

これまでより踏み込んだ熱中症対策徹底解説講座 2025
「今年も暑い！剣道団体運営者が知っておきたい熱中症に関わる法令とその具体的対応法」

静岡県剣道連盟
医科学委員会
委員長 東 猛
文責 北濱義博

平素は医科学委員会の活動にご理解、ご協力をありがとうございます。

今年も暑い季節がやってきました。熱中症対策、このところ毎年、注意喚起が続いています。今年度は、今までと熱中症対策に関する法令の内容が変わり、わたしたちからお伝えすべき点がございます。特に、管理者の皆さまには改めてご理解いただくべきことがございますので、お知らせ致します。主に、剣道の稽古よりも激しい環境下（炎天下や火など熱源のある屋内）における労災事故のデータを元に、説明いたしますので、ご参考にしていただければ幸いです。

はじめに

企業における熱中症対策は、法令により罰則付の義務規定となりました（令和7年6月より）！

ご存知でしょうか？職場における熱中症による死亡事例が、毎年増加していることから、厚生労働省は、「職場における熱中症予防基本対策要綱」を通し、これまでより積極的な対応を法人や代表者へ求め、罰則付の義務規定が令和7年6月から施行されます。6ヶ月以下の懲役又は50万円以下の罰金が科されます。スポーツ運営団体に、この法令がそのまま適応されることはございません。

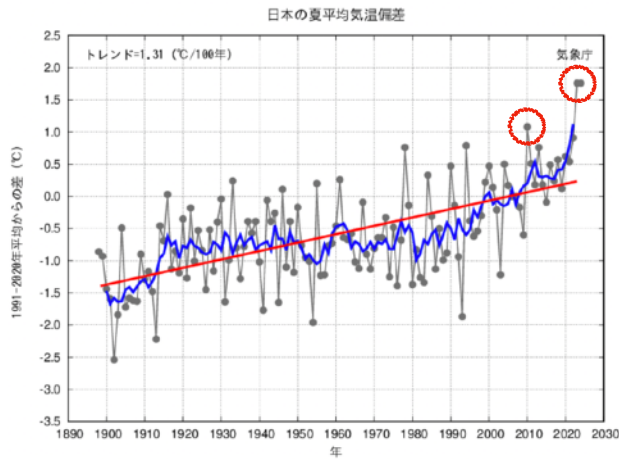
しかし、近年、法令には規定がなくても、各団体の責任者・運営者には、倫理的観点から、「自律的管理」を「積極的」に行う姿勢が求められるようになり、スポーツについても、その参加者の健康を保護するという観点から、関係者の積極的な取り組みが求められるものと、医科学委員会では考えています。では、剣道の稽古や試合において、熱中症をどのように予防し、発生時にどのように行動すれば良いか、次の順を追ってご説明いたします。

- 1、本当に今年も暑いのか？
- 2、熱中症の死亡症例が増えている背景について
- 3、関係法令とその内容概略
- 4、具体的な対策
 - ①作業環境の対策：各道場の管理者・指導者がやるべきこと
 - ②作業の対策：各道場の管理者・指導者がやるべきこと
 - ③健康の対策：稽古に参加する人がやるべきこと
 - ④情報の共有、内容の説明：医科学委員会・各道場関係者・参加者がやるべきこと
- 5、熱中症発生時の行動マニュアル例とその要点

そのほか：関連資料のご紹介

1、本当に今年も暑いのか？

毎年、ニュースで「史上最高の暑さ」と報道され、連日、熱中症アラートが発表されていますので、もう聞き飽きたり、そのニュース自体をフェイクと解釈されていたりという状況かと察します。平年の気温というのは、統計上、この30年（1991～2020年）の平均気温を指すと気象庁で定義されています。2010年の暑さで熱中症が急増、2023年と2024年は2年連続して平均気温、最高気温ともに統計史上最高値を記録しています。また、今年度も、昨年を上回る暑さとなることは、多数の因子から間違いないと判断されています。



細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の5年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向。
基準値は1991～2020年の30年平均値。

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum_jpn.html
気象庁HPより

明治以後、120年で平均気温は2.0℃程度上昇している。平均気温の史上最高値は、2023年と2024年で、第3位は2010年だった。

夏（6月～8月）の平均気温・降水量

		平均気温 夏（6月～8月）	降水量 夏（6月～8月）	降水量 梅雨の時期※
北日本	日本海側	低10 並30 高60% 高い見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
	太平洋側		少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
東日本	日本海側	低10 並20 高70% 高い見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
	太平洋側		少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
西日本	日本海側	低10 並30 高60% 高い見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
	太平洋側		少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み	少30 並30 多40% ほぼ平年並の見込み
沖縄・奄美		低10 並40 高50% 高い見込み	少30 並40 多30% ほぼ平年並の見込み	少40 並30 多30% ほぼ平年並の見込み
数値は予想される出現率（％）です		平均気温 夏（6月～8月） 西日本 東日本 北日本 沖縄・奄美	降水量 夏（6月～8月） 西日本 東日本 北日本 沖縄・奄美	梅雨の時期※ 西日本 東日本 北日本 沖縄・奄美

