

屋内熱中症予防セミナー
平成30年6月2日(土) 13:00～15:30
妻沼中央公民館大ホール(熊谷市)

専門医が教える 熱中症のメカニズムと 予防・対策



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

これからお話しする内容

- **本邦における熱中症の実態**
- **熱中症の病態の本質**
- **熱中症の診断、分類、重症度**
- **熱中症の応急処置と集中治療**

熱中症の予後に影響する因子

✓高齡

✓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

III. 熱中症の現状

住環境と熱中症

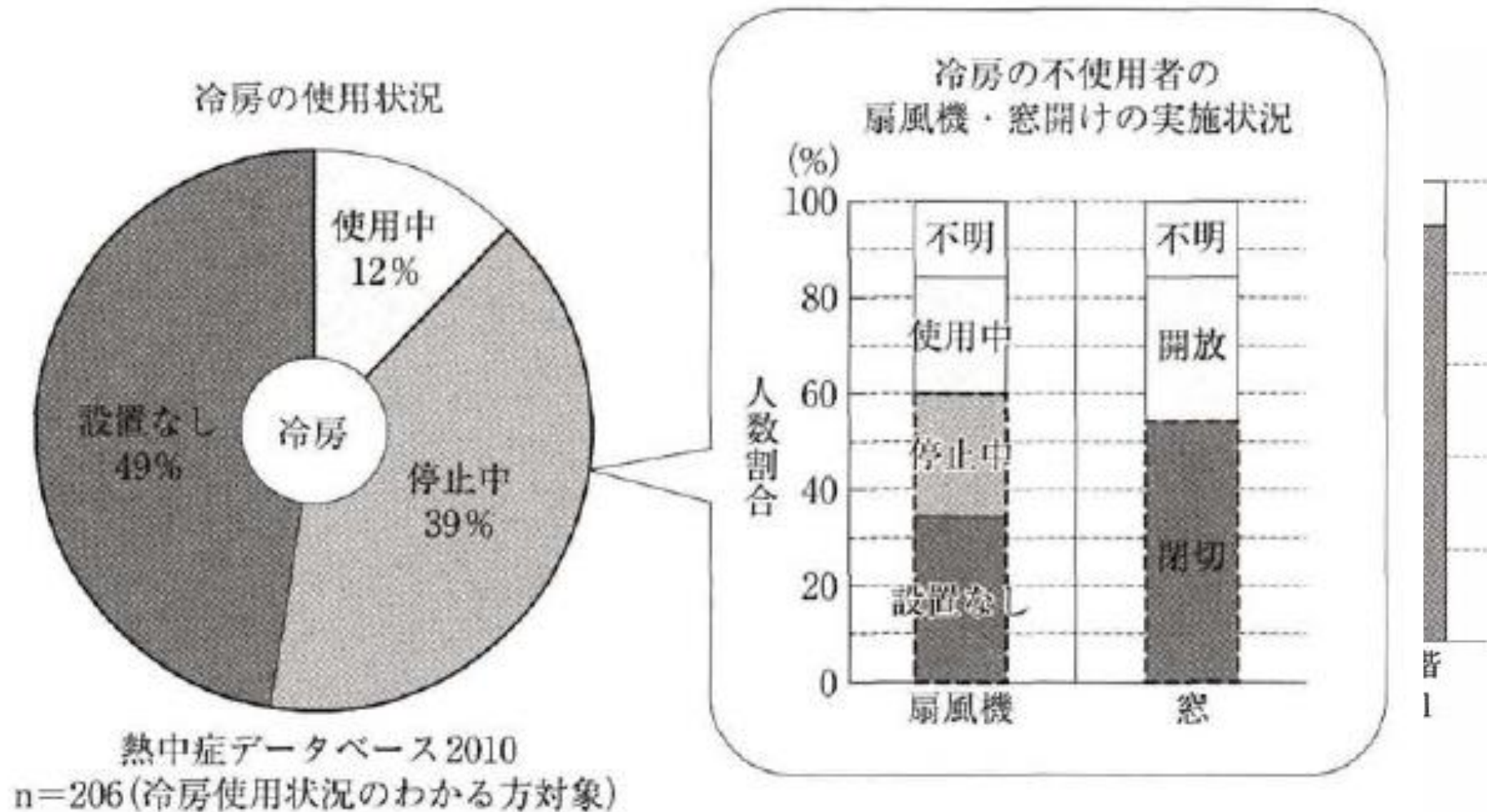


図3 住宅内の熱中症患者の暑さ対策実施状況

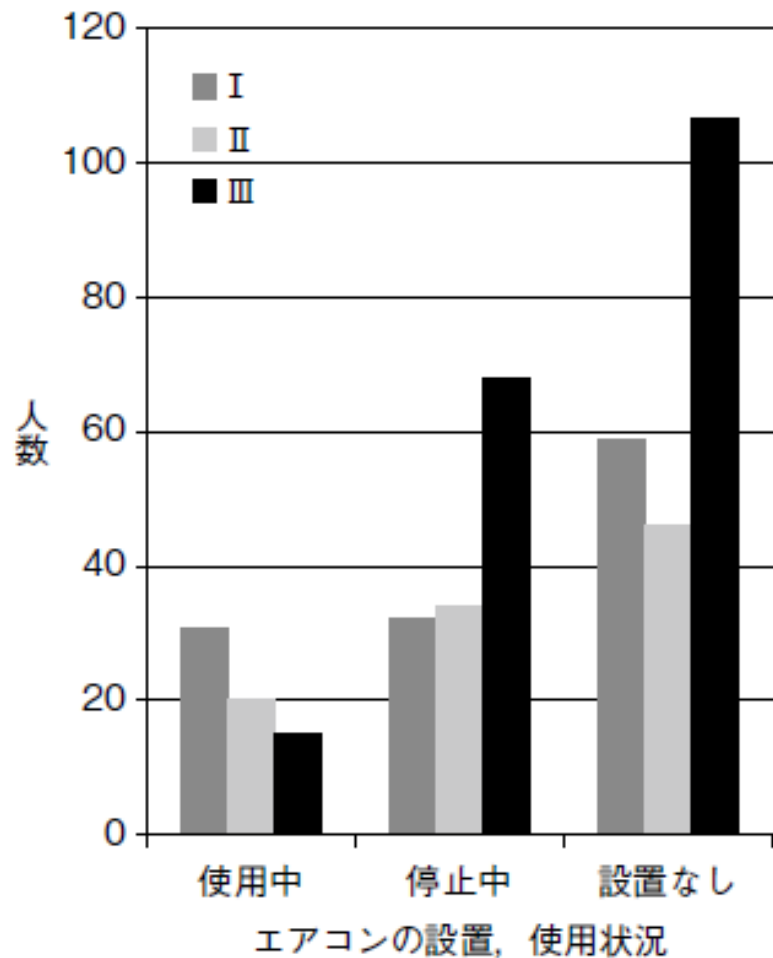
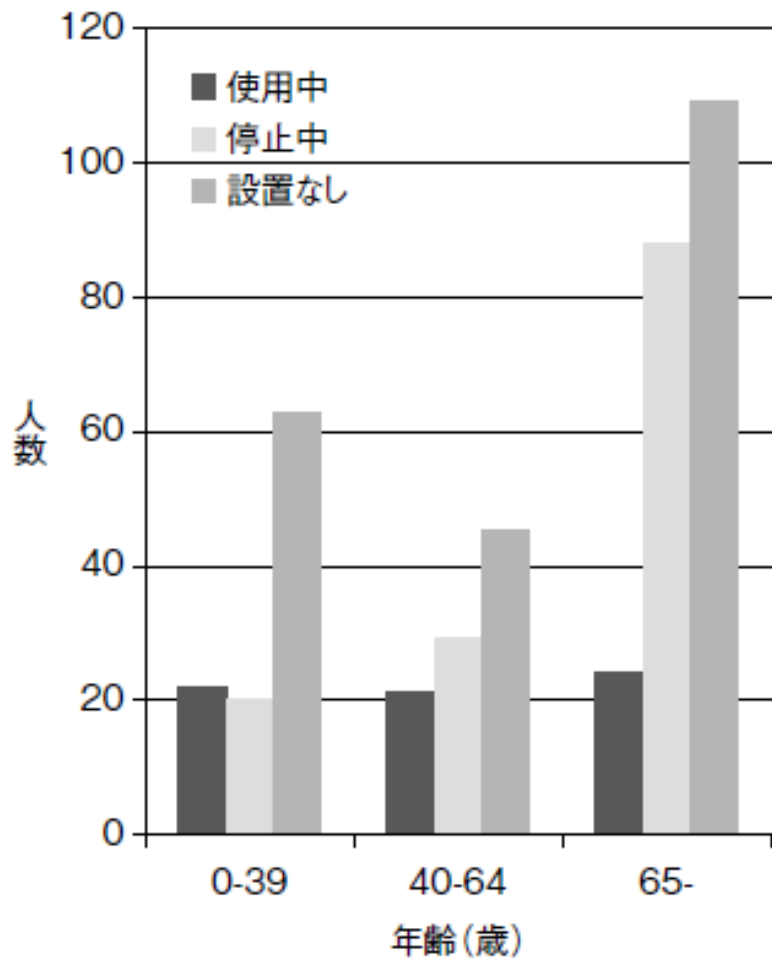
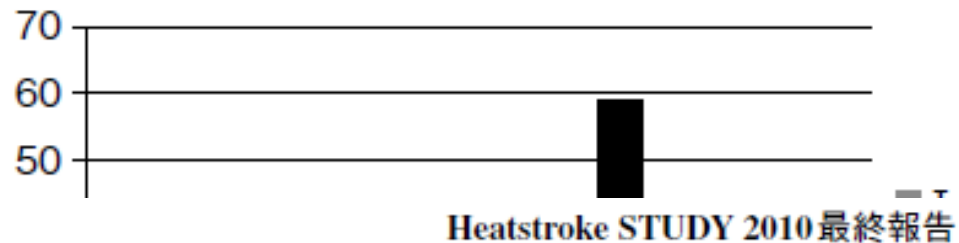
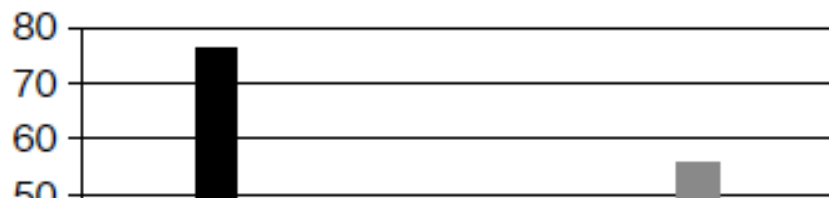


