

安全なスポーツ再始動のために

HAPPY RESTART PROJECT

- 実践ポイント -

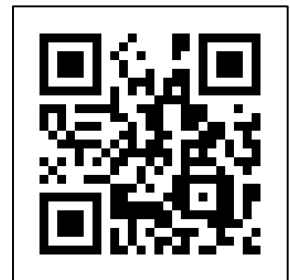
【内容】

1. 長期スポーツ活動休止による選手の身体的変化について
2. 運動負荷の変化と障害発生の関係について
3. スポーツ活動再開時の練習・トレーニング負荷の上げ方について
4. スポーツ障害予防を目的としたウォーミングアッププログラムについて
5. 熱中症対策について
6. Q & A

付録 動的ウォーミングアップ事例

※本資料に記載している情報を簡潔にまとめた動画を公開しています

こちら合わせてご覧ください



1. 長期スポーツ活動休止による選手の身体的変化

運動やトレーニングの一時的休止（ディトレーニング）により、身体には以下のような変化が生じることが報告されています。

- ・筋萎縮（筋量の低下）：特に速筋線維（強い力を出す筋線維）が萎縮すると報告されています
- ・全身持久力低下：2週間の運動休止により最大酸素摂取量が28%低下するという報告があります
- ・柔軟性低下：筋や腱の伸張性低下が起こるとされています
- ・記憶力低下：脳内の海馬への血流低下による記憶力低下や、運動イメージ低下の可能性ががあります

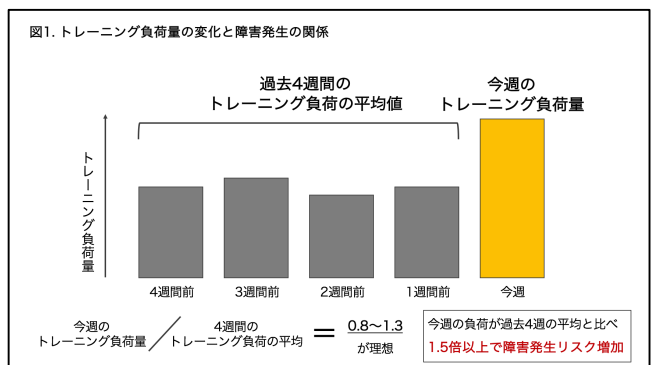
2. 運動負荷の変化と障害発生について

長期運動休止の影響で上記のような身体的変化が生じ、運動への耐性が低下していることが考えられます。それに加え、急激な運動負荷の増加に関して以下のように報告されています。

- ・前週と比べて10%以上のトレーニング負荷量の増加は障害発生リスクを高める¹⁾
- ・過去4週間のトレーニング負荷量の平均と比べて1週間の負荷量が1.5倍以上の場合、障害発生率が大きく上昇する（図1）

以上のことから、長期運動休止後は運動負荷の急激な増加を避け、4週間以上かけて元の運動負荷量まで漸増させていくことが、障害発生リスクを低下させるために重要です。

次のページで活動再開後の練習・トレーニング負荷の上げ方についてご紹介します。

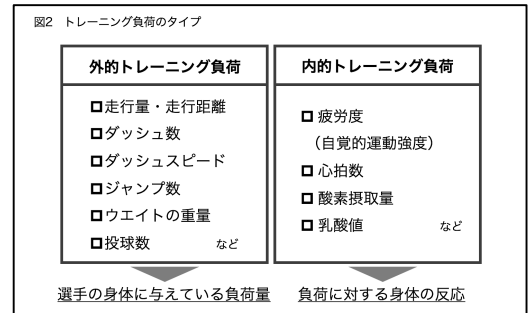


3. スポーツ活動再開時の練習・トレーニング負荷の上げ方について

長期の運動休止から練習・トレーニングを再開する場合、最小の障害リスクで最大の練習負荷まで戻すための「移行期間」は最短でも2週、今回の状況では5～6週が推奨されています。休止期間中に自主トレーニングを行っていた場合でも、チームで継続的に練習を行っていた時の練習・トレーニング負荷と比較するとかなり低い状態です。成長期年代の場合、新しい負荷や急激な負荷量変化により障害発生リスクが高まりやすいため、特に注意が必要です。以上のことから、5～6週の期間を通して最大の練習・トレーニング負荷へ移行していくことを推奨します。

