

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

March 2003

平成15年3月

原著論文

田中三栄子、伊熊克己、秋野禎見、石本詔男、鈴木一央、三浦 裕、片岡繁雄

ライフスタイルと健康に関する研究：高校生と大学生の睡眠、食生活、飲酒・喫煙・運動習慣、健康観、自覚症状
 についての比較・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[161]

症例研究

高橋廣明、渡辺英一

末梢循環の変化からみたアキレス腱断裂後の治療経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・[175]

教育講座

Andrew van Essen

Current & Emerging Theories on Biomechanical Function of the Foot and Leg・・・・・・・・[179]

堀井仙松

スポーツ・医療科学のための確率統計学講座：第2回データ処理のための確率と分布・・・・・・・・[189]

学会通信

第4回日本スポーツ整復療法学会大会印象記

議事録：理事会、評議員会、総会

次期役員・評議員選挙について

海外研修申込み募集、研究助成申込み募集、専門分科会登録のお知らせ

第5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)

ライフスタイルと健康に関する研究

—高校生と大学生の睡眠、食生活、飲酒・喫煙・運動習慣、
健康観、自覚症状についての比較—

田中三栄子¹、伊熊克己²、秋野禎見³、石本詔男⁴、
鈴木一央⁵、三浦 裕⁶、片岡繁雄⁶

¹北海道薬科大学、²北海学園北見大学、³北海道自動車短期大学、⁴北海道工業大学、
⁵北見工業大学、⁶北海道教育大学

A Study on Lifestyles and Health

-Comparison between senior high and university students concerning sleep, dietary,
habit of smoking and drinking, view of health and subjective symptoms-

Mieko TANAKA¹, Katsumi IKUMA², Yoshimi AKINO³,
Tsuguo ISHIMOTO⁴, Kazuo SUZUKI⁵, Yutaka MIURA⁶, and Shigeo KATAOKA⁶

¹Hokkaido College of Pharmacy, ²Hokkai-Gakuen University of Kitami,
³Hokkaido Automotive Engineering College, ⁴Hokkaido Institute of Technology
⁵Kitami Institute of Technology, ⁶Hokkaido University of Education

Abstract

This study aims to conduct a survey of revealing the characteristics of senior high and university students on 2,684 senior high students and 2,003 university students in Hokkaido using the findings consists of 9-item lifestyles and 66-item subjective health-related symptoms. In addition, to make fundamental material and to examine what healthful lives and healthful education in future for the young should be. An overview of our findings is as follows:

(1) On the question about their state of having breakfast, 73.9% of senior high students replied that they have breakfast "every morning" while there are 55.6% of university students replied the same, whose percentage is lower than that of senior high. The percentage of "completely not to have breakfast" are 6.9% in senior high and 21.7% in university students, which is 3 times as high rate as that of senior high. The ratio of lacking breakfast is significantly high in university students. Concerning to the intake of between-meals, "taking it almost every day" among senior high students is at the high rate of 30%. "Sometimes" and "seldom" among university students are at significantly higher rates of 66.4% and 20.5% than in senior high. (2) Asked about their habit of drinking, the percentage "having no experience to drink" of senior high students is 38.8% and that of university students, 24.5%. "Sometimes" and "drink almost every day" of university students are 70.1% and 5.4% respectively. The percentage of drinkers among university students is significantly higher than that among senior high students. Asked about the smoking habit, "having no experience to smoke" among senior high students is 76.7% and that among university students, 58.0%. "Habitually smoke every day" among senior high students is 11.0% and that among university students is 39.6%, whose rate is significantly high. (3) Considering the habit taking exercise other than in physical education, the rate of "taking exercise often" among senior high students is 39.5%. However, there is much less percentage in university students, whose rate is 9.7% and it is less than 10% of the rate in senior high students. Moreover, the rates of the students who have no habit to take exercise are 27.5% in senior high and 37.3% in university students, of which percentage is significantly higher than in senior high. (4) The percentage of students who "always" have subjective health-related symptoms among senior high students is significantly higher than that among university students in the following 66 items: 24-item physical subjective symptoms, 23-item mental subjective symptoms and 19-item behavioral subjective symptoms. Therefore, respondents who have the subjective health-related symptoms among senior high students are overwhelmingly larger amount than those among university students. Concerning the items with rates more than 30% of senior high students, they replied "drowsiness" (63.6%), "getting tired" (51.2%), "tiring easily" (41.9%) and "having stiff neck and/or shoulders" (35.7%) as the physical subjective symptoms. Items for the mental subjective symptoms, there are two: "having bitter experience to get up in the morning" (50.4%) and "feeling uneasy or being in anxiety" (37.2%). In addition, there are no items over 30% in behavioral subjective symptoms.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 4(3): 161-173, March, 2003)

Keywords: Lifestyle (ライフスタイル), Subjective symptoms (自覚症状), Senior high students (高校生), University students (大学生), Comparison (比較)

目 的

わが国は結核を主体とする急性感染症の時代を経て、慢性疾患の時代を迎えている。慢性疾患の原因は感染症と異なり単一の要因では説明できない。しかし、人間によって作り出された複雑で多様な健康へのリスク・ファクターを取り除くためには「生活を主体とする Health Care System」へと変革しなければならない¹⁾。また、これらは健康増進のアプローチとして、文化を持った人間の生活様式—Lifestyle—の把握とその変革の方向性の問題として認識しなければならない。

わが国の科学技術や交通手段の発達、情報化の進展は、人々の生活に大きな変化をもたらし、物質的には豊になり生活はより便利に、しかも快適なものになってきた。しかし、一方では日常生活におけるストレスの増大や身体活動性の低下等による癌、心臓病、脳卒中、いわゆる生活習慣病の増加をもたらしている。こうした生活習慣病は、食生活、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に関与する疾患と定義され、生活を改善することによりその疾病や進行を予防できると考えられてきている²⁾。また、Breslow ら³⁾は「毎日7~8時間の睡眠をとる、朝食を欠かさない、間食をしない、適正な体重を保つ、定期的に運動をする、過度の飲酒をしない、タバコを吸わない」の7つの健康習慣の実践が健康度や平均余命の延長に大きく関係していることを指摘している。さらに、Breslow らの研究によれば性別、年齢、地域の生活環境、家族構成、個人の価値観等も重要な健康問題としていることから、単に健康習慣だけでなくおおよそ個人を取り巻く諸条件にも健康問題として検討することが課題と考えるのである。

本研究は、高校生のライフスタイルと健康に関する自覚症状を著者らが先に報告した^{4,5,6)}大学生のデータと比較し、高校生と大学生のライフスタイルや健康に関する自覚症状がいかに異なるのか、そのことから今後の若者の健康的な生活実践のあり方や健康教育がどうあるべきかを検討するための基礎資料を得ることを目的とする。

方 法

調査は、北海道内に所在する高等学校を多段抽出法により12校を選定し、2,773名(北海道に在籍する高校生の約1.5%)を対象に質問紙集合法により実施した。回答数は2,684名(回収率96.8%)であり、調査期間は平成12年5月16日から5月26日までであった。

調査内容は「平均睡眠時間」、朝食・間食・食物の好き嫌いの「食生活」、「飲酒習慣」、「喫煙習慣」、「運動習慣」、「現在及び将来の健康観」、及び「健康に関する自覚症状66項目(身体的24項目、精神的23

項目、行動的19項目で、選択肢は「いつもある」、「時々ある」、「全くない」の3項目から選択させた)であった。高校生と比較する大学生については、平成9年4月に実施した調査結果を用いた。なお、項目間の差の検定はカイ自乗検定を行い、有意差の危険率は5%未満を有意とし、それぞれに示した。対象の属性は、高校生の性別では、男子1,456名(54.2%)、女子1,228名(45.8%)、学年別では1年生963名(35.9%)、2年生822名(30.6%)、3年生899名(33.5%)であり、同じく大学生では、男子1,591名(79.4%)、女子412名(20.6%)、1年生362名(18.1%)、2年生790名(39.4%)、3年生555名(27.7%)、4年生296名(14.8%)であった。

結 果

1. 平均睡眠時間について

表1は、高校生及び大学生の「平均睡眠時間」を示したものである。これによれば、高校生は「9時間以上11時間未満」(3.2%)、「5時間未満」(6.7%)が大学生を上回り、大学生は「5時間以上7時間未満」(52.3%)、「7時間以上9時間未満」(41.7%)が高校生より有意に高率を示した(P<0.001)。

2. 食生活について

1) 朝食の摂取について

高校生及び大学生の「朝食の摂取」については表2に示すように、「毎日とる」が高校生の73.9%に対し大学生は55.6%と低率を示し、「とらない」は高校生の6.9%に対し大学生は21.7%を占め、高校生の約3倍と有意に高率であった(P<0.001)。

2) 間食の摂取について

表3は、高校生及び大学生の「間食の摂取」について示したものである。間食を「ほぼ毎日する」は高校生に3割と高率を示し、「時々する」及び「ほとんどしない」は大学生にそれぞれ66.3%、20.5%を占め、高校生より有意に高率であった(P<0.001)。

3) 食物の好き嫌いについて

表4は、高校生及び大学生の「食物の好き嫌い」について示したものである。これによれば、好き嫌いが「ほとんどない」は高校生の30.0%に対して大学生は29.4%と似た割合を示しているが、「3品目以下」では高校生(43.5%)より大学生(51.4%)に多く、他方、「4品目以上」では大学生(19.2%)より高校生(26.5%)が有意に高率であった(P<0.001)。

表1 平均睡眠時間について

	11時間以上	9時間以上 11時間未満	7時間以上 9時間未満	5時間以上 7時間未満	5時間未満
高校生 n=2,684	14 (0.5)	85 (3.2)	1,040 (38.7)	1,366 (50.9)	179 (6.7)
大学生 n=2,055	7 (0.3)	43 (2.1)	836 (41.7)	1,048 (52.3)	69 (3.4)

P<0.001

3. 飲酒習慣について

高校生及び大学生の「飲酒習慣」は表5に示すように、「飲んだことがない」は高校生の38.8%に対して大学生は24.5%であった。また、「時々飲む」及び「ほぼ毎日飲む」では大学生にそれぞれ70.1%、5.4%を示し、高校生(59.4%、1.8%)より有意に高率であった ($P < 0.001$)。また、未成年者である高校生の飲酒習慣が6割を超えていた。

4. 喫煙習慣について

高校生及び大学生の「喫煙習慣」については表6に示すように、「吸ったことがない」が高校生76.7%に対して大学生は58.0%であり、また、「時々吸う」では高校生12.3%に対して大学生は2.4%で、喫煙常習予備軍は高校生に多い。さらに喫煙を日常的に行っている「毎日吸う」は高校生の11.0%に対して大学生は39.6%で有意に高率であった ($p < 0.001$)。また、喫煙習慣をもつ高校生が23.3%と約4分の1を占めていた。

5. 運動習慣について

高校生及び大学生の体育授業以外の「運動習慣」については表7に示すように、運動を「よくする」が高校生の39.4%に対して大学生は9.7%と1割にも満たなく、大学生の場合「時々する」53.0%を加えても62.7%の6割強であった。また、運動習慣を全くもたない者は、高校生の27.5%に対して大学生は37.3%を占め有意に高率であった ($P < 0.001$)。

6. 現在の健康状態について

表8は、高校生及び大学生の「現在の健康状態」について示したものである。これによれば「非常に健康である」は高校生の28.0%に対して大学生は15.7%で高校生に多く、一方、「健康ではない」は高校生の16.8%に対して大学生は20.8%を占め、大学生の方が健康状態に関する認識が低かった ($P < 0.001$)。

7. 将来の健康について

高校生及び大学生の「将来の健康」については表9に示すように、将来の健康について「少しでも良くしたい」は高校生の53.4%に対し大学生は46.3%と高校生に多く、「将来の健康には無関心」は高校生と大学生は似た割合を示し、「今の健康状態を保持」は高校生30.0%に対し大学生が37.4%を占め有意に高率であった ($P < 0.001$)。

表2 朝食の摂取について (%)

	毎日とる	時々とる	とらない
高校生 n=2,684	1,984 (73.9)	516 (19.2)	184 (6.9)
大学生 n=2,003	1,114 (55.6)	455 (22.7)	434 (21.7)

$P < 0.001$

表3 間食の摂取について (%)

	ほとんどしない	時々する	ほぼ毎日する
高校生 n=2,684	355 (13.2)	1,507 (56.2)	822 (30.6)
大学生 n=2,003	410 (20.5)	1,329 (66.3)	264 (13.2)

$P < 0.001$

表4 食物の好き嫌いについて (%)

	ほとんどない	3品目以下	4品目以上
高校生 n=2,684	806 (30.0)	1,167 (43.5)	711 (26.5)
大学生 n=2,003	589 (29.4)	1,030 (51.4)	384 (19.2)

$P < 0.001$

表5 飲酒習慣について (%)

	飲んだことがない	時々飲む	ほぼ毎日飲む
高校生 n=2,684	1,041 (38.8)	1,594 (59.4)	49 (1.8)
大学生 n=2,003	491 (24.5)	1,404 (70.1)	108 (5.4)

$P < 0.001$

表6 喫煙習慣について (%)

	吸ったことがない	時々吸う	毎日吸う
高校生 n=2,684	2,059 (76.7)	329 (12.3)	296 (11.0)
大学生 n=2,003	1,160 (58.0)	49 (2.4)	794 (39.6)

$P < 0.001$

表7 運動習慣について (%)

	よくする	時々する	ほとんどしない
高校生 n=2,684	1,059 (39.4)	888 (33.1)	737 (27.5)
大学生 n=2,003	194 (9.7)	1,062 (53.0)	747 (37.3)

$P < 0.001$

表8 現在の健康状態について (%)

	非常に健康である	健康な方である	健康ではない
高校生 n=2,684	751 (28.0)	1,482 (55.2)	451 (16.8)
大学生 n=2,003	314 (15.7)	1,273 (63.5)	416 (20.8)

$P < 0.001$

表9 将来の健康について (%)

	少しでも良くしたい	今の健康状態を保持	将来の健康には無関心
高校生 n=2,684	1,434 (53.4)	808 (30.0)	446 (16.6)
大学生 n=2,003	927 (46.3)	749 (37.4)	327 (16.3)

$P < 0.001$

8. 健康に関する自覚症状の比較について

高校生及び大学生の「健康に関する自覚症状(66項目)」については、自覚症状が「いつもある」とする者は、身体的自覚症状24項目(表10参照)、精神的自覚症状23項目(表11参照)、行動的自覚症状19項目(表12参照)の66項目全てに高校生が大学生より有意に高率であった。したがって、自覚症状を有する者は圧倒的に高校生に多かった。また、高校生が30%を超える高い割合を示した自覚症状の項目は、身体的自覚症状では「眠い」(63.6%)、「疲れている」(51.2%)、「疲れやすい」(41.9%)、「首と肩がこる」(35.7%)であり、精神的自覚症状では「朝起きるのが辛い」(50.4%)、「不安・心配がある」(37.2%)の2項目であった。なお、行動的自覚症状では30%を超える項目は皆無であった。

9. ライフスタイル9項目と自覚症状との関連

ライフスタイル9項目と身体的自覚症状24項目、精神的自覚症状23項目、行動的自覚症状19項目との関連を示したのが表13、表14、表15、表16、表17、

表18である。

高校生及び大学生の「平均睡眠時間」については、平均睡眠時間が「7時間未満」とする者で、身体的自覚症状(表13、表14参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生6項目(「疲れている」、「不整脈がある」、「疲れやすい」、「睡眠困難・眠りが浅い」、「首と肩がこる」、「食欲低下」)、大学生4項目(「疲れている」、「息苦しい」、「疲れやすい」、「眠い」)であった。以下同様に、「7時間未満」とする者で、精神的自覚症状(表17、表14参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生4項目(「朝起きるのが辛い」、「不安・心配がある」、「周囲の人の冷たさを感じる」、「憂鬱」)であり、大学生3項目(「けだるい」、「叫びたい」、「朝起きるのが辛い」)であった。さらに、「7時間未満」とする者で、行動的自覚症状(表18、表14参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生2項目(「好色・異性につきあう」、「不眠」)、大学生3項目(「歩行中つまづく」、「常に行動している」、「不眠」)であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高

表10 健康に関する身体的自覚症状について

	(%)			
	いつもある	時々ある	全くない	有意差
1 疲れている	1,374 (51.2) 353 (17.6)	1,166 (43.4) 1,301 (65.0)	144 (5.4) 349 (17.4)	P<0.001
2 不整脈がある	105 (3.9) 22 (1.1)	411 (15.3) 207 (10.3)	2,168 (80.8) 1,774 (88.6)	P<0.001
3 息苦しい	159 (5.9) 17 (0.8)	688 (25.6) 307 (15.3)	1,837 (68.5) 1,679 (83.9)	P<0.001
4 めまい	271 (10.1) 40 (2.0)	1,110 (41.4) 648 (32.4)	1,303 (48.5) 1,315 (65.6)	P<0.001
5 疲れやすい	1,125 (41.9) 284 (14.2)	984 (36.7) 1,029 (51.4)	575 (21.4) 690 (34.4)	P<0.001
6 関節の痛み	324 (12.1) 65 (3.2)	791 (29.5) 428 (21.4)	1,569 (58.4) 1,510 (75.4)	P<0.001
7 睡眠困難・眠りが浅い	319 (11.9) 115 (5.7)	585 (21.8) 550 (27.5)	1,780 (66.3) 1,338 (66.8)	P<0.001
8 風邪をひきやすい	389 (14.5) 64 (3.2)	717 (26.7) 468 (23.4)	1,578 (58.8) 1,471 (73.4)	P<0.001
9 顔が赤くほてる	430 (16.0) 63 (3.1)	610 (22.7) 349 (17.4)	1,644 (61.3) 1,591 (79.5)	P<0.001
10 背中が痛む	272 (10.1) 48 (2.4)	412 (15.4) 272 (13.6)	2,000 (74.5) 1,683 (84.0)	P<0.001
11 暑さに弱い	786 (29.3) 160 (8.0)	769 (28.7) 566 (28.3)	1,129 (42.0) 1,277 (63.7)	P<0.001
12 足が重い	371 (13.8) 59 (2.9)	755 (28.1) 391 (19.5)	1,558 (58.1) 1,553 (77.6)	P<0.001
13 頭が締め付けられる	140 (5.2) 18 (0.9)	538 (20.0) 213 (10.6)	2,006 (74.8) 1,772 (88.5)	P<0.001
14 首と肩がこる	958 (35.7) 336 (16.8)	719 (26.8) 728 (36.3)	1,007 (37.5) 839 (46.9)	P<0.001
15 身体がほてる	178 (6.6) 20 (1.0)	478 (17.8) 193 (9.6)	2,028 (75.6) 1,790 (89.4)	P<0.001
16 便秘	342 (12.7) 92 (4.6)	502 (18.7) 341 (17.0)	1,840 (68.6) 1,570 (78.4)	P<0.001
17 頭痛	311 (11.6) 56 (2.8)	855 (31.9) 552 (27.6)	1,518 (56.5) 1,395 (69.6)	P<0.001
18 眠い	1,708 (63.6) 507 (25.3)	710 (26.5) 1,018 (50.8)	266 (9.9) 478 (23.9)	P<0.001
19 腹痛	344 (12.8) 81 (4.0)	994 (37.0) 634 (31.7)	1,346 (50.2) 1,288 (64.3)	P<0.001
20 吐き気	84 (3.1) 21 (1.0)	410 (15.3) 242 (12.1)	2,190 (81.6) 1,740 (86.9)	P<0.001
21 足が冷える	423 (15.8) 167 (8.3)	468 (17.4) 395 (19.7)	1,793 (66.8) 1,441 (72.0)	P<0.001
22 寒さに弱い	641 (23.9) 177 (8.8)	632 (23.5) 500 (25.0)	1,411 (52.6) 1,326 (66.2)	P<0.001
23 下痢	135 (5.0) 72 (3.6)	2,059 (76.7) 490 (24.5)	490 (18.3) 1,441 (71.9)	P<0.001
24 食欲低下	86 (3.2) 30 (1.5)	549 (20.5) 370 (18.5)	2,049 (76.3) 1,603 (80.0)	P<0.001

注) 上段: 高校生
下段: 大学生

表11 健康に関する精神的自覚症状について

	(%)				
	いつもある	時々ある	全くない	有意差	有意差
25 集中できない	605 (22.5) 124 (6.2)	1,369 (51.0) 980 (48.9)	710 (26.5) 899 (44.9)	P<0.001	
26 生きる希望がない	243 (9.1) 39 (1.9)	573 (21.3) 238 (11.9)	1,666 (69.6) 1,726 (86.2)	P<0.001	
27 頭がさえない	514 (19.2) 85 (4.2)	1,196 (44.5) 799 (39.9)	974 (36.3) 1,119 (55.9)	P<0.001	
28 落ち着かない	441 (16.4) 70 (3.5)	909 (33.9) 628 (31.4)	1,334 (49.7) 1,305 (65.1)	P<0.001	
29 人に会いたくない	178 (6.6) 32 (1.6)	680 (25.3) 361 (18.0)	1,826 (68.1) 1,610 (80.4)	P<0.001	
30 自信がない	609 (22.7) 124 (6.2)	1,047 (39.0) 664 (33.2)	1,028 (38.3) 1,215 (60.6)	P<0.001	
31 無力感がある	429 (16.0) 78 (3.9)	835 (31.1) 569 (28.4)	1,420 (52.9) 1,356 (67.7)	P<0.001	
32 けだるい	504 (18.8) 84 (4.2)	679 (25.3) 917 (45.5)	1,501 (55.9) 1,228 (61.3)	P<0.001	
33 何事も重荷を感じる	380 (14.2) 47 (2.3)	760 (28.3) 413 (20.6)	1,544 (57.5) 1,543 (77.1)	P<0.001	
34 楽しくない	341 (12.7) 60 (3.0)	910 (33.9) 520 (26.0)	1,433 (53.4) 1,423 (71.0)	P<0.001	
35 人とうまくやっていけない	241 (9.0) 39 (1.9)	758 (28.2) 392 (19.6)	1,685 (62.8) 1,572 (78.5)	P<0.001	
36 物事を決めることは困難	336 (12.5) 71 (3.5)	878 (32.7) 555 (27.7)	1,470 (54.8) 1,377 (68.8)	P<0.001	
37 生きがいを感ぜない	300 (11.2) 50 (2.5)	585 (21.8) 315 (15.7)	1,799 (67.0) 1,638 (81.8)	P<0.001	
38 何事にも感動しない	155 (5.8) 26 (1.3)	453 (16.9) 222 (11.1)	2,076 (77.3) 1,755 (87.6)	P<0.001	
39 圧倒される感じがある	246 (9.2) 19 (0.9)	493 (18.4) 164 (8.2)	1,945 (72.4) 1,820 (90.9)	P<0.001	
40 叫びたい	639 (23.8) 92 (4.6)	583 (21.7) 415 (20.7)	1,462 (54.5) 1,496 (74.7)	P<0.001	
41 朝起きるのが辛い	1,353 (50.4) 553 (27.6)	722 (26.9) 778 (38.9)	609 (22.7) 672 (33.5)	P<0.001	
42 不安・心配がある	998 (37.2) 97 (4.8)	987 (36.8) 628 (31.4)	699 (26.0) 1,278 (63.8)	P<0.001	
43 何かを壊したくなる	625 (23.3) 86 (4.3)	688 (25.6) 427 (21.3)	1,371 (51.1) 1,490 (74.4)	P<0.001	
44 周囲の人の冷たさを感じる	311 (11.6) 40 (2.0)	812 (30.3) 323 (16.1)	1,561 (58.1) 1,640 (81.9)	P<0.001	
45 緊張する	622 (23.2) 103 (5.1)	971 (36.2) 668 (33.3)	1,091 (40.6) 1,232 (61.6)	P<0.001	
46 元気がない	313 (11.7) 45 (2.2)	869 (32.4) 496 (24.8)	1,502 (55.9) 1,462 (73.0)	P<0.001	
47 憂鬱	523 (19.5) 74 (3.7)	951 (35.4) 553 (27.6)	1,210 (45.1) 1,376 (68.7)	P<0.001	

