

第4回日本電気生理運動学会大会プログラム

開催日：平成13年10月5日(金), 6日(土)

場 所：10月5日(金) 新潟大学大学院自然科学研究科大会議室

10月6日(土) 新潟大学医学部附属病院 MINCS 室

スケジュール

10月5日(金) <第1日目>

9:00~9:30

EMG 関連情報の紹介

9:30~10:20

一般講演2件

10:20~10:30

休憩

10:30~11:45

一般講演3件

11:45~13:00

休憩

13:00~13:30

総会

13:30~14:30

特別講演

14:45~16:00

一般講演3件

16:10~17:40

シンポジウム

18:00~19:30

懇親会

10月6日(土) <第2日目>

9:30~10:45

一般講演3件

10:45~10:55

休憩

10:55~12:10

一般講演3件

12:10~13:15

休憩

13:15~14:30

教育講演

14:45~15:15

EMG 関連情報の紹介

特別講演

10月5日(金) 13:30~14:30

キネシオロジー研究ツールとしての筋電図

— 姿勢研究を中心に—

岡田守彦

筑波大学名誉教授・筑波大学先端学際領域研究センター客員研究員

シンポジウム

10月5日(金) 16:10~17:40

筋活動, その常識・非常識

座長 : 佐渡山亜兵 (信州大学)

シンポジスト : 増田 正 (産業総合研究所),
木塚朝博 (筑波大学),
赤滝久美 (愛知県心身障害者コロニー),
吉田正樹 (大阪電気通信大学)

教育講演

10月6日(土) 13:15~14:30

科学技術とヘルスプロモーション・ウェルネス

杉本英夫

新潟大学教育人間科学部教授

特別講演

10月5日(金) 13:30~14:30・・・司会 木竜 徹(新潟大学)

キネシオロジー研究ツールとしての筋電図

— 姿勢研究を中心に—

岡田 守彦

筑波大学名誉教授・筑波大学先端学際領域研究センター客員研究員

プロフィール



岡田守彦(おかだ もりひこ)

1938年大阪生まれ。1962年東京大学理学部生物学科卒業。1968年東京大学大学院理学系研究科博士課程(人類学専攻)満期退学後、東京大学理学部助手、京都大学霊長類研究所助手、シカゴ大学人類学部客員研究員、筑波大学体育科学系助教授等を経て、1989年同教授、さらに1995年より本年3月まで同大学先端学際領域研究センター・人間生態システム研究アスペクト教授。現在同センター客員研究員、同大学名誉教授。理学博士(東京大学)。第18期日本

学術会議会員(第4部人類学)。

二足性の起源と進化の解明をめざし、筋電図キネシオロジーの手法によりヒト・霊長類の姿勢やロコモーションの研究を行うとともに、表面筋電位の特性に関する基礎的研究を続けている。日本人類学会理事・編集委員長、同キネシオロジー分科会代表幹事、バイオメカニズム学会およびJSEK理事、日本解剖学会および日本霊長類学会評議員などを務める。

キネシオロジー研究ツールとしての筋電図- 姿勢研究を中心に-

筑波大学名誉教授 岡田 守彦

J.V.Basmajian 教授が特別講演で, EMG kinesiology における最も prospective な分野として, 機能解剖学を挙げられたことがある. ISEK 設立 25 周年にあたる 1990 年, ボルチモア大会でのことであった. 演者はもともと生物人類学を本籍としているが, 方法的には機能解剖学に近いので, わが意を得たりと感激したものである. 筋の機能解剖学といえば, 近年は FES やシミュレーション等による研究が急速に進展しているが, もともとは表面筋電図やワイヤ筋電図が主役であった. とくに表面筋電図は, リアルタイム性に加えて, なんとといっても非侵襲性と手技の容易さが最大の特色である. 記録をとりさえすれば, 筋がいつ活動したか, その程度は大略どの位かを教えてくれる. 一方, 定量的な評価のむずかしさ, クロス・トークの混入, 皮膚の移動に伴う電極の移動, などの欠点をもつ. にも拘わらず, 筋電図の各手技のなかでも最も古いこの方法が, 非臨床領域ではいまでも最も広く使われている. 演者も 1960 年代の初めから表面筋電図に携わってきた一人である. ここでは, kinesiology ツールとしての表面筋電図とそのルーツについて, 自身の研究遍歴をも踏まえつつ考えてみたい.

