

第26回 身体動作学研究会 抄録集

日 時： 平成25年 2月28日（木）・3月 1日（金）

会 場： 日本体育大学世田谷キャンパス

研究会プログラム

第1日目： 2月28日 (木)

12:00- 運営委員会

13:00- 受付

【一般研究発表】

第1セッション (13:30 ~ 14:30)

座長： 渡邊 航平 (中京大学)

1. 幼児から成人における両脚および片脚での脚伸展パワーの発達

伊藤 知之 (日本体育大学スポーツトレーニングセンター)

2. マット運動前転動作の Kinematic データから小学校男子児童への指導の検討

秋武 寛 (日本体育大学大学院)

3. ホッピングにおける下肢の弾性能力の検討

伊 江 (日本体育大学大学院)

4. 最大等尺性脚伸展動作時の下肢三関節トルク発揮に関する研究

山岸 道央 (日本体育大学大学院)

第2セッション (14:35 ~ 15:35)

座長： 小松 敏彦 (大阪大学)

1. 大学生のボディイメージと運動習慣

鈴木 久雄 (岡山大学)

2. ヒト大腿直筋における電気生理学的疲労特性の部位差

渡邊 航平 (中京大学)

3. 男子ジュニア体操選手における形態および身体組成の特徴

袴田 智子 (国立スポーツ科学センター)

4. 吸気筋トレーニングの効果 ~自転車競技選手~

西山 哲成 (日本体育大学)

第3セッション (15:40 ~ 16:40)

座長： 西山 哲成 (日本体育大学)

1. ヒト腹直筋の形態について—事例報告—

小松 敏彦 (大阪大学)

2. フィギュアスケート競技におけるダブルアクセルジャンプの動作分析
—滞空時間および回転速度に着目して—

古川 真衣 (日本体育大学)

3. 泳速の違いによる水中ドルフィンキック動作の変化

仁木 康浩 (日本体育大学大学院)

4. 自走式トレッドミル走とグランド走における地面反力および走動作の比較

平野 智也 (日本体育大学大学院)

【講演】 (17:00 ~ 18:00)

「熱中症の発症と予防に関する研究」

座長： 鈴木 久雄 (岡山大学)

講師： 櫻村 修生 (東京農業大学)

【懇親会】 (18:00 ~ 20:00) 日本体育大学世田谷キャンパス内

第2日目： 3月1日 (金)

【一般研究発表】

第4セッション (9:00 ~ 9:35)

座長： 山崎 先也 (富山大学)

1. アーチェリー競技の団体戦における東京都スポーツ医・科学サポート選手の
シューティング動作の所要時間と得点に関する特徴

蜂谷 航 (日本体育大学)

2. 御岳カヌースラロームコース攻略の戦術

岸 涼太 (日本体育大学)

3. ウェイトリフティング競技のスナッチ種目における男子高校生選手のバーベルの
キネマティクス分析

小笠原 将 (日本体育大学)

4. 仮想体重負荷が素早い動きのパフォーマンスに与える影響

藤井 貴博 (日本体育大学)

5. ウォーミングアップの効果について～深部温を指標として～

梨岡 想 (日本体育大学)

【シンポジウム】 (9:45 ～ 11:05)

「大学および授業の現状と今後の展望」

座長： 久米 秀作 (帝京平成大学)

立命館大学の場合 伊坂 忠夫

関東学園大学の場合 天野 勝弘

大阪工業大学の場合 積山 敬経

岡山大学の場合 鈴木 久雄

【博士号取得記念講演】 (11:10 ～ 12:10)

座長： 天野 勝弘 (関東学園大学)、船渡 和男 (日本体育大学)

1. 足底荷重分布定量化による垂直跳び踏み切り動作の技術分析

柏木 悠 (日本体育大学大学院)

2. 幼児における調整力評価種目としての後方への高這い走の有効性

大石 健二 (東京国際大学)

【総会】 (12:20 ～ 13:00)

発表形式： 口頭発表

発表時間と質疑応答時間：

第1～第3セッション： 発表 12分、質疑応答 3分

第4セッション： 発表 5分、質疑応答 2分

シンポジウム： 発表 15分、質疑応答 5分

博士号取得記念講演： 発表 25分、質疑応答 5分

【一般研究発表】 第1セッション

幼児から成人における両脚および片脚での脚伸展パワーの発達

伊藤知之(日本体育大学スポーツ・トレーニングセンター),
山岸道央(日本体育大学大学院トレーニング科学系), 柏木悠(日本体育大学大学院),
袴田智子(国立スポーツ科学センター), 船渡和男(日本体育大学)

【背景】両側性機能低下(Bilateral Deficit : 以下 BLD)に関する研究は、発育発達に伴う変化についてあまり行われていない。【目的】幼児から成人までを対象とし、等速性脚伸展動作における BLD の発達変化を示すこと。【方法】被験者は健康な 4~22 歳の男女のべ 568 名で、6 つの年齢群(幼児、小学生低学年、小学生高学年、中学生、高校生、大学生)に分けた。試技は 0.2m/s に設定した等速性レッグプレスマシンに座り、両脚および片脚(右、左)の脚伸展動作を行った。動作中の平均パワーを分析対象とした。【結果及び考察】両脚と片脚の平均パワーは年齢に伴い増加した($p < 0.05$)。大学生を 100%としたパワーの相対的発達では、どの年齢群においても男女ともに片脚が両脚より大きくなる傾向を示した。BLD は、年齢に伴い男女ともに減少傾向を示し、両側性力発揮における fast 運動単位活動の抑制が年齢に伴って低減することが推察された。【結論】両脚と片脚の脚伸展パワーの相対的発達は、片脚でのパワー発揮の方が早いことが示され、男女ともに BLD は年齢に伴って減少する傾向を示した。

