

〈学内共同研究要約〉

スポーツ健康科学部における効果的な初年次教育の構築に向けてのレディネス調査
—書く力を中心として—

○大野早苗, 廣津信義, 松山 毅, 木藤友規

【調査の背景と目的】

大学における初年次教育の中で、書くことの教育は重要な位置を占める。井下（2008, p. 4）が言うように、書くことは「学びをメタ的に俯瞰し、自分にとって意味ある知識として再構築」することであり、考える力と不可分のものである。本調査は、本学スポーツ健康科学部における初年次教育をより効果的なものとするための基礎資料とするべく、1年生を対象に、書くこととそれを支える学習についてのレディネスおよびストラテジーを調査し、記述することを目的とする。

【調査の概要】

スポーツ健康科学部1年生（328名）を対象に、以下の調査を行った（カッコ内は調査時期）。

- 語彙力テスト（2013年7月, 同9月）
- 学習経験および学習環境・学習条件の調査（2013年7月, 同9～11月）
- 書くことと学習に関するストラテジーの調査（2013年7月, 同9～11月）

【結果】

調査の結果は、以下のとおりである。

- 学士課程での学びに必要なとされるレベルの語彙力が備わっていない学生が相当数見られた。
- 一般に語彙力と作文力は相関すると言われるが、今回の調査の結果を見ると、必ずしも語彙力が低い学生の作文力が低いわけではなかった。
- 入学前の学習については、部活動に参加することによる時間の不足や体力の消耗等を理由として、学習の時間、量、達成レベルに自分で制限を設けていたという回答が目立った。
- 学習に際して、情意的、社会的なストラテジーを用いる学生が目立った。
- 文章を書くためのストラテジーについては、作文能力の向上を一種の言語習得であるとする考えから、Ox-

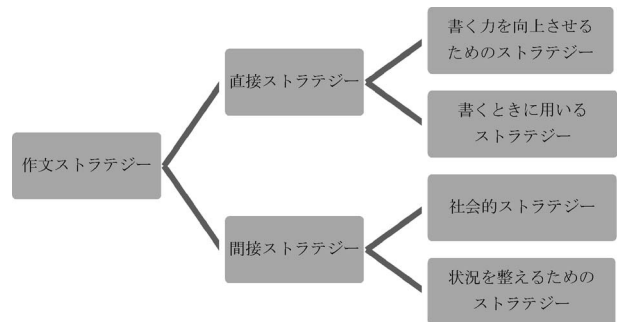


図1 作文ストラテジー

ford（1990）の言語学習ストラテジーの枠組みに着想を得て、回答の分類を試みた（図1）。その結果、一般的に抽象的で効果が見えにくいストラテジーや、汎用性のない不適切なストラテジーが目立つこと、書く力を向上させるためのストラテジーがあまり意識されていないことなどがわかった（大野, 2013）。

【課題】

調査結果の分析をさらに進め、語彙力、学習経験と学習環境・学習条件、ストラテジーが相互にどのような関係を持つのかを明らかにすること、その上でスポーツ健康科学部の特性を踏まえてストラテジー教育の可能性を探り、よりよい初年次教育のデザインに生かしていくことが今後の課題である。

文献

- 1) 井下千以子（2008）『大学における書く力考える力—認知心理学の知見をもとに』東信堂
- 2) 大野早苗（2013）「体育系学部生の作文ストラテジー」『日本リメディアル教育学会第3回関東甲信支部研究会発表予稿集』22-23
- 3) Oxford, R. (1990) *Language Learning Strategies: What Every Teacher Should Know*, Heinle & Heinle Publishers, Boston, MA.

中国における子どもの身体活動量に関する研究

○鄧 鵬宇, 石原美彦, 柳谷登志雄

【背景】

近年, 中国では, 経済的な急成長に伴って, 国民のライフスタイルが変化してきている. 特に, 生活が欧米様式に類似する子どもにおいてはこの傾向が顕著であり, この集団における身体活動の低下による肥満や慢性疾患の増加が問題となっている. 子どもの日常生活では, 「歩」, 「走」, 「跳」など複雑な動作が混合する活動が多く, 子どもの運動習慣を適切に評価するために, 運動の強度, 時間, 様式および運動のパターンを正確に把握する必要がある (Page, A. 2005). 近年, 加速度計を用いた客観的な身体活動量の測定方法は, 子どもにおいても, エネルギー消費量の推定や身体活動レベルを分類するために用いられてきた (Deforche, B. 2009). そこで, 本研究では, 非活動のリスクが最も高いと思われる子どもを対象として, 一軸加速度計 (ライフコーダ EX) を用いて, 日常生活における子ども, 特に肥満児の身体活動量の実態を把握し, 肥満と身体活動量との関連性を明らかにすることを目的とした.

