

ワールドラグビー &
暑熱対策 & 空気質に
関するガイドライン
2025



著者 - Dr グラント・リンチ、Dr オリー・ジェイ

著者所属：シドニー大学 医学部・保健学部、暑熱と健康研究センター

暑熱対策ガイドライン

はじめに

スポーツ中に発生する熱中症は、軽度の熱疲労から命にかかる熱射病まで、その重症度は多岐にわたります。熱中症はすべて、運動中に上昇する体の内部熱産生率が、周囲の環境への熱放散率を上回ることで発生します。その結果、核心体温があまりにも高く上昇すると、健康への悪影響を引き起こし、最終的に臓器機能障害、意識喪失、死亡に至る場合があります。スポーツ中に致命的な熱障害が起こることは比較的稀ですが、スポーツ競技やトレーニング中の熱関連疾患（例：軽度から重度の熱疲労）ははるかに多く、選手の健康や今後のスポーツ参加に重大な影響を及ぼす可能性があります（スポーツ医学オーストラリア（SMA）極端な熱対策ガイドライン v2.0、2025年）。稀ではありますが、重度の運動誘発性熱疾患による死亡は、アスリートの死亡原因の2つの主要な要因の1つです（国際オリンピック委員会（IOC）の合意声明；Racinaisら、BJSM、2023）。

熱中症のリスクに影響を与える要因は多岐にわたり、暖かい/暑い環境で運動を行う際にはその重要性を認識する必要があります。ただし、個人が熱中症を発症するかどうかを確実に予測することは非常に困難である点にも留意する必要があります。アスリートの核心体温に影響を与える主要な要因は以下に示します。

環境要因

- 周囲温度（日陰で測定）
- 平均放射温度（黒球温度計で測定。直射日光からの追加の熱放射および周囲の表面から反射された熱放射を考慮）
- 湿度
- 風速

個人要因

- 代謝熱産生（活動レベル）
- 服装と保護具（被覆率と通気性）
- 活動時間

個人（選手）要因

- 過去 2 年間における熱耐性障害の既往歴
- 体重（体重負荷活動中、体重の重いアスリートでは代謝熱産生が高くなる）
- 有酸素運動能力
- 熱順応状
- 水分状態 — 運動前と運動中
- 既往症 – ウィルス性疾患（例：上気道感染症や胃腸炎）
- 特定の薬物の使用（例：偽エフェドリンなどの刺激剤）
- 代謝熱産生（活動レベル）
- 服装と保護具（カバー範囲と通気性）
- 活動時間

熱ストレスのリスクに関する情報

熱ストレスへの対応能力には個人差があり、その日の発汗量、発汗の蒸発効率、および水分損失の適切な補給能力（総体重の 1~2%以上の減少を避ける）に依存します。高温多湿の環境下で 80 分間のラグビーを行う場合、選手は体内で生成された熱を蒸発させることで 2~3.5 リットルの汗を放出する必要があり、これにより危険な核心体温の上昇を防止する必要があります。高温ストレス環境下で運動を行う選手に対しては、熱中症の兆候を注意深く監視することが推奨されます。これは個々の評価に基づいて行うべきです。熱中症の兆候を示したり、症状を報告した選手は、直ちにトレーニングや試合から退場させ、適切な処置を施す必要があります（過熱症/熱疲労/熱射病の管理を参照）。

重度の熱中症の事例では、次のような要因の組み合わせがよく報告されています。

- 暑熱順化の不足。熱順応は、熱関連疾患から選手を保護する生理的な適応反応によって特徴付けられます。暑熱順化は、1~2 週間かけて徐々に増加、その後維持する熱負荷と作業量の増加に段階的に曝露することで誘導されます。
- ウィルス性疾患、脱水状態での活動開始、刺激剤などの「有害な」薬物の使用などの要因による、その日の個々の体温調節機能の障害。
- 非常に高い選手モチベーション（例：チーム入りを目指すための追加の努力、コーチに印象を残すため、または目標を達成するため）により、選手が初期の熱中症症状を無視し、より重症な症状へ進行する。

暑熱ストレスのリスクの兆候と症状の認識

選手に対して次のようなアドバイスがあります：

- 熱中症や運動熱中症の既往歴がある場合は、医療スタッフに報告する。
- 現在、特に発熱を伴うウイルス性感染症（安静時体温が 38.0°C を超える場合）に罹患している場合は、コーチングスタッフおよび医療スタッフに報告する（この点は選手に定期的に再強調する必要があります）。
- トレーニングや試合前に刺激物（例：偽エフェドリン）の使用を避ける。
- トレーニングや試合は、十分に水分を補給した状態で開始すること。正常（適水状態）な水分状態は、運動前の裸体重が選手の通常の体重から $\pm 0.5\text{kg}$ 以内の範囲にあることで確認できます。選手の水分状態に懸念がある場合（例：過去の脱水症状や利尿剤の使用歴など）、起床直後の最初の尿（中間尿）から尿比重（USG）を測定することが推奨されます。USG 値が 1.025 を超える場合は脱水状態を示し、選手は活動開始前に少なくとも追加で 0.5 L の水を摂取する必要があります。
- トレーニングや試合中は常に水分を摂取してください。選手は、のどの渇きを感じるいかなる状態での試合やトレーニングは始めないこと。
- 選手は、熱中症の症状（けいれん、頭痛、吐き気、めまい）を早期に報告する必要があります。この点は選手に定期的に再強調する必要があります。