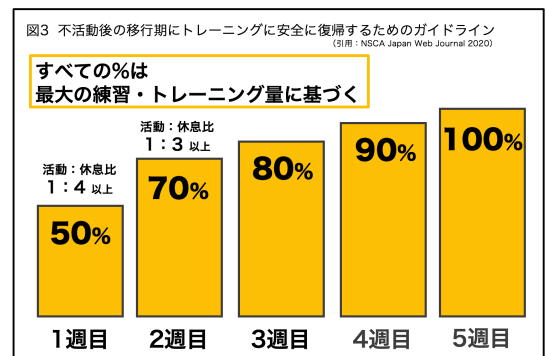
練習・トレーニング負荷とは？

負荷は「外的負荷」と「内的負荷」に分けられます。(図2)「外的負荷」は練習やトレーニングで選手に与えている負荷のことです。大きい負荷を与えることで身体強化やパフォーマンスアップに繋がりますが、外的負荷が大きすぎることによって障害の発生リスクが高まります。「内的負荷」は与えられた負荷に対する身体反応で、外的負荷に対して選手の身体がどの程度の疲労感を感じているかを表します。内的負荷が大きいことも障害発生リスクを増大させます。チームで同じトレーニングを行っても、選手一人一人が感じる内的負荷は異なります。安全な練習・トレーニング負荷の調整とは、練習時間やダッシュ本数といった外的負荷の減少だけでなく、選手が感じている内的負荷（主観的疲労度）にも配慮することが重要です。



練習・トレーニング負荷の上げ方

- まず基本的には外的負荷（量、強度、または両方）を調整します。
- 量の調整は練習頻度、練習時間、ランニング時間、ダッシュ数、投球数など。
- 強度の調整はダッシュスピード、ウエイトトレーニングの負荷量、投球強度など。
- 最初の2週間は運動負荷を上げるための準備期間と捉え、疲労するような高強度かつ多量のトレーニングや練習、短時間の急激なトレーニングを避けましょう。
- 量や強度などの負荷の目安はガイドライン（図3）に基づき、休止前の最大の練習・トレーニング量に対して1週目は50%から開始し、5週間かけて100%になるように進めましょう。
- 休止期間に十分な自主トレができていない選手が含まれるチーム、また小学生のチームは1週目を30%の負荷から再開し、以降は図3と同様に進行します。
- 量や強度の調整だけでなく、休息時間を長く取ることで負荷を軽減できます。
- 選手の疲労度を確認することが負荷の調整に有効です。個々の疲労状況に配慮して下さい。



(最後のQ&Aにも練習負荷調整の具体例を記載していますのでご確認下さい)

4. スポーツ障害予防を目的としたウォーミングアッププログラムについて

安全に運動負荷を上げていくには、より早期に身体を運動に適した状態に戻すことが重要です。そこで、練習再開時にどのようなウォーミングアップを実施するべきかをご紹介します。

ウォーミングアップの目的

- ・ 期待される効果
体温上昇効果（筋・関節柔軟性向上、神経伝達向上、筋肉の収縮速度向上）
その他の効果（心拍数・呼吸数増加による酸素摂取量増加、血流増加、心の準備）
- ・ 障害予防の可能性

全ての障害を予防することはできませんが、筋損傷（肉離れなど）予防に効果的という報告があります。今回の長期運動休止は選手の体力面・精神面に計り知れない影響を与えます。そのため正しくデザインされたウォーミングアップは障害を予防しつつ、無理なく練習に復帰する一助になります。