【方法】

中国, 湖南省のルテイ市および内モンゴルのフフホト市にある小学校において, 高学年の子ども (男子71名, 女子62名) を対象とした. 子どもの身長と体重から体格指数である Body Mass Index ($BMI = \text{体重} \cdot \text{身長}^{-2} (\text{kg} \cdot \text{m}^{-2})$) を算出し, 中国肥満調査学会の定めた評価基準を用いて普通児, 過体重児および肥満児に分類した. 子どもの身体活動量は, 一軸加速度計を用いて測定した. 先行研究に従い, 一軸加速度計の示す活動強度 1 から 3 を低強度身体活動, 活動強度 4 から 6 を中強度身体活動, 運動強度 7 から 9 を高強度身体活動とし, 中高強度運動時間は中強度身体

活動と高強度身体活動の2つの運動時間の合計から算出した.

【結果】

普通児, 過体重児および肥満児におけるそれぞれの歩数では, 男子で 15920 ± 5364 歩/日, 14676 ± 4415 歩/日, 13521 ± 3730 歩/日であり, 女子で 12986 ± 4003 歩/日, 13291 ± 3551 歩/日, 13068 ± 2984 歩/日であった. 普通児の歩数は, 先行研究と同程度の結果である一方で, 肥満児の歩数は先行研究を下回る結果となった. また, 男女とも休日の歩数が平日より有意に低かった ($p < 0.05$).

【考察】

本研究では, 中国, 湖南省および内モンゴルにある小学校の5年生を対象として, 日常生活における身体活動量の実態を把握した. 対象者とした子どもの身体活動量は地域による違いが明らかとなったが, 体型における3つの群間では有意な差は認められなかった. 対象者は中国2都市における小学校5年生の子どもに限定されていたことから, 本研究の成果を中国全体において子どもへと一般化できることを保証できるものではない. 先行研究により, 肥満の要因は, 摂取カロリーと消費カロリーのアンバランスであるため, 今後, 他の身体活動量に影響を与える因子を検討する必要がある.

【結論】

中国の子ども, 特に肥満児において, 地域が身体活動に影響を与える可能性が示唆された.

【参考文献】

- Page, A. 2005. *Int J Obes (Lond)*, 29(9), 1070-1076.
Deforche, B. 2009. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 6(25).

発育期の運動による2型糖尿病の予防に関する基礎的研究

○都築孝允, 関根紀子, 小林裕幸

【背景】運動は2型糖尿病の改善において効果的であることが知られているが、2型糖尿病と運動に関する研究は、主に成人以降、特にリスクファクターを有する中高齢者を対象とした疾病の予防および2型糖尿病患者に対する治療を目的とした研究がほとんどである。これからの社会において、2型糖尿病を含む生活習慣病患者のさらなる増加を防ぐためには予防の観点からの研究を充実させることが重要であると考えられる。特に、生活習慣の確立に大きな影響を与える発育期における運動習慣が、生活習慣病の予防に貢献する可能性が考えられるものの、十分なエビデンスが得られていないのが現状である。発育期の運動が2型糖尿病の予防に貢献するか否か、またそのメカニズムを検討する上で、ヒトを対象にした研究は極めて困難であるため、実験動物を用いて基礎的なデータを得ることは、ヒトに外相するために非常に重要である。

【目的】本研究の目的は、2型糖尿病ラットを用いて、発育期の運動が2型糖尿病の予防に与える影響について明らかにすることであった。

【方法】2型糖尿病のモデルラットである雄性のOLETFおよび糖尿病を発症しない対照ラットとしてLETOを用いた。OLETFを安静群、運動群および運動-安静群の3群に群分けした。LETOおよびOLETFの安静群は実験

