

平成14年度後期発表会報告

平成14年11月30日(土)午後1時千葉大学総合校舎H棟1F、H-12教室で平成14年度後期発表会が行われました。発表会のプログラムを以下に掲載します。当日の参加者は12名でした(下に名簿掲載)。

<プログラム>

開会・会長挨拶

座長 佐藤道雄 (千葉大学教育学部)

1) 体づくり運動における呼吸法

茅原良次 (千葉大学大学院)

2) ウォーミングアップの違いが30秒全力ペダリング運動に及ぼす影響

国島俊樹、村松成司、家城綾 (千葉大学教育学部)、岸恵美 (千葉大学大学院)

小泉佳右 (東京学芸大学連合大学院)

座長 下永田修二 (千葉大学教育学部)

3) 肩腕牽引力の方向別測定値

平岡政憲、大城戸道生、大道 等 (国際武道大学大学院)

4) 上り坂・下り坂走行の重心変位

見波 静、大道 等 (国際武道大学大学院)

5) 全身運動のピッチの増減が生理・力学的強度に与える影響

大城戸道生、大道 等 (国際武道大学大学院)

座長 小泉佳右 (東京学芸大学連合大学院)

6) ウサギ跳びの速度増減における歩幅の貢献度

久場里志、見波 静、大道 等 (国際武道大学大学院)

7) 弓の牽引力仕事量と矢のもつ運動エネルギーの比較

小堀重和、久場里志、大道 等 (国際武道大学大学院)

