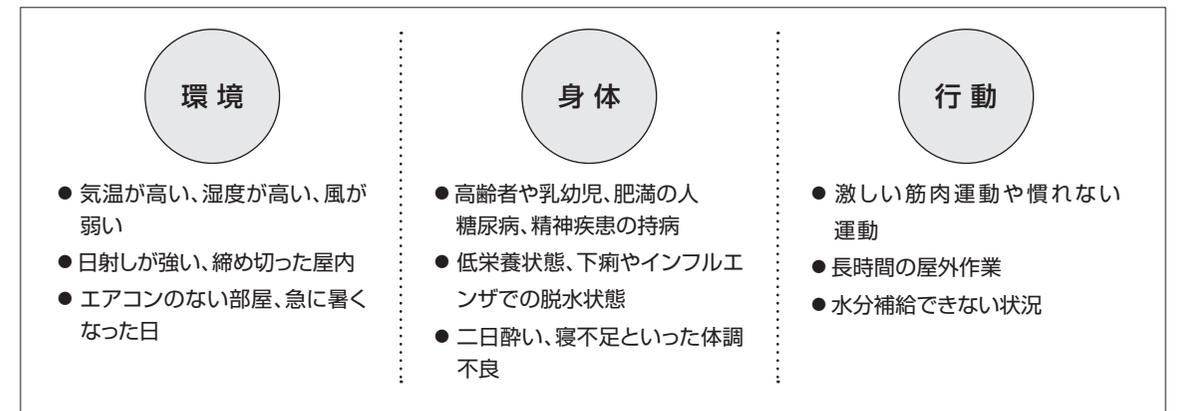


図14 熱中症を引き起こす要因

WBGT値の低減に努めていますか?

熱への順化期間を設けていますか?

自覚症状の有無に関わらず水・塩分を摂っていますか?

透過性・通気性の良い服装をしていますか?

睡眠不足・体調不良ではありませんか?

図16 熱中症注意喚起5項目

●多くの汗をかく場合は0.1～0.2%程度の塩分を含む飲みものが必要。

私たちの身体には、ほぼ0.9%のナトリウムを含んだ血液が循環しています。大量に汗をかいて水分もナトリウムも失われたとき、水だけを飲むと血液のナトリウム濃度が薄まり、「これ以上ナトリウム濃度を下げない」ためにのどの渇きがストップしてしまいます。同時に体液の塩分濃度を戻そうとして、余分な水分を尿として排出してしまいます。汗をかいたら、塩分(ナトリウム)補給も必要です。

厚生労働省の熱中症予防対策として重点的な項目「水分摂取の目安」でも、「水分、塩分摂取の頻度は0.1～0.2%の食塩水または100mlあたりナトリウ

ム40～80mgのスポーツドリンクなどを20～30分おきにカップ1～2杯を目安に、のどの渇きを覚えなくても義務的に飲む」ことを勧めています。

効率的な水分補給

熱中症予防の水分補給として、日本体育協会では塩分と糖質を含んだ飲料を推奨しています。とくに1時間以上運動を続ける場合には4～8%の糖質を含むものを勧めています。理由は、腸管での水分吸収を促進することが挙げられます。主要な糖であるブドウ糖は、腸管内でナトリウムが同時にあれば速やかに吸収されます。また、それらに引け張られて水分も吸収されるというメカニズムです。

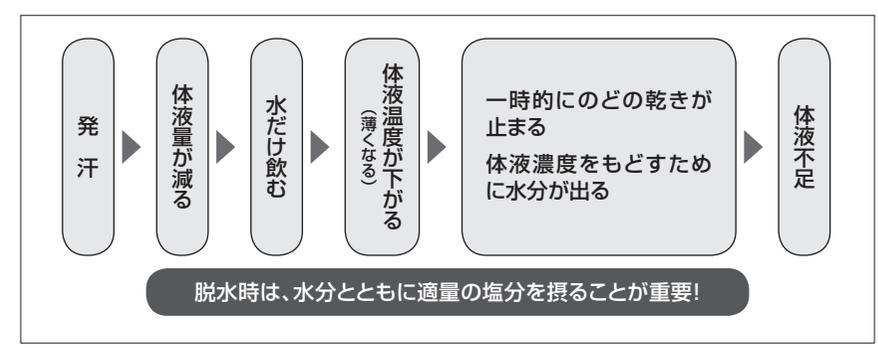


図17 脱水時に水だけを飲んだ場合

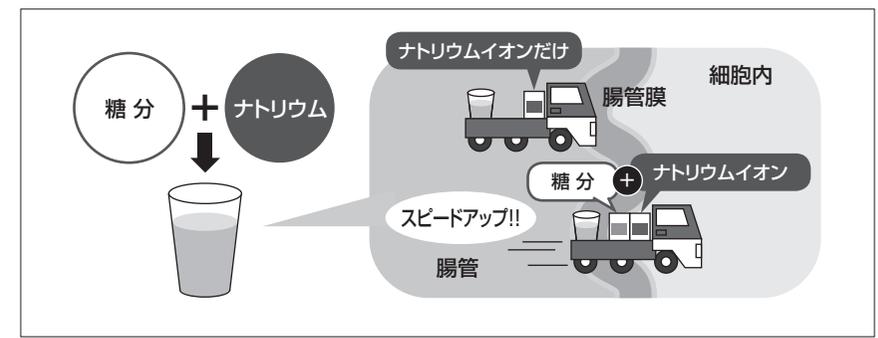


図18 水分吸収を促進する仕組みのイメージ