※梅雨の時期・・・北・東・西日本では6～7月、沖縄・奄美では5～6月

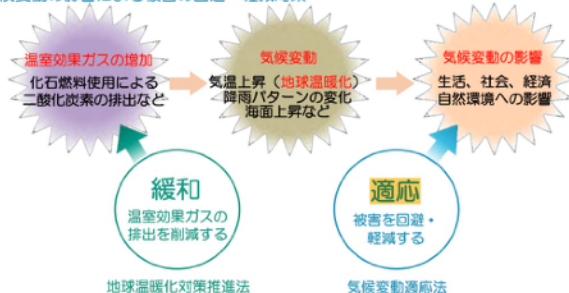
<https://www.data.jma.go.jp/cpd/longfcst/kaisetsu/?term=P6M>
気象庁HPより

地球温暖化が進み、フィリピン近海の海水面温度が上昇、偏西風は例年の津軽海峡より北側に位置し、大陸・太平洋高気圧とともに北側へ張り出すため、平均気温は高いと2月に暖候期予報が発表されています。

緩和と適応は車の両輪

地球温暖化防止対策推進法、1998年（緩和）：気候変動の原因となる温室効果ガスの排出削減対策

気候変動適応法、2018年（適応）：既に生じている、あるいは、将来予測される気候変動の影響による被害の回避・軽減対策



現在、地球温暖化の原因は産業活動における二酸化炭素ガスによる温室効果と日本政府は考えています。これまで、日本政府はその緩和策に力を入れてきましたが、二酸化炭素産出の第1位アメリカと第2位中国が緩和策を講じない状況から、2018年から現実策として適応策を重視する方針を打ち出し、熱中症対策にもこれまでより積極的に取り組むこととしています。

2、熱中症の死亡症例が増えている背景について

熱中症の発生数自体は、令和5年に国をあげての「STOP! 熱中症クールワークキャンペーン」（厚生労働省）実施などを受け、年々減っています。しかし、死亡例は増加しています。なぜ、でしょうか？死亡例には以下のような特徴、5つの分野でそれぞれ3つキーワードがあります。

- ①作業環境の対策：夜の屋内、7月とお盆明け、連続作業3日以内
- ②作業の対策：二重の織物、フード、重労働
- ③健康の対策：寝不足、脱水、朝食抜き
- ④情報の共有、内容の理解：症状の訴えなし、対応の遅れ、尿が出るまで観察
- ⑤発生時の対応マニュアル：準備なし、意識があるか、水分が自力で摂取できるかどうか

①、②は管理・運営者が対策をたて、改善・伝達する項目です。③は参加者が、管理・運営者の声かけのもと、対応すべき項目です。④は、関係者が知っておくべき項目です。⑤は、担当者が実情にあったマニュアルを整備し、関係者とともにいざという時に機能するよう準備が求められている項目です。防災訓練を静岡県では年2回程度、地域や職域で熱心に取り組んでいるところが多いので、そのような実地訓練を、一度はやっておくのが良いという時代を本年6月から、いよいよ迎えると、認識していただきたいと医科学委員会では考えています。

4、具体的な対策と5、熱中症発生時の行動マニュアル例とその要点で上記の各キーワードにつき、さらに詳しく解説します。

3、関係法令とその内容概略

2010年の急激な平均気温の上昇、熱中症患者の増加を経験し、その後、国が本格的に対策に動き、令和3年には「職場における熱中症予防基本対策要綱」を定め、令和7年4月にこれが改正され、6月から罰則付の義務規定が施行されます。特に下記6、について困らないよう、「4、具体的な対策および5、熱中症発生時の行動マニュアル例とその要点」で解説します。以下に、熱中症に関わる法令を一覧に示します。また、それぞれに関係する省庁が作成した資料については、「そのほか：関連資料のご紹介」で、関係者と共有できる資料を別にまとめます。

労働法令の規定

- 1、労務管理：時間外労働制限（2時間以下）
労基則18条、年少則8条、女性則2条
- 2、作業環境測定：作業環境測定（温度、湿度、輻射熱、月2回）
安衛則587条、589条、607条、612条
- 3、作業環境改善：通風、冷房、熱気の排出
安衛則606条、608条
- 4、作業管理：立入禁止、保護具、水分塩分配備、休憩設備
安衛則585条、593条、596条、609条、614条、617条
- 5、健康診断：特定業務従事者の健康診断（年2回）
安衛則13条、45条
- 6、**早期発見・重症化防止（令和7年4月15日公布、6月1日施行）**
安衛則612条の2
 - ①自覚症状・他覚所見の報告体制整備
 - ②症状悪化を防止する措置内容・実施手順
 - ①②の作業従事者への周知

4、具体的な対策

4つの項目それぞれにつき、キーワードを3つずつ挙げて解説します。誰が主に取り組むべきことも明示しました。関係者はそれぞれの役割を理解し、互いに補い合いながら、具体策に協力して取り組みましょう。

①作業環境（稽古環境）の対策：各道場の管理・運営者・指導者がやるべきこと

キーワード：夜の屋内、7月とお盆明け、連続作業3日以内

まず、WBGT（Wet Bulb Globe Temperature）について説明します。いわゆる、「厚さ指数」として最近報道される数字です。日本スポーツ協会では、「スポーツ活動中の熱中症ガイドブック」で、WBGT28℃以上を嚴重警戒（激しい運動は中止）、WBGT31℃以上を運動は原則中止として若年者の運動とWBGTを規定しています。WBGT28と31を管理・運営者は記憶してください。

