

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

March 2005

平成17年3月

原著論文

村松常司、服部洋児、村松園江、平野嘉彦、村松成司

大学生の清潔行動と生活習慣に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・[95]

岡本孝信、増原光彦、生田香明

膝伸展運動における大腿直筋および外側広筋の血液・酸素動態の相違・・・・・・・・[103]

青柳 博、竹内義享、井上 聡、林 孝宗

テーピングによる強制的SLRの制限が腰椎および骨盤の動きに及ぼす影響・・・・・・・・[107]

阿保純一、佐野裕司、村松園江、関沢義信

安楽仰臥位姿勢に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[111]

症例研究

佐野裕司、阿保純一、石本将人

加速度脈波を用いた安静時における自律神経機能検査の検討・・・・・・・・[115]

教育講座

堀井仙松

スポーツ・医療科学のための確率統計学講座：第5回多変数の確立分布とその取り扱い・・・・・・・・[119]

学会通信

海外研修報告

第6回日本スポーツ整復療法学会大会印象記

支部だより

議事録：理事会、評議員会、総会

海外研修申し込み募集、研究助成申し込み募集

専門分科会登録のお知らせ

第7回日本スポーツ整復療法学会大会ご案内

日本スポーツ整復療法学会

The Japanese Society of Sport Sciences and
Osteopathic Therapy (JSSPOT)

大学生の清潔行動と生活習慣に関する研究

村松常司¹、服部洋兒²、村松園江³、平野嘉彦⁴、村松成司⁵¹愛知教育大学保健体育講座、²愛知工業大学基礎教育センター、³東京海洋大学海洋科学部
⁴京都外国語大学体育教室、⁵千葉大学教育学部

A Study on Clean Behavior and Lifestyle among University Students

Tsuneji MURAMATSU¹, Yoji HATTORI², Sonoe MURAMATSU³
Yoshihiko HIRANO⁴ and Shigeji MURAMATSU⁵¹Aichi University of Education, Department of Health and Physical Education²Aichi Institute of Technology, Center for General Education³Tokyo University of Marine Science and Technology, Faculty of Marine Science⁴Kyoto University of Foreign Studies, Department of Physical Education⁵Chiba University, Faculty of Education

Abstract

To investigate relationships between clean behavior and daily lifestyle, 471 university students (male=260, female=211) were randomly selected to complete a questionnaire to gather information about their lifestyle patterns, reasons for cleaning their bodies, and their hygiene-related knowledge.

1) Clean behavior: the most frequent response was "not sharing a toothbrush with others" (85.0%), followed by "wash hands after using rest room", "changing underwear every day", and "taking bath every day". 2) Reasons for cleaning their bodies: higher percentage responses were "sweating", "refresh", "removing drip from body" and "comfort". 3) Hygiene-related knowledge: the responses indicating "bacteria propagate in wet towel" were most frequently given (95.3%); on the other hand, responses indicating "there were staphylococci at wounds of hands" were less frequent. Male students scored so higher on the cleaning behavior they have good lifestyle patterns, and therefore appeared to have a healthier lifestyle.

Accordingly, improvement in the lifestyle of university students may be associated with achievement of clean behavior. In the future, it is necessary to give appropriate hygienic advice to university students.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 6(3): 95-102, March, 2005)

Key words : University Students(大学生), Clean Behavior(清潔行動), Health Practice(生活習慣), Health Education(健康教育)

I. はじめに

2002年11月、中国広東省を発端に新型肺炎SARSが中国、香港、台湾などで流行し、感染者は8098人、死者は774人(2003年9月26日時点)に挙げた¹⁾。症状としては2～7日の潜伏期間の後に、急激な発熱、咳、全身倦怠、筋肉痛などのインフルエンザ様の前駆症状が現れ、SARS感染での死者は高齢者に多く、2003年7月に制圧宣言が出されたが、未だ、感染源、感染経路は不明であり、有効な治療法も見つかっていない²⁾。

中国衛生部が推薦する個人のSARS予防措置として、①室内の換気、②戸外での軽い運動、③個々に衛生習慣を養うこと、④バランスのよい食事、⑤定期的な運動、⑥十分な休息、⑦ストレス解消が挙げられている³⁾。また、村松⁴⁾は、SARSのような病気が広がりそうな時には行政の政策を待つだけでなく、個人でできる予防対策をすること、すなわち、うがいや手洗いの励行、十分な睡眠、栄養バ

ランスのとれた食事をとり、自己の免疫レベルを上げておくことが大切であるとし、日常生活習慣の大切さを指摘している。

日本人の清潔好きは有名であり、SARS流行時には中国で「日本人の生活習慣を見習え」との論調の報道もされている⁵⁾。しかし、藤田⁶⁾は、最近の日本人の清潔志向は明らかに「行き過ぎ」になっていると指摘している。日本社会がひたすら「無菌化」を推し進めてきた結果、ヒトと微生物との間の共生のバランスは破壊され、免疫力の機能低下の誘因となり、結果として日本人の免疫力の低下が起こっているというのである。

清潔に関する状況や意識に関する研究は、幼児や児童における清潔行動の習慣形成との関連^{7) 8)}や医療や看護の現場との関連^{9) 10) 11)}において試みられているが、青年期を対象とした報告は少ない。

本研究の仮説としては不健康な生活習慣は清潔行動の習慣化を妨げていると考える。従って、生活習

慣の改善は好ましい清潔行動の実践につながると考えられ、生活習慣と清潔行動との関連を追究することは極めて大切である。そこで、本研究では青年期における清潔行動と生活習慣との関連を追究し、学校健康教育の実践に資することを目的とする。

II. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は愛知県内の2大学、東京都内の1大学、京都府内の2大学の477名（男子260名、女子217名）であり、有効回答者は471名（98.7%）であった。対象者の年齢分布は18歳～24歳であった。

2. 調査時期

調査は平成15年7月～10月に行った。

3. 調査方法

調査は質問紙を用いて無記名自己記入法により行った。

4. 調査内容

(1) 日常生活における清潔行動

服部ら^{1,2)}の調査で用いられた項目を参考にして、20項目（表1参照）について調査した。

(2) 身体を清潔に保つ理由

服部ら^{1,2)}や谷口ら¹¹⁾の調査で用いられた項目を参考にして、19項目（表3参照）について調査した。

(3) 衛生に関する知識

手足や口腔などの細菌に関する設問と食中毒菌や新型コロナウイルスに関する設問計15項目（表6参照）について調査した。

(4) 生活習慣

睡眠時間、朝食摂取、間食摂取、栄養のバランス、飲酒、喫煙、運動習慣の状況（表7参照）について調査した。

5. 分析方法

(1) 日常生活における清潔行動

清潔行動20項目について「必ず実施している」＝4点、「ほぼ実施している」＝3点、「あまり実施していない」＝2点、「全く実施していない」＝1点の4段階で回答させ、合計を清潔行動得点とした。

(2) 身体を清潔に保つ理由

身体を清潔に保つ理由19項目について「非常に思う」＝4点、「やや思う」＝3点、「あまり思わない」＝2点、「全く思わない」＝1点の4段階で回答させた。また、身体を清潔に保つ理由の強さをみるために、理由ごとに得点化を行い、清潔理由得点とした。

(3) 因子分析

清潔行動の20項目と身体を清潔に保つ理由の19項目について、それぞれの特性をより明確に区分するために因子分析を実施した。主因子法により因子

を抽出し、バリマックス回転を行った。

(4) 衛生に関する知識

衛生に関する知識15項目について、正しいと思う場合は「○」、間違っていると思う場合は「×」、わからない場合は「△」を回答させた。正解＝1点、不正解・わからない＝0点とし、合計を清潔知識得点とした。

(5) 生活習慣

生活習慣は以下の好ましい状況であれば1点、そうでなければ0点とし、合計を生活習慣得点とした。

1) 睡眠時間：一日7～8時間、2) 朝食摂取状況：毎日食べる、3) 間食摂取状況：とらない・あまりとらない、4) 栄養のバランス：非常に気をつけている、5) 飲酒状況：飲んだことがない・以前は飲んでいて今は飲まない・毎週ではないが飲む、6) 喫煙状況：吸ったことがない・以前吸っていたが今は吸わない、7) 運動状況：ほとんど毎日・週に3～4回

6. 比較方法

データ処理はSPSS for Windows ver.10を使用し、割合の比較には χ^2 検定を、2群間の平均値の比較にはt検定を、3群間の比較には一元配置分散分析を行い、多重比較にはBonferroni（5%水準）を用いた。

III. 結果

1. 日常生活における清潔行動（表1）

清潔行動では「他人と歯ブラシを共用しない（85.0%）」が最も多く、以下「トイレの後手を洗う」、「毎日下着を替える」、「毎日お風呂に入る」が続いた。性差がみられた項目は8項目あり、男子の方が有意に高かった項目は「他人に借りたハンカチは使わない」、「他人とペットボトルの回し飲みはしない」の2項目であり、女子の方が有意に高かった項目は「トイレの後手を洗う」をはじめとする6項目であった。

2. 清潔行動得点

清潔行動得点の平均値は男子48.5(7.8)、女子51.9(7.3)であり、女子の方が有意に高かった($P<0.01$)。

3. 清潔行動の因子分析（表2）

清潔行動20項目を用いて因子分析を行った結果、4つの因子が抽出された。第一因子には「毎日お風呂に入る」、「毎日下着を替える」などが挙げられ、体表清潔保持因子と命名した。第二因子には「食事の前に手を洗う」、「帰宅後手を洗う」などが挙げられ、清潔習慣励行因子と命名した。第三因子には「ペットボトルの回し飲みはしない」、「他人に借りたハンカチは使わない」などが挙げられ、知人との共用回避因子と命名した。第四因子には「電車のつり革

表1. 日常生活における清潔行動の

性別	「必ず実施している」割合		
	男子 (N=259)	女子(N=210)	合計 (N=469)
清潔行動	N (%)	N (%)	N (%)
他人と歯ブラシを共用しない	223(86.1)	175(83.7)	398(85.0)
トイレの後手を洗う	199(76.8)	188(89.5)**	387(82.5)
毎日下着を替える	198(76.4)	187(89.0)**	385(82.1)
毎日お風呂(シャワー)に入る	189(73.0)	173(82.4)*	362(77.2)
毎日髪の毛を洗う	187(72.2)	157(74.8)	344(73.3)
教室の床に落ちたビーナツを食べない	125(48.8)	140(67.0)**	265(57.0)
Tシャツなどは一回着たら必ず洗う	122(47.1)	93(44.3)	215(45.8)
帰宅後手を洗う	84(32.4)	89(42.4)*	173(36.9)
ハンカチを毎日取り替える	29(11.3)	97(46.2)**	126(27.0)
食事の前に手を洗う	40(15.4)	40(19.0)	80(17.1)
他人に借りたハンカチは使わない	46(17.9)**	12(5.7)	58(12.4)
公衆トイレの便座に座らない	31(12.1)	23(11.0)	54(11.6)
毎食後歯磨きをする	26(10.1)	23(11.0)	49(10.5)
まな板を使用した日は殺菌する	30(11.7)	17(8.3)	47(10.2)
週に一度シーツ・枕カバーの交換をする	21(8.1)	23(11.0)	44(9.4)
他人とスリッパを共用しない	18(7.0)	9(4.3)	27(5.8)
他人が使った手洗い用固形石鹸は使わない	13(5.1)	8(3.8)	21(4.5)
他人とペットボトルの 回し飲みはしない	14(5.4)*	3(1.4)	17(3.6)
髪を触った手で物を食べない	10(3.9)	5(2.4)	15(3.2)
電車のつり革を握らない	4(1.5)	4(1.9)	8(1.7)

比較: 清潔行動の割合を性別に比較した。 χ^2 検定, df=1, *: $P<0.05$, **: $P<0.01$

を握らない」、「公衆トイレの便座に座らない」などが挙げられ、他人との共用回避因子と命名した。これら4つの因子で全変動の46.9%を説明することができた。

4. 身体を清潔に保つ理由(表3)

身体を清潔に保つ理由の中では「汗をかくから(75.7%)」が最も多く、以下「さっぱりするため」、「体の汚れを落とすため」が続いた。性差がみられた項目は「体の汚れを落とすため」、「自分を美しく保ちたいから」の2項目だけであり、いずれも女子の方が有意に高かった。

5. 身体を清潔に保つ理由の因子分析(表4)

身体を清潔に保つ理由 19 項目を用いて因子分析を行った結果、4つの因子が抽出された。第一因子には「開放的でのんびりとした気持ちになるため」、「楽しみのため」などが挙げられ、ストレス解放因子と命名した。第二因子には「汗をかくから」、「さっぱりするため」などが挙げられ、体表清潔因子と命名した。第三因子には「他人の目が気になるから」、「自分を美しく保ちたいから」などが挙げられ、対人マナー因子と命名した。第四因子には「感染を防ぐため」、「病気を予防するため」などが挙げられ、疾病予防因子と命名した。これら4つの因子で全変動の60.9%を説明することができた。

表2. 日常生活における清潔行動の因子負荷行列

因子	第1	第2	第3	第4
子 清潔行動				
毎日お風呂(シャワー)に入る	.823			
毎日下着を替える	.735			
毎日髪の毛を洗う	.670			
Tシャツなどは一回着たら必ず洗う	.387			
食事の前に手を洗う		.618		
帰宅後手を洗う		.505		
髪を触った手で物を食べない		.501		
まな板を使用した日は殺菌する		.448		
ハンカチを毎日取り替える		.441		
毎食後歯磨きをする		.402		
週に一度はシーツ・枕カバーの交換をする		.350		
トイレの後手を洗う		.302		
他人とペットボトルの 回し飲みはしない			.608	
他人に借りたハンカチは使わない			.604	
電車のつり革を握らない				.573
公衆トイレの便座に座らない				.464
他人が使った手洗い用 固形石鹸は使わない				.449
他人とスリッパを共用しない				.416
固有値	4.13	2.44	1.61	1.20
変動率(%)	20.6	12.2	8.1	6.0
累積変動率(%)	20.6	32.8	40.9	46.9
成分	体表 清潔 保持	清潔 習慣 励行	共用 回避 (知人)	共用 回避 (他人)

因子負荷量 0.302 以上のものを掲載した。

6. 清潔行動得点からみた清潔理由得点

清潔行動得点の平均値から1 S.D.小さいグループを低群(男子55名, 女子16名), 1 S.D.大きいグループを高群(男子27名, 女子47名), その中間を中群(男子163名, 女子140名)として、それぞれの清潔理由の強さを比較した(表5)。3群間に有意差が認められた項目は「病気を予防するため」をはじめ13項目あり、いずれも高群の得点が高いことが多かった。

7. 衛生に関する知識の正解率(表6)

衛生に関する知識の正解率の中では「濡れたタオルは細菌が繁殖しやすい(正解○)(95.3%)」が最も高く、以下「治療した歯は虫歯にならない(正解×)」、「食中毒菌の中には低温でも生きつづけるものがある(正解○)」が続いた。性差がみられた項目は3項目あり、男子の方が有意に高かった項目は「歯垢はうがいなどでは落とすことができない(正解○)」の1項目、女子の方が有意に高かった項目は「新型コロナウイルスSARSの主な症状は咳、息切れ、呼吸困難

表3. 身体を清潔に保つ理由について「非常に思う」の割合

性別 清潔行動	男子(N=259)	女子(N=210)	合計(N=469)
	N (%)	N (%)	N (%)
汗をかくから	188 (72.6)	167 (79.5)	355 (75.7)
さっぱりするため	194 (74.9)	159 (75.7)	353 (75.3)
体の汚れを落とすため	176 (68.0)	164 (78.1)*	340 (72.5)
自分が気持ちよいから	168 (64.9)	148 (70.5)	316 (67.4)
衛生的にするため	164 (63.3)	148 (70.5)	312 (66.5)
体の臭いを取るため	159 (61.4)	139 (66.2)	298 (63.5)
生活習慣だから	133 (51.4)	126 (60.3)	259 (55.3)
他の人を不快な気持ちにしないため	118 (45.6)	93 (44.3)	211 (45.0)
体の疲れを取るため	114 (44.0)	95 (45.5)	209 (44.7)
自分を美しく保ちたいから	95 (36.7)	113 (53.8)**	208 (44.3)
病気を予防するため	110 (42.5)	78 (37.1)	188 (40.1)
他人の目が気になるから	106 (40.9)	80 (38.1)	186 (39.7)
きれいにすることは はじめだと思うから	101 (39.0)	80 (38.1)	181 (38.6)
気分転換のため	100 (38.6)	76 (36.2)	176 (37.5)
感染を防ぐため	99 (38.2)	74 (35.2)	173 (36.9)
気持ちをやわらげるため	98 (37.8)	74 (35.2)	172 (36.7)
汚れを落とし、 身を清めるため	94 (36.6)	76 (36.4)	170 (36.5)
開放的で、のんびりとした 気持ちになるため	75 (29.0)	55 (26.2)	130 (27.7)
楽しむため	45 (17.4)	33 (15.7)	78 (16.6)

比較：清潔に保つ理由を性別に比較した。 χ^2 検定, df=1,
*:P<0.05, **:P<0.01

などであり、高熱は出ない〈正解×〉,「食器を洗うスポンジタワシは“細菌の巣”になっている可能性がある〈正解○〉」の2項目であった。

8. 清潔知識得点

清潔知識得点の平均値は男子 11.4 (2.7), 女子 11.7 (2.2) であり, 性差はなかった。

9. 好ましい生活習慣 (表7)

好ましい生活習慣の中では「あまり飲酒をしない (86.1%)」の割合が最も多く, 以下「喫煙をしない」, 「朝食をほぼ毎日食べる」が続いた。性差がみられた項目は5項目あり, 男子の方が有意に高かった項目は「間食をあまりとらない」, 「週3回以上運動をする」の2項目であり, 女子の方が有意に高かった項目は「あまり飲酒をしない」, 「喫煙をしない」, 「朝食をほぼ毎日食べる」の3項目であった。

10. 生活習慣得点

生活習慣得点の平均値は男子 3.8 (1.2), 女子 3.7 (1.1) であり, 性差はなかった。

表4. 身体を清潔に保つ理由の因子負荷行列

理由	因子			
	第1	第2	第3	第4
開放的で、のんびりとした 気持ちになるため	.799			
楽しむため	.779			
気分転換のため	.678			
気持ちをやわらげるため	.658			
体の疲れを取るため	.537			
きれいにすることははじめ だと思うから	.498			
汚れを落とし、身を清めるため	.427			
汗をかくから		.700		
さっぱりするため		.683		
体の汚れを落とすため		.667		
自分が気持ちよいから		.590		
体の臭いを取るため		.559		
生活習慣だから		.409		
他人の目が気になるから			.744	
自分を美しく保ちたいから			.647	
他の人を不快な気持ちにしないため			.610	
感染を防ぐため				.821
病気を予防するため				.818
衛生的にするため				.479
固有値	6.44	1.93	1.80	1.40
変動率 (%)	33.9	10.1	9.5	7.4
累積変動率 (%)	33.9	44.0	53.5	60.9
成分	ストレス 解放	体表清 潔	対人 マナー	疾病予 防

因子負荷量 0.409 以上のものを掲載した。

11. 生活習慣得点からみた清潔行動得点と知識得点
生活習慣得点が平均値より高い群を高群 (男子 152 名, 女子 115 名), 低い群を低群 (男子 91 名, 85 名) の2群に分けて清潔行動得点と知識得点を比較した。男子の清潔行動得点は高群 49.3 (8.3), 低群 47.2 (6.8) であり, 高群の方が有意に高く (P<0.05), 知識得点では高群 11.3 (2.8), 低群 11.7 (2.5) であった。また, 女子の清潔行動得点は高群 51.8 (7.4), 低群 51.8 (7.0) であり, 知識得点では高群 11.6 (2.2), 低群 11.8 (2.1) であり, 清潔行動得点, 知識得点とも生活習慣による違いはなかった。

12. 生活習慣の良し悪しからみた清潔行動得点 (表8)

清潔行動得点に有意差がみられた習慣は4項目あり, 「朝食摂取状況」, 「喫煙状況」, 「飲酒状況」については好ましい群の得点が高く, 「間食摂取状況」については好ましくない群の得点が高かった。

表5. 清潔行動得点3群からみた清潔理由得点の平均値

清潔行動得点 身体を清潔に保つ理由	低群	中群	高群	一元配置分散分析	多重比較
病気を予防するため	2.90	3.16	3.47	P<0.01	低・中<高
感染を防ぐため	2.66	3.05	3.51	P<0.01	低<中<高
衛生的にするため	3.41	3.62	3.82	P<0.01	低<中<高
自分を美しく保ちたいから	3.20	3.21	3.43	N.S.	N.S.
他人の目が気になるから	3.15	3.19	3.22	N.S.	N.S.
他の人を不快な気持ちにしないため	3.31	3.28	3.39	N.S.	N.S.
生活習慣だから	2.97	3.51	3.60	P<0.01	低<中・高
きれいにすることはけじめだと思うから	2.76	3.14	3.31	P<0.01	低<中・高
汚れを落とし、身を清めるため	2.63	3.10	3.18	P<0.01	低<中・高
体の汚れを落とすため	3.56	3.70	3.78	P<0.05	低<高
汗をかくから	3.68	3.75	3.77	N.S.	N.S.
体の臭いを取るため	3.55	3.58	3.62	N.S.	N.S.
体の疲れを取るため	3.06	3.24	3.42	P<0.05	低<高
気持ちをよわらせるため	2.93	3.14	3.31	P<0.05	低<高
さっぱりするため	3.63	3.74	3.85	P<0.05	低<高
自分が気持ちよいため	3.44	3.65	3.70	P<0.01	低<中・高
気分転換のため	2.83	3.10	3.12	N.S.	N.S.
楽しみのため	2.31	2.50	2.69	P<0.05	低<高
開放的で、のんびりとした気持ちになるため	2.61	2.82	3.05	P<0.05	低<高

※ 部は他より有意に高いことを示す。

清潔行動得点は平均値を示し、標準偏差を省略した。

IV. 考 察

看護学大辞典¹³⁾によると、清潔とは、①皮膚、毛髪、爪、眼、鼻、口、歯、陰部をきれいにし、保護すること、②感染予防に関する用語で、人の皮膚、粘膜を含むすべての物体の表面に病原体の付着していない状態とされている。本研究では日常生活における清潔行動に着目しているため、前者の意味に従って清潔行動を考えた。

本研究では大学生の清潔行動についての特性を区分するために因子分析を行った。その結果、「体表清潔保持」、「清潔習慣励行」、「知人との共用回避」、「他人との共用回避」の4因子が抽出された。日常よく行われている清潔行動は「他人と歯ブラシを共用しない」、「トイレの後手を洗う」、「毎日々着を替える」、「毎日お風呂に入る」などであり、これらは体表清潔保持因子と清潔習慣励行因子からなる項目であった。服部ら¹²⁾も大学生の清潔行動の因子分析を行い、「共用回避因子」、「清潔習慣行動の励行因子」、「体表の清潔保持因子」の3因子を抽出しており、本研究と同様の結果であった。一方、「電車のつり革を握らない」、「髪を触った手で物を食べない」などは少なかった。現実の日常生活において、電車に乗ったとき「電車のつり革を握らない」などの他の人との共用回避は極めて難しいことから、帰宅後の手洗いの習慣が大切と考える。

表6. 衛生に関する知識の正解率

性 別 衛生に関する設問	男子(N=259) N (%)	女子(N=210) N (%)	全体 (N=469) N (%)
濡れたタオルは細菌が繁殖しやすい(○)	243(93.8)	204(97.1)	447(95.3)
治療した歯は虫歯にならない(×)	238(92.2)	199(94.8)	437(93.4)
食中毒菌の中には低温でも生きつづけるものがある(○)	227(87.6)	184(87.6)	411(87.6)
新型肺炎SARSの症状は、咳、息切れ、呼吸困難などであり、高熱は出ない(×)	215(83.3)	195(92.9)**	410(87.6)
手を洗うとき、指輪や時計はつけたままでもよい(×)	219(84.9)	185(88.1)	404(86.3)
食器を洗うスポンジタワシは“細菌の巣”になっている可能性がある(○)	205(79.5)	198(94.3)**	403(86.1)
フケやアカが付着している寝具類はダニの最高のすみかである(○)	226(87.3)	177(84.3)	403(85.9)
歯垢はうがいなどでは落とすことができない(○)	225(86.9)*	164(78.1)	389(82.9)
「足がかゆい」「足にぼつぼつができた」からといって、水虫とは限らない(○)	207(79.9)	171(81.4)	378(80.6)
新型肺炎SARSによる死亡者は主に子どもである(×)	186(72.1)	163(77.6)	349(74.6)
水虫の原因である白癬菌は足の皮膚でしか発症しない(×)	196(76.0)	151(71.9)	347(74.1)
病原性大腸菌O-157の感染力は低い(×)	169(65.5)	140(66.7)	309(66.0)
アタマジラミは帽子の貸し借りによって感染する可能性がある(○)	159(61.4)	137(65.2)	296(63.1)
水虫の人の皮膚からはがれ落ちた角質層には、水虫菌が生きたまま残っている(○)	154(59.7)	111(52.9)	265(56.6)
手指の傷口には黄色ブドウ球菌がいることが多い(○)	88(34.1)	73(34.8)	161(34.4)

比較：知識の正解率を性別に比較した。 χ^2 検定, df=1, *P<0.05, **P<0.01

前上里ら¹⁴⁾の大学生を対象とした清潔行動の研究では、好ましい清潔行動の実施率は男子より女子の方が高いことが報告されている。本研究における清潔行動を全般的にみた清潔行動得点も男子より女子の方が高く、清潔行動は女子の方が良かった。また、津田ら¹⁵⁾は、青年期女子の清潔について、清

表7. 性別にみた好ましい生活習慣の割合

性 別	男子 (N=259)		女子 (N=210)		全体 (N=469)	
	N (%)		N (%)		N (%)	
好ましい生活習慣						
あまり飲酒をしない	212 (81.9)		191 (91.4)*		403 (86.1)	
喫煙をしない	200 (77.2)		194 (92.4)**		394 (84.0)	
朝食をほぼ毎日食べる	176 (68.0)		163 (78.0)*		339 (72.4)	
間食をあまりとらない	182 (70.5)**		104 (49.5)		286 (61.1)	
睡眠時間が7~8時間	99 (38.2)		63 (30.1)		162 (34.6)	
週3回以上運動をする	88 (34.1)*		44 (21.0)		132 (28.2)	
栄養のバランスに気をつける	25 (9.7)		15 (7.1)		40 (8.5)	

