

Ⅱ 部活動中における安全管理と事故防止

1 体育活動中における事故の現状

運動部活動は、身体活動を伴うために常に危険と隣り合わせであることも事実です。したがって指導者には、それぞれの運動やスポーツのもつ特性を理解し、危険を予期し回避することによって、けがや事故の防止に万全を期すことが求められています。

また、生徒自ら安全管理の考え方を身に付け、その実践に取り組むことは大変重要であるため、顧問が責任をもちつつも、できる限り生徒へ、自主的な関与を促すことも重要です。

(1) 体育活動中における死亡を含む重大事故の傾向（全国の状況）

平成10年度～平成28年度の19年間で発生した学校の管理下における体育活動中（体育の授業、運動部活動、体育的行事等）の事故で、日本スポーツ振興センターが災害共済給付として死亡見舞金、障害見舞金（1級～3級）を給付した事例796件（死亡601例、障害195例）について、主な傷病別にみると、突然死等が約6割を占めており、以下、脊髄損傷、頭部外傷、溺水、熱中症の順に発生が多くみられました。（図1）

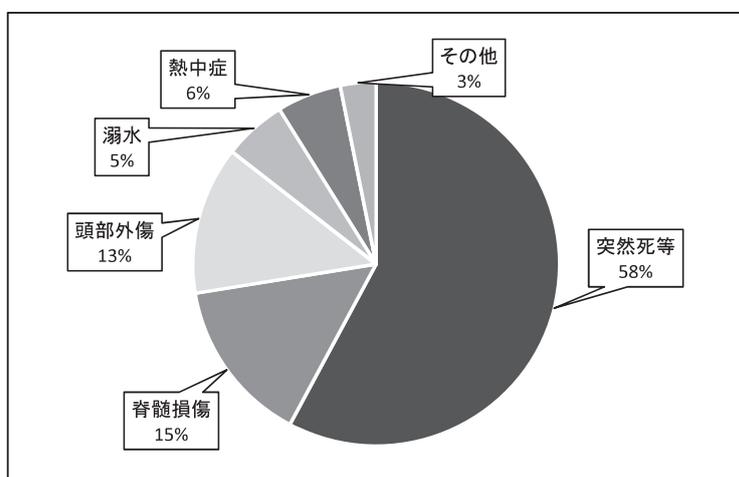


図1 体育活動中における死亡・重障害（1級～3級）事故の傾向 ～傷病別割合～

また、発生件数を学年別にみると、体育活動中における死亡・重度の障害事故では、高校1年生が最も多く、この年代への対応が急務であると思われます。（図2）

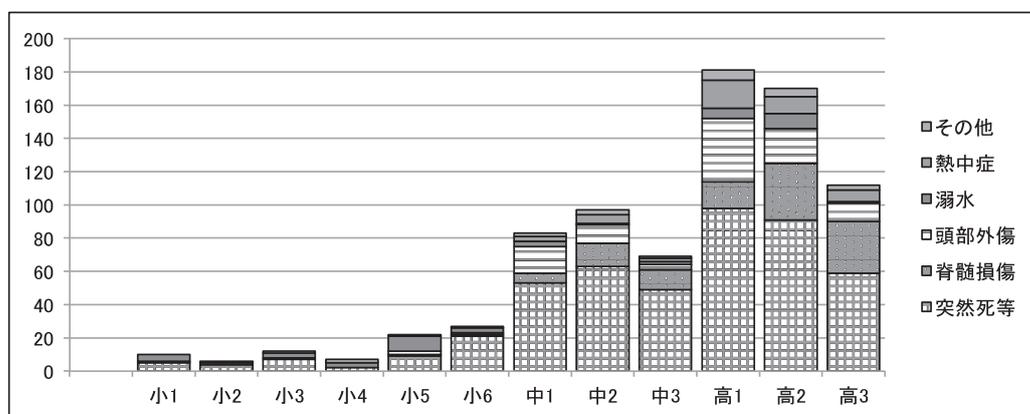


図2 体育活動中における死亡・重障害（1級～3級）事故の傾向 ～学年別割合～

学校の管理下の体育活動中における死亡・重度の障害事故に対しては、これらの傾向を踏まえ、人的要因、環境要因及びスポーツ種目固有の活動要因について原因を分析し、危険要因を見極め、対策を講じていく必要があります。

