ISSN 0913-8781

九州体育・スポーツ学研究

第28巻　第1号

〈原　著〉
自転車エルゴメータ運動時の収縮期血圧応答から検討した安全な運動強度
…… 松原建史・樋口慶亮・進藤宗洋・小池城司 …… 1

4基のトレッドミルを設置した大型流水プールの水流速度分布と
縦列水中歩行時の呼吸代謝応答
…… 平野雅巳・田中　守・清永　明・田中宏暁・檜垣靖樹 …… 11

セパタクローのトス動作における利き脚キックと非利き脚キックの比較
…… 水谷未来・前田　明 …… 19

光刺激を用いた反応トレーニング並びにその後の脱トレーニングに伴う
視覚－運動関連時間の変化
…… 與谷謙吾・中本浩揮・柳楽　晃・荻田　太 …… 27

〈研究資料〉
中学校・高等学校における運動部活動の加入状況に関する研究
…… 山﨑利夫・前田博子・隅野美砂輝・竹下俊一 …… 33

スポーツ・コミットメント尺度の検証及びスポーツ・コミットメントのレベルと
スポーツ行動診断検査によるスポーツ意識との関連について―女子大学生を対象に―
…… 金崎良三 …… 45

〈九州体育・スポーツ学会第62回大会発表抄録集〉
1．プレセミナー …… 55
2．特別講演 …… 57
3．全体シンポジウム …… 59
4．専門分科会シンポジウム …… 63
5．研究推進委員会企画セッション …… 69
6．トピック・セッション …… 71
7．ラウンドテーブル・ディスカッション …… 75
8．スチューデント・セッション …… 77
9．一般研究発表（口頭発表） …… 79
10．一般研究発表（ポスター発表） …… 113

〈九州体育・スポーツ学会第62回大会報告〉 …… 173
〈事務局ニュース〉 …… 177

九州体育・スポーツ学研究
Kyushu J. Phys. Educ. Sport

九州体育・スポーツ学会

平成25年11月

「九州体育・スポーツ学研究」投稿規定

1．本誌への投稿は，共同研究者も含め原則として九州体育・スポーツ学会会員で，年度会費納入者に限る．但し，編集委員会が必要と認めた場合には，会員以外にも寄稿を依頼することがある．

2．投稿論文の種類は，総説，原著論文，実践研究，研究資料，短報，研究上の問題提起のいずれかとし，完結した未発表のものであり，他誌に投稿中でないものに限る．

3．投稿論文の掲載可否および掲載時期については，編集委員会において決定する．

4．本誌に掲載された論文の著作権は，九州体育・スポーツ学会に属する．

5．ヒトを対象とする研究は，ヘルシンキ宣言の精神に沿ったものでなくてはならない．
（「http://www.med.or.jp/wma/helsinki08_j.html」参照）

6．原稿の作成は下記の要領による．

1）原稿の表紙には，(1) 題目，(2) その論文の内容が主として関係する研究領域，(3) 総説，原著論文，実践研究，研究資料，短報，研究上の問題提起の別を明記する．

2）和文原稿と英文原稿のいずれも，ワードプロセッサーで作成し，A4版縦型横書き，40字20行とする．フォントの大きさは10.5ポイントとし，英文および数値の表記には半角を使用する．なお，計量単位は，原則として国際単位系（SI 単位系）とする．

3）和文原稿には，別紙として，英文による題目と抄録（300語以内），５語以内のキーワードを添える．さらに，抄録の和文訳と和文キーワードを添付する．

4）英文原稿には，別紙として，和文による題目と抄録（600字以内）を添付する．

5）総説，原著論文，実践研究，研究資料は，原則として１編につき，刷りあがり10ページ以内とする（図表・抄録などを含めてワードプロセッサー使用の場合約15枚，400字原稿用紙約30枚で，英文原稿の場合は刷り上がり１ページが約600語である）．短報，研究上の問題提起は，刷り上がり４ページ以内とする．
規定ページ数を超過した場合や特殊文字の印刷を必要とする場合は，その実費を投稿者が負担する．

6）図や表には，通し番号とタイトルをつけ，本文とは別に番号順に一括する．図表の挿入箇所は，本文原稿の行間に，それぞれの番号を朱書きして指示する．挿図は，図中の文字や数字が直接印刷できるように，原則として白黒で鮮明に作成する．写真は原則として白黒の鮮明な画面のものとする．なお，カラー図表や写真などで特別な費用を要した場合には，その実費を投稿者が負担する．

7）文中での文献の記載は，原則として著者・出版年方式（author－date method）とする．また，引用文献は，本文の最後に著者名の ABC 順に一括し，定期刊行物の場合の書誌データの表記は，著者名（発行年）論文名，誌名巻（号）：ページの順とする．詳細は，（社）日本体育学会「体育学研究」の「投稿の手引き」に準ずる．
（（社）日本体育学会ホームページ「http://taiiku-gakkai.or.jp」を参照）．

8）提出する原稿は PDF ファイルにし，図表および写真（以下，図表等）は，原稿の最後にまとめて挿入するか，別途，PDF ファイルにする．なお，図表等が多い場合には，複数のファイルに分けて投稿してもよい．

9）提出する原稿は，公正な審査を期すため，謝辞および付記等は原稿受理後に書き加えることとする．

7．掲載論文の別刷りは，所定の部数を寄贈するが，それ以上の部数を希望する者は，著者校正の際，その必要部数をゲラ刷りの表題のページに明記する．この場合の実費は全額投稿者負担とする．

8．原稿と図表等のファイルは，九州体育・スポーツ学会事務局に E メールで送付する．なお，E メールには，氏名，所属機関，連絡先を明記する．

〒891-2293　鹿屋市白水町１番地　鹿屋体育大学内
九州体育・スポーツ学会事務局長　山﨑利夫
E メールアドレス：kyutaijim@nifs-k.ac.jp

付　則

本規程は，2008年８月31日より施行する．
（2012年９月８日一部改正）．

〈原　著〉

自転車エルゴメータ運動時の収縮期血圧応答から検討した安全な運動強度 …… 1
松原　建史・樋口　慶亮・進藤　宗洋・小池　城司

4基のトレッドミルを設置した大型流水プールの水流速度分布と縦列水中歩行時の呼吸代謝応答 …… 11
平野　雅巳・田中　守・清永　明・田中　宏暁・槍垣　靖樹

セパタクローのトス動作における利き脚キックと非利き脚キックの比較 …… 19
水谷　未来・前田　明

光刺激を用いた反応トレーニング並びにその後の脱トレーニングに伴う視覚－運動関連時間の変化 …… 27
與谷　謙吾・中本　浩揮・柳楽　晃・荻田　太

〈研究資料〉

中学校・高等学校における運動部活動の加入状況に関する研究 …… 33
山﨑　利夫・前田　博子・隅野　美砂輝・竹下　俊一

スポーツ・コミットメント尺度の検証及びスポーツ・コミットメントのレベルと
スポーツ行動診断検査によるスポーツ意識との関連について　―女子大学生を対象に― …… 45
金崎　良三

〈九州体育・スポーツ学会第62回大会（平成25年９月13日～15日 九州共立大学）発表抄録集〉

１．プレセミナー

①九州地区大学体育連合合同企画
テニス授業セミナー　―効果的に！分かりやすく！早く上達！― …… 55
講　　師：土井由紀子（福岡大学）　田原亮二（名桜大学）　斉藤篤司（九州大学）

②九州・沖縄地区メンタルトレーニング研究会
チーム力アップセミナー …… 55
講　　師：須﨑康臣（九州大学大学院）

③第３専門分科会
コミュニティダンスの可能性を探る―からだで関係性を感じるワークから― …… 56
講　　師：西迫貴美代（鹿児島県立短期大学）

④学生企画委員会
スポーツ実技と指導法 …… 56
講　　師：安方　惇（福岡大学大学院）　馬渡洸二（熊本大学大学院）

２．特別講演

プロ野球チームのマネジメントと地域戦略 …… 57
講 演 者：小林　至（福岡ソフトバンクホークスマーケティング株式会社　取締役、
福岡ソフトバンクホークス海外兼中長期戦略担当部長、江戸川大学社会学部
教授）

３．全体シンポジウム

現場における体育・スポーツ学会からの知見や技術の活用 …… 59
コーディネーター：池上寿伸（佐賀大学）
演　　者　　：下野六太（福岡県春日市立春日南中学校主幹教諭）
手島和人（公益財団法人福岡県スポーツ振興センター）
小清水孝子（福岡大学スポーツ科学部）

4．専門分科会シンポジウム

第１・３専門分科会合同シンポジウム
「運動会」を考える　―学校体育活動としての存在意味と可能性― …… 63
コーディネーター：古田瑞穂（筑紫女学園大学短期大学部）　谷口勇一（大分大学）
演　　者　　：榊原浩晃（福岡教育大学）　鐘ヶ江淳一（近畿大学九州短期大学）

第２・４専門分科会合同シンポジウム
コーディネーター：桧垣靖樹（福岡大学）　栗原　淳（佐賀大学）
健康づくりのための身体活動基準2013 …… 65
演　　者：澤田　亨（国立健康・栄養研究所）
東日本大震災における災害後の食生活 …… 66
演　　者　　：吉村英一（熊本県立大学）

第５専門分科会シンポジウム
スポーツ選手のセカンドキャリアについて …… 67
コーディネーター：田口正公（福岡大学）　池上寿伸（佐賀大学）
演　　者　　：渡邊正和（元プロ野球選手・福岡大学）
増村雅尚（元Ｖプレミアリーグ選手・崇城大学）
桑樂洋光（鹿屋体育大学）
太田恵介（元Ｊリーガー・龍谷高等学校）

5．研究推進委員会企画セッション（2012年度　研究助成対象発表）

司　　会：根上　優（研究推進委員長）

高齢者２次予防事業におけるソーシャルサポート介入が運動継続およびメンタルヘルスにおよぼす影響 …… 69
演　　者：荒井久仁子（熊本健康・体力づくりセンター／九州大学大学院）

過渡期を迎えた体育・スポーツ行政機構をめぐる「揺らぎ」の諸相
―知事部局への移管動向に関する社会学的考察― …… 70
演　　者：谷口勇一（大分大学）

6．トピック・セッション

テーマ１　大学体育授業の実践例　―種目「を」学ぶから，種目「で」学ぶへ― …… 71
司　　会：田原亮二（名桜大学）
企　　画：中山正剛（別府大学短期大学部）
演　　者：木村堅一（名桜大学）　中山正剛（別府大学短期大学部）
木内敦詞（大阪工業大学）

テーマ２　車いすテニス選手の競技力向上支援プロジェクト
～ロンドンパラリンピック出場までの取組みについて～ …… 73
企画・司会：山田力也（西九州大学）
演　　者：岩崎満男（オットーボック・ジャパン）
庄野菜穂子（西九州大学、ライフスタイル医科学研究所）
近藤芳昭（西九州大学）　堀田徳子（西九州大学）
中山正教（西九州大学）

7．ラウンドテーブル・ディスカッション

チームパフォーマンスの新たな評価方法 …… 75
企画・司会：磯貝浩久（九州工業大学）
演　　者：萩原悟一（九州工業大学）　吉田慎平（九州工業大学）
城島昂佑（九州工業大学）

8．スチューデント・セッション

大学院生として体育・スポーツの役割をどう捉えるか　―「スポーツ基本法」から読み解く― …… 77
司　　会：芦江源太（熊本大学大学院）　馬渡洸二（熊本大学大学院）
演　　者：大橋充典（九州大学大学院）　林田賢朗（熊本大学大学院）

9．一般研究発表（口頭発表）

スポーツにおけるソーシャルサポートの互恵性に着目した尺度開発の試み～性差の検討～ …… 79
○萩原悟一・秋山大輔（九州工業大学大学院）　磯貝浩久（九州工業大学）

ストレス認知モデルについての考察 …… 80
○阪田俊輔（九州大学）　杉山佳生（九州大学人間環境学研究科）

中学・高校運動部員のバーンアウト傾向に関する研究　―自己決定理論からのアプローチ― …… 81
○池本雄基（九州大学大学院）　杉山佳生（九州大学人間環境学研究院）

国の政策が地方自治体において、どのように実現されているか
―朝倉市における地域スポーツ政策を事例として― …… 82
○田中祐馬（福岡大学大学院）　藤井雅人・瀬尾賢一郎（福岡大学）

立食パーティーにおける水の入ったグラスの保持は立位姿勢の動揺を小さくする …… 83
○大下和茂・山口恭平・木寺英史（九州共立大学）

ニコニコペースによるウォーキング体験が日常身体活動における健康づくりに有効な活動強度調整能力に
及ぼす効果 …… 84
○樋口慶亮・田中英幸・石見淳二・松原建史・江口慎一（株式会社健康科学研究所）
竹井繁光・中村香代子（福津市いきいき健康課）　進藤宗洋（福岡大学）

縦列水中歩行時の水流速度の違いが後方歩行者の運動強度に及ぼす影響 …… 85
○平野雅巳・田中宏暁・檜垣靖樹・清永　明（福岡大学）

やり投げの立投げ練習における後傾姿勢の違いが身体の起し回転に及ぼす影響 …… 86
○本山清番・瓜田吉久・金高宏文・前田　明（鹿屋体育大学）

運動部に所属すると体力は向上する …… 87
○安方　惇（福岡大学大学院）　小見山高明・川崎　光・清永　明・田中宏暁・桧垣靖樹（福岡大学）

児童の投運動における短時間指導の効果に関する研究　―小学４年生を対象として― …… 88
○中山正剛・三浦裕典（別府大学短期大学部）　田原亮二（名桜大学）

児童・生徒の体育の好嫌が学習への構え及び学習成果に及ぼす影響 …… 89
○續木智彦（西南学院大学）　海野勇三（山口大学）　中島憲子（中村学園大学）
鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）　小西隼平（山口大学大学院）

体育嫌いの生成機序に関する基礎的研究　―体育嫌いの子どもの学びの実相― …… 90
○小西隼平（山口大学大学院）　海野勇三（山口大学）　中島憲子（中村学園大学）
鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）　續木智彦（西南学院大学）

女子児童・生徒の体育授業における学びの実態 …… 91
○中島憲子（中村学園大学）　海野勇三（山口大学）　鐘ヶ江淳一（近畿大学九州短期大学）
續木智彦（西南学院大学）

女子児童・生徒からみた体育教師の指導性の内実 …… 92
○鐘ヶ江淳一（近畿大学九州短期大学）　海野勇三（山口大学）
中島憲子（中村学園大学）　續木智彦（西南学院大学）

運動前の加圧空気チェンバー（HBA）入室が運動後の疲労に与える影響 …… 93
○渡邊裕文（鹿屋体育大学大学院）　添嶋裕嗣・長島未央子・齊藤和人（鹿屋体育大学）

男子児童における疾走動作に及ぼす影響要因の検討　―形態および下肢組成の面から― …… 94
○船津京太郎（九州共立大学）

ナショナルレベルのユースサッカー選手の試合中のパフォーマンス分析：GPSを用いた移動距離と
速度の検討 …… 95
○後藤平太（九州共立大学）

バレーボールにおける攻撃力評価に関する研究　―大学男子トップレベルを対象として― …… 96
○佐藤剛司（鹿屋体育大学大学院）　坂中美郷・高橋仁大・濱田幸二（鹿屋体育大学）

トップスプリンターの200mにおける走パフォーマンス分析 …… 97
○髙橋恭平（熊本高等専門学校）　松尾彰文（国立スポーツ科学センター）　広川龍太郎（東海大学）
柳谷登志雄（順天堂大学）　貴嶋孝太・松林武生（国立スポーツ科学センター）
渡辺圭祐（順天堂大学）

走高跳における動作改善のためのトレーニング方法の提案
―競技記録を大幅に向上させたある大学男子走高跳選手の事例から― …… 98
○有田祥太（鹿屋体育大学大学院）　瓜田吉久（鹿屋体育大学）

スポーツを通じた国際協力　―青年海外協力隊・野球隊員の活動から― …… 99
○黒田次郎（近畿大学）

中学校・高等学校における運動部活動の加入状況に関する研究 …… 100
○山﨑利夫・前田博子・隅野美砂輝・竹下俊一（鹿屋体育大学）

スポーツにおける暴力と社会学的アプローチの可能性 …… 101
○根上　優

スクエアステップ運動が上肢の反応時間に与える効果について …… 102
○森川嘉人・篠原純司（九州共立大学）　森川幸子（産業医科大学）

高強度の運動に対する炭水化物マウスリンスの影響 …… 103
○尾原遼平・内藤貴司（九州大学大学院）　斉藤篤司・大柿哲郎（九州大学）

日本ジュニア女子走幅跳選手の踏切動作に関するバイオメカニクス的研究
―日本一流女子選手との標準動作，動作変動性の比較― …… 104
○大村一光（鹿児島女子短期大学）　飯干　明（鹿児島大学）

教師教育における途上国への教育支援活動が持つ教育可能性 …… 105
○海野勇三（山口大学）　中島憲子（中村学園大学）　鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）
續木智彦（西南学院大学）

ボールゲーム教材における戦術学習内容の検討 …… 106
○則元志郎（熊本大学）　馬渡洸二（熊本大学大学院）

「教科内容の明確化と体系化」についての検討　―学習指導要領と学校体育研究同志会の比較― …… 107
○馬渡洸二（熊本大学大学院）　則元志郎（熊本大学）

未就園児における子育て支援活動参加時の運動経験 …… 108
○西田明史（西九州大学短期大学部）

スペインの競技者育成プログラムにおける選手育成の現状 …… 109
○蔵元　彩・小津和俊洋・末永智寛（福岡教育大学大学院）　鈴木　淳（福岡教育大学）

学生レスリングのスパーリング及びスパーリングパートナーに関する意識調査 …… 110
○池田光功（九州女子短期大学）　藤山慎平（九州共立大学）
相原　豊（九州女子大学）　松﨑守利（九州女子短期大学）

陸上競技選手の水分補給法による栄養摂取状況の差異 …… 111
○樋口行人（九州共立大学）　横家将納（下関短期大学）

大学スポーツにおけるアスレティックトレーニングの必要性
―九州共立大学リコンディショニングルーム活動からの提言― …… 112
○辰見康剛（九州共立大学）

10. 一般研究発表（ポスター発表）

知的障がい児へのキャンプ支援活動が大学生のEQ（情動知能）に及ぼす影響
～キャンプ参加形態に着目して～ …… 113
○花田道子（九州共立大学）

パフォーマンスルーティンがバスケットボールのフリースローの成功率に及ぼす影響 …… 114
○伊藤友記（九州共立大学）

ラグビーの状況判断の向上に関する検討 …… 115
○下園博信（九州共立大学）　磯貝浩久（九州工業大学）　萩原悟一（九州工業大学大学院）

スポーツ基本法による地域スポーツ振興の強化策に関する一考察
―スポーツ「好循環」システムの開発・活用― …… 116
○古市勝也・山下陽平（九州共立大学）

IP分析を用いたスポーツイベントの運営評価に関する研究
―インディアカを対象としたイベントタイプ別比較― …… 117
○井上晃一（鹿屋体育大学大学院）　山﨑利夫（鹿屋体育大学）

幕末長崎における競馬場設置構想に関する絵図面と関連資料 …… 118
○田端真弓（大分大学）

左右半視野提示標的に対する目標到達運動の左右差　―利き眼、利き手による比較― …… 119
○山内正毅（長崎大学）

スマイルズの身体教育論にみる知育，徳育，体育の相互連関 …… 120
○榊原浩晃（福岡教育大学）

フリースロー時における注意の向け方がシュート成功率に及ぼす影響について …… 121
○山城朋大・木戸貴弘・蔵元　彩（福岡教育大学大学院）　兄井　彰（福岡教育大学）

生涯スポーツと大学体育の心理社会的要因 …… 122
○副島加奈子（福岡大学大学院）　山本勝昭・徳島　了・坂元瑞貴（福岡大学）
今村律子（九州工業大学大学院）

体育授業における自己調整学習方略尺度の作成　―信頼性及び妥当性の検討― …… 123
○須﨑康臣（九州大学大学院）　兄井　彰（福岡教育大学）　杉山佳生（九州大学）

体育授業における動機づけ雰囲気と目標志向性との因果関係の推定 …… 124
○中須賀巧（大阪体育大学）　杉山佳生（九州大学）

サッカー選手における垂直跳びから評価した両側性機能低下の特徴 …… 125
○奥井菜月・大下和茂・山口恭平（九州共立大学　スポーツ学部）

バスケットボール選手における垂直跳び評価・両側性機能の特徴 …… 126
○山下陽平・大下和茂・山口恭平（九州共立大学）

徒手抵抗エクササイズが動的バランスと主観的足関節安定性に及ぼす影響 …… 127
○篠原純司（九州共立大学）　藤井　均（大阪体育大学）

野球投手の投球後に見られる筋硬度の変化について …… 128
○長谷川伸（九州共立大学）

エアロビックダンスのステップの違いとピッチの変化がエネルギー代謝に及ぼす影響 …… 129
○得居雅人（九州共立大学）

健康増進のためのトレーニングは適正強度で行われているか …… 130
○平山沙季（佐賀大学大学院）坂元康成・池上寿伸・井上伸一（佐賀大学）

カルニチンの投与と脂肪酸代謝の評価 …… 131
○吉田剛一郎・吉武　裕（鹿屋体育大学）

重錘を用いたラピットトレーニングがテコンドー未熟練者の前蹴り動作に及ぼす即時的効果 …… 132
○蔭山雅洋（鹿屋体育大学大学院）　前田　明（鹿屋体育大学）

一流選手の比較からみた男子競泳選手の下肢筋力特性 …… 133
○津野天兵・亀田麻依（鹿屋体育大学大学院）　前田　明（鹿屋体育大学）

大学サッカー選手のインステップキックにおける主観的努力度とボール速度の関係 …… 134
○水谷未来（鹿屋体育大学大学院）　前田　明（鹿屋体育大学）

跳馬における踏込み意識の変化が踏切動作や力学的パラメータに与える影響 …… 135
○本嶋良恵（鹿屋体育大学大学院）　前田　明（鹿屋体育大学）

足指筋力と身体組成及び運動能力との関係について …… 136
○蛯原正貴（鹿児島大学大学院）　前田雅人（鹿児島大学）

全日本男子バレーボール選手のフロントスパイクにおける打ち分け動作のバイオメカニクス的研究 …… 137
○増村雅尚（崇城大学）

暑熱環境下における運動時の身体冷却が生体に及ぼす効果について　―屋外運動部を対象として― …… 138
○村山　光（長崎大学大学院）

大学野球選手における形態的特徴と競技成績の関連性
―2012年全日本大学野球選手権大会からみた検討― …… 139
○木戸貴弘・斉藤敬嘉・村上光平（福岡教育大学大学院）
金　相培（福岡教育大学　外国人客員研究員）
市丸直人（福岡教育大学）

短距離選手における垂直跳の運動特性 …… 140
○山口恭平・大下和茂・奥井菜月（九州共立大学）

授業研究（lesson study）の研究成果からみた体育科教師教育研究の課題 …… 141
○四方田健二（九州共立大学）

生徒の楽しみ方に対応した球技選択制授業の有効性　～高等学校バスケットボール授業において～ …… 142
○松本　究（佐賀大学大学院）　福本敏雄（佐賀大学）

現職教員が感じるダンス授業の指導に関する問題点及び要望とダンス実技研修会の効果 …… 143
○栫ちか子（鹿屋体育大学）　小松恵理子（鹿児島女子短期大学）

体育系授業における生活習慣や運動への取り組み、メンタルヘルスの変化について
—新入生を対象として— …… 144
○笠井妙美（東海大学）

幼児の戸外遊びと運動能力の関係 …… 145
○瀧　信子（福岡こども短期大学）　高原和子・角南良幸（福岡女学院大学）　瀧　豊樹（日本経済大学）

教育大学に通う学生の体罰に対する意識の分析 …… 146
○永里　健・竹内奏太・長嶺　健・村上光平（福岡教育大学大学院）
須崎康臣（九州大学大学院）　兄井　彰（福岡教育大学）

短期間の運動遊びプログラムが幼児の体力・運動能力に及ぼす影響 …… 147
○高原和子・角南良幸（福岡女学院大学）　瀧　信子（福岡こども短期大学）

教職課程における実習を通した学習意欲の変容について …… 148
○瀬尾賢一郎・永山　寛・伊藤寿浩・深江久嗣・藤井雅人・田中　守（福岡大学）

学内での教育実習が教員としての力量に与える効果についての一考察 …… 149
○伊藤寿浩・瀬尾賢一郎・永山　寛・深江久嗣・田中　守・藤井雅人（福岡大学）

小学校高学年の児童の睡眠と生活習慣との関連 …… 150
○野田　耕（九州共立大学）

若年成人女性におけるボクシングエクササイズの生理・心理学的効果
—「ミット打ち」を主体とした一過性運動に関する検討— …… 151
○熊原秀晃（中村学園大学）　西田順一（群馬大学）　田中宏暁（福岡大学）

大学野球における「送りバント」が試合に及ぼす影響　—送りバントと強行策に着目して— …… 152
○仲里　清（九州共立大学）　今村律子（九州工業大学大学院）

大学女子バレーボールの試合におけるラリー中のセッターの役割と攻撃結果の関係 …… 153
○宮田睦美・八板昭仁・坂井　充（九州共立大学）　大川昌宏（日本体育大学）

大学女子バドミントン競技におけるラリー時間に関する研究 …… 154
○有吉晃平（九州共立大学）

バスケットボールにおけるスクリーンプレイの効果的活用方法の検討 …… 155
○大山泰史・八板昭仁・川面　剛（九州共立大学）　竹内奏太・長嶺　健（福岡教育大学大学院）

大学生アスリートにおける方向変換能力の向上につながるトレーニング方法の検討 …… 156
○小屋菜穂子（九州共立大学）

共分散構造分析によるバスケットボールのスクリーンプレイにおける状況判断の構造モデル …… 157
○八板昭仁（九州共立大学）　青柳　領（福岡大学）

バスケットボールの速攻の「流れ」のチーム別特徴の因子分析的研究 …… 158
○川面　剛・八板昭仁・大山泰史（九州共立大学）　青柳　領（福岡大学）
長嶺　健・竹内奏太（福岡教育大学大学）

平行棒の後方車輪における手のすべりに関する研究 …… 159
○山下龍一郎（九州共立大学）

体幹機能を高める体幹トレーニングの有効性に関する研究 …… 160
○ゴウ　リン（佐賀大学大学院）　池上寿伸・坂元康成（佐賀大学）

砲丸投・回転投法におけるファーストターンの反動動作が砲丸及び身体重心に及ぼす影響 …… 161
○豊里　健（鹿屋体育大学大学院）　瓜田吉久・金高宏文（鹿屋体育大学）

体操競技男子あん馬における「縦向き旋回」に関する一考察 …… 162
○松井雄介（鹿屋体育大学大学院）　北川淳一（鹿屋体育大学）

予備動作とグライド動作の連動を意識したトレーニングが砲丸投の動作改善に及ぼす影響
―大学男子選手の取組事例より― …… 163
○加藤忠彦（鹿屋体育大学大学院）　瓜田吉久・前田　明（鹿屋体育大学）

踏み足動作を利用した水泳用フィンの研究開発 …… 164
○関野義秀（鹿屋体育大学大学院）　田口信教・赤嶺卓哉（鹿屋体育大学）

間欠的な Stretch-Shortening Cycle 運動の遂行能力に関する研究 …… 165
○鈴木康信（福岡教育大学大学院）　池田　修（福岡教育大学）

バスケットボールにおけるショット時の防御状態と成功率に関する基礎的研究 …… 166
○竹内奏太・長嶺　健（福岡教育大学大学院）　川面　剛・大山泰史・八板昭仁（九州共立大学）
鈴木　淳・本多壮太郎（福岡教育大学）

バスケットボールにおける集団的な防御行動に関する研究　―女子大学生を対象にして― …… 167
○長嶺　健・竹内奏太（福岡教育大学大学院）　川面　剛・大山泰史・八板昭仁（九州共立大学）
鈴木　淳・本多壮太郎（福岡教育大学）

リストの筋力トレーニングが投球速度に及ぼす影響について …… 168
○村上光平・木戸貴弘・斉藤敬嘉（福岡教育大学大学院）
金　相培（福岡教育大学　外国人客員研究員）
市丸直人（福岡教育大学）

ソフトボール投手の球速と疲労の関係　―M-Test からみた検討― …… 169
○黒崎辰馬（福岡大学大学院）　向野義人（福岡大学スポーツ科学部）

ロンドンオリンピックを控えた日・英の陸上競技選手権大会における分析的研究 …… 170
○八嶋文雄（北九州工業高等専門学校）　金子公宏（明治大学）

沖縄県高校女子バレーボール競技における競技力に関する研究 …… 171
○島袋真丞・安田知子（琉球大学大学院）　三輪一義（琉球大学）

〈九州体育・スポーツ学会第62回大会報告〉
九州体育・スポーツ学会　第62回大会報告 …… 173
大会実行副委員長　得居雅人（九州共立大学）

〈事務局ニュース〉 …… 177

自転車エルゴメータ運動時の収縮期血圧応答から検討した安全な運動強度

松　原　建　史（福岡市健康づくりセンター，株式会社健康科学研究所）
樋　口　慶　亮（株式会社健康科学研究所）
進　藤　宗　洋（福岡大学スポーツ科学部）
小　池　城　司（九州大学大学院医学研究院循環器内科学，福岡市医師会成人病センター）

Safe exercise intensity as determined by systolic blood pressure response during cycle ergometer with respect to gender, age and physical fitness level

Takeshi Matsubara[1,2], Yoshiyasu Higuchi[2], Munehiro Shindo[3] and George Koike[4,5]

Abstract

The aim of this study was to determine the safe exercise intensity level using systolic blood pressure (SBP) response during cycle ergometer exercise in adults according to gender, age and physical fitness level.

The study involved 129 males and 560 females. SBP and heart rate (HR) were measured continuously during the incremental exercise test with a cycle ergometer. The metabolic equivalents (METs) and percent HR reserve (%HRR) were calculated as absolute and relative exercise intensities, respectively. We then determined the SBP at each exercise intensity according to age and physical fitness level for each gender.

Regardless of age or physical fitness level of either gender, SBP at six METs and at 60 %HRR did not exceed 250 mmHg, which is the upper limit of exercise intensity set by the American College of Sports Medicine, above which the exercise should be stopped. The increase in SBP at 5-6 METs as well as at 40-60 %HRR in all comparisons exceeded 40 mmHg, which is the upper limit of exercise intensity proposed by Anderson and Dohi.

This study indicates that the upper limit of safe exercise intensity during cycle ergometer exercise for a healthy adult is 6 METs or 60 %HRR. However, if there is possible underlying heart disease, exercise intensity should not exceed 5 METs or 40 %HRR in the male, and 6 METs or 50 %HRR in the female.

Key words: safe intensity, aerobic exercise, blood pressure, cross-sectional study

Ⅰ．はじめに

生活習慣病の予防・改善を目的に健康づくりのための運動指針2006（以下，エクササイズガイド2006）が厚生労働省から発表され，活発な身体活動と運動の習慣化に向けた取り組みが全国的に推し進められている（運動所要量・運動指針の策定検討会，2006）．そして，エクササイズガイド2006では，体力には個人差があり，それによって適正な運動強度は異なるため，健康であっても歩行より強い強度の運動を行う際は，無理に「きつい」と感じる運動はしないように注意が促されている．これは，健康づくりを目的とした運動では，安全性を第一に

1）*Fukuoka Health Promotion Center, 2-5-1 Maizuru, Chuo-ku, Fukuoka 810-0073*
2）*Laboratory of Physical Science Inc., 3-11-20-6F Tenjin, Chuo-ku, Fukuoka 810-0001*
3）*Fukuoka University Faculty of Sport and Health Science, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180*
4）*Kyushu University Graduate School of Medical Sciences, Department of Cardiovascular Medicine, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582*
5）*Fukuoka City Medical Association Hospital, 15-7 Sohara, Sawara-ku, Fukuoka 814-8522*

考えた上で，効果の導出を図る必要があるためである（進藤・松原，1999）．特に，低体力者や有疾患者など身体能力の低い者は，運動強度の自由度（運動の有効限界と安全限界の幅）が狭いため（池上，1987），目安となる一定の範囲（下限値と上限値）を設けた上で，個々人の状態に合わせて適正な運動強度の選択を行った方が，運動中の事故等を未然に防げる可能性は高い．

このこともあって，アメリカスポーツ医学会（以下，ACSM：American College of Sports Medicine）（Haskell et al., 2007; Pate et al., 1995）や国際肥満学会（Saris et al., 2003）の運動指針では，有酸素性運動により健康の維持・増進を図る上で，安全で効果的な運動強度の範囲を，下限値は3 METs，上限値は6 METsとしており，下限値に関してはエクササイズガイド2006でも同等の基準が示されている．さらに，ACSMでは，相対的運動強度についても，Karvonen（1957）の予備心拍数（以下，%HRR：percent heart rate reserve）を指標に下限値を40%HRR，上限値を80%HRRとしている．

運動の安全性を判断することができるいくつかの指標の中で，健康づくり運動の支援現場でも比較的簡便に測定可能なものに血圧がある．一過性の有酸素性運動中は運動強度の増加に伴い，収縮期血圧（以下，SBP：systolic blood pressure）は漸進的に増加するのに対して，拡張期血圧（以下，DBP：diastolic blood pressure）の変化は小さい（Hanson et al., 1966; Wolthuis et al., 1977）．そして，ACSM（2011）では，血圧を指標にした運動負荷試験や運動トレーニングの中止基準を設けており，運動中のSBPが250 mmHgあるいはDBPが115 mmHgを超えた場合としている．一方，心疾患や脳卒中後の患者に対しては，アンダーソン・土肥の中止基準があり，運動の安全性を確保するために，安静時よりもSBPが40 mmHg以上またはDBPが20 mmHg以上に上昇した場合，運動を中止するのが望ましいとしている（Anderson et al., 1964; 土肥，1976）．心疾患患者に限らず，運動中の過度な血圧上昇は，左室肥大を引き起こす原因になる可能性が指摘されているなど（Kokkinos et al., 1998），運動中に血圧が一定水準以上を常時上回っている状態は，健康を害する危険性を孕んでいる．以上のことから，運動中の血圧応答に影響を及ぼす性，年齢と有酸素性作業能力（Martin et al., 1991; Ogawa et al., 1992）を考慮した上で，血圧が過度に上昇しない運動強度の上限値を明らかにすることは，健康づくり運動を支援する際の重要な基礎情報になると考えた．

運動強度の安全性を検討している先行研究として，Albert et al.（2000）やMittleman et al.（1993）は，6 METsを超える運動では，運動中の突然死の発生率や急性心筋梗塞の発症率が高くなることを報告している．この様に，ACSM（Haskell et al., 2007; Pate et al., 1995）や国際肥満学会（Saris et al., 2003）の運動指針と合わせて，6 METsが有酸素性運動を安全に遂行できる上限強度との見解が大勢を占めているものの，6 METsの安全性に関して，運動時血圧の面から検討している報告はない．

そこで本研究は，運動中の変化が大きいSBPに焦点を当て，男女別に年齢と単位体重当たり最大酸素摂取量（以下，$\dot{V}O_2$max/wt）を指標にした体力レベルで分類した群ごとに，3－6 METsならびに30－60%HRRの自転車エルゴメータ運動中のSBP応答を明らかにし，ACSM（Haskell et al., 2007; Pate et al., 1995）とアンダーソン・土肥の中止基準（Anderson et al., 1964; 土肥，1976）に照らして，有酸素性運動を安全に遂行できる運動強度を検討することを目的とした．

Ⅱ．方　法

1．対象者

対象は，F市健康づくりセンターの健康度診断一日コースを自主的に受診した20－69歳の者のうち，高血圧症，糖尿病，脂質異常症および心疾患で服薬中の者，妊娠・授乳中の者，喫煙者と当コースを複数回受診している者は2回目以降のデータを除いた後で，$\dot{V}O_2$max/wtと運動時SBPの測定値を研究対象として採用する上で設けた条件を満たした男性129人と女性560人の計689人とした（$\dot{V}O_2$max/wtと運動時SBPの研究対象としての採用条件については後述する）．

全対象者へはコース受診受付時に，測定の方法と求められた測定値を研究目的で使用することを口頭で説明し，文書にて同意を得た．本研究はF市健康づくり研究委員会の承認を得て実施した．

2．形態測定

形態指標として，身長計（YS-OA，NAVIS，大阪）を用いて0.1 cm単位で身長を，体重計（BSC-101，TANITA，東京）を用いて0.1 kg単位で体重の測定を行った．さらに，求めた体重（kg）を身長（m）の2乗で除することにより，体格指数（以下，BMI：body mass index）を算出した．

3．$\dot{V}O_2$max/wtの測定・算出方法

$\dot{V}O_2$max/wtを測定するために，自転車エルゴメータを用いて1負荷4分間の4負荷からなる最大下漸増運動負荷試験を実施した．測定は先行研究（進藤ほか，1980）の方法に沿って行い，各負荷は第1負荷から第4負荷の順で，およそ40%，50%，60%，70%$\dot{V}O_2$max相当のHR

になるよう調節した．各 %$\dot{V}O_2$max 相当 HR の判定には，日本体育科学センターが発表している10歳ごとの年齢階級値を用いた（以下，年齢推定 HR）（進藤ほか，2010）．そして，$\dot{V}O_2$max/wt の算出は，①大きい方から３つの負荷における HR の平均値と仕事率との関係から一次回帰式を求め，②求めた一次回帰式を用いて，80%$\dot{V}O_2$max 相当の年齢推定 HR に対応する仕事率を算出し，③Åstrand（1954）のノモグラムに80%$\dot{V}O_2$max 相当の HR と仕事率を代入して，一旦，$\dot{V}O_2$max（l/分）を算出した．その後，得られた $\dot{V}O_2$max（l/分）に対し，④年齢による修正（年齢による修正式（進藤ほか，1980））および，⑤体格による修正（日本人の体格を考慮して作成された福岡大学修正式（進藤ほか，1980））を行い，最終的に得られた値を，$\dot{V}O_2$max/wt（ml/kg/分）として採用した．

また，$\dot{V}O_2$max/wt 測定値の信頼性を確保するために，①運動負荷試験が15分40秒以上，②運動負荷試験時の最高 HR が60%$\dot{V}O_2$max 相当の年齢推定 HR 以上，③仕事率とこれに対応する運動時 HR との関係性における一次回帰式の寄与率が0.9以上であることを研究対象データの採用条件とした．条件①は，算出に用いた HR は，各負荷３－４分の平均値を採用しており，15分30秒未満の平均値では信頼性が低くなることと，15分30秒で終了している負荷試験データは，15分20秒過ぎ辺りからペダルの回転速度が低下している可能性が高く，これらの影響を排除するために設けたものである．条件②は，進藤ほか（2000）により，本研究で用いた測定方法により $\dot{V}O_2$max/wt を推定する工程で，60%$\dot{V}O_2$max 相当の年齢推定 HR 以上とその仕事率を含めない場合，推定精度が低下することが報告されていることから設けたものである．条件③は，一次回帰式の直線性が低い場合，80%$\dot{V}O_2$max 相当の年齢推定 HR に対応する仕事率の信頼性が低くなると考えて設けたものである．

4．安静時と運動時の SBP と HR の測定方法

SBP は，運動負荷用血圧監視装置（FB-300，フクダ電子，東京）を用いて測定した．FB-300はリバロッチ・コロトコフ音法が採用されており，カフに内蔵されたエレクトレットマイクロフォンによりコロトコフ音を検出することで，血圧値を判定する．HR は，胸部双極誘導により測定した心電図の R－R 間隔から，１分間の平均値を自動計算して求めた．

安静時の測定は，自転車エルゴメータのサドルに座った状態で，およそ５分間安静を保った後に行った．運動時の測定は，$\dot{V}O_2$max/wt を測定するために実施した自転車エルゴメータによる運動負荷試験に合わせて行い，SBP の測定は，各負荷３分20秒でカフの加圧を開始し，約40秒以内に終了した（SBP の測定に限っては，30秒以内で終了）．HR は，各負荷における３－４分間の平均値を採用した．

5．各運動強度における SBP の算出

最大下漸増運動負荷試験時の SBP 値は４負荷分のみである．このため，本研究では絶対的運動強度として，各運動負荷の仕事率を代謝当量（単位は METs）に変換した上で独立変数にとり，各運動負荷における SBP を従属変数にとって，Miyai ほか（2002）の方法に沿って，三次回帰式を求めた．そして，３－６METs の範囲で１METs ごとに前述の三次回帰式に代入し，３－６METs に相当する SBP を算出した．仕事率から代謝当量への変換式は，ACSM 編・運動処方の指針（2011）の代謝計算式：$\dot{V}O_2$/wt（ml/kg/分）〔＝1.8 x 仕事率（kg・m/分）/体重（kg）＋3.5（ml/kg/分）＋3.5（ml/kg/分）〕を用いた．各運動負荷の $\dot{V}O_2$/wt を算出した後，それを安静時代謝当量の3.5（ml/kg/分）で除することにより，各運動負荷における代謝当量を算出した．

同様に，各運動負荷における３－４分間の HR の平均値を %HRR に変換して独立変数にとり，各運動負荷における SBP を従属変数にとって三次回帰式を求めた．そして，30－60%HRR の範囲で10%HRR ごとに前述の三次回帰式に代入し，30－60%HRR に相当する SBP を算出した．%HRR は %HRR＝（運動時 HR －安静時 HR）/（年齢推定最大 HR －安静時 HR）から算出し（Karvonen, 1957），年齢推定最大 HR は220－年齢（拍/分）から求めた．

なお，各代謝当量と各 %HRR に対する SBP 値の信頼性を確保するために，代謝当量と SBP との関係ならびに %HRR と SBP との関係において，３－６METs，ならびに30－60%HRR に相当する SBP 値を内挿法にて求められることを研究対象データの採用条件とした．運動時 SBP 応答の指標は，各運動強度に相当する SBP の絶対値から安静時の値を引いた SBP 上昇量を用いた．

6．統計処理

データは平均値±標準偏差で示した．対象者の群分けでは，男女ごとに年齢を基に二分位で本研究対象集団における相対的な低年齢群と高年齢群の２群に分け，続いて，各年齢群を $\dot{V}O_2$max/wt を指標にした体力レベルを基に二分位で本研究対象集団における相対的な低体力群と高体力群の計４群に分類した．年齢と $\dot{V}O_2$max/wt を基に４群に分けた理由は，運動時 SBP に対する２つの影響因子の主効果と交互作用について検討するためである．そのために，群間の差の検定では，データが連続変数で２

群の場合は対応のない t 検定を，データが離散変数の場合はマン・ホイットニー検定を，4群の場合は二元配置分散分析を用いた．

全ての検定処理はSPSS（15.0J）で行い，p 値5％未満をもって統計学的に有意と判定した．

Ⅲ．結　果

男女における対象者特性の比較では，全ての項目で有意差を認めたが，安静時SBPは男女とも正常域の130 mmHg未満であった（表1）．男女比較における運動時SBPとSBP上昇量は，全ての代謝当量ならびに%HRRにおいて，女性よりも男性の方が有意に高値を示した（全て $p<0.01$）．そして，運動時SBPは，男女とも全ての代謝当量ならびに%HRRにおいて，250 mmHgを超えていなかった．一方，運動時SBP上昇量は，男性の場合は5METsと40%HRRで，女性の場合は6METsと50%HRRで40 mmHgを超えていた（図1）．

男女別に年齢と $\dot{V}O_2max/wt$ を指標にした体力レベルを基に，4群に群分けした際の対象者特性の比較では，男性の場合は，体重に年齢（$p<0.01$）と体力レベル（$p<0.01$）の主効果ならびに交互作用（$p<0.05$）を認めた．BMIには体力レベル（$p<0.01$）の主効果を，HRには年齢（$p<0.05$）の主効果を認めた．女性の場合は，体重とBMIに体力レベル（それぞれ $p<0.01$）の主効果を，HRとDBPには年齢（それぞれ $p<0.01$）と体力レベル（HRは $p<0.01$，DBPは $p<0.05$）の主効果を認めた．SBPには年齢（$p<0.01$）と体力レベル（$p<0.01$）の主効果と年齢と体力レベルの交互作用（$p<0.05$）を認めた（表2）．

続いて，運動時SBP応答の比較では，男性の場合，運動時SBPは4METs以上の運動強度で体力レベルの主効果を認めた（4METsは $p<0.05$，5－6METsは $p<0.01$）．%HRRでは全ての強度で，群間に差を認めなかった．そして，運動時SBPは，全ての代謝当量ならびに%HRRにおいて250 mmHgを超えていなかった．運動時SBP上昇量は，4METs以上で体力レベルに主効果を認め（4METsと6METsは $p<0.05$，5METsは $p<0.01$），3METsと5METsで年齢と体力レベルの交互作用を認めた（それぞれ $p<0.05$）．%HRRでは全ての運動強度で，群間に差を認めなかった．そして，運動時SBP上昇量は，全ての群が5METsと40%HRRにおいて，40 mmHgを超えていた（図2）．

女性の場合は，運動時SBPは全ての代謝当量で年齢（全て $p<0.01$）と体力レベル（全て $p<0.01$）に主効果を認め，全ての%HRRで年齢に主効果を（全て $p<0.01$），30%HRRで体力レベルに主効果を認めた（$p<0.05$）．そして，運動時SBPは，全ての代謝当量ならびに%HRRにおいて250 mmHgを超えていなかった．運動時SBP上昇量は，全ての代謝当量で年齢に主効果を認め（全て $p<0.01$），4METs以上で体力レベルに主効果を認めた（全て $p<0.01$）．%HRRでは全ての運動強度で年齢に主効果を認め（全て $p<0.01$），40－50%HRRで体力レベルに主効果を認めた（全て $p<0.05$）．そして，運動時SBP上昇量は，体力レベルに関わらず若齢群は6METsで，高年齢群は5METsで40 mmHgを超えていた．%HRRに関しては，低年齢＋低体力群は60%HRRで，その他の群は50%HRRで，40 mmHgを超えていた（図3）．

Ⅳ．考　察

本研究では，自転車エルゴメータによる有酸素性運動

表1　男女別の対象者特性

	男性	女性	p値
例数（人）	129	560	
年齢（歳）	47.1 ± 12.7	40.3 ± 11.7	<0.01
体重（kg）	68.5 ± 7.9	52.3 ± 6.4	<0.01
BMI（kg/m²）	23.9 ± 2.3	21.1 ± 2.4	<0.01
HR（拍/分）	85.1 ± 12.3	82.6 ± 10.7	<0.05
SBP（mmHg）	124.7 ± 15.4	110.3 ± 11.9	<0.01
DBP（mmHg）	81.0 ± 9.2	70.4 ± 8.0	<0.01
$\dot{V}O_2max/wt$（ml/kg/分）	33.1 ± 3.1	30.5 ± 3.0	<0.01

数値は平均値±標準偏差で示した．統計解析は対応のない t 検定を用いた．
略語：BMI（body mass index）：体格指数，HR（heart rate）：心拍数，SBP（systolic blood pressure）：収縮期血圧，DBP（diastolic blood pressure）：拡張期血圧，$\dot{V}O_2max/wt$：単位体重当たり最大酸素摂取量

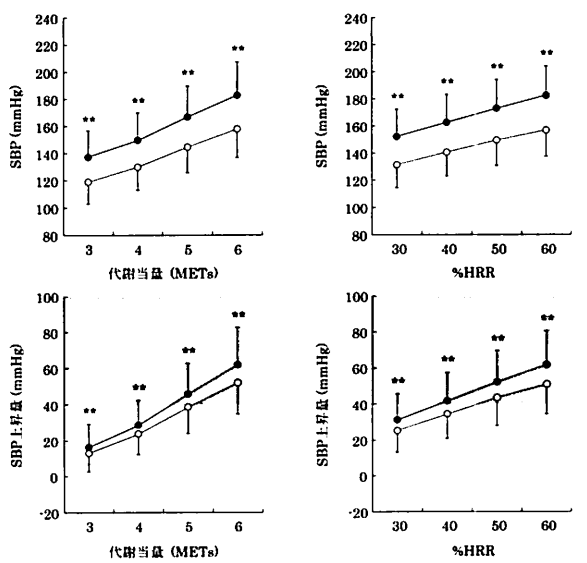


図1　運動時SBPとSBP上昇量の男女比較

●：男性　○：女性　統計解析は対応のない t 検定を用いた．$^{**}p<0.01$
略語：%HRR（percent heart rate reserve）：予備心拍数，METs（metabolic equivalents）：代謝当量，その他は表1と同様とした．

を，安全に遂行できる健常成人の平均的な上限強度について，運動時SBP応答を基に性，年齢と$\dot{V}O_2$max/wtを指標にした体力レベル別に検討した．その結果，運動時SBPは，性，年齢や体力レベルに関係なく，6 METsと60%HRRの運動強度ではACSM（2011）が示している運動負荷試験の中止基準（SBPが250 mmHg以上）を超えていなかった．これは，6 METsと60%HRRが，運動時SBP応答から判断した場合は，血圧の上昇により心疾患を誘発する可能性が低い，20歳から69歳の健常成人にとって，運動を安全に遂行できる強度であることを示唆する結果と考えた．一方，運動時SBP上昇量について，心疾患や脳卒中後の患者に対して定められたアンダーソン・土肥の中止基準（SBP上昇量が40 mmHg以上）（Anderson et al., 1964; 土肥，1976）に照らして判断した場合は，性，年齢や体力レベルで異なるものの，5－6 METsと40－60%HRRの範囲で基準を超えていた．Kokkinos et

表2　年齢と体力レベルで分類した群における対象者特性

	低年齢男性		高年齢男性		*p*値		
	低体力 (31人)	高体力 (32人)	低体力 (32人)	高体力 (34人)	主効果 年齢	主効果 体力	交互作用 年齢 x 体力
年齢（歳）	35.6 ± 6.2	36.1 ± 6.0	58.6 ± 7.5	57.1 ± 6.0	<0.01	ns	ns
$\dot{V}O_2$max/wt (ml/kg/分)	30.3 ± 2.0	35.6 ± 2.1	30.8 ± 1.2	35.4 ± 2.1	ns	<0.01	<0.05
体重 (kg)	75.4 ± 7.3	67.3 ± 6.7	70.0 ± 5.5	61.8 ± 5.6	<0.01	<0.01	<0.05
BMI (kg/m^2)	25.6 ± 2.3	23.0 ± 1.8	24.6 ± 1.8	22.6 ± 2.0	ns	<0.01	ns
HR (拍/分)	92.3 ± 14.7	84.2 ± 10.0	82.9 ± 10.9	81.3 ± 11.0	<0.05	ns	ns
SBP (mmHg)	127.2 ± 12.9	120.0 ± 13.1	127.4 ± 16.0	124.0 ± 18.3	ns	ns	ns
DBP (mmHg)	81.7 ± 8.9	78.9 ± 7.4	83.3 ± 8.3	80.0 ± 11.4	ns	ns	ns

	低年齢女性		高年齢女性		*p*値		
	低体力 (136人)	高体力 (135人)	低体力 (143人)	高体力 (146人)	主効果 年齢	主効果 体力	交互作用 年齢 x 体力
年齢（歳）	31.4 ± 4.3	29.2 ± 4.3	49.6 ± 8.5	49.8 ± 7.3	<0.01	ns	<0.05
$\dot{V}O_2$max/wt (ml/kg/分)	28.7 ± 1.6	33.5 ± 2.2	27.7 ± 1.3	32.0 ± 2.2	<0.01	<0.01	ns
体重 (kg)	55.3 ± 7.4	49.9 ± 4.8	54.4 ± 5.8	49.5 ± 5.2	ns	<0.01	ns
BMI (kg/m^2)	21.9 ± 2.6	19.9 ± 1.8	22.1 ± 2.2	20.3 ± 1.9	ns	<0.01	ns
HR (拍/分)	87.7 ± 11.4	83.3 ± 9.9	82.0 ± 10.7	77.9 ± 8.1	<0.01	<0.01	ns
SBP (mmHg)	108.0 ± 10.1	106.1 ± 8.2	116.4 ± 13.2	110.3 ± 12.6	<0.01	<0.01	<0.05
DBP (mmHg)	68.5 ± 7.2	67.8 ± 7.1	73.5 ± 7.7	71.4 ± 8.6	<0.01	<0.05	ns

数値は平均値 ± 標準偏差で示した．統計解析には二元配置分散分析を用いた．
略語：ns（not significant）：有意差なし，その他は表1と同様とした．

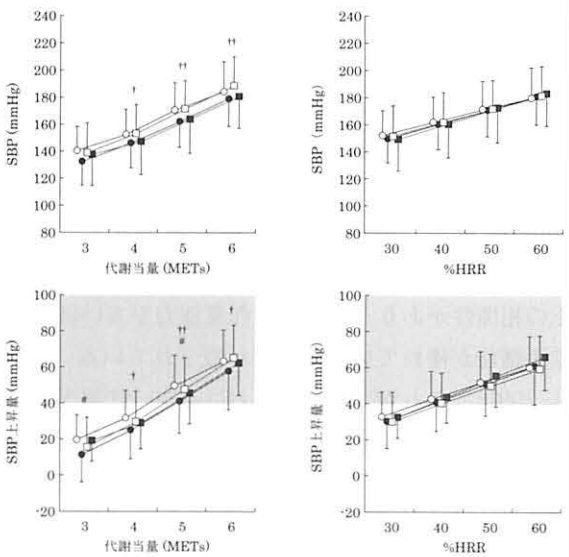


図2　男性における運動時SBPとSBP上昇量の年齢と体力レベルで分類した際の群間比較

●：低年齢＋高体力群　○：低年齢＋低体力群　■：高年齢＋高体力群　□：高年齢＋低体力群　統計解析は二元配置分散分析を用いて行った．体力レベルの主効果：$^{\dagger}p<0.05$ $^{\dagger\dagger}p<0.01$　年齢と体力レベルの交互作用：$^{\#}p<0.05$　略語は表1ならびに図1と同様とした．

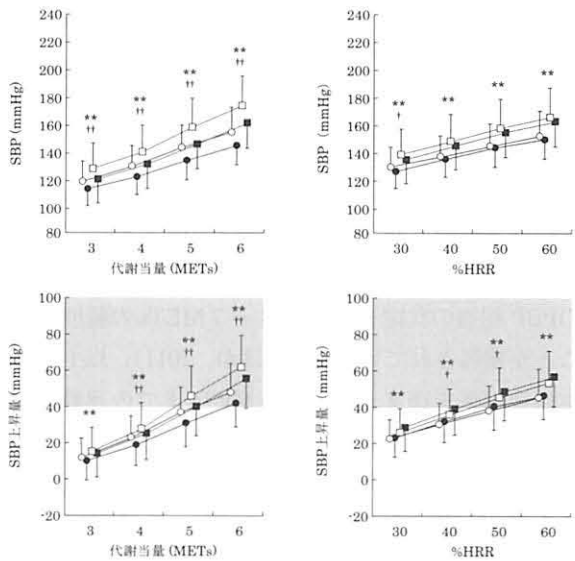


図3　女性における運動時SBPとSBP上昇量の年齢と体力レベルで分類した際の群間比較

●：低年齢＋高体力群　○：低年齢＋低体力群　■：高年齢＋高体力群　□：高年齢＋低体力群　統計解析は二元配置分散分析を用いて行った．年齢の主効果：$^{**}p<0.01$ 体力レベルの主効果：$^{\dagger}p<0.05$ $^{\dagger\dagger}p<0.01$　略語は表1ならびに図1と同様とした．

al.（1998）も運動時SBPが安静時よりも平均で37 mmHg上昇した場合，左室肥大を引き起こす可能性があることを報告しており，健康づくりのために運動を行う際は，過度の血圧上昇を引き起こさない強度で実施するべきである．以上のことから，運動実施に対して心停止等を引き起こす可能性のある者については，男性の場合は5 METsと40%HRRを，女性の場合は6 METsと50%HRRを安全に運動が遂行できる上限強度として一旦設定し，それ以上の運動強度では，年齢と体力レベルを考慮した上で，血圧をモニタリングしながら運動を実施するのが望ましいと推察される．

ただし，本研究は健康度診断1日コースを自主的に受診し，かつ安静時血圧が正常域の者を対象にしたもので，導かれた結果に多くのバイアスがかかっている可能性を否定できないこと，運動強度の安全限界を検討する際は血圧応答だけでなく，心電図の変化や対象者の症候を基に総合的に判断する必要があるが，これらのことを検討できていない点は，研究の限界であり，あくまでもSBP応答から判断した運動を安全に遂行できる上限強度の目安であることを踏まえておく必要がある．

運動の安全限界として，6 METsを超える運動について，Albert et al.（2000）は心血管疾患の既往がない者を対象にした調査で，運動中の突然死の発生率が安静時よりも16.9倍高くなることを，Mittleman et al.（1993）は急性心筋梗塞の発症が6倍高くなることを報告している．この様に，有酸素性運動の運動強度と死亡事故との関係性について調査している先行研究では，6 METsが運動の安全性を確保するための一つの閾値となる可能性が示唆されている．また，Tanaka et al.（1997）は，運動強度の増加に伴い交感神経活動が高まる運動強度に同期して，SBPとHRの二重積に屈曲点（DPBP：double product break point）が出現することを報告している．そして，同強度による運動は安全性が高いことが明らかにされていることに加えて（熊原ほか，2003），約9割の一般成人ではDPBP相当の代謝当量が，3－7 METsの範囲内にあることが報告されている（松原ほか，2011）．以上のことと本研究結果を踏まえると，6 METsまでの運動は，健常成人にとって安全に運動が遂行できる運動強度と見なすことができると考えた．また，相対的運動強度の指標である60%HRRの運動の安全性に関して，ACSM（2011）では，対象者の疾患等で幅があるものの40－80%HRRを推奨しており，60%HRRはその範囲内である．また，我が国で1989年に発表された「健康づくりのための運動所要量」では，健康づくり運動における適正強度として50%$\dot{V}O_2$maxを推奨し，その指標として運動時HRが，138－年齢/2（単位は拍/分）であった場合に，これに相当することが報告されている（進藤，1990）．60%HRRのHRはそれに比べて若干高いものの（40歳で安静時HRが70拍/分の場合：50%$\dot{V}O_2$max相当のHRは118拍/分，60%HRRは136拍/分），50%$\dot{V}O_2$maxは有疾患者でも，運動の安全性と有効性を兼ね備えた強度であり，運動強度の自由度が有疾患者よりも広い健常者の安全性を担保できる上限強度という観点からすると，整合性は損なわないと考えた．

有酸素性運動時の血圧応答は個体差が大きい．これは血圧応答が心拍出量と総末梢血管抵抗により調節されており，これらが性，年齢や体力レベルで異なるためである（Martin et al., 1991; Ogawa et al., 1992）．性差の影響については，男性の方が静脈環流量は多いことから心拍出量が大きく，このため左室駆出率が高まり，最大下有酸素性運動中の血圧が高値を示すと考えられている（Higginbotham et al., 1984; Proctor et al., 1998）．このことが影響して，本研究でも全ての絶対的・相対的運動強度において，運動時SBPとSBP上昇量ともに，男性の方が有意に高値を示したと推察された．

年齢の影響については，総末梢血管抵抗は血管拡張機能により調節されているが，加齢に伴い血管拡張機能が低下するため（Martin et al., 1991; Dinenno et al., 2001），高齢者の方が最大下有酸素性運動中のSBPは高値を示すと考えられている．本研究でも，女性の場合は，絶対的・相対的運動強度を問わず，多くの同一運動強度で運動時SBPは，低年齢群と比較して高年齢群の方が高値を示した．一方，男性の場合は，年齢の主効果を認めず，群間における差を決定している因子が年齢以外にある可能性が示唆された．

体力レベルの影響については，絶対的運動強度に対する血圧は有酸素性作業能力が高い者ほど低い（Martin et al., 1991），若干高い（Tanaka et al., 1996）や変わらない（Steinhaus et al., 1988）という報告が混在している．$\dot{V}O_2$maxと血管コンダクタンス（抵抗の逆数）との間には正の相関性があり，有酸素性作業能力が高いほど，血管拡張機能が優れていることが示唆されている（Martin et al., 1991）．これが，本研究における同一代謝当量において，運動時SBPは高体力群の方が低値を示した要因と推察され，男性では年齢よりも，体力レベルの違いが影響を及ぼすことを示唆する結果と考えた．一方，同一%HRRにおいて運動時SBPに体力レベルの主効果を認めたのは，女性の30%HRRのみであった．これは，男女とも同一%HRRの代謝当量が，高体力群では低体力群よりも平均値で0.6 METs高いことが影響したと推察された．本研究の体力レベルで群分けした際の$\dot{V}O_2$max/wtの平均値は，男性の低年齢＋高体力群が30.3±2.0 ml/kg/

分，高年齢＋低体力群が30.8±1.2 ml/kg/ 分で，エクササイズガイド2006で示されている60歳代の健康づくりのための基準値を下回るレベルであった．一方，女性の低年齢＋低体力群は28.7±1.6 ml/kg/ 分，高年齢＋低体力群は27.7±1.3 ml/kg/ 分で，低年齢群で50歳代の基準値を，高年齢群で60歳代の基準値を下回るレベルであった．つまり，本研究結果は，健康の維持・増進に必要な体力レベルを確保できていない集団におけるものである．

本研究には，先で述べたことに加えて，いくつかの限界がある．ACSM（2011）やアンダーソン・土肥の血圧に関する運動中止基準（Anderson et al., 1964; 土肥, 1976）では，SBP に加えて DBP についても提示されているが，本研究では DBP について検討できていない．これは，先行研究（Hanson et al., 1966; Wolthuis et al., 1977）と同様に，運動時 DBP が僅かしか上昇しなかったことや，不規則な変化が見られたためであるが，DBP に関しても対象者数を増やし，検討を重ねていく必要がある．また，運動時血圧は，活動筋量や運動様式の影響を受ける．例えば，同一 %$\dot{V}O_2$max の運動の場合，自転車エルゴメータよりも腕エルゴメータの方が血圧は高値を示すことや（Åstrand et al., 1965），自転車エルゴメータ運動とトレッドミル運動の比較では，運動時血圧は自転車エルゴメータの方が高値を示すことが報告されている（Fernhall et al., 1990）．このため，本研究結果はあくまでも自転車エルゴメータ運動に限定した結果であることを踏まえておかなければならない．そして，運動の真の安全限界としての上限強度を検討する際は，Albert et al.（2000）や Mittleman et al.（1993）のように心事故や障害の発生をエンドポイントにした縦断的研究が必要である．さらに，男女別の対象者特性の比較では，交互作用の結果に違いを認めた．これは，男女別に年齢と体力レベルを基に，それぞれ二分位で群分けしたが，男女それぞれの年齢かつ体力レベルの階級が同じ群でも，相対的に同じ特性を有していないことを示唆するもので，結果の解釈には注意が必要と考えた．

V. まとめ

運動時 SBP を指標として，健康づくりに有効で，かつ安全に遂行できる有酸素性運動の上限強度について，健常成人（男女，20－69歳）を対象に検討を行い，以下の結果を得た．

(1) 自転車エルゴメータ運動中の 6 METs（絶対的運動強度），60%HRR（相対的運動強度）までは，運動時 SBP は安全指標である250 mmHg 以下であった．

(2) 運動時 SBP と SBP 上昇量は，4 － 6 METs の運動強度において，男性では体力レベルの低い群が高い群より，女性でも体力レベルの低い群が高い群より，また年齢の高い群が低い群より有意に高値を示した．さらに30－60%HRR の運動強度では，女性においてのみ年齢の高い群が低い群より有意に高値を示した．

(3) 男性と女性において運動時 SBP と SBP 上昇量に関わる因子が異なっているが，5 － 6 METs，あるいは40－60%HRR の間の運動強度では，SBP 上昇量が心疾患を誘発する可能性のある40mmHg を超えるものであった．

これらのことから，健常成人の自転車エルゴメータ運動では，絶対的運動強度が 6 METs，相対的運動強度が60%HRR の運動強度までは，健康づくりに有効で，かつ安全に遂行できる上限強度であることが示唆された．しかしながら，SBP 上昇量を考慮した場合，心疾患等を誘発する可能性を除去するための上限強度としては，男性の場合は 5 METs あるいは，40%HRR を，女性の場合は 6 METs あるいは，50%HRR にすることが望まれる．

文　献

Albert, C. M., Mitleman, M. A., Chae, C. U., Lee, I. M., Hennekens, C. H., Manson, J. E. (2000) Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. N. Eng. J. Med., 343: 1355-1361.

アメリカスポーツ医学協会編．(2011) 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳，運動処方の指針原著第 8 版．東京：南江堂．

Anderson, A. D. (1964) The use of the heart rate as a monitoring device in an ambulation program: a progress report. Arch. Phys. Med. Rehabil., 45: 140-146.

Åstrand, P. O., Ryhming, I. (1954) A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. J. Appl. Physiol., 7: 218-221.

Åstrand, P. O., Ekblom, B., Messin, R., Saltin, B., and Stenberg, J. (1965) Intra-arterial blood pressure during exercise with different muscle group. J. Appl. Physiol., 20: 253-256.

Dinenno, F. A., Seals, D. R., DeSouza, C. A., Tanaka, H. (2001) Age-related decreases in basal limb blood flow in humans: time course, determinants and habitual exercise effects. J. Physiol., 531: 573-579.

土肥豊 (1976) 脳卒中リハビリテーションリスクとその対策．Medicina, 13: 1068-1069.

Fernhall, B., Kohrt, W. (1990) The effect of training specificity on maximal and submaximal physiological responses to

treadmill and cycle ergometry, J. Sports Med. Phys. Fitness., 30: 268-275.

Hanson, J. S., Tabakin, B. S., Levy, A. M. (1966) Comparison of cardiorespiratory responses to graded upright exercise of normal men aged 20-29 and 30-39. Br. Heart J., 28: 557-565.

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., Bauman, A. (2007) Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med. Sci. Sports Exerc., 39: 1423-1434.

Higginbotham, M. B., Morris, K. G., Coleman, R. E., Cobb, F. R. (1984) Sex-related differences in the normal cardiac response to upright exercise. Circulation, 70: 357-366.

池上晴夫 (1987) 運動処方の実際 －適正運動量はこうして決める－. 東京：大修館書店.

Karvonen, M., Kentala, K., Mustala, O. (1957) The effects of training heart rate: a longitudinal study. Ann. Med. Exp. Biol. Fenn., 35: 307-315.

Kokkinos, P. F., Pittaras, A., Papademetriou, V. (1998) Exercise blood pressure threshold for left ventricular structural changes in middle-aged, normotensive women. Circulation, 98: 4066-4066.

熊原秀晃・八尋拓也・音成道彦・綾部誠也・中川久恵・久野譜也・清永明・進藤宗洋・石井好二郎・田中宏暁 (2003) 二重積屈曲点運動負荷強度の判定の安全性の検討. 体力科学, 52: 177-184.

Martin, W. H. 3rd., Ogawa, T., Kohrt, W. M., Malley, M. T., Korte, E., Kieffer, P. S., Schechtman, K. B. (1991) Effects of aging, gender, and physical training on peripheral vascular function. Circulation, 84: 654-664.

松原建史・柳川真美・山口靖子・大藤直子・進藤宗洋・小池城司 (2011) 日本人成人における二重積屈曲点 (DPBP) から評価した最大下有酸素性作業能力. 日本公衛誌, 58: 168-175.

Mittleman, M. A., Maclure, M., Tofler, G. H., Sherwood, J. B., Goldberg, R. J., Muller, J. E. (1993) Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators. N. Eng. J. Med., 329: 1677-1683.

Miyai, N., Arita, M., Miyashita, K., Morioka, I., Shiraishi, T., Nishio, I. (2002) Blood pressure response to heart rate during exercise test and risk of future hypertension. Hypertension, 39: 761-766.

Ogawa, T., Spina, R. J., Martin, W. H. 3rd., Kohrt, W. M., Schechtman, K. B., Holloszy, J. O., Ehsani, A. A. (1992) Effect of aging, sex, and physical training on cardiovascular response exercise. Circulation, 86: 494-503.

Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., King, A. C. (1995) Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA, 273: 402-407.

Proctor, D. N., Beck, K. C., Shen, P. H., Eickhoff, T. J., Halliwill, J. R., Joyner, M. J. (1998) Influence of age and gender on cardiac output-VO2 relationships during submaximal cycle ergometry. J. Appl. Physiol., 84: 599-605.

Saris, W. H., Blair, S. N., van Baak, M. A., Eaton, S. B., Davies, P. S., Di Pietro, L., Fogelholm, M., Rissanen, A., Schoeller, D., Swinburn, B., Tremblay, A., Westerterp, K. R., Wyatt, H. (2003) How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. Obes. Rev., 4: 101-114.

進藤宗洋・田中宏暁・北嶋久雄・森 洸・吉田吉男 (1980) エルゴメトリー －有酸素的運動による負荷検査－. 臨床病理, 28: 12-18.

進藤宗洋 (1990) 厚生省の「健康づくりのための運動所要量」について －『身から錆を出さない, 出させない』暮らし方の原理の提案－. 保健の科学, 32: 139-156.

進藤宗洋・松原建史 (1999) 運動処方. 中野昭一, 監修. スポーツ医科学. 東京：杏林書院, 489-503.

進藤宗洋・吉田規和 (2000) 日本の厚労省の“健康づくりのための運動所要量”. 日本臨床, 58: 202-208.

進藤宗洋・田中宏暁・田中 守 (編) (2010) 健康づくりトレーニングハンドブック. 東京：朝倉書店, 337-345.

Steinhaus, L. A., Dustman, R. E., Ruhling, R. O., Emmerson, R. Y., Johnson, S. C., Shearer, D. E., Shigeoka, J. W., Bonekat, W. H. (1988) Cardiorespiratory fitness of young and older active and sedentary men. Br. J. Sports Med., 22: 163-166.

Tanaka, H., Bassett, D. R., Turner, M. J. (1996) Exaggerated blood pressure response to maximal exercise in endurance-trained individuals. Am. J. Hypertens., 9: 1099-1103.

Tanaka, H., Kiyonaga, A., Terao, Y., Ide, K., Yamauchi, M., Tanaka, M., Shindo, M. (1997) Double product response is accelerated above the blood lactate threshold. Med. Sci.

Sports Exerc., 29: 503-508.
運動所要量・運動指針の策定検討会. (2006) 健康づくりのための運動指針2006. －生活習慣病予防のために－.
Wolthuis, R. A., Froelicher, V. F. Jr., Fischer, J., Triebwasser, J. H. (1977) The response of healthy men to treadmill exercise. Circulation, 55: 153-157.

(平成25年2月2日受付
平成25年6月20日受理)

4基のトレッドミルを設置した大型流水プールの水流速度分布と縦列水中歩行時の呼吸代謝応答

平　野　雅　巳（福岡大学スポーツ科学部・基盤研究機関 身体活動研究所）
田　中　　守（福岡大学スポーツ科学部・基盤研究機関 身体活動研究所）
清　永　　明（福岡大学スポーツ科学部・基盤研究機関 身体活動研究所）
田　中　宏　暁（福岡大学スポーツ科学部・基盤研究機関 身体活動研究所）
檜　垣　靖　樹（福岡大学スポーツ科学部・基盤研究機関 身体活動研究所）

Distribution of water velocity and respiratory metabolism during tandem walking in an experimental flume with 4 underwater treadmills.

Masami Hirano[1,2], Mamoru Tanaka[1,2], Akira Kiyonaga[1,2], Hiroaki Tanaka[1,2], and Yasuki Higaki[1,2]

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the distribution of water velocity and respiratory metabolism during tandem underwater treadmill walking in an experimental flume with 4 underwater treadmills. Water velocity in an experimental flume was measured at four pool positions (0.1, 1.0, 2.0, and 3.0m) and depths (5, 25, 50, and 75 cm). Ten healthy males walked alone on an underwater treadmill in the upstream side (A). For condition A, subjects performed six 5-min intervals with treadmill velocity increasing from 0.7 m/s to 1.2 m/s. Underwater treadmill walking at the downstream side involved walking alone (B) and tandem walking behind another individual positioned upstream (C). Conditions B and C consisted of three 10-min intervals at 0.8, 1.0, and 1.2 m/s. The subjects alternated between conditions B and C every 5 min. Water velocity was maintained at 1.8 m/s. Upstream and downstream water velocities were similar; however, as the water depth increased, the water velocity decreased. No significant differences in respiratory metabolism, exercise intensity, energy metabolism, and rating of perceived exertion were observed between conditions A and B, however, these were significantly lower during condition C than during A and B. In conclusion, the distribution of water velocity in the experimental flume is different for upstream and downstream for each depth. However, respiratory responses are hardly affected by different water velocities between upstream and downstream. Additionally, the exercise intensity demand of tandem walking in the downstream position is lower compared with walking alone upstream or downstream. The present study suggests that during tandem walking on an underwater treadmill, the velocity of the treadmill needs to be adjusted to ensure that the required exercise intensity and energy expenditure are achieved.

Key words: tandem walking, exercise prescription, underwater treadmill

Ⅰ．緒　　言

近年，食生活の欧米化や身体活動量の低下から，内臓脂肪や異所性脂肪を要因とした高血圧や糖尿病などの生活習慣病やメタボリックシンドローム（MS）に関心が高まっている．国民健康・栄養調査（2007）では，40～74歳におけるMSが強く疑われる者は約1070万人，予備群者数は約940万人，併せて約2010万人と推計されている．MSを含む肥満者は，関節疾患を合併していることが多く，関節痛が運動の制限要因の一つとなって有酸素性作

1）*Faculty of Sports and Health Science, Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180*
2）*Center Research Institute for Physical Activity, Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180*

業能や生活の質が低下することが指摘されており（Sutbeyaz et al., 2007），肥満の予防や改善を目的とした運動については，至適運動強度とともに安全な運動様式を選択する必要がある．

水中環境での運動は，肥満改善や心臓リハビリテーションプログラムに有効かつ安全であることが示されている（Brinks et al., 2009）．また，肥満症治療ガイドライン（2006）では，肥満症患者に対して全身性の有酸素性運動，特に自転車エルゴメーターや水泳による中強度の運動を推奨している．水中運動は，陸上の運動に比べて浮力による下肢関節への垂直荷重が軽減されること（三好ほか，2005），深部体温の上昇を軽減させること（堀田ほか，1998）などの特徴がある．肥満者にとって水中歩行や水泳は，関節への過剰な負担を軽減することができる合理的な運動様式である．

運動処方の実際には，運動様式に加え運動強度の設定も重要である．アメリカスポーツ医学会の指針（2011）によると，成人の健康・体力を改善させるためには，少なくとも中等強度の運動を推奨している．しかし，スイミングプールでの水中歩行は，他利用者の運動で生じるプール全体の水の流れなどが影響するため，運動強度の管理が容易でない．さらに，複数の泳者が縦列となる場合，泳者の後方は，約50cmにわたり水の抵抗が軽減するドラフティングゾーンとされ，後方泳者のエネルギー消費が約25～30%減少することが報告されている（Janssen et al., 2009）．この現象は，水中歩行においても，複数人が縦列歩行することでドラフティング作用が生じていると考えられる．しかし，これまで水中歩行時のドラフティングと運動強度の関係について検討した報告はない．

流水プールと水中トレッドミルは，アスリート（Brubaker et al., 2011）から高齢者（堀田ほか，1994）まで幅広い対象者の水中歩行運動プログラムに利用されている．水中歩行の運動強度は，プールの水深，トレッドミル速度，水流速度などが影響する．しかし，プールの水深で運動強度を調整するには，可動式床のプールを用いるなど大掛かりな施設が必要になるため現実的ではない．従って，運動強度の調整は，水流速度やトレッドミル速度で調節する方法が現実的である．トレッドミル速度と水流速度については，それぞれを独立して調整できるため，組合せによって幅広い運動強度の調整が可能となる．トレッドミル速度に同速度の水流を負荷した水中歩行は，静水時と比較して酸素摂取量及び心拍数が高くなることが知られている（Masumoto et al., 2012）．また，トレッドミル速度と水流速度の違いが換気応答に及ぼす影響を検討した研究によると，水流速度を一定に保ち，歩行速度を漸増させると，速度の増加に伴って心拍数，換気量および酸素摂取量等の呼吸循環応答は，ほぼ直線的に増加する．一方，水流速度漸増歩行の場合，水流速度の変化に対して大きな変化を示さなかったことが報告されている（高岡ほか，1999）．すなわち，流水プールを用いた水中歩行は，体力レベルに応じた一定水流を負荷した上で，水中トレッドミル速度を増減させて運動強度を調整することが適切と考えられる．しかしながら，多くの施設では1人でしか運動実施が行えないために利用効率の低さが課題としてあげられる．また，運動実施の継続は，指導者のサポートや一緒に運動を行う他者の存在が重要である．そのため，大型の流水プールを用いた複数人の運動実施は，利用効率の改善，運動実践継続に関わる動機づけのために有効であると思われる．以上のことから，大型の流水プール内に水中トレッドミルを設置した施設で運動を行う場合は，水流速度分布の違い，単独水中歩行時の漸増幅や複数人同時に歩行する際の人の配置による影響を検討する必要がある．

そこで本研究は，4基のトレッドミルを設置した大型流水プールにおける水流速度分布の特徴を把握し，縦列二人同時歩行時において人の配置の違いによる呼吸代謝応答について検討することを目的とした．

Ⅱ．方　法

1．被検者

被検者は，日常的に水中での運動習慣がない健常成人男性10名（年齢21.8±1.4歳，身長172.9±3.0cm，体重66.6±6.0kg）とした．水中運動実験に先立ち，体脂肪率の推定と形態計測を実施した．体脂肪率は，皮脂厚計（Harpenden Skinfold Calipper, British Indicators Led, West Sussex）を用いて上腕背側部と肩甲骨下部の皮下脂肪厚を3回計測して平均化し，長嶺の式（1964）から身体密度を求め，Brozek et al.（1963）の式から算出した．形態特性は，マルチン式人体計測器（PM TK-11242, 竹井機器，新潟市）を用いて，立位で床から膝蓋骨上部，大転子，剣状突起，肩峰の高さを計測した（表1）．研究に先立ち，対象者には，研究の目的と内容を書面と口頭で十分に説明し，研究参加の同意を得た．尚，本研究は，福岡大学研究倫理委員会の承認（11-12-01）を得て実施された．

2．測定項目

水中歩行運動時の速度および条件毎の定常状態が確認できるように，各負荷5分間の多段階漸増負荷試験を実施し，運動中の呼気ガス分析を行った．Borg scaleを用いて主観的運動強度と心拍数（FC2C, PLAR, フィンランド）は，各負荷終了30秒前に測定した．

呼吸代謝指標は，質量分析器（ARCO-2000 MET, アル

表1 被検者の身体的特性

身長（cm）	172.9 ± 3.0
体重（kg）	66.6 ± 6.0
体脂肪率（%）	12.9 ± 2.4
肩峰高（cm）	139.9 ± 3.3
剣状突起高（cm）	119.8 ± 2.8
大転子高（cm）	87.7 ± 2.8
膝蓋骨上部高（cm）	50.9 ± 1.9

（平均値 ± 標準偏差）

コシステム，柏市），マルチサンプラー（ARCO-2000 SYSTEM-5L，アルコシステム，柏市），2台の流量計とミキシングチャンバーから構成された呼吸代謝測定装置を用い，ミキシングチャンバー法にて測定した．マウスピース（2700 T-Shape™, Hans Rudolph, Inc., Kansas）に4mの蛇管を接続し，ニューモタコ流量計，ミキシングチャンバーの順に接続した．測定データは，12秒毎にサンプリングし，1分毎に平均を求めた．呼吸代謝の指標として，酸素摂取量，二酸化炭素排出量，酸素換気当量，呼吸交換比を求めた．また，エネルギー代謝量は，Weir（1949）の式を用い，運動強度は，代謝当量（メッツ）を算出した．尚，実験開始前に，質量分析器はガスサンプリングなしの状態の校正，標準ガス（N_2: Balance, O_2: 14.97%, CO_2: 4.50%）と大気ガス濃度（N_2: 78.10%, O_2: 20.93%, CO_2: 0.04%, Ar: 0.93%）の3点で校正した．また，ニューモタコ流量計は，流速なしの状態の校正，3.000Lの校正用シリンジを用いて，0から10L/s範囲で5段階の気流速度で校正した．

3．流水プールと水中トレッドミル

流水プールは，4基のモーターとプロペラによる垂直循環型回流水槽（スイムライフ，ジャパンアクアテック，佐世保市）であり，開放部が180cm×334cm，水深1mに特注の4台の埋め込み式水中トレッドミルが設置されている．水流速度は，0.1m/s毎に最大1.8m/sまで設定が可能である．水中トレッドミルは，縦横2列に配置され，合計4基がそれぞれ独立して0.1m/s毎に最大1.2m/sまで速度を調整することが可能である．本研究における水中歩行時の対象者の位置は，上流側のトレッドミルが最上流部から71±12cm，下流側が239±14cmに相当した．また，測定時の環境は，室温22.1 ± 1.5℃，湿度60.5 ±6.8%，水温30.8±0.3℃であった．

4．研究プロトコール

4基のトレッドミルを設置した大型流水プールにおける水流速度特性を把握するためにプール内の水流速度分布を計測した．まず，流水プール内の水流分布は，水流速度を0.6，1.0，1.4，1.8m/sに設定し，2成分電磁流速計（ACM200-A，アレック電子，西宮市）を用いて実測した．計測位置は，プール中央において最上流の放出口から0.1，1.0，2.0，3.0mとし，それぞれ水面から5，25，50，75cmの水深とした．

次に縦列二人同時歩行時において人の配置の違いによる呼吸代謝応答を検討した．予備実験として，漸増運動負荷時のトレッドミル速度の漸増幅に対する呼吸代謝応答の定量性を検討した（A条件）．予備実験は，上流側の水中トレッドミルを用いて，1.8m/sの一定水流速度でトレッドミル速度を0.7～1.2m/sの範囲で0.1m/sずつ漸増させ，各負荷5分間の水中歩行運動を行い，4～5分間の平均値を代表値とした．また，心拍数と主観的運動強度は，各負荷終了30秒前に測定した．

縦列二人同時歩行が呼吸代謝応答に及ぼす影響は，同一被検者に対し，流水プールの上流と下流に設置されたそれぞれの水中トレッドミルを用いて，人の配置の違いによる検討を行った．水中歩行は，1.8m/sの一定水流速度において0.8，1.0，1.2m/sのトレッドミル速度をそれぞれ10分間行った．同一トレッドミル速度の10分間歩行は，前半と後半の5分間で2種類の人の配置によって構成された．歩行時の人の配置条件は，下流側の水中トレッドミルを用いた後列一人歩行条件（B条件）と上流側に他の運動者がいる場合に下流側トレッドミルを用いた縦列歩行条件（C条件）とした（図1）．また，両条件は，ランダムな順序で実施した．

呼吸代謝指標は，各負荷及び条件の4～5分間の平均値を代表値とし，心拍数と主観的運動強度は，各負荷終了30秒前に測定した．実験条件や手順に慣れるために，全ての被検者が事前に練習を行った．尚，実験の前日から激しい運動を控え，実験当日は，少なくとも測定前の3時間以上の空腹状態で実施した．

5．統計処理

統計解析は，統計処理ソフトPASW statistics 18（IBM SPSS）を用いて行った．流水プールにおける水流速度の設定値と実測値の関係，水中歩行中の心拍数と酸素摂取量の関係については，Pearsonの単相関分析を行った．一定水流速度における水中トレッドミル速度間の酸素摂取量，二酸化炭素排出量，心拍数，主観的運動強度について一元配置の分散分析を行い，有意な差を認めた時に事後検定としてBonferroni検定を行った．また，トレッドミル速度間及びA～C条件間は，各呼吸代謝指標について二元配置の分散分析を行い，事後検定として運動条件間の分析にBonferroni検定を行った．すべての有意水

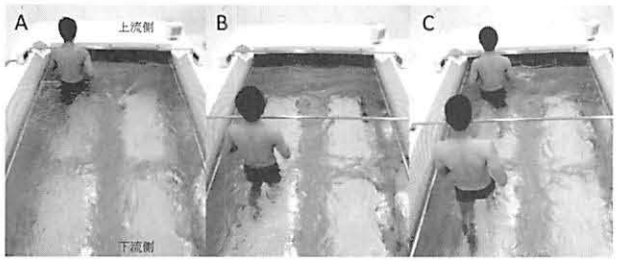


図1　水中歩行時の位置

A：上流側の水中トレッドミル歩行（A条件）.
B：下流側の水中トレッドミルを用いた後列一人歩行（B条件）.
C：上流側に他の運動者がいる場合に下流側トレッドミルを用いた縦列歩行（C条件）.

準は，危険率（p）を5% 未満とした.

Ⅲ. 結　果

設定した水流速度と実測した水流速度の関係は，放出口から0.1，1.0，2.0，3.0m すべての計測位置の水深5cm と25cmにおいて有意な相関関係を認めた（図2-A, B）. 一方，水深50cm 以上では，水流速度の顕著な減衰がみられ，水深50cm の放出口から2.0m の計測位置を除く全てにおいて，設定値と実測値の間に直線関係が成立しなかった（図2-C）. 水流速度の設定値と実測値の差について，全ての計測位置で水深が増すごとに回帰直線の傾きが小さくなっており，両値の差は，水深が深くなるにつれて顕著に大きくなることを示した. 放出口からの距離毎の差について，3.0m の計測位置の水深5cm は，同じ水深にも関わらず他の計測位置よりも回帰直線の傾きが小さかった. 以上のことから，水流速度は，上流側及び下流側ともに水深によって異なっていた.

漸増運動負荷時のトレッドミル速度の漸増幅に対する定量性について，トレッドミル速度の漸増（0.1m/s）に伴い，酸素摂取量と二酸化炭素排出量は有意に増加した. 心拍数は，トレッドミル速度0.7m/s を除く0.8～1.2m/s において，また，主観的運動強度は，トレッドミル速度0.7と0.9m/s，0.8と1.0m/s，1.0と1.1m/s に有意な増加を認めた（$p < 0.05$）.