期間中、安静を維持した。運動群および運動-安静群は回転ホイール付きケージで飼育し、運動群は5週齢から20週間自発走を行った。一方、運動-安静群は15週齢まで自発走を行い、その後25週齢まで安静を維持した。5、15、25週齢時に生体ガス質量分析装置を用いた安静時代謝の測定および全身の耐糖能を評価するための腹腔内糖負荷試験を行った。糖負荷試験の5日後に全身麻酔下で屠殺し血液を採取し、トリグリセライドおよび遊離脂肪酸を測定した。

【結果】OLETFラットの安静群はLETOと比較して、発育・加齢に伴い著しい体重の増加、耐糖能および安静時代謝の低下、さらに血中トリグリセライドの増加を示した。一方で、15および25週齢におけるOLETFの運動群においては、代謝異常に関連するこれらの全てのパラメータの変化が抑制されており、2型糖尿病の発症を予防した。また、25週齢におけるOLETFの運動-安静群における体重は運動の中止に伴い増加し、また耐糖能は低下した。しかしながら、安静時代謝および血中トリグリセライドは運動群と同程度を維持していた。

【結論】発育期の運動は、血中脂質の増加および耐糖能の低下を抑制し2型糖尿病の発症を予防する。また、その効果は運動中止後も一部持続する可能性が示唆された。

800 m 走における走速度と酸素摂取量, 酸塩基平衡および筋線維組成との関係

○北田友治, 小林裕幸, 坂本彰宏, 渡辺圭佑, 村田亮馬

〈背景〉800 m 走は, 乳酸の蓄積やそれによる pH の低下が激しく起こる種目であり, その上レースの後半には酸素摂取水準を維持することもままならない. これらから生じる急激な走速度の低下を抑えるためには, レース中の走速度をうまくコントロールすることが重要となるが, その指標は明らかでない. また, 800 m 走では短距離タイプおよび長距離タイプの選手が混在し, これには筋線維組成の関与が予想される. そのため, 筋線維組成の違いが800 m 走のパフォーマンスおよびペース戦略にどのような影響を与えているかは興味深い.

〈方法〉本研究は, 以下の2つの実験から構成して実施した.

実験①—800 m 走における走速度と酸素摂取量および酸塩基平衡との関連検討—

被験者は, 800 m 走を専門とする男子大学生7名であった(記録: 120.4 ± 3.1 秒). 彼らは, 陸上トラックにおいて800 m 走を実施した. 別日には, 800 m 走中の酸塩基の状態を再現するために, 800 m 走と同様のペースになるようにして400 m 走および600 m 走をそれぞれ実施した. 酸塩基平衡は, ウォームアップ後および運動1分後に耳朶から血液を採取し, pH, $[\text{HCO}_3^-]$, $[\text{La}^-]$ を測定することで評価した. 酸素摂取量は, 携帯型ガス分析器を用いて, breath by breath によって得られた呼気から算出された. また, 走速度は, パンニング撮影によって得られた映像から算出した.

実験②—800 m 走における走速度と筋線維組成との関連検討—

被験者は, 800 m 走を専門とする男子大学生7名であった(記録: 117.7 ± 4.4 秒). 各被験者には, 予め記録を狙ったペースになるよう意識させ, 最大努力で800 m 走を実

施させた. また, 別日には, ニードルバイオプシー法によって彼らの外側広筋から筋組織を採取した. 採取した筋組織は, 液体窒素により凍結後, クリオスタットを用いて作成した連続切片に対し, myosin ATPase 染色を施すことで速筋線維比率(%FT)を評価した.

