
宝塚医療大学紀要

Proceedings of Takarazuka University of
Medical and Health Care

第 2 号

平成 27 年 3 月
宝塚医療大学

目次

1. 宝塚医療大学紀要第2号に寄せて	1頁
2. 宝塚医療大学における研究成果（原著論文・資料・解説など）	2頁
1) 原著論文	
・単極導出法と双極導出法による表面筋電図周波数分析に関する研究 廣瀬浩昭，武田功	2頁
・臨床で勤務する理学療法士が持つ不安要素 山野薫，奥壽郎，秋山純和	8頁
・オイラー角を用いた立位動揺解析に関する物理学および数学的基礎 II ーステレオグラフィック投影とユニタリスピノールを用いた解析方法についてー 橘浩久，大西智也	18頁
・小型センサーと R 言語を用いた安静立位時の身体動揺における新たな解析方法 大西智也，橘浩久，武田功	26頁
・臨床実習判定成績と学力および社会性との関連性についての検討 森彩子，武田功，小幡太志	37頁
・教育委員会制度論の系譜と改革の論点 土屋基規	43頁
・ミニ骨格模型を使った解剖学実習における理解度の検討 森山朋未，菊池光太郎，原田玲子	53頁
・柔道整復教育における LMS の有用性の検討 森経介，小幡太志	60頁
・国際大会における柔道メダル獲得数からみた問題点 鳥井淳貴，岩田勝，森経介，松下拓磨，平田晴奈，小幡太志	65頁
・Y-G 性格検査からみた鍼灸医学を学ぶ学生の性格特徴 丸山彰貞	71頁
・武術流派における灸法の実態に関する一考察 ～真貫流の事例～ 足立賢二	83頁
・鍼灸医療と一般医療における安全に関する書籍内容の比較研究 菊池勇哉	92頁
2) 短報・症例報告・資料など	
・片麻痺体験装置を用いた学外評価実習前の症例検討グループワーク ～学生を対象としたアンケート～ 奥壽郎，廣瀬昇，山野薫	98頁
・環指中手骨基部骨折を伴った小指ボクサー骨折の一症例 上村英記	108頁
・腰痛に対してディープスクワットを用いた動きの評価からの運動療法 齋藤彰裕	112頁
・ランニングのバイオメカニクス総論 後藤幸弘，松下健二	117頁
3. 宝塚医療大学保健医療学部各学科の研究計画及び研究活動	129頁
I. 理学療法学科	129頁
II. 柔道整復学科	138頁
III. 鍼灸学科	144頁
4. 社会貢献活動状況	149頁

1. 宝塚医療大学紀要第2号に寄せて

本学は、平成23年4月に開学し、今年で4年目となりすべての学年がそろそろ完成年度を迎えました。平成27年3月には第1回の卒業生が社会に羽ばたきます。この4年間、教職員は一丸となって、学生が、確かな専門知識と評価・治療技術を兼ね備えた温かい心を持つ医療人に育つように、また、さらに、近年の高齢社会の進行に対応できるように、臨床においても、研究においても合わせて力を発揮できる医療人に育つように支援してきました。今後、宝塚医療大学の卒業生がそれぞれの分野で地域貢献、社会貢献を果たすことを心から期待しております。

さて、本紀要は、昨年創刊号につづき、宝塚医療大学保健医療学部3学科の教員が、それぞれ努力され成し遂げられた1年間にわたる教育活動と研究活動、そして社会貢献活動の状況を記したものです。

英語のことわざに、よく知られている『Rome was not built in a day.(ローマは一日にして成らず)』があります。「すべての道はローマに通ず」と言われたローマ帝国も、それを築くまでには多くの歳月を費やし、長い苦難の歴史があったといわれています。また漢書より取ったことわざに、『雨垂れ石を穿つ』があります。どんなに小さな力でも、根気よく続けていればいつか成果が得られるということです。

本紀要に教育、研究、社会貢献の活動を報告された各教員の皆様のたゆまない努力の成果として本紀要第2号を世に送り出せることを本当にうれしく思います。

宝塚医療大学 副学長
弓岡 光徳

単極導出法と双極導出法による表面筋電図周波数分析 に関する研究

Research on frequency analysis of surface electromyogram using mono- and bipolar recording techniques

廣瀬浩昭*, 武田功*

HIROSE Hiroaki*¹ and TAKEDA Isao*¹

単極導出法と双極導出法による等尺性収縮時の筋電図周波数分析を検討した。健康者5名(男性3名, 女性2名), 両下肢10肢を対象とし, 被験者には事前に説明を行い, 研究参加の同意を得た。方法は, 膝関節屈曲70度位において膝関節伸筋群を20, 40, 60, 80, 100%の収縮度で5秒間等尺性収縮させ, 単極導出法および双極導出法によって筋電図を記録し, 高速フーリエ変換にてパワースペクトルの中間周波数(MdPF)を算出した。また, 収縮度60%時の各導出法による周波数帯域面積比を求めた。結果は, 1) 収縮度増大に伴うMdPFの増加は両導出法とも同じ傾向を示した($p < 0.01$), 2) 双極導出法に比べ単極導出法によるMdPFが有意に低値を示した($p < 0.01$), 3) 60%時の周波数帯域面積比は双極導出法に比べ単極導出法による低周波帯域が有意に高く($p < 0.01$), 高周波帯域が有意に低かった($p < 0.01$)。本研究結果から, 単極導出法と双極導出法では表面筋電図周波数分析の結果に相違があり, この点に注意して結果を解釈する必要性が示唆された。

This study investigated frequency analysis of surface electromyograms during isometric contraction using mono- and bipolar recording techniques. Five healthy volunteers (3 males and 2 females), 10 lower extremities, with a mean age of 27.2 (25-32) years participated in the study. The subjects were seated in a chair with the knee joint at 70 degrees. Surface electromyograms of rectus femoris muscles were recorded using mono- and bipolar recording techniques while they performed 20, 40, 60, 80 and 100% maximum voluntary contraction (MVC) for 5 seconds. The median power frequency (MdPF) was calculated from the power spectrum of surface electromyograms using a fast Fourier transform (FFT). The rate of integrated power spectrum density during isometric contraction at 60%MVC was calculated. The findings of the present study are: 1) MdPF values gradually increased as the level of contraction rose in both recording techniques, 2) MdPF values using monopolar recordings were lower than those using bipolar recordings, and 3) the rate of integrated power spectrum density differed between the two recording techniques. These results suggest that there are differences between the recording techniques in the frequency analysis of surface electromyograms, and so it is necessary to take this into consideration.

キーワード: 単極導出法, 双極導出法, 周波数分析, 表面筋電図

Keywords: monopolar recording techniques, bipolar recording techniques, frequency analysis, surface electromyograms

著者所属: * 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

Author Affiliation: * Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先: 廣瀬浩昭, 〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1, 宝塚医療大学

TEL: 072-736-8600, FAX: 072-736-8659, E-mail: hiroseh@tumh.ac.jp

Correspondence: HIROSE Hiroaki, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL: 072-736-8600, FAX: 072-736-8659, E-mail: hiroseh@tumh.ac.jp

1. 諸言

動作筋電図は、運動・動作解析の一手段として理学療法評価や研究において広く用いられている。その導出方法には単極導出法、双極導出法等があり¹⁾、動作筋電図では双極導出法が一般的に用いられている^{2) - 6)}。しかし、双極導出法では2個の電極を筋腹上に装着し両電極の電位差を導出するため、両電極の電位が同じ時には電位差はゼロとなり、たとえ筋活動が起こっていても波形として表現されない可能性が考えられる⁷⁾。

それに対し、単極導出法は陽性電極を骨上・腱上といった電氣的に安定した部分におき陰性電極を筋腹上におく方法であり、H波・F波など誘発筋電図の導出に用いられている^{8), 9)}。著者らは動作筋電図において単極導出法を用いることを検討しており、これまで等尺性収縮時に双極導出法と比較し単極導出法の筋積分値が有意に高値を示すことを報告した⁷⁾。また鈴木ら⁹⁾は、双極導出法に比べて単極導出法は等速性運動における遠心性収縮時の筋活動電位を明確に表現できたと報告した。

筋電図周波数分析については、筋疲労評価の一手段として応用されており^{4), 11) - 15)}、パワースペクトルの代表値に中間周波数 (median power frequency : 以下 MdPF) と平均周波数 (mean power frequency : 以下 MePF) がある。筋疲労によって MdPF と MePF が低下すること^{12), 13)} から、これらは筋疲労の一指標と考えられている。

本研究では、筋電図周波数分析において単極導出法を用いる前段階として、単極導出法と双極導出法によって導出された筋電図をそれぞれ周波数分析し、その特徴について検討した。

2. 対象と方法

2.1 対象

対象は、整形外科的および神経学的に自覚的・他覚的異常所見を有さない健康者5名 (男性3名、女性2名)、平均年齢 (標準偏差、範囲) は27.2歳 (2.5, 25-32) の両側下肢10肢とした。

被験者は自主的に研究参加を申し出た者で、事前に本研究の意義、目的、実験方法、危険性、個人情報取り扱いについて口頭と書面で説明を行い、口頭かつ書面にて研究参加の同意を得た。



図1 各導出法の電極装着条件
単極AはR1-R0, 単極BはR2-R0, 単極CはR3-R0, 単極DはR4-R0, 双極はR2-R3の電極から導出した。電極Eは接地電極を示す。

2.2 方法

方法は、被験者を筋力測定器ハイドロマスキュレーター (GT700, OG 技研社, Japan) に坐位保持させ、体幹・骨盤および検査側の大腿近位部をベルトで固定した。次に、膝関節屈曲70度位における膝関節伸筋群の最大等尺性収縮力を測定した。この最大等尺性収縮力は5秒間維持できる最大のトルク値とした。

そして、筋力測定器のモニター画面による視覚的フィードバックの下、最大等尺性収縮力の20, 40, 60, 80, 100%の収縮度で、5秒間の等尺性収縮を十分な間隔をおいて各収縮度に5回ずつ行わせ、そのときの筋電図を以下の導出法で導出した。なお以下に述べるデータ解析は、各収縮度に5回全て行いその平均値を求めた。

電極は表面電極 (直径1cmの脳波用銀皿電極) を用い、大腿直筋筋腹の midpoint (膝蓋骨上縁と上前腸骨棘を結ぶ線上の midpoint^{16), 17)} を求めて、その点から末梢、中枢へ各々1.5cm および3.0cmの点に筋電用ペーストを適量装填したうえ自着性ストレッチテープで電極を固定し、陰性電極とした (末梢よりR1, R2, R3, R4)。また、脛骨内側顆上に電極

を固定し陽性電極とした (R0)。なお、皮膚表面の前処置は、必要に応じて剃毛した後、電極装着部位をアルコール綿で拭き筋電用研磨剤を用いて研磨し、皮膚インピーダンスが $5k\Omega$ 以下^{1), 5)} になるよう処置した。これらの電極を組み合わせ、単極導出法および双極導出法にて筋電図を導出した。具体的には図 1 に示すように、単極 A は R1-R0, 単極 B は R2-R0, 単極 C は R3-R0, 単極 D は R4-R0, 双極は R2-R3 (電極間距離 3 cm) とした。

筋電図は生体情報テレメータシステム (多用途テレメータ 514X-2, NEC メディカルシステムズ社, Japan) を用いて、アンプユニットおよびデータレコーダ (RD-200T, TEAC 社, Japan) に一旦記録した。次に A/D コンバータを介し、サンプリング周波数 1 kHz でパーソナルコンピュータに取り込み、生体情報解析ソフトウェア (BIMUTAS ver.2.1, キッセイコムテック社, Japan) を用いて、収縮時間 5 秒間のうち中間 (1 秒から 4 秒) の 3 秒間を取り出した。

解析時には band pass filter 10-500Hz¹¹⁾ をかけ、高速フーリエ変換 (ポイント数 2048, ハニング窓関数) にてパワースペクトルの MdPF を算出した。

また、周波数帯域別の変化を検討するため、各導出法による収縮度 60% 時の周波数帯域面積比¹⁸⁾ を求めた。具体的には永田¹²⁾ による周波数帯域分類に準じ、10.00 から 44.99Hz (低周波帯域), 45.00 から 79.99Hz (中周波帯域), 80.00 から 500.00Hz (高周波帯域) と定めた各帯域のスペクトルの積分値が、全体の積分値に占める比率を算出した。

本研究は、双極導出法と単極導出法における周波数分析の違いを、MdPF および周波数帯域面積比にて検討した。なお、検討項目は以下の 3 項目とした。

- 1) 収縮度の増大における MdPF
- 2) 各収縮度における MdPF
- 3) 収縮度 60% 時の周波数帯域面積比

なお、室温の平均値 (標準偏差) は 25.4°C (0.5), 皮膚温 (大腿直筋上中央部) の平均値 (標準偏差) は施行前 29.1°C (1.2), 施行後 30.5°C (1.1) であり、施行前後の皮膚温に変化は認められなかった。

2.3 統計学的検討

統計学的検討には、各条件の平均値、標準偏差を算出し、検定は二元配置分散分析または一元配置分散分析、群間の多重比較には Tukey 法を行い、危険率 5% 未満を有意とした。

統計解析ソフトは SPSS 11.0J (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan) を用いた。

3. 結果

各収縮度における MdPF を表 1 に示した。また、収縮度 60% 時の周波数帯域面積比を表 2 に示した。

1) 収縮度の増大における MdPF

収縮度が大きいほど MdPF は有意に増加した ($p<0.01$)。これは、各導出法 (単極 A, B, C, D, 双極) と同じ傾向を示した。なお、収縮度と導出法との交互作用は認められなかった。

2) 各収縮度における MdPF

各収縮度において、双極導出法と比較し、単極導出法 (単極 A, B, C, D) における MdPF はそれぞれ有意に低値を示した ($p<0.01$)。

3) 収縮度 60% 時の周波数帯域面積比

双極導出法と比較し、単極導出法 (単極 A, B, C, D) における低周波帯域は有意に高値を示した ($p<0.01$)、高周波帯域は有意に低値を示した ($p<0.01$)。

表 1 各収縮度における各導出法の間周波数 (N=10)

収縮度 (%)	単極 A (Hz)	単極 B (Hz)	単極 C (Hz)	単極 D (Hz)	双極 (Hz)
20	44.6	44.3	44.4	44.9	50.0 *
	5.0	5.5	6.0	5.9	5.3
40	44.9	45.0	46.0	46.5	51.5 *
	5.3	6.0	6.5	6.5	5.7
60	47.8	48.0	49.5	49.9	55.3 *
	5.4	5.5	6.3	6.2	6.6
80	49.2	49.2	50.6	51.2	57.0 *
	4.9	4.7	5.1	4.8	5.7
100	51.2	51.5	52.9	53.6	58.5 *
	5.6	5.2	5.8	5.5	6.8
ANOVA	*	*	*	*	*

数値は上段に平均値、下段に標準偏差を示した。*: $p<0.01$ 収縮度の増大にともない中間周波数は増加し、双極と比較して単極 A, B, C, D は低値を示した。

表2 収縮度60%における各導出法の周波数帯域面積比 (N=10)

周波数帯域面積比 (%)	単極A (Hz)	単極B (Hz)	単極C (Hz)	単極D (Hz)	双極 (Hz)
低周波帯域	44.2 7.4	44.2 7.8	42.1 8.6	41.1 7.7	32.2* 4.1
中周波帯域	44.7 8.5	45.5 9.1	47.6 9.6	48.6 8.9	49.2 5.7
高周波帯域	11.1 2.7	10.3 3.0	10.3 3.0	10.3 3.0	18.6* 7.4

数値は上段に平均値, 下段に標準偏差を示した。*: p<0.01 双極と比較し, 単極A, B, C, Dにおける低周波帯域は有意に高値を示し, 高周波帯域は有意に低値を示した。

4. 考察

筋電図のパワースペクトル解析では, MdPF または MePF がその代表値として用いられている。このうちMdPFは高周波域の影響を受けにくく信頼性の高い値とされている^{11), 19)}。また, パワースペクトルを三段階の周波数帯域に分類し¹²⁾, 前述の方法で帯域別の面積比を算出してその変化をみる周波数帯域面積比の解析が行われている^{18), 19)}。本研究では, MdPFと周波数帯域面積比を解析項目とし, 単極導出法と双極導出法による表面筋電図周波数分析における特徴について検討した。

1) 収縮度の増大における MdPF

収縮度が大きいほど, 各導出法ともに MdPF は有意に増加した。

双極導出法による MdPF の増加については, 収縮度の増加に伴って高い周波数成分が出現することに起因すると指摘されている^{12), 19)}。永田¹²⁾は, これは相動的な運動単位と速筋線維タイプの関与の参画によると考察している。また, 神戸ら¹⁹⁾は収縮度の増大にともなって高周波成分の増加比率が低周波成分の増加比率より大きくなることや, 低・中周波帯域での高周波化によるのであろうと説明している。単極導出法においても, 同様の機序により MdPF の増加が起こったと考えられる。

2) 各収縮度における MdPF

各収縮度とも双極導出法と比較して, 単極導出法(単極A, B, C, D)における MdPF は有意に低値を示した。

これは, 右手第一背側骨間筋の筋疲労課題中, 双

極導出法と単極導出法による MdPF と MePF の変化を検討し, 課題開始時の MdPF と MePF が導出法によって異なっていたという正門ら¹⁴⁾の報告と一致した。この機序については, 収縮度60%時の周波数帯域面積比の違いから考察できるため, 次項で述べる。

3) 収縮度60%時の周波数帯域面積比

収縮度60%時の周波数帯域面積比を求めたところ, 双極導出法と比べ単極導出法(単極A, B, C, D)では低周波帯域面積比が有意に高く, 高周波帯域面積比が有意に低かった。

これらは, 電位変化のある2点に電極をおきその電位差を筋電図波形として表現する双極導出法の方法自体に起因するものと考えられる。神戸ら¹⁹⁾は, 表面筋電図を用いて筋放電の定常性を仮定してフーリエ変換し, パワースペクトルを求める方法では, 波形の干渉等により発火頻度の分析が十分でないとして述べている。図2に示すとおり, 双極導出法によって得られる波形は, 筋腹上においた2つの電極

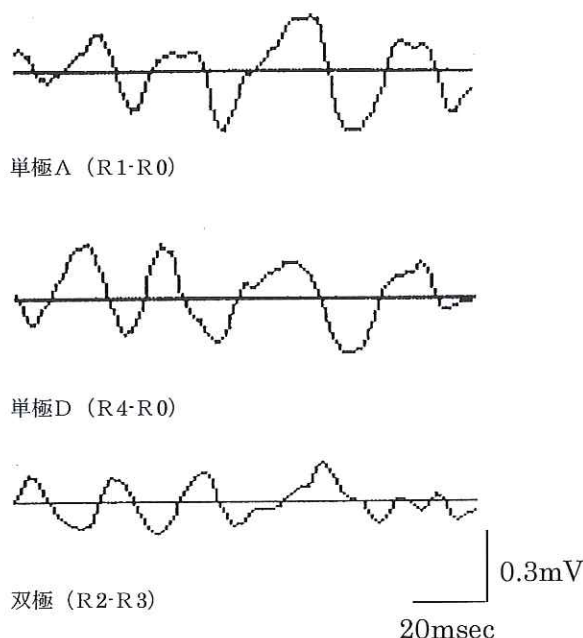


図2 単極および双極導出法による筋電図波形(代表例) 収縮度を一定とした条件での単極導出法(単極A, B, C, D)と双極導出法によって得られる筋電図波形の代表例を示した。単極A, 単極Dと比較して, 双極による波形は振幅が小さいこと, 高周波化していることが分かる。

からそれぞれ導出される波形を差し引いた形としてあらわされる。図2のように、2つの波形の形が少しでも異なると、双極導出法で導出される波形は高周波数化されることになる。すなわち、双極導出法では両電極から得られる波形よりも複雑な形となり、パワースペクトル全体が高周波数方向へシフトすると推察される。それにより、単極導出法と比べて双極導出法における低周波帯域面積比は低く、高周波帯域面積比は高くなると考えられる。

ここで前項の MdPF の相違について説明すると、単極導出法と比較し双極導出法ではパワースペクトルが、全体として高周波数方向へシフトするためパワースペクトルの中央値である MdPF は高値を示すと考察できる。

したがって、表面筋電図の周波数分析において、単極導出法は双極導出法よりも周波数の高い波形として記録してしまうと考えられる。Ohashi^{21), 22)}は、筋疲労にともない単極導出法での筋電図パワースペクトルは全例徐波化が認められたが、双極導出法では一定の傾向を示さなかったと報告している。これらことから、表面筋電図において単極導出法は双極導出法よりも表面電極下の筋活動を忠実に導出でき、筋全体の発火頻度分析において優れた点がある可能性が考えられる。今後、この点について更に検討したい。

ただし、表面筋電図において双極導出法と比較し単極導出法は、モーションアーチファクトをひろいやすいこと¹⁾、他筋からの筋活動の混入 (cross-talk) を生じやすいこと¹⁾が考えられるため、動的運動時や収縮度が高い場合には、この点に留意する必要がある。

本研究の結果から、等尺性収縮では①収縮度増大に伴う MdPF の増加は両導出法とも同じ傾向を示すこと、②双極導出法に比べ単極導出法による MdPF は有意に低値を示すこと、③収縮度 60% 時の周波数帯域面積比は、双極導出法に比べ単極導出法による低周波帯域が有意に高く、高周波帯域が有意に低いことが明らかになった。単極導出法と双極導出法では表面筋電図周波数分析の結果に相違があり、この点に注意して結果を解釈する必要性が示唆された。

文 献

- 1) 才藤栄一, 他: 表面筋電図による筋力推定. 総合リハ 24, 423-430, 1996.
- 2) 伊東 元: 動作筋電図. 細田多穂, 他 (編): 理学療法ハンドブック, 改訂第2版. 協同医書出版, pp123-133, 1991.
- 3) 藤原哲司: 筋電図・誘発電位マニュアル, 改訂第2版. 金芳堂, pp34-35, 1992.
- 4) 花山耕三: 表面筋電図による筋疲労の評価. 総合リハ 24: 431-434, 1996.
- 5) 米田稔彦: 測定機器を用いた理学療法評価のテクニカルスタンダード. 理学療法 10: 381-392, 1993.
- 6) 古田晴朗, 他: 片麻痺患者における麻痺筋の表面筋電図周波数分析. 総合リハ 22: 151-154, 1994.
- 7) 廣瀬浩昭, 他: 双極導出と単極導出による筋積分値の比較—等尺性収縮における検討—. P T ジャーナル 30: 133-136, 1996.
- 8) 小森哲夫: F 波出現様式の研究—特に一次運動ニューロンおよび末梢運動神経障害時について—. 脳波と筋電図 11: 107-112, 1983.
- 9) 鈴木俊明, 他: 脳血管障害片麻痺患者の H 波, F 波出現様式—神経症状, 運動機能との関係—. 理学療法学 22: 90-95, 1995.
- 10) 鈴木俊明, 他: 擬似単極導出法による動作筋電図特性. 理学療法 13: 239-242, 1996.
- 11) 寺沢宏次, 他: 周波数成分からみた示指伸筋の疲労について. 体力科学 41: 108-116, 1992.
- 12) 永田晟: 筋と筋力の科学 (筋収縮のスペクトル解析). 不昧堂出版, pp152-156, 1984.
- 13) 浅井英典: 筋疲労と筋電図. 体育の科学 32: 588-592, 1982.
- 14) 正門由久, 他: 表面筋電図周波数分析による筋疲労の検討—同一筋内での topographical analysis—. リハ医学 31, 409-414, 1994.
- 15) Lee C, et al.: Fatigue evaluation of lumbar muscles during repeated dynamic trunk exercise. Electromyogr Clin Neurophysiol 36: 237-245, 1996.
- 16) 筒井隆夫, 他: 膝伸筋・屈筋のピークトルクと電気力学的遅延との関係. 総合リハ 32, 108-112, 1995.
- 17) 対馬栄輝, 他: 筋反応時間および力立ち上がり時間と等運動性筋力との関係—膝関節伸筋群を対象とした基礎研究. 総合リハ 25, 73-77, 1997.

- 18) 石田和人, 他 : 筋力増強訓練が筋電図周波数に及ぼす影響について. 理学療法学 22 : 147-152, 1995.
- 19) 神戸晃男, 他 : 健常人大腿四頭筋のパワースペクトル解析. 理学療法学 19 : 421-426, 1992.
- 20) 藤原孝之 : 運動とは. 細田多穂, 他 (編) : 理学療法ハンドブック, 改訂第2版. 協同医書出版, pp10-11, 1991.
- 21) Ohashi J : Detection of grouping discharges of surface electromyogram as low frequency components during low-level static contractions. Ando Y, et al(ed) : Design of amenity. Selected Papers of International Symposium, Kyushu University Press, Fukuoka, 245-250, 1995.
- 22) Ohashi J : Difference in changes of surface EMG during low-level static contraction between monopolar and bipolar lead. Appl Human Sci 14, 79-88, 1995.

臨床で勤務する理学療法士が持つ不安要素

Research of uneasy factors clinical field physical therapists have

山野薫^{*1}, 奥壽郎^{*1}, 秋山純和^{*2}

YAMANO Kaoru^{*1}, OKU Toshiro^{*1} and AKIYAMA Sumikazu^{*2}

本研究は、理学療法業務におけるリスクマネジメントに関する不安について、調査を行い、現状を整理したものである。公益社団法人日本理学療法士協会会員 154 名（男性 105 名、女性 49 名、平均年齢 30.3±8.2 歳）を対象に、理学療法士（個人）と勤務先の理学療法部門（組織）に関する設問を自記式の質問紙法により調査した。理学療法を実施する上での不安について、「自分の評価や治療に自信がない」、「患者が急変しそう」を選択肢の第 1 位に選択した者とそれ以外の順位にした者を経験年数 10 年目を境に比較したところ、双方に有意差を認めた。これは、若年層に属する理学療法士が、理学療法士としての知識や技術的な部分に不安を示しており、勤務先の組織的な課題よりも個人の知識や技術的領域に関心が高いためであると考えられた。

This research is investigation of the risk management of physical therapy. Subjects were 154 members of Japanese Physical Therapy Association. The male was 105 persons, the female was 49 persons, and the average age was 30.3±8.2 years old. The contents of a question are related with an individual and an organization. The uneasiness of physical therapy was "there being no confidence in evaluation and medical treatment of mine", and "a patient's changing suddenly". We shared with two groups on reaching 10 years. And both of them were compared. These accepted the significant difference. As for these, youth's physical therapist has uneasiness in knowledge or technical domain.

キーワード：リスクマネジメント、理学療法士、不安要素

Keywords : Risk Management, Physical Therapist, Uneasy factors

著者所属：*1 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

*2 人間総合科学大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法専攻

Author Affiliation : *1 Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

*2 Course of Physical Therapy, Department of Rehabilitation, Faculty of Health Science, University of Human arts and sciences

責任者連絡先：山野薫，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1，宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : yamano@tumh.ac.jp

Correspondence : YAMANO Kaoru, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : yamano@tumh.ac.jp

1. はじめに

理学療法士は、急性期から維持期までの各ステージにおいて、幅広い年齢層の対象者に対して介入を行っている。地域高齢者を対象とした我々の調査では、糖尿病を持つ人は動脈硬化症を併せ持っていることが分かった¹⁾。特に、動脈硬化症や高血圧のような潜在的な内部疾患を持っている人たちは、脳や心臓の重篤な疾病を引き起こすリスクを持つ理学療法予備軍であり、発症率が高くなる^{2,3)}。そのため、理学療法施行におけるリスク発生を想定した臨床活動が望まれる。そのような人たちが理学療法の対象者となるということは、現在にも増してより効果的な安全管理体制を敷いた理学療法の施行が必須となることを意味する。一方、我が国の理学療法士の年齢構成は、長細い「富士山型」となっている⁴⁾。この分布の広い裾野を支える若年層の理学療法士からは、「理学療法対象者の高齢化により、呼吸器、循環器、泌尿器等に機能不全を持った対象者も多く、理学療法を実施する際のリスクマネジメントに対して不安がある」といった声を聞く。加えて、理学療法士の年齢構成の変化に伴い、おそらくリスクマネジメントに対する理学療法士側の意識のばらつきが大きくなっており、これが各病院や施設の理学療法部門でみられる危機感に反映されているのであろう^{5,6)}。

我々は、理学療法士の卒後教育にかかわる研究の一環として、就職して間もない新人理学療法士の臨床での不安を調査し報告した⁷⁾。この報告によれば、新人理学療法士のリスクマネジメントに関する不安には、大別して卒前教育上の個人の能力に帰属する要素と、入職直後に取り組む施設内教育システムに係る要素の二つがある。このことを踏まえて、臨床でのリスクマネジメントに関しては、卒後の経験年数によって、相違が生じているのではないかと考えられる。

そこで、本研究では理学療法士の経験年数の違

いによって生じる臨床での不安の種類や問題点について、その相違を明らかにしたので、整理して報告する。

2. 対象と方法

1) 対象

対象は、公益社団法人日本理学療法士協会（以下、協会）の会員で、兵庫県、長崎県、および大分県で開催された各研修会に参加した154名（男性105名、女性49名、平均年齢30.3±8.2歳、平均経験年数7.0±7.6年）とした（表1）。

2) 方法

方法は、自記式の質問紙法とした。調査は、2010年5月～12月にかけて実施した。調査項目は（1）勤務先の設置母体と規模、（2）理学療法部門の構成、（3）理学療法を実施する上での不安、（4）勤務先の規則やシステムに対する不安とした（図1, 2）。また、（3）、および（4）への回答は、複数の選択肢の中から重要と判断した順に3位までを選択させた。分析においては、山田ら⁸⁾の先行研究をもとに、対象全体を便宜上経験年数10年未満（若年群）と10年以上（経験群）に分類し、F検定、t検定、 χ^2 検定により、両群間で偏りや平均値を比較検討した。有意水準は5%未満とした。統計分析は、Microsoft社Excel[®]による統計演算プログラムを使用した。

なお、本研究は個人情報保護法を遵守した。対象者には、口頭と書面にて研究の趣旨を説明し同意を得た。参加は個人の自由であることを説明した。また、一般社団法人兵庫県理学療法士会、公益社団法人長崎県理学療法士会、公益社団法人大分県理学療法士協会の了承を得た上で実施した。

以下の設問の回答をお願いします。

1. あなたの年齢・性別・経験年数を教えてください。

(歳 男・女 経験年数: 年目)

2. 貴院(施設)の種別を教えてください。

- 1) 病院 2) 医院(クリニック) 3) 介護老人保健施設 4) 介護老人福祉施設
5) 訪問看護ステーション 6) デイケアセンター 7) デイサービスセンター
8) 保健所 9) その他()

3. 貴院(施設)の設立母体を教えてください。

- 1) 国立病院機構 2) 国立大学 3) 私立大学 4) 日本赤十字社
5) 市町村 6) 都道府県 7) 医療法人 8) その他()

4. 貴院(施設)の病床数を教えてください。

- 1) 病床なし 2) 19床未満 3) 20~100床 4) 101~300床 5) 301~600床
6) 601床~1,000床 7) 1,001床以上 8) その他()

5. リハビリテーション部門に勤務するスタッフ数を教えてください。

医師: 人

PT: 人 OT: 人 ST: 人 MSW: 人

看護師※注: 人 その他: 人(職種:)

※注「院内の看護師数」ではなく、「リハ部門に勤務する看護師数」です。

6. 患者さんの治療において、あなたが不安なことは何ですか？

あなたにとっての上位5つを下記から選んで記載してください。

なければ、「なし」と記載してください。

第1位() 第2位() 第3位() 第4位() 第5位()

- 1) 不安はない。
2) 経験のない疾患(障害)を担当するのが不安。
3) 患者さんの評価に自信がなく、適切な治療ができていないかわからないので不安。
4) 運動負荷量の設定がわからないので不安。
5) 患者を転倒・転落させそうで不安。
6) 患者のバイタルサインを見落としていそうで不安。
7) 患者が急変(急に状態が変化)しそうで不安。
8) 病棟での状況(様子)がわからないので不安。
9) 患者や家族とのコミュニケーションの取り方がわからないので不安。
10) 誰に相談してよいかわからないので不安。
11) その他()

6-1 7)「誰に相談してよいかわからないので不安」が答えに入っている方にお伺いします。
相談するとすれば誰にしたいですか？希望するもの1つに○をつけて下さい。

- 1) 医師 2) 看護師 3) 先輩理学療法士 4) 先輩作業療法士 5) 同僚理学療法士
6) 同僚作業療法士 7) その他()

6-2 不安がある場合の理想的な対処案があればお聞かせ下さい。

図1 調査票(その1)

7. 職場の規則やシステムなどにおいて、あなたが不安なことは何ですか？
あなたにとっての上位5つを下記から選んで記載してください。
なければ、「なし」と記載してください。

第1位() 第2位() 第3位() 第4位() 第5位()

- 1) 不安はない。
- 2) 部門で理学療法中止基準が設定されていないので不安。
- 3) 医師や他職種との連携がわからないので不安。
- 4) 緊急時に組織の一員として動けるかどうか不安。
- 5) 理学療法記録(カルテ)の書き方がわからないので不安。
- 6) 他職種の診療記録が利用(閲覧)できないので不安。
- 7) 臨床検査結果や心電図などがリスク管理に利用できないので不安。
- 8) 規則やシステムのことを誰に相談してよいかわからないので不安。
- 9) その他()

8. あなたが勤務する施設において、入職時の新人教育研修はありますか。
また、その研修にはリスクマネジメントの研修(緊急時の対応方法、AEDの設置場所の説明、一時救命処置の練習など)が組み込まれていますか？

- 1) 新人教育研修が実施されており、リスクマネジメント研修も組み込まれている。
- 2) 新人教育研修は実施されているが、リスクマネジメント研修は組み込まれていない。
- 3) 現在は新人教育研修を実施していないが、病院(施設)として研修実施を検討中である。
- 4) 現在は新人教育研修を実施していないが、必要性は感じている。
- 5) 入職時の新人教育研修はなく、今後も実施予定はない。
- 6) わからない。
- 7) その他()

9. この1カ月の間に、ヒヤッとしたこと、ハッとしたことがありましたか？

1) あった 2) なかった 3) その他()

- 9-1 1) 「あった」と答えた方にお伺いします。

その内容や原因などを記載できる範囲で結構ですので、紹介いただくと幸いです。

10. その他、ご意見をいただけると幸いです。

図2 調査票(その2)

3. 結果

両群の構成を表1に示す。群間で比較すると、まず両群の勤務先の分布と勤務先の病床数では有意差を認めなかった。次に、各群を理学療法士の勤務先の平均理学療法士数で比較したところ、若年群 13.0±10.8 人に対し、経験群 10.4±15.1 人と

有意差は認めず、男女比にも有意差を認めなかった。一方、平均年齢と平均経験年数においては、いずれも有意差 ($p<0.01$) を認めた。したがって、両群は似かよった病院や施設に勤務先している、異なった年齢層および経験年数の理学療法士からなっているといえることができる。

表1 対象者の基本属性

	若年群	(%)	経験群	(%)	有意差
人数(人)	104		50		
〔内訳〕					
男性	71		34		} ns
女性	33		16		
平均年齢(歳)	26.1±4.9		39.0±6.6		**
平均経験年数(年)	2.3±2.2		16.6±5.6		**
平均理学療法士数(人)	13.0±10.8		10.4±15.1		ns
勤務先(カ所)					
〔内訳〕					
病院	87	(83.7)	32	(64.0)	} ns
診療所	10	(9.6)	5	(10.0)	
介護老人保健施設	4	(3.8)	8	(16.0)	
その他	3	(2.9)	5	(10.0)	
勤務先の病床数(カ所)					
〔内訳〕					
病床なし	5	(4.8)	3	(6.0)	} ns
19床未満	5	(4.8)	3	(6.0)	
20～100床	32	(30.8)	15	(30.0)	
101～300床	47	(45.2)	23	(46.0)	
301～600床	12	(11.5)	4	(8.0)	
601～1,000床	0	(0.0)	1	(2.0)	
1,001床以上	0	(0.0)	0	(0.0)	
不明	3	(2.9)	1	(2.0)	

** : p<0.01

ns : 有意差なし

若年群は104名(平均年齢26.1±4.9歳, 平均経験年数2.3±2.2年, 勤務先理学療法士の平均人数13.0±10.8人)で, 勤務先は病院83.7%, 診療所9.6%, 介護老人保健施設3.8%, その他2.9%の順であった。勤務先の病床数別では, 101～300床の病院や施設に勤務するもの47名(45.2%), 20～100床に勤務するもの32名(30.8%)の順であった。一方, 経験群は50名(平均年齢39.0±6.6歳, 経験年数16.6±5.6年, 勤務先理学療法士の平均人数10.4±15.1人)で, 勤務先は病院64.0%, 介護老人保健施設16.0%, 診療所10.0%, その他10.0%の順であった。勤務先の病床数別では101～300床の病院や施設に勤務するもの23名(46.0%), 20～100床15名(30.0%)の順であった。

まず, 理学療法を実施する上での不安を表2, 表3に示す。若年群の第1位は「自分の評価や治療に自信がない」41名(39.4%), 第2位は「経験のない疾患の担当」14名(29.8%), 第3位は「患者が急変しそう」13名(12.5%)の順であった。一方, 経験群の第1位は「経験のない疾患の担当」14名(28.0%), 第2位は「患者が急変しそう」14名(26.0%), 第3位は「バイタルサインの見落とし」6名(12.0%)の順で, 「不安なし」も3名(2.9%)いた。特に, 「自分の評価や治療に自信がない」, 「患者が急変しそう」を各第1位に選択した者とそれ以外の順位にした者を両群間で比較したところ, それぞれ, 有意差(p=0.000187, p=0.0362)を認めた(表4, 5)。

次に、勤務先の規則やシステムにおける不安を表 6, 表 7 に示す。若年群の第 1 位は「緊急時の組織の一員としての動きに自信がない」35 名 (33.7%), 第 2 位「臨床検査結果や心電図などの利用ができていない」21 名 (20.2%), 第 3 位は「部門における中止基準の未設定」15 名 (14.4%) の順

であった。一方、経験群の第 1 位は「臨床検査結果や心電図の利用ができていない」14 名 (28.0%), 第 2 位は「緊急時の組織の一員としての動きに自信がない」13 名 (26.0%), 第 3 位は「部門における中止基準の未設定」6 名 (12.0%) の順で、「不安なし」も 6 名 (12.0%) いた。

表2 理学療法を実施する上での不安(若年群)

項目	(人:n=104)	
	若年群	(%)
自分の評価や治療に自信がない	41	(39.4)
経験のない疾患の担当	31	(29.8)
患者が急変しそう	13	(12.5)
バイタルサインの見落とし	5	(4.8)
転倒・転落させそう	4	(3.8)
運動負荷量の設定がわからない	4	(3.8)
病棟の様子がわからない	2	(1.9)
患者・家族とのコミュニケーションがわからない	1	(1.0)
不安なし	1	(1.0)
相談先がわからない	0	(0.0)
その他	2	(1.9)
合計	104	(100.0)

表3 理学療法を実施する上での不安(経験群)

項目	(人:n=50)	
	経験群	%
経験のない疾患の担当	14	(28.0)
患者が急変しそう	13	(26.0)
バイタルサインの見落とし	6	(12.0)
自分の評価や治療に自信がない	5	(10.0)
転倒・転落させそう	4	(8.0)
不安なし	3	(6.0)
運動負荷量の設定がわからない	2	(4.0)
相談先不明	1	(2.0)
病棟の様子がわからない	1	(2.0)
患者・家族とのコミュニケーションがわからない	0	(0.0)
その他	1	(2.0)
合計	50	(100.0)

表4 「自分の評価や治療に自信がない」と回答した選択順位の群間比較 (人)

	評価・治療に自信なし		合計
	第1位に 選択	第2位以下 に選択	
若年群	41	63	104
経験群	5	45	50

p=0.0000187

表5 「患者が急変しそう」と回答した選択順位の群間比較 (人)

	急変しそうで不安		合計
	第1位に 選択	第2位以下 に選択	
若年群	13	91	104
経験群	13	37	50

p=0.0362

表6 職場のシステムや規則に対する不安(若年群)

項目	(人:n=104)	
	人数	(%)
緊急時の組織的な動きがわからない	35	(33.7)
臨床検査結果や心電図のリスク管理への利用できない	21	(20.2)
理学療法中止基準の未設定	15	(14.4)
他部署との連携がわからない	13	(12.5)
規則やシステムの相談先がわからない	4	(3.8)
理学療法記録の記載方法がわからない	4	(3.8)
不安なし	4	(3.8)
他部署の診療記録の利用(閲覧)ができない	0	(0.0)
不明	7	(6.7)
その他	1	(1.0)
合計	104	(100.0)

表7 職場のシステムや規則に対する不安(経験群)

(人:n=50)

項目	人数	(%)
臨床検査結果や心電図のリスク管理への利用できない	14	(28.0)
緊急時の組織的な動きがわからない	13	(26.0)
理学療法中止基準の未設定	6	(12.0)
不安なし	6	(12.0)
他部署との連携がわからない	4	(8.0)
規則やシステムの相談先がわからない	0	(0.0)
理学療法記録の記載方法がわからない	0	(0.0)
他部署の診療記録の利用(閲覧)ができない	0	(0.0)
不明	2	(4.0)
その他	5	(10.0)
合計	50	(100.0)

4. 考察

理学療法を実施する上での不安において、若年群の第1位に「自分の評価や治療に自信がない」(39.4%)という回答がみられたことや、経験群でも「経験のない疾患の担当」や「患者が急変しそう」を挙げたことは、理学療法の対象の領域の拡大とそれに伴うリスクマネジメントがより複雑多岐になっていることが推察される。若年群であっても1対1で理学療法を提供することは、責任を求められる行動であり、経験の浅さを補おうとするものの表れとも理解できる。また、表5からは経験群の豊富な臨床経験を有しているが故に急変に対するマネジメントの有用性を理解している結果とも推察できる。さらに、竹内⁹⁾が行った若年層の理学療法士・作業療法士の経験年数とアクシデント発生頻度の報告でも、経験が少ないほど発生頻度が高いことが示唆されると述べられている。また、我々の調査¹⁰⁾において、一部の病院や施設を除いてリスクマネジメントの環境が充実していないことも明らかになっていることから、理学療法部門のリスクマネジメントには、本研究で分かった個人に帰属する面と、物理的な環境に帰属する面の両面があることを確認した。

次に、勤務先の規則やシステムの不安では、若

年群の33.7%、および経験群の26.0%が「緊急時に組織の一員としての動きに自信がない」と回答している他、「臨床検査結果や心電図の利用ができていない」、「医師や他職種との連携がわからない」、「理学療法記録の書き方がわからない」などの回答がみられ、不安要素が分散していた。しかし、両群ともに「緊急時の組織の一員としての動き」が上位に挙げられていることは注目すべき点である。この点の対策には、部門の管理運営システムの周知とともにリスクマネジメント業務を行う中堅以上の職員がリーダーとなって、定期的な実地トレーニングを計画するような対応が必要である。また、経験群で、「臨床検査結果や心電図の利用ができていない」が28.0%にみられたことは、職場における入職時からのリスクマネジメントの優先度が高くなかったことや、有益な人間関係の構築が不十分であったことが推察される。現在からでも遅くはないと考えられるので、チーム医療の構築とともに、部門内環境(人的環境面、物的環境面)の整備を行う必要がある。同群は平均経験年数17年の理学療法士の集団であり、部門内外に安定した人間関係を築き、医療安全を基盤に効率よく業務を展開していると考えていたが、意外にもそうでないことがわかった。これらのことは、理学療法部門管

理の危機的状況ととらえられ、各施設（部門）においてリスクマネジメントを基軸とした診療情報の共有（部門間の有機的連携）や具体的なシステムの構築を考える必要がある。特に、部門の上層部に位置する理学療法士には、本研究の結果等を活用して、各施設の特徴を理解した上での具体的な対策の立案を望むところである。

ところで、戸渡ら¹¹⁾は、静岡県内の理学療法士を対象に理学療法士会主催の研修会で扱うテーマや内容についての調査を行っている。その中で、研修会のテーマや内容で取り上げてほしい領域について、「臨床で直接遭遇する疾患（脳卒中や整形外科疾患など）」を希望したものが、経験年数3年目以下群が経験年数4年目以上群に比較して有意に多かったと報告している。一方、同様に両群間の比較でリスクマネジメントが含まれる「管理運営」については5.7%対10.3%となり、有意差は認められなかったが、経験4年目以上群が割合では上回ったと述べている。すべての理学療法士は、理学療法対象者の安全を第一として考えなければならないことからすれば、若干淋しい結果といえる。全体からみれば、部門の隅々にわたって安全管理の目配りや気配りをしたり、自ら率先してリスクマネジメントの院内（部門内）研修等を企画したりといった立場である役付き理学療法士の多くも未だ若い世代である。そのため、彼ら自身も日常臨床の課題（治療技術の習得や治療効果の検証など）に直面し、その解決を求めて行動していることが示唆される。その課題の解決を優先させるということは、対象者の治療効果に直結しているということであり、部門が直面している「管理運営」の課題よりも自身の課題解決を優先させている傾向にあることが分かった。

本研究は、主に理学療法士のリスクマネジメントに関する意識について質問したものであったが、両群ともにリスクマネジメントの意識よりも自身の理学療法における評価や治療技術に不安を持っていることを多く回答していた。理学療法士個人が持つ評価や治療技術の不安は、患者と個

別に向かい合う治療形態が多い理学療法士の職種としての特性であると推察され、個人の技量がリスクマネジメントに影響を及ぼしていることが示唆される。理学療法部門のリスクマネジメントの充実には、理学療法士としての技術的領域や知識的な部分の向上が必須の条件であり、部門のシステム整備と両輪をなすことが考えられる。また、協会は、生涯学習システム内の新人教育プログラムを進めている。本プログラムは、理学療法士養成校卒業後1年で15単位（1単位当たり60分）を受講することになっており¹²⁾、このプログラムの受講により、ある程度の臨床での対応能力が獲得できているとしている。しかし、理学療法を実施する上での不安の結果において、第1位の回答に「自分の評価や治療に自信がない」（39.4%）という不安を露呈する結果がみられたことは、協会のいう対応能力が身につけていないことを表していると考えられ、プログラムの見直しが必要かもしれない。

本研究結果より、理学療法士のリスクマネジメントに関する不安は、個人の能力に帰属する卒前教育の要素と、入職後の比較的早い時期に取り組むべき施設内教育システムの要素に大別できた。さらに、今後は卒前教育から卒後教育に至るまでの教育課程のなかで教育機関と医療施設とが一貫性のある理学療法士教育に取り組めるような標準的システムの構築を検討することが望まれる。

すでに、厚生労働省は2年間の医師臨床研修の到達目標¹³⁾の中で、チーム医療や安全管理などについての具体的例示をして行動目標を示している。また、同省は「新人看護職員の臨床実践能力の向上に関する検討会」報告書¹⁴⁾を公開し、看護実践における管理的側面の到達目標を示している。我々理学療法士も縦横にわたって組織的にリスクマネジメントの取り組みを行う必要に迫られている¹⁵⁾。

とはいえ、本研究が包含される理学療法部門の管理・運営領域では、各病院や施設によりルール

や規則などがまちまちで、デリケートな部分も含まれているため、表出しにくい点が存在する。そのため、アンケート調査では把握しきれないことも多く、このことは本研究の限界であるといえる。本研究は、理学療法士の臨床での不安要素を明確にし、理学療法の現場で患者の安全を保障するための課題を整理したことで、リスクマネジメントの体系化への足がかりとなると考えた。

引用文献

- 1) 山野薫, 村上直彦, 松永秀俊・他: 中山間地域在住者の血圧脈波検査結果の検討. 理学療法科学, 2010, 25 (5) : 761-765.
- 2) 佐々木淳: 生活習慣病の予防. 脈管学, 2011, 51 (1) : 119-123.
- 3) 宮崎滋: メタボリックシンドロームにおける動脈硬化の進展. 血栓と循環, 2006, 14 (4) : 276-280.
- 4) 公益社団法人日本理学療法士協会: 協会について (資料・統計).
http://www.japanpt.or.jp/about/about_jpta/05_index/
(閲覧日 2014 年 4 月 17 日).
- 5) 野村卓生, 千谷真由三, 山村愛子・他: 当院の医療安全管理防止対策—リハ部門の転倒・転落事故防止対策—. 高知県理学療法, 2004, 11 : 29-32.
- 6) 今井えりか, 林ひろみ, 及部珠紀・他: 当院リハビリテーション訓練時における急変・事故発生状況及びリスクマネジメントへの取り組み. 日本私立医科大学理学療法学会誌, 2006, 24 : 44-46.
- 7) 山野薫, 小寺正人, 小堀博史・他: 新人理学療法士におけるリスクマネジメントに関する不安要素. 理学療法科学, 2011, 26 (4) : 467-473.
- 8) 山田洋一, 丸山仁司: 理学療法士の自己認識から抽出した今後の育成課題—医療機関に勤務する理学療法士の調査—. 理学療法科学, 2012, 27 (4) : 385-389.
- 9) 竹内伸行: 当院における理学療法士および作業療法士の経験年数とアクシデント発生頻度の関連性. 北関東医学, 2011, 61 : 405-409.
- 10) 山野薫, 石井禎基, 秋山純和: リスクマネジメントにおける急性期病院の理学療法部門の類型化. 理学療法科学, 2013, 28 (2) : 171-181.
- 11) 戸渡敏之, 久野雅彦, 杉山良信・他: 理学療法士が希望する研修会内容に関する予備的調査. 静岡理学療法ジャーナル, 2008, 17 : 32-35.
- 12) 公益社団法人日本理学療法士協会 (編集): 理学療法白書 2012—絆をはぐくむ理学療法士—. 公益社団法人日本理学療法士協会, 東京, 2013, 45-52.
- 13) 国立保健医療科学院: 新医師臨床研修制度における指導ガイドライン (臨床研修の到達目標).
http://www.niph.go.jp/soshiki/jinzai/kenshu-gl/pdf/5/shiryo_4.pdf (閲覧日 2014 年 4 月 17 日)
- 14) 厚生労働省: 「新人看護職員の臨床実践能力の向上に関する検討会」報告書.
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/03/s0310-6.html>
(閲覧日 2014 年 4 月 17 日)
- 15) 平野五十男: 理学療法業務と医療事故管理. 理療, 2007, 37 (1) : 23-30.

オイラー角を用いた立位動揺解析に関する
 物理学および数学的基礎 II
 — ステレオグラフィック投影とユニタリスピノールを
 用いた解析方法について —

Physical and Mathematical Foundations of Analysis of Motion of
 Erect Body by Euler Angles II

— On a Method for Analysis by making use of Stereographic Projection and Spinors —

橘浩久*, 大西智也*

TACHIBANA Hirohisa, OHNISHI Tomoya

前論文で我々は、角速度センサーを用いた立位動揺解析で得られる角速度データと Euler 角を結びつける方程式に、ある特異性が存在することを示した。本論文では、この特異性を避けるためにスピノール算法が用いられる。さらに、得られたスピノールは、極角と方位角によって決まる単位球面上の任意の点をステレオグラフィック投影によって写像された拡張複素平面上の点に写す写像を与えるので、立位動揺が複素平面上の点の運動によって表されることが示される。

In the previous paper, it was indicated that there exists some singularity in the equations of Euler angles connected with angler velocity data obtained from a measurement of an erect body using gyro-censer. In this paper, the spinor calculus is described in order to remove such a singularity. Furthermore, since the obtained spinor provides a map of the stereographic projection by which any point on a unit sphere is mapped to the corresponding point on the extended complex plane, it is indicated that any motion of an erect body can be expressed as the motion of the point on the complex plane.