縦列二人同時歩行時における人の配置の違いによって，酸素摂取量，二酸化炭素排出量，換気量，心拍数，メッツ並びにエネルギー消費量は，運動条件とトレッドミル速度に交互作用を認めた（表2）. 酸素摂取量，二酸化炭素排出量，換気量，メッツ並びにエネルギー消費量は，A及びB条件に比してC条件が有意な低値を示し，心拍数は，B条件に比してC条件が有意な低値を示した. 主観的運動強度は，運動条件とトレッドミル速度に有意な交互作用を認めなかったが，A及びB条件に比してC

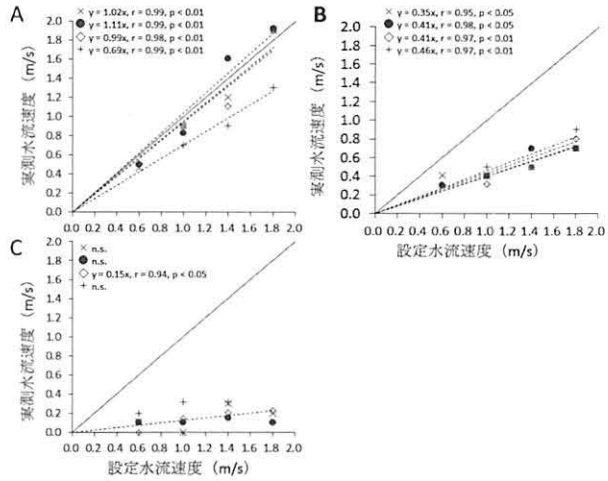


図2　水深5cm（A）、25cm（B）および50cm（C）における設定水流速度と実測水流速度の関係

上流からの距離：0.1m（×），1.0m（●），2.0m（◇），3.0m（+）.

条件が有意に低値を示した. 酸素換気当量は，条件間に有意な差を認めなかった. 呼吸交換比は，A条件よりもC条件が有意に低値を示し（$p < 0.05$），B条件とC条件に有意な差を認めなかった. 以上のことから，縦列歩行において人の配置の違いによる運動強度とエネルギー代謝は異なっていた. また，各運動条件の心拍数と酸素摂取量との関係に有意な正の相関関係を認めた（図3）.

表2　各条件における呼吸代謝指標及び運動強度の比較

	トレッドミル速度	A 条件	B条件	C条件
酸素摂取量	0.8 m/s	1386 ± 143	1332 ± 182	1043 ± 126 [a,b]
(ml/min)	1.0 m/s	1695 ± 197	1687 ± 177	1253 ± 121 [a,b]
	1.2 m/s	2084 ± 239	2029 ± 277	1533 ± 151 [a,b] †
二酸化炭素排出量	0.8 m/s	1220 ± 119	1141 ± 169	863 ± 136 [a,b]
(ml/min)	1.0 m/s	1548 ± 197	1542 ± 197	1120 ± 126 [a,b]
	1.2 m/s	1953 ± 241	1891 ± 301	1368 ± 156 [a,b] †
換気量	0.8 m/s	29.8 ± 3.2	27.3 ± 3.6	21.5 ± 2.9 [a,b]
(L/min)	1.0 m/s	36.4 ± 5.4	35.3 ± 3.9	26.8 ± 3.5 [a,b]
	1.2 m/s	45.9 ± 7.0	43.2 ± 8.0	33.0 ± 3.9 [a,b] †
酸素換気当量	0.8 m/s	21.5 ± 1.4	20.5 ± 1.3	20.6 ± 1.1
	1.0 m/s	21.5 ± 1.5	20.9 ± 1.0	21.4 ± 1.7
	1.2 m/s	22.0 ± 1.9	21.2 ± 1.4	21.5 ± 1.1
呼吸交換比	0.8 m/s	0.88 ± 0.04	0.86 ± 0.04	0.83 ± 0.06 [a]
	1.0 m/s	0.91 ± 0.03	0.91 ± 0.03	0.90 ± 0.04 [a]
	1.2 m/s	0.94 ± 0.02	0.93 ± 0.03	0.89 ± 0.03 [a]
心拍数	0.8 m/s	107 ± 15	106 ± 15	95 ± 13 [b]
(beats/min)	1.0 m/s	123 ± 21	122 ± 18	108 ± 16 [b]
	1.2 m/s	141 ± 22	140 ± 24	120 ± 16 [b] †
主観的運動強度	0.8 m/s	10 ± 3	10 ± 3	9 ± 2 [a,b]
	1.0 m/s	12 ± 3	12 ± 3	11 ± 2 [a,b]
	1.2 m/s	14 ± 3	13 ± 2	12 ± 3 [a,b]
メッツ	0.8 m/s	6.0 ± 0.8	5.8 ± 1.0	4.5 ± 0.7 [a,b]
	1.0 m/s	7.3 ± 1.2	7.3 ± 1.2	5.4 ± 0.8 [a,b]
	1.2 m/s	9.0 ± 1.3	8.8 ± 1.6	6.6 ± 0.9 [a,b] †
エネルギー消費量	0.8 m/s	6.7 ± 0.7	6.5 ± 0.9	5.0 ± 0.6 [a,b]
(kcal/min)	1.0 m/s	8.3 ± 1.0	8.3 ± 0.9	6.1 ± 0.6 [a,b]
	1.2 m/s	10.3 ±1.2	10.0 ± 1.4	7.5 ± 0.8 [a,b] †

（平均値 ± 標準偏差）
各条件は図1に記載.
[a]：A条件 vs. C条件（$p < 0.05$）.
[b]：B条件 vs. C条件（$p < 0.05$）.
†：運動条件 × 水中トレッドミル速度（$p < 0.05$）.

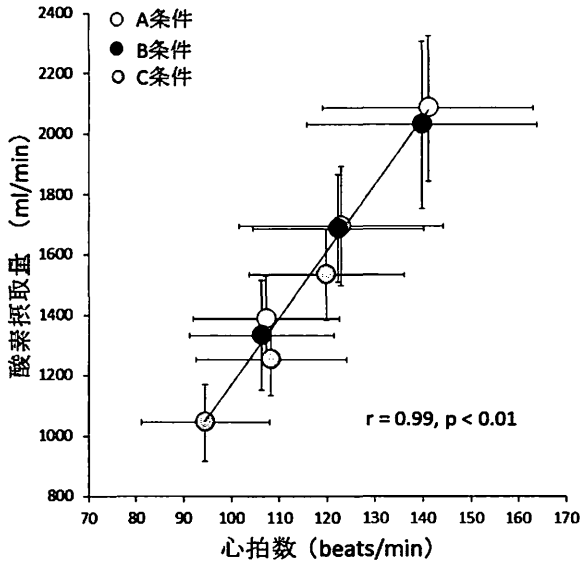


図3　上流側一人歩行（A条件）、下流側一人歩行（B条件）および縦列における後列歩行（C条件）時の酸素摂取量と心拍数の関係
各条件は図1に記載．

Ⅳ．考　察

本研究は，4基のトレッドミルを設置した大型流水プールにおける水流速度分布の特徴を把握し，縦列二人同時歩行時において人の配置の違いによる呼吸代謝応答について検討した．その結果，本研究で用いた大型の流水プールの水流分布は，上流側及び下流側ともに水深によって水流速度が異なっていた．縦列二人同時歩行時において，後列歩行者の運動強度や呼吸代謝応答は，低くなることを明らかにした．

プールの水深毎の水流分布について水深5cmと25cmは，放出口から4つの計測位置（0.1，1.0，2.0，3.0m）で直線関係が認められたが，水深50cm以上では直線関係が成り立たなかった．一方，水深毎の水流速度は，設定速度に対して水深5cmで平均87 ± 7%，水深25cmで44 ± 7%，50cmで14 ± 4%，75cmで4 ± 3%であった．すなわち，同じ位置でありながら水深によって水流速度が異なっていることを示した．これらの結果は，小野寺ほかの先行研究（1991, 1992）と矛盾しない．また，本研究で用いたプールの水流放出口が水面と水深約50cmの間にあったため，流水プールの放出口の形状が水流分布や水面の定在波に影響を及ぼした（田中ほか，1973）ことで，水深が深くなるに従って流速は減速したと考えられる．水深50cmは，被検者の膝あたりであることから，深い層での流速の減少は，小さな筋活動で下腿を前方に出すことができ，安定した歩行を可能にするかもしれない．

次に，プールの上流と下流の水流分布について，水深5cmの放出口から3.0mの位置は，他の位置と比べて設定水流より低い傾向にあった．それにも関わらず，水深25cmの放出口から0.1～3.0mまで同様の水流速度を示した．また，水深50cmでは，放出口から3.0mの計測位置が他の計測位置より高い傾向にあった．つまり，水流分布は，上流側及び下流側ともに水深によって水流速度が異なっていた．本研究において，被検者のトレッドミル歩行時の位置は，上流側で平均71cm，下流側で平均239cmであり，水流負荷が異なっていた可能性がある．それにも関わらず，A条件とB条件の水中運動は，呼吸代謝応答に差を認めなかった．この原因として，B条件の水中歩行の位置では，水面付近の表層部分における水流が50cm以上の下層部分に分散され，A条件との水深毎の水流負荷の違いが相殺されたと考えられる．そのため，呼吸代謝応答にも差が生じなかったと推察される．すなわち，本研究で用いたプールの水流負荷は，上流側と下流側のトレッドミル上で呼吸代謝応答の差異に与える影響が小さいことが示唆された．

流水プールと水中トレッドミルを用いた水中歩行の運動強度は，プールの水深，トレッドミル速度，水流速度などが決定因子である．本研究で用いた流水プールの水深は，1mであり，水面が対象者の臍位であったことから，水中歩行時の体重荷重は，陸上に比べて約45%（小野寺・宮地，2003）であったと予想される．水深と運動強度の関係は，同一歩行速度のとき水深が深くなるにつれて酸素摂取量が低下し（Gleim and Nicholas, 1989；渡辺ほか，1995），肩に達するような深い水深では十分な運動強度が得られないと報告されている（高石ほか，1994）．このことから，本研究で用いた運動強度の調節方法に有効な水深であると考えられる．

また，呼吸代謝の調整について，従来の一人歩行用の流水プールと水中トレッドミルを用いた水中歩行時の呼吸代謝応答や筋活動は，約0.17m/s（Masumoto et al., 2009; Shono et al., 2000, 2001, 2007）から0.2m/s（加藤ほか，2002）の漸増幅で有意な増加が認められている．本研究は，予備実験において一定水流速度の条件下で水中トレッドミル速度を0.1m/s毎に漸増させたとき，酸素摂取量の増加が認められた．すなわち，大型の流水プールとトレッドミルにおける水中歩行は，トレッドミル速度を小さな漸増幅で調整したとしても，先行研究と相違なく運動強度とエネルギー代謝を微調整できることが示唆された．

複数人同時に実施する縦列歩行は，歩行速度が同じであるにも関わらず，後列の運動者の運動強度とエネルギー代謝量が低いことが明らかとなった．クロール泳の場合に泳者の50cm後方まではドラフティング現象が生じること（Janssen et al., 2009）から，我々は，それ以上

の間隔（約1.7m）をあけることでドラフティングの影響が無視できると予想していた．しかし，A条件と比較してC条件は，酸素摂取量が顕著（約25%）に低値を示した．水中を移動する物体の抵抗は，推進方向面積に比例することから（高橋，1983），クロール泳に比べ，水中歩行時の抵抗は大きく，より後方の位置まで水流を変化させたことで，ドラフティングの影響が残ったものと思われる．また，水中トレッドミル速度と運動条件間に交互作用を認めており，トレッドミル速度が高くなるほど，ヒトの配置の影響が大きくなることを示した．縦列歩行時に後列で運動したとき，エネルギー消費量は，トレッドミル速度0.8，1.0，1.2m/sにおいて，前列の運動に比してそれぞれ平均1.7±0.9 kcal/min，2.2±1.0 kcal/min，2.8±1.5 kcal/minの減少を認めた．従って前列に運動者がいる場合の縦列歩行では，運動強度やエネルギー消費量を調整するために，生理的指標を用いて，トレッドミル速度を補正する運動プログラム作成が必要である．同様に，スイミングプールで実施されている水中歩行は，縦列歩行による運動負荷軽減が生じている可能性があり，歩行者同士の間隔をあけて実施させるなどの指導的な配慮が必要かもしれない．

複数人が同時に行う水中歩行は，縦列歩行で減衰する運動強度を心拍数で補正することが最も現実的と考えられる．酸素摂取量で評価した運動強度と心拍数の関係については，低体力者（堀田ほか,1994）から，成人（堀田ほか，1993, 1995; Shono et al., 2000, 2007），アスリート（Brubaker et al., 2011）まで幅広い体力レベルの対象者において，高い相関関係が認められている．本研究においても，A，B，C条件における心拍数と酸素摂取量の関係について有意な直線関係を認め，さらに個人毎の回帰直線の傾きに運動条件間に差がなかった．つまり，心拍数と酸素摂取量の関係性は，水深毎の水流負荷の違いや縦列歩行によって水流負荷が減少しても一人で歩行するときと同様であることを示した．これらの結果は，縦列歩行時に心拍数による運動強度管理が有効となる可能性を示唆している．加えて，同じプール内で個別に水流速度を設定できないため，縦列水中歩行の後列の運動強度とエネルギー消費量は，前述の通りトレッドミルの小さな速度変化によって微調整が可能である．従って，縦列水中歩行の場合であっても，ガイドライン等で推奨される強度で，運動処方の精度を保った指導が可能となるものと思われる．

本研究の限界として，本装置では前列2名，後列2名が歩行可能であり，前列に2名の歩行者がいた場合は，前者が起こす水流変化によって後列歩行者への影響がさらに大きくなることが予想される．また，本研究では，比較的高い水流速度（1.8m/s）であったため，A，B条件が5.9～8.9メッツ，C条件で4.5～6.6メッツであった．低体力者を水中運動の対象とする場合，より低い水流速度で運動実施することになるため，縦列歩行の影響がどの程度生じるか検討する必要がある．また，対象者が20歳代の健常成人男性10名であったため，性差や幅広い年齢層に対して，データの蓄積が今後の課題である．

V．結　論

本研究の目的は，4基のトレッドミルを設置した大型流水プールにおける水流速度分布の特徴を把握し，縦列二人同時歩行時において人の配置の違いによる呼吸代謝応答について検討することであった．

その結果，実測水流速度は，水深が深くなるにつれて設定水流速度よりも低く，上流側及び下流側ともに水深によって異なっていた．また，上流と下流の水流負荷の違いは，呼吸代謝応答に与える影響が小さいことを示唆した．そして，縦列二人同時歩行は，後列の歩行者の運動強度とエネルギー消費量を低下させ，かつトレッドミル速度が高い程大きく低下することが明らかとなった．それを補うためには，心拍数による運動強度の管理が有効となる可能性が示唆された．

謝辞

本研究は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（平成20年～24年）により実施した。

実験にご協力いただいた㈱ジャパンアクアテックの小川久幸氏、福岡大学スポーツ科学部の筒井佑氏、内野香苗氏、堤康平氏に心より感謝いたします。

文　献

アメリカスポーツ医学会編：日本体力医学会体力科学編集委員会監訳（2011）運動処方の指針－運動負荷試験と運動プログラム－．南江堂：東京．

Brinks, J., Barry, A. F., Franklin, B. A., and Spring, T. (2009) Water exercise in patients with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescriptive guidelines. Am. J. Lifestyle Med., 3(4): p290-299.

Brozek, J., Grande, F., Anderson, J. T., and Keys, A. (1963) Densitometry analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. Ann. N. Y. Acad. Sci., 110: 113-140.

Brubaker, P., Ozemek, C., Gonzalez, A., Wiley, S., and Collins, G. (2011) Cardiorespiratory responses during underwater and land treadmill exercise in college athletes. J. Sport Rehabil., 20 (3): 345-354.

Gleim, G. W., and Nicholas, J. A. (1989) Metabolic costs and heart rate responses to treadmill walking in water at different depths and temperatures. Am. J. Sports Med., 17 (2): 248-252.

堀田昇・村岡康博・大柿哲朗・金谷庄蔵・藤島和孝・洪進杓・増田卓二（1993）水中トレッドミル（flowmill）歩行時の呼吸循環応答．久留米大学保健体育センター研究紀要，1(1): 19-23.

堀田昇・大柿哲朗・藤島和孝・金谷庄蔵・清水富弘・乙木幸道（1998）水中および陸上歩行時の生理学的応答に及ぼす性差の影響．健康科学，20: 155-158.

堀田昇・大柿哲朗・金谷庄蔵・藤島和孝（1995）新しい水中運動装置（flowmill）を用いた運動療法．体力研究，88: 11-17.

堀田昇・大柿哲朗・金谷庄蔵・藤島和孝・萩原博嗣（1994）高齢低体力者に対する水中での運動療法．デサントスポーツ科学，15: 78-83.

Janssen, M., Wilson, B. D., and Toussaint, H. M. (2009) Effects of drafting on hydrodynamic and metabolic responses in front crawl swimming. Med. Sci. Sports Exerc., 41 (4): 837-843.

加藤尊・福沢昌平・管嶋康浩・北川薫（2002）流水装置を用いた水中歩行の特徴－スイミングプールでの水中歩行と陸上トレッドミル歩行との比較から－．体力科学，51: 119-128.

厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室（2007）平成19年国民健康・栄養調査．

Masumoto, K., Hamada, A., Tomonaga, H., Kodama, K., Amamoto, Y., Nishizaki, Y., and Hotta, N. (2009) Physiolgical and perceptual responses to backward and forward treadmill walking in water. Gait. Posture., 29: 199-203.

Masumoto, K., Hamada, A., Tomonaga, H., Kodama, K., and Hotta, N. (2012) Physiological responses, rating of perceived exertion, and stride characteristics during walking on dry land and walking in water, both with and without a water current. J. Sport Rehabil., 21: 175-181.

三好扶・中澤公孝・赤居正美（2005）水中歩行のバイオメカニクス．リハビリテーション医学，42: 138-147.

日本肥満学会肥満症治療ガイドライン作成委員会編（2009）肥満症治療ガイドライン．肥満研究，12 (Suppl).

小野寺昇・宮地元彦（2003）水中運動の臨床応用：フィットネス，健康維持・増進．臨床スポーツ医学，20 (3): 289-295.

小野寺昇・宮地元彦・米谷正造・木村一彦（1991）回流水槽における流速分布．川崎医療福祉学会誌，1(1): 177-181.

小野寺昇・宮地元彦・米谷正造・木村一彦（1992）回流水槽型水中トレッドミルにおける水流分布．川崎医療福祉学会誌，2(1): 249-251.

Shono, T., Fujishima, K., Hotta, N., Ogaki, T., Ueda, T., Otoki, K., Teramoto, K., and Shimizu, T. (2000) Physiological responses and RPE during underwater treadmill walking in women of middle and advanced age. J. Physiol. Anthropl., 19(4): 195-200.

Shono, T., Fujishima, K., Hotta, N., Ogaki, T., and Ueda, T. (2001) Physiological responses to water-walking in middle aged women. J. Physiol. Anthropol., 20(2): 119-123.

Shono, T., Masumoto, K., Fujishima, K., Hotta, N., Ogaki, T., and Adachi, T. (2007) Gait patterns and muscle activity in the lower extremities of elderly women during underwater treadmill walking against water flow. J. Physiol. Anthropol., 26 (6): 579-586.

Sutbeyaz, S. T., Sezer, N., Koseoglu, B. F., Ibrahimoglu, F., and Tekin, D. (2007) Influence of knee osteoarthritis on exercise capacity and quality of life in obese adults. Obesity, 15: 2071-2076.

高橋伍郎（1983）水泳における身体動作．Jpn. J. Sports Sci., 2: 518-526.

高石鉄雄・石田浩治・小野隆（1994）水中歩行は運動処方に有効か？デサントスポーツ科学，15: 252-260.

高岡郁夫・大西朋・岡村茂・鈴木大地（1999）種々な水流速度および歩行速度の水中歩行（フローミル）に対する生理的応答と RPE．順天堂大学スポーツ健康科学研究，3: 61-67.

田中紀男・姫野洋司・永井順一・奥野武俊（1973）大阪府立大学船舶工学科新設回流水槽について．関西造船協会，151: 43-49.

渡辺一志・宮側敏明・藤本繁夫（1995）水中トレッドミル歩行時の呼吸循環機能ならびに下肢筋活動に及ぼす水位の影響．デサントスポーツ科学，16: 252-259.

Weir, J. B. (1948) New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. J. Physiol., 109: 1-9.

（平成24年11月19日受付
平成25年7月1日受理）

セパタクローのトス動作における利き脚キックと非利き脚キックの比較

水　谷　未　来（鹿屋体育大学大学院）
前　田　　明（鹿屋体育大学）

Comparison with the dominant leg and non-dominant leg in toss operation of sepaktakraw

Mirai Mizutani[1] and Akira Maeda[2]

Abstract

The present study compares differences in toss accuracy and the execution of the inside kick in sepaktakraw (kick volleyball) between dominant and non-dominant legs. Six healthy male college players performed the toss operation with both legs. Toss accuracy was significantly lower in the non-dominant than in the dominant leg ($p < 0.001$). The ratio of the movable hip region, with respect to flexion, abduction, and external rotation, was significantly smaller ($p < 0.05$), and follow-through was significantly shorter ($p < 0.01$), in the non-dominant than in the dominant leg. The hip flexion angle was significantly larger at the moment of impact in the non-dominant kicking leg ($p < 0.05$), whereas ground reaction force in the horizontal and vertical directions was significantly greater and smaller ($p < 0.05$), respectively, when the non-dominant leg served as the pivot.

Key words: inside kick, movement analysis, accuracy

Ⅰ．緒　言

セパタクローは「空中の格闘技」とも呼ばれ，アクロバティックなアタックが競技の見所だが，競技の特徴として，インサイドキックを多用することが挙げられる．インサイドキックは，足関節を背屈させた状態で足部の内側でボールをキックするのが特徴であり，トスの際に最も多く使われる基本的な技術である．また，指導現場においては，ボールを持ち上げるイメージで蹴りあげるのが重要だと言われている．セパタクローに関する先行研究では，セパタクロー日本代表選手は大学男子サッカー選手に比べて，股関節の左右屈曲，左右外転，左伸展，右内転の可動域が有意に大きいことを報告している（長浜と山本，2008）．また，セパタクローのサービスにおいて，股関節可動域が大きいことが複雑なキック動作を可能にし，その結果，より高いパフォーマンスを発揮できると報告されている（Sujae and Koh, 2008）．これらのことから，セパタクローにおいて，高いパフォーマンスを発揮するには股関節の大きな可動域が重要だと考えられる．

日常生活のヒトの動作・行動を観察すると，左右対称に備わっている諸器官において，個人によって左右いずれかの側に優位性があることが知られている．一般に片側で行うことができて，しかも熟練を必要とする動作を行うとき，選択的に能率よく使用できる側を利き側と呼んでいる．利き脚について，前原（1989）は，利き脚とは動作をする脚であり器用さが要求され，より多くの注意力を集めている脚とし，非利き脚は体重を支え姿勢の維持に関与する脚としている．サッカーにおいては，筋力ではなく巧緻性を利き脚に求め，プレーヤーがボールをコントロールしやすい方の脚を利き脚としている（藤田と川北，1968）．これらのことから，ボールを上手に扱

1）*Graduate School of Physical Education, National Institute of Fitness and sports in Kanoya, 1 Shiromizu, Kanoya, Kagoshima, Japan 891-2393*
2）*National Institute of Fitness and sports in Kanoya, 1 Shiromizu, Kanoya, Kagoshima, Japan 891-2393*

えるということに重点を置いているのが利き脚の特徴として挙げられる．これは，セパタクローにおいても同様に考えられる．多くのセパタクロー選手は，正確性を理由に，利き脚でのプレーを多用する．しかし，すべての局面を利き脚だけでプレーするには限界がある．アタックされたボールのスピードは非常に高く，レシーブが乱れることは多々ある．また，トスを上げる際に必ずしも利き脚を使えるとは限らず，非利き脚を使わなければならない場面はよくある．相手選手の非利き脚を集中的に狙った作戦も珍しくなく，非利き脚のプレーが試合の流れを大きく変えることも考えられる．したがって，相手が自分のコートにアタックしてきた直後に，正確かつ瞬時に利き脚，非利き脚を使えることが重要になる．利き脚でのインサイドキックは，練習，試合において使用する頻度が高く，非利き脚に比べ動作が習熟されている．そのため，利き脚と非利き脚ではキック精度，動作に違いがあるのではないかと考えられる．サッカーでは利き脚と非利き脚の比較が行われており（Dörge et al., 2002；井上と佐藤，2000；Nunome et al., 2006），最大努力におけるキック動作の違いが報告されている．しかし，セパタクローにおける利き脚と非利き脚との比較は行われていない．

球技スポーツにおける正確性を表す評価指標の１つとして，目標物を狙ったパフォーマンステストが用いられており，クリケット，野球，バスケットボールにおける報告がされている（Freeston et al., 2007；勝亦ら，2004；元安ら，2011）．このように目標物を狙ったパフォーマンステストを用いて，球技スポーツの正確性のパフォーマンス評価および競技の特徴を明確にしている．一方，セパタクロー選手を対象としたボールの分布については報告されていない．以上のことから，本研究は，セパタクローにおけるインサイドキック動作を，利き脚と非利き脚で比較し，トス精度，動作の違いを明らかにすることを目的とした．

Ⅱ．方　法

１．被検者

被検者は，第17回全日本学生セパタクロー選手権大会３位の選手３名を含む，大学男子セパタクロー選手６名とした．全ての被検者は利き脚が右脚であり，トサー，サーバー，アタッカー２名ずつ計６名であった（６名平均：年齢21.7±0.7歳，身長173.1±4.5cm，体重64.2±3.0kg，競技歴3.4±0.8年，トサー：年齢21.0±0.0歳，身長169.7±0.5cm，体重60.5±2.5kg，競技歴3.5±0.5年，サーバー：年齢21.0±1.0歳，身長171.9±3.4cm，体重63.5±3.5kg，競技歴3.5±0.5年，アタッカー：年齢22.0±0.0歳，身長172.4±6.1cm，体重62.5±2.5kg，競技歴3.5±0.5年〔平均値 ± 標準偏差〕）．被検者には，日頃から使用しているセパタクローシューズ（NANYANG 社製）を着用させた．被検者には，実験の実施前に，実験の手順および個人情報の保護について説明し，十分な理解を得た上で参加の同意を得た．

２．測定項目

２．１．股関節の関節可動域測定

股関節の関節可動域測定は，日本整形外科学会及び日本リハビリテーション学会の定める方法に基づき，東大式角度計（酒井医療社製）を用いて行った．測定項目は，股関節の屈曲・伸展，外転・内転，外旋・内旋の６項目とした（長浜と山本，2008）．角度を測定する際，膝関節伸展状態で各角度を算出した．

２．２．トス精度測定

セパタクロー選手は，正確性が高いという理由から，トス動作にインサイドキックを多用する．そこで本研究ではトス場面での精度測定を行った．トス精度測定は，セパタクローのコートで行った（コートサイズ：縦13.4m 横6.1m）．センターラインから自陣に向かって4.25m，サイドラインから3.05m に位置するサービスサークルから目標物を狙ってボールをインサイドキックで蹴らせ，目標物とボールの落下点との誤差を，メジャーを用いて測定した（図１）．目標物の位置は，次の動作でアタックがしやすいとされている，センターラインから自陣に向かって１m，サイドラインから3.05m とした．実際の試合の状況に近づけるため，直接トス動作を行うのではなく，自分で頭上にボールを１回蹴り上げ，その後にトスを行わせた．被検者には次の動作で他の味方プレーヤーがアタックしやすいように，ボールが山なりの軌跡を描くようにトス動作を行うように教示した．測定

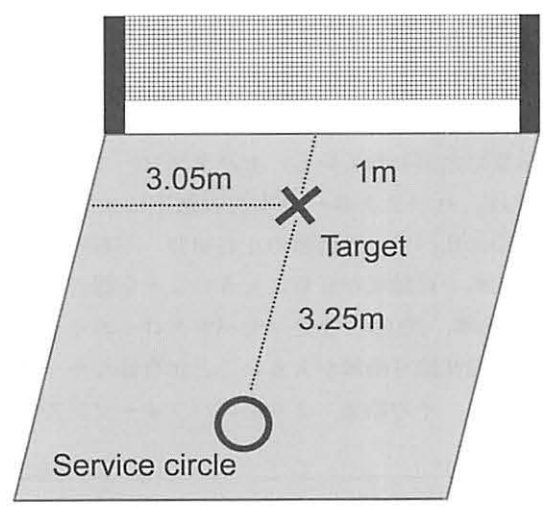


図１　トス精度測定の概略図

前には５分間の練習時間を与え，測定は，非利き脚と利き脚を交互に15回ずつ計30回行った．各試行の間に休息をとり，疲労の影響が出ないよう配慮した．

２．３．動作分析

被検者には，トス精度測定と同様のキック動作を，利き脚，非利き脚各３回ずつボールを用いて行わせた．試技の順番はランダム表を用いてランダムな順序で行わせた．その際の動作を３次元光学式モーションキャプチャーシステム Mac3D System（Motion Analysis 社製）の Eagle カメラ12台を用い，撮影した．高速度カメラのサンプリング周波数は400Hz とした．測定範囲の中央に L フレームを設置し，キャリブレーションを行った．３次元の座標系は手座標系とした（身体の左右方向を X 軸，前後方向を Y 軸，垂直方向を Z 軸）．キャリブレーションにおける3D 誤差の平均は0.478±0.182mm であった．マーカーの位置は，直径12.7mm の球状の反射マーカーを各部位（頭頂，頭前部，頭後部，右肩甲骨，仙骨，右肩峰，右肘頭外側，右尺骨茎状突起，左肩峰，左肘頭外側，左尺骨茎状突起，右上前腸骨，右大転子，右大腿骨外顆，右大腿骨内顆，右腓骨外果，右足第５末節骨，右踵骨，左上前腸骨，左大転子，左大腿骨外顆，左大腿骨内顆，左腓骨外果，左足第５末節骨，左踵骨）に貼り付けた．また，ボールインパクト位置を明らかにするため，ボール３か所にマーカーを貼り付けた．３か所からボールの中心位置を算出し，ボール中央の速度変化からボールインパクト位置を算出した．同時に多分析フォースプレート（Kistler 社製）を用いて，地面反力をサンプリング周波数800Hz にて測定した．

測定項目は，股関節角度，膝関節角度，インパクト位置，フォロースルー距離，地面反力とした．各関節角度は，マーカーの位置から各関節の関節中心を算出し，関節中心に対する身体セグメントの角度を関節角度として算出した．屈曲・伸展方向では屈曲方向を正の値，内転・外転方向では内転方向を正の値として算出した．地面からボールインパクト時の蹴り脚腓骨外果の Z 軸方向の距離をボールインパクト位置（図２），蹴り脚腓骨外果の Z 軸方向への最大位からインパクト位置を差し引いたものをフォロースルー距離（図２）とし，各関節の角度変位は，分析区間内での最大値から最小値を差し引いた値と定義した．分析区間内での各関節角度の最大値と最小値が出現した地点では，いずれの被検者でも姿勢に違いはなかった．地面反力は，体重あたりの数値を算出した．また，蹴り脚離地からフォロースルー距離を算出した地点までを分析区間とした．分析区間については規格化を行い，規格化には３次のスプライン関数を用いた．

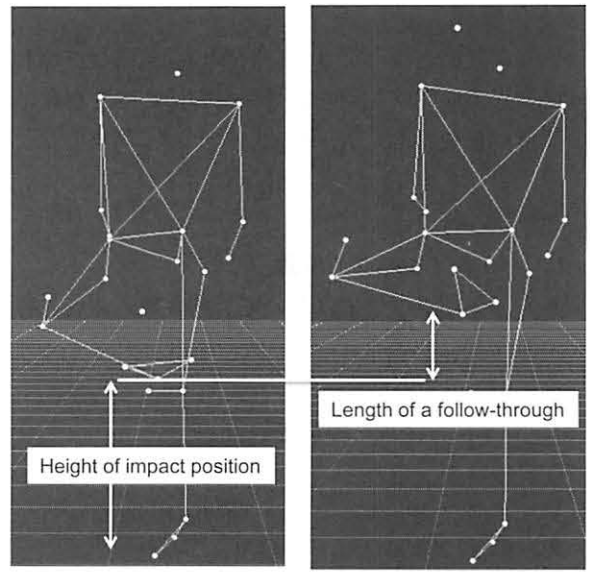


図２　測定項目の定義

各項目を算出する際，動作解析システム n-Motion（nac 社製）を用いた．各関節において，前後10フレーム，計20フレームの情報を用いて，最小二乗法による２次の多項式近似を行い，平滑化を行った．各３回のうち，検者，被検者の判断で最も動作がスムーズであった１試技を各被検者の動作解析試技とした．その際の正確性は，トス精度測定での平均値とほぼ同様な結果であった．全てのデータは，利き脚，非利き脚それぞれで６名の平均値及び標準偏差を算出し，各脚の比較を行った．

３．統計処理

各項目の平均値と標準偏差を算出し，非利き脚，利き脚を比較する際に，対応のある t 検定を行った．いずれも危険率５％未満で有意差ありとした．検定には統計処理ソフト SPSS 15.0 for Windows（SPSS 社製）を用いた．

Ⅲ．結　　果

１．股関節の関節可動域

股関節伸展位，内転位，内旋位において，利き脚と非利き脚の間に有意な差は認められなかったが，股関節屈曲位，外転位，外旋位おいては，非利き脚は利き脚に比べて有意に小さい値を示した（$p<0.05$，表１）．

表１　股関節の関節可動域測定

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Hip movable region (°)		
Extension	27.3±2.7	26.5±2.1
Flexion	127.0±4.5	122.7±5.5*
Abduction	47.2±2.6	43.0±1.2*
Adduction	30.2±2.1	29.2±1.8
External rotation	51.7±2.6	44.7±2.8*
Internal rotation	50.3±2.4	48.5±2.9

(*p<0.05, Dominant leg vs Non-dominant leg)

2．トス精度

非利き脚と利き脚を交互に15回ずつ計30回行ったトス精度測定において，非利き脚は利き脚に比べて有意に誤差が大きい値を示した（$p<0.001$，表2）．

3．動作解析

3．1．ボールインパクト位置

ボールインパクト位置において，利き脚と非利き脚の間に有意な差は認められなかった（表3）．

3．2．フォロースルーの長さ

フォロースルーの長さにおいては，非利き脚は利き脚に比べて有意に短い値を示した（$p<0.01$，表3）．

3．3．各関節角度変位・インパクト時における各関節角度

各関節の角度変位に有意な差は認められなかったが（表4），ボールインパクト時の蹴り脚股関節屈曲角度，軸脚股関節屈曲角度おいては，非利き脚は利き脚に比べ有意に大きな値を示した（$p<0.05$，表5）．

3．4．地面反力

ボールインパクト時の軸脚の地面反力では，前後方向においては，非利き脚と利き脚の間に有意な差は見られなかったが，左右方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に大きな値を示し，垂直方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に小さな値を示した（$p<0.05$，表6）

3．5．非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と最も低かった被検者の比較

非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と，最も低かった被検者のデータを示した（表7）．非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者は，股関節の可動域，トス動作において，利き脚と非利き脚に大きな差は見られなかったが，非利き脚におけるトス精度測定が最も低かった被検者は，いくつかの項目で利き脚と非利き脚に差が見られた．

Ⅳ．考　察

本研究で得られた知見は，非利き脚は利き脚に比べてトス精度が低いことと，股関節の関節可動域，キック動作において利き脚と非利き脚で違いがあったことである．

表1には，股関節の関節可動域が示されている．利き脚における股関節の関節可動域は，長浜と山本（2008）が報告している日本代表のセパタクロー選手とほぼ同様な結果であった．これは，本研究での被検者が，セパタクロー選手特有の股関節の可動域が大きいという特徴を持っていることを示唆している．股関節伸展位，内転位，内旋位において，利き脚と非利き脚の間に有意な差は認められなかったが，股関節屈曲位，外転位，外旋位おいては，非利き脚は利き脚に比べて関節可動域が有意に小さい値を示した（$p<0.05$，表1）．インサイドキックは，股関節を外転，外旋させた状態から，股関節を屈曲させることによりボールを蹴り上げる．セパタクローでは利き脚のインサイドキックを多用することから，股関節屈曲位，外転位，外旋位おいて，利き脚は非利き脚に比べて柔軟性が高くなったのではないかと推測できる．また，セパタクローのサービスにおいて，股関節可動域が大きいことが複雑なキック動作を可能にし，より高いパフォーマンスを発揮できると報告されている（Sujae and Koh, 2008）．このことから，関節可動域が小さいことは動作の妨げになる可能性があり，トス精度やトス動作に影響を与えていることが考えられる．

トス精度において，非利き脚は利き脚に比べて有意に

表2　トス精度測定

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Toss accuracy (m)	0.79±0.10	1.04±0.13***

(***p<0.001, Dominant leg vs Non-dominant leg)

表3　インパクト位置・フォロースルーの長さの比較

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Height of impact position (m)	0.58±0.03	0.57±0.04
Length of a follow-through (m)	0.24±0.02	0.19±0.03**

(**p<0.01 Dominant leg vs Non-dominant leg)

表4　各関節角度変位の比較

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Angle displacement of each joint (°)		
Leg kick-Hip joint-Adduction	41.7±6.9	37.9±11.9
Leg kick-Hip joint-Flexion	71.8±7.2	75.1±11.6
Leg kick-Knee joint-Flexion	42.8±20.2	52.7±21.9
Pivoting kick-Hip joint-Flexion	21.6±3.3	17.9±2.7
Pivoting kick-Knee joint-Flexion	14.5±7.3	13.9±6.0

表5　インパクト時における各関節角度の比較

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Joint angle(°)		
Leg kick-Hip joint-Adduction	26.1±10.7	20.9±12.9
Leg kick-Hip joint-Flexion	57.0±7.6	61.6±6.5*
Leg kick-Knee joint-Flexion	67.2±19.6	76.6±20.7
Pivoting kick-Hip joint-Flexion	-4.4±6.4	1.4±7.0*
Pivoting kick-Knee joint-Flexion	26.8±6.1	32.5±10.3

(*p<0.05 Dominant leg vs Non-dominant leg)

表6　インパクト時における地面反力の比較

(Mean±SD)

	Dominant leg	Non-dominant leg
Horizontal direction	0.02±0.01	0.05±0.03*
Longitudinal direction	0.22±0.07	0.21±0.04
Vertical direction	0.96±0.11	0.85±0.13*

(*p<0.05 Dominant leg vs Non-dominant leg)

表7 非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と最も低かった被検者の比較

	BEST		WORST	
	Dominant leg	Non-dominant leg	Dominant leg	Non-dominant leg
Hip movable region(°)				
Extension	28.0	26.0	27.0	27.0
Flexion	130.0	126.0	127.0	118.0
Abduction	47.0	44.0	46.0	42.0
Adduction	31.0	31.0	31.0	30.0
External rotation	52.0	47.0	53.0	42.0
Internal rotation	49.0	48.0	50.0	48.0
Toss accuracy (m)	0.75	0.91	0.77	1.13
Height of impact position (m)	0.55	0.56	0.58	0.57
Length of a follow-through (m)	0.24	0.22	0.25	0.17
Angle displacement of each joint (°)				
Leg kick-Hip joint-Adduction	42.3	40.5	41.3	39.8
Leg kick-Hip joint-Flexion	72.7	76.6	68.9	70.4
Leg kick-Knee joint-Flexion	56.3	48.1	60.1	59.8
Pivoting kick-Hip joint-Flexion	21.7	17.9	23.6	16.9
Pivoting kick-Knee joint-Flexion	14.0	13.8	20.5	18.5
Joint angle at impact (°)				
Leg kick-Hip joint-Adduction	30.8	27.9	26.4	24.7
Leg kick-Hip joint-Flexion	59.4	60.3	54.3	67.0
Leg kick-Knee joint-Flexion	57.2	60.9	54.7	76.9
Pivoting kick-Hip joint-Flexion	0.9	3.2	-1.6	7.2
Pivoting kick-Knee joint-Flexion	26.8	30.2	29.3	28.7
Ground reaction force				
Horizontal direction	0.03	0.03	0.02	0.07
Longitudinal direction	0.23	0.22	0.19	0.23
Vertical direction	0.99	0.93	1.01	0.80

誤差が大きい値を示した（$p<0.001$，表1）．これは，サッカーのキック動作における，利き脚と非利き脚との比較と同様な結果を示すものである（井上と佐藤，2000）．セパタクロー，サッカーともに練習や試合において利き脚を主に用いるため，利き脚と非利き脚で技術の差が出たことが推察される．また，サッカーのキック動作に関する先行研究では，通常の練習のみでは非利き脚の使用頻度が低いため，キック技術の向上が見られないことから，非利き脚の技術を向上させるには，非利き脚に特化した練習が不可欠であることが報告されている（井上と佐藤，2000）．これはセパタクローにおいても同様なことが考えられ，練習の中で非利き脚に特化したトレーニングの導入が必要だと示唆される．

ボールインパクト位置において，利き脚と非利き脚の間に有意な差は認められなかったが，フォロースルーの長さにおいては，非利き脚は利き脚に比べて有意に短い値を示した（$p<0.01$，表2）．非利き脚のフォロースルーの長さが短くなった要因として，股関節屈曲位をはじめ，股関節の可動域が小さいことが挙げられる．また，Wade（1967）は，サッカーのキック動作について，蹴り脚は目標に向かって真っ直ぐにフォロースルーされ，フォロースルーが長いほどキックの正確性が増すと報告している．セパタクローのインサイドキックは，足関節を背屈させた状態で足部をもちあげキックする．股関節の関節可動域が小さい場合，足関節を背屈させた状態で足部をもちあげる動作は窮屈であり，スムーズに動作を行うことができない．フォロースルーが長い選手は，股関節の関節可動域が大きく，動作もスムーズに行えていることが考えられる．インパクトの位置が同じであっても，キック動作がスムーズに行えるかどうかはパフォーマンスに大きな影響を与える可能性がある．これは，非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と，最も低かった被検者のフォロースルーの長さ，股関節の関節可動域を比較した際，顕著に違いが見られたことからも推察できる．以上のことから，セパタクローにおいても，正確なインサイドキックを行うには，長いフォロースルーが確保できることが重要だと考えられる．

各関節の角度変位に有意な差は認められなかったが（表3），ボールインパクト時の蹴り脚股関節屈曲角度，軸脚股関節屈曲角度おいては，非利き脚は利き脚に比べ有意に大きな値を示した（$p<0.05$，表4）．各関節の角度変位において，利き脚と非利き脚と同様な結果を示す傾向が見られたことから，一連の動作の流れとして非利き脚は利き脚と類似した動きが行われていることが示唆された．しかし，キック動作で最も重要であるボールインパクト時においては，蹴り脚股関節屈曲角度，軸脚股関節屈曲角度に違いが認められ，非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と，最も低かった被検者を比較した際，トス精度測定が最も高かった被検者は利き脚に近い動作が行われている．以上のことから，非利き脚でキッ

クを行う際は，蹴り脚，軸脚の股関節を意識し，屈曲しすぎないことで利き脚に近い動作ができると考える．

ボールインパクト時の軸脚の地面反力では，前後方向においては，非利き脚と利き脚の間に有意な差は見られなかったが，左右方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に大きな値を示し，垂直方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に小さな値を示した（$p<0.05$，表5）．安定した動作を行うには，身体のバランスは重要であり，軸脚の加重がキック動作に影響を与えていることが考えられ，特に左右方向において，非利き脚の値が大きいことは，利き脚に比べて左右へのバランスにズレが生じていることが示唆される．非利き脚におけるトス精度測定が最も高かった被検者と，最も低かった被検者を比較した際，トス精度測定が最も高かった被検者は利き脚と非利き脚において，地面反力でほとんど違いが見られなかったことからも，トス精度に影響を与えていることが考えられる．

V．現場へのフィードバック

セパタクローの動作に関する研究は少なく，キック動作の仕組みが明らかとなっていない部分が多く存在することから，本研究で利き脚，非利き脚で“差”があるものを明らかにできたことは，非利き脚のトレーニングの開発や実践の指導において役に立つと考える．

本研究や先行研究で股関節可動域がパフォーマンスに影響を与えていることが示唆されたことから，可動域が小さい非利き脚の可動域を大きくすることで，動作の改善が期待できるのではないかと考えられる．

インサイドキックの精度測定で利き脚と非利き脚で差が見られたことから，非利き脚に特化したトレーニングの必要性があると考えられる．その際，フォロースルー，ボールインパクト時における股関節角度，軸脚の踏み込みを意識することで，効率よく非利き脚のパフォーマンス精度を向上させることができるのではないかと考えられる．

また，セパタクローにおけるキック動作の仕組みが明らかとなっていない部分が多く存在することから，今後，さらに検討していく必要があると考えられる．

Ⅵ．ま と め

本研究では，大学セパタクロー選手を対象として，利き脚と非利き脚のインサイドキック動作を比較し，トス精度，動作の違いを明らかにすることを目的とした．結果は以下の通りであった．

1）トス精度測定において，非利き脚は利き脚に比べて有意に誤差が大きい値を示した（$p<0.001$）．また，股関節屈曲位，外転位，外旋位おいて，非利き脚は利き脚に比べて関節可動域が有意に小さい値を示した（$p<0.05$）．

2）キック動作では，フォロースルーの長さにおいて，非利き脚は利き脚に比べて有意に短い値を示した（$p<0.01$）．ボールインパクト時の蹴り脚股関節屈曲角度，軸脚股関節屈曲角度おいては，非利き脚は利き脚に比べ位有意に大きな値を示した（$p<0.05$）．また，ボールインパクト時における軸脚軸脚の地面反力では，左右方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に大きい値を示し，垂直方向においては，非利き脚は利き脚に比べて有意に小さい値を示した（$p<0.05$）．

以上のことから，利き脚，非利き脚ではトス精度に違いが見られ，関節可動域，キック動作においても違いがあることが明らかとなった．

文　献

Dörge H. C., Andersen T. B., Sorensen H., Simonsen E. B. (2002), Biomechanical difference in soccer kicking with the preferred and the non- preferred leg, J Sports Sci, 20: 293-299.

Freestone J., Ferdinands R., Rooney K. (2007), Throwing velocity and accuracy in elite and sub-elite cricket players, Eur J Sport Sci., 7(4): 231-237.

藤田一郎，川北智也（1968），利き脚の研究，体育学研究，12(5)：159.

井上和徳，佐藤佑（2000），サッカープレイヤーの非利き脚のトレーニングに関する実践的研究－中学1年生のキックについて－，仙台大学大学院スポーツ科学研究科研究論文集，1：41-48.

勝亦陽一，東香寿美，金久博昭，福永哲夫（2004），投球速度とコントロールの関係におけるポジション特性，ヒューマンサイエンスリサーチ，13：203-210.

前原勝矢（1989），右利き・左利きの科学，第7版，講談社，東京 pp109-136.

元安陽一，栗原俊之，勝亦陽一，金久博昭，倉石平，川上泰雄，福永哲夫，矢内利政（2011），パフォーマンスレベルからみたバスケットボールのフリースローにおけるボール到達位置，スポーツ科学研究，8：155-165.

長浜尚史，山本純（2008），股関節可動域から見たセパタクロー選手の身体的特徴，体力科学，57(6)：782.

Nunome H., Asai T., Ikegami Y., Sakurai S. (2002), A Three-dimensional kinetic analysis of side-foot and instep soccer kicks, Medicine & Science in Sports & Exercise, 34(12):

2028-2036.

Nunome H., Ikegami Y., Kozakai R., Apriantono T., Sano S. (2006), Segmental dynamics of soccer instep kicking with the preferred and non-preferred leg, Journal of Sports Sciences, 24(5): 529-541.

Robertson. D. G. E., Mosher. R. E. (1985), Work and power of leg muscles in soccer kicking, Biomechanics IX-B, 533-538.

Sujae IH., Koh M. (2008), Technique analysis of the kuda and sila serves in sepaktakraw, Sports Biomech, 7(1): 72-87.

Wade A., 浅見俊雄訳 (1967), イングランドサッカー教程, ベースボールマガジン社, 東京 pp219-221.

(平成25年1月18日受付
平成25年8月6日受理)

光刺激を用いた反応トレーニング並びにその後の脱トレーニングに伴う視覚－運動関連時間の変化

與谷　謙吾（鹿屋体育大学体育学部）
中本　浩揮（鹿屋体育大学体育学部）
柳楽　晃（鹿屋体育大学大学院博士後期課程）
荻田　太（鹿屋体育大学体育学部）

Changes in visuo-motor related time following response training using light signal and subsequent detraining

Kengo Yotani[1)], Hiroki Nakamoto[1)], Akira Nagira[2)] and Futoshi Ogita[1)]

Abstract

We conducted response training to visual stimulus, and assessed the effects on response time of different periods of training. Fourteen healthy male subjects participated in the present study, and were randomly divided into two training groups: 4-week training (4W, n=7) and 8-week training (8W, n=7). The response training lasted 2 days/week in 4W group, 1 days/week in 8W group. Each group performed the same reaction time test before (Pre-test) and after (Post-test) the training. The training and test employed a mastication task. The task comprised 10 trials performed as quickly as possible in response to visual stimulation from a flashing light, and was repeated 5 times with a 2-3 min rest between each task during training. The EMG signal was recorded from the right masseter muscle simultaneously with the light signal. Motor-evoked potential (MEP) latency was measured from the masseter muscle using TMS. Pre-motor time (PMT), visuo-motor related time (VMRT), and MEP latency (MEPL) were measured in the tests. In addition, each group performed the same test after detraining for 4-8 weeks (De-test). PMT and VMRT were in both groups significantly shorter at Post-test than at Pre-test ($P<0.05$), and the tendency toward reduction in VMRT was comparable in the 4W and 8W groups. MEPL in neither group exhibited a significant difference between the tests. After 8 weeks of detraining, PMT, VMRT, and MEPL in the 8W group did not differ significantly between Post-test and De-test. However, the 4W group exhibited significant differences in PMT, especially VMRT, between Post-test and De-test ($P<0.05$). The results of the present study suggest that VMRT shortens equivalently between Pre- and Post-test. However, training effect was in fact maintained for a longer time in the 8W group than in the 4W group.

Key words: Simple reaction task, Electromyogram, Motor-evoked potential (MEP) latency

Ⅰ．はじめに

多くのスポーツでは，外部刺激に対する素早い反応がパフォーマンスの規定要因になるため，刺激に対する反応の速さを評価する反応時間は，スポーツ科学領域において古くから関心がもたれてきた．一般的な反応時間計測では，外部刺激（光など）から課題が終了するまでの時間（総反応時間）を記録するが，その時間は主に，神経系の所要時間である Pre-motor time（PMT）と筋系の所要時間である Motor time（MT）に分類することができ，特に，PMT は総反応時間の半分以上を占める（Schmidt and Stull, 1970；Viitasalo and Komi, 1981；Bell

1）*Faculty of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, 1 Shiromizu, Kanoya, Kagoshima, Japan 891-2393*
2）*Graduate School of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, 1 Shiromizu, Kanoya, Kagoshima, Japan 891-2393*

and Jacobs, 1986；Mero and Komi, 1990；Winter and Brookes, 1991, Lee et al., 1999；Yotani et al., 2013). そのため，PMTに焦点をあてて，反応時間短縮のためのトレーニング効果を検討することは，素早い反応を要するスポーツにおいて重要であると言える（與谷ら，2007).

PMTは光刺激の呈示から筋放電活動開始までの時間であり，視覚入力（網膜）から視覚野を介して一次運動野（M1）に至り，M1から筋へ命令が伝達されるまでの時間を反映する（Shiozawa and Komiyama, 2005). さらに，PMTは，一次運動野（M1）に経頭蓋磁気刺激（TMS）を与えることで，外部刺激からM1に至るまでの視覚－運動関連時間（Visuo-motor related time: VMRT）とM1から筋に信号が伝達されるまでの下行性伝導時間を反映する運動誘発電位（Motor-evoked potential: MEP）潜時の2つの時間に区分することができる（Yotani et al., 2011). Yotani et al. (2011) は，光刺激を用いた反応トレーニングと上記の区分法を用いてPMTの変化過程を検証した結果，反応トレーニングはVMRTのみを多段階的に短縮させ，中枢の可塑的変化を引き起こす運動学習に類似した変化（Oishi et al., 2005）を示すと報告している．そのため，PMTの短縮に関わる反応処理の変化は，脊髄レベルよりも，より上位中枢処理における可塑性によって生じていると推察される（Kaas, 1991).

一方，このようなトレーニングに伴う身体の適応は，トレーニングを止めると元に戻ることが知られており（Nudo et al., 1996；Classen et al., 1998），さらに，これはトレーニング終了直後に即座に戻るのではなく，トレーニング期間の長さに応じて脱トレーニング後の効果の維持期間が異なることが明らかにされている（Steven and William, 2004；William et al., 2011）．しかし，前述のように，VMRTに関する反応トレーニングの研究は，主としてその前後の変化に焦点を当てて検討しており，脱トレーニングにおいてどの程度，維持した短縮効果が見られるのかは明らかでない．また，スポーツでは，怪我等の理由によって脱トレーニングを余儀なくされる状況があるため，脱トレーニングに伴う影響を考慮することは事実上重要な問題である．その一方で，末梢系の脱トレーニング効果の検証に比べて，中枢系におけるその検証はほとんど行われておらず，特に，素早い意思決定が求められる競技種目では，受傷後のリハビリテーションに対して意義深い指標に成り得るだろうと考えらえる．

そこで本研究は，光刺激に対する反応トレーニングを実施し，その前後，並びに脱トレーニング後のVMRTを検討することを目的とした．その際，本研究では，異なる2つの反応トレーニング期間を設定し，各トレーニング期間でのVMRTの変化と脱トレーニング後のその効果について評価した．

Ⅱ．方　法

1．被験者

被験者は健康な成人男性14名とし，光刺激に対する反応トレーニングを週2回4週間にわたって行う群7名（4W群：年齢21 ± 1歳，身長173.6 ± 4.8cm，体重65.1 ± 8.9kg）と週1回8週間にわたって行う群7名（8W群：年齢21 ± 2歳，身長175.0 ± 7.1cm，体重68.1 ± 5.9kg）に無作為に振り分けた．本研究は，予め被験者に目的および実験内容の十分な説明を行い，実験に参加する同意を得て実施した．また，本研究はヘルシンキ宣言に則った鹿屋体育大学倫理審査委員会の承認を得て実施した．

2．実験プロトコール

4W群および8W群は，各反応トレーニング期間の前後で光刺激に対する反応テスト（Pre-test, Post-test），並びに脱トレーニング後の反応テスト（De-test）を各10回計測した．尚，全測定を通して，全被験者はリラックスした状態で椅子に座り，より上位中枢付近の応答を主とした咀嚼動作を反応課題として実施させた．その際，被験者の目線前方1mには発光装置を設置し，右咬筋には筋電図用表面電極を置き，光刺激を合図に被験者はできるだけ素早く咀嚼動作を行った．光刺激は被験者が予測できないように，ランダムな時間間隔（2～6秒）で提示され，この時，光信号および筋電図を記録し，PMTの定量に供した．また，これらの測定に加え，TMS（Magstim 200, ミユキ）を用いて，一次運動野から右咬筋までのMEP潜時を計測した．

3．反応トレーニング，並びに脱トレーニング期間

各群の反応トレーニング期間，並びに頻度（実施回数）において，8W群はYotani et al. (2011) と同様の8週間（×週1回）を，4W群はその半期間（4週間（×週2回））を設定した．反応トレーニング内容は，両群ともに同じであり，反応テストと同様に光刺激を合図にできる限り素早く咀嚼動作を行い，試行数は1セット10回とし，セット間には2～3分の休憩を挟みながら5セット繰り返した．また，本研究において，脱トレーニング期間は，Post-testから各群（4W, 8W）ともに実施した反応トレーニング期間と同程度の期間を設け，4W群は4週間後に，8W群は8週間後にDe-testを行った．加えて，4W群は，さらに4週間後（Post-testから8週間後）にもDe-testを行った．尚，実験期間中は，普段の日常生活を行うように指示した．

4．筋電図の記録

被験者の右咬筋から，表面電極双極導出法により筋電図を記録した．電極はプリアンプ付きのパラレルバー電極（DE-2.1, Delsys, USA：長さ10mm，直径1 mm，電極間距離10mm）を使用した．アース電極は上腕骨内側上顆の皮膚上に置かれた．筋電図記録システム（Bagnoli-8 EMG System, Delsys, USA）にて導出された電気信号は，A/D変換器（16 bit, PowerLab, ADInstruments, Japan）を介してサンプリング周波数2 kHzでPCに取り込まれ，波形表示解析ソフト（Chart 6, ADInstruments）を用いて解析した．

5．TMSによるMEP潜時の計測

MEPは，右咬筋から誘発し，その際，ダブルコーンコイル（直径110mm）を用いた．被検者には水泳帽子を被せ，その上にコイルを当てる位置をマークした．刺激部位はCz（国際法10－20法）から左半球の一次運動野とし，被験者の安静時にMEPの記録が可能な場所とした．筋電図記録システム（Bagnoli-8 EMG System, Delsys, USA）にて導出された電気信号は，A/D変換器（16 bit, PowerLab, ADInstruments, Japan）を介してサンプリング周波数20kHzでPCに取り込まれ，波形表示解析ソフト（Scope, ADInstruments）を用いて解析を行った．尚，TMS刺激時点からMEPが発生するまでの時間をMEP潜時として計測した．

6．データ分析および統計処理

光信号および筋電図信号は，A/D変換器を介してPCに取り込み，波形表示解析ソフトを用いて反応時間分析を行った．分析方法は，光刺激時点から筋放電活動が現れるまでの時間を計測し，その時間をPMTとした（Shiozawa and Komiyama, 2005）．筋放電開始時点の計測は，Difabio（1987）の方法に基づいて実施した．また，TMSより得られたMEP潜時を用いて，PMTからMEP潜時を差し引き，光刺激から一次運動野に至るまでの時間をVMRTとして同定し，PMTをVMRTとMEP潜時に分けて評価した（Yotani et al., 2011）．これらの計測項目について，各被験者で平均値を求め，4W群および8W群の平均値 ± 標準偏差（SD）を算出した．統計処理は，各群で被験者数が少なく，データの正規性が仮定できないことを考慮し，Pre-test，Post-test，De-testの比較にフリードマン検定を行った．また，各反応トレーニング期間に伴うVMRTの短縮傾向を評価するため，各被験者のPre-testとPost-testの時間差を算出し，Pre-testとの間で単相関分析，並びに回帰直線に対する傾きの差の検定を行った．尚，全ての検定において，有意水準は5％未満とした．

Ⅲ．結　果

1．4W群，8W群における反応トレーニング前後（Pre-, Post-test）の反応時間の変化

両群（4W群，8W群）において，PMTは，Pre-testよりもPost-testの方が有意に短かった（$P<0.05$）（図1A）．また，VMRTも同様に，Post-testでは，Pre-testと比較して有意に短かった（$P<0.05$）（図1B）．一方，MEP潜時は，両群ともにPre-testとPost-testの間で変化は見られなかった（図1C）．

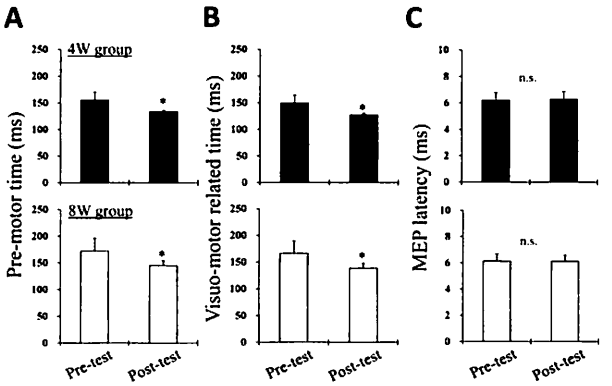


図1　4週間（×週2回）の反応トレーニング群（4W群）と8週間（×週1回）の反応トレーニング群（8W群）におけるトレーニング前後（Pre-, Post-test）の反応時間の比較．*$P<0.05$ vs. Pre-test.

2．4W群と8W群におけるVMRTの短縮傾向

両群におけるPre-testからPost-testへのVMRTの短縮傾向を図2に示した．また，各被験者のPre-testとPost-testの時間差（Δ）を算出し，そのΔとPre-testに

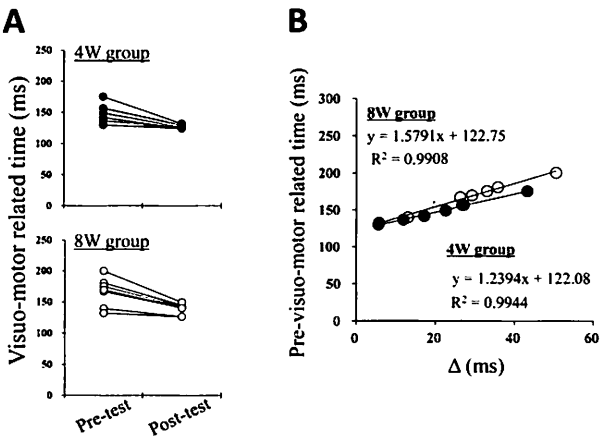


図2　4週間（×週2回）の反応トレーニング群（4W群）と8週間（×週1回）の反応トレーニング群（8W群）におけるトレーニング前後の各被験者のVisuo-motor related timeの短縮傾向（A）とPre-testとΔ（Pre-testとPost-testの時間差）との相関関係（B）．

おけるVMRTとの相関関係を図2Bに示した．両群ともPre-test時のVMRTとΔの間で高い正の相関関係が観察され（4W群：r=0.997，8W群：r=0.995），統計的にも有意であった（$P<0.01$）．さらに，両群の回帰直線において，傾きの差の検定を行ったところ，両群間に差は認められなかった．

3．4W群，8W群における脱トレーニング後の反応時間の変化

Pre-testからDe-testにかけての反応時間の変化を検討した．両群ともに，MEP潜時は，Pre-test，Post-test，並びにDe-testとの間で変化は見られなかった．一方，PMTとVMRTにおいて，8W群のDe-testの値はPre-testの値よりも有意に短く（$P<0.05$），Post-testとの間で差は見られなかった（図3）．4W群の1回目のDe-testにおいては，8W群と同様の傾向を示し，さらに，2回目のDe-testは，Post-testよりもPMTとVMRTが有意に長くなった（$P<0.05$）．

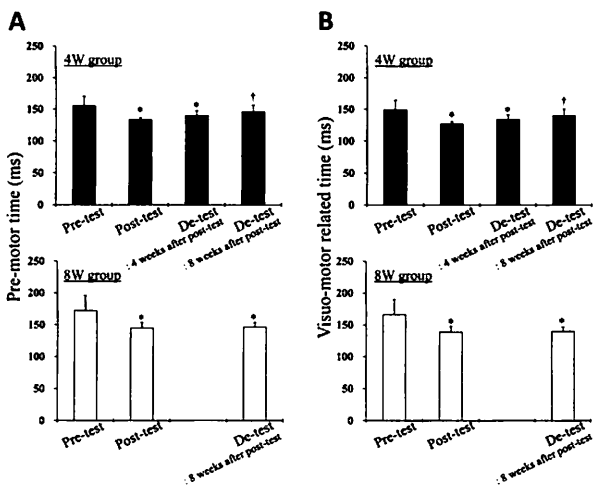


図3　4週間（×週2回）の反応トレーニング群（4W群）と8週間（×週1回）の反応トレーニング群（8W群）におけるPre-motor time，Visuo-motor related timeのPre-，Post-testと脱トレーニング後のDe-testの比較．*$P<0.05$ vs. Pre-test，†$P<0.05$ vs. Post-test.

Ⅳ．考　察

本研究では，異なる2つの反応トレーニング期間を設定し，光刺激に対する反応トレーニング前後，並びに脱トレーニング後のVMRTの変化について検討した．主要な結果として，2つの反応トレーニングにおけるVMRTは，Pre-testよりもPost-testの方が有意に短くなる一方で，脱トレーニング後のDe-testにおいては，Post-testと比較して，VMRT短縮の維持に両トレーニング間で違いが観察された．

まず，本研究の反応トレーニング前後における反応時間の短縮は，PMTの中でもMEP潜時ではなく，VMRTに観察された．この結果は，これまでの先行研究と一致したものであり，反応トレーニングが上位中枢処理へ影響することを示す（Yotani et al., 2011）．そのVMRTは，視覚入力（網膜）から視覚野を介して一次運動野（M1）に至るまでの時間を反映するが，脳磁図を用いた先行研究において，Sugawara et al.（2013）は，反応トレーニングによって，視覚野以降の後頭頂葉からM1に至る範囲内で運動処理関連の時間短縮が生じることを報告している．従って，本研究も同様に，VMRTの短縮はその領域内で変化が生じているものと推察される．加えて，そのVMRTの短縮は，Pre-test時の値に比例して変化（短縮）し，その短縮傾向（傾き）には，各反応トレーニング期間で大きな違いは見られなかった（図2）．先行研究において，錐体ニューロンの活動は動作開始以前（約100ms）に生じることが報告されており（Evarts, 1966），本研究の各被験者におけるVMRTの短縮は，その100ms付近を制限とした変化を表すものと思われる．さらに，本研究の反応トレーニング期間は，4週間と8週間であり，両トレーニングの間で2倍（4週間）の違いがあったが，週当たりのトレーニング実施は，いずれも合計8回である．このことから，少なくともPost-test時の最終的な時間を考慮すると，反応トレーニングにおけるVMRTの短縮効果はトレーニング期間と関係がないように思われる．つまり，8週間の反応トレーニングよりも4週間の方が短期間でVMRTの短縮効果を得ることができるため効率的であると言える．しかしながら，脱トレーニング後の効果には，期間による違いが示され，4週間の反応トレーニングよりも8週間の反応トレーニングの方がVMRTの短縮効果を長く維持していた．従って，前述のように，短期間でVMRTの短縮を得ることに関しては4週間の反応トレーニングの方が理想であるが，それを長く維持する上では8週間の反応トレーニングが望ましいことが推察された．

次に，そのようなVMRTの変化について，神経系の可塑的変化としては，①新しい神経線維が成長し，新たなシナプス結合を形成する概念（神経発芽）と，②既存のシナプスの伝達効率を変化させるという概念の2種類が挙げられてきた．先行研究において，①の神経発芽は脳機能等が損傷することによって，それを補うために生じることが報告されており（Ichikawa et al., 1987），本研究のような反復したトレーニングに対して生じるといった知見は見られない．一方，Little et al.（2004）は，磁気共鳴機能画像法の評価によって，運動学習に伴う脳内の変

化が神経ネットワークの連結性の強化（長期増強）に依存することを報告した（②に該当）．これは，従来の脳研究における学習時の適応と一致した知見であり（Asanuma and Keller, 1991），本研究のVMRTの短縮が，前者①よりも，後者②に依存する可能性を推察させる．その一方で，本研究の4W群と8W群のVMRTは，各々の反応トレーニング期間と同期間の脱トレーニング後において，De-testがPost-testと同程度の時間を示した．上記の長期増強においては，これまでの先行研究を通覧すると，概ね，その持続効果が数時間であり（Almaguer-Melian et al., 2006；Moschovos et al., 2008；Li and Richter-Levin, 2012），本研究の各群における1回目のDe-testの約1－2ヶ月間は，従来の長期増強の持続時間よりも長いことになる．しかしながら，運動学習効果の維持について，Sisti et al. (2007) とNaqib et al. (2012) は，"Spacing effect" に関する報告をしており，学習効果の維持がトレーニング期間の長さに依存して残存することを指示した．これらの結果は，本研究と同様であり，さらに，4W群の2回目のDe-test（8週間の脱トレーニング期間）ではPost-testよりも長くなった．加えて，Kim et al. (2008) は，反復したトレーニングが神経ネットワークの再構築を促すことを指示しており，課題遂行のために適したルートを選択して処理を行うことを報告した．即ち，シナプス伝達によって生じる所要時間（シナプス遅延）は約0.3－0.9ミリ秒であり，それを重なるような遠回りのルートを選択するのではなく，最小限の伝達によって処理が行われることを示唆させる．以上の所見を踏まえ，本研究の各群（4W群，8W群）におけるVMRTの短縮，並びにその維持は，神経ネットワークの連結性の強化と再構築の両方の影響によって生じている可能性が推察された．

V. まとめ

本研究は，異なる2つの反応トレーニング期間（4週間［×週2回］と8週間［×週1回］）を設定し，光刺激に対する反応トレーニング前後（Pre-, Post-test），並びに脱トレーニング後（De-test）のVMRTの変化について検討した．その結果，2つの反応トレーニングにおけるVMRTの変化は，Pre-testよりもPost-testが短くなり，その短縮傾向は，両トレーニング間で大きな違いは観察されなかった．一方，8週間の脱トレーニング後において，8週間の反応トレーニングを行った群（8W群）は，Post-testと比較してDe-testに変化は見られなかったが，4週間の群（4W群）では，Post-testよりもDe-testが長くなった．以上のことより，期間が異なる2つの反応トレーニングはVMRTを短縮させ得るが，その後の短縮の維持に両トレーニング間で差異が生じることが示唆された．このことは，スポーツにおいても短期間で学習するよりも，長期間で学習した方がスキルの長期保持に有効である可能性を示す．一方で，本研究は，8日間の連続した反応トレーニング（1日1回の頻度）の調査は行っていないため，頻度等の影響は明らかにできない．また，4W群と8W群でDe-testを含めた測定項目数が異なるため，群間比較による評価ではなく，あくまで各群における変化を捉えていることを限界としており，今後は，期間と頻度を組み合わせた上で脱トレーニング効果を検証する必要があると考えられた．

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金（若手研究（B））、鹿屋体育大学教育研究経費によって行われた。記して謝意を表する。

文　献

Almaguer-Melian, W., Rosillo, J. C., Frey, J. U. and Bergado, J. A. (2006) Subcortical deafferentation impairs behavioral reinforcement of long-term potentiation in the dentate gyrus of freely moving rats. Neuroscience, 138: 1083-1088.

Asanuma, H. and Keller, A. (1991) Neuronal mechanisms of motor learning in mammals. Neuroreport, 2: 217-224.

Bell, D. G. and Jacobs, I. (1986) Electro-mechanical response times and rate of force development in males and females. Med Sci Sports Exerc, 18: 31-36.

Classen, J., Liepert, J., Wise, S. P., Hallett, M. and Cohen, L. G. (1998) Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice. J Neurophysiol, 79: 1117-1123.

DiFabio, R. P. (1987) Reliability of computerized surface electromyography for determining the onset of muscle activity. Phys Ther, 67: 43-48.

Evarts, E. V. (1966) Pyramidal tract activity associated with a conditioned hand movement in the monkey. J Neurophysiol, 29: 1011-1127.

Ichikawa, M., Arissian, K. and Asanuma, H. (1987) Reorganization of the projection from the sensory cortex to the motor cortex following elimination of the thalamic projection to the motor cortex in cats; Golgi, electron microscope and degeneration study. Brain Res, 437: 131-141.

Kaas, J. H. (1991) Plasticity of sensory and motor maps in adult mammals. Annu Rev Neurosci, 14: 137-167.

Kim, J., Lee, H. M., Kim, W. J., Park, H. J., Kim, S. W., Moon,

D. H., Woo, M. and Tennant, L. K. (2008) Neural correlates of pre-performance routines in expert and novice archers. Neurosci Lett, 445: 236-241.

Lee, J. B., Matsumoto, T., Othman, T., Yamauchi, M., Taimura, A., Kaneda, E., Ohwatari, N. and Kosaka, M. (1999) Coactivation of the flexor muscles as a synergist with the extensors during ballistic finger extension movement in trained kendo and karate athletes. Int J Sports Med, 20: 7-11.

Li, Z. and Richter-Levin, G. (2012) Stimulus intensity-dependent modulations of hippocampal long-term potentiation by basolateral amygdala priming. Front Cell Neurosci, 6: 1-9.

Little, D. M., Klein, R., Shobat, D. M., McClure, E. D. and Thulborn, K. R. (2004) Changing patterns of brain activation during category learning revealed by functional MRI. Brain Res Cogn Brain Res, 22: 84-93.

Mero, A. and Komi, P. V. (1990) Reaction time and electromyographic activity during a sprint strat. Eur J Appl Physiol Ocup Physiol, 61: 73-80.

Moschovos, C., Kostopoulos, G. and Papatheodoropoulos, C. (2008) Long-term potentiation of high-frequency oscillation and synaptic transmission characterize in vitro NMDA receptor-dependent epileptogenesis in the hippocampus. Neurobiol Dis, 29: 368-380.

Naqib, F., Sossin, W. S. and Farah, C. A. (2012) Molecular determinants of the spacing effect. Neural Plast, 2012: 1-8.

Nudo, R. J., Milliken, G. W., Jenkins, W. M. and Merzenich, M. M. (1996) Use-dependent alterations of movement representations in primary motor cortex of adult squirrel monkeys. J Neurosci, 16: 785-807.

Oishi, K., Toma, K., Bagarinao, E. T., Matsuo, K., Nakai, T., Chihara, K. and Fukuyama, H. (2005) Activation of the precuneus is related to reduced reaction time in serial reaction time tasks. Neurosci Res, 52: 37-45.

Schmidt, R. A. and Stull, G. (1970) Pre-motor and motor reaction time as a function of preliminary muscular tension. J Mot Behav, 2: 96-110.

Shiozawa, S. and Komiyama, T. (2005) Measurement of reaction time. J Phys Ther, 22: 57-65.

Sisti, H. M., Glass, A. L. and Shors, T. J. (2007) Neurogenesis and the spacing effect: learning over time enhances memory and the survival of new neurons. Learn Mem, 14: 368-375.

Steven, J. F. and William, J. K. (2004) Designing Resistance Training Programs - 3rd. Human Kinetics: USA, p. 243.

Sugawara, K., Onishi, H., Yamashiro, K., Soma, T., Oyama, M., Kirimoto, H., Tamaki, H., Murakami, H. and Kameyama, S. (2013) Repeated practice of a Go/NoGo visuomotor task induces neuroplastic change in the human posterior parietal cortex: an MEG study. Exp Brain Res, 226: 495-502.

Viitasalo, J. T. and Komi, P. V. (1981) Interrlationships between electromygraphic, mechanical, muscle structure and reflex time measurements in man. Acta Physiol Scand, 111: 97-103.

William, J. K., Steven, J. F. and Michael, R. D. (2011) Exercise Physiology: Integrating Theory and Applications. Lippincott Williams & Wilkins: USA, p. 375.

Winter, E. M. and Brookes, F. B. (1991) Electromechanical response time an muscle elasticity in men and women. Eur J Appl Physiol Ocup Physiol., 63: 124-128.

與谷譲吾，今泉英徳，桐本光，北田耕司，田巻弘之，荻田太，竹倉宏明 (2007) 竹刀を用いた光刺激に対する引き技動作の筋電図反応時間及び打撃動作時間の分析．日本生理人類学会誌，12: 139-146.

Yotani, K., Tamaki, H., Yuki, A., Kirimoto, H., Kitada, K., Ogita, F. and Takekura, H. (2011) Response training shortens visuo-motor related time in athletes. Int J Sports Med, 32: 586-590.

Yotani, K., Tamaki, H., Kirimoto, H., Yuki, A., Kitada, K., Maesaka, S. and Ogita, F. (2013) Response time and muscle activation patterns of the upper limbs during different strikes in kendo. Arch Budo, 9: 101-107.

(平成25年5月17日受付
平成25年8月21日受理)

中学校・高等学校における運動部活動の加入状況に関する研究

山　﨑　利　夫（鹿屋体育大学）
前　田　博　子（鹿屋体育大学）
隅　野　美砂輝（鹿屋体育大学）
竹　下　俊　一（鹿屋体育大学）

A geographical study on the state of extracurricular sport activities in junior and senior high schools.

Toshio Yamazaki, Hiroko Maeda, Misaki Sumino and Shun-ichi Takeshita

Abstract

The purpose of this study is to clarify the surrounding in-school sport clubs in junior and senior high schools across Japan through the construction and analyses of thematic maps on in-school club activities and search for the causes of them.

We obtained data regarding the gender and location of junior and senior high school students and their participation in in-school sport clubs. We then added this data to a prefectural map of Japan and created thematic maps by prefecture using GIS (Geographic Information System) to explore territorial distinctions and commonalities from various spatial perspectives.

The results are as follows:

① The participation rate in sport club for junior high school students is higher in eastern Japan except Hokkaido and Tokyo metropolitan district while lower in western Japan.

② The participation rate of sport club for senior high school students is higher in non-metro area such as North Tohoku, Kousin, Hokuriku and San-in, while lower at metro area.

③ The participation rate of sport club for both senior high school boys and girls is higher in non-metro areas and lower in metro areas.

④ Baseball attracts the greatest number of male student at both junior and senior high school for the majority of prefectures.

⑤ Soft tennis attracts the greatest number of female students at junior high schools in 41 prefectures, whereas volleyball and basketball vie for a top spot for female senior high school students in 41 prefectures, and soft tennis outnumbers all other sport activities.