注1) 上段: 高校生
下段: 大学生

校生 62 項目で関連率 (有意差のある項目数÷項目総数 66×100) 93.9%、大学生 19 項目で関連率 28.8%であった。

高校生及び大学生の「朝食の摂取」については、朝食を「とらない」とする者で、身体的自覚症状 (表 13、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状 19 項目、大学生は 4 項目 (「疲れている」、「睡眠困難・眠りが浅い」、「吐き気」、「下痢」) であった。以下同様に、朝食を「とらない」とする者で、精神的自覚症状 (表 17、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状 20 項目、大学生 4 項目 (「頭がさえない」、「落ち着かない」、「叫びたい」、「朝起きるのが辛い」) であった。さらに、朝食を「とらない」とする者で、行動的自覚症状 (表 18、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生 16 項目、大学生 9 項目) であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 55 項目 (関連率 83.3%)、大学生 21 項目 (関連率 31.8%) であった。高校生及び大学生の「間食の摂取」については、間食を「ほぼ毎日する」者で、身体的自覚症状 (表 13、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 12 項目 (「疲れている」、「めまい」、「疲れやすい」、「顔が赤くほてる」、「暑さに弱い」、「足が

重い」、「首と肩がこる」、「便秘」、「頭痛」、「眠い」、「足が冷える」、「寒さに弱い」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 17 項目であった。以下同様に、「ほぼ毎日する」者で、精神的自覚症状 (表 17、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 9 項目 (「集中できない」、「頭がさえない」、「自信がない」、「無力感がある」、「何事にも重荷を感じる」、「朝起きるのが辛い」、「不安・心配がある」、「周囲の人の冷たさを感じる」、「緊張する」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 22 項目であった。さらに、「ほぼ毎日する」者で、行動的自覚症状 (表 18、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 7 項目 (「歩行中つまずく」、「過眠」、「多弁」、「過食」、「浪費」、「常に行動している」、「間食が絶えない」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 10 項目であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 52 項目 (関連率 78.8%)、大学生 49 項目 (関連率 74.2%) であった。

高校生及び大学生の「食物の好き嫌い」については、嫌いな食物が「4 品目以上」ある者で、身体的自覚症状 (表 13、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生 23 項目、大学生 17 項目) であった。以下同様に、「4 品目以上」ある者で、精神的自覚症状 (表 17、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生 22 項目、大学生 14 項目) であった。さらに、「4 品目以上」ある者で、行動的自覚症状 (表 18、表 14 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 7 項目 (「歩行中つまずく」、「多弁」、「浪費」、「不眠」、「攻撃的になる」、「活動低下」、「間食が絶えない」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 17 項目であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 62 項目 (関連率 94.0%)、大学生 48 項目 (関連率 72.7%) であった。

高校生及び大学生の「飲酒習慣」について、アルコールを「ほぼ毎日飲む」者で、身体的自覚症状 (表 13、表 15 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生 22 項目、大学生 11 項目) であった。以下同様に、「ほぼ毎日飲む」者で、精神的自覚症状 (表 17、表 15 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状 20 項目、大学生 16 項目 (「集中できない」、「生きる希望がない」、「落ち着かない」、「人に会いたくない」、「自信がない」、「けだるい」、「何事にも重荷を感じる」、「楽しくない」、「物事を決めることは困難」、「生きがいを感しない」、「何事にも感動しない」、「叫びたい」、「朝起きるのが辛い」、「何かを壊したくなる」、「緊張する」、「憂鬱」) であった。さらに、「ほぼ毎日飲む」者で、行動的自覚

表12 健康に関する行動的自覚症状について

	(%)				
	いつもある	時々ある	全くない		有意差
48 歩行中つまずく	228 (8.5) 57 (2.8)	320 (11.9) 395 (19.7)	2,136 (79.6) 1,551 (77.5)		P<0.001
49 引きこもる	110 (4.1) 13 (0.6)	313 (11.7) 183 (9.1)	2,261 (84.2) 1,807 (90.3)		P<0.001
50 スリルを求める	487 (18.1) 116 (5.8)	630 (23.5) 436 (21.8)	1,567 (58.4) 1,451 (72.4)		P<0.001
51 粗暴	164 (6.1) 13 (0.6)	454 (16.9) 149 (7.4)	2,066 (77.0) 1,841 (92.0)		P<0.001
52 過眠	273 (10.2) 34 (1.7)	379 (14.1) 381 (19.0)	2,032 (75.7) 1,588 (79.3)		P<0.001
53 喫煙量の増加	336 (12.5) 75 (3.7)	208 (7.7) 371 (18.5)	2,140 (79.8) 1,557 (77.8)		P<0.001
54 多弁	794 (29.6) 39 (1.9)	930 (34.6) 203 (10.1)	960 (35.8) 1,761 (88.0)		P<0.001
55 過食	580 (21.6) 36 (1.8)	845 (31.5) 329 (16.4)	1,259 (46.9) 1,638 (81.8)		P<0.001
56 浪費	800 (29.8) 88 (4.4)	892 (33.2) 475 (23.7)	992 (37.0) 1,440 (71.9)		P<0.001
57 好色・異性とつきあう	590 (22.0) 59 (2.9)	598 (22.3) 198 (9.9)	1,436 (55.7) 1,746 (87.2)		P<0.001
58 常に行動している	493 (18.4) 68 (3.4)	771 (28.7) 471 (23.5)	1,420 (52.9) 1,464 (73.1)		P<0.001
59 不眠	339 (12.6) 71 (3.5)	511 (19.0) 334 (16.7)	1,834 (68.4) 1,598 (79.8)		P<0.001
60 過剰飲酒	312 (11.6) 35 (1.7)	789 (29.4) 177 (8.8)	1,583 (59.0) 1,791 (89.5)		P<0.001
61 拒食	41 (1.5) 8 (0.4)	174 (6.5) 73 (3.6)	2,469 (92.0) 1,922 (96.0)		P<0.001
62 人と話をしない	82 (3.1) 17 (0.8)	379 (14.1) 220 (11.0)	2,223 (82.8) 1,766 (88.2)		P<0.001
63 攻撃的になる	176 (6.6) 48 (2.4)	501 (18.7) 288 (14.4)	2,007 (74.7) 1,667 (83.2)		P<0.001
64 活動低下	201 (7.5) 27 (1.3)	589 (21.9) 338 (16.9)	1,894 (70.6) 1,638 (81.8)		P<0.001
65 死にたい	129 (4.8) 32 (1.6)	349 (13.0) 103 (5.1)	2,206 (82.2) 1,868 (93.3)		P<0.001
66 間食が絶えない	383 (14.3) 39 (1.9)	707 (26.3) 248 (12.4)	1,594 (59.4) 1,716 (85.7)		P<0.001

注1) 上段：高校生
下段：大学生

症状(表18、表15参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状17項目、大学生14項目(「引きこもる」、「スリルを求める」、「粗暴」、「喫煙量の増加」、「過食」、「浪費」、「好色・異性とつきあう」、「常に行動している」、「不眠」、「過剰飲酒」、「拒食」、「人と話をしない」、「攻撃的になる」、「死にたい」)であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生59項目(関連率89.4%)、大学生44項目(関連率66.7%)であった。

高校生及び大学生の「喫煙習慣」については、「毎

日吸う」者で、身体的自覚症状(表13、表15参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状20項目、大学生1項目(「背中が痛む」)であり、以下同様に、「毎日吸う」者で、精神的自覚症状(表17、表15参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状23項目、大学生1項目(「朝起きるのが辛い」)であった。さらに、「毎日吸う」者で、行動的自覚症状(表18、表15参照)が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生は有意差が認められた全ての症状17項目、大学生1項目(「喫煙量の増加」)

表13 ライフスタイル9項目と身体的自覚症状との関連

	平均睡眠時間	朝食の摂取	間食の摂取	食品の好き嫌い	飲酒習慣	喫煙習慣	運動習慣	現在の健康状態	将来の健康
1 疲れている	*** ***	*** **	*** ***	*** ***	*** ***	*** *	*** ***	*** ***	*** ***
2 不整脈がある	***	***	***	**	*** *	*** ***	* *	*** ***	*** ***
3 息苦しい	*** *	***	*** ***						
4 めまい	*** *	***	**	*** ***	*** ***	*** ***	*** *	*** ***	*** ***
5 疲れやすい	*** **	***	*** ***	*** ***	*** ***	*** ***	*** **	*** ***	*** ***
6 関節の痛み	***	***	**	*	*** *	*** ***	*** ***	*** ***	*** ***
7 睡眠困難・眠りが浅い	*** **	*** ***		** ***	* *	*** *	*** ***	*** ***	*** ***
8 風邪をひきやすい		***	***	*** ***	*** ***	*** ***	* *	*** ***	*** ***
9 顔が赤くほてる	***	** *	**	**	**	*** ***	*** ***	**	
10 背中が痛む	*** *	***	***	***	***	*** *		*** ***	*** *
11 暑さに弱い	***	*	**	***	*	*	**	*** ***	*** ***
12 足が重い	*** ***	*	*	*** ***	** ***	** ***	*** ***	*** ***	*** ***
13 頭が締め付けられる	***	***	**	*	***	**	***	*** ***	*** **
14 首と肩がこる	***		***	***	**		** ***	*** ***	*** ***
15 身体がほてる	***	*	*	***	*** *	***	*	***	***
16 便秘	***		*** **	** ***	*	*** ***	*** ***	***	
17 頭痛	***	***	** ***	*** ***	*** *	*	*** ***	*** ***	*** ***
18 眠い	*** ***	***	*** **	*** **	*** ***	*** ***	*** *	*** ***	*** ***
19 腹痛	***	***	*** ***	*** *	*** ***	** ***	*** ***	*** ***	*** **
20 吐き気	***	*** **	**	*** ***	*** ***	** *	*** *	*** ***	*** ***
21 足が冷える	*** *	*	**	*** ***	***	*	*** ***	*** ***	** ***
22 寒さに弱い	***		*** ***	*** ***		*	*** ***	*** ***	* **
23 下痢		*	**	** ***	***	***	*	*** ***	** **
24 食欲低下	*** **	*** ***		*** ***		***	*** ***	*** ***	*** ***

注) 上段：高校生
下段：大学生

P<0.05, *P<0.01, ****P<0.001

表14 ライフスタイルと自覚症状が「いつもある」について

ライフスタイル	自覚症状	関連項目番号	
		高校生	大学生
平均睡眠時間 7時間未満	身体的自覚症状	(1), (2), (5), (7), (14), (24)	(1), (3), (5), (18)
	精神的自覚症状	(41), (42), (44), (47)	(32), (40), (41)
	行動的自覚症状	(57), (59)	(48), (58), (59)
朝食の摂取 とらない	身体的自覚症状	有意差が認められた全ての症状19項目	(1), (7), (20), (23)
	精神的自覚症状	有意差が認められた全ての症状20項目	(27), (28), (40), (41)
	行動的自覚症状	有意差が認められた全ての症状16項目	有意差が認められた全ての症状9項目
間食の摂取 ほぼ毎日する	身体的自覚症状	(1), (4), (5), (9), (11), (12), (14), (16), (17), (18), (21), (22)	有意差が認められた全ての症状17項目
	精神的自覚症状	(25), (27), (30), (31), (33), (41), (42), (44), (45)	有意差が認められた全ての症状22項目
	行動的自覚症状	(48), (52), (54), (55), (56), (58), (65)	有意差が認められた全ての症状10項目
食物の好き嫌い 嫌いな食物が「4品目以上」	身体的自覚症状	有意差が認められた全ての症状23項目	有意差が認められた全ての症状17項目
	精神的自覚症状	有意差が認められた全ての症状22項目	有意差が認められた全ての症状14項目
	行動的自覚症状	(48), (54), (56), (59), (63), (64), (66)	有意差が認められた全ての症状17項目

表15 ライフスタイルと自覚症状が「いつもある」について

ライフスタイル	自覚症状	関連項目番号	
		高校生	大学生
飲酒習慣 ほぼ毎日飲む	身体的自覚症状	有意差が認められた全ての症状22項目	有意差が認められた全ての症状11項目
	精神的自覚症状	有意差が認められた全ての症状20項目	(25), (26), (28), (29), (30), (32), (33), (34), (36), (37), (38), (40), (41), (43), (45), (47)
	行動的自覚症状	有意差が認められた全ての症状17項目	(49), (50), (51), (53), (55), (56), (57), (58), (59), (60), (61), (62), (63), (65)
喫煙習慣 毎日吸う	身体的自覚症状	有意差が認められた全ての症状20項目	(10)
	精神的自覚症状	有意差が認められた全ての症状23項目	(41)
	行動的自覚症状	有意差が認められた全ての症状17項目	(53)
運動習慣 ほとんどしない	身体的自覚症状	(2), (4), (5), (8), (9), (14), (16), (17), (18), (19), (22), (23), (24)	(5), (8), (9), (11), (14), (16), (21), (22)
	精神的自覚症状	(25), (27), (29), (30), (31), (32), (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (41), (42), (44), (45), (46), (47)	(34), (35), (36), (37), (42), (46), (47)
	行動的自覚症状	(49), (55), (62), (64), (66)	(52), (64)

表16 ライフスタイルと自覚症状が「いつもある」について

ライフスタイル	自覚症状	関連項目番号	
		高校生	大学生
現在の健康状態 健康ではない	身体的自覚症状	有意差が認められた全ての症状24項目	有意差が認められた全ての症状21項目
	精神的自覚症状	有意差が認められた全ての症状23項目	有意差が認められた全ての症状23項目
	行動的自覚症状	有意差が認められた全ての症状17項目	有意差が認められた全ての症状17項目
将来の健康には無関心	身体的自覚症状	(3), (4), (6), (7), (10), (11), (13), (15), (17), (18), (19), (24)	有意差が認められた全ての症状21項目
	精神的自覚症状	(25), (26), (27), (29), (30), (31), (33), (34), (35), (36), (37), (38), (39), (41), (43), (44), (46), (47)	有意差が認められた全ての症状21項目
	行動的自覚症状	(49), (51), (52), (53), (56), (59), (60), (61), (62), (63), (64), (65)	有意差が認められた全ての症状17項目

表17 ライフスタイル9項目と精神的自覚症状との関連

	平均睡眠時間	朝食の摂取	間食の摂取	食品の好き嫌い	飲酒習慣	喫煙習慣	運動習慣	現在の健康状態	将来の健康
25 集中できない	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
26 生きる希望がない	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
27 頭がさえない	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
28 落ち着かない	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※		※※※	※※※
29 人に会いたくない	※※※	※※※	※	※	※※※	※	※※※	※※※	※※※
30 自信がない	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
31 無力感がある	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※
32 けだるい	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
33 何事にも重荷を感じる	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
34 楽しくない	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※※※
35 人とうまくやっていけない	※	※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
36 物事を決めることは困難	※		※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※
37 生きがいを感しない	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
38 何事にも感動しない	※	※	※	※※※	※	※※※	※	※※※	※※※
39 圧迫される感じがある	※※※	※※※	※	※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
40 叫びたい	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
41 朝起きるのが辛い	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
42 不安・心配がある	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
43 何かを壊したくなる	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※		※※※	※※※
44 周囲の人の冷たさを感じる	※	※	※※※	※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
45 緊張する	※※※	※※※	※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※
46 元気がない	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※
47 憂鬱	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※

注1) 上段：高校生 ※P<0.05, ※※P<0.01, ※※※P<0.001
下段：大学生

表18 ライフスタイル9項目と行動的自覚症状との関連

	平均睡眠時間	朝食の摂取	間食の摂取	食品の好き嫌い	飲酒習慣	喫煙習慣	運動習慣	現在の健康状態	将来の健康
48 歩行中つまづく	※※※	※	※※※	※	※※※		※	※※※	※
49 引きこもる	※※※		※	※	※※※	※		※※※	※※※
50 スリルを求める	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※
51 粗暴	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※		※※※	※※※
52 過眠	※※※	※	※※※	※	※	※※※	※※※	※	※
53 喫煙量の増加	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※
54 多弁	※	※※※	※※※	※	※※※	※	※	※	※※※
55 過食	※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※
56 浪費	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
57 好色・異性につきあう	※※※	※※※	※	※	※※※	※※※	※※※	※	※
58 常に行動している	※	※※※	※	※	※※※	※※※	※※※		
59 不眠	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※
60 過剰飲酒	※※※	※※※	※	※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
61 拒食	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※			※※※	※※※
62 人と話をしない	※※※	※		※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
63 攻撃的になる	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
64 活動低下	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※	※※※
65 死にたい	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※	※	※※※	※※※
66 関心が絶えない		※	※※※	※※※	※※※	※※※	※	※※※	※※※

注1) 上段：高校生 ※P<0.05, ※※P<0.01, ※※※P<0.001
下段：大学生

であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 60 項目 (関連率 90.9%)、大学生 36 項目 (54.5%) であった。

高校生及び大学生の体育授業以外の「運動習慣」については、「ほとんどしない」者で、身体的自覚症状 (表 13、表 15 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 13 項目 (「不整脈がある」、「めまい」、「疲れやすい」、「風邪をひきやすい」、「顔が赤くほてる」、「首と肩がこる」、「便秘」、「頭痛」、「眠い」、「腹痛」、「寒さに弱い」、「下痢」、「食欲低下」)、大学生 8 項目 (「疲れやすい」、「風邪をひきやすい」、「顔が赤くほてる」、「暑さに弱い」、「首と肩がこる」、「便秘」、「足が冷える」、「寒さに弱い」) であった。以下同様に、「ほとんどしない」者で、精神的自覚症状 (表 17、表 15 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 19 項目 (「集中できない」、「頭がさえない」、「人に会いたくない」、「自信がない」、「無力感がある」、「けだるい」、「何事にも重荷を感じる」、「楽しくない」、「人とうまくやれない」、「物事を決めることは困難」、「生きがいを感ぜない」、「何事にも感動しない」、「圧迫される感じがある」、「朝起きるのが辛い」、「不安・心配がある」、「周囲の人の冷たさを感じる」、「緊張する」、「元気がない」、「憂鬱」)、大学生 7 項目 (「楽しくない」、「人とうまくやれない」、「物事を決めることは困難」、「生きがいを感ぜない」、「不安・心配がある」、「元気がない」、「憂鬱」) であった。さらに、「ほとんどしない」者で、行動的自覚症状 (表 18、表 15 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 5 項目 (「引きこもる」、「過食」、「人と話をしない」、「活動低下」、「間食が絶えない」)、大学生 2 項目 (「過眠」、「活動低下」) であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 51 項目 (関連率 77.3%)、大学生 48 項目 (関連率 72.7%) であった。

高校生及び大学生の「現在の健康状態」については、「健康ではない」とする者で、身体的自覚症状 (表 13、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生 24 項目、大学生 21 項目) であった。以下同様に、「健康ではない」とする者で、精神的自覚症状 (表 17、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生、大学生ともに 23 項目) であった。さらに、「健康ではない」とする者で、行動的自覚症状 (表 18、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、有意差が認められた全ての症状 (高校生、大学生ともに 17 項目) であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 64 項目 (関連率 97.0%)、大学生 61 項目 (関連率 92.4%) であった。

高校生及び大学生の「将来の健康」について、「将

来の健康には無関心」とする者で、身体的自覚症状 (表 13、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 12 項目 (「息苦しい」、「めまい」、「関節の痛み」、「睡眠困難・眠りが浅い」、「背中が痛む」、「暑さに弱い」、「頭が締め付けられる」、「身体がほてる」、「頭痛」、「眠い」、「腹痛」、「食欲低下」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 21 項目であった。以下同様に、「将来の健康には無関心」とする者で、精神的自覚症状 (表 17、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 18 項目 (「集中できない」、「生きる希望がない」、「頭がさえない」、「人に会いたくない」、「自信がない」、「無力感がある」、「何事にも重荷を感じる」、「楽しくない」、「人とうまくやれない」、「物事を決めることは困難」、「生きがいを感ぜない」、「何事にも感動しない」、「圧迫される感じがある」、「朝起きるのが辛い」、「何かを壊したくなる」、「周囲の人の冷たさを感じる」、「元気がない」、「憂鬱」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 21 項目であった。さらに、「将来の健康には無関心」とする者で、行動的自覚症状 (表 18、表 16 参照) が「いつもある」に高率を示した症状は、高校生 12 項目 (「引きこもる」、「粗暴」、「過眠」、「喫煙量の増加」、「浪費」、「不眠」、「過剰飲酒」、「拒食」、「人と話をしない」、「攻撃的になる」、「活動低下」、「死にたい」)、大学生は有意差が認められた全ての症状 17 項目であった。また、身体的、精神的、行動的自覚症状を合わせると高校生 60 項目 (関連率 90.9%)、大学生 59 項目 (関連率 89.4%) であった。