キーワード：立位動揺, 角速度, Euler 角, ステレオグラフィック投影, スピノール
 Keywords : Erect body, Angular velocity, Euler angles, Stereographic Projection, Spinors

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

Author Affiliation : * Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：橘浩久, 〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1, 宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : htachibana@tumh.ac.jp

Correspondence : TACHIBANA Hirohisa, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : htachibana@tumh.ac.jp

1. 序論

前論文¹⁾で我々は、身体重心近傍に取り付けられた加速度/角速度センサーが計測する加速度・角速度データから、人体の立位動揺を明記するための適切な座標系の設定と、身体動揺変動を記述するための角配位に関する微分方程式、あるいは数値計算のための差分方程式を導出した。実際、大西らはセンサーが計測する加速度および角速度データから、この差分方程式を基礎にして、Euler 角を求めるための

R 言語²⁾によるプログラムを開発し、種々のケースの立位動揺の解析を行っている^{3),4)}。

さて、前論文で導出された、角速度と Euler 角の間の関係を示す微分方程式と差分方程式をここにもう一度記しておく：

$$\begin{cases} \omega_{x'} = \dot{\phi} \cos \theta + \dot{\psi} \\ \omega_{y'} = \dot{\theta} \cos \psi + \dot{\phi} \sin \theta \sin \psi \\ \omega_{z'} = -\dot{\theta} \sin \psi + \dot{\phi} \sin \theta \cos \psi \end{cases}, \quad (1)$$

および,

$$\begin{cases} \phi_{k+1} \cos \theta_k + \psi_{k+1} \\ = \omega_{x'k} \Delta t + \phi_k \cos \theta_k + \psi_k \\ \theta_{k+1} \cos \psi_k + \phi_{k+1} \sin \theta_k \sin \psi_k \\ = \omega_{y'k} \Delta t + \theta_k \cos \psi_k + \phi_k \sin \theta_k \sin \psi_k \\ -\theta_{k+1} \sin \psi_k + \phi_{k+1} \sin \theta_k \cos \psi_k \\ = \omega_{z'k} \Delta t - \theta_k \sin \psi_k + \phi_k \sin \theta_k \cos \psi_k \end{cases} \quad (2)$$

ここで, $\omega_{x'}$, $\omega_{y'}$, $\omega_{z'}$ はセンサーが計測する角速度データ, ϕ , θ , ψ はこの順に $x \rightarrow y \rightarrow x$ 回転規約に則った Euler 角, (2) の差分化された方程式に現れる添え字 k は, 計測時刻 t_k における物理変数番号, Δt は計測時間間隔を表している。なお, x' は身体上方向, y' は身体右方向, z' は身体後方向を向く直交座標軸とし, 基本的にセンサーに結び付けられた運動座標系 $(O; x', y', z')$ における座標軸と同等である。

方程式(1)または(2)は, $\theta = 0$ で特異性をもつ。このことは, 例えば(2)の左辺の係数行列式を計算することによって, 直ちに理解できる:

$$\begin{vmatrix} 0 & \cos \theta_k & 1 \\ \cos \psi_k & \sin \theta_k \sin \psi_k & 0 \\ -\sin \psi_k & \sin \theta_k \cos \psi_k & 0 \end{vmatrix} = \sin \theta_k \quad (3)$$

明らかに $\theta_k = 0$ で(3)の行列式の値は 0 となり, そのとき連立一次方程式(2)に解は存在しない。微分方程式(1)にも同様の問題が生じる。

この問題を避けるために, 前論文で我々は, 数値計算で逐次解を得る際に $\theta_k = 0$ の点を迂回する方法をとった (詳しくは文献 1) を参照)。ところがこの方法では, 初期条件の設定で, $\theta_0 = 0$ を取ることができない。つまり, 人体の立位動揺を計測する際に, 計測開始時に, 常に被験者に身体が傾いた状態を強いることになり, いかにも不自然である。著者らは上記とは異なった回避策も考えたが, それはあまりにも人為的であり, エレガントな解決策ではない (したがって, その解決策はこの論文では述べない)。

上述の特異性の問題は, 回転運動の解析において, 直接的に Euler 角を用いることに起因している。つまり, $\theta = 0$ で角 ϕ , ψ の定義が曖昧になる。これは物理学的な問題ではなく, 純粋に数学的な問題である。

上記問題を解決するために, 我々は, Euler 角と等価であるが, それを直接用いない方法, すなわちスピノール⁵⁾⁻⁸⁾を用いる方法を本論文で述べることにする。スピノール算法は些か数学的すぎるきらいが

あり, また直感性を欠く (さらに実際には, 多大な理論計算を要する)。しかしながら, これを用いることによって, 上述の特異性の問題を正面から扱う必要がなくなり, 理論は論理的に単純になる。また, 最終的にコンピュータ解析で用いられる差分式は, 以前のように連立一次方程式(2)ではなく後に示すように単純な漸化式となり, そのことによって解の計算精度の向上も期待することができる。

2. ステレオグラフィック投影

立位動揺の解析において, いまのところ我々が必要とする物理量は, Euler 角のうち, θ と ϕ の角である。これらはそれぞれ, 足部が床に固着した場合の身体の傾きの極角と方位角を表している。

足部と床の固着点を O とし, O とセンサーの装着点 $P(x, y, z)$ の距離が近似的に一定であるとする。そうすると, 点 P の配位は, 極角 θ と方位角 ϕ によって記述され, P の運動は単位球面 S^2 上に拘束される。ここで,

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1 \quad (4)$$

である。いま, S^2 の北極を N , 南極を S とする。このとき, 点 P は南極 S を光源とするステレオグラフィック投影⁹⁾によって, 拡張複素平面 Σ ¹⁰⁾ 上の点 ζ に写される (図 1) :

$$\zeta = e^{i\phi} \tan \frac{\theta}{2} = \frac{y + iz}{1 + x} \quad (5)$$

(5)より,

$$x = \frac{1 - \zeta \bar{\zeta}}{1 + \zeta \bar{\zeta}}, \quad y = \frac{\zeta + \bar{\zeta}}{1 + \zeta \bar{\zeta}}, \quad z = \frac{\zeta - \bar{\zeta}}{i(1 + \zeta \bar{\zeta})} \quad (6)$$

を得ることができる。ここで, 複素数に付けられた

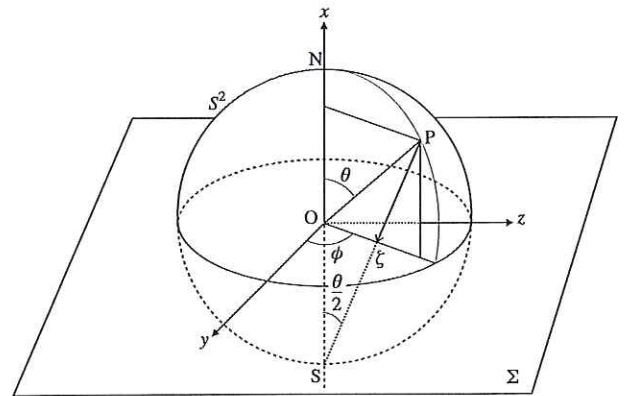


図 1. 南極を光源としたステレオグラフィック投影。単位球面 S^2 上の点 P は, 拡張複素平面 Σ 上の点 ζ に移される。

オーバーラインは、元の複素数の複素共役を表す。
また、(6)を θ, ϕ の式で書くと

$$x = \cos \theta, \quad y = \sin \theta \cos \phi, \quad z = \sin \theta \sin \phi \quad (7)$$

となる。式(5)は単位球面 S^2 上の任意の点を 1 対 1 対応で Σ 上の点に写し、逆に(6) (または(7)) は Σ 上の任意の点を 1 対 1 対応で S^2 に写すことを示している。

こうして単位球面 S^2 上のすべての点は拡張複素平面 Σ のすべての点に 1 対 1 対応することが示される。つまり、もし角速度センサーのデータからなんらかの方法で θ, ϕ を得ることができたなら、我々は θ, ϕ の時間的変化を複素平面上の点の運動で記述することができる。

3. ユニタリスピノール

式(5)で得られた ζ について、

$$\zeta = \frac{\eta}{\xi} \quad (8)$$

とおく。ここで、

$$|\xi|^2 + |\eta|^2 = 1 \quad (9)$$

ととることができる。なぜなら、複素変数 ζ は 2 実変数を持ち、2 つの複素変数 ξ, η に 1 つの実拘束条件(9)を課しても、 ξ, η の対ははまだ 3 実変数をもつことになる。よって式(8), (9)に矛盾は生じない。さらに、 $\xi = 0$ が許されることに注意しよう。これは、拡張複素平面 Σ が無限遠点を含んでおり、したがって $\zeta = \infty$ が許されるからである。条件式(9)を充たす ξ, η の対で

$$\mathbf{\kappa} = \begin{pmatrix} \xi \\ \eta \end{pmatrix} \quad (10)$$

なる 2 次元複素ベクトル $\mathbf{\kappa}$ をユニタリスピノールとよぶ⁷⁾。

$\mathbf{\kappa}$ の成分 ξ, η から次のような 2 次元複素行列をつくる：

$$U = \begin{pmatrix} \xi & -\bar{\eta} \\ \eta & \bar{\xi} \end{pmatrix} \quad (11)$$

(9)より、

$$U^\dagger U = U U^\dagger = I_{(2)} \Leftrightarrow U^\dagger = U^{-1} \quad (12)$$

および、

$$\det U = 1 \quad (13)$$

である。ここで、 $I_{(2)}$ は 2 次元単位行列、行列の肩にあるダガーは元の行列の Hermite 共役を表す。式(12) および(13)は、(11)によって与えられる行列 U が 2 次元特殊ユニタリ行列であることを示している。

S^2 上の点 P を $\mathbf{\kappa}$ の成分 ξ, η を用いて書き直す。式(8)と条件(9)から、

$$x = \xi \bar{\xi} - \eta \bar{\eta}, \quad y = \xi \bar{\eta} + \bar{\xi} \eta, \quad z = i(\xi \bar{\eta} - \bar{\xi} \eta) \quad (14)$$

を得る。(14)から S^2 の北極 $N(1, 0, 0)$ は、

$$\mathbf{o} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (15)$$

なるユニタリスピノールに対応する。このことに注意すると、(10), (11), (15)から、明らかに

$$\mathbf{\kappa} = U \mathbf{o} \quad (16)$$

を得る。(16)は、(11)の行列 U が、単位球面 S^2 上の北極 N に対応するユニタリスピノール \mathbf{o} を、同じ S^2 上の任意の点 P に対応するユニタリスピノール $\mathbf{\kappa}$ に写すユニタリ変換であることを示している。すなわち、

$$U : N \mapsto P \quad (17)$$

である。

ここで形式上の便宜から、次の Pauli のスピン行列を導入しよう：

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_3 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}. \quad (18)$$

いま、(14)に対応する 3 次元ベクトルを

$$\mathbf{u} = (u_a) = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \xi \bar{\xi} - \eta \bar{\eta} \\ \xi \bar{\eta} + \bar{\xi} \eta \\ i(\xi \bar{\eta} - \bar{\xi} \eta) \end{pmatrix} \quad (19)$$

で定義する。ここで、添え字 a, b, c, \dots は 1, 2, 3 の値をとり、それらに Einstein の和の規約を適用することにする¹¹⁾。(18)を用いると、 \mathbf{u} の各成分 u_a は

$$u_a = \mathbf{\kappa}^\dagger \sigma_a \mathbf{\kappa} \quad (20)$$

と書くことができる。

さて、任意の 2 次元特殊ユニタリ行列 Q を考える：

$$Q = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ -\bar{\beta} & \bar{\alpha} \end{pmatrix} \in \text{SU}(2). \quad (21)$$

ここで,

$$|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1 \quad (22)$$

である¹²⁾. 任意のユニタリスピノール \mathbf{k} は,

$$\text{SU}(2) : \mathbf{k} \mapsto Q\mathbf{k} \quad (23)$$

と変換する。さらに, 初等的ではあるが煩雑な計算の後¹³⁾,

$$Q^\dagger \sigma_a Q = t_{ab} \sigma_b \quad (24)$$

であることが分かる。ここで, t_{ab} は

$$T = (t_{ab}) = \begin{pmatrix} |\alpha|^2 - |\beta|^2 & \alpha\bar{\beta} + \bar{\alpha}\beta & -i(\alpha\bar{\beta} - \bar{\alpha}\beta) \\ -(\alpha\bar{\beta} + \alpha\beta) & (1/2)(\alpha^2 + \bar{\alpha}^2 - \beta^2 - \bar{\beta}^2) & -(i/2)(\alpha^2 - \bar{\alpha}^2 + \beta^2 - \bar{\beta}^2) \\ i(\alpha\bar{\beta} - \alpha\beta) & (i/2)(\alpha^2 - \bar{\alpha}^2 - \beta^2 + \bar{\beta}^2) & (1/2)(\alpha^2 + \bar{\alpha}^2 + \beta^2 + \bar{\beta}^2) \end{pmatrix} \quad (25)$$

で与えられる 3次元実行列をつくる。(24)と(21)を用いて, 少し複雑ではあるが形式的な計算の後,

$$\begin{cases} t_{ac}t_{bc} = t_{ca}t_{bc} = \delta_{ab} \leftrightarrow TT^T = T^T T = I_{(3)} \\ \varepsilon_{abc}t_{a1}t_{b2}t_{c3} = 1 \leftrightarrow \det T = 1 \end{cases} \quad (26)$$

を証明することができる。ここで, δ_{ab} は Kronecker のデルタ, ε_{abc} は Levi-Civita 記号, $I_{(3)}$ は 3次元単位行列, 行列の肩にある T 記号は, それが付けられた行列が元の行列の転置行列であることを表す。式(26)は, (24)および(25)で与えられた行列 $T=(t_{ab})$ が, 3次元特殊直交変換行列であることを示している:

$$T = (t_{ab}) \in \text{SO}(3) \quad (27)$$

したがって, 2次元特殊ユニタリ群 $\text{SU}(2)$ は 3次元特殊直交変換群 $\text{SO}(3)$ を引き起こす:

$$\text{SU}(2) \simeq \text{SO}(3). \quad (28)$$

次の反対称行列

$$\varepsilon = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad (29)$$

を定義しておく。 ε は,

$$\varepsilon^T = -\varepsilon \quad (30)$$

$$\varepsilon^T \varepsilon = \varepsilon \varepsilon^T = I_{(2)} \quad (31)$$

を充たす。さらに, (21)と(29)から,

$$Q^T \varepsilon Q = \varepsilon, \quad Q \varepsilon^T Q^T = \varepsilon^T \quad (32)$$

をもつ。ここで, (23)と(32)から,

$$\text{SU}(2) : \varepsilon^T \mathbf{k} \mapsto \bar{Q}(\varepsilon^T \mathbf{k}) \quad (33)$$

であることに注意せよ。(24)と(32)を用いて, (33)から,

$$\text{SU}(2) : (\varepsilon^T \mathbf{k})^T \sigma_a (Q\mathbf{k}) \mapsto t_{ab} (\varepsilon^T \mathbf{k})^T \sigma_b \mathbf{k} \quad (34)$$

であることが証明される。(33)に現れる $\varepsilon^T \mathbf{k}$ を用いて,

$$\mathbf{n} = (n_a), \quad n_a := (\varepsilon^T \mathbf{k})^T \sigma_a \mathbf{k} \quad (35)$$

を定義すると, 変換式(34)から, \mathbf{n} は $\text{SO}(3)$ 変換によって変換される 3次元複素ベクトルであることが分かる。

(35)の第2式に, (10)を適応して,

$$\mathbf{n} = (n_a) = \begin{pmatrix} -2\xi\eta \\ \xi^2 - \eta^2 \\ i(\xi^2 + \eta^2) \end{pmatrix} \quad (36)$$

を得る。さらに, (36)から

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{n} = n_a n_a = 0, \quad (37)$$

また(36)と(19)より

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{u} = n_a u_a = 0 \quad (38)$$

が示される。これゆえ, \mathbf{n} は \mathbf{u} と直交する 3次元複素ヌルベクトルである。

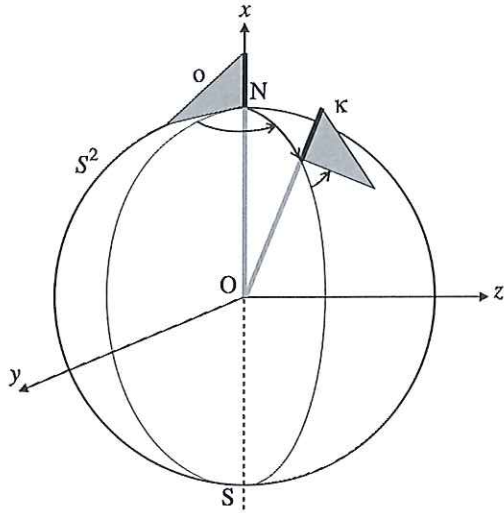


図2. ユニタリスピノール \mathbf{O} と \mathbf{K} の幾何学的描像。球面上の矢印は \mathbf{O} を \mathbf{K} に写す変換 U を意味する。

複素ヌルベクトル \mathbf{n} を実部ベクトル \mathbf{v} と虚部ベクトル \mathbf{w} に分解しよう：

$$\mathbf{n} = \mathbf{v} + i\mathbf{w}, \quad \mathbf{v} = \text{Re}(\mathbf{n}), \quad \mathbf{w} = \text{Im}(\mathbf{n}) \quad (39)$$

ここで(36)から、

$$\mathbf{v} = (v_a) = \begin{pmatrix} -(\xi\eta + \bar{\xi}\bar{\eta}) \\ \frac{1}{2}(\xi + \bar{\xi}^2 - \eta - \bar{\eta}^2) \\ \frac{1}{2}i(\xi - \bar{\xi}^2 + \eta - \bar{\eta}^2) \end{pmatrix}, \quad (40)$$

$$\mathbf{w} = (w_a) = \begin{pmatrix} i(\xi\eta - \bar{\xi}\bar{\eta}) \\ \frac{1}{2}i(\xi - \bar{\xi}^2 - \eta + \bar{\eta}^2) \\ \frac{1}{2}i(\xi + \bar{\xi}^2 + \eta + \bar{\eta}^2) \end{pmatrix} \quad (41)$$

を得る。(40), (41), (19)および(9)から、

$$|\mathbf{v}|^2 = |\mathbf{w}|^2 = 1, \quad \mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \mathbf{u} \cdot \mathbf{w} = \mathbf{v} \cdot \mathbf{w} = 0 \quad (42)$$

が示される。すなわち、 \mathbf{u} と同様に \mathbf{v}, \mathbf{w} は単位ベクトルであり、さらに $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$ は互いに直交する。

\mathbf{u} と \mathbf{v} の線型結合

$$\mathbf{p} = \mu\mathbf{u} + \nu\mathbf{v}, \quad (\mu, \nu \in \mathbb{R}, \nu > 0) \quad (43)$$

は、 \mathbf{u} を境界とし、 ν の正の方向に広がる1つの半平面をつくる。当然 \mathbf{v} は半平面 \mathbf{p} 上に横たわっている。この半平面 \mathbf{p} を *Flag Plane*, 境界ベクトル \mathbf{u} を *Flag Pole* とよぶ。Flag Pole と Flag Plane の組 $\{\mathbf{u}, \mathbf{p}\}$ は1つの Flag をつくる。Flag は、ユニタリスピノール

の幾何学的描像を与える。例えば \mathbf{O} の Flag は $\{\mathbf{i}, \mu\mathbf{i} + \nu\mathbf{j}\}$ である。ここで、 \mathbf{i} は x 軸に沿う単位ベクトル、 \mathbf{j} は y 軸に沿う単位ベクトルである。つまり \mathbf{O} は、Flag Pole が原点 O から北極 N に向かう単位ベクトルで、Flag Plane が単位球面 S^2 を経線 0° で切る ($\nu > 0$) の半平面をもつユニタリスピノールである。ここで式(16)に注意すると、(11)のユニタリ行列 U によって \mathbf{O} の Flag を S^2 上の別の Flag $\{\mathbf{u}, \mathbf{p}\}$ に写したとき、 \mathbf{K} は後者の Flag に対応するユニタリスピノールである (図2)。こうして、任意のユニタリスピノール \mathbf{K} は、単位球面 S^2 上の Flag という明確な幾何学的描像をもつ。

4. 角速度とユニタリスピノールの関係式

このセクションで、我々は、(1)で与えられた角速度と (前セクションで議論された) ユニタリスピノール間の関係式を導出する。

ユニタリスピノール \mathbf{K} をつぎのようにとる：

$$\mathbf{K} = \begin{pmatrix} e^{-\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos \frac{\theta}{2} \\ e^{\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin \frac{\theta}{2} \end{pmatrix}. \quad (44)$$

あるいは同じことだが、

$$\xi = e^{-\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos \frac{\theta}{2}, \quad \eta = e^{\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin \frac{\theta}{2} \quad (45)$$

である。このとき、(19), (40), (45)より、

$$\mathbf{u} = \begin{pmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \cos \phi \\ \sin \theta \sin \phi \end{pmatrix}, \quad (46)$$

$$\mathbf{v} = \begin{pmatrix} -\sin \theta \cos \psi \\ \cos \theta \cos \phi \cos \psi - \sin \phi \sin \psi \\ \cos \theta \sin \phi \cos \psi + \cos \phi \sin \psi \end{pmatrix} \quad (47)$$

を得る。

さて、(46), (47)において $\theta = 0$ としたときのベクトルをそれぞれ、 $\mathbf{u}_0, \mathbf{v}_0$ とする：

$$\mathbf{u}_0 = \mathbf{u}_{\theta=0} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad (48)$$

$$\mathbf{v}_0 = \mathbf{v}_{\theta=0} = \begin{pmatrix} 0 \\ \cos(\phi + \psi) \\ \sin(\phi + \psi) \end{pmatrix}. \quad (49)$$

ϕ が方位角であったとことを思い起こそう。式(48), (49)は、 \mathbf{K} の Flag Pole が北極に位置するとき、 $\mathbf{u}_0 = \mathbf{i}$ を回転軸として、 \mathbf{O} の Flag Plane $\mu\mathbf{i} + \nu\mathbf{j}$ を方位角 ϕ で反時計まわり回転させ、引き続いてそれを別の角 ψ で反時計まわりに回転させたときにできる $\mu\mathbf{i} + \nu\mathbf{v}_0$ が \mathbf{K} の Flag Plane であることを示している。つぎに、(47)において $\psi = 0$ としたときのベクトルを \mathbf{v}_1 とする：

$$\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_{\psi=0} = \begin{pmatrix} -\sin\theta \\ \cos\theta\cos\phi \\ \cos\theta\sin\phi \end{pmatrix} \quad (50)$$

このとき、

$$\mathbf{v}_1 \times \mathbf{v} = \mathbf{u} \sin\psi \quad (51)$$

を得る。(51)は、Flag Pole \mathbf{u} を回転軸として、Flag Plane $\mu\mathbf{u} + \nu\mathbf{v}_1$ を反時計まわりに ψ だけ回転させることによって、 \mathbf{K} の Flag Plane $\mu\mathbf{u} + \nu\mathbf{v}$ が得られることを示している。これらの幾何学的議論より、 ψ は Euler 角の第3の角を与えることが分かる。こうして、(44)に現れる角 ϕ , θ , ψ の組が $x \rightarrow y \rightarrow x$ 回転規約に則った Euler 角の組であることを理解することができる。

(44)を(11)に適用すると、

$$U = \begin{pmatrix} e^{-\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos\frac{\theta}{2} & -e^{-\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin\frac{\theta}{2} \\ e^{\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin\frac{\theta}{2} & e^{\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos\frac{\theta}{2} \end{pmatrix}, \quad (52)$$

となる。また、(52)の Hermite 共役をとると、

$$U^\dagger = \begin{pmatrix} e^{\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos\frac{\theta}{2} & e^{-\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin\frac{\theta}{2} \\ -e^{\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \sin\frac{\theta}{2} & e^{\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \cos\frac{\theta}{2} \end{pmatrix} \quad (53)$$

をもつ。つぎに(52)を時間 t で微分して、

$$\dot{U} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2}e^{-\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \{i(\dot{\phi} + \dot{\psi}) \cos\frac{\theta}{2} + \dot{\theta} \sin\frac{\theta}{2}\} \\ \frac{1}{2}e^{\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \{i(\dot{\phi} - \dot{\psi}) \sin\frac{\theta}{2} + \dot{\theta} \cos\frac{\theta}{2}\} \\ \frac{1}{2}e^{-\frac{i}{2}(\phi-\psi)} \{i(\dot{\phi} - \dot{\psi}) \sin\frac{\theta}{2} - \dot{\theta} \cos\frac{\theta}{2}\} \\ \frac{1}{2}e^{\frac{i}{2}(\phi+\psi)} \{i(\dot{\phi} + \dot{\psi}) \cos\frac{\theta}{2} - \dot{\theta} \sin\frac{\theta}{2}\} \end{pmatrix} \quad (54)$$

を得る。ここで、ドットは時間に関する微分を表す。(53)と(55)から、複雑な計算の後、

$$U^\dagger \dot{U} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -i(\dot{\phi} \cos + \dot{\psi}) \\ \dot{\theta} \cos\psi + \dot{\phi} \sin\theta \sin\psi + i(-\dot{\theta} \sin\psi + \dot{\phi} \sin\theta \cos\psi) \\ -(\dot{\theta} \cos\psi + \dot{\phi} \sin\theta \sin\psi) + i(-\dot{\theta} \sin\psi + \dot{\phi} \sin\theta \cos\psi) \\ i(\dot{\phi} \cos + \dot{\psi}) \end{pmatrix} \quad (55)$$

を得る。いま、

$$\Gamma := U^\dagger \dot{U} \quad (56)$$

とし、(55)に(1)を適用すると、

$$\Gamma = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -i\omega_{x'} & -\omega_{y'} + i\omega_{z'} \\ \omega_{y'} + i\omega_{z'} & i\omega_{x'} \end{pmatrix} \quad (57)$$

を得る。

(16)から、 $\dot{\mathbf{K}} = \dot{U}\mathbf{O}$ であるので、この式に左から U^\dagger をさせて(56)を用いると $U^\dagger \dot{\mathbf{K}} = \Gamma\mathbf{O}$ を得、引き続き左から U を作用させると、

$$\dot{\mathbf{K}} = U\Gamma\mathbf{O} \quad (58)$$

を得る。 \mathbf{K} が(10)で与えられていることに注意し、(11), (57), (15)を用いて(58)の右辺を計算すると、最終的に、

$$\begin{cases} \dot{\xi} = -\frac{1}{2} \{i\omega_{x'} \xi + (\omega_{y'} + i\omega_{z'}) \bar{\eta}\} \\ \dot{\eta} = \frac{1}{2} \{i\omega_{x'} \bar{\xi} - (\omega_{y'} + i\omega_{z'}) \eta\} \end{cases} \quad (59)$$

が導かれる。こうして我々は、このセクションの目的であった、角速度とユニタリスピノールの間の関係式(59)を導出することができた。

5. 数値解析のための実数化と差分化

方程式(59)は比較的単純な形をしているが、複素方程式であるので、それをそのまま差分化しても、コンピュータによる数値計算式としてはやや不向きである。我々が利用している R 言語や *Mathematica* などの高度な数理解析ソフトでは複素数演算を行うこともできるが、その場合でも、実部と虚部を明示しなければならない場合が多い。結局のところ、任意の複素方程式に関しては、それを実数化しておく方が便利である。このような理由から、式(59)を実数化しておくことにする。

ξ と η を

$$\xi = q_1 + iq_2, \quad \eta = q_3 + iq_4, \quad q_1, q_2, q_3, q_4 \in \mathbb{R} \quad (60)$$

とおく。(60)を(59)に代入して、実部と虚部に分けると、

$$\begin{cases} \dot{q}_1 = \frac{1}{2}(\omega_x q_2 - \omega_y q_3 - \omega_z q_4) \\ \dot{q}_2 = \frac{1}{2}(-\omega_x q_1 - \omega_z q_3 + \omega_y q_4) \\ \dot{q}_3 = \frac{1}{2}(\omega_x q_1 + \omega_z q_2 + \omega_y q_4) \\ \dot{q}_4 = \frac{1}{2}(\omega_z q_1 - \omega_y q_2 - \omega_x q_3) \end{cases} \quad (61)$$

を得る。ここで、 ξ 、 η は(9)の条件を充たさなければならないので、 q_1, q_2, q_3, q_4 もまた同様の条件

$$q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 + q_4^2 = 1 \quad (62)$$

を充たさなければならない。後の便宜のため、これらの式を行列形式で書き直すと、微分方程式(61)は

$$\dot{\mathbf{q}} = \frac{1}{2} \Omega \mathbf{q}, \quad (63)$$

となり、拘束条件(62)は

$$|\mathbf{q}|^2 := \mathbf{q}^T \mathbf{q} = 1 \quad (64)$$

となる。ここで、 \mathbf{q} は q_1, q_2, q_3, q_4 が順に縦に並んだ列ベクトル、 Ω は

$$\Omega = \begin{pmatrix} 0 & \omega_x & -\omega_y & -\omega_z \\ -\omega_x & 0 & -\omega_z & \omega_y \\ \omega_y & \omega_z & 0 & \omega_x \\ \omega_z & -\omega_y & -\omega_x & 0 \end{pmatrix} \quad (65)$$

で与えられる 4 次元行列である。(65)から、明らかに Ω は反対称行列である：

$$\Omega^T = -\Omega. \quad (66)$$

さらに、(65)より

$$\Omega^T \Omega = \Omega \Omega^T = (\omega_x'^2 + \omega_y'^2 + \omega_z'^2) I_{(4)} \quad (67)$$

と計算される。ここで、 $I_{(4)}$ は 4 次元単位行列である。

さて、数値計算のために方程式(63)を差分化しよう。計測開始時刻 t_0 から微小時間間隔 Δt で $k\Delta t$ ($k=0, 1, 2, 3, \dots$) だけ経過した時刻 $t_k (= t_0 + k\Delta t)$ における任意の t の関数 $f(t)$ を f_k とする。このとき、 $\dot{f} \approx (f_{k+1} - f_k) / \Delta t$ とできるので、(63)にこのことを適用し、辺々を整理すると

$$\mathbf{q}_{k+1} = \left(\frac{1}{2} \Omega_k \Delta t + I_{(4)} \right) \mathbf{q}_k \quad (68)$$

を得る。 Ω_k が反対称行列なので、

$$\mathbf{q}_k^T \Omega_k \mathbf{q}_k = (\Omega_k \mathbf{q}_k)^T \mathbf{q}_k = 0 \quad (69)$$

であることに注意すると、

$$|\mathbf{q}_{k+1}|^2 = 1 + \frac{1}{4} \omega_k'^2 |\mathbf{q}_k|^2 \Delta t^2 \quad (70)$$

を得る。ここで、

$$\omega_k' = \sqrt{\omega_x'^2 + \omega_y'^2 + \omega_z'^2} \quad (71)$$

とおいた。

Δt が無限小のとき Δt^2 は無視できて、(70)の右辺は 1 になる。しかしながら、 Δt を有限値で差分化した場合、たとえ $|\mathbf{q}_k|^2 = 1$ であったとしても、非常に小さな差異ではあるが、(70)の右辺は 1 より大きくなり、これは条件(64)、あるいは同じことであるがユニタリスピノールに対する条件(9)を満足しない。数値計算においては、 k が大きくなるにつれ、この差異が累積され、やがては無視できない量になるであろう。このことから、式(68)を次のように補正しておく：

$$\mathbf{q}_{k+1} = \frac{\left(\frac{1}{2} \Omega_k \Delta t + I_{(4)} \right) \mathbf{q}_k}{\sqrt{1 + \frac{1}{4} \omega_k'^2 |\mathbf{q}_k|^2 \Delta t^2}} \quad (72)$$

式(72)が、我々の求める最終的な式である。

センサーを用いた計測によって、すべての計測時刻 t_k における角速度 $\omega_{xk}, \omega_{yk}, \omega_{zk}$ の値が与えられる。このとき初期値 \mathbf{q}_0 を(64)を充たすようにとる：

$$|\mathbf{q}_0|^2 = 1. \quad (73)$$

そうすると、(73)と(72)より、

$$|\mathbf{q}_1|^2 = |\mathbf{q}_2|^2 = \dots = |\mathbf{q}_k|^2 = |\mathbf{q}_{k+1}|^2 = \dots = |\mathbf{q}_0|^2 = 1 \quad (74)$$

が証明される。

さて、与えられた \mathbf{q}_0 の値を(72)に代入して \mathbf{q}_1 を求める。 \mathbf{q}_1 が(64)を充たしていることは、式(74)で保証されている。つぎに、 \mathbf{q}_1 を(72)に代入して \mathbf{q}_2 を求める。さらに、 \mathbf{q}_2 を(72)に代入して \mathbf{q}_3 を求める...等々の手続きを最後の \mathbf{q} が求められるまで進めていく。このように逐次代入によって、すべての \mathbf{q}_k を求めることができるのである。

6. 結論

式(72)は方程式ではなく、もはや漸化式である。この式に、前論文¹⁾やセクション1で指摘されたような特異性は存在しない。こうして、我々の目的は達成された。

(72)からすべての \mathbf{q}_k が決まると、式(60)によって、すべての時刻 t_k におけるユニタリスピノールの成分 ξ_k と η_k が求められる。さらにすべての ξ_k と η_k が決まると、式(8)からすべての時刻 t_k における複素平面上の点 ζ_k が求められる。セクション2で示したように、複素平面上の点 ζ_k は単位球面 S^2 上の点 P_k に1対1対応するので、時刻 t_k におけるセンサーの傾き（すなわちこれは立位身体の傾きを示す）を表す曲角 θ_k と方位角 ϕ_k が求められる¹⁴⁾。このようにして、特異性の問題を考慮することなく、立位身体の動揺の時間的发展を記述することができる。

最後にもう一度、ステレオグラフィック投影の議論に戻ろう。極角と方位角の時間的变化によって、身体立位の動揺運動を記述しようが、ステレオグラフィック投影法を用いて複素平面上の点の運動で動揺運動を記述しようが、2つの記述方法は数学的に完全に等価である。前者は球面上の点の2次元運動を記述し、後者は平面上¹⁵⁾の点の2次元運動を記述している。こうして考えると、後者、すなわち平面上の点の運動を解析する方が単純であり、さらにグラフィカルな表現をより容易に用いることができる。よって、今後の我々の研究でもしばしば、ステレオグラフィック投影や複素平面を利用することになるであろう。

【参考文献と註】

- 1) 橋浩久, 大西智也: オイラー角を用いた立位動揺解析に関する物理学のおよび数学的基礎, 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 2014, 16-21
- 2) <http://www.r-project.org> を参照せよ。
- 3) 大西智也, 橋浩久, 武田功: 加速度・角速度センサーによる立位時の骨盤の動きの検討, 理学療法科学 29, 2014, 595-598
- 4) 大西智也, 橋浩久, 武田功: 加速度・角速度センサーを用いた安静立位時の体幹動揺動揺の評価, 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 2014, 22-26
- 5) E. Cartan, *The Theory of Spinors*, (Dover Publications, New York, 1966)
- 6) R. Penrose and W. Rindlar, *Spinors and Space-Time, Vol. 1*, (Cambridge University Press, New York, 1984)
- 7) J. Haldik, *Spinor in Physics*, (Springer-Verlag, New York, 1999)
- 8) C. F. Torres de Castillo, *3-D Spinors, Spin-Weighted Functions and their Application*, (Birkhauser, 2003)
- 9) 多くの場合、北極 N を光源とするステレオグラフィック投影法が採用されている。しかしながら、我々の目的のためには、南極 S を光源とするほうが望ましい。南極 S を光源とするステレオグラフィック投影については、例えば、文献 7) を参照せよ。
- 10) 無限遠点 $\{\infty\}$ が付け加えられた複素平面 $\mathbb{C} + \{\infty\}$ である: $\Sigma = \mathbb{C} + \{\infty\}$ 。ここで S^2 の南極 S は $\{\infty\}$ に写される。
- 11) 一つの項に同じ添え字が2度現れたとき、その添え字について総和をとる。
- 12) 容易に分かるように、(11)で与えられた U は(21)における Q の特殊な形をしたものである。すなわち、 U もまた $SU(2)$ の元である。
- 13) 複雑な数式計算は、*Mathematica* ver.10.0.1.0 (Wolfram Research Inc.) を用いて検算した。*Mathematica* については、<http://www.wolfram.com> を参照せよ。
- 14) この論文では、Euler 角の最後の角 ψ の結果を考慮に入れていない。それはただ計算のうで利用されるだけである。 ψ はユニタリスピノール \mathbf{K} の Flag Plane の方向から求めることができ、それは身体のねじれを記述するはずである。しかしながら、今回の研究では、重心近傍の身体動揺を考えており、たとえねじれが生じてもそれは誤差の範囲にとどまるものと考えられる。したがって、結果としての角 ψ を無視することにした。ただし、身体のもっと複雑な運動を解析する場合に ψ が重要になると推測される。その場合でも、本論文で述べた方法で、 ψ を求めることができる。
- 15) 複素平面を単なるユークリッド平面に置き換えてもよい。ただその場合、複素数をもつ強力な数学的方法が使えない。

小型センサーと R 言語を用いた安静立位時の 身体動揺における新たな解析方法

New method of analysis at body sway using a small-sized sensor and R language during quiet standing

大西智也*, 橋浩久*, 武田功*

OHNISHI Tomoya*, TACHIBANA Hirohisa* and TAKEDA Isao*

安静な立位は逆さの球面振り子運動に近似する。オイラー角は3軸の角速度との間に関係式がある。小型のセンサーで計測される加速度および角速度からロンベルグ立位時の身体の動揺を可視化することを目的とした。独自の R 言語プログラミングを用いて、計測した角速度からオイラー角を算出、その変化をステレオグラフィック投影法で示した。その結果、独自のプログラムで、安静立位の動揺軌跡を可視化することができた。

Human upright stance is approximated as inverted spherical pendulum. Euler angles is connected to angular velocities of three axes. Angular velocities of three axes were measured by small-sized acceleration and gyro sensor during the Romberg stance with open eyes. Measured angular velocities were used to calculate the Euler angles, and to show the body sway by stereographic projection, using programming R language. We indicate that the body sway was visualized by original program.

キーワード：オイラー角，ステレオグラフィック投影法，R 言語，角速度，立位

Keywords：Euler angles, Stereographic projection, R language, angular velocities, Quiet standing

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

Author Affiliation：* Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：大西智也，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1，宝塚医療大学

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：t.ohnishi@tumh.ac.jp

Correspondence：OHNISHI Tomoya, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：t.ohnishi@tumh.ac.jp

1. はじめに

安静な立位時の重心は常に動揺しており、床反力計や重心動揺計による計測が一般的である。その方法は、計測プレートに作用する力を利用して、作用点の座標を求める。厳密には、重心の位置を直接計測していない。

安静な立位姿勢について、身体の足底が床に固定

され、上下の運動（下肢の屈伸運動）が生じないものと仮定すると、逆さの球面振り子の動揺に酷似する。

近年のセンサー技術の発展は目覚しく、加速度・角速度センサーを用いた身体運動の評価が行われている^{1) - 3)}。3軸の角速度はオイラー角との関係式で結ばれ、3軸の角速度が既値であれば、ある空間を

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ags	68081893	9356	-5248	-2924	4369	2193	1642
2	geo	68081901	-184	102	227			
3	ags	68081903	9351	-4632	-2931	5085	2623	1646
4	geo	68081911	-182	104	222			
5	ags	68081913	9369	-4164	-2867	5340	3002	1631
6	geo	68081921	-184	100	220			
7	ags	68081923	9332	-3683	-2706	5185	3388	1606
8	geo	68081931	-184	108	219			
9	ags	68081933	9300	-3319	-2655	4738	3794	1576
10	geo	68081941	-185	108	222			

```

> setwd('/Users/tomoyaohnishi/Desktop/kiyodata/calibration/')
> tb <- readfile4('0699-20141006-185442245.csv')
> head(tb,4)
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7]      [,8] [,9] [,10] [,11]
[1,] 68081903 9351 -4632 -2931 5085 2623 1646 68081901 -184 102 227
[2,] 68081913 9369 -4164 -2867 5340 3002 1631 68081911 -182 104 222
[3,] 68081923 9332 -3683 -2706 5185 3388 1606 68081921 -184 100 220
[4,] 68081933 9300 -3319 -2655 4738 3794 1576 68081931 -184 108 219

```

図1 出力データの並べ替え

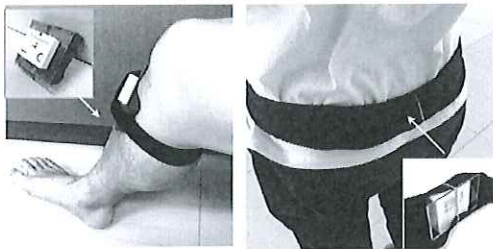


図2 脛骨粗面直下部と仙骨後面への装着の様子

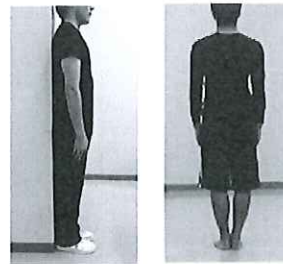


図3 測定の姿勢

左が基本座標系，右が計測姿勢

運動する剛体の動きを表記することができる⁴⁾。

そこで、安静な立位姿勢の身体を剛体と捉え、小型の無線センサーを用いて加速度、角速度および地磁気を計測した。その動揺の様子を図示するためのコンピュータプログラムを作成した。今回は、プログラムの作成過程に論点を絞って述べる。

2. 解析方法

計測機器は、小型無線加速度センサー⁵⁾ (Sensor ; SEN) とし、3つの SEN を同期させた。サンプリング周波数は 100Hz とした。SEN の形状および装着の都合により、SEN の X 軸が鉛直方向、Y 軸が左右方向、Z 軸が前後方向となるように定めた。解析の前に、出力される計測データ (csv 形式) からデータフレームを修正した (図 1)。

計測課題について、対象者 (健康男性 1 名、36 歳) に SEN を左右の脛骨粗面直下部と仙骨後面の 3 箇所 に専用の固定バンドで装着した (図 2)。下腿後面、背面および後頭部を壁に接触させた立位でできる限

り動揺しない姿勢 (基準座標系) を約 30 秒間保持させた。次に開眼によるロンベルグ立位姿勢 (運動座標系) を約 2 分間保持させた (図 3)。その間、SEN の装着部位で生じる加速度・角速度 (データファイル内の名称 : ags) と地磁気 (データファイル内の名称 : geo) を記録した。記録したデータを csv 形式で保存した。

解析方法は、①角速度の再計算、②高速フーリエ変換によって直流成分 (センサーに生じるバイアス値) の除去および 20Hz のローパスフィルタリングを施行、③オイラー角の初期値の設定、④①、②の処理を施した角速度 (ω_x' , ω_y' , ω_z') およびオイラー角の初期値からオイラー角 (θ , ϕ , ψ) の算出、⑤経時的に変化する極角 (θ 成分 : 基準座標系の鉛直方向からの傾き) と方位角 (ϕ 成分 : θ の方位) を用いて南極を光源とするステレオグラフィック投影 (球面を平面に投影する方法の一つ) による図示⁶⁾、を行った。以上の解析処理プログラムを、R 言語 (version R3.1.1) で次のとおり作成した⁷⁾。

以下 R 言語で作成したプログラム

#データの単位を変換するための行列

```
unit <- function(a){matrix(rep(c(rep(10^-4,3),
                                rep(0.01*pi/180,3),
                                rep(0.1,3))),a),nrow=a,byrow=T)}
```

#ラジアンから degree に変換

```
deg <- function(x){x*180/pi}
```

#degree からラジアンに変換

```
rad <- function(x){x*pi/180}
```

#角度(rad)がマイナスを示した場合、 2π を加算

```
pi2 <- function(x){ifelse(x>=0, x, x+2*pi)}
```

#下 a 桁を 0 にする。例:downnn(12345,2)→12300 となる。

```
downnn <- function(x,a){floor(x*(10^(-1*a)))*(10^a)}
```

#規則性のある数の作成(行の指定に使用)

```
trall <- function(dev_num,colum){seq(colum,((dev_num-1)*11+colum),11)}
```

#欠損値の有無をチェックし、欠損値があれば警告メッセージを返す

```
AnyNA <- function(dat) {if(anyNA(dat)==T){
  warning("Attention NA");return(NA)
} else{return(dat)} }
```

#座標変換行列

```
matT3x3 <- function(gx, gy, gz){
  g <- sqrt( gx^2 + gy^2 + gz^2 )
  p <- sqrt( gy^2 + gz^2 )
  alpha <- if( (gy >= 0) && (gz >= 0) ){
    acos( gy/p )
  } else if( (gy >= 0) && (gz < 0) ){
    -acos( gy/p )
  } else if( (gy < 0) && (gz >= 0) ){
    -acos( abs(gy)/p )
  } else {
    acos( abs(gy)/p )
  }
  beta <- if( gy >= 0 ){
    asin( p/g )
  } else {
    -asin( p/g )
  }

  mat <- matrix( c(
    cos(beta),          -sin(beta),          0 ,
    sin(beta)*cos(alpha), cos(beta)*cos(alpha), -sin(alpha) ,
    sin(beta)*sin(alpha), cos(beta)*sin(alpha), cos(alpha) )
    , 3, 3 )
  return( mat ) }
```

#座標変換行列①

```
matT6x6 <- function(glx, gly, glz){
  mat <- matrix( 0, 6, 6 )
  mat[1:3,1:3] <- matT3x3(glx, gly, glz)
  mat[4:6,4:6] <- matT3x3(glx, gly, glz)
  return(mat) }
```

#座標変換行列②

```

matT3 <- function(x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3 ){
  transform <- diag( 33 ) # 単位行列
  Mt1 <- matT6x6(x1,y1,z1)
  Mt2 <- matT6x6(x2,y2,z2)
  Mt3 <- matT6x6(x3,y3,z3)
  transform[ 2: 7, 2: 7] <- Mt1
  transform[13:18,13:18] <- Mt2
  transform[24:29,24:29] <- Mt3
  return(transform) }

```

#解析するデータ範囲を決める関数

```

leng32 <- function(data,n,a=1,b=2){
  times <- data[,trall(3,1)]
  m1 <- match(0,times[,1])
  m2 <- match(0,times[,2])
  m3 <- match(0,times[,3])
  mini <- min(c(m1,m2,m3) ,na.rm=T )
  end <- mini-1 ; rown <- b^n ; start <- (end-rown)+1
  mydat <- data[start:end,]
  return(mydat) }

```

#FFTによるフィルタリング

```

lp <- function(fl, kc, op=-1){
  len <- length(fl)
  Fk <- fft(fl)
  FkTilder <- replace(Fk,c((kc+2):(len-kc)),0)
  if(op >= 0){
    if(op == 0){
      FkTilder <- replace(FkTilder,1,0)}
    else{
      FkTilder <- replace(FkTilder,c(1:(op+1)),0)
      FkTilder <- replace(FkTilder,c((len-op+1):len),0)}
  }
  flTilder <- fft(FkTilder,inverse=TRUE)/len
  return(Re(flTilder)) }

```

#lp関数はベクトル処理、複数列のデータ列を一度にlp関数

```

lp0 <- function(data,h,d) {
  return(
    cbind(lp(data[,1], h, d),
          lp(data[,2], h, d),
          lp(data[,3], h, d) ) ) }

```

#地磁気(磁束密度)から偏角と仰角を算出

#3軸のうち鉛直を向かない2軸方向の値を引数に

#地磁気による偏角が求まる(北極向きからの角度)

#x軸が最も鉛直方向の場合。今回は北向きからy軸までの角。半時計回りがプラス

```

mag_dec<- function(a,b){return(atan2(a,b)-rad(7))} # 磁気偏角の7degを減算

```

#3軸のうち、xが最も鉛直方向である場合、引数x,y,zに既値(磁束密度値)を代入

```

elevation<- function(x,y,z){return(atan2(x, sqrt(y^2+z^2)) ) }

```

#地磁気(磁束密度)から偏角と仰角を算出する関数

```

decli_elev <- function(x,y,z,V=c("x","y","z")){

```

```

V<- match.arg(V)
if (V=="x"){
return(cbind( elevation(x,y,z),      # (z,y)の順番に注意
              mag_dec(z,y) ) ) )
}else if (V=="y"){
return(cbind( elevation(x,y,z),      # (x,z)の順番に注意
              mag_dec(z,y) ) ) )
}else if (V=="z"){
return(cbind( elevation(x,y,z),      # (y,x)の順番に注意
              mag_dec(z,y) ) ) )
} }

```

角の変化の中央値はパッケージ:circular を利用

```

library(circular)
cmed <- function(x){
  xc <- circular(x,type="angle",units="radians",zero=0)
  xm <- median.circular(xc)
  return(xm[[1]]) }

```

2次元の回転座標変換のための関数である。

```

matT2x2 <- function(phi){
  mat <- matrix(c(cos(phi),-sin(phi),
                  sin(phi), cos(phi)),nrow=2,byrow=T)
  return(mat)}

```

#オイラー角を求めるための基本関数

#ただし、 $\theta = 0$ では、特異点となるため、 $\theta \neq 0$ の場合は別法でオイラー角を算出

```

Euler <- function(wx1, wy1, wz1, wx2, wy2, wz2, theta, phi, psi, samp ){
#計測開始時刻 t0 から微小時間間隔  $\Delta t$  で  $k\Delta t(k=0, 1, 2, 3, \dots)$  だけ経過した時刻を
# $t_k(t_0+k\Delta t)$  とすると、 $t=k$  のときの角速度( $wx1, wy1, wz1$ )と  $t=k+1$  とのきの
#角速度( $wx2, wy2, wz2$ ),  $t=k$  のときのオイラー角( $\theta, \phi, \psi$ )および
# $\Delta t$ (samp, ここではサンプリングを 100Hz としているため、0.01 とした)が既値であれば、
# $t=k+1$  のオイラー角が求まることを意味する
  if( theta!=0 ) {
    ## theta=0 以外のとき
    A <- matrix( c( 0, cos(theta), 1,
                  cos(psi), (sin(theta)*sin(psi)), 0,
                  -sin(psi), (sin(theta)*cos(psi)), 0 ),
                nrow = 3, ncol = 3, byrow = TRUE )
    B <- c(wx1*samp+(phi)*cos(theta))+psi,
          wy1*samp+(theta)*cos(psi)+(phi)*sin(theta)*sin(psi),
          wz1*samp-((theta)*sin(psi)+(phi)*sin(theta)*cos(psi)) )
    E <- c( solve(A,B) ) ## 連立一次方程式
  } else if(theta==0) {
    ## theta≠0 のとき
    if( (wy1!=0)|| (wz1!=0) ){
      E <- c(sqrt((wy1^2)+(wz1^2))*samp,
            phi+(wx1*samp)-(((wy2*wz1)-(wy1*wz2))/((wy1^2)+(wz1^2))),
            psi+(((wy2*wz1)-(wy1*wz2))/((wy1^2)+(wz1^2))) ) )
    }else if( (wy1 == 0) && (wz1 == 0) ){
      E <- c( 0, phi + wx1*samp, psi )
    } }
  return ( matrix( E, nrow=1 ) )
}