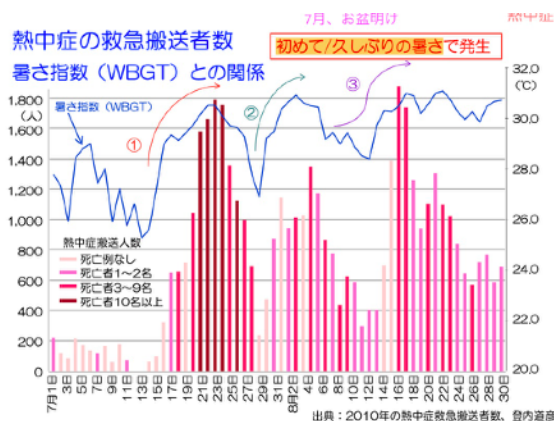
WBGTとは、暑さの4要素（気温、湿度、輻射、気流）にそれぞれ係数を定め、算出したもので、1954年にアメリカ海兵隊が、激しい訓練を隊員に実施する際、気候によってどのような服装、装備でどの程度の負荷の訓練を展開すべきかの指標を定め、訓練の成果を最大化するために開発された歴史があります。（余談：大日本帝国軍医であった森林太郎（作家名：森鷗外）医師は、1896年に「熱中症」という用語を『衛生新篇』に記し、「夏日ノ行軍ニハ・・・行軍ヲ中止スルカ又ハ隊ヲ解キ随意歩行ヲナサシム可シ」とその対応法に触れています。）

WBGTの測定装置は、買うべきか？そろそろご検討お願いします。amazonで、各種、出揃っており、普及とともに年々価格は低下しています。購入の基準は、JIS規格の記載をご確認お願いします。精度区分により誤差限界が定められており、その明記が購入の目安になります。精度の高いものからクラス1（ $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ）、クラス1.5（ $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ）、クラス2（ $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ）です。5月4日現在、amazonでクラス2のタニタ製で¥7,216でした。

熱中症警戒アラート(WBGT33以上)は、昨年2024年は、静岡県では44回（7月9日～9月21日、83日間）発令されました。2020年8月17日には、日本史上最高気温となる41.1℃を浜松市で観測しており、静岡の夏の暑さは有名です。スポーツ庁の勧告通りに稽古や大会を中止すると、7月から3ヶ月間はほぼ、稽古を実施できないのが現状です。では、どのような稽古環境を管理・運営者は提供すべきでしょうか？考える材料をさらに提供します。

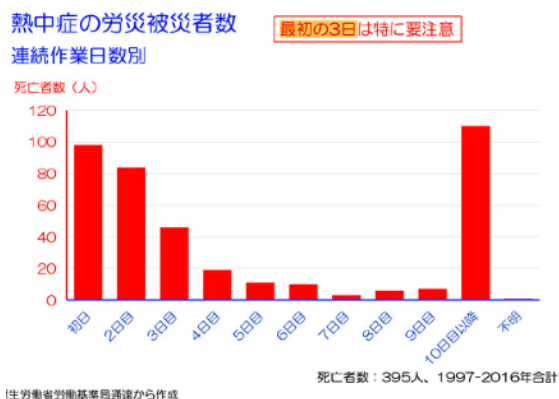


夜は屋内の方が暑い：縦軸は気温、横軸は時間です。昨年の静岡で暑くなり始めと同じ7月の、屋外（黄色点線）と屋内（赤実線）の温度の比較です。一般によく稽古をしている夜から朝の時間帯は、屋内は屋外より暑いというデータです。剣道は、わざわざ暑い場所で、稽古していることをしっかりと認識しておきましょう。天井、壁、床に熱がこもっています。



2010年の気温と救急搬送者数・死亡者数の関係：2010年は7月21日にはじめて、WBGTが30を超え、その時に救急搬送者の第1波を記録、1日で10名以上が死亡。暑さの第2波では、搬送者のピークは少なく、8月16日のお盆明けに第3波を迎え、搬送者はその年のピークを迎えたが、1日の死者数は、第1波より減少した。

このグラフのキーワードは、「暑熱順化」です。暑さの第1波では、まだ暑熱順化を済ませていない方々が、重症化したと解釈されています。第2波は、暑熱順化した方が増え、搬送者が減少、第3波は、7月末の暑熱順化の効果が薄れ、再度、搬送者の増加がみられたと考えられています。**7月の最初の暑さと8月お盆明けの暑さに特に注意**が必要です。この時期に、冷房、扇風機の積極的な活用がおすすめです。稽古開始前、冷房使用後、扇風機使用後、稽古中、稽古終了時の5回、A: WBGTを屋内で最低5カ所、B: 稽古参加者が最も暑そうな場所で1カ所の合計6カ所で記録しましょう。道場の傾向が把握でき、改善方法を検討する材料が作れます。この記録をもとに、熱中症発生時に、医科学委員会へご相談いただくと、一緒に対応策を練る事ができます。そのほか、関連資料のご紹介で記録表については、別紙1として例を示し、説明します。



連続作業**初日から3日目**での死亡者数が多い。初日が最も多く、日を追って死亡者数は減少する傾向にある。

このグラフでも、注意すべきは連続勤務の最初の3日間です。ここでも、「暑熱順化」が身体にかかる負担の軽減に役立っていることが推測されています。特に、6月から7月にかけては、休み明けの連続3日間の稽古については、スポーツ飲料を準備した扇風機のある休憩所の設置など、法令に記載された内容に基づき、対策を練る必要があります（別紙2）。

