

9月11日(火) 12日(水) 11th(Tue), 12th(Wed) Sep.

ポスター発表 1 Poster Presentations 1

11th Sep. (Tue) 15:45~17:30

Short Oral presentation at Room A & B (JSB), Room C (ASSB)

Discussion at PAL 6F

ポスター発表 2 Poster Presentations 2

12th Sep. (Wed) 15:45~17:30

Short Oral presentation at Room A & B (JSB), Room C (ASSB)

Discussion at PAL 6F

一般研究発表
(ポスター発表)

Poster Presentations

一般研究発表
ポスター発表 1

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

9月11日(火) 11th(Tue)Sep.

A会場 (Room A) JSB

15:45-17:30

Chair : 浅井 武 (筑波大学) Takeshi Asai (University of Tsukuba)

15:45	P1-A01	携帯情報端末の加速度計を用いた歩行評価の再現性の検証	兵頭 勇己	訪問リハビリテーションちかもり
15:48	P1-A02	実試合環境における人物動作解析手法の提案 MHI-based Motion Matching による動きの定量化	三上 弾	NTT
15:51	P1-A03	繰り返し動作における体幹加速度評価の信頼性検討	永野 康治	新潟医療福祉大学健康科学部健康スポーツ学科
15:54	P1-A04	自転車のクランクにおける力と速度の要因がパワー発揮能力の差異に及ぼす影響	田中 重陽	国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科
15:57	P1-A05	静的ストレッチングが腓腹筋筋腱複合体の筋のスティフネスおよび筋力に及ぼす影響 - 持続的ストレッチングと間歇的ストレッチングの比較 -	中村 雅俊	京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻
16:00	P1-A06	歩行機能評価としての歩行周期の規則性 スポーツ傷害(右腓骨骨折)回復期における1例をもとに	飯田 智行	倉敷芸術科学大学
16:03	P1-A07	腓腹筋内側頭コンパートメントの役割 二関節筋としてのパワー伝達を効率化する仕組み	枝松 千尋	倉敷芸術科学大学
16:06	P1-A08	「力の抜き」が出力調整の素早さに及ぼす影響	大高 千明	奈良女子大学大学院
16:09	P1-A09	足底屈中の下腿三頭筋の筋活動に対する膝・股関節伸展の影響	鈴木 崇人	神奈川大学人間科学部
16:12	P1-A10	筋活動からみた素早い動作修正方略の変容 肘関節運動における目標修正課題を用いて	高德 希	奈良女子大学
16:15	P1-A11	関節位置調節および筋出力調節の制御特性と関連性	竹林 秀晃	土佐リハビリテーションカレッジ
16:18	P1-A12	両側同時力発揮による素早い出力調節 等尺性肘関節屈曲動作における力増加時と減少時の比較	藤原 素子	奈良女子大学
16:21	P1-A13	マッサージが運動誘発性筋損傷の回復過程に及ぼす効果	藤井 高晴	兵庫教育大学大学院
16:24	P1-A14	卓球のショット軌跡に対するボールスピンのはたらき	楠堀 誠司	県立広島大学
16:27	P1-A15	前方倒立回転とびの成功に関わる動作の特徴	能村 祐毅	兵庫教育大学大学院

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

一般研究発表
ポスター発表 1

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

B会場 (Room B) JSB

15:45-17:30

Chair : 船渡 和男 (日本体育大学) Kazuo Funato (Nippon Sport Science University)

15:45	P1-B01	前方および後方への高這い走の運動学的分析	大石 健二	東京国際大学
15:48	P1-B02	ケニア人中・長距離陸上選手の走運動中における筋腱動態	秋山 真信	大阪体育大学大学院
15:51	P1-B03	キネマティクスモデルを用いた加齢にともなう歩行速度変化の要因分析	岡田 英孝	電気通信大学情報理工学研究科
15:54	P1-B04	多種目・多人数のアスリートを対象とした走方向変換に関するバイオメカニクス的研究	川本 竜史	大東文化大学
15:57	P1-B05	ブロッククリアランス時にスターティングブロックを押し強さがスタート時の力発揮様態に及ぼす影響	篠原 康男	神戸大学大学院
16:00	P1-B06	走行速度増加に伴う腰椎 - 骨盤運動のパターン変化	治郎丸卓三	立命館大学大学院
16:03	P1-B07	スプリント走トレーニングにおける上り坂利用に関する研究	杉本 祐太	神戸大学大学院
16:06	P1-B08	大学サッカー選手における走方向転換技能に関する研究	野地 貴史	大東文化大学大学院
16:09	P1-B09	高校生長距離ランナーの下肢形態ならびに腱形状とパフォーマンスとの関係	久野 峻幸	兵庫教育大学大学院
16:12	P1-B10	短距離疾走時の身体重心、体幹部および体肢の動きと地面反力について	松尾 彰文	国立スポーツ科学センター
16:15	P1-B11	中学生男子 50m 走記録における区間速度とパワーの考察 牽引によるパワー測定	宮崎 俊彦	札幌市立元町中学校
16:18	P1-B12	陸上競技男子 100m 走における国内トップアスリートのスピード・ピッチ・ストライド長の変化	柳谷登志雄	順天堂大学
16:21	P1-B13	女子 100m レースにおけるスピードとピッチおよびストライドの関係	山本 真帆	国立スポーツ科学センター
16:24	P1-B14	400m ハードル走における下肢スティフネスの変化	渡辺 圭佑	順天堂大学大学院
16:27	P1-B15	男女エキスパートスキーヤーにおけるカービングターンの内傾運動	三浦 哲	新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

一般研究発表
ポスター発表 1

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

C会場 (Room C) ASSB

15:45–17:30

Chair: Daniel FONG (The Chinese University of Hong Kong)

15:45	P1-C01	Effect of Changes in Cutaneous Sensory by Temperature Stimulus on Maximal Performance	Jaejin Ryue	KookMin University, South Korea
15:48	P1-C02	A study on the effect foot progression angle on knee adduction moment during gait	Su-Yeon HONG	KookMin University, South Korea
15:51	P1-C03	Gender difference in lower extremity energy absorption during volleyball spike landing	Yao-Yi HSIEH	National Taiwan Normal University, Taiwan
15:54	P1-C04	ATP Tennis Chengdu to Open One Man's Analysis of The Serve Technology	Huifang WANG	Chengdu Sport University, China
15:57	P1-C05	Lower extremity kinematics and ground reaction forces after prophylactic ankle bracing	Tzu-Lin WONG	National Taipei University of Education, Taiwan
16:00	P1-C06	The immediate effects of ankle bracing on GRF during explosive phase.	Tien-Hsi CHIANG	National Taipei University of Education, Taiwan
16:03	P1-C07	Kinematic analysis of the flight front kick performed by elite martial arts athletes	Zhan-le GAO	Chengdu Sport University, Department of Sports Medicine, China
16:06	P1-C08	Analysis of Kinematic and Kinetic at the 540° Momdollohuryochagi in Tackwondo	Dongkwon KANG	KookMin University, South Korea
16:09	P1-C09	SEMG Study on the Quadriceps in Athletes with and without Patellar Tendinopathy during Isokinetic Exercise	Shuwan CHANG	Chengdu Sport University, China
16:12	P1-C10	Excellent female long jumpers dayanling analysis of long jump	Qiao SU	Chengdu Sport University, China
16:15	P1-C11	Comparative Kinematic Analysis of the Stretched Jaeger With One Twist on the Horizontal Bar	Xi LI	Chengdu Sport University, China
16:18	P1-C12	Statistical Analysis on the Results of Serve Technique of Elite Female Tennis Single Players	Ni XIONG	University of Electronic Science and Technology of China, China
16:21	P1-C13	Research on Isokinetic Muscle Strength Test of Sichuan Excellent Male Soccer Players' Knee Joints	Cheng LIANG	Sichuan Sport Skills Institute, Chengdu China
16:24	P1-C14	Comparison of Vertical Breast Displacement between Different Types of Sports Bras	Parunchaya Jamkrajang	College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Thailand
16:27	P1-C15	Electromyographic analysis on lower extremity in different pedaling seat positions	Chia-Hsiang Chen	Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taiwan
16:30	P1-C16	Influence of exercise on foot arch in college students	Hsiang-Chih Shih	Physical Education Office, Taoyuan Innovation Institute of Technology, Taiwan

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

一般研究発表
ポスター発表 2

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

9月12日(水) 12th(Wed) Sep.

A会場(Room A) JSB

15:45-17:30

Chair : 藤井 範久 (筑波大学) Norihisa Fujii (University of Tsukuba)

15:45	P2-A01	ストップジャンプ動作における膝関節装具の運動学的効果について	早田 剛	環太平洋大学 / 川崎医療福祉大学大学院
15:48	P2-A02	冬季種目選手を対象とした反復跳躍のキネティック的分析 スノーボード選手を対象として	平山 大作	国立スポーツ科学センター
15:51	P2-A03	クロール泳キック動作による高速泳中の推進力発揮に関する実験的検証	市川 浩	福岡大学スポーツ科学部
15:54	P2-A04	簡易型測定装置を用いた泳パワー計測システムの検討	森 誠護	鈴鹿工業高等専門学校
15:57	P2-A05	インラインローラースケート滑走動作における下肢関節トルクの動力学的分析	皆川 唯	筑波大学大学院
16:00	P2-A06	国内一流女子長距離スピードスケート競技者におけるカーブ滑走時の下肢筋放電パターン	横澤 俊治	国立スポーツ科学センター
16:03	P2-A07	サイドステップおよびクロスステップによる方向変換走における下肢 Kinetics の比較	鈴木 雄太	茨城県立医療大学
16:06	P2-A08	サイドステップからの素早い走方向変更動作 重心移動および下肢関節運動に着目して	堀川 真那	奈良女子大学大学院
16:09	P2-A09	野球の送球におけるステップ動作の影響に関するバイオメカニクス的研究	近野 太郎	大東文化大学大学院
16:12	P2-A10	ストレート投球時のセンサを用いた投球動作計測と評価	齋藤 健治	名古屋学院大学スポーツ健康学部
16:15	P2-A11	サッカーのスローインにおける飛距離増大の技術的要因	新海 宏成	山形大学
16:18	P2-A12	車いすバスケットボールにおけるシュート距離や移動速度がシュート動作に与える影響	中井 聖	近畿医療福祉大学
16:21	P2-A13	サッカーのボレーキック動作に対する視覚及び頭位条件の影響	井堀 尊義	上越教育大学大学院 (群馬県吉岡町立吉岡中学校)
16:24	P2-A14	インサイドキック時におけるボール速度と正確性に及ぼす筋疲労の影響	手島 貴範	国土館大学大学院スポーツ・システム研究科
16:27	P2-A15	小学校男子のサッカーキック動作における動作変動度	中谷 英樹	筑波大学大学院

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

一般研究発表
ポスター発表 2

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

B会場 (Room B) JSB

15:45-17:30

Chair : 川本 竜史 (大東文化大学) Ryuji Kawamoto (Daito Bunka University)

15:45	P2-B01	ゴルフスイングにおける打球運動に影響を及ぼすクラブの運動学的要因	高木斗希夫	国立スポーツ科学センター
15:48	P2-B02	バレーボールスパイク動作のエナジェティクス筋トルクおよび運動依存トルクがエネルギー伝達効率におよぼす影響	内藤 耕三	浜松医療学院
15:51	P2-B03	テニスのフォアハンドグランドストローク・トップスピン打法のラケットの動きと上体のキネマティクスの研究	三上 慧	筑波大学大学院
15:54	P2-B04	一流柔道競技者の背負投における体さばきと体幹の関係	石井 孝法	筑波大学大学院
15:57	P2-B05	一流ジュニアエアロビック選手の身体特性の縦断的研究	天野 勝弘	関東学園大学
16:00	P2-B06	ボールの回転数と下肢動作がサッカーのインサイドトラッピングの成否に及ぼす影響	田原 亮二	福岡大学
16:03	P2-B07	カーリング選手のコントロールテストとスウィーピング力測定	柳 等	北見工業大学
16:06	P2-B08	平行棒における棒下宙返り倒立の振り下ろし動作	山田 哲	兵庫医療大学
16:09	P2-B09	スニーカーの踵部形状が歩行動作に及ぼす影響	神園 雄也	神戸大学大学院
16:12	P2-B10	バドミントンのスイング動作におけるシャフト変形特性を考慮した上肢関節の動力学的分析	橋口 友洋	筑波大学大学院
16:15	P2-B11	下腿三頭筋の形態的特徴	小松 敏彦	大阪大学全学教育推進機構
16:18	P2-B12	ジュニア・トラックレースにおける国際大会と国内大会の違い	佐藤 孝之	松山大学
16:21	P2-B13	正面素振り動作から剣道の段位を推定できるか	高橋健太郎	群馬工業高等専門学校
16:24	P2-B14	小学校サッカー選手のスローイン遠投能力とその動作に関する検討	吉久 武志	横浜市スポーツ医科学センター
16:27	P2-B15	小学生男子と成人男性の投動作の比較	小林 育斗	筑波大学大学院

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

一般研究発表
ポスター発表 2

(口頭による概要説明→ PAL 6F にて質疑応答) Short Oral presentation → discussion at PAL 6F

Poster Presentations

C会場(Room C) ASSB

15:45-17:30

Chair: TSAI Chien-Lu (National Taiwan Normal University)

15:45	P2-C01	The Change Characteristics of sEMG in The Elbow Joint During Isokinetic Exercise	Cheng LIANG	Sichuan Sport Skills Institute, China
15:48	P2-C02	Analysis on Phoronomics of Rings Cross Bracing Actions Among Excellent Gymnasts of China	Shuwan CHANG	Chengdu Sport University, China
15:51	P2-C03	Comparison of the kinematic coordination patterns in canter between the horse and rider from different skill levels	Jeonghoon YANG	KookMin University, South Korea
15:54	P2-C04	Kinematics analysis of tuck from flip 180° swivel action in the balance beam	Dan ZHANG	Chengdu Sport University, China
15:57	P2-C05	Analysis of movements during weight training by using a wireless device of inertial measure unit	Tien-Ying Lee	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:00	P2-C06	Kinetic Analysis of Body-weight Squat at Various Decline Angles	Chung-Fu HUANG	National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taiwan
16:03	P2-C07	Detection of Dynamic Postural Stability Index and Ground Reaction Force during Jump Landing after a Fatigue-Induced Exercise	Yu-Ming LEE	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:06	P2-C08	Measurements of center of mass and angular velocities in different sprint push-off	Yo CHEN	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:09	P2-C09	Effects of Different Exercise Interventions in Female Elders	Ling-Ya HUNG	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:12	P2-C10	Kinematic Analysis on Different Divisions of Collegiate Baseball Players during Three Hitting Height Tasks	Tung-Yun LO	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:15	P2-C11	Rectus abdominis recovery among different levels of players	Ying-che HUANG	National Taiwan Normal University, Taiwan
16:18	P2-C12	Dynamic joint stiffness during running in transtibial amputees using running-specific prostheses	Hiroaki HOBARA	Department of Kinesiology, University of Maryland, USA
16:21	P2-C13	The Elbow Joint Loading during Push-Up with a Swiss Ball	Yu-Lan WU	National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taiwan
16:24	P2-C14	Dynamic Visual Fitness of Gymnastic Athletes Performing in Whole Body Rotation Movement	Wei-Hua HO	Graduate Institute of Sports Equipment Technology, Taipei Physical Education College, Taiwan
16:27	P2-C15	Kinematical Analysis of Fin Swim	Wu Hong-Wen	Department of Physical Education & Graduate Institute of Physical Education, Taiwan
16:30	P2-C16	Study of Biomechanical Monitoring Method in Mountain Bike	Cheung Pak ming	Hong Kong Sports Institute, Hong Kong

※質疑応答は、概要説明の後にポスター発表会場 (PAL6F) にてお願いします。

Discussion time will start in poster hall on the 6th floor of the College Hall PAL after the short oral presentation.

ポスター発表 1

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P1-A01

携帯情報端末の加速度計を用いた歩行評価の再現性の検証

○兵頭勇己 (訪問リハビリテーションちかもり)

【目的】 本研究は携帯情報端末から歩行時の加速度データを抽出し、測定されたデータの再現性を検証したため、以下に報告する。**【方法】** 携帯情報端末は Apple 社製 iphone4 (以下、iphone) を使用した。被験者 (健康成人 10 名) は腰部に布製のベルトを装着し、iphone の中央部が L3 付近に位置するように固定した状態で、15m の歩行路上 (両端に予備路 2.5m 含む) を快適歩行速度にて各 2 回歩行を行った。iphone より加速度の生データをサンプリング周波数 100Hz にて抽出、CSV 形式にて保存し Excel にて処理を行った。データの解析方法は、歩行が定常状態となる 4 歩目以降の連続する 2 歩行周期について行った。測定した 2 回分の上下、前後、左右の各加速度値に対し級内相関係数 (以下、ICC) を用い、再現性を検討した。**【結果】** ICC(1.1) は上下方向 0.902 (0.674-0.974)、前後方向 0.880 (0.612-0.968)、左右方向 0.866 (0.573-0.964) (95% 信頼区間) であった。**【考察】** iphone から得られた加速度値は一致性が高く、評価機器としての再現性が高いと考えられる。

P1-A02

実試合環境における人物動作解析手法の提案

MHI-based Motion Matching による動きの定量化

○三上弾 (NTT)、木村聡貴 (NTT)、門田浩二 (大阪大学大学院医学系研究科/CREST)、柏野邦夫 (NTT)、柏野牧夫 (NTT/CREST)

人物の動作分析には、モーションキャプチャが一般的に用いられている。しかしながら、実際の試合場面における選手の動きの計測は、撮影環境・服装などの制約から極めて困難である。そこで我々は、一般的なカメラ 1 台の画像のみを利用する、極めて簡便な動作分析手法を提案する。提案手法はテンプレート作成ステップと動作分析ステップからなる。テンプレート作成ステップでは、分析対象の動作テンプレートを作成する。そして動作分析ステップでは、対象となる映像から自動的に動作部分を検出し、さらに、テンプレートとして登録された動作との差異を分析する。この一連の処理において、特殊なキャリブレーションは不要であり、晴天の屋外などモーションキャプチャによる計測が困難な環境であっても利用可能である。野球の投球動作を対象とした実験を行い、モーションキャプチャにより取得したデータとの比較により、提案手法が簡易に高精度な動作分析が可能であることを確かめた。さらに、本手法に基づいたイベント間の同期再生、複数アングル映像間の同期再生、動作類似度に基づくマッピングによる視認性の向上など、様々なアプリケーションへの展開についても報告する。

P1-A03

繰り返し動作における体幹加速度評価の信頼性検討

○永野康治 (新潟医療福祉大学健康科学部健康スポーツ学科)、笹木正悟 (東京有明医療大学保健医療学部)、東原綾子 (早稲田大学大学院スポーツ科学研究科)

【目的】 繰り返し動作における体幹挙動の評価指標は確立されていない。そこで、繰り返し動作における体幹動作の評価指標として体幹加速度をあげ、その信頼性を検討した。**【方法】** 健康成人男子 10 名を対象とした。対象者は 180 度ターンを行う繰り返し動作を全力で行った。動作中の身体の前後方向および左右方向の加速度を計測し、接地後 200ms 間の加速度の最大値 (G)、変化量 (G)、および接地から最大値までの時間 (ms) を算出した。計測は成功試技を 3 回行い、それらの値から級内相関係数 (ICC(1,3)) および最小可検変化量 (minimal detectable change; MDC) の 95% 信頼区間 (MDC95) を求めた。**【結果】** 前後方向加速度の ICC(1,3) は最大値 (0.80)、変化量 (0.86)、時間 (0.88) であった。MDC95 は最大値 (1.0G)、変化量 (1.0G)、時間 (41.5ms) であった。左右方向加速度の ICC(1,3) は最大値 (0.95)、変化量 (0.91)、時間 (0.72) であった。MDC95 は最大値 (0.6G)、変化量 (0.9G)、時間 (67.1ms) であった。**【結論】** ICC(1,3) の結果は概ね高い再現性が得られ、繰り返し動作における評価として体幹加速度を用いることが可能と考えられた。また、MDC95 の値以上の変化が真の変化であると示唆された。

P1-A04

自転車のクランクにおける力と速度の要因がパワー発揮能力の差異に及ぼす影響

○田中重陽 (国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科)、平塚和也 (国士舘大学)、角田直也 (国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科)

本研究はペダリング運動によって出力されたパワーの高低を、クランク力に生じている力と速度の関係から検討することを目的とした。被検者は健康な成人男性 46 名とした。全被検者の除脂肪体重と最大パワーの関係における回帰式を算出し、その回帰直線において上方の被検者 (HG: 23 名) と下方の被検者 (LG: 23 名) の 2 群に分類した。パワー及びクランクの力と角速度の測定は、Power Max VIII を改良して実施した。被検者には低負荷 (体重の 5.9%kp)、中負荷 (体重の 9.1%kp) 及び高負荷 (体重の 12.2%kp) で全力ペダリング運動をそれぞれ行わせた。両群ともにクランク力と平均パワーの間には、全ての試技において有意な相関関係が認められた。1 回転毎のピーククランク力には著しい群間差が認められなかったのに対して、クランクの平均角速度及び角加速度は、HG が LG よりも有意に高い値を示した。以上の結果から、ペダリング運動によって出力されたパワーの高低は、より速度の要素が影響していることが示唆された。

P1-A05

静的ストレッチングが腓腹筋筋腱複合体の筋のスティフネスおよび筋力に及ぼす影響 —持続的ストレッチングと間歇的ストレッチングの比較—

○中村雅俊 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)、池添冬芽 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)、市橋則明 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

【目的】 本研究の目的は、持続的ストレッチングと間歇的ストレッチングが筋のスティフネスおよび筋力に与える影響を明らかにすることである。**【方法】** 対象は健常男性 15 名の両側腓腹筋とし、無作為に 2 分間一定角度で持続的に背屈方向のストレッチングを行う側 (持続群) と 30 秒間×4 回のストレッチングを行う側 (間歇群) に群分けした。ストレッチング介入前後に最大等尺性底屈筋力および筋のスティフネスを測定した。なお、筋のスティフネスは等速性筋力装置により測定した受動的トルクを超音波法により測定した筋腱移行部の移動量で除した値とした。**【結果と考察】** 両群ともに筋のスティフネスと等尺性底屈筋力はストレッチング介入後に有意に減少した。群間と前後差の 2 要因による二元配置分散分析の結果、交互作用は認められなかった。このことから、両ストレッチング法における筋のスティフネスと底屈筋力に及ぼす影響に違いはないことが示唆された。

P1-A06

**歩行機能評価としての歩行周期の規則性
スポーツ傷害(右腓骨骨折)回復期における1例をもとに**

○飯田智行(倉敷芸術科学大学)、枝松千尋(倉敷芸術科学大学)、宮川健(川崎医療福祉大学)

我々は、歩行中の頭部動揺周期規則性の定量化が、歩行機能に關与する中枢機能を評価する可能性があることを報告している。歩行機能評価として、歩行周期の規則性の活用可能性を検討するために、スポーツ傷害症例1例の歩行時の頭部動揺周期の規則性を測定した。右腓骨を骨折した対象者に対して、受傷後32日から247日の間に8回の測定を実施した。対象者に40mの自由歩行を行わせ、加速度計を用いて歩行中の頭部動揺を、光電管を用いて歩行速度をそれぞれ導出した。測定項目はApproximate Entropyを用いた歩行中の頭部動揺周期の規則性(ApEn値)と歩行速度とした。その結果、受傷後は歩行速度およびApEn値ともに低下した。自由歩行において、若年成人よりも高齢者がApEn値が低くなる我々の研究結果と同様の傾向を示す、興味深い結果が得られた。また、歩行速度は受傷後60日の測定時に回復したが、ApEn値の回復は受傷後74日の測定時に観察された。一般的な歩行機能評価の歩行速度の回復時期と歩行周期の規則性の回復時期に差がみられたことから、歩行周期の規則性が歩行機能評価になりうる可能性が示唆された。