マット運動前転動作の Kinematic データから小学校男子児童への指導の検討

秋武 寛(日本体育大学大学院 博士後期課程 2 年)

【目的】本研究は、小学生と大学生熟練者(以下 G 群)の前転動作中における大きな前転を行うための動作を検討することを目的とした。【方法】被験者(小学校 4-6 年生男子児童 30 名: 年齢 11.0 ± 0.8 歳、G 群 6 名: 年齢 20.3 ± 1.2 歳)は、地面反力計(Kistler 社製、9281C、1KHz)の上で前転を実施した。映像は、右側面より高速度カメラ(Basler、ドイツ社製、A600f、100fps)を用いて撮影した。動作分析は、画像解析ソフト Frame-DIASIV System(株式会社 DKH 社製)の 2 次元 DLT 法を用いた。全身、上肢、下肢、頭部、胴体の角運動量は、Hey et al. (1977、1982)の算出方法により求め、正規化するために身長と体重で除した。「前転」の運動局面は、動作開始、着手、離足、着肩、着腰、着足、離腰の 7 つに分けた。【結果および考察】鉛直成分の地面反力のピーク値は、G 群が $1.9 \pm 0.3N/BW$ 、小学生が $1.2 \pm 0.3N/BW$ を示し、有意に高い値を示した($p < 0.001$)。G 群は、小学生と比較して蹴り出し時に重心高を上げ下肢と COM との距離を大きくし、回転時に下肢と COM との距離を小さくする動作によって回転の速度を獲得していることが示唆された。

【一般研究発表】第1セッション

ホッピングにおける下肢の弾性能力の検討

伊 江 (日本体育大学大学院 博士前期課程2年)、柏木 悠 (日本体育大学大学院) 袴田 智子 (国立スポーツ科学センター)、天野 勝弘 (関東学園大学)、船渡 和男 (日本体育大学)

【目的】男子28名、女子34名を対象とし、ホッピング周波数の変化に伴う Leg stiffness および RJ-index との関連性を検討し、ホッピング周波数の変化に伴う女子中学エアロビック選手の Leg stiffness から下肢弾性能力を検討することを目的とした【方法】男子28名、女子34名を対象に床反力計 (Kistler 社製、9287B、1KHz) の上で、連続ホッピングを行なった。動作テンポは 1.5Hz、2.25Hz、3.0Hz とした。被験者には動作テンポでできるだけ高く跳ぶことと、接地時間はできるだけ短くするように指示した。床反力データから、接地時間 (CT) と滞空時間 (FT) およびリバウンドジャンプ指数 (RJ-index = H/CT H は跳躍高) を算出した。接地中の鉛直方向の地面反力から地面反力の最大値 (F_{peak}) と身体重心の鉛直変位 (ΔD) から、Leg stiffness を算出した ($Leg\ stiffness = F_{peak} / \Delta D$)。【結果および考察】ホッピング周波数の増加に伴い RJ-index は減少し、Leg stiffness は増加する傾向がみられた。その原因は、動作周波数に依存された筋と腱の収縮特性に起因していると考えられた。女子中学エアロビック選手の Leg stiffness は、ホッピング周波数 2.25Hz、3.0Hz で女子中学生より有意に高い値を示し、高い動作周波数において女子中学エアロビック選手は女子中学生よりもバネ能力が強いことが示された。

最大等尺性脚伸展動作時の下肢三関節トルク発揮に関する研究

山岸道央 (日本体育大学大学院 博士前期課程2年)

【目的】等尺性脚伸展動作時の膝関節屈曲角度の変化に伴う下肢三関節のトルク発揮の特性を明らかにすること。【方法】男子体育専攻学生18名 (年齢 24.1 ± 3.3 yrs、身長 172.3 ± 7.0 cm、体重 67.7 ± 9.1 kg) は、Force Plate を設置した油圧式等速性レッグプレスマシンを用いて膝関節屈曲角度 110 度から 60 度まで 10 度毎に等尺性脚伸展力の試技を行った。被験者の試技は高速度カメラで撮影を行い、デジタル化により身体的位置座標データから逆運動力学法を用いて下肢三関節のトルクを算出した。また単関節の等尺性足関節底屈トルクと等尺性膝関節伸展トルクは等速性筋力測定機を用いて測定した。【結果】等尺性脚伸展力は、膝関節屈曲角度が小さくなるにつれて大きくなった。単関節動作と多関節動作でのトルク発揮を比較すると、足関節では膝関節屈曲角度 90–110 度の範囲で、一方膝関節では膝関節屈曲角度 80–110 度の範囲でそれぞれ多関節でのトルク発揮が小さな値となった。【考察】単関節動作と多関節動作での各関節における角度—トルク関係は異なることが示された。

大学生のボディイメージと運動習慣

鈴木久雄（岡山大学スポーツ教育センター）、難波真由（岡山大学教育学研究科）、岡崎勘造（東北学院大学）、天野勝弘（関東学園大学）、佐川和則（近畿大学）、新宅幸憲（びわこ成蹊スポーツ大学）、積山敬経、井上裕美子（大阪工業大学）、成山公一（大阪産業大学）、岡本啓（富山県立大学）、石井信子（徳島文理大学短期大学）、田子孝仁（徳島文理大学）、福田隆（愛媛大学）、林恭輔（松山大学）、菊永茂司、國本あゆみ（ノートルダム清心女子大学）、山崎先也（富山大学）