ウォーミングアップの構成要素

・ 強度

心拍数が 120 拍/分程度（一般的には最大酸素摂取量の約 60%程度）になるように運動強度を徐々に増強させてください。それ以上の心拍数で行うと無酸素エネルギーに依存しやすくなることで疲労を引き起こすなどしてパフォーマンスの低下を招く可能性があります。

・ 時間

運動強度によりますが、一人当たりインターバルをはさみながら 10 分間が推奨されます。それ以上の時間で行うと体温の過剰な上昇などにより過度な疲労を引き起こしパフォーマンスが阻害される可能性があります。人数が多い場合でも選手の配列やインターバルを考慮しながら 30 分程度で全体のウォーミングアップが完了することが望まれます。

・ 運動の種類

以下の 2 つの要素を考慮し運動を考え、順序立てて行います

① 筋肉・腱に負荷をかける運動

静的ストレッチ、動的ストレッチ、片脚で姿勢を保持する課題、素早く動作を繰り返す課題など

② 心肺系に負荷をかける運動

軽いランニング、中等度の強度を連続で行う（ランジウォーク）、ダッシュ課題など

・ ウォーミングアップ後の休息时间

ウォーミングアップ終了後は 10 分ほどの休息を挟み、速やかにメインの運動に移行してください。それによりエルゴジェニック効果（運動能力の最大化）を得ることができます。

運動の順序

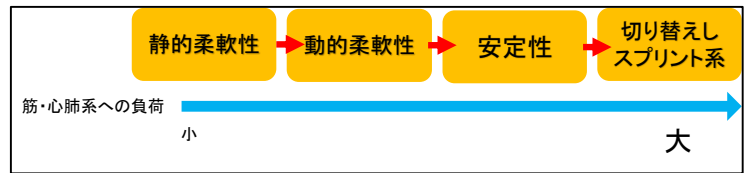
- ① 1 部位につき 20 秒程かけて静的なストレッチを行います

② ゆっくりした速度で大きい動きを伴う動的ストレッチを行います。徐々に運動の切り返しを早くしていきます。

③ 軽いステップ動作やリズムカルな運動を組み込みながら、片脚での姿勢保持運動などで徐々に筋肉と心肺系へ負荷をかけていきます。

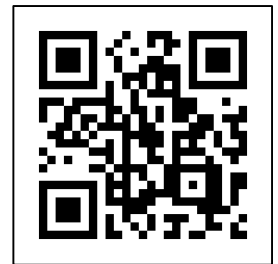
④ ジャンプや素早い切り替えし、ダッシュ等でさらに筋肉・腱、心肺系に負荷をかけます。

重要なことは、いきなり「ダッシュ何本！」というような高負荷の運動からスタートするのではなく「段階的」に筋肉・心肺系に負荷をかけることです。



(図4 ウォーミングアップにおける運動種目の順序)

※本文書と別に実際のウォーミングアップ種目と順序の例を挙げています
動画でウォーミングアップの実例がご覧頂けますのでご利用ください



今回紹介したものはデータ上の理論やあくまでも運動の一例をご紹介しますものになります。実際に選手の状態に差があり、競技種目の違いもあることから、以下のように応用して頂きたいです。

- ・ 野球であれば上半身の種目をより多く行う
- ・ サッカーやバスケットボールであればより細かく切り返す動作を増やす
- ・ 水泳であれば強度の高いジャンプなどは筋損傷を引き起こす可能性があるため省く

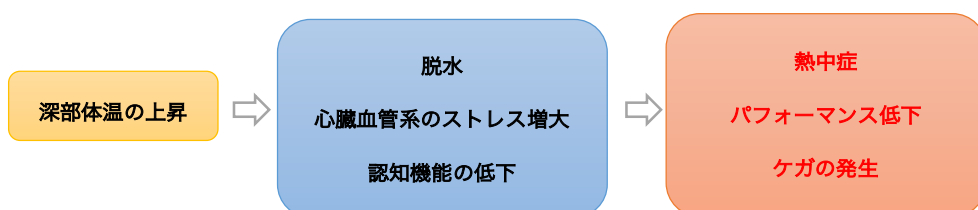
このように、競技特性に応じて運動を組み合わせることが重要になります。

5. 熱中症対策について

長期の運動休止により体力低下や汗をかく機会が減っていることに加え、季節的に気温や湿度も上昇しており、熱中症のリスクが高まっています。ここからは熱中症のリスクと具体的対策方法のポイントをご紹介します。