```


#経時的に変化する角速度から、オイラー角を算出するための基本関数

#既値の角速度と、Euler 関数で求めたオイラー角(t=k+1)を逐一代入

#オイラー角の初期値を設定することが必要

```
Eulers <- function( dat, t_def, h_def, s_def, sampling ) {  
  E_dat <- matrix( 0, nrow=(nrow(dat)+1), ncol=3 )  
  E_dat[1,] <- matrix(c(t_def, h_def, s_def),nrow=1 )  
  for( t in 1:(nrow(dat)-1) ){  
    E_dat[(t+1),]<- Euler(dat[t,1], dat[t,2], dat[t,3],  
                          dat[(t+1),1], dat[(t+1),2], dat[(t+1),3],  
                          E_dat[t,1], E_dat[t,2], E_dat[t,3], 1/sampling) }  
  return( E_dat ) }
```

#オイラー角の初期値は地磁気データから次の関数を用いて求める。

```
geo0 <- function(e1,d1,e2,d2){  
  a <- e1-e2  
  b <- d1-d2  
  direc <- ifelse(a<0, b+pi, b)  
  phi0 <- ifelse(direc<0, direc+2*pi, direc)  
  theta0 <- abs(a)  
  return(c(theta0, phi0))}
```

#オイラーの公式

```
Eu_form <- function(r,theta){return(r*exp( li * theta ) )}
```

#オイラーの公式を使ってステレオグラフィック投影に必要な数値を得る。

```
Euler_com <- function( theta, phi,rot ){  
  return( Eu_form(tan(theta/2), (phi+rot) ) ) }
```

#TSND121 のセンサーで記録した csv 形式データを読み込む。

```
readfile4 <- function(filename, HEAD=F){  
  table <- read.csv( filename, header=HEAD )  
  vec <- nrow(table)  
  tbl <- unlist(table)  
  tb <- matrix(tbl,nrow=vec)  
  if(tbl[1]==1){  
    tb_mat <- tb[-1,]  
  }else if(tbl[1]==2){  
    tb_mat <- tb}  
  dat1 <- tb_mat[which(tb_mat[,1]==1),-1]  
  dat2 <- tb_mat[which(tb_mat[,1]==2),2:5]  
  len <- min( nrow(dat1),nrow(dat2) )  
  
  dat <- matrix(0,nrow=len,ncol=11) #データフレームを作成し直す。  
  
  dat[(1:len), 1: 7] <- dat1[(1:len), ]  
  dat[(1:len), 8:11] <- dat2[(1:len), ]  
  
  return(AnyNA(dat)) }
```

#3 つの TSND121 を同期させたときのファイルから 1 つのデータベースを作成する。

```
readdat4 <- function(fol){  
  
  file <- list.files(fol,full.names=T)  
  len <- length(file)  
  
  dat1 <- readfile4(file[1])
```

```

dat2 <- readfile4(file[2])
dat3 <- readfile4(file[3])

t1 <- c( nrow(dat1),nrow(dat2),nrow(dat3) )
time <- max(t1)
dat <- matrix(0, nrow=time, ncol=len )

dat[(1:t1[1]),1] <- dat1[,1]
dat[(1:t1[2]),2] <- dat2[,1]
dat[(1:t1[3]),3] <- dat3[,1]

datat <- downnn(dat,1)

zero <- which( datat==datat[1,which.max(datat[1,]) ] )
t2 <- zero - time*(0:(len-1))
t3 <- t1-t2
t4 <- seq(1,11*len,11)
t5 <- seq(11,11*len,11)
ti <- cbind(t1,t2,(t3+1),t4,t5)
mydat <- matrix(0,nrow=time,ncol=11*len)
mydat[(1:ti[1,3]),(ti[1,4]:ti[1,5])] <- dat1[(ti[1,2]:ti[1,1]),1:11]
mydat[(1:ti[2,3]),(ti[2,4]:ti[2,5])] <- dat2[(ti[2,2]:ti[2,1]),1:11]
mydat[(1:ti[3,3]),(ti[3,4]:ti[3,5])] <- dat3[(ti[3,2]:ti[3,1]),1:11]
return(mydat) }      ## 時刻が揃った状態で出力する。
### 以上がサブ関数であり、これより以下がメイン関数 ###
#オイラー角から角変化を求め、同時にステレオグラフィック投影法を用いた作図を行う。
#start より後のデータ解析は避ける(計測時に時間で把握する)。
  StereoG <- function(dataname,calname,start,
                      hz=20, len=13, caldlen=1001:2000,cal_len=401:450 ){
#dat へは解析したい格納データを代入する。
  dat <- dataname
#cal は基準座標系(安静立位)に用いる格納データを代入する。
  cad <- calname[caldlen,]
#計測開始後 4.0~4.5 秒まで(初期設定)における 3 軸の加速度を選択する。
  callen <- c(cal_len)
  cal2 <- apply(cad[callen,c(2:4,13:15,24:26)],2,median)
#3 つのデバイスにおける各軸の中央値を matT3 関数に代入する。
#matT3 関数ではセンサに固定された運動座標系が基準座標系で変化したとする値を求める。
#dat では数値が列方向に並ぶため、変換行列を転置変換(t 関数)する。
  data <-dat %*% t( matT3(cal2[1],cal2[2],cal2[3],
                        cal2[4],cal2[5],cal2[6],
                        cal2[7],cal2[8],cal2[9]) )

#あとで行う高速フーリエ変換(FFT)のためデータ数 8192(2 の 13 乗)を選択する。
#a では計測終了前 1sec から切り捨てることが指定され、len=13 で 8192(=2^13)を指定する。
#mydat で解析(オイラー角の算出)する範囲を決定する。
  s <- nrow(dat)-( nrow(dat)-start )
  mydat <- leng32(data,13,a=s)
#時間のデータを除く。
  mydat1 <- mydat[,-c(1,8,12,19,23,30)]
#加速度及び角速度に FFT を行う。400 波数以上をカット(8000/400=20Hz)する。
#unit 関数で単位の換算を行う(加速度は 0.1mG→G, 角速度 0.01dps→radian, 地磁気 0.1 μT→μT)

```

```

avg1 <- mydat1[ , 1: 9]*unit(nrow(mydat1))
avg2 <- mydat1[ , 10:18]*unit(nrow(mydat1))
avg3 <- mydat1[ , 19:27]*unit(nrow(mydat1))
pass <- downnn(2^len, 3)/hz
lpdat1 <- cbind(lp0(avg1[, 1:3], pass, 0),
  lp0(avg1[, 4:6], pass, 0), lp0(avg1[, 7:9], pass, -1))
lpdat2 <- cbind(lp0(avg2[, 1:3], pass, 0),
  lp0(avg2[, 4:6], pass, 0), lp0(avg2[, 7:9], pass, -1))
lpdat3 <- cbind(lp0(avg3[, 1:3], pass, 0),
  lp0(avg3[, 4:6], pass, 0), lp0(avg3[, 7:9], pass, -1))
#基準座標系による地磁気値(先に用いた加速度と同じ区間)から偏角および仰角を計算する。
o1 <- decli_elev(cad[callen, 9], cad[callen, 10], cad[callen, 11], V="x")
o2 <- decli_elev(cad[callen, 20], cad[callen, 21], cad[callen, 22], V="x")
o3 <- decli_elev(cad[callen, 31], cad[callen, 32], cad[callen, 33], V="x")
#運動座標系による計測で、解析開始時点直後(0.5 秒間)の地磁気から偏角および仰角を計算する。
gm1 <- decli_elev(lpdat1[1:50, 7], lpdat1[1:50, 8], lpdat1[1:50, 9], V="x")
gm2 <- decli_elev(lpdat2[1:50, 7], lpdat2[1:50, 8], lpdat2[1:50, 9], V="x")
gm3 <- decli_elev(lpdat3[1:50, 7], lpdat3[1:50, 8], lpdat3[1:50, 9], V="x")
#o1, o2, o3 の中央値と gm1, gm2, gm3 の中央値からオイラー角の初期値(geo0 関数利用)を求める。
t1<-geo0(cmed(o1[, 1]), cmed(o1[, 2]), cmed(gm1[, 1]), cmed(gm1[, 2]))
t2<-geo0(cmed(o2[, 1]), cmed(o2[, 2]), cmed(gm2[, 1]), cmed(gm2[, 2]))
t3<-geo0(cmed(o3[, 1]), cmed(o3[, 2]), cmed(gm3[, 1]), cmed(gm3[, 2]))

#オイラー角の初期値( $\theta_0, \phi_0, \psi_0$ )は、デバイス(1), デバイス(2), デバイス(3)の順に
#(t1[1],t1[2],0), (t2[1],t2[2],0), (t3[1],t3[2],0)とする。
# $\phi_0$  は偏角(-の場合は 360deg を加算:pi2 関数)する。
# $\theta_0$  は仰角(-の場合は絶対値:abs 関数)する。
# $\psi_0$  は 0 とする。

## デバイス(1) ##
Eang1 <- Eulers(lpdat1[, 4:6], t1[1], t1[2], 0, 100 )
# 引数:左から角速度データ, theta0, phi0, psi0, サンプリング数を提示する。
# 次の関数の引数も同じ, ただし, データが異なることに注意する。
## デバイス(2) ##
Eang2 <- Eulers(lpdat2[, 4:6], t2[1], t2[2], 0, 100 )
## デバイス(3) ##
Eang3 <- Eulers(lpdat3[, 4:6], t3[1], t3[2], 0, 100 )

#azimuth( $\phi$ )と polar angle( $\theta$ )を用いて次の処理を行う。
#逆さ球面振子とモデル化し, 球面の運動を平面に投影する。
#ガウス平面で作図するための複素数(返り値)を求める。
return( cbind(Euler_com(Eang1[, 1], Eang1[, 2], cmed(o1[, 2])),
  Euler_com(Eang2[, 1], Eang2[, 2], cmed(o2[, 2])),
  Euler_com(Eang3[, 1], Eang3[, 2], cmed(o3[, 2])) ) ) }

#これで, StereoG 関数を用いることができる。
#ステレオグラフィック投影を用いた作図のための複素数が得られる。
### メイン関数終了 ###

#実際に計測したデータを例題として提示する。
#センサーを3カ所に装着, 同期させて計測した。

```

```

#背面を壁に可能な限り接触させた立位姿勢で約 10 秒以上計測した(基準座標系)。
#開眼によるロンベルク立位姿勢を約 120 秒間保持した。
#それぞれ一つずつのフォルダに保存された。
#解析に必要な2つのデータが格納されている場所を指定する(作業ディレクトリの指定)。
#Mac では以下のとおりコマンドを入力する。
#『 setwd('/Users/ユーザー名/Desktop/kiyodata/') 』では, PC(ユーザー名)のデスク
#トップにある kiyodata(フォルダ名)を作業ディレクトリに指定する。
#Windows では『setwd('C:/Users/ユーザー名/Desktop/data1023/')』である。これでエラーとなった場合は, 「」を「'''」
#に変わる。
### 計測したデータから図示まで ###
    setwd('/Users/tomoyaohnishi/Desktop/data1023/')
#データファイル名を読み込む。
    file <- c('calib','oers1')
#2 つのデータファイルの読み込みを行う。
    Cal <- readdat4(file[1])
    Data <- readdat4(file[2])
#結果が求まる。
    result <- StereoG(Data,Cal,12000)
#計算されたか確認する。
    head(result)
### 以上で動揺の様子を図示するための数値が計算された ###
### 以下, 作図のための関数 ###
mydat <- function(dat,rot=0.5*pi){
  result <- cbind(Re(dat),Im(dat))
  tt <- result%*%t(matT2x2(rot))
  return(tt)}

  figplot <- function(result,rot,Max){
  len <- length(result)
  myd <- mydat(result[-c(len)],rot)
  lim <- c(-(Max),(Max))
  plot(deg(myd[1:100,1]),deg(myd[1:100,2]),
        xlim=lim,ylim=lim,pch=16,col=2,ann=F,axes=F)
  par(new=T)
  plot(deg(myd[-c(1:100),1]),deg(myd[-c(1:100),2]),
        xlim=lim,ylim=lim,type="l",lwd=2,ann=F,axes=F)
  axis(1,pos=0,xaxp=c(-round(Max),round(Max),1),las=1,col="gray60")
  axis(2,pos=0,yaxp=c(-round(Max),round(Max),1),las=2,col="gray60")
  }
### 以上, 作図のための関数 ###
#結果が格納されている result から各身体部位の動揺の様子を図示する。
#実際に作図する。
  par(mfrow=c(1,3)) ## 3箇所記録したので図を3つ並べる。
  rang <- (floor(max(Mod(result))*180/pi/5)+1)*5 #図の数値単位を揃える。
  figplot(result[,1],0,rang)
  figplot(result[,2],0,rang)
  figplot(result[,3],0,rang)

### 以上 ###

```

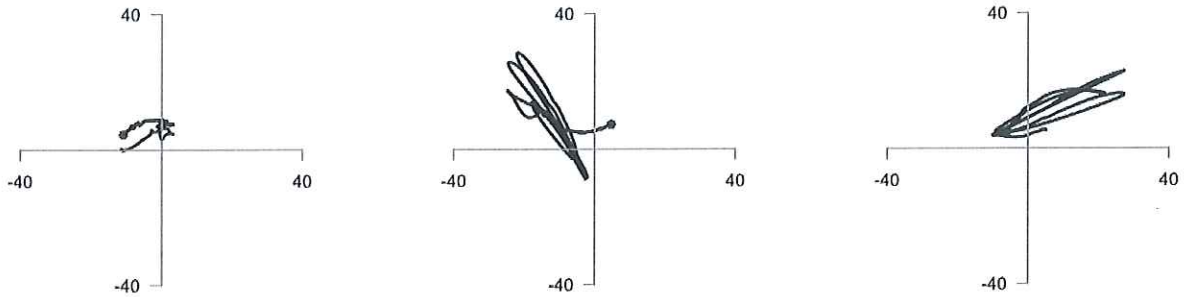


図4 計測結果

左：仙骨後面，中央：左脛骨粗面直下，右：右脛骨粗面直下．数値とその単位は角度（°）であり，身体前方が図の上，身体右側が図の右である．波形は計測時間内の計測部位の動揺を表す．

3. プログラムの出力結果

図4のとおり，計測部位の角変化の様子を示すことができた．今回の被検者では，骨盤の動揺範囲は小さく，右下腿の動揺が大きいことが明らかとなった．

4. 結論

先行研究では，加速度・角速度センサーによる計測で，その値が直接用いられている^{8)・9)}．加速度や角速度から，物体の動きを直接表すことはできない．積分する方法もあるが，計算誤差のため，適切な解析方法とは言い難い．一方で，オイラー角は角速度から求めることができ，さらに，空間に存在する剛体の動きを角度で表記する．

R言語は，オープンソース・フリーソフトウェアの統計解析向けのプログラミング言語及びその開発実行環境である¹⁰⁾．数値計算やグラフィックに優れ，多くのファイルデータ（数値）を一度に扱うことができる．

今回作成したプログラムは，3つのTSND121を同期させて計測した．計測したデータは自動的に作成されるフォルダまとめられ記録される（TSND121の場合）．作業ディレクトリの設定を行い（setwd関数），Rコンソールに正確に読み込ませることができれば，バッチ処理的な方法が可能となる．

一連の処理過程について，（1）運動座標系，基準座標系の定め方と角速度の変換，（2）センサーに存在するバイアスとノイズの処理，（3）オイラー角を

計算する際の初期値設定，（4）ステレオグラフィック投影法の応用，が今回のプログラムで重要な部分となった．

（1）について，運動座標系（O'系）はセンサーに固定された座標系とし，実際に装着部位がO'系となる．基準座標系（O系）について，背面を壁に接触させた姿勢とした．オイラー角はO系に対するO'系の相対的な配位を記述するため，O'系で計測した角速度はO系による値として置き換えなければならなかった．O系で計測される加速度から座標変換行列を作成して（matT6関数），角速度を計算し直した．

（2）について，センサーから計測した数値には，必ず暗騒音的なノイズおよびバイアスが含まれる．今回は高速フーリエ変換を用い，0波数帯域および400波数帯域以上¹¹⁾のローパスフィルタリング処理を施した（lp関数）．

（3）について，計算過程で，オイラー角の初期条件（ θ_0, ϕ_0, ψ_0 ）を与える必要があった（Euler関数，Eulers関数）．オイラー角の初期値について，計測開始直後（O'系）とO系の地磁気と磁北の向きの差を θ, ϕ 成分の初期値とした（ ψ は0とした）．

（4）について，立位における身体の動揺を球面振り子運動と仮定しており，球面上で表される動揺は南極を光源とするステレオグラフィック投影法によって作図することができた（Euler_com関数）．

SEN（TSND121）を用いて立位時の骨盤部と下腿部の動きを記録し，その動揺を可視化するプログラムを用いた．その結果，StereoG関数を使って角変化

を数値化し、図 4 のように図示することができた (figplot 関数)。今後は症例を増やし、新たな評価方法の確立となるか検討したい。

臨床において、身体の動揺を観察あるいは計測することは非常に多い。今回用いた方法で、これらを数値化することは可能となった。そして、重心動揺測定や 3 次元動作解析に変わるパラメーターになるのではないかと考える。理学療法士がセンサーや R 言語を日常的に扱うことができるように、研究・教育の場面から広く活用してもらいたい。

【文献および注釈】

- 1) 終幸伸：3 次元加速度計による重心動揺評価。理学療法科学, 19, 2004, 305-309.
- 2) 山口良太, 平田総一郎, 土井剛彦・他：体幹加速度波形を用いた歩幅推定における妥当性と信頼性の検証—健常若年成人における裸足および脚長差モデルを用いた検討—。理学療法科学, 25, 2010, 61-65.
- 3) Doheny EP, Walsh C, Foran T, et al.: Fall classification using tri-axial accelerometers during the five-times-sit-to-stand test. Gait & Posture, 38, 2013, 1021-1025.
- 4) 橋浩久, 大西智也：オイラー角を用いた立位動揺解析に関する物理学および数学的基礎。宝塚医療大学紀要, 2014, 創刊号: pp16-21.
- 5) ATR-Promotions 社製。TSND121 の大きさは 37mm(W) × 46mm(H) × 12mm(D), 重さは 22g, 加速度・角速度 (データ種別: ags, 加速度の単位は 0.1mG, 角速度の単位は 0.01dps), 地磁気 (データ種別: geo, 単位 0.1 μ T) の計測をするように設定する。
- 6) Hladik J: Spinors in Physics; translated by Cole JM. Springer, New York, 1999, pp3-33
- 7) R 言語では#記号の後に続くコマンドは処理されないため, コメントとして残すことに用いられる。
- 8) Mayagoita RE, Lotters JC, Veltink PH, et al. : Standing balance evaluation using a triaxial accelerometer. Gait & Posture, 16, 2002, 55-59.
- 9) Moe-Nilssen R, Helbostad JL : Trunk accelerometry as a measure of balance control during quiet standing. Gait & Posture, 16, 2002, 60-68.
- 10) 青木繁伸: R による統計解析。オーム社, 東京, 2009.

- 11) FFT によって 0 波数をカットすることは直流成分を取り除き, 400 波数 (サンプリング数: 8192 の場合) をカットすることは, 約 20Hz (8192/400) のローパスフィルタリングを実施したことを示す。

臨床実習判定成績と学力および社会性との 関連性についての検討

Examination of the relations between clinical training results and scholastic ability, the sociability

森彩子*, 武田功*, 小幡太志*

MORI Ayako*, TAKEDA Isao* and OBATA Futoshi*

本学は今年度で完成年次を迎え、すべての形態の臨床実習を経験した。各実習での到達目標は異なるが、その中でも臨床評価実習は学生が経験する初めての長期実習という特徴を持っている。そこで今回我々は、昨年につき学生にとって最初の難関となる臨床評価実習に着目し、学力、社会性と臨床評価実習の可否との関係を調査した。その結果、情動の理解やコントロール能力の程度を示す Emotional Intelligence Quotient との関連を見いだした。臨床実習では、指導者及び患者と一対一で対応することが多く、人間関係の構築が実習成立の前提条件にある。学内における集団での生活や受け身の学習に慣れている学生にとって、臨床実習は経験したことがない場面の連続となる。このような特殊な環境を乗り切るためには、基礎学力は言うまでもないが、まず学生自身が自律した上で周辺環境をコントロール出来る能力が重要な要素であることが判明した。

This year is the expiration of all period of our university. The staffs and students of our university experienced clinical training in the form of all. The aims in each training are different. One of those trainings, clinical evaluations training is the first long-term training. Therefore the teaching staffs paid the attention to clinical evaluations training to become the first difficult problem for students following last year this time, and researched clinical evaluations training results and relations with scholastic ability and the sociability. As a result, there was Emotional Intelligence Quotient indicating the degree of the ability for the student's emotional understanding and control. In the clinical training, the students often receive instruction from a supervisor and the patients one-on-one. So the construction of human relations is a precondition for training success. Almost all the students was used to in the group and passive learning, but the clinical training gives the scene of they had never experienced. To say nothing of basic scholarship for students, it was revealed that the ability of control their environment independently was an important factor to overcome their difficulties.

キーワード：臨床実習，社会性テスト，EQ

Keywords : clinical training, sociability test, EQ

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

Author Affiliation : * Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：森彩子，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : amori @tumh.ac.jp

Correspondence : MORI Ayako, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : amori @tumh.ac.jp

1. はじめに

本学は今年度に完成年次を迎え、学科として全ての臨床実習を経験した。4年次生の総合臨床実習では、実習後に何らかの課題を残した者が数名でたものの、概ね問題無く実習を終了する事が出来た。また2年次生の臨床見学実習においても、全員問題無く終えることが出来ている。しかし3年次生の臨床評価実習においては、昨年と同様数名の実習不合格者が出現した。

実習の性質を考えた場合、総合臨床実習は臨床評価実習を経験した後に行う為、臨床現場の雰囲気や緊張感を想定しながら学習に向かうことが出来る。また臨床見学実習では求められる到達点が低く、あくまで見学が中心となるため問題は起こりにくい。それに対し臨床評価実習では、実習に必要な学力、社会力を想定しがたく、学内でのバーチャルリアリティな環境設定で対策を講じざるを得ない。

昨年の我々の研究では、昨年度の最高学年であり、これらの要素を抱えている3年次生評価実習に着目し、「臨床実習前特別講義」と実習判定成績、社会性テストを用いて、その関係性を明らかにするとともに、より効果的な教育の可能性を見いだすことを目的として行った。その結果、統計学的に有意な差は出現せず、傾向として社会性が影響を及ぼすのではないかという推論に至った。

そこで今回は、実習前学力と、より細かく社会性・情意面を見るために社会性テストを細分化し、その傾向を見るとともに、今後の実習前教育に求められる要素を明確にすることを目的として行った。

2. 対象と方法

1) 研究対象

対象は臨床評価実習（以下、評価実習）への参加が許可された本学理学療法学科3年生45名（男性28名、女性17名、年齢 20.4 ± 1.1 歳）とした。なお、本研究は宝塚医療大学倫理委員会の承認（受付番号：1306122）を得て行った。

2) 方法

調査項目は、評価実習成績（可否。なお評価実習途中で中止となった学生は評価実習不合格者に含めた）、実習前（6月）に行われた実力テスト結果とした。また、社会性を測定するテストとしては Social Intelligence Quotient（以下 SQ）を使用した。SQの

細項目として、狭義の SQ、共感性指数、実行機能指数、マキャベリーの知性指数、Emotional Intelligence Quotient（以下 EQ）とした。なお、SQの測定は評価実習開始直前に行った。

これらの項目に対し、単純集計を行った後、各項目について ROC 解析を行った。なお解析には SPSS21.0 を使用した。

3. 結果

1) 各項目の検討

①実力テストについて

平均得点率は $32.51 \pm 11.21\%$ 、最高得点率は69%、最低得点率は18%であった。得点率の分布は、11~20%が5名（うち評価実習不合格者2名）、21~30%が18名（うち評価実習不合格者4名）、31~40%が14名（うち評価実習不合格者2名）、41~50%が4名、51~60%が2名、61~70%が2名であった（図1）。

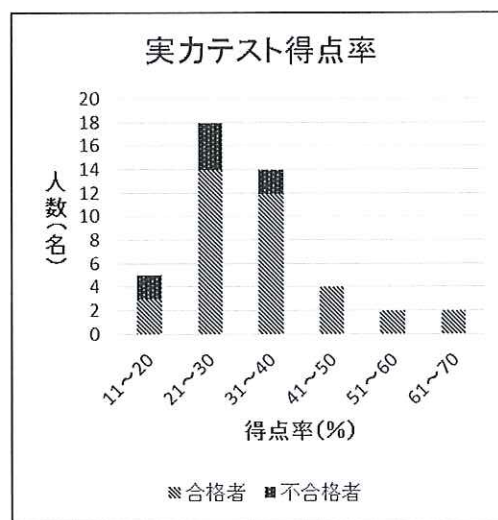


図1. 実力テスト得点率

②総合 SQ について

平均指数は 99.81 ± 12.91 、最高は118.2、最低は60.6であった。指数の分布は、70未満が1名（うち評価実習不合格者は1名）、70以上80未満が3名（うち評価実習不合格者は1名）、80以上90未満が3名（うち評価実習不合格者は1名）、90以上100未満が11名（うち評価実習不合格者は1名）、100以上110未満が17名（うち評価実習不合格者は4名）、110以上120未満が10名であった（図2）。

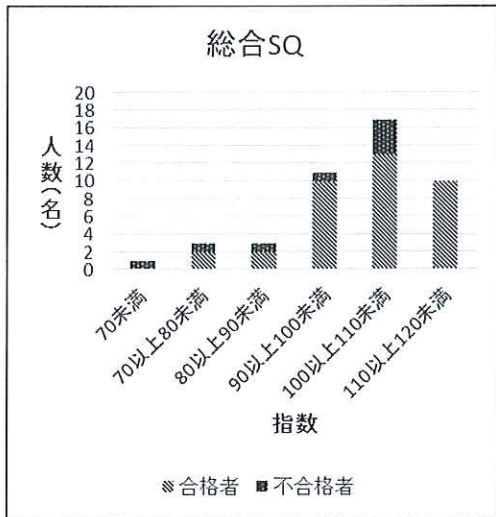


図 2. 総合 SQ

③狭義の SQ について

平均指数は 102.38 ± 12.80 , 最高は 134.3, 最低は 71.1 であった。指数の分布は, 70 以上 80 未満が 3 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 80 以上 90 未満が 3 名, 90 以上 100 未満が 10 名 (うち評価実習不合格者は 2 名), 100 以上 110 未満が 19 名 (うち評価実習不合格者は 3 名), 110 以上 120 未満が 5 名 (うち評価実習不合格者は 2 名), 120 以上 130 未満が 4 名, 130 以上が 1 名であった (図 3)。

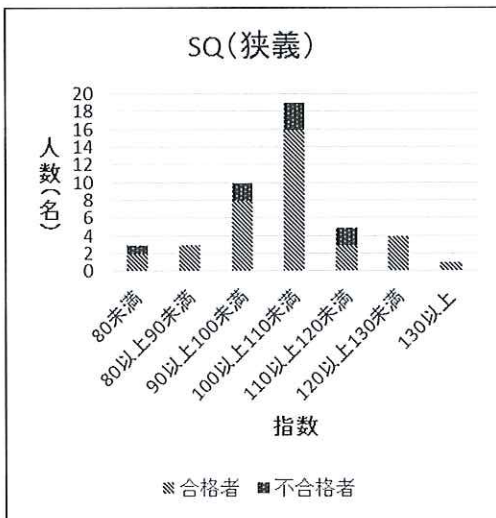


図 3. SQ (狭義)

④共感性指数について

平均指数は 104.90 ± 12.51 , 最高は 127.2, 最低は 77.9 であった。指数の分布は, 70 以上 80 未満が 1 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 80 以上 90 未満が 5 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 90 以上 100 未満が 10 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 100 以上 110 未満が 16 名 (うち評価実習不合格者は 3

名), 110 以上 120 未満が 7 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 121 以上 130 未満が 6 名 (うち評価実習不合格者は 1 名) であった (図 4)。

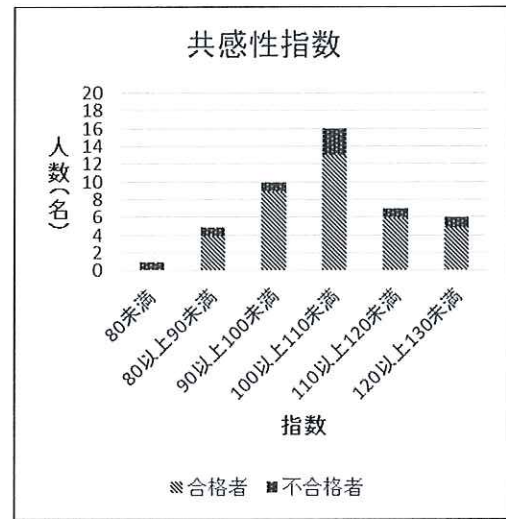


図 4. 共感性指数

⑤実行機能指数について

平均指数は 96.63 ± 12.85 , 最高は 118.8, 最低は 62.9 であった。指数の分布は, 70 未満が 3 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 70 以上 80 未満が 1 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 80 以上 90 未満が 7 名 (うち評価実習不合格者は 1 名), 90 以上 100 未満が 17 名 (うち評価実習不合格者は 2 名), 100 以上 110 未満が 12 名 (うち評価実習不合格者は 3 名), 110 以上 120 未満が 5 名であった (図 5)。

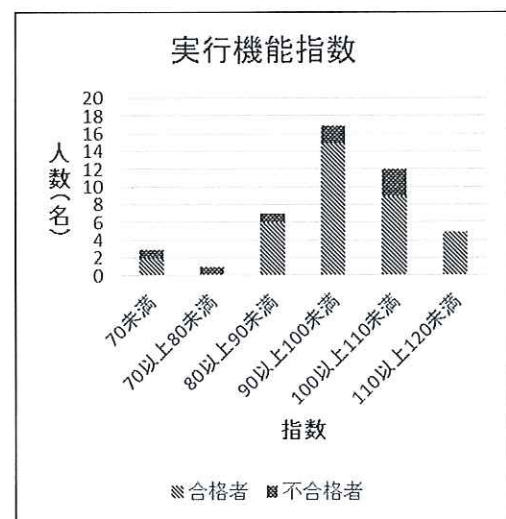


図 5. 実行機能指数

⑥マキャベリーの知性指数について

平均指数は 98.77 ± 12.52 , 最高は 126.5, 最低は 60.6 であった。指数の分布は, 70 未満が 3 名 (うち

評価実習不合格者は1名), 70以上80未満が1名, 80以上90未満が4名(うち評価実習不合格者は1名), 90以上100未満が14名(うち評価実習不合格者は1名), 100以上110未満が19名(うち評価実習不合格者は5名), 110以上120未満が3名, 120以上が1名であった(図6)。

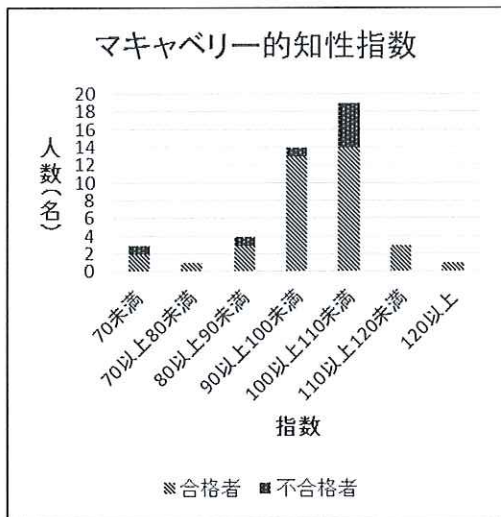


図6. マキャベリー性知性指数

⑦EQについて

平均指数は 99.65±14.43, 最高は 124.6, 最低は 64.4 であった。指数の分布は, 70 未満が 2 名(うち評価実習不合格者は 2 名), 70 以上 80 未満が 3 名(うち評価実習不合格者は 1 名), 80 以上 90 未満が 7 名(うち評価実習不合格者は 1 名), 90 以上 100 未満が 13 名(うち評価実習不合格者は 2 名), 100 以上 110 未満が 6 名(うち評価実習不合格者は 2 名), 110 以上 120 未満が 12 名, 120 以上が 2 名であった(図7)。

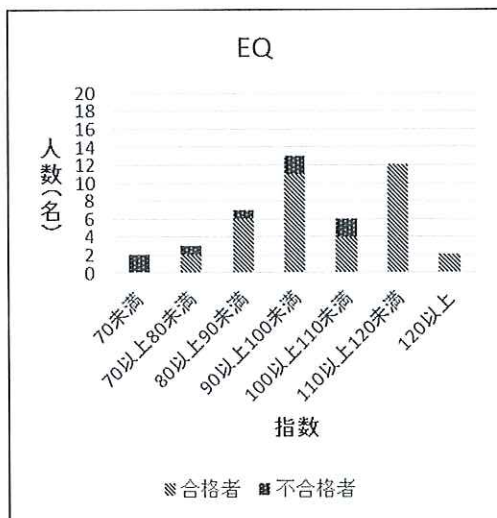


図7. EQ

⑧評価実習合否について

臨床実習指導者による総合評価評定が C (可) 以上であった者が 37 名, D (不可) または保留が 5 名, 評価実習期間中における中止が 3 名であった。

2) ROC 解析結果

評価実習成績を状態変数, 実力テスト成績, SQ, 狭義の SQ, 共感性指数, 実行機能指数, マキャベリー指数, EQ を検定変数とし, ROC 解析を行った。検定の結果, EQ のみ P=0.045 (カットオフ値: 94.5) であり有意な差が出現した (P<0.05)。

4. 考察

1) 学力について

実力テスト結果においては, 全体的には得点率 50% を下回る 20~30% を中心とした分布を示した。ここで不合格者に注目すると, 不合格者 8 名のうち 6 名が平均点以下であった。臨床実習では症例の評価に必要な知識が求められるため, 基礎学力の不足が問題となることが少なくない。しかし全体的に低い水準での分布であり, 合格者, 不合格者において学力の違いに統計学的な有意差は見られなかった。また, 実習開始時の学力不足が指摘された場合でも, 臨床での経験をとおして基礎学力を高めることができれば, 実習期間中の成長として評価され, 最終的な成績判定が良好となる可能性もある。

2) SQ と臨床評価実習判定について

i) 実習合否と総合 SQ, 狭義の SQ, 共感性指数, マキャベリー性知能指数, 実行機能指数について

社会的知能とは, 社会という環境にうまく適応し, 生き残っていくための能力といえる。社会的知能は多面的な要素を含むが, ①コミュニケーションと共感の能力(狭義の SQ), ②課題処理能力(実行機能, IQ 的要素が強く, マキャベリーの知性とも関係が深い), ③情動をコントロールする能力(狭義の EQ) の 3 つの要素に分けることができる。

今回の総合 SQ の結果をみると, 「社会生活をこなす, リーダー的役割にもある程度耐えられる」とされる, 100 以上 110 未満が最も多く, 37.8% を占めた。これは一般社会の 25% と比較すると多い分布である(表 1)。また「周囲から好感をもたれることが多く, リーダーの任にも耐えられる」とされる

表1 総合SQ分布率

総合SQ	一般社会 (%)	本学 (%)	評価実習不合格者 占有率 (%)
70未満	2.5	2.2	100
70以上80未満	7	6.7	33.3
80以上90未満	15	6.7	33.3
90以上100未満	25	24.4	9.1
100以上110未満	25	37.8	23.5
110以上120未満	15	22.2	0
120以上130未満	7	0	
130以上	2.5	0	

110 以上 120 未満は 22.2%であり、これも一般社会の 15%と比較してやや多い分布となった。100 未満については一般社会の分布と大きく変わりはないが、「まとめ役やリーダーとして活躍できる」とされる 120 以上は見られなかった。総合してみると、今回の結果では概ね一般社会の分布と若干異なり、ある程度社会性が高い学生が多くみられた。また、不合格者についてみてみると、社会生活をこなせるとされる指数 100 以上 110 未満に 4 名（評価実習不合格者の割合：23.5%）、社会生活を概ねこなせるとされる指数 90 以上 100 未満に 1 名（評価実習不合格者の割合：9.1%）、集団や対人関係を苦手とされる指数 80 以上 90 未満に 1 名（評価実習不合格者の割合：33.3%）、対人関係がかなり苦手とされる指数 70 以上 80 未満に 1 名（評価実習不合格者の割合：33.3%）、社会生活が楽しみよりも苦痛となりやすいとされる指数 70 未満に 1 名（評価実習不合格者の割合：100%）であり、不合格者全員が指数 110 未満であった。周囲から好感をもたれることが多いとされる 110 以上では全員合格となっていることから、社会性が高い方が実習でも問題となることが少ないと考えられる。しかし各区分における不合格者占有率を見た場合、指数の低い方が占有率が高い傾向にはあるものの、統計学的に有意差は見られなかったため、この指数で不合格を予測することは困難であった。

また、共感性とは、人の気持ちに思いをめぐらせる性質であり、マキャベリーの知性とは、対人関係において相手の隠れた意図を見抜き、抜け目なく行動する能力である。共感性が思いやりをもった行動を行おうとするのに対し、マキャベリー性知性は損得利害を考え、都合よく相手を利用することに主眼を置くとされている。患者や実習指導者との関係に

おいては、どちらの能力もバランスよく備わっていることが必要であると考えられるが、今回の結果では、各区分の評価実習不合格者の占める割合にはばらつきが見られた。

次に、実行機能とは、課題を計画的に段取り良くやり遂げる能力とされている。臨床実習では実習施設や大学から、デイリーノートや学習レポート、症例レポートなど、種々の課題を課されることが多い。また、明確な課題として提示されない場合でも、学生自身が課題を見つけ、日々努力することが求められる。限られた時間の中で時間を効率よく使えるか否かが、各課題の到達度にも影響すると考えられる。この項目においても、各区分の評価実習不合格者の占める割合にはばらつきが見られ、有意差は認められなかった。

ii) EQ について

EQ とは情動を理解し、コントロールする能力であり、①感情、欲求のコントロール、②自己愛とそれに伴う攻撃性のコントロール、③傷つきやすさ、過敏性の 3 つの要素が含まれる。感情のコントロールが苦手な人では、些細なことで気分が変わりやすく、軽はずみに行動する傾向がみられる。自己愛のコントロールが弱いと、激しい怒りや攻撃性に結びつきやすい。また、過敏性の強い人では、他人の評価に左右されやすく、心理的衝撃に弱く、希死念慮を抱きやすい傾向がみられる。EQ は対人不信感や不安感とも関係が深く、EQ が低い人は人を信頼できず、些細な言葉にも傷ついてしまいやすい。

臨床実習では、実習施設という不慣れな環境での緊張感や疲労、また実習指導者から常に評価され、マンツーマンで指導されるということから、学生には身体的、精神的にストレスのかかる状況であると

いえる。そのような状況では、感情のコントロールはより困難になり、感情が顔色に表れたり、想定外の出来事にも対応できなくなる可能性が高い。今回の評価実習において、指導に対し過敏になり、そのような感情が芽生えてしまった以降の指導が反映されにくいという指摘を受けたケースがあった。臨床実習においては、未熟な点を指摘された場合でも、まずは素直に指導を受け入れ、苦手な点を克服していくことが必要である。また、実習指導者と意見の相違があった場合には、反抗的な態度を示すのではなく、冷静かつ適切にディスカッションできるような能力が必要である。

実習に必要な能力として、社会性・情意・学力の3方向からその成果を考察する事が多い。しかし今回の結果からは、その中でも特に情意面に関する要素が大きく影響する事が見いだされた。情意教育は本来成長とともに必要な時期に適切な対応を周囲が行うことによって育まれるものであり、大学内教育において特別に行われるものではない。しかし、医療従事者を養成する大学においては、その点も踏まえた教育が必要である可能性が示唆された。

現在の理学療法養成校における臨床実習教育は、実習施設と大学の信頼関係のもと、協力して行われている。実習内容については基本的には大学の作成した「臨床実習の手引き」に基づき実施してされているものの、各実習施設の違いによる指導体制の違いが存在することは否定できない。実習施設側の要因についての検討を行っていないことは本研究の限界であり、今後の課題でもあると考える。

今回の研究では、臨床実習において学力から合否を予測することは困難であることが判明した。また、社会性のうち、感情に関係するEQの関連性が示唆された。この要素を学内教育にどのように取り入れていくかを検討していくことが必要である。

参考文献

- 1) 岡田尊司:自分らしさがわかるSQテストー生きることがつらい時代の「生き方」診断. PHP 研究所. 2007

教育委員会制度論の系譜と改革の論点

The Genealogy and Reform issues on Board of Education

土屋基規*

TSUCHIYA Motonori*

教育委員会制度は、戦後教育改革により創設された地方教育行政組織であり、制度創設の当初から多くの論議が行われてきた。1948年の教育委員会法の制定により発足したこの制度は、1956年の法改正によって制度改編が行われた後、現在にいたる過程で政府関係審議会等による改革議論が続いてきたが、2014年の法改正により、再度、大きな制度の再編が行われることになった。本稿は、戦後教育史における教育委員会制度改革論の系譜と今回の改革の論点を概観し、今後の制度運営に関する若干の課題について考察することを目的とするものである。

The board of Education has been founded as a local Education administration System in Post-War Education Reform. This System had been started in 1948 by The Board of Education Law. After amendment of Law in 1956, great debate have been continued to present-day in government council etc. Great change of System have done by Amendment Law in 2014. The aim of this paper is to consider the genealogy and contemporary Reform issues and some problem of Amendment Law.

キーワード：教育改革，教育委員会，地方教育行政

Keywords：Education Reform, Board of Education, Local Educational Administration

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科

Author Affiliation：* Department of Judo Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任著者連絡先：土屋基規，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

Tel：072-736-8600, Fax：072-736-8659, E-mail：mtsuchiya@tumh.ac.jp

Correspondence：TSUCHIYA Motonori, Takarazuka University of Medical and Health Care,

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162, JAPAN

Tel：072-736-8600, Fax：072-736-8659, E-mail：mtsuchiya@tumh.ac.jp

はじめに

2014年6月13日、参議院本会議で「地方教育行政の組織及び運営に関する法律改正法案」(以下、地方教育行政法「改正」案)が自民・公明・生活・新党改革の賛成多数によって可決・成立した。これは、第一次安倍内閣以来の「教育再生」施策の重要課題に位置づけられた教育委員会制度改革を具体化するもので、2015年4月1日から施行される(26文科初第490号、平成26年7月17日、文部科学省初等中等教育局長通知)。

この地方教育行政法「改正」案は、第二次安倍内閣の発足(2012年12月26日)後、「教育再生実行会議」設置の閣議決定(2013年1月25日)、同会議による「教育委員会制度等の在り方について」の提言(4月15日)を受け、文部科学相による中央教育審議会への諮問(4月25日)、同審議会による答申(12月10日)を経て、第168回通常国会に「改正」案が提案され、制度改革の審議が注目されていた。

教育委員会制度は、周知のように、戦後教育改革によって創設された新しい地方教育行政組織で、創設当初から現在にいたるまで、制度の基本原則と組織の構成および教育行政における国と地方の関係などにつき、議論が展開されてきた。その議論を制度論の観点から概観すると次のように整理することができよう。

- ①戦後教育改革期の教育委員会制度の構想と教育委員会法案の国会審議での修正における議論、これに次ぐ1950年代初期の戦後教育改革の修正動向における教育委員会制度の改編論と1956年法改正による制度原理の転換についての議論
- ②1970年代～80年代にかけて沖縄の本土復帰に伴う公選制教育委員会制度の存続要求と東京・中野区の教育委員準公選制における制度運用と改革論
- ③1980年代～90年代にかけての政府関係審議会の答申による教育委員会「活性化」論および行政改革・地方分権化政策における教育委員会制

度論

- ④21世紀初頭の教育基本法全面「改正」による教育行政の本質的役割の変化とその後の教育委員会制度改革論
- ⑤最近のいじめ・体罰問題に対する学校・教育委員会の不適切な対応への批判と、大阪府・市「教育基本条例」の制定を契機とする、地方自治体の首長と教育委員会・教育長の関係の見直し論
- ⑥政権交代による教育委員会制度の抜本的改革⇨廃止論、制度の構造的改編論

地方教育行政法2014年「改正」は、1956年以来の制度の大改編であり、自治体の首長と教育長、教育委員会との関係の見直しをはじめ、教育委員会制度改革につき重要な議論が展開された。以下に、戦後教育史における教育委員会制度論を概観しながら、今回の法改正による制度改編に関する論点整理を試みる。

1. 戦後教育改革と教育委員会制度の創設

(1) 教育委員会制度の創設—教育行政改革の三原則

教育委員会制度は、戦後教育改革の展開において、第一次米國教育使節団報告書の教育行政改革の提言と、内閣直属の教育刷新委員会による「教育行政に関すること」の2回の建議(1946年12月27日、1948年4月26日)を基礎にして、地方教育行政組織として設置された。それは、教育基本法の制定、六・三制の学校制度とともに、戦後教育改革を象徴する改革であった。

教育委員会法の制定(1948年)による教育委員会法は、1947年教育基本法第10条の教育行政の規定を受けて、「教育に対する不当な支配の排除」、「教育の国民に対する直接責任性」を第1条に明示し、憲法・教育基本法制における教育行政の基本原則を明示していた。教育委員会法案の国会提出にあたり、当時の森戸辰男文相は、提案理由の説明で「教育行政の改革を、わが国教育の民主化の一重要支柱」として位置づけ、教育行政改革の三原則—①教育の民主化、

一般行政機関から独立した教育委員会の設置によるその地域の教育に関する責任機関とする、②教育行政の地方分権、教育委員の公選による委員の選出、地方住民の教育に対する意思の公正な反映、地方住民の代表による地方の実情に即した教育行政、③教育の自主性確保、教育が不当な支配に服さぬよう、行政機関も自主性を保ち、直接国民に責任を負う教育行政の制度的保障の確立、を強調していた。この教育行政改革の三原則は、教育委員会法の立法を担当した政府関係者⁽¹⁾のみならず、教育研究者の間でも共通理解を得ていた⁽²⁾。

教育委員会法案は、衆議院文教委員会において、制度の組織編成に関する重要な修正を受けて成立した。その主な点は、①教育委員会の設置単位を、原案の「都道府県並びに市（特別区を含む）、人口一万以上の町村及び特別教育区に設置」を、「都道府県及び市（特別区を含む）町村に設置」に修正し、特別教育区に関する補足を削除、②教育委員の被選挙権につき、現職教員の被選挙権の否認を削除し、立候補を可能とした。③教育委員会の事務執行につき、原案の「教育長の助言と推薦により事務を行う」を「教育長に対し、助言と推薦を求めることができる」と修正、④教育職員免許法の制定を予定した上で、教育長の任命に関し免許資格を有することの規定を設けること、である。

（２）教育委員会の設置と教育委員選挙の実施状況

公選制の教育委員会委員の選挙は、教育委員会法の下で1948年～56年の間に3回行われた。第1回は1948年10月5日に、第2回は1950年11月10日に、第3回は1952年10月5日に実施された⁽³⁾。住民による直接選挙による教育委員の選出をどう評価するか、が教育委員会制度の定着に重要な課題となり、朝鮮戦争の勃発前後の占領政策の転換とこれに伴う戦後教育改革の修正動向のなかで、制度原理の転換を迫られることになる。

第1回選挙の実施と運営状況に関し、教育刷新委員会（1949年6月、教育刷新審議会と改称）の報告書『教育改革の現状と問題』は、教育委員会制度の

創設と選挙の実施状況について、「まだ満足すべき機能を発揮しているとはいえない」と指摘し、その理由として、①新しい機構のため、委員においても、一般社会の理解にも充分でないところもあり、②教育予算が地方財政に拘束されることも多いことをあげ、教育委員会の「予算編成権が確立することが、教育委員会の発達のためには、緊急に必要」⁽⁴⁾だと課題を指摘していた。

他方、第1回選挙の状況に関して、第二次米国教育使節団に提出した文部省調査普及局編の報告書『日本における教育改革の進展』は、教育委員の公選制は「教育民主化の徹底した制度としてその趣旨には反対すべきものはない」としながら、公選制の問題を、「日本社会の現状は、結果的には直接公選制のねらう公正な民意の反映、市民委員の進出をゆがめているきらいがあると述べ、その理由として、①国民一般が教育委員会制度を理解する程度が低く関心も薄いこと、②教職員組合が組織力を利用して自己の代表者を委員に選出し、その委員を通じて教育委員会をコントロールしようとする傾向がみられること、現に都道府県委員会の三分の一は現職教員出身者で占められていること、③単一選挙区制のため、選挙費用がかさみ、金のある野心家か、組織的地盤のある者でなくては当選できない現状があること⁽⁵⁾、をあげていた。

2. 教育委員会制度の構造的改編

（1）戦後教育改革の修正動向と教育委員会制度改革論

住民の直接、選挙による教育委員の選出は、この制度の根幹をなす原理で、これをどう評価するかが注目され、教育委員会制度の定着に重要な課題になった。朝鮮戦争の勃発後、1950年代初期からの戦後教育改革の見直し、「逆コース」の動向のなかで、公選制の制度原理の転換が迫られた。

それを主導したのは、内閣総理大臣の諮問機関である政令改正諮問委員会の「教育制度の改革に関する答申」（1951年11月）であったが、これに先立ち、地方行政調査委員会議（総理府）の「行政事務再配

分に関する勧告」(1950年12月)は、「教育委員は首長が議会の同意を得て選任」することを、教育委員会制度協議会の答申(1951年10月)は、設置単位について町村は任意設置とする意見を表明していた。

政令改正諮問委員会答申の基本は、公選制の教育委員会は「わが国の国力、国情に即しない」画一的な制度だとし、「弾力的を盛った教育制度」を確立するために、①都道府県教育委員会の設置の他、人口15万人以上の市に別に教育委員会を設置する、②教育委員会の委員は地方公共団体の長が議会の同意を得て任命する、③教育に関する責任は文部大臣が負う体制を明確にすること、であった。

これに対して、教育委員会の設置単位、委員の選出方法、教育委員会に対する文部大臣の権限等について、教育長や新聞論説委員、教育界から賛否の対応があった⁶⁾。その後も一斉設置の問題を含めて、全国都道府県議会議長会による教育委員の任命制、総合的行政、町村教育委員会の縮小論(1951年9月、1952年3月、1952年10月)や、全国町村議会議長会(1952年8月)、全国町村会(1952年9月)からの意見表明が続いた。市町村教育委員会の一斉設置については、日教組などは教員統制の強化を理由に反対論を展開した。

(2) 地方教育行政法の制定による教育委員会制度の改編

①教育三法の国会提出—教育委員会法の廃止、地方教育行政法の制定

1955年の保守合同後、自主憲法制定を党是とした自民党の文教政策は、こうした動向を反映しながら、教育基本法の改正、教育委員会制度の改編をめざした。自民党文教制度調査会特別委員会は、教育委員の公選制の廃止、教育内容への文相の勧告権、予算原案送付権の廃止の方針を決定(1956年1月7日)、第24回国会へ教育三法案(臨時教育制度審議会設置法案・廃案、地方教育行政の組織及び運営に関する法律案、教科書法案・廃案)を提出した(1956年3月3日)。こうした政策動向に対し、矢内原忠雄東

