

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

スポーツ 整復療法学研究

July 2009

平成21年7月

原著論文

入澤 正、奥水正子、高橋 勉、高橋良典、相原雄一、片岡幸雄、片岡繁雄

国民の足・靴と傷害(障害)に関する認識について ―関東地域の住民を対象にして―・・・[1]

伊藤 幹、服部洋児、服部祐児、村松成司

アルカリイオン水長期摂取が末梢循環および血圧に及ぼす影響・・・[17]

Case Report

Kyoko Shirahata, Gary R. Brodowicz, James Wallis, Duane Duey and Shigeji Muramatsu

A Comminuted Fracture of the Scapular Body with Involvement of the Coracoid Process

in a Collegiate Football Player・・・[23]

教育講座

堀井仙松

続・スポーツ・医療科学のための確率統計学講座

第3回 推測統計入門 検定編 その1・・・[31]

学会通信

支部便り(関東支部・関西支部)

第11回日本スポーツ整復療学会大会ご案内(第2報)

個人会員入会申請用紙

スポーツ整復療法学研究寄稿規約・執筆要領

専門分科会登録のお知らせ

編集後記

日本スポーツ整復療学会

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

国民の足・靴と傷害(障害)に関する認識について — 関東地域の住民を対象にして —

入澤 正¹、奥水正子²、高橋 勉³、高橋良典⁴、相原雄一⁵
片岡幸雄⁶、片岡繁雄⁷

¹ 初石接骨院、² こしみず接骨院、³ タカハシ整骨院、⁴ 高橋良典整骨院、
⁵ 神明接骨院、⁶ 千葉大学、⁷ 元北海道教育大学

Knowledge of feet, shoes and disability (injuries) among Japanese

Tadashi Irisawa¹, Masako Koshimizu², Tsutomu Takahashi³,
Yoshinori Takahashi⁴, Yuichi Aihara⁵, Yukio Kataoka⁶, Shigeo Kataoka⁷

¹Hatsuishi Sekkotsu Clinic, ²Koshimizu Sekkotsu Clinic, ³Takahashi Seikotsu Clinic, ⁴Takahashiyoshinori
Seikotsu Clinic, ⁵Shinmei Sekkotsu Clinic, ⁶Chiba University, ⁷Hokkaido University of Education

Abstract

The authors surveyed conditions for choosing shoes, mismatching between shoes and feet, and the presence of foot problems (e.g., injuries) in 1,184 residents living in the Kanto region. Additionally, details of the survey included information about the presence of foot problems, and problems associated with walking (injuries) in family members, treatment from medical specialists, and knowledge about medical specialists. Survey results include the following:

1) Responses related to determinants of shoe selection: 66.3% of the respondents answered "Shoes with which I can easily walk" and 63.6% answered "Well designed shoes". However, 14.6% answered "Shoes with good impact-absorbing performance", 14.1% answered "Safe shoes", and 5.2% answered "Shoes recommended by an expert".

2) Responses related to shoes that the respondents currently own: 59.4% answered "I do not wear some of my shoes", 32.1% answered "Some of my shoes are ill-fitted and cause pain (including shoes that cause sores)" and 27.6% answered "Some of my shoes are bad fitting."

3) Responses related to shoes that the respondents currently use: 25.3% of respondents answered they had "Problems" on their feet and in walking, 48.5% answered that they had "Callosities/Corns", 44.1% answered they had "Hallux valgus", 29.1% answered they had "Flat feet", 28.1% answered "One of my toes bends to some extent", and 26.8% indicated they had "Ingrown nails".

4) Responses related to the family members of the respondents: 20.4% of the family members had "Problems" on their feet and in walking, 48.5% answered that they received treatment from "Orthopedic surgeons", and 45.5% answered that they had received treatment from "Orthopedic clinics". Moreover, responses related to use of "Medical specialists for feet" in the future, 61.3% of the respondents answered "It will be better if there are medical specialists for feet", 10.7% answered "I prefer judo therapists", and 5.3% answered "I prefer orthopedic surgeons".

5) Respondents who chose "Safe shoes" as a reason for selecting their shoes had high response rates of "None of my shoes are ill-fitted and cause pain", "I use all my shoes", "None of my shoes easily come off", and "None of my shoes are unstable in walking". At the same time, they indicated that their reasons for shoe choice included, "Shoes recommended by a specialist", "Sensible shoes that I can easily take off", and "Light

shoes".

6) Respondents who provided comments about the shoes they currently own that included " Shoes that cause pain in the knees and back"; "Bad fitting shoes"; "Shoes that are unstable in walking"; and "Shoes that are ill-fitting and cause pain" had abnormalities such as "Flat feet", "Hallux valgus", "Callosities", "I easily fall", "The shoes easily come off", and "The shoes hurt ankles". (J.Sport Sci. Osteo. Thera.11(1):1-15,July, 2009)

Keywords: 日本人(Japanese), 足(Foot), 靴, (Shoes), 認識, (Knowledge), 傷害 (障害) (Injury/Disability)

目的

我が国の履物の歴史は、裸足・足袋による下駄・草履・草鞋(わらじ)等が源流をなし、足を保護し、外界の障害物から足を保護する目的としては「草履」がその主流を占めてきた。その後、欧米との交流や生活環境の変化等に応じて、靴下と靴の生活へと変化した歴史を有している。特に、第2次世界大戦後、女性の靴が急速に普及し、日本古来の「下駄・草履」は姿を消し、靴の持つ耐寒性、吸収性、保湿性、衝撃吸収性、機能性、快適性¹⁾は、我が国の靴、及び歩行生活に定着することになった。

近年、国民のライフスタイルの変化・変容や経済力の高まり、さらに生活様式の欧米化等により、国民の靴に関する関心や要求が急速に高まった。しかし、1日に数時間、靴を履くことは、足の疲労、疼痛、疾患等を発生させ、日常生活への影響、労働時間の減少、労働能率の低下等の影響を無視できなくなった。

このような我が国の足と靴の歴史的変化の中で、米国、英国、豪州等においては、すでに足に関する専門医(Podiatric Physician/Podiatrist)が出現し、それぞれの国民の靴と足に関する障害等の要求に対して医学的、専門的に診断と治療を行っている。

国民の足部疾患に関する認識は、不適合な靴を履くことによって引き起こされ、また、下腿、膝、大腿部、さらに腰椎から頸椎に至り、全身症状を誘発する危険性があるとの健康問題へと拡大されてきており、特に全身に起こる疾患として、靴を長時間履くことにより腰痛、肩凝り、頭痛、さらに集中力の低下、イライラ、食欲不振、消化力の低下、冷え性等を訴える患者がいると指摘されている¹⁾。

これまで我が国の一般住民の靴と足の認識に関する研究については、医学的立場からは、石塚¹⁻²⁾、及び荻原³⁾等が、また、柔道整復師の立場からは入澤らの報告⁴⁾があるが、国民はどのような靴選定の目安を持っているか、またどのような不適合の靴をもっているか、靴による足の傷害・障害をどこで治療しているか、さらに独立した専門

足病医についてどのように認識しているか等の報告は皆無に等しい。

現代人は靴を履いて生活している以上、不適合な靴や歩行から起因する足の外傷・障害は必然的に発生し、今日、国民の足と靴に関する関心と要求は極めて高いと考えられる。

本研究は、靴選定・購入に際して国民がどのような目安を持っているか、現在所有している靴がどのような問題を持っているか、今履いている靴で足や歩行時に体感される異常(傷害・障害)の有無とその内容にはどのようなものがあるか、家族の中で足や歩行時の異常(傷害・障害)の有無、足の傷害・障害の専門医の診断・治療の有無、国民が今後どのような「足の専門医」を求めているか、裸足歩行や裸足生活に対して国民はどのような認識を持っているか等を調査し、「足・靴・歩行」と「足の傷害・障害」に関する国民の基本的認識と我が国における「足の専門医」と「靴の専門家」に関して国民がどのように認識しているかを分析することが目的である。

方法

調査は関東地域に居住する一般住民を対象に「無記名質問用紙」により行い、1,184名から回答を得た。内容は、「靴選定の目安」について14項目、「現在、所有している靴の問題」について8項目、「現在、履いている靴での足や歩行時の異常」の有無、及び「異常の内容」について10項目、「家族の足や歩行の異常」の有無、及び「専門医の受診」の有無、「足の専門医」に関する認識について4項目、「裸足歩行や裸足生活」に関する認識7項目であった。調査期間は2008年4月8日から5月31日までであった。

対象の基本属性は、「性別」では、「女性」655名(55.3%)、「男性」519名(43.8%)、「不明」10名(0.8%)、「年齢別」では、「20歳未満」67名(5.7%)、「20歳以上 30歳未満」211名(17.8%)、「30歳以上 40歳未満」243名(20.5%)、「40歳以上 50歳未満」257名(21.7%)、「50歳以上 60歳未満」194名

(16.4%)、「60歳以上」209名(17.7%)、「不明」3名(0.3%)、「職業別」では「会社員」482名(40.7%)、「公務員」35名(3.0%)、「自営業」89名(7.5%)、「専業主婦」136名(11.5%)、「パート・アルバイト」180名(15.2%)、「無職」101名(8.5%)、「その他」148名(12.5%)、「不明」13名(1.1%)、「子どもの有無別」では「有」685名(57.9%)、「無」489名(41.3%)、「不明」10名(0.8%)、「現在、所有している靴数別」では「10足以上」371名(31.1%)、「5足以上10足未満」533名(45.0%)、「5足未満」273名(23.1%)、「不明」7名(0.6%)であった。なお、結果の数値は、実数値及び比率で示し、項目間の差の検定はカイ自乗検定で行い、有意差の危険率は5%未満を有意とした。

結果

1. 「靴選定の目安」について

靴選定の目安「複数回答(表-1)」については、「安い」257名(21.7%)、「高い」13名(1.1%)、「デザイン」753名(63.6%)、「ブランド」169名(14.3%)、「衝撃吸収力」173名(14.6%)、「安全な靴」167名(14.1%)、「長持ちする」113名(9.5%)、「軽い靴」259名(21.9%)、「歩きやすい靴」785名(66.3%)、「靴の材質」215名(18.2%)、「履きやすさと脱ぎやすさ」350名(29.6%)、「店員の勧め」48名(4.1%)、「専門家の勧め」62名(5.2%)、「その他」27名(2.3%)であった。

表-1 「靴選定の目安」について(複数回答)

安い	257 (21.7)	軽い靴	259 (21.9)
高い	13 (1.1)	歩きやすい靴	785 (66.3)
デザイン	753 (63.6)	靴の材質	215 (18.2)
ブランド	169 (14.3)	履き・脱ぎやすさ	350 (29.6)
衝撃吸収力	173 (14.6)	店員の勧め	48 (4.1)
安全な靴	167 (14.1)	専門家の勧め	62 (5.2)
長持ち	113 (9.5)	その他	27 (2.3)

註)実数値、及び0内%

表-2 靴選定の目安「デザイン」と「性別」について(%)

デザイン	女性(n=655)	男性(n=519)
同意	444(59.2)	306(40.8)
不同意	211(49.8)	213(50.2)

註「不明」10名を削除した。 Df1, $p < 0.01$

「同意」とは靴選定の目安として「デザイン」を選択した者を示す。

「不同意」とは靴選定の目安として「デザイン」を選択しなかった者を示す。

「性別」(表-2)についてみると、女性は「デザイン」、と「靴の材質」が高率であり、男性は「ブランド」、「衝撃吸収力のある靴」、「長持ち」が高率であった。 $(p < 0.01)$ 。(註:以下、頁数の関係でクロス表は可能な限り省略し、有意水準のみを示した)

「年齢別」(表-3)では、「安い」が高率を示したのは、「30歳未満」と「40歳以上50歳未満」であり、また「衝撃吸収力」と「専門家の勧め」は「50歳以上」、さらに「靴の材質」は「40歳以上60歳未満」であった。 $(p < 0.05 \sim 0 < 0.01)$ 。

「職業別」(表-4)では、「会社員」は「安い、ブランド」、衝撃吸収力がある靴、長持ち」が、「公務員」は「ブランド」が、「自営業」は「ブランド、衝撃吸収力がある靴、専門家の勧め」が、「専業主婦」は「衝撃吸収力がある靴、軽い、歩きやすさ、専門家の勧め」が「パート・アルバイト」は「安い、軽い、歩きやすさ」が「無職」は「衝撃吸収力がある靴、長持ち、軽い、専門家の勧め」がいずれも有意に高率であった。

「靴の所有数別」では「10足以上」の者は「ブランド、衝撃吸収力、歩きやすさ」が「5足以下」の者は「軽い」が高率であった。 $(p < 0.01)$ 。

「子どもの有無別」では「子どもがいない」者は「ブランド」が「子どもがいる」者は「安全な靴、衝撃吸収力、軽い、歩きやすさ、履きやすさと脱ぎやすさ、専門家の勧め」が高率であった。 $(p < 0.01)$ 。

2. 現在、所有している「靴の問題」(傷害・障害)について

現在、所有している靴の問題(複数回答)については、「サイズに合わない靴がある」327名(27.6%)、「当って痛い靴がある」(「靴ずれ」を含む)380名(32.1%)、「流行遅れの靴がある」342名(28.9%)、「膝や腰が痛くなる靴がある」79名(6.7%)、「履かない靴がある」175名(14.8%)、「脱げやすい靴がある」161名(13.6%)、「その他」27名(2.3%)であった。

「性別」では「女性」が高率を示した項目は「膝や腰が痛くなる靴がある、履かない靴が多数ある」 $(p < 0.01)$ であり、「男性」が高率を示した項目は「その他」であった $(p < 0.05)$ 。

「年齢別」(表-5)では、「当って痛い靴がある」者は「20歳以上40歳未満」、及び「50歳以上60歳未満」 $(p < 0.01)$ が高率であり、また「流行遅れの靴がある」 $(p < 0.05)$ 、及び「履かない靴が多数ある」 $(p < 0.01)$ 者は「40歳～60歳」が、「脱げやすい靴がある」は「30歳未満と40歳以上50歳未満」が高率であった $(p < 0.01)$ 。

「職業別」では「履かない靴が多数ある」は「専業主婦、パート・アルバイト」($p<0.05$)が、「脱げやすい靴がある」は「会社員、パート・アルバイト」が高率であった($p<0.05$)。

「靴の所有数別」では「サイズに合わない靴がある、脱げやすい靴がある」者は「10 足以上」の者が高率であった($p<0.01$)。

「子どもの有無別」では「子どもがいる」者は「流行遅れの靴がある」($p<0.05$)が「子どもがいない」者は「脱げやすい靴がある、歩行時に不安定な靴がある」($p<0.01$)が高率であった。

3. 現在履いている靴の足や歩行時の「異常の有無」と「その内容」について

表-3 靴選定の目安「高い」と年齢別について (%)

「安い」	20歳未満	20～30	30～40	40～50	50～60	60歳以上
同意	28(10.9)	53(20.7)	49(19.1)	60(23.4)	37(14.5)	29(11.3)
不同意	39(4.2)	158(17.1)	194(21.0)	197(21.3)	157(17.0)	180(19.5)

註「不明」3名を削除した。

Df1, $p<0.05\sim0.01$

「同意」とは靴選定の目安として「安い」を選択した者を示す。

「不同意」とは靴選定の目安として「安い」を選択しなかった者を示す。

表-4 靴選定の目安と職業別について

目安/職業	会社員	公務員	自営業	専業主婦	パート等	無職
安い	**	—	—	—	*	—
ブランド	**	**	**	—	—	—
衝撃吸収	*	—	*	*	—	*
長持ち	**	—	—	—	—	**
軽い	—	—	—	**	**	**
歩きやすさ	—	—	—	*	**	—
専門家勧め	—	—	**	**	—	**

註*: $p<0.05$ **: $p<0.01$ —: non-sig.

表-5 「当って痛い靴がある」と年齢別について (%)

年齢別	20歳未満	20～30	30～40	40～50	50～60	60歳以上
同意(n=378)	16(4.2)	85(22.5)	89(23.5)	81(21.4)	65(17.2)	42(11.1)
不同意(n=803)	51(6.4)	126(15.7)	154(19.2)	176(21.9)	129(16.1)	167(20.8)

註「不明」3名を削除した。

Df6, $p<0.01$

「同意」とは所有する靴で「当って痛い靴がある」を選択した者を示す。

「不同意」とは靴選定の目安として「当って痛い靴がある」を選択しなかった者を示す。

表-6 「足や歩行時の異常の有無」と職業別について (%)

	会社員	公務員	自営業	専業主婦	パート等	無職	その他
有(n=295)	91(30.8)	9(3.1)	29(9.8)	33(11.2)	57(19.3)	26(8.8)	50(16.9)
無(n=597)	259(43.4)	23(3.9)	42(7.0)	76(12.7)	86(14.4)	50(8.4)	61(10.2)
分からない(n=261)	124(47.5)	3(1.1)	18(6.9)	24(9.2)	35(13.4)	21(8.0)	36(13.8)

註「不明」31名を削除した。

Df12 $p<0.01$

「足や歩行に異常がある」者は299名(25.3%)、「異常はない」者は603名(50.9%)、「分からない」者は263名(22.2%)、「不明」の者は19名(1.6%)であった。

「職業別」(表-6)では「足や歩行に異常がある」は「自営業、パート・アルバイト、無職、その他」が高率であった($p < 0.01$)。

「靴の所有数別」では「足や歩行時の異常がある」者は「10 足以上」の者が高率であった($p < 0.05$)。なお、「性別」、「年齢別」、「子どもの有無別」には有意差が認められなかった。

足や靴の異常の内容「複数回答(表-7)」については、「偏平足である」87名(7.3%/29.1%)「注:先に示した%は全対象者1184名に対する比率であり、後に示した%は異常がある者299名に対する比率である。以下同様とする」、「外反母趾である」132名(11.1%/44.1%)、「多少指が曲がっている」84名(7.1%/28.1%)、「巻き爪がある」80名(6.8%/26.8%)、「タコや魚の目がある」145名(12.2%/48.5%)、「よく転ぶ靴がある」19名(1.6%/6.4%)、「よく脱げる靴がある」56名(4.7%/18.7%)、「足首を傷める靴がある」32名(2.7%/10.7%)、「その他」40名(3.4%/13.4%)であった。

「性別」では「女性」は「多少指が曲がっている」者($p < 0.05$)、及び「よく脱げる靴がある」者が高率であった($p < 0.01$)。

「年齢別」では「よく転ぶ靴がある」者は「30 歳未満」が高率であった($p < 0.05$)。

「職業別」では「パート・アルバイト、無職」の者は「タコ・魚の目がある」が高率であった($p < 0.05$)。

表-7 足や歩行の異常の内容について(複数回答)

足や歩行時の異常の内容	全ての対象者に対する比率	異常がある者に対する比率
偏平足である	87(7.3)	87(29.1)
外反母趾である	132(11.1)	132(44.1)
多少、指が曲がっている	84(7.1)	84(28.1)
巻き爪がある	80(6.8)	80(26.8)
タコ・魚の目がある	145(12.2)	145(48.5)
よく転ぶ靴がある	19(1.6)	19(6.4)
よく脱げる靴がある	56(4.7)	56(18.7)
足首を傷める靴がある	32(2.7)	32(10.7)
その他	40(3.4)	40(13.4)

注)全ての対象者数は1,184名。異常のある者の数は299名。
実数値及び0内%

「靴の所有数別」では「10 足以上」の者は「外反母趾がある、タコ・魚の目がある、足首を傷める靴がある」者が高率であった($p < 0.01$)。

「子どもの有無別」では「子どもがいない」者は「多少指が曲がっている」($p < 0.05$)、よく転ぶ靴がある($p < 0.01$)、足首を傷める靴がある($p < 0.01$)の者が高率であった。

4. 家族の中での足や歩行の「異常者の有無」と「専門医での治療体験」について

家族の中で「足や歩行の異常者の有無」については、「家族の中で異常者がいる」者は242名(20.4%)、「いない」者は518名(43.8%)、「分からない」者は371名(31.3%)、「不明」の者は53名(4.5%)であった。

「職業別」では「家族の中で異常者がいる」者は「自営業、専業主婦、パート・アルバイト」が高率であった($p < 0.01$)。

「年齢別」では「家族の中で異常者がいる」者は「40 歳以上60歳未満」が高率であった($p < 0.01$)。なお、「性別」、「靴の所有数別」、「子どもの有無別」には有意差は認められなかった。

「異常を持っている者の専門医による治療」(複数回答)については、「外科・整形外科医で治療したことがある」者は109名(45.0%)、「接骨院で治療したことがある」者は110名(45.5%)、「靴の専門家に相談した」者は28名(11.6%)、「その他」の者は12名(5.0%)、「いずれも受診したことがない」者は161名(66.5%)であった。

「性別」では「外科・整形外科医で治療したことがある」者($p < 0.01$)、及び「接骨院(柔道整復師)で治療したことがある」者($p < 0.05$)はいずれも「女性」が高率であった。

