



災害時等の熱中症対策シンポジウム
平成31年3月15日13:00～16:00
CIVI研修センター秋葉原D205ホール

災害時の熱中症対策

医学的見地から
病態を理解し対処法を練る



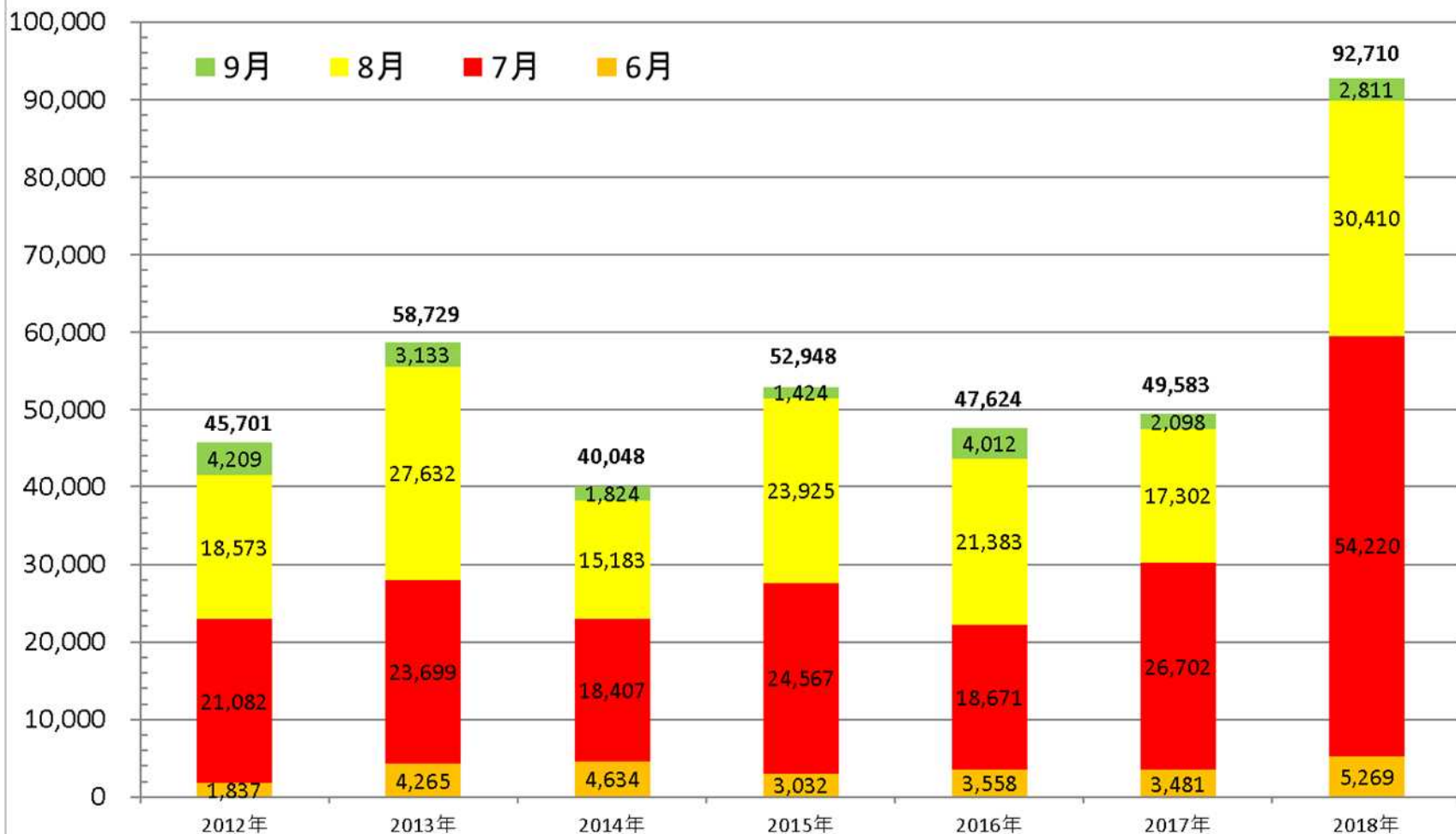
三宅康史

帝京大学医学部救急医学講座

帝京大学医学部附属病院高度救命救急センター

7 東日本、平均気温最高

熱中症搬送人員数(人)

