



特別企画

総合型クラブの運営においては、運動・スポーツ実施者の安全面に配慮した事業の実施が必要となります。

そこで、これからの季節、特に気を付けたい総合型クラブの活動における熱中症予防について、情報提供します。

今回は、日本スポーツ協会スポーツ医科学専門委員会「スポーツ活動中の熱中症事故予防に関する研究プロジェクト」班員である広島大学大学院総合科学研究科の長谷川博教授に解説いただきます。

運動・スポーツ活動時における熱中症予防対策

熱中症予防と体温調節

地球温暖化やヒートアイランド現象などの影響により、日本の気候は以前に比べ暑くなっています。特に日本の夏は、高温多湿環境であり、熱中症に留意する必要があります。熱中症を防ぐために重要となるのが、ヒトの体温調節のはたらきです。ヒトの体温は、通常、熱の産生（身体が産生する熱）と放散（輻射、伝導、対流、汗の蒸発などによって失われる熱）のバランスによってほぼ一定の値に保たれています。しかし、高温多湿環境では熱の放散が妨げられ、さらに激しい運動を行うことによって熱産生が増すと、体温が著しく上昇します。体温上昇に対して、身体は熱放散のための皮膚血流や発汗を促進させますが、湿度が高い環境では、汗の蒸発による冷却機能がうまく働かず、皮膚から汗がボタボタと流れ落ち、身体は脱水してしまいます。

熱中症を予防するためには、暑さを評価し、運動・スポーツ活動時に適切な休息を取ることや、水分補給および身体冷却等の暑さ対策を実施する必要があります。

熱中症発生の要因

運動・スポーツ活動時の熱中症の発生には、気温や湿度などの“環境”、“運動”の強度や時間、体力や暑さへの慣れなどの“個人”の要因が関係します（図1）。ここでは、2016年に日本サッカー協会（JFA）が策定した熱中症ガイドラインを用いながら、熱中症予防の留意点を紹介します。

図1. 熱中症発生の要因

環境の要因

- 気温
- 湿度
- 輻射熱（直射日光）
- 風速

運動の要因

- 運動強度
- 時間
- 休息のとり方
- 水分補給
- 服装

個人の要因

- 年齢
- 体力
- 肥満
- 暑さへの慣れ
- 食事・睡眠
- 体調（疲労、発熱、下痢）

暑さの評価

熱中症予防のためには、環境条件を把握し、暑さを正しく評価することが大切です。暑さの指標として最近よく使用されているものはWBGT(湿球黒球温度)です。WBGTは気温、湿度、輻射熱を考慮した暑さ指数です*1。気温が高い時ほど、また同じ気温でも湿度が高い時ほど、熱中症の危険性が高まります。暑い時に無理な運動をしても効果がありません。

*1 [日本スポーツ協会の熱中症予防ガイドブックを参照](#)

熱中症予防運動指針

WBGT ℃	湿球温度 ℃	乾球温度 ℃	運動は 原則中止	WBGT31℃以上では、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。
31	27	35	▲ ▼	
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28℃以上では、熱中症の危険性が高いため、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。
28	24	31	▲ ▼	
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	警戒 (積極的に休息)	WBGT25℃以上では、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。
25	21	28	▲ ▼	
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	注意 (積極的に水分補給)	WBGT21℃以上では、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。
21	18	24	▲ ▼	
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	ほぼ安全 (適宜水分補給)	WBGT21℃未満では、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。

1) 環境条件の評価にはWBGTが望ましい

2) 乾球温度を用いる場合には、湿度に注意する。湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。

JFA熱中症ガイドラインでも、WBGTのレベルにより、クーリングブレイク*²や飲水タイム*³の休憩を設定することを提案しています。実際に運動・スポーツの現場においてWBGT計を用いて暑さ指数を測定できない場合は、気温と湿度から暑さを評価するか、環境省の熱中症予防情報サイトで近くのWBGTを参考にするとよいでしょう。運動・スポーツ教室や大会を開催する側としては、必要に応じて早朝や夜間に試合や練習を行う、選手の交代人数の制限をなくす、連戦や育成年代でしばしば見られるダブルヘッダーを行わない、最低でも中1日の休養日を設定するなどの対策を講じる必要があります。

図2. 熱中症対策(JFA熱中症対策ガイドライン2016)

1. ベンチを含む十分なスペースにテント等を設置し、日射を遮る。
2. ベンチ内でスポーツドリンクが飲める環境を整える。
3. 各会場にWBGT計を備える。
4. 審判員や運営スタッフ用、緊急対応用に、氷・スポーツドリンク・経口補水液を十分に準備する。
5. 観戦者のために、飲料を購入できる環境(売店や自販機)を整える。
6. 熱中症対応が可能な救急病院を準備する。特に夜間は宿直医による対応の可否を確認する。
7. Cooling Break*²または飲水タイム*³の準備をする。

*² 前後半1回ずつ、それぞれの半分の時間が経過した頃に、選手を日陰にあるベンチに座らせ、飲水以外に身体冷却等の戦略を積極的に行う。水だけでなくスポーツ飲料を摂取する。時間は3分間を上限とする。