大総長・南原繁前東大総長ら十大学長「文教政策の傾向に関する声明」(3月19日)、滝川幸辰京大総長・末川博立命館総長ら関西13大学学長の賛同声明(3月27日)が出され、教育政策への批判と世論の喚起が行われた。この教育三法のうち、地方教育行政法案の国会審議は、衆参両での公聴会の開催で原案への反対意見(教育の政治的中立性擁護論)と賛成意見(教育行政と一般地方行政との調和論)に二分された意見表明があったが、法案の全文106条のうち7条までの審議に止まり、与野党対立の下、本会議への警察官の導入という異常事態のなか、政府・与党による強行可決が行われ、法案は可決・成立ということになった。

②任命制教育委員会制度への転換

第24回国会への地方教育行政法案の提案理由は、現行の教育委員会制度の「改正」にあたり、旧法第1条の教育委員会制度の根幹をなす部分を削除し、「地方公共団体における教育行政と一般行政との調和」、「教育の政治的中立と教育行政の安定」確保、ということを確認していた。この新三原則に、教育委員会法の廃止、地方教育行政法の制定による制度改編の本質が端的に表現されている。その結果、創設当初の教育行政の民主化、分権化、一般行政からの独立という三原則は後退または否定され、教育委員会制度に次のような変化が生じた。

- (i) 教育委員の公選制の廃止、地方自治体の首長による議会同意を条件とする任命制
- (ii) 上級機関による教育長の承認任命制(文部大臣→都道府県教委教育長、都道府県教育委員会→市町村教委教育長の承認制)
- (iii) 文部大臣、都道府県教委の措置要求権
- (iv) 指導主事に対する命令・監督権の付与
- (v) 教科書以外の教材の届出・承認制
- (vi) 教育予算・条例原案送付権(地方自治体の長が教育委員会の予算要求を変更し予算案を作成した場合、教育委員会作成の予算書を添えて地方議会に提出)の廃止

- (vii) 学校管理規則の制定
- (viii) 教職員の勤務評定の実施
- (ix) 県費負担教職員の任免権の都道府県教育委員会への移行, 市町村教育委員会の内申の内申権, 校長の意見具申権

これらが任命制教育委員会の制度原則と運営の基本条件を構成し、現在まで存続してきた。この間、政府・与党の教育政策は、教職員の勤務評定や全国学力テストの実施、教科書検定や教育課程の編成、学校管理体制の強化など、学校・教職員と国・地方の教育行政との間に緊張関係を高め、教育と教育法に関する多くの争点が形成された。1956年の教育委員会制度の改編は、戦後教育の再編に画期を刻印した。

3. 1970年代～80年代の教育委員会制度改革の試みと改革論

1956年以降の任命制教育委員会制度による地方教育行政が定着する他方で、任命制の枠内で制度運営の創造的な試みがあった。それは、沖縄の本土復帰に伴う団体自治を基礎とする独自の委員選びのしくみと、東京中野区の住民自治を基礎にした教育委員準公選制の「実験」である。

(1) 沖縄の団体自治による教育委員選びのしくみ

沖縄の教育委員会制度は、米軍統治の下で、1972年の本土復帰まで公選制教育委員会（琉球教育法による教育区委員の公選制と中央教育委員会委員の任命制）が1952年4月から1958年3月まで存続した。その後、1958年の教育4法（教育基本法、学校教育法、社会教育法、教育委員会法）の成立により、1973年3月まで、中央教育委員会委員（全島の選挙区から公選）、地方教育区（市町村の教育区教育委員の住民による直接投票）の公選制教育委員会制度が存続していた。

これが本土復帰に伴い、地方教育行政法の全面適用の際、県教育委員会委員の任命に際して、知事が教育委員候補者を9団体（沖縄県市長会、町村長会、

市議会議長会、町村議会議長会、市町村教委連合会、教職員組合、PTA連合会、医師会、婦人連合会）から役員1人の推薦委員を依頼し、組織の内外、性別を問わず教育委員候補適任者を知事に推薦する方法を採用することになった（1973年4月、市町村教育委員会委員の任命制移行）。これは、沖縄県民の要求を反映した関係団体の自治を基礎にした一種の教育委員の準公選のしくみといえる。

(2) 東京中野区の教育委員準公選制

沖縄の本土復帰に伴う沖縄の公選制教育委員会制度の存続を求める運動への連帯の意思表示として、東京都教職員組合中野支部の「教育委員に関する陳情書」（1971年9月、1972年6月）が区議会に提出されたのに続き、「教育委員の公選制を推進するための請願」（1977年3月）を経て、「中野の教育を考える会」が発足（1977年12月17日）し、教育委員候補者選びへの区民参加のしくみの検討、住民による直接請求署名運動が展開された。それを受けて、住民自治による自治立法としての「教育委員準公選条例」案が区議会へ提出され、区議会での審議の結果、可決・成立した。

この教育委員準公制のしくみは、現行の任命制の枠内で首長の任命に先立つ候補者選びに住民参加を実現させる試みであったが、「準公選制」に対する法律問題の論争が展開された。準公選条例に対する批判または反対意見は、①準公選は公選制に極めて似た効果をもたらすので、現行の地方教育行政法の趣旨に対立する、②教育委員の候補者選任は区長の専属的権限であり条例で規定できない、等が主な論点であった。

これに対して、準公選条例の妥当性または適法性の意見は、①住民の権利義務に関する自治体事務の一般的準則を条例で定めることが、長の法定権限にいかなる規律をもたらすかは、内容いかんによる、②委員の任命権は長にあるが、その行使は議会の同意を条件としており、長の専属的権限ではない、③委員の候補者の選定は任命手続上における一種の手続的な権限で、議会の同意権に制約される、等を主

な論点としていた。中野区の教育委員準公選制は、全国初めての試みで、1982年から13年にわたって実施された教育における地方自治の創造的な実践、「実験」であった⁷⁾。

(3) 日教組教育制度検討委員会の教育委員会制度改革論

1956年地方教育行政法の制定以来、任命制教育委員会制度が定着するなかで、住民参加による教育委員選びのしくみの実現は課題であり続けた。日本教職員組合（日教組）は、1970年12月、教育制度検討委員会（会長梅根悟・和光大学学長）を設置し、戦後教育の全体にわたる現状と問題、改革の課題について検討を行った。その結果、「日本の教育改革を求めて 教育制度検討委員会最終報告」がまとめられ、公表された。

その「Ⅲ 日本の教育をどう改めるべきか 七 教育行政の民主化をどうはかるか—教育委員会の公選制の実現を中心として—」において、改革提言を提示した⁸⁾。それは、基本原則として、①教育行政における住民自治、②教育の自主性と教職員の権利を保障する教育行政、③「条件整備」としての教育行政、を明示し、戦後教育改革において教育刷新委員会が示した教育行政改革の諸原則—公正な民意の尊重、教育の自主性の確保、教育行政の地方分権化、教育行政の官僚的画一主義・形式主義の是正、を教育行政の根本的な原則として再評価し、継承・発展させることを重視し、自治体の教育行政機構の改革—公選制教育委員会の実現、復活を展望する制度論で、政府関係審議会には見られない制度改革論である。

4. 1980年代以降の教育委員会制度改革論

(1) 政府関係審議会による教育委員会制度改革論

教育委員会制度の改革論は、1980年代以降の教育改革の相次ぐ提言において、新たな展開を見る。任命制教育委員会制度の定着、地方教育行政機構としての機能、制度運営の状況に着目し、政府関係審議会から改善の提言が行われた。その代表的な提言が

中曽根内閣が設置した臨時教育審議会（臨教審）答申であった。

臨教審第二次答申（1986年4月23日）は、教育委員会制度の現状について、機能の「形骸化、活性化」論を展開した。（市町村）教育委員会は、「各地域の教育行政に直接責任をもつ『合議制の執行機関』としての自覚と責任感、教育の地方分権の精神についての理解、自主性・主体性に欠け」、最近の一連の教育荒廃問題への対応等に見られるように、「制度として形骸化していたり、活力を失ってしまっているところも少なくなく、制度本来の機能を十分に果たしているとは言い難い」、「戦後40年を経過した現在、教育委員会制度の歴史的経験を冷静に踏まえて、この制度を真に再生し、活性化させるための国民的合意の確立が必要である⁹⁾」、と指摘していた。

臨教審によるこの「活性化論」は、現状認識としての積極的な側面と、改革論としての不十分な側面を併せもつ提言であったが、「活性化の方策」として、教育委員の人選・研修、教育長の任期制・専任制の導入、苦情処理の責任体制、適格性を欠く教員への対応、小規模市町村の事務処理体制の広域化、知事部局との連携、等を提言していた。

臨教審以外の政府関係審議会も、行政改革・地方分権改革の一環として、教育委員会制度の改革提言を行った。1990年代には、地方分権改革、「地方分権一括法」が制定され（1999年7月）、教育委員会制度の再編が進行した。地方自治法を中心とする475本の関係法律の一括改正（教育関係法律21本）により、①機関委任事務の廃止—自治事務（就学義務、教職員の任免、教員免許状の授与等）と法定受託事務（学校法人・宗教法人の設置許可事務、国の補助金に係わる事務）への振り分け、②教育長の任命承認制の廃止（都道府県・指定都市教育長も市町村教育長と同様に教育委員の中から選任する）、③文部省・都道府県教委の指揮監督権の廃止、文部大臣等の措置要求は地方自治の一般的規定で規定、④文部大臣・都道府県教委の指導・助言・援助の規程は「行うことができる」と緩和、⑤都道府県教委による市町村立学校に関する基準設定権の規定の廃止、

が実現した。これにより、地方教育行政法の制定による教育長の上級機関による承認制が廃止され、その選出は合議制の教育委員会の権限に帰属することになり、国と地方の教育行政機関の指揮監督の関係も一部緩和されたが、教育委員会制度の根幹に関する改革とはいえず、制度運営の「弾力化、活性化」策であった。

(2) 民間の教育委員会制度改革論

他方、1990年代には、民間の教育改革提言において、「新しい教育委員会制度の確立」を求める提言が出された。自主的な教育市民団体や教育研究者等による草の根からの教育改革をめざす「日本の教育改革をともに考える会」が発足（1997年2月）、日本の教育の現状と問題、改革の課題について審議・検討を重ねた結果、「人間らしさあふれる教育をめざして21世紀への教育改革をともに考える一課題と視点」という報告書がまとめられ、公表された。この報告書の「教育行財政の抜本的改革を公正な民意と教育条理にもとづく教育行財政の確立⁽¹⁰⁾」は、教育委員会制度改革を重要な課題として位置づけ、「父母・住民参加による新しい教育委員会制度の確立⁽¹⁰⁾」を提言した。

そこでは、教育委員会が「形骸化」してきた最も大きな原因は、1956年の地方教育行政法の制定による制度の大改編と、その後の中央・地方の教育行政にあることを指摘し、探求すべき「新しい教育委員会は、住民（子ども、定住外国人をふくめ）と教育関係者に開かれ、その参加と協力のもとに地域の教育計画と条件整備に努力し、学校や社会教育施設の活動と運営の自主性、自律性を最大限に尊重し、自治体の関係部局・機関などと協力しつつ総合的な子ども行政、教育・文化行政を積極的に推進すること」をめざすことにある、と主張していた。その際、「新しい教育委員選任システム」として、「公選制と推薦制の併用、準公選制、推薦制」など、多様な方式が考えられることを提言している。これは、公選制教育委員会の単なる復活ではなく、この制度の根幹をなす“原点”を再確認しながら、この間の国民的経

験を踏まえ、教育委員会制度の民主的再生を求める制度論である。

5. 教育基本法全面「改正」と教育委員会制度の改革提言

(1) 第一次安倍内閣「教育再生会議」の教育委員会制度の提言

教育委員会制度の改革論は、21世紀初頭の教育基本法の全面「改正」を契機にして、新たな展開をたどる。新教育基本法（2006年12月）は、第16条の教育行政の条項で、旧法の「教育の国民全体への直接責任性」と「教育行政の条件整備義務」の規定を削除し、教育行政の本質な性格と機能を大きく改編した。

これを受けて、第1次安倍政権による「教育再生会議」の報告における教育委員会制度改革の主な提言は、①教育委員会は、地域の教育に対する責任と住民への説明責任を負い、委員会や学校の情報公開の徹底、住民や議会の検証を受ける。委員長にふさわしい人選、教育委員の研修を義務づけること、②いじめや校内暴力などに向き合い、危機管理チームの設置、迅速な対応をすること、③文部省・都道府県教委・市町村教委の役割分担と責任の明確化、地方教育行政体制の再検証、④義務教育に関する国に基準の明示、市町村、学校への権限の委譲、分権の推進、⑤教育委員会に対する国の関与（教育長の任命、措置要求の制度の検討）、⑥県費負担教職員の人事権の市町村教委への委譲、⑦教育委員会の外部評価制度の導入、評価委員会の教育委員会に対する勧告権の付与、⑧小規模市町村（人口五万人以下）の教育委員会の共同設置、広域事務処理できる統廃合の推進、ということであった。

第1次安倍内閣は、この提言を具体化する施策として、2007年「教育三法」（学校教育法、教職員免許法、地方教育行政法の改正案）を国会に提出し、これを成立させ、分権改革で一時、緩和した国と地方の教育行政機関の関係を中央集権的管理運営を強化する方向で再編成した。

(2) 政権交代と教育委員会制度会改革論

こうした制度改革は、教育委員会制度の根幹をなす制度原理におよぶ改革ではなかったが、民主党中心の政権交代の過程において、教育委員会制度の廃止論が登場する。民主党は、教育基本法の全面「改正」の際、政府・与党への対案として、「日本国教育基本法案」を提出し、その第18条教育行政の項で、「教育行政は、民主的な運営を旨として行われなければならない。」「地方公共団体が行う教育行政は、その施策に民意を反映させるものとし、その長が行わなければならない。」「地方公共団体は、教育行政の向上に資するよう、教育行政に関する民主的な組織を整備するものとする。」としながら、2007年の第166回国会に「地方教育行政の適正な運営の確保に関する法律案」を提出した。そこでは、学校理事会（第8条）、教育監査委員会（第9条～27条）を設置する等の規定と、附則1,2で現行の地方教育行政法の廃止を規定していた。

この基本方針はその後継承され、民主党2009年政権公約では、教育委員会制度の廃止、地方自治体の教育行政は首長が行い、それを監査する「教育監査委員会」の創設、「学校理事会」（保護者、地域住民、教育関係者等から構成）を置き、公立学校の管理・運営は理事長が行うことを骨子とする政策提言を行った。しかしこれらは実現せず、2012年総選挙の結果、第二次安倍内閣が発足し、「教育再生実行会議」が設置され、その教育委員会制度会改革の提言（2013年4月15日）によって、新たな局面を迎えることになる。

第二次安倍内閣による教育委員会制度改革の主な提言は、①地方教育行政の責任体制の確立—首長が任免を行う教育長が責任者として教育事務を行うよう現行制度を見直す、②教育委員会は、「政治的中立性等の確保」のため、地域の教育に関する基本方針や教育内容に関する事項を決定する際には、委員会で審議、教育長による教育事務執行状況をチェックする機能に性格を改める、③指導主事等の専門職の配置など教育行政部局の体制強化、外部の専門家による支援体制の整備、教育予算の編成・施行等の首

長と教育長の連携の一層強化、④教育長の専門的識見とマネジメント能力の重視、という点であった。

(3) 国会審議における主な争点

中教審への諮問、答申を得て、第二次安倍内閣が2014年の通常国会に提出した地方教育行政法改正法案は、「教育の政治的性、継続性・安定性」の確保という曖昧な理由により、①地方教育行政における責任の明確化と、迅速な危機管理体制の構築、②首長との連携の強化、③地方に対する国の関与の見直しを図る、ことを提案の趣旨としていた。

これを受けた法改正の主な内容は、①自治体の首長が、地方教育行政の「大綱」を定め、総合教育会議を設け、地域の教育・学術・文化の振興施策、児童等の生命・身体に被害が生じる危機管理の際の調整を行う、②首長は教育委員長と教育長を一体化した新教育長を議会の同意を得て直接任命・罷免する、③教育長は教育委員会の会務を総理し、教育委員会を代表する（旧法の「教育長は、教育委員会の指揮監督の下に、教育委員会の権限に属する全ての事務をつかさどる」規定の削除）、④文部科学大臣から教育委員会への是正の指示の見直し（児童、生徒等の生命又は身体への被害の拡大又は発生の防止が必要な場合、指示ができることの明確化）であった。

こうした法改正の内容に関する衆参両院の国会審議での質疑や参考人の意見表明での批判又は反対の議論の焦点は、①首長が地方教育行政の「大綱」を定め、総合教育会議を設置することは、教育委員会の事務の管理、執行に首長が直接関与することで、教育への不当な政治的支配を及ぼす懸念があること、②首長が「大綱」を定める際、国の教育振興基本計画を参酌するとしているが、教育事務は地方公共団体の固有の自治事務であり、教育における地方自治の原則に反し、地方教育行政の基本計画は本来、教育委員会の主導によるべきものであること、③首長による「大綱」策定の内容は無限定で、教育内容への直接的な介入を排除することが困難で、政治的支配を及ぼす恐れがあること、④総合教育会議における首長と教育委員会の関係が対等でなく、「大綱」の

協議，調整が整わない場合，教育委員会の意向を無視して，「大綱」に首長の意見を記入することができ，その「尊重義務」を課すことは，教育委員会を首長の附属機関とするに等しく，地方教育行政に関する合議制の執行機関としての現行の教育委員会の制度原則に反するものである，等々であった。

おわりに

以上，戦後教育史における教育委員会制度論を概観し，制度改革の論点を整理するにあたり，次の点を考慮する必要があると考える。

第一に，教育委員会の制度原則の現代的意義の再確認—戦後教育行政改革の三原則—教育の民主化，地方分権，教育の自主性確保—の歴史的，現代教育制度原則としての意義と課題を確認し，教育委員会制度の歴史的経験の総括，特に教育における地方自治の意義と父母・住民の学校・教育行政への参加はどこまで実現したか，検討する必要があること。

第二に，新たな教育委員会制度の探求において，教育委員の「住民代表性」の制度原則の確立—新たな公選制を展望をする際，①住民自治を基礎とする「教育選挙」にふさわしい委員の選任方法，②首長による教育委員候補者選定，「候補者選び」の過程での住民参加の多様な方式（準公選や地域の教育・福祉・医療・法曹・地方自治など関係団体による候補者の推薦など），③教育行政と一般行政との連携（教育委員会の教育予算・条例原案の作成と議会への送付権の確立と自治体の長との関係），④教育委員会の権限と責任に関する事務と教育長との関係，⑤教育行政の専門家としての教育長の免許資格の付与又は任用の資格基準の確立，⑥教育委員会会議の公開原則，教育行政情報の公開，⑦教育委員会および教育長の職務遂行，事務処理について評価制度の可否，などの問題を課題として検討する必要があるだろう。

今回の法改正により，今後，各地域で首長主導の地方教育行政が展開されるだろうが，①首長による議会承認を条件とする教育長の任命基準の設定の可否，②地域における教育行政情報の公開と子ども，教職員，父母・住民による教育参加のしくみと取り

組みが，各地域で現実的な課題として浮上することを期待したい。首長による教育長の直接の任免は，首長の自由裁量権に属するから何もできないというような法解釈ではなく，また，「教育長の議会同意に際しては・・・候補者が所信表行う」（文部科学省初等中等教育局長「地方教育行政法の一部を改正する法律について（通知）」平成26年7月17日）程度の手続きで終始することなく，教育行政を担うにふさわしい教育と教育行政に関する専門的な経験を有することを重視し，首長が議会との関係において，教育長候補者の選任に先立って一般的な任用基準を制度的に確立することは，民主的手続として了解されるべきである。

注釈

(1) 相良唯一「教育委員会法について（一）」

「同（完）」『文部時報』第852号（1948年9月），853号（1948年10月，等参照。戦後教育行政改革の三原則は，文部省『日本における教育改革の進展』第8章 教育行政の改革」においても，「第1，教育行政の民主化の原理，第2は，教育行政の地方分権化の原理，第3に，教育の自主性確保の原理」，と強調されている。PP.71～75。

(2) 宗像誠也「教育委員会論」『宗像誠也著作集』第3巻，青木書店，1975年参照。

(3) 教育委員会法による教育委員選挙の状況

①第1回選挙の結果（1948年10月5日）46都道府県，5大市，46市町村＝任意設置定数，各都道府県6名，計276名，立候補703名
投票率 各県平均56.5%（男60.5%，女52.7%），5大市42.7%，市町村71.2%
当選者の職業別 現職教員95名（34.4%）
（前教員と合計71.6%）
農商工業関係37名，官公吏，会社員35名

②第2回選挙の結果（1950年11月10日）：既設教育委員会の半数改選
46都道府県，5大市，44市町村（新設15市）

投票率 各県平均 52.8%, (男 56.8%,
女 50.0%), 5 大市 27%, 既設市町村 47.2%,
新設市 53%

職業別当選者・教職員関係 26 名 (18.6%)

③第 3 回選挙の結果 (1952 年 10 月 5 日) :

教育委員会の全面設置

46 都道府県, 56 市町村 (半数改選), 9,897
市町村・区・組合

投票率 全国平均 61.09%, 各県平均 59.8%,
(男 61.6%, 女 58.22%)

無投票当選 5 県 (千葉, 滋賀, 和歌山, 高
知, 鳥取) 35 市, 4,819 町村 (市 11.7%, 町
村 49.9%)

職業別当選者・教職員関係 35%

(『文部時報』第 855 号, 1948 年 12 月) 等
参照。

- (4) 教育刷新審議会『教育改革の現状と問題』日本
放送出版協会, 1950 年 9 月, P.39
- (5) 文部省調査普及局編の報告書『日本における教
育改革の進展』(文部時報特集号) 第 880 号,
帝国地方行政学会, 1950 年 12 月, P.73
- (6) 『文部時報』第 894 号 (1952 年 2 月) 参照。
- (7) 『日本教育法学会年報 80 年代教育法学の
展望』第 10 号, 有斐閣, 1981 年, 「第三分科
会教育委員の準公選問題」 PP.194~248, 等を
参照。
- (8) 『教育評論』1974 年 5・6 月号, 通巻 304・
5 号, pp.153~160
- (9) 『文部時報 臨教審第二次答申』第 1309 号,
1986 年 4 月, PP.123~124
- (10) 日本の教育をともに考える会『人間らしさあ
ふれる教育をめざして 21 世紀への教育改
革をともに考える』FORUM・A, 2000 年,
PP.227~228

ミニ骨格模型を使った解剖学実習における理解度の検討

Assessing the Level of Understanding in the Anatomy Practice using Mini-Skeleton Models

森山朋未*, 菊池光太郎*, 原田玲子*

MORIYAMA Tomomi, KIKUCHI Kotaro and HARADA Reiko

本校のみならず、医療従事者を目指すものにとって「解剖学」という科目は非常に重要である。国家試験の科目毎の出題数の割合からその重要性は推測できる。ではその解剖学において、どのような授業がより理解度を深めていくことできるのか。本研究では、解剖学の基礎とも言える骨・筋の位置・名称を印象付けるために、ミニ骨格模型を使った実習を行った。さらに、実習後の理解度を調べるために、学生を対象としてアンケート調査を実施した。アンケートの結果、ミニ骨格模型を使った実習の方が、教科書のみを用いた座学に比べて理解度が高いことが示唆された。また、卒業研究生がティーチング・アシスタントとして実習に参加することは、学習効果を高める効果があることも示された。

Anatomy is very important for the students in our University, as well as for all students who study to become healthcare professionals. This importance is apparent through the fact that anatomy occupies a large share in Licensing Examinations. How can we make students understand anatomy better? In this paper, we used mini-skeleton models for anatomy practice to study the basis of anatomy, such as the locations and names of bones and muscles. After the practice, we carried out a questionnaire to assess the level of understanding. As a result we suggest that to study anatomy, practice using mini-skeleton models is more useful than lectures using only textbooks. In addition, we demonstrated that using senior students as teaching assistants enhanced the effect of learning.

キーワード：解剖学，ミニ骨格模型，理解度，ティーチング・アシスタント

Keywords : Anatomy, skeleton model, level of understanding, teaching assistant

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科

Author Affiliation : * Department of Judo Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任著者連絡先：原田玲子，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : rharada@tumh.ac.jp

Correspondence : HARADA Reiko, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : rharada@tumh.ac.jp

1. はじめに

解剖学は生物体の正常な形態と構造を研究する学問であるが、医療系大学の解剖学講義においては特に人体の解剖について詳しく学ぶ¹⁾。国家試験における解剖学が占める問題数の割合は、年度によって変化はあるが、おおよそ以下の通りである²⁾。

- ・柔道整復学科 13% (230問中 30問)
- ・あんま・マッサージ 12% (150問中 18問)
- ・鍼灸 10% (160問中 16問)

10科目を超える試験科目の中で、10%を超えるというのは共通科目の中でも多い方である。柔道整復学科に関しては専門教科である柔道整復理論に次いでの問題数である。

国家試験に向けての勉強だけでなく、臨床現場に出た際に知識としても、骨の名称や位置、筋肉の付着部を覚えることは柔道整復師や鍼灸師の基礎であり、身に付けておかなければならない常識的な学習内容の一つである。

このような理由から、大学初年時に履修する解剖学(特に運動器系の解剖学)の授業を理解することは非常に重要である。そこで、自らの経験をもとに、紙媒体だけでは骨や筋の立体的な構造が分かりにくいので、骨格模型を用いた方がより理解を深めると考えた。

多くの医療系大学では人体の等身大骨格模型のスケッチを実習で取り入れており、過去の研究によって、このような実習が、座学による学習を強化する一定の効果があることが示唆されている^{3) 4)}。しかし、これらの実習で用いられる骨格模型は大学の備品であり、また、通常は4~6人に一体しか使用できないため、使用法や使用時間に限界がある。

そこで、本学では平成23年度から、学生全員に個人持ちのミニ骨格模型⁵⁾(図1)を購入させ、これを実習に併用している。個人持ちのミニ骨格模型には以下の利点が考えられる。

- ①手元において復習することができる。

- ②骨部位の名称を書き込むことができる(図2左)。

- ③筋の型紙を作って、貼付することができる(図2右)。

なお、使用した筋の型紙は著者による自作の物である。また、履修学生の見本として各班に一つずつの見本を用意したが、これらは卒業研究生が作成した物である。

ミニ骨格模型を用いた実習によって学習効果が上がっているかを検証するため、著者らは実習の補助として授業に参加し、さらにアンケート調査を行った。

また、小林ら⁶⁾は、解剖学実習において上級生によるティーチング・アシスタントは学習効果を高めることを報告しているため、本論文においても卒業研究生による実習補助の効果について検討した。

2. 対象および方法

2.1 研究方法

2013年度の後期9月から行われた解剖学実習において、以下の3種類の授業に実習補助として参加した。

- ①教科書の図を参考にスケッチをする授業。
- ②大学備品の等身大骨格模型(株式会社京都科学、日本人骨格分離模型)のスケッチを行う授業(4人に一体の模型を使用)。
- ③個人持ちのミニ骨格模型(株式会社アーテック、42cm人体骨格模型)を用いる授業。

授業が全て終わった後、学生にマークシート形式の匿名アンケートをとった。

2.2 研究対象者

アンケート対象者は本校柔道整復学科・鍼灸学科1年次生の休学者を除く70名である。

2.3 倫理的配慮

対象者にアンケートの目的について口頭で説明し、アンケートは無記名とした上、提出をもって同意とした。

3. 結果

3.1 ミニ骨格模型を用いた実習

本学では、初年時に全学生が個人持ちのミニ骨格模型を購入している。これを用いて、骨の実習では部位名をミニ骨格模型に書き込み、筋の実習では筋を模った紙を起始・停止部に貼り付けた(図2)。

骨部位を記入する際は、骨格模型が小さいため、正確な名称の記入は困難である。このため、それぞれの名称を象徴する漢字を一覧としたプリントを学生に配布し、その漢字を記入することとした。例として、図2(左)においては寛骨臼が「臼」、下前腸骨棘が「下前」、坐骨結節が「結」と記入されている。

筋の型紙を貼付する実習では、自作の筋の型紙と、筋の起始・停止を記したプリントを事前に準備したものの、学生にとっては正確に貼付するのは困難であった。そのため、著者らが見本を8体作成し、ほとんどの学生は見本を頼りに作業を行っていた。筋の貼付の際は、深層の筋から貼るように順番を決めて行った。これによって、図2(右)に示すように、大円筋、小円筋、上腕三頭筋長頭の立体的な位置関係が理解できる。また、何故、大円筋と小円筋が互いに拮抗筋となるか、作用も理解しやすいと思われる。図には示していないが、腸腰筋と鼠径靭帯の位置関係を理解するためにも、この手法は極めて有用である。



図1. ミニ骨格模型

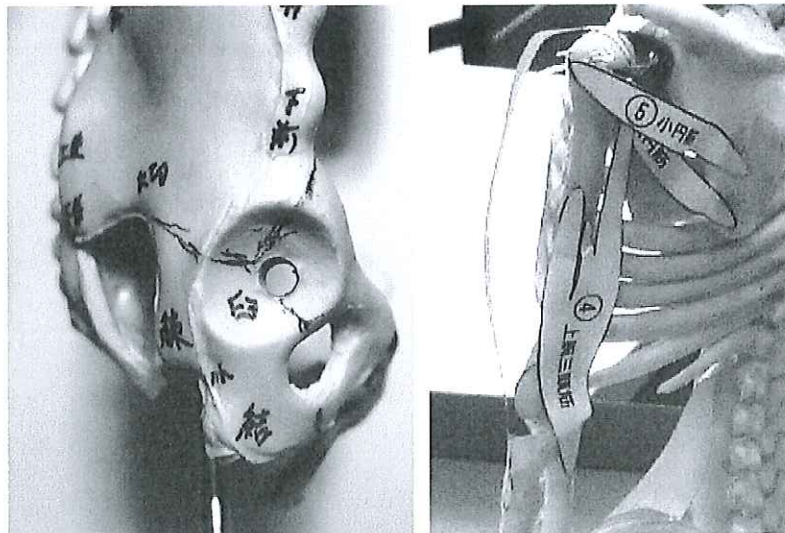


図2. ミニ骨格模型を用いた骨部位の名称の記入(左図)
および筋型紙の貼付(右図)

表 1. 解剖学実習に関するアンケート調査結果

カテゴリー	質問内容		よく あては まる	まあ あては まる	あまり あては まらない	あては まらない	あては まる 平均	あては まらない 平均
スケッチを してみたの 理解度	1	骨の形状を理解できたか	14.5	63.6	20.0	1.8	60.6	39.4
	2	骨の名称は覚えたか	10.9	54.5	30.9	3.6		
	3	関節の部位と名称が一致するか	5.5	32.7	54.5	7.3		
ミニ骨格標 本を作っ てみての理解度	4	起始停止を意識して話を聞いていたか	18.2	43.6	32.7	5.5	41.8	58.2
	5	起始停止を覚えているか	7.3	30.9	54.5	7.3		
	6	大円筋・小円筋・上腕三頭筋の立体的な位置関係を理解しているか	5.5	27.3	52.7	14.5		
	7	三角筋の付き方を理解しているか	10.9	36.4	41.8	10.9		
骨格標(大) を使っ てみての理解度	8	上腕二頭筋長頭腱がどこを走行して付着するか理解しているか	9.1	20.0	52.7	18.2	47.6	52.4
	9	頸椎と胸椎を見分けられるか	16.4	36.4	36.4	10.9		
	10	第1, 2, 7頸椎の別名を覚えているか	12.7	21.8	49.1	16.4		
	11	手関節, 肘関節, 膝関節, 足関節の構造を理解できているか	10.9	36.4	49.1	3.6		
	12	頸椎, 胸椎, 腰椎, 仙椎のそれぞれの突起の違いを理解しているか	9.1	34.5	45.5	10.9		
全体につ いて	13	椎間孔の場所を理解しているか	23.6	36.4	30.9	9.1	84.5	15.5
	14	スケッチについて, 楽しかったかどうか	41.8	32.7	23.6	1.8		
	15	質問はしやすい授業環境だったか	47.3	47.3	1.8	3.6		
	16	授業内容がしっかり身についた実感はあるか	20.0	50.9	27.3	1.8		
合 計	17	森山, 菊池について, いたほうがよかったか	63.6	34.5	0.0	1.8	58.7	41.3
			19.3	37.6	35.5	7.6		

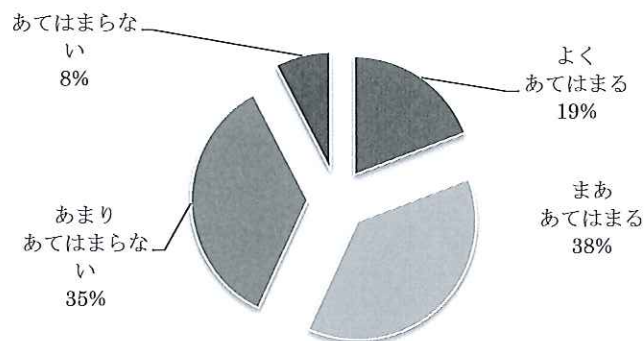


図 3. アンケート全体の結果

3.2 解剖学実習に関するアンケートの実施

解剖学実習でミニ骨格模型を用いることによって解剖学の理解度が良くなるかを調べるため、解剖学実習後にアンケート調査を行った。アンケート対象者は本校柔道整復学科・鍼灸学科1年次生の休学者を除く70名で、有効回収数は55名であった(回収率78.6%)。

表1にアンケートの質問内容と回答を示す。アンケート全体の回答は、「よくあてはまる」が19%、「まああてはまる」が38%、「あまりあてはまらない」が35%、「あてはまらない」が8%であった(図3)。ポジティブ回答が57%、ネガティブ回答が43%という結果となった。この結果から僅かだが、現在の授業に関してポジティブな結果が出た。項目別に詳しく解析すると、実習の理解度に関する質問よりも、実習の方法についての質問に、よりポジティブな回答が得られた。実際、あてはまると答えた割合は、「スケッチについて、楽しかったかどうか」では74.5%、「質問はしやすい授業環境だったか」では94.6%、「卒業研究生による実習補助について、いたほうがよかったか」では98.1%であった。これにより、卒業研究生が補助として実習に参加することは、質問のしやすい環境を作り出し、学習効果を高めることが示唆された。

3.3 筋の走行の理解度：講義と実習の比較

筋は骨に比べて種類も多く走行も複雑なため、一般に、筋の学習は骨の学習に比べて難しいと考えられる。これを検証するため、解剖学講義のテスト結果における骨と筋の問題の正解率を比較した。

比較には、骨の典型的な問題として以下の問題Aと問題Bを、筋の典型的な問題として以下の問題Cと問題Dを用いた。

問題A. 腓骨に存在するのはどれか

1. 内果 2. 外果 3. 内側顆 4. 外側顆

問題B. 関節しない組合せはどれか

1. 上腕骨—尺骨 2. 上腕骨—橈骨

3. 大腿骨—脛骨 4. 大腿骨—腓骨

問題C. 鷲足に停止する筋はどれか

1. 大腿筋膜張筋 2. 薄筋 3. 大腿直筋 4. 半膜様筋

問題D. 大腿骨に付かない(起始も停止も持たない)筋はどれか

1. 大腿二頭筋 2. 中間広筋 3. 大腿直筋 4. 腸骨筋

表2に示すように、骨の問題は正解率が6割近いのに対し、筋の問題の正解率は4割を下回り、骨の正解率の2/3以下であった。

一方、実習の理解度に関するアンケートからは、骨に関しては、スケッチでの理解度が60.6%、骨格標(大)を使ってみての理解度47.6%であるのに対し、筋に関しては、ミニ骨格模型を作ってみての理解度が41.8%であった(表1)。骨と筋の理解度の差は、講義における時より、僅かだが改善されたと推察される。

表2. 解剖学講義におけるテストの設問内容と正解率

	設問内容	正解率	平均
骨の問題	問題A	52.1%	59.0%
	問題B	65.9%	
筋の問題	問題C	38.5%	38.5%
	問題D	38.4%	

3.4 アンケートの自由記述欄に示された意見

アンケート用紙には、「模型を使った授業は講義に比べて何が良かったか、または悪かったか」という自由記述欄を設けた。この自由記述欄では、「立体でとらえられるので形や名称が頭に入りやすく、構造や起始・停止の場所もわかりやすかった」という意見が圧倒的に多かった(「立体的に学べた」等が24%、「わかりやすい」等が24%、「具体的、実践的、実際にみら

れる」等が 11%，その他の回答が 18%，無回答が 23%）。その他の解答の中には、「近くに標本があると，その度確認できるからよかった」，「起始，停止がどこか考えながら覚えられてよかった」，「楽しかった」といった意見もあった。このことから，自ら進んで勉学に興味を持ってもらうという点でミニ骨格模型は有用であると思われる。

自由記述欄で 7 割以上の学生が「場所がわかりやすかった」「立体でとらえることができ，理解しやすかった」などとポジティブに答えていたが，「起始・停止を覚えているか」などの細かい問いに関しては“あまりあてはまらない”が 62%と多く見られた。この隔たりの原因としては，授業はわかりやすかったがあまり真面目に受けていなかった，または単純に自信がないだけである等，様々な要因が考えられる。今回の授業では『ただ貼っていただけ』という作業をこなしていただけてはいないかという可能性もある。

一方，ネガティブな意見としては，「ミニ骨格模型は小さくて骨の形や変化部の詳細が正確ではなかった」，「本当の骨よりも小さいので場所が正確ではなかった」，「座学でもう少し勉強してからがよかった」という意見があった。実際に，骨の名称の書き込みや筋の貼り付けは，ミニ骨格模型の骨が小さく，筋の型紙を正しい位置に張り付ける作業が難しかったので，これは今後の課題となる。このことにより，勉強よりも作業として集中してしまい，そのため内容を覚える時間が無かったとも推察される。今後は，大きい骨格模型も上手に併用する方法を検討する価値がある。

4. 考察

骨格模型を使った授業は，教科書のみを使用する授業と比較して印象深くなり，記憶に結びつけるきっかけになり学習効率が上がり，解り易いものになる。しかし，ある程度の知識も持ち合わせていないと『学習』ではなく『作業』になってしまうことが今後の課題となる。

また，ミニ骨格模型は個人持ちで筋模型の貼付に利用できるため，筋の立体的な学習に効果があると考えられる。価格の問題はあるが，より大きく精密な骨格模型を個人持ちで使うことができれば，理解度はさらに高まると予想される。

5. 結論，総括

本研究では，解剖学の基礎とも言える骨・筋の位置・名称を印象付けるために，柔道整復学科と鍼灸学科の 1 年次生 70 名を対象として，ミニ骨格模型を使った以下の 2 種類の実習を行った：(1) ミニ骨格模型に骨部位の名称を書き込む実習，(2) ミニ骨格模型に筋の型紙を貼付する実習。さらに，実習後の理解度を調べるために，学生を対象としてアンケート調査を実施した。アンケートの結果，ミニ骨格模型を使った実習の方が，教科書のみを用いた座学に比べて理解度が高いことが示唆された。また，解剖学実習において卒業研究生がティーチング・アシスタントとして参加することが，学習効果を高める効果があることも示された。

6. 謝辞

本稿を終えるにあたり，ご指導いただいた柔道整復学科の先生方およびアンケート調査に快く協力して下さった学生の皆様に深謝いたします。

7. 参考文献

- 1) 藤田恒太郎：人体解剖学（改訂第 42 版）。南江堂，東京，2003。
- 2) AQUAMOON WEBSITE：国試入門，<http://www.aquamoon.info/others/kks-nyuumon.htm>，（閲覧日 2014 年 9 月 1 日）。
- 3) 西野幾子：解剖学実習におけるスケッチによる学習効果—新潟医療福祉大学における予備的研究—。新潟医療福祉学会誌。13（1），74，2013。
- 4) 田中繁治，村上朋彦：解剖学実習における人骨標本スケッチの有効性について（第 1

報). 第 45 回日本理学療法学会. P2-328, 2009.

- 5) 学林舎 WEBSITE : 人体骨格模型 42cm, <http://gakurinsha.shop-pro.jp/?pid=18968253> , (閲覧日 2014 年 9 月 1 日).
- 6) 小林直人, 齋藤正一郎, 他 : 愛媛大学医学部医学科における肉眼解剖学実習の改善への試みー学部教育改革への対応とマンパワー不足の克服に向けてー. 大学教育実践ジャーナル. 3, 65-73, 2005.

柔道整復教育における LMS の有用性の検討

The effectiveness of Learning Management System in judo therapy training

森経介*¹, 小幡太志*²MORI Keisuke*¹, OBATA Futoshi*²

本研究の目的は、柔道整復師養成にかかる授業への、LMS を用いた効果的な運用方法についての示唆を得ることを調査することである。手技療法学の授業にて、本システムを活用した授業を實踐し、学習者へのアンケート用紙を用いてその有用性を調べた。その結果、LMS には肯定的な意見が多い一方、遠隔授業に代表される e-learning としての活用や、紙媒体での講義資料を要望する学習者が存在することが明らかとなった。これらの結果から、柔道整復師養成にかかる授業への LMS の導入は、リテラシーを含めた更なる改善を工夫しつつ、デジタルとアナログを併用して運用することが有用である可能性が示唆された。

The purpose of this study is to investigate a possibility about the effective modus operandi using LMS by Judo therapy education. We intended for the class that utilized this system by the lecture of procedure therapy studies. Therefore we examined the utility using the investigation paper to a learner. As a result, LMS had many affirmative opinions. However, the learner who requested a distribution document with utilization as e-learning represented by a remote class and the paper medium was present. The induction of LMS to Judo therapy education has to devise further improvement including literacy

In addition, it was suggested that it was useful we used an analog together with digital, and to manage.

キーワード：柔道整復師養成授業、LMS の影響、質問紙法

Keywords : lessons to cultivate judo-seifuku therapist, influence of LMS, questionnaire method.

著者所属：*1 宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科

*2 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

【はじめに】

近年、柔道整復の授業においてもパソコンやインターネットを活用した情報通信技術 (Information and Communication Technology : 以下, ICT) を用いた教育が普及している。それと並行して、入学者も生まれながらにインターネットやパソコンなど親しんでいるデジタルネイティブ (Digital Natives) 世代¹⁾ が多くなっており、ICT 機器への抵抗感が少なくなっている。このような環境の中、柔道整復師の養成においても、現代のデジタル化社会に対応した、教育面からのアプローチも急務となっており、ICT 機器を活用することは、学習者と教員の両側面からの利便性や有効性が期待できる。しかし、現段階ではその活用に関する報告はほ

とんど見受けられない。

そこで本研究では、実際の具体的一例として、学習管理システム (Learning Management System : 以下, LMS) の中でも、特にオンラインによる学習体験の構築が可能となる Moodle による資料保存庫や意見交換を活用した授業を實踐し、受講者への質問紙調査法によって、その効果的な運用方法についての示唆を得ることを目的とした。

この Moodle²⁾ (Moodle.org, <http://www.moodle.org/>) は、オーストラリアの Martin Dougiamas らによって開発されたシステムであり、Linux と同じ GNU GPL (General Public License) のもとで配布されている無償の LMS であり、バージョンアップやプラグインの開発が定期的

に行われている。また、書籍や Web サイト上でのフォーラムを通して多くの意見交換がなされているため、情報入手が容易である。機能としては、Web 上で教材の提供、課題の提出・採点、小テストの実施、成績管理などに加え、チャットやフォーラムを通して、学習者同士や学習者 - 教員とのインタラクティブな学習参加も可能である。また、オープンソースであることから、様々なモジュールを追加できるため汎用性が高いのも特徴となっている。

【方法】

1. Moodle を利用した学習構築サイトの構成

授業を開講する以前に、学習構築サイトの準備として Moodle を利用した Web サイトを構築した。

今回は、数十人の学習者を中心に利用するため、ディスク容量 120GB に加え、PHP Ver.5.4 や MySQL Ver.5.6 データベースを利用できるレンタルサーバー上に Moodle Ver.2.62 をインストールのうえ設定し稼働させた。

サイト設定は、コース構造として、1 回の授業=1 トピックという”トピックフォーマット”に計 15 回分の「授業予定」および「授業資料」を提供した。(図 1)

また、不正なアクセスを防止するために、ユーザー ID とパスワードを学習者毎に配布し、ユーザー認証を必要とする設定を行った。

2. Moodle を用いた授業の実施

本研究で対象とした授業は、柔道整復学科の 3 年次前期 (2014 年 4 月～7 月) に必修科目として開講されている「手技療法学」(2 単位)、計 15 コマであった。受講者は 54 名(男性:46 名 85.2%, 女性:8 名, 14.8%), 平均年齢 20.63±1.202 であった。



図 1 本コースの構造

授業の初日に Moodle のログイン方法や授業の進め方を説明した。また、初回だけは講義資料を配布し、かつ同資料を PDF 形式にてスクリーンに提示し授業を進めた。以降の授業では、プロジェクターで構築サイトから得た PDF 形式の資料を投影し、授業資料はプリントアウトしたものを配ることなく講義を進め、学習者はラップトップ PC やタブレット、スマートフォンなど各自の端末から同じ構築サイトにある資料を利用しながら授業を受講することとした。

3. 質問紙調査の実施

授業の最終日である 2014 年 7 月に、無記名式質問紙調査にて実施した。質問項目は①性別、②年齢、③講義の感想、④講義の時間数、⑤教員の声や言語の明瞭さ、⑥説明の明快さ、⑦分かりにくい表現の多さ、⑧ Moodle の利用について、⑨ Moodle の使いやすさ、⑩ Moodle の役立ち度、⑪提供資料の希望、⑫ Moodle で提供する内容、⑬ web のアクセスの必要性に関して、⑭ Moodle へのアクセス頻度、⑮講義の際の利用端末、⑯タブレットへの興味、⑰後輩へのお薦め度、⑱ソーシャル・ネットワーキング・サービス (social networking service : 以下、SNS) の利用状況、⑲ Moodle の良かった点、⑳ Moodle への問題点、㉑ Moodle への改善要望、㉒ Moodle を利用した感想について、③～⑩および㉒は「1:非常に不満である」～「4:非常に満足している」の 4 件法で、⑪～⑱についてもそれぞれの 4 件法で回答する方式とした。また、⑲～㉑については自由記述式とした。

なお、調査対象となった受講者については、研究への参加について、口頭にて説明し同意を得た。

有効回答数は 98.1%であり、データ解析は IBM SPSS Statistics Ver.19 を用い、各項目間について χ^2 検定を行った。なお有意水準は 5%とした。

【結果】

1. 受講者の概要

授業時の端末利用については「スマートフォン利用」が 48.1%と最も多く、次いで「全く利用しない」が 22.2%、「タブレット利用」、「ラップトップ PC 利用」が同率で 14.8%ずつであった。

また、SNS 利用については、LINE が最も多く 98.1%、次いで Twitter 69.2%、Facebook 44.2%、Mixi 9.6%であった。2014 年 1 月発表の「2015 年卒マイナビ大学生の

ライフスタイル調査³⁾によると、「よく利用する SNS」では LINE が最も高く 84.4%，次いで Twitter 64.9%，Facebook 59.0% となっており，本対象においても同様の結果となった。

タブレットを持っていない学習者への，タブレット購入への興味については，「購入したい」，「やや購入したい」が合わせて 50%，「あまり購入したくない」，「全く購入したくない」が 20.4%，未回答が 27.8% であった。

2. LMS (Moodle) への感想

Moodle の利用については，「他の科目でも大いに利用すべき」，「少しだけ利用すべき」を合わせて 62.3%，「全く利用すべきでない」，「少しも利用すべきでない」を合わせて 37.7% であり，肯定的な意見がやや上回った。

また，この Moodle を利用した授業を，後輩に薦めたいかどうかについては，「やや薦めたい」が 72.2% で最も多く，次いで「やや薦めない」16.7%，「大いに薦めたい」9.3%，「未回答」1.9% であり，全く否定的な学習者は存在しなかった。

LMS 全体への感想については，「自分の学習に役立つので少しだけ利用したい」が最も多く，53.7%，次いで「大いに利用したい」が 22.2% であり，肯定的な回答は 75.9% であった。しかしながら，「あまり利用したくない」16.7%，「全く利用したくない」1.9%，「未回答」5.6% も存在している。

3. Moodle の機能について

3-1. Moodle の使いやすさ

Moodle の使いやすさについては，「非常に満足」，「やや満足」が 53.7%，「少し不満」，「非常に不満」が 46.3% であった。また，この使いやすさと，LMS 全体への感想では相関が見られ ($p < 0.05$)，使いやすさと満足度の関連が示唆される。

3-2. Moodle の役立つ点

Moodle の役立つ点は，「受講できなかった授業の閲覧に役立った」が最も多く 48.1%，次いで「授業の復習に役立つ」が 35.2%，「授業の予習に役立つ」が 11.1%，「教員への質問に役立つ」が 1.9%，無回答が 3.7% であった。

3-3. Moodle の掲載内容

Moodle の掲載内容は，61.1% の学習者が「試験に関する内容を掲載して欲しい」と感じており，次いで，「講義の内容に関すること」55.6%，「講義の予定に関すること」44.4% であった。「学生間や学生 - 教員との質問」に関しては 24.1% であり，チャットやフォーラムの活用は低率であった。

3-4. Moodle 利用頻度やアクセスについて

Moodle の利用頻度は，「2 週間に 1 回ぐらい」が最も多く 55.6%，次いで「週に 1 回ぐらい」38.9% であり，「週に 2~3 回利用」している学習者は全体の 5.6% であった。

Moodle はインターネットが繋がる環境があれば，どこからでもアクセスできる点について，「自由なアクセスは必要である」，「望ましい」と答えた学習者は合わせて 74.1% であり，「どうでも良い」と答えた学習者は 20.4%，「未回答」1.9% であった。

3-5. Moodle を他の科目でも利用することについて

他の科目でも利用すべきかについては，他の科目でも大いに利用すべき，少し利用すべきと答えた学習者が 62.3% であった。

また，これら他の科目での利用について，肯定的な学習者は，使いやすさ，講義内容の掲載，どこからでもアクセスできる点，LMS の後輩への推薦度，LMS 全体への感想が高率であった ($p > 0.05$)。

4. 資料の提供方法について

資料の提供方法については，従来通りの「配布プリントのみ」でよいと答える学習者が最も多く 46.3%，「Web と配布プリントの両方必要」が 38.9% であり，紙ベースの要求は，85.2% であった。「Web 掲載のみで良い」と答えた学習者は全体の 13.0%，「web も配布プリントも要らない」と回答をした学習者は 1 名 1.9% であった。

5. 定期試験の結果

定期試験を行った試験点数は，平均値 75.78 ± 9.21 であり，その内訳は，「60 点未満」が 1 名 1.9%，「60 点以上 70 点未満」が 14 名 25.9%，「70 点以上 80 点未満」が 20 名 37.0%，「80 点以上」が 19 名 35.2% であった。

6. LMS (Moodle) の有用性に対する学生の認識

実際に LMS (Moodle) を利用した学習者が，その有

用性についてどのように認識していたのか、質問紙の調査結果を基に、その質問項目に対する評定値の平均と標準偏差を調査した。(表1) 学習上の有効性について、4件法による調査であることを踏まえると、特に「LMSへの感想」については、半数以上の学習者が、肯定的な感想を持ち合わせ、学習上の有用性を認識していたと推測される。

表1 LMS (Moodle) の有用性に関する認識の評定

	平均	SD
Moodleの利用について	2.53	0.99
Moodleの使いやすさ	2.61	0.85
LMSのお薦め度	2.92	0.51
LMSへの感想	3.02	0.70

7. 自由記述の結果

自由記述の結果から、今回のLMS (Moodle) の良かった点(表2)は、「予習や復習、欠席時に役立つ」が12例、「いつでもどこからでもアクセス可能」が11例であり、利便性が良いことに学習者は好意を示している。また、この資料では白黒での印刷提示となるが、講義資料はカラーであり、各自が印刷することで、カラフルな資料を手に入れることができる点も肯定的であった。また、デジタル化のメリットであるペーパーレス化にすることで、資料の重量やかさばるなどの不便さを解消できることは好意的であった。

表2 LMS (Moodle) の良かった点

●予復習や欠席時に役立つ	12名
●いつでもどこでもアクセス可能	11名
●カラーの資料が見やすい	8名
●資料紛失の際、自分で印刷できる	7名
●資料がかさばらない	4名
●講義予定がいつでも分かる	4名
●その他 資料の配付時間解消, エコ, おもしろいなど	

他方、LMS (Moodle) の問題点(表3)では、「各自がPCやタブレット、プリンタなどを所有しておかなければいけない点」が15例、「紙媒体での資料を希望する学習者」が7例と、デジタル化の要素にも、依然

アナログを希望する者が存在することが明らかとなった。その他、デジタル配付での資料には直接書き込めないなどの記述も見られた。

表3 LMS (Moodle) の問題点

●各自PC等所持する必要がある点	15名
●資料を配付して欲しい	7名
●資料の数を少なくして欲しい	6名
●自分で印刷するのが面倒	6名
●タブレット上に直接書き込めない	4名
●その他 ログインできなかった, 操作が難しいなど	

【考察】

1. LMSが有用である可能性について

今回の結果では、「Moodleの利用」について約6割、「後輩への推薦」について約7割、「LMSの学習への役立ち度合い」について約5割となる肯定的な意見がみられたが、自由記述の結果から、PCなどのデジタルデバイスを所有していないことや、操作の不慣れさ、紙媒体での資料の要求などがあり、これらの問題点が有用性を引き下げたのではないかと考えられる。しかしながら、著者ら⁴⁾が前回報告した、電子黒板を用いた授業に対するイメージや興味が肯定的であった結果とほぼ同様であったことは、今回のLMSの活用は一定の傾向を示していると考えられる。

2. e-learningとしてのMoodleの活用

今回の調査で、Moodleの役立つ点は、「受講できなかった授業の閲覧に役立った」が最も多く48.1%、次いで「授業の復習に役立つ」が35.2%であり、対面授業以外での活用を利点と捉えている学習者が存在することが明らかになった。しかしながら、受講できなかった授業の閲覧に役立つと答えている学習者が約半数いる点についての取り扱いには少し考慮しなければならない。すなわち、履修者54名×15コマ=810コマに対して、欠席者の存在した授業の割合は、全体に対して5.6%であったため、欠席者の実体験に基づいて役立つと答えているか否かは明らかではない。

また、約半数の学習者が、インターネットがあればどこからでも入手できることや、授業内容や試験に関する資料を2週間に1回ほど利用することに対してメリットがあると捉えており、学習者は遠隔授業に代表

される e-learning としての活用に重点を置いていられる。これは今後にとって示唆に富む結果であった。このことと Moodle の特徴である、チャットやフォーラムによる学習者同士や学習者 - 教員とのインタラクティブな学習参加型の機能については約 2 割と低率であり、学習は授業や ICT を活用して、コミュニケーションは対面や SNS などのコミュニケーションツールを通してなどと、用途に応じた使い分けを行っていることが示唆された。したがって、今回の実践では Moodle の特徴である管理に比べ、コミュニケーションの促進の面での特徴を活かすことができなかった。

3. インターフェースとしての直接性

資料の提供方法は配布プリントを要求する学習者は全体の 85.2% であり、本学の学習者にとっては、依然、インターフェースとしての直接性は、紙は他に置きかわらないと考えられ、デジタルデバイスだけでは学習者の要求に答えられない可能性が示唆された。赤堀ら⁵⁾は、60 名の大学生を対象に、紙教材、iPad 教材、PC 教材の 3 種類で学習させ、その後のアンケートとテストを分析した結果、紙メディアは、基礎的問題、知識・理解の問題に、iPad は応用的問題、理解・総合問題に、PC は特に優れた効果を示さなかったと報告している。このことから、紙とデジタルデバイスの併用が学習効果を示す可能性があり、携帯ゲームや SNS の利用についてはまさにデジタルネイティブ世代であるが、教育における ICT 活用については、まだその発展過程である可能性が示唆され、更なる ICT を活用した教育の工夫や学習者のデジタルデバイスに対するリテラシー教育が今後必要であると考えられる。

4. 本研究の限界

本研究の方法や解釈に関しては、著者の担当科目についてのみ分析したものであり、柔道整復師養成にかかる全ての授業科目を網羅しているわけではなく、また LMS に関する認知とその使用については、学習者個々によって異なることが予想されるため、本研究の結果について、今後も確かめることが重要であると考えられる。

【要約】

LMS (Moodle) による資料保存庫や意見交換を活用した授業を実践し、受講者への質問紙調査法によって、

その効果的な運用方法についての示唆を得ることを目的とした。

得られた結果は、

- (1) LMS の活用について使いやすさなどに問題点はあるものの、興味や関心は肯定的であり、
- (2) e-learning としての利用価値を求め、
- (3) 紙とデジタルの併用などを工夫して運用することが有用である可能性が示唆された。

【謝辞】

本研究にあたって、資料を配布することなく進行した授業に対しご協力頂きました学生に、心より感謝申し上げます。

【文献】

- 1) Prensky, Marc : Digital natives, digital immigrants part 1, On the Horizon, 2001, 9 (5) : 1-6.
- 2) moodle.org : <http://www.moodle.org> (閲覧日 : 2014 年 10 月 20 日)
- 3) マイナビ株式会社.2015 年卒マイナビ大学生のライフスタイル調査 : http://saponet.mynavi.jp/enq_gakusei/lifestyle/index.html (閲覧日 : 2014 年 10 月 16 日)
- 4) 森経介, 小幡太志, 荒木勉 : 電子黒板を活用した授業の一事例, 宝塚医療大学紀要, 2014, 1 : 100-105.
- 5) 赤堀侃司 : 学習教材のデジタルデバイスとしての iPad・紙・PC の特性比較, 白鷗大学教育学部論集, 2012, 6 : 15-34.

