

ギャップ条件でのプロサッケーード反応時間の分布の 左右方向の差異とスポーツ経験による影響

○柿坂 実里 (札幌国際大学スポーツ指導学科), 指導教員 国田賢治

キーワード: 反応時間, バスケットボール, 卓球, 運動経験, サッケーード

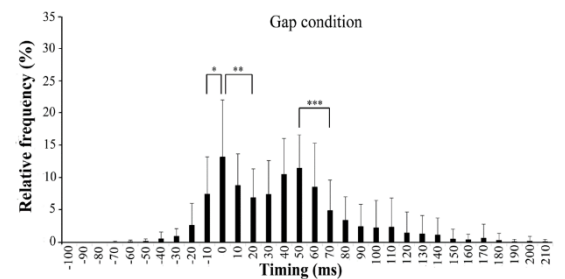
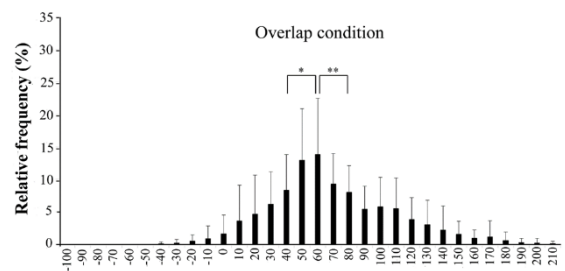
目的: ギャップ条件でのプロサッケーード反応時間の分布は、大きな個体差があると指摘されている。その分布へのスポーツ経験による影響を検討するために、バスケットボール群、卓球群およびスポーツを行っていない対照群を対象に、オーバーラップ条件およびギャップ条件でのプロサッケーード反応時間の分布を検討した。

方法: 固視の意図的および反射的脱抑制が重要なオーバーラップ条件およびギャップ条件でのプロサッケーード反応時間を測定した。オーバーラップ条件では、はじめに固視中心点が呈示され、その 1~3 秒後に消灯し、それと同時に左右どちらか一方に周辺視標が呈示された。ギャップ条件はオーバーラップ条件とほぼ同じであるが、異なる点は、固視中心点の消灯と周辺視標の点灯との間のギャップ時間である。ギャップ条件でのギャップ時間は 200 ミリ秒とした。群ごとに、各ヒストグラムで最も早いピークが現れた帯域の中央値を算出した。その後、被験者ごとにギャップ条件でのヒストグラムで最も早いピークが現れた帯域を基準帯域 (0 ms) に定めた。基準帯域をもとに、群ごとにオーバーラップ条件およびギャップ条件別で 10 ms 帯域での相対度数の平均値を求めた。

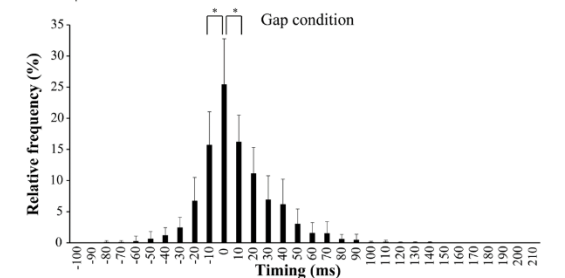
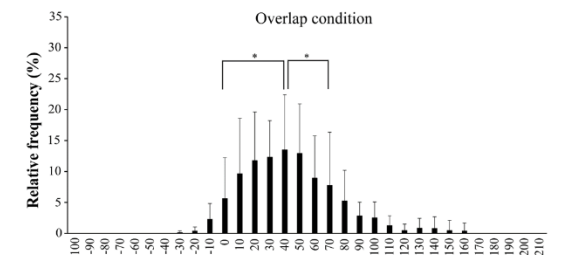
結果: オーバーラップ条件でのプロサッケーード反応時間の分布は、いずれの被験者も単峰性を示した。そのピーク値は、バスケットボール群と卓球群が約 170ms であり、対照群の値 (約 190ms) に比べて有意に短かった。ギャップ条件での分布は、バスケットボール群では 15 名中 11 名が二峰性を示し、対照群では 5 名が二峰性を示した。バスケットボール群での二峰性のピーク値は、約 120ms と約 170ms であった。卓球群では、全ての被験者が二峰性ではなく、単峰性であった (ピーク値は約 130ms)。