P1-A07

**腓腹筋内側頭コンパートメントの役割
二関節筋としてのパワー伝達を効率化する仕組み**

○枝松千尋(倉敷芸術科学大学)、楠本一樹(倉敷芸術科学大学大学院)、飯田智行(倉敷芸術科学大学)、宮川健(川崎医療福祉大学)

我々は先行研究においてカーフレイズに対しホッピングでは腓腹筋内側頭(MG)近位コンパートメント(NMCprox)の筋活動は増加するが、遠位コンパートメント(NMCdis)の筋活動は減少することを明らかにした。このことから、NMCproxは筋活動を高めることで二関節筋として膝関節の伸展パワーを遠位に伝えており、NMCdisは筋活動を低下させることでコンプライアントな弾性組織として機能しているという仮説を立てた。本研究では、実験1として膝関節固定がMGの筋活動部位に及ぼす影響を検討した。その結果、膝関節固定条件では先行研究でみられたNMCdisの筋活動の減少はみられなかった。つまり、MGが二関節筋として膝関節で発生したパワーをNMCprox経由でNMCdisに蓄積できない場合には起こらない現象であった。実験2としてホッピングにおける跳躍高の違いがNMCdisの筋活動に及ぼす影響を検討した。その結果、跳躍高の増加とともに、NMCproxの筋活動は増加していくが、NMCdisの筋活動は減少していった。つまり、NMCdisは跳躍高の増加に応じて、よりコンプライアントな状態になったと考えられた。以上の結果は仮説を裏付けるものであった。

P1-A08

「力の抜き」が出力調整の素早さに及ぼす影響

○大高千明(奈良女子大学大学院)、藤原素子(奈良女子大学)

本研究は「力の抜き」が筋出力調整時の素早さに及ぼす影響について、等尺性脚伸展動作を用いて検討した。最大随意収縮力に対し相対的な要求水準(40%、60%)を設定し、一方を始める出力レベル、他方を目標レベルとし、素早く且つ正確に調整することを課題(40-60、60-40)とした。各課題では直接調整するdirect条件、調整時に力の抜きを挟むrelax条件としてprefer条件(任意に脱力)、cancel条件(完全に脱力)を設けた。その結果、40-60課題では条件間で正確性に差はなかったが、60-40課題ではdirect条件よりrelax条件で正確であった。調整開始時から目標レベルへの到達時間はdirect<prefer<cancel条件の順に長くなり、relax条件においては脱力後の再調整時間がprefer条件よりcancel条件で長かった。以上より、出力の減少時には力の抜きを挟むことで正確性が高まること、さらに力の抜きに関しては、任意に脱力する方がより短時間で目標レベルに調整できることから、素早く正確な調整方略であることが示唆された。

ポスター発表 1

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P1-A09

足底屈中の下腿三頭筋の筋活動に対する膝・股関節伸展の影響

○鈴木崇人 (神奈川大学人間科学部)、深代千之 (東京大学総合文化研究科)

下肢伸展動作は椅子立ち上がりや歩行などの様々な日常動作の中に現れる重要な基本動作である。下肢伸展動作は股関節伸展、膝関節伸展、および足底屈の3つの関節動作から構成される。ここで各関節の間には様々な神経回路が考えられ、各関節の動作時の筋活動は独立ではなく、互いに影響を与えることが先行研究より示唆されている。そこで本研究では、随意的足底屈中の下腿三頭筋の筋活動に対する、股関節および膝関節の随意的伸展動作による影響を明らかにした。健康な成人男性6名を対象とした。等尺性最大随意収縮時の値を100%として、足底屈強度を10%から100%までの10段階、膝関節伸展強度と股関節伸展強度は0%・50%・100%の3段階で実施した。各強度の足底屈中に膝関節伸展または股関節伸展を行い、計60条件の足底屈中の下腿三頭筋の筋活動を記録し、筋電図積分値(IEMG)を計算した。足底屈中の下腿三頭筋の筋活動は、同時に膝関節伸展をすることで、ヒラメ筋のIEMGは有意に増加した。一方で同時に股関節伸展を行った場合には増加しなかった。以上より、足底屈中の下腿三頭筋の筋活動は膝関節伸展の影響を受けるが、股関節伸展の影響は少ないことが示唆された。

P1-A10

筋活動からみた素早い動作修正方略の変容 肘関節運動における目標修正課題を用いて

○高德希 (奈良女子大学)

日常生活において外部環境の変化に応じた動作修正が必要とされる場面は多々みられるが、特に環境の変化が大きいスポーツ場面では素早い動作修正は重要なスキルである。また、変化に応じて動作修正を繰り返すことにより、その修正方略は変容している可能性が高い。本研究では、素早い動作修正方略の変容について、肘関節伸展動作中の動作角度修正時の筋活動から検討した。目標修正刺激に応じてShort課題(45°伸展)からLong課題(90°伸展)へと修正する課題を用いて、動作開始刺激から修正刺激呈示までの時間間隔を50~400ms間で50ms毎に設定し、これらをランダムに配列したブロックを繰り返し行った(計6ブロック)。各ブロックにはShort課題から修正しない試行も含み、目標修正確率は45%であった。動作修正時の主動筋(上腕三頭筋)および拮抗筋(上腕二頭筋)の筋活動を指標として、ブロック前半と後半の比較から修正方略の変容について分析した結果、ブロック後半には予め主動筋活動を抑制することによって動作速度を制御する方略へと変容していた可能性が示唆された。

P1-A11

関節位置調節および筋出力調節の制御特性と関連性

○竹林秀晃 (土佐リハビリテーションカレッジ)

【目的】 スポーツや日常生活場面では、様々な筋収縮様式が要求される。本研究の目的は、等張性収縮における短縮性・伸張性収縮と等尺性収縮における筋出力と筋弛緩における各々の制御特性の分析とその関連性を模索することである。**【方法】** 健康成人6名を対象とした。運動課題は、関節位置調節課題として膝90度屈曲位から0度までの膝伸展運動(90度~0度:短縮性収縮、0度~90度:伸張性収縮、各10秒)をPC画面の視標に合わせ運動速度を調節する課題とした。負荷量は、0kg・2kg・5kgとした。筋出力調節課題は、膝90度屈曲位で2kg・5kgに10秒間で達する漸増課題と筋出力保持から0kgに達する漸減運動とした。両課題共にターゲットと実際の運動誤差を%として算出し、比較検討した。**【結果・考察】** 関節位置調節課題より筋出力調節課題の方が、誤差が大きく、特に漸減運動における筋弛緩の課題において誤差が大きかった。また、関節位置調節課題と筋出力調節課題の誤差の相関関係は、認められなかった。これは、関節運動がある場合とない場合における筋出力制御が異なることを示唆している。

ポスター発表 1

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P1-A12

両側同時力発揮による素早い出力調節 等尺性肘関節屈曲動作における力増加時と減少時の比較

○藤原素子 (奈良女子大学)、大高千明 (奈良女子大学大学院)、堀川真那 (奈良女子大学研究生)

等尺性肘関節屈曲動作を用いて素早い出力の増加時と減少時の張力発揮特性を調べた。女子大学生 12 名を被験者とし、座位で両側上肢の等尺性肘関節屈曲 (90°) 動作による張力発揮を行った。課題は、最大張力 (MVF) の 40% を保持した状態から、LED の点灯により呈示される視覚刺激に対して、できるだけ早く 2 種類の要求水準 (20% MVF あるいは 60% MVF) に到達することであり、単純反応課題と選択反応課題を行った。発揮張力より正確性および反応時間 (調節開始時間: 刺激呈示-張力変化開始、調節時間: 張力変化開始-張力変化終了、全体調節時間: 調節開始時間+調節時間) を求めた。要求水準 (20% MVF、60% MVF)、課題 (単純、選択) について二要因分散分析を行った結果、調節開始時間については両要因の主効果が有意であり、60% MVF が 20% MVF よりもまた単純反応課題が選択反応課題よりも有意に短かった。調節時間および全体調節時間では、要求水準、課題による差は認められなかった。両側同時での出力調節においては、力を減少する場合には増加させるときよりも、中枢からの運動指令が到達するのに時間がかかることが示唆された。

P1-A13

マッサージが運動誘発性筋損傷の回復過程に及ぼす効果

○藤井高晴 (兵庫教育大学大学院)、久野峻幸 (兵庫教育大学大学院)、楠本一樹 (倉敷芸術科学大学大学院)、能村祐毅 (兵庫教育大学大学院)、小田俊明 (兵庫教育大学大学院)

本研究では、運動誘発性筋損傷直後のマッサージが、疼痛の Visual Analogue Scale (VAS)、最大随意筋力 (MVC)、ならびに組織炎症の指標としての筋厚の変化に与える影響について検討することを目的とした。若年男性 7 人の下腿を対象とし片側を運動課題直後に 10 分間のマッサージを施す群 (MAS)、他方を運動課題のみを行う群 (CON) とに分けた。高強度・高反復 (80% 1RM、各セットオールアウトまで反復後、フォーストレップス法による 10 回反復×5 セット) のカーフレイズ運動にて両側の筋損傷を誘発した。運動課題前後、1 日後～7 日後、10 日後、14 日後に下腿部の複数の位置で測定を実施した。その結果、CON に比して MAS の VAS が、6 日後のみ有意 ($p < 0.01$) に低くなり、痛みが 28.5% 減少した。運動課題前を基準にすると MVC は、3 日後に MAS で 93.7%、CON で 88.0% 回復し、MAS で早い回復の傾向が示された ($p < 0.1$)。また、MG 近位 10% では運動課題後、1 日後、3 日後において MAS は CON よりも平均 1.9% 腫脹を抑える傾向が示された ($p < 0.1$)。本研究の結果、運動誘発性筋損傷直後 10 分間のマッサージが疼痛、筋力の回復を早め、また、組織炎症の発生を緩和する可能性が示唆された。

P1-A14

卓球のショット軌跡に対するボールスピンのはたらき

○楠堀誠司 (県立広島大学)、吉田和人 (静岡大学)

本研究では、ショット軌跡に対するスピンの働きについて検討した。インパクトから着地点までのボール座標位置をもとに、Jinji and Sakurai (2006) と同様の方法でスピンがない場合のボール座標理論値を算出し、実打と比較した。スピンがない場合のショット軌跡長は、ドライブでは実打よりも 3.25m 長くなったが、カットでは 0.35m 短くなり、スピンによるマグナス効果が確認できた。スピンによって曲げられる横方向の距離は、弾道長 1m あたり、カット、および、ドライブ、つつつきでそれぞれ 0.059m、0.033m、0.036m だった。ボールに働くマグナス力による仕事量は、ドライブの場合つつつきおよびカットよりも非常に大きな値を示した。

P1-A15

前方倒立回転とびの成功に関わる動作の特徴

○能村祐毅 (兵庫教育大学大学院)、楠本一樹 (倉敷芸術科学大学大学院)、久野峻幸 (兵庫教育大学大学院)、藤井高晴 (兵庫教育大学大学院)、小田俊明 (兵庫教育大学大学院)

本研究では、前方倒立回転とび(以下前転とび)の成功に関わる動作を明らかにする事を目的とした。被験者は大学生 26 名 ($169.4 \pm 6.8\text{cm}$, $63.7 \pm 9.2\text{kg}$) とし、成功試技(立てた試技)20 本と失敗試技(立てなかった試技)11 本の矢上面における 2 次元動作分析を行った。前転とびの成功に重要である離手時における重心周りの角運動量(体重当たり)と滞空時間を算出し、それらと各関節のキネマティクスとの関連を分析した。成功試技群は、角運動量： $1.19 \pm 0.31\text{m}^2 \cdot \text{rad/s}$ 、滞空時間： $0.18 \pm 0.06\text{sec}$ 、失敗試技群は、角運動量： $0.88 \pm 0.40\text{m}^2 \cdot \text{rad/s}$ 、滞空時間： $0.13 \pm 0.06\text{sec}$ であり、ともに成功試技群の方が有意に大きな値を示した。成功試技群の角運動量と滞空時間の最低値はそれぞれ $0.74\text{m}^2 \cdot \text{rad/s}$ 、 0.08sec であり、失敗試技群の中には、それよりも大きな値を示すものもみられた。角運動量と振り上げ脚膝角度最小値 ($p < 0.01$) ならびに滞空時間と踏み切り脚膝角度最小値 ($p < 0.05$) に有意な相関が認められた。指導をする際には、必要な角運動量と滞空時間を得るため(1)振り上げ脚の膝を伸ばすこと、(2)踏み切り脚の膝が曲がり過ぎないようにすることの留意が有効であると考えられる。

ポスター発表 1

(B会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

P1-B01

前方および後方への高這い走の運動学的分析

○大石健二 (東京国際大学)、西山哲成 (日本体育大学)

スポーツトレーニングとして、四肢で体幹を支持し移動するこの動作が用いられることがある。この動作を用いたトレーニングの観察から、この動作は、四肢の調整力や全身運動の調整力向上効果があるのではないかと考えられる。しかし、この動作を対象とした調査研究は数少なく、この動作を用いたスポーツトレーニングの有効性が示されているとは言い難い。そこで、本研究は、この動作のスポーツトレーニング種目としての適性を明らかにすることを目的とし、まず、素早い高這い(高這い走)における動作特徴を明らかにすることを試みた。対象動作は、前方への高這い走と後方への高這い走とした。両動作の移動距離は5mとした。被験者は成人男性6名とし、全身に43個の反射マーカ―を貼付し対象動作を行わせた。対象動作は、VICONを用い100Hzにて記録し分析を行った。マーカ―の3次元座標から、平均重心速度、ストライド長、ストライド頻度を算出した。6名の高這い走の平均重心速度は、前方が $2.29 \pm 0.58\text{m/s}$ であり、後方が $1.51 \pm 0.50\text{m/s}$ であった。前方への高這い走と後方への高這い走の平均重心速度には有意な相関関係はみられなかった。

P1-B02

ケニア人中・長距離陸上選手の走運動中における筋腱動態

○秋山真信 (大阪体育大学大学院)、佐野加奈絵 (大阪体育大学大学院)、團野亮人 (大阪体育大学大学院)、小田俊明 (兵庫教育大学)、伊藤章 (大阪体育大学)、石川昌紀 (大阪体育大学)

ケニア中・長距離陸上選手(ケニア選手)の強さに着目した先行研究では彼らの下腿部の形態に特徴があると報告されている。しかしながら、その機能特性については明らかにされていない。本研究は、ケニア選手の走運動中の腓腹筋の筋・腱動態について明らかにすることを目的とした。8名の国際レベルのケニア選手に、トレッドミル上で異なる3速度での走運動を行わせ、走運動中の下肢関節角度、腓腹筋(MG)・前脛骨筋(TA)の筋電図活動と、超音波装置を用いて腓腹筋筋束長を測定し、腓腹筋筋腱複合体長(Lmtu)と腱組織長を算出した。走速度の増加に伴い、接地中のLmtuと腱組織長の伸張・短縮量には違いが認められなかったが、接地時間が減少しLmtuと腱組織長の伸張・短縮速度は増加した。走速度の増加に伴うMGの事前筋活動量は増加せず、TAの活動のみ増加した。接地直前のLmtuと腱組織長には速度間で違いが認められなかったことから、ケニア選手の下腿三頭筋には遊び(弛み)が少なく、筋腱複合体が非常に硬い可能性がある。また、速度の増加に伴い、伸張・短縮速度を高め、より効果的に腱の弾性エネルギーを利用している可能性を示した。

P1-B03

キネマティクスモデルを用いた加齢にともなう歩行速度変化の要因分析

○岡田英孝 (電気通信大学情報理工学研究所)

本研究では、加齢にともなう歩行速度変化の要因および個人内での歩行速度増加に貢献する要因をストライド特性とキネマティクスモデルから明らかにすることを目的とした。健康な青年男性25名(Y群)および高齢男性104名(年齢によりE1群、E2群、E3群に分類)を被験者とし、約10mの歩行路を自由歩行、最速歩行の2種類の歩行速度で歩行させた。矢状面における歩行動作を右側方よりVTRカメラを用いて撮影し、得られた画像からストライド特性および下肢キネマティクスを算出した。Y群のある歩行パラメータを他群の歩行パラメータで置換して得られる歩行速度と元の歩行速度との差は、群間の歩行速度差におけるそのパラメータの貢献量と考えられる。歩行速度を決定するステップ長とステップ頻度およびこれらを構成するパラメータの個々を群間で置換することにより、群間の歩行速度差における各パラメータの貢献量を算出した。その結果、加齢に伴い歩行速度は低下し、これは主にステップ長低下に起因していた。また、形態差を除いて検討すると、高齢者は下肢を前方に大きく伸ばすことができず、特に下腿の前方への振り出しが小さくなることなどが示された。

ポスター発表 1

(B会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

P1-B04

多種目・多人数のアスリートを対象とした走方向変換に関するバイオメカニクスの研究

○川本竜史 (大東文化大学)、野地貴史 (大東文化大学大学院)

本研究では、多種目・多人数のアスリートによる走方向変換を対象として、1) パフォーマンスの決定要因 (形態、スプリント能力、方向変換時の接地時間と地面反力)、2) 種目特性、3) パフォーマンスが特に高いアスリートの特徴を、検討することを目的とした。男子大学生アスリート約 100 名を対象として実験を実施した。被験者には、全力疾走から走路 (全長 4 m) の中間に設置したフォースプレート中央の目印を右足で踏んで、左方へと直線的に鋭く方向変換して走りぬけるよう指示した。方向変換角度は 3 段階 (45 度、90 度、135 度) とした。この際の所要タイムと方向変換時の地面反力を計測した。形態については、身長、体脂肪量、除脂肪体重を計測した。この結果、1) 角度の増大にともなって、走方向変換パフォーマンスに対するスプリント能力の貢献が低下し、反対に接地時間や地面反力の貢献が大きくなること、2) アメフトやアルペンスキー選手が走方向変換に特に優れているのに対して、陸上長距離選手が劣っていること、3) 走方向変換に特に優れたアスリートは、接地時間が短い上、接地前半から目標進行方向への大きな地面反力を得ていることが明らかとなった。

P1-B05

ブロッククリアランス時にスターティングブロックを押す強さがスタート時の力発揮様態に及ぼす影響

○篠原康男 (神戸大学大学院)、前田正登 (神戸大学)

陸上競技の短距離走におけるクラウチングスタートでは、静止した状態から疾走速度を獲得するために、スターティングブロックへの力発揮が重要となる。しかし、ただ全力でスターティングブロックを押すことのみがよいわけではなく、レース全体のパフォーマンスが高まるようにスタートする必要がある。本研究では、短距離走スタート時におけるスターティングブロックへの力発揮について、スターティングブロックを押す強さの度合いがクリアランス時とスタート後の力発揮様態に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。被験者は、短距離走を専門とする男子学生短距離選手とした。被験者には、フォースプレートに完全に固定したスターティングブロックから、①競技会を想定したスタート、②①を基準としてより強くブロックを押すスタート、③①を基準としてあまり強くブロックを押さないスタートの 3 種類のスタートを行わせた。前後のブロックに加えられた力及び第 1 歩目と第 2 歩目の地面反力を測定し、分析を行った。その結果、スターティングブロックを押す強さの度合いは、クリアランス時及びスタート後の力発揮様態に影響を与えていた。

P1-B06

走行速度増加に伴う腰椎 - 骨盤運動のパターン変化

○治郎丸卓三 (立命館大学大学院)、伊藤章 (大阪体育大学)

本研究は、走行中の接地期の腰椎 - 骨盤関節角度の変化を測定し、走行速度との関係を検討することを目的とした。大学陸上競技部の男子短距離選手 6 名 (年齢 20.3 ± 2.0 歳、100 m 自己記録 11.39 ± 0.48 秒) を対象とし、走行速度条件は 2.5、4.5、6.5m/s 及び最高速度の 4 条件とした。全試技を 4 台のハイスピードカメラ (200Hz) を用いて撮影し、撮影した映像を基に腰椎 - 骨盤伸展・屈曲角度を算出した。安静立位時の角度を 0° とし、腰椎 - 骨盤伸展・屈曲角度は骨盤 (上後腸骨棘と大転子を結んだ線) に対する腰椎 (第 1 腰椎と第 3 腰椎を結んだ線) のなす角度とし、身体前面の角度の増加を伸展とした。その結果、最高下速度の 2.5、4.5、6.5m/s と最高速度の走行では接地期前半の運動パターンが大きく異なっていた。また、最高下速度に比べ最高速度では、接地期後半に腰椎 - 骨盤伸展運動をより大きく、より速く行っていた。走行速度を速くしていくには、接地期前半においては腰椎、骨盤部の剛性を高めるための働き、接地期後半においては腰椎伸展、骨盤前傾運動をより速く行うための働きが重要であることが示唆された。

ポスター発表 1

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

(B会場にて口頭概要説明)

P1-B07

スプリント走トレーニングにおける上り坂利用に関する研究

○杉本祐太 (神戸大学大学院)、前田正登 (神戸大学)

上り坂は、スプリント走のトレーニング手段の1つとして用いられている。また、スプリント走の上り坂でのトレーニングは、練習目的もしくは練習環境により、用いられる傾斜の度合いや性状が様々である。これまでも上り坂疾走の有効性を検討した研究はいくつかみられるが、単一の傾斜角度で行った疾走動作を分析するにとどまっている。本研究では、上り坂疾走時における動作の特徴、ならびに傾斜角度の変化が疾走動作に及ぼす影響を明らかにすることで、上り坂でのスプリント走トレーニングをより効果的に行うための知見を得ることを目的とした。被験者は、スプリント種目を専門とする男子大学生陸上競技選手4名とし、被験者に3種類の傾度の上り坂および平坦な走路の計4種類の走路で全力疾走の試技を行わせた。なお3種の上り坂の傾度はそれぞれ1.3%、7.4%および13.1%であった。各試技について3点支持でのスタートから40mの全力疾走をそれぞれ2本ずつ行わせた。スタートから約30mの地点を3台の高速度ビデオカメラで撮影し、3次元DLT法により動作分析を行った。平坦な走路と上り坂での疾走動作を比較し、トレーニングにおける上り坂利用の有効性を検討した。

P1-B08

大学サッカー選手における走方向転換技能に関する研究

○野地貴史 (大東文化大学大学院)、近野太郎 (大東文化大学大学院)、高橋将 (大東文化大学大学院)、稲垣裕太 (大東文化大学大学院)、栗原睦也 (大東文化大学大学院)、川本竜史 (大東文化大学)

本研究では、大学サッカー選手における走方向転換技能の特徴について、1) 体力要素 (形態面・機能面) との関係、2) ポジション特性、3) 競技水準による相違の3点に着目して検討することを目的とした。大学サッカー選手60名を対象に実験を行った。被験者には、全力疾走から走路 (全長4m) の中間に設置したフォースプレート中央の目印を右足で踏んで、左方へと直線的に鋭く方向転換して走りぬけるよう指示した。方向転換角度は3段階 (45度、90度、135度) とした。この際の所要タイムと方向転換時の接地時間および地面反力を測定した。体力要素について、形態面としては身長、体重、除脂肪体重などを、機能面としては30m走タイム、スクワットジャンプ跳躍高、脚伸展筋力などを測定した。本研究の結果、1) 方向転換走タイムと30m走タイムとの間に有意な相関がみられたこと、2) ディフェンダーは、他のポジションと比べて方向転換角度が大きい際のパフォーマンスが特に優れていること、3) 競技水準上位群は、下位群に比べて方向転換時に目標進行方向への大きな地面反力を得ており、走方向転換パフォーマンスも優れていることが示された。