国際大会における柔道メダル獲得数からみた問題点

The problem seen from the judo medal standings in International Convention

鳥井淳貴^{*1}, 岩田勝^{*1}, 森経介^{*1}, 松下拓磨^{*1}, 平田晴奈^{*1}, 小幡太志^{*2}

TORII Junki^{*1}, IWATA Masaru^{*1}, MORI Keisuke^{*1}, MATSUSHITA Takuma^{*1},

HIRATA Haruna^{*1} and OBATA Futoshi^{*2}

日本柔道界は、北京オリンピック以降低迷の一途を辿っている。様々な要因が考えられるが、ロンドンオリンピックでは日本柔道史上初めて、男子競技にて金メダル0という結果を招いた。本調査では、この二つの大会の結果から推測される低迷の理由・原因などを推察し、今後の日本柔道界が求められる方向性や問題点を明らかにしようとした。方法として、全日本柔道連盟のホームページ及び北京・ロンドンオリンピックを特集している柔道雑誌等を精査した。集約の結果、両オリンピックの問題点はその時代背景により様々であり、単純な問題ではないことが改めて判明した。しかし、共通の問題としては、まずは基本である「組み手」を再考する必要性が示唆された。加えて、現在日本が置かれている現状の再認識も、今後の改革において重要な要因である事が推測された。

The judo world in Japan follows a course of the slump after BEIJING OLYMPIC. Various factors were thought about, but caused results called gold medal 0 first in the history of judo in Japan by the London Olympics. By this study, we searched a reason, a cause of the inferred slump from the results of these two meetings and future judo world in Japan paid the attention to demanded directionality and problems. We investigated the homepage of the federation of all-Japan judo, the judo magazines which featured Beijing and London Olympics, and others as a method thoroughly. As a result of collection, the problems of both Olympics varied by time background. It was proved not to be a simple problem some other time. However, at first, as a common problem, the need to reconsider basic "pattern practice with a partner" was suggested. In addition, we inferred the realizing of the present that Japan is confronting now is the important factor of future reform in Japan.

キーワード：日本柔道, 組み手, 国際比較

Keywords : Japanese JUDO, KUMITE, International compare

著者所属：*1 宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科, *2 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

Author Affiliation : *1 Department of Judo Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care,

*2 Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：鳥井淳貴, 〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1, 宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : toriijunki@tumh.ac.jp

Correspondence : TORII Junki, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : toriijunki@tumh.ac.jp

I はじめに

2014年9月、仁川で第17回アジア大会柔道競技が開催された。この大会では日本人の活躍がめまぐるしく、数多くのメダルを獲得したのは記憶に新しい。しかし、近年の国際大会を見れば、非常に不安定な成績と言わざるを得ない。

そもそも柔道が国際的にメジャーとなったのは、1964年開催の東京オリンピックで正式競技となった事である。それまでは、日本では武道として、また欧州では英・仏を中心とした嘉納治五郎氏の教えである「修行をもって己を完成し、世を補益するのが柔道修行の究極の目的」とし、精神の流れを組む柔道として発展してきた。また、スポーツとしての柔道では、個人の身体能力を競う目的として各々発展をしてきた。それらが初めて一つになったと言えるのが東京オリンピックであったが、結果はヘーシンクやルスカの大活躍に代表されるように、その差は急激に縮まってきていた。その後は、国際大会が各国で盛んに開催されるようになり、欧州だけでなく、アジア圏である韓国、中国の大躍進があり、諸外国において、柔道は日本のお家芸であるという認識は徐々に薄れつつある。

基本的に国際大会での柔道は体重別であり、他の競技で言われるような諸外国との体格差は問題にならないはずである。勿論、瞬発力など人種により多少の差はあるものの、伝統の長さ、緻密さなど、日本は諸外国に比較し負けていない要素も数多くもっている。加えて最近では、全日本柔道連盟も時代に合わせて科学的にデータを分析、対応¹⁾している。

柔道の指導者としてみた場合、現在日本柔道は、「武道」と「スポーツ柔道」が並列している状態にあり、何を目的として指導するべきかが非常に曖昧となっていた。そこで、この調査では国際大会の成績を深く考察するとともに、今後の日本柔道に求められる方向性や問題点を見いだすことを目的として行った。

II 調査方法

北京オリンピック、ロンドンオリンピックの結果を、全日本柔道連盟が掲載しているホームページにより検索した。また、両オリンピックを特集している柔道関係雑誌を中心に、オリンピックを取り巻く環境、制度の変遷などを調査した。

III 結果

1. 日本メダル数

北京オリンピック

(男子)

66 kg級・100 超kg級 金メダル

(女子)

63 kg級・70 kg級 金メダル

78 kg超級 銀メダル

48 kg級・52 kg級 銅メダル

ロンドンオリンピック

(男子)

60 kg級・73 kg級 銀メダル

66 kg級・90 kg級 銅メダル

(女子)

57 kg級 金メダル

78 kg超級 銀メダル

63 kg級 銅メダル

2. 国別獲得メダル数 (表1)

表1 2000年以降のメダル獲得国

地域	国	男子				女子				合計	
		2000	2004	2008	2012	2000	2004	2008	2012		
アジア	日本	4	4	2	4	4	6	5	3	32	
	韓国	2	3	3	3	3		1		15	
	中国					4	5	4	2	15	
	北朝鮮			1		1	1	2	1	6	
	モンゴル		1	1	2					4	
	旧ソビエト連邦	ウズベキスタン			2	1					3
		カザフスタン			1						1
		タジキスタン			1						1
		アゼルバイジャン			2						2
	ヨーロッパ	グルジア	1	2	1	1					5
ウクライナ		1	1	1						3	
ロシア		2	4		5	1	1			13	
フランス		4		2	2	2	1	2	5	18	
オランダ		1	2	2	1		2	3	1	12	
ドイツ			1	1	3	1	3		1	10	
英国						1			2	3	
ベルギー						2	1		1	4	
ポーランド										0	
イタリア		2				2	1	1	1	7	
ハンガリー					1				1	2	
スペイン						1				1	
ギリシャ			1		1					2	
アメリカ	オーストリア			1			1			2	
	ルーマニア					1		1	2	4	
	スロベニア						1	1	1	3	
	スイス			1						1	
	キューバ	1	1	2	1	4	5	4	2	20	
	ブラジル	2	2	2	2			1	2	11	
	カナダ	1			1					2	
	合衆国		1					1	2	4	
	コロンビア								1	1	
	アルゼンチン							1		1	
アフリカ	アルジェリア			1				1		2	
	エジプト			1						1	
オセアニア	オーストラリア					1			1		
国数		17	17	19	14	14	12	14	16		

2004年までの国数は表と一致しない

3. 決まり手 (表2)

表2 決まり手の推移

	アテネ		北京		ロンドン	
	男子	1	内股	1	肩車	1
	2	掬投	2	一本背負投	2	払腰
	3	朽木倒	3	内股	3	体落
		体落	4	背負投	4	内股
	5	大内刈	5	隅返		浮落
		背負投	6	双手刈		掬投
	7	袖釣込腰		朽木倒	7	大外刈
		大外刈		掬投		大腰
		肩車		小外掛		
		払腰		巴投		
女子		アテネ		北京		ロンドン
	1	内股	1	一本背負投	1	内股
		一本背負投	2	内股	2	大内刈
	3	袖釣込腰		朽木倒	3	小内刈
	4	朽木倒		大外刈	4	払腰
	5	裏投	5	双手刈		大外落
		大外刈		小内刈		大腰
	7	小外掛		大内刈		谷落
		巴投	8	肩車		
		払巻込		掬投		
				体落		
				外巻込		

IV 考察

1. 北京オリンピック

1-1 試合審判規定の主な変更点

- ・一本勝ちを重視し、「効果」を廃止。
- ・両手で組まずに下半身への攻撃をより積極的に反則とし、指導を行うように改善。(ネガティブ柔道からの脱却)

1-2 全日本柔道連盟の強化体制

全体での合宿体制を少なくし、個別分散合宿を多く取り入れて各自強化を図った。また、調整の面に関しても選手の自主性に重きをおいた。

1-3 試合結果を受けてのマスコミ等による批評

北京オリンピック大会では、男子が金メダル2つのみ、女子は金メダル2、銀メダル2、銅メダル2であり(表3)、男女で総評は異なったが、以下のような批評が多くなされていた。

- ・「代表選手の選考基準を事前に公表するべきである。選考する側が言い訳を作れる状況を作っておくのは、選考する側の責任放棄である。」
- ・「コーチについては選手主体で考えさせるのであれば、選手が一番信頼するコーチを代表コーチにするべきではないか」
- ・「選手に海外の対策を考えても限界があるため、ジュニア世代から対策をしていかなければいけ

ない」

- ・「日本の柔道の中では足取りは邪道とか襟と袖を持たないのは変則という概念があるかもしれない。外国が変則、日本が正統と言っているのは違和感が残る」

表3 北京オリンピック柔道競技国別メダル獲得数

順位	国・地域	金	銀	銅	計
1	日本	4	1	2	7
2	キューバ	0	3	3	6
3	中国	3	0	1	4
3	韓国	1	2	1	4
3	フランス	0	2	2	4
3	オランダ	0	1	3	4
4	北朝鮮	0	1	2	3
5	ブラジル	0	0	3	3
5	ウズベキスタン	0	1	1	2
5	アルジェリア	0	1	1	2
5	アゼルバイジャン	1	0	1	2
5	ドイツ	1	0	1	2
13	グルジア	1	0	0	1
13	モンゴル	1	0	0	1
13	ルーマニア	1	0	0	1
13	イタリア	1	0	0	1
17	オーストラリア	0	1	0	1
18	カザフスタン	0	1	0	1
18	タジキスタン	0	0	1	1
18	ウクライナ	0	0	1	1
18	エジプト	0	0	1	1
18	スイス	0	0	1	1
18	アルゼンチン	0	0	1	1

1-4 それらから推測される課題など

2008年に開催された北京オリンピック柔道競技では、前年度に開催されたリオデジャネイロ世界選手権の無差別級のみ金メダルという結果(オリンピック・国際大会では行われない競技なので実質、金メダル0)を受けて、是が非でも金メダルを獲らないといけなというプレッシャーが監督・選手・コーチ陣にはあったと考えられる。

当時の男子全日本監督が掲げた北京オリンピックのスローガンは「奪還」であった。この言葉が表現しているように、日本は伝統的に「金メダル以外は勝ちではない」という考え方があったと考えられる。

また、当時の強化委員長は、開催前のインタビューで、選手の問題点として「組み手」について挙げていた。これは、「奪還」にこだわってしまった選手達が、「勝ちに行く」というスタイルから「負けてはいけない」という考えが強くなった結果、守りを意識しすぎた組み手になっているという風潮が多く見られての発言であったと推測する。また、大会後のインタビューでも、「組めば勝てるという考

え方を変えたほうがいい」と言う外部の意見に対し、はっきりと変える必要はないと答えている。あくまでこだわるのは「一本を取る柔道」であると発言し、「勝つ柔道」では将来日本柔道界では限界が来ると考えている。これをみても、「組み手」に対するこだわりが感じられた。

2. ロンドンオリンピック

2-1 北京大会以後の主な変更点

・ルール改正

①下半身への攻撃・防御は反則負け

※反則負けにならない場合

- i) 技の動作中に流れの中で下半身を掴む。
- ii) 返し技で下半身を掴む。
- iii) 標準的な組み手でない場合（クロスグリップ等）

②ゴールデンスコア方式の導入

- i) スコアボードに表示された最初の試合の結果は、試合時間以外そのまま残す。
- ii) ゴールデンスコア終了時に両者優劣がない場合、審判員は最初の試合とゴールデンスコアの双方の内容から判断し判定を行う。

③審判員システム

- i) 試合は1名の主審と副審2名（対角線上）とジュリー2名で審判を行う。
- ii) 2台のビデオカメラで2方向から撮影するCAREシステムを採用し、審判団をサポートする。CAREシステムの操作と監督はIJF審判委員会で行う。

・ランキング制度及びグランプリシリーズの導入（ヴィゼール改革）

※五輪出場権

男子：上位22名

女子：上位14名に出場権を付与する。但し、「五輪出場は1カ国1階級1人」の原則があるため、当確ランク内に複数選手が入った国は、各国の裁量で代表選手を選手考できるようになった。

2-2 強化体制

全日本柔道連盟強化部においては今回のオリンピックでは、長期間つとめていた監督を交替するという対策がとられた。また、ランキング制度の導入に伴い、各階級上位3人を徹底的に鍛えるという方

針に変更されており、3番手の選手についてはそれ以下の選手といつでも入れ替えられる状態であった。

加えて最終選考会（全日本選抜柔道体重別選手権大会）が5月にあり、本番まで2ヶ月しかなかったため、合宿・個別分散が多くなっていった。また、前回五輪の反省を踏まえ、選手の自主性を尊重しすぎるのではなく、合宿・試合等をなるべく参加させるスタイルへ変更した。

2-3 試合結果を受けてのマスコミ等による批評

今大会では、男子が銀メダル2つ、銅メダル2つ、女子は金メダル、銀メダル、銅メダルが各1つであり（表4）、結果については賛否がはっきりとわかれた。しかし、男子の金メダル0がやはり焦点となっていた。主な批評は以下の通りである。

- ・「敗因を最終的には精神論に持っていくのはナンセンスではないか」
- ・「代表を勝ち取った選手の精神や心が弱いとは考えにくい。オリンピックの雰囲気に対応させなかった監督・コーチ陣の問題を問うべきではないか。」
- ・「自立心をなくすような育て方をしているところに、要因の本質が隠されている」
- ・「合宿が多すぎる、合宿に参加しないと強化選手を外されるという風潮が見受けられる。」
- ・「最終選考会からオリンピックまでの期間が短い。短期間で心身ともに疲れが溜まるハイレベルの試合を何度もできるはずがなく、選手自身ピーキングを作るのが難しい。」
- ・「ロンドン五輪代表選手から生の声を聞き、検証する。」
- ・「技術委員会を設置し、選手からの生の声を報告書にまとめて無記名で提出する」
- ・「日本人監督だけにこだわらず、海外の指導者も招き入れ意見を聞く」
- ・「監督は4年任期で、結果は問わず交代する」
- ・「監督はじめ、コーチ、選手は日本柔道のスポークスマンとしてもっと自覚を持つ」

表4 ロンドンオリンピック柔道競技国別メダル獲得数

順位	国・地域	金	銀	銅	計
1	ロシア	3	1	1	5
2	フランス	2	0	5	7
3	韓国	2	0	1	3
4	日本	1	3	3	7
5	キューバ	1	2	0	3
6	ブラジル	1	0	3	4
7	アメリカ	1	0	1	2
8	グルジア	1	0	0	1
8	北朝鮮	1	0	0	1
8	スロベニア	1	0	0	1
11	ドイツ	0	2	2	4
12	ルーマニア	0	2	0	2
13	中国	0	1	1	2
13	イギリス	0	1	1	2
13	ハンガリー	0	1	1	2
13	モンゴル	0	1	1	2
17	オランダ	0	0	2	2
18	ベルギー	0	0	1	1
18	カナダ	0	0	1	1
18	コロンビア	0	0	1	1
18	ギリシャ	0	0	1	1
18	イタリア	0	0	1	1
18	ウズベキスタン	0	0	1	1

2-4 それらから推測される課題など

今回のロンドンオリンピックでは、ルールの改正に伴い、一本での勝負決定率が高かった。この改正に対しての日本での受け取り方は様々ではあったが、本来組み合った柔道が日本の形であり、勝つための必勝法であると考えられていたため、日本有利との評価が大きかった。加えて、下半身への攻撃・防御が封じられたため、肩車や朽木倒しなどを主体で戦ってきた外国勢は不利になるはずであった。しかし、結果をみれば男子代表については日本柔道史上初めてである金メダル0であった。これは日本柔道に対しての外国勢の適応能力の高さはさることながら、日本柔道界は既に最先端を走っていない証明となった。

他のスポーツもそうであるが、日本代表選手の選考については監督・コーチが中心であり、ランキング制度が導入されたにもかかわらず選考理由が不明瞭な部分が残る。

加えて、この強化体制で起こった大きな問題として、過去の女子柔道界における暴力的な指導が露見した。これは古くから日本柔道界にて培われてきた異常なまでの精神論を、教え子・弟子に強要する悪しき習慣や、合宿・国際大会等に参加しないものは問答無用でオリンピックへの道が絶たれるなど、指導の在り方の問題が世に問われる出来事であった。

3. リオデジャネイロオリンピック

3-1 主な変更点

- ・ルール改正
 - ①ゴールデンスコアの時間制限を「無制限」に変更
 - ②判定の取りやめ
 - ③主審一人による「一審制」へ変更
 - ④抑さえ込みのスコア変更（「一本」20秒、「技有」15秒「有効」10秒）
 - ⑤4つ目の「指導」を「反則負け」とした。
*スコアも「指導」も同等の場合、時間無制限のゴールデンスコアへ続くが、最初に「指導」を受けた選手が敗者となる。または、最初に技によるスコアを得た選手が勝者となる。
 - ⑥下半身への攻撃・防御はいかなる状況においても「反則負け」となる。

3-2 強化体制

ロンドンオリンピックでも監督が変更された。それと共に、個々に合わせたきめ細かい指導を意識するようになってきている。また、総合力（立ち技や寝技などの技術面だけではなく、メンタル面や体力面を含めた力）を重視した指導が行われており、体力測定や技術の洗い出しなども積極的に行われている。

4. 共通の指摘点から見る今後の課題

オリンピックにおけるメダル獲得の推移結果を診た場合、日本柔道界の低迷は多くの関係者から述べられている。いずれの大会においても「一本をとる柔道」及び「組む柔道」を意識しているが、実際には自分の組み手で戦わなければ負けるという強迫観念に陥る傾向が強い。これは本来攻防一体である「組み手」を軽視した結果であり、組めば日本勢は勝てるという考え方だけでは太刀打ちできない。手足の長い選手にしてみれば、奥襟や背中を持つといった組み方は力を入れやすく、手足が相対的に短い日本人選手は、袖と前襟を持ったほうが力を発揮させやすい。つまり、身体的な特徴も考慮した上での組み方、対戦相手に応じた組み方が要求される。

また、決まり技の推移からみれば、ルール改正に伴い足取りを使う技は減少傾向となっている。ロンドン五輪においては、レスリングスタイルなどのネガティブ柔道と呼ばれる技は減少している。しかし、結果は上述の通りであり、外国勢は日本の得意なス

タイトルである「組む」という柔道に対し、より高い水準で対応することが出来ている。上述したが、日本柔道が最先端ではないことを十分に認識しなければ、状況は好転しないのではないかと推考する。

現在、世界最強と言われている男子 100 キロ超級のテディ・リネール氏（フランス）も「日本から学べることは何もない」と発言している。圧倒的に力で劣る日本柔道は「組む」という点ではなく「組むまでの過程」つまり「組み手」に重点を置いた方が、力で劣る外国勢に対して多種多様な攻防の変化をもたらし、日本柔道界の起爆剤になるのではないかと考える。

V まとめ

以上の推考により、国際大会の成績において、日本柔道界が低迷してきた主な原因が示唆された。それらは金メダル至上主義に囚われたために生まれた過剰な「重圧」、また一本をとることを重視し過ぎたために発現した「組み手の軽視」であった。これらの問題は従来より提言されていたにも関わらず、十分な対応が行えていないことから発生したと推測する。

今後は、日本柔道界の低迷における、重要な因子ではないかと推察した「組み手」について深く探求することが必要であると考えられる。

注

1) 閲覧したホームページサイトは次の通りである。

公益財団法人 全日本柔道連盟

(<http://www.judo.or.jp/> 9月22日閲覧)

参考文献

ベースボールマガジン社「近代柔道」

(2012年)

35巻 第1号 P36～41

34巻 第12号 P36～41

第11号 P36～41, P42～45

第10号 P20～23, P24～26

第9号 P36～39

(2008年)

30巻 第12号 P38～43, P44～45

第11号 P48～51

第10号 P20～23, P24～29

第4号 P38～39

第3号 P30～33

第2号 P36～38

Y-G 性格検査からみた鍼灸医学を学ぶ学生の性格特徴

Personality characteristics of acupuncture moxibustion medical student

by Y-G personality test

丸山彰貞*

MARUYAMA Akisada*

近年、社会環境が様々に変化し、大学の教育現場でも、これまでに無かった、基礎学力の低下、学習意欲がない、長続きしない、努力できない、ストレスが強いなどの様々な教育上の問題が発生している。そのため、よりきめ細やかなオーダーメイドの個別的教育が必要となってきた。個別教育を行うには、適切な対話が必要不可欠である。そのため個人情報管理を十分配慮した上で、学生の特徴をとらえるための心理検査の実施は、これまで以上に必要性が高まったといえる。1984年より2007年までに鍼灸医学を学ぶ学生を対象に、教育的指導を目的として行った Y-G 性格検査結果を統計処理した結果、今後の教育を考える上で参考になる性格特徴が見られたので報告する。

In late years social environment changes variously, and in late years various educational problems such as the stress that cannot make an effort not to last long that there are not a drop of the basics scholastic ability that society environment changes variously, and there was not so far in the educational front of the university either, learning will being strong occur by an effort not to last long that there are not a drop of the basics scholastic ability that there was not so far, learning will in the educational front of the university. The made-to-order individual education that the grain was warm was necessary. Appropriate talks are essential to educate you individually. I managed it, and personal information became high in the examination of psychology need to perform. I performed Y-G personality test for the students who learned acupuncture moxibustion medicine until 2007 from 1984. I collected the statistics and handled the result. Because a personality trait necessary for future education was seen, I report it.

キーワード：矢田部 - ギルフォード性格検査, 性格検査, 教育, 鍼灸医学

Keywords : Yatabe - Guilford personality inventory, Personality test, Education, Acupuncture moxibustion medicine

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部鍼灸学科

Author Affiliation : * Department of Acupuncture, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：丸山彰貞, 〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1, 宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : maruyama@tumh.ac.jp

Correspondence : MARUYAMA Akisada, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : maruyama@tumh.ac.jp

1. はじめに

近年社会環境が様々に変化したことから大学教育も大きくその影響を受けているといえる。文部科学省平成 25 年度学校基本調査速報によれば、2013 年度の大学・短大進学率は 55.1% で、専修学校専門課程などを含めた高等教育機関への進学率は 77.9% となっている¹⁾。2000 年の文部科学省報告の「学生の立場に立った大学づくりを目指して」では、今後の大学のあり方は、教員中心の大学から学生中心の大学への視点の転換、教員の研究に重点を置く教員中心の大学から、学生に対するきめ細やかな教育・指導に重点を置く学生中心の大学へと転換を図ることが重要であるとしている²⁾。そのことを踏まえ、2001 年の文部科学省、全国学生指導研究会連合会主催で行われた全国学生指導研究集会の会合では「教官中心の大学から、学生中心の大学へ」をコンセプトに、学生の個性の違いを認め、それを生かし、一人ひとりに応じた教育を考えなければならないとしている³⁾。その後、2007 年 3 月に、独立行政法人日本学生支援機構から、大学における学生相談体制の充実方策について、『総合的な学生支援』と『専門的な学生相談』の『連携・協働』が出された。2012 年になり、日本学生相談学会から学生相談機関ガイドライン(草案)⁴⁾が出され、2013 年 3 月に学生相談機関ガイドラインが発行されるに至った。このように、2000 年ごろより、学生の全入時代を迎え、学生確保のために授業制度の見直し、授業の改革、カリキュラムの改正などの教育改革が進められ、大学教育は研究機関としてよりも、教育機関としての機能を期待されるようになった⁵⁾。このように、大学は研究機関としての要素から、教育機関としての機能が求められ、学生個々に対応した教育が求められるようになってきたといえる。

鍼灸医学が行う伝統中国医学は古来より弁証論治をベースとしたオーダーメイド医療を実践してきた。同様に、教育現場においても個々の学生の特徴を捉えた、オーダーメイド教育を行う必要性が出てきたといえる。個々の学生にオーダーメイド教育を行うには、学生個々の特徴を理解する必要がある。対応する方法には様々なものが上げられるが、個人情報管理と倫理的配慮を行った上で、妥当性のある心理検査を行い教育指導に活用することは有用な方法であるといえる。

今回、1984 年より 2007 年までの 23 年間に、筆者

が鍼灸医学を学ぶ学生を対象に、教育指導を目的に実施した Y-G 性格検査(矢田部・ギルフォード)の結果を、今後の学生教育の対応に活かす目的で統計処理を行い、年代経過による学生の性格の特徴について検討を行った。

2. 対象と方法

(1) 統計処理対象者

1984 年から 2007 年までの 23 年間で、鍼灸医学を学ぶ学生 343 名(男性 220 名、女性 123 名)に実施した、Y-G 性格検査(矢田部・ギルフォード)データを統計処理する(表 1)。

表 1 各年代別人数

年度	男性	女性	合計
1984	63	16	79
2000	46	48	94
2006	80	46	126
2007	31	13	44
合計	220	123	343

(人)

(2) 統計処理

統計処理は SPSS statistics for Windows Ver.20 を用い、12 因子の関連性について、 χ^2 検定、t 検定、相関分析を行った。

(3) Y-G 性格検査・質問紙法

Y-G 性格検査は、南カリフォルニア大学の J・P・ギルフォード氏が考案した、ギルフォード性格検査を日本の矢田部達郎・辻岡美延・園原太郎が日本で活用できるように構成したもので、教育現場、医療現場、スポーツ現場、産業界など多くの場面で使用されている。Y-G テストの検査時間は 30 分程度の短い時間で行うことができ、解析も比較的簡単で、質問紙法でありながら妥当性が高いとされている。Y-G テストは 12 個の基礎因子と 6 個の集合因子から構成され、120 項目の質問に対し、はい・どちらでもない・いいえの 3 件法で回答を行い、判定は大きく 2 種類の方法で行う。一つは 1 因子ごとに配列された性格特性の得点(最小 0 点~最大 20 点)による判定(表 2)。二つ目は、12 因子それぞれの得

点がプロットされた数値の位置を、A系統値、B系統値、C系統値、D系統値、E系統値として読み取り、それぞれの系統値にプロットされた得点の個数の割合によって判定する類型判定法（A類：A型・A'型・A''型、B類：B型・B'型・AB型、C類：C型・C'型・AC型、D類：D型・D'型・AD型、E類：E型・E'型・AE型、F型：疑問型）である。この二種類の方法によってプロフィールの判定を行う。各因子の得点は細小0点から最大20点で、1因子10問で構成され、12因子で120問になっている。因子は、抑うつ性、気分の変化、劣等感、神経質、客観的、協調的、攻撃的、活動的、のんき、思考的、支配性、社会的の12因子で構成され因子得点が大きいほど各因子の傾向が強いとされる⁶⁾⁷⁾。

3. 結果

(1) 12因子の相関分析結果

Y-G性格検査実施学生343人（男子220人、女子123人）の12因子の相関分析を行った。その結果を表3に示す。12因子の相関関係は、因子項目によって正と負の関連が認められた。66の相関関係中、60関連において相関（ $p < 0.05$ ）が認められた。このうち正の相関関係は35、負の相関関係は25であつた。

た。正負ともに相関がみられなかった因子の組み合わせは、のんきと抑うつ性、攻撃的と劣等感、のんきと劣等感、のんきと神経質、のんきと非協調的、支配性と思考的外向の6つであつた。

(2) 全学生男女別12因子のt検定結果

表4に全学生男女別12因子のt検定結果、図1に男女別12因子の平均値曲線を示す。因子ごとの男女間の平均値のt検定結果、気分の変化、劣等感、主観的、非協調的、思考的外向で有意差（ $p < 0.01$ ）が認められた。また、のんきにおいて有意傾向が認められた。気分の変化・劣等感・主観的・思考的外向は女性の得点が大きく、非協調的は男性の得点が大きかった。また、のんきでは女性の得点が大きかった。

(3) 年度別、男女合同、男子、女子の分析結果

1) 表5に1984年、2000年、2006年、2007年の男女合同、男子、女子の平均値、標準偏差結果を示す。

2) 表6に1984年、2000年、2006年、2007年の男子、女子の12因子のt検定結果クロス集計表を示す。

表2 YG性格検査十二因子の性格特徴

0点(最小)	← 因子の特徴 →	20点(最大)
抑うつ性小	D抑うつ性:陰気、悲観的気分、罪悪感の強い性質	抑うつ性大
気分の変化小	C回帰性傾向:著しい気分の変化、驚きやすい性質	気分の変化大
劣等感小	I劣等感の強いこと:自身の欠乏、自己の過小評価、不適応感が強い	劣等感大
神経質でない	N神経質:心配性、神経質、ノイローゼ気味	神経質
客観的	O客観的でないこと:空想感、過敏症、主観性	主観的
協調的	Co協調的でないこと:不満が多い、人を信用しない性質	非協調的
攻撃的でない	Ag愛想の悪いこと:攻撃的、社会的活動性、但しこの性質が強すぎると社会的不適応になりやすい	攻撃的
非活動的	G一般的活動性:活発な性質、身体を動かすことが好き	活動的
のんきでない	Rのんきさ:気軽な、のんきな、活発、衝動的な性質	のんき
思考的外向	T思考的外向:非熟慮的、瞑想のおよび反省的の反対傾向	思考的外向
服従的	A支配性:社会的指導性、リーダーシップのある性質	支配性大
社会的内向	S社会的外向:对人的に外向的、社会的、社会的接触を好む傾向	社会的外向

表3 全年度YG性格検査12因子得点の相関分析の結果

	D:抑うつ性	G:気分の変化	I:劣等感	N:神経質	O:主観的	Co:非協調的	Ag:攻撃的	G:活動的	R:のんき	T:思考的外向	A:支配性	S:社会的向外
D:抑うつ性	1	.638**	.649**	.630**	.690**	.536**	.109*	-.478**	-.016	-.442**	-.314**	-.366**
G:気分の変化	.638**	1	.584**	.600**	.627**	.464**	.279**	-.327**	.279**	-.245**	-.226**	-.197**
I:劣等感	.649**	.584**	1	.688**	.573**	.550**	.002	-.507**	-.049	-.277**	-.507**	-.441**
N:神経質	.630**	.600**	.688**	1	.548**	.569**	.165**	-.385**	-.011	-.466**	-.328**	-.378**
O:主観的	.690**	.627**	.573**	.548**	1	.486**	.227**	-.290**	.155**	-.310**	-.195**	-.185**
Co:非協調的	.536**	.464**	.550**	.569**	.486**	1	.183**	-.314**	.054	-.338**	-.250**	-.350**
Ag:攻撃的	.109*	.279**	.002	.165**	.227**	.183**	1	.245**	.516**	-.203**	.339**	.302**
G:活動的	-.478**	-.327**	-.507**	-.385**	-.290**	-.314**	.245**	1	.385**	.166**	.558**	.584**
R:のんき	-.016	.279**	-.049	-.011	.155**	.054	.516**	.385**	1	.183**	.416**	.499**
T:思考的外向	-.442**	-.245**	-.277**	-.466**	-.310**	-.338**	-.203**	.166**	.183**	1	.105	.186**
A:支配性	-.314**	-.226**	-.507**	-.328**	-.195**	-.250**	.339**	.558**	.416**	.105	1	.751**
S:社会的向外	-.366**	-.197**	-.441**	-.378**	-.185**	-.350**	.302**	.584**	.499**	.186**	.751**	1

N=343 **p<0.01 *p=0.05

表4 男性と女性のYG因子得点のt検定の結果

	N	平均	標準偏差	t
D:抑うつ性大	男 220 女 123	8.98 10.05	6.13 6.54	-1.51
G:気分の変化大	男 220 女 123	8.58 9.68	4.85 5.17	-1.98 *
I:劣等感大	男 220 女 123	6.80 8.08	4.57 4.85	-2.43 *
N:神経質	男 220 女 123	8.85 8.98	4.86 5.14	-0.22
O:主観的	男 220 女 123	7.45 8.59	4.19 4.61	-2.33 *
Co:非協調的	男 220 女 123	6.98 5.78	4.33 4.29	2.47 *
Ag:攻撃的	男 220 女 123	10.52 10.50	4.22 3.86	0.05
G:活動的	男 220 女 123	11.08 10.89	4.94 4.89	0.34
R:のんき	男 220 女 123	10.72 11.70	4.59 4.68	-1.88 †
T:思考的外向	男 220 女 123	9.63 11.06	4.34 4.30	-2.93 **
A:支配性大	男 220 女 123	10.38 10.52	5.01 4.70	-0.25
S:社会的向外	男 220 女 123	12.70 13.42	5.40 4.75	-1.24

** p<0.01

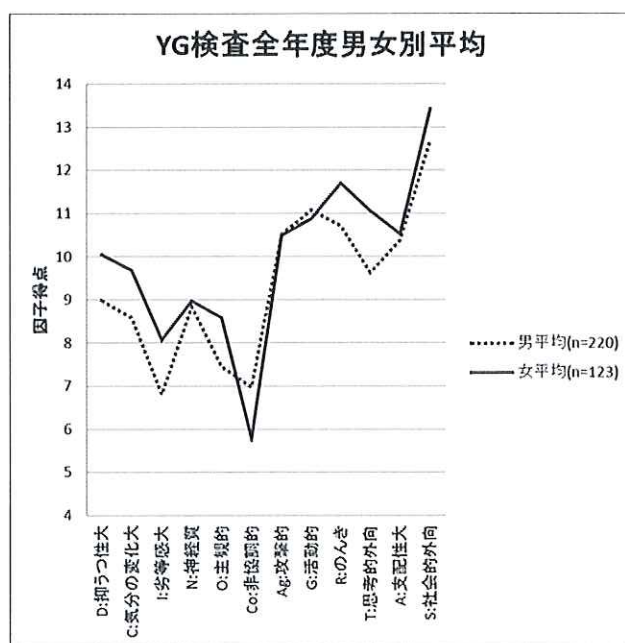


図1 全年度男女別 Y-G 因子平均得点

表5 Y6性格検査 年度・男女・男子・女子の因子別平均と標準偏差の結果

年度	男女	D:抑うつ性		C:気分の変化		I:劣等感		N:神経質		O:主観的		Co:非協調的		Ag:攻撃的		G:活動的		R:のんき		T:思考的外向		A:支配性		S:社会的 外向	
		平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差
1984	男女 (n=79)	9.09	6.12	8.92	4.83	6.58	4.77	8.87	5.29	7.38	4.33	6.58	4.64	11.27	4.04	11.01	5.55	11.51	4.07	9.58	4.32	10.67	5.11	12.99	5.05
	男 (n=63)	8.98	6.23	8.84	5.02	6.33	4.88	9.06	5.22	7.37	4.37	6.78	4.87	11.22	3.87	11.21	5.64	11.33	3.98	9.44	4.26	10.52	5.39	12.68	5.35
	女 (n=16)	9.50	5.82	9.25	4.09	7.56	4.29	8.13	5.68	7.44	4.30	5.81	3.62	11.44	4.80	10.25	5.30	12.19	4.48	10.13	4.67	11.25	3.87	14.19	3.56
2000	男女 (n=94)	9.05	5.84	9.28	5.14	6.94	4.68	8.56	4.71	7.87	4.47	5.70	3.36	10.86	3.40	11.29	4.61	11.09	4.21	10.16	4.45	10.67	4.48	13.60	4.74
	男 (n=46)	8.74	5.80	8.91	5.17	6.61	4.46	8.70	4.62	7.33	4.60	6.63	3.23	10.98	3.55	10.85	4.17	10.59	4.30	9.78	4.92	10.39	4.45	13.30	4.72
	女 (n=48)	9.35	5.92	9.63	5.14	7.25	4.91	8.44	4.84	8.40	4.33	4.81	3.26	10.75	3.28	11.71	5.01	11.56	4.11	10.52	3.97	10.94	4.53	13.88	4.8
2006	男女 (n=126)	9.60	6.76	8.74	4.82	7.62	4.54	9.17	4.92	7.98	4.56	6.79	4.49	10.18	4.56	10.89	4.86	11.09	5.34	10.52	4.54	10.55	5.07	13.01	5.40
	男 (n=80)	9.09	6.43	8.26	4.37	6.96	4.12	8.86	4.80	7.51	4.15	6.88	4.15	10.05	4.87	11.15	4.73	10.64	5.28	9.54	4.36	10.50	5.04	12.93	5.67
	女 (n=46)	10.50	7.27	9.57	5.47	8.76	5.03	9.70	5.12	8.78	5.15	6.65	5.09	10.41	4.02	10.43	5.11	11.87	5.39	12.22	4.39	10.63	5.18	13.15	4.96
2007	男女 (n=44)	9.84	6.34	9.09	5.54	8.16	5.01	8.86	5.08	8.32	3.70	7.61	5.02	9.34	3.82	10.75	4.62	10.20	4.36	10.02	3.81	9.16	4.80	11.41	5.53
	男 (n=31)	9.06	5.91	8.35	5.37	7.65	5.21	8.61	4.83	7.61	3.38	8.19	5.00	9.61	3.84	10.97	5.23	9.87	4.30	10.00	3.70	9.77	5.10	11.26	5.76
	女 (n=13)	11.69	7.18	10.85	5.77	9.38	4.46	9.46	5.81	10.00	4.00	6.23	4.99	8.69	3.84	10.23	2.74	11.00	4.58	10.08	4.23	7.69	3.77	11.77	5.12

表6 各年度・男女別12因子t検定の結果

年度	1984男	1984女	2000男	2000女	2006男	2006女	2007男	2007女
1984男				Cot(109)=241p<0.05		It(107)=-2.53p<0.05 Tt(107)=-3.31p<0.001 At(74)=3.01p<0.1	Ag(92)=0.000p<0.1	It(72)=-2.08p<0.05 Ot(72)=-2.01p<0.05 Ag(72)=2.15p<0.05
1984女							Cot(77)=-364p<0.001 St(77)=2.19p<0.05 Cot(45)=-1.69p<0.1 Rt(45)=1.73p<0.1 S(45)=1.85p<0.1	A(27)=2.49p<0.05
2000男				Cot(92)=2.71p<0.01		It(90)=-2.17p<0.05 Tt(90)=-2.50p<0.05	St(75)=1.71p<0.1	Ag(57)=2.02p<0.05 It(57)=-1.98p<0.1 Ot(57)=-1.90p<0.1 Ag(57)=2.02p<0.1
2000女	Cot(109)=241p<0.05		Cot(92)=2.71p<0.01		Cot(126)=-2.94p<0.01	Cot(92)=-2.10p<0.05 Tt(92)=-1.97p<0.1	Cot(77)=-364p<0.001 St(77)=2.19p<0.05 Rt(77)=1.75p<0.1 Ag(59)=1.93p<0.1	At(59)=2.37p<0.05
2006男				Cot(126)=-2.94p<0.01		It(124)=-2.17p<0.03 Tt(124)=-3.31p<0.001	R:	Ot(91)=-2.01p<0.05 Ct(91)=-1.89p<0.1 It(91)=-1.94p<0.1 At(91)=1.73p<0.1
2006女	It(107)=-2.53p<0.05 Tt(107)=-3.31p<0.001 At(74)=3.01p<0.1		It(90)=-2.17p<0.05 Tt(90)=-2.50p<0.05	Cot(92)=-2.10p<0.05 Tt(92)=-1.97p<0.1	It(124)=-2.17p<0.03 Tt(124)=-3.31p<0.001		Rt(75)=1.73p<0.1	Ag(57)=1.38p<0.1
2007男		Ag(92)=0.000p<0.1	S(45)=1.85p<0.1	St(75)=1.71p<0.1	Cot(77)=-364p<0.001 St(77)=2.19p<0.05 Rt(77)=1.75p<0.1 Ag(59)=1.93p<0.1	Tt(75)=2.31p<0.05 Rt(75)=1.73p<0.1		Ot(42)=-2.02p<0.05
2007女	It(72)=-2.08p<0.05 Ot(72)=-2.01p<0.05 Ag(72)=2.15p<0.05	A(27)=2.49p<0.05 Cot(45)=-1.69p<0.1 Rt(45)=1.73p<0.1	Ag(57)=2.02p<0.05 It(57)=-1.98p<0.1 Ot(57)=-1.90p<0.1	At(59)=2.37p<0.05	Ot(91)=-2.01p<0.05 Ct(91)=-1.89p<0.1 It(91)=-1.94p<0.1 At(91)=1.73p<0.1			

(4) 1984・2000・2007年，男女別12因子平均得点

1) 男子12因子の平均得点

図2に男子1984年，2000年，2007年の男子12因子の平均得点曲線を示す。縦軸に因子得点，横軸に12因子（抑うつ性，気分の変化，劣等感，神経質，主観的，非協調的，攻撃的，のんき，思考的外向，支配性，社会的外向）を表示。

1984年と2000年の12因子曲線は，2007年と比べ同一得点傾向を示しているのに対し，2007年は劣等感，非協調的の因子得点が大きく，攻撃的，のんき，支配性，社会的外向の因子得点の低下が見られる。1984年・2000年では劣等感，非協調的の因子得点が低く，攻撃的（積極的），のんきでない（きがる），支配性，社会的外向の因子得点が高い。

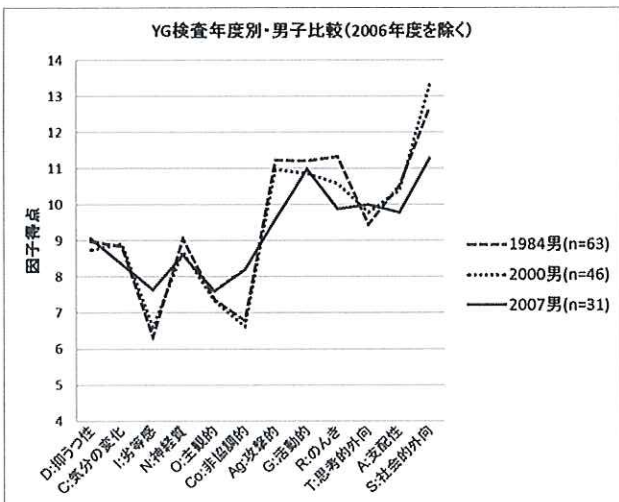


図2 1984・2000・2007年度男子 Y-G 平均得点

2) 女子12因子の平均得点

図3は女子の1984年，2000年，2007年の12因子の平均得点曲線結果を示す。縦軸，横軸の表示は男子と同様の表示。女子も1984・2000年ではかなり似た因子得点傾向を示している。しかし，2007年と比較すると，抑うつ性，気分の変化，劣等感，神経質，主観的，非協調的の因子得点が2007年より低く，攻撃的，のんき，支配性，社会的外向の因子得点が2007年より高い。2007年は逆に1984・2000年と比較し，抑うつ性，気分の変化，劣等感，神経質，主観的，非協調的の因子得点が高く，攻撃的（活動的でない），のんきでない（きがるでない），

支配性（服従的），社会的内向（外交的でない）などの因子得点が低い。

(5) 2007年の男子・女子12因子の平均得点曲線

図4は2007年の男女のY-G因子平均得点曲線を示す。平均得点において男女間で差のある因子が認められる。女子は抑うつ性，気分の変化，劣等感，神経質，主観的，のんき，社会的外向の因子で男子より得点が高く，非協調的，攻撃的，活動的，支配性で男子より得点が高い。

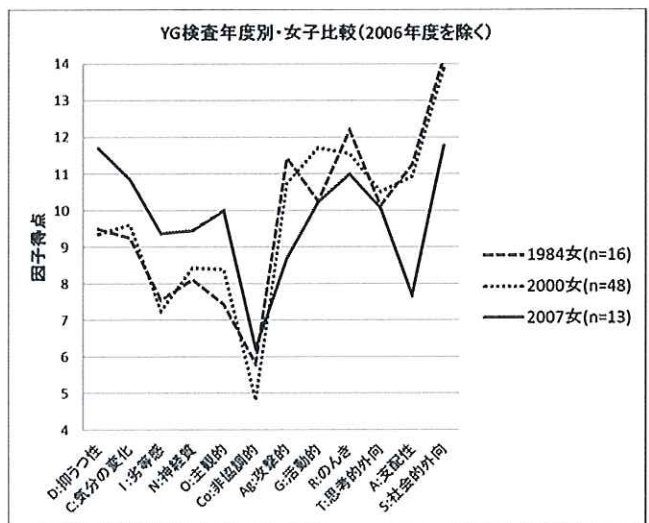


図3 1984・2000・2007年度女子 Y-G 平均得点

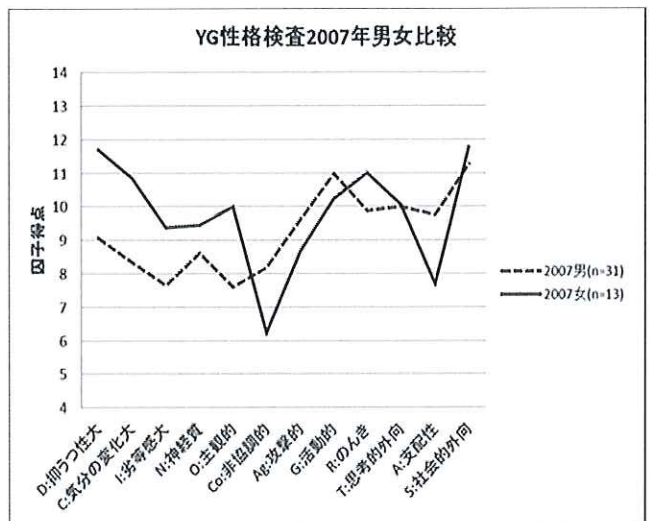


図4 2007年度 男子・女子 Y-G 平均得点

表7 1984年・2000年・2007年度男女別Y-G12因子得点 t 検定の結果

年度男女	Y-G因子	N	平均値	標準偏差	t	年度男女	Y-G因子	N	平均値	標準偏差	t
1984男	Ag:攻撃的	63	11.22	3.871	1.90 †	2000女	Ag:攻撃的	48	10.75	3.284	1.93 †
2007男		31	9.61	3.844		2007女		13	8.69	3.838	
2000男	S:社会的外向	46	13.30	4.718	1.71 †	1984女	A:支配性	16	11.25	3.873	2.49 *
2007男		31	11.26	5.762		2007女		13	7.69	3.772	
						2000女	A:支配性	48	10.94	4.531	2.37 *
						2007女		13	7.69	3.772	

