

東京都医師会館 2階講堂

熱中症対策

最新の知見 と 医療者のできる取り組み

夏季の暑熱環境を踏まえた生活習慣病対策

演 者

羽 鳥 裕

Yutaka Hatori, MD

医療法人社団 はとりクリニック 理事長

<https://hatori.or.jp> / yutaka@hatori.or.jp

日本熱中症医科学機構 理事

<https://jhms.or.jp/>

熱中症予防のための情報・資料サイト

熱中症を防ぐために知っておきたいこと

熱中症予防のための
情報・資料サイト



「熱中症」は、高温な環境下で、発汗による体温調節等がうまく働かなくなり、体内に熱がこもることによって様々な症状がみられる状態を指します。

屋外だけでなく室内で何もしていないときでも発症し、場合によっては死亡することもあります。

本日のアジェンダ

第1章

歴史と疫学

地球史・世界・日本の熱中症歴史・死亡統計・温暖化

第2章

死亡事故と教訓

学校・スポーツ・職場の致死例

第3章

病態生理と科学

熱射病メカニズム・最新知見

第4章

小児の対策

生理特性・学校・通学路

第5章

スポーツ・部活動

WBGT・冷却・補水戦略

第6章

職場・産業保健

屋外労働・法令・高齢労働者

第7章

中高年・高齢者

加齢変化・独居・薬剤リスク

第8章

応急処置・医療対応

緊急冷却・救急連携・ICU

第9章

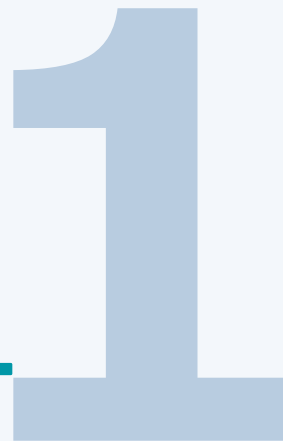
社会・行政対策

アラート・シェルター・まとめ

第1章

歴史と疫学

地球46億年の気候史 / 世界の大量死 / 日本の変遷



冥王代
～太古代
46～25億年前

平均気温: 60～80℃

大気はCO₂・CH₄主体。原始海洋の形成。生命の誕生（嫌気性細菌）。地球表面は現在より10～20℃高温。

原生代
25～5.4億年前

平均気温: -50～40℃

全球凍結（スノーボールアース）と温暖期が交互。シアノバクテリアによる酸素蓄積。大気組成が現代型へ転換。

古生代～
中生代
5.4～0.66億年前

平均気温: 25～35℃

石炭紀の温暖期～ペルム紀末の大絶滅（+8℃）。白亜紀は現在より4～8℃高温・極地に氷なし。大型爬虫類が繁栄。

新生代
6600万年前
～現在

平均気温: -5～25℃

漸新世の寒冷化→氷河期サイクル（10万年周期）。人類出現はアフリカの熱帯環境（約500万年前）。農耕開始後に熱中症記録が登場。

産業革命
以降
1850年～

平均気温: +1.2℃
（現在）

化石燃料由来CO₂で過去3万年最高値（420 ppm超）。温暖化速度は地質史上最速クラス。2023年は観測史上最高気温を連日更新。

大型爬虫類が高温に強い理由

- ① 外温動物（変温動物）
- ② サーマルイナーシア
- ③ 防水性の鱗皮膚
- ④ 尿酸排泄（水分節約）
- ⑤ 長期自然選択

代謝熱を産生せず体温を外界に同調させる → 高温環境でも体内に余分な熱を生まない
大型身体は体積/表面積比が大 → 外界温度の急変に対し体温変化が緩衝される
蒸発水分散失を遮断し、乾燥・高温砂漠環境でも体水分を保持できる
哺乳類の尿素排泄より圧倒的に少ない水で窒素を排出できる
石炭紀～白亜紀の高CO₂・高温環境（35℃超）で2～3億年にわたる適応進化

ヒトはサバンナで熱に「勝つように」進化した唯一の霊長類 —— だが文明化・都市化が進化的優位を消し去りつつある

～700万年前 類人猿 アフリカ森林 体毛が多く発汗能力は低い。樹冠の日陰環境。チンパンジーと共通祖先から分岐直前。エクリン汗腺はごく少数	500～200万年前 アウストラロ ピテクス サバンナへ進出（気候変動で森林縮小）。二足歩行獲得→直射日光を受ける面積減少・頭部冷却に有利。体毛減少開始→蒸発放熱効率化	200～30万年前 ホモ・ エレクトゥス 永続追跡狩猟（Persistence Hunting）：獲物を長距離走で疲弊させる狩猟法。エクリン汗腺が全身に分布（類人猿の8～10倍）。選択的脳冷却（SBC）システムの発達。体重あたりの放熱能が哺乳類最高クラスに	30万年前～ ホモ・ サピエンス アフリカ起源→世界各地へ拡散。皮膚色の変化（UV・ビタミンD・熱耐性）。農耕開始（1万年前）→定住・屋外重労働→熱中症記録が始まる。古代エジプト・ギリシャ医学文書に記載	産業革命～現代 都市化・ 文明化 エアコン依存で暑熱順化能力が低下。高齢化・基礎疾患増加でリスク層が拡大。気候変動で「ヒトの生理的限界（WBT 35℃）」に迫る環境が出現
--	---	---	--	--

エクリン汗腺 (全身性発汗腺)	【構造】真皮深部のコイル状分泌腺 全身200～400万個 手掌・足底・腋窩・額に密集 【機能】低張塩類溶液（Na⁺・Cl⁻・乳酸）を皮膚表面に分泌 → 蒸発気化熱（0.58 kcal/g）で冷却 最大放熱量 約580 kcal/時 【進化】チンパンジーの8～10倍の密度 → サバンナでの「持続追跡狩猟」を可能にした唯一の霊長類
--------------------------------	---

ヒトの生理的限界：湿球温度（WBT）35℃超では発汗冷却が機能しなくなる —— 2050年代に熱帯圏の一部でこの閾値超過が予測される（Im et al. Nature 2017）

世界の熱中症大量死事例：歴史的惨事の記録

第1章 歴史と疫学

WHO推計：世界で年間約50万人が熱中症関連で死亡（気候変動対策なしで2050年には年間250万人超の予測）

1995年 米国 シカゴ

死者：739人

7月12～16日（5日間）。最高気温41℃、体感温度52℃超。アフリカ系・ラテン系低所得者・独居高齢者が集中死亡（死亡率の人種格差が明確化）。エアコンなし公共住宅の死亡率は5倍。病院・救急が飽和→患者を冷蔵トラックに搬入する事態に。「社会的孤立」が致死因子と認識された公衆衛生上の転換点。

2003年 欧州 熱波

死者：7万人超

8月1～20日。パリ最高気温40.4℃（観測史上最高）。国別死者：フランス14,802人・イタリア推計2万人・ドイツ7,000人・スペイン2,000人。80歳以上の独居高齢者が最大被害。バカンス中の医師・家族不在が悪化要因。翌年EUがHHWS（熱波早期警報システム）を義務化、フランスは独居高齢者登録制度を創設。

2010年 ロシア 熱波

死者：約5万6千人

7月28日モスクワ38.2℃（観測史上最高記録）。全土で超過死亡52,000～56,000人。同時発生した大規模山火事（焼失500万ha超）との複合災害で大気汚染も深刻化。農村部・独居高齢者・無保険者が最大被害層。気候変動と熱波の複合リスクを国際社会に強く示した事例。

2015年 インド・パキスタン

死者：約3,500人

5～6月。インド南部テランガーナ・アンドラプラデシュ州で2,000人超死亡（気温48℃超）。パキスタン・カラチでは44℃下でラマダン断食中の脱水が重なり1,200人超死亡。停電でエアコン使用不可・飲料水不足・救急医療インフラ不足の複合危機。農業労働者・貧困層・ホームレスに集中。

ハッジ（大巡礼）の熱環境

- 巡礼者数：毎年180～250万人（世界最大の人間集団移動）
- 場所：サウジアラビア メッカ周辺（砂漠地帯）
- 時期：イスラム暦で変動（夏季に当たる年が高リスク）
- 環境：気温45～51℃、湿度30～50%、直射日光
- 巡礼者の多くは高齢者・基礎疾患保有者・途上国出身
- 数km～数十kmの徒歩移動（タワーフ・サイー・アラファト）
- 群衆密集による体感温度はさらに上昇
- 宗教的義務感から体調不良でも活動継続しやすい

主要な熱中症大量死事例（ハッジ）

年	死者数	特記事項
1985年	約580人	夏季（8月）実施・冷却設備未整備
1987年	約1,400人	最高気温51℃・イラン巡礼者に集中
1998年	約118人	アラファト平原での集団倒れ（記録改善）
2015年	2,426人超	ミナのテント地区で将棋倒し・熱波複合
2024年	1,300人超	記録的熱波（51.8℃）、未登録巡礼者に集中