(2) 運動部活動中の競技別・障害別事故の傾向（全国の状況）

平成10年度～平成28年度の19年間で、日本スポーツ振興センターが災害共済給付したもののうち、運動部活動中における障害件数を競技別にみると、以下のような傾向がみられました。

(図3)

※発生件数の多い順に15部活動を抜粋

順位	競技	件数	約 対10万人	眼の障害	歯牙障害	上肢下肢障害	精神神経	醜状障害	胸腹部臓器	心機能	その他	総計	対10万人当たりの発生順位				
				件数	対10万人	件数	対10万人	件数	対10万人	件数	対10万人	件数		対10万人	件数	対10万人	
1	野球	200	4.6	172	3.9	16	0.4	17	0.4	19	0.6	28	7	6	0.1	465	3
	約435万人	対10万人	10.7														
2	サッカー	57	1.4	30	0.7	22	0.5	13	0.3	14	0.3	15	3	7	0.2	161	7
	約402万人	対10万人	4.0														
3	バスケットボール	6	0.1	41	0.9	16	0.3	3	0.1	12	0.3	2	3	2	0.0	85	10
	約476万人	対10万人	1.8														
4	バレーボール	5	0.2	20	0.6	9	0.3	3	0.1	8	0.3	1	1	4	0.1	51	11
	約319万人	対10万人	1.6														
5	ソフトボール	13	1.5	8	1.0	10	1.2	3	0.4	5	0.6	0	0	2	0.2	41	5
	約84万人	対10万人	4.9														
6	ラグビー	13	4.0	5	1.6	3	0.9	9	2.8	4	1.2	2	1	2	0.6	39	2
	約32万人	対10万人	12.1														
7	テニス	16	0.3	5	0.1	6	0.1	2	0.0	3	0.1	1	3	1	0.0	37	14
	約578万人	対10万人	0.6														
8	陸上	3	0.1	8	0.3	8	0.3	4	0.1	4	0.1	2	5	1	0.0	35	13
	約318万人	対10万人	1.1														
9	柔道	4	0.6	2	0.3	6	0.9	12	1.9	3	0.5	2	0	2	0.3	31	6
	約64万人	対10万人	4.8														
10	バドミントン	19	0.8	3	0.1	1	0.0	0	0.0	2	0.1	1	0	1	0.0	27	12
	約231万人	対10万人	1.2														
11	体操	1	0.5	2	1.0	2	1.0	7	3.6	1	0.5	0	0	4	2.0	17	4
	約19万人	対10万人	8.7														
12	ハンドボール	3	0.4	5	0.7	3	0.4	1	0.1	1	0.1	2	1	0	0.3	16	8
	約73万人	対10万人	2.2														
13	水泳	0	0.0	2	0.3	1	0.1	10	1.3	0	0.0	0	0	3	0.4	16	9
	約79万人	対10万人	2.0														
14	ホッケー	0	0.0	13	20.9	0	0.0	0	0.0	2	3.2	0	0	0	0.0	15	1
	約6万人	対10万人	24.1														
15	剣道	1	0.1	0	0.0	1	0.1	1	0.1	0	0.0	0	2	0	0.0	5	15
	約144万人	対10万人	0.3														

* 対10万人＝H19～H28の各障害件数 ÷ H19～H28の各競技の部員総数 × 10万人
 * 部員数については、日本中学体育連盟加盟校調査集計(加盟生徒数)・全国高等学校体育連盟加盟登録状況・日本高等学校野球連盟部員数統計より算出。

図3 運動部活動中における競技別・障害別事故の傾向

2 事故防止と安全面への配慮

部活動は、生徒の心身の健全な発育・発達に意義深いものがある一方で、高い技術・技能習得をめざして活動が活発化するほど負傷事故が起きやすく、重大な事故につながる恐れがあります。

活動が活発になり、多くの成果を上げていくことはすばらしいことですが、負傷事故の発生には十分気を付けなければなりません。

そこで、次の事項に留意して負傷事故防止に努めてください。

(1) 安全管理・指導体制

生徒が常に安全に活動できるよう、顧問及び外部指導者等による指導・監督、監視体制を整え、学校における安全対策の整備及び危機管理マニュアルの見直しと全教職員への周知を徹底することが重要です。