P1-B09

高校生長距離ランナーの下肢形態ならびに腱形状とパフォーマンスとの関係

○久野峻幸 (兵庫教育大学大学院)、楠本一樹 (倉敷芸術科学大学大学院)、兒玉友 (兵庫教育大学大学院)、團野亮人 (大阪体育大学大学院)、石川昌紀 (大阪体育大学大学院)、小田俊明 (兵庫教育大学大学院)

本研究は、高校生長距離ランナーの下肢形態ならびに腱形状とパフォーマンスとの関係を明らかにすることを目的とした。原則的に同様のトレーニング、食事、生活リズムの被験者 (n=14) を5000mタイムが15分以内の選手7名 (F群)、15分以上の選手7名 (S群) の2群に分けた。左足の大腿長、下腿長を計測し、超音波装置により、腓腹筋内側頭とアキレス腱 (AT) の移行部からヒラメ筋とATの移行部までのMG腱長、ヒラメ筋とATとの移行部から踵骨の停止部までのSOL腱長、アキレス腱横断面積 (ヒラメ筋とATの移行部) を計測した。後方ならびに側方より全身を撮影した画像から楕円近似を用いて断面積6部位 (大腿、下腿の近位部・遠位部と膝蓋骨中央と下腿の近位30%部位) を算出した。長さは身長で、断面積は体重の2/3乗で正規化した。その結果、下腿長はF群がS群よりも4.5%長かった ($p < 0.05$)。また、大腿長が3.8% ($p=0.051$)、MG腱長が8.2% ($p=0.053$) 長い傾向が見られた。これらの特長は、広いストライドの確保、ならびに腱組織における弾性エネルギーの利用や筋腱相互作用に有利に働くと考えられる。

ポスター発表 1

(B会場にて口頭概要説明)

P1-B10

短距離疾走時の身体重心、体幹部および体肢の動きと地面反力について

○松尾彰文 (国立スポーツ科学センター)、松林武生 (国立スポーツ科学センター)、貴嶋孝太 (国立スポーツ科学センター)、山本真帆 (国立スポーツ科学センター)、高橋恭平 (熊本高等専門学校)、土江寛裕 (城西大学)、磯繁雄 (早稲田大学)

短距離疾走において、地面反力の鉛直成分 (GRFv) のピーク値をみると体重の4倍から5倍、また、推進成分 (GRFf) では体重の1倍程度あるといわれている。そこで、本研究では、GRFvが大きいことから、身体重心 (CG)、体幹部 (CGtnk) や体肢の鉛直方向の動きと地面反力との関連性を検討しようとした。測定には3次元動作解析システム VICON とフォースプレート6台を用いた。被験者は日本代表選手を含む男子学生短距離選手であった。被験者には、ジョギングからスプリントまで数種類のスピードで計測範囲を走ってもらった。今回の測定でもっとも早かったのは11.0m/s、ピッチは5.1s/s、ストライドは2.2mであった。身体各部やその重心の鉛直方向の動きをみると、CGでは約0.04m、CGtnkでは約0.02m、上肢では約0.07m、下肢では約0.12m、肩では約0.06m、骨盤では約0.06mであった。また、ほとんどの項目で最も低くなったのは、接地期の中点付近であったが、接地脚側の骨盤は、離地直後まで下降する傾向にあった。これらの結果は体幹部が重心移動よりも少ないことや肩の動き等から地面反力の効率的な活用のための基礎資料となるであろう。

P1-B11

**中学生男子 50m 走記録における区間速度とパワーの考察
牽引によるパワー測定**

○宮崎俊彦 (札幌市立元町中学校)

陸上部中学生男子50名を被験者に室内50m走と牽引による疾走パワーの測定を行った。被験者は、体重の0、15、35%の荷重を牽引して全力疾走を行った。各試技の最大疾走速度と負荷との積を疾走パワーとした。求めた疾走パワーと負荷との関係から「力-パワー曲線」を作成し、求める負荷のパワーを推定した。なお、負荷と床面の摩擦は握力計によって測定し、疾走速度はレーザー速度測定器により求めた。50m走と最大疾走速度との相関は $r=-0.874$ 、最大疾走速度と0-5m区間速度増加量との相関係数は $r=0.911$ であった。その0-5m区間速度増加量との相関係数が高かったのは、体重5%負荷での体重あたりのパワーで0-5m疾走速度増加量との相関係数は $r=0.785$ であった。最大疾走パワー (体重の約30%負荷で出現) は50m走記録と $r=-0.554$ 、体重あたりの最大疾走パワーとは $r=-0.441$ 。最大疾走パワーと0-5m区間疾走速度増加量とは $r=0.462$ 、体重あたりの最大疾走パワーとは $r=0.304$ であった。以上の結果から中学生50m走記録はスタート直後から5mまでの速度増加によるところの貢献が大きく、それは「力型」パワーよりも「スピード型」パワーとの関連が高いと考えられた。

P1-B12

陸上競技男子 100m 走における国内トップアスリートのスピード・ピッチ・ストライド長の変化

○柳谷登志雄 (順天堂大学)、渡辺圭佑 (順天堂大学大学院)、綿谷貴志 (鹿屋体育大学大学院)、山本真帆 (国立スポーツ科学センター)、貴嶋孝太 (国立スポーツ科学センター)、松林武生 (国立スポーツ科学センター)、広川龍太郎 (東海大学)、土江寛裕 (城西大学)、菊部俊二 (法政大学)、松尾彰文 (国立スポーツ科学センター)

これまでの100m走レースにおけるスピード変化に関する分析から、最高スピードがフィニッシュタイムと高い相関関係にあることが明らかにされてきた。そこで、最近の国内トップスプリンター (2011年度日本選手権優勝者、自己ベスト10"07 (2007年)) を対象として、レースにおけるスピード変化の特徴を、ピッチ (SF) およびストライド長 (SL) の変化に着目して明らかにした。分析の対象としたのは、2011年度に開催された日本選手権を始めとする主要大会の公認12レース分であった。レース中のスピード変化を、レーザー式速度測定器 (Laveg) を用いて走者の後方から100Hzで測定した。また、高速度カメラを用いて走者の前方からビデオを撮影し (300fps)、レースに伴うSFを求めた。さらに、スピードとSFからSL長を求めた。なお、スピード、SFおよびSL長は4歩ごとの平均値で示した。

ポスター発表 1

(B会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 1 11th Sep.(Tue)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

P1-B13

女子 100m レースにおけるスピードとピッチおよびストライドの関係

○山本真帆 (国立スポーツ科学センター)、松尾彰文 (国立スポーツ科学センター)、松林武生 (国立スポーツ科学センター)、貴嶋孝太 (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)、渡辺圭佑 (順天堂大学大学院)、綿谷貴志 (鹿屋体育大学連携大学院)、麻場一徳 (都留文科大学)

【背景】 100m レース中の最高スピードと記録との間に高い相関が認められることはすでに報告されている。しかし最高スピード到達前後のピッチおよびストライドの変化については報告が少ない。本研究は、女子 100m のレースを分析し、スピード、ピッチ、ストライド変化の関係について検討した。**【方法】** 2011 年に開催された日本選手権など 7 つの大会における女子 100m レースを分析した。レーザー式走速度測定機 (ラベック、100Hz) およびハイスピードビデオカメラ (300fps) を用いてスピード、ピッチ、ストライドを算出した。**【結果】** 最高スピード到達点は、50~55m 付近であった。多くの選手が最高スピード到達より前にピッチが最高値に到達していた。一方ストライドは、最高スピード到達より後に最高値に到達した選手が多かった。レース後半でのピッチの低下は平均 4.82% であったのに対し、ストライドの減少は 3.16% であり、ピッチの低下率のほうが有意に大きかった。**【結論】** 加速期はピッチの上昇が顕著にみられ、その後スピードがピークに到達する。減速期にはピッチの低下を抑えることでスピードの低下を小さくすることができるかもしれない。

P1-B14

400m ハードル走における下肢スティフネスの変化

○渡辺圭佑 (順天堂大学大学院)、今関雄太 (渋谷幕張高等学校)、柳谷登志雄 (順天堂大学)

本研究は 400m ハードル走における下肢のパネ特性について、Spring-mass モデルを用いて検討することを目的とした。日本国内公認競技会の映像をスタンド上段からビデオカメラを用いて撮影した (300fps)。分析対象としたのは、これらのレースに出場した 18 名分であり、その際の記録をもとに被験者を上位群 10 名 (50.75 ± 0.92 秒) と下位群 8 名 (53.53 ± 1.51 秒) に分類した。撮影した映像から、各インターバル間の疾走速度、ピッチおよびストライド長を算出した。また、被験者の体重、疾走速度、接地時間および滞空時間から、疾走中および踏み切り時の鉛直スティフネス (KV) および脚スティフネス (KL) を推定した (Morin ら 2005)。その結果、踏み切り時の KV は、最初の 2 台で最高値を示した。またインターバル区間の KV は 1-2 台目で最高値となり、その後は低下する傾向を示した。KL は疾走中および踏み切り時ともに最初の区間で最高値となり、その後はほぼ一定の値を示した。また、上位群の疾走中および踏み切り時の KV は下位群より高値を示したが ($p < 0.05$)、KL に関しては両群間に有意差は見られなかった。

P1-B15

男女エキスパートスキーヤーにおけるカービングターンの内傾運動

○三浦哲 (新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター)

【目的】 男女エキスパートスキーヤーによるカービングターン (CT) の内傾運動を比較し、女性の CT 動作の特徴を明らかにすることを目的とした。**【方法】** 被験者は、全日本スキー連盟デモンストレーターを含む男子 2 名、女子 2 名とした。CT 動作を被験者の正面および左側方から 2 台のカメラで撮影し、ビデオ解析システムにより、身体およびスキー用具等各部の三次元座標を算出し、スキーおよびスキーヤー系の重心、体幹、脚、下腿の内傾角を求めた。**【結果および考察】** 重心、脚および下腿の内傾角は、男女ともターン前半から中間まで急激に増加し、ターン中間から後半で比較的安定しており、ターン中間の比較的早い時期から CT により滑走していたといえる。ターン中間から後半において、重心、脚および下腿の内傾角は、男性では、ほぼ等しかったのに対し、女性では、徐々に内傾角が大きくなっていく傾向であった。筋力の強い男性はターン中間の比較的早い時期からターン後半に近い姿勢ができていたが、女性では筋力等の違いによる影響により、ターン中間で十分な内傾姿勢ができていないことが考えられた。

P1-C01

Effect of Changes in Cutaneous Sensory by Temperature Stimulus on Maximal Performance

○ Jaejin Ryue, Ki-Kwang Lee, In-Sik Shin.

KookMin University, South Korea

The human foot is only part that directly contact between the body and the external environment, and is ideally positioned to provide sensory information to the Central Nervous System (CNS) during static and dynamic tasks. Through cutaneous mechanoreceptors located in the dermis, the foot is able to recognize touch pressure and vibration stimuli, which provide important feedback information used for the fine coordination of movements.

The purpose of this study is to quantitatively examine the effect of changing the foot cutaneous sensory by temperature stimulus on maximal performance and proprioception and muscle activation using wavelet technique.

Sixteen healthy subjects volunteered to participate in this study (Male: Age 21.4 ± 2.4 years; Height 174.7 ± 5.3 cm; Weight 70.6 ± 5.2 kg; Female: Age 20.5 ± 0.6 years; Height 163.2 ± 3.1 cm; Weight 55.6 ± 4.8 kg). Sensory pressure thresholds were determined for the plantar surface of the foot using monofilament. Kinematic, kinetic and EMG data which relative to maximal performance were collected while squat jumping in each temperature condition (cool $12-15^{\circ}\text{C}$ normal $28-30^{\circ}\text{C}$ hot $45-48^{\circ}\text{C}$).

Maximal jump height was significant higher in normal condition. And standard error during maximal squat jumping on 3 repeated trials was significant lower in normal condition. Vertical GRF in normal condition showed higher peak value the other condition. And then EMG signal were significant different between temperature conditions during maximal performance.

By changed sensory feedback on temperature, one can alter maximal performance and muscle activation pattern. Cutaneous feedback is important in performance and neuromuscular control, and temperature changes significantly influence on lower extremity during maximal squat jump performance of healthy subjects.

P1-C02

A study on the effect foot progression angle on knee adduction moment during gait

○ Su-Yeon, Hong, Ki-Kwang, Lee

KookMin University, South Korea

This study is to identify nature of knee adduction moment, depending on different foot progression angle. Health study subject conducted intended walking with three different angles.

The subjects of this study classified three types of walking; walk erect, pigeon-toed walk and an out-toed gait. Ten university students of K without previous operation and disease record selected for this study. For accuracy of this study, three types of walking carried out five times with 3D image analysis and using analysis of ground reflection force to analyze nature of knee adduction moment and the movement of rotation of pelvis and body.

The HC(heel contact) section value of intended walk erect, pigeon-toed walk and an out-toed gait was not shown statistically significant difference but TO(Toe off) section value was shown that the pigeon-toed walk statistically significant. The value of pigeon-toed walk was smallest knee adduction moment. ($p < 0.005$). These result show the significant differences on TO section when walking moment reaches HC, it decides the walking types and rotates the foot.

P1-C03

Gender difference in lower extremity energy absorption during volleyball spike landing

○ Yao-Yi Hsieh and Chen-fu Huang

National Taiwan Normal University, Taiwan

Volleyball competition is a non-contact sport, but it had a high musculoskeletal injury rate after landing movement. Female players have a greater non-contact anterior cruciate ligament injury rates than male players in the same sport competition. A better landing strategy that reduce impact on the extremity, and perform efficiently an energy absorption. The purpose of this study was to

investigate the biomechanics differences between male and female players, in order to understand the energy absorption strategies on the lower extremity joint after volleyball spike landing. Sixteen university volleyball players performed spike landing in this study (8 males, 8 females). All participants signed informed consent before the study. Two force plates sampling at 1500 Hz and a 10-camera Vicon system sampling at 300 Hz. Data were collected at inside a volleyball court. Vicon Nexus and Visual3D software were used to collect and analyze the data. The marker trajectories were filtered by a fourth order Butterworth low-pass filter (10 Hz). Independent t-test was used to test the kinematic and kinetic variables difference between male and female players. Males exhibited greater peak hip flexion angle, and females exhibited greater peak ankle dorsiflexion during the landing phase. Males also exhibited greater hip extensor moment and peak hip power compared to the females. Lower extremity joints work were relative to the total energy absorption. Males exhibited greater relative energy absorption at the hip joint (males: 23.84 ± 8.56 ; females: 10.01 ± 5.82), and females exhibited greater relative energy absorption at the ankle joint (males: 29.78 ± 6.95 ; females: 37.59 ± 6.18). Male and Female players displayed different energy absorption strategy during the spike landing. Males utilized more hip extensors to dissipate the energy, and females utilized more ankle plantar-flexors to dissipate the energy. The different landing strategy may explain the higher incidence of ACL injury on females.

P1-C04

ATP Tennis Chengdu to Open One Man's Analysis of The Serve Technology

○ Huifang Wang, Jihe Zhou, Wenzhong Zhang
Chengdu Sport University, China

BACKGROUND: Topspin forehand drive of Moya and Elmer Arnold Iraq were recorded at ATP Champion Tour in Chengdu, P.R. China. This study attempted to analyze the serve technique of them and acquire some kinematics characteristics for tennis training and enrich theory.

OBJECTIVE: By analyzing the Topspin forehand serve of Moya and Elmer Arnold Iraq, we attempted to acquire some kinematics parameters and reveal the characteristics of elite tennis players.

METHODS: Two SONY 300 cameras were used on 2011 Chengdu Open: the ATP Champions Tour when Li was performed this technique. 3D Signal analysis system was used and low-pass filter was adopted, the cut-off frequency was 8 Hz.

RESULTS: Swing back stage, the sniper support legs when carlos moya on the pedal out two athletes could be the most obvious, from average on look, on both the sniper out an average of 74.32° amplitude respectively, and 71.87° . Hit the swinging forward movement phase, moya and Elmer Arnold Iraq for the ball high height 1.54 times and 1.49 times. Before hitting each body link speed to see, serve the shoulder, elbow out when the speed of the racket, wrist and moya and Elmer Arnold Iraq increases gradually, its velocity are: 3.60 m/s, 4.11 m/s, 6.45 m/s, 25.79 m/s; 3.08 m/s, 3.79 m/s, 5.04 m/s, 24.23 m/s.

DISCUSSION & CONCLUSION: Swing back stage two athletes serve large extent of knee joint movement, movement speed, to create favorable conditions for the follow-up action. Hit the swinging forward movement phase, under the same conditions, the higher the ball player of the height, the ball over the net the greater the likelihood of, and the height of the ball low, not only can increase the difficulty of ball movement skills, still can make the ball easily let down the nets, serve to failure. Before hitting each body link speed to see, two player's speed is in turn increase gradually, to the racket yes speed is the biggest, show that the above two athletes serve technology conform to the technical principle scourge action.

P1-C05

Lower Extremity Kinematics and Ground Reaction Forces After Prophylactic Ankle Bracing

○ Tzu-Lin Wong, Li-Feng Chen, Pei-Hsuan Liao
National Taipei University of Education, Taipei, Taiwan

This study investigated the variance of biomechanic parameters of gait and stair climbing upon wearing the ankle brace of patients with a sprained ankle. Eight male patients with a sprained ankle at the recovery stage were recruited. Biomechanic and EMG signal parameters were obtained

synchronously by a Mega Speed Ms30K high speed camera, two ATMI force platforms, and a Biovision electromyography system. Study was applied the lace-up ankle brace and air stirrup ankle brace as the definitions for ankle braces. One-way Repeated Measures were performed to statistically analyze the effects of various parameters. Statistical significant was set at $\alpha = .05$. Ankle brace wearing has significantly limited the dorsiflexion in movements of gait and stair climbing ($P < .05$). The horizontal and vertical ground reaction forces during the braking phase show significant differences on the two ankle braces in the two movements of the gait and stair climbing ($P < .05$). The muscle activity of rectus femoris showed a significant difference on the amplitude during the braking phase in the two movements of the gait and stair climbing ($P < .05$). The study demonstrated that wearing the ankle braces can confine the angles of ankle joint movement and reduce the horizontal and vertical ground reaction peak forces to achieve the effect of the sprained ankle prevention. To relieve the burden for the lower limbs, we suggest patients with a sprained ankle wear the ankle brace during the recovery stage to avoid the second time sprain.

P1-C06

The Immediate Effects of Ankle Bracing on GRF During Explosive Phase

○ Tien-Hsi Chiang, Tzu-Lin Wong, Zhi-Qiang Xu
National Taipei University of Education, Taipei, Taiwan

The purpose of this study was to examine the different ankle brace wearing of stiff landing in the movement landing and treading from the high platform. Ten gymnasts athletes and ten volleyball athletes represent stiff landing and soft landing in this study. Biomechanic parameters of landing and treading moment were obtained synchronously by a Mega Speed Ms30K high speed camera and a ATMI force platforms. Study was applied the lace-up ankle brace and air stirrup ankle brace as the definitions for ankle braces. Experimental mixed model two factor with repeated measurement. Statistical significant was set at $\alpha = .05$. The results showed that biggest knee angle displacement of the gymnasts wearing ankle brace was significantly smaller than the volleyball athletes ($P < .05$). The vertical ground reaction peak force of gymnasts wearing ankle brace spent less time in the moment of landing and treading movement, and the biggest slope to peak vertical force and the passive impulse in less than 50 mini-seconds were greater due to the brace wearing ($P < .05$). The study demonstrated that the joint angle movement was controlled by wearing the ankle braces in the moment of landing movement and the generated reaction and loading rate were greater than soft landing.

P1-C07

Kinematic analysis of the flight front kick performed by elite martial arts athletes

○ Zhan-le Gao, Ji-he Zhou, Li Gao, Shi-yin Shao
Department of Sports Medicine, Chengdu sport University, Chengdu, China

The jumping move flight front kick has the highest difficulty level (Level B) according to the new rules of wushu, which is a type of martial arts. In this study, we performed a three-dimensional video analysis of flight front kick moves performed by six elite martial arts athletes. Thus, our findings provide useful reference for athletes and coaches to enhance athletic performance and to improve the efficiency of scientific training. The entire proceedings of the Women's Taichi final match during the 10th National Games were recorded using two DV video cameras. The recorded video was then analyzed by Peak Motion Capture System (USA) for three-dimensional analysis. The horizontal velocity of the center of gravity of the six players during the approach run was 0.90 ± 0.14 m/s, which is the same as when the flight front kick in situ was performed. At the buffer stage of the take-off phase, the horizontal speed of the center of gravity of the body decreased to some extent. The value of the decrease was measured as 0.034 ± 0.06 m and 0.26 ± 0.19 m/s, respectively. During the right leg push, the mean value of the vertical velocity of the center of gravity was 2.88 ± 0.14 m/s. During the take-off phase, the arms' upward acceleration and brake, in unison with the fast upward swing of the left leg, increased the vertical velocity of the center of gravity at the moment of take-off. During the flight phase, the right leg was kept straight and was accelerated in the upward direction. During landing, the upper body slightly inclined forward, with both arms rotating around the longitudinal axis of the mid body to the lateral side of the body. These movements are vital in adjusting the center of gravity and maintaining the body balance.

P1-C08

Analysis of Kinematic and Kinetic at the 540° Momdollohuryochagi in Tackwondo

○ Dongkwon Kang, Jinhyun Kim, Taesoon Myoung, Ki-Kwang, Lee
KookMin University, South Korea

The 540° Momdollohuryochagi is the most beautiful and spectacular kick and widely used technique in Taekwondo demonstration. And this is the represented technique of Taekwondo that is not found in other martial arts. This technique is considered very important in that this is consisted only of Taekwondo techniques.

The purpose of this study is to quantify the kinematics and kinetics variable during 540° Taekwondo kick of trunk rotation performance and to exam the correlation between variables relate to 540° Taekwondo kick of trunk rotation performance in male elite Taekwondo players.

Ten healthy subjects volunteered to participate in this study (Male: Age 24.0 ± 2.8 years; Height 176.6 ± 5.3 cm; Weight 71.2 ± 5.2 kg; Career 13.2 ± 5.2 years). Kinematic variables of interest included center of gravity, three dimensional angle and angular velocity on the pelvis segment and, hip, knee and ankle joint. Kinetic variables analyzed peak and mean value of ground reaction force. Variables relate to high performance while 540° Taekwondo kick were maximal ground reaction force and maximal center of gravity, angular velocity of pelvis, hip joint, center of gravity and angular velocity of hip joint.

There was a decrease in the vertical ground reaction force in rotation movement on the floor (phase1) while 540° Taekwondo kick of trunk rotation also maximal angular velocity of pelvis on phase1 was 6925.43 deg/sec, angular velocity of pelvis was quickly decreased after peak value on angular velocity of pelvis. Maximal angular velocity on the lower extremity during kick motion in the phase 3 were 227.22 deg/sec on ankle joint, 1435.31 deg/sec on knee joint, 336.37deg/sec on hip joint and timing to peak angular velocity on lower extremity appeared in the order hip joint, knee joint, ankle joint described by inverse kinetic link. The hypothesis that high correlation between maximal vertical ground reaction force and peak value of center of gravity was not supported. This phenomenon seems to different strategy of 540° Taekwondo kick of trunk rotation each subject.

It is suggested that mechanism of 540° Taekwondo kick of trunk rotation can be useful coaches and Taekwondo players and helpful higher skill kick motion.

P1-C09

SEMG Study on the Quadriceps in Athletes with and without Patellar Tendinopathy during Isokinetic Exercise

○ Shuwan Chang, Jihe Zhou, Cheng Liang
Chengdu sport University, China

Objective

To investigate the relation of the imbalance between vastus medialis oblique (VMO) and vastus lateralis (VL) to the occurrence of patellar tendinopathy(PT).