我が国の青少年男子は肥満者の増加傾向にあり、女子は痩身者が多いと言われている（Takimoto 2004、平成21年国民健康・栄養調査 2010）。本研究は大学生におけるボディイメージの特徴と運動・スポーツ習慣の影響を明らかにする。【方法】全国14大学より計6,526名を対象に、1)実測した身長、体重からBMIを算出した。2)脂肪量・筋肉量を主観的評価・5件法によって調べた。3)体型シルエットを用いた「現在」・「理想」・「健康的なシルエット」を9件法により調査した。4)中学・高校・大学の激しい運動、大学での中強度の運動習慣を調査した。【結果と考察】男女とも筋肉量の多い体型を望んでいた。女子大学生は中学・高校期のスポーツ経験者は、非スポーツ経験者に比べシルエット不満度（＝理想シルエット値－現在シルエット値）が高い傾向がみられた。また現在、中強度運動を行っている者は行っていない者に比べ、シルエット不満度が小さい値を示した。男子では現在のスポーツ活動実施者はシルエット不満度が低い傾向がみられた。学生のボディイメージ改善には運動スポーツ活動の実践および習慣化が影響することが示唆された。

ヒト大腿直筋における電気生理学的疲労特性の部位差

渡邊航平(中京大学国際教養学部)、神崎素樹、森谷敏夫(京都大学大学院人間・環境学研究科)

【背景】大腿四頭筋の1つである大腿直筋は、肉離れなどのスポーツ傷害の頻発部位である。その主な原因として、同一筋内における不均一な活動やそれにもなう力学的ストレスが挙げられている。本研究では前者の可能性を検証するため、筋全体の電気生理学的応答を同時に評価できる多チャンネル表面筋電図法という特殊な手法を用いて、大腿直筋における疲労特性の部位差を評価した。【方法】成人男性9名が、等尺性膝関節伸展運動において最大随意筋力の50%を疲労困憊まで維持する運動課題を行った。運動中に、大腿直筋が皮下に表出する部位全体から、2次元上に配列された36組の電極を用いて表面筋電図を記録した。記録された表面筋電図から、筋疲労の指標となる中央周波数を算出し、部位間で比較した。【結果】中央周波数の低下が筋全体で観察されたが、近位部においてその低下率が他の部位と比較して有意に顕著であった($p < 0.05$)。【結論】大腿直筋の筋内では1つの筋であるにもかかわらず筋疲労が不均一に亢進し、特に近位部が疲労しやすい特性を有していることが明らかになった。

男子ジュニア体操選手における形態および身体組成の特徴

袴田智子（国立スポーツ科学センター），柏木 悠（日本体育大学大学院），松尾彰文（国立スポーツ科学センター），船渡和男（日本体育大学）

本研究は、ジュニア期からの体操競技経験が形態形状へ及ぼす影響について検討することを目的とした。2005年から2010年の間に測定した10歳から18歳までの全日本男子ジュニア強化指定に選抜されている選手（以下GM）のべ213名と同年代の男子一般学生（以下NA）を対象とし各年齢ごと小学生、中学生、高校生の群に分類した。三次元人体計測法を用いて、解剖学に基づいた形態計測16部位を計測した。周径囲は、独立変数を体重^{2/3}とし、従属変数を四肢の周径囲とし比較を行った。GMはNAよりすべての年代において、身長・体重ともに小さい値を示した。胸囲は、すべての群でGMが大きい値を示した（ $p < 0.01$ ）。GMとNAにおける体重^{2/3}と四肢周径囲の関係について比較すると、GMはNAより上腕囲・前腕囲は上の位置に、下腿囲は下の位置にプロットされた。同じ体重であっても、GMはNAより上肢部周径囲は大きく、下肢部では小さいことが示され、ジュニア期からの専門的なトレーニングは、体幹上部及び上肢の筋量の発育を促すことが示唆された。

吸気筋トレーニングの効果 ～自転車競技選手～

西山哲成、向本敬洋（日本体育大学）

吸気筋トレーニングは呼吸器疾患の患者を対象に考案されたトレーニング手段であり、吸気に抵抗をかける装置を口にあてて最大吸気を繰り返すものである。スポーツパフォーマンス向上を狙ったトレーニング方法としても応用されるようになり、実践的な所見が集積されている。このトレーニングによって起こる横隔膜の肥厚と最大吸気筋力との相関が示され、持久的競技種目において最大吸気筋力の改善とパフォーマンスの改善が関連付けられている。また、最大吸気筋力が改善されると吸気筋への血流量が減り、運動中の筋血流量確保に有利にはたらくことが推察されている。

本研究は、このトレーニング方法が大学自転車競技選手のパフォーマンス改善にどのような効果を与えるか、を知ることを目的とした。

オフシーズントレーニング期間中の10週間、週6回の吸気筋トレーニングを実施した。

自転車エルゴメーターを用いた漸増負荷テストの結果より、吸気筋トレーニング群において疲労困憊時の発揮パワー、最大酸素摂取量、最大換気量、最大Co₂排出量が相対的に増加した。