同一施設を、複数の部活動が同時に利用するときは、活動の計画・方法・時間等について事前協議を行い、事故の未然防止に向けて共通理解を図るとともに、ボール、バット、やり、ハンマー等が隣接する他の部活動の場所へ入ったり、学校敷地外へ出たりしないか等、その施設・用具に内在する危険性に留意し、事故が起きないように常に注意を払って使用することが大切です。

(2) 生徒の健康管理

生徒自身が、日頃から自分の健康管理について関心や意識をもつように指導し、適切な休養と栄養の補給に留意させましょう（新入生に対しては、特に留意させる）。

(3) 施設・設備・用具等の安全管理

部活動で使用する施設については、設備・用具等の点検項目を作成し、定期的に点検・補修を行きましょう。

施設・用具等の使用方法に従って正しく使用するとともに、その施設・用具等に内在する危険性に留意し、事故が起きないように常に注意して使用するよう指導しましょう。

(4) 環境条件に応じた配慮

気温、湿度、ふく射熱等に応じ、十分な水分の補給や休息時間を確保するとともに、生徒が活動中に気分が悪くなったときには必ず申し出るよう徹底させるなど、生徒の体調の変化に留意しながら適切に指導しましょう。

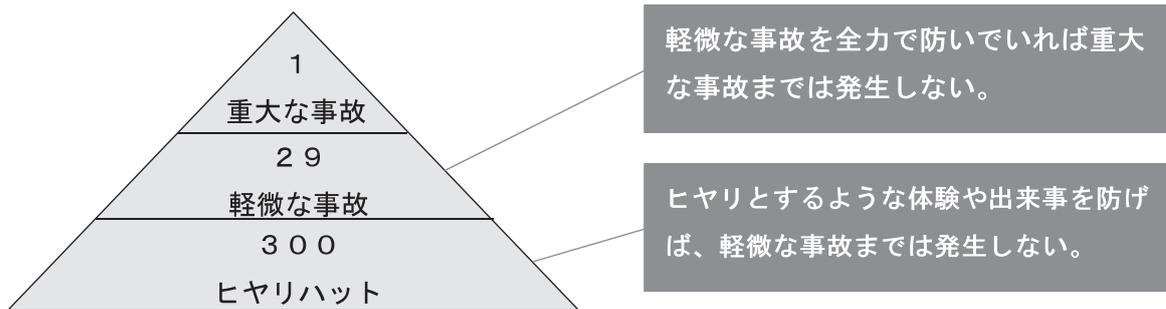
また、急激な天候の変化（雷、大雨等）があった場合には活動を停止させ、安全な場所に避難させる等、迅速に対応することも大切です。



コラム **ハインリッヒの法則**

ハインリッヒの法則を知っていますか。一つの重大事故の背景には、29の軽微な事故があり、その背景には「ヒヤリ」としたり「ハッ」としたりするような300の出来事が存在するというものです。

大事故は、偶発的に起こるものではありません。日常の「ヒヤリとした体験」や「ハッとした出来事」は、いずれ大きな事故につながる前兆であることを理解し、このような体験や出来事があった場合はそのままにせず、何らかの対策を講じておくことが必要です。



顧問の声

- リスクマネジメントができるようにグラウンド競技や体育館競技、雨天時の練習会場など事故防止のための情報交換や、顧問・選手を交えた安全管理促進ミーティングなどを行うようにしています。
- 危険な状況が起きた際に、その場ですぐに再発防止のための対応を共有することや具体的なアドバイス「危ない→跳ぶな（バレーボールでスパイク練習中にボールが入ってきた際の想定）などの言葉の工夫」をミーティング等で徹底しています。また、ケガや事故が起きた際の対応マニュアルの作成や訓練の実施をすることが重要だと思っています。
- 生徒一人ひとりが傷病に対応できるように常日頃から指導するようにしています。