結論: ギャップ条件でのプロサッケーード反応時間の分布は、スポーツ経験による差異が認められた。その反

応時間の分布は、バスケットボール群では、明瞭な二峰性を示し、卓球群では、明瞭で早期の単峰性を示した。その分布の群間の差異を引き起こす生理学的要因は固視の脱抑制機能へのスポーツ経験による影響であることが推察された。



バスケ群でのギャップ条件でのピークが認められた帯域を、被験者ごとに 0ms としてあわせた、帯域毎の相対度数の平均値±標準偏差。



卓球群でのギャップ条件でのピークが認められた帯域を、被験者ごとに 0ms としてあわせた、帯域毎の相対度数の平均値±標準偏差。

頸部前屈保持に伴う手指反応時間の変化

○佐々木 速斗 (札幌国際大学スポーツ指導学科), 指導教員 国田賢治

キーワード: 反応時間, 頸部前屈, 運動経験, 手指

【目的】本研究では, 運動経験を有する大学生を対象に, 手指反応時間の頸部前屈保持による変化について検討した.

【方法】被験者は運動経験を有する大学生 421 名 (18-26 歳) からなり, 全員利き手の第二指ですばやく屈曲反応動作を行うものである.

被験者をフレーム付きの椅子に座らせ, 体幹の背面を垂直な背もたれにつけた. 体幹が前後へ移動しないように胸部および腰部をコットンバンドで固定した. 両膝を約 90 度に屈曲し, 両足をフットレストの上に置いた. 頸部前屈角は, 矢状面における肩峰点に対する耳珠の回転角とし, 安静時をスタート地点 (安静頸部姿勢 0 度) とした. この前屈角は, 肩峰点を中心とし耳珠までの距離を調整することができる角度検出器を用いて, 最大頸部前屈角度の 80% に設定した. また, 前庭器官からの感覚情報が一定となるように, 頭部傾斜角度を安静頸部姿勢条件と同じ角度に保った. この角度は, 振り子を用いた角度検出器で検出し確認した. 安静頸部姿勢時では, 頸背部筋の伸筋を可能な限り弛緩させる目的で, 支持台の上に頭部を置いた.

反応時間を測定するために, 光刺激反応時間測定器を用いた. 刺激の呈示は発光ダイオード (LED) を用いた. 被験者は全試行を通じて, 前方の LED を注視した. LED の高さは, 鼻根の高さと同じにし, LED と鼻根との距離を 50cm とした.

測定は, 予告信号のあと 2-4 秒のランダムな時間間隔で点灯する LED に対して, 利き手の第二指ですばやく屈曲反応動作を行うというものである. 測定は安静頸部姿勢条件および頸部前屈姿勢条件にてそれぞれ 30 回ずつ行った. 反応時間は LED が点灯してから第二指の屈曲に伴うボタン押し反応までの潜時とした.

【結果】安静頸部姿勢での反応時間は 188.1 ± 16.9 ms, 頸部前屈姿勢では 180 ± 16.8 ms であった. 頸部前屈姿

勢の値は安静頸部姿勢でのそれに比べて有意に短かった.

【考察】本研究における重要な結果は, 手指の反応時間は頸部前屈保持に伴い有意に短縮したことである. 先行研究では, 頸部前屈保持に伴いサッケード反応時間が短縮すること, およびその短縮は, 頸背部筋からの筋感覚情報量の増加と関連する上行性の脳賦活作用によるとの知見が得られている. これらのことから頸部前屈保持時の脳賦活作用が手指の反応時間を短縮することが示された.

