

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

March 2009

平成21年3月

原著論文

山本道隆、小倉秀樹、中村正道、三浦 裕

高齢者のライフスタイルと健康に関する基礎的研究

—(その1) 高齢者のライフスタイルと健康に関する自覚症状との関連について— [167]

菊地俊紀、佐野裕司、阿保純一、漆谷伸介、山崎知愛

加速度脈波a-a間隔による自律神経機能検査に関する研究

—心電図R-R間隔と加速度脈波a-a間隔、そのCV値の一致性の検討— [177]

阿保純一、佐野裕司、菊地俊紀、漆谷伸介、関沢義信、幸誠太郎

騒音時の心拍変動からみた安楽仰臥位姿勢の有用性に関する研究 [185]

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:最終回 データ間の相関関係(その2) [193]

学会通信

第10回日本スポーツ整復療学会大会印象記

第11回日本スポーツ整復療学会大会ご案内

理事会報告・評議員会・総会報告

10周年記念研究助成金応募要綱

日本スポーツ整復療学会認定「部位別専門柔道整復師」制度について

支部だより

日本スポーツ整復療学会定款

日本スポーツ整復療法研究寄稿規約

事務局だより

編集後記

日本スポーツ整復療学会

高齢者のライフスタイルと健康に関する基礎的研究

－ (その1) 高齢者のライフスタイルと健康に関する自覚症状との関連について －

山本道隆¹⁾、小倉秀樹²⁾、中村正道³⁾、三浦 裕¹⁾

¹⁾北海道教育大学、²⁾札幌青葉鍼灸柔整専門学校、³⁾東京工業大学

Basic study on lifestyle and health of elderly persons

Part1: Relations between lifestyle and subjective symptoms of health

Michitaka YAMAMOTO¹⁾, Hideki OGURA²⁾, Masamichi NAKAMURA³⁾,
Yutaka MIURA¹⁾

¹⁾ Hokkaido University of Education, ²⁾ Sapporo Aoba Acupuncture Seikotsu Technical College,

³⁾ Tokyo Institute of Technology

Abstract

The authors conducted a survey of elderly persons' lifestyles and subjective symptoms of their health. The survey involved 1,098 elderly persons over 60 years of age and has indicated the following results.

1) Lifestyle

Sixty-five percent of the respondents reported going to bed between 9 p.m. and 11 p.m. and approximately 78% reported waking up between 5 a.m. and 7 a.m. Eighty-five percent reported eating three meals day and almost 75% responded that they customarily eat between meals. Thirty-five percent and approximately 7% have a custom of drinking alcohol and smoking, respectively. Seventy-two percent reported going to the hospital and 89% indicated that they regularly exercise.

2) Subjective symptoms/health

A substantial percentage of the elderly respondents selected "often" on the the following items: "active at all times" (33.8%), "have stiff shoulders" (28.7%), "sensitive to cold" (24.8%), "have joint pain" (21.9%), and "feel nervous very often" (20.3%).

3) Conclusion

This survey has revealed that elderly persons who have good sleeping and eating habits, as well as those who drink alcohol and exercise moderately have fewer negative subjective symptoms related to their health. (J.Sport Sci. Osteo. Thera.10(3):167-175, March, 2009)

Key words: 高齢者(Elderly), ライフスタイル(Lifestyle), 健康(Health), 自覚症状(Subjective Symptom), 健康行動(Health Behavior)

I 目的

我が国の人口構成において、「総務省統計局」¹⁾によると65歳以上の高齢者人口が1950年(昭和25年)には約411万人であり、総人口に占める割合は5%に満たなかった。しかし、2005年(平成17年)では約2567万人であり、総人口に占める割合は20.1%となった。「国立社会保障・人口問題研究所」²⁾によると、2015年(平成27年)に26.9%に増加し、2025年(平成37年)には30.5%、

さらに2055年(平成67年)には40.5%に達し、国民の約4割が65歳以上の高齢者という本格的な高齢社会が到来するものと予測されている。

一方、我が国の平均寿命は、戦後の栄養状態の改善、公衆衛生の充実、抗生物質の開発や普及、めざましい医学・医療技術の発達、医療施設の整備等、国民の健康への関心や配慮の高まり等により大幅に伸び、厚生労働省「平均寿命の国際比較」³⁾によると2006

年現在、「女性」85.51歳(世界1位)、「男性」79.00歳(世界2位)で、世界でも有数の長寿国になった。

このような高齢化と長寿社会の中で、高齢者自身が「いかに健康で、生き甲斐をもち、自分らしく生きていくか」は、極めて重要な現代的課題といえる。

ライフスタイルと健康に関する研究として、Breslow⁹⁾は、1)「適正な睡眠時間をとる」、2)「喫煙はしない」、3)「適正体重を維持する」、4)「過度の飲酒をしない」、5)「定期的にかなり激しい運動をする」、6)「朝食を毎日食べる」、7)「間食をしない」という7つの習慣が健康と強く関連していること、そしてこれらの健康習慣を守っている人は、同年齢の守っていない人に比べ、極めて高い健康度を維持していることを明らかにした。このことは健康に関連する要因として、遺伝や性別など個人で管理できないものがある一方、喫煙、飲酒、食習慣、運動など自分の意志で改善できるライフスタイルもあることを意味し、同時にこれらの習慣を選択し、維持していくことにより、無意味な死を避け、寿命を長らえさせ、QOL(生活の質)を向上させることが可能であることを意味している。

また、片岡ら⁵⁻¹²⁾は、中学生、高校生、大学生、教職員等の調査により、健康的なライフスタイル(運動、睡眠、食事、喫煙、飲酒、規則的生活等)の実践が、健康に関する自覚症状を減少させることを明らかにし、適正で、望ましい健康的行動を実践することの重要性を指摘した。

高齢者にとっては、これまでのライフスタイルや人生観等が現在の健康状態に大きな影響を与えていることは言うまでもないが、健康で生き甲斐をもって長寿を満喫するために高齢者は、現在の健康に関する実践の重要性を認識し、自らの健康習慣を把握し、適正で望ましい健康的実践をすることが大切である。

本研究は60歳以上の高齢者の「日常のスポーツ・運動の実践」、また「健康への配慮・実践」、さらに「睡眠、食事(食事の回数と間食の摂取)、飲酒・喫煙、通院状況、スポーツ・運動経験の有無」の5項目が、「健康に関する身体的・精神的・健康行動的自覚症状」と、どのような関連を有しているかを明らかにし、高齢者の望ましいライフスタイルの形成と健康行動について検討するための基礎的資料を得ることが目的である。

II 方法

調査は北海道A市内の「百寿大学」(注:百寿大学には大学院を含む。百寿大学とは、A市在住の60歳以上の高齢者が学歴、男女、年齢等を問わず、自由に参加が可能な14公民館において開催される高齢者を対象にした組織で、各公民館当月2回開催で、費用は年間一人当たり3000～5000円)、に在学している60歳以上の高齢者を対象に、「無記名質問紙」を配付し、1,098名(回収率90.0%)からの回答を得た。なお百寿大学の活動内容については巻末の資料を参照。調査内容は、生活習慣に関する5項目(就寝時刻と起床時刻、食事回数と間食、飲酒・喫煙、通院の有無と頻度、過去1年間に実施したスポーツ・運動の有無と種別)の30項目(身体的自覚症状10項目、精神的自覚症状10項目、健康行動的自覚症状10項目)であり、「身体的自覚症状」については「疲れ、関節の痛み、睡眠困難及び眠りの浅さ、風邪の引きやすさ、肩の凝り、頭痛、食欲がない、便秘、寒さに対する弱さ、胃痛」の10項目、また「精神的自覚症状」に関しては「集中力のなさ、頭がさえない、人に会いたくない、自信のなさ、けだるさ、楽しくない、朝起床時の辛さ、不安や心配、緊張しやすさ、元気のなさ」の10項目、さらに「健康行動的自覚症状」に関しては「歩行中のつまずき、引きこもり、喫煙量の多さ、浪費、常に動き回る、酒量の多さ、食べ過ぎ、人と話したくない、絶え間ない間食、寝過ぎ」の10項目であった。なお、各項目の回答は「いつもある」、「時々ある」、「全くない」の選択肢(3項目)の中から選択させた。

調査期間は平成17年1月から同年6月末までであった。なお、結果の数値は、実数値、及び比率で示し、項目間の差の検定は χ^2 検定で行い有意差の危険率は5%未満を有意とした。

対象の基本属性は、性別では男性320名(29.1%)、女性778名(70.9%)、年代別では60歳代363名(33.1%)、70歳代610名(55.5%)、80歳以上125名(11.4%)、居住形態別では「1人で住んでいる」252名(23.0%)、「夫婦だけで住んでいる」543名(49.4%)、「子供や孫と住んでいる」274名(25.0%)、「その他」29名(2.6%)であった。

III 結果

1. 高齢者の健康に関する自覚症状(身体的・精神的・健康行動的自覚症状)について

身体的自覚症状(10項目)については、表1に示すよ

うに、「いつもある」者は、「肩の凝り315名(28.7%)」、「寒さに対する弱さ272名(24.8%)」、「関節の痛み240名(21.9%)」等が高率であり、また、「時々ある」者は「疲れ423名(38.5%)」であり、一方、「全くない」者は、「食欲がない932名(84.9%)」、「胃痛879名(80.0%)」、「頭痛825名(75.2%)」等が高率であった。

表1 健康に関する「身体的自覚症状」について

自覚症状 \ 頻度	いつもある	時々ある	全くない
疲れ	189(17.2)	423(38.5)	486(44.3)
関節の痛み	240(21.9)	314(28.6)	544(49.5)
睡眠困難,眠りの浅さ	187(17.0)	254(23.1)	657(59.9)
風邪の引きやすさ	129(11.7)	242(22.0)	727(66.3)
肩の凝り	315(28.7)	254(23.1)	529(48.2)
頭痛	74(6.7)	199(18.1)	825(75.2)
食欲がない	82(7.5)	84(7.6)	932(84.9)
便秘	191(17.4)	202(18.4)	705(64.2)
寒さに対する弱さ	272(24.8)	214(19.5)	612(55.7)
胃痛	58(5.3)	161(14.7)	879(80.0)
合計	1737	2347	6896

(%)

精神的自覚症状(10項目)については、表2に示すように、「いつもある」者は、「緊張しやすさ223名(20.3%)」、「不安や心配148名(13.5%)」等が高率であり、また、「時々ある」者は、「頭がさえない351名(32.0%)」であり、一方、「全くない」者は、「人に会いたくない964名(87.8%)」、「起床時の辛さ908名(82.7%)」、「楽しくない891名(81.1%)」等が高率であった。

表2 健康に関する「精神的自覚症状」について

自覚症状 \ 頻度	いつもある	時々ある	全くない
集中力のなさ	54(4.9)	308(28.1)	736(67.0)
頭がさえない	86(7.8)	351(32.0)	661(60.2)
人に会いたくない	35(3.2)	99(9.9)	964(87.8)
自信のなさ	78(7.1)	297(2.7)	723(65.9)
けだるさ	62(5.7)	233(21.2)	803(73.1)
楽しくない	48(4.4)	159(14.5)	891(81.1)
起床時の辛さ	53(4.9)	137(12.4)	908(82.7)
不安や心配	148(13.5)	259(23.6)	691(62.9)
緊張しやすさ	223(20.3)	306(27.9)	569(51.8)
元気のなさ	59(5.4)	227(20.7)	812(73.9)
合計	846	2376	7758

(%)

健康行動的自覚症状(10項目)については、表3の通

り、「いつもある」者は、「常に動き回る371名(33.8%)」、「歩行中のつまずき108名(9.8%)」等が高率であり、「時々ある」者は、「歩行中のつまずき257名(23.4%)」等が高率であり、一方、「全くない」者は、「喫煙量の多さ1,038名(94.5%)」、「酒の飲み過ぎ999名(91.0%)」、「引きこもり985名(89.7%)」、「人と話したくない969名(88.3%)」等が高率であった。

表3 健康に関する「健康行動的自覚症状」について

自覚症状 \ 頻度	いつもある	時々ある	全くない
歩行中のつまずき	108(9.8)	257(23.4)	733(66.8)
引きこもり	22(2.0)	91(8.3)	985(89.7)
喫煙量の多さ	28(2.6)	32(2.9)	1038(94.5)
浪費	41(3.8)	109(9.9)	948(86.3)
常に動き回る	371(33.8)	215(19.6)	512(46.6)
酒の飲み過ぎ	32(2.9)	67(6.1)	999(91.0)
食べ過ぎ	60(5.5)	211(19.2)	827(75.3)
人と話したくない	32(2.9)	97(8.8)	969(88.3)
絶え間ない間食	34(3.1)	148(13.5)	916(83.4)
寝過ぎ	41(3.7)	135(12.3)	922(84.0)
合計	769	1362	8849

(%)

2. 高齢者の「就寝時刻」と「起床時刻」について

「就寝時刻」については、「～20時」53名(4.8%)、「20時～21時」170名(15.5%)、「21時～22時」349名(31.8%)、「22時～23時」365名(33.2%)、「23時～」161名(14.7%)であった。

これを「性別」でみると、「男性」は「～22時」、「女性」は「22時～」が高率であった。

「年代別」については、「80歳代～」は「～22時」、「60歳代～70歳代」は「22時～」が高率であった。なお、「就寝時刻」と「居住形態別」には、有意な関連は認められなかった。

「就寝時刻」と「身体的自覚症状(肩の凝り)」については、「肩の凝り」が「いつもある」者は、「22時～」に就寝する者が高率であったことを表4に示した。なお、「睡眠困難・眠りの浅さ」も同様な結果が得られた。

「就寝時刻」と「精神的自覚症状」及び「健康行動的自覚症状」との関連は認められなかった。

「起床時刻」については、「～5時」118名(10.7%)、「5時～6時」398名(36.3%)、「6～7時」457名(41.6%)、「7時～」125名(11.4%)であった。なお、「起床時刻」と「性別」、「年代別」、「居住形態別」には関連が認めら

れなかった。

表4「就寝時刻」と「肩の凝り」について

頻度 \ 時刻	～20時	20～21時	21～22時	22～23時	23時～
いつもある	14(26.4)	35(20.6)	103(29.5)	106(29.0)	57(35.4)
時々ある	7(13.2)	31(18.2)	78(22.4)	93(25.5)	45(28.0)
全くない	32(60.4)	104(61.2)	168(48.1)	166(45.5)	59(36.6)
合計	53	170	349	365	161

df= 8, P<0.01 (%)

「起床時刻」と「身体的自覚症状(睡眠困難・眠りの浅さ)」については、「睡眠困難・眠りの浅さ」が「いつもある」者は、「7時～」に起床する者に高率であったことを表5に示した。

「起床時刻」と「精神的自覚症状(起床時の辛さ)」については、表6の通り、自覚症状が「いつもある」、「時々ある」者は、起床時刻「7時～」の者が高率であった。なお、「元気のなさ」についても同様な結果が得られた。

「起床時刻」と「健康行動的自覚症状」には関連が認められなかった。

表5「起床時刻」と「睡眠困難・眠りの浅さ」について

頻度 \ 時刻	～5時	5～6時	6～7時	7時～
いつもある	15(12.7)	60(15.1)	79(17.3)	33(26.4)
時々ある	13(11.0)	92(23.1)	121(26.5)	28(22.4)
全くない	90(76.3)	246(61.8)	257(56.2)	64(51.2)
合計	118	398	457	125

df=6, P<0.01 (%)

表6「起床時刻」と「起床時の辛さ」について

頻度 \ 時刻	～5	5～6	6～7	7～
いつもある	4(3.4)	12(3.0)	28(6.1)	9(7.2)
時々ある	4(3.4)	4(11.1)	64(14.0)	25(20.0)
全くない	110(93.2)	342(85.9)	365(79.9)	91(72.8)
合計	118	358	457	125

df=6, P<0.01 (%)

3. 「食事回数」と「間食摂取」について

1日の「食事回数」については、「3回」935名(85.2%)、「2回」67名(6.1%)、「1回」96名(8.7%)であった。

「食事回数」と「性別」については、「男性」は「3回」が約9割であり、「女性」は「1～2回」が約2割であった。なお、「食事回数」と「年代別」及び「居住形態別」には関連が認められなかった。

表7に示すように、「食事回数」と「身体的自覚症状(食欲がない)」については、「食欲がない」が「いつ

もある」者は、「2回」の者、「時々ある」者は、「1回」の者、「全くない」者は、「3回」の者が高率であった。なお、「食事回数」と「精神的自覚症状」及び「健康行動的自覚症状」との関連は認められなかった。

表7「食事回数」と「食欲がない」について

頻度 \ 回数	3回	2回	1回
いつもある	58(6.2)	16(23.9)	8(8.3)
時々ある	54(6.8)	5(7.5)	15(15.7)
全くない	813(87.0)	46(68.6)	73(76.0)
合計	935	67	96

df=4, P<0.01 (%)

「間食摂取」については、「いつもとる」者は147名(13.4%)、「時々とる」者は672名(61.2%)、「ほとんどとらない」者は279名(25.4%)であった。なお、「間食摂取」と「年代別」及び「居住形態別」には関連が認められなかった。

「間食摂取」と「性別」については、「男性」は「ほとんどとらない」者が約4割であり、「女性」は「いつもとる」者が約2割であった。なお、「間食摂取」と「年代別」及び「居住形態別」には関連が認められなかった。

表8に示すように、「間食摂取」と「精神的自覚症状(疲れ)」については、「疲れ」が「いつもある」者は、「間食」を「いつもとる」者に高率であり、「疲れ」が「全くない」者は、「間食」を「ほとんどとらない」者に高率であった。

表8「間食摂取」と「疲れ」について

頻度 \ 間食	いつもとる	時々とる	ほとんどとらない
いつもある	37(25.2)	114(17.0)	38(13.6)
時々ある	68(46.2)	262(39.0)	93(33.3)
全くない	42(28.6)	296(44.0)	148(53.1)
合計	147	672	279

df=4, P<0.01 (%)

表9,10に示すように、「間食摂取」と「精神的自覚症状(緊張しやすさ)」については、「間食」を「いつもとる」者は、「緊張しやすさ」が「いつもある」者に高率であり、「間食」を「ほとんどとらない」者は、「緊張しやすさ」が「全くない」者に高率であった。また、「間食摂取」と「健康行動的自覚症状(食べ過ぎ)」については、「間食」を「いつもとる」者で、「食べ過ぎ」が「いつもある」者は13.6%であった。「間食摂取」と「絶え間ない間食」も同様な結果が得られた。

表9 「間食摂取」と「緊張しやすさ」について

頻度 \ 間食	いつもとる	時々とる	ほとんどとらない
いつもある	39(26.5)	126(18.7)	58(20.8)
時々ある	43(29.3)	208(39.0)	55(19.7)
全くない	65(44.2)	338(50.3)	166(59.5)
合計	147	672	279

df=4, P<0.01 (%)

表10 「間食摂取」と「食べ過ぎ」について

頻度 \ 間食	いつもとる	時々とる	ほとんどとらない
いつもある	20(13.6)	35(5.2)	5(1.8)
時々ある	35(23.8)	143(21.3)	33(11.8)
全くない	92(62.6)	494(73.5)	241(86.4)
合計	147	672	279

df=4, P<0.01 (%)

4. 「飲酒習慣」と「喫煙習慣」について

「飲酒習慣」について、「ほとんど毎日飲酒する」者は159名(14.5%)、「時々飲酒する」者は226名(20.6%)、「ほとんど飲酒しない」者は713名(64.9%)であった。「飲酒習慣」と「性別」について、「ほとんど毎日飲酒する」者は、「男性」に、「ほとんど飲酒しない」者は、「女性」に高率であった。

「飲酒習慣」と「居住形態別」については、「ほとんど毎日飲酒する」者は、「夫婦だけで住んでいる」者に約2割であった。なお、「飲酒習慣」と「年代別」には関連が認められなかった。

「飲酒習慣」と「身体的自覚症状(頭痛)」については、表11の通り、「頭痛」が「いつもある」者は、「ほとんど飲酒しない」者に高率であった。なお、「飲酒習慣」と「寒さに対する弱さ」についても同様な結果が得られた。

表11 「飲酒習慣」と「頭痛」について

頻度 \ 飲酒	ほとんど毎日飲酒する	時々飲酒する	ほとんど飲酒しない
いつもある	2(1.3)	13(5.8)	59(8.3)
時々ある	18(11.3)	38(16.8)	143(20.0)
全くない	139(87.4)	175(77.4)	511(71.7)
合計	159	226	713

df=4, P<0.01 (%)

「飲酒習慣」と「健康行動的自覚症状(喫煙量の多さ)」について、表12の通り、「喫煙量の多さ」が「いつもある」者で、「ほとんど毎日飲酒する」者は8.2%であった。また、「酒の飲み過ぎ」においても同様な結果がみられた。

なお、「飲酒習慣」と「精神的自覚症状」には関連が認められなかった。

「喫煙習慣」について、「喫煙」者は、73名(6.6%)、「非喫煙」者は、1,025名(93.4%)であった。

「喫煙」と「性別」については、「喫煙」者は「男性」、「非喫煙」者は「女性」に高率であった。なお、「喫煙」と「年代別」及び「居住形態別」には関連が認められなかった。

表12 「飲酒習慣」と「喫煙量の多さ」について

頻度 \ 飲酒	ほとんど毎日飲酒する	時々飲酒する	ほとんど飲酒しない
いつもある	13(8.2)	5(2.2)	10(1.4)
時々ある	11(6.9)	9(4.0)	12(1.7)
全くない	135(84.9)	212(93.8)	691(96.9)
合計	159	226	713

df=4, P<0.01 (%)

