



# 第161回 日本体力医学会関東地方会

～健康のバロメータ：  
睡眠と腸環境から体力医学へ～

日 時：2014年 **7月26**日(土) 14:00～17:00

会 場：女子栄養大学 坂戸キャンパス

当番幹事：木村 雅子(女子栄養大学 統合生理学)



主催 日本体力医学会関東地方会

# プログラム

開催挨拶：13：55

## 1. 一般研究発表(発表時間8分、質疑応答2分) 14:00~15:00

座長：竹森 重 (東京慈恵会医科大学分子生理学講座)

- マクロファージ炎症性応答に及ぼすグルコサミンの効果とメカニズム  
白土 健 (杏林大学医学部衛生学公衆衛生学)
- ラットにおける暑熱順化時の脳内モノアミン量の変化  
中川 晃 (立教大学大学院コミュニティ福祉学研究科)
- 明暗サイクルの変化が抑うつ関連行動と脳内セロトニン量に及ぼす影響  
松村 健 (立教大学大学院コミュニティ福祉学研究科)
- グリコーゲンが筋収縮に及ぼす影響  
中原 直哉 (東京慈恵会医科大学分子生理学講座)
- キリンの首は何故長い 臨床医から見た呼吸と循環の問題点  
吉田 泰行 (威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科・健康管理課)

## 2. 特別講演 1 15:10~16:00

座長：渡辺 賢 (首都大学東京健康福祉学部)

- 腸管免疫機能と腸内フローラ  
伊藤 喜久治 (元東京大学大学院農学生命科学研究科)

## 3. 特別講演 2 16:10~17:00

座長：木村 雅子 (女子栄養大学統合生理学)

- 行動の概日リズムを制御するしくみ  
増淵 悟 (愛知医科大学生理学)

## 4. 情報交換会 17:10~19:00

文化表現ホールにて

会費 1,000 円となっておりますので、当日、受付にてお申込み下さい。

## マクロファージ炎症性応答に及ぼすグルコサミンの効果とメカニズム

白土 健<sup>1</sup>、木崎 節子<sup>1</sup>、櫻井 拓也<sup>1</sup>、小笠原 準悦<sup>1</sup>、大野 秀樹<sup>2</sup>、今泉 和彦<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 杏林大学医学部衛生学公衆衛生学、<sup>2</sup> 社会医療法人財団大和会

<sup>3</sup> 早稲田大学人間科学部生体機能学

【背景と目的】細胞内に取り込まれたグルコサミン（GlcN）はヘキソサミン生合成経路を介して UDP-GlcNAc に代謝される。その一部は O-GlcNAc 修飾の基質として利用され、リン酸化と競合して細胞内情報伝達を阻害する。一方、GlcN は小胞体ストレス応答を惹き起こすが、マクロファージ炎症性応答に及ぼす GlcN の作用機序は不明である。この点を明確にすることは健康科学の立場からも重要である。【方法】RAW264.7 細胞を GlcN 存在下で LPS 刺激した。培養上清中の TNF- $\alpha$  濃度は ELISA 法で測定し、細胞内のタンパク質発現量・リン酸化レベル・O-GlcNAc 修飾レベルと mRNA 発現量は各々 Western blot 法と RT-PCR 法で解析した。【結果】NF- $\kappa$  B p65 の O-GlcNAc レベルは GlcN 存在下で培養後 3 時間に増加した。その後、LPS を添加して刺激した結果、p65 のリン酸化は減弱したが、TNF- $\alpha$  の mRNA 発現量の増加は影響を受けず、その分泌量はむしろ有意に増加した。この炎症亢進作用は、JNK のリン酸化亢進と小胞体シャペロン BiP の発現量増加によるものと推定される。【結論】GlcN による小胞体ストレスに適応したマクロファージでは炎症性応答が増強される。

## ラットにおける暑熱順化時の脳内モノアミン量の変化

中川 晃<sup>1</sup>、松村 健<sup>1</sup>、柳田 信也<sup>2</sup>、長谷川 博<sup>3</sup>、石渡 貴之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>立教大学大学院コミュニティ福祉学科、<sup>2</sup>東京理科大学工学部教養、

