

スポーツと関わる全ての人ための
熱中症対策と暑熱順化

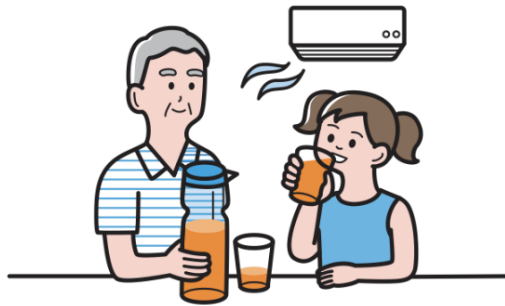
2025.8.24 三重サッカーセミナー

MFA医科学委員会 山崎弘喜

熱中症とは

- ・暑熱環境における身体適応の障害によって起こる状態の総称
- ・スポーツにおける熱中症の約3割は2時間を超える練習で発症し、さらにその3分の1は医療従事者が発症現場に不在の時に起こっていた。

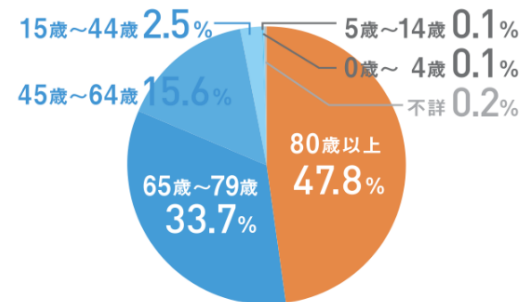
Kerr ZY, et al. Am J Prev Med.2013



熱中症による死亡者の数は
真夏日(30℃)から増加
35℃を超える日は特に注意!

運動は原則中止。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動してください。

■年齢別／熱中症死亡者の割合

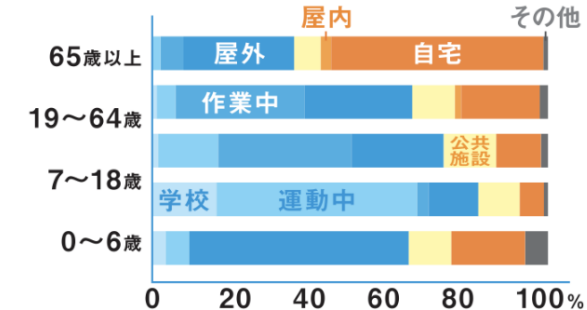


出典：「熱中症による死亡数 人口動態統計2018年」厚生労働省

熱中症による死亡者の
約8割が高齢者

約半数が80歳以上ですが、若い世代も注意が必要です。

■年齢・発生場所別／熱中症患者の発生割合



出典：「救急搬送データから見る熱中症患者の増加」国立環境研究所 2009年

高齢者の熱中症は
半数以上が自宅で発生

高齢者は自宅を涼しく、若い世代は屋外での作業中、運動中に注意が必要です。

厚生労働省 熱中症予防のための情報・資料サイトより

熱中症の分類

- 暑熱環境に居る、または居た後の体調不良は全て熱中症の可能性がある

熱中症ガイドライン2015, 日本救急医学会

分類	症状	症状による診断	対応
I 度	めまい・失神、 筋肉痛・筋肉の硬直、 手足のしびれ・気分の不快	熱失神 熱けいれん	現場にて対処可能
II 度	頭痛・吐き気・嘔吐・虚脱感	熱疲労	速やかに医療機関へ受診
III 度	(II 度の症状に加え) 意識障害・けいれん・手足の運動障害、高体温 肝機能異常・腎機能障害・血液凝固障害	熱射病	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

表：熱中症ガイドライン2015、日本救急医学会

熱中症Ⅳ度とqⅣの提唱

- これまでⅢ度としてきた重症群の中に、さらに注意を要する最重症群があり、これをⅣ度とする。 熱中症ガイドライン2024, 日本救急医学会

分類医療	症状	対応
Ⅲ度	Ⅳ度に該当しない従来（ガイドライン2015）のⅢ度（意識障害＋、痙攣、高体温など）	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
Ⅳ度	深部体温40℃以上かつGSC8点以下	<u>Active Coolingを含めた集学的治療を早急に開始</u> ～現場では～
qⅣ度	表面体温40℃以上＋GSC9点以上 or JSC100点以上	医療従事者/有識者→Active coolingの実施 一般の方 →エアコン環境下へ移動