5. 「通院」について

「通院している」者は793名(72.2%)、「通院していない」者は305名(27.8%)であり、「年代別」では、「通院している」者は「70歳代以上」が高率であった。「通院」と「居住形態別」について、「通院している」者は「子や孫と住んでいる」者、「通院していない」者は「一人で住んでいる」者及び「夫婦で住む」者に高率であった。なお、「通院」と「性別」には関連が認められなかった。

「通院」と「身体的自覚症状(関節痛)」については、表13の通り、「通院している」者で「関節痛」が「いつもある」者は25.1%であった。

また、「風邪の引きやすさ」と「肩の凝り」にも同様な結果が得られた。

表13 「通院」と「関節痛」について

頻度 \ 通院	通院している	通院していない
いつもある	199(25.1)	41(13.5)
時々ある	227(28.6)	87(28.5)
全くない	367(46.3)	177(58.0)
合計	793	305

df=2, P<0.01 (%)

なお、「通院」と「精神的自覚症状」及び「健康行動的自覚症状」においては関連が認められなかった。

6. 「スポーツ・運動経験の有無」について

過去1年間にスポーツ・運動(以下、「運動」とする)を「実施した」者は982名(89.4%)、「実施していない」者は116名(10.6%)であった。

「性別」にみると、「実施した」者は「男性」が高率であった。なお、「運動」と「年代別」及び「居住別」においては関連が認められなかった。

「運動」と「身体的自覚症状(疲れ)」との関連においては、表14の通り、「運動を実施した」者で「疲れ」が「全くない」者は45.6%であり、「運動を実施していない」者で「疲れ」が「いつもある」者は31.0%であった。なお、「運動」と「肩の凝り」及び「寒さに対する弱さ」においても同様な結果を得た。

「運動」と「精神的自覚症状(不安や心配)」との関連においては、「運動を実施していない」者で「不安や心配」が「いつもある」者は25.0%であった。なお、「運動」と「緊張しやすさ」及び「元気のなさ」においても同様な結果が得られた。

「運動」と「健康行動的自覚症状(歩行中のつまずき)」との関連については、表16の通り、「運動を実施した」者で「歩行中のつまずき」が「いつもある」者は7.8%であり、「運動を実施していない」者で「歩行中のつまずき」が「いつもある」者は26.7%であった。なお、「運動」と「人と話したくない」においても同様な結果が得ら

れた。

過去1年間に「運動を実施した」者の、「実施種目(複数回答)」は「パークゴルフ」628名(64.0%)、「散歩」499名(50.8%)、「体操」330名(33.6%)、「ダンスや日本舞踊」314名(32.0%)等が高率であった。「散歩」と「年代別」との間には、「60歳代、70歳代」の実施が高率であった。

同様に「パークゴルフ」では「60歳代、70歳代」が、「ゲートボール」、「テニス」では「80歳以上」が、「卓球」では「60歳代」がそれぞれ高率であった。「その他の運動種目」と「年代別」には関連が認められなかった。「パークゴルフ」と「性別」との間には、「男性」の実施が高率であった。同様に「ダンス・日本舞踊」では「女性」が、「ゲートボール・ゴルフ・テニス」では「男性」が高率であった。「その他の運動種目」と「性別」には関連が認められなかった。なお、「運動種目」と「居住形態別」には関連が認められなかった。

過去1年間に「運動を実施した」者の「頻度」については、「週5回以上」とした者は162名(16.5%)、「週3〜4回」とした者は249名(25.3%)、「週1〜2回」とした者は376名(38.3%)、「月2〜3回」とした者は143名(14.6%)、「月1回程度」とした者は52名(5.3%)であった。

「運動の頻度」と「性別」との間には、「週3回以上」では「男性」が、「月1回程度」では「女性」が高率であった。なお、「運動の頻度」と「年代別」及び「居住形態別」には関連が認められなかった。

過去1年間に「運動を実施した」者のうち、1回当たりの「運動時間」については、「1時間未満」とした者は228名(23.2%)、「1〜2時間未満」404名(41.2%)、「2〜3時間未満」232名(23.6%)、「3時間以上」118名(12.0%)であった。

「運動時間」と「性別」との間には、「2〜3時間未満」及び「3時間以上」は「男性」が、「2時間未満」は「女性」が高率であった。なお、「運動時間」と「年代別」及び「居住形態別」に間連が認められなかった。

過去1年間に「運動をしていない理由(複数回答)」については、「病弱である」43名(37.1%)、「多忙のため」31名(26.7%)、「若い時の運動経験がない」18名(15.5%)、「運動が嫌い」15名(12.9%)、「仲間がいない」14名(12.1%)、「運動施設が遠い」10名(8.6%)、「場所が不足している、及び家族の協力が得られない」各5名(4.3%)、「運動施設までの交通手段がない、及び指導者がいない」

表14 「運動」と「疲れ」について

頻度 \ 運動	実施した	実施していない
いつもある	153(15.6)	36(31.0)
時々ある	381(38.8)	42(36.2)
全くない	448(45.6)	38(32.8)
合計	982	116

df=2, P<0.01 (%)

表15 「運動」と「不安や心配」について

頻度 \ 運動	実施した	実施していない
いつもある	119(12.1)	29(25.0)
時々ある	238(24.2)	21(18.1)
全くない	625(63.7)	66(56.9)
合計	982	116

df=2, P<0.01 (%)

表16 「運動」と「歩行中のつまずき」について

頻度 \ 運動	実施した	実施していない
いつもある	77(7.8)	31(26.7)
時々ある	233(23.7)	24(20.7)
全くない	672(68.5)	61(52.6)
合計	982	116

df=2, P<0.01 (%)

各4名(3.4%)、「費用がかかる」2名(1.7%)であった。なお、「運動をしていない理由(複数回答)」と「性別」、「年代別」、「居住形態別」のいずれも関連が認められなかった。

IV 考察

1. 高齢社会と高齢者の健康について

高齢化社会は、一般的に、人口構造が高齢化することで、指標としては総人口に占める高齢人口(65歳以上)の比率が高まることを言っている。また、同時に「年少人口の減少(少子化社会)」「(合計特殊出生率1.32(2006年))を伴って、我が国の医療、福祉(介護)、年金、教育等に深刻な問題を発生させている。特に、高齢者問題について、岡本¹³⁾は「社会保障制度の発達した北欧諸国の高齢者福祉政策の歴史的 분석の中で、発展法則として第一段階は、一種の「公害のように対処するやり方(粗大ゴミ政策)」、第二段階は、「お世話主義(細かい所までお世話をする)」、第三段階は、「高齢者を新しい社会資源として位置付け(高齢者自身を社会福祉や新しい価値観の創造の資源として活用する)」とし、その年長者の「社会的役割」が出てくる」と指摘している。

堀¹⁴⁾によれば、高齢者は、長寿化する中で身体的、精神的、社会的健康度は低下し、生活習慣的要因による疾病で死亡する「死因別死亡確率(注:ある年齢の人がある特定の死因で死亡する確率)」が増大していることを明らかにしている。これらのことから、高齢者の生活上の危険因子を排除し、生活習慣の改善に努め、新たな「健康寿命」という考え方が提唱(WHO2000年発表)され、この「健康寿命」という表現は一般化されてきた。これにより、「身体的・精神的・社会的生活を活発化し、生き甲斐感や生活満足度が高く、長生きへの意欲が強い」、所謂、「健康老人」を目指していることを意味する。

また、近藤¹⁵⁾によれば、ポジティブに認知すれば、健康を維持・回復しやすいとしており、積極的な人生の過ごし方や捉え方も大きく健康や長寿に影響するものと考えられる。さらに、渡辺ら¹⁶⁾によると、超高齢化社会出現においては、高齢者の女性の体力と健康がどのようなものであるかを予測することが不可欠であるとしている。

2. 高齢者の健康に関する生活習慣について

高齢者の睡眠については、21時から23時までに就

寝する者は約2/3(65.0%)、また5時から7時までに起床する者は約3/4(77.9%)であり、概ね7時間の睡眠時間を確保していると考えられる。これらの高齢者は、自覚症状が少ない。一方、23時以降に就寝する者、7時以降に起床する者は、「睡眠困難(眠りが浅い)、肩が凝る、起きるのが辛い、元気がない」等を自覚し、就寝時刻あるいは起床時刻が遅い者等、各個人にあった睡眠時間が確保されていない者は、身体的・精神的自覚症状を訴えている。

「高齢期の健康科学」¹⁷⁾によれば、高齢者は、他の年齢層に比べ、「寝つきが悪い、ベッドで目が冴える、眠っても疲れがとれない、早朝に目がさめる」等の訴えが多く、睡眠に関する障害を抱えている者は、十分睡眠をとっているものに比べ、車の事故率が高く、集中力の低下、記憶障害、対人関係の問題、免疫力の低下、深刻な病気のリスク増加が見られ、これらの障害は、個人の生活習慣を変えることで改善されるとしている。特に睡眠に関する量と質については健康と重要な関連があり、睡眠時間の不足は色々な健康に悪影響を及ぼすことが考えられる。

3. 高齢者の身体的・精神的・健康行動的自覚症状について

本研究の対象である高齢者は「百寿大学(60歳以上)」に在学・通学し、健康に関する自覚症状で「いつもある」者は、身体的症状では「肩が凝る(28.7%)、寒さに弱い(24.8%)、関節の痛みがある(21.9%)」、また精神的症状では「緊張しやすい(20.3%)、不安心配がある(13.5%)」、さらに健康行動的症狀では「常に行動している(33.8%)、歩行中つまづく(9.8%)」がみられた一方、自覚症状が「全くない」者も多くみられ、「百寿大学」に通学し健康に関する学習や運動を実施している高齢者の健康状態は「良好である」と思われる。

辻¹⁸⁾は、「平均寿命と健康寿命の差の国際比較から平均寿命が60年を超えると、平均寿命が長い国ほど不健康期間は短いという反比例の関係があるとし、平均寿命の延長は、同時に不健康期間の短縮をも実現して来た」と分析している。そして、日本人の不健康期間は、男性では5.7年、女性では7.1年で、平均寿命も健康寿命も長く、「日本人高齢者の健康レベル」は高いと指摘している。そして、高齢者の社会参加も日本の高齢者は諸外国より活発であるとも指摘している。

4. 高齢者の運動・スポーツについて

高齢者の過去1年間の「健康に関する学習や運動実施」は約9割あり、パークゴルフをはじめ散歩、体操、ダンスや踊り等を行っている。これらの運動習慣のある高齢者は「疲れはない、肩凝りがない、寒さに強い」、また「不安や心配がない、緊張がない、元気がある」、さらに「歩行中につまずかない、人と話しができる」等を回答しており、スポーツ・運動による身体的・精神的・行動的に多くの健康的効用を認識していることが理解できる。「トレーニング;生物学的、医学的基礎と原理」⁹⁾によれば、特に、心身活動の痴呆予防効果に関して、「運動習慣のある」人ほど、また知的活動を行う頻度が高い人ほど、さらに、社会活動や余暇活動を活発に行う人ほど、その後のアルツハイマー性痴呆を発生するリスクが低いという指摘があり、スポーツ・運動に対して、高齢者の積極的な参加を促し、健康度を高めているものと考えられる。さらに、「高齢期の健康科学」²⁰⁾によれば、運動には慢性病患者の機能を最大限に維持し、長く自立した生活を送れるようにする効果があると認識することである、としている。

運動の頻度については、「週1〜2回(38.3%)」で、1回当たりの時間は「1〜2時間」が最も高率で、運動の頻度、及び1回当たりの運動時間は、いずれも「男性」が多かった。このことは「男性」は「女性」に比べ、退職により自由時間をより多く有しているためではないかと思われる。

今回調査を実施した高齢者の7-8割は望ましい健康的な生活習慣を実施しており、これらの人々は健康に関する身体的・精神的・健康行動的自覚症状は少ない。若年期からの運動の習慣化の必要性が求められ、高齢期における運動の継続が重要であり、特に高齢者の「体力づくり、健康づくり、生活習慣病の予防、医療費の削減」及び「生きがい作り」等の観点から高齢者のための「健康、体育、スポーツ」に関する運動実現とその充実を重視していかなければならない。

V 要約

高齢者のライフスタイルと健康に関する自覚症状について、60歳以上的高齢者1,098名を対象に調査し、次の結果を得た。

1)高齢者のライフスタイルについて、「就寝時刻が21時〜23時である」者は65.0%、「起床時刻が5時〜7時である」者は77.9%、「1日3回食事摂取している」者は85.2%、「間食習慣を有している」者は74.6%、「飲酒習慣を

有している」者は35.1%、「喫煙習慣を有している」者は6.6%、「通院している」者は72.2%、「運動習慣を持っている」者は89.4%等であった。

2) 高齢者の健康に関する自覚症状において「いつもある」とする項目は、「常に動き回る」33.8%、「肩が凝る」28.7%、「寒さに弱い」24.8%、「関節の痛みがある」21.9%、「緊張しやすい」20.3%等が高率であった。

3)「高齢者で望ましい睡眠習慣・食習慣、適度な飲酒習慣・運動習慣を持っている者」は、「健康に関する自覚症状」が少ないことが認められた。

謝辞

調査にご協力いただいた北海道A市「百寿大学」皆様に謝意を表します。

資料

A市T公民館百寿大学学習計画・学習テーマ「教養を高め豊かな人間性を培うT百寿大学」

回	月日	講座内容
1	5月14日	開講式・学級会総会
2	5月28日	NPO・市民活動(共通)・交通安全(自主企画)
3	6月11日	書道の心・救急救命法(自主企画)・(花壇造り)
4	6月25日	陶芸
5	7月 9日	相続・遺産(自主企画)・コーラス「懐かしの歌」
6	7月25日	全市合同学習会(講話)
7	8月 6日	運動会(自主企画)
8	8月20日	食生活を見直そう・絵手紙
9	9月10日	A市総合計画(共通)・グランドゴルフ(自主活動)
10	9月24日	T小学校児童との交流・体験発表(自主活動)
11	10月 8日	高齢者を狙う悪徳商法(共通)・表現活動(自主活動)
12	10月22日	C小学校児童との交流・表現活動(自主活動)
13	11月 5日	全市百寿大学交歓会・脳の老化とぼけ防止
14	11月19日	マジックの世界
15	12月17日	野生動物と都市の自然環境・しめ飾りづくり
16	1月 7日	体験発表(自主活動)・新春百人一首大会(自主活動)
17	1月21日	短歌に親しむ・芸能発表(自主活動)
18	2月 4日	修了式

(A市T公民館HPより引用、一部略)

VI 参考文献

- 1)伊藤雅治、鎌形健三、村山令二、中野恵、白井陽子、上田響、神ノ田昌博、菊岡修一、佐々木健、前田光哉、吉田易範、佐々木昌弘、古田勲、小林秀幸、宮本哲也、巽慎一、森光敬子、武藤憲真、真鍋馨、岡田就将、青木良太、赤木真寿美、服部和夫、杉山

- 龍司、田仲文子、中村幸枝:編集、(2007):国民衛生の動向・厚生指標、臨時増刊・第54巻第9号、通巻第848号、p36「表2 わが国の年齢3区分別人
口と諸指標の推移」
- 2)同上書、p38「表5 将来推計人口(中位推計)」
- 3)同上書、p69「表2 平均寿命の国際比較」
- 4)N. B. Belloc & Breslow(1972):Relationship of health status practice. Preventive Medicine.1:409-421.
- 5)秋野禎見、田中三栄子、石本詔男、鈴木一央、片岡繁雄(1998):ライフスタイルと健康に関する研究—大学生の健康観—、北海道自動車短期大学 研究紀要、Vol.1、24、pp.29-44
- 6)村松常司、村松園江、村松成司、金子修己、片岡繁雄(1999):学童のライフスタイル改善に関する基礎的研究、愛知教育大学研究報告、Vol. XLV III、p p.45-49
- 7)村松常司、村松園江、村松成司、金子修己、實成文彦、武田則昭、合田恵子、片岡繁雄(1999):大学生の健康習慣に関する研究、教育医学Vol.44、No.3、pp.537-548
- 8)村松常司、村松園江、平野嘉彦、金子修己、村松成司、片岡繁雄(2001):教職員の健康習慣と自覚症状に関する研究、愛知教育大学研究報告、Vol.50、p p.37-44
- 9)田中三栄子、伊熊克巳、秋野禎見、石本詔男、鈴木一央、三浦裕、片岡繁雄(2003):ライフスタイルと健康に関する研究—高校生と大学生との比較—、スポーツ整復療法学研究、Vol.4、No.3、pp.161-173
- 10)山本道隆、三浦裕、富田征夫、鈴木一央、中村正道、片岡繁雄(2003):中学生のライフスタイルと健康に関する研究—その1—、北海道教育大学生涯学習教育センター紀要、No.3、pp.41-51
- 11)三浦裕、山本道隆、富田征夫、鈴木一央、中村正道、片岡繁雄(2003):中学生のライフスタイルと健康に関する研究—その2—、北海道教育大学生涯学習教育センター紀要、No.3、pp.53-51
- 12)三浦裕、山本道隆、鈴木一央、中村正道、片岡繁雄(2004):ライフスタイルと健康に関する研究—中学生と高校生と比較—、北海道教育大学生涯学習教育研究センター紀要、No.4、pp.65-78
- 13)岡本祐三(1996):高齢者医療と福祉、岩波新書 456、pp.224-226
- 14)堀 三郎(2002):生活習慣病へのアドバイス、岩波アクティブ新書50、pp.2-11
- 15)近藤克則(2004):生き抜く力—社会と身体的健康をつなぐもの(3)、公衆衛生、医学書院、Vol 68、No7、p562
- 16)渡部かなえ、今井真実(2004):高度高齢化地域の中高年の体力・身体特性と問題点、公衆衛生、医学書院、Vol68、No5、p404
- 17)今本喜久子、新穂千賀子監訳(2001):高齢期の健康科学、メデイカ出版、pp164-165、Armeda F. Ferrini L. ebecca L. Ferrini Health in the Later Years
- 18)辻 一郎(2005):のぼそう健康寿命、岩波アクティブ新書103、pp.32-34
- 19)石川・青山訳(1997)トレーニング;生物学的、医学的基礎と原理、身体科学シリーズII
- 20)前掲書17)、p79

(受理 2008年9月27日)

加速度脈波 a-a 間隔による自律神経機能検査に関する研究 — 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔、そのCV値の一致性の検討 —

菊地俊紀¹ 佐野裕司² 阿保純一³ 漆谷伸介¹ 山崎知愛²

¹東京海洋大学大学院 ²東京海洋大学海洋科学部 ³長崎大学水産学部

Evaluation of Autonomic Nervous Activity using the Second Derivative Photoplethysmograph a-a Interval

Toshiki KIKUCHI¹ Yuji SANO² Jyunichi ABO³ Shinsuke URUSHIDANI¹
Tomoe YAMAZAKI²

¹Tokyo University of Marine Science and Technology, Graduate School of Marine Science and Technology, ²Tokyo University of Marine Science and Technology, Faculty of Marine Science

³Nagasaki University, Faculty of Fisheries

Abstract

Objective: To examine the relationship between two methods for the assessment of autonomic nervous activity: the Second Derivative Photoplethysmography (SDP) a-a Interval Method, and the Electrocardiogram (ECG) R-R Interval Method. **Methods:** Ten healthy males aged 22.1 (SD 1.97) years volunteered as subjects. The ECG (standard techniques) and SDP obtained from the following three sites: forehead (SDP-A), left middle fingertip (SDP-B) and left foot metacarpophalangeal joint (SDP-C) were simultaneously measured for 5 minutes. **Results:** The average value of the a-a interval measured at three sites was significantly correlated with the R-R interval, respectively. There was no significant difference between the two methods at each site. As for the value of standard deviation and coefficient of variability, there were significant correlations between the value measured at three sites using SDP and the value obtained from ECG. However, a tendency for the value to increase was revealed in the following order: ECG, SDP-A, SDP-B, and SDP-C. **Conclusions:** At three measurement sites, the two methods are different. Further research is necessary to use SDPTG for the assessment of autonomic nervous activity. (J.Sport Sci. Osteo. Thera.10(3):177-183, March, 2009)

Keywords: Electrocardiogram R-R Interval(心電図 R-R 間隔), Second Derivative Photoplethysmography (加速度脈波), Second Derivative Photoplethysmography a-a Interval(加速度脈波 a-a 間隔), Coefficient of Variability(CV 値)

【目 的】

自律神経機能は呼吸・心拍動・消化液の分泌などの機能を調節する神経系で、生体の恒常性維持のために重要な役割を果たしている。自律神経機能の検査としては数多くの検査法が確立されているが、1973 年に Wheeler と Watkins¹⁾により糖尿病性自律神経障害患者

の心拍変動の減少が報告されて以来、非侵襲的であり、副交感神経機能の評価が可能であることから、心電図 R-R 間隔による心拍変動解析が広く使用されている。

主に使用される心拍変動解析としては、景山ら²⁾が提唱した心拍変動係数 (Coefficient of heart rate variability: CV) を求める方法と、Sayers ら³⁾が最初に用

いた周波数解析がある。これらの評価指標としての妥当性については懐疑的な報告もあるが⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾、一般的にCV値は副交感神経活動の指標²⁾⁸⁾⁹⁾として用いられ、周波数解析で求める高周波スペクトル成分(High Frequency: HF)は副交感神経活動⁴⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾、低周波スペクトル成分(Low Frequency: LF)は交感神経活動¹⁰⁾¹¹⁾または交感神経と副交感神経のその両者の活動¹²⁾¹³⁾、そしてLF/HFは交感神経活動及び交感神経と副交感神経活動のバランスの指標としてそれぞれ用いられている¹⁰⁾¹¹⁾¹⁴⁾。しかしながらこの方法は使用機材が高価なことに加え、被験者の負担が大きく、単独での測定が困難である。