図20a. 年齢とエアコンの設置, 使用状況

図20b. エアコンの設置, 使用状況と来院時重症度

筋肉運動の有無と2つの熱中症

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	数時間以内で急激発症	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

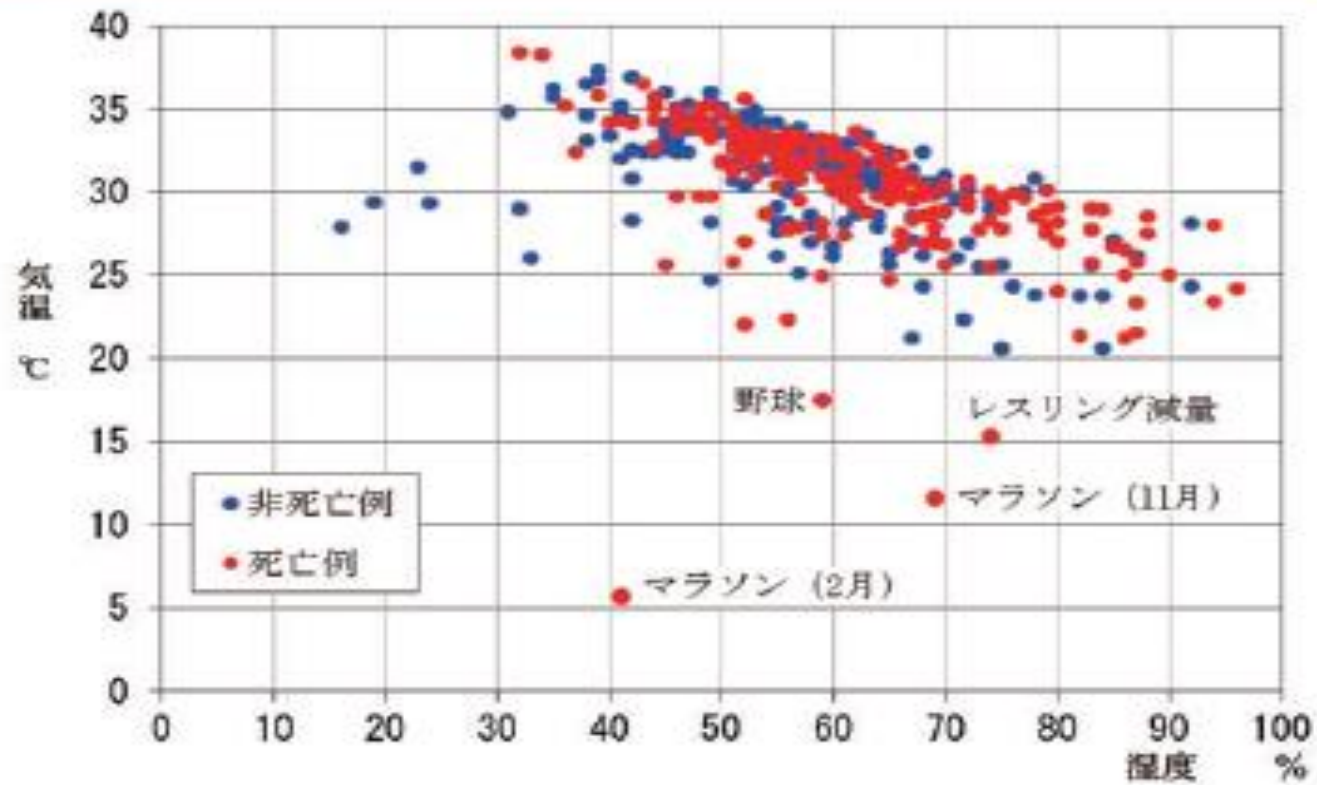


図3-6 運動時熱中症発生時の相対湿度と気温の関係(1970~2013年)

(提供:京都女子大学教授 中井誠一氏)

筋肉運動時には、高い気温だけでなく、高い湿度だけでも熱中症を発症する

高齢者の日常生活中には、気温が低ければ湿度が高くても発症する可能性は少ない

子どもは汗っかきではない

深部体温の上昇

環境温 < 皮膚温 …… 子ども = 成人

環境温 > 皮膚温 …… 子ども > 成人

皮膚血流量 →



体表面積/体重
子ども > 成人

汗腺

乳幼児の注意点

コラム 乳幼児の熱中症

～乳幼児を車の中で決して一人にしないでください！～

乳幼児の熱中症死亡事故は、特に0歳と1歳の発

(人)

生が多くなっている

眠っていて起こす

クーラーを入れ車の

者が車を離れた際に

す。暑い場所では、自

エンジンが停止して

になります。

乳幼児は保護が必

では行動できません

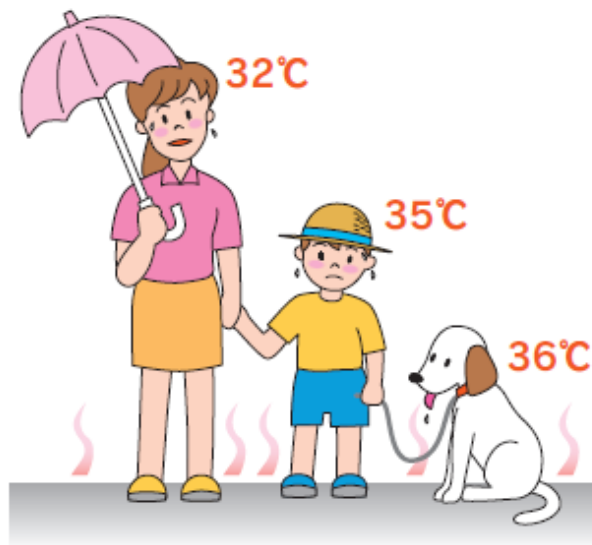
解してください。

コラム 幼児は特に注意

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

通常気温は150cmの高さで測りますが、東京都心で気温が32.3℃だったとき、幼児の身長である50cmの高さでは35度を超えています。また、さらに地面に近い5cmは36℃以上でした。