Method

Isokinetic testing (60degree/sec) and the surface electromyogram (sEMG) testing were performed in twelve athletes, six without PT and six with PT. Integrated electromyogram(IEMG) ratio and provoke time difference of VMO and VL in two groups were compared

Results

Table 1 VMO:VL ratios of the two groups (x±s)

	PT group	comparison group	P
flexion	1.499 ± 0.251	0.803 ± 0.402	0.036
extension	1.488 ± 0.582	0.787 ± 0.323	0.045

Table 2 EMG provoke time difference of the two groups (x±s)

	PT group	comparison group	P
flexion	0.067 ± 0.179	0.015 ± 0.108	0.577
extension	0.389 ± 1.388	0.002 ± 0.045	0.521

VMO:VL ratio was greater in PT group than that in control group. There was no difference between two groups in provoke time.

Conclusion

Regardless of the quadriceps did eccentric contraction or concentric contraction movement, PT patients's VMO function is relatively enhanced, but there is no aberrant excitation order. The athletes with PT revealed different mode in muscle activation comparing with the players without PT.

P1-C10

Excellent female long jumpers dayanling analysis of long jump

○ Qiao Su, Jihe Zhou.

Track and field teaching and research section of Chengdu Sport University, SiChuan, China

1. The preface

This paper filmed Sichuan elite long jumpers of Da Yanling action technology, 3D camera resolution of up to the Da Yanling long jump take-off action technology kinematic analysis to identify up Da Yanling long jump and elite athletes the gap between the reference and a basis for our female long jump exercise training.

2. research purposes

Study on Sichuan province elite long jumpers dayanling as object, to tracking their sports training, using three dimensional analytical method of camera on dayanling kinematic analysis on take off technique of long jump, reveal its technique characteristics and deficiencies, for coaches and athletes, sports training theories of reference at a later time.

3. subjects and methods

3.1 Research object

Dayanling of Sichuan province elite long jumpers, 2008 second place of Hong Kong City track and field Championships women's long jump, 6.02 m; national sports College Athletics women's long jump champion in 2010, its historical best 6.06 m.

3.2 research methods

3.2.1 documentation method and expert interview

Access to domestic and foreign literature data, logic and related data analysis. On a number of coaches and experts for interview in long jump.

3.2.2 dimensional analytical method of video

2011 dayanling jumping technique for three-dimensional fixed speed camera, camera type: Basler Abozfc, shooting frequency: 100fps, 1, being refracted perpendicular to the runway, are entering a springboard, 2nd machine, machine, being refracted and 1th of being refracted angle is 60°. Application of three-dimensional analysis of video software for camera video resolution, selection of Japan songjingxiu treatment of human body model, data obtained by low-pass digital filter, filter cut off frequency is 8Hz.

4. results and analysis

4.1 in the pedal at all times:

The first, dayanling's two-leg angle is 36°, better than other elite athletes, meaning its strong sense of swing, so that she can achieve a good initial jumping height and initial speed, which will help improve the performance;

Second, among the best range of knee angle 175-178°, dayanling's of 154.1° knee angle, stating that it cannot withstand the great impact from the ground, only can buffer the reaction forces by large bent knee.

Thirdly, the Chinese elite female long jumpers corner is between General 55.3° -68°, and dayanling's angle 53.77°, notes dayanling's angle is small, and has a low resistance, resulting in loss of speed, and does not help her get better results.

4.2 buffer to low center of gravity of the body at all times: The stages of Chinese excellent athletes in the buffer jumping legs bending angle is about 145° -150°, and dayanling's of 142.3 degrees, describing that it cause her to take off early, knee has failed to complete the full push when heel off the ground, influenced the jumping effect.

4.3 in the jump off the ground at all times: First, the elite athletes' take off leg hip angle is 209°, while Dayanling's take off angle is 201° of the leg from the hip, and has a little difference with good athlete, but she still need a lot of stretching, so as to achieve better results. The second, dayanling's speed is 6.77m/s while take off from the ground, the vertical speed is 2.23m/s, but the Chinese elite athletes speed is respectively 8.17m/s and 3.10m/s of, so the speed has to be raised, strength training should be enhanced. Dayanling's jumping time 0.13s, the same with China's high level players, within reasonable limits.

P1-C11

Comparative Kinematic Analysis of the Stretched Jaeger With One Twist on the Horizontal Bar

○ Xi Li, Jihe Zhou, Longfei Zhao
Chengdu Sport University, Chengdu, China.

OBJECTIVE: The Stretched Jaeger (Somersault forward stretched) with one twist (360°) is a greater value technique on horizontal bar. Kai Zou, the Olympic champion (2008) of horizontal bar, won the gold medal in the 2011 National Gymnastic Championships in China, performed the technique skillfully. Another young gymnast, SX Zhou, performed the same technique but failed to re-grasp. Through kinematical analysis, the aim of this study was to find out the reasons of Zhou's fail and revealed the kinematical characteristics of Zou's technique.

METHODS: In the final of 2011 National Gymnastic Championships in China, the movements of Zou and Zhou were recorded with two video cameras (BASLER) at 100Hz. 3D Signal analysis system was used and the raw data were smoothed by low-pass filter with the cutoff-frequency of 6Hz.

RESULTS: Their technique was no significant difference in the downswing phase. In the upswing phase, Zhou's hip extension and knee flexion were not sufficient. At the release moment, the hip angles of Zou and Zhou were 216° and 196° respectively, the knee angles were 156° and 170° , the horizontal velocity of ankle were -2.16m/s and -0.85m/s . Zou released left hand at 4ms after right hand released and Zhou released two hands simultaneously. The release angle of Zou was 3° , the CG (centre of gravity) was above the bar, Zhou's was -5° , below the bar. The CG horizontal velocity of Zou was -0.12m/s , vertical velocity was 4.36m/s and take off angle was 92° , the body flight inward. Zhou's were 0.24m/s , 4.50m/s and 87° , flight outward. At the re-grasp moment, the horizontal distance of CG to the bar of Zou and Zhou were 0.72m and 0.88m , the re-grasp angle were 2.4° and -5.4° .

CONCLUSION: Hip extension and knee flexion were not sufficient in the upswing phase, released too early and bigger outward horizontal velocity of CG at the release moment were the main reasons lead to Zhou's fail. The kinematical characteristics of Zou can be a valuable technique model to use for reference.

P1-C12

Statistical Analysis on the Results of Serve Technique of Elite Female Tennis Single Players

○ Ni Xiong, Jihe Zhou, Xi Li, Xiaolin Tang
University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China

By using the methods of mathematical statistics combined with perspective plane restitution for the first time, this paper revealed the results characteristics of serve technique of elite female tennis single players base on the analysis of the women's singles final of Australia Open of 2011. The results showed that: 1. Most of the serve results were general level and the results of nearly half of serves were not initiative. 2. The result grades of winning service games were higher than losing and the results were initiative, whereas the results of losing service games were passive. 3. The average velocity of first serves was 10km higher than second serves, the result grade of first serves was also higher than second serves. 4. With the increasing of result grade, serve direction concentrated to inside corner and outside corner; with the improving of serve speed, the result grade gradually increase at the range of $2-6^\circ$ in first serve and $4-7^\circ$ in second serve respectively; first serves with low speed to outside corner showed higher result grade and high speed to inside corner showed higher result grade, the result grade of second serves landing in different ranges showed no significant differences.

P1-C13

Research on Isokinetic Muscle Strength Test of Sichuan Excellent Male Soccer Players' Knee Joints

○ Cheng Liang, Shuwan Chang
 Sichuan Sport Skills Institute, Chengdu, China

Purposes: By using Iso Med 2000 isokinetic muscle strength test instrument, taking a test on 15 Sichuan excellent male soccer player's knee joints in order to gain relevant kinetic parameter. Giving results to coaches and athletes immediately and the results can help them do scientific training.

Methods: Isokinetic muscle strength test: In strict accordance with test manual, having a low speed 600/s, 5times/set and high speed 1800/s, 25times/set test which take one minute rest between sets on 15 athletes.

Results:

Chart1 absolute value and ratio of athletes' knee flexors and extensors peak torque

	speed(°/S)	flexors (Nm)	Extensors (Nm)	Percentage of flexor and extensor (%)
Left	60	135.4±14.45	225.6±40.64	59.3±11.1
	180	112.1±15.91	160.2±18.47	69.9±4.0
Right	60	126.5±21.17	236.4±33.13	54.5±12.0
	180	109.6±16.66	160.6±16.64	68.4±8.9

Chart 1 difference statistics of athletes' knee muscle PT with the same name

		60°/S (person-time)	180°/S (person-time)
Flexion	>10%	6	6
	>15%	5	6
Extension	>10%	8	9
	>15%	6	3

Conclusions: The results indicated that: the 15 athletes' extensor peak torque value is higher than flexor peak torque value, the ratio of flexor and extensor on left side is higher than the one on right side. Generally speaking, the phenomenon of unbalanced development on tested athletes' knees left and right muscle strength is quite often, the peak torque ratio of flexor and extensor is low and the coordination of flexor and extensor is bad. So it is suggested that athletes should do more exercise on flexor and extensor muscle group in the day training.

P1-C14

Comparison of Vertical Breast Displacement between Different Types of Sports Bras

○ Parunchaya Jamkrajang and Weerawat Limroongreungrat
 College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

Breast pain during exercise could come from the strain on the breast due to large repetitive breast motion. Proper sports bra should provide not only a support but also reduce breast movement. Since movement in each sport is different, several sport bras are presently designed for each particular sport motion such as running, tennis or volleyball, etc. Nevertheless, breast displacement of these sport bra designs has not been investigated particularly in Thailand. Sports bra can generally be classified into 2 types: compression and encapsulation. Therefore, the purpose of this study was to compare vertical breast displacement between 3 conditions: no bra (NB), compression bra (CB) and encapsulation (EB). Thirty female collegiate athletes (cup size B75 - C70) volunteered in the study. All subjects were required to walk (3 km/hr), jog (6 km/hr) and run (9 km/hr) on the treadmill for 5 minutes under 3 bra conditions: NB, CB and EB. The order of both bra conditions and activities were randomly assigned. Four retroreflective markers were placed on both nipples and on clavicles directly above nipple lines. Eight 100-Hz cameras were used to collect kinematic data. Separated repeated measure ANOVAs were used to determine the

differences between bra conditions ($p < 0.05$). The results showed that no statistically significant differences of vertical breast displacement during walking and jogging between two types of sports bra. However, vertical breast displacement of EB during running was significantly greater than CB. Nevertheless, the displacement between the left and right sides was slightly different on EB while CB was almost symmetrical. In conclusion, CB provides greater support and reduction of vertical breast displacement. However, this design does not provide breast motion independently. This research was supported by Thai Wacoal Public Co. Ltd. The authors declare that we have no conflicts of interest in the research.

P1-C15

Electromyographic analysis on lower extremity in different pedaling seat positions

○ Chia-Hsiang Chen¹, Ying-Hao Huang² and Tzyy-Yuang Shiang²

¹Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taiwan

²Institute of Exercise and Sport Science, National Taiwan Normal University, Taiwan

Purpose: To investigate the electromyography (EMG) on rectus femoris (RF), biceps femoris (BF), tibialis anterior (TA), gastrocnemius medialis (GM) in different cycling seat positions. **Methods:** Twenty healthy college students (age 24.15 ± 2.13 yrs; height 169.97 ± 8.58 cm; weight 62.16 ± 8.9 kg) were recruited in this study. We tested fifteen different cycling seat positions including 3 different saddle heights (90%, 95%, 100% of trochanter length) and 5 different forward/backward position (interval 5 cm). Both muscle activation and riding comfort were evaluated by EMG (sampling frequency at 1000 Hz) and questionnaire. Statistical analysis was performed using an analysis of variance (ANOVA) for repeated measures. **Results:** The activation of the RF decreased accompanied by increasing saddle height; the activation of the BF and the GM decreased accompanied by forward seat position. The activation of the TA increased significantly only at the position of 100% height and 10 cm backward. According to the questionnaire to our participants, they felt discomfort when the seat was too moved forward or backward. **Conclusions:** the activation of lower extremity was lower when the seat moved forward. Questionnaire was useful to evaluate riding comfort rather than only evaluated by EMG.

P1-C16

Influence of exercise on foot arch in college students

○ Hsiang-Chih Shih¹, Chia-Hsiang Chen², and Tzyy-Yuang Shiang³

¹Physical Education Office, Taoyuan Innovation Institute of Technology, Taiwan

²Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taiwan

³Institute of Exercise and Sport Science, National Taiwan Normal University, Taiwan

Background and Purpose: This study was purposed to compare the differences in foot arch development between college students with different levels of physical activity. **Methods:** We recruited 116 subjects (82 athletic preparation students and 34 general class students) college subgroups. We excluded subjects who had history of lower extremities neuromuscular or musculoskeletal injuries in the recent 6 months. The Harris Mat footprint measure device was employed to collect the footprints of the subjects. Footprint data were later processed with Sigmascan computer software. The arch index (AI) was utilized to classify foot arches; AI below 0.21 were classified as high arched feet; AI between 0.21 and 0.26 were classified as normal arched feet; AI above 0.26 were classified as low arched feet (i.e., flat feet). All the data were analyzed using t-test to compare different factors affecting foot arch development. **Results:** Statistical differences ($p < .05$) were noted between athletic class students and non-athletic class students. (athletic: 0.242 ± 0.032 , non-athletic: 0.268 ± 0.039). **Conclusions:** (1) Foot arch muscle and joint ligament could have structural change after long period of high intensity physical activity. (2) Evaluate physical performance should not base solely on foot arch height. Instead, we should focus on whether physical performance is really affected by variable foot arch structure or not.

ポスター発表 2

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 2 12th Sep.(Wed)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P2-A01

ストップジャンプ動作における膝関節装具の運動学的効果について

○早田剛 (環太平洋大学 / 川崎医療福祉大学大学院)、宮川健 (川崎医療福祉大学)

【背景】 装具の効果検証は、官能評価や生理学的な指標による評価は行なわれているものの、運動学的な指標による効果検証は多くない。**【目的】** そこで本研究では、装着圧を変化させる機能を持つ膝関節用装具に着目し、装着圧条件を変化させて助走からのストップジャンプにおける踏切および着地動作をバイオメカニクスの解析し、膝関節用装具の運動学的指標による効果検証を行なうことを目的とした。**【方法】** 被検者は健康な男性 8 名とし、被検者の身体特徴点に反射マーカーを貼付し、助走ジャンプを行わせた。その際の動作を 4 台の高速度カメラで撮影した。試技は、①装具非装着条件、②中圧条件、③強圧条件の 3 条件とし、無作為な順番で行なった。これらのデータから膝関節最大屈曲角度・最大跳躍高・滞空時間・床反力を分析した。**【結果】** 踏切時の膝関節最大屈曲角度は、非装着条件と強圧条件、中圧条件と強圧条件で有意差がみられた。ジャンプの滞空時間は、条件間に有意差はみられなかった。**【考察】** 踏切時の膝関節最大屈曲角度は、強圧条件が非装着条件や中圧条件に比べて大きい値を示した。これは膝関節への装着圧が高まることにより、安定性が高まると考えられた。

P2-A02

冬季種目選手を対象とした反復跳躍のキネティクスの分析 スノーボード選手を対象として

○平山大作 (国立スポーツ科学センター)、石毛勇介 (国立スポーツ科学センター)、松尾彰文 (国立スポーツ科学センター)

冬季種目においては、雪上でトレーニングができない場合、体力および技術の向上を目的とした陸上での模倣運動が行われる。本研究は、スノーボード選手 9 名 (男子 5 名、女子 4 名) を対象とし、反復跳躍のキネティクスの分析を行い、跳躍回数の増加にともなう変化について検討することを目的とした。試技の反復跳躍は、スノーボードの滑走動作を模倣した姿勢における前後方向の反復跳躍であり、最大努力で 40 秒間行わせた。埋設したフォースプレート 1 台の前後に 30° 傾斜させた 2 台のフォースプレートを設置し、跳躍時の両足接地の地面反力 (100Hz) を計測した。また、側方からのビデオ撮影 (50Hz) も行った。跳躍回数の増加にともなうフォースプレートでの接地時間および力積は、増加する傾向がみられた。選手間の比較において、接地時間と接地時間の標準偏差の間には正の相関関係が認められた。これは、接地時間の短い選手は動作のばらつきも少ないということを示唆している。

P2-A03

クロール泳キック動作による高速泳中の推進力発揮に関する実験的検証

○市川浩 (福岡大学スポーツ科学部)、田原亮二 (福岡大学スポーツ科学部)、田場昭一郎 (福岡大学スポーツ科学部)、田口正公 (福岡大学スポーツ科学部)

本研究はクロール泳のキック動作が、高速泳中であっても推進力発揮が可能であるかを実験的に検証することを目的とした。男子学生競泳選手 5 名を被験者とした。ワイヤの張力を測定可能な牽引装置を用い、1.2 ~ 2.2m/s の間の 5 段階の速度で、けのび姿勢時とキック試技時の牽引速度と牽引張力をそれぞれ測定した。また被験者腰部に加速度センサを装着し、試技中の推進方向加速度を測定した。けのび試技における牽引速度と牽引張力の関係から泳者の受動抵抗係数を算出し、キック試技の計測結果と合わせて、泳者重心の進行方向の運動方程式に与えることで、キック動作による推進力を算出した。キックによる推進力はいずれの試技でも増減を繰り返しており、低速試技では正の値をとる局面、つまり推進力発揮局面が周期的に表れることが観察された。試技速度が高速になるほどキック動作による推進力は減少し、2.0m/s を超える試技ではほとんど負の値をとり続けた。これにより、クロール泳で高い泳速を実現している際は、キック動作による推進力発揮は困難であることが示唆された。

ポスター発表 2

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 2 12th Sep.(Wed)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P2-A04

簡易型測定装置を用いた泳パワー計測システムの検討

○森誠護 (鈴鹿工業高等専門学校)、田口正公 (福岡大学スポーツ科学部)、田場昭一郎 (福岡大学スポーツ科学部)

競泳選手における泳パワーは、泳速度と有意な相関関係にあることが報告されている。これまでの泳パワー計測には、大掛かりな装置や電気信号を用いた方法で測定されていた。そこで本研究では、ビート板サイズで負荷を5段階に変換することのできる簡易型泳パワー測定装置を作製し、本装置を用いた泳パワー測定と他の計測装置を用いて得られた泳パワー値を比較することで、簡易型測定装置を用いた計測システムの妥当性を検討することを目的とした。簡易型測定装置の較正には、速度と張力を同期して計測ができる Active Drag System (以下、ADS) を用いて、本装置を牽引したときの速度と抵抗力間の関係式を求めた。この式に泳者が本装置を牽引しながら泳いだときの速度を代入し、泳パワーを算出した。また同一被験者を対象に、ADSを用いて泳パワー測定を実施した。なお、被験者は男子大学競泳選手10名とした。その結果、両測定で得られた最大泳パワーは、簡易型測定装置を用いた測定が $100.80 \pm 20.88\text{W}$ 、ADS測定が $102.37 \pm 11.63\text{W}$ であった。両値を比較したところ、有意な相関関係 ($r=0.83$, $p < 0.01$) が認められ、簡易型測定装置を用いた測定は有効であることが示唆された。

P2-A05

インラインローラースケート滑走動作における下肢関節トルクの動学的分析

○皆川唯 (筑波大学大学院)、小池関也 (筑波大学)、湯田淳 (日本女子体育大学)

本研究では、スケート滑走動作におけるスピード獲得メカニズムを、全身の運動方程式に基づく動学的分析によって明らかにすることを目的とした。スピードスケート選手一名を被験者として氷上におけるスピードスケート滑走動作を、陸上におけるインラインローラースケートによる滑走動作によって模擬することとした。20m程の助走後の加速局面における滑走動作を分析対象として、身体の特徴点の三次元座標については、各部位に貼付した反射マーカーの位置を、光学式三次元自動分析装置 (VICON) を用いて検出することによって得た。同時に、足底圧力分布計測システム F-SCAN を用いて、両脚の足底圧分布を測定した。また、右足支持期においてフォースプラットフォームを通過するように滑走することによって、右足支持期における一時的な地面反力情報を得た。身体のモデル化については、15の剛体セグメントが関節によって連結しているものとして全身をモデル化し、その運動方程式を導出した。そして、この運動方程式を用いて、身体重心の加速度ベクトルに対する下肢関節トルクの貢献を算出し定量化している。

P2-A06

国内一流女子長距離スピードスケート競技者におけるカーブ滑走時の下肢筋放電パターン

○横澤俊治 (国立スポーツ科学センター)、熊川大介 (国立スポーツ科学センター)、紅椋英信 (国立スポーツ科学センター)、湯田淳 (日本女子体育大学)

本研究では、国内一流女子長距離スピードスケート競技者におけるカーブ滑走時の下肢筋放電パターンを明らかにすることを目的とした。被験者は五輪代表選手を含む国内一流女子スピードスケート競技者7名とし、インナーレーンを8周回全力で滑走させた。下肢左右各8筋に電極を貼付し、多チャンネルテレメータシステムを用いて筋電図を計測した。また第一カーブ中央の滑走動作を4台のハイスピードカメラにより各周回撮影し、筋電図と同期して着氷、離氷の時点と同定した。整流化および平滑化により得られた包絡線データを1ストロークを100%として規格化し、前半4周と後半4周それぞれについて平均した。左右の腓腹筋とヒラメ筋は各脚の離氷直前に大きく放電していたのに対し、前脛骨筋は遊脚期において放電が大きかった。左右の外側広筋、大腿直筋、大腿二頭筋長頭、大殿筋、中殿筋については主に各脚の支持期に放電していた。ただし、右中殿筋については離氷後にほとんど放電しない者と支持期よりも大きく放電した者とに分かれた。前後半の相違は被験者によって傾向が著しく異なり、一人一人の滑走動作の変化と照合して検討していくことが必要であろう。

P2-A07

サイドステップおよびクロスステップによる方向変換走における下肢 Kinetics の比較

○鈴木雄太 (茨城県立医療大学)、阿江通良 (筑波大学)、竹中俊輔 (筑波大学大学院)、小林育斗 (筑波大学大学院)、藤井範久 (筑波大学)

本研究では、サイドステップおよびクロスステップで走方向変換を行ったときの下肢 Kinetics の相違を明らかにすることを目的とした。走方向変換のステップをサイドステップあるいはクロスステップとし、変換角度が 90 度の方向変換走を男子学生球技選手 20 名に全力で行わせた。その動作を 3 次元動作分析装置 (VICON、250Hz) で、地面反力をフォースプラットフォーム (1000Hz) でそれぞれ測定し、支持脚関節トルク、トルクパワー、仕事などを算出した。サイドステップでは、支持期前半の足および膝関節の負仕事が大きく、身体重心の減速量が大きかったが、クロスステップでは身体重心の減速が小さく、走スピードを維持して走方向を変換していた。また、サイドステップでは膝関節伸展トルクが大きく、このことが走方向変換角度を大きくするのに役立つと考えられる。以上のことから、走方向を大きく変換する場合にはサイドステップが、なるべく走スピードを維持して走方向を変換する場合にはクロスステップが有効であると示唆された。

P2-A08

サイドステップからの素早い走方向変更動作 重心移動および下肢関節運動に着目して

○堀川真那 (奈良女子大学大学院)、藤原素子 (奈良女子大学)

素早く走方向を変更できることは球技スポーツにおける展開を有利にし、勝敗にも深く関与する。これは、直線走からの変更時に限らず、球技でよく用いられるサイドステップからの方向変更においても同様である。本研究では、右方向へのサイドステップからの走方向変更動作中の床反力と重心移動および切り換え足 (右) の下肢関節運動について検討を行った。方向変更条件として 60°、90°、120° の 3 条件を設定し、最も変更角度の大きい 120° 条件における動作時間と重心移動速度から被験者を動作の速い群と遅い群に分類した。変更角度の増加により両群とも重心移動速度は低下した。重心移動軌跡における理想的な変更角度と実際の変更角度を各条件で比較したところ、両群ともすべての条件において実際の変更角度が理想的な変更角度よりも大きく、変更角度の増加に伴ってその差が顕著になった。また、足関節の接地時の角度と最大屈曲時から離地時までの変化量が増加し、接地期後半の足関節の伸展速度が両群で低下した。変更角度の増加につれて、蹴り出し時の足関節の伸展角度および速度が低下したことが動作の遅延に影響したと考えられる。

