

# 熱中症予防対策マニュアル

第5版

## 地球温暖化と熱中症発症

### 地球温暖化

図1. 地球の過去1000年間の気温偏差<sup>1)</sup> (40年平滑化)

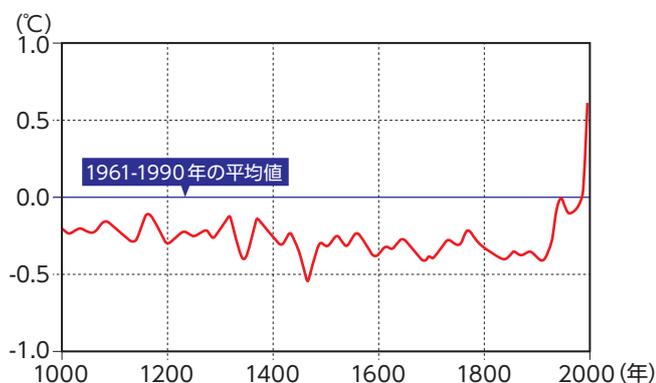
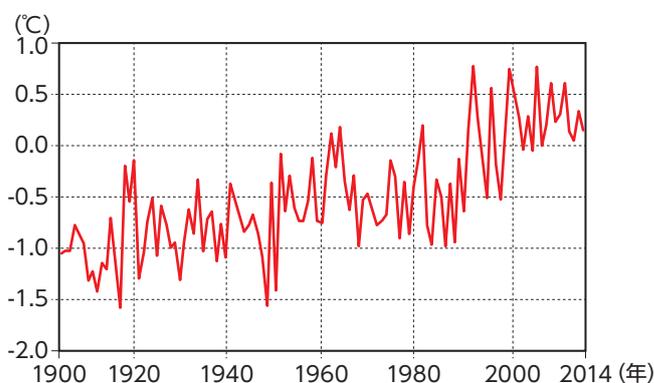


図2. 日本の過去100年間の年平均気温偏差<sup>2)</sup>



地球の地表面温度は過去1000年間のデータ(図1)<sup>1)</sup>が報告され、1000年から1900年前後まではどちらかといえば低下傾向ですが、その後は急激な温度上昇がみられます。温室効果ガスの増加など多くの原因が言われていますが、温暖化傾向は間違いのない状況です。日本では気象庁から過去約100年間の気温データ<sup>2)</sup>が報告されています。グラフにすると図2となり、日本でも気温上昇がみられます。現在のところ、気温上昇に歯止めがかからず、今後も上昇傾向が続きます。スポーツ活動時には筋活動によって体温が上昇しますので、気温が高くなるとスポーツ活動の熱中症リスクが高まります。

### 熱中症発生

図3. 熱中症死亡数の年次推移<sup>3)</sup>

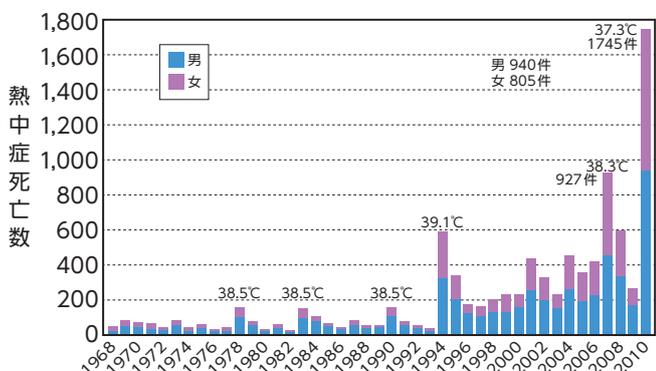
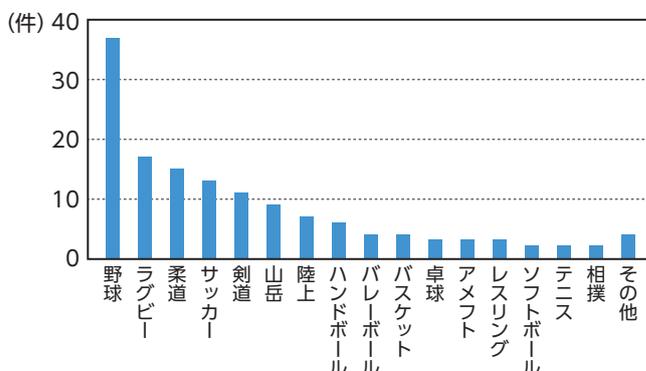
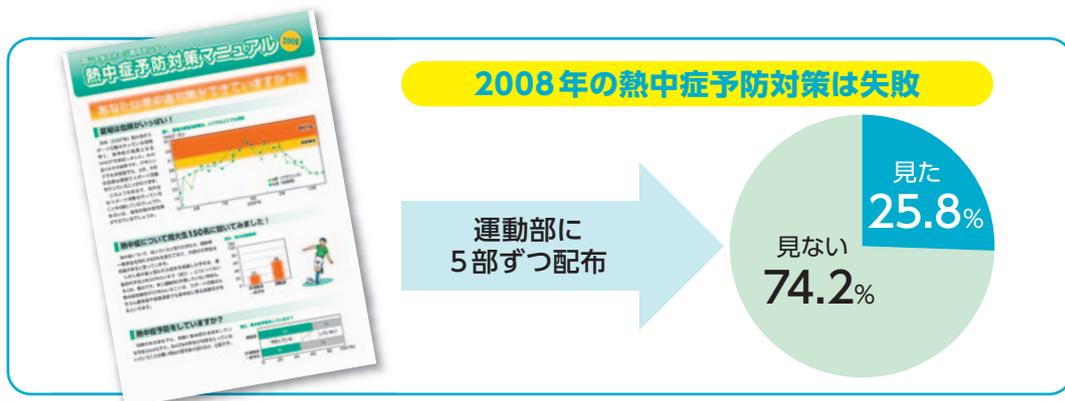