*³ 前後半それぞれの半分の時間を経過した頃、アウトオブプレーの時に、ラインの外に置かれているボトルから飲水する。チームベンチの前で関係者から容器を受け取って飲水する。時間は30秒から1分程度。

個人の状態を把握する

体力不足、体調不良により運動能力が低下することは明らかです。またハードな練習に慣れていない初心者や新入生には特に注意が必要です。練習や教室の前に個人の状態を把握することが大切です。練習はへばるまでやらないと効果がない、という考えでは熱中症は無くなりません。また、高齢者や子ども、肥満気味の人には体温調節能力が劣っているため注意が必要です。夏季の運動・スポーツ実施時には、競技力向上と健康管理のバランスのとれた計画が重要です。

暑さへの慣れと水分摂取

暑熱環境下で繰り返し運動・スポーツを行うと暑熱ストレスに対する抵抗力(暑熱耐性)が高くなります。このように暑さに身体が適応することを暑熱順化といいます。暑熱順化の効果として、安静時や運動・スポーツ活動時の体温の低下、皮膚血流が良くなり汗がかきやすくなるなど熱放散機能が向上します。暑熱環境下で運動・スポーツをする場合には、この適応を積極的に利用することが重要です。梅雨明け直後や夏のはじめはまだ身体が暑さに慣れていないため、運動・スポーツの強度や時間を徐々に増やしていくと良いでしょう。また、汗の量は個人差が大きく、暑熱順化によっても増えていくので、徐々に水分摂取量を増やす必要があります。運動・スポーツ活動中の水分摂取のポイントを参考にしてください(表1)。さらに、普段の運動・スポーツでは、飲水タイムを多く設定するなど、参加者がいつでも自由に飲料を摂取できる環境を整えることが重要です。

表1. 水分摂取のポイント

【水分摂取の目的】 ● 運動前: 身体の水分、電解質を正常な状態に保つ ● 運動中: 運動パフォーマンスの低下を防ぐ、過度の脱水と電解質の損失を防ぐ、持久系競技ではエネルギーの補給 ● 運動後: 失った水分および電解質を回復する(塩分を含む食事との併用)	
【水分摂取量】 ● 体重減少が2%を超えない範囲 ● 1回の摂取量は200~300mL(コップ1杯)程度 ● 一気に飲み、がぶ飲みを避ける ● 長時間運動時での水のための過剰摂取による、低ナトリウム血症に注意	【摂取タイミング】 ● 試合の開始2時間前ぐらいから水分を摂取するよう心掛ける ● 可能なかぎりこまめ(15分毎など)に水分を摂取する ● 飲水タイムやクーリングブレイクを確保する ● 喉が渇く前に計画的に水分を摂取する
【摂取成分】 ● 運動継続時間が短く、発汗量が少ないときは水でも問題はない ● トレーニングや試合の前後および試合の休息時は、身体への吸収の早さを考え、電解質と糖質を含んだスポーツ飲料などを摂取する ⇒ 塩分: 0.1~0.2% (ナトリウム: 40~80mg/100mL) + 糖質: 4~8% (4~8g/100mL) ● 水、スポーツ飲料、エネルギー系飲料など、目的に応じた組み合わせや工夫が必要	【摂取温度】 ● 約5~15℃など飲みやすいもの ● 暑熱環境下の持久系の試合では、運動前や運動間にアイスラリー(-1℃)*3 を摂取することも効果的
	【コンディションチェック】 ● トレーニングおよび試合前後による体重測定 ● 日常の体重変化を1%未満におさめる ● 尿の量、色(薄い黄色)、比重(1.020未満)で確認する

*3 微細な氷と液体が混ざった氷飲料

まとめ

運動・スポーツ活動時の熱中症死亡事故は減少傾向にありますが、いまだ根絶には至っていません。過度な体温上昇と脱水は、身体のさまざまな機能に影響を及ぼすだけでなく、運動パフォーマンスを低下させ、熱中症発生のリスクを高めます。運動・スポーツによる熱中症事故は「無理と無知」によって生じる人災であり、適切な措置を施せば、発生の頻度をゼロに近づけることができます。夏季でも質の高い運動・スポーツを行うことが重要であり、その為には、参加者や指導者が十分な暑さ対策を実施したり、運営側は安全のための配慮や対策が重要です。

長谷川 博（はせがわ ひろし）

広島大学大学院総合科学研究科教授

専門分野は運動生理学、環境生理学、トレーニング科学。

日本スポーツ協会「スポーツ医科学専門委員会 スポーツ活動中の熱中症事故予防に関する研究プロジェクト」班員、国立スポーツ科学センター「東京オリンピック特別プロジェクト」研究員などを務める。

著書は、「リカバリーの科学, ナップ(2014)」、「体温Ⅱ, ナップ(2010)」、「もっと使えるスポーツサイエンス, 講談社(2017)」、「競技者のための暑熱対策ガイドブック, 国立スポーツ科学センター(2017)」など多数。