表8. 生活習慣の良し悪しからみた清潔行動得点

生活習慣	好ましい群		好ましくない群	
	平均 (標準偏差)	例数	平均 (標準偏差)	例数
睡眠時間	49.20 (7.51)	156	50.41 (7.77)	291
朝食摂取状況	51.10 (7.62)**	327	47.08 (7.30)	120
間食摂取状況	49.19 (8.10)	273	51.37 (6.94)**	174
栄養バランス	50.64 (6.38)	36	49.98 (7.84)	412
飲酒状況	50.41 (7.67)*	384	47.71 (7.79)	63
喫煙状況	50.52 (7.87)**	375	47.51 (6.47)	73
運動実施状況	48.90 (8.30)	124	50.46 (7.48)	323

比較：生活習慣の良し悪しから清潔行動得点を比較した。t検定, **:P<0.01, *:P<0.05

潔が保ちにくい状況のときに最も優先されるのは洗顔であることを明らかにし、その優先度は生理機能上、清潔を保つ必要からつけられたものでなく美意識と結びついたものであるとしている。本研究でも身体を清潔に保つ理由では、「自分を美しく保ちたいから」は女子 53.8%、男子 36.7%であり、女子の方が有意に高かった。また、手洗いに関しては「トイレ後」、「帰宅後」、「食前」の3項目について聴取した結果、「トイレ後」、「帰宅後」の割合は女子の方が高かったが、「食前」については性差は見られなかった。手はよく物に触れる部位であるので、感染予防のためにも手洗いの習慣はしっかり身につけておくことが大切である。手指は結構汚れていることははっきりしている¹⁰⁾。

「他人に借りたハンカチは使わない」とする割合は男子の方が高く、「ハンカチを毎日取り替える」は女子が高かったことから、男子はハンカチを持ち歩かない、または使わないことが推測された。手を洗う習慣がついたとしてもきれいなハンカチなどで拭かなければ洗った意味がない。最近では公衆トイレにペーパータオルやエアドライヤーが設置されているところも多いが、すべての場所に完備されているわけではないので、手洗いの習慣をつけるだけでなく、清潔なハンカチやタオルを持ち歩く習慣をつけることが望まれる。

今回、清潔に保つ理由についても特性を区分するために因子分析を行った。その結果、「ストレス解放」、「体表清潔」、「対人マナー」、「疾病予防」の4因子が抽出された。服部ら¹²⁾の清潔に保つ理由の因子分析では、「ストレス解放」、「対人マナー」、「疾病予防」の3因子が抽出され、清潔行動は衛生的観点のみに止まるものではなく、心理社会的な側

面を含む文化的な行為であるとされており、このことは本研究からも窺えた。身体を清潔に保つ理由として上位に挙げたのは「汗をかくから」、「さっぱりするため」、「体の汚れを落とすため」、「自分が気持ちいいから」などの体表清潔因子であり、日常生活における清潔行動でも入浴や洗髪の実施率は70%以上と高く、これらの理由が上位に挙げたのは理解できる。藤田⁶⁾は、現代の若者は自分の出す汗やにおいを排除するようになったとしているが、本研究でも同様に認められた。津田ら¹⁵⁾は、青年期女子の入浴に関する調査を行い、「洗う意識の強さ」が窺われたことを報告し、また、ナイロンタオルの使用者が多く、物理的刺激による洗浄感覚や、あかすりなど視覚的に自覚できる快感への危険性を報告している。汗や臭いを落とすことは決して悪いことではないが、過剰に洗い過ぎることによって皮膚が炎症を起こす危険性があるので、適度な洗浄感覚を持つことが大切である。

服部ら¹²⁾は、好ましい清潔行動を行っている者ほど清潔を保つ理由に関して強く反応し、清潔を保つ理由を肯定的に意識しているほど実際の清潔行動の実践が強化されると報告しており、本研究でも、好ましい清潔行動を行っている者ほど身体を清潔に保つ理由に強く反応している（清潔理由得点が高い）ことが分かった。

衛生に関する知識の正解率は比較的高く、清潔知識得点は15満点中11.5であった。このことから、身の回りの衛生に関する知識は高いことが窺われた。SARSに関する質問は2問あったが、正解率は87.6%と74.6%であり、SARSに対して関心が向けられていることが確認できた。しかし、「手指の傷口には黄色ブドウ球菌がいることが多い」について

の正解率は34.4%と低かった。手指は一見清潔そうであるが実際にはかなりの汚染があることから¹⁰⁾、手指の汚れに対する認識を高める必要性が窺われた。また、「治療した歯は虫歯にならないか」の正解率は94.8%、「他人と歯ブラシを共用しない」は85.0%と口腔に対する意識は高いが、「毎食後必ず歯磨きをする」は10.5%であり、意識と行動にずれがみられた。口腔内は食物の残渣があり、清潔を怠ると細菌が繁殖することは周知の事実である。口腔の不潔が原因で口臭が起こることもあり、歯ブラシを使って毎食後に口腔内を清掃することが望ましい¹⁶⁾。

善福ら¹⁷⁾は、女子学生は男子学生に比べ喫煙や飲酒の頻度が少なく、逆に男子は女子に比べ間食が少ないことを報告している。本研究においても同様の結果が得られた。本研究の大学生の生活習慣の中の「睡眠時間が7～8時間」、「週3回以上運動する」、「栄養のバランスに気をつける」の3項目については、それぞれ34.6%、28.2%、8.5%の実施率であり、改善の必要性を窺わせた。

榊崎ら⁸⁾が小学1年生、4年生、中学1年生を対象として行った清潔行動の調査では、好ましい清潔行動の実施率は年長になるにつれ低くなることが報告されている。その理由として、榊崎らは不規則な生活が清潔行動の習慣化を妨げているとしている。本研究では男子において生活習慣得点が低い者ほど清潔行動得点が低かった。従って生活習慣の改善が好ましい清潔行動の実施につながっていくと考えられる。特に「朝食摂取状況」、「喫煙状況」、「飲酒状況」の好ましくない群の清潔行動得点が低かった。

「間食摂取状況」については好ましくない群の清潔行動得点が逆に高かった。この逆の関連についての追究は今後必要と考える。

服部らの大学生の清潔行動の調査¹²⁾では、清潔行動に影響を与えた要因は家庭が最も高いと報告されており、清潔習慣は幼年期から親のしつけのもとで形成されていくものと思われる。親の清潔習慣が幼児期の子どもに大きな影響を与えることはいくつかの研究から明らかにされている⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾。幼年期であれば生活習慣として清潔習慣も身に付けやすいが、生活習慣がほぼ確立している青年期の大学生の行動変容は難しく、かなりの工夫が必要と考えられる。近い将来、子どもを育てる親の立場になり、子どもたちに正しい清潔行動を伝えていくためにも、大学時代に好ましい清潔習慣を確立しておくことは大切である。身体や生活環境を清潔にすることは、感染や疾病を予防し、健康の維持増進を図る上でも重要である。同時に、気分を爽快にし、他者に不快感を与えないなど、身体的、心理的、社会的な意義も大きい²²⁾。

佐藤ら²²⁾の清潔行動に関する研究では、若年者は自分自身の清潔さは気にかけているが、生活環境にはあまり気にかけていない結果が報告されており、

生活環境からの清潔指導の必要性を指摘している。生活環境を清潔にする意義には、①感染予防、②疾病予防回復、③健康生活の維持増進、④精神的な満足感につながるなどがある。今回の研究では主に身体の清潔に関することを調査したが、今後、生活環境と清潔行動との関連の追究が必要と考える。

今後、大学生がどうしたら好ましい清潔行動を身につけることができるかの具体的な健康教育の工夫が必要であるが、小・中・高等学校における健康教育と親のしつけの結果が大学生の清潔行動や生活習慣に現れていると考えられる。従って、大学生に好ましい清潔習慣や生活習慣を獲得させるには、時間はかかるが小・中・高等学校、大学を通して連携した健康教育システムの構築が望まれる。

再燃する兆しをみせているSARS予防のためにも、うがいや手洗いを習慣づけ、十分な睡眠、栄養バランスのとれた食事をとり、自己の免疫レベルを上げておくことが大切であると考ええる。

V. 要 約

本研究では、大学生471名(男子260名、女子211名)を対象に日常生活における清潔行動、身体を清潔に保つ理由、衛生に関する知識、生活習慣を調査し、それらの関連を追究した。その結果は以下に示す通りである。

(1) 清潔行動における因子分析の結果、「体表清潔保持」、「清潔習慣励行」、「知人との共用回避」、「他人との共用回避」の4因子を抽出した。清潔行動として上位に挙がったのは「他人と歯ブラシを共用しない」、「トイレの後手を洗う」、「毎日下着を替える」、「毎日お風呂に入る」などの体表清潔保持因子と清潔習慣励行因子からなる項目であった。

(2) 身体を清潔に保つ理由における因子分析の結果、「ストレス解放」、「体表清潔」、「対人マナー」、「疾病予防」の4因子を抽出した。身体を清潔に保つ理由として上位に挙がったのは「汗をかくから」、「さっぱりするため」、「体の汚れを落とすため」、「自分が気持ちよいから」などの体表清潔因子であった。

(3) 今回、男子学生においては好ましい生活習慣を行っている者ほど清潔行動得点が高かったことから、生活習慣改善が好ましい清潔行動の獲得につながることを窺えた。

今後、大学生がどうしたら好ましい清潔習慣を身につけることができるかの具体的な健康教育の工夫が必要であると考ええる。

<付記>本研究は平成16年度日本スポーツ整復療学会の研究助成金を受けて行ったものである。また、研究を進めるに当たって榊原安沙子さんの協力を得たことをここに記し、厚く御礼を申し上げます。

VI. 参考文献

- 1) 渡部 圭 (2003) 新型肺炎再発の中国, 中日新聞,

- 2004年1月9日.
- 2) 岡部信彦(2003)重症急性呼吸器症候群, 日医雑誌, 130(5): 805-810.
 - 3) ガオ・ユーリング(2003)「SARS予防」緊急現場報告, PHP研究所, 32-33.
 - 4) 村松常司(2003)新型肺炎(SARS)から学ぶこと, 愛知教育大学保健管理センター紀要, 2, 1.
 - 5) 渡部 圭(2003)日本の衛生習慣見習え, 中日新聞, 2003年5月14日.
 - 6) 藤田紘一郎(2001)「超清潔症候群」という病, 寄生虫博士のプーラン・プーラン, 23-26, 青春出版社.
 - 7) 河合洋子, 堀田法子, 松本由紀江(1996):入院している幼児のSelf-Careに関する研究, 入院児と健常児の清潔行動の比較, 名古屋市立大学看護短期大学部紀要, 8: 77-83.
 - 8) 榊崎美奈子, 福重淳一郎(2000)学齢期健常児における清潔行動の実態, 生活行動からの分析, 九州大学医療技術短期大学部紀要, 27: 25-29.
 - 9) 服部恵子, 山口瑞穂子, 島田千恵子, 鈴木淳子, 小元まき子, 田中志寿子(2001)身体の清潔への援助に関する研究内容の分析, わが国における研究論文に焦点を当てて, 順天堂医療短期大学紀要, 12: 1-13.
 - 10) 板倉勲子, 利木佐起子(1992)看護学生の清潔への意識, 手指消毒の清潔習慣に及ぼす効果について, 藍野学院紀要, 6: 31-37.
 - 11) 谷口まり子, 永峯由里子, 堂崎由香利(1997)入院患者と健康者の清潔に関する意識の相違, 熊本大学教育学部紀要(自然科学), 46: 139-150.
 - 12) 服部恒明, 辻清子, 坂下小織, 山道弘子(2002)大学生の日常生活における清潔行動, 学校保健研究, 44(3): 239-248.
 - 13) 看護学大辞典第三版(1993)清潔, メヂカルフレンド社, 1089.
 - 14) 前上里直, 大津一義, 柳田美子(1998)大学生のライフスタイルとセルフエスティームとのかかわり, 順天堂大学スポーツ健康科学研究, 2: 54-64.
 - 15) 津田智子, 中野栄子(2000)青年期女子の清潔意識と皮膚症状に関する研究, 入浴習慣に関する実態調査を実施して, 鹿児島大学医学部保健学科紀要, 10: 17-23.
 - 16) 小玉香津子(1993)生活行動援助, 系統看護学講座専門2, 基礎看護学2, 医学書院, 192-203.
 - 17) 善福正夫, 川田智恵子(1997):学生における健康習慣と主観的健康状態の関連性に関する研究, 学校保健研究, 39(4): 325-332.
 - 18) 中川美子(1989)母親のしつけと幼児の日常生活行動に関する研究, 小児保健研究, 48(5): 537-544.
 - 19) 中塚綾子, 大瀧ミドリ(1993)保育所児の基本的生活習慣の自立度と母親の対応, 小児保健研究, 52(1): 28-34.
 - 20) 及川郁子, 常葉恵子, 片田範子, 添田啓子(1991)年長幼児とその母親を対象としたセルフケアの実態, 聖路加看護大学紀要, 17: 62-69.
 - 21) 上延富久治, 山本信弘, 竹内和子(1985)幼児の健康を中心とした生活習慣に関する調査研究(2), 幼児の生活習慣の実態と親の養育態度等の関係, 学校保健研究, 27(2): 84-92.
 - 22) 佐藤みつ子, 森千鶴, 矢口久実子, 鈴木はるみ, 畠山義子(2001)清潔観と清潔行動に関する研究, 若年者と高齢者の比較, 看護総合科学研究会誌, 4(3): 3-13.

(受理 2005年1月25日)

膝伸展運動における大腿直筋および外側広筋の血液・酸素動態の相違

岡本孝信¹、増原光彦²、生田香明³¹近畿福祉大学社会福祉学部、²大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科、³大阪大学健康体育部

Differences in Muscle Oxygenation of the Rectus Femoris and Vastus Lateralis During Knee Extension Exercise

Takanobu OKAMOTO¹, Mitsuhiro MASUHARA² and Komei IKUTA³¹Faculty of Social Welfare, Kinki Welfare University²Laboratory of Exercise Physiology and Biochemistry, Osaka University of Health and Sport Sciences³School of Health and Sport Sciences, Osaka University

Abstracts

The purpose of this study was to investigate the differences in muscle oxygenation of the rectus femoris and vastus lateralis during knee extension exercise. Six healthy male subjects (21.5 ± 1.6 yrs; 171.7 ± 6.9 cm; 66.7 ± 7.5 kg) performed maximal knee extensions for 60 seconds at an angular velocity of 60 deg/sec. The muscle oxygenation of the rectus femoris and vastus lateralis were measured using near infrared spectroscopy (NIRS), fixing the probes on the rectus femoris and vastus lateralis during knee extension. Muscle oxygenation of the rectus femoris was significantly higher than vastus lateralis at 20 to 50 and 60 seconds after the onset of the exercise ($p < 0.05$). Blood volume of the rectus femoris was significantly higher than vastus lateralis at 10, 15 and 20 seconds after the onset of the exercises ($p < 0.05$).

These results suggest that the rectus femoris consumes less oxygen than the vastus lateralis during knee extension exercise.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 6(3): 103-106, March, 2005)

keywords : Knee extension (膝伸展運動)、Muscle Oxygenation (筋酸素動態)、Synergistic muscles (協働筋)

緒言

身体運動を行う筋の活動はそれぞれ個別に行われるものではなく、協同で活動することが明らかにされている¹⁾。このような運動に対して協同で働く筋の動員パターン(coactivation)を明らかにすることはスポーツパフォーマンスの決定やスポーツ外傷・障害の予防、または、リハビリテーションにおいても大変重要であると考えられる。

近年報告されている近赤外線分光装置による骨格筋内酸素動態に関する研究は急速に発展し、様々な形で応用されている。近赤外線分光装置による骨格筋内酸素動態の測定は被験者への負担が少なく、運動中の活動筋の酸素供給—消費バランスの観察が可能である。近年では掌握運動中の活動肢および非活動肢における筋酸素動態に関する研究^{2,3)}や伸張性収縮中の酸素動態に関する研究^{4,5)}が行われている。しかしながら、同一の運動を遂行する複数の筋における活動筋の酸素動態を検討した報告は少なく、Chance et al⁶⁾、本間ら⁷⁾、石川ら⁸⁾の報告に見られる程度である。中でも膝伸展運動を対象とした複数の筋における活動筋の酸素動態に関する報告はほとんど見られない。

膝伸展運動の主働筋である大腿四頭筋は膝関節疾患の予防に大変重要な筋であり、膝関節の動的スタ

ビライザー(安定機構)として大変重要である⁹⁾。膝関節は大腿骨と脛骨の間に骨性の安定構造がまったくみられず¹⁰⁾、股関節や足関節と比較して下肢関節の中でも最も不安定な関節である。そのため、膝関節周辺筋群、特に大腿四頭筋はジャンプ、ストップ、ターンといった激しくて素早い動作によって膝関節に加わる衝撃を吸収するための主働的な役割を果たす。したがって、大腿四頭筋(大腿直筋、外側広筋、内側広筋、中間広筋)の相互の働きを明らかにすることは大変重要である。

本研究では近赤外線分光装置を用いて大腿四頭筋のうち大腿直筋および外側広筋を対象として血液・酸素動態を観察することにより膝伸展運動中の協働筋間での酸素動態の相違について検討することを目的とした。

対象及び方法

1. 被験者

被験者は定期的な運動習慣のない健康な成人男性 6 名(年齢 21.5 ± 1.6 yrs、身長 171.7 ± 6.9 cm、体重 66.7 ± 7.5 kg: 平均値 $\pm$ 標準偏差)である。被験者には実験前に実験の趣旨および目的などを口頭と文章によって説明を行い、書面にて同意を得た。

2. 膝伸展運動

膝伸展運動には KIN-COM500H (米国 Chatter 社製) を使用した。被験者に座位姿勢をとらせ、体幹部、腰部および大腿部をシートベルトで固定し、右脚の膝伸展運動を実施した。レバーアームのアタッチメントは足首の外果点の上方にくるようにセットした。膝伸展運動の可動範囲は膝関節の解剖学的伸展位を 0 度として 10~80 度までの 70 度とした。膝伸展運動時の等速運動の速度は 60 deg/sec に設定し、最大努力によって 60 秒間連続反復した。なお、膝伸展運動の回数は 26 回であった。

3. 筋内酸素動態の測定

運動中の筋内酸素動態の測定には近赤外分光装置 (NIRS, OM-220、島津製作所製) を使用した。被験者の大腿直筋および外側広筋の筋腹部中央付近に近赤外分光装置のプロンプを固定し、膝伸展運動中の酸素化ヘモグロビン (oxy-Hb) 及び総ヘモグロビン (total-Hb、血液量) の変化を記録した。本研究で使用した NIRS は比較的小型で移動が可能であるため運動中の骨格筋の測定に適している連続光 (CW, Continuous Wave) を用いた NIRS (NIRcws) である。本装置は 780、805 および 830nm の波長のレーザー光を組織に照射し、その反射または透過光を検知した後に Lambert-Beer の法則に基づく推定式から筋組織中の酸素化ヘモグロビン及び総ヘモグロビンの相対値を測定することが可能である。

また、酸素化ヘモグロビンのデータを個体間において比較するために、動静脈血流遮断法によって筋酸素化レベルを算出した。全被験者において大腿の付け根にカフを固定し、300mmHg の圧力で大腿の血流を遮断した。加圧を 10 分間程度行うことによって酸素濃度を低下させ、安静時を 100% として oxy-Hb の低下が定常状態になった時点を 0% と規定した。

4. 統計処理

本研究で得られたデータは全て平均値±標準誤差で示した。また、大腿直筋と外側広筋の比較には student の t 検定を用いて検定し、相関係数の検定にはピアソンの相関係数検定法を用いた。なお、統計処理の有意性は危険率 5% 水準で判定した。

結 果

1. 大腿直筋および外側広筋における筋酸素化レベルの変化

図 1 に大腿直筋および外側広筋における筋酸素化レベルの変化を示す。なお、筋酸素化レベルは運動開始時を 100 として運動終了までの経時的変化を表すものである。大腿直筋および外側広筋における筋酸素化レベルは膝伸展運動の開始とともに低下し、20 秒後に最低値を示した。そして、最低値を示した後、運動の終了まで増加した。大腿直筋および外側

広筋における筋酸素化レベルを比較すると膝伸展運動の開始 20 秒後から 60 秒後において 55 秒後を除き、大腿直筋の筋酸素化レベルが外側広筋の筋酸素化レベルと比較して有意に高い値を示した ($p<0.01$, $p<0.05$)。

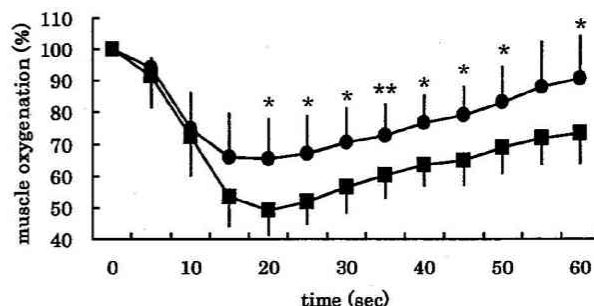


Fig.1 Changes in muscle O₂ level during knee extension on rectus femoris (●) and vastus lateralis (■)

** Differences of rectus femoris vs. vastus lateralis : $p<0.01$

* Differences of rectus femoris vs. vastus lateralis : $p<0.05$

2. 大腿直筋および外側広筋における血液量の変化

図 2 に大腿直筋および外側広筋における血液量の変化を示す。なお、血液量は運動開始時を 0 として運動終了までの経時的変化を表すものである。大腿直筋における血液量は膝伸展運動の開始から運動の終了まで増加した。一方、外側広筋における血液量は膝伸展運動の開始とともに低下し、10 秒後に最低値を記録した。そして、最低値を示した後、運動の終了まで増加した。大腿直筋および外側広筋における血液量を比較すると膝伸展運動の開始 10 秒後から 20 秒後において大腿直筋の血液量が外側広筋の血液量と比較して有意に高い値を示した ($p<0.05$)。

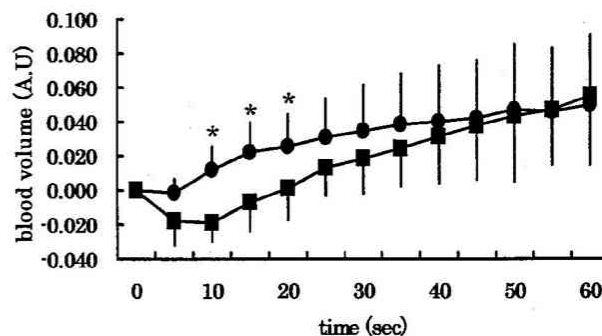


Fig.2 Changes in blood volume during knee extension on rectus femoris (●) and vastus lateralis (■)

* Differences of rectus femoris vs. vastus lateralis : $p<0.05$

3. 大腿直筋および外側広筋における筋酸素化レベルと血液量の関係

図 3 に大腿直筋および外側広筋における筋酸素化レベルと血液量の関係を示す。大腿直筋および外側広筋のいずれにおいても筋酸素化レベルと血液量との間には有意な相関関係が認められた ($p<0.001$)。

考 察

運動中に協同で働く複数の筋（協働筋）の活動に関する研究は古くから行われ¹¹⁾、これまでさまざまな動作様式、運動強度、運動課題において論議されている。しかしながら、協働筋における酸素動態に

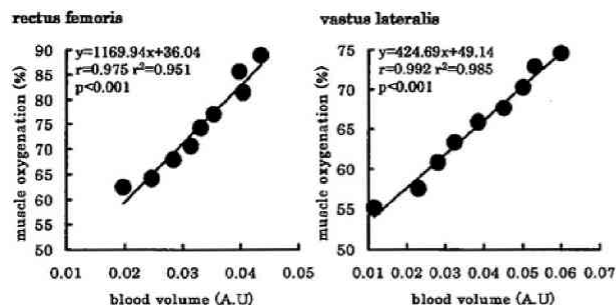


Fig.3 Relationship between blood volume and muscle O2 level during knee extension on rectus femoris and vastus lateralis

関する研究はほとんど行われていない。本研究は膝伸展運動をモデルに大腿直筋と外側広筋の酸素動態を検討した。大腿直筋および外側広筋の両筋とも、膝伸展運動中の筋酸素化レベルおよび血液量は運動の開始から減少し、運動初期の筋の機械的な圧迫によってその減少が引き起こされたものと考えられる¹²⁾。最大下運動における筋酸素化レベルおよび血液量の低下は運動初期に現れることが明らかにされている。先行研究⁵⁾においては伸張性収縮を用いて検討されているが、短縮性収縮を用いた本研究においても同様な低下が認められた。しかしながら、膝伸展運動中の筋酸素化レベルおよび血液量の減少の程度は大腿直筋と比較して外側広筋において著しく、相違が認められた。Akima et al¹³⁾は膝伸展運動において外側広筋、内側広筋および中間広筋は協同的に活動すると報告している。また、秋間¹³⁾は外側広筋への電気刺激によって膝伸展運動を実施し、大腿四頭筋の骨格筋機能的磁気共鳴画像の撮影を行い、外側広筋の電気刺激を行ったにも関わらず、中間広筋の活性化が高かったことを報告している。これらの結果は、膝伸展運動においては大腿直筋を除く3筋が同程度に動員されることを示唆するものである。本研究は近赤外線分光装置を用いた実験であるため中間広筋の酸素動態に関しては検討することはできないが、筋酸素化レベルの結果から外側広筋が大腿直筋と比較して多く動員されていることが予想される。

一方、大腿直筋と外側広筋の酸素動態に影響を与える要因としては両筋の筋線維組成の相違が考えられる。本研究において被験筋となった大腿直筋は、他の大腿四頭筋（内側広筋、外側広筋および中間広筋）よりもtype II (FT)線維の占める割合が高い¹⁴⁾。type I (ST)線維はtype II (FT)線維と比較して毛細血管の密度が高く¹⁵⁾、毛細血管の密度が高い筋にお

いては酸化酵素活性も高い¹⁶⁾ことが知られている。これらの結果は、大腿直筋と比較してtype I (ST)線維が多い外側広筋においては筋での酸素の取り込みが促進されるものと考えられる。また、石川ら⁸⁾は最大下の足関節底屈運動中の酸素動態を検討し、ヒラメ筋および腓腹筋内側頭の酸素動態に相違が認められたことを報告している。この報告においては運動終了後のヒラメ筋の血流量が腓腹筋内側頭の血流量と比較して有意に高い値を示している。一般的にヒラメ筋は遅筋線維の占める割合が多いことが知られている。この結果は、大きな筋力発揮をともなう最大下の運動においてもtype II (FT)線維のみならず、type I (ST)線維の動員も促進されることを意味するものである。type I (ST)線維では高強度の運動時においては赤血球の毛細血管通過時間が延長され、筋での酸素の抜き取りが有利になる^{17,18)}。本研究においては大腿直筋および外側広筋のいずれにおいても筋酸素化レベルと血液量との間に有意な相関関係が認められており、両筋に同程度の酸素供給が行われていたものと考えられる。すなわち、膝伸展運動中の大腿直筋と外側広筋にはそれぞれ同程度の酸素供給が行われていたとしても、大腿直筋と比較してtype I (ST)線維の多い外側広筋において酸素消費が促進されたものと考えられた。