考 察

高校生及び大学生の時代は、若さと体力にあふれ将来への限らない憧憬と夢のある時代である。また、知的、体力的、人間的にも長い人生の基礎を築く最も重要な時期でもある。そうした重要な時期にも関わらず、近年、青少年期からの食事、運動、飲酒、喫煙等のライフスタイルの乱れから「生活習慣病」である高血圧、動脈硬化性病変や高コレステロール血症等が若年時から発症することが明らかにされてきている。また、こうした青少年期の生活習慣は成人になってから変えることが難しいとも指摘されている⁷⁾。高校生については、学校保健システムに基づいて専門職の養護教諭が配置され、集団管理や健康相談をはじめ個人管理等の充実が図られているが、今日、生徒の生活行動の乱れを起因とする健康問題と問題行動が多発して的確な対応が取り得ないことが問題となっている。大学生の生活は、大学の環境やライフスタイルの変化に伴い心身の変化と疾病の特徴を変容させ、そのため大学は「学生の健康の保持と増進への支援 (Health Support)」⁸⁾の重要性から「大学における保健管理センター」を設

置し、学生のみならず大学全体を通じて疾病予防や傷害防止のための「Health Care and Services」を行っている。これらのことが大学生の糖尿病、肥満、高血圧、心・腎疾患等の内科的疾患と精神神経的疾患の健康管理の重点項目となるに至っている背景である⁹⁾。

高校生と大学生の生活上の特質は、高校生は入学以来、立ちだかる「大学入試」や「就職」のための準備等に追われ高校における教科外教育活動の低迷や運動不足の問題が深刻であると考えられる。一方、大学生は、家庭や親から離れ、同時に親や教師からの干渉が減少し、「生活の独居化」により「生活の乱れ」に伴う多くの健康に関する自覚症状を有していることが指摘されている⁴⁾。

健康の行動化という「健康行動」は、その背景に「健康知識」、そしてその知識から形成される「健康態度」があり、この健康態度が「健康行動」を左右している。したがって、高校生や大学生がどのような「健康知識」を修得し、どのような「健康態度」を形成するかが大きな課題である。健康的な生活習慣が未確立な高校生や大学生に対しては、健康行動を規定する望ましい健康態度の形成と、この裏付けとしての正しい健康知識を学習する「生涯にわたる健康教育」が重要であることは論を待たない。

現在の健康認識については「非常に健康である」とする者は、高校生は大学生に比べて高率を示したが、これは、高校生と大学生の居住形態及び生活形態の相違やその生活の自由度によるものと考えられる。また、将来の健康については、「少しでも良くしたい」が高校生は大学生を上回っている。このことは、高校生が毎日規則的に通学していること、また、時間割り（教育課程）の違い、さらに教科「保健体育」の必修等が影響しているものと考えられる。いずれにしても高校生は、「非常に健康である」及び「将来少しでも良くしたい」と積極的に考えていることが理解される。一方、大学生は家庭や学校から開放され、「生活リズムと健康の乱れ」現象を有していると思われる⁴⁾。大学生は高校生に比べて将来の健康について「関心がない」者ほど、自覚症状が「いつもある」に高率を示した（高校生42項目、大学生59項目）ことから理解される。現在や将来の健康に関する自己評価は、身体的健康だけでなく、精神的健康、さらには社会的要因にも影響されるという知見¹⁰⁾があり、このことは健康に対する自己認識と自覚的症状との間に密接な関連があることを意味している。

大学生の「平均睡眠時間」については、「7時間未満」の者が55.8%を占め、不適切な睡眠と生活の乱れ等との関連が認められた。睡眠時間の不足は、「身体的自覚症状」及び「精神的自覚症状」の訴えが多いという指摘¹¹⁾があり、睡眠時間は「身体的自覚症状」及び「精神的自覚症状」との関連性が高いことを示し

ている。このことは、同様に高校生においても認められた。特に、高校生の睡眠で指摘すべきことは、大学生に比べて「9時間以上」と「5時間未満」の者が高率を示し、また、「平均睡眠時間」と「自覚症状」との関連では、高校生は大学生に比べ関連率が高く（高校生93.9%に対して大学生28.8%）、より多くの影響を受けていることが理解できる。睡眠は、1日の「疲労の回復」と翌日の「エネルギー蓄積」にとって重要であり、睡眠の乱れや障害は、「悩み」、「心配事」、「ストレス」等生活に内在していることを認識すべきである。

「朝食の摂取」については、高校生の7割強が、また「間食の摂取」では約3割が毎日摂取し、「食物の好き嫌い」が「4品目以上」の者が約3割で、いずれも大学生に比べ高率であった。また、高校生と大学生の「朝食の摂取」、「間食の摂取」、「食物の好き嫌い」3項目と自覚症状との関連率では、高校生が高かった。これら食事と健康との関わりや疾病の発生に関しては、高血圧、糖尿病、肥満、高脂血症、高尿酸血症、骨粗鬆症、歯周病、癌等のリスク・ファクターとして他の要因とともに研究され、多くの知見¹²⁾が得られている。また、そのための具体的な生活習慣病予防のための食事摂取基準¹³⁾等も示され、人体が摂取を必要としている糖質、脂質、蛋白質というエネルギー源栄養素の他に五大栄養素のうち無機質、ビタミンの栄養・代謝状態も生活習慣病の発生のメカニズムと関係している¹⁴⁾と指摘されている。

「飲酒習慣」については、大学生は高校生に比べて当然ながら飲酒習慣をもつ者が多いが、しかし、自覚症状66項目との関連では、大学生の関連率66.7%に比べて高校生は89.4%の関連率を示した。このことは、高校生は大学生に比べて飲酒からの影響をより多く受けやすいことを意味しているものと考えられる。アルコールは、全身のいたるところに到達し、肝臓、膵臓、食道、脳、末梢神経、筋肉、心臓、骨等に様々な疾患をもたらすことが報告^{15,16)}されているし、また、高血圧、糖尿病、肥満、高脂血症、高尿酸血症、骨粗鬆症、癌等のいわゆる生活習慣病に対してアルコールが深く関わっている¹⁷⁾。しかし一方では、飲酒と死亡率に関してエタノール量にして1日20~30gの飲酒をする群は、非飲酒群に比べてむしろ死亡率が低く、動脈硬化を抑制し、心疾患や脳梗塞による死亡を少なくすることも明らかにされている¹⁸⁾。先述したように飲酒習慣と自覚症状66項目の間には、高校生59項目、大学生は44項目と多くの関連が見られた。これらのことから中学生・高校生・大学生の若者に対して飲酒による弊害に関する教育・指導が必要であろう。

「喫煙習慣」については、未成年者である高校生では「時々吸う」及び「毎日吸う」が約4分の1を占め、大学生は4割強が喫煙を経験している。喫煙に対する

健康への影響に関する研究は、癌、脳梗塞、虚血性心疾患等の生活習慣病との関連のみならず、咳、痰等の自覚症状との関連、歯周病等の口腔疾患との関連、運動能力への影響、呼吸器系機能への影響、妊婦への影響等について多くの報告がある^{19,20,21,22,23}。また、喫煙と自覚症状との関連については、高校生 60 項目、大学生 36 項目に関連が見られ、高校生ほど関連項目数が多かった。このことは、若い年齢ほど身体的、精神的、行動的自覚症状への影響があることを示唆しているものと考えられる。喫煙防止教育は、幼児期や児童期から必要であるとする報告^{24,25}や「タバコ広告規制」に関する報告²⁶等もあり、国民の関心が極めて高い問題である。高校生の喫煙習慣と自覚症状との関連項目の多さは、前述の飲酒習慣と同様に若者の健康に影響を与えていると思われる。

「運動習慣」については、「よくする」と「時々する」を合わせると、大学生(62.7%)は高校生(72.5%)より運動の実施率が低い。また、運動習慣と自覚症状との関連では、運動習慣を「ほとんどたない」者で自覚症状が「いつもある」に高率を示した項目は、高校生(37項目)は大学生(17項目)に比べて関連率は高く、自覚症状を訴える者が多い。身体的な不活動によって誘発された身体的、精神的障害の全体を特徴づけるために定義された「運動不足病 Hypokinetic Disease」²⁷とは、これが唯一の原因として起こるのではなく、発症の誘因或いは基礎的条件をなしているとして理解され、それらの病気は、(1)腰痛症、緊張症候群、(2)循環器系の調節障害、高血圧症(3)冠動脈硬化症、(4)肥満、糖尿病、(5)自律神経緊張症、消化管の潰瘍、(6)情緒の不安定、(7)器官機能の衰退による早期の老化等²⁸に影響を与えている。また、身体活動量の多い群で癌全体のリスクの軽減が認められ、身体活動量が多いほど癌全体のリスクが減る機序としては、(1)循環・呼吸機能の改善、(2)食物の胃腸停滞時間の短縮とそれに伴う発癌物質と胃腸粘膜との接触時間の短縮(主として結腸癌)、(3)エネルギーバランスの改善によるホルモン分泌等の変化、(4)免疫能の改善、(5)DNA修復能の改善等が指摘されている²⁹。

若者にとって運動の欲求は、個人の興味、関心、楽しさ、友人関係等の要因により満たされるものであり、単に「健康に良い・疾病予防」という理由や動機だけで行うものではない。しかし、運動の実施の際には、種目、頻度、強度、形態、心身の健康状態、効果、満足度、継続の程度、危険度、指導者等の諸条件が整備され、そして、これらの条件が満たされなければ、むしろ健康にとって「害」となり得ることも知る必要がある。

「健康に関する自覚症状」については、高校生と大学生を比較すると高校生が自覚症状を有する者が多く、

大学生よりすべての項目(66項目)に高率を示した。このことは、高校生が大学生に比べ、日々の生活において学業や部活動の過密なスケジュールによる多忙な生活や将来の進路などについての不安感等、身体的、精神的ストレスが多いことが考えられる。一方、大学生は高校までの偏差値教育や過密な生活時間からの開放感や親元から離れ、自由な生活を送れる状況にあり、高校生よりもストレスの少ない生活環境が自覚症状を有しない一要因と推察される。

高校生及び大学生のライフスタイルをいかに健康的なものにするかは、単に高校生や大学生の「個人的次元」の問題としてだけではなく、小学生、中学生の健康・体力問題を含め 21 世紀に生きる国民の健康生活のあり方や国民医療に貢献する健康的な生活環境を構築するために生涯の全ての段階において、議論していく必要がある。

生活習慣病の発生要因は、遺伝的要因、外部環境要因に加えて、生活習慣要因があり、個人の食事、睡眠、運動、喫煙、飲酒等に根ざしたものである。これらが生活習慣病の発生・進行に関与する生活習慣の改善によって予防できるものと指摘されている。これらには、若年者からの改善・留意が求められ³⁰、特に、高校生や大学生の「体力づくり、健康づくり、生活習慣病の予防、医療費の削減」等の観点から、「健康・体育・スポーツ」に関する教育とその充実を重視していかなければならない国民的課題である。

要 約

本研究の目的は、北海道に居住する高校生と大学生のライフスタイル9項目と健康に関する自覚症状66項目を比較し、高校生と大学生の特性を明らかにすることであった。結果を要約すると以下の通りである。

現在の健康状態では、高校生は大学生に比べて「健康である」とする者が高い割合を示し、将来に対する健康観では、高校生が大学生よりも「少しでも良くしたい」に高率を占め、大学生の健康状態や健康意識は低かった。しかし、健康に関する自覚症状では、身体的、精神的、行動的自覚症状とも高校生の方が「いつもある」に高率を占め、大学生との差異が認められた。このことは、高校生が大学生に比べ、日常生活において、学業や部活動の過密スケジュールによる多忙な生活や将来の進路についての不安感等が身体的、精神的なストレスとなっているものと考えられる。具体的なライフスタイルと自覚症状について要約すると以下のとおりである。

(1) 平均睡眠時間については、睡眠時間の少ない「7時間未満」では高校生の57.6%に対して大学生は55.8%と低率を示し、好ましい睡眠時間とされる「7時間以上9時間未満」は大学生(41.7%)が高校生(38.7%)より有意に高率であった。

(2) 朝食の摂取では、「毎日とる」は高校生(73.9%)に多く、「時々とる」及び「とらない」は大学生(22.7%、21.7%)に高率であった。また、間食の摂取では「ほぼ毎日する」は高校生(30.6%)が大学生(13.2%)の2倍強を占め、他方、「ほとんどしない」は大学生の20.5%に対して高校生が13.2%で間食をとらない者は大学生に多い。さらに、食物の好き嫌いでは、偏食が多い「4品目以上」が高校生(26.5%)に高率を示し、「3品目以下」は大学生(51.4%)に高率であった。

(3) 飲酒習慣について、「飲んだことがない」は高校生(38.8%)に、「時々飲む」及び「ほぼ毎日飲む」は大学生(70.1%、5.4%)に高率であった。

(4) 喫煙習慣については「吸ったことがない」は高校生76.7%に対し大学生は58.0%であり、喫煙が日常化している「毎日吸う」は高校生の11.0%にたいして大学生は39.6%であった。

(5) 体育授業以外の運動習慣では「よくする」が高校生の39.4%に対して大学生9.7%と1割にも満たなく、大学生の場合「時々する」53.0%を加えても62.7%で高校生より運動習慣をもつ者が少ない。

(6) 自覚症状が「いつもある」とする者は、66項目全てに高校生が有意に高率であった。また、ライフスタイル9項目と健康に関する自覚症状66項目との関連をみると、好ましくないライフスタイルをもつ者ほど自覚症状を有する者が多く、特に高校生は睡眠時間、朝食の摂取、喫煙習慣および飲酒習慣に大学生を上回る関連が認められた。一方大学生は、間食の摂取および将来の健康観との関係で自覚症状が高校生より多くみられた。

引用・参考文献

- 野原忠博(1997)健康生活の社会学、高文堂出版社：9-20
- 澤田享(2002)生活習慣病対策UPDATE—最近の運動疫学研究—、臨床スポーツ医学 vol. 19 : 8-11,
- Belloc N.B., Breslow L. (1972) Relationship of Physical Health Status and Health Practices, Preventive Medicine, 1 : 409-421
- 片岡繁雄、田中三栄子、秋野禎見、石本詔男、鈴木一央(1999)ライフスタイルと健康に関する研究—大学生の睡眠、食事・喫煙習慣、運動習慣と自覚症状について—、北海道教育大学紀要(自然科学編)、49(2) : 41-56
- 片岡繁雄、秋野禎見、田中三栄子、石本詔男、鈴木一央(1999)ライフスタイルと健康に関する研究(Ⅱ)—大学生の体重観、自覚的ストレス、生活・食事の規則性、趣味、多忙観、日常生活の満足度、体調の変化と健康に関する自覚症状について—、北海道教育大学紀要(自然科学編)、50(1) : 111-126
- 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、生活観と自覚症状について—、北海道自動車短期大学研究紀要、24 : 29-44
- 辻岡三南子、斎藤郁夫(2002)青少年期における生活習慣病の予防、臨床スポーツ医学 Vol. 19 : 293-298
- 上林久雄(1996)最近の大学生の健康管理についての一考察、学校保健研究 38 : 106
- 佐藤祐造(1996)健康管理と健康教育—成人病予防の重要性—、学校保健研究 38 : 107-113
- Garrity T., F., Somes G., W. (1978) Factors influencing self-assessment of health. Soc. Sci. Med., 12 : 77-81
- 善福正夫他(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 : 325-332
- 臨床スポーツ医学(2002)生活習慣病の予防と治療—運動・食事・薬物療法と効果的なコンビネーション—、Vol. 19 : 18-21, 42-49, 80-85, 124-129, 157-162
- 健康・栄養情報研究会(1999)第六時改訂日本人の栄養所要—食事摂取基準—、第一出版
- 小林修平(2002)生活習慣病予防・治療のための栄養学—基礎知識—、臨床スポーツ医学 Vol. 19 : 18-21
- Ian MacDonald(2001)アルコールと健康第2版、翻訳監修石井裕正、鎌田武信、栗山欣弥、日本国際生命科学協会(ILSI JAPAN)、Blackwell Science
- 特集 アルコール関連疾患(2000)モダンフィジシャン : 8
- 加藤真三、石井裕正(2002)アルコールと生活習慣病、臨床スポーツ医学 Vol. 19 : 310-314
- Tsugame, S., et al(1999) Alcohol consumption and all-cause cancer mortality among middle aged Japanese men, seven year follow-up of the JPHC study cohort I. Am. J. Epidemiol, 150 : 1201-1207
- 大森久光(2000)喫煙と肺がん、慢性肺気腫症—喫煙習慣の肺機能へ及ぼす影響について、治療 82(2) : 249-256
- 青木伸雄(1993)脳血管疾患と喫煙(2)、日本医師会雑誌 109(1)、KE-25-28
- 富永祐民(1999)喫煙と生活習慣病、診断と治療 87(3) : 421-426
- 田中満(1993)呼吸器疾患と喫煙(1)、日本医師会雑誌 109(5)、KE-33-36
- 雫石聡(1999)喫煙と歯周病、臨床栄養 95(7) : 831-837

- 24) 円山一郎(1996)小・中・高校における喫煙防止教育と周囲の喫煙者の女子短大生の喫煙行動に及ぼす影響、学校保健学研究 38 : 103-202
- 25) 渡辺正樹(1995)7年間の追跡調査に基づく青少年の喫煙行動予測モデル、日本公衆衛生学雑誌 42(1) : 8-18
- 26) 曾根智史(1995)たばこ広告規制の効果に関する国際比較、日本公衆衛生学雑誌 42(12) : 1017-1028
- 27) 広田亘、石川訳(1977)運動不足病・運動不足に起因する病気とその予防、身体の科学シリーズI
- 28) 石川・青山訳(1997)トレーニング;生物学的、医学的基礎と原理、身体の科学シリーズII
- 29) Thune, I., et al. (2001): Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. Med. Sci. Sports Exere. 33: S530-550
- 30) 堀三郎 (2002) 生活習慣病へのアドバイス、Vol. 19:293-298、岩波書店 : 2-11

(受理 2003年3月12日)



末梢循環の変化からみたアキレス腱断裂後の治療経過

高橋廣明¹、渡辺英一²¹たかはし接骨院、²用田接骨院

Long-term observation of peripheral circulation using Accelerated Plethysmography after Achilles tendon rupture (Case study)

Hironari TAKAHASHI¹, Eiichi WATANABE²¹TAKAHASHI Sekkotsu Clinic, ²YODA Sekkotsu Clinic

Abstract

Peripheral circulation was evaluated using Accelerated Plethysmography (APG) during long-term treatment of an Achilles tendon rupture in a 33-year old woman who had experienced an Achilles tendon rupture while playing volleyball. APG index was measured from the 50th day following immobilization by plaster cast. Before rehabilitation the APG index was -59 on the injured side, and +78 on the non-injured side.

After 123 days of rehabilitation by exercise therapy and physiotherapy, the APG index of the injured Achilles tendon improved, and attained a value equivalent to the APG measurement on the non-injured side. Consequently, the patient recovered to playing volleyball as well as before suffering the tendon rupture.

These results therefore indicate that APG index could be a useful tool for monitoring the process of peripheral circulatory improvement of an injured Achilles tendon during rehabilitation.

(J. Sport Sci. Osteo. Thera. 4(3): 175-177, March, 2003)

Key words: Achilles tendon rupture (アキレス腱断裂), peripheral circulation (末梢循環), Accelerated Plethysmography: APG (加速度脈波)

はじめに

アキレス腱皮下断裂は日常よく遭遇する疾患でありスポーツ活動時に多く発症する傷害である。多発運動種目については鞍田¹⁾らはバスケットボール、体操競技、剣道、およびバレーボール、また吉田²⁾は男子では、野球、ソフトボール、スキー、及びバレーボールであり、女子ではバドミントン、卓球およびバレーボール、スキーであったと報告している。治療法については古来からの観血的療法、皮皮・縫合法などの新しい観血療法および保存療法が行われている³⁾。保存的治療あるいは観血的治療のいずれにしても固定期間が長く、足、関節拘縮や筋萎縮が認められることが多い。

術後の固定期間については、4-6週間でギプス包帯除去、6-8週間で全荷重という後療法が一般的である⁴⁾。

後療法における足関節拘縮や筋萎縮に対するリハビリの効果の判断は圧痛、癒着、下腿周径、筋力、関節ROM、爪先立ちや歩行動作などの回復状況から判断しているのが現状であり¹⁾、これまで末梢循環動態から治療経過を観察した報告は見られない。

そこで今回はアキレス腱断裂患者の術後50日から加速度脈波による末梢循環の変化からその治療経過を観察することができたので報告する。

方 法

1. 対象

女性33歳で、ママさんバレーボール歴5年である。既往歴は特になし。現病歴は平成12年3月29日、バレーボールの練習中にレシーブで踏み込んだ際に受傷した。受傷直後、左アキレス腱部に衝撃を感じ、力が入らないと訴えて当院に来院した。初診はアキレス腱部に陥凹を認め、緊張の途絶と圧痛、Thompson test 陽性であり、アキレス腱断裂と診断した。診断後キャストライトで膝下より中足趾節関節まで、足関節を自然尖足位で固定した。

2. 測定項目

1) 加速度脈波の測定

腹臥位で、アキレス腱断裂部と足底部(中足趾節関節)の患足・健足のそれぞれの場所に新たに開発された光拡散式センサー⁵⁾を装着し、フューチャーウエイブ社製BC001に接続して測定した。加速度脈波は指尖容積脈波を2回連続微分したもので末梢循環の評価法として報告されている^{6,7)}。加速度脈波の波形はa点、b点、c点、d点、およびe点の変曲点があり、波形の分析は波形分類と指数化が行われている。波形分類はa~d点の様相によって、A~Gタイプの7段階に分類される。A及びBタイプの波形は若年や鍛練者に多

い末梢循環の良い状態、Cタイプは末梢循環が少し悪くなりつつある状態、D~Gタイプの波形は老人や疾患を有する者に多い末梢循環の悪い状態を示している。指数化はa点の高さに対するb~e点の高さの割合(b/a比、c/a比、d/a比)と総合的指標として加速度脈波係数(APGindex)が下記の公式によって算出されている。加速度脈波係数 = $(-b + c + d) / a \times 100$ 今回は加速度脈波係数を用いた。加速度脈波係数は若年者や鍛練者ほど高値を示すこと、また継続的なトレーニングによって改善すること(より高値へ)が報告されている⁶⁾。本症例の加速度脈波の測定はキャストライイト除去後(50日目)以降から実施した。

2) 手技的、形態的測定

著者による患者の患部および周辺部の観察(拘縮、癒痕、浮腫、足関節の可動域)や歩行、階段昇降、爪先立ち、正座の程度の観察を行った(表1)。

結 果

表1に50日以降の治療に伴う動作評価と足関節部の浮腫状態を、図1に患側と健側のアキレス腱と足底部の加速度脈波の変化を示した。

表1 治療経過に伴う動作評価と足関節部の浮腫

動作	50日	69日	91日	123日
歩 行	++	+	+	-
階段昇降	++	++	++	+
爪先立ち	++	++	++	+
正 座	++	++	+	-
浮 腫	++	+	-	-