「年齢別」では「外科・整形外科医で治療したことがある」者は「30 歳以上40歳未満」、及び「50 歳以上」が高率であり($p < 0.05$)、「接骨院で治療したことがある」者は「20歳未満」、「40歳以上50歳未満」、「60歳以上」が高率であった($p < 0.01$)。

「職業別」では「外科・整形外科医で治療したことがある」者、及び「接骨院のいずれも治療体験がない」者は「自営業、パート・アルバイト」が高率であった($p < 0.01$)。

「子どもの有無別」(表-8)では「外科・整形外科医、及び接骨院いずれも治療しなかった」者は「子どもがいる」者が高率であった($p < 0.05$)。なお、「靴の所有数別」には有意差は認められなかった。

5. 「足の専門医」に対する国民の認識について

国民の「足の専門医」に関する認識については、「新た

表-8 「家族の中で足・歩行異常者の専門医治療体験」と「子どもの有無別」について (%)

いずれも治療体験がない	子どもがいる	子どもがいない
同意(n=158)	105(66.5)	53(33.5)
不同意(n=1016)	580(57.1)	436(42.9)

註「不明」10名を削除した。df:1 p<0.05

「同意」とは「専門医の治療体験がない」を選択した者を示す。

「不同意」とは「専門医の治療体験がない」を選択しなかった者を示す。

に足の専門医がいた方がよい」726名(61.3%)、「外科・整形外科医で診断、治療をした方がよい」63名(5.3%)、「接骨院(柔道整復師)で診断、治療をした方がよい」127名(10.7%)、「分からない」222名(18.8%)、「不明」46名(3.9%)であった。

「性別」では「新たに足の専門医がいた方がよい」は「女性」が、「外科・整形外科医、及び接骨院で診断、治療をした方がよい」は「男性」が高率であった(p<0.05)。

「職業別」では「新たに足の専門医がいた方がよい」は「専業主婦」が、「外科・整形外科医で診断、治療した方がよい」は「会社員、公務員、パート・アルバイト」が、「接骨院(柔道整復師)で診断、治療をした方がよい」は「自営業、無職、その他」が高率であった(p<0.01)。なお、「年齢別」「子どもの有無別」「靴の所有数別」には有意差は認められなかった。

6. 「裸足歩行や裸足生活」の足の健康に関する国民の認識について(複数回答)

「足のツボ(裏)を刺激するからよい」425名(35.9%)、「水虫等、足の病気を予防するからよい」160名(13.5%)、「足の筋肉を鍛えられるからよい」173名(14.6%)、「足の障害や変形を予防できるからよい」146名(12.3%)、「健全な足の発育を促進するからよい」353名(29.8%)、「その他」38名(3.2%)、「分からない」218名(18.4%)であった。

「性別」では「水虫等、足の病気を予防するからよい」とした者は「男性」が高率であった(p<0.01)。

「年齢別」では「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」とした者は「30歳以上」(p<0.01%)が、また「健全な足の発育や変形を予防できるからよい」とした者は「20歳以上60歳未満」が高率であった(p<0.05)。

「職業別」では「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」とした者は「公務員、会社員、専業主婦、パート・アルバイト、無職」が高率であった(p<0.01)。

「子どもの有無別」では「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」とした者は「子どもがいる」者が高率であった(p<0.01)。

「靴の所有数別」(表-9)には「足のツボ(裏)を刺激するからよい」、「水虫等、足の病気を予防するからよい」(p<0.05)、「足の障害や変形を予防できるからよい」(p<0.05)、「健全な足の発育が促進できるからよい」(p<0.01)とした者は「5足以上靴を所有している」者が高率であった。

表-9 「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」と「靴の所有数別」について (%)

刺激するからよい	10足以上	5足以上10足未満	5足未満
同意	143(33.9)	204(43.8)	75(17.8)
不同意	228(30.2)	329(43.5)	198(26.2)

註「不明」7名を削除した。df:2 p<0.01

「同意」とは「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」を選択した者を示す。「不同意」とは「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」を選択しなかった者を示す。

7. 「靴選定の目安」と関連する項目について

「靴選定の目安」13項目について、A)安全性に関する目安(A-1:安全な靴、A-2:衝撃吸収力、A-3:靴の材質、A-4:店員の勧め、A-5:専門家の勧め)、B)実用性に関する目安(B-1:長持ち、B-2:軽い、B-3:歩きやすさ、B-4:履きやすさと脱ぎやすさ)、C)流行性(C-1:ブランド、C-2:デザイン、C-3:安い、C-4:高い)の「3分類」し、関連する項目を見ると、表-10(1)~(5)、表-11(1)~(4)、表-12(1)~(4)に示す通りである。

「靴選定の目安」と関連する項目については、「A-1:安全な靴:表-10(1)」については10項目、「A-2:衝撃吸収力:表-10(2)」については8項目、「A-3:靴の材質(革・布):表-10(3)」については3項目、「A-4:店員の勧め:表-10(4)」については1項目、「A-5:専門家の勧め:表-10(5)」については7項目であり、また「B-1:長持ち:表-11(1)」については2項目、「B-2:軽い:表-11(2)」については5項目、「B-3:歩きやすさ:表-11(3)」については6項目、「B-4:履きやすさと脱ぎやすさ:表-11(4)」については

5項目であり、さらに「C-1:ブランド:表-12(1)」については7項目、「C-2:デザイン:表-12(2)」については8項目、「C-3:安い:表-12(3)」については7項目、「C-4:高い:表-12(4)」については1項目であった。

特に3分類の中で関連する項目が多かったのは「A-1:安全な靴、A-2:衝撃吸収力、A-5:専門家の勧め」等の「安全性」に関わる目安であり、次いで「C-1:ブランド、C-2:デザイン、C-3:安い」等の「流行性」に関わる目安であった。

8.「所有している靴の問題」と関連する項目について
「所有している靴の問題」と関連する項目については、表-13(1)~(7)に示す通りである。

「問題(1)膝や腰が痛くなる靴がある」者は10項目、「問題(2)サイズに合わない靴がある」者は8項目、「問題(3)流行遅れの靴がある」者は7項目、「問題(4)歩行時に不安定な靴がある」者は6項目、「問題(5)脱げ安い靴がある」者は6項目、「問題(6)当って痛い靴がある」者は4項目、「問題(7)履かない靴が多数ある」者は1項目であった。

表-10 靴選定の目安における「安全性」との関連項目について

(1)「A1:安全な靴」の関連項目について

接骨院で受診したことがある	(**)	流行遅れの靴がある	(*)
足の筋肉が鍛えられるからよい	(**)	当って痛い靴はない	(**)
歩行時に不安定な靴はない	(*)	専門家の勧めを選定の目安にする	(**)
脱げやすい靴はない	(*)	履きやすさを選定の目安にする	(*)
膝や腰が痛くなる靴がある	(**)	軽い靴を選定の目安にする	(**)

註)選定の目安「安全な靴」と有意な関連項目を示す。 *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

(2)「A2:衝撃吸収力」の関連項目について

新たな足の専門医がいた方がよい	(**)	履かない靴が多数ある	(*)
足の裏(ツボ)を刺激するからよい	(*)	膝や腰が痛くなる靴がある	(*)
家族の中に足・歩行の障害者がいる	(**)	当って痛い靴はない	(*)
足や歩行時の異常はない	(**)	専門家の勧めを選定の目安にする	(*)

註)選定の目安「衝撃吸収力」と有意な関連を示す。 *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

(3)「A3:靴の材質(革・布)」の関連項目について

当って痛い靴がある	(**)	足の筋肉が鍛えられるからよい	(*)
足の裏(ツボ)を刺激するからよい	(*)	余白	

註)選定の目安「靴の材質(革・布)」と有意な関連を示す。 *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

(4)「A4:店員の勧め」の関連項目について

接骨院で受診したことがある	(**)	余白	
---------------	------	----	--

註)選定の目安「店員の勧め」と有意な関連を示す。 **: $p<0.01$

(5)「A5:専門家の勧め」の関連項目について

膝や腰が痛くなる靴がある	(**)	多少、指が曲がっている	(**)
足や歩行時に異常がある	(**)	家族の中で足・歩行の障害者がいる	(**)
扁平足である	(**)	足の筋肉が鍛えられるからよい	(**)
外反母趾がある	(*)	余白	

註)選定の目安「専門家の勧め」と有意な関連を示す。 *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

表-11 靴選定の目安における「実用性」との関連項目について

(1)「B1:長持ち」の関連項目について		
店員の勧めを選定の目安にする	(*)	履かない靴が多数ある (**)
註)選定の目安「長持ち」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(2)「B2:軽い」の関連項目について		
歩きやすさを選定の目安にする	(*)	接骨院で受診したことがある (*)
履きやすさと脱ぎやすさを選定の目安	(**)	足の裏(ツボ)を刺激するからよい (*)
脱げやすい靴がある	(**)	余白
註)選定の目安「軽い」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(3)「B3:歩きやすさ」の関連項目について		
当って痛い靴がある	(*)	家族の中に足・歩行の異常者がいる (**)
履かない靴が多数ある	(**)	足の筋肉を鍛えられるからよい (**)
足や歩行時に異常がない	(**)	健全な足の発育を促進するからよい (**)
註)選定の目安「歩きやすさ」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(4)「B4:履きやすさと脱ぎやすさ」の関連項目について		
当って痛い靴がある	(*)	足の裏(ツボ)を刺激するからよい (*)
履かない靴が多数ある	(**)	水虫等, 足の病気を予防するからよい (**)
脱げやすい靴がある	(*)	余白
註)選定の目安「履きやすさと脱ぎやすさ」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		

表-12 靴選定の目安における「流行性」との関連項目について

(1)「C1:ブランド」との関連項目について		
足の裏(ツボ)を刺激するからよい	(*)	店員の勧めを選定の目安にする (**)
接骨院で受診したことがない	(**)	履きやすさと脱ぎやすさを選定の目安にしない (*)
扁平足である	(*)	軽いことを選定の目安にしない (*)
流行遅れの靴がある	(*)	余白
註)選定の目安「ブランド」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(2)「C2:デザイン」との関連項目について		
新たな足の専門医がいた方がよい	(*)	専門家の勧めを選定の目安にしない (**)
外科整形外科、接骨院で受診しなかった	(**)	長持ちを選定の目安にしない (*)
歩行時に不安定な靴がある	(*)	衝撃吸収力を選定の目安にしない (**)
流行遅れの靴がある	(**)	サイズに合わない靴がある (*)
註)選定の目安「デザイン」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(3)「C3:安い」との関連項目について		
靴の材質を選定の目安にしない	(**)	よく転ぶ靴がある (*)
専門家の勧めを選定の目安にしない	(**)	サイズに合わない靴がある (*)
履きやすさと脱ぎやすさを選定の目安にする	(**)	水虫等の病気を予防するからよい (*)
歩行時に不安定な靴がある	(*)	余白
註)選定の目安「安い」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		
(4)「C4:高い」との関連項目について		
よく転ぶ靴がある	(**)	余白
註)選定の目安「高い」と有意な関連を示す. * p :<0.05 ** p :<0.01		

表-13 「所有している靴の問題点」との関連項目について

(1)「膝や腰が痛くなる靴がある」との関連項目について

歩行時に不安定な靴がある	(**)	家族の中に足・歩行異常者がいる	(**)
偏平足である	(**)	整形外科医、及び接骨院で受診した	(**)
外反母趾がある	(**)	靴の専門家に相談した	(**)
タコ・魚の目がある	(**)	裸足は足や腰を鍛えられるからよい	(*)
よく転ぶ靴がある	(**)	足の専門医として接骨院がよい	(**)

*p<0.05 **p<0.01

(2)「サイズに合わない靴がある」との関連項目について

当って痛い靴がある	(**)	よく転ぶ靴がある	(**)
歩行時に不安定な靴がある	(*)	よく脱げる靴がある	(**)
外反母趾がある	(*)	家族の中に足・歩行異常者がいる	(*)
タコ・魚の目がある	(*)	足の専門医がいた方がよい	(**)

*p<0.05 **p<0.01

(3)「流行遅れの靴がある」との関連項目について

履かない靴が多数ある	(**)	家族の中に足・歩行異常者がいる	(**)
歩行時に不安定な靴がある	(*)	整形外科医、及び接骨院で受診した	(*)
多少、指が曲がっている	(*)	水虫等の病気を予防するからよい	(*)
タコ・魚の目がある	(*)	余白	

*p<0.05 **p<0.01

(4)「歩行時に不安定な靴がある」との関連項目について

偏平足である	(*)	足首を痛める靴がある	(*)
タコ・魚の目がある	(*)	家族の中に足・歩行異常者がいる	(**)
よく転ぶ靴がある	(**)	足の障害や変形を予防できるからよい	(*)

*p<0.05 **p<0.01

(5)「脱げやすい靴がある」との関連項目について

外反母趾がある	(*)	家族の中に足・歩行異常者がいる	(**)
タコ・魚の目がある	(**)	健全な足の発育を促進するからよい	(*)
よく転ぶ靴がある	(**)	整形外科医、接骨院いずれも受診ない	(**)

*p<0.05 **p<0.01

(6)「当って痛い靴がある」との関連項目について

偏平足である	(**)	よく脱げる靴がある	(**)
よく転ぶ靴がある	(**)	足首を痛める靴がある	(*)

*p<0.05 **p<0.01

(7)「履かない靴がある」との関連項目について

足の裏(ツボ)を刺激するからよい	(*)	余白	
------------------	-----	----	--

*p<0.05

表-14 「足や歩行時の異常の内容」との関連項目について

(1)「偏平足である」の関連項目について

多少、指が曲がっている	(*)	足の専門家に相談したことがある	(*)
巻き爪がある	(**)	水虫等の病気を予防するからよい	(*)
足首を傷める靴がある	(**)	足の筋肉が鍛えられるからよい	(*)
家族の中に足・歩行の異常者がいる	(**)	接骨院が足の専門医であるほうがよい	(**)

*p:<0.05 **p:<0.01

(2)「外反母趾がある」の関連項目について

多少、指が曲がっている	(**)	足の専門家に相談した	(*)
巻き爪がある	(**)	足の筋肉が鍛えられるからよい	(*)
よく脱げる靴がある	(**)	新たな足の専門医がいた方がよい	(**)
外科・整形外科医・接骨院で受診した	(**)	余白	

*p:<0.05 **p:<0.01

(3)「タコ・魚の目がある」の関連項目について

よく転ぶ靴がある	(**)	足の障害や変形を予防できるからよい	(**)
外科・整形外科医・接骨院で受診した	(**)	健全な足の発育を促進できるからよい	(*)
よく脱げる靴がある	(**)	新たな足の専門医がいた方がよい	(**)

*p:<0.05 **p:<0.01

(4)「多少、指が曲がっている」の関連項目について

家族の中に足や歩行の異常者がいる	(**)	足の障害や変形を予防できるからよい	(**)
外科・整形外科医・接骨院で受診した	(**)	新たな足の専門医がいた方がよい	(*)

*p:<0.05 **p:<0.01

(5)「巻き爪がある」の関連項目について

家族の中に足や歩行の異常者がいる	(**)	外科・整形外科医で受診した	(**)
------------------	------	---------------	------

**p:<0.01

(6)「よく転ぶ靴がある」の関連項目について

家族の中に足や歩行の異常者がいる	(**)	外科・整形外科医・接骨院で受診した	(**)
------------------	------	-------------------	------

**p:<0.01

(7)「よく脱げる靴がある」の関連項目について

足首を痛める靴がある	(**)	外科・整形外科医で受診した	(**)
------------	------	---------------	------

**p:<0.01

(8)「足を痛める靴がある」の関連項目について

家族の中で足や歩行の異常者がいる	(**)	靴の専門家に相談した	(*)
外科・整形外科医・接骨院で受診した	(*)	余白	

*p:<0.05 **p:<0.01

特に、靴の問題と関連する項目が多かったのは、「膝や腰が痛くなる靴がある」は10項目、次いで「サイズに合わない靴がある」者は8項目、「流行遅れの靴がある」は7項目であった。

「靴の問題」と「異常内容」について関連する項目をみると、「膝や腰が痛くなる靴がある」者は「偏平足がある、外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある」者に、「サイズに合わない靴がある」者は「外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある、よく脱げる靴がある」者に、「不安定な靴がある」者は「偏平足がある、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある、足首を傷める靴がある」に、「当って痛い靴がある」者は「偏平足がある、よく転ぶ靴がある、よく脱げる靴がある、足首を傷める靴がある」者に「よく脱げる靴がある」者は「外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある」者に「流行遅れの靴がある」者は「多少指が曲がっている、タコ・魚の目がある」者に、それぞれ有意な関連が見られた。

9. 足や歩行時の「異常と内容」と関連する項目について

足や歩行時に「異常の内容」と関連する項目については、表-14(1)~(8)に示す通りである。

「偏平足である」者は8項目、「外反母趾である」者は7項目、「タコ・魚の目がある」者は6項目、「多少指が曲がっている」者は4項目、「足首を傷める靴がある」者は3項目、「よく転ぶ靴がある・巻き爪がある・よく脱げる靴がある」者はそれぞれ2項目であった。

特に異常内容の中での関連する項目は、「偏平足である」者は「多少指が曲がっている、巻き爪がある、足首を傷める靴がある」が、「外反母趾である」者は「多少指が曲がっている、巻き爪がある」が、「タコ・魚の目がある」者は「よく転ぶ靴がある」が、「よく脱げる靴がある」と「足首を痛める靴がある」に有意な関連が見られ、1人で複数の異常内容を持っている者は「偏平足である、外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく脱げる靴がある」者であった。

足や歩行の「異常内容」と「専門医の治療」については、「偏平足である」を除く「外反母趾である、多少指が曲がっている、巻き爪がある、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある、よく脱げる靴がある、足首を痛める靴がある」者は「外科・整形外科医」の診断・治療を受けている。また「外反母趾である、多少指が曲がっている、タ

コ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある、足首を傷める靴がある」者は「接骨院(柔道整復師)」に治療を受けている。

我が国における「足の専門医」と「異常内容」との関連については「外反母趾である、多少指が曲がっている、タコ・魚の目がある」者は「新たな足の専門医」を、また「偏平足である」者は「接骨院(柔道整復師)」を求めているが、「外科・整形外科医」は皆無であった。

考 察

1. 靴選定の「目安」について

現代人においては、靴は身体の一部であり、また靴は人間の生活に欠かせない重要な一部でもある。特に、不適合な靴を履くことにより発生する足部の障害・脚部の障害・全身の障害等は、本人にとっては身体的に、精神的に、また日常生活においても「堪え難い苦しみ」である。したがって、自分の足に合った靴をどのように選ぶかは、これらの傷害・障害を予防する重要な決め手になる。

本調査における国民の靴選定の目安は、靴店等に向き「歩きやすさ(66.3%)、デザイン(63.6%)、という「実用性と流行性」の観点から選択することが多い。加えて「安く(21.7%)、軽くて(21.9%)、履きやすさと脱ぎやすさ(29.6%)」等を考えて、最終的に靴を購入していると考えられる。特に、足の障害予防と健康や安全に関する選定項目である「安全な靴(14.1%)、衝撃吸収力のある靴(14.6%)、靴の材質がよい(18.2%)、」等は低率であり、同時に「靴店の店員の(4.1%)や専門家の勧め(5.2%)」による靴の選定と購入は極めて少ない。このことは国民の靴と足に関する認識と重要性の低さを意味し注目に値する。

「デザインや靴の材質」を目安にする「女性」は、大量生産による靴をファッション性と流行性を重視している。一方「男性」は、長時間、仕事で靴を履くことから「ブランド品で長持ちし、衝撃吸収力に優れる」という実用性を重視した靴を目安に購入していることが推測される。

年齢別では「50歳未満」は「安い靴」を目安にしているが、「50歳以上」は「衝撃吸収力のある靴、専門家の勧め」を、また「50歳以上60歳未満」は「材質のよい靴」を目安に購入している。このことは年齢が高くなる(中高年者)に従い、健康状態や社会的地位、収入の高さ、また靴との長い生活と「足の衰え」から靴の選定目安・購

入に際しては、靴への関心も高く、靴による全身症状についても配慮しているものと考えられる。

職業別では「会社員・公務員・自営業」は「安い、ブランド、衝撃吸収力、長持ち」を、また「専業主婦・パート/アルバイト」は「軽い、歩きやすさ、専門家の勧め」を、さらに「無職(高齢者)」は「衝撃吸収力、長持ち、軽い、専門家の勧め」を選定の目安にしており、仕事の種類やライフスタイル等により靴選定の目安に違いが見られ、個人の生活と足に適合する靴とはどのようなものかを目安に選定し購入しているものと考えられる。

靴の所有数別では、「10足以上持っている」者は、「ブランド(流行性)、衝撃吸収力(安全性)、歩きやすさ(実用性)」の多様な目的を持っているが、「5足以下」の者は「軽い靴(実用性)」を目安にしていると考えられる。

子どもの有無別では、「子どもがいない者」は「ブランド(流行性)」を目安にしている。一方「子どもがいる者」は、「安全な靴、衝撃吸収力、軽い、歩きやすさ、履きやすさと脱ぎやすさ、専門家の勧め」を重視しており、子どもの靴の安全性と実用性や靴の健康への関心が高いことが推測される。