コーチングスタッフ、管理スタッフ、医療スタッフは、以下の点に注意するよう指導してください：

- 熱中症の初期症状/兆候（けいれん、頭痛、吐き気、嘔吐、パフォーマンスの低下、協調性の低下、異常な行動（図 1））に注意してください。
- 現在のウイルス感染の報告を促進する手順を実施してください。
- すべての選手がプレーやトレーニングセッション後に十分な水分補給を行うよう促す戦略を実施してください。例えば、運動前後の体重測定を実施し、水分補給の必要量を判断する（選手は失った体液量の 150% の水分を摂取すべきである）。
- 重度の熱中症（熱射病など）の潜在的な深刻さについて理解してください。

暑熱ストレスの状況に向けた大会前準備

高温ストレスリスク条件下での生理的適応を選手に可能にすることを推奨します（可能な場合）。これにより、熱中症の潜在的なリスクを管理することが可能となります。理想的には、高温多湿の環境での活動を段階的に導入し、選手が適応できるようにすべきです。シーズン中の試合のために涼しい気候から暖かい気候へ移動することは、選手が繰り返し定期的に高温ストレス条件に曝露されることで生じる生理的熱適応の不足により、熱ストレスリスクを上昇させる可能性があります。完全な熱順応は、安静時核心体温の低下、血液量の増加、最大発汗率の向上によって特徴付けられ、これらはすべて熱関連疾患とパフォーマンスの低下から保護する役割を果たします。

ほとんどのエリートラグビー選手は、高強度なトレーニングによる高い身体適応状態のため、主に涼しい気候でトレーニングを行っていても、熱順化が部分的に（約 50%）進んでいます。これは、高強度な身体活動によって引き起こされる定期的な過熱状態が要因です。イベント開催地がホームベースよりも大幅に暑い気候の地域にある場合、ロジスティックス上許す限り、チームはイベント開催の 3 日前までに移動することが推奨されます。この期間中、現地の環境条件下で少なくとも 2~3 回のトレーニングセッションを実施し、生理的な適応を促すことが重要です。選手たちが熱環境にさらされる日数が多ければ多いほど、適応の機会も増えます。参考として、完全な適応を達成するためには、高温気候下で、中強度から高強度の運動を 7~10 日間連続して行うことが必要です。

暑熱ストレス状態からの競技後回復

競技中に高体温症になった選手の回復は、運動後の冷却と失われた体内の水分を完全に補給することに重点を置くべきです。

運動後の冷却

- 冷たいシャワーや冷水浴は、競技後すぐに体を急速に冷却する効果的な方法です。
- 皮膚の表面に水をかけ、扇風機で蒸発を促進する方法は、運動後の冷却戦略として効果的です。

水分補給

- 目安として、選手は運動中の熱暴露により、運動後の水分摂取による利尿効果によって失われた水分量の約 50%以上の水分を摂取するように努めるべきです。

- 試合前と試合後の各選手の裸体重の差を測定することは、正確な個人別水分補給量の処方を行う最も効果的な方法です。どの渴きは一般的に水分状態の悪い指標であることは広く認められています。試合の翌朝起床時に採取した最初の尿の中間尿サンプルの尿比重（USG）を屈折計で測定した値は、翌日の水分状態を信頼性高く評価する指標となります。USG 値が 1.025 を超える場合は持続的な脱水状態を示し、さらに水分補給が必要となります。
- ほとんどの場合、単純に水を飲むことでの水分補給で十分ですが、電解質喪失が懸念される場合は、回復を妨げない範囲で電解質を補うことができます。
- アルコールは避けるべきです。その強力な利尿作用により、摂取した水分が 3~4 時間で排出され、試合前の脱水状態と同じレベルに戻る可能性があります。

暑熱ストレスのリスク評価

暑熱ストレスの高い条件下での選手の健康へのリスクは、以下の項目によって決定します：

- 空気の温度、
- 湿度、
- 風速
- 環境中の熱放射の強度

これらの 4 つの要因は、ヒートストレス指数（HSI）を用いて選手のヒートストレスリスクを定義するためには組み合わされます。HSI は、選手を十分に冷却し安全に保つための保護措置の実施のトリガーとなる指標として使用されます。

HSI は、代謝による内部熱産生と周囲環境からの対流・放射による乾燥熱負荷を相殺するために必要な皮膚表面の蒸発率（ほぼ完全に汗の蒸発から導出される）と、湿度と風速によって決まる現在の環境条件下で許容される最大蒸発率の比率（パーセンテージで表示）です。

HSI が 100 を超えるということは、体温調節に必要な発汗蒸発量が、選手がいる環境下で可能な蒸発量を超えることを意味します。その結果、核心体温は継続的に上昇することになります。HSI 値が 100 を超えるほど、核心体温の上昇率が高まり、一定時間内に熱関連疾患を引き起こす十分な核心体温に達するリスクが増加します。