Keyword: Junior High School, Senior High School, In-school Sport club, Prefecture, Geographic Information System

Ⅰ．はじめに

文部科学省の「中学校学習指導要領」の第１章総則において，部活動について「生徒の自主的，自発的な参加により行われる部活動については，スポーツや文化および科学等に親しませ，学習意欲の向上や責任感，連帯感の涵養等に資するものであり，学校教育の一環として，教育課程との関連が図られるように留意すること」と規定している（文部科学省，online）．同様の規定が，「高等学校学習指導要領」の第１章総則にも記載されている（文部科学省，online）．学校教育の中でも，部活動は，授業とは違い，先輩・後輩を交えた年齢の違う集団で学校生活において多くの時間を使って活動するなど，人間形成に大きな役割を果たしている．中学校では，自己裁量

Faculty of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Shiromizu-cho 1, Kanoya, Kagoshima 891-2393

で時間を使える放課後において，生徒の多くが自由に選択できる部活動に参加しており，教育実践における部活動の重要性が指摘されている（角谷，2005）．

中学校や高等学校の部活動は文化部活動と運動部活動[注1)]の2つに分けられる．運動部活動には，集中力や継続力，精神力，忍耐力，意思決定力，周りとの協調性や礼儀作法など，社会生活を営んでいくために必要とされる力を育む要素が数多く含まれている（青木，2011）．運動部活動はまた，生徒の重要な学校生活の領域を構成しており，学校生活にとって意義が大きいと指摘されている（藤原・堺，2009）．

正課授業の体育とは別にスポーツ活動の機会を生徒に提供してきた中学校や高等学校の運動部の多くが，少子化や受験の低年齢化などに伴う部員数の減少，指導者や顧問教員の高齢化などの問題に直面している．しかし，運動部活動は従前から，自発的・自主的に参加する活動であって，これからも学校教育活動として重要な役割を果たしていくことに変わりない（水内，2000）．

部活動が生徒にもたらす教育的効果と影響力を検討した研究や報告は多くみられる．部活動への参加は，学業や学校生活での態度，学業コンピテンス，学校生活への満足度や適応などにプラスの影響を及ぼすことが示されている（岡田，2009a；角谷・無藤，2001；角谷，2005；山口ら，2004）．運動部活動に参加している生徒を参加してない生徒と比較すると，①学校生活をポジティブに捉える（岡田，2009b），②高い社会性を獲得している（山本，2011），③課題志向性および協同性が高い（竹村ら，2007），④ライフスキルを獲得している程度が高い（上野・中込，1998；青木ら，2011），⑤有意義な学校生活を送っている（鈴川ら，2009），⑥学校生活への満足度が高い（藤原・堺，2009），⑦周囲との人間関係が良好（青木ら，2011）など，運動部活動参加が多くのプラスの効果をもたらしていることがわかる．旧文部省が平成8年に実施した中学生・高校生のスポーツ活動に関する調査でも，運動部活動を通じて，多くの生徒が，スポーツの楽しさに加えて，体力向上や人間的成長，友だちづくり，生活の充実などを実感していると報告されている（文部省体育局体育課，1998）．このように，中学校や高等学校の部活動に関する研究報告は数多くみられる．しかし，それらは部活動がもたらす効果や影響に関するものが大半で，地理的な側面，すなわち，自治体単位をはじめとした地方や地域間の部活動を取りまく各種状況の差異ならびに共通性等に着目した検討作業が不足している．

地図は，数字や文章，図表などからはうまく掴めない空間的なパターンを一目瞭然で表現するので，極めて強力なツールといえる．特定の事象について地図化して視覚的にわかりやすく表現する試みはいくつか行われている．武田ら（2004，2007）は，進学・就職・結婚・出産・子育てといった，女性のライフイベントに焦点をあて，それぞれのテーマごとに地図を作成し，地域的差異とその傾向を視覚的に表現し，統計表や文章だけではわかりにくい日本の現代女性を取り巻く状況を明確に示している．由井（2006）は女性の婚姻状態について，インターネットで取得可能な統計資料を利用して，女性の婚姻状態の地域差を表す手法を紹介するとともに，それによって提示された地図の解釈を試みている．Seager（2003）は，女性の現状，居場所，差別に対する世界各国の対応など，ジェンダーに関する項目を40に分け，それぞれの統計数値を世界地図の上に色分けし，解説文を付して，世界の女性の状況に関する地域的な格差を示した地図を集成している．データマップ研究会（2006）は，政治・経済，社会，生活一般，スポーツ・文化の4分野について36のテーマで，都道府県別のデータマップを作成している．そのなかで，スポーツについて，主に野球やサッカー，ゴルフを取り上げ，プロ選手の出身県別人数，運動部活動加入者数，スポーツ用品の支出額，ゴルフの行動者数などの地域特性や地域差を図説的に検証している．正井（2011）は，政治，社会，交通・情報，産業経済，環境・エネルギー，文化・スポーツの6分野について，日本の現状を都道府県別地図に表して比較・分析している．そして，スポーツに関しては，Jリーグやプロ野球，プロゴルフなどメジャースポーツを取り上げ，地域差を視覚的に表現している．Rooney et al.（1992）は，野球やフットボールからローンボールに至るまで70種目のスポーツについて，北米を州，市町村，ジップコード（郵便番号）単位に分けて，地理的分布を250の地図に表して解説を加えている．Tomlinson（2011）は，世界中で行われているスポーツを30種目取り上げ，世界のスポーツ事情を伝える世界地図を著し，現代スポーツ文化の影響力と決定因子，それにグローバルなスポーツ大会やその制度を明らかにしている．

ところで，近年のGIS（地理情報システム[注2)]）の発達と普及によって，簡単に地図を作成したり，利用したりすることが可能になっている．統計情報も整備され，ネットを通じてダウンロードした種々の統計データをGISにて素早く地図化することができるようになった．山﨑（2012）は，GISを利用して，わが国のスポーツに関するデータを都道府県別で電子地図で表現し，「スポーツ地理情報デジタルアーカイブ」として，インターネットを通じて外部に公開している[注3)]．

日本中学校体育連盟と全国高等学校体育連盟は，それぞれのホームページで，加盟している学校の運動部活動

の加入者数について都道府県別・男女別の集計表を運動部単位で毎年公表している．しかし，都道府県別の年次別データに地図化したデータの空間的パターンを加えないと，地域的な差異や共通性などがすばやくかつ視覚的に把握されにくいという課題が残る．

そこで，本研究では，上記の運動部活動加入者数に関するデータを用いて，中学校と高等学校における運動部活動の実態について，都道府県単位の空間において地図上に表現することで，空間的な文脈から運動部活動を取り巻く状況を明らかにし，その要因の検討を試みた．なお，本研究では，GISを利用して，中学校と高等学校の運動部活動への加入状況や種目ごとの加入率などを都道府県別に電子地図で表現した．

Ⅱ．研究方法

まず，日本中学校体育連盟，全国高等学校体育連盟および全国高等学校野球連盟のそれぞれのホームページサイトから，「平成22年度加盟登録状況」のPDFファイルをダウンロードした．これらのファイルは，上述した各連盟加盟の運動部に加入している生徒数を都道府県別および男女別に表形式で並べたものである．運動部の種目数は，中学校は男子と女子のいずれも27（日本中学校体育連盟，online），高等学校は男子が34，女子が28から成る（全国高等学校体育連盟，online；全国高等学校野球連盟，online）．これらのPDFファイルをEXCELのワークシートファイルに変換して保存した．これらのワークシートには中学校および高等学校の都道府県別生徒数（男子，女子，男女合計）のデータを付加した．さらに，運動部の種目別加入者数を生徒数で割って各部活動の加入率を算出し，運動部別にワークシートを作成し，それらをブック形式でまとめた．なお，以上のデータはすべて2010年度のものを使用した．

次に，「全国市区町村界データ」[注4]という無償で入手できる日本地図をESRIジャパンのサイトからダウンロードした．この地図から区市町村の境界線を取り除いて，都道府県の境界線だけを残した．さらに，GISソフトであるArcGIS Desktop10.0[注5]を用いて，上記のエクセルデータを属性データとして日本地図と結合して，テーマ別に都道府県別の主題図[注6]を生成した．主題図はコロプレス地図[注7]（階級区分図ともいう）というタイプにした．運動部活動加入率については，地図の階級区分の分類方法[注8]として「自然分類」を使用した．なお，地図の視認性を考慮して，階級数は5つとし，階級の色彩表示については，値の大きなものは赤系統に，小さなものは緑系統に統一した（武田，2007）．分析は，中学校と高等学校のそれぞれについて男女合計，男子，女子の3通りに分けて都道府県別で行った．

Ⅲ．結果と考察

1．運動部活動加入率

1955年以降の中学校と高等学校の運動部活動加入率の推移を図1で示した．中学校の加入率は，1962年には36.6%と低かったが，以後は上昇を続け，1996年には過去最高の73.9%にまで上った．しかし，2010年には64.1%にまで低下している．一方，高等学校については，中学校とほぼ同様の上昇・下降のパターンがみられた．加入率は1974年には25.0%にまで落ち込んだものの，それ以降は中学校と同様に右肩上がりに上昇し，1996年には過去最高の49.0%に上昇した．しかし，2010年には41.2%にまで低下している[注9]．生徒数の減少によって，1つの学校単位では運動部活動（特に団体競技）が維持できない状況や総合型地域スポーツクラブの設立などによるスポーツ実践の場の多様化に伴って，運動部活動に加入する生徒の割合は近年減少傾向が続いていると指摘されている（渡部ら，2008）．中学校と高等学校の運動部活動加入率の差をみると，1977年以降は前者が後者より23～26ポイント高いまま推移している．高等学校の運動部活動加入率が低い理由として，「自由時間がほしい」を筆頭に，「中学校時代の部活動漬けによる燃え尽き後遺症」，「長時間通学による時間的制約」，「アルバイト」それに「勉強優先」等が挙げられている（内海，2000）．近年は低下傾向がみられるものの，中学生の6割強と高校生の約4割が何らかの学校運動部活動に参加していることから，渡部ら（2008）が報告しているように，中学・高校期のスポーツ活動の中心は依然として運動部活動と考えられる．

次に，2010年の中学校と高等学校の運動部活動加入率を都道府県単位でみた．加入率の上位5県と下位5県を全体および男女別で示したのが表1である．図2，図3，

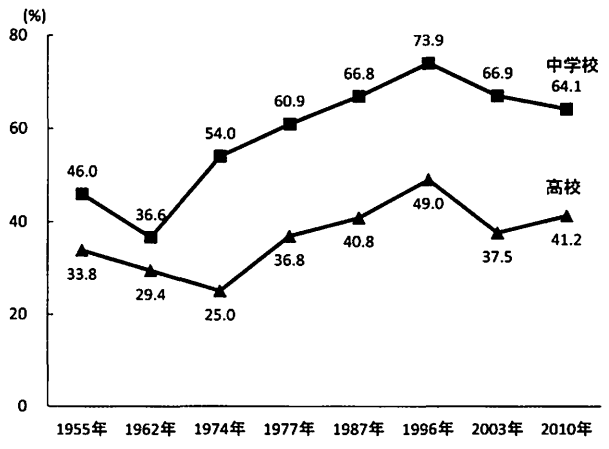


図1　運動部活動加入率の推移

表１　運動部活動加入率（上位県と下位県）

	順位	全体	男子	女子
中学校	1位	福島	福島	岩手
	2位	岩手	岩手	福島
	3位	鳥取	鳥取	鳥取
	4位	山形	山形	山形
	5位	群馬	群馬	三重
	｜	｜	｜	｜
	43位	福岡	福岡	千葉
	44位	北海道	北海道	北海道
	45位	千葉	千葉	大阪
	46位	大阪	東京	熊本
	47位	東京	大阪	東京

	順位	全体	男子	女子
高校	1位	岩手	岩手	岩手
	2位	長崎	長崎	鳥取
	3位	山形	山形	山形
	4位	鳥取	島根	長崎
	5位	石川	富山	石川
	｜	｜	｜	｜
	43位	京都	京都	福岡
	44位	福岡	福岡	栃木
	45位	栃木	栃木	和歌山
	46位	東京	東京	東京
	47位	大阪	大阪	大阪

図４は中学生について，図５，図６，図７は高校生について，それぞれ男女合計，男子，女子の都道府県別の運動部活動加入率を主題図で示したものである．

中学校については，全体でみると，福島県（83.1%）の加入率が最も高く，これに岩手県，鳥取県，山形県，群馬県など地方の非大都市圏が続いている．一方，最下位は東京都（49.3%）で運動部活動未加入の生徒が半数を超えている．下位グループは，東京都に大阪府，千葉県，

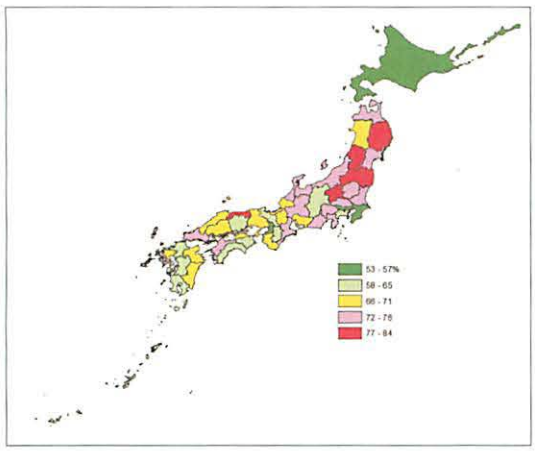


図２　中学生の運動部活動加入率

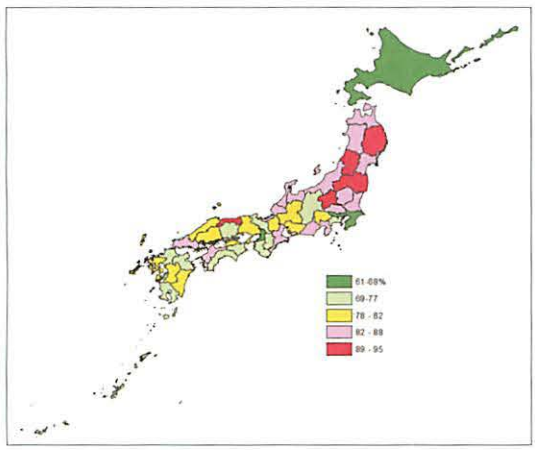


図３　男子中学生の運動部活動加入率

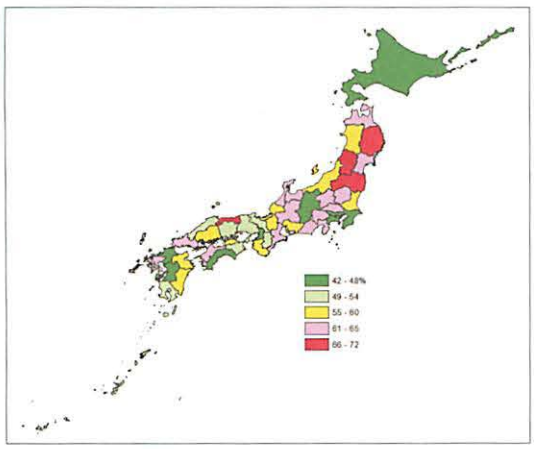


図４　女子中学生の運動部活動加入率

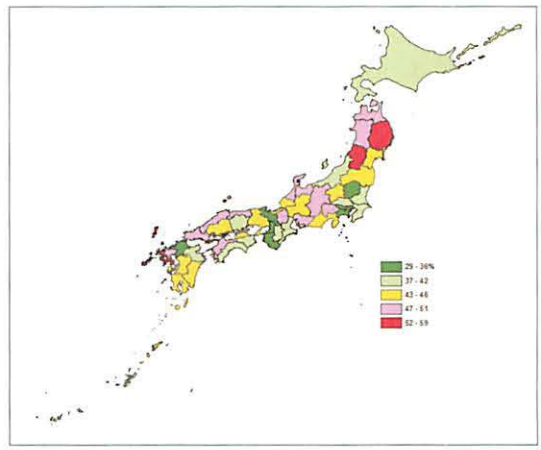


図５　高校生の運動部活動加入率

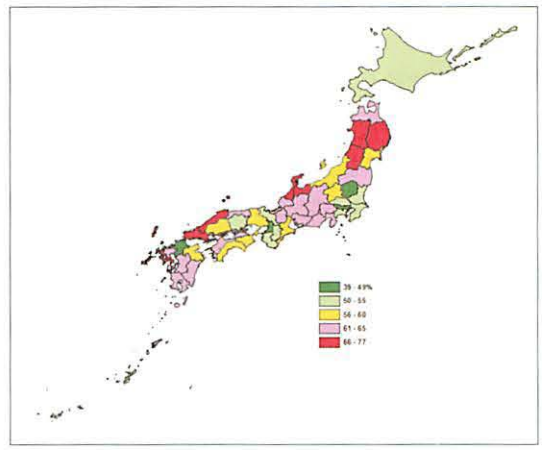


図６　男子高校生の運動部活動加入率

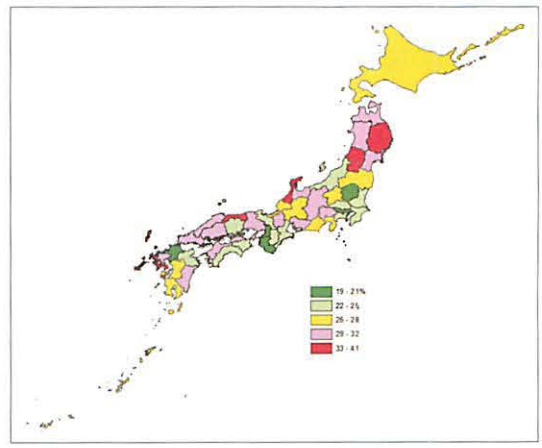


図７　女子高校生の運動部活動加入率

福岡県などの大都市圏と北海道が続いている（表１），図２に示すように，北海道と首都圏を除く東日本（特に東北地方）で加入率が高く，西日本では低い傾向がみられる．男子の加入率をみると，福島県が95.1％と非常に高い．これに岩手県，鳥取県，山形県，群馬県などの非大都市圏が続いている．下位は大阪府（57.2％）を筆頭に東京都，千葉県，北海道，福岡県など政令指定都市を抱える大都市圏が続いている（図３）．女子の加入率は，岩手県（71.2％）と福島県（69.8％）が断然高い．これに対し，最も低いのは東京都（38.4％）で，運動部活動未加入の生徒が６割強を占めている．下位グループは東京都に熊本県，大阪府，北海道，千葉県などが続いている（図４）．男女ともに地方の非大都市圏で高く，大都市圏と北海道で低く，同じ傾向がみられる．札幌市周辺を除くと，非大都市圏が広がる北海道での加入率が低いのは，人口密度と10平方キロ当たりの高等学校数（2010年現在，それぞれ69.63人/㎢と0.04校）がともに47都道府県中最も低く，通学に時間を要することと冬期は厳しい寒さと雪で屋外スポーツの実施が困難なことなどが原因と思われる．なお，全国の加入率は，男子が74.8％，女子が52.9％と男子が女子よりも21.9ポイント高い．

高校生については，全体でみると，岩手県（59.2％）の加入率が最も高く，これに長崎県，山形県，鳥取県，石川県など地方の非大都市圏が続いている．一方，最も低いのは大阪府（29.2％）で，東京，栃木県，福岡県，京都府など主に大都市圏が続いている（表１，図５）．男子の加入率をみると，岩手県（77.2％）がトップで，長崎県，山形県，島根県，富山県など地方の非大都市圏がこれに続いている．一方，低いのは，大阪府（39.2％）をはじめ，東京都，栃木県，福岡県，京都府など主に大都市圏が多い（図６）．女子の加入率は，岩手県（41.2％）をはじめ，鳥取県，山形県，長崎県，石川県など地方の非大都市圏で高い．一方，低いのは大阪府（18.8％）を筆頭に，東京都，和歌山県，栃木県，福岡県など大都市圏と非大都市圏が入り交じっている（図７）．このように加入率は男女でほぼ似通った傾向がみられる．なお，全国の加入率は男子が55.6％と過半数が運動部活動に加入しているが，女子は男子の半分以下の26.5％と低く，ほぼ４人に１人しか運動部活動に加入していない．

以上のことから，運動部活動加入率は，中学校も高等学校も非大都市圏で高く，東京都や大阪府など大都市圏といくつかの地方県で低い傾向がみられる（図２，図５）．大都市圏で低い要因として，大都市圏では，アルバイト，勉強優先，文化系部活動の隆盛，総合型地域スポーツクラブでの活動など，学校の運動部活動以外の活動の選択幅が広いことが考えられる．非大都市圏において運動部活動の加入率が高い要因として，これらの圏では大学進学率が非大都市圏よりも低い傾向にあるため（総務省統計局，2013），学業よりも部活動を優先している生徒の割合が高いことが推察される．

２．種目別の運動部活動加入率

中学校の運動部について，男女別で加入者の多い順に１位から10位まで並べ，加入者数とともに表２に示した．男子で加入者つまり競技人口が最も多いのは軟式野球（291,015人）で全男子生徒の16.0％が加入している．これに，サッカー（221,407人），バスケットボール（174,443人），ソフトテニス（167,674人），卓球（144,231人）が続いている．上位３種目を合わせた加入率は37.8％と全男子生徒の４割近くを占める．女子では，ソフトテニス（193,279人）が最も多く，全女子生徒の11.1％が加入している．これにバレーボール（160,867人），バスケットボール（153,046人），陸上競技（90,833人），卓球（90,718人）が続いている．上位の３種目を合わせた加入率は29.1％と全女子生徒の３割近くを占める．男女とも上位５位以内にソフトテニスやバスケットボール，卓球が入っている．ちなみに，中学生では運動部活動以外に，サッカーはＪリーグの下部組織をはじめとして地域のクラブチーム所属の者が多く，水泳は地域のスイミングスクールの選手コースに通う生徒が多いと推察される．このようにサッカーや水泳などいくつかの種目では，学校以外で活動を行っている生徒も少なからず存在している．こうした種目の学外での活動実施者を部活動加入者に加えると，足立（2011）が報告しているように，競技人口は多くなると推察される．

続いて，都道府県別・男女別で中学校の運動部活動加入者数の上位３種目を表３に示した．さらに，男女に分けて図８と図９で加入者数が１位の種目を都道府県別でそれぞれ示した．男子では，軟式野球が42府県で１位と圧倒的に多い．残る５都県はサッカーである．この２種目だけですべての都道府県で１位を占めている．軟式野球は全国に広がっているのに対し，サッカーは東京都や

表２　中学校の運動部活動加入者数（上位10種目）

	中学男子		中学女子	
	種目	加入者数	種目	加入者数
1位	軟式野球	291,015	ソフトテニス	193,279
2位	サッカー	221,407	バレーボール	160,867
3位	バスケットボール	174,443	バスケットボール	153,046
4位	ソフトテニス	167,674	陸上競技	90,833
5位	卓球	144,231	卓球	90,718
6位	陸上競技	124,423	バドミントン	89,148
7位	剣道	60,881	ソフトボール	54,696
8位	バレーボール	50,621	剣道	36,312
9位	水泳	29,229	硬式テニス	18,601
10位	硬式テニス	22,704	水泳	16,876

表３　中学校の運動部活動加入者数（上位３種目）

	男子			女子		
都道府県	1位	2位	3位	1位	2位	3位
北海道	軟式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	バスケットボール	バレーボール
青森	軟式野球	サッカー	陸上競技	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
岩手	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
宮城	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バドミントン
秋田	軟式野球	バスケットボール	ソフトテニス	バスケットボール	バレーボール	ソフトテニス
山形	軟式野球	サッカー	卓球	ソフトテニス	バレーボール	卓球
福島	軟式野球	陸上競技	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	陸上競技
茨城	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
栃木	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
群馬	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
埼玉	サッカー	軟式野球	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
千葉	軟式野球	サッカー	卓球	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
東京	サッカー	軟式野球	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	バレーボール
神奈川	サッカー	軟式野球	バスケットボール	ソフトテニス	バスケットボール	バドミントン
新潟	軟式野球	卓球	陸上競技	ソフトテニス	バレーボール	陸上競技
富山	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バドミントン	バレーボール
石川	軟式野球	バスケットボール	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バドミントン
福井	軟式野球	サッカー	卓球	ソフトテニス	バレーボール	卓球
山梨	サッカー	軟式野球	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
長野	軟式野球	サッカー	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
岐阜	軟式野球	ソフトテニス	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
静岡	サッカー	軟式野球	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	卓球
愛知	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
三重	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
滋賀	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
京都	軟式野球	サッカー	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
大阪	軟式野球	サッカー	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
兵庫	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
奈良	軟式野球	バスケットボール	サッカー	ソフトテニス	バスケットボール	バレーボール
和歌山	軟式野球	ソフトテニス	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
鳥取	軟式野球	サッカー	バスケットボール	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
島根	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	ソフトテニス	卓球
岡山	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
広島	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
山口	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
徳島	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
香川	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バドミントン	バスケットボール
愛媛	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	卓球
高知	軟式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	ソフトテニス
福岡	軟式野球	サッカー	バスケットボール	ソフトテニス	バスケットボール	バレーボール
佐賀	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
長崎	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
熊本	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バスケットボール	バドミントン
大分	軟式野球	ソフトテニス	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	卓球
宮崎	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
鹿児島	軟式野球	サッカー	ソフトテニス	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール
沖縄	軟式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	バレーボール

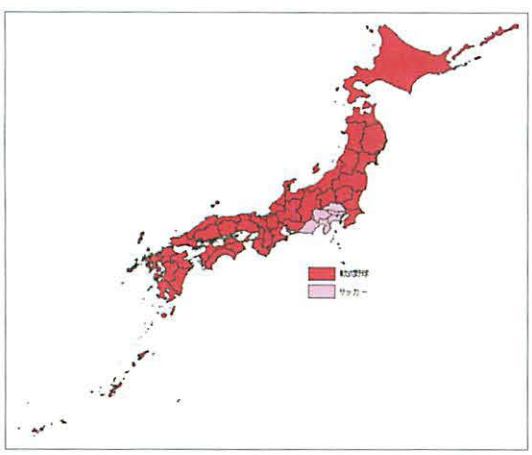


図８　中学校男子の運動部活動加入者数（1位種目）

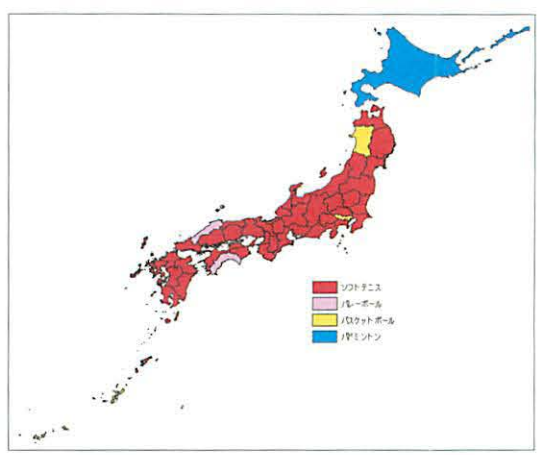


図９　中学校女子の運動部活動加入者数（1位種目）

埼玉県，神奈川県，山梨県，静岡県など関東・東海地方に中心とした一部地域に偏在しているに過ぎない．これらの地域にはＪリーグ加盟クラブが立地しており，サッカー人気の根強さが同種目の加入率を高めている要因の一つと考えられる．女子ではソフトテニスが41府県で１位を占め，全国に広がっている．他はバスケットボールが３都県，バレーボールが２県，バドミントンが１県で１位となっている．ソフトテニスは運動部活動を始める中学１年生にとって取り組みやすく，団体競技でないので少人数でも部が成り立つので，高校よりも小規模校の多い中学校でも存続しやすいことが加入者数の多い要因と推察される．加入者数がトップの種目を男女で比べると，男子は軟式野球，女子はソフトテニスが他の種目を圧倒しているが，１位の種目は男子が２つなのに対し，女子は４つで，女子では種目がやや分散している．種目のタイプをみると，軟式野球，サッカー，バスケットボール，バレーボールなど団体競技が多い．

高等学校における運動部について，男女別で加入者の多い順に１位から10位まで並べて加入者数とともに表４で示した．男子で加入者が最も多いのは硬式野球（168,488人）で全男子生徒の9.9％が加入している．これに，サッカー（148,764人），バスケットボール（91,034人），硬式テニス（65,926人），陸上競技（65,234人）が続いている．上位３種目を合わせた加入率は24.0％で，男子生徒の約４人に１人を占めている．女子で加入者が最も多いのはバスケットボール（62,598人）だが，その加入率（3.8％）は男子硬式野球部の半分にも満たない．他にバレーボール（61,575人），バドミントン（53,441人），ソフトテニス（36,845人），硬式テニス（36,808人）が上位を占めている．上位３種目を合わせた加入率は10.8％で全女子生徒の約10人に１人を占めているに過ぎない．バスケットボールと硬式テニスは男女ともに上位５位以内に入っているが，テニスはソフトテニスと硬式テニスを合わせると，加入者数は男子で３位，女子で１位に上がる．

続いて，都道府県別・男女別で高等学校の運動部活動加入者数の上位３種目を表５に示した．さらに，図10と図11で男女それぞれについて加入者数が１位の種目を都道府県別で示した．男子では，硬式野球が40府県で１位と他種目を圧倒している．残りの７都県はサッカーである．中学校と同様に，この２種目だけで１位を占めている．硬式と軟式の違いはあるものの，男子では中学校と高等学校とも大半の都道府県で野球部の加入者数が最も多い．サッカーは中学校と同様に東京都，埼玉県，神奈川県，山梨県，静岡県など関東・東海地方を中心とした一部地域に加えて，Ｊリーグ加盟クラブのある広島県と全国的に有名なサッカー部を擁する国見高校のある長崎県で１位となっている．野球（中学校は軟式，高等学校は硬式）とサッカー部の加入率を中学校男子と高等学校男子で比較すると，中学校では野球が16.0％，サッカーが12.2％とその差が3.8ポイントなのに対し，高等学校では9.9％と8.7％で差は1.2ポイントと接近している．高校生のサッカー人気が中学生以上に野球に迫っていることがわかる．女子ではバレーボールが26県，バスケットボールが15都府県，バドミントンが６県で１位である．バレーボールは男子の野球ほどには他の種目を圧倒していない．バレーボールは主に地方の非大都市圏で，バスケットボールは首都圏や中京圏，関西圏など大都市圏で加入者が多い．中学校では41府県で１位だったソフトテニスは，高等学校では地方の６県でかろうじて３位に入っているに過ぎない．高等学校ではテニス部は硬式部門が主でソフト部門を設けていないところが多いことから，中学校でソフトテニス部に加入していた生徒の多くが硬式テニス部に流れたものと推測される．

表４　高校の運動部活動加入者数（上位10種目）

	高校男子		高校女子	
	種目	加入者数	種目	加入者数
1位	硬式野球	168,488	バスケットボール	62,598
2位	サッカー	148,764	バレーボール	61,575
3位	バスケットボール	91,034	バドミントン	53,441
4位	硬式テニス	65,926	ソフトテニス	36,845
5位	陸上競技	65,234	硬式テニス	36,808
6位	卓球	53,543	陸上競技	36,716
7位	バドミントン	49,409	弓道	30,658
8位	ソフトテニス	47,619	ソフトボール	25,632
9位	バレーボール	38,335	卓球	18,994
10位	弓道	33,946	剣道	16,138

Ⅳ．まとめ

中学校と高等学校の運動部活動について，都道府県別，運動部別および男女別で加入率と加入者数の多い運動部を地図上に表現し，地域的な差異や共通性を空間的に把握することを試みた．その結果，次の６点が明らかになった．

①中学校での運動部活動加入率は，東北地方と山陰地方の一部の非大都市圏で高く，大都市圏と北海道で低い．全体でみると，北海道と首都圏を除く東日本で高く，西日本で低い．

②中学生を男女別でみると，運動部活動加入率はいずれも地方の非大都市圏で高く，大都市圏と北海道で低い．

③高等学校での運動部活動加入率は，東北地方北部をはじめ，甲信地方や北陸地方，山陰地方といった非大都市圏で高く，首都圏，関西圏，福岡県などの大都市圏で低い．全体でみると，地方の非大都市圏で高く，大都市圏で低い．

④高校生を男女別でみると，運動部活動加入率は，いずれ

表5　高校の運動部活動加入者数（上位3種目）

	男子			女子		
都道府県	1位	2位	3位	1位	2位	3位
北海道	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
青森	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	ソフトボール
岩手	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	ソフトテニス
宮城	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
秋田	硬式野球	バスケットボール	陸上競技	バスケットボール	陸上競技	バレーボール
山形	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	弓道
福島	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バドミントン	バスケットボール
茨城	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	バレーボール
栃木	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	バスケットボール	バレーボール
群馬	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
埼玉	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	バレーボール
千葉	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
東京	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	バレーボール
神奈川	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バスケットボール	バドミントン	硬式テニス
新潟	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	バレーボール	バスケットボール
富山	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	バスケットボール	バレーボール
石川	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バドミントン	バスケットボール
福井	硬式野球	サッカー	バドミントン	バレーボール	バドミントン	バスケットボール
山梨	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	陸上競技
長野	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	弓道	バスケットボール
岐阜	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
静岡	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	硬式テニス
愛知	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
三重	硬式野球	サッカー	陸上競技	バドミントン	バレーボール	バスケットボール
滋賀	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バドミントン	バスケットボール	バレーボール
京都	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	硬式テニス
大阪	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
兵庫	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
奈良	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
和歌山	硬式野球	サッカー	ソフトテニス	バスケットボール	バレーボール	ソフトテニス
鳥取	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
島根	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	ソフトテニス
岡山	硬式野球	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール	ソフトテニス
広島	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
山口	硬式野球	サッカー	ソフトテニス	バレーボール	バスケットボール	弓道
徳島	硬式野球	硬式野球	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
香川	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
愛媛	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	ソフトテニス
高知	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	弓道
福岡	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バスケットボール	バレーボール	バドミントン
佐賀	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	陸上競技
長崎	サッカー	硬式野球	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	ソフトテニス
熊本	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
大分	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	弓道
宮崎	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン
鹿児島	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バドミントン	バレーボール
沖縄	硬式野球	サッカー	バスケットボール	バレーボール	バスケットボール	バドミントン

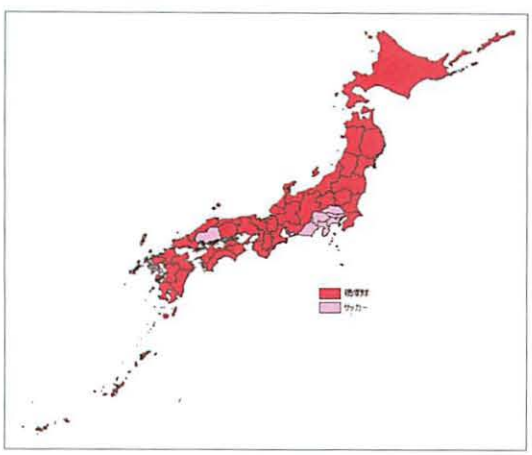


図10　高校男子の運動部活動加入者数（1位種目）

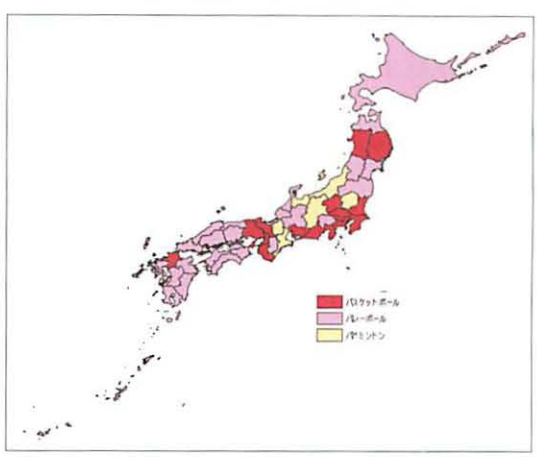


図11　高校女子の運動部活動加入者数（1位種目）

も中学校と同様に地方の非大都市圏で高く，東京・大阪の大都市圏といくつかの地方の非大都市圏で低い．

⑤男子の運動部活動加入者数が１位の種目を都道府県別でみると，野球が圧倒的に多く，中学校では42府県，高等学校では40府県を占めている．残りは関東地方と東海地方の一部の都県，それに高等学校は広島県と長崎県でサッカーが１位を占めている．

⑥女子の運動部活動加入者数が１位の種目を都道府県別でみると，中学校ではソフトテニスで41府県と他種目を圧倒している．高等学校での１位は，バレーボール（26県）とバスケットボール（15都府県）で41都道府県とこの２種目が大半を占めている．バレーボールは主に地方の非大都市圏で，バスケットボールは首都圏や中京圏，関西圏など大都市圏で１位となっている．

以上のとおり，中学校と高等学校における運動部活動の加入状況について地図上に表現することで，地域的な差異や共通性などを視覚的に把握することができた．

今後の課題としては，本研究で明らかになった部活動を取りまく地理的差異に関する要因の解明があげられる．運動部活動の加入は複雑に関連する諸条件の作用の結果生じる複合的な現象である．各地域の特性（都市圏，非都市圏など）を取りまくスポーツ環境要素との関係，さらには教職員の意識など，多様な変数間の関連性について検討する必要がある．運動部活動加入率が大都市圏以外に栃木県などの地方県で低い傾向がみられたが，その原因について今後，探る必要がある．さらに，スポーツ経営管理学的な視点からも検討するために，社会経済的特徴にも焦点を当てる必要がある．

今回用いた運動部活動に関するデータは2010年度のものである．2011年３月に発生した東北地方太平洋沖地震によって当該地域の運動部活動状況に大きな変化が生じたと推測される．よって，2011年および2012年のデータをもとに運動部活動の加入状況を検討することも課題としてあげられる．

最後に，本研究では，2010年という特定年次のみのデータをもって，運動部活動の状況を把握した．今後は，これに加えて時系列的な部活動加入者数や種目等の推移について検討したい．

注

1）運動部活動は「課外体育」や「課外クラブ」，「選択クラブ」などと呼ばれることがあった．本稿では「主に放課後や休日に行われる組織的・継続的な課外スポーツ活動」と定義する（中澤，2009）．

2）GISとは，Geographic Information Systemの略称で日本語では「地理情報システム」という．地理的位置を手がかりに，位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し，視覚的に表示し，高度な分析や迅速な判断を可能にするシステムである．

3）本稿で掲載している主題図とデータのすべては，http://www.gis-labo.jp/hp/にアクセスして閲覧およびダウンロードすることができる．

4）中学校および高等学校の都道府県別生徒数（男子，女子，男女合計）については次の手順でデータを入手した．まず，文部科学省のウェブサイトのトップページで「学校基本調査」，「統計表一覧」に進み，平成23年度の「初等中等教育機関・専修学校・各種学校《報告書掲載集計》」から「中学校」もしくは「高等学校」を選び，「学年別生徒数」のEXCELファイルをクリックすると，2010年度における都道府県別の中学校または高等学校の生徒数が得られる．

5）「全国市区町村界データ」はArcGISの利便性向上のために，ESRIジャパン株式会社がサンプルデータとして無償で配布しているものでデータ形式は「ESRIシャープファイル」である．2011年10月現在の行政界データ（市区町村，都道府県）と属性データ（市区町村名，市区町村コード，都道府県名）に加えて，2010年国勢調査の人口および世帯数）が含まれている．ダウンロードは次のサイトから（http://www.esrij.com/products/gis_data/japanshp/japanshp.html）．

6）ArcGIS Desktopは，世界で最も普及しているデスクトップGISソフトウェア．デスクトップ上で空間データのビジュアライズ，分析，編集，処理，管理などを行う．米国のESRI社が開発・販売し，日本国内ではESRIジャパンが販売している．

7）主題図とは，地質・植生・道路・土地利用・人口・観光など，ある特定の主題について詳しい情報を編集して表現した地図．

8）コロプレス地図とは，統計区や行政区のような一定の境界を持ったデータ収集地区に対し，そのデータ値をある階級分けに従って陰影や彩色で表現した地図である．この地図を作成する価値は，データ値の空間的分布の全体的パターンを視覚的に表現する点にある（関根，2000）．

9）階級区分の分類手法には等量（分位数），等間隔，幾何学的間隔，標準偏差，自然分類，等面積手動（任意の指定）（以上ArcGIS10.0: ESRIジャパン，2011），最適化，パーセント指定（Atlas GIS: Strategic Mapping, 1990）などがある．利用した階級分けの方法によって結果が異なるので，どの方法をとるか検討する必要がある．本研究で用いた自然分類は，各階級に含まれる都道府県ができるだけ類似した値をとる「区分法」で

ある（関根，2000）．

10）1955年のデータは文部省初等中等教育局教育課（1956）から，1962年については文部省（1964）から，1974年については文部省体育局（1977）から，1977年については文部省（1979）から，1987年については文部省体育局体育課（1988）から，1996年については中学生・高校生のスポーツ活動に関する調査研究協力者会議（1997）からそれぞれ引用した．2003年と2010年については日本中学校体育連盟や全国高等学校体育連盟，全国高等学校野球連盟のホームページからそれぞれ引用した．

文　献

青木久美子・杉森弘幸・下川真良・熊谷佳代（2011）中学校時代の運動部活動体験が及ぼす人間形成について－大学生の回顧調査から－．岐阜大学教育学部研究報告，35: 117-126.

足立浩一（2011）中学校運動部活動の現状と課題－スポーツ振興基本計画の検証－．福山大学経済学論集，36(1): 13-35.

中学生・高校生のスポーツ活動に関する調査研究協力者会議（1997）運動部活動の在り方に関する調査研究報告書，2-3

データマップ研究会（2006）日本列島データマップ2006年版，ダイヤモンド社：東京．

藤原誠・堺賢治（2009）中学校の運動部活動に関する研究．愛媛大学教育学部保健体育紀要，6: 25-34.

角谷詩織・無藤隆（2001）部活動継続者にとっての中学校部活動の意義－充実感・学区生活への満足度とのかかわりにおいて－．心理学研究，72 (2): 79-86.

角谷詩織（2005）部活動への取り組みが中学生の学校生活への満足感をどのように高めるか：学業コンピテンスの影響を考慮した潜在成長曲線モデルから．発達心理学研究，16 (1): 26-35.

正井泰夫（2011）今がわかる時代がわかる日本地図，成美堂出版：東京．

水内宏（2000）学校教育における「運動部活動」の意義．体育科教育，48 (9): 18-21.

文部省初等中等教育局教育課（1956）対外競技校内競技に関する調査報告（1），中等教育資料，5 (7): 9-22.

文部省編（1964）日本スポーツの現状，教育図書．

文部省体育局編（1977）青少年の健康と体力，ぎょうせい．

文部省（1979）小・中・高等学校における特別活動等に関する実態調査報告書（昭和52年度）．

文部省体育局体育課（1988）運動部活動状況調査結果の概要，健康と体力，20 (4): 94-95.

文部省体育局体育課（1998）とらのもん・インフォメーション「運動部活動の在り方に関する調査研究報告書」の概要について．中等教育資料，47 (5): 102-106.

文部科学省，中学校学習指導要領 第1章総則（http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/sou.htm）

文部科学省，高等学校学習指導要領 第1章総則，（http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1304427.htm）

中澤篤史（2009）身体活動を伴う社会交流－戦後の中学・高校運動部活動の政策的展開に焦点を当てて－．体育の科学，54 (11): 728-733.

岡田有司（2009a）部活動への参加が中学生の学校への心理社会的適応に与える影響－部活動のタイプ・積極性に注目して－．教育心理学研究，57: 419-431.

岡田有司（2009b）運動部活動への参加と中学校への適応との関連－競技形態の違いに注目して－．中央大学文学部大学院研究年報，38: 85-93.

Rooney, F. J., Pillsbury R. (1992) Atlas of American Sport. Macmillan: New York.

Seager, J. (2003) The atlas of women in the world. Myriad Editions Limited: Brighton, UK.

鈴川一宏・小山内弘和・植木貴頼・越智英輔（2009）高校生の運動部所属の有無が生活・健康状況に及ぼす影響．日本体育大学体育学研究所雑誌，34: 87-93.

関根智子（2000）：GISを利用したコロプレス地図作成におけるクラス分け方法の諸問題，GIS — 理論と応用，8 (2): 109-119.

総務省統計局，都道府県別進学率と就職率（2011年度分）（http://www.stat.go.jp/data/nihon/22.htm）

武田祐子（2004）センサス統計のデジタル・ジェンダー・アトラス－平成12年度国勢調査を利用して．日本地理学会発表要旨集，65: 242.

武田祐子・中澤高志・若林芳樹・由井義通（2007）地図でみる日本の女性，明石書店：東京．

竹村明子・前原武子・小林　稔（2007）高校生におけるスポーツ系部活参加の有無と学業の達成目標および適応との関係．教育心理学研究，55: 1-10.

Tomlinson, A. (2011) The Atlas of Sport - Who Plays What, Where, and Why. Myriad Editions Limited, Brighton, UK.

上野耕平・中込四郎（1998）運動部活動への参加による生徒のライフスキル獲得に関する研究．体育学研究，43 (1): 33-42.

内海和雄（2000）「合同部活」と「地域委譲」のいま．体育科教育，48 (9): 26-29.

渡部昌史・笹井陽介・三宅聡史・加賀　勝・高橋香代

(2008) 中学校における部活動に関する一考察．岡山体育学研究，15: 13-18.
山口正二・岡本貴行・中山　洋（2004）高等学校における部活動への参加と学校適応度との関連性に関する研究－学校類型の視点より－．カウンセリング研究，37: 232-240.
山﨑利夫（2012）「スポーツ地理情報デジタルアーカイブ」の開設．月刊地理，57 (3): 19-27.
山本浩二（2011）社会性獲得にみる学校運動部活動の教育的有効性に関する考察．日本高専学会誌，16 (3): 153-158.
由井義通（2006）ジェンダーアトラスからみた女性の婚姻状態の地域差（特集 インターネットによる統計の利用）．統計，57 (2): 8-15.
(財) 全国高等学校体育連盟，全国高等学校の体育連盟加盟登録状況（2010年度分），(http://www.zen-koutairen.com/pdf/reg-22nen.pdf)
(財) 全国高等学校野球連盟，全国高等学校の野球部員数統計（2010年度分），(http://www.jhbf.or.jp/data/statistical/index_koushiki.html)
(財) 日本中学校体育連盟，全国中学校の体育連盟加盟生徒数（2010年度分），(http://www18.ocn.ne.jp/~njpa/kameikou.html)

(平成25年２月８日受付
平成25年６月14日受理)

スポーツ・コミットメント尺度の検証及びスポーツ・コミットメントのレベルとスポーツ行動診断検査によるスポーツ意識との関連について
—女子大学生を対象に—

金　崎　良　三（福岡女子大学）

Verification of Sport Commitment Scale and Relation between Level of Sport Commitment and Sport Consciousness measured by Diagnostic Inventory for Sport Counseling among Female University Students

Ryozo Kanezaki

Abstract

There are some scales for measuring people's sport involvement. Kanezaki (2002) has developed "Sport Commitment Scale (SCS)" based on behavioral tendency and sport consciousness toward sport. Sport commitment means attachment or adherence to sport. On the other hand, Tokunaga et al (1985) have developed "Diagnostic Inventory for Sport counseling (DISC)" to measure people's sport consciousness and sport behavior.

The purpose of this study is to verify the validity of SCS and clarify the relation between the level of sport commitment by SCS and sport consciousness by DISC. The survey was conducted among 442 female university students by questionnaire method from January to February in 2012. The results were summarized as follows:

1. The higher the level of sport commitment, the more the subjects tend to engage in sport and tend to have behavioral intention toward sport. Therefore, this sport commitment scale which was used in this study reflected the sport involvement of the subjects accurately and its validity was verified.
2. The higher the level of sport commitment, the higher the subjects' scores of attitude, belief and normative belief toward sport were. Similarly, the lower its level, the lower scores the subjects received.
3. The subjects who commit to sport tend to belong to the pattern of high level of sport consciousness. On the contrary, the subjects who do not commit to sport tend to belong to low level of sport consciousness.

Key words: sport commitment, sport consciousness, sport involvement, behavioral intention

Ⅰ．緒　言

高校から大学にかけての年代は発育発達の完成期であるが，大学生の健康・スポーツ科学研究会の報告（2012）によれば，体力についてはその発達にひずみ現象が見られ，17歳をピークに下降気味に推移している．特に女子の場合に問題があり，18～19歳の女子大学生は高校時代より体力が低下する傾向にある．この背景には，明らかに運動やスポーツの実施不足という状況があると推察される．そこでこうした状況の改善に向けて，女子大学生を対象にスポーツ行動やスポーツ意識の実情，問題点などを明らかにするための調査研究に着手することにした．もとより，スポーツは一時的に実施すればよいというものではなく，少なくとも体力の向上という目標を念頭に置くならば，やはり定期的，継続的に実施していくことが大切となる．

International College of Arts and Sciences, Fukuoka Women's University, 1-1-1 Kasumigaoka, Higashiku, Fukuoka-city, 813-8529

従来，人間とスポーツの関わりについてはさまざまな視点から数多くの研究がなされてきたが，人々がいかにスポーツを定期的，継続的に実施していくかという問題に取り組むに当たって，筆者が注目したのはコミットメントの概念であり，これを用いたスポーツ・コミットメント（sport commitment, 以下本文中はSCと略す）の研究であった．コミットメントに注目したのは，この概念が人間の行動の一貫性または安定した方向性を説明するのに用いられており（Becker, 1960），スポーツ行動についてもその一貫した継続性を説明するのに有効ではないかと考えたからである．

SCについての研究で先駆的役割を果たしたのは，Snyder & Spreitzer（1983）やCurry & Weaner（1987），Leonald & Schmitt (1987)，Curry & Parr (1988)，Stevenson (1990) などであり，彼らによってSCが人々のスポーツの実施やその継続化を説明したり予測したりするのに有効な概念であることが明らかにされている．SCとは，スポーツへの執着，結びつきあるいはスポーツ行動やスポーツの集団に身を投入することを意味する（金崎，2000）．確かに，人はスポーツを実施していく中で，楽しい経験を積んだり技術が向上したり記録が伸びたり，また仲間との交流や健康・体力の向上など，各自が設けた目標がある程度達成されることになれば，スポーツへの肯定的，好意的意識が養われ次第にSCが形成されるようになり，そのことがスポーツとの結びつきを深め，さらなる継続化につながっていくことが考えられる．

SCの研究においては，人々のSCのレベルをどのような尺度で測定するかということは基本的かつ重要な課題の1つであるといってよい．これまで，金崎（1992, 2000, 2002）は，Curryら（1988）の研究を参考にスポーツにおける人間関係に基づく尺度を作成し大学生や社会人，高齢者を対象に調査研究を行った．また，Kanezaki & Hashimoto (1995) や金崎（1998）は，Snyderら（1983）が提唱したスポーツへの金銭と時間とエネルギーの投入傾向に基づいた尺度を用いて，青少年や社会人を対象に実証的研究を行った．さらに，Kanezaki (1998)，金崎(2002) はスポーツへの行為傾向と意識に基づく尺度を作成し，社会人や高齢者を対象に調査研究を実施した．これらの調査研究においては，いずれもSCのレベルの高い者ほどスポーツとの関わりが深く，逆にSCのレベルの低い者ほどスポーツとの関わりが薄いという結果が得られ，適用したそれぞれのSC尺度の有効性が検証されている．

一方，徳永ら（1985）はスポーツ行動の規定要因の研究やスポーツへの社会化論，Fishbeinの行動予測モデルなどを参考に，スポーツ行動に対して高い規定力を有する心理的要因，社会的要因及び身体的要因を診断することによって，人間のスポーツ行動についての考え方や問題点を調べ，スポーツを日常生活に取り入れるための方法を検討し，健康的な生活を送るのに役立てる目的で，「スポーツ行動診断検査」(Diagnostic Inventory for Sport Counseling, 以下本文中はDISCと略す）なるものを開発した．このDISCの内容は，スポーツの意識面と条件面から成っており，その目的は第1に被検査者が自己のスポーツに関する情報をできるだけ多く集め，自分のスポーツ意識やスポーツ条件の長所・短所を理解すること，第2に現在のスポーツ行動はスポーツ意識やスポーツ条件とどのように関係しているのかを知り，これを阻害したり促進したりしている条件が何であるかを理解すること，第3に検査結果を踏まえて日常生活に運動やスポーツを取り入れるためにはどうしたらよいかについて工夫することにある（徳永ら，1988）．そして特徴的な点は，被検査者のスポーツ意識すなわちスポーツに対する態度と信念及び規範信念についての回答傾向から，スポーツ意識のパターンを総合判定しようとするところにある．これまでの実証的研究によって，スポーツ意識のパターン別にスポーツの意識と行動の特徴が明らかにされており，その検査項目の妥当性と信頼性は証明されている（徳永ら，1985）．なおDISCは，中学生から高校生，大学生，社会人まで幅広い年齢層に適用できるようにつくられており，開発当時から現在まで25年以上経過しているが，この間，何度か改訂されて現在では第5版（DISC. 5）が作成されている．スポーツ意識は，スポーツ行動の実施やその継続化を規定する重要な要因であり，本研究でDISCを取り上げることにしたのは，この検査が運動やスポーツの実施を促進するにはどうしたらいいかという発想でつくられており，女子大学生のスポーツ行動をめぐる心理面での問題点を把握する上で参考になると考えたからである．

そこで本研究の目的は，まず第1に女子大学生を対象にしてスポーツへの行為傾向と意識に基づくSC尺度によってSCのレベルを測定し，その結果とスポーツとの関わりを分析することによってこの尺度の有効性を検証することにある．第2に，SC尺度によって測定したSCのレベルとDISCによるスポーツ意識についての診断結果との関連を実証的に明らかにすることである．これら両者の関連についての分析はこれまで行われておらず，今回その分析を試みることの意義は，どの程度それぞれの結果または傾向が符合するのかあるいはどのような相違があるのか，SCのレベルの違いによってスポーツ意識の構造にどのような特徴が見られるのかなどを実証的に明らかにするところにある．

Ⅱ．方　法

1．調査の概要

(1) 調査の対象

福岡県内の公立女子大学１，私立女子大学２，広島県内の私立女子大学１の計４大学の学生449人を対象に，「スポーツの意識と実態に関する調査」を実施した．その結果，442人から有効回答を得た．対象とした大学はいずれも４年制大学であり，学年の内訳は１年生が370人（83.7％），２年生が72人（16.3％）であった．したがって，対象者の大部分は１年生が占めている．

(2) 調査の方法と時期

調査は，各大学の調査担当教員が授業やゼミの時間において直接学生に調査票を配布し，記入してもらった後に回収した．調査の時期は，2012年１～２月である．

(3) 調査の内容

調査の内容は，SC尺度とDISCを構成する質問項目の他，スポーツの実施状況，現在のスポーツクラブ所属の有無，小・中・高校時代のスポーツクラブ経験及びスポーツの行動意図や継続意図，食生活の現状および健康状態などから成っている．本稿では，研究目的に沿った調査内容のみ集計，分析の対象とした．

2．スポーツ・コミットメントの測定

本研究で用いたSC尺度は，スポーツへの行為傾向と意識に基づく４項目の質問から成っている．人間の行動は態度によって規定されるが，この尺度は態度を構成する成分の中でも行為傾向的成分と感情的成分が行動との結びつきがより強いということに依拠して，それぞれの成分に関連する項目で構成されている．具体的な質問項目と回答カテゴリーは，次のとおりである．

①「あなたは忙しいときでも，運動やスポーツのための時間をつくる方ですか」（１．何とかしてつくる方，２．できればつくる方，３．あまりつくろうとしない方，４．まずはつくらない方）

②「あなたは運動やスポーツをするためにお金を使う方ですか」（１．よく使う方，２．かなり使う方，３．あまり使わない方，４．ほとんど使わない方）

③「あなたは何日も運動やスポーツをしないとしたら，ストレスを感じる方ですか」（１．非常に感じる方，２．かなり感じる方，３．あまり感じない方，４．ほとんど感じない方）

④「あなたは近いうちに運動やスポーツをすると考えた場合，楽しい気分になる方ですか」（１．まったくそうである，２．かなりそうである，３．あまりそうではない，４．まったくそうではない）

これら４つの質問に対する回答を得点化して，SCのレベルを測定しようとするものである．すなわち，運動やスポーツの実施についての各質問項目に対して，最も肯定的・好意的な回答には４点，最も否定的・非好意的回答には１点を与えた．その中間は３点と２点であり，合計点は最高で16点，最低は４点となる．

3．スポーツ行動診断検査の項目について

この検査の項目はかなり多く，スポーツに対する態度に関しては快感情４項目，不快感情４項目の計８項目，スポーツの効果についての信念に関しては心理的効果の５項目，社会的効果の５項目及び身体的効果の５項目の計15項目，スポーツについての重要な他者の期待に対する信念（規範信念）に関する３項目，その他スポーツ条件に関する36項目の計62項目から構成されている．本稿では，スポーツに対する態度，信念，規範信念から成るスポーツ意識に関する26項目についての結果のみを利用した．各質問項目に対する回答は，好意的か否かの程度によって４点～１点が与えられ，合計点が高いほどスポーツ意識の水準が高いことを示す．

なお，分析に当たってはSPSSによる統計手法を適用し，有意差の検定にはカイ自乗検定と一要因分散分析を用いた．

Ⅲ．結果と考察

1．スポーツ・コミットメントとスポーツとの関わり

SC尺度の４項目について，各々の回答を得点化することによってSCスコアを算出した結果，全体の平均点は8.6であった．対象者の度数は，９点の者が最も多くここを中心に左右に分布していたので，これに±１点の範囲つまり８点～10点をまず中位群とし，11点以上を上位群，７点以下を下位群として全体を３段階に区分した．その割合は，中位群が最も多く187人（42.3％），次いで下位群158人（35.7％），上位群は最も少なく97人（21.9％）であった．以下，本稿ではこの区分に従ってクロス集計を行った．なお対象者のスポーツとの関わりについては，まず全体としての傾向を概観し，次にクロス集計の結果を考察することにした．

(1) スポーツ・コミットメントとスポーツの実施状況

表１によって最近３ケ月間のスポーツの実施状況について見ると，「ほとんどしなかった」という者が52.4％と最も多く半数以上を占めた．以下，「週１～２日」，「月１～２日」，「週３～４日」，「週５～７日」の順となっている．週１日以上実施している者は３割である．この点について，2011年にSSFスポーツライフ調査委員会が行った全国的調査の報告書（SSFスポーツライフ調査委員

会，2012）によって本研究の対象者と年齢が近い20代女性の場合を見ると，「1年間にまったく運動・スポーツをしなかった」という者は29.3%，「年1回以上，週2回未満」の者23.6%，運動・スポーツの実施レベルを問わず「週2回以上」実施している者は47.2%となっている．この割合に比べると，本研究で対象とした女子大学生の場合運動やスポーツの実施状況は低調な傾向にある．

表1　スポーツ・コミットメントとスポーツの実施状況

(%)

区分	n	ほとんどしなかった	月1~2日	週1~2日	週3~4日	週5~7日
上位群	96	19.8	20.8	44.8	9.4	5.2
中位群	187	51.3	21.9	23.0	3.2	0.5
下位群	158	73.4	10.8	13.3	2.5	0.0
計	441	52.4	17.7	24.3	4.3	1.4

** p<.01

次に同じ表1からSCのレベル別に見ていくと，SCのレベルの上位群は「週1～2日」が最も多く44.8%であり，週1日以上運動やスポーツを実施している者は59.4%と約6割を占めている．一方，「ほとんどしなかった」という者は約2割であった．中位群は，「ほとんどしなかった」が最も多く51.3%と半数以上を占めている．週1日以上の実施者は26.7%と3割に満たない．そして下位群について見ると，「ほとんどしなかった」が73.4%と大部分を占めている．週1日以上の実施者は僅か15.8%であり，下位群のスポーツの実施状況は極めて低調である．これら3群間には，1%水準の有意差が認められた．すなわち，SCのレベルの高い者ほどスポーツをよく実施しており，レベルの低い者ほど実施していないことが明らかになった．

(2) スポーツ・コミットメントと現在のスポーツクラブ所属の有無

現在のスポーツクラブ所属についてのカテゴリーは，「所属している」（所属者），「途中でやめた」及び「所属していない」（非所属者）であるが，「途中でやめた」という者は極めて少数であったため除外することとし，ここでは所属者と非所属者の割合について見ていくことにする．

まず全体として，所属者は27.2%，非所属者は68.9%であった．非所属者が圧倒的に多い．先の報告書（SSFスポーツライフ調査委員会，2012）によれば，20代女性でスポーツクラブや同好会，チームに「加入している」という者は6.7%，「過去に加入，現在は加入していない」は21.4%，「加入したことはない」は72.1%であった．この割合と比較すれば，対象とした女子大学生の現在のスポーツクラブへの所属率は高い傾向にある。こうした結果の背景には，対象者の所属する大学には各種の体育系サークルが身近にあることが影響しているのではないかと考えられる．

次に，SCのレベル別にスポーツクラブ所属の有無を見ると，上位群は所属者が60.8%，非所属者が32.0%であり，中位群は所属者23.5%，非所属者73.3%，下位群は所属者10.8%，非所属者86.6%という結果であり，これらの群間で有意差が認められた（p<.01）．すなわち，SCのレベルの高い者ほど現在何らかのスポーツクラブに所属している者が多く，レベルが低くなるに従って所属者が少なくなる傾向にある．特に，下位群はほとんどが非所属者であった．

(3) スポーツ・コミットメントと過去のスポーツクラブ所属経験

過去のスポーツクラブ所属の経験は，現在のスポーツの実施に大きな影響を及ぼすことが考えられる．そこで，小学校，中学校，高校の各学校段階別にスポーツクラブ所属の有無を調べた．なお，スポーツクラブに所属した者とは，1年以上何らかのスポーツクラブに所属した経験を有する者をいう．全体の結果を見ると，小学校時代は所属者57.9%，非 所属者37.8%，中学校時代は所属者60.9%，非所属者33.7%，高校時代は所属者40.7%，非所属者55.4%であった．所属者のスポーツクラブとは，ほとんどが学校での部活動と考えられるが，小学校と中学校時代はだいたい6割の者が経験していることがわかる．高校時代になるとこの割合は低下して4割となり，反対に非所属者が増加して半数を超えている．そして大学時代に入ると，所属者の割合がさらに減少していく傾向が伺える．

次に，SCのレベルと過去のスポーツクラブ所属経験との関連を見てみよう．まず，所属した者の割合について見ると，小学校時代は上位群73.2%，中位群61.5%，下位群44.3%であり，中学校時代は上位群80.4%，中位群64.7%，下位群44.3%，高校時代は上位群73.2%，中位群41.2%，下位群20.3%であった．上位群は，小学校，中学校，高校時代を通じて7～8割と大部分の者がスポーツクラブ所属の経験を有している．要するに，過去のどの学校段階においてもSCのレベルの高い者ほどスポーツクラブ所属の経験を持つ者が著しく多く，このことが現在のSCの形成に影響しているものと考えられる．

一方，スポーツクラブに所属しなかった者の割合を見ると，先の結果とは逆の傾向が見られた．すなわち，小学校時代は上位群23.7%，中位群35.3%，下位群49.4%．中学校時代は上位群15.5%，中位群30.5%，下位群48.7%，高校時代は上位群22.7%，中位群54.0%，下位群77.2%であった．いずれの学校段階においても，スポーツクラブに所属しなかった者はSCのレベルが高い者ほ

ど少なくレベルが低い者ほど多くを占めている．中位群の割合は，上位群と下位群の丁度中間に位置している．なお，各学校段階において３群間には１％水準の有意差が認められた．

(4) スポーツ・コミットメントとスポーツの行動意図

行動意図とは，ある行動を起こそうとする意図のことであり，実際の行動との相関は極めて高く，行動予測のための要因として有効であることが認められている(Fishbein & Coombs, 1974)．スポーツの行動意図とは，スポーツを実施しようとする意図のことであり，これを調べることによってスポーツ行動を予測することが可能である．調査では，「今日から２週間以内に，何かの運動やスポーツをするつもりがありますか（体育の授業は除く）」という質問に対しての回答を求めた．なお，質問の中で２週間以内と期間を限定しているのは，スポーツ実施の状況を特定した方が予測しやすいためである．

まず全体的な結果を見ると，「おそらくしない」(41.2%) が最も多く，これに「しない」(26.9%) を合わせると７割近い者がスポーツ実施の意図を持っていなかった．「必ずする」は13.1%であり，これに「おそらくする」(18.8%) を合わせても３割強であった．このことから，今回対象とした女子大学生の場合，今後スポーツを実施する者は少なく大部分の者が実施しないことが予測される．

図１は，SCのレベル別にスポーツの行動意図を見たものである．すなわち，上位群は「必ずする」が第１位で40.2%を占め，次いで「おそらくする」33.0%となっており，７割以上の者がスポーツを実施する意図を持っている．SCのレベルが上位の者はその大部分が今後スポーツを実施すると予測される．この点，中位群では約３割と少なく，下位群ではさらに少なくなって１割に満たない．したがって，SCのレベルの高い者ほどスポーツの行動意図を有しているといってよい．ちなみに，スポーツ実施の意図を有しない者は中位群が69.5%，下位群が91.8%を占めており，上位群とは対照的な結果を示している．

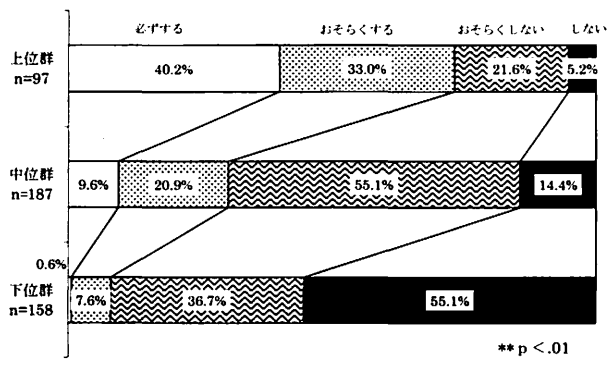


図１　スポーツ・コミットメントとスポーツの行動意図

(5) スポーツ・コミットメントとスポーツの継続意図

先に見たスポーツの行動意図は，２週間以内という短期間内におけるスポーツ実施の予測に有効であっても，長期間にわたってのスポーツの継続的実施を予測する要因ではない．そこでここでは，「今後１年間を予想して，運動やスポーツを続けていくつもりがありますか」という質問により，スポーツの継続意図を把握することにした．この点を調べることによって，対象者のスポーツの継続化傾向を把握することが可能である．表２によってまず全体的な傾向を見ると，「おそらく続けない」という者が最も多く38.2%であり，これに「続けない」(20.1%) を加えると約６割の者がスポーツの継続意図は持っていない．

しかし，これをSCのレベル別に見るとやはり大きな相違が見られる．すなわち，上位群は「必ず続ける」(46.4%) という者が最も多く次いで「おそらく続ける」(43.3%) となっており，合わせて９割近い者がスポーツの継続意図を有している．中位群は，「おそらく続けない」が47.1%で第１位を占めるが，「おそらく続ける」(32.6%) も３割以上見られる．下位群は「おそらく続けない」が46.2%で最も多く，また「続けない」(41.8%) も４割を超えており，両者を合わせると88.0%を占める．特に，「続けない」という者は他の２群と比較して突出していることがわかる．下位群の場合は，ほとんどの者がスポーツの継続意図は持っておらず，上位群とは対照的な結果を示した．この点も，３群間には１％水準の有意差が見られた．すなわち，SCのレベルの高い者ほどスポーツの継続意図を有しており，レベルの低い者ほど継続意図は持っていない．この結果から，SCの程度によってスポーツの継続意図が形成され，そのことが今後のスポーツの継続化を規定するという図式を描くことができよう．

表２　スポーツ・コミットメントとスポーツの継続意図

(%)

区　分	n	必ず続ける	おそらく続ける	おそらく続けない	続けない
上位群	97	46.4	43.3	8.2	2.1
中位群	187	9.1	32.6	47.1	11.2
下位群	158	1.3	10.8	46.2	41.8
計	442	14.5	27.1	38.2	20.1

**p＜.01

以上見てきたように，SCのレベルによってスポーツの実施状況，スポーツクラブ所属の有無，過去のスポーツクラブ所属経験，スポーツの行動意図及び継続意図の有無に関しては明らかな違いが認められる．すなわち，SCのレベルの高い者ほどスポーツとの関わりが深く，低い者ほどその反対の傾向が顕著である．したがって，

本研究で用いたSC尺度による測定の結果は今回対象とした女子大学生のスポーツとの関わりを的確に反映しており，その有効性は検証されたといってよい．

2．スポーツ・コミットメントとスポーツ意識との関連

DISCにおいて取り上げられているスポーツ意識は，態度，信念及び規範信念であり，これらに関する質問項目の回答を得点化することによって，スポーツ意識のプロフィールが描かれる．態度は，認知的成分と感情的成分及び行為傾向的成分から成るといわれているが（徳永ら，1985），DISCにおいては，例えば今日から2週間以内に何かのスポーツをするとしたら「考えるだけでうきうきした気持ちになる」や「楽しいことがあるにちがいない」などの快感情，「なんとなく心配でおちついていられない」や「みじめなことにあいそうな気がする」などの不快感情に関する項目でこれを捉えようとするものである．具体的な得点化の方法は，これらの項目に対しての回答は「非常によくあてはまる」，「かなりあてはまる」，「あまりあてはまらない」，「まったくあてはまらない」というものであり，肯定的・好意的回答から否定的・非好意的回答までの4段階の程度に応じて4点～1点を与えるものである．次に信念とは，何かのスポーツを何カ月も続けるとしたら，どのような効果が得られるかについての意識を意味する．これには，心理的効果，社会的効果及び身体的効果に関する項目が設定されている．また規範信念とは，スポーツの実施・非実施に影響を及ぼすところの重要な他者の期待に対する意識であり，具体的には家族や友人，地域の人の中にスポーツをすることを期待している人がいるかどうかについての本人の意識のことである．これは事実関係を調べるものではなく，被検査者が周りの人からスポーツすることを期待されているかどうかについての本人の信念を把握するものであり，わが国では規範信念として用いられている（徳永ら，1980）．この規範信念も，行動との結びつきは強いことが明らかになっている．なお，信念と規範信念についての回答カテゴリーとその得点化の方法は，既述した態度の場合と同じである．

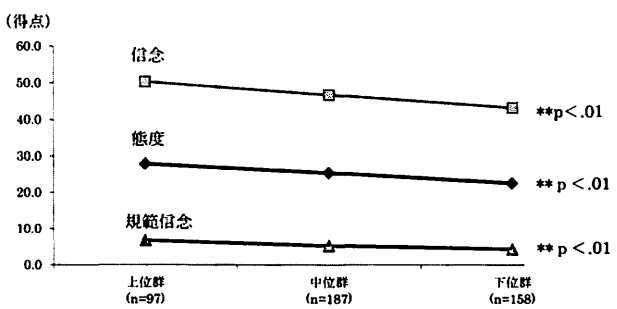


図2　スポーツ・コミットメントとスポーツ意識

図2は，SCのレベル別にDISCによって検査した態度，信念及び規範信念についての得点を見たものである．いずれも，得点が高いほどスポーツ意識が高いことを示す．まず態度の得点を見ていくと，上位群は27.9（SD＝3.00），中位群は25.4（SD＝3.75），下位群は22.6（SD＝4.35）であった．得点は，上位群ほど高く下位群ほど低い（$p<.01$）．次に信念の得点は，上位群50.3（SD＝5.71），中位群46.8（SD＝6.45），下位群43.3（SD＝6.53）であり，この点も上位群ほど得点が高く下位群ほど低い（$p<.01$）．最後に規範信念の得点を見ていくと，上位群6.8（SD＝2.06），中位群5.3（SD＝1.80），下位群4.4（SD＝1.53）であった．やはり，上位群ほど得点が高く下位群ほど低くなっている（$p<.01$）．いずれの場合も，中位群は上位群と下位群の中間に位置する得点であった．

以上のことから，上位群は中位群や下位群よりスポーツ意識は高い水準にある．すなわち，SCのレベルの高い者はスポーツに対する態度は好意的であり，スポーツの継続的実施による心理面，社会面及び身体面での効果を認め，さらに周囲からスポーツすることを期待されていると思っている．一方，SCのレベルの低い者は，スポーツに関する態度，信念及び規範信念のいずれも低い水準にあることが明らかになった．

3．スポーツ・コミットメントとスポーツ意識のパターン

DISCにおいて，スポーツ意識の各パターンの特徴はスポーツ行動も含めて整理されているので，本稿でもこれに従って考察を進めることにする．DISCによる総合判定としてのスポーツ意識は，態度と信念と規範信念の各々の得点による判定の組み合わせによって典型，準典型及び混合型の3つに大きく分けられ，それぞれの中に個々のパターンが分類されている（徳永ら，1988）．スポーツ意識の個々のパターンは，全部で14にも上る．しかし，SCのレベルとこれら個々のパターンとの関連を考察するとすれば，非常に複雑化する上にサンプル数が不足するケースが幾つか見られたので，ここでは3つのパターンとの関連を分析することにした．それらは，A・B型，C型及びD・E型である．

A・B型には，スポーツの意識と行動の水準が最も低い典型のA型とその準典型のA'型，スポーツ意識が高い割には行動が少ない典型のB型とその準典型のB'型，家族や友人からスポーツすることを期待されていない混合型のAB型が含まれる．いわば，スポーツとの関わりが

最も薄いパターンである．C型には，スポーツの意識も行動も平均的な典型のC型とその準典型のC'型，態度と信念は低いか平均的またはいずれも低い混合型のC"型，態度と信念は低いか高いまたはいずれも高く規範信念は平均的な同じく混合型のC"'型が含まれている．これは，平均的あるいは中間的と呼べるパターンである．D・E型には，スポーツの意識が低い割には行動が多い典型のD型とその準典型のD'型，スポーツの意識と行動の水準が最も高い典型のE型とその準典型のE'型及び家族や友人からスポーツすることを期待されている混合型のDE型が含まれる．つまり，D・E型はスポーツとの関わりが最も深いパターンである．

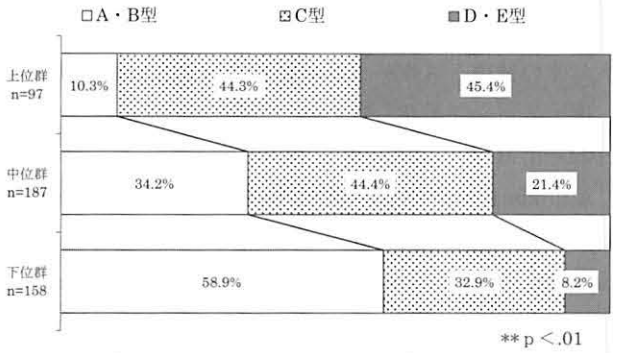


図3　スポーツ・コミットメントとスポーツ意識のパターン

図3は，SCのレベル別にスポーツ意識のパターンとの関連を見たものである．まず上位群について見ると，その内訳はD・E型が45.4%と第1位を占めるが，C型も44.3%とほぼ同じ割合を占めている．A・B型は非常に少なく約1割であった．つまり上位群は，スポーツの意識と行動の水準が高い者と平均的な者で大部分が占められていることがわかる．中位群については，C型が第1位で44.4%，第2位はA・B型で34.2%，第3位はD・E型で21.4%となっている．中位群のスポーツ意識の特徴は，特定のパターンが極端に多かったり少なかったりしていないので，中間型あるいは混在型の構造をしているといえよう．最後に下位群については，A・B型が約6割を占めており，次いでC型が32.9%，D・E型は最も少なく8.2%となっており，スポーツの意識の水準が低いパターンの者が目立っている．このように，SCのレベルの違いによって各スポーツ意識のパターンの占める割合は異なっていることがわかる．

次に3群間の比較で見ていけば，D・E型は上位群に多く次いで中位群，下位群の順となっており，SCのレベルが高いほど多くを占めている．平均的・中間的なC型については，下位群は3割強と他の2群と比べて若干少ない傾向にあるが，上位群と中位群で占める割合はほぼ同じでほとんど差は見られない．すなわち，SCのレベルにそれほど関係なく一定の割合を占めている．A・B型は，やはり下位群に極めて多く，次いで中位群，上位群の順となっている．これらの結果から，スポーツ意識と行動の水準が高いD・E型はSCのレベルが高い者ほど多く，スポーツ意識と行動の水準が低いA・B型はSCのレベルが低いほど多い傾向が伺える．このように，SCのレベルとスポーツ意識のパターンの間には顕著な関連が認められた（$p < .01$）．

ちなみに，スポーツ意識のパターン別にSCスコアの平均値（M）と標準偏差（SD）を算出したところ，表3のような結果が得られた．SCスコアの平均値は，それぞれの集団のSCのレベルにおける相対的な位置関係を示すと見てよい．最も高いスコアを示しているのがスポーツの意識と行動の水準が高いD・E型であり，次いで平均的・中間的なC型，最も低いスコアを示しているのはスポーツの意識と行動の水準が低いA・B型であった．すなわち，DISCによるスポーツ意識のパターンに関して，スポーツ意識や行動の水準が高くなるほどSCスコアの平均値も高くなるということがわかった．この点について，一要因分散分析を行った結果0.1%水準の有意差が見られた［$F(2,439)=50.953, p<.001$］．

表3　スポーツ意識のパターンとコミットメントスコア

パターン	n	M	SD
A・B型	167	7.4	2.04
C型	178	8.8	2.26
D・E型	97	10.2	2.39
計	442	8.6	2.45

以上，SCのレベルとスポーツ意識及びスポーツ意識のパターンとの関連について見てきた．SC尺度とDISCは，人々のスポーツとの関わりやスポーツ実施に影響するスポーツ意識を把握しようとするものであり，これら2つ測定，検査結果は当然のことながら関連性を有すると考えられ，先に見た結果も概ね予想されたとおりであった．ただ本研究で問題としたのは，SCのレベルとスポーツ意識の検査結果や傾向がどの程度関連するのかあるいはそこにどのような相違が見られるのか，またSCのレベルの違いによってスポーツ意識のパターンの構造にどのような特徴が見られるのかということであり，これらの点は今回の分析によって明らかにすることができた．

Ⅳ．要　約

以上，スポーツ・コミットメント尺度とスポーツ行動診断検査の項目を含む調査票を用いて女子大学生を対象に調査を実施し，スポーツ・コミットメントとスポーツ

意識との関連を中心に分析してきた．結果を要約すると以下のようになる．

1．全体的に女子大学生のスポーツとの関わりはそれほど深いとはいえないが，スポーツ・コミットメントのレベルが高い者ほど，①運動やスポーツをよく実施している，②現在スポーツクラブに所属する者が多い，③過去のスポーツクラブ経験が豊かである，④スポーツの行動意図及び継続意図を有する者が多い．一方，スポーツ・コミットメントのレベルの低い者ほどこれらの結果とは逆の傾向を示した．すなわち，スポーツ・コミットメントの各レベルは対象者のスポーツとの関わりを的確に表わしており，本研究で用いたスポーツ・コミットメント尺度の有効性は検証された．

2．スポーツ・コミットメントとスポーツ意識については，コミットメントのレベルの高い者は，スポーツについての態度，信念，規範信念のいずれについても高い水準を示した．すなわち，スポーツについての態度は好意的であり，スポーツの継続的実施による心理的，社会的，身体的効果を認め，重要な他者のスポーツ実施の期待に対する規範信念も高い．一方，スポーツ・コミットメントのレベルの低い者は，スポーツについての態度，信念，規範信念のいずれについても低い水準にとどまっており，スポーツ意識をめぐって問題を抱えていることがわかった．

3．スポーツ・コミットメントとスポーツ意識のパターンとの関連については，スポーツ・コミットメントのレベルが高くなるほどスポーツ意識と行動の水準が高いパターンが多く，コミットメントのレベルが低くなるほどスポーツ意識と行動の水準が低いパターンが多く見られた．また，スポーツ意識と行動の水準が平均的・中間的パターンは，コミットメントのレベルの違いにそれほど関係なく，どのレベルにおいても一定の割合を占めることが明らかになった．

今後の課題については，第1に本稿で適用したスポーツへの行為傾向と意識に基づくスポーツ・コミットメント尺度は，女子大学生を対象にした場合も有効であったが，この尺度の一般化のためにはさらに対象を拡大して検証の積み重ねが必要であろう．第2に，本稿で明らかになったスポーツ・コミットメントとスポーツ意識との関連を踏まえて，今後いかに学生のスポーツ・コミットメントの形成を図り，そのレベルを上げていくかという課題に取り組んでいきたい．

付　記

本稿は，第61回九州体育・スポーツ学会で発表した内容に加筆したものである．なお，本研究のための調査に当たっては，福岡女学院大学の角南良幸先生，西南女学院大学の上村眞生先生，広島女学院大学の上村沙織先生にご協力いただいた．ここに深く感謝の意を表します．

文　献

Becker, H. S. (1960) Notes on Concept of Commitment, American Journal of Sociology, 66: 35.

Curry, T. J. & Weaner, J. S. (1987) Sport Identity Salience, Commitment, and the Involvement of Self in Role: Measurement Issues, Sociology of Sport Journal, 4: 280-288.

Curry, T. J. & Parr, R. (1988) Comparing Commitment to Sport and Religion at a Christian College, Sociology of Sport Journal, 5: 369-377.

大学生の健康・スポーツ科学研究会 (2012) 大学生の健康・スポーツ科学，第4版，道和書院，92-94.

Fishbein, M. & Coombs, F. S. (1974) Basis for Decision: An Attitudinal Analysis of Voting Behavior, Journal of Applied Social Psychology, 4(2): 95-124.

Kanezaki R. & Hashimoto K. (1995) A Study on Measurement of Sport Commitment and Sport Involvement among the Youth, 佐賀大学教育学部研究論文集，43(1): 57-65.

Kanezaki R. (1998) Studies on Sport Commitment and Involvement in Japan: Results and Issues, 佐賀大学文化教育学部研究論文集，3(1): 241-249.

金崎良三 (1992) スポーツ・コミットメントの形成とスポーツ参与に関する研究（1）— スポーツにおける友人関係によるコミットメント尺度作成の試み —，健康科学，14: 35-42.

金崎良三・橋本公雄 (1995) 青少年のスポーツ・コミットメントの形成とスポーツ行動の継続化に関する研究：中学生・高校生を対象に，体育学研究，39(5): 363-376.

金崎良三 (2000) 社会人のスポーツ・コミットメントの形成に及ぼす学校体育の影響，佐賀大学文化教育学部研究論文集，4(2): 151-166.

金崎良三 (2002) スポーツ・コミットメント尺度の検証 — 高齢者を対象に —，佐賀大学文化教育学部研究論文集，6(2): 239-247.

Leonald II, W. & Schmitt, R. L. (1987) Sport Identity as Side Bet: Towards Explaining Commitment from an International Perspective, International Review for the Sociology of Sport, 22(4): 249-262.

Snyder, E. E. & Spreitzer, E. A. (1983) Social Aspect of Sport, Second Edition, Prentice Hall, Inc., 79-81.

SSF スポーツライフ調査委員会 (2012) スポーツライフ・データ2012－スポーツライフに関する調査報告書 —，

笹川スポーツ財団, 122-175.
Stevenson, C. L. (1990) The Early Careers of International Athletes, Sociology of Sport Journal, 7: 238-253.
徳永幹雄・多々納秀雄・橋本公雄・金崎良三 (1980) スポーツ行動の予測因子としての行動意図・態度・信念に関する研究 (I) ― ランニング実施に対する Fishbein の行動予測式の適用 ―, 体育学研究, 25(3): 179-190.
徳永幹雄・金崎良三・多々納秀雄・橋本公雄 (1985) スポーツ行動の予測と診断, 不昧堂出版, 1-246.
徳永幹雄・金崎良三・多々納秀雄・橋本公雄 (1988) 九健式スポーツ行動診断検査 (DISC) ― 手引き ―, 1-30.

(平成25年3月13日受付
平成25年8月20日受理)

九州体育・スポーツ学会第62回大会
（平成25年9月13～15日　九州共立大学）

発表抄録集

1. プレセミナー

九州体育・スポーツ学会のプレセミナー合同企画報告

九州大学　斉藤篤司

①九州地区大学体育連合合同企画

テニス授業セミナー　-効果的に！分かりやすく！早く上達！-

講師：土井由紀子（福岡大学）田原亮二（名桜大学）斉藤篤司（九州大学）

スポーツ種目を授業で行う場合、上手な学生も初心者も両方うまく使って、効果的に進める、“クラス作り”が重要となる。「アイスブレーキング・ウォームアップ」から始まる「アクティビティ」（仲間といる事で自分は守られていると実感する）活動をとおして、効果的な授業づくりを目指した。

また、道具を使うスポーツでは、速くうまくなる（ゴールがイメージできる）学生と道具に遊ばれる（何をしているか分からない）学生に分かれる。そこで、ゴールへの道を示す「ナビ」として、ICT の活用が有効となる。ここでは iPad 用い、その場で自分の動作を見て、理解して、動くことにより、分かりやすいテニスを目指した。

さらに、テニスには相手が遠い、ボールが小さい、ボールが速くて弾む等、難しくする条件が多い。そこで「PLAY&STAY」用の大きな弾まないボールを使用し、テニスをより速く学んで楽しむ「Tennis Xpress」を用いて、「1 回目の授業から試合ができる」、を目指した授業を試みた。

②九州・沖縄地区メンタルトレーニング研究会

チーム力アップセミナー

講師：須﨑康臣（九州大学大学院）

チームが優れた成果をあげるためには、チームにおける目標の共有、適切な人材の配置、チームワークの 3 つの要素があり、これらがうまく機能することが重要なことになる。この中のチームワークを高める方法として、チームビルディングで用いられる構成的グループエンカウンターがある。本セミナーでは、構成的グループエンカウンターを用いて、チームワークの向上を目的とした体験プログラムを行った。

本セミナーでは、自分の気持ちを表現するエクササイズと、その時に感じことや気づいたことについて振り返るシェアリングの内容で行われた。ここでは、参加者が活動しやすいように「ペア」→「グループ」→「全体」の活動形態で行った。また、エクササイズの内容も非言語的から言語的なものへ移行させることで、参加者が抵抗を感じずに活動に取り組めるように配慮した。さらに、シェアリングもワークシートを用いることで、自己への気づきや振り返りが円滑に進むように行った。

③第3専門分科会

コミュニティダンスの可能性を探る−からだで関係性を感じるワークから−

講師：西迫貴美代（鹿児島県立短期大学）

公務で遅れた参加者が数名いたため、開始は、“おやすみヨガ”からの導入となった。西迫先生のたくみな言葉がけと仕掛けによって、別世界へと導かれて行った。ゆったりとしたテンポで癒され、居心地の良い時間と空間を体験した後、参加者も揃ったところで今回のテーマである“からだで関係性を感じる”ワークがスタートした。非言語的コミュニケーションの様々な手法をペアで体験し、そしてグループへと展開した。即興的・ゲーム的要素も加わり、体育館の空気は一気にワクワク・ドキドキ感で楽しい雰囲気に変わっていった。お互いの身体を使っての非言語的コミュニケーションワークでは、身体に対する新たな気づきを引き出し、また、ペアが変わっていく中で出現する相互作用から、「身体知」とはこのようなものかと思われる体験もできた。短時間であったが参加者が主役の有意義なセミナーとなった。

④学生企画委員会

スポーツ実技と指導法

講師：安方惇（福岡大学大学院）馬渡洸二（熊本大学大学院）

本セミナーでは、5大学の総勢13名（熊本大学3名、九州工業大学4名、福岡大学4名、九州大学1名、鹿児島大学1名）が参加し、バスケットボールとバレーボールの攻撃局面や防御局面における指導法と実践を行った。バスケットボールでは、レイアップシュートやシュートの基本姿勢を学び、最後は5人対5人で3分間のゲームを行った。バレーボールでは、アンダーハンドパス、オーバーハンドパスの特徴を学び、最後は1チーム 2 名でコートの4分の1面を使い、ラリーポイント制5点マッチのミニゲームを行った。

プレセミナー終了後、学生だけで懇親会を行い、9名の参加者が集まった。日頃の研究に関する話をすることで、院生同士の研究心を高め合う場となった。今年から初めて企画・実施をしたプレセミナーと懇親会であったが、参加者も集まり無事に終えることができた。今年の経験を生かし、来年の九州体育・スポーツ学会の学生企画も継続させ、大いに盛り上がることを期待したい。

2. 特　別　講　演

【特別講演】

プロ野球チームのマネジメントと地域戦略

小林　至

福岡ソフトバンクホークスマーケティング株式会社　取締役
福岡ソフトバンクホークス海外兼中長期戦略担当部長
江戸川大学社会学部　教授

日　時：2013 年 9 月 14 日（土）　13：30～15:00
会　場：深耕館　1 階　大講義室（S132）

【要　旨】

・プロ野球球団のビジネスには、「チームオペレーション」「ビジネスオペレーション」「球場オペレーション」の 3 つがあること。
・「ビジネスオペレーション」と「球場オペレーション」が、主として収入部門であり、「チームオペレーション」は支出部門であること。
・プロ野球球団のビジネスは、権利ビジネスであり、その価値は、需給によって決まること
・スポーツ興行は、文化の壁、時間の壁、言葉の壁、距離の壁などを超越できる、グローバル化の象徴的存在であること
・スポーツ興行は、その商品特性ゆえ、グローバル化の進展に合わせて、多国籍企業の広告・宣伝のツールとして、急拡大してきたこと
・ホークスが、ソフトバンクが親会社になって以来、一貫して「目指せ！世界一」を社是に掲げ続けている理由
・ホークス独自の、選手育成と人間教育について
　・日本のプロ野球で唯一の三軍制
　・試合組成の工夫
　・セカンドキャリアも含めた社会人指導
・IT 会社を親会社に持つことの利点を活かした、映像・統計戦略について
・世界化と地域化は矛盾する概念ではなく、表裏一体であること
・スポーツ興行は、スタジアムを満杯にすること

・地域戦略

・地域を巻き込むイベント＝鷹の祭典

・女子高生デーなど、毎年恒例イベントの価値向上

・ファンクラブを中心とした、ファンの拡大・囲い込み策

・クラブチーム世界一決定戦の実現へ

【略歴】

昭和４３年東京都生まれ。平成４年、千葉ロッテマリーンズに入団。史上３人目の東大卒プロ野球選手となる。退団後に渡米。平成８年、コロンビア大学で経営学修士号（MBA）を取得。その後、平成 12 年までフロリダ州のテレビ局で通訳、翻訳、解説などに従事。平成１３年、参議院議員選挙に立候補（落選）。平成 14 年より、江戸川大学助教授（平成 18 年より教授）。平成 17 年より、福岡ソフトバンクホークスおよび福岡ソフトバンクホークスマーケティング取締役。

著書に『合併、売却、新規参入。たかが・・・されどプロ野球！』（宝島社）、『アメリカ人はバカなのか』（幻冬舎）など。

3. 全体シンポジウム

<全体シンポジウム>

現場における体育・スポーツ学会からの知見や技術の活用

演者：　　コーディネーター：池上寿伸(佐賀大学)

下野 六太(福岡県春日市立春日南中学校主幹教諭)

手島 和人(公益財団法人福岡県スポーツ振興センター)

小清水 孝子(福岡大学スポーツ科学部)

【企画趣旨】

2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催決定を機とするまでもなく、スポーツ科学によって得られた知見や技術は、スポーツや競技の現場で活用されることが望ましいと思われます。保健体育の教育現場においても、生涯スポーツの実践と健康で豊かな生活をおくるために役立つ情報知識の伝達や必要となる技能の習得、及びそれらを実践する応用力の涵養が重要となり、

①現場における体育・スポーツ科学の歩み寄りの重要性や

②健康・スポーツ事象の根拠づけが切望されているということを実感します。

換言すると、体育・スポーツの現場においては、「理論と実践の融合」が課題として存在する中で、実際に研究者と選手・コーチ間が気軽に話し合える場の確保や共通の話題にすることのできるニュースや情報の発信が欲されているのではないでしょうか。

また、ヒトの成長・発達、学校体育、生涯スポーツ、競技スポーツと云ったいずれの事象においても身体運動を基点とする視座から、様々な学問分野の学際的な知見や心身の調和、文武両道、健康と予防の体育、心・技・体一如に亘る諸々の目標理念や発展方策などが標として存在しています。

このような状況下にあって本企画では、体育・スポーツ現場における合理的な実践力や指導力を導く議論が展開され、より多くの学会知見や技術が理論と実践の隘路をつなぐ橋渡しの一歩となるシンポジウムとなった。

【演者要旨】

①「理論と実践の融合」

下野 六太(春日南中学校)

学校体育現場における運動指導の合理性や現場実践して見つかった運動習得のこつや理論を元にして短期間ながらも、合理的な運動技能習得の達成感を味わわせる指導の場を紹介していただきました。ビフォー、アフタービデオ動画や共同学習(生徒がスモールティーチャーとしてクラスメートの技能習得の支援に関わる学習)などを導入した授業により、技能習得だけでなくいじめがなくなることや生徒の目標達成力、自己効力感の醸成、学級活動の活発化など多面的な教育効果が期待されることを説明していただきました。シンポジウム会場でも、授業場面の動画が流れ出して間もなく、実技中の生徒の見違えるほどの伸長度の高さに驚きの声が漏れ聞こえてくるほどでした。

②「科学のエビデンス活用」

手島 和人(福岡県スポーツ振興センター)

福岡県タレント発掘事業についての選考・育

成・強化システムの内容と今後の課題等についてご紹介いただきました。子どもの運動能力を見つけ、伸ばし、活かしていくというプログラムですが、体力・運動能力の測定選考後の小学校５年生から中学３年生まで５年間の育成プログラムによって、その後の強化専門の競技種目につながるパスウェイプログラムを経て競技力を身に付けさせるプロジェクトです。今までに延べ３２名（実数２２名）の全日本優勝者、アジア大会以上の国際大会出場者２１名（実数１２名）を送り出す実績を残しているということでした。

この選考・育成・強化システムの各過程において、選手の発掘、選考、育成、パスウェイ面の指導や方向付けをする際に関わる体力・運動能力評価表やトレーニングスキル対応表などのバージョンアップの重要性にも触れていただきました。

単一の県内データ基準に留まらぬ全国標準化や種目特有の特異性も含めた統一的な基準があれば、国内の育成強化拠点において共通に活用することができます。さらに、年齢別育成システムにおける段階的な目標設定や種目選択の際のマッチング根拠とすることが可能となるのではないでしょうか。

③「エビデンスに基づいたスポーツ栄養マネジメント」

小清水 孝子（福岡大学スポーツ科学部）

健康・体育・スポーツに関わり現場で学会からの知見・技術等を活用していく中で、エビデンスに基づいたスポーツ栄養マネジメントを実施していく必要があるということを述べていただきました。身体活動の増加に伴い生じる生化学的、生理学的応答に対して栄養学の観点からエビデンスを抽出し理論化したスポーツ栄養学のエビデンスに基づいたスポーツ栄養マネジメントを実施していくことが基本となるということでした。

しかしながら、いまだ科学的なエビデンスが確証されていない情報や事例も多い現状を踏まえ、次のようなスポーツ栄養サポートに関わる事例を通してご説明いただきました。

・ スポーツ選手の栄養サポート（管理）を実施する際のスポーツ栄養マネジメント実行上の流れ

・ スポーツ選手の推定エネルギー必要量算定の検討

・ 解決策のエビデンス構築が、さらに必要である極端な減量時に起こる問題点

オーストラリアにおけるリカバリー研究とスポーツ栄養サポート活動

【まとめ】

この後、フロアからの質問や議論の中で、身体運動やスポーツ活動において、能力や技能を合理的に発達させ、身に付けることのできる合理性のこつや理論を広く現場に広め一般化することの必要性や現場におけるスポーツ科学適用の活性化と実践データを元とした研究活動の活発化等に関わり、実りある議論が展開されたのではないかと思います。

この度の学会全体シンポジウム開催に際し、大講堂をはじめ素晴らしい数々の施設提供と多くの学生スタッフ活動のご支援をいただいた九州共立大学の皆様、そして参加していただいた

学会員の皆様の温かいご意見並びにご協力に深く感謝申し上げ、シンポジウムの結びにかえさせていただきます。

4．専門分科会シンポジウム

第1・第3専門分科会合同シンポジウム

「運動会」を考える—学校体育活動としての存在意味と可能性—

コーディネーター：古田 瑞穂（筑紫女学園短期大学部）谷口 勇一（大分大学）

本シンポジウムでは、学校体育活動としての「運動会」に着目し、体育（授業）の役割を逆照射的に検討した。なかでも、今日の「運動会」は「体育」で育ませるべき学習内容と整合しているのか、との問題関心を中心に議論を深めた。