<sup>3</sup>広島大学大学院総合科学研究科

【背景】近年の地球温暖化により暑熱環境下で生活する機会が増えている。暑熱順化すると身体機能の適応が起こり暑熱環境下での活動が容易になるが、その際の脳内神経伝達物質の変動は明らかでない。【目的】暑熱順化時の生理指標と様々な部位の脳内モノアミン量の変化を調べる。【方法】Wistar系雄ラットを6匹ずつ用い、気温32°Cで3時間、1日、1週間、2週間、3週間、4週間、それぞれ飼育した。飼育期間終了後、前頭皮質、線条体、海馬の脳内モノアミン量をHPLCで分析した。生理指標(体温、心拍数、活動量)の測定は異なるラットに無線式小型体温計を埋め込み4週間行った。【結果・考察】曝露前半で見られた体温の上昇や活動量の低下は、曝露後半で回復・増加した。これらの生理的变化に伴うように、各部位で脳内モノアミン量の増減が起こることが明らかになった。以上の結果から、暑熱曝露中の生理指標は適応的に変化し、その変化は脳内モノアミン神経系によって制御されていることが示唆された。

# 明暗サイクルの変化が抑うつ関連行動と脳内セロトニン量に及ぼす影響

松村 健<sup>1</sup>、中川 晃<sup>1</sup>、柳田 信也<sup>2</sup>、長谷川 博<sup>3</sup>石渡 貴之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>立教大学大学院コミュニティ福祉学研究科、<sup>2</sup>東京理科大学理工学部教養、

<sup>3</sup>広島大学大学院総合科学研究科

【背景】現代社会は24時間活動が可能であり、生活リズムの乱れに繋がっている。生活リズムの乱れは概日リズム睡眠障害を引き起こし、うつ病との関連も示唆されている。【目的】異なる明暗サイクルでラットを飼育した時の生理指標、行動、脳内セロトニン量への影響を明らかにする。【方法】6週齢Wistar系雄ラットを使用し、明暗サイクル12時間毎と6時間毎で1ヶ月間飼育した。飼育中無線式小型体温計によって生理指標(体温、心拍数)と活動量の計測を行った。1ヶ月後にオープンフィールドテスト(OFT)を行った。また、セロトニンの細胞体が存在する背側縫線核(DR)、正中縫線核(MR)を磨り潰し、HPLCにて分析した。【結果・考察】6時間毎の明暗サイクル変化は正常な二相性の体温リズムを乱し、DRとMRのセロトニン量の減少を起こし、OFTでは抑うつ関連行動が見られた。以上の結果から、明暗サイクル変化時の生理指標は同調的に変化し、その変化は脳内セロトニン神経系によって制御され、抑うつ関連行動にも関連することが示唆された。

## グリコーゲンが筋収縮に及ぼす影響

中原 直哉<sup>1</sup>、竹森 重<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学 分子生理学講座

【背景・目的】運動競技においてエネルギー基質であるグリコーゲンを競技前に貯めておくグリコーゲンローディングを行う選手は多い。しかし、グリコーゲンは筋収縮装置にはエネルギー基質としてのほかにどのように影響しているのだろうか。外来性のグリコーゲンが骨格筋のカルシウム-張力関係に及ぼす影響を検討した。【方法】ウサギ腸腰筋のスキンドファイバー(除細胞膜筋線維)を作成し、人工細胞内液にグリコーゲンを添加し、カルシウム-張力関係を得た。【結果・考察】生体内グリコーゲン濃度に近い 1%, 2%に対して、0%および 5%ではカルシウム感受性が低下し、最大張力の 50%がでるカルシウム濃度が pCa 表現で 0.2 変化した。一方で、最大収縮張力はグリコーゲン濃度 0%に対して、1%, 2%, 5%で濃度依存性に低下し、5%では 0%時の最大収縮張力の約 75%になった。グリコーゲンにはスキンドファイバーにおける最大収縮張力を低下させるというネガティブな面があることから、代謝とのバランスにより筋パフォーマンス最適なグリコーゲン濃度があるものと考えられる。