暑熱環境下での運動による身体の変化

暑熱環境で運動を行なうと、脱水、深部体温の上昇、心臓血管系のストレスが増加するだけでなく、認知機能の低下も起こり、パフォーマンスの低下やケガの発生率が高くなると言われています。



熱中症予防運動指針

環境温度に応じて、どの程度運動したらよいかの目安を示してあります。WBGT が現場で測定できない場合、気温と湿度から WBGT の算出ができますので、参考にしてください。

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。特に子供の場合は中止すべき。
31	27	35	厳重警戒 (激しい運動は中止)	WBGT28℃以上では、熱中症の危険性が高い 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。体力のない人、暑 さに慣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。 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。

出典：日本スポーツ協会 「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」

WBGT 算出方法

屋外で日射がある場合：WBGT = 0.7 × 湿球温度 + 0.2 × 黒球温度 + 0.1 × 乾球温度

室内で日射がない場合：WBGT = 0.7 × 湿球温度 + 0.3 × 黒球温度

WBGT が困難な場合は、以下の気温計（乾球温度）もしくは湿度計（湿球温度）から算出することが可能です。

湿球温度 + 乾球温度 WBGT = 1.925 × (0.7 × 湿球温度 + 0.1 × 乾球温度)

湿球温度 WBGT = 1.05 × 湿球温度 + 2.47

乾球温度（気温計） WBGT = 0.80 × 乾球温度 + 2.81

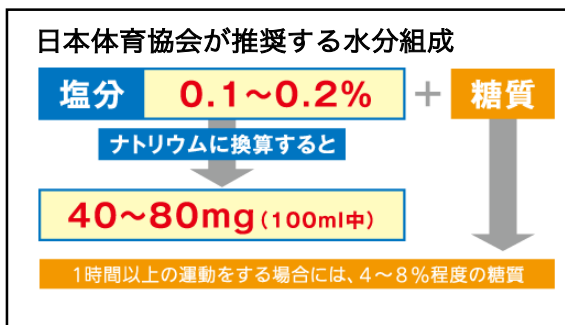
練習再開における対策

熱中症対策として、水分対策・暑熱順化・身体冷却の3つがポイントになります。

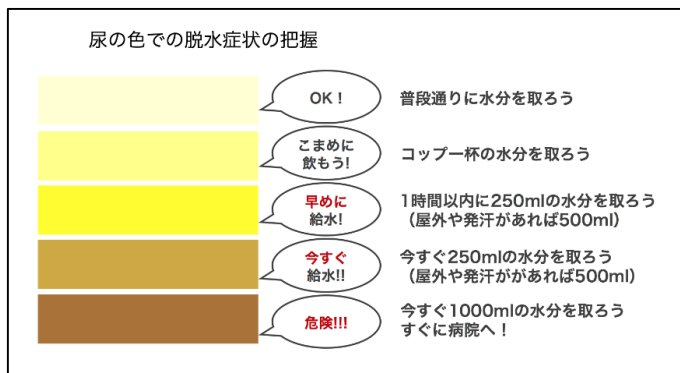
1. 水分対策

- 練習前に 500ml 程度、練習や試合中は 500～1000ml 程度／時間、練習後は発汗量の 1.5 倍程度を食事も含めて摂取するように心掛けましょう。
- 1 回の摂取量はおよそ 200～300ml（コップ 1 杯程度。一度に胃から腸管に移動できる水分量は 200ml 程度の為）

- ・ 1 時間以上の練習や試合の場合、スポーツ飲料を薄めずに飲むようにしましょう（下図参照）。
- ・ 練習や試合で体重の 2%以上水分が減少するとパフォーマンス低下に繋がるとされています。練習前後の体重減少量を測定しておくことが重要ですので、練習再開の最初の 1 週間で体重変化をチェックすると水分摂取量の目安に出来ます。
- ・ 尿の色で脱水状態を把握することも熱中症予防に重要です（右下図参照）