表面筋電図の歴史は電気生理学の黎明とともに始まる. 19 世紀の終わりから 20 世紀初頭にかけて, 脳や脊髄など中枢の働きについての情報を得ることを目指し, 検流計を用いて動物の神経幹やヒトの体表から電気現象が盛んに記録された. 時あたかもドイツの科学技術が世界をリードした時期であり, ピーペル・リズムで有名な H. Piper をはじめ多くの研究者が表面筋電位について報告している. 筋の活動が高まると波形が大きくなることや, 疲労によって波形がゆるやかになることは, 当時すでに知られていたが, 上記のようにこの時代の表面筋電図は神経生理学のツールとしての利用にとどまっており, 1929 年に Adrian & Bronk によりシングル・ユニットの針電極による記録が導入されるとともに, 幕を下ろすことになった.

表面筋電図が復活するのは第二次大戦の後になる. わが国の筋電図は戦後すぐに東大生理学教室の時実利彦博士により導入され, 臨床のみならず, 体育学, 人類学, 獣医学などの非医学領域にも波及した. 表面筋電図は, むしろこれらの非医学領域で発

達することになる。1950年代初めにはいくつかの論文が出ており、その取り組みは世界的にも早いものであった。60年代に入ると、人間工学、人類学の分野で小木・袴田(1962)に始まる、周波数分析を表面筋電図に適用する研究が盛んに行われた。演者もその中に身を置いていた。これらも同じく先駆的研究であるが、キネシオロジーというよりは、ガンマ系などによる随意運動制御の指標を見つけようとする、神経生理学的志向に根ざすものであった。筋電位の実体に関しては、1970年代にLindstromらにより、筋線維伝導速度などの末梢機構を組み込んだモデルが導入され、電算機の発達、多点電極法の開発と相まって80年代以降、表面筋電図の研究は全く新しい段階へと展開したことは、周知の通りである。

60年代にわが国ではもうひとつの表面筋電図研究の流れが生まれている。京大教養部の高木公三郎教授を中心とするグループである。このグループは機能解剖学に立脚しつつ、歩行やスポーツ運動における筋間の協応を明らかにしようとする、まさにキネシオロジー的関心から、多チャンネル記録された表面筋電位の生波形に全く手を加えずに解釈を試みている。

演者も60年代後半より、キネシオロジーの立場からヒトの姿勢の研究に携わった。この中で、姿勢の維持に働くいわゆる抗重力筋の活動を準等尺性収縮とみなし、各筋の収縮強度-筋電位平均出力関係を最大随意収縮(MVC)に対して基準化することにより、負荷レベルを推定し、各種の姿勢の生理的負担を評価した。このMVCによる表面筋電位の基準化の手法は、後にISEKにより標準的処理法として採用されている。70年代後半からは、立位姿勢における足構造の機能解剖学的理解を目的として、足圧中心位置と足関節筋の負荷レベルの関係を分析し、ヒラメ筋やショパール関節の特異的な意義を指摘した。80年代の頭上負荷立位の研究、90年代に院生と共同で行った前腕姿勢制御における筋の寄与と、クロストークの影響などについてもふれる。

教育講演

10月6日(土) 13:15~14:30・・・司会 木竜 徹(新潟大学)

科学技術とヘルスプロモーション・ウエルネス

杉本 英夫

新潟大学教育人間科学部教授

プロフィール



杉本英夫(すぎもと ひでお)

1964年順天堂大学体育学部体育学科卒業。
1988年新潟大学医学部研究生(1998年3月まで)。
新潟県立高校教諭(保健体育),新潟市教育委員会指導主事を経て1975年新潟大学教育学部講師,1977年同助教授,1986年同教授。