よい靴を選ぶ事については、「手で触ってよい靴を見分けること」に関して具体的に8項目、また「履いてみて足にしっかり適合すること」について具体的に8項目、さらに「サイズを選ぶポイント」について具体的に8項目を、また靴の持つ「耐寒性、吸収性、保温性、衝撃吸収性」等にも入念にチェックする必要があるとの指摘¹⁾は極めて具体的で有効であると思われる。

2. 現在、所有している「靴の問題」について

現在、靴の問題(複数回答)については、「履かない靴が多数ある(59.4%)、当って痛い靴がある(「靴ずれ」を含む:32.1%)、流行遅れの靴がある(28.9%)、サイズに合わない靴がある(27.6%)、」等が高率であり、「サイズ不良や不適合の靴」を履いている国民が多いことを指摘せざるを得ない。

持っている靴への問題については、1人平均 1.85 項目(所有している靴への問題項目の重複回答の総数 2194 を回答者 1184 名で割ったもの)で、ほとんどの国民の 2 割弱に何らかの靴と足の異常や問題を持っていることを意味している。特に、不適切で不適合な靴を履くことは、無視できない健康上の問題が起こるという認識を持つ必要がある。

持っている靴への問題をみると「女性」では 2 項目、

「40 歳以上」の者では 4 項目、「パート・アルバイト」では 2 項目、「10 足以上」の者では 2 項目、「子どもがいない」者では 2 項目、及び「子どもがいる」者では 1 項目に有意差が認められたが、特に、女性²⁾は「膝や腰が痛くなる靴がある」や「履かない靴が多数ある」としており、男性に比べ靴に対する関心と不満度が高いこと、また「40 歳以上」の中高年²⁾は、健康を真剣に考える年代であり、足の衰えから「履きやすい靴や快適な歩行」を探し求めていることを意味していると思われる。さらに「子どもがいない」者や「10 足以上所有している」者は、靴に対して「サイズに合わない靴がある」・「脱げやすい靴がある」・「歩行に不安定な靴がある」とする者が多く、靴への関心は高いが、安全・健康への配慮に欠ける富裕階層が次々と「新しい靴」を買い求める結果ではないかと考える。

近年、我が国では肥満・メタボリック症候群が叫ばれて以来、健康ブームやジョギングブームや歩こう会が盛んになり、健康志向する国民の靴と足や足部障害に対する関心が高まってきており、職業・年齢・歩行に応じた機能的で安全な靴を強く求める傾向が出てきている。

3. 現在、履いている靴の足や歩行時の異常の有無とその異常内容について

足や歩行時に「異常がある」者は 299 名(25.3%)で、全体で約 1/4 である。また異常が軽微で「わからない:22.2%」を加えると、加齢に伴い靴と足への異常が増えるものと考えられる。

本調査において、すでに異常を持っている者は 1 人平均 2.66 項目(299 名を 1184 名で割ったもの)であり、このことは国民の多くに足と歩行の異常を持っていることを意味し注目に値する。なお、長時間、靴をはかない「自営・パート/アルバイト・無職」の者に、また靴に関心が高い 10 足以上所有している者に高率であったことに注目しなければならないが、今後詳細に分析検討する必要がある。

「タコ・魚の目がある(48.5%)」と「外反母趾である(44.1%)」を有する者は合わせて 92.6%、「扁平足である(29.1%)、多少指が曲がっている(28.1%)、巻き爪がある(26.8%)」を有する者は合わせて 83.9%であり、足や歩行時の異常を持っている者は 1 人で複数の多様な異常を持っていることを意味する。これら 5 つの異常は「足や歩行時の異常」の大部分を占めると共に、複数が多様であり、今後の足病対策の中心的異常であることが理

解される。

特に、「外反母趾」の発生原因⁵⁾については、「土踏まずなどからなる足裏アーチ形の乱れであり、扁平足や親指が人差し指よりも長いといった先天的な要因の場合もあるが、多くは足に合わない靴や足の筋力低下などの後天的原因である」と指摘され、また「女性の外反母趾の発生率は男性の10～20倍あり、その理由として、女性の関節が柔らかいこと、筋力が弱いこと、ハイヒールを履く人が多いこと」、さらに「男女とも中年以降の発症が多く、筋力や足の骨格を支える靱帯の衰え」とも指摘されている。

足や歩行時の異常について、「女性」が、「30才未満の者」が、「パート/アルバイトの者」が、「10 足以上持っている者」が、「子どもがいない者」が1～3項目に異常を有し、性別、年齢別、職業別、靴の所有数別、子どもの有無別に違いがみられ、それぞれの属性とライフスタイルが「靴と足の関係・歩行障害」に影響を及ぼしているものと考えられる。

4. 家族の中の異常者の有無と専門医の受診と専門医への認識について

足や歩行の異常が家族にいる者は20.4%で約1/5であり、その内、「外科・整形外科医」を受診した者は45.0%、「接骨院」を受診した者は45.5%で、ほぼ同一比率で受診している。

このことは現在、国民が「外科・整形外科医と柔道整復師(接骨院)」の資格、免許、養成期間等の異なる2つの医療機関を利用していることを意味している。特に柔道整復師(接骨院)については、近年米国や豪州等において足病医学を研修した者が多く、国民の足と靴の適合性や、スポーツ選手の靴への支援を行っていることがその背景にあるものと考えられる。これらのことから我が国においては、今後「足病医の養成と認定」そして「矯正靴の作成する技術者の養成と認定」を急がなければならない。

国民の「足の専門医がいた方がよい」に関する認識は、「新たな専門医」を求める者(61.3%)が高く、「外科・整形外科病院で診断や治療をした方がよい(5.3%)」、及び「接骨院(柔道整復師)で診断や治療をした方がよい(10.7%)」を求めている者は極めて低率であった。特に、国民は靴と足に関する傷害・障害の診断と治療をする医療者、矯正靴を作成する技術者、靴選定の助言専門家(小児靴を含む)、スポーツ靴の専門家等、広く国民

の足病に関わる「新しい足専門医」と「靴の専門家」を求めていることが伺われる。

国民の「足と靴」に関する学術研究については、学術団体として「日本靴医学会」が設立され、意欲的に研究が進められているが、未だ矯正靴の処方箋を書き得る能力を身に着けた医師が少なく、また矯正靴を製作する技術者も少ない⁶⁾とする指摘があり、国民の足と靴の相互関係を医学的、身体的・心理的側面から、改めて見直し、足の診断と治療に関する研究の蓄積と足病の医療者、靴の専門家をいかに養成するかの方策が急がれる。

5. 裸足歩行と生活に対する国民の認識について

国民の裸足歩行と生活に関する国民の認識は、「足の裏(ツボ)を刺激するからよい」者35.9%、次いで「健全な足の発育や変形を予防できるからよい(29.8%)」で高率であり、これらは近年における民間の健康療法「足のツボ療法」の広告と宣伝、また生活の自然回帰ブーム等が影響しているものと思われる。同時に、これらは「足や靴の障害」や「歩行の健康効果」等、国民の靴への関心の高まり、重要性に影響を与えていると考えられる。

靴ばかり履いている欧米人特有とされる「外反母趾」は、最近日本の女性若年層にまで波及してきたことは、裸足の生活時間の減少との関連なしには考えられない問題であるとの指摘⁷⁾があるが、未だその発生機序は医学的、運動学的に解明されていないとされている。国民の裸足歩行と裸足生活の認識と属性等との間には「違い」が見られたが、今後さらに詳細に分析をする必要がある。

6. 靴の「選定の目安」と関連する項目について

国民が靴の購入の際に「安全な靴、衝撃吸収力の靴、靴の材質の良い靴、店員の勧め、専門家の勧め」の所謂、「安全性:表-10(1)~(5)」を目安に靴を選定した者には、「当って痛い靴はない、履かない靴はない、脱げやすい靴はない、歩行時に不安定な靴はない、足や歩行に異常がない」が高い。この背景には「専門家の勧める靴、履きやすさと脱ぎやすい靴、軽い靴」を求めて購入していることが理解される。特に、「専門家の勧め」を目安にした者には「足や歩行時に異常がある者、家族に足の異常者がいる者、扁平足がある者、外反母趾である者、多少指が曲がっている者」であり、安全な足と歩行、足の障害予防から適切な専門家の助言を求めている

と言える。特に「店員の勧め」を目安にした者の中には「接骨院で治療した経験がある」者があり、靴と接骨院との関係が注目される。

靴の購入の際に「長持ちする靴、軽い靴、歩きやすい靴、履きやすさと脱ぎやすさ」の所謂、「実用性:表-11(1)~(4)」を目安に靴を選定した者は、同時に「店員の勧めと歩きやすい靴」を求めている。特に「軽い靴」を求める者には「接骨院で受診したことがある」者や「歩きやすい靴」を目安にしており、「足や歩行に異常がない」者であった。

靴の購入の際に「ブランド、デザイン、安い靴、高い靴」の所謂、「流行性:表-12 (1)~(4)」を目安に靴を選定する者は、「店員の勧める靴、履きやすさと脱ぎやすい靴」を目安に購入するが、「軽い靴、専門家の勧める靴、長持ちする靴、衝撃吸収力のある靴、素材のよい靴」は求めている傾向を持っている。同時に「流行遅れの靴がある、歩行時の不安定な靴がある、サイズに合わない靴がある、よく転ぶ靴がある」の問題を持っている。靴選定において「流行性」を尊重する者の「靴選定の目安」は「安全性と適合性」が欠落していると考えられる。同時に足の専門医に対しては約6割が「足の専門医」を求めており、現在の「接骨院や外科・整形外科医」での治療には必ずしも満足はしていないと思われる。

なお、「靴選定の目安」には「安全性、実用性、流行性」以外に、ライフスタイルやファッションに応じた選定目安や履き方もあり、また心理学的・行動学的要因も存在し、今後さらに詳細に分析検討する必要がある今後の課題としたい。

7. 「所有する靴の問題」と「足・靴・障害等」との関連について

「靴の問題点」と「足や歩行に異常がある内容」との関連「表-13(1)~(7)」において、特に次の4つの項目において多くの関連異常が見られた。即ち、「膝や腰が痛くなる靴がある」を持っている者には「扁平足である、外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ」という異常が、「サイズに合わない靴がある」を持っている者には「外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ、よく脱げる」という異常が、「歩行時に不安定な靴がある」を持っている者には「扁平足である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ、足首を傷める」という異常が、「当って痛い靴」を持っている者には「扁平足である、よく転ぶ、よく脱げる、足首を傷める」という異常が、「脱げやすい靴がある」を

持っている者には「外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ」という異常が、「流行遅れの靴がある」を持っている者には「多少指が曲がっている、タコ・魚の目がある」という異常が「ある」としており、持っている靴の問題と足や歩行の異常とが密接な関連を有していることを意味している。特に不適合の靴(問題)を持っている者には「タコ・魚の目がある、よく転ぶ」。次いで「扁平足と外反母趾」という障害が多く持っており、足病学上無視できない問題(異常)である。また歩行中に「よく転ぶ、よく脱げる」という靴を履いていることは、安全で健康的な生活や個々のライフスタイルに影響を与えることにもなる。また高齢者においては「転ぶ靴、脱げる靴」は「足と靴の不適合」であり、直ちに「寝たきり老人」につながる可能性があり注目しなければならない。なお、上記以外で「所有する靴の問題」と関連する項目については、さらに詳細に分析検討する必要がある、今後の課題としたい。

8. 「足や歩行の異常」と関連する項目について

「足や歩行に異常がある」については、「扁平足である」者は「巻き爪、多少指が曲がっている、足首を傷める靴」を、また「外反母趾である」者は「巻き爪、多少指が曲がっている」を、「タコ・魚の目がある」者は「よく転ぶ靴がある」を、「よく脱げる靴がある」者は「足首を傷める靴がある」を、それぞれ同時に重複して異常を持っていることを意味する。

足や歩行の異常の治療においては、「外科・整形外科医」、及び「接骨院」で行われているが、国民は「新たな専門医」を求めている。このことは現在の「外科・整形外科医や接骨院(柔道整復師)」に対する足と靴、歩行により発生する障害(傷害)に対して、不満を持っていることを意味し、それぞれがどのような役割を果たすかについて、国民に知らせることが必要であると思われる。

なお、その他の「足や歩行の異常」と関連する項目については、今後、詳細に分析検討する必要がある今後の課題にしたい。

要 約

関東地域に居住する一般住民1,184名を対象に「足・靴と障害に関する認識」に関して、靴選定の目安、所有する靴の問題、足や歩行時の異常とその内容、家族の足・歩行の異常の有無、足の専門医での受診の有無と新たな専門医に関する認識、裸足歩行や裸足生活へ

の認識等を調査し次の結果を得た。

1.靴選定の目安は「歩きやすさ(66.3%)」、次いで「デザインのよい靴(63.6%)」が高率であったが、「安全な靴(14.1%)」、「衝撃吸収力のある靴(14.6%)」、「専門家の勧め(5.2%)」等は低率であった。性別、年齢別、職業別、靴の所有数別、子どもの有無別に差が認められた。関連する項目については、さらに詳細に分析検討する。

2.現在所有している靴の問題は「履かない靴がある(59.4%)」、「当って痛い靴がある(靴ずれを含む)32.1%」、「サイズに合わない靴がある(27.6%)」等が高率であった。性別、年齢別、職業別、靴の所有数別、子どもの有無別に差が認められた。

3.現在使用している靴で足や歩行時の異常が「ある」ものは25.3%であり、その内容は「タコ・魚の目(48.5%)、外反母趾(44.1%)、扁平足(29.1%)、多少指が曲がっている(28.1%)、巻き爪(26.8%)」等が高率であった。性別、年齢別、職業別、靴の所有数別、子どもの有無別に差が認められた。

4.家族の中で足や歩行の異常者が「いる」者は20.4%であり、そのうち、「外科・整形外科医で受診したもの(45.0%)」、「接骨院(柔道整復師)で受診した者(45.5%)」が高率であった。なお、性別、年齢別、職業別、子どもの有無別に差が認められた。

5.足の専門医に関する国民の認識については、「新たな足の専門家がいた方がよい(61.3%)」が高率であったが、「接骨院(柔道整復師)がよい(10.7%)」、及び「外科・整形外科医がよい(5.3%)」は低率であった。性別、年齢別、職業別、子どもの有無別に差が認められた。

6.裸足歩行や裸足生活に対する国民の効用認識については、「足のツボ(裏)を刺激するからよい(35.9%)、健全な足の発育を促進するからよい(29.8%)、足の筋肉を鍛えられるからよい(14.6%)、水虫等足の病気を予防するからよい(13.5%)」等が高率であった。性別、年齢別、職業別、靴の所有数別、子どもの有無別に差が認められた。

7.靴の購入時に「安全な靴」を選定目安にした者には「当たって痛い靴はない、履かない靴はない、脱げ

やすい靴はない、歩行時に不安定な靴はない」者が高率であり、同時に「専門家の勧め、履きやすさと脱ぎやすさ、軽い靴」を目安にしている。また「専門家の勧め」を選定目安にした者には「足や歩行時に異常がある、家族に異常者がいる、扁平足である、外反母趾である、多少指が曲がっている」者に高率であった。

8.現在所有している靴の中で「膝や腰が痛くなる靴がある、サイズに合わない靴がある、歩行時に不安定な靴がある、当って痛い靴がある」を持っている者は、同時に「扁平足である、外反母趾である、タコ・魚の目がある、よく転ぶ靴がある、よく脱げる靴がある、足首を傷める靴がある」を持っている。そして国民は現在「足専門医」として「外科・整形外科医や接骨院(柔道整復師)の治療を受けているが、将来「新たな足病専門医」を求めている。

参考文献

- 1) 石塚忠雄(1989):新しい足と靴の医学(The Shoe and Foot New Medical Study)、pp.233-237、金原出版株式会社
- 2) 石塚忠雄(1988):靴による障害の統計学的考察、日本靴医学研究会、No.2、pp.67-69
- 3) 萩原一輝(1988):成人男子の靴についてのアンケート、日本靴医学研究会、No.2、pp.64-66
- 4) 入澤 正、高橋 勉、石本将人、佐野裕司、片岡幸雄、片岡繁雄、(2002):柔道整復師と足病治療(Podiatry)に関する研究、一第1報 柔道整復師の足病治療への関心、研修、足底板について、日本スポーツ整復療学会、Vol.3、No.3、pp.157-162
- 5) 皆川裕樹(2008):外反母趾-筋力低下などの原因、理学運動療法、手術も、札幌西岡病院、北海道新聞生活欄(2008,8,23)
- 6) 前掲書 1): pp.121-232
- 7) 近藤四郎(1987):足と靴の関係、第1回日本靴医学研究会学術集会-論文集-、pp.64-6

(受理 平成21年5月12日)

アルカリイオン水長期摂取が末梢循環および血圧に及ぼす影響

伊藤 幹¹ 服部洋児² 服部祐児³ 村松成司¹¹千葉大学 ²愛知工業大学 ³東海学園大学

Effect of long-term alkaline ionized water intake on peripheral circulation and blood pressure

Motoki ITO¹, Yoji HATTORI², Yuji HATTORI³, Shigeji MURAMATSU¹¹Chiba University, ²Aichi Institute of Technology, ³Tokaigakuen University

Abstract

This study was undertaken to investigate the effect of long-term alkaline ionized water intake on peripheral circulation and blood pressure. Subjects were fifty healthy students who ingested 1500 mL of alkaline ionized water/day for 4-weeks. Measurements of peripheral circulation (accelerated plethysmography) and blood pressure were made at 0 (0-w), 2 (2-w) and 4-weeks (4-w) of the experimental period. When mean blood pressures for the entire sample (n=50) were examined throughout the experimental period, the changes were unremarkable. Data were subsequently grouped according to systolic blood pressure and diastolic blood pressure cut-points, using 125 mmHg and 75 mmHg, respectively. Systolic blood pressure groups (above and below 125 mmHg) and diastolic blood pressure groups (above and below 75 mmHg) tended to converge to the appropriate levels for both systolic (120 mmHg) and diastolic (70 mmHg) blood pressures. APG index was significantly higher at 2-w compared with 0-w. These results suggest that long-term intake of alkaline ionized water may improve blood pressure and peripheral circulation. (J. Sport Sci. Osteo. Thera. 11(1):17-22, July, 2009)

Key Words: アルカリイオン水(Ionized Alkaline Water),血圧(Blood Pressure),末梢循環(Peripheral Circulation)

【緒言】

現代では高血圧症は日常診療でもっとも観察される頻度の高い疾患であるといわれ、患者数は国民の4人に1人の高い確率になるとされている。いわゆる高血圧症の発症には、ストレス、食習慣、運動、睡眠など日常生活における生活習慣が強く関係していることが指摘されており、また、近年では運動やスポーツ活動が少ない傾向にある一般学生において肥満症や高血圧症などの運動不足症を有する者が多いことも報告されている。これら生活習慣病の発症には主に体内の血液循環の良否が強く関わっていることが考えられる。高橋は、組織への酸素供給が不足した状態が続くと、細胞は増殖し始め、様々な疾患の発症に繋がるとする見

解を述べている¹⁾。

肥満症、高血圧症など一般的な生活習慣病予防の方法として食習慣の改善が重要な部分を占めており、これまでも、食生活を工夫し、いわゆる症状の改善を図ることが行われてきている。つまり、過剰に摂取され障害をもたらしている栄養素の制限と不足して機能が十分発揮されていない栄養素の供給である。その中で今回は高血圧症に焦点を当て、関連栄養素の関与について検討することにした。マグネシウムは長期に不足すると高血圧症を引き起こすことが知られている。それは、酵素ATPaseの働きが低下し、その結果、血圧が上昇するとされている。本来、体細胞の外側にはカルシウムイオンとナトリウムイオンが、内側にはカリ

ウムイオンとマグネシウムイオンが存在しているが、マグネシウム摂取が少ない状態が続くことにより、細胞内マグネシウムイオンが不足し、外側からカルシウムイオンとナトリウムイオンが流入してくる。このカルシウムイオンの増加が筋肉細胞で起こると筋肉が収縮してしまう。筋肉細胞は構造的に動脈を取り囲んでいるため、この収縮が起きると結果的に血管を縮めることになる。末梢血管の収縮は血液の流れを悪化させることになり、血圧が上昇すると考えられている。

本実験では、脱水症など血中水分の低下によってもたらされる血液循環の悪化を防ぐための水分を供給すること、その成分としてマグネシウムを含んでいること、さらには、血流改善効果も示唆されていることなどから、アルカリイオン水に着目し、その長期摂取が生体の抹消循環および血圧に及ぼす影響について検討した。

【方法】

被験者は健康な大学生 50 名であった。事前に実験の趣旨を説明し、インフォームドコンセントを作成した。試験飲料は市販のアルカリイオン水で、pH9 前後であった。含有される主な電解質物質は、Na: 8.5 mg/L、K: 1.6mg/L、Ca: 12 mg/L、Mg: 5.8 mg/L であった。総硬度 54 mg/L の軟水である。被験者には試験飲料を 1 日に 1500ml 摂取することを要請した。摂取方法（時間、量）は自由とした。また、日常生活は実験飲料を摂取する以外は普段どおりの生活を心がけるように指示した。