✓ Ⅲ度以上を疑う場合は救急要請を厭わない！

✓ 一般の方は無理に水風呂に入れたりしない！

JCS と GSC

意識障害の程度を客観的に評価するためのツール

Japan Coma Scale (JCS)は0から300の間で表現し、**0が正常**

Glasgow Coma Scale (GCS)は3から15点の間で表現し、**15点が正常**

大事なことは、

満点(正常)以外は全て、**意識障害**である



熱中症においては、

満点(正常)以外は、**Ⅲ度以上**である

ジャパン・コマ・スケール

I. 覚醒している (1桁の点数で表現)

- 0 意識清明
- I-1 見当識は保たれているが意識清明ではない (1)
- I-2 見当識障害がある (2)
- I-3 自分の名前・生年月日が言えない (3)

II. 刺激に応じて一時的に覚醒する (2桁の点数で表現)

- II-1 普通の呼びかけで開眼する (10)
- II-2 大声で呼びかけたり、強く揺るなどで開眼する (20)
- II-3 痛み刺激を加えつつ、呼びかけを続けると
かろうじて開眼する (30)

III. 刺激しても覚醒しない (3桁の点数で表現)

- III-1 痛みに対して払いのけるなどの動作をする (100)
 - III-2 痛み刺激で手足を動かしたり、顔をしかめたりする (200)
 - III-3 痛み刺激に対し全く反応しない (300)
- R (不穏)・I (糞便失禁)・A (自発性喪失) がある場合、
JCS Ⅲ-2-Iなどと表す。

グラスゴー・コマ・スケール

開眼機能 (Eye opening)「E」

- 4点 自発的に、または普通の呼びかけで開眼
- 3点 強く呼びかけると開眼
- 2点 痛み刺激で開眼
- 1点 痛み刺激でも開眼しない

最良言語反応 (Best Verbal response)「V」

- 5点 見当識が保たれている
- 4点 会話は成立するが見当識が混乱
- 3点 発語はみられるが会話は成立しない
- 2点 意味のない発声
- 1点 発語みられず

最良運動反応 (Best Motor response)「M」

- 6点 命令に従って四肢を動かす
- 5点 痛み刺激に対して手で払いのける
- 4点 指への痛み刺激に対して四肢を引っ込める
- 3点 痛み刺激に対して緩徐な屈曲運動 除皮質姿勢
- 2点 痛み刺激に対して緩徐な伸展運動 除脳姿勢
- 1点 運動みられず

*挿管などで発声できない場合は「T」と表記。扱いは1点と同等である。

サッカーと熱中症：2024年の最新データと事例

サッカー活動中の熱中症発生状況と特徴(JFA熱中症対策ガイドライン、2024)

- ✓天然芝と比べ人工芝ピッチでは表面温度が**最大10℃上昇**
- ✓熱中症発生場所割合では、**天然芝42%,人工芝38%,その他20%**だった。JFAスポーツ医学委員会調査, 2024
- ✓サッカー特有の間欠的高強度運動と継続時間の長さが熱中症リスクを高める
- ✓高校サッカー一部活動では、熱中症により**死亡事故が複数件発生**報告あり

JFA熱中症対策ガイドライン2024年改定ポイント

- WBGT値31℃以上では、試合中止・中断または延期の原則化
- 中学生以下は28℃以上でクーリングブレイク必須
- 全選手・スタッフが同時に入れるテント設置の義務付け

JFA熱中症ガイドラインの要点

サッカーにおける熱中症対策の基本

- ✓ 全ての公式戦で遵守すべき義務（練習試合・練習でも準用）
- ✓ 各会場にWBGT計を備え、数値に応じた対策を講じる
- ✓ 試合前の数値で前半、ハーフタイム時の数値で後半の対応を決定
- ✓ 原則としてWBGT31℃以上では試合を中止・中断・延期