主として運動生理学分野から運動と呼吸・循環系機能についての研究に従事。1997年新潟大学医学部より医学博士の学位授与。この間,1984年アメリカ合衆国 Texas A & M University Human Performance Laboratory にて visiting scientist として研修。1998年文部省在外研究員としてアメリカ合衆国 University of Wisconsin - Stevens Point (UWSP) にて Health Promotion / Wellness について調査研究。1998年新潟大学教育学部改組に伴い新課程「教育人間科学部・

健康スポーツ科学課程・ヘルスプロモーションコース」の立ち上げに関わる。

以降,スポーツとヘルスプロモーション / ウエルネスに関する健康科学の研究に携わる。1998年第23回全米ウエルネス学会大会,2000年第25回全米ウエルネス学会大会に参加。アメリカ合衆国東部13州の大学,企業,健康保養施設等でアメリカのヘルスプロモーション / ウエルネス事情を視察・研修。現在は特に Dr. Patch Adams (本名 Hunter Adams) のヘルスプロモーションに関わる思想と実践についての関心を深めている。

日本生理学会,日本体力医学会,日本運動生理学会,日本体育学会日本バイオメカニクス学会等に所属。(財)日本ウエルネス協会・ウエルネスプロフェッサー。

科学技術とヘルスプロモーション/ウエルネス

新潟大学教育人間科学部教授 杉本 英夫

20世紀はいわば科学技術の進歩による脅威的な物質文明の時代であったと云っても過言ではない。21世紀は科学技術に対してどのような方向性を期待しているのだろうか。日経ビジネス(2000年, 12月号)は「特集ヒット商品の法則」として興味ある記事を掲載している。記事によれば「21世紀ヒットの掟は5K」と題して技術革新や商品開発, 市場開発の戦略の方向性を示唆している。そして, そのキーワードを5つの「K」と規定している。すなわち「近距離(Kinnkyouri)」、「感動(Kandou)」、「簡便(Kanben)」、「環境(Kankyo)」そして「健康(Kenko)」の5つである。「近距離」は地理的な問題を克服して, コミュニケーションを可能にする商品。「感動」は技術革新によって趣味や娯楽の世界に生まれる新商品。「簡便」は文字通り仕事や生活を簡便にするもの。「環境」は, 低公害・低燃費を実現するもの。「健康」は医療や介護, 健康増進に役立つ商品と分類している。21世紀の大ヒット商品はこうした5つのキーワード(K)をいかに兼ね備えた商品に仕上げるかが1つのポイントになるとしている。今のところ, 2つの要素(K)を持った商品はあるが, 3つ以上持つものはないとし, 「3K商品」に近づくには, 「環境」と「健康」という2つの要素をいかに取り入れるかが問題であり, 高度経済成長期には「環境」や「健康」を犠牲にしても, 性能がよい商品を大量に作り出すことが求められたという反省に立って, 低成長, 高齢社会ではこの2つの要素をいかに取り入れるかが問題であり, 「3K商品」への近道であるかを示唆している。健康については, これまで1946年のWHO(世界保健機構)の健康の定義を目標にその実現に努力してきた。しかし, 理想的なその目標は地球上の全ての国家や民族に対して必ずしも十分な現実性を帯びた物ではなかった。その反省に立ってWHOはその具体的な方策や努力目標を1978年の「アルマ・アタ宣言(プライマリ・ヘルス・ケア PHC: 発展途上国向けの健康創造の戦略)」, 1986年の「ヘルスプロモーションに関するオタワ憲章」を提唱し, それぞれの国情に見合った中からの健康創造を図っている。我が国においても2000年より第三次国民健康づくり政策として, このヘルスプロモーションの理念に立脚した「健康日本21」の方策を推進している。「ヘルスプロモーションとは, 人々が自らの健康をコントロールし, 改善