実験期間は 4 週間とし、連日、アルカリイオン水を摂取させた。摂取前(0-w)、摂取開始後 2 週目(2-w)、摂取開始後 4 週目(4-w)に血圧および末梢循環機能の測定を行った。

血圧は、デジタル自動血圧計 HEM-705CP（オムロン株式会社製）を用い、加速度脈波は APG-200（株式会社ミサワホーム総合研究所製）を用いて測定した。

今回測定した加速度脈波は指尖容積脈波を 2 回続けて微分して、指尖容積脈波本来の波形から波形の基線の動揺が少なく、変曲点を強調し、より情報を解釈しやすい形にしたものであり、その形状より血液循環動

態をとらえてその評価と指標にするために発案されたものである。加速度脈波はその波形パターンによって A から G までの波形に分類されるが、その波形の変曲点の様相を総合的にとらえる試みとして提案されたものが APG-index(加速度脈波係数)である¹¹⁾¹²⁾。今回は加速度脈波より得られる末梢循環機能の指標として APG-index を扱うことにした。

有意差の検定は対応のある場合の Student の t 検定を用い、有意水準 5%未満を有意とした。

【結果】

期間中の収縮期血圧および拡張期血圧の被験者全員の平均値および標準誤差を表 1 に示した。収縮期血圧および拡張期血圧いずれにおいても実験期間中を通してほとんど変動がみられなかった。

表 1. 収縮期および拡張期血圧の変動 (n=50)

	0-w	2-w	4-w
収縮期血圧	117.6±1.9	117.2±1.7	117.7±1.6
拡張期血圧	72.9±1.3	72.3±1.0	71.6±1.5

(Mean±SE)

そこで、収縮期血圧、拡張期血圧ともに、0-w 時の値の分布に注目し、収縮期血圧は 125mmHg、拡張期血圧は 75mmHg を境界とし、それらを分類して 4 週間の変動を比較検討した。

収縮期血圧の結果を図 1 に示した。125mmHg で分類した結果、125mmHg 以上は 18 名で、平均と標準誤差は 133±1.43mmHg であり、125mmHg 未満は 32 名で、109±1.35mmHg であった。その後、125mmHg 以上群は 2-w、4-w と経過するにつれて低下し、2-w 時、4-w 時は 0-w と比較して有意であった(0-w vs 2-w, $p<0.01$, 0-w vs 4-w, $p<0.01$)。4-w 時は 2-w 時よりも低い傾向にあったが、有意な差はみられなかった。一方、125mmHg 未満群は 2-w、4-w と経過するにつれて逆に高まる傾向を示し、2-w 時、4-w 時は 0-w 時と比較して有意であった(0-w vs 2-w, $p<0.05$, 0-w vs 4-w, $p<0.001$)。4-w 時は 2-w 時よりも高い傾向にあったが、有意な差はみられなかった。最終的に、125mmHg 以上群は 123±2.19mmHg に、125mmHg

未満群は $115 \pm 1.92 \text{ mmHg}$ となり、これら両群は日本高血圧学会が発表した「高血圧治療ガイドライン2004」に示されている正常血圧 (120 mmHg 未満)¹³⁾ に近づく様子にあった。

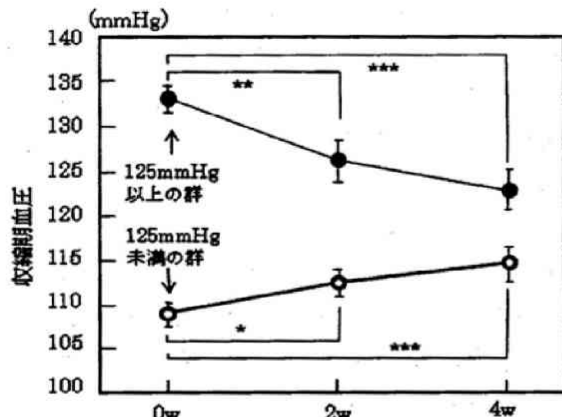


図1. 収縮期血圧の変動 (Mean ± SE)
Significance (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

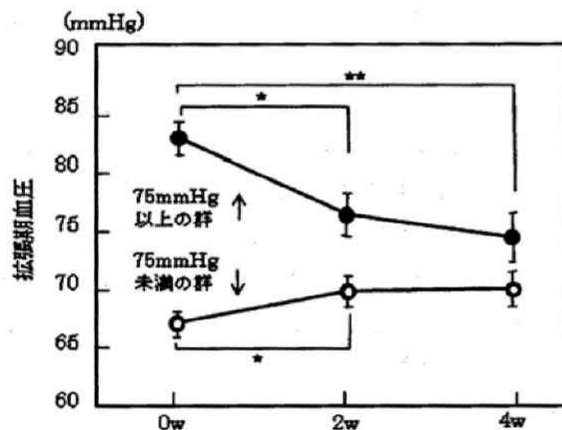


図2. 拡張期血圧の変動 (Mean ± SE)
Significance (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

拡張期血圧の結果を図2に示した。75mmHgで分類した結果、75mmHg以上は17名で、平均と標準誤差は $83 \pm 1.44 \text{ mmHg}$ であり、75mmHg未満は33名で、 $68 \pm 0.77 \text{ mmHg}$ であった。その後、75mmHg以上群は2-w時においてやや急速に低下し、4-w時にやや減少する様子にあった。2-w時、4-w時は0-wと比較して有意であった (0-w vs 2-w, $p < 0.05$, 0-w vs 4-w, $p < 0.01$)。4-w時は2-w時よりも低い傾向にあったが、有意な差はみられなかった。一方、75mmHg未満群は2-w、4-wと経過するにつれて逆に高まる様子にあり、

2-w時の増加は有意であった ($p < 0.05$)。0-w時と4-w時、および2-w時と4-w時の間には有意な差は見られなかった。最終的に、75mmHg以上群は $75 \pm 2.19 \text{ mmHg}$ に、75mmHg未満群は $70 \pm 1.91 \text{ mmHg}$ となり、これら両群は収縮期血圧と同じく、日本高血圧学会が発表した「高血圧治療ガイドライン2004」に示されている正常血圧 (80 mmHg 未満)¹³⁾ に近づく様子にあった。

APGindexの結果を図3に示した。値はいずれも0-w時の値を基準にした変化量として示した。0-wに比べ2-w時には 10.87 ± 4.68 の増加、4-w時には 12.02 ± 5.05 の増加であり、いずれも0-w時と比較して有意な増加であった (0-w vs 2-w: $p < 0.05$, 0-w vs 4-w: $p < 0.05$)。4-w時は2-w時よりもやや増加を示したが、有意ではなかった。

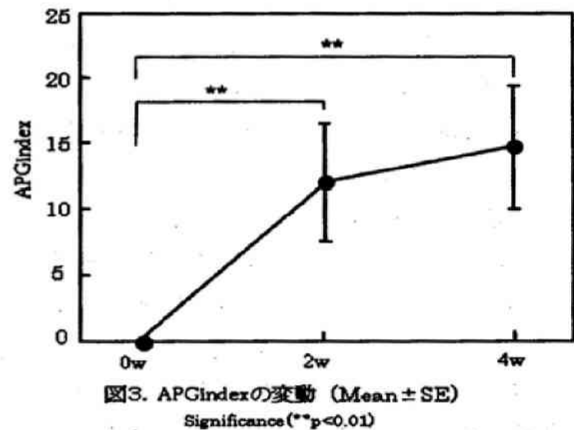


図3. APGindexの変動 (Mean ± SE)
Significance (** $p < 0.01$)

【考察】

アルカリイオン水の生理的効果についてはこれまで吸収しやすい、腸内発酵の抑制と整腸作用、骨カルシウム濃度の上昇³⁾、浸透圧の低下などの特徴が挙げられている。動物有効性試験では、腸内発酵の抑制効果や、アンモニア、フェノールの低下傾向に加え、カルシウム吸収効果骨中カルシウム濃度の上昇、骨形成の正常化¹⁰⁾、胃粘膜障害の抑制効果虚血性再灌流性並びにアスピリン惹起性胃粘膜障害の抑制が報告されている^{6a)}。臨床試験では、胃における制酸効果、胃内pHの上昇 (1000ml/1日摂取)、腹部症状の改善、慢性下痢、便秘、腸内異常発酵、消化不良の改善効果 (1日1000ml、

2週間)、腹部症状の改善、腹部症状の改善に関して浄水群に比べて有意に有効であった(1日500ml、4週間)ことなどが報告されている²⁴⁾²⁵⁾¹⁰⁾。また、水の分子集団の変化、還元電位や活性酸素との直接的反応(SOD様の活性)、浸透圧の低下、胃の神経層への刺激が提唱されてきている。また、特に、鈴木らは、高血圧自然発症ラットに高血圧治療薬に加えアルカリイオン水を与えた場合に非常に大きな血圧の減少を観察している⁷⁾。さらには、マグネシウム不足は高血圧の原因になるという指摘、そして、カルシウム、マグネシウムを含むサンゴ摂取は高血圧患者の血圧を正常血圧まで戻した報告がなされている¹⁴⁾。また、カルシウム摂取量と高血圧症発症頻度の関係についての報告もあり、カルシウム摂取量が多いほど収縮期血圧160mmHg以上の人口比が低いことが報告されている¹⁶⁾¹⁷⁾。

これらの多くの報告を踏まえ、今回、アルカリイオン水の長期摂取が血圧および末梢循環機能に与える影響について検討した。被験者全員(n=50)の平均血圧の動きは収縮期血圧、拡張期血圧ともに実験期間中ほとんど変動が見られず、血圧に対するアルカリイオン水の長期摂取の効果は認められない結果となった。しかしながら、アルカリイオン水長期摂取は十分な水分を生体に供給することにより、様々な環境下における水分不足の発現を防ぎ、循環機能の改善に寄与することが考えられる。また同時に血圧とアルカリイオン水の関連に関するこれまでの先行研究⁷⁾の結果を考察する限り、何らかの改善効果をもたらされることが推察された。そこで、実験開始前の血圧値の違いに着目して検討することにした。つまり、すでに一般的に指摘されている値を境に高い群と低い群に二分し、それら2群の変動について比較検討した。分類に用いた境界値は収縮期血圧125mmHg、拡張期血圧75mmHgとした。血圧値の基準は、WHO(世界保健機関)/ISH(国際高血圧学会)、米国高血圧合同委員会により提起されており、日本では、日本高血圧学会により公示されている。これらによると、正常血圧は収縮期血圧が130mmHg未満、拡張期血圧が85mmHg未満となっている。今回は、正常高値血圧(上限境界値140mmHg)、

正常血圧(上限境界値130mmHg)、至適血圧(上限境界値120mmHg)各ゾーンの境界値を参考にして、収縮期血圧125mmHg、拡張期血圧75mmHgとした。その結果、収縮期血圧、拡張期血圧ともに、実験開始前の血圧が境界値よりも高い群は実験経過とともに有意に減少し、反対に境界値よりも低い群は有意に増加することを観察し、収縮期血圧、拡張期血圧ともに設定された境界付近に収斂する結果となった。同時に、実験の経過とともにAPGindexの有意な向上を観察したことから、末梢循環機能もアルカリイオン水摂取により改善された可能性が示唆されており、今回観察された血圧の改善効果はアルカリイオン水摂取による末梢循環機能を改善が大きな要因となっていると考えられる。また、鈴木らはラットを用いてアルカリイオン水の血圧減少効果を観察したが⁷⁾、今回はヒトにおいてアルカリイオン水による血圧減少効果を観察したと考えられる。今回観察されたアルカリイオン水の血圧改善効果の理由としては以下のことが考えられる。つまり、アルカリイオン水長期投与は期間中十分な水分を補給したことを意味し、脱水症状の発現防止、血液性状の維持等から末梢循環機能の改善をもたらし、さらに血圧の改善効果に繋がったことが考えられる。また、今回用いたアルカリイオン水はカルシウム、マグネシウムなど、先行研究においてその影響が観察されているミネラルが含まれており、それらが関与したことも考えられる。

末梢循環機能を示すAPG-indexがアルカリイオン水長期摂取により改善された原因については以下のことが考えられる。アルカリイオン水摂取は血行促進・老廃物の回収・免疫機能の正常化を促し、結果、体内クエン酸回路を活性化し、乳酸分解を促進することが報告されている。また、先ほど述べたマグネシウム不足による高血圧症発症の機序より、アルカリイオン水を摂取することによって細胞内のイオン濃度が正常に保たれることで血管が圧迫されることを予防することができると考えられることから、筋肉細胞による血管の圧迫を防ぐことにより血流も正常に保たれ、末梢循環系に対しても良い影響を与えたと考えられる。

これらのことから、結果として、血液循環が円滑になり、指尖部毛細血管の総合的指標である APG-index が改善されたものと考えられる。

今回の研究では生活習慣病の中でも特に高血圧に注目し、アルカリイオン水長期投与の効果について実験した。血圧の変動は心臓、血管（特に末梢血管）、血液性状とそれらを刺激し、調節する自律神経系および内分泌系因子の働きにより決まる¹⁹⁾。今回は、比較的吸収が速やかなアルカリイオン水を摂取することにより十分な水分を供給するとともに、含有ミネラルの生理的效果により血液性状の改善から血圧変動の推移を観察した。従来、高血圧症対策としては偏った食事の改善、運動等による刺激増加、ストレスの軽減などが多く用いられている。今後は従来血圧改善のために用いられてきたこれら生活様式の工夫（食事の内容、運動習慣、ストレス軽減策）とアルカリイオン水摂取を同時に行うことにより、今回の観察された血圧に及ぼすアルカリイオン水摂取の改善効果の確認とともに、両因子の同時操作によりさらなる大きな血圧改善効果をもたらす可能性について検討課題としたい。

また、今回は多くの被験者を用いてアルカリイオン水長期摂取の効果について把握することが主目的であったため、被験者 50 名であるが、全員アルカリイオン水摂取群とした。今後は、水分摂取群あるいは水分非摂取群などアルカリイオン水摂取群に対する対照群を設け比較、検討することを考えている。

【まとめ】

血圧、末梢循環機能に及ぼすアルカリイオン水長期摂取の影響について検討した。被験者は健康な大学生 50 名で、被験者は 1 日 1500ml のアルカリイオン水を 4 週間摂取した。アルカリイオン水摂取開始前、摂取開始後 2 週、4 週の計 3 回、血圧および加速度脈波の測定を行った。血圧は被験者全員の平均値ではほとんど変動が見られなかった。収縮期血圧、拡張期血圧ともに、基準値よりも高い群と低い群に分けて比較すると、実験の経過とともに高い群は有意な減少を示し、低い群は有意な増加を示した。結果、収縮期血圧、拡張

期血圧ともに基準値に収斂される動きを示した。APG-index は実験経過とともに有意に増加し、末梢循環機能の改善が示唆された。

【参考文献】

- 1) 高橋敦彦、久代登志男：からだの科学 No.249 33-38「高血圧と食習慣」July 2006
- 2) 田代博一、北洞哲治、藤山佳秀、馬場忠雄、糸川嘉則：アルカリイオン水の基礎臨床試験、機能水シンポジウム'95 京都大会予稿集、p20-21、1995
- 3) 高橋玲、張震華、糸川嘉則：骨形成と維持におけるアルカリイオン水の影響、第 7 回機能水シンポジウム 2000 東京大会プログラム・講演要旨集、p80-82、2000
- 4) 小久見善八、菊池憲次、田代博一、北洞哲治、藤山佳秀、馬場忠雄、吉川敏一、内藤裕二、近藤元治、早川享志、拓殖治人、高橋玲、張震華、糸川嘉則：アルカリイオン水の基礎と有効利用、第 25 回日本医学会総会シンポジウム「医療における電解機能水」要旨集、1999
- 5) 早川享志：アルカリイオン水の機能と応用、FOOD STYLE21、食品化学新聞社 Vol.3、NO.2、49-55、1999
- 6) 吉川敏一、内藤裕二、近藤元治：アルカリイオン水の胃機能に及ぼす影響と胃粘膜障害抑制作用、FRAGRANCE JOURNAL 3 月号、p14-17、1999
- 7) 鈴木正彦、仁科正美、倉持知也、山川由紀子、鈴木政美：アルカリイオン水を引用させた高血圧自然発症ラットにおけるエナラプリルの降圧作用、医学と生物学第 131 号巻第 6 号、p281-286、1995
- 8) 内藤裕二、吉川敏一、高木智久、八木信明、松本希一、吉田憲正、近藤元治：アルカリイオン水の胃粘膜保護作用と胃酸分泌、胃分泌研究会誌、Vol.31、p69-72、1999
- 9) 田代博一、北洞哲治、藤山佳秀、馬場忠雄：慢性下痢におけるアルカリイオン水の有効性の臨床的検討-double blind placebo control study による、日本消化吸収学会「消化と吸収」、Vol.23 No.2、

p52-56、2000

- 10) 鈴木政美、鈴木正彦、仁科正美、富永信子：アルカリ性水長期飲用によるマウス成長過程への影響、第7回機能水シンポジウム 2000 東京大会プログラム、2000
- 11) 佐野裕司、片岡幸雄、生山匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小内山博：労働科学 61 巻 3 号 129-143「加速度脈波による血液循環の評価とその応用」1985
- 12) 佐野裕司、片岡幸雄、生山匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小内山博：体力研究 No.68 17-25「加速度脈波による血液循環の評価とその応用(第2報)」1988
- 13) 日本高血圧学会「高血圧治療ガイドライン 2004」
- 14) 国際沖縄サンゴカルシウム研究会：『データでみる「沖縄サンゴカルシウム」の驚くべきパワー』現

代書林 2004

- 15) 藤田敏郎：カルシウム、ストレスと高血圧、食事性カルシウムと心・血管系疾患—高血圧を中心として—、牛乳栄養学術研究会第11回国際学術フォーラム報告書、29-53、1997
- 16) Mccaron D, et al.:Hypertensive cardiovascular disease:risk reduction by dietary calcium and daily food. Sciences des Aliments, 22(4):415-421, 2002
- 17) Ruidavets JB, et al.:Independent contribution of dairy products and calcium intake to blood pressure variations at a population level. Journal of Hypertensions, 24(4):671-681, 2006

(受理 平成21年5月20日)

Case Report: A Comminuted Fracture of the Scapular Body with Involvement of the Coracoid Process in a Collegiate Football Player

Kyoko Shirahata¹, Gary R. Brodowicz¹, James Wallis¹,
Duane Duey¹, Shigeji Muramatsu²

¹Sportstmedicine, Department of Athletics, Portland State University, USA

²Graduate School of Humanities and Social Sciences, Chiba University, Japan

ABSTRACT

Scapular fracture is an extremely rare injury that accounts for only one percent of all skeletal injuries, and only a few cases have been reported in the literature. A 22-year old male running back (Division-I level) sustained a direct blow to the anterior region of his right shoulder while participating in a football practice. X-ray and CT scan imaging revealed a comminuted fracture to the lateral side of scapular body that ascended to involve the coracoid process. The injury was treated with short-term immobilization. The athlete progressed through the rehabilitation exercises, and returned to full contact activity nine weeks after the onset of injury. This case report enables sports medicine professionals to review the importance of the scapulae, and to increase knowledge about such an uncommon injury. (J.Sport Sci. Osteo. Thera.11(1):23-29,July,2009)

KEYWORDS:Fracture, Scapula, Shoulder, Injury, Football

Introduction

A scapular fracture is extremely rare injury and comprises only one percent of all skeletal injuries (Goss & Cantu, 2005). More research has been performed on shoulder joint or acromioclavicular joint injuries because of the frequent occurrence of these types of injuries; much less attention has been given to injuries of the scapulae. The scapulae play an important role in overhead activities, so the loss of scapular function becomes a critical problem among athletes. Scapular fractures are usually caused by high-energy trauma, such as automobile accidents, but scapulae can also be fractured by low-impact forces, such as a tackle in football. The purpose

of this study was to introduce a case of comminuted fracture of scapular body with the involvement of coracoid process seen in a collegiate football athlete.

Chief Complaint

A 22 year-old male collegiate football running back (Division I-AA) involved in a tackle sustained an injury to the anterior aspect of his right shoulder caused by an opponent's helmet. The athlete experienced an immediate sharp pain, but no popping sensation was felt or heard. The initial evaluation by a certified athletic trainer (ATC) revealed tenderness and moderate effusion directly on the acromioclavicular (AC) joint. Also, the right acromioclavicular joint was slightly more prominent compared to the left. The athlete did not have any history of previous shoulder or scapular injury. Upon clinical evaluation, pain was expressed with all shoulder movements, and the

Corresponding author: Gary R. Brodowicz, School of Community Health, Portland State University, P.O. Box 751, Portland, Oregon 97207, 503-725-5119 (ph), 503-725-5100 (fax), brodowiczg@pdx.edu

range of motion at both the shoulder and scapula were limited. Passive range of motion was 90 degrees in both forward flexion and abduction. The glide test at the AC joint was positive, indicating a sprain at the joint. However, a piano key test to evaluate AC joint stability was negative. A tap test indicated no fracture of clavicle. The athlete was removed from practice and his right arm was placed in a sling.