動作 (-: できる, +: 少しできる, ++: できない)
浮腫 (-: なし, +: 少しあり, ++: あり)

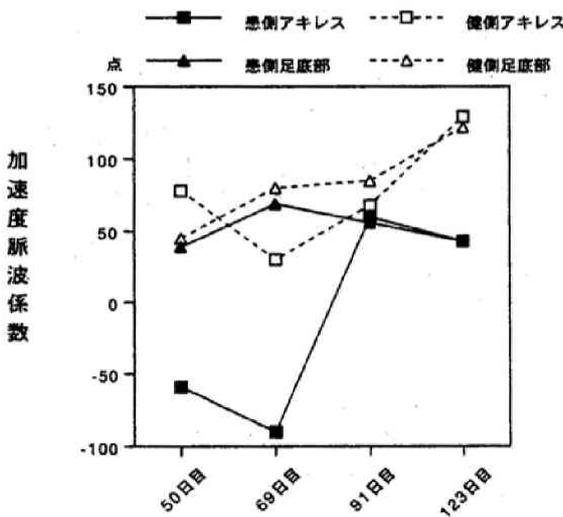


図1 患側及び健側のアキレス腱と足底部の加速度脈波

6日目: マイクロ波の照射を開始した。
22日目: 2.5cm 高のヒールを装着し、松葉杖での歩行を開始した。

38日目: シャーレ固定。

43日目: 足関節のみの固定とし、歩行練習を開始した。

50日目: Thompson test は陰性となった。キャストライイトを除去し包帯のみの固定とした。足関節の拘縮(尖足位拘縮)と腓腹筋の萎縮があり、腱断裂部の癒痕、断裂腱幅増大(約2倍以上)を認めた。足関節部に浮腫あり(++) (表1)。加速度脈波係数はアキレス腱部の健側が+78点であったのに対し、患側は-59点と極めて低値であった(図1)。

59日目: 足関節の可動域は変化なし。浮腫あり(+), 松葉杖除去による歩行並びに足関節運動と足趾運動(タオルギャザーの訓練)を開始した。

69日目: 足関節可動域はかなり改善された。しかし背屈時の拘縮はやや残存した。歩行時踵離れ、蹴り出しに制限があった。坐業による仕事に復帰した。浮腫あり(+). 加速度脈波係数は50日目より患部の循環状態が悪化し-90点に低下した。これは固定除去後、キャストライイトの支えがなく、さらに松葉杖の除去直後、恐怖心のために負荷が十分にかけない歩行になったこと、座業に従事するようになったことなどが原因であると考えられる。

91日目: 足関節の可動域はほぼ回復した。踵離れと蹴り出しが可能になりつつあるが、下腿三頭筋の筋力が弱いので負荷に対する評価は低い。足関節部の浮腫(-)となった。加速度脈波係数は左アキレス腱患部が大幅に改善を示し、健部とほぼ同レベルまで回復した(図1)。これは通常歩行に近い状態にまで回復してきたためであると考えられる。

100日目: ダイナディスク(バランスのトレーニング)にのせ1分間を3回、休憩30秒で練習を開始する。歩行練習は30m位を直線で歩かせた。

123日目: 日常生活動作は持続力の弱さを感じるもののほぼ支障なく遂行できる。歩行はほぼ完全に可能となり、正座も普通にできるようになった。同時に軽度のバレーボールの練習が可能となる。左アキレス腱患部の加速度脈波係数は患部の足底部と同水準が維持された。一方健側のアキレス腱と足底部の末梢循環は日常生活やスポーツ活動の復帰に伴ってさらに改善された(図1)。足関節部の浮腫(-)が維持された。

考 察

これまで傷害部分の加速度脈波による末梢循環の評価やその治療経過を観察した報告は少ないが、佐々木ら⁸⁾はドケルバン病患者の1年間の運動療法に伴って有意ではなかったもの手指尖部の末梢循環の改善の傾向を示したことを報告している。また、白石ら⁹⁾は24時間の肘関節の副子固定が手指尖部末梢循環の悪化を報告している。このように関節固定により筋の収縮弛緩を制限することによって末梢循環が悪化し、運

動療法によって改善を示すことが報告されている。一般にアキレス腱断裂に対する治癒の経過は長期間の固定から足関節の拘縮や筋萎縮を伴い末梢循環が悪化していることが多く、そのリハビリにも長期間を要している。したがってその治癒の経過を末梢循環から捉えることは重要であると考えられる。

これまで足関節の拘縮や筋萎縮に対するリハビリの効果は、圧痛、癒着、下腿周径、筋力、関節 ROM、爪先立ちや歩行動作などの回復状況から判断しているのが現状であり⁷⁾、近年においては超音波⁸⁾により断裂部の組織をエコー性状として捉えて修復の状態を観察する方法などが報告されている。今回、加速度脈波計を用いた末梢循環動態の観察経過からその治癒経過を観察したところ、術後 50 日の加速度脈波係数は健側の+78 点に比し患側では-59 点と低値であり、178 点の差を示していた。その後、93 日目では健側と患側がほぼ同一水準まで改善され、足関節の浮腫も消失し、ROM もほぼ快復した。その後通常歩行の継続を経て、123 日目には軽度なバレーボール活動が可能となった。この治癒の経過をみると機能的、形態的变化と加速度脈波の変化がほぼ対応しているように考えられ、改善の程度を局所の末梢循環機能からも適切に捉えられたのではないかと考えられる。術後のスポーツ活動参加の許可時期については必ずしも一定ではないが、観血療法では桑波田ら⁹⁾は術後 3 ヶ月前後が最も多く、同様に吉田ら¹⁰⁾は 3-4 ヶ月で負傷前に回復した者が約 80%を占めたと報告している。今回は 123 日目(約 4 ヶ月)に軽度なバレーボール活動が可能となったのではほぼ通常の回復期間であったと考えられる。

本研究に対して終始ご指導頂きました千葉大学教授片岡幸雄先生ならびに東京商船大学助教授佐野裕司先生に感謝致します。

本報告は第 2 回日本スポーツ整復療学会(会場;東京商船大学)にて発表したことを付記する。

参考文献

- 1) 梶田幸徳 (1980) 特集: スポーツによる外傷、1: アキレス腱皮下断裂経験者の統計的調査 整形・災害外科:627-632
- 2) 吉田敏雄 (1977) スポーツ外傷(アキレス腱断裂者の実態について) 体育学研究 12: 67-71
- 3) 石崎仁英、大吉 清 (1980) 特集: スポーツによる外傷、2: 新鮮アキレス腱断裂に対する経皮的縫合法の経験 整形・災害外科:633-636
- 4) 桑波田恵生、秋本 毅 (1980) 特集: スポーツによる外傷、3: アキレス腱断裂とその治療 整形・災害外科:637-645
- 5) 佐野裕司、片岡幸雄、長谷部勝 (2001) 近赤外線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
- 6) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、荒尾 孝、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田朋子、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、61:129-143.
- 7) 佐野裕司、片岡幸雄、生山 匡、今野廣隆、川村協平、渡辺 剛、西田朋子、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) 一波形定量化の試み一、体力研究、63:17-25
- 8) 佐々木泰介、佐野裕司、片岡幸雄 (2000) ドケルバン病患者の長期運動療法が主観的疼痛、可動域、握力および末梢循環に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究 1(2):105-111
- 9) 白石 聖、佐々木泰介、嶋木敏輝、山本好弘、大澤正美、佐野裕司、片岡幸雄 (2000) 肘関節の 24 時間副子固定が指尖部末梢循環に及ぼす影響、スポーツ整復療法学研究、1 (2): 97-103
- 10) 佐藤和伸 (2001) 超音波で観たアキレス腱の治癒過程—固定期間内におけるリハビリテーションの考察—、スポーツ整復療法学研究 3(2):125

(受理 2003年3月12日)

Current & Emerging Theories on Biomechanical Function of the Foot and Leg

Andrew van Essen

Fellow of the Australasian Academy of Podiatric Sports Medicine
Fellow of the Australasian College of Podiatric Surgeons

Understanding the complexities of human gait has been the topic of research interest for many years. At the beginning of last century, the advent of high speed motion film allowed for more in depth analysis. A lot of the earlier research work on foot function and flat feet revolved around the military. After the two world wars, further research and understanding of human gait was undertaken to try and develop better artificial limbs. A lot of this earlier research work was collated and culminated in two text books published by Root and Orien (1971,1977) which outlined a logical and rational approach to the assessment of foot and leg function and disorders associated with abnormal biomechanical function. The Jogging boom in the 1980's saw the increasing usage of orthotic therapy based on Root theory in the treatment and prevention of many sporting injuries of the foot and leg. The theories put forward by Root and Orien became the basis for many aspects of podiatry practice as well as other health professions, and the athletic footwear industry. In an editorial of the Australasian Journal of Podiatric Medicine, Menz (1997) stated that "the concept of normal and abnormal function outlined by the authors provide a coherent framework which revolutionised both the diagnosis and treatment of foot pathology. McPoil and Hunt (1995) in the Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy stated that 70% of the papers relating to foot biomechanics or the utilisation of foot orthoses directly referenced the writings of Root and his co-authors.

The key elements of the theory put forward by Dr. Root and his co-authors was defining a criteria for the normal alignment in the lower extremity. Assessment of the patient as to how they deviated from this normal alignment involved objective examination of all the major joints within the foot and leg of their position and range of motion. They also attempted to predict the type of injuries and deformities that could occur with variations from this normal alignment. The subtalar joint plays an important role in foot and leg function so Root theory biomechanics involves identifying a neutral position of the subtalar joint. Frontal plane motion of the calcaneus (being inversion and eversion) is used to indicate the position of the subtalar joint. The aim is to control frontal plane motion of the calcaneus around the neutral subtalar joint position. When standing, inversion and eversion of the calcaneus cannot occur without motion also occurring in either the sagittal plane or transverse plane. Sagittal plane motion is seen as raising or lowering of the arch and transverse plane will be seen as rotation of the leg. As well as the subtalar joint, the mid tarsal joint also has an important role to play. Understand the mechanics and relationship between these two joints is important not only in Root theory biomechanics but in also other theories of foot function.

The subtalar joint is angled at approximately 45°, midway between the long axis of the foot and the long axis of the leg and couples the motion between the foot and leg. As the foot is inverted and everted this will cause medial and lateral rotation of the leg and vice versa. As the subtalar joint is moved this will alter the relationship of the midtarsal joint. The mid tarsal joint is composed on two joints, being the talo-navicular and calcaneo-cuboid joint. The position of the subtalar joint will have a direct effect on the mid tarsal joint. When the calcaneus is in an inverted position the subtalar joint is supinated and the talus sits high on top of the calcaneus and the mid tarsal joint is locked and stable. As the calcaneus everts the talus begins to move in a medial and plantar direction. When the calcaneus moves into an everted position the subtalar joint is pronated and the talus will be in a medial and plantar position. With the subtalar joint in a pronated position, the mid tarsal joint is unlocked and allows for more movement to occur. When somebody is standing with the foot in a pronated position due to the everted and plantar flex position of the talus you can often see the head of the talus protruding medially as a bulge on the inner side of the foot as well as seeing a lowering of the medial arch of the foot.

Gait Cycle

The gait cycle can be divided into stance and swing phase. We are mainly interested in what is happening when the foot is on the ground during the stance phase of the gait cycle as it is abnormal motion during this period that can cause problems. The stance phase can be further divided into various events being heel strike, forefoot loading, heel lift and toe off. The period of time between when the heel strikes the ground and when body weight is transferred to the fore foot is known as the contact period of the gait cycle and is when the shock of the impact of the foot striking the ground

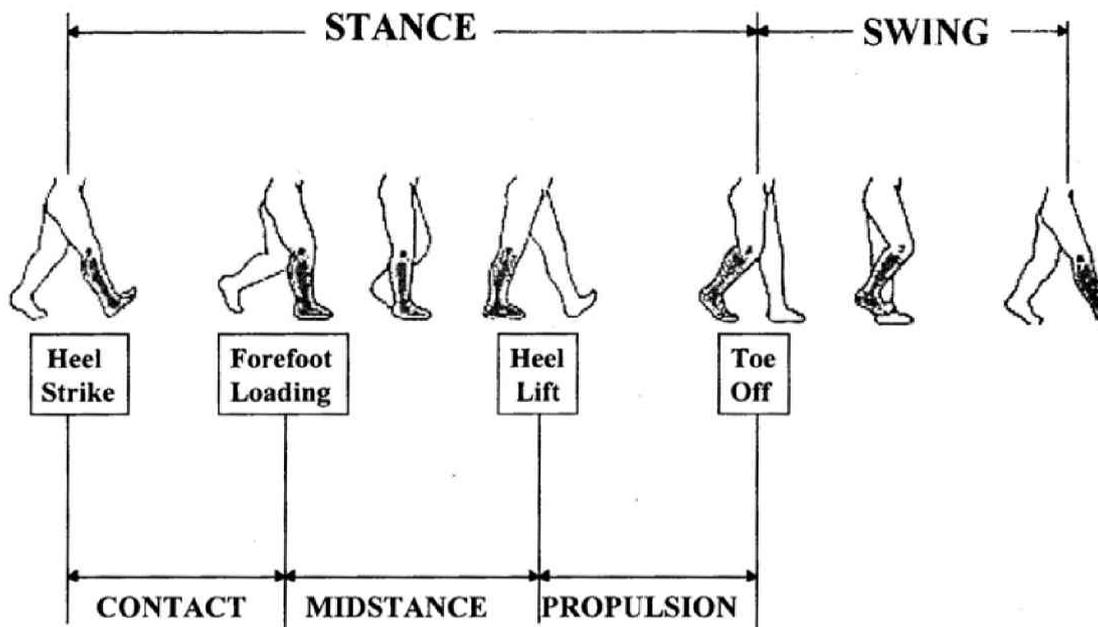


Figure 1. Gait cycle

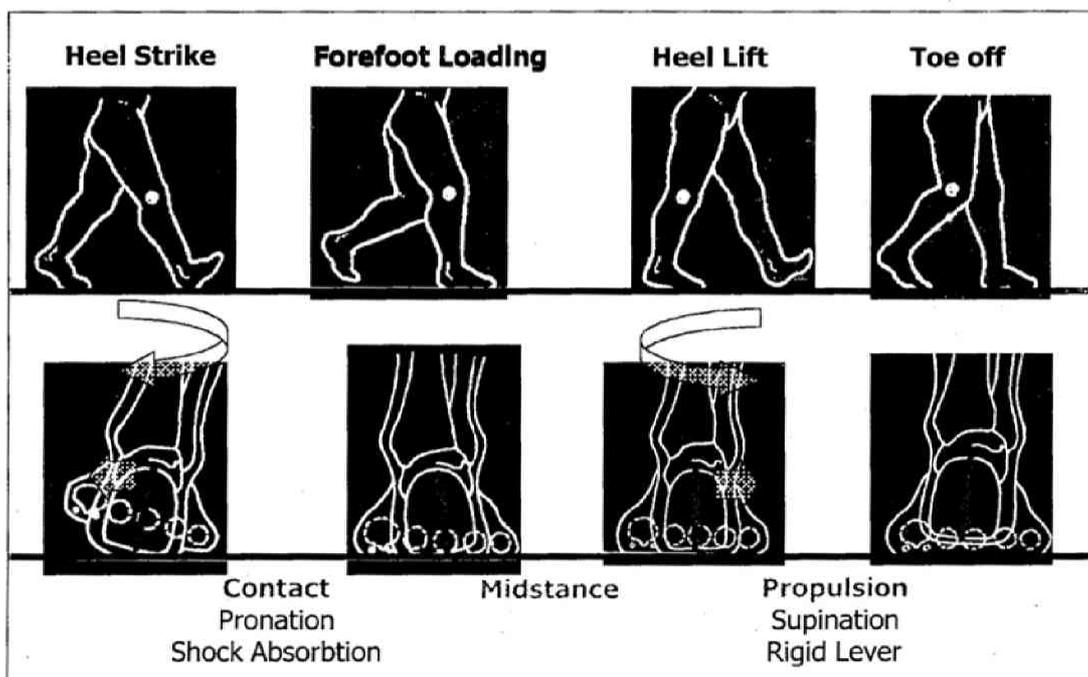


Figure 2. Normal rearfoot motion during the stance phase of the gait cycle

has to be absorbed. The period of time between forefoot loading and when the heel lifts off the ground is known as mid stance. The period of time from heel lift to when the toe lifts off the ground is known as the propulsive phase of the gait cycle and is when the foot needs to be locked and stable.

During the contact period of the gait cycle the heel will strike the ground on the lateral border (Figure 2) During the contact phase of the gait cycle the calcaneus will evert causing the subtalar joint to pronate and the leg to medially rotate along with knee flexion. The action of subtalar joint pronation and knee flexion during the contact period of the

gait cycle allow for shock absorption to occur. If inadequate subtalar joint pronation and knee flexion occur during the contact period of gait cycle this will cause a significant increase in the shock transmitted to the body particularly during running. As the subtalar joint is in a pronated position during the contact period of the gait cycle the mid tarsal joint will be in an unlocked position. Following forefoot loading as the body moves forward over the foot during midstance, the pelvis swings forward on the opposite leg which will effectively externally rotate the leg that is on the ground. Due to the coupling of motion that occurs the subtalar joint will supinate and the calcaneus will invert. Subtalar joint supination continues through propulsion and will cause the mid tarsal joint to be locked so that the foot can function as a rigid lever.

With every step we take the foot has to perform both as a shock absorber and as a rigid propulsive lever all within a fraction of a second. It is the locking and unlocking of the midtarsal joint associated with subtalar joint supination and pronation that assists these two functions. The foot and leg is quite an amazing piece of mechanical engineering when you consider the demands that are put upon it. But like any mechanical system, if the various segments do not line up correctly the system can break down. In a normal foot during the non weight bearing examination the forefoot should be perpendicular to the heel (Figure 4). With a normally aligned foot you will have subtalar joint pronation occurring during the contact phase of the gait cycle to allow for shock absorption with the foot resupinating during mid stance so that the foot can function as a rigid lever to allow for normal propulsion which is at a time when the maximum power is being applied.

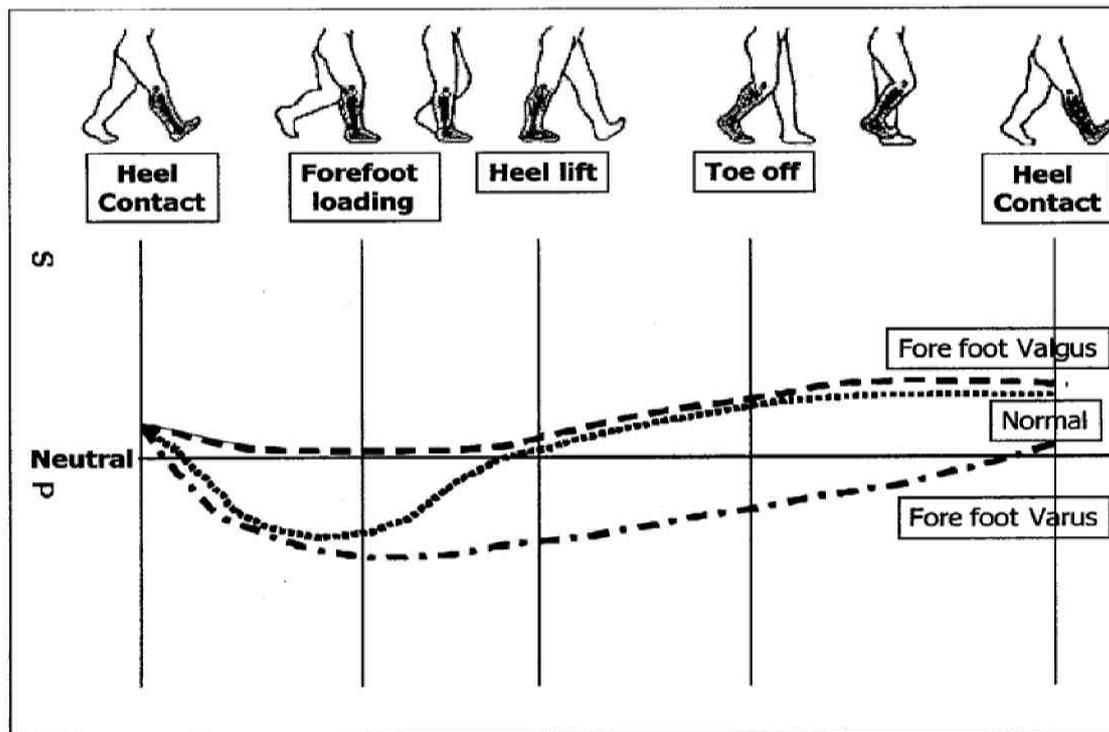
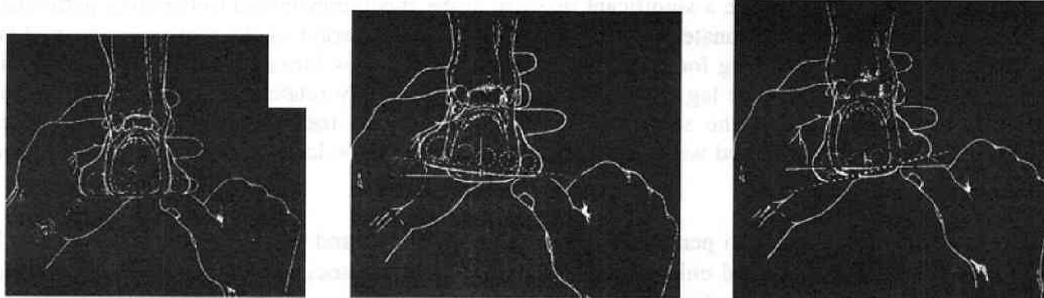


Figure 3. Rearfoot motion during the gait cycle.

To represent this diagrammatically (Figure 3) the x-axis represents subtalar joint motion. The Y axis represents the subtalar joint neutral while above the line represents a supinated position of the subtalar joint and below the line represents a pronated position of the subtalar joint. The solid line represents the position of the subtalar joint during the gait cycle. This graph demonstrates how the subtalar joint moves through a pronated position during contact and resupinating so that the midtarsal joint is in a locked stable position during propulsion.