古代～江戸

● 「日射病」「暑気あたり」として記録。江戸時代の農耕・行商での「打倒れ」多発。

明治～大正

● 日清・日露戦争で行軍中の熱射病多発。陸軍衛生規則に予防策を明記（1904年）。

昭和初期～戦後

● 工場・農業従事者の職業性熱中症が社会問題化。「日射病」呼称が一般的。

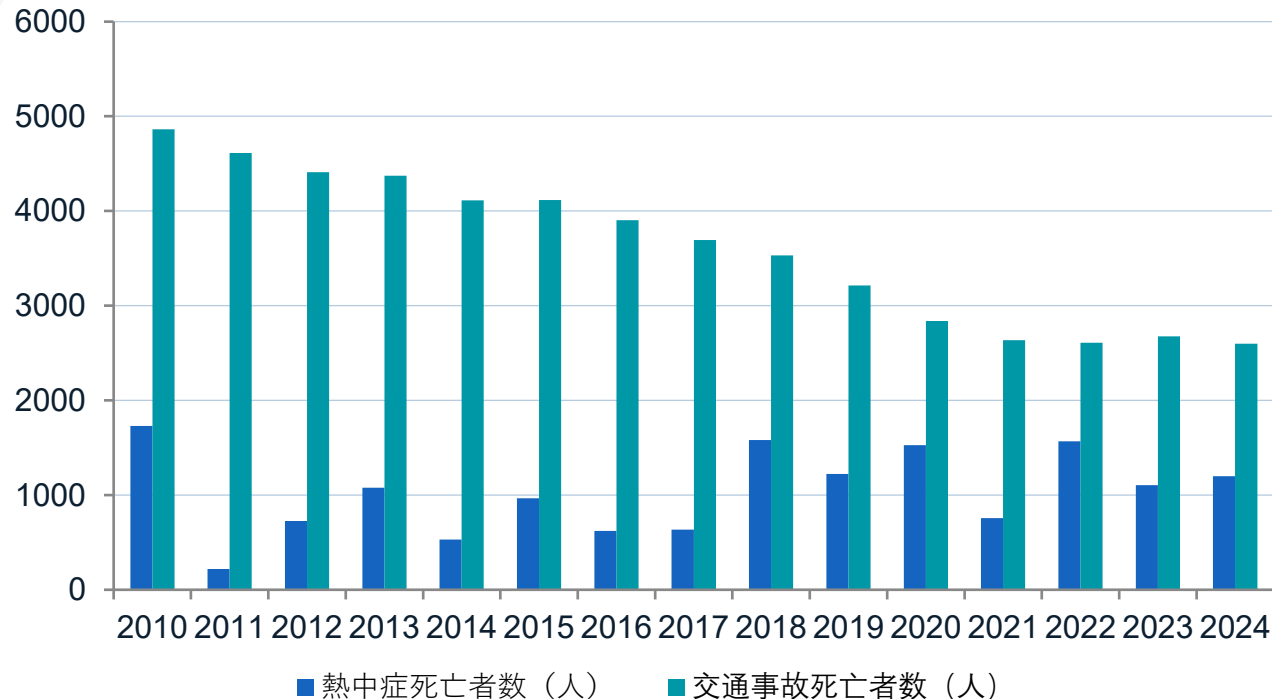
1990年代

● 1994年大阪・名古屋の猛暑で死者急増。体育授業中の死亡事故多発、社会的注目。

2000年代～現在

● WHO・日本救急医学会が分類統一。年間死者1,000人超が常態化。今や夏の「大規模災害」。

熱中症死亡数の推移と交通事故死亡数との比較（2010～2024年、日本）



注目：猛暑年（2010・2018・2020・2022）の熱中症死亡は交通事故の30～50%に達する。熱中症は「毎年繰り返す大規模災害」

熱中症
最多年

1,731人

2010年（猛暑）

交通事故
死亡（2024）

約2,600人

30年で半減傾向

熱中症
搬送（近年）

約9万人

高齢者・屋内が多い

地球温暖化と都市ヒートアイランド：熱中症リスクを構造的に高める 二重の脅威

東京の年平均気温：過去100年で +3.2℃ 上昇 熱帯夜日数：1990年代比 約2倍 2024年：東京で真夏日108日（観測史上最多）

地球温暖化（Global Warming）	
CO2濃度	2024年：424 ppm（産業革命前280 ppm比+51%）
気温上昇	1850年比で+1.2℃。パリ協定目標+1.5℃が迫る
速度	現在の温暖化速度は地質史上「最速クラス」
熱波頻度	IPCC：2100年までに熱波は5～10倍頻発
日本の夏	真夏日(≥30℃)日数：50年前比1.5倍に増加
東京100年	+3.2℃上昇（世界平均+1.2℃の2.7倍：都市化込み）

都市ヒートアイランド（UHI）現象	
蓄熱	アスファルト・コンクリートが日射を吸収し夜間に放射
緑地減少	植生消失で蒸散冷却が失われる（蒸散冷却は最大8℃）
人工排熱	エアコン室外機・交通・工場が大量の熱を排出
都心温度差	東京都心は郊外より最大5～7℃高温（気象庁）
夜間	熱帯夜（≥25℃）東京：1970年代比約2倍に増加
屋内発症	熱中症の40～50%は屋内（冷房未使用の高齢者宅）

東京・日本 年別重要気象記録	2018年 熊谷 41.1℃ 国内最高記録	2019年 東京 熱帯夜69日 真夏日74日	2022年 6/27東京 35.4℃ 6月史上最高	2023年 世界規模熱波 観測史上最高 連日更新	2024年 東京真夏日 108日 観測史上最多

第2章

死亡事故事例と教訓

学校・スポーツ・職場 致死的热中症の実例から学ぶ



埼玉県 校外学習中死亡（2019年）

- 小学1年生、炎天下の校外学習中に意識消失・死亡
- 気温35℃・WBGT $\geq$ 31℃環境下で活動継続
- 教員の熱中症知識不足・早期救護の遅れが原因
- → 教育委員会による安全指針の全面改訂へ

愛知県 体育授業中死亡（2021年）

- 中学2年生、体育のマラソン授業中に倒れ死亡
- 当日最高気温36.2℃、WBGT基準を超過
- 運動中止基準が学校に周知されていなかった
- → スポーツ庁が全国通知・WBGT計測義務化を議論

静岡県 送迎バス置き去り死亡（2022年）

- 幼稚園バス内に園児を置き去り・車内温度50℃超
- 送迎確認システムの欠如・引き継ぎミスが原因
- → 置き去り防止法制定（2023年施行）

高校野球部員 合宿中死亡（2018年）

- 炎天下での長時間練習・水分補給制限（旧慣習）
- 「水を飲むな」文化が残存していた
- 搬送時すでに核心温度42℃超・DIC合併
- → スポーツ庁部活動ガイドライン（2018年）策定

市民マラソン大会参加者死亡（2023年）

- 気温32℃・湿度80%超の条件下で大会強行
- 医療スタッフ・冷却ステーション不足
- 倒れてから冷却開始まで15分以上経過
- → 大会主催者の医療体制義務化を議論

小学生サッカー大会 迅速対応で救命（教訓）

- 審判がWBGT計携行→31℃超で即時中断
- 保護者がアイスパック持参し頸部・腋窩を迅速冷却
- 30分以内に核心温度38℃台へ低下→後遺症なし
- → 早期対応が命を救った成功事例

職場・建設現場・農業での熱中症死亡事例と2024年労働安全衛生法改正

第2章 事故事例

厚生労働省：2023年職場熱中症死亡36人（建設業39%・農業22%・製造業17%） 2024年改正：WBGT管理が全業種で法的義務化

建設現場

足場・鉄骨作業中に直射日光+高温鉄材からの輻射熱
2023年：鉄骨上で意識消失・転落死亡事例発生
WBGT $\geq 31^{\circ}\text{C}$ での屋外高所作業が多発時間帯（13～16時）

農業従事者

高温多湿ビニールハウス内（ハウス内は外気+5～10 $^{\circ}\text{C}$ ）
60～70歳代の一人作業中の発見遅延が死亡要因
「昼食後すぐに作業再開」が危険な習慣

配送・物流業

夏期50 $^{\circ}\text{C}$ 超となるトラック荷台・車内での荷下ろし
若年者でも午後2～4時の高リスク時間帯に集中
宅配ドライバーの過労・脱水+クールダウン時間なし

2024年 労働安全衛生法 改正指針のポイント（厚生労働省）

1. WBGT値に基づく作業管理を全業種・全規模事業場に適用（従来は推奨 → 実質的義務化）
2. 50名以上の事業場では熱中症予防管理者の選任と定期訓練を義務付け
3. WBGT計の設置・記録保存・作業計画変更の文書化が労働基準監督署の点検対象に
4. 違反は労安法第3条（安全配慮義務）違反として是正勧告・使用停止命令・刑事罰の対象

死亡事故は「複数リスク因子の重なり」で起きる。単一因子でなく因子の組合せが致死の閾値を越える

環境因子

- WBGT $\geq 28^{\circ}\text{C}$ での活動・作業継続（特に13～16時台）
- 直射日光・アスファルト輻射熱・密閉空間
- 前日からの高温継続・熱帯夜明けの翌朝リスク
- 風のない条件（蒸発冷却が機能しない）
- 高湿度（ $\geq 60\%$ ）による発汗蒸発効率の低下

行動因子

- 水分・塩分補給の不足、または監督者による制限
- 「水を飲むな」「根性」などの旧来組織文化
- 早期症状（頭痛・倦怠感）の過小評価・隠蔽
- 暑熱馴化期間の確保なしに突然の過負荷作業
- 一人作業・孤立環境での症状発見の遅延

個人・医学的因子

- 暑熱馴化不足：梅雨明け後最初の1～2週間が最危険
- 睡眠不足（前夜 ≤ 5 時間）・前日飲酒・発熱・下痢
- 高血圧・糖尿病・心疾患・肥満（BMI ≥ 25 ）
- 向精神薬・利尿薬・ β 遮断薬・抗コリン薬の服用
- 高齢者（口渇感の低下・発汗能力の低下）

対応・体制の不備

- 冷却開始まで15分以上経過→致死の状態に進行
- 「様子を見よう」で救急要請を躊躇する文化
- 現場に冷却資材（氷・保冷剤・水）の備えなし
- WBGT計の未設置・気温のみによる不正確な判断
- 管理職・責任者の熱中症対応訓練の未実施

第3章

病態生理と最新科学

熱射病メカニズム・炎症カスケード・最新エビデンス



日本救急医学会 熱中症診療ガイドライン2024：重症度分類（Ⅰ～Ⅳ度）

GL2024の2大改訂：①熱射病（Ⅲ度）の診断基準を「JCS≥2」→「体温≥40.0℃ かつ GCS≤8」に厳格化 ②心停止型（Ⅳ度）を新設

重症度	主な病型・症状	診断基準（2024）	初期対応
Ⅰ度 軽症	熱失神（立ちくらみ・失神） 熱痙攣（こむら返り） 大量発汗・めまい	意識清明 体温：正常～38℃未満 バイタル安定	現場で対処可能 涼所へ移動・安静 経口補水（水＋塩分）
Ⅱ度 中等症	熱疲労 頭痛・嘔吐・倦怠感 虚脱・集中力低下 動けない・ぐったり	意識清明～軽度混濁 体温：38～40℃未満 BP低下・頻脈あり	医療機関へ搬送 点滴（生食・乳酸リンゲル） 体幹冷却継続
Ⅲ度 重症	熱射病 意識障害・痙攣 小脳症状（運動失調） 肝腎障害・DIC	【2024改訂】 体温≥40.0℃ かつ GCS≤8 （JCS 100相当）	ICU入院管理 Active Cooling最優先 DIC管理・臓器保護 目標：直腸温38.0℃
Ⅳ度 最重症 （2024新設）	心停止型熱射病 （Hot Cardiac Arrest） VF/pVT 約40% PEA/Asystole 約60%	核心温≥40℃ を伴う心停止 （心肺停止状態）	CPR＋同時冷却 ECMO（ECPR）考慮 ROSC後：TTM 38～38.5℃ 特定機能病院へ直送