図4. スポーツ種目と熱中症死亡数(1975～2012年)<sup>4)</sup>



熱中症死亡数は日本の気温上昇とともに増加傾向にあります。図3は1960年から2010年までの50年間の熱中症死亡数を示しています。1990年以降増加し、2010年は極めて高い死亡数を示しました。近年の気温上昇、高齢化などが関係していますが、温熱環境に適応しにくくなっている現状もあるようです。一方、日本スポーツ振興センターから学校における課外活動時の熱中症死亡数がスポーツ種目別に報告されています。野球が最も多いのですが、これは選手数も多いためですが、練習の最後にランニングすることで発生したケースがあります。野球以外にも激しいスポーツはいずれも熱中症が重症化する危険性があることを自覚する必要があります。これは死亡数ですので、熱中症発生や救急搬送は数倍、数十倍もいることになります。

# 岡山大学の熱中症予防の現状



岡山大学ではスポーツ教育センターが2006年に設立され、スポーツ活動の安全性を高めるための取組を開始しました。まず、2006年から環境測定を開始し、2008年には熱中症予防対策マニュアル第1版を作成しました。熱中症予防に役立ててもらうため、その年の春、運動部に5部ずつ配布し、運動部幹部には講習会を開催しました。秋にその成果を調査すると、この熱中症予防対策マニュアルを見たと答えた運動部員は25.8%で、その内容は全く理解していませんでした。つまり、配布のみの対応や一部の学生を対象とした講習会では、熱中症予防にはならないことが分かりました。

そこで、2010年から熱中症予防講習会は運動部員全員が1回は受講する形式としました。



運動部員対象の熱中症予防講習会風景(17回/年開催)

## 熱中症 岡山大学の現状

岡山大学運動部員801名を対象に熱中症に関するアンケート調査を2014年12月に行いました。これまでに(中学・高校時代も含めて)熱中症症状を経験した部員は、138名(17.2%)でした。2014年に熱中症経験部員は28名(3.5%)で、そのうち3名は複数回と答えました(図5)。ほとんどは練習場で発症しています。熱中症発症の原因は水分・塩分不足が最も多く、次いで睡眠不足と答えています。これまでに熱中症症状がおきたときに病院へ搬送された部員は13名(1.6%)いましたが、2014年はいませんでした。日本体育協会は熱中症予防のため練習前に水分補給するよう指導しています。岡大運動部員は75%ができていました(図6)。またほとんどの部活が自由に水分補給できると答えていました(図7)。熱中症症状への対応は、休憩が最も多いのですが、その後に練習再開が32名(23.2%)でした(図8)。極めて危険な行為です。

