

3. 運動・スポーツ活動時の注意事項

スポーツ活動では筋肉で大量の熱が発生するため、それだけ熱中症の危険が高くなります。激しい運動では、短時間でも、またそれほど気温が高くない場合でも熱中症が発生しています。暑い中ではトレーニングの質が低下するため、無理にトレーニングしても効果は上がりません。したがって、熱中症を予防するトレーニング方法や水分補給等を心がけることが、事故予防という観点だけでなく、効果的なトレーニングという点からも重要です。

スポーツ活動には、個人で行うものと集団で行うものがあります。個人で行う場合は、状況に合わせて自分で活動を調節できますが、集団でスポーツ活動を行う場合には、指導者やリーダーが熱中症を理解し、予防の配慮をする必要があります。学校の体育や部活動などの管理・監督者向けに、「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」(環境省・文部科学省)、「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(日本スポーツ協会)等が公表されていますので、参考にするとよいでしょう。

(1) 運動・スポーツ活動時の注意事項

スポーツ活動による熱中症をみると、暑くなり始めの7月下旬と8月上旬に多く発生しています。熱中症発生時の環境条件(気温と湿度)を発生地最寄りの気象台のデータで解析した結果をみると、多くの場合、気温は21～38℃の広い範囲に分布しており、湿度が高ければ気温がそれほど高なくても発生していることが分かります(図3-7)。

時間帯では10～18時に多く発生していますが、10時以前、18時以降に発生した例もあります。また、運動開始から熱中症発

生までの時間は必ずしも長時間とは限らず、激しい運動では、30分で発生した例もあります。

また、6月の事例は7月の事例よりも低温で発生しています。これは6月にはまだ体が暑さに慣れていないために比較的低温でも熱中症が発生することを示しています。

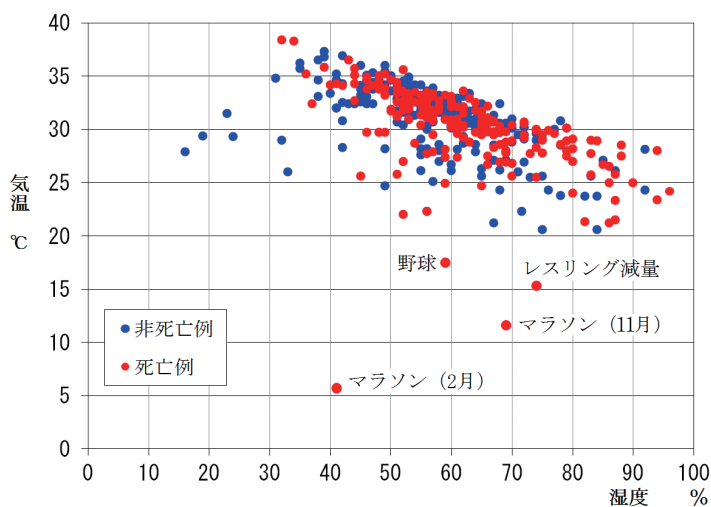


図3-7 運動時熱中症発生時の相対湿度と気温の関係(1970～2017年)

(提供: 京都女子大学 中井誠一氏)

学校管理下では、中学校・高校の1・2年の発生が多く(図3-8)、種目別では、野球、ラグビー、サッカー等屋外で走ることの多い競技、屋内競技の剣道、柔道等の競技で多く発生しています。