出典：日本スポーツ協会
「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」



2. 暑熱順化

暑熱順化とは、「暑さに身体を慣らしていくこと」です。

- ・ 以下の強度で 7~14 日間継続して行います。
※ただし、部活動再開時は、まず運動自体に慣れさせることを優先してください。
- ・ 暑熱環境下で中強度運動（全力の 50~60%程度）を 60~100 分、最初の 1 週間は 1 セット、2 週目から 1 セットの日と 2 セットの日を 2 セット程度行います。
- ・ 暑熱順化の効果は 6 日目で減少しはじめ、約 1 週間~1 か月間で消失するため、順化トレーニングは 3 日以上連続して空けないようにします。

3. 身体冷却

身体冷却には、下図のような冷却方法が主に紹介されています。



練習前の冷水浴やアイススラリー摂取を行うと、深部体温低下に効果があると報告されていますが、部活動での実施は困難なため、冷水や氷嚢などを用い、深部体温の上昇を抑えるよう工夫しましょう。

練習前：冷たい水分を摂取しましょう。（摂取量は 500ml 程度、お腹の調子や体調に注意）

練習中：（WBGT21 以上の場合）適宜水分だけでなく頸部の冷却（氷嚢、凍らせたタオルなど）も行います。

練習後：可能であれば冷水浴を行い、積極的に疲労回復を行うことが望ましいです。

チーム状況や環境によって、全てをこの通りに実施するのは難しい場合が多いかと思えます。あくまでも一つの参考情報として頂き、皆さまそれぞれの環境・状況に適した対応に結びつけて頂ければ幸いです。本内容は医科学的知見に基づき、長期運動休止後のスポーツ活動再開に伴うスポーツ障害発生や熱中症の予防の観点から情報をお伝えしています。スポーツ活動再開に伴う新型コロナウイルス感染予防や部活動再開指針につきましては、行政機関などから出される情報を参考に対応をして頂きたく存じます。

最後に、安全にスポーツ活動が再始動され、1日も早く選手たちが以前のようにスポーツに打ち込める日々が訪れることを願っています。

令和2年5月18日

KOSMI Athlete Support Project

6. Q & A

練習負荷の上げ方について

Q. 負荷をパーセンテージで考えるのがわかりにくのですが、具体的にはどう考えれば良いのですか？

A. 客観的に負荷量を確認するのは難しいチームが多いと思います。今回は休止前の最大練習量を100%とし、それに対して各週のパーセンテージに合わせて練習時間と量（ダッシュ本数・ランニング距離など）を減らすことが適切だと思います（例えば1週目は以前のランニング数の半分にするなど）。

Q. 最初はどのような練習から再開するのが良いですか？

A. 最初に体力を戻す目的で走り込みや長距離ランニングを行うことは、障害を招く可能性が高いため危険です。ウォーミングアップと競技の基礎トレーニングから再開し、続いてスキル系の練習、3週目以降から中強度→高強度負荷へとトレーニングを進行するのが安全です。

Q. 筋トレの負荷はどのようにすれば良いですか？

A. 筋トレの負荷は単に重量だけでなく、セット数×反復回数×重量（%1RM）での強度相対量が重要になります。最初の2週間は重量とセット数を下げることが推奨されています。また、運動-休息比率は1週目1:4、2週目1:3とし、最初の2週間は同部位の筋トレを週3日以上行わないで下さい。

Q. 野球部ですが、投球についてはどのように再開していけば良いですか？

A. 投球負荷には投球距離、球数、投球強度、年代といった複数の要素が関連していますので簡単に規定することはできませんが、長期間投球を行なっていなかった選手は塁間の半分～2/3（10～20m）程度の距離で約20球から投球再開することが推奨されています。