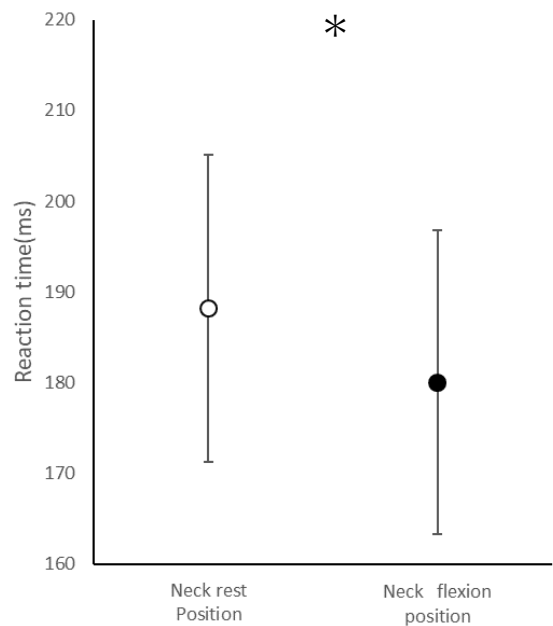


図 1. 各姿勢条件での反応時間の平均値および SD

頸部前屈保持に伴う視標追従能の変化

○佐藤 泰理 (札幌国際大学スポーツ指導学科), 指導教員 国田賢治

キーワード: 頸部前屈, 視標追従能, 脳賦活, 眼球運動

【目的】本研究では、頸部前屈保持に伴う視標追従能の変化について検討した。

【方法】被験者は、札幌国際大学の運動部に所属する若年成人 14 名 (20~22 歳) からなる。フレーム付きの椅子に被験者を座らせ、体幹の背面を垂直な背もたれにつけた。頸部前屈角は、矢状面における肩峰点に対する耳珠の回転角とし、安静時を 0 度とした。この前屈角は、肩峰点を中心点とし耳珠までの距離を調節することができる角度検出器を用いて、最大頸部前屈角度の 80% に設定した。頸背部筋を可能な限り弛緩させる目的で、支持台の上に頭部を置いた。

視覚刺激装置 (SLE-5100, Nihon Kohden, Japan) を用いて視標を追従させた。視標は、水平方向に正弦波状に動き、振幅は左右 10 度ずつとした。周波数は、0.1Hz から 1.5Hz まで 0.1Hz ずつとした。

水平眼球運動は、左右の外眼角部の表面電極から、垂直眼球運動は右眼の上下の表面電極から記録した。電極からの信号は、直流アンプで増幅 ($\times 2,000$) した。

下顎部を支持台に置いた安静頸部姿勢および、下顎部を支持台に置かない最大頸部前屈姿勢の 80% にて視標の追従眼球運動を測定した。1 回の測定時間は 30 秒間とし、測定回数は 0.1Hz から 1.5Hz まで各姿勢条件で 2 回ずつとした。休憩時間は、測定間では 1 分間であり、条件間では 3 分間であった。

相互相関分析から得られる相関係数の最大値を相関度とし、その時の視標の動きのデータに対する眼球運動のデータの時間差を位相差とした。相互相関係数は、正規分布していないため、そのままでは値を比較できない。そこで、相関係数の値を Z-score に換算した。またさらに、1 周期ごとの peak-to-peak 眼球運動振幅を求めた。校正用の左右 10 度の二点交互視覚刺激への眼球運動振幅を 100% として、その振幅に対する peak-to-peak 眼球運動振幅の相対比を算出した。

【結果】視標の動きに対する眼球運動の相関度 (Z 値) は、低周波数において高い値を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響がみられた。多重比較検定の結果、最も相関度が高い 0.1Hz に比べて 0.6Hz 以上の周波数とで有意差が認められた。1.2Hz 以上では、隣り合う周波数で相関度の有意差は認められなかった。頸部前屈条件の方が安静頸部姿勢に比べて有意に高かった。要因間に有意な交互作用は認められなかった。

視標の動きに対する眼球運動の位相差は、高周波数になるにつれて、位相進みを示す周波数による有意な影響がみられた。多重比較検定の結果、最も位相遅れが大きい 0.1Hz は 0.3Hz 以上の周波数と有意差が認められた。1.2Hz 以降では、隣り合う周波数で認められなかった。頸部前屈による有意な影響及び要因間の交互作用は認められなかった。