WBGTの計測ポイント

- 必ずピッチ上で測定
- 黒球が日陰にならないように注意
- 計測の高さは選手平均身長の高さの2/3の高さ



JFA熱中症ガイドラインの要点

熱中症のための対策ステップ

【STEP 1】（必須事項）

- ・ 外部冷却：アイスバス、アイスバック、クーリングベスト、頭部・頸部冷却等
- ・ 内部冷却：水分補給、アイスラリー（シャーベット状飲料）等

【STEP 2】（WBGT28℃以上で必須）

- ・ テント設置で日陰確保（選手全員＋スタッフが入れるスペース）
- ・ ベンチ内でスポーツドリンク摂取可能な環境整備
- ・ 救急病院の事前確認、水分・氷の十分な準備
- ・ クーリングブレイクまたは引水タイムの実施

【STEP 3】（WBGT31℃以上で実施可能条件）

- ・ 屋根のない人工芝ピッチは原則使用しない
- ・ クーラー完備のロッカールーム・医務室の確保
- ・ 医師・看護師・救命資格保持者の常駐

JFA熱中症ガイドラインの要点

WBGTに基づく試合実施判断基準

危険度	WBGT値	対応
I 運動原則中止	31℃以上	試合中止・中断・延期 ※STEP1+2+3+クーリングブレイク全実施で主催者判断により可
II 厳重警戒	28～31℃未満	高校生以上：STEP1+2+(クーリングor飲水タイム) 中学生以下：STEP1+2+クーリングブレイク
III 警戒	25～28℃未満	高校生以上：両チーム合意時のみ飲水タイム 中学生以下：STEP1+2+(クーリングor飲水)

JFA熱中症対策ガイドライン (2024年5月改訂)

コーチ向け：WBGT値に基づくトレーニング調整

 JFAガイドラインに基づき、トレーニング調整を行きましょう。

WBGT値に応じた練習内容調整

31℃以上：原則として練習中止または大幅な内容変更

【具体的対応例】

- 技術トレーニングのみ、ボールを使った軽い動きに限定
- 日陰での戦術ミーティングに切り替える
- 室内でのビデオ分析
- **時間をずらして、気温が上がる前、下がった後に練習を行う**

コーチ向け：WBGT値に基づくトレーニング調整

⚽ JFAガイドラインに基づき、トレーニング調整を行しましょう。

練習時間・強度の調整法

28～31℃：厳重警戒の場合

- 練習時間を通常の**60～70%**に短縮
- 15分ごとに飲水休憩を必ず設ける
- クーリングブレイクを30分おきに3分間実施
- 高強度ランニングドリルは避け、**インターバルを長めに**