Diagnosis

The initial radiograph was examined by a radiologist and an AC sprain was suspected. The X-ray showed evidence of a fracture to the scapula, but the primary and initial concern of the injury was at the AC joint (Figure 1). Therefore, the athlete was instructed to start early range of motion exercises and to continue treating the AC joint under the direction of a certified athletic trainer. However, the symptoms did not improve over the course of one week. Therefore, additional and more detailed diagnostic imaging techniques, such as magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) scan, were performed. The results of the CT scan revealed a comminuted fracture of the scapular body. The fracture involved the junction of the base of the glenoid fossa and ascended to involve the mid-distal coracoid process (Figure 3). Furthermore, the fracture extended inferiorly to the mid-lateral boarder of scapular body (Figure 4 & 5). The fracture was displaced dorsally at proximal to the neck of the scapula (Figure 2 & 5). The results of the MRI did not show any significant soft tissue involvement (e.g., rotator cuff or other muscular pathology).

Treatment/Rehabilitation

The athlete's right arm was placed in a sling for four weeks and he started pendulum exercises with light weight five weeks after the occurrence of the injury as he continued treatments. At week six, he began a

"Throwers' ten" exercise program, a rotator cuff strengthening program that consists of nineteen different exercises with an elastic band. The exercise program attempts to re-establish glenohumeral joint dynamic stability by improving strength of rotator cuff musculature and improving neuromuscular control. Within two weeks, he improved enough to start manual resistance exercises in multiple planes at 50 percent of full resistance and proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercises. At eight weeks post-injury, he continued to demonstrate some weakness with shoulder abduction, so rehabilitation was focused more on shoulder abduction. He was cleared to return to full contact activities at nine weeks post-injury. The decision to return to competition was based on full range of motion, strength tests, a neurovascular exam, synchronous scapulohumeral rhythm, and x-rays of the fracture site.

Literature Review

A fracture to the scapula is an extremely rare injury. It comprises only one percent of all skeletal fractures of any causes, and only five percent of all shoulder fractures (Cain & Hamilton, 1992). Eighty to ninety-five percent of patients who suffered from scapular fracture had associated injuries such as rib fracture, pulmonary injury, humeral fracture, skull fracture, central neurological deficits, and major vascular injury (Goss & Cantu, 2005). Data suggest that the majority of scapular fractures are caused by high-impact trauma such as automobile accidents, and scapular fractures caused by low-impact forces are rare. An example of a relatively low-impact force would be a fall involving the top of the shoulder or being involved in a tackle while participating in football. There are only a few published cases of low-energy scapular fractures. Cain & Hamilton (1992)

reported cases of scapular fracture in professional football players that occurred from 1982 to 1988.

A possible reason as to why multiple cases of scapular fractures were reported in the past could be related to the type of protective gear. It was not efficient in absorbing the force to the shoulder during a tackle. Brown et al. (2004) reported a case of bilateral fracture of the scapula that occurred in a professional football defensive back. The reported case involved bilateral fractures of the scapulae that occurred two years consecutively. Its rarity and specificity of the injury lead to a question whether the particular case might have had a special characteristic, such as low bone density.

Discussion

A fracture of the scapula is not easy to identify because it is in a difficult location to examine clinically. An athlete with scapular fracture presents symptoms of tenderness directly on the fracture site. Signs of scapular fracture include redness, swelling, and crepitus over the scapular region, decreased range of motion, and decreased strength in abduction and external rotation of humerus.

The injury is confirmed with X-ray. The precise picture of the fracture site will be obtained by CT scan. An MRI should be obtained to rule out any soft tissue involvement, although soft tissues are usually not involved with scapular fracture. The direction of radiography might be modified depending on the location of fracture. In the reported case, the best image was taken at an oblique view with humerus horizontally adducted for scapula to protract and show up well on the radiograph. Scapulae on the thoracic wall are divergent anteriorly from the frontal plane about 30 degrees. The

radiology technicians must keep this in mind to obtain the best quality image.

Within the scapular fracture, 50 percent of fracture occurs at the body and spine of scapula; 25 percent at the glenoid neck; 10 percent at the glenoid cavity, eight percent at the acromion; and seven percent at the coracoid process (Goss & Cantu, 2005). This particular case involved the coracoid process, which is only seven percent of all scapular fractures. In addition, 95 percent of the prevalence data were obtained from automobile accident patients. Therefore, it emphasizes the rarity of this particular case.

Ninety percent of scapular fractures are treated non-surgically because they are non-displaced or displaced less than one centimeter (Goss & Cantu, 2005). Treatments are symptomatic, including short-term immobilization in a sling. Early progressive range of motion exercises should be prescribed and most fractures are usually healed completely in six weeks. If the fracture was displaced greater than one centimeter, surgical indication is necessary. Rehabilitation continues with pendulum exercises to increase the range of motion and isometric contractions when the full range of motion has not returned. Exercises to strengthen the serratus anterior, the rhomboids, and the rotator cuff musculature should be incorporated at a later stage. Finally, manual resistance and plyometrics exercises can be initiated prior to the sports-specific exercises. Also, the deltoid muscle oftentimes becomes atrophied, so the strengthening of the muscle is a critical component of rehabilitation.

It is easy to underestimate the complexity involved in the functions of the scapulae. During first 30 degrees of shoulder abduction, also known as the setting phase, the movement is performed primarily at the

glenohumeral joint. The primary muscle that is used in this phase is the supraspinatus muscle. After the first 30 degrees, the glenohumeral and scapulothoracic joints move simultaneously at a ratio of two to one. In other words, the humerus abducts two degrees while the scapula rotates upward one degree. The purpose of the scapulohumeral rhythm is that it preserves the length-tension relationship of the glenohumeral muscles. The muscles do not shorten as much as they would without the scapular upward rotation, so they can sustain their force production through a larger portion of the range of motion. Second, it prevents impingement between the humerus and the acromion by raising the acromion as the humerus is abducted (Thompson, 2000)

In addition, scapulae provide attachment sites for various muscles; there are seventeen muscles that originate or insert on the scapula. Therefore, the scapulae serve as a link in the proximal-to-distal sequencing of velocity, energy, and forces that allows the most appropriate shoulder function (Kibler, 1998). This sequencing is termed the "kinetic chain", and the kinetic chain involving the upper extremities often starts on the ground. Studies by Kibler (1995) showed that 51 percent of the total kinetic energy and 54 percent of the total force generated in the tennis serve is created by the lower legs, hip, and trunk. Therefore, the scapulae are very important in transferring the force and energy from the lower body to the upper extremities

The low occurrence rate and the mechanism of injury contribute to its uniqueness. Scapulae are protected by multiple layers of musculature posteriorly and by thoracic wall anteriorly. In football, they are covered by shoulder pads. Therefore, the force applied directly on scapulae should be minimized. In addition, the scapulothoracic

joint is a free-floating physiologic joint without any ligamentous restraints, except where it pivots around the acromioclavicular joint (Andrews, Harrelson, & Wilk, 1998). Although scapulae serve as attachment sites for multiple muscles, they have the ability to glide over the chest wall to the opposite side of force. Sprain or strain could occur but a fracture to scapulae was once thought to be unlikely.

Brown et al. (2004) reported that in many tackling-related injuries, the scapulae receive much of the force as a result of direct impact to the upper arm while the scapula is in an unstable position. Steindler stated (1995) that the primary force holding the scapula to the thorax is atmospheric pressure. The atmospheric pressure is thought to increase during the trauma sustained during a tackle, and the scapula becomes unable to dissipate the force. In addition, muscles around the shoulder become extremely tight upon the tackle, making it difficult to move and dissipate the force. Leaving the ground to make a tackle makes it more likely the scapula will be unable to dissipate the direct force. Scapular fracture may seem unusual and uncommon in most settings, but is likely a normal physiological consequence in sports.

Conclusion

Scapular fracture is a very rare injury in athletic settings so it is often missed during the evaluation process. Only a few cases were reported in professional football players. The signs and symptoms are not very clear and the surrounding tissues make the evaluation process more difficult. However, careful evaluation of scapulae whenever there is a possible case of shoulder injury is necessary because scapulae are such an important component of shoulder movement. It is important as an athletic

trainer or sports medicine professional to be aware of this injury and possibly revise shoulder evaluation procedures.

References

Andrews, J.M., Harrelson, G.L., & Wilk, K.E. (1998). Physical rehabilitation of the injured athlete second edition. (p481), New York:W.B. Saunders company.

Brown, M.A., Sikka, R.S., Guanche, C.A., & Fischer, D.A. (2004). Bilateral fractures of the scapula in a professional football player: A care report. *Am J Sports Med.* 32 (1), 237-242.

Cain T.E. & Hamilton, W.P. (1992). Scapular fractures in professional football players. *Am J Sports Med* (20):363-365.

Goss, T. P. & Cantu, R.V. (2005). Scapular fracture. [Electronic version]: Retrieved March 15, 2007, from e-medicine. Web site: <http://www.emedicine.com/orthoped/TOPI55>

4.HTM.

Kibler, W.B. (1998). The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American Journal of Sports Medicine*. 16 (2), 325-337.

Kibler, W.B. (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clinical Sports Medicine* 14: 79-85.

Steindler, A. (1955). Kinesiology of the human body. Springfield, IL: Charles C Thomas.

Thompson, D. (2000). Scapulohumeral rhythm. Retrieved March 15, 2007, from <http://moon.ouhsc.edu/dthompso/NAMICS/scapryme.htm>

(Received March 25, 2009)

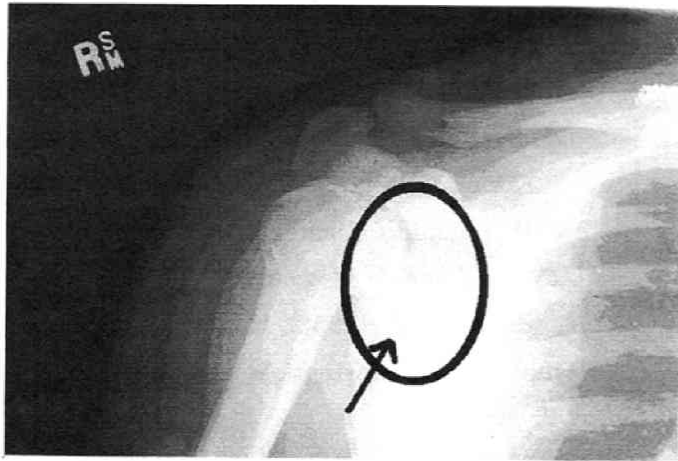


Figure 1. Immediate post-injury X-ray (August 14, 2006).



Figure 2. Recovery period X-ray (October 5, 2006).

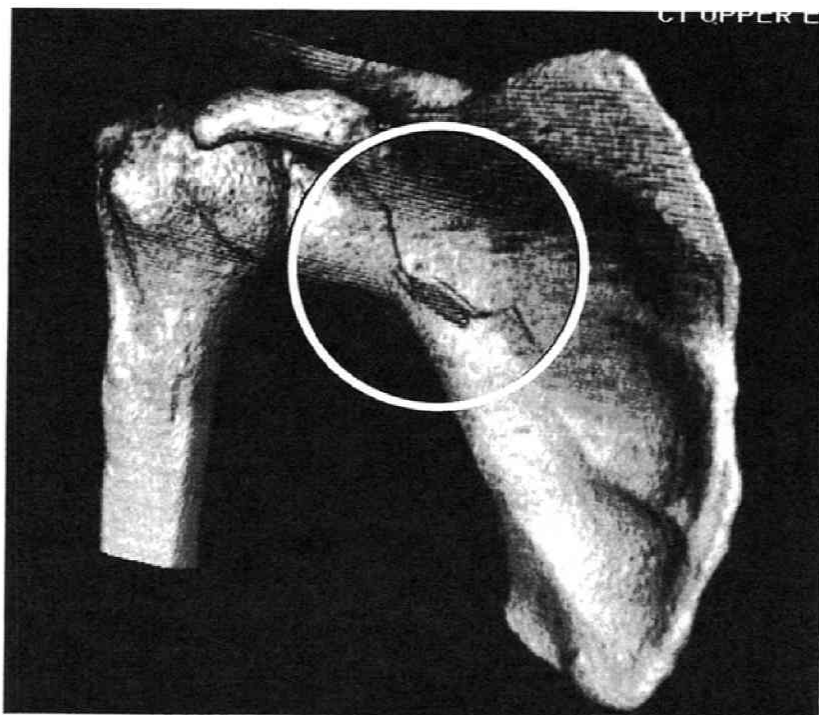


Figure 3. CT scan image (costal aspect).

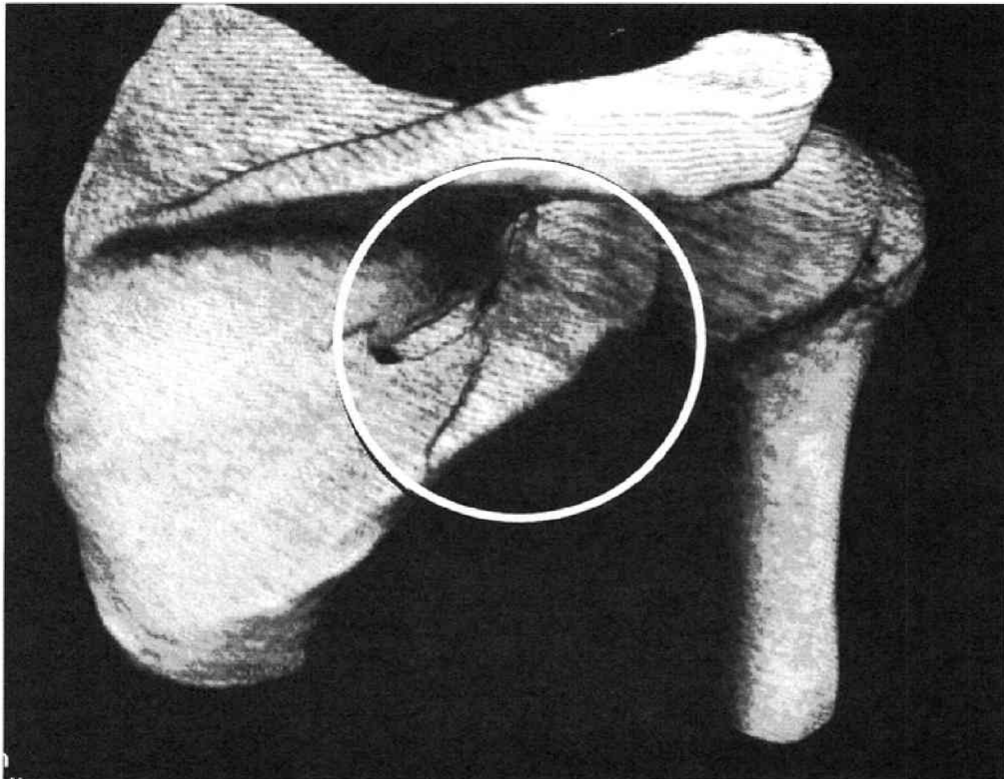


Figure 4. CT scan image (dorsal aspect)

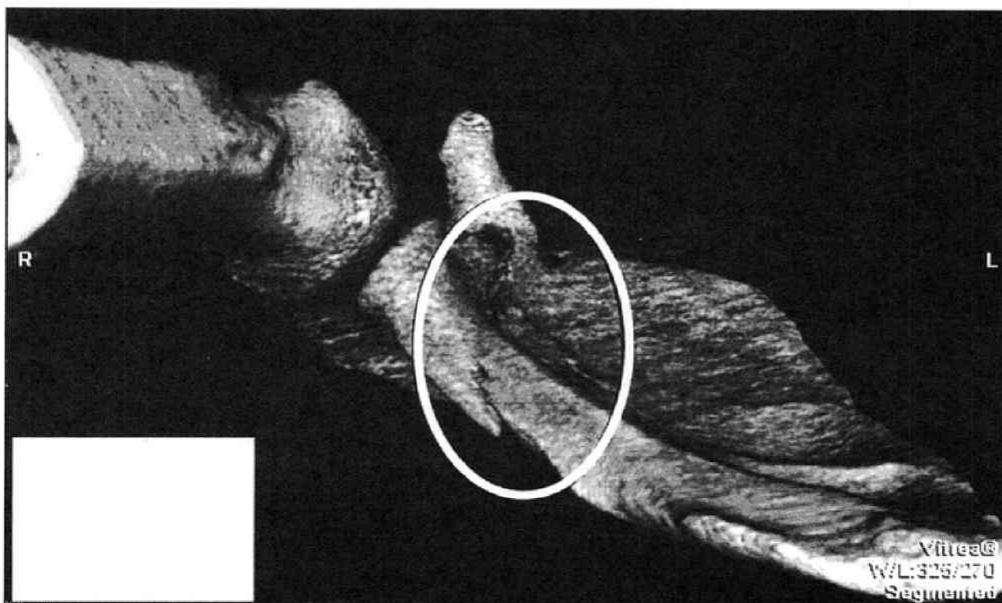


Figure 5. CT scan image (inferior view)

続・スポーツ・医療科学のための確立統計学講座

第3回 推測統計入門 検定編 その1



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

これまで、母集団のパラメータ（母数）を推定する手法について勉強してきましたが、推定に関する勉強は、これでもう終わり？と思われる方がいるかも知れません。しかし、そのエッセンスに関するかぎり大丈夫だといえます。ほとんど前講座で学んできた確率統計の知識がそのまま活用できるので、むしろあとは応用力を養うことが大切ではないかと思えます。統計の手法は、奥が深く多岐にわたり、本格的な統計解析となると、回帰分析、相関分析、因子分析あるいは主成分分析などを総称した「多変量解析」と呼ばれる分野まで考えればきりがありません。もともと、この入門講座では、健康科学やスポーツ科学あるいは医療の分野で、すでに統計の手法を使って、管理、トレーニング、診断、治療などに対して種々の判断を下している専門家の方々の復習も含めて、「なぜそうするのか？」や、研究発表・論文作成などの作業において、無駄をはぶき、効率をあげるには、「Excel を如何に効果的に使うか？」などという基本的な知識の学習あるいは復習を目的としていますので、これ以上の深入りはしないことにします。そういうわけで、いよいよこの講座も最終段階に入り、統計的検定の手法について学んでゆくことになります。

1. 検定（仮説検定）とは

検定(Test)というのは、たとえば、たくさんの患者の過去から現在までのカルテをみて、治療効果があったのかなかったのかを、適当に判断するのではなく、その判断が正当なのかどうかを、仮説を立てて統計的にその判定を検証しようとするものです。その意味から、統計的検定 (Statistical Test) あるいは仮説検定 (Hypothesis Test) などと呼ばれております。実データから得られた結果を公に報告したり、論文として報告するような場合には、結果の信頼性を保証するためにも、必要不可欠な手法の一つであるといえます。

さて、通常、人は物事に対して「ある判断」を下す場合、暗黙のうちに、その確実性を信じて、「肯定」あるいは「否定」をしています。どれだけ確実なのかは明確に示すことはありません。その判断が誤っていても、個人的な見解などとして済ませてしまうのが普通です。

しかしながら、統計的判定（判断）を下す場合は、当然のことながら、その信頼性が厳密に問われ、その根拠（統計的根拠）が明確に示されなければなりません。

まず、仮説検定の具体的な例の手順をたどりながら、ここで言う「仮説検定」の考え方を把握して行くことにしましょう。

たとえば、接骨院では、治療後のマッサージの良否が骨折などの完治を左右するといわれていますが、従来のマッサージ法では 35% 程度の完治の可能性しか見込まれなかったのが、マッサージの部位や方法を考慮して新しいマッサージを試みたとします。その結果 100 人中 55 名の患者が完治した場合を考えましょう。

統計的検定法では、すべて逆説的な仮定を設定し、そ

の矛盾を示すことにより、仮定を否定するという背理法の考え方をとります。

すなわち、ここでは逆説的に、「新しい治療法は有効でない」という仮説を立てます。このことから、これを**帰無仮説**と言い H_0 という記号で表します。期待しているのは、この仮説を否定して新治療法が有効であるという「**本音**」ことなので、上記仮説が否定されることを**棄却**されるといい、そのとき、仮説は**有意**であるといえます。また、帰無仮説に対する本音の仮説「新しい治療法は有効である」を**対立仮説**と言い H_1 と書きます。

さて、この場合は

$H_0: p=0.35$ (治療効果は変わらない)

$H_1: p>0.35$ (治療効果はよくなっている)

となります。

ここで大切なことは、確率論的保証をするため、 H_0 が否定される危険率を定めておく必要があることです。これを**危険率**あるいは**有意水準**と言い、区間推定の場合と同様に α と書き、通常 0.01, 0.05, 0.1 (1%, 5%, 10%) が用いられます。