高等学校 バレーボール部顧問

- 投てき競技の声かけや周囲の安全確認、目視は必ず行うよう指導しています。また、投てき競技を練習する生徒がいた場合、教員が1名必ずつくようにしています。

中学校 陸上競技部顧問

- 「グッドスキル = セーフティースキル」という考え方でスキル指導をしています。たとえ上手くいった場面でも、危険なスキルには厳しく対処しています。

高等学校 ラグビーフットボール部顧問

3 事故発生時の対応

(1) 救急法とその範囲

救急法とは、病気や傷害や災害から自分自身を守り、傷病者を正しく救助して、医師又は他の救助者（救急隊員）に渡すまでの応急手当のことです。

特に、傷病者が突然、意識障害、呼吸停止、心停止、もしくはこれに近い状態になった時、又は、大出血により生命の危機に陥った時など、緊急を要する場合に行われる手当を救命手当といい、心肺蘇生法と止血法がその中に含まれます。

傷病者を速やかに救助し、正しい応急手当をして、医師に渡すまでが救急法の範囲であり、その後は医師の指示に従うこととなります。

(2) 事故発生時の対応

万一、事故が発生した場合には、応急手当を施し、状況によっては負傷者を速やかに医療機関に搬送することや二次災害を防ぐなど、事故による被害を最小限にとどめる努力をしなければなりません。

このため、学校において重大事故が発生した場合には、事故発生直後から負傷部位の応急手当やAEDの使用と連動させた心肺蘇生法などによる救急救命を開始し、同時に119番通報により救急隊を要請する必要があります。

さらに、負傷者以外の生徒の安全確保や家庭への連絡を行うために、速やかに現有の教職員を総動員して校内体制を整え、事態に対応しなければなりません。

また、救急搬送が必要とされなかった、一見「大丈夫そう」なケースにおいても、帰宅途中に倒れたり、帰宅後に重症化したりするケースがあります。事故発生時の状況や今後の対応について保護者へ連絡を行うなど、その後の体調変化についても対応できるよう配慮することが必要です。

(3) 学校における組織的対応

事故は運動部活動に限らず、学校の教育活動のあらゆる場面で発生することが想定されます。事故の状況により緊急度が高くなるほど、一人の力で救急措置を行うことが困難になります。

したがって、日頃から全教職員の協力体制を整備するとともに、万一、事故が起こった場合には、関係機関の協力を得るなどして組織的に対応することが必要です。

(4) 再発防止に向けた取組

事故の再発を防止するには、事故原因の究明、それに基づく具体的な事故防止策の確立及びその実施が必要となります。

これらの対応は、学年や教科、校務分掌においても組織的に取り組む必要があります。

ア 事故原因の究明

運動時等に発生する事故の要因には、次のようなことが考えられます。

- 施設について
 - ・屋内施設の床や壁の破損や汚損
 - ・屋内運動施設の採光、照明、換気
 - ・固定施設の腐食
 - ・グラウンドの整備不良 等

- 設備や備品等について
 - ・器具や用具の腐食、締め具のゆるみ、破損や汚損
 - ・サッカーゴールやハンドボールゴール、防球ネットなどの移動用運動器具の転倒防止の不備
 - ・不要な器具や用具の放置 等
- 活動内容について
 - ・技能の発達段階への配慮の欠如
 - ・健康面への配慮の欠如
 - ・気象環境への配慮の欠如 等
- 安全指導について
 - ・危険防止のための具体的指示の欠如
 - ・各運動種目が有する危険性の認識不足 等
- 生徒の行動について
 - ・注意力の不足
 - ・無謀な行為 等



事故は、単一の要因によって発生することもあります。多くの場合、複数の要因が重なって発生しています。

事故の発生状況を正確に把握し、あらゆる観点から検討して、事故要因の見落としがしないかどうか確認することが必要です。

イ 具体的防止策の検討

事故の発生原因を究明し、具体的防止策を講じる必要があります。

重要なことは、避けることができないと思われるような事故でも検討を重ね、発生を防止する手立てを見い出すことです。

また、事故防止を優先するあまり、その後の活動を必要以上に消極的なものとしてしまうことは好ましくありません。

ウ 防止策の周知徹底

部活動には、多くの教員が関わっています。

具体的防止策ができれば、部顧問会議など関係職員が集まる場を利用して、事例研究などと併せて周知徹底を図りましょう。

○ 安全配慮義務

運動部活動は、身体活動を伴うため、常に危険と隣り合わせであることも事実です。そのため、指導者には、運動やスポーツのもつ特性を理解し、危険を予期し、回避することで、けがや事故の防止に万全を期すことが求められています。