Q. 選手の体力がどの程度落ちているかわかる方法がありますか？

A. 体力テストを行えば把握できますが、テスト自体に障害リスクが伴います。練習やトレーニングで選手が感じる疲労感である程度の予測をすることが可能です。「ちょっときつい」と感じる程度が約40%、「結構きつい」が60%、「かなりきつい」が80%の主観的疲労度です。その週の負荷量の目安と同程度の疲労感までの練習にしておくことが安全です。

ウォーミングアップについて

Q. 競技が違って運動内容が一緒で良いですか？

A. 今回は一般的に推奨されている理論がベースになります。ですので多くの競技に適応できるものと考えています。しかし、例えば水泳のように陸上運動での負荷に身体機能的に慣れていない場合も考えられます。その場合は急激な切り返し動作やダッシュの課題などは省いて、上半身の種目をより多く取り入れるなどの配慮は必要かと思います。

Q. もっと短時間で行っても良いですか？

A. 疲労度に着目した場合、選手によっては今回紹介したものでも過度な疲労状態になる可能性があります。ですので時間を短く終わらせることは悪いことではないと思います。しかし、逆に短時間に詰め込み過ぎてインターバルが無い状態で行うと逆に過負荷になってしまいますので、短時間で終わらせる場合は種目数や距離・反復回数を減らすことが重要と考えます。

Q. ペアで行う運動は無いですか？

A. 今回は COVID 19 による長期運動離脱後の復帰を想定しておりますので、感染リスクの観点からもあえて単独で可能なものをご紹介します。

Q. ウォーミングアップは毎日行うべきでしょうか？

A. ウォーミングアップというのは毎日行うことによる運動の無意識化も重要な要素と考えています。また、長期運動離脱後に同じ運動を行うことで選手たちの身体の変化もとらえやすくなると考えます（ウォーミングアップの疲労度の変化など）。ですので毎日行うことが重要になります。

Q. 年代が違って同じ運動内容を行ってよいですか？

A. 基本的にはどの年代にも重要な運動要素と考えています。しかし、小学生と高校生では運動の理解や正確性に差が出すことは当然です。ですので例えば小学生相手の場合はあまり細かく言葉で説明するのではなく手本を見せながら一緒に真似してもらったり、ダッシュ系の種目は隣の選手と競争にするなどして遊び要素を少しプラスすると良いかと思います。

熱中症対策について

Q. 熱中症になるとどんな症状になりますか？

A. 熱中症の症状として、過度なほどの渇きや疲労感（熱疲労）、熱痙攣（いわゆる足がつったりすること）が起きたりします。徐々に吐き気や頭痛を伴い、ひどくなる意識消失（熱失神）することがあります。水分摂取や身体を冷やすなどの予防を行いつつ、これらの症状に指導者の方々が注意深く観察する必要がありますが、選手自身もこれらの知識を身につけておくことも熱中症予防につながると思います。

Q. 熱中症になったら、その後どれくらいで練習復帰してよいですか？

A. 症状にもよりますが、基本的にはその日の練習は症状が出た段階で中止したほうが望ましいと考えます。熱けいれんの場合は、大量の発汗とそれに伴う脱水（水分と塩分の喪失）があると考えられますので、飲料と食事で十分に水分と塩分を補給するようにしましょう。脱水は1日（1晩）では回復しないこともありますので、選手の体調をよく観察しながら、段階的に練習復帰させていくことが望ましいです。

Q. 選手によっては、水や麦茶を好んで飲んでいますが、それでもよいでしょうか？

A. 1時間以上の練習や試合の場合で2%以上の発汗量が予測される場合は、スポーツ飲料のほうが好ましいと思います。好んで麦茶を飲む場合は、1ℓあたり1~2g程度の塩を入れることも工夫の一つです。水の場合は、タブレットなどで塩分補給することもあります。タブレットは1個で0.05~0.1g程度の塩分量ですので、こまめにとる必要があります。