剣道における『暑熱順化』は、いつできあがり、どんな役割を果たしているか？

ヒトの体温調節は、熱放散と熱産生のバランスで行われます。運動によって、熱産生されている時、体温調節中枢（視床下部：脳の真ん中に位置する）が命令して、交感神経を介して、汗腺を刺激、発汗してその蒸発により体表面を冷まします。汗は、運動することで、発汗しやすくなり、汗の量も増え、体温が上がりにくくなります。運動するヒトほど汗の量は増えます。この反応のことを「暑熱順化」と呼んでいます。剣道の稽古を日常的に継続している方の場合、5月、6月のWBGT25-28の中での稽古中に「暑熱順化」を無事完成していると思われます。継続的に稽古ができない方の場合、1ヶ月空けていきなり7月に稽古をすると、体表面を発汗による熱放散で十分に冷ませず、深部体温が運動中止後にも上がり続け、熱中症にかかります。袴が汗の塩で白くなっている方は、暑熱順化を完了し良い汗ができています。暑熱順化を6月までに終え、稽古を週2〜3回、定期的に続けていれば、熱中症にはかかりにくいと考えられます。ただし、後で述べる「③健康の対策」は必要です。

②作業の対策：各道場の管理・運営者・指導者がやるべきこと

キーワード：二重の織物、フード、重労働

WBGT基準値がJIS規格で定められ、衣類の組み合わせにより加えるべき補正値が、法令内の表で提示されています（資料1）。剣道がどの程度の代謝率に相当するか表を作成しました。この表は、どのくらいのWBGTまで、稽古をしても良いかを判断する目安となる表です。

代謝率 (クラス)	暑熱順化者の WBGT基準値	暑熱非順化者の WBGT基準値	剣道三段以下が 感じる負荷	四、五段が 感じる負荷	剣道熟練度
クラス0：安静	33	32			範士、教士八段
クラス1： 低代謝率	30	29		素振り	教士七段
クラス2： 中程度代謝率	28	26	素振り	基本稽古	錬士六段
クラス3： 高代謝率	26	23	基本稽古	応用稽古	四、五段
クラス4： 超高代謝率	25	20	応用稽古		三段以下

低代謝率：座位、手作業（書く、縫う等）、手腕作業（運転）

中程度代謝率：腕と脚の作業（手押し車を押す、草むしり等）

高代謝率：強度の腕と胴体の作業（重い材料運搬、シャベル等）

超高代謝率：最大速度でとても激しい活動（斧、階段登り等）

さらに、衣類の組合せによりWBGT値に加えるべき補正値が示され、剣道の防具一式を装着した場合、低く見積もって、「織物の衣服を二重に着用した場合（+3℃）」と「フード（+1℃）」がこれに相当すると判断されそうです。つまり、道着袴と胴垂れを着用した状態は、その日のWBGTに3℃足した暑さに感じ、面をつけるとさらに1℃足した暑さに感じます。今日がWBGT25だとすると、道着袴・胴垂れで28に感じ、面までフルにつけると29に感じると計算します。そうすると、上の表では、暑熱順化した錬士六段以上と、基本稽古までの四・五段と、素振りまでの三段以下は稽古実施可能な状態にあったとJIS規格上は仮にみなされます。

剣道の熟練度によって、剣道そのものの代謝率は違うと考えられ、WBGT基準値は参加者層によって、許容の基準値が変わると判断されそうです。剣道は、高段者になる程、代謝率が下がると判断されるので、高段者ほど、稽古実施可能な日は増えます。しかし、以下に述べる「③健康の対策」で実施すべき事柄は増えると考えています。特に前日の飲酒は、脱水の原因であるという認識を持つ必要がありそうです。

作業対策として、管理・代表者及び指導者、保護者にできることは、機能性素材の道着袴の着用を勧める、プレクーリングを勧める、防具着用の連続時間を短縮するなど、作業の代謝率をできるだけ下げる工夫の提案をお勧めします。プレクーリングについて説明します。

☆プレクーリングとは



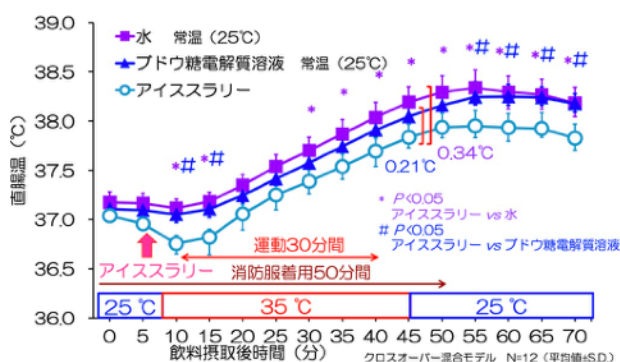
Tabuchi S, et al, Efficacy of ice slurry and carbohydrate-electrolyte solutions for Firefighters. J Occup Health. 2021;63(1) :e12263.