There are quite a number of deformities that have an effect on biomechanical function of the foot and leg. I will discuss two common deformities only. Forefoot varus is present when the subtalar joint is placed in a neutral position non weight bearing and the alignment of the forefoot beneath the metatarsal heads is in an inverted position relative to the rear foot (Figure 5). To compensate for this deformity during gait the subtalar joint will pronate and generally stay in a pronated position throughout the stance phase. In graphical form, if we plot the position of the calcaneus during the gait cycle you will see rapid pronation during the contact phase with no supination during propulsion. The mid tarsal joint will remain in an unlocked mobile position. Due to the coupling of motion at the subtalar joint the leg will also



Normal alignment
(Figure 4)

Forefoot Varus
(Figure 5)

Forefoot Valgus
(Figure 6)

remain in a medially rotated position. A foot that functions in a pronated position has the potential to generate quite a number of injuries in an athlete.

A Forefoot valgus deformity is present when we examine the foot with the subtalar joint in a neutral position non weight bearing and the alignment of the metatarsals beneath the forefoot is in an everted position relative to the rear foot (Figure 6). In a person with a forefoot valgus during the contact period of the gait the foot will stay in an inverted position throughout the gait cycle. The lack of subtalar joint pronation during the contact phase of the gait cycle means the calcaneus does not evert and the midtarsal joint remains locked. Due to the coupling of motion at the subtalar joint the leg will function in a laterally rotated position. This type of foot also has the potential to generate injuries as it is less able to absorb shock, as well as being laterally unstable which can predispose to ankle sprains.

Orthotic Therapy

To compensate for these type of structural deformities we commonly used an orthotic device placed inside of the shoe. There are many types of orthotic devices available today. These include pre-made orthotic devices which are either a fixed shape or some which can be heated and moulded to the shape of the foot. Custom made orthotic devices are made either from a plaster cast impression of the foot or more recently, computer generated orthotics using a CAD/CAM process. Custom made orthoses range from soft EVA rubber devices through to semi-rigid polypropylene as well as rigid light weight carbon fibre orthotics. Orthotics which are designed to compensate for the structural foot deformities will have wedges or posts placed beneath the orthotic device, depending on the deformity to help normalise motion of the foot during the gait cycle. A fore foot varus post is placed medially while a fore foot valgus post is placed laterally.

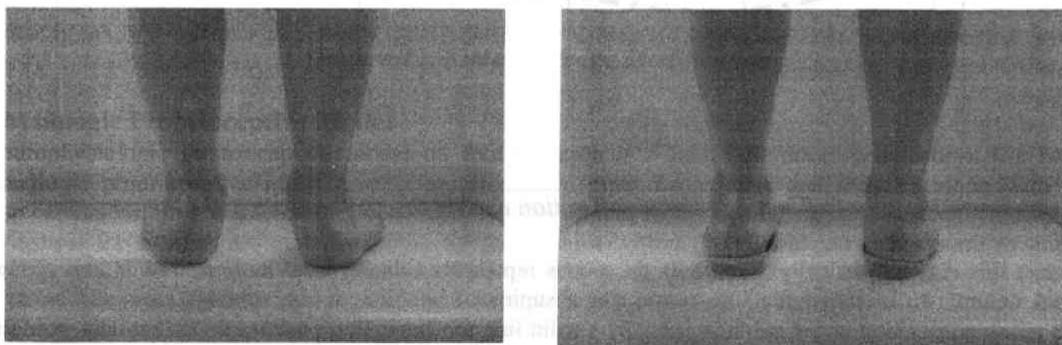


Figure 7. Pronated stance position due to Corrected position with orthotic forefoot varus deformity

Footwear

Footwear also has a significant affect on biomechanical function. With all the different choices available it is often very confusing for an athlete when going into a shoe store to find out what is the most appropriate shoe for their foot type. For an athlete who requires some control of abnormal foot function there are shoe with motion control features which can help reduce down abnormal pronation. One of these features is a dual density midsole (Figure 8) which is a shoe which has a soft rubber on the lateral side of the heel and harder rubber on the medial side. This will cushion the impact at heel strike but also help reduce abnormal pronation during midstance and propulsion.



Figure 8. Different types of dual density mid sole showing high density rubber on the medial side of the heel to help reduce pronation at heel strike

Injuries

There are a large number of injuries in the lower extremity in which abnormal biomechanical function of the foot and leg have a significant role to play but I will only discuss four commonly encountered injuries. They are Patellofemoral maltracking, Shin Splints, Achilles tendonitis and Plantar Fasciitis. There are many other factors that generate these types of injuries that also need to be considered during treatment but for the purpose of this paper I will discuss only the biomechanical factors.

Patellofemoral Maltracking

The knee is a complex joint and is often injured during sport. One of the common chronic overuse injuries is anterior knee pain as a result of patello-femoral maltracking. Common factors leading to patello-femoral maltracking are laxity of the lateral patellar retinaculum, weakness of the vastus medialis obliquus and iliotibial band tightness. All of these factors can lead to the patellar tracking more laterally between the femoral condyles which can eventually lead to pain and discomfort particularly with any bent knee type activity. If the foot and leg is normally aligned the pull of the quadriceps from its origin to its insertion onto the tibial tubercle will allow the patellar to track in a normal alignment. If the foot, however, is in a functionally pronated position during mid stance and propulsion at a time when it should be either neutral or supinated this will result in excessive internal rotation of the leg and cause the Quadriceps muscle to pull at an angle increasing the Q angle and causing the patella to track more laterally. Patello-femoral maltracking as a result of abnormal foot pronation is a good example of when you should be looking beyond the site of the injury as to the potential cause.

Shin Splints

Shin splints is common diagnosis however an attempt should be made to diagnose the exact cause of shin pain. There are three potential causes of shin pain. The most common being periostitis which is due to inflammation at the site of attachment of the deep posterior muscles including the soleus, tibialis posterior, flexor digitorum longus and flexor hallucis longus. Other causes of shin pain can be stress fractures or compartment syndrome. The exact cause of shin splints can be a little bit difficult to diagnose at times because on occasions, the pain may be as a result of a combination of one or other or possibly, all three pathologies. Abnormal biomechanical function has a significant role to play in the development of periostitis. The deep posterior muscle group lie medial to the subtalar joint axis so as these muscles contract, they will supinate the foot. Conversely as the foot pronates it will put more strain on these muscles. During the gait cycle, if the foot pronates excessively, these muscles undergo a much more prolonged eccentric contraction which will lead to excessive pulling away of the muscle origin from the periosteum surrounding the shin, resulting in

inflammation and pain typically in that lower medial one third of the tibia. These muscles are generally put under much more strain during the contact period of the gait cycle as they attempt to reduce down the rate of abnormal pronation during the contact period. Orthotic devices can be used to reduce pronation during the contact period can greatly reduce this strain.

Achilles Tendonitis

Achilles tendinitis is another problem commonly encountered in sports medicine. If we look at the collagen fibres within the Achilles tendon, they are arranged in a spiral fashion. This gives the tendon additional strength much like the twist of the fibres in a rope. At heel strike the calcaneus is inverted which will lead to some lateral bowing of the Achilles tendon. If the foot is excessively pronated during mid stance and propulsion, calcaneal eversion will lead to medial bowing of the Achilles tendon. In addition medial leg rotation will cause further twisting of the fibres within the Achilles tendon which can have the effect of ringing out the tendon much like twisting a wet towel. This ringing out effect can reduce the vascular supply to the middle of the tendon predisposing it to degenerative and inflammatory changes. Chronic Achilles tendinitis can be a very difficult condition to manage however orthotic therapy in patients showing abnormal biomechanics can be very effective in treating and helping prevent this condition from occurring.

Plantar fasciitis

Plantar fasciitis is one of the most common conditions that we see and can account for up to 15% of all adult new patients that we see in our clinic. It fortunately, is one of the conditions that respond very well to biomechanically based treatment. The plantar fascia originates on the plantar aspect of the heel and has some fibres which wrap around the posterior aspect of the heel and are continuous with the Achilles tendon and inserts distally via five slips into each one of the toes. The plantar fascia has an important biomechanical function due to the so called windlass mechanism.

During the propulsive phase of the gait cycle as the heel lifts up off from the ground the hallux and lesser toes are dorsiflexed. Due to the attachment of the plantar fascia into the toes as they are doriflexed the plantar fascia becomes tight which assists in resupinating the foot and raising the medial arch. Tightening of the plantar fascia will also cause compression of the mid tarsal joint further adding to it's stability during propulsion. The plantar fascia is like a bow string. If the bow string helps maintain the curve in a bow but as the bow is flattened it will put a lot of tension on the string. If the foot is excessively pronated during mid stance the medial longitudinal arch will become lower and create excessive tension along the plantar fascia. The plantar fascia can become inflamed causing a pain in the arch of the foot, or more commonly, it will become inflamed at it's site of attachment on to the calcaneus causing heel pain. Excessive tension on the plantar fascia over a prolonged period of time can result in spur formation at its attachment onto the calcaneus. Not all patients with heel pain will have a heel spur shown on x-ray and conversely, some patient which have heel spurs on x-ray do not have any pain so it is therefore not the spur which is causing the pain but generally due to inflammation of the plantar fascia at it's attachment. However spurs are generally indicative of chronic long term excessive tension on the plantar fascia.

Efficacy of Orthotic Therapy

Orthoses have been used for a number of years now and have been the subject of many research studies to look at their effect. Landorf and Keenan (1998) undertook an extensive literature review of all the research studies looking at the efficacy of foot orthoses. They found that there was a significant amount of published research which generally supported the use of orthoses however there were some studies which were either inconclusive or refuted their use. During the literature review they found significant differences in the research in both the definition of what constituted a functional orthotic device, the various methodologies used to look at the effectiveness of orthoses, the outcome

Outcome measure	Result
Patient satisfaction	High level
Pain & deformity	+ effect pain
Plantar pressure	+ effect, new area
Position & motion	Rate & amount pronation
Muscle activity	P<0.05, minimal research
Oxygen Consumption	Negligible effect

Figure 9. Efficacy of foot Orthoses :What does the literature tell us

measures used looking at the effectiveness of orthoses as well as the quality of the research. The authors sorted through all of these research studies and grouped them according to the outcome measures used for looking at the efficacy of foot orthoses (Figure 9).

Patient satisfaction surveys have shown that there is generally a higher level of satisfaction amongst patients using orthoses. Orthoses also were shown to have a significant effect on the reduction of pain but a much lesser effect in the reduction of deformity such as hallux valgus and hammer toes. A relatively new area of research has been in the objective measurement of plantar pressure using various computerised gait analysis systems. Foot orthoses are found to have a significant effect in the reduction and alteration in plantar pressures. 2 and 3 dimensional Kinematic motion analysis systems have shown that orthoses have a significant effect in the rate and amount of subtalar joint pronation but it's effect on the kinematics at other joints is far less. Research studies that had investigated the effect of orthoses on muscle activity had shown a statistically significant reduction in muscle activity however this is an area of orthotic research which has not had a great deal of attention and so there are only a small number of research studies available. There have been a few papers looking at the effective oxygen consumption to measure if orthoses can improve mechanical efficiency. Orthoses were shown to have a positive effect but was offset by the additional weight of the orthotic so the overall benefit was minimal.

Currently there is agreement around the world by clinicians and researchers that orthoses are beneficial in the treatment of various foot and leg injuries. Whilst there are various theoretical models as to how the foot and leg functions, the exact mechanisms by which orthoses function is still poorly understood. The assumption is that orthoses work by realigning the skeletal foot posture, however towards the end of the last century, with the advent of computerised gait analysis, recent research has shown that kinematic changes induced by orthoses are relatively small or, in some instances, negligible. Some researchers consider that this is not significant enough for the large symptomatic relief reported in the patient outcome studies so the question currently being asked by biomechanists and podiatrists is there an alternative mechanism by which orthoses work? There have been a number of theories put forward and I will discuss two of the most prominent theories at present, those being the sagittal plane facilitation model and the neurophysiologic proprioceptive model.

Sagittal Plane Facilitation of Motion Model

The sagittal plane facilitation of motion model is a more fully developed theory that was first published by Danenberg in 1993. In sagittal plane facilitation of motion model the foot is viewed as the pivotal site over which the bodies mass moves forward during the stance phase of gait and it is the 1st metatarso-phalangeal joint which is the primary site of this pivotal motion.

The theory is that for the foot to function efficiently during forward motion this requires the foot to establish it's own auto-supportive mechanisms at the time of maximal power generation which is the propulsive phase of the gait cycle. Auto-support meaning that the foot can function in a locked position with a minimal amount of muscle effort during the propulsive phase of the gait cycle. If there is any blocking of the sagittal plane motion, in particular, dorsiflexion of the 1st metatarso-phalangeal joint, this will lead to failure of the auto-supportive functions which will require additional

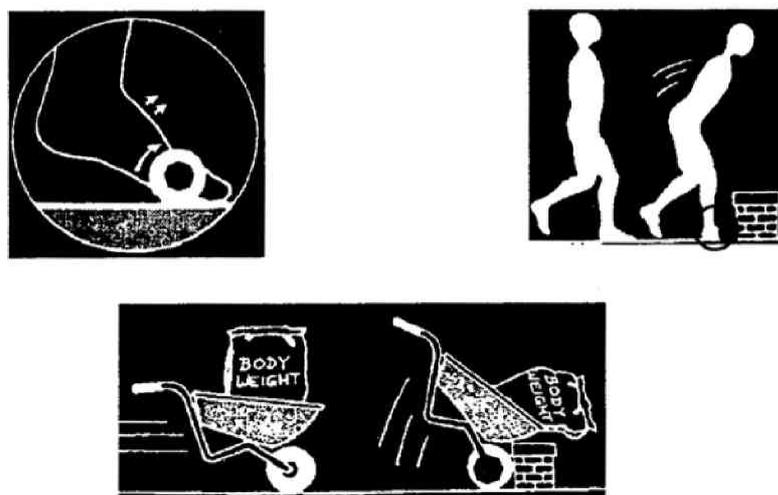


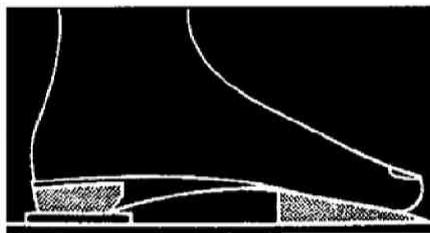
Figure 10. Failure of first metatarso - phalangeal. joint dorsiflexion and its effect. Danenberg 1993

muscle effort as well as leading to compensatory motion at other sites. An example of this is if there is blockage of 1st metatarso-phalangeal joint dorsiflexion, this will lead to more forward flexion of the upper body as it pivots over the foot during gait (*Figure.10*).

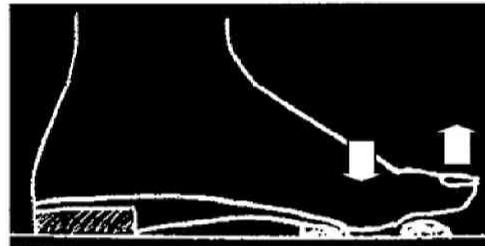
Sagittal plane facilitation of motion theory put forward by Danenberg has proposed that there are three auto-supportive mechanisms.

1. The first of these mechanisms is the windlass effect which has been described as an irresistible arch raising mechanism which supinates the foot and externally rotates the leg and is purely mechanical in nature. It is the momentum of the body moving forward, which dorsiflexes the hallux and tightens the plantar fascia.
2. The second auto-supportive mechanism is what has been described as close packing of the calcaneo-cuboid joint and was put forward initially by anatomist, Bojen MØller in 1979. As the plantar fascia tightens at heel lift by way of the windlass effect, this causes compression of the calcaneo-cuboid joint which further stabilises the mid foot onto the rear foot.
3. The third auto-supportive mechanism is what is described as the truss and locking wedge effect. During propulsion, as the heel lifts off the ground, and the foot becomes more vertical, this will lead to compression strain, down through the bony segments of the foot. The compression strain will create more internal stability within the joints of the foot.

It should be noted that all three of these auto-supportive mechanisms rely on adequate dorsiflexion to occur at the 1st metatarso-phalangeal joint. This has implications in the design of orthoses. Some orthotic devices will have wedging or posts placed in such a way that it does not allow for plantar flexion of the 1st metatarsal. Due to the mechanics of the 1st metatarso-phalangeal joint this can limit the amount of dorsiflexion during propulsion at this joint can prevent the foot from establishing internal stability. Danenberg proposed an orthotic design which allow for plantar flexion of the 1st metatarsal which facilitates dorsiflexion of the 1st metatarso-phalangeal joint therefore facilitating the three auto-supportive mechanisms (*Figure11*). The kinetic wedge orthotic modification, as it is known, is now more frequently being incorporated into orthotic therapy.



Will not allow 1st metatarsal
plantar flexion



Kinetic wedge

Figure 11. Kintetic Wedge Modification

Neurophysiologic Proprioceptive Model

The neurophysiologic proprioceptive model on foot function is a less well developed theory. The basis for the neurophysiologic proprioceptive model is that proprioceptive input from joints and muscles along with input from mechano-receptors within the sole of the foot provide sensory input to the central nervous system. This information is analysed against the normal movement patterns we have learnt within the central nervous system to elicit a motor response (*Figure12*). We can modify the proprioceptive mechano-receptive input to the central nervous system by using things such as footwear, taping and orthoses. In a paper recently published in the *Journal of Clinical Biomechanics* entitled "The Effect of Foot Orthoses on Skeletal Motion During Normal Running", the authors noted that there are an increasing amount of evidence in recent time that show minimal alteration in skeletal motion and alignment with orthoses during running. In their particular study they noted that there was too much individual variation in the kinematic response to orthoses and speculated that orthotic effects during the stance phase of running may be mechanical as well as proprioceptive. Dr Beno Nigg from The University of Calgary Biomechanics Department who has been conducting quite a lot of research in this area, in an article published within the *Clinical Journal of Sports Medicine* entitled "The Role of Impact Forces and Foot Pronation – A New Paradigm", proposed a number of theoretical constructs that research up to date has failed to consider. He has proposed that the skeleton has a preferred path for any given movement task and that orthoses provide a signal input to alter muscle function, ideally to allow the lower limb to follow it's assumed preferred movement activity. He speculated that the orthoses that support this path decrease muscle activity.

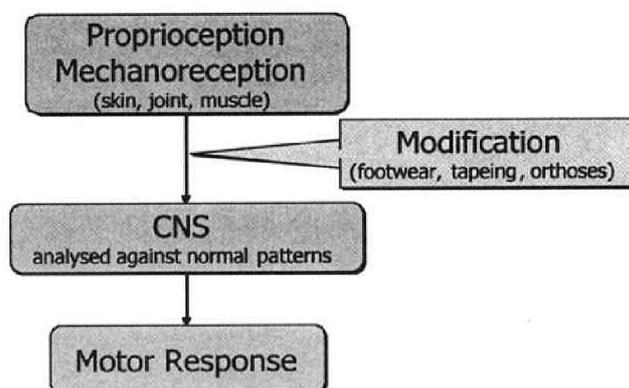


Figure 12.

Summary

When considering and comparing the various theories on foot function they all revolve around mechanical efficiency by decreasing the amount of muscle activity required. In Root theory this is through the Midtarsal joint locking mechanism. In sagittal plane facilitation of motion model this is through the three Auto Supportive mechanisms. In the neurophysiologic proprioceptive model proposed by Nigg support of the preferred path of movement to decrease muscle activity. One of the common factors is that all three assume that if the foot and leg is supported in a normally aligned position during running

Root theory has provided the model for orthotic therapy for the past 25 years within podiatry and other professions. With the advent of computerised gait analysis, which has evolved since the development of Root theory, this has challenged the validity of Root theory biomechanics but the clinical results that have been obtained using orthotic therapy based on the Root theory, have been sufficiently good to confirm Root theory as a useful model of foot function. Currently Root theory still predominates in the prescription foot orthoses with an increasing number of practitioners beginning to use sagittal plane facilitation model of foot function. Most of the recent research has yet to be placed into a clinically useful mode so the Root theory of biomechanics still provides the basis for the majority of orthotic therapy at present.

It is my opinion that the biomechanical function of the foot is not can not be based purely on mechanical theory. It is most probable that there is a combination of mechanisms occurring including neurophysiologic proprioceptive function. I feel that a lot of the future research work looking at the effect of orthotic devices is to be directed in the neuromuscular proprioceptive area as currently there has been little research to look at the alteration in muscle function with orthoses.