▶ 2024改訂の要点 ①Ⅲ度診断基準の厳格化（JCS→GCS＋体温） ②Ⅳ度（Hot CA）の新設 ③Active Cooling推奨をB級に強化（aOR 3.29） ④DIC管理・ECMO適応を明文化

出典：日本救急医学会「熱中症診療ガイドライン2024」（2024年7月22日公表） ECPR = Extracorporeal CPR TTM = Targeted Temperature Management

※ Ⅰ～Ⅲ度は2015年版から継承。Ⅲ度の診断基準とⅣ度の新設が2024年の主要改訂点。

qⅣ度	表面体温 40.0℃ 以上 (もしくは皮膚に明らかな熱感あり) + GCS ≤ 8 (もしくは JCS ≥ 100) 【深部体温測定は不要】 ・ 早急に深部体温を測定して、重症度を判断 ・ Active Cooling の早期開始
-----	---

深部体温
39.9℃以下

深部体温
40.0℃以上

重症度	症状	治療
I 度	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	通常は現場で対応可能→Passive Cooling, 不十分ならActive Cooling, 経口的に水分と電解質の補給
II 度	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→Passive Cooling, 不十分ならActive Cooling, 十分な水分と電解質の補給 (経口摂取が困難なときは点滴にて)
Ⅲ度 (2024)	下記の3つのうちいずれかを含む ・ 中枢神経症状 (意識障害 JCS ≥ 2, 小脳症状, けいれん発作) ・ 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) ・ 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]	入院治療のうえ, Active Cooling を含めた集学的治療を考慮する
Ⅳ度	深部体温 40.0℃ 以上かつ GCS ≤ 8	Active Cooling を含めた早急な集学的治療

評価項目	血液検査項目	解釈とポイント
腎障害・横紋筋融解	Cr, BUN, CK	CK > 1,000 IU/LでERを疑い, 入院観察推奨 ⁶⁾
肝障害	AST/ALT, LDH	ASTまたはALT > 1,000 IU/Lで急性肝傷害のリスク高 ⁷⁾
凝固異常	PT-INR, FDP/D-dimer, 血小板	DIC合併を疑う血液所見上の凝固障害は予後不良因子 ⁸⁾
電解質	Na, K, Mg, Ca	Na > 145 mmol/Lは1年死亡率の高さを示唆 ⁹⁾

ER : exertional rhabdomyolysis (労作性横紋筋融解症), DIC : disseminated intravascular coagulation (播種性血管内凝固症候群)

IV度：心停止型熱射病（Hot Cardiac Arrest）2024年新分類の詳細

Hot Cardiac Arrest（Hot CA）とは

- 定義：核心温度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ を伴う心停止（通常の心停止とは区別）
- 初期リズム：VF/pVT が約40%、PEA/Asystole が約60%
- 通常の心停止より除細動抵抗性が高い（高体温のため）
- 体温を 39°C 以下に下げると除細動成功率が上昇
- 蘇生中も積極的冷却を継続することが必須
- ECMO（体外循環）による冷却と循環補助が有効
- ROSC（自己心拍再開）後も高体温が持続 → TTMで $38\sim 38.5^{\circ}\text{C}$ を目標管理
- 予後：ROSC（Return of Spontaneous Circulation）率は通常の心停止より低い、冷却速度が予後を決定

2024年改訂：新たな推奨事項（抜粋）

冷却と蘇生の同時並行

①

CPR中に氷・冷水を全身に使用。Hot CAでは冷却なしの蘇生は無効に近い。

ECMO-CPR（E-CPR）の適応拡大

②

冷却効率が最高。若年者・原因が可逆的な場合は特定機能病院への直接搬送を考慮。

ROSC後の目標体温管理（TTM）

③

ROSC（自己心拍再開）後、TTM（目標体温管理）として直腸温 $38\sim 38.5^{\circ}\text{C}$ を12～24時間維持。過冷却（ $< 36^{\circ}\text{C}$ ）はDICを悪化させる。

バイオマーカーによる予後評価

④

入院時乳酸 $\geq 8\text{ mmol/L}$ ・IL-6 $\geq 500\text{ pg/mL}$ は不良予後の独立因子（2024年多施設研究）。

ROSC = Return of Spontaneous Circulation（自己心拍再開） TTM = Targeted Temperature Management（目標体温管理） ECMO = 体外式膜型人工肺（体外循環装置）

ACSM（米国スポーツ医学会）Position Stand 2015/2019 + NATA・NSCA・FIFA医事委との合同ガイドライン

"Time is tissue" —— 1分が命を分ける	
体温41℃超	タンパク質変性・細胞死が始まる閾値
41～43℃	脳神経・肝細胞・腎尿細管が不可逆的障害を受け始める
43℃超	タンパク質の熱凝固（"熱による臓器の調理"）が進行
冷却開始まで30分以内	死亡率10%未満（Bouchama 2007 N=64 RCT）
30～60分	死亡率30～40%（搬送優先で冷却が遅れたグループ）
60分超	死亡率50%超・生存例でも多臓器不全・脳障害が残存
ACSM結論	「搬送の前に冷却せよ（Cool first, transport second）」を全例に強く推奨

CWI（冷水浸漬）の根拠とプロトコル		
冷却速度	0.30～0.35℃/分	全方法中最速。氷嚢の3～5倍の効率（Casa 2007）
推奨水温	10～15℃	冷やし過ぎは末梢血管収縮で逆効果。10℃未満は避ける
浸漬部位	首下全身	頸部・腋窩・鼠径部の血管密集部位を優先的に冷却
目標体温	直腸温39℃	39℃到達後に引き上げ（過冷却によるshivering防止）
開始時間	3分以内	ACSM：発見から3分以内の浸漬開始を理想として推奨
器材	タフタブ必置	折りたたみPVC製浸漬槽。大会・救護所に最低1台設置
禁忌	意識消失例も実施可	CWIは意識なしでも実施。点滴・CPRとの同時並行が可能

同じ「スポーツ中の熱中症予防」を目的としながら、なぜ運動中止WBGT基準がACSM（米国）と日本スポーツ協会で3℃異なるのか？

比較項目	ACSM（米国スポーツ医学会）	日本スポーツ協会（JASA）
運動中止閾値	WBGT >28℃ (Black Flag：Extreme Risk)	WBGT ≥31℃ (危険：原則運動中止)
警戒開始閾値	WBGT >23℃ (Red Flag：High Risk)	WBGT ≥28℃ (厳重警戒)
区分数	4色（Black/Red/Yellow/Green）	5段階（危険/厳重警戒/警戒/注意/安全）
主な対象	競技アスリート（産熱量が市民の1.5～2倍）	部活動・一般競技者・子ども

数値が異なる4つの理由

- ①

対象集団の産熱量の差
ACSMの対象は競技アスリート（VO2max 60ml/kg/min以上）。日本の部活動生・一般競技者は産熱量が少なく、同じWBGTでの発症リスクが低い
- ②

日本の夏の高WBGT頻度
東京の夏はWBGT28℃超の日数が年間40～50日に達する。ACSM基準を適用すると夏の練習がほぼ全面禁止になり実用不能
- ③

湿度の違いと体感の補正
日本の夏は高温多湿（相対湿度70～90%）でWBGTが気温より乖離が小さい。フロリダ型高温に最適化されたACSMと体感の基準線が近い
- ④

5段階制の細分化効果
JASAは危険まで5段階で段階的に強度制限を行う。ACSMは4色でより広い範囲を「原則中止」とするため、運用上の絶対閾値が低く見える

発症機序①：体温調節の正常生理と破綻の起点

正常な熱放散の4機序（安静時放熱：輻射40% + 対流30% + 蒸発25% + 伝導5%）

輻射 (Radiation) ~40%

皮膚から周囲への赤外線放熱。環境温 > 皮膚温になると逆に吸熱に転じる（ $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 以上の環境で逆転）

対流 (Convection) ~30%

皮膚付近の空気を加熱して逃す。無風・密集環境では著しく低下。冷却ベスト・扇風機で増強できる

蒸発 (Evaporation) ~25%

発汗による最重要放熱機序。高湿度（ $\geq 75\%$ ）で著しく低下。最大2~3 L/hの発汗能力があるが脱水で急減

伝導 (Conduction) ~5%

直接接触による放熱。通常は寄与小さいが、CWI（冷水浸漬）では最大の冷却手段となる

破綻の起点：産熱 > 放熱 が持続 → 深部体温上昇 → 視床下部体温調節中枢への障害

高温多湿環境

WBGT高値・輻射熱・無風 → 放熱効率ゼロに近づく

激しい運動

骨格筋の産熱は安静時の20倍以上（最大1000 W）

暑熱馴化不足

発汗閾値・皮膚血流応答・血漿量増加が未適応

脱水・循環不全

発汗量減少・皮膚血流と内臓血流の競合悪化

CWI = Cold Water Immersion（冷水浸漬）：10~15℃の冷水に全身を浸す最効率冷却法 冷却速度 0.15~0.35℃/分 WBGT = 湿球黒球温度（次章参照）

帰宅させてよいか？

項目	チェックポイント
意識レベル	☐ 冷却・輸液後に GCS 15（または JCS 0）を維持している状態である ☐ 会話がスムーズである
バイタルサイン (30～60分程度の 経時的観察)	☐ 体温が38℃前後まで低下し安定している状態である ☐ 血圧と脈拍が安定している状態である ☐ 起立時の血圧低下や著しい心拍数上昇がない
脱水の改善	☐ 経口で水分と塩分をしっかりと摂取できる状態である ☐ 嘔気や嘔吐が消失し、CK値は高値だが尿量がある程度確保できている状態である
検査結果	☐ 電解質や腎機能、CK値に顕著な異常がない状態である ☐ 高齢者や合併症をもつ方でも重篤な合併症が否定される状況である
観察時間	☐ 救急外来で30分～1時間安静観察しても、再度の嘔気・筋痛・複視・意識混濁などの臓器障害がみられない ☐ 飲水可能で状態が安定したままである
社会的背景・ サポート体制	☐ 一人暮らしの場合、見守り体制を確保できる状況である ☐ 高齢者や要介護認定者では、介護サービスや地域包括支援を検討済みである

第4章

小児の熱中症対策

4

生理的特性の理解から学校・保育・通学路対策まで

小児が熱中症になりやすい理由

- 体表面積/体重比が大きい → 周囲からの吸熱が大きい
- 発汗能力が未発達（汗腺一つあたりの分泌量が少ない）
- 心拍出量あたりの皮膚血流量が少なく放熱効率が低い
- 暑さへの自覚症状・訴えが不明確（特に幼児）
- 水分補給の自主性がなく保護者管理に依存
- 地面に近い位置を歩く → 輻射熱の影響を大きく受ける