することが出来るようにするプロセスである」と定義される(オタワ憲章)。そしてそれはまた「健康な未来を創造するために、人々と環境との間を調整する戦略や個人の健康的選択を、社会的に統合させる戦略を持っている」(島内憲夫による)。このことからすれば、ヘルスプロモーションは個人の「健康」への努力だけではなく、健康的な「環境」づくり(政策も含めて)という社会的努力も重要であることが理解される。そして健康はそのことが究極的な目的(ゴール)ではなく築かれた健康を「生活の資源」として、それぞれの人生(生き方)に見合った「生活の質」を求めて行くことこそ、ヘルスプロモーションのエッセンスと考えられる。

本講演では「科学技術とヘルスプロモーション/ウエルネス」を標題として、「機能の増進・維持・支援のための運動の役割」のテーマに沿って、スポーツ(Sport)を主役にして、21世紀に求められる「こころ・喜び・癒し」の問題について考えてみたい。存外、「世の中の役に立とう」や「社会をよくしたい」という古くさい発想に落ちつくのかも知れない。

シンポジウム

10月5日(金) 16:10~17:40

筋活動, その常識・非常識

座長 : 佐渡山亜兵 (信州大学)
シンポジスト : 増田 正 (産業総合研究所),
木塚朝博 (筑波大学),
赤滝久美 (愛知県心身障害者コロニー),
吉田正樹 (大阪電気通信大学)

表面筋電図の活用に関して, ある分野では常識的なことが, 他の分野では非常識的なことがある. ここでは, 幾つかの課題に関して表面筋電図活用における常識・非常識についてシンポジウムを企画した.

【Quick Answer】

計測編

1. 表面電極は筋肉がいちばん大きく活動している部位に張れば良い (Yes/No).
2. 表面電極を正確に添付したら直ぐに計測を開始して良い (Yes/No).
3. 極作動導出の際の電極間距離は適当で良い (Yes/No).
4. 電極の形状は対象とする筋肉のサイズに合わせて適当な電極を選べば良い (Yes/No).
5. ノイズが入る場合, 500Hzで高域を遮断したハムフィルターを使用すれば良い (Yes/No).

解析・解釈編

6. 表面筋電図の振幅関連情報は筋張力を表す (Yes/No).
7. 筋疲労時には表面筋電図の振幅が大きくなる (Yes/No).
8. 積分値筋電図と整流化平均値, 実効値には差がない (Yes/No).
9. 平均周波数, メジアン周波数には差がない (Yes/No).
10. 表面筋電図からはMU Decompositionはできない (Yes/No).

実践編

11. 運動時の表面筋電図に含まれるアーチファクトは重要な情報である (Yes/No).
12. Fast Twitch系の筋線維はおもに筋の表層にあるので, 表面筋電図で筋疲労を計測しやすい (Yes/No).
13. 電気刺激は筋疲労を促進する (Yes/No).

【興味のある検討課題】

1. 肩周りの筋活動を計測するにはどこに表面電極を貼るか?
2. 低負荷と高負荷とで筋疲労の機序は同じか?
3. MU リクルートメントを探るには筋電図と筋音図のどちらが良いか?
4. 表面筋電図で動作識別をするには, どんな情報が使えるか?

一般演題

10月5日(金)・・・新潟大学大学院自然科学研究科大会議室

セッション1

・・・座長 岩城 護 (新潟大学)

1. 9:30~9:55

繰り返しスキー運動時における各ターンでの運動機能の変化

坂橋伸吉¹, 木竜 徹¹, 牛山幸彦²

¹新潟大学大学院自然科学研究科

²新潟大学教育人間科学部

2. 9:55~10:20

計算機シミュレーションによる Karhunen-Loeve 展開を用いた筋活動状態評価法の検証

中村亨弥¹, 金子秀和¹, 木竜 徹², 鈴木慎也¹, 斉藤義明³

¹産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門

²新潟大学大学院自然科学研究科

³新潟大学工学部福祉人間工学科

-----休憩-----

セッション2

・・・座長 吉田正樹 (大阪電気通信大学)