Bibliography

- 1) Root, M., Orien, W., Weed, J., (1971) Biomechanical Examination of the Foot. Vol.1. Clinical Biomechanics Corporation
- 2) Root, M., Orien, W., Weed, J., (1977) Normal and Abnormal Function of the Foot. Clinical Biomechanics Corporation
- 3) Menz, H. (1997) Editorial. Australasian Journal of Podiatric Medicine 31(3) 71-72
- 4) McPoil, T., Hunt (1995) Evaluation and Management of foot and ankle disorders: present problems and future directions. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 21(6): 381-388
- 5) Landorf, K., Keenan, A., (1998) Efficacy of foot Orthoses :What does the literature tell us. Australasian Journal of Podiatric Medicine 32 (3) 105-113
- 6) Danenberg, H. (1993) Gait style as an Etiology to chronic postural pain. Part 1, Functional Hallux limitus. Journal of the American Podiatric Medical Association. 83(11) 615-624
- 7) Bojen MØller (1979) Calcaneocuboid jointstability of the longitudinal arch of the foot at high and lowgear push off. Journal of Anatomy 129:165 - 176
- 8) Stacoff etal. (2000) Effects of foot orthoses on skeletal motion during normal running. Clinical Biomechanics. vol.15.
- 9) Nigg, B., (2002) The Role of Impact Forces and Foot Pronation – A New Paradigm, Clinical Journal of Sports Medicine 11:2-9

スポーツ・医療科学のための確率統計学講座



第2回 データ処理のための確率と分布

工学博士 堀井仙松 (Email:senhorii@nifty.ne.jp)

われわれの扱うデータは測定値の集合であり、測定値は現象の発生メカニズムや測定誤差に依存してその値が定まります。生起する現象には発生メカニズムが明らかになっていて、定量的に解析できる場合とそうでない場合があります。通常、前者を**確定論的** (deterministic) といい、後者は**確率論的**あるいは**統計的** (stochastic) であると言います。われわれが測定するのは、その現象を代表する“量” (物理量や化学量など) を数値として測定することであり、その測定結果から、発生メカニズムを検証したり、不明確な発生メカニズムを特定しようとするためです。いずれにしても測定を行うかぎり何らかの測定誤差が存在すると考えねばなりません。誤差が無視できない場合や現象の発生メカニズムそのものに不確実性が存在する場合は確率論的な解析や実証が必要となります。また、測定誤差には、測定の方法や測定器の特性によって生じる**系統的誤差** (systematic error) と 偶発的あるいは自然発生的に生じる**無作為誤差** (random error) があります。前者は補正あるいは修正ができるので通常は誤差と言えれば後者のことを指しています。

今回は測定誤差の取り扱いに必要な基礎知識としての確率や確率分布について説明します。

1. 事象と確率

確率という言葉は日常よく使われており、感覚的にも理解しやすいと思いますが、ここでは、あらためて次のように定義をしておきます。ある**事象** (現象) の生起する**確率**とは、その事象の起こりやすさを0から1の間の数値で表し、 $p(0 \leq p \leq 1)$ (probability) と書き、絶対に起こらない確率を $p=0$ 、必ず起こる確率を $p=1$ とします。

たとえば、1つサイコロを振ったとき、すべての目 (1~6 の目) が全く同じ起こりやすさで現れると仮定すれば、任意の1つの目の出る事象を A とすると事象 A の起こる確率は $p(A)=1/6$ であることが、直感的にもよくわかります (理論的な証明は後で行います)。しかしながら、“偶数か3の目のどちらかが出る確率”などのように少し複雑な事象の確率を考えるときには、その事象や確率の性質を正しく知っておく必要があります。

一般に、複数の事象が起こるときは、各事象の起こり方により確率を考える必要があります。いま、二つの事象 A と B があり、A と B のどちらかが起きる事象を $A \cup B$ (A or B と読む)、A と B とが同時に起きる事象を $A \cap B$ (A and B と読む) と書くとき、それぞれの事象の起きる確率を考えてみましょう。

事象 $A \cap B$ において、事象 A が事象 B の発生に全く影響を与えない時、その確率を次式のように定義します。

$$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B) \quad (2-1)$$

このような事象を**独立事象**と呼びます。たとえば、上述のサイコロを2回振って1回目は偶数で2回目は3の目が出る確率は各事象が上の条件を満足しているので

$$p = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \quad (2-2)$$

となります。

今度は、トランプ52枚の中から1回目と2回目に続けてハート (4枚) を取り出す事象を考えてみましょう。それぞれの事象を A および B とすると、1回目でハートを取り出す確率は $p(A)=4/52$ ですが、事象 B では、全体でカードが1枚減った上に、ハートも1枚減って (事象 A の影響を受けている) 3枚しか残っていないので、2回目にハートを取り出す事象は1回目にハートを取り出す事象と条件が異なっています。そこで、これを1回目でハートを取り出したと言う条件のもとで2回目にハートを取り出す条件付事象と考え、 $B|A$ で表し、求める確率を次のように定義します。

$$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B|A) \quad (2-3)$$

この式を条件付確率を求める式に書きかえると、次式のように表されます。

$$p(B|A) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} \quad (2-4)$$

この $p(B|A)$ を事象 A が起きたと言う条件のもとで B の生起する**条件付確率**と呼び、 $B|A$ は B conditional A と読みます。したがって、トランプ52枚の中から1回目と2回目に続けてハートを取り出す確率は、式 (2-3) より、

$$p = \frac{4}{52} \cdot \frac{3}{51} = \frac{1}{13} \cdot \frac{1}{17} = \frac{1}{221} \quad (2-5)$$

として求められます。

次に、事象 A が起きたとき事象 B が絶対に起こる事がない場合は、事象 A と事象 B とは互いに**背反事象**であると言います。このとき、事象 A と B のどちらかが起きる

確率 $p(A \cup B)$ は

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) \quad (2-6)$$

と書けます。たとえば、サイコロを振った例において、3か偶数のどちらかが出る確率は、単純に

$$p = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \quad (2-7)$$

と計算できます。

ところで、事象 A と B が同時に起こる可能性がある場合には、式 (2-6) は成立しません。このことは、事象 A と B とが同時に起こっている場合も事象 A あるいは B が起こっている場合に含まれているため、“A だけ”か“B だけ”かのどちらかが実現している事象とは異なることによるものです。したがって、このような場合の確率は事象 A と B が同時に起こる確率 $p(A \cap B)$ を差し引いて次のように求める必要があります。

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) \quad (2-8)$$

たとえば、上述のサイコロを振って奇数 (事象 A) かあるいは3 (事象 B) が出る確率を調べて見ましょう。3は奇数なので奇数の中に含まれていることを考慮して、単に奇数の起きる確率を求めると簡単に $p(A \cup B) = 1/2$ であることがわかります。この場合は問題が単純なのでこのような考え方で間違えることはほとんどありませんが、次のように式 (2-8) を用いて算出すれば事象が複雑に絡み合っている問題においても、確実に求めることができます。

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) \\ = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \quad (2-9)$$

ただし、ここでは $p(A \cap B)$ を、式 (2-3) を用いて $p(A) = 1/2$ と $p(B|A) = 1/3$ (奇数であったと言う条件のもとでそれが3である条件付確率) の積で求めていることに注意してください。

今度は、少し複雑な場合を考えて見ましょう。いま、ある海岸に魚を釣りに行ったとします。その磯 (海岸) では、魚がいない確率は $p(B_1) = 1/3$ 、魚がいる確率が $p(B_2) = 2/3$ そして魚がいたとき (という条件のもとで) 釣れる確率が $p(A|B_2) = 1/3$ であったとします。そこで、魚を釣りに行って1匹も釣れなかったとき、“それが実は魚がいなかったためだ” という確率はどうなるでしょうか?

まず、釣れない確率を $p(A)$ とすると、魚がなくて釣れなかった確率 $p(B_1 \cap A)$ と魚がいるのに釣れなかった確率 $p(B_2 \cap A)$ の和となり (式(2-6)と同じ背反事象) 次式で表されます。

$$p(A) = p(B_1 \cap A) + p(B_2 \cap A) \quad (2-10)$$

この式は、式(2-3) を用いて書き直すと次のようになります。

$$p(A) = p(B_1) \cdot p(A|B_1) + p(B_2) \cdot p(A|B_2) \\ = \sum_{i=1}^2 p(B_i) \cdot p(A|B_i) \quad (2-11)$$

一方、釣れなかった (条件) のは魚がいなかったためだという確率は、式(2-4) を用いて

$$p(B_i|A) = \frac{p(B_i \cap A)}{p(A)} = \frac{p(B_i) \cdot p(A|B_i)}{p(A)} \quad (2-12)$$

と書けますので、上式に式 (2-11) を代入すると

$$p(B_i|A) = \frac{p(B_i) \cdot p(A|B_i)}{\sum_{i=1}^2 p(B_i) \cdot p(A|B_i)} \quad (2-13)$$

となります。魚がいないという条件での釣れない確率 $p(A|B_1)$ が1であることを考慮して、数値をいれると、

$$p(B_1|A) = \frac{\frac{1}{3} \cdot 1}{\frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{3}{5} \quad (2-14)$$

として求まります。

一般に、魚がいる、いないのように2つの場合だけでなく、n個の場合が存在するときには、式 (2-13) を拡張した次式のように書くことが出来ます。

$$p(B_i|A) = \frac{p(B_i) \cdot p(A|B_i)}{\sum_{i=1}^n p(B_i) \cdot p(A|B_i)} \quad (2-15)$$

上式を一般に、**Bayes (ベイズ) の定理**と呼びます。このような関係は、“釣れなかったが→魚はいた”とか、“釣れなかったのは→魚がいなかったから”などのように事後確率を求めるときに使います。

2. 確率変数

前節では、事象とその事象が生起する確率について説明しましたが、測定データでは発生する事象がある数値あるいは数値の集合で表されています。一般に、事象は前述のように文字で直接表すだけでなく、数値で表すことにより取り扱いをより便利にすることができます。

たとえば、コインを一回投げたとき、表の出る事象を1とし、裏の出る事象を0と設定し、それぞれの起きる確率を、

$$p(X=1) = \frac{1}{2}, \quad p(X=0) = \frac{1}{2} \quad (2-16)$$

などと表します。上式で用いた文字 X は0という値をとることもあり1という値をとることもある変数で、コイン

を投げると言う試行において0となるか1となるかは確率によって変動する(確率的と呼ぶことがあります)値と言えます。そこでこのXを**確率変数**(random variable)と呼びます。

一般には、確率的に変動して実数値をとるような変数を確率変数と呼んでいます。確率変数は1つの値だけではなく、 $a \leq X \leq b$ のように数値の範囲をとることもあり、このときの確率を $p(a \leq X \leq b)$ と表します。Xのとりうる値が実数値の集合 $C = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ に含まれる場合は、その確率を $p(X \in C)$ と書きます。

【注意】

集合は、その要素を{ }の中に書き込んで表すのが習慣になっています。 $A \in B$ という記号はAはBに含まれることを意味し、A within B などと読みます。

確率変数 X は x_1, x_2, \dots, x_n のようにとびとびの値だけをとりうる場合とすべての実数値をとりうる場合があり、後者を**連続的確率変数**、前者を**離散的確率変数**と呼びます。いま、確率変数が離散的確率変数であり x_1, x_2, \dots, x_n という n 個の値をとりうるものとし、それぞれの x_i の値が発生する確率を $p(X=x_i)=p_i (i=1, 2, \dots, n)$ と表し、横軸に x_i 、縦軸 p_i をとって図示すると、たとえば図 2-1 のようなグラフが得られます。

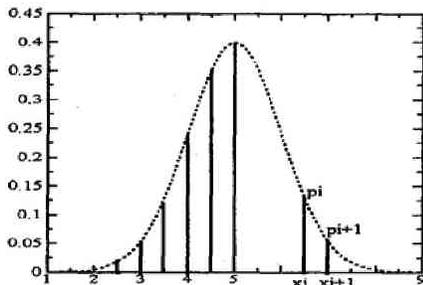


図2-1 離散的確率密度分布

この図は各変数 x_i を発生する確率がどのように分布しているかを示しているため、**離散的確率密度分布**と呼びます。点線で示しているのは、離散的確率密度分布の**包絡線**(envelope)であり、連続的確率密度関数を表しています。離散的確率密度関数は、この包絡線(連続関数)をサンプリング(sampling)したものと考えることも出来ます。

確率変数が上述の連続的確率変数である場合には、任意の実数 x の値をとる確率を $p(X=x)=p(x)$ と書き、横軸に x、縦軸に $p(x)$ を示した図がちょうど図 2-1 に示した包絡線に相当し、図 2-2 のようになります。これは、連続的確率密度関数を表しており、**連続確率密度分布**あるいは単に**確率密度関数**ときには**確率密度分布**と呼びます。

びます。

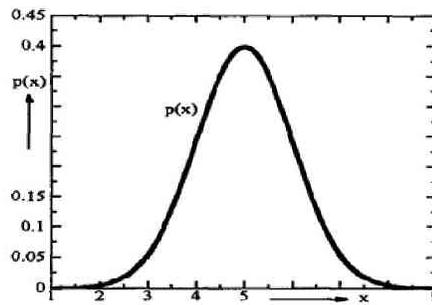


図2-2 確率密度関数

このように、複雑な呼び方をするのは、古来次のように**“分布関数”**を定義していたためです。すなわち、離散的確率変数の場合は、

$$F(x_i) = \sum_{-\infty}^{x_i} p(x_i) \quad (2-17)$$

を**離散確率分布**と呼び、連続的確率変数の場合は

$$F(x) = \int_{-\infty}^x p(x) dx \quad (2-18)$$

を、**連続確率分布**と呼んでいます。

また、離散的確率変数がある範囲内の値をとるとき、

$$p(x_k \leq X \leq x_{k+n}) = \sum_{x_k}^{x_{k+n}} p(x_i) \quad (2-19)$$

のように求められます。連続的確率変数の場合は、 $a \leq X \leq b$ に対して、

$$p(a \leq X \leq b) = \int_a^b p(x) dx \quad (2-20)$$

と求められます。この確率は図 2-3 のハッチングした面積に相当します。

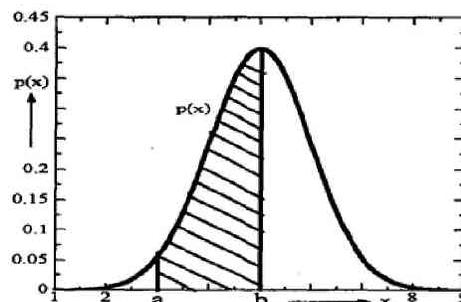


図2-3 $p(a \leq X \leq b)$

さらに、すべての事象が起こる確率は1であることから、離散的確率変数の場合に対して、

$$F(x) = \sum_{-\infty}^{\infty} p(x_i) = 1, \quad 0 \leq p(x_i) \leq 1 \quad (2-21)$$

連続的確率変数の場合には

$$F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} p(x) dx = 1, \quad 0 \leq p(x) \leq 1 \quad (2-22)$$

が成立することは当然でもあり、きわめて重要な性質です。この基本的な性質を用いるだけで、理論的に確率を導くことが出来ます。

たとえば、前述のサイコロを例にとると、すべての目の出る確率が等しいとすれば、 $x_1=1, x_2=2, \dots, x_6=6$ とし、 $p(x_1)=p(x_2)=\dots=p(x_6)=p$ と書けるから、式 (2-21) より、

$$\sum_{-\infty}^{\infty} p(x) = \sum_{x=1}^6 p = 6p = 1 \quad (2-23)$$

となり、これより任意の1つの目の出る確率 p は

$$p = \frac{1}{6} \quad (2-24)$$

であることがわかるわけです。

【注意】

積分の計算式が出てきましたが、忘れた方や数学苦手の方は、たとえば、高校時代のテキストや“高校数学解法事典”（旺文社）などを参照してください。ここでは、いいかげんですが簡単な説明にとどめておきます。

Fig. Ap-1 において $dx \approx 0$ のとき

$$p_i \approx p(x \leq x \leq x+dx) \approx p(x) dx$$

と考えられるので、これを

$$\sum p_i \longrightarrow \int p(x) dx$$

と書きます。極限值(limit) を求める操作などについての詳しい説明は参考書を参照してください。

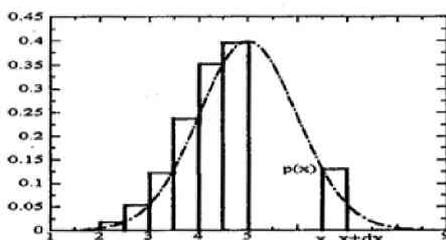


Fig. Ap-1

3. 平均値（期待値）と分散

平均値といえば、直感的にも理解しやすいので、知らない人はほとんど無いといえます。この平均値はデータの性質を表す代表的なパラメータの1つでもあります。これは確率や確率密度分布とどういう関係にあるのでしょうか？ 再びサイコロを振った例で考えてみましょう。

簡単のため、サイコロを1回振ったとき、1の目が出ると1万円、2の目が出ると2万円・・・6の目が出ると6万円もらえるものとします。

そこで、ある人が10回サイコロを振ったら次のような目が出たとします。

1,3,5,6,4,2,3,1,6,3

この人は毎回平均どのくらいお金がもらえると考えたらよいでしょうか？ 通常は平均値 \bar{x} は単に

$$\bar{x} = \frac{1+3+5+6+4+2+3+1+6+3}{10} = 3.4 \quad (2-25)$$

と計算し、平均3万4000円くらいもらえるだろうと判断するでしょう。ここで上の式を次のように少し書きかえてみます。

$$\bar{x} = 1 \cdot \frac{2}{10} + 2 \cdot \frac{2}{10} + 3 \cdot \frac{3}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10} + 5 \cdot \frac{1}{10} + 6 \cdot \frac{2}{10} \quad (2-26)$$

すると上式で、たとえば3の目に注目すれば、 $3/10$ は“3の目は1.0回に3回出た”ことを表しており、3の目の出る確率を示していると考えられます。これはこの講座の第1回で述べた相対頻度に相当するもので、経験的確率と呼び、数百回あるいは数千回サイコロを振るとほぼ本当の確率に近づくと考えられています。この性質は**大数の法則**と呼ばれています。これに対し、式 (2-24) で求めた確率のように、理論上定められている確率を**先験的確率**あるいは単に**確率**と呼び区別しています。また、一般に \bar{x} は平均してこれだけのお金がもらえることが期待できる値を示しているので**期待値**と呼び $\bar{x} = E(X)$ とも書きます。

そこで、いま、 $x_1=1, x_2=2 \dots x_6=6$ とし、 $p_1=2/10, p_2=2/10, p_3=3/10 \dots p_6=2/10$ と書くと、 \bar{x} は次式のように表すことが出来ます。

$$\bar{x} = E(X) = \sum_{i=1}^6 x_i \cdot p_i \quad (2-27)$$

一般に、 n 個のデータ $x_i (i=1, 2 \dots n)$ を発生する確率が $p_i (i=1, 2 \dots n)$ であるとき、このデータの平均値（期待値）は次のように表せます。

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i \quad (2-28)$$

これは、丁度図 2-1 のような確率密度分布をもつデー

タの平均値を示しています。また、式(2-18)に対して式(2-26)のように

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2-29)$$

として算出する平均値を算術平均と呼ぶことがあります。同じような考えかたで、図 2-2 に示すような連続的確率密度関数 $p(x)$ が与えられている場合の期待値は、

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx \quad (2-29)$$

と表されます。

さて、サイコロを振る実験（一般化して“試行(trial)”と呼ぶことが多い）で、平均値が得られましたが、実際の各試行においては、どのくらい平均値から“ずれ”ていたのかを調べて見ましょう。

サイコロを振った結果のような場合、この“ずれ”の大きさはあまり問題とならないのですが、たとえば、入院している患者の体温を測定した場合、体温を一日に10回測定したとして、その平均値が36℃であったとしても、“殆ど毎回36℃前後の体温であった場合”と“朝は35℃くらいで夜は38℃になることがあるような場合”とでは、この“ずれ”の大きさの違いが病状の判断に大きな影響を与えて問題になります。

ここではとりあえず、サイコロの試行実験の場合で考えてみましょう。まず、前述の結果をデータとして利用し、各試行で出た目から平均値 3.4 を差し引いて“ずれ”の値 $e_i = x_i - E(X)$ ($i=1,2,\dots,10$) を求めます。この結果を列挙すると次のようになります。

$$e_1=-2.4, e_2=-0.4, e_3=1.6, e_4=2.6, e_5=0.6, \\ e_6=-0.4, e_7=-1.4, e_8=-2.4, e_9=2.6, e_{10}=-0.4$$

このような“ずれ”のことを偏差 (x_i が測定結果のような場合は測定誤差などと呼ぶ) と呼びます。

ところで e_i の平均値は、簡単のため x の平均値を $\mu = E(X)$ と書き、 e の確率変数は期待値を表す E と混同し、わかりにくいので大文字 E を用いないでそのまま e を採用すれば、

$$E(e) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} e_i = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \mu) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} x_i - \mu \\ = \mu - \mu = 0 \quad (2-30)$$

と書け、当然のことながら平均値はいつでも（理論的に）“0”となります。すなわち、このような偏差の平均値を求めてもデータがどのくらい“バラついているか”などの平均的な性質は知ることが出来ません。そこで、これを表す指標として、各偏差がプラス、マイナスで相殺されないようにした偏差の2乗の平均値を、データのば

らつきの“度合い”を表すのに用います。すなわち、

$$E(e^2) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} e_i^2 = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \mu)^2 = 3.04 \quad (2-31)$$

あるいは、2乗すればすべてプラスになるので、

$$E(e^2) = \sum_{i=1}^{10} (x_i - \mu)^2 p_i \\ = (2.4)^2 \cdot \frac{2}{10} + (0.4)^2 \cdot \frac{3}{10} + (1.6)^2 \cdot \frac{1}{10} \\ + (2.6)^2 \cdot \frac{2}{10} + (0.6)^2 \cdot \frac{1}{10} + (1.4)^2 \cdot \frac{1}{10} = 3.04$$

としてデータのバラつきの“度合い”を表します。

これを分散 (variance) と呼び、 $V(X)$ と書きます。一般に、分散 $V(X)$ は次のように定義します。

$$V(X) = E\{X - E(X)^2\} \quad (2-32)$$

上式は、また変形して次のように用いることもあります。

$$V(X) = E\{X^2 - 2XE(X) + E(X)^2\} \\ = E\{X^2 - 2E(X)^2 + E(X)^2\} \\ = E(X)^2 - E(X)^2 \quad (2-33)$$

具体的には、離散的確率分布の場合、データの数を n として

$$V(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \mu^2 \quad (2-34)$$

$$= \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 p_i \quad (2-35)$$

のように書けます。

連続的確率分布の場合も、式 (2-29) を μ とおけば、次のように表すことが出来ます。

$$V(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 p(x)dx \quad (2-36)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} x^2 p(x)dx - \mu^2 \quad (2-37)$$

ところで、この分散は2乗の単位を持つので、単位(次元)をそろえるために、分散の平方根を求めて、データ(誤差)の散らばり方を表す指標として用いることがあります。これを標準偏差 (standard deviation) と呼び、次のように表します。

$$\sigma = \sqrt{V(X)} \quad (2-38)$$

4. Excelによる平均値・分散・標準偏差の算出 —その1—

さて、少し理論的になり過ぎましたので実例により、分散や標準偏差の性質を調べてみましょう。

ついでに前述のサイコロの例でわかるように、2乗の計算などが必要になり計算がだんだん面倒になってきましたので、ここでは Excel を用いて、これらの値を求めてみます。ただし、この節ではいろいろな計算練習を兼ねて、簡単な Excel 関数だけを使用した場合を示します。これらの値を Excel 関数を用いて直接求める、より効果的な方法は次節で述べます。多少でも Excel の使用経験のある人はこの節をスキップしてもよいと思います。

いま、二人男性 A および B の血圧 (高い方) を 10 回測定したら次のような結果がえられたとします。

男性 A : 125,116,121,119,126,124,118,115,120,126

男性 B : 135,105,141,102,156,114,98,108,150,101

まず、Excel を立ち上げて、上のデータを入力して見ます。図 2-4 の A1~A10 と B1~B10 が入力した結果です。

	A	B	C	D	E	F	G
1	125	145		4	24	16	576
2	116	95		-5	-26	25	676
3	121	141		0	20	0	400
4	119	102		-2	-19	4	361
5	126	156		5	35	25	1225
6	124	114		3	-7	9	49
7	118	98		-3	-23	9	529
8	115	108		-6	-13	36	169
9	120	150		-1	29	1	841
10	126	101		5	-20	25	400
11							
12	121	121				15	522.6
13						3.872983	22.86045
14							