ところで、近年、指尖部容積脈波の二次微分波である加速度脈波の検査が行われるようになった。この加速度脈波は容積脈波と違い基線動揺がなく、波の屈曲点が明確であるため波形解析が容易であるという特徴がある¹⁶⁾。加速度脈波の波はa～eの波に分類され¹⁶⁾¹⁷⁾、特にa波は容積脈波の立ち上がりに位置してピーク点が明瞭であることから、心電図R波の代用に用いた検査法の検討がなされている。佐野ら¹⁸⁾は被験者2名の心電図R-R間隔と、前額部、手指尖部および足底部の加速度脈波a-a間隔やそれらを用いた周波数解析とがほぼ同様な値が得られたことから、加速度脈波により自律神経機能を評価できる可能性を報告している。また著者ら¹⁹⁾は心電図のR-R間隔の代用に加速度脈波のa-a間隔を用いた潜水反射試験の検討も行っている。

そこで本研究は、心電図と加速度脈波を同時計測し、心電図R-R間隔と加速度脈波a-a間隔、並びにそれらから算出される変動係数について被験者数を多くして比較することにより、加速度脈波a-a間隔の自律神経機能検査としての可能性について検討することを目的とした。

【方 法】

1. 被験者

本研究では薬物を使用していない健康な男子10名(平均年齢 22.1 ± 1.97 歳)を被験者として採用し、実験の主旨を説明し参加の同意を得た。

2. 心電図及び加速度脈波の測定

各被験者に測定開始2時間前より実験室で安静状態の維持及び刺激物の摂取を控えるように指示した。その後、ベッド上に仰臥位姿勢で10分間の安静の後、心電図と加速度脈波(前額部、左手第3指尖部及び左足

底第1指MP関節部)を5分間同時に測定した。

心電図と加速度脈波の測定は、これまでの著者らの1ch用USB-AD変換回路²⁰⁾を改良して、新しく4chのUSB-AD変換回路とそれをパソコンから制御するソフトを製作¹⁹⁾して行った。データ集積はUSBコネクタから直接パソコンに取り込み、サンプリング周波数1kHzの精度で行った。心電図は肢誘導で、3部位の加速度脈波はいずれも著者らが開発した近赤外線反射型センサー¹⁹⁾で測定した。

心電図R-R間隔と加速度脈波a-a間隔のデータは1拍毎に時系列データとして全て記録した。

3. 統計処理

本研究で得られたデータは全て平均値±標準偏差で示した。心電図と加速度脈波の比較にはStudentのt検定を用い、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】

表1は、被験者10名の心電図R-R間隔、前額部加速度脈波a-a間隔、左手第3指尖部(以下手指尖部)加速度脈波a-a間隔及び左足底部第1指MP関節部(以下足底部)加速度脈波a-a間隔の平均値、標準偏差及び変動係数(以下CV値)を示している。

1. 被験者毎の検討

被験者毎の比較では、全ての被験者において、前額部、手指尖部及び足底部の加速度脈波a-a間隔と心電図R-R間隔の平均値はほぼ同値を示し、前額部($r>0.988$, $p<0.001$)、手指尖部($r>0.981$, $p<0.001$)、足底部($r>0.970$, $p<0.001$)のいずれの測定部位においても、有意に高い正の相関が認められた。また、いずれの測定部位も心電図R-R間隔と加速度脈波a-a間隔の平均値に有意な差は認められなかった。標準偏差とCV値は、全ての被験者で心電図R-R間隔、前額部加速度脈波a-a間隔、手指尖部加速度脈波a-a間隔、足底部加速度脈波a-a間隔の順に大きくなる傾向を示した。なお、被験者6の結果を例として図2～図4に示したが、いずれの測定部位においても回帰式の傾きが「1」に近い値が得られた。

2. 全体の検討

被験者10名の心電図R-R間隔の平均値が $979 \pm$

表1 心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔の平均値(mean)、標準偏差(S.D.)及び変動係数(CV) 単位: msec.,

	心電図 R-R			前額部 a-a			指尖部 a-a			足底部 a-a		
	mean	S.D.	CV	mean	S.D.	CV	mean	S.D.	CV	mean	S.D.	CV
Sub.1	733	41.4	5.6	733n.s.	42.4	5.8	733n.s.	42.6	5.8	733n.s.	42.7	5.8
Sub.2	863	36.8	4.3	863n.s.	37.7	4.4	863n.s.	37.8	4.4	863n.s.	37.8	4.4
Sub.3	1218	48.0	4.0	1218n.s.	49.3	4.1	1218n.s.	49.9	4.1	1218n.s.	50.3	4.1
Sub.4	1072	65.9	6.2	1072n.s.	66.2	6.2	1073n.s.	66.6	6.2	1072n.s.	66.6	6.2
Sub.5	1169	72.3	6.2	1169n.s.	73.2	6.3	1169n.s.	74.2	6.4	1169n.s.	74.2	6.4
Sub.6	819	16.1	2.0	819n.s.	16.3	2.0	819n.s.	16.5	2.0	819n.s.	17.0	2.1
Sub.7	1162	82.1	7.1	1162n.s.	82.1	7.1	1162n.s.	82.9	7.2	1162n.s.	84.1	7.3
Sub.8	885	41.0	4.7	885n.s.	41.6	4.7	885n.s.	41.7	4.7	885n.s.	41.9	4.8
Sub.9	929	89.3	9.6	929n.s.	89.3	9.6	929n.s.	89.3	9.6	929n.s.	90.1	9.7
Sub.10	939	36.5	3.9	939n.s.	38.2	4.1	939n.s.	38.4	4.1	939n.s.	38.7	4.1
mean	979	52.9	5.34	979n.s.	53.6**	5.41**	979n.s.	54.0***	5.45**	979n.s.	54.4***	5.48***
S.D.	166	23.3	2.10	166	23.1	2.07	166	23.2	2.07	166	23.4	2.08

n.s.及び*は心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔の有意差を示す n.s.:no significant **:p<0.01 ***:p<0.001

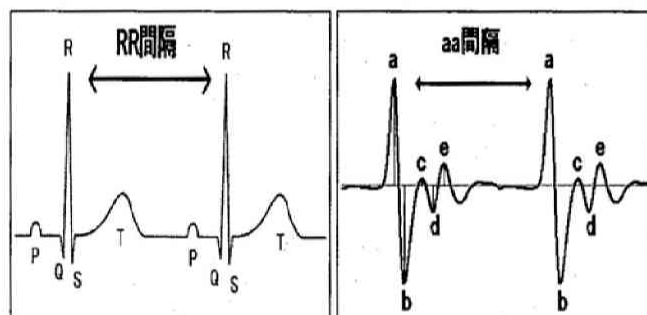


図1 心電図 R-R 間隔(左)と加速度脈波 a-a 間隔(右)

52.9msec に対し、加速度脈波 a-a 間隔が前額部で 979 ± 53.6 msec、手指尖部で 979 ± 54.0 msec、そして足底部で 979 ± 54.4 msec であった。前額部、手指尖部及び足底部の加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の平均値はほぼ同値を示し、前額部、手指尖部及び足底部のいずれの測定部位においても、有意に高い正の相関が認められ($r=0.999$, $p<0.001$)、回帰式の傾きが「1」に近い値を示した(図5～図7)。また、いずれの測定部位も心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔の平均値に有意な差は認められなかった。

図8は加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の標

準偏差の比較を示している。心電図 R-R 間隔の標準偏差が 52.9 ± 23.3 msec に対して、加速度脈波 a-a 間隔の標準偏差は、前額部で 53.6 ± 23.1 msec、手指尖部で 54.0 ± 23.2 msec、足底部で 54.4 ± 23.4 msec と前額部、手指尖部、足底部の順に偏差が大きくなる傾向にあった。心電図 R-R 間隔と前額部 a-a 間隔に 1%水準で、心電図 R-R 間隔と手指尖部及び足底部に 0.1%水準で有意な差が認められたが、いずれの測定部位においても、心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔には有意に高い正の相関が認められた($r>0.999$, $p<0.001$)。

図9は加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の CV 値の比較を示している。心電図 R-R 間隔の CV 値が 5.34 ± 2.10 に対して、加速度脈波 a-a 間隔の CV 値は、前額部で 5.41 ± 2.07 、手指尖部で 5.45 ± 2.07 、足底部で 5.48 ± 2.08 msec と前額部、手指尖部、足底部の順に偏差が大きくなる傾向にあった。心電図 R-R 間隔と前額部 a-a 間隔及び手指尖部に 1%水準で、心電図 R-R 間隔と足底部に 0.1%水準で有意な差が認められたが、いずれの測定部位においても心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔には有意に高い正の相関が認められた($r>0.999$, $p<0.001$)。

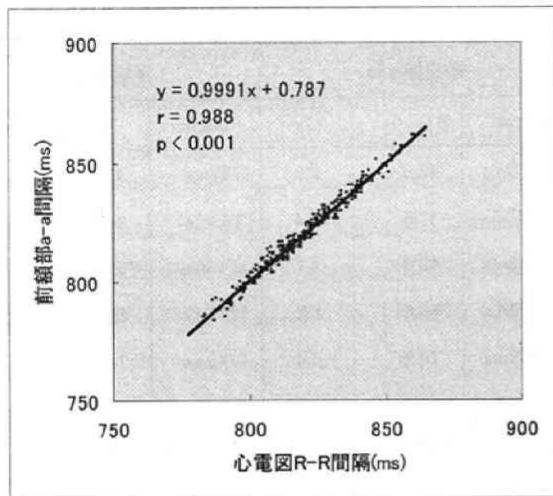


図2 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の比較
前額部：Sub.6

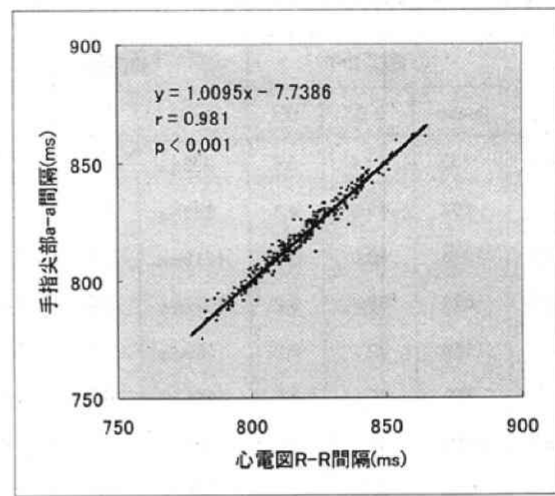


図3 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の比較
手指尖部：Sub.6

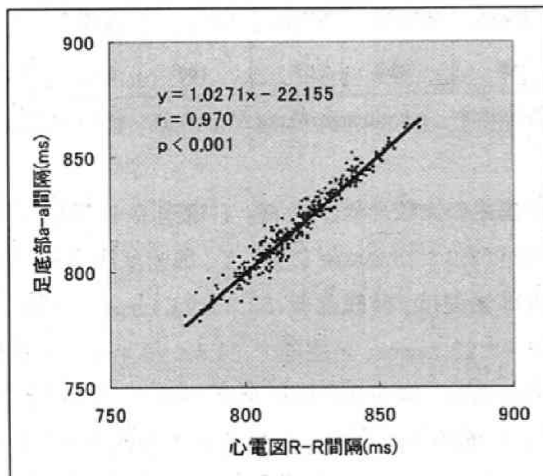


図4 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の比較
足底部：Sub.6

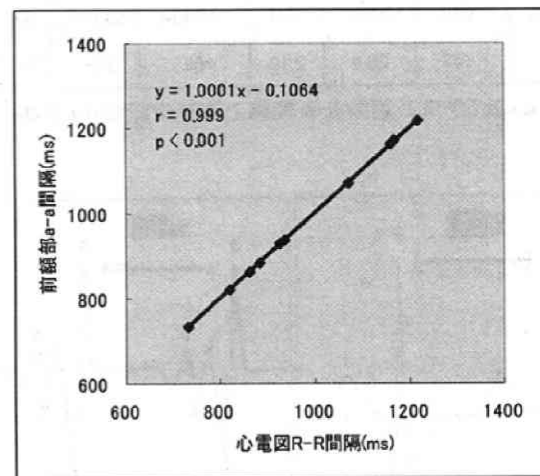


図5 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の平均値の比較
前額部

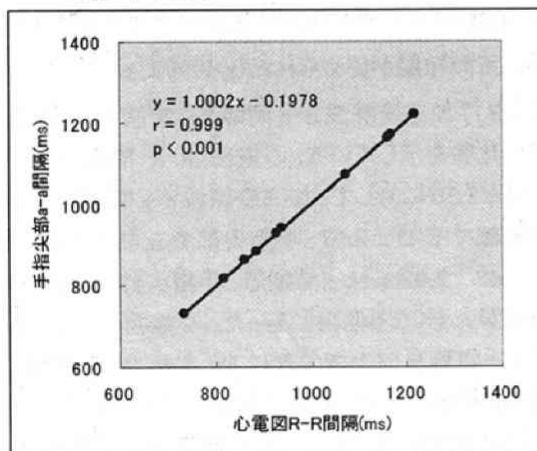


図6 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の平均値の比較
手指尖部

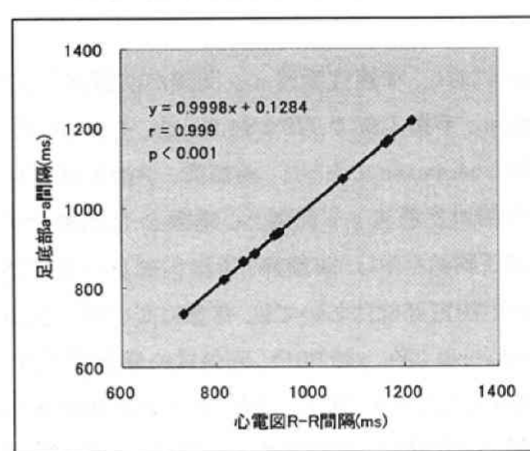


図7 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の平均値の比較
足底部

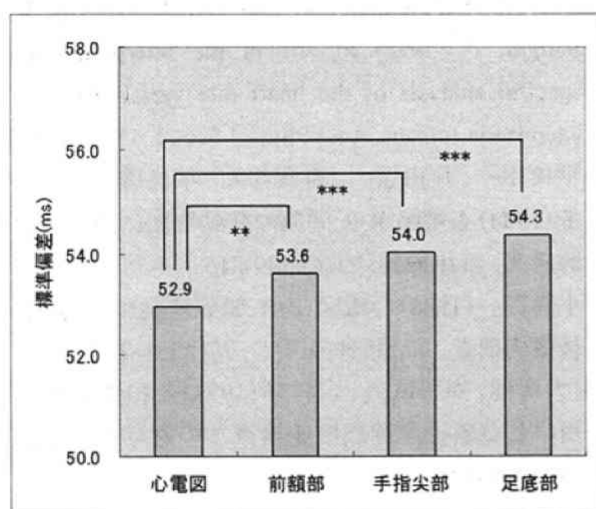


図8 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の標準偏差の比較 **: $p<0.01$ ***: $p<0.001$

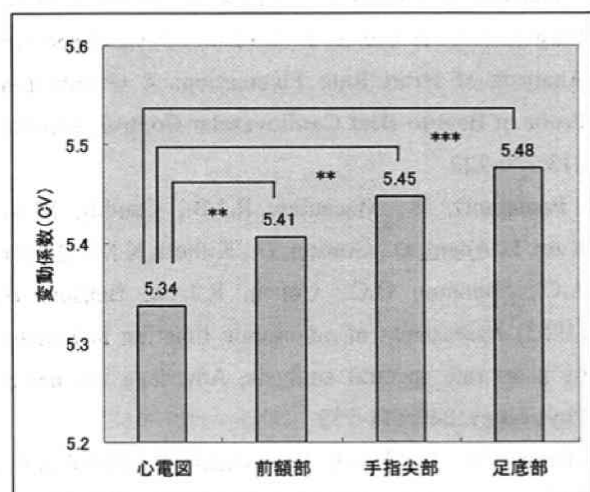


図9 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の CV 値の比較 **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$.

【考 察】

自律神経系は、様々な心疾患においてその発生、病態修飾、及び予後に密接な関連を認める¹¹⁾と言われ、1973年¹³⁾以降、測定方法の簡便性により心電図 R-R 間隔を用いた様々な報告がなされている。近年では、各種疾病及び自律神経異常を有する患者への臨床応用に加え、交代勤務者の職業性ストレス負荷の評価²¹⁾や疲労の指標になる可能性が²²⁾、更に身体トレーニングとの関係²³⁾やアスリートのコンディション評価²⁴⁾への試みも行われている。一方、近年、指尖部や前額部等で簡単に計測できることから加速度脈波の検査がよく行われるようになった¹⁸⁾²⁰⁾²⁵⁾²⁶⁾。その検査の中心は波形を解析す

るもので、特に波型分類¹⁶⁾やその指数化¹⁷⁾が行われ、血管年齢²⁷⁾²⁸⁾、身体運動の効果の判定¹⁶⁾²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾、船酔いなどの動揺病の生理的指標³²⁾³³⁾³⁴⁾等々に利用されている。また、心電図の R 波と加速度脈波の a 波との時間差である脈波伝播時間³⁵⁾や脈波伝播速度³⁶⁾を算出する検討なども行われてきている。本研究では、加速度脈波の a-a 間隔が心電図の R-R 間隔と生理学的に同意義を有する可能性があることから、加速度脈波を用いた簡素な自律神経機能検査方法の確立のための基礎的検討を行うことにした。特に今回は加速度脈波の a-a 間隔と心電図の R-R 間隔、それより算出される CV 値について、被験者毎及び全体で比較検討を行った。

本研究の結果をみると、安静仰臥位では心電図 R-R 間隔と前額部、手指尖部、足底部の加速度脈波 a-a 間隔は、佐野ら¹⁸⁾の報告と同様に、各被験者の検討で $r>0.981$ 以上、全体の検討においても $r>0.999$ 以上の有意な正の相関を示し、回帰式の傾きも、各症例、全体の検討ともに「1」に近い値を示した。一方で、心電図 R-R 間隔と3部位で計測された加速度脈波 a-a 間隔の標準偏差および CV 値を見ると、心電図と加速度脈波のいずれの部位においても有意な差が認められた。通常は心電図 R-R 間隔と加速度脈波 a-a 間隔は同様の意義を有していると考えられるが、このように標準偏差および CV 値に差がみられたことは、脈波が測定部位に到達するまでに血管系の器質的や機能的な変化等により a-a 間隔に微妙に影響したためと推察される。また加速度脈波 a-a 間隔の標準偏差および CV 値は、前額部<手指尖部<足底部の順に心臓からの距離が遠いほど大きかった。本研究の測定は仰臥位姿勢で行われており、測定部位による重力の影響を受けていないことから、加速度脈波 a-a 間隔に対する血管系の器質的や機能的な変化等の影響を心臓からの距離が遠いほど大きく受けたためと考えられるが、本研究ではそれらの詳細を明らかにすることはできない。

従来より自律神経機能の評価基準の一つとして用いられてきた CV 値に関しては、本研究では、心電図 R-R 間隔で捉えた CV 値と前額部、手指尖部および足底部の加速度脈波 a-a 間隔で捉えた CV 値との間に高い正の相関関係が示された一方で、有意な差も見られたことから、同一視できないと考えられる。したがって、自律神経機能の評価において心電図 R-R 間隔の CV 値の代用として、加速度脈波 a-a 間隔の CV 値を使用できる可

能性については、より詳細な検討が必要である。

【結 論】

健康な男子10名を対象に、加速度脈波 a-a 間隔を用いた自律神経機能検査の可能性を検討することを目的に、心電図 R-R 間隔と加速度脈 a-a 間隔との平均値、標準偏差及びそれから算出される CV 値の比較検討を行なった結果、以下の結論を得た。

1. 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の平均値の間には、各被験者及び全体に有意差は見られず、有意に高い正の相関がある。
2. 加速度脈波 a-a 間隔と心電図 R-R 間隔の標準偏差と CV 値には有意に高い正の相関が認められるが、両者間には有意差がある。
3. 加速度脈波 a-a 間隔の標準偏差と CV 値は、測定部位が心臓から遠くなるほど心電図 R-R 間隔との差が大きくなる傾向がある。
4. 上記3項目より、加速度脈波 a-a 間隔は心電図 R-R 間隔と同一では無いと考えられる。