図5. 熱中症経験者割合

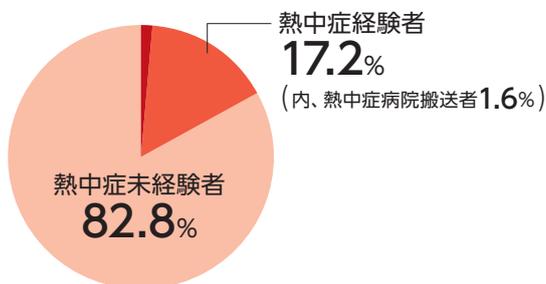


図6. 練習前の水分補給

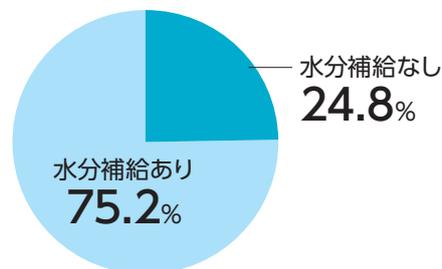


図7. 練習中の水分補給自由度

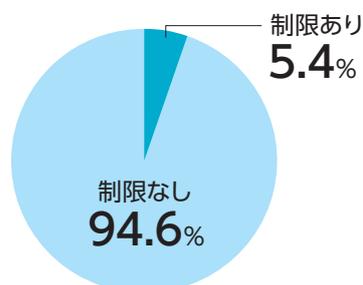
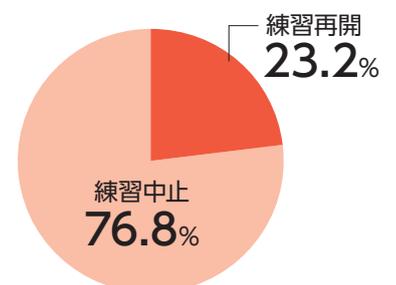


図8. 熱中症発症後の練習



# 熱中症発症事例

次の事例を読んで、よい点と改善すべき点を整理し、8ページで再チェックを行ってください。

ある大学ラグビー部の事例です。部員数30人とマネージャー2人が所属しています。

ラグビー部は週1回程度OBの指導を受けていますが、ほとんどの日は学生キャプテンが中心になり練習計画を立てています。

ある年の8月初旬、土曜日でした。期末試験が終了し、10日ぶりに練習を再開した日です。午前9時から、大学のグラウンドで練習を開始しました。当日は朝から快晴で、天気予報では暑くなると予想されていました。グラウンドには日陰がなく、休憩も炎天下でした。

その日の練習は、翌日の他大学との練習試合を控えているため、11時30分まで行なうことになっていました。準備運動の後、9時20分から基本練習を行ない、10時15分から休憩・給水を取り、10時20分からミニゲームを開始しました。

1年生のA君は5月に入部しました。大学から自転車で20分のアパートに一人で住んでいます。負けず嫌いのA君は、練習開始1時間前にグラウンドに来て練習の準備をしていました。期末試験中は寝不足が続き、昨夜はアルバイトで夜12時に帰宅しました。当日の朝は7時半に起きたため、朝食抜きでグラウンドに来ました。

A君はミニゲームを開始した頃から、ふらつくようになり、先輩が「一度休め」と言ったことから休憩を取りました。水分補給をしながら10分後に、ミニゲームに復帰しました。練習に復帰して15分くらい経った後、うずくまるように倒れました。すぐグラウンド外の木陰に連れて行き、シートの上に寝かせました。A君はマネージャーBさんが話しかけると「う～」と応答するくらいで、ドリンクは自分では飲めません。その後、話しかけても反応なくなり、Bさんは救急車を呼びました。

ラグビー部員は構内の道順がわかりづらいため、救急車が素早く到着するよう曲がり角ごとに立って誘導しました。C病院に搬送される際、Bさんが付き添って行きました。A君は熱中症と診断され、緊急入院となりました。BさんはすぐにキャプテンD君に状況説明の電話を入れました。

一方、D君は緊急搬送された直後に、ラグビー部員の緊急連絡先一覧を使ってA君の実家に電話をし、状況を説明しました。その後、D君と主務の2名ですぐに病院に行きました。E県に住む両親は急いで病院に来ました。月曜(2日後)の朝、A君の母親は大学を訪れ、ラグビー部学生の素早い対応にお礼を言って帰りました。