特にリスクが高い場面

- 送迎バス・自家用車内への放置
- 炎天下の体育・課外活動
- 夏の遠足・校外学習
- 合宿・林間学校
- 通学路の長距離歩行
- エアコンのない室内遊び

主要CQの推奨（成人・共通）

CQ3-01

Active Cooling 実施

aOR 3.29で死亡率低下。Passive Coolingより優先。現場で即座に開始。

推奨B

CQ3-02

冷却方法の選択

Cold Water Immersion（CWI）最優先。蒸発冷却→アイスバックの順で代替。
*冷却速度：CWI 0.20～0.35℃/分（最速）

推奨D*

CQ3-03

冷却中止の目標体温

直腸温 38.0℃ で冷却中止。過冷却（shivering・低体温）を防ぐ。

推奨D

CQ4-02

経口補水（ORS）

意識清明で嘔吐なければORS投与可。Active Cooling開始後に検討。IV路確保が優先。

推奨D

CQ4-04/05

DIC治療

アンチトロンビン・トロンボモジュリンで30日死亡率改善（-5.5日ICU）。入院時に凝固検査必須。

推奨D

小児（15歳以下）への適用

BQ5-01 体温測定

直腸温が最も正確（金標準）。
腋窩・耳式は過小評価のリスク。
8Fr カテーテルで膀胱温も可。
乳幼児は耳式では誤差大。

CQ5-02 冷却方法

成人と同様にActive Cooling推奨（推奨D）。
CWIが最優先（体格に合わせた浸漬）。
蒸発冷却・アイスバックも有効。
冷水膀胱洗浄は8Frカテ使用。

FRQ5-03 冷却エンドポイント

直腸温 38.0～38.3℃ で冷却中止。
成人基準（38.0℃）をそのまま適用。
過冷却は小児では特に危険。

出典：日本救急医学会「熱中症診療ガイドライン2024」CQ3-01～CQ4-05・BQ5-01・CQ5-02・FRQ5-03（Heatstroke Study 2020-23データ, n=3,146）

先天性心疾患・不整脈・術後

- 心拍出量に制限 → 皮膚血流増加能が低下 → 放熱効率が健常児より低い
- Fontan術後・チアノーゼ性疾患：循環代償能の余裕がなく激しい運動は原則禁忌
- ペースメーカー植込み：高体温でペースング閾値変動・不全のリスク
- 抗不整脈薬（アミオダロン等）：発汗障害・光線過敏で熱中症リスク増大
- 夏季活動制限プランを主治医作成 → 学校・クラブへ事前提出が必須

1型糖尿病

- 自律神経障害（長期罹患）→ 発汗障害 → 熱放散が健常者比60～70%に低下
- 脱水 → インスリン感受性低下・血糖値上昇（悪循環）
- 低血糖と熱中症の症状が酷似（めまい・発汗・意識障害）→ CGMで常時モニター
- インスリン携帯：25℃超・直射日光で失活 → 保冷ケース必須・車内放置厳禁
- 体育・スポーツ前後は必ず血糖測定。補食と補水を事前準備

第5章

スポーツ・部活動での対策

WBGT基準・冷却戦略・水分電解質管理の最新エビデンス



治療

直腸温◎、腋窩温✕

• 体温管理

• 深部体温が38°C台になるまで冷却を行う

高体温の程度とその持続時間は予後と相関する

早期に認識して早期治療することが多臓器不全を防ぐ

• 水分、Na摂取(経口、点滴)



「Cool first, transport second」—— アイスバスで死亡率10%未満、未実施では50%超（Bouchama et al. 2007）

冷却法	冷却速度 (℃/分)	特徴・適応	エビデンス	現場準備
Cold Water Immersion (CWI)アイスバス	0.30～0.35 最速	金標準。10～15℃の冷水に首下全身浸漬。熱射病死亡率を劇的に低下させる唯一の方法。競技会場での設置が理想。3分以内に開始できれば死亡率10%未満	Level Ib (RCT複数確認)	タフタブ（Tough Tub）＋砕氷水 大会・救護所に必置 ※タフタブ：PVC素材の折りたたみ式浸漬槽。水と氷を入れるだけで即設置。成人が入れる大型（約250 L）。1台3～5万円。持ち運び・収納が容易
Ice Sheet法 (氷濡れシート)	0.15～0.25	大型ビニール袋に砕氷＋水を入れ全身を覆う。CWI設備のない現場での最良代替。霧吹き＋送風との組合せで効果増	Level IIa	砕氷袋＋ビニール 携行可能
頸部・腋窩・鼠径部 重点アイスパック	0.10～0.18	頸動脈・鎖骨下動脈・大腿動脈への直接冷却。血流冷却で効率的。単独使用より他の方法との併用で効果増	Level IIb	保冷剤・氷嚢 救護バッグに常備
蒸発冷却法 霧吹き＋扇風機	0.05～0.12	皮膚に水を噴霧し送風で蒸発させる。乾燥環境で効果的。高湿度（≥60%）では効率が低下。簡便で誰でも実施可	Level IIb	霧吹き＋携帯扇風機 最も汎用的
Pre-cooling 冷却ベスト	予防的 0.03～0.08	競技・作業開始前30～60分前から装着。パフォーマンス向上＋熱射病リスク低減。高温環境での長時間競技に有効（2023年メタ解析）	Level II	冷却ベスト 競技・屋外労働に推奨

水分補給の科学的根拠

- 体重の2%脱水でパフォーマンス低下、5%で熱中症リスク急増
- 運動前：500～600 mLを2～3時間前に摂取
- 運動中：200～300 mLを15～20分ごと
- 運動後：喪失体重1 kgにつき1.5 Lの補給（過剰補給注意）
- 渇きを感じたときは既に脱水状態：能動的補給が重要
- 低Na血症（水の飲み過ぎ）にも注意：電解質補給が必須

飲料選択のガイド

飲料	Na(mg/L)	糖質(%)	推奨場面
水	微量	0	軽運動・短時間
スポーツドリンク	400～600	4～8	中～高強度運動
経口補水液(ORS)	1000～1200	2～3	重症・脱水回復
塩飴+水	～500	高糖	屋外労働・高齢者
経静脈補液	生食/乳酸 RL	—	II度以上・嚥下不可

長距離走は労作性熱射病の最大リスク競技：体重の2%以上の発汗脱水で運動能力が著しく低下し熱射病リスクが急増

レース前管理

- スタート2時間前から500～600mLの水分摂取（過剰摂取による低ナトリウム血症にも注意）
- スタート前の体重測定（WBGTと組み合わせた個人リスク評価）
- WBGT $\geq 28^{\circ}\text{C}$ での大会開催には特別監視体制が必要（IAAF/JAAFガイドライン）

レース中

- 給水所ごとに150～200mLを目安に補給（のどが渇く前に摂取）
- 氷・スポンジで体表面を冷却（帽子・首筋への氷）
- ペース変動・顔色不良・ふらつきを観察する観察員の配置
- WBGT $\geq 31^{\circ}\text{C}$ での中止判断：主催者側の勇気ある決断が必要

ゴール後・救護

- ゴール直後は最もリスクが高い（筋ポンプ停止→静脈還流低下）
- ゴール直後に倒れた選手には即座にCWI（アイスバス）を適用
- 医師・救護スタッフの配備：WBGT基準別の救護体制を事前に計画

野球



【リスク】

試合4～5時間・炎天下グラウンド（地面輻射熱+5～10℃）
守備中の長い静止で動けないまま日射を受け続ける
ヘルメット・プロテクター着用で放熱阻害
捕手・主審：マスク装着でさらに高リスク

【具体的対策】

イニング間に日陰確保・ネッククーラー活用
捕手・主審に水分強制補給の仕組みを設ける
7回以降WBGT再測定→継続可否判断（WBGT≥31℃で中断検討）
20分ごとに200 mLの電解質飲料を能動的補給

サッカー



【リスク】

1試合での走行距離10～13 km、発汗量3～4 L
2022年FIFAワールドカップ・カタール大会：競技場は22℃冷房設備
だが練習グラウンドは40～45℃超、複数の熱中症事例が発生
前後半45分連続→休憩頻度が少なく脱水が進行
アジア・中東での国際試合で高温多湿適応不足の欧州選手が重症化

【具体的対策】

ハーフタイム（15分）：CWIアイスバス or 冷水ミスト+補水500 mL
WBGT≥28℃：ウォーターブレイク実施（前後半各25分頃、3～5分停止）
【20分ごと補水プロトコル（FIFA医事委2023）】
前半0～20分→200 mL | 20～40分→200 mL | HT15分→500 mL
後半45～65分→200 mL | 65～85分→200 mL | 85分～→200 mL
体重測定：前後差2%超は次試合出場制限検討

ラグビー



【リスク】

スクラム・タックルで発熱が急激に増大（筋肉発熱+代謝熱）
重装備（ヘッドキャップ・肩パッド）が体表放熱を大幅に妨げる
選手体重100 kg超→体重/体表面積比が不利（熱の蓄積が大）
スクラム姿勢での体動制限中も体熱産生が続く

【具体的対策】

水係（ウォーターキャリア）の徹底活用：プレー中断ごとに補水
冷却ベスト装着（ハーフタイム）+頸部・腋窩アイスパック
20分ごとの能動的水分補給を計画に組み込む
前日尿比色確認（尿比重1.020超は当日出場見直し）

水辺のスポーツは「水の中にいるから大丈夫」という錯覚が危険：実際には最も過酷な熱中症環境の一つ

海面・水辺特有のリスク要因

- 海面・水面からの強烈な太陽光反射（輻射）：体感温度が陸上より2～4℃高い
- ウエットスーツ着用：体表面積の大部分が覆われ蒸発放熱が消失
- ヨット・カヌーは身体を動かし続けるが汗を感じにくい（海風で即蒸発）
- 救助に時間がかかる環境（海上・川）で発症すると二次災害リスク
- 日焼け止め塗布 → 発汗孔閉塞のリスクも（微小）

ヨット競技の具体的対策

- レース前のWBGT確認（主催者・チーフレース委員が実施）
- 1時間ごとに250～350mLの補水目標（電解質補充飲料推奨）
- 日傘・シェード艀装の許可（特に待機中）

水分・電解質管理の特殊性

- 海上・湖上では飲料水確保が困難 → 出発前に十分な補水・携行水必須
- 塩水の飲用は脱水を悪化させる（海難時の注意）
- ヨットレース：レース中は下船不可 → 艇上での給水計画が必須
- サーフィン：インストラクターも熱中症に → 休憩間隔の設定