〈結果〉800 m 走中の走速度は0-100 m 区間でピーク(実験①; $24.5 \pm 0.8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 実験②; $25.6 \pm 1.3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)に達し, その後は低下(実験①; $20.9 \pm 1.8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 実験②; $22.2 \pm 0.8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)を示した. 800 m 走中の酸素摂取量は, レースの後半に低下することなく, 一定のレベルを保っていた. また, 400 m 走中および600 m 走中の走速度および酸素摂取量は, 800 m 走中のものと同様であった. 800 m 走中の血中 pH は, スタートからゴールまで有意な低下を示した(ウォームアップ後; 7.45 ± 0.03 , 400 m ; 7.24 ± 0.02 , 600 m ; 7.19 ± 0.03 , 800 m ; 7.15 ± 0.04). 400 m 走後の血中 pH と800 m 走の記録 ($r = -0.91$, $p < 0.01$) および最高走速度(0-200 m 区間)から最低走速度(600-800 m 区間)までの走速度低下率 ($r = -0.76$, $p < 0.05$) との間には, 有意な負の相関関係が見られた. また, 彼らの有する%FT は, $60.4 \pm 5.6\%$ (範囲; 51.9-67.4%)であった. %FT と800 m 走の記録との間には有意な正の相関関係が見られ ($r = 0.81$, $p < 0.05$), 最高走速度(0-200 m 区間)から最低走速度(600-800 m 区間)までの走速度低下率との間には, およそ60%FT を最小値とした有意な曲線相関が見られた ($r = 0.95$, $p < 0.01$).

〈まとめ〉800 m 走における走速度の低下は, 400 m 地点までの酸塩基平衡を維持することで抑制できる. また, 極端な筋線維組成でない者が800 m 走において成功を収め, 800 m 走のペース戦略を企てる上においても筋線維組成は重要な因子であることを示唆する.

運動を行うタイミングの違いが筋萎縮の軽減効果に及ぼす影響

○張 碩文 (スポーツ健康科学研究科・博士後期課程)
吉原利典 (スポーツ健康科学部・非常勤助教)
高嶺由梨 (スポーツ健康科学研究科・博士前期課程)

【背景】近年、骨格筋における組織特異的な概日リズムに関する研究が注目されている。ホルモンの分泌や血圧、体温の調節に日内変動が存在することは古くから知られており、薬物代謝能については効果的に薬物が働く時間帯があると言われていたが、運動がもたらす効果に日内変動があるか否かについては不明である。

【目的】本研究は、筋のタンパク質代謝が低下する筋萎縮時において、運動（機械的刺激）を負荷するタイミングの違いにより萎縮の軽減に与える効果が異なるか否かについて（タンパク質の合成・分解に関わるシグナル伝達の観点から）明らかにすることを目的とした。

【方法】実験動物には8週齢のWistar系雄性ラット18匹（各群 $n=4-5$ 匹）を用い、体重が等しくなるように対照（Control; CON）群、7日間の尾部懸垂（Suspension; SUS）群、尾部懸垂期間中にラットの活動期である暗期（Dark; D）または非活動期である明期（Light; L）に尾部懸垂を解除して1時間の再負荷（Reload; R）を行う SUS+DR および SUS+LR 群に分けた。7日間の実験期間終了後にそれぞれの時間帯（SUS+DR および SUS+LR 群は1時間の再負荷を行った直後）に、ラットの両脚から遅筋であるヒラメ筋（Soleus; SOL）および速筋である長指伸筋（Extensor digitorum longus; EDL）を摘出し、筋湿重量を測定した後、分析まで -80°C で凍結保存した。ウェスタンブロット法を用い、ヒラメ筋のタンパク質の合成（mTOR, p70^{S6K}, S6, ERK）および分解（LC3 II, Calpain1/2, ユビキチン化タンパク質）に関与するシグナル

伝達物質について分析を行った。

【結果】7日間の尾部懸垂は、全ての尾部懸垂群においてヒラメ筋湿重量の有意な低下をもたらした（SUS; -38.8% , SUS+DR; -25.6% , SUS+LR; -21.5% , $p<0.05$ ）が、SUS+DR および SUS+LR 群では毎日1時間の再負荷により筋湿重量の低下が有意に軽減されていた（SUS+DR; $+21.6\%$, SUS+LR; $+28.2\%$, $p<0.05$ ）。また、本研究では、ラットの体格の違いを考慮するために、EDL に対する SOL の筋湿重量を算出した。その場合、SOL の相対筋重量（SOL/EDL 比）は筋湿重量と同様に7日間の尾部懸垂によって有意に低下したが（ $p<0.05$ ）、明期に再負荷を行った SUS+LR 群でのみその低下が有意に軽減されていた（ $p<0.05$ ）。タンパク質合成のシグナル伝達物質のリン酸化率（mTOR, p70^{S6K}, S6, ERK）について、いずれの群においても統計的に有意な差は認められなかったが、p70^{S6K} では、他の群と比較して SUS+LR 群で最も高い値を示した。タンパク質分解のシグナル伝達物質について、LC3 II 発現量およびユビキチン化タンパク質発現量は、尾部懸垂により有意に増加したが、SUS+DR および SUS+LR 群ではその増加が抑制されていた。