ところで、前述のマッサージ治療では、 n 回試み、 k 回完治という、「完治する or 完治しない」の分布なので 2 項分であることが判れば (Vol.10-1 号, p20~21 参照)、 n が充分大きいことから正規分布近似ができて (Vol.5-3 号, p163 参照) 標本比率 (Vol.10-3 号, p199 参照) が、

$$r = \frac{55}{100} = 0.55$$

となりますので、式(C4-3)(同上 Vol.10-3 号, p199 参照)において、 $p=0.35, q=1-p=0.65$ であることから、この標本比率(0.55)を与える確率変数は、

$$Z = \frac{r-p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{0.55-0.35}{\sqrt{\frac{0.35 \cdot 0.65}{100}}} \cong 4.2$$

となります。一方、有意水準 α を5%とした場合の確率変数は、図 CC-1 に示すように、

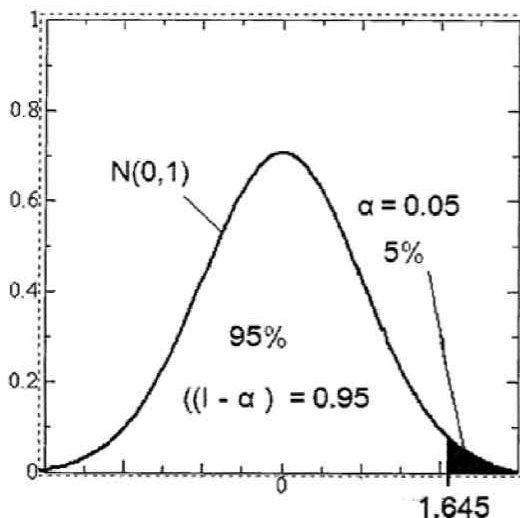


図 CC-1 N(0,1)の右端5%の領域(赤)

確率変数は1.645 となります。通常、これを $z_{0.05}=1.645$ と書きます。Excel では任意のセル上で

=NORMSINV(0.95) あるいは
=NORMINV(0.95,0,1)

を実行すれば求まります。これより、

$$Z \cong 4.2 > z_{0.05} = 1.645$$

となるので、Zは危険率5%以内(赤く塗りつぶした範囲)に入り帰無仮説 H_0 は棄却されることがわかります。

見方を変えると、図 CC-1 を見るとわかるように、標本比率が0.55となる確率は、確率変数が4.2の時、危険率5%のボーダーライン、すなわち確率変数が1.645の時よりはるかに右側にあり、起こりうる確率は非常に小さいことを示しており、 H_0 が成立するようなことは、ほとんどないとして、棄却されるわけです。

すなわち、新治療法は有効であると言えたわけです。上のことから、図 CC-1 の赤で塗りつぶした部分を**棄却領域**と呼んでいます。

一般に、帰無仮説 H_0 が $p=c$ に対して、対立仮説 H_1 が $p>c$ の場合(ここで示した例では $c=0.35$)は、分布の右側の確率に基づいて検定を行っているので、**右側検定**といい、逆に対立仮説 H_1 が $p<c$ の場合は、分布の左側の確率に基づいて検定を行うことになるので**左側検定**と言います。

さらに、帰無仮説 H_0 が $p=c$ に対して、対立仮説 H_1 が $p \neq c$ というような場合は、分布の両側の確率に基づいて検定を行いますので、**両側検定**と言います。

ところで、これらの検定の結果は、危険率を考慮して判定していることを認識しなければなりません。たとえば、上の例では、 $p>0.35$ と判断しましたが、これは、“5%のミスは覚悟して”判定したことを理解する必要があります。

そこで、ついでに、検定の結果に間違いがある場合に対して、次のような2種類の誤りを定義をしておきます。

① 「第1種の過誤」

帰無仮説 H_0 が真なのに、棄却してしまった誤り。

② 「第2種の過誤」

帰無仮説 H_0 が偽なのに、棄却しないで採択してしまった誤り。

検定では、これらの誤りを生ずる確率を最小にするように工夫します。

なんとか、統計的仮説検定の流れを理解していただきたいと思います。検定には、いろいろなケースがありますが、仮説検定に共通な基本の手順をまとめてみますと、おおよ次のようになります。

- ① 対象となる母数あるいは母数から得られる検定対象(比率、適合度、独立性など)および得られる標本の確認をする。
- ② 帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 の設定、並びに H_1 の設定に基づき、片側検定(右あるいは左側検定)か両側検定かの確認をする。
- ③ 有意水準(危険)の設定とそれに対応する棄却領域の確認をする。
- ④ 標本の抽出と標本分布の確認およびその実現値を算出する。
- ⑤ 対象となる母数や標本の分布に基づく検定統計量の確認と算出を行う。
- ⑥ 算出された検定統計量と棄却領域から、帰無仮説の棄却の可否を判定する(H_0 の棄却あるいは H_1 の棄却判定)。

2 母平均の検定

2.1 母平均の検定 (母分散が既知の場合)

検定の手順は、前述の基本的手順に従って行いますが、検定対象の如何にかかわらず、その手順は、ほとんど同じで共通しています。ここでは、初心者のために冗長を覚悟で、この場合の検定手順を具体的に对应させて説明を加えます。

まず、①、②では、母集団は大きいとして、正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ から大きさ n の抽出された標本の平均値 $\bar{X}$ に対して、 $H_0: \mu = \mu_0$ であれば、

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad (\text{CC-1})$$

は、 $N(0,1)$ 従うので、これを検定統計量として採用します。

対立仮説 H_1 は、

- i) $\mu \neq \mu_0 \rightarrow$ (両側検定)
- ii) $\mu > \mu_0 \rightarrow$ (右側検定)
- iii) $\mu < \mu_0 \rightarrow$ (左側検定)

の、いずれかによって、片側検定 (右側検定 or 左側検定) か両側検定かが、きまります。

③ は、ここでは、有意水準 α (危険率) を 5% とでもしておきましょう。一般には α の値に対応して、

$$\begin{aligned} z(\alpha) &= z_\alpha \quad (\text{One Side}) \\ z\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= z_{\alpha/2} \quad (\text{Both Side}) \end{aligned} \quad (\text{CC-2})$$

と書き、Excel では、任意のセル上で

=NORMSINV(1- α) or =NORMSINV(1- $\alpha/2$)
あるいは、
=NORMINV(1- α ,0,1) or =NORMINV(1- $\alpha/2$,0,1)

として求めます。

— これを検定の閾値と呼ぶことがあります—

次に④、⑤はここでは正規分布の確認をして、実現値はあらかじめ問題に計上されている場合もありますが、すでに抽出しているか、そうでなければ実際には抽出して、必要な標本パラメータ (標本平均値や分散) を実現値として算出します。

最後に⑥では、算出した検定統計量を Z (分布に応じて文字を変えます) として、対立仮説が i) ~ iii) の、どの場合かによって、

i) の場合 (両側検定)

$Z > z_{\alpha/2}$ & $Z < -z_{\alpha/2}$ のとき

H_0 を棄却

$Z < z_{\alpha/2}$ & $Z > -z_{\alpha/2}$ のとき

H_0 を棄却しない

ii) の場合 (右側検定)

$Z > z_\alpha$ のとき H_0 を棄却

$Z < z_\alpha$ のとき H_0 を棄却しない

iii) の場合 (左側検定)

$Z < -z_\alpha$ のとき H_0 を棄却

$Z > -z_\alpha$ のとき H_0 を棄却しない

と判定を下します。

さて、それでは早速具体的な問題で、分散が既知の場合の平均値の仮説検定の例を示しましょう。

【例題1】

あるスポーツジムで、筋肉トレーニングをする前に、事前運動を行います。日ごろから運動不足気味の中年のグループ (100 名) は、この軽い事前運動でさえ、事後の血圧を測定すると、平均値 153mmHg、標準偏差 12mmHg の正規分布をしていたので、1週間軽いストレッチ運動をさせることにしました。1週間後では、脱落者もあり測定できたのは 64 名でしたが、前と同様の事前運動を行った後で血圧を測定したら、その平均値は 147 であったといえます。また、脱落者 36 名に対しても後ほど血圧を測定したら平均値が 154 であったそうです。このストレッチ運動の効果は、あったと言えるのか? 有意水準 5% ($\alpha=0.05$) で検定してみましょう。

まず、 H_0 は、 $\mu=153$ (多分効果はないだろうという帰無仮説) で 対立仮説は $\mu \neq 153$ として (両側検定になる) 正規化すると、

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{X} - 153}{\frac{12}{\sqrt{64}}} = \frac{2}{3}(\bar{X} - 153)$$

が、 $N(0,1)$ にしたがうことがわかります。

このとき、64 名に対しては $z_{\alpha/2} = z_{0.025}$ は、Excel で求めると、1.96 (=NORMSINV(1-0.025)) となるので、

$$Z = \frac{2}{3}(147 - 153) = -4$$

となり、

$$|Z| = 4 \geq 1.96$$

であるから、 Z は棄却領域に入っており、仮説は棄却され、ストレッチ運動は効果があったといえます。

ここで再度、念をおしておくと、効果が現れないことは 100 回に 5 回は可能性があるということで、言いかえると「第 1 種の過誤が発生する確率は 0.05 である」ともいえることです。

同様に、脱落者36名に対しては、

$$Z = \frac{1}{2}(154 - 153) = 0.5$$

となり、

$$Z = 0.5 \leq 1.96$$

であることから、仮説は棄却されず、ストレッチ運動ができていないので効果がなかったといえます。

【例題2】

全国的な調査によると、50代前後の女性の最大血圧の平均値は140mmHgで標準偏差は15mmHgの正規分布に従っているといわれています。塩分の取り過ぎからか、脳出血の患者が非常に多い村があったので、その村の36人を抽出し、血圧を測定したらその平均値は146mmHgであったといえます。有意水準1%で、本当に血圧が高い傾向にあるのかどうかを検定してみましょう。

この場合は、 $H_0: \mu = 140$ 、 $H_1: \mu > 140$ という片側(右)検定になり、

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{146 - 140}{\frac{15}{\sqrt{36}}} = 2.4$$

が得られます。ここで、 $z_{0.01}$ は、Excelで求めると、2.326(≒2.33) (=NORMSINV(1-0.01))であるから、

$$Z = 2.4 \geq 2.33$$

となり、かろうじて H_0 では棄却され、この村の50代前後の女性の血圧は、全国平均より、ほんの少しであるが高目であるということが、危険率1%で言えたわけです。

2.2 母平均の検定(母分散が未知の場合)

前節と同じように正規母集団から抽出し、大きさ n の標本の平均値を推定するにあたって、母集団の分散が未知の場合は、分散(標準偏差)の代わりに、これまでの様に母分散の不偏推定量(Vol.10-1号,p28参照)

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

を用いることになるので、 σ の代わりに $\hat{\sigma}$ を用いている次式、

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}} \quad (\text{CC-3})$$

を適用するので、自由度 $n-1$ の t 分布をすることになります。前節の手順において異なるところは、これだけなので、 Z の代わりに T を用い、 z_α や $z_{\alpha/2}$ の代わりに、

$$t_{n-1}(\alpha) = t_{(n-1),\alpha} \quad \text{や} \quad t_{n-1}(\alpha/2) = t_{(n-1),\alpha/2}$$

を、ExcelでTINV関数(Vol.7-3号,p208参照)により求めて用いれば(検定の閾値)、仮説検定の手順は全く同じです。

それでは早速、この場合も例題により、理解を深めてみましょう。

【例題3】

やせることを目的でスポーツジムに通っていた太り気味の女性達11名が、なかなか効果が上がらないので、どうも、食事の内容に問題があるのではないかということになって、血糖値を測定したところ、全員140[mg/dl]以上あったそうです。そこで専門家に依頼して、食事療法のメニューを作成してもらい、1か月間食事療法を続けることになりました。1ヶ月後、再び血糖値を測定して、1か月前の血糖値との差をしらべたら、以下のような結果になったといえます。

$$2, -5, 3, -18, -6, -3, 1, 0, -8, -4, -17$$

この食事療法のメニューは、はたして血糖値を下げるのに効果があったのかどうか、危険率5%で検定してみましょう。

まず、仮説を、

$$H_0: \mu = 0, H_1: \mu < 0$$

と設定します。また、 $n=11$ 、 $\bar{X}=-5$ なので、

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 50.2$$

となり、 $\hat{\sigma} \cong 7.085$ であるから(平方根)、式(CC-3)に代入すると、

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}} = \frac{-5 - 0}{\frac{7.085}{\sqrt{11}}} \cong -2.341$$

が得られます。 H_1 からわかるように、この問題は左側検定となるので、Excel上で、片側検定の $t_{10,0.05}$ を求めることにより、

$$t_{10,0.05}(\text{OneSide}) = 1.81 > 2.34 = T$$

となって、 H_0 は棄却され、これもかろうじて「効果があったとみなすことができる」という検定結果が得られます。これらの計算を、Excel上で行った様子を、図CC-2(次ページ)に示しました。ここで注意しなければならないことは、TINV関数は両側分布の確率 α に対する t の値を算出する関数なので、片側検定の際は、指定する確率を α ではなく、 $\alpha * 2$ として計算しなければならないことです。図中でそのことが分かるように、指定する f_x の欄に示しておきました。

Microsoft Excel

ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 開発

fx =TINV(2*0.05,10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	2	7	49						
3	-5	0	0		7.085196				
4	3	8	64						
5	-18	-13	169						
6	-6	-1	1		-2.34053				
7	-3	2	4						
8	1	6	36						
9	0	5	25		1.812461				
10	-8	-3	9						
11	-4	1	1						
12	-17	-12	144						
13									
14	-5		502						
15									
16									

① $T = -2.34 < -1.81 \approx t_{10,0.05}$

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

図 CC-2 例題3のExcelによる計算

また、t分布は左右対称なので片側の場合、右側でも左側でも同様に扱えることも記憶に留めておきましょう。

$$= \frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2} \quad (\text{CC-5})$$

3 母分散の検定

3.1 母分散 σ^2 散の検定

いろいろな検定問題において、母分散が未知である場合は少なくありません。検定を可能にするために母分散が必要な場合は、前にも述べたように、まず、母分散の推定を実行することも禁じえないでしょう。しかし、点推定でも区間推定でも、ある危険率のもとで得られたものであり、実際に適用するに当たっては、これも危険率は考慮しなければなりません。このように、推定した結果をさらに検定する必要のある場合も決して少なくありません。このような問題の一つとして、ここでは、正規母集団 $N(\mu, \sigma^2)$ の母分散の検定法について説明します。

いま、上記母集団から、標本、 $X_1, X_2, \dots, X_n$ を抽出したとすると、母平均 μ も未知な場合の母分散 σ を含む確率変数を探すと、Vol.7-1号 (p199) の式(6-28)に示したように (Y を X に置き換えて)、

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sigma^2}, \quad \bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} \quad (\text{CC-4})$$

が見つかります。これはまた、

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

ただし、

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (\text{CC-6})$$

と書いて、これが自由度 $n-1$ の χ^2 分布に従うこともわかります。

そこで、式(CC-5)を見ると、分母に母分散の σ^2 があるので、この式を直接検定統計量（検定の閾値）として用いるわけにはゆかないので、この分散を検定すべき特定の値 s_0^2 として、次式

$$K_{n-1} = \frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{s_0^2} \quad (\text{CC-7})$$

から母分散が s_0^2 であるかどうかを検定するという手段を用います。したがって、帰無仮説は、

$$H_0 : \sigma^2 = s_0^2$$

で、対立仮説 H_1 は、目的に応じて $\sigma^2 \neq s_0^2$, $\sigma^2 > s_0^2$ あるいは $\sigma^2 < s_0^2$ を採用し、式(CC-7)が χ^2 分布であることに注意して、あとは検定の基本的手順に従えばいいことになります。さっそくまた、例題で試してみましょう。

【例題4】

ある典型的な皮膚炎の治療に、基本的な塗り薬と、飲み薬を与えています。飲み薬に新薬が出たので、最近では、これを患者に使用しているドクターが、この新薬の効果を調べることにしました。以前の薬は投与しても完治するまでの日数がバラバラで、分散を推定して標準偏差を求めてみると、 $s_0=30$ 日（約1か月）であったことがわかりました。そこで、最近のカルテから、新薬を投与した16名を無作為に抽出し標準偏差を求めたら、 $s_0=20$ 日となったのでこの新薬の治療期間の確実性をしらべるために、治療期間が短くなったかどうか（ σ が小さくなったかどうか）を有意水準を1%と5%で、分散の検定を行ってみることにしました。したがって、帰無仮説は

$$H_0: \sigma^2 = s_0^2 = 900$$

とし、対立仮説は

$$H_1: \sigma^2 < s_0^2$$

とします。また検定統計量は、 $n=16$ なので、

$$K_{n-1} = \frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{s_0^2} = K_{15} = \frac{15 \times 400}{900} = 6.67$$

が得られます。すなわち、これは左側検定なので、図CC-4を参照して、Excel上では

$$=CHINV((1-\alpha), n-1)$$

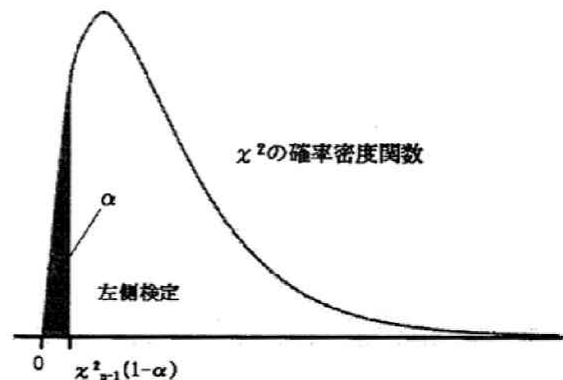
により、 $\alpha=0.05$ の場合と $\alpha=0.01$ の場合を求めると、それぞれ（図CC-3参照）、

$$\chi^2_{n-1}(1-\alpha) = \chi^2_{15}(0.99) = 5.23$$

$$\chi^2_{n-1}(1-\alpha) = \chi^2_{15}(0.95) = 7.26$$

	1	2	3	4	5
1					
2					
3		CHINV(0.99,15) =	5.229356		
4					
5		CHINV(0.95,15) =	7.260835		
6					
7					

図CC-3 CHINVの計算



図CC-4 χ^2 分布による左側検定

となるので、

$$K_{15} = 6.67 > \chi^2_{15}(0.99) = 5.23$$

$$K_{15} = 6.67 < \chi^2_{15}(0.95) = 7.26$$

が得られ、有意水準5%では仮説が棄却されて、新薬の治療期間が短くなったことが言えます。しかし、有意水準1%では、このことが言えないという結果が得られたことになります。

3.2 等母分散の検定

後で述べるように、二つの母集団に対する統計量の検定問題では、両者の平均値あるいは分散が等しい場合でない、解決できない場合があります。たとえば、平均値に対する問題で、平均値（の差）の検定では、分散が未知の場合、二つの母集団の分散が等しいと仮定した問題に限定されています。そのような場合あらかじめ、二つの母分散が等しいかどうかを検定しておく必要があります。そこで、ここでは、その方法を学びます。

この問題は、 $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n}$ と $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2m}$ が、それぞれ、 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ と $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ に従う、平均値が共に未知の母集団から無作為に抽出した標本であるとするとき、 σ_1^2 と σ_2^2 が等しいかどうかを、検定することです。

そこで、まず、前節で述べたように、母平均が未知な場合に対して、式(CC-5)を参照し、

$$\sum_{i=1}^n \frac{(X_{1i} - \bar{X}_1)^2}{\sigma_1^2} = \frac{n-1}{\sigma_1^2} \cdot \hat{\sigma}_1^2 \quad (\text{CC-8})$$

$$\sum_{i=1}^m \frac{(X_{2i} - \bar{X}_2)^2}{\sigma_2^2} = \frac{m-1}{\sigma_2^2} \cdot \hat{\sigma}_2^2 \quad (\text{CC-9})$$

が、それぞれ自由度 $n-1$ および $m-1$ の χ^2 分布に従うことに注目します。ここでは、二つの分散が等しいかどうかを調べるので、上の統計量の「比」をとった統計量を考えます。「和」や「差」ではうまくゆきません。

そこで、この比のとりかたは、Vol.7-3号(p210~211)の式(7-19)および式(7-23) (ただし、式(7-23)にはerrorがあり、分母の n_1 は n_2 と書き換える必要があります。また、ここでは、 n_1 および n_2 はそれぞれ n および m となっています)を参照して、

$$F = \frac{\left(\frac{n-1}{\sigma_1^2} \cdot \hat{\sigma}_1^2 \right)}{\left(\frac{m-1}{\sigma_2^2} \cdot \hat{\sigma}_2^2 \right)} = \frac{\left(\frac{\hat{\sigma}_1^2}{\sigma_1^2} \right)}{\left(\frac{\hat{\sigma}_2^2}{\sigma_2^2} \right)} \quad (\text{CC-10})$$

とおけば、上式の F は、Vol.7-3号、p210で述べたように、自由度 $n-1$ および $m-1$ の F 分布に従うことがわかります。

さて、ここでの検定の目的から、帰無仮説を

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

とし、対立仮説 H_1 は、目的に応じて $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ 、 $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ あるいは $\sigma_1^2 < \sigma_2^2$ を採用することになります。