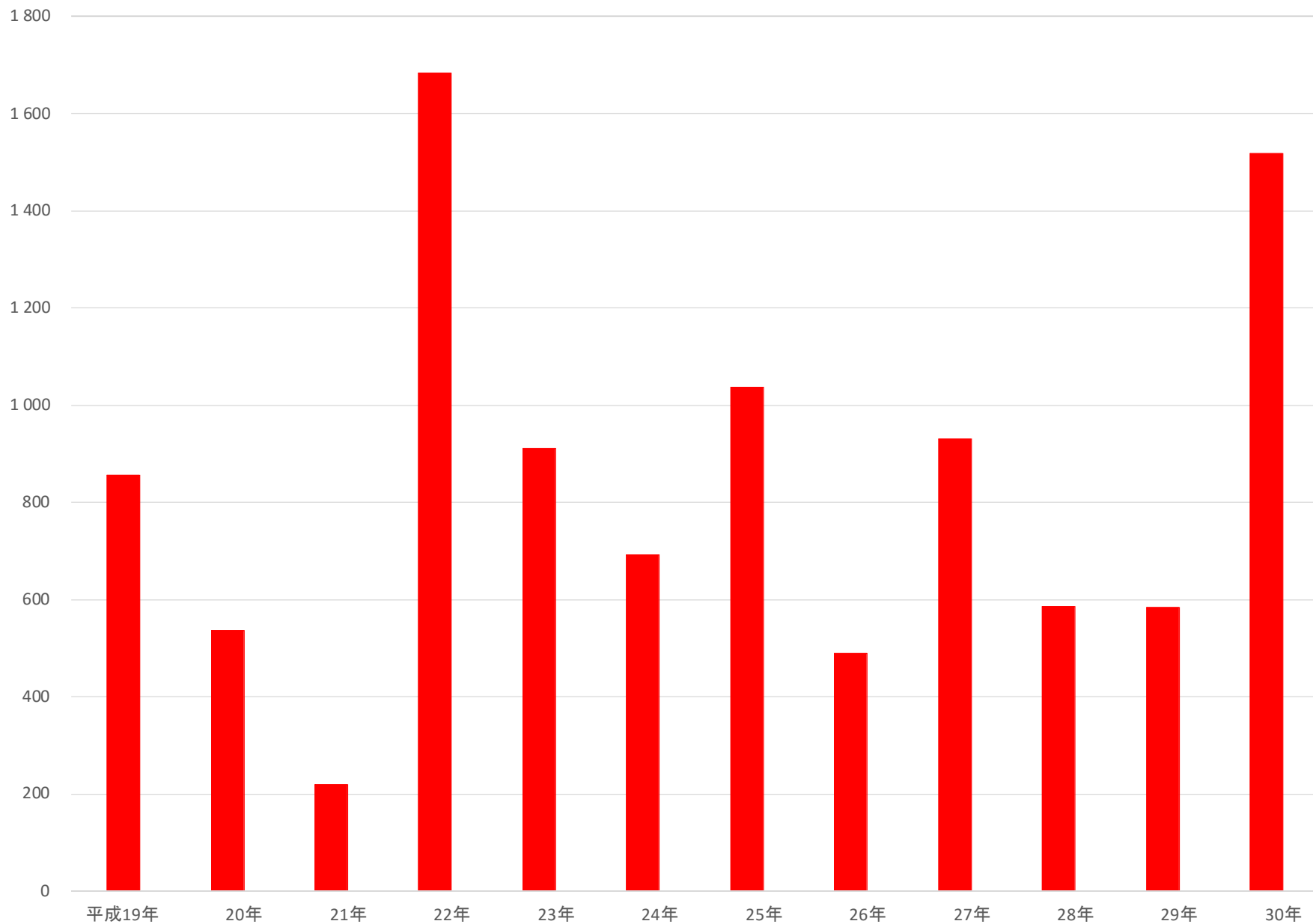


熱中症搬送人員数(確定値):消防庁(6月～9月)

上最高を
する41・
の観測地
最高気温
日となり
災害と認
ていた。
旬は梅雨
影響で、
記録的な大
時間降水
のデメダ
観測史上
新。降水
奄美で8
37.2%
%となる
開始以来
旬として
した。

府舞鶴市
県熊谷市
県美濃市
00地点
東日本と
が1週間
(角形)

6～9月の熱中症死亡者数



熱中症対応マニュアル(July,28,2011)案

基本的事項

熱中症患者とは、高齢者、心臓病、糖尿病、精神疾患などは通常よりも注意が必要
疲労の蓄積、寝不足、脱水、風邪気候、下痢気候などは熱中症になりやすい。
熱中症にかからないためには、個人ではなくシステムで対応する。
具体的には、高温多湿環境での作業は時間を決めて交代し休憩を取る。
休憩時には、十分体を冷やし、大量に汗をかいた場合には0.9-1を必要量摂取する。
水分の取り過ぎによる低血圧・心不全の危険性がある職員は就業前後で診察を受ける。
休日には十分体を休め、涼しい環境の中でぐっすり眠るよう心がけ、体力を温存する。
前日朝の食事はしっかり摂ってから出勤す。

暑熱環境での作業中に

- ①体調の不良(ボーとする、ふらつき、筋肉がつる、手足がしびれる、力が入らない、頭痛、嘔吐など)を発見した場合
- ②挙動がおかしい(ふらついている、暑で息をしている、しめがみこんでいる、など)作業員を発見した場合

熱中症の可能性が有ります!