大人が暑いと感じている時は、幼児はさらに高温の環境にいることになります。



小児と大人の暑熱環境での体温上昇

子どもの熱中症を防ぐポイント

① 顔色や汗のかき方を十分に観察しましょう

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

② 適切な飲水行動を学習させましょう

喉の渇きに応じて適度な飲水ができる（自由飲水）能力を磨きましょう。

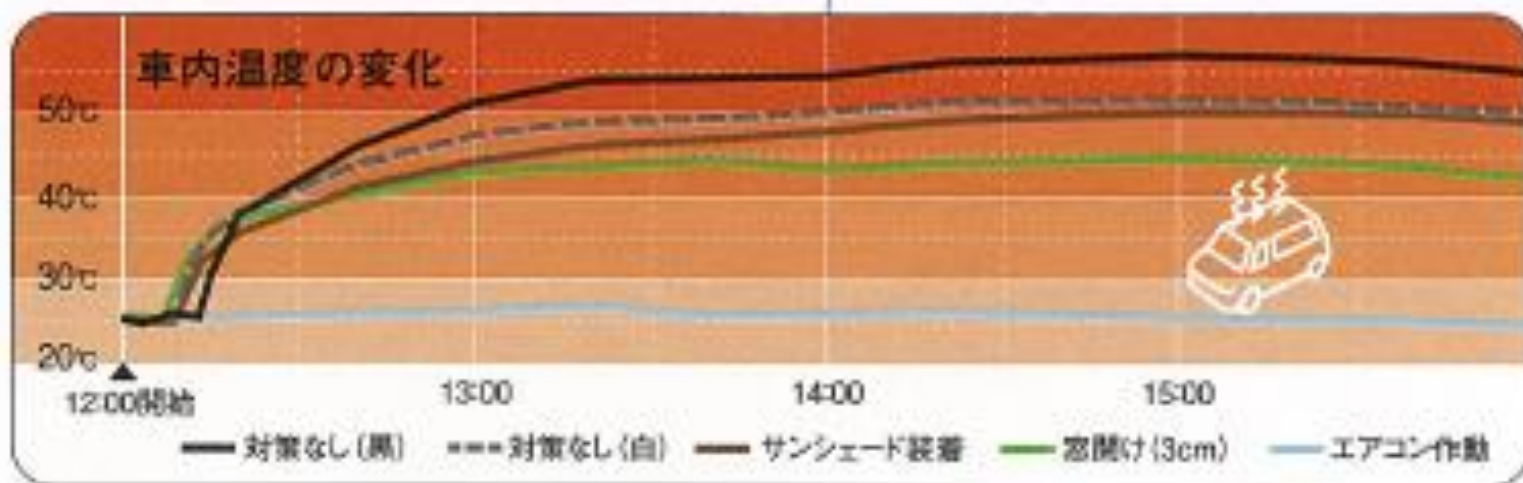
③ 日頃から暑さに慣れさせましょう

日頃から適度に外遊びを奨励し、暑熱順化を促進させましょう。

④ 服装を選びましょう

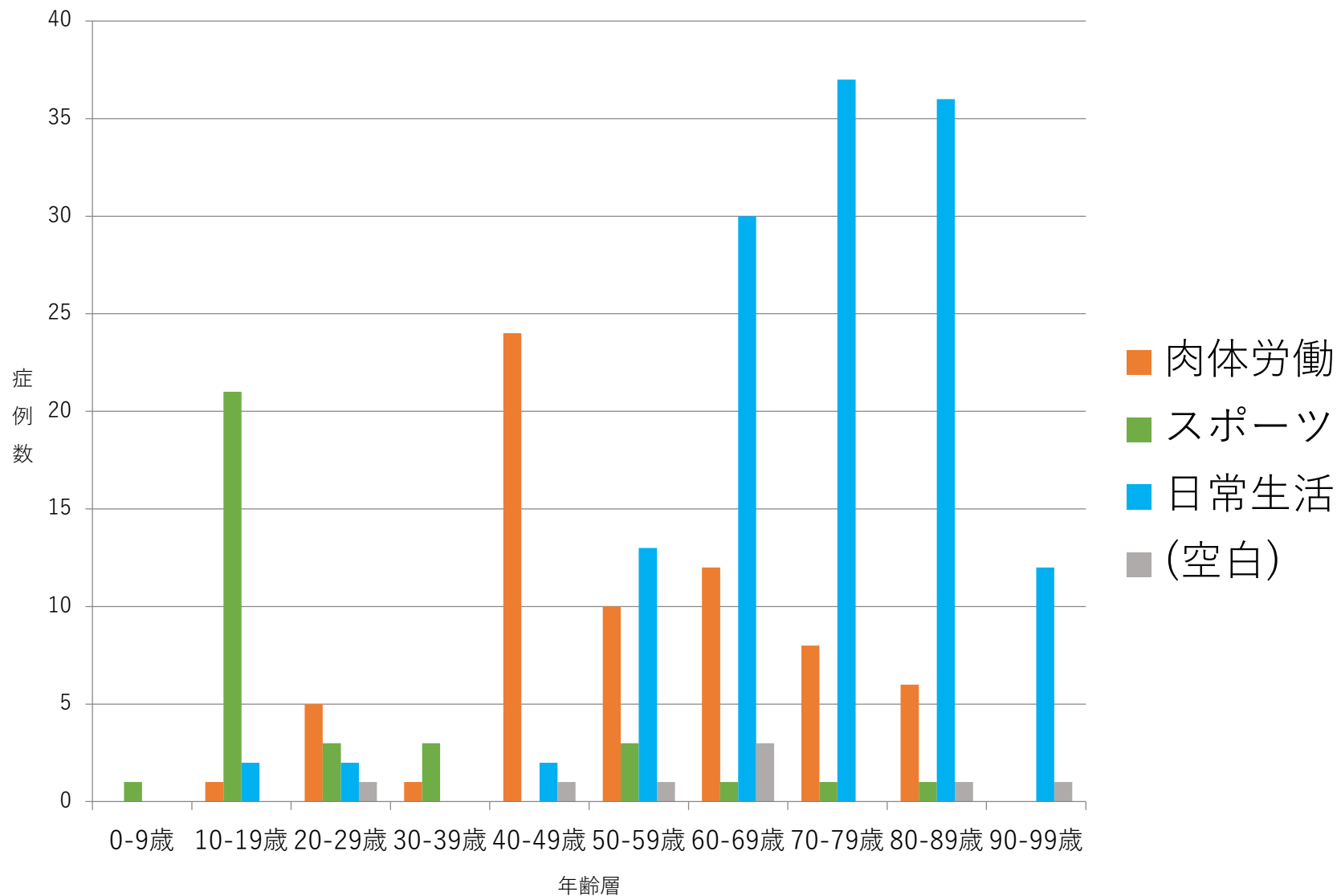
幼児は衣服の選択・着脱に関する十分な知識を身につけていません。そのため、保護者や指導者は熱放散を促進する適切な服装を選択し、環境条件に応じて衣服の着脱を適切に指導しましょう。