*p<0.05

(6) 1984・2000・2007年の男女別 12 因子 t 検定結果

表7は1984年・2000年・2007年の男女別12因子t検定結果を示す。t検定の結果男子では1984年と2007年の攻撃的因子が1984年の平均因子得点が有意に高い傾向が見られた。また2000年男子と2007年の男子で社会的外向因子が2000年男子の平均得点より有意に高い傾向が見られた。女子では2000年と2007年の攻撃的因子で2000年の女子の得点が高い有意傾向が見られた。1984年と2007年の支配性において、1984年の女子の得点が有意に高かった(p<0.05)。また、2000年と2007年の支配性において2000年女子の得点が有意に高かった(p<0.05)。

(7) 1984・2000・2006・2007年の因子別平均得点結果

12因子の曲線結果を以下に示す。

1) D 抑うつ性

図5は抑うつ性の平均得点年代経緯を示す。男子は年代によって大きな得点の変動は見られないが、女子は年代経過とともに得点が増加する傾向を示した。

2) C 気分の変化

図6は気分の変化の平均得点年代経緯を示す。男子は年代の経過とともにやや得点が低くなる傾向を示しているが、女子は得点が大きくなる傾向を示した。

3) I 劣等感

図7は劣等感の平均得点年代経緯を示す。男子も女子も年代の経過とともに得点が大きくなる傾向を示した。

4) N 神経質

図8は神経質の平均得点年代経緯を示す。男子は緩やかに年代の経過とともに低下する傾向をしめすが、女子はやや大きくなる傾向を示した。

5) O 主観的

図9は主観的の平均得点年代経緯を示す。男子は得点の大きな変動は見られないが、女子は年代の経過とともに大きくなる傾向を示した。

6) Co 悲観的

図10は悲観的の平均得点年代経緯を示す。男子は年代の経過とともにやや大きくなる傾向を示すが、女子は年代の経過とともに変動がみられ一定の方向に定まらなかった。

7) Ag 攻撃的

図11は攻撃的の平均得点年代経緯を示す。男女ともに年代の経過とともに得点が低下する傾向が認められた。

8) G 活動的

図12は活動的の平均得点年代経緯を示す。男子は年代の経過による得点の変動は見られなかった。女子は年代において一部得点の変動が見られたがそれ以外の変動は見られなかった。

9) R のんき

図13はのんきの平均得点年代経緯を示す。男女ともに年代の経過とともに得点が低下する傾向を示した。

10) T 思考的外向

図14は思考的外向の平均得点年代経緯を示す。

男子は年代の経過による得点の変動は見られない。女子は年代により一部変動が見られるが定まった方向は示されなかった。

11) A 支配性

図 15 は支配性の平均得点年代経緯を示す。男子・女子ともに年代の経過により得点の低下が認めら

れた。男子は緩やかに低下し、女子は 2007 年に急激な下降が見られる。

12) S 社会的外向

図 16 は社会的外向の平均得点年代経緯を示す。男・女ともに年代経過によって得点の低下が見られた。

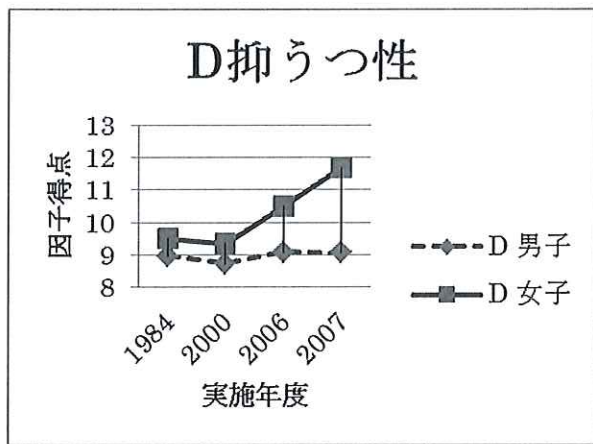


図 5 年代男女別抑うつ性因子平均得点

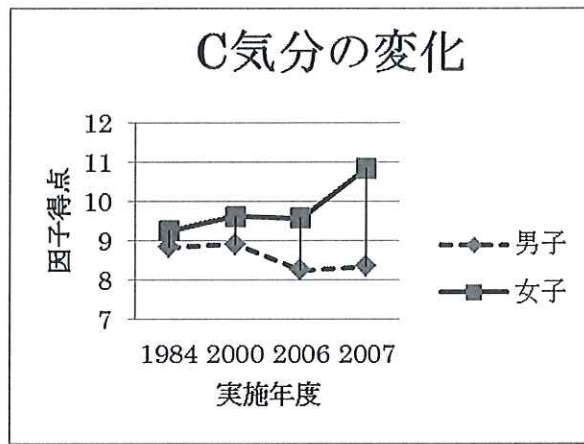


図 6 年代男女別気分の変化因子平均得点

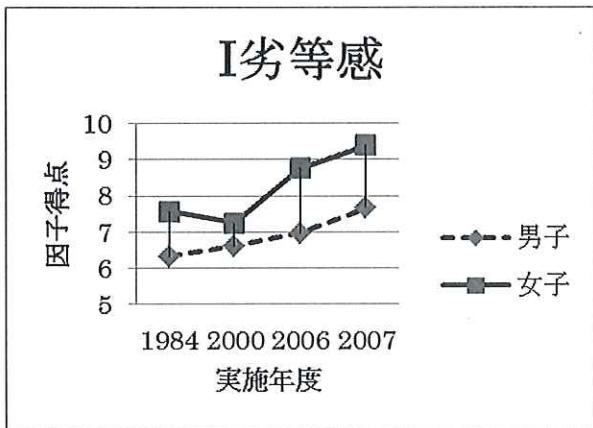


図 7 年代男女別劣等感因子平均得点

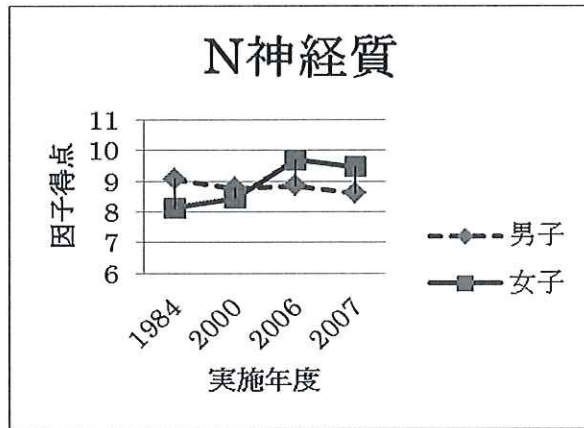


図 8 年代男女別神経質因子平均得点

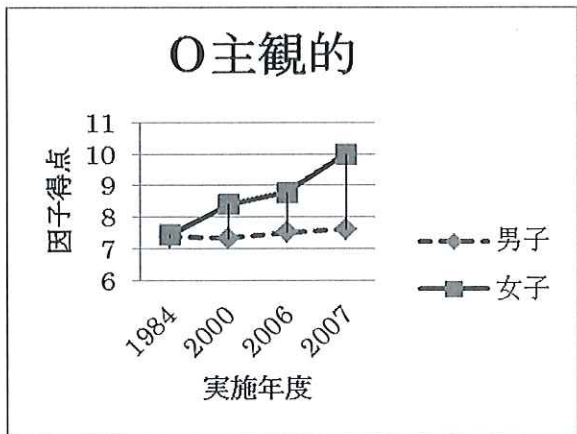


図 9 年代男女別主観的因子平均得点

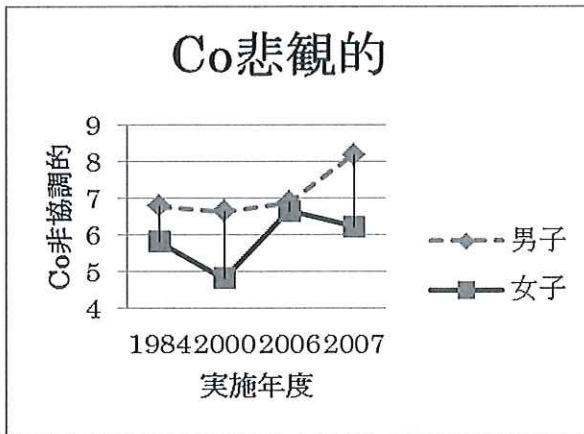


図 10 年代男女別悲観的因子平均得点

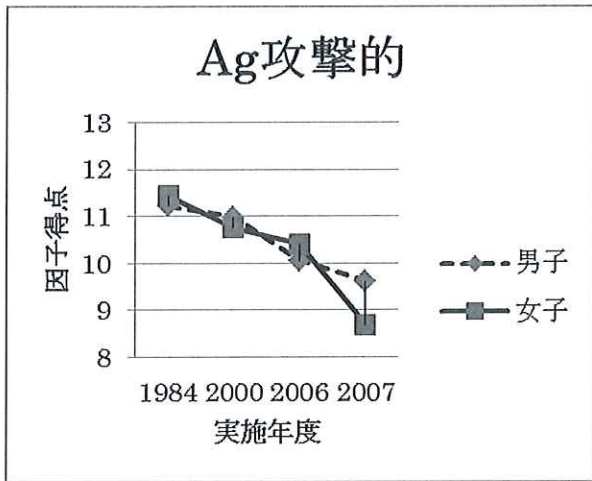


図 11 年代男女別攻撃的因子平均得点

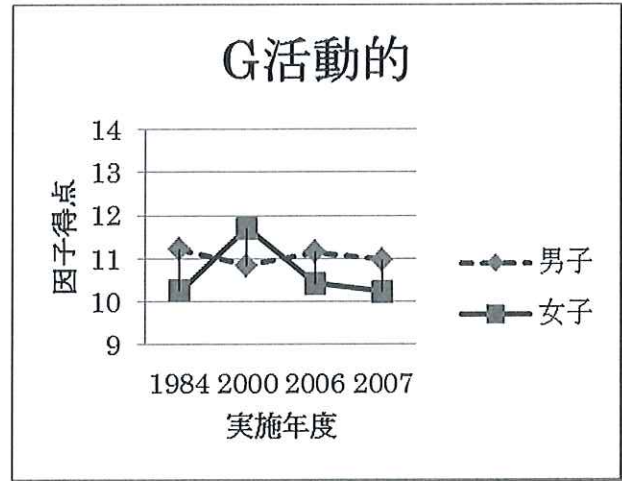


図 12 年代男女別活動的因子平均得点

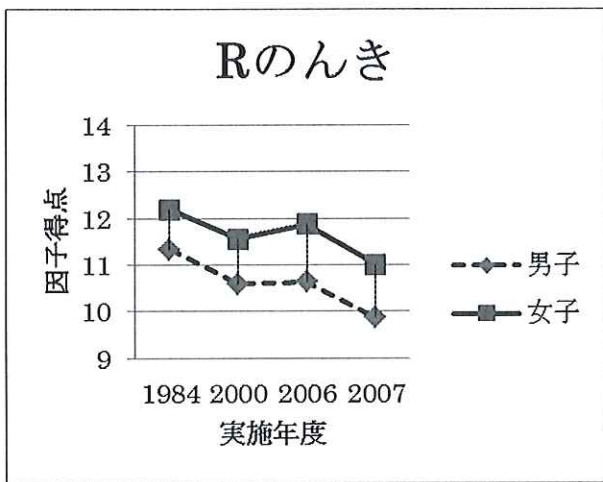


図 13 年代男女別のんき因子平均得点

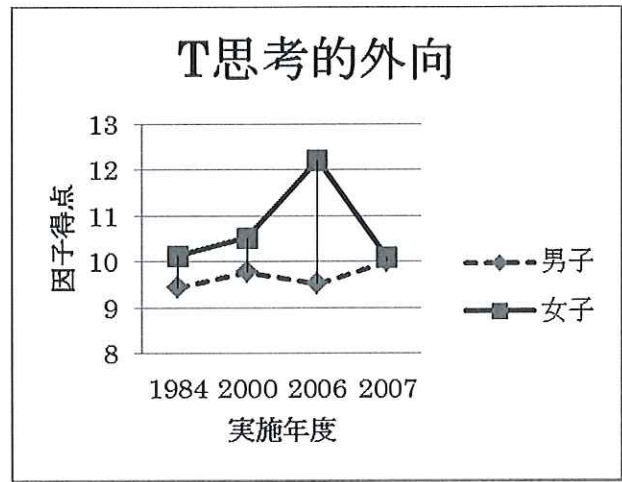


図 14 年代男女別思考的外向因子平均得点

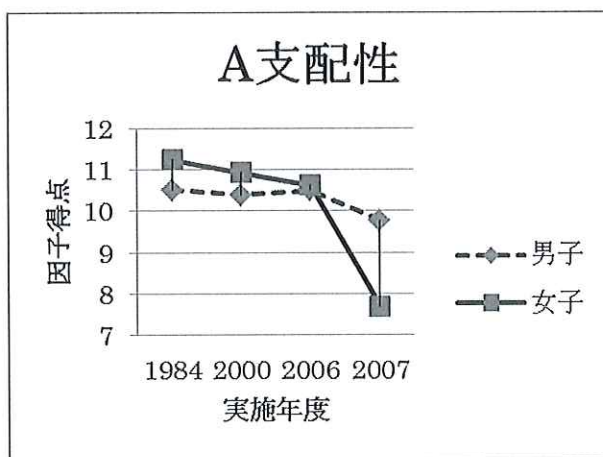


図 15 年代男女別支配性因子平均得点

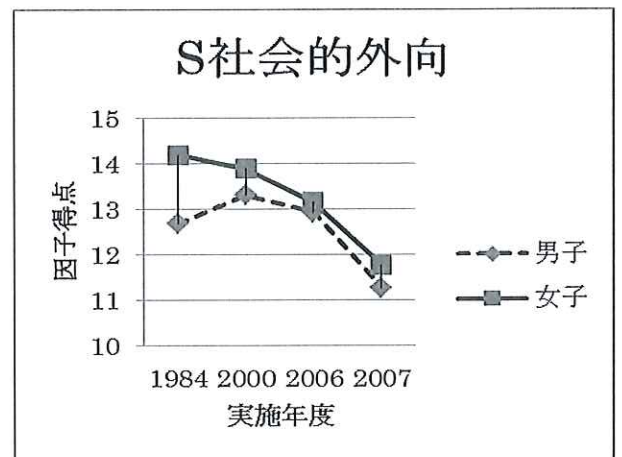


図 16 年代男女別社会的外向因子平均得点

4. 考察

(1) 先行研究からみた学生の性格特徴と教育

学生の性格特性についてこれまで、多くの研究が行われている。平松が行ったモーズレイ性格検査(MPI)による1963年と1984年の比較では、1984年当時、外向型が増え内向型が減り、教師に気軽に話しかけ、自分に不利と感じられることがあればすぐ異議を唱える傾向があるとしている⁸⁾。寺崎も1970年～1984年の間に行った大学生へのモーズレイ性格検査(MPI)結果から、1984年までの15年間での傾向として、外向的傾向が強まり、神経症的傾向は減少してきたとしている⁹⁾。持主らが、1970年～2007年までに行ったSPI・SPI2性格検査の考察から、1997年～2003年の年代経過の中で男子は内省性、持続性、敏感性、自責性が上昇し、女子は持続性、達成意欲、敏感性、自責性、高揚性が上昇しているとしている。しかし、2004年～2007年の年代経過では、持続性は下降になったとしている¹⁰⁾。高石は、今日の高等教育に学ぶ学生の抱える課題は、訓練的教育の補強だけでは解決されず、心の育ちの問題を基底に有しているとし、どんなに質の高い教育、厳選された情報を提供したとしても、それらを取り入れて消化し、わがものとするのできる「主体」が育っていなければ、役には立たないだろうと述べている¹¹⁾。

児玉らが1999年に実施した教育学部学生へのThe Personal Attributes Questionnaireでは、女子は男子よりも積極的であると自己評価し、男子は女子より他人に気配りしていると自己評価している。男女ともに他者への気配りをして、自分のことを他人に認めてもらいたがり、傷つきやすいと自己評価しているとしている¹²⁾。

医療系の学生を対象とした研究では、中川らが、理学療法士の養成過程にある学生の、心身のストレスと性格類型との関連性の研究で、理学療法士養成課程で遭遇するストレスは、心身健康と直接結び付く内容を持った、気分の変調因子、対人関係因子、将来の見通し因子、食欲不振因子の4つのストレス因子で構成されているとし、性格や性格類型と関わっているとしている¹³⁾。また、須藤らが1980年に看護学生に行ったEdwards Personal Preference Schedule (EPPS)において、看護学生は学年によって違いがあるとしながらも、秩序と追従の得点が低く、制約を受けることが嫌いで、人に従うことを好

まず、自由を望む気質があると看護学生の性格特徴をあげている¹⁴⁾。また、河村らが看護学生に行った、M-Gテスト(ギルフォード性格検査・教研式)の結果では、看護学生は、非協調性、抑うつ性が高く、指導性、劣等感情が低く、服従的であるとしている¹⁵⁾。近村らが行った、看護学生の看護実習でのストレスとコーピングにおける性格との関連性の研究で、ストレスの評価に日本版State Trait Anxiety Inventory (STAI)を、コーピングの測定にコーピング特性簡易尺度(BSCP)を、性格の評価に矢田部・ギルフォード性格検査(Y-G検査)を用いて検討した結果、ストレス状態は、実習中に高値を示し、社会的不適応、劣等感、非協調的などの性格傾向を示す者は、実習中の状態不安が増強し、他者を巻き込んだ情動発散をする消極的コーピングスタイルを多用する特徴があるとし、実習中のストレスの感じ方やコーピングには、個々の性格が深く関与している¹⁶⁾。

中村は1986年～2002年までの間に大学生を対象として行ったY-G性格検査の年代的变化の結果から、男子では年度が新しくなるにしたがい情緒面で不安定になり、行動面で消極的になりやすい傾向が見られたとしている¹⁷⁾。浅野らが行った、学生の性格特性・ストレス・ライフスタイルが学業に与える影響での研究結果から、集団での特性を踏まえ、個々の指導の中で具体的な対処法について検討し、集団・個人別により効果的・具体的な教育方法を検討していく必要があるとしている¹⁸⁾。

以上の先行研究から年代の経過とともに学生の性格特徴が変化していることが理解できる。1984年代までは外向型が増え内向型が減り、神経症的傾向は減少したとしている。しかし、1986年～2002年になると男性は情緒面で不安定になり、行動面で消極的になりやすい傾向が見られるようになった。医療系の看護学生、理学療法学生ともに学生個々の性格が実習成果と関連が深い。看護学生の性格特徴からも性格の特徴が見られる。ストレス、問題解決の対応にも、学業の成績も性格との関連が強い。このように一般学生、医療系の学生ともに学生生活や学習に性格が深く関わっていること、医療現場での実習活動スタイルやストレスの対応にも性格特性が深く関わっていること、また教育指導上も性格特性を把握して対応する必要があることから個人情報管理と倫理的配慮を行った上で、学生の性格

特性を捉え教育に応用する必要性があるといえる。

(2) Y-G 性格検査からみた鍼灸医学生の性格特徴

1984年から2007年までに筆者が教育指導上実施したY-G性格検査データを統計処理し、鍼灸医学を学ぶ学生の性格特徴について因子ごとに検討を行った結果以下の傾向がみられた。

- 1) D: 抑うつ性は、女子が年代経過とともに増加する傾向を示した。
- 2) C: 気分の変化は、男子は年代の経過とともに低くなり、女子は大きくなる傾向を示した。
- 3) I: 劣等感、男子・女子ともに得点が大きくなる傾向を示した。
- 4) N: 神経質は、男子は緩やかに低下し、女子は大きくなる傾向を示した。
- 5) O: 主観的は、男子では大きな変動は見られないが、女子は年代の経過とともに大きくなる傾向を示した。
- 6) Co: 悲観的は、男子では年代の経過とともにやや大きくなる傾向がみられ、女子は一定の方向を示さなかった。
- 7) Ag: 攻撃的は、男子・女子ともに年代の経過とともに得点が低下する傾向が見られた。
- 8) G: 活動的は、男子は変動が見られず、女子は変動の方向が定まらなかった。
- 9) R: のんきは、男子・女子ともに年代の経過とともに得点が低下し、のんきでなくなる傾向が見られた。
- 10) T: 思考的外向は、男子の変動は見られず、女子も定まった方向は見られなかった。
- 11) A: 支配性は、男子・女子ともに年代の経過により得点の低下が認められた。
- 12) S: 社会的外向は、男子・女子ともに年代経過とともに得点の低下が見られた。

1984年から2007年の間、男子は年代の経過とともに12因子中、気分の変化、神経質、攻撃的、のんき(得点が低くなるとのんきではなくなる傾向を示す)、支配性、社会的外向因子では因子の平均得点は低くなる傾向を示し、劣等感、悲観的因子では大きくなる傾向を示した。女子では、年代の経過とともに12因子中の、抑うつ性、気分の変化、劣等感、神経質、主観的因子で平均得点が大きくなる傾

向を示し、攻撃的、のんき(得点が低くなるとのんきではなくなる傾向を示す)、支配性、社会的外向因子では低くなる傾向を示した。このように年代の経過とともに男子、女子それぞれの因子得点の変動傾向があることが分かった。

鍼灸医学を学ぶ学生は2007年に近づくに従い先行研究の1984・1986年までにみられたような情緒の安定と外向的な傾向とは反対に男子・女子ともに、情緒の不安定と内向的な傾向を示した。情緒の不安定と内向的性格は、学生生活に好ましい影響を与えとはいえないことから、適切な教育的指導のアドバイスが必要であるといえる。学生の不安定で内向的な心の状況を理解し、どのようなアドバイスすれば安定した心で、積極的に物事に取り組むことができるようになるのか考えなければならない。今後、これらの傾向はさらに大きくなると思われることから、対応方法の研究が必要であるといえる。今後は、鍼灸医学を学ぶ学生の性格特徴と学生個々の性格特徴を合わせて、よりきめ細やかな、オーダーメイド的教育を心掛けていく必要性があるといえる。

5. まとめ

(1) 鍼灸医学を学ぶ学生のY-G性格検査データを統計処理した結果、年代経過による性格の特徴がみられた。年代の経過とともに男子学生・女子学生それぞれに因子の違いはあるが、情緒の不安定、内向的傾向が増す傾向にあることが分かった。

(2) 情緒の不安定と内向的な傾向が認められたことから、これらの心の内容に十分配慮し、不安定を取り除き、積極的に物事に対応できるように教育指導を行うことが必要であるといえる。

(3) 今後、さらに、個人情報の管理と倫理的配慮を行い、多くの心理的検査を応用して近年のデータを収集し学生個々に対応したオーダーメイドの学生指導方法を構築する必要性がある。

引用参考文献

- 1) 文部科学省平成25年度学校基本調査(速報値)の公表について、平成25年8月25日。
- 2) 文部省高等教育局・大学における学生生活の充実に関する調査研究会:大学における学生生活の充実方策について(報告)―学生の立場に立った

- 大学づくりを目指して一平成 12 年 6 月.
- 3) 渡辺訓甫：佐賀大学 FD 調査研究報告書・第 39 回全国学生指導研究集会報告，佐賀大学大学教育委員会，6-8，2002.
 - 4) 独立行政法人日本学生支援機構 2007 「大学における学生相談体制の充実方策について一『総合的な学生支援』と『専門的な学生相談』の『連携・協働』一」学生相談機関ガイドライン，2013. 3 月.
 - 5) 牧野幸志，森裕紀子：大学生活への満足度に関する教育心理学的研究一学生は大学に満足しているのか？一. 高松大学紀要，37，59-72，2002.
 - 6) 辻岡美延：新性格検査法一Y-G 性格検査実施・応用・研究手引き一，武井機器工業株式会社，18-40，1974.
 - 7) 八木俊夫：Y-G テストの診断マニュアル，日本心理技術研究所，14-55，2002.
 - 8) 平松芳樹：現代学生の性格傾向とライフスタイル一時代差および志望専攻別特徴の検討一，中国短期大学紀要，16，62-69，1985.
 - 9) 寺崎正治：パーソナリティ・テストを通してみた大学生の性格特性の逐年変化，人文論及 35(1)，144-164，1985.
 - 10) 持主弓子，柚木さおり，藤田彩子，栢田博之：大学生の過去 10 年の性格傾向変化，産業・組織心理学会，第 24 回大会発表論文集，2008.
 - 11) 高石恭子：現代学生のこころの育ちと高等教育に求められるこれからの学生支援，京都大学高等教育研究，第 15 号，79-88，2009.
 - 12) 児玉真樹子，杉本明子，松田文子：現代男女大学生の性格特性と性役割認知，広島大学心理学研究，第 2 号，73-84，2002.
 - 13) 中川仁，青木清，大東俊一：養成過程にある理学療法士の心身のストレス一性格類型との関連から一，心身健康科学，7 卷 1 号，49-59，2011.
 - 14) 須藤勲子，正田美智子，新井治子，福田春江：性格特性についての研究一看護学科学生の性格一，群大医短紀要，NO.1，26-35，1980.
 - 15) 河村一海，土屋尚義，金井和子，西村真美子：看護学生の行動特性と性格特性の関連性について，金大医短紀要，Vol.17，181-186，1993.
 - 16) 近村千穂，小林敏夫，石崎文子，青井聡美，飯田忠行，山岸まなほ，片岡健：看護臨床実習におけるストレスとコーピングおよび性格との関連，広島保健ジャーナル，VOL.7 (1)，15-22，2007.
 - 17) 中村晃：大学生の性格における年代的变化，千葉商大紀要，vol.41，1-19，2003.
 - 18) 淡野善長，片岡愛子，畑田早苗，白井里佳，森下祥朋，竹内亜紀，坂東奈保子：学生の性格特性・ストレス・ライフスタイルが学業成績に与える影響について，土佐リハビリテーションジャーナル，NO.1，41-44，2002.

武術流派における灸法の実態に関する一考察

～真貫流の事例～

The moxibustion techniques of the Japanese classical martial arts: The Shinkan-ryū Perspective

足立賢二*

ADACHI Kenji *

日本の武術流派に伝承された灸法の実態を把握する目的で、真貫流武術の灸法の実態を参与観察結果に基づき分析し真貫流の技法体系における位置づけを検討した。分析・検討結果から明確化したのは、①真貫流の灸法の急所が「殺法」である当て身箇所及び「活法」である蘇生法の刺激箇所と一致せず、当該灸法は独立した技法群として武術流派に存在すること、②当該灸法は呪術的側面を重視しており、武術の対人制敵技法群とは異なる方面から導入され秘伝化した灸療法の可能性が高いこと、の二点である。武術における外部からの知識・技術の比較的自由的な導入と秘伝化とは、近世以降の民衆の生活における知の受容のしくみと関係がある可能性が思料される。

This paper examines the traditional medical techniques of the Japanese classical martial arts(koryū bu-jutsu) by analyzing the actual moxibustion techniques in Shinkan-ryū, one of the koryū bu-jutsu school that was practiced in Bitcyū Province(now western Okayama Prefecture). The data shows that the moxibustion techniques are closely related to magical factor in shinkan-ryū curriculum. The findings suggest that an analysis of the traditional medical techniques of the Japanese classical martial arts is needed for studying the whole curriculum of the school.

キーワード：伝統療法、灸法、古流武術、技法構成

Keywords : traditional medical techniques, moxibustion, Japanese Classical Martial Arts (koryū bu-jutsu), curriculum

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部鍼灸学科

Author Affiliation : * Department of Acupuncture, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：足立賢二，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1，宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : adachi@tumh.ac.jp

Correspondence : ADACHI Kenji, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : adachi@tumh.ac.jp

I はじめに

本稿の目的は、日本の武術流派に伝承された家伝灸法^{註1)}の詳細について分析することにある。具体的には、近世末に創設された一武術流派を対象として、当該流派に伝承された灸法を武術の技法体系の中で包括的に概観することで、その実態と当該灸法の武術における位置について考える。

家伝灸法に関しては、古くからその存在が知られ、先学らによる治療効果の検証も実践されてきた(例えば深谷(1982)など)。家伝灸法が対象とする症状は多様であり、また様々な施術法が存在することが明確化しているが、中には武術と関係するものとして紹介される事例がある(北辰一刀流千葉家に伝わったとされる千葉の灸などが紹介されている(例えば阿井(2010)など))。

千葉の灸について深谷は、「剣客と灸とは何の関係もないことですが、有名人の名を冠するところに世人の注目を受けようとする意図があるわけです」として(深谷, 1982: 148), 剣客=武術家と灸法の関係とについて批判的な言及をなしているが、千葉の灸については、剣客とその家族が灸法を伝承し実践していたとの記述が厳に存在しており(例えば, anonym, 1910: 5-7), 深谷の批判は当たらない部分がある。一方で、この千葉の灸は武術流派の技法体系とは無関係に外部から導入されたことが記載されており^{註2)}, 武術流派に付属する灸法には様々な存在形態があったものと推測されるが、その実態を検討した研究事例をあまり見ない。

武術と灸法、特に急所との関係は古くから言及されてきた。例えば日本の灸療法の大先達である沢田健は、青年時代に新海流武術^{註3)}を辻平四郎繁武に学び、「たまたま柔術の急所と灸術の兪穴と符合せるものあるを発見し」(代田, 1941: 9), 長年の研究の結果沢田流を編み出したとされるが、新海流に関する研究が進んでないこともあって、武術の急所と灸法との関係について不明な点が多い。また、鍼灸医学の大先達である柳谷素霊、漢方医として著名な北村静夫も武術の急所と医術との関係を追求していたとされるが(anonym, 1953: 32-34), その後の漢方及び鍼灸からの視点による研究は多くない印象を受ける^{註4)}。

そもそも武術に灸法は存在するのか、また武術の急所と灸法の急所は一致するのか、現在までにこれらの問題を検討した事例はあまり存在しない。これらの問題について一定の知見を提供することは、武術史・医学史研究上の資料となるだけでなく、武術と医術を「殺法」と「活法」という語に置換し、

武術に含まれる「活法」を「医療技術」として把握する従来の知見^{註5)}を再検討する上でも重要な意義を有すると考えられよう。本稿は以上の問題意識から出発した。

以下では、家伝灸法を現在も伝承している武術流派の灸法の実態を検討し、その灸法の武術の技法体系における位置を検討することで、武術流派における灸法の意義を考察する。

II 研究方法と研究対象

1 研究方法

本稿では第一に、日本の武術流派において口伝によって伝承される家伝灸法の実態を筆者の参与観察結果^{註6)}に基づき概観し、武術流派における灸法の実態を整理する。第二に、当該流派の急所の実態を検討することで、急所と灸所、言い換えれば「殺法」と灸法との関係性を検討する。以上を踏まえ、日本の武術流派における灸法の意義について考察する。

2 研究対象

研究対象とするのは武術流派の一つである真貫流(しんかんりゅう)である。真貫流は現在の岡山県倉敷市を中心に農村・漁村で実践されてきた流派で、宝蔵院流(中村派)から分流した真影流と竹内流(備中系)とを学んだ板谷光蔵道明(1821~1901)が元祖・初代であり(綿谷・山田編, 1978: 394), 近世末の成立と推定される^{註7)}。完全相伝形式(指導者からその後継者へ相伝の全権利(最終相伝権)が付与される形式(西山, 1982: 21))のもと、二代目以降5系統(中島の系統・連島の系統・灘崎の系統・塩生/赤崎の系統・由加/琴浦の系統)に分流し、数多くの達人を輩出した(竹内流編纂委員会, 1979: 262)。伝承者の中には、のちに柔道整復師や、あん摩マッサージ指圧師・はり師・きゆう師資格といった医療の資格を取得した者がいる^{註8)}。なお、上記5系統のうち、明治期に「竹内流(角石谷宗家伝)」と関係した2系統(連島の系統・塩生/赤崎の系統)はのちに「竹内流並真影流(竹内真影流)」と称し^{註9)}、明治期に柳生流(心眼流)・揚心流と関係した1系統(由加/琴浦伝)はのちに「新貫流」と称している^{註10)}。両者は細部の業数において異なる部分があるが、筆者の現在までの検討結果からは根幹となる技法構成に顕著な相違を見ない。

真貫流の修行種目には、表芸としての槍術(十文字槍)、その他に柔・剣・居合・棒・杖・薙刀・

と置く。燃え尽きる瞬間に、かなげ（火箸の先端）で押しつぶすように消すので、知熱灸の範疇に該当する。口伝によれば、これは化膿を防ぐための技術とされる。燃え尽きた後の灰の処置は適宜実施し、数を決めて除去するなどの決まりは存在しない。

(5) 施灸後の注意

施灸後については、入浴は可能とするが、生水・冷酒の飲用を禁じる。一方で白湯・燗酒ならば飲用は構わないとしており、「体を冷やさないこと」を最も重要視する。

(6) 灸法の意義

施灸希望者への家伝灸法は、以上の取穴～施灸～施術後の注意に至る一連の過程であるが、施灸期間については特段の指示はない。「あとは治るまで自分で据えること」が暗黙の了解となっており、灸点が分からなくなれば再度灸点をおろすため再訪しても構わない旨の教示が施灸希望者になされることとなる。

以上の家伝灸法で最も重視されるのは、その取穴法と呪文であり、当該灸法は「病」という敵を制するための“呪術”としての側面を有するものとして把握できよう。

2 武術における「殺活」と灸所

(1) 真貫流の「殺活」

真貫流の「殺活」に関する知識としては、急所を朱点で図示した伝書資料（『急所図』と称する）に詳しい。『急所図』には、“目録”段階で授与される事例と“皆傳”段階で授与される事例（図2）とがある。両者は『摩利支天尊直傳』または『摩利支天尊御相傳』などという似通った題名を持つ。

“目録”の伝書事例では、「当り」箇所として12点、「戻シ」箇所として3点が記載される。「当り」12点のうち名称があるのは7点で、残る5点と「戻シ」3点には名称が存在しない。一方、“皆傳”の事例では、「当之大事」として42点、「戻シ」として3点が記載され、更に「七拾貳極之大事」として72の朱点（名称はつかない）が記載される。「当り」42点のうち名称があるのは25点であり、「戻シ」3点に名称は存在しない（表1）。“目録”の「当り」12点は“皆傳”の「当り」42点に全て含まれるから、“目録”の事例よりも“皆傳”の事例の情報量が多く、段階的に「当り」箇所の“知”を習得することとなる。

なお、「戻シ」箇所の名称も記載されないが、「戻シ」は口伝による蘇生法と関係する箇所であり、気

絶した者や溺れた者などに対し実施される技術で、“皆傳”の段階の者に教授される。蘇生法は「活法」と称され、活法と同時に伝授される内容に、蘇生するかしないかを見分ける「活法目利之傳」がある。

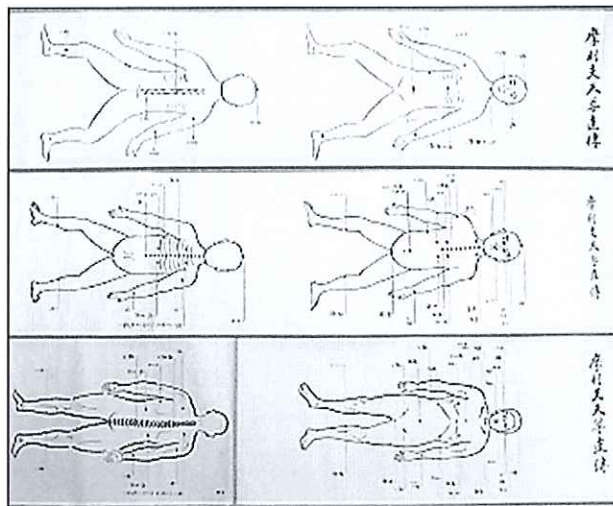


図2 伝書（『急所図』）注12)

	手塚(2004)の急所		真貫流の朱点	
	名称	大まかな位置	名称	大まかな位置
	天倒	頭頂部	當り(前)上京(後)	頭頂部
頭部	—	—	元	左眼
	鳥兎	両眼の間	鳥兎	両眼の間
顔面部	人中	鼻と口の間	人中	鼻と口の間
	両毛	目尻と眉の間	トタ(左)・ムタ(右)	目尻と眉の間
	霞	こめかみ	霞(左右)	こめかみ
頸部	独古	耳下	トッコ(左)・當り(右)	耳下
	肢中	喉頭部	三日月本殺シ・秘中	喉頭部
	松風	咽頭の脇	松風(右)	咽頭の脇
	村雨	咽頭の脇	村雨(左)	咽頭の脇
	臍中	臍骨中央	臍中	臍骨中央
体幹前面	雁下	両乳の下	カンカ(左)・少寸(右)	両乳の下
	水月	みぞおち	水月(本殺シ)	みぞおち
	月影	左脇腹	月影	左脇腹
	稲妻	右脇腹	稲妻(または電光)	右脇腹
	明星	臍下	明星	臍下
	陰囊	壺丸	鈞鐘	壺丸
	—	—	戻シ	右脇下
	—	—	戻シ(左右)	鼠径部
	—	—	電ケウス貫元共モ三ツリ元リ	肩胛間部
体幹後面	—	—	三マイ	後背下部(左)
	後電光	胸髓下部	後ノ月影(左右)	背腰部
	活	胸髓上部	本戻シ	胸椎上
	—	—	戻シ	腰椎上
上肢	尺沢	手首上部	當り・ナカシ	手首上部
	—	—	當り・ケリウ(上腕)	上腕後面
下肢	草駢	腓腹筋中央	當り・草駢	腓腹筋中央
	向骨	脛骨下部	—	—

表1 『急所図』の朱点と急所との関係注13)

(2) 真貫流の急所の意義

さて、日本の武術流派においてよく知られた急所といえば、日本伝講道館柔道（以下柔道とする）の事例だろう。柔道の原典（講道館、1995：3）と称される『決定版 講道館柔道』には12箇所の急所が紹介されている（Ibid.：144）。一方、古流柔術の「殺法」の研究をなした手塚は、「殺法」を当て身の術とし、柔道における当て身の急所は天神真揚流をほぼそのまま受け継いでいるとして20箇所の急所を挙げている（手塚、2004：350-351）。

手塚が言及した20箇所と真貫流の「当り」箇所の名称と位置に関し、その異同を検討すると、真貫流“皆傳”の「当り」42点のうち、柔道との同名同所・異名同所を含め、19箇所が一致しており、「当り」が一般的な「殺法」の急所とほぼ同一の範疇に存在することがわかる。

(3) 真貫流の急所と灸所との関係性

①灸法における取穴箇所と「殺活」の急所

本章第1節で言及した家伝灸の取穴箇所と真貫流の朱点とを検討すると、両者はほとんど対応していない。その他（痛みのあるところ）に据える場合に、一致する可能性があるが、こればいわば偶然の一致の範疇である。従って、家伝灸における取穴箇所と、真貫流の朱点のうち「当り」つまり「殺法」とは無関係であると把握できよう。

また、「戻シ」箇所も家伝灸の取穴箇所と対応していないから、真貫流の朱点のうち「戻シ」はいわゆる「活法」とも無関係であるとして把握できよう。

②急所と経絡経穴との関係性

真貫流の“皆傳”の「当り」42点のうち、名称が明らかな25点を概観すると、経穴と同名なのは2箇所（人中・臆中（膽テウ））にすぎず、「当り」が経穴の名称とほとんど関係しないことを理解できる（表1：網掛け部が同名の箇所）。

ところで、近年の研究では現在の経穴に該当する箇所が、室町期及び江戸期を通じ日本独自の呼び名（和俗名）で流派毎に標記されていたことを明確化してきた（大浦、2014・長野、2014a・b）。現在の経穴名は江戸期に中国医学の用語が導入されたものと指摘されているが、これまでにこの和俗名と武術の急所の名称とを比較検討した事例は少ない。資料の制約があるので、試みに長野（2014a）に掲載された『大明塚周叟家伝図法師』及び『是好巻』の114穴の名称（長野、2014a：124-125）と真貫流の朱点の名称を比較検討してみると、和俗名114穴と同じ名前はない。

従って、真貫流の急所は「殺法」にしる「活法」にしる、江戸期の鍼灸流派の和俗名の穴とも関係性が薄いことをひとまず把握できよう。

(4) “身体に関する知”と灸法との関係性

真貫流では、身体各部の名称とその機能を日常の稽古実践によって学ぶが、伝書『身体図』^{註14)}を作成して教伝した系統もある。『身体図』は“皆傳”段階で授与される伝書の一つであり、日常の稽古実践で教伝される内容をほぼ含んでいる。以下では真貫流の“身体に関する知”と灸法との関係性を概観する。

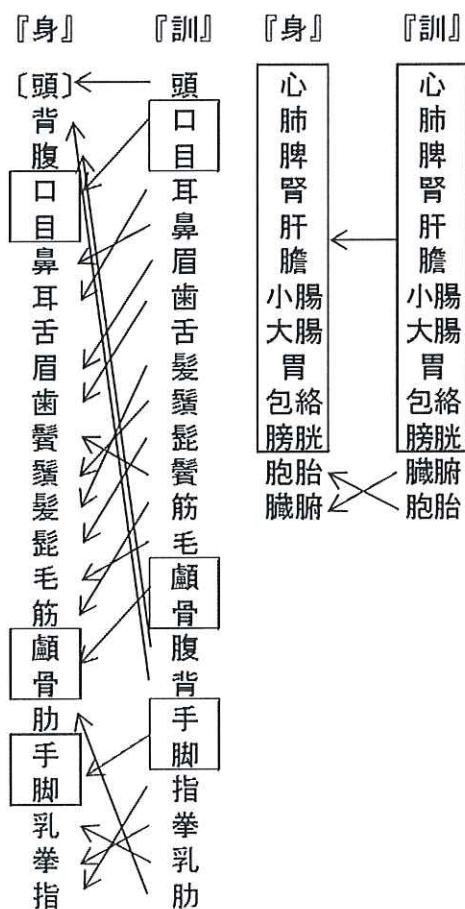


表2 『身体図』の記載項目と配列順序（『頭書増補訓蒙図彙大成』との比較）

『身体図』は、身体各部を37項目に分け、身体各部を表す名称（漢字）とその簡単な説明が付された説明文と図が画かれる。内容的には簡単な解剖学的・生理学的知識として把握することが出来る一方で、「東洋医学」的な内容としては臓腑に関する記述はあるが、経絡に関する記載は存在せず、経絡に

関する概念が希薄である。

なお、説明文を検討すると、その内容は寛政元年(1789)に開版された『頭書増補訓蒙図彙大成』巻之五「身體」の項に記された説明項目とほぼ完全に一致しており^{注15)}、項目の記載順序は異なるものの、両者は一連のものとして把握できる(表2)。両者の相違点は、図に記載された漢字に読み仮名が付いていないこと、手・脚の図が簡素化していること、肝と膽の図が入れ替わっていることの3点である。『頭書増補訓蒙図彙大成』は、寛文六年(1666)に開版された『訓蒙図彙』が底本とされるが(高橋, 1994: 3)、いずれも市中に流布した刊本だから、この『身体図』の知識は、刊本を写し伝書化した事例と判断出来よう。

IV 考察

1 真貫流技法体系における灸法の意義

真貫流の取穴箇所は、経絡上の経穴(正穴)と一致しない。また、この取穴場所は阿是穴^{注16)}でもなく、いわば奇穴(正穴以外のツボを意味する)である。中国古典医学から離れ日本で創出された固有の奇穴で灸に用いられる集合穴を形式灸と称するが(長野, 2003: 299)、この観点からすれば当該灸法は形式灸であり、明らかに日本固有の家伝の灸・和方灸の一種として把握できる。なお、真貫流の“身体に関する知”の検討からは、“身体に関する知”の体系が中国古典医学の経絡経穴の概念とあまり関係なく展開したものと把握でき、灸法と中国古典医学との関係性の薄さも当然の帰結と考えてよいかもしれない。

一方で、真貫流の灸法の取穴箇所は、いわゆる「殺法」で使用される「当り」=急所と一致しない。また、いわゆる「活法」で用いられる「戻シ」とも一致しない。従って、取穴場所の観点からは、当該灸法は武術の「殺法」及び「活法」の技法体系と関係が薄いものとして把握できる。

以上の諸点を踏まえると、武術の技法体系の中で、灸法は独立したものとして武術流派に存在・導入されたものとして理解できよう。

では、何故灸法が武術流派に導入されたのであろうか。

2 灸法は呪法(呪術)の一側面

真貫流の灸法を概観すると、灸法の伝承者には取穴法の詳細と呪術の詳細に関して保秘が明確に期待されており、灸法と呪術とが不可分の施術法であることを把握できる。従って、灸法は呪術の一側面

としても把握できる。

「真貫流」の呪術は、伝書として授与される『九龍符』『九字之大事』『兵法十字之大事』に代表される(図3)。いずれも対人制敵技法群とは異なる方面から導入されたとの伝承を持つ^{注17)}。

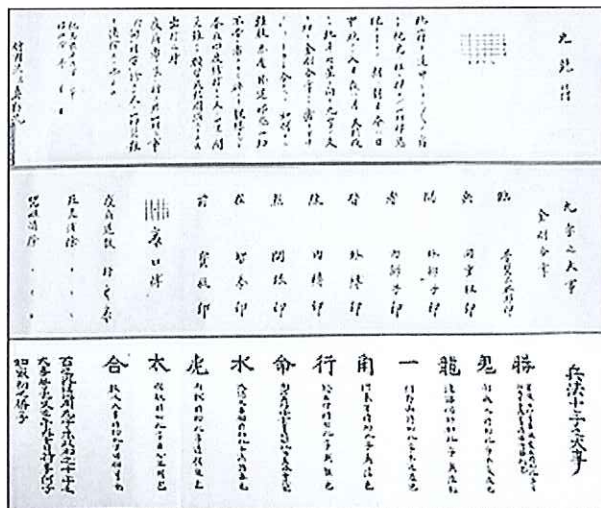


図3 伝書(呪術系)^{注18)}

『九龍符』は幸運をもたらす護符(呪符)の作成法とその使用法に関する内容である。『九字之大事』は、臨・兵・闘・者・皆・陳・烈・在・前の九字を唱えつつそれぞれの印を結び、四堅五横に九字を切ったり、梵語を発しつつ各種の儀式を行ったりして疫病退散・死霊消除・呪詛消除・悪夢消除・野狐退散・災難消除・頓死消除を実現するものである。『兵法十字之大事』は、勝・鬼・龍・一・角・行・命・水・虎・太・合のうち一字を四堅五横の九字と共に用いて十字とすることで、様々な場面における不測の事態をコントロールする内容である。

さて、『九字之大事』や『兵法十字之大事』は多くの武術流派でその存在を確認できる呪術だが、いずれにせよ様々な周囲の不測の事態をコントロールするために用いられた技法群として理解できる。ここで、不測の事態を「敵」と表現すれば、呪術も制敵技術の体系として総括できよう。

東郷(2003)は、織豊期および江戸時代初期に中国から多くの医書が輸入され、積極的に活用された結果、各地に様々な医学の流派が成立し、この文脈の中で家伝の灸・和方灸が生まれたと指摘しているが(東郷, 2003: 518)、この指摘を踏まえると、このように誕生した家伝の灸・和方灸が、「病」という「敵」を制する技術の一つとして、様々な「敵」

を制する技術を集めた武術流派に組み込まれたのではないかという推論が成立するだろう。

3 真貫流技法体系とその構築過程

最後に、真貫流の技法体系の構築過程について検討したい。

真貫流は、宝蔵院流（中村派）から派生した真影流と竹内流（備中系）とを混成して成立した武術流派であり、農村・漁村地域で実践されたいわゆる村落の武術である。

近代の武術史の研究は、村落社会に弘流した武術流派の意味機能が、武士基盤の近世的武術流派とは異なっていた可能性を明確化してきた（榎本，1994など）。

例えば、武士基盤の近世的武術では、流派の混成は新流を生むか外の物（とのもの）として母体流派と区別して付加され伝承されるが、村落武術では流派の混成は区別されずこだわりなく取り込まれ、それまでのものに挿入（融合）して伝承されていた¹⁹⁾。

また、村落武術では表に伝える武術の技法の実用性が希薄であるのに対し、裏に伝える呪術の技法は日常的に起こる種々の問題に対する一種の処方として実用的機能を発揮したことが指摘されている（榎本，1994：21-36）。

以上の指摘は本稿の検討結果に重要な示唆を与えるものである。即ち、本事例で検討した真貫流では、村落生活において日常的に起こる諸問題をコントロールするための呪術のほか、“身体に関する知”にあっても外部から導入されて武術流派に混成され、それぞれ秘伝化していることを確認できたが、これらは、いずれも日常的に起こる様々な問題＝「敵」を制する実用的機能を発揮しているものとして把握できよう。

このような、外部からの知識・技術の比較的自由な導入と秘伝化とは、近世以降の民衆の生活における知の受容のしくみと関係があるかもしれない。例えば、「呪詛重宝記」を分析した小池（2007）は、刊本など抜き書きしたものに注意書きなどの編集を加えて知識を秘密のもの（秘中の秘）に仕立て直すことが近世の庶民の生活の中で頻りに実践されていたことを明らかにしており、その要因として、近世庶民の識字率の格差を挙げている（小池，2007：70-72）。

即ち、灸法・呪術・刊本にアクセスした武術の伝承者が、当時の知の受容体系に従い、それらの情報を解釈して抽出し（抜き書きし）秘伝化して後の世代に伝承したと考えるのが妥当であると思料する。

いずれにせよ、真貫流の灸法は、当て身術としての「殺法」、蘇生法としての「活法」とは独立した技術として存在すること、及び経絡経穴の考え方は無関係な医療実践であることを把握できよう。

V まとめ

真貫流の技法体系の中で家伝灸法を分析したところ、当該灸法は呪術的側面を有しながら真貫流の制敵技法の一つとして存在していることを把握でき、武術における灸法の実態とその位置づけを考えると本稿の目的は達成された。

本稿の課題は、他流派との比較に乏しい点にある。今後検討したい。また、当該流派の技法体系を確認すると、「殺法」は当て身術、「活法」は蘇生法、呪術的側面を持つ療法としての「灸術」それぞれ独立した存在であり、現在の「殺法」＝武術、「活法」＝医療技術という現在の支配的な理解とはやや隔たりが存在する。今後、「活法」＝医療技術との現在の理解の妥当性も検証し、併せて武術流派で使用される急所名と近世鍼灸諸流派の穴名（和俗名）との関係性の検討も実施したい。

謝辞

本研究に当たり協力頂いた各氏に心より感謝する。

注

- 1) ある特定の系統（多くは家族または親族など）で代々継承され、技術体系の多くの部分が秘匿される施灸術を指す。
- 2) 千葉の灸は水戸家の典医石川曲直彦と千葉周作が水戸烈公（水戸藩主徳川斉彬）より傳授されたとある（anonym, 1910：5-7）。
- 3) 神道新海流の略。京都東寺の住人、樋口南海茂広が祖とあり、京都付近に伝承があったとされる（綿谷・山田編，1978：381-382）。
- 4) 武術流派の急所を総括的に検討した事例として、中山（1975）、簗内（1994）や、佐藤（1996）、小佐野（1996）、サーイー・パリッシュ（2002）などがあるが、個々の武術流派の事例を詳細に検討した研究は少ない。
- 5) 例えば、柔道整復学の教科書（全国柔道整復学校協会・教科書委員会編，2009：2）などがある。最近では「活法」＝「武術療法」もしくは「伝統療法」として普及しようとする動きも存在する（例えば、月刊秘伝編集部（2010）、伝統医療カ

ンファレンスなど(伝統療法カンファレンス実行委員会, 2014))。「殺法」と「活法」との関係性に関する問題提起としては、細部において再検討する必要があるものの郡 他(2014)が示唆に富む指摘をなしている。

- 6) 筆者は真貫流元祖を五世の祖とする板谷光夫から灸法等極意の傳授を受けた(2007年3月)。また故山本忠義明範師範(竹内真影流)の意思を継ぎ真貫流(竹内真影流)の保存と顕彰を図っている。
- 7) 筆者が確認した最古の伝書としては、明治2年発行の事例がある(板谷, 1869)。
- 8) 例えば、灘崎の系統3代目橋勝一、由加/琴浦の系統3代目難波嘉四郎は、柔道整復師を取得している(岡山県柔道整復師会編, 1999: 59)。
- 9) 倉敷の竹内流については拙稿に詳しい(足立, 2013)。
- 10) 当該系統の3代目難波愛治(1882-?)が柳生流・揚心流を兼修した記録がある。難波の柳生流の師は津崎富三郎(1850-?)と推定され、津崎は山本源吾から柳生流を学んでいるから(岡本, 1923: 39)ここでの柳生流は、いわゆる関西伝柳生心眼流(島津, 2000: 16)である。また、難波の揚心流の師は不詳だが、付近の揚心流は近世末まで養心流と称した可能性が高く、この揚心流は「布原竹内流」と関係したことを筆者が指摘している(足立, 2014)。
- 11) 上: 板谷(1869), 下: 板谷(1884)。
- 12) 上: 洲脇(1940), 中: 洲脇(1941a), 下: 洲脇(1941b)。
- 13) 前掲注12) 伝書より作成。
- 14) 例えば、柚木(1907a)。
- 15) ここでは、九州大学蔵本を参照した。
- 16) 正穴以外のツボで、指で押して圧痛を覚える穴所。出典は『千金方』巻29, 「灸例第六」とされる(東郷, 2003: 514)。
- 17) 大正院恵海-密善房恵椿-慧神房亮長-板谷光蔵…の伝系を有する。
- 18) 上: 洲脇(1941c), 中: 洲脇(1941d), 下: 柚木(1907b)。
- 19) 例えば、信州の無雙直傳流の事例では多種多様な流派が合体し系統図も混成され伝承が為されたことが明確化されている(榎本, 1994)。

参考文献 (abc 順)

- 足立賢二(2013)
「倉敷市域の武術流派竹内流の系譜」『倉敷の歴史』23号: 48-63.
- 足立賢二(2014)
「竹内流の形成過程に関する一考察—布原系竹内流の系譜と技法との関わりをめぐって—」『関西武道学研究』23巻1号: 1-7.
- 阿井景子(2010)
「千葉佐那」『一個人』61号: 75.
- Anonym(1910)
「千葉の名灸」『風俗画報』77号: 5-7.
- Anonym(1953)
「経絡経穴から見た柔道の當身と型—座談会—」『漢方』2(5) 32-34.
- 伝統療法カンファレンス実行委員会(2014)
[cited 2014 October 22] Available at: URL: <http://dentoryoho.com/>
- 榎本鐘司(1994)
「北信濃における無雙直傳流の伝承について—江戸時代村落の武術と『境界性』—」『スポーツ史研究』7号: 21-36.
- 深谷伊三郎(1982)
『家伝灸物語』東京, 三景.
- 月刊秘伝編集部(2010)
『実践 武術療法—身体を識り, 身体を治す!』東京, BAB ジャパン.
- 板谷光蔵道明(1869)
『目録』(一卷・塩田嘉十郎宛)
- 板谷光蔵道明(1884)
『免状』(一卷・塩田嘉十郎宛)
- 小池淳一(2007)
「呪術の歴史と民俗」高橋一樹編『歴史研究の最前線 Vol.8 資料の新しい可能性を探る』総研大 日本歴史研究専攻・国立歴史民俗博物館: 44-75.
- 講道館(1995)
『決定版 講道館柔道』東京, 講談社.
- 郡佳子・甲斐範光・大野均・畑山元政・長須達也・橋本泰央・川崎一朗(2014)
「活法殺法(柔道整復術の源)の歴史と医療武術の歴史—活法・殺法の歴史は、医術・武術の歴史となり得るか—」『帝京短期大学紀要』18号: 141-147.
- 簗内宗平編(1994)
『経絡の原典: 兵法系・医療系』いなほ書房.