3. 10:30~10:55

表面電極列を用いた筋疲労時の運動単位活動電位の分離計測

大西洋一¹, 富田 豊¹

¹慶應義塾大学大学院理工学研究科

4. 10:55~11:20

筋電信号の正規化に関する研究

小池康晴¹

¹東京工業大学精密工学研究所, 科学技術振興事業団若手個人研究

5. 11:20~11:45

僧帽筋における筋収縮レベルと筋電位変数

増田 正¹, 斉藤 浩², 山田 洋¹, 金子文成¹, 木塚朝博²

¹産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門

²筑波大学体育科学系

-----休憩-----

セッション3

・・・座長 富田 豊 (慶應義塾大学)

6 . 14 : 45 ~ 15 : 10

時間- 周波数解析を用いた運動単位活動波形デコンポジションの基礎的検討

奥野竜平¹, 中村壮志¹, 赤澤堅造¹

¹ 大阪大学大学院工学研究科

7 . 15 : 10 ~ 15 : 35

短期不活動が示指外転力の調節能力に及ぼす影響

木塚朝博¹, 山田 洋², 金子公宏³, 金子文成², 横井孝志², 増田 正²

¹ 筑波大学体育科学系

² 産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門

³ 明治大学

8 . 15 : 35 ~ 16 : 00

経頭蓋磁気刺激による筋収縮時の運動誘発電位 —筋収縮様式による比較—

生駒一憲¹, 眞野行生¹

¹ 北海道大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

10月6日(土)・・・新潟大学医学部附属病院 MINCS 室

セッション4

・・・座長 村上 肇 (新潟工科大学)

9 . 9 : 30 ~ 9 : 55

拮抗筋電気刺激法による筋肥大, 筋力増強効果

志波直人¹, 柳東次郎¹, 岩崎敏展¹, 梅津祐一¹, 岩佐聖彦¹,
前田貴司¹, 松尾重明², 田川善彦², 山本敏泰³

¹ 久留米大学リハビリテーションセンター

² 久留米工業大学機械工学科

³ 富山県立高志リハビリテーション病院

10 . 9 : 55 ~ 10 : 20

表面電気刺激法によるエネルギー代謝の亢進

浜田 拓¹, 林 達也², 森谷敏夫¹

¹ 京都大学大学院人間・環境学研究科

² 京都大学大学院医学研究科

11 . 10 : 30 ~ 10 : 45

姿勢変化にともなう正中神経刺激による体性感覚誘発電位の Erb 電位振幅の変動

大工谷新一¹, 西守 隆¹, 谷埜予士次¹, 高崎恭輔¹, 鈴木俊明²

¹ 関西医療学園専門学校理学療法学科

² 関西鍼灸短期大学神経病研究センター

-----休憩-----

セッション5

・・・座長 大西秀明 (新潟医療福祉大学)

12 . 10 : 55 ~ 11 : 20

一側肢に対する電気刺激と随意運動が対側の脊髄運動ニューロンに及ぼす影響

佐藤元彦¹, 三和真人², 宮崎純弥², 坂上尚穂¹, 関 和則¹, 市江雅芳¹

¹ 東北大学大学院医学系研究科運動機能再建学分野

² 山形県立保健医療大学

13 . 11 : 20 ~ 11 : 45

簡易大腿四頭筋力計の開発とこれを用いた膝関節症と筋力との関連

田中正栄¹, 渡辺博史¹, 西野勝敏¹, 古賀良生², 縄田 厚³

¹ 新潟こばり病院リハビリテーション科

² 新潟こばり病院整形外科

³ アルケア株式会社

第4回 日本電気生理運動学会 (Oct. 5-6, 2001 in 新潟)

14 . 11 : 45 ~ 12 : 10

大腿四頭筋緊張度と運動疲労との関連

田中正栄¹ , 栗生田博子¹ , 西野勝敏¹ , 古賀良生²

¹ 新潟こばり病院リハビリテーション科

² 新潟こばり病院整形外科