25～28℃：警戒の場合

- 練習時間を通常の**80%**に短縮
- 20～30分ごとに飲水タイムを設定
- **強度の高い練習と技術練習を交互に配置**

効果的なクーリングブレイクの実施方法

30分おきに3分間



日陰に入る



水分補給



身体冷却

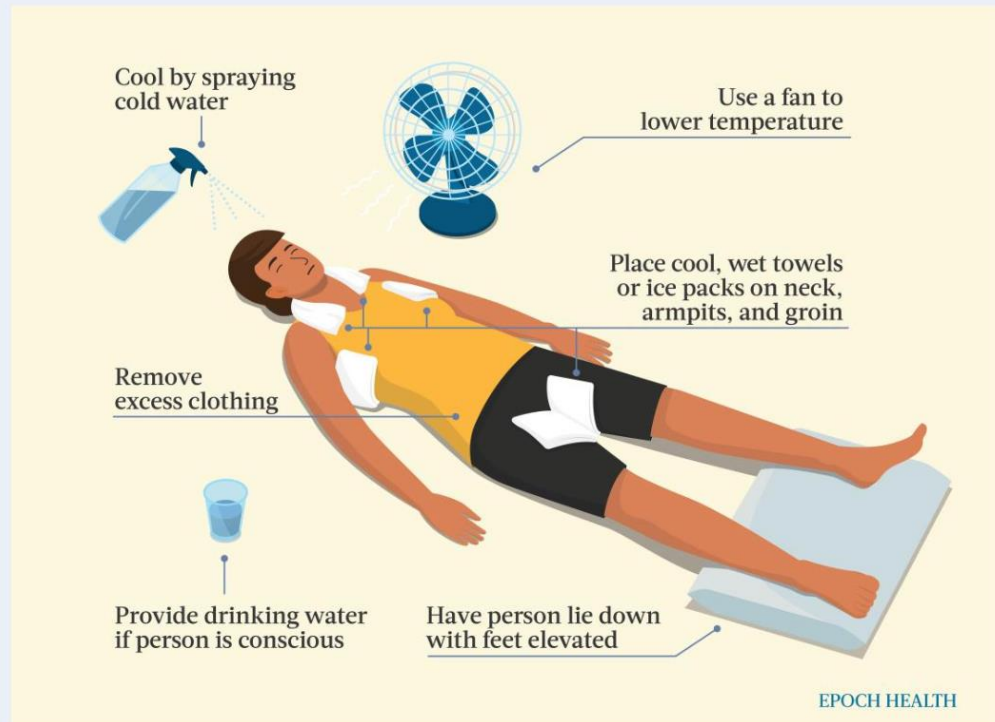
熱中症の初期治療

- 衣類や防具を脱がせる
→ 気過熱による熱の放散を目指す
- 仰向けに寝かして両足を挙上する
→ 抹消の足から心臓への血流の戻り・脳血流を促進する
- 水分補給
→ 引水可能であれば経口補水液をとる
- なかなか回復しない場合は病院へ
→ 応急処置を始めてから30分ほど経っても回復しない場合、もしくは、次第に症状が悪化している場合は救急要請