ここでは、 $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ とし、検定の手順は、まず、有意水準 α を決めます。次に、 $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ の場合は、

$$F = \frac{\left(\frac{\hat{\sigma}_1^2}{\sigma_1^2} \right)}{\left(\frac{\hat{\sigma}_2^2}{\sigma_2^2} \right)} = \frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2} \quad (\text{CC-11})$$

であることに注意をして、抽出した標本から、 $F \geq 1$ と

なるような実現値を求めます。あとは、Excelを用いて、有意水準に対応した

$$F_{m-1}^{n-1}(\alpha)$$

を求めて F の値と比較して、仮説を棄却するかどうかの判定を下せばよいのです。

【例題 5】

ある病気にかかると、血圧の変動が大きくなる可能性があるというので、入院患者で、その病気にかかっている患者Aと、そうでない患者Bの最近2週間の上の血圧(収縮期血圧)を比較してみることにしました。

血圧はいろいろな要因で変化するので、感情などの影響を受けない早朝の血圧に限定して、データをまとめると以下ようになったといいます。ただし、患者Bは、途中で退院したので、10日分のデータしかなかったとします。

患者A: 140, 120, 148, 122, 130, 141, 122, 138, 120, 130, 139, 128, 140, 134

患者B: 128, 136, 120, 133, 127, 120, 138, 129, 135, 138

ここでの問題は、患者AとBでは、血圧のばらつき(分散)に差があるかどうかを、有意水準5%で検定することです。

まず、ここでは仮説を次のように設定します(次ページ)。

Microsoft Excel									
ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 開発									
G5 =FINV(0.025,13,9)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	140	128	59.5102	5.76		F =	1.796318		
3	120	136	150.9388	31.36					
4	148	120	246.9388	108.16					
5	122	133	105.7959	6.76		$F_{9,13}(0.025) =$	3.830596		
6	130	127	5.22449	11.56		$F_{9,13}(1-0.025) =$	0.301929		
7	141	120	75.93878	108.16					
8	122	138	105.7959	57.76					
9	138	129	32.65306	1.96					
10	120	135	150.9388	21.16					
11	130	138	5.22449	57.76					
12	139		45.08163		棄却領域(左側):	$0 < F < F_{9,13}(1-0.025)$			
13	128		18.36735		棄却領域(右側):	$F_{9,13}(0.025) < F$			
14	140		59.5102						
15	134		2.938776						
16									
17	132.2857	130.4	81.91209	45.6					
18									

図CC-5 F分布による左側検定

帰無仮説 $H_0: \sigma_A = \sigma_B$

対立仮説 $H_1: \sigma_A \neq \sigma_B$

一方、データを、図 CC-5 (前ページ) に示すように、Excel 上に入力し、次のような計算をします。

$$\hat{\sigma}_A^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 81.91$$

$$\hat{\sigma}_B^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 = 45.60$$

$$F = \frac{\hat{\sigma}_A^2}{\hat{\sigma}_B^2} = \frac{81.91}{45.60} \approx 1.80$$

次に、Vol.7-3号、p210を参照しながらExcelの関数、FINV(p,n,m)を用いて

$$F_9^{13}(0.025) = 3.83$$

$$F_9^{13}(1-0.025) = 0.30$$

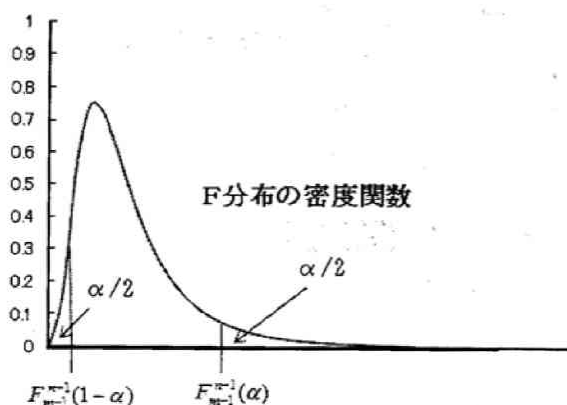
を求めます。この様子は、実際に計算しているExcelの画面を示した図 CC-5 (前ページ) をご覧ください。

また、図 CC-6 を参照すれば、上の結果から、棄却領域が

$$0 < F < F_9^{13}(1-0.025) = 0.30$$

$$F_9^{13}(0.025) = 3.83 < F$$

であることがわかり、 $F=1.8$ はこの棄却領域に入っていないので、仮説、 $H_0: \sigma_A = \sigma_B$ は棄却されないという判定が、危険率5%で、できたわけです。



ただし、 $\alpha = 0.025$

図 CC-6 F分布による左側検定

4 二つの母集団における

母平均の差の検定

4.1 母平均の差の検定 (分散が既知の場合)

ここでは、母平均に関する問題で、母集団が複数ある場合の問題を考えます。複数の母集団の場合、いろいろな問題が考えられますが、統計処理上解決可能な問題も限られています。

ここでは、母平均の検定に関する問題の一つとして、二つの母集団の平均値の差の検定法について説明します。

いま、二つの独立な正規母集団、 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ および $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ から、大きさ n および m の標本を抽出したときの、確率変数 X_1 と X_2 の和や差の分布を考えると、Vol.5-3号、p162の式(4-18)と式(4-19)を参照すればわかるように、

$$\begin{aligned} \mu_{X_1 \pm X_2} &= \mu_{X_1} \pm \mu_{X_2} \\ \sigma^2_{X_1 \pm X_2} &= \sigma^2_{X_1} + \sigma^2_{X_2} \end{aligned} \quad (\text{CC-12})$$

となっているので、ここで対象とする標本平均の差、 $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ は、正規分布

$$N(\mu_{X_1} - \mu_{X_2}, \frac{\sigma^2_{X_1}}{n} + \frac{\sigma^2_{X_2}}{m})$$

に従うことがわかります。

そこで、これまでのように、

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_{X_1} - \mu_{X_2})}{\sqrt{\frac{\sigma^2_{X_1}}{n} + \frac{\sigma^2_{X_2}}{m}}} \quad (\text{CC-13})$$

として、標準化すると、これは、 $N(0,1)$ に従う確率変数となり、あとは、この章の最初に述べた標準的な検定法がそのまま適用できます。この場合の検定手法も具体例により理解を深めるのが一番ですが、紙数の都合で次回に、例題を用いて検証することにしましょう。

おわりに

この講座もいよいよ統計的検定の話に入り、統計的手法の基礎知識の内容としては、終盤を迎えることになりました。検定の話でも、できるだけ具体的な例を挙げ、やさしく説明を加えているつもりですが、著者が健康科学やスポーツ科学などの分野の専門家でないことでもあり、充分適切な例題が提供できていないのではないかと、少々気がかりです。そのへんは、読者の直面している問題にすり替えて、考察していただければと思います。

今回は、このような基本的な検定手法の続きと、便利なExcelの関数(コマンド)を使った効果的な検定手法の知識を提供する予定です。

日本スポーツ整復療学会

「関東支部」支部会報告 H.21.3.29

平成20年度「関東支部」の支部会は、平成21年3月29日（日）に12時～16時15分の日程で、JB日本接骨師会館多目的ホールにおいて、日本スポーツ整復療学会の第86回学術研修会を兼ねて開催された。参加者は、学会員9名、JB会員36名、学生5名、その他2名の計52名であった。

講演1は、「直立姿勢と歩行時の重心動揺」（足と履物の役割について）のテーマで、放送大学准教授の臼井永男氏により多くの図やデータを基に「直立姿勢」、「姿勢反射」、「年齢差」、「左右差」、「重心動揺」、「ウォーキングの科学」、「履物考」などについて分かりやすい講義がなされた。

講演2は、中国手技療法研究所代表の張軍氏により、「中国手技療法における按動療法の臨床応用」のテーマで、「按動療法の歴史と技法の特徴」「理論的根拠」「按動療法の作用」「按動療法の臨床応用」等について動画を利用した講義の後、様々な手技療法を実習・講習がなされた。

今回の両講演では、動画や映像が多く使われ、視覚的に理解が深まった講演であった。

16時30分頃より、同会場にて講師を交えて参加者の懇親会が行われ、熱心な討議・研鑽が続きました。今回、JB接骨師会五十嵐会長様以下の方々のご協力と参加者の動員を頂きまして、関東支部5年振りの研修会ではありましたが、遠く兵庫県からの参加もあり、なかなか盛況な会でした。当日、年度末の多忙な中に参加された皆様は、非常に意欲的に受講・研鑽され、さらに懇親会においても議論を深められました。

今後の課題として、開催時期・場所・講演内容等の検討事項は、残されたままですが、次回以降もより多くの会員の参加を期待しつつ稿を終えます。

尚、本会は、株式会社「アニマ」及び株式会社「しまむら」のご後援を得て開催されましたことを付記致します。



文責：中村正道

JSSPOT 関西支部研修会報告

この度、以下の通り JATAC 近畿ブロック会・JSSPOT 関西支部・兵庫県柔道整復師協同組合で合同活動報告会・総会・研修会を開催しましたのでご報告いたします。

記

日時：平成 21 年 6 月 7 日（日）10：30～

会場：兵庫県柔道整復師会館

主催：JATAC 近畿ブロック会

共催：JSSPOT 関西支部

兵庫県柔道整復師協同組合

後援：(社) 兵庫県柔道整復師会

協賛：株式会社 WES

会費：3,000円（軽昼食付き）

内容：

10:30 受付開始

10:30～11:30 JATAC 活動報告会
（活動報告）

1. 「高校運動部トレーナーのモデルケース」～
柔道部トレーナーとして～

滋賀県 前田剛伸

2. 「スポレク滋賀 2008 活動報告」～第 21 回
全国スポーツ・レクリエーション祭～

滋賀県 田中清久

3. 「第 25 回西日本大学軟式野球選手権大会救護
活動」

兵庫県 岩坪亮弘

4. 「2009 東京マラソンのボランティア参
加報告」

兵庫県 岩本芳照

5. 「第 4 回「LAWSON CUP」救護活動」～世
界にはばたけ！ママさんバレー全国大会～

兵庫県 岩本芳照

6. 「第 16 回西区空手道選手権大会におけるト
レーナー活動」

兵庫県 五反田重夫

7. 「サイクルロードレース国際大会『Tour de 熊
野』におけるスポーツトレーナー活動」紙上発表
和歌山 岡村 大

11:30～12:00 総会・JATAC 近畿

・JSSPOT 関西支部

12:00～13:00 ランチ・オン・セミナー

講師：株式会社 WES

WES 社提供のおにぎりとお茶の昼食を取りながら、
「骨盤ストレッチチェア」および「姿勢解析のソ
フト」を研修。

13:00～14:30 特別講演

演題：「健康づくりのための運動と栄養」

講師：今中美栄先生

15:00 終了

（特別講演）

健康づくりのための運動と栄養

管理栄養士、健康運動指導士、心理相談員

京都栄養医療専門学校 准教授

NAVI office 代表 今中 美栄

〇健康ですか?? と聞かれたら…

・あなたにとって、「健康」ってなんですか??

〇お元気ですか? と聞かれたら…、しあわせで
かと聞かれたら…

・あなたにとって、「元気である」ということ…!?

・あなたにとって、「しあわせ」であるということ…!

〇私たちの人生の選択

・自分の人生、自分で決めていますか?

・「自分で決められる」ということの大切さ

〇健康であるために必要なこと

・「こころの健康」「からだの健康」と「生活の健康」!?

〇幸せであるための、あなたの選択は? 「健康? 運
動? 栄養?…と??」

【からだを動かすということのコツ!??】

・生活の中での「動き」を見つける!

・できないことは、やらなくていい!?

【食事をおいしくいただくことのコツ!??】

・食べたいと思えることの大切さ

・わかっちゃいるけどやめられない!! の謎を解く!

・好きなものは、やめなくていい!?

【こころ豊かに暮らすことのコツ!??】

・人は、だれでも 未完成…、ほめられたのはいつですか?

・自分を許せる心のゆとりを大切に…

・笑顔のもとには笑み来る (*^_^*)

今こそ! チャンス!!

飲んで！食べて！動いて元気！！

新型インフルエンザに振り回されながらも時間は待って
くれません！！

夏に向けてのこの正念場！ 体力勝負の夏が来ます！仕
事も健康管理も「熱い想い」が肝心！さあ！！この夏に！
あなた自身の「自分をかえる！！」目標設定をしてみませ
んか？

平成20年4月よりメタボリックシンドローム
対策が、企業健診において義務化されまし
た！「やせなさ〜い！」とお達しが「おか
み」から下りました！

ポイントは **運 動** **食 事** **禁 煙**

メタボリックシンドローム
は『病気』ではありません！

これから病気にならない
ために心配のあるひ
とに気づいてほしい黄
色信号なのです

「からだの栄養」

日本人に足りてないのはまず野菜料理で
す。

芋の煮っころがし、れんこん、ごぼう、かぼ
ちゃ…

☆コレステロールが高い方は肉の脂に要注
意！

運動不足もひびきます。(ー_ー)

☆中性脂肪の高い方は、麺類・丼・菓子など
の炭水化物に気をつけて！！

アルコールの飲過ぎも上昇の原因のひと
つ！

ただし、お酒は一緒に食べる料理に気をつけ
れば太るのを防止できますよ(^_^)v 刺身や
奴、焼魚、酢の物、和え物がお勧めです！

メタボリックシンドロームのポイントはココ！



内臓脂肪蓄積（ウエストまわり）

男性85cm以上
女性90cm以上

+ おなかまわりと下のふたつ…

血清脂質値…

中性脂肪値
150mg/dl以上

HDLコレステロール値
40mg/dl未満

のいずれか
又は両方(^_^)

血圧の値が…

収縮期血圧
130mmHg以上

拡張期血圧
85mmHg以上

のいずれか
又は両方(^_^)

血糖値が…

空腹時血糖値
110mg/dl以上



第11回日本スポーツ整復療学会大会のご案内(第2報)

1. 会期:平成21年10月23日(金)～25日(日)
2. 会場:大原学園菅平研修所
〒386-2204 長野県上田市菅平高原 1223-692 Tel 0268-74-3377 Fax 0268-74-3376
3. 交通:長野新幹線 上田駅下車 - バス(菅平高原行) 45分 - 郵便局前下車 - 徒歩10分
(会場には駐車場が十分ありますので、車での来場もお勧めめします。)
4. 日程:
 - 1)10月23日(金)
 - 15:00～16:00 役員会
 - 16:00～17:00 理事会
 - 2)10月24日(土)
 - 7:00～ 大会実行委員会
 - 9:15～ 受付
 - 10:00～11:00 研究発表・活動報告 7or14 演題
 - 11:20～11:50 評議委員会
 - 昼食
 - 12:30～13:30 研究発表・活動報告 6or12 演題
 - 13:40～15:10 キーノートレクチャ「スクリーニングに基づくキネシオテーピング」
加瀬建造(キネシオテーピング協会会長)
 - 15:20～16:50 シンポ「支えるスポーツの一員として柔整AT・鍼灸ATの有益性」
上田孝之、野竹富士雄、竹内 繁
 - 17:00～18:00 共催団体講座「国民益として柔整の医療界のポジションと将来展望」
上田孝之(全国柔整鍼灸協同組合理事)
 - 18:10～20:00 懇親会
 - 3)10月25日(日)
 - 9:00～10:00 研究発表・活動報告 6or12 演題
 - 10:00～12:10 特別講演「インターバル速歩が身体に及ぼす効果」
能勢 博(信州大学加齢適応医科学系独立専攻スポーツ医科学分野教授)
 - 12:10～12:45 総会
 - 昼食
 - 13:15～14:45 専門分科会シンポジウム
アスレチックトレーナー実践活動 狩野 士、原 和正、堀内真由美
スポーツポディアトリー 入澤 正、他2名
 - 14:50～15:50 研究発表・活動報告 6or12 演題
 - 16:10 終了 大会実行委員会

5. 大会内容

1)特別講演:「インターバル速歩が身体に及ぼす効果」

講師 能勢 博(信州大学加齢適応医科学系独立専攻スポーツ医科学分野教授)

司会 伊東功一(JSSPOT 北信越)

2)キーノートレクチャー:「スクリーニングに基づくキネシオテーピング」

講師 加瀬建造(キネシオテーピング協会会長)

司会 荻上良尚(JSSPOT 北信越)

3)共催団体講座「国民益として、柔整の医療界でのポジションと将来展望」

講師 上田孝之(全国柔整鍼灸協同組合理事)

司会 原 和正(JSSPOT 理事)

4)全体シンポジウム「支えるスポーツの一員として柔整AT・鍼灸ATの有益性」

講師 上田孝之(全国柔整鍼灸協同組合理事、元厚労省職員)

野竹富士雄(柔整AT NPO 法人JATAC NAGANO)

竹内 繁(鍼灸AT NPO 法人JATAC 埼玉)

司会 西條義明(JSSPOT 北信越)

5)専門分科会シンポジウム:

①ATトレーナー実践学分科会「アスリートへのサポート実践」

講師 漢方からのサポート 狩野 士(黒姫和漢薬社長)

ATサポート 原 和正(NPO 法人JATAC 副会長)

栄養サポート 堀内真由美(NPO 法人JATAC NAGANO 会員)

司会 西條賢治(JSSPOT 北信越)

②スポーツポディアトリー分科会

講師 入澤 正ほか2名.

司会 入澤 正(JSSPOT 関東)

6)一般研究発表、活動報告 25 ～ 50 演題

6. 会議等

- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1)役員会 | 23 日(金) PM15:00 |
| 2)理事会 | 23 日(金) PM16:00 |
| 3)評議員会 | 24 日(土) AM11:20～12:50 |
| 4)総会 | 25 日(日) PM12:15～12:45 |
| 5)懇親会 | 24 日(土) PM18:00～20:00 |
| 6)大会実行委員会 | 24 日(土) AM7:00～ |
| | 25 日(日) PM16:10～ |

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25日)

大会参加申込登録は、年会費 8,000 円(学生 5,000 円)及び大会参加費 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。申込は、同封の印刷済み振込用紙あるいは郵便局振込用紙を用い、内訳を記入の上、下記の学会事務局の郵便振替口座へお振込下さい。領収書は振込書によって代えさせていただきますので、大切に保

管ください。また、大会プログラム・抄録集・総会資料等は、第11巻第2号大会号（10月上旬発刊予定）に掲載する予定です。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当日参加費 5,000 円（大会号は含まない）をお支払い下さい。大会号の必要な方は受付でご相談ください。

2. 大会参加費

	前納参加費	大会当日参加費	
正 会 員	3,000 円	5,000 円	
学生会員	1,000 円	2,000 円	(学生証を提示)
賛助会員	3,000 円	5,000 円	(展示業者を除く)
臨時会員		5,000 円	(大会当日受付)

8月25日（当日契印有効）

3. 懇親会のご案内

10月24日（土）夕方より懇親会（夕食込み）を行います。懇親会場は学会会場及び宿泊所となっています大原学園菅平研修所内の食堂にて開催いたします。近隣に食堂等はありませんので、学会大会に参加される会員は夕食を兼ねた懇親会に是非ご参加ください。尚、懇親会のみ参加される場合は 4,000 円（事前申込）、当日は 5,000 円となります。

4. 昼食のご案内

10月24日（土）・25日（日）の昼食をご用意致します。近隣に食堂がありませんので事前申し込みお願い致します。昼食は事前予約のみで、当日販売は致しません。24日に宿泊される方には基本的に昼食を用意しますが、23日（金）のみ宿泊の方には昼食が付きません。ご注意ください。尚、昼食のみの場合は一食 1,000 円で用意致します。昼食引換券は大会当日に受付にてお渡し致します。（事前の申込が必要です。参加費振込時に注文下さい）

5. 宿泊施設の手配（パジャマ・運動靴要持参）

宿泊は学会会場の大原学園菅平研修所を確保してありますので大会事務局へ申込下さい。

宿泊料金は以下のように設定させていただきます。

23日泊（1泊2食：23日夕食（兼ミニ懇親会）、24日朝食） 12000 円

24日泊（1泊4食+懇親会：24日昼食、夕食（兼懇親会）、25日朝食、昼食） 15000 円

以下の点にご注意下さい。

- ・ 23日泊のみで24日の昼食が必要な場合は事前注文して下さい。（1000 円）
- ・ 宿泊料金には食事および懇親会費も含まれています。欠食される場合の返金はご容赦下さい。
- ・ 6時以降に入館される方には夕食の対応が出来ませんので、各自ご用意下さい。6時以降になることが事前に明らかな場合は、23日泊は1泊1食（宿泊、朝食）代として8000 円、24日泊は1泊2食（宿泊、25日朝食・昼食）代として10000 円としますので、あらかじめ、申込用紙にてご指示下さい。
- ・ 宿泊、懇親会、昼食（宿泊なしの場合）等、郵便振込用紙に内訳を記入の上、学会事務局の郵便振替口座へお振込み下さい。