暑熱ストレスリスクの計算方法

トレーニングセッションや試合の HSI を計算するには、以下の情報を入手する必要があります：

- A. 気温（日陰で測定）（°C）
- B. 相対湿度（%）
- C. ブラックグローブ温度（°C）
- D. 風速（m/s）

暑熱ストレスのリスクを評価するために必要な環境データは、2つの方法で得ることができます：

1. 携帯型フィールド機器を用いた直接測定 - これはフィールド・オブ・プレーから正確なリアルタイムのデータが得られるため、セミプロフェッショナルやプロフェッショナルのスポーツで推奨される方法です。
2. 一般に公開されている気象データ - この方法は、携帯型モニタリング装置にアクセスできないコミュニティやアマチュアレベルの用途に適しています。

両データ収集方法の説明は以下の通りです。

携帯型モニタリングデバイス

- ワールドラグビーは、環境測定ユニット（EMU）装置の使用を推奨しています。これにより、リアルタイムの環境データと予測データの収集が可能となり、暑熱ストレスに関する重要な情報の自動分析、報告、保存が実現します。
- 携帯型モニタリング装置の主な利点は、トレーニングや競技が行われている現地の条件に即した正確なデータを収集できる点です。これにより、競技場のマイクロクライメートに最適な判断が可能になります。
- ワールドラグビーが推奨するプロバイダーを使用しない場合、必要なパラメーターを測定できる適切なデバイスを使用して環境データを収集する必要があります。これらの値は、適切なリスク評価を支援するために、ワールドラグビー暑熱ストレスリスクツールに手動で入力できます。
- ワールドラグビーは EMU システムの使用を推奨しています。市販のデバイス（例：Kestrel 5400）が利用可能な場合、これらは代替手段として検討可能です。ただし、基本的な消費者向けデバイスは、適切なシールド、校正、測定精度が不足しています。

これにより、重大な誤差が生じ、暑熱ストレスリスクの誤分類につながる可能性があります。未検証のモニタリングツールを使用する場合は、熱対策措置や試合中止の閾値を低く設定する必要があります。このため、ガイドラインへの準拠を推奨します。

- デバイスに関する情報は付録 1 をご覧ください。

自由に利用できる気象観測所データ

- 携帯型モニタリング装置の使用が困難な場合、ワールドラグビーは以下の手順に従って必要な環境データを収集し、ワールドラグビー暑熱ストレスリスクツールに手動で入力することを推奨します。

ステップ 1：気温と相対湿度の取得

- 競技場から最も近い気象観測所から、現在の気温と相対湿度値を取得してください。
- 気温と相対湿度の値は、必ず同時（同じ時刻）の値を使用する必要があります。

注：相対湿度は周囲の温度と逆比例の関係にあります。最大湿度は通常、温度が最も低い時（例：早朝）に発生します。異なる時間帯のピーク温度とピーク相対湿度を併用すると、熱ストレス指数（HSI）を大幅に過大評価する可能性があり、不要な試合中断やリソースの無駄遣いを引き起こす可能性があります。

ステップ 2：風速を推定する

- 気象観測所の風速データは通常 10 メートルの高さで記録され、時速キロメートル (km/h) または時速マイル (mph) で報告されます。
- 熱ストレスリスクツールに正確に入力するためには、風速は 2 メートルの高さでの値を反映し、メートル毎秒 (m/s) で表さなければなりません。
- 必要に応じて以下の変換係数を適用してください。

補正	計算式
高さ: 10 m → 2 m	0.7 を掛ける
単位: km/h → m/s	0.278 を掛ける
単位: mph → m/s	0.447 を掛ける

まず高さ補正を行い、次に単位変換を行う。

ステップ 3: 地球儀の温度を推定する

- 雲量、時間帯、季節を目視で判断し、**表 1 を用いて**黒球の温度を推定します。
- 注意： **表 1** に記載されている値は、微風状態を想定しており、地理的な変化（緯度や経度など）は考慮していません。直接測定が不可能な場合にのみ、一般的な目安として使用することを意図しています。

ワールドラグビーの暑熱ストレスリスクツールを使って HSI を計算する

- このツールは、主催者がトレーニングセッションと競技会の試合の両方で、この方針を簡単に実施できるように設計されています。

注： 気象データを暑熱ストレスリスクツールに手動で取得し入力するプロセスには、ユーザーエラーのリスクが非常に高く、これにより暑熱ストレスリスク評価の精度が低下する可能性があります。さらに、スポーツスタジアムのような環境では、周囲の構造物や建築的特徴によって生成される微小気候が、選手たちが実際に体験する環境条件と最寄りの気象観測所が報告する条件との間に大きな相違を生じさせる可能性があります。これらの相違は、可能な限り現場での環境モニタリング装置の使用が重要であることを強調しています。

暑熱ストレスの測定

トレーニングや競技中の暑熱ストレスリスクを効果的に測定するため、可能な限り、以下のベストプラクティス手順を実施すべきです：

- HSI を計算するために必要なすべての変数は、直接的で正確な測定値（例： 空気温度を測定するための乾球温度計は、熱放射の影響を排除する構造物で遮蔽され、周囲の空気で機械的に換気されているもの）を使用し、ISO 準拠のセンサーで測定する必要があります。
- 選んだ装置は、安定性と精度において目的に適っている必要があります。
- 測定装置は三脚に固定、1.2m の高さに水平に設置し、手で持って使用してはなりません。
- 測定は、選手が曝露される条件を適切に表現するものでなければなりません。屋外環境では、測定は日陰のない場所（晴天時は直射日光下）で、活動が行われている同じ