吸気筋トレーニングは自転車競技の短長距離選手の競技力向上に有効なトレーニング方法であると考えられた。

ヒト腹直筋の形態について

—事例報告—

小松敏彦（大阪大学）

本研究の目的は、肉眼解剖学的手法を用いヒト腹直筋の形態的特徴を調べることである。解剖用の男性献体（大阪大学医学部解剖学講座協力）を対象に腹壁筋群を剖出し、起始、停止様相を観察した後に摘出した。筋組織部を約1.0mm幅の筋束に分離し、筋束長及び筋重量、体積を計測した。本筋は正中線に対して左右に存在し、各々4筋腹を有していたが、腱画の位置は左右非対称で、筋腹を完全に横断していないものや筋腹上に部分的な腱膜組織が存在していた。各々の筋腹での筋束長は、右側が28.6～215.8mm、左側が21.0～225.9mmという広範囲であり、深層面には腱画を持たない長い筋束が随所に存在し、特に右側で顕著であった。なお、腱画は浅層面では腹直筋鞘前葉及び白線と繋がっているが、深層面では腹直筋鞘後葉とは繋がっていないことから、厚みのある腹直筋の深層部筋束の動態の自由度が高く、最大屈曲動作に対する伸張性を考慮された形態になっているものと考えられる。また、同一筋腹上での部分的な腱画の存在は、急激な伸展動作等に対して周囲との伸張度の不具合による傷害のリスクをはらんでいるようにも考えられる。

フィギュアスケート競技におけるダブルアクセルジャンプの動作分析

—滞空時間および回転速度に着目して—

古川真衣（日本体育大学） 大石健二（東京国際大学） 西山哲成（日本体育大学）

フィギュアスケート競技においてダブルアクセルジャンプを修得することは選手権クラスの競技会に出場するための必須条件といえる。回転数の多いジャンプを跳ぶためには滞空時間と滞空期における身体長軸周りの回転速度を至適レベルに発揮できることが重要である。本研究は技術レベルの異なるノービス、ジュニア、シニア選手9名（ダブルアクセルの修得者5名、未修得者4名）を対象にダブルアクセルジャンプの3次元動作分析を行い、ダブルアクセルジャンプ修得のためのトレーニングに有用な情報を得ることを目的とした。未修得者の滞空時間は 0.44 ± 0.03 秒（平均値±標準偏差値）であり、修得者は 0.52 ± 0.02 秒であった。先行研究（Ikegami Hら、Ikegami Yら、1999）より、日本女子代表レベルの選手では 0.54 ± 0.03 秒と本研究の修得被験者と同程度であった。本被験者の滞空時間は踏切時の重心垂直初速度および跳躍高との間に有意な相関関係が認められた（ $p < 0.05 \sim 0.01$ ）。滞空期中の身体長軸周りの回転速度と合わせて考察する。

【一般研究発表】第3セッション

泳速の違いによる水中ドルフィンキック動作の変化

仁木康浩(日本体育大学大学院 博士前期課程2年)

【目的】最大および最大下速度でのドルフィンキック泳から、速度変化によるストローク頻度の変化と動作の類似性について比較検討を行うこと。【方法】被験者は、日本代表経験選手7名と大学選手12名であった。水中ドルフィンキックを3試技(全力, 80%, 50%)行い25mタイム計測した。右側方から水中カメラ4台30fpsで撮影を行った。被験者には、解剖学的計測点11点のランドマーク点から二次元動作分析を行い、鉛直変位量および各関節角度を算出した。分析区間は、足指部の最下点から次の最下点までの1キックを分析対象とした。【結果および考察】水中ドルフィンキックは速度増加に伴い、両群ともStroke Rate(SR)が大きくなり、Distance Per Stroke(DPS)は小さくなった。鉛直変位量では、トップ選手は速度間で大きな違いがみられなかったが、大学選手の全力泳は50%試技より鉛直方向の振り幅が小さかった。膝関節角度では、両群とも速度増加に伴い最大屈曲角度が小さくなった。水中ドルフィンキックは、膝関節屈曲角度によってSRとDPSを変化させ、泳速を変化させていることが示された。

自走式トレッドミル走とグラウンド走における地面反力および走動作の比較

平野智也(日本体育大学大学院 博士前期課程1年)

【目的】自走式トレッドミル上(TR: Self-driven Treadmill)とグラウンド上(GR: Ground Running)での走動作中の地面反力および走動作の違いを検討すること。【方法】被験者(体育専攻学生8名)は、3台のフォースプレート(FP: Kistler,長さ2.7m)を設置した走路で3試行の走動作(GR)と2台のFP上に接地した自走式トレッドミル(Woodway社製)上で走動作(TR)を行った。両条件とも走速度は3m/sと5m/sに統一した。被験者には解剖学的計測点35点ランドマークを貼付し、モーションキャプチャーシステム(VICON,200Hz)によって運動学および地面反力データを得た。右足支持期の地面反力をGRは3ステップ、TRは5ステップを加算平均し、前後方向(F_y)および鉛直方向(F_z)のピーク値、力積、ピッチおよびストライドを算出した。また、下肢3関節の角度と角速度を求めた。【結果】両速度条件において、TRはGRよりも接地時間が長く、 F_z の力積が小さい傾向にあった。また、ストライドはGRが大きく、ピッチはTRが高かった。股関節と膝関節において、GRでは接地直後に屈曲方向への角速度がみられた。【結論】同一走速度においてTRでは接地時間が長く、一方 F_z の力積は減少することが示された。

【講演】

熱中症の発症と予防に関する研究

樫村修生（東京農業大学国際食料情報学部）

地球全体の温暖化により、日本でも夏の高温化が進行し、深刻な事態になりつつある。熱中症は、単に暑熱曝露（安静）のみで発症する場合と、暑熱曝露下運動時に発症する場合に分けられる。前者は節電熱中症に代表され高齢者に多く発生する。後者は、夏季に暑熱曝露下におけるスポーツ活動や労働場で多く発生する。本研究は、熱中症の発症と予防に関して、とくに後者の暑熱曝露下運動や作業にともなう熱中症の発症とその予防に関する研究に焦点を絞り検討する。