## キリンの首は何故長い 臨床医から見た呼吸と循環の問題点

吉田 泰行<sup>1</sup>、中田 瑛浩<sup>2</sup>、柳下 和慶<sup>3</sup>、井出 里香<sup>4</sup>、山川 博毅<sup>5</sup>、長谷川 慶華<sup>6</sup>、  
星野 隆久<sup>7</sup>、松山 茂<sup>8</sup>

<sup>1</sup> 威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科・健康管理課、<sup>2</sup> 威風会栗山中央病院 泌尿器科、  
<sup>3</sup> 東京医科歯科大学 高気圧治療部、<sup>4</sup> 東京都立大塚病院 耳鼻咽喉科、  
<sup>5</sup> 平塚市民病院 耳鼻咽喉科、<sup>6</sup> はせがわクリニック、  
<sup>7</sup> 前セントマーガレット病院 臨床工学科、<sup>8</sup> 大田区ボクシング連盟

我々治療の為とは言え通常とは違う高い酸素分圧を負荷する高気圧酸素治療医はその様な異常環境での生体の振る舞いを十分に知らねばならない。よって既に数回に亙り本地方会にて「スポーツに於ける酸素濃度」の演題にて人類を含めた哺乳類と鳥類の呼吸メカニズムの違い、及びそれによるパフォーマンスの違いを論じて来た。即ちヒマラヤ山脈を登るのに酸素ボンベを使う人間とヒマラヤ山脈を飛び越えるのに酸素ボンベを使わない鳥類の呼吸法の違いについて考察した。これはとりもなおさず、それぞれの置かれた環境に適応した各動物の「生体の知恵」について知る事は、人間のスポーツを含めた機能の利点・欠点を理解し、更にその効率を高める事にも資する事が有ると考えられる。よって今回は同じ哺乳類でも首の長さが他の動物と極端に違うキリンについて検討したので、その回答というよりはその問題点の一部を、循環と呼吸について臨床の立場から明らかにしたい。

**腸管免疫機能と腸内フローラ****伊藤 喜久治**

元東京大学大学院農学生命科学研究科

腸内に生息する菌が生体生理機能に多大なる影響を与えることは無菌動物が作出され通常の腸内フローラを保有する動物との比較で明らかにされた。無菌動物では通常動物と比較してリンパ組織の未発達、腸管での IgA 産生細胞の減少、感染症に対する抵抗性の低下など無菌動物では明らかに免疫機能は異なるものであった。近年、腸内菌と免疫機能の関係が再び注目を浴びることになったのは、一つに遺伝子改変動物の出現により多くの病態モデルが作出され、それを無菌化することで病変が消失するとの報告、特に IBD モデルでの報告が相継いだこと。二つには小児アレルギー患者の腸内フローラ構成が健常小児に比べ乳酸菌やビフィズス菌の菌数が著しく低く、乳酸菌やビフィズス菌を投与することで小児アレルギーの症状が著しく改善されたと言う報告によるところが大きい。

腸内フローラを構成する菌の種類により、どの免疫機能が影響を受けるかが異なる。ある菌群では炎症を惹起し、別の菌群では炎症を抑制する方向で作用している。また、ある種の菌群では IgA の産生を増加させ感染症の防御に寄与している。通常状態ではこれらの菌群のバランスが維持されバリアー機能を正常化している。腸内フローラのバランスの乱れが、免疫機能の異常を誘導することもある。

また、腸内フローラの免疫機能への影響は生後早い時期に生体が正常な腸内フローラと接触することが重要であり、感染症の抑制機能とも関係する。プロバイオティクスの免疫機能の賦活化が注目を浴び、臨床面でも応用されているが、菌種というよりも菌株によりその方向性、有効性が異なると考えられる。

以上のように、腸内フローラと腸管免疫の関係は新たな段階へと発展を遂げている。特にどの菌が、どのような菌の組み合わせが免疫機能のどの部分を刺激しその機能をアレンジするかを明らかにしていくことが、腸内フローラの有効利用ならびに生体のバリアー機能の維持につながるものとする。