P2-A09

野球の送球におけるステップ動作の影響に関するバイオメカニクス的研究

○近野太郎 (大東文化大学大学院)、高橋将 (大東文化大学大学院)、野地貴史 (大東文化大学大学院)、稲垣裕太 (大東文化大学大学院)、栗原睦也 (大東文化大学大学院)、川本竜史 (大東文化大学)

野球の投動作に関する研究の多くが投手を対象としてきた。一方で、野手による送球に関する研究は少なく、ステップの効果を検討したものは限られている。送球におけるステップは、球速の獲得に有益である一方で、動作時間の延長につながる事が推察される。本研究では、内野手が行う送球を対象として、ステップ動作がパフォーマンス (球速および送球動作時間) に及ぼす影響を、バイオメカニクス的に明らかにすることを目的とした。大学野球選手 (内野手) 8 名を対象とした。被験者には、トスされたボールを捕球した後、一步のステップをとまなう送球とステップをとまなわない送球をそれぞれ行わせた。この際、30m 離れた捕球者へ向けて、できる限り素早くかつ球速の速い送球を行うよう指示した。計測には、モーションキャプチャと高速度カメラ、フォースプレートを用いた。この結果、ステップの有無に関わらず球速や動作時間には明らかな相違はみられなかった。一方で、体幹の回旋や上肢の関節角度、地面反力には相違があった。以上のことから、送球におけるステップ動作は、パフォーマンスを維持しながら体幹の回旋や上肢の運動を小さくするのに貢献することが示唆された。

P2-A10

ストレート投球時のセンサを用いた投球動作計測と評価

○齋藤健治 (名古屋学院大学スポーツ健康学部)、井上伸一 (佐賀大学文化教育学部)、菊地はるひ (北翔大学生涯スポーツ学部)

今まで、センサを四肢、体幹部に装着して投球時の動作計測を行ってきた。その目標は、できるだけ少数個のセンサで最大の情報を、現場で手軽に多数回、多数の被験者を対象として、継続的にデータ採取することにある。しかしながら、どの部位におけるどのようなデータが、種々の被験者における種々の投球動作の最大公約数的な意味を持つかわか明らかなではない。本研究では、加速度センサとジャイロセンサ、ひずみゲージを用いてデータを採取した。計測項目は、前腕回内外の角速度、肩内外旋の角速度、前腕部および上腕部における腕振りの角速度、体幹上部における回旋と前後傾の角速度、腰部回旋角速度、左右大腿部および踏み出し足下腿部における二軸まわりの角速度、投球腕の第2・第3指爪のひずみであった。同時にビデオカメラによるハイスピード撮影も行った。試技は、スピード漸増と一定投球スピードでのストレート投球であった。同じように投げても、遠位部に比べ、体幹部の運動の方が相対値としてバラツキが出る傾向にあった。

P2-A11

サッカーのスローインにおける飛距離増大の技術的要因

○新海宏成 (山形大学)、塩野弘之 (山形大学大学院)

守備が高度に組織化された近年のサッカーではセットプレーの重要性が増しており、ロングスローインは得点を上げるための有効な手段のひとつである。本研究は、様々なスローイン飛距離を持つ選手の動作分析から、ロングスローを実現させるための技術的要因を明らかにすることを目的とした。被験者は大学サッカー部に所属する男子選手とした。3つの助走条件(助走なし、1歩助走、自由助走)における全力のスローイン動作を側方と後方に設置した3台のハイスピードカメラを用いて300fpsで撮影し、上肢と体幹の動きを中心とした全身の動作を3次的に分析した。スローイン飛距離が30mを超えるロングスローアークでは、助走後の前足接地時点における体幹の後傾が大きく、リリースまでの体幹角変位量が大きかった。また、上肢のフォワードスイング中における肩関節水平内転角度が大きく、リリースポイントはより前方に位置していた。これらの特徴的な動きがボールの投球方向への加速に貢献していたと考えられた。

P2-A12

車いすバスケットボールにおけるシュート距離や移動速度がシュート動作に与える影響

○中井聖 (近畿医療福祉大学)

本研究では、男子大学生車いすバスケットボール経験者6名を対象とし、ゴールから3mあるいは5mの位置から移動速度を変えて車いすでランニングシュートした際の体上の角度、ボールの初速度および投射角を調べ、シュート距離や車いすの移動速度がシュート動作に与える影響について検討した。シュート位置が遠い場合、近い場合に比べて体上の角度およびボールの投射角は有意に小さく、ボールの水平初速度は有意に大きかった(それぞれ $F(1,5)=27.28$, $p < 0.01$; $F(1,5)=15.45$, $p < 0.05$; $F(1,5)=57.10$, $p < 0.01$)のに対して、ボールの鉛直初速度には差が見られなかった。移動速度間で比較すると、ボールの水平初速度を除く全ての変数において有意差は認められなかった。よって、車いすバスケットボールでランニングシュートした際の動作は車いすの移動速度よりもシュート距離に大きく影響され、シュート位置が遠ければボールの水平方向の初速度を高め、投射角を小さくしてシュートすること、シュート位置が近くなればより上体を後傾してボールの投射角を大きくするよう動作することが必要であると考えられた。

ポスター発表 2

(A会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 2 12th Sep.(Wed)15:45~17:30 Room A→PAL 6F

P2-A13

サッカーのボレーキック動作に対する視覚及び頭位条件の影響

○井堀尊義 (上越教育大学大学院、群馬県吉岡町立吉岡中学校)、高倉順一 (上越教育大学大学院)、小林聖 (上越教育大学大学院)、市川真澄 (上越教育大学)

学習指導要領では「指導内容の明確化とともに科学的な理解をもとに運動の技能を身に付けること」と示されているが、中学校等における実践現場での科学的な理解を伴った技能指導は少ないのが現状である。球技系種目では「ボールをよく見なさい」という指導が行われているが、その科学的な理解は十分ではない。そこで本研究では、サッカーのボレーキックにおけるスイング動作に影響すると考えられる視覚条件とキック時の頭位条件に着目した。サッカー経験者と未経験者を対象とし、正常視覚、周辺視野制限及び視界不明瞭の視覚条件と、頭部正常位、頭部強制傾斜位及び随意的頭部水平保持位の頭位条件を設定した。各条件下において、被験者の膝関節上10cmの高さに相当する台上に置かれたボールを5m先の標的板に向けて全力でボレーキックを行った。撮影は3台のBasler社製高速1394カメラ(100fps)を用いて行い、Frame-DIASII(DKH社製)によってボールインパクト時までの蹴り脚足関節速度とボールの初速度及び標的板への命中率を調べた。その結果、経験者については頭部強制傾斜位条件において、足関節速度とボール初速度が他の条件よりも大きな影響を受ける傾向が認められた。

P2-A14

インサイドキック時におけるボール速度と正確性に及ぼす筋疲労の影響

○手島貴範 (国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科)、大川雅史 (八千代市消防本部)、細田三二 (国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科)、角田直也 (国士舘大学大学院スポーツ・システム研究科)

本研究では、男子サッカー選手9名を対象に、自転車運動による間欠的運動がインサイドキック時におけるボール速度と正確性に及ぼす影響について検討することを目的とした。自転車による間欠的運動は、5秒間の全力ペダリングの後、20秒間の休息を入れた試行を8回1セットとし、これを2セット繰り返した。1セット目の試行前(Pre)、1セット及び2セットの各終了後にボール速度と正確性を計測した。股関節、膝関節及び足関節の移動速度も計測した。自転車の平均パワーは、1セット目で、6~8回目において有意な減少が認められ、2セット目の2~8回目の値は、1セット目の1回目より有意に低値を示した。自転車運動後における正確性は、Preと1セット目及び2セット目の間において有意な差は認められなかったが、ボール速度では各セット間において有意な減少が認められた。また、足関節の移動速度はPreと1セット目及び2セット目との間において有意な減少が認められた。これらのことから間欠的運動の継続は、パワー発揮能力の低下を生じさせ、インサイドキック時の足関節速度を減少させていることから、ボール速度の低下を生じさせた可能性が示唆された。

P2-A15

小学校男子のサッカーキック動作における動作変動度

○中谷英樹 (筑波大学大学院)、阿江通良 (筑波大学)、小林育斗 (筑波大学大学院)、清水悠 (筑波大学大学院)

本研究では、小学2、4年生男子のキック動作における共通性および変動性の観点からキック動作の発達について検討することを目的とした。小学校2年生男子34名および4年生男子35名にサッカーボール4号球のプレースキックを行わせ、その動作を2台のハイスピードカメラで撮影し、DLT法により身体各部の3次元座標値を得た。足部スピードとスピード比(ボールスピード/インパクト直前の足部スピード)を算出し、これらが平均以上であった被験者(2年、4年生各8名)を各学年の上位群として、蹴り脚の関節角度変動度を算出した。4年生ではボールスピード、足部スピード、スピード比が2年生より有意に大きかった。インパクト直前の動作変動度に着目すると、股関節と膝関節の屈曲伸張角では学年間に差がみられなかったが、股関節の内外転角と足関節の底背屈角では、2年生は4年生よりも変動度が大きかった。股関節の外転と足関節の底屈は、脚を斜めにしてボール下部を足の甲でインパクトすることを容易にし、スピード比の獲得を大きくすることに役立つ。これらのことから、サッカーキック動作の発達は、1つにはインパクトあたりの股関節外転と足関節底屈に表れると考えられる。

ポスター発表 2

Poster Presentations 2 12th Sep.(Wed)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

(B会場にて口頭概要説明)

P2-B01

ゴルフスイングにおける打球運動に影響を及ぼすクラブの運動学的要因

○高木斗希夫 (国立スポーツ科学センター)

男子プロゴルファー 3 名を被験者として、ドライバーおよびアイアンを用いたゴルフスイング時の打球速度の大きさ・方向に影響を及ぼすクラブの運動学的要因について検討した。光学式 3 次元動作分析システムを用いてゴルフボール、クラブの 3 次元座標を算出した。打球とクラブヘッドの速度ベクトルの大きさおよび方位角 (傾斜角: 水平面に対する傾き、水平角: 水平面内での方位角度) を算出するとともに、クラブフェース面にローカル座標系を設定し、インパクト直前のクラブフェースの方位角を算出した。その結果、アイアンを用いた場合には、3 名中 2 名の被験者において、打球速度の水平角とクラブフェース面の水平角との間に強い正の相関関係が認められた (いずれも $p < 0.001$ 。残り 1 名はデータなし)。ドライバーを用いた場合には、3 名中 2 名の被験者において打球速度の水平角とクラブヘッド速度の水平角との間に正の相関が認められた (いずれも $p < 0.05$) が、クラブフェース面の水平角との間に相関関係は認められなかった。以上のことから、打球運動の左右方向を決定する主要因は、用いるクラブや選手のスイング特性によって異なる可能性のあることが示唆された。

P2-B02

バレーボールスパイク動作のエナジェティクス 筋トルクおよび運動依存トルクがエネルギー伝達効率におよぼす影響

○内藤耕三 (浜松医療学院)、若山章信 (東京女子体育大学)

バレーボールのスパイク動作では、空中で身体のバランスを保ちながら最終遠位端である手部に大きな運動エネルギーを与えることが要求される。空中での身体各部の運動は相互に作用するため、スパイク動作を力学的にみると完全な open kinetic chain system と見なすことができる。力強いスパイク動作を行うためには、近位部を適切なタイミングで減速させ、最終的に手部の運動エネルギーの取り分を大きくするような全身の協調性が必要となる。本研究では動作中の各局面における身体各部のエネルギー配分に注目しながら、最終的なスパイク動作の運動効率を算出している。また、近年注目されている筋トルクおよび運動依存トルクの分析手法を用いて、これらの成分がエネルギーの転移に与える影響を求めている。本手法を通し、筋トルクおよび運動依存トルクを利用して運動効率をいかに高めているかが明らかとなる。

P2-B03

テニスのフォアハンドグランドストローク・トップスピン打法のラケットの動きと上体のキネマティクスの研究

○三上慧 (筑波大学大学院)、阿江通良 (筑波大学)、清水悠 (筑波大学大学院)

トップスピンショット打法についての、指導者の感覚や経験的知見は多いが、ラケットの動作がどのような身体各部の動作によって生じているかなどの科学的な知見はまだ少ない。本研究では、フラットショット、異なる打ち出し角のトップスピンショットにおけるラケットや上体の動作を比較し、その特徴を明らかにすることを目的とした。大学男子テニス部員 12 名にベースライン上からフラット、トップスピン I (被験者に固有の方法)、トップスピン II (固有よりも大きな打ち出し角) で打球させ、3 次元動作分析装置によってラケットや身体各部位の座標データを収集した。これらのデータから、Springings ら (1994) の方法によりラケット速度への上体各関節の速度貢献を算出し、これらを積分することによりラケットの鉛直変位への関節の貢献を検討した。その結果、トップスピン打法では体幹の前後屈、左右倒屈、回旋による貢献がフラット打法よりも有意に大きかった。スピン打法では、ラケットダウン局面で体幹がより前傾し、右倒屈位した状態から前方回旋することによりラケットの動作を変化させており、打ち出し角を調整するには体幹部の動作が重要であることが示唆された。

P2-B04

一流柔道競技者の背負投における体さばきと体幹の関係

○石井孝法 (筑波大学大学院)、阿江通良 (筑波大学)、鈴木雄太 (茨城県立医療大学)、小林育斗 (筑波大学大学院)、小俣幸嗣 (筑波大学)、岡田弘隆 (筑波大学)

本研究では、一流柔道競技者の背負投における体さばきをバイオメカニクスの的に分析し、指導への示唆を得ることを目的とした。被験者は、世界選手権大会などで活躍している、背負投を得意とする一流競技者とした。背負投の約束練習を行わせ、身体分析点の三次元座標値をViconを用いて収集し、身体重心、身体重心を通る鉛直軸まわりの慣性モーメント、体幹傾斜角などを算出した。また、体幹傾斜角と鉛直軸まわりの慣性モーメント間の相関係数を算出した。一流柔道競技者の背負投における体さばきには、体幹傾斜角の減少が体さばき時の鉛直軸まわりの慣性モーメントに密接に関係し、体幹の重心の水平変位が小さいなどの特徴がみられた。これらのことは、一流柔道競技者が素早く体幹を起すことで身体重心鉛直軸まわりの慣性モーメントを最小にし、さらに質量の大きな体幹の変位を小さくすることで、素早い背負投を施していることを示すと考えられる。これらのことから、背負投の指導では、体さばき時の体幹の姿勢や位置に留意する必要があると考えられる。

P2-B05

一流ジュニアエアロビック選手の身体特性の縦断的研究

○天野勝弘 (関東学園大学)、柏木悠 (日本体育大学)、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)

本研究の目的は、一流ジュニアエアロビック選手の身体特性の変化を縦断的に調査することである。追跡期間は2010年3月から2012年3月までの2年間で、年1回、合計3回の測定を実施した。被検者は、2年目以降に女子3名が追加され、合計で男子2名、女子10名であった。被検者には、本年度のワールドカップジュニア部門における優勝者が7名含まれている。被検者12名の平均年齢は 13.8 ± 1.6 歳、身長 152.9 ± 6.5 cm、体重 42.0 ± 4.7 kg (2012年3月)である。測定項目はBodpodによる身体組成、3次元人体形状計測装置による形態、等速性膝筋力 (Con-Trex)、脚伸展筋力、自転車エルゴメーターによるハイパワーおよびウイングテスト、フィールドテスト (握力、背筋力、シャトルランなど)、Viconによる動作 (ジャンプ他) 分析である。2年間で身長は7.1%、体重は22.0%増加した。機能面では、体重あたりの脚伸展筋力は、0.2m/secで24.0%、0.6m/secで6.1%増加した。また、体重あたりのハイパワーは7.3%、ウイングテストは26.4%の増加を示した。

P2-B06

ボールの回転数と下肢動作がサッカーのインサイドトラッピングの成否に及ぼす影響

○田原亮二 (福岡大学)、下永田修二 (千葉大学)、田口正公 (福岡大学)、市川浩 (福岡大学)

本研究はサッカーのインサイドトラッピングにおいて、ボールの回転数と下肢の動作がトラッピングの成否にどのような影響を及ぼすかについて検証することを目的とした。男子学生サッカー選手12名に、7m離れた正面位置から出されたグラウンダーのパスを足下にインサイドトラッピングで止める試技を10回行わせた。側方に設置した高速度カメラ (300fps) でトラッピング前後のボールおよび下肢を撮影し、ボール速度、ボール回転数、ボール中心に対する足部の座標を算出した。成功試技ではトラッピング後のボール回転は逆回転しており、失敗試技ではボール回転は順回転となる傾向が見られた。また、失敗試技では成功試技よりも足部の高さがボール中心に近く、足部の高さが近くなるにつれボール回転が順方向となることが明らかとなった。さらに、足部の位置とトラッピング後のボール速度の間には有意な相関関係が認められた。これらのことからサッカーのインサイドトラッピングにおいては、ボール中心よりもやや高い位置でボールコンタクトすることが、ボールトラッピングの精度を高める方略の一つであることが示唆された。

ポスター発表 2

(B会場にて口頭概要説明)

Poster Presentations 2 12th Sep.(Wed)15:45~17:30 Room B→PAL 6F

P2-B07

カーリング選手のコントロールテストとスウィーピング力測定

○柳 等 (北見工業大学)、宮越勝美 (北見工業大学)、山本憲志 (日本赤十字北海道看護大学)

カーリングは氷上で行われる冬季スポーツの一つで、ストーンを前方のハウスの中心により近づけることで得点を競うスポーツである。この競技は1998年の長野冬季オリンピック大会で正式種目として実施され、2006年のトリノオリンピックでの日本女子チームの活躍によって我が国においても広く知られるようになった。カーリングに関する研究は国内外を問わずこれまでほとんど行われていない。本研究は、コントロールテストを行いカーリングのパフォーマンス向上に資する体力データを蓄積すること、また体力データとスウィーピング力との関係を明らかにすることを目的とした。本研究の対象は、学生カーリング選手男子15名と女子4名であった。コントロールテストとして、身体計測、上体起こし(30秒)、腕立て伏せ(30秒)、握力、立ち幅跳び、反復横跳び、30m走、20mシャトルランの測定を行った。ポリプロピレン製板で覆ったフォースプレート上でスウィーピングを全力で10秒間行なわせ、スウィーピングで発揮する力(スウィーピング力)として、床反力を測定した。その結果、スウィーピング力は、選手の体重、腕立て伏せの成績と関係があることがわかった。

P2-B08

平行棒における棒下宙返り倒立の振り下ろし動作

○山田哲 (兵庫医療大学)

平行棒における棒下宙返り系の技の実施は、高得点を得るために重要であり、高難度の技や習熟した実施を行うためには後半の上昇速度が重要である。逆懸垂での振動であることを考えると振動中の運動だけでなく、振り下ろす際のパラメータも上昇速度に影響すると考えられる。本研究は、振り下ろし動作を分析することによって、後半の上昇速度を高めるための資料を得ることを目的とする。全日本体操競技団体・種目別選手権大会の平行棒において棒下宙返り倒立系の技を実施した23選手を対象として二次元ビデオ動作分析を行った。倒立から振り下ろす際にバーの高さを通過する時点の鉛直速度は、 $-2.45 \pm 0.37\text{m/s}$ 、真下を通過する時点の水平速度は、 $3.16 \pm 0.41\text{m/s}$ 、上昇中にバーの高さを通過する時点の鉛直速度は、 $3.34 \pm 0.08\text{m/s}$ であり、振り下ろす際にバーの高さを通過する鉛直速度は、真下を通過する時点の水平速度および上昇中にバーの高さを通過する時点での鉛直速度の間に有意な負の相関(真下： -0.87 、 $r < 0.05$ 、上昇中： $r = -0.81$ 、 $p < 0.05$)が見られた。

P2-B09

スニーカーの踵部形状が歩行動作に及ぼす影響

○神園雄也 (神戸大学大学院)、前田正登 (神戸大学)

人間の歩行動作では、最初に地面に接地するのは踵である。したがって、歩行時における履物の踵部形状は歩行動作に影響を与えるものと考えられる。本研究では、履物(スニーカー)の踵部形状が歩行動作に与える影響を明らかにすることを目的とした。被験者は健常な女子大学生8名とし、裸足での歩行と踵部形状を様々に変化させたスニーカーを着用した歩行を4条件、計5条件の歩行試技を行わせた。被験者には、6mの実験用歩行路を各条件で10回ずつ歩行させ、その動作を3台の高速度カメラで撮影した(125fps)。また同時に、床に埋設した2台のフォースプレートを用いて各脚の接地中における床反力を計測した(1.0kHz)。分析の結果、踵を丸く加工したスニーカーを用いた試技では、接地中の膝関節角度の変化量が減少し、膝関節を屈曲させない脚動作に変化していた。しかし、床反力のピークが現れる時刻は被験者によって異なっており、踵部形状が歩行動作に及ぼす影響は被験者によって異なっていた。

P2-B10

バドミントンのスイング動作におけるシャフト変形特性を考慮した上肢関節の動力学的分析

○橋口友洋 (筑波大学大学院)、小池関也 (筑波大学)

バドミントンのスイング動作では、ラケットのシャフト部にしなりが生じている。このため、バドミントンにおけるスイング動作を動力学的に取り扱うには、人体の運動方程式に加えて、シャフト部の変形を考慮した方程式が必要となる。そこで本研究では、シャフト部の変形特性を考慮可能なラケットモデルを用いて、ラケット-人体連成系の動力学的方程式を導出し、シャフトのしなりを考慮した上肢関節トルクの役割を定量化することを目的とした。具体的には、ラケットのシャフト部を、回転弾性を有する仮想関節により連結された複数の剛体セグメントとしてモデル化し、人体各セグメントと合わせて、各セグメント単体の運動方程式、隣接するセグメントの連結を表す幾何学的拘束式、そして上肢関節における受動的関節軸自由度を考慮した解剖学的拘束式を連立することによって、ラケット-上肢系の運動方程式を導出した。なお、シャフト部の弾性変形を動力学的分析式において取り扱うために、一般化速度ベクトルの積分値を利用して近似した隣接セグメント間の角変位を用いて、拡大系の運動方程式を導出している。

P2-B11

下腿三頭筋の形態的特徴

○小松敏彦 (大阪大学 全学教育推進機構)

本研究の目的は、下腿三頭筋の形態的特徴を捉えることである。日本人男性の解剖用献体3体 (大阪大 神経機能形態学講座協力) を用い、解剖手法によって下腿三頭筋を摘出し、筋腱複合体長、筋重量、体積の計測の後、筋組織部の全てを筋束に分離し、筋束配列様相の観察及び筋束長、腱膜長、腱長の計測を行った。その結果、被検体間での左右の筋束長は、腓腹筋内側頭が40.2~75.9mm、同筋外側頭が42.1~84.1mm、ヒラメ筋が20.2~53.0mmを示したが、1体の計測値が他の2体よりも目立って高かった。また、筋束長の平均値の左右比較では、1側の外側頭を除き有意差 ($p < 0.001$) が認められた。腱長に対する筋束長 (筋束長/腱長) では、腓腹筋内側頭が11.5~18.6%、外側頭が14.0~25.3%、ヒラメ筋では5.8~17.4%であった。また、これらの筋の外観は肉眼的にも全体的に左右差が観察され、特にヒラメ筋において顕著であった。その要因として左右肢に対する運動刺激の多様性とそれに応ずる筋力発揮の様式の相違等が腱及び腱 (筋) 膜長の発達具合を特徴づけるものと考えられるが、非常に興味深い様相を呈している。