①すぐに声をかけて意識を確認する。

意識がはっきりしている

意識がもうろうとしている

意識が消失している

- ①(共通)何らかの体調不良を訴えた場合には、すぐに作業を中断させ、涼しい環境へ移
- ②(共通)衣服を脱める
- ③(共通)風を当てる
- ④(共通)後頭部、首筋、両側鎖骨、両側鼠径にガーゼハンカチでくるんだ保冷剤を当て

⑤自分で0.9-1を飲む

⑤無理に水分は取らせずすぐに、医療機関へ

即//医療機関へ

症状改善

しばらく寝が付き
て寛める

症状安定

帰宅

明日以降の作業については翌日の状態を判断

改善なし
何らかの症状が悪化

⑤無理に水分は取らせずすぐに、医療機関へ

熱中症予防のためのOS-1飲用について

平成23年6月13日

ビレッジ医療班 総括医師

原子力災害現地対策本部 災害医療アドバイザー

福島第一原子力発電所での活動においては、高温多湿の環境と防護服着用の必要性などにより熱中症の発生が危惧され、その予防が重要になっています。熱中症予防には、水分と塩分の十分な摂取が鍵となります。OS-1は過度の発汗による脱水状態等の改善に適しているとして、厚生労働省により許可を取得した病者用食品です。活動の前後にOS-1を飲用して、十分に水分と塩分を補給して下さい。

摂取量の目安は500mlのボトルで1日当たり1本または2本です。

気温、活動時間や喉の渴きに合わせて適宜増減してお飲み下さい。
市販のスポーツドリンクなどと合わせてお飲みいただいても結構です。
なお、高血圧や糖尿病の持病がありご心配のある方は医師にご相談下さい。

一時立ち入りの方への注意書き(案)

熱中症に関する委員会作成: 2011年7月に作成されたもので、すでにタイベックなどは自己判断での着用となった

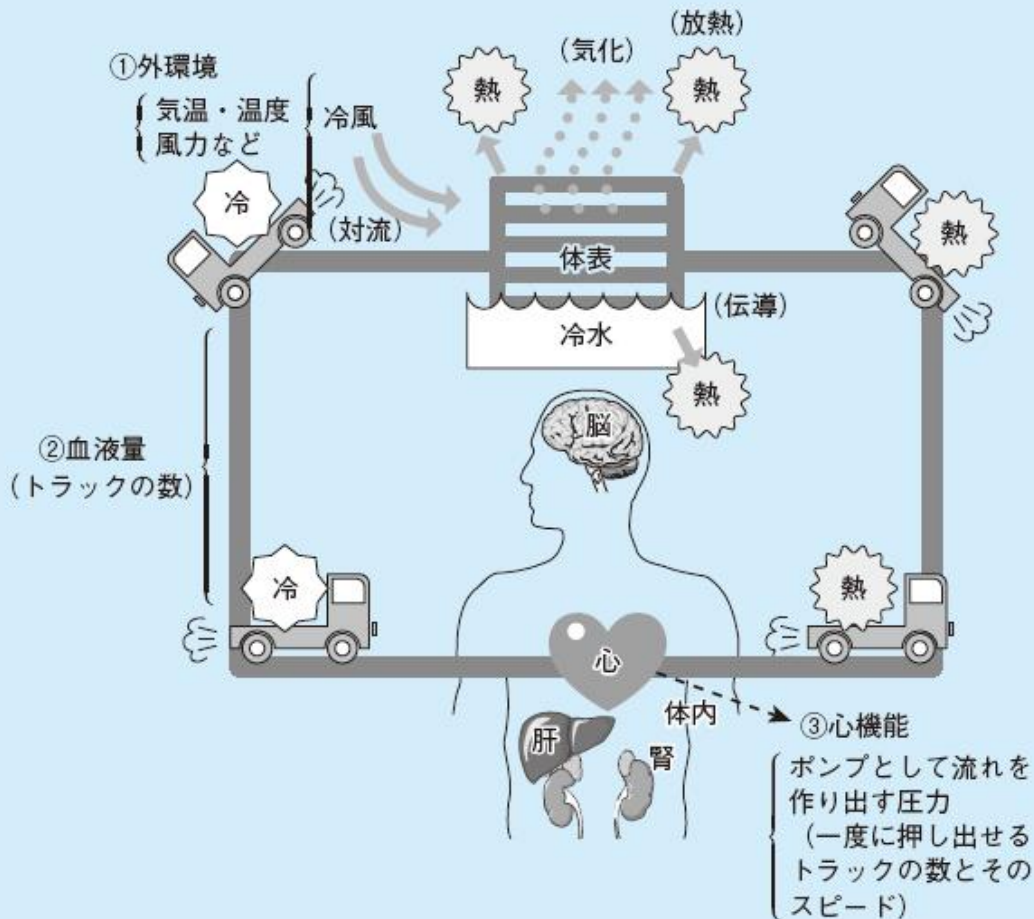
一時立ち入りのみなさんへ

熱中症の予防のため、以下の点に注意しましょう。

- 前日は十分睡眠をとり、深酒、夜更かしは控えましょう。
- 飲酒したままでの立ち入りは危険です。酔いを醒ましてから参加しましょう。
- 風通しの良い服装を心がけましょう。
- 帽子はつばの大きめの麦わら帽子などがお勧めです。
- 朝食はしっかり取っておきましょう。
- 十分冷えた水500ml、経口補水液500mlを各人で持って入りましょう。
- バスの中と屋内では、のどの渇きを感じなくても定期的に水分を摂取しましょう。
- 大量に汗をかく場合には、経口補水液を飲みましょう。
- 重いですが、頭や首筋を冷やせる保冷剤、冷たいおしぼりを入れたクーラーボックス、うちわなども持参しましょう。
- 体調不良を自覚した場合には、すぐに周りの人に声をかけてください。
- ふらついていたり、しゃがみこんだ人を見つけたら、一声かけて、すぐに係員を呼びましょう。