安全配慮義務には、次の種類があります。

安全配慮義務	指導監督義務	： 指導、監視、監督する義務
	安全保護義務	： 施設、用具、練習方法、心身の状態等への配慮義務
	危険予知義務	： 潜在的な危険を早く発見し、取り除く義務
	危険回避義務	： 危険な結果を回避する義務

4 熱中症の予防と対応

学校管理下における熱中症死亡事故は、ほとんどが運動・スポーツ活動によるもので、それほど高くない気温（25～30℃）でも、湿度が高い場合に発生しています。

運動・スポーツによる熱中症事故は、「無知と無理」によって健康な人に生じるものであり、適切な予防措置さえ講ずれば防げます。暑い中では、トレーニングの質が低下する上に消耗が激しく、トレーニング効果もあがりにくくなります。このような意味から、熱中症を予防することは、効果的なトレーニングを進めることにも通じます。

(1) 熱中症とは

- ・体温を平熱に保つために汗をかき、体内の水分や塩分（ナトリウムなど）の減少や血液の流れが滞るなどして、体温が上昇して重要な臓器が高温にさらされたりすることにより発症する障害の総称です。高温環境下に長時間いたとき、あるいはいた後の体調不良はすべて熱中症の可能性ががあります。
- ・死に至る可能性のある病態です。
- ・予防法を知って、それを実践することで、完全に防ぐことができます。
- ・応急処置を知っていれば、重症化を回避し後遺症を軽減できます。

（環境省「熱中症環境保健マニュアル2018」より抜粋）

(2) 予防と対策

- ア 暑い季節の運動や作業は、なるべく涼しい時間帯に行い、運動が長時間にわたる場合には、こまめに休憩をさせましょう。
- イ 汗を多くかいたときには、屋内外にかかわらず、一人ひとりの状態に応じて、こまめに水分（0.2%食塩水あるいはスポーツドリンク等）を補給させましょう。
- ウ 体が暑さに慣れていないときには、短時間で軽めの運動から始め、徐々に慣れさせましょう。
- エ 暑いときには、軽装にし、素材も吸湿性や通気性のよいものを着用させましょう。屋外で直射日光に当たる場合は帽子を着用させましょう。
- オ 「高温注意情報（国土交通省気象庁）」や「暑さ指数（環境省）」等の気象条件や環境条件に関する情報を収集し、条件に合わせた適切な指導を行いましょう。
- また、指導者は、暑さへの耐性は個人差が大きいことを認識し、常に健康観察を行い、無理をさせないようにしましょう。なお、熱中症の症状が出た場合は、直ちに活動を中止するとともに、医療機関への受診等について、保護者に連絡することが大切です。

【学校における熱中症予防のための指導のポイント】

- 1 直射日光の下で、長時間にわたる運動やスポーツ、作業をさせることは避ける。
- 2 屋外で運動やスポーツ、作業を行うときは、帽子をかぶらせ、できるだけ薄着をさせる。
- 3 屋内外にかかわらず、長時間の練習や作業の際は、こまめに水分（0.2%食塩水あるいはスポーツドリンク等）を補給し、適宜休憩を入れる。
- 4 常に健康観察を行い、生徒の健康管理に留意する。
- 5 生徒の運動技能や体力の実態、疲労の状況等を常に把握するよう努め、異常が見られたら速やかに必要な措置をとる。
- 6 生徒が心身に不調を感じたら、申し出て休むよう習慣づけ、無理をさせない。

（独立行政法人日本スポーツ振興センター「熱中症を予防しよう」より抜粋）

【熱中症予防運動指針】

W B G T °C	湿球 温 °C	乾球 温 °C		
31	27	35	運動は原則禁止	WBGT31℃以上では、皮膚温より気温の方が高くなり、体から熱を逃がすことができない。特別の場合以外は運動は中止する。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	厳重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28℃以上では、熱中症の危険が高いので、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。運動をする場合には、積極的に休息をとり水分補給を行う。体力の低い者、暑さに慣れていない者は運動中止。
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水分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼	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を飲むようにする。
25	21	28	ほぼ安全 (適宜水分補給)	WBGT21℃以下では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水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。
▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼		
21	18	24		