【結論】これらのことから、運動（機械的刺激）を負荷するタイミングによりヒラメ筋の相対筋重量（SOL/EDL 比）に与える軽減効果が異なることが示唆される。また、このメカニズムとして p70^{S6K} のような機械的な負荷を受けて活性化されるタンパク質合成に関わるシグナルが、一部関与している可能性がある。

日本人サッカー審判員のフィジカルガイドライン作成に向けた基礎的研究

○石原美彦 (スポーツ健康科学研究科・博士後期課程)
 吉村雅文 (スポーツ健康科学研究科・教授)
 青葉幸洋 (スポーツ健康科学部・助教)
 福士徳文 (スポーツ健康科学部・非常勤助手)

【背景】

日本サッカーの飛躍的な発展に伴い、選手の育成はもちろんのこと審判の育成も必要不可欠である。サッカーの試合中、プレーに十分に近づいて判定する (Lows of the game 2013/2014) ことが要求される審判は、選手ほどスプリントを強要されないものの、選手と同等あるいはそれ以上の移動が求められ (Weston et al. 2011)、選手に匹敵する体力レベルや身体特性が必要となることが推察される。しかしながら、審判の体力レベルや身体特性、あるいはそれらと試合中の動きとの関連性を報告した研究は少なく、日本人を対象にした研究はない。また女性審判を対象にしたものは世界的に見ても極めて少ない。

【目的】

本研究は、審判員の体力および身体特性を評価した上で、試合における移動特性 (移動距離、移動速度、心拍数) も評価し、双方の関連性を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は、日本サッカー協会公認2級審判員のうち、関東地方1都6県サッカー協会推薦の関東強化審判員78名 (男性: 61名, 女性: 17名) を対象にした。体組成測定は、体組成計 (InnerScan50 BC305, TANITA) を用いて体重、BMI、体脂肪率、筋量、骨量、基礎代謝量を測定した。体力測定は、① Yo-Yo intermittent recovery test level 1 を実施して、間欠的持久力 (走行距離、推定最大酸素摂取量)

および最高心拍数 (Polar RS800CX 使用) を、② 20 m シャトルランを実施して全身持久力を測定した。また男性審判員61名のうち21名を対象に、主審を担当した公式試合中の移動距離、移動速度、心拍数を、15 Hz の小型 GPS センサー (SPI Pro X2, GPSports, Australia) を用いて測定した。

【結果・考察】

審判員の体力および身体特性を表1, 2に示した。男性審判員の推定最大酸素摂取量は、男性サッカー選手に相当するものの、女性審判員に関しては女性サッカー選手よりも低値であった。試合中の総移動距離は 11312 ± 551 m であり、そのうち17%が時速15 km 以上の高強度走 (1951 ± 471 m) であった。平均心拍数は 167 ± 8 拍/分 ($86 \pm 4\%$ HRmax) であった。有意な相関関係は、高強度走での移動距離と20シャトルラン ($r=0.55$) および Yo-Yo テスト ($r=0.73$) との間で確認され、持久的能力は試合中の高強度での移動に反映されていることが示唆された。

表2 サッカー審判員の体力特性

	20シャトルラン (本)	Yo-Yo (本)	Yo-Yo (m)	HRmax (拍/分)	Vo2max* (ml/kg/分)
男性	117 ± 14	68 ± 12	2708 ± 481	198 ± 9	59.1 ± 4.0
女性	62 ± 12	24 ± 9	957 ± 373	181 ± 8	44.4 ± 3.1

※Vo2max は Yo-Yo テストより推定 (Bangsbo. et al. 2008)