## 行動の概日リズムを制御するしくみ

増淵 悟

愛知医科大学生理学

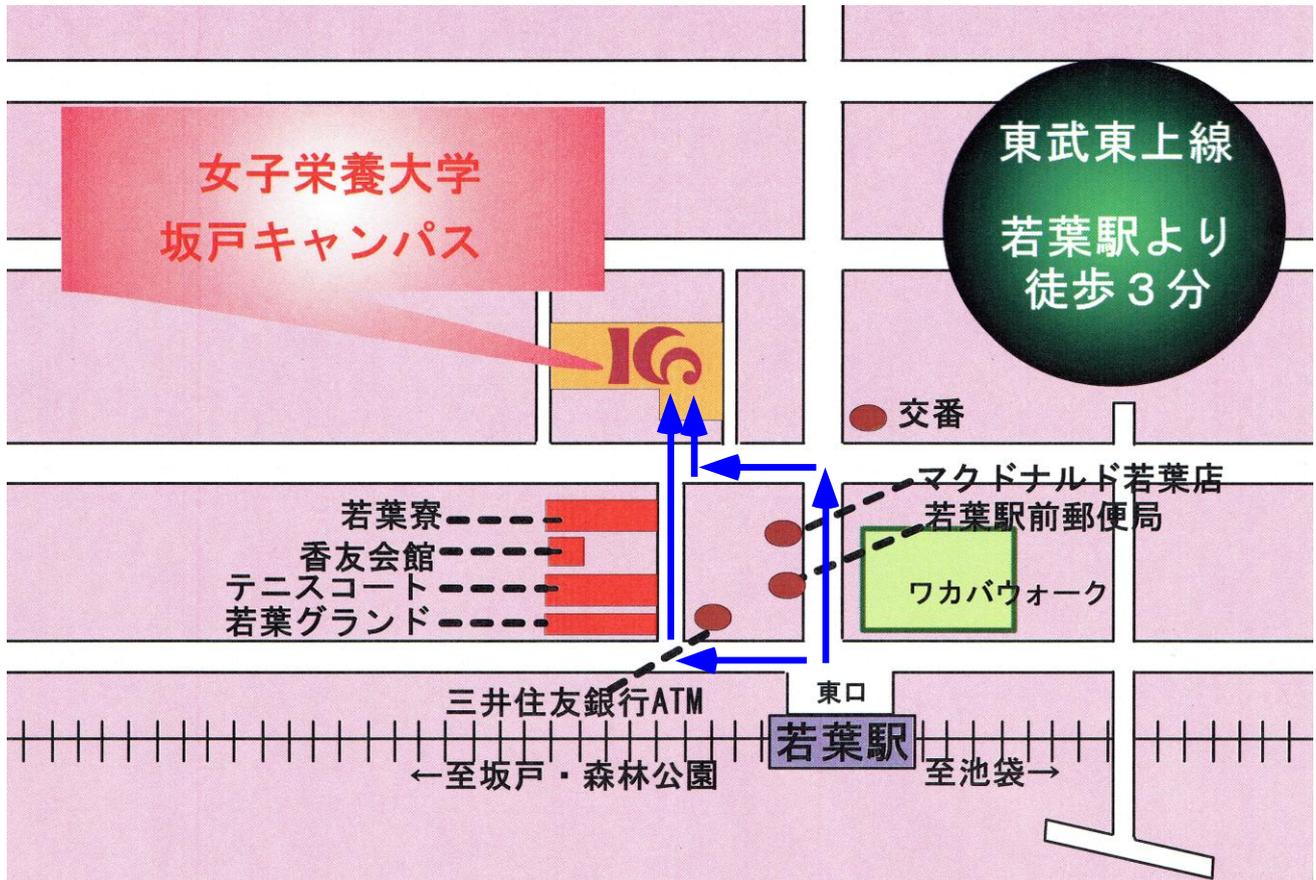
睡眠覚醒、体温、ホルモンなど多くの生理機能には 24 時間周期の変動がありこれらのリズムは生物時計によって制御されている。自律振動が生物時計の特徴であり、時間的な手掛かりの無い環境においても動物は約 24 時間周期で寝起きする。また、生物時計には外界から与えられる同調因子（光など）によりリセットされる（位相シフトする）性質がある。ヒトを含む哺乳類においては夕方の光が生物時計を後退させ、朝の光が前進させるため、動物は外界の明暗環境に同調することができる。さらに生物時計には機械時計と異なり後退シフトにより周期が延長、前進シフトにより短縮するという性質があり、これを履歴現象という。この一見生物時計の記憶ともとれる現象は、日々の明暗サイクルに生物時計が同調するうえで合目的的である。