視標の動きに対する眼球運動振幅の相対比は、低周波数において高い比を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響がみられた。多重比較検定の結果、最も相対振幅が大きい 0.1Hz は 0.3Hz 以上の周波数と有意差が認められた。1.4Hz と 1.5Hz の間では、相対比の有意差は認められなかった。頸部前屈条件の方が安静頸部姿勢に比べて有意に高かった。要因間に有意な交互作用は認められなかった。

【考察】視標を追従する眼球運動は、低周波数の場合、安静頸部姿勢および頸部前屈姿勢のいずれも視標の動きをほぼ正確に追従する滑動性眼球運動を行っていた。高周波数になるにつれて波形の類似性が低下した。またさらに、周波数が高くなるにつれて位相進みの程度が大きくなった。これらの結果は、これまでの先行研究と一致するものであった。

重要な知見は、視標に対する眼球運動の相関度および眼球運動振幅の相対比は、頸部前屈保持条件の方が安静頸部条件に比べて有意に高かった。

頸部前屈保持に伴う視標追従能の変化の運動経験による差異

○菊地 寛也 (札幌国際大学スポーツ指導学科), 指導教員名 国田賢治

キーワード: 頸部前屈姿勢、視標追従能、運動経験、脳賦活、滑動性眼球運動

【目的】本研究は、頸部前屈保持に伴う視標追従能の変化の運動経験による差異について検討した。

【方法】被験者は、札幌国際大学の運動クラブに所属する若年成人 14 名(運動クラブ経験群)と所属したことのない 17 名(運動クラブ未経験群)からなる。全ての測定は、フレーム付きの椅子に被験者を座らせ、体幹の背面を垂直な背もたれにつけて行った。下顎部を支持台に置いた安静頸部姿勢および、下顎部を支持台に置かない最大頸部前屈姿勢の 80%にて視標の追従眼球運動を測定した。1 回の測定時間は 30 秒間とし、測定回数は 0.1Hz から 1.0Hz まで各姿勢条件で 2 回ずつとした。各周波数の測定順序は、姿勢条件間でランダムとした。相互相関分析から得られる相関係数の最大値を相関度とし、その時の視標の動きのデータに対する眼球運動のデータの時間差を位相差とした。またさらに、1 周期ごとの peak-to-peak 眼球運動振幅を求めた。校正用の左右 10 度の二点交互視覚刺激への眼球運動振幅を 100%として、その振幅に対する peak-to-peak 眼球運動振幅の相対比を算出した。

【結果】

(1)視標の動きに対する眼球運動の相関度 (Z 値)

運動クラブ経験群では、視標の動きに対する眼球運動の相関度 (Z 値) は、低周波数において高い値を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響が認められた。多重比較検定の結果、最も相関度が高い 0.1Hz に比べて 0.6Hz 以上の周波数とで有意差が認められた。0.6Hz 以上の周波数間には相関度の有意差は認められなかった。頸部前屈条件の方が安静頸部姿勢に比べて有意に高かった。要因間に有意な交互作用は認められなかった。

運動クラブ未経験群では、運動クラブ経験群同様に相関度は低周波数において高い値を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響が認められた。頸部条件の影響および交互作用は認められなかった。相関度は、0.1Hz に比べて 0.5Hz 以上の周波数で有意差が認められた。0.6Hz は、

0.9Hz 以上と、0.7 および 0.8Hz は、1.0Hz と有意差が認められた。

(2)視標の動きに対する眼球運動の位相差

運動クラブ経験群では、視標の動きに対する眼球運動の位相差は、高周波数になるにつれて、位相進みを示す有意な影響がみられた。多重比較検定の結果、最も位相遅れが大きい 0.1Hz は 0.2Hz 以上の周波数と有意差が認められた。0.7Hz 以降の周波数間では有意差が認められなかった。頸部前屈による有意な影響および要因間の交互作用は認められなかった。