閉会・理事長挨拶・事務局連絡

~~~~~ 学会参加者 (あいうえお順) ~~~~~

大城戸道生 大道 等 片岡幸雄 北湯口純 久場里志 小泉佳右 小堀重和 佐藤道雄
下永田修二 西野 明 平岡政憲 見波 静

千葉県体育学会平成14年度後期発表会抄録

演題 3 肩腕牽引力の方向別測定値

○見波 静、大道 等 (国際武道大学大学院)

【目的】筆者はこれまで、スポーツ選手の押し力・引き力の測定システム検討してきた。本研究では、上肢肩腕力測定を行い、その結果に基づき、各方向がスポーツ選手にどのように影響しているかを検討する。

【方法】「引く力」の簡便な腕力測定システムを試作し、その測定値の平均値と体重比 (%) を示す。対象者は14名(柔道選手9名、一般体育大学生5名)が、取っ手を付けたロープを、あぐらにて垂直下方方向 (90度)・斜め方向 (45度)・水平方向 (0度)・垂直上方方向 (-90度) の四方向から等尺性最大筋力によって圧力板上で引いた。ロープは10m余りの長さで、端は天井と壁に固定した。試技は5秒間持続的に引き、床反力の変化から筋力を読み取った。垂直上方方向の測定は、圧力板上に置かれた台座にあぐら姿勢で着座し、垂直に張ったロープを肘と大腿部を離れた状態で上方に引張ることで行った。

【結果と考察】ロープを垂直下方へ引く力を「下方牽引力」、斜めに引き下げる力を「斜め牽引力」、水平に引く力を「水平牽引力」、垂直上方へ引く力を「上方牽引力」と命名し、以後「下方力」「斜め力」「水平力」「上方力」と略した。「下方力」 $78 \pm 14\text{kg}$ ($92 \pm 11\%$)「斜め力」 $39 \pm 6\text{kg}$ ($46 \pm 7\%$)「水平力」 $38 \pm 14\text{kg}$ ($45 \pm 17\%$)「上方力」 $57 \pm 15\text{kg}$ ($67 \pm 15\%$)であった。各肩腕力では「下方力」と「斜め力」において有意な相関が見られた ($P < 0.01$)。体重と各肩腕力の関係では「下方力」 ($P < 0.01$)「斜め力」「上方力」 ($P < 0.05$)において正の相関が見られたことで、体重と肩腕力は水平力において体重の影響を受けない測定であると言える。

演題 4 上り坂・下り坂走行の重心変位

○平岡政憲、大城戸道生、大道 等 (国際武道大学大学院)

【目的】坂道走行時における重心三次元運動を記録し、重心変位の上下動について、速度・傾斜の増減によってどのような変化を生じるかを比較する。

【方法】2台の小型圧力板の上にトレッドミルを設置し、一般健常者5名がその上にて歩行・走行を行っている際の三次元床反力を5秒間にわたって測定した。時速4, 5, 6kmの3速度において、0, ± 5 , ± 10 , $\pm 15\%$ の7傾斜と組み合わせ計21試行を歩行・走行それぞれに行った。圧力板からの出力はA/D変換器で数値化されて、計算機 (NEC社製; PC9821) に入力され、重心の加速度値に変換された後、数値積分して速度と変位を算出した。

【結果および考察】歩行・走行のいずれの傾斜角において、速度の増加にともない重心上下動は歩行で1.1~2.6cm、走行で0.5~1.2cm増加した。各傾斜での歩行に対する走行の重心上下動は、平坦(0%)において2.5~3.0倍、上り坂(5, 10, 15%)では1.5~3.0倍、下り坂(-5, -10, -15%)では1.0~2.5倍であった。また、上り坂での歩行に対して、下り坂での歩行の重心上下動は1.0~2.5倍であり、速度が増加するほどその比率は大きくなる傾向を示した。上り坂での走行に対して、下り坂での走行の重心上下動は速度の増加に関係なく1.0~1.5倍であった。さらに、同速度内での平坦歩行時の重心上下動に対する各傾斜での歩行中の重心上下動は、下り傾斜では傾斜角が大きくなるとともに最大で2倍にまで増加した。上り傾斜においては歩行速度が低速かつ傾斜の弱い時ほど上下動は増加する傾向にあった。すなわち、上り坂歩行においては傾斜に関係なく歩行速度が速くなるほど上下動は一定を示す。同様に、同速度内での平坦走行時の重心上下動に対する各

傾斜での走行中の重心上下動は、上り下りともに傾斜角に関係なく平坦走行時の重心上下動と同値を示した。すなわち、走行時の重心上下動は傾斜角に関係なく走行速度によって規定される。

演題 5 全身運動のピッチの増減が生理・力学的強度に与える影響

○大城戸道生、大道 等（国際武道大学大学院）

〔目的〕 Jumping、SteppingおよびCyclingの全身運動において、単純な反復動作におけるピッチ(pitch;動作反復頻度)は運動強度の主な因子となる。これらの三種の運動様式において通常実践されるそれぞれのピッチと、それより増加・減少したピッチの計三段階のピッチで運動した際の生理・力学的強度について検討する。

〔方法〕 上記三種の全身運動としてa:縄跳び、b:ステップ運動およびc:固定式自転車駆動を実施した。ピッチは各運動でそれぞれに3種(a:100・120・140rpm、b:70・100・130rpm、c:45・60・75rpm)、運動時間はa:10、b:10、c:15分、被検者は健常成人(a:9、b:6、c:12名)とした。さらに圧力板(キスラー社)を用いて床反力と重心力学変量を求めた。