表面（適切な高さ）で行わなければなりません（例：天然芝、人工芝）。これらの 2 つの要件を満たす場合、測定はフィールドの中央ではなく、フィールドの隣で行うことができます。

- データはリアルタイムでサンプリングし、各変数ごとに適切な時間平均（例：黒球温度は 10 分平均、周囲空気温度は 1 分平均）を算出し、HSI 値の 15 分移動平均を生成する必要があります。
- 測定は、試合またはトレーニングの開始少なくとも 1 時間前から開始し、HSI 値は更新され、主要な関係者全員がアクセス可能な表示装置（例：医療や運営の意思決定に関わるすべての個人がアクセス可能なスマートフォンアプリ）に明確に表示される必要があります。HSI レベルと関連する推奨事項を、すべての選手とスタッフにアクセス可能な表示装置を通じて完全に透明性を持って伝えることも推奨されます。
- HSI 計算機に統合された予測機能が示す予測値は、適切な計画立案に有利です。

暑熱ストレスリスクの分類

ワールドラグビー主催の大会における暑熱ストレスリスクの管理に、段階的で科学的根拠に基づくアプローチを支持するために、試合またはトレーニングセッションの計算された暑熱ストレス指数（HSI）スコアに基づいて、一連の暑熱ストレスリスク分類が設定されました。分類は表 2 に要約されており、各カテゴリーには、選手の過熱リスクを軽減し、アスリートの健康を保護するための対応策が組み込まれています。

低い暑熱ストレスリスク（HSI - 0~99）

キーメッセージ：通常のプレー条件

：推奨事項：

- 標準的な水分補給ガイドラインに従ってください。
- 活動は中断することなく継続可能。

中度の暑熱ストレスリスク（HSI - 100 to 149）

主要なメッセージ：水分摂取量を増やす

推奨事項：

- 運動前の十分な水分補給を重視する。
- 喉の渴きが始まる前に、積極的に水分補給を行う。
- 現実的であれば、冷却を助けるために衣服の重量を減らす。。

高い暑熱ストレスリスク (HSI - 150 to 199):

キーメッセージ： 積極的な冷却を開始

推奨事項：

- 各ハーフの途中（理想的には 20 分付近）に 3 分間の休憩を入れるなど、基本的な冷却策を実施する。
- サイドラインで飲み物と氷をすぐに利用できるようにする。
- プレー中の休憩で膝、頭、首などに使用する氷入りのタオルを用意する。
- サイドラインに用意されている扇風機を使用し、40°C以上の条件下では霧吹き扇風機を優先して使用する。選手は、扇風機を使用している間、皮膚やジャージに水を塗ることが推奨される。
- 空調（AC）をサポートするために、ドレッシングルームの扇風機を利用できるようにする。AC が使用できない場合は、皮膚を濡らすことを強く推奨する。
- 蒸発冷却のために衣服を再び濡らす必要があり、熱的負担が大きくなるため、濡れた「ウォームアップジャージ」を乾いたものに着替えない。
- 高熱ストレスリスク (HSI-150~199) :

キーメッセージ： 積極的な冷却を開始する

推奨事項

- 各ハーフの途中（理想的には 20 分付近）に 3 分間の休憩を入れるなど、基本的な冷却戦略を実施する。
- サイドラインに飲み物と氷を用意する。
- プレー中に膝、頭、首などに使用する氷入りのタオルを用意する。
- サイドラインの扇風機を使用し、40°C以上のコンディションでは霧吹き扇風機を優先する。選手は、扇風機を使用している間、皮膚やジャージを水で濡らすことが推奨される。
- 空調（AC）をサポートするために、ドレッシングルームの扇風機を利用できるようにする。AC が使用できない場合は、皮膚を濡らすことを強く推奨する。

- 濡れた「ウォームアップジャージ」を乾いたものに着替えないでください。蒸発冷却のために衣服を再び濡らす必要があるため、熱的負担が大きくなります。

非常に高い暑熱ストレスリスク (HSI - 200 to 249)

キーメッセージ：ハーフタイム休憩の延長

推奨事項

- 高い暑熱ストレスリスクカテゴリーで行う冷却対策をすべて継続する。
- ハーフタイムを 12 分から 20 分に延長し、さらなる冷却を可能にする。

極度の暑熱ストレスリスク (HSI > 250)

重要なメッセージ：試合の延期または中断を検討すること

推奨事項

- このような状況下では、マッチデードクターおよびチームドクターが試合の延期または中止を選択することができます。
- 不確実な場合は、大会メディカルディレクターまたはワールドラグビーチームメディカルオフィサーに相談すること。
- 以下の条件がすべて満たされるまで、プレーを再開しないこと。
 - 少なくとも 45 分間、HSI が 230 を下回った。
 - 予報では、HSI が 250 を超える危険性は低い：
 - 次の 2 時間（試合が途中で中断された場合）、
 - または次の 3 時間（試合がまだ開始されていない場合）
 - マッチデードクターがプレーを再開しても安全であると確認した場合