暑熱曝露下農作業時の水分補給量、発汗量および口渇感、若年者より中高齢者の方が少なく、逆に汗中塩分濃度および損失量が多く、中高齢者が熱中症発症のリスクが高いことを示した。農作業現場で最も熱中症発症のリスクが高い農業用ハウスの環境測定を実施し、屋外気温が高くなるほどハウス内気温は相乗的に高くなり、屋外 WBGT が 30℃以下でも、ハウス内 WBGT は作業原則中止の熱中症発症最高リスクを示すことが多かった。一方、スポーツ場面では、夏季のランニング時の水分補給は、発汗量を増やし体温上昇を抑制する効果があった。また、WBGT と脱水率の関係を屋内スポーツと屋外スポーツで比較し、屋内スポーツの方が同じ WBGT に対して脱水率が高いことがわかった。さらに、過去にスポーツ時に熱中症に既往したことがある長距離選手は、暑熱曝露下運動時における発汗量と汗中塩分損失量が多く、一度熱中症に罹るとその後熱中症発症のリスクが高まる可能性を示唆した。しかし、近年、熱中症発症に関与するとされるカルニチンパルミトイル基転移酵素Ⅱの不安定型遺伝子タンパクが発見され、暑熱曝露下においてこの酵素活性が緩慢な者ほど熱中症発症のリスクが高いことが明らかになってきた。我々の研究でも、熱中症既往した長距離選手は、この酵素タンパク発現が明らかに低下していることが明らかになりつつあるのが現状である。

【一般研究発表】第4セッション

アーチェリー競技の団体戦における東京都スポーツ医・科学サポート選手の シューティング動作の所要時間と得点に関する特徴

蜂谷 航（日本体育大学 学部4年）

【目的】本研究は、東京都スポーツ医・科学サポート対象選手少年男子3名と、成年男子3名の団体戦の所要時間と得点を検討し、アーチェリー団体競技のパフォーマンス向上の一助とすることを目的とした。【方法】試技撮影：平成24年度ぎふ清流国体、少年男子の部に出場した高校生3名と、成年男子の部に出場した3名を、デジタルカメラを用いて、少年男子3試合、成年男子3試合の射形撮影を行った。分析方法：映像を1/60secで再生し、シューティング動作における1射の所要時間を求めた。1射の定義は、矢をクイバーから取り出す所からフォロースルーが終わるまでとした。【結果および考察】成年男子の方が、少年男子に比べ4点高い値を示した。少年男子の方が、成年男子に比べシューティング所要時間に差が認められ、また、団体戦1人目のシューティング所要時間の差が大きいため、後続の選手に影響しているのではないかと考えられる。【結論】少年男子は、成年男子に比べて得点が低く、シューティング所要時間が一定でないため、各シューティング所要時間を一定にすることにより、パフォーマンスの向上につながることを示唆された。

御岳カヌースラロームコース攻略の戦術

岸 涼太（日本体育大学 学部4年）

【目的】2010年～2012年の間に青梅市多摩川御岳溪谷で行われた3大会において、旗門位置及び選手のラップタイムを計測し、御岳コース攻略を明らかにすること。【方法】ロンドン五輪代表のY選手（23歳）と同世代のF選手（24歳）を対象とした。映像撮影はカメラをコースの序盤、中盤、終盤に設置してレース映像を撮影した。算出項目は分析区間全体、旗門間及び旗門内でタイムとパドル数を分析した。【結果及び考察】選手間から2010年は12～13旗門、16～17旗門の緩斜面で差がみられた。2012年は8旗門のアップストリームゲート及び18～19旗門の岩部分で差がみられた。3区分別パドル数の選手間の違いでは、タイム成績の良いY選手はF選手に比べて前後半岩部分で少なく、緩斜面では多いことがみられた。このことから、緩斜面で推進力をあげることが重要であると示唆される。【結論】御岳カヌースラロームコースは、緩斜面において顕著に差がみられ、パドル数から推進力を得るための1パドル能力を向上させることが必要とされ、御岳カヌースラロームコース攻略の要因となることが示された。

ウェイトリフティング競技のスナッチ種目における男子高校生選手の
バーベルのキネマティクス分析

小笠原 将 (日本体育大学 学部4年)

【目的】本研究は、東京国体サポート選手の1年間を通じた大会のスナッチ動作のバーベル軌跡を分析し、年間のバーベル軌跡の変化を捉え、同階級の国体優勝選手の軌跡と比較し拳上時の技術的な違いを明らかにすることを目的とした。【方法】対象選手：東京国体サポート男子85kg級K.S選手(身長165cm体重83kg)、62kg級Y.M選手(身長178cm体重61kg)を対象とした。試技の撮影は、選手の側方からデジタルビデオカメラ(30fps)を用いて画像解析ソフトFrame-DIASIV(DKH社製)に取り込み動作分析を行った。分析は、地面からバーが離れる瞬間からキャッチ姿勢まで、バーベルの水平成分、鉛直成分の変位量、速度を算出した。【結果および考察】バーベル軌跡は、鉛直方向に真上に挙げている拳上ではあるが、後方への変位が大きい値を示した。K.S選手は国体優勝I.Y選手(拳上重量123kg)と比較し鉛直方向の最大速度が高い値を示した。【結論】男子高校生選手のバーベル軌跡が鉛直方向にまっすぐ引き上げる拳上から体に引き付ける拳上に変化を示した。バーベルの最大速度を優勝選手と比べ、鉛直方向で大きい値を示し水平方向で小さい値を示したことからセカンドプル時の力発揮の技術的相違点が表示された。