- 長野仁 (2003)
「日本における伝承灸—日本における名灸穴と形式灸—」『全日本鍼灸学会雑誌』53 (3) : 299
- 長野仁 (2014a)
「琢周流・匹地流・吉田流の関係性について①—『大明琢周叟家伝図法師』と是好卷』の比較—」『鍼灸 OSAKA』Vol. 30 No. 1 : 121—126.
- 長野仁 (2014b)
「琢周流・匹地流・吉田流の関係性について②—全 114 穴系と 105 穴系の分派と共存—」『鍼灸 OSAKA』30 (2) : 103—110.
- 中山清 (1975)
『日本武道医学：先人の遺産顕現』同人.
- 西山松之助 (1982)
『家元の研究』東京，吉川弘文館.
- 岡本若松 (1923)
『岡山県児島郡案内誌』児島郡案内誌編纂委員会
- 大浦慈観 (2014)
「江戸前期における鍼灸諸流派間の穴名変遷過程の考察」『杏雨』17号 : 31.
- 岡山県柔道整復師会編 (1999)
『岡山県柔道整復師会 20 周年記念誌』岡山，同人.
- 小佐野淳 (1996)
『秘伝当身術』東京，愛隆堂.
- サイド・パリッシュ・サーバッシュ (2002)
『秘伝日本武道医学』東京，福昌堂.
- 佐藤金兵衛 (1996)
『正伝実戦点穴術：急所の医学中国の当て身』東京，ベースボールマガジン社.
- 島津兼治 (2000)
「謎の関西伝柳生心眼流 知られざる山陽の伝承を訪ねる」『秘伝』120号 : 15—20.
- 洲脇源吉明政 (1940)
「摩利支点尊直傳」(一卷・山本忠義宛)
- 洲脇源吉明政 (1941a)
「摩利支天尊直傳」(一卷・山本忠義宛)
- 洲脇源吉明政 (1941b)
「摩利支天尊直傳」(一卷・山本忠義宛)
- 洲脇源吉明政 (1941c)
「九龍符」(一卷・山本忠義宛)
- 洲脇源吉明政 (1941d)
「九字之大事」(一卷・山本忠義宛)
- 高橋幹夫 (1994)
『江戸萬物事典—絵で知る江戸時代』東京，芙蓉書房出版.
- 竹内流編纂委員会 (1979)
『竹内流：日本柔術の源流』東京，日貿出版社.
- 手塚政孝 (2004)
「古流柔術「殺法」に関する文献研究」『明治大学人文科学研究所紀要』第 54 冊 : 335—352.
- 東郷俊宏 (2003)
「お灸の歴史—科学史の視点から—」『全日本鍼灸学会雑誌』53 卷 4 号 : 510—525.
- 代田文誌 (1941)
『鍼灸神髓』東京，医道の日本社.
- 柚木亀三郎道次 (1907a)
「身体図」(一卷・三宅伍三郎宛)
- 柚木亀三郎道次 (1907b)
「兵法十字之大事」(一卷・三宅伍三郎宛)
- 柚木亀三郎道次 (1912)
「朱点図」(一卷・三宅伍三郎宛)
- 綿谷雪・山田忠史編 (1978)
『増補改訂 武芸流派大事典』東京，コピー出版部.
- 全国柔道整復学校協会・教科書委員会編 (2009)
『柔道整復学 理論編』改訂第 5 版，東京，南江堂.

鍼灸医療と一般医療における安全に関する書籍内容の比較研究

Comparative study of books about the safety in acupuncture and moxibustion treatment and general medical treatment

菊池勇哉*

KIKUCHI Yuya*

安全性の高い鍼灸医療ではあるが、先行研究などから日本の鍼灸医療における安全に対する取り組みが十分ではないことが示唆されている。本研究では書籍に焦点を当て鍼灸医療の安全において何が重要視されており、また何が足りないのかを一般的な医療の書籍と比較し考察することとした。まず鍼灸医療と一般医療の安全に関する書籍の目次から章のタイトルを抽出し、次にKJ法を用いて鍼灸医療と一般医療でそれぞれ類似性の高い項目をグループピングした。グループの内容とその割合から、鍼灸医療においては一般医療と比較して、有害事象に関する内容に重きが置かれてはいるがシステムによる安全に関する内容はあまり重要視されていないことが考えられた。

Acupuncture and moxibustion therapy is safe and secure therapy. But it has been suggested according to previous research it is not enough to approach the safety of acupuncture and moxibustion in Japan. This study aims to investigate what is enough and what is lacking in books about the safety of acupuncture and moxibustion therapy in comparison with books about the safety of general medicine. Firstly, chapter titles were extracted from table of contents of books related to the safety in acupuncture and moxibustion treatment. Then chapters were classified into some groups by the KJ method. Chapters of books about general medical safety were classified in a similar way. The result shows books about the safety in acupuncture and moxibustion treatment take adverse events and countermeasures against it more seriously than system safety.

キーワード：鍼灸医療の安全，医療安全，書籍の比較，鍼灸

Keywords : safety in acupuncture and moxibustion treatment, safety in medical treatment, comparison of books, acupuncture and moxibustion

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部鍼灸学科

Author Affiliation : * Department of Acupuncture, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：菊池勇哉，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : kikuchiyuya@tumh.ac.jp

Correspondence : KIKUCHI Yuya, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL : 072-736-8600, FAX : 072-736-8659, E-mail : kikuchiyuya@tumh.ac.jp

I. はじめに

1999年横浜市立大医学部附属病院において肺疾患と心疾患の患者を取り違えて手術が実施されるという事故が発生した¹⁾。日本での医療安全管理活動はこの事故以来活発化し医療における安全が重要視されるようになったとされている²⁾。

鍼灸施術は一般的に安全性の高い医療であると考えられている。ヨーロッパでの大規模な調査においても鍼灸施術で深刻な有害事象が起こる頻度は低い³⁾⁴⁾ことが示されており、安全性の高さを支持している。一方で新原らによる衛生対策や有害事象等に関する調査結果⁵⁾⁶⁾から安全に対する考えが鍼灸師に十分に浸透しておらず、安全に対する意識の水準が低いことが示唆されている。実際鍼灸施術の安全性は高いが、鍼灸が原因と考えられる死亡事故⁷⁾などの深刻な有害事象が起こっていることも事実である。

安全な医療とされているにもかかわらず深刻な有害事象がなくなることや安全に対する意識の低さを考えると、現状での鍼灸医療における安全教育や安全に対する取り組みが十分ではないことが推測される。

そこで鍼灸施術を提供する医療を“鍼灸医療”，1999年以来安全管理活動が活発な病院やクリニック等で提供される一般的な医療を“一般医療”と定義し、鍼灸医療と一般医療の安全教育や取り組みにどのような違いがあるのかを分析することとした。鍼灸師や鍼灸師になるために養成機関に通う学生が鍼灸の安全について学ぶ場は主に養成機関での授業や学会、講習会、書籍などである。本研究では安全教育にテキストとして用いられる可能性の高い書籍に焦点を当て、出版されている鍼灸医療の安全に関する書籍内容と一般医療の安全に関する書籍内容を比較し、それぞれの内容に違いがあるのか、またどのような内容に重点が置かれているのか等を分析し考察することとした。

II. 方法

まず宝塚医療大学附属図書館に所蔵される鍼灸医療と一般医療の安全に関する書籍を検索し、各書籍の目次から一つの章を一つの項目として抽出する。章が設定されていない書籍については章に準ずる項目を抽出することとした。各医療の書籍から抽出した項目をKJ法を用いてそれぞれ分類し、鍼灸医療と一般医療の安全に関する書籍内容にどのような違いがあるのかを分析し、鍼灸医療の安全に関する書籍に何が足りずそして何が必要であるのかを考察することとした。

書籍の検索については2013年12月までに宝塚医療大学附属図書館に収蔵されたものを対象とした。

III. 結果

1. 鍼灸医療の安全に関する書籍

1) 書籍冊数

宝塚医療大学附属図書館に所蔵されている鍼灸医療における安全に関する書籍は6冊であった(表1)。

表1. 鍼灸医療の安全に関する書籍一覧

書籍名	著者・編者	出版年
鍼灸医療安全ガイドライン	尾崎昭弘ら(編)	2007
鍼灸医療安全対策マニュアル	尾崎昭弘ら(編)	2010
臨床で知っておきたい鍼灸安全の知識	(社)全日本鍼灸学会 研究部 安全性委員会(編)	2009
覚えておきたい事故防止の知識 マンガ鍼灸臨床インシデント	山下 仁ら	2012
刺鍼事故 処置と予防	劉 玉書(編) 浅野 周(訳)	2006
鍼灸禁忌マニュアル	矢野 忠(編)	2004

2) 項目数

鍼灸医療における安全に関する書籍の目次から抽出された項目数は71項目であった。

3) KJ法による分類

鍼灸医療の書籍の目次から抽出された71項目をKJ法により分類した結果8グループに分類された。分類された内容は「鍼灸における有害事象とその対策」、「施設設備の安全」、「鍼灸における医療安全のデータ」、人間工学や信頼性工学、心理学に基づく「システムによる安全対策」、「診療録」、「鍼灸における医療安全の概論」、「訴訟・保険」、「安全教育」についてであった。

「有害事象とその対策」は71項目中37項目で全体の52.11%、「鍼灸における医療安全のデータ」は14項目で19.72%、「システムによる安全対策」は8項目で11.27%、「施設設備の安全」は6項目で8.45%、「診療録」については3項目で4.23%、「鍼灸における医療安全の概論」は2項目で2.82%、「訴訟・保険」については2項目で2.82%、「安全教育」については1項目で1.41%であった(表2)。

2. 一般医療の安全に関する書籍

1) 書籍冊数

一般医療における安全に関する書籍の所蔵は16冊であった(表3)。

2) 項目数

一般医療における安全に関する書籍の目次から抽出された項目数は116項目であった。

3) KJ法による分類

一般医療の書籍の目次から抽出された116項目はKJ法により12グループに分類された。各グループの内容は「システムによる安全対策」、「医療安全の概論」、「医療安全のデータ」、「法律・制度」、「患者とのコミュニケーション」、「有害事象とその対策」、「訴訟・保険」、「安全教育」、「医療機関での暴力」、「医療の質」、「安全管理に関する立入検査」、

表2. 各医療の書籍の目次の分類

	鍼灸医療	一般医療
有害事象とその対策	52.11%(37)	5.17%(6)
医療安全のデータ	19.72%(14)	15.52%(18)
システムによる安全対策	11.27%(8)	44.83%(52)
施設設備の安全	8.45%(6)	—
診療録について	4.23%(3)	—
医療安全の概論	2.82%(2)	7.76%(9)
訴訟・保険	2.82%(2)	1.72%(2)
安全教育	1.41%(1)	5.17%(6)
患者とのコミュニケーション	—	9.48%(11)
医療機関での暴力	—	5.17%(6)
法律・制度	—	3.45%(4)
医療の質	—	2.59%(3)
安全管理に関する立入検査	—	0.86%(1)
認定看護師の役割	—	0.86%(1)

() 内は項目数

「認定看護師の役割」についてであった。

「システムによる安全対策」は116項目中52項目で44.83%、「医療安全のデータ」は18項目で15.52%、「患者とのコミュニケーション」は11項目で9.48%、「医療安全の概論」は9項目で7.76%、「安全教育」は6項目で5.17%、「医療機関での暴力」は6項目で5.17%、「有害事象とその対策」は6項目で5.17%、「法律・制度」は4項目で3.45%、「医療の質」は3項目で2.59%、「訴訟・保険」は2項目で1.72%、「安全管理に関する立入検査」は1項目で0.86%、「認定看護師の役割」は1項目で0.86%であった。(表2)

3. 比較

鍼灸医療と一般医療の安全に関する書籍の内容で共通するのは「有害事象とその対策」、「医療安全に関するデータ」、「システムによる安全対策」、「医

表 3. 一般医療の安全に関する書籍一覧

書籍名	著者・編者	出版年
医療安全のエビデンス 患者を守る実践方策	Kaveh G. Shojania, M.D. et.al (編) 今中雄一 (監訳)	2005
医療安全学	森本 剛ら (編)	2010
医療安全研修マニュアル	嶋森好子 (編)	2011
知っておきたい診療所の安全管理対 策	大阪府保険医 協会 (編)	2011
ねころんで読める WHO 患者安全カ リキュラムガイド	相馬孝博	2013
セーフティ・マネジメント入門	杉山良子ら	2013
RCA 根本原因分析法実践マニュアル 再発防止と医療安全教育への活用 第 2 版	石川雅彦	2012
医療安全管理者必携 新版医療安全管理テキスト	飯田修平	2010
医療におけるヒューマンエラー なぜ間違える どう防ぐ	河野龍太郎	2004
ミス・事故をなくす医療現場の 5S ものの 5S から業務の 5S まで	高原昭男	2011
必携 医療安全に活かす医療人間工 学	佐藤幸光	2007
医療安全とコミュニケーション	山内桂子	2011
病院の医療安全 理論と実践	小川 龍 (監)	2005
医療のための安全学入門 事例で学 ぶヒューマンファクター	篠原一彦	2005
医療事故防止のリスク・マネジメン ト	山崎英樹ら	2006
ストップ! 病医院の暴言・暴力対策 ハンドブック 医療機関に於ける安 全で安心な医療環境づくりのために	相澤好治 (監)	2008

療安全の概論」, 「訴訟・保険」, 「安全教育」であつた。(表 2) 「有害事象とその対策」は鍼灸医療 52.11% で一般医療 5.17%, 「医療安全のデータ」については鍼灸医療 19.72% で一般医療 15.52%, 「システムによる安全対策」は鍼灸医療 11.27% で一般医療 44.83%, 「医療安全の概論」は鍼灸医療 2.82% で一般医療 7.76%, 「訴訟・保険」は鍼灸医療 2.82% で一般医療 1.72%, 「安全教育」は鍼灸医療 1.41% で一般医療 5.17% であつた。

共通した内容で割合に大きな違いがみられたのは「有害事象とその対策」と「システムによる安全対策」であつた。「有害事象とその対策」においては鍼灸医療で 52.11%, 一般医療で 5.17% と鍼灸医療の方が内容に占める割合が顕著に高いことがわ

かる。「システムによる安全対策」においては鍼灸医療で 11.27%, 一般医療 44.83% と「有害事象とその対策」とは逆に一般医療の方が書籍内容に占める割合が高い (図 1)。

鍼灸医療の安全に関する書籍でのみ分類されたのは「施設設備の安全」と「診療録」についてであつた。一般医療の安全に関する書籍では「患者とのコミュニケーション」, 「医療機関での暴力」, 「法律・制度」, 「医療の質」, 「安全管理に関する立入検査」, 「認定看護師の役割」であつた。

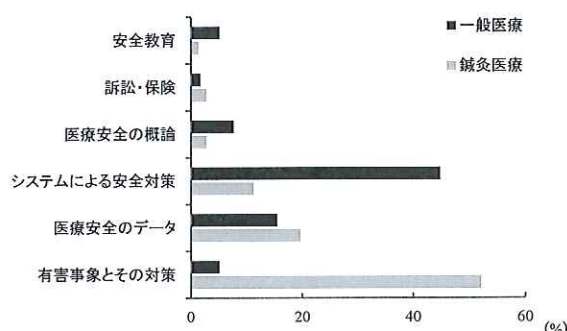


図 1. 鍼灸医療と一般医療に共通した書籍内容と割合

IV. 考察

鍼灸医療と一般医療の書籍内容を目次から比較するとどちらの医療の書籍にも共通する内容が多くみられたが, そのうち「有害事象とその対策」と「システムによる安全対策」において両者の書籍に占める割合に顕著な違いがみられた。鍼灸では鍼灸施術に特有の「有害事象とその対策」が書籍内容の 52.11% を占めており, この内容に重点を置いていることがわかる。一般医療では書籍内容全体の 44.83% を占めている「システムによる安全対策」に重点が置かれていると考えられる。この違いに関しては鍼灸医療の書籍の場合は鍼灸師という専門職向けに特化した内容で作られており, 一般医療では施設において多様な専門職の従事者がいるため各専門職に向けた書籍ではなく職種を問わず病

院組織全体でどのように安全管理をしていくかということに重点が置かれていると考えられる。また病医院でのミスや事故は重大な事故につながりやすい。人は細心の注意を払っていてもミスを犯してしまうものであるが、ミスをしてその影響を最小限に留めるために個々の能力に依存せずシステムとして安全対策を施すように書籍が作られていることが理由ではないかと推測される。

しかし鍼灸医療では有害事象対策に関する内容にボリュームが割かれているにも関わらず、死亡事故が起こる⁷⁾など効果的な安全教育や安全対策に繋がっていないように考えられる。その理由の一つは鍼灸医療の安全に関する書籍の内容ではないだろうか。鍼灸医療の有害事象に関する研究については、人体解剖や生体の画像等から解剖学的見地に基づいて臓器の損傷を避けるにはどの程度の深さまで鍼を刺すことが安全であるか⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾という内容のものが多い。安全教育を実施するうえで、どこまでが安全でどこからが危ないのかを理解することは非常に重要である。実際に書籍の内容も同様のものが多く、数値の提示と注意喚起、施術者の技術を信頼したうえでの対策は記載されている。しかしそれらの対策以外に技術者の技能が未熟であっても事故を防ぐ、またはミスや事故が起こってもそれを最小限に留める、というような対策が必要であると考えられるが、そのような内容はあまり記載されていない。RasmussenのSRKモデルによると人にはそれぞれ習熟レベルでの行動様式がある¹¹⁾ため、経験年数や能力に関わらずその習熟レベル特有のエラーを起こす可能性がある。よって誰でもミスを犯すことを見越しての対策が本来されるべきである。例えば気胸の起こりやすい肩甲間部への刺鍼では、膏肓という経穴(ツボ)にあたる箇所では平均的な体型であれば皮膚表面から胸膜まで約20mm⁹⁾とされているため、その部位に鍼を刺す場合には鍼体(鍼を人体へ刺入する部分)が20mm以下のものを用いれば万が一深く鍼が刺入されてしまっても気

胸の誘発を防げる。このようにエラーが起こっても事故を防げるような対策の提示が必要ではないだろうか。

ミスや事故を防いだり、それらが起こっても影響を最小限に抑制するという考えは「システムによる安全対策」そのものである。鍼灸医療の書籍では鍼灸師の技能に信頼を置いている印象が非常に強く、「システムによる安全対策」にはあまり重点が置かれていない。安全な医療であるはずの鍼灸医療において、場合によって命を落とすような深刻な有害事象が起こってしまう背景にはこのような対策の不足が考えられる。

今後の日本における鍼灸の安全に関する書籍や教育にはこれまでの対策に加えて、人間工学や心理学をベースとしたシステムによる安全対策に注力することで不幸な事故をさらに減少させることが可能であることが推察される。そうすることで現在でも安全性が高いと考えられている鍼灸医療がより安全な医療として提供されるのではないだろうか。

参考文献

- 1) 横浜市立大学医学部附属病院の医療事故に関する事故調査委員会 報告書 平成11年3月。(閲覧2013年11月15日)
<http://www.yokohama-cu.ac.jp/kaikaku/bk2/bk21.html>
- 2) 安藤志保, 安藤元博, 今村育男, 他. 知っておきたい診療所の安全管理対策 事故やトラブルを未然に防ぐために 初版. 大阪府保険医協会 編. 大阪. 株式会社プリメイド社. 2011: 10
- 3) Witt CM, Pach D, Brinkhaus B, et al. Safety of Acupuncture: Results of a Prospective Observational Study with 229, 230 Patients and Introduction of a Medical Information and Consent Form. *Forsch Komplementmed* 2009; 16:

91-97.

- 4) Endres HG, Molsberger A, Lungenhausen M, et al. An internal standard for verifying the accuracy of serious adverse event reporting: the example of an acupuncture study of 190,924 patients. *Eur J Med Res* 2004; 9(12): 545-551.
- 5) 新原寿志, 角谷英治, 谷口博志, 他. 鍼灸臨床における感染防止対策の現状—近畿地方の開業鍼灸師を対象としたアンケート調査—. *全日本鍼灸学会雑誌*. 2009 ; 59(5) : 464-476.
- 6) 新原寿志, 小笠原千絵, 早間しのぶ, 他. 鍼灸臨床における有害事象に関するアンケート調査. *全日本鍼灸学会雑誌*. 2012 ; 62(4) : 315-325.
- 7) Iwadata K, Ito H, Katsumura S, et al. An autopsy case of bilateral tension pneumothorax after acupuncture. *Legal Medicine*. 2003; 5(3): 170-174.
- 8) 尾崎朋文, 森俊豪, 坂本豊次, 他. 膏盲穴刺鍼の安全深度の検討—遺体解剖, および生体での臨床所見と CT 画像における検討—. *全日本鍼灸学会誌*. 2002 ; 52(4) : 413-420.
- 9) 尾崎朋文, 森俊豪, 坂本豊次, 他. 膻中穴刺鍼の安全深度の検討 (1) —遺体での胸骨裂孔の形状と胸骨の厚さ, および生体での画像所見による安全深度の検討—. *全日本鍼灸学会誌*. 2000 ; 50(1) : 103-110.
- 10) 林智成, 鈴木信, 米山榮, 他. 胸部 CT による背部危険刺鍼深度の検討—臨床的有害事象を回避するために—. *全日本鍼灸学会雑誌*. 2011 ; 61(4) : 411-419.
- 11) Rasmussen J. Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on*. 1983; (3): 257-266.

片麻痺体験装具を用いた学外評価実習前の

症例検討グループワーク

～学生を対象としたアンケート～

The pre practical Lecture of Wearing Equipment for

the Experience of The Hemiplegia

～Questionary survey for students～

奥壽郎*¹, 廣瀬昇*², 山野薫*¹

OKU Toshiro *¹, HIROSE Noboru *² and YAMANO Kaoru *¹

評価実習（実習）前指導において片麻痺体験装着（装具）を用いた、症例検討グループワークを実施した。終了時に学生にアンケート調査を行ったので報告する。理学療法士養成大学3年生44名を対象とし実習前指導として、脳血管障害後右片麻痺症例を紙面で情報を与え、理学療法評価を目的に症例検討グループワークを行った。装具を用いた症例検討と用いない症例検討を1コマずつ行い、終了時にアンケート調査を実施した。「症例検討全体を通して装具を用いる有益性」について、「有益である」は44名中44名（100%）であり、理由は「片麻痺の姿勢や動きがわかりやすい」、「片麻痺をイメージしやすい」などであった。理学療法検査測定毎の結果では、「有益である」との回答が多かった項目は（70～80%）、「四肢長」・「運動麻痺検査」・「バランス検査」・「姿勢分析」・「歩行分析」・「動作分析」であった。理由は、「装具により四肢長差が再現されていた」・「片麻痺患者のバランス障害、動作異常、歩行異常がわかりやすかった」などであった。「有益でない」との回答が多かった項目は（70～80%）、「問診」・「四肢周径」・「関節可動域検査」・「MMT」・「感覚検査」・「腱反射」・「筋緊張検査」であった。理由は、「装具装着はこれらの異常を再現するのに関係しない」・「装具を装着することによって装具が邪魔になり測定しづらい」などであった。装具を用いることで、片麻痺患者の身体的変化を再現しやすくなる。さらに、歩行などの動的な動作異常も評価しやすくなると考えられる。しかしながら、理学療法検査項目によっては、装具以外の工夫が必要であると考えられた。

キーワード：評価実習，実習前指導，片麻痺体験装具

著者所属：*1 宝塚医療大学保健医療学部理学療法学科

*2 帝京科学大学医療科学部理学療法学科

責任者連絡先：奥壽郎，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：kotobuki@tumh.ac.jp

1. はじめに

理学療法士 (Physical therapist : 以下, PT) の教育は、卒前教育と卒後教育に大別できる。卒前教育は学内での学内教育と、病院、施設などでの臨床実習施設である学外での学外教育 (以下, 臨床実習教育) が連携することによって達成され、これらが卒前教育の2本柱となっている。

臨床実習教育では、具体的な環境で症例に当たりながら知識・技術の適用、医療専門職従事者としての態度を習得するといった役割がある。文部科学省・厚生労働省の定める理学療法士作業療法士学校養成施設指定規則では、専門必修科目 53 単位のうち 18 単位を臨床実習にあてることとされている。これは専門必修科目の単位数の 34% に相当する。このように卒前教育の中で、臨床実習教育の役割は大きい¹⁾。

帝京科学大学 (以下、大学) での臨床実習教育を表 1 に示した。このうち、3 年次後期の評価実習 (以下、実習) では、実習生に担当症例が決められ、症例のもつ障害の全体像を把握するための評価が実施される。学生はこの実習において、初めて実際の患者を担当することになる。学内教育では、健常者であるクラスメートを対象とした検査測定しか経験できず、学生は症例に対して適切な検査測定を行い、妥当な結果を得ることが困難であり、実習がスムーズに進まないことが見受けられる²⁾。こういっ

た問題を軽減させる 1 つの手段として、実習前指導で臨床場面を想定した講義を行うことは重要であると考えている。これらの課題に向けて、患者のビデオを授業で取り入れることや患者様に授業に入ってもらふこと、またプレ実習として評価実習前に短期間の実習を設定するなどの工夫がされている。

大学では 3 年次評価実習の実習前指導において、学生による模擬患者を設定した症例検討グループワークを、後期専門科目「理学療法評価学実習」の中で実施している。この中で臨床現場に即した患者設定をする目的で、高齢者体験装具と片麻痺体験装具を用い模擬患者を設定し症例検討を実施した。このうち評価実習前指導に高齢者体験装具を用いた授業について、授業終了時に学生に行ったアンケート結果については報告した³⁾。その結果、「高齢者の姿勢や動作がわかりやすかった」「高齢者のイメージが理解しやすかった」などの肯定的な意見が聞かれた。

本調査では実習前指導において、片麻痺体験装着 (以下、装具) を用いて模擬患者を設定する症例検討と、装具を用いず模擬患者を設定する症例検討を比較することによって、症例検討グループワークに装具を用いた授業について学生の意見を聴取し、評価実習前の指導に装具を用いることが有効か否かを検討することを目的として、グループワーク終了時に学生を対象にアンケート調査を実施した。

表 1 理学療法学科の臨床実習の流れ

	前期	後期
1 年次	学内教育 + 臨床見学実習 I (1 週間)	学内教育
2 年次	学内教育	学内教育 + 臨床見学実習 II (1 週間)
3 年次	学内教育	学内教育 + 評価実習 (4 週間)
4 年次	臨床実習 (8 週間 × 2)	

2. 方法

研究の目的を口頭で説明し、後述するアンケート調査の協力が得られた、理学療法士養成大学3年生44名（男性21名・女性23名、平均年齢20.8±0.8歳）を対象とした。

実習は、3年後期の11月下旬～12月下旬にかけての4週間で行われる。実習施設において臨床実習指導者の指導下で、担当症例に対して情報収集・検査測定などを進め、障害構造を把握し問題点を抽出して、ゴール設定・PTプログラムを立案することが主目的となる。

実習前指導は後期専門科目「理学療法評価学実習」

8コマに導入した。表2にこの科目の流れおよび内容を示す。対象学年である3年生をA～Hの8グループに分け、高齢者大腿骨頸部骨折後人工骨頭置換術症例と脳出血後右片麻痺症例の2症例を、紙面で症例の情報を与え、PT評価を目的に症例検討グループワークを行った。各症例とも2コマの時間を与え、装具を用いて模擬患者を設定する症例検討と、装具を用いずに模擬患者を設定する症例検討を、それぞれ1コマずつ実施した。模擬患者はグループ内の学生が行うこととした。7・8コマにグループワークの成果を発表した。

表2 「理学療法評価学実習」8コマの内容

コマ	内容
1	・ オリエンテーション, グループ分け
2	・ A～D: 装具を利用しないケース①の症例検討 ・ E～H: 装具を利用したケース②の症例検討
3	・ A～D: 装具を利用したケース①の症例検討 ・ E～H: 装具を利用しないケース②の症例検討
4	・ A～D: 装具を利用しないケース②の症例検討 ・ E～H: 装具を利用したケース①の症例検討
5	・ A～D: 装具を利用したケース②の症例検討 ・ E～H: 装具を利用しないケース①の症例検討
6	・ アンケート調査実施 ・ 各グループでの症例検討のまとめ
7	・ A～Dの発表
8	・ E～Hの発表

* ケース①: 大腿骨頸部骨折後人工骨頭置換術症例
(装具は高齢者体験装具を用いた)

* ケース②: 脳出血後右片麻痺症例
(装具は片麻痺体験装具を用いた)

装具は、株式会社特殊衣料「まなび体片麻痺用」を用いた。図1に、装具を装着した場面とグループワーク場面を示した。装具は、短下肢装具とT字杖および肘屈曲位固定装具からなり、装具を装着することにより、右片麻痺患者のウェルニッケマン肢位を再現することができる。

6コマ目に、無記名留置き式アンケート調査を実施した。アンケート内容はケース②に対する症例検討に関し、装具を用い模擬患者を設定した症例検討と、装具を用いない模擬患者での症例検討を比較して、症例検討に装具を用いる意義について尋ねた。



図1 左：片麻痺体験装具装着場面 右：グループワーク場面

設問1として症例検討全体、設問2としてPTの検査項目である、問診、下肢周径測定、下肢長測定、関節可動域測定（Range of motion test：以下、ROM-T）、徒手筋力検査（Manual muscle testing：以下、MMT）による筋力測定、運動麻痺検査、感覚検査、腱反射、筋緊張検査、バランス検査、姿勢分析、動作分析、歩行分析について有益性を尋ねた。表3はアンケート調査用紙である。

アンケート結果の解析は、選択肢の設問については百分率で表示し、自由記載の設問は、選択肢の回答毎にK-J法にて内容分析を行い、総回答数に対する百分率で表示した。百分率は小数点第2位を四捨五入し、第1位まで表示した。

本研究は、帝京科学大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

3. 結果（図2～4）

① 設問1:症例検討全体として装具を用いる有益性について尋ねた。

「有益であった」は44名中44名（100%）で、

主な理由として、「片麻痺患者の姿勢や動きがわかりやすかった」、「片麻痺患者をイメージ・想定しやすかった」、「評価を考えながら行えた」などがあげられていた。

② 設問2:理学療法検査測定毎で装具を用いる有益性について尋ねた。

結果を図3～4に示した。

問診では、「有益であった」は44名中4名（9.1%）であり、主な理由として、「問診の方法がわかった」があげられていた。「有益ではなかった」は12名（27.3%）であり、理由は、「問診は装具の影響はない」があげられていた。「どちらでもない」は28名（63.6%）であり、主な理由として、「問診は装具の影響はない」であった。

下肢周径測定では、「有益であった」は44名中9名（20.5%）であり、主な理由として、「練習・経験になった」などであった。「有益ではなかった」は24名（54.5%）であり、主な理由として、「周径差は装具の影響はない」などがあげられていた。「どちらでもない」は11名（25%）であった。

表3 アンケート調査用紙

＜『理学療法評価学実習』症例検討グループワークに関するアンケートのお願い＞

* 「脳出血後右片麻痺患者の症例検討グループワーク」についてお尋ねします。

設問1 片麻痺体験装具を用いた症例検討は、用いない症例検討に比較した場合、全体として有益でしたか。

() より1つ選び○をつけてください。また、選んだ理由を□内に具体的にご記入ください。

(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない)

□

設問2 具体的検査項目ではいかがでしたか。同様に教えてください。

・問診：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・四肢周径測定：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・四肢長測定：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・ROM-T：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・MMT：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・運動麻痺検査：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・感覚検査：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・腱反射：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・筋緊張検査：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・バランス検査 (有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・姿勢分析：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・動作分析：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

・歩行分析：(有益であった・有益ではなかった・どちらでもない) ⇒理由

□

どうもありがとうございました

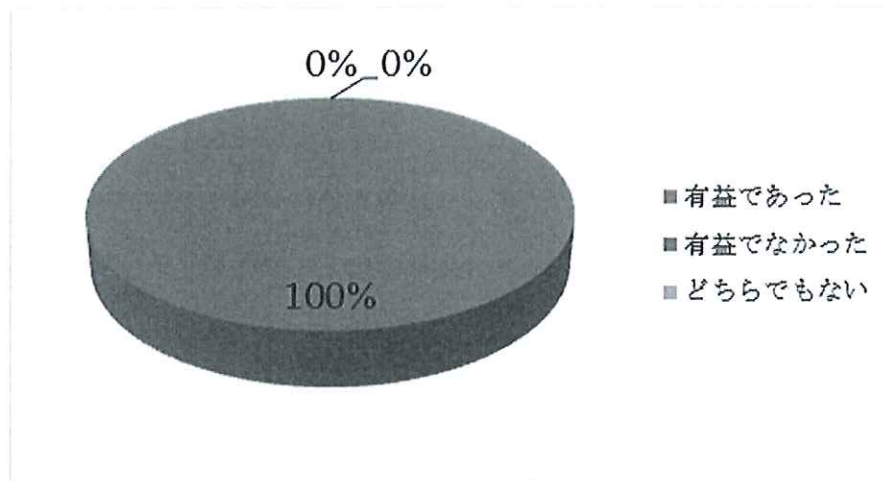


図2 症例検討グループワークで装具を用いる意義についての結果

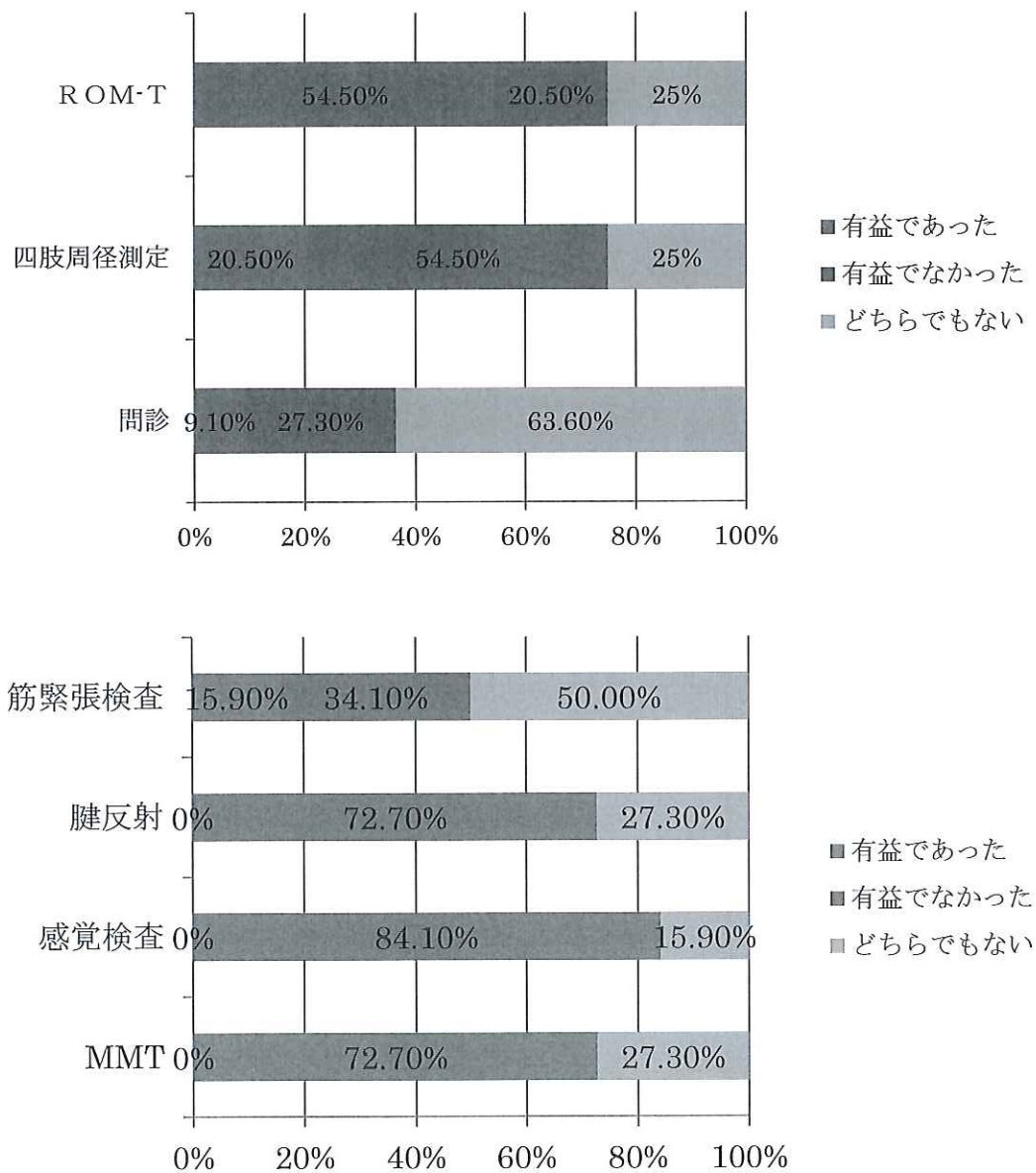


図3 検査項目毎の結果①

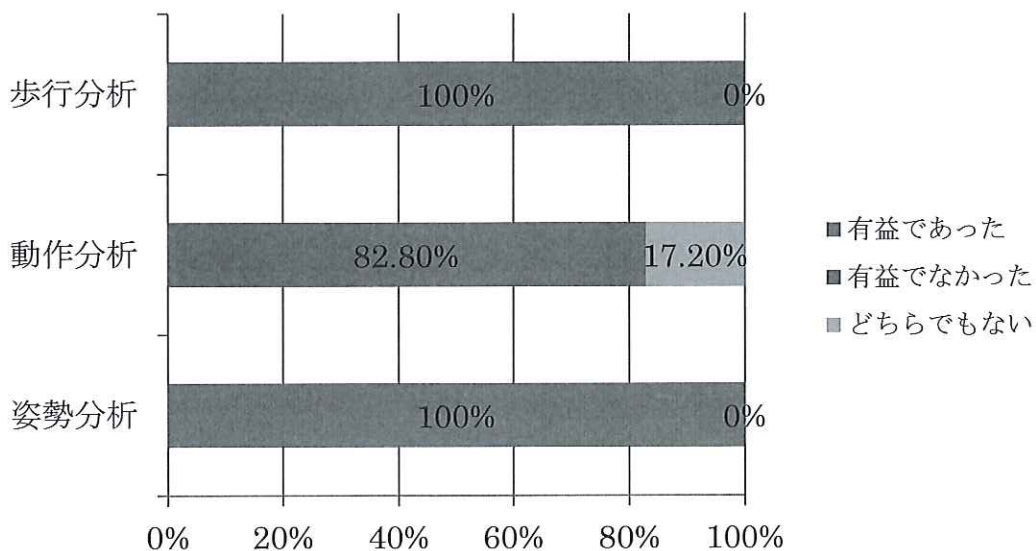
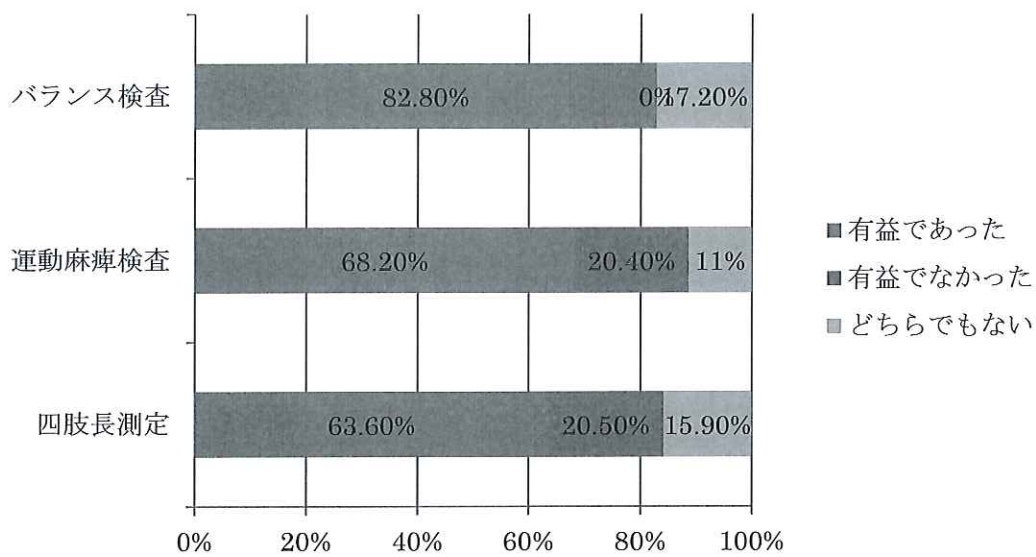


図4 検査項目毎の結果②

ROM-T では、「有益であった」は44名中24名(54.5%)であり、主な理由として、「練習・経験になった」・「装具により測定しにくかった」・「装具を用いることで制限がある、痛みがある、肢位がとれないなどで関節可動域測定の練習・経験になった」などがあげられていた。「有益ではなかった」は9名(20.5%)であった。理由として、「関節可動域制限は装具の影響はない」であった。「どちらでもない」は11名(25%)であった。

筋緊張検査では、「有益であった」は44名中7名(15.9%)であり、主な理由として、「装具があり検査がしづらかった」であった。「有益ではなかった」は15名(34.1%)であった。理由として、「筋緊張の異常には装具は影響しない」であった。「どちらでもない」は22名(50.0%)であった。

腱反射では、「有益であった」は44名中0名(0%)であった。「有益ではなかった」は32名(72.7%)であった。理由として、「腱反射の異常には装具は

影響しない」であった。「どちらでもない」は12名(27.3%)であった。

感覚検査では、「有益であった」は44名中0名(0%)であった。「有益ではなかった」は37名(84.1%)であった。理由として、「感覚障害には装具は影響しない」であった。「どちらでもない」は7名(15.9%)であった。

MMTによる筋力測定では、「有益であった」は44名中0名(0%)であり、主な理由として、「装具があり検査がしづらかった」であった。「有益ではなかった」は32名(72.7%)であり、主な理由として、「筋力低下は装具の影響はない」であった。「どちらでもない」は12名(27.3%)であった。

バランス検査では、「有益であった」は44名中36名(82.8%)であり、主な理由として、「片麻痺の異常反応が装具装着によりわかりやすかった」であった。「有益ではなかった」は0名(0%)であった。「どちらでもない」は8名(17.2%)であった。

運動麻痺検査では、「有益であった」は44名中30名(68.2%)であり、主な理由として、「片麻痺の異常反応が装具装着によりわかりやすかった」であった。「有益ではなかった」は9名(20.4%)であった。「どちらでもない」は5名(11.4%)であった。

下肢長測定では、「有益であった」は44名中28名(63.6%)であり、主な理由として、「装具により検査がしづらかった」であった。「有益ではなかった」は9名(20.5%)であり、主な理由として、「四肢長差は装具の影響しない」であった。などがあげられていた。「どちらでもない」は7名(15.9%)であった。

歩行分析では、「有益であった」は44名中44名(100%)であり、主な理由として、「片麻痺の異常歩行がわかりやすかった」であった。

動作分析では、「有益であった」は44名中36名(82.8%)であり、主な理由として、「片麻痺の異常動作がわかりやすかった」であった。「有益ではなかった」は0名(0%)であった。「どちらでもない」

は8名(17.2%)であった。

姿勢分析では、「有益であった」は44名中100名(100%)であり、主な理由として、「ウェルニッケマン肢位がわかりやすかった」であった。

4. 考察

3年次評価実習前の症例検討において、片麻痺体験装具を用いて模擬患者を設定し、症例検討を行うグループワークについて、終了時に学生を対象にアンケート調査を実施した。

症例検討全体としては、有意義であるとの意見が得られた。その要因として装具を用いることで、「片麻痺患者の姿勢や動きがわかりやすかった」、「片麻痺患者をイメージ・想定しやすかった」、「評価を考えながら行えた」などであった。健常者が装具を用いずに、模擬患者を演じるのには限界があると考えられる。装具を用いることで片麻痺患者の身体的変化を再現しやすくなる。これらのことにより、臨床場面により近い患者設定ができ、理学療法評価を進める上で、充実したグループワークができたものと考えられた。

理学療法の各検査項目では、下肢長測定、運動麻痺検査、バランス検査、姿勢分析、動作分析、歩行分析は、70~100%の者が有益であるとの意見であった。要因をみると装具を用いることにより、要因として片麻痺の姿勢変化やウェルニッケマン肢位が再現でき、臨床現場での片麻痺に近いケースの設定ができたことであった。理学療法評価の核となる各検査測定項目において、装具を用いることにより片麻痺患者の設定がリアルにできたことは有意義である。しかしながら、下肢周径測定、下肢長測定、腱反射、感覚検査、筋緊張検査などは、有意義であるとの意見は30%に留まっていた。要因として、装具を用いても、下肢周径差、下肢長差、感覚障害などを再現することは困難であるとのことであった。今後は装具に加えて形態異常を再現しや

すいような創意・工夫が必要である。

高齢者・障害者体験装具は、医師・医療専門職教育において疑似体験実習として、多方面で応用されている。

医師の卒前教育として岡本らは、情意領域の教育効果を高める手法として、医学部1年生を対象に高齢者体験装具を用いて、高齢者疑似体験実習を実施している。実際の障害に関する近似性の点で疑問に残る結果となったが、概ね効果が得られたと述べている⁴⁾。

看護教育において原沢らは、老年看護学における高齢者理解を深める目的で、看護学生を対象に高齢者体験装具を用いて高齢者疑似体験実習を実施している。その結果、体験学習は高齢者の身体的特徴に関連した動きの不自由さや、危険性の高さを実感する機会となり、このことが高齢者の心理への理解にもつながったと述べている⁵⁾。鳴海らは、看護学部の老人看護の授業の中で、高齢者体験装具を用いて高齢者疑似体験実習を実施し、学生はさまざまな老人の心を感じとることができていたとしている⁶⁾。

小笠原らは、診療放射線技術学科学生を対象に、X線撮影時の支援を必要とする患者の身体的・心理的な苦痛の理解を目的とし、高齢者・片麻痺疑似体験実習を行っている。その結果、身体的・心理的な苦痛を理解でき、実習の目的は達成されていたと述べている⁷⁾。

これらの先行研究では、高齢者・障害者体験装具を用いた疑似体験実習は、高齢者・障害者の身体的および心理的な面の理解を深め、さらにこれらの体験が医療技術能力向上に応用できる効果が得られると報告されている。リハビリテーション専門職の教育で、高齢者・障害者体験装具を応用した報告は見受けられない。今回の実習前指導は装具を用いることにより、片麻痺患者の身体的特徴の理解が深まり、臨床場面に近い理学療法評価技術向上に寄与できたものと考えられる。下肢周径差や下肢長差などの形態異常の症状については、臨床場面に近い設定

にすることは今後の課題である。さらに、模擬患者設定であったため学生全員が装具を体験できなかったこと、症例検討の時間数が少なかったことから、装具を用いることで高齢者の心理面へに対する理解につながるかについては検討できていない。この点についても課題になる。

5. まとめ

3年次評価実習前指導の症例検討グループワークにおいて、片麻痺体験装具を用い症例検討を実施した。グループワーク終了時に学生を対象にアンケート調査を実施した。片麻痺体験装具を用い片麻痺の姿勢や動作を設定することにより、ケースのイメージがつきやすく、理学療法評価が考えながら検討できるといった意義が得られた。しかしながら、形態測定や感覚検査などは装具を用いても変わらないと意見が聞かれた。さらに片麻痺患者を再現できるよう創意・工夫、症例検討の時間の拡大などを検討する必要がある。

装具を使用することについて概ね学生の理解は得られた。しかしながら、臨床評価実習での症例の理解への有効性は今回の研究では判明できず、今後は、実際の臨床実習における効果についての検討が必要である。

本調査は帝京科学大学平成22年度教育推進特別研究費を受けて実施した。この論文の要旨は、第49回日本理学療法学会大会に発表した。

6. 文献

- 1) 大橋ゆかり, 横塚恵美子: 第1章総論, 臨床実習教育の手引き第4版, 社団法人日本理学療法士協会編集: 社団法人日本理学療法士協会, 東京, 平成13年, pp1-11.
- 2) 奥壽郎・中山彰博: 評価実習における教員の実習訪問に関わる業務量～実習成績別での比較, 日本リハビリテーション学校協会第23回教育研究大会・教員研修会プログラム・抄録集59, 2010.