この方針をサポートするため、HSI の分類と介入策をまとめたインフォグラフィックが作成されました（図 2 参照）。

意思決定におけるマッチオフィシャルの役割

管理システムは、暑熱ストレスリスク軽減のための強固な枠組みを提供しますが、すべての決定は、臨床的判断と常識に導かれることが強く推奨されます。これは、MDD（マッチデードクター）が両チームドクターと相談しながら行う独立したプロセスです。試合当日の介入を実施するかどうかの決定は、MDD が行い、MDD がない場合はレフリーが行います。

- もしメディカルオフィシャルがプレーヤーウエルフェアに関して懸念を抱いた場合、たとえ現在のHSIスコアがまだ正式な処置の閾値を越えていなくても、より高い暑熱ストレスのカテゴリーの介入戦略を選択して実行することができる。
- 逆に、プレーヤーが冷却のための休憩やハーフタイムの延長などの既存の介入によく反応している場合、メディカルオフィシャルとマッチオフィシャルは、それ以上のエスカレーション（例えば、試合の一時中断）は必要ないと判断することができる。
- 休憩時間の延長、また、より極端な場合の、試合の一時中断や再開に関わるすべての決定は、両者の協議を経て行われるべきです：
 - メディカルオフィシャル
 - マッチオフィシャル
 - 試合運営部長

可能な限り合意を求めるべきです。しかし、合意に達しない場合は、その場にいる最も上級のメディカルオフィサー（例えば、MDD）が最終決定を下すべきです。

緊急時対応

必要な器具

暑熱ストレスのリスクを効果的に管理するために、メディカルスタッフは、自分の臨床診療の範囲内で、使い慣れた器具を持参し、使用しなければなりません。正確な体温測定は、プレーヤーの安全な管理に不可欠です。最低限、以下の器具は、すべてのトレーニングおよび競技会場に備えておくべきです：

- 直腸体温計（使い捨て）-正確な体温測定用
- 冷却器具 - 詳細は以下のセクションを参照
- 氷の供給 - 現場での治療用に最低 20kg

- 電解質および静脈アクセス用品-水分と電解質管理用

高体温症／熱疲労／熱中症の管理

トレーニング中または試合後、選手に熱疲労または熱中症が疑われる場合：

- 直ちに直腸温を測定する
- 直腸温が 40.5°C 以上であり、中枢神経系 (CNS) 機能障害の徴候 (図 1 に要約) があれば、労作性熱中症 (EHS) と診断できる。

治療

熱中症は医療緊急事態です。完全に回復する可能性を最大限にするために、以下の手順を直ちに計画的に行う必要があります：

1. すべての器具と余分な衣服を脱ぐ
2. 30 分以内に急速冷却を開始する：
 - a. 全身を冷水に浸す (最適温度：2~14°C、氷を入れ、かき混ぜ続ける)
 - b. 浸漬が不可能な場合は、日陰の涼しい場所で冷たい濡れタオルを回転させながら体を覆う。
3. 気道、呼吸、循環を維持する
4. 冷却が始まったら、救急医療サービスを開始する。
5. 繙続的に観察する
 - a. 直腸温
 - b. 心拍数、呼吸数、血圧
 - c. 中枢神経系の状態
6. 他の体温測定法 (経口、鼓膜、腋窩、額など) は使用しない - 労作環境では不正確である。
7. 直腸温が 38.3~38.9°C になつたら冷却を中止する。
8. 以下の場合にのみ退院させる：
 - a. 直腸温が 38 度 C 未満
 - b. 明晰で歩行可能
9. 倒れたまま、混乱したまま、または体温が 38.0°C を超えたままであれば、緊急搬送を開始する。

10. 搬送中も冷却を継続する

注：労作性熱中症は、倒れてから 10 分以内に冷却を開始すれば、生存率は 100%である。

選手が熱中症と診断されなかった場合

熱中症が否定された場合（症候性熱中症）以下の対症療法を開始する。

- 選手を日陰に移動させる
- 余分な衣類を脱がせる
- 氷嚢を首、腋窩、鼠径部に貼る（計 6 枚使用する）
- 氷の入ったタオルを顔に当て、扇風機で冷やす。
- ぬるま湯または氷水浴を考慮する。

追加的対症療法

- 意識変容と低血糖があれば、ブドウ糖の静脈内投与を考慮する。
- 血圧のモニタリング
- 必要に応じて酸素を投与する。
- 発作のコントロールに必要な場合を除き、抑圧剤を避ける。
- 高体温症の選手は全員、以下のことを行うべきである：
 - 電解質と腎機能の評価を行う
 - 病院で観察する

空気質に関するガイドライン

空気質の悪さと激しい運動中の有害な結果を結びつける証拠はまだ限られていますが、ワールドラグビーでは、以下のいずれかの方法を用いて、空気中の粒子状物質、特に直径 2.5 マイクロメートル以下の粒子（PM2.5）に関連するリスクを評価することを推奨しています。：

1. 携帯型フィールドデバイスを用いた直接測定 - これは、正確なリアルタイムのデータを競技場から直接得ることができるため、セミプロフェッショナルやプロフェッショナルのスポーツで好まれる方法である。
2. 一般に入手可能な空気質データ - この方法は、携帯型モニタリング装置にアクセスできないコミュニティやアマチュアレベルのアプリケーションに適している。