本研究の一部は、第8回日本スポーツ整復療学会大会(2006年、東京工業大学)において発表した。

【引用文献】

- 1) Wheeler, T., Watkins, P. J. (1973) Cardiac denervation in diabetes, *Br. Med. J.* 4:584-587
- 2) 景山茂、持尾聰一郎、阿部正和(1978) 定量的自律神経機能検査法の提唱—心電図 R-R 間隔の変動係数を用いた非侵襲的検査法—, *神経内科*, 9:594-596
- 3) Sayers, B. McA. (1973) Analysis of heart rate variability, *Ergonomics*.16:17-32
- 4) 早野順一郎 (1988) 心拍変動の自己回帰スペクトル分析による自律神経機能の評価—RR 間隔変動係数(CV-RR)との比較、*自律神経*、25(3):334-343
- 5) 井上和宏、緒方甫、三宅晋司、神代雅晴(1991) 心電図 R-R 間隔変動係数(CV_{R-R} 値)における自律神経系の関与、*自律神経*、28(2):95-101
- 6) Hopf, H-B., Skyschally, A., Heusch G., & Peters, J (1995) Low-frequency spectral power of heart rate variability is not a specific marker of cardiac sympathetic modulation, *Anesthesiology*. 82:609-619
- 7) Casadei, B., Cochrane, S., Johnston, J., Conway, J. & Sleight, P. (1995) Pitfalls in the interpretation of spectral analysis of the heart rate variability during exercise in humans, *Acta Physiol Scand.* 153:125-131
- 8) 平田幸一、片山宗一、斉藤知司、網島康博、秋山恵子(1984) 心電図 R-R 間隔の変動要因に関する基礎的研究、*自律神経*、21(4):309-315
- 9) 小森賢一(1996) 心電図 R-R 間隔変動による自律神経機能検査、*脳と精神の医学*、7(2):231-237
- 10) 大塚健、西村真人、吉村學(1998) 心拍変動解析を用いた心臓自律神経機能検査法の有効性、*臨床病理*、46(10):1025-1029
- 11) 渡辺英一、児玉逸雄(2002) 自律神経機能評価法、*日本臨床*、60(7):1299-1307
- 12) Akselrod, S., Godon, D., Ubel, F. A., Shannon, D. C., Barger, A. C. & Cohen, R. J. (1981) Power Spectrum Analysis of Heart Rate Fluctuation: A Quantitative Probe of Beat-to-Beat Cardiovascular Control, *Science*. 213:220-222
- 13) Pomerantz, B., Macaulay, R.J.B., Caudill, M.A., Kutz, I., Adam, D., Gordon, D., Kilborn, K.M., Barger, A.C., Shannon, D.C., Cohen, R.J. & Benson, H. (1985) Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis, *American Journal of Physiology*. 249:151-153
- 14) Pagani, M., Lombardi, F., Guzzetti, S., Rimoldi, O., Furlan, R., Pizzinelli, P., Sandrone, G., Malfatto, G., Dell'Orto, S., Piccaluga, E., Turiel, M., Baselli, G., Cerutti, S. & Malliani, A. (1986) Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympato-vagal interaction in man and conscious dog, *Circ. Res.* 59:178-193
- 15) 岡尚省(2000) 心電図 R-R 間隔変動: 血圧の frequency-domain analysis(スペクトル分析)、*自律神経検査(日本自律神経学会編)*、第3版:140-147
- 16) 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
- 17) 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
- 18) 佐野裕司、阿保純一、石本将人(2005)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、スポーツ整復療法学研究、6(3):115-117
- 19) 佐野裕司、菊地俊紀、阿保純一(2007)加速度脈波を用いた簡便な潜水反射試験法の開発、スポーツ整復療法学研究、8(3):103-110
- 20) 佐野裕司、片岡幸雄、長谷部騰(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
- 21) 村田勝敬(1999)心拍変動係数を用いた自律神経機能の評価方法の確立と環境・産業衛生学領域での応用、日本衛生学雑誌、54(1):81-84
- 22) 奥田忠行、林朋博、桜川信男、梅野克身、柴原直利、伊藤隆(1998)疲労が自律神経活動に及ぼす影響—深夜勤務後の看護婦を対象として—、医学検査、47(9):1368-1372
- 23) 石田利一郎、岡田正彦(2001)多変量解析による身体的トレーニング量と自律神経機能との関係:よりよい健康指標を目指して、臨床病理、49(11):1162-1165
- 24) 加納樹里(2003)心拍変動によるアスリートのコンディション評価の可能性について、中央大学保健体育研究所紀要、21:55-65
- 25) 渡辺英一、佐野裕司、片岡幸雄(2001)中高年者のじやり道歩行が血圧および足底部加速度脈波に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、2(3):179-185
- 26) 渡辺英一、佐野裕司、白石 聖、片岡幸雄(2002)5分間と10分間のじやり道歩行が足底部の加速度脈波および皮膚温に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究 3(3):177-182
- 27) 斎木徳祐、高沢謙二、黒須富士夫、伊吹山千春(1999)動脈硬化性疾患における加速度脈波波形変化の特徴、日本臨床生理学会誌、29(1):47-51
- 28) Bortolotto LA., Blacher J., Kondo T et al (2000) Assessment of vascular aging and atherosclerosis in hypertensive subjects Second derivative of photoplethysmogram versus pulse wave velocity, Am. J Hypertension. 13:165-171
- 29) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博(1993)身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響(その1)—ランニング後の回復経過における脈拍、血圧及び加速度脈波の相互関係—、千葉体育学研究、16:39-46
- 30) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博(1993)身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響(その2)—長期トレーニングの影響—、千葉体育学研究、16:47-53
- 31) 佐野裕司、杉下知子、片岡幸雄(1996)ウォーキングが中高年高血圧者の血圧と加速度脈波に及ぼす影響、家族看護学研究、2(1):28-35
- 32) 佐野裕司(2002)手指尖部の加速度脈波に及ぼす船酔いの影響、スポーツ整復療法学研究、3(3):183-192
- 33) 広瀬高士、佐野裕司、片岡幸雄、石本将人(2001)加速度脈波による船酔い評価に関する研究:前額部位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、3(2):106
- 34) 阿保純一、佐野裕司、村松園江(2007)回転刺激が加速度脈波と血圧に及ぼす影響:若年群と中年群の比較、日本航海学会論文集、116:219-225
- 35) 佐野裕司(2006)加速度脈波による脈波伝播速度計測の試み、スポーツ整復療法学研究、8(1、2):38
- 36) 保坂由紀、佐野裕司、阿保純一(2007)回転刺激が脈波伝播時間からみた末梢循環動態に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、9(2):106

(受理 2009年12月20日)

騒音時の心拍変動からみた安楽仰臥位姿勢の有用性に関する研究

阿保純一¹、佐野裕司²、菊地俊紀³、漆谷伸介³、関沢義信⁴、幸誠太郎⁵¹長崎大学、²東京海洋大学、³東京海洋大学大学院、⁴有限会社誠心、⁵内外電機株式会社

Effect of Supine Position on Heart Rate Variability during Noise Stress

Junichi ABO¹, Yuji SANO², Toshiki KIKUCHI³, Shinsuke URUSHIDANI³,
Yoshinobu SEKIZAWA⁴ and Seitarou YUKI⁵¹Nagasaki University²Tokyo University of Marine Science and Technology³Graduate School of Tokyo University of Marine Science and Technology⁴Seishin Ltd.⁵Naigai Electric Co.Ltd.

Abstract

Objective: The purpose of this study was to examine the effect of two supine positions on heart rate variability during conditions of rest and noise stress.**Methods:** Participants were 10 healthy males (22.4±1.0 years). We measured autonomic nervous activity as indicated by the high-frequency (HF: 0.15 - 0.40 Hz) and the low-frequency (LF: 0.04 - 0.15 Hz) components of a spectral analysis obtained by the Maximum Entropy Method of ECG R-R intervals. Measurements were made for 10 minutes under each of two supine positions (C1: normal flat; C2: upper body and lower body raised 20°, and 25° from horizontal, respectively) when participants were resting with and without exposure to traffic noise. HF was used to indicate parasympathetic nerve activity and LF/HF was used to indicate sympathetic nerve activity.**Results:** The changes in heart rate variability components in C1 and C2 positions at rest compared with exposed to noise stress. Both position decrease in HF components ($p<0.05$), while no change in LF, LF/HF components. But compared with change ratio to rest in HF, C1 position has decreased at exposed to noise ($p<0.01$) while C2 has no significant difference.**Conclusions:** We conclude that the decreased HF component suggested that parasympathetic nerve activity was influenced strongly by the change in position. In other words, the supine position that included inclination of the upper and lower body was more comfortable than the flat supine position, and therefore we hypothesize that this position resulted in a decreased stress from noise. (J.Sport Sci. Osteo. Thera.10(3):185-192, March, 2009)

key words : Supine Position, R-R Interval, Autonomic Nervous Activity, Spectral Analysis

目 的

現代社会は「24 時間社会」になり、夜間に作業を行う職種が増えてきた。例を挙げると船舶や航空機の乗組員、トラックの運転手、警察官、道路や鉄道などの工事作業員、深夜のサービス業者など様々である。そして、自動車、船舶、航空機、また産業上の事故の原因に居眠りが多く含まれていることが社会問題となっていることは周知の事実である。

このような労働現場での勤務形態は、交代勤務の場合が多いので、休息や睡眠の時間を分断されるため睡眠を短時間でとらざるをえない者も多いと思われる。また、休息や睡眠を取る際に、職業によっては音、光、臭いといった負荷(ストレス)がある状況でとらざるをえない場合がある。その様な場合の対策として、それらのストレスを幾らかでも緩和するための休息や睡眠の取り方の工夫が必要である。その中でも

騒音ストレスによる睡眠障害が心身に深刻な影響を与えるため多岐にわたり研究がされている¹⁾⁶⁾。

また、騒音ストレスは上記のような直接的な妨害の他にも、病院や治療院など公共で且つ不特定多数の人が介在している環境では話声や騒ぎ声など annoyance (迷惑感)といわれる間接的な影響も考えられ⁶⁾、特に愁訴や疼痛の身体的治療を短期的に求める場合、このようなストレスを感じた場合には、施術の効果を十分に期待できない可能性も考えられる。

一方で、著者らは短時間の休息や睡眠の取り方の工夫として、自覚的評価および、心拍変動の周波数解析による自律神経機能検査から、平坦な仰臥位姿勢(以後、通常仰臥位とする)よりは体幹部と骨盤部にある程度の傾斜を与えた仰臥位姿勢(以後、安楽仰臥位とする)の方が短時間の休息や睡眠を取る際に適していることを報告した²⁾。この体幹部と骨盤部にある程度の傾斜を与えた安楽仰臥位は騒音ストレスを緩和してくれる可能性も考えられる。

そこで本研究は、騒音に対する安楽仰臥位姿勢の有効性を明らかにするために、心拍変動解析による自律神経機能検査を用いて通常仰臥位と安楽仰臥位での騒音暴露による影響を比較検討することを目的とした。

方 法

1. 被験者

被験者は男子学生10名で、年齢が 22.4 ± 1.0 歳であった。被験者には、実験の主旨を十分に説明し、参加の同意を得た。

2. 2種類の仰臥位姿勢

本研究で検討したのは、図1に示す通り、平坦なベッドに傾斜なしで横たわった通常仰臥位と先行研究²⁾により通常仰臥位より安楽であるとの結果を得ている体幹部にウレタンホーム製による傾斜20度の背マットおよび骨盤部にウレタンチップ製による傾斜25度の骨盤マット1枚をそれぞれ設置した安楽仰臥位の2種類の姿勢である。また、本被験者の全員から通常仰臥位よりは安楽仰臥位の方で安楽であるとの回答を得た。体幹部および骨盤部の傾斜マットは有限会社誠心製である。

3. 騒音

本研究での騒音は、都市生活において定常的に暴露される交通騒音を採用し、車の交通量の比較的多い交差点で

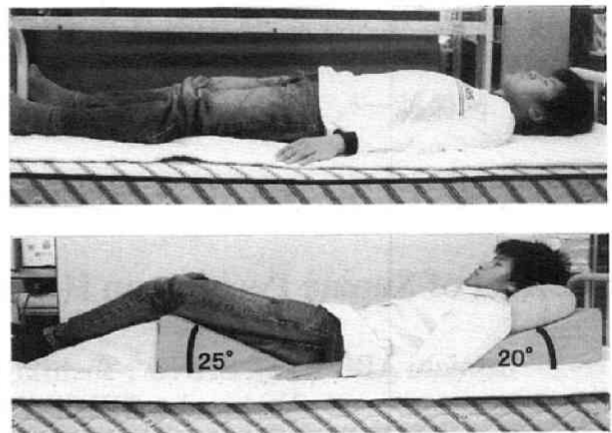


図1. 2種類の仰臥位(下段が通常仰臥位、上段がマットありの安楽仰臥位)

収録した。今回採用した騒音の音量は、音響測機株式会社の騒音計 OS-11 により、58~71db(平均 62db)であった。被験者に対する騒音暴露はヘッドホンを着用させて与えた。

4. プロトコール

実験に際し、被験者に対しては、実験前日は睡眠を十分にとらせ、実験開始4時間前からは水以外の飲食を避けさせた。

実験は、図2のように被験者10名を、パターン1とパターン2にそれぞれ5名ずつに分けて行った。パターン1は10分以上の仰臥位での安静をとった後、はじめに通常仰臥位姿勢を20分間、10分以上の仰臥位での安静を挟んで、後半の20分間に安楽仰臥位姿勢の条件とした。パターン2は10分以上の仰臥位での安静後、はじめの20分間に通常仰臥位、休憩を挟んで、後半の20分間に通常仰臥位姿勢の条件とした。騒音は前半と後半のそれぞれの10分から20分に暴露した。心電図は、前半と後半の全経過である各20分間を測定した。

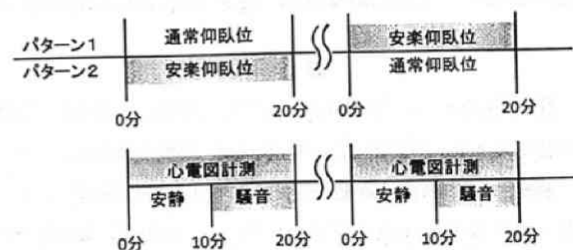


図2 実験のプロトコール

5. 心電図の計測と心拍変動解析

心電図は胸部誘導にて、日本光電社製の WEB5500 を用いて計測し、PEG-1000 によりサンプリング周波数 2kHz (0.5ms)の精度で集積した。心電図の R 波はシグナリス社製 Gmview II 1.4 を用いて検出し、一拍毎の R-R 間隔は時系列データとし算出した。R-R 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。

なお、データの集積は安静、騒音、各 10 分(600 秒)であったが、解析はそれぞれの前半 100 秒を移行期と考えて、後半 500 秒で行った。検討項目は、R-R 間隔(ms)、心臓自律神経活動の評価に用いられている低周波成分 LF(Low Frequency:0.04~0.15Hz)と高周波成分 HF(High Frequency: 0.15~0.40Hz)である。なお、主に HF 成分は心臓副交感神経活動の指標に用いられ、LF 成分から HF 成分を除いた LF/HF 比は心臓交感神経活動の指標とされている⁷⁾。

6. 統計的処理

統計的処理は、群間の比較には unpaired t-test を用い、安静との比較には paired t-test を用い、それぞれ危険率 5%未満を有意とした。統計ソフトは SPSS11.0j for windows を使用した。

結 果

1. 2種類の仰臥位の比較

表 1 は、パターン 1 とパターン 2 別に、2 種類の仰臥位について、安静時と騒音時の R-R 間隔、LF、HF および LF/HF の結果を示している。表 2 はパターン 1 とパターン 2 の両者を合わせた通常仰臥位と安楽仰臥位について、安静時と騒音時の R-R 間隔、LF、HF および LF/HF の結果を示している。

R-R 間隔は、パターン 1 では安静に対し騒音時に有意な変化はなくほぼ安静レベルであった。パターン 2 も同様の傾

表 1. パターン別にみた2種類の仰臥位における安静時と騒音時のR-R間隔、LF、HF、LF/HF

		通常仰臥位姿勢				安楽仰臥位姿勢					
		安静		騒音		安静		騒音			
パターン		mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.		
1 (N=5)	R-R間隔	1236.7	223.7	1241.2	226.4	n.s.	1130.1	217.7	1156.3	245.3	n.s.
	LF	2178.2	1159.7	2250.7	2665.3	n.s.	1476.7	547.6	1301.5	433.3	n.s.
	HF	1235.1	538.0	927.0	517.9	n.s.	1125.2	399.1	970.6	344.6	*
	LF/HF	1.8	0.5	1.8	1.3	n.s.	1.5	0.7	1.4	0.7	n.s.
		安楽仰臥位姿勢				通常仰臥位姿勢					
		安静		騒音		安静		騒音			
パターン		mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.		
2 (N=5)	R-R間隔	1040.1	83.3	1054.6	101.2	n.s.	1037.7	80.9	1045.0	123.3	n.s.
	LF	1106.2	421.9	1026.0	205.0	n.s.	828.3	283.3	904.6	440.0	n.s.
	HF	653.3	181.4	593.1	157.0	n.s.	576.2	125.0	482.3	160.2	n.s.
	LF/HF	1.8	1.0	1.7	1.0	n.s.	1.5	0.5	1.8	0.5	n.s.

LF:Low Frequency HF:High frequency *:p<0.05

表 2. 両パターンを合わせた2種類の仰臥位における安静時と騒音時のR-R間隔、LF、HF、LF/HF

		安楽仰臥位姿勢				通常仰臥位姿勢					
		安静		騒音		安静		騒音			
全体		mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.		
(N=10)	R-R間隔	1085.1	162.5	1105.5	184.9	n.s.	1137.2	190.1	1143.1	200.6	n.s.
	LF	1291.5	500.5	1163.8	351.0	n.s.	1503.2	1067.5	1577.7	1935.6	n.s.
	HF	889.3	383.8	781.8	321.5	*	905.7	506.1	704.6	430.7	*
	LF/HF	1.7	0.8	1.6	0.8	n.s.	1.7	0.5	1.7	0.9	n.s.

LF:Low Frequency HF:High frequency *:p<0.05

向で、安静に比し騒音時には有意な変化はなかった。また、両パターンを合わせたものでは、安楽および通常の両仰臥位共に、騒音時にはほぼ安静レベルで、有意な変化は認められなかった。

LF 値は、パターン1の通常仰臥位に安静に比し騒音時に増加が、安楽仰臥位では低下し、パターン2でも同様の傾向が示されたが、両パターンとの何れの仰臥位においても有意な変化でなかった。両パターンを合わせた安楽仰臥位では騒音時に低下し、通常仰臥位では増加したが、それぞれ有意な変化ではなかった。

HF 値は、パターン1では2種類の仰臥位で安静に比して騒音時に低下し、安楽仰臥位で有意差が認められた ($p<0.05$)。パターン2も同様に両仰臥位で騒音時に低下したが有意な変化ではなかった。両パターンを合わせたものとみると、両仰臥位ともに騒音時にそれぞれ有意な低下が認められた ($p<0.05$)。

LF/HF 値は、パターン1では2種類の仰臥位共に安静に比して騒音時にはほぼ安静レベルであり、何れも有意な変化を示さなかった。パターン2の安静仰臥位では騒音時にはほぼ安静レベルを、通常仰臥位では増加したが、何れも有意な変化ではなかった。両パターンを合わせたものとみると、両仰臥位共に騒音時にはほぼ安静レベルで、何れも有意な変化は認められなかった。

2. 安静に対する騒音時の変化率からみた2種類の仰臥位の比較

表1~2の結果からみて、パターン1とパターン2での2種類の仰臥位による順序効果の影響はさほどおおいものではないと考えられる。しかし、パターン1とパターン2では、安静値に差が大きくみられた。したがって、騒音時の変化を安静値に対する変化率から検討する方が良いと考える。

図3は、R-R 間隔の安静に対する騒音時の変化率を示している。パターン1では通常仰臥位が0.5%、安楽仰臥位が2.0%の増加を示し、パターン2では安楽仰臥位が1.3%、通常仰臥位が0.6%の増加を示したが、何れも有意な変化ではなかった。両パターンを合わせた安楽仰臥位では1.7%、通常仰臥位では0.5%の増加を示したが、何れも有意な変化は認められなかった。

図4は、LF 値の安静に対する騒音時の変化率を示している。パターン1では通常仰臥位が-3.4%、安楽仰臥位が-10.4%と安楽仰臥位の方で低下が大きかった。また、パターン2では安楽仰臥位が6.0%、通常仰臥位が13.5%と何れも増加し、パターン1とは異なる傾向が示された。しかし、両パターンとも何れの仰臥位でも有意な変化は認められなかった。両パターンを合わせた安楽仰臥位では-2.2%の低下、通常仰臥位では5.1%の増加が示されたが、何れも有意ではなかった。

図5は、安静に対する騒音時のHF の変化率を示している。パターン1では通常仰臥位が-23.9%、安楽仰臥位が-12.7%と、通常仰臥位の方で低下が大きかったが、安楽仰臥位で有意であった ($p<0.05$)。パターン2でも安楽仰臥位が-6.3%、通常仰臥位が-17.0%と通常仰臥位の方で低下

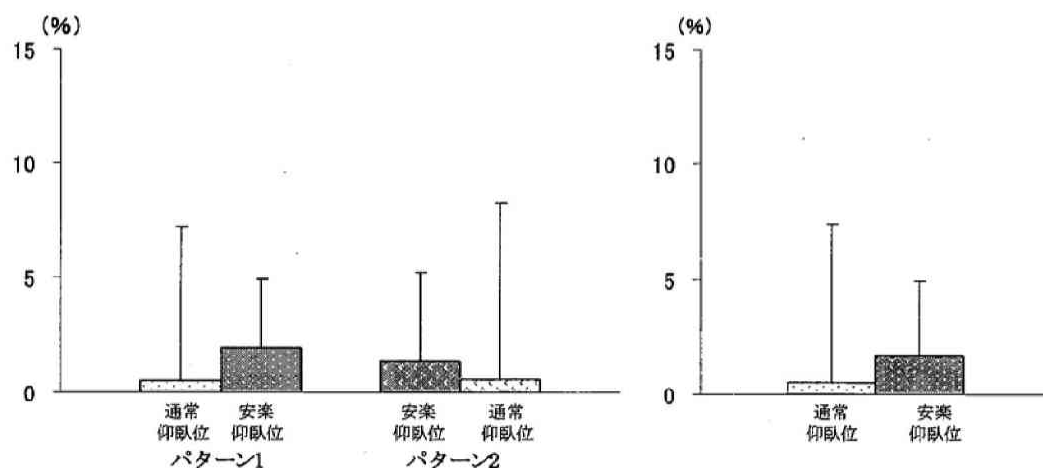


図3 パターン別にみた2種類の仰臥位における安静時に対する騒音時のR-R間隔の変化率(左)と両パターンを合わせた2種類の仰臥位における安静に対するR-R間隔の変化率(右)