熱中症の病態

ヒトの体温調節の仕組み

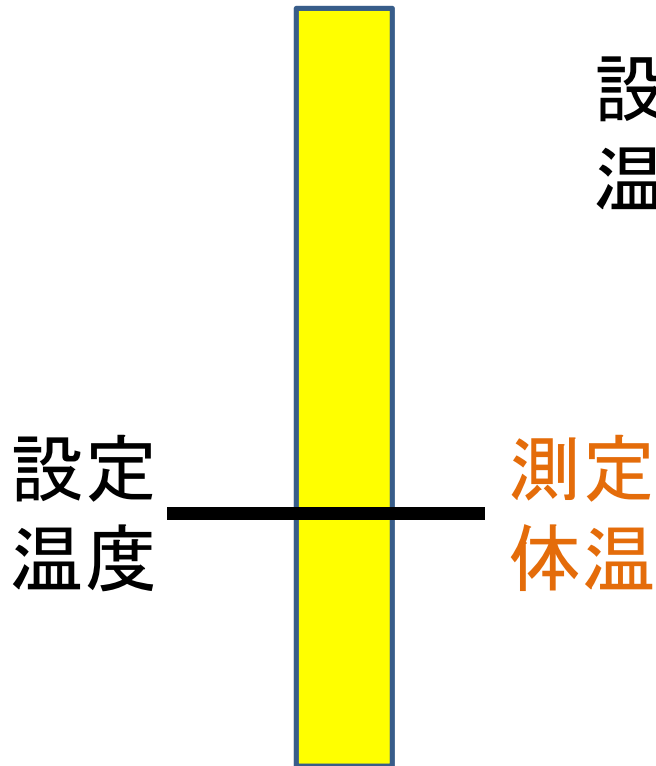


- ①外環境
(蒸し暑い, 直射日光, 無風)
- ②血液量
(血管内容量)
- ③心機能
(心収縮力と心拍数)
- ④筋肉運動
(体内で産生する熱)

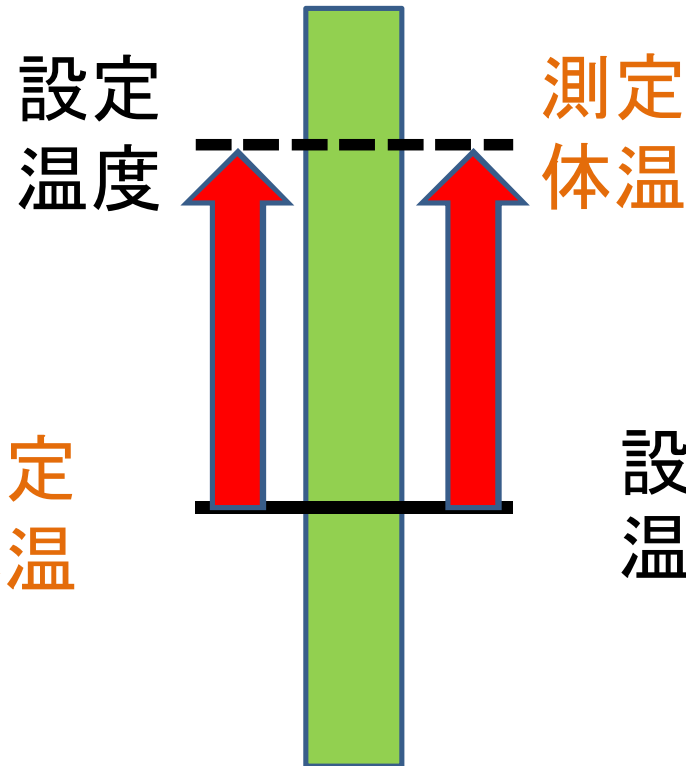
熱中症の病態

発熱と高体温のちがい (熱中症の鑑別のために)