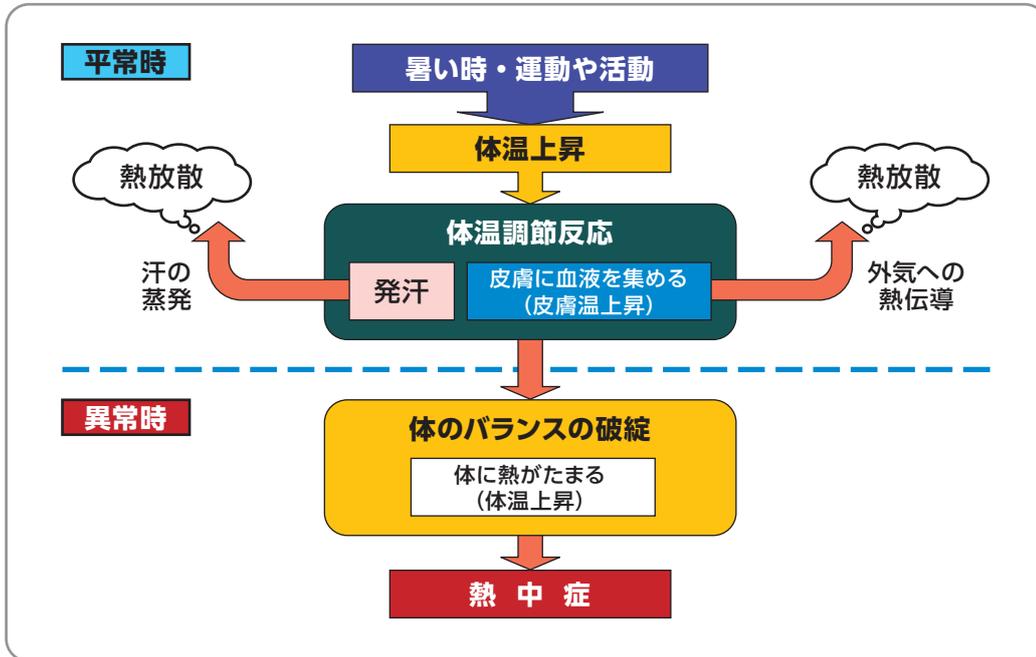
A君は4日間の入院治療を受け、後遺症もなく、9月からラグビー部に復帰しました。

大学はラグビー部キャプテンD君、主務、マネージャーBさんから事情聴取を行うと共に、今後も十分に注意するよう話し、A君の母親よりラグビー部にお礼の言葉があったことを伝えました。



# 熱中症の起こり方と予防

図9. 熱中症の起こり方 (環境省 2014) <sup>3)</sup>



運動による筋活動は体温を上昇させます。血液は筋や皮膚に集まり、発汗などとともに体温を下げるように調節します。体温より気温が低いときや汗の蒸発がおきるときは、体温を下げることができますが、熱の放散ができず体に熱がたまる状態になると、熱中症となります。したがって、気温や湿度が高いとき、風の少ないようなとき、炎天下などでは運動・スポーツ活動は熱中症になりやすい状況をつくることになります。

## 熱中症予防の基準

### WBGTって何?

WBGTとは湿球黒球温度のことで、気温、気流、湿度、輻射熱の4つの環境条件を総合的に示したものです。

図10. 熱中症予防のための運動指針 (日本体育協会) <sup>5)</sup>

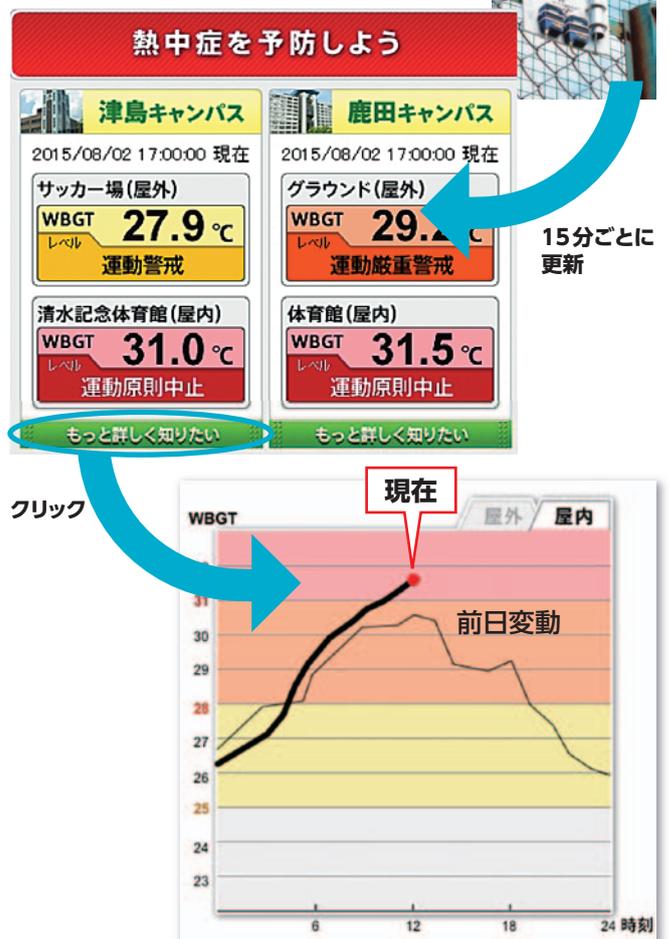
| WBGT | 気温 |      |          |
|------|----|------|----------|
| 31   | 35 | 原則中止 | 運動は原則中止  |
| 28   | 31 | 厳重警戒 | 激しい運動は中止 |
| 25   | 28 | 警戒   | 積極的に休息   |
| 21   | 24 | 注意   | 積極的に水分補給 |
|      |    | ほぼ安全 | 適宜水分補給   |