図 2-4 Excel 上での計算

以下では、次のような手順で必要な作業を進めてゆきます。

- ①平均値 $E(X)$ を計算する
- ②データから平均値を差し引いた偏差のデータ ($e_i = x_i - E(X)$) を作成する。
- ③ e_i ($i=1,2,\dots,10$) をグラフで表してみる。
- ④分散と標準偏差を求める。

① 平均値 $E(X)$ の計算

最初にセル A12 をクリックし、その状態でカーソルをツールバーの f_x に移動させてクリックします。すると前回 (スポーツ整復療法学研究 Vol.4, No1 p43) 経験したように図 1-2 のようなダイアログが現れますので、関数の分類で「統計」、関数名で「AVERAGE」を選

択し、クリックします (Excel では、平均値を「AVERAGE」(算術平均の意味) という関数で計算します)。そうすると、前回同様 (スポーツ整復療法学研究 Vol.4, No1 p44 の図 1-3) 数値範囲を指定するダイアログボックスが現れ、数値 1 のところに A1:A10 を入力して (おそらく A1:A11 となっていると思いますが、その場合はこれを修正します)、[OK] をクリックするとセルの中に、「=AVERAGE(A1:A10)」が入力され、同時にセル A12 に平均値を計算した結果 121 が得られています。B12 に対しても同様にすると平均値が一瞬にして得られます。この結果からわかるように男性 A も男性 B も同じ平均値であることがわかります。

② 偏差のデータ ($e_i = x_i - E(X)$) を作成

次に、男性 A および B に対する平均値からの偏差のデータを作ります。まず、セル D1 に「=A1-\$A\$12」と入力して、Enter キーを押すと (カーソルをどこか他のところへ持ってゆき右クリックしてもよい)、D1 に偏差 $e_1=4$ が算出されていることがわかります。ここで D1 をクリックして選択した状態でショートカット・キー Ctrl+C (コピー) を押します (スポーツ整復療法学研究 Vol.4, No1 p48 参照)。引き続き、D2 から D10 までをマウスでドラッグし、今度はショートカット・キー Ctrl+V (貼り付け) を押します (スポーツ整復療法学研究 Vol.4, No1 p48 参照) と、これまた一瞬にして残りの偏差のデータ ($e_2 \sim e_{10}$) が得られます。

ここで、「A12」の代わりに「\$A\$12」と書くのは、前回説明したように、このセルの内容 (平均値) だけを固定してコピーするためです。

③ 偏差のグラフ表示

②で同じ平均値を持つ男性 A と B の血圧の偏差が得られたので、横軸を回数にとりこの偏差をグラフに描いてその違いを調べてみましょう。

まず D1 から E10 までをマウスでドラッグして選択します。次にツールバーの色のついた棒グラフのアイコンをクリックします (メニューの [挿入] - [図] - [グラフ] でもよい) と図 2-5 のダイアログボックスが出てきます。



図 2-5 グラフウィザードのダイアログボックス(1)

ここでは単純に標準の「縦棒」を選びます (好みに応じていろいろなグラフを書いてみてください)。[次へ]

をクリックするとつぎのグラフウィザードのダイアログボックスができますのでデータの範囲を確認して系列のタブを選ぶとダイアログボックスは図 2-6 のようになります。

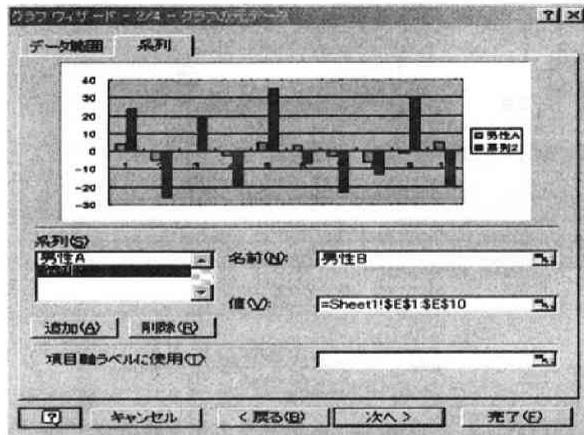


図2-6 グラフウィザードのダイアログボックス(2)

そこで、図のように、系列1 とか2 を男性A とかB に書きなをして、次に進みます。今度は図 2-7 のようなダイアログボックスになるので、ここでタイトルやx軸およびy軸の名前を書き込みます。あとは次に進み、最後にタブ[完了]をクリックすれば最終的に図 2-8 のように「偏差のグラフ」が得られます。

この図からわかるように、男性 A と男性 B とでは、平均値が同じなのに血圧の変動の仕方が両者で大きく異なることがわかります。

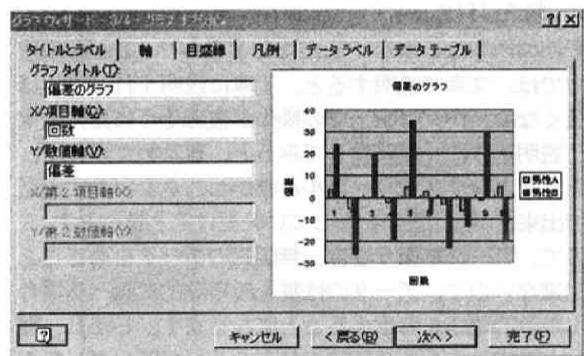


図 2-7 グラフウィザードのダイアログボックス(3)

さて、このように偏差の違いを明らかにするために、一々このように図示するのは面倒ですから、次に、このような変動の大きさを表す指標としての分散や標準偏差を求めてみることにします。

④分散と標準偏差を求める

まず、男性 A および B に対する偏差の 2 乗のデータをそれぞれセル F1~F10 と G1~G10 に作成します。具体的には偏差のデータをセルの D 列と E 列に作ったとき

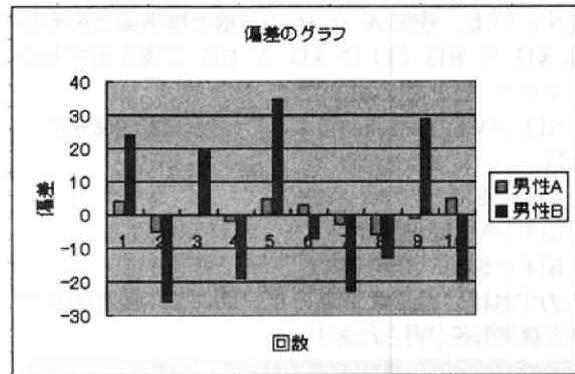


図2-8 偏差のグラフ

と同様に、セル F1 に「=(A1-\$A\$12)*(A1-\$A\$12)」と入力し、F2~F10 にコピーします。G 列にも同様に男性 B の偏差の 2 乗のデータを作ります (図 2-4 参照)。次に、セル F12 をクリックし、平均値を求めたときと同様にして、「=AVERAGE(F1:F10)」を入力します。これはデータの 2 乗平均値を求める演算を意味しています。セル G12 に対しても同じようにします。すると、男性 A および B の分散が図 2-4 のように、セル F12 と G12 にそれぞれ 15 と 522.6 として得られます。

標準偏差は分散の平方根を求めるだけなので、ツールバーの関数から選んでもよいのですが、セル F13 と G13 にそれぞれ「=SQRT(F12)」および「=SQRT(G12)」と入力すれば図 2-4 のように標準偏差が得られて完了です。

5. Excel による平均値・分散・標準偏差の算出
—その2—

前節では、簡単な Excel 関数を使う練習を兼ねて、計算式通りに分散や標準偏差を求める演算を Excel 上で行ってきましたが、Excel では分散も標準偏差も直接求める関数が用意されています。Excel で使える関数はきわめて多く、とくに確率・統計に関する計算を行うための関数はほとんど網羅しているといっても過言ではありません。この講座の目的からは、そのすべてを解説するわけには参りませんが、必要に応じてできるだけ多くの関数を使ってみたいと思っています。言うまでも無く関数を使うためにはその解析(計算)理論を知っていることが前提になりますので、読者の方々も必要に応じて、専門の書物を参照されることをお勧めします。Excel の関数だけを解説した書物も大抵の書店にあるようです。

さて、Excel では、平均値を求める関数が AVERAGE であったように、分散は VARP(←VARIance Proper)、標準偏差は STDEVP(←STandard DEVIation Proper)と言う関数で直ちに求められます。

具体的には、平均値などの他のいろいろな関数と同様に、次のように、Excel の sheet 上で用います。なお、最低限データだけは入力しておく必要があります。ここでは、データが前節と同様なセルに入力してあるものと

します。いま、男性 A と B の分散と標準偏差をそれぞれ A13 と B13 および A14 と B14 に書き出すものとしますと、たとえば A13 には

A13 :=VARP(A1:A10) —— “A13 : は入力するセル”

同様に

A14 :=STDEVP(A1:A10)

B13 :=VARP(B1:B10)

B14 :=STDEVP(B1:B10)

と入力すれば、図 2-9 のように一瞬にしてそれぞれの分散と標準偏差が得られます。

	A	B	C	D	E	F	G
1	125	145					
2	118	95					
3	121	141					
4	119	102					
5	126	156					
6	124	114					
7	118	98					
8	115	106					
9	120	150					
10	126	101					
11							
12							
13	15	522.6					
14	3.872983	22.86045					

図 2-9 分散と標準偏差の算出

【注意】

Excel の関数では、同じ分散と標準偏差でも VARP と STDEVP だけでなく、VAR および STDEV があります。P(Proper)のつかない関数は、データの 1部の集合から全体の集合を推測するような、たとえば、抜き取り検査などで分散や標準偏差を計算するときに用います。たとえば、SRDEV はデータの数を n, 平均値を μ として、

$$V(X) = \frac{1}{n} \sum (xi - \mu)^2$$

を計算するのに用いるのに対して、STDEV は、

$$V(X) = \frac{1}{n-1} \sum (xi - \mu)^2$$

を計算するのに用います。P のつかない関数を用いる場合については、別の機会に説明する予定です。

さて、図 2-9 たとえば男性 A の場合 3.872983 のように小数点以下 6 桁も表示されています。小数点第 2 位までを表示するには、当該セル（ここでは A14）を選択してマウスを右クリックするとメニューが表示されるので、そのなかから[セルの書式設定]を選択します。そうすると図 2-10 のようなダイアログボックスが現れます。

次に上にならんでいるタブの[表示形式]-[数値]を選び、右上の[小数点以下の桁数]の欄に 2 を入力し[OK] ボタンを押すと、[サンプル]に示されているように、小数点 3 桁で自動的に四捨五入されて、3.87 と表示されます。

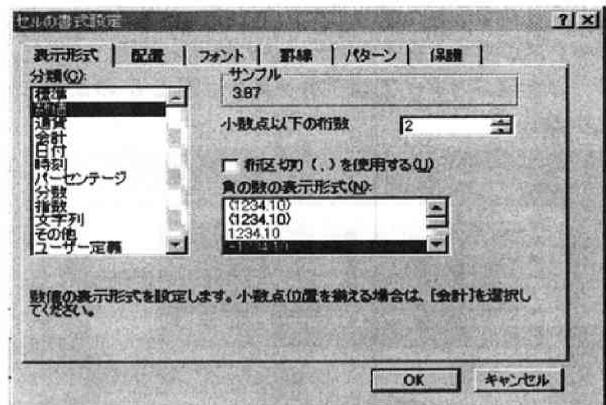


図 2-10 セルの書式設定

ところで、一般に、データの平均値や分散は、データが持っている性質を代表する値であり、統計量 (statistics) と呼ぶことがあります。統計学では、データのすべての集合を母集団と呼び、その中から有限個取り出したデータの集合を標本と言ひ区別しています。この標本に対する平均値や分散など（基本的には標本の関数となるすべて）を総称して統計量と呼んでおり、標本の統計量から母集団の性質を推定するという立場をとっています。しかし、われわれが取得するデータは、ほとんどの場合無限にあるデータの発生源（母集団）からその一部を測定して得られたものであることから、標本に相当するため広い意味で、データの平均値や分散などを統計量と呼ぶことがあります。

6. おわりに

今回の内容はいかがでしたでしょうか？ Excel の使い方では、文章で説明すると、丁寧に説明すればするほど長くなり、パソコン上での操作が複雑そうに見えますが、説明通りに一度体験してみると、きわめて単純で、ほとんどがマウスでカーソルを動かし、クリックするだけで出来上がることがわかっていただけだと思います。

さて、データを扱う場合、無限個のデータを取ることは出来ないの、データの性質を確率論的に調べる場合でも離散的確率を考察することになります。しかし、離散的な確率分布が連続的確率分布をサンプリングしたものと考えることにより、データの本質を把握するために、解析のし易さから連続的確率分布を用いて解析するケースが多く、必要不可欠である場合もあります。

次回では、今回十分お話できなかったいろいろな確率分布について、すこし丁寧に話を進めてゆく予定です。

参考文献

- 1) 前回の参考文献
- 2) A.Papoulis : Probability, Pandom Variable, and, and Stochastic Processes

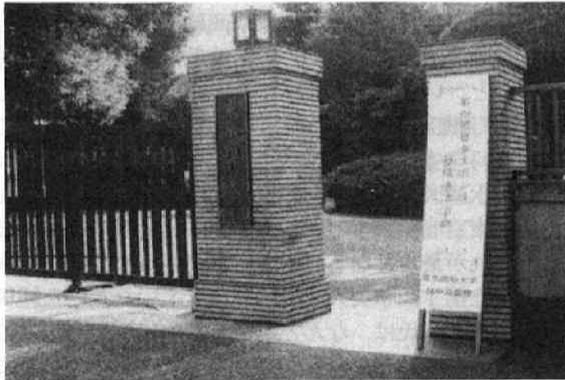
第4回日本スポーツ整復療法学大会印象記

理事 堀井仙松 (Email:senhorii@nifty.ne.jp)

1. はじめに

大阪での第3回大会(大阪電気通信大学)から、再び東京商船大学にもどり、本学会(全国)大会は、学会が発足して以来早いもので第4回目を迎えました。例年通り10月の第4週目の土日である、26日と27日に開催され、心配されていた天気も大きく崩れることはなく、多数の方が参加されたことは、なんとも喜ばしい限りでした。

開催にあたっては、東京商船大学の鈴木楊之助学長、五島正雄副学長をはじめ同大学の多くの方々のご好意により、越中島会館を占有させていただきただけでなく、いろいろ便宜をはかって下さったことは、学会の一員としても厚くお礼を申しあげる次第です。さらに、大会の運営を取り仕切って八面六臂のお世話をされた佐野先生をはじめとする佐野研究室一同の皆さんのご苦労に心からお礼を申しあげる次第です。



第4回大会が開催された東京商船大学の正門

今大会は、外部参加の方もあらかじめ予約されている方が多く、会員あわせて150名をこえる参加者があり、早朝のセッションと総会を除けば、広い越中島会館の講堂が、それほど“がらがら”に感じなかったことが、印象的でした。

今大会も発表プログラム以外に、前日の役員会、理事会をかわきりに、大会実行委員会、評議員会、新しく発足した専門分科会の説明会、懇親会(土曜日)および総会(日曜日)などと盛りたくさんのスケジュールが組み込まれており、本学会の運営においても、しっかりとした議論や検討を行っていることが確認されました。

講演は、特別講演2件、活動報告3件、シンポジウム1件で、一般講演は40件でした。講演内容を筆者なりに分類してみますと、およそ以下ようになりました。

生理機能関連	16件
健康・ライフスタイル	8件
整復治療・超音波治療	7件
インフォームドコンセント	4件
スポーツ・ポダイアトリー	1件

また、数多くの展示即売コーナーが、ラウンジ・コモンスペースで開かれており、非常に盛況であったことも、大会の雰囲気盛り上げる大きな要因の1つになっていたと思われます。

2. 第1日のプログラムから

【一般研究発表】

午前の第1セッションでは、船上という特殊な環境における運動・作業・健康管理のための基礎的な研究として、人のエネルギー消費量に着目し、船酔いなどの要因を追求する観点からの貴重なデータの紹介がありました。

第2セッションでは、環境破壊や高齢化が進む我国における若者の意識調査の結果が報告され、環境整備に示唆を与える研究が進められていることが示されました。

第3セッションでは、各種姿勢や運動が加速度脈波に及ぼす影響の測定手法に対する吟味、測定結果からの末梢循環との関係や圧痛、肩こりなど種々の症状との関連などについて研究報告がなされました。いずれの研究も得られた結果の根拠や検討の余地が残され、さらに進んだ研究の必要性を暗示していたように思われます。

次に午後では、第4セッションと第5セッションの最初の発表までが、午前のセッションにひきつづく同系統の研究発表で、下肢の運動やそれに基づく筋肉の疲労などが血圧・血流、末梢循環、あるいは加速度脈波に及ぼす影響についての報告がありました。



展示・即売コーナー

柔道整復治療の症例やその診断・評価に超音波画像を用いた結果などについては第4、5および第6セッションで、各種の研究結果が報告されました。これらの研究においても、質問や講演者の結論から、診断法や治療方法および治療効果の要因や評価法の研究が強く望まれているように感じられました。

医療や看護の分野でも近年重要視され研究が進められているインフォームドコンセントの柔道整復治療における必要性や臨床例と評価に関する研究は第1日目の最後のセッションで3件の発表がありました。

【特別講演1】

第1日目の特別講演は明治鍼灸大学教授の岡本武昌氏による「柔道整復学の枠組み」と題した講演で、大学で勉学・研究を行う以上、必要不可欠である柔道整復学の学問体系構築に関する試案を中心に、種々の問題点が指摘されました。柔道整復学の学問体系構築は、本学会にとっても、最も重要な課題の一つであるだけでなく、体育系関連大学での学科の増設や大学設置が検討されている昨今、医学や生理学・バイオメカにクスおよび体育学などとの関連と、独自分野の確立を明らかにする必要性から、大きな注目が寄せられたといえます。このことは、“からだサイエンス社”、“日本鍼灸マッサージ新聞社”あるいは“(株)ベースボールマガジン社”などから取材やインタビューがなされたことから伺われます。

【シンポジウム・専門分科会説明】

今大会の一般講演では、スポーツ・ポダイアトリーに関する発表は少なかったのですが、スポーツ・ポダイアトリー分科会のシンポジウムでは、参加者が非常に多く、熱気にあふれていたように思われました。中でもシンポジストの一人である横澤氏の講演で、この分野での柔道整復師の貢献を切に期待されていたことが強く印象に残りました。質問やディスカッションもきわめて活発で、時間が大幅に超過したことも、このテーマに関する参加者の関心の大きさを物語っているように思います。このため、専門分科会の説明は、あとに控えた懇親会の時間



特別講演1：明治鍼灸大学 岡本武昌教授



シンポジウムの討論風景

制限を考慮して、駆け足で進めざるを得なかった感じがしました。

【懇親会】

東京商船大学の越中島会館の講堂は広いので参加者が実際より少なく感ずるのですが、かなり広いセミナー室で開催された懇親会なのに、逆に狭く感ずるほど大勢の参加者でにぎわいました。懇親会は、まず、本学会会長金城孝治氏の挨拶に始まり、東京商船大学学長の挨拶とつづき、北海道教育大学の片岡繁雄教授の音頭による乾杯がすむと、いきよに会場の雰囲気は盛り上がりました。東京商船大学学長の挨拶の中では、現在進行している文部科学省主導の大学統合化の一貫として、この大学も東京水産大学と合併し、東京海洋大学（仮称）となるため、東京商船大学（としての越中島会館）での学会大会はこれが最後となる旨の説明がなされましたが、本学会の設立第1回学会大会を開催させていただいた経緯を知る会員の諸氏は、なんともいえない一抹の寂しさのようなものを感じ、一瞬シーンとなったように思われました。しかし、翌日特別講演を予定している Andrew van Essen 氏の紹介と氏の挨拶がすむと再び活気を取り戻し、その後は、各研究分野で講演時に十分検討できなかった問題点や学会や業界の将来についての議論が酒の肴になって、時間の経過を忘れるほどの盛況でした。

3. 第2日のプログラムから

【一般研究発表】

国内外を問わず、一般に学会大会では、特別の行事が無い限り、朝一番と最後のセッションとでは参加者が激減するのは普通のこととして知られておりますが、本学会においても、一人前に例外ではなかったようです。

2日目の第1および第2セッションでは中学生、高校生および大学生の若者を対象に、健康生活とライフスタイルに関する調査研究の結果が報告されました。これらの研究は、人間の健康生活を支えるライフスタイルが若い時代に習慣づけられ、それがその人の一生のライフス



懇親会風景

(東京商船大学 学長挨拶)

タイトルに大きな影響を与えることから、重要な研究の1つと位置付けられています。これらの研究成果を青少年の教育に生かすことにより、生活環境・ライフスタイルの観点から、人生における病気・けがなどによる不健康もたらす要因を最小限とどめることに貢献できるものと思われま

す。午後のセッションでは、最初の第3セッションで、スポーツ活動（アスリート、テニス）およびポダイアトリーに関する研究報告があり、後に続く2つのセッションでは、各種運動や治療（ラットギブス固定）だけでなく喫煙者（少し異例でしたが）がとりあげられ、主として、それらの種々の要因が末梢循環、加速度脈波、血圧あるいは血液中の成分などの生理現象にどのような影響を与えるかを検討し、治療等に生かすための研究報告がなされていました。全体的に、内容は事例研究あるいは症例

研究としての成果が主流であったように思われました。

【特別講演2】

Andrew van Essen 氏の講演“オーストラリアにおけるスポーツ・ポダイアトリー”は、期待された以上にすばらしいものでした。この分野の研究の歴史的背景から、現状そして研究やその必要性の将来にいたるまで、実際に種々のスポーツにおける適用例を示して、説得力のある内容であったことが、門外漢である筆者にさえ、強く印象に残りました。この講演でわれわれのために日本語を交えたスライドを作成されただけでなく、同時通訳や唐突な質問に即時対応してくださった大阪国際大学の蛭間先生には深く感謝する次第です。

【活動報告】

今大会では3件の報告がありました。その内2件は第4回マラソン大会にボランティアとして協力されたJATACの方々によるもので、単なる経験報告ではなく、貴重なデータを整理して得られた結果についての詳細な報告がなされ、貢献度と共に高く評価されるべきものと考えます。もう1つは、最愛の一人娘を医療ミスによりなくされた菅俣氏の医療事故被害後の活動報告で、医療者と患者との間のインフォームドコンセントの重要性を提唱され、同じ治療者である会員の方々に、あらためて認識を深めさせる貴重な報告であったと思われま



特別講演2 Mr. Andrew van Essen

4. むすび

最後に、この拙文が筆者の専門知識不足のため大会経過報告にかぎりなく近くなったことをお詫びすると共に、本学会における研究活動が、複数の分野をカバーしながら、独自の学問体系を構築して、理論と実践の両面から人類の健康生活に大きな貢献の出来ることを願いつつ、印象記を締め括らせていただきたいと思います。