サンシェードや窓開けで、温度上昇は防げる？



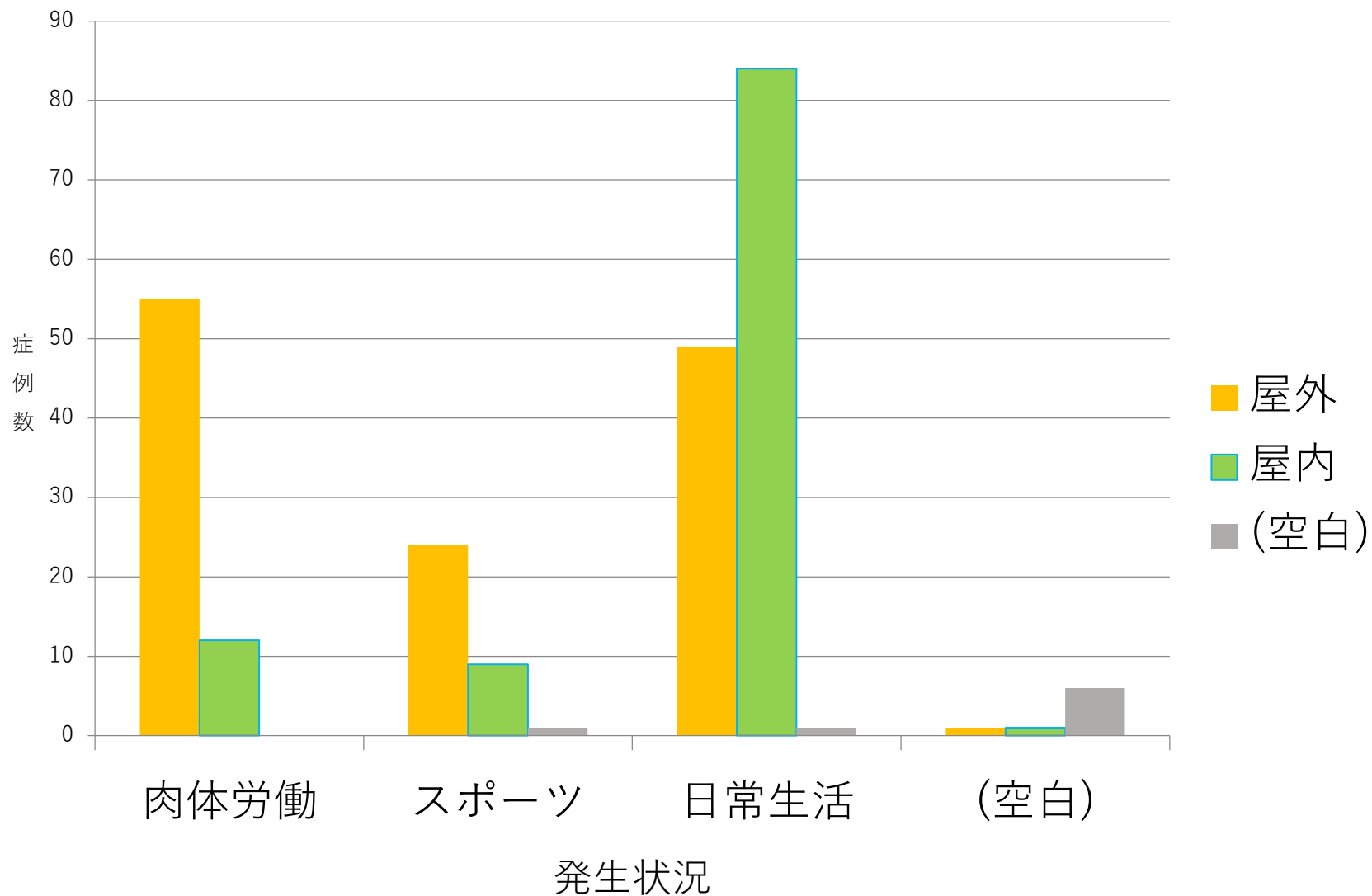
熱中症入院例の年齢層別発生状況 HsS2017

平成30年 日本救急医学会



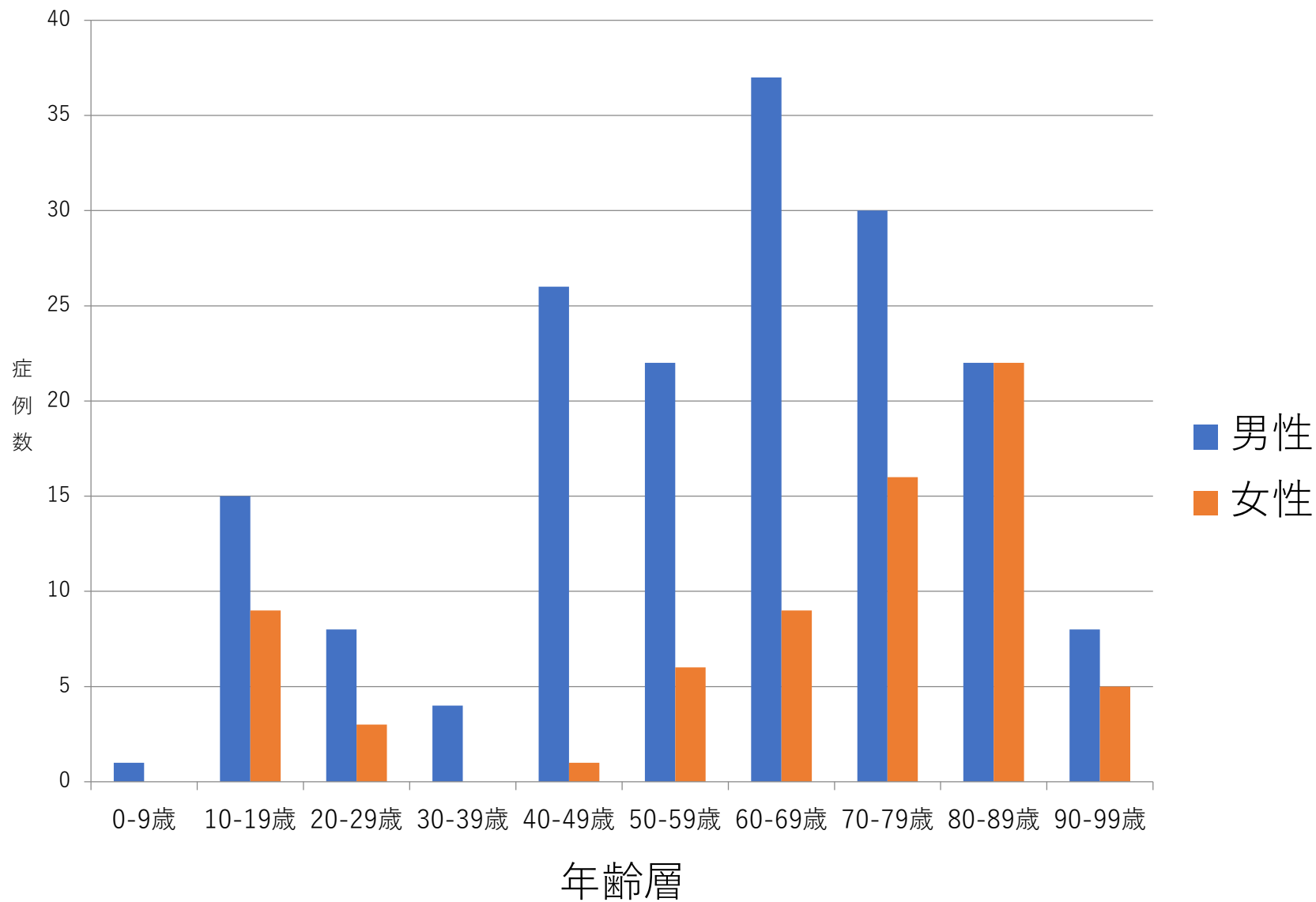
熱中症入院例の発生状況と発生場所 HsS2017

平成30年 日本救急医学会

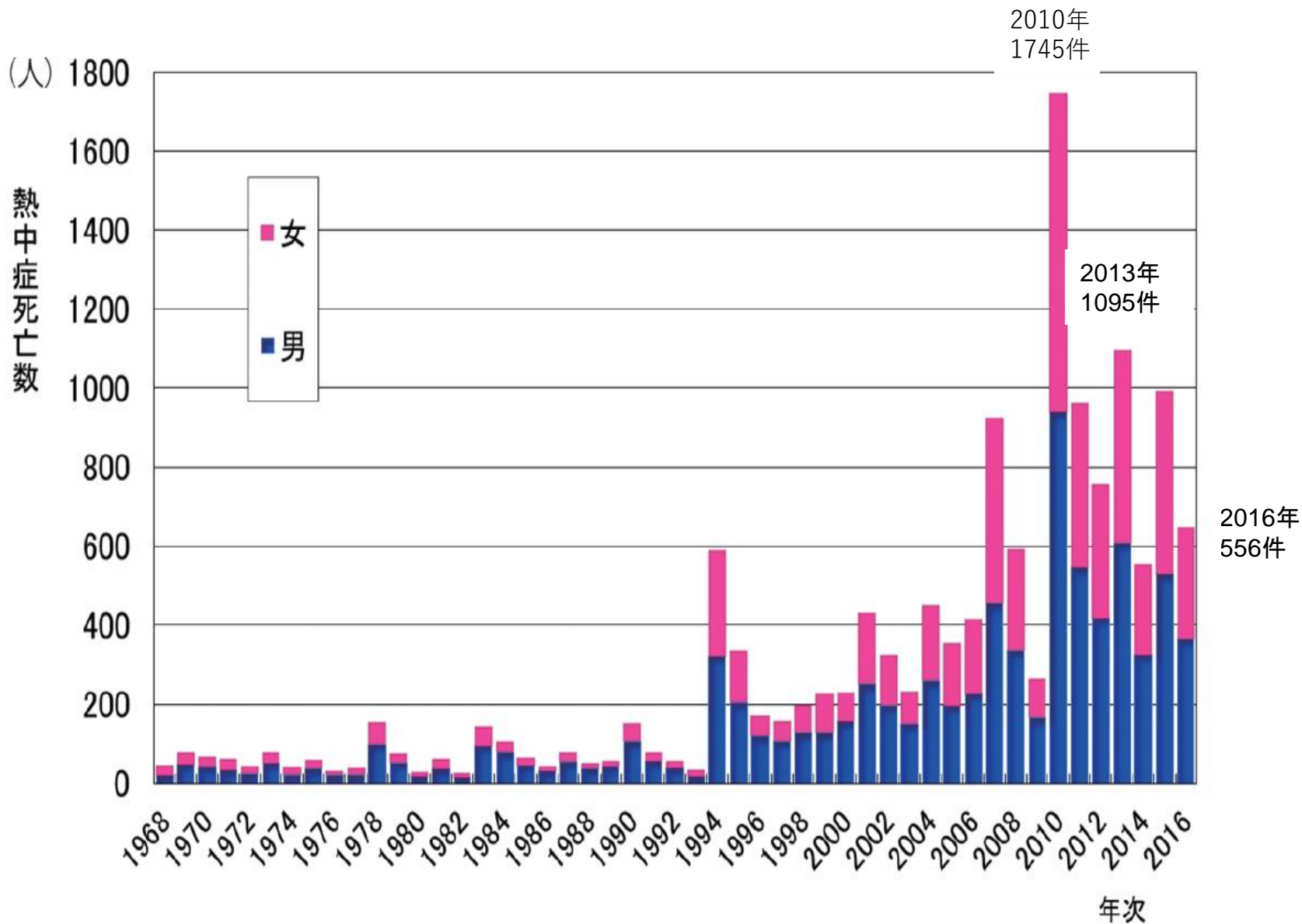


熱中症の男女別年齢層別入院数 HsS2017

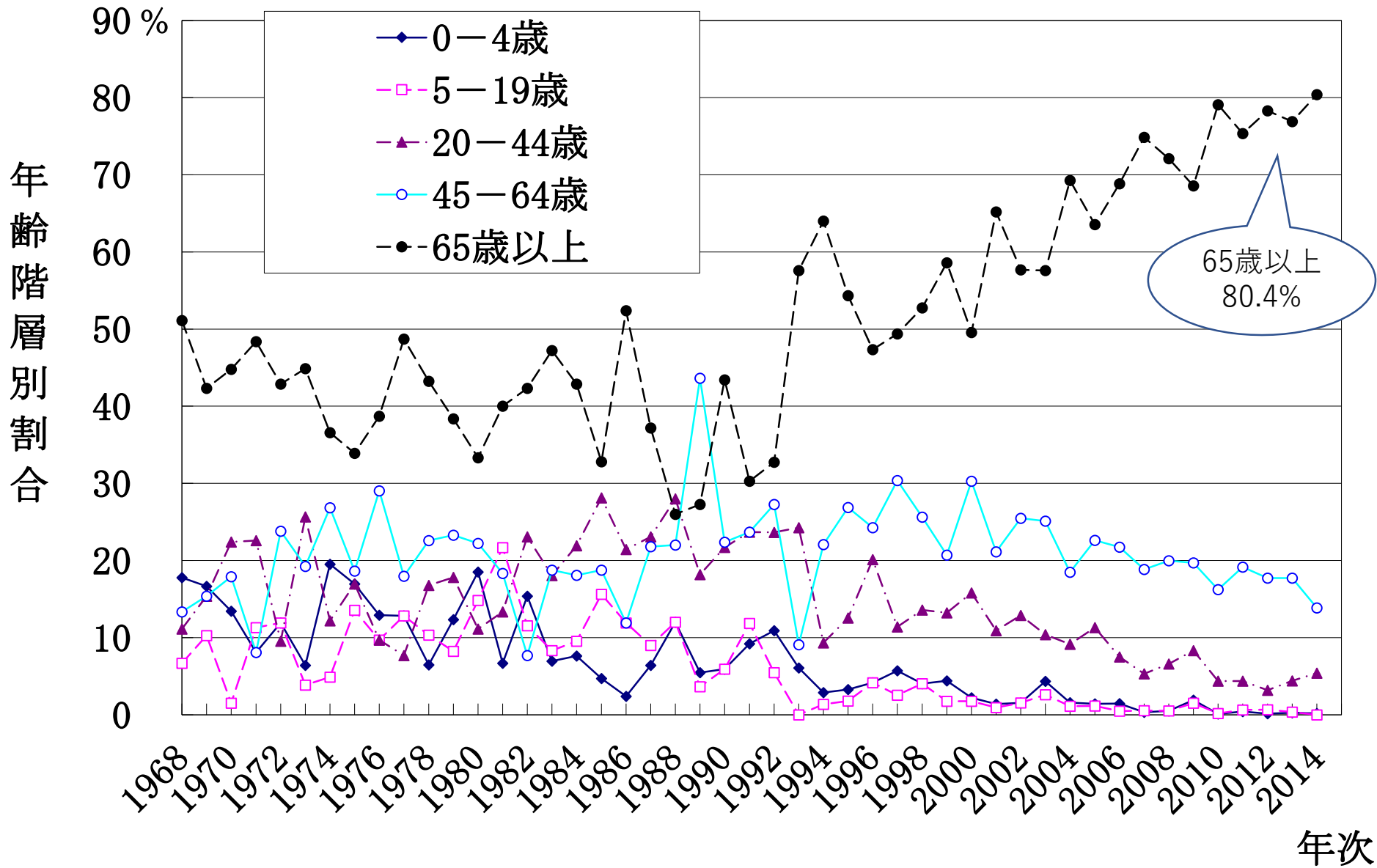
平成30年 日本救急医学会