また、筋の形状変化、すなわち、大腿直筋および外側広筋における筋束や羽状角の変化によって酸素動態に影響が与えられた可能性が考えられる。Okamoto et al¹⁹⁾は伸張性膝伸展運動中の外側広筋における筋形状を計測し、筋束および羽状角の増大が筋血流量を減少させる要因であることを明らかにしている。運動中の羽状角の増大や筋束の短縮は筋内圧の増大と関係があると考えられている²⁰⁾。したがって、羽状角の増大や筋束の短縮にともなう筋内圧の増大は活動筋内の血管を圧迫し、血流量の低下を引き起こす可能性が考えられる。これまで運動中の羽状角および筋束の変化と活動筋内の血液量との関係については幾つかの報告がなされており筋形状の相違が酸素動態に影響を及ぼすことが示唆されている²¹⁾。しかしながら、大腿直筋および外側広筋における筋形状の変化と酸素動態に関しては明らかにされておらず、今後の検討課題である。

以上の結果から、膝伸展運動における大腿直筋の酸素消費は外側広筋と比較して少ないことが明らかにされた。すなわち、運動を協力して行う協働筋間においても酸素供給および利用能が異なる可能性が示唆された。

要 約

健康な成人男性6名を対象に近赤外線分光装置を用いて膝伸展運動における大腿直筋および外側広筋の血液・酸素動態の相違を検討した。膝伸展運動の運動速度は60deg/secとし、60秒間実施した。膝伸

展運動中の大腿直筋と外側広筋に近赤外線分光装置のプローブを固定し、筋酸素化レベルと血液量の変化を記録した。大腿直筋の筋酸素化レベルは外側広筋の筋酸素化レベルと比較して有意に高い値を示した。一方、大腿直筋の血液量は外側広筋の血液量と比較して有意に高い値を示した。また、大腿直筋および外側広筋のいずれにおいても筋酸素化レベルと血液量との間には有意な相関関係が認められた。

以上の結果から、運動を協力して行う協働筋間においても酸素供給および利用能が異なる可能性が示唆された。

なお、本研究は平成15年度スポーツ整復療学会研究助成金によって行われたものである。助成いただいたスポーツ整復療学会に対して心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) Akima, H., Takahashi, H., Kuno, S.Y., Katsuta, S. (2004) Coactivation pattern in human quadriceps during isokinetic knee-extension by muscle functional MRI, *Eur J Appl Physiol*, 91(1): 7-14
- 2) 岡本孝信, 増原光彦. (2003) 間欠的掌握運動における適度な血流制限が活動肢の酸素動態および末梢血管に及ぼす影響, *スポーツ整復療法学研究*, 5(1): 13-17
- 3) 岡本孝信, 増原光彦. (2004) 間欠的掌握運動における活動肢の適度な血流制限が非活動肢の末梢循環に及ぼす影響, *スポーツ整復療法学研究*, 5(3): 151-156
- 4) 岡本孝信, 増原光彦. (2002) 伸張性膝伸展運動における大腿四頭筋の筋収縮スピードと筋酸素動態の関係, *スポーツ整復療法学研究*, 3(3): 171-176
- 5) Okamoto, T., Masuhara, M., Ikuta, K. (2004) The effect of eccentric contraction velocity on quadriceps oxygen dynamics, *Isokinetic Exer Sci* 12(2): 105-109
- 6) Chance, B., Dait, M. T., Zhang, C., Hamaoka, T. and Hagerman, F. (1992) Recovery from exercise induced desaturation in the quadriceps muscle of elite competitive rowers, *Am. J Physiol*, 262(cell physiol. 31), 766-775
- 7) 本間俊行, 本間幸子, 加賀谷淳子. (1998) 膝伸展運動時にみられる協働筋間での酸素供給・消費バランスの相, *体力科学*, 47: 525-534
- 8) 石川成道, 琉子友男, 下山方子, 小野晃, 熊谷賢哉. (2001) 足関節底屈最大筋力発揮後のヒラメ筋および腓腹筋の筋酸素動態差, *体力測定評価研究*, 1: 127-132
- 9) 岡本孝信, 梅林薫, 増原光彦, 市川宣恭. (1995) スポーツ選手の膝障害と大腿部筋力に関する基礎的研究, *日本総合健診医学会誌*, 22(4): 367-375
- 10) 市川宣恭 : スポーツ指導者のためのスポーツ外傷・障害 (1992) 市川宣恭著, 第2版, 南江堂, 東京: 105-118
- 11) Serrington, C. (1913) Reflex inhibition as a factor in the co-ordination of movements and postures, *Q J Exp Physiol*, 6: 251-310
- 12) Bonde-Petersen, F., Mork, AL., Nielsen, E. (1975) Local muscle blood flow and sustained contractions of human arm and back muscles, *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 34(1): 43-50
- 13) 秋間広 (2003) ヒト骨格筋の運動制御機構を探る新たな測定法の開発—fMRI と神経筋電気刺激を用いて—, 上原記念生命科学財団研究報告集, 17: 107-109
- 14) Housh, TJ., deVries, HA., Johnson, GO., Housh, DJ., Evans, SA., Stout, JR., Evetovich, TK., Bradway, RM. (1995) Electromyographic fatigue thresholds of the superficial muscles of the quadriceps femoris, *Eur. J. Appl. Physiol*, 71: 131-136
- 15) Andersen, P., and Henriksson, J. (1977) Capillary supply of the quadriceps femoris muscle of man : Adaptive response to exercise, *J. Physiol*, 270: 677-690
- 16) Tesch, PA., Wright, JE., Vogel, JA., Daniels, WL., Sherr, DD., Sjodin, B. (1985) The influence of muscle metabolic characteristics on physical performance, *Eur. J. Appl. Physiol*, 54: 237-243
- 17) Richardson, RS., Poole, DC., Knight, DR., Kurdak, SS., Hogan, MC., Grassi, B., Johnson, EC., Kendrick, KF., Erickson, BK., Wagner, PD. (1994) High muscle blood flow in man : is maximal O₂ extraction compromised?, *J. Appl. Physiol*, 75: 1911-1916
- 18) Richardson, RS., Knight, DR., Poole, DC., Kurdak, SS., Hogan, MC., Grassi, B., Wagner, PD. (1995) Determinations of maximal exercise Vo₂ during single leg knee-extensor exercise in humans. *Am. J. Physiol*, 268(heart circ physiol. 37): 1453-1461
- 19) Okamoto, T., Masuhara, M., Ikuta, K. (投稿中) Muscle architecture and muscle blood volume during eccentric contraction is velocity dependent
- 20) Kawakami, Y., Ichinose, Y., Fukunaga, T. (1998) Architectural and functional features of human triceps surae muscles during contraction. *J Appl Physiol*, 85(2): 398-404
- 21) Kim, YJ., Kuboki, T., Tsukiyama, Y., Koyano, K., Clark, GT. (1999) Haemodynamic changes in human masseter and temporalis muscles induced by different levels of isometric contraction, *Arch Oral Biol*, 44(8):641-50

(受理 2005年1月25日)

テーピングによる強制的 SLR の制限が腰椎および骨盤の動きに及ぼす影響

青柳 博¹、竹内義享²、井上 聡³、林 孝宗³¹湯河原接骨院、²明治鍼灸大学医療技術短期大学部、³井上接骨院

Effects of Taping-Induced Restraint of Hamstring Movement on Lumbar and Pelvic Movement

Hirosi AOYAGI¹, Yoshitaka TAKEUCHI², Satoshi INOUE³ and Takahiro HAYASI³¹Yugawara Sekkotu -in, ²Meiji acupuncture and moxibustion university, ³Inoue Sekkotsu-in,

Abstract

To clarify the relationships between movements of the trunk and the hamstring muscle tightness (SLR 50° and SLR 30°) induced by attaching tape, lumbar and pelvic movements were measured using an ultrasonic three-dimensional movement analysis apparatus. In the comparison of the control (SLR 0°), SLR 50° and SLR 30° groups there were significant differences in the anteroposterior tilting angle of the pelvis between flexion and extension of the trunk ($p<0.05$) in both the SLR 50° group and the SLR 30° group.

There were significant differences in the flexion/extension angles of the lumbar vertebrae between flexion and extension of the trunk only in the SLR 50° group ($p<0.05$); however, SLR did not influence other trunk movements, including pelvic rotation.

It was found that the tightness of hamstring muscles affected the anteversion of the pelvis, and the mobility of lumbar vertebrae increased to compensate for this effect.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 6(3): 107-110, March, 2005)

Keyword: 下肢伸展挙上 (Straight Leg Raising), 三次元動作解析(Three Dimensional Motion Analysis), 強制的な Hamstrings の運動制限 (Forced-Restraint of Hamstring Movement)

目 的

近年、生活環境や労働条件の変化により身体活動量は著しく低下し下肢筋力や筋の伸張性の低下に影響を与えている。このことは骨盤や腰椎の可動域 (ROM と略) にも何らかの影響を及ぼしているものと考えられる。Fenety¹⁾ は運動選手を対象に健常者群と腰痛群に対して体幹の ROM と等運動性収縮による体幹筋力を測定し、腰痛群は健常者群に比して ROM、体幹筋力ともに劣っていたと報告した。一方、Baker²⁾ は腰椎や骨盤の動きを評価し、体幹の動きに強い影響を与えるのは股関節の可動性であり、特に股関節の伸筋である hamstrings などの大腿後面にある筋群の伸張性を評価することが重要であると述べている。このように腰痛の間接的原因として考えられている hamstrings の tightness は骨盤や腰椎の動きに直接的な影響を与えるものと考えられる。そこで今回は hamstrings の tightness を知る簡便な検査法の下肢伸展挙上 (Straight Leg Raising : 以下 SLR と略) を利用して、hamstrings の tightness が骨盤や骨盤を介した腰椎の ROM に与える影響を検証するために、テーピングによる hamstrings の強制的 tightness を人為的に作り、体幹の運動における骨盤・腰椎に及ぼす影響を検討した。

方 法

1. 被検者

被検者は、過去 1 年間に腰痛の経験がない平均年齢 25.0 ± 2.5 歳の健康な男性 6 名 (身長 167.5 ± 4.2 cm、体重 57.8 ± 3.1 kg : 平均値 $\pm$ 標準偏差) である。年齢による身体への影響を除去するため、年齢層を最小限の範囲にした。被検者は SLR が 75° 以上のものとした。なお、実験前に目的、および方法を文章にて説明し書面にて了承を得た。

2. 測定項目と方法

研究室の室温は $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度は $45 \pm 2.5\%$ であった。

1) SLR の測定

被検者は T シャツと短パンを着用し、計測上の支障とならないようにした。SLR は、背臥位で足関節 90° 背屈位、膝関節完全伸展位でシーネ固定をおこなった後に、傾斜角計 (Dualer 社製デジタルインクリメータ) を使い、被検者が自動的に下肢を挙上した際に床面とシーネに測定センサーを置いて角度を測定した (図 1)。被検者 6 名の SLR は、左が平均 ($\pm$ 標準偏差) $76.8 \pm 1.2^\circ$ 、右が平均 $82.1 \pm 2.7^\circ$ であった。

2) 体幹運動の測定

体幹運動時の骨盤と腰椎の動きは、超音波式三次元動作解析システム Zebris (CMS 70P system,

表1 SLRの違いにおける腰椎の屈曲伸展角度と骨盤の前後傾斜角度および左右回旋角度の比較

下肢伸展挙上角 (SLR)	腰椎屈曲・伸展角度 (Mean±SD)		骨盤前・後傾斜角度		骨盤左・右回旋角度	
SLR50°	20.0±8.0	ns	5.6±2.3	*	1.6±1.5	ns
SLR30°	26.3±2.9	*	5.6±1.5	*	3.6±2.1	ns
コントロール	13.3±2.9		10.3±0.6		2.0±1.0	

(ANOVA, TukeyHSD による, *: P<0.05)

Germany)を用いて計測した(図2)。動作解析システム Zebri は計測ユニットを用いて三次元の動きが超音波方式により計測できるもので、測定センサーの正面に配置されたトリプルマーカから照射された超音波が測定センサーで受信され装置本体に送られるものである。2箇所のトリプルマーカは、第2仙骨と第12胸椎の高さに装着し、安定を目的に両面テープと伸縮性ベルトで固定した。腰椎と骨盤相互の運動角度の計測は上記2箇所のトリプルマーカ間の相対的動きを、超音波パルスランタイム計測で三角測量により独自に計算され、座標化したものをグラフとしてモニター上にリアルタイムに表示される。Zebri 独自のトリプルマーカを用いた角度変位演算・脊椎評価・ゲイト・上肢評価はヨーロッパを中心に数多く文献発表され、その有用性については国際的に認知されている³⁾。

計測は、独自に製作した下肢台(W47 cm, D37 cm, H55 cm, スチールパイプ製: (図4))に両下肢をいれて立ち、膝関節伸展位を維持できるようにした。まず、テーピングによるhamstringsへの制限がない状態で、体幹の屈曲・伸展、左右の回旋および左右の側屈をそれぞれ3回おこなわせ、腰椎屈曲・伸展角度、腰椎屈伸時の骨盤前・後傾斜角度、腰椎屈伸時の骨盤左・右回旋角度を計測し、それぞれコントロールとした。その後、図3に示したように38 mm巾のホワイトテープと50 mm巾のエラスティックテープを臀部からhamstringsに沿って下腿上部まで貼り、最初はSLRが50°となるようにtightnessを人為的に作り体幹運動をおこなわせて計測した。次いで同じ方法でSLRが30°を作り計測をおこなった。

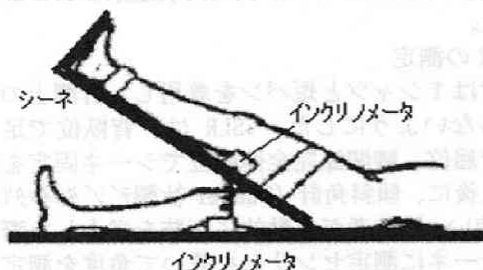


図1. SLRの測定



図2. 三次元動作解析装置と下肢固定台（手前）



図3. テーピングによるhamstringsへの制限

3) 統計処理

本装置から得られた各データをSPSS Ver11.5により集計し、一元配置分散分析(ANOVA Tukey T)による検定をおこない危険率5%未満を有意とした。

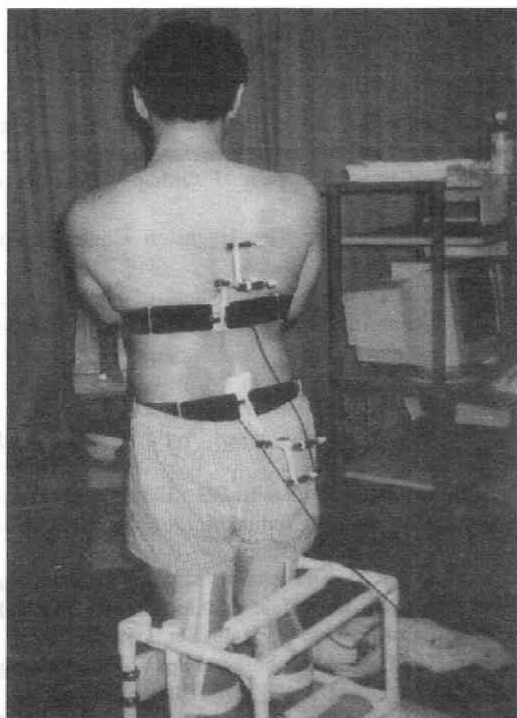


図4. 屈曲・伸展・回旋運動の測定

結果

SLR の違いにおける腰椎の屈曲伸展角度と骨盤の前後傾斜角度および左右回旋角度の結果を表1に示した体幹の屈曲伸展において、腰椎の屈曲・伸展角度は、SLR 50° 制限時(平均 $20.0 \pm 8.0^\circ$)ではコントロール(平均 $13.3 \pm 2.9^\circ$)に比して有意差はみられなかったが、SLR 30° 制限時(平均 $26.3 \pm 2.9^\circ$)ではコントロールに比して有意に高値であった($p < 0.05$)。SLR 50° 制限時と SLR 30° 制限時との比較では有意差は認められなかった。

体幹の屈曲伸展において、骨盤の前・後傾角度は、コントロール(平均 $10.3 \pm 0.6^\circ$)に比して SLR 50° 制限時(平均 $5.6 \pm 2.3^\circ$)と SLR 30° 制限時(平均 $5.6 \pm 1.5^\circ$)時ではいずれも有意に低値を示した($p < 0.05$)。SLR 50° 制限時と SLR 30° 制限時との比較では有意差は認められなかった。

体幹の屈曲伸展において、骨盤の左・右回旋角度は、コントロール(平均 $2.0 \pm 1.0^\circ$)に比して SLR 50° 制限時(平均 $1.6 \pm 1.5^\circ$)と SLR 30° 制限時(平均 $3.6 \pm 2.1^\circ$)のいずれも有意差は認められなかった。また、SLR 50° 制限時と SLR 30° 制限時の比較でも有意差は認められなかった(表1)。

考察

体幹の屈曲伸展、左右の回旋、左右の側屈運動で hamstrings の伸縮性の影響を最も受ける動きは体幹の屈曲である。その理由は、体幹の回旋と側屈運動に影響すると考えられる筋群は骨盤より上方に存在すると考えられるからである。一方、体幹屈曲時

は、体幹後方にある脊柱起立筋、骨盤後部の筋群、骨盤から下肢に至る hamstrings、さらに下腿後面の筋など、多くの筋緊張の影響を受ける可能性が高くなる。しかし、現在まで、SLR が腰椎、骨盤の可動性に与える影響についての報告は少なく、明確な指標は得られていない。今回の結果は、SLR の違いが骨盤の動きや骨盤を介して腰椎の可動性に影響を与えることを明らかにしたものと考えられる。下肢—骨盤—腰椎間という複合的な捉え方で相互に強い関連性を有し、下肢後面の筋群の伸張性が骨盤や腰椎の可動性に大きな影響を与え、逆に腰椎を含む脊柱の可動性が下肢の筋緊張に何らかの影響を及ぼす可能性を示唆したといえる。Riddle⁴⁾は、大腿後面の hamstrings の伸張性が低下すると体幹の前傾時に坐骨結節の後方移動を抑制し、骨盤の前傾は減少するとしている。しかし、必ずしもこの報告を肯定するものばかりではなく、立位での SLR と骨盤傾斜の間には関連性が無いとする報告⁵⁾や、SLR が 60° 前後に制限された場合に限ってこれらの関係が成立するとの報告⁵⁾がみられる。また、正常者において、腰椎の前・後屈運動における骨盤の前・後移動量はほぼ一定であるという報告もみられる⁶⁾。しかし、本研究は SLR の制限を段階的に強めることで骨盤の前傾が次第に影響され、SLR が 50° に至って初めて前傾角が減少した。さらに、骨盤前傾が抑制されたことによる腰椎の可動性を強める代償作用は SLR 50° 以上にはみられず、SLR 30° と柔軟性が大きく低下してはじめて腰椎の代償作用として可動性が増大された。Williams⁷⁾は腰椎の前弯の増加が腰痛の原因の一つと報告しているが、別の観点から、hamstrings の tightness の代償による腰椎の可動域の過剰な増加が腰痛の発生原因を考える上で貴重な情報を提起するともいえる。また、静的立位において、骨盤の前・後傾は腰椎の前・後弯と強く関連を有することから、腰椎に対する過剰な運動は L5 を中心として発生し、上位腰椎ではその影響を受けにくい⁸⁾ことが分かっている。以上の結果から、強制的に hamstrings の伸張性を抑制した SLR 制限の影響は SLR 50° 以上で骨盤に影響し、SLR 30° 以上では腰椎にも影響することが明らかとなった。日常の静的な臨床評価として、筋の圧痛や筋緊張状態などを調べるが、動的評価として、体幹全体の動きの中での下肢・骨盤・腰椎に至る総合的な評価の必要性が求められている。本研究は hamstrings の強制的 tightness という最も基本的条件を設定した上で体幹の運動が骨盤・腰椎に及ぼす影響を調べたもので、今後、腰痛の発生機序を解明する上で有用な情報を与えるものと考えている。しかし、今回の実験は健康な若者を対象としたもので、年齢と共に SLR 制限の範囲が異なることから、さらに年齢差による検討が必要と考えている。また、今回人為的に SLR 制限をつくったため、いわゆる臨床の場で接する SLR 制

限患者を対象とした場合と比べて種々の条件で結果が異なることも危惧される。さらに対象を拡げて検証する予定である。

結 論

Hamstringsのtightnessが骨盤や骨盤を介して腰椎のROMに与える影響を検証するために、腰痛のない健康な男子6名を対象に、テーピングによる強制的なHamstringsへの運動制限を(SLR30度および50度に制限)行い、体幹の屈曲伸展時および左右回旋時の腰椎屈曲・伸展角度、骨盤前後傾斜角度、および骨盤左右回旋角度に及ぼす影響を検討した。結果は以下の通りである

- 1) 体幹の屈曲伸展時、骨盤の前後傾斜角度は、コントロールと比してSLR 50° 制限時、SLR 30° 制限時ではいずれも有意に低値(であった ($p < 0.05$))。
- 2) 体幹の屈曲伸展時、腰椎の屈曲・伸展角度は、コントロールに比してSLR 30° 制限時では有意に高値であった ($p < 0.05$)。
- 3) 体幹の屈曲伸展時、骨盤の左右回旋角度は、有意な差は認められなかった。

以上の結果から、hamstringsの伸張性の低下による体幹および骨盤への影響は、SLR 50° 制限時では骨盤の前後傾斜動作に影響し、SLR 30° 制限時では

椎の屈曲・伸展動作に影響を与えられられる。

参考文献

- 1) Fenety, A and Kumar, S (1992) Isokinetic trunk strength and Lumbosacral Range of motion in elite female field hockey players reporting low back pain. J Orthop Sports Phys Ther, 16: 129-135.
- 2) Baker, C.L. (ed.) (1995) The Hughston Clinic Sports Medicine Book. Williams & Wilkins.
- 3) Vogt L, Banzer W (1998) Measurement of lumbar spine kinematics in incline treadmill walking. Gait and Posture 9: 18-23.
- 4) Riddle DL, Finucane SD, Rothstein JM, Walker ML (1989) Intrasection and intersection reliability of hand-held dynamometer measurements taken on brain-damaged patients. Phys Ther 69: 182-189.
- 5) Lovell EW, Rothstein JM, Personius WJ (1989) Reliability of clinical measurements of lumbar lordosis taken with a flexible rule. Phys Ther 69: 96-105.
- 6) Sadaoki Suzuki (1998) The relation between the standing posture and The result the pelvic moving distance to bend forwards. The J of Tokyo Acad of Health Sci, 1: 59-61.
- 7) Williams, P.C (1965) The Lumbosacral Spine: Emphasizing Conservative Management. McGRAW-HILL, New York.
- 8) Chansirinukor W, Lee M, Latimer J (2001) Contribution of pelvic rotation to lumbar posteroanterior movement. Manu Ther 6: 242-249.

(受理 2004年11月22日)

安楽仰臥位姿勢に関する研究

阿保純一¹、佐野裕司²、村松園江²、関沢義信³¹東京海洋大学大学院、²東京海洋大学海洋科学部、³有限会社 誠心

Comparisons Among Various Supine Positions on a Questionnaire Survey and Autonomic Nervous Activity

Junichi ABO¹, Yuji SANO², Sonoe MURAMATSU² and Yoshinobu SEKIZAWA³¹Graduate School of Tokyo University Marine Science and Technology²Tokyo University Marine Science and Technology, Faculty of Marine Science.³Seishin Ltd.

Abstract

Nine different supine postures were compared using a questionnaire (experiment 1; E1) and indicators of autonomic nervous activity (experiment 2; E2). For E1, 35 healthy subjects (28.7 ± 11.9 years) were studied; for E2, 5 healthy subjects (33.6 ± 15.1 years) were studied. Nine different supine postures were adjusted using a triangular mat, and included 3 angles $\times$ 3 positions. Condition 1: "upper body up" positions (upper body positioned at 0°, 20° and 40° from horizontal); Condition 2: "lower body up" positions (lower body positioned at 0°, 25° and 50° from horizontal); Condition 3: "upper and lower body up" positions (upper body positioned at 20° from horizontal; upper and lower body positioned at 25° from horizontal; upper body positioned at 20° and lower body positioned at 50° from horizontal).

In E1, 80% of the subjects in the Condition 1 and 51% in Conditions 2 and 3 felt more comfortable when the upper was positioned at 20°. However, in middle-aged individuals, 60% of those in Condition 2 and 80% of those in Condition 3 indicated they were more comfortable when the lower body was in the 40° position. In E2, parasympathetic function increased (as indicated by the high-frequency (HF: 0.15 - 0.40 Hz) from spectral analysis of ECG RR intervals), when the upper body was in the 20° position and when the lower body was in the 25° position.