また、『直前行動別』で見ると、ランニング・ダッシュ等「走る運動」で発生している例が最も多く、次に多いのが、体力強化や競技技術向上のための練習中に発生しています。

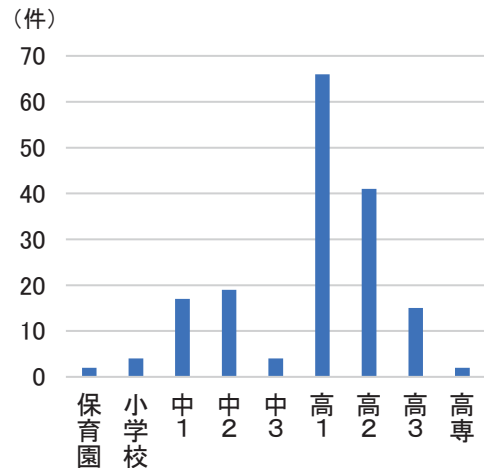
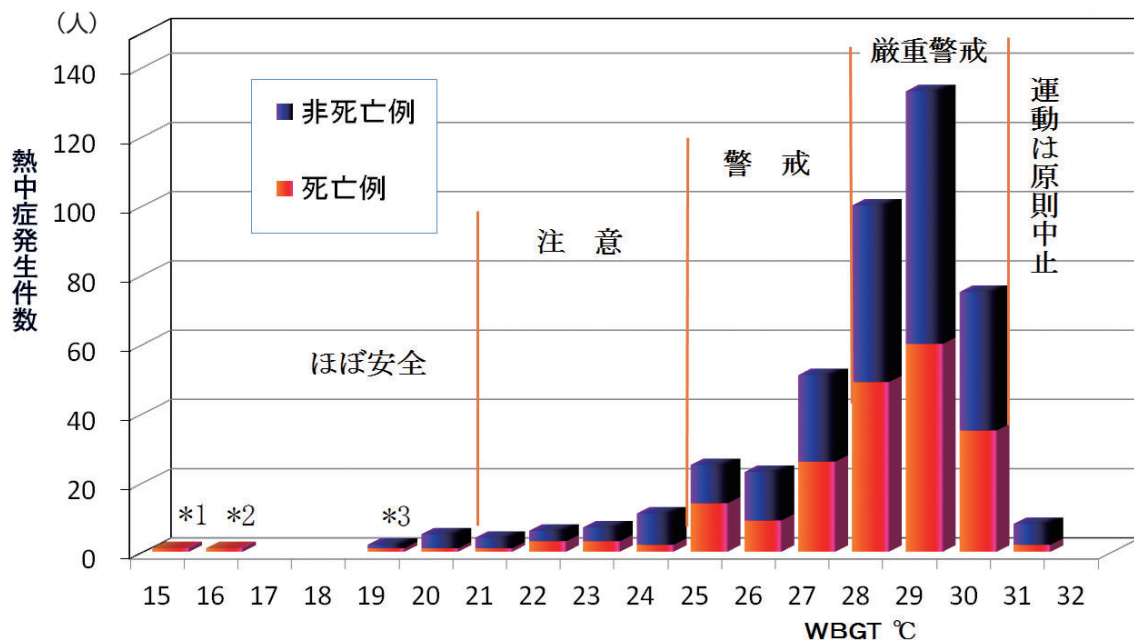


図3-8 学校管理下の熱中症死亡事故件数 (1975～2017年)

出典:日本スポーツ振興センター統計資料をもとに作成

暑さ指数(WBGT)で分布を示すと(図3-9)、暑さ指数(WBGT)22以上で熱中症事例のほとんどが発生しており、28以上になると発生数が特に多くなります。

暑さ指数(WBGT)22以下で発生した例で、*1はレスリングの無理な減量に伴う例、*2は野球練習後にシャトルランを繰り返した例です。これらは無理な運動が原因ですが、*3は4月に実施された高校校内マラソン大会(5km)での発生で、暑さに慣れてないことが関係しています。この分布がスポーツ活動時の予防指針の温度区分の基準となりました(表3-1)。



*1 レスリング・減量 *2 野球・ランニング *3 校内マラソン (4月) *は死亡者

注) WBGT30°C以上では運動が控えられ、発生数と死亡数は減少しています

図3-9 運動時熱中症発生時の暑さ指数(WBGT)の分布 (1970～2017年)

(提供:京都女子大学 中井誠一氏)

(2) 運動時の対策

スポーツ活動による熱中症は、適切な予防処置により防げるものです。熱中症の発生には、環境の条件、運動の条件、個人のコンディションが関係しており、次のような対策が必要です。

- ① 環境条件を把握しておきましょう。
- ② 状況に応じて休憩をとり、水分補給を行いましょう。
- ③ 暑さに徐々に慣れる。
- ④ 個人の条件や体調を考慮する。
- ⑤ 服装に気をつける。
- ⑥ 具合が悪くなった場合には早めに処置をとる。
- ⑦ 無理な運動はしない。

① 環境条件を把握しておきましょう

環境条件の指標は気温、気流、湿度、輻射熱を合わせた暑さ指数(WBGT)が望ましいですが、気温が比較的低い場合には湿球温度を、気温が比較的高い場合には乾球温度(気温)を参考にしても結構です。まず、環境条件を把握しておきましょう。日本スポーツ協会では、熱中症予防のための目安として運動指針を示しています(表3-1)。