1970 年代の一連の研究で生理機能リズムをドライブする時計中枢は視床下部の視交叉上核に存在することが明らかになった。視交叉上核には明瞭な神経活動のリズムがあり、視交叉上核の破壊により動物の活動リズムは消失する。その一方、近年発見された一群の時計遺伝子は視交叉上核のみならず、他の脳領域さらには全身の臓器、細胞において明瞭な発現のリズムがある。睡眠、覚醒リズムをドライブするメカニズムについてもこれら視交叉上核外の脳内時計遺伝子の関与が考えられる。

1997 年からの数年間で時計遺伝子の多くが発見された。時計遺伝子はその変異によりリズム発振の消失もしくはリズム周期の変化を起こす。生物時計発振は時計遺伝子産物である時計タンパクが自身の転写を抑制するプロセス（ネガティブフィードバックループ）が約 24 時間で繰り返されることで行われている。生物時計を位相シフトさせる夜間の光刺激は網膜から視床下部に至る神経路を介して視交叉上核の時計遺伝子発現を急性誘導するため、光刺激による位相シフトにも時計遺伝子の関与が考えられる。

本講演では生理学、解剖学、分子生物学レベルと発展してきたこれら哺乳類生物時計研究の歴史を発表者のデータを交えて概説する。

# アクセス



東武東上線「若葉」駅下車 東口より徒歩3分  
池袋より急行で40分

埼京線「川越」駅、武蔵野線「北朝霞」駅にて乗り換えもできます

所在地 〒350-0288

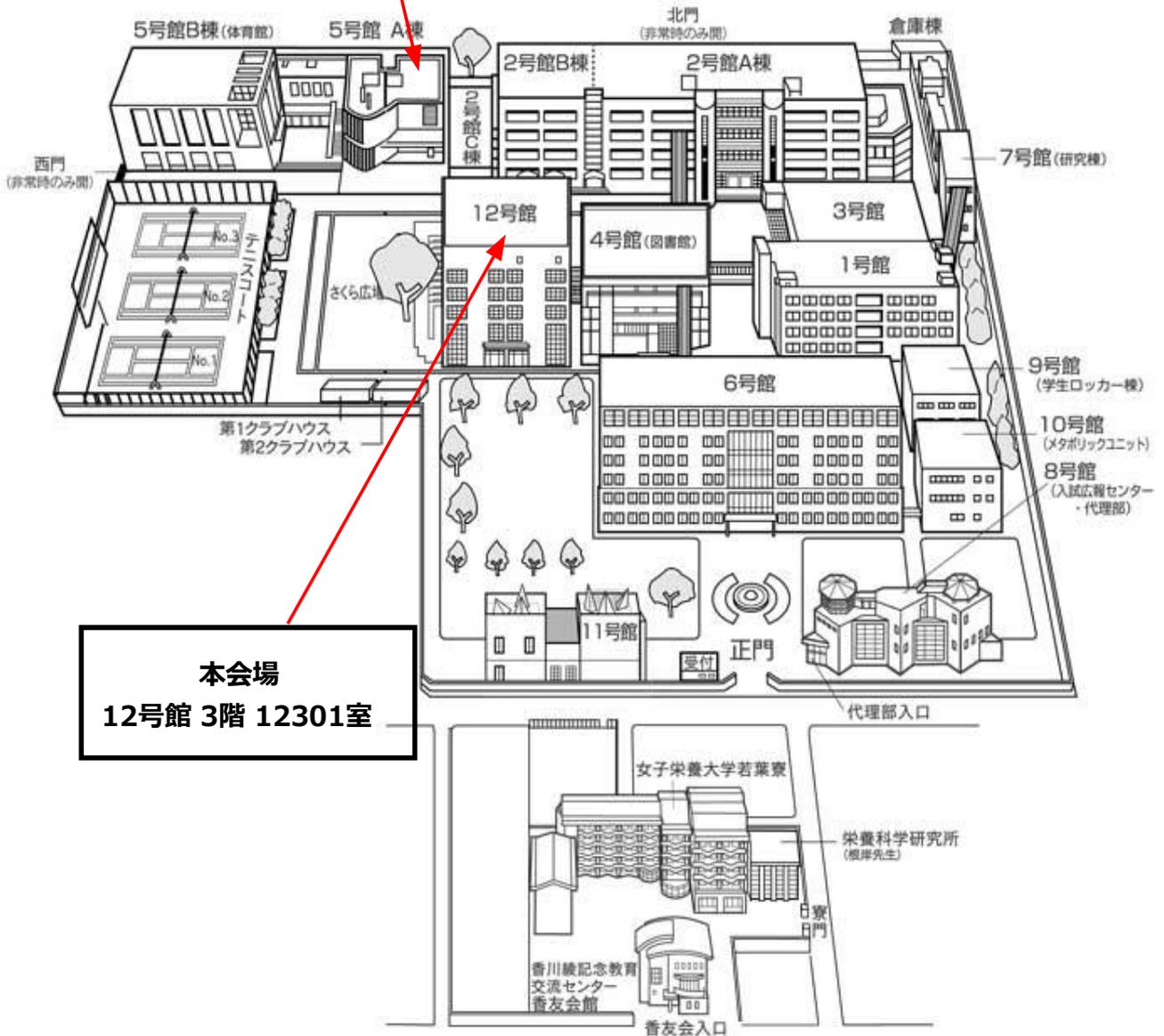
埼玉県坂戸市千代田 3-9-21

ホームページ [http://www.eiyo.ac.jp/eiyo\\_campus/sakado.html](http://www.eiyo.ac.jp/eiyo_campus/sakado.html)

# キャンパスマップ

情報交換会会場

5号館A棟2階 文化表現ホール (5201)



本会場

12号館 3階 12301室