We therefore conclude that upper and lower ups inclination of supine position was more comfortable position than flat supine position.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 6(3): 111-114, March, 2005)

key words : 仰臥位 (Spine Position)、安楽姿勢 (Comfortable Attitude)、RR 間隔 (RR Interval)、自律神経機能検査 (Autonomic Nervous Activity)

【はじめに】

ヒトにとって睡眠や休息は非常に重要なものである。睡眠や休息は交感神経活動を抑制し、副交感神経活動を優位に活動させる。その結果、日常の社会的なストレスを解消させ、生活習慣病の予防にもつながる。また現代の社会において居眠り運転などの睡眠不足による事故や三交代制勤務による睡眠異相など睡眠障害は社会問題の1つであるため、睡眠並びに休息の質の向上というものも重要である。

最近では、休憩時間にリラクゼーション効果を求めているサラリーマンやOLも増えてきていると言われている。また、船舶乗組員は勤務体制が三交代制であるため4時間2勤務となり、睡眠が分断されて長時間睡眠ができず、長距離トラックの運転手は到着時間優先となるため短時間の仮眠しかとれないといった問題が挙げられ、短時間で有用な休息や睡眠が必要であると思われる。

一方で、休息や睡眠時には殆どの人が仰臥位姿勢をとる。これは、立位や座位よりも筋緊張が少なく、

安楽感を感じられるからである。しかし著者らは、同じ仰臥位姿勢でも通常の仰臥姿勢よりも体幹部や骨盤部にある程度の傾斜をつけた仰臥姿勢の方がより安楽な状態がつけられることを経験している。

そこで本研究は、短時間休息時の安楽感の向上を目的に実験1では主観的な感覚による安楽な仰臥位姿勢を体幹部と骨盤部にマットで傾斜をつけて検討し、実験2では安楽な仰臥位姿勢を心拍変動による自律神経機能の評価により客観的に検討することでより安楽な仰臥位の提案を試みた。

【方 法】

実験1. 安楽仰臥位姿勢の主観的検討

被験者は、青年男子18名(平均 22.7 ± 2.5 歳)、青年女子12名(平均 21.9 ± 2.7 歳)、中年男子5名(平均 50.2 ± 3.2 歳)、合計35名(平均 28.7 ± 11.9 歳)を対象とした。

仰臥位姿勢は、図1の通り、体幹部と骨盤部の傾斜の検討で、それぞれNo1～3の3条件の傾斜姿勢を

経験させ、その中で最も安楽な姿勢をそれぞれ聴取した。具体的には以下の通りである。

体幹部の傾斜に関する検討は、No1:通常のベッドに傾斜なしの平坦、No2:背部に傾斜角 20° のウレタンホーム製マット(以下、背マット)1枚設置、No3:背マット2枚重ねで設置(傾斜角 40°)の3条件の中から最も安楽と感ずる姿勢を聴取した。

骨盤部の傾斜に関する検討は、No1:通常のベッドに傾斜なしの平坦、No2:骨盤部に傾斜角 25° のウレタンチップ製マット(以下、骨盤マット)1枚設置、No3:骨盤マット2枚重ねで設置(傾斜角 50°)の3条件の中から最も安楽と感ずる姿勢を聴取した。

体幹部に背マット1枚設置(傾斜角 20°)による骨盤部の傾斜に関する検討は、No1:骨盤マットなし、No2:骨盤マット1枚設置(傾斜角 25°)、No3:骨盤マット2枚重ねで設置(傾斜角 50°)の3条件の中から最も安楽と感ずる姿勢を聴取した。

尚、実験に使用した傾斜マットの角度は、体幹および骨盤の傾斜角を意識したものであるが、体重によるつぶれなどから、マットの角度がそのまま身体の角度とはならない。

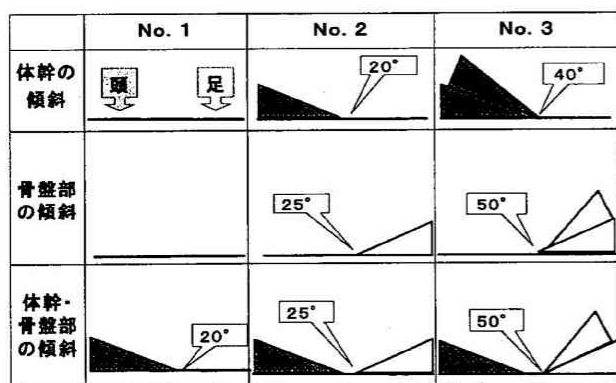


図1. 主観的な安楽仰臥位姿勢の検討における背マットと骨盤マットの設置条件

実験2. 安楽仰臥位姿勢の客観的検討

被験者は、男性4名、女性1名、計5名(33.6 $\pm$ 15.1歳)で、測定環境は室温 23 $\sim$ 25 $^{\circ}$ C、測定時間帯は午後1時 $\sim$ 4時の間に行った。

方法は、平坦な通常仰臥位で30分の安静後に、図2の背マット1枚(傾斜角 20°)と骨盤マット1枚(傾斜角 25°)を用いた姿勢(以下、安楽仰臥位)と平坦なところでの仰臥位(以下、平坦仰臥位)を各々7間分、交互に2回ずつ行わせた(図3)。その際に、安静時の最後5分間を基準に、体位変換後のそれぞれの2分を除いた安楽仰臥位5分間と平坦仰臥位5分間の心拍数(HR)と心電図RR間隔による周波数解析について検討した。尚、実験中は自然呼吸をさせた。

心電図は胸部誘導にて、日本光電社製のWEB5500により採取し、PEG-1000により集積した。時系列デ

ータはサンプリング周波数 2kHz(0.5ms)の精度で計算算出した。心電図R波はシグナリス社製のGmview II.4を用いて、一拍毎のRR間隔を算出した。また心電図RR間隔は諏訪トラスト社製のMemCalc/Win version1.2を用い、最大エントロピー法で周波数解析を行った。周波数解析の結果は、低周波スペクトル成分:LF(Low Frequency 0.04 $\sim$ 0.15Hz)と高周波スペクトル成分:HF(High Frequency 0.15 $\sim$ 0.40Hz)に分類し、高周波スペクトル成分を副交感神経活動の指標とし、低周波/高周波成分比:LF/HFを交感神経活動の指標として行った¹⁾。

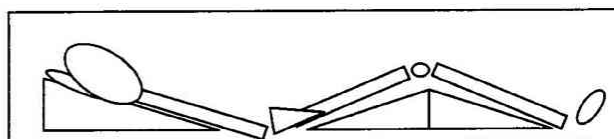


図2. 客観的な検討で用いた安楽仰臥位姿勢*

*安楽仰臥位姿勢: 背マット1枚(傾斜角 20°)と骨盤マット1枚(傾斜角 25°)を設置した姿勢

時間(分)									
25	5	2	5	2	5	2	5	2	5
平坦仰臥位 (安静)		安楽 仰臥位		平坦 仰臥位		安楽 仰臥位		平坦 仰臥位	

図3. 安楽仰臥位姿勢の客観的検討実験におけるプロトコール

- ・平坦仰臥位: 通常の平坦な仰臥位姿勢
- ・安楽仰臥位: 図2で示した背マット1枚(傾斜角 20°)と骨盤マット1枚(傾斜角 25°)を設置した姿勢
- ・太字の時間帯(5分)は心電図を計測

【結 果】

実験1. 安楽仰臥位姿勢の主観的検討

体幹部に傾斜をつけた検討では、年齢別、性別でみても安楽の高率回答はいずれもNo2で、全体80.0%、青年男子77.8%、青年女子83.3%、中年男子80.0%であった(表1)。

骨盤部に傾斜をつけた検討では、高率回答がNo2とNo3で、それぞれ全体が51.4%と37.2%、青年男子が61.1%と23.8%、青年女子がともに41.7%、中年男子が40.0%と60.0%であった。いずれもNo1を安楽としたのは低率であった(表2)。

体幹部、骨盤部両方に傾斜をつけた検討では、No1と回答した者は一人もおらず、安楽とする回答はNo2とNo3に集中し、それぞれ全体で51.4%、48.6%、青年男子で61.1%、38.9%、青年女子ではともに50.0%、中年男子で20.0%、80.0%であった。特に中年男子ではNo3の回答が高率であった(表3)。

実験2. 安楽仰臥位姿勢の客観的検討

図4は、安静時の最後5分の測定値を基準として、平坦仰臥位姿勢と背マット1枚と骨盤マット1枚を

設置した安楽仰臥位姿勢の心拍数 (HR) と高周波スペクトル成分 HF および低周波/高周波成分比 LF/HF の変化率を比較したものである。

HR は、安静時に比し時間経過に伴い漸次減少傾向がみられたが、平坦仰臥位よりは安楽仰臥位の方で減少率が大きかった。

高周波スペクトル成分 HF は安静時に比し、両姿勢とも増加したが、安楽仰臥位の方が増加率は大きく、安楽仰臥位から平坦仰臥位に移行した際にはそれぞれ 29.4、26.2 ポイント減少し、平坦仰臥位から安楽仰臥位に移行した際には 35.0 ポイント増加した。

低周波/高周波成分比 LF/HF は安静時に比し安楽仰臥位に移行した際には 40.2 ポイント減少し、その後の姿勢変化ではそれぞれ 32.8、28.8、35.2 ポイントの減少であり、大きな変化はみられなかった。

表 1. 体幹部の傾斜の検討結果

	No. 1		No. 2		No. 3		計	
	n	%	n	%	n	%	n	%
青年男性	3	16.7	14	77.8	1	5.6	18	100.0
青年女性	0	0.0	10	83.3	2	16.7	12	100.0
中年男性	1	20.0	4	80.0	0	0.0	5	100.0
計	4	11.4	28	80.0	3	8.6	35	100.0

表 2. 骨盤部の傾斜の検討結果

	No. 1		No. 2		No. 3		計	
	n	%	n	%	n	%	n	%
青年男性	2	11.1	11	61.1	5	27.8	18	100.0
青年女性	2	16.7	5	41.7	5	41.7	12	100.0
中年男性	0	0.0	2	40.0	3	60.0	5	100.0
計	4	11.4	18	51.4	13	37.1	35	100.0

表 3. 背マット 1 枚における骨盤部の傾斜の検討結果

	No. 1		No. 2		No. 3		計	
	n	%	n	%	n	%	n	%
青年男性	0	0.0	11	61.1	7	38.9	18	100.0
青年女性	0	0.0	6	50.0	6	50.0	12	100.0
中年男性	0	0.0	1	20.0	4	80.0	5	100.0
計	0	0.0	18	51.4	17	48.6	35	100.0

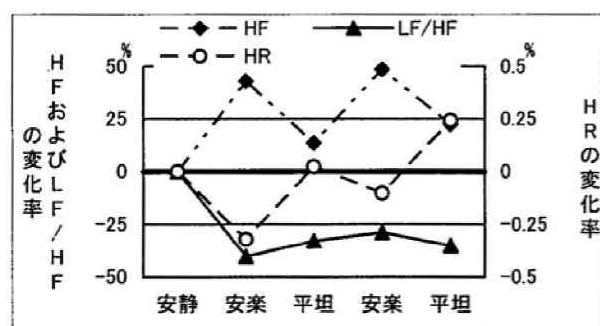


図 4. 安楽仰臥位姿勢と平坦仰臥位姿勢の繰り返しにおける心拍数 (HR)、心電図 RR 間隔の周波数解析による高周波スペクトル成分 (HF) および低周波/高周波成分比 (LF/HF) の安静時に対する変化率の推移

- ・安静・平坦：通常の平坦な仰臥姿勢
- ・安楽：図 2 で示した背マット 1 枚 (傾斜角 20°) と骨盤マット 1 枚 (傾斜角 25°) を設置した姿勢

【考 察】

ヒトは、脊柱支持筋群、骨盤支持筋群などが協調して脊柱の湾曲の形態を形成している。本研究では、背部および骨盤部に傾斜マットを設置することで、通常仰臥位よりも脊柱の湾曲を弱くさせると、感覚器に対する刺激が減少し、安楽感が得られるのではないかと仮説が考えられた。

実験 1 では、まず体幹部の傾斜に関して、最も安楽感を感じた回答は背マット 1 枚が高率で、体幹部に 20° 程度の背マットで傾斜を加えた方が安楽であることが示唆された。骨盤部の傾斜に関しては、骨盤マットなしの平坦仰臥位姿勢が最も低率で、マット 1 枚と 2 枚の方が高率であった。したがって、骨盤部に関しても傾斜を加えた方が良いことが示唆された。体幹部のみの傾斜に関して、安楽回答が多かった背マット 1 枚を敷いての骨盤部の傾斜に関しては、被験者全員が骨盤マット 1 枚か 2 枚を安楽と回答した。体幹部における傾斜の検討の No. 2 と背マット 1 枚における骨盤部の検討の No. 1 は同じ姿勢であるが、前者においては最も高率であったのに対し、後者では一人も安楽であると回答した者はいなかった。これにより体幹部と骨盤部の両者に傾斜をつけた方が良いことが示唆された。骨盤部の傾斜に関しては、安楽感が骨盤マット 1 枚と 2 枚に意見が分かれ、年齢差や性差が若干あるようにもみえるが、データ数も少ないことから今後さらに検討する必要がある。

実験 2 は、心拍変動から心臓自律神経活動を見ることによって客観的な安楽感の評価を試みた。周知のごとく自律神経活動は、交感神経と副交感神経が拮抗作用で働いており、HF 成分は主に迷走神経活動を評価していると考えられている¹⁾。そして迷走神経が優位に活動すると心臓の活動を落ち着かせ、身体は休息状態になる。実験 2 の結果は、平坦仰臥位から安楽仰臥位に移行させると HF 成分は増加した。逆に、安楽仰臥位から平坦仰臥位に移行させると HF 成分は安静時よりも減少した。関ら²⁾は、脊柱湾曲角の増加が圧縮力の増加につながり椎間板、椎間関節等に負担がかかり疼痛の原因になるのではないかと推察している。本実験においても、傾斜マットにより脊柱の湾曲が緩和されて、感覚器や受容器への刺激が軽減して交感神経活動を抑制させ、結果として迷走神経活動が亢進し、一方で安楽仰臥位から平坦仰臥位に移行すると、逆に脊柱の湾曲が強くなり、感覚器や受容器への刺激が増加して交感神経活動が亢進したと考えられる。

主観的および客観的にみても体幹部と骨盤部にある程度の傾斜をつけた仰臥位姿勢はより安楽であることが示唆された。これは、ヒトの脊柱の S 状湾曲の性質によるものであると考えられる。つまり、直立歩行をするヒトにとって脊柱の S 状湾曲は上体のバランスを保ち、頭部へのショックを吸収するなど

非常に重要なものである。しかし、仰臥位姿勢においてはその弯曲が安楽感を阻害している可能性がある。理由として、第1に弯曲による圧力の集中、第2に椎間板への刺激が考えられる。つまり、平坦な所での仰臥位は、自重が弯曲部の点に集中してしまう(図5)。それにより、胸部および腰部に鈍重感がおこる。実際に、結果には挙げていないが傾斜マットを設置した状態から傾斜マットをはずした際には多くの被験者が腰部の鈍重感を訴えていた。また椎間板への圧力は、物理的に弯曲の内側の方が大きくなる。これは、軽微ではあるが何らかの受容器または感覚器が刺激されて、それがストレスとして交感神経活動の亢進につながっているのではないかと推察する。

本報では、平坦な仰臥位姿勢よりは体幹部と骨盤部にある程度の傾斜をつけた仰臥位姿勢の方が安楽感が強いことが示唆された。今後はこの姿勢を長時間続けた場合の検討などが必要と考えられるが、この姿勢は休憩時のリラクゼーション姿勢、接骨院等による治療姿勢、睡眠が分断されて長時間の睡眠をとることの出来ない船舶乗組員やトラック運転手などの睡眠姿勢などへの有用性が期待される。

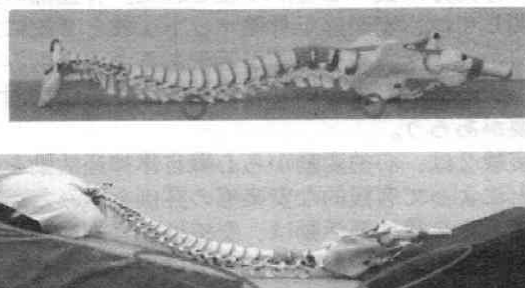


図5. 平坦での仰臥位(写真上)と傾斜をつけた仰臥位(写真下)での脊柱S状弯曲の比較

【結 論】

1. 男女35名(28.7±11.9歳)を対象とした主観的な安楽仰臥位姿勢の検討では、平坦な仰臥位姿勢よりは、体幹部に20°程度の背マットを入れた方が安楽感を示す者が多く、同時に骨盤部にマットで傾斜を設け方がより強い安楽感が得られることが示唆された。
2. 男女5名(33.6±15.1歳)を対象とした安楽仰臥位姿勢の心電図RR間隔による周波数解析の検討では、平坦な仰臥位から安楽仰臥位(背マット20°と骨盤マット25°を設置)への移行により、HF成分が増加し、心臓副交感神経活動の促進が示唆された。
3. 以上のことから、体幹部と骨盤部に傾斜マットを設置した仰臥位姿勢は平坦な仰臥位姿勢より、主観的且つ客観的にみて安楽姿勢であると考えられる。

稿を終えるに当たり、本研究に多大なご協力を頂いた石本将人氏に深謝致します。

本研究の要旨は第6回日本スポーツ整復療法学会(2004年、北海道自動車短期大学)において発表した。

【参考文献】

- 1) 井上博(2001)循環器疾患と自律神経機能(第2版)、医学書院、東京、71-109.
- 2) 関 誠、壇 順司、大高 恵、永田恒久、莊 明勝、永田見生(1995)立位姿勢と腰痛、理学療法学会第22巻学会特別号、416.

(受理 2005年2月25日)

加速度脈波を用いた安静時における自律神経機能検査の検討

佐野裕司¹、阿保純一²、石本将人¹東京海洋大学海洋科学部、²東京海洋大学大学院

Validity of Accelerated Plethysmography for Assessment of Resting Autonomic Nervous Activity (Case Study)

Yuji SANO¹, Junichi ABO² and Masato ISHIMOTO¹Tokyo University Marine Science and Technology, Faculty of Marine Science,²Graduate School of Tokyo University Marine Science and Technology

Abstract

Objective: The purpose of this study was to examine the relationship between two techniques for the assessment of autonomic nervous activity: the Accelerated Plethysmography (APG) a-a interval method, and the electrocardiogram (ECG) R-R interval method.**Participants:** One healthy female (28 years) and one male (58 years) volunteered as subjects.**Measures:** ECG measurements were obtained from the chest, and APG measurements were obtained from three points on the forehead, the left middle fingertip and the tip of a toe on the left foot. Spectral decomposition of Heart Rate Variability (HRV) was performed by the Maximum Entropy Method (MEM), resulting in two major bands: the low frequency (LF: 0.04 - 0.15 Hz) and high frequency (HF: 0.15 - 0.40 Hz) domains.**Results:** 1) Average values of a-a intervals and R-R intervals were similar, as were the standard deviations and the coefficients of variation. 2) The a-a intervals measured with the three-point APG method were significantly correlated ($r > 0.95$ $p < 0.001$) with R-R intervals. 3) The LF and the LF/HF ratio obtained by a-a intervals and by R-R intervals were very similar.**Conclusions:** The APG a-a interval method for the assessment of autonomic nervous function may serve as a replacement for the ECG R-R interval method.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 6(3): 115-117, March, 2005)

key words : 加速度脈波(SDPTG; second derivative of photoplethysmography、APG; accelerated plethysmography)

加速度脈波 a-a 間隔 (APG a-a interval)、心電図 R-R 間隔 (electrocardiogram R-R interval)

心拍変動 (heart rate variability) 自律神経機能検査 (autonomic nervous activity)

【目 的】

自律神経機能検査法の一つに心電図 R-R 間隔による周波数解析法がある¹⁾。この方法は他の検査法に比べ簡便且つ非侵襲的であることから、近年、広く用いられるようになってきた。しかしながら、この方法は高価な心電計が必要であり、また心電図の計測として胸部誘導では電極を装着するために被験者の上半身を裸にさせる必要があること、四肢誘導でもクリームを塗るためにアレルギーの強い人では実施しにくいことなど、必ずしも手軽に行えるものではない。

末梢循環の検査としては、加速度脈波 (APG; Accelerated plethysmography) がある²⁻⁵⁾。この検査は光センサーを用いて非侵襲的に手指尖部等で行えるため、計測が極めて簡便である。また指尖容積脈波とは違い波形の屈曲点をより明瞭に捉えることができるので波形分析が容易である。その加速度脈波における peak to peak の a-a 区間 (以下 R-R 間隔と同様 a-a 間隔 と表記する) は心電図の R-R 間隔を

ほぼ反映すると考えられるので、より簡便な自律神経機能検査法になるものと思われる。

本研究は、心電図 R-R 間隔と加速度脈波の a-a 間隔の両者から捉えた自律神経機能を比較することによって、加速度脈波 a-a 間隔による自律神経機能検査の妥当性を検討することを目的とした。

【方 法】

1. 被験者

本研究では、薬物を服用していない健康な 28 歳の女性 (症例 S) および 58 歳の男性 (症例 T) を被験者として採用した。表 1 は被験者の身体特性である。被験者に対しては十分に実験の主旨を説明し参加の同意を得ている。

表 1. 被験者の身体特性

	性別	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)
症例 S	女	28	157	47.0
症例 T	男	58	165	64.5

2. 心電図および加速度脈波の測定法

心電図は胸部誘導により測定した。加速度脈波は前額部中央、左手第3指尖部、左第1趾尖部の3部位を測定した。それぞれの測定は15分間程度の安静後に仰臥位にて5分間行った。

3部位の加速度脈波は著者ら⁵⁾が作製した近赤外線反射型センサーとアンプからの容積脈波の信号を心電図と同時に日本光電社製のWEB5500により採取し、PEG-1000により集積した。それぞれの時系列データはサンプリング周波数 2kHz (0.5ms) の精度で計算算出した。また容積脈波の信号はオフライン上で2次微分(加速度脈波)して算出して、6Hzのlow-pass filterを施した。

3. 自律神経機能の解析と評価

心電図R波および3部位の加速度脈波a波はシグナリス社製のGmview II 1.4を用いて検出した。安静5分間の1拍毎のR-R間隔およびa-a間隔(図1)のデータは時系列データとし全て記録した。5分間のサンプリング数は、症例Sが275、症例Tが352であった。

安静5分間の心電図R-R間隔および3部位の加速度脈波a-a間隔のそれぞれのデータは諏訪トラスト社製のMemCalc/Win version 1.2を用いて最大エントロピー法で周波数解析を行った。

自律神経機能の評価は周波数解析の結果を低周波スペクトル成分: LF (Low Frequency 0.04~0.15Hz) と高周波スペクトル成分: HF (High Frequency 0.15~0.40Hz) に分類し、高周波スペクトル成分を副交感神経活動の指標とし、低周波/高周波成分比: LF/HFを交感神経活動の指標として行った¹⁾。

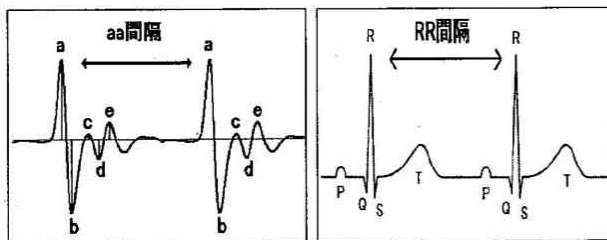


図1. 加速度脈波 a-a 間隔 (左) と心電図 R-R 間隔 (右)

4. 統計的処理

上述の測定結果は、平均値と標準偏差を用いて表した。相関係数は、危険率5%未満を有意とした。

【結 果】

1. 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔との比較

表2は心電図 R-R 間隔と3部位の加速度脈波 a-a 間隔における安静5分間の平均、標準偏差および変動係数 (CV) を示している。2症例共に a-a 間隔の平均、標準偏差および変動係数 (CV) は R-R 間隔のそれとほぼ同様の値が示された。

表2. 安静5分間の加速度脈波 a-a 間隔、心電図 R-R 間隔の平均、標準偏差 (SD) および変動係数 (CV)

		心電図 R-R 間隔	加速度脈波 a-a 間隔		
			前額部	指尖部	趾尖部
症例 S	mean (ms)	1084.50	1084.44	1084.48	1084.54
	SD (ms)	39.44	39.96	40.35	41.73
	CV	0.036	0.037	0.037	0.038
症例 T	mean (ms)	849.95	849.95	849.95	849.96
	SD (ms)	21.29	21.52	21.56	21.90
	CV	0.025	0.025	0.025	0.026

2. 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔との関係

表3は、安静5分間における心電図 R-R 間隔と3部位の加速度脈波 a-a 間隔との関係の相関係数を示している。2症例共に3部位の中では趾尖部との関係で相関係数が最も小さかったが、R-R 間隔と3部位の a-a 間隔との間には、いずれも $r=0.95$ 以上の有意 ($p<0.001$) な正の相関関係が認められた。図2は心電図 R-R 間隔と3部位の加速度脈波 a-a 間隔との関係を症例Tについて図示したものである。回帰式の傾きも1に近く、a-a 間隔の値が R-R 間隔の値とほぼ同じであることが示されている。

表3. 安静5分間の加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔との相関係数

	加速度脈波 a-a 間隔		
	頭	指尖	趾尖
症例 1	0.994	0.990	0.952
症例 2	0.996	0.996	0.991

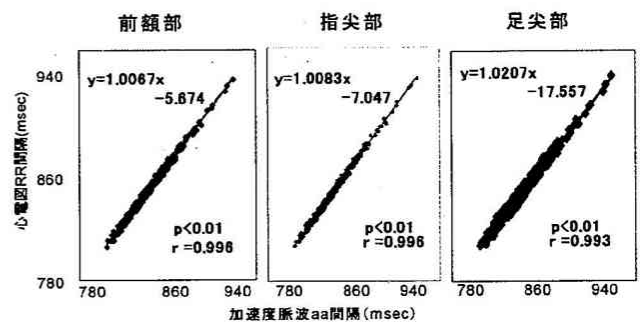


図2. 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の相関 (症例T: 男 58歳)

3. 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔による LF、HF および LF/HF

表4は安静5分間における心電図 R-R 間隔と3部位の加速度脈波 a-a 間隔の LF、HF および LF/HF について示したものである。2症例共に a-a 間隔による LF および HF は、R-R 間隔のものよりも若干高い値を示し、LF/HF は若干低い値を示したものの、ほぼ同

様の結果が得られた。

表4. 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔による周波数解析

		心電図	加速度脈波 a-a 間隔		
		R-R 間隔	前額部	指尖部	趾尖部
症例 S	LF (ms ²)	57.21	65.85	62.51	58.46
	HF (ms ²)	366.32	379.58	404.54	448.77
	LF/HF	0.16	0.17	0.15	0.13
症例 T	LF (ms ²)	105.30	109.07	110.50	115.67
	HF (ms ²)	38.92	43.52	43.43	49.27
	LF/HF	2.71	2.51	2.54	2.35

【考 察】

これまでの加速度脈波の評価が波形解析による評価が主なものであった^{2,3)}。本研究では、安静状態に関する前額部、手指尖部および足趾部の3部位の加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔を捉えて検討したところ、3部位の全ての加速度脈波 a-a 間隔の平均値、標準偏差、変動率が心電図 R-R 間隔のそれとほぼ同様の値が示された。また3部位の加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔との関係にも $r=0.95$ 以上の有意な正の相関関係が認められ、回帰式の傾きも1に近く、a-a 間隔の値が R-R 間隔の値とほぼ同じであることが示された。したがって、当然とはあるが、安静時において加速度脈波 a-a 間隔は心電図 R-R 間隔をほぼ反映していると言える。

さらに自律神経機能検査の指標である LF、HF および LF/HF についても、3部位の加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔とにほぼ同様の値が示された。このことは心電図 R-R 間隔と同様に加速度脈波の a-a 間隔が自律神経機能検査の指標になり得ることを示唆している。したがって、加速度脈波の a-a 間隔による自律神経機能検査は簡易で有用な検査になり得るものと考えられる。

しかしながら、加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔との関係では、趾尖部の相関係数が他の部位に比べて若干低かった。また、周波数解析結果においても、前額部でより心電図のものに近く、趾尖部でより遠い傾向にあった。その理由として、第一に、趾尖部は心臓からの距離が最も遠いために a-a 間隔に影響を及ぼした可能性が考えられる。第二に、趾尖部は皮膚の角質化が強いため測定条件が悪い。したがって、それを十分に考慮した上での測定と、被験者によっては他の部位よりアーチファクト等の影響を大きく受けてノイズを拾いやすい可能性があり、適切なノイズフィルタを施す必要性も考えられる。

本研究では、若年女性および中年男性を対象とし、

性差と年齢差を違えて検討したが、2症例の検討であるため今後より多くの被験者で検討する必要がある。また本研究の測定は仰臥位の安静状態であったが、実際には何らかの負荷を与えての測定も想定されるので、さらに様々な角度からの検討が必要と考えられる。

【結 論】

健康な女性28歳および男性58歳を対象に、心電図 R-R 間隔と3部位（前額部中央、左第3指尖部、左第1趾尖部）の加速度脈波 a-a 間隔の両者の変動およびそれを最大エントロピー法の周波数解析で得られた自律神経機能検査結果を比較検討することにより、以下のようなことが言える。

加速度脈波の a-a 間隔は心電図 R-R 間隔と高い相関関係を示し、a-a 間隔の値は R-R 間隔の値とほぼ同じであった。また加速度脈波の a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の両者による周波数解析の結果もほぼ同様の値であった。このことは加速度脈波の a-a 間隔が心電図 R-R 間隔と同様に自律神経機能検査の指標になり得ることを示唆している。したがって、加速度脈波の a-a 間隔による自律神経機能検査は簡易で有用な検査になり得るものと考えられる。

最後に、本研究の被験者としてご協力を賜りました旧東京商船大学教職員の皆様に深謝致します。

本研究の一部は、第5回日本スポーツ整復療学会大会（2003年、大阪体育大学）において発表した。

【参考文献】

- 1) 井上博 (2001) 循環器疾患と自律神経機能第2版、医学書院、71-109、東京
- 2) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 (1985) 加速度脈波による血液循環の評価とその応用、労働科学 61(3): 129-143.
- 3) Yuji Sano, Yukio Kataoka, Tadashi Ikuyama, Mitsuaki Wada, Hirota Imano, Kyohei Kawamura, Tsuyoshi Watanabe, Akiko Nishida and Hiroshi Osanai (1986) Evaluation of peripheral circulation with accelerated plethysmography and its practical application, Bulletin of the Physical Fitness Research Institute 63: 1-13.
- 4) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田明子、小山内博 (1988) 加速度脈波による血液循環の評価とその応用 (第2報) 波形の定量化の試み、体力研究 68: 17-25.
- 5) 佐野裕司、片岡幸雄 (2001) 近赤外光拡散透過式センサーによる前額部と手指尖部の加速度脈波の比較、スポーツ整復療法学研究2(3): 193-200.