現役消防士12人（平均24歳、男性）を対象にした、WBGT39程度（35℃、50%、WBGT25+服の上に着たフードなし不透湿性のつなぎ服（+12）+フード（+1））のプレクーリングの効果計測の様子

暑い環境で働く人々は、あらかじめ汗をかく準備をしてから現場に入ります。最近では、アイススラリーを仕事前に摂取して積極的な体温降下を誘発し、体温上昇を抑え、発汗量を抑え、パフォーマンスを上げる、プレクーリングを採用する職場が増えています。

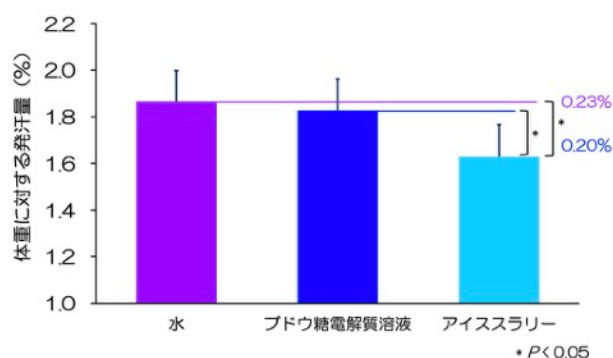
プレクーリング

アイススラリーによる体温低下が持続



プレクーリング

アイススラリーによる発汗量の抑制



常温の水やスポーツ飲料を体重あたり5.0g（例えば、体重60kgの人は300g）飲んでから、35℃の環境で運動を30分実施しました。すると、アイススラリー摂取後、数分から体温は下がり、運動終了後10分経過後も統計学的に明らかな差を持って、体温は低下、汗の量も体温低下の効果で減りました。

アイススラリーは、多数メーカーから各種販売されています。シャーベット状にしたスポーツ飲料です。稽古開始前に、冷えた飲料などを使って、あらかじめ体温を下げるプレクーリング、熱中症予防のためだけではなく、夏期の稽古の質向上に役立ちそうです。ご検討ください。

☆スポーツ飲料は、何がおすすめ？どんな間隔で、どの程度飲めば良い？

スポーツ飲料で大切なのは、Naの補充です。Naの入っていない水分を摂取すると、自発性脱水といい、排尿ばかり増えて、脱水になる状況を生じます。スポーツ飲料程度のNa濃度（26mEq/L）が、飲みやすく、何度も飲むのに無理がありません。体重の2%の水分を急激に消失すると、I度の熱中症、4%でII度、6%でIII度の熱中症になる可能性があるとした汗の量を医療関係者は計算しています。体重50kgでは1000gの汗が出るとI度の熱中症にかかる可能性があります。剣道の場合、20分間隔で稽古中に2回水分補給を実施、1回あたり250ml程度の水分補給で汗の半分程度の水分補給を競技中に実施している選手がほとんどです。プレクーリングを実施すると、アイススラリーは1本100g程度なのですが、かなり、稽古中の水分補給の効果を上げ、熱中症を減らしてくれそうです。まめな水分補給、プレクーリングの採用、積極的な声かけをお願いします。

③健康の対策：主に稽古に参加する本人がやるべきこと

キーワード：寝不足、脱水、朝食抜き

職場における労働者の場合、健全な労働を提供できるように自己の健康管理は、安全衛生管理法において義務と定められている。剣道の場合、稽古に参加するものには、健全な稽古を仲間と共有できるよう自己の健康管理に取り組む努力が求められる。では、管理者・運営者である指導者や保護者は、実際にどのような働きかけをすべきか、例を提示します。

福島第一原発での日常健康チェックの実例です。作業前に、作業者の体調をチェックしています。チェックリストの項目を9つ紹介します。1、睡眠は十分に取れていますか？ 2、発熱していませんか？ 3、風邪をひいていませんか？ 4、二日酔いではありませんか？ 5、下痢をしていませんか？ 6、朝食は摂りましたか？ 7、朝から水分を控えていませんか？ 8、体調は問題ありませんか？ 9、治療中の薬を内服しましたか？ 以上のチェックリストを管理者は、直接本人と対話しながら確認、危険度の高い作業を行う日には、無理をさせないそうです。

次に、今日の作業の危険度を共有します。放射線の空間線量率とWBGTの値を管理者は作業員と共有、どのような危険があるかを具体的に言葉にし、対話しています。この二つの取り組みの結果、熱中症の発生は3年間で43件から17件まで減ったそうです。中でも最も力を入れて確認したのは、4、二日酔いではないかと6、朝食を抜いていないかの2点だったそうです。健康対策に協力してくれない方にも、必ずこの二つだけは、念入りに対話し、確認してきたそうです。

アルコールの摂取は、エタノールが視床下部・下垂体後葉という脳の尿量を抑えるホルモン（ADH：抗利尿ホルモン）の分泌を抑制し、30分程度で直ちに尿量を増やし、血管内の水分を減排出、血管内の脱水状態を引き起こします。脱水になると、尿の色が次のように変化します。尿の色の変化に従った水分補給を実施しましょう。



熱中症の予備軍

『隠れ脱水症』の見つけ方

尿の色でセルフチェック

①	いい感じ。普段通りに水分をとりましょう。
②	問題はありませんが、もう少し給水しましょう（コップ1杯程度）。
③	1時間以内に約250mlの水分をとりましょう。 屋外、あるいは発汗している場合は500mlの水分をとりましょう。
④	今すぐ250mlの水分をとりましょう。 屋外、あるいは発汗している場合は500mlの水分をとりましょう。
⑤	今すぐ1000mlの水分をとりましょう。 この色より濃い、あるいは赤/茶色が混じっているときは、 脱水状態以外の問題が考えられます。すぐに病院に行きましょう。