仮想体重負荷が素早い動きのパフォーマンスに与える影響

藤井 貴博、戸邊 隆馬 (日本体育大学 学部4年)、西山 哲成 (日本体育大学)

【目的】体重の増減が素早い動作のパフォーマンスに影響することは感覚的には分かっている。その定量的な評価を行うことは、運動選手の指導などの場面で体重の問題を考える際に意義があると考えられる。そこで、身体に錘を付けることによって仮想的に体重を増加させ、素早い動作のパフォーマンスへの影響を調べた。【方法】被験者は0, 2, 4, 6kgの錘をダイビング用ベルトを用いて身体の腰部に装着した。垂直跳び、立ち幅跳び、反復横跳び、30m走、Ten Step Testの5種目のパフォーマンスを測定した。【結果と考察】どの種目でも負荷(仮想体重)が増加するほど成績が低下する傾向にあったが、垂直跳びに関しては、他4種目に比して仮想体重による負荷の影響を受けやすいことがわかった。回帰直線式によると、垂直跳びでは2%の仮想体重増加では-1.8cm(-3.3%)記録が低下すると推定された。30m走では、2%体重負荷では0.04秒(0.8%)と影響は小さかった。垂直跳びのような垂直方向の重心移動が主な動作における仮想体重負荷はパフォーマンスの低下に大きく影響すると考えられた。本研究のような体重の増減によるパフォーマンスへの影響の予測は、有効な指導・助言に利用できると考えられた。

ウォーミングアップの効果について～深部温を指標として～

梨岡 想、本田修一（日本体育大学 学部4年）、西山 哲成（日本体育大学）

【目的】スポーツ競技では、ウォーミングアップ終了から主運動開始までの休息時間が長くなるケースが多く、このような場面ではウォーミングアップ効果は低くなると考えられる。本研究では涼環境（室温 16℃）下において低強度、中強度のウォーミングアップ効果について調べた。スポーツ競技場面の主運動までの待ち時間として設定した回復期中の深部温、血中乳酸値について検討した。【方法】被験者は男子大学生6名であった。人工気候室の室温 16℃、相対湿度 50%とし、運動は電磁式エルゴメーターによる毎分 60 回転のペダリング運動とした。ウォーミングアップ運動の負荷は漸増負荷テスト時の血中乳酸濃度データに基づき、乳酸閾値を低強度 W-UP、OBLA を中強度 W-UP とした。安静時および回復期は座位安静 30 分とし、W-UP 運動の終了は鼓膜温が運動開始前より 0.5℃上昇した時点とした。【結果と考察】運動時間は低強度 W-UP に比して中強度 W-UP で明らかに長かった。W-UP 終了後の鼓膜温は両強度とも同程度であったが、その後、中強度条件の方が高値を示した。直腸温は中強度の方が高値を示し（約 0.2℃差）、30 分後まで同じ差で推移した。血中乳酸値を見ると、W-UP 直後には両強度間で差がみられた（中強度 5.7 mmol/l、低強度 2.1 mmol/l）。W-UP 後の深部温は、低強度 W-UP に比べて中強度の方がより早く上昇し、その効果は長く持続された。血中乳酸データと合わせて考えると、中強度 W-UP 後には、20～30 分の休息期間を取る必要がある。低強度ではウォーミングアップ直後に血中乳酸や心拍数が安静レベルまで下がるため、直後に本運動を行う際には低強度 W-UP が望ましいと考えられる。

立命館大学スポーツ健康科学部の学位授与方針

伊坂忠夫（立命館大学スポーツ健康科学部）

（要旨）

スポーツ健康科学部の教学理念は、「スポーツ健康科学の教育研究を通じて、グローバルな視野とリーダーシップを備え、スポーツ健康科学分野への理解を持ち社会の発展に貢献できる人材を育成すること」である。スポーツ健康科学部での4年間のカリキュラムを通じて、卒業時点で学生が身につけるべき能力（教育目標）は、以下の通りである。① スポーツ健康科学に関する科学的視点、基礎知識・基礎理論を総合的・学際的に理解することができる。② 幅広い教養と国際的な感覚を身に付け、グローバルな視野から分析・検討・実践していくことができる。③ リーダーシップ、コーチング理論への深い理解に基づいた指導を行うことができる。④ 豊かな倫理観および自らのキャリアに関する高い意識を持ち、社会の発展に自らの能力を役立てるという強い使命感を持つことができる。⑤ 社会貢献、地域貢献等を通じて、スポーツ健康科学を社会に広めて行くことができる。

亜地方の小規模大学のもがき

天野勝弘（関東学園大学）

すでに周知のように、少子化に逆行する大学（定員）増により、多くの大学では学生確保が難しくなっている。私の勤務する関東学園大学（以下本学）は、完全な地方とは言いがたい場所、亜地方に立地している。すなわち、ターゲットとなる受験生は、大都会（東京など）への通学も十分可能な地域に居住しているグループと、完全なる地方、本学に通うには下宿が必要となるグループに別され、前者の目は大都会に、後者の目はその土地、あるいは本学地域を飛び越えやはり大都会への向くことになる。自ずと、学生募集はより厳しい状況に陥ることになる。しかも、学生数が多かった時代もあったが、組織（学部数など）、施設規模などからみると小規模大学である。亜地方の小規模大学も、頭の使いようでは生き残れる。本学と同地域にある「上武大学」をご存じだろうか。箱根駅伝や野球の成功で知名度をあげているが、留学生入学でも特徴的な募集戦略を行い、経営は順調である。