(受理 2005年2月15日)

スポーツ・医療科学のための確率統計学講座



第5回 多変数の確率分布とその取り扱い

工学博士 堀井仙松 (Email:senhorii@nifty.com)

データを扱う場合、注目している独立変数が一つだけという場合はむしろ少なく、変数が2つあるいはそれ以上存在する場合の方が多いといえます。たとえば、体重と身長に対する体脂肪の分布を調べるような簡単場合でも、体重と身長と言う二つの変数に対して分布を見る必要があります。変数が一つの場合はその分布は2次元のグラフで描くことができ、その性質を調べるのも容易でしたが、変数が一つ増加するだけでもグラフは3次元となり見にくくなります。さらに、その性質は二つの変数の関係とともに調べることが必要となり簡単ではなくなります。ましてや変数が2つより多くなれば、4次元以上のグラフとなり、描くことも見ることも困難になります。そこでこのような困難を克服する方法や工夫が必要になります。しばらくこのような多変数の分布に対する考え方を学ぶことにします。

1. 2次元確率変数とその分布

まず、2変数の確率分布の例を見て見ましょう。いま、ある地域で、ある季節において、空気中に3種のウイルスA、BおよびCが比率2:3:1で存在するものとします。さらに、これらのウイルスは強烈な感染力をもち、そのシーズン中に人は同じウイルスに感染する場合を含めて、無差別に2回感染するものとします。ウイルスAに感染する回数をX、ウイルスBに感染する回数をYとします。ウイルスCはひとに感染してもすぐ死滅するので、ウイルスAとBだけに注目するものとします。また、1回目の感染と2回目の感染は独立であるとし（XとYが独立ということではありません）。

さて、この場合、2回の感染パターンを列挙してみると次のように9通りあることがわかります。

AA、AB、AC、BA、BB、BC、CA、CB、CC

XおよびYは、ウイルスA、Bに感染しない場合を0、AまたはBのウイルスに1回感染する場合を1、同じウイルスに2回感染する場合を2として、それぞれの感染パターンをまとめると表5-1のようになります。

表5-1 感染パターン

Y \ X	0	1	2
0	CC	BC CB	BB
1	AC CA	AB BA	
2	AA		

次に、各感染パターンの発生する確率を考えてみます。まず、ウイルスA、BおよびCに感染する確率を、そ

れぞれ、 P_A, P_B, P_C と書くことにすれば、次のようになることに注意します。

$$P_A = \frac{2}{2+3+1} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$P_B = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P_C = \frac{1}{6}$$

さて、感染パターンCCでは、確率は $p(X=0, Y=0)$ と表し、最初に感染する事象と2回目感染する事象が独立であることに注意すれば、次式のように $1/36$ となります。

$$p(X=0, Y=0) = P_C \cdot P_C = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

ウイルスBとCに感染する確率は感染パターンBCとCBとがありますので、

$$\begin{aligned} p(X=0, Y=1) &= P_B \cdot P_C + P_C \cdot P_B \\ &= \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

となり、感染パターンBBの発生する確率は

$$p(X=0, Y=2) = P_B \cdot P_B = \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

となります。同様にして、

$$p(X=1, Y=0) = \frac{1}{9}, \quad p(X=1, Y=1) = \frac{1}{3}$$

$$p(X=1, Y=2) = 0, \quad p(X=2, Y=0) = \frac{1}{9}$$

$$p(X=2, Y=1) = 0, \quad p(X=2, Y=2) = 0$$

ツールバーのグラフウィザードをクリックし、図5-4のように3D効果のついた積み上げ縦棒グラフを選択します。「次へ」進み図5-5のグラフウィザードでは「列」を選択すると、図5-6のように、この場合はXの周辺分布が得られます。

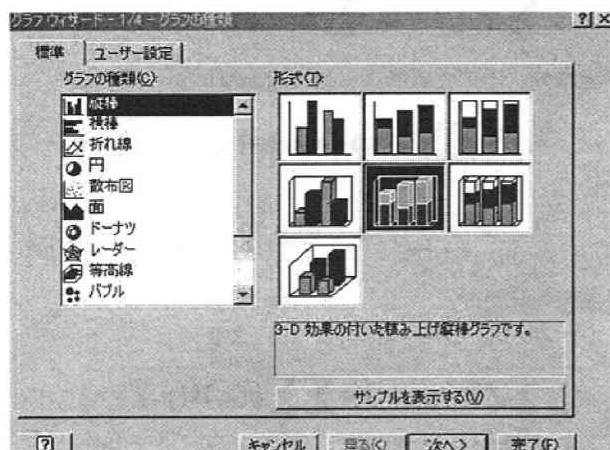


図5-4 グラフウィザード(b)

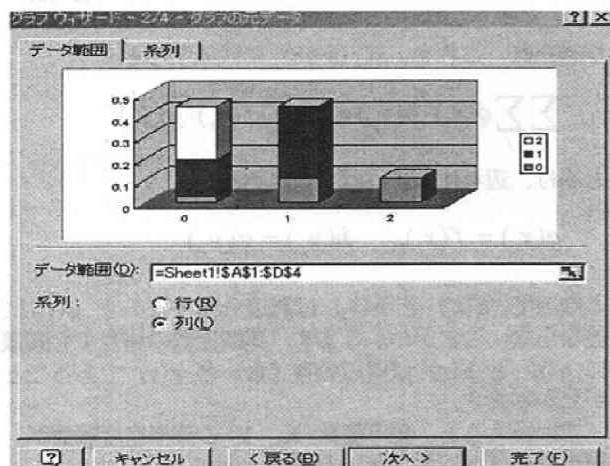


図5-5 グラフウィザード(c)

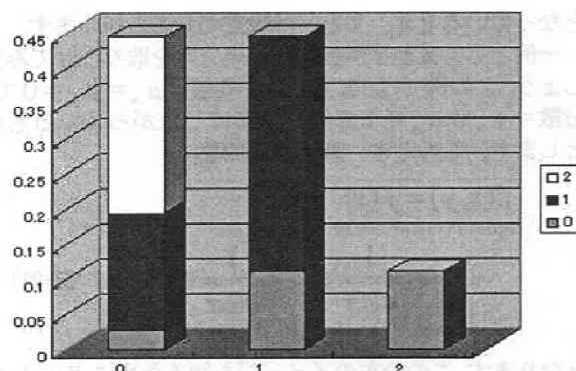


図5-6 Xの周辺分布

なお、図5-5のグラフウィザードで「行」を選ぶとYの周辺分布が得られます。

一般に、XおよびYの離散的周辺確率密度関数は次のように表します。

$$f(x_i) = p(X = x_i) = \sum_j f(x_i, y_j) \quad (5-2)$$

$$g(y_j) = p(Y = y_j) = \sum_i f(x_i, y_j) \quad (5-3)$$

また、

$$\begin{aligned} 1 &= \sum_i \sum_j f(x_i, y_j) \\ &= \sum_i f(x_i) = \sum_j g(y_j) \end{aligned} \quad (5-4)$$

が成り立つことはいふまでもありません。

XおよびYが連続的な場合は、式(5-1)が連続関数となり、 $f(x, y)$ と書いて単に同時確率密度関数あるいは結合密度関数と呼びます。この場合、

$$p(a \leq X \leq b, c \leq Y \leq d) = \int_a^b \int_c^d f(x, y) dx dy \quad (5-5)$$

と表すことができ、

$$f(x, y) \geq 0, \quad \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx dy = 1 \quad (5-6)$$

であることは、離散の場合と同じです。さらに、

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy \quad (5-7)$$

$$g(y) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx \quad (5-8)$$

は、それぞれ、XおよびYの周辺密度関数といいます。

周辺分布関数は、それぞれ、

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx \quad (5-9)$$

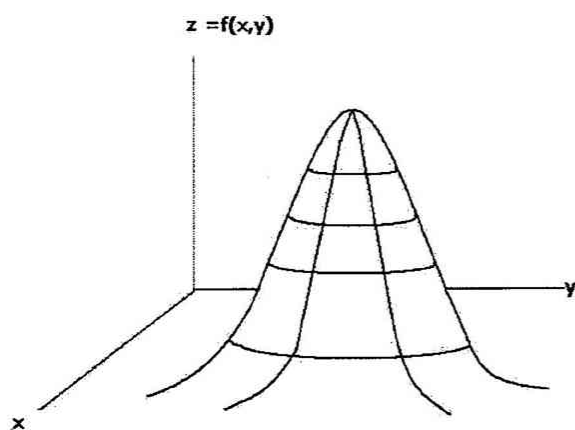
$$G(y) = \int_{-\infty}^y g(y) dy \quad (5-10)$$

で、周辺密度関数との関係は、

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}, \quad g(y) = \frac{dG(y)}{dy} \quad (5-11)$$

と表せます。ここで、変数と定積分の上限に同じ文字を用いたのは、わかり易くするためです。

同時密度関数 $f(x, y)$ を図示すると、3次元のグラフになり、概略、図5-7のような形になります(この図ではほぼ正規分布する場合を表示しています)。

図 5-7 同時密度関数 $f(x, y)$ の例

2. 2次元確率変数の独立性

確率変数とはいえませんが、変数としてXに人間の血糖値をとり、その人のコレステロールの値をYとすれば、XとYには何らかの関係があり、Xの変化は、Yの変化に大きな影響を与えることが考えられます。しかし、Yがその人の身長だとするとX値とYの値にはほとんど関係がないことが予想されます。このように、変数が一つ増加しただけで、変数間の関係まで考慮する必要が生まれます。XとYが確率変数である場合においても同じことがいえます。ここでは、まず、確率変数XとYとの間にほとんど関係がない場合について考えましょう。確率変数とは限定しないデータ間の関係とその取り扱いについては、回をあらためて「データ間の相関関係とデータ整理」(第8回予定)の中で説明します。

いま、確率変数 (X, Y) の同時確率密度関数 $f(x, y)$ が、 x だけの関数 $q(x)$ と y だけの関数 $h(y)$ の積で表されるような場合、すなわち、

$$f(x, y) = q(x) \cdot h(y) \quad (5-12)$$

のとき、XとYは独立であるということにします。そこで、このときの $q(x)$ と $h(y)$ はどのような関数になるのかを調べてみます。ここでは離散的な場合を考え、まず、

$$f(x_i, y_j) = q(x_i) \cdot h(y_j) \quad (5-13)$$

とおけば、

$$\sum_j f(x_i, y_j) = q(x_i) \cdot \sum_j h(y_j)$$

は、式(5-2)より周辺分布であり、 $\sum_j h(y_j)$ は変数 x_i に関係なく一定の値を持つので k_1 とすれば、

$$f(x_i) = k_1 \cdot q(x_i) \quad (5-14)$$

となります。同様に、

$$f(y_j) = \sum_i f(x_i, y_j) = \sum_i q(x_i) \cdot h(y_j) = k_2 h(y_j)$$

から、

$$g(y_j) = k_2 \cdot h(y_j) \quad (5-15)$$

と表せるので、式(5-4)から、

$$\sum_i f(x_i) = k_1 \cdot \sum_i q(x_i) = 1 \quad (5-16)$$

$$\sum_j g(y_j) = k_2 \cdot \sum_j h(y_j) = 1 \quad (5-17)$$

となり、上の2式を辺々掛け合わせると、

$$\begin{aligned} k_1 \cdot k_2 \sum_i \sum_j q(x_i) \cdot h(y_j) &= 1 \\ &= \sum_i \sum_j f(x_i) \cdot g(y_j) \end{aligned} \quad (5-18)$$

が得られます。

一方、式(5-4)と式(5-13)より

$$\sum_i \sum_j f(x_i, y_j) = 1 = \sum_i \sum_j q(x_i) h(y_j)$$

であるから

$$k_1 \cdot k_2 = 1 \quad (5-19)$$

が得られ、これを、式(5-18)に代入すると

$$\sum_i \sum_j q(x_i) \cdot h(y_j) = \sum_i \sum_j f(x_i) \cdot g(y_j)$$

と書け、辺々比較すれば、それぞれ、

$$q(x_i) = f(x_i), \quad h(y_j) = g(y_j)$$

となつて、 $q(x_i)$ と $h(y_j)$ は周辺分布 $f(x_i)$ と $g(y_j)$ に他ならないことがわかります。連続変数の場合でも同様に $q(x)$ と $h(y)$ は周辺分布 $f(x)$ と $g(y)$ であることがわかります。

言い換えると、確率変数 X, Y の確率密度関数が、周辺分布 $f(x)$ と $g(y)$ の積、

$$f(x, y) = f(x) \cdot g(y) \quad (5-20)$$

となっているとき、XとYは独立であるといいます。

一例としてXとYが独立な正規分布を取り上げてみましょう。この例では、XもYも平均値 $= \mu_x = \mu_y = 0$ で、分散 $= \sigma_x = \sigma_y = 1$ の周辺分布にしたがっているものとし、このとき、確率密度関数は、

$$\begin{aligned} f(x, y) &= f(x) \cdot g(y) \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2}} \end{aligned} \quad (5-21)$$

となります。この分布のイメージを知るために、Excelで図示してみます。

ここでは、大雑把ですが、 x と y を 0.5 きざみで式(5-21)を計算して表をつくり(表の表示は省略します)、

2次元正規分布の例

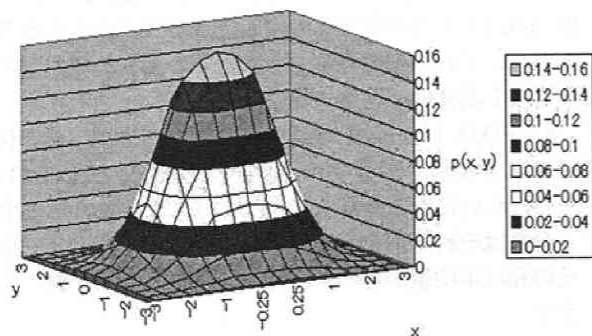


図 5-8 式 (5-18) の概形

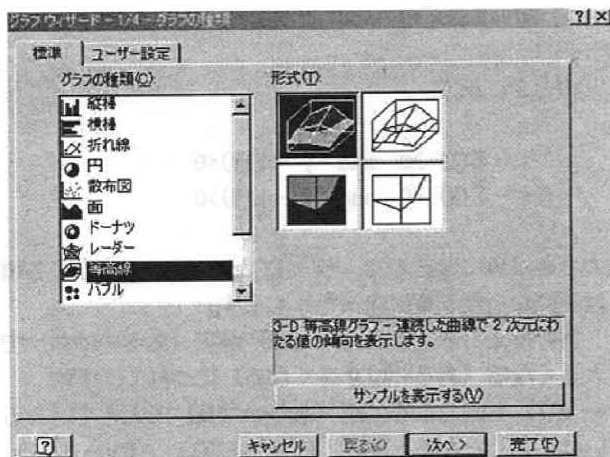


図 5-9 表示する図の選択

前節と同じような方法で3Dのグラフを描いてみたのが図 5-8 です。ただし、図の種類を選択するダイアログでは、図 5-9 のように等高線を選んでいいます。

確率変数が2変数の場合は同時確率密度関数を、このように3Dのグラフで見ることができますが、それでも見えない部分が生じ、密度関数の変化をすべて把握することはできません。ましてや変数が3以上に増加すれば密度関数を図示することさえできません。このことから、確率変数が2変数以上の場合は、ほとんどそのままではグラフで分布の様子を見ることができないので、周辺分布を用いて、各変数別に分布の性質を調べるのが一般的です。

次に、式(5-20)が成立しないとき、次のような条件付確率で表される場合があります。このときの確率密度関数 $f(x, y)$ を調べてみましょう。第2回の式 (2-3) (Vol. 4, No3, p189) を参照し、連続密度関数の式(5-20)と同じ表記法を用いると、

$$f(x, y) = f(x) \cdot f(y|x) = g(y) \cdot f(x|y) \quad (5-22)$$

と表せることがわかります。ここで、 $f(x|y)$ は条件付密度関数を表しています。

したがって、たとえば、 $Y=y$ であるという条件のもと

での $X=x$ となる条件付き密度関数は、式 (5-22) より、

$$p(X=x|Y=y) = f(x|y) = \frac{f(x, y)}{g(y)} \quad (5-23)$$

で与えられることになります。ここで、 $g(y)$ は式(5-20)からわかるように、 Y の周辺分布になります。このような密度関数をもつ分布を条件付確率分布といいます。

$f(y|x)$ についても同様に定義できます。また、離散の場合も添え字に注意して書けば、同じようにして求められます。

3. 同時確率変数の期待値と分散

さて、期待値(平均値)については、離散の場合には、第2回の式 (2-28) (Vol. 4, No3, p192) で、また連続的な場合には、同じく (2-29) (Vol. 4, No3, p193) で定義してきました。このように、通常、平均値あるいは期待値としては、着目している一つの変数に対する期待値を考えてきました。同時確率分布の場合も、各変数に対して同様な期待値を考えるのが自然です。

確率変数が離散の場合、 X に対して

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_i \sum_j x_i \cdot f(x_i, y_j) \\ &= \sum_i x_i \cdot \sum_j f(x_i, y_j) = \sum_i x_i \cdot f(x_i) \end{aligned} \quad (5-24)$$

同様に、 Y に対して

$$\begin{aligned} E(Y) &= \sum_i \sum_j y_j \cdot f(x_i, y_j) \\ &= \sum_j y_j \cdot \sum_i f(x_i, y_j) = \sum_j y_j \cdot g(y_j) \end{aligned} \quad (5-25)$$

として期待値を求めます。変数が連続的な場合は、

$$\begin{aligned} E(X) &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x, y) dx dy = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot dx \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx \end{aligned} \quad (5-26)$$

$$\begin{aligned} E(Y) &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot f(x, y) dx dy = \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot dy \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot g(y) dy \end{aligned} \quad (5-27)$$

となります。

ところで、平均値という意味より、期待値という概念で考えると、 X あるいは Y の期待値に対して、“その関数の期待値”という概念に拡張することができそうです。これまで、 $E(\cdot)$ として“ $\cdot$ ”の部分を変数にしましたが、“ $\cdot$ ”の部分を確率変数の関数にしたものです。たとえば、離散関数の場合、関数 $h(x_i)$ とか $h(x_i, y_j)$ の期待値を、それぞれ、次のように定義します。

$$E(h(X)) = \sum h(x_i) \cdot f(x_i) \quad (5-28)$$

$$E(h(X, Y)) = \sum_i \sum_j h(x_i, y_j) \cdot f(x_i, y_j) \quad (5-29)$$

ただし、

$$f(x_i) = p(X = x_i), \quad f(x_i, y_j) = p(X = x_i, Y = y_j)$$

同様に連続関数の場合、関数 $h(x)$ とか $h(x, y)$ の期待値は、

$$E(h(X)) = \int_{-\infty}^{\infty} h(x) f(x) dx \quad (5-30)$$

$$E(h(X, Y)) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} h(x, y) f(x, y) dx dy \quad (5-31)$$

と書きます。

このようにすると、1変数 X の分散は、すでに第2回の式(2-32)で暗黙のうちに使用してはおりましたが、関数 $h(x)$ を確率変数 X の関数 $h(x) = (x - E(X))^2$ として、期待値

$$V(X) = E(h(X)) = E((X - E(X))^2)$$

を求めていたことがわかります。

さて、2変数 X と Y に対する分散はどのようにもとめるかを次に考えましょう。2変数であっても分布の散らばりを表すのが分散であることに変わりはありません。

そこで、さっそく関数の期待値という一般式を用いて、 $h(x, y)$ の分散を次のように定義してみます。

$$V(h(X, Y)) = E\{[h(X, Y) - E(h(X, Y))]^2\} \quad (5-32)$$

とくに、われわれが注目するのは、

$$\begin{aligned} V(X) &= E((X - E(X))^2) = \sum_i \sum_j (x_i - E(X))^2 \cdot f(x_i, y_j) \\ &= \sum_i (x_i - E(X))^2 \cdot f(x_i) \end{aligned} \quad (5-33)$$

$$\begin{aligned} V(Y) &= E((Y - E(Y))^2) = \sum_i \sum_j (y_j - E(Y))^2 \cdot f(x_i, y_j) \\ &= \sum_j (y_j - E(Y))^2 \cdot g(y_j) \end{aligned} \quad (5-34)$$

であり、連続確率変数の場合は、

$$\begin{aligned} V(X) &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X))^2 \cdot f(x, y) dx dy \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X))^2 \cdot f(x) dx \end{aligned} \quad (5-35)$$

$$\begin{aligned} V(Y) &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (y - E(Y))^2 \cdot f(x, y) dx dy \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} (y - E(Y))^2 \cdot g(y) dy \end{aligned} \quad (5-36)$$

となります。いずれの場合も分散は周辺分布によって得られることがわかります。

ところで、 $h(x, y) = (x - E(X)) \cdot (y - E(Y))$ のときの $E(h(X, Y))$ は存在するのでしょうか？ 存在するのであれば、これは何を意味するのでしょうか？ このことを少し具体的に考えて見ましょう。

$x - E(X)$ は x の平均値 $E(X)$ からのずれを、 $y - E(Y)$ は y の平均値 $E(Y)$ からのずれを、それぞれ表しており、+ (プラス) になったり - (マイナス) になったりします。

分散はそれぞれを2乗しているので各項はすべて正で、その和は平均値からのずれの大きさをそのまま表しています。

一方、 $(x - E(X)) \cdot (y - E(Y))$ は、それぞれのずれが、

$$\begin{aligned} x - E(X) > 0 \quad \text{and} \quad y - E(Y) > 0 \\ x - E(X) < 0 \quad \text{and} \quad y - E(Y) < 0 \end{aligned}$$

のとき、正で

$$\begin{aligned} x - E(X) > 0 \quad \text{and} \quad y - E(Y) < 0 \\ x - E(X) < 0 \quad \text{and} \quad y - E(Y) > 0 \end{aligned}$$

のときは負になるので、 $(x - E(X)) \cdot (y - E(Y))$ の各項は正になったり負になったりします。

言い換えると、ずれ $x - E(X)$ が正 (あるいは負) で大きくなる (あるいは小さくなる) につれて、ずれ $y - E(Y)$ も同じように正 (あるいは負) で大きく (あるいは小さく) なるときは、 $E[(x - E(X)) \cdot (y - E(Y))]$ がおおきな値をとりますが、そうでないときは、各項、 $(x - E(X)) \cdot (y - E(Y))$ は正になったり負になったりして、期待値 $E[(x - E(X)) \cdot (y - E(Y))]$ は、各項が相殺されて小さな値 (極端な場合は0) になります。

これは、確率変数 X と Y の散らばり方に、どの程度相互に関連があるのかを示していることになります。

そこで、これを次のように定義し、

$$\text{Cov}(X, Y) = E\{(X - E(X)) \cdot (Y - E(Y))\} \quad (5-37)$$

共分散と呼びます。

式 (5-37) は、連続な確率密度関数の場合、

$$\begin{aligned} \text{Cov}(X, Y) &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X)) \cdot (y - E(Y)) f(x, y) dx dy \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot y \cdot f(x, y) dx dy - E(X) \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot f(x, y) dx dy \\ &\quad - E(Y) \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x, y) dx dy \\ &\quad + E(X)E(Y) \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx dy \end{aligned} \quad (5-38)$$

$$= E(X \cdot Y) - E(X) \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot g(y) dy - E(Y) \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx \\ + E(X)E(Y)$$

となるので、

$$\text{Cov}(X, Y) = E(X \cdot Y) - E(X)E(Y) \quad (5-39)$$

という関係が得られます。当然のことながら、離散的な確率密度関数の場合も同様にして、式 (5-39) が得られます。上式で $E(X \cdot Y)$ は、あまり意味のない期待値ですが式 (5-38) の第1項の計算値です。

また、確率変数 X と Y が独立である場合は、式 (5-39) の第1項が、

$$E(X \cdot Y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot y \cdot f(x, y) dx dy \\ = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot y \cdot f(x) \cdot g(y) dx dy \\ = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx \cdot \int_{-\infty}^{\infty} y \cdot g(y) dy \\ = E(X)E(Y)$$