WBGT(湿球黒球温度)
 屋外:WBGT=0.7×湿球温度+0.2×黒球温度+0.1×乾球温度
 屋内:WBGT=0.7×湿球温度+0.3×黒球温度
 ●環境条件の評価はWBGTが望ましい。
 ●乾球温度は気温が高いと過小評価される場合もあり、湿球温度を用いる場合には乾球温度も参考にする。
 ●乾球温度を用いる場合には、湿度に注意。湿度が高ければ、1ランクきびしい環境条件の注意が必要。

【熱中症予防運動指針 (公財)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」より】

顧問の声

・書道部は運動部と違い、けがや事故が起こりにくいと思われがちですが、書道パフォーマンスの練習は例外です。特に夏場、画仙紙が飛ぶため、窓を閉め切ったエアコンのない書道教室は30度近い気温となります。そこで、1時間ごとに室内の気温と湿度を計測し、同時に水分補給、28度を超えたら換気、30度を超えたら練習中止といった対策を取って熱中症の予防に努めています。

高等学校 書道部顧問

5 落雷事故等の予防と対策

近年、落雷や突風によるテントの倒壊により、死者が出るなどの重大事案が全国において発生しています。顧問は、生徒が屋外で活動する際、落雷の予兆があった場合は、速やかに活動を停止し、危険性がないと判断されるまで、安全な場所に避難し、生徒の安全確保を最優先事項として行動しなければなりません。

特に、大気の状態が不安定な場合は、積乱雲により大雨になりやすい気象状況となっています。その場合は、強い雨だけではなく、竜巻や激しい突風、雷やひょうなど、狭い範囲に激しい気象状況をもたらすゲリラ豪雨と呼ばれる状況が発生しやすくなります。

顧問においては、情報の収集に努め、判断基準を明確にして、危険予知義務や危険回避義務を十分に認識して行動することが求められます。

(1) 局地的な大雨や落雷等による事故の防止

屋外の部活動においては、気象条件に留意することが必要です。高温や多湿下においては、適切な水分補給や健康観察により、熱中症に注意します。また、暴風雨や雷等に対しては、練習の中止や中断の判断がきわめて重要になります。

【対応ガイドライン】

事前	<ul style="list-style-type: none">○ 関係者は、生徒等の安全を最優先することを十分に共通理解する。○ 当日の活動は、余裕をもったスケジュールにより実施する。○ 活動の中止決定の手順、避難場所、避難方法・誘導手順を明確にしておく。○ 前日に、当日の気象予報（天気予報、気象警報・注意報、気圧配置、前線の有無、竜巻情報等）を確認し、対応の想定を行う。
----	---

当日	<ul style="list-style-type: none">○ 朝、気象予報を確認するとともに、落雷・突風等が想定される場合は、定期的に気象情報を入手し、関係者に情報を提供する。○ 絶えず雷鳴や空模様に注意する。雷注意報発令の有無にかかわらず、雷鳴が聞こえたり、雷雲が近づく様子があったりする場合は、直ちに活動を中止する。雷鳴が遠くかすかに聞こえる時も、落雷する危険信号と考えて、直ちに活動を中止する。○ 避難は、近くの建物、自動車、バスの中など、安全な空間に入る。周囲に建物などがない場合は、足を閉じてしゃがみ、身を低くする。○ 雷雲が遠ざかって、20分以上が経過してから屋外に出る。
----	--

□ 自動車、バス、列車、鉄筋コンクリート建築の内部は安全である。その際、建物や車両の壁、電気製品から離れる。テントやトタン屋根の仮小屋は危険である。周囲に建物などがない場合は、足を閉じてしゃがみ、身を低くする。高い木には落雷が起りやすいので、4 m以内には近付かないこと。人間は、木よりも電気が通りやすいので、木から人間に雷が飛び込む「側撃」という現象が起こる危険がある。