熱中症死亡数の年次推移（1968年～2016年）

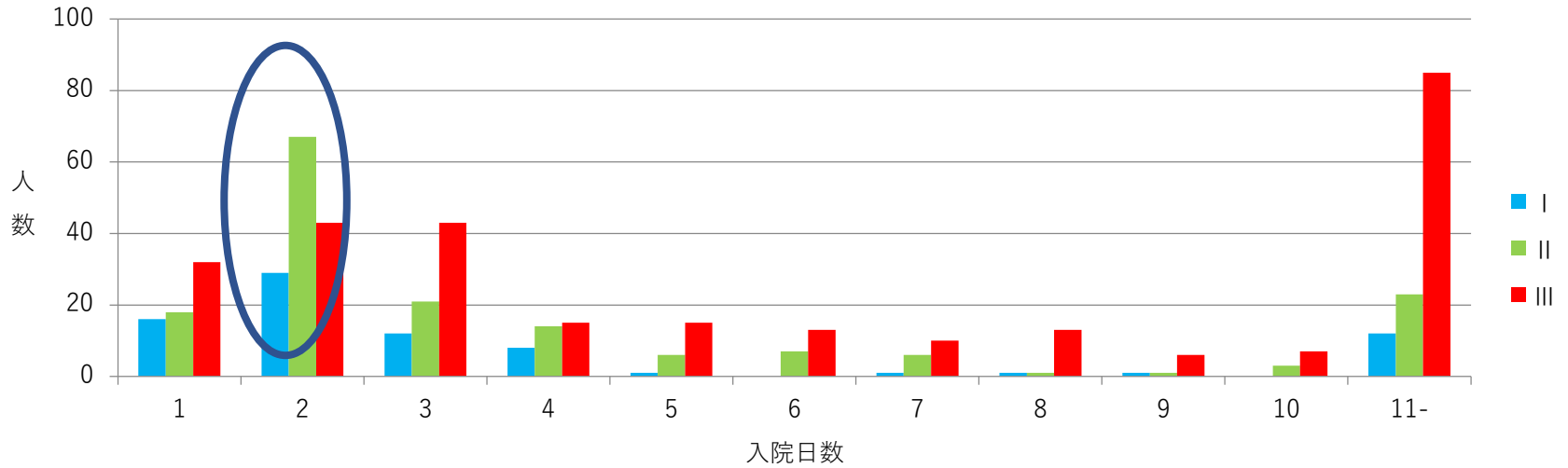


熱中症死亡数の年齢階層別割合の年次推移

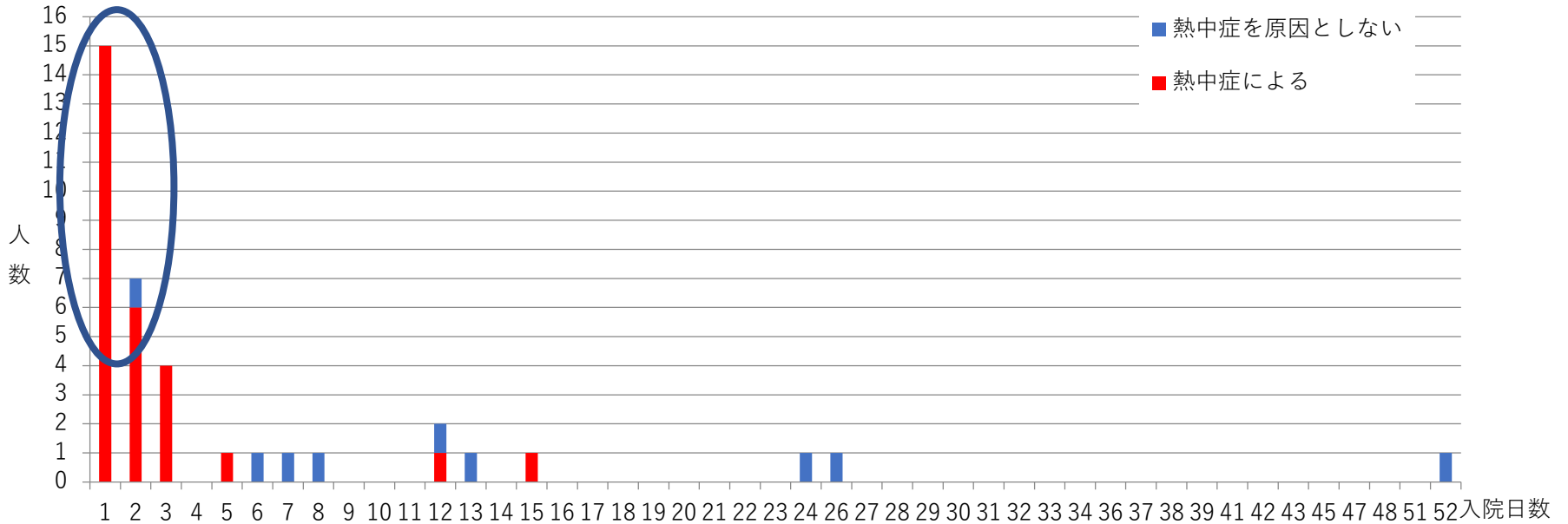


生存退院例の退院日と入院死亡例の死亡日

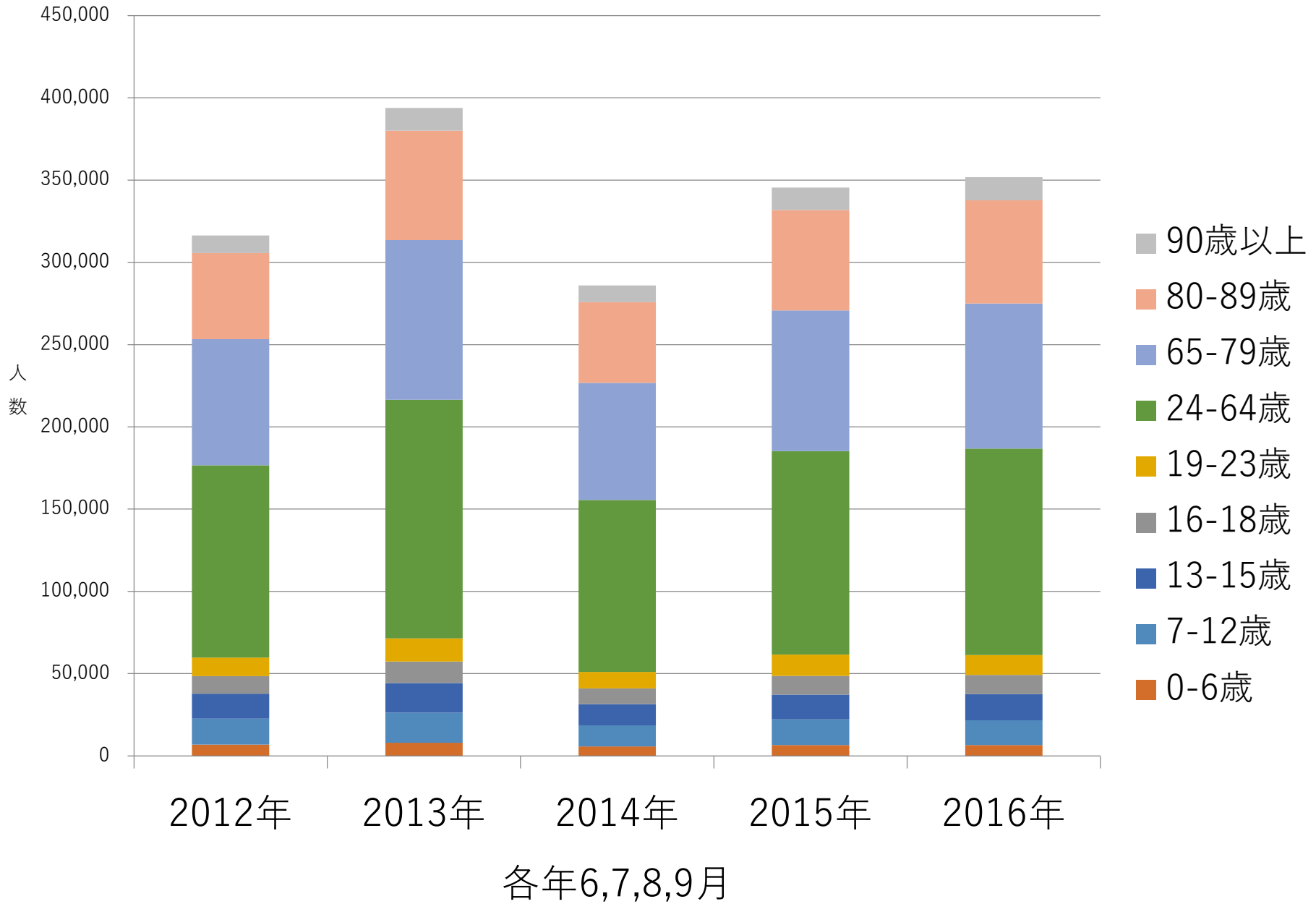
来院時重症度と入院日数



入院日数と死亡原因



熱中症レセプトデータ2012-16 年齢層別受診者数



重症度別症例数：熱中症レセプト データ2012-2016

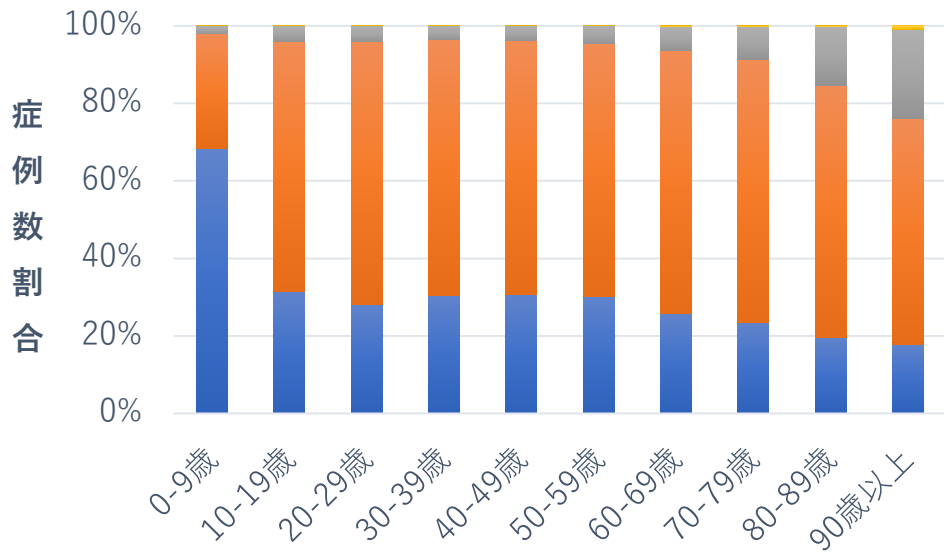