P2-B12

ジュニア・トラックレースにおける国際大会と国内大会の違い

○佐藤孝之 (松山大学)、林恭輔 (松山大学)、酒井達郎 (松山大学)、西山哲成 (日本体育大学)

日本の自転車競技におけるジュニア選手の大半は高校生になってから競技を本格的に開始するが、海外ジュニア選手たちは幼少のころから自転車競技に親しむ環境が整備されている。日本チームが国際大会の中で勝利に結びつかない原因は自転車競技を始める時期の違いから起こる戦術の多様性をもてないことから引き起こるのではないだろうか。そこで日本国内で開催される自転車競技大会と2011年ジュニアトラック世界選手権大会でのレースパターンを比較することを目的とした。競走系種目とされるケイリン、ポイントレースおよびスクラッチレースでの速度は各競技会で開催される先頭選手の1周ごとのラップタイムから算出した。またタイムトライアル系種目は1kmごとのラップタイムから速度を算出した。競走系種目に関しては、レース中の速度変化パターンを見る限り、戦術的な違いは見当たらなかった。一方ですべてのタイムトライアル系種目に関して、スタート直後から1度も国際レースでの速度域に到達することがなかった。どちらの種目においても絶対速度が低いことから絶対速度の向上を目的とするトレーニングを実施する必要があることが伺えた。

P2-B13

正面素振り動作から剣道の段位を推定できるか

○高橋健太郎（群馬工業高等専門学校）、櫻岡広（群馬工業高等専門学校）

これまで剣道の正面素振りに焦点を当てた研究は、指導法へ関するものや運動そのものを解析し、初心者などへの運動支援を目的としたものが多くみられる。しかし、上級者と初級者を比較検討したものが多く、段階的にその技術や動作がどう変化しているかに焦点を当てたものは見られない。そこで、本研究は初段から二段、二段から三段と技術レベルが向上するにしたがってその動作の中から、それぞれの共通性や個別性を明らかにするために基礎的資料を収集することを目的とした。被検者の段位は初段、二段、三段、七段とし、前後の正面素振り動作を10回おこなわせた。その際、竹刀の先端部及び身体重心位置へ3軸加速度センサーを貼付し、1000Hzにて加速度を測定した。また、左矢状面より高速度カメラにて動作を200Hzで撮影し、加速度センサーと同期させた。先行研究では、竹刀先端スピードは経験年数が高いほど速く、また竹刀最高速度が検出されてから竹刀停止までの時間が短いことを報告している。本研究でもそれを支持する結果となった。また、重心の変位が初段から二段、三段と段位が上がるほど大きくなるものの、七段では逆に減少する傾向がみられた。

P2-B14

小学校サッカー選手のスローイン遠投能力とその動作に関する検討

○吉久武志（横浜市スポーツ医科学センター）、小野宣喜（横浜市スポーツ医科学センター）、持田尚（公益財団法人横浜市体育協会）

本研究の目的は小学生サッカー選手のスローイン遠投能力の把握とその向上のためのポイントを探ることであった。地区トレセンに選抜された小学5・6年生88名を対象にスローインによる最大遠投距離の測定を行った。スローインは競技規則に則った方法で行い、2回の試技のうち飛距離の長いほうを採用した。投球動作を側方から高速度ビデオカメラで撮影し、映像から身体各部およびボールの2次元座標を算出した。遠投距離は $13.0 \pm 2.6\text{m}$ （平均 \pm SD）であった。遠投距離の上位12名（L群：15m以上）と下位14名（S群：10m以下）を比較したところ、ボール投射角度には差が見られなかった。L群とS群の動作で差が見られたのは、ステップ長（投球直前の一步の幅）・助走速度（ステップ中および踏込時）・肩関節の動き（最大伸展角度および屈曲時の角速度）の5項目であった（いずれもL群>S群）。各項目をL群の平均を基準として5段階評価（5：良い～1：悪い）で表すと、S群では評価1の項目が複数ある選手が多く見られた。スローインの遠投能力を伸ばすためには評価の低かった項目を改善するような取り組みがポイントになるのではないかと考えられる。

P2-B15

小学生男子と成人男性の投動作の比較

○小林育斗 (筑波大学大学院)、中谷英樹 (筑波大学大学院)、阿江通良 (筑波大学)、藤井範久 (筑波大学)、小池関也 (筑波大学)

本研究では、投能力の異なる小学生の投動作を比較するとともに、これらと成人の投動作との相違を明らかにして指導のための基礎的知見を得ることを目的とした。小学校4年生の男子49名と男子大学生30名(成人群)にソフトボール投げを行わせ、その投動作を3次元動作分析した。小学生は、投距離を基準に上位群15名、中位群15名、下位群19名に分け、動作データを身長と動作局面時間によって規格化し、各群の標準動作を作成した。また関節角度を算出し、成人群平均からの動作の逸脱度をみるためにzスコアを算出した。下肢と体幹の動作に着目すると、上位群では接地前における踏出脚右膝の屈曲と体幹の右側屈が大きく、zスコアが小さい傾向にあり、成人群と類似した動作を示していた。しかし、成人群のような踏出し時の体幹の後方回転は、小学生のいずれの群にもみられなかった。準備局面における体幹の後方回転は、4年生の投能力の高い児童でも小さいことから、さらに発達を経て獲得される動作であると考えられる。したがって、4年生男子の投動作の指導では、まず下肢の屈曲や体幹の右側屈を身につけさせることを優先する必要があると考えられる。

P2-C01

The Change Characteristics of sEMG in The Elbow Joint During Isokinetic Exercise

○ Cheng Liang, Shuwan Chang
Sichuan Sport Skills Institute, Chengdu, China

Objective

To clarify the changing characteristics of sEMG by using it determination under the state of isokinetic exercise when muscle fatigue occurred.

Method

Twelve healthy males were involved, who performed elbow joint isokinetic exercise at 30% and 50% maximal voluntary contraction (MVC) to compare the changes of sEMG's mean frequency(MF) and integrated EMG(IEMG) in triceps muscle and biceps muscle during isokinetic exercise of elbow joint.

Results

During flexion and extension of elbow joint, peak torque(PT) descended more significantly in course of extension than in flexion. Compared with preexercise (100%), flexion peak torque (FPT) extension peak torque (EPT) fell to $(72.58 \pm 7.61)\%$ and $(66.66 \pm 7.33)\%$ in the 30% MVC group. $(43.16 \pm 8.05)\%$ and $(33.55 \pm 8.58)\%$ in the 50% in the 50% MVC group.

During the exercise, the MF of sEMG decreased obviously(30% MVC: $t=2.504, p < 0.05$, and $t=3.638, p < 0.01$; 50%MVC $t=4.164, p < 0.01$, and $t=6.039, p < 0.01$;) while the IEMG of sEMG, the increased obviously (30% MVC: $t=2.780, p < 0.05$, and $t=3.042, p < 0.05$; 50%MVC $t=2.957, p < 0.05$, and $t=3.07, p < 0.05$;) of triceps muscle and biceps muscle ,the change of IEMG lagged markedly compared with MF.

Conclusion

There is an obvious correlation between the changes of PT and sEMG during the flexion and extension of elbow joint.

P2-C02

Analysis on Phoronomics of Rings Cross Bracing Actions Among Excellent Gymnasts of China

○ Shuwan Chang, Jihe Zhou, Cheng Liang
Chengdu Sport University, Chengdu, China

Purpose : With the purpose of setting up technical model for cross bracing actions of rings, therefore rich and develop Chinese rings action technical.

Method : Video analysis method: Use 2 SONY300 Video Cameras (50 scene per sec.), photo shoot on site for rings final match of 2011 China Gymnastics Championships. Use 3-DSignalTec video analysis software to analyze the video shooting.

Results :

- Arm angle: that is from shoulder joints to wrist joints which angled with horizontal plane.
- Human body slip angle: from center to center between eyebrows and feet toes, and angled with vertical line.
- The angle between body and horizontal plane: that is angle by center to center of hip and shoulder with horizontal plane.

(1) Technical model of right angle cross bracing actions: action time 2.4S ; elbow angle: right 155.6° , left 154.8° ; arm angle: right 8.7° ,left 7.8° ;human body slip angle 1.1° .

(2) Technical model of handstand cross bracing actions: action time 2.6S ; elbow angle: right 165.1° , left 161.9° ; arm angle: right 9.4° ,left 11.9° ;human body slip angle 1.1° .

(3) Technical model of horizontal cross bracing: the action time is 2.6S ; right 155.8° ,left 152.6° ; arm angle: right 18.3° ,left 16.6° ; the angle between the body and horizontal plane is 4.8° ;hip angle 175.0° ,knee angle 174.0° .

Conclusion : M.Yan(the first) ,Y.Chen(the second), the three actions are performed properly and accord with the technical model. The other 6 athletes with different shortage exist in the 3 actions data. Suggest athletes build normative consciousness of "time" and "angle" for cross bracing actions of rings

P2-C03

Comparison of the kinematic coordination patterns in canter between the horse and rider from different skill levels.

○ Jeonghoon Yang, Eunyoung Lee, Ki-Kwang Lee
KookMin University, South Korea

The aim of this study is to verify the kinematic coordination patterns between the horse and riders who is different of skill levels in canter sequence by measuring their ensemble motions like upper and low body joint angles, distance between knees, and the wrist and a bit in canter sequence, comparing 3 experts and 3 novices.

To collect the data of the movement of the riders and horse systems, 12 infrared cameras(ProReflex MCU 240: Qualisys, Sweden) were used and utilized Qualisys Track Manager program to collect the raw data and used Visual3D(C-motion, Inc., USA) and Matlab 7.0(The MathWorks, Inc., USA) programs to calculate the variables.

Independent t-Test of SPSS 19.0 was used to verify the statistical difference of them and Pearson's product moment correlation coefficient was employed. Statistical significance was set as $\alpha = .05$.

As the upper body joint angles, the shoulder joint angles of the each groups, it had a significant difference when the left foreleg was on the point of taking off($p=.042$), the elbow joint angles had significant differences when the right hind leg was on taking down($p=.005$), the left foreleg taking off($p=.005$), the right fore leg was reaching the peak in the air($p=.028$) and the right hind leg taking down again($p=.016$). but there were no significant difference in the low body joint angles, distance between the knees, and the wrist and a bit between the each groups

For the coordination of shoulder joint angle and elbow joint angle showed both lower shoulder and elbow joint angle when comparing the expert to the novice. When comparing the coordination of shoulder joint angle and body's angle of ante/postversion, the novices generally showed an angle of anteversion in the trunk, and showed wide angle when compared to the expert. However, the expert's trunk showed a small range of ante/postversion angle(approximately $\pm 5^\circ$). And for the coordination of the elbow joint and trunk's ante/postversion angle, the expert showed a narrow elbow joint angle compared to the novice, and the trunk showed paralleled ante/postversion angle(approximately $\pm 5^\circ$).

For the coordination of hip joint angle and knee joint angle, the expert's knee joint change amount(low angular speed) is small when compared to the novice, and the hip joint's change amount (high angular speed) is big, and both hip and knee joint angles were relatively larger when compared to the novice. Also, for the coordination of hip joint angle and ankle joint angle, the expert's ankle joint angle was smaller and the hip joint angle was bigger, when compared to the novice's, and the hip joint angle's change amount was relatively bigger than the ankle joint angle. Furthermore, the novice's hip joint angle's change amount was also lower than ankle joint angle's change amount, but showed a similar pattern.

For the coordination of knee and ankle joint angles, the expert's ankle joint angle was smaller, and knee joint angle was larger when compared to the novice's, the change amount was small. The novice's knee joint angle change amount was very large, and the ankle joint angle change amount was relatively small.

P2-C04

KINEMATICS ANALYSIS OF TUCK FROM FLIP 180° SWIVEL ACTION ON THE BALANCE BEAM

○ Dan Zhang, Jihe Zhou, Xi Li
Chengdu Sport University, Chengdu, China

OBJECTIVES: Sui Lu and Zhang Yelinzi won the gold medal and third place respectively in the 2011 National Gymnastics Championships balance beam project. The purpose of Kinematics analysis of tuck from flip 180° swivel action is intended to provide theoretical reference for training in the future.

METHODS: 3D photogrammetry: The tuck from flip 180° swivel action in the 2011 National Gymnastics Championships balance beam project was recorded with two synchronized video cameras made in Germany (BASLER A6).Using the 3D-Signal TEC three-dimensional motion analysis system to parse the action and the relevant kinematic indicators.

RESULTS: When the right foot touched the balance beam, speed of Sui was 3.09m/s, Zhang's was 2.98m/s. In the flight phase, Sui and Zhang spending time from feet away from the balance beam to get the highest point were 0.22s,0.28s, the flip angular velocity were 12.56rad/s,11.73rad/s. In the buffer stage of falling down, when the legs secondly stood on the balance beam, Sui's knee angle both left and right were respectively 137.3° , 149.2° , the speed was 2.37m/s, the center of gravity

away from the balance beam was 0.61m, and the landing angle was 76.1° . In the meantime, Zhang's knee angle both left and right were respectively 164.5° , 160.2° , the speed was 2.04m/s, the center of gravity away from the balance beam was 0.50m, and the landing angle was 65.8° .

CONCLUSION: Through the analysis of kinematic parameters of two gymnasts, it showed that Sui did a good action and proposed that Zhang could perfect the action as follows: to increase the run-up pedal extension speed, to swing the arm symmetrically to maintain body balance when taking off, to twist after reaching the highest point of the air and strengthen tuck, to accelerate the speed of twist and increase the landing angle.

P2-C05

Analysis of movements during weight training by using a wireless device of inertial measure unit

○ Tien-Ying Lee, Cheng-Yu Chen, Jung-Li Su, Guo-Chiuan Lin and Chin-Shan Ho
National Taiwan Normal University, Taiwan

In recent years, more and more researcher used wireless devices to measure the kinematic data that include the applications of gait analysis, shoe assessment and exercise training. However, few studies were focused on the analysis of weight training. The purpose of the study was to evaluate the time parameters of periodical contraction during the weight training. The self-designed wireless device that integrates 6 degree-of-freedom inertial measure unit (includes 3-axis accelerometer and 3-axis gyroscope), microchip and Zigbee transmitted technique was used in the study. The kinematic data of cyclic weight training were recorded by using the wireless device and motion capture system (T40, Vicon Ltd., Oxford, UK) synchronously. A metronome was used to broadcast the specific rhythms (2 sec/cycle, 3 sec/cycle and 4 sec/cycle). The validation of results were examined by using pearson correlation method of SPSS (Ver 13.0, SPSS Inc., USA) and the level of significance was $\alpha = .05$. The results showed that there is significant correlation between the data of wireless device and motion capture system under 2 sec/cycle periodic rhythm (2.001 ± 0.019 sec vs. 2.0015 ± 0.020 sec, $r = 0.91$, $p = .00$). Similarly, there are significant correlations under 3 sec/cycle periodic rhythm (2.970 ± 0.029 sec vs. 2.965 ± 0.032 sec, $r = 0.98$, $p = .00$) and under 4 sec/cycle periodic rhythm (3.980 ± 0.046 sec vs. 3.975 ± 0.044 sec, $r = 0.98$, $p = .00$). We succeeded in monitoring the basic movement patterns during the weight training in this study. The device has the advantages of low cost, small-size and ease-to-utilise. The more detailed analysis on the time and frequency domains of linear accelerations and angular velocities need to depend on the developments of the advanced computer program in the future.

P2-C06

Kinetic Analysis of Body-weight Squat at Various Decline Angles

○ Huang Chung-Fu, Chen Yen-Fei, Wong Chia Tat, Wu Hong-Wen
Department of Physical Education & Graduate Institute of Physical Education, National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taichung, TAIWAN

Decline squat, a modified pattern of squat, is defined as subject's heels on decline boards, blocks, or wedges while performing the squat. The eccentric contraction during squat is considered to be a good exercise for strength training. However, have presented very little empirical research in which they have documented the biomechanics of these exercises or have determined the optimum angle of decline used. Therefore, the purpose of this study was to investigate the kinetic parameters of squat at different decline squat angles.

Ten healthy recreationally active male were recruited in this study. Two metallic decline boards with the adjustable angles from 0° to 25° were placed on two Kistler force platform. Each subject was asked to perform squat (10 repetitions) on the decline boards in six different decline angles (0° , 5° , 10° , 15° , 20° and 25°) respectively in a randomized manner. One-way ANOVA was used for compare the difference between various decline angles.

The differences in knee extensor moment were found statistically significant between 0° and 10° - 25° . And the differences in hip flexor moment were found statistically significant between 0° - 5° and 25° . This finding could be interpreted different decline angles desired effect on specific muscle strengthening occurred.

An increase was seen in the knee extensor moment that behind the angle of 10° , and the increase was seen in the hip flexor moment that beyond the angle of 5° . The results demonstrated clear have differences

muscles acting occurred on the differences angles when decline squatting. Through different angles we can adjust our training intensity and muscle groups. Therefore, the findings of this study suggested that the use of decline angles between 10° -25° could be applied in knee extensor strengthening and the decline angle at 0° -5° could be applied in hip flexor strengthening.

P2-C07

Detection of Dynamic Postural Stability Index and Ground Reaction Force during Jump Landing after a Fatigue-Induced Exercise

○ Yu-Ming Lee and Heng-Ju Lee

Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taiwan

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of fatigue-induced exercise on dynamic postural stability index and ground reaction force during landing from a jump. **Methods:** Ten healthy males (23.7 ± 0.7 years old; 173.6 ± 3.0 cm; 71.3 ± 7.9 kg) were recruited for this study. One force plate (1000Hz) was used to collect ground reaction forces. All subjects needed to perform a forward jump-landing protocol, including a double-leg jumping and a single-leg landing (supporting leg only). Fatigue-induced exercise included repeated squatting and heel raising motions with about one third loading of each subject's body weight until subjects felt exhausted. All data were analyzed three seconds after initial landing, including dynamic postural stability index (DPSI), anterior posterior stability index (APSI), medial lateral stability index (MLSI), vertical stability index (VSI), and maximum vertical ground reaction force (VGRF). Paired-samples t test was used to compare each parameter between pre-fatigue and post-fatigue. **Results:** The DPSI (pre: 0.41 ± 0.07 vs. post: 0.43 ± 0.08), MLSI (pre: 0.03 ± 0.01 vs. post: 0.04 ± 0.01) and VSI (pre: 0.39 ± 0.06 vs. post: 0.41 ± 0.08) were significant greater than pre-fatigue when compared to post-fatigue ($p < .05$), but there was no significant difference on APSI (pre: 0.12 ± 0.02 vs. post: 0.11 ± 0.01). In addition, greater VGRF was found after fatigue-induced exercise (pre: 2.6 ± 0.2 vs. post: 2.7 ± 0.1) ($p < .05$). **Conclusions:** The capacity of shock attenuation might decrease after fatigue-induced exercise, resulting in greater VGRF and VSI. In addition, greater MLSI after fatigue- induced exercise might challenge our balance control system and increase the chance of falling. Hence, we concluded that postural control was affected by the fatigued lower extremity muscles and this might increase postural instability and injury risk.

P2-C08

Measurements of center of mass and angular velocities in different sprint push-off

○ Yo Chen¹, Yu-Ju Tsai¹, Wen-Tian Yang², and Jia-Hao Chang¹

¹National Taiwan Normal University, Taiwan

²Taipei Chengshih University of Science and Technology, Taiwan

Purpose: To understand the Kinematics characteristics in the bunch start, medium start, and elongate start during sprint push-off. **Methods:** Seven elite short-distance track players were recruited as participants (100 m record: 10.94 ± 0.20 s). The image data were collected through FASTIC InLine high-speed camera (200 Hz) and analyzed by Kwon3D 3.0 software with a reconstructed 15-segments rigid body. The One-way ANOVAs with repeated measures ($\alpha = .05$) and LSD comparison were applied to examine significant difference in this study. **Results:** During push-off, the peak horizontal velocity of center of mass were 3.27 ± 0.13 m/s, 3.33 ± 0.16 m/s, and 3.41 ± 0.24 m/s on bunch start, medium start, and elongate start, respectively. Only the difference between bunch and medium starts was noted. No significant differences of angular velocities in the hip flexion, knee flexion, and ankle flexion and extension among the three different starts were found. The angular velocities of hip and knee extensions were different among the three starts during push-off. In the extended direction, the angular velocities of hip joint were 7.60 ± 1.46 rad/s in elongate start, 6.73 ± 1.13 rad/s in medium start, and 5.95 ± 0.84 rad/s in bunch start, and the angular velocities of knee joint were 10.25 ± 2.12 rad/s in bunch start, 12.11 ± 1.28 rad/s in medium start, and 13.34 ± 0.96 rad/s in elongate start. The velocity of the center of mass and the angular velocities on hip and knee extensions were affected by the type of couching starts. **Conclusion:** This study concluded that different kinematics characteristic among the three different couching starts were found. Higher velocity of center of mass in the medium start, and greater hip and knee angular velocities in extended direction in elongate start were also noted.

P2-C09

Effects of Different Exercise Interventions in Female Elders

○ Ling-Ya Hung¹, Hung-Cheng Wang², Jia-Hao Chang¹

¹Department of Physical Education, National Taiwan Normal University

²Office of Physical Education, Dahan Institute of Technology

Purpose: To evaluate the effects of two exercise interventions (walk-run and dance-revolution) in female elders. **Methods:** Nine healthy female elders were randomized assigned in three groups, including the walk-run group (age: 67.0 ± 0.8 year), the dance-revolution group (age: 66.7 ± 2.4 year), and control group (age: 69.0 ± 4.9 year). A ten-camera motion analysis system was used to collect whole body motion at 200 Hz during level walking. A total of 50 reflective markers were placed on each subject's bony landmarks. Walking speed, stride length, step width, and range of motion of hip, knee and ankle joints during level walking were assessed before and after 3-month exercise interventions (moderate intensity, thirty minutes, three times a week for walk-run or dance-revolution). In this study, all subjects needed to perform level walking along with a 6-m walkway at their preferred velocity. Data of one gait cycle (from right heel contact ground to right heel contact ground again) were analyzed. Differences between pretest and posttest of walk-run group, dance-revolution group, and control group were compared by descriptive statistics (Mean \pm SD). **Results:** The walk-run group tended to increase walking speed (pre: 1.12 ± 0.12 m/s, post: 1.23 ± 0.07 m/s), stride length (pre: 1.15 ± 0.12 m, post: 1.23 ± 0.07 m), hip range of motion (pre: $45.41 \pm 7.68^\circ$, post: $48.84 \pm 5.6^\circ$) and knee range motion (pre: $61.67 \pm 3.03^\circ$, post: 65.60°). In addition, the walk-run and dance-revolution groups tended to reduce step width (pre: 7.74 ± 1.34 cm, post: 7.61 ± 3.58 cm in walk-run; pre: 7.76 ± 4.14 cm, post: 4.30 ± 2.60 cm in dance-revolution) and ankle range of motion (pre: $28.33 \pm 8.73^\circ$, post: $27.57 \pm 6.35^\circ$ in walk-run; pre: $32.79 \pm 3.21^\circ$, post: $29.67 \pm 4.84^\circ$ in dance-revolution). **Conclusions:** After exercise interventions, the strength of lower limb was increased to reduce the step widths. Less change in stride length and walking speed in dance-revolution group were also noted. That could be affected by the constant temple and fixed moving area.