運動クラブ未経験群では、視標の動きに対する眼球運動の位相差は、高周波数で位相進みを示す傾向であったが有意ではなかった。またさらに、頸部前屈による有意な影響及び要因間の交互作用は認められなかった。

(3)視標の動きに対する眼球運動振幅の相対比

運動クラブ経験群では、視標の動きに対する眼球運動振幅の相対比は、低周波数において高い比を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響がみられた。多重比較検定の結果、最も相対振幅が大きい 0.1Hz は 0.3Hz 以上の周波数と有意差が認められた。1.4Hz と 1.5Hz の間では、相対比の有意差は認められなかった。頸部前屈条件の方が安静頸部姿勢に比べて有意に高かった。要因間に有意な交互作用は認められなかった。

運動クラブ未経験群では、運動クラブ経験群同様に相対比は低周波数において高い値を示し、高周波数になるにつれて低下する周波数による有意な影響が認められた。頸部条件の影響および交互作用は認められなかった。相対比は、0.1Hz に比べて、0.7Hz 以上の周波数で有意差が認められた。0.8Hz は、0.7Hz 以上の周波数で有意差が認められた。0.6Hz は、0.9Hz 以上と、0.7Hz、0.8Hz は 1.0Hz と有意差が認められた。

【考察】正弦波状に移動する視標の追従能の頸部前屈保持に伴う向上は運動経験による違いがあることが明らかとなった。

バトントワーリングについて -自身の大会までの学習過程-

○村上 望悠 (札幌国際大学スポーツ指導学科)、指導教員名 国田賢治

キーワード：バトントワーリング 歴史 練習

はじめに私がバトントワーリングに出会ったのは2歳の時だった。以下、(1)バトントワーリングの歴史(2)バトンとワーリングの基本(3)私自身の大会へ向けての練習方法について述べることにする。

(1)「バトントワーリング」とは、バトンを回転させるという意味であり、その回す操者のことをバトントワラーという。バトン・トワーリストの第一人者(プロのバトン・トワーリストとしては、元祖である)、高山アイ子のプロとしての存在は、現在の日本のバトントワーリング界に、強い影響を及ぼしている。日本では世界のトップレベルの実力を持つスポーツに発展した。

(2)バトントワーリングは、一本バトンを回転させることによって得られる身体活動のリズム(律動)、タイミング(時間的調節)、バランス(均衡)の三要素と、音楽のもつ、リズム(音律)・メロディー・(旋律)・ハーモニー(調和)の要素を統合して「美と力」の表現を行う身体活動である。

このような音楽の融合にもとづくバトントワーリングにあっては、他の領域では見られない有機的な意義と、その価値がある。

(3)2歳の時に姉の影響でバトンを習い始め、大きな大会に出場し始めたのは小学校1年生である。初めは、大会に出ている自覚は全くなく、小学校2年生で初めて全国大会への切符を手に入れ、出場した。小学3年生の大会で3位に入賞したが、全国推薦をもらえず、悔しいという感情が出てきた。以降、自身の大会への気持ちが変わり始め練習へより一層力を入れ始めた。

小学校4年生では、私のトゥーバトン人生が始まった。初めての種目で一からのスタートとなり、また、バトンが一本から二本へ増え、二本のバトンを操ることの難しさに直面した。北海道では3位に入賞し全国推薦をいただいていたが、東日本大震災が起き、全国

大会は中止となった。

中学2年生では、引退までお世話になった恩師に出会いトゥーバトンへの新たな道が開いた年である。また、世界大会出場という目標も持ち始めた年でもある。この年から自身の種目が固定化した。

中学3年生では、自身で全国選手を研究し始めた。今までの努力の結果、全国大会で3位の成績を収めた。

高校2年生では、今までの練習の中で3回ずつ取っていたものを連続3回ずつに変え、メンタルも強化しつつ、技の完成度も高めていくとともに自信もつけていった。

高校3年生では、当時はこの年が最後という気持ちで挑んでいた。1曲通しをメインに行うようにした。毎回ドロップしたものをメモし、ドロップ傾向にあるものを重点的に練習するようにした。また、技と技の繋ぎ目をよりスムーズに行うために技単体で練習するのではなく、少し前のコンタクトからつなげて練習することにより、技の前にドロップする可能性を減らし見栄えも良くなるのである。だが、結果は着いて来ず後悔が残ったと共に、大学でも選手を続ける決心をした。