一方、本学の経営環境は極めて厳しい。結論だけ言うと、現時点で大学にはまったく戦略は存在しない。そこで、組織で勝負することはあきらめるしかなく、個人で勝負するしかないといえる。生身の学生のためと、自分自身がやりたいことをするという態度意外にモチベーションはない。

そのような状況下で、現在、取り組んでいること（小さく様々）を皆さんに聞いていただき、いろいろ意見をいただくことが、この発表の趣旨である。

①高大連携：今時珍しくはないが…

同じ境遇で生き残りをかけ連携する：やはり生徒募集に供している高校と連携する、キーワードは姿勢教育である

②姿勢教育：軍事教育と結びついていたという誤解から、敗戦後、日本では、今日にいたるまで公教育に姿勢教育が導入されることはなかった。そのことは惨憺たる結果をもたらした（これもこれからエビデンスを蓄積していく）。そこで、公教育における姿勢教育の必要性を証明していきたい。また、現在、幼稚園と連携して、姿勢教育を導入する試みも開始した。1日10～15分の介入を計画中である。学生による指導も展開していきたい。

※本学のような立地と規模の大学では、学術を押し出した提携は難しいと考える。

③プロジェクト型授業：できることは何でもやる！機材がないなら紙と鉛筆で！！

読売新聞社主催の「大学生のビジネスアワード」：野球観戦の集客や野球のブランド価値を高めるビジネスモデルを考える、に応募して入選した。3月3日に表彰セレモニーとオープン戦（対ソフトバンク）に招待された（10名）。

④小さいがゆえの強み：すべての学生をすべての教員が知っている、学生の希望に密接に寄り添う
e.g. モーターボートレーサーの育成事業（資格試験合格のサポートと選手強化）

⑤先見の明：スポーツマネジメントコースの設置と体育教員免許取得過程の認可

今後の展望について：極めて暗い

人事について：絶対やめた方がいい

大阪工業大学情報科学部授業の現状と今後の展望

積山敬経（情報科学部ネットワーク学科）

はじめに 本学園は、大阪工業大学、摂南大学、広島国際大学の三大学と常翔学園中学・高校、常翔啓光学園中学・高校の二つの中・高校からなる。私の所属は枚方市にある情報科学部であるが、大阪市内には工学部と知的学部もある。

体育教員は、枚方で専任二名（以前は三名）、大阪で専任二名と嘱託講師一名（以前は六名）である。専任が辞めた後の補充が進まないのが現状である。

情報科学部の授業の現状 体育科目は、基礎スポーツ科学 a(一年前期)、同 b(二年後期)、健康科学(三年前期)、応用スポーツ科学(三年前期但し基礎スポーツ科学 a・b を取得していなければ受講不可)の四コースからなり、この内から自由に選択できるが、二単位を修得しなければ卒業できない。

基礎スポーツ科学は、それぞれモデルコースに組み込まれている。一回目はガイダンスと血圧測定、日常の食事調査・タイムスタディ調査の説明。次週に調査票を提出。体力測定(二回室内種目、一回屋外種目)三回、体力測定のデーター入力及びこれに関するレポート課題、各種目に分かれその特性、技術の説明と実習。測定結果、筋力、持久力が全国平均よりかなり劣っている。運動を好まない学生が多い。

健康科学は、講義と演習をミックスした形式。日常生活の把握を目的に調査し、健康問題を考えさせ報告。身体組成、筋力、推定酸素摂取量を演習、体力問題とトレーニング処方についてレポート。健康、生活・スポーツ環境、運動生理、応急処置など知識の確認の定期試験。

基礎ゼミは、初年度導入教育として約 20 名を一年前期に担当。仲間づくりと、本や話題、論文など抄録させ発表。アニメ制作と発表。2 年間担任として受け持つ。

今後の展望 健康・体力に如何に関心を持たせるか、そのための運動や食生活の大切さをどう関心を懐かせるか、自分の意思をどう表現し伝えるか、まとめ書く能力を向上させるか、将来にわたり教養を深める習慣を身に着けさせるかなど多義にわたって教え導かねばならない。

専任が退職や途中で辞めた後の補充がなされていない。経営の問題も絡み人件費を何とか抑えようとしている。しかし、そんなこと以上に教育として必要不可欠な要素や魅力がふんだんにあるか否か。それがあれば大学運営に活かされるはずである。それは知的或いは技能的能力が身に付くことは勿論だが、人間としての教養や徳性、応用・順応能力や果敢なる挑戦意欲、積極的創造発展能力などが提供できれば可能性はある。

【シンポジウム】「大学および授業の現状と今後の展望」

大学および授業の現状と今後の展望－岡山大学の場合

鈴木久雄（岡山大学スポーツ教育センター）

岡山大学は11学部と1コースを持ち、約14,300名の学生を有する総合大学である。体育関連教員は現在13名である。岡山大学では2005年に現代GPが採択され、2006年にはスポーツ教育センターが開設された。そこで、当センターはこれまでの授業に加え、学内外での3種類のスポーツ指導を行う授業：双方向スポーツ教育活動を開始した。これらの授業に関する研究成果を紹介し、今後の新しい授業等についてお話しする。