■ 学校における運動会をめぐる歴史的意味性とその変遷　榊原 浩晃（福岡教育大学）

日本における運動会の歴史をめぐっては、3つの系譜が存在する。第1に、1874年（明治7年）3月21日の海軍兵学寮の「競闘遊戯会」が、日本における運動会の端緒である。イギリス兵士らの athletic sports は東京・横浜在留の外国人による「東京アマチュアアスレティック協会」(陸上競技のクラブといえる）の活動に継承されていく。その中には、フェレデリック・ウィリアム・ストレンジもいた。彼は東京英語学校及び東京大学で英語教師として着任するも、熱心に陸上競技やボールを学生たちに指導した。東京大学のイベントとして、1883年（明治16年）6月16日陸上運動会（track & field の競技会）、10月16日水上運動会「隅田川のボート競技」とそれぞれ命名されたことから、日本に「陸上運動」の概念が定着する。後に、「競技」概念が追加され、大正時代初期には「陸上競技」と表現されるに至る。競技概念の創出はストレンジの教え子の1人武田千代三郎の功績である。

第2に、運動会の系譜として、体操伝習所にかかわる体操演習会、学習奨励会の系譜がある。これらは、演技の発表会（演武やダンスなども含めて）につながる歴史である。1881年（明治14年）12月、そして、1882年（明治15年）4月の体操伝習所の「体操演技会」がそれらの嚆矢である。そこでは、伝習員、東京師範生徒、東京女子師範の生徒も参加し、体操演習アメリカの軽体操、遊戯（西洋のスポーツ）を実演し、その方法を披露した。伝習員により演習会の方式が全国に拡充していった。その場合、府県で大がかりに実施された。また、体操の実施を奨励する意味があった。実施形態として、学習奨励会と称して、その中に体操の内容を含めていた「奨励会」も存在したが、多くは複数の学校での連合の形態をとった。

第3に、兵式体操（隊列運動）の導入と連合運動会から各校運動会への動向である。これらは諸学校令の公布以降に連合運動会から単独運動会へ（各校の校庭での運動会）への変化であり、時代的には明治20年代から」40年代にかけて、ゆるやかに推移していったとみられる。校庭（運動場）での「単独運動会」（各校運動会へ）開催には、運動場の設置が必要条件となる。1899年（明治32年）改正小学校設備準則（文部省）には「運動場は方形若しくは之に類する形状で、児童100名未満の学校で最低限100坪（尋常小学校）ないし150坪（高等小学校）、児童100名以上の学校では児童1人あたり1坪（尋常小学校）ないし1．5坪（高等小学校）を加算する」「設備準則で示された広さは最小限であり、成るべく制限以上の地を備えることを要す...」とあり、学校運動場設置基準（運動場の規格化、面積と形状）が策定され、運動会の各校での行事化が可能となる。戦時中にかけての運動会のイデオロギー化や戦時下の運動会種目の戦闘遊戯などが出現したが、学校行事化していくなかでの（学校）運動会の今日的意義（歴史的意味性）が語れられよう。戦後の民主的な体育の体制整備がなされる（なされた）の中でも、運動会は学校行事として継続実施されているからである。

今日、健康安全・体育的行事としての位置づけは

当然であるが、１．体育授業としての競争の場や成果発表の場としての教育的意義として、運動会でしか教えられない内容（運動会が最も児童生徒の教育に資する内容は何か）を考える必要があろう。それは（1）競うあうこと（競争）及び（2）学習の成果発表の場としてである。また、２．運動や競技に学校行事として各学校が集中的に取り組む教育的意義（1）団結やフェアプレー、（2）参加賞の意義（児童・生徒全員に賞が与えられる価値）運動会が担うべき教育的機能ではあるまいか。（3）実施種目採用の根拠と説明責任が求められることもあろう。終わりに、学校・地域との一体化と将来の運動会像を描き、学校と家庭や地域で協同する運動会の創出が望まれる。ドイツの Turnfest（体操祭）のように、学校と地域のスポーツクラブとの連携や協力によるプログラムづくりなどがそれである。

■ 運動会の可能性“カンボジアに学校体育の素晴らしさを届けるプロジェクト”を通して

鐘ヶ江 淳一（近畿大学九州短期大学）

１）カンボジアで学校運動会を開催した経緯

カンボジアでは、2009 年にナショナル・カリキュラム上、体育授業は本格導入された。しかし、施設・用具の不足や教師の体育に関する専門性の不足などの理由から、現在に至っても教科における体育が実施されるまでには至っていない（Yamaguchi,2012）。そこで、「カンボジアの子どもたちに学校体育を提供したい」という思いを実現するための教育支援活動を展開するに際し、私たちは、①いきなり「体育授業を実践しよう」と学校と教師に求めない、②現地の実情にあった体育を構想する、③背伸びをしなくても取り組める体育を構想する、④やってみて徒労感ではなく、効力感の得られる体育を構想する、の４つの基本戦略を立てた。こうした基本戦略を踏まえて注目したのが、季節的イベント型の学校運動会であった（海野ら,2012）。

２）チョンカル村運動会の概要と得られた成果

４大学の学生ボランティア、教員からなる約 50 名のメンバーで、2012 年 10 月に活動を開始した。プロジェクトの運営は、学生による自治的運営を基本方針とし、企画立案・運営・総括のすべてを学生の手に委ねた。カンボジア渡航後は、日本人スタッフ間だけでなく、校長、教職員、通訳などのカンボジア人スタッフも交えながら準備を進めた。こうした経過を経て、2013 年 1 月 22 日にチョンカル小学校（全校児童 667 名、教職員 24 名）において運動会を開催した。

運動会当日、クメール体操しか知らなかった子どもたちは、家族、地域住民に見守られ公共の場で運動遊戯を体験した。将来の村の運動・文化振興の担い手としての予備体験の場との意味づけができよう。教職員は、準備段階から、学生ボランティアと共同しながら、運動会の成功に向けて尽力し、運動会の企画・運営のノウハウを体感したように推察される。地域住民は、子どもたちが作り出す独特のスポーツ空間、そして運動会が醸し出す臨場感と一体感を感じ取ったように思われる。さらに、単に観衆として学校へ足を運ぶだけでなく、ボランティア用の昼食の炊き出し、保健師の派遣など、運動会を支える活動にも積極的に関与してくれた。こうしたことから、「村をあげての運動会」「地域が学校に結集する」イメージに近づくことができたように思われる。

３）「運動会」の存在意味と可能性を探る

①スポーツの組織・運営を学ぶ場：発達段階や地域性、学校の規模などを十分に考慮した上で、子どもたちに適切に関わらせることによって、スポーツの組織・運営を具体的に学ぶ場を準備すること。②総合的な学びの場：多様な出番、それぞれの役割、仕事の中で先輩－後輩関係、仲間、それぞれがそれぞれのためになっているという実感を伴いながら、一つの目標に向かうという仕組みを構築すること。③家庭、地域とつながる場：子どもと地域を結び、地域の文化と担い手（主体者）を育てる運動会。

第2・4分科会合同シンポジウム

健康づくりのための身体活動基準2013

澤田　亨（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）

厚生省（当時）は、2000年に「21世紀の我が国を、すべての国民が健やかで心豊かに生活できる活力ある社会とする」ことを目的に2010年度を目途とした目標を提示する「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」を作成した。この「健康日本21」ではさまざまな疫学研究をもとに、9つの分野（「栄養・食生活」、「身体活動・運動」、「休養・こころの健康づくり」、「たばこ」、「アルコール」、「歯の健康」、「糖尿病」、「循環器病」、「がん」）の専門家が70項目にわたる具体的な数値目標を設定している。さらに国は「健康日本21」を推進していくためには法的基盤整備が必要として2002年に国民保健の向上を目的とした「健康増進法」を制定している。そして、厚生労働省は2010年度までの成果を評価したうえで、次期健康づくり運動である「健康日本21（第2次）」を2013年4月からスタートさせている。この新しい「健康日本21（第二次）」における「身体活動・運動」分野に関しては、「歩数の増加」、「運動習慣者の割合の増加」、「運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体の増加」といった3つの目標が掲げられている。

新しい「健康日本21（第二次）」を達成するためのツールのひとつとして、厚生労働省から2013年3月に「健康づくりのための身体活動基準2013」および「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」が発表された。この「身体活動基準2013」および「アクティブガイド」は2006年に発表された「健康づくりのための運動基準2006」および「身体活動指針2006（エクササイズガイド）」の改定版である。今回は前回の基準や指針を最新の研究成果に基づいて改定し、より科学的根拠の明確なガイドラインを策定する試みがなされている。改定に先だって以下の5点の検討課題が示され、「現在の基準値の変更が必要か検討する」、「従来の生活習慣病予防だけでなく、がん予防や社会生活機能低下予防の観点から運動器症候群（ロコモティブシンドローム）や認知症の予防を含んだ基準値を策定する」、「現在の運動基準に含まれていない高齢者の基準値を策定する」、「活動強度や身体活動量を平易な表現方法に置き換える」、「全身持久力以外の体力の基準値策定の可能性を探る」といった課題が明確にされている。そして検討課題を明確にした後に運動分野の専門家による運動疫学研究のシステマティックレビューを実施している。具体的には、PubMedと医中誌を対象に関連する運動疫学研究が検索され、上記の検討課題を加味した学術論文が6,533本検索されている。これらの論文を吟味した結果、205本の論文が今回の改定のための科学的根拠として新たに採択された。さらに運動基準2006で採択された論文のうち、今回の採択基準に合致する論文62本を加えた合計267本が最終的な科学的根拠となる論文として登録された。これらシステマティックレビューによって登録された論文を対象に、運動基準2006策定時と同様の方法で基準値を確認するとともに、各文献の結果を統合して統計解析をおこなうメタ解析の手法を用いて新たな基準値の策定や、前回の基準値の改定が必要かどうかの確認作業を行っている。これらの作業の結果、「18～64歳の身体活動（生活活動・運動）の基準」および「運動の基準」は前回と同様の基準値となった。一方、新たに「65歳以上の身体活動の基準」として「強度を問わず身体活動を1週間当たり10メッツ・時」という基準が設定され、平易な表現として「座ったままでなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日40分」が提示された。また「全年齢層における身体活動の考え方」として「現在の身体活動量を少しでも増やす」、平易な表現として「今より毎日10分長く歩く」が提示された。さらに、キャッチコピーとして「＋10（プラス・テン）で健康寿命をのばしましょう！」が提示された。

新しい「健康日本21（第二次）」を達成するためのツールのひとつとして発表された「健康づくりのための身体活動基準2013」が国民の身体活動の奨励の基準となり、多くの人たちが健康や幸せに貢献することを期待したい。

第2･4分科会合同シンポジウム

東日本大震災における災害後の食生活

吉村 英一 (公立大学法人 熊本県立大学)

東日本大震災から2年が経過したが、現在もなお、約27万人超が仮設住宅等 (公営住宅、民間住宅、病院含む) に居住しており、今後も継続的な支援が必要とされている。本発表では、発災後、食生活支援をどのような連携体制で実施されたかを説明し、避難生活を過ごすうえでの注意点を水分、食事、衛生面、身体活動の観点からの報告を行った。また、食生活支援を行ううえで、今回の東日本大震災では、阪神淡路大震災や新潟県中越沖地震で配備された支援体制を構築することができなかった。これまでの震災では発災後72時間以内のフェーズ1、または発災後4日後から1ヶ月の間のフェーズ2の段階で概ね暖かい食事が提供できるようになっていたが、東日本大震災では被災状況が大きく、ライフラインが壊滅的な状況であったこともあり、被災後1ヶ月程度でもなかなか暖かい食事を提供できない施設が存在した。また、長期化する避難生活の中で、おにぎりや菓子パンなど、炭水化物中心の食事が長期にわたって提供され続け、エネルギー代謝に不可欠なビタミンB_1不足が懸念されていた。このため、日本栄養士会は、日本ユニセフ協会からビタミンB_1強化米800方食にあたる4tの無償提供を受け、食事提供に使用された。さらに、避難所で生活する中で、情報が混乱し、ライフライン、支援スタッフ、支援物資、炊き出し、特別配慮が必要な方などを把握することが困難であったため、日本栄養士会と(独)国立健康･栄養研究所では、状況把握シートを作成し、施設の状況把握と施設間の情報を正しく把握するために活用された。避難所では、飲料水の配給が限られ、水分の摂取量が減少傾向となり、水分の摂取不足が懸念され、実際に高齢者が脱水症状となったケースが散見された。 また、排泄環境も水分の摂取不足に陥る原因の一つであり、避難生活での飲水量確保だけでなく、排泄環境の整備もまた必須である。

東日本大震災への支援･対応が進められている一方で、南海トラフ巨大地震によるさらなる国難が50年以内に発生する確率が高いことが政府から報告されている。南海トラフ巨大地震による想定被害は最悪の場合、被害総額220兆円、死者32万人、避難者950万人と報告されている。被害状況が甚大となることが予想されるため、我々は災害直後から支援物資に頼るのではなく、ある程度は世帯単位で災害に対応できる準備を進めて行かなければならない。平成23年国民健康･栄養調査の結果によると、災害時に備えて非常用の食料を用意している世帯の割合は、47.4%である。地域ブロック別にみると、東海ブロックが最も高く65.9%であり、九州ブロックが最も低く24.6%といった結果であった。いつ起きるかわからない災害に備えて、備蓄意識を向上させることは大変難しい面もあるが、九州ブロックでの備蓄率を高めることは急務であると考えられる。特に、発災当日から数日間の流通や交通が復旧するまでの期間の食事は救援物資が外から入ってこないため、備蓄品でまかなう必要がある。最近では、特別な保存食を用意することなく、普段の生活の中で無駄のない備蓄を行うローリングストックという方法に注目が集まっている。普段使用する比較的賞味期限の長い食品を、①少し多めに購入し、②いつも通り使用し、③なくなる前に補充することで循環しながら食材を使用して行くことができる。普段使用する食品であるため、概ねの賞味期限を把握しておき、古い食品から使用するようにしておけば、いつの間にか賞味期限が切れていたといったことも生じず、さらに、金銭的負担も少なく済むのが大きな特徴である。将来発生すると想定される国難への食事対応を世帯単位で少なくとも数日間は対応できるように、行政等と連携しながら九州ブロックで備蓄の普及啓発活動を行い、今後さらに備蓄に対する意識が高まることを期待したい。

スポーツ選手のセカンドキャリアについて

oコーディネーター
池上 寿伸(佐賀大学)
田口 正公(福岡大学)

o演者
渡邊 正和(元プロ野球選手・福岡大学)
増村 雅尚(元プレミアリーグ選手・崇城大学)
榮樂 洋光
(鹿屋体育大学スポーツキャリア大学院プログラム・ワーキングメンバー)
太田 恵介(元Jリーガー・龍谷高等学校保健体育教員、サッカー部監督)

【企画趣旨】

スポーツ選手が日常の生活基盤を維持し、より高いレベルの競技力アップを目指し、また選手生活をより長くするために自らのスポーツキャリアを拓くことが望まれます。スポーツキャリアを積み、①選手引退後は指導者・コーチ・チームスタッフとしての競技界の発展充実に尽くすことが目標とされます。

また、選手経験や認知力を活かして、②ニュース解説員やコメンテーター等のジャーナリズムやスポーツビジネス界、スポーツ関連産業界等への展開も特に期待されてきます。

あるいは、ファンの応援や支援グループに支えられ高めた目標達成力や創造性、コミュニケーション力を③国や地域の活性化のための人材力として一般企業人への進出をはかることも急務のことと考えます。

今回の分科会企画は、実際にトップの競技経歴を有される方々のこれまでの①競技環境における体験と②スポーツ選手の育成に必要となってくる教育プログラムや③スポーツ選手の将来に役立つ職能や能力開発などの事例を交えた議論が展開され、『自立するスポーツマン育成』の観点よりスポーツ選手のセカンドキャリア養成に向けた実りあるシンポジウムとなった。

【演者要旨】

サッカー界における現状

太田恵介（龍谷高等学校）

・経歴と成長過程における目標設定について
・高校から大学にかけての変化について
・プロサッカー界における信念について
・引退後の指導歴とセカンドキャリアに向けて
（大会出場の為、司会より資料・口頭紹介）

野球界における現状

渡邊正和（福岡大学）

・プロ野球選手時代におけるセカンドキャリアへの考え方
・NPBでのセカンドキャリアへの取り組み
・自分自身の現役引退後の進路について
・現在の大学での指導環境

バレーボール界における現状

増村雅尚（崇城大学）

・スポーツチームの経営形態の変化と競技継続
・スポーツチームにおけるセカンドキャリアの意義
・研究と実践の同時追求

セーリング競技選手のセカンドキャリアについて　～セーリング競技の現場とスポーツキャリア大学院プログラムの取組から～

榮樂洋光（鹿屋体育大学）

選手が可能な限り現役を続けるだけでなく、将来の職業や就業力養成を兼ね備えた強化育成プログラム等が不可欠となると思います。

・セーリング競技紹介
・セーリング競技における特徴
・自身のキャリア
・鹿屋体育大学におけるスポーツキャリア大学院プログラム取組
・ニュージーランドにおけるコーチングシステム

【まとめ】

質疑応答では分科会フロアより多くの発言があり、スポーツ選手が競技に専念し、安心して競技を継続できる環境の整備に努める必要性を説いていただきました。また、企業スポーツと地域スポーツの乗り合うクラブスポーツに、社会貢献としてのスポーツ指導の場を教室としてセカンドキャリアを養成していく効果があるという事例紹介もありました。この点では、教員免許取得が教職を目指す上での前提条件であるばかりか、さらに社会貢献・地域指導の観点から企業の採用条件としても求められるケースが多い為、スポーツ選手の修学システムに一考の余地が残っていると考えられます。

さらに、現在日本のフロスホーツ界に生しているセカントキャリア問題を根本的に解決するためには、入り口の教育、つまりフロスホーツ選手になる前段階から就業力に関わるコミュニケーション力、自己効力感、プレゼンテーション能力、語学力等を養うキャリア支援やIT機器を通じた情報基礎教育などか必要のようです。

具体的には、学生時代から選手自身やその指導者に対してスポーツ指導と能力開発に関するFD教育を平行して行うシステムを導入していく時期に来ているのではないでしょうか。

スポーツ関連の有無を問わず様々な職能に必要となるキャリアアップの内容が話の中に出てきたと思いますが、今後のわが国における競技スポーツ選手の育成過程の中で、スポーツで培われる資質に加えてどのようなシステムやプログラムを整備していけばいいのかといった観点での議論の一歩になったのではないかと思います。シンポジウムに参加いただいた皆様のご意見ご協力に対し、心より感謝致します。

５．研究推進委員会企画セッション
（2012 年度　研究助成対象発表）

研究推進委員会企画セッション 2012 年度研究助成対象発表（課題研究）

高齢者２次予防事業におけるソーシャルサポート介入が運動継続およびメンタルヘルスにおよぼす影響

○ 荒井久仁子（熊本健康・体力づくりセンター／九州大学大学院），

キーワード：高齢者　運動行動　頻度　メンタルヘルス

背　景

高齢者２次予防事業の目標は、心身機能の改善や環境調整などを通じて、生活の質（QOL）の向上を目指すものである。効果的なプログラム構築のためには心身の機能に効果があり、さらにそれを継続する仕組みを提供することが重要である。高齢者における運動継続要因について、Ryan et al.（2002）は、ソーシャルサポートを運動継続要因のひとつとしてあげている。このことから、運動継続には、仲間の存在の重要性が示唆されるため、事業終了後の運動を継続するための方法としてソーシャルサポート(以下SS)が考えられる。また、SSは、Cohen, S.（1985）がストレス緩衝効果モデルを提唱していることから、メンタルヘルスにも好影響を及ぼすと考えられる。よって本研究では、2次予防事業の参加者に運動習慣の確立を意図した行動変容プログラムに加え、SSを介入方法として用い、事業終了1年までの運動継続およびメンタルヘルスへの効果を検討する。

方　法

A県在住の２次予防事業参加者74名のうち、事前、事後(3ヶ月後)、フォローアップ(6ヶ月後)、事業終了１年後の４回とも全て測定が実施出来た女性 26 名を対象とし、運動習慣（頻度）、心理的要因として、メンタルヘルス（橋本,1999 を一部改変した 12 項目）のストレス度と生きがい度、運動セルフエフィカシー(岡ら,1999)、意思決定バランス（岡ら,2003）、社会的要因として家族・友人からのソーシャルサポート（5 項目の合計）を測定した。SS は事業中の３ヶ月、参加者同士でペアを組み、運動の情報交換等を行った。SS は、受領の多少により介入効果が異なるとの報告(浦ら,1992)があるため、事前の SS 受領得点の中央値により、高 SS 群、低 SS 群の２群に分け、SS、運動習慣(頻度)、メンタルヘルスのストレス度、生きがい度を２群×４期間の２要因分散分析を行った。有意水準は5%未満とした。

結果と考察

まず、参加者の運動習慣を４期間で比較したところ、有意差は見られなかった。週２回以上実施している者は事前も事業終了１年後でも、約６割であった。しかし、実施項目は、初回は散歩が 8 割を占めていたが、終了１年後では、筋力トレーニングとストレッチが 8 割を超えており、運動の内容が変化していた。また、SS の介入効果を表 1.の結果より見ていくと、家族・友人からの SS 介入による有意な変化はみられなかった。また、運動習慣やその他の心理的要因においても、有意な交互作用はみられなかった。以上の結果から、今回の SS 介入は、十分な介入効果が見られなかった。しかし、参加者からは、運動仲間の獲得等の報告もあるため、介入内容が参加者にとって SS と認知されていない可能性もある。さらに、介入期間は最初の３ヶ月のみであり、参加者同士で実施したため、効果が長期で影響していないと考えられる。また、ストレス度では、フロア効果が認められため、変化がなかったと考えられる。今後の課題として、長期で効果の得られる介入内容を再検討していく必要がある。さらに被験者の人数を増やし、質的データも合わせて、効果的な運動継続介入モデルの検討をしていきたい。

表 1.高 SS 群と低 SS 群の２要因分散分析結果

	高SS群								低SS群								群内	群間	交互作用
測定項目	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	F	F	F
SS(家族)	15.9	15.2	14.3	7.8	15.3	4.8	15.2	4.2	7.5	3.3	9.0	5.4	9.0	4.3	7.8	4.3	0.181	39.974*	0.972
SS(友人)	17.0	3.2	13.3	2.6	14.8	5.7	13.6	4.0	8.7	5.4	8.8	6.5	11.1	7.1	11.5	5.2	0.964	12.085*	2.248
運動習慣(頻度)	3.2	1.1	3.2	1.3	3.0	1.0	3.1	0.8	2.5	1.2	3.5	1.1	3.2	1.2	2.7	1.3	2.074	0.267	1.754
ストレス度	8.4	1.9	7.6	2.7	8.9	1.6	7.5	2.8	9.5	3.0	8.5	3.0	9.4	2.4	8.4	1.6	2.059	0.162	0.113
生きがい度	19.6	3.4	18.5	4.9	17.4	4.4	17.5	5.3	17.0	4.7	15.9	4.3	15.6	4.1	15.5	5.3	1.131	3.876	0.078
セルフエフィカシー	15.8	4.9	12.8	5.1	14.4	5.1	13.9	4.9	10.6	5.0	13.1	4.8	13.2	5.5	11.6	3.7	0.304	2.438	2.101
意思決定バランス	11.2	5.8	10.0	4.5	9.8	5.9	11.0	5.4	6.8	5.8	10.2	4.1	10.2	5.2	7.0	4.7	0.603	1.638	2.647

研究推進委員会企画セッション 2012 年度研究助成対象発表（課題研究）

過渡期を迎えた体育・スポーツ行政機構をめぐる「揺らぎ」の諸相

―知事部局への移管動向に関する社会学的考察―

○谷口 勇一（大分大学）

キーワード：体育・スポーツ行政　知事部局 教育委員会（事務局）　「揺らぎ」

1．はじめに

地方主権改革が進む中、地方自治体の体育・スポーツ行政機構における権限・財源・人材配置等をめぐる状況には各種変化が生じ始めている。従来までの教育行政の一部として位置付けられてきたスポーツ行政機構は、近年、「住民生活に密着すべき」との立場等から、その一部を首長部局へと機能移管する動向が看取される。

体育・スポーツ行政機構の移管動向は、平成 19（2007）年の第 166 回通常国会において、地方教育行政の組織及び運営に関する法律の一部を改正する法律案が議案として提出されたことに端を発する。同法案は平成 19（2007）年 6 月 20 日に成立し、その後、平成 20（2008）年 4 月 1 日より首長部局がスポーツに関する事務を管理し執行することが制度上可能となった（天野，2008）。

九州内においては、2013 年度現在、8 県中 4 県がスポーツ行政機構（機能）の一部を知事部局に移管している。本研究では、各県行政関係者ならびにスポーツ行政との関係が緊密な状態にある総合型クラブ関係者（住民）に対する各種調査をもとに、地方自治体（県単位）における体育・スポーツ行政機構をめぐる「揺らぎ」の諸相について理解を深める。

2．研究方法

本研究では、インタビュー調査と質問紙調査を実施した。インタビュー調査は、知事部局への一部移管が為されているA県とB県の知事部局職員ならびに教育委員会事務局（以下、教委）職員を対象として、2013 年 6 月～7 月にかけて実施された。質問紙調査は、上述のごとく、スポーツ行政との関係が緊密な状態にある総合型クラブ関係者を対象として実施された。対象は九州内の全 289 クラブであり、郵送法により実施された（2012 年 12 月～翌年 1 月）。回収数は 208 部（回収率 72.0%）であった。

3．知事部局移管に伴う「揺らぎ」の諸相

1）職員の専門性をめぐる葛藤・ジレンマ

数年後に国民体育大会（以下、国体）開催を控えた A 県は、上述の関連法案の議決以前である 2006 年度より知事部局でのスポーツ行政機能の一部執行体制が開始した。その経緯は「知事の強力な意向」（知事部局職員）とされ、教委との業務分担としては、国体準備、県民の生涯スポーツ推進を知事部局が担当し、競技力向上、学校体育・スポーツ活動を教委が主に担っている。知事部局には、教育職員（教員）の配置がなく、「国体集団演技の児童・生徒の動員時の学校長や教委との調整、総合型クラブ育成に係る専門的な指導助言の不足」等、職員の専門性をめぐる課題が見出された。

2）部活動存在をめぐる葛藤・ジレンマ

B 県においては、知事部局への教員配置が為されており、学校体育・スポーツ活動（部活動を含む）以外のスポーツ行政機能の大部分が知事部局で執行されている。「教員の教委とは異なる行政職員としての経験は教育全体の活性化を促すと期待する」（B 県知事部局職員）との一方で、「競技力向上と部活動の関係が課題」（同）とされた。なお、両県における総合型クラブ関係者のスポーツ行政機構に対する意識は、B 県が概ね「良好」であるのに対して A 県では「良好な部分とそうでない部分がある」となった。

以上より、地方自治体における体育・スポーツ行政機構をめぐる変革動向には幾ばくかの隘路を確認するに至った。

6. トピック・セッション

＜トピックセッション＞ テーマ１

大学体育授業の実践例

―種目「を」学ぶから，種目「で」学ぶへ―

演　者：木村堅一（名桜大学）
企画・演者：中山正剛（別府大学短期大学部）
演　者：木内敦詞（大阪工業大学）
司　会：田原　亮二（名桜大学）

【企画趣旨】

大学における体育実技（教養科目）においては，スポーツ種目を教えることだけ（ルールや技術向上など）でなく，それぞれの体育授業の目的を達成させるための「方法」として，各種目が提供されるのが望ましいという考えを基に，その実践例を紹介した．内容として，まず教養教育についての意義や目的について，体育以外の大学教員から発表いただき，教養科目としての大学体育の目的を整理し，そのためにどのような授業を実施しているのか，それをどう評価するのかについて紹介した．

【演者要旨】

1.「教養としての体育授業の現状と課題―第三者からの要望―」

木村堅一（名桜大学）

名桜大学の教養教育の事例から問題を提起し，最後に体育科目に対する要望を挙げた．教養教育の目標は大学の理念に対応する形で作成されており，その目標を基に，科目の大区分（共通コア）の目標と小区分（健康スポーツ）の目標が作成されている．したがってシラバスは，この流れを受けて各授業の目標を掲げ作成するものであるため，「教員」ではなく「科目の必要性」が優先されるべきである．しかしながら，体育科目のシラバスを概観すると，教養教育の目標と体育科目の目標にはズレが散見される．このことから，体育科目が直面している現実的な課題として，「教養教育の目標と体育科目の目標の整合性をどうやって確認するか」が挙げられる．また，シラバスに記載されている授業目標と成績評価との間にズレが生じていることから，「授業目標の達成度をどうやって確認するのか」ということも課題として挙げられる．

これからの体育科目に対して，上記の課題を克服することが求められる一方で，「社会人基礎力などを身につける」，「他の授業では重要視されない『行動力・挑戦力・交流する力』などを育てる」，「授業外での運動習慣をつくるきっかけをつくる」などが今後の要望として挙げられる．

2.「種目で学ぶ大学体育」

中山正剛（別府大学短期大学部）

内容として，①大学体育の目的を整理し，②そのためにどのような授業を行うのか，③その授業をどういう方法で評価するのか，の 3 つの課題を整理する形で説明を行った．

まず，いくつかの大学の体育授業の名称と目標を紹介し，多くの大学で目標となっているキーワードについて整理した．その中から，2008年に中教審から出された学士力と符合する，「コミュニケーションスキル，問題解決力，リーダーシップ，チームワーク」に「運動の習慣化」を加えて，大学体育の目的とした．次に，これらを達成させるためのアプローチ方法として，セルフモニタリングや認知的介入，体育の宿題から成る「運動行動変容技法」とコミュニケーション行動やリーダーシップ行動，問題解決（工夫）行動，チームワーク行動などを踏まえた「活動的アイスブレイク」の実践例を紹介した．最後に，目標に沿った評価方法として，授業期間に配布している「セルフモニタリングシート（34 点）」や「体育の宿題（16 点）」の評価や，「行動点（50 点）の付け方」などの詳細を紹介した．まとめとして，これらの方法は種目に関係なく，同様に，「目標」とされ，「実行」され，「評価」されるものであることから，本セッションのテーマでもある，種目「で」学ぶことの意義を伝えた．

3.「OIT style の大学体育」

木内敦詞（大阪工業大学）

前演者の中山氏と同様に，①大学体育の目的を整理し，②そのためにどのような授業を行うのか，③その授業をどういう方法で評価するのか，の 3 つの課題を大阪工業大学（OIT）の実践例を基に OIT style として説明を行った．

まず，某大学における体育授業廃止と同期した初年次退学率倍増の事例（中村，2005）や，生活習慣と単位取得数の関係（木内ほか，2010），身体活動量の確実な漸減と座位時間の急増（西脇ほか，未発表データ）などを背景に，初年次の体育授業の目的を，スポーツコミュニケーションとヘルスリテラシーとした．次に，これらを達成させるためのアプローチ方法として，スポーツコミュニケーションを通じたライフスキル向上のためのワークブック活用方法を述べた．具体的には，ライフスキル獲得に関連する 4 つのスポーツ経験（自己開示，他者協力，挑戦達成，楽しさ実感：島本・石井，2007）に着目した，「体育実技経験記述シート（木内）」の事例を紹介した．最後に，成績評価方法を述べた．活動点（50 点）：コミュニケーション行動やワークブック活用度などから評価．レポート点（25 点）：日常生活課題への取り組み記述から評価．筆記テスト（25 点）：健康に関する講義の理解力等から評価．

【まとめ】

今回，体育以外の大学教員から実際のシラバス情報に基づき課題を提示していただいた．大学で体育科目を担当している教員の中には本セッションで発表いただいた先生方のように問題意識を持ち，その問題を解決するために試行錯誤しながら授業に取り組まれている方もいるが，まだまだそれは多数派であるとは言えない．全国でも大学体育学がにわかに注目されつつある今，本学会においても，学生に対して大学で行われる体育実技としてふさわしい授業を提供するために，今後このようなセッションが継続的に開催されることを期待する．

＜トピックセッション＞　テーマ２

車いすテニス選手の競技力向上支援プロジェクト
～ロンドンパラリンピック出場までの取組みについて～

司会：山田力也（西九州大学）
演者：岩崎満男（オットーボック・ジャパン）、庄野菜穂子（西九州大学、ライフスタイル医科学研究所）、
近藤芳昭、堀田徳子、中山正教（西九州大学）

西九州大学は、2011 年 3 月に当時車いすテニス競技でロンドンパラリンピック出場を目指していた選手の競技力向上をサポートするプロジェクトを立ち上げた。その内容は、メディカルチェック・健康管理をはじめ、栄養管理、運動能力及び機能評価、トレーニング管理、心理サポートの各部門から構成された。発表では、同大会へ出場を果たし、ダブルスで４位の成績を収めるまでの約１年半の取組み（各部門のサポート内容と結果）について紹介する。

１．メディカルチェック・健康管理、運動機能評価部門（庄野菜穂子）

対象者は 25 歳男性、頸髄損傷（C７）、受傷後８年。全身状態の把握とサポート方針決定のため、血液検査、尿検査、血圧、形態測定、心電図、運動機能評価（関節可動域、徒手筋力テスト、肺機能検査）を実施した。改善課題として低（除脂肪）体重、低タンパク血症、軽度の貧血が認められた。その後は血液、血圧、形態測定を３ヶ月毎に実施し、結果のフィードバックにより選手の行動変容を図った結果、低タンパク血症や貧血は改善し、除脂肪体重は増加した。当初正常値を保っていた中性脂肪値であったが、エネルギーバランスの崩れが続いた時期に 642mg/dl まで上昇、血圧も正常高値となった。生活習慣修正によって４ヶ月後には正常化した。筋力や可動域改善について理学療法士から提案されたメニューは実行に至らず、基礎的なトレーニング習慣獲得については課題が残された。

２．栄養管理部門（堀田徳子）

選手の競技パフォーマンス向上を目的に、３か月ごとの食事調査と栄養教育を行った。スタート時は、1 日 2 食で、全体的な栄養素摂取不足がみられた。調査 5 回目には、1 日 3 食と練習前後の栄養補助食品の摂取が定着し、たんぱく質摂取量も 1.2g/kg から 1.8g/kg に増加した。その結果、除脂肪体重の増加、低栄養状態の改善がみられた。

３．運動能力評価部門（近藤芳昭）

本部門の目的は、持久的運動能力の把握とともに運動中の身体状況および安全の確認をし、今後のトレーニング強化のための内容を提案することである。そのために、期間中 3 回の上肢用エルゴメーターを使用した多段階漸増負荷テストを実施した。心拍数、血中乳酸濃度、呼気ガス等の結果は、ほぼ同様な値であった。また、日々のトレーニングや屋内でのトレーニングおよび日誌等の提案に対する実施は、継続的行動には至らなかった。

４．トレーニング管理部門（岩崎満男）

車いすテニスに必要なパフォーマンスのうち、俊敏性や移動能力、スピード、持久力のレベルアップを図る目的で、大学テニスコートにて、主に週１回２時間程度の実践的なチェアスキルトレーニングを行った。また、その評価として定期的にフィットネステストを実施した。チェアスキルトレーニングでは、効果指標を設定し、その結果を常に選手にフィードバックして動機付けを行った。また、フィットネステストでは、主要な４項目平均において、トレーニング介入以前に比べて約 14%の向上が見られた。

５．心理サポート部門（中山正教）

心理サポート部門では、臨床心理士２名を含む３名でサポートを行った。主なサポート内容として、個別面談、定期的な心理的競技能力測定を中心に行った 。継続的なサポートの結果として、心理的競技能力（DIPCA-3）の向上がみられ、2012 年ロンドンパラリンピックでの好成績の一要因であったと推察される。

7．ラウンドテーブル・ディスカッション

チームパフォーマンスの新たな評価方法

企画・司会：磯貝浩久（九州工業大学）
演者：萩原悟一、吉田慎平、城島昴佑（九州工業大学）

【要旨】
チームスポーツのパフォーマンスを評価するために、私たちが取り組んでいる二つの方法を提示して、議論したい。一つは、メトリクス手法（データを統計学的見地から客観的に分析し、選手の評価や戦略を考える分析方法）である。もう一つは、選手の特徴を自己組織化マップ（SOM）で学習させ、その特徴を基にチーム間の関係性を解析する方法である。これらは、選手構成やチーム成績に有益な情報を提供できる可能性があるが、さらなる改良や現場での活用法について検討する必要がある。

1．バスケットボールにおけるBOXSCOREを利用した客観的分析法について

萩原悟一（九州工業大学）

バスケットボールの試合において、チームの戦力分析や選手個人のパフォーマンスを評価する方法は、大きく分けて主観的分析と客観的分析に分類される（鈴木，2005）。主観的分析は、監督やコーチの裁量によって、チームの状況や選手のパフォーマンスを評価する方法で、数字で表せない質的な情報を提供する。また、客観的分析はゲームの内容や選手のスコアから、その数字を基に正確に判断する分析法で、監督やコーチの力量に左右されない情報を提示する。従来の方式では、バスケットボールの試合をスカウティングする際、試合内容を正確に把握するという点で、後者の客観的分析を用いる傾向が見られる（吉井，1990）。バスケットボールにおけるパフォーマンスを定量的に評価する方法として、試合中に記録されるシュート数やリバウンド数等の情報を試合毎に記録したBOXSCOREが用いられている。BOXSCOREから得られる情報は、実際の試合で行われたプレイを数値化しており、より客観的な判断を必要とする場合、有効なものとなる。BOXSCOREを用いたバスケットボールのゲーム分析に関する事例研究は、欧米を中心として行われているが、わが国では、いまだに研究例が少ないのが現状である。また、具体的な数値に基づく客観的な情報を入手することができるBOXSCOREを利用した客観的なチームおよび選手の分析方法についても、わが国ではほとんど取り上げられてこなかった。以上のことから、本研究では、欧米やわが国で用いられているBOXSCOREを利用した客観的な分析方法（APBRmetrics）を先行研究から概観し、チームのパフォーマンス、および、個人のパフォーマンスに分け、その方法を紹介することを目的とした。

2．チームパフォーマンスの新たな評価方法 —自己組織化マップ(SOM)による解析—

吉田慎平（九州工業大学）
城島昴佑（九州工業大学）

本研究では、チームスポーツにおけるチーム間の関係性を解析することを目的とした。各チームを選手の集合であると考え、チームが集まることで、リーグが構成されるとする。チーム間の相性や戦略の違いなどを解析する際、チームの特徴を表現する方法として、チーム全体の成績、選手個人の成績を加味する必要が考えられる。選手個人の成績をチーム間の関係性に反映させるために、全選手の関係性を解析したのち、チーム間の関係性を解析するが、その際の処理方法として、自己組織化マップ（SOM）を紹介する。SOMはデータ間の関係性を保持したまま、データ集合を解析する手法として有用であり、また、多次元のデータに対して、その分布を近似した特徴マップで表現し、可視化することが可能である。

本研究では、米国National Basketball Association（NBA）の実際のデータを援用し、テンソル分解型SOMにより、選手個人のデータから詳細な選手間の関係性を明らかにし、多段SOMによって、選手個人のデータからチーム間の関係性を明らかにした結果を紹介する。

8. スチューデント・セッション

大学院生として体育・スポーツの役割をどう捉えるか

—「スポーツ基本法」から読み解く—

司会：芦江源太（熊本大学大学院）　馬渡洸二（熊本大学大学院）
演者：大橋充典（九州大学大学院）　林田賢朗（熊本大学大学院）

キーワード：大学院生　スポーツ基本法　スポーツ権　スポーツボランティア

はじめに

「スポーツ振興法」制定から50年が経過し，平成23年に成立した「スポーツ基本法」は，これからのスポーツ推進のための基本的な法律である．スポーツ基本法を制定し，スポーツを推進することは，日本国民の心身の健全な発達，明るく豊かな国民生活の形成，活力ある社会の実現及び国際社会の調和ある発展に寄与する．

そこで，体育・スポーツを学ぶ大学院生が「スポーツ基本法」をもとに，学生独自の視点からセッションを通じて体育・スポーツの役割を考察したい．

1．スポーツ界の壁

「スポーツ基本法」では，「スポーツは，世界共通の人類の文化」であり，「スポーツを通じて幸福で豊かな生活を営むことは，全ての人々の権利」として保証されることになった．しかしながら，国民の「スポーツ権」を認めた法律が成立した一方で，そのような報道が国民に向けられることはなかった．また「スポーツ基本法」の成立によって，これまで日本のスポーツ界に内包されてきた問題が解決されたわけではなく，「スポーツ基本計画」の推進や「スポーツ庁」の設置，地方自治体や競技団体との連携など，多くの課題が残されている．

「スポーツ基本法」が焦点にあてている「スポーツ」の輪郭を浮き彫りにすることを通じて，今後の日本スポーツ界が乗り越えなければならない「壁」について検討したい．

2．学生のスポーツボランティア

スポーツ基本法前文で「スポーツを通じて幸福で豊かな生活を営むことは，全ての人々の権利であり，全ての国民がその自発性の下に，各々の関心，適正等に応じて，安全かつ公正な環境の下で日常的にスポーツに親しみ，スポーツを楽しみ，又はスポーツを支える活動に参画することのできる機会が確保されなければならない．」としている．

オリンピック等のスポーツイベントや様々なスポーツ活動においてボランティアの活動が重要であることは，過去のオリンピックのデータ等を見ると分かるが，内藤（2009）の調査によると「大学生はスポーツのボランティアへの参加意欲は非常に高いが，参加する機会がないと回答した」と報告している．

そこで，「スポーツを支える・創る」という観点から大学生がスポーツのボランティアとして参加するための機会の提供について討論する．

2020年のオリンピックが東京で開催されることが決定したことにより，今後スポーツに対する関心が高まるだろう．全ての人々がそれぞれに合ったスポーツの楽しみ方ができるように様々なボランティアとして活動できるように考察したい．

まとめ

本セッションでは，「スポーツ基本法」をもとに「スポーツ界の壁」と「学生のスポーツボランティア」に着目し、大学院生独自の視点から体育・スポーツの役割を考察した．

2020年に東京オリンピックが開催されることが決定したことで，今後の体育・スポーツにさらに注目が集まるだろう．今後の体育・スポーツを担う大学院生が独自の視点で「スポーツ基本法」を多面的に考察することにより，これからのよりよい体育・スポーツを創ることができると考える．

９．一般研究発表（口頭発表）

スポーツにおけるソーシャルサポートの互恵性に着目した尺度開発の試み

～性差の検討～

○萩原悟一・秋山大輔(九州工業大学大学院) 磯貝浩久(九州工業大学)

キーワード：ソーシャルサポート　互恵性　競技スポーツ

目的

ソーシャルサポートは競技スポーツ参加・継続に対するストレスや心配を軽減する重要な要因であることから,スポーツや運動に関するソーシャルサポート尺度の開発が進められている(Rees & Hardy, 2007).本研究ではスポーツ場面を想定し,チームメイトや仲間から受けるサポート(受領サポート),およびチームメイトに与えるサポート(提供サポート)の互恵性に着目した尺度の開発を目的とした.また,ソーシャルサポート研究において,男女差が先行研究(Booth et al., 1997 ; 萩原・磯貝, 2013)によって報告されていることから,本研究でも性差に着目し,競技スポーツ実施・継続に関するソーシャルサポートの授受の検討を実施することとした.

方法

1. 調査対象者

調査対象者は九州地区に所在するK大学,F大学,N大学の体育会で活動する大学生競技者 563 名(男性：395 名,女性：168 名)を対象とした.

2. 調査項目

競技スポーツ実施に関するソーシャルサポートの互恵性を評価する尺度を開発するために,福岡(1997; 1999),森・三浦(2006),土屋・中込(1994)の尺度を参考に,スポーツ心理学に精通する研究者とスポーツ心理学を専攻する大学院生により項目の精選を行った結果,以下の項目(受領サポート 6 項目, 提供サポート 6 項目の計 12 項目)を採用し,分析対象とした.①落ち込んでいるとき,元気づけてくれる(元気づけている),②不安になっているとき,励ましてくれる(励ましている),③あなたを仲間の一員として尊重し,評価してくれる(チームや仲間の一員として尊重し,評価している),④問題解決のために,アドバイスをくれる(アドバイスをしている),⑤あなたが抱えている問題を解決するために,一緒に取り組んでくれる(チームメイトや仲間が抱えている問題を解決するために,一緒に取り組んでいる),⑥技術面でわからないことを教えてくれる(教えている).以上の質問項目は,「アドバイス・指導」,「賞賛・激励」,「評価」などの情緒的および,手段的なサポート機能を表現している.回答は「全くそう思わない(得点 1)」から「とてもそう思う(得点 5)」の 5 段階で評価を行った.

ソーシャルサポート尺度の基準関連妥当性を検討するため,以下の 3 つの尺度を同時に測定した.

①運動選手のバーンアウト尺度(岸・中込・高見,1988)
②スポーツ選手のメンタルヘルス評価尺度(村上・徳永・橋本,2001)
③スポーツ選手用ストレス反応尺度(煙山,2013)

結果と考察

本研究では情緒的サポート,手段的サポートの 2 因子構造を想定しているため,因子数を 2 に設定して,主因子法バリマックス回転による探索的因子分析を実施した.その結果,受領サポート尺度は 2 因子 6 項目,提供サポート尺度も 2 因子 6 項目となり,各尺度の因子構造はソーシャルサポートの 2 つの機能的側面(情緒的・手段的サポート)を反映したものとなった.尺度の信頼性について検討を行うために,α 係数を算出した結果,受領サポート尺度において,情緒的サポート因子 0.89,手段的サポート因子 0.86,提供サポート尺度では,情緒的サポート因子 0.80,手段的サポート因子 0.85 となり,内的整合性および信頼性を十分に有していることが確認された.尺度の構成概念妥当性を確認するため,検証的因子分析を実施した結果,受領サポート尺度 GFI=.983,AGFI=.948,CFI=.991,RMSEA=.076, 提供サポート尺度 GFI=.988,AGFI=.965,CFI=.994,RMSEA=.057 となり,モデル適合度において基準値を満たす結果となった.また,基準関連妥当性の検討を実施するため,同時に測定した尺度との Pearson の相関係数を算出した結果,予想された測定変数間の相関が認められ,基準関連妥当性が確認された.

性差については,ソーシャルサポートの受領において,女性の方が男性に比べ,情緒的サポートを認知していることが示された($t=1.99$, $p<.05$).この結果は,先行研究(萩原・磯貝,2013)を支持するものとなった.女性にとって,仲間からの情緒的サポートはスポーツ継続にとって重要な要因の一つなのであろう.今後,本尺度を援用した他の要因との関連の検討が期待される.

ストレス認知モデルについての考察

○阪田俊輔（九州大学）　杉山佳生（九州大学人間環境学研究科）

キーワード：トランスアクションモデル　環境変数　目標志向性　一次評価　ストレスコーピング

目　的

ストレスに対処する行動（コーピング）は，社会生活を送る上で最も重要な能力の一つとされている．そのため，その能力を向上させる手がかりとしてコーピングの採用過程を詳細に分析することは重要であると言える．

また、Bandura, A.(1986)の社会的認知理論によれば、人の行動は環境と個人の相互関係によるとされる。また、Lazarus&Folkman(1987)も、トランスアクションモデルとして、この「環境」と「個人」の相互関係について論じている。しかし、コーピングに影響を与える要因として「環境」を設定した研究は見受けられない。本研究ではこの知見の不足を課題として、「環境」と「個人」がどのようにコーピング行動に影響するかを考察することを目的とした。

本研究における「環境」とは、「対象者の周囲に存在しうる状況」であり、例えば時間的・空間的な制限や、社会的な支援の有無などである。これをLazarus&Folkman(1987)のストレス認知モデルに適応させると、「環境」と「ストレッサー」の区別について混乱が生じてしまう。つまり「環境」はストレスと因果関係を持つ「ストレッサー」と、因果関係を持たない「単なる状況」の２つが存在するということである。この混乱を避けるために、ストレッサーを図１のように分解し、ストレス認知モデルを再構成した。

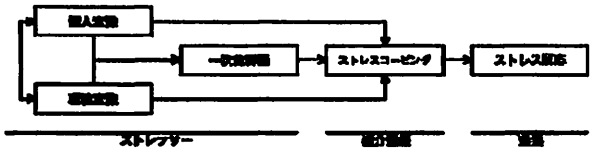


図１　再構成されたストレス認知モデル

方　法

1.　目的

図１のモデルの検証及び、「環境」・「個人」のコーピングへの影響の考察

2.　対象および調査時期

K大学の体育実技授業受講者218名を対象とし，調査は平成25年7月に実施した．

3.　測定項目

1) 個人変数：細田ら（1999）による体育時の目標志向性尺度「自我志向性」「課題志向性」について8項目抜粋した。

2) 環境変数：予備調査により「支援環境」「圧力環境」について6項目作成した。

3) 一次評価：佐々木（1998）による認知的評価尺度より、「脅威」「挑戦」について6項目抜粋した。

4) コーピング：渋倉(2002)よりコーピング尺度を採用した。

結果と考察

パス解析の結果、環境変数及び個人変数は、有意に直接的な影響を、一次評価を媒介した間接的な影響を持つことが確認された。したがって、ストレス認知モデルの再構成モデルである図１を支持する関係性が示されたと言える。より詳細に述べると、自我志向性及び圧力環境は脅威評価を媒介して消極的なコーピングに大きく影響し（パス係数 .64~.30, p<.001）、課題志向性と支援環境は挑戦評価を媒介して積極的なコーピングに大きく影響していた（パス係数.66~.39, p<.001）。つまり、体育授業において自我志向性を持ち他者との比較を志向する者は、圧力環境との相互関係で消極的なコーピングを、課題志向性を持ち自身の能力向上を志向する者は、支援環境との相互関係で積極的なコーピングを採用しやすいということである。直接効果については少し不安定ではあるが、支援環境は積極的なコーピングに、圧力環境は消極的なコーピングに影響を及ぼしていた（パス係数.13~.11, p<.05）。

結果は概ね満足のいく値を示していたが、今後も追加調査を実施し、モデルについてはさらに考察を深める予定である。

中学・高校運動部員のバーンアウト傾向に関する研究
—自己決定理論からのアプローチ—

○池本雄基（九州大学大学院）　杉山佳生（九州大学人間環境学研究院）

キーワード：基本的欲求理論　有機的統合理論　社会的要因

目　的

本研究では，運動部活動に所属する中学生・高校生を対象に，社会的要因として指導者の支援を取り上げ，運動部員のバーンアウト傾向に対する指導行動の影響について，自己決定理論の枠組みを用い，「指導者の支援→基本的心理欲求(の充足)→動機づけ→バーンアウト傾向」の関連性を検討することを目的とした．

方　法

1)調査対象　愛媛県内の中学校と高校の運動部活動に所属する中学生 93 名・高校生 95 名の計 188 名を対象とした．

2)調査内容　使用した質問紙では，学校名，性別，学年などの基本的属性の他，以下の 4 つの下位尺度に回答を求めた．なお，4 つの尺度は運動部活動に所属する中学生や高校生用に項目内容や表現を修正し使用した．

(a)指導者の支援尺度…Standage et al.(2005)や安藤(2001)の尺度を参考に，コーチや顧問の教員の「自律性への支援」，「有能さへの支援」，「関係性への支援」の 3 つの下位尺度，計 14 項目から構成されている．

(b)基本的心理欲求尺度…Standage et al.(2005)や藤田・松永(2009)の尺度を参考に，「有能さへの欲求」，「自律性への欲求」「関係性への欲求(対コーチ)」，「関係性への欲求(対チームメイト)」の 4 つの下位尺度，計 12 項目から構成される尺度を使用した．

(c)動機づけ尺度…藤田(2009，2010)，藤田ほか(2009，2010)，および藤田・佐藤(2010)が作成した内発的動機づけ尺度を使用した．この尺度は，「内発的動機づけ」，「同一視的調整」，「取入れ的調整」，「外的調整」，「非動機づけ」の 5 つの下位尺度，計 23 項目から構成されている．

(d)バーンアウト傾向…岸ほか(1988)によって作成されたバーンアウト尺度(Athletic Burnout Inventory：ABI)を使用した．この尺度は，「競技に対する情緒的消耗感」，「個人的成就感の低下」，「競技への自己投入の混乱」，「チームメイトとのコミュニケーションの低下」の 4 つの下位尺度，計 19 項目から構成されている．

結果及び考察

「指導者の支援→基本的心理欲求(の充足)→動機づけ→バーンアウト傾向」の関連性を検討するためにパス解析を行った．主な結果は図 1 に示した．なお，図 1 には有意なパスのみを示している．

結果から，自律性への支援，有能さへの支援が指導者から行われていると認知している選手ほど，自律性への欲求が充足されることを通して，内発的動機づけや同一視的調整などの自己決定的な動機づけが高められることを通して，バーンアウト傾向を抑制する可能性が示唆された．

また，関係性への支援が指導者から行われていると認知している選手ほど，指導者及びチームメイトに対する関係性への欲求が充足されることを通して，内発的動機づけや同一視的調整などの自己決定的な動機づけが高められることで，バーンアウト傾向を抑制する可能性が示唆された．

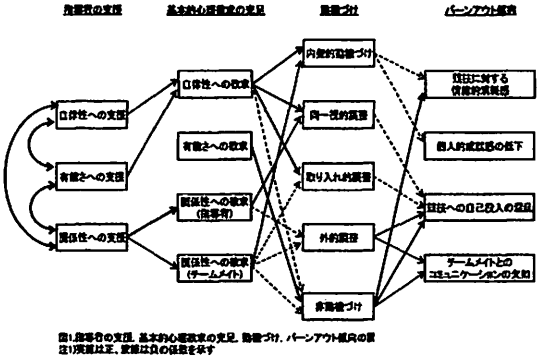


図1.指導者の支援，基本的心理欲求の充足，動機づけ，バーンアウト傾向の関
注1)実線は正，破線は負の係数を示す

国の政策が地方自治体において、どのように実現されているか

—朝倉市における地域スポーツ政策を事例として—

○田中 祐馬(福岡大学大学院) 藤井 雅人 瀬尾 賢一郎(福岡大学)

キーワード：市町村合併 総合型地域スポーツクラブ 地方自治体 朝倉市

目 的

昭和36年に策定されたスポーツ振興法に基づき、平成12年9月にスポーツ振興基本計画が策定された。計画策定から 5 年が経過したことに伴い、平成 18 年に同計画が改定された。同年に朝倉市が甘木市、朝倉町、杷木町との新設合併により、誕生した。その後、2010 年スポーツ立国戦略、2011 年スポーツ基本法、2012 年スポーツ基本計画が策定され、朝倉市のスポーツ行政も、国のスポーツ政策を受けて、スポーツ振興を行ってきた。天野（2006）は、市町村合併後のスポーツ行政組織の統合に対する取り組みに着眼し、地域に応じたスポーツ関連団体の育成や支援、調整の重要性を示唆した。そこで本研究では，市町村合併と同年に、国からのスポーツ政策を受けた朝倉市のスポーツ行政の取り組みに着眼し、今後の朝倉市のスポーツ行政の課題について明らかにし、国のスポーツ政策が地方自治体を通じて、住民に反映されていく過程における問題点を明らかにすることを目的とする。

方 法

1. 対象および調査時期

本研究では、福岡県朝倉市を調査対象とし、朝倉市教育委員会職員へのインタビュー調査と朝倉市公的刊行物の資料調査を実施した。主な調査対象資料は、朝倉市役所発行、同市役所総務部行政経営課編集「広報 あさくら」（平成 18 年～平成 25 年 9 月 1 日 全 179 号）、朝倉市教育委員会発行、朝倉市広報委員会編集の「あさくら市議会だより」（平成 19 年～平成 25 年 8 月 15 日全 30 号）、「朝倉市社協だより ふれあいネットワーク」（平成 18 年～平成 25 年 7 月 15 日 全 26 号）である。また、インタビュー調査の対象は、朝倉市教育委員会生涯学習課スポーツ推進係職員 1 名、同教育委員会生涯学習課嘱託職員 1 名の計 2 名とした。インタビュー調査の回数は、平成 25 年 7 月 30 日、平成 25 年 8 月 9 日、平成 25 年 9 月 3 日の計 3 回行った。

2. 調査項目

資料調査においては、朝倉市における公的刊行物を対象とした。「地域スポーツ」に関する広報の頻度や回数、内容を他項目（農業、介護、福祉、文化等）と比較を行った。朝倉市の地域スポーツ行政担当職員に対して、インタビュー調査を行った。調査項目は、現在の朝倉市のスポーツ行政の取り組み、朝倉市が誕生してからの地域スポーツの振興状況や総合型地域スポーツクラブの設立状況や経緯等である。

結果と考察

平成 23 年 8 月に施行された国のスポーツ基本法を受け、朝倉市でも平成 25 年までに総合型地域スポーツクラブを設立する動きが見られた。朝倉市では、地域コミュニティ組織を中心に活発な自治活動が行われている。それらのコミュニティの中でも特に、活発にスポーツを行っていた「志波スポーツクラブ」を中心に総合型地域スポーツクラブ設立のための協議を重ねたが、朝倉市スポーツ行政や地域スポーツの現状から総合型スポーツクラブ設立には至らなかった。今後、設立の目途は立っていない。

この背景には、2 点の理由がある。1 点目は、同市教育委員会生涯学習課スポーツ推進係の職員が 3 名であること。2 点目は、次の 2 つが、3 名の職員の日常業務の中心となっていることにある。1 つ目は、事務局として、体育協会とスポーツ少年団、各コミュニティのスポーツ推進委員の組織化、活動支援をしていること。2 つ目は、体育施設の管理・修繕である。そのため、総合型地域スポーツクラブの設立まで手が回らない状況である。故に、国からのスポーツ政策を住民に上手く反映させることが難しい状況にある。

立食パーティーにおける水の入ったグラスの保持は立位姿勢の動揺を小さくする

○大下和茂・山口恭平・木寺英史（九州共立大学　スポーツ学部）

キーワード：足圧中心点動揺　手指感覚情報　バランス能力

目　的

立位時において，床と平行に設置された固定面（Jeka & Lackner, *Exp Brain Res*, 1994）に軽く触れる（1 N 以下の力）ことで身体動揺は低下する．この影響はカーテンなどの不安定物でも確認され（Riley et al., *Hum Mov Sci*, 1999），手指の感覚から身体各部位の相対的な位置関係が把握できるためと考えられている．さらに，立位時に錘を保持することでも動揺は低下し（長野ら，*JJBSE*, 2007），錘が身体動揺のベクトルを反映し，手部から知覚できている可能性が報告されている．これらの作用を日常場面に置き換えると，立食パーティーなどにおいて，水の入ったグラスを保持することがある．グラスの水は身体動揺に伴い揺れるため，手部から動揺方向が知覚できる可能性が考えられる．そこで本研究は，立位時に水の入ったグラスを保持することが姿勢動揺にあたえる影響について検討を加えた．

方　法

対象は健常成人女性 37 名（19±1 歳）であった．対象者は，閉眼状態で 20 秒間の右足立ち課題を 3 分の休憩を挟み 2 回繰り返した．対象者へ「目の前のボールを蹴る側の足」を調査したところ，全員右と回答した（すなわち支持脚は左）．本研究では，グラス保持の効果を顕著にする意図で非支持脚での立位を採用した．2 回目の課題について，対象者のうち 21 名（CON 群）は 1 回目と同様の片足立を行い，16 名（WA 群）は 180 ml の水が入った 250 ml 容量のグラスを左手で保持しながら片足立を行った．課題中の姿勢動揺は足圧中心点(COP)を用いて評価した．すなわち，対象者は 4 角にロードセルが設置された長方形のボード（RVL-021, Nintendo, Japan）上で片足立ちを行った（Clark et al., *Gait Posture*, 2010）．各ロードセルからの力信号は Bluetooth を介し，100 Hz 間隔でパーソナルコンピュータに収録した．20 秒間の課題のうち，中間の 10 秒を解析対象区間とした．対象区間の力信号から COP の総移動距離を算出した後，平均移動速度（COP-V）を求めた．

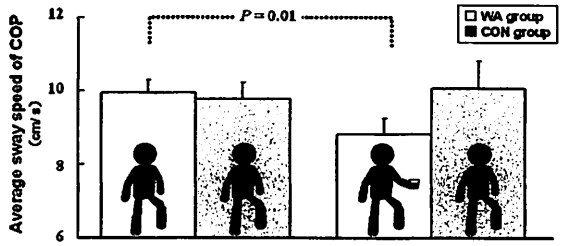


Fig. 1 Change in postural sway, evaluated by average sway speed of COP
(Values are mean and their standard error)

結果と考察

図 1 は両群の片足立ち時における COP-V の平均値と標準誤差を示している．CON 群における片足立ち時の COP-V は，1 回目と 2 回目で有意な差を示さなかった（平均 9.78 cm/ s・平均 10.06 cm/ s）．一方，WA 群では，1 回目の片足立ちに対し，2 回目に水の入ったグラスを保持することで，有意に COP-V が低下した（平均 9.93 cm/ s・平均 8.80 cm/ s, P= 0.01）．以上の結果は，身体の動揺方向が水の入ったグラスを介して手指から知覚でき，COP-V が小さくなった可能性を示している．この作用について，立位時に手指感覚情報の付加することで，主動筋であるヒラメ筋の活動に変化は見られないが，拮抗筋である前脛骨筋の活動低下が認められており（Oshita & Yano, *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2013），手部感覚情報が下腿筋群における体性感覚のフィードバック機構を助勢している可能性が示唆されている．今後，筋活動の影響やグラスの動きを測定するなど，さらに詳細な研究を進めたい．いずれにしても本研究結果は，立食パーティー時などに水の入ったグラスを持つことによりバランス能力が高まることを示唆しており，ヒトのバランス能力向上に繋がる一方策へ応用できうる可能性を示している．

ニコニコペースによるウォーキング体験が日常身体活動における健康づくりに有効な活動強度調整能力に及ぼす効果

○樋口慶亮、田中英幸、石見淳二、松原建史、江口慎一（株式会社健康科学研究所）、竹井繁光、中村香代子（福津市いきいき健康課）、進藤宗洋（福岡大学スポーツ科学部）

キーワード：介入研究、ニコニコペース活動時間、ウォーキング体験、日常身体活動、加速度計付き歩数計

背景と目的

50%$\dot{V}O_2$max 強度のニコニコペース（NP：niconico-pace）相当の身体活動量を増やし、全身持久力の向上を図ることが、効果的な生活習慣病の予防・改善に繋がる。施設における機器を用いた運動の強度を、NP に調整することは比較的容易なものの、日常身体活動時の NP 活動時間の増加に対する有効な支援方法は確立できていない。

そこで、本研究の目的は、運動施設での機器を用いた NP 運動の実践に加え、屋外での NP ウォーキング体験（NPW：NP walking）が、日常身体活動時の NP 実践に及ぼす効果を検証することとした。

方法

対象は、福津市総合福祉センター「ふくとぴあ」内の健康増進室で定期的に NP 運動を実践し、NPW に参加した男女 16 名（64±9 歳）とした。

NPW は約 4 km の屋外ウォーキングコースで実施した。NPW 中は脈拍計モニターを用いて、NP 相当の脈拍数（＝138－年齢/2）±10%の範囲内になるよう歩行速度を調整した上で、NP の感覚を覚えるよう指示した。また、加速度計付き歩数計（LC：lifecorder）を NPW 時とその前後 5 日間以上装着させ、施設利用日を除いた 3 日間のデータを基に日常身体活動時の歩数、NP 活動時間と全活動時間に対する NP 活動時間の割合（NP 活動率）を測定した。

NP 活動時間は、NPW 中に脈拍数が NP 相当の脈拍数±10%の範囲内になった時に LC が示した階級とその 1 つ上の階級の積算値とした。また、NPW 後に NPW 前の NP 活動時間をグラフ化し、参加者にフィードバックすることで、日常身体活動時に NP への意識が高まるよう取り組んだ。

結果と考察

NPW 前後において、歩数は 9,411±4,136 歩/日と 9,117±3,334 歩/日、NP 活動時間は 15.3±12.2 分/週と 20.2±13.1 分/週で有意な変化を認めなかったのに対して、NP 活動率は 15.2±10.9%から 21.2±12.4%へ有意に増加した（p<0.01）。これは、NPW に参加したことで、日常身体活動を NP に調節する感覚や意識が養われ、活動の質が高まったためと推察された。また、NPW 前後の歩数の変化量と NP 活動時間の変化量との間に有意な正の相関性を認め（r=0.688, p<0.05）（図）、歩数の増加を図ることで、日常の NP 活動時間の増加に繋がる可能性が示唆され、Ayabe ら（2009）や松原ら（2011）の先行研究と同様の結果を得た。

以上のことから、今後は施設と屋外における NP 運動の実践と体験を組み合わせると伴に、歩数の増加を促すよう取り組むことで、より効果的に健康づくりを推進できると考えた。

結論

施設と屋外における NP 運動の実践と体験により、健康づくりに有効な活動強度調整能力を高められる可能性が示唆された。今後は、本研究をさらに発展させていくことで、施設における支援方法の改善を図り、健康づくりにおける施設の役割拡充に繋げる必要がある。

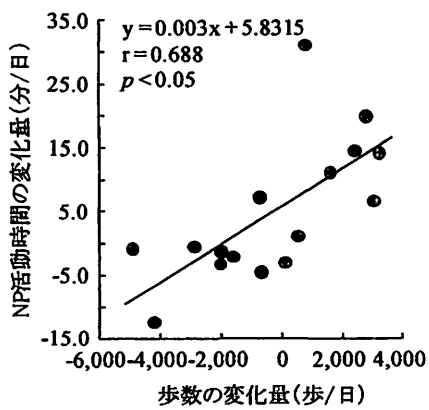


図. 歩数の変化量とNP活動時間の変化量との関係

Ayabe M. et al. J Phys Act Heal. 6: 1-8, 2009.
松原建史ら. 体育学研究. 56: 105-113, 2011

縦列水中歩行時の水流速度の違いが後方歩行者の運動強度に及ぼす影響

○ 平野 雅巳 ・ 田中 宏暁 ・ 檜垣 靖樹 ・ 清永 明（福岡大学）

キーワード：縦列水中歩行，流水プール

目 的

水中運動は，浮力により関節負担が軽減できるため，肥満症の運動療法として合理的な運動様式である．一般的な水中運動療法は，水中歩行を複数人が同じコースで縦一列になって実施していることが多い．縦列による水中歩行は，前の歩行者の背部に渦が生じ，後方の歩行者の運動強度に影響を及ぼすと考えられる．しかし，歩行速度などの条件によって，どの程度運動強度に影響するか分かっていない．

そこで本研究は，水流速度の違いが縦列水中歩行時における後方歩行者の運動強度に及ぼす影響について検討した．

方 法

健常成人男性（8名，21.6±1.0 才）を対象とした．対象者は，縦横2列ずつ計4台の水中トレッドミルが設置された流水プールで2名ずつ縦列水中歩行を行った．歩行速度は，トレッドミル速度を1.0m/s の一定とし，水流速度を 0.6，1.0，1.4m/s で各10分間実施した．歩行位置は，上流側と下流側のトレッドミルに1名ずつ配置し（図1），5分毎に歩行位置を交代した．測定項目は，各条件において4〜5分の酸素摂取量を測定し，メッツを算出した．また，心拍数と主観的運動強度を測定した．

図1. 歩行時の配置．

結果と考察

酸素摂取量は，水流速度と歩行位置に有意な交互作用を認め，水流速度が低くなるに従って，歩行位置間の差が小さくなることを示した（図2）．歩行位置間の酸素摂取量は，全ての水流速度で前方より後方の歩行が有意に低値を示した．また，心拍数は，

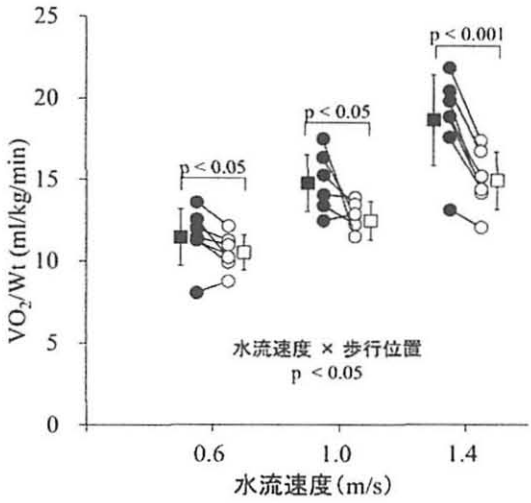


図2. 各水流速度における歩行位置と運動強度．
●：前方側歩行．○：縦列時の後方側歩行．

水流速度と歩行位置に有意な交互作用を認め，1.0 と 1.4m/s の縦列時の後方歩行が有意に低値を示した．尚，1 名の対象者に対して測定ミスの可能性が考えられため，スミルノフ棄却検定を行い，5%有意水準をもって棄却した．

縦列歩行による運動強度への影響について，我々は，一定の高速水流（1.8m/s）時にトレッドミル速度漸増に従って後方に位置する歩行者への影響が増加すると既に報告した．しかし，本研究は，運動強度が0.6m/s 時に平均3メッツ程度の低い水流速度であったにも関わらず，縦列歩行による運動強度への影響が完全に相殺されなかった．以上のことから，縦列水中歩行時の運動強度への影響は，水流速度が低くなるに従って小さくなるものの，さらに低い水流速度でも起こる可能性を示唆した．

まとめ

縦列水中歩行は，前方歩行時より後方歩行時の運動強度が低下し，その差は水流速度が低くなるに従って小さくなることを明らかにした．

本研究は，文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「身体活動研究所」により実施した．

やり投げの立投げ練習における後傾姿勢の違いが身体の起し回転に及ぼす影響

○本山清番・瓜田吉久・金高宏文・前田 明（鹿屋体育大学）

キーワード：やり投げ　動作分析

目　的

やり投げにおいて、大きな投てき距離の獲得にはヤリの速度を高める必要があり、助走速度を高くして身体に大きなエネルギーを発生させることがその一つの手段である。そのため、助走速度を変化させ、投てき動作の変化を検討したところ、助走速度が高まるとともにブロック時の身体の後傾が大きくなり、身体の前回り回転が速くなることが分かった。しかし、常に高い助走速度で投てき練習を行うことは困難であるため、通常やり投げ選手は短助走や立投げの練習を行うのが一般的である。特に立投げは、身体移動が小さいにもかかわらず大きな後傾姿勢で投てきする選手が多く存在するが、大きな後傾姿勢の立投げ動作は、助走を伴った投てきにおいて「止まって投げる」といわれる動作に類似していることが懸念される。立投げ時の後傾姿勢は小さくすることが望ましい可能性があり、後傾姿勢を変化させた際のバイオメカニクス的な特徴を明らかにする必要があると考えた。

そこで本研究は、後傾姿勢を小さくした立投げが助走を伴う投てきの導入として有効であるかを明らかにすることを目的とした。

方　法

被検者は大学やり投げ選手１名（身長 1.715m、体重 89.2kg、自己記録 69.85m）を対象とした。被検者は大きな後傾姿勢の立投げ（後傾大）と小さな後傾姿勢の立投げ（後傾小）の２条件をそれぞれ６試技実施させ、左脚接地からリリースまで光学式動作解析システム MAC3D（Motion Analysis 社製）を用いて投てき動作をサンプリングし、体幹角度及び身体角度を分析した。また、経時的なデータは左脚接地からリリースまでを 100%として規格化した。

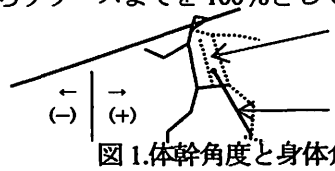


図 1.体幹角度と身体角度の定義

結果と考察

身体重心とブロック脚の踝を結んだ線分の角度である身体角度（図 4）は条件間で有意差が認められ、いずれの条件においても左脚接地からリリースまで後傾が小さくなるように変化していた。また、体幹角度は左脚接地時に条件間に有意な差が認められた。後傾大条件は身体角度・体幹角度が同時に前回り回転した（図 2）。一方、後傾小条件は左脚接地後しばらく体幹角度の変化がなく、身体の前回り回転に遅れて体幹の前回り回転が発生した（図 3）。すなわち、体幹を残して左脚接地をきっかけとした前回り回転が生じたものであり、助走を伴う投てきのブロック動作と類似すると考えられる。したがって、助走を伴う投てきを考慮すると後傾を小さくして立投げのトレーニングを行うことが有効であることと推察された。

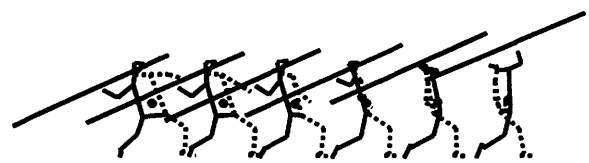


図 2.後傾大のスティックピクチャー

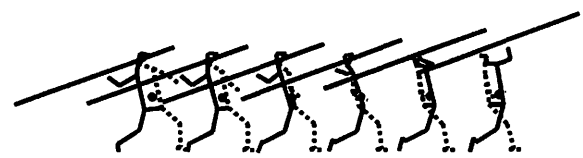


図 3.後傾小のスティックピクチャー

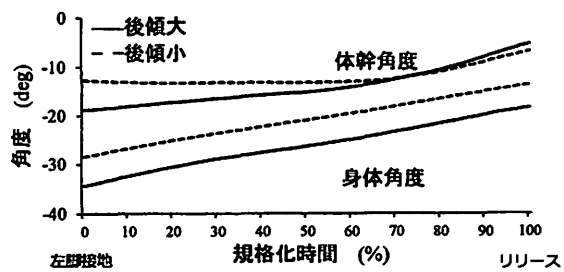


図 4.体幹角度と身体角度の経時的変化

運動部に所属すると体力は向上する

○安方惇[1)]　小見山高明[1)]　川崎光[1)]　清永明[2,3)]　田中宏暁[2,3)]　桧垣靖樹[2,3)]
1）福岡大学大学院スポーツ健康科学部研究科　2）福岡大学スポーツ科学部
3）福岡大学附置身体活動研究所

キーワード：児童　運動部　新体力テスト

背景と目的

子どもの体力は，平成24年度の体力・運動能力調査の報告によると，短期的な視点ではほとんどの項目で横ばいまたは向上傾向が見られるが，長期的にみると，体力水準の高かった昭和60年頃に比べ依然低い水準になっている．この背景として，児童の身体活動量の減少があげられる．そこで本研究では，身体活動量を維持・向上する方法の1つである運動部所属の有無が新体力テストの結果に及ぼす影響について検討した．

方　法

対象者は，福岡県N小学校の4～6年生のうち，運動部所属の有無と新体力テスト全項目のデータの両方が得られた403名(男児196名，女児207名)を解析対象とした．調査は2011年から開始し，1年後に同様の調査を行った．測定は，平成10年より施行されている新体力テスト8項目（握力，上体起こし，長座体前屈，反復横とび，50m走，20mシャトルラン，立ち幅とび，ソフトボール投げ）を行った．また，生年月日，身長，体重，生活習慣，運動習慣に関わる内容のアンケートを保護者に記入してもらった．統計処理は，統計用ソフトSPSS(18.0)を用い，2年間継続して運動部に所属していた児童をⅠ群(168名)，2011年は運動部に所属していたが2012年は辞めた児童をⅡ群(27名)，2011年は運動部に所属していなかったが2012年に始めた児童をⅢ群(132名)，2年間運動部に所属しなかった児童をⅣ群(76名)の4群に分け二元配置の分散分析およびTukeyの多重比較を行った．数値は，平均±標準偏差で表わし，有意水準は5%未満とした．

結果と考察

運動部所属の有無で分類した4グループの新体力テスト評価の推移を図に示す．男児においてⅠ群とⅢ群に交互作用が認められた．多重比較の結果，新体力テスト評価は，2011年においてⅠ群がⅣ群に比べ有意に高値を示した．また，Ⅲ群は，運動部に所属することで2011年から2012年にかけて体力が有意に向上した．女児において交互作用は認められなかった．男児は，野球やサッカーなどの運動部に参加している者が多く，女児はダンスや体操などの運動部に所属している者が多かった．運動部の種目によって新体力テストの結果に及ぼす影響が異なる可能性がある．

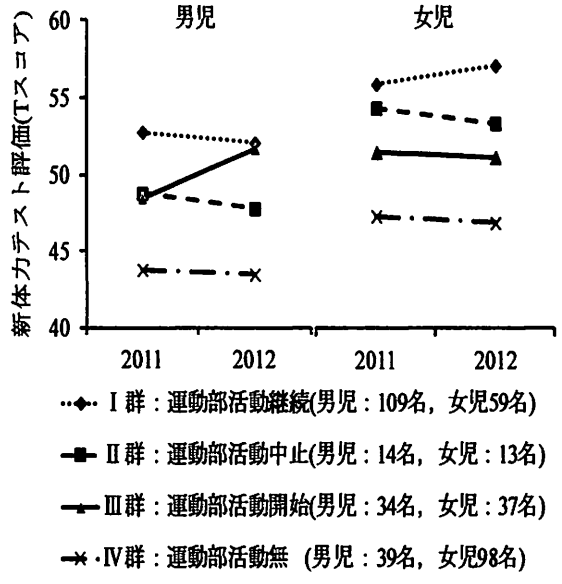


図　運動部所属の有無と新体力テスト評価の推移

本研究の限界として対象者数が少ないため，運動部の種目別に検討はできなかった．今後，対象者数を追加し検証する必要がある．

結　論

男児において運動部に所属することは，児童期における体力向上の一助となる可能性が示唆された．

児童の投運動における短時間指導の効果に関する研究

—小学4年生を対象として—

○中山正剛・三浦裕典（別府大学短期大学部）　田原亮二（名桜大学）

キーワード：ソフトボール投げ　どすこいバウンド投げ　振り子投げ　小学4年生

目　的

尾縣ら（2001）は，小学2，3年生を対象に投能力改善プログラムを，週3回を3週間にわたって実施した結果，遠投距離を向上させるのに有効であることを確認している。他にも，投運動の指導が投能力や投動作に好影響を及ぼしている研究は数多くなされている（高本ら2004，出井1997）。これに対して，投運動指導において少ない時間での有効性を確認した研究は見当たらない。より少ない指導時間で有効性が確認されれば，利用価値がより高くなると考えられる。

そこで本研究では，短時間での投運動指導が投能力に与える影響を明らかにすることを目的とした。

方　法

1．対象および調査時期

対象者は，大分県別府市T小学校に在籍する第4学年2クラス児童67名（男子40名，女子27名）を対象とした。なお，調査は，平成25年5月22日と6月3日に実施した.