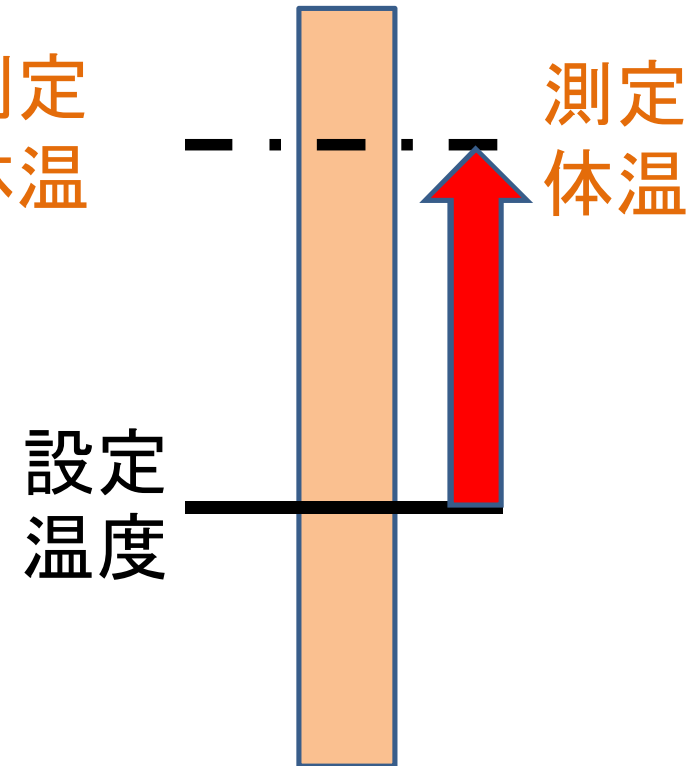
a. 通常



b. 発熱



c. 高体温



高熱と虚血による重要臓器への影響

表1 熱中症によって影響を受ける各重要臓器の反応

循環器系	心拍数増加 心拍出量増大（深部体温1.0℃上昇につき3 l/min 増加） 末梢血管拡張（通常皮膚表層の血流は0.2 l/min, 最大8 l/min まで増加） 血管内脱水（汗は通常0.5 l/day, 最大15 l/day まで分泌可能） 心機能にもともと障害があれば、負荷増大による急性心不全に陥る危険がある
中枢神経系	脳虚血と脳浮腫（高体温そのもの、グルタミンの上昇・高サイトカインによる血管内皮障害と循環不全による二次的影響）。小脳、大脳皮質などの神経細胞はとくに熱に弱い
消化器系	下痢、嘔吐の一般的な症状に加え、運動や高体温に伴い、腸管粘膜の透過性が亢進し、消化管から門脈・肝経路で全身性の敗血症を惹起する。消化管出血の併発もみられる
呼吸器系	過呼吸、サイトカインによる肺血管拡張＋透過性亢進から ARDS へ進行
腎	循環障害、脱水と横紋筋融解症から急性腎障害（AKD）
肝	腸管から門脈経路の高サイトカイン血症により肝細胞障害
凝固線溶系	DIC, 中枢神経を含むさまざまな臓器の微小血栓と出血傾向
その他	電解質異常（低カリウム, 低リン, 低マグネシウム）、低血糖、代謝性アシドーシスと代償性の呼吸性アルカローシスなど

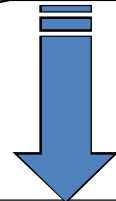
熱中症の診断と分類

日本救急医学会熱中症分類2015

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

I 度の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

II 度の症状が出現したり、I 度に改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送する(周囲の人が判断)



III度か否かは救急隊員や、病院到着後の診察・検査により診断される

(続き)日本救急医学会熱中症分類2015:付記

- 暑熱環境に居る、あるいは居た後の体調不良はすべて熱中症の可能性がある。
- 各重症度における症状は、よく見られる症状であって、その重症度では必ずそれが起こる、あるいは起こらなければ別の重症度に分類されるというものではない。
- 熱中症の病態(重症度)は対処のタイミングや内容、患者側の条件により刻々変化する。特に意識障害の程度、体温(特に体表温)、発汗の程度などは、短時間で変化の程度が大きいので注意が必要である。
- そのため、予防が最も重要であることは論を待たないが、早期認識、早期治療で重症化を防げれば、死に至ることを回避できる。
- I度は現場にて対処可能な病態、II度は速やかに医療機関への受診が必要な病態、III度は採血、医療者による判断により入院(場合により集中治療)が必要な病態である。
- 欧米で使用される臨床症状からの分類を右端に併記する。
- **III度は記載法としてIII C, III H, III HK, III CHKDなど障害臓器の頭文字を右下に追記**
- 治療にあたっては、労作性か非労作性(古典的)かの鑑別をまず行うことで、その後の治療方針の決定、合併症管理、予後予想の助けとなる。
- DICは他の臓器障害に合併することがほとんどで、発症時には最重症と考えて集中治療室などで治療にあたる。
- これは、安岡らの分類を基に、臨床データに照らしつつ一般市民、病院前救護、医療機関による診断とケアについてわかりやすく改訂したものであり、今後さらなる変更の可能性はある。