〔結果と考察〕 被検者全員の平均値で見ると、aの運動10分時の値は、ピッチ100、120、140rpmのそれぞれにおいて%最大酸素摂取量が45、47、51%、%最大心拍数が70、74、78%となり、ピッチの増加に伴い増大した。これは運動3分あたりから運動終了時までほぼ定常状態にあった。床反力はそれぞれ236、244、295kgで、ピッチの増加に伴い増大した。重心の最大速度はそれぞれ156、156、148cm/秒、最大変位はそれぞれ24.0、21.6、19.6cmであった。bの運動10分時におけるエネルギー消費は、ピッチ70、100、130rpmにおいてそれぞれ0.051、0.092、0.113kcal/kg/分となり、ピッチの増加に伴って増大した。心拍数はエネルギー消費とほぼ同様の傾向を示した。ピッチ100と130rpmにおける%最大酸素摂取量は35.9~41.9%、49.1~50.9%、%最大心拍数は60.0~63.4%、68.6~69.8%であった。主観調査によると、100rpmでの運動が最も容易であった。cの運動15分時における血中乳酸濃度は45、60、75rpmでそれぞれ3.3、4.6、5.7mMとなり、ピッチの増加に伴い高値を示した。最大血圧は運動8分時のそれぞれのピッチにおいて181、188、192mmHgであり、以降はほぼその水準で推移した。最低血圧の変動はいずれの回転数においても運動前から回復期に至るまで±5mmHgの範囲にあった。運動中の脈圧はピッチの増加に伴い増大した。

〔まとめ〕 Jumping、SteppingおよびCyclingの全身運動におけるピッチの増減は生理・力学の面で運動強度の強弱に影響し、ピッチと生理・力学的強度に正の相関関係が認められる。

演題 6 ウサギ跳びの速度増減における歩幅の貢献度

○久場里志、見波 静、大道 等（国際武道大学大学院）

〔緒言・目的〕 ウサギ跳びはシンスプリントや腓骨疲労骨折といった下肢の障害発生頻度が高く、臨床医学的根拠により禁止を促す傾向が示され、近年では目にすることも稀になっている。様々な位置移動運動と比べ、ウサギ跳びは左右の四肢を同時に上下させながら進行するという特異的な特徴を持っている。その特異的な動作様式について、バイオメカニクスの観点から再検討を要すると考え、本研究では実際のウサギ跳び動作を行わせ、バイオメカニクスの観点から検討した。

〔方法〕 一般体育大学生6名が、室内及び室外でウサギ跳びを20m行った。各々の主観的な速度で最大努力の

100% (高速)、その70% (中速)、40% (低速) の3段階に調節した際の歩数 (歩/分) と所要時間を計測し、距離と歩数 (ピッチ) から速度 (m/分) と歩幅を算出した。さらに、最大速度に対する減少分に歩数と歩幅がどれだけ貢献しているかを「歩数と歩幅の貢献度の定義」を用いて求めた。

【結果・考察】主観的速度の被検者間平均値は各速度内 (最速→中速→低速) で室内、117、103、89m/分、室外では120、109、96m/分でほぼ室内外同様であった。室内及び室外ウサギ跳びにおける主観的速度は最速と中速で6~31%、低速で25~57%の範囲で見積もり誤差があった。すなわち、速度減少におけるGradingが困難であり、速度の主観的調節は極めて困難であると示唆された。主観的速度減少における歩数と歩幅の貢献度の被検者間平均値は歩幅の増減が66%、歩数の増減が26%の貢献を示し、つまり、速度を減少するために歩幅の減少分が歩数の減少分より高い傾向が示唆された。すなわち、ストライド走法により速度を調節している傾向が高く示された。

演題 7 弓の牽引力仕事量と矢のもつ運動エネルギーの比較

○小堀重和、久場里志、大道 等 (国際武道大学大学院)

【目的】本研究では、和弓を引く際に弦に掛かる力Fの仕事量Wと矢のもつ運動エネルギーKEの比率eがどの程度であるかを測定する。

【方法】矢は白・黒矢の2種類 (白矢:重さ30g長さ93cm, 黒矢:重さ34g長さ1m12cm) を使用し、弓を引く際に、通常に引く (実際に弦を引く長さ) と軽く引く (実際に弦を引く半分の長さ) の4試行を、それぞれ3本 (上級者用・初級者用・たこ糸) の弓で行わせた。バネ秤を用いて、3本の弓の牽引力 (5cm毎) を測定した。被検者に的から5.6m離れた位置から、実際に矢を放ってもらいデジタルビデオカメラを用いて撮影を行った。

【結果及び考察】牽引力仕事量は、通常に引くにおいて上級者用94.6J, 初級者用44.8J, たこ糸76.1Jであり、軽く引くでは上級者用22.1J, 初級者用10.3J, たこ糸16.2Jであり上級者用, たこ糸, 初級者用の順に高値を示した。次に、弓を引き放たれた矢のもつ運動エネルギー (カッコ内は牽引力仕事量と運動エネルギーの比率を示す) は、通常に引くにおいて白矢では上級者用16.2J (17%), 初級者用11.8J (26%), たこ糸11.8J (15%) と運動エネルギーでは同値を示した。黒矢では上級者用18.4J (19%), 初級者用13.3J (30%), たこ糸13.3J (18%) と運動エネルギーでは同値を示した。軽く引くにおいては白矢では上級者用5.3J (24%), 初級者用3.4J (33%), たこ糸2.9J (18%) であり、黒矢では上級者用5.9J (27%), 初級者用3.9J (38%), たこ糸3.3J (21%) であり初級者用, 上級者用, たこ糸の順に高値を示した。効率値は重い黒矢の方が軽い白矢よりも2~5%高値を示した。専用の弦をたこ糸に変えると効率が低下することは、弦に貯えられる弾性エネルギーに差があると示唆される。今後、弓の材質だけでなく弦の物性についても注目する必要がある。

平成15年度前期発表会報告

平成15年6月7日(土)午後2時千葉大学総合校舎H棟1F、H-12教室で平成15年度前期発表会が行われました。発表会のプログラムを以下に掲載します。当日の参加者は16名でした(下に名簿掲載)。

<プログラム>

開会・会長挨拶

座長 下永田 修二(千葉大学)

- 1)基礎スキー競技選手の技能レベルからみたパーソナリティ特性について
橋口泰一、久保田貴洋(日本大学大学院)、橋口泰武、吉本俊明(日本大学)
- 2)近赤外線分光計を用いた足関節動的底屈運動直後の筋血流量測定
小泉佳右(東京学芸大学連合大学院)、森本耕次(千葉大学大学院)、
藤田幸雄、村松成司(千葉大学教育学部)
- 3)ペダル回転数の違いがペダリング運動時の血圧に及ぼす影響
坪井史治(千葉大学大学院)、小宮山伴与志、片岡幸雄(千葉大学教育学部)

閉会・副会長挨拶・事務局連絡