日本体育協会編 スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック一部改定

熱中症の基準は上の図に示すWBGTで判断します。岡山大学ではWBGT計測器を津島キャンパス、鹿田キャンパスのグラウンドと体育館に計4個設置しています。最新のデータを使って、熱中症予防に役立てましょう。

WBGT計測器

図11. スポーツ教育センターホームページ



## 熱中症の知識と体調不良

熱中症リスクに関する知識を調査した結果、以下の質問を正しく理解している部員割合は、図12のようになりました。脱水は「練習前後の体重減少が2%以上を疑いあり」とすることは約4割の者しか知らなかったようです。練習前の水分補給量は約半数が知っていましたが、それ以上に2/3の者が実践できていたのはすばらしい結果でした（図6）。WBGTの意味は2/3の者が分かっていました。WBGTはいつでも調べることができる状況ですので、練習前には一人一人がチェックしてほしい内容です。

図12. 熱中症リスクに関する知識保有者

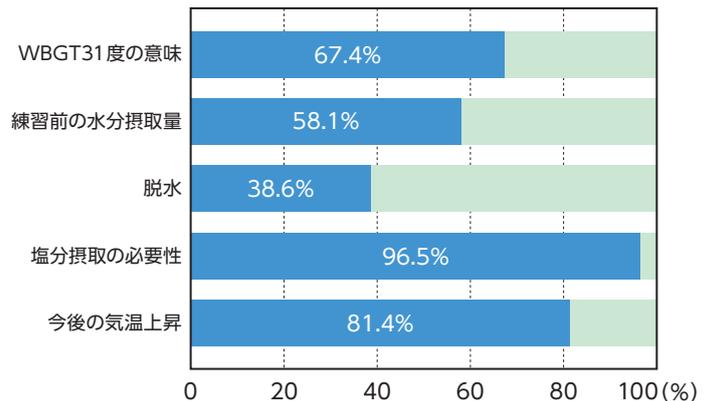
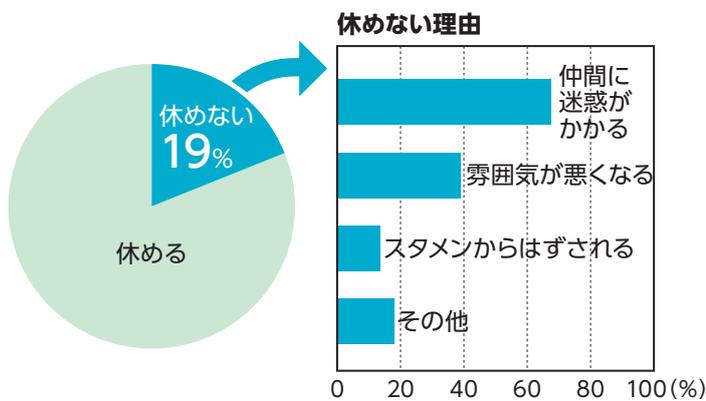


図13. 体調が悪くても、練習は休めない



スポーツ選手は限界まで練習をするように常に求められています。多少、体調が悪くても練習は休めないと思う気持ちはわかります。調査では、体調が悪くても休めないと答える人が19%います。その理由は仲間に迷惑がかかる、雰囲気が悪くなるが大半を占めます。しかし、無理して練習することによって熱中症にでもなれば、仲間に余計に迷惑がかかることとなります。部活・サークルで熱中症について話し合っ、体調が悪いときには休める雰囲気をすることが大切です。

## 水分・塩分補給のタイミング

### 水分補給のタイミングと量

水分補給は、まず練習開始前に全員行う習慣をつけましょう。着替える前と後にコップ1杯ずつ飲みましょう。練習の合間にも、体調や汗の出具合にあわせて、**自由**に飲みましょう。

#### 水分補給のめやす<sup>5)</sup>

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 練習前 | 250～500ml                 |
| 練習中 | 500～1,000ml/時<br>(塩分を含める) |
| 練習後 | がぶ飲みをしない                  |