熱中症応急処置の

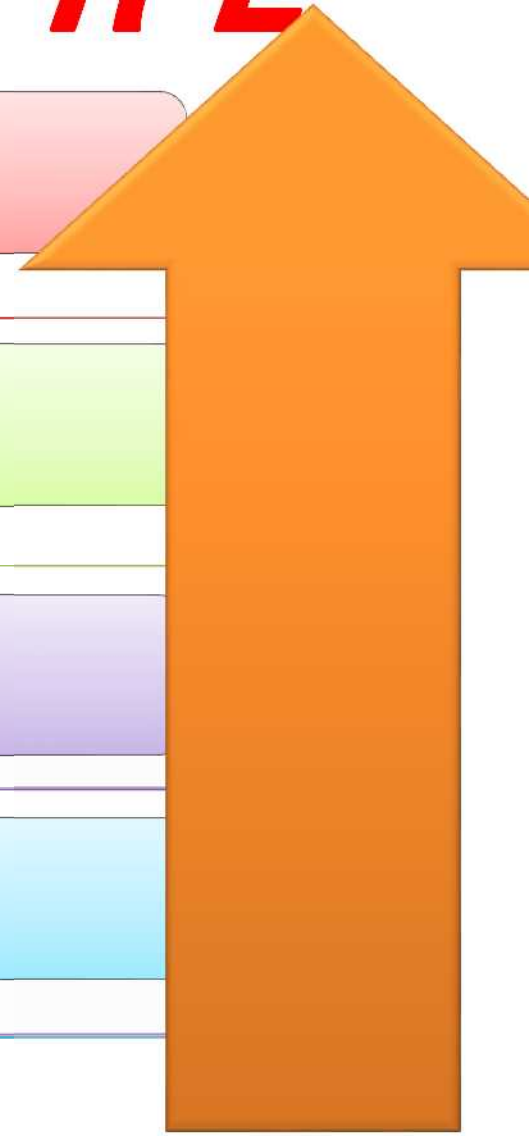
Key Words * **F I R E**

F:Fluid水分補給

I:Icing冷却

R:Rest安静

E:Emergency119番通報



熱中症 環境保健マニュアル 2018

環境省

熱中症の応急処置

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

CHECK1

熱中症を疑う症状がありますか？

(めまい・失神・筋肉痛・筋肉の硬直・大量の発汗・頭痛・不快感・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感・意識障害・けいれん・手足の運動障害・高体温)

YES

CHECK2

意識がありますか？

YES

涼しい場所へ避難し、
服をゆるめ体を冷やす

CHECK3

水分を自力で摂取
できますか？

YES

水分・塩分を補給する

CHECK4

症状がよくなりましたか？

YES

そのまま安静にして
十分に休息をとり、
回復したら帰宅しましょう

NO

救急車を呼ぶ



救急車が到着するまでの間に
応急処置を始めましょう。
意識がないのに無理に水を
飲ませてはいけません

NO

涼しい場所へ避難し、
服をゆるめ体を冷やす



水のうなどがあれば、首、腋の
下、太腿のつけ根を集中的
に冷やしましょう

NO

医療機関へ



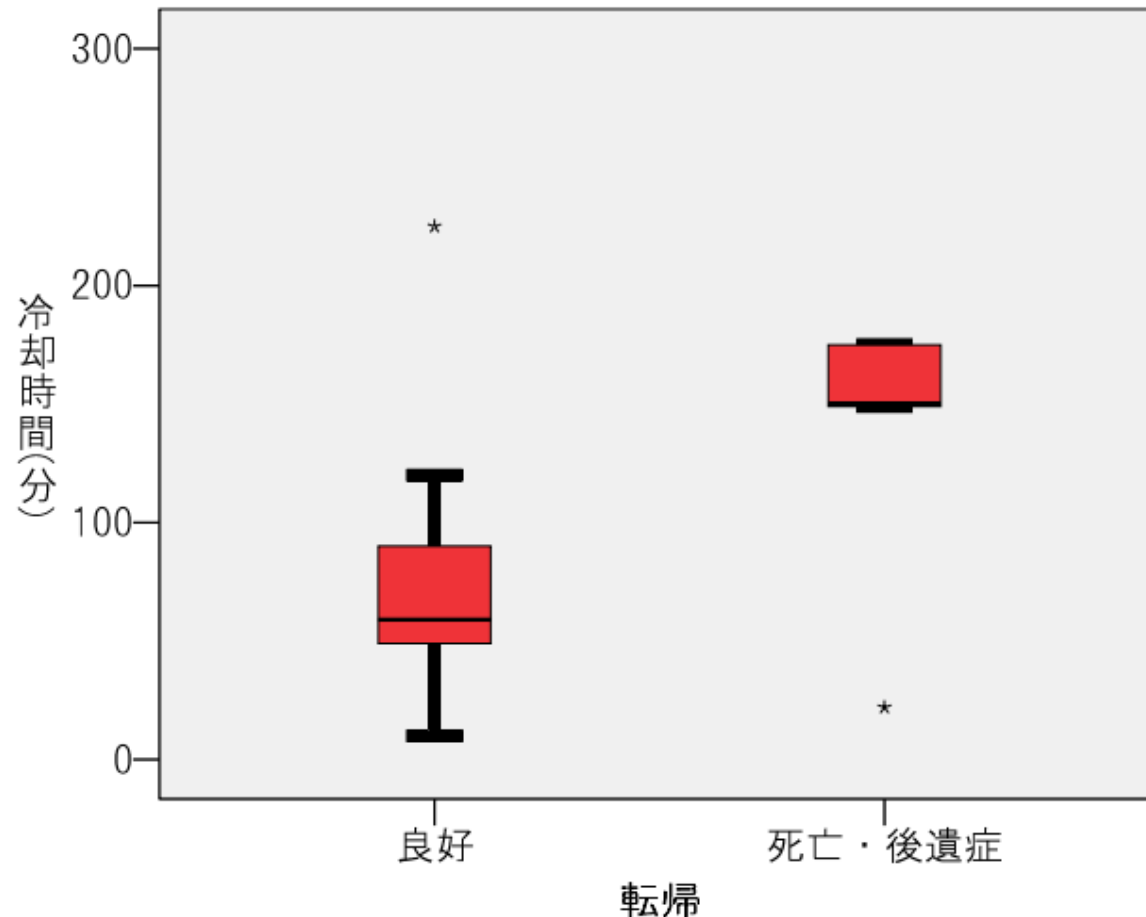
本人が倒れたときの状況を知っている
人が付き添って、発症時の状態を伝え
ましょう