2．調査項目

文部科学省体力テスト実施要領にしたがって，「50m走」，「立ち幅跳び」，「握力」，「上体起こし」，「長座体前屈」，「反復横とび」，「20mシャトルラン」，「ソフトボール投げ」を測定した．また，「ソフトボール投げ」のみ，指導前と指導後の2回実施した。加えて，「身長」，「体重」，「BMI」，「背筋力」，「手長」，「手幅」も測定した。なお，ソフトボール投げ実施の際には，遠投距離の測定と合わせて，投動作をビデオにより撮影し，高本ら（2003）が作成した観察的評価法（7項目5段階）を用いて投動作を数値化した。評価に関しては，野球の指導経験者やバイオメカニクスを専門に研究している者，計3名が担当し，合議により決定した。

3．指導内容

指導の内容として，尾縣ら（2001）が考案した「どすこいバウンド投げ」と「振り子投げ」を，1回30分のみ実施した。この指導法の特徴として，①ゲーム性が高いこと，②能力に関係なく誰もが実践できること，③教師の専門的な指導の関与が少ないことが挙げられる。詳細は以下のとおりである。

(1) どすこいバウンド投げ

横向きの姿勢から，相撲の四股を踏む要領で，軸足と反対側の足を大きくあげ，勢いよく振り下ろすと同時に地面めがけてボールを投げつける。体重移動の感覚，全身を使ってボールを投げる感覚を養うことをねらいとする。

(2) 振り子投げ

横向きに立ち，胸の前で両手首を交差させた姿勢から，肘を伸ばしながら両腕を円を描くように体側に振り，両手を肩の高さよりも高く挙げた姿勢から一気に投げに移行する。主動作で肘がボールより先行し，リリース前に一気に前腕が振り出されるムチ動作を引き出し，肩の回転を促進することをねらいとする。

4．分析方法

指導前後における遠投距離および投動作得点の差を明らかにするために，対応のあるt検定を用いた。また，投能力に影響を及ぼす要因を探るために，その他の調査項目との相関係数を算出した。なお，有意水準はすべて5%とした。

結果と考察

本研究は，小学4年生を対象に，短時間の投運動指導が投能力に与える影響を明らかにすることを目的とし調査した結果，指導後に投能力の有意な向上が男女ともにみられた。さらに，投能力高群と低群に分けて分析した結果，低群にのみ有意差が認められた。これらの結果は，1回30分のみの短時間の投運動指導が，特に投能力が低い者に対して効果が高かったことを示唆している。

児童・生徒の体育の好嫌が学習への構え及び学習成果に及ぼす影響

○續木智彦（西南学院大学）、海野勇三（山口大学）、中島憲子（中村学園大学）、
鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）、小西隼平（山口大学大学院）

キーワード：体育嫌い、学びの履歴、LCAS、学習成果、学習への構え、教師の指導性

目的

「体育嫌い」の児童・生徒が生成される過程には、それぞれ固有の背景が認められるであろうが、体育授業における様々な学びの経験・履歴が少なからず影響しているものと考えられる。

本研究では、「体育授業における学びの履歴測定バッテリー」（Learning Carrier-Assess Scale以下、LCAS）を用いて児童・生徒の体育の好嫌が「学習への構え」及び「学習成果」に及ぼす影響を検討することを目的とした。

方法

海野ら（2010）の作成したLCASを用いて、小学生788名、中学生759名、高校生1084名の児童・生徒計2631名（男子1491名、女子1140名）を対象に質問紙調査を実施した。調査期間は中学１年生を対象とした調査は2007年10～11月、高校１年、大学１年を対象とした調査は2010年4～5月であった。

LCAS の「学習への構え」については、因子の各合計得点をもとに、各次元を構成する因子得点を標準得点に換算し、K-means法によるQモードのクラスター分析を行い、各タイプを確認した。これらの分析にはIBM SPSS Statistics 19.0 for Windows を用いた。

結果・考察

1. 学習への構えタイプ

児童・生徒が体育授業に対してどのような構えで挑んでいるのかについてクラスター分析を行ったところ、５つの解釈可能なクラスターを抽出することができた（図１）。各クラスターは、それぞれの因子得点の傾向より第Ⅰクラスターから順に「学習志向型」、「学習回避志向型」、「ひとり学び型」、「消極的参加型」、「レク志向型」と命名した。

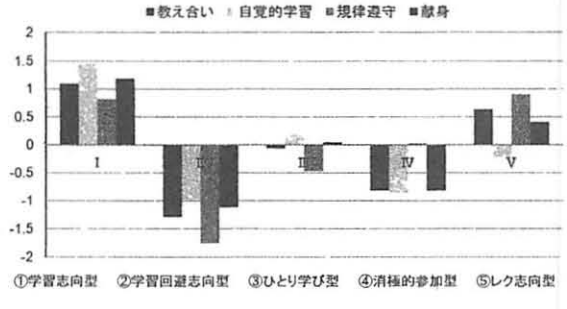


図1 クラスター分析における「学習への構えタイプ」のパターン

2. 学習への構えタイプ別にみた学習成果得点

表１は「学習への構え」タイプ別の学習成果得点についてみたものである。すべての因子において、「学習志向型」タイプの得点が、その他のタイプに比べ有意に高くなっていた。次に得点が高かったのが「レク志向型」、「ひとり学び型」であった。一方で、「学習回避志向型」はすべての因子で最も低い得点を示していた。

表1 「学習への構え」タイプ別の学習成果得点

学習への構えタイプ	共同・共感	実践的知識・理解	楽しさ感得	運動有能感
①学習志向型	15.16	14.31	15.37	13.77
②学習回避志向型	10.77	9.27	12.13	10.11
③ひとり学び型	13.07	11.48	13.82	11.56
④消極的参加型	11.64	9.93	12.45	9.84
⑤レク志向型	14.45	12.57	14.94	12.23
Tukey 5%	①>⑤>③>④>②	①>⑤>③>④>②	①>⑤>③>②④	①>⑤>③>④>②

3. 体育好嫌別・学習への構えタイプの学習成果

次に、体育が「大好き（n=1246）」、「大嫌い（n=61）」と回答した児童・生徒の「学習への構えタイプ」別にみた学習成果得点を表２に示した。「大好き」群は、2. と同様に「学習志向型」「レク志向型」「ひとり学び型」の順で得点が高かった。一方、「大嫌い」群では「レク志向型」が最も高い得点を示していた。また、学習への構えタイプ別の割合に注目すると、「大好き」群では「ひとり学び型」が、「大嫌い」群では「消極的参加型」が最も多かった。

表2 体育の好嫌別・学習への構えタイプ別にみた学習成果

	学習志向型	学習回避志向型	ひとり学び型	消極的参加型	レク志向型
大好き (N=1246)	58.62 (27.9%)	45.74 (6.3%)	50.34 (32.4%)	47.32 (11.4%)	54.37 (22.2%)
大嫌い (N=61)	- (0%)	27.28 (29.5%)	26.43 (11.5%)	26.97 (47.5%)	47.00 (11.5%)

まとめ

以上のことから、体育好嫌それぞれの児童・生徒は、「学習への構え」タイプの所属割合が異なっており、それらは、学習成果に大きな違いを生んでいることが明らかとなった。

体育嫌いの生成機序に関する基礎的研究

－体育嫌いの子どもの学びの実相－

○小西隼平（山口大学大学院）、海野勇三（山口大学）、中島憲子（中村学園大学）、
鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）、續木智彦（西南学院大学）

キーワード：体育嫌い、学びの履歴、LCAS、学習成果、学習への構え、教師の指導性

1. 本研究を行うに至った動機

本研究の動機は、①子どもたちに体育を好きになってもらいたい、②学校体育をきっかけとして生涯にわたって運動に親しむ子どもが増えてほしい、③だが現状は体育が嫌いな子どもも存在しているため、そのような体育嫌いの子どもたちをなくしていきたい、という3点である。

2. 目的

本研究の目的は、体育嫌いの児童・生徒が授業過程でどのような「学び」を経験しているのか、その実相を当事者の視線から確認することであり、今後の体育嫌いを産み出さない授業改革への基礎的資料を得ようとするものである。

3. 方法

海野ら（2010）の作成した「体育授業における学びの履歴測定バッテリー」（Learning Carrier Assess Scale 以下、LCAS）を用いて、小学生788名、中学生759名、高校生1084名の児童・生徒計2631名（男子1491名、女子1140名）を対象に質問紙調査を実施した。実施時期は、2007年10~11月（中学1年）、2010年4~5月（高校1年、大学1年）であった。統計解析には、IBM SPSS Statistics 19.0 for Windows を使用した。

4. 結果・考察

1）体育好嫌における児童・生徒の割合

「私は体育の授業が好きです」の設問を4件法で尋ねた。「全くそう思わない」と回答した児童・生徒を「体育大嫌い」群（以下「大嫌い」群；61名；2.3%）、「とてもそう思う」と回答した児童・生徒を「体育大好き」群（以下「大好き」群；1246名；47.4%）として以下の分析を行った。

2）2群間における児童・生徒の学習成果

「大嫌い」群は、学習成果次元の4因子いずれでも「大好き」群に比べ有意に低得点であり、楽しめない・できるようにもならない・わかるようにもならない・結び合うこともできない現実が確認された。

表1. 2群別にみた学習成果因子・合計得点平均値

群＼因子	共同・共感	実践的知識・理解	楽しさ感得	運動有能感	学習成果合計
体育大嫌い	8.5	7.9	6.6	6.3	29.3
体育大好き	13.8	12.3	14.5	12.2	52.9

3）2群間における児童・生徒の学習への構え

「大嫌い」群は、学習への構え次元の合計得点でも「大好き」群に比べ有意に低かった。注目すべきは、「規律遵守」因子で有意差が認められなかった点である。リーダーや先生の指示に従いつつも、孤立し、授業への消極的・回避的な傾向が伺える。

表2. 2群別にみた学習への構え因子・合計得点平均値

群＼因子	教え合い	自覚的学習	規律遵守	献身	学習への構え合計
体育大嫌い	9.2	6.8	12.1	6.7	34.8
体育大好き	13.2	10.4	12.9	9.0	45.5

4）児童・生徒ー教師間の指導ー被指導関係

「大嫌い」群は、「大好き」群と比べ、「学習規律」因子以外のすべての因子で有意に得点が低かった。「大嫌い」群は、授業のプロセスで教師からの「肯定的相互作用」や「学び方指導」を十分に受けていないことが考えられる。一方で、教師の指導性の「学習規律」因子で両群に有意な差が認められなかったことは、学習への構えで両群に有意な差がなかった「規律遵守」との関連性があることが推察できる。

表3. 2群別にみた教師の指導性因子得点平均値

群＼因子	学び方指導	肯定的相互作用	共同性	認知的指導	学習規律	雰囲気づくり
体育大嫌い	8.4	9.7	9.4	7.3	12.5	9.7
体育大好き	12.7	12.7	13.0	9.4	13.4	13.2

5. 結びにかえて

体育嫌いの児童・生徒の学びの履歴を、当事者の視点から省察した結果、教師によって「つくり出された『体育嫌い』」「学びの負のスパイラル」の可能性が存すること、およびその指導性の如何がその誘因になっている可能性が示唆された。

女子児童・生徒の体育授業における学びの実態

○中島憲子（中村学園大学）・海野勇三（山口大学）・鐘ヶ江淳一（近畿大学九州短期大学）・
續木智彦（西南学院大学）

キーワード：学びの履歴測定バッテリー、体育授業、女子児童、女子生徒

1．これまでの経緯

海野ら（2006）は、体育・スポーツに関係する子どもたちの育ちの実態を把握するために複合的調査を実施してきた。そこでは、育ちそびれの全般化や階層分化、格差の拡大といった「二極化」現象が確認された。そこでは、とりわけ女子児童・生徒に関する以下の諸点が確認された。「運動有能感」や「体育の有用さの認知」「体育の愛好的態度」において、男子より女子が低得点であることや、「友達を応援」「友人、教師の励まし」「他者との関わり」の項目で女子での高い相関がみられた点である。こういった背景から、体育授業における児童・生徒の学習成果や教科意識形成の背景にどのような学びの経験・履歴の実態・傾向（過程的側面）があったのかを明らかにするために、「学習成果」「学習への構え」「教師の指導性」の３次元から構成される「体育授業における学びの履歴測定バッテリー」（Learning Carrier Assess Scale 以下、LCAS）を開発し、それらの要因にはどのようなことが影響しているかを明らかにしてきた。そこでは、小学校（中島ら：2008、鐘ヶ江ら：2008）および中学・高校（中島ら：2011、鐘ヶ江ら：2011）の体育授業を対象に、各３次元およびその関連について論及した。その結果、①「学習成果」次元の得点は、すべての学校階梯で女子が男子に比して有意に低かった。②すべての学校階梯で、「消極的参加型」の「学習への構え」タイプの割合は、男子よりも女子の方が多かった。③「教え－学び融合型」の「指導性」タイプの割合は、小学校と高校で、男子に比して女子が少なかった。こうした結果から、「学習成果」、「学習への構え」および「教師の指導性」の三者関係には、男女間に差異があることが示唆された。

2．目　的

そこで本研究は、女子児童および女子生徒からみた体育授業の「学びの実態」を捉え直し、どのような影響からそういった男女間にみられる差異が導き出されるのかを考察する。

3．方　法

1）研究対象（全3297名：有効回答率79.8%）

階梯期	男	女	合計
小学校期	394	394	788
中学校期	459	300	759
高校期	638	446	1,084
	1,491	1,140	2,631

2）調査時期：2007年10～11月（中学１年）、2010年４月～５月（高校１年、大学１年）。

3）分析方法：3次元の各因子別および各項目平均値を算出し、有意差検定を行った。また、「学習への構え」に関しては、タイプを調べるために各次元を構成する因子得点を標準得点に換算し、K-means法によるQモードのクラスター分析を行った。統計処理に際してはSPSS18.0Jを用いた。

4．結果と考察

1）女子の『学習への構え』と『学習成果』

『学習への構え』次元においては、「教え合い」、「規律遵守」因子および合計得点で、男子より女子が有意に高い得点を示したが、「自覚的学習」因子のみ、女子の方が有意に高い得点を示した。『学習成果』次元においては、「実践的知識・理解」「楽しさ感得」「運動有能感」因子および合計得点で男子の方が有意に高い得点を示していた。一方で「共同・共感」因子においては、女子の得点が有意に高いことが示された。

2）女子の学校階梯別『学習への構え』タイプ

女子の『学習への構え』タイプでは、「ひとり学び型」「レク志向型」の順ですべての学校階梯で多くなっていた。一方で理想型と考えられる「学習志向型」は、中学期より高校期で割合が伸びる男子に対し、女子は高校期になるとわずか１割にとどまっていた。また、「ひとり学び型」の構えの割合が男子では中学期に、女子では高校期に増幅しており、この問題の背景を探ることを今後の課題としたい。

【付記】平成22～24年度科研費基盤研究（C）「スポーツ・リテラシー教育とジェンダーに関する国際比較研究」（研究代表者：海野勇三）

女子児童・生徒からみた体育教師の指導性の内実

○鐘ヶ江淳一（近畿大学九州短期大学）・海野勇三（山口大学）
・中島憲子（中村学園大学）・續木智彦（西南学院大学）

Key Word：学びの履歴、ジェンダー、体育嫌い、教師の指導性

目　的

海野ら（2008、2011）は、体育授業における児童・生徒の学習成果や教科意識形成の背景にどのような学びの経験・履歴の実態・傾向があったのかを明らかにするために、「学習成果」「学習の構え」「教師の指導性」の3次元から構成される「体育授業における学びの履歴測定バッテリー」(Learning Carrier-Assess Scale 以下、LCAS）を開発した。

さらに、LCAS を用いて、小学生（中島ら：2008、鐘ヶ江ら：2008）および中学・高校（中島ら：2011、鐘ヶ江ら：2011）の体育授業を対象に、①「学習への構え」と「学習成果」との関連、②「教師の指導性」と「学習への構え」との関連について論及した。その結果、①「学習成果」次元の得点は、すべての学校階梯で女子が男子に比して有意に低かった。②すべての学校階梯で、「消極的参加型」の「学習への構え」タイプの割合は、男子よりも女子の方が有意に高かった。③「教え－学び融合型」の「教師の指導性」タイプの割合は、小学校と高校で、男子に比して女子が有意に低かった。こうした結果から、「学習成果」、「学習への構え」および「教師の指導性」の三者関係には、男女間に差異があることが示唆された。こうした男女間での差異に影響を及ぼす「教師の指導性」を検討する場合、男女間で指導性タイプが異なってくることが予測される。

そこで本研究は、女子児童・生徒からみた体育教師の指導性の内実を LCAS によって分析し、男女間の学びの履歴の共通性と差異について考察する。

方　法

表1．調査対象者の内訳

	中学1年生	高校1年生	大学1年生	合計
男	394	759	638	1491
女	394	300	446	1140
小計	788	759	1084	2631

中学、高校、大学の1年生を対象に、直前の学校階梯の体育授業を振り返ってもらう形で、LCAS を用いた配布調査法による質問紙調査を実施した。調査項目はすべて4件法である。調査期間は中学1年生を対象とした調査は 2007 年 10～11 月、高校1年、大学1年を対象とした調査は 2010 年 4～5 月である。回収後、記入漏れや記入ミスのある回答を除外し、2631 名の有効回答（79.8%）が得られた。（表 1. 参照）なお、統計処理に際しては IBM SPSS19.0J を用いた。

結果と考察

1．教師の指導性次元について

表2．学校階梯別の「教師の指導性」次元の平均値と標準偏差

	小学生		中学生		高校生	
	男	女	男	女	男	女
学び方指導 (4～16)	12.5 (2.48)	11.70 (2.53)	11.73 (2.49)	11.86 (2.50)	11.75 (2.41)	11.55 (2.12)
肯定的相互作用 (4～16)	12.32 (2.46)	12.26 (2.52)	11.75 (2.72)	*12.18 (2.57)	11.62 (2.45)	**12.00 (2.13)
共同性 (4～16)	11.66 (2.48)	11.83 (2.55)	12.07 (2.48)	**12.58 (2.39)	12.37 (2.25)	**12.72 (2.01)
認知的指導 (4～16)	** 8.99 (2.80)	8.50 (2.37)	9.53 (2.67)	9.36 (2.53)	**9.26 (2.88)	8.71 (2.39)
学習規律 (4～16)	12.90 (2.38)	**13.42 (1.99)	12.76 (2.10)	***13.55 (2.06)	12.81 (1.93)	***13.32 (1.67)
雰囲気づくり (4～16)	*12.66 (2.25)	12.29 (2.27)	12.16 (2.48)	12.16 (2.49)	12.31 (2.21)	*12.63 (2.25)

2．「教師の指導性」にみられるタイプについて

表3．教師の指導性タイプの人数比と概要

	小学生		中学生		高校生	
	男	女	男	女	男	女
学習不成立型 (N=618,23.5%)	94 (23.9)	70 (17.8)	116 (25.3)	48 (16.0)	173 (27.1)	117 (26.2)
強圧指導型 (N=493,18.7%)	64 (16.2)	70 (17.8)	87 (19.0)	58 (19.3)	130 (20.4)	84 (18.8)
学習支援型 (N=502,191%)	67 (17.0)	92 (23.4)	52 (11.3)	19 (19.7)	112 (17.6)	120 (26.9)
指導放棄型 (N=463,17.6%)	70 (17.8)	80 (20.3)	102 (22.2)	51 (17.0)	109 (17.1)	51 (11.4)
教え-学び融合型 (N=555,21.1%)	99 (25.1)	82 (20.8)	102 (22.2)	84 (28.0)	114 (17.9)	74 (16.6)

3．まとめと今後の課題

「学習規律」「肯定的相互作用」など授業における対人関係に関わった事項については、女子児童・生徒の方が教師の指導性が発揮されていると捉える傾向が強いことが示唆された。一方で、「認知的指導」については、小学生、高校生で男子が有意に高い得点を示した。さらに、「学習支援型」の指導性タイプは、「学び方指導」は強く意識されているものの、教材に関る文化的内容をめぐる「認知的指導」が行われていない、もしくは手控えられていることが推察された。

付記；本研究は，平成 22～24 年度科研費基盤研究（C）「スポーツ・リテラシー教育とジェンダーに関する国際比較研究」に関わる研究である。

運動前の加圧空気チェンバー（HBA）入室が運動後の疲労に与える影響

○渡邊裕文（鹿屋体育大学大学院）　添嶋裕嗣・長島未央子・齊藤和人（鹿屋体育大学）

キーワード：加圧空気チェンバー　疲労　血液流動性　末梢血液　活性酸素

目的

運動を行う上で疲労というのは避けることはできないものである。その運動後の疲労を軽減するためHBAが利用されているが、その科学的根拠を示した報告はほとんどない。そこで、運動前にHBAに入室し、疲労を抑制する効果があればパフォーマンスの向上やコンディショニングの手助けになるのではないかと考える。本研究の目的は、運動前のHBA入室が運動後疲労に与える影響を検討することである。

方法

1. 対象

調査対象はK大学男子サッカー部員9名(競技歴10年以上)。平均年齢20.9±0.5歳。

2. 実験手順

対象者9名をHBA入室群（HBA群）とベッド上臥床群（ベッド群）に分けた。そして、一定期間を置き、両群を入れ替えるクロスオーバー法を用いた。70分間のHBA入室処置またはベッド上臥床処置後に運動負荷として自転車エルゴメーターを用いて30秒間のウィンゲートテスト(WT)を実施した。測定は、処置前・処置後・運動後5分・運動後30分の4時点で行った。

3. 測定項目

1)Visual Analogue Scaleにより主観的疲労度を測定した。2)血液検査：全血細孔通過時間（BFT)・末梢血液（赤血球、ヘモグロビン、ヘマトクリット、白血球、血小板)・酸化ストレス（ROM)・抗酸化力（BAP)・血中乳酸値を疲労に関連する項目として測定した。

結果

1）処置前、処置後の2時点に関して、HBA群は白血球・赤血球・ヘモグロビン・ヘマトクリットが有意に下がり、ベッド群は白血球・血小板が有意に下がった。主観的疲労度は両群とも有意差は見られなかった。2）処置後・運動後5分・運動後30分の3時点では、両群とも処置後から運動後5分かけて主観的疲労度・BFT・末梢血液のすべての項目において有意に上昇した。ROM・BAPはHBA群のみ有意に上昇した。3）2群間の比較では4時点すべての測定項目において有意差は見られなかった。

考察

我々は、HBA入室により赤血球変形能が高まり微小循環が改善され、酸素運搬が亢進される可能性を示した（齊藤ら、2008)。しかし、本研究の実験方法として無酸素性作業能力を評価するWTを用いたためHBA入室による効果が出なかったのではないかと考える。

本研究において、運動前のHBA単回入室は、高強度短時間運動における主観的疲労度や酸化ストレス（ROM）の上昇による疲労を軽減できなかったと思われる。それは、被験者の運動能力の高さや、運動負荷試験の強度・持続時間が影響したためと考えられた。今後は、被験者の運動能力レベルや運動負荷を有酸素運動にした上での研究が必要であると思われる。

男子児童における疾走動作に及ぼす影響要因の検討
－形態および下肢組成の面から－

○船津京太郎（九州共立大学）

キーワード：筋厚、超音波、疾走能力、動作解析

目　的

疾走能力はストライドと、ピッチから構成されるが、幼児期から児童期の疾走能力の発達は、ピッチには経年的な変化はなく、身長の発育に伴うストライドの増大によりもたらされるという特徴を有している。船津ら(2013)は、身長の発育に加えて、疾走能力には下肢組成の中でも筋量が影響をおよぼすことを報告した。また、疾走動作は疾走能力に影響を与える重要な要因である。

そこで本研究では、8 歳男児を対象として、下肢組成の中でも筋量に着目し、思春期前における下肢筋厚の発育と疾走動作および疾走能力との関係を明らかにすることを目的とした。

方　法

1. 対象

対象は，北九州市内の小学校に通う健康な小学 3 年生、男児 21 名(8.8±0.4 歳)であった。

2. 測定項目

1)下肢筋厚

超音波診断装置(LOGIQe GE Healthcare 社製)のBモード画像により大腿前部 、大腿後部、下腿後部の筋厚を測定した。

2)運動学的指数、床反力

左足が離地し、次に左足が接地するまでを 1 サイクルとし、その間の支持期(右脚:支持脚)、回復期(左脚:スイング脚)を分析の対象とした。運動学的指数は、支持脚の接地時、接地中、離地時の股関節、膝関節、足関節の角度、スイング脚の最小膝引付角度、最大腿上げ角度を算出した。また、支持脚接地中の股関節、膝関節、足関節の最大伸展角速度、最大脚スイング速度、スイング脚の股関節、膝関節の最大屈曲角速度、接地寸前の脚振り戻し速度を算出した。床反力は水平方向の正の成分の最大値(Fy)、垂直方向の最大値(Fz)を算出した。

3. 統計処理

測定項目間にピアソンの積率相関分析を行った。また、ストライド、ピッチをそれぞれ従属変数とし、身長、体重および全ての運動学的指数を独立変数とするステップワイズ法による重回帰分析を行った。有意水準はいずれも 5%未満とした。

結果と考察

疾走速度とストライドとの間には有意な関係が(R=0.72, P<0.01)認められたが、ピッチとの間には有意な関係は認められなかった。大腿後部および下腿後部筋厚と、ピッチの説明変数の一つとして選択された疾走動作要因（滞空時間/接地時間）との間に有意な関係が認められた。しかし、ピッチはスピードとの間に有意な関係が認められなかった。このことから、8 歳男児は下肢の筋の量的発育は疾走動作に影響を与えるが、疾走速度の向上には直接的に繋がらないことが示された（図 1)。船津ら（2013）は、3～8 歳児において、ほとんどの年齢群で大腿後部または下腿後部と疾走能力の中でもストライドとの間に有意な関係があることを報告した。しかし、8 歳男児においては形態や筋量が疾走能力(ストライド、ピッチ）に影響を与えないことを示唆した。したがって、本研究の結果から、下肢の筋の量的発育は 8 歳からピッチの向上に対する貢献度が大きくなることが示唆された。しかし、本研究のピッチはスピードと有意な関係が認められないことから、8 歳から身長（下肢長）の発育に加えて、単位筋量あたりの筋力や、脚筋パワーの増大がストライドの増大に貢献し、疾走能力を向上させると思われる。

図-1　下肢筋厚が疾走動作、疾走能力に与える影響

ナショナルレベルのユースサッカー選手の試合中のパフォーマンス分析：GPSを用いた移動距離と速度の検討

○後藤平太（九州共立大学　スポーツ学部）

キーワード：選手育成　選手選抜　試合分析　エリートスポーツ

目　的

発育発達期のユースサッカー選手は，それぞれの年代や能力にあったトレーニングを行うべきであり(Reilly et al., 2000)，試合中の移動距離の測定は，コーチが選手たちの年代や能力に適したトレーニングメニュー作成のために重要である(Carling et al., 2008)．また，プロサッカークラブに残留できる選手と放出される選手の，試合中のパフォーマンスの違いを明確にすることは，選手育成やタレント発掘に有益な情報となることが考えられる．

本研究の目的は，英国プロサッカークラブに所属する11歳以下(U11,小学5年生)と12歳以下(U12,小学 6 年生)のチームの選手の試合中の移動距離と移動速度を調査し，さらに2年間の追跡調査にてクラブと契約更新した選手とクラブに契約を打ち切られた選手の違いを検証することである．

方　法

イングランドプレミアリーグアカデミー登録のサッカークラブに所属するU11 (N=18) とU12 (N=12) の選手の試合中におけるパフォーマンスの分析をGPS (SPI elite, GPSport, Australia) を用いて行った．試合は11人制で78.7 x 54.1m のグランドにて行われた．事前に測定した5m走と10m走のタイムを元に，各年代のスピードゾーンを，歩行・ジョギング（ジョグ）・低速度走・中速度走・高速度走の5つに区分し，スピードゾーンごとの移動距離を計算した．試合分析を行ったシーズンから2年以内にクラブとの契約を打ち切られた選手(放出選手)はU11が8名，U12が6名，契約を更新され続けた選手(残留選手)は，U11が10名，U12が6名であった．

結果と考察

両年代の選手の移動距離は，一試合当たり約 5700 mであった．スピードゾーンごとの移動距離(1時間換算)は，U12の選手の方がU11の選手よりも歩行距離(8%, 100m/h)とジョグした距離(15%, 250m/h)が長いことが示された．一方，残留選手と放出選手の試合中の移動距離(1 時間換算)を比較すると，残留選手の方が放出選手よりも総合で 7%(400m/h)，中速度走で16%(130m/h)長かった(Figure 1)．

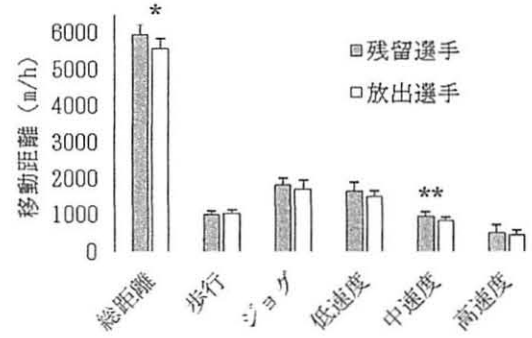


Figure 1. 残留選手と放出選手の試合中の移動距離(1時間換算，m/h)．*p < 0.05．**p < 0.01．

以上の結果から，小学5,6年生は一試合に6km近く移動し，中でも6年生は5年生よりも遅いスピードでの移動距離が長いことが示された．また，クラブに残留した選手は放出された選手よりも，試合中の総移動距離と中速度での移動距離が長く，これらの指標が選手選考に重要な意味をもつものと考えられる．ユース選手の試合中の運動量を増加させることは，その選手がクラブに残留する可能性の向上につながるものと考えられる．

本論文で示されたプロサッカークラブに所属するユース選手の試合中における移動距離に関するデータは，ユース指導の現場において年代に応じたトレーニングプログラム作成を行う上で基礎的な知見となり，ユース育成やタレント発掘に応用できる可能性があると考えられる．

バレーボールにおける攻撃力評価に関する研究
－大学男子トップレベルを対象として－

○佐藤剛司(鹿屋体育大学大学院)、坂中美郷、高橋仁大、濱田幸二(鹿屋体育大学)

キーワード：バレーボール、ゲーム分析、大学生男子、攻撃力

目　的

バレーボールにおける攻撃について川田（1996）は、「アタックは単独では存在し得ないプレーである」と述べている。つまりアタックは、その前のプレーであるレシーブやトスの影響を受けることは明らかといえる。また、セリンジャー(1993)は「コンビネーション攻撃が使えないとき、アタッカーは十分に準備した相手ブロッカーと戦わなければならない」と述べている。しかし、先行研究では、相手ブロッカーまで含めた攻撃に関する研究はあまり見られない。そこで本研究では、バレーボールのアタック技能を評価するための評価方法を検討し、ゲーム分析によりその評価方法の有用性について検討することを目的とした。

方　法

アタック技能の評価にあたっては、アタックの前提となるトス、アタックを行う場面、相手ブロッカーの人数、の３つの要素を考慮して行った。トスについては、濱田ら（2008）による「トス→スパイク修正値」を参考に、トスの評価を４つに分類した。アタックを行う場面については、工藤ら（2001）を参考に、サーブレシーブからのアタック、強打レシーブからのアタック、ブロックフォローからのアタック、チャンスボールからのアタック、の４つの場面に分類した。相手ブロッカーの人数については秋山ら(2007)を参考に、相手のブロック参加人数が２人以上か、1.5 人以下かの２つの場面に分類した。以上の分類ごとに、セットごとの勝ちチームと負けチームのデータを比較することで、アタックの技能の評価を行うこととした。アタックデータは「決定/打数」で表す「アタック決定率」と、「(決定―失点）/打数」で表す「アタック効果率」を算出した。

対象とした試合は、過去５年間の全日本大学選手権男子大会の、準決勝、三位決定戦、決勝戦とした。これらの試合を、DataVolley2007(バレーボールデータ分析ソフト)を用いて集計し、分析を行った。

結果と考察

５大会分（19 試合 132 セット）のデータを集計した結果、アタックを行う場面については、サーブレシーブからの攻撃(60.7%)と強打レシーブからの攻撃(24.9%)が多くの割合を占めた。

相手ブロッカーの人数が 1.5 人以下の場面では、「サーブレシーブからの攻撃かつＡトス」場面のアタック効果率について有意差が認められた(図 1)。一方、相手ブロッカーの人数が２人以上の場面では、「サーブレシーブからの攻撃かつＡトス」「サーブレシーブからの攻撃かつＣトス」場面のアタック決定率と効果率について有意差が認められた。さらに、「強打レシーブからの攻撃かつＣトス」場面ではアタック効果率に有意差が認められた(図 2)。いずれの場面においても勝ちチームのデータは負けチームのデータよりも高く、これらの評価がセットの勝敗に影響していると考えられた。

これらのことから、バレーボールにおけるアタック技能は、相手ブロッカーの人数、アタックを行う場面やトスの状況別による、アタック決定率やアタック効果率を算出することで、評価することができると考えられた。

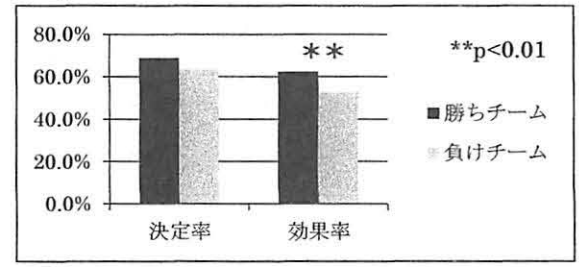


図１：相手ブロッカーが 1.5 人以下の時の「サーブレシーブからの攻撃かつＡトス場面」でのアタック

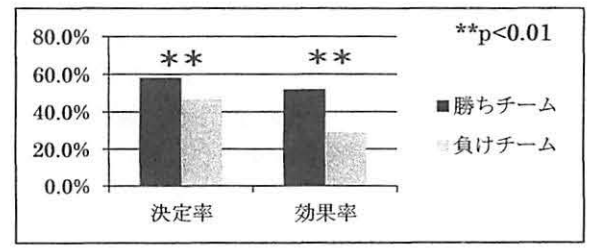


図２：相手ブロッカーが２人以上の時の「サーブレシーブからの攻撃かつＡトス」場面でのアタック

トップスプリンターの200mにおける走パフォーマンス分析

○髙橋恭平（熊本高等専門学校）　松尾彰文（国立スポーツ科学センター）
広川龍太郎（東海大学）　柳谷登志雄（順天堂大学）
貴嶋孝太・松林武生（国立スポーツ科学センター）　渡辺圭佑（順天堂大学）

キーワード：第13回世界陸上競技選手権大会　ハイスピード撮影　走速度　ピッチ　ストライド

目　的

従来の陸上競技200mのレース分析は，競技会主催者に承諾を得て，レース前にトラック走路上に分析区間となるポイントにマーキングし，ハイスピード撮影映像から分析する方法が一般的である．

本研究では，2011年に韓国大邱で行われた第13回世界陸上競技選手権大会（以下，世界選手権）における新たな200mレース分析の試みとその結果を報告する．

方　法

1．映像撮影

世界選手権は走路場へのマーキングが不可能であったため，ハードルの設置場所等のマークを手掛かりに可能な限り従来の報告に近い分析区間および撮影ポイントを決定し（表1），男女200mに出場した日本代表選手および男女メダリストのレース撮影を行った．

レース撮影は液晶デジタルカメラ EXILIM（EX-F1，CASIO，JAPAN）を用いて，スターターのピストル閃光撮影後，各撮影ポイントでカメラを止めて全選手が通過したらゴールするまで追尾撮影を行った．撮影スタッフは表1の項目にフィニッシュラインを追加した計9ヵ所それぞれ応援スタンドに配置された．

表1．世界選手権における200mレース撮影ポイント

撮影ポイント	備　考
20m地点	400mハードル8台目
55m地点	400mハードル7台目
80m地点	400mリレー4走のブルーライン
100m地点	400mリレー3走→4走のテイクオーバーゾーンの中心 ※大邱スタジアムにはライン有
121.5m地点	100mハードル2台目
140.28m地点	110mハードル5台目
158.58m地点	110mハードル7台目
181m地点	100mハードル9台目

2．映像分析

映像分析には映像再生・編集ソフト（QuickTimePro7，Apple，USA）を使用した．コマ（フレーム数）表示機能を用い，まず，全撮影ポイントから撮影した映像のスターターのピストル閃光をゼロフレーム目に編集し，通過タイム，区間平均速度（以下，区間速度），区間平均ピッチ（以下，ピッチ）およびストライド（以下，ストライド），そして55m～80m区間の接地時間と滞空時間，ピッチおよびストライドの分析を行った．

結果と考察

今回分析対象であった選手の多くの最高走速度は55m～80m区間で（男子メダリスト最高11.63m/秒 vs. 男子日本選手最高10.81m/秒，女子メダリスト最高10.08m/秒 vs. 女子日本選手最高9.73m/秒），ピッチの最高値は20m～55m区間で出現している（男子メダリスト最高5.06歩/秒 vs. 男子日本選手最高4.75歩/秒，女子メダリスト最高4.84歩/秒 vs. 女子日本選手最高4.85歩/秒）．ストライドは，20m～55m区間まで増加した後フィニッシュまでほぼ変化しない選手が多かった（男子メダリスト最高2.75m vs. 男子日本選手最高2.69m，女子メダリスト最高2.43m vs. 女子日本選手最高2.06m）．

55m～80m区間の接地時間および滞空時間は，男女メダリストに共通して左右脚での差はほとんど無かったが，ピッチは右足で，ストライドは左足で顕著に高い値を示した．

このように，レース中の最高走速度の出現区間や変化のパターン等が従来の報告と相似したことから，今回の世界選手権で実施したレース分析のように，トラック路面にマークを付さずとも十分に分析が行えることが確認できた．国内外でのレース分析に応用可能と考えられる．

走高跳における動作改善のためのトレーニング方法の提案

―競技記録を大幅に向上させたある大学男子走高跳選手の事例から―

○有田祥太（鹿屋体育大学大学院）　瓜田吉久（鹿屋体育大学）

キーワード：走高跳　ジャンパー膝　跳躍動作改善　起こし回転

【目　的】

走高跳は助走をつけて片足で踏み切り、身体重心を鉛直方向へ上昇させ，バーを跳び越える競技である。その際，実質的な跳躍高となるのは、離地後に身体重心がいかに上昇したかが重要となる。本事例の選手（以後，SA 選手）は走高跳を専門的に取り組んできた選手で，身体重心をいかに上昇させるかという課題を持って，自己の技術的改善に取り組んできた。その取組みにより，大幅に記録を向上させる事ができ，全国大会で入賞するまでになった。

そこで本研究では，SA 選手が身体重心を上昇させるために，独自に考案し取り組んできたトレーニング方法を提示し，その有効性を明らかにしようとすることを目的とした。あわせて，今後同様の技術的問題を抱える選手の，動作改善に役立つための基礎資料を得ることも目的とした。

【方　法】

対象者は，日本学生陸上競技個人選手権大会入賞の実績を残すまでになった SA 選手 1 名とする。対象とするトレーニング期間は，2010 年 5 月から 2011 年の 10 月までの約 1 年と 5 ヵ月間とし，この期間において取り組んだ動作改善トレーニングをもとに，動作改善状況から図 1 に示したように、2 つの期間に分けた。そして，各期間におけるトレーニング状況や試合結果をもとに，行ったトレーニングが有効に働いたかを明らかにした。

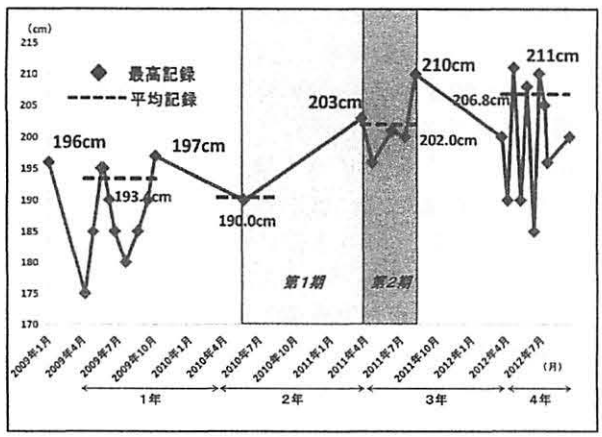


図 1：SA 選手の走高跳における記録の変遷

【結果および考察】

第 1 期では、ジャンパー膝痛の改善と踏切時における身体の起こし回転動作習得のために、『身体軸形成トレーニング』、『股関節トレーニング』、『身体の起こし回転トレーニング』を行った。その結果、トレーニング後は、図 2 のトレーニング前(a)から、第 1 期後(b)に示したように、跳躍動作が変化した。これにより、ジャンパー膝痛が無くなり、踏切時に身体の起こし回転動作を行えるようになった。そして自己最高記録を 1m97 から 2m03 へと更新することに成功した。

第 2 期では、速い助走スピードを用いて身体の起こし回転動作を習得するために、『ハイスピード用身体の起こし回転トレーニング』を行った。トレーニング後、図 2 の第 1 期後(b)から、第 2 期後(c)のように、跳躍動作が変化した。これにより、速い助走スピードから踏切時に身体の起こし回転動作を行うことができるようになった。その結果、自己最高記録を 2m03 から 2m10 へと更新することに成功した。

図 2：トレーニング前後の跳躍動作の比較

これらのことから、本研究で提案した動作改善トレーニングを実施したことは、跳躍動作を改善し、記録を向上させるために有効に働いたと考えられる。

スポーツを通じた国際協力

-青年海外協力隊・野球隊員の活動から-

○黒田次郎（近畿大学産業理工学部経営ビジネス学科）

キーワード：国際協力機構（Japan International Cooperation Agency）青年海外協力隊（Japan Overseas Cooperation Volunteers）、国際協力、開発途上国

はじめに

国際野球連盟（IBAF）の第 27 回総会が平成 25 年 4 月 14 日、東京都内で開催された。

今年度の総会において、青年海外協力隊を通じて世界各国で野球やソフトボールの普及に貢献した JICA ボランティアの功績に対して、国際野球連盟から JICA が特別表彰を受けた。

国際協力機構（Japan International Cooperation Agency）の所管する青年海外協力隊（Japan Overseas Cooperation Volunteers）事業は、1965 年（昭和 40）4 月に日本国政府の事業として発足。野球及びソフトボール隊員は、1970 年から中南米、アジア、アフリカ、大洋州、東欧、中東の計 36 か国で 278 人のボランティアが活動し、現在も 11 人が世界各国で活動している。（平成 25 年 4 月 12 日現在）

OB には 2013 年度の WBC で優勝したドミニカ共和国チームのコンディショニングコーチ、ブラジルチームの打撃走塁コーチ、プロ野球球団のスタッフ、日本野球連盟の職員、高校野球の指導者等、帰国後にその経験を活かしているものも多い。また、開発途上国での経験を活かして国際機関、大学や研究機関で国際協力に携わる者など様々な分野で活躍されている。

目的

本研究では、国際協力機構（Japan International Cooperation Agency）ボランティア事業の目的を紹介するとともに、青年海外協力隊（Japan Overseas Cooperation Volunteers）・野球隊員の任国における活動内容や帰国後の活躍を紹介していくこととする。

1）JICA ボランティア事業の目的

① 開発途上国の経済・社会の発展、復興への寄与
② 友好親善・相互理解の深化
③ 国際的視野の涵養とボランティア経験の社会還元

2）野球隊員の任国における主な活動

① 野球の普及
② 野球の技術指導、選手強化及び指導者育成
③ 教育機関等での専門的な講義
④ 野球教室の開催
⑤ 各種連盟・協会の環境整備
⑥ 野球場建設等に関するアドバイス
⑦ その他

3）帰国後の活躍

既述したように活動時に培った人的ネットワークや語学力、交渉力を生かして、スポーツにかかわっている隊員 OB も多い。また、国際機関、研究所等で国際協力に携わる者、そして近年では、JICA ボランティア経験が評価され、教員・自治体職員の採用時にボランティア経験に配慮する地方自治体が増えており、教育現場に就職する隊員 OB が多い。

まとめ

隊員 OB は、開発途上国の人々のために野球を通じて素晴らしい国際協力をしている。

今後は、このような経験を社会に還元できる仕組み作り（自治体、企業、他国ボランティア、NGO との連携）が重要であろう。

文献

JICA ボランティア事業〔cited 2013,Sep.19〕
http://www.jica.go.jp/volunteer/outline/activity/

中学校・高等学校における運動部活動の加入状況に関する研究

○山﨑利夫　前田博子　隅野美砂輝　竹下俊一（鹿屋体育大学）

キーワード：中学校　高等学校　運動部活動　都道府県　GIS(地理情報システム)

目　的

中学校と高等学校の運動部活動加入者数に関するデータを用いて，運動部活動の実態について都道府県単位の空間において地図上に表現することで，空間的な文脈から運動部活動を取り巻く状況を明らかにし，その要因の検討を探ることである．

方　法

中学校と高校の学校体育連盟に加盟している運動部について，加入している生徒数を各運動部単位で都道府県別および男女別データを入手し，これらを都道府県の境界線が入った日本地図に結合した。次に、中学校・高校の運動部活動への加入状況や種目ごとの加入率などについてGIS（地理情報システム）を利用して、都道府県別に主題図を作成して、空間的な観点から地域的な差異や共通性を探った。分析は，中学校と高校のそれぞれについて男女合計，男子，女子の3通りに分け都道府県単位で行った．

結　果

・運動部活動加入率

中学校について、福島県(83.1%)で加入率が最も高く，これに岩手県，鳥取県，山形県，群馬県など地方の非大都市圏が続く．一方，最下位は東京都(49.3%)で運動部活動未加入の生徒が半数を超えている．下位グループは，東京都に大阪府，千葉県，福岡県などの大都市圏と北海道が続く。全体的には，北海道と首都圏を除く東日本で加入率が高く，西日本では低い傾向がみられる(図参照)．

高校生については，岩手県(59.2%)の加入率が最も高く，これに長崎県，山形県，鳥取県，石川県など地方の非大都市圏が続く．一方，最も低いのは大阪府(29.2%)で，東京，栃木県，福岡県，京都府など主に大都市圏が続く。

以上から、中学校も高等学校も非大都市圏で高く，東京都や大阪府など大都市圏といくつかの地方県で低い傾向がみられる。

・種目別の運動部活動加入率

中学校の男子で加入率が最も高いのは軟式野球で全男子生徒の16.0%が加入している．これに，サッカー，バスケットボール，ソフトテニス，卓球が続く．中学校女子では，ソフトテニスが最も多く，全女子生徒の11.1%が加入している．これにバレーボール，バスケットボール，陸上競技，卓球が続く。

高校男子で加入率が最も高いのは硬式野球で全男子生徒の9.9%が加入している．これに，サッカー，バスケットボール，硬式テニス，陸上競技)が続く。高校女子では、最も多いのはバスケットボールで、これにバレーボール，バドミントン，ソフトテニス，硬式テニスが続く。

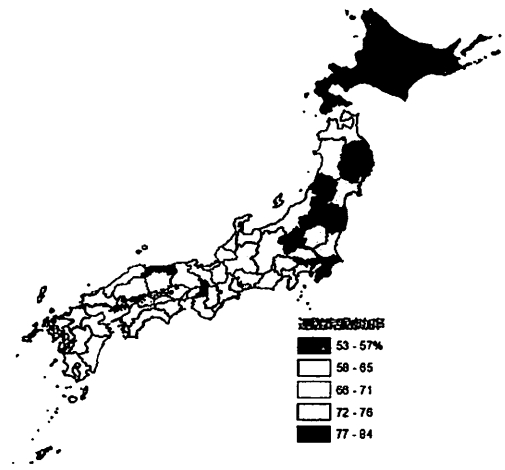


図　中学生の運動部活動加入率

まとめ

①中学校での運動部活動加入率は北海道と首都圏を除く東日本で高く，西日本で低い．

②高校での加入率は，地方の非大都市圏で高く，大都市圏で低い．

③男子の加入率が1位の種目は野球が圧倒的に多く，中学校では42府県，高校では40府県を占めている．

④女子の加入率が1位の種目は，中学校ではソフトテニスで41府県、高校では，バレーボールとバスケットボールで41都道府県を占めている．

以上の通り、中学・高校の運動部活動の加入状況を地図上に表すことで、運動部活動の地域的差異や共通性を主題図で視覚的に把握することができた．

スポーツにおける暴力と社会学的アプローチの可能性

○ 根上　優

キーワード：スポーツ・バイオレンス　暴力の三角関係的構造、潜在的擁護システム

Ⅰ　問題の設定

暴力の研究は、その前提を間違えると限りなく問題が拡散し見えなくなる。本研究では、これまでの学説を踏まえて、「スポーツ」という文脈における暴力の社会的構造と意味を問い返し、「スポーツ・バイオレンス」の社会学的研究の理論的射程を明らかにする。

Ⅱ　スポーツ・バイオレンス研究の前提（1）：学説史的観点からの簡単な素描

1．「1970年代」という時代から

スポーツにおける暴力を所与として認めることは、これまでフェアプレイ・スポーツマンシップを至上の価値としてきた日本のスポーツ社会学においては「正統性」を与えられてこなかった。一方、西欧のスポーツ社会学では、1970年代から今日まで、スポーツにおける暴力を社会・文化的なものと認識する多くの革新的な研究が輩出してきた。「スポーツ・バイオレンス」という言葉には、そのような意味が含まれている。

では、なぜスポーツ・バイオレンスの研究が「1970年代」という時代に本格化したのか。学説史的観点から眺望したとき、その時代が近代の学問的パラダイムの転換期にあったことを無視できない。すなわち「文化における中心と周縁」（山口昌男）の交替がドラスティックに生起したことが、それである。それまで専ら「グランド・セオリー」を追求していた社会学は、現象学や記号学などの異分野の視座を取り込み、多義的・両義的・逆説的なパースペクティブを獲得する。

こうして現在、スポーツ・バイオレンスの研究はリスク社会と再帰的近代化、そして「トランス・サイエンスの時代」（小林傳司）の渦中で、ひとつの重要な合意形成－「科学は事実を問うことはできるが、問題を解決することはできない」－をみることになる。

2．社会学的方法の規準から

スポーツにおける暴力を所与として認めることは、「スポーツ・バイオレンス」を「モノ」として認識する道を切り拓く。かかる前提に立脚して当該社会の文化の在り様を反映した、例えば、英国ではフットボール・フーリガニズムを「文明化の過程」との関連で、また北米ではプロ・スポーツの暴力を「職業的社会化」との関連で捉える多彩な研究として結実してきた。一方、我が国では、指導者の体罰や運動部内の暴力が社会問題化することはあっても、それらを構築主義的に解読したり、その生成過程を構造的な視角から捉えたりするような研究は輩出しなかった。むしろ「いつ、いかなることがあっても暴力は許されない」と、イデオロギー的に矮小化されるのが専らであった。

Ⅲ　スポーツ・バイオレンス研究の前提（2）：「二元論」から「3元論」への視座の転換

今日、この「暴力根絶プロジェクト」の言説は「暴力がスポーツであるがゆえの言説なのか、それとも人間性と社会全体に向けられるべき言説なのか」を再帰的に問うことなしに、無前提に研究者間で容認されている。そのことは、スポーツが現実には社会と「地続き」のものとして重層的かつ複雑に交叉していることへの我々の眼差しを閉ざしてしまうことになる。

今こそ我々は「社会現象としての暴力は“正常な現象”である。それが“異常”であるのは、それに対する“社会的反作用”（「介入機能」）が働かず、社会と文化の秩序が崩壊したときだ」というE.デュルケムの命題の意義を再認識すべきであろう。この命題の意味するものを理解したとき初めて、我々は、第三項の「不作為の暴力」すなわち「加害者」と「被害者」の「二項関係」（「二元論」）から「加害者」と「被害者」と「目撃者」の「三角関係」（「三元論」）へと視座を転換することができる。こうして「目撃者」の一人である我々は、スポーツにおいて暴力が発生した瞬間に顕在化する「構造」－「潜在的擁護システム」－へと目を向け、「身体化」（embodiment）の次元で「不作為の暴力」の具現化するものを捉えることができるようになる。

Ⅲ　結論

スポーツにおける暴力の研究は今、かつてないほど重要性を増している。これまで我々は、体育やスポーツを通じて「暴力」の<場>に幾度も立ち会ってきた「当事者」ではないだろうか。今こそスポーツ文化の深層構造に内在する「不作為の暴力」に目を向け、自らが暴力の加担者になり、その構造の擁護者になっていないか、そしてその上で「暴力根絶宣言」を読み返すことを通じて「スポーツとは何か」「研究とは何か」を再帰的に問いかけてみるべきではなかろうか。

スクエアステップ運動が上肢の反応時間に与える効果について

○森川壽人・篠原純司（九州共立大学）　森川幸子（産業医科大学）

キーワード：スクエアステップ運動（SSE）　全身反応時間　棒反応時間

目的

スクエアステップ SSE は多方向に足を移動させる運動であることからバランス機能の改善に有効であるが、バランスを崩したときのすばやい脚の動きによる体勢の保持にも効果的であると考えられる。これらの動作では単に下肢の動きによるものでなく全身（体幹や上肢）の微妙な調節によりバランスが維持されている。ステップ時には無意識（自動運動）のうちに上肢によってもバランスをとることが考えられることから、バランス能力と同時に全身の反応時間及び上肢の反応時間の改善にも効果が認められるものと思われる。そこで今回は特に上肢の効果について検討を試みた。

方法

1. 対象及び調査期間

被験者は北九州市民カレッジ「スクエアステップ教室」に参加している男性 1 名、女性 6 名（平均年齢 64.4 歳）であった。教室は平成 25 年 5 月 31 日からの 10 週間で、1 回約 1 時間半であった（但し 4 回目は台風のため中止、出席率 82%）。教室の内容は体調確認を兼ねた講話、ウォーミングアップ（体操、ストレッチング、SSE 初級 4 パターン）、既習パターンの自主練習、新パターン練習、習熟度測定（SSE 時間）、クーリングダウン（体操、ストレッチング）であった。

2. 体力測定項目

1 回目、5 回目、10 回目の教室時に握力、全身反応時間、棒反応時間、ファンクショナルリーチ、開眼片足立ち、SSE 時間を測定した。

3. 統計処理

体力測定項目については第 1 回と第 10 回の両方に参加した者に対して対応のある 2 群間の差の検定（t 検定）をおこなった。SSE 時間についてはそれぞれの運動を最初におこなった回と第 10 回の記録を同様に処理した。有意性の判定では $P<0.05$ を有意とした。

結果と考察

体力はすべての項目において記録が向上した（表 1）。特に全身反応時間、棒反応時間については有意（$p<0.05$）な改善が見られた。また習熟度測定においては測定対象種目において平均値の短縮が見られた（表 2）が、教室の回数が進むにつれて時間の短縮は見られなくなった。歩行運動は全身運動であり上肢とも連動した協調動作である。スクエアステップでは複雑な歩行動作による姿勢外乱が生じるが、この外乱を持続的に負荷することで、バランスが崩れたときの体幹及び体肢の微調整機能が改善されて習熟度にみられる SSE 時間の短縮が生じたものと考える。また肢間協調にともなう上肢の機能の改善が棒反応時間の短縮につながったものと考える。上肢の反応動作の改善は転倒時の身体保護動作にもつながるものである。

結論

スクエアステップ運動は全身反応時間と上肢の反応時間を改善し、バランスを崩したときのすばやい反応にも効果が期待できることがわかった。

表 1　SSE 教室開始時（第 1 回）と終了時（第 10 回）の体力

項目	第 1 回	第 10 回
握力（kg）	24.6 ± 7.9	25.9 ± 7.3
全身反応時間（sec）	0.413 ± 0.039	0.363 ± 0.052 ※
棒反応時間（cm）	21.7 ± 3.91	17.6 ± 2.15 ※
ファンクショナルリーチ（cm）	29.6 ± 5.02	33.3 ± 4.55
開眼片足立ち（sec）	70.5 ± 40.39	100.3 ± 23.42

平均±SD、n=6、※P<0.05

表 2　各 SSE 種目の練習開始時と終了時（第 10 回）の習熟度　（sec）

項目	初回	第 10 回
初級 1-1（n=6）第 1 回	3.38 ± 0.50	2.90 ± 0.32 ※
初級 2-1（n=4）第 1 回	13.99 ± 2.06	9.97 ± 0.83 ※
初級 2-9（n=5）第 5 回	5.70 ± 0.79	4.77 ± 0.59
中級 1-1（n=4）第 7 回	8.91 ± 1.19	8.01 ± 0.82 ※
中級 1-9（n=3）第 9 回	11.65 ± 2.73	10.85 ± 2.78

平均±SD、※P<0.05、項目に記した回は当該種目を開始した回（初回）であるとともに第 10 回と比較した回でもある。

高強度の運動に対する炭水化物マウスリンスの影響

尾原遼平・内藤貴司（九州大学大学院）斉藤篤司・大柿哲朗（九州大学）

キーワード：持久的パフォーマンス　高強度運動　炭水化物マウスリンス

目的

長時間の運動時、炭水化物の摂取による持久的パフォーマンスの改善は運動終盤の糖利用の維持及び、筋グリコーゲンの節約によるとされている。また、比較的短時間（60 分程度）の運動中の炭水化物摂取においても、持久的パフォーマンスの改善が報告されているが、血糖値や筋グリコーゲンの利用に、摂取しない場合との間に差は認められない。したがって、パフォーマンスの改善は他の要因が影響している可能性が考えられている。これに対し、炭水化物溶液を摂取せずに口の中に含み吐き出す、マウスリンスでも、持久的パフォーマンスが改善することが認めらている。これは口腔内の炭水化物受容体によって、脳の報酬系に関わる領域が活性化され、運動継続に対する意欲をもたらしていることによる、と考えられている。

そこで、本研究では炭水化物マウスリンスによる報酬系の活性化を仮定し、より高強度の運動に対する炭水化物マウスリンスの影響と溶液の濃度の影響について検討することを目的とした。

方法

被験者は健常男子 6 名（年齢 25.6±1.5 歳、身長 171.1±6.0cm、体重 65.7±6.5kg）とした。炭水化物溶液は、6%、18%のマルトデキストリン水溶液およびプラセボとして、人工甘味料（アスパムテーム）水溶液を用いた。全ての溶液に人工甘味料を加え甘さを統一し、6 人の被験者全てが溶液を正確に区別することができないことを確認した。実験はシングルブラインド、クロスオーバーデザインとし、各実験間は少なくとも 7 日間空けた。

実験は 30 分間の座位安静後、3 分間のウォーミングアップを行った後、乳酸 4mmol/L 相当強度のスピードで、疲労困憊までランニングを行った。ランニング中は 10 分おきに 5 秒間マウスリンス（25ml/回）を行った。心拍数は実験を通して連続的に測定し、各 10 分間の 6-9 分に呼気を測定した。血中乳酸値および血中グルコース濃度を耳朶血を用い、運動前後に測定した。

結果・考察

運動終了時の運動強度は炭水化物 6%が 86±13%、炭水化物 18%が 88±13%、プラセボが 90±13%と溶液間に差は認めるには至らなかった。疲労困憊までの時間においても、溶液の違いによる有意な差は認められなかったが（炭水化物 6%：28.4±8.0 分、炭水化物 18%：27.1±5.4 分、プラセボ：26.5±6.5 分）、炭水化物マウスリンスが高強度の運動においてもパフォーマンスに影響する可能性が示された。運動前後血糖値は時間及び濃度間に有意な主効果を認め、炭水化物 6%はプラセボに対し、高値を示した。また、安静時と運動終了時の呼吸交換比に時間及び濃度間に主効果が認められ、炭水化物 6%は炭水化物 18%に対し低値を示した。したがって、運動継続時間に差を認めるには至らなかったが、エネルギー基質の利用に影響が認められたことから、運動強度に違いが生じる可能性が示された。実験後の感想において 3 名の被験者が炭水化物 6%溶液、2 名の被験者が炭水化物 18%溶液マウスリンス後、「楽になった」と回答したのに対し、プラセボでは全ての被験者が何も感じないと回答した。

したがって、高強度の運動においても、炭水化物マウスリンスにより、持久的パフォーマンスが改善する可能性と至適濃度の存在の可能性が示唆された。

日本ジュニア女子走幅跳選手の踏切動作に関するバイオメカニクス的研究

—日本一流女子選手との標準動作,動作変動性の比較—

○大村　一光（鹿児島女子短期大学）　飯干　明（鹿児島大学）

キーワード：走幅跳　ジュニア女子選手　踏切動作　標準動作　動作変動性

【緒　言】　多くの指導者やコーチが,選手の動作（フォーム）について指導や修正を行う上で役立つとみられる標準動作や動作変動性に関する研究は,これまで一流選手のスプリント動作や走高跳の踏切動作などが報告されている（Ae, 2007）. 女子走幅跳における標準動作や動作変動性については,これまで日本ジュニア男子および女子選手について比較検討したものがみられ,踏切中の上体の使い方等について男子ジュニア選手とは異なることが示されている（大村ら,2012）. このような女子ジュニア選手の特徴についてさらに明らかにするためには,競技レベルの異なる女子選手と比較検討することが役立つとみられる. そこで,本研究では,日本ジュニア女子走幅跳選手（以下JW）の踏切動作について,キネマティクスデータや標準動作,動作変動性などを日本一流女子選手（以下NW）と比較することにより,JWの特徴や記録向上へ向けての課題について明らかにすることを目的とした.

【方　法】　JWについては,2003年,2004年および2010年の全国高校総体走幅跳の決勝において, それぞれ上位8位までに入賞した選手18名を研究対象とした. デジタルビデオカメラにより踏切板側方より毎秒60Hz(2010年は250Hz)で撮影した. 一方,NWについては2011年の日本選手権および静岡国際陸上に出場した選手のなかから日本記録保持者を含む9名の選手を対象とした. 撮影は踏切板側方と正面から2台のカメラにより毎秒250Hzで撮影した. 得られた画像は,FRAME DIAS system(DKH 社) を用いて分析し,助走速度,跳躍角,各関節角度などのキネマティクスデータの他,標準動作,動作変動性を算出した（阿江, 2007）. また,データの有意差検定にはt検定を用い, 有意水準は5%とした.

【結果と考察】　分析対象とした試技の平均記録(JW；5m82, NW；6m29), 踏切足接地時の水平助走速度(JW；8.73m/s, NW；8.99m/s), 踏切足離地時の垂直速度(JW；2.88m/s, NW；3.14m/s)については,いずれも5%～0.1%水準でJWが有意に小さかった. また、統計的有意差はみられなかったものの,踏切足離地時の水平速度(JW; 7.49m/s, NW; 7.61m/s),および跳躍角(JW; 21.0度,NW; 22.5度)についても,JWの方が小さい傾向にあった.これらの結果をもとにすると,JWが今後,より高い記録を達成するためには,スプリント能力の向上はもとより,助走後半を大きな速度で走るための助走の走り方や高い跳躍を行うための踏切動作の獲得が必要であることが示唆された.

踏切中の身体各部位の平均動作変動性（mCV）をみると, 踏切脚の膝関節角と大腿角,振上脚大腿角,上体角の値が小さかった. このような傾向は,世界一流男子や日本ジュニア男子選手および本研究の比較対象としたNWについてもみられたことから,JWにおいてもこれらの身体部位が走幅跳にとって重要な役割を示すことが示唆された. また,JWとNWそれぞれの身体各部位のmCVを比較すると,いずれの部位もJWの値がNWよりも大きいことから,踏切技術にバラツキ（未熟さ）があることが推察された.

踏切局面における,上体角の変化に着目すると,JWにみられた踏切中におけるマイナスの値（上体が後傾）を示す傾向はNWにおいてもみられた. この動作は世界一流男子選手や,日本ジュニア男子選手の動作とは異なる（大村 2009, 2012）ことから,日本女子選手は,男子選手と異なる踏切動作を行っていることが示唆された. また,NWの上体角をみるとJWの値よりも大きく,踏切中に上体をより後傾していた. NWにみられたこのような動作は,踏切中の水平助走速度を減少させやすいとみられるが,JWと比較してあまり差はみられない. 一方,踏切中の支持脚膝関節角度の変化をみると,NWではJWと比較して踏切中の屈曲が小さいことからNWは身体をより後傾することで踏切脚の負担を軽くし,つっぱるように踏切ることで大きな跳躍角を獲得していたとみられる. これらの結果から,JWではNWにみられるような踏切動作を目指すことが記録を向上させる上で効果的であるとみられるが,今後さらに世界一流女子選手の踏切動作の特徴についても明らかにしながら,日本女子選手の望ましい踏切動作については検討していく必要があろう.

教師教育における途上国への教育支援活動が持つ教育可能性

○海野勇三（山口大学）、中島憲子（中村学園大学）、鐘ケ江淳一（近畿大学九州短期大学）
綴木智彦（西南学院大学）

キーワード：教師教育、国際教育協力、ボランティア活動、地域に根差す学校運動会、教育者の芯

1．目　的

Education for All や Sport for All が叫ばれ、また貧困撲滅が国際的な課題とされる中、カンボジアでは国際機関や世界各国の NGO・個人が教育支援活動を展開してきた。海野ら（2012, 2013）も、2011 年よりカンボジアにおける学校体育の振興・普及を目的にして教育開発協力活動に取り組んできたところである。しかし、カンボジアミレニアム目標で「2010 年までにすべての子どもの 6 年間の初等教育を修了できるようにし、2015 年までにすべての子どもが 9 年間の基礎教育を修了できるようにする」と明示されているものの、様々な困難を抱える中で十分な開発成果を上げていないのが現実である（平山, 2007）。

学校体育の普及・振興に関しても例外ではない。2009 年に小学校で保健体育科が本格導入されたものの、教育予算の貧困、教員養成・現職教育の未整備、教育行政の伝達機構等の問題で、授業の実施は極めて限定的なままに留まっている(山口,2012)。そこで海野らは、2012 年 5 月より、山口県および福岡県に所在する 4 大学で教員志望の学生に呼びかけ国際教育協力ボランティア組織を立ち上げて、「地域に根差す学校運動会」の普及を通じて学校体育の振興を図るべくプロジェクト活動を開始した。

本報告では、途上国への教育支援（＝国際教育協力）活動に教職を志望する学生がボランティアとして参加することの意味、換言すれば、途上国への教育支援活動が教師教育に対して持つ可能性について考察を試みた。

2．「地域に根差す学校運動会」開催の取り組み

国内及び現地での取り組みにあたって、学生ボランティア組織として、次の 2 点を終始強調してきた。1）現地調査―企画立案―渉外・準備―当日運営の全過程を学生スタッフ分業と協業による自治的活動として組織すること、2）教育支援の基本原則（①現地の必要と要求にマッチングした支援、②現地の自主的・自律的活動を促す支援）から絶えず取り組みを点検吟味することである。

3．教職を目指す学生スタッフへのインパクト

ここでは、この度のカンボジアでの運動会プロジェクトの取り組みが教職をめざす学生スタッフたちにとって何を残したのかに関し、4 つの角度から言及する。以下はその概要である。

1）「途上国」カンボジアであったことの持つ意味

学生は、「貧困撲滅」や「富の再配分」が強調される背景および都市部―農村部・富裕層―貧困層の格差の現実に触れることで、人権感覚と人類的視座を育む契機となる。

2）「ボランティア活動」であったことの持つ意味

異質な他者が共同して取り組む中で、自治的運営・折り合いのつけ方・分業と協業で最後までやり抜く・必要に迫られて PDCA サイクルを繰り返す、など、教師として職業的に社会化していく上で必要なライフスキルを鍛え合う場となる。

3）「教育支援活動」に取り組んだことの持つ意味

学生は、教育観・教師観・学校観や Professional Belief が揺さぶられ、経験に裏打ちされながら自己形成を促す契機となる。

4）「運動会」に取組んだことの持つ意味

「目配り」と「見通し」をもって運動会を企画・運営・総括する力（＝草の根スポーツイベント力）を育むとともに、運動会それ自身が持つ教育的価値と文化的価値に触れる機会となる。

4．まとめ

上述の一つ一つは、あくまで可能性であって、これを実際の取組みの中で現実性に転化させることができた時、学生スタッフの中に「教育者としての芯」を形成することができるものと推察する。

ボールゲーム教材における戦術学習内容の検討

○則元志郎（熊本大学）　馬渡洸二（熊本大学大学院）

キーワード:戦術学習　ボールゲーム教材　攻撃戦術　防御戦術

目的

体育科において小・中・高一貫した教科内容の体系化と系統化は重要な課題である. 学習指導要領の 2008 年改訂以降, 学習内容の明確化と体系化は重要課題として理論的・実践的に検討が行われてもいる.

その一領域であるボールゲーム領域では戦術学習内容が検討され, 多くは攻撃戦術を基にしたものである. しかし, 攻防関係の理解なしには戦術学習は成立しない. そこで本研究ではボール運動教材において防御戦術内容を中心とした授業は攻撃戦術も学習されるという仮説の検証を目的とした.

方法

防御戦術内容を中核とした授業（以下, 防御群）と攻撃戦術内容を中核とした授業(以下, 攻撃群)との比較実験授業を行い, 習得された戦術内容や授業評価等の分析を行った. 教材はバスケットボールで行い, 対象は高校 1 年生女子であった. また, 一般の授業を統制群として比較分析も行った.

分析は, 戦術出現率, 戦術認識, 形成的授業評価により行った.

結果および考察

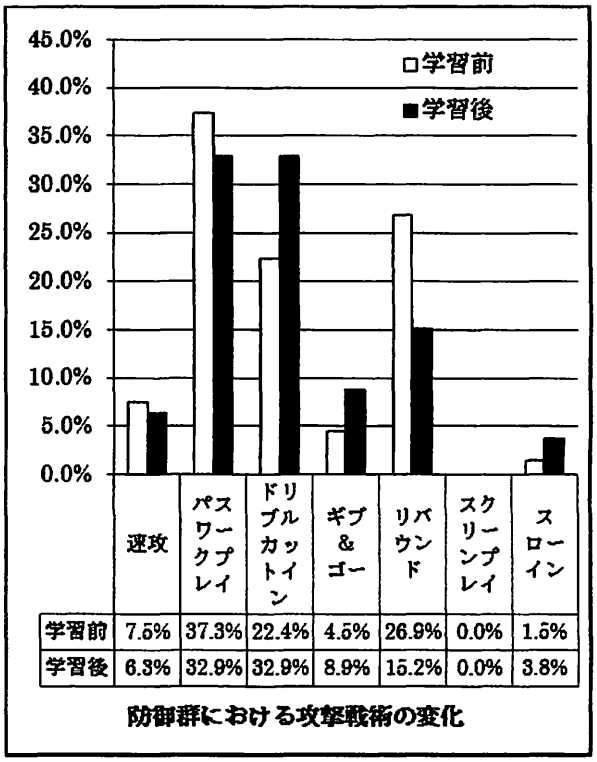
1．攻撃戦術と防御戦術の習得について

攻撃群が設定された学習内容を習得するのは当然であるが, 攻撃戦術が学習内容として設定されていない防御群においても、図（分析結果の一部抜粋）を見てもわかるように攻撃群ほど高くはないが攻撃戦術が習得されていた.

最近の戦術学習に関する授業研究でも防御の重要性を主張する研究も報告されており, これらの研究と本研究の結果と符合するとともに, 数少ない実践的成果を示している. 今後の戦術学習内容に重要な示唆を与えるものと思われる.

2．戦術認識の習得について

攻撃と防御に関する知識・認識レベルの調査を単元前と終了後に行った. 両群とも 15～20%の伸びを示した. 特に攻撃群はやはり攻撃戦術認識に関して防御群



	速攻	パスワークプレイ	ドリブルカットイン	ギブ&ゴー	リバウンド	スクリーンプレイ	スローイン
学習前	7.5%	37.3%	22.4%	4.5%	26.9%	0.0%	1.5%
学習後	6.3%	32.9%	32.9%	8.9%	15.2%	0.0%	3.8%

防御群における攻撃戦術の変化

より高い値を示した. 統制群との比較では, 実験群（攻撃群と防御群）の方が攻撃戦術で 20%以上, 防御戦術で10%以上の差があった. これらのことから, 防御戦術の学習は一般の学習より成果があることがわかった.

3．形成的授業評価について

実験群の生徒は授業前から高い値を示していたため, 伸びはわずかであったが, 少しだけ防御群が高かった. 統制群との比較においては10%以上高い値を示した.

結論

防御戦術内容を中心とした学習は攻撃戦術をも習得でき, かつ授業としても高いレベルで成立することが示唆された.

「教科内容の明確化と体系化」についての検討

—学習指導要領と学校体育研究同志会の比較—

○馬渡洸二（熊本大学大学院）　則元志郎（熊本大学）

キーワード：教科内容　明確化　体系化　学習指導要領　学校体育研究同志会

はじめに

10 年に一度行われている学習指導要領の改訂は，現代社会の変動，それに伴う児童生徒たちの問題点に立脚して行われるという基本的な特徴を持ち，教育現場において授業実践をめぐる研究を活性化させる一つの契機となることは間違いなく，このことは体育授業の研究についても当てはまるといえる．2008 年改訂学習指導要領において中央教育審議会答申（2008）では，「小・中・高等学校の 12 年間を見通して教科内容の明確化・体系化を図る」ことが基本的な考え方として提言されており，「発達の段階に応じた教育課程の工夫・改善の視点から，各校種間の円滑な接続への配慮」が強調されている．すなわち，小・中・高等学校 12 年間を見通した目標と内容を設定し，「いつ」，「どこ」で，「何」を学ばせるかといった発達段階に応じた教科内容を明確的・体系的にとらえ，教育課程を構想することが今求められているのである．

目　的

本研究では，今後「教科内容の明確化と体系化」を実現させ，小・中・高等学校 12 年間の系統性ある教育課程を作成するために，学習指導要領と学校体育研究同志会の体育に関する考え方にどのような相違点があるか比較・分析を行い，問題点や今後の課題について考察し検討する．

問題点の把握と考察

学習指導要領の変遷と学校体育研究同志会の研究史を照らし合わせてみると，「教科内容の明確化と体系化」に関して学習指導要領は 2008 年改訂から詳しく記述されているのに対し，学校体育研究同志会は学習指導要領が明記する前から「教科内容の明確化と体系化」に関する意見が交わされていた．しかし，両者とも「教科内容の明確化」については多くの記述がされてはあるが，「教科内容の体系化」についての記述が少なく曖昧であると思われる．学習指導要領に関しては，各学年の授業の始まりは学習指導要領に書いてある部分から行われることが大多数であろう．その場合，小学校 6 年生から中学校 1 年生へ各校種が変わるときの指導も，そのままの内容を指導するだけでいいのかという疑問を持たざるを得ない．学校体育研究同志会に関しては，つながりは見えるが，現実的に子どもを見て，どういう状況かで授業を始めていることが多い．つまり，できない子に全体を合わせた指導が多くなってしまうため，本来指導されるべき内容よりもみんなのできるレベルが低くなってしまう．これらは，各校種間の円滑な接続となっているのだろうか．これらを改善するには前学年次での復習を考慮した具体的な教科内容を明らかにしていく必要があると考えられる．

まとめと今後の課題

学習指導要領と学校体育研究同志会の考え方には，それぞれに良い部分と悪い部分があることがわかった．また，以下を本研究のまとめとする．

1）両者の共通した問題点は，各学年・各校種における教科内容の「接続」部分が不明確である．

2）各校種間の円滑な接続をするために，「接続」部分として前学年次の復習の時間を必ず次学年の始めに組み込み，全体の足並みをそろえる．

3）「教科内容の明確化と体系化」に沿った授業実践に挑戦し，実際に現場の子どもを見て，各教材における小・中・高等学校の教育課程を作成していく．

今後の課題として，まず球技のバスケットボール教材に焦点をあて，各学年・各校種の発達段階に応じた系統性ある教育課程を自主編成し，各学年・各校種における「接続」部分について教科内容を吟味し，小・中・高等学校で抽出調査・実験授業を行い，さらなる検討を加えていく．

未就園児における子育て支援活動参加時の運動経験

○西田明史（西九州大学短期大学部）

キーワード：子育て支援活動　基本的動作　身体活動レベル

目　的

本研究では、体育・スポーツ学に関連する視点から子育て支援活動の実態を把握することを目的とした。そこで、短期大学の授業科目内で実施される学生主体の子育て支援活動において、参加する未就園児が経験する運動動作の内容や身体活動量について調査した。そして、得られた結果を基に幼児期の運動発達に寄与する子育て支援活動の在り方について検討した。

方　法

1.調査対象者

本研究の対象は、佐賀県内の保育者養成系短期大学において実施される学生主体の子育て支援活動の参加者のうち、本研究の参加に保護者が同意した、佐賀市近郊に在住する未就園児26名であった。

2. 調査項目およびデータ収集の方法

子育て支援活動で経験する運動動作を記録するために対象児の活動の様子をデジタルカメラで撮影した。記録した静止画像を基に、体育科学センターが整理した84種類の基本的動作と照らし合わせながら、活動時に出現する運動動作を抽出した。子育て支援活動時の身体活動量に関しては、ライフコーダGS（株式会社スズケン製）を用いて２分ごとの運動強度（４秒ごとの計測に対する最頻値）を抽出し、分析に用いた。なお、運動動作の内容や身体活動量の調査は、2013年５月上旬から7月上旬までに開講された５回の子育て支援活動時に実施した。

さらに、日常生活場面における未就園児の基本的動作の週当たりの経験頻度について、対象児の保護者を対象にアンケート調査を実施し、５段階評定による回答を得た。

3.学生主体の子育て支援活動の概要

学生主体の子育て支援活動は、当該授業科目の時間割に合わせて２週間に１回、毎金曜日に開かれている。子育て支援活動では、教員による保護者対象の講座や学生企画の親子遊びが展開されほか、学生が保護者から乳幼児を預かって保育し、その間保護者が別室で歓談する時間も設けている。

結果と考察

1.日常生活における基本的動作の経験頻度

週当たりの経験頻度について、５日以上の回答の割合が高かった動作を見ると、「かがむ」「起きる」「歩く」「追う」など、平衡系動作の姿勢変化および移動系動作の水平動作に関する項目が上位であった。一方、２日以下の回答の割合が高かった動作は、「逆立ちする」「浮く」「泳ぐ」などの平衡系動作および移動系動作、「割る」「こぐ」「掘る」など操作系動作に関する項目が上位であった。経験頻度が低い動作には、運動機能の発達段階による影響も考えられるが、家庭内での経験が難しい動作も含まれていた。未就園児の日常生活場面における運動動作の経験頻度には動作間で差が見られた。

2.子育て支援活動時に経験する運動動作

第２回目（５月 24 日）の結果を見ると、平衡系動作では、姿勢変化 11 項目のうち５項目の動作が確認された。移動系動作では、上下動作３項目中３項目、水平動作８項目中７項目、回転動作７項目中３項目の動作が確認された。操作系動作においては、荷重動作 10 項目中４項目、脱荷重動作３項目中２項目、捕捉動作11項目中６項目の動作が確認され、攻撃的動作は12項目すべてが見られなかった。

3.子育て支援活動時の身体活動量

第３回目（６月 28 日）に関して、活動中の身体活動レベルの分布を見ると、対象児の平均は、低強度67.3%（最大値89.1%、最小値39.1%）、中程度2.61%（最大値6.52%、最小値０%）、高強度5.76%（最大値27.1%、最小値０%）であった。すなわち、子育て支援活動時における対象児の遊びは、個人差あるいは年齢による影響も見られるが、低い運動強度の活動が中心であると言える。

スペインの競技者育成プログラムにおける選手育成の現状

○蔵元彩・小津和俊洋・末永智寛（福岡教育大学大学院）
鈴木淳（福岡教育大学）

キーワード：スペイン　バスケットボール　競技者育成プログラム　育成年代　選手育成

目　的

本研究では，スペインにおけるバスケットボールの競技者育成プログラムの現状を明らかにし，日本バスケットボール界における競技力向上に寄与するための基礎的資料を得ることを目的とした。

方　法

1．対象及び調査時期

調査対象はスペイン1部リーグ（Liga Endesa ACB）に所属するクラブチームを対象とし，調査期間は2013年2月27日から3月6に実施した。

2．調査項目

インタビュー調査：スペインバスケットボール協会テクニカルコーディネーター1名，クラブチームに所属する育成部門責任者 1名に聞き取り調査を行った。調査項目は「JOC競技者育成プログラム作成のためのフレームワーク」から①コンセプト②指導カリキュラム③組織体制などの項目を抽出し実施した。

アンケート調査：スペインクラブチームに所属する育成年代選手97名，育成年代を指導する指導者6名にアンケートを行った。（育成年代とは18歳前後までの義務教育期間を指す）

文献調査：諸外国における育成プログラムに関わる文献及びスペインクラブチームにおける指導カリキュラムを参考資料とした。

結果と考察

選手育成を支えている体制として，以下の4つの方策が得られた。

(1) 細かく分けられた年齢に応じたクラスが存在し、育成年代におけるカテゴリーは2歳ごとに分かれており、能力によるレベル分けがなされている。ミニバスケットボールでは，能力によるレベル分けは行われていないが，13歳から14歳以上のカテゴリーになるとA,Bのクラスにおいて主にプロを目指すカテゴリーとなっている。(表1)

(2) クラブのコーチに年齢に応じた指導プログラムが提示され，その共通理解によって選手育成の方向付けがなされている。カリキュラムではその年代ごとに重視されていることが異なっており，13歳から14歳では基本的なプレーに精通する共に，ボールコントロールやスピードを重視した指導に重点が置かれている。上位のカテゴリーになるとボールを持っていないプレーヤーの動きや空間認識が焦点化される。またこのカテゴリーになってディフェンスではゾーンディフェンスが導入され，ポジションの配置の決定がなされる。17歳から18歳の年代においてバスケットプレヤーの完成を目的にこれまでのすべての事の精度をさらに高めることを目的としている。またどのカテゴリーにおいても共通的事項として6つのファンダメンタル（パス・リバウンド・シュート・ディフェンス・ハンドリング・ステップワーク）が重要視されているなどの調査結果が得られた。

(3) 各カテゴリーの年齢に応じたリーグ戦の実施が行われており，毎年9月から翌年の6月まで実施されている。このシステムを採用することによって拮抗した力のカテゴリーと試合ができ，ある程度確保された試合回数をこなすことが出来る。

(4) 10代から指導者を目指すというキャリアデザインの存在があり，単に将来プロの選手の育成ということに留まらず，コーチの育成，クラブへの指導モデルの提示，一貫教育を受けた選手達がコーチとして戻ってくる場の提供を与えているということが分かった。

日本の競技者育成を考える上で，これらのシステムの全てを導入することは困難であるが，これらの諸外国の競技者育成プログラムを背景とした，指導カリキュラムの整理，また指導者育成の体制を整えることで，今後より一層日本におけるバスケットボール競技の向上に寄与することができるのではないかと考えられる。

表1　クラブ内の年齢ごとのカテゴリー分け

チーム区分及び年齢		クラス
TOP Semi Pro	18歳以上	A B
Junior	17-18歳	CANTER PROFESIONAR (A/B)
Cadete	15-16歳	CANTERA RAMIRIO DE MAEZTU (C/D/E/F/G)
Infantel	13-14歳	
Alevin	11-12歳	Escuela
Benjamin	9-10歳	
Prebenjamin	8歳	

学生レスリングのスパーリング及びスパーリングパートナーに関する意識調査

○池 田 光 功（九州女子短期大学非常勤）　藤 山 慎 平（九州共立大学）
相 原 豊（九州女子大学）　松 﨑 守 利（九州女子短期大学）

キーワード：レスリング，スパーリング，スパーリングパートナー．

目 的

現在のレスリングは，種目別（グレコローマンスタイル，フリースタイル）・階級別・団体戦・個人戦などで構成され，競技スポーツとして実施されている．両スタイルの比較ではルール上に制約を有し，その技術力の発揮に相違が見られる．試合の展開では，スタンドレスリングとグランドレスリングによる局面の攻防も特徴的で，選手の個性に関する体格や構えなどを含め，限られた人数による学生レスリングの場において，その違いや壁を越える工夫や協力は欠かすことができないのではないかと予測した．そこで，本研究は「スパーリング」及び「スパーリングパートナー」に着目して，その意識調査を実施することで，これらをどのように乗り越え，その背景にあるものを明らかにすることを目的とした．

方 法

対象とした被験者及びその特性を表1に示した．質問紙調査法を2013年5月中旬に開催された西日本学生レスリング春季リーグ戦のあと，同年5月下旬K大学レスリング道場にて実施した．なお，質問項目と内容に関しては表2に示した．また，先リーグ戦では1部リーグに昇格する実力であった．分析方法として被選択数を集計して結果とした．質問4の結果は図1に示した．選択肢を選んだ記述については，特徴的な一部を抽出して回答を損なわないよう修正を加えて結果及び考察に反映させるものとした．

表1. 研究の対象とした被験者及びその特性について．

K大学レスリング部（N=16）・両スタイルの身体特性及び競技歴等の比較（Mean±SD）		
グレコローマン（n=8）		フリー（n=8）
55kg, 60kg, 66kg, 74kg, 84kg	階級	60kg, 66kg, 74kg, 96kg, 120kg
いずれかの階級に属する選手		いずれかの階級に属する選手
19.3±1.0歳 （四年生1人・三年生2人・二年生3人・一年生2人）	年齢	18.9±0.3歳 （三年生1人・二年生3人・一年生4人）
166.6±6.6cm	身長	174.4±6.9cm
72.8±11.2kg	体重	76.0±12.0kg
26.2±2.8kg/m²	BMI	24.9±2.2kg/m²
4年3ヶ月±1年7ヶ月	競技歴	4年±2年3ヶ月
右6人・左2人	構え	右6人・左2人

表2. 質問項目とその内容について．（1～3選択数指定なし，4つ以内の選択回答後，理由記述）

1.「スパーリング」とは，いかなるものであるか．
2.「スパーリングパートナー（試合に出場する人のパートナー）」としてのあり方について．
3.試合に出場する選手として「スパーリングパートナー」についてのあり方として．
4.学生レスリングの試合の場において，試合に出場する，出場しないにかかわらず， それぞれがどのような思いを胸に試合場にのぞんで行くか．
【選択肢】仲間への感謝　チームワーク　責任感　支援　役割　一体感　尊敬　緊張感 自己のために戦う　チームのために戦う　戦う集団として　助け合い　信頼感　記憶　絆　その他

結果と考察

質問1による結果として，「試合へのイメージ」「技術力の向上」「体力の向上」等が上位回答であり，記述に「スパーリングとは打込みで習得した技を実践するところ」，「実戦で使える技を試し追い込む場」，「スパーリングから体力の向上を図る」等が記述された．体力に関して，ラウンドを重ね追い込む体力を技術力として，走り込みによる鍛錬をスタミナとしていることが考えられ，各自がチェックポイントを設け，これをクリアしていく場であることが考えられる．質問2による結果として，「ケガをさせない配慮」等が上位回答であり，記述に「ケガへの配慮を第一に考え，万全の状態で試合に挑ませる」，「試合期に入ると減量も始まるのでケガは絶対に避ける」などが記述され，減量を伴う競技で，ケガを発生しやすい状況等を理解することも責務の一つとして考えられる．質問3による結果として，「レスリングの実力」「助言する力」等が上位回答であり，記述には「実力はあってしかるべきだが，助言に欠け役割を果せていないのはパートナーとは言えない」などが記述され，一定の技量を求め，それを表現体現できる力も要求していることが考えられる．質問4による結果を図1に示した．記述に「試合に出ることはチームを代表して出場している」など，責任感，緊張感が生まれる背景に，本研究目的の結論として，団体戦（フリースタイルのみの7人制，全7階級）に挑むことにより，自己の戦いとしつつも制約や壁を越えチームのために力を尽くしていると考える．

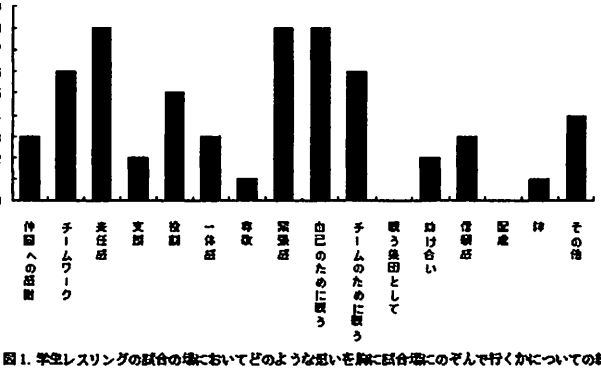


図1. 学生レスリングの試合の場においてどのような思いを胸に試合場にのぞんで行くかについての結果．

陸上競技選手の水分補給法による栄養摂取状況の差異

○樋口行人（九州共立大学）　横家将納（下関短期大学）

キーワード：陸上競技　食事調査　水分補給

目　的

日本体育協会の「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」においては、運動中の飲料として 0.1～0.2%程度の食塩と 4～8%程度の糖質を含むものが推奨されているが、現実的には運動中の糖分摂取を好まないアスリートも多く、水・茶のみや市販スポーツドリンクを薄めて飲用する例も散見される。薄める理由としては、「甘すぎて飲めない」という意見が多く、市販スポーツドリンクの糖分は 6%以上のものもあるため、大量に摂取した場合に平時の食事量に影響する、つまり甘いものの摂り過ぎによる食欲不振の可能性は無視できないと思われる。陸上競技選手に限らず、学生アスリートの食事量不足、摂取エネルギー不足は多数報告されており、パフォーマンスへの影響も指摘されている。

運動時の水分補給法（嗜好）と栄養摂取状況に関する具体的な研究はほとんど見られないため、今回陸上競技選手の運動中の水分補給法と平時の栄養摂取状況について調査した。

方　法

1. 対象および調査時期

本研究の調査対象は、平成 24 年度において K 大学陸上競技部の短距離、跳躍ブロックに在籍する 56 名（男子 43 名，女子 13 名）である。対象には本研究の趣旨を説明し、同意を得たうえで平成 24 年 7 月に調査した。なお、対象の年齢は 18～22 歳であった。

2. 調査方法および項目

以下の質問紙調査は自記式留置き法にて行った。

1) 水分補給に関するアンケート：独自作成の質問用紙にて、運動中の飲用物の種類、量、飲み方を調査した。

2) 食物摂取頻度調査：エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver.3.5（建帛社）を使用して食品・栄養素摂取状況を調査した。質問票を回収後、管理栄養士が記入漏れや記入内容の不備について確認した。

結果と考察

対象全体のエネルギー摂取量は、2353.6 ± 688.3 kcal であった。運動中の飲用物の種類により、運動中に水・茶を飲用する群（水・茶群）（n＝18：男子 11 名，女子 7 名）、運動中にスポーツドリンクを市販原液で飲用する群（スポーツドリンク群）（n = 23：男子 19 名，女子 4 名）、運動中に市販スポーツドリンクを水で薄めたり、スポーツドリンクと水・茶を併用したりする群（併用群）（n = 15：男子 13 名，女子 2 名）に群分けした。体格の指標として BMI の平均値を、摂取すべき食事量の指標として推定エネルギー必要量の平均値を各群で比較して、大差ないことを確認した。

3 群のエネルギー摂取量に有意な差は認められず、水・茶群（2265.4 ± 462.6 kcal）がスポーツドリンク群（2408.6 ± 614.6 kcal）、併用群（2375.1 ± 996.0 kcal）に比して低値傾向を示した。いずれの群もアスリートとしては低値であった。炭水化物摂取量も同様に有意な差は認められなかった。

次に各群を飲水量別に、運動中の飲水量 1000ml 以上の群と 1000ml 未満の群に分け、同様に群間で BMI の平均値、推定エネルギー必要量の平均値に大差ないことを確認して比較した。エネルギー摂取量は、1000ml 以上スポーツドリンク群（1802.6 ± 234.0 kcal）が 1000ml 未満スポーツドリンク群（2798.2 ± 433.5 kcal）に比して有意に低値を示した。1000ml 以上水・茶群および 1000ml 以上併用群に比して低値傾向を示した。また、炭水化物摂取量も同様に 1000ml 以上スポーツドリンク群と 1000ml 未満スポーツドリンク群に有意な差を認めた。

市販スポーツドリンクは吸収の良い組成になっているが、大量摂取することにより普段の食事量に影響が出るのであれば、水・茶との併用や薄めて飲用することも必要ではないかと考えられる。

大学スポーツにおけるアスレティックトレーニングの必要性

-九州共立大学リコンディショニングルーム活動からの提言-

○辰見　康剛（九州共立大学）

キーワード：アスレティックトレーニング　アスレティックリハビリテーション　大学スポーツ

はじめに

九州共立大学リコンディショニングルーム(以下，RCR）では学内のアスリートを対象として，アスレティックリハビリテーションの指導およびサポートや傷害に対する応急処置などを行っている．同校には教員として有資格者のアスレティックトレーナー（以下，AT）が3名おり（日本体育協会公認および全米アスレティックトレーナー協会公認）日本体育協会公認ATの資格取得を目指す学生に対し養成カリキュラムである180時間の現場実習をRCR内で行っている．合わせて，学生トレーナーチームとしてCARE (Community of Athletictraining and Reconditioning Experts）という部活があり，現場実習と同様に教員の指導のもとRCRでトレーナー活動を行っている．

RCRでは選手のコンディションおよび患部の状態，またリハビリテーションの進歩状況を把握するために選手が来室した際には毎回記録を取っているが，これらをもとに傷害予防に向けた検討や各クラブへの情報提供などは行われていなかった．

これらを踏まえ、本研究の目的は大学スポーツにおける傷害発生の状況や傾向，またアスレティックリハビリテーションの実施状況を把握し，傷害予防活動およびアスレティックトレーニングの必要性を検討することであった．

方　法

1.　調査時期および対象

2011年4月から2013年8月にRCRを新規利用として来室した際の記録書242例を対象とした．

2.　記録内容

来室日時，氏名，性別，生年月日，学年，所属クラブ，傷害部位，受傷日，医療機関の受診の有無，その他であった．

3.　手続き

記録書には選手自身で記入してもらい，必要に応じてトレーナーが聞き取りと追記を行った．

結　果

242例のうち4年生が30例（11%），3年生が51例（21%），2年生が47例（19%），1年生が114例（47%）であり，1年生が最も多くの割合を占めた．

また，1年生における受傷タイプについては69例（61%）が急性外傷，45例（39%）が慢性障害であった．さらに，性別でみると男性は急性外傷が46例（41%），慢性障害が22例（19%）と急性外傷の方が多いのに対して，女性では急性外傷と慢性障害がそれぞれ23例（20%）ずつの同数であったことが明らかになった．

続いて，再受傷による来室記録であるが，人数は5人（2%）にとどまっており，同部位における再受傷者が少ないことが示唆された．

考　察

1年生の来室者が最も多いことから，高校卒業後から大学入学までのコンディション維持の難しさや大学入学後の段階的な練習およびトレーニング負荷の調整が必要であることが示唆された．また，日頃のコンディションが予防のためにより有効であると考えられる慢性障害が発生傷害全体の39%を占めるということから，傷害予防を目的とした取り組みの必要性とその可能性の大きさが示唆された．

一方，再受傷という形で再来室する選手は極めて少なく，専門的な知識を有したトレーナーの指導のもとでアスレティックリハビリテーションを実施することの有効性を支持する結果が確認された．

以上のことから，選手に対する入学前および入学後の定期的なメディカルチェックの実施，合わせてRCR内のみならず各クラブへのトレーナーの配置を実現し，傷害発生に対する予防活動ならびにアスレティックリハビリテーションの実施をより盛んに行っていくことが必要であると考えられた．

今後は各部のトレーナーとRCRの連携をさらに高め，より高いレベルでの傷害予防およびスムーズな競技復帰を実現させることが必要であると考える．

10. 一般研究発表（ポスター発表）

知的障がい児へのキャンプ支援活動が大学生のEQ（情動知能）に及ぼす影響

～キャンプ参加形態に着目して～

○花田　道子（九州共立大学）

キーワード：知的障がい児・EQ（情動知能）・キャンプ支援活動

目　的

現在、大学生に対して（1）明確な目的意識を持ち日々の学業生活に取り組む姿勢、（2）激しい社会の変化に対応し、様々な課題に柔軟かつたくましく対処するため自らの“情動”をコントロールする能力、を育成することは教育に課せられた重要な課題である。情動知能とは、情動に振り回されることなく、状況を冷静に判断し、適切にその心の動揺を引き起こした原因に対処していく能力である。ゴールマン（Goleman,1995）は情動知能を知能テストで測定されるIQとは異なる頭の良さとして、「自分の本当の気持ちを自覚し、尊重して、心から納得できる決断を下す能力、衝動」「考える（理性的）知性」と表現し、「感じる（情動的）知性」と識別している。また、ドティ（Doty,2001）は、子どもが自分自身と他者の情動を理解し、ポジティブな情動反応スキルを獲得し、他者の情動反応も理解して受け入れるというプロセスの学習を行うことによって、社会的スキルを発達させ、暴力を減少させるだけでなく、学業面の能力も、自尊心も高めることができると述べている。

今、企業が求めているのは組織の中で力を発揮する能力がある人、すなわち多様な人々とともに仕事を行っていくうえで必要な能力を持っている人材である。筆者は、そのような学生を育成するための教育的に意義の深い協働行為のデザインとして*「支援する体験」*に着目した。そこで、キャンプ活動をツールとして「キャンプ支援群」と「キャンプ参加群」の参加形態による比較を行うことで支援する体験の教育的効果を明らかにすることを目的とした。

方　法

情動知能の変化を検証するため、内山ら（2001）が作成した「EQS」を採用した。EQS（情動知能尺度）は、大きく「自己対応」「対人対応」「状況対応」の3つの領域に分けられ、さらに9つの対応因子、21個の下位因子の65項目から構成される。参加形態における効果を検証するために、二つのキャンプにおいて「キャンプ支援群n=9」と「キャンプ参加群n=9」のキャンプ前（pre）とキャンプ後（post）の得点の平均値を、t検定を用いて比較した.