カヌー・サーフィンの対策

- 2時間超のセッションは必ず上陸して補水・冷却休憩を挟む
- 頭部・首筋への冷水かけは有効な即時冷却（海水でも可）
- 同伴者・監視員との相互確認（バディシステム）を徹底

日本の夏山は標高が高くても危険：1000m以下の低山では30℃超の樹林帯が続き、下山困難な環境で熱中症が発症する

登山特有のリスク要因

- 樹林帯：無風・高湿度・地面熱で蒸発放熱がほぼ働かない環境
- 重いザック（10～25kg）で筋肉産熱が激増・放熱が妨げられる
- 登山前に気温が低く「涼しいはず」という思い込み
- 下山困難 → 発症後に救助まで数時間～1日かかるリスク
- 携帯電波不通エリアでの発症（119番が届かない）
- 中高年・高齢者のソロ登山での発症リスクが高い

登山での熱中症予防対策

- 出発前：携帯型WBGT計・塩分タブレット・十分な水（体重×30mL/h以上）
- 7～8月の低山（～1500m）は早朝出発・正午前に下山完了を原則に
- 登りのペース：心拍数130bpm以上が持続する場合は即座に休憩
- 休憩時は必ず日陰で上着を脱ぎ頸部・腋窩を濡らして冷却
- 同行者への観察義務：先行者の急停止・歩行不安定は警戒信号
- エスケープルートの事前確認（発症時の下山経路）

山での熱中症応急処置の特殊性

- 冷水源（沢・雪渓）の活用：沢水での全身冷却が最も効果的
- 他の登山者への助けを求める・無線・衛星携帯の活用
- ヘリ搬送を早期判断：意識障害があれば迷わず要請

山でのWBGT活用法

- 山小屋・登山口でのWBGT掲示（自治体・山岳会が推進）
- Kestrel 5400など携帯型計測器を班長が携行
- WBGT≥28℃でのルート変更・引き返しの決断

第6章

職場・産業保健での対策

屋外労働・法令指針・高齢労働者・産業医の役割



2023年職場熱中症死亡36人：建設業14名(39%) 農業8名(22%) 製造業6名(17%)

作業前管理

- 当日のWBGT値確認と作業計画の調整
- 作業前の水分・塩分摂取の徹底
- 前日の睡眠・飲酒状況の確認
- 暑熱順化期間の確保（7～14日）

作業中管理

- $WBGT \geq 28^{\circ}\text{C}$ ：30分作業・10分休憩サイクル
- $WBGT \geq 31^{\circ}\text{C}$ ：危険業務中断・屋内退避
- 水分補給：200～300mLを20～30分毎
- 二人一組・状態確認義務付け

緊急対応体制

- 退勤時の体調確認チェックシート
- 体調不良者の一人帰宅禁止
- 緊急冷却キット（氷・保冷剤）の常備
- 救急要請判断基準を全員に周知

WBGT管理の義務化と法的罰則：職場熱中症対策の法的強制力 (2024年改正)

熱中症対策は「努力義務」ではなく「法的義務」—— 違反企業は行政処分・刑事罰・多額の民事賠償の三重リスク

1 WBGT管理の全業種義務化

改正指針により全業種でWBGT値による作業管理が義務化。建設業は現場ごとのWBGT計設置・記録保存が点検対象。WBGT $\geq$ 28℃で休憩・水分補給の記録義務。

2 暑熱順化プログラムの実施

梅雨明け後・夏季作業再開時に7～14日の暑熱順化を実施。初日は通常作業量の50%から開始。順化未実施の状態での過負荷作業は安全配慮義務違反の根拠となる。

3 熱中症予防管理者の選任義務

50名以上の事業場で熱中症予防管理者の指名と年1回以上の研修が義務付け。未選任は安全衛生委員会での審議懈怠として是正勧告対象。

4 罰則規定（重要）

労安法第119条：違反に対し懲役6ヶ月以下または罰金50万円以下。労働者が死亡した場合：業務上過失致死罪（刑法211条）として刑事訴追の対象。民事では遺族への損害賠償が数千万～数億円規模となるケースあり。

2023年職場熱中症死亡36人の業種別分析と各現場の特殊危険因子・実践的対策

建設現場 14名(39%)

高所足場・直射日光・アスファルト輻射熱（+8～12℃）
鉄骨・コンクリート蓄熱・防護具による放熱阻害
重機騒音でコミュニケーション困難

足場上へのミスト散水・遮熱シート設置
クレーン利用で午後の高危険作業を回避
ioPen等ウェアラブル体温計の活用

高炉・製鉄 重工業 3名(8%)

輻射熱1000～1500kcal/m²/h（太陽の10～15倍）
冷却不足で全身への放射線状の熱ストレス
保護具（耐熱スーツ）着用で蒸発放熱ゼロ

作業時間15～20分以内の強制ローテーション
水冷式耐熱スーツ（液体循環冷却）の義務化
作業前後の直腸温or鼓膜温測定を記録

配送・宅配 5名(14%)

車内気温60～80℃（夏の駐車中）
荷物積み下ろし反復作業での急激な体温上昇
固定ルート・時間配送プレッシャーによる無理な継続

荷台内温度センサー設置・35℃超で強制休憩
クーラーボックス+保冷水を車内常備
ドライバー個人の体調確認アプリ導入

通勤 2名(6%)

満員電車：車内温度27～32℃・湿度80%超・立位で動けない
徒歩通勤：アスファルト輻射+日傘なし
出社時すでに軽度脱水状態で職場に到着

フレックスタイム・時差出勤の積極活用
出社前の水分摂取チェック（200～300mL義務）
電車内では日傘より通気性衣類・冷感スプレー

農作業 8名(22%)

露地栽培：地面輻射熱・無風・閉鎖的環境
施設栽培（ビニールハウス）：WBGT=40～45℃の極端環境
高齢就農者が多く（平均年齢68歳）リスク最大

ハウス内はWBGT計義務設置（目標WBGT<28℃）
強制換気・細霧冷却設備の設置補助（農水省）
一人作業禁止・スマートウォッチ異常検知の活用

冷却装備の科学的比較：空冷服・水冷ベスト・冷媒冷却 どれが最良か？

第6章 職場対策

冷却方法は「環境（湿度・風速）」と「作業内容」によって有効性が大きく異なる。一律の選択は科学的に誤り

①空冷服 (ファン付き作業服)

仕組み	背面ファン2基で外気を取り込み 衣服内に空気を循環させて 蒸発・対流冷却を促進
冷却性能	冷却速度：0.05～0.08℃/分 冷却持続：バッテリー6～8時間
メリット	軽量（800g～1kg） 動きやすい 電池交換で継続使用 低コスト（1～3万円）
デメリット	高湿度（≥75%）では効果激減 （蒸発放熱が機能しない） ビニールハウス・高炉では不向き 風音で周囲音が聞こえにくい
最適環境	乾燥した屋外作業（建設・農業露地） 気温高・湿度低の環境で最大効果

②水冷ベスト (氷・保冷剤・水循環)

仕組み	ベスト内の保冷剤（PCM相変化材） または冷水チューブを循環させ 伝導冷却で体幹を冷やす
冷却性能	氷/PCM型：0.08～0.12℃/分 水循環型：0.10～0.15℃/分 冷却持続：1～3時間（氷補充要）
メリット	電源不要（氷型） 高湿度環境でも有効 保冷効果が確実 高炉・施設内で最も安全
デメリット	重量2～4kg（装備感が大きい） 氷・冷水の補給が必要 水循環型はポンプ電源必要 コスト高（3～10万円）
最適環境	高湿度・無風・閉鎖環境（ハウス・高炉） 休憩中の急速冷却に特に有効

③冷媒冷却 (液体循環・電動ヘルメット冷却)

仕組み	ペルチェ素子・冷媒ガス循環 または電動液体循環システムで 体表面を強制冷却
冷却性能	ペルチェ型：0.10～0.18℃/分 冷媒液体型：最大0.20～0.25℃/分 冷却持続：電源供給で無制限
メリット	最大の冷却能力（高炉・超高温環境） 電源があれば持続冷却可能 熱射病予防として最も強力
デメリット	最重量（3～8kg） 高コスト（10～50万円） 機器故障リスク 医療・特殊作業以外では過剰装備
最適環境	高炉・鋳造・消防士など極端高温環境 電源確保できる固定作業ポスト

第7章

中高年・高齢者の特別対策

加齢性変化・独居リスク・薬剤性熱中症



労作性

非労作性(古典的)