両データ収集方法の手順は以下の通り：

携帯型モニタリング装置

- ワールドラグビーが推奨する環境熱ストレスの管理方法に従い、リアルタイムおよび予測 PM2.5 データの収集には、環境測定ユニット（EMU）を使用することを推奨しています。これにより、主要な大気質指標の自動分析、報告、保存が可能になります。
- 携帯型モニタリング装置の主な利点は場所固有のデータを取得できることであり、リスク評価がトレーニングまたは競技会場の実際の微気候を反映していることを保証します。
- ワールドラグビーが推奨するプロバイダーを使用しない場合は、PM2.5 濃度を確実に測定できる装置でデータ収集を行う必要があります。

無料で入手できる大気質データ

- 携帯端末を使用しない場合、ワールドラグビーでは、[IQAir](#) のリアルタイムおよび予測大気質データへのアクセスを推奨しています。
- 利用可能な指標のうち、PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ 単位) を主要な指標として使用すべきです。リスクは、表 3 に示されている閾値を使用して評価されるべきです。

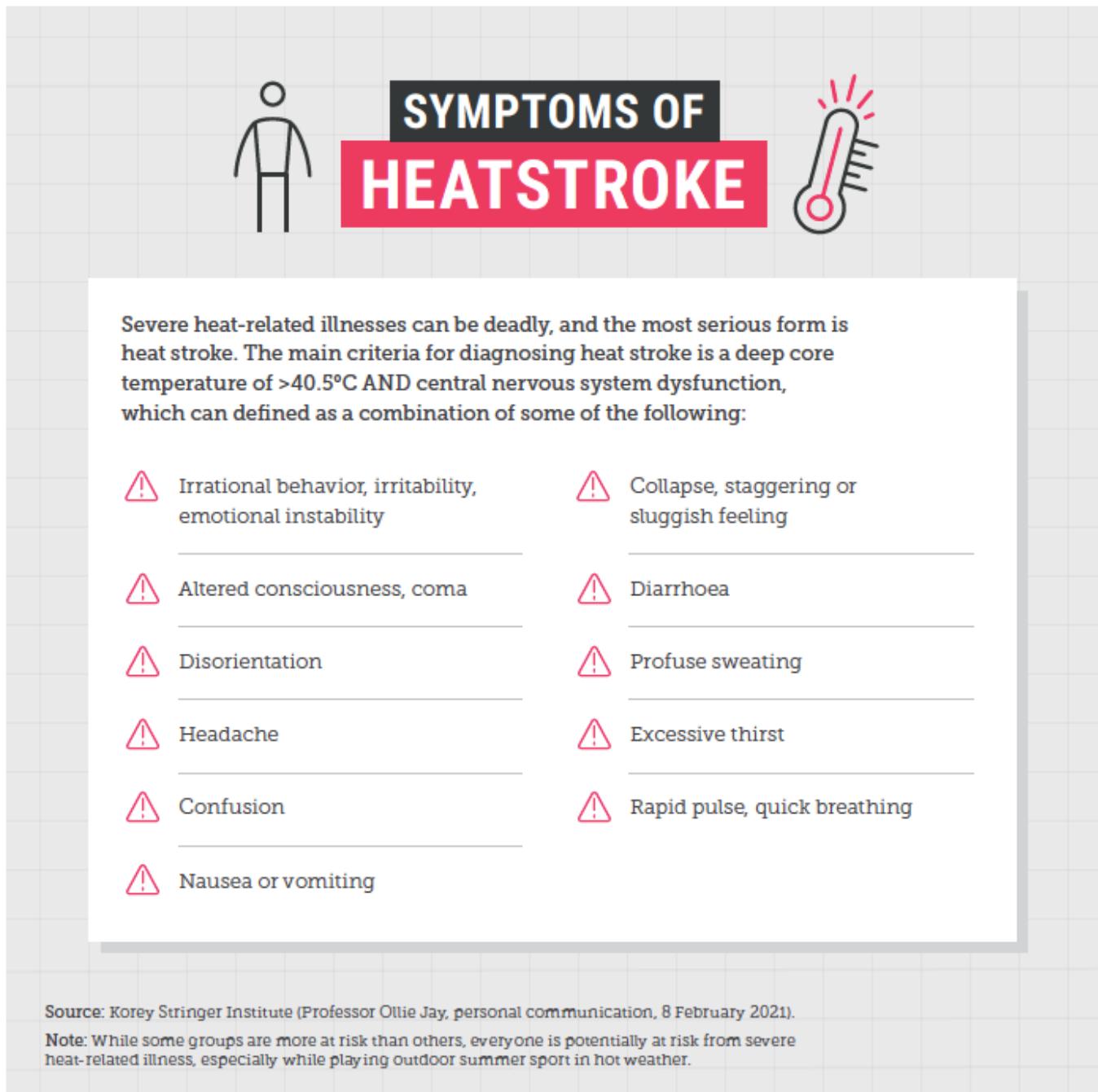
ワールドラグビーの暑熱ストレスツール

この方針の実施を支持するために、専用のウェブサイトが開発され、ワールドラグビーの関係者がトレーニング中や試合中に使用でき、自由にアクセスできる暑熱ストレスのリスク評価ツールが公開されています。このツールは、更新されたワールドラグビー暑熱ガイドライン（2025年）に支えられており、これまでの枠組みを拡張し、より正確なリスク分類と、的を絞ったエビデンスに基づく緩和策を提供しています。EMU Systems がシドニー大学と共同で開発したこのガイドラインは、草の根からエリート大会まで、ラグビーユニオンのすべてのレベルにおいて、プレーヤーの安全性を高め、熱関連疾患の発生率を減少させることを目的としています。