大学1年生では、環境がガラリと変わるとともに新型コロナウイルスの大流行により、練習を思うようにできなくなった。同時に全国大会も延期となった。大学2年生では、バトントワーリングを習うクラブをPLから室蘭市にあるクラブに所属を変えた。

大学3年生では、今年で引退すると決めて大会練習に励んだが、恩師からの言葉をいただいてまずはバトンと距離を置いて、またバトンと何かしら関わることが出来たらよいと思っている。

-ハンドボールが普及しないのはなぜ-

○田中 喬也 (札幌国際大学スポーツ指導学科)、指導教員名 国田賢治

キーワード：ハンドボール，日本，JHA

はじめにハンドボールとは1チーム7人ずつで手でボールを扱って相手ゴールへ投げ入れ得点を競うスポーツである。

19～20 世紀初頭のヨーロッパに起源を持ち世界へと広がった。1946 年創設の国際ハンドボール連盟には 2017 年時点で約 200 の国・地域の加盟国があり現在アジア、アフリカ、南米などでも普及が進み古くはドイツ発祥の 11 人制ハンドボールが主流だが次第に 7 人制に支持を持ち現在に至る。

そもそもハンドボールというスポーツを日本で認識は低いと考える。宮崎大輔という選手やここ最近では土井レミ杏利選手などが中では有名で宮崎大輔選手は何年も前の中東の笛などで有名になりテレビ出演している。土井レミ杏利選手は TikTok という動画配信アプリでレミたんという名前で活動しており 600 万人のフォロワーがいる。TikTok の人ということで世の中の認識になっていたが最近では東京オリンピックなどでテレビ出演しハンドボールのプロ選手だったの！？と驚く人も少なくはなかった。しかしヨーロッパにおいて、ハンドボールはサッカー並みの人気を誇るスポーツである。

JHA は国内で開催されている国内大会をカテゴリー関係なく管理している。なかなか馴染みのないビーチハンドボールも管理している。基本的なルールは室内ハンドボールと変わらないが大きく変わる部分は得点である。通常 1 ゴール 1 点であるがハンドボールの花形とされているスカイプレーやピルエットシュートと呼ばれる回転シュートに関しては 1 ゴール 2 点になっている。それに加え 2 点プレーヤーと呼ばれる選手を攻撃専門の選手を攻撃時にゴールキーパーと交代させ攻撃するのが一般的でその選手だけはどんなシュートを放ってもそのシュートが決まれば 2 得点になる。ビーチハンドボールも JHA でしっかり管理しているため世界選手権にも出場することもできる。

また、国際ハンドボール協会 (IHF) がスマートフォンとタブレットで使用できる公式アプリを新たにスタートさせた。このアプリでは、IHF が提供する世界中のハンドボールにまつわるニュースをチェックできるほか、世界選手権をはじめとした各種大会の結果やハイライト、各クラブ、選手の情報などにスムーズにアクセスすることができ尚且つ、お気に入りのチームを登録することも可能。

また、熊本世界女子選手権では、試合ごとに Player of the match (POM、最優秀選手) が選出されていますが、このアプリを通じて世界中どこからでも投票が可能になっており、アプリをダウンロードしてプロフィールを登録すると、各試合終了 5 分前から POM の候補にあがった 3 人の選手のうちの 1 人に投票ができるというシステムもある。

海外では日本と違い専用のホームスタジアムがありハンドボールをするための施設がある。日本では見受けられない熱狂的なファンがいるため多くの声援を背にプレーできる。ホームならいいがアウェーの場合はブーイングが起こるほど観客がいます。その声援もコートと観客席がとても近いので選手目線で試合を見ることもできるという違いもある。

