

「パラ陸上競技選手の暑熱対策」

Vol.4 体温調節の仕組み (その1)

日本パラ陸上競技連盟強化委員会・暑熱対策専門員 上條義一郎 (和歌山県立医科大)

浅田佳津雄 (ウェザーニューズ)

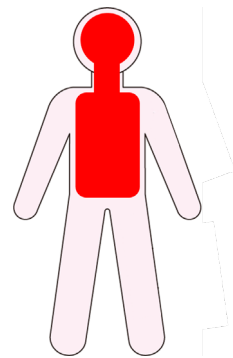
特別協力 中村 大輔 (ウェザーニューズ)

夏場に練習や競技をする際、どんな種目においても熱中症の発生のリスクがある、という認識が必要です。指導者のみならず選手自身も、気象条件などその時の状況に合わせて、熱中症予防・暑熱対策を各自で判断し、行っていくのが理想的です。そのためには、各自が障害の特性のみならず、ヒトの体温調節反応のしくみ、何が体温を上げるのかを正しく理解する必要があります。そして、暑熱対策は練習時、大会時にだけ行えばよい、というものではありません。目標とする大会に向けてピークを持って行くために、年間を通した計画（前回お示しした「ピリオダイゼーション」という概念はその一例です）を元に、普段からの体調管理（食事、リカバリー、睡眠など）が重要です。その上で、実際の練習や大会で、いかに暑熱暴露（しょねつばくろ）を減らし、身体冷却、脱水を防ぐための水分補給を適切に行っていくか、検討する必要があります。

今回はヒトの体温調節に関する仕組みについて、とくに何が体温を上げる要因となるのか、ご説明し、熱を逃がす話は次回にします。“熱を逃がすことを全く考えない場合”という究極的な条件の話になりますのでご注意ください。

1) 深部体温とは？

ヒトの体温は、脳や心臓などの内臓がある深部（深部体温）と皮膚またはこれに近い部分の温度（外層部温）に分けられます。外層部温は環境温により影響を受けやすく、深部体温は影響を受けにくいですが、体温調節の目的はこの深部体温、特に脳温を 35－40℃の範囲に調節することです。深部体温は「熱産生＋外界から体内への熱の移動」（深部体温を上昇させる要因）と「体内から外界への熱移動」（熱放散）のバランスにより決定されます。



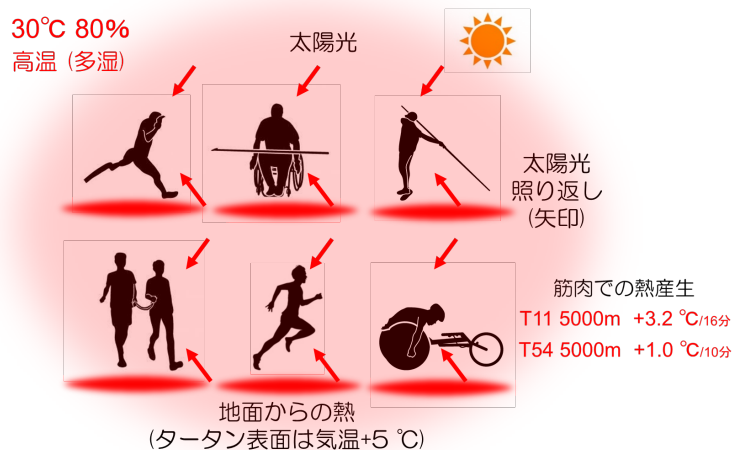
ヒトの体をイラストで表すとき、色の濃い部分が深部を指す。

2) 運動時の熱産生について

運動をする（筋肉を収縮させる）ということは「体内で熱を産生させる」ことでもあります。運動のように、ヒトが外に対して仕事を行うときに消費されるエネルギーは、食事から摂取した総エネルギー量の高々20%にすぎません。残りの80%は“熱”に変換されます。運動強度が高いほど熱産生も高くなります。視覚障害者の5000mではレースタイムを16分と、車いす5000m (T54)で10分と仮定すると、競技中だけで深部体温をそれぞれ3.2℃、1.0℃上昇させるに匹敵する熱産生が生じると推定できます（暑熱対策専門員調べ）。

3) 何が深部体温を上昇させるか？

東京の夏場(気温 30℃、相対湿度 80%)、屋外での競技・練習を想定しましょう。太陽の直射日光や地面からの照り返し、地面温度の上昇は体内への熱移動を増加させます。これらはいずれも輻射（ふくしゃ）と呼ばれる現象によって



生じます。熱は性質上いかなる場合も、高温から低温の方へ移動します。輻射熱は輻射面積が広いほど、地面からの輻射熱を想定する場合には地面からの距離が近いほど影響を受けやすくなります。一般的な競技場では、タータン表面温度は芝生に比べて+5℃程度高いと認識しておいた方が良いと思います（暑熱対策専門員調べ）。新国立競技場についてはまだ不明です。

これらの条件は気象に左右されます。その日の気象状況をあらかじめ把握していると対応がしやすくなります。ウェザーニューズが提供している“MiCATA”というサイトでは、1時間ごとの局地的な天気予報を提供していますので、ぜひご利用ください (<https://www.micata.site/service/>)。

参考文献：

入來正躬 体温生理学テキスト ～わかりやすい体温のおはなし～ 文光堂、東京、2003.
 公) 日本体育協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」平成25年度版