結果と考察

知的障がい児キャンプというツールを利用した、キャンプ支援群は、障がい児支援というkeywordの下、自己対応領域*「熱意」*（$*p<.05$）・*「目標追求」*（$**p<.01$）、対人対応領域*「喜びの共感」*（$*p<.05$）・*「配慮」*（$*p<.05$）・*「協力」*（$*p<.05$）・*「気配り」*（$**p<.01$）、状況対応領域*「集団指導」*（$*p<.05$）・*「機転性」*（$*p<.05$）・*「適応性」*（$**p<.01$）において有意な向上がみられた。また、キャンプ参加群では、自己対応領域*「感情察知」*（$**p<.01$）・*「自制心」*（$**p<.01$）、対人対応領域*「喜びの共感」*（$*p<.05$）、状況対応領域*「決断」*（$**p<.01$）において有意な向上がみられた。これらの結果から、キャンプを支援するという体験は、自己把握やコミュニケーションが難しい子どもとの深い関わりを試行錯誤しながら主体的に行動する中で、自己、他者およびそれらを取り巻く状況という3つの領域において関わってくる情動的課題への理解と行動の能力を網羅的に向上させることが示唆された。

まとめ

支援する体験は、身近に障がいを理解し、その家族の気持ちを共感することにより、障がい児に対する配慮や気配りに変化が現れ、熱意を持って子どもたちと関わる姿勢、自らをその環境に適応させようとする教育的効果が認められた。激しい社会の変化に対応し、様々な課題に柔軟かつたくましく対処するため自らの“情動”をコントロールする能力、を育成する手段として非常に有効ではなかろうか。また、平成14年に障害者基本計画が策定され、障がい者の社会への参加や参画に向けた施策として、ノーマライゼーションの一層の推進が掲げられており、地域社会の取り組みに多いに貢献できるであろう。

パフォーマンスルーティンがバスケットボールのフリースローの成功率に及ぼす影響

伊藤　友記（九州共立大学）

キーワード：メンタルトレーニング　心理的スキル　自己ペース課題　大学生女子

目　的

バスケットボール競技におけるフリースローは、自己ペースで行えるシュートであることから、本来その技術さえ習得していれば、極めて高い確率で決めることのできるシュートである。しかし、実際の試合場面では様々な要因が影響し、日頃の練習通りのパフォーマンスを発揮することは難しい。そこで、選手が試合時にも安定したパフォーマンスを発揮するための手段として、パフォーマンスルーティン（以下 PR）があげられる。PR とは、決められた一連の動き・動作のことであり、「自己ペース課題の遂行直前における、運動・感情・認知的行動の組織的な順序」と定義されている。

そこで本研究は、バスケットボールのフリースローにおいて、選手が行っている PR とシュート成功率との関係を明らかにし、試合場面で安定したパフォーマンスを発揮するために有効な方法を検討することを目的とした。

方　法

1. 被験者：K 大学女子バスケットボール部員 23 名（平均年齢：18.8 歳、平均競技年数：11.3 年）

2. 分析方法：各選手、24 投分のフリースローを撮影し、実施している PR を分析した。撮影の際には、日頃の練習で行われている動作において、どの程度 PR が取り入れられているかを調べるため、実験の目的が PR の分析であることは伝えずに行った。撮影終了後、「フリースローについてのアンケート」を実施した。

3. 分析項目：選手がシュート前に実施している PR を特定するために、7 つの観点（ドリブル・足幅・秒数・足踏み・立ち位置・屈伸・リングルック）から動作を分析した。

4.依存変数：ビデオ撮影した 24 投分のシュート成功率、日頃の練習で記録している過去約半年分のシュート成功率を依存変数とした。

結　果

1. PR 各項目間の相関：PR 各項目間の相関係数を算出した結果、有意な中～高程度の相関がみられたのは、①足踏みと秒数（.77）、②普段の S%とリングルック（.54）、③足踏みとドリブル（.44）、④立ち位置と足幅（.43）、⑤屈伸とドリブル（.42）、⑥普段の S%とドリブル（-.51）。であった。

2. PR とシュート成功率の関係：各選手の PR を定量化（数値化）し、それらの数値を基に全体を PR 低群と PR 高群の 2 群に分け、両群のシュート成功率について比較した。その結果 PR に対する意識レベルが低い方が、有意に 24 投分のシュート成功率が高かった。また実際に PR を実施している項目として、①ドリブル、②足幅、③リングルックを行っている方が、有意に普段のシュート成功率が高かった。

3. アンケート調査について：PR を意識しだした時期とそのきっかけに着目し、PR にどのような影響があるかを調査した。その結果、PR を意識し始めた時期とフリースロー成功率の関係はみられなかった。また、PR を行うようになったきっかけ（自発的か他発的か）の違いによる有意な差もみられなかった。

考　察

PR の項目の中で、シュートパフォーマンスと直接的な関係がみられた項目はドリブルであった。これはフリースロー実施時に多くの選手がドリブルを行うことによって、シュートパフォーマンスを安定させようとしていることの表れでもあり、またそうすることがシュートパフォーマンス安定の有効な手段であることが示唆された。

PR をどの程度意識しているかについては、意識レベルの低い方がシュート率が高いという結果がみられた。これはすでに PR が自動化しており、かえって PR を意識している方がシュート成功率が低かった可能性が考えられた。またドリブルは他の様々な項目との相関がみられたため、PR の動作に大きく関与していると考えられた。アンケート結果においても、PR を持っていると回答した選手全員が、ドリブルの記述をしていた。これらのことから、PR にドリブルが大きな役割を占めていることが明らかとなり、如何にドリブルを自身の PR に取り入れて普段の練習を行っていくかが、シュートパフォーマンスの向上を図る上で重要であるかが示唆された。

※本研究は、平成 24 年度の筆者のゼミ生である楠本早希、眞武耀、森由紀の卒業研究のデータをまとめたものである。ここに彼女らの真摯な取り組みに敬意を表します。

ラグビーの状況判断の向上に関する検討

○下園博信（九州共立大学）磯貝浩久（九州工業大学）萩原悟一（九州工業大学大学院）

キーワード：状況判断　ラグビー　認知的トレーニング　授業

目　的

本研究の目的は，授業を活用してラグビーに関わる基本的な知識，ルール，戦術などを学ばせ，さらに一定の期間に認知的トレーニングを実施することによって，ラグビーの状況判断に及ぼす影響を検討することである．対象となるラグビーは，ボールゲームの中で多くの技術が必要で，さらにルールについても複雑である．また，激しい身体接触が起こることから，ボールゲームの中では非常に経験者は少ないと考えられる．そのため授業において，競技場面を見せ，専門的な知識を合致させることにより，状況判断を容易にさせ，未経験者のラグビーに対する理解を深めることが期待される．

方　法

1.対象および実施時期

K 大学スポーツ学部の授業の受講生 24 名を対象とした（ラグビー競技経験者 8 名，ラグビー競技未経験者 16 名）．実施期間は，平成 23 年 6 月から平成 23 年 7 月であった．

2.実施内容

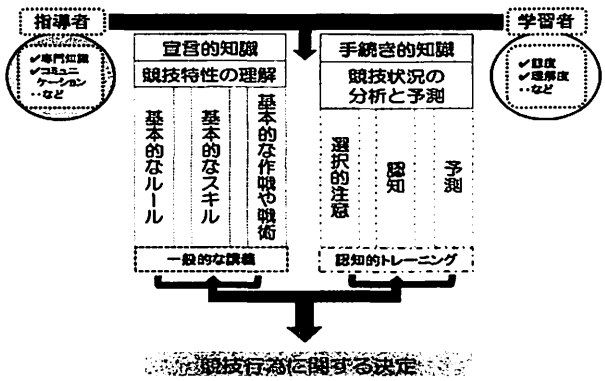


図1 授業を活用したボールゲームの状況判断を向上させる概念モデル

授業では、作成したモデル（図 1）に従って，対象者に宣言的知識として，基本的なルール，基本的なスキル，基本的な作戦や戦術など競技特性の理解を促した．同時に，手続き的知識として，競技状況の分析と予測ができるように，認知的トレーニングを実施して，競技場面の選択的注意や競技状況の認知，必要となるプレーの予測について教授した．状況判断を検討するため、授業の前後に 7 問の状況判断テストと 20 問のラグビーの知識テストを実施した。

結果と考察

主な結果は以下のとおりであった．

・未経験者の状況判断は、授業後に有意に向上した（図 2）．特に，ラグビー未経験者の「防御の状況」が向上した．経験者は，状況判断全体の変化はみられなかったが、「選択すべき個人のテクニック」が向上した．

・授業後の状況判断テストと知識テストには有意な相関が見られた．また，状況判断テストの得点変化率と理解度については，経験者，未経験者ともに得点変化率の高い方が，理解度も有意に高い結果となった．

以上のことから，ラグビーの状況判断を向上させる手段として、「授業を活用したボールゲームの状況判断を向上させる概念的モデル」に従い、2 つの知識を享受させることの有効性が示された．特に未経験者は，宣言的知識の習得に合わせて，認知的トレーニングで手続き的知識を促進し，状況判断を向上させていることが明らかになった．

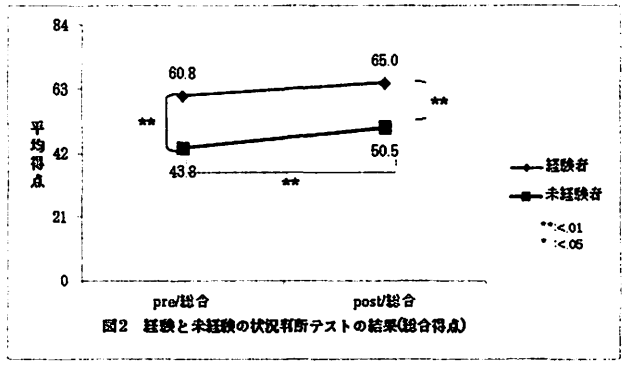


図2 経験と未経験の状況判断テストの結果(総合得点)

スポーツ基本法による
地域スポーツ振興の強化策に関する一考察

—スポーツ「好循環」システムの開発・活用—

○古市勝也（九州共立大学）　山下陽平（九州共立大学）

キーワード：スポーツ基本法　学習成果の評価・活用　地域スポーツ振興　好循環　派遣システム

諸　言

近年,国による法・答申等の改正・制定等が多い.教育関係では,約 60 年ぶりに改正された教育基本法（平成 18 年 12 月 22 日公布・施行）,中央教育審議会答申「新しい時代を切り拓く生涯学習振興方策について—知の循環型社会の構築を目指して—」平成 20 年 2 月 19 日,第 2 期教育基本計画（平成 25 年 4 月 24 日中央教育審議会答申である.

スポーツ関連では,スポーツ立国戦略（平成 22 年 8 月 26 日文部科学大臣決定）,スポーツ基本法（平成 23 年 6 月 24 日公布・8 月 24 日施行）,スポーツ基本計画（平成 24 年 3 月 30 日）等が矢継ぎ早に出されている.さらに,スポーツによる健康づくりや東京オリンピック誘致成功など国民のスポーツへの関心は高い.これらの法や答申のねらいは,スポーツ基本法では「生涯スポーツ社会の実現」があり,教育基本法では「生涯学習社会の実現」があるようである.

目　的

この時期に,全ての国民の権利としてのスポーツ・みんなのスポーツ・地域におけるスポーツ振興をどのように推進するかが課題である.特に,スポーツの「好循環」・「新しい公共」への理解と具体的な活用システムの開発が求められている.そこで,具体的に地域で活用される「循環型スポーツ人材活用バンク」の開発を考察する.

方　法

1.法等の分析

スポーツ立国戦略,スポーツ基本法,スポーツ基本計画等の成立過程・背景等から,全ての国民が参加する地域スポーツを振興する手順・手法として,スポーツの成果・実績を積んだ人材を地域や学校で活用する「好循環」・「新しい公共」型活用システムの開発を考察する.

2.好循環のシステム（スパイラル式好循環）

第 1 段：①子どものスポーツ機会の充実,②ライフステージに応じたスポーツ活動の推進,③住民が主体的に参画する地域スポーツ環境の整備,

第 2 段：④スポーツ競技力の向上,⑤国際交流・貢献の推進,⑥スポーツ界の透明性,公平・公正性の向上.

第 3 段:チャンピオンスポーツ,プロスポーツ,オリンピック,世界選手権,国体・インカレ等のスポーツの成果を子どものスポーツ,地域スポーツの振興に,指導者として活用する「循環型」システム.

特に,指導者として今まで培った知識・技術を活用するには,指導者としての学習をさらに積み・人格を確立し,効果のある指導に当たることができるよう,指導者も学び・レベルの高い指導が出来るようにすることが求められる.

結果と考察

1.スポーツ人材派遣・活用システムの開発

第 1 段階：人材バンクの創設：（市町村レベル,県レベル,全国レベルで登録）

第 2 段階：人材バンク登録認定制度の確立

登録者：プロスポーツ,オリンピック,世界選手権,国体,インカレレベル

第 3 段階：登録人材派遣制度の確立

派遣システムの開発

第 4 段階：登録人材活用システムの確立

活用の場：学校スポーツ,地域スポーツ,青少年スポーツ,高齢者スポーツ

結論

地域スポーツの振興のため,行政・学校・スポーツ関係団体,プロスポーツ団体等の総合的に連携した活用システムが必要である.

参考文献：「教育基本法」,「スポーツ基本法」,「スポーツ基本計画」,「第 2 期教育基本計画」等

IP分析を用いたスポーツイベントの運営評価に関する研究

―インディアカを対象としたイベントタイプ別比較―

○井上晃一（鹿屋体育大学大学院）　山﨑利夫（鹿屋体育大学）

キーワード：スポーツイベント，インディアカ，運営評価，IP分析，イベントタイプ

研究の背景及び目的

近年，我が国において，「東京マラソン」に代表されるスポーツイベントが盛んに開催されている．また，「散歩」，「ウォーキング」といった手軽な運動・スポーツの人気が継続的に高いことが報告されている．このようなことから，レクリエーションスポーツイベントへの注目が必要と考えた．そこで本研究の目的は，同イベントの運営評価から，今後のイベント運営の改善戦略を検討すること，およびImportance-Performance分析（以下，IP分析）の有効性を探ることを目的とした．

方法

1．調査対象および調査方法

2013年6月22日，23日に開催された日本インディアカ協会（以下，JIA）主催「9th All Japan Indiaca Tournament」(以下，競技志向型イベント)及び「2013 JAPAN FRIENDSHIP INDIACA LEAGUE MATCH」(以下，非競技志向型イベント)の参加者(1,237)名に対し，集団調査法による質問紙調査を行った．その結果，競技志向型イベントが216件(男性65名，女性151名)，非競技志向型イベントは499件(男性141名，女性358名)の有効回答が得られた．

2．調査項目

使用した質問紙は，サンプルの基本的な属性に加え，原らやTsujiら,藤本らが用いた質問項目を参考に作成した．具体的には，イベント運営に対して，参加する前にどの程度期待していたか，実際に参加してみてどの程度達成されていたかについて評価してもらった．

3．IP分析の適用

まず，各項目の期待度，達成度の得点をそれぞれ標準化(平均値)した．次に横軸に各項目に対する期待水準，縦軸に達成度評価をとり，両軸を高低で二分して満足，不満足，潜在的満足，潜在的不満足の4つの空間に分けた．この空間上に，各項目の標準化得点をプロットした．なお，原点は，標準化得点の平均値(0)とした．

結果および考察

1．サンプルの属性：男女の割合は，どちらのイベントも男性3割，女性7割で，両イベント間に差はみられなかった．年代の割合は，両イベント間に0.1%水準で有意差がみられた．特徴は，競技志向型イベントでは29歳以下および30歳代，また非競技志向型イベントでは，40歳代および60歳以上の参加者の割合がそれぞれもう一方のイベントに比べ高くなっていた．これは，イベントの競技性に合わせた年代の人々が参加した結果だと考えられる．

2．IP分析の有効性：図は，4つの空間区分に各項目をプロットしたものである．参加者が各項目に対し，どのような評価をしているか直観的に判断でき，イベントタイプごとの改善戦略を検討できる．イベントタイプ別に特徴をみると，競技志向型イベントでは，競技結果に影響する項目に対し潜在的不満を感じていた．一方，非競技志向型イベントでは，目立って不満を感じていた項目はなかったが，試合数や試合間隔など，よりたくさんの試合が可能となる運営を望んでいることがわかった．また，年配の参加者が多いことから参加申し込みの簡便さも求められていた．このことからレクリエーションスポーツイベントにIP分析を適用することの有効性がみられた．

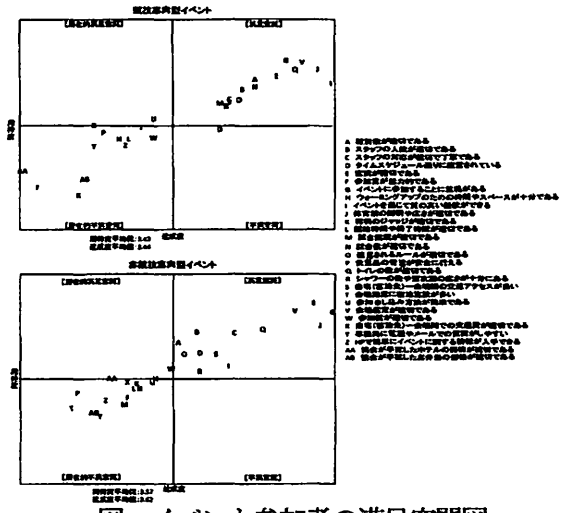


図　イベント参加者の満足空間図

幕末長崎における競馬場設置構想に関する絵図面と関連資料

○田端 真弓（大分大学）

キーワード：外国人居留地　遊歩道 イギリススポーツ　イギリス公使　長崎奉行

１．はじめに

本発表は幕末長崎における競馬場設置交渉の一端であって，イギリススポーツ移入初期の交渉経過を検討する研究として位置づけられる。そこで競馬場設置構想に関する絵図面を主要史料として用いて，設置にかかる費用や競馬場の規模，その周囲の道路の設計などの観点から競馬場の構想内容について紹介することを目的とした。

２．慶応２年６月前後の競馬場設置交渉

慶応２年５月から７月の記録によって明らかにされたこれまでの研究経過からは長崎奉行能勢大隅守とイギリス公使パークスの当初の交渉では，競馬場は浦上に設置されることとなっていた。しかし，一方で長崎の地理的な条件や競馬場に付随する道路の費用に関する問題があがっていた。さらに，奉行とイギリス公使の交渉に，フランス公使が加わることによって，議論が複雑になっていった。イギリス公使とフランス公使の意見が，設置場所および費用の面において異なり，奉行は戸惑っていたとも推察される。

３．絵図面からみた競馬場設置構想

「出嶋前ヨリ時津迄遊歩道目論見絵図」（慶応２年６月）によれば，周囲「七百五十二間」，その幅「十間」程とする競馬場を建設することを構想していたとみられる。同時に，居留外国人が競馬場まで移動するための道路，すなわちこれは従来の道路に加えて新たに道路を設置しようと考えるもので，このような外国人居留地と競馬場を結ぶ道の設置も競馬場構想のなかに組み込まれていた。この道路こそが，外国人が乗馬して通行する遊歩道であったと考えられる。主要道路は出島から競馬場設置を予定する浦上新田までおよそ「千弐百拾間」，これらの建設にかかる費用は「金四万七千九百四拾両」，競馬場を中心にして市街地と反対方向にのびる大村藩の番所までの道路，すなわち遊歩道は，「千八間」延長することとした。遊歩道設置の前提には日本人が通行している道路を外国人も利用しようとする案があったとみられる。そして，競馬場には「金八千八百五拾九両三分」の見積りがなされ，主要道路から競馬場入り口へ向かう道は「凡長五百間」が予定されていた。ところがこれはイギリス公使の主張に応じた図面であったと考えられる。

４．交渉の難航と競馬場未設置での構想の終息

以上のような図面がその後の交渉によって修正され，翌月にはフランス公使による新たな競馬場設置構想が提案された。これが２の公使らの意見相違へとつながっている。イギリス公使案で着工すれば，総額およそ「金壱万五千八百六拾両」，対してフランス公使案では「金八千両」，ここに示される差額「七千八百六拾両」によって，議論は難しくなり，その後も幾度となく協議されたものの，慶応２年末までには「先迄之間競馬場差延置候様心得被居候」として，延期されることとなった。それ以後，長崎において競馬場設置の議論がなされることはなかった。

５．おわりに

本研究では競馬場の設置場所，競馬場とその周囲の道路などの設計とそれらにかかる見積り金について明らかにすることができた。また，これらの絵図面や構想から，長崎奉行とそれにかかわる幕府関係者や外国人公使らは具体的な設置案を練っていた，すなわち確かな将来構想を持っていたとみることができる。議論の詳細については今後の課題としたい。

左右半視野提示標的に対する目標到達運動の左右差
—利き眼、利き手による比較—

山内　正毅
(長崎大学教育学部)

keywords：目標到達運動　反応時間　刺激-反応の対応性

緒　言

筆者は、視覚情報を伴った左右半視野提示刺激に対する目標到達課題については、反応時間では刺激と反応の対応性が重要な条件となることを支持した。しかし、正確性については一部対応性を支持する結果も得られたが、反応時間に比べると対応性が明確でない傾向であった（山内, 2010；2011)。他の要因がかかわっている可能性が考えられる。本研究では、利き眼、利き手の観点から目標提示視野と反応手の対応性の検討を目的とした。

研究方法

1. 実験参加者

強い右利き大学生23名（男子11名、女子12名、この内右利き眼15名、左利き眼5名）と左利き5名（男子1名、女子4名）で、実験の趣旨、方法について口頭で説明し同意した者であった。利き眼の判定には指差法（ローゼンバッハ法)、利き手の判定には八田・中塚（1975）の利き手テストを用いた。

2. 課題と装置

タッチパネル付き15インチディスプレイ(タッチ反応測定器、TKK-2800X)上の左／右半視野に提示される標的に対して、実験参加者前中央のホームポジションから左／右どちらかの示指で、できるだけ素早く正確に標的にタッチすることであった。示指先端にはタクトスイッチ（φ約 3.3㎜）をマジックテープで装着した。

3. 条件と手続き

実験参加者は、標的提示ディスプレイに向かって座り、方法の説明を受けた。各試行開始前は、ディスプレイ手前 35cm のスタート位置に示指先端のタクトスイッチを軽く押した状態で準備した。標的提示と同時に動作を開始し、動作終了後速やかに示指先端をスタート位置に戻して次試行の準備をした。標的（赤円：φ10㎜、5㎜）はディスプレイ上の6か所にランダムに提示した。標的の提示位置は、ディスプレイ中心を原点として左上方、左中間、左下方、右上方、右中間、右下方であった。 標的提示時間は3sec、示指がディスプレイへ到達すると同時に標的は消去し、3sec後に次の標的を提示した。試行数は、標的位置の6条件x各10試行x左/右手の合計120試行であった。

結果と考察

1. 利き眼による検討

動作前時間：左/右利き眼者とも提示視野（X軸）と反応手の対応性傾向の値が得られたが、左利き眼者については有意ではなかった。データ数が少なく個人差が大きかったためサンプル数を増やす必要がある。右利き眼者については、提示視野と反応手の対応性が認められた。

動作時間と反応時間：両時間とも利き眼にかかわらず、提示視野と反応手の交互作用が有意となり対応性を示した。右利き眼者は右視野での右手の時間が有意に短かった。

正確性：統合誤差（x 軸方向）の値は、利き眼にかかわらず同様の傾向を示した。右利き眼者では、右視野において右手の誤差が有意に小さかった。しかし、左利き眼者では、明確な対応性を示すに至らなかった

2. 利き手による検討_

動作前時間：右利き者の左反応手では左提示視野が、右反応手では右提示視野の時間が有意に短かった。左利き者の値は右利き者と類似傾向を示したが、主効果、交互作用とも有意ではなかった。

正確性：統合誤差(TVx) は、両利き手者とも有意な対応性を示す結果は得られなかった。

まとめ

目標到達運動における標的提示視野と反応手の対応性への利き眼や利き手による違いを検討した。時間については、利き眼にかかわらず標的提示視野と反応手の対応性をほぼ支持する傾向であった。左利き手者については、時間、正確性ともに右手利き者に比べて明確な対応性を示さなかった。

引用・参考文献

山内正毅　2010　腕目標到達課題における反応時間と正確性の左右差 九州体育・スポーツ学研究 九州体育・スポーツ学会第59回大会発表抄録集 51.

山内正毅　2011　左右半視野への視覚刺激に対する腕目標到達運動の左右差　九州スポーツ心理学研究 23(1) 22-23.

スマイルズの身体教育論にみる知育，徳育，体育の相互連関

○榊 原 浩 晃（福岡教育大学）

キーワード：スマイルズ　身体教育（体育）　知育　徳育　相互連関

1．はじめに

我々はよく近代三育主義の身体教育論は，Herbert Spencer の Education on Intellectual , Moral and Physical（『知育・徳育・体育論』，1861 年）によって称揚されてきているとみている。しかし，physical education と題する初期文献を探ってみると Spencer の著書よりも 20 年以上前の 1838 年にスコットランドのエディンバラで出版された Samuel Smiles 著の Physical Education という文献にたどり着く。すなわち，英語の physical education と題する初期文献の１つとして Oxford English Dictionary (OED) の supplementary edition にはこの本が挙げられている。

本発表では，この原典にあたり，1830 年代のイギリスの physical education の意味内容を主として，近代の知育，徳育，体育論として知られる三育主義の立場から検討しようとした。Smiles も身体と精神の関わり合いを言及する中で，特に身体教育と道徳教育，あるいは身体教育と知的教育の関係性をにおわせる叙述がある。それらの考察は，近代の三育主義を理論的に説明しようとする際に大いに資するものである。

2．身体と精神の相互連関

Smiles は，人間の本性のうち，身体と精神は密接に働き，相互に関連し合っているという立場をとる。身体的，精神的な健康や発達は，正当に導かれる教育の目的でなければならない。身体と精神のどちらか一方が疎かにされると身体の虚弱さや精神的な錯乱に陥ると述べている。そのことは Smiles の身体教育論にみる身体は心身一元論の立場であることを示唆している。体格の成長・発達のために積極的な運動の必要性を見出すのであれば，道徳的，知見脂質の成長・発達のためにも積極的な運動が必要なのである。このように身体教育は，徳育と知育の重要な手段であるという。体格(physical frame)の成長・発達のために実際の身体運動の必要性があるとすると，道徳的・知的資質の成長・発達のためにも実際の身体運動が必要なのであると述べている。

3．まとめにかえて（身体教育と道徳教育，知的教育の相互連関）

Smiles によれば，身体教育は道徳教育，知的教育の基礎であるという。ここに幼年期の体格の成り立ちや健全な生命の状態にとっての一般論が提示されている。単に身体的な健康や発育発達が重要であるというのではなく，知的教育は教育を飾るものであり，教育の集大成として位置づいている。とすれば健康的な体質は，最も高次の人間性をなす精神の聡明さの道具の役割を担っており，身体教育の価値は，幼年期や児童期を適切に導くものであり，人間が高度な力量へと発達しようとしているときに大人になるための準備をなしているという。換言すれば，道徳的に知的にも幸福になるという大きな目標にとって，それを実現するための手段なのである。それゆえ，子ども達の適切な身体教育や健康・体力に満足して喜ぶような訓練を行うことで，教育の一番大切な部分の役割が達成されるという。

【文献】

1) Samuel Smiles, Physical Education : or, The Nurture and Management of Children, founded on the Study of Their Nature and Constitution, Edinburgh. 1838.
2) H.スペンサー著，三笠乙彦訳，『知育徳育体育論』，明治図書，1969 年

フリースロー時における注意の向け方がシュート成功率に及ぼす影響について

山城朋大・木戸貴弘・蔵元彩（福岡教育大学大学院）　兄井彰（福岡教育大学）

キーワード：運動技能習得　エクスターナルフォーカス　インターナルフォーカス

目的

運動者が運動する際にどこに注意を向けるかは，運動者のパフォーマンス発揮や運動技能の習得のために重要である．この注意の向け方には運動者自身に注意を向けるインターナルフォーカスと，まわりの環境や運動の効果に注意を向けるエクスターナルフォーカスがあり，2 つの効果についてはさまざまなスポーツ課題により検討されている（ウルフ，2010）．そこで，本研究では，バスケットボール未経験者に，フリースロー時の注意の向け方の違いによりフリースローの成功率がどのように異なるかを検討し，効率の良い運動技能習得のための教示方法を明らかにすることを目的とする．

方法

F 大学の運動部（バスケットボール部を除く）に所属する 33 名をエクスターナルフォーカス群，インターナルフォーカス群，コントロール群の 3 群に割り当てた．実験は，まず，何も指示せずにプリテストを行わせ，次に，それぞれに指示を与えて本テストを行い，最後に何も指示せずにポストテストを行った．各テストでは，フリースローを 10 本ずつ打たせ，ゴール数を記録した．また，指示について，インターナルフォーカス群は運動者自身に注意を向けさせ，エクスターナルフォーカス群はボールに注意を向けさせ，コントロール群は何も指示を与えなかった．

結果

図 1 は，各群におけるプリテスト，本テスト，ポストテストの結果の平均を図示したものである．分散分析の結果，交互作用が有意であった（$F(4,60)=2.59, p<.05$）．

そこで，ポストテストにおけるグループ間の単純主効果について LSD 法による多重比較の結果，エクスターナル群とインターナル群のみ有意であった（$Mse=2.43, p<.05$）．また，エクスターナル群におけるテスト間の単純主効果について多重比較の結果，プリテストと本テスト，プリテストとポストテストで有意であった（$Mse=1.59, p<.05$）．さらに，コントロール群におけるテスト間の単純主効果について多重比較の結果，プリテストとポストテストのみ有意であった（$Mse=1.59, p<.05$）．インターナル群においては，有意差は見られなかった．

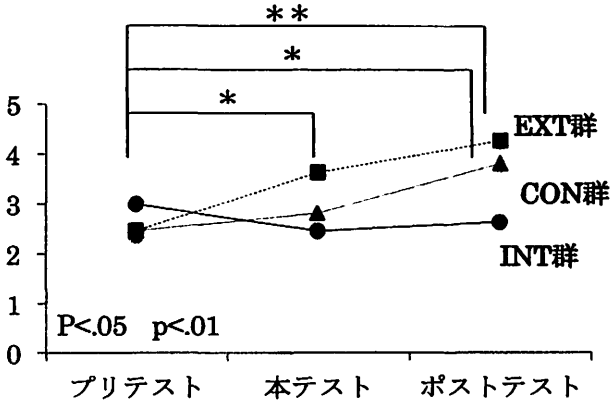


図 1 各グループにおける各テストの結果の平均

考察

エクスターナルフォーカス群は本テストでシュート成功数が上がり，それはポストテストでも維持された．またコントロール群ではプリテストとポストテストにおいて成功率が上がったことから，学習効果がみられたと考えられる．しかし，インターナル群においてはテスト間に差はみられなかった．このように，エクスターナルフォーカス群とコントロール群はパフォーマンスの向上がみられたが，インターナルフォーカス群はパフォーマンスの向上がみられなかった．これは，自分自身の運動に注意を向けさせるような指示を与えられた場合，運動の協調への悪影響により学習効果が打ち消されたのではないかと考えられる（ウルフ，2010）．このことから，運動者自身に注意を向けさせる指示は，バスケットボール未経験者において有効ではないと示唆される．

生涯スポーツと大学体育の心理社会的要因

○副島加奈子（福岡大学大学院）山本勝昭・徳島了・坂元瑞貴（福岡大学）
今村律子（九州工業大学大学院）

キーワード：生涯スポーツ　大学体育　授業評価　ＰＯＭＳ　有能感　専心度

目　的

学校体育の目標は，生涯スポーツの実践の場を育成するために，生涯にわたって継続的に運動に親しむ資質や能力を養うことを重要視している．

近年、大学生における日常の身体活動量の低下が問題視されており，大学の体育授業がコミュニケーションスキルやリーダーシップに影響を及ぼすことが明らかにされており（橋本ら，2009）大学体育は大学生にとって貴重な身体活動の場であるとともに社会的スキル育成の場としても機能する．そこで本研究では大学体育の場を通し大学生の運動・スポーツに対する有能感や専心度，メンタルヘルス，授業評価の観点から生涯スポーツにつながる大学体育の要因を明らかにすることを目的とした．

方　法

1．対象および調査時期

調査対象は，N大学生涯スポーツ実習Ⅰ受講者，女性167名，指導者4名（男性3名，女性1名）であり，初回授業の前後，最終回授業の前後に実施した．初回授業の調査は平成23年6月上旬に，最終回授業の調査は7月上旬に実施した．

2．調査項目

初回授業の授業前に属性，運動有能感，気分の調査を実施し、授業後に気分，専心度の調査を実施した．最終回授業の授業前に運動有能感，気分の調査を実施し，授業後に気分，専心度，授業評価アンケート，生涯スポーツに対する態度に関して調査を実施した．

1）属性：性別，年齢，スポーツ活動頻度，スポーツ嗜好に関する自作アンケート
2）運動有能感：運動有能感尺度（岡沢ら，1996）
3）気分：MCT-Ⅱ型（POMSテスト短縮版）
4）専心度：Commitment to sports scales
5）授業評価：授業評価アンケート（小田ら，2011）
6）生涯スポーツに関する態度：必要性，継続性に関して5件法で調査した．

結果と考察

生涯スポーツに対する態度得点を従属変数に，各調査項目を説明変数に重回帰分析を行ったが，有効な線形回帰モデルを抽出することはできなかった．本研究の対象は選択科目であり，生涯スポーツに対する態度得点は平均8.3±1.2点と高く，体育授業，生涯スポーツに意欲的であった．生涯スポーツに関する態度について必要性，継続性の2項目において低得点群はなく，3：どちらでもないと回答したものをMiddle群（M群），5：よく当てはまると回答したものをHigh群（H群）の2群に分け各調査項目についてt検定を行った．必要性に関して，MCT-Ⅱ型の得点では初回授業前の怒り，初回授業後の疲労，最終回授業後の疲労において，H群が高い得点を示した．（$p<0.05$）授業評価についてもH群は高い得点を示した．（$p<0.1$）継続性に関してH群は初回，最終回授業前後における活動性の得点が高かった．（$p<0.05$）最終回授業の有能感の下位因子である受容感においてもH群は高い得点を示した．（$p<0.1$）

本研究の対象者は生涯スポーツに意欲的な学生であった．中でも2項目に関してより高い得点を示したものについて以下のことが考えられる．

①必要性：授業後の疲労得点が高く，より体育授業に専心し活動量が高いためであると考えられる．また自身の体力のなさから生涯スポーツの必要性を感じたということも考えられる．授業評価の得点は高く，指導者や授業内容に満足していると考えられる．

②継続性：授業前後の活動性得点が高く，体育授業そのものに楽しみがあると考えられる．運動有能感の下位因子である受容感の得点が高く，大学体育の場を通じ指導者や仲間とのコミュニケーションを重要視していると考えられる．

体育授業における自己調整学習方略尺度の作成

—信頼性及び妥当性の検討—

須﨑康臣（九州大学大学院）　兄井彰（福岡教育大学）　杉山佳生（九州大学）

キーワード：自己調整学習　体育授業　体育適応

目的

自己調整学習とは，学習目標の達成に向けて，自らの行動や思考を組織的に運用していくような学習（Schunk,2001)のことである．この自己調整学習において，Zimmerman（1998）は学習サイクルの段階モデルを用いて，各段階における自己調整方略を用いたり，動機づけを調整しながら学習が進められていることを想定している．しかし，このZimmerman（1998）が想定しているモデルに準拠して，尺度作成は行われておらず，また，体育授業において学習者の自己調整学習方略を測定するための尺度も作成されていない．

そこで本研究では，大学生を対象として，体育授業における自己調整学習方略を測定するための尺度作成を行うことを目的とする．

方法

1．調査対象及び時期

調査対象は，大学体育授業を受講する大学生420名(男性248名，女性172名）であった．また，再テスト法の検討を行った学生は，56名の学生であった．調査時期は，2013年5～6月に行い，再テストは本調査から2ヵ月後に行った．

2．調査項目

自己調整学習方略と妥当性の検討のために体育授業に対する適応感について調査した．

1)体育授業における自己調整学習方略尺度：Zimmerman（1998）が想定している自己調整学習方略に準拠して，先行研究から項目の収集を行い，尺度の作成を行った．

2)体育授業に対する適応感尺度:佐々木(2003)の体育授業に対する適応感の測定を行った．

結果と考察

体育授業における自己調整学習方略について，段階ごとに因子分析を行った．その結果，予見段階において，目標設定が抽出された．遂行・コントロール段階において，注意の集中，動きのイメージ，自己教示，先生への援助要請，クラスメイトへの援助要請，モニタリングが抽出された．自己考察段階において，自己評価と適応が抽出された．

次に，これらの信頼性および妥当性の検討を行った．信頼性はα係数と再テスト法を用いて検討した．α係数は.78-.90の値を示しており，また，再テスト法でも中程度の相関を示していた．妥当性においては，他尺度と中程度の相関を示していた．このことから，本尺度は信頼性と妥当性を有していることが確かめられた．

表1　尺度の信頼性及び妥当性の検討結果

	信頼性		妥当性	
	α係数	再テスト法	体育適応	連帯志向
目標設定	.84	.63 **	.48 **	.23 **
注意の集中	.88	.65 **	.54 **	.31 **
動きのイメージ	.88	.31 *	.38 **	.27 **
自己教示	.87	.58 **	.37 **	.15 **
先生への援助要請	.90	.68 **	.43 **	.16 **
クラスメイトへの援助要請	.79	.64 **	.40 **	.29 **
モニタリング	.81	.29 *	.45 **	.21 **
自己評価	.86	.51 **	.47 **	.18 **
適応	.78	.54 **	.42 **	.27 **

**p<.01, *p<.05

体育授業における動機づけ雰囲気と目標志向性との因果関係の推定

○中須賀巧（大阪体育大学）　杉山佳生（九州大学）

キーワード：成績雰囲気　熟達雰囲気　自我志向性　課題志向性　交差遅れ効果モデル

目　的

達成目標理論には，成績目標(能力を重視し，他者よりもよい成績を上げて自分の能力を示すことや高い評価を得ることを目標とする)と熟達目標(練習や努力を重視し，自己のスキル向上や新しいスキルのマスターなど学習の過程で努力することそれ自体を目標とする)の 2 つの達成目標があり，達成場面(学業やスポーツなど)で生徒がどちらの目標を認知するかは，動機づけ雰囲気(状況要因)と目標志向性(個人要因)の 2 つの概念から影響を受ける．

近年，体育授業場面において，これらの概念を用いて生徒の道徳性や授業内行動などといった変数間の関係について検証されている(例えば，Moreno-Murcia et al., 2011；中須賀ほか，2012 など)．これらの研究の中では，動機づけ雰囲気が目標志向性に影響を与えることを仮定したモデルが設定されている．しかしながら，それらは横断的な調査によるものであり，そこから見出される結果は変数間の関係をあくまでも仮定のものとして位置づけているに過ぎない．横断的な調査では，動機づけ雰囲気と目標志向性のどちらの要因が先行するのかという因果関係について検証することはできない．実際に変数同士の因果関係を厳密に評価するためには，因果推論の重要な概念である時間的先行性を検証することができる 2 時点以上の縦断的調査を行うことが必要である．

そこで本研究では，2 時点にわたり継続的に調査を行う 2 波のパネル調査をもとに，体育授業における動機づけ雰囲気と目標志向性の因果関係について検討を行うことを目的とした．

方　法

2 波のパネル調査を，2011 年 5 月と 10 月に実施した．分析対象者は 1 回目，2 回目の両調査に参加し，すべての調査に不備なく回答した 1209 名(平均年齢 13.7±0.9 歳)であった．調査内容は①体育における動機づけ雰囲気測定尺度と②目標志向性尺度であった．分析モデルには 2 波の交差遅れ効果モデルを採用し，SEM によりモデルの適合度を検討した．分析には IBM SPSS Amos21.0 を使用した(1%有意水準)．

結果と考察

熟達雰囲気の授業は課題志向性を高めることが示され，成績雰囲気の授業は自我志向性を高めることが示された(図 1)．これは動機づけ雰囲気が目標志向性を高める先行的要因になっている可能性がある．以上のことから本研究の結果は動機づけ雰囲気と目標志向性の関係を示す基礎的資料の 1 つとして位置づけることができるだろう．

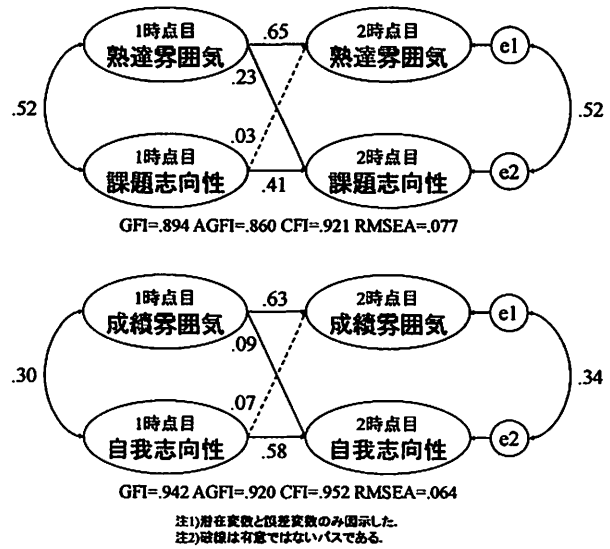


図 1　交差遅れ効果モデルの分析結果

参考文献

Moreno-Murcia, J., Sicilia, A., Cervello, E., Huescar, E., and Dumitru,D. C. (2011) The relationship between goal orientations, motivational climate and self-reported discipline in physical education. Journal of Sports Science and Medicine, 10:119-129.

中須賀巧・杉山佳生・須崎康臣・阪田俊輔・木村彩(2012) 中学校における体育の授業が生徒の道徳性に与える影響. 九州体育・スポーツ学研究, 27 (2), 13-23.

サッカー選手における垂直跳びから評価した両側性機能低下の特徴

○奥井菜月，大下和茂，山口恭平（九州共立大学　スポーツ学部）

キーワード:サッカー，垂直跳び，両側性機能低下

目　的

本研究は，サッカー選手における垂直跳びの高さから評価した，両側性機能低下の特徴について検討した．

運動経験のない者とボールを蹴る動作やボールを蹴る間，片脚で体重を支持しなければいけない動作など一側での筋力発揮が必要とされるサッカー経験者を対象として，垂直跳びにおける跳躍高の両側性機能低下について検討を加えた．

方　法

対象は健常男子学生47名であった．22名(18±1歳)は体育・スポーツ学を専攻とし，6年以上連続したサッカー経験を有する者であり(SOC群)，25名(18±1歳)は体育・スポーツ学以外の専攻であり，6年以上，特定の競技スポーツを行なっていない者であった(UTR群)．

対象者は，ウォーミングアップを行った後，後述する3種類の垂直跳び(両足・右足・左足)を，対象者によりランダムな順序で測定した．

対象者は，直径380 mmのゴム製マット上に立ち，位置変換器型ジャンプメータ(T.K.K. 5106，竹井機器工業株式会社)を腰部にベルトで固定した．跳躍高は，立位時にジャンプメータと床面(マットの中心)に緩みがないよう垂直に繋がれた紐の長さから，跳躍した際に伸びた紐の長さを測定した．跳躍には，反動動作(すなわち，立位姿勢からいったん軽くしゃがみこんで跳躍する)および振込動作(すなわち，立位姿勢から腕の振り込みを伴い跳躍する)を許可し，できるだけ高く跳ぶよう指示した．測定は2回行い，最も高かった記録を採用した．なお，着地はマット上に足が乗るよう指示した．片足での垂直跳びも，両足での垂直跳びと同様にジャンプメータを用いて測定した．対象者は，マット上に両足で立ち，ジャンプメータに繋がれた紐を緩みがないよう調整した．その後，片足になり，反動動作および振込動作を許可し，できるだけ高く跳ぶよう指示した．測定は左右肢，それぞれ2回行い，最も高かった記録を採用した．

結果と考察

SOC群における両側での跳躍高（0.54±0.12 m）は，UTR群（0.49±0.10 m）に比べで有意に（P=0.01）高く，平均値の差は7.9 %であった．一側ずつの合計値も，UTR群（0.62±0.18 m）に比べSOC群（0.70±0.27 m）で有意な（P = 0.01）高値であり，平均値の差は11.5 %であった．

図2は，両群における利き脚および非利き脚での跳躍高の平均値と標準誤差を示している．利き脚の跳躍高は，UTR群（0.31±0.09 m）に比べSOC群（0.35±0.14 m）で有意に高い傾向（P = 0.06）を示し，非利き足の跳躍高は，UTR群（0.31±0.10 m）に比べSOC群（0.36±0.14 m）で有意な（P < 0.01）高値を示した．

さらに，片脚での跳躍高は運動経験のない者に比べてサッカー経験者で高いが，その差は非利き脚で顕著だった．

特定のスポーツ動作が繰り返し練習されることによって，それが両側同時の動作であれば両側性機能低下は抑制され，一側単独の動作であれば両側性機能低下が大きくなることを意味している．サッカーはボールを蹴る動作の際に，片脚での速い動きが求められ，さらにその間，支持脚は素早くボールを蹴る動作に対して姿勢を保持する必要がある．すなわち，サッカーは利き脚および非利き足を問わず，一側での高い筋力発揮が要求されると言える．そのため，サッカー選手における一側ずつの跳躍高が，運動経験がない者に比べてより高くなったと考えられる．利き脚は，ボールを蹴るために素早い動きやボールを蹴る力をコントロールする調整力が必要となる．一方，非利き脚（すなわち，支持脚）は，それらの動作を行う間，自体重を支える必要があり，より高い筋力やバランス能力が必要になると考えられる．そのため，本研究では，利き脚の跳躍高が群間で有意傾向であったのに対し，非利き脚では有意な差が認められたと考えられる．

バスケットボール選手における
垂直跳び評価・両側性機能の特徴

○ 山下陽平・大下和茂・山口恭平(九州共立大学)

キーワード,垂直跳び,フィールドテスト, Bilateral Index

緒言

垂直跳は下肢筋力パワーを簡易に測定できるフィールドテストとしてトレーニング現場で用いられている．しかしながら,競技特性を考慮し垂直跳が実施されているケースは少ない.

バスケットボールのシュートにおいて基本とされているものにレイアップシュートがある.このシュートはゴールに向かってどちらからでも打てるのが基本だが,利き手側のシュートが多い.そのため踏切足にも偏りがあると考え,調査を行った.

目的

本研究では，フィールドテストへ還元するための基礎的知見を得るため，バスケットボール選手における垂直跳の運動特性を明らかにすることを目的とした.

方法

6 年以上の競技経験を有する男性 15 名（BSK）と,特別な運動経験を有さない男性 14 名（SED）を対象とした．垂直跳の高さは，両脚，利き足，非利き足で測定した．両側性機能低下の指標として Bilateral Index（BI = 利き足ジャンプ高+非利き足ジャンプ高 / 両脚ジャンプ高）を算出した.

結果

右足 + 左足ジャンプは両群間に差は見られなかった(p = 0.39).両足跳高に 2 群間で有意な差は認められなかったが,非利き足ジャンプはBSK郡が有為に高く(図 2) 両足跳高においても BSK 郡が有為に高い(p = 0.01).Bilateral Index においても BSK 群が有意に高かった(図 2).

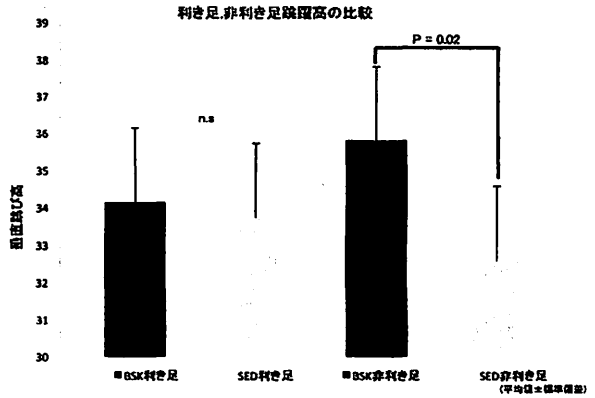


図 1.利き足,非利き足跳躍高の比較

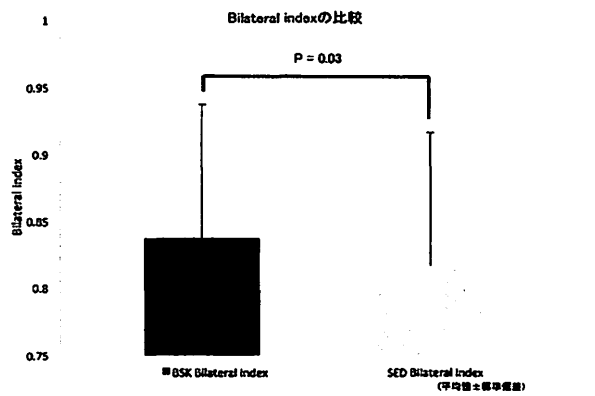


図 2. Bilateral Index の比較

考察

垂直跳の運動特性は，股関節，膝関節，足関節の屈曲伸展運動を同期させることにある．利き足 + 非利き足跳高に差は見られなかった.しかし BSK 郡は,非利き足跳高や両足跳高において筋力発揮が低下しにくく両群間に差が見られたことが考えられる.

さらに BSK の競技力やポジション別による調査を行っていきたい.

徒手抵抗エクササイズが動的バランスと主観的足関節安定性に及ぼす影響

○篠原純司（九州共立大学）　藤井均（大阪体育大学）

キーワード：足関節捻挫, PNF, 姿勢制御, 主観的指標

目　的

スポーツ現場でしばしば見られるアスレティックトレーナーによる足関節への徒手抵抗エクササイズは、足関節テーピングを施す前に行う事が多く、エクササイズ後は選手のバランス感覚や主観的足関節安定性が向上することが多い。この徒手抵抗エクササイズは、捻挫の再発予防に寄与していると考えられるが、エクササイズの効果を検証した研究報告は非常に限られている。

したがって、本研究では足関節への徒手抵抗エクササイズが動的バランスと主観的足関節安定性に及ぼす影響について検証する。

方　法

1. 被験者

下肢に整形外科的疾患のないK大学バスケットボール部に所属する学生12名（男子9名、女子3名、身長169±7.3cm、体重64.3±6.9kg、年齢19.3±0.9歳）とした。

2. 測定方法

動的バランスの測定は、Star Excursion Balance Test(SEBT)を用いて行い、主観的足関節安定性は、SEBTの際の足関節の主観的安定感を5段階（1.不安定である、2.やや不安定である、3.安定している、4.とても安定している、5.かなり安定している）で評価した。測定は、12人の被験者に対し、徒手抵抗エクササイズ「あり」（CON）と「なし」(EXP)の計2回行った。CONとEXPの順番はランダム化し、2回目の測定は1回目の測定から1週間後に行った。SEBTは、片脚立位にて反対側の下肢を3方向(前方、後内側、後外側)にバランスを崩さずに出来るだけ遠くにリーチした距離を測定し、測定した値を脚長で除し標準化（%Max Reaching Distance：%MAXD）した。徒手抵抗エクササイズは、1.底屈・内反位から背屈・外反位、2.底屈・外反位から背屈・内反位の2パターンで各パターンを10回、1セット行った。

3. 統計処理

動的バランスと主観的足関節安定性の各測定項目の値を、平均及び標準偏差で表し各比較には対応のあるt-検定を用いた。有意水準は5%未満とした。また、臨床的妥当性を検証するためにCohen's dを用い効果量を算出した。

結果と考察

動的バランス測定（%MAXD）の結果、CONとEXPグループの間に有意差は認められなかった。効果量もそれぞれの比較において効果小であった。(表1)主観的足関節安定性の測定の結果、CONとEXPの間に有意差は認められなかった。しかし、効果量は後内側と後外側の比較で効果大を示した。(表2)

効果量測定の結果から、後内側、後外側方向へのリーチ時の主観的足関節安定性が向上していること示唆された。t-検定での有意差が見られなかった理由としては標準偏差の大きさが考えられる、今後の研究では被験者を増やし、結果を再検証する必要がある。また、足関節不安定症を持つ被験者に対して同様の実験を行う事も重要である。

表1. 動的バランス測定（ %MAXD ）

	CON	EXP	P値	d値
前方	0.96±0.08	0.98±0.06	0.38	-0.25
後内側	0.98±0.10	1.00±0.09	0.37	-0.25
後外側	0.95±0.26	0.94±0.10	0.81	0.08

表2. 主観的足関節安定性測定

	CON	EXP	P値	d値
前方	3.21±1.01	3.42±0.82	0.68	-0.22
後内側	3.08±0.97	3.71±0.78	0.10	-0.71
後外側	3.04±0.94	3.83±0.75	0.11	-0.94

野球投手の投球後に見られる筋硬度の変化について

○長谷川伸（九州共立大学）

キーワード：投球動作　筋硬度

目　的

野球投手が投球動作を反復する際に，投球速度のような競技パフォーマンスに関わる指標だけでなく，上肢の筋力や関節可動域，筋血流量なども経時的に変化することが報告されている．筋硬度は筋の血流量や腫脹，筋収縮力と関連し，筋の弾性を反映することから，筋機能を非侵襲的に評価できる指標とされている．

本研究では，野球投手が行う 100 球の投球が身体のいずれの部位に筋硬度の上昇をもたらすのか，また，投球後の回復過程において，筋硬度がどのように変化するのかを明らかにすることを目的とした．

方　法

1．対象

被験者は大学生野球投手10名（年齢19.8±0.8歳，身長 174.1±0.8 歳，体重 70.7±5.4kg）であった．全ての被験者には実験参加の 2 日前より，投球練習，筋力トレーニングを行わないように指示し，これらの条件を満たしていることを確認の後，測定を実施した．

2．プロトコール

被験者にはピッチャーズマウンドから，捕手に向けて，ストレートのみ 100 球の投球を 1 分間に 6 球の間隔で行わせた．全て「全力での投球」を行うことを指示し，投球の球速をスピードガンで測定し，1 球ごとに被験者にフィードバックした．

3．筋硬度測定

筋硬度の測定には筋硬度計（NEUTONE TDM-1,TRY-ALL 社製）を使用した．筋硬度の測定部位は①前腕屈筋群，②上腕三頭筋，③上腕二頭筋，④三角筋前部，⑤三角筋中部，⑥三角筋後部，⑦棘下筋，⑧菱形筋，⑨大胸筋，⑩脊柱起立筋，⑪腹直筋，⑫外腹斜筋，⑬大殿筋，⑭中殿筋，⑮大腿直筋，⑯内側広筋，⑰外側広筋，⑱大腿二頭筋，⑲半腱様筋，⑳腓腹筋の 20 部位とした．投球側，非投球側ともに各部位 5 回の測定を行い，最大値と最小値を除く 3 回の平均値を測定値とした．

4．統計処理

投球前，投球直後，投球 24 時間後，投球 48 時間後の測定値より，投球前の値に対する比率を算出し，筋硬度に差が見られない場合の理論値(100%) に対して有意な差が見られるかどうかについて，1 標本の t 検定を用いた分析を行った．

結果と考察

投球前に対する筋硬度の有意な上昇は，投球直後では投球側の中殿筋，大腿直筋，大腿二頭筋に示され，投球 24 時間後では，投球側の上腕三頭筋，大殿筋，中殿筋，外側広筋，腓腹筋，さらに非投球側の内側広筋に示された．これらの部位は下肢では股関節の外転筋，股関節，膝関節，足関節の伸展筋，上肢では肘関節の伸展筋に相当するものであった．

また，筋硬度が上昇する部位は時間の経過とともに変化し，投球直後では臀部・大腿部（中殿筋，大腿直筋，大腿二頭筋）に示されたが，投球 24 時間後には，臀部・大腿部（大殿筋，中殿筋，外側広筋，内側広筋）だけではなく，より遠位の上腕部（上腕三頭筋）や下腿部（腓腹筋）にも示された．

また，投球後の回復過程について見てみると、筋硬度の上昇が示されたのは，いずれの部位においても投球直後，24 時間後のみであり，48 時間後では，投球前の筋硬度との間に差は見られなかった．このことから，日常的に投球練習を行っている野球投手の場合，100 球の投球に対する筋硬度の上昇は短期的なものであり、48 時間以内には回復することが示唆された．

エアロビックダンスのステップの違いとピッチの変化がエネルギー代謝に及ぼす影響

○得居雅人（九州共立大学）

キーワード：ハイインパクトステップ、ローインパクトステップ、酸素摂取量、弾性エネルギー

目　的

エアロビックダンスの運動強度は、ジャンプを伴わないローインパクトステップ（LI）やジャンプを伴うハイインパクトステップ（HI）などのステップの違い、および音楽リズム（ピッチ）の高低によって決定される。本研究の目的は、エアロビックダンスにおいて用いられるLIとHIのステップの違いとピッチの変化が、エネルギー代謝に及ぼす影響を明らかにすることである。

方　法

1. 被験者

エアロビックダンス経験のある 5 名の女子学生（21.6±0.5 歳、156.4±5.5 cm、52.6±3.1 kg）である。

2. 実験手順

被験者には、異なる日にLIであるVステップとHIであるジャンピングジャックの 2 種類のステップのダンスを行なわせた。試技は、ピッチを 4 段階で増加させ（128、138、148、158 bpm）、4 分間の休息を挟みそれぞれ 4 分間実施した。その間、呼気ガスを連続して採取し、各ピッチの最後の 1 分間の酸素摂取量と呼吸交換比の平均値からエネルギー消費量（EE）を求めた。

3. 統計処理

繰り返しのない二元配置分散分析法、およびTukey-Kramer法により検定を行なった（$p<0.05$）。

結果と考察

LIにおいてEEは、128bpmから138bpmにかけて有意に増加し、それ以上のピッチでは有意差は認められなかった（Fig. 1）。138bpm 以上のピッチでは、1 分間のステップ数の増加に伴うEEの変化が認められなかったことは、ピッチ増加に伴い 1 ステップの歩幅が減少し、結果的に筋活動量が増加しなかった可能性が示唆される。HIにおいてEEは、128bpmと比較して148bpmおよび158bpmでは有意に低値を示した（Fig. 2）。HIは連続した跳躍運動であるため、高ピッチにおいては弾性エネルギーが効率よく利用され、有酸素的代謝によるエネルギーが節約されたことを示すと考えられる。

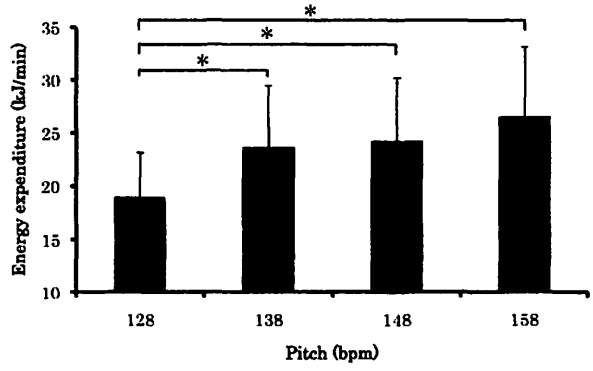


Fig. 1. LIにおけるピッチとエネルギー消費量の関係

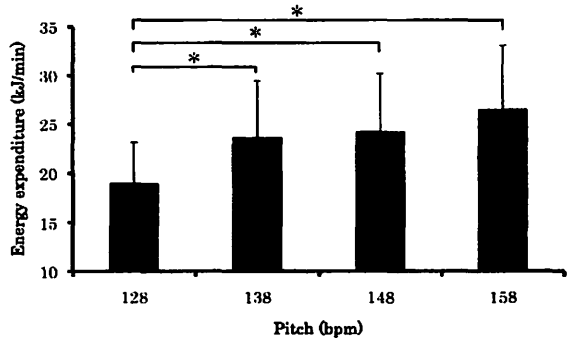


Fig. 2. HIにおけるピッチとエネルギー消費量の関係

結　論

LIとHIでは、ピッチの増加に対するエネルギー消費量の変化のパターンが異なることが明らかとなった。このことを念頭に、プログラムの設定には注意を払わなければならない。

健康増進のためのトレーニングは適正強度で行われているか

○平山沙季（佐賀大学大学院）
坂元康成（佐賀大学）池上寿伸（佐賀大学）井上伸一（佐賀大学）

キーワード：中高齢者　健康教室　運動強度　心拍数

目　的

中高齢者に対して健康増進のためのトレーニングを実施する際，年齢に応じた適正強度で行う必要がある．一般的に「隣の人と話せるくらい」といった表現で運動強度を規定しようとする指導がなされていることが多い．しかし，これはあくまで主観的な感覚であり，誰もが適正な強度で運動しているかは疑わしく，実際の運動強度と比較した時，それらにずれが生じている可能性が考えられる．

そこで本研究では，中高齢者の健康教室において適正な強度で運動しているかどうかを心拍数測定で求めた運動強度によって評価することを第1の目的とした．また適正強度に近づけるために工夫された指導方法を実施することにより運動強度が改善されるかどうかを検討することを第2の目的とした．

方　法

1．対象および調査時期

被験者は，健康教室に参加している中高齢者 51名（男性2名、女性49名、年齢69.7歳±7.2）とし，なお37名（男性2名、女性35名、年齢69.9歳±7.2）は3回の測定データの比較の際の対象とした．測定は平成24年7月～8月に実施した．

2．調査項目

心拍数の測定については，Polar社製の心拍計を使用し，15秒間隔で心拍数を記録した．トレーニング内容はストレッチ・筋力トレーニング，そして有酸素運動としてリズムダンス，エクササイズウォーキング（以下、EW）の3種類で各運動は15分とし，休憩をいれた計80分で構成した．EWとは，ウォーキングに手足の動きを加えた有酸素運動で，柔軟性や筋力増加の効果も兼ねている．測定については、①運動強度に関しての指導をおこなわなかった場合（以下、指導なし）、②「隣の人と話せるくらい」、といった声かけによる指導をした場合（以下、声かけ）、③適正心拍数を事前に示した後，運動中に心拍数を提示し、心拍数をフィードバックした場合（以下、心拍数FB）との3回にわたって測定し，指導方法の違いによる心拍数の影響を調査した．また適正心拍数の設定に関しては，(最大心拍数－安静時心拍数)×運動強度(50%)＋安静時心拍数とし，最大心拍数は220－年齢から求めた．

結果・考察

被験者の適正心拍数の平均は109.3±5.3であった．図1は運動強度に関する指導なしの測定における局面ごとの平均心拍数である．全体的に適正心拍数より低い傾向がみられ，運動強度として低いことが示された．また，図2は，リズムダンスとEWにおける指導方法ごとの平均心拍数を示したものである．声かけの場合，どちらの運動においても心拍数が下がる傾向にあった．心拍数FBでは，声かけよりも強度は高くなったが，指導なしとほぼ同様であった．

これらの結果から，一般的に行われている声かけでは，強度が低すぎる被験者をさらに低くすることとなり，運動強度を高めるという点では，適当ではないということがわかった．また，FBの際に強度の目標値を示しても，そこまで強度を高められる被験者が少ないことがわかった．

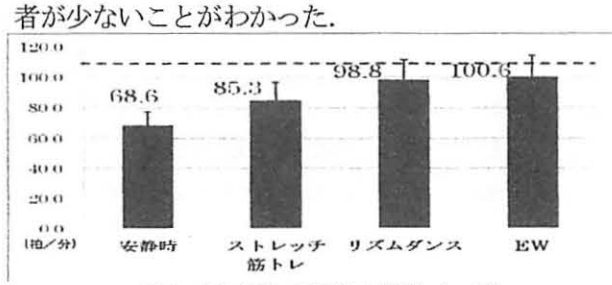


図1．局面ごとの平均心拍数（n=51）

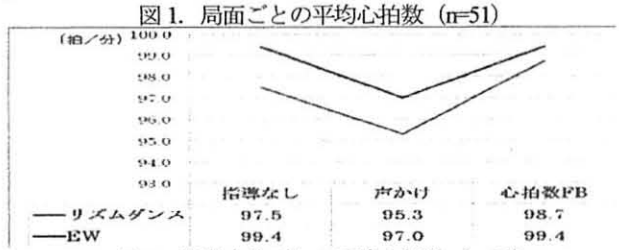


図2．指導方法ごとの平均心拍数（n=37）

カルニチンの投与と脂肪酸代謝の評価

○吉田剛一郎・吉武　裕（鹿屋体育大学）

キーワード：カルニチン　脂肪酸代謝　JVSマウス　絶食

目　的

脂肪酸代謝のコファクターとして機能するカルニチンは、脂肪からのエネルギー産生に必須のバイオファクターである。細胞膜カルニチン輸送体、OCTN2 の遺伝子異常により全身的にカルニチンを欠損する、juvenile visceral steatosis (JVS) マウス[1]は、餌を除くこと（絶食）によって暗期活動期の自発行動量が低下する。低下した自発行動量は、カルニチンの腹腔内１回投与により持続的に回復する。その投与効果は、全身のカルニチンレベルが元の低いレベルに復した後も少なくとも２日間にわたり続く。カルニチンの持続的投与効果について、脂肪酸代謝の面から評価を行う。

方　法

雄３ヶ月齢の野生型、JVS マウスに対し 24 時間の絶食後、カルニチンの腹腔内１回投与を行った。マウスの自発行動量は、直径 48cm の円形の大型ケージに３ヶ所の赤外線発生装置が取り付けてあり、それをマウスが遮ると行動量としてカウントされる仕組みのケージを用いて測定した。エネルギー代謝は、マススペクトロメーターを用いた酸素消費量と炭酸ガス生成量および尿中窒素量から算出した。長鎖脂肪酸酸化能は、マウスに ^{14}C-palmitate を尾静脈投与し、呼気中に排出される $^{14}C\text{-}CO_2$ を測定することにより求めた。

結果と考察

投与されたカルニチンは、血中と肝臓でのみ顕著に取り込まれたが、12 時間後には元の低いレベルに復した。血中脂肪酸代謝パラメーターも肝臓のカルニチンレベルに相応して変動し、元のレベルに復したため、カルニチン１回投与が持続的に自発行動量を増加させる「カルニチン持続効果」の機構を、それらのパラメーターで説明することは難しい。

栄養素別の消費カロリーを検討した結果、絶食 JVS マウスでは、カルニチン投与２日後においても生食投与 JVS マウスと比較して脂肪からのエネルギー産生は亢進していた。さらに、持続効果の認められる時期に尾静脈より ^{14}C-palmitate を投与して呼気中に排出される $^{14}C\text{-}CO_2$ を測定したところ、生食投与対照マウスを上回る脂肪酸代謝初速度を計測した。すなわち、絶食 JVS マウスの脂肪酸酸化において、カルニチン以外にも何らかの律速因子が存在する可能性がある。

持続効果が認められる時期の血中遊離脂肪酸（FFA）レベルには、カルニチン投与と生食投与 JVS マウス間に有意な差を認めなかった。しかしながら、カルニチン投与を行った全ての絶食 JVS マウスの $^{14}C\text{-}CO_2$ 発生量は、生食投与 JVS マウスを上回った。

脂肪酸代謝の指標と考える血中 FFA は、長時間における絶食下では個体差が大きい。絶食した JVS マウスでは、血中 FFA と肝臓重量、epididymis 重量および肝臓トリグリセリド含量とは正の相関を示した。すなわち、血中 FFA の変動は、体全体の脂肪含量に由来している。血中 FFA レベルが、全身の脂肪組織量に規定される中、その一方で、血中 FFA と $^{14}C\text{-}CO_2$ 発生量は相関を示さなかった。

以上の結果から、^{14}C-palmitate は血中 FFA のみだけではなく、組織トリグリセリドまたは脂肪酸によって希釈されると考えられるので、呼気中 $^{14}C\text{-}CO_2$ 発生量を脂肪酸酸化の指標とすることは妥当と考える。

参考文献

1)　Nezu J. et al. Nature Genetics, 21(1): 91-94, 1999.

重錘を用いたラピットトレーニングが テコンドー未熟練者の前蹴り動作に及ぼす即時的効果

○蔭山 雅洋(鹿屋体育大学大学院)・前田 明 (鹿屋体育大学)

キーワード:テコンドー　レジスティッドトレーニング　活動後増強　蹴動作　打撃動作

目的

テコンドー競技とは, 攻撃の 90%以上が蹴り技で構成されており, 華麗な足技に代表される「蹴り」という動作に特出した競技である. テコンドー競技には, ラピットトレーニングという特有のトレーニングがある. これは, 攻撃者が防御者の持つミットを両足で交互に, その場で連続して蹴り, 30～50 回など回数を決めて行われるトレーニングである (李 2008). そのため指導の現場においては, 即時的に蹴り動作を高めるために, 試合直前のウォーミングアップや技の補強運動 (李 2008) として行われている. しかしながら, ラピットトレーニングは, 回数や負荷といった設定について規定がなく, 適切なトレーニング方法が示されていない.

そこで本研究は, 重錘を用いたラピットトレーニングがテコンドーの前蹴り動作に及ぼす即時的効果を明らかにすることとした.

方法

被検者は大学男子テコンドー未経験者 7 名とした. トレーニングは, 重錘バンド (0.5kg) を用いた条件, 重錘バンドを用いない条件のラピットトレーニングとし, 回数 (30 回, 40 回, 50 回) 条件を含めた合計 6 条件を 6 日に分けて行った. トレーニング (Tr) 前後の評価は前蹴りとし, ミットに対し前蹴りを最大努力で 10 回打撃させた. その際, 光学式三次元動作解析システムの 11 台の専用高速度カメラ Eagle を使用し, 動作中の三次元座標を計測した. 分析項目は前蹴り動作におけるつま先の速度, 股関節, 膝関節, 足関節, 体幹の角度および角速度とした.

結果および考察

表 1 は, つま先の最大速度および膝関節伸展最大角速度の変化を示したものである. つま先の最高速度は, 重錘なし 50 回条件およびすべての重錘あり条件において, Tr 後が Tr 前に比べ有意に高くなった ($p < 0.05$). また動作時間は重錘あり条件 40 回において, Tr 後が Tr 前と比較して有意に短縮し ($p < 0.05$), また膝関節伸展の最大角速度は, 重錘なし 50 回および重錘あり 40 回条件において, Tr 後が Tr 前と比較して有意に高くなった ($p < 0.05$).

これらの結果より, ラピットトレーニングは, テコンドーの前蹴り動作を即時的に改善するために有効であり, 重錘を用いる場合は 40 回に, 重錘を用いない場合は 50 回に設定することで, つま先の速度および膝関節の最大角速度を即時的に増大させることが示唆された. また負荷を用いた事前の高強度の収縮は, 後の筋パワー発揮に影響を及ぼすこと (Young et al., 1998, French et al., 2003, 島ら 2006) が報告されている. つまり, 重錘を用いたトレーニングは膝関節の伸展筋群の筋活動量を高める可能性があり, このことが膝関節伸展動作の改善に効果を及ぼしたと推察された.

表 1. つま先の最大速度および膝関節伸展最大角速度の変化

	Pre	Post	変化率 (%)
つま先の最大速度			
Trなし	7.1 ± 1.7	7.0 ± 1.7	-1.5 ± 2.1
重錘なし条件			
30回	6.5 ± 0.8	6.8 ± 1.0	4.6 ± 6.3
40回	6.4 ± 1.3	6.6 ± 1.2	3.9 ± 6.3
50回	6.5 ± 1.2	6.9 ± 1.3 *	5.7 ± 3.4
重錘あり条件			
30回	6.2 ± 0.9	6.5 ± 0.8 *	4.3 ± 4.3
40回	6.1 ± 0.9	6.8 ± 1.2 *	11.5 ± 10.2
50回	6.4 ± 1.0	6.8 ± 1.2 *	5.4 ± 5.6
膝関節伸展最大角速度			
Trなし	1052.3 ± 195.4	1072.5 ± 168.4	2.5 ± 4.3
重錘なし条件			
30回	1015.4 ± 194.7	1055.0 ± 169.8	4.5 ± 4.0
40回	1001.5 ± 216.4	1100.1 ± 189.3	11.5 ± 10.2
50回	953.9 ± 245.9	1053.5 ± 208.1 *	12.6 ± 11.1
重錘あり条件			
30回	1011.5 ± 211.3	1103.1 ± 167.0	11.6 ± 17.4
40回	1042.1 ± 130.8	1139.9 ± 164.5 *	9.5 ± 7.7
50回	1044.7 ± 218.5	1090.3 ± 194.5	5.2 ± 6.2

平均値 ± 標準偏差
Pre vs Post : $p < 0.05$

表 2 トレーニング効果のまとめ

	重錘なし条件			重錘あり条件		
	30回	40回	50回	30回	40回	50回
つま先の最高速度	⇨	⇨	⇧	⇧	⇧	⇧
膝関節の最大角速度	⇨	⇨	⇧	⇨	⇧	⇨
蹴り動作時間	⇨	⇨	⇨	⇨	⇧	⇨

⇨ 変化なし　⇧ 増大

一流選手の比較からみた男子競泳選手の下肢筋力特性

○津野天兵・亀田麻依（鹿屋体育大学大学院）・前田明（鹿屋体育大学）

キーワード：競泳　等尺性筋力　下肢関節

目的

競泳競技はキック動作とストローク動作から構成されている．キック動作は，泳動作時には浮力を得るために用いられ（Yanai 2001），ドルフィンキックはスタートやターン後に達成される高い速度を維持し，泳動作へ移行するために用いられる（武田ら 2012）．キック動作は主に下肢が力を発揮しており，下肢関節の筋力がパフォーマンスに影響していることが考えられる．しかし，下肢筋力と競泳のパフォーマンスに関する研究は膝関節の筋力しかみていない（渡邊ら 2005）．

そこで本研究は，競泳の一流選手と大学選手との比較からみた競泳男子選手の下肢筋力特性を明らかにすることを目的とした。

方法

1.　被検者

被検者は男子自由形長距離の日本代表選手1名，自由形もしくはバタフライを専門とするK大学男子水泳部員8名（自由形中長距離6名，バタフライ2名）であった．

2.　測定項目

測定は足関節底屈/背屈トルクを下腿筋力測定機器（竹井機器工業）で，膝関節屈曲/伸展トルクを多用途筋機能評価運動装置（BIODEX）で行い，いずれも右脚を被検脚とし，等尺性筋力を測定した．測定回数は2回以上行い，連続して2回の値の差が5%以内になるまで測定した．2回の値のうち，値の大きかった方を分析した．

3.　パフォーマンス

競泳のパフォーマンスは昨シーズン（2012年4月～2013年3月）の日本水泳連盟が定める公式大会の記録の中でベストタイムを調査した．しかし，個人によって得意距離や専門種目が異なるため個人間のパフォーマンスの高低を比較することができない．そこで本研究では，パフォーマンスを国際水泳連盟（FINA）が定めているFINA Point（FP）を用いて個人間のパフォーマンスを比較した．

結果と考察

一流選手の足関節背屈トルクの値（31.45Nm）が大学選手の平均値（29.94±1.92Nm）よりも高く，また，一流選手を含む被検者全員の足関節背屈トルクの値とFPとの間に有意な正の相関がみられた（$r=0.785$, $p<0.05$）．一方，一流選手の膝関節伸展トルクの値（147.1Nm）が大学選手の平均値（198.25±23.89Nm）よりも低かった．

よって，一流選手は小さなキック幅で推進力や浮力を得るために膝関節伸展トルクからは発揮していないことが考えられ，足関節背屈トルクから発揮していることが推察された．

表1．下肢関節トルクの測定結果

	一流選手（Nm）	大学選手（Nm）
足底屈	137.8	124.21±25.28
足背屈	31.45	29.94±1.92
膝屈曲	67.12	63.39±13.79
膝伸展	147.1	198.25±1.92

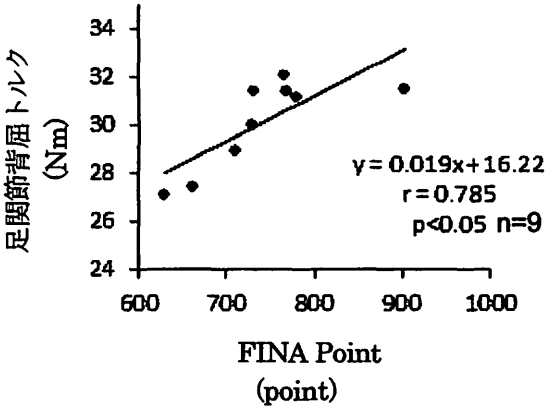


図1．足関節背屈トルクとFPとの関係

大学サッカー選手のインステップキックにおける主観的努力度とボール速度の関係

○水谷未来（鹿屋体育大学大学院）　前田　明（鹿屋体育大学）

キーワード：グレーディング能力　再現性　キック動作

緒言

スポーツの分野では，運動の「正確さ」の指標としてグレーディング能力が注目されている．大築(2005)によるとグレーディング能力とは，「つまりと実際の対応関係」であり，自分の物理的強度を主観によって調整し段階付ける能力と定義されている．これまでに，走，跳，投動作（伊藤と村木　1997・2005，伊藤ほか　2001，村木と稲岡 1996，村木ほか　1999，定元と大築 1977），打動作（金子ほか　1999・2000，種ケ島　2002），水泳の泳動作（合屋ほか　2005・2008）などのグレーディング能力について検討されている．サッカーのキック動作においては，小坪ほか（2007）が飛距離と努力度の対応関係，正確性と努力度の対応関係の検討を行っている．しかしながら，ボール速度の観点から，努力度と実際に発揮されるパフォーマンスとの対応関係を詳細に検討した研究はこれまでに見当たらない．

そこで，本研究では大学サッカー選手を対象とし，サッカーのインステップキックにおけるグレーディングの様相を明らかにするために，1）ボール速度に対する主観的努力度（60%～100%までの5段階）と実測値との対応関係を明らかにすること，2）努力度とボール速度の対応関係には再現性があるのか，以上2点を検討することとした．

方法

被検者は大学サッカー選手10名（身長：173.4±4.6cm，体重：66.9±5.1kg，年齢：21.3±1.4歳）であった．被検者は前方11mに置かれたゴール（縦2m×横3m）の中央に向かって，インステップキックでボールを蹴った．試技は最大努力，最大下努力で行わせた．最大努力は努力度100%であり，最大下努力は努力度90%，80%，70%，60%の4段階であった．5段階の主観的努力度はランダム表を用いてランダムな順序で行った．7日間あけて同様の方法で2日間実施した．試技数は，各努力度1試技ずつ，計5回を1セットし，被検者には3セット行った．なお，すべての試技が終了するまで，被検者に対する結果のフィードバックは行わなかった．

結果と考察

ボール速度の分散分析の結果，努力度の主効果のみ有意であり，多重比較の結果，全ての努力度の間に有意な差が認められた（$p<0.01$　表1）．また，全てのセット間で主観的努力度とボール速度との間に有意な正の相関関係（$p<0.001$　表1）が認められた．以上のことから，意識によってパフォーマンスを一定の間隔に調節可能であることが示唆された．各実験日内におけるボール速度から求めたセット間のICCは，0.753～0.944の範囲にあった．また，両実験日におけるボール速度から求めた実験日間のICCは，0.841～0.981の範囲にあった．以上のことから，サッカーのインステップキックには高い再現性があると示唆された．最大努力である努力度100%でのボール速度の値を基準（100%）とし，各最大下努力度でのボール速度を相対値としてみたところ，全てにおいて対応する努力度の値を相対値が上回る傾向が認められた．また，各最大下努力において，努力度の値とボール速度の相対値との差を比較したところ，努力度の主効果のみ有意であり（$p<0.01$），多重比較の結果，全ての努力度の間で有意な差が認められた（$p<0.01$）．一般的に主観的努力度と実測値との間にはStevensのベキ法則関係（Stevens 1957）が成り立つ．これは，出力のレベルが大ききなるほど，主観的努力度を同じ割合で増加させても，それに対する実測値の増加量は小さくなる傾向があることを示している．このことは，最大下努力で実測値が対応する努力度を上回ること，さらに努力度が下がるにつれて段階的に誤差が大きくなる説明をするかもしれない．

表1　主観的努力度とボール速度との関係

（平均値±標準誤差）

			主観的努力度					
			60%	70%	80%	90%	100%	相関係数
ボール速度 (m/s)	Day-1	Set-1	22.3±1.4	23.7±1.4	25.2±1.4	27.0±1.5	29.1±1.6	0.966
		Set-2	21.9±1.5	23.7±1.3	25.5±1.1	27.4±1.7	29.4±1.7	0.954
		Set-3	22.2±1.5	23.6±1.4	25.2±1.2	27.1±2.0	29.6±1.6	0.993
	Day-2	Set-1	22.1±1.4	23.7±1.3	25.2±1.3	27.0±1.6	29.4±1.7	0.995
		Set-2	22.0±1.6	23.5±0.9	25.1±1.0	26.6±1.1	29.5±2.0	0.982
		Set-3	21.4±1.5	23.1±1.6	25.1±1.4	27.1±1.8	29.3±1.8	0.988

跳馬における踏込み意識の変化が踏切動作や力学的パラメータに与える影響

○本嶋 良恵（鹿屋体育大学大学院）　前田 明（鹿屋体育大学）

キーワード ： 体操競技 跳馬 踏切局面 力積

緒 言

体操競技跳馬において，競技会で高得点を得るためには，踏切局面で跳躍板からより大きな力を得ることが重要である（Takei et al. 2003）．跳躍板の弾性を効果的に利用するための踏切技術獲得を目的として，踏切位置の手前に障害物を置いて跳躍練習が行われることがある．この練習により，動感意識内容に変化が見られ，踏込み感覚を捉えられることが報告されていることから（鈴木と川口 2012），踏切局面の動作や力学的パラメータにも変化が起きていることが考えられる．そこで本研究は，踏切位置の手前に障害物を置くことにより踏込み意識を変化させることが跳躍技実施時の踏切動作や力学的パラメータへ与える影響を明らかにすることを目的とした．

方 法

大学男子体操競技選手 4 名（年齢 20.0±1.8 歳，身長 162.8±3.6cm，体重 58.2±2.6kg，競技歴 12.0±2.4 年）を対象に，踏切位置の手前に障害物を置く条件（障害物条件）と通常条件の 2 条件で側転とび 1/4 ひねり後方伸身宙返りを実施させ，光学式 3 次元動作解析システム Mac3D（Motion Analysis Co., 400fps）を用いて撮影した．跳躍板に接地する 1 歩前から跳躍板に接地するまでを踏込局面，跳躍板に接地してから離地するまでを踏切局面と定義し，踏込局面の踏込距離，最大重心高，膝関節最大屈曲角度，股関節最大屈曲角度，踏切局面の接地時間，膝関節最大屈曲角度，鉛直成分の力積，鉛直成分の力の最大値に関して評価した．

結果および考察

踏切位置の手前に障害物を置くことにより，全ての被検者で踏込局面の踏込距離が長く，最大重心高が高くなり，踏切局面の膝関節最大屈曲角度も大きくなった（表 1）．踏込距離が長くなったことで，跳躍板の前方部を踏めるようになり，より効果的に跳躍板のバネを利用できていること，跳躍板接地時の動作の変化にも影響を与えていることが推測される．また踏切局面の膝関節最大屈曲角度が大きくなったことで，より膝関節を伸展させた状態で身体をスティフさせて踏切が行われていると考えられる．これらのことにより，踏切局面の鉛直成分のより大きな力積獲得に繋がることが示唆された．

本研究では障害物の位置を任意としたため，Subj.A は跳躍板の外に，残りの被検者は跳躍板の下部に設置した．このことにより，踏込局面の膝関節最大屈曲角度，股関節最大屈曲角度，踏切局面の接地時間，鉛直成分の力の最大値において，Subj.A だけ他の被検者と異なる結果を示したと思われる．障害物の位置が，踏込み意識や動作改善に重要であり，踏込み意識や動作改善には跳躍板の下部に障害物を置くことがより有効になると考えられる．