■ 外来のみ ■ 外来+点滴 ■ 入院 ■ 死亡



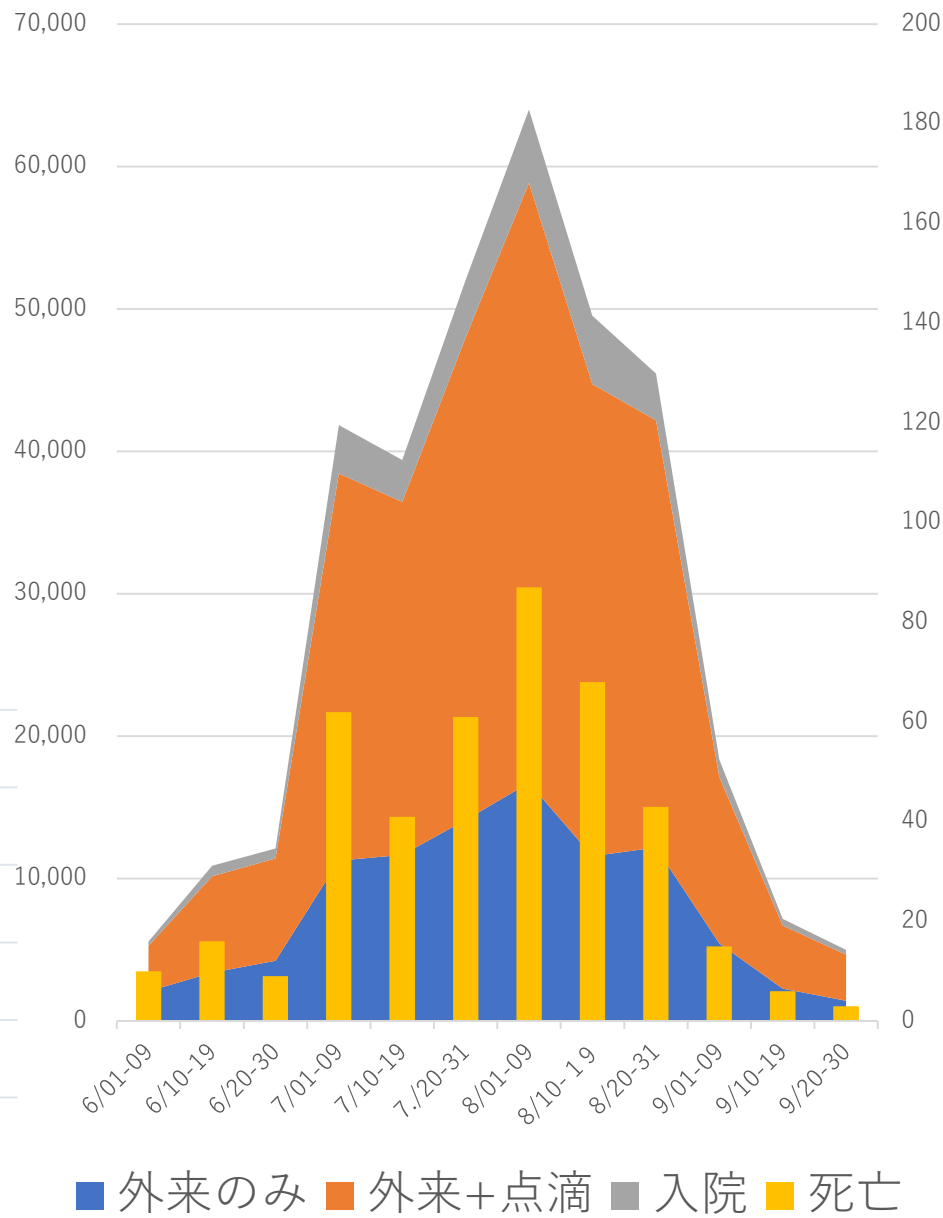
症例数割合

年齢層別重症度割合

熱中症レセプトデータ2012-2016

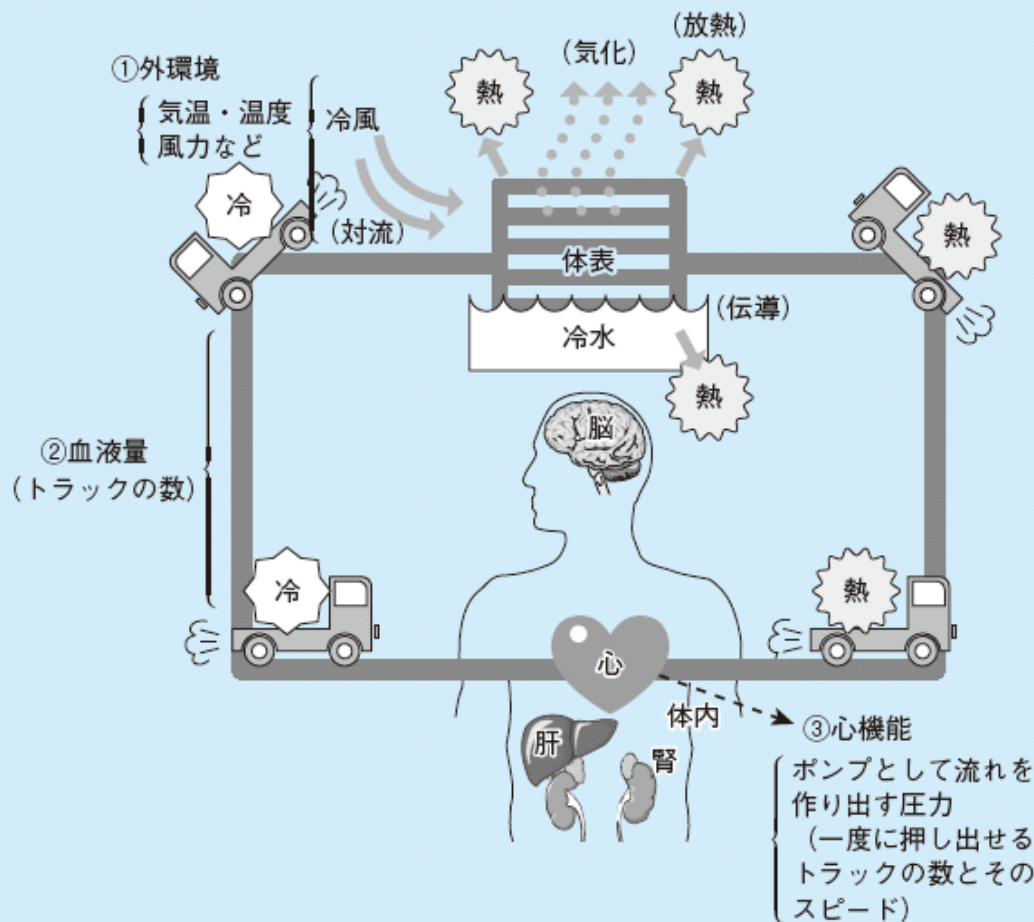


2016年夏の10日毎の受診者数 熱中症レセプトデータ2016



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ⅢC, ⅢH, ⅢHK, ⅢCHKD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**の可能性もある。