6. 事前参加登録日の締切日（年会費、大会参加費、懇親会費および昼食代）

8月25日（当日契印有効） 取消返金は、一切行いませんのでご了承下さい。

7. 学会事務局の郵便振替 郵便振替：00110-4-98475 口座名：日本スポーツ整復療学会

8. 大会実行委員会事務局 野竹富士雄 Tel・fax 0269-26-3011

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円および大会参加費3000円を郵便振替用紙に内訳を記入の上、大会事務局の振替口座へお振込下さい。領収書は振込票に代えさせていただきますので、大切に保管下さい。

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、未発表で完結したものに限ります。

1) 整復療法学に関する分野

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

2) スポーツ整復工学に関する分野

領域: スポーツバイオメカニクス、身体整復工学、身体情報分析など

3) スポーツ療法学に関する分野

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

4) スポーツ整復療法の原理・倫理に関する分野

領域: 社会倫理、医療原理など

5) スポーツ整復療法の評価に関する分野

領域: インフォームドコンセント、療法技術の評価、経営の評価など

6) その他スポーツ整復療法に関する研究

3. 発表時間

発表時間8分、質疑応答時間2分の計10分の予定です。

4. 発表形式

パワーポイントを使用した液晶プロジェクターによる一面映写を原則とします。液晶プロジェクター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。

大会当日の発表を円滑に行うためにパワーポイント用のデータを10月20日までにメールにて編集委員会事務局へお送り下さい。提出後、データの差し替えが生じた場合には、速やかに大会前日または当日の朝に会場のパソコンにインストールして下さい。なお会場の受付近くに練習用の液晶プロジェクターを準備する予定です。

5. 申込方法と書類

「演題申込書」および「抄録原稿」を締切日までに編集委員会事務局宛に送付して下さい。「演題申込用紙」はHPからでも入手出来ますのでご活用下さい。抄録の作成については「抄録原稿作成要領」に従って下さい。

6. 抄録締切 8月25日(当日消印有効)

抄録原稿作成要項

下記の要領で原稿を提出して下さい。

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・写真を原稿に貼付けて完全原稿で提出する。
2. 原稿は、必ずワープロ等で作成し、プリンターで印刷する。手書き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中央部に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（東京都〇〇接骨院）、例2：スポーツ太郎（〇〇大学）
5. 「キーワード」は5行目の左寄せ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（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、原稿に貼付けて提出する。それぞれのタイトルは図と写真では下部に、表では丈夫に印字する。
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、折り目がないように厚紙などを使用して大会事務局宛送付する。（締切日厳守）
11. 発表の取り消しは抄録締切日後15日以内に大会事務局宛文書で連絡する。
12. 作成要領に適合しない抄録原稿は書き直しとなる場合があります。
13. 送付された原稿は返却しない。
14. 演題は、日本語のタイトルの下に、英字のタイトルを記載することが望ましい。

抄録原稿送付先（編集委員会事務局 村松成司）

〒263-8522 千葉県稲毛区弥生町1-33 千葉大学教育学部 村松研究室

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

ご質問等のお問い合わせは必ずメールでお願いします。

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

振り込みは本誌綴じ込みの用紙をご利用ください。郵便局の振込用紙を用いても可ですが、その際には振込内訳を必ずご記入ください。

第11回日本スポーツ整復療学会大会 演題申込書

平成 年 月 日申込

和文演題		
英文 タイトル		
Key words (5個以内)		
該当する発表分野に○印を付けて下さい。また、一般研究はa～fのいずれかに○印を付けて下さい。 発表分野 1. 一般研究発表 2. 特別講演・シンポジウム 3. 活動報告 4. その他 一般研究発表 a)整復療法 b)整復工学 c)スポーツ療法学 d)原理・倫理 e)評価 f)その他		
	氏名 (下段ローマ字)	住所・電話・Fax (E-mail)
演者		〒
		E-mail: 電話: Fax:
共同研究者		〒
		E-mail: 電話: Fax:
		〒
		E-mail: 電話: Fax:
		〒
		E-mail: 電話: Fax:
		〒
		E-mail: 電話: Fax:
		〒
		E-mail: 電話: Fax:
		〒
		E-mail: 電話: Fax:

共同研究者が5名を超える場合はこの用紙をコピーして追加してください。

日本スポーツ整復療学会年会費および第11回学会大会参加費納入のお願い

2009年度日本スポーツ整復療学会年会費納入をお願いするとともに、第11回学会大会参加予定の方は大会参加費の納入をお願いいたします。学会年会費および学術大会における参加費、その他の詳細は以下の通りです。振込の際は内容、金額を確認の上、下記記入例を参考にしてご記入下さい。1枚の振込用紙で複数人の納入をされますと混乱を招く原因になりますので、できればお避け下さい。もし、複数人でご利用の場合は余白にわかるように明記するか、メール等でご連絡下さるようお願いいたします。

複数年に渡って年会費を未納されている会員の方は、年会費の金額を訂正の上、下の振込用紙を使ってご送金下さるようお願いいたします。その際、年会費の横に何年分と記入していただけますと助かります。よろしく願います。 ※大会参加費の事前納入扱いは2009年8月25日(金)までとします。

項 目	正会員	学生会員	備 考
年会費	8,000 円	5,000 円	
大会参加費	3,000 円	1,000 円	当日正会員 5,000 円、学生 2,000 円
懇親会費	4,000 円	4,000 円	当日参加費 5,000 円
23 日泊(2 食付き)	12,000 円	12,000 円	23 日夕食抜き 8,000 円
24 日泊(4 食付き)	15,000 円	15,000 円	24 日夕食抜き 10,000 円
昼食代(24 日)	1,000 円	1,000 円	当日受付はありません
昼食代(25 日)	1,000 円	1,000 円	当日受付はありません
寄附金			

※24 日、25 日の昼食は 24 日宿泊料金に含まれています。23 日のみ宿泊の方は 24 日の昼食が含まれていないので必要な場合には注文をお願いします。ご注意下さい。宿泊される方で夕食に間に合わないことが明らかな場合には夕食抜きの宿泊を指定して下さい。

記入例

払 込 取 扱 票		振替払込請求書兼受領証	
00 口座記号・番号はお間違えないよう記入してください。			
口座記号 口座番号(右詰めで記入)			
001104 98475		001104 98475	
金額 金額		金額 金額	
¥40000 ¥40000		¥40000 ¥40000	
日本スポーツ整復療学会 日本スポーツ整復療学会		日本スポーツ整復療学会 日本スポーツ整復療学会	
振込項目の口に入力して下さい 口昼食代24日1000円		振込項目の口に入力して下さい 口昼食代24日1000円	
☑年会費8000円(口学生5000円) 口昼食代25日1000円		☑年会費8000円(口学生5000円) 口昼食代25日1000円	
☑大会参加費 3000円(口学生1000円) 口懇親会費(4000円)		☑大会参加費 3000円(口学生1000円) 口懇親会費(4000円)	
☑宿泊費23日12000円(口夕食抜き8000円) ☑寄附金 2000 円		☑宿泊費23日12000円(口夕食抜き8000円) ☑寄附金 2000 円	
☑宿泊費24日15000円(口夕食抜き10000円) 		☑宿泊費24日15000円(口夕食抜き10000円) 	
263-8522 計 40,000 円		263-8522 計 40,000 円	
千葉県稲毛区弥生町1-33 		千葉県稲毛区弥生町1-33 	
千葉 太郎 		千葉 太郎 	
(ご連絡先電話番号 043-290-3776) 		(ご連絡先電話番号 043-290-3776) 	
裏面の注意事項をお読みください。(ゆうちょ銀行) 		裏面の注意事項をお読みください。(ゆうちょ銀行) 	
これより下部には何も記入しないでください。 		これより下部には何も記入しないでください。 	

「日本スポーツ整復療法学会」個人会員入会申請用紙

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

申請年月日	(西暦) 年 月 日	事務局 FAX:043-290-3776	
会員資格	正会員 ・ 学生会員	都道府県名	
ふりがな 氏 名	印	郵便物送付先に○を付ける 自宅 勤務先	
生年月日	(西暦) 年 月 日生		
勤務先名			
勤務先住所	〒		
	電 話		FAX
	E-mail		
自宅住所	〒		
	電 話		FAX
	E-mail		
職業分野・免許 ○印を付ける	柔道整復師 鍼師 灸師 マッサージ師 理学療法士 カイロプラクター 大学教師 専門学校教師 医師 大学院生 学部生 専門学校生 その他()		
所属職能団体 ○印を付ける	日整 JB NSK 全国柔整師会 医師会 JATAC 大学 学生 専門学校生 研究所 その他()		
所属学会			
学 歴	高 校: 大学: 専門学校等:		
推薦者会員名	印	都道府県名	

※(正会員・学生会員ともに、申請時は推薦者として正会員1名の推薦が必要)

正会員:入会金 2,000 円、年会費 8,000 円 学生会員:入会金 0 円、年会費 5,000 円

下記にお振込下さい。

郵便振替番号:00110-4-98475

口座名義:日本スポーツ整復療法学会

「スポーツ整復療法学研究」寄稿規約

1. スポーツ整復療法学研究は、日本スポーツ整復療学会の機関誌で、「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」「活動報告」「教育講座」「学会通信」「会員動向」等を掲載する。
2. 本誌への寄稿は原則として、共著者を含めて日本スポーツ整復療学会正会員に限る。内容はスポーツ整復療法学の研究領域における「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」で、未発表で完結したものに限る。
3. 論文等を寄稿する際は「執筆要領」に従って作成する。
4. 「総説」「原著論文」「症例研究」「研究資料」および「活動報告」の掲載に際し、その採否、修正の要求、掲載順位の指定および校正(初校は著者)などは編集委員会が行い、編集委員長名で著者に連絡する。
5. 投稿原稿は書留便で、封筒の表に「スポーツ整復療法学研究投稿原稿」と朱書し、オリジナル1部とコピー3部(図表を含む)を学会事務局宛に送る。掲載が決定した後に、最終原稿を入力したフロッピーディスク(3.5インチもしくはCDを用い、TXT形式で保存)を提出する。提出原稿等は原則として返却しない。
6. 寄稿に際し、「総説」「原著論文」および「症例研究」は1万円、「活動報告」および「研究資料」は5千円を審査料として学会事務局の郵便振込口座に振り込み、振込用紙のコピーを同封する。振込用紙には必ず内訳を記入する。
7. 同時に本誌綴じ込み用紙「論文投稿確認書」に必要事項を記入し、Faxにて送付するか、ホームページ「各種申請書類」から「論文投稿確認書」を入手し、添付ファイルとしてメール送信する。
8. 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、製版が不相当と認められる図表は書き変えることがある。その際の実費は著者負担とする。
 5. 和文論文原稿の形式は以下の順に従う。
 - a) 原稿の第1ページに「表題」「著者名」「所属名」「キーワード5個以内」「原稿の種類」「別刷請求部数」「連絡先:住所、氏名、電話FAX番号、E-mail」等を記載する。
 - b) 本文は目的(緒言)、方法、結果、考察、結論、引用文献および図表(写真)の順とし、印刷は「10ポイント、23文字X38行の2段組み、総文字数1748字」程度で行う。改行は冒頭1字を下げる。
 6. 和文原稿には英文のタイトル、著者名、所属名、キーワードを必ずつける。また、英文抄録(400語以内)をつけることが望ましい。英文は専門家のチェックを必ず受けること。
 7. 英文原稿には原則として、上記に準じ、和文抄録をつける。

8. 引用文献は主要なものに限り30編以内とする(総説の場合は制限なし)。文献は本文の引用順に引用番号を付し(半角片カッコ内に半角数字で記入する。例:片岡ら1)によれば・)、引用番号順に記載する。

a)雑誌の場合は、全著者名、年号、表題、雑誌名、巻数、頁一頁の順に記す。

1) 佐野裕司、白石聖、片岡幸雄(1998)背側筋群の強化を目的とした体幹筋運動が腰筋の圧痛に及ぼす効果、柔道整復・接骨医学 7(1):3-12

2) Kataoka,K., Sano,Y., Imano,H., Tokioka,J. and Akutsu,K. (1993) Changes in blood pressure during walking in the elderly persons with hypertension, Chiba Journal of Physical Education.17:33-38

b)単行本は全著者名、発行年、標題、書名、編集者名、版数、発行所、発行地、引用頁の順に記す。

1) 熊谷秋三:誤った運動法(1993)健康と運動の科学、九州大学編、初版、大修館書店、東京:209-211

2) Expert Committee of Health Statistics (1995) Report of the Second Session, WHO Technical Report Series, 25

B「活動報告」

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

事務局ホームページ紹介

以下のアドレスにて日本スポーツ整復療学会に関する情報を提供しています。是非、ご利用下さい。 アドレス <http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>

情報項目

学会会則
役員一覧
本部・支部
分科会
入会手続き
学会大会
学術研修会
研究助成
共同プロジェクト
スポーツ整復療法学研究
寄稿規定・執筆要領
投稿論文審査経過
変更・連絡
会員HP紹介
各種申請書類
主なリンク先

各種申請書類(Word・PDF)

個人会員入会申請用紙
賛助会員入会申請用紙
購読会員入会申請用紙
演題登録用紙(毎年使用可)
論文投稿確認書
専門分科会登録用紙
研究助成申請書
共同研究プロジェクト申請書
住所・氏名・退会等変更連絡用紙

ダウンロードしてお使い下さい。

←会員の皆様のHPを紹介しています。多くの方のリンクをお願いします。

「スポーツ整復療法学研究」論文投稿確認書

・申込はこの用紙をコピーして必要事項を記入の上、事務局へFAXもしくは添付ファイルで転送して下さい

投稿年月日(西暦) 年 月 日(投稿者記入)

論文タイトル (日本語)	
論文タイトル (英語)	
分野 (審査希望分野)	a)整復療法 b)整復工学 c)スポーツ療法学 d)原理・倫理 e)評価 f)その他 ()

投稿者氏名				会員確認(該当項目に○を付ける) ・会員 ・入会手続き中
所 属				
連絡先 (資料送付先)	〒 _____			
	電 話			FAX _____
	E-mail	_____		
共同研究者 (不足の場合 は別紙に書き 加えて下さい)	氏名	所 属		会員確認
				・会員 ・入会手続き中
				・会員 ・入会手続き中
				・会員 ・入会手続き中
				・会員 ・入会手続き中
				・会員 ・入会手続き中
別刷部数	部 (30部までは無料、学会負担)			
送付資料確認	・原稿3部(コピー可) ・投稿料振込確認(コピー可) ・その他、同封した物があれば記入下さい。			

日本スポーツ整復療法学会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いくつでも良いが、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:田邊美彦 〒563-0032 池田市石橋 2-14-11
TEL:072-761-5084 FAX:072-761-5084
- 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
- 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:西條 義明 〒382-0098 須坂市墨坂南2-8-35
TEL&FAX:026-248-3163
E-mail: sumisakaseikotuin@stvnnet.home.ne.jp
- 5) スポーツ・ニー部会 部会長:草場義昭 〒838-0128 福岡県小郡市稻吉 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:浮須裕美 〒166-0000 東京都練馬区春日町 5-33-33-201
TEL:03-3577-3576 FAX:
E-mail: yumiukisuchiro@hotmail.com

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 〒629-0392 京都府南丹市日吉町明治鍼灸大学
TEL:0771-72-1181 FAX:06-6647-5578
E-mail: t_okamoto@meiji-u.ac.jp
- 2) スポーツ療法科学部会 部会長:片岡幸雄 〒221-0056 横浜市神奈川区金港町 9-12
横浜医療専門学校 TEL: 045-440-1750

- 3) スポーツ社会心理療法学部会 部会長:三浦 裕 〒070-8621 旭川市北門町9
北海道教育大学旭川校 TEL:0166-59-1329
E-mail:yutaka@atson.asa.hokkyodai.ac.jp
- 4) アスレチックトレーナー実践学部会 部会長:原 和正 〒381-0083 長野県長野市西三才 1367-3
TEL&FAX:026-295-3302
E-mail:MLH31559@nifty.com
- 5) スポーツ栄養学部会 部会長:村松成司 〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33
千葉大学 TEL&FAX:043-290-3776
E-mail:mshigeji@faculty.chiba-u.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円程度を徴収する。研修会等における会費は別途徴収する。

4.登録方法

- 1) 登録用紙に必要事項を記入の上、部会長に提出する。
- 2) 登録用紙は学会のホームページより印刷することができます。

学会ホームページアドレス <http://www.e.chiba-u.jp/~mshigeji/JSSPOTH/JSSPOTHP.html>

「日本スポーツ整復療学会」専門分科会登録用紙

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

・正会員 ・学生会員 ・賛助会員

申請年月日(西暦)

年 月 日

ふりがな 氏 名	印		郵便物送付先に○を付ける 自宅 勤務先	
生年月日	(西暦) 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 ○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 ・アスレチックトレーナー実践学部会 ・スポーツ栄養学部会			
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()			
所属職能団体 ○印を付ける	日整 JB NSK 全国柔整師会 医師会 JATAC 大学 学生 専門学校生 研究所 その他()			
所属学会				
学 歴	専門学校名: 大学名:			

登録年月日(西暦)

年 月 日(事務局記入)

「日本スポーツ整復療法学会」連絡用紙

- ・本学会会員の変更・退会等の連絡はこの用紙をコピーしてお使い下さい。
 - ・氏名・都道府県名は必ずご記入下さい。その他の記入は変更事項のみで結構です。
 - ・事務局へはFAXにてご転送下さい。事務局 FAX:043-290-3776
- ※変更届がなされない場合は重要な連絡ができないこともありますので、よろしくお願いします。

①必ずご記入下さい。都道府県、会員資格、氏名、郵便物送付先変更はこの欄のみで結構です。

都道府県名		会員資格	正会員・賛助会員・学生会員
ふりがな 氏 名		郵便物送付先に○を付ける 自宅 勤務先	

②以下、該当する箇所に変更される内容をご記入下さい

勤務先名								
勤務先住所	〒							
	電 話		FAX					
	E-mail							
自宅住所	〒							
	電 話		FAX					
	E-mail							
職業分野・免許 変更 ○印を付ける	柔道整復師	鍼師	灸師	マッサージ師	理学療法士	カイロプラクター		
	大学教師	専門学校教師	医師	大学院生	学部生	専門学校生		
	その他()							
所属職能団体 変更 ○印を付ける	日整	JB	NSK	全国柔整師会	医師会	JATAC	大学	学生
	専門学校生		研究所	その他()				
退会届	年 月 末日で退会いたします。 (理由)							
その他 通信欄								

送信年月日(西暦)

年 月 日

編集後記

今年は、新型インフルエンザが流行しましたが、神戸から始まって近畿圏を中心に各地に広がりました。その間の厚労省・地方自治体の対応を振り返ってみると、若干過剰反応が長かったのではないのかと感じられました。マスコミ報道も必要以上に不安感をあおっていたようにも思われました。鳥インフルエンザの例もあり、当初の対応が慎重になるのも当然でしょうが、感染者がまるで極悪人の様な扱いを受けたり、経済不況に追い打ちをかけるような街の状態を見ると、神戸の住人として行政指導の在り方に疑問を感じました。そもそも私個人としては、今の弱毒性ウイルスのうちに感染し、自ら抗体を作っておきたい方なので、マスクもせず普段通りに繁華街をうろついていました。勿論、感染はしても発病まではしたくないので、日常の体調管理には気を使いましたが…。今回の様な場合、我々のように人の健康に関する職業従事者は、形通りで責任逃れとも思われるような発言に終始するのではなく、冷静に本音の意見を述べることも必要ではないでしょうか。

第11巻 第1号を編集致しましたが、今後ともより活発な研究活動と報告にご協力をお願い致しまして、編集後記とさせていただきます。
(文責 岩本芳照)

編集委員会

増原光彦(委員長)

堀井仙松

岩本芳照

嶋木敏輝

村松成司

Journal of Sport Sciences and Osteopathic Therapy

Vol.11 No.1 July 2009

禁無断転載

スポーツ整復療法学研究(第11巻・第1号)

非売品

2009年7月7日発行

発行者 日本スポーツ整復療学会 会長 片岡繁雄

発行所 日本スポーツ整復療学会事務局

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

〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33

千葉大学教育学部スポーツ科学課程 村松成司

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

郵便振替:00110-4-98475

印刷所 三京印刷株式会社

〒112-0005 東京都文京区水道 1-8-8

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

JOURNAL OF SPORT SCIENCES AND OSTEOPATHIC THERAPY

CONTENTS

Originals

Tadashi IRISAWA, Masako KOSHIMIZU, Tsutomu TAKAHASHI, Yoshinori TAKAHASHI,
Yuichi AIHARA, Yukio KATAOKA, Shigeo KATAOKA

Knowledge of feet, shoes and disability (injuries) among Japanese [1]

Motoki ITO, Yoji HATTORI, Yuji HATTORI, Shigeji MURAMATSU

Effect of long-term alkaline ionized water intake on peripheral circulation and blood pressure [17]

Case Report

Kyoko Shirahata, Gary R. Brodowicz, James Wallis, Duane Duey and Shigeji Muramatsu

A Comminuted Fracture of the Scapular Body with Involvement of the Coracoid Process in a Collegiate

Football Player [23]

Lectures

Senmatsu HORII

Lectures of probability statistics for sports and medical sciences [31]

News