表3-1 熱中症予防運動指針

出典:日本スポーツ協会

WBGT (°C)	湿球温度 (°C)	乾球温度 (°C)	熱中症予防運動指針	
31以上	27以上	35以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。特に子供の場合は中止すべき。
28～31	24～27	31～35	厳重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、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。10～20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人*は運動を軽減または中止。
25～28	21～24	28～31	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので積極的に休憩をとり、適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきぐらいに休憩をとる。
21～25	18～21	24～28	注意 (積極的に水分補給)	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未満	18未満	24未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	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。

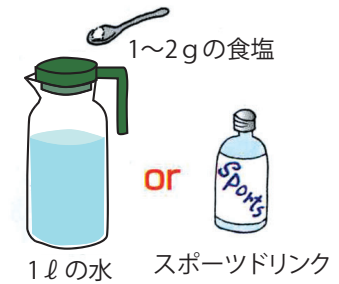
- 1) 環境条件の評価にはWBGT(暑さ指数とも呼ばれる)の使用が望ましい。
- 2) 乾球温度(気温)を用いるときは、湿度に注意する。湿度が高いときは1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する。
- 3) 熱中症の発症のリスクは個人差が大きく、運動強度も大きく関係する。運動指針は平均的な目安であり、スポーツ現場では個人差や競技特性に配慮する。

*暑さに弱い人: 体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など。

② 状況に応じて休憩をとり、水分補給を行いましょ

暑い時は水分をこまめに補給します。休憩は30分に1回以上程度とるようにします。最適の水分摂取量を決定する最も良い方法は、運動の前と後に体重を測ることです。運動前後で体重減少が2%以内になるように水分を摂取します。汗をたくさんかく場合には、塩分の補給も必要です。0.1～0.2%程度の食塩水(1ℓの水に1～2gの食塩)が適当です(飲料の場合、ナトリウム量は100mℓあたり40～80mgが適当)。

運動中の水分補給に冷たい水が良い理由は2つあります。1つは、冷たい水は深部体温を下げる効果があるからで、もう1つは、胃にとどまる時間が短く、水を吸収する器官である小腸に速やかに移動するからです。



③ 暑さに徐々に慣れる

熱中症は急に暑くなる7月下旬から8月上旬に集中しています。また夏以外でも、急に暑くなると熱中症が発生します。これは体が暑さに慣れていないためで、急に暑くなった時は運動を軽くして、徐々に慣らしていきます。

④ 個人の条件や体調を考慮する

体力のない人、肥満の人、暑さに慣れていない人は熱中症を起こしやすいので、運動を軽減します。特に肥満の人は、熱中症を起こしやすいので注意が必要です。また、下痢・発熱・疲労等体調の悪いときは熱中症を起こしやすいので、無理をしないことです。

⑤ 服装に気をつける

服装は軽装とし、透湿性や通気性のよい素材にします。また、直射日光は帽子で防ぐようにしましょう。運動時に使用する保護具等は休憩時には緩めるか、はずす等して、体の熱を逃がすようにしましょう。



⑥ 具合が悪くなった場合には早めに処置をとる

暑いときは熱中症が起こり得ることを認識し、具合が悪くなった場合には、早めに運動を中止して、必要な処置をとるようにしましょう。

⑦ 無理な運動はしない

環境条件、体調に応じた運動量(強度と時間)にしましょう。強制的な運動は厳禁です。

コラム 市民マラソンにおける熱中症

市民マラソンは夏以外に開催されることが多いのですが、多くの熱中症患者が発生しています。このため、主催者は環境条件を把握し、参加者に注意を促すとともに、水分補給の場を提供し、救急体制の備えを十分にする必要があります。市民マラソンについては表3-2のような指針がHughson(カナダ)によって提唱され、アメリカやカナダで用いられています。

表3-2 市民マラソンのための指針 (Hughson,1983)

暑さ指数 (WBGT)	危険度	警 告
28℃～	きわめて高い	ペースを十分落としても不快が起こる。競技を行ってはならない
23～28℃	高い	ペースダウン トレーニング不足のものは中止
18～22℃	中程度	熱中症の徴候に注意し必要ならペースダウン
～18℃	低い	熱中症は起こりうるので注意が必要

(川原改変)