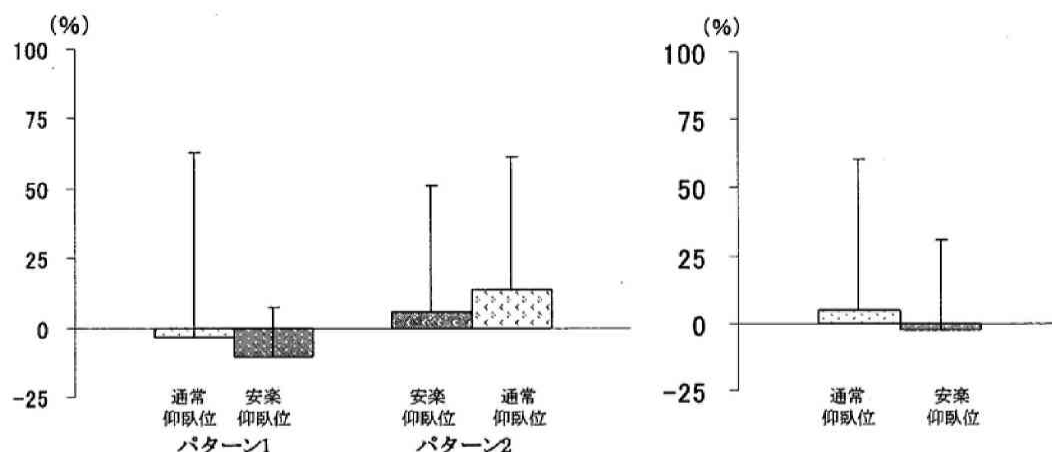


図4 パターン別にみた2種類の仰臥位における安静時に対する騒音時のLF成分の変化率(左)と両パターンを合わせた2種類の仰臥位における安静に対するLF成分の変化率(右)

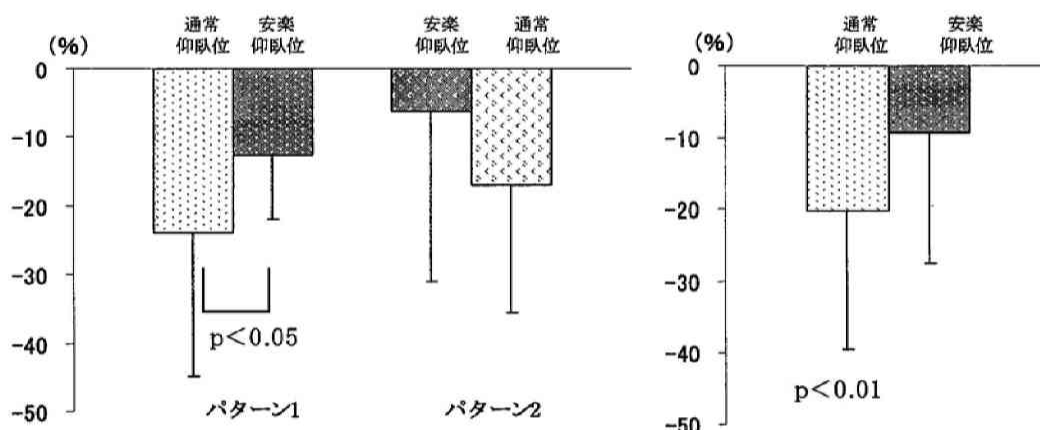


図5 パターン別にみた2種類の仰臥位における安静時に対する騒音時のHF成分の変化率(左)と両パターンを合わせた2種類の仰臥位における安静に対するHF成分の変化率(右)

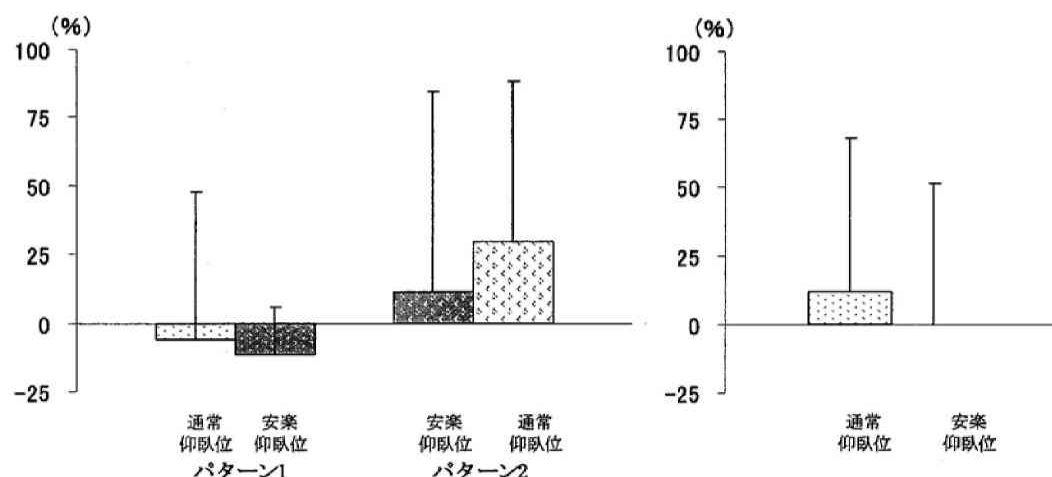


図6 パターン別にみた2種類の仰臥位における安静時に対する騒音時のLF/HF成分の変化率(左)と両パターンを合わせた2種類の仰臥位における安静に対するLF/HF成分の変化率(右)

が大きかったが、何れも有意な変化は認められなかった。両パターンを合わせた安楽仰臥位では-9.5%、通常仰臥位では-20.5%と何れも低下し、その低下は通常仰臥位で大きく、有意な低下が認められた($p<0.01$)。

図6は安静に対する騒音時のLF/HF値の変化率を示している。パターン1では通常仰臥位が-6.3%、安楽仰臥位が-11.6%と両姿勢とも低下を示した。一方、パターン2では安楽仰臥位が11.3%、通常仰臥位が29.7%と両姿勢ともに増加を示し、パターン1とパターン2で異なる傾向を示したが、何れも有意な変化は認められなかった。両パターンを合わせた安楽仰臥位では-0.1%の低下、通常仰臥位では11.7%の増加がみられたが、何れも有意な変化ではなかった。

考 察

騒音は、環境に関わるストレスであり、精神的緊張を誘発させることは言うまでもない。その定義は「どんな音であっても、それを聞く人間の側から考えて不快な音、望ましくない音はすべて騒音と呼ぶ」とされている⁸⁾。病棟内で発生する騒音について調査した報告⁹⁾では、患者が感じる騒音としては医療者側に起因する音が最も多く、足音、ワゴンなどの音、ナースコールなどが挙げられており、音の大きさ(db)だけでなく、心理的ストレスが促す不快感にも配慮しなければならない。その他にも騒音による睡眠妨害や健康被害の研究や報告は数多く見られる¹⁾⁻⁵⁾。しかし、騒音ストレスを軽減させるための睡眠時または休息時の姿勢についての検討は見当たらない。

先に著者らは、平坦な仰臥位の後に、図2のような体幹部と骨盤部にある程度の傾斜を与えるマットを設置した仰臥位に移行させると、前者に比較し後者の方が心拍変動の周波数解析によるHF成分が増加傾向を示し、逆にマットを設置した仰臥位から平坦な仰臥位に移行させるとHF成分が減少する傾向を示すことを報告した²⁾。その結果を踏まえると、体幹部と骨盤部にある程度の傾斜を与えた仰臥位の方が平坦な仰臥位よりも心臓副交換神経機能が亢進傾向であるといえ、騒音ストレスをも緩和させる可能性が考えられる。

そこで本研究では、平坦な仰臥位から始める群と体幹部と骨盤部にマット設置した仰臥位から始める群の2群に分けて、それぞれの仰臥位で非騒音暴露から騒音暴露へと移行させて心拍変動解析による自律神経機能からみた騒音暴露の影響を比較検討した。本研究の結果をみると、平坦な仰臥位とマット設置の仰臥位の非騒音暴露時のR-R間隔、LF、HF

およびLF/HFのレベルに差がみられた。そこで、その差の影響を考慮するために、ここでは両群を合わせて、平坦な仰臥位とマットを設置した仰臥位のそれぞれについて、非騒音暴露時に対する騒音暴露時の変化率で捉えて論議することとした。

ところで、心拍変動に寄与する一因子としては、呼吸性の変動による因子があり、吸気時に心拍間隔は短縮し、呼気時に延長する¹²⁾。運動のようなストレスを負荷させた場合は、当然呼吸数に著しい増加がみられると同時に、心拍数の増加も著しいため、心拍変動に及ぼす呼吸の影響は少なくなるといえる。反対に、騒音や暗算負荷のような心拍数の著しい増加が起こり得ない場合には、心拍変動に及ぼす呼吸の影響が大きくなる可能性があるため、心理的ストレスを評価するための心拍変動解析による自律神経機能評価を行う場合は、呼吸数を一定にして行われる場合もある。しかし、極めて身体的負荷が小さい場合には、呼吸数を一定にする事で、反対に心理的ストレスが大きく加わる可能性もある。したがって、本研究は、仰臥位姿勢であるため呼吸数を管理せずに被験者の自然呼吸の状態で行うこととした。

騒音ストレスによる心拍変動への影響は、橋本ら⁴⁾によると、騒音を非暴露時の暗騒音に比べ60dB騒音暴露時は、平均心拍数には影響がないが心拍のばらつきは大きくなると報告している。また精神的ストレスによる心拍変動への影響は、高津ら¹⁰⁾および大須賀ら¹¹⁾によると、暗算負荷、研究発表や質疑をストレス負荷とした場合、一拍の時間間隔の短縮とRSA(Respiratory sinus arrhythmia)と呼ばれる0.15~0.45Hzの周波数帯成分の低下が報告されている。また、先行研究³⁴⁾⁸¹³⁾では、騒音暴露による自律神経活動の働きは、交感神経の活動を高める傾向があると報告している。本研究の結果では、実測値を比較したところ非騒音暴露時に比べて、騒音暴露時のR-R間隔の平均値には大きな変化はみられなかったが、標準偏差には両仰臥位ともに騒音暴露時に大きくなる傾向がみられた。また、心拍変動ではRSAとほぼ同じ周波数帯のHF成分が通常仰臥位およびマット設置による仰臥位の騒音暴露時に有意な低下がみられ、先行研究の騒音ストレスによる反応と類似した結果であった。これらの結果は、通常仰臥位およびマット設置による仰臥位でも、騒音暴露により心臓副交感神経活動の低下が大きいことを示唆している。

また、騒音時の変化を安静に対する変化率で比較した結果をみると、通常仰臥位の場合でも、マット設置による仰臥位の場合でも、騒音暴露時のR-R間隔はほぼ非騒音暴露時

のレベルであり、大きな変化は見られなかった。一方、心拍変動解析では、心臓副交感神経活動の評価に用いられているHF成分が通常およびマット設置の両仰臥位で非騒音暴露時に比較して、騒音暴露時に低下したが、通常仰臥位の方でその低下率が顕著に大きかった。また、心臓交感神経活動の指標として用いられているLF/HF成分が通常仰臥位の方でのみ増加傾向を示した。つまり、これらの結果は、騒音による影響は2種類の仰臥位で異なり、通常仰臥位ではマット設置による仰臥位より心臓副交感神経活動の低下が大きく、心臓交感神経活動が亢進していることを示唆し、反対にマット設置による仰臥位では心臓副交感神経活動の低下が抑制され、交感神経活動の亢進も抑制傾向にあり、安楽であるといえる。

マットを設置した仰臥位姿勢が平坦な仰臥位姿勢よりも安楽である理由としては、ヒトが二足歩行する際に最も重要な役割を果たしている脊柱のS状彎曲が、平坦な仰臥位時には物理的に彎曲部の椎間板や椎間関節等に自重の圧力(負荷)がかかり、周辺の感覚器や受容器への刺激が増加することで、疼痛や腰部の鈍重感などがストレスとなる。これにより交感神経活動の亢進に繋がっているため、十分な安楽感を得られなかったと考えている。例えば、水中や無重力環境下で脱力した場合、体幹部は直線的ではなく、少し前屈の姿勢になる。事実、先行研究では、体幹部と骨盤部にある程度の傾斜を付ける事で彎曲部の椎間関節の圧力が一定になるような姿勢の方が主観的に安楽であるとの結果を得ている。我々が示した体に幾らかの傾斜を設けた、いわゆる安楽仰臥位姿勢は騒音による副交感神経活動の低下を抑え、騒音による交感神経活動の増加を抑える、すなわち騒音というストレスを緩和することが示唆され、騒音下においても安楽仰臥位姿勢は短時間の休息や睡眠に適している姿勢であると考えられる。したがって、この安楽仰臥位はリラクゼーション姿勢、治療院等での治療姿勢、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短時間の休息や睡眠の姿勢としての有用性が期待される。

結 論

本研究の目的は、平坦な通常仰臥位と安楽仰臥位(背マット20°と骨盤マット25°を設置)が、騒音時の心電図R-R間隔の変動およびそれを最大エントロピー法による周波数解析で得られた自律神経機能検査に及ぼす影響を比較検討することである。被験者は健康な男子学生10名で、年齢

が22.4±1.0歳であった。

1・R-R間隔は、2つの仰臥位姿勢による安静時と騒音暴露時とを比較しても、また、安静に対する騒音中の変化率を比較しても、どちらも大きな変化は見られなかった。

2. 騒音暴露時には通常仰臥位、安楽仰臥位のどちらの姿勢においても、安静と比較しHFが有意に低下した($p<0.05$)。

3. 安静に対する騒音中のHFは安楽仰臥位では-9.5%、通常仰臥位では-20.5%と、通常仰臥位で低下率が大きく、有意であった($p<0.01$)。

4. 安静に対する騒音中のLF/HFは、何れも有意な変化ではなかったが、安楽仰臥位では-0.1%の低下率が、通常仰臥位では11.7%の増加率が示された。

5. 以上のことは、体幹部と骨盤部に傾斜マットを設置した安楽仰臥位姿勢より平坦な通常仰臥位で、騒音時に副交感神経の働きの低下が大きく、また交感神経の働きが上昇傾向であることを示唆している。

したがって、体幹部と骨盤部に傾斜マットを設置したいわゆる安楽仰臥位姿勢は通常仰臥位の姿勢より騒音ストレスの影響を軽減する有用な姿勢と考えられる。

なお、本研究は平成18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ことを付記する。

また本研究の要旨は第9回日本スポーツ整復療学会(2007年、千葉大学)で発表した。

参考文献

- 1) 川田智之、鈴木庄亮、笹澤吉明(2005)騒音の睡眠影響に関するこれまでの研究と今後の問題、航空環境研究特別号:11-15.
- 2) 阿保純一、佐野裕司、村松園江、関沢義信(2005)安楽仰臥位姿勢に関する研究、スポーツ整復療法学研究6(3):111-114.
- 3) 長坂猛、田中美智子、須永清、増田敦子、楊箸隆哉、佐伯由香、榎原吉一(2001)音刺激が心拍変動に及ぼす影響、宮崎県立看護大学研究紀要1:61-6.
- 4) 橋本頼幸、新居洋子、成瀬哲生(1999)交通騒音の生理、作業能率、心理に及ぼす影響に関する研究 日本建築学会計画系論文集第515号、25-31.
- 5) 長田泰公(1982)騒音とからだ、からだの科学106:8-11.
- 6) 長田泰公(1978)騒音の心身への影響、建築技

- 術:163-169.
- 7) 井上博(2001)循環器疾患と自律神経機能、第2版、心拍変動による自律神経機能解析:71-109.
- 8) 下中邦彦(1961)工業大辞典10、平凡社:498-501.
- 9) 坂田和子、松永直子、森原有紀、川原静、中井宏美、竹山洋恵、伊丹光子、鈴井江美子(2007)病棟内で生じる騒音と患者が感じる不快感に関する研究、日本看護学会論文集 成人看護2、37:333-335.
- 10) 高津浩彰、宗像光男、小関修、横山清子、渡辺興作、高田和之(2000)心拍変動による精神的ストレスの評価についての検討、電気学会論文誌120(1):104-110.
- 11) 大須賀美恵子、寺下裕美、下野太海(1993)自律系生理指標を用いたメンタルワークロードの評価に向けて、計測自動制御学会論文集29(8):979-986.
- 12) 早野順一郎(1996)心拍のゆらぎと自律神経、Therapeutic Research、17(1):163-235.
- 13) 橋本浩子(2006)ベッド上安静における騒音曝露が心拍変動と唾液コルチゾール分泌に及ぼす影響、日本看護学会論文集36:444-446.
- (受理 平成21年2月15日)

続・スポーツ・医療科学のための確立統計学講座

第2回 推測統計入門 推定編 その2



工学博士 堀井仙松 (Email: kilopine@keb.biglobe.ne.jp)

新講座、「推測統計入門」も第2回目を迎え、区間推定の話も華僑に入ろうとしています。前回の「推定編 その1」では主として、点推定の手法について述べてきましたが、その方法による推定結果は不偏推定であれ最尤推定であれ、推定した統計量 (μ や σ^2 など) は必ずしも母数と一致しないのが通常です。じゃどのくらい母数と食い違っているかを知らうとしても、知ることはできませんでした。これに対して、区間推定法では、推定結果が母数とどのくらい違っているのかという範囲を、想定した危険率のもとで、推定することがきるといふ特徴があります。推定結果の利用にあたっては、任意に設定した危険率に対応したその範囲を知ることができますので、推定結果を信頼してもよい“度合い”を明示して統計的な判断を行うことができるため、非常によく用いられます。

さて、この講座においては、標本データからそのデータの持つ情報を如何に最大限に抽出するかを目的として（やや大げさですが）、その手法を“わかりやすく、すぐに使える”ように説明し、同時に“なぜそうするのか”を示すことをモットーとしていますので、多少説明が冗長になる場合がありますがご容赦ください。

3. $1\sigma^2$ が既知のときの μ の区間推定（つづき）

平均値 μ を区間推定する場合、基本的には σ^2 が既知の場合とそうでない場合に分けられますが、現実問題では、平均値 μ さえ不明なのに σ^2 が既知であることはほとんどありません。無駄のようですが前回述べたように考え方の基本を理解するという目的で、以下のように特殊なケースを想定して例題を設定してみました。

例題3-1

現在一応元気に毎日を過ごしている成人500人を対象にコレステロールを測定したデータがありましたが、手書きで記録されているので、平均値がほとんど読めない状況でした。分散はかろうじて読めて64 [mg/dl]であったと言います。そこで、はっきり読めるデータの中から16人の値をランダムに抜き出したところ、下記のようになったとします。このとき、もとのデータ（母集団）は正規分布をしているものとして、危険率 α を5%としたときの母平均値 μ の信頼区間を小数第2位まで求めてみましょう。

285, 168, 115, 203, 178, 143, 121, 315,
128, 192, 104, 162, 108, 236, 152, 118 [mg/dl]

この問題は簡単で、サンプル（標本）の平均値 $\bar{X}$ をまず計算して、次に s を求めます。これはExcelを用いて、たとえば、図 C3-2（次ページ参照）のように容易に求めることができます。このようにして得られた $\bar{X}$ と s に加えて既知の分散 $\sigma^2=64$ およびデータ数 $n=16$ を式 (C3-8)（本講座前回参照）に代入すれば、直ちに平均値

μ の信頼区間が、

$$170.05 - 1.96 \sqrt{\frac{64}{16}} \leq \mu \leq 170.05 + 1.96 \sqrt{\frac{64}{16}}$$

$$170.05 - 3.92 \leq \mu \leq 170.05 + 3.92$$

すなわち、

$$166.13 \leq \mu \leq 173.97 \quad [\text{mg/dl}]$$

として得られます。

この結果は、“危険率5%で平均値 μ がこの範囲にあると言える”ことを示しています。すなわち、推定した平均値 μ がこの範囲にあることを95%の信頼率で保証できるという判断（統計的判断）を下すことができたわけですから。

さて、このケースで議論するのは蛇足かも知れませんが、応用力をつけるために、次のようなことを考えてみましょう。

上の式からわかるように、得られた推定結果は、平均値より最大で3.92だけ多いかあるいは3.92だけ少ないかの範囲にあることを示しています。そこで同じ信頼率のもとで、この3.92を2.00に変更するには、どうしたらよいのでしょうか？ おそらくデータを増やす必要があると思われますが、データはどの位必要になるかを求めてみようということです。

そこで式 (C3-8)（本講座前回参照）を、 σ や $\sqrt{n}$ が絶対に負にならないことを考慮し、 σ の表示において α の記述を省略して書き直して、次のように変形してみます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		データ	平均値	ξ							
2		285									
3		168									
4		115									
5		203									
6		178									
7		143									
8		121	170.5	1.96	D6						
9		315									
10		128									
11		192									
12		104									
13		162									
14		108									
15		236									
16		152									
17		118									
18											
19		2728									
20											

図 C3-2 $\bar{X}$ と ξ を Excel で求めている例

$$\bar{X} - \mu \leq \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot |\xi|$$

ここでは、 ξ の最大値を考えればよく、 $\bar{X} - \mu$ を2.00以下になるようにするには、

$$\xi \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq 2.00 (= \bar{X} - \mu)$$

あるいは

$$n \geq \left(\frac{\xi \cdot \sigma}{2.00} \right)^2$$

と書き直した、上式を満足すればよいことがわかります。そこで、数値を入れてみると

$$n \geq \left(\frac{1.96 \cdot 8}{2.00} \right)^2 = (1.96 \cdot 4)^2 = 61.4656$$

となり、この場合は62個以上のデータが必要であることがわかります。このように、ある指定した信頼率のもとで、誤差の範囲を一定値（ここでは2.00）に抑えるには、必要なデータの数がどのくらいであればよいか、を求めることもできるわけです。