研修会資料紹介③

○【H27 山口県高体連研究大会】

「実践発表：健康と安全」

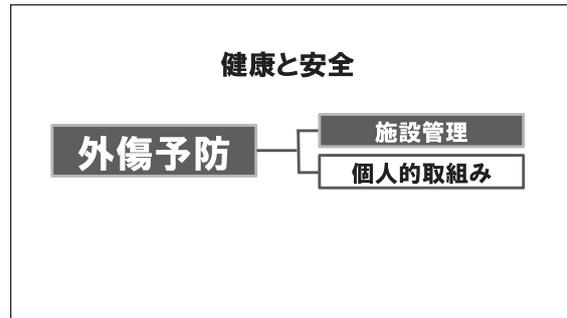
慶進高等学校 武重 剛 教諭

○【H30 山口県学校体育セミナー】

「実践発表：部活動における安全面に配慮した指導の工夫」

山口県立防府高等学校 小田 晋 教諭

平成27年度 山口県高等学校体育連盟研究大会
 実践発表「健康と安全」 慶進高等学校 教諭 武重 剛



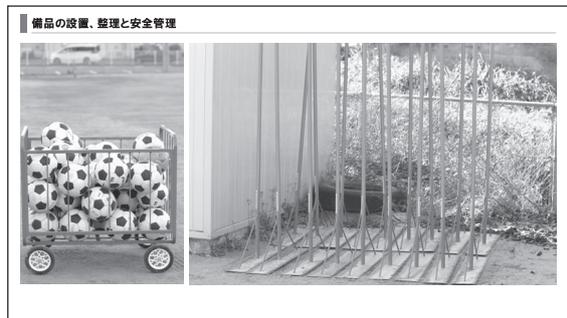
好事例の紹介です

○気持ちを整理させる環境が大切だと思います。落ち着いた気持ちで練習に取り組むことで安全管理にもつながります。



○杭（くい）を打つと、ゴールの移動ができないので袋に砂を入れて使っています。接触しても砂なので、杭よりも安心です。

○ボールがネットを突き抜けることがないように、紐で補修するとともに、ゴール端を紐で補強しています。



○身近なものを整理することによって、安全管理の重要性や本人の意識を高めることにつながっています。

○安全管理をしっかり意識させ、個人やチームのパフォーマンスが100%発揮できる環境を整えることは、指導者の役割だと思います。

平成30年度 山口県学校体育セミナー
 実践発表「部活動における安全面に配慮した指導の工夫」
 山口県立防府高等学校 教諭 小田 晋



好事例の紹介です

登山競技

・熱中症によるリタイアを経験



安全面に配慮できていた??

- ・経験則はダメ
- ・科学的に正しい水分補給方法は?
- ・生徒と共に解決策を探求!!

3 「何を」飲むべきか?

4 水を飲んでおけばよい?

塩分(ナトリウム)の補給も必要

5 塩分だけでよい?

糖分プラスで吸収効率UP!

6 糖質の濃度

糖質の濃度: 4~8%

糖の種類 7

飲料A (●)
砂糖, 果糖ブドウ糖液糖
⇒ブドウ糖と果糖

飲料B (▲)
果糖ブドウ糖液糖のみ
⇒果糖が主体

ミネラルウォーター (■)
糖質なし

血糖量変化率

摂取開始後の時間(分)

田原泉 (2017) 体育の科学を改変

砂糖(ブドウ糖) が重要

8

「どれくらい」 飲むべきか？

脱水と体温 9

① 全く水を飲まない

② 自由に水を飲む

③ 汗と同量の
水と塩を飲む

疲労困憊ゾーン

体温 (度)

運動時間 (h)

Pitts et al (1944) Am J Physiolを改変

× : 口渇感に応じて飲む ○ : 欠損分だけ水分補給

10

脱水量はどれくらい？

軟式野球
2.5時間
1800g

女子サッカー
2.5時間
1800g

陸上競技
2.5時間
2700g

ゴルフ1R
4.7時間, 23-32℃
1075g

canoe
1時間, 30.4℃
2700g

中井ら(1993)H4体育協会スポーツ医科学、寄本ら(1991)滋賀県立大学紀要、和久ら(1991)体育科学

11

脱水量はどれくらい？

登山行動中の脱水量(mL)
= 体重(kg) × 行動時間(h) × 脱水係数

山本(2012) 登山医学

女子選手の登山行動 1日間の脱水量(mL)
= 53(kg) × 6(h) × 12 (酷暑&高負荷)
= 3,816 mL

脱水量と同量の補水は難しい

12

脱水と運動能力

水分損失率	主な症状
2%	強いどの渇き
3%	汗がでなくなる
4%	全身脱力感, 皮膚の紅潮
5%	言語不明瞭, 呼吸困難
8-10%	けいれん, 呼吸困難
20%以上	生命の危機, 死亡