### 水分喪失の症状

- ◇ のどの渇き
- ◇ 尿量の減少
- ◇ 不安・興奮

### 塩分喪失の症状

- ◇ 頭痛
- ◇ めまい
- ◇ 吐き気・おう吐
- ◇ 立ちくらみ

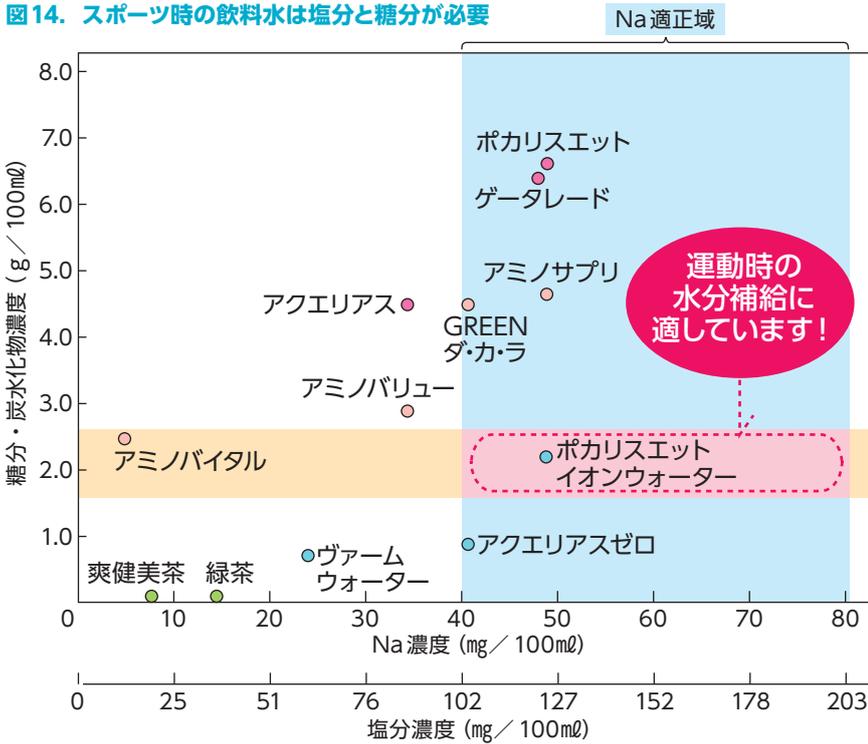
### 熱中症の症状

### 塩分補給の大切さ

左の表は、水分喪失の症状と塩分喪失の症状をまとめたものです。どちらが重症化したときの熱中症症状か、7ページで確認しましょう。スポーツ活動時の水分補給には、塩分が必要です。水を飲みながら、塩をなめることで補うことができます。塩分補給は、食事で補うことはできません。

# あなたのスポーツドリンクを作ろう！

図 14. スポーツ時の飲料水は塩分と糖分が必要



熱中症予防の効果的な方法は水分補給です。市販の飲料には必ず成分が表示されていますので、確認しましょう。

## ①塩分 (Na) 濃度

スポーツドリンクの塩分は0.1～0.2% (Na濃度40～80mg/100ml) が適しています。

## ②糖分 (炭水化物) 濃度

飲んだ水分が吸収されやすく、汗による脱水の改善につながるかどうかは糖分の濃度が関係します。100mlあたり3g以上の濃度では吸収速度が遅くなるので、2g程度が適当です。

糖分・炭水化物適正域

## 市販のスポーツドリンクを有効に使おう！

### ポカリスエットの場合 糖分濃度が高いため、3倍に薄める

#### 用意するもの

ポカリスエット500ml, ペットボトル容器1.5ℓのもの(ポカリスエット1.5ℓ用), 塩

#### 作り方

- ①空の1.5ℓの容器にポカリスエット500mlを入れる
- ②塩1.5g(粒ガム1個程度, ペットボトルのキャップ約1/3)を入れる
- ③容器がいっぱいになるまで水を入れると出来上がり!

### ●粉 (ポカリスエット) から作る場合

- ①1/2袋を1.5ℓの水で溶く
- ②塩1.5g(粒ガム1個程度, ペットボトルのキャップ約1/3)を入れると出来上がり!



### アクエリアスの場合 糖分濃度が高いため、2倍に薄める

#### 用意するもの

アクエリアス1,000ml(500mlを2本), ペットボトル容器2ℓのもの(アクエリアス2ℓ用), 塩

#### 作り方

- ①空の2ℓの容器にアクエリアス1,000ml(1ℓ)を入れる
- ②塩3g(粒ガム2個程度, ペットボトルのキャップ約2/3)を入れる
- ③容器がいっぱいになるまで水を入れると出来上がり!