この場合、誤差の範囲を一定値 β に抑えたいときの必要データ数を求める一般式を書いてみる、次のようになります。

$$n \geq \left(\frac{\xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) \cdot \sigma}{\beta} \right)^2 \quad (\text{C3-9})$$

3.2 σ^2 が未知のときの μ の区間推定

普通、母集団のパラメータ（統計量）の一部が分かっている場合というのは、めったにありません。したがって通常は、母集団からランダムに抜き取ったデータから母集団の全てのパラメータを推定することになります。

全てのパラメータといっても、母集団が正規分布することを仮定していますので、実質的には、 μ と σ^2 の区間推定を考えればよいわけです。

σ^2 が既知である場合との違いは、単に、抽出した標本の母分散 σ^2 が既知ではないので、式(C3-3)の σ^2 の代わりに、式(C2-5)で示した母分散の不偏推定量

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (\text{C2-5})$$

を用いるだけなのです。すなわち、式(C1-18)の代わりに、

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}} \quad (\text{C3-10})$$

を適用すればよいわけです。

ところが、 σ^2 が $\hat{\sigma}^2$ に代わっただけなのですが、この変数はもはや正規分布をしません。なぜでしょう？

前講座第7回の式(7-10)前後の説明を思い出してもらえばすぐに分かるのですが、復習のためすこし吟味してみましょう。まず、式(C3-10)に式(C2-5)を代入し、

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}$$

この分子と分母を σ で割って変形してみると、

$$= \frac{\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}}{\sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \right)^2}} \quad (\text{C3-11})$$

となり、分子は正規分布 $N(0, 1)$ に従いますが、分母は自由度 $n-1$ の χ^2 分布をすることとなります(前講座第6回式(6-28)参照)。そこで、前述の式(7-10)あるいは式(7-11)を見直すと、式(C3-11)は、これが自由度 $n-1$ の t 分布をすることに気が付きます。実は T という文字を使ったのはこのためだったのです。

さて、 t 分布やその具体例については前講座第7回で詳しく説明しており、その例題の中でも述べているように、ここで説明する内容まで先取りして計算例を示しております。ぜひ再度見直していただきたいと思います。

ついでに、 t 分布が正規分布に似ており、特にデータの数 n が $n \geq 100$ であれば、ほぼ正規分布と見なせることもチェックしておくといよいでしょう。

ここでは、この節の表題である、 σ^2 が未知のときの μ の区間推定法をまとめておきます。

- ① 母集団から n 個のデータ $x_1, x_2, \dots, x_n$ を抽出します。
- ② 危険率 α (or 信頼度 $=1-\alpha$)を与えます。
- ③ 次に

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (\text{C3-12})$$

および

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (\text{C3-13})$$

を求めます。

- ④ 図C3-3を考慮しながら、Excel上でTINV関数を用いて上下限 $\pm \xi(\alpha/2)$ を求めます。このとき注意すべきは、TINV関数では、自由度を f とし、 $p = \alpha/2 + \alpha/2 = \alpha$ として関数TINV(p, f)で求める必要があるため、適当なcellを指定して

$$= \text{TINV}(p, f) \quad (\text{C3-14})$$

を記入することにより、 ξ の値を求めます。

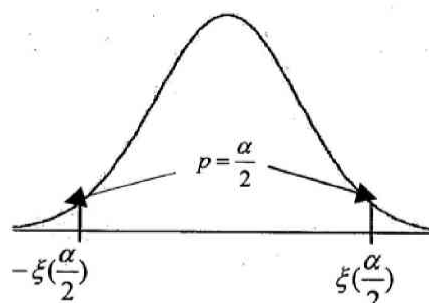
- ⑤ さらに、④の結果を用いて、次式

$$- \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \leq t \leq \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad (\text{C3-15})$$

より、 μ の範囲を求めます。

しかるに、上式の t は式(C3-10)から

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}} \quad (\text{C3-16})$$



図C3-3 自由度 $f = n-1$ の t 分布

と表わされるので、

$$- \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}} \leq \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad (\text{C3-17})$$

となりますが、これを書き換えて

$$\bar{x} - \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}} \quad (\text{C3-18})$$

のように変形して、 μ の範囲を求めれば終了です。

前述のように、 σ^2 が未知のときの μ の区間推定の話は、前講座第7回§2(t 分布)にて、

「このように厄介な t 分布の知識がなぜ必要なのか？」

を示すために、先走って例題による説明をしておきましたので、思い出していただければ幸いです。

ここでも、数値例により再度、 σ^2 が未知のときの μ の区間推定を体験してみましょう。

例題3-2

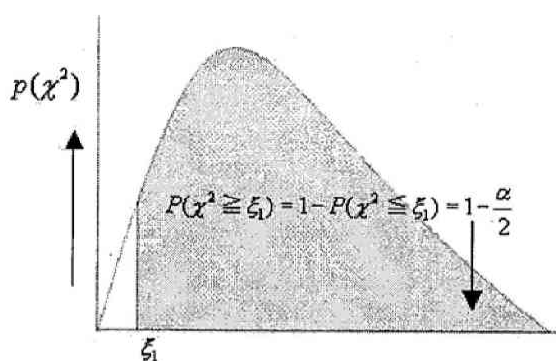
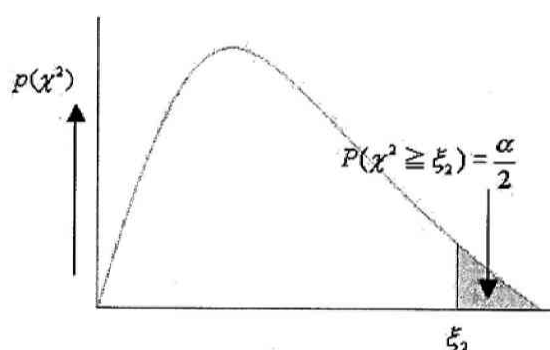
受験勉強に明け暮れて大学へ入学した学生の健康状態を調べるために、ある大学の新入生(♀)から無作為に20名を抽出し、血液検査を行ったといいます。そのうち、赤血球の数に注目してデータを調べてみたところ次のような結果を得たそうです。

348 427 510 468 396 463 432 396 459 485
482 436 475 396 438 463 512 387 481 534

(万/ml)

特定の大学に入学した学生だけから判定するのは良くないのですが、ここでは一応大学の新入生の特性として考え、新入生の赤血球の数の平均値(母平均)の信頼率(信頼度)95%の信頼区間を、求めてみましょう。

まず、Excelを起動して、データを入力します(ここではデータの番号も入力していますが、これは単にデータの数など間違いを少なくして分かりやすくするのが目的です)。基礎的なExcelの使い方は、少しずつなれて

(a) ξ_1 の位置(b) ξ_2 の位置図 C3-5 χ^2 分布における ξ_1 および ξ_2 の位置

$$\xi_2 = \xi_2\left(\frac{\alpha}{2}\right) \leftarrow P(\chi^2 \geq \xi_2) = \frac{\alpha}{2}$$

として、まず求めます。この ξ_1 , ξ_2 より (図C3-5 参照)

$$\xi_1 \leq \chi^2 \leq \xi_2$$

すなわち、

$$\xi_1 \leq \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sigma^2} \leq \xi_2$$

であることから、

$$\xi_1 \leq \frac{n-1}{\sigma^2} \cdot \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \leq \xi_2$$

のように少し工夫すると(分子と分母に $n-1$ をかける)、

$$\xi_1 \leq \frac{n-1}{\sigma^2} \hat{\sigma}^2 \leq \xi_2 \quad (C3-21)$$

と書けます。ただし、

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

です。式(C3-21)を変形すると、

【参考2】

ふたたび自由度について

自由度については、本講座第6回、2. χ^2 分布 (Vol.7 p49) の項で簡単に説明してきましたが、その意味をもう少し考えてみましょう。

任意の n 個のデータ $X_1, X_2, \dots, X_n$ というとき、それぞれの X_i ($i=1, 2, \dots, n$) は、 n 個とも自由な値をとってもよいわけで、これを「自由度 n 」といいます。すなわち自由度とは、データが持っている一つの性質を規定しているわけです。

次に、 μ を母集団の平均値とすれば、標本 $X_1, \dots, X_n$ 選び方によって変わるわけではないので、母集団から抜き取った標本

$$(X_1 - \mu), (X_2 - \mu), \dots, (X_n - \mu)$$

も当然自由度は n です。それでは次のような標本はどうでしょうか？

$$(X_1 - \bar{X}), (X_2 - \bar{X}), \dots, (X_n - \bar{X})$$

この場合、
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

であることに注意すると

$$(X_1 - \bar{X}) + (X_2 - \bar{X}) + \dots + (X_n - \bar{X}) = \sum_{i=1}^n X_i - n\bar{X} = 0$$

これは、
$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = n\bar{X}$$

と書け、 X_1 から順番に X_{n-1} まで自由に標本を抽出したら、 X_n は、

$$X_n = n\bar{X} - (X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1})$$

で決まってしまうため、自由になりません。このように、標本平均を用いた変数 $(X_i - \bar{X})$ ($i=1, 2, \dots, n$) を扱う場合は、自由に選べる標本変数の数が $(n-1)$ 個であることから自由度は $n-1$ であるという訳です。

前述の χ^2 分布の場合 (Vol.7 No.1 p48) のように、

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \mu)^2}{\sigma^2}$$

が自由度 n で

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sigma^2}$$

が自由度 $n-1$ 分布に従うというのは、どこかに $(n-1)$ で割った項があるからというのではなく、上のような理由によるものです。

とくに、 t 分布の場合は、

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}}$$

という変数をみただけではピンとこなくても、式(C3-11)に示すように分母に $(X_i - \bar{X})$ ($i=1, 2, \dots, n$) という因子があり、自由度 $n-1$ の分布になっているわけです。

$$\frac{1}{\xi_1} \geq \frac{\sigma^2}{(n-1)\hat{\sigma}^2} \geq \frac{1}{\xi_2}$$

となり、これを、さらに書き換えると、

$$\frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\xi_2} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\xi_1} \quad (C3-22)$$

のように、危険率 α での母分散 σ^2 の信頼区間を求める式が得られます。ここで、式(C3-21)で、 σ が分母にあったために、信頼区間の上限、下限と ξ_1 , ξ_2 の関係が逆になっていることに注意しましょう。

それでは、早速ですが、実際のデータを用いて母分散の信頼区間を求めた例を示してみましょう。

例題3-3

ここでは、例題3-3のデータに対して、その分散（母分散）の「95%の信頼区間」を求めてみます。

例題3-3のデータをそのまま使うので、その場合のExcelのファイルを利用して、求めた例が図C3-6です。図C3-4と同様に、計算式も示しておきましたので、ほとんど説明は要らないと思います。この結果からは、分散の信頼区間が非常に大きく感じますが、標準偏差で見えますと（それぞれ平方根を求めて）、図C3-6に示したように

$$36.34 \leq \sigma \leq 69.79$$

となり、納得できそうです。

3.4 有限母集団の推定

これまで、母集団は、非常に大きく、無限母集団と見なせる場合を、暗黙のうちに扱ってきました。しかしながら、母集団がそれほど小さくなくて（有限）、データの数が母集団の数に近い場合には、注意しなければならないことがあります。このことを、平均値の区間推定を例にとって、調べてみることにします。

社員が40人のある会社で、新しい自動販売機の設置にあたって、1日何本くらいソフトドリンクを飲んでい

【参考3】

~DISTと~INVのExcel関数について

t分布や χ^2 分布において、TDIST、TINV および CHIDIST、CHIINV関数がありますが、それぞれ、DISTのつく関数は、変数値に対する上側確率を与える関数で、INVのつく関数は、上側確率に対する変数値を与える関数であることを知っておくことは賢明です。たとえば、 χ^2 分布の場合、CHIINV(p, f)=CHIINV(0.975, 19)が、図C2-4 a) のように ξ_1 を求めてくれることを見ると理解ができます。ただし、括弧内のパラメータは、分布によって異なりますので十分な注意が必要です。このことは、正規分布でも同じですが、この場合の関数 NORMDISTとNORMINVでは、それぞれ、変数値に対する累積確率を与える関数と、累積確率に対する変数値を与える関数として定義されており、パラメータもそれぞれ、（変数値、平均値、標準偏差、定数）および（累積確率、平均値、標準偏差）などとなっているため、これも注意が必要です。いずれにしても、パラメータについては、Excelの関数表を調べて使ってください。

るかを調査したとします。この会社では出張社員も多く、結局36名の解答しか得られなかったので、このデータから1日何本くらいソフトドリンクを飲んでい

G29												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Data No. i	Data x_i										
2	1	348	① データの入力									
3	2	427										
4	3	510	② 危険率 α の設定 $\alpha=0.05$									
5	4	458										
6	5	396	③ 平均値の計算 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 449.40$ (=SUM(B2:B21)/20)									
7	6	463	449.4 (=AVERAGE(B2:B21)) → AVERAGE関数を用いた場合									
8	7	432										
9	8	396	④ 分散の不偏推定値の計算 $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 2283.411$ (=VAR(B2:B21))									
10	9	459										
11	10	485										
12	11	482	⑤ ξ_1 の決定 $\xi_1 \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = \xi_1(0.975) = 8.906514$ (=CHIINV(0.975,19))									
13	12	436										
14	13	475	⑥ ξ_2 の決定 $\xi_2 \left(\frac{\alpha}{2}\right) = \xi_2(0.025) = 32.85234$ (=CHIINV(0.05,19))									
15	14	396										
16	15	438										
17	16	463										
18	17	512	を求めて、上限と下限を以下のように決定する。									
19	18	387										
20	19	481										
21	20	534	上限 $\frac{f \cdot s^2}{\xi_1} = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\xi_1} = 4871.131$ (=19*19/H12)									
22			下限 $\frac{f \cdot s^2}{\xi_2} = \frac{(n-1) \cdot s^2}{\xi_2} = 1320.6$ (=19*19/G15)									
23												
24			上記Excelによる計算結果から、この場合の分散および標準偏差の区間推定結果は、それぞれ次のように得られる									
25												
26			$1320.6 \leq \sigma^2 \leq 4871.1$									
27			$36.34 \leq \sigma \leq 69.79$									

図C3-6 Excelで例題3-3の解を求めた例

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		$\xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \xi(0.025) = 2.03011$				
4		$\left(= \text{TINV}(0.05, 35) \right)$				
5		$\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{4}{36}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$				
6						
7						
8						
9						

図 C3-7 Excel で例題5の解を求めた例

$$\xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 2.03, \quad \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{1}{3} = 0.33$$

となるので (図 C3-7 参照)、

$$4 - 2.03 \times \frac{1}{3} \leq \mu \leq 4 + 2.03 \times \frac{1}{3}$$

すなわち、

$$3.32 \leq \mu \leq 4.68$$

となりますが、40人中36人のデータから調べているのに推定された区間が、思ったより広く感じます。

そこで、ふたたび前講座の第6回 (Vol. 7 No. 1 p45, §1.4) を参照しますと、式(6-12)から母集団が有限な場合、その数=N とすれば、分散を

$$\frac{\sigma^2}{n} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (\text{C3-23})$$

と考える必要のあることに気が付きます。

このことから、信頼区間を

$$\bar{x} \pm \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (\text{C3-24})$$

として求めると、

$$4 \pm 2.03 \times \frac{1}{3} \sqrt{\frac{40-36}{40-1}} = 4 \pm 0.27$$

すなわち、

$$3.73 \leq \mu \leq 4.27$$

となって、当然のことながら得られた信頼区間は、小さくなって、リーズナブルといえます。

有限母集団を扱うときは、このようなことを、うっかり忘れないことが大切です。

4. 母比率の区間推定

これまで見てきましたように、推定する対象により、扱う必要のある分布が異なり、t分布であったり、 χ^2 分布であったりしましたが、例えば、ガンの発生率のように、発生する数に注目するより、発生する比率 (事象の発生する比率) を推定したい場合どうでしょうか?

このようなケースも少なくありません。視聴率、政党などの支持率、合格率あるいは事故発生率などもそうです。これらは、「発生する」 or 「発生しない」のどちらかなので、二項分布を想定して、その事象の確率を考える必要があります。

そこで、前講座の第3回 §2 二項分布 (Vol. 5 No. 1 p20) および第4回 §5 正規分布の性質-その5 (Vol. 5 No. 3 p163) を参照しますと、二項分布はn (回数 or データの数) が充分大きいとき

$$Z = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}} = \frac{X - np}{\sqrt{npq}} \quad (\text{C4-1})$$

ただし、 $q = 1 - p$, p は発生確率

が、n が大きくなるにつれて正規分布 $N(0, 1)$ に近づき、次のような近似の出来ることを述べています。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(a \leq \frac{X - np}{\sqrt{npq}} \leq b\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_a^b e^{-\frac{x^2}{2}} dx \quad (\text{C4-2})$$

式(10-35)の分子と分母をnで割った

$$Z = \frac{\frac{X}{n} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{r - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} \quad (\text{C4-3})$$

も、同様に正規分布 $N(0, 1)$ をしますので、正規分布を用いた区間推定が可能となります。

ここで、 r のことを、**標本比率** と言い、 $p (= x/n)$ を **母比率** と呼びます。

さて、上述のZが正規分布をするということから、

$$P\left\{-\xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) < \frac{r - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} < \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right)\right\} = 1 - \alpha$$

すなわち

$$P\left\{r - \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{pq}{n}} < p < r + \xi\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{pq}{n}}\right\} = 1 - \alpha$$

として、信頼係数 $1 - \alpha$ での確率が与えられるはずです。

今、 n は充分大きいとしているので、 $\sqrt{pq/n}$ の p, q は、その推定値 $\hat{p}, \hat{q}$ で代用可能であり、 $\hat{p} = X/n = r$ であることから、母比率 P は、信頼係数 $1-\alpha$ で、

$$\hat{p} - \xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} < p < \hat{p} + \xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} \quad (C4-4)$$

という区間にあるはずだと、推定できることになります。それでは早速これも、例題で検証してみましょう。

例題4-1

東京都のある小さな市で、50歳以上の男性を対象に胃ガンの患者発生率を調べるために、500人をランダムに抽出し、調査をしたところ、胃ガンと宣告され、治療を受けている人が65人いたそうです。胃ガン発生率を95%の信頼区間で推定する場合を考えましょう。

まず、 $n=500$ なので、正規分布で充分近似できることを確認します。

次に $\hat{p}, \hat{q}$ は、

$$\hat{p} = \frac{65}{500} = 0.13, \quad \hat{q} = 1 - \hat{p} = 0.87$$

また、 $\alpha=0.05$ なので、Excelを用いて、直ちに

$$\xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) = 1.96$$

が求まります (§3.1で求めていますので、図C3-2を参照して下さい)。

これより

$$0.13 - 1.96 \sqrt{\frac{0.13 \times 0.87}{500}} < p < 0.13 + 1.96 \sqrt{\frac{0.13 \times 0.87}{500}}$$

を小数3位まで計算すると(電卓でもいいですが、Excelでチャレンジしてみてください)、50歳以上の男性を対象に胃ガンの患者発生率の区間推定として

$$0.105 < p < 0.155$$

が得られます。すなわち、この市の50歳以上の男性の癌発生率は、危険率5%で1.05%から1.06%くらいだという判定のことがわかったわけです。

もう一つ例を示してみましょう。

例題4-2

ある接骨医院で腰痛を治療して治った患者100人を無作為抽出し、その中で2年以内に腰痛が再発して、再び要治療となった患者を調べたら25人いたそうです。

この接骨医院での腰痛治療法の完治率を、信頼度9%で区間推定してみましょう。

まず、

$$\hat{p} = \frac{75}{100} = 0.75, \quad \hat{q} = 1 - \hat{p} = 0.25$$

を求めて、

$$\xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) = 2.58$$

であることから(これは是非、読者各自がExcel NORMSINV関数で求めてみてください)、これらを式(C4-4)に代入することにより、この接骨医院での腰痛治療法の完治率は、信頼度99%で、

$$0.638 < p < 0.862$$

という区間内にあることが求められます。

さて、ついでなので、ここで逆に、推定誤差がある大きさ ε を超えないための標本の大きさを求める問題を調べてみましょう。

推定誤差がある大きさ ε を超えない確率を $1-\alpha$ とするための標本の大きさ n は、

$$\varepsilon \cong \xi \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$$

を満足するはずなので、上式から n を求めて、

$$n \cong \xi \left(\frac{\alpha}{2} \right)^2 \cdot \frac{\hat{p}\hat{q}}{\varepsilon^2} \quad (C4-5)$$

が、近似式として得られます。これにより、データがどのくらい必要かという次のような問題が解決できます。

例題4-3

例題4-1の問題で、95%の確率で、推定値の誤差が0.03以下となるためには、標本の大きさはどのくらいあればよいかを求めてみましょう。

これは、単に式(C4-5)を計算するだけなので、

$$n \cong \xi \left(\frac{\alpha}{2} \right)^2 \cdot \frac{\hat{p}\hat{q}}{\varepsilon^2} = \frac{1.96^2 \times 0.13 \times 0.87}{0.03^2} \cong 483$$

となり、483個のデータがあれば、95%の確率で、推定値の誤差を3%以下に抑えることが出来るという判断ができたわけです。

おわりに

講座は新しくなり2回目終了しました。推定の話はこれくらいにして終了したいと思います。推定の話では、かなり多くの具体的な例を挙げ、やさしく冗長を覚悟で説明を加えてきたつもりですが、如何だったでしょうか？問題解決の「わざ」を見ることができたでしょうか？次回から検定の話に入ります。検定(統計的検定)では仮説を立てて、それを棄却するか？しないか？の話になりますが、同様な調子で話を進めてゆきたいと思っています。