診断基準と重症度

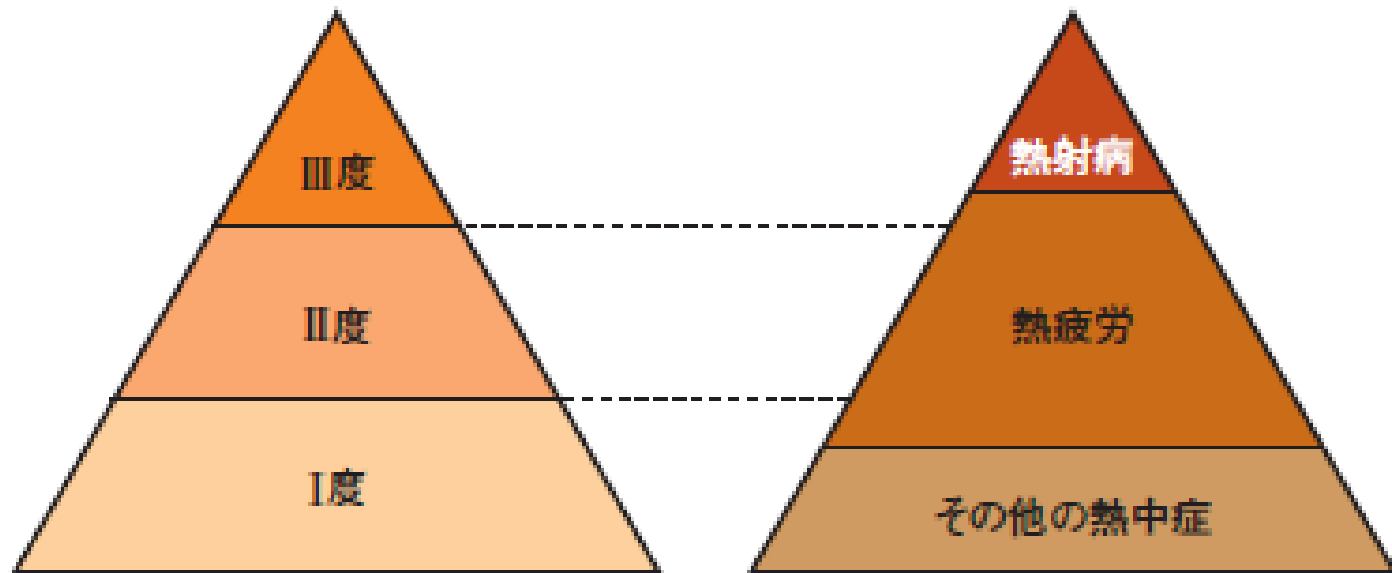
◆欧米で用いられる診断名

熱失神、熱痙攣：（ $\leq 38^{\circ}\text{C}$ ）、局所症状

熱疲労：（ $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ）、除外診断

熱射病：（ $\geq 40^{\circ}\text{C}$ ）、発汗停止、意識障害

◆3段階の熱中症分類との比較



熱中症応急処置の

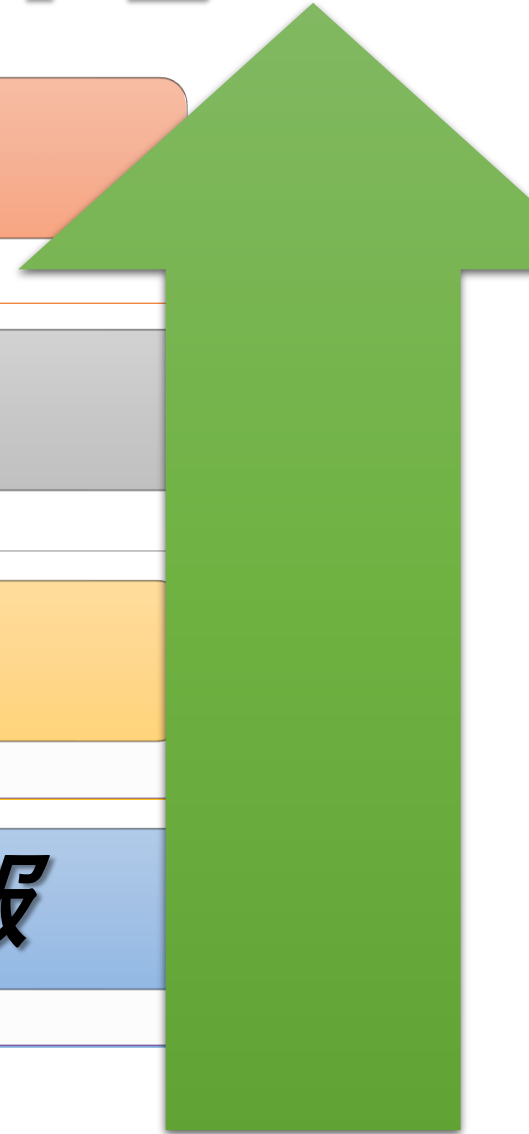
Key Words * **FIRE**

F: Fluid水分補給

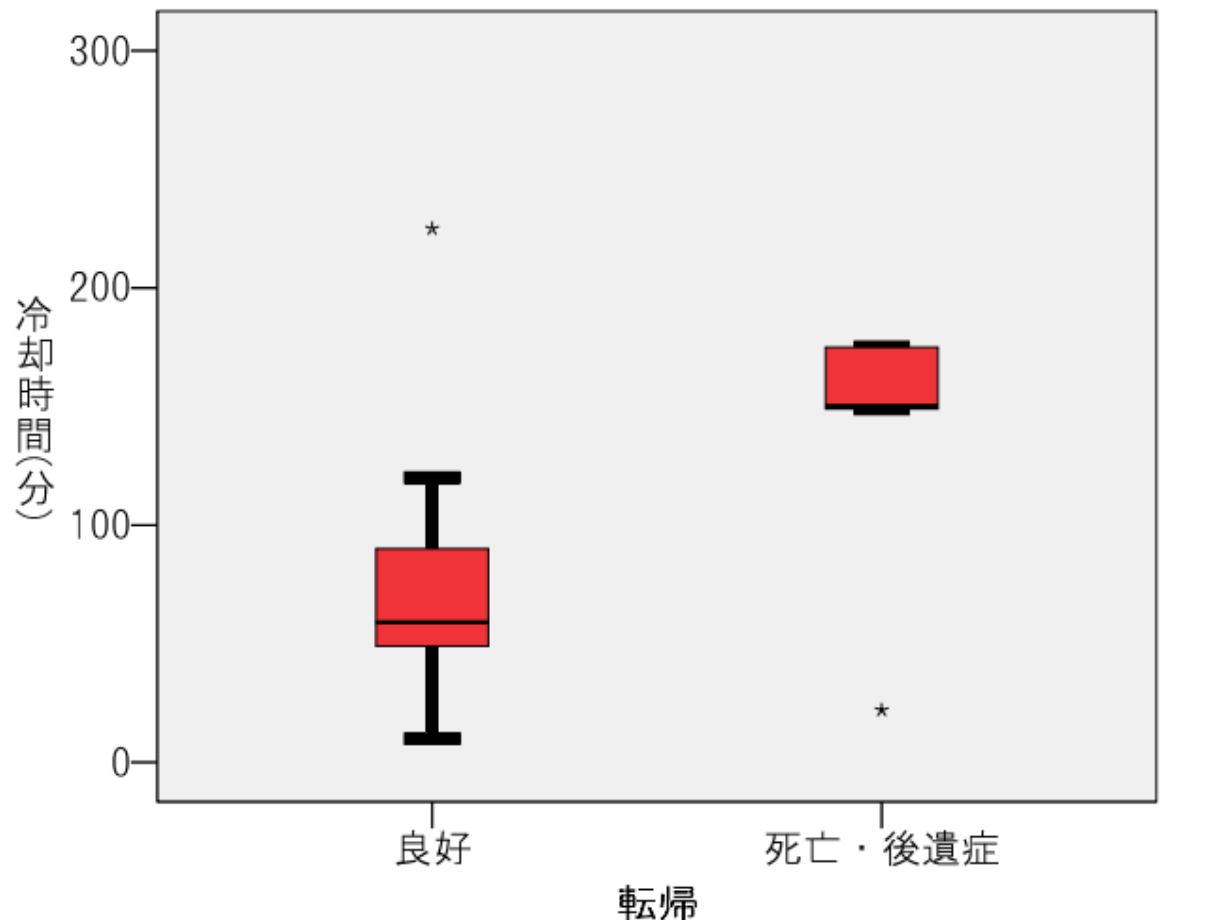
I: Icing冷却

R: Rest安静

E: Emergency119番通報



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)

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、状況確かめて対処しましょう。
最初の措置が肝心です。

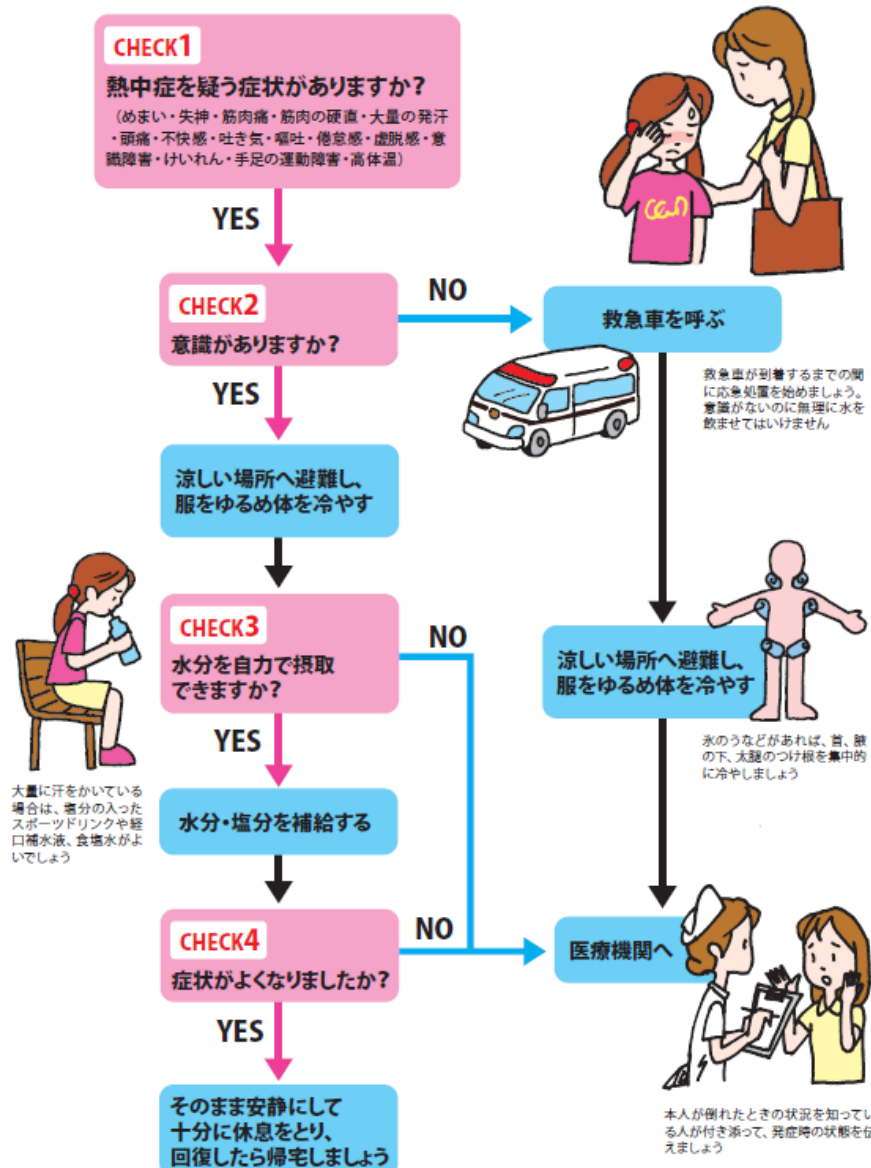
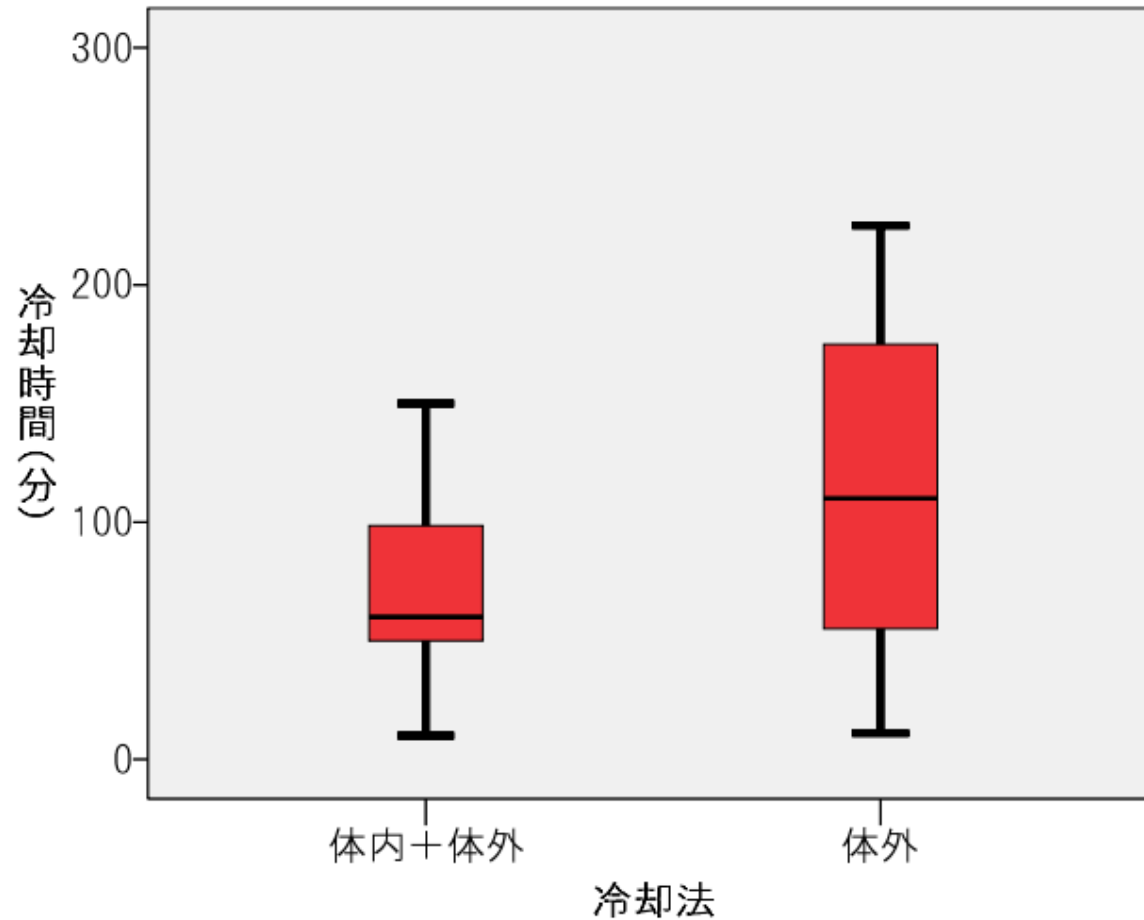