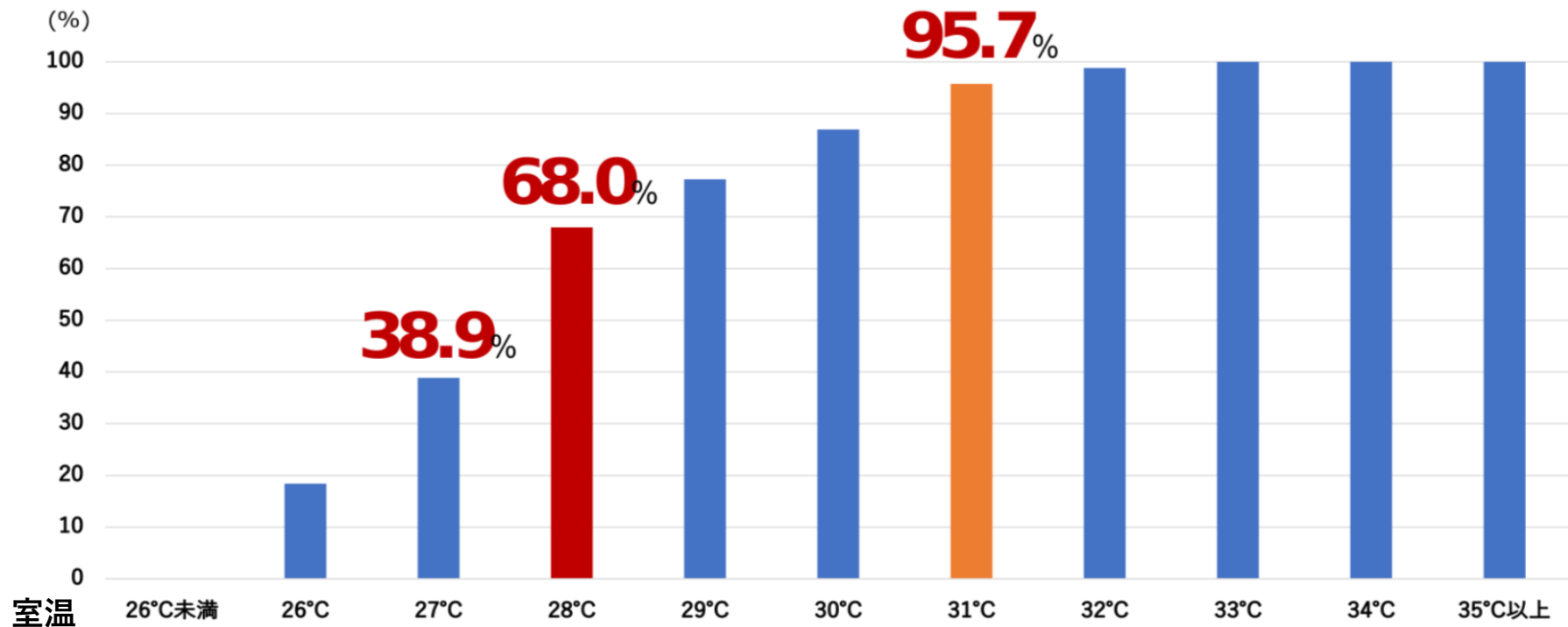
若年男性のスポーツ
中年男性の労働
屋外での発症が多く
重症例は少ない



高齢、独居
屋内発症も多い
重症例が多い

室温とWBGT

WBGT $\geq$ 28の割合



- 高体温＋意識変容＝敗血症・甲状腺クリーゼなどが鑑別
- **特に非労作性・室内発症では感染症合併を疑う**
- 悪性症候群(抗精神病薬の投与、ドパミン製剤の中止)
- 悪性高熱症(麻酔、手術)
- 中毒(抗コリン中毒、交感神経賦活薬中毒、セロトニン症候群)
- 甲状腺クリーゼ などの高体温

- コロナ感染
- 髄膜炎 などなどの感染症

院内発熱の原因 7Ds

✓ ICU発熱の約50%は非感染性

✓ まず7Dsで非感染性発熱を除外

✓ 身体診察とデバイス確認が最優先

D	原因	チェックポイント
Drug	薬剤熱	新規薬剤の開始時期
Device	デバイス感染	CV、尿カテ、ドレーン
DVT	深部静脈血栓症	下肢腫脹、D-dimer
CD トキシン	CD腸炎	抗菌薬使用歴、下痢
Decubitus	褥瘡	仙骨部、踵の観察
CPPD	偽痛風	関節腫脹・発赤
Debris	胆泥・胆嚢炎	右季肋部痛、Murphy徴候

サウナでのヒートショックのメカニズム



- サウナ室で血圧が低下し、その後水風呂で急上昇
- 外気浴でさらに血圧が下がリ心臓に大きな負担に
- 急激な血圧変動が、ヒートショックのリスクを高める

発汗機能

↓ 30～
40%

汗腺の萎縮・発汗閾値の上昇
熱ストレスへの応答遅延

皮膚血流

↓ 20～
30%

末梢血管拡張反応の低下
放熱効率の著明な低下

口渇感

著明 ↓

視床下部口渇中枢感受性低下
脱水時も渇きを感じにくい

心予備能

↓

最大心拍数・心拍出量の低下
皮膚・筋肉への血流競合

腎機能

↓ GFR

脱水時の水分・電解質調節能低下
低Na血症のリスク増大

自律神経

機能低下

交感神経性の体温調節反応遅延
環境変化への適応速度低下

独居・孤立高齢者のリスク

- 熱中症死亡の約60～70%が室内発症
- 独居高齢者は発見遅延で死亡率上昇
- 「エアコンはもったいない」意識・電力費節約
- 貧困による冷房使用制限も重要な背景因子

見守りシステムの活用

- 民生委員・地域包括支援センターの定期訪問
- IoTセンサー（室温・CO2）による遠隔見守り
- スマートメーター異常検知（電力会社連携）
- 特別警戒アラート発令時の緊急訪問体制

薬剤性熱中症リスク（主要薬剤）

薬剤分類	機序	代表薬
利尿薬	循環血漿量低下 脱水促進	フロセミド サイアザイド
抗コリン薬	発汗抑制 体温上昇	オキシブチニン スコポラミン
抗精神病薬	体温調節中枢 機能抑制	ハロペリドール クロルプロマジン
β遮断薬	皮膚血管 拡張抑制	プロプラノロール
抗Parkinson薬	発汗低下 代謝熱上昇	ドパミン作動薬

高血圧治療中の患者は薬剤の種類によって熱中症リスクと脱水時の危険性が大きく異なる

薬剤分類	代表薬	熱中症への影響	夏季の注意点
利尿薬	フロセミド ヒドロクロチアジド	脱水促進・低カリウム血症 電解質異常 → 熱痙攣リスク増大	夏季は主治医と減量相談を 起立性低血圧に注意
β遮断薬	アテノロール カルベジロール	頻脈反応抑制 → 体温上昇に気づかない 運動耐容能の低下	脈拍だけでなく体温・倦怠感を指標に 労作時の最大心拍数を下げる
ACE阻害薬 ARB	エナラプリル オルメサルタン	腎保護作用あるが脱水時に 急性腎障害リスク（aAKI）	脱水になったら一時休薬を検討 腎機能・電解質モニタリング強化
Ca拮抗薬	アムロジピン ニフェジピン	末梢血管拡張 → 皮膚血流 ↑ 放熱促進（相対的に有利）	浮腫が増強する場合あり 夏季は比較的安全な選択肢

糖尿病が熱中症リスクを高める機序

- 自律神経障害 → 発汗障害 → 体温放散が健常者の60～70%に低下
- 脱水 → 血糖値上昇 → 高浸透圧性血症（悪循環）
- 細小血管障害 → 皮膚血管拡張反応の遅延・減弱
- 肥満合併例：放熱効率がさらに低下（二重リスク）
- 口渇感低下（一部症例） → 自発的水分摂取量が減少

血糖管理薬と夏季の注意

- SGLT2阻害薬（エンパグリフロジン等）：尿糖排泄で脱水促進 → 夏季は特に慎重
- SU薬（グリベンクラミド等）：低血糖と熱中症の症状が酷似し鑑別困難
- インスリン：25℃超・直射日光で失活 → 保冷管理と携行ケースが必須
- メトホルミン：脱水時に乳酸アシドーシスリスク → 高度脱水時は一時中止
- GLP-1受容体作動薬：消化器副作用で水分摂取量が低下する場合あり

患者への具体的指導ポイント（診察室で伝えること）

- 「血糖が高いとき・体調不良のとき」は屋外活動を控えるよう指導
- 熱中症症状（めまい・倦怠感）と低血糖（冷汗・震え）の自己鑑別法を教育（携帯血糖計の常時携行）
- 夏季は血糖コントロール目標を若干緩め（HbA1c+0.3～0.5%）で低血糖リスクを下げる方針も検討
- 清涼飲料水での補水は血糖値を急上昇させる（ペットボトル症候群） → 水・お茶・経口補水液で補水

動脈硬化・心血管疾患と熱中症の相互増悪

- 脱水 → 血液粘度上昇（ヘマトクリット↑）→ 血栓形成リスク急増
- 熱ストレス → 交感神経亢進 → 冠動脈スパズム・心筋虚血
- 熱中症と急性心筋梗塞が同時発症するリスク（特に早朝・熱帯夜後）
- スタチン服用中：横紋筋融解と熱中症性ミオパチーが重複しCK上昇

医師が夏季前に確認すること

- 血液検査：BNP・腎機能・電解質の夏前ベースライン確認
- 投薬確認：利尿薬・スタチン・抗血小板薬の夏季管理方針
- 患者教育：「体重管理」と「水分管理」の両立の難しさを説明
- 冷却環境整備：エアコン使用の許可・電気代支援制度案内

心不全患者の特別リスク

- 心拍出量が低下しており、皮膚血流増加による放熱能が著しく低下
- 利尿薬必須 → 脱水になりやすい矛盾（電解質管理が困難）
- 浮腫改善のための水分制限 → 夏季は制限を緩和すべき場合も
- 心不全増悪と熱中症を区別：体温測定が最大の鑑別点

救急対応の留意点

- 熱中症＋胸痛・ST変化：心電図を必ずチェック（並存可能）
- 急性冠症候群と熱中症は両方同時に治療する必要がある
- 補液量：心不全背景患者では急速投与を避け（1L/hを上限目安）
- 冷却薬剤：NSAIDsは心不全・腎機能悪化リスクで禁忌

喘息患者の夏季リスク

- 高温・乾燥空気が気道を刺激 → 気道過敏性が亢進し発作誘発
- オゾン濃度上昇（夏季） → 気道炎症増悪
- β 2刺激薬（SABA）の頻用：頻脈・低カリウム血症 → 熱中症が重なると危険
- ステロイド吸入薬：体温調節への直接影響は少ないが口渇感変化あり
- 発作で呼吸仕事量増大 → 産熱量増加・発汗増加が重なる

COPD患者の夏季リスク

- 運動耐容能が低下しており、同じ活動量でも産熱が大きくなる
- 呼吸筋の産熱負担が加わる → 深部体温が上昇しやすい
- 気管支拡張薬（LABA/LAMA）：心血管系副作用が暑熱で増強
- 低酸素血症があると熱中症の意識障害との鑑別が困難
- 酸素療法中の患者：外出時の器材管理と暑熱対策の両立が必要

呼吸器疾患患者への夏季管理・具体的指導

- 夏季の「空調管理された環境での活動」を推奨（屋外活動の時間帯を制限）
- WBGT $\geq 28^{\circ}\text{C}$ の日は屋外での激しい活動を原則控えるよう文書指導
- 喘息：発作予防薬（ICS/LABA）の継続を徹底し、SABAへの依存を減らす
- COPD：運動耐容能検査（6分間歩行）を夏前に実施し、安全運動強度を把握
- 呼吸困難感と熱中症の倦怠感が重なった場合：パルスオキシメーターでSpO₂確認 → 94%未満なら即座に医療機関へ

向精神薬の多くが体温調節機構に直接影響を与える：精神疾患患者の熱中症死亡率は一般人口の4～6倍（WHO推計）

薬剤分類	代表薬	体温調節への影響	注意事項
定型抗精神病薬	ハロペリドール クロルプロマジン	視床下部体温調節中枢を直接抑制 発汗抑制・口渇抑制→水分不足	暑熱環境では特に慎重 悪性症候群との鑑別
非定型抗精神病薬	オランザピン クエチアピン	代謝症候群・肥満誘発 体温調節障害 + 肥満のリスク	夏季の体重・体温定期確認 代謝系モニタリング
SSRI/SNRI	フルボキサミン パロキセチン	セロトニン症候群との鑑別困難 一部に発汗増加（セロトニン作用）	高体温 + 精神症状→セロトニン症候群除外
リチウム塩	炭酸リチウム	脱水で血中濃度が急上昇 リチウム中毒（意識障害・振戦）	夏季は血中濃度測定頻度を増やす 発汗大量の日は早めに受診