では、次回をおたのしみに！

第10回 日本スポーツ整復療法学会印象記

草場義昭 田邊美彦

第10回の記念する日本スポーツ整復療法学会が東京海洋大学品川キャンパスで開催されました。大変身をしたJR品川駅を背に約10分海に向かって歩くと、鬱蒼と繁る森に囲まれた、クジラの骨格標本のある、落ち着いたキャンパスに出会います。当日はグラウンドで少年サッカーの試合をしていましたが、それを横目に歴史の薫る5号館及び講義棟で朝9時半から始まりました。



岩本圭史実行委員長を始め実行委員に温かく迎えられ、スムーズな運営で気持ち良く参加出来ました。

開催に当たっては、関東支部の大会実行委員の皆様や海洋大学の多くの方々のご好意に対して厚くお礼を申し上げる次第です。また10周年記念大会企画委員会の方々のご努力に敬意を払いたいと思います。

大会は前日の役員会、理事会から始まり、大会実行委員会、評議委員会、懇親会及び総会となっております。講演は特別講演1題、専門分科会シンポジウム1題、記念シンポジウム1題、一般研究は41題と盛大でした。なを、医療機器展示コーナーを含めて会場の全てが5号館に集約されており、利便性が良かったと感じました。

初日のスポーツ栄養学専門分科会では、「現場に生かす栄養学」というテーマによる村松成司先生(千葉大学)の司会で進行されました。



(シンポジスト 村松・三ッ田・鷹野・馬場)

先ず村松先生が“栄養の機能を最大限に生かす！”と題して、生命体としてその生命活動を維持するために栄養摂取は欠かせないし、その栄養の補給方法によってたくましくなり、大きなパフォーマンスを発揮できる可能性があるという話を、理解しやすく柔らかな話し方で解説されました。食事の仕方については必要なものを、必要なだけ、必要な時に、楽しく摂ることが理想と述べられ、なるほどと頷くばかりでした。

“子達のイキイキ生活をめざして”と題して三ッ田ひとみ先生(市原市立有秋南小)による小学校保健室での子供たちの食を通しての取り組みでは、早寝・早起き・朝ごはんの習慣の大切さについて説明されるとともに、家庭や地域や関係機関との連携の大切さを強調されました。

数年前には学生の立場でこの学会に参加されたという鷹野美鈴先生(管理栄養士)は、“チームでスポーツをサポートする”と題してスポーツ栄養士の立場で、ここ数年前からスポーツ現場で栄養管理の必要性がクローズアップされてきており、スポーツ分野でのチーム医療の重要性などについて説明されました。

食品を作る立場から馬場俊充先生(不二製油株式会社)は、筋肉や骨格を維持・増強するために運動とともに栄養摂取が大切であり、特に筋肉や骨格を増強し体脂肪減少に対する有用性から、日本人に昔から親しまれている大豆に着目して、タンパク質を酵素処理した大豆ペプチドの有用性についてご報告いただき、商品試飲の提供もありました。

今回のスポーツ栄養学分科会のシンポジウムは、スポーツ整復療法学会で不足していた栄養という領域が加わり、これからの学会の幅が大きく広がり多様な専門家が相互に関わるということで大きな前進を感じました。

第1日目の特別講演は「JSSP OTと柔道整復師が10年をともに歩み得たもの、これから10年先に



期待するもの」と題して相談役・JB日本接骨師会会長の五十嵐仁先生による講演でした。超高齢化社会を迎え柔道整復師医療の現場にも変化が起きつつあり、これから先の未来を確かなものにするためにも、学術研究の重要性を認識し整復療法学の構築のため本学会の発展を願っていると述べられました。次に第1回記念大会で五十嵐先生が研究発表された「体重計を利用した体重の左右配分値からみた障害診断の試み」という研究のその後の10年間の進展と発見について講演を続けられ、片足に500gを装着して歩行させる評価の仕方や、片足立ちによる膝あげ時に徒手抵抗を加える評価方法、下腿内側への軽擦法の仕方などを実技の時間を豊富に取り入れ懇切丁寧に解説されました。

夜に食堂で懇親会が開かれ、一年ぶりの仲間とワイワイやり、和やかに1日目を終わりました。



2日目は研究発表5題の後、～JSSPOT設立10周年記念シンポジウム～が「スポーツ整復療法学のこれまでの10年と、これからの10年」をテーマに片岡繁雄先生(JSSPOT会長)の司会で開かれました。岡本武昌先生(明治国際医療大学)は「柔道整復学の構築とスポーツ整復療法学」についてキーワードは「スポーツ」であり、受傷～治療～プレーケア～アフターケアは必要不可避の項目で診断権獲

得のキーワードであると力説され、これを検証し理論付けることが今後大事であると話された。又、増原光彦先生(大阪体育大)は鍼灸、柔道整復兼務として、スポーツ科学研究の必要性を強く述べられました。原和正先生(JATAC副会長)は実務者としての柔整師、スポーツ現場のJATACとスポーツ科学者として大学、研究機関が手を取り合う時が来ていると力説されました。海外からはGary Brodowicz先生(米・ポートランド大)はアメリカのスポーツ科学とスポーツ医学の現状について報告があり、「アメリカスポーツ医学会のチームドクターコースがスポーツチームの選手のケアをする臨床医療従事者の要求で創設され、このコースで必要な知識・技術をマスターする」と話されました。又Andrew Van Essen先生(オーストラリア)は、スポーツを取り巻く色々な職種の人が手を繋ぎ、情報を交換して、それぞれの専門職がBESTな形で力を合わせてスポーツ、健康に取り組んでいると報告され、チームを作る大事さを話されました。内容が濃く熱中のあまり時間を大きくオーバーしてしまいました。

これからの10年私達は匠を目指すとともに、その技を検証し、科学し多くのスポーツ、健康に係わる仲間を殖し、手を繋いで取り組む事が大事とつくづく知らされました。来年は長野で開催されます。一人でも多くの会員、仲間が長野に集まって語り合えたら素晴らしいなと期待しています。



JSSPOT設立10周年記念シンポジウム～「スポーツ整復療法学のこれまでの10年と、これからの10年」シンポジスト
(司会 片岡繁雄会長) (岡本武昌・増原光彦・原和正・Brodowicz・Essen・片岡幸雄)

第11回日本スポーツ整復療学会大会（予定）

- 1、会期：平成21年10月23日（金）～25日（日）
- 2、会場：大原学園菅平研修所
〒386-2204 長野県上田市菅平高原 1223-692 Tel0268-74-3377 FAX0268-74-3376
- 3、交通：長野新幹線 上田駅下車 - バス（菅平高原行）45分 - 郵便局前下車 - 徒歩10分
- 4、日程：
 - 1）10月23日（金）
16時～17時：役員会・実行委員会
17時～18時：理事会
 - 2）10月24日（土）
9：00：大会実行委員会
10：00～11：30 研究発表・活動報告
11：30～12：00 評議委員会
昼食
13：00～18：00 研究発表、活動報告、専門分科会シンポジウム
18：15～20：15 懇親会
 - 3）10月25日（日）
9：30～10：30 研究発表、活動報告
10：30～12：00 特別講演
12：00～12：30 総会
昼食
13：30～16：30 研究発表、活動報告
17：00：大会実行委員会
- 5、大会内容
 - 1）特別講演
 - 2）全体シンポジウム、専門分科会シンポジウム
 - 3）一般研究発表、活動報告
- 6、会議等
 - 1）役員会
 - 2）理事会
 - 3）評議委員会
 - 4）総会
 - 5）懇親会
 - 6）大会実行委員会

*日程表およびプログラム内容は変更する場合がありますのでご了承下さい。

大会案内の詳細については第11巻1号においてご連絡いたします。なお、大会参加および抄録等の締切は例年通り、8月25日を計画しておりますので、ご準備のほどお願いいたします。

北信越地区支部長 原和正

平成20年度第1回理事会議事録

日時：平成20年6月29日（日）13：00～16：30

場所：東京都品川区立総合区民会館、きゅりあん6F小会議室

出席者：片岡繁雄、岡本武昌、増原光彦、岩本圭史、片岡幸雄、原 和正、田邊美彦、草場義昭、渋谷権司、堀井仙松、嶋木敏輝、村松成司、岩本芳照、中村正道、荒井俊雅

欠席者：池田克紀、大木康生、小野寺恒己、金田守央、菊地晃、佐野裕司、滝瀬定文、村松常司、渡辺剛、猪股俊二（監事）、松岡慶樹（監事）

開会に先立ち片岡繁雄会長の挨拶があった。

定款により議長は理事長とし、司会進行を片岡幸雄とした。

【審議事項】

1) 平成19年度事業報告（総務委員会）

第9回学会大会の開催、機関誌第9巻1～3巻の発行及び学術研修会計8回の開催について資料に基づき説明され了承された。

2) 平成19年度決算報告（財務委員会）

雑収入の広告展示これまでは別々であったが今年は一緒に集計した。年会費の未納会員が多く予算より年会費が減額となった。印刷製本費が減額したのは印刷部数を100部削減したためである。

3) 平成21年度事業計画案（総務委員会）

第11回学会大会（2009年10月24～25日）を東海・北信越ブロック主幹で長野市にて開催する。機関誌第10巻1～3巻の発行及び学術研修会を開催する。

4) 平成21年度予算案（財務委員会）

資料に基づき説明がなされ了承された。収入については、繰越金40万円とし、前年度より24万円減額。支出については、学会大会費が前年度より5万円減額。編集委員会が15万円減額、管理費は、会議費、通信費が各5万円減額、ただし旅費交通費は10万円の増額（10周年記念委員会費）。

収入について、展示料は今後全額を実行委員会に組み入れる。ただし広告に関しては、印刷経費の関係も

あり本部管理にする等の補足説明があった。

5) 平成20年度研究助成について（研究助成委員会）

1件の申し込みがあり了承された。申請は「我が国の柔整師養成に関わる諸問題」研究責任者は片岡繁雄氏。助成金額は30万円。内容は、近年の柔道整復師養成学校設立の増加に伴う現状（諸問題）を調査（調査対象1000名を予定）し、今後の指針を得る。

4) 平成20年度海外研修助成について

申請がなかったことが報告され了承された。

5) 平成20年度第3回共同研究プロジェクトについて

申請がなかったことが報告され了承された。

6) 10周年記念事業並びに表彰者についての説明がなされ了承された。（理事長）

設立10周年記念シンポ/パネルディスカッションは大会2日目に行う。演題を「スポーツ整復療法学、これまでの10年とこれからの10年」とし、学会役員や海外からの招待者を含めこれからの本学会の展望を議論する。

表彰者については役員による表彰委員会に委任することとした。懇親会の前に表彰式を行う。

設立10周年記念として研究助成について研究費の増額についての検討を研究助成委員会に検討をお願いすることになった。

8) その他、

相談役追加推薦の件、アスレチックトレーナー実践学部会長後任の件ならびにキネシオテーピング療法学会との提携の件については、継続審議とした。

専門職大学院構想のなかで「スポーツ整復療学科」名称の使用の可否について片岡理事長より提案され、了承された。

【報告事項】

1) 会員数

総務委員会より一般会員379名、賛助・購読会員34社であることが報告された。

2) 年会費未納者について

財務委員会より昨年度年会費未納者（6月25日現在約70名）が多いことが報告された。

3) 第10回学会大会の開催について、

学会大会委員会(4月29日開催)より準備委員会の状況が報告された。会場は、東京海洋大学品川キャンパス、期日は10月25-26日。会場の説明、及び大会委託費だけでは運営が難しいので、運営費を確保するいくつかの案が説明された。特別講演者は交渉中であるが10周年に関し何らかのテーマを持ったものも加え検討する。

専門分科シンポジウムはスポーツ栄養学部会(村松成司部会長)に決定。

宿泊ホテルに関しては、「アワーズイン阪急」(大井町駅前)を参考例として紹介する。

4) 学会誌編集委員会

学会誌の発行について報告があり、第10巻1号発行進捗状況が報告された。論文は2~3編の投稿あり査読中である。年会費請求の振り込み用紙の綴じ込みならびに広告掲載について1~3号すべてに掲載する可否について検討する。

5) 学術研修委員会

平成20年度研修会について報告があった。第77回から第81回まではすでに通知済みであること。また第82回(九州支部8月31日)は久留米大学との共催、第83回(北信越支部11月16日)が報告された。

6) 国際学術交流委員会

海外交流計画および海外研修申請はなかった。

7) 部位別専門柔道整復師委員会

部位別専門部会の活動を促したい。

(文責: 中村、荒井)

平成20年度第2回理事会議事録

日時: 平成20年10月24日(金) 18:05~20:05

場所: 東京海洋大学、5号館209号室

出席者: 片岡繁雄・増原光彦・岡本武昌・岩本圭史・片岡幸雄・原 和正・田邊美彦・草場義昭・渋谷権司・堀井仙松・嶋木敏輝・村松成司・岩本芳照・中村正道・滝瀬定文・小野寺恒己・渡辺剛・佐野裕司・荒井俊雅

欠席者: 池田克紀・大木康生・金田守央・菊地晃
村松常司・猪股俊二・松岡慶樹

定款により片岡幸雄理事長が司会進行を行った。

1、開会挨拶: 片岡繁雄会長

2、審議事項

資料のに基づき、以下の事項について審議された。1) 評議員会及び総会議題の確認

第10回大会号147ページ1~5号議案に基づき説明がなされた。司会は、総務委員長とし、開閉会の辞は副会長とし、議長団については本部一任となった場合に、三浦裕(北海道)および庄子和良(東北)を推薦、議事録署名人は会場の中から推薦したい旨の提案があり了承された。

2) 第10回学会大会の実施詳細について

実行委員会から一部(発表番号41加藤吏功氏)発表順番が変更になる旨が報告された。

3) 表彰について(理事長)

学会創設に寄与された4氏(資料の通り)に対して10周年を迎え会長から総会で感謝状を送ることが承認された。

④その他(理事長)

・相談役の追加について

第1回理事会からの継続審議として相談役の追加として岸野雅方氏(全国柔整鍼灸協同組合理事長、(財)柔道整復研修試験財団評議員)の推薦について報告があり、審議の結果、定款21条により会長が委嘱することとなった。

・キネシオテーピング療法学会(高野光司会長)との提携について

上記の学会が設立されたことにより、本学会と関連領域団体であることから積極的に提携してはどうかとの提案があった。初期段階として参加費のみで相互の大会に参加できるような提携が可能かどうかを検討することになった。

・部会長の変更:

アスレチックトレーナー実践学会長の退会により後任として原和正理事が、原和正理事が部会長を努めているスポーツパッケイク部会長を変更し長野県の西城義明氏が担当することが提案され了承された。

3、報告事項（事務局）

①総務委員会：

会員数に関しては機関誌10間2号P159の通り434名（賛助、講読、海外会員を含む）であることが報告された。

②財務委員会：

年会費納入状況についての報告があり、会費納入状況が悪いことが指摘された。

③学会大会委員会：

第11回大会の開催は東海・北信越地区で開催する件で「長野市で開催予定」であることが報告され了承された。

以後の学会大会の開催については第12回大会が関東地区、第13回大会が関西地区、第14回大会が関東地区、第15回大会が東北・北海道地区、第16回大会が関東地区、第17回大会が九州地区の順で開催されることが決定している。開催地に関しては、早めに折衝する旨の報告があった。

④学会誌編集委員会：

第10巻3号の編集進捗状況が報告された。目下論文3題を予定している。

機関誌への広告掲載に関して、事務局と連絡を取り合い鋭意努力していること、また「支部便り」の原稿を各支部長にお願いしたい旨の報告があった。

⑤学術研修委員会：

第77～83回までの研修会はすでに案内済みであること、第84回は3月15日北信越支部予定であることの報告があった。

⑥国際学術交流委員会：報告なし。

⑦部位別専門柔道整復師委員会：

本学会設立以来懸案である部位別専門柔道整復師の認定基準案が報告された。原案から2009年に限り、修正案で実行する提案された。

修正案：「部位別臨床発表3編以上」および「部位別専門部会に3年以上所属し活動を行っている柔整学校卒後10年（臨床10年）の会員」の項の条件を2009年の1回目認定に限り暫定的にそれぞれ下記のように修正する。すなわち「部位別臨床発表1編以上（症例は100以上）」および「3年間分の部会費を一括で支払う」ことで暫定的に認定することにしたい旨の報告があり概ね了承された。

⑧共同研究プロジェクト委員会：

第4回共同研究プロジェクト募集に関する報告がなされた（締め切り2009年5月末）。

4、事務局報告

・資料に基づき、会費未納者についての報告があり支部長よりアプローチをお願いしたい旨の報告があった。

・大会号の訂正：

定款第7条、正会員3名→1名に修正する。

岡本武昌氏の所属を明治鍼灸大学から明治国際医療大学へ修正する。

P159：東町接骨院を東町整骨院へ修正、

FAX0166-59-1329を削除する。

（文責：中村、荒井）

第10回日本スポーツ整復療学会 評議員会議事録

日 時：平成20年10月25日（土）11:35～12:00

場 所：東京海洋大学2F21番

出席者：19名、委任状17名

司 会：中村正道理事（総務担当）

開 会：片岡繁雄会長より開会が宣言された。

（議事関係事項）

- ・定款第5章、第24条に基づき定足数の確認が行なわれた。現員50名、出席者19名、委任状17名が報告され、評議員会の成立が承認された。
- ・議長団の選出が行なわれ、三浦 裕評議員（北海道地区）、庄子和良評議員（東北地区）が選出された。
- ・議事録署名人の選出が行なわれ、菊地俊紀評議員（関東地区）、諸星眞一評議員（関東地区）が選出された。

（審議事項）

1) 第1号議案：平成19年度事業報告

- ・中村正道総務担当理事より、資料（抄録148-149頁）に基づき、学会大会・機関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19年度決算報告

- ・ 渋谷権司財務担当理事より、資料(抄録150頁)に基づき、平成19年度収支決算報告の説明がなされ、特に収入について、決算額の増額はJB接骨師会からの業務委託費によるもの、支出については学会誌の合併による印刷製本費等の減少や管理費の節約により減額の旨説明がなされ、片岡理事長より猪股・松岡両氏の欠席と監査報告の説明があり、審議の結果、原案通り承認された。

3) 第3号議案：平成21年度事業案

- ・ 中村正道総務担当理事より資料(抄録152頁)に基づき、資料の訂正と第11回大会の開催(2009年10月24・25日)、機関誌の発行、学術研修会の開催、内外の関連学会との連携、その他について説明がなされた。 原和正理事より、第11回大会の長野市開催についての補足説明があり、原案通り承認された。

- ・ 資料訂正：2, 第11巻(1巻、2巻および3巻) → (1号、2号および3号)に訂正。

3) 第4号議案：平成21年度予算案

- ・ 渋谷権司財務担当理事より、資料(抄録153頁)に基づき、平成21年度予算案について説明がなされ、収入については事業収入の減少を考慮して、繰越金を減額、支出については、通信運搬費等の諸経費を減額、学会大会委託費の減額、管理費を若干増額した旨の説明があり、議場より諸星眞一評議員から平成19年度の雑収入の決算額と平成21年度雑収入の予算額が相違する旨の質問に対し、業務委託は単年度契約にてまだ確定していない旨の答弁があり、審議の結果、原案通り承認された。

4) 第5号議案：その他

- ・ 片岡幸雄理事長より、10周年を迎え本学会に対して多大な貢献をされた4名の方々に対して総会の席で表彰する旨が述べられ、審議の結果承認された。表彰者は以下の通り。

元会長・現相談役の金城孝治氏

元相談役の原 恭二氏

元相談役の片岡利正氏

元理事の畠中耕作氏

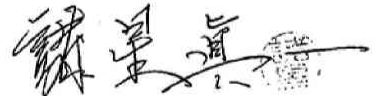
- ・ 片岡幸雄理事長より第4回共同研究プロジェクトを来年の5月末迄に募集する旨が述べられ、審議の結果原案通り承認された。
- ・ 岡本武昌副会長より、部位別専門柔道整復師認定制

度について説明があり、従来は認定条件が部位別臨床発表3編、臨床例が200例以上となっているが、次年度2009年度に限り発表が1編、臨床例を100例とすること。また、「3年間分の部会費を一括で支払う」ことで暫定的に認定することにしたい旨の提案がなされ原案通り承認された。

- ・ 堀井仙松理事より、10周年記念研究助成は現在検討中との報告があり、審議の結果承認された。

閉 会

議事録署名人：



議事録署名人：



第10回日本スポーツ整復療法学会 総会議事録

日 時：平成20年10月26日(日)12:45~13:15

場 所：東京海洋大学大講義室

出席者：34名、委任状115名

司 会：中村正道理事(総務担当)

開 会：片岡繁雄会長より開会が宣言された。

〈議事関係事項〉

- ・ 定款第5章、第25条に基づき定足数の確認が行なわれた。現員392名、出席者51名、委任状115名で、総会の成立が報告された。
- ・ 議長団の選出が行なわれ、三浦裕評議員(北海道地区)、庄子和良評議員(東北地区)が選出された。
- ・ 議事録署名人の選出が行なわれ、菊地俊紀評議員(関東地区)、諸星眞一評議員(関東地区)が選出された。

〈審議事項〉

5) 第1号議案：平成19年度事業報告

- ・ 中村正道総務担当理事より、資料(抄録148-149頁)に基づき、学会大会・機関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。

6) 第2号議案:平成19年度決算報告

- ・ 渋谷権司財務担当理事より、資料(抄録 150 頁)に基づき、平成 19 年度収支決算報告の説明がなされ、特に収入について、決算額の増額はJB 接骨師会からの業務委託費によるもの、支出については学会誌の合併?による印刷製本費等の減少や管理費の節約により減額の旨、説明がなされ、片岡理事長より猪股・松岡両氏の欠席と監査報告の説明があり、審議の結果、原案通り承認された。