EMU システムワールドラグビー暑熱ストレス計算表



図 1. 热中症の鑑別を助けるインフォグラフィック。このビジュアルガイドは、労作性熱中症の主な徴候と症状を、正確でタイムリーな診断に必要なエビデンスに基づく臨床基準とともに概説しています。



SYMPTOMS OF HEATSTROKE

Severe heat-related illnesses can be deadly, and the most serious form is heat stroke. The main criteria for diagnosing heat stroke is a deep core temperature of $>40.5^{\circ}\text{C}$ AND central nervous system dysfunction, which can be defined as a combination of some of the following:

 Irrational behavior, irritability, emotional instability	 Collapse, staggering or sluggish feeling
 Altered consciousness, coma	 Diarrhoea
 Disorientation	 Profuse sweating
 Headache	 Excessive thirst
 Confusion	 Rapid pulse, quick breathing
 Nausea or vomiting	

Source: Korey Stringer Institute (Professor Ollie Jay, personal communication, 8 February 2021).
Note: While some groups are more at risk than others, everyone is potentially at risk from severe heat-related illness, especially while playing outdoor summer sport in hot weather.

図 2. ワールドラグビー暑熱ストレス管理計画。暑熱ストレス指数(HSI)の値に基づいた段階的介入の枠組み。リスクレベルは、低いレベル (HSI 0-99) - 通常のプレー条件、中度レベル (100-149) - 水分摂取の増加、高いレベル (150-199) - 積極的な冷却の開始、非常に高いレベル (200-249) - ハーフタイム休憩の延長、そして、極度に高いレベル (250 以上) - プレーの延期または中断を考慮。

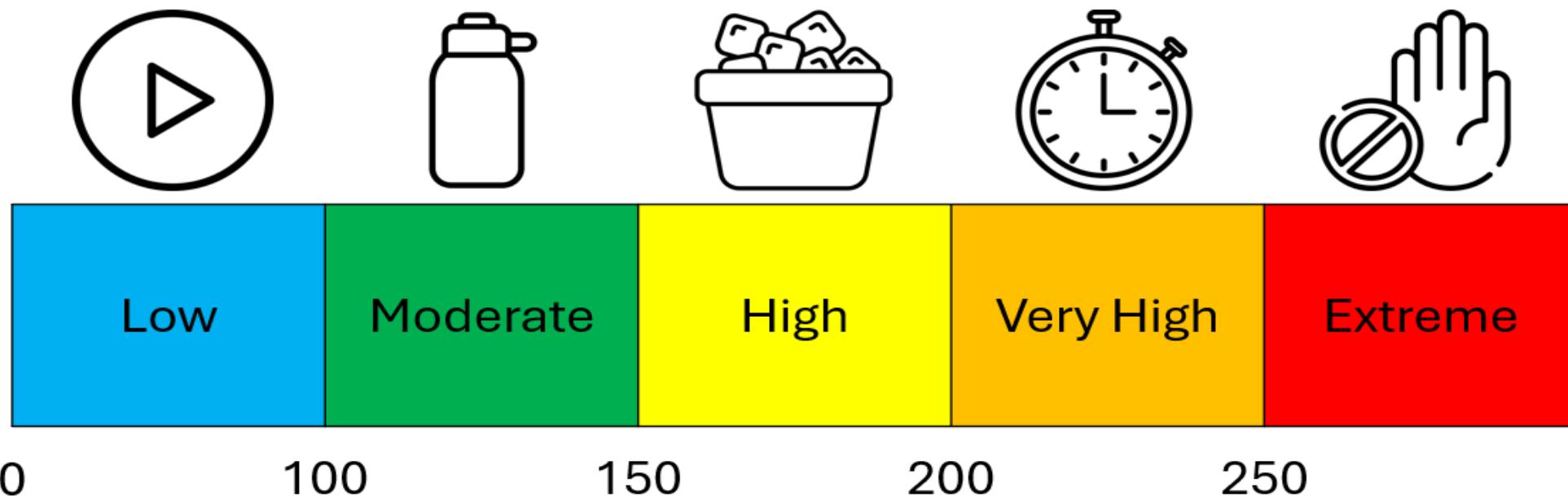


表 1. 黒球温度 (Tg) の推定値は、時間帯、季節、雲の状態の主観的評価、および実勢外気温度 (Tair) に基づく。晴れは雲量 0~25%、部分曇りは雲量 25~50%、ほとんど曇りは雲量 50~75%、曇りは雲量 75~100%を示す。

晴れ	春	夏	秋
日の出前	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$
日の出- 10am	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 8$	$Tg = Tair + 6$
10am – 5pm	$Tg = Tair + 9$	$Tg = Tair + 12$	$Tg = Tair + 9$
5pm – 日没	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 8$	$Tg = Tair + 6$
日没後	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$