P2-C10

Kinematic Analysis on Different Divisions of Collegiate Baseball Players during Three Hitting Height Tasks

○ Tung-Yun Lo¹, He-Chi Chen², Jia-Hao Chang¹

¹Department of Physical Education, National Taiwan Normal University

²Taipei Municipal Junior High School, Taipei, Taiwan

Purpose: To realize the differences in bat swing kinematics between two division levels of baseball players in three hitting height conditions (high, middle, low) during batting. **Methods:** Five division 1 (23.00 ± 2.05 yr, 1.74 ± 0.06 cm, 71.10 ± 8.52 kg) and five division 2 collegiate baseball players (22.70 ± 2.05 yr, 1.75 ± 0.06 cm, 68.91 ± 5.81 kg) participated in this study. A 3D motion analysis system (Vicon MX13+) sampled at 250Hz was used to collect the kinematic data of human and bat during batting. The angle (Θ) was formed by horizontal plane and the baseball bat. Two-way mixed design ANOVA ($\alpha = .05$) was used for statistics. **Results:** At the time of ball-bat contact, there was significant greater angle in low condition than middle and high conditions, and middle condition was also significant greater than high. The long axis of baseball bat reached horizontal ($\Theta = 0$) before ball-bat contact. In low hitting condition, the period between horizontal baseball bat and ball-bat contact was significant shorter than high and middle conditions, but no significant differences between division 1 and division 2 collegiate baseball players were noted. **Conclusion:** The data show that the trajectory of baseball bat would change in different hitting height conditions. The long axis of baseball bat always reached horizontal before ball-bat contact, and the players adjusted the bat to hit the ball in different height.

Acknowledgment

This work is particularly supported by "Aim for the Top University Plan" of the National Taiwan Normal University and the Ministry of Education, Taiwan, R.O.C

P2-C11

Rectus abdominis recovery among different levels of players

○ Ying-Che Huang¹, Yu-Lan Chen², Jia-Hao Chang¹

¹Graduate Institute of Exercise and Sport Science, National Taiwan Normal University

²Office of Physical Education, Takming University of Science and Technology, Taiwan

Purpose: To find the recovery status of rectus abdominis after fatigue in different levels of players.
Methods: Fifteen collegiate students were divided into three groups equally, general student (N), general athletes (S) and professional athletes (P), so that there were five subjects in each group. The subjects were asked to perform the rectus abdominis isokinetic training by BIODEX until muscle fatigue and then make the muscle release to rest. During the rest period, the maximum muscle activation and torque were collected by NORAXON wireless electromyography and BIODEX every five minutes. The regression analysis in the integral electromyography (IEMG), mean frequency (MF), and the maximum torque were executed. **Results:** The regression line of the IEMG and torque values showed similar trend in groups N and P. The duration of muscle recovery was about 60 to 70 minutes in groups N and P, and longer in group S (about 90 to 100 minutes). The values of MF in group S and P were higher than that in group N. **Conclusion:** The athletes had greater ability to recruit muscle fibers than general student. The duration of muscle recovery was shorter in professional athletes group, which indicated that ability of muscle recovery of professional athletes is better than general athletes and general students.

P2-C12

Dynamic joint stiffness during running in transtibial amputees using running-specific prostheses

○ Hiroaki Hobara^{1,2}, Brian S Baum², Hyun-Joon Kwon², Jae Kun Shim²⁻⁴

¹Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, Japan

²Department of Kinesiology, University of Maryland, College Park, US

³Bioengineering, University of Maryland, College Park, US

⁴Neuroscience and Cognitive Science Graduate Program, University of Maryland, College Park, US

Recent carbon fiber running-specific prostheses (RSPs) have helped individuals with lower extremity amputation (ILEA) run by providing spring-like properties in their amputated leg. It has been shown that vertical stiffness (K_{vert}) is crucial parameter to determine the spring-like function in human running at a wide range of running speeds. In a multijointed system like the human musculoskeletal system, K_{vert} further depends on a combination of the torsional stiffnesses of the joints (joint stiffness; K_{joint}) and the touchdown joint angles. The aim of this study was to investigate stiffness regulations to different overground running velocities in ILEA wearing RSPs. Eight ILEA performed overground running at three speeds (2.5, 3.0, and 3.5 m/s). K_{vert} was calculated as the ratio of maximal vertical ground reaction force to maximum vertical leg compression at the middle of the stance phase. K_{joint} and touchdown joint angles were calculated from joint kinetic and/or kinematic data. K_{vert} in the intact leg was significantly greater than the prosthetic leg at 3.0 m/s. Further, while it did not reach statistical significance, K_{vert} in the intact leg was greater than the prosthetic leg at 3.5 m/s ($p = 0.08$). Although there were no significant differences in K_{ankle} and K_{knee} between the legs, the intact leg landed with more ankle joint plantarflexion than the prosthetic leg ankle joint at all running speeds. Hip joints in both legs did not demonstrate spring-like function; however, distinct impact peaks were observed in the intact leg hip extension moment, but not in the prosthetic leg. These results suggest that differences in K_{vert} during running in ILEA are due to by altering touchdown ankle angle and attenuate shock with the hip joint.

P2-C13

The Elbow Joint Loading during Push-Up with a Swiss Ball

○ Yu-Lan Wu¹, Yi-Wen Chang¹, Hong-Wen Wu²

¹Department of Exercise and Health Science, ²Department of Physical Education & Graduate Institute of Physical Education, National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taichung, TAIWAN

Doing exercise on an unstable surface is greatly helpful to increase the activation of core muscles and to increase joint proprioception of the patient. Compared to conventional strength training exercise, Swiss balls was often used to increase the need of core muscles to improve spinal stability or balance at the same time. Usually, there are three suggested leg-supporting positions when a subject perform push-up with Swiss ball. Few Studies had evaluated the training effects of these different conditions. The aim of this study is to compare the elbow joint loading during push up with different leg-supporting position on the Swiss ball.

Eleven male subjects were recruited to perform push-up exercises with a 65-cm Swiss ball in the motion analysis laboratory. There were four different leg-supporting conditions, feet on the floor (FOF), feet on ball (FOB), shank on ball (SOB) and thigh on ball (TOB). VICON motion analysis system was used to collect the trajectories of reflective markers which were placed on selected anatomic landmarks of the trunk and the upper extremities. Two AMTI force platforms were used to collected ground reaction forces that applied to subject's hand during push-up. A customized MATLAB program was used to calculate the joint forces and joint moments using inverse dynamic method.

The results showed that FOB had significantly greater anterior force, medial force and compression force than TOB, SOB and FOF. Also, the peak adduction moment in FOB was smallest compare to TOB, SOB and FOF. TOB had significantly smaller extensor, internal rotation and abduction moments than FOB, SOB and FOF. The leg-supporting surfaces substantially affect the joint loading during push-up with a Swiss ball. This information is helpful for selecting the training condition.

P2-C14

Dynamic Visual Fitness of Gymnastic Athletes Performing in Whole Body Rotation Movement

○ Wei-Hua Ho¹, Shun-hwa Wei², Chung-Lan Kao³

¹Graduate Institute of Sports Equipment Technology, Taipei Physical Education College, Taipei, Taiwan

²Department of Physical Therapy and Assistive Technology, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan

³Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan

Background

Athlete dynamic visual acuity (DVA) and dynamic Visual Reaction (DVR) are important ability in sports performance [2,3,4]. Especially, fast visual tracking for movement in space is basic requirement for athletic performance [3,5]. Different sports may have varied visual requires among sports in Dancers [1], baseball, rugby [5], badminton, gymnastic and so on. Actually, level of sports performance is greatly dependent upon several important factors those are static visual level, dynamic visual acuity, eye hand reaction and spatial sense. Although many relative studies have been done in international sports area [2,3], only few studies have been investigated. Relative to other sport science studies, athlete visual study is still very primitive. Therefore, it is important to create a new research area in sports biomechanics.

This study is to develop computerized system that can be used to evaluate athlete's ability in DVA and DVR. Specific aim of study is to develop computerized system for evaluating athlete's DVA and DVR.

Methods

This study invited gymnastic subjects voluntary participation this study. 20 subjects gymnastic without vestibular hypofunction causing. And they have done 2min testing. For this study, Dynamic Visual Fitness were be developed. First one was DAV and DVR assessment system. Second one was computerized 3D whole body rotation movement system. To build these two subsystems, several equipment and devices are needed such as wireless sensors, signal processing units, analog to digital convertor and so on. All low level signal input and output will be integrated in National Instrument DAQ IO device. Labview 2009 software was used as developmental environment. The parameters were evaluated DVA and DVR mean values and standard deviation was calculated for comparison.

Results

The results of this study were to investigate characteristics of DVA and DVR index during whole body rotation of gymnastic athletes. All the results showed that (1) For the gymnastic athletes, the range of DVA index is -3.333 to 5.263. (2) For the gymnastic athletes, the range of DVR is

-0.136 ~ 0.146. Twenty subjects perform in 3D whole body rotation movement characteristics in DVA and DVR were calculated to get the index by vestibular ocular reflex gain. And this found relationship between training experiences and DVA.

Conclusion

The study was mainly focused on probing the character of athlete sensing moving vision under receiving stimuli from Vestibular. Based on the principle of study, we can pick up suitable athlete and provide more professional and efficient training for them to enable sensing moving picture, which will then be given to their coach and themselves as a consideration points.

P2-C15

Kinematical Analysis of Fin Swim

○ Wu Hong-Wen*, Lin Tzu-Yun, Wang Yi-Hsiang, Li Shan-Shan

Department of Physical Education & Graduate Institute of Physical Education, National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taichung, TAIWAN

*E-mail: wuh@ms72.hinet.net

Fin swim is becoming a newly-developed exercise in swimming competition. Fin swimmers emphasize the use of the fins and the swing of the lower extremities compared to normal swimming motion. There were sport injuries caused by fin swim, such as lower back pain or sciatic nerve injury. Adequate exercise training is helpful for the fin swim performance and reducing the risk of injuries. Previous studies indicated that progressive plyometric training can promote the fin swim performance. However, few studies have studied the movement pattern of fin swim. Understanding the kinematics of the fin swim is beneficial to design training program and sports injury prevention. The aim of study was to calculate the joint movement during fin swim.

Six fin swimmers were recruited in this study. Each fin swimmer was asked to perform three trials of 50 m race distance on the surface of water. Fifteen adhesive tapes were placed on the landmarks of each subject. Two video cameras (above and under the water) were used to collect the image data. Kwon3D software was used to identify the trajectories of markers. A custom program in Matlab language was used to calculate the joint movements.

The results showed that average range of motion for the elbow, shoulder, trunk, hip, knee and ankle joint were 13.6, 30.3, 24.1, 66.3, 63.6 and 43.1 degrees, respectively. The peak angular velocities of knee and ankle joints reached 500 degrees/sec. The maximum angular velocity of hip joint was 390 degrees/sec. The findings of this study are helpful for providing training guideline in fin swim.

P2-C16

Study of Biomechanical Monitoring Method in Mountain Bike

○ Cheung Pak ming

Hong Kong Sports Institute, Hong Kong

Research Purpose:

In this study, the special features of mountain bike are focused in order to monitor the training effect for those Hong Kong athletes participating in mountain bike competition in 16th Asian Games,

Research Method and Result:

In 16th Asian Games, the racing route of mountain bike competition is a 5km circular route. SRM monitor is used to measure special features data of Hong Kong athletes throughout the trainings. It is found that in the uphill section of this route, the power output of the athlete is 320W, pedaling force is 27kg, and the frequency of pedaling is 68 times/minute. Then, the athlete goes through a 3-months strengthening training. In the training, athlete needs to produce 350-400W and 35kg pedaling force for continued 5 minutes. After training for 3 months, the power output of the Hong Kong athlete trains up to 340W and pedaling force trains up to 28kg in the same uphill section, and he got the champion in 16th Asian Games.

Research Conclusion and Suggestion:

In this study, the monitoring method in the special abilities of mountain bike athletes is mainly focused in the following 4 aspects: 1)Collect the athlete's special ability indicators demonstrated in the high-intensity trainings that meet the completion requirement 2)Analysis the difference in special abilities between the athlete in this study and high level athletes.3) Develop training objectives to improve the special ability of athlete ,and 4) Monitor the performance of athlete in training to ensure that the training effect.

第 22 回日本バイオメカニクス学会大会
Fourth Congress of Asian Society of Sport Biomechanics

発行人 阿江 通良 (日本バイオメカニクス学会 会長)

発行所 第 22 回日本バイオメカニクス学会大会事務局

〒 069-8511 北海道江別市文京台 23

北翔大学 生涯スポーツ学部 共同研究室内

TEL : 011-387-4180 FAX : 011-387-3603

印刷所 総合商研株式会社

索引

Index

	氏名	演題番号		氏名	演題番号	
【あ】	阿江数通	O4-B08	【う】	植松梓	O3-B06	
		Award 1		梅垣浩二	O3-A01	
	阿江通良	O4-B05		浦田達也	O2-B01	
		P2-A07			O5-A03	
		P2-A15			Award 2	
		P2-B03		【え】	枝松千尋	P1-A06
		P2-B04				P1-A07
		P2-B15		【お】	大石健二	P1-B01
	青本和也	Chair (Keynote)			大川雅史	P2-A14
	赤木亮太	O1-A04			大高千明	P1-A08
	秋武寛	O3-A07				P1-A12
		O5-A01			大塚光雄	O2-A04
	秋山真信	O5-B03				O4-B04
		O3-B06			大林治	O2-B05
		O5-A03			小笠原司	O1-A04
		P1-B02			緒方徹	O4-A02
	浅井武	O3-A03			岡田英孝	P1-B03
		Chair (Poster 1A)		岡田弘隆	P2-B04	
	麻場一徳	P1-B13		翁晋平	O5-B04	
	足立泰佑	O3-B06		尾崎宏樹	O3-A04	
天野勝弘	P2-B05		O4-A04			
安藤義人	O5-A05	小田俊明	O1-B05			
【い】	飯田智行	P1-A06		P1-A13		
		P1-A07		P1-A15		
	伊賀崇人	O4-A06		P1-B02		
	池上康男	O4-A05		P1-B09		
		O4-A06	小野恵李奈	O4-A01		
		O4-B07		O5-A04		
		Chair (Oral 1A)	小野恵梨奈	O4-A07		
	池添冬芽	P1-A05	小野宣喜	P2-B14		
	池田篤俊	O1-A04	【か】	柏野邦夫	P1-A02	
	伊江	O5-B03		柏野牧夫	P1-A02	
	伊坂忠夫	O1-A02		柏木悠	O3-B01	
		O2-A04			O4-B02	
		O4-B04			O5-A01	
	石井孝法	P2-B04			O5-B03	
	石井壮郎	O2-A05			P2-B05	
		O3-A02		加藤えみか	O4-A02	
	石川昌紀	O3-B06		加藤翔一	O1-B03	
		O4-B03		門田浩二	O1-A05	
		P1-B02		O3-B08		
		P1-B09		P1-A02		
石毛勇介	O4-B06	金謙樹	O5-B05			
	P2-A02		O1-B01			
	Symposist		O5-B06			
磯繁雄	P1-B10	彼末一之	O2-B04			
市川浩	P2-A03	神園雄也	P2-B09			
	P2-B06	苅部俊二	P1-B12			
市川真澄	P2-A13	川上泰雄	Chair (Oral 5C)			
一瀬潤一	O5-A01	河島則天	O4-A02			
市橋則明	P1-A05	川端昭夫	O5-B05			
伊藤章	O2-B01	川端浩一	O2-A02			
	O4-B03		O2-B01			
	O5-A03		O5-A03			
	P1-B02	川俣好	O3-B01			
	P1-B06	川本竜史	O3-A05			
	Chair (Oral 1B)		P1-B04			
稲垣裕太	O3-A05		P1-B08			
	P1-B08		P2-A09			
	P2-A09	神崎素樹	Chair (Poster 2B)			
井上功一郎	O4-B01		O1-A03			
	O4-B07		O3-B03			
井上伸一	P2-A10		O3-B04			
井原壽一	O4-A02		O3-B05			
井堀尊義	P2-A13		Award 3			
今川弘章	O3-B03					
今関雄太	P1-B14					
岩瀬秀明	O2-B05					

	氏名	演題番号	
【き】	菊地はるひ	P2-A10	
	貴嶋孝太	O5-A02 P1-B10 P1-B12 P1-B13	
	城所収二	O5-A05 O5-A06 O5-B02	
	木下博	O1-A05	
	木村健二	Award 4	
	木村聡貴	P1-A02	
	【く】	楠堀誠司	P1-A14
		楠本一樹	O1-B05 P1-A07 P1-A13 P1-A15 P1-B09
		熊川大介	P2-A06
		栗原俊之	O4-B04
栗原睦也		O3-A05 P1-B08 P2-A09	
桑木赳至		O2-A04	
【こ】		小池関也	O3-A06 O3-B02 O4-B08 O5-B04 P2-A05 P2-B10 P2-B15 Chair (Oral 2B)
		小池貴行	O2-A03
		紅樫英信	P2-A06
		兒玉友	O1-B05 P1-B09
	小林規	Chair (Symposium)	
	小林聖	P2-A13	
	小林育斗	P2-A07 P2-A15 P2-B04 P2-B15 Award 5	
	小俣幸嗣	P2-B04	
	小松淳	O2-B05	
	小松敏彦	P2-B11	
小柳将吾	O5-B03		
小山宏之	O4-B05		
近田彰治	O2-B02 O5-A06 O5-B02		
近野太郎	O3-A05 P1-B08 P2-A09		
【さ】	齋藤健治	P2-A10	
	酒井達郎	P2-B12	
	桜井伸二	O3-A01 O4-B01 Chair (Oral 3B)	
	櫻岡広	P2-B13	
	笹木正悟	P1-A03	
	佐野加奈絵	O3-B06 P1-B02	
	佐藤隆彦	O2-A01	
	佐藤孝之	P2-B12	
	佐藤菜穂子	O4-A05	
	佐藤慶明	O2-A02	

	氏名	演題番号		
【し】	塩野弘之	P2-A11		
	篠原康男	P1-B05		
	柴田翔平	O3-B07		
	清水悠	O4-B05 P2-A15 P2-B03 Award 6		
	下永田修二	P2-B06		
	郡建雄	O5-B05 O5-B06		
	治郎丸卓三	P1-B06		
	新海宏成	O4-B01 O4-B07 P2-A11		
	神事努	O3-A02 O3-A04 O4-A04		
	【す】	杉本つばさ	O4-A04	
杉本祐太		P1-B07		
杉山康司		O4-A06		
鈴木秀次		O4-A03		
鈴木崇人		P1-A09		
鈴木雄太		P2-A07 P2-B04		
【せ】		瀬戸口芳正	O2-B03	
		【た】	高木斗希夫	P2-B01
			高倉順一	P2-A13
			高德希	P1-A10
	高橋恭平		P1-B10	
	高橋健太郎		P2-B13	
	高橋将		O3-A05 P1-B08 P2-A09	
	高橋英幸		O3-A07	
	高松淳		O1-A04	
	田口正公		P2-A03 P2-A04 P2-B06	
竹中俊輔	P2-A07			
竹林秀晃	P1-A11			
田中重陽	P1-A04			
田邊智	O2-A02			
田辺弘子	O3-B04			
谷本道哉	O2-B03			
田場昭一郎	P2-A03 P2-A04			
田原亮二	P2-A03 P2-B06			
團野亮人	O3-B06 P1-B02 P1-B09			
【ち】	千野謙太郎	O3-B07		
	張禎	O5-B05 O5-B06		
【つ】	塚田卓巳	O4-B01		
	築野愛	Award 7		
	土江寛裕	P1-B10 P1-B12		
【て】	角田直也	P1-A04 P2-A14 Chair (Oral 5A)		
	手島貴範	P2-A14		

	氏名	演題番号		
【と】	湯海鵬	O1-B01 O5-B05 O5-B06		
	藤堂幸宏	O3-A07		
	豊島進太郎	O1-B01 O5-B05 O5-B06		
	豊田洋平	O1-B05		
	【な】	内藤耕三	P2-B02	
中井聖		P2-A12		
中谷英樹		P2-A15 P2-B15		
永野康治		P1-A03		
長野明紀		O1-A02 O1-B03 Chair (Oral 2A)		
永見智行		O2-B04		
中村雅俊		P1-A05		
仲谷政剛		O3-B02		
名倉奈々		O2-B05		
那須大毅		O3-A02 O3-B08		
【に】		西山哲成	P1-B01 P2-B12	
		【ぬ】	布目寛幸	O4-A05 O4-A06 O4-B01 O4-B07 Chair (Oral 4C)
【の】			野地貴史	O3-A05 P1-B04 P1-B08 P2-A09
			信江彩加	O3-B06 O4-B03
			能村祐毅	P1-A13 P1-A15
	【は】		袴田智子	O3-B01 O5-A01 P2-B05
		萩生翔大	O3-B03 O3-B05	
橋口友洋		P2-B10		
馬場丈幸		O3-B06 O4-B03		
林恭輔		P2-B12		
早田剛		P2-A01		
潘珍		O5-B05 O5-B06		
【ひ】		東原綾子	P1-A03	
		久野峻幸	O1-B05 P1-A13 P1-A15 P1-B09	
		兵頭勇己	P1-A01	
	平島雅也	O2-B03		
	平塚和也	P1-A04		
	平野智也	O5-A01		
	平野裕一	O3-A04 O4-A04 Chair (Oral 4B)		
	平山大作	O3-A02 O3-A04		

	氏名	演題番号	
【ふ】	平山大作	P2-A02	
	比留間浩介	O1-A01	
	廣川真理子	O4-A01 O4-A07 O5-A04	
	廣川龍太郎	P1-B12 P1-B13	
	広野泰子	O4-A01 O4-A07 O5-A04	
	【ふ】	深代千之	O1-A02 O3-B07 P1-A09
		藤井慶輔	O3-B04
		藤井高晴	P1-A13 P1-A15
		藤井範久	O5-B01 P2-A07 P2-B15
		藤原素子	Chair (Poster 2A) P1-A08 P1-A12 P2-A08
藤田善也		O4-B06	
船渡和男		O3-B01 O4-B02 O5-A01 O5-B03 P2-B05 Chair (Poster 1B)	
【ほ】		細田三二	P2-A14
		堀川真那	P1-A12 P2-A08
		【ま】	前川剛輝
前田正登			P1-B05 P1-B07 P2-B09
松尾彰文			O3-B01 O5-A02 P1-B10 P1-B12 P1-B13 P2-A02
松尾知之			Chair (Oral 3A) O3-A02
松林武生			O3-B08 O5-A02 P1-B10 P1-B12 P1-B13
丸山剛生			O3-A08 Chair (Oral 4A)
【み】	三浦哲		P1-B15
	三上慧		P2-B03
	三上弾		P1-A02
	皆川唯		P2-A05
	三村泰成	O1-A01	
	宮川健	P1-A06 P1-A07 P2-A01	
	宮越勝美	P2-B07	
	宮崎俊彦	P1-B11	

	氏名	演題番号		
【む】	村木有也	O4-B05		
	村田宗紀	O5-B01		
	室伏広治	O3-A01		
【も】	最上敦彦	O2-B05		
	持田尚	P2-B14		
	森敏	Symposist		
	森下義隆	O3-A04		
		O5-A06		
		O5-B02		
	森誠護 森洋人	P2-A04 O3-A06		
【や】	矢内利政	O2-A01 O2-B02 O2-B04 O5-A05 O5-A06 O5-B02 Chair (Oral 2C) Speaker (Keynote)		
	谷中拓哉	O5-B02		
	柳等	P2-B07		
	柳谷登志雄	P1-B12 P1-B13 P1-B14		
	山岸道央	O5-A01		
	山田哲	P2-B08		
	山田憲政	O2-A03		
	山田唯	O1-A03		
	山本大輔	Award 8		
	山本憲志	P2-B07		
	山本洋之	O1-B04		
	山本真帆	O5-A02 P1-B10 P1-B12 P1-B13		
	楊雅亭	O4-A03		
	【ゆ】	湯田淳	O4-A01 O4-A07 O5-A04 P2-A05 P2-A06	
		【よ】	横澤俊治	P2-A06
			吉岡伸輔	O1-A02 O2-A04 O2-B03 O4-B04 O4-B06 Chair (Oral 5B)
			吉田和人	P1-A14
			吉田章吾	O2-A04
			吉田康行	O4-A03
	吉久武志		P2-B14	
【ら】	羅志偉		O1-B03	
【わ】	若山章信	P2-B02		
	渡辺圭佑	P1-B12 P1-B13 P1-B14		
	渡部幸司	O1-B02		
	綿谷貴志	O5-A02 P1-B12 P1-B13		
	【A】	Abdulziz Almustafa	O3-C02	