認知症が熱中症リスクを高める理由

- 口渇感の消失・鈍麻（口渇中枢の感度低下 + 認知機能障害）
- 暑いという感覚を言語化・行動化できない（訴え欠如）
- クーラー操作の困難・エアコン使用拒否（「もったいない」意識）
- 徘徊による屋外暴露・脱水（気づかれにくい）
- 認知症薬（コリンエステラーゼ阻害薬）：嘔吐・食欲不振 → 水分摂取量の低下
- 抗精神病薬の併用（BPSDへの対症）→ 体温調節障害が加わる

家族・介護者への指導ポイント

- 「本人が嫌がってもクーラーをつける」ことへの許可を医師が明示的に伝える
- 電気代支援：生活保護・介護保険付帯サービスの紹介
- 夜間・早朝の熱帯夜対策：就寝時エアコン継続稼働の指導

施設・在宅での環境管理

- 室温設定は「本人が快適と感じる温度」でなく「27～28℃以下」を客観的基準として設定
- エアコン使用：家族・介護者が判断主体（本人の同意を求めない）
- 水分補給：「のどが渇いた？」ではなく「水を飲んでください」という指示形式で
- 1日の最低水分目標：体重×30mL（例：50kgの人 = 1500mL）
- 尿の色モニタリング：濃い黄色 → 脱水サインとして対応
- 施設職員への熱中症教育：入所者全員の体温・水分摂取量を毎日記録

緊急時の対応

- 意識変容（つじつまの合わない言動の急増）→ 体温計測が最優先
- 認知症の症状悪化と熱中症を混同しないこと
- 冷却しながら即時119番：体温38.5℃超は熱中症として対応

第8章

応急処置と医療対応

現場冷却・救急連携・ICU治療の最新プロトコル



次の3点が特に重要です。

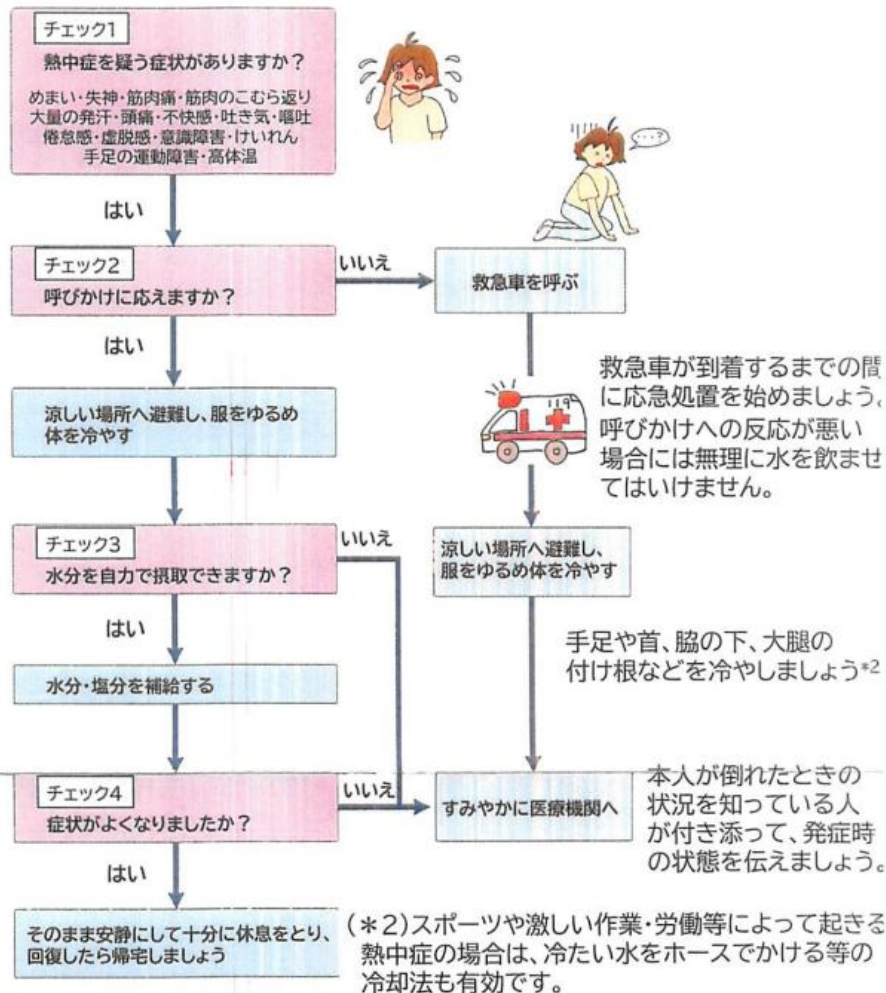
- (1) 暑さを避ける
- (2) 体を冷やす
- (3) 水分・電解質(塩分)補給

個別評価型病者用食品の
経口補水液は、熱中症時の
水分・電解質補給に有効です。



大量に汗をかいている場合は
塩分*1の入った飲料水や
経口補水液がよいでしょう。

(※1)腎臓・心臓に疾患のある方、
高血圧の方は、塩分の摂取に
ついて、事前にかかりつけ医に
ご相談ください。



めまい、生あくび、大量の発汗は 熱中症Ⅰ度のサインかも？

- 熱中症Ⅰ度の症状があったら、経口補水液での水分・電解質補給と、涼しい場所での休憩をとみましょう。
- 熱中症Ⅱ度の症状があったら、速やかに医療機関を受診しましょう。

重症度	熱中症	症状	治療・対処
I 度	めまい、立ちくらみ ・意識障害は認めない	生あくび 大量の発汗 筋肉の硬直 (こむら返り)	通常は現場で対応可能 ・涼しい場所(冷所)での安静 ・体を冷やす(体表冷却) ・経口的に水分と電解質の補給 (経口補水療法)
II 度	頭痛 吐き気 倦怠感、虚脱感 集中力、判断力の低下		医療機関での診察が必要 ・涼しい場所(冷所)での安静 ・体を冷やす(体表冷却) ・十分な水分とナトリウムの補給 (経口摂取が困難なときは点滴にて)
III 度	・意識障害やけいれん発作など中枢神経症状 (集中治療を要する場合もある)		入院加療
IV 度	・【IV度の判断は医療従事者が行う】 ・深部体温が40℃以上 (深部体温とは、わきの下などの体表面の体温ではなく、口の中や直腸などの体の内部の温度のことで、医療従事者による測定が必要です) ・より重度の意識障害(声かけに反応しない・痛み・刺激に反応しない)		入院加療 (早急な集中治療)

参考:日本救急医学会熱中症診療ガイドライン2024

イラスト:株式会社大塚製薬工場提供

熱中症Ⅰ度は素早く経口補水液1本(500ml)を摂取し、
その後もう1本(500ml)を目安に、無理なくゆっくりと摂取してください

熱中症	経口補水液の飲ませ方
I 度	早期に素早く500mlを摂取させ、その後さらに500mlをゆっくりと摂取させる。
II 度	意識レベルおよび全身状態に応じて経口補水療法または輸液療法を実施する。 (医療機関での診察が必要です)

- 症状が改善するまで500ml摂取を繰り返すが、症状が改善しない、悪化してきた場合は医療機関を受診します。

- 熱中症で高体温を伴う場合には凍らない程度に冷やすとよいです。ただし、摂取し、やすい温度を優先して構いません。



(13) 第1553号

日 医 ニ ュース

(令和4年3月4日第3版第1553号) 令和4年6月20日

個別評価型病者用食品 経口補水液 許可品例

※本欄の商品詳細は容器包装上の表示や各メーカーのウェブサイトをご確認いただくか、各メーカーへお問合せください。

オーエスワン(OS-1)/オーエスワン(OS-1)アップル風味

株式会社大塚製薬工場



- 許可表示/オーエスワン/オーエスワン アップル風味は、脱水症のための食事療法(経口補水療法)に用いる経口補水液です。軽度から中等度の脱水症における水分・電解質の補給、維持に利用ください。
- 感染性胃腸炎、感冒による下痢・嘔吐・発熱
- 高齢者の経口摂取不足
- 過度の発汗
- また、脱水を伴う熱中症にもご利用ください。

オーエスワンゼリー(OS-1ゼリー)/オーエスワンゼリー アップル風味(OS-1ゼリー) アップル風味



- 許可表示/オーエスワンゼリー/オーエスワンゼリー アップル風味は、脱水症のための食事療法(経口補水療法)に用いる経口補水液です。軽度から中等度の脱水症における水分・電解質の補給、維持に適した病者用食品です。下記の状態等を原因とした脱水症の悪化防止・回復、脱水症の回復後も下記の状態等における水分・電解質の補給、維持にご利用ください。
- 感染性胃腸炎、感冒による下痢・嘔吐・発熱
- 高齢者の経口摂取不足
- 過度の発汗
- また、脱水を伴う熱中症にもご利用ください。しやく・えん下困難な場合にも用いることができますが、医師とご相談の上、ご利用ください。

オーエスワンパウダー(OS-1パウダー) 15/30g



- 許可表示/オーエスワンパウダーは、脱水症のための食事療法(経口補水療法)に用いる経口補水液用粉末です。水に溶かしてご使用ください。軽度から中等度の脱水症における水分・電解質の補給、維持に適した病者用食品です。下記の状態等を原因とした脱水症の悪化防止・回復、脱水症の回復後も下記の状態等における水分・電解質の補給、維持にご利用ください。
- 感染性胃腸炎、感冒による下痢・嘔吐・発熱
- 高齢者の経口摂取不足
- 過度の発汗
- また、脱水を伴う熱中症にもご利用ください。

お問合せ (株)大塚製薬工場 お客様相談センター ☎ 0120-872-873

<https://www.os-1.jp>

アクエリアス経口補水液 ORS(オーアールエス)

日本コカ・コーラ株式会社



- 許可表示/アクエリアス経口補水液 ORS(オーアールエス)は、電解質とブドウ糖の配合バランスを考慮した経口補水液です。軽度から中等度の熱中症、過度の発汗による脱水状態の方が水分・電解質の補給・維持をするのに適した病者用食品です。また、感染性胃腸炎による下痢・嘔吐に伴う脱水状態にもご利用ください。