少し曇り	春	夏	秋
日の出前	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$
日の出- 10am	$Tg = Tair + 5$	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 5$
10am – 5pm	$Tg = Tair + 7$	$Tg = Tair + 9$	$Tg = Tair + 8$
5pm – 日没	$Tg = Tair + 5$	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 5$
日没後	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$

ほぼ曇り	春	夏	秋
日の出前	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$
日の出- 10am	$Tg = Tair + 4$	$Tg = Tair + 4$	$Tg = Tair + 6$
10am – 5pm	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 6$	$Tg = Tair + 9$
5pm -日没	$Tg = Tair + 4$	$Tg = Tair + 4$	$Tg = Tair + 6$
日没後	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$

密雲	春	夏	秋
日の出前	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$
日の出- 10am	$Tg = Tair + 1$	$Tg = Tair + 2$	$Tg = Tair + 1$
10am – 5pm	$Tg = Tair + 2$	$Tg = Tair + 3$	$Tg = Tair + 2$
5pm -日没	$Tg = Tair + 1$	$Tg = Tair + 2$	$Tg = Tair + 1$
日没後	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$	$Tg = Tair$

表2. 段階的暑熱ストレス分類。この表は、5段階の暑熱ストレスリスクレベルと、それに対応する暑熱ストレス指数（HSI）の範囲、意思決定の指針となる関連する主要管理メッセージ、および各リスク期間中に推奨される介入戦略を示しています。

リスクの分類	HSI 値	キーメッセージ	推奨事項
低い	0 – 99	通常のプレー条件	<ul style="list-style-type: none"> 標準的な水分補給方法に従う。 活動は中断せずに続けることができる。
中度	100 – 149	水分摂取を増やす	<ul style="list-style-type: none"> 運動前の十分な水分補給を重視する。 喉の渴きが始まる前に、積極的に水分補給を行う。 可能であれば、冷却を助けるために衣服の重量を減らす
高い	150 – 199	積極的な冷却を開始	<ul style="list-style-type: none"> 各ハーフの途中（理想的には 20 分付近）で 3 分間の休憩を取るなど、基本的な冷却戦略を実施する。 サイドラインで飲み物と氷をすぐに利用できるようにする。 プレーの中断中に使用する氷入りのタオルを用意する。 サイドラインの扇風機を使用する。選手は扇風機を使用している間、水をかけることが推奨される。 更衣室に扇風機を用意する。 濡れた「ウォームアップジャージ」を乾いたものに着替えない
非常に高い	200 – 249	ハーフタイム休憩を延長する	<ul style="list-style-type: none"> 高い暑熱ストレス分類のすべての冷却対策を継続する。 ハーフタイムを 12 分から 20 分に延長し、さらなる冷却を可能にする。

極度に高い	250 +	プレーの延期または中止を検討する	<ul style="list-style-type: none">マッチデードクターおよびチームドクターは、試合の延期または中止を選択することができる。不明な場合は、大会メディカルディレクターに相談すること以下の条件がすべて満たされるまで、プレーを再開してはならない：<ul style="list-style-type: none">少なくとも 45 分間 HIS が 230 を下回った。予報によれば、HSI が 250 を超える危険性は低い：<ul style="list-style-type: none">今後 2 時間（試合途中でプレーが中断された場合）、または今後 3 時間（まだプレーが開始されていない場合）。マッチデードクターがプレーを再開しても安全であることを確認する。
--------------	-------	------------------	---

表 3. 空気質リスク評価

<ul style="list-style-type: none">低い (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$未満)
<ul style="list-style-type: none">空気質は受け入れられるレベルで、リスクはほとんどない。
<ul style="list-style-type: none">屋外での活動は予定通り行ってよい
<ul style="list-style-type: none">満足のいく空気質 (12.1 ~ 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
<ul style="list-style-type: none">空気質は許容範囲内であるが、一部の汚染物質は、敏感な個人に対して軽度の健康上の懸念をもたらす可能性がある。
<ul style="list-style-type: none">敏感なグループに注意を払った上で活動を行うことができる
<ul style="list-style-type: none">不十分な空気質 (25.1 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
<ul style="list-style-type: none">空気質は、屋外での長時間の運動を制限すべき敏感なグループに影響を与える可能性がある。
<ul style="list-style-type: none">屋外での活動の強度と時間を減らすことを検討する。
<ul style="list-style-type: none">非常に悪い (50.1 – 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
<ul style="list-style-type: none">健康への影響が誰にでも出る可能性がある。敏感な人はより深刻な影響を受ける可能性がある。
<ul style="list-style-type: none">屋外での活動を減らすか、スケジュールを変更し、休憩場所を設ける。
<ul style="list-style-type: none">危険 (100+ $\mu\text{g}/\text{m}^3$以上)
<ul style="list-style-type: none">緊急事態：全住民が危険にさらされる。
<ul style="list-style-type: none">屋外での活動を休止し、屋内でのイベント開催を検討する。健康へのリスクについて明確に伝える。

付録 1

推薦デバイス:

EMU (環境モニタリングユニット) システム - EMU システムズ

連絡先: <https://emu-systems.com.au/>

代替デバイス:

Kestrel 5400 ヒートストレッストラッカー - <https://kestrelinstruments.com/category-heat-stress/heat-stress-monitoring-system>