~~~~~ 学会参加者(あいうえお順) ~~~~~

|      |       |      |       |      |        |       |
|------|-------|------|-------|------|--------|-------|
| 植草 完 | 小川 貫  | 片岡幸雄 | 小泉佳右  | 瀧澤文雄 | 小宮山伴与志 | 斉藤富美枝 |
| 佐藤道雄 | 下永田修二 | 杉山英雄 | 田上トキ子 | 寺山由美 | 豊島英夫   | 橋口泰一  |
| 橋口康武 | 廣橋義敬  |      |       |      |        |       |

## 千葉県体育学会平成15年度前期発表会抄録

演題 2 近赤外線分光計を用いた足関節動的底屈運動直後の筋血流量測定

○小泉佳右(東京学芸大学連合大学院)、森本耕次(千葉大学大学院)、  
藤田幸雄、村松成司(千葉大学教育学部)

【目的】足関節動的底屈運動を用いて、運動直後の筋血流量及び筋酸素消費量を近赤外線分光法(Near-infrared Spectroscopy: NIRS)を用いて測定し、その妥当性について検討した。

【方法】20～26歳の健康な男性8名を被験者とした。仰臥位にて足関節動的底屈運動を1秒間に1回の頻度で60秒間行った。負荷強度は、随意的最大収縮(MVC)時の10、20及び30%のいずれかでを行った。NIRSのプローブを腓腹筋外側頭に貼付し、静脈阻血のためにカフを大腿遠位部に装着した。運動終了10秒後にカフに急速に50 mmHgの圧をかけ、静脈閉塞を行った。静脈閉塞1～3秒間の総ヘモグロビン量増加分を血流量に換算した。また、プレチスモグラフィ法による下腿血流量測定も併用した。