②～⑤
水分を補給して
身体の水分量を
回復させましょう

⑤より濃いときは
すぐに病院へ下され

[https://www.mhlw.go.jp/content/](https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/001088385.pdf)

[11200000/001088385.pdf](https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/001088385.pdf) 厚生労働省HP

- 1、薄いレモン 稽古参加OK
- 2、明るい黄色 コップ一杯250mlのスポーツ飲料を飲みましょう。
- 3、濃い黄色 ペットボトル1本500mlのスポーツ飲料を飲みましょう。
- 4、茶褐色 ペットボトル1本のOS1を飲みましょう。
- 5、茶色 OS1を2本飲みます。飲めない場合、受診を検討しましょう。

健康の対策につきましては、夏期のアルコール（＝脱水）の取り方と、食事摂取、睡眠がキーワードです。稽古後の水分補給としてアルコールをお考えであった方は、多数おられると思います。夏は、上手にお付き合いをお願いします。尿の色によるセルフチェックで、道場での事故を積極的に予防しましょう。稽古後の飲酒で病気になった方、亡くなった方、どちらもわたしは身近にいます。

学生の場合は、睡眠不足、食事量の減少が熱中症に最も影響しそうです。試験明け、遠征による早朝からの移動、移動による食事量・水分摂取量の減少はこれまでに多数見てきました。あまり暑くない試合会場でも、地域を跨いで移動により、大会会場で熱中症になることはあります。熱中症になった場合、どのように対応するかは、5、熱中症発生時の行動マニュアル例とその要点で改めて説明します。

④情報の共有、内容の説明：医科学委員会・関係者・参加者など全員がやるべきこと

キーワード：症状の訴えなし、対応の遅れ、尿が出るまで観察

ここまで、熱中症にかかわる情報について、気象、法令、作業環境対策、作業対策、健康対策と各項目について説明しました。まだ、病気については何も説明していません。ここで、熱中症とは一体どういう反応が身体で起こり亡くなるのか、重症度別にどんな症状が出るのか、重症度に応じて医療関係者はどのような対応をするのかについて説明します。



Nakada H, Horie S, Kawanami S, et al. Development of a method for estimating oesophageal temperature by multi-locational temperature measurement inside the external auditory canal. Int J Biometeorol. 2017;61:1545-1554.

運動時の3つの体温の記録から熱中症で発生する死に至る変化を示すグラフ。直腸温（赤線）は肛門に体温計を入れて計測します。運動終了後も、温度が上がり続けています。

深部体温が42°Cに到達してしまうと、タンパク質が煮卵のように変性し、重要臓器の機能が損なわれます。皮膚温は汗の蒸散作用により下がります。食道の温度も2分で下がり始める。しかし、深部体温である直腸音は10分経過してもまだ上昇中である。長時間運動すると、深部体温が上昇し、休憩を10分とっても、まだ深部体温が下がらない状態で運動を再開、熱中症を発生しやすい状態になることを意味するグラフとなります。休憩中に水分補給をせずに、稽古に戻ると、皮膚温も下がりにくくなるので、さらに深部体温は上がりやすくなります。かくれ脱水状態での運動参加は実際にはかなり多く、日常的に見られ、いわゆる夏バテ（食欲低下、全身倦怠感）も脱水による症状と考えられます。

熱中症の重症度（熱中症診療ガイドライン2024、日本救急医学会）

I度 -2%	水分の自力摂取で症状が回復する状態 めまい、立ちくらみ、生あくび、筋肉痛、 筋肉の硬直（こむらえり）がある 意識はあり、意思疎通ができる 自分でペットボトルを開けて飲める	通常、現場で対応可能 ・ 冷所での安静 ・ 体表面の冷却 ・ 自力で水分と塩分を摂取できる（飲ませる）
II度 -4%	医療機関で血管内への補液が必要な状態 頭痛、嘔吐、倦怠感、虚脱感 集中力・判断力の低下	医療機関で診察 ・ 体温管理 ・ 安静 ・ 十分な水分とナトリウムの摂取
III度 -6%	救命救急センターでの集中治療が必要な状態 臓器障害（肝臓、腎臓、脳等の障害、DIC）が生じている ただし、IV度には該当しない	入院治療 ・ 積極的な身体冷却 ・ 集中治療
IV度	何度かつ深部体温40°C以上、もしくは皮膚に明らかな熱感、かつ、中等度以上の意識障害がある（意思疎通が難しく、ある程度反応する、または反応がない）	入院治療 早急な ・ 積極的な身体冷却 ・ 集中治療

さまざまな症状が観察されるが、**本人の自覚や訴えが60%で見られないのが現実**。いきなり意識を失ったり、大声で走り回って急に倒れたり、熱中症に思い至らず、対応が遅れ、死亡する例が後を経たない。

夏は、気温が高くなくても熱中症になることをまず疑う。意識が悪い場合は救急車を要請して良い。意識があれば、ペットボトルを開封せずに渡す。自分で開封して飲めれば、尿が出るまで観察が可能。尿の色は必ず確認し、脱水の程度をチェックする。ペットボトル