	氏名	演題番号
	Alex J. Y. Lee	O3-C04 O5-C02
【B】	Brian S Baum	P2-C12
【C】	Chang Yi-Wen	O3-C08
	Chen Yen-Fei Chen-fu Huang	P2-C06 O2-C04 O2-C05 P1-C03 Chair (Oral 3C)
	Cheng Liang	P1-C13 P2-C01 P1-C09 P2-C02
	Cheng-Chia Wang Cheng-Yu Chen	O3-C04 O5-C04 P2-C05
	Cheung Pak ming Chia-Hsiang Chen	P2-C16 P1-C15 P1-C16
	Chien-Lu Tsai	O4-C01 O4-C05 O4-C06
	Chih-Hung Wang Chin-Shan Ho	O5-C02 O5-C04 P2-C05
	Chong Jia CHUA YaoHui Kelvin Chung-Lan Kao	O3-C07 O2-C01 P2-C14
【D】	Dan Zhang	P2-C04
	Daniel Tik-Pui Fong	O5-C01 Chair (Poster 1C) P2-C05 P1-C08
	Dongkwon Kang	P1-C08
【E】	Eunyoung Lee	P2-C03
【F】	Fan-Wu Meng	O5-C04
【G】	Guo-Chiuan Lin	P2-C05
【H】	Hao Huang	O4-C07
	He-Chi Chen	P2-C10
	Heng-Ju Lee	P2-C07
	Hiroaki Hobara	P2-C12
	Hiroyuki Nunome	O5-C06
	Hong-Wen Wu	P2-C13
	Hsiang-Chih Shih	P1-C16
	Hsieh Li-Cheng	O3-C08
	Hsiu-Hsia Chiu	O4-C06
	Huang Chung-Fu	P2-C06
	Huifang Wang	P1-C04
	Hung-Cheng Wang	P2-C09
Hyun-Joon Kwon	P2-C12	
【I】	In-Sik Shin	P1-C01
【J】	Jae Kun Shim	P2-C12
	Jae-min Jung	O2-C02
	Jaejin Ryue	P1-C01
	Jeonghoon Yang	P2-C03
	Ji-he Zhou	P1-C07
	Jia-Hao Chang	O3-C05 O5-C05 P2-C08 P2-C09

氏名	演題番号
Jia-Hao Chang	P2-C10
	P2-C11
Jihe Zhou	O3-C06
	O3-C07
	O4-C02
	O4-C07
	O5-C03
	P1-C04
	P1-C09
	P1-C10
	P1-C11
	P1-C12
	P2-C02
	P2-C04
Jinhyun Kim	P1-C08
Jung-Chun Chi	O2-C05
Jung-Li Su	P2-C05
Jung-Tang, Kung	O4-C03
[K] Kazuhiro Itoh	O4-C08
Ke-Chou Chen	O5-C04
Kenichirou Naka	O4-C08
Kentaro Chino	O4-C04
Ki-Kwang Lee	P1-C01
	P2-C03
Ki-Kwang, Lee	P1-C02
	P1-C08
Koichiro Inoue	O5-C06
KONG Pui Wah	O2-C01
Kuang-Min Pan	O4-C05
	O4-C06
Kumiyo KAI	O3-C01
[L] Lee, Su-Kyoung	O3-C03
Li Gao	P1-C07
Li Shan-Shan	P2-C15
Li-Feng Chen	P1-C05
Liang Kai-Han	O3-C08
Lin Tzu-Yun	P2-C15
Ling-Ya Hung	P2-C09
Longfei Zhao	P1-C11
Lu-Miin Wang	O4-C05
[M] Meiyang Peng	O4-C02
Ming-Chun Yeh	O4-C01
Ming-Tsung Shih	O4-C06
Myung-kwon Kim	O2-C03
[N] Ni Xiong	P1-C12
[P] Parunchaya Jamkrajang	P1-C14
Pei-Hsuan Liao	P1-C05
Pei-Rong Wang	O4-C05
[Q] Qiao Su	P1-C10
Qingqing Cheng	O3-C06
[S] Senshi Fukashiro	O4-C04
Shi-yin Shao	P1-C07
Shinsuke Yoshioka	O4-C04
Shintarou Kudou	O4-C08
Shu-Wei, Chen	O4-C03
Shun-hwa Wei	P2-C14
Shuwan Chang	P1-C09
	P2-C02
	P1-C13
	P2-C01
Sophia Chui-Wai Ha	O5-C01
Su-Yeon, Hong	P1-C02

氏名	演題番号
[T] Taesoon Myoung	P1-C08
Tien-Hsi Chiang	P1-C06
Tien-Ying Lee	O5-C04
Tsai Chien-Lu	O4-C01
Tsai Yu-Tien	Chair (Poster 2C)
Tsung-Ying, Hung	O4-C03
Tung-Yun Lo	O5-C05
	P2-C10
Tzu-hsiang Yang	O2-C04
Tzu-Lin Wong	P1-C05
	P1-C06
Tzu-Yu Liu	O4-C06
Tzyy-Yuang Shiang	P1-C15
[W] Wang Yi-Hsiang	P1-C16
Wang-Jing, Liu	P2-C15
Weerawat	O4-C03
Limroongreungrat	P1-C14
Wei-Hsiu Lin	O5-C02
Wei-Hua Ho	P2-C14
Wen-Tian Yang	P2-C08
Wen-Tzu, Tang	O4-C03
Wenzhong Zhang	P1-C04
Wong Chia Tat	P2-C06
Wu Hong-Wen	O3-C08
	P2-C06
	P2-C15
[X] Xi Li	O4-C02
	P1-C11
	P1-C12
	P2-C04
Xiaolin Tang	P1-C12
[Y] Ya-Han, Guo	O4-C03
Yao-Ting Chang	O3-C05
	O5-C05
Yao-Yi Hsieh	O2-C05
	P1-C03
Yasuhiko Hatanaka	O4-C08
Yasuo Ikegami	O5-C06
Yen-Ting Wang	O3-C04
Yi Liu	O5-C03
Yi-Chang Hsueh	O4-C05
Yi-Wen Chang	P2-C13
Ying-Che Huang	P2-C11
Ying-Hao Huang	P1-C15
Yirong Li	O4-C02
Yo Chen	O5-C05
	P2-C08
Yu Li-Chun	O4-C01
Yu-Ju Tsai	P2-C08
Yu-Lan Chen	P2-C11
Yu-Lan Wu	P2-C13
Yu-Ming Lee	P2-C07
Yuh-Dong Li	O4-C06
Yuki Inaba	O4-C04
[Z] Zhan-le Gao	P1-C07
Zhi-Qiang Xu	P1-C06

機器展示・広告

インターリハ株式会社
株式会社アドウィック
株式会社エスアンドエムイー
株式会社クレアクト・インターナショナル
株式会社ディケイエイチ
株式会社ナックイメージテクノロジー
株式会社フォーアシスト
株式会社ベルテックジャパン
株式会社ロジカルプロダクト
有限会社 AMTI JAPAN
有限会社ラウンドフラット

広告

酒井医療株式会社
株式会社ダイナセンス
日本キスラー株式会社

協賛

有限会社ソリトンメディカル
大塚製薬株式会社

後援

北翔大学生涯スポーツ学部
北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター

五十音順

機器展示・広告・協賛・後援

Sponsors

多用途生体計測システム

バイオロブ®



メモリ内蔵の防水仕様無線筋電図センサ DL-5000



ロガー仕様 DL-2000



Bluetooth仕様 DL-4000



WiFi仕様 DL-3100

S&ME
www.sandme.co.jp

自然な動きをスピーディーに計測

完全ワイヤレスにて EMG プローブから直接送信



【研究・教育用】無線式筋電図計測装置 テレマイオ DTS
EM-801 ノイズレス・アーチファクトフリー

TELEMYO DTS

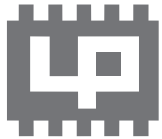
幅広い
ラインナップ

最大 100m
まで送信可能

小型軽量
簡単装着
簡単設定

酒井医療株式会社

東京都文京区湯島 2-21-25 〒113-0034 Tel : 03-5846-5080
www.sakaimed.co.jp



LOGICAL PRODUCT

～ 無線技術の様々な分野への適用/導入をお手伝いすることで、イノベーション創出に貢献 ～



小型 9 軸ワイヤレスモーションセンサ
GPS 付 9 軸ワイヤレスモーションセンサ

身体運動の詳細を計測しながらリアルタイムにモニタリング。内部メモリにロギングされたデータを用いて詳細解析が可能です。



iPad アプリケーション

スポーツからリハビリテーションまで、計測を行う現場ニーズから生まれた可搬性を重視したタブレット端末用アプリケーション。



可視化アプリケーション
動作支援アプリケーション

計測されたデータを可視化し、フィードバックすることで、計測に新たな価値が加わります。

ロジカルプロダクトは計測から
データの解析～評価～可視化まで

No Science without Measurement

ワイヤレス筋電計測



- ・ワイヤレス EMG ロガー
- ・ワイヤレス筋電センサ
- ・乾式筋電センサ
- ・湿式筋電センサ

無線通信による非拘束なワイヤレス筋電計測を安価にご提供する事で、多くの成果が世に出ることをお手伝いします。

様々なニーズを満たす製品を拡充

- ・ワイヤレス ECG ロガー
- ・ワイヤレス GSR ロガー
- ・ワイヤレス 6ch ロガー
- ・ワイヤレスひずみロガー
- ・同期パルス発生装置
- ・同期発光装置
- ・プログラマブルリモコン

ロジカルプロダクトでは、お客様から頂いたニーズを満たすための製品開発を常に続けております。無線を活用したセンサーやロガーだけではなく、現場でのトレーニング等と連動した計測を行うためのオプション機器まで、皆様のニーズを満たすことに尽力致します。

お気軽にご相談下さい

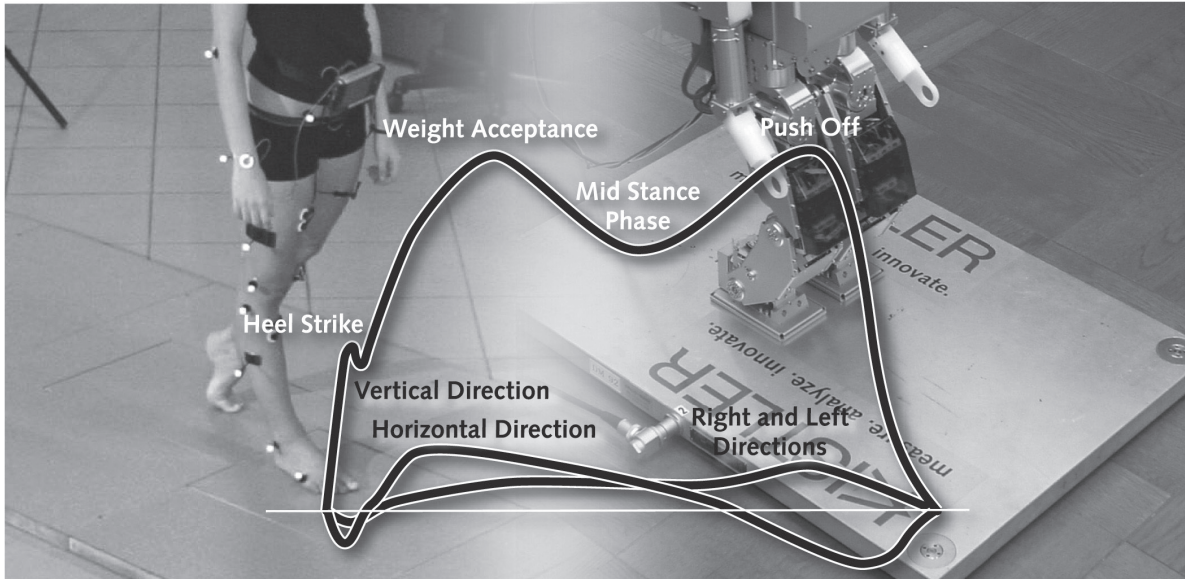
既存のものではニーズを満たすことが出来ない場合、特注製作から既存製品のカスタマイズまで、ハードウェア / ソフトウェア / 機構設計共に、幅広く対応させていただきます。お気軽にご相談下さい。

TEL : 092-405-7603
E-Mail : info@lp-d.co.jp

<http://www.lp-d.co.jp/>

KISTLER

measure. analyze. innovate.



歩行解析の未来へ。

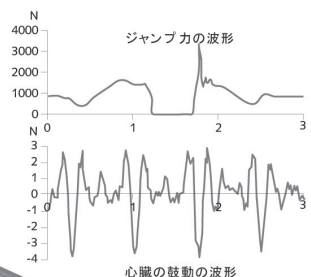
歩行解析のスペシャリスト、キスラーからのご提案

水晶圧電式を利用したキスラーの多成分フォースプレート。
歪ゲージ式では決して得ることのできない高応答、高精度のデータを提供し、世界中の研究室で選ばれ続けてきました。
国内でもスポーツ科学の分野で80%、リハビリテーション分野で40%以上のシェアを獲得しています。
未来を切り拓く研究に究極のデータをご活用下さい。

フォースプレート 9260AA

可搬式で測定場所を選ばずあらゆる場所で測定することができます。
3成分(Fx,Fy,Fz)での床反力を測定することで、重心の移動、バランス等を算出することができます。
また動作解析システム等、他の機器と接続し総合的な計測が可能です。

■ 広い測定範囲



■ 技術データ

測定範囲 Fx,Fy ±2.5kN
Fz 0~5kN
直線性 <±0.5%FSO
ヒステリシス <0.5%FSO
スレシヨルド <250mN
サイズ 500x600x50mm
重量 8.6kg



日本キスラー株式会社 〒108-0022 東京都港区海岸3-20-20 ヨコソーレインポータータワー1F
TEL: 03-3769-9501 FAX: 03-3769-9500 E-MAIL: sbu5.jp@kistler.com <http://www.kistler.co.jp>

光技術でああなたの 生体計測をサポート

近赤外分光法(NIRS)を用いた組織酸素モニタで生体情報の計測



無線データ通信・高機能な
携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置
「PocketNIRS(ポケットニルス)Duo」

本製品は、ワイヤレスデータ通信機能を搭載した小型・軽量の携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置です。ヘモグロビン(Oxy-Hb, Deoxy-Hb, Total-Hb)濃度変化をリアルタイムにパソコン等に転送します。これまで計測困難だった様々なフィールドでの計測が可能となりました。

スポーツなど筋組織酸素の研究



筋組織中の酸素状態を計測することができます。運動の評価や効果など計測することができます。

※実際の計測には、遮光が必要な場合があります。

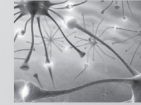


脳機能に関する各種研究



脳内のヘモグロビン変化を非侵襲的に計測することができます。脳機能の研究に使用することができます。

自律神経系に関する各種研究



高速データサンプリング計測により、心拍由来のヘモグロビン変動を解析することができます。自律神経機能の評価等の研究にも使用できます。

リアルタイム計測

スタートボタンを押すだけで、自動的に最適な条件を設定し、計測を開始します。測定データは無線でパソコンへ送信され、リアルタイムで表示されます。



DynaSense
株式会社 ダイナセンス

〒434-8601 静岡県浜松市浜北区平口5000

ダイナセンスホームページ <http://www.dynasense.co.jp>



製品に関するお問い合わせ・資料請求
053-443-8631

FAX 053-443-8632 MAIL info@dynasense.co.jp

営業時間
9:00~18:00
*土日祝を除く

笑顔のために、学ぶ。

北翔大学は、現代の生活向上に欠かせない、「福祉」「アート」「教育」「スポーツ」の4つの領域について、学びを深めていく場です。



Welfare



Art



Education



Sports

北翔大学
北翔大学短期大学部

〒069-8511 北海道江別市文京台23番地

【人間福祉学部】 地域福祉学科 / 医療福祉学科 / 福祉心理学科
【生涯学習システム学部】 芸術メディア学科 / 学習コーチング学科
【生涯スポーツ学部】 スポーツ教育学科
【短期大学部】 ライフデザイン学科
こども学科

オープンキャンパス随時開催。詳細はこちら www.hokusho-u.ac.jp お問い合わせ **Tel.011-386-8011**

AMTI 社製力学解析用

Force Plate

米国AMTI社製フォースプレートは特に床反力の正確な計測のために設計されています。直交するX,YそしてZ軸の力とそれら3軸のモーメントの6成分を直接計測することができます。このフォースプレートの高感度、低クロストーク、そして何よりも長時間での安定性は様々な研究機関などでのご利用に理想的です。

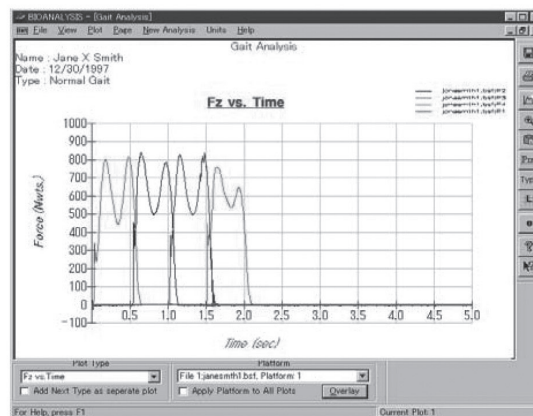


[フォースプレート BP400600]



[6チャンネルアンプ MSA-6]

- 独自のストレインゲージ組み立て方式を採用し、高い安定性と信頼性を実現しています。
- $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ の6成分の独立したアナログ出力が可能。
- オートゼロオフセット機能付きアンプにより迅速な計測が可能。
- 3次元動作解析システムとの同期収集が容易。
- ストレインゲージ方式で高い固有振動数と高品位の直線性を実現。
- それぞれのフォースプレートは出荷前にAMTI社の校正システム装置によって全てのシステムコンポーネントとアンプを接続して完全な校正テストを行い詳細な感度マトリクス表をご提供しております。



有限会社 **AMTI JAPAN**

〒254-0051 神奈川県平塚市豊原町28-1

URL: <http://www.amti.jp/> TEL 0463-35-7991 FAX 0463-35-7992 E-mail: support@amti.jp

簡単操作のジャンプ計測専用システム

エクスジャンパー (Ex-Jumper) PTS-148 / PTS-146 型

フォースプレートで手軽にジャンプ計測。
床反力波形をモニターできるほか、
重心速度、重心変位、パワーの波形グラフも表示します。

あらゆるジャンプ計測に対応
SJ CMJ DJ RJ

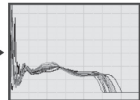
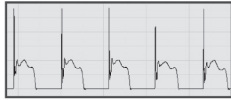
(算出パラメータの例)
**接地時間、滞空時間、跳躍高、
ジャンプ指数 (RJ-index)、
脚スティフネス、最大パワー**

この他にも、時間、床反力、重心変位、パワー等に関する
各種パラメータを算出します。

自社製のフォースプレートは
アンブレ内蔵なので接続はUSB 1本。
(鉛直1成分、耐荷重1t)

A	B	C
被験者1	被験者2	被験者3
SJ: 45.6	SJ: 33.7	SJ
CMJ: 50.8	CMJ: 40.4	CMJ
CMJ: 52.7	CMJ: 38.4	CMJ

1ファイル内で複数被験者、複数試技を管理。
計測は任意の試技順で実施できますので、
被験者が十分な休息をとりながら測定できます。



連続ジャンプも
1跳躍ずつ自動切り出し。



プレートを2台用いることで、片足ごと
別々に計測することができます。



外部トリガを接続して外部機器と同期計測も可能。
また、カメラと同期して撮影した映像を Ex-Jumper
上で同期再生できます。

エクスジャンパー (Ex-Jumper) PTS-148 (内訳)	PTS-148
1 軸ストレインプレート (900 × 900mm)	PH-6210A
ジャンプ計測専用ソフト	IFS-63A
格納ケース	PH-6250

※プレートサイズが 600 × 600mm の PTS-146 もございます。

DKH — 人の動きを捉えて科学する —
株式会社 ディケイエイチ

〒175-0094 東京都板橋区成増 1-27-2 大沢ビル 3F
TEL: 03-3979-6317 <http://www.dkh.co.jp>
FAX: 03-3979-6318 E-Mail: info@dkh.co.jp

取扱分野: 画像分析 / 高速度カメラ / 床反力 / 関節角度 / 筋電図 / 行動観察 / ゲーム分析 / 反応時間 / パフォーマンス測定 / 各種センサ

動作比較 / 編集ソフトウェア **Media Blend** IFS-59B 型

Comparing Motions and Editing Software with Slide-Shot, Editing Sequential Photographs

4つまでの映像を同時再生・編集できる、動作や姿勢
の比較等に便利なソフトウェアです。毎秒 30 フレーム
のDVカメラ映像をフィールド分割して、毎秒 60 コマで
再生できます。高速度カメラ映像も利用できます。

動画の同期・比較



タイムラインのバーをずらすことで簡単に時間同期ができます。



等分割表示



親子分割表示

動画の加工・解析

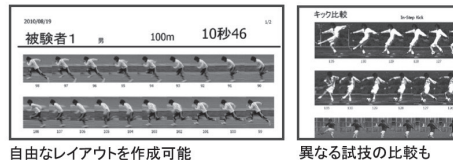


トラックフィギュア トラックフィギュア グリッド線 元画像 左右反転 トリミング
※コマごとに動く四角形や楕円形を表示。
顔を隠すモザイクとしても使用可能です。

◎比較画面、加工映像を動画ファイルに保存して活用できます。

連続写真

- ・動画の加工結果も反映されます
- ・トリミングやコマ追加削除等、機能が充実
- ・DVカメラのライブ取込も可能
- ・ビデオ取込と同時に自動印刷も
- ・レイアウト編集に被験者情報も利用可能
- ・被験者をリストで切替えて次々作成印刷すれば競技会での速報データにも



自由なレイアウトを作成可能

異なる試技の比較も

DKH — 人の動きを捉えて科学する —
株式会社 ディケイエイチ

〒175-0094 東京都板橋区成増 1-27-2 大沢ビル 3F
TEL: 03-3979-6317 <http://www.dkh.co.jp>
FAX: 03-3979-6318 E-Mail: info@dkh.co.jp

取扱分野: 画像分析 / 高速度カメラ / 床反力 / 関節角度 / 筋電図 / 行動観察 / ゲーム分析 / 反応時間 / パフォーマンス測定 / 各種センサ

北翔大学 生涯スポーツ学部

応援しよう、スポーツの力で

Sport is Support



保健体育科教諭として、一人ひとりの個性を応援！



特別支援学校教諭として、生徒の成長を応援！



健康運動指導士として、健やかな生活を応援！

スポーツの力を磨いて、社会が求めるスペシャリストになる。



健康プランニングコース …… 道内唯一の「健康運動指導士」養成認定校

スポーツ教育コース …… 保健体育科教諭やスポーツ指導者を育成

スポーツトレーナーコース …… 道内大学唯一の「アスレティックトレーナー」養成校

※コースは、3年次に選択します。

平成23年度
就職率 **96.9%**

※平成24年5月1日現在
旧健康プランニング学科の実績

教員
採用者数 **176人**

※平成17年から24年
正規・臨時・既卒者を含む

笑顔のために、学ぶ。

北翔大学

〒069-8511 北海道江別市文京台23番地 TEL.011-386-8011(代)/FAX.011-387-3739 info@hokusho-u.ac.jp/www.hokusho-u.ac.jp