であることから、

$$\text{Cov}(X, Y) = 0 \quad (5-40)$$

となります。

またまた数式のオンパレードになってしまいましたので、以下では、簡単な問題を解くことにより、理解を深めていただきたいと思います。

問題

二人の人AおよびB君が共同で企画して得たお金50万円を分配するのにあたって、ただ半分づつわけのではなく、金額を記入したカードを箱の中から1回だけ取り出して、その金額をもらうことにしました。残る金額は、実際に作業をしてくれたボランティア団体に寄付することになりました。カードは10万円が2枚、5万円が3枚、3万円が5枚の合計10枚を用意しました。箱の中に手を突っ込み、手探りでカードを抜き取るものとします。じゃんけんをした結果、A君が最初にカードを取り出すことになりました。A君の受け取る金額を X 、(A君は抜き取ったカードを戻さないものとする) B君の受け取る金額を Y としたとき、

- (1) (X, Y) の同時確率分布と X および Y の周辺分布を分布表として求めなさい。
- (2) A君の受け取る金額の期待値 $E(X)$ とB君の受け取る金額の期待値 $E(Y)$ を求めなさい。
- (3) $X+Y$ の分布を求めなさい。
- (4) $E(X+Y)$ を求めなさい。
- (5) X と Y の独立性を吟味しなさい。

この問題の解答は次のようになります。

(1)

表 5-3 同時確率分布と周辺分布

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	3	5	10	計 Y
3	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{2}$
5	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{10}$
10	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{45}$	$\frac{1}{5}$
計 X	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{5}$	1

表の中の確率の計算は、たとえば、 $p(X=3, Y=5)$ では、最初(A君) 3万円のカードは10枚中5枚、次(B君) は、一枚減っているため全部で9枚中、5万円のカードは3枚(5万円のカードは減っていない) あるので、

$$p(X=3, Y=5) = \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

と求められます。

周辺分布は、式 (5-2) より、たとえば $p(X=5)=f(5)$ は、

$$p(X=5) = f(5) = \sum_j f(5, y_j) \\ = \frac{1}{6} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15} = \frac{5+2+2}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

が得られます。以下同様です。

(2) 式 (5-24) および式 (5-25) を参照し、の最後の項の周辺分布を用いた表現を利用すれば、

$$E(X) = \sum_i x_i \cdot f(x_i) \\ = 3 \cdot \frac{1}{2} + 5 \cdot \frac{3}{10} + 10 \cdot \frac{1}{5} = \frac{15+15+20}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

同様に

$$E(Y) = 5$$

が得られます。すなわち、両者とも期待値は同じく5万円となります。

(3) $Z=X+Y$ には、次のような組み合わせがあることに、注意する必要があります。

- ① $Z=6$ 万円 $\longrightarrow 3+3$
- ② $Z=8$ 万円 $\longrightarrow 3+5, 5+3$
- ③ $Z=10$ 万円 $\longrightarrow 5+5$
- ④ $Z=13$ 万円 $\longrightarrow 3+10, 10+3$
- ⑤ $Z=15$ 万円 $\longrightarrow 5+10, 10+5$
- ⑥ $Z=20$ 万円 $\longrightarrow 10+10$

以上6種のケースに対して、表 5-3 を参照しながら、

各確率を求めて分布表を作ります。

たとえば、②のケースでは、

$$p(X=3, Y=5) + p(X=5, Y=3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

のように求めて、分布表にすると、表 5-4 のようになります。

表 5-4 X+Yの分布

Z=X+Y	6	8	10	13	15	20
P(X+Y)	2/9	1/3	1/15	2/9	2/15	1/45

(4) (3) の結果を利用して求めると、 $E(X+Y)$ は次のように 10 万円となります。

$$E(X+Y) = 6 \cdot \frac{2}{9} + 8 \cdot \frac{1}{3} + 10 \cdot \frac{1}{15} + 13 \cdot \frac{2}{9} + 15 \cdot \frac{2}{15} + 20 \cdot \frac{1}{45} = 10$$

(5) たとえば、 $p(X=3, Y=5)=1/6$ で、 $p(X=3) \cdot p(Y=5)=(1/2) \cdot (3/10)=3/20$ となり、両者が異なることから X と Y は独立でないことがわかります。

4. 2変数から多変数への拡張

さて、いよいよ確率変数が、X, Y のように 2 変数でなく、 $X^1, X^2, \dots, X^n$ のように n 個の変数、すなわち、 n 変数の場合を考えることにしましょう。

勿論この場合の分布は表としても、図としても描くことはできません。しかしながら、基本的には変数が増えるだけで、その取り扱い方は 2 変数の場合と全く同じように考えればよいといえます。すなわち、主として各変数の性質は周辺分布を用いて検討することになります。

なお、ここでは添え字が多くなるので、異なる変数に対して上付き添え字を使用しますのでご注意ください。

まず、任意の X^k_{ik} に対する周辺分布は、離散値の場合、

$$f(x^k_{ik}) = p(X^k = x^k_{ik}) = \sum_{*k} \sum \dots \sum f(x^1_{i1} \dots x^n_{in}) \quad (5-41)$$

$$\sum \sum \dots \sum f(x^1_{i1} \dots x^n_{in}) = \sum_{ii} f(x^k_{ii}) = 1 \quad (5-42)$$

連続変数の場合

$$f(x^k) = \int \dots \int f(x^1, x^2 \dots x^n) dx^1 dx^2 \dots dx^n \quad (5-43)$$

$$\int \dots \int f(x^1, x^2 \dots x^n) dx^1 dx^2 \dots dx^n = \int_{\infty} f(x^k) dx^k = 1 \quad (5-44)$$

のように表わされます。

任意の X^k に対する期待値は、それぞれ、

$$\begin{aligned} E(X^k) &= \sum \dots \sum x^k_{ik} f(x^1_{i1}, x^2_{i2} \dots x^n_{in}) \\ &= \sum_{ik} x^k_{ik} f(x^k_{ik}) \end{aligned} \quad (5-45)$$

$$\begin{aligned} E(X^k) &= \int_{-\infty} \dots \int_{-\infty} x^k f(x^1, x^2 \dots x^n) dx^1 dx^2 \dots dx^n \\ &= \int_{-\infty} x^k f(x^k) dx^k \end{aligned} \quad (5-46)$$

となります。

分散や共分散についても、以下のように拡張されます。任意の X^k に対する分散は、その期待値 $E(X^k)$ を μ^k と書くことにすると、

$$\begin{aligned} V(X^k) &= \sum \dots \sum (x^k_{ik} - \mu^k)^2 f(x^1_{i1}, x^2_{i2} \dots x^n_{in}) \\ &= \sum_{ik} (x^k_{ik} - \mu^k)^2 f(x^k_{ik}) \end{aligned} \quad (5-47)$$

あるいは

$$\begin{aligned} V(X^k) &= \int_{-\infty} \dots \int_{-\infty} (x^k - \mu^k)^2 f(x^1, x^2 \dots x^n) dx^1 dx^2 \dots dx^n \\ &= \int_{-\infty} (x^k - \mu^k)^2 f(x^k) dx^k \end{aligned} \quad (5-48)$$

共分散は

$$\begin{aligned} Cov(X^k, X^l) &= E((x^k - \mu^k)(x^l - \mu^l)) \\ &= \int_{-\infty} \dots \int_{-\infty} (x^k - \mu^k)(x^l - \mu^l) f(x^1 \dots x^n) dx^1 \dots dx^n \end{aligned} \quad (5-49)$$

と表されます。

5. おわりに

多変数の確率分布を扱う場合、ベクトルやマトリクスを用いると表現が簡潔でわかり易いのですが、ベクトルやマトリクスになれていないと、逆に理解を困難にさせる可能性がありますので、ここでは使用しませんでした。

推測統計の話にはいる前に、どうしても知っておかなければならないこととしては、まだ、標本分布の性質や変数間の相関関係と少し厄介ですが χ^2 (カイ 2 乗) 分布、t 分布および F 分布などが残っています。これらについては次回以降で説明しますので、推定・検定を含む推測統計の話はもう少しお待ちいただきたいと思います。

誤りの訂正

- ① Vol 4, No3, p193 : 左上から 3 行目の式番号(2-29)の取り消し (7 行目の $E(X)=$ の式が(2-29)で存在する)。
- ② Vol 5, No3, p158 : 左上から 10 行目 (図を除く) 書き換える → 書き換えられる
- ③ Vol 5, No3, p162 : μ_k の最後の式で前の括弧 1 つ抹消

オーストラリア・海外研修報告

渡辺英一 (Foot Health Laboratory)

キーワード・Podiatry クリニック海外研修・足病医学・Biomechanics・足底板療法

【はじめに】

著者は、これまでスポーツ活動における足に関連すると考えられる多くの患者に接し、施行錯誤しながら治療を行ってきた。しかし国内において Podiatry (足病医学) の情報は非常に少なく技術を知るにも限界があった。これは日本において Podiatry (足病医学) という職種がないため、正確な情報や技術などの臨床研修を行うことが出来ないからである。

Podiatry と柔道整復師の治療形態はやや異なるが、Biomechanics (生体力学) や足底板の技術(治療法)は大きな意味がある。それは柔道整復師が行っている体の歪みに起因する痛みの診断法として、Biomechanics 理論や足底板の技術が臨床で役に立っているからである。

より良い治療を行うには、臨床現場の経験が必要であり正確な情報や技術を習得することが要求される。

今回、幸運にも日本スポーツ整復療法学会の「海外研修制度」の第1号として海外派遣研修生の栄誉を与えられた。研修先は、南オーストラリア州のアデレード市にある Andrew Van Essen 氏のクリニックであった。

ご存じのとうり Essen 氏は、これまで10年以上も JATAC 主催の国内フットワークショップや南オーストラリア大学での研修でお世話になっている前オーストラリア Podiatry 協会の会長でもある。氏のクリニックを中心として約三カ月間にわたり足病医学の臨床研修をすることが出来た。当地は、著者が2000年の JATAC 主催の南オーストラリア大学で開催された Biomechanics Workshop Part II に参加した地でもあった。

そこで研修体験を通し足病医学のバイオメカニクスの評価と診断法の必要性について報告する。

【バイオメカニクスの診断法】

今回の一連の研修から、著者にとって有益であったことは、バイオメカニクスの評価と診断法、そして治療としての足底板療法である。Podiatry (足病医学) は、バイオメカニクスの評価・診断を科学的に行う事で医学として成り立っている。

バイオメカニクスの評価方法は、足と脚に対する測定検査で足の異常から起る代償作用を検討することで、全身的な状態を把握し痛みや損傷部位に対して簡単に評価診断ができ部位別の評価診断も行える。オーストラリアで行われている方法の一例として次のような手順で行われていた。

スポーツ活動により下腿内側の痛みがある場合、下腿の圧痛部位の把握や股関節、膝関節および足関

節の可動域を調べる。その後、下腿軸と踵軸の検討のために歩行分析を行う。Podiatry の場合、痛みや損傷の原因を究明する事に重点を置くために、バイオメカニクスの測定・評価を行い診断する。診断により下肢の異常な状態を足底板によって正常な状態に回復させる方法が行われ、その結果、下腿内側部の痛みが軽減し治癒に至るである。足底板を処方することでほとんどの患者の状態は改善された。柔道整復師と違い患部の治療はほとんどなされない。

来院された多くの患者さんがこれらの方法で症状が改善されたことから、バイオメカニクスの評価・診断、足底板療法がいかに効果的であり優れているか伺えた。

柔道整復師の中には、今までに行われた JATAC 主催の Foot Workshop Part I (国内) および part 2 (豪州) に参加し Podiatry 技術を習得し、臨床に取り入れている者もいる。それ以来、バイオメカニクスの測定や評価法が、徐々にではあるが柔道整復師の治療に取り入れられつつある。

【柔道整復師の Podiatry 関心度】

柔道整復師がどの程度 Podiatry に関心があるか興味深いところである。このことについては、入沢ら¹⁾による「柔道整復師と足病治療 (Podiatry) に関する研究」(第1報)がある。足底板療法への関心については、83.0%の者が、「ある」と答えている。その理由の上位は、「治療の技術として必要 (78.5%)」や「足部のバイオメカニクスに関心がある (54.7%)」が高率であったことに注目したい。

これらのことから、多くの柔道整復師が Podiatry について関心があり、その技術の必要性についての認識が伺える。これは、ジャパン・アスレチック・トレーナーズ協会 (JATAC) や日本スポーツ整復療法学会 (JSSPOT) が中心となり10年来、Podiatry の技術に関する Workshop や講演を積極的に行ってきたことが大きく貢献している。また、学会 (JSSPOT) におけるスポーツ Podiatry 専門分科会の活動もその普及に大きく役だっている。

【Podiatry 診断・治療法の普及】

今後これらの活動をどのように広く展開していくか、また柔道整復師の診断学の一つとして位置づけていくかが問題である。

そこで、現在 JATAC や JSSPOT が積極的に行っている Workshop を全国的に広げ、講習会を開催することが望まれる。

このためには講師陣などの問題もあるが、この点については、これまで Workshop に参加した者を JSSPOT の専門分科会が行う認定講習会によって一

定の教育基準により指導者を育成し、底辺の拡大を図ることも可能である。

柔道整復師が新しい認識で積極的に新しい学問を研究し、日本にない医療領域を柔道整復学の一分野として確立することも可能であると考えられる。また、大学で柔道整復学の一部としてポダイアトリーのバイオメカニクスの評価・診断に関する研究を行うことである。

ポダイアトリーの中心的な治療法として、足底板療法が行われ広く支持されている。骨格の土台である足を機能的に良好な状態に回復させ、代償作用の異常を減少させる。これからの柔道整復師の治療法として損傷の回復やスポーツのケガの予防などに有効な治療法と言える。

足底板療法は、バイオメカニクスの評価から行われるものであり、その測定法をマスターしなければならない。足底板には、いくつかの方法や種類がありどの方法がよいか、各人の判断によるところと患者の状態にもよる。これらの報告として、高橋ら²⁾らの「柔道整復師と足底板 Podiatry に関する研究」、や渋谷³⁾による「ポダイアトリーにおける評価と足底板製作の工程」などで紹介されている。

【おわりに】

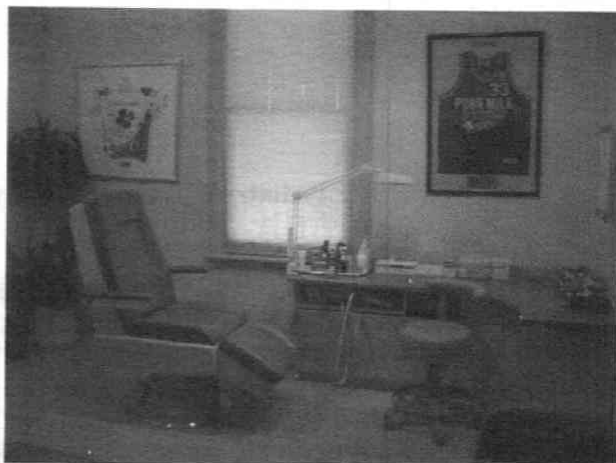
著者は、新たな柔道整復師的治療法として、バイオメカニクスの評価・診断並びに足底板処置による下肢の異常の回復に加えて物理療法、手技療法で局部損傷の部位を手当することを提案したい。つまり柔道整復師の従来の処置の有効性とポダイアトリー技術の方法を併用することである。

施術所を閉じ、意を決して行動した 53 歳の海外研修は、著者に多くの貴重な体験と知識を与えてくれた。ご指導下さった Andrew Van Essen 氏には、言葉では言い表せないほどの感謝の気持ちで一杯であります。

最後に、この研修の機会を与えてくれた本学会の会員の皆様に心より感謝を申し上げます。今後この貴重な経験を糧に尚一層精進することをお誓いしご報告と致します。

【参考資料】

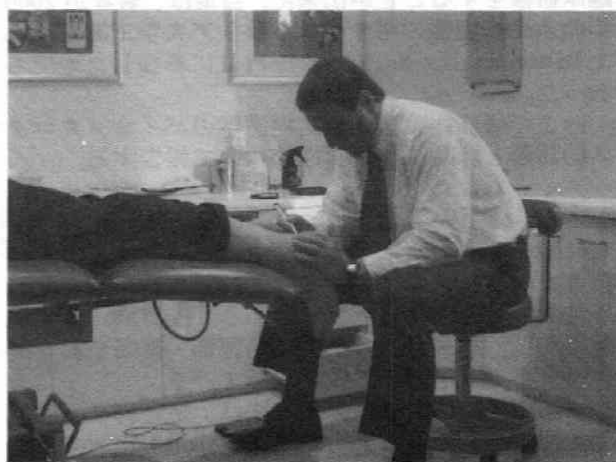
- 1) 入沢正ら (2002, 3) 柔道整復師と足病治療 (Podiatry) に関する研究、スポーツ整復療法学研究 3 (3) :157-162
- 2) 高橋勉ら (2001, 9) 柔道整復師と足病治療 (Podiatry) に関する研究、スポーツ整復療法学研究 3 (2) :121
- 3) 渋谷権司 (2002, 9) -ポダイアトリーにおける評価と足底板製作の工程、スポーツ整復療法学研究 4 (2) :92



【Essen 氏のポダイアトリー・クリニック】



【一人一人時間をかけて説明をする Essen 氏】



【バイオメカニクスの評価と診断】

第6回日本スポーツ整復療学会大会印象記

理事 草場義昭

1. はじめに

本学会(全国)大会はこれまでは東京もしくは関西で行われてきましたが、初めて場所を変えることになり、一気に津軽海峡を越えて北海道で第6回大会が開催されることになりました。今回は北海道という地域性を考慮に入れて例年より早い9月の後半に設定されました。また、交通の便を考えると北海道という地域での学会大会だけにどれだけの会員が参加されるのか心配する向きもありましたが、予想に反して東京、関西での学会と遜色ない程、会場となった北海道自動車短期大学の視聴覚教室には熱気が溢れ、広い会場もぎっしり埋まり喜ばしい限りでした。

開催に当たっては、北海道自動車短期大学の村山正学長はじめ同大学の多くの方々のご好意により大学の諸施設を使わせていただいただけでなく、種々の便宜をはかって戴き厚くお礼を申し上げる次第です。また、片岡繁雄会長のお膝元でもある北海道支部で学会が行われるということもあり、五十嵐敏幸大会実行委員長はじめ実行委員会の皆さんが大会を成功させようと団結されている様子が会場内に溢れていました。心から北海道支部の皆様にご苦労かけたことに敬意を表したいと思います。

今大会は北海道ハイテクノロジー専門学校、札幌青葉鍼灸専門学校柔道整復学科の学生会員が相当数参加されていて、会員と合わせると250名を超える参加となり、広い視聴覚教室での会場も座席を探すのが大変な状況になっていました。

大会は前日の役員会、理事会を皮切りに、大会実行委員会、評議委員会、懇親会及び総会と盛りたくさんのスケジュールが組まれておりました。講演は特別講演2件、シンポジウム1件、活動報告1件で、一般研究は37件でした。講演内容を分類して挙げると以下ようになります。

生理機能関連	13件
コンディショニング	1件
健康・ライフスタイル	7件
物理療法	3件
スポーツ大会救護	1件
整復治療	5件
インフォームドコンセント・コミュニケーション	7件
介護関連	1件

なお、医療機器展示コーナーは同じ3階のフロアに設けられておりましたが、学会会場と少し離れ

ていたのがやや残念に思われました。

2. 第1日目のプログラム

午前の第1～第2セッションでは、仰臥位での顔面冷却法が循環に及ぼす影響についての報告や仰臥安楽姿勢についての研究など、加速度脈波を用いた循環に関する研究が8題ありました。

午後の第3～第6セッションでは、ライフスタイル、生活習慣に関する研究が3題。パークゴルフを事例としてのスポーツ活動と生きがいに関する研究が3題。および中周波治療器による全身を14ブロック、4分類に分けて通電し評価する研究が3題ありました。さらにスポーツ大会医務係での柔道整復師の専門外を含めた判断基準について、橈骨骨幹部骨折の医接連携による治験例、コーレス骨折の骨折パターンと整復法の検討について、ハンギングキャストの位置による前腕の荷重の変化から身体各部にかかる影響への検討など、外傷に関する研究報告が4題ありました。

1) 特別講演1

第1日目の特別講演は「柔道整復師の療養費問題について -その問題点と改善策について-」と題したJB日本接骨師会の顧問弁護士である本多清二先生による講演でした。その内容は、この制度が極めて特異なシステムであるという現況を把握して、生活様式の推移と共にケガの形態も変化しているにも拘らず、保険者と施術者間の話し合いがなく、協定で決められている治療内容の変化が見られないなどの疑問点について述べ、この様な歪み現象を正すために、改革のパワーの必要性と改革の科学的説得力を構築すべきであることなどを指摘されました。柔道整復師に対する社会的支持の獲得は当学会にとっても重要な問題の一つであるだけでなく、柔整の専門分野の確立という観点からも重要なテーマの講演と思われまふ。

2) 専門分科会シンポジウム：スポーツエルボー分科会

シンポジストは菊池晃(柔道整復師 寺岡接骨院 きくち)、福田浩史(理学療法士 旭川医科大学医学部付属病院)、諏訪文紀(柔道整復師 大空整骨院)です。「スポーツ肘の診断と治療」と題したシンポジウムでは、まず、司会の大木康生(おおき内科クリニック)先生が3名のシンポジストのプロフィールからスポーツ活動とのかかわりなどとともに3名の方々が施術者であると同時にそのスポーツの良き理解者であることなどを説明して紹介されました。シンポジストの菊池晃先生は特にテニス肘について

講演され、今までの自分の治療についての反省から始まり、謙虚で柔らかな話し方の中にも、現地でタイ式マッサージを習得されそれをスポーツ障害の治療に取り入れるという貴重なお話しが力強く聞く者の心に響きました。福田浩史先生の野球肘の離断性骨軟骨炎の取り組みでは、投球動作である動画と投球フォームである静止画の違い、すなわち、運動連鎖の問題について説明するとともに、ビデオを使い投球動作を把握し投球の修正方法について指導説明し、投球動作の改善に役立てているという貴重なお話をされました。諏訪文紀先生は柔道整復師17名、スポーツドクター2名、内科医のアドバイザー1名でスポーツコンディショニング研修会を設立し、教育委員会の後援を得て、高校運動部の監督コーチとともに運動部員に対して支援チームを組織して、スポーツ活動に貢献した模様について説明されました。今回のスポーツ肘についてのシンポジウムは、同じテーマについて深く掘り下げた、大変実践的な内容であり興味深いものでした。

3) 懇親会

北海道自動車短期大学のレストランで開催された懇親会は、おおぜいの参加者でにぎわいました。懇親会は、まず、本学会の片岡繁雄会長の挨拶に始まり、村山正自動車短期大学学長の挨拶と続き、私たち会員一同、美味しい北海道のビールを飲みながら和やかに挨拶に聞き入ることができました。また、翌日特別講演を予定しているDr. Harry. Hustingの紹介と氏の挨拶がすむと、会場の談笑は更に活発になり、各発表で充分検討できなかった質疑応答やら、業界や学会の将来について議論が盛り上がり、時間がたつのも忘れるほどでした。

3. 第2日目のプログラム

1) 一般研究発表

午前中の第1～第2セッションでは、まず、女子大学生ラクロス部での筋・関節コンディショニングの評価に関する研究についての発表がありました。これは大学生のライフスタイルや日常生活の違いが血液循環に及ぼす影響の検討や上肢への筋群に対する複合ストレッチングが加速度脈波に及ぼす影響と鍼刺激後の低強度運動が加速度脈波に及ぼす影響に関する研究報告などがなされました。さらに、スポーツ界や医療の現場に取り入れられるようになったキネシオテーピングの効果についても末梢循環からみた興味深い研究報告がなされました。

午後からの第3～第5セッションでは、患者がどのような基準で医療機関を選定しているのかというインフォームドコンセントに関する研究5題が報告されました。内訳は、柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究2題。介護保険制度の中での接骨院における通所介護のあり方についてが1題で、あとの2題はスポーツ外傷に関するもので、バスケ

ットボールにおける障害のリハビリテーションに関する研究と、もう一つは下肢部の外傷の固定テーピングや再発予防に関する研究発表でした。

2) 特別講演2

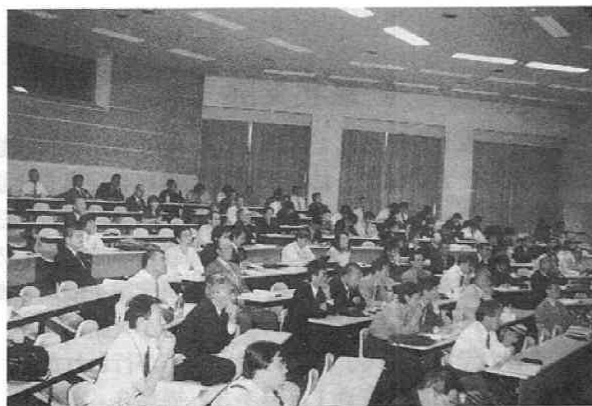
第2日目の特別講演はロイヤルアデレード病院の精神科医であるDr. Harry. Husting氏を講師としてお迎えし、「Communication Ability & Informed Consent」と題した講演が行われました。通訳は、肥敬一郎（大阪体育大学）先生が担当されました。まず、オーストラリアにおけるインフォームドコンセントが法律で決められていて患者に説明を充分にせずに治療を行った場合、裁判で負けるという仕組みが出来上がっていると説明がありました。このことは、基本的にわが国と異なるものであり、患者の権利を大切にする考えが根付いているお国柄が伺えました。30年前までは日本と同じように医師に絶対の力があつたが、現在では裁判所が権限を持つようになつたそうです。インフォームドコンセントでは①診断結果について、②どういう治療を行うのか、③治療結果はどうなるのか、④治療の危険性はどうなるのか、⑤それは新しい試みなのか、⑥誰が行うのか、⑦他の治療ではどんな選択肢があるのかなどを知らせる義務があり、さらに、⑧長期的な経過や費用についてもあらかじめ知らせる必要があると指摘されていました。ドクターと患者のコミュニケーションでは患者が理解できるように図とかイラスト、およびパンフレットなどを利用しわかりやすく会話や説明をする必要があり、自分自身での固定概念を持って患者に接しないことや、患者の態度からの情報を大切にしないといけななど指摘がありました。患者は医師からのアドバイスを聞くだけでなく、それを拒否することもできる立場であるとも容認されていることも付け加えられました。特に、柔道整復師の場合、患者からの答えを制限すべきでない点や、患者に対しこれをしなければいけないと決め付けないことも重要であると指摘がありました。患者と身近な立場で接する柔道整復師としては親切・丁寧な対応は当然のこと、納得のいく説明を行うインフォームドコンセントはまさに得意分野にする必要があると感じた次第です。

4. むすび

今年は例年になく台風の上陸が多く、ニュースで全国の被害状況が何度となく映し出されました。学会開催地の札幌も台風18号被害の爪あとがいたるところに残り、倒れてしまっている街路樹が散見されました。しかし会場となった北海道自動車短期大学のキャンパスは整然として大変美しく、遠路から訪れた会員を和ませてくれました。また、会場には陣取っている学生会員の数が多かっただけでなく質疑応答への参加も目立って、これまでにない活気が感じられことも特徴的でした。たとえば、インフォ

ームドコンセントに関する研究発表に対して、“インフォームドコンセントを行う場所が個室かどうかの環境の問題も重要な要素ではないか”というような鋭い質問が出るなど熱心さが際立っていたことも印象に残りました。これからの当学会においても次代を担う若い会員が増えていくことが一つの課題であり切望したいものです。また、生理機能関連やライフスタイル関連の研究が多いのは喜ばしいことです。臨床関連の研究がさらに増えることを切に望みたいものです。今回は北海道支部会員の皆さんが大会運営だけでなく研究発表の数も多く、大会の成功に大きく貢献されたことに心からお礼を申し上げます。

本学会の研究活動が、スポーツ整復療法学という新しい学問領域確立のため年を重ねるごとに前進しつつあることを実感しているのは小生だけではないことをしるし、この学会が人類の健康生活に貢献できることを切に願いつつ、第6回学会印象記を終わりたいと思います。



会場風景



特別講演1. 本田清二氏



特別講演2

左：司会の増原光彦氏（大阪体育大学）による講師紹介



特別講演2.