## スポーツドリンクは簡単に作れます！

### スポーツドリンクの作り方を紹介します。

甘いのが好みでない人は入れなくてもいいです。  
味の種類や、濃さは調節して自分だけのスポーツドリンクを作ろう！

#### 用意するもの

ペットボトル容器2ℓのもの, 塩, 好みにキャンディーやレモン汁など

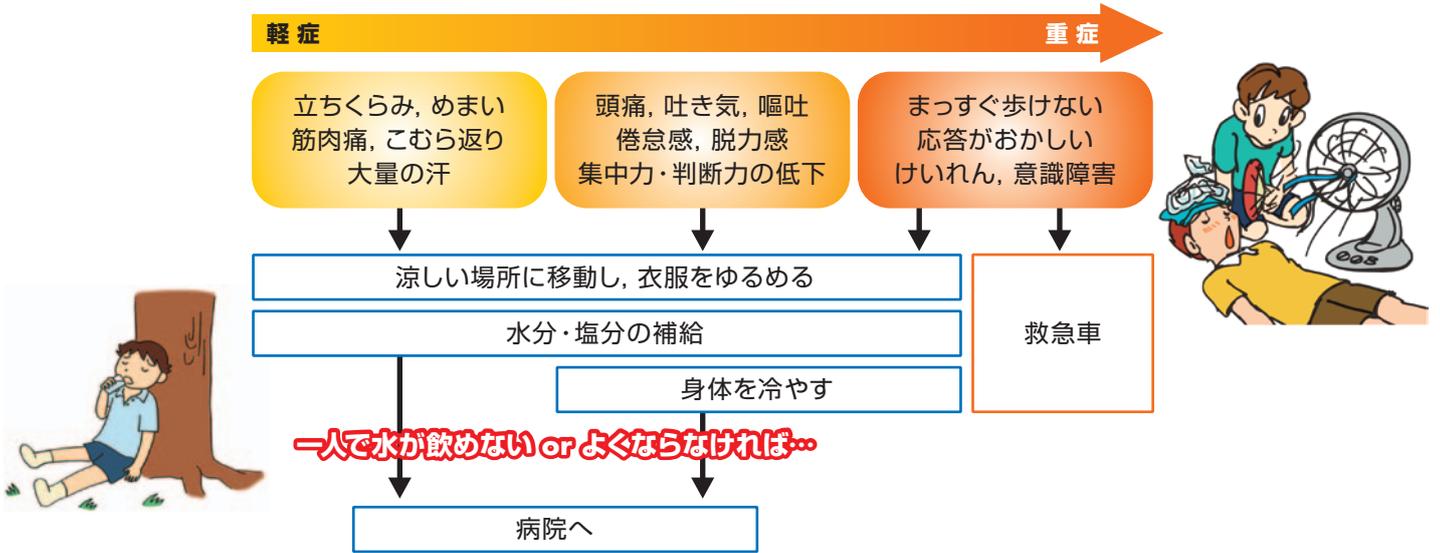
#### 作り方

- ①容器に水を入れる
- ②塩3g(粒ガム2個程度, ペットボトルのキャップ約2/3)を入れる
- ③好みにキャンディーを5～6個入れると出来上がり!  
(レモン味, グレープフルーツ味など柑橘系のキャンディーを入れると、飲みやすく、水分の吸収もよくなります)

キャンディーは1時間程度で溶けますので、練習前に作れば、練習中の補給には活用できます。

# 「熱中症」あわてずに「応急処置」

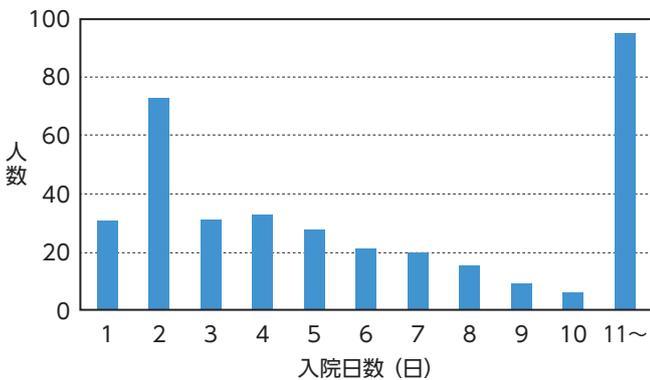
図15. 熱中症の症状と対応



## 症状がよくなっても、運動は再開しないこと！

熱中症の症状は軽症から重症まで様々です。軽いからといって安心してると急に重症になることもあります。

図16. 重症度Ⅲの入院日数と人数<sup>6)</sup>



重症度Ⅲで病院に搬送されたときの入院日数を示していますが、入院は2日間と11日間以上が多いようです。後遺症は下記の通りです。

### 後遺症<sup>6)</sup>

- **高次機能低下**: 脳の高度の機能が低下する
- **嚥下障害**: 食べ物が飲み込みにくい
- **小脳症状**: 複雑な運動ができない
- **四肢麻痺**: 手足が動かしにくい
- **構音障害**: 聞き取りにくい言葉になる
- **四肢振戦**: 手足の震えが抑えられない