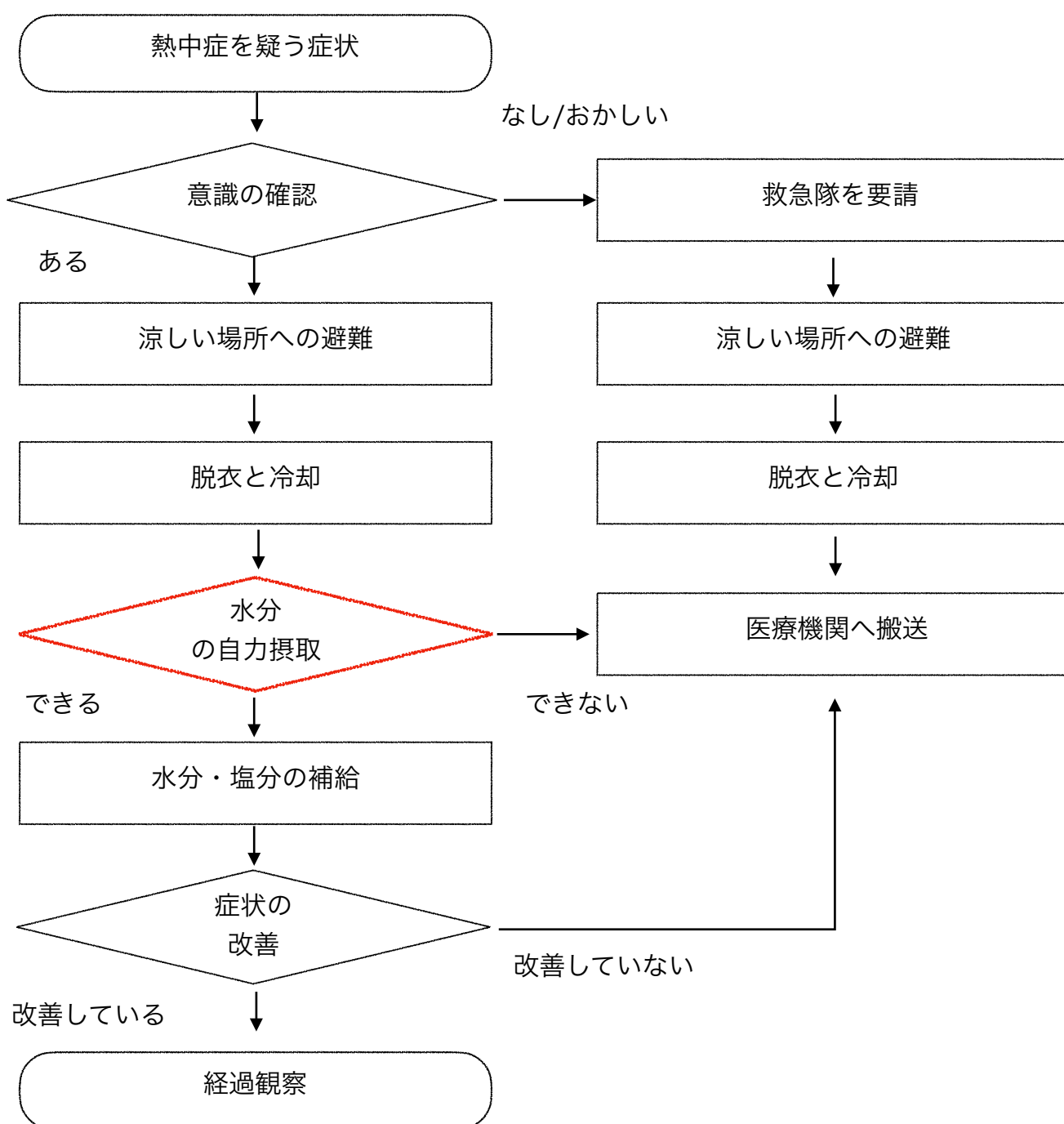
が自力で飲めない場合は、医療機関の受診を準備する。大切なのは、まず熱中症を疑う、おかしいと思えば救急車、ペットボトルが飲めなければ病院、ペットボトルが飲めれば尿が出るまで観察。最後に、これをチャートにまとめます。医科学委員会の仕事は、情報共有、提案、共に疑問点を検証、改善策を立てるお手伝いをすることです。

5、熱中症発生時の行動マニュアル例とその要点

キーワード：準備なし、意識があるか、水分が自力で摂取できるかどうか

初期対応の遅れが死亡災害につながっています。まず熱中症を疑う。そして、その後の行動の遅れは、準備がないことに起因すると考えられています。まずは予防、次に発生時の行動マニュアルの作成、そして、実地訓練。毎年一度、7月が来る前に、熱中症で倒れた人が出た時の対応について、訓練を試みてください。訓練してみてもはじめて気づくことがあることは、防災訓練で経験済みのことだと思います。わからない点は、わたしたち医科学委員にお尋ねください。ともに、現実的な対応策を考えたいと思っています。

道場で、稽古中に、熱中症で倒れた人が出ました。その時の、対応マニュアルの例を示します。自分たちの道場でこのマニュアル通りに対応できるか、どんな準備が必要か、関係者で協議してみましょう。



そのほか：関連資料のご紹介

別紙１ WBGT記録表

○月○日	時間	WBGT	気温 ℃	湿度 %	二酸化炭素濃度 ppm
稽古前	○：○○				
プレクーリング	○：○○				
冷房開始	○：○○				
扇風機開始	○：○○				
稽古中	○：○○				
水分補給１	○：○○				