左：講師のHarry Hustig氏
右：通訳の土肥敬一朗氏（大阪体育大学）

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

平成16年度 支部だより

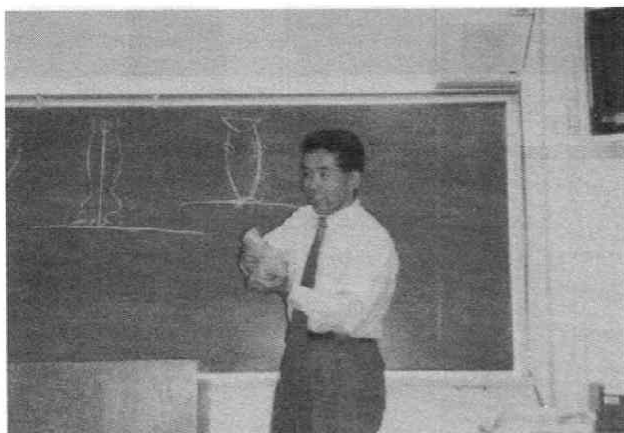
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

《 北海道支部 》

北海道支部 本学会設立と同時に発足した北海道支部は、当初20数名であった会員数が現在では53名（含む学生会員）と倍増し、柔整師・理学療法士・学生・医者・大学教官などを含む大所帯となりました。また、これまでの大会における北海道支部の発表率が平均20%以上であったのに加え、今年度の第5回大会では実に34%と、全体の約3割を占めるまでになりました。

このような活動の背景には、例年行われております支部会の実績があります。

平成15年度には、本支部会会長でありまた北海道教育大学教授である片岡繁雄先生の「柔道整復療法における症例研究について」の学術講演が行われ、引き続き、翌日には東京からご多忙の中お越しいただいた本学会の会員入澤正氏・横澤隆男氏・高橋勉氏を講師としてお迎えし、「足底板（Podiatry）の理論と実際について」と題した講義および実技が行われ、全道各地から参集した30名を越える会員は一様に熱心に聞き入っておりました。



また、同日、全国組織である社会心理学分科会も同時に開催され、評議員でもある北見工業大学教授の鈴木一央氏より、「スポーツ整復療法の社会心理的研究課題」についてと題したスポーツ整復療法に関する研究の現状についての報告および問題提議が行われました。

さて、本年、平成16年9月には札幌を会場として全国学会が開催される予定です。

北海道支部会ではこの第6回大会を成功裏に導くため、支部会員の全面的な理解と協力のもと、既に2回の組織委員会を終了し、大会開催に向けた実行委員会の発足と合計3回の会議を開催し、本大会にご参加いただく会員の皆様にご満足していただけるような大会づくりをめざしております。

北海道の秋は気候もよく過ごしやすく、またおいしいものがたくさんある札幌での大会開催ですので、どうぞ皆様お誘いの上、より多くの会員の方々にご参加いただけますよう、心よりお待ち申し上げます。

（文責：事務局長 三浦 裕）

《 東北支部 》

去る、平成16年2月15日（日）、第45回学術研修会が、JATACと共催で、仙台大学KMCH会議室を会場に開催された。今回の主目的は、①JATAC会員の資格認定更新講習と、②午後の部の「第2回養護教諭のためのテーピング研究会（仙台大学リハビリ研究室主催）」であった。前日から当日の降積雪のため、数名が欠席したが、計27名の参加を得て、内容の濃い研修が行われた。

・ 参加県別内訳：青森1、岩手3、福島3、新潟1、山形1、宮城17、栃木1

プログラム

講演1 環境条件とウォーミングアップ・・・高橋弘彦、仙台大学体育学部助教授（環境保健科学）特に温度湿度と競技前のウォーミングアップのタイミングの重要性を、実際のスポーツプレイヤーへの実験・測定に基づき説明された。

講義2 発育期のスポーツ医学・・・橋本実 仙台大学体育学部助教授（現教授）（スポーツ医学）

子供の骨格発育期の外傷・障害と、その個人差に合った個別的指導の必要性をわかりやすく説明された。

研究討議 スポーツテーピング・・・様々な足部足関節の問題に対処する・・・学会東北支部長（16年3月迄）兼JATAC・BOC委員 佐藤 捷（仙台大学）
スポーツテーピングの理論と実際につき、資料をもとにまとめ、かつ足部足関節への技法を実際に検討した。医療的テーピングと、スポーツ現場的テーピングの違いについて、主に理解して頂けたと思っている。柔道整復師の方々が養護教諭に指導補助されるなど、両者の接点をもつ良い機会ともなった。

思いがけなく JATAC 本部より片岡幸雄理事長も出席され、最後まで見守って下さったことを感謝する次第である。

なお、佐藤は、16年3月末にて任期満了により学会理事を退任したので、今後の学会支部の活動は、新理事・新支部長に期待したい。

(文責：前支部長 佐藤 捷)

《 関東支部 》

平成15年度「関東支部」の支部会は、平成16年3月28日(日)10時～16時の日程で東京工業大学、西9号館・コラボレーションルームにて、日本スポーツ整復療学会の第46回学術研修会及び JATAC、JB の研修会をも兼ねて開催された。JSSPOT から16名、JATAC から14名、JB から12名、計42名が参加して行われた。

プログラムは、前回同様(平成15年3月30日、於：東工大)「新・旧療法の融合を探究して」のサブタイトルのもと、今回は「講義と実習を」のコンセプトのもと以下の内容であった。

テーマ1)では、「陸上競技跳躍種目の運動特性と傷害」のタイトルで、NPO 法人 JATAC 本部事務局長の菊池俊紀氏が、①スポーツ種目の分類、②陸上競技の特性、③跳躍種目の体力・技術、④跳躍種目の戦術・心理、⑤外的条件と記録等について最新の技術や情報に関して講演された。

テーマ2)では、「陸上競技におけるスポーツ障害」のタイトルで、(株)クレマー・ジャパン取締役・NATA 公認アスレチックトレーナーの佐藤政宏氏が陸上競技種目を6カテゴリーに分類し、それぞれに多発する障害部位についてと、それらのアセスメント、処置について発生機序や予防法をも含めて講演された。

テーマ3)では、「足関節・膝関節を中心とした超音波観察」のタイトルで嶋木接骨院院長の嶋木敏輝氏が下肢の実測データに基づき、超音波観察法及びその解析法や診断等について講演された。

懇親会(17時～20時)：関東支部長以下、約20名が参加して、懇親会が行われた。

雑感： 関東支部の支部会としては、東京商船大学での第1回以来、今回で5回目となり、東工大での開催は、4回目となりましたが、例年参加者が少なく運営に苦慮しておりましたが、今回は、関東を中心に遠く宮崎県や富山県、大阪府などからも参加を見ました。これは、JATAC や JB の研修会を兼ねたことによることが大きいと思われます。開催の時期・場所・講演内容等の検討事項は、残されたままですが、次回以降もより多くの会員の参加を期待したいと思います。

当日、年度末の繁忙期にも拘わらず参加された会員の方々は、意欲的に受講・研鑽をされ、さらに懇親会においても議論を深められ、一部は深夜まで熱心に取り組んでおられました。

尚、平成16年度は、来春(3月または4月)に東京で開催予定で、テーマ等は未定です。

また、本支部会は、「七尾商会」「東京レジャースポーツ」「帝京警備保障」「松嘉」「小河工業」各社の協賛、当日ブースを出して頂きました「イノベティブプランニング」協力を得て開催されましたことを付記致します。

(文責：中村正道)

《 北信越支部 》

平成15年10月5日(日)に、(社)長野県柔道整復師会館にて、開催の日本スポーツ整復療学会学術研修会・スポーツバックイク分科会の開催報告をいたします。

当日は、早朝より他県の会員を含む60人程の参加者にて、午前9時よりアスレチックトレーニング(北米アスレチックトレーナーの現状)と題して、講師にNPO 法人 JATAC 事務局長の菊池俊紀先生をお迎えし、パソコンを利用したプロジェクターによる映像を見ながら WFATT (アスレチックトレーニング及び療法に関する世界連合)の第1回、第2回大会に参加したことより NATA, CATA 等の変遷とトレーナー制度の国際比較を具体的な数値等の比較により丁寧にご講義をしていただきました。その中でも気になったのは、NATA も CATA も資格取得に医療分野の知識がかなり重要になってきているということです。WFATT の発表でも、日本スポーツ整復療学会等での発表内容に近いものが多くなっているということです。

午前10時30分からは、「スポーツ活動による腰痛の評価・診断・処方」についてのシンポジウムを、司会に原和正会員、シンポジストに「整膚療法から診る」矢口修会員、「レインボー療法から診る」佐藤賢司会員、「姿勢から診る」白井信行会員の参加で、実技を交えた講義をしていただき、当日の参加者と質疑応答をして理解を深めることができました。いずれの講義も「癒し」が影のキーワードであったように思います。トレーナーとしての現場で即使える手技が実際に見ることが出来て、参加者も満足できる内容でした。

昼食を挟み、午後1時30分より、アスレチックトレーニング(長距離の実践的コンディショニング)と題して、国際武道大学助教授の前河洋一先生よりご講義をしていただきました。「全ての競技は、体力的要素と技術的要素を向上させ、それらの身体的能力に精神(心理)的要素を加えてパフォーマンスが形成される。そしてこれらの競技能力はトレーニングを通じて獲得されるわけであるが、そこには必ずオーバーロードの原則と超回復の

原理が存在する。つまりは疲労と回復を繰り返しながらパフォーマンスが向上するのであって、特に大会前のコンディショニングにおいては、超回復のメカニズムをいかに効果的に引き出させるかが重要なカギになる。」という観点より、より詳しく、より現実的に説明していただきました。前河先生はコーチとして一流ですので、実際のランナーの弱点を見つけ出す為の視点をたくさん持っていて、個々の選手の傷害の可能性についても、ランニングフォームから見つけ出せる事を教えてくださいました。また、ランニング障害の原因として五つの要素を挙げていただきました。①直接外傷、②硬さ(柔軟性等)、③弱点(筋力不足等)、④生体力学的不安定性(アラインメント)、⑤まちがった練習(路面の悪さ等)この五つの要素はランニングだけに限らず、全てに共通する物と思いました。最後に質疑応答をして、参加者の疑問の解消に充分のディスカッションが出来ました。終了時間の午後3時30分ぎりぎりまでの熱い内容でした。

(文責:支部長 原 和正)

自信と自覚の必要性を感じ、同時にその前提条件として努力と責任が求められるものと感じた。

最後に研修会終了後、同、久留米大学内の施設見学と食堂をお借りして、講師の先生方を交え懇親会が執り行なわれた。色々な立場の垣根を越えてお話が出来た大変有意義なひとときであったと思う。又来年に向けて厳しい明日を切り開けるような糧となる魅力ある研修会となるよう頑張りたい。

(文責:松下慶太)

《九州支部》

歩き出したばかりの九州支部研修会も2回目をむかえましたが、今回は久留米大学健康スポーツ科学センターにて平成15年8月24日 PM12時30分より、遠路はるばる来福された片岡理事長にも御出席いただき、JATACとの共催で開催された。支部会員の努力が実り103名の参加があった。プログラムは次の通りです。

- 1) 会員発表「膝関節の徒手検査法」大分県宇佐整骨院 西原清先生
- 2) 講演1「九州におけるスポーツ医学の現状と、久留米大学の取り組み」久留米大学健康スポーツ科学センター教授 満園良一先生
- 3) 講演2「スポーツ障害における柔整師の役割」基本的考え方と実技」福岡柔道整復専門学校講師 吉塚亮一先生

以上です。

1)では、JATAC 会員でもある西原先生より、日頃日常診療における貴重で豊富な臨床経験を基に徒手検査法についての発表だった。人の体も百態百様なので、文献ではなかなか遭遇できない重要なお話であると共に柔道整復師の業務範囲等の立場の難しさを感じた。

2)では、高い視点でのスポーツ医学全体を捉えたお話と、九州の中では最も早くトレーナー活動を大学として取り組もうとしている現状について講演して戴いた。

3)では、第一線でスポーツトレーナーとしてプロの選手をコンディショニングされて活躍中の吉塚先生のお話を聞き、スポーツ現場のトレーナーとして実践に即した実技を交え、アイシング、ストレッチ、筋力検査法についての内容だった。お話を聞くうちに柔道整復師として

平成16年度 第1回理事会議事録

開催日：平成16年5月23日

場 所：東京海洋大学

出席者：片岡繁（会長）、岡本、増原（副会長）、片岡幸（理事長）、小野寺、菊地、草場、田邊、岩本芳、渋谷、佐野、堀井、猪股、岩本圭、池田、中村、村松（理事）

会議に先立ち、片岡新会長の挨拶および新理事の紹介が行われた。

<報告事項>

1、総務委員会（佐野理事）

1) 新役員の役割分担（各種委員会）について報告され承認された。

編集委員会：○増原光彦、岩本芳照、堀井仙松、佐野裕司、片岡幸雄

財務委員会：○畠中耕作、渋谷権司

総務委員会：○猪股俊二、中村正道

国際学術交流委員会：○池田克紀、村松常司、

学術研究委員会：○岩本圭史、大木康生

学会大会委員会：○田邊美彦、原 和正、草場義昭、菊地 晃、小野寺恒己

2) 事務局長として佐野理事の留任が承認された。

3) 会員動向：平成16年4月1日現在、会員510名

4) 学会概要の内容（役員および事務局など）を改訂した旨の報告がなされた。

2、財務委員会（佐野理事）

前年度会費納入状況について資料に基づき詳細な説明があり承認された。会費未納入者に対しては再度納入請求を行い、今年8月までに未納入である会員については従来通り規定に従って除籍とすることの説明があり承認された。

3、学会大会委員会（小野寺理事）

資料に基づき第6回学会大会（北海道自動車短期大学、北海道札幌市）の開催に関して報告が行われた。実行委員会開催の議事録等が提出され準備が順調に進行していることの説明がなされた。運営に関して以下の4点について提案された。学会誌2号の他に支部が独自に抄録集を作成し当日のみ参加者等に対応したいこと、北海道の柔整養成学校と実行委員会との間で参加費1人1000円で当日学生会員として契約を行ったこと、業者の展示に関して今後すべての展示分の費用の50%を支部に還元してほしいこと、大会開催に関わる経費に関してすべて実行委員会に任せてほしいこと等が提案され承認された。

特別講演および専門分科会 Symposium の内容が下記の通り決定したことが報告された。

1) 特別講演1 9月19日（日）14:50-15:50

「柔道整復師の療養費問題について：その問題点と改善策について」

講師：本多清二（JB日本接骨師会顧問弁護士）

司会：片岡幸雄（千葉大学）

2) 特別講演2 9月20日（日）10:10-12:00

「Communication Ability and Informed

Consent」

講師：Dr. Harry Hustig（Psychiatrist:

南オーストラリア州アデレード市）

司会：増原光彦（大阪体育大学）

通訳：土肥敬二郎（大阪体育大学）

3) 専門分科会 Symposium 9月19日（日）16:00-18:00

「スポーツ肘の診断と治療」スポーツエルボー部会長菊地 晃ほか

司会：大木康生（おおき内科クリニック）

4、学会誌編集委員会（増原理事）

学会誌6巻1号の編集作業は進行しているがやや発行時期が遅れる予定であり、第2号と同時発行の可能性が強いことが報告された。また投稿論文の促進策として整復療法領域の事例報告および短報等の投稿促進、委員会からの発表者への投稿依頼に関する説明がなされた。また研究奨励賞の創設に関する説明がなされ他の理事から賛同の意見が多くあった。さらに学術団体への登録に関する関連質問があり片岡会長から事務局を中心とした在京理事によって鋭意作業を進めてほしい旨の説明があった。

5、国際学術交流委員会（片岡理事長）

本学会平成15年度海外派遣研修生の渡辺英一氏（神奈川県在住、平成16年3月～6月までの3ヶ月間）の近況について、3月末当地を訪問した片岡理事長から報告がなされた。南オーストラリア州アデレード市在住の Andrew Van Essen 氏（前オーストラリアポデイアトリー協会会長）のクリニックを中心にポデイアトリー技術に関する研修を熱心に行っている旨の説明があった。

6、学術研修会委員会（佐野理事）

資料に基づき平成16年4月以降の研修会の開催について説明があり第47回（JATAC 全国大会）と第48回（関西支部）すでに終了したことが報告された。各支部主催の研修会の開催予定について決定しだい事務局まで至急連絡してほしい旨の説明があった。

<審議事項>

1号議案、平成15年度事業報告および決算報告（佐野理事）

資料に基づき以下の内容で説明が行われ審議の結果、了承された。

収入額 7,451,551 円（JB日本接骨師会研修委託金200万円を含む） 支出額 4,867,922 円 残額

2,583,629 円、残額金から研究助成金および海外研修助成金 600,000 円、WFATT 第2回大会参加旅費 100,000 円支出し、さらに 150 万円を国際交流・研究基金へ積み立てた結果、383,629 円を次年度繰越金とする。

2号議案、平成17年度事業案および予算案(佐野理事)

資料に基づき以下の内容で説明が行われ審議の結果、了承された。

予算額 5,800,000 円、支出内訳:事業費 4,250,000 万円、管理費 1,550,000 万円とほぼ例年と同様の予算案が提案された。

3号議案、第7回学会大会について(片岡理事長)

第7回学会大会の開催については総会において関東地区での開催が承認されていた。調整の結果、千葉大学西千葉キャンパス(千葉県千葉市)で開催することが提案され承認された。開催時期は平成17年10月29日(土)、30日(日)である。

4号議案 研究助成について(増原理事)

報告に先立って、研究助成制度のあり方に関する基本的問題に関する委員会における議論の内容についての説明があった。会員の寄付行為による研究助成であることをふまえ、申請の条件などに関する詳細な規定の作成が必要であることなどの報告がなされた。

本年度の研究助成は締め切り期日までに2件の研究助成申請があり審議の結果、助成額の最終決定に至らず、後日、委員による投票を実施し決定することが提案され了承された。

6号議案、その他

片岡会長から顧問および相談役に関する案件が提案された。平成16年4月から3年間金城孝治前会長および五十嵐仁 JB 日本接骨師会会長を相談役に推薦したい旨の提案があり了承された。また金城孝治前会長、相談役:片岡利正氏、相談役:原 恭二氏、相談役:上山八蔵氏の4氏へ感謝状等を贈呈したい旨の提案もなされ承認された。

平成16年度 第2回理事会議事録

開催日: 平成16年9月18日(土)

場 所: 北海道自動車短期大学

出席者: 片岡繁(会長)、岡本、増原(副会長)、片岡幸(理事長)、岩本芳、大木、小野寺、菊地、草場、佐野、渋谷、田邊、中村、畠中、原、村松(理事)、松岡(監事)

欠席者: 池田、猪股、岩本圭、堀井

司 会: 佐野裕司(事務局長)

開 会: 増原副会長より、開会宣言。

会長挨拶: 片岡会長より、歓迎の意を込めた挨拶。

<審議事項>

1) 評議員会・総会の担当が以下の通り候補者として選出された。

- ・司会進行: 事務局、開会挨拶: 増原副会長
- ・会長挨拶: 片岡会長
- ・評議員会及び総会の議長団(案): 鈴木一央氏(北海道)、梯 博之氏(関西)を予定。
- ・評議員会及び総会の議事録署名人(案): 石本詔男氏(北海道)、渡辺英一氏(関東)
- ・事業報告及び案: 中村総務委員
- ・経理報告及び案: 渋谷財務委員
- ・その他事項: 片岡理事長
- ・閉会挨拶: 岡本副会長

2) 第7回学会大会開催案について、資料に基づき片岡理事長より説明があり、平成17年10月28日(金)~30日(日)の日程で、千葉大学で開催されること、及び大会内容の概要等については了承された。尚、新企画案について、海外からの発表者に対し、実行委員会予算で援助することが提案され、実行委員会及び次回理事会において詳細を詰めることとなった。

3) 昨年度会費未納により、下記の除名対象者が報告された。

- ・北海道: 多原順也
- ・東北: 小野木馨、佐々木聡、武田孝、田中俊雄、
- ・関東: 樋渡由起子、今井秀行、岡部博見、小澤 満、亀谷正美、平山力彦、白土善英、畔上章子、氏家康宇、白木 弥、鷹野美鈴、山口隆一
- ・北信越: 田上長人、桧山 治
- ・東海: 小林 通、建木保彦
- ・関西: 李 強、鳥井俊和、中村辰三、東 健、寺谷恵次、畠中利恭、畠中 博
- ・九州: 辻 末弘

次回理事会は、平成17年6月26日(日)を予定することとなった。

第6回日本スポーツ整復療学会 評議員会議事録

開催日：平成16年9月19日（日）

場 所：北海道自動車短期大学

出席者：21名、委任状24名

司 会：佐野事務局長

開 会：増原副会長より、会長欠席の説明と評議員会の開会の挨拶がなされた。

<議事関係事項>

- ・佐野事務局長の司会により、議長団選出が行われ、鈴木一央評議員（北海道地区）・今井裕之評議員（関東地区選出）が選出された。
- ・議事録署名人の選出が行われ、石本詔男評議員（北海道地区）・渡辺英一評議員（関東地区）が選出された。
- ・議事に先立ち、事務局より定款の第5章、第24条第2項に基づき定足数の確認が行われた。現員50名、出席者21名、委任状24名が報告され、評議員会の成立が了承された。

<審議事項>

1) 第1号議案：平成15年度事業報告

- ・中村総務担当理事より、資料（抄録79頁）に基づき、学会大会開催・学会誌の発行及び学術研修会等について説明があり、審議の結果、原案通り承認された。

2) 第2号議案：平成15年度決算報告

- ・渋谷財務担当理事より、資料（抄録81頁）に基づき、平成15年度収支決算報告がなされ、さらに事務局より本年度はJBからの研究委託費が加わり、予算額を大きく上回る決算額となっていること及び学会大会準備費についての補足説明があり、松岡監事より資料（抄録82頁）に基づき監査報告がなされ、審議の結果、原案通り承認された。

3) 第3号議案：平成17年度事業報告

- ・中村総務担当理事より、資料（抄録83頁）に基づき、第7回学会大会の開催日程を2005年10月29日（土）・30日（日）、場所を千葉大学とすること、以下、学会誌の発行計画、学術研修会の開催等について提案説明がなされ、審議の結果、承認された。

4) 第4号議案：平成17年度予算案

- ・渋谷財務担当理事より、資料（抄録83頁）により、平成15・16・17年度予算案の対照表に基づき、平成17年度予算案の説明がなされ、事務局長よりJBからの研究委託金の扱いについて補足説明があり、審議の結果、原案通り承認された。

5) 第5号議案：その他

- ・片岡理事長より、以下の3件に関して提案があった。
 - (1) 増原研究助成審査委員長より、平成16年度の研究助成審査状況と審査結果について、2件の助成申請の内の1件を助成費10万円で採択することとし、他の1件については、前年度の報告が済んでいないため審査対象外とした旨、説明があり、審議の結果、了承された。尚、渡辺評議員より、単年度で完結しない研究の報告義務に関して質問があり、審査委員長及び理事長より、研究は2年未満で完結することが条件となっている旨の答弁があった。
 - (2) 片岡理事長より、本学会を学術団体に登録する手続きのため、総務委員会を中心に活動する作業経費を上限20万円として予算化することが提案され、審議の結果、承認された。
 - (3) 平成16年度から研究プロジェクト制度を開始し、当初本学会関連研究課題3件程度に対して、研究基金の中から1件10万円を予算化して、プロジェクト研究・論文投稿推進のための助成を制度化し、その細則については役員会に一任する旨の提案があり、審議の結果、原案通り承認された。
 - (4) 佐藤勇司評議員より、監査報告の日付の年度に誤りがあることの指摘があり、訂正された。

鈴木議長より、閉会宣言があり、評議委員会は閉会した。

議事録署名人

石本詔男



議事録署名人

渡辺英一



第6回日本スポーツ整復療法学会 総会議事録

開催日：平成16年9月20日(月)
場 所：北海道自動車短期大学
出席者：61名、委任状198名
司 会：佐野事務局長
開 会：増原副会長により、開会が宣言された。
片岡会長より挨拶

<議事関係事項>

佐野事務局長の司会・進行により以下の手続きが行われた。

- ・定款の第5章、第25条に基づき定足数の確認が行われた。現員489名、出席者61名、委任状198名が報告され、総会の成立が了承された。
- ・議長団の選出が行われ、鈴木一央評議員(北海道地区選出)・今井裕之評議員(関東地区選出)が選出された。
- ・議事録署名人の選出が行われ、石本詔男評議員(北海道地区選出)・渡辺英一評議員(関東地区選出)が選出された。

<審議事項>

- 1) 第1号議案：平成15年度事業報告
 - ・中村総務担当理事より、資料(抄録79頁)に基づき、学会大会・学会誌の発行及び学術研修会等について説明があり、審議の結果、原案通り承認された。
- 2) 第2号議案：平成15年度決算報告
 - ・渋谷財務担当理事より、資料(抄録81頁)に基づき、平成15年度収支決算報告の説明がなされ、さらに事務局より本年度はJBからの研究委託費が加わり、予算額を大きく上回る決算額となっていること及び学会大会準備費についての補足説明があり、松岡監事より資料(抄録82頁)に基づき監査報告説明と監査日付の訂正がなされ、審議の結果、原案通り承認された。
- 3) 第3号議案：平成17年度事業報告
 - ・中村総務担当理事より、資料(抄録83頁)に基づき、第7回学会大会の開催日程を2005年10月28日(土)・30日(日)、場所を千葉大学とすること、以下、学会誌の発行計画、学術研修会の開催等について提案説明がなされ、審議の結果、承認された。
- 4) 第4号議案：平成17年度予算案
 - ・渋谷財務担当理事より、資料(抄録83頁)により、平成15・16・17年度予算案の対照表に基づき、平成17年度予算案の説明がなされ、事務局よりJBからの研究委託金の扱いについて補足説明が