## 発表に関する注意事項

当日、会場にて参加受付を済ませてください。

一般演題は発表時間 8 分、質疑応答 2 分で、発表形式は PC のみ（スライドやビデオ等は不可）です。発表時間 7 分で 1 鈴、8 分で 2 鈴、10 分（質疑応答終了）で 3 鈴を鳴らしてお知らせします。一般演題以外の方は座長の指示に従ってください。

発表データは原則として USB メモリーを持参し、会場 PC をご使用ください。ご自身の発表前の休憩時間に教室内 PC 受付で試写を済ませてください。事務局で用意する PC の OS は Windows7、PowerPoint2013 です。動画等の再生が出来ないこともございますので予めご了承下さい。ご事情のある方のみ PC でご発表をお願い致します（その場合、ディスプレイ接続は D-Sub 15 ピンのみの対応となります）。レーザーポインタは事務局が用意します。

討論や質疑の際には座長の指示に従い、ご自身の所属、氏名を述べてから発言してください。



---

## 次回の地方会開催のご案内

第 162 回日本体力医学会関東地方会

予定プログラム 「20 年後を見据えた子どもの体づくりを考える」

開催日 : 平成 26 年 12 月 20 日 (土) 13 : 00 開催予定

会場 : 早稲田大学東伏見キャンパス 205 教室 (東京都西東京東伏見 2-7-5 STEP22)  
西武新宿東伏見駅から徒歩 1 分

一般演題の締め切り予定 : 平成 26 年 11 月下旬

当番幹事 : 田口 素子 (早稲田大学スポーツ科学学術院)

電話&FAX : 042-947-6778 mail : [mtaguchi@waseda.jp](mailto:mtaguchi@waseda.jp)

問い合わせ先 : 高木 俊 (早稲田大学スポーツ科学学術院) mail : [stakagi@aoni.waseda.jp](mailto:stakagi@aoni.waseda.jp)