資料１ 職場における熱中症予防基本対策要綱（令和3年4月20日付け基発0420第3号）

若年者の運動とWBGT（日本スポーツ協会）

WBGT31℃以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動 を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
WBGT28℃以上	厳重警戒 （激しい運動は中止）	熱中症の危険性が高い ので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。運動する場合には、頻 繁に 休息をとり水分・塩分の補給を行う。体力の低い 人、暑さになれていない人は運動中止。
WBGT25℃以上	警戒 （積極的に休息）	熱中症の危険が増すの で、積極的に休息をとり適宜、水分・塩分を補給 する。激しい運動では、30分おきくらいに休息 をとる。
WBGT21℃以上	注意 （積極的に水分補給）	熱中症による死亡事故 が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意 するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩 分を補給する。
WBGT21℃未満	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・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が 発生するので注意。

室内にいる高齢者とWBGT（日本生気象学会）

室内用 Ver. 4		相対湿度 [%]																	
日本生気象学会		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
気温 [℃]	40	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	36	37	38	38	39	39	40	
	39	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	37	38	38	39	
	38	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	35	36	36	37	37	38	
	37	26	27	28	29	29	30	31	32	32	33	34	34	35	35	36	36	37	
	36	25	26	27	28	29	29	30	31	31	32	33	33	34	34	35	35	36	
	35	24	25	26	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	33	34	34	35	
	34	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31	31	32	32	33	34	34	
	33	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	32	33	33	
	32	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30	31	31	32	32	
	31	21	22	23	24	24	25	26	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	
	30	21	21	22	23	23	24	25	25	26	26	27	28	28	29	29	30	30	
	29	20	21	21	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29	29	
	28	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	
	27	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	
	26	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	
	25	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	
	24	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	
23	15	16	16	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	23		
22	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	22		
21	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	21		

【注意】この図は「日射のない室内専用」です。屋外では使用できません。また、室内でも日射や発熱体のある場合は使用できません。そのような環境では、黒球付きのWBGT測定器等を用いて評価して下さい。

環境省 熱中症予防情報サイト

https://www.wbgt.env.go.jp/graph_ref_td.php?region=05&prefecture=50&point=50331&refId=8



本年度もサービスは開始されています。このサービスの良い点は、体育館の暑さ指数が表示される点です。WBGT測定器がない場合でも、この値は参考になります。予報値も掲載されていますので、大会時の暑さ指数の参考として、経口補水液をどの程度持参するかの判断に役立てています。

1. 救急であることを伝える
119番通報したら、まず「救急です」と伝えてください。
2. 救急車に来てほしい住所を伝える
住所は、必ず、市町村名から伝えてください。住所が分からない時は、近くの大きな建物、交差点など目印になるものを伝えてください。
3. 具合の悪い方の症状を伝える
最初に、誰が、どのようにして、どうなったと簡潔に伝えてください。
また、分かる範囲で意識、呼吸の有無等を伝えてください。
4. 具合の悪い方の年齢を伝える
具合の悪い方の年齢を伝えてください。分からない時は、「60代」のように、おおよそでかまいませんので伝えてください
5. あなたのお名前と連絡先を伝える
あなたのお名前と119番通報後も連絡可能な電話番号を伝えてください。
場所が不明な時などに、問い合わせることがあります。

道場の住所、電話番号、伝えられるようにしておきましょう。案外、覚えていないものです。

具合の悪い方の年齢、性別、名前、住所、電話番号もわかると救急隊は助かります。

熱中症になった方のご家族とも連絡をとりましょう。

ご家族が来る前に救急車の行き先が決まったら、病院名は聞いておき、ご家族に伝えられるようにしておきましょう。救急隊あるいは病院からご家族に連絡をとりますが、状態が悪い時には、どうしても後回しになることがありますので、ご家族が病院へ直接向かえるように情報を取れるとお互いに助かります。

5、熱中症発生時の行動マニュアル作成時、訓練時に考えておきたいこと。

- ・意識の確認の仕方をどうするか？目を開けているか観察します、名前を呼び、目を開けてください、手を握れますかと声をかけます。救急隊は意識の状態を目を開けているか、言葉を発するか、体が動くかで判断して記録します。ジャパン・コーマ・スケール、グラスゴー・コーマ・スケールの両方で医療関係者と情報交換します。
- ・脱衣はどのようにするか、具体的に考えてみましょう。男性の時、女性の時、子供の時、成人の時、いろいろな状況を具体的に検討しましょう。タオルをかける場合には、濡らします。
- ・冷却方法は具体的にどうするか検討しましょう。扇風機を使うのが、屋内では現実的です。濡らしたタオルに風を当てると、気化熱で体温下がります。
- ・喉の渇きがある場合には、かなりの脱水があります、スポーツ飲料よりも経口補水剤を使いましょう。冷えた飲料を使うことで深部体温を下げる効果が期待できます。
- ・改善した場合、大会にどうしても選手が出たい、ご家族も最後の予選だからどうしても出してあげたいと、中止、勇気ある撤退を選択しない場合、どう対応しますか？検討してみてください。1回戦の場合、団体戦の場合、次の試合が地方大会・全国大会出場にかかわる試合の場合など、様々な場面があります。あらかじめ、自分たちはどうするのか、話し合ってみてください。
- ・シャワーは道場にありますか？シャワーの場所を救急隊に案内できますか？シャワーがある場合、熱中症対策用のアイスバス、氷風呂は準備できますか？NHKで特集しています。ご参考にご覧ください。 <https://www.nhk.or.jp/minplus/0012/topic041.html>