あり、審議の結果、原案通り承認された。

5) 第5号議案：その他

- ・片岡理事長より、以下の3件に関して提案があった。

- (1) 増原研究助成審査委員長より、平成16年度の研究助成審査状況と審査結果について、2件の助成申請の内の1件を助成費10万円で採択することとし、他の1件については前年度の報告が済んでいないため審査対象外とした旨、説明があり、原案通り承認された。
- (2) 片岡理事長より、本学会を学術団体に登録する手続きのため、総務委員会を中心に活動する作業経費を上限20万円として予算化することが提案され、審議の結果、承認された。
- (3) 平成16年度から研究プロジェクト制度を開始し、当初本学会関連研究課題3件程度に対して研究基金より1件10万円を予算化して、プロジェクト研究・論文投稿等の推進のための助成を制度化し、その細則については役員会に一任する旨の提案がなされ、原案通り承認された。

岡元副会長の挨拶があり、総会が閉会された。

議事録署名人

石本詔男 

議事録署名人

渡辺英一 

海外研修申込み募集のお知らせ

本学会における学際的研究を一層促進し、将来の方向性を位置づけるために、人材の育成は欠かすことが出来ない重要な課題です。そこで下記の要領で海外研修の申請を受け付けます。研修受け入れ人数は年間若干名とします。

1. 応募条件

- 1) 募集資格は本学会の正会員とする。
- 2) 原則として日常の英会話ができること。
- 3) 研修期間は1ヶ月から3ヶ月未満とする。
- 4) 助成額は30万円を限度とする。
- 5) 研修期間が終了後3ヶ月以内に機関誌「スポーツ整復療法学研究」に海外研修記を掲載することを義務とする。

2. 申し込み方法

- 1) 申請書を学会事務局に提出してください。
- 2) 正会員5名の推薦および保証人1名が必要です。
- 3) 申請書は学会ホームページ (<http://jsspot.org>) よりダウンロードするか、学会事務局より取り寄せて下さい。

3. 申し込み締め切り

- 1) 6月15日

4. 審査の決定

- 1) 本人に直接通知し、学会誌に発表します。

研究助成申込み募集のお知らせ

本学会における学際的研究を一層促進し、将来の方向性を位置づけるために、質の高い学際的研究の促進は欠かすことが出来ない重要な課題です。そこで下記の要領で、研究助成の申請を受け付けます。

1. 応募条件

- 1) 本学会の正会員とする。
- 2) 研究領域はスポーツ整復療法学関連の領域（概ね、本学会の学術大会発表領域）とする。
- 3) 研究期間は2年未満とする。
- 4) 助成総額は30万円を限度とする。
- 5) 成果の報告は研究期間が終了後、6ヶ月以内に学術大会における研究発表および機関誌「スポーツ整復療法学研究」に原著論文として掲載することを義務とする。

2. 申し込み方法

- 1) 申請書を学会事務局に提出してください。
- 2) 申請書は学会ホームページ (<http://jsspot.org>) よりダウンロードするか、学会事務局より取り寄せて下さい。

3. 申し込み締め切り

- 1) 6月15日

4. 審査の決定

- 1) 本人に直接通知し、学会誌に発表します。

専門分科会登録のお知らせ

人体に対する整復療法術の基本を人体各部位別療法と全身的療法との有機的連携の視点にたち人間の総合的回復を目的とする学際的研究の確立を目的として、第3回学会大会の総会において本学会に下記の研究部会の設立が承認されました(第3巻2号p143-144および本誌の第3回学会総会議事録を参照のこと)。そこで、下記の要領で各専門分科会の登録を受け付けます。部会の登録数は幾つでも良いが、部会毎に通信費等がかかります。なお各会員少なくとも1つ以上の部会に登録し、活発な活動を行うことを期待します。

1. 研究部会(部会長と記されている部会は設立会が終了して、部会長が決定している)

A) 部位別研究部会

- | | | |
|---------------------------------|-----------|---|
| 1、スポーツ・ショルダー部会 | 世話人: 畠中耕作 | 〒641-0021 和歌山市和歌浦東 1-1-15
TEL:0734-44-0618 FAX:0734-44-0506 |
| 2、スポーツ・エルボー部会 | 世話人: 菊地 晃 | 〒981-3204 宮城県仙台市泉区寺岡 6-11-18
TEL & FAX:022-378-5448 |
| 3、スポーツ・リスト部会 | 世話人: 岩本芳照 | 〒651-2117 神戸市西区北別府 2-2-3
TEL & FAX:078-974-7555
E-mail: yiwamoto@osk3.3web.ne.jp |
| 4、スポーツ・バックイク部会
(設立会: 2月3日) | 部会長: 原 和正 | 〒381-0083 長野県長野市西三才 1367-3
TEL & FAX:026-295-3302 |
| 5、スポーツ・ニー部会 | 世話人: 草場義昭 | 〒838-0128 福岡県小郡市稲吉 1372-1
TEL:0942-72-9382 FAX:0942-73-0333
E-mail: yoshiaki@mocha.ocn.ne.jp |
| 6、スポーツ・ポダイアトリー部会
(設立会: 2月3日) | 部会長: 入澤 正 | 〒270-0121 千葉県流山市西初石 4-474-1
TEL:0471-54-1503 FAX:0471-54-1503
E-mail: irisawa@maple.ocn.ne.jp |
| 7、スポーツ・カイロ部会 | 世話人: 未定 | |

B) 基礎研究部会

- | | | |
|---------------------|-----------|--|
| 1、スポーツ整復工学会部会 | 世話人: 岡本武昌 | 〒556-0003 大阪市浪速区恵美須西 1-7-6
TEL:06-6643-2814 FAX:06-6647-5578 |
| 2、スポーツ療法科学部会 | 世話人: 佐藤 健 | 〒989-1693 宮城県柴田町船岡南 2-2-18 仙台大学
TEL & FAX:0224-55-1482 |
| 3、スポーツ社会心理療法学部会 | 世話人: 鈴木一央 | 〒090-8507 北海道北見市公園町165北見工業大学
TEL & FAX: 0157-26-9542
E-mail: suzukikz@mail.kitami-it.ac.jp |
| 4、アスレチックトレーナー実践学会部会 | 世話人: 岸田昌章 | 〒648-0095 和歌山県橋本市橋谷 859-39
TEL & FAX:0736-37-3623
E-mail: seikotu@sage.ocn.ne.jp |

2. 活動内容

- 1) 学術大会においてシンポジウムを開催する。
- 2) 学術大会における一般発表および共同研究発表を促進する。
- 3) 研究部会に関連した研修会、講演会を開催する。
- 4) 内外の関連学会との連携および情報の収集を促進する。
- 5) その他、研究部会に関連する事項である。

3. 会費

- 1) 各部会は通信費として1人あたり年間1000円を徴収します。
- 2) 研修会等における会費は別途徴収します。

4. 登録方法

本誌に同封された登録用紙に必要事項を記入の上、学会事務局に提出してください。

専門分科会登録用紙

・登録は、この用紙をコピーして必要事項を記入の上、各部長へ提出して下さい。

・正会員 学生会員 賛助会員

・登録年月日: 年 月 日

氏 名	印	郵便物送付先に○
氏名ふりがな		自宅 勤務先
生年月日	年 月 日生	
勤務先名		
勤務先住所	〒	
	電話:	
	FAX:	
	E-mail:	
自宅住所	〒	
	電話:	
	FAX:	
	E-mail:	
所属希望部会 に○印を付ける	・ショルダー(肩)部会 ・エルボー(肘)部会 ・リスト(手首)部会 ・パッケイク(腰痛)部会 ・ニー(膝)部会 ・ポダイアトリー(足病)部会 ・カイロ(脊柱)部会 ・スポーツ整復工学部会 ・スポーツ療法科学部会 ・スポーツ社会心理療法学部会 ・アスレチックトレーナー実践学部会	
職業分野・免許 に○印を付ける	柔道整復師 鍼師 灸師 マッサージ師 理学療法士 カイロプラクター 大学教師 専門学校教師 医師 大学院生 学部生 専門学校生 その他:	
所属団体 に○印を付ける	日整 JB NSK 全国柔整師会 医師会 JATAC その他:	
所属学会等		
学 歴	専門学校名: 大学名:	

「日本スポーツ整復療法学会」個人会員登録用紙

・登録申込は、この用紙をコピーして必要事項を記入の上、事務局へFAXで転送して下さい

・都道府県名：

事務局FAX: 03-5463-0638

・正会員 学生会員

・登録年月日： 年 月 日

氏 名	印	郵便物送付先に○
氏名ふりがな		自宅 勤務先
生年月日	年 月 日生	
勤務先名		
勤務先住所	〒	
	電話：	
	FAX：	
	E-mail：	
自宅住所	〒	
	電話：	
	FAX：	
	E-mail：	
職業分野・免許 に○印を付ける	柔道整復師 鍼師 灸師 マッサージ師 理学療法士 カイロプラクター 大学教師 専門学校教師 医師 大学院生 学部生 専門学校生 その他：	
所属職能団体	日整 JB NSK 全国柔整師会 医師会 JATAC 学生 大学 専門学校 研究所 その他：	
所属学会		
学 歴	高 校： 大学： 専門学校等：	
推薦者会員名		都道府県名
1)	印	
2)	印	
3)	印	

正会員：入会金2000円、年会費8000円

学生会員：入会金0円、年会費5000円

下記にお振込下さい。

郵便振替番号: 00110-4-98475

口座名義: 日本スポーツ整復療法学会

第7回日本スポーツ整復療法学学会大会のご案内

1. 会期：平成17年10月28日(金)・29日(土)・30日(日)
2. 会場：千葉大学 〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33
3. 交通：総武本線「西千葉駅」より徒歩5分、
 - 1) JR「東京駅」地下から総武本線「快速」(千葉方面)に乗車、「稲毛駅」で下車(約35分)、総武本線「各駅停車」に乗り換え、1つ目「西千葉駅」にて下車
 - 2) JR山手線「秋葉原駅」で総武本線(各駅停車)に乗車(千葉行き)、「西千葉駅」にて下車(約50分)

4. 日程表

- 1) 10月28日(金)
 - 16.00～17.00：役員会
 - 17.00～18.00：理事会
- 2) 大会第1日目：10月29日(土)
 - 08.30～09.00：大会実行委員会
 - 09.00～：受付
 - 09.30～12.30：研究発表、活動報告
 - 12.30～13.10：評議員会
(12.30～昼食)
 - 13.30～15.30：研究発表、活動報告
(15.00～15.30：キーノートレクチャー)
 - 15.50～16.50：特別講演(その1)
 - 16.50～18.20：専門分科会シンポジウム
 - 18.30～20.30：懇親会
- 3) 大会第2日目：10月30日(月)
 - 09.00～：受付
 - 09.30～10.30：研究発表、活動報告
 - 10.40～12.10：特別講演(その2)
 - 12.10～12.40：総会
(昼食)
 - 13.30～16.30：専門分科会シンポジウム
その1(90分間)、その2、(90分間)
 - 16.40：大会実行委員会

*日程表及びプログラムの内容は変更する場合がありますのでご了承下さい。

5. 大会内容

- 1) 特別講演
- 2) 専門分科会企画シンポジウム
- 3) 一般研究発表・活動報告
- 4) キーノートレクチャー

6. 会議等

- 1) 役員会
- 2) 理事会
- 3) 評議員会
- 4) 総会
- 5) 懇親会
- 6) 大会実行委員会

大会参加の申込要領

1. 大会参加の申込登録の方法（締切8月30日）

大会参加申込登録は、準備の都合上、年度会費8,000円（学生5,000円）および大会参加費3,000円（学生1,000円）の前納による事前登録を原則とします。

申込方法は郵便局振込用紙に内訳を記入の上、下記の事務局口座へ振り込んで下さい。領収書は振込票によって代えさせていただきますので、大会当日まで大切に保管下さい。

なお、大会号（プログラム・抄録集・総会資料等）は学会誌の第2号として9月下旬頃に送付する予定です。学会当日には大会号を必ずご持参下さい。

臨時会員は、大会当日に受付にて大会参加費5,000円（大会号は含まない）をお支払い下さい。なお大会号の必要な方は受付でご相談下さい。別途料金でお譲りする予定です。

2. 大会参加費

	前納料金	大会当日料金	備 考
正 会 員	3,000 円	5,000 円	
学生会員	1,000 円	2,000 円	学生証提示
賛助会員	3,000 円	5,000 円	展示業者を除く
臨時会員		5,000 円	

3. 懇親会のご案内

10月29日（日）シンポジウム終了後、会費制による懇親会を行います。参加を希望される方は、事前に予約して下さい。参加希望者は、郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ会費を振り込んで下さい。（懇親会費5,000円）

4. 昼食弁当のご案内

10月29日（土）・30日（日）の昼食に弁当をご用意致します。弁当は事前予約のみとさせていただきます（当日販売はいたしません）。希望される方は、郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ代金を振り込んで下さい。弁当の引換券は学会当日に受付でお渡し致します。29日および30日の昼食弁当代は各1,000円です。

5. 事前参加登録の締切日（年度会費、大会参加費、懇親会費および昼食弁当代）

8月30日（当日消印有効） 取り消し返金は一切行いませんのでご了承下さい。

6. ホテルのご案内

ホテルは、インターネット検索により申し込む方法が最も格安で便利です。次号で近隣のホテルを紹介しますので直接個人でお申し込み下さい。

演 題 募 集 要 領

1. 演題申込資格

演者および共同研究者（大会に参加しない者も含む）ともに本学会の会員で、年度会費および大会参加費を納めた者に限ります。会員でない方は入会手続きが必要です。

入会手続きは会員登録用紙に必要事項を記入の上、大会発表取扱事務局へ FAX で登録し、申込締切日までに入会金 2000 円、年会費 8000 円および参加費 3000 円を郵便振込用紙に内訳を記入の上、事務局口座へ振り込んで下さい。領収書は振込票に代えさせていただきますので、大会当日まで大切に保管下さい。

なお、共同研究者の発表は何回でも可能ですが、演者としての発表は 1 人 1 回に限ります。

2. 発表領域

下記の研究領域を含むスポーツ整復療法学に関する「一般研究発表」および「活動報告」で、内容が未発表で完結したものに限ります。

1) 整復療法学に関する分野

領域：柔道整復療法、カイロプラクティック療法、ポディアトリー療法、マッサージ療法
理学療法、アスレチックトレーニング療法、身体整復病態など

2) スポーツ整復工学に関する分野

領域：スポーツバイオメカニクス、身体整復工学、身体情報分析など

3) スポーツ療法学に関する分野

領域：スポーツ科学（生理（環境を含む）、栄養、体力評価、健康・体力づくり、運動処方など）、
運動療法、スポーツ障害の治療など

4) スポーツ整復療法の原理・倫理に関する分野

領域：社会倫理、医療原理など

5) スポーツ整復療法の評価に関する分野

領域：インフォームドコンセント、療法技術の評価、経営の評価など

6) その他スポーツ整復療法に関する研究

3. 発表時間

発表時間 8 分、質疑応答時間 2 分の計 10 分の予定です。

4. 発表形式

液晶プロジェクターまたは OHP による一面映写を原則とします。

5. 申込方法と書類

「演題申込書」および「抄録原稿」を締切日までに事務局宛に送付して下さい。抄録原稿の作成は「抄録原稿作成要領」に従って下さい。

6. 抄録締切

8 月 30 日（当日消印有効）

抄録原稿作成要領

下記の要領で原稿を提出してください。

1. 抄録原稿はA4版白色普通紙1枚を使用し、縦240mm、横170mm以内の枠内（上30mm、下25mm、左右20mmを空白）で作成する。提出された原稿は原寸のままオフセット印刷するので、図表・写真等を原稿に貼り付けて完全原稿で提出する。
2. 原稿は、必ずワープロ等で作成し、プリンターで印刷する。手書原稿は不採用とする。
3. 「演題名」は最上段の1～2行目の中央部に14ポイント程度の文字で、副題がある場合は行を改めて10ポイント程度でそれぞれ印字する。
4. 「氏名、所属」は3～4行目の中央部に10ポイント程度の文字で印字する。共同研究者がいる場合は、発表者を筆頭にし、所属は氏名の後ろに（ ）で括って印字する。
例1：整復太郎（千葉県〇〇接骨院）、例2：スポーツ太郎（〇〇大学）
5. 「キーワード」は5行目の左から10ポイント程度で印字し、5ワード以内とする。
6. 「本文」は6行目から「9ポイント、25文字×43行程度の2段組み（中央部1cm程度を空白）、総文字数2150字」程度の書式で、「目的」「方法」「結果」「考察」「結論」および「文献」などの見出しを付けて「である調」で作成する。原稿用紙の空きスペースをできる限り少なくする。
7. 図表・写真は全て「本文」の枠内に納めて、原稿に張り付けて提出する。それぞれのタイトルは図と写真では下に、表では上に印字する。
8. 「X線写真」を用いる場合は、協力医師名を末尾に記載する。ただし協力医師が共同研究者に入っている場合には必要ない。
9. 「活動報告」の本文も上記にほぼ準じて作成する。
10. 抄録原稿はオリジナル1部とコピー2部を同封し、折り目がつかないように厚紙などを使用して事務局宛送付する。（締切日厳守）
11. 発表の取り消しは締切日より15日以内までに事務局宛文書で連絡する。
12. 抄録原稿は書き直しとなる場合があります。
13. 送付された原稿等は返却しない。
14. 演題は、日本語のタイトルの他に、英文のタイトルを記載することが望ましい。

事務局（抄録原稿送付先）

〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7 東京海洋大学
5号館 1F 佐野研究室内

TEL/FAX : 03-5463-0638

E-mail : jssspot@jssspot.org

URL : <http://jsspot.org/>

郵便振込口座

口座名義：日本スポーツ整復療学会

口座番号：00110 - 4 - 98475

振込用紙には必ず内訳をご記入下さい

大会実行委員会

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33 千葉大学教育学部片岡研究室

TEL/FAX : 043-290-3773

E-mail : ykataoka@faculty.chiba-u.jp

第 回スポーツ整復療法学会大会 演題申込書

平成 年 月 日申込

和文 演題			
英文 タイトル			
key words (5個以内)			
該当する発表分野に○印を付けて下さい。また、一般研究はa～fの何れかに○印を付けて下さい。 1) 一般研究発表 2) 活動報告 a) 整復療法 b) 整復工学 c) スポーツ療法学 d) 原理・倫理 e) 評価 f) その他			
	氏名 (下段ローマ字)	所	
演 者		〒	
		E-mail:	
		電話:	FAX:
共 同 研 究 者		〒	
		E-mail:	
		電話:	FAX:
		〒	
		E-mail:	
		電話:	FAX:
		〒	
		E-mail:	
		電話:	FAX:
		〒	
		E-mail:	
		電話:	FAX:

「スポーツ整復療法学研究」 寄稿規約

1. スポーツ整復療法学研究は、日本スポーツ整復療学会の機関誌で、「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」「活動報告」「教育講座」「学会通信」「会員動向」等を掲載する。
2. 本誌への寄稿は原則として、共著者を含めて日本スポーツ整復療学会正会員に限る。内容はスポーツ整復療法学の研究領域における「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」で、未発表で完結したものに限る。
3. 論文等を寄稿する際は「執筆要領」に従って作成する。
4. 「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」の掲載に際し、その採否、修正の要求、掲載順位の指定および校正（初校は著者）などは編集委員会が行い、編集委員長名で著者に連絡する。
5. 投稿原稿は書留便で、封筒の表に「スポーツ整復療法学研究投稿原稿」と朱書きし、オリジナル1部とコピー3部（図表を含む）を学会事務局宛に送る。掲載が決定した後に、最終原稿を入力したフロッピーディスク（3.5インチ、TXT形式で保存）を提出する。提出原稿等は原則として返却しない。
6. 寄稿に際し、「総説」「原著論文」および「症例研究」は1万円、「活動報告」および「研究資料」は5千円を審査料として学会事務局の郵便振込口座に振り込み、振込用紙のコピーを同封する。振込用紙には必ず内訳を記入する。
7. 別刷は30部までを無料とし、それ以上は著者の負担とする。

「執筆要領」

A 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」

1. 「総説」「原著論文」「症例研究」および「研究資料」は図表を含めて刷り上がり8ページ以内を原則とする。超過したページについては著者負担とする（料金は別に定める）。
2. 原稿は必ずワードプロセッサを用いて、新かな使い、常用漢字を用いて、A4版用紙に横書き印刷する。
3. 外国語言語は欧文フォントを使用する。ただし、日本語化した語はカタカナ標記（全角）を使用してもよい。数字は算用数字、単位符号は原則としてCGS単位を用い、mm, sec, cm, ml, μ g などとする。圧の単位はmmHgを用いてもよい。
4. 図（写真）表は必要最低限にとどめ、A4版用紙に各1枚に収載し、番号（例：Table. 1, Fig. 1、または 表1、図1）とタイトルを付け、且つ英文併記が望ましい。図（写真）表の挿入場所を本文原稿の余白に朱書きする。なお、製版が不適当と認められる図表は書き変えることがある。その際の実費は著者負担とする。
5. 和文論文原稿の形式は以下の順に従う。
 - a) 原稿の第1ページに「表題」「著者名」「所属名」「キーワード5個以内」「原稿の種類」「別刷請求部数」「連絡先：住所、氏名、電話FAX番号、E-mail」等を記載する。
 - b) 本文は目的（緒言）、方法、結果、考察、結論、引用文献および図表（写真）の順とし、印刷は「10ポイント、23文字×38行の2段組み、総文字数1748字」程度で行う。改行は冒頭1字を下げる。
6. 和文原稿には英文のタイトル、著者名、所属名、キーワードを必ずつける。また、英文抄録（400語以内）をつけることが望ましい。英文は専門家のチェックを必ず受けること。
7. 英文原稿には原則として、上記に準じ、和文抄録をつける。
8. 引用文献は主要なものに限り30編以内とする（総説の場合は制限なし）。文献は本文の引用順に引用番号を付し（半角片カッコ内に半角数字で記入する。例：片岡ら1）によれば・・・）、引用番号順に記載する。
 - a) 雑誌の場合は、全著者名、年号、表題、雑誌名、巻数、頁-頁の順に記す。
 - 1) 佐野裕司、白石 聖、片岡幸雄 (1998) 背側筋群の強化を目的とした体幹筋運動が腰筋の圧痛に及ぼす効果、柔道整復・接骨医学7(1): 3-12
 - 2) Kataoka, K., Sano, Y., Imano, H., Tokioka, J. and Akutsu, K. (1993) Changes in blood pressure during walking in the elderly persons with hypertension, Chiba Journal of Physical Education, 17: 33-38
 - b) 単行本は全著者名、発行年、標題、書名、編集者名、版数、発行所、発行地、引用頁の順に記す。
 - 1) 熊谷秋三：誤った運動法 (1993) 健康と運動の科学、九州大学編、初版、大修館書店、東京：209-211
 - 2) Expert Committee of Health Statistics (1995) Report of the Second Session, WHO Technical Report Series, 25

B 「活動報告」

図表写真を含め2ページ（400字原稿用紙8枚）以内を原則とし、上記の執筆要領に準じて作成する。

編集後記

スポーツ整復療法学研究第6巻3号をお送りします。スポーツ整復療法学研究の年度末3号では、第4巻、第5巻と続けて論文数が少なく心配しておりましたが、今回は原著論文4編、症例研究1編とすぐれた論文が提出され、会員の皆様の研究がようやく軌道に乗り始めたように思われます。また、草場義昭氏による第6回日本スポーツ整復療法学会印象記や渡辺英一氏のオーストラリア・海外研修報告からもわかるように、学会の企画やそれに基づく活動が少しずつ実を結びつつあることも実感できます。

われわれの研究分野においても、各種測定器や技術の進歩とともに、これまでの研究成果を踏まえた、さらに突っ込んだ研究がますます必要となってきました。このような研究は当然のことながら、われわれ人間の健康な生活を保ち、かつ増進するためにも必要不可欠であり、国際的にもこの分野の研究があらためて注目されてきております。さらに、医療関連技術が進歩することにより人類の寿命がのび、先進国では人口分布の老齢化が一段と進み、医療福祉をはじめとする新たな問題が生まれており、医学、バイオニクス、スポーツなど他分野との共同研究がさかんにすすめられようとしています。いまこそ皆様の活発な研究が期待されているときと考えます。皆様の活発な研究とその成果の発表をこれからも切に待ち望む次第です。

(編集委員 堀井仙松)

編集委員会

増原光彦 (委員長)

岩本芳照 堀井仙松 片岡幸雄 佐野裕司

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy
Vol.6 No.3 March 2005

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究 (第6巻・第3号)

非売品

2005年3月31日発行

発行者 日本スポーツ整復療法学会

会長 片岡 繁 雄

発行所 日本スポーツ整復療法学会

〒108-8477 東京都港区港南4-5-7

東京海洋大学 海洋科学部 5号館1F 佐野研究室内

TEL & FAX: 03-5463-0638

E-mail: JSSPOT@jsspot.org

<http://www.jsspot.org/>

郵便振替: 00110 - 4 - 98475

印刷所 三京印刷株式会社

〒112-0005 東京都文京区水道1-8-8

TEL: 03-3813-5441 FAX: 03-3818-5623

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

CONTENTS

Originals

Tsuneji MURAMATSU, Yoji HATTORI, Sonoe MURAMATSU, Yoshihiko HIRANO and Shigeji MURAMATSU

A Study on Clean Behavior and Lifestyle among University Students [95]

Takanobu OKAMOTO, Mitsuhiko MASUHARA and Komei IKUTA

Differences in Muscle Oxygenation of the Rectus Femoris and Vastus Lateralis During
Knee Extension Exercise [103]

Hiroshi AOYAGI, Yoshitaka TAKEUCHI, Satoshi INOUE and Takahiro HAYASHI

Effects of Taping-Induced Restraint of Hamstring Movement on Lumbar and Pelvic Movement [107]

Junichi ABO, Yuji SANO, Sonoe MURAMATSU and Yoshinobu SEKIZAWA

Comparisons Among Various Supine Positions on a Questionnaire Survey and Autonomic
Nervous Activity [111]

Case study

Yuji SANO, Junichi ABO and Masato ISHIMOTO

Validity of Accelerated Plethysmography for Assessment of Resting Autonomic
Nervous Activity (Case Study) [115]

News