図2-7 熱中症を疑ったときには何をすべきか

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)



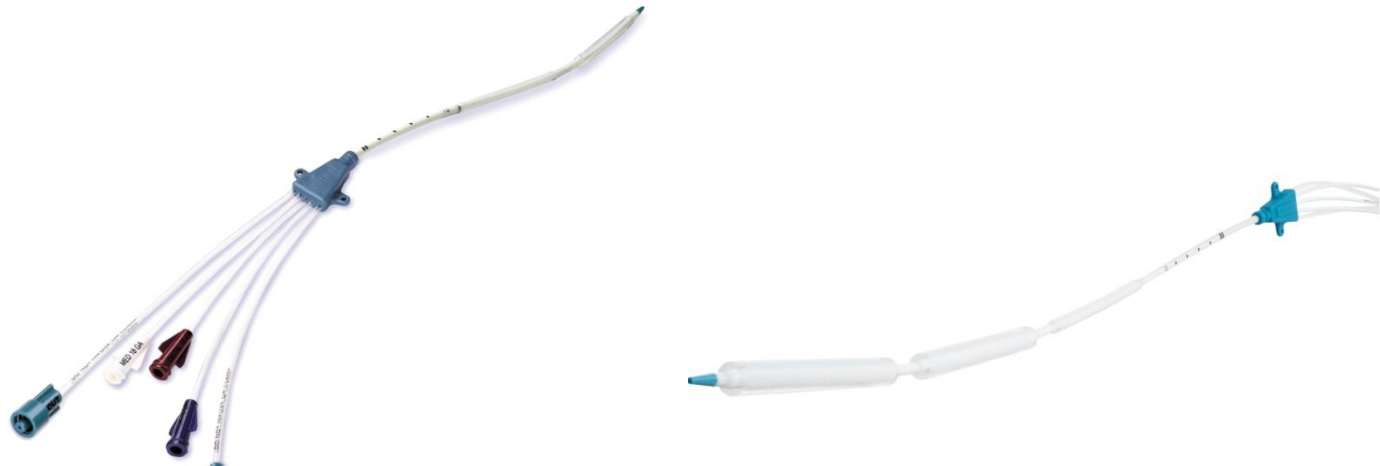
有意差なし (Mann-Whitneyの検定)

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)





CQ5：熱中症の予防・治療には 何を飲めばよいか

A5：塩分と水分の両者を適切に含んだもの（0.1~0.2%の食塩水）が推奨される（1C）。現実的には市販の経口補水液が望ましい。

補給が重要である^{2) 3)}。そのため、熱中症の徴候を認められた際には特に塩分と水分が適切に配合された経口補水液（ORS：Oral Rehydration Solution）が適切である。ORSは、当初発展途上国での乳幼児の脱水症の予防や治療目的⁴⁾、特にコレラによる脱水治療のために世界保健機関が開発した⁵⁾。小腸でNaとブドウ糖は1：1で吸収されることからORSも同様の組成となっている。我が国では経口補水液オーエスワン[®]（OS-1: 大塚製薬工場）が普及している。下痢や嘔吐などの症状を認めていても水分や電解質の吸収力を高める特性がある。推奨されている

治療

CQ5：熱中症の予防・治療には 何を飲めばよいか

A5：塩分と水分の両者を適切に含んだもの（0.1~0.2%の食塩水）が推奨される（1C）。現実的には市販の経口補水液が望ましい。

■解説

日本救急医学会熱中症に関する委員会が行ったHeatstroke STUDY2006から、血中Naの異常を示す例は525例中6%に認められ、2%が高Na血症（日常生活の高齢者）、4%が低Na血症（中壮年の肉体労働者）であった¹⁾。熱中症では水分とともにNaなど電解質の喪失があるので、Na欠乏性脱水が主な病態であり水分の補給に加えて適切な電解質の補給が重要である^{2) 3)}。そのため、熱中症の徴候を認められた際には特に塩分と水分が適切に配合された経口補水液（ORS：Oral Rehydration Solution）が適切である。ORSは、当初発展途上国での乳幼児の脱水症の予防や治療目的⁴⁾、特にコレラによる脱水治療のために世界保健機関が開発した⁵⁾。小腸でNaとブドウ糖は1：1で吸収されることからORSも同様の組成となっている。我が国では経口補水液オーエスワン[®]（OS-1: 大塚製薬工場）が普及している。下痢や嘔吐などの症状を認めていても水分や電解質の吸収力を高める特性がある。推奨されている飲水量は高齢者を含む学童から成人が500~1,000mL/日、幼児が300~600mL/日、乳児が体重1kg当たり30~50mL/日を目安としている。また、小児用としてアクアライトORS[®]（和光堂）

も発売されている。通常の水分・電解質補給であれば市販のスポーツドリンクで十分であるが、生来健康な成人でも下痢や嘔吐、発熱、発汗、経口摂取不足でいわゆる夏バテを感じた際に飲むことで熱中症の予防になる。厳密には予防という観点からはスポーツドリンクでの頻回な飲水でも問題ないが、スポーツドリンクは塩分量が少なく、糖分が多いことを認識しておく必要がある（表）。また、水分のみの補給では自由水は補給されるもののNaが希釈され塩濃度の閾値を下げ、また補給された水分は血清浸透圧の低下による利尿尿によって体外に排泄されてしまう⁷⁾。また、梅昆布茶や味噌汁などもミネラル、塩分が豊富に含まれており熱中症の予防に有効と考えられる。さらに簡単な水分補給としては体重測定をおこなない、その減少分と同等の水分補給または0.1から0.2%程度の食塩水、つまり1Lの水に1から2gの食塩と砂糖大さじ2-4杯（20-40g）の糖分を加えたものが効率よく水分を吸収でき有効な予防になる。市販の飲料水であればNa量を100mLあたり40-80mg含んだものが適当である⁷⁾。夏場は特に高齢者に脱水症が生じやすく、また脱水に自分では気づきにくいことも多い。さらにお茶などの塩分が少ない嗜好があり、自分では水分補給を

表 ORS、補液、スポーツドリンクの成分

区分	Na (mEq/L)	K (mEq/L)	Cl (mEq/L)	炭水化物 (g/L)	浸透圧 (mOsm/L)
WHO 2002年	75	20	65	13.5	245
3号液 輸液	35	20	30	34	200
スポーツドリンク	21	5	16.5	67	326
経口補水液	50	20	50	25	270
血液	135	3.5	105		290
汗	10-70	3-15	5-60		

帝京大学医学部附属病院のHP

http://www.teikyo-hospital.jp/hospital/teikyo_medical/index.html

帝京メディカル

帝京メディカルは、当院の医師が専門分野の疾病や治療方法について、詳しく解説している番組です。

最新ムービー

- 熱中症～応急処置と予防法～（2017年7月制作）
救急科 教授 三宅 康史



● [詳細ページへ](#)

05 病院のご案内

● 帝京メディカル

- ▶ 熱中症～応急処置と予防法～
- ▶ しびれ・脱力～神経筋電気診断センター～
- ▶ 眼瞼下垂～繊細な手術を美容的な観点から～
- ▶ 熱性けいれん～正しい知識と対処方法～
- ▶ 口腔ケア～口腔機能管理で減る合併症リスク～
- ▶ 転移性骨腫瘍～がん診療科としての整形外科～
- ▶ 小児鼠径ヘルニア～子どもにやさしい腹腔鏡治療～
- ▶ 大動脈弁狭窄症～開胸しない治療法TAVI～
- ▶ うつ病～気分障害の理解とメカニズム～
- ▶ 慢性腎臓病～国民病といわれるCKD～
- ▶ 乾癬～皮膚疾患とバイオテクノロジー～