表1 サッカー審判員の身体特性

	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	体脂肪 (%)	筋量 (kg)	骨量 (kg)	基礎代謝 (kcal/日)
男性	27 ± 4	173.1 ± 4.7	66.9 ± 6.4	21.9 ± 3.7	14.7 ± 4.1	54.0 ± 3.7	3.0 ± 0.2	1608 ± 126
女性	41 ± 12	158.0 ± 4.6	51.8 ± 5.1	20.7 ± 1.7	24.4 ± 3.4	36.8 ± 3.2	2.3 ± 0.3	1123 ± 100

体幹筋群の発育に関する横断的研究

○棗 寿喜, 関根紀子

【背景】

近年, 子どもの運動実施状況は, 二極化傾向にあり, それに伴う障害や身体の異変が生じている. これらを予防するためには, 運動不足と過度な運動の実施の両方に配慮し, 発育期を考慮した適切な運動の実施が必要であろう. 発育による骨格筋の変化に着目した研究は, 運動を発現する主要な筋群である上肢および下肢の骨格筋に焦点が当てられ進められてきた. また, 近年では体幹筋群も運動能力と深く関連していることが報告されているが, その体幹筋群がいつどのように発育していくかについては十分に明らかにされておらず, 適切な運動を実施するためには四肢だけでなく体幹部の骨格筋の発育様相についても検討する必要があると考えられる.

【目的】

本研究は, 発育による体幹部の骨格筋の変化を明らかにすることを目的とする.

【方法】

対象は8歳から9歳の小学3年生の男女(男子:13名, 女子:13名)および10歳から11歳の小学5年生の男女(男子:12名, 女子:14名)であった. 腹直筋, 外腹斜筋, 内腹斜筋および腹横筋の筋厚は, Bモード超音波診断装置を

用いて測定した. 測定時の周波数は, 7.5 MHzであった. 対象者には, ベッド上で仰向けになり自然呼吸を行うように指示をした. 撮影された映像はビデオカメラに記録され, 分析のためにパーソナルコンピュータ上で筋厚が最大となる呼吸終末時の映像を静止画像として切り出した. 得られた静止画像は, 分析ソフト上にて筋厚を1mm単位で測定された. 統計処理は, 年齢および性別を要因とした二元配置分散分析を行い, 有意な主効果, 交互作用の有無を確認した. 有意な主効果, 交互作用が認められた場合には, スチューデントのt検定を行った. なお, 統計学的有意水準は $P < 0.05$ とした.

【結果】

腹直筋, 外腹斜筋および内腹斜筋は年齢に有意な主効果が認められた(年齢: $P < 0.05$). 腹横筋は年齢及び性別のいずれにも有意な主効果及び交互作用は認められなかった(図1).

【結論】

今回測定を実施した年齢において, 腹直筋, 外腹斜筋および内腹斜筋は男女ともに発育により筋厚が増加し性別による影響はないことが示された. 腹横筋は男女ともに発育による変化は認められなかった.