## 救急車を呼ぶ：聞かれること

- 搬送される人数
- 搬送される人の氏名、性別、年齢
- 傷病が発生した場所 (岡山大学津島キャンパスのどこか)
- 傷病が発生した状況 (例: ○○部の練習中, 急に意識がおかしくなって倒れた)
- 現在の状態 (例: 会話が出来ない, 自力で歩けない, などを簡略に)
- 連絡した人の氏名と連絡先
- 救急車の誘導ルートを考え、人の配置をしましょう。
- 救急車に同伴する人を確保しておきましょう。

## 緊急時の対应用具と連絡先の作成

緊急時に速やかな対応ができるように、用具や連絡先一覧などの準備・確認をしておきましょう。

### ●緊急時の対应用具

- 経口補水液 or スポーツドリンク
- 氷・冷水

### ●緊急連絡先の作成

- サークル部員の救急連絡先一覧の作成
- 大学への連絡先一覧の作成

※スポーツ活動の円滑な推進のためにも、スポーツ関連の保険に加入することをおすすめします。

# 熱中症予防チェックリスト

3ページの事例とあなた個人やチームをふり返り、下記の点を確認しましょう。実施済み項目には色をつけ(□→■), すべて■になるようにしてください。

## 部活・サークルでのチェックポイント

### 1. リスクマネジメント体制

- 以下の項目を部活・サークルで話し合っているか
- 責任者は練習現場にいるキャプテンもしくは主務であることを知っているか

### 2. 温熱環境

- 湿球黒球温度(WBGT)を確認してから、練習を開始しているか
- 屋外では日陰をつくるため、テントは設置しているか
- 屋内 体育館では、定期的な換気を行っているか

### 3. 体調管理

- 練習前に体調チェックをしているか
- 体調が悪いとき、気兼ねなく練習を休める雰囲気か

### 4. 練習内容

- 低体力や練習への不慣れなどのある新入生に配慮した練習内容か
- 猛暑、急な暑さや休み明けには練習時間を短くしているか
- 試験期間直後に練習試合を組むなど、年間スケジュールに無理はないか

### 5. 水分・塩分補給と休憩

- 水分補給と共に「塩分補給」の準備はできているか
- 練習前に水分補給をするようにしているか
- 練習中は20～30分に1度は休憩と水分補給をしているか
- 水分補給は自由にできるか

### 6. 熱中症発症後の練習再開

- 熱中症の症状を知っているか
- 熱中症の症状が出たときに、よくなっても練習を再開しないことにしているか

### 7. 応急処置と救急搬送

- 経口補水液かスポーツドリンク、氷は準備しているか
- 救急車を呼ぶための熱中症症状はわかっているか
- 救急車の誘導は部員何人がどこに立つか、決めているか

### 8. 救急搬送後の対応・連絡

- 大学・学生支援課の電話番号は分かっているか
- 顧問教員の電話番号は分かっているか
- 部員の緊急連絡先一覧はできているか

## 個人のチェックポイント

- 体調が悪いときは休めるか
- 練習前日は睡眠不足にならないようにしているか
- 朝食抜きにならないようにしているか
- いつも練習前の水分補給はしているか
- 塩分も摂れるようにしているか
- 熱中症症状が出たら、練習を中止するか

さらに熱中症について知りたいときは、  
スポーツ教育センターにご相談ください。  
お待ちしております。

- 引用文献 1) WHO Europe : Health and global environmental change. series, No.2, 2004  
2) 気象庁 : <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/index.html>, 2015.  
3) 環境省 : 熱中症 環境保健マニュアル2014, 2014.  
4) 日本スポーツ振興センター 学校災害防止調査研究委員会 : 課外活動における事故防止対策, 2010  
5) 日本体育協会 : スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック, 2006.  
6) 日本救急医学会 熱中症に関する委員会 : 本邦における熱中症の現状. 日救急医学誌, 23:211-230, 2012.

制 作 ・鈴木久雄, 吉岡 哲(岡山大学スポーツ教育センター)  
・伊藤武彦, 三村由香里, 松枝睦美, 上村弘子(岡山大学大学院教育学研究科)  
・河野圭太(岡山大学情報統括センター), 山田雅夫, 中瀬克己(岡山大学医歯薬総合研究科)