大量に汗をかいている
場合は、水分の入った
スポーツドリンクや経
口補水液、食塩水がよ
いでしょう

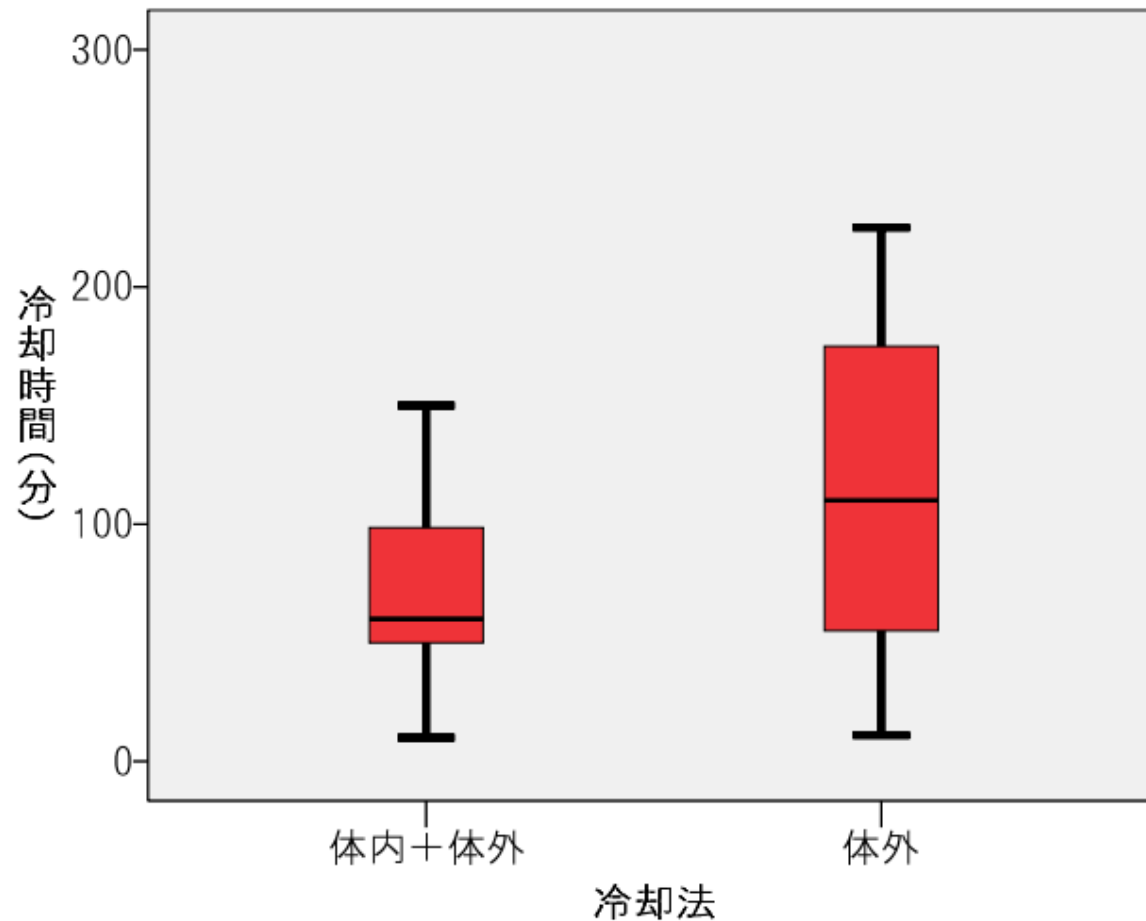
図2-7 熱中症を疑ったときには何をすべきか

重症高体温例における**冷却**時間と転帰の関係 (2013年日本救急医学会総会他)



$P < 0.05$ (Mann-Whitneyの検定)

重症高体温例における冷却法毎の冷却時間 (2013年日本救急医学会総会他)



有意差なし (Mann-Whitneyの検定)

冷却法

- **Arctic Sun® 5000** Temperature Management System



- サーモガードシステム(旭化成ゾールメディカル)



被災者・支援スタッフ・ボランティア 困難さの程度

	被災者	現地支援 スタッフ	支援 ボランティア
体調・精神的ストレス	〇〇〇	〇〇	〇
労作の 強度・馴れ	〇	〇〇〇	〇〇〇
居住環境：睡眠/ 食事	〇〇〇	〇〇	〇〇
暑さ/寒さ/健康/ 持病の管理	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇

被災者・支援スタッフ・ボランティア

熱中症を引き起こす 3つの条件

(熱中症環境保健マニュアル2018)