新たに開講した学生のスポーツ指導型の授業では、コミュニケーション能力が高まることが明らかとなった（表1）。また学生の主体的活動が大切であることが示唆された。来年度からは「する・みる・支える」スポーツ演習を開講し、スポーツ知識と実践の融合を図った授業を展開する（図1）予定である。これはe-Learningを活用した2単位の授業であり、大学体育授業の質の保証を担保できるように改善していきたいと考えている。

表1 スポーツ指導型授業によるコミュニケーション能力の向上

	主効果		交互作用		
	F	p	F	p	多重比較
自己統制	22.1	.000 ***	2.0	.133	ns
表現力	46.3	.000 ***	4.1	.019 *	ns
解読力	22.5	.000 ***	1.9	.156	ns
自己主張	21.5	.000 ***	3.7	.028 *	ns
他者受容	31.3	.000 ***	.5	.627	ns
関係調整	17.6	.000 ***	2.3	.109	ns
6因子合計	46.9	.000 ***	3.7	.028 *	ns

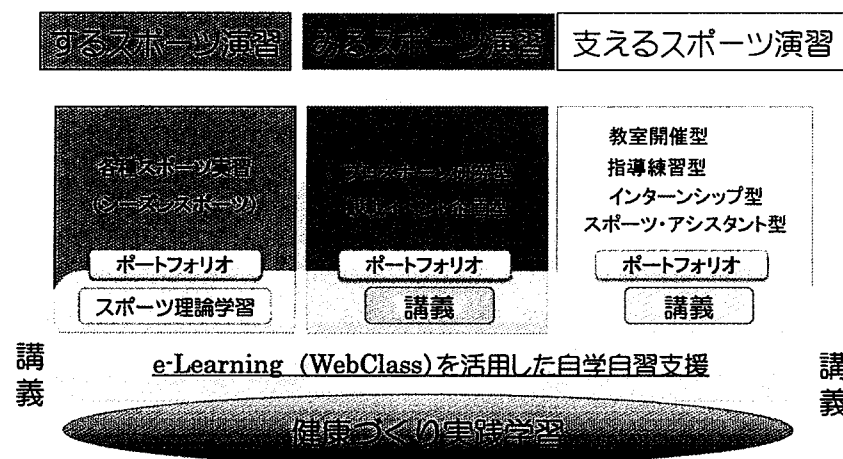


図1 岡山大学における平成25年度からの大学体育

足底荷重分布定量化による垂直跳び踏み切り動作の技術分析

柏木 悠 (日本体育大学大学院)

跳躍動作中に筋が発生した張力は、関節トルクを生じ、最終的に足底部から地面や床に対して身体外力として伝搬される。身体外力の反作用である地面反力は、身体合成重心の運動を決定する。身体合成重心の合目的な動きを得るためには、①どれぐらいの力の加減で (grading)、②どのタイミングで (timing)、③足底のどの部分を使って (spacing) という地面反力の量的かつ時空的調整が必要となる。スポーツ現場においては「足底感覚」として定性的に扱われているものの、計測器の問題などによって、足底荷重の定量化と競技力との関係は不明である。本研究では、3次元モーションキャプチャーシステム、地面反力計および足底圧計を時間的に同期した統合システムを構築し、垂直跳び踏み切り動作中の足底荷重分布とパフォーマンス (跳躍高) 関連性を示し、パフォーマンスを獲得するための技術 (スキル) を足底荷重分布から検討することを目的とした。その結果、構築した統合システムの荷重量と荷重位置の精度が認められ、垂直跳び踏み切り動作中の足底荷重パターンは、踵部位の荷重から始まり、Lateral forefoot から前足部位の Medial forefoot へ最大荷重が移行していくことが示された。踏み切り動作中の足底荷重パターンにおいて跳躍高の高い群は低い群と比較して、Lateral forefoot から前足部位の Medial forefoot へ荷重の移行が早い ($p < 0.001$) ことおよび地面反力の力積量に貢献する Medial forefoot 力積量に大きな値 ($p < 0.001$) を示した。Medial forefoot の力積量は、跳躍高に影響する股関節最大伸展ピークトルクおよび仕事量との間にそれぞれ正の有意な相関関係を示した。跳躍高を決定する要因となる下肢三関節トルクや仕事量などの動力学的変量に加えて、足底荷重の時空間的变化および力積量の違いから跳躍動作のスキルについて言及した。

幼児における調整力評価種目としての後方への高這い走の有効性

大石健二（東京国際大学）

本研究は、幼児における運動能力の評価要素として重要と考えられる調整力の評価種目として考案した後方への高這い走の有効性を明らかにすることを目的とした。まず、成人を対象に動作分析を行い後方への高這い走の運動要素を検討した。さらに、広く用いられている体力および運動能力種目と後方への高這い走のタイムの関係性からも運動要素を検討した。次に、幼児を対象に後方への高這い走の信頼性および、幼児を対象とした後方への高這い走の運動要素を探索的因子分析と構造方程式モデリングを用い検討した。成人を対象に実施した研究結果から、後方への高這い走のタイムは、高次中枢神経系が関係する運動要素に影響する可能性が推察された。さらに、幼児を対象に実施した探索的因子分析の結果から、後方への高這い走は先行研究で示されている調整力評価種目と同様に調整力を示す種目と推察された。また、構造方程式モデリングを用いた分析結果から、先行研究にて調整力評価種目として用いられている両足連続飛び越しより後方への高這い走がより幼児の運動能力を示すことが示唆された。研究会では幼児を対象に実施した探索的因子分析と構造方程式モデリングを主とし発表する。