【結果】NIRSにより得られた腓腹筋血流量は、安静時と10%、20%及び30%MVC強度の運動直後でそれぞれ $4.54 \pm 1.86$ 、 $8.56 \pm 2.58$ 、 $11.6 \pm 2.92$ 及び $14.6 \pm 4.59 \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ であり、負荷強度の増加に伴い次第に増加した。プレチスモグラフィ法により得られた下腿血流量も、負荷強度の増加により漸増した。NIRS及びプレチス

モグラフ法で得られた両血流量の負荷強度による増加の比は、被験者間で比較すると一様な値を示さなかった。しかしその増加の比と MVC 時発揮トルクとの間に相関がみられた ( $y = -0.0387x + 2.75$ ,  $r = 0.707$ )。腓腹筋酸素消費量は、安静時と 10%、20%及び 30%MVC 強度の運動直後でそれぞれ  $1.96 \pm 0.75$ 、 $3.88 \pm 1.25$ 、 $5.56 \pm 1.46$  及び  $7.08 \pm 2.24 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  であり、負荷強度の増加に伴い次第に増加した。

【まとめ】足関節動的底屈運動直後において、NIRS を用いた筋血流量及び筋酸素消費量測定の妥当性が示唆された。NIRS よって得られるデータを正確に取り扱うためには、機器の特性や被験者の個体差を十分に踏まえたうえで行う必要がある。

### 事務局便り

1) 16年度の前期発表会ならびに「千葉体育学研究」の原稿募集および発刊予定は以下の通りです。発表および投稿を予定されている方はご準備のほどお願い申し上げます。なお、今回、本誌に投稿規定を掲載いたしましたのでご参照下さい。(発表会会場は原則千葉大学ですが変更する場合もあります)

発表会 前期 平成16年5月22日(土)  
会誌 第29号 平成16年 3月

平成13年度より、発表演題の抄録を掲載することになりました。演題発表される会員の方は、第25号事務局便りおよび本誌を参照の上よろしくお願い申し上げます。なお、演題申し込み時にご提出できる方はできるだけ提出するようにしてください(座長参照のため)。Fax, e-mail、郵送何でも可です。抄録も学会誌に掲載する予定ですが、事前に提出された原稿は発表会当日に変更が可能です。発表会当日までに掲載可能な原稿をご提出ください。

投稿は随時受け付けております。投稿された論文は編集委員会にて選考された査読者に直ちに審査を依頼します。掲載可論文がそろいましたら速やかに発刊する予定です。14年度は第28号までを発刊する予定でおります。投稿内容は投稿の規定にも掲載されておりますが、原著論文に限らず、教育現場のレポートも受け付けております。小学校、中学校、高等学校および行政の先生方の発表ならびに投稿も是非お願いいたします。本誌は学術的な論文集としてだけでなく、会員の皆様の良き情報誌としても活用していただきたいと思っております。なお、論文投稿の際、これまで査読および編集諸費用として投稿料を納めていただくことになっておりましたが、諸事情を考慮し、無料とすることになりました(理事会決定)。ご投稿の際にはご注意下さるようお願いいたします。

「千葉体育学研究」の別刷の料金表(目安)をお知らせします。投稿の際には参考にしてください。  
料金表(13年5月現在)

|       | 30部   | 50部   | 100部   |
|-------|-------|-------|--------|
| 本文 4頁 |       | 6,000 | 6,500  |
| 6頁    | 7,000 | 7,800 | 8,500  |
| 8頁    |       | 8,900 | 9,500  |
| 10頁   | 9,000 | 9,800 | 10,500 |

※表紙を別にくるみ仕上げしてあります。