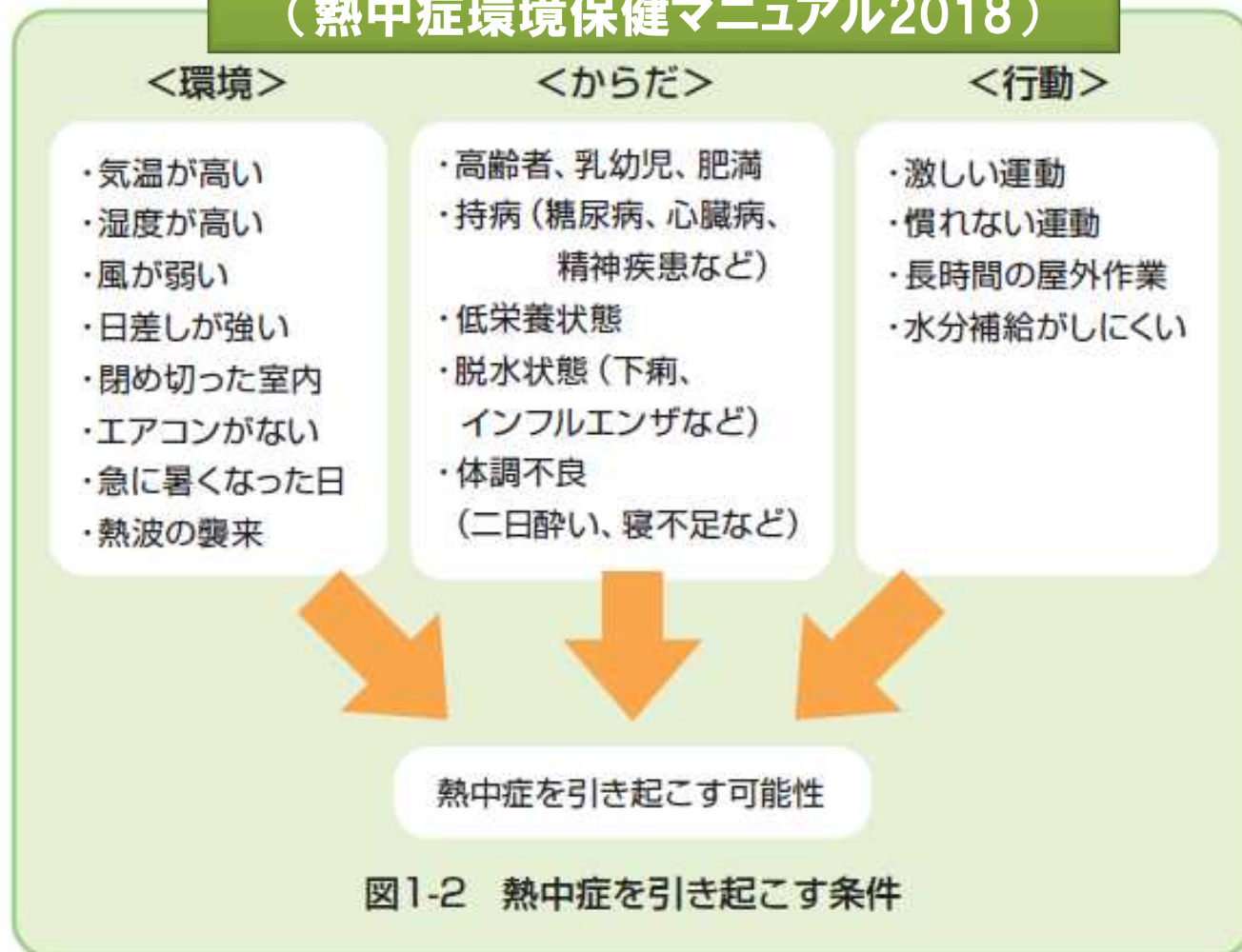
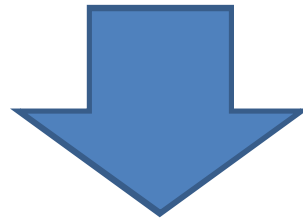


図1-2 熱中症を引き起こす条件

被災者の熱中症対策

- ✓ 突然の災害による家族、絆、財産の喪失体験
- ✓ 茫然自失、フラッシュ・バック、心的外傷体験
- ✓ 生活の変化による二次的ストレスの継続
- ✓ 将来の生活に対する不安



- 安心してぐっすり眠れる避難所
- 環境の暑さ、蒸し暑さ対策
- 十分な水分供給と、美味しい食事の供給
- トイレのアクセスとプライバシー確保

熱中症の予後に影響する因子

✓ 高齢

✓ 血圧 < 90mmHg

✓ 意識レベル 300/JCS

✓ 代謝性アシドーシス

✓ 体温 > 40°C

✓ それ以外にも

施設入所

糖尿病・心疾患

悪性疾患

精神疾患

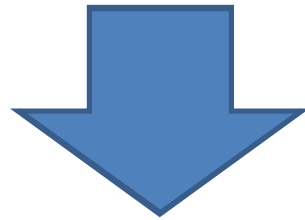
社会的孤立

経済的困窮者

ホームレス

支援スタッフ/ボランティアの熱中症対策

- ✓ 慣れしていない暑熱環境での過酷な労作
- ✓ 現場の惨状を目の当たりにした心的外傷体験
- ✓ 生活の変化による二次的ストレス
- ✓ 全く新しい人間関係の構築とその維持



- 体調管理と経験に応じた作業内容
- 労作現場での休憩時間とその質
- 十分な水分供給の供給
- 管理者(監督者)の能力と支援

筋肉運動と熱中症

労作性熱中症と非労作性(古典的)熱中症の比較

	労作性熱中症	非労作性(古典的)熱中症
年齢	若年～中年	高齢者
性差	圧倒的に男性	男女差なし
発生場所	屋外、炎天下	屋内(熱波で急増)
発症までの時間	数時間以内に急激発症	数日以上かかって徐々に悪化
筋肉運動	あり	なし
基礎疾患	なし (健康)	あり (心疾患,糖尿病,脳卒中後遺症, 精神疾患,認知症など)
予後	良好	不良

集団活動における熱中症対策のポイント

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