Active cooling

非医療者/医療従事者

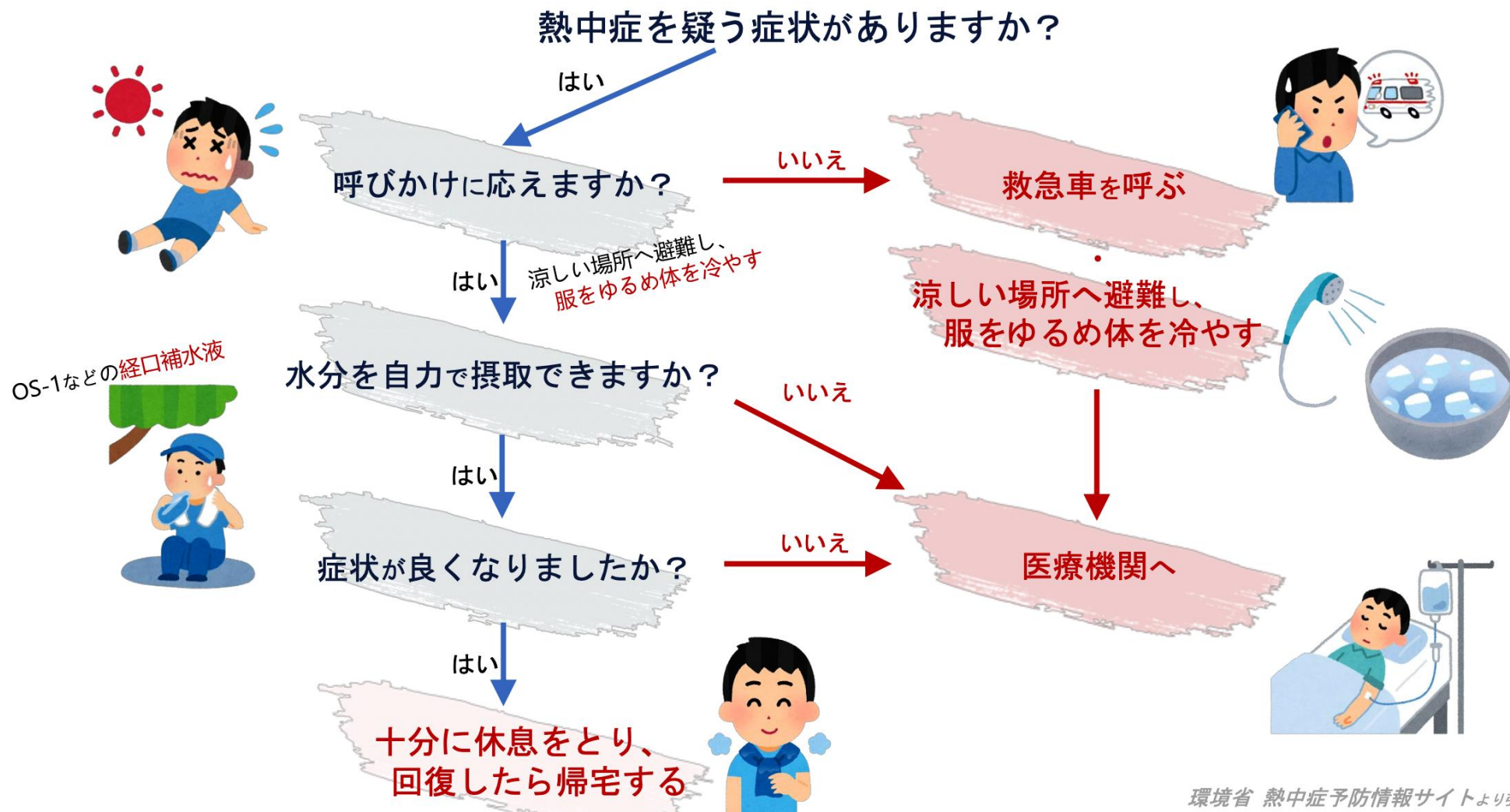


設備あり、医療従事者がいる場合



現場対応フローチャート

暑熱環境による体調不良“すべて”



暑熱順化

- 約10～14日間で夏の暑さに身体が適応して起こる変化のこと
- 運動中に体内の熱を効率よく体外へ放散できるようになる
→熱放散機能の上昇を目指すことが暑熱順化
- この期間中は特に熱中症になりやすいので注意が必要

減少するもの	増加するもの
• 心拍数	• 汗をかく量
• 深部体温の上昇度	• 汗をかき始めるタイミング(早まる)
• 皮膚体温の上昇度	• 心臓が全身に送る血液量
• 感じる疲労度	• 熱い環境でのパフォーマンス能力
• 汗と尿から失う塩分量	