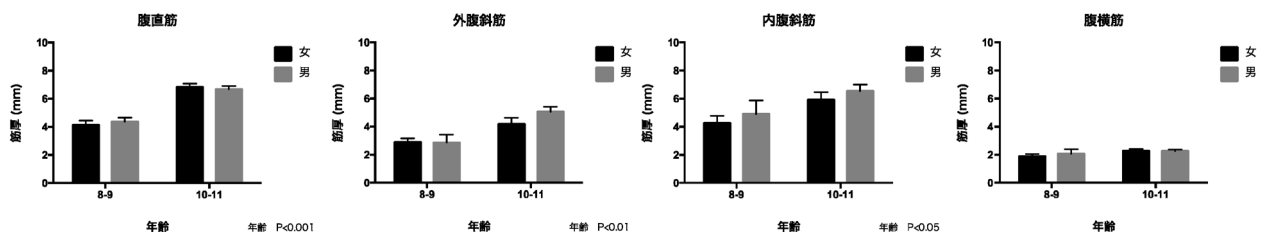


図1 発育による腹部筋厚の変化

足関節サポータの着用が跳躍運動中の下肢スティフネスに及ぼす影響

○越川一紀, 渡辺圭佑, 柳谷登志雄, 松尾彰文

【諸言】足関節サポータは外傷予防を目的として開発されているが、ここ最近では疲労の軽減やパフォーマンスの向上を意図した設計のものが開発されている。身体のパネ能力を表す下肢スティフネスは足関節の貢献度が高く、跳躍高や力学的パワーに影響を及ぼし、身体パフォーマンスの指標の一つとされている。したがって、足関節サポータの着用により、足関節機能が制限もしくは向上され、下肢スティフネスに変化が生じることが考えられる。そこで本研究では足関節サポータの着用が、下肢スティフネスに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】被験者は、スポーツ科学を専攻する男子学生7名であった。いずれの被験者も過去4年間にわたり下肢に整形外科的な傷害を負っておらず、球技などのスポーツを習慣的に実施していた。被験者の身長、体重および年齢は、それぞれ 175.1 ± 4.7 cm, 66.2 ± 4.0 kg, 19.6 ± 1.1 歳であった。被験者は以下の3条件で1.5, 2.2および3.0 Hzの両脚ホッピング15回をそれぞれ2試技ずつ行った。条件1; 裸足 (Bare foot: BF), 条件2; 足関節保護を目的としたサポータを着用 (SP1), 条件3; 足関節背屈動作を促進させるサポータを着用 (SP2)。試技の際は接地時間を短くして、可能な限り高く跳ぶように被験者に指示をした。ホッピング中の地面反力と身体重心変位をフォースプレートと3次元動作解析システムを用いてそれぞれ測定した。得られた地面反力のデータから、地面反力の最大値、接地時間および滞空時間を算出した。また、身体動作のデータから股関節、膝関節および足関節角度を算出した。下肢スティフネス (K_{leg}) については、先行研究に基づき以下の式から算出した。

$$K_{leg} = F_{peak} / \Delta L \quad (kN/m)$$

F_{peak} は地面反力の最大値、 ΔL は身体重心変位を意味する。身体重心の鉛直変位は、接地時の身体重心位置から、最下点までの変位とした。なお、本研究で示す K_{leg} の値は、15回の跳躍のうち6回目以降の安定した跳躍5回分の

平均値とした。

【結果および考察】サポータの着用による跳躍高の相違はみられなかった。また、低速度のホッピングにおいて、BF条件における下肢スティフネスが他の2条件と比較して高値を示す傾向がみられたが、有意差はみられなかった(図2)。また、キネティクスおよびキネマティクスデータを比較しても、各条件間に有意差はみられなかった。さらに、下肢三関節角度についても同様の結果となった。

先行研究によると、足関節サポータおよびテーピングに



図1 本研究で用いたサポーター

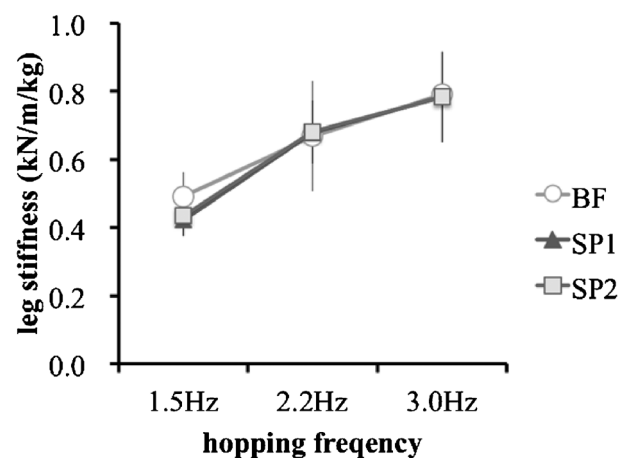


図2 下肢スティフネスの比較

よって下肢スティフネスは変わらないといわれている (Williams ら2009)。本研究はその結果を支持するものとなった。

SP1 で用いたサポータの着用は、内反動作を制限する設計とされているため、外傷の予防に貢献する可能性が示唆される。さらに、テーピングと比べてサポータは簡易的に着脱可能であり、消耗しない点も有用性が高いといえる。

これらのことから、サポータの着用はスポーツパフォーマンスを低下させずに外傷を防ぐ、有効的な手段である事が示唆される。また、SP2 で用いたサポータは、長期的な運動において疲労の軽減する可能性も考えられる。今後は瞬発的な運動に加え、持久的な運動に及ぼす影響を検証する必要がある。