結 論

踏切位置の手前に障害物を置くことによる踏込み意識の変化は，踏込動作を変容させ，踏切局面のより大きな力積獲得に繋がった．

表 1. 各被検者の踏切動作と力学的パラメータ

局面	項目	条件	Subj.A	Subj.B	Subj.C	Subj.D
踏込局面	踏込距離 (m)	通常条件	2.35	2.79	2.14	2.66
		障害物条件	2.42	2.94	2.69	2.99
	最大重心高 (m)	通常条件	1.12	1.18	0.97	1.00
		障害物条件	1.16	1.26	1.12	1.21
	膝関節 最大屈曲角度 (deg)	通常条件	54.5	70.2	38.1	76.5
		障害物条件	67.9	49.2	32.9	52.3
	股関節 最大屈曲角度 (deg)	通常条件	68.8	85.0	87.8	70.1
		障害物条件	77.6	75.8	83.9	58.6
踏切局面	接地時間 (ms)	通常条件	115.0	115.0	122.5	127.5
		障害物条件	120.0	112.5	105.0	115.0
	膝関節 最大屈曲角度 (deg)	通常条件	127.6	140.0	126.8	129.0
		障害物条件	129.4	145.8	144.5	138.5
	力積 (Ns)	通常条件	144.3	158.3	150.9	148.4
		障害物条件	152.5	170.7	170.1	151.8
	力の最大値 (N)	通常条件	5436.4	5430.0	4729.5	5210.2
		障害物条件	5232.0	5951.3	5196.4	5832.3

足指筋力と身体組成及び運動能力との関係について

○蛯原正貴（鹿児島大学大学院），前田雅人（鹿児島大学）

キーワード：足指筋力、座位、立位、身体組成、運動能力

目的

近年，足指機能として足指の把持力が注目されてきている。足指把持力は足指筋力ともよばれ，足指筋力の強化は高齢者の転倒予防や下肢のリハビリテーション等にも活用されている。しかし，これまで立位時の足指筋力については評価がなされていない。そこで，本研究では座位及び立位での足指筋力測定と身体組成評価及び新体力テストを実施し，比較検討することを目的とした。

方法

1. 被験者

被験者は，運動部活動に所属している健常な男子大学生 26 名（平均年齢は 20.6±1.4 歳）。

2. 測定項目

(1) 足指筋力：足指筋力測定器（竹井機器社製）を用いて，右足，左足のそれぞれの座位及び立位の筋力を測定した。

(2) 身体組成：身長，体重，体脂肪率，BMI，皮下脂肪率，骨格筋率は体組成計を用いて測定した。体脂肪量，除脂肪体重，全身筋肉量は，体重と体脂肪率から算出した。

(3) 新体力テスト：測定項目は握力，上体起こし，反復横とび，立ち幅とびの 4 項目とした。

3. 分析方法

足指筋力と身体組成，運動能力との関連性を検討するために，Pearson の積率相関係数を求めた。また、座位、立位の 2 群間の検討には t 検定を用いた。その際，5%水準未満であれば統計学的有意とした。

結果と考察

1. 足指筋力について

座位，立位のそれぞれの足指筋力のデータでは，平均 5kg の筋力差がみられ（座位：16.9kg，立位：21.9kg），立位での測定値が高く示された（図 1）。右足と左足の足指筋力については、有意差はみられなかった。立位の測定値が高かった理由として，立位では股関節の伸展に関わる殿筋群，膝関節の屈曲に関わる大腿の筋群，下腿三頭筋によって代償運動が加わった可能性が考えられた。また、下腿三頭筋の中でも足関節の底屈に関わっている腓腹筋は，膝関節が屈曲した座位では十分に力を発揮できないが，立位では力が発揮されるため，足指筋力に強く反映したのではないかと考えられた。

2. 身体組成と足指筋力について

足指筋力と身体組成との比較検討を行ったところ，座位、立位の足指筋力と相関がみられたのは体重と全身筋肉量であった。このことは，体重が重いほど体を支持するために，より強い足指筋力が必要とされるのではないかと思われた。

3. 運動能力と足指筋力について

立位の足指筋力は立ち幅とび（$r=0.44, p<0.05$），反復横とび（$r=0.42, p<0.05$），上体起こし（$r=0.48, p<0.05$）について，低い相関係数だが有意な関係を認めた。一方座位の足指筋力とは相関関係を認めなかった。推奨されている足指筋力の測定体位は座位であるが，立位の足指筋力は代償運動を反映し、しかも一部の運動能力と関連があることがわかった。さらに今後、研究対象を拡げ，足指筋力の基礎的データを揃えていく必要があると思われた。

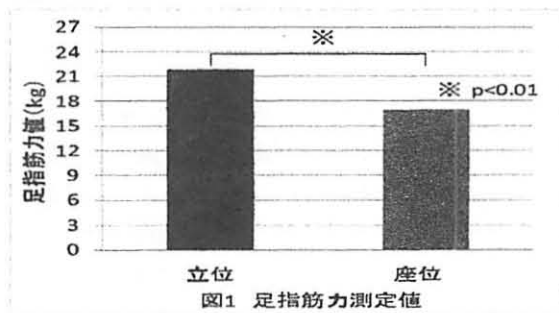


図1 足指筋力測定値

全日本男子バレーボール選手のフロントスパイクにおける打ち分け動作のバイオメカニクス的研究

○増村雅尚（崇城大学）

キーワード：バレーボール　バイオメカニクス　スパイク　打ち分け　体幹　内旋

目　的

近年のバレーボールではリードブロックシステムに対応すべく、サイド攻撃の高速化が進んでいる。しかしながら 2011 年ワールドカップにおいて高速化を目指した全日本男子チームのスパイク効果率の低迷要因として、被ブロック率の高さが挙げられた。そこで、高速化されたセッティングに対してのブロックを避けるライン側（ラインショット）とクロス側（クロスショット）への打ち分け動作の分析が必要であると考えられる。本研究では、2012 ロンドンオリンピック最終予選における全日本男子選手のフロントスパイク動作を 3 次元動作分析し、打ち分け技術向上への示唆を引き出すことを目的とした。

方　法

全日本男子ナショナルチームの 2012 ロンドンオリンピック世界最終予選直前合宿における紅白試合を VTR 撮影し、3 次元 DLT 法により男子全日本選手のフロントスパイクにおけるラインショット動作とクロスショット動作を分析した。なお、これらの選手の打撃腕は全員右腕であった。スパイク動作は試合において、完全なバスからのセッティングにおけるクイックスパイクとのコンビネーションが成立したものとし、レフトポジションから各方向に打撃し、ミスなく決定した試技を分析した。撮影には 4 台の高速度 VTR カメラ（CASIO 社製、EX-FH100）を用い、撮影スピード毎秒 120 コマ、シャッタースピード 1/1000 秒とした。測定点ごとに Wells and Winter(1980)の方法によって最適遮断周波数（5～12Hz）を決定し、3 次元座標値を Butterworth digital filter により平滑化した。得られた身体部位の 3 次元座標から、ボール速度、身体各部や身体重心の速度、上肢や体幹の関節角度および角速度等を算出し、スパイク動作の離地からボールインパクトまでを、①踏切足離地、②バックスイング（体幹の後方ひねり最大時点）③インパクト（ボールインパクト時点）の動作区分点をもとに分け、①から②までをバックスイング局面、②から③までをフォアードスイング局面とした。

結果と考察

FKZ と YNY はクロスショットでは体幹の前後、左右の変化が小さく、ひねり角度が大きく、ひねり戻しの角度も大きく、ひねり角 0 度付近でインパクトしていた。ラインショットではひねりは小さかったがひねり戻しは大きく、打撃肩が前方にある状態でインパクトしていた。このことから、FKZ と YNY は体幹のひねり角度を変えて打ち分け動作を行っていたと考えられる。また ISG はひねり動作に相違はなく、前後動作とバックスイング時から左へ傾き打撃していた。またクロスショットはバックスイング時から内旋角速度が大きかった。このことから ISG はクロスショットでは左へ傾き肩の内旋動作を利用して打撃していたと考えられる。

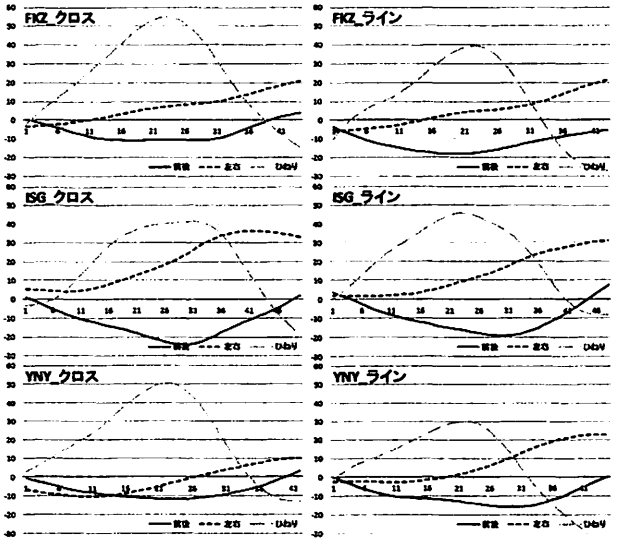


Fig.1 両動作の体幹角度変化

暑熱環境下における運動時の身体冷却が生体に及ぼす効果について

—屋外運動部を対象として—

○村山　光（長崎大学）

キーワード：熱中症予防　対流性熱輸送　冷却ジャケット　平均皮膚温　心拍数

目　的

日本スポーツ振興センターは，平成 22 年までの過去 34 年間において，学校管理下における部活動熱中症死亡事例を調査した結果，野球種目が最も多いと報告している．その予防対策として適切な飲水行動や体調管理，練習強度の調整等が実施されているが，その実態に関する報告は少ない．そこで本研究では，スポーツ活動時の熱中症の予防対策を検討するために，トレッドミルを用いて中等度の運動負荷を間欠的に実施し，運動と運動の間に冷却ジャケット着用，下肢冷水浴，冷却無しの３条件の生体反応について調査を行い，スポーツ活動現場での実用性について検討することを目的とした．

方　法

1．対象者および調査時期

調査対象は，資料の完全な県立 K 高校硬式野球部に属する 1 年生 4 名であり，調査は平成 24 年 8 月 13,16，26 日の 3 日間実施した．

2．測定項目

1）年齢，身長，体重

2)心拍数:測定用時計及びベルト（POLAR 社）を用いた．

3）平均皮膚温：Hardy，Do Bois（1937）の平均皮膚温指標（Tsk= 0.3(胸部温＋上腕部温）＋0.2 (大腿部温＋下腿部温)）を用いた．

4）RPE：RPE（感覚的運動強度）を 15 段階設定し，各休息時に測定した．

3．測定手順

冷却ジャケット(保冷剤使用)，下肢冷水浴(15℃)，冷却なしの 3 条件を設定し，トレッドミル走(10km/h×10 分)を 3 セット行い，各セット間に 10 分間の休息を設け，休息時に冷却ジャケット着用と下肢冷水浴を行った．

結果と考察

3 つの測定項目に対する心拍数，RPE，皮膚温の各平均値や変動率を見ると，冷却ジャケット着用時が下肢冷水浴に比べ，心拍数，RPE 共に高値を示しており，この時点では冷却ジャケットはあまり効果がないことがうかがえる．しかし，皮膚温においては，下肢冷水浴時や冷却なし時と比べて冷却ジャケット着用時の数値が低く，後者の方が対象者にとって運動しやすい且つ過ごしやすい温度が保持できる環境下にあった可能性が高かったのではないかと考えられた．これに対する分析の結果，この差には自律神経の働きが大きく関与していると考えられる．それは、熱放散は生体の内部臓器の温度との関係が密接に存在し，それが顕著なのは躯幹部周辺にあたると言われているからである．つまり，その冷やす位置による対流性熱輸送の働きがこの大きな差をもたらすに至ったといえる結果となったのである．具体的に，冷却ジャケット着用時には，生体は疲れを強く感じていたものの，その冷やす位置が適切だったため熱放散がうまく働き，皮膚温の平均値はそれほど上昇しなかった．一方で，下肢冷水浴は，直接的な冷却だったこともあり，生体はそれほど疲れを感じていなかったものの，その冷やす位置から熱放散がうまく働かず，その結果熱がこもったままになり皮膚温は高くなったのである．したがって，本研究からは，熱放散が効率的に働く躯幹部周辺を冷却することがスポーツ活動現場での実用性に対してより効果的であるといえる．

大学野球選手における形態的特徴と競技成績の関連性

－2012年全日本大学野球選手権大会からみた検討－

○木戸貴弘、斉藤敬嘉、村上光平（福岡教育大学大学院）、
金相培（福岡教育大学　外国人客員研究員）市丸直人（福岡教育大学）

キーワード：　身長　体重　BMI　成績　野球選手

目　的

本研究では野球選手の形態的特徴とチームの競技成績を比較検討することにより、野球に必要とされる望ましい体格や体型を導き出そうと試みた。

方　法

1．研究の対象

研究の対象は、2012年全日本大学野球選手権大会に出場した26チーム、選手649人であった。身体的特徴を表1に示した。

2．対象者の分類

対象者649人を2012年全日本大学野球選手権大会チーム成績によってA、B、C群に分け、その数がほぼ均等になるように分類してみた。A群はで2勝以上した8チーム（ベスト8）の200人、B群は同大会で1勝したチーム8チーム（ベスト16）の200人、そしてC群は同大会で0勝の10チームの249人を対象とした。身体的特徴は表2に示した通りである。

表1. 対象者全体の身体的特徴(n=649)

	身長(cm)	体重(kg)	BMI
平均	175.31	73.77	23.97
SD	5.27	7.08	1.69

表2. 成績別にみた選手の形態的特徴と有意差検定

	A群	B群	C群	有意差
n	200	200	249	
身長(cm)	175.89	175.60	174.51	ns
SD	5.34	4.98	5.34	
体重(kg)	75.11	73.96	72.75	A>B>C
SD	6.70	7.16	7.35	
BMI (kg/m²)	24.17	23.95	23.86	A>B, C
SD	1.53	1.66	1.85	

結果と考察

身長に関しては、全26チーム、649人の身長の平均は175.31（±5.27）cmとなった。日本人の成人男子の平均身長が文部科学省（2010）の調査による172cm程度であるという報告からわかるように、今回は出場全チームがその数値を上回る結果となった。

体重に関しては、全26チーム、649人の体重の平均で、73.77(±7.08)kgでとなった。それぞれのチーム別にみた関係では、1％水準で有意な関係が認められたチームの結果を見ると、体重平均の高いチームが低いチームよりも上位に進出していることが示された。また、表2に示したA群、B群、C群に分けた場合も同様な結果となった。これらのことから、体重の増加は筋量の増加と考えられ、より上位のチームの選手は筋肉量が多く、試合の中でその力を十分に発揮していることが推測される。

BMIに関しては、全26チーム、649人のBMIの平均で、23.97（±1.69）kg/m²となった。チーム別にみた結果では、危険率1パーセント水準、5パーセント水準で有意差がそれぞれ認められているように、チームの成績との関連性において、体重と全く同じ結果となった。つまり、BMIの検討結果は8大学8通りの有意差が生じ、体重の検討結果で得られた9大学9通りの有意差と比較しても、ほぼ同じ結果であった。

強く鍛えられた選手と推察される対象者によるこのような結果から、「体重が重い」「BMIの値が大きい」ことは、そのまま骨格筋量の多さと考えてよいだろう。野球は同じ広さのフィールドで、同じ大きさと重さのボールを投げることやそのボールをほぼ同じ大きさと重さのバットで打つといった競技特性を持つため、必然的に絶対的骨格筋量が多く、可動域の大きい大型選手が有利にできている。2012年全日本大学野球選手権大会に出場した選手も同様で、このような形態的特徴の傾向が認められた。しかし、全国大会でのチームの成績は形態的特徴だけでなく、心理的プレッシャーや上位大会の出場経験など勝ち上がるためには他にも要因があることが予想される。

短距離選手における垂直跳の運動特性

○山口恭平・大下和茂・奥井菜月（九州共立大学）

キーワード：短距離選手　垂直跳　フィールドテスト　スタートダッシュ

目　的

垂直跳はパワーを簡易に測定できるフィールドテストとしてトレーニング現場で用いられている．短距離選手のパフォーマンスにとってパワーは重要な体力要素であることから，垂直跳はパワーを評価する有効な手段である．一般的に垂直跳は両足で実施されることが多いが，両足同時にパワーを発揮する動作局面がない短距離選手の体力特性が反映されているとはいい難い。そこで本研究では，最終的にフィールドテストへ還元するための基礎的知見を得るため，短距離選手における垂直跳の運動特性を明らかにすることを目的とした．

方　法

1．対象者

対象は健全男子学生27名であった．13名は体育・スポーツ学を専攻し，3 年以上の短距離種目の経験を有する者であった（SPT）．14名は体育・スポーツ学以外の専攻であり，特定の競技スポーツを行っていない者であった（UTR）．

2．測定項目および測定方法

両足での垂直跳および片足での垂直跳によって得られた跳躍高（両足同時・右足・左足）を計測した．対象者は，直径380 mmのゴム製マット上に立ち，位置変換器型ジャンプメータ（T.K.K. 5106，竹井機器工業株式会社）を腰部にベルトで固定した．跳躍高は，立位時にジャンプメータと床面（マットの中心）に緩みがないよう垂直に繋がれた紐の長さから，跳躍した際に伸びた紐の長さを測定した．跳躍には，反動動作および振込動作を許可し，できるだけ高く跳ぶよう指示した．測定は 2 回行い，最も高かった記録を採用した．なお，着地はマット上に足が乗るよう指示した．

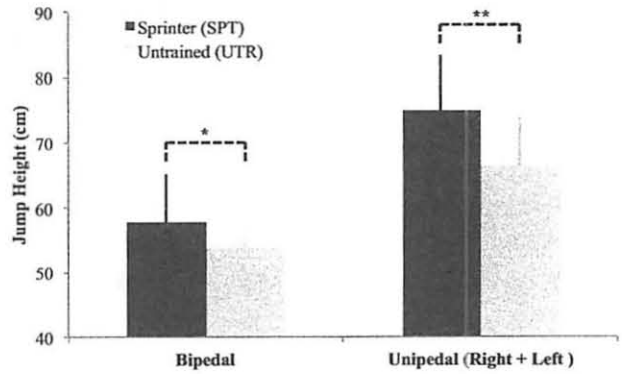
3．統計処理

統計処理には統計処理ソフト StatPlus®:macLE を用いた．各測定項目について，各群の平均値の比較には対応のないｔ検定を用いた．ｔ検定は，事前にＦ検定を行い，有意に分散が等しいとみなせた場合，Student’ｓt-test を用いた．なお統計的有意水準は5%未満で有意，10%未満で有意傾向とした．

結果と考察

両足同時跳躍高はSPT群（57.8±9.28）がUTR群（53.64±5.64）よりも高い傾向を示した（p=0.08）（図）．右足+左足ジャンプ高はSPT（74.92±9.05）がUTR（66.29±8.25）よりも有意に高かった（p=0.02）（図）．これらの結果は，SPT群が日常的に行っている専門的トレーニングの影響を反映しているものであると考えられる．また，最高疾走速度を得るために加速する技術はスタートダッシュと呼ばれ，接地脚の股関節，膝関節，足関節の屈曲伸展運動を同期させるプレス型の脚伸展動作によって遂行される．そのため，スタートダッシュは同じくプレス型の脚伸展動作により遂行される片足での垂直跳に類似した動作であるといえる．

これらのことから，特に加速局面のパワー出力の評価指標として片足での垂直跳を用いることが，短距離選手のパワー出力を評価する際に実践的であると考えられる．



図．両足および片足の垂直跳び跳躍高（*; p<0.10，**; p<0.05）

授業研究（lesson study）の研究成果からみた体育科教師教育研究の課題

○四方田健二（九州共立大学）

キーワード：体育授業　教師の発達　CPD

目　的

学校教育のアカウンタビリティが問われる現在、教師の生涯を通した発達（CPD：Continuing Professional Development）の必要性が一層高まっている。体育科のCPD研究では、教師集団の協働的な力量形成の重要性が指摘され、その促進方略が議論されてきた。他方で、我が国の学校で伝統的に行われてきた「授業研究（lesson study）」は、1990年代にアメリカで紹介されたことを契機に、英語圏諸国で協働的なCPDのモデルとして導入され、実践や成果の検証が行われてきた。しかし、我が国の体育科のlesson studyにおいては、多くの実践を有しながら、効果的な方法や成果についての学術的研究が蓄積されていない。そこで、本研究では、英語圏のlesson study及び体育科のCPDに関する研究を概観し、我が国の体育科教師教育研究の課題を明らかにすることを目的とした。

方　法

英文学術誌のlesson study及び体育科のCPDに関する文献から英語圏のlesson study研究の特徴、成果と課題及び体育科のCPDの課題を整理した。対象とした文献は、Lewis (2009)、Yoshida (2012)、Housner et al. (2009)、Wang and Ha (2008) である。

結果・考察

1. 英語圏のlesson study研究の特徴

英語圏のlesson studyの多くは、地域の複数の学校から自主的に参加した教師グループにより構成されており、我が国に特徴的である学校を基盤とした例は少ない。また、lesson study研究の多くは算数・数学科の指導に焦点を当てたものであった。Figure 1は、典型的なlesson studyのプロセスの例である。

2. lesson studyの成果

lesson studyの成果として、教師の教科内容の知識の変化、授業実践の変化、教科指導の信念の変化、教師集団の協働の促進が挙げられている。

3. lesson studyの課題

lesson study実施の上での課題として、時間的負担、専門的知識を有する助言者の確保が挙げられる。

4. 体育科のCPDの課題

体育科のCPDに関する研究では、教師の協働の必要性が繰り返し指摘されてきたが、時間的な負担や実際の授業実践への活用に課題が残されてきた。

上記を踏まえると、我が国の学校を基盤としたlesson studyが、教師の協働や授業実践の改善プロセスを促すモデルとなる可能性が指摘できる。教員の時間的負担はlessons studyでも課題とされているが、指導資料の共有や役割の分担によりその負担を軽減する方策も提案されている（Lee, 2008）。

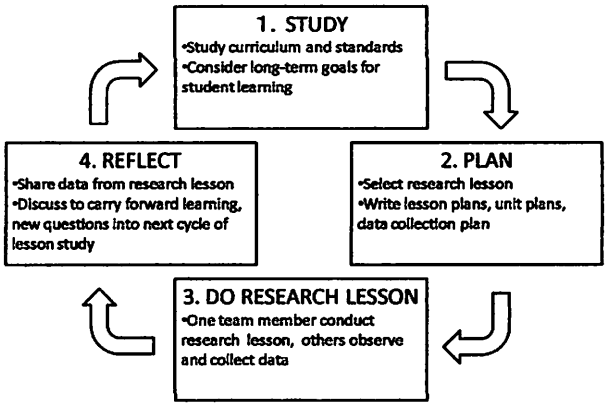


Figure 1. Lesson study cycle

結論

体育科のCPD研究で指摘されてきた課題は、lesson studyの適用により改善できる可能性がある。学校を基盤とした体育科のlesson studyに焦点を当てたフィールド研究を通して、その適用可能性を検証することが求められる。さらに、我が国のlesson studyを、英語圏の体育科教師教育研究の理論を元に分析することで、より効果的なCPDの方法論について検討できると考えられる。

生徒の楽しみ方に対応した球技選択制授業の有効性

～高等学校バスケットボール授業において～

○松本究（佐賀大学大学院）福本敏雄（佐賀大学）

キーワード　バスケットボール　コース分け

目　的

学校の体育・スポーツの施設・用具の多くは、各スポーツ競技のルールに基づいた規格品が学習の場に持ち込まれていることがほとんどである。

これからの生涯スポーツの基礎としての体育学習においては、学習者の力量に合わせた施設、器具・用具やルールを工夫・改善し、学習をスタートするべきであろうと言われている（福本、2002)。さらに、生涯スポーツにつながる学校体育のあり方として、生徒・学生が授業に意欲的に取り組むように動機づけをし、楽しい経験を積ませることも言われている（金崎、1998)。つまり、体力レベルに応じて、施設・用具を設定し、楽しい体験を積ませることが生涯スポーツにつながる学校体育において必要なのではないかと考えた。

そこで本研究では、バスケットボール授業を競技用の規格品を用いるコースと簡易化したコート、ボール、ゴールを用いるコースを設定することで、生徒の体育授業に対する意識の変容を明らかにすることを目的とした。

方　法

1.対象および調査時期

1）バスケットボール授業を選択した高校1年77名
クラブコース選択 58名（男26、女32）
エンジョイコース選択 15名（男6、女9）
コース変更者（クラブ～エンジョイ）4名（女4）
文部科学省準拠新体力テストの成績別に上位、中位、下位に分類した。
クラブコース…競技用の規格品を用いるコース
エンジョイコース…簡易化したコート、ボール、ゴールを用いるコース

2）調査時期と期間は、平成24年12月～平成25年1月にかけて9時間実施。

3）学習のねらいと道すじ（エンジョイコース）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0分	シューティングゲーム（SG）								
↓	試しのゲーム	ねらい1 今持っている力でゲームを楽しむ				ねらい2 自分たちに合ったやさしいルールでゲームを楽しむことができる。			
50分	まとめ								

2.調査項目

1）ゲーム中の触球数、シュート数、シューティングゲームの試投本数、成功本数

2）毎授業後、生徒が記入した形成的授業評価

結果および考察

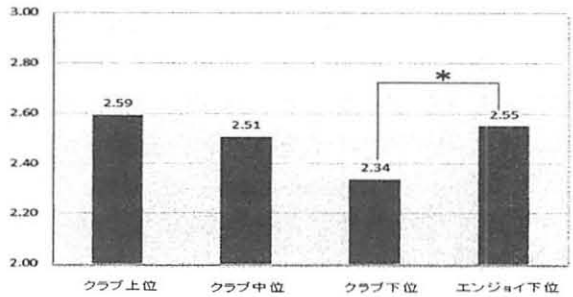


図1 形成的授業評価　総合評価平均

表1 コース、体力テスト成績別　ゲームデータ

	1ゲーム平均触球数	1ゲーム平均シュート試投	1ゲーム平均得点	無得点者数
クラブ上位	6.83	1.91	1.02	2
クラブ中位	6.34	1.48	0.68	4
クラブ下位	4.47	0.88	0.27	8
エンジョイ下位	9.36	2.04	1.65	0

総合評価の平均において、エンジョイ下位の値が、クラブ下位の者より高くなった（$p<0.05$)。この原因としては形成的授業評価の技能の伸び（$p<0.05$)、楽しさ体験（$p<0.05$）が高くなったことが要因であると考えられる。

エンジョイ下位は、クラブ下位より平均触球数、平均シュート試投数が高くなった（$p<0.01$)。さらに、平均得点も高く（$p<0.01$)、無得点者が一人もいないことから、今回の授業において、バスケットボールの楽しさをクラブコース選択者より味わえているのではないかと考えた。しかし、楽しさ体験とこれらの値の間で相関が見られなかった。

まとめ

1つの種目をコース別に実施することは、用具の数、場所の確保、指導者の数や配置の問題があり、授業において実施が困難なことが予測される。しかし、選択した種目を自分に合った楽しみ方で取り組めるのは、体力が低い者にとって、運動の特性に触れる有効な手段の1つであることが明らかとなった。

現職教員が感じるダンス授業の指導に関する問題点及び要望とダンス実技研修会の効果

○栫ちか子（鹿屋体育大学）　小松恵理子（鹿児島女子短期大学）

キーワード：現職教員　ダンス授業　実技研修会

目　的

平成20年告示の新学習指導要領では，中学においてダンスの授業を男女必修で履修させることが示され，学校体育授業においてダンスがより重要視されている．そこで本研究では，ダンス実技研修会に参加した現職教員を対象に質問紙調査を実施し，ダンス授業の指導に関して現職教員が感じている問題点及び要望を抽出し，その要因を探る．また，ダンス実技研修会における感情・気分変容について調査し，研修会の効果を検証する．

方　法

1. 対象および調査時期

調査対象は，2011年8月に行われた鹿児島県学校体育女子体育研究会主催の夏期研修会に参加した現職教員76名中，有効回答が得られた56名（小：18名，中：14名，高：16名，特別支援：8名）であった．全員が女性で，平均年齢は38.5±10.1歳（平均±標準偏差）であった．ダンス実技研修会前後に質問紙調査を実施した．実技研修会の講師は本研究実施者がつとめ，内容は，①全員で（円形コミュニケーション），②グループで（人間知恵の輪，誰に習え？ゲーム，時間差模倣，からだつなぎリレー），③ペアで（タッチ&ゴー，ウォーミングアップダンス），④ダンス作品練習で約2時間実施した．

2. 調査項目

実技研修会前に 1）ダンスの授業の受講経験（小学校～大学），2）ダンスの好き嫌い（ダンスを踊ること，ダンスを創ること，ダンスを観ること），3）ダンスの指導経験，4）ダンス指導の好き嫌い・自信，5）ダンス指導に関して感じていること（問題点・要望）について調査し、実技研修前後に 6）Visual Analogue Scaleを用いた心理状態に関する評価，7）感情尺度WASEDA（荒井他，2003年）を調査した．

結果と考察

問題点として半数以上が感じている「実技経験・指導経験が乏しく，指導に不安がある」という点に関しては，自身がダンスを踊ることの好き嫌い，さらにダンス指導の好き嫌い，ダンス指導への自信の項目と関連が認められた．また，「運動技能・表現技法など的確な助言ができない」と感じている教員は，大学でダンス授業を受講していない割合が高く，割合は15.1%と少なかったが，ダンスが好きで，指導歴も長く，指導にも自信がある教員ほど，「大学の教員養成課程では，ダンスを必修で履修させて欲しい」と答えていることから，大学でのダンス授業の必要性が示唆された．さらに，ダンスの指導に自信がある教員がむしろ「教員の研修の機会を増やして欲しい」と感じており，学習指導要領の改訂により指導内容の範囲が広がっていることからも，様々なダンスの指導法をより深く学びたいという意図が伺えた．

教員自身のダンスに対する好き嫌いと指導に対する好き嫌い・自信は大きく関連していた．

ダンスに対する好き嫌いと指導に対する好き嫌いは実技研修会の前の心理状況（「恥ずかしさ」「心配」「不安」「緊張」「否定的感情」「楽しさ」「高揚感」）と大きく関連していた．研修後には，「楽しさ」「生き生きする」「高揚感」「ぐったり感」が向上し，「悲しみ」「怒り」「緊張」「恥ずかしさ」「心配」「不安」「否定的感情」が明らかに低下していた．

以上より，ダンス実技研修会は，ダンスに対するポジティブな感情・気分を向上させ，ネガティブな感情・気分を軽減させる効果が認められた．従って，研修会の受講により，感情・気分が変容することで，ダンスに対する好き嫌いや指導に対する好き嫌い・自信を変化させ，現場で感じられる問題点の解決にもつながるのではないかと考えられた．

体育系授業における生活習慣や運動への取り組み、メンタルヘルスの変化について－新入生を対象として－

笠井妙美（東海大学）

キーワード：フィットネス　体力　コミュニケーションスキル

目的

大学入学時、これまでの生活環境や自分を取り巻く環境が大きく変化する時期にあたり、新しい生活や大学への適応、仲間づくりなど課題が挙げられ、春学期は新入生にとって心身のバランスが崩れやすい時期となる。大学生における心身の健康問題に直接的、間接的に関わる授業科目の一つとして体育系科目が重要な意味を持ってくる。スポーツ種目を用いた先行研究では、コミュニケーションスキルや運動行動は大学体育を通じて向上の可能性が指摘されている。

そこで、フィットネス系授業受けている1年生265名を調査対象とし、体力テストは授業スタート時と終了時、アンケート調査は授業スタート時と終了時、夏休み終了時にコミュニケーション基本スキル尺度（ENDE 2）、青年期の危機尺度（ACS）を測定した。

方法

1、対象および調査期間

調査対象は新入生で春学期フィットネス理論実習受講し、アンケートに回答した167名（年齢18.52±0.72　男性　134名　女性　33名）1回目調査は4月中旬、2回目は7月中旬、3回目は9月下旬に実施した。

2、調査項目

1)個人的属性（71.3%が親と離れて暮らし）

2)体脂肪率（タニタ社製　BF-564）

3体力テスト　8項目　（握力、長座体前屈、立ち幅跳び、反復横とび、ハンドボール投げ、上体起こし、50m走、20mシャトルラン）

50m走は授業終了時天候悪化で半分が測定不能。

4）アンケート調査

・コミュニケーションスキル（堀毛、1994）

・青年期の危機尺度（ACS）内　精神衰弱、身体の痛み

結果および考察

体力テストについては、男性は授業後6項目（上体起こし、反復横とび、20mシャトルラン、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、体脂肪率）で有意差が認められ、女性は3項目（上体起こし、長座体前屈、反復横とび）で有意差が認められた。1回目と2回目の体力テスト結果4項目以上で向上した人を体力向上群、4項目以上で低下した人を体力低下群、どちらにも属さない人を体力変化なし群に分け、アンケート結果を検定したがコミュニケーションスキルの統制力のみ有意な差が認められた。

フィットネスを主題にした授業の場合、個人が自分の体と向き合うことが中心になり、授業で積極的なコミュニケーションを行うことが少ない結果と考えられる。

	男性				女性			
	授業開始時		授業終了時		授業開始時		授業終了時	
握力(kg)	38.5±	9.83	38.8±	11.4	24.4±	7.94	24.7±	7.91
上体起こし(回)	28.7±	5.86	20.7±	6.05 *	21.8±	6.19	22.9±	6.17 *
長座体前屈(cm)	48.3±	31.2	47.4±	9.63	47.1±	7.55	51±	8.8 *
反復横とび(回)	55±	7.99	56.4±	8.29 *	44.7±	4.83	46.9±	3.95 *
シャトルラン(回)	68.6±	23.2	77.1±	26.8 **	39.3±	15.9	43.5±	11.98
立ち幅跳び(cm)	201±	34.5	209±	30.8 **	157±	21.1	160±	19.59
ハンドボール投げ(m)	21.6±	4.96	22.8±	5.39 **	12.8±	3.88	13.2±	3.71
体脂肪率(%)	18.2±	16.7	16.2±	16.8 **	29.3±	6.6	28.6±	6.65

*50m走は半分が天候悪化で測定できていないため、項目から外した。

幼児の戸外遊びと運動能力の関係

○瀧信子（福岡こども短期大学）高原和子・角南良幸（福岡女学院大学）瀧豊樹（日本経済大学）

キーワード：幼児　運動能力　戸外遊び　自由遊び

研究目的

社会環境や生活様式の変化から、現代の幼児は身体を動かして遊ぶ機会が減少している。「幼児期運動指針ガイドブック」には、幼児期において、体を動かす遊びを中心とした身体活動を十分にすることは、基本的な動きを身に付けるだけでなく、生涯にわたって健康を維持し、積極的に活動に取り組み、豊かな人生を送る基盤づくりになると指摘されている。

園生活においては、そのような体を動かす機会として運動遊びを実施しているが、幼児が主体的に楽しく体を動かして遊ぶ機会としては自由遊びがある。

本研究においては、幼児がこの自由遊び時に行う戸外遊びと体力・運動能力との関係について検討することを目的とした。また、保護者アンケートを実施したので、その結果と合わせて報告する。

研究対象及び方法

1. 対象

福岡市のMこども園に通う幼児68名（4歳児クラス男児19名，女児23名，5歳児クラス男児10名，女児16名，測定時の年齢4歳3ヵ月～6歳10ヵ月）。

2. 体力・運動能力測定項目と実施方法

測定項目は、25m走，立ち幅跳び，両足連続跳び越し，体支持持続時間，ソフトボール投げで、東京教育大学体育心理学教室作成「幼児運動能力測定」方法に従って実施した。測定期日は、2012年6月，2013年2月のいずれも午前中に実施した。

3. 戸外遊びの種類と幼児の好きな遊び

2012年6月～2013年2月を通して、幼児の戸外（園庭）遊びでよく出現している遊び6種類（砂遊び，ボール遊び，三輪車・スケーター，走り回る遊び，鉄棒・ジャングルジム・うんてい，滑り台）を抽出した。2月測定終了後に担当保育者に対し、6種類の遊びから各幼児が積極的に遊んだものを調査した。

4. 質問紙

2012年6月、幼児の保護者に対し、家庭での戸外遊びについて質問紙を用いて調査した。

結果と考察

1. 戸外遊びについて

各幼児が積極的に遊んだものは、全体では、三輪車・スケーターが最も多く（23名）、次いで、走り回る遊び及び鉄棒・ジャングルジム・うんてい（各14名）、砂遊び（8名）ボール遊び（7名）滑り台（2名）であった。年長児においては、走り回る遊びが最も多く、男児（4名）、女児（5名）であった。鉄棒等の遊びは女児のみだった。また年中児においては、三輪車等の遊びが最も多く15名であった。鉄棒等や砂遊びは女児が多く、走り回る遊びやボール遊びは男児が多かった。

2. 体力・運動能力測定結果について

①体力・運動能力の変化（6月と2月の比較：クラス別）については、年長男児の「ソフトボール投げ」が低下していた。その他の項目においては全て記録に伸びが見られ、年中女児については全ての種目において、有意な差が認められた。

②6月と2月の測定結果を幼児の月齢に合わせて年齢区分で分け、全国平均と比較してみると、男女共、「立ち幅跳び」がやや低く、男児では、「ソフトボール投げ」が5歳後半以降低値となり、「体支持持続時間」はばらつきが見られた。また、女児は「立ち幅跳び」以外は、全国平均値をほぼ上回っていた。

3. 戸外遊びと体力・運動能力の関係

①戸外遊びの種類（最も積極的に遊んだもの）と体力・運動能力測定結果については、一元配置分散分析を行った。遊びの種類ごとでの有意な差は認められなかった。また、6月と2月の変化（差）についても遊びの種類による有意な差は認められなかった。

②質問項目と体力・運動能力の関係

1）子どもは戸外遊びが好きか　2）保護者が幼い頃、戸外遊びが好きか　3）子どもは活動的か　4）保護者は活動的か　5）保護者が運動・スポーツで体を動かすことが好きかの5項目について、5件法による回答と体力・運動能力との関係を検討した。その結果、2）、3）の2項目に対し「両足連続跳び越し」において、有意な相関関係が認められた（$P<0.05$）。

教育大学に通う学生の体罰に対する意識の分析

○永里健，竹内奏太，長嶺健，村上光平（福岡教育大学大学院）
須崎康臣（九州大学大学院），兄井彰（福岡教育大学）

キーワード：体罰　性別　専攻　再生産

目　的

現在，学校における体罰問題が社会で大きく取り上げられている．そこで，将来，教師になることを目指している教育大学に通う学生が体罰についてどのような意識を持っているのかについて明らかにし，体罰問題の実態について明らかにすることを目的とした．

方　法

1．調査対象

調査対象は，福岡県の教育大学に通う学生の合計604 名であった．なお，回答に不備のあったものと教員を志望していない学生のもの合計169 名を分析から除外し，合計435 名分を分析の対象とした．

2．調査項目

調査内容は，質問紙調査を用いて，フェイスシート，体罰や暴力の経験や考え方，先行研究から抽出した体罰に関する51 項目であった．

結果と考察

福岡県の教育大学に通う学生で教員を志望している435 名のデータをもとに体罰を受けた経験の有無が，どのような影響を与えているのかについてクロス集計を行い，χ^2 の検定で分析を行った．

まず，体罰に対する考え方について質問した結果が表Ⅰである．χ^2検定の結果，人数の偏りは有意である（$\chi^2(3)=24.380$，$p<.05$）．そこで，残差分析を行った結果，表Ⅱに見られるように，体罰は必要，または，どちらかといえば必要と考えている者が過去に体罰を受けた経験のある者に多く，過去に体罰を受けた経験のない者は少ないことがわかる．

したがって，過去に体罰を受けた経験のある者が，過去に体罰を受けた経験のない者より，有意に体罰を肯定しているといえる．

次に，自分なら体罰を行うかについて質問した結果が表Ⅲである．χ^2検定の結果，人数の偏りは有意である（$\chi^2(2)=25.994$，$p<.05$）．そこで，残差分析を行った結果，表Ⅳに見られるように，体罰を行う，または，場合によっては行うと回答している者が過去に体罰を受けた経験のある者に多く，過去に体罰を受けた経験のない者は少ないことがわかる．

したがって，過去に体罰を受けた経験のある者が，過去に体罰を受けた経験のない者より，有意に将来の指導場面で体罰を行う可能性があるといえる．

以上の結果から，教員を志望して教育大学に通う学生は，過去に体罰を受けた経験のある者が，過去に体罰を受けた経験のない者よりも体罰を容認し，体罰を行う可能性があると示唆された．

表Ⅰ　体罰経験の有無と体罰に関する考え方（N=465）

		体罰に対する考え方				合計
		必要	どちらかといえば必要	どちらかといえば必要ない	必要ない	
体罰経験の有無	有	5.3 (5)	27.4 (26)	36.8 (35)	30.5 (29)	100 (95)
	無	0.9 (3)	12.6 (43)	35.9 (122)	50.6 (172)	100 (340)
合計		1.8 (8)	15.9 (69)	36.1 (157)	46.2 (201)	100 (435)

上段：割合（%）　下段：人数（人）

表Ⅱ　表Ⅰの調整済み残差

体罰に対する考え方	必要	どちらかといえば必要	どちらかといえば必要ない	必要ない
体罰経験あり	2.8	3.5	-0.2	-3.5
体罰経験なし	-2.8	-3.5	0.2	3.5

表Ⅲ　体罰経験の有無と自分なら体罰を行うか（N=465）

		自分なら体罰を行うか			合計
		行う	場合によっては行う	行わない	
体罰経験の有無	有	1.0 (1)	35.8 (34)	63.2 (60)	100 (95)
	無	0.0 (0)	14.4 (49)	85.6 (291)	100 (340)
合計		0.2 (1)	19.1 (83)	80.7 (351)	100 (465)

上段：割合（%）　下段：人数（人）

表Ⅳ　表Ⅲの調整済み残差

自分なら体罰を行うか	行う	場合によっては行う	行わない
体罰経験あり	1.9	4.7	-4.9
体罰経験なし	-1.9	-4.7	4.9

短期間の運動遊びプログラムが幼児の体力・運動能力に及ぼす影響

○ 高原 和子・角南 良幸（福岡女学院大学）　瀧 信子（福岡こども短期大学）

キーワード：幼児　体力・運動能力，運動遊びプログラム

研究目的

筆者らはこれまでの先行研究において，定期的に意図的な身体活動を取り入れている保育所幼児の体力・運動能力を測定した横断的調査では，行われていた取り組みが十分に幼児の体力・運動能力面に反映されていないことを確認した。また，幼児の体力・運動能力と保育実践との関わりについて検討した縦断的調査では，保育指導計画による身体活動を意識した保育実践だけでなく，幼児の自由遊び時にも身体活動を取り入れる工夫の必要性が示唆された。

以上の先行研究を基盤にして，今回の研究では，保育現場（園所）における幼児の自由遊びの過ごし方に着目し，幼児が自由遊び時に自由選択型運動プログラムを実施することで幼児の体力・運動能力にどのような影響があるのかを検討した。

研究対象および方法

対象は福岡県春日市の園所に通う年中・年長児 112 名である。

体力・運動能力の測定項目は，25m 走，ソフトボール投げ，立ち幅跳び，両足連続跳び越し，体支持持続時間，開眼片足立ち，立ち上がりパワーの 7 種目で，運動遊びプログラムの前後に実施した。

測定方法は，25m 走，ソフトボール投げ，立ち幅跳び，両足連続跳び越し，体支持持続時間については，東京教育大学体育心理学教室作成の幼児運動能力測定方法に準じて行い，開眼片足立ちは，文科省新体力テストに準じて測定した。立ち上がりパワーは，竹井機器工業社製測定器を用いて測定し，中谷ら（2004）の方法に準じて評価した。

運動遊びプログラムは，5 種類（跳躍系の遊び，投げる遊び，手・腕を使って力を出す遊び，集団で全身を使う遊び，家庭での親子遊び）で構成し，園所では自由遊びの時間を利用し，幼児の自主性にまかせて実施した。また，幼児が運動遊びプログラムに意欲的に取り組む工夫として，幼児一人ひとりに『からだにこにこあそび』シートを用意し，実施した運動遊びの箇所に幼児自らシールを貼って，取り組みが幼児自身に確認できるようにした。運動遊びプログラムは 3 週間実施した。

結果と考察

● 体力・運動能力の運動遊びプログラム前後での比較

ソフトボール投げ（年中男児 $p<0.05$），両足連続跳び越し（年中男児 $p<0.01$，年中女児 $p<0.01$，年長男児 $p<0.01$，年長女児 $p<0.05$），開眼片足立ち（年中男児 $p<0.05$，年長男児 $p<0.01$），立ち上がりパワー（年中女児 $p<0.05$，年長女児 $p<0.01$）に運動遊びプログラム（取り組み）前後で有意な好転がみられた。取り組みとしては，短期間であったため，当初は有意な変化は認められないのではないかと推測していたが，その予想をはるかに上回る結果を得ることができた。その要因としては，今回の運動遊びプログラムが子どもたちの体力・運動能力の向上に有効に働きかける要素を含んでいたことが考えられる。しかし，それを特定するには至っていない。今後その要因について精査，検討することが重要であり課題である。

● 体力・運動能力の変化量と運動量との関係

取り組み前後の体力・運動能力の変化量と『からだにこにこあそび』シートから計量した運動の量（遊びの量）との関係では，いくつかの項目で関係性が認められた。これは，遊んだ分だけ体力・運動能力に好転をもたらすことを示しており，自由遊び時の運動遊びの有効性を示唆するものである。

以上の結果から，今回の運動遊びプログラム（取り組み）が子どもたちの体力・運動能力の改善に有効であったことが確認され，園所においては，保育指導計画における保育実践だけでなく，幼児の自由遊びの過ごし方の工夫も盛り込んだ保育指導計画を行うことの必要性が示唆された。また，この度の運動遊びプログラムの介入研究から，幼児の体力・運動能力を改善するための一方策としての資料を得ることができ，今後は，この結果を様々な角度から精査し，さらなる検討を加え，より効果のある実践に即した運動遊びプログラムの構築に寄与したい。

体力・運動能力の変化量と運動量との関係

	跳躍系の遊び	投げる遊び	力を出す遊び	全身遊び	親子遊び	遊びの合計
Δ両足連続跳び越し	ns	-0.200*	ns	ns	-0.218*	-0.211*
Δ体支持持続時間	0.218*	0.197*	0.372**	ns	0.227*	0.277**
Δ開眼片足立ち	ns	ns	ns	0.226*	ns	ns
Δ立ち上がりパワー	0.296**	ns	0.240*	ns	ns	0.250**

ns:相関なし　*：$p<0.05$　**：$p<0.01$

教職課程における実習を通した学習意欲の変容について

○瀬尾賢一郎、永山寛、伊藤寿浩、深江久嗣、藤井雅人、田中守（福岡大学）

キーワード　学習継続意欲、模擬授業、教員資質能力

1. はじめに

2005年10月、中央教育審議会答申「新しい時代の義務教育を創造する」において、「教職に対する責任感、探究力、教職生活全体を通じて学び続ける力」「専門職としての高度な知識・技能」「総合的な人間力」の3つの要素から構成される「これから求められる教師像」としての能力が掲げられた。また、2012年8月の「教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について」では、さらに実践的指導力の強化のための「学び続ける教員像の確立」が加えられた。この背景には、採用後すぐに学校現場が抱える高度化、複雑化した様々な課題に対応しなければならないことや、新たな学びを支えるための指導力が求められているからだと考えられる。

そこで本研究では、F大学スポーツ科学部の教職課程において、3年次の必修科目として開講されている保健体育科教育法Ⅲを履修した学生の、学習することへの意欲を4月と7月に同様の調査を行い、模擬授業を経験したことによる、その後の教職課程に対する学習継続意欲の変容について明らかにすることを目的とした。

2. 調査対象および方法

調査対象はF大学スポーツ科学部に在籍し、保健体育科教員免許の取得を目指す3年生である。模擬授業の体験を主たる内容としている保健体育科教育法Ⅲを受講している学生で、授業が開始される4月と終了時の7月に実施した2回の調査でマッチングすることのできた158名を調査対象とした。調査は、記名式による質問紙法を採用し4件法で回答を求めた。

学習継続意欲を測定するための質問項目については、林ら（2012）が自由記述のアンケートをまとめた22項目と、山口ら（2010）の「大学で身につけるべき専門的知識・技術尺度（14項目）」のうち、重複する項目を除いた33項目から構成される質問紙を作成した。

統計処理については、IBM社のSPSS statistics19を使用した。

3. 結果および考察

(1)学習継続意欲尺度の因子分析結果

学習継続意欲を評価するための項目（33項目）に対し因子分析（最尤法・プロマックス回転）を実施した結果、「学習指導伝達技術（5項目）」「生徒理解力（7項目）」「教職教養（4項目）」の3因子が抽出された。これらの3因子から構成される尺度について「学習継続意欲尺度」とした。各因子の信頼性をみるためにクロンバックのα係数を算出し、第一因子から0.877、0.834、0.822と高い数値が示された。

(2)学習継続意欲尺度 pre 得点の高低群別にみた保健体育科教育法Ⅲ受講前後での比較

学習継続意欲尺度のpre合計得点を算出し、25%以下を低群、75%以上を高群として2群に分けた。その後、それぞれの因子ごとに2群でのpre-post比較を対応のあるt検定にて行った（図1）。その結果、学習指導伝達技術は低群で有意に上昇したのに対して、高群では有意に低下する結果が得られた。また、生徒理解力では低群で変化はみられなかったものの、高群では有意に低下する傾向がみられた。さらに教職教養では、低群で有意に上昇し、高群では有意に低下する結果が得られた。

以上の結果から、学習継続意欲の低群にとっては、授業を組み立てたり人前で授業を行うことが良い刺激となっていた反面、学習継続意欲の高群に関しては、全ての因子において有意な低下を示していることから、さらに実際の授業に近い形での模擬授業の環境設定や綿密な指導案作成のための指導および省察の徹底が必要となる可能性が考えられる。

図1　学習継続意欲尺度pre得点の高低群からみたpre-post比較

		N	pre M	pre SD	post M	post SD	t値	
学習指導伝達技術	低	40	11.80	1.70	13.65	2.39	4.05	***
	高	41	18.44	1.78	17.10	2.27	3.48	**
生徒理解力	低	40	18.73	2.85	19.75	2.93	1.83	n.s.
	高	41	25.85	1.61	23.41	2.97	5.63	***
教職教養	低	40	8.88	1.68	10.18	2.23	2.98	**
	高	41	13.54	1.53	12.29	1.97	3.82	***

***p<.001　**p<.01

学内での教育実習が教員としての力量に与える効果についての一考察

○伊藤寿浩、瀬尾賢一郎、永山寛、深江久嗣、田中守、藤井雅人（福岡大学）

キーワード：実践的指導力　学内教育実習　教員としての力量　実習の効果

目的

教員に必要な資質能力の獲得において、実践的な指導力が大切であることは言うまでもない。F大学スポーツ科学部では、3年次生を対象に教職必修科目の保健体育科教育法Ⅲで模擬授業の実践を行っている。さらに、独自の取り組みとして他学部対象の生涯スポーツ演習Ⅰ・Ⅱにおいて、より教育現場に近い形で指導実習を行う「教職事前実習」を選択性で開講している。この「教職事前実習」を受講することで、さらに実践的な指導力が身に付くことが期待される。

そこで本研究では、教職課程を履修している3年次生を対象に質問紙法を用いて調査を行い、実践的指導力をはじめとした教員としての力量に関する意識の変化を比較し、教職事前実習の効果について検討することを目的とした。

研究方法

F大学スポーツ科学部3年次生の保健体育科教育法Ⅲ履修者のうち、4月（模擬授業を行う前の段階）と7月（全員が模擬授業を経験した段階）の調査で回答が得られなかった者を除いた156名（男性86名、女性70名）を対象とし、3群に分けて検討した（表1）。

表1 3群の内訳

	群わけ	男性	女性	合計
A群	教職事前実習を受講した学生	17名	16名	33名
B群	教職事前実習を後期に受講する学生	15名	16名	31名
C群	教職事前実習を受講していない学生	54名	38名	92名
		86名	70名	156名

調査は先行研究をもとに59項目から成る、教員としての力量についての質問紙を作成し、実施した。

結果と考察

教員としての力量において因子分析を行った結果、4つの因子に分けることができ、それぞれの因子を以下のように命名した。

1. 実践的指導力（10項目）：固有値.816
2. 生徒理解力（9項目）：.固有値829
3. 専門的知識（4項目）：固有値.684
4. 情報管理能力（3項目）：固有値.730

教職事前実習を受講した学生は4月から7月にかけて「実践的指導力」「専門的知識」の2因子に有意な上昇が認められた（$p<0.01$）。また、教職事前実習を受講していない学生は「実践的指導力」の1因子のみ有意な上昇が認められた（$p<0.05$）。教職事前実習を後期に受講する学生においては、いずれの因子も有意な上昇が認められなかった（表2）。

表2 各因子の経時的変化

		4月	7月
実践的指導力	A群	28.2±3.1	30.1±4.2**
	B群	29.9±3.3	30.2±3.8
	C群	28.1±4.1	29.0±4.0*
生徒理解力	A群	28.3±3.4	29.0±3.0
	B群	28.7±3.8	28.9±3.7
	C群	27.8±3.5	27.7±3.4
専門的知識	A群	9.5±2.1	10.5±2.5**
	B群	10.4±2.0	10.9±1.9
	C群	10.3±2.1	10.6±1.9
情報管理能力	A群	8.7±1.9	8.8±2.1
	B群	9.6±1.6	9.5±1.6
	C群	8.6±2.0	8.7±1.9

** $p<0.01$
* $p<0.05$

教職事前実習を受講することによって実践的指導力の向上が期待されたが、得点として、大きな上昇ではなかった。この結果を受け、各教員に委ねられている実習生の指導をより統一し、具体的なねらいを掲げて指導する必要があると考える。しかしながら、教職事前実習を受けたことで、実習に対する意識の変化は一部でみることができた。

今後の課題として、それぞれの特徴による変化を検証し、学生個人の課題に目を向ける必要がある。また、教職事前実習の取り組みとして、実践的指導力をはじめとする教員としての力量が向上する方法を確立する必要性が考えられる。

小学校高学年の児童の睡眠と生活習慣との関連

○野田　耕（九州共立大学スポーツ学部）

キーワード：小学校高学年の児童、睡眠、生活習慣

《はじめに》

近年わが国において、子どもの生活の夜型化が懸念されている。三池や増田らの報告によると、子どもが夜型の生活を送ることにより、睡眠の質や時間が十分に確保されず睡眠障害になる可能性が高くなり、それにより心身の健康が保てず、慢性的疲労や不登校につながる等、子どもの健康にとって看過することのできない重要な問題であると指摘している。

そこで本研究では、小学校高学年の児童を対象に、睡眠習慣や学校生活についての質問紙調査を実施し、睡眠習慣の実態および睡眠習慣と学校生活や健康度との関連について明らかにすることを目的とした。

《方法》

調査方法は自記式質問紙を作成し配票調査法にて行った。対象はA県内のB小学校の高学年児童で、2011年3月12～16日に実施した。対象者数は、4年生（男子31名、女子23名）、5年生（男子21名、女子23名）、6年生（男子30名、女子33名）の計164名で有効回答率は95.3%であった。アンケートの内容は、①睡眠習慣、②学校生活に関する質問、③健康度（起立性調節障害）とした。分析にはχ^2検定及び残差分析を実施し、結果の有意性については5%未満の危険率で判定した。

《結果および考察》

図1には就床時間帯と寝付きとの関連について示した。ここでは質問紙調査の結果から、午後9時までに就床している児童を“早寝群”、午後11時以降に就床していた児童を“遅寝群”の2群に分け、それらの差異について分析を試みた。図からわかるように、早寝群は52.2%の児童が就床後に「すぐに眠れる」と回答し、一方、遅寝群では21.7%の児童が就床後に「すぐに眠れる」と回答しており、両群間に有意差が認められた（$p<0.05$）。また、早寝群では「なかなか眠れない」と回答した児童は4.3%であるのに対して遅寝群では30.4%の児童が「なかなか眠れない」と回答していた（$p<0.05$）。次に、図2には就床時間帯と朝の目覚めとの関連について示した。図から早寝群の児童は朝、「すっきりと目が覚める」者の割合（52.2%）が遅寝群（4.3%）よりも有意に高値であり（$p<0.05$）、また、「なかなか起きられない」児童の割合は、早寝群4.3%、遅寝群30.4%であり、有意差が認められた（$p<0.05$）。

これらのことは、夜早く就床することにより、寝付きが良く、また翌朝も“すっきりと”目が覚め、その後の1日の生活も快適に過ごすことができるものと推察され、「早寝」の生活習慣を子どもには定着させる必要があろう。

なお、就床時間帯と学校生活・健康度との関連には、特筆すべき関連は認められなかった。

《まとめ》

早寝群は遅寝群より有意に寝付きが良く、加えて朝、すっきりと目が覚めていた。

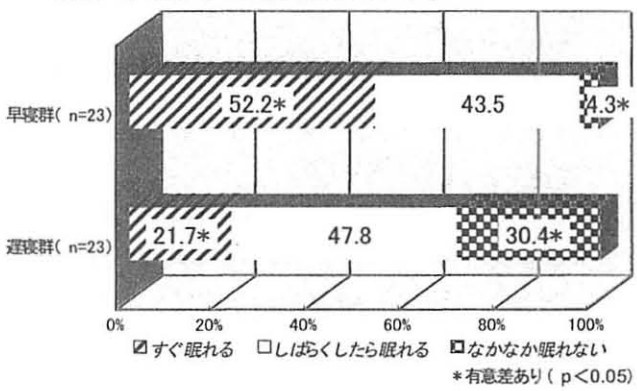


図1　就床時間帯と寝付きとの関連

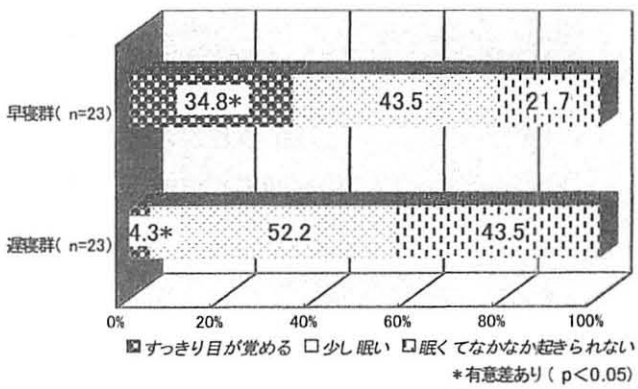


図2　就床時間帯と朝の目覚めとの関連

若年成人女性におけるボクシングエクササイズの生理・心理学的効果
-「ミット打ち」を主体とした一過性運動に関する検討-

○熊原秀晃（中村学園大学），西田順一（群馬大学），田中宏暁（福岡大学）

キーワード：メンタルヘルス　運動様式　運動強度　運動処方

目　的

今日，循環器疾患や糖尿病等の生活習慣病に加え，抑うつ，不安障害といった精神疾患に対する対策が公衆衛生上の重要課題となっている．ボクシングの運動様式を応用した運動プログラムは，全身持久力などの行動体力への効果が期待できると同時に，気分を改善するなど心理的ストレスを解消させる効果が「経験的に」知られてきた．我々は，競泳選手を対象とし，打撃運動の要素が強い「ミット打ち」を主体としたボクシングエクササイズ（BOX）直後に高揚感などのポジティブ感情に特異的な向上が認められることを報告した（九州体育・スポーツ学研究 27(1):89, 2012 年）．本研究は，BOX が運動習慣のない成人の身心に与える影響を一過性運動の側面より検証することを目的とした：具体的には，①運動中の生理的応答について運動強度の側面より評価すると共に，②感情・気分に与える特異的効果の有無を他の運動様式との比較の上検討した．

方　法

対象者は，運動習慣のない若年成人女性 10 名（24±3 歳）であった．BOX と自転車エルゴメータを用いた対照運動（CON）について，無作為化クロスオーバー試験を行った．試験は，4 日間以上の間隔をおいて実施された．主運動およびウォーミングアップ，クーリングダウンを含めた運動時間は，BOX が 39 分，CON が 48 分であった．BOX 試験の主運動は，基本的なパンチング動作の練習を行った上で，対象者同士がお互いに手の平でパンチを受けるミット打ちを想定したエクササイズ，およびインストラクターが持つミットにてエクササイズを行った．CON 試験は，事前の運動負荷試験で決定された 40 分間の固定負荷（50.7±8.2watts）を主運動として行った．ペダリングは 60 回転/分を維持した．各運動開始前と終了 5 分後，30 分後に POMS 短縮版および Waseda Affect Scale of Exercise and Durable Activity（WASEDA）を用い心理的指標を評価した．運動中は，心拍数を連続して測定した．

結果と考察

BOX 主運動中の平均心拍数は，年齢推定最大心拍数の 51.7±6.7%であり，CON（59.1±7.5%）に比して有意に低値を示した．しかし，最高心拍数においては，Boxing が有意に高値を示した（80.9±10.9 vs. 65.7±7.0%）．BOX 後の POMS の「不安」と「混乱」に有意な低下，「活動性」に有意な増加が認められ，顕著な iceberg profile を示した．二元配置分散分析を施した結果，「活動性」に有意な交互作用が認められ，BOX 直後の増加が大きいという主効果が示された．「混乱」に交互作用の傾向が認められ，運動直後には両運動共に低下するが，BOX の低下の程度がより大きい傾向にあり，30 分後にも低下した水準を維持することが示された．「総合的不快感」は，BOX 直後に有意に低下し，CON よりも低下の程度が有意に大きいという主効果が認められたが，交互作用は有意でなかった．WASEDA の「高揚感」も BOX 直後に有意に増加し，CON との間に交互作用の傾向を認めた．

このように，BOX は，若年成人女性において特異的にポジティブな感情・気分を誘引し，一部のネガティブ因子や総合的不快感においても特異的な低減効果を有することが期待された．身体的トレーニング効果の獲得に必要な運動強度を確保するためのプログラム内容の構成に課題はあるが，若年成人女性の身心の健康づくり資する運動プログラムの開発に向けた手がかりが得られた．

本ボクシングプログラムの実施は，山田博久氏（株式会社ライフフィールド）と畳間貴司氏（白井・具志堅スポーツジム）の協力を得た．本研究の成果の一部は，財団法人上月スポーツ・教育財団の助成によるものである．

大学野球における「送りバント」が試合に及ぼす影響

—送りバントと強行策に着目して—

○仲里　清（九州共立大学）　今村律子（九州工業大学大学院）

キーワード：送りバント　強攻策

目　的

野球の攻撃においては，1 点でも多く得点を重ねるために，打順や送りバント，盗塁，ヒットエンドラン等あらゆる戦略が繰り広げられる．送りバントは，走者を次塁へ送ることによって，次打者が外野に打球を運べば走者が生還できる可能性は高くなる．しかし，送りバントは打者自身が犠牲になるため，アウトになることを前提としている．送りバントという作戦は，走者を進塁させる代わりにアウト 1 つを献上していることになる．仮に強攻策で安打ならば，走者はアウトなしで進塁することができる．

本研究では，送りバントを用いた攻撃がどのように試合に影響を与えているのか，強攻策と比較を行い，福岡六大学野球のリーグ戦の公式記録を基に分析し，送りバントが試合に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする．

方　法

1. 対象および調査時期

調査対象は，福岡六大学野球の過去 3 年間の公式記録（H21 年秋季リーグ戦～H24 年春季リーグ戦，計 6 季 192 試合）をもとにデータを収集した．

2. 分析項目

送りバントが起こりうる前提条件である，アウトカウントが無死もしくは 1 死で，塁上に走者がいる場合すべてを対象にした．対象となる場面は以下の 14 通りである．

①無死 1 塁　②1 死 1 塁　③無死 2 塁　④1 死 2 塁　⑤無死 3 塁　⑥1 死 1 塁　⑦無死 1.2 塁　⑧1 死 1,2 塁　⑨無死 1,3 塁　⑩1 死 1,3 塁　⑪無死 2,3 塁　⑫1 死 2,3 塁　⑬無死満塁　⑭1 死満塁．

上記場面のバント打席数（送りバント，強攻策）と得点回数を基に送りバント率，得点率を算出した．対象とする送りバントは打者がバントをして走者が進塁し，打者に犠打が記録された場面のみとした．セーフティーバントで打者に安打が記録された場面や，走者が進塁できず，打者に犠打が記録されなかった場面は分析対象から削除した．

結果と考察

送りバントは，無死 1 塁 53%，無死 1,2 塁 51%，無死 2 塁 36%と高い確率で行われていた．このことから，先頭打者が出塁した場合は手堅く送って，得点圏に確実に走者を進塁させていることが示唆される．走者が 1 塁もしくは 1,2 塁での強攻策は，安打であればチャンスを拡大できるものの，三振や凡打で走者が進塁できず，内野ゴロ等による併殺のリスクが高まることが考えられる．

1 試合あたりの送りバント数が多いほど勝率は高く，優勝回数の多い大学ほど無死 1 塁では送りバントを選択していることから，強いチームほど出塁したら送りバントをして走者を得点圏に進塁させ，チャンスの機会を増やしていることが考えられる（r=-.63, p<.05）．必ずしもあらゆる場面において送りバントが有効であるとは言えないが，勝利のためには，イニング，打順に応じて送りバントを選択することが必要となる．チームの特色や試合状況に合わせて送りバントやヒットエンドラン，盗塁など様々な戦術を有効に使うことが重要である．

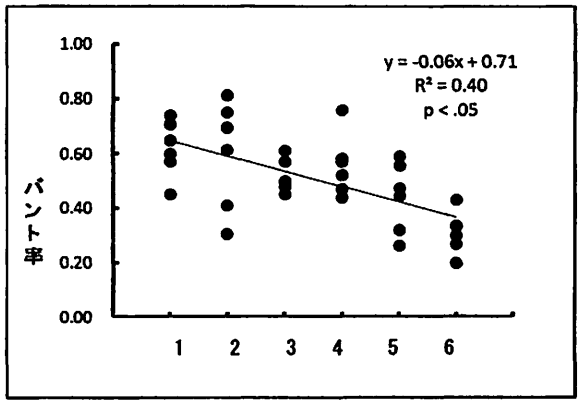


図　バント率とチーム力（順位）の関係

大学女子バレーボールの試合における ラリー中のセッターの役割と攻撃結果の関係

○宮田睦美　八板昭仁　坂井 充（九州共立大学）　大川昌宏（日本体育大学）

キーワード：バレーボール　ラリー　セッター　攻撃カ所

目　的

バレーボール競技の攻撃は，サーブレシーブ後の1st攻撃とその後のラリー継続中の攻撃に大別される．各攻撃においては，相手攻撃に対するレシーブがセッターへ返球されるか否かが攻撃戦術やその結果を左右する．また，攻撃に対する相手ブロックの人数やタッチの有無は，攻撃結果やその後のラリーに影響することは自明である．そして，攻撃戦術におけるセッターの役割は，レシーブの返球の良し悪しに関わらず攻撃結果に大きく影響する．

これまでに，サーブレシーブの成否と攻撃結果についての報告はみられるが，その後のラリー継続中の攻撃戦術におけるセッターのトス回しに注目した研究は少ない．そこで本研究は，ラリー継続中のセッターのトスの散らばりを攻撃位置とブロック数に着目し，大学女子を対象に検討した．

方　法

調査対象は，2013 九州大学春季バレーボール女子1部リーグ上位4チームの6試合をVTRに収録した．

調査項目は，全ラリー回数，全攻撃における攻撃位置，攻撃結果およびブロックタッチ数(0・1・2人)である．なお，ラリー継続回数毎の攻撃位置は，レフト，センター，ライト，セッター，バックアタックの5カ所とした．

調査した項目をラリー継続時の攻撃回数と攻撃位置，攻撃に対するブロックタッチ数についてまとめ，それぞれの平均値と攻撃成功率を算出し，検討した．

結果および考察

サーブレシーブ後の1回攻撃の得点率は，図1に示す通り，ブロックタッチ数がそれぞれ0人で46.8%(153/327)，1人で34.9%(45/129)，2人で32.9%(78/237)であり，0人と1人および2人の間に有意な差が認められた．また，ラリーが継続した時の得点率においては，ブロックタッチ数が 0 人では 45.4％(224/493)，1 人では 37.0%(40/108)，2 人では 32.7%(71/217)であり、0 人と 2 人の間に有意な差が認められ，サーブレシーブ後の 1 回攻撃と同様に、2 人のブロックにタッチすると得点率が低くなる影響がみられた．したがって，相手ブロッカーにタッチしない攻撃をすれば得点率が高くなることから，セッターは2人ブロックがつかない状況を作るトス廻しが必要であるとともに，アタッカーの技術力を要することが示唆された．特に相手ブロックに跳んだ人数が何人であっても，高い打点から打つ能力やブロックをかわす判断や技術が必要になることが示唆された．

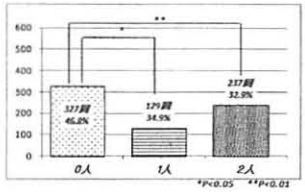


図1　1回攻撃得点率

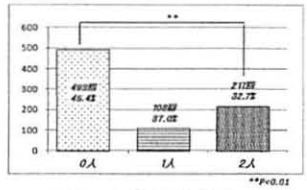


図2　2回以降攻撃得点率

ラリーが継続した時の攻撃位置の数とブロックタッチ数の関係は，図2に示す通りであった．2回を同一位置から攻撃した場合のブロックタッチ数の平均は0.768人，2回の攻撃を異なる2カ所の位置から攻撃した場合のブロックタッチ数の平均は、0.880人であった．3 回の攻撃を同一位置から攻撃した場合は0.867人，3回の攻撃を異なる2カ所から攻撃した場合は0.826人，3回の攻撃を異なる3カ所から攻撃した場合は0.630人であった．ラリーが継続した時の攻撃回数と攻撃ポジション数において有意な差は認められなかったが，3 回以上ラリーが継続した場合に，異なる3カ所から攻撃した場合にブロックタッチ数が減少した．ラリーが継続する場合は，決定力のあるアタッカーに1カ所から攻撃させるという方法もあるが，攻撃する位置を分散させてブロックタッチ数を減少させることも，セッターのトス回しには必要な選択肢になると考えられる．

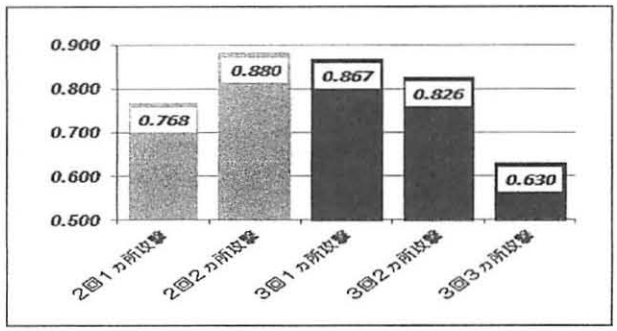


図3　ラリー継続中の攻撃位置数・ブロックタッチ数

大学女子バドミントン競技におけるラリー時間に関する研究

○有吉晃平（九州共立大学）

キーワード：バドミントン　大学女子　ゲーム分析

目　的

バドミントン競技における競技特性を考慮したトレーニング負荷を設定するうえで，その競技レベルでのラリー時間（work period／以下：WP）や休息時間（rest period／以下：RP）を知ることは重要である．国際大会レベルを対象とした研究では，種目や男女によるゲーム特性の違いが報告されている．しかし，大学レベルにおける報告は少ない．

そこで本研究では，大学女子バドミントン競技の全国大会と地方大会の試合（各々決勝，準決勝）を対象にゲーム分析を行い，大学選手の試合の特徴及び大会レベルによる違いを検証し，トレーニング負荷設定の基礎資料を得ることを目的とした．

方　法

対象大会は，2010 年から 2011 年に開催された全日本学生バドミントン選手権大会（以下：全国大会）と，中・四国学生バドミントン選手権大会及び中四国・九州学生バドミントン選手権大会（以下：地方大会）の決勝及び準決勝（団体戦を含む）からランダムに抽出された合計 48 ゲームとし，ダブルスとシングルスに別け，分析を行った．

分析項目は，以下のとおりである．

1) 1 ゲームの平均所要時間
2) 1 ゲームの最大所要時間
3) 1 ゲームの平均ラリー数
4) 1 ラリーの平均時間
5) 1 ラリーの最長時間
6)ラリー間（rest period）の平均時間
7) 1 ラリーの平均打数
8) 1 ラリーの最長打数
9) 1 打に要する平均所要時間
10) work period／rest period

各項目の平均値を算出し，全国大会と地方大会にて比較した．比較には対応のない t 検定を用い，有意水準を 5%未満とした．

結果と考察

表 1 は分析項目をまとめたものである．なお，本研究結果と比較するための参考値として，ロンドンオリンピック(簡;2012)の結果も示した．

1 ゲームの平均所要時間は，地方大会と全国大会で差はなく，全体平均はダブルス 13.8±2.4 分，シングルス 14.4±2.9 分であった．

ダブルスでは，平均ラリー時間に差はなく 7.1±2 秒であった．1 打に要する平均所要時間では全国大会の方が短く，全国大会の方がより速いラリー展開でゲームを競い合っていることが推測された．シングルスでは，全国大会において平均ラリー時間が長く，1 打に要する平均所要時間は短かった．このため，全国大会の方がより速くかつより長いラリー展開でゲームを競い合っていることが推測された．一方，国際大会での結果と比較すると，国際大会の方が，ゲームの所要時間，ラリー時間及びラリー打数とも，本研究結果を大幅に上回った値であった．

以上のことから，大学バドミントン競技において，より高い大会レベルで競い合っていくには，より長く，かつより速いラリー展開を継続する技術とスタミナが求められると考えられた．本研究結果は，学生選手のトレーニング負荷設定を決める際の参考資料になると考えられ，今後，大学生プレーヤーの競技力の向上に役立てばと期待する．

		地方大会	全国大会	ロンドン五輪（簡;2012）
ダブルス	1ゲームの平均所要時間（分）	13.4±1.8	14.3±3.0	19
	1ゲームの最大所要時間（分）	15.8	18.9	−
	1ゲームの平均ラリー数（回）	36.9±3.6	35±5.4	−
	1ラリーの平均時間（秒）	7.51±1.4	6.4±2.6	10.7
	ラリー間（rest period）の平均時間（秒）	12.1±2.3	14.4±3.2*	−
	1回のラリーにおける平均打数（打）	8.9±1.4	8.8±2.3	9.5
	1打に要する平均所要時間（秒）	0.85±0.09	0.72±0.13*	−
	work period／rest period	0.62±0.1	0.44±0.1*	−
	最長ラリー時間（秒）	28.2±10.6	29.1±13.7	44.6
	最長ラリー打数（打）	32.1±13.8	33.9±14.1	44.5
シングルス	ゲーム所要時間（分）	13.7±2.7	15.2±3.1	16.9
	1ゲームの最大所要時間（分）	18.9	20.6	−
	1ゲームの平均ラリー数（回）	37.8±5.1	34.3±3.5	−
	1ラリーの平均時間（秒）	6.6±1.0	8.3±1.4*	9.2
	ラリー間（rest period）の平均時間（秒）	13.8±3.7	17.2±2.5*	−
	1回のラリーにおける平均打数（打）	5.6±1.0	7.8±1.4*	7.5
	1打に要する平均所要時間（秒）	1.18±0.05	1.07±0.07*	−
	work period／rest period	0.5±0.1	0.48±0.09	−
	最長ラリー時間（秒）	18.7±4.3	22.2±4.5	28.8
	最長ラリー打数（打）	17.3±4.3	21.9±4.8*	24.5

表1：大学女子バドミントン競技におけるゲーム分析　結果一覧　* p<0.05 vs.地方大会　(mean±SD)

バスケットボールにおけるスクリーンプレイの効果的活用方法の検討

○大山泰史　八板昭仁　川面剛（九州共立大学）竹内奏太　長嶺健（福岡教育大学大学院）

キーワード：バスケットボール　スクリーンプレイ　スクリーン数　対峙打破　身長差

緒　言

バスケットボールにおける攻撃戦術は、ルールや競技者の能力、技術により年々変化している。近年のゲームでは、スクリーンプレイを利用した攻撃が数多くみられ有効な戦術のひとつと考えられている。先行研究において試合中のスクリーンの頻度や割合、種類、勝敗との関連などの様々な研究報告がなされている。しかし、スクリーンプレイの有効性を示す攻撃結果との関連を示したものは見当たらない。

本研究は、1回の攻撃におけるスクリーン数と攻撃結果の関連を明らかにし、スクリーンプレイの現状とゲームにおける有効性について検討しようとするものである。また、スクリーンプレイによってゲーム中の体格差を補うことが可能であるかを併せて検討することとした。

方　法

対象は、第64回全日本大学バスケットボール選手権大会男子12チーム（関東ブロック8チーム、関東ブロック以外4チーム）である。また、総攻撃回数1120回のうち1回攻撃間にスクリーンを最低1回以上利用している441プレイを用いることとした。VTR撮影した映像を元に集計用紙にスクリーンが起こった場所、ショットの成否、対峙の打破を記録した。なお、対峙の打破に関しては図1の稲垣（1981）の攻撃の特殊戦術体系を参考に本調査に適したものへと変更したものを利用した。

記録したものを全体、関東ブロックのチーム、関東ブロック以外のチーム毎に集計した。集計後に統計処理を行った。統計処理には、2群の母比率の差の検定を用いた。関東ブロックのチームと関東ブロック以外のチームの身長を比較する際には、t検定を用いた。どちらも統計処理の有意性は、危険率5%水準で判定した。

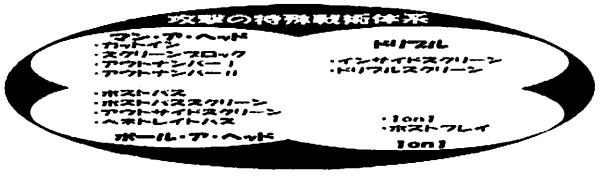


図1　攻撃の特殊戦術体系

結　果・考　察

表1　1回の攻撃におけるスクリーン数と対峙打破別の攻撃成功率

スクリーン数（一回攻撃における）		1回	2回	3回以上
全体	攻撃成功率 37.2%	33.2%	36.9%	44.2 %
カットイン		33.3 %	57.1 %	50.0%
スクリーン		25.0 %	47.4%	45.0%
ノーマーク		27.3%	20.0%	20.0 %
インサイドスクリーン		24.1%	34.8%	42.1%
ポストパス *		60.0%	0.0%	75.0%
アウトサイドスクリーン **		28.6%	11.1%	75.0%
ペトレイトパス		42.9 %	50.0%	60.0%
ポスト		57.1%	36.4%	46.2%
1on1		26.4%	36.2%	35.1%
オンボールスクリーン *		25.0%	28.1%	51.9%
1on1系（ポスト+1on1）		35.0%	36.2%	38.0%

スクリーンを1回以上利用した場合の攻撃成功率は37.2%であった。表1の3つの項目でスクリーンプレイを用いる際に3回以上のスクリーンを用いることが有効である傾向が見られた。特に、アウトサイドスクリーンでは3回以上のスクリーンプレイを用いることは効果的であり 75.0%と有意に高い成功率を示した。1回の攻撃で複数回スクリーンを用いるということは、スクリーンを連続的に仕掛けることでオフェンスに時間をかけ、相手に長い時間ディフェンスさせることである（日高、2013）。このように長時間ディフェンスをさせることで対峙を困難にさせる要因であると考えられる。

また、関東ブロックの選手と関東以外の選手の身長を比較すると関東ブロックの選手の方が 1%水準で有意に高かった。スクリーンを3回以上利用した際の攻撃成功率は、関東ブロックが39.2%、関東ブロック以外が53.1%であった。関東ブロック以外の攻撃成功率は、全体の攻撃成功率と比較すると 5%水準で有意に高い差が認められた。このことから、関東ブロックとの体格差は複数回のスクリーンプレイで補えるのではないかと考えられる。

大学生アスリートにおける方向変換能力の向上につながるトレーニング方法の検討

○小屋　菜穂子（九州共立大学）

キーワード：方向変換走（COD）　プライオメトリックトレーニング　球技　大学生アスリート

緒　言

プライオメトリックトレーニングには、爆発的な筋力発揮、走能力に影響を及ぼすとした報告が数多くあり（Sheppard,2003, 2004）、球技スポーツで日常的に取り入れられている。現段階では、直線走ではプライオメトリックトレーニングが有効であるという報告は数多くあるが、方向変換走（以下：COD）での報告は少ない。そこで本研究では、球技を専門とする大学生アスリートを対象に、CODの向上を目的としたプライオメトリックトレーニングの効果を検討した。

方　法

1. 対象者

対象者は、大学体育会クラブに所属する男子学生39名である。39名のうち、トレーニング群を25名、トレーニングを実施しないコントロール群を14名に設定した。トレーニング群には、プライオメトリックトレーニングを、週2回の頻度で12週間実施した。

2. 測定項目

トレーニング期間（12 週間）の前後に、垂直方向へのジャンプ（3種類）、水平方向のジャンプ（4種類）、直線走（5m、20m）、COD（4種類）を測定した。

3. 統計処理

測定値は、すべて平均値±標準偏差で示した。トレーニング前後の測定値の有意差検定には、2群間における対応のあるt検定を行った。また、方向変換走と関係の深い測定項目を検討するため、方向変換走を従属変数、各測定項目を独立変数とした重回帰分析を行った。有意基準は、$P<0.01$とした。

結　果　と　考　察

12週間のトレーニング後、トレーニング群は、垂直方向へのジャンプ（VJ）、水平ジャンプ（HJ）、直線走、CODすべての項目において、有意な向上を示し（$P<0.01$）、トレーニング効果が窺えた。VJは約11%、HJは約7%、RJ-Indexは約17%、直線走は約 5%、CODは約7%の向上であった。　しかし、コントロール群には、有意差が認められなかった。

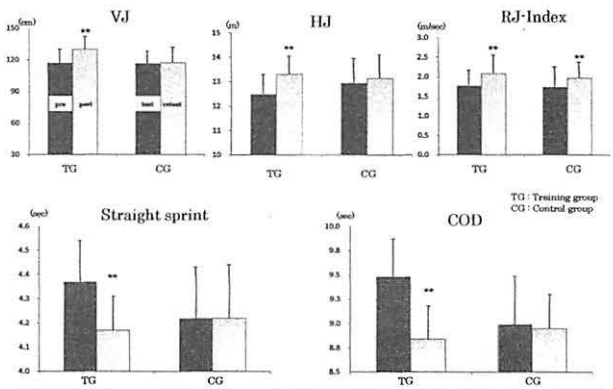


Fig 1. Training associated changes in VJ, HJ, RJ-Index, Straight sprint and COD.
**: p<0.01

さらに重回帰分析の結果、VJ、HJともに、直線走と比較して、方向変換走により大きな影響を与えていることが示された。

Table 1. The Results of Stepwise Multiple Regression Analysis for COD (post-training)

Regression analysis of prediction the COD from tests					
Variable		B	SEB	β	r
Step 1					
VJ		-.019	.004	-.668 **	-.668
	SEE	.260			
	R^2	.447			
Step 2					
VJ		-.014	.005	-.490 **	-.668
HJ		-.129	.088	-.284 **	-.592
	SEE	.250			
	R^2	.496			
	ΔR^2	.049			

B : Standard coefficient, SEB : Standard error of regression coefficient, β : Standard regression soefficient, r : Correlation coefficient, SEE : Standard error of estimate, R^2 : Coefficient of determination, ΔR^2 : R^2 of determination , **:$p<0.01$

本研究のトレーニングは、直線走よりも方向変換走に影響を与える可能性が高い。さらにジャンプを方向別に判断すると、水平ジャンプ（HJ）よりも、垂直ジャンプ（VJ）が、直線走よりも方向変換走に効果をもたらす可能性が示唆された。

共分散構造分析によるバスケットボールのスクリーンプレイにおける状況判断の構造モデル

八板昭仁（九州共立大学）　青柳領（福岡大学）

キーワード：共分散構造分析，バスケットボール，スクリーンプレイ，状況判断

緒　言

バスケットボールの攻撃におけるスクリーンプレイは，2 人以上のプレイヤーが協力することによって集団的な対峙を打破しようとするものである．ゲームシーンにおける味方プレイヤー相互の位置関係や相手プレイヤーの状況の理解などによるプレイ選択の判断が重要といわれている．近年のゲームでは，対峙状態を打破する最も有効な戦術のひとつとして多くのチームが試行しており，その頻度や割合，種類，勝敗との関連などの研究報告がなされている．スクリーンプレイは，主にボール保持者が関わって試行される On ball screen とボール非保持者同士が試行する Off ball screen に大別され，そのプレイヤーは User と Screener に役割を分類できる．多様で難易度の高いスクリーンプレイにおける状況判断能力の構造を明らかにすることは，効果的な指導法の確立に貢献するものと考えられる．

本研究は，様々な役割によって成立するバスケットボールのスクリーンプレイについて，その状況判断能力の潜在的な構造を共分散構造分析を用いて検討した．

方　法

バスケットボールのスクリーンプレイを対象とした包括的な状況判断能力テストをバスケットボール部に所属する男子 102 名，女子 90 名の大学生 192 名に実施した．テストは，第 63 回全日本大学バスケットボール選手権大会の 6 試合の中からスクリーンプレイを適宜選択し，様々なスクリーンプレイにおける"基礎的認知(18 項目)"，"選択的注意(18 項目)"，"認知・予測(19 項目)"，"意思決定(19 項目)"の 4 つの過程からなる計 25 シーンについて，その後の状況やプレイを問う 65 項目で構成した．各項目の正答は 8 名中 4 名のバスケットボール指導者の解答が一致したものとした．この各項目の正誤に探索的因子分析を行い、互いに関連の高い項目の合計点を因果分析の観測変数とした．さらに観測変数に再度、探索的因子分析を行い、因果分析での構成概念とした。そして、これらの構成概念の因果構造を共分散構造分析によりパス図に表した．

結果および考察

65 項目の探索的因子分析の結果によって，「オンボールスクリーンユーザー base」，「インサイドスクリーンスクリナー after」，「ブロックユーザー(ペイント) before」，「オフボールスクリーンユーザー during」など 15 項目にまとめた．これらを因果分析の観測変数にして再度、探索的因子分析を行った結果を参考に，「オンボールスクリーン試行前のユーザーの状況判断」，「オンボールスクリーン試行中のユーザーの状況判断」，「オフボールスクリーン試行前のユーザーの状況判断」，「オフボールスクリーン試行後のユーザーの状況判断」，「スクリーン試行前のスクリナーの状況判断」，「スクリーン試行後のスクリナーの状況判断」の 6 つの構成概念を想定し，Fig.3 に示すパス図を描いて共分散構造分析を行った．その結果このパス図は，χ^2=105.9 [df=84]，GFI=0.923 で，十分なモデルへの適合度であった．その中で構成概念と観測変数の関係においては，「オフボールスクリーン試行前のユーザーの状況判断」では「オフボールスクリーンユーザー during」(0.528)，「オフボールスクリーン試行後のユーザーの状況判断」では「イージーレシーブ ブロックユーザー after」(0.600)，スクリーン試行前のスクリナーの状況判断」では「オンボールスクリーンスクリナー before」(0.634)，「スクリーン試行後のスクリナーの状況判断」では「インサイドスクリーンスクリナー after」(0.793)がそれぞれ高値を示した．また，構成概念の関係は，「スクリーン試行前のスクリナーの状況判断」から「スクリーン試行後のスクリナーの状況判断」へ発展する関係(.698)が高値を示した．