日本ではハンドボールをより良いものにするためにサッカーや野球のようにプロリーグ化することが決定した。しかし、いまあるプロとは違い次世代型プロリーグということで 2024 年に開幕する。内容としては今までは、チームの売り上げを会費を通じてリーグに支払っていたが今回からは、リーグに利益を各チームに分配し支払うことでハンドボールのリーグで稼ぐことができる。

音楽がランニングにもたらす効果

○東 将輝 (札幌国際大学スポーツ指導学科)、指導教員名 国田賢治

キーワード：ランニング 音楽 BPM ランニング

【動機】

自分自身も陸上競技の長距離を行っていたためランニングすることは多くその際軽いジョギング等の時は音楽を聴くこと多かった。では実際にランニング中に音楽を聴くことは具体的にどのような効果があるのか疑問に思った。

【方法】

方法としては主に長距離を行ってきたもしくは現役でしている人を対象としたアンケートと私の実体験、記事や論文を使って音楽がもたらすランニングへの効果を調べていく。アンケート内容としては以下の通り。

1 練習でのジョギングや試合前のアップなどランニング中に音楽をよく聞かぬか。

2, 聞かぬいと答えた人の理由。

3 昔はつけていたが聞かぬくなった。

4 どのような曲を聴いているか。

5 ランニング中に音楽を聴いて以前より走れるようになった自己ベストが出た経験がある。

6 自分が思う音楽を聴きながら走るメリット。

7 自分が思う音楽を聴きながら走るデメリット。

【結果】

音楽を聴くということを取り入れることで「走る」だけでなく「楽しむ」ということにもつながっていく。そうすることでランニングはつらいだけでなく一人だけの時間で好きな音楽を聴きながら汗を流せる。いわばリラックスの時間とも考えられる。次にBPM ランニングについて話していこうと思う。まずBPMとは「Bests Per Minute」と言ってこれは、音楽の演奏のテンポの単位で、1分間に刻まれる拍数を表している。多くの楽曲では、ドラムなどの打楽器を打ち鳴らして、リズムをコントロールする速さが「BPM」に当たる。速い曲のBPMであればピッチが増えてスピードに乗りやすく、ゆっくりとした曲のBPMであれば、ゆっくりとしたジョグになります。

ランニングでの歩数(ピッチ)とBPMを上手く合わせれば、音楽のリズムに同調走りができます。アンケート結果としては1の質問に対しては約8割が音楽をききながら走っていることがわかり聞かぬかなくなりましたが2割の4名。2の結果としてはイヤフォンをしたくない元々音楽をそこまで聞かぬか。3, 聞かぬかなくなった理由としてはイヤフォンの着け心地に気を取られたくないから、周囲の音が聞かぬかないと危険だと感じたから。4, どのような曲を聴いているかはローテンポな曲を中心にしている人はいなく8割方が好きな曲を聴いている5ランニング中に音楽を聴いて以前より走れるようになった経験についてはあるが12人ないが8人とそこまでの差はなかった。6, 音楽を聴くメリットに関してはリラックスという意見が多くありそのほかはテンションが上がるなど。7最後のデメリットに関しては周囲への注意が疎かになるという意見が多くそのほかにはピッチとテンポと呼吸のリズムが合わないなど。

【考察】

私の実体験の中にもあったモチベーションをあげることやアンケート調査で出たリラックス効果などそして第一に音楽を聴くことで「走る」が楽しくなることもわかった。そして音楽のテンポ、リズムに着眼して考えてみると走りのリズムと音楽のテンポを合わせることで走りが軽くなり淡々と走ることができるようになる。さらにリズムを合わせることで疲労も軽減されなおいことが分かった。このBPMランニングを行う場合は自分に合ったリズムを見つけることが大切になってくるため曲のテンポと自分の走りたい強度のBPMを知ることが大事となる。

メリットばかりではなく危険な点も少ないないそれでも音楽の音を小さくして走りにも周囲の音にも集中できるようにするなどの配慮をしていけば安全にも気を配りながら音楽を聴いて走ることができるのではないだろうか。