平成14年度 第2回理事会議事録

日時：平成14年10月25日(金) 15:00-16:20

場所：東京商船大学

出席者：金城(会長)、岡本・片岡繁(副会長)、
片岡幸(理事長)、入澤・岩田・岩本芳・草場・
佐野・畠中・原・洞口・堀井・増原(理事)

会長挨拶：金城会長

開会：片岡繁副会長

司会：片岡理事長より、理事会議題(案)に沿って進行する旨、が告げられた。

<報告事項>

1. 総務委員会(事務局佐野理事)

- 資料(学会誌4巻4号155項)に基づき、会員の動向及び、下記の会費未払い者6名の学会会員除名について説明がなされた。

大坂武史(宮城県)、柳瀬成利(宮城県)

斉藤大(大阪府)、中森喬(大阪府)

端岡裕一(大阪府)、前田志朗(大阪府)

2. 学会実行委員会(佐野理事)

- 一般発表演題数について資料(学会誌4巻2号p100)に基づき42題(発表率8.7%)であったことの説明がなされた。
- 懇親会の式次第について説明がなされた。
- 大会実行委員および評議員に弁当を配布すること、既に弁当を購入している委員については、図書券を配布する旨の説明がなされた。

3. 編集委員会(増原理事)

- 学会誌4巻1号および2号を9月末に発送したことの報告がなされた。
- 4巻3号を3月末に、5巻1号を6月末にそれぞれ発行予定であること、4巻3号の投稿論文等の締切は12月20日、5巻1号の締切は3月末を予定していること等が報告され承認された。
- 支部会および専門分科会の活動状況を、「支部だより」「専門分科会だより」として掲載(写真等を含む1頁)するために協力を要請したい旨の提案がなされ承認された。
- 上記報告と関連し、支部会および専門分科会の研修会等の次年度計画を3月30日までに事務局へ報告することの旨承認された。

<審議事項>

1. 評議員会・総会議事関連

- 第1-4号議案の平成13年度事業計画、決算報告および平成15年度事業案および予算案について、資料(4巻2号p145)に基づきそれぞれ入沢総務担当理事および佐野経理担当理事からの説明

および中嶋監事からの監査報告があり、審議の結果承認された。

- 第3号議案のうち、第5回学会大会(2003年)について、片岡理事長から日程、開催地等についての提案があり議論がなされた。審議の結果、開催地は関西支部で、会期は10月18日(土)・19日(日)に日程を変更して実施すること、また第6回大会(2004年)は北海道支部で開催し、開催時期については季節等も考慮し変更もあり得ること等、審議の結果、承認された。本学会大会の開催日程については、従来10月の最終土・日と決められていたが、今後、1週間前後の日程変更があり得ることが承認された。特別講演の候補者については、今後、相談をしながら決定すること、またシンポジウムについては、複数の専門分科会によるシンポジウムの開催したい旨等承認された

2. 評議員会・総会の式次第について

- 上記について、佐野理事から評議員会の司会を中村正道(東京工業大学)に、総会の開会の辞を片岡(繁)副会長に、司会を入澤理事に依頼することが提案され承認された。議長団については、田邊美彦評議員(関西地区)、菊池俊紀評議員(関東地区)を、議事録署名人については、庄子和良評議員(東北地区)、渋谷権司評議員(関東地区)を理事会として提案すること等審議の結果承認された。

3. 5号議案 その他

1) 役員および評議員選挙について(佐野理事)

- 次期役員選挙に関連し選挙管理委員会を設置すること、委員として渋谷権司(東京都)、中村正道(東京都)、諸星眞一(東京都)の3氏を推薦すること、並びに選挙細則、選挙日程(概略)、手順について説明がなされ、審議の結果承認された。

2) 研究助成について(片岡理事長)

- 研究助成審査委員会(編集委員5名および学術研修委員2名の7名で構成)が構成され、委員長に畠中耕作理事を選任したことの報告がなされた。
- 研究助成の応募は3件があり、審査の結果、片岡繁雄氏(研究課題名:柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究)を助成対象候補とすることが報告された。
- 次年度以降、研究助成費申請に際し、1件総額30万円までと表記し、申請時役員5名の推薦の文言を削除すること、また研究助成費を事業計画とし、事業予算からの支出を検討すること等が提案された。以上3点について審議の結果承認された。

3) 国際学术交流委員会(片岡理事長)

- 国際交流の一貫として、第2回世界アスレチック

トレーニング・セラピー大会 (WFATT) (開催日: 2003年5月26・27日: カナダ、バンクーバー) への加盟および参加について提案がなされた。会員にも参加を呼び掛けるとの提案もなされ、審議の結果承認された。

4. その他

- ・片岡理事長より、JB 日本接骨師会との学术交流に関する報告がなされ、様々な議論が取り交わされたが、執行部に一任された。
- ・畠中理事より、関西支部の運営役員の名称に関する問題提案がなされた。各支部組織は本学会の組織運営上、支部長が中心となり組織の運営、役員の名称、規約等を検討することが望ましいこととの意見が多かった。

岡本副会長の挨拶があり、理事会が閉会された。

(文責: 総務担当理事 入澤 正)

日本スポーツ整復療法学会 第4回評議員会議事録

日 時: 平成14年10月27日(土)
場 所: 東京商船大学
出席者: 18名、委任状30名
司 会: 中村正道総務委員
開 会: 片岡繁雄副会長により、評議員会の開会の挨拶がなされた。
・金城孝治会長より、評議員会開会に際しての挨拶があった。

<議事関係事項>

- ・定款の第5章、第24条に基づき定足数の確認が行われた。現員50名、出席者18名、委任状30名が報告され、評議員会の成立が了承された。
- ・議長団の選出が行われ、田邊美彦評議員(関西地区選出)・菊地俊紀評議員(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、庄子和良評議員(東北地区選出)・渋谷権司評議員(関東地区選出)が選出された。

<審議事項>

- 1) 第1号議案: 平成13年度事業報告
・入澤 正総務担当理事より、資料(抄録147頁)に基づき、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13年度決算報告
・佐野裕司財務担当理事より、資料(抄録148頁)に基づき、平成13年度収支決算報告がなされ、中島今朝光監事より資料(抄録149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15年度事業報告
・入澤 正総務担当理事より、資料(抄録150頁)に基づき、第5回学会大会について説明があり、資料の大会開催日程を諸般の事情により2003年10月18日(土)・19日(日)に、場所を(関西地区)に修正して提案され、承認された。
尚、渡辺英一評議員より、日程の変更について過去の決定と矛盾するのではないかと質問があった。理事長より、次年度は諸般の事情により変更を余儀なくされたことから、今後は多少柔軟に対応する必要がある旨の答弁がなされ、総会に諮ることです承された。
・また、第2項の学会誌の発行について、第4巻を第5巻に訂正して説明がなされ、審議の結果、承認された。

- 4) 第4号議案：平成15年度予算案
- ・佐野裕司財務担当理事より、資料(抄録150頁)に基づき、平成15年度予算案について説明がなされ、審議の結果、原案通り承認された。
- 5) 第5号議案：その他
- ・片岡幸雄理事長より、来年度次期役員並びに評議員選出の為「選挙管理委員会」を設置すること及び、選挙管理委員として渋谷権司(東京)、中村正道(東京)、諸星眞一(東京)の3氏を選任したとの提案がなされ、原案通り承認された。
 - ・「研究助成審査委員会」を立ち上げ委員長に畠中耕作理事を選任したこと、研究助成費の上限は総額30万円までとすること、ならびに申請に際して役員5名の推薦を要するという条項を廃止するとの提案がなされ、了承された。
 - ・平成14年度研究助成申請は、締め切り期日までに3件の応募があり、審査の結果、片岡繁雄氏らによる「柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究」に対して助成金30万円の助成が決定したとの報告があり了承された。
 - ・国際交流の一貫として、第2回世界アスレチックトレーニング・セラピー大会(2003年5月26・27日：カナダ)に加盟・参加すること、並びに会員にも参加を呼び掛けるとの提案がなされ、原案通り承認された。

岡本武昌副会長の挨拶があり、評議員会が閉会された。

議事録署名人

庄 子 和 

議事録署名人

渋谷権司 

日本スポーツ整復療法学会 第4回総会議事録

日 時：平成14年10月28日(日)
場 所：東京商船大学
出席者：67名、委任状221名
司 会：入澤 正総務担当理事
開 会：片岡繁雄副会長により、総会の開会の挨拶がなされた。
・金城孝治会長より、総会開会に際しての挨拶があった。

<議事関係事項>

- ・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484名、出席者67名、委任状221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、田邊美彦評議員(関西地区選出)・菊地俊紀評議員(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、庄子和良評議員(東北地区選出)・渋谷権司評議員(関東地区選出)が選出された。

<審議事項>

- 2) 第1号議案：平成13年度事業報告
- ・入澤 正総務担当理事より、資料(抄録147頁)に基づき、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13年度決算報告
- ・佐野裕司財務担当理事より、資料(抄録148頁)に基づき、平成13年度収支決算報告がなされ、中島今朝光監事より資料(抄録149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15年度事業報告
- ・入澤 正総務担当理事より、資料(抄録150頁)に基づき、第5回学会大会について説明があり、資料の大会開催日程を諸般の事情により2003年10月18日(土)・19日(日)に、場所を(関西地区)に修正して提案され、承認された。
 - ・また、第2項の学会誌の発行について、第4巻を第5巻に訂正して説明がなされ、審議の結果、承認された。
- 4) 第4号議案：平成15年度予算案
- ・佐野裕司財務担当理事より、資料(抄録150頁)に基づき、平成15年度予算案について説明がなされ、審議の結果、原案通り承認された。
- 5) 第5号議案：その他
- ・片岡幸雄理事長より、来年度次期役員並びに評

議員選出の為、選挙管理委員会を設置すること及び、選挙管理委員に渋谷権司（東京）、中村正道（東京）、諸星眞一（東京）の3氏を選任したとの提案がなされ、原案通り承認された。

- ・「研究助成審査委員会」を立ち上げ委員長に畠中耕作理事を選任したこと、研究助成費の上限を総額30万円までとすること、今後、申請に際して役員5名の推薦を要するという条項を廃止するとの提案がなされ、了承された。
- ・平成14年度研究助成申請は、締切期日までに3件の応募があり、審査の結果、片岡繁雄氏らによる「柔道整復師のコミュニケーション能力に関する研究」に対して助成金30万円の助成が決定したとの報告があり了承された。
- ・国際交流の一貫として、第2回世界アスレチックトレーナー・セラピー大会（2003年5月26・27日：カナダ）に加盟・参加すること、並びに会員にも参加を呼び掛けるとの提案がなされ、原案通り承認された。

岡本武昌副会長の挨拶があり、総会が閉会された。

議事録署名人

庄子和良 

議事録署名人

渋谷権司 

平成14年度寄付金

(2003年2月28日現在)

日本スポーツ整復療法学会に対する平成14年度の寄付金は計517,000円となりました。ご協力を頂いた団体および個人名を下記に掲載させていただきますとともに、紙面をお借りしてここにお礼申し上げます。

団体

- 13万円： (有) アクアティック
- 2万円： (株) インパクトトレーディング
- 1万円： (株) エス・エス・ビー

個人

- 5万円： 金城孝治 土橋 暢
- 3万円： 片岡幸雄 畠中耕作
- 2万3千円： 大木康生
- 2万円： 中村昭治
- 1万円： 岩田 勝 岩本芳照 草場義昭
- 坂井祐二 坂本一雄 佐野裕司
- 鈴木一央 瀬尾計子 田邊美彦
- 丸山 剛 中島今朝光 西島稔了
- 7千円： 渋谷権司
- 5千円： 今井裕之 高橋教友
- 4千円： 伊熊克己 岡本武昌
- 小野寺恒己 原 和正 堀安高綾
- 増原光彦 山本好弘
- 3千円： 根本達之 松岡慶樹 丸山 智
- 2千円： 阿部洋志 伊藤房子 今村和久
- 岡本孝信 刑部 治 梯 博之
- 片岡利正 狩野和利 九鬼 修
- 小池能宣 小嶋国彦 菊地俊紀
- 斎藤憲司 佐藤賢司 佐藤勇司
- 嶋原清勝 外林雅夫 桃原 理
- 諸星眞一 中山高雄
- 1千円： 志自岐礼子 森澤 大

次期役員・評議員選挙について

日本スポーツ整復療法学会
選挙管理委員会
委員長 渋谷権司
委員 中村正道
委員 諸星眞一

次期（平成16年4月1日から平成19年3月31日までの3年間）役員および評議員の選挙について公示します。平成14年10月25日（金）平成14年度第2回理事会において、選挙管理委員会、選挙細則および選挙日程が下記のように承認されました。

1. 選挙管理委員会の設置

次の3名の会員が選挙管理委員として承認された。
渋谷権司（東京都）、中村正道（東京都）、諸星眞一（東京都）

2. 選挙細則

役員・（定款11条）理事は20名以内、監事は2名とする。

- ・（定款12条）役員は立候補により正会員の中から選出する。
- ・1つの職能団体の領域が全理事および全監事の半数を超えないものとする。
- ・選挙権ならびに被選挙権は選挙が実施される前年度の3月31日までに当該年度の会費を納入した正会員とする。

評議員・（定款17条）評議員数は50名以内とする。

- ・（定款18条）全国8地区の会員比例配分数を投票により選出する。
- ・地区別の正会員名簿を送付し各地区割り定数を投票させる。投票方法はその名簿に候補者数だけ○をつけさせる。ただし定数を超えて○をつけた場合は無効とする。同数の場合は選挙管理委員会で抽選決定する。
- ・選挙権ならびに被選挙権は選挙が実施される前年度の3月31日までに当該年度の会費を納入した正会員とする。

3. 選挙日程（概略）

平成15年5月初旬	役員立候補受付締切
平成15年5月初旬	役員立候補名告示
平成15年5月末日	役員投票締切開票
平成15年6月初旬	役員決定通知（学会誌第5巻・第1号）
平成15年7月末日	評議員選挙投票締切開票
平成15年8月上旬	承諾書受領完了
平成15年9月中旬	抄録印刷（学会誌第5巻・第2号）
平成15年10月下旬	第5回学会大会総会で承認

4. 手順

役員（理事および監事）の立候補を下記の要領で受け付けます。

応募用紙：選挙管理委員会に Fax: 03-5620-6487 又は E-mail: JSSPOT@jsspot.org で請求して下さい。

受付締切：5月1日（月）正午迄 学会事務局「選挙管理委員会」宛 に郵送して下さい。

海外研修申込み募集のおしらせ

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（申請書は学会事務局より取り寄せて下さい）。
- 2) 正会員5名の推薦および保証人1名が必要です。

3. 申し込み締め切り

- 1) 平成15年5月31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しらせ

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（申請書は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) 平成15年5月31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、下記の研究部会が設立しております。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。なお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。

1. 研究部会

A. 部位別研究部会

- 1) スポーツ・ショルダー部会
部会長：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
E-mail: hatake@axel.ocn.ne.jp
- 2) スポーツ・エルボー部会
部会長：菊地 晃 〒981-3204 宮城県仙台市泉区寺岡6-11-18
TEL & FAX: 022-378-5448
E-mail: b.b_love@ma.mni.ne.jp
- 3) スポーツ・リスト部会
部会長：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
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
部会長：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
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
部会長：任海一彦 〒242-0003 大阪市西区京町堀3-8-8-5037-ス フィールド
TEL & FAX: 06-6441-2778
E-mail: toumi@earthfield.net

B. 基礎研究部会

- 1) スポーツ整復工学部会
部会長：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
部会長：佐藤 捷 〒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
部会長：鈴木一央 〒090-8507 北海道北見市公園町165番地 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部会
部会長：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。(開催に際しては、必ず学会事務局に連絡のこと)
- 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

登録用紙に必要事項を記入の上、部会長に提出してください。

専門分科会登録用紙

・申込用紙はコピーして必要事項を記入の上、各部部长へ郵送して下さい。

・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 ・バックイク（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：	

第5回日本スポーツ整復療学会大会のご案内

1. 会期：平成15年10月18日(土)・19日(日)
2. 会場：大阪体育大学 〒590-0496 大阪府泉南郡熊取町朝代台1-1
3. 交通：JR「熊取駅」東口よりバス「大阪体育大学行」終点下車(約15分)
 - 1) 関西空港よりJR 関空快速「天王寺行」,「JR 難波行」又は「京橋行」乗車、JR「熊取駅」下車
 - 2) JR「新大阪駅」より地下鉄御堂筋線「天王寺行」又は「中百舌行」乗車、「天王寺駅」下車、JR 阪和線に乗換え、「関空行」又は「和歌山行」方面の快速に乗車、JR「熊取駅」下車
 - 3) JR「大阪駅」より「関空行」又は「和歌山行」方面の快速に乗車、JR「熊取駅」下車

4. 日程表

- 1) 10月17日(金)
 - 16.00～17.00：役員会(B102)
 - 17.00～18.00：理事会(B102)
- 2) 大会第1日目：10月18日(土)
 - 09.00：大会実行委員会
 - 09.30～10.50：研究発表、活動報告
 - 11.00～11.30：評議員会
 - 昼食
 - 12.20～14.40：研究発表、活動報告
 - 14.50～15.50：特別講演1
 - 16.00～18.00：専門分科会シンポジウム
 - 18.20～20.20：懇親会
- 3) 大会第2日目：10月19日(日)
 - 09.00～10.00：研究発表、活動報告
 - 10.10～12.00：特別講演2
 - 12.10～12.40：総会
 - 昼食
 - 13.30～16.30：研究発表、活動報告
 - 16.40：大会実行委員会

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

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

* 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。

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15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18日(土)シンポジウム終了後に会費制による懇親会 (概ね、飲み食い放題) を行います。懇親会へは、名誉会長および特別講演者等を招待する予定です。

参加を希望される方は、事前予約と致します。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

会場の近くに食堂がありませんので、10月18日(土)・19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。

18日および19日の昼食弁当代 各 1,000円

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15日(当日消印有効)。

取り返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

宿泊予約は近隣のホテルを下記に紹介します。直接個人でお申し込み下さい。

ホテル名	アクセス(最寄り駅)	料金	電話
全日空ゲートタワーホテル大阪	JR りんくうタウン駅前	15,000	0724-60-1111
関西エアポートワシントンホテル	JR りんくうタウン駅前	8,500	0724-61-2222
関空日根野ステーションホテル	JR 日根野駅徒歩3分	9,000	0724-60-1911
ホテルカバリエ	JR 熊取駅徒歩3分	6,000	0724-53-0303
ホリデイ・イン関西空港	南海電鉄泉佐野駅徒歩5分	9,000	0724-69-1112
ホテルニューユタカ	JR 熊取駅徒歩15分	6,300	0724-61-2950
CITY ホテルエアポートインプリンス	南海電鉄泉佐野駅徒歩3分	7,000	0724-63-2211
ファーストホテル	南海電鉄泉佐野駅徒歩3分	6,500	0724-62-0011

* 料金はシングル1泊の概算です。詳細は各ホテルにお問い合わせ下さい。

演題募集要項

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、ボディアトリー療法、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) スポーツ整复工学に関する分野

領域：スポーツバイオメカニクス、身体整复工学、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

パワーポイントまたは OHP による一面映写を原則とします。なお機械の操作は発表者の責任において行って下さい。また発表時間を厳守して下さい。

上記以外の発表形式（スライド等）に関しては、発表申込締切日までに事務局に相談して下さい。

5. 申込方法と書類

「演題申込書」および「抄録原稿」を締切日までに大会発表取扱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. 申込締切

8月15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. 原稿はワープロ等を用い、プリンターで印刷作成する。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、折り目がかからないように厚紙などを使用して送付する。(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に文書で連絡する。
12. 審査の結果、書き直しや不採択となる場合がある。その際は、事務局より連絡がある。
13. 送付された原稿等は返却しない。
14. 演題申込書に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。

大会発表取扱事務局

〒590-0496 大阪府泉南郡熊取町朝代台1-1

大阪体育大学 増原研究室

TEL/FAX: 0724-53-8844

E-mail: dohi@ouhs.ac.jp

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

「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」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医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4巻第3号をお送りします。本号は原著論文1編、症例研究1編、教育講座2編と寄稿数は少ないのですが、充実した豊富な内容の研究論文や教育講座により編集されております。

今後ともより多くのご寄稿をお待ちしております。特に、柔道整復師の会員の皆様は柔道整復学の構築のために多くの論文の蓄積が必要でありますので奮起していただきたいと思っております。日常の業務の合間に研究をすることは大変な努力がいますが、本学会の優秀な研究者会員とのグループ研究等に積極的に参加し、共同研究に取り組んでみては如何でしょうか。さらに、柔道整復師の視点から見た研究テーマを考え、共同研究をお願いすれば協力を惜しまない会員が多いのもこの学会の特色だといえるでしょう。

さて、本誌のご案内にもありますように第5回学会大会が平成15年10月18日(土)・19日(日)に大阪体育大学で開催されます。大都会大阪とはいえ南端の山の手で自然環境の良い会場です。関西国際空港からも近く、空路利用会員の皆様には便利ではないでしょうか。是非ご参加頂きますようお願い申し上げます。

(編集副委員長 岩本芳照)

編集委員会

増原光彦 (委員長)

岩本芳照 (副委員長) 堀井仙松 (副委員長)

片岡幸雄 (理事長) 佐野裕司 (理事・事務局長)

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy
Vol.4 No.3 March 2003

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究 (第4巻・第3号)

非売品

2003年3月31日発行

発行者 日本スポーツ整復療法学会
会長 金城孝治

発行所 日本スポーツ整復療法学会
〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6
東京商船大学 大学院棟 佐野研究室内

TEL & FAX : 03-5620-6487

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

〒113-0033 東京都文京区本郷2-16-11

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

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

CONTENTS

Originals

- Mieko TANAKA, Katsumi IKUMA, Yoshimi AKINO, Tsuguo ISHIMOTO, Kazuo SUZUKI and Shigeo KATAOKA
A study on Lifestyles and Health : Comparison between senior high and university students concerning sleep,
dietary, habit of smoking and drinking, view of health and subjective symptoms [161]

Case study

- Hironari TAKAHASHI, Eiichi WATANABE
Long-term observation of peripheral circulation using Accelerated Plethysmography after Achilles
tendon rupture [175]

Topics

- Andrew van Essen
Current & Emerging Theories on Biomechanical Function of the Foot and Leg [179]

News

Announcement