結　論

スクリナーのスクリーン試行前後の状況判断には，発展性のある強い関係があり，「オンボールユーザー」「オフボールユーザー」「スクリナー」のそれぞれのスクリーン試行前の状況判断に関係は認められなかった．

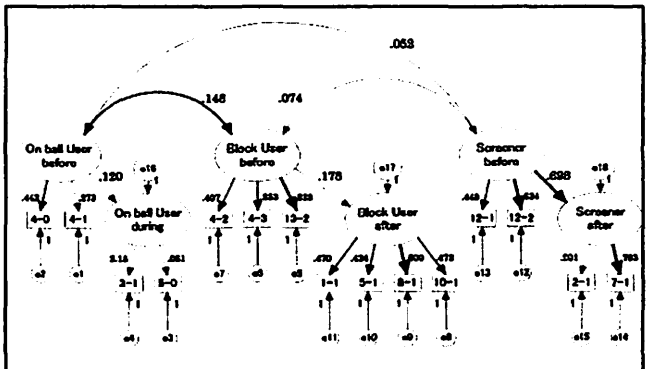


図1　スクリーンプレイの状況判断の構造モデル

バスケットボールの速攻の「流れ」のチーム別特徴の因子分析的研究

川面　剛、八板　昭仁、大山　泰史(九州共立大学)　青柳　領(福岡大学)
長嶺　健、竹内　奏太(福岡教育大学大学院)

キーワード：ファストブレイク　アーリーオフェンス

目　的

バスケットボールにおける速攻でのプレイや状況はその前後のプレイや状況の影響を受け、これらの間には関連が存在する．さらに、その関連はチーム固有の戦術や選手の身体的特徴の影響を受けると考えられる．そこで本研究は速攻でのプレイや状況間の関連を因子分析を用いてチーム別に検討する．

方　法

対象は2009年および2010年度bjリーグに所属する7チーム間の12試合で行われた、速攻を意図した648 プレイである．そのプレイに関して「ボール獲得の手段」「ボールマンへのプレッシャー数」「ボール獲得エリア縦」「ボール獲得エリア横」「ボール獲得後プレイ」「ボールを進めたレーン」「CL 越え OF 人数」「CL 越え OF と DF の差」「速攻に関わった人数」「ドリブルをした延べ人数」「パスをした述べ人数」「シュート時 DF 人数」「シュート場所」「攻撃形態」「FBが成立した否か」「獲得ーCL時間」「CLーS時間」計17項目（表1）を記録した．これらのデータについて尺度水準に応じて相関係数、独立係数、相関比を用いて相関行列を求め、ミンレス法およびバリマックス基準による直交解をチーム別に求めた．

表1．項目名

評価パフォーマンス項目	項目略
1　ボールを獲得した種類	ボール獲得種類
2　ボールを獲得した時のボール・マンへのプレッシャーの人数	プレッシャー数
3　ボールを獲得したエリア(縦方向)	獲得エリア縦
4　ボールを獲得したエリア(横方向)	獲得エリア横
5　ボール獲得後の種類(ドリブルorパス)	獲得後手段
6　ボールを運ぶレーン	レーン
7　ボールを運ぶ時間(ボール獲得後からセンターラインまで)	獲得-CL時間
8　ドリブルの回数(延べ人数)	ドリブル数
9　パスの回数(延べ人数)	パス数
10　ボールを運んだ人数(1～5人を選ぶ)	運んだ人数
11　センターラインを超えた時点でのフロントコートにいるOF人数	CL越え数(OF)
12　センターラインを超えた時点でのフロントコートにいるDF人数	CL越え数(DF)
13　ボールを運ぶ時間(センターラインからシュートまで)	CL-S時間
14　ショットをした場所	ショット場所
15　ショット時にプレッシャーをかけているDF人数	ショット時DF数
16　ゴール	ゴール
17　種類	攻撃形態

結果および考察

7チーム別に因子分析を行い、表2の各因子を得た．固有値のスクリープロットから判断すると、S89チームは1因子(F1)が抽出され，全ての項目に有意な負荷量を示した因子であった．これは、このチームがファースト・ブレイクを試みた際、ボール獲得状況やディフェンスの防御状況によってチーム固有の一連のパターンがあり，ボール運びの状況に応じて速攻のプレイパターンを変えるということがない，単調な「速攻の流れ」を有しているチームといえる．

HP チーム・RF チーム・NA チームはスクリープロットからは2つの因子が妥当で，各々「獲得手段，ボールの運び方，ボール運びの速さなどの項目に有意な因子負荷量を示した因子(F1)」と「ボール獲得時の状況，その直後のプレイ，シュート場所，攻撃形態に有意な因子負荷量を示す因子(F2)」であった．これらのことから，これらのチームでは，「ボール獲得状況やボール運びの状況次第でコート状のボール運びの決める流れ」と，それとは別に．「ボール獲得状況やボール運びに応じてシュートする場所を決めたり，アーリーオフェンスに切り替えたりすることを適宜決める流れ」を有しているチームといえる．

TG チーム・SB チーム・TA チームでは3因子が抽出され、下記のF2因子が、フロントコートとバックコートでのボール運びの速さを決定する項目間に別々の関連が見られ、別の因子として抽出された．これは、これら3チームに共通して，センターラインの前後でボール運びの遅速を適宜，ボール獲得やボール運びの状況に応じて変えている流れを有しているといえる．したがって，これらの3チームは　速攻の攻め方としては最も柔軟性に富み，臨機応変な流れに基づいていることになる．それに対してS89は攻め方が単調で，最もチームの戦術に忠実な速攻を試み，個人のフリーランスが少ないといえる．

表2．抽出された因子名

チーム名	因子	因子名
S89	F1	ボール獲得時からシュートまでチーム固有の一連のパターンの流れ
HP, RF, NA	F1	ボールを運ぶ人数やドリブル・パスの頻度が時間に影響する流れ
	F2	ボールの獲得状況が最終的な攻撃形態を決める流れ
TG, SB, TA	F1	ドリブル・パス人数がセンターライン以降の時間を決める流れ
	F2	ボールの獲得状況が最終的な攻撃形態を決める流れ決める流れ
	F3	レーン・関わった人数・CL越えOF人数がセンターラインを以前までの所要時間を決める流れ

平行棒の後方車輪における手のすべりに関する研究

山下龍一郎（九州共立大学）

キーワード：小指球の密着　懸垂体勢の握りの先取り

序　論

運動指導における目標は、学習者にコツを身に付けさせることが主題であるといえる。コツの指導は、自分が動いたときの感じを参考に行うのが一般的である。しかし、佐藤（2007）は、運動に習熟した者でも、そこに技術的認識がない場合には動きの感じを意識することができず、必ずしも指導に役立つ運動感覚意識を持っている訳ではないと指摘している。

さて、本研究で取り上げる平行棒における後方車輪は、技の習熟にあたって手のすべりの克服が極めて重要な意味を持つ。一方、手のすべりと関連付けた身体操作について技術的因子として取り上げられることは無く、当然、指導法も構築されていない。

そこで、本研究においては、後方車輪の振り下ろし局面における握り操作に焦点をあて、手のすべりの原因究明及び、それを克服するコツを明らかにし、手のすべりに悩む現場の選手、指導者に有益な動感情報を提示することが目的である。

方　法

被験者は、後方車輪の未習熟者である筆者とする。筆者が後方車輪における手のすべりを克服する握り操作を習得した過程について、金子（2006）の提唱する創発分析を行い、コツを明らかにする。分析の基礎資料収集のために筆者の実施を随時ビデオ撮影した。具体的な検証の内容は以下に示す通りである。

1．手の指を棒の外側に開いた振り下ろし
2．小指球で棒を外側に押す振り下ろし
3．手首の落としを意識した振り下ろし
4．小指を握らない振り下ろし

結果と考察

手の指を外側に開いて振り下ろすこと（図 1）により、指で棒を引いて握る感じ（図 2 左）が影を潜め、手のひらの意識が鮮明になり、手のすべりが生じるときには、肩が棒の高さを通過する局面で小指球の密着が薄れる感じがすることが明らかとなった。これを解決したのが、小指球で棒を外側へ押す操作である（図 2 右）。棒を縦向きに握って後方に回転する技の構造上、手の握りは支持体勢では掌が棒の内側に向いた内手、懸垂体勢では掌が棒の外向側に向いた外手へと移行するが、筆者が行った棒を外側へ押す動きは、懸垂体勢（外手握り）の先取りとして働き、小指球がずらされて密着が弱まることを抑制できたものと思われる。しかし、ここでは、倒立から体が水平になる振り下ろし局面において小指球を支点にして手がやや回外、尺屈し、棒を深く握り直す操作が行われていた（図 3）。これは筆者が意図的に行った操作ではないが、支持から懸垂の移行において手が橈屈、回内されることを考慮すると、余計な惰性が生じて手がすべる要因になると思われる。

そこで、加藤（1991）が「手首の尺骨側を内側に寄せる操作」とする手首の落とし（図 4）を意識することで修正を試みた。すると、棒を握り直すことなく手を橈屈、伸展させて小指球を外側に押すことが可能となった。また、手首を落としたところから小指球を外側に押し続けるには、振り下ろしに合わせて手を積極的に回内させることが有効であった。

最後に、小指を握らないで振り下ろすことで、コツの核と思われる小指球の押しを意図的に消去し、技を失敗に追いこむコツの確認を試みた。そこでは、小指球の密着を保てず、手のすべりが生じた。

以上の考察から、小指球で棒を外側へ押して密着を保つことに加え、手首の落としからの手の積極的な回内操作を行うことで外手握りを先取りすることが、手のすべりを克服するコツとして示唆された。

図 1 指の開き

図 2 握りの意識

図 3 深く握り直す振り下ろし

図 4 手首の落とし

体幹機能を高める体幹トレーニングの有効性に関する研究

○ゴウ　リン（佐賀大学大学院）・池上寿伸（佐賀大学）・坂元康成（佐賀大学）

キーワード：体幹機能　体幹トレーニング　トレーニング効果　体力要素

目　的

体幹（コア）はすべての動作の源であり。体幹機能の向上により、運動のパフォーマンスが向上する。このことはスポーツ選手にとっても重要なことである。

本研究では体幹を安定させる能力に加え、立位姿勢のバランスをとる能力をトレーニング課題とし、その効果の検証を目的とする。

方　法

被験者は、高校男子バレーボール選手７名である。週４日の体幹トレーニングを２週間実施した。被験者の体力に応じ、バランスボール及びメディシンボール、リアバランスシューズ等を段階的に用いるトレーニングを実施した。トレーニング開始前とトレーニング後の２回にわたり、筋力（KIN-COM isokinetic dynamometer によるアイソトニックス・110Nx10rps）並びに体力・運動能力の測定により、トレーニング効果の検証を行った。検定には対応のあるｔ検定を用い、有意水準5%とした。

また、トレーニング効果に関わる要因を分析する為に、ランニングジャンプ及び反復横跳び中のVTR撮影を240fpsで行った。動作分析は、アプライドオーフィス社製二次元行動解析プログラムを用いて、フォーム分析や身体重心移動速度算出等の比較検討を試みた。

結果と考察

トレーニング後の上体起こしが35から38回に増え、有意差が認められた。（P＜0.05）メディシンボールを用いた体幹トレーニングによって股関節周りの筋力が高まったと考えられる。他の測定項目では顕著なトレーニング効果が認められなかった。

しかし、ランニングジャンプと脚伸展速度、反復横跳びにおいてトレーニング後に測定値が向上した群（以下、上位群とする）はトレーニング前後の対応するｔ検定の結果、有意差が認められた。（P＜0.05）

次に動作分析より、反復横跳びは左右への身体重心の移動幅が減少し、腰の安定性が見られた。また、図１からランニングジャンプの上位群では助走踏込みから離床にかけて、身体重心の水平移動速度の安定により絶対速度が維持された。さらに、脚伸展速度がトレーニング後に顕著な向上を示した。これにより、跳躍中の膝屈曲位から離床にかけて、膝にかかる一定の重力負荷の元で発揮される脚伸展スピードの重要性が示唆された。

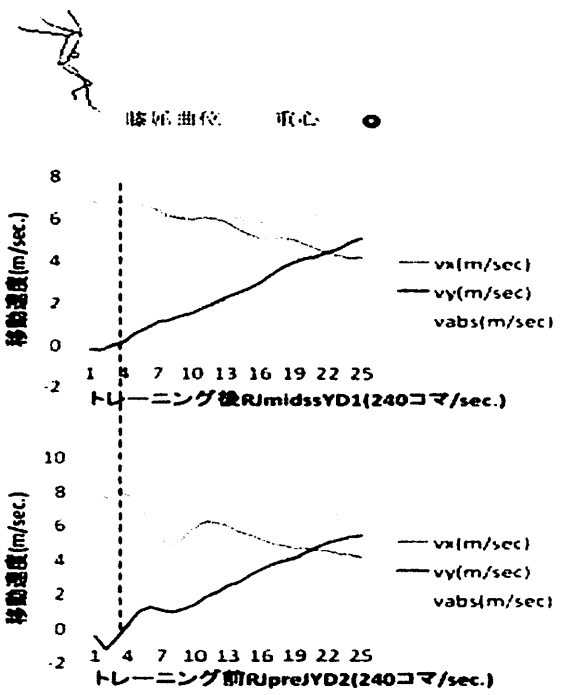


図１　ランニングジャンプ中の身体重心移動速度（上位群の例）

砲丸投・回転投法におけるファーストターンの反動動作が砲丸及び身体重心に及ぼす影響

○豊里　健（鹿屋体育大学大学院）　瓜田　吉久・金高　宏文（鹿屋体育大学）

キーワード：砲丸投げ・回転投法 ファーストターン 反動 身体重心速度 全身の加速

目 的

砲丸投・回転投法は投げ動作以前の準備動作で全身を加速させることが重要であると報告されている。（渋川 1968, 田内 2006）。しかし、全身を加速する方法について記述された研究が少ない状況にある。発表者は全身を加速させるためにファーストターン中に反動動作を取り入れたところ、投擲距離を 14m68 から 15m75 へ記録を向上させることに成功した。しかし、発表者の取り入れた反動動作が砲丸及び身体重心に及ぼした影響については競技者の憶測をでない。そこで本研究では、砲丸投・回転投法におけるファーストターン中の反動動作が砲丸及び身体重心に及ぼす影響を明らかにすることとした。

方 法

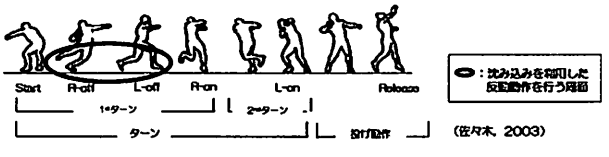
【1】被験者は回転投法を用いている大学男子競技者 1 名（PB：17m28）とした。

【2】実験試技は反動を用いた試技と用いない試技をそれぞれ各 8 投最大努力で行った。

【3】測定方法はフォースプレート（kistler 社製）と光学式モーションキャプチャーシステ Mac3D（Motion Analysis 社製）を用いてファーストターン中の地面反力及び投擲動作を測定した。

【4】本研究における反動とは、身体の沈み込みと前方へ脛を倒し、地面から反発をもらう動作である。

【5】投擲局面は以下に示す通りである。



結 果

①投擲距離は反動ありで有意に高かった。
（投擲距離：反動あり 15m62, 反動なし 14m26）

②反動ありで各局面において身体重心速度が有意に高く、砲丸速度においては各局面で有意な変化がみられなかった。

③ファーストターン中の地面反力は反動ありでどちらも高い傾向にあり、特に水平方向の地面反力が有意に高かった。

④ファーストターン中における水平方向の地面反力と身体重心速度（L-off）の相関については、$r=0.808$（$p<0.01$）となり、正の相関関係が認められた。

考 察

これらの結果から、砲丸投・回転投法においてファーストターンで鉛直方向より水平方向への地面反力を高めることが身体重心速度を高めるうえで重要と考えられる。反動を用いたファーストターンは水平方向への地面反力を高め、身体重心速度を投射直前まで高めることに成功した。本研究で発表者が用いた反動動作はに影響を与えられたと考えられる。

よって、ファーストターンで反動を用いることは全身の加速に貢献し、投擲距離の獲得に貢献すると示唆された。

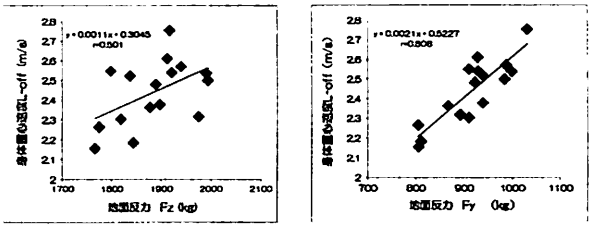


図 2.　地面反力と身体重心速度（水平）の関係

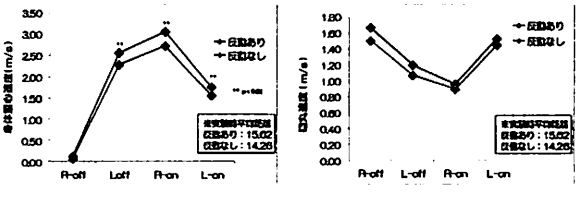


図 3・4.　砲丸速度＆身体重心速度

体操競技男子あん馬における「縦向き旋回」に関する一考察

松井　雄介（鹿屋体育大学大学院）　北川　淳一（鹿屋体育大学）

キーワード：体操競技、あん馬、両足旋回、縦向き旋回、肩からの反転運動

目的

2006 年に国際体操連盟が改正した体操競技のルールでは、高難度の技を演技中に入れ、演技の価値点（D スコア）を高めることが、上位入賞を果たす一つの要因となっている。そのため、※各グループから高難度の技を演技に取り入れ、演技価値点を上げなければならない。しかし、日本人選手のほとんどが「旋回移動技(グループⅢ)」や、「上向き転向、下向き転向(グループⅣ)」の技で高難度の技を実施し、D スコアを上げている。「旋回技、旋回ひねり技、倒立技(グループⅡ)」の技においては、一把手上縦向き旋回などにより B 難度を獲得し、グループ要求を得る傾向にある。しかし、全日本選手権や国際レベルの大会で、上位入賞を果たすには、「グループⅡ」技群での高難度技をさらに演技構成に入れ、D スコアを上げる必要がある。よって本研究では、「グループⅡ」の縦向き旋回 1 回ひねりに焦点をあて、「グループⅡ」の技を日本人選手に普及し、日本の体操のあん馬が世界に通用するものとなることを目的とした。

※現在のルールでは 5 つのグループがあり、どの技もグループⅠ～Ⅴのどれかに属している

方法

1. 研究対象：対象は K 大学の体操競技部員 2 名を対象として行った。習得までの過程をデジタルビデオカメラで撮影し、習得した際に得られたコツを、これから習得する選手に提示し、どのような変化があるかを観察した
2. 撮影方法：カメラ位置：あん馬の馬端の中心から 3m 離れた高さ 1.5m の側方位置に設置
3. 考察方法：撮影した映像を基に連続写真を作成し、基礎資料とする。基礎資料から、技術的なポイントを探る。

結果と考察

習得者の初期段階の連続写真では、2 回目の旋回で 1 回ひねりを終えておらず、技としての熟練性は低いものであった。この時の習得者の感覚は、「腰の返しを意識して手を早く着く」と述べていることから、身体の切り返しを行ってから手を着きに行くことで、2 回目の旋回のひねりに遅れが生じているものと考えられる。習得後の連続写真では、習得者は体の切り返しが早い段階で終了していることがわかった。習得者の感覚を分析したところ、「後ろを向くようにして手を早くあん馬に着き、あん馬を押すように肩を回す」と述べていることから、肩を中心として力をかけており、腰の返しだけでなく、肩から反転運動を行っていることがわかった。このことから、習得前では身体の切り返しを意識しているが、習得後ではまず手を着きにいき、腕の力を利用して身体を切り返すという感覚の変化が、重要なのではないかと考えられる。このコツを、練習中の選手に提示して変化を撮影した。その結果、提示前では切り返しと着手が遅く、バランスを崩してしまい、2 回目の旋回に入れなかったが、提示後では、身体が切り返っており、支持の姿勢をとれるようになった。このことから、習得までの過程において、習得者の得たこの感覚は、非常に重要と言える。

まとめ

以前は腰の返しによって行う技とされていたが、今回の実験から肩や腕を利用して身体を切り返して行う技であることがわかった。しかし、各選手の持っている旋回の質も、技の習得に関係があるのではないかと考えられる。よって、旋回の質がこの技にどのように影響するのかを今後の課題としたい。

予備動作とグライド動作の連動を意識したトレーニングが砲丸投の動作改善に及ぼす影響

—大学男子選手の取組事例より—

○加藤 忠彦（鹿屋体育大学大学院）　瓜田 吉久・前田 明（鹿屋体育大学）

キーワード：事例研究　砲丸投　動作の変化　投擲距離獲得

緒　言

砲丸投グライド投法は予備動作，グライド動作，投げ動作，制動動作の4局面で構成され，その投擲距離獲得には投げ動作が最も主要な局面である．そして，更なる投擲距離獲得には，投げ動作に入る以前の予備動作やグライド動作が必要不可欠である．

本事例で取り上げる選手（以後，A選手とする）は，自身の投擲動作において予備動作やグライド動作に技術的問題があり，それらが投擲距離獲得を目指す上で妨げになっているという考えに至った．そこで，これらの技術的問題を改善するために独自のトレーニング方法を考案・実施した結果，投擲距離を12m64から13m87へ伸ばすことができた．

本研究の目的は，A選手が実施したトレーニング方法を提示し，その有効性を検証するとともに，同様の問題を抱える選手に役立つ基礎資料を得ることとした．

方　法

1. 被検者

被検者は，大学男子砲丸投選手1名である．

2. 対象期間

A選手が自身の投擲動作の改善に着手した2010年12月から2011年10月までの，約10ヵ月を対象とした．

3. トレーニング方法の考案並びに検証

A選手の投擲動作の技術的問題を把握し，それをもとにトレーニング方法の課題を設定して，課題解決のためのトレーニング方法を考案した．また，トレーニング実施前後の投擲動作の比較並びにA選手の内省報告により，実施したトレーニング方法を検証した．

1）課題設定：A選手の課題は，①予備動作で身体のバランスを保つ，②上体の前傾姿勢を保ちながら，臀部を後下方に落としてグライド動作に入る，③低姿勢のまま後方に移動する，④左脚を真後ろに蹴り出し，Heel-Toe-Position(右踵と左爪先が，投擲方向に対して直線である構え)を作る，という4点であった．

2）トレーニング方法：課題解決のため考案し，実施したトレーニングは，両脚支持グライドトレーニング，T - Positionダンベルドリル，片脚グライドトレーニング，ハードル支持グライドトレーニングの4つであった．

結果と考察

トレーニング実施前後のA選手の投擲動作を図1に輪郭図で示した．トレーニング実施後，予備動作で身体のバランスを保てるようになり，グライド動作に入る際，上体の前傾姿勢を保ったまま臀部が後下方に移動するようになった．また，グライド動作で身体が上方に跳ねなくなり，後方に勢いよく進んでいた．そして，左脚を真後ろに蹴り出し，Heel-Toe-Positionを作れていた．このような動作の改善が達成された結果，動作全体の勢いが増して，投擲距離の増大に繋がったと考えられる．

トレーニング実施後A選手は，「身体が安定したことで，安心して楽に予備動作を行えるようになった」，また，「スムーズにグライド動作に移行できた」，そして，「余裕をもってグライド動作を行えたにも関わらず，身体が十分に加速し，勢いよく投げられたように感じた」という内省報告をしていた．

以上のことから，A選手が考案，実施してきたトレーニング方法は，設定した課題解決のために有効に働いたと考えられ，問題動作を改善できた．そして，自己記録の向上に繋がった．

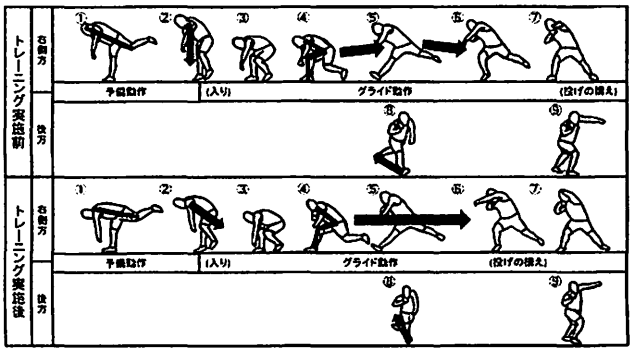


図1　トレーニング実施前後の投擲動作の比較

踏み足動作を利用した水泳用フィンの研究開発

○関野義秀 (鹿屋体育大学大学院) 田口信教・赤嶺卓哉 (鹿屋体育大学)

キーワード：踏み足　水泳　フィン

目　的

フィンはキックによって推進力を得る泳具であり，一般的に普及している製品はバタ足動作もしくはドルフィンキック動作により推進力を発生させるものが多く，平泳ぎのキック動作や踏み足動作により推進力を発生させるフィンは少ない．そこで，大きなパワーを発揮することができる脚力を効率よく利用するために，踏み足動作を利用して推進力を得ることのできる泳具の開発について考察することを目的とした．

方　法

フィンスイミング経験者２名(平均22.5±0.5歳)に対して既存のフィン(ロケットフィン社製モノフィン)を用いて試泳を行った．動感および装着感等について質問を行い，踏み足動作を利用したフィン(以下「ステップフィン」と略す)作製の参考とした．得られた結果から，以下に示す複数のステップフィンを作成し，それぞれのフィンについて試泳を行い，アスリートの動感を中心とした考察を行った．

１．Ｔ型ステップフィン(図１)

フィン部は既存のモノフィンの板部を使用し，フィン部の付け根部分から延長上にアクリル板を接合した．アクリル板の先端部分に取り付けられたブーツを両脚交互に踏み込む動作により推進力を得る．

２．Ｌ型ステップフィン(図２)

フィン部は既存のモノフィンの板部を使用し，ブーツは板部の付け根部分に，フィンの先端側にかかと側，付け根側につま先側となるように取り付けた．接合している部分はつま先側のみである．かかとを両脚同時に踏み込む動作により推進力を得る．

３．Ａ型ステップフィン(図３)

モノフィンの板部のような形に形成されたアクリル板に，浮力を形成するためのスポンジゴムを張り付けたものを２枚使用し，それぞれの付け根部分をハの字に接合した．内側に引きバネを取り付けて２枚の板を固定した．接合部を両脚で踏み込む動作により推進力を得る．

結果および考察

１．Ｔ型ステップフィン

フィン全体の浮力が足りず，フィンからブーツまでの距離が長いことから，ストリームラインの保持とフィンを動かすことができず，高い推進力を得ることはできなかった．

２．Ｌ型ステップフィン

Ｔ型同様に浮力が足りず，ストリームラインの保持が困難であった．また，ばねの力が弱く，キック後のフィンのリカバリーが遅延し，高い推進力を得ることはできなかった．

３．Ａ型ステップフィン

スポンジゴムにより，浮力を得ることができた．しかし，蹴り込んだ際に，フィンの開きが180度以上になってしまい，力が逃げてしまった．また，素材が薄く軽いアクリル板であったため，高い推進力を得ることはできなかった．

ま　と　め

３種類のステップフィンを製作し試泳を行ったが，いずれのフィンにおいても高い推進力を得るには至らなかった．しかし，既存のフィンに比べると，足部や足首への負担は少なく，今後は踏み足動作に対する反力を効率よく利用できる形状について検討する．

図1.Ｔ型ステップフィン

図2.Ｌ型ステップフィン

図3.Ａ型ステップフィン

間欠的なStretch-Shortening cycle運動の遂行能力に関する研究

○鈴木康信（福岡教育大学大学院）池田修（福岡教育大学）

キーワード：間欠的運動, Stretch-Shortening cycle, 無気的パワー, 有気的持久力

Ⅰ. 緒言

球技スポーツでは, 種目に特有な体力として間欠的なハイパワー発揮能力が要求される. これは, ダッシュやジャンプなどの数秒のハイパワー運動を, ランニングなどのローパワー運動を挟んで, 繰り返し発揮する能力である. 一方で, 各種の跳躍やフットワークは伸張-短縮サイクル運動（Stretch-Shortening Cycle,SSC）が極めて短時間（0.1秒から0.2秒）にバリスティックに遂行される運動である. そのために優れた球技選手はバリスティックなSSC運動を長時間にわたって間欠的に発揮し続ける能力に優れる事が重要である. そこで本研究は長時間の間欠的なSSC運動の遂行能力の変化と無気的パワーや有気的持久力との関係について検討することを目的とした.

Ⅱ. 方法

1. 被験者

大学男子ハンドボール部員12名（年齢19.8±0.9歳, 身長177.6±4.0cm, 体重71.8±4.8kg）を用いた.

2. 無気的パワー

被験者に, 典型的なSSC運動であるその場での5回連続跳躍(5RJ)を最大努力で行わせ, その際の踏切時間(tc)と滞空時間(ta)をマットスイッチを用いて測定した. 無気的パワーの指標には, 5RJindex[(1/8・g・ta2)/tc]を用いた.

3. 有気的持久力

有気的持久力の指標として, 最大酸素摂取量(VO2max)を用いた. 測定には傾斜0度での多段階速度漸増方式によるトレッドミル走を用いた.

4. 間欠的なSSC運動の遂行能力

被験者に, 最大努力による5RJをセット間に30秒間のランニング（インターバルテストⅠ）および完全休息（インターバルテストⅡ）をはさんで20セット行わせ, 各セットにおける5RJの踏切時間, 滞空時間を測定した. 間欠的なSSC運動の遂行能力の指標には, 各セットにおける5RJindexを用いた.

Ⅲ. 結果および考察

本研究から, 1)SSC運動の遂行能力は間欠的な長時間運動において低下していくが, その遂行能力の高さには無気的パワーの優劣が有気的持久力の優劣よりも大きく影響すること, 2）間欠的なSSC運動の遂行能力の低下率には, 無気的パワーが有気的持久力よりも大きく影響することなどが認められた. この結果には, 本研究で用いたSSC運動の特性や間欠的な運動の時間設定も大きく関与しているので, 今後さまざまな実験条件下で本研究課題について検討する必要がある.

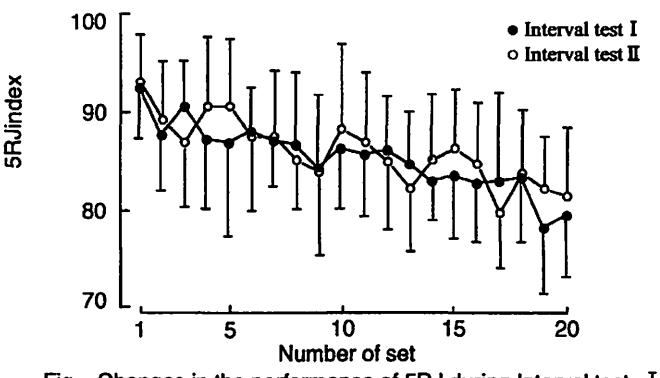


Fig. Changes in the performance of 5RJ during Interval test Ⅰ and Ⅱ.

バスケットボールにおけるショット時の防御状態と成功率に関する基礎的研究

○竹内奏太，長嶺健（福岡教育大学大学院）川面剛，大山泰史，八板昭仁（九州共立大学）
鈴木淳，本多壮太郎（福岡教育大学）

キーワード：対峙の打破　防御状態　ショット成功率　ショット試行

目的

バスケットボールにおいてショットに至る過程における様々な防御の状況は，その正否に大きな影響を与える．ショットは対峙の打破後に試行されるが，ゲームにおけるその状態の程度は様々である．それらのショット時の防御状態は，対峙を打破し防御者のない状態でのショット試行，対峙を打破したが近接した防御者がある状態でのショット試行，対峙を打破せずにショットを試行し防御者に阻まれるという３つの状態が考えられる．そこで本研究は，ショットとその防御状態および成功率を調査し，バスケットボールのショットに関する基礎的資料を得る事を目的とする．

方法

1. 対象

調査対象はJBL（日本バスケットボールリーグ）に所属する８チームの2012-2013 レギュラーシーズンの７試合，939 プレイである。

2. 調査項目

各試合をVTR に収録し，ショットに繋がる全てのプレイについて攻撃エリア，攻撃形態，ショット位置，ショットの成否，ショット時の防御状態を調査した．

ショット時の防御の状態は，対峙を打破し防御者のない状態でショット試行（以下，Ａショット），対峙を打破したが近接した防御者がある状態でショット試行（以下，Ｂショット），対峙を打破せずにショットを試行し防御者に阻まれる（以下，Ｃショット）の３つに分類した．

3.統計処理

統計処理にあたって,有意差の検定にはχ^2一検定を用いた．有意差が認められたものには，さらにライアンの名義尺度を用いた多重比較を行った。全ての統計的な有意水準は$p<0.05$ とした．

結果及び考察

ショット成功率では，Ａショットが61%，Ｂショットが41%で,ＡショットがＢショットよりも有意に高い値を示した．

３Ｐショット時の防御状態と頻度の割合では,Ａショットが58%，Ｂショットが40%，で，ＡショットがＢショットに対して有意に高い値を示した．これは３Ｐショットにおいては，対峙の打破が十分に図られている状態でのショットが試行できていると考えられる．

しかし，ショット全体の防御状態と頻度の割合を見ると、Ａショットが49%，Ｂショットが46%であり，ＡショットとＢショット間には有意な差が見られなかった．これは，Ａショットはショット成功率が高いにも関わらず、試合においてＡショットとＢショットの頻度に差がないということである。同じく２Ｐショット時の防御状態と頻度の割合でもＡショットが44%,Ｂショットが50%で，ＡショットとＢショット間には有意な差が見られなかった．ドライブイン，ポストプレー，１on１においては，ＢショットがＡショットよりも有意に高い値を示した。これらは，ＡショットがＢショットよりも成功率が高いにも関わらず､ＢショットがＡショットより多く試行されている。これらの結果から，ドライブイン，ポストプレー，１on１において，戦術や技術に改善の余地があると考えられる。またドライブインとポストプレーにおいては他の攻撃形態と比べてＣショットの割合も高い。これらは､ＢショットとＣショットの割合が高いことからショットセレクトを見直す必要性があると推察する．

結論

本研究は，ショットとその防御状態および成功率を調査し，検討を行ったところ以下の知見を得ることができた．

1. ショットは，Ａショットが，Ｂショットより，成功率が高い．
2. ３Ｐショットでは，対峙の打破が十分に図られたショットの割合が多いことが示唆された．
3. ドライブイン，ポストプレー，１on１において技術や戦術に改善の余地があることが示唆された。
4. ポストプレーとドライブインにおいては、ＢショットとＣショットの割合が高く，ショットセレクトの見直しが必要であると示唆された．

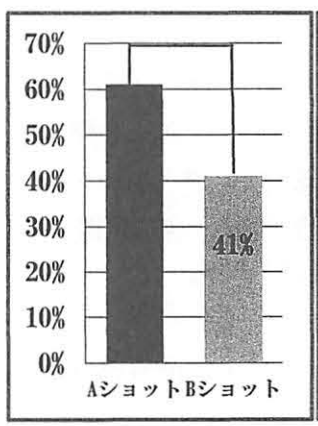


図１　防御状態とショット成功率

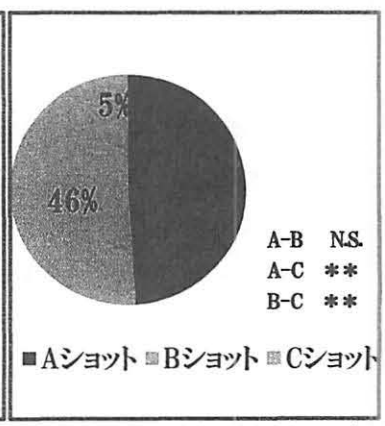


図２　ショット全体の防御状態と頻度の割合

バスケットボールにおける集団的な防御行動に関する研究
ー女子大学生を対象にしてー

○長嶺健，竹内奏太（福岡教育大学大学院）川面剛，大山泰史，八板昭仁（九州共立大学）
鈴木淳，本多壮太郎（福岡教育大学）

キーワード：バスケットボール　防御行動

目的

近年の競技力向上にともなう攻撃力の進歩はとても目覚ましい。特に個人技術においては向上しており、ショットを阻止するには、ボール保持者と対峙している防御者だけでなく、他の防御者との協応の防御行動を試行する必要がある。本研究では、ボール保持者の打破に対して、個人的防御ではなく集団的な協応の防御行動の試行について調査し、攻撃力の向上に対する集団的防御の強化を志向する戦術を検討する事を目的とした。

方法

1. 調査対象者

調査対象は女子大学生のトップレベルのチームである。第64回全日本大学バスケットボール選手権大会ベスト8位上の5ゲームの5チームとした。

2. 調査方法

VTRに収録した試合の中で、対峙の打破を行う攻撃行動に対して、2線目、3線目の集団的防御行動を記録した。その集団的防御行動に対してボール保持者の攻撃行動とその結果を記録した。対峙の打破を志向する攻撃行動は、主に個人的技術によるものとし、ドライブプレーとポストプレーの二項目とした。攻撃がシュートに結びついた場合は、その状況を防御状態によって、3段階に分類して評価した。

A：ショットを阻止した。
B：対峙しているがショットされた。
C：対峙の維持が回復できずショットされた。

調査した結果は、①全体的頻度、②攻撃別による頻度、③攻撃結果の頻度、④パス展開後のシュート⑤各シュート時の防御行動評価の5項目について2線防御、3線防御を比較し、統計的処理は比率の差異の検定を行った。

結果と考察

1. 全体的頻度と割合

対峙の打破を試行する攻撃行動に対する防御行動の全体的な頻度と割合は、3線防御が61.8%、2線防御が38.2%で、3線防御が高い割合を示し、1%水準で有意な差が認められた。

2. 攻撃行動別の防御行動頻度と割合

攻撃行動別での防御行動頻度は、ドライブにおいては、2線防御83.5%、3線防御77.7%であり、両者間に有意な差は認められなかった。ポストプレーにおいては、2線防御16.5%、3線防御22.3%であり、両者間に有意な差は見られなかった。

3. 防御行動別の攻撃結果と頻度の割合

攻撃結果については、パスにおいて2線防御85.6%、3線目防御56.1%であり、1%水準で有意な差が認められた。シュートにおいては、3線目防御43.9%、2線目防御14.4%であり、1%水準で有意な差が認められた。

4. パス展開後シュートに結びついた頻度とシュートまでのパス回数の割合

パス展開されたプレーは、2線目防御83回、3線目防御88回であった。両者とも、パス1回目でシュートされる割合が高く、2線防御が79.5%、3線防御が89.8%であった。

5. シュート時の防御評価

2線防御後にシュートに結びついた時の防御状態は、Aが33.0%、Bが37.1%、Cが29.9%、3線防御では、Aが39.0%、Bが36.5%、Cが24.5%であり，それぞれ両者間に有意な差は見られなかった。

結論

1. 全体的頻度は、2線防御より3線防御が多く試行されている。
2. 攻撃結果については、2線防御はパスされる頻度が多く、3線防御では、シュートされる頻度が多かった。
3. パス展開後は、64.4%がシュートに結び付けられており、2線防御は79.5%、3線防御は89.8%がパス1回でシュートされていた。

協応の防御試行後の対応が必要であり、特にパスされた後の防御行動に改善を要すると考えられる。

リストの筋力トレーニングが投球速度に及ぼす影響について

○村上光平，木戸貴弘，斉藤敬嘉，（福岡教育大学大学院）
金相培（福岡教育大学　外国人客員研究員），市丸直人（福岡教育大学）

キーワード：リスト　投球速度　握力

目　的

野球における投球速度を向上させるトレーニングや研究は，今日まで様々なものが行われてきた。しかし，まだまだ未解明なこともある。そこで本研究では，リスト部位の筋力トレーニングに着目し，リストの筋力及び握力の向上と投球速度との関連性を明らかにすることを目的とした。

方　法

1．被験者

本学硬式野球部に所属している 20 名とした。

表 1.被験者の身体的特徴

	n	身長(cm)	体重(kg)
平均	20	173.4	68.9
SD		173.9	4.5

2．測定項目

握力と投球速度とし，トレーニング前後に測定した。

3．実験方法

8 月上旬にトレーニング前の測定を行い，その後，リストカール，リストエクステションのトレーニングを 2 か月間行わせた。具体的には,10kg のシャフトを使用して，各 20 回 1 セットとし，1 日 3 セットのトレーニングを週 2 日の頻度で実施し,2 か月間継続させた。その後，10 月上旬に,2 回目の測定を行った。トレーニング前後の記録測定の検定には，対応のある t 検定を用い，有意水準は $p < 0.05$ とした。

結果と考察

表 2.トレーニング前後の握力の比較(kg)

	トレーニング前	トレーニング後	有意性
平均	49.3	47.9	ns
SD	4.83	5.30	

表 3.トレーニング前後の投球速度の比較(km/h)

	トレーニング前	トレーニング後	有意性
平均	118.9	120.3	p<0.05
SD	6.8	6.6	

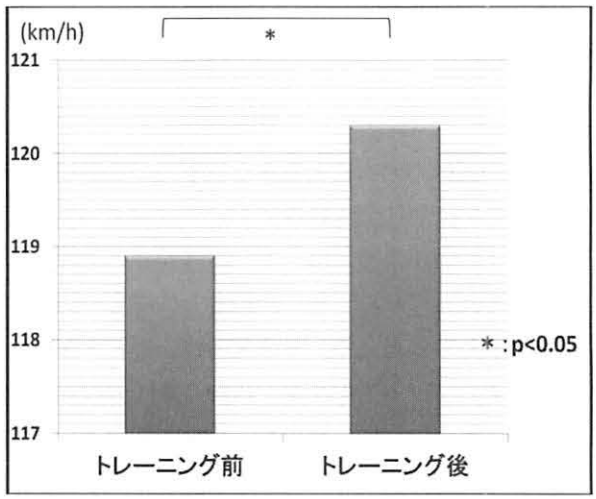


図 1．トレーニング前後の投球速度の差と標準偏差(km/h)

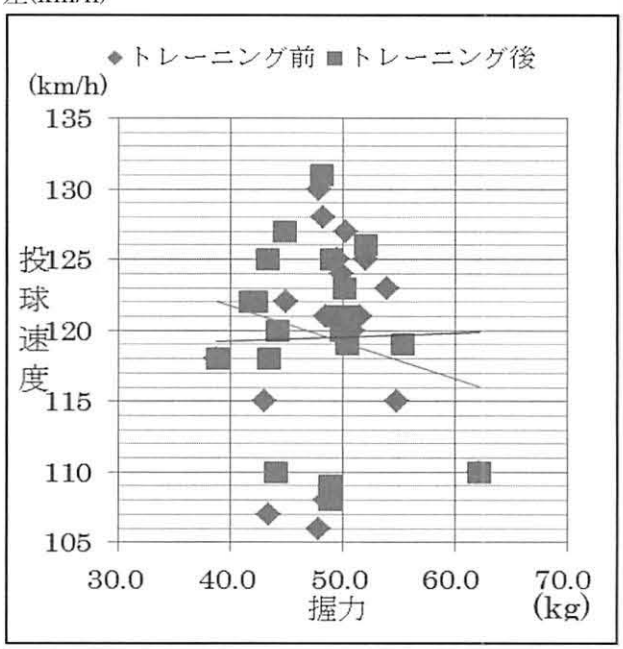


図 2　握力と投球速度の相関

握力はトレーニング前後で 1.4kg 記録が低下したが，投球速度は 1.4km/h 向上した。この速度に $p < 0.05$ の有意差が認められた。また，投球速度と握力に相関関係は認められなかった。今回の実験結果により，投球速度の向上のためには今回処方した，リスト部位の筋力トレーニングが有効であることが認められた。また，握力と投球速度には関係がないということも確認された。

ソフトボール投手の球速と疲労の関係

—M-Testからみた検討—

○黒崎辰馬（福岡大学大学院）　向野義人（福岡大学スポーツ科学部）

キーワード：球速　疲労　M-Test

目　的

ソフトボールの勝敗は投手力に大きく影響される．投手力の要素の一つに球速があり，疲労が蓄積すると球速が低下する可能性が高い．そこで，本研究では投手の球速に注目し，ソフトボール投手の疲労が球速にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした．

方　法

1．対象および調査時期

F 大学女子ソフトボール部所属の投手１名（年齢20歳，右投右打，投手歴６年７ヵ月，九州トップレベル）を対象とし，１ヶ月(2012.10.～11.)にわたり９回の測定を実施した(雨天中止・晴天時のみ)．

2．１回の測定の内容

M-Test を測定した後，30 分程のウォーミングアップを経て，球速測定を実施した．球速の測定では日本ソフトボール協会認定球（ミズノ:2OS - 15000)のイエローボールを用い，ウインドミル投法で連続合計 30 球の投球を実施した（距離 13.11m）．

3．　測定時の調査項目

1）M-Test ： 30 項目（58 種類）に分類された動きを行ない，それに伴う痛みやつっぱり感などを被検者に主観的に0～10の11段階で評価してもらった．

2）球速：投球毎の球速を超音波速度計(ミズノ:M02374)で捕手の背後から測定した．

4．統計処理

統計解析ソフト IBM SPSS Statistics21 を使用した．M-Testの総スコアおよび個々のスコアと各測定の平均球速との関係を Spearman の順位相関係数を用いて検討した．全ての統計の有意水準は 5%未満とした．

結果と考察

測定毎の平均球速と測定毎の M-Test 総スコアとの間には有意な相関は見られなかった．

M-Testの個々のスコアと球速の各項目との間には有意な負の相関関係を認めた．それらは M-Test の 9 (R), 30 (R), 24(L), 17 (L), 21(L), 8(R), 29(R), 6(R), 15(R)の動きで、相関係数はそれぞれ、(r＝-0.842)，(r＝-0.820)，(r＝-0.768)，(r＝-0.730)，(r＝-0.725)，(r＝-0.719)，(r＝-0.694)，(r＝-0.688)，(r＝-0.677)であった．

9 (R)，8(R)，6(R)，15(R)は右上肢の動作で，これらは，肘の屈曲，肩関節の水平内転，肩関節の屈曲，手首の背屈の動きであり，投球時の球のリリース後のフォローやリリース時の手首のスナップなどの動きに相当する．

30 (R)，24(L)，17 (L)，21(L)，29(R)は下肢の動きで，これらは，体幹の左回旋動作，足首の背屈，膝の屈曲，股関節の内旋，体幹の側屈動作であり，投球時の踏込みや体幹の捻りに相当する．

これらの動きは投球動作に深く関わる動作，及び部位であると考えられる．このことは負の相関関係があった動作はそれぞれ，投球動作との関連が深いことを示している．その結果，投球時にこれらの部位に負荷がかかり，疲労が蓄積されると球速に影響が及ぶと示唆される．

日頃から M-Test の測定を行うことで，投手特有の疲労などが明確となるので，それに対する治療やストレッチなどのセルフケアで投手力の維持・向上ができるだろうと推測される．また，疲労の蓄積を防ぐことにもつながり，外傷・障害などの予防に有用だと考えられる．

結　語

球速と M-Test 総スコアとの間には有意な相関は見られなかった．しかし，個々のスコアとの間に負の相関関係が見られた．それらの動きと投球フォームを照らし合わせることにより，投球時に負荷がかかり，疲労が蓄積する動きが明らかとなった．この動作に対するストレッチなどは，コンディショニングに有用であると考えられる．

ロンドンオリンピックを控えた日・英の陸上競技選手権大会における分析的研究

○ 八嶋文雄（北九州工業高等専門学校）　金子公宏（明治大学）

キーワード：ロンドンオリンピック　国内選手権　日本　イギリス　短距離

目的

2012 年 8 月 3 日から 10 日間の日程で Olympic Games（Athletics）が London で開催された。近年の日本男子短距離選手の世界大会における活躍には目を見張るものがある。特に男子 4×100mR においては、2000 年のシドニーオリンピック以来、アテネ、北京（銅メダル）、ロンドンと 4 大会連続で入賞を果たしており、その背景にはナショナルチームとしての強化策・戦略、科学委員会のサポートなどによる貢献とともに、短距離選手それぞれの競技水準の向上が考えられる。そこで本研究では、開催国であり陸上競技におけるメダル数では常に世界の上位に君臨するイギリス（GBR）と、日本（JPN）の短距離種目について、オリンピック代表選手を中心に国内選手権からオリンピックまでのラウンド毎の記録を分析し比較・検討する。

方法

1．対象

2012 年のロンドンオリンピックの選考を兼ねた日英の国内選手権及びオリンピックゲームズにおける男子短距離種目の公式結果を対象とした。

また、日本選手権は 2012 年 6 月 8 日～10 日に長居陸上競技場（大阪）で、英国選手権は 2012 年 6 月 22 日～24 日に Alexander Stadium（Birmingham）で、ロンドンオリンピックは 2012 年 8 月 3 日～12 日に Olympic Park (Stratford) でそれぞれ開催された。

2．分析と結果の処理

収集した記録データをもとに、記録の推移、平均値、標準偏差などを分析して比較検討した。統計分析は、対応する 2 組の平均値の差の検定、対応のない 2 組の平均値の差の検定を行い有意水準を 5%以上とした。結果の処理はエクセルの計算プログラムに従って集計を行った。

結果および考察

日本選手権と英国選手権における男子短距離種目の予選、及び決勝の記録平均を比較した。その結果、予選においては 100m、200m、400mH で日本選手権の方が有意に高い値を示した。決勝においては、110mH で英国選手権の方が有意に高い値を示し、100m、400m の決勝においても英国選手権の平均値の方が日本選手権を上回ったが、いずれも有意性は認められなかった。また、100m、110mH、400mH においては、一方で準決勝が行われたため、準決勝を決勝前のラウンドとみなして記録の平均値の差を比較した。その結果、110mH と 400mH において日本選手権の方が有意に高い値を示した。これらのことは、日本における代表選考の難易度の高さを裏付けるものであると同時に、近年の我が国における男子短距離選手の競技水準の高さを推察できるものであると言えよう。

表1. 男子短距離種目におけるラウンド毎の平均値

種目	ラウンド	日本選手権 M	日本選手権 SD	英国選手権 M	英国選手権 SD	t値	p値
100m	予選	10.547	0.190	10.710	0.212	2.90＊	.005
	決勝	10.417	0.110	10.378	0.100	0.76	.460
200m	予選	20.910	0.240	21.361	0.356	5.25＊	.000
	決勝	20.762	0.272	20.825	0.228	0.51	.616
400m	予選	47.096	0.469	47.205	0.864	0.42	.674
	決勝	46.779	0.523	46.481	0.470	1.20	.251
110mH	予選	14.149	0.590	14.214	0.479	0.45	.652
	決勝	13.878	0.091	13.600	0.136	4.30＊	.000
400mH	予選	51.033	0.643	52.687	1.378	5.84＊	.000
	決勝	49.865	1.027	50.819	1.116	1.73	.108

					t値	p値
100m	予選	10.547	0.191	準決勝 10.451	0.132	1.90	.065
110mH	準決勝	13.879	0.109	予選 14.214	0.479	3.50＊	.001
400mH	準決勝	49.902	0.433	予選 52.687	1.378	9.98＊	.000

＊：p＜.05

表2. 日英代表選手の国内選手権及びオリンピックのラウンド毎の記録

EVENT	Personality NAT	PB	Age	Olympic Trials & National Championships Heat		Semi-Final		Final		London Olympics Heat		Semi-Final		Final
100	JPN	10.07	24	10.45	-0.9			10.28		10.30	+0.7			
		10.07	30	10.22	+1.3			10.34	0.0	10.07	0.0	10.10	+1.7	
	GBR	9.97	34	10.34	+0.3	10.29	+0.8	10.25		10.02	+2.0	10.05	+1.6	
		10.08	25	10.45	+1.9	10.28	-0.4	10.31	-0.1	10.13	+0.4	10.18	+0.7	
		10.05	19	10.27	+0.4	10.20	0.0	10.29		10.11	0.0	10.06	+1.7	
200		20.45	21	20.80	+0.9			20.45		20.81	+1.1			
	JPN	20.22	28	20.66				20.56	0.0	20.57	+0.7	20.77	-0.4	
		20.42	24	20.67	0.0			20.42		20.72	+0.8	20.70	-0.5	
	GBR	20.42	27	21.01	+1.7			20.56	1.5	21.23				
		20.06	33	20.76	+0.8			20.63		20.59		20.51		
400	JPN	45.16	25	45.99				46.18		46.01				
		45.11	23	45.91				46.00		45.58		45.64		
	GBR	44.60	25	46.24				45.93		45.36		45.31		
		45.08	30	46.15				45.97		46.12		45.53		
110H		13.31	22	13.58	+0.5			13.45		13.42		13.31		④13.39
	GBR	13.34	20	13.44	+1.8			13.41	-0.1	DNF				
		13.22	32	13.62	+1.2			13.52		13.42		13.42		
400H		48.41	22	49.27		49.35		48.41		DQ				
	JPN	49.38	22	50.67		49.48		49.38		DQ				
		49.49	21	50.41		49.49		49.49		49.95				
		48.60	21	51.50				49.88		48.49		DNF		
	GBR	47.84	26	50.80				49.47		48.98		48.19		④48.24
		48.90	28	50.54				DNF		49.17		49.83		

DQ:Disqualified(失格), DNF:Did Not Finish(途中棄権)

沖縄県高校女子バレーボール競技における競技力に関する研究

○島袋真丞（琉球大学大学院）　安田知子（琉球大学大学院）　三輪一義（琉球大学）

キーワード：バレーボール　競技力　ゲーム分析　スキル評価値

目　的

高校女子バレーボール競技を対象に，試合のスカウティング結果から算出したスキル評価値から，全国大会と沖縄県予選における競技力を数値化し，沖縄県の競技力向上に向けた指導現場において役立つ基礎的資料を得ることを目的とした．

方　法

1．対象

第 65 回全日本バレーボール高等学校選手権大会（以下，春の高校バレー）女子の全 51 試合（232 セット）と平成 25 年度沖縄県高等学校総合体育大会（以下，沖縄県高校総体）バレーボール競技女子の全 46 試合（224 セット）とした．

2．分析項目

(1) 得点に関する項目：サイドアウト率とブレイク率を算出した．

(2) スキルに関する項目：サーブ，レセプション（A パス，B パス，C パス，D パス，失点の 5 段階評価），アタック，ブロックについて，それぞれのスキル評価値を算出した．

3．分析方法

競技成績によって「1 回戦」「2 回戦」「3 回戦」「4 回戦」および「準決勝・決勝」「決勝リーグ」の 5 段階にステージ化し，各ステージを勝ちチームと負けチームに分類した．得られた結果をもとに，全国大会と沖縄県予選における競技力を数値化し，その傾向を分析した．

結果と考察

1．春の高校バレーについて

勝ちチームでは，全てのステージでサイドアウト率が「4 回戦」の 61.7%より高く，平均値は 65.7±3%となった．その要因として，レセプション成功率［A・B パス率］が 64.1±1%であり，攻撃的なレセプション・アタックに繋がったことが関係していると推察される．

勝ちチームでは，スキル評価値が全てのステージでほぼ同等の値を示した．その平均値は，サービス・エース率：6.6±1%，サーブミス率：7.0±1%，レセプション成功率：64.1±1%，レセプション失敗率［D パス・失点率］：11.2±1%，アタック決定率：36.1±1%，アタック失点率：9.4±0%となった．したがって，これらの数値は，全国大会で勝つための目標値とすることができると推察される．

2．沖縄県高校総体について

勝ちチームでは，ブレイク率の平均値が 58.7±5%であり，春の高校バレーの 46.9±5%より高かった．同様に，サービス・エース率も 13.4±5%であり，春の高校バレーの 6.6±1%より高かった．その要因として，負けチームのレセプション失点率（平均値：29.7±7%）が関係していると推察される．

「1 回戦」と「2 回戦」のレセプション失敗率の平均値が 37.9±3%であり，レセプション成功率の 33.6±3%より高かった．また，負けチームでは，レセプション評価のうち，C パス率の平均値が 30.0±2%と最も高かった．さらに，負けチームでは，レセプション成功率が，1 回戦：31.8%，2 回戦：35.4%，3 回戦：42.8%，4 回戦 43.6%，決勝リーグ：51.5±7%となっており，ステージが上がるにつれて高くなる傾向を示した．したがって，下位のチームが上位に勝ち進んでいくためには，レセプション成功率を高めていくことが必要であると推察される．

課　題

今後は，試合の内容も考慮して，同等の競技力同士の競った試合などで勝敗に影響を与えているスキル評価値を明らかにしていき，沖縄県の競技力向上の一助となる基礎的資料の提示に向けて検討を重ねていく予定である．

九州体育・スポーツ学会
第62回大会報告

九州体育・スポーツ学会　第62回大会報告

大会実行副委員長　得　居　雅　人（九州共立大学）

第62回大会は，平成25（2013）年９月13日～15日の３日間，九州共立大学を会場に開催された．大会の模様を以下に報告する．

９月13日（金）

○プレセミナー

①九州地区大学体育連合合同企画　　：「テニス授業セミナー──効果的に！分かりやすく！早く上達！──」
②九州・沖縄地区メンタルトレーニング研究会企画：「チーム力アップセミナー」
③第３専門分科会企画　　：「コミュニティダンスの可能性を探る
　　～からだで関係性を感じるワークから～」
④学生企画委員会企画　　：「スポーツ実技と指導法」

今年度は，昨年までの継続に加え，学生企画委員会が加わり４企画となった．プレセミナーの取り扱い（大会に完全に含めるかどうか）について結論を出す時期であろう．

テニス

メンタルトレーニング

ダンス

スポーツ実技

９月14日（土）

○一般研究発表（口頭発表）20演題

○特別講演

プロ野球チームのマネジメントと地域戦略

演者：小林至氏（福岡ソフトバンクホークスマーケティング株式会社取締役，
　　福岡ソフトバンクホークス海外兼中長期戦略担当部長，
　　江戸川大学社会学部教授）

元プロ野球選手であり，且つスポーツビジネスの専門家でもある小林氏により，世界と地域，両者に目を向けた球団の経営戦略について講演が行なわれた．

○全体シンポジウム

現場における体育・スポーツ学会からの知見や技術の活用

シンポジスト　　：下野六太氏（福岡県春日市立春日南中学校主幹教諭）
　　手島和人氏（公益財団法人福岡県スポーツ振興センター）
　　小清水孝子氏（福岡大学スポーツ科学部）

コーディネーター：池上寿伸氏（佐賀大学）

池上氏の進行により３名のシンポジストが登壇し，それぞれの立場からテーマに関わる提案がなされた．

○総会

橋本会長の挨拶の後，福原弘之大会会長（九州共立大学学長）および仲里清大会実行委員長が歓迎の挨拶を述べた後，議事にしたがって進行された．今年度より，主管校に感謝状（盾）が贈られることとなり，会長から大会実行委員長に贈呈された．また，若手優秀発表賞として，萩原悟一氏（九州工業大学大学院）および大下和茂氏（九州共立大学）の２名が表彰された．

○情報交換会（九州共立大学自由ヶ丘会館１階食堂）

則元副会長，仲里大会実行委員長の挨拶の後，情報交換・懇親の会が和やかに進められた．会の後半には磯貝新会長の挨拶があり，多くの会員（約92名）の出席により盛会に終了した．

９月15日（日）

○トピックセッション

①大学体育授業の実践例　―種目「を」学ぶから，種目「で」学ぶへ―

②車いすテニス選手の競技力向上支援プロジェクト

―ロンドンパラリンピック出場までの取組みについて―

○スチューデントセッション

大学院生として体育・スポーツの役割をどう捉えるか

―「スポーツ基本法」から読み解く―

○研究推進委員会企画セッション（2012年度　研究助成対象発表）

高齢者２次予防事業におけるソーシャルサポート介入が運動継続およびメンタルヘルスにおよぼす影響

荒井久仁子（熊本健康・体力づくりセンター／九州大学大学院）

過渡期を迎えた体育・スポーツ行政機構をめぐる「揺らぎ」の諸相

―知事部局への移管動向に関する社会学的考察―

谷口勇一（大分大学）

2012年度，研究助成対象となった２名の演者による発表が行なわれた．

○専門分科会シンポジウム

第１・３専門分科会合同：「運動会」を考える―学校体育活動としての存在意味と可能性―

第２・４専門分科会合同：健康づくりのための身体活動基準2013

第５専門分科会　　：スポーツ選手のセカンドキャリアについて

○ラウンドテーブル・ディスカッション

チームパフォーマンスの新たな評価方法

○一般研究発表（口頭発表）14演題

○一般研究発表（ポスター発表）59演題

総括

2020年オリンピック開催都市が東京に決定された直後に，62回大会は開催された．国民の健康の維持増進と活力ある社会の実現に向け，スポーツの果たす役割は増すばかりである．本大会も，九州地区の体育・スポーツ科学の発信源として積極的な活動をしてゆかなければならない．今回は，過去最大の演題数を数えるなど成功裡に終了することが出来た．さらに円滑な運営体制の確立に向け，準備から大会までの１年間を振り返り我々なりの総括をしたい．

○申込みフォームの採用

今回は，申込みにWeb上の申込みフォームを採用した．自動返信メールの文字化けや学会ホームページのダウンなどの問題が生じたものの，参加者，実行委員会供に作業が簡素化されたと思われる．

○参加費の振込方法

要項では各参加者が別個に振り込むようにしていたが，昨年までの流れか，まとめて数名分振り込むパターンが見られ，誰の何の（参加費，情報交換会費）振込か確認に手間取った．振込方法の検討が必要である．

○参加費

当日払いの場合の参加費を高くすることや，会員外の参加費1,000円の是非，学生会員の参加費を別にするなど検討すべきではないかと考える．

○会員の住所の把握

住所変更をしていない会員がいるようで，その住所の現在の入居者から郵便物を送らないでくれと言う苦情の電話が数件あった．会員資格および把握の方法を検討すべきである．

○作業全体の流れ

大会実行委員会は１回限りであるため，作業全体の流れの把握が難しかった．大会企画委員会，学会事務局，大会実行委員会の役割分担と協力体制を確立する必要がある．

62回大会を無事終えることができ，終始助言いただいた学会役員・理事ならびに事務局各位に感謝したい．労多き１年ではあったが，学部教員のチームワークを改めて確認でき，実り多い１年でもあった．次年度以降，大会の益々の発展を祈念したい．

九州体育・スポーツ学会大会　発表演題数の推移（2004年～2013年）

回	開催年（西暦）	開催場所	一般発表演題数	口頭発表	ポスター発表	発表者（教員他）	発表者（大学院生）	分科会シンポジウム	全体シンポジウム	スチューデントセッション	助成研究	課題別，ラウンド，トピックセッション等	合計演題数
53	2004	九州産業大学	38	27	11	27	11	3（演題4）※1･2，4･5合同	1（演題3）	4	2	3	54
54	2005	大分大学	24	13	11	15	9	3（演題7）※1･2，4･5合同	1（演題3）	2	2	3	41
55	2006	佐賀大学	65	33	32	29	36	3（演題5）※1･2，4･5合同	1（演題3）	2（演題3）	2	3	81
56	2007	長崎シーボルト大学	56	20	36	26	30	3（演題3）※1･2合同	1（演題3）	1（演題1）	2（演題2）	2（演題4）	69
57	2008	久留米大学	64	30	34	38	26	4（演題11）※2･4合同	1（演題4）	3	1	3（演題9）	92
58	2009	崇城大学	66	29	37	32	34	4（演題8）※2･4合同	1（演題3）	1（演題4）	2	3（演題9）	92
59	2010	鹿児島女子短期大学	59	27	32	27	32	4（演題10）※2･4合同	1（演題3）	1（演題3）	2（演題4）	1（演題3）	82
60	2011	名桜大学	80	48	32	50	30	4（演題8）※2･4合同	1（演題4）	1（演題2）	1（演題1）	—	95
61	2012	宮崎公立大学	59	32	27	44	15	4（演題10）※2･4合同	1（演題3）	1（演題2）	1（演題2）	—	76
62	2013	九州共立大学	93	34	59	57	36	3（演題8）※1･3，2･4合同	1（演題3）	1（演題2）	1（演題2）	3（演題11）	119

九州体育・スポーツ学会第62回大会　報告

（演題数・参加者数）

発表演題数	口頭	34演題
	ポスター	59演題
	計	93演題

9月13日（金）		
プレセミナー	テニス	11人
	メンタルトレーニング	14人
	ダンス	7人
	スポーツ実技指導	11人
9月14日（土）		
口頭発表	第1専門分科会	30人
	第2専門分科会	18人
	第3専門分科会	36人
	第4専門分科会	15人
	第5専門分科会	25人
特別講演		110人
全体シンポジウム		105人
総会		62人
情報交換会		92人
9月15日（日）		
トピックセッション	①	28人
	②	16人
スチューデントセッション		27人
研究推進委員会企画セッション		13人
口頭発表	第1専門分科会	22人
	第2専門分科会	20人
	第3専門分科会	30人
	第5専門分科会	35人
専門分科会シンポジウム	第1・3専門分科会合同	25人
	第2・4専門分科会合同	30人
	第5専門分科会	28人
ラウンドテーブル・ディスカッション		10人
学会参加者合計		230人

九州体育・スポーツ学会事務局ニュース（2013年度第1号）

九州体育・スポーツ学会事務局

Ⅰ．2013年　第３回総務委員会 議事録

日　時：2013年９月13日　16時～18時

場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S207室

出席者：橋本会長，飯干副会長，則元副会長，根上副会長，大柿理事長，山﨑事務局長，竹下庶務担当，前田会計担当，（大会実行委員会：得居副委員長，伊藤友記委員，八板昭仁委員，船津京太郎委員）（次期事務局：田原亮二庶務担当，遠矢英憲会計担当，東恩納玲代会計）

橋本会長挨拶

審議事項

１．第62回大会の確認

則元副会長及び得居大会実行副委員長より，学会大会の準備状況の報告があった．

２．会則の改定（案）について　（理事会　資料１　参照）

会則第10号の改訂について，審議の結果原案通り承認された．

３．課題研究助成採択者の選考　（理事会　資料３　参照）

課題研究は該当者なく，一般研究には下記の３課題が承認された．

①　立木宏樹「中学生年代における部活動とクラブチームの関係性に関する社会学的研究－教育的意義から－」

②　萩原悟一「スポーツ・コミットメントを形成する要因について－中高年のスポーツ参加を対象とした検討－」

③　水谷未来「サッカー選手におけるボールを蹴る方向の事前提示の有無がボールキック動作に及ぼす影響」

４．学会賞の副賞について　（資料　X）

審議の結果，学会賞（奨励賞）の副賞には２万円を授与することが承認された．

５．理事会の内容の確認　（別紙　理事会　次第）

新旧合同理事会の議事内容が確認され，次期の監事候補者として琉球大学の宮城政也・三輪一義両先生の案を総会に提出することが承認された．

６．総会の内容の確認　（別紙　総会　次第）

総会の議事内容が確認され，原案通り承認された．

７．各委員会の自己点検評価と申し送り事項について　（別紙　参考資料）

総会では，会長，総務委員会，大会企画委員会，編集委員会，研究推進委員会の申し送り事項をパワーポイントで提示することが確認された．

８．日本体育学会地域連絡会議への意見　（資料　Y）

橋本会長より日本体育学会からのアンケート調査の内容の説明があった．

９．学会のホームページの取扱いについて

現在学会のホームページを九州大学のサーバーから他のサーバーに移動することが承認された．

10．その他

若手優秀発表賞の結果を会場に掲示して受賞者に告知することになった．

大会会場内に九州大学の若手育成の学術講演会のパンフレットの設置が認められた．

報告事項

なし

Ⅱ．2013年　第4回総務委員会 議事録

日　時：2013年9月14日　12時50分～13時
場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S208室
出席者：橋本会長，飯干副会長，則元副会長，根上副会長，大柿理事長，竹下庶務担当

審議事項

1．若手優秀発表賞について

根上副会長より審議経過の説明があり，下記の2名を若手優秀発表賞候補者として理事会に推薦することが承認された．

① 萩原悟一「スポーツにおけるソーシャルサポートの互恵性に着目した尺度開発の試み～性差の検討～」（共同研究者：秋山大輔，磯貝浩久）
② 大下和茂「立食パーティにおける水に入ったグラスの保持は立位姿勢の動揺を小さくする」（共同研究者：山口恭平・木寺英史）

Ⅲ．2013年（新年度）第1回理事会（新・旧合同）議事録

日　時：2013年9月14日　8時30分～9時40分
場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S208室
出席者：橋本会長，飯干副会長，則元副会長，根上副会長，大柿理事長，山﨑事務局長，竹下庶務担当，前田会計担当，斉藤理事，松下理事，山内理事，森理事，桧垣理事，谷口理事，池上理事，磯貝理事，吉田理事，吉武理事，熊谷理事，榊原理事，小松理事，新事務局（髙瀬事務局長，田原庶務担当，遠矢会計担当，東恩納会計担当），仲里第62回学会大会実行委員長

橋本公雄会長挨拶
仲里清第62回大会実行委員長挨拶

審議事項

1．会則の改定（案）について（資料1）

大柿理事長より，副会長の職務についての改定案が提案された．審議の結果，総会で諮ることが承認された．

2．2012年度学会賞の選考について（資料2）

根上委員長から2012年度学会賞の選考過程の説明および候補者の推薦があった．優秀論文賞は該当者なし，奨励賞2名（幾留沙智・中本浩樹・森司朗「文脈の不確実性が運動修正能力の向上に与える影響」【第27巻第1号】，永尾雄一・杉山佳生「日本版スポーツ集団効力感尺度の作成」【第27巻第2号】）が該当者として承認された．

3．2013年度研究助成について（資料3）

根上研究推進委員長から，研究助成についての選考過程の説明及び候補者の推薦があった．課題研究は該当者なし，一般研究は3名（立木宏樹「中学生年代における部活動とクラブチームの関係性に関する社会学的研究－教育的意義から－」，萩原悟一「スポーツ・コミットメントを形成する要因について－中高年のスポーツ参加を対象とした検討－」，水谷未来「サッカー選手におけるボールを蹴る方向の事前提示の有無がボールキック動作に及ぼす影響」）に助成金を交付することが承認された．

4．2012年度会計決算（案）について（資料4）

前田会計担当事務局員より，一般会計と特別会計の決算（案）について説明があり，小松理事から監査の結果の報告があった．審議の結果原案通り承認された．

5．2014年度事業計画について（資料５）

山崎事務局長から2014年度事業計画（案）の提案があった．審議の結果，原案通り承認された．

6．2014年度予算（案）について（資料６）

前田会計事務局員より2014年度予算（案）の提案があった．審議の結果，原案通り承認された．

7．次期学会事務局および監事について（資料７）

大柿理事長から，次期学会事務局を名桜大学へ移管することが提案された．また，監事には宮城政也先生（琉球大学），三輪一義先生（琉球大学）が推薦された．審議の結果，承認された．

8．第63回大会について（資料８）

大柿理事長より2014年の第63回大会について，主管大学を大分大学（西本一雄実行委員長），会場を別府大学とした開催提案があり，承認された．

報告事項

1．2013年の活動報告（資料９）

大会企画委員会，研究推進委員会，編集委員会の活動報告について資料にもとづき則元，根上，飯干各委員長より報告があった．事務局の活動報告は資料にもとづき山崎事務局長より報告があった．

2．理事選挙の結果（資料10）

山崎事務局長から選挙の結果が報告された．19名の候補者から４名が辞退し，１名逝去のため以下の14名が新理事として選出された．

磯貝浩久（九州工業大学），吉田剛一郎（鹿屋体育大学）
前田博子（鹿屋体育大学），榊原浩晃（福岡教育大学）
森　司朗（鹿屋体育大学），熊谷秋三（九州大学）
則元志郎（熊本大学），田中宏暁（福岡大学）
吉武　裕（鹿屋体育大学），田口正公（福岡大学）
青柳　領（福岡大学）小松恵理子（鹿児島女子短期大学）
坂下玲子（熊本大学）田中　守（福岡大学）

3．新入会員について

竹下庶務事務局員より，現在の会員総数は634名，2012年度（2012年９月～2013年８月）の新入会員は86名，また会費納入者は73.3％との報告があった．

4．日本体育学会の動向（資料12）

橋本会長より，日本体育学会の副会長の増員，男女共同参画社会基本法に基づく女性理事数の４名増加，台湾体育学会との学術協定およびそれに伴う学会大会期間の延長（国際学会１日＋体育学会３日），新入会員の手続き方法の変更および入会金の取り扱いの変更が報告された．

5．新役員，理事，事務局への引き継ぎ事項（参考資料）

大柿理事長から，新体制への引き継ぎ事項に関する説明が資料に基づきあった．

6．その他

橋本会長から，学会ホームページの運営について，外部のサーバー・運用者の利用が提案された．

竹下庶務事務局員から，学会大会発表抄録原稿未提出に関する連絡があった．

大柿哲朗理事長挨拶

Ⅳ．2013年 臨時旧理事会 議事録

日　時：2013年９月14日　13時～13時20分
場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S208室

出席者：橋本会長，則元副会長，根上副会長，飯干副会長，大柿理事長，磯貝理事，吉田理事，森理事，斎藤理事，松下理事，山内理事，檜垣理事，谷口理事，池上理事，事務局（竹下）

審議事項

１．若手優秀発表賞について

根上副会長より審議経過の説明があり，下記の２名を若手優秀発表賞候補者として承認された．

・萩原悟一「スポーツにおけるソーシャルサポートの互恵性に着目した尺度開発の試み～性差の検討～」（共同研究者：秋山大輔，磯貝浩久）

・大下和茂「立食パーティにおける水に入ったグラスの保持は立位姿勢の動揺を小さくする」（共同研究者：山口恭平・木寺英史）

Ⅴ．2013年（新年度）第２回理事会　議事録

日　時：2013年９月14日　12時～13時30分

場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S208教室

出席者：磯貝会長，則元副会長，吉武副会長，熊谷副会長，榊原理事長，吉田理事，小松理事，前田理事，森理事，髙瀬事務局長，田原庶務担当，遠矢会計担当，東恩納会計担当，旧事務局員（山﨑事務局長，竹下庶務担当，前田会計担当）

審議事項

１．新理事構成員の紹介

山﨑旧事務局長から新理事が紹介された．14名中５名欠席，委任状のある旨が報告された．

２．会長，副会長，理事長の選出

山﨑旧事務局長進行の下，会長，副会長，理事長の選挙が新理事９名の投票により，以下のように役員が決定した．

立会人：遠矢英憲，東恩納玲代事務局員．

会　長：磯貝浩久

副会長：則元志郎，吉武裕，熊谷秋三

理事長：榊原浩晃

３．副会長３名の担当委員会の決定

大会企画委員会：則元志郎

研究推進委員会：吉武裕

編集委員会：熊谷秋三

４．各常置委員会・事務局の役割，活動内容の確認および構成員の決定（資料２，資料３）

会長，副会長，理事長を除く理事を事前調査の希望に基づき振り分け，各常置委員会の構成員とした．

大会企画委員会：小松恵理子，田口正公

研究推進委員会：吉田剛一郎，前田博子

編集委員会：田中宏暁，坂下玲子，森司朗，青柳領，田中守

５．理事の補充

磯貝会長から補充理事についての説明があり，各県から理事を選出することを前提に５名が推薦された．

品田龍吉（宮崎大学）

池上寿伸（佐賀大学）

中垣内真樹（長崎大学）

田原亮二（名桜大学）

中山正剛（別府大学短期大学部）

分科会世話人として以下の５名が推薦された.

第１分科会　兄井　彰（福岡教育大学）
第２分科会　奥本　正（名桜大学）
第３分科会　宮嶋郁恵（福岡女子短期大学）
第４分科会　野田　耕（九州共立大学）
第５分科会　田口正公（福岡大学）理事と兼任

以上，計９名を理事として補充することが承認された.

６．その他

熊谷理事から質疑があり，編集委員長の役割確認が行われた.

９月15日12:10から第３回新理事が開催されることが確認された.

Ⅵ．2013年（新年度）総会 議事録

日　時：2013年９月14日　17時10分～18時10分
場　所：九州共立大学　深耕館大講義室

橋本公雄会長挨拶
福原弘之九州共立大学学長挨拶
仲里清大会委員長挨拶
議長選出：橋本会長
定数が確認され，総会の成立が確認された.

審議事項

１．会則の改定について（資料１）

副会長の役割の変更についての改定案が提案され，承認された.

２．2012年度会計決算（案）について（資料２）

前田会計担当より資料２をもとに説明があり，引き続き小松恵理子氏より監査報告があり，承認された.

３．2014年度事業計画（案）について（資料３）

山﨑事務局長から次年度事業計画案が資料３をもとに提案され，承認された．資料３について，機関紙巻数が30巻から29巻に訂正された.

４．2014年度会計予算（案）について（資料４）

前田会計担当より資料４をもとに説明があり，承認された.

５．次期会長，副会長の選出について

大柿理事長から，次期会長として磯貝浩久氏，副会長として則元志郎氏，吉武裕氏，熊谷秋三氏が推薦され，承認された.

６．次期理事長の選出について

大柿理事長から，次期理事長として榊原浩晃氏が推薦され，承認された.

７．次期学会事務局，監事について

大柿理事長から，次期事務局として名桜大学，監事として宮城政也氏（琉球大学），三輪一義氏（琉球大学）が推薦され，承認された.

８．第63回学会大会について

大柿理事長から，2014年の第63回大会について，主管大学を大分大学（西本一雄実行委員長），会場を別府大学とした開催提案があり，承認された.

9．その他

特になし

報告事項

1．2012年度活動報告

大柿理事長から，2012年度の理事会の活動が報告された．

2．2012年度学会賞について

根上選考委員長から2012年度学会賞が報告された．

優秀論文賞：該当者なし

奨　励　賞：1）幾留沙智・中本浩樹・森司朗「文脈の不確実性が運動修正能力の向上に与える影響」【第27巻第1号】

2）永尾雄一・杉山佳生「日本版スポーツ集団効力感尺度の作成」【第27巻第2号】

3．2013年度課題研究助成について

根上選考委員長から2013年度研究助成の選考結果が報告された．

課題研究：該当者なし

一般研究：1）立木宏樹「中学生年代における部活動とクラブチームの関係性に関する社会学的研究－教育的意義から－」

2）萩原悟一「スポーツ・コミットメントを形成する要因について－中高年のスポーツ参加を対象とした検討－」

3）水谷未来「サッカー選手におけるボールを蹴る方向の事前提示の有無がボールキック動作に及ぼす影響」

4．2013年度若手優秀発表賞について

根上選考委員長から2013年度若手優秀発表賞の選考結果が報告された．

1）萩原悟一（九州工業大学大学院）「スポーツにおけるソーシャルサポートの互恵性に着目した尺度開発の試み～性差の検討～」

2）大下和茂（九州共立大学）「立食パーティにおける水の入ったグラスの保持は立位姿勢の動揺を小さくする」

5．次期理事について

大柿理事長から14名の新理事が選挙により選出されたことが報告された．

6．名誉会員，功労賞について

大柿理事長から，今年度の名誉会員，功労賞について推薦がなかったことが報告された．

7．会員動向について

竹下庶務担当から1年間（2012年9月―2013年8月）の会員動向（新入会員数86名，会員数636名，年会費納入率73%）が報告された．

8．日本体育学会総会について

橋本会長から日本体育学会総会，地域連絡会議における報告事項が説明された．

9．その他

大柿理事長から，学会ホームページの今後の取り扱いについての報告があった．

西本一雄氏（大分大学）から，次期大会開催にあたり挨拶があった．

竹下庶務担当から，大会発表抄録未提出者（14日現在15名未提出）の報告があった．

表彰式

（1）2012年度学会賞（奨励賞）

（2）若手優秀発表賞

（3）記念楯が橋本会長から九州共立大学に贈呈された．

橋本会長閉会の挨拶

Ⅶ. 2013年（新年度）第３回理事会　議事録

日　時：2013年９月15日　12時10分～13時10分
場　所：九州共立大学　深耕館（2F）S208教室
出席者：磯貝会長，則元副会長，吉武副会長，熊谷副会長，榊原理事長，吉田理事，小松理事，前田理事，森理事，池上理事，中山理事，兄井理事，野田理事，高瀬事務局長，田原庶務担当，遠矢会計担当，東恩納会計担当，旧事務局員（山﨑事務局長，竹下庶務担当，前田会計担当）

磯貝浩久新会長挨拶

審議事項

１．理事の補充

会長推薦として各県から補充する理事として，宮崎県は品田龍吉先生，長崎県は中垣内真樹先生が推薦され，御二方には事務局から受諾の確認をとることとなった．なお，品田先生は退官されており辞退される可能性が高いため，その場合の候補者として高橋るみ子先生が推薦された．

補充により選出された先生は，後日，事務局からメールにて内諾書を送り，提出していただくことが確認された．

２．常置委員会の役割分担

則元副会長から，各常置委員会の委員長は副会長が務めることが報告された

補充の理事も含め，希望調査に従い各常置委員会に理事が以下の通り配置された．

大会企画委員会：小松恵理子，田口正公，中山正剛，池上寿伸，野田耕，宮嶋郁恵
研究推進委員会：吉田剛一郎，前田博子，兄井彰，奥本正，田原亮二，中垣内真樹
編 集 委 員 会：田中宏暁，坂下玲子，森司朗，青柳領，田中守，高橋るみ子

３．各常置委員会で今後の活動の確認

常置委員会別に集まり，今後の活動内容・日程が確認された．

編 集 後 記

電子メールでの投稿システム採用が承認されて２回目の九州体育・スポーツ学研究第28巻第１号をお届けします．今回，４編の原著論文（運動生理，バイオメカ，心理），２編の研究資料の計６編の論文を掲載することができました．前号より原著論文が１編増え，現在査読が進行中の論文もあり，今後掲載される論文の増えることが期待できます．投稿システムの電子化等，努力の成果が少しずつ表れてくると思います．若手もそうではない先生方も含めて，多くの研究者が幅広い内容やレベルで（例えばベテランの先生方には総説論文を）投稿していただき，本学会誌のページ数が益々増え，発行号数が３号，４号と増えることを期待しています．

また，平成25年９月に九州共立大学にて開催された九州体育・スポーツ学会第62回大会の発表抄録集と大会報告も掲載されています．学会大会は，大会事務局をはじめ多くの関係者の皆様のご努力により，過去最高の発表演題数（一般発表は，口頭34，ポスター60，計94，総演題数120）となりました．最近９年間の発表者推移をみますと大学院生の発表数は30前後で大きく変わりませんが，一時期減少していた教員の発表数が増加し，今回は57演題でした．発表演題が増えるということは，その研究を発展させて学会誌への投稿論文が増える期待が膨らむということでもあります．大変喜ばしいことだと思います．

最後になりましたが，投稿いただきました先生方，大変お忙しい中を限られた時間で査読に御協力いただきました先生方に深く感謝申し上げます．なお，本号が，現編集委員会の最後の仕事となりました．会員の皆様には，いろいろと，ご協力いただき有り難うございました．新しい編集委員会のもとで，本機関誌が益々，充実していきますことを祈念申し上げます．

（山内　正毅）

編 集 委 員 会

飯 干　明（委員長）　青 柳　領　栗 原　淳　田 中　守
松 下 雅 雄　森　司 朗　山 内 正 毅

Editorial Board

A.Iiboshi (Editor-in-Chief)　O.Aoyagi　A.Kurihara　M.Tanaka
M.Matsushita　S.Mori　M.Yamauchi

平成25年11月25日　印刷
平成25年11月29日　発行

非売品

発行者　磯 貝 浩 久

発行所　**九州体育・スポーツ学会**

所在地　〒905-8585 沖縄県名護市字為又1220-1
名桜大学内
九州体育・スポーツ学会事務局
事務局代表者　高瀬幸一
Fax 0980-52-4640
E-mail kyutaijim@mail.meio-u.ac.jp

郵便振替　１．ゆうちょ銀行からの振り込み受取口座
ゆうちょ銀行総合口座
番号　１７０６０－１６４９９４６１
名称　九州体育・スポーツ学会事務局
２．他行からの振り込み受取口座
ゆうちょ銀行普通預金
（店名708、店番708）預金種目：普通預金
番号　１６４９９４６
名称　九州体育・スポーツ学会事務局

印刷所　**城島印刷株式会社**
〒810-0012 福岡市中央区白金2-9-6
電話 092-531-7102

Vol.28 No.1 2013

Kyushu Journal of Physical Education and Sport

Contents

Original papers

Takeshi Matsubara, Yoshiyasu Higuchi, Munehiro Shindo and George Koike:
Safe exercise intensity as determined by systolic blood pressure response during cycle ergometer with respect to gender, age and physical fitness level ····· 1

Masami Hirano, Mamoru Tanaka, Akira Kiyonaga, Hiroaki Tanaka and Yasuki Higaki:
Distribution of water velocity and respiratory metabolism during tandem walking in an experimental flume with 4 underwater treadmills. ····· 11

Mirai Mizutani and Akira Maeda:
Comparison with the dominant leg and non-dominant leg in toss operation of sepaktakraw ····· 19

Kengo Yotani, Hiroki Nakamoto, Akira Nagira and Futoshi Ogita :
Changes in visuo-motor related time following response training using light signal and subsequent detraining ····· 27

Material

Toshio Yamazaki, Hiroko Maeda, Misaki Sumino and Shun-ichi Takeshita:
A geographical study on the state of extracurricular sport activities in junior and senior high schools. ····· 33

Ryozo Kanezaki:
Verification of Sport Commitment Scale and Relation between Level of Sport Commitment and Sport Consciousness measured by Diagnostic Inventory for Sport Counseling among Female University Students ····· 45

The Abstracts of the 62th Kyushu Society of Physical Education and Sport

1. Pre-Seminar ····· 55
2. Special Lecture ····· 57
3. Plenary Symposium ····· 59
4. Separate Symposium ····· 63
5. Organized sessions by research promotion committee ····· 69
6. Topic sessions ····· 71
7. Round-table discussion ····· 75
8. Student session ····· 77
9. Oral presentations ····· 79
10. Poster presentations ····· 113

Report of the 62th Kyushu Society of Physical Education and Sport ····· 173

News ····· 177

Edited by
Kyushu Society of Physical Education and Sport
Okinawa, Japan