サウナに関して

○高橋 開人 (札幌国際大学スポーツ指導学科)、指導教員名 国田賢治

キーワード：サウナ 発祥 仕組み 人体に及ぼす影響

現在の日本のサウナブームは、「サ道」という漫画によって元々のおじさんが入るところ、ただ暑いだけの場所というイメージが払拭され、「サウナの効果」サウナの楽しみ方が大勢の人に伝わった。以下、(1)サウナの発祥、(2)サウナの仕組み、(3)サウナが人体に及ぼす影響に焦点を当てて述べることにする。

(1)今からおよそ 2000 年ものむかし、白夜の国フィンランドのフィン族が、タオ用の恩恵の少ない北欧の風土の中で、厳しい寒さと労働の疲れをいやすために生活の知恵として生み出した「自然健康法」がサウナである。熱気浴は非常に激しい肉体労働、たとえば土地を耕すためにはまず樹木を切り倒して土地を整備することから始めなければならなかったような、厳しい条件を持つ国々で用いられるようになった。激しい労働のあとは手足を柔軟にしておき、再び次の仕事を始める前に体力を回復して必要があった。重労働がサウナに必要性を生み出し、森林が燃料を供給するという、二つの条件がフィンランドのサウナを発達させたと考えられる。

(2)サウナ内の熱は伝わり方によって、対流熱、伝導熱、輻射熱の三つに分類される。遠赤外線ヒーターのサウナ室では、輻射熱である遠赤外線を発生させ、人の身体を効率良く温める。遠赤外線ヒーターは輻射熱により直接身体を温めることを目的として作られているので、できる限りそのエネルギーの多くを「人体を温めること」に使うよう設計されている。遠赤外線ヒーターは輻射熱により直接身体を温めることを目的として作られているので、できる限りそのエネルギーの多くを「人体を温めること」に使うよう設計されている。そのため、周りの空気をそれほど温めず、人体に直接熱が届く。従って、遠赤外線ヒーターのサウナ室ではヒーターからの輻射熱の割合が大きいと考えられる。ストーンを使ったサウナ室では、温められたストーンは周りの空気を温め、空気によって熱が私たちの身体に届く。物質は温められることで輻射熱を

発するので、温められた石が発して直接身体に届く輻射熱もあると考えられるが、多くは熱い石に触れた空気が、触れたことによって石から直接熱を受け取り、その空気によって熱が私たちに届く対流熱だと考えられる。輻射熱はあくまで、空気や液体を介さず直接伝わるもので、空気が暖められるのは輻射熱のためではなく、熱い石に触れることで、空気が石から直接熱を受け取り、それを人体に運んでくるイメージである。

(3)サウナに入ることによって、人体に及ぼす健康への効果はたくさんある。たとえば、血流が安静時の2倍近く亢進し酸素の摂取量が増え、筋肉疲労物質を分泌するなど、肉体疲労を回復し、エネルギー再生産がなされて疲労回復につながる。ほかには、肩こりや筋肉痛の原因である筋肉の過度の緊張や血流の不足は、サウナ浴をすると血行が良くなり、筋肉内を循環する血液量が増え、汗と共に疲労物質(乳酸)が排出されるので、肩こり、腰痛などの神経感覚的症状が改善される。この他にも数多くの健康への効果があるが、一方でリスクもあるといわれている。まず一つ目はヒートショック。ヒートショックとは、寒い時期の入浴時に発生する急激な温度差による体調不良のこと。サウナから水風呂に入ることで起こりうることで、水風呂の強烈な寒冷刺激によって、血管が急激に収縮し、脳卒中や心筋梗塞だけでなく、極端に脈が遅くなる「徐脈」が発生したり、致命的な不整脈が発生することがある。二つ目は脱水。サウナに入ると、大量の汗をかき体から水分が奪われることになる。したがって十分な水分補給が必要になる。もし脱水したままにしておくと、血液の流れが悪くなり熱中症になりやすくなるばかりか、血液の粘り気が出て血栓ができやすくなる、血管が詰まると、心筋梗塞や脳梗塞を引き起こしかねない。サウナあがりには十分な水分を補給して血液の流れを良くしておくことが必要。