暑熱順化による変化

暑熱順化できていない時



- ・皮膚の血流量が増えにくく、熱放散しにくい
- ・汗に含まれる塩分が多く、ナトリウムを失いやすい
- ・体温が上昇しやすい など

熱中症になりやすい状態

暑熱順化できている時

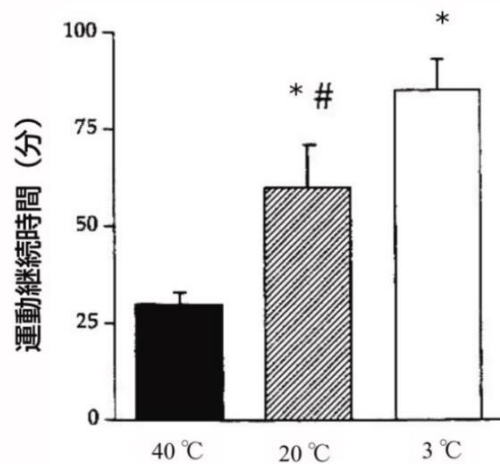


- ・皮膚の血流量が増えやすく、熱放散しやすい
- ・汗に含まれる塩分が少なく、ナトリウムを失いにくい
- ・体温が上昇しにくい など

熱中症になりにくい状態

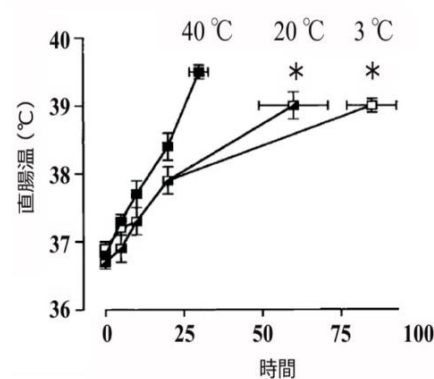
熱中症について学ぼう：暑熱順化 参照

体温がパフォーマンスに与える影響



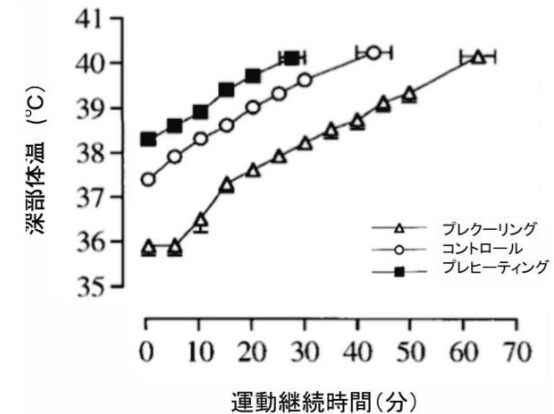
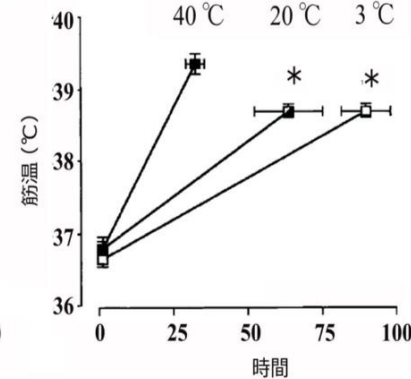
70%VO₂MAX強度での自転車エルゴメーター運動を疲労困憊まで行った際の運動継続時間。

Parkin et al ..1999



それぞれの環境温における運動終了時の直腸温(左)及び筋温(右)

Parkin et al ..1999



深部体温と運動継続時間

Gonzales-Alonso et al., 1999

- ✓ 環境温度が高い方が低い場合と比較して**運動継続時間が大幅に短くなる**
- ✓ 暑熱環境下では深部体温の過度な上昇をきたし、持続性運動パフォーマンスの低下に寄与する
- ✓ 暑熱順化を行うことで、**同じ環境・運動強度でも深部体温上昇を抑制**（約0.3～0.5°C）することができる

サッカー選手のための効果的な暑熱順化

📅 7-14日間の段階的プログラム

- 夏の本格的な練習・試合の最低1週間前から開始
- 徐々に運動時間と強度を上げる（初日20分→最終90分）
- **連続性が重要**：毎日または1日おきに実施（休止すると効果が半減）

💓 有酸素運動による体温上昇が鍵

- **体温が1℃上がる運動強度**（中強度：50-60% $\text{VO}_{2\text{max}}$ ）**60-100分実施**が理想的
- ジョギング・技術練習・ポゼッション・ミニゲーム
- **汗をしっかりとかく**ことが順化のトリガーに（発汗能力の向上）

🛀 入浴での暑熱順化補助法

- **40-41℃の湯船に15-20分浸かる**（シャワーだけはNG）
- 入浴後30分は水分補給をしながら自然冷却（すぐに冷やさない）
- 就寝2-3時間前までには済ませる（睡眠の質確保のため）

暑熱順化の効果測定

暑熱順化の進行を確認するための指標と方法

- 同じ運動強度での心拍数の低下 (5-10拍/min) が順化の最も明確な指標
- トレーニング時の疲労感の主観的評価 (RPE) を記録・比較
- 練習前後の体重変化の減少幅が小さくなれば発汗効率が向上
- 運動中の深部体温が抑えられる (指導者は体感や外見で判断)

ジュニア・ユース選手の効果測定

子供は自身の体調変化を言語化しづらいため、
親・指導者は注意深く観察すべき

- 練習中の水分摂取量と頻度
- 休憩時の回復スピード
- 汗の量や質
- 集中力や判断力の維持

自覚運動強度 (RPE) の目安

標示	自覚度	強度 (%)	心拍数 (拍/分)
20	もうだめ	100.0	200
19	非常にきつい	92.9	
18		85.8	180
17	かなりきつい	78.6	
16		71.5	160
15	きつい	64.3	
14		57.2	140
13	ややきつい	50.0	
12		42.9	120
11	楽に感じる	35.7	
10		28.6	100
9	かなり楽に感じる	21.4	
8		14.3	80
7	非常に楽に感じる (安静)	7.1	
6		0.0	60

Borg scale

まとめ

- コンディショニングで学んだ水分補給・クーリングの活用
- 熱中症にならないためには、準備が必要！暑くなる前から、熱中症対策を
- 暑熱順化を行なって、暑熱環境下でも体温上昇を抑えてパフォーマンスアップ
- 選手の「大丈夫」を信じすぎないこと
 - ✓ PREや心拍数など記録をつけて客観的に判断
 - ✓ 少しのサインを見逃さないこと
 - ✓ 体調不良は熱中症だと思って対応すること
- 保護者・指導者・選手全てが、正しい知識を身につけることが大事