コラム オリンピックと熱中症

2021年夏に開催された東京オリンピックは、史上最も暑いオリンピックになるのではないかと危惧され、熱中症予防が重要な課題でした。屋外競技では練習会場、競技会場に冷却のための氷、アイスバスが用意され、選手たちは、事前の暑熱順化や競技前のプレクーリング、競技中の冷却法などに工夫を凝らして参加しました。

熱中症が最も危惧されたのがマラソンでした。マラソンは東京で実施される予定でしたが、札幌市に変更されました。また、コース途中の救護所には直腸温計と冷却用のアイスバスが配備されました。例年、札幌市の気温は東京より4℃程度低いのですが、2021年はかつてないほど気温の高い日が続きました。そこで、マラソンは急遽スタートを1時間繰り上げて、6時スタートとなりました。女子マラソンは88人が出場し、15人が途中棄権しました。スタート時の気温25℃、湿度84%、ゴール時で29℃、湿度67%でした。男子マラソンは106人が出場し、途中で30人が棄権しました。スタート時の6時の気温は26℃、湿度80%、ゴール時は気温28℃、湿度72%でした。

観客の熱中症予防対策も課題でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大のために、ほとんどの競技が無観客となったため、大きな問題とはなりませんでした。

一定の熱中症患者は発生しましたが、関係者の努力や対策の実施により、熱中症による重症者は少なく抑えられました。選手の健康を守るため、また、選手が十分なパフォーマンスを発揮できるよう環境を整えることが大切です。

コラム 低ナトリウム血症

市民マラソン、ウルトラマラソン、トライアスロン等数時間～十数時間に及ぶスポーツでは、塩分の摂取不足や水の過剰摂取によって低ナトリウム血症（血液中のナトリウム濃度の低下）が少なからず起こることが報告されています。

軽症では無症状のこともあります。倦怠感、吐き気、嘔吐、筋肉のこむら返り等の症状がみられます。重症では肺水腫（肺に水がたまった状態）や脳浮腫（脳がむくんだ状態）から呼吸困難や意識障害等の症状が起きます。

このような長時間の運動では塩分（0.1～0.2%食塩水）を摂取するとともに、水を過剰に摂取しないように注意する必要があります。普段の練習やレース中に体重を測定すれば、水分摂取の過不足をチェックすることができます。

コラム プールでも起こる熱中症

屋外プールで水泳練習中に熱中症を発症することがあります。水の中では汗をかかないと考えがちですが、水中でも発汗や脱水があります。

図3-10はプールサイドで測定した暑さ指数とプールの水の温度の関係です。学校等では、プールサイドはコンクリートのところが多く、また日よけがないので、炎天下では高温となります。図3-11は高校水泳部の練習時の脱水量と飲水量・発汗量です。水温の上昇とともに発汗量と脱水量が増加していることがわかります（対象の高校は特別の許可で飲食をしています）。

水泳プールでは飲食が禁止となっていることがあり、水分補給が出来ません。また、屋外プールには日よけがないことが多く、直射日光による輻射が大きく、加えて、裸体であるため輻射熱を遮ることが出来ません。

学校では、1学期の試験期間終了後にプールでの練習に励む例が見られますが、試験勉強による睡眠不足、暑熱順化が不十分等の悪条件が重なるため危険です。

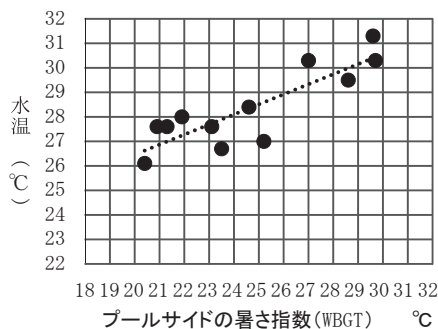


図3-10 プールサイドの暑さ指数と水温

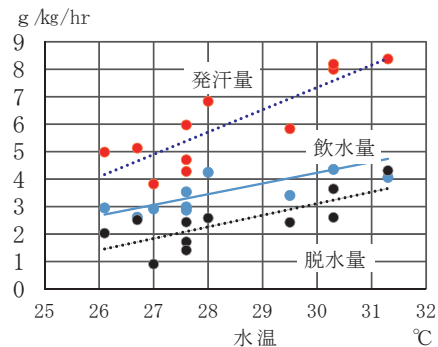


図3-11 プール水温と発汗量（飲水量、脱水量）の関係