3) 第3号議案:平成21年度事業案

- ・ 中村正道総務担当理事より、資料(抄録 152 頁)に基づき、資料の訂正と第11回大会の開催(10月24日25日)、機関誌の発行、学術研修会の開催、内儀の関連学会との連携、及びその他について説明がなされ、原和正理事より、第11回大会の長野市開催についての補足説明があり、原案通り承認された。
- ・ 資料訂正:2, 第11巻(1巻、2巻および3巻)→(1号、2号および3号)に訂正。

7) 第4号議案:平成21年度予算案

- ・ 渋谷権司財務担当理事より、資料(抄録 153 頁)に基づき、平成 21 年度予算案について説明がなされ、収入については事業収入等の減少を考慮して繰越金を減額、業務委託費は単年度契約のため計上しておら

ず、支出については事業費の支出を抑制して減額し、学会大会委託費については、今年度以降の大会では展示広告等の収入が実行委員会に全額入ることから減額している。管理費については、会議の開催事情が前年度までと異なることを見込んで若干増額している旨の説明があり、審議の結果、原案通り承認された。

8) 第5号議案:その他

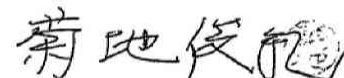
- ・ 片岡幸雄理事長より、10周年を迎え本学会に対して多代な貢献をされた4名の方々に対して本總會の中で表彰する旨が述べられ、審議の結果承認され、元会長の金城孝治氏、元相談役の原恭二氏、片岡利正氏、元理事の畠中耕作氏を代表して原恭二氏のご子息・諸星氏に感謝状が手渡された。

閉会の挨拶があり、閉会となった。

議事録署名人:



議事録署名人:



日本スポーツ整復療法学会

10周年記念研究助成金応募要綱

学会発足10周年を記念して、下記の内容で、「10周年記念研究助成金」を本学会会員の皆様から応募を募ることになりました。

研究分野は、本学会に関連する専門分野のすべてを含みます。会員の皆様が奮って応募されることを期待しております。

募集内容

- ① 応募資格は、本学会員であること。
- ② 助成内容は、「臨床領域」および「その他の領域」の2件とし、研究期間2年、総額60万円とする。(但し、1件当たりの応募金額は30万円までとする)
- ③ 採択された場合は、成果(論文)を本学会機関誌へ投稿することを義務とする。
- ④ 採択審査は、「研究助成委員会」が行う。
- ⑤ 応募締め切りは、平成21年6月10日(水)とする。
- ⑥ 申請先は、本学会事務局宛(〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学スポーツ科学村松成司宛)とする。
- ⑦ 申請用紙を希望する会員は事務局まで。

日本スポーツ整復療法学会
会長 片岡 繁雄

日本スポーツ整復療法学会認定「部位別専門柔道整復師」制度について

日本スポーツ整復療法学会
認定制度検討委員会

I 目的

本制度は、柔道整復師のより高度な専門性、独自性、並びに社会的評価を高めるための必須な制度の1つとして、本学会が以下の認定基準に基づき「部位別専門柔道整復師」を認定するものである。学会として、本制度の具体的な目標は、次の6点である。

- (1) 柔道整復師の専門性と独自性をより深化することができる。
- (2) 接骨院において、複数の部位別専門柔道整復師による運営システムが可能になる。
- (3) 全ての柔道整復師の学術的研究意欲を刺激することができる。
- (4) 部位別臨床例の蓄積により日常の臨床における施術の質を高めることができる。
- (5) 本学会における研究発表数、及び論文数が増加し学会活動を活発にすることができる。
- (6) 部位別による専門的な診断・治療は、国民の社会的評価を高めることができる。

II 認定資格、及び認定基準

認定の資格・及び基準は次の6点とする。ただし、2009年度については、初年度の暫定処置として、()内に示した。

- (1) 臨床経験が10年以上あり、本学会の会員であること(初年度の暫定処置はない)。
- (2) 認定を受ける部位の外傷臨床例が200例以上あること。
(当学会において、部位と関連する発表が3編以上有する者は100例以上とする)
- (3) 認定を受ける部位に関連する臨床発表が当学会で3編以上有する者であること。
(当学会において、1編以上有すること、またはその他の関連学会において、発表、及び論文(原著、研究資料、報告等)を有する者)
- (4) 当学会の部位別専門分科会に3年以上所属し、積極的に活動していること。
(3年間の会費3000円を納入し、部位別分科会に所属することができる者)
- (5) 所定の認定講習会を受講することができる者。
- (6) 認定審査委員会の審査に合格すること。

III 認定、及び認定書

「部位別専門柔道整復師」の認定は、認定審査委員会の審査を経て学会が認定し、「認定書」を交付し、学会機関誌に公表する。

認定更新については、交付を受けてから5年後に行う。更新のための詳細は別途定める。

IV 認定委員会の設置と構成

認定委員会の委員長、及び委員は、理事会の承認を経て会長が任命する。

任期は3年とし、委員会の構成は別に定める。

V 認定部位

本認定の部位は、当分の間、「肩」、「肘」、「手関節・手指」、「腰」、「膝」、及び「足」の6部位とする。なお、「部位別症例記録」の記載については、記載例を参考にすること。

VI 申請書、審査料、申込み先、申込日

申請書は「認定申請書」、及び「部位別症例記録」の2つとする。

認定審査料は10,000円とする(振込書を添えて申し込むこと)。

申込み先は、〒263-8522 千葉市稲毛区弥生1-33

千葉大学教育学部 村松成司 気付

日本スポーツ整復療学会 認定委員会 宛とする。

申込み期限は、平成21年6月30日までとする。

VII 「部位別症例記載」、及び「認定申請書」の様式(A5サイズ申請者作成)

部位別症例記録(記載例)

番号	患者名	性別	年齢	疾患名	原因	期間	日数	転機	検査法
1	S.K	男	70	腰痛症	柔道	09.2～	7	中止	触診
↓									
100									
200									

「部位別専門柔道整復師」認定申請書の様式

日本スポーツ整復療学会

会長 片岡繁雄 殿

私は下記の部位について、貴学会認定の「部位別専門柔道整復師」の認定を受けたく、必要書類を添えて申請いたします。

1) 部位名「 」

2) 申請内容

柔道整復師としての臨床経験年数 「 年」

当学会で登録している専門分科会名 「 分科会」

これまでの本学会での発表数 「 編」

これまでの本学会での論文数 「 編」

申請部位の臨床例数 「 例」

本年度(2009年)の学会での発表の有無 「有・無」

申請者の氏名

印

支部名

住所〒

電話・Fax

E-mail

北海道支部だより

平成19年度の役員改選により、著者が支部長を引き受け、最初の支部研修会、役員会、総会を開催しました。

支部研修会の講演1は、北海道医療大学准教授であり、スポーツ歯学の専門の越野寿氏による「スポーツにおける外傷予防と運動能力—マウスガードの使用を中心に—」と題し、噛むことと健康、「食いしぼり」と筋力、バランス、など、氏のこれまでの研究領域の一部をご講演いただきました。質疑応答も参加者の積極的な質問が多く、我々の領域と重なる、顎関節解剖学的な基礎から、機能、治療経過など詳しく答えて頂き、参加者からは、大変有意義な講演だったと好評でした。

歯科と柔道整復では対象領域は違えども、患者の健康およびQOLの向上に寄与する医療職として資質の向上を心がけることのアドバイスを頂きました。

講演2は、支部長が「柔道整復師の研究例」と題し、これまでの柔道整復学、および本学会で発表、共同研究してきた研究例を挙げ、研究の進め方、研究方法について紹介しました。また、柔道整復学生や研究に携わったことの無い柔道整復師も参加していたことから、研究過程と発表することによって、物を見るときに多角的視野で見えるようになったこと、関連研究、先行研究などを数多く調査することにより見識が広まることを強調しました。

開業および勤務柔道整復師は、大学勤務の極僅かな柔道整復師と違い、研究に費やす、時間や費用（測定機材の購入費など）を捻出するのは大変難しい状況があります。今後、大学の研究者と共同で研究できる体制が構築されることが望ましいのですが、現実的に難しい実情があります。そこで、北海道支部では、これまでの事業を拡大することが役員会および総会で承認されました。これまで、任意の研究会（北海道スポーツ整復療法学研究会）において発表に至るまでの研究を行ってきましたが、少しでも、研究および研究発表に興味を持った会員が参加できる機会を増やす目的で研究委員会を設置しました。

第一回の研究会は研修会終了後に行われ、任意の

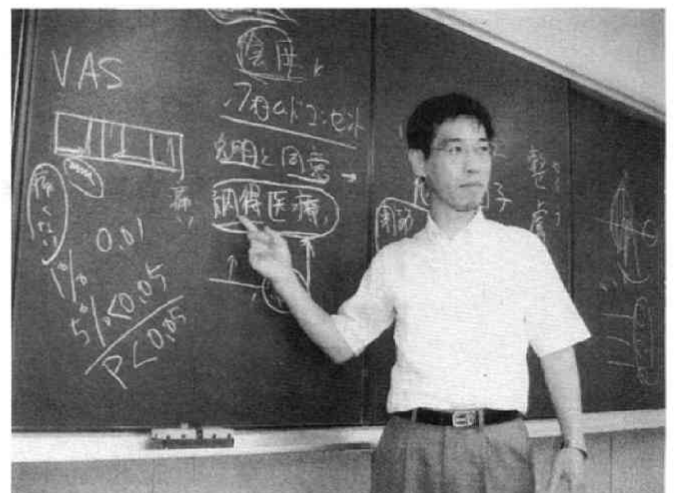
研究会からの継続していた研究計画と進行状況の報告がなされました。第2回研究会を平成20年8月2日に抄録検討会・NPO-JATACと合同の公開講座として開催し、第3回研究会は平成9月27日に発表練習会を経て、柔道整復師の研究についての4題が発表できました。

しかし、平成20年下半年以降の経済不況も影響し、臨床柔道整復師が研究発表できる経済的環境が悪化している現実があるなかで、平成21年度は支部レベルでできる範囲での活動を検討しています。

第15回大会を北海道で開催することが理事会で決定したことから、資金の積立をすることを決定し、来たる北海道大会への準備をすすめています。



支部研修会で講演する越野寿先生



支部公開講座で講演する小野寺支部長

(文責 小野寺 恒己)

日本スポーツ整復療法学会定款

平成11年5月1日施行

平成12年10月30日改訂

平成15年10月18日改訂

平成19年10月21日改訂

第1章 総則

第1条 本会は日本スポーツ整復療法学会という。英文名を The Japanese Society of Sport Sciences and Osteopathic Therapy (略称 JSSPOT) とする。

第2条 本会は事務局を理事長の所在地に置く。

第3条 本会は評議員会の審議を経て理事会および総会の議決により支部を置く。

第2章 目的および事業

第4条 本会はスポーツ医科学、柔道整復学および関連諸科学に関する学際的研究とそれらの情報交換を行い、スポーツ整復療法学の構築ならびにその発展を図ることを目的とする。

第5条 本会は目的を達成するために次の事業を行う。

- 1) 研究発表会ならびに学術講演会等の開催
- 2) 学会誌ならびに学術図書等の刊行
- 3) 内外の関連学会との交流
- 4) その他目的を達成するための必要な事業

第3章 会員

第6条 本会の会員は次のとおりとする。

- 1) 正会員 社会人であってスポーツ整復療法に学問的関心を持つ個人
- 2) 学生会員 学生であってスポーツ整復療法に学問的関心を持つ個人
- 3) 賛助会員 本会の事業に賛助する法人
- 4) 講読会員 スポーツ整復療法学研究の講読のみを希望する個人および法人

第7条 本会に入会しようとする者は正会員1名の推薦を得て会長宛に入会申込書を提出し理事会の承認を得ることとする。

第8条 会員は以下に定めた入会金および年会費の支払いを義務とする。

入会金	1) 正会員	2000 円
	2) 学生会員	0 円
	3) 賛助会員	2000 円
	4) 講読会員	0 円
年会費	1) 正会員	8000 円
	2) 学生会員	5000 円
	3) 賛助会員	一口 8000 円 (何口でも可)
	4) 講読会員	8000 円

第9条 会員が退会しようとするときは、退会届を会長宛に提出しなければならない。

第10条 会員が次の各項に該当するときは会長は理事会の議決を経て除名することができる。

- 1) 本会の名誉を著しく傷つけ本会の目的に違反する行為があったとき
- 2) 本会の会員としての義務を怠ったとき

第4章 役員、評議員、顧問および相談役

「役員」

第11条 本会に次の役員を置く。

- 1) 会長1名、副会長2名、理事長1名および理事を含め20名以内
- 2) 監事2名
- 3) 上記の役員の他、会長は若干の役員を指名することができる。

第12条 役員の選出および承認は下記のとおりとする。

- 1) 役員は立候補により正会員の中から選出する。
- 2) 会長、副会長および理事長は理事の中から互選し総会で承認されなければならない。
- 3) 選出細則は別に定める。

第13条 役員の業務は下記のとおりとする。

- 1) 会長は本会の業務を総理し本会を代表する。
- 2) 副会長は会長を補佐し会長が欠けたときその職務を代行する。
- 3) 理事長は理事会を代表する。
- 4) 理事は理事会を組織し、本会の定款に定められた事項等を議決し執行する。
- 5) 監事は本会の業務および財産管理の業務の監査を行う。

第14条 役員の任期は3年とし再選を妨げない。役員の退任に伴う後任役員の任期は現任者の残任期間とする第15条役員が下記の項目に該当するとき、理事会の4分の3以上の議決により第

15条 これを解任することができる。

- 1) 心身の故障のため職務の執行に耐えられないと認められるとき
- 2) 役員としてふさわしくないと認められるとき

第16条 役員は無給とする。

「評議員」

第17条 本会に評議員50名以内を置く。

第18条 評議員は北海道地区、東北地区、関東地区、北信越地区、東海地区、関西地区、中国・四国地区および九州地区から比例配分数を投票により選出し総会で承認する。なお選出細則は別に定める。

第19条 評議員は評議員会を組織し、本会の定款に定める事項の他、理事会の諮問に応じ審議し助言する。

第20条 評議員は第14条、第15条および第16条を準用する。

「顧問および相談役」

第21条 本会に顧問および相談役を置くことができる。理事会の議決を経て会長が委嘱する。

第5章 会議

「理事会」

第22条 理事会は毎年2回会長が召集する。但し理事の3分の1以上から開催を請求されたとき、または理事長が必要と認めたときはこの限りでない。理事会の議長は理事長とする。

2) 理事会は定数の3分の2以上の出席がなければ開催し議決することはできない。ただし委任状をもって出席とみなす。

3) 議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

第23条 理事会は各種委員会を設置することができる。

「評議員会」

第24条 評議員会は毎年1回会長が召集する。但し会長が必要と認めたときはこの限りでない。評議員会の議長は評議員の互選とする。

2) 評議員会は定数の2分の1以上の出席がなければ開催し議決することはできない。但し委任状をもって出席とみなす。

3) 議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

「総会」

第25条 総会は正会員で構成し、毎年1回会長が召集する。但し正会員の3分の1以上から開催を請求されたときまたは会長が必要と認めたときはこの限りでない。総会の議長は正会員の互選とする。

2) 総会は定数の10分の1以上の出席がなければ開催し議決することはできない。但し委任状をもって出席とみなす。

3) 議決は出席者の過半数とし、可否同数のときは議長が決定する。

第26条 総会は次の事項を議決する。

- 1) 事業計画および収支予算
- 2) 事業報告および収支決算
- 3) 財産目録および貸借対照表
- 4) その他必要事項

第6章 資産および会計

第27条 本会の資産は次のとおりとする。

- 1) 入会金および年会費
- 2) 寄付金
- 3) その他の収入

第28条 本会の会計年度は毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

第7章 定款の変更

第29条 本会の定款の変更は評議員会の審議を経て、理事会および総会のそれぞれ4分の3以上の議決を経なければならない。

第8章 補足

第30条 本会の定款の施行細則は評議員会の審議を経て理事会および総会の議決を経なければならない。

付 則

第4章の規定にかかわらず、本会の設立当初の役員および評議員の任期は平成13年3月31日までとする。本会の定款は平成11年5月1日より施行する。

「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法学会の機関誌で、「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法学会正会員に限る。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インチもしくはCD)を用い、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 X38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、頁一頁の順に記す。
 - 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。

事務局だより

1, 事務局の変更 (重要事項)

現在の事務局(片岡幸雄理事長が兼任)は片岡理事長が平成21年3月31日付けで千葉大学を定年退職するので、その後任として村松成司理事(千葉大学)が事務局長として事務局を担当します。それに伴って、事務局への連絡方法が変更されますのでご注意下さい。

平成21年4月1日以降の事務局への諸連絡は下記へお願いします。
住所: 〒263-8522 千葉県千葉市弥生町1-33 千葉大学村松成司研究室
電話/FAX: 043-290-3776
MAIL: mshigeji@faculty.chiba-u.jp

2, 住所不明者 (機関誌および研修会案内が返送される会員)

橋本直久 (北海道)、吉田 貢 (神奈川県)

小林利昭 (大阪府)、大川得太郎 (大阪府)

お知り合いの会員がおられましたら事務局までお知らせ下さい。

3, 平成20年度年会費納入のお願い

平成21年2月末現在において、年度会費納入率はおよそ70数%であり、納入率が極めて低調です。まもなく決算時期がきますのでできるだけ早期に納入をお願いします。事務局から2月17日付けにて未納者へ本年度最後の催促状を送付しました。

4, 平成21年度年度会費の納入のお願い

これまで年度会費納入願いを1号(7月頃発行)でお願いしていましたが、平成21年度分から年度末に発行する3号に郵便振替用紙を同封することになりました。早めに年会費を納入頂ければ幸いです。

5, 役員選挙日程について

6月28日(日)に行われる予定の理事会において次期(2010.4月以降、任期3年間)の役員および評議員選挙の日程が決定します。7月から9月の間に役員選挙を行い、その選挙結果は総会で承認をうけることになります。

理事および監事は立候補により、評議員は会員による選挙で決定します。

6, ホームページについて

学会のホームページについては、会員にご不便をおかけしておりますが、現在、下記のアドレスでホームページを閲覧できます。

<http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>

6, 会員の紹介

会員諸氏の関係者で当学会への入会を希望する人がおりましたら、機関誌綴じ込みの入会申し込み用紙に必要事項を記入し、事務局へFAX(043-290-3776 村松事務局長)でお知らせ下さい。

(文責 片岡幸雄)

編集後記

昨年、アメリカで起こったサブプライム問題に端を発した世界的経済状況の低迷は、日本社会の状況をもどんだに陥れる事態となり、先行き不透明な時代となり、政府の施策も一向に我々国民には理解されないでいたらくで麻生内閣の支持率も10%近くに落ち込んでいる中、日本スポーツ界では、昨年の北京オリンピックでの活躍、そして来年のバンクーバー冬季オリンピックを控えての冬季種目の選手の活躍ぶりは目覚ましいものがあります。

特に若者スポーツ選手の台頭、ゴルフの石川君、テニスの錦織君 また女子初プロ野球選手となった吉田さん、さらには女子柔道の中村さん、その他大勢の若手新進気鋭のスポーツ選手が素晴らしい活躍をしております。この活躍の底辺にはスポーツ科学の研究とそしてスポーツ傷害予防としてのトレーナー施術の発展などが大いに関与していることは間違いのないことであります。このような研究と施術を日々努力し、そしてその情報を共有する機構である日本スポーツ整復療学会の存在もその一部を担っているわけです。

日本スポーツ整復療学会も創立10周年の記念すべき区切りを向かえました。そして今年は11年目に入ります。この10年の歩みの反省の上に立って、ますます発展した学会へと成長させる責任を全会員が負っております。研究することの難しさは誰もが経験していることだと思いますが、この困難を日ごろの精進で乗り越え、さらに素晴らしい研究活動とそしてそこから得た新しい知識を駆使した施術の開発が進むことを願わざるにはおりません。そのためには、会員皆様が一致協力して、それぞれの分担を真摯に継続することだと思います。「継続は力なり」と言います。これからも更なる研究と現場の施術に研鑽を加えて、ますます発展する日本スポーツ整復療学会を願いながら、編集後記と致します。

(文責 増原光彦)

編集委員会

増原光彦(委員長)

堀井仙松

岩本芳照

嶋木敏輝

村松成司

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy

Vol.10 No.3 March 2009

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究(第10巻・第3号)

非売品

2009年3月30日発行

発行者 日本スポーツ整復療学会 会長 片岡繁雄

発行所 日本スポーツ整復療学会事務局

(<http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>)

〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33

千葉大学教育学部スポーツ科学課程 村松成司

TEL&FAX:043-290-3776 E-mail:mshigeji@faculty.chiba-u.jp

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

Michitaka YAMAMOTO, Hideki OGURA, Masamichi NAKAMURA, and Yutaka MIURA

Basic study on lifestyle and health of elderly persons PartI : Relations between lifestyle of elderly persons and subjective symptoms of their health [167]

Toshiki KIKUCHI, Yuji SANO, Jyunichi ABO, Shinsuke URUSHIDANI and Tomoe YAMAZAKI

Evaluation of Autonomic Nervous Activity using the Second Derivative
Photoplethysmograph a-a Interval [177]

Junichi ABO, Yuji SANO, Toshiki KIKUCHI, Shinsuke URUSHIDANI, Yoshinobu SEKIZAWA and Seitarou YUKI

Effect of Supine Position on Heart Rate Variability during Noise Stress [185]

Lectures

Senmatsu HORII

Probability and Statistics Course for Sports & Medical Sciences (Estimation Method part 2) [193]

News