Q. ドリンクはどのくらいの温度がよいでしょうか？

A. 一般的には5~15℃といわれています。これらの温度は胃から腸管への移動がスムーズで身体への吸収が早い温度です。

【参考文献・資料】

- Soligard T, et al. How much is too much? (Part1) International Olympic Committee consensus statement on load in sports and risk of injury. *Br J Sports Med* 2016;50:1030-1041
- Blanch P, et al. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *Br J Sports Med* 2015;0:1-5
- Bowen L, et al. Accumulated workloads and the acute:chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *Br J Sports Med* 2017;51:452-459
- Caterisano A, et al. CSCCa and NSCA Joint Consensus Guidelines for Transition Periods: Safe Return to Training Following Inactivity. *Strength & Conditioning Journal* 2019;41(3):1-23
- 不活動後の移行期にトレーニングに安全に復帰するための CSCCa と NSCA の合同総合ガイドライン. *Strength and Conditioning Journal/NSCA Japan Web Journal* 2020;13-36
- National Strength and Conditioning Association COVID-19 Return to Training Task Force. COVID-19 NSCA Guidance on Safe Return to Training Athletes. May 2020
- Morishita S, et al. Face scale rating of perceived exertion during cardiopulmonary exercise test. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2018;4
- David Bishop: Warm Up I Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm Up on Exercise Performance. *Spots Med* 2003(6): pp439-454
- David Bishop: Warm Up II Performance Changes Following Active Warm Up and Howto Structure the Warm Up. *Spots Med* 2003(7): pp483-498
- Thomas R.Baechale et al. (編) 金久博昭ら (訳) :ストレングストレーニング&コンディショニング第3版 pp325-355
- 風間彬ら: 体温上昇が自給的運動時における認知機能に及ぼす影響. *体力科学*, 61(5):459-467,2012.
- Racinais S, et al; Consensus recommendations on training and competing in the heat.*Scand J Med Sci Sports*, 25 Suppl 1:6-19, 2015.
- 川原貴ら: スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック. 公益財団法人日本体育協会, 2013.
- Armstrong LE and Dziados JE. *Sports Physical Therapy* . New York, NY: Churchill Livingstone, 1986.
- Armstrong LE and Maresh CM. The induction and decay of heat acclimatisation in trained athletes. *Sports Med* 12: 302-312, 1991.
- Lorenzo S, Halliwill JR, Sawka MN, and Minson CT. Heat acclimation improves exercise performance. *J Appl Physiol* (1985) 109: 1140-1147, 2010.
- Casa DJ and Csillan D. Preseason heatacclimatization guidelines for secondary school athletics. *J Athl Train* 44: 332-333,2009.
- Houmard JA, Costill DL, Davis JA, Mitchell JB, Pascoe DD, and Robergs RA. The influence of exercise intensity on heat acclimation in trained subjects. *Med Sci Sports Exerc* 22: 615-620, 1990.
- Sunderland C, Morris JG, and Nevill M. A heat acclimation protocol for team sports. *Br J Sports Med* 42: 327-333, 2008.
- Binkley HM, Beckett J, Casa DJ, Kleiner DM, and Plummer PE. National Athletic Trainers' Association position statement: Exertional heat illnesses. *J Athl Train* 37: 329-343, 2002.
- Bongers CC, et al: Cooling interventions for athletes; An overview of effectiveness, physiological mechanisms, and practical considerations. *Temperature*, 4(1):60-78,2017
- Choo HC, et al; Ergogenic effects of Precooling with cold water immersion and ice ingestion; A meta-analysis. *Eur J Sport Sci*, 18(2); 170-181,2017
- Tyler CJ et al: Practical neck cooling and time-trial running performance in a hot environment, *Eur J Appl Physiol*, 110 (5) : 1063-1074, 2010.
- Siegel R, et al: Ice slurry ingestion increases core temperature capacity and running time in the heat. *Med Sci Sports Exerc* , 42 (4) : 717-725, 2010
- Kamijo YI, et al; Enhanced renal Na⁺ reabsorption by carbohydrates in beverages during restitution from thermal and exercise-induced dehydration in men. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physio*