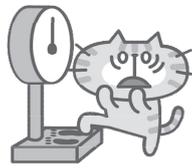
山本 (2012) 基礎実業学
環塚名 (2018) 熱中症確保健康マニュアル
Yoshida et al (2002) Eur J Appl Physiol

脱水は 2% 以内に収めるように水分補給

脱水率を知る方法_体重

13

体重測定



$$\text{脱水率} = \frac{\text{運動前の体重} - \text{運動後の体重}}{\text{運動前}}$$

脱水率を知る方法_尿色

14

危

脱水リスク：危険
体重の約2%以上の脱水

2.5Y 8/6
(JIS標準色票)

脱水リスク：警戒
体重の約1.5%以上の脱水

5Y 9/4

脱水リスク：注意
体重の約1%以上の脱水

5Y 9/3

脱水リスク：低い

5Y 9/2

安

脱水リスク：なし

2.5Y 8/6



日頃から
尿色を確認！

鈴木 (2011) 体力科学

15

「どうやって」飲むべきか？

運動前の水分補給

16

体を常に水で満たす

発汗量が少 ⇒ 水などのノンカフェイン飲料

発汗量が多 ⇒ スポーツドリンク

汗かきはじめ：汗の0.05%が塩分

汗が多くなる：汗の0.5%が塩分

1回コップ一杯、1日に1.5Lの飲水

1度に吸収できる水の量

200~250mL (コップ1杯分)

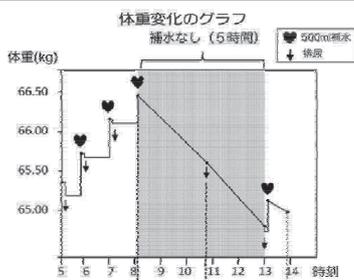
脱水率0%の状態にしておく！

運動直前の水分補給

17



至学館大学 教授
国際山岳医師
三浦 裕 先生



直前の水分補給で、+αの補水

運動中の水分補給

18

飲む地点を決めておく ⇒ 25mLを100地点で！



口渇感に頼らない定期的な水分補給

運動後の水分補給 19

運動中の脱水 > 運動中の水分補給
⇒ 不足分の水分補給

尿素などの老廃物が普段より多く蓄積
⇒ 尿による排泄が必要

代謝老廃物排泄に必要な尿量

- ・日常生活: 1000~1500 mL/日
- ・激しい運動: 1500mL/日以上



必要水分補給量 = 不足分 + 排尿分

運動後の水分補給 20

飲料量の評価（登山大会）

下山後、1時間以内に排尿できたか？
就寝前までに2回の排尿ができたか？

翌朝、運動前に1回の排尿ができたか？

尿の色はOKか？

OK

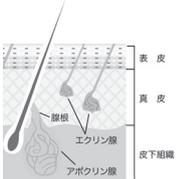
緊張状態での発汗 21

普段の運動中
⇒ エクリン腺からの温熱性発汗

試合の緊張や興奮
⇒ アポクリン腺からの精神性発汗もプラス

糖質や脂質も分泌

発汗量増加 & 濃い汗
↓
試合中は脱水リスクが高まる！



カーボローディングによる補水 22

グリコーゲン増で

グリコーゲン 1g + 1g + 1g

保持水分が増

肝臓 50g ↑ 150g

筋肉 250g ↑ 450g

緊張や興奮が起っても、いつも通りを確保！

カーボローディングによる補水 23

土 日 月 火 水 木 金 土

ウォーターローディング → 糖質が55~60%程度 → 糖質が70%以上

カーボローディング → 普通の食事 → 糖質が多

トレーニング → 運動量を少なくする → 休息

大会

水分補給

- 「何を」飲むべきか？
 - ・塩分0.1~0.2%，糖質4~8%
 - ・ブドウ糖を含有
 - ・薄めたり，濃くしたりしない
- 「どれくらい」飲むべきか？
 - ・脱水率2%以内に収める
- 「どうやって」飲むべきか？
 - ・運動の前，直前，中，後で其々対策
 - ・カーボローディングによる補水