お問合せ コカ・コーラ お客様相談室 ☎ 0120-308-509

<https://j.cocacola.co.jp/info/>



- 許可表示/経口補水液「アクアソリタ®」は、熱中症・過度の発汗による軽度の脱水時の水分・電解質補給に適しています。

アクアソリタ®ゼリーゆず風味/りんご風味



- 許可表示/本品は、熱中症・過度の発汗による軽度の脱水時の水分・電解質補給に適した経口補水液です。

お問合せ 味の素株式会社栄養ケアお客様係 ☎ 0120-814-222

<https://www.ajinomoto.co.jp/>

アクアソリタ®ゼリーゆず風味/りんご風味



- 許可表示/本品は、熱中症・過度の発汗による軽度の脱水時の水分・電解質補給に適した経口補水液です。

お問合せ 味の素株式会社栄養ケアお客様係 ☎ 0120-814-222

<https://www.ajinomoto.co.jp/>

スームズイオン経口補水液

赤穂化成株式会社



- 許可表示/本品は次の水分・電解質の補給・維持に適しています。
1.熱中症(軽度から中等度)、過度の発汗による脱水状態
2.感染性胃腸炎による下痢・嘔吐の脱水状態

お問合せ 赤穂化成株式会社お客様相談室 ☎ 0120-40-4139

<https://www.ako-kasei.co.jp>

明治アクアサポート

株式会社明治



- 許可表示/明治アクアサポートは、軽度から中等度の熱中症・過度の発汗による脱水状態時の水分・電解質補給に適した経口補水液です。また、感染性胃腸炎による下痢・嘔吐の脱水状態時にもご利用ください。

明治アクアサポートゼリー



- 許可表示/明治アクアサポートゼリーは、軽度から中等度の熱中症・過度の発汗による脱水状態時の水分・電解質補給に適した経口補水液です。また、えん下困難な方が用いる場合は、医師とご相談の上、ご利用ください。

お問合せ 明治 お客様相談センター ☎ 0120-201-369

<https://www.meiji.co.jp/>

SUNTORY DAKARA(サントリー ダカラ)経口補水液

サントリービバレッジ&フード株式会社



- 許可表示/本品は、脱水状態のための食事療法(経口補水療法)に用いる経口補水液です。暑い環境下における熱中症・過度の発汗による軽度の脱水時の水分・電解質の補給、維持に適しています。下記の状態等を原因とした脱水症の悪化防止・回復、脱水症の回復後も下記の状態等における水分・電解質の補給、維持にご利用ください。
- 感染性胃腸炎による下痢・嘔吐の脱水状態
- 熱中症・過度の発汗による脱水状態

お問合せ サントリーお客様センター ☎ 0120-139-320

suntory.jp/DAKARAORS/

Cool first, transport second — 冷却を始めてから救急車を待つ。搬送中も冷却を継続する

- | | | |
|----|--------------|---|
| 01 | 意識確認・119番通報 | 呼びかけに反応しない・異常な言動→即時119番。GCS・瞳孔確認。周囲の人員を集める。 |
| 02 | 熱源から離す | 日陰・涼しい室内へ移動。衣服を緩める・脱がす（露出面積を増やす）。 |
| 03 | 全身冷却開始（3分以内） | 可能ならCWI（アイスバス）。氷・保冷剤を頸部・腋窩・鼠径部・前腕に当てる。霧吹き＋扇風機で蒸発冷却。 |
| 04 | 意識があれば経口補水 | 嚥下できることを確認後、ORS・スポーツドリンクを少量ずつ。意識障害時は禁忌（誤嚥防止）。 |
| 05 | 目標：直腸温39℃以下 | 核心体温39℃以下になったら冷却を緩める（過冷却防止）。体温は腋窩ではなく直腸温が基準。 |

CWI
Cold Water Immersion

10～15℃冷水に首下全身浸漬。冷却速度0.30～0.35℃/分（最速）。タフタブ＋砕氷水で3分以内開始。死亡率を劇的に低下させる唯一の現場介入。

TTM
Targeted Temperature Management

ICU収容後の体温管理。目標体温33～36℃に維持。DIC治療・臓器保護と並行実施。Hot Cardiac Arrest・意識障害持続例に適用。

鼓膜温計は鼓膜からの赤外線（輻射熱）を測定 —— 鼓膜は内頸動脈と近接し視床下部体温調節中枢の血温を直接反映する

鼓膜温が脳温を反映するメカニズム

- ◆ 鼓膜への血流は内頸動脈分枝（前鼓室動脈）が担い、脳・視床下部と同じ血液を共有
- ◆ 赤外線鼓膜温計は鼓膜表面の輻射熱を非接触で検知し、皮膚汗腺の影響を受けない
- ◆ Benzinger(1969)：鼓膜温は視床下部温と高い相関を示し、脳の冷却センサーを直接反映
- ◆ Shiraki et al.(1986)：運動中・高体温時に鼓膜温は直腸温より視床下部温に近い値を示す
- ◆ Brinnel & Cabanac(1989)：鼓膜は頭蓋底に接近しており脳血液温の代替測定として優れる

直腸温の生理学的制約

- ▶ 直腸は腸管内容物に影響され体温変化への反応が遅延（thermal lag）
- ▶ 肝静脈血・門脈血が混入しており脳の血液温とは解剖学的に遠い
- ▶ 熱中症では腸管バリア破綻（LPS漏出）で局所的高温が生じる可能性
- ▶ 実施に侵襲・プライバシー問題・抵抗感が大きく現場での普及に限界

測定部位	脳温との相関	運動・高体温時の特性	現場実用性	総合評価
鼓膜温 (Tympanic Temp) ★新評価	高 内頸動脈血温	鼓膜からの赤外線測定。発汗の影響は外耳道ではなく鼓膜表面のため限定的。視床下部との相関が直腸温より高い（Benzinger 1969, Shiraki 1986）	非侵襲・5秒・抵抗感なし。熱中症初期スクリーニングに最適	★★★★★ 脳温モニタリングとして最優秀
直腸温 (Rectal Temp)	中～高 (腸管血)	腸管内容物により反応が遅延（thermal lag 最大15～20分）。脳温より0.2～0.8℃高値を示すことがある	侵襲・プライバシー必要。救急室・ICUでの確認に限定	★★★☆☆ 医療施設での確認用
腋窩温 (Axillary Temp)	低 (皮膚温)	発汗時は蒸発冷却で体表温が核心温から2～3℃低下。熱中症の重症度を大幅に過小評価するリスク	最も簡便だが熱中症診断には使用禁忌	★☆☆☆☆ 熱中症では使用禁忌

現場（市民）

- 熱中症認識→119番
- 冷却開始（CWI優先）
- 意識・呼吸モニタリング
- 救急隊への情報引き継ぎ

救急隊

- 冷却継続（アイスパック）
- バイタルサイン・体温測定
- 静脈路確保・輸液開始
- Hot Cardiac Arrest対応

救急外来（ER）

- 直腸温測定・連続モニタ
- 冷却毛布・血管内冷却
- DICスクリーニング
- ICU入室基準の判断

ICU管理

- TTM：目標38～38.5℃
- 臓器保護（腎・肝）
- DIC治療（FFP・血小板）
- 早期リハビリ・後遺症評価

ビジョン：「熱暑環境との共存 —— 医科学の知見で、すべての人の命と健康を守る」

法人概要

正式名称	一般社団法人 熱中症医科学機構
英称	Japan Heatstroke Medical Science Organization (JHMS)
設立日	2026年2月13日
所在地	東京都品川区西五反田（目黒不動前）
目的	熱中症対策の「社会的スタンダード」の定義と確立
HP	https://jhms.or.jp/

役員

代表理事	覺前 裕仁人 CyberAgent・Google・Amazon等でのコンサルティングを経て就任
理 事	横倉 義武 日本医師会名誉会長 / 世界医師会会長 / 旭日大綬章
理 事	羽鳥 裕 循環器内科医 / 日本医師会常任理事4期 / スポーツドクター
理 事	佐藤 真治 帝京大学主任教授 / スポーツ医学・心臓リハビリテーション
理 事	大西 一平 元ラグビー選手 / 日本初プロラグビーコーチ / OVAL HEART JAPAN 代表

01 基準・ガイドラインの策定

- ◆ 医学的・科学的エビデンスに基づく熱中症対策基準を策定
- ◆ WBGT管理・冷却プロトコル・予防指針を社会標準化
- ◆ 行政・企業・学校へ科学的根拠を持つ提言を発信
- ◆ 国際基準との整合性を保ちグローバル発信も視野に

02 教育・普及啓発活動

- ◆ 医療者・一般市民・企業向けセミナー・講演会を全国展開
- ◆ 「正しい知識と具体的対策」を国民にわかりやすく伝達
- ◆ インバウンド観光客への多言語対応啓発も推進
- ◆ 学校・スポーツ現場・職場への教育プログラム提供

03 資格認定・製品認証事業

- ◆ 熱中症対策の専門的知識を有する人材を育成・認定
- ◆ 「熱中症対策アドバイザー」資格制度の創設
- ◆ WBGT計・冷却グッズ・冷却ベスト等の品質認証制度
- ◆ 認証製品・認定者リストを公開し信頼性を担保

04 医療・産業・行政ネットワーク構築

- ◆ 医療機関・研究機関・企業・行政との連携体制を構築
- ◆ 会員制度を通じ「社会全体で熱中症を予防する体制」推進
- ◆ データ収集・共有プラットフォームの整備
- ◆ 地域医師会・産業医との連携強化が最重要課題

第9章

社会・行政対策とまとめ

クーリングシェルター・警戒アラート・医師の役割



2023年 熱中症による死亡者数：

1,600名超 (日本)

熱中症は「天災」ではない。

適切な知識と行動があれば、その死亡のほぼすべては防げる「人災」である。

- ① 今日帰ったら——まず自分の患者に「夏の熱中症リスク」を伝えてください
- ② 学校・職場・スポーツ現場に「WBGT計の設置」を推奨してください
- ③ 高齢者・認知症患者に「エアコンをつけること」を医師として許可してください
- ④ 「Cool first, transport second」を周囲のすべての人に伝えてください
- ⑤ 医師会・行政と連携し、地域の熱中症死ゼロを目標に掲げてください

私たち医師が動けば、今年の夏、必ず救える命がある。

熱中症対策 2026

極暑の時代を生き抜くために

スポーツ・学校・職場・小児から中高年まで
歴史・死亡事例・最新科学知見にもとづく総合対策

2026年7月4日（土） 東京都医師会
夏季の暑熱環境を踏まえた生活習慣病対策

Take home messages

国内熱中症死亡

1,600名超/年

（2023年 日本）

◆ 予防可能な災害

◆ Cool first, transport second

◆ WBGT基準の普及

◆ 基礎疾患×暑熱環境