- 3) 奥壽郎, 中山彰博・他: 学外評価実習前の症例検討グループワークで高齢者体験装具を用いる意義, 帝京科学大学紀要 7: 61~66, 2011.
- 4) 岡本悦司, 由良晶子・他: 近畿大学医学部 1 年生を対象とした高齢者疑似体験装具の試み. 医学教育 26: 334, 1995.
- 5) 原沢優子, 松岡広子・他: 老年看護学における高齢者理解に向けた体験学習の効果と課題. 愛知県立看護大学紀要 10: 41-48, 2004.
- 6) 鳴海喜代子, 遠藤英子・他: 老人を理解するための体験学習の意義について～腰曲げ歩行の体験学習の体験から～. 第 23 回日本看護学会抄録集 (看護教育): 156-159, 1992.
- 7) 小笠原克彦, 久保直樹: 撮影技術学実習に取り入れた高齢者・片麻痺疑似体験の教育効果. 日本放射線技術学会雑誌 59: 295-301, 2003.

環指中手骨基部骨折を伴った小指ボクサー骨折の一症例

A case of boxer's fracture of the small finger with a metacarpal base fracture of the ring finger

上村英記*

KAMIMURA Hideki*

中手骨頸部骨折（ボクサー骨折）は、環指、小指中手骨に多い骨折である。徒手整復は容易であるが、整復位保持が困難であり、変形治癒に至ることも少なくない。しかし、解剖学的な整復位が獲得されなくても機能的に問題となることは少ない。本報告は整形外科クリニックを受診し、小指ボクサー骨折と診断され、保存療法をおこない、経過観察で環指中手骨基部骨折も伴っていた一症例である。

Metacarpal neck fractures (boxer's fractures) commonly involve the metacarpal bones of the ring and little fingers. Manual reduction is easy but it is difficult to maintain the reduced position, resulting in malunion in a non-negligible number of cases. However, functional problems occur in only a small number of cases without anatomical reduction. We report here a patient who presented to an orthopedic surgery clinic, who was diagnosed with a boxer's fracture of the small finger, who received conservative treatment, and whose metacarpal base fracture was discovered in a follow-up.

キーワード：ボクサー骨折，中手骨基部骨折，保存療法

Keywords：Boxer's fracture, Metacarpal base fracture, Conservative treatment

著者所属：* 宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科

Author Affiliation：* Department of Judo Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：上村英記，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：kamimura@tumh.ac.jp

Correspondence：KAMIMURA Hideki, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：kamimura@tumh.ac.jp

1. はじめに

中手骨頸部骨折（ボクサー骨折）は、環指、小指中手骨に多い骨折である。発症メカニズムの多くは握りこぶしを握った状態で、中手骨骨頸部に軸性外力が加わって起こり、喧嘩やゲームセンターのパンチングゲームで好発する¹⁾。

ボクサー骨折は骨間筋、手の伸筋・屈筋群の作用により典型的な転位をとり、背側凸変形を呈する。

本骨折は、徒手整復は容易であるが、整復位保持が困難であり、変形治癒に至ることも少なくない。しかし、ある程度の Volar angulation なら機能的に問題ないとされている²⁾。

本報告は整形外科クリニックを受診し、小指ボクサー骨折と診断され、保存療法をおこない、経時的な経過観察で環指中手骨基部骨折も伴っていた一症例である。

2. 症例

対象者は 37 歳，男性で受診前日に泥酔し，コンクリート壁を殴打して受傷し，整形外科クリニックを受診した。

理学所見として，右環指，小指中手骨の手背部に著明な腫脹を認め（図 1），小指中手骨頸部に背側凸変形を認めた。また，変形部に一致した tenderness を認め，小指の MP，IP 関節の完全屈曲は制限されていた。

単純 X 線検査の結果から小指ボクサー骨折と診断された（図 2-1，2-2）。画像所見は掌側の骨皮質が圧潰されており，筋の影響による二次性転位が起こりやすいと示唆された。

治療法については十分な説明をおこない，患者の同意を得たうえで保存療法を施行した。

小指ボクサー骨折の整復は医師の指示のもと，柔道整復師がおこなった。整復法は小指とともに中手骨頭部を把持し，中手骨長軸に牽引を加え，牽引を持続したまま回旋を加え，回旋・短縮転位を除去し，Jahss³⁾ の 90°-90°法で整復位を得た（図 3）。整復後，over lapping finger が無いことを確認した。

固定法は小指に背側のアルミニウム副子固定をおこなった。固定範囲は前腕遠位部から指尖部までとし，固定肢位は MP・PIP 関節を 90°屈曲位とし，手掌部には綿花を握らせた。



図 1 外観所見



図 2-1 初診時の単純 X 線検査



図 2-2 初診時の単純 X 線検査（斜位像）



図 3 整復後の単純 X 線検査

初診時より 2 日後，掌側転位残存のため（図 4），再整復をおこない，環指と小指を含めた水硬化性キャスト固定へ変更した。固定肢位は MP・PIP 関節を 90°屈曲位とした。



図4 初診2日後の単純X線検査

初診12日後の単純X線検査では、初診時に比べて短縮転位を認めた(図5)。固定はアルミニウム副子固定に変更した。



図5 初診12日後の単純X線検査

初診21日後の単純X線検査では、転位は残存しており、固定も継続とした。以後、超音波画像診断装置も用いながら経過観察をおこなった。

初診28日後の単純X線検査で環指中手骨基部骨折が明確となり(図6)、buddy固定とした。



図6 初診28日後の単純X線検査

初診33日後、臨床症状をもとに熱可塑性キャストによる固定へ変更した。

初診37日後、固定除去とし、さらに1ヶ月間の後療法を継続し、疼痛の消失ならびにADL上の支障を認めなかったため、医師の最終診察のもと治療終了となった。

3. 考察

ボクサー骨折で発生したVolar angulationは徒手整復により容易に改善する³⁾。しかし、本骨折は整復位保持が困難であり、整復操作も外固定もおこなわない方が成績も良いという報告もある⁴⁾。

また、観血的療法は、骨癒合期間、関節可動域、屈曲変形残存率のすべてにおいて有意に優れているが、保存療法と観血的療法それぞれを選択した患者も自己選択した治療法の結果には満足であるとの報告もある⁵⁾。

本症例も解剖学的な整復位の獲得がなされなかったが、ADL上の問題はなかった。このことは、環指と小指の手根中手関節の可動性が大きく、機能的代償が生じているからと考える。

また、初診時において、環指中手骨基部骨折を看過しており、常に併発症を念頭に置き、他指の限局性tendernessを診ることが極めて重要である。

本疾患においては、保存療法でも良好な結果が得られることから、患者とともに治療方針を決定することが患者の満足につながると考えている。

謝辞

本論文を作成するにあたり、米田医院の米田敬医師、米田医院接骨部門の中村宜之チーフならびに京都府立医科大学の吉井健悟講師には厚く御礼申し上げます。

文献

- 1) 藤澤幸三：上肢骨折に対する保存療法の限界・手指骨折. 関節外科, 21 (7) : 20-31, 2002.
- 2) Culver, J. E. et al. : Fractures of the hand and wrist in the athlete. Clin. Sports Med., 11 : 101-128, 1992.
- 3) Jahss, S. A. : Fractures of the metacarpals : A new method of reduction and immobilization. J. Bone Joint Surg., 20 : 178-186, 1938.
- 4) Theeuwes, C. A. J. M et al. : Conservative treatment of boxer's fracture : A retrospective analysis. Injury, 22 : 394-396, 1991.
- 5) 鈴木克侍・他：環指・小指のボクサー骨折の適切な治療方法の選択. 骨折, 27 (1) : 403-406, 2005.

腰痛に対してディープスクワットを用いた動きの 評価からの運動療法

The physical exercise from evaluation of the movement with the deep squat for low back pain

齋藤彰裕

SAITO Akihiro

腰痛症の85%は非特異的腰痛とされ、原因がはっきりしていない。要因の1つとして動作要因があげられており、その要因を把握するため、はじめに身体全体の動きや運動連鎖をみるのが重要である。しかし、現在は股関節や仙腸関節、腰椎など局所的な動きを先に評価することが多く、全体的な身体の動きをみる評価は少なく、また最初に行われていないことが多い。

今回腰痛に対する動きの評価として、ファンクショナルムーブメントスクリーンからディープスクワットを用いて評価し、運動療法を行った1例を報告する。

キーワード：非特異的腰痛、ファンクショナルムーブメントスクリーン、ファンクショナルトレーニング、運動療法

Keywords：Nonspecific low back pain Functional movement screen, Functional training, Physical exercise

著者所属：宝塚医療大学保健医療学部柔道整復学科

Author Affiliation：Department of Judo Therapy, Faculty of Health Science, Takarazuka University of Medical and Health Care

責任者連絡先：齋藤彰裕，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘1，宝塚医療大学

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：a-saito@tumh.ac.jp

Correspondence: SAITO Akihiro, Takarazuka University of Medical and Health Care

1 Hanayashiki-Midorigaoka, Takarazuka, Hyogo, 666-0162 JAPAN

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：a-saito@tumh.ac.jp

1. はじめに

現在、柔道整復師の業務は、社会的な要望もあり非常に多岐にわたっている。整骨院や接骨院等を開業し施術を行う以外にも、整形外科や病院等、医療機関でリハビリテーションを担う存在でもある。介護分野では、デイサービスの運営や機能訓練指導員として機能訓練等も担う存在であり、さらにスポーツの分野では、外傷を専門とする職種故にトレーナーとして、外傷の処置や予防、強化の為にトレーニ

ング等を担う存在でもある。このように医療や介護、スポーツ等様々な担い手となっている。

しかし、どの分野においても共通して重要なことの中に、対象者の動きを評価することと、その評価からの運動療法がある。

国民の多くが経験する疾患の中に腰痛があるが、柔道整復師も医療や介護、スポーツ分野で扱うことが多い。腰痛の約85%は非特異的腰痛と呼ばれ原因がはっきりしていない^{1) 2)}。一般的に医科で診断さ

れる腰痛症はこの非特異的腰痛に分類される。厚生労働省の職場における腰痛予防対策指針においても要因として動作要因、環境要因、個人的要因のほか、心理・社会的要因を挙げている³⁾。特に、最初に挙げられている動作要因は重要である。その対象者の仕事、日常生活、運動等での特定の動作や癖、姿勢などの影響により、筋の過緊張や柔軟性の低下、筋力低下や関節拘縮などの症状が身体の各部に表れ、結果的に全体的な動きの質が低下し、腰部だけではなく膝等その他の部位に影響がでる。また、各対象者により、生活も仕事も運動も違う為、対象者によって症状も変化し身体への影響も変化する。よって、対象者の全体的な動きを評価し、対象者についての評価に応じた個別の運動プログラムを処方実践することが求められる。そして、対象者個々で違いのある筋力低下やバランス低下などの個人的要因、動作要因の改善へ導けるものと考え。しかし、現在の腰痛の動きの評価とは、体幹の前屈、後屈、側屈、回旋や股関節や仙腸関節、腰椎など一部分の動きをみる評価が多く、全体的な身体の動きを評価するものは少ない。また、腰痛体操などの運動療法についても評価とは別に一律の体操を指導していることがある。

本稿は腰痛患者に対してディープスクワットから全体的な身体の動きの評価をし、部分的な評価も加味して、運動を処方し改善が得られたので、その評価概念と方法とともに、1症例を報告するものである。

2. 評価としてのディープスクワットの概念

このディープスクワットでの評価は、理学療法士である Gray Cook が提唱するファンクショナルムーブメントスクリーン (以下 FMS) の評価の1つである。FMS とは基本的動作を評価する7つのテストからなる⁴⁾。基本とは人間の動作の基本であり、乳幼児が動き、転がり、身体を捻り、歩き、よじ登り、這い、手を伸ばすといった動作と深く関係している。

また、Gray Cook は、1段目が自由に動く能力 (機能的動作)、2段目が一般的なパワー、総合的な運動能力 (機能的パフォーマンス)、3段目が競技や身体活動の特異的なスキル (機能的スキル) というパフォーマンスピラミッドを表している (図1)。1段目の自由に動く能力が土台として重要であり、適正な形のピラミッドがパフォーマンスの向上に重要としている⁴⁾。

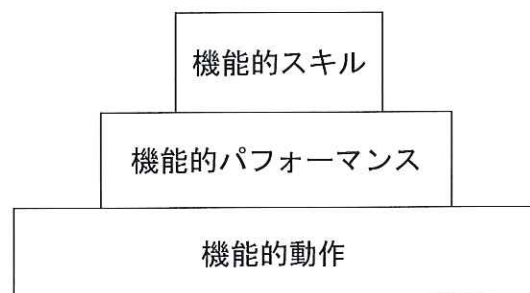


図1 パフォーマンスピラミッド(文献4から引用)

FMS はこの1段目の自由に動く能力という人間の動作の最も基礎的な部分である可動性 (Mobility) と安定性 (Stability) を表出させる1つの方法である。

特に、ディープスクワット動作は、筋力は未発達であるがその柔軟性とバランスで幼児が上手に立ち上がる動作と似ている。人間が発達段階で獲得してきた基本的動作といえる。

FMS は7つの動作から評価を行うが、ディープスクワットはその場で行え、特別な器具もいらず再現性も高く、足関節、膝関節、股関節、肩関節の可動性と脊柱全体の安定性の評価が行える。治療現場での短い時間、限られた空間でも十分行えるものであるため、今回はこのディープスクワットを選択した。

3. 評価方法

- ① 対象者は1m~1.5m程度の棒を両手で持ち、肩幅程度に足を広げて立ち、できる範囲で棒を頭の上に拳上する (図2)。

② 棒を拳上したまま、できる範囲内でしゃがみ、また元に戻る (図3)。

③ 同様の動作を3回行い、術者は前後左右から動きを観察する。

注意：事前に対象者に動作を説明し、動作の理解をさせておく。見本は1回程度にしておく。見本を行いすぎると視覚から動作の修正が入るので注意する。

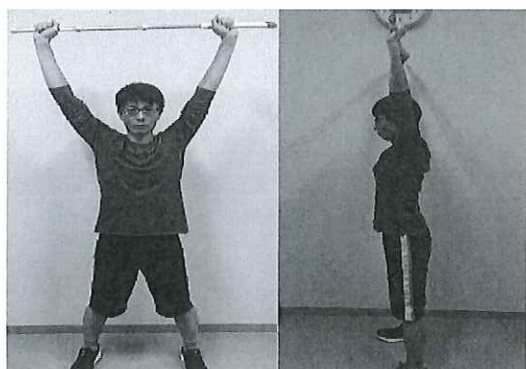


図2 正面と側面 (モデルは筆者)

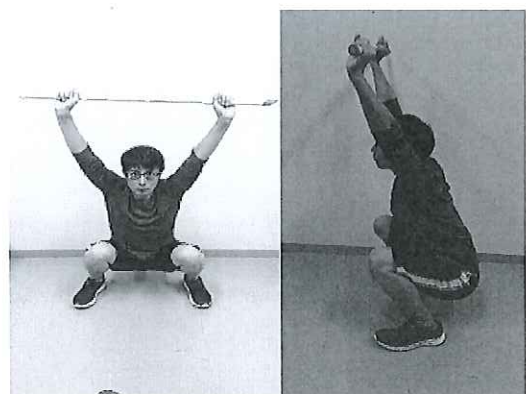


図3 正面と側面 (モデルは筆者)

も骨折等の異常所見はなく、運動療法の処方となった。

実際にディープスクワットでの評価をしてみると、腰は大腿部が床と平行程度のところまでしか落とせず踵が少し浮く姿勢 (heel up) となった。また、腰を落としていく動作の中で、拳上した腕は前方に落ちていき (arm drop)、膝はつま先より前方へでいく姿勢 (knee front) となった。さらに、両膝は外反 (knee in) していき、殿部は右へ偏移 (hip shift) しながら腰を落としていた (図4)。他の理学所見では、SLR (-)、PTR (-) ATR (-)、FFD (0cm)、胸腰部の側屈、回旋ともに左右差や疼痛はなく、前屈、後屈時の疼痛も確認できなかった。

関節可動域は、股関節の屈曲が左右とも110°、伸展15°、膝関節の屈曲は左右とも135°、足関節は右が背屈15°、左が背屈10°、底屈は左右とも40°であった。

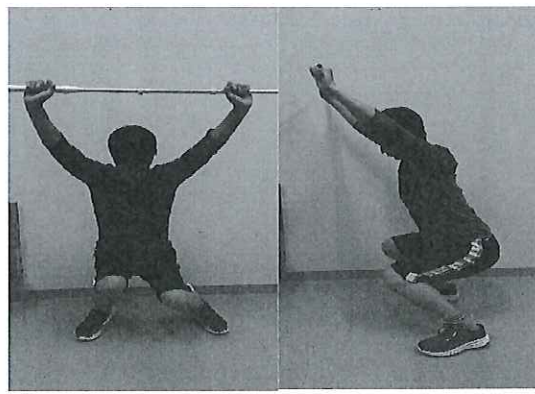


図4 初回時患者姿勢 (モデルは筆者)

4. 症例

対象者は77歳の女性で、1か月前から腰痛が持続し、他の医科に通院していたが改善が得られず当病院を受診した。主訴として朝起床時と椅子に座ろうとするときに右腰部が痛い、歩行時に右腰部に時々痛みがある。たまに足がつかずくことがあるとのことであった。脚などにしびれはなく、転倒歴など外傷歴もない。前の医科や当病院での単純X線検査で

スクワット動作で推測できた所見として、腰を落としていくと膝が前方に、また knee in していく動作から殿筋群の弱化と大腿筋膜張筋、ハムストリングス、内転筋のタイトネスを推測した。また、スクワット最終域での踵が浮く姿勢 (heel up) からヒラメ筋や腓腹筋のタイトネスを推測し、殿部が右へ偏移 (hip shift) することで、特に左の殿筋群の弱化と右大腿筋膜張筋のタイトネスを推測した。上肢が前方に落ちてくる動作 (arm drop) から広背筋や大

胸筋、肩後方軟部組織のタイトネスと、僧帽筋や菱形筋等の弱化、胸椎の可動性 (Mobility) の低下を推測した。また、全体的な動作から腰部の安定性 (Stability) の低下を推測した。患者はあまり運動歴がないことと継続性をもたせるため2週間は週3日の来院を指導し、毎回の運動療法に要した時間は15分であった。運動プログラムを表1に示す。運動療法1回目と2回目は運動に慣れる為と効果を実感してもらうため、低負荷の運動を選択した。特に上半身に注目し、腰部を固定させて上肢を拳上させることで腰部の安定性をつけながら胸椎の伸展、胸郭の動きをつけることを目的とした。運動後の身体の軽さを実感できたので、3回目からはメニューを少し追加し腰部の安定性と中殿筋や大殿筋、股関節外旋筋群の運動を低負荷から始めた。また、ハムストリングス、腓腹筋、ヒラメ筋の柔軟性向上のためセルフストレッチを指導した。5回目では主訴であった朝起床時と椅子に座る際と歩行時の右腰の痛みは消失していた。6回目以降は肩甲骨周囲の安定性を意識した運動を追加し、広背筋や大胸筋のセルフストレッチを指導した。10回目に再度ディープスクワットで評価すると、腰は完全に下まで落とせるようになり、arm dropも軽減していた。腰を落としていく際の殿部の右偏移 (hip shift) はまだ少しあり、膝もつま先より前方へでる形であった。殿筋の強化と股関節の動きを意識した運動、殿筋群のセルフストレッチを追加し、徒手での右大腿外側部の筋膜リリースを行った。以降は週2回の来院指導とした。12回目では歩行時のつまずきも消失しており、自宅でも同様の運動を行うように指導した。15回目、再度ディープスクワットでの評価を行い、動作の改善が確認でき痛みも全くなり、また日常生活での活動量、活動範囲も広がっていたので週1回の確認指導とし、以降4回確認と指導を行い治癒終了となった。

また、最終的に関節可動域は、股関節の屈曲が左右とも120°、伸展15°、膝関節の屈曲は左右とも135°、足関節は左右とも背屈20°、底屈は45°であった。

表1

運動メニュー
1~2回目
腹式呼吸 股関節屈曲運動 (背臥位にてチューブを利用) 腰部安定と胸椎伸展運動 (座位にてボールを大腿ではさみ固定し、両上肢の挙上運動)
3~5回目
腹式呼吸 股関節屈曲運動 (背臥位にてチューブを利用) 腰部安定と胸椎伸展運動 (座位にてボールを大腿ではさみ固定し、両上肢の挙上運動) Clam サイドプランク ヒップリフト
6回目~10回目
Clam サイドプランク ヒップリフト 股関節屈曲運動 (四つ這い姿勢で殿部を後方に引くヒップヒンジ) フロントブリッジ (on elbow)
11回目~終了
Clam サイドプランク ヒップリフト 股関節屈曲運動 (四つ這い姿勢) 股関節屈曲運動 (立位での殿部を後方に引くヒップヒンジ) フロントブリッジ (on elbow) (on hand)

5. 考察

本症例では、特に腰部に対して手技的なアプローチなどは用いなかった。その理由として、腰部が腰痛の原因ではないと考えたからである。腰椎や仙骨を含む腰部は本来、安定性 (Stability) に働かなくてはならない⁴⁾。そして、その上下にある股関節や胸椎が本来、可動性 (Mobility) に働かなくてはならないが、その可動性が低下することで代償として腰部に可動性の要素が強いられ安定性に働けなくなり、痛みや機能障害として症状が表れてしまう結果となったと考えられる。腰部は結果的に無理を強いられた被害部位である。

本症例の患者の場合、まず、股関節の Mobility を引き出すことと本来の腰部の Stability を引き出すことに主眼をおいた。ディープスクワットにおいて股関節を屈曲していく際重要なことは、股関節が屈曲

していける殿筋やハムストリングス、腓腹筋、ヒラメ筋の柔軟性、股関節や膝、足関節の可動性、屈曲時にかかる殿筋群やハムストリングスの遠心性収縮に対応できる筋力である。セルフストレッチにて殿筋やハムストリングス、腓腹筋、ヒラメ筋の柔軟性を、clamにて股関節の外旋筋群、サイドプランクにて中殿筋と腰部の Stability を、ヒップリフトにて大殿筋の強化を意識した。殿筋群やハムストリングスが強化され、また、殿筋群やハムストリングスの他に、大腿筋膜張筋や下腿三頭筋などの柔軟性も向上したことで、関節の可動域も増大し、股関節の Mobility が向上したと考えられる。

また、股関節の動作訓練としてヒップヒンジ訓練を行った。訓練は発達の段階を考慮し、背臥位、四つ這い、立位姿勢と段階に応じて行った。その理由として、股関節の Mobility が向上しても正しく使えなければ意味がなく、課題を段階に応じた訓練を行うことで、腰部を安定させながら、股関節を使うという運動学習になるからである。筋力や柔軟性の向上、股関節の運動学習により、当初みられたディープスクワット時の heel up, knee front, knee in, hip shift, などの代償動作は改善されたと考えられる。また、座位にてボールを大腿ではさみ固定し、両上肢の挙上運動をさせることで、腰部を安定させながら胸椎の伸展運動を行う運動学習となった。さらに、フロントブリッジで腰部の Stability と肩甲胸郭関節の安定性が向上し、また、ヒップヒンジ訓練（四つ這い位）で肩後方軟部組織の柔軟性が向上し、arm drop の減少につながったと考えられる。

ディープスクワットから運動連鎖をみて、筋や軟部組織にアプローチし、腰部を安定させながら上下肢を使う運動学習をすることで、機能的動作を獲得し、腰部への負担が減少し症状の消失となった。

6. まとめ

個々の筋肉の強化や関節の可動域の改善は重要なことであるが、全体的な動きの中でどのように使

われるかが重要である。全体的な運動連鎖を考慮し、動作の質の改善を行うことが、本来身体が持っている機能の改善につながる。全体的な動作の評価としてディープスクワットの有用性が示された。

7. 文献

- 1) Chou R et al : Diagnosis and treatment of low back pain : A joint clinical practice guideline from the American college of physicians and American pain society. Ann Intern Med 147 : 478-491, 2007.
- 2) Deyo RA et al : What can the history and physical examination tell us about low back pain ? JAMA 268 (6) : 760-765, 1992.
- 3) 厚生労働省 職場における腰痛予防対策指針及び解説 : 1-3, 2013.
- 4) Gray Cook 監修 石塚利光 菊池真也 鈴木岳 友岡和彦 山下貴士 : アスレチックボディインバランス, ブックハウス HD : 2011.

ランニングのバイオメカニクス総論

Biomechanics of Running

後藤幸弘*¹, 松下健二*²
GOTO Yukihiro*¹, MATSUSHITA Kenji*²

キーワード：各種の条件下における走行，歩数・歩幅，筋電図，発達過程

Keywords：running under various kinds of conditions, step-frequency, step-length, electromyogram, Developing process

著者所属：*1 宝塚医療大学保健医療学部鍼灸学科，*2 近大姫路大学

責任者連絡先：後藤幸弘，〒666-0162 兵庫県宝塚市花屋敷緑が丘1，宝塚医療大学

TEL：072-736-8600，FAX：072-736-8659，E-mail：ygoto@tumh.ac.jp

1. はじめに

歩行・走行は循環運動であり，両運動の移動速度は，歩幅と歩数の関数で，それらは関節運動により導かれる。関節運動は，関節をまたいで骨に付着している筋の収縮によって生起し，動作の外部構成のパターンの総体であるフォームとして観察される。また，筋電図記録は，中枢からの指令を受け活動する筋の収縮状態を記録したものであるため，動作の内部構成のパターンをみていることになる。すなわち，筋活動によって引き起こされた関節運動の結果，内的仕事として力が発揮され，その反作用として外的仕事・運動が起こる。

ところで，歩行と走行は，接地状態の相違によって区別され，歩行では両足が地面に突いている局面（二重支持期）があるのに対し，走行では両足の離れている空輪局面がある。したがって，走行は歩行とバイオメカニクス的にも相違がみられる。

本稿では，創刊号（2014）に報告した歩行に続き，著者らの研究成果を中心に跳運動の一形態である走についてバイオメカニクスの面から総論的に論じる。

2. ランニングの始まりとその発達過程

馬などは誕生後すぐに走れるようになる。しかし，ヒトはポルトマン（1961）が「二次的留巢性（鳥のひなが孵化後，巢内にとどまり，親からの給餌・保護を必要とする性質）」と名付けた生物学的特性により誕生時には立つことも歩くこともできない。また，走は歩行の延長としての移動運動で，歩行が下肢の振動動作とするとそれに下肢の屈曲・伸展運動が組み合わされたものということができる（辻野・後藤：1975）。したがって，歩けなければ走ることはできず，初期の走動作は空輪期が非常に短く，下肢の屈曲・伸展の動作範囲も小さく歩行と見分けることが難しい（後藤ら：

1979）。換言すれば，走運動の出現は生後18から21カ月頃であるが，始歩期のように明確にできない特徴がある。走運動は，歩行を習得した幼児が多様な環境に適応しながら歩行を繰り返すうちに偶然に支持局面のない空間に身体を投射することによって生じる。この興味ある偶然の結果を再現反復することによって走運動が定着する。津守（1961）は，「かなりよく走れる」という課題の成就率が100%になるのは24カ月であるとしている。すなわち，一般的には2歳になればバランスを取って転ばずに走ることができるようになる。

(A) 疾走速度・歩幅・歩数

図1は，疾走速度・歩幅・歩数の加齢的变化を示したものである。

1歩当りの歩幅（SL:m）と単位時間当りの歩数（SF:回/秒）の関数（ $V=SL \times SF$ ）である疾走速度は，2歳児の2.0m/秒から12歳男子の6.0m/秒，女子の5.9m/秒と加齢とともに向上する。中でも2歳から8歳にかけて著しい伸びがみられる。走運動において，歩幅は振り

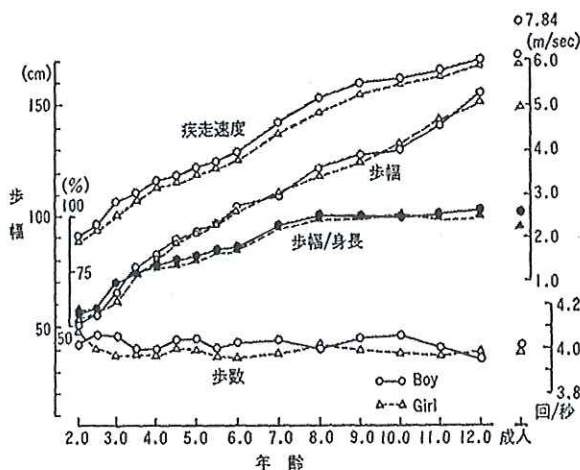


図1. 疾走速度・歩幅・歩数の加齢的变化

の振幅に、歩数は振子の周期に相当する。速度を高めるためには、脚の振り出し時に脚を短く折りたたみ歩数を高め、支持期には脚を伸展し振子を長くして歩幅を広げる必要がある。しかし、1秒当たりの歩数は4回前後で加齢による発達の変化はみられない。したがって、加齢による走速度の向上は、歩幅の増大によってもたらされていることになる。長育を考慮して身長比で歩幅をみても2歳から8歳にかけて増大し、8歳以降では身長とほぼ等しくなる。このことは、8歳頃までに走り方が大きく変化することを示唆している(後藤：2008)。

(B) フォームと筋電図

図2は、縦断的方法と横断的方法を併用して走動作の加齢的变化を筋電図と映画を用いて検討した結果を模式図としてまとめたものである(後藤ら：1979)。

走動作は接地期と離地期に分類され、被験脚が離地し逆脚が接地するまでを第1離地期(空輪期)、逆脚が離地し次に被験脚が接地するまでを第2離地期という。

走動作習得初期の1歳後半においては、第1離地期に成人にみられる大腿の挙上に働く大腿直筋に顕著な放電は認められない。また、足底屈曲に働く腓腹筋の放電は接地前(第2離地期後半)に認められず歩行に類似した放電様相を示す。

しかし、3歳後半になると上記の2筋の放電様相は成人にみられるものに類似するようになる。また、4歳以降では腹直筋にも放電がみられ能動的な走動作に変化し始める。さらに、この頃から腕の前後の振り動作に関与する三角筋前部、同後部の放電も相反的なパターンを示すようになる。

すなわち、加齢的発達による走動作の変化は、以下のようにまとめられる。

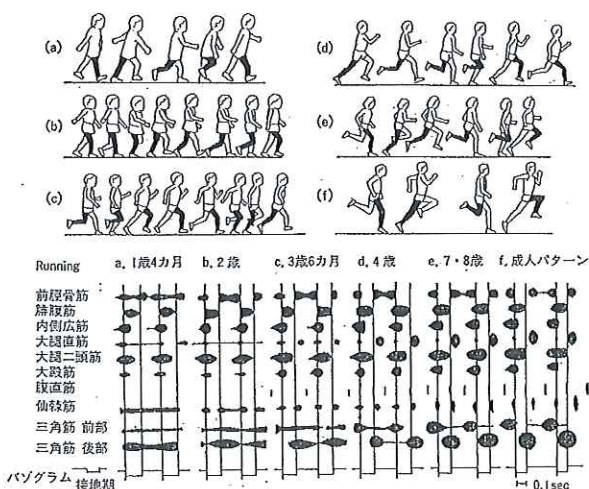


図2. 筋電図とフォームからみた走行の習得・習熟過程
注) バゾグラムの下がっている間が被験足の接地期を示す。

①疾走中の腕の前・後方への振り、第1離地期から第2離地期における膝・股関節の屈曲・伸展の範囲が2歳から7歳で著しく増大する。

②離地時の足底と地面のなす角度は、2歳から8歳にかけて大きくなる。すなわち、①②に示すこれらの関節の動作範囲の拡大が歩幅の増大をもたらしている。

③筋活動にも変化がみられ、股関節の屈曲(股あげ)に働く大腿直筋の第1離地期の放電が3歳中頃から顕著になる。これに呼応して腹直筋に放電が出現し、走行習得初期には認められない股あげを合理的に行うための骨盤の固定がみられるようになる。

④4歳頃になると腓腹筋は、接地前から顕著な放電を示すようになり、成人のように足先にスピードをつけてつま先から着地できるものが増加する。逆に言えば、踵から着地する者の割合が2歳から9歳で加齢的に減少する。

⑤身体後面の腓腹筋、大腿二頭筋の放電が接地期後半まで顕著にみられ、足関節、股関節の伸展が積極的に行われるようになり、歩幅の増大をもたらしている。

⑥三角筋前部と同後部の同時放電が解消され相反的になり、腕の前後への振りも合理的になる。

すなわち、走動作の習熟過程は、1歳から4歳で歩行の延長としての振動形式の走から、屈曲・伸展を伴った能動的な走形式へ移行するとまとめられ、走動作の成人パターンへの移行期は、歩行に比して少し遅れ3歳後半から4歳ごろで、完成期は7・8歳といえることができる。換言すれば、走の運動プログラムは、児童前期までに概ね完成し、(i) 7・8歳までに動作範囲の拡大、(ii) 余分な筋緊張の消失、(iii) 力の集中性、などにより走速度を高めるための動きが組織化されるといえる。

ところで、多くの運動の習熟過程では、余分な筋緊張が洗練化(refine)される方向の変化を示すが、走の習熟過程では腹直筋や離地期の大腿直筋のように活性化(activate)される方向の二方向の変化がみられるのも特徴である。

いずれにしても、運動が上手にできるということは、必要な筋(spacing)を必要な時期(timing)に、必要な程度(grading)使えるようになることとまとめられる。スペーシング、タイミング、グレーディングがスキルの三要素といわれるのもそのためである。

(C) 速度曲線パターンの変化

図3は、疾走フォームの連続的発現の結果である速度曲線パターンを模式的に示したものである。

速度曲線のパターンは、最高速度が低く、最高速度維持区間がなく、速度が徐々に低下しながらゴールするI型、最高速度出現後、一旦速度が低下し、再び向上し、速度曲線に二つの山がみられるII型、最高速度出現地点がI、II型に比して遅れるものの、かなり高

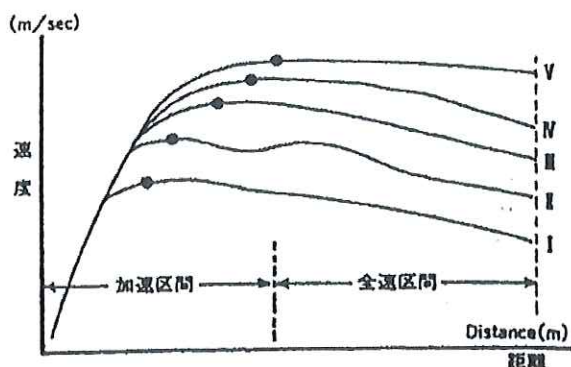


図3. 速度曲線パターンの類型 (模式図)
注) ●印は最高速度出現地点を示す。

い最高速度が得られ、I型と同様に徐々に低下しゴールするIII型、最高速度がかなりの間維持できるがゴール直前では低下のみられるIV型、そして最高速度が高くゴールまで持続できる理想的なV型に類別される。また、速度曲線のパターンは、I型は幼児前期に、II型は幼児後期に、III型は小学校低学年、IV型は小学校高学年で比較的多く観察され、速度曲線のパターンは、I型からV型へと加齢的な発達的变化がみられる。これらの速度曲線のパターンは、同一年齢層における疾走能力とも対応しており、能力の低い者ではI型、高い者ではV型、を示す傾向がある。さらに、練習によって速度曲線は上位のパターンに移行する。

これらのことから、学年段階に応じた短距離走至適距離のあることが示唆される。

表1は、最高速度の90%以上の速度を維持できる距離に基づき設定した至適短距離走距離を示したものである。これらの距離は、8~10秒間に全力で走れる距離にほぼ相当し、ATP-PCr系のエネルギー供給との対応が認められる。

表1. 至適短距離走距離一覧

学年段階	適正距離
幼児前期 (3・4歳)	20m
幼児後期 (5・6歳)	25m
低学年児童	30~35m
中学年児童	35~45m
高学年児童	45~50m
中学生女子	60~80m
中学生男子	80~100m

3. スプリント走の多元記録

(A) キック力 (歩行との相違)

図4は、秒速0.88mの歩行と秒速2.05mの走行における地面反力を示したものである。

ランニング中のキック力は、その反作用として身体が動かされているので、速度条件によって異なる。等

速の条件では、水平分力の前方への力(ブレーキ力)と後方への力(キック力)の大きさ(力積)は等しくなる。しかし、加速時では、後者の方が大きく前者との差分が速度を増大させる。逆に減速時では、前者のブレーキ力が大きくなる。

また、垂直方向の力は、接地の衝撃によって急峻な小さなピークを示し、その後、後方へのキック力のピーク時に最大値を示す。走行時の垂直分力の最大値は、体重の3~4倍になるが、歩行のそれはほぼ体重に相当し、両運動で大きく異なる。

(B) 筋電図

図5は、100m、11秒4の記録をもつ成人男子が屋外直走路で70mを全力疾走した際の下肢筋群の筋電図と膝関節の角度変化を万能型脳波計を用いて記録したものである。これは、全力疾走時の筋電図の多元記録に世界で初めて成功したものである(松下ら:1974)。

スタート直後の1・2歩(被検脚について)においては、斜め外側方に接地し、斜め外方向にキックがなされ、下肢筋群の放電様相には4・5歩目以降と顕著な相違がみられる。すなわち、スタート4・5歩目以降において既に、下肢筋群は全速区間とほぼ同様の放電様相を示す傾向が認められる。

前脛骨筋、腓腹筋の放電様相は、両区間とも第1離地期では足関節の背屈が、第2離地期では内反・固定が、さらに接地期においては足底屈曲がなされていることを示している。すなわち、足はつま先外側より接地し、その後、踵が地面に近づき、腓腹筋によって引き上げられ離地している。

スタート1・2歩目における内側広筋、大腿直筋の放電は、膝関節の積極的な伸展がなされていることを意味している。しかし、全速区間の接地期後半のいわゆるキック期には、これらの筋に放電は認められない。

一方、大腿二頭筋は加速されるに伴い放電量の増加がみられる。この接地期の放電は、股関節の伸展に働いている。

第2離地期から接地前にみられる内側広筋、大腿二頭筋、大殿筋の同時放電は、膝・股関節の伸展を意味し、下腿を前方に振りだしつつ大腿を引き戻しながら接地する動作に働いている。すなわち、下腿を前方に伸ばすとともに大腿を引き戻し、足先に速度を与えながら着地する動きがみられる。

また、第1離地期にみられる大腿直筋、中殿筋、大腿筋膜張筋、縫工筋、長内転筋の放電は、大腿の前上方への引き上げ、股関節の屈曲に働いている。

上肢帯筋の三角筋前部と同後部の相反的な放電は、腕が前後に合理的に振られていることを示している。

以上の結果、スプリント走におけるキック力と下肢筋の筋電図結果は、図6の模式図のようにまとめられる。

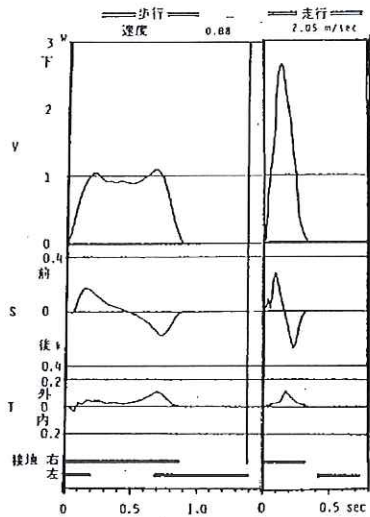


図4. 歩行と走行における地面反力の相違
 注) V: 垂直分力, S: 水平分力 (前後),
 T: 左右分力

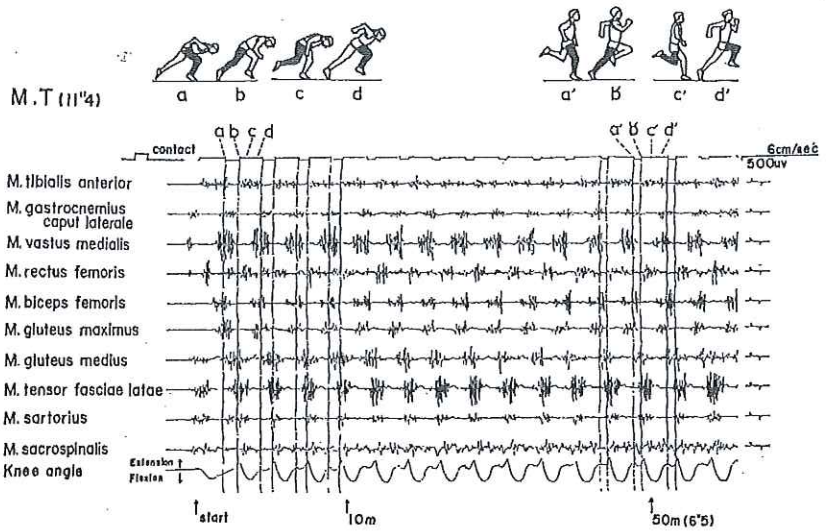


図5. スプリントランニングの筋電図と膝関節のゴニオグラムの記録

すなわち、スタート時では膝関節の伸展が主として推力発揮に係わっているのに対し、全速期では股関節の伸展が推力に関係している。

また、離地後の大腿直筋の放電は、支持脚と交差する時期までに消失する。一般に、疾走能力の高い者では股が上がっている。しかし、それは上記の結果であってその場での股上げ練習は、大腿直筋の働きの点からは意味を持たないことに留意する必要がある。

これらの著者らのスプリント走の研究成果は、1993年東京で行われた世界選手権の世界一流陸上競技者の技術分析結果によっても支持されている (第3回世界陸上競技選手権大会報告書: 1994)。

(C) クラウチングスタート

スタート法は、「定められた距離を如何に速く走りきるか」という短距離走の運動課題を解決する一つの技術である。ところが、小学生ではクラウチングスタート法 (以下、CS と略す) を用いても、スタンディングスタート法 (以下、SS と略す) を用いた場合よりも、記録を向上できないものが存在する。

図7に模式的に示すように、CS法の特性を生かせないSタイプの者では、股関節は後足離足直後にも伸展されているが膝関節の伸展に停滞が認められる。これは、股関節によって発揮された力を膝関節が外部に伝達していることを示している。このような脚伸展動作は上体を起こすことに繋がり、キックの方向をCタイプ (CS法の特性を生かせる者) よりも上向きにする。すなわち、CS法の効果を出せない者では、合図に反応しやすい動作であるという特性を生かせないことや、スタート直後の腕の振りや前傾姿勢が不十分であったり、スタート一步目の歩幅が大きすぎる等々の問題がみられる。CS法は身体を前傾し、基底面の外に重心を投げ出しバランスを保つ動的バランス能力が要求される動作である。

児童では、CS法の特性を生かせるまでにスタート技術に習熟できるものは少ない。これは、Sタイプのスタート時の腕振りの様子からも推察されるように、この動的バランス能力の不十分さが関係している。人は不意に倒れそうになった場合、両腕を広げ、倒れることに備えようとするパラシュート反応が働く。この反応によってSタイプの者ではクラウチングスタート時、腕を前後に大きく振ることができないのである。すなわち、CS法の効果を生かせるかどうかは、筋力の問題ではなく力の発揮の仕方・動作 (技術) とパラシュート反応を抑制できるかによるのである (後藤ら: 1987)。

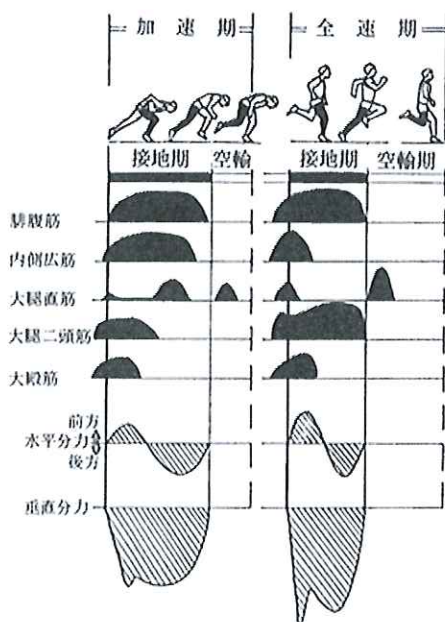


図6. スタート時と全速等速時の下肢筋の筋電図とキック力の変化 (推力発揮に及ぼす関節の変化)

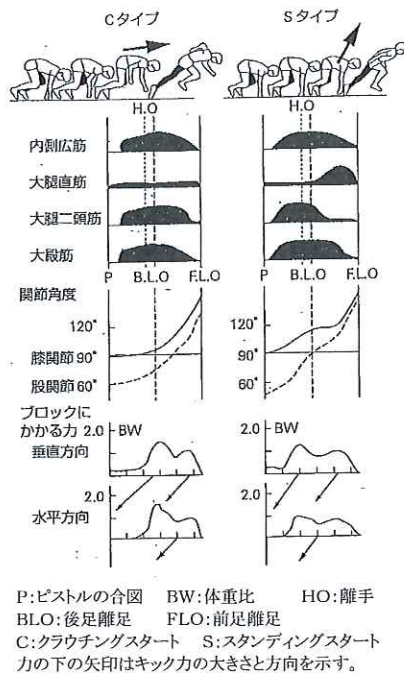


図7. クラウチングスタート法の効果を生かせる者(Cタイプ)と生かさない者(Sタイプ)のスタート動作の比較
注)筋電図は、黒塗りですすブロック前足についての記録。また、地面反力の点線はスタンディングスタート時のもので、実線がクラウチングスタート時のもの。

4. 速度条件による走動作の変化

(A) 歩幅・歩数

図8は、トレッドミル上で分速150mから50m間隔で分速450mまで速度を高めて走らせた際の、速度変化に伴う歩幅・歩数、1サイクル時間、接地時間・空輸時間、ならびに離地時間の変化を成人男子10名の平均値と標準偏差で示している(後藤ら:1983)。

なお、歩数はバゾグラムから一步毎の所要時間を計測し1分間値を算出した。また、歩幅はトレッドミルの回転速度を歩数で除して求めた。

歩幅は、一般に走速度の増加に伴い増大し、分速400mでほぼ最大値(194.1±11.2cm)を示し、分速450mでは僅かではあるが短縮がみられる。

一方、歩数は分速250m以下の低速での増加は僅かであるが300m以上の高速になると著しくなる。特に分速400m以上で顕著で、分速450mでは232.7±14.4回/分を示した。

走速度は歩幅と歩数の関数であるので、図9に示すように速度の増加に対して歩幅・歩数のそれぞれがどの程度の割合で関与しているかが計算できる。

一般に低速(分速350m以下)では、歩幅の増大が速度増加に50%以上関与しているが、高速になると斜線棒で示すように歩数が50%以上関与するようになる。

なお、分速450mで歩幅にやや減少がみられたことは、400mから450mに速度を上げるには、歩数の増加が100%以上関与していることを示している。

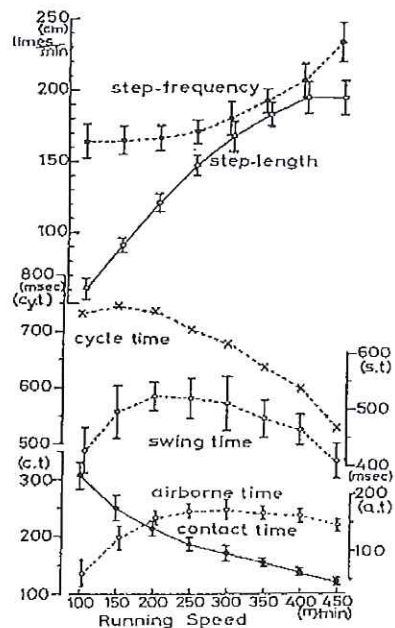


図8. 速度条件に伴う走の各種パラメータの変化
注) サイクルタイム: 右足の離地から次に右足が離地するまでの時間。スイングタイム: 片足が空中にある時間。エアーパーンタイム: 空輸時間。コンタクトタイム: 足が地面に接地している時間。

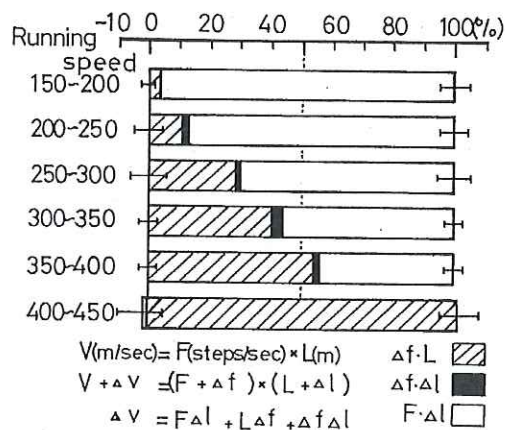


図9. 速度増大に伴う歩幅・歩数の関与度の変化
注) V: 速度, F: 歩数, Δf: 歩数の増加分, L: 歩幅, Δl: 歩幅の増加分, ΔfΔl: 両因子の関与分

(B) 接地時間・空輸時間

接地時間は、走速度の増大に伴い減少し分速450mでは120±7.6m秒を示した。空輸時間は分速300m(170.5m秒)まで増加し、以降漸次減少がみられ分速450mでは145.5±12.8秒を示した。分速300mまでの空輸時間の増加は、歩幅の増大に起因している。しかし、高速で減少がみられることは、その間の歩幅の増大と考え合わせると、分速300m以下とそれ以上の速度では走法に変化のみられることを意味している。すなわち、高く空輸するような走法から水平方向へのキック力を強めた重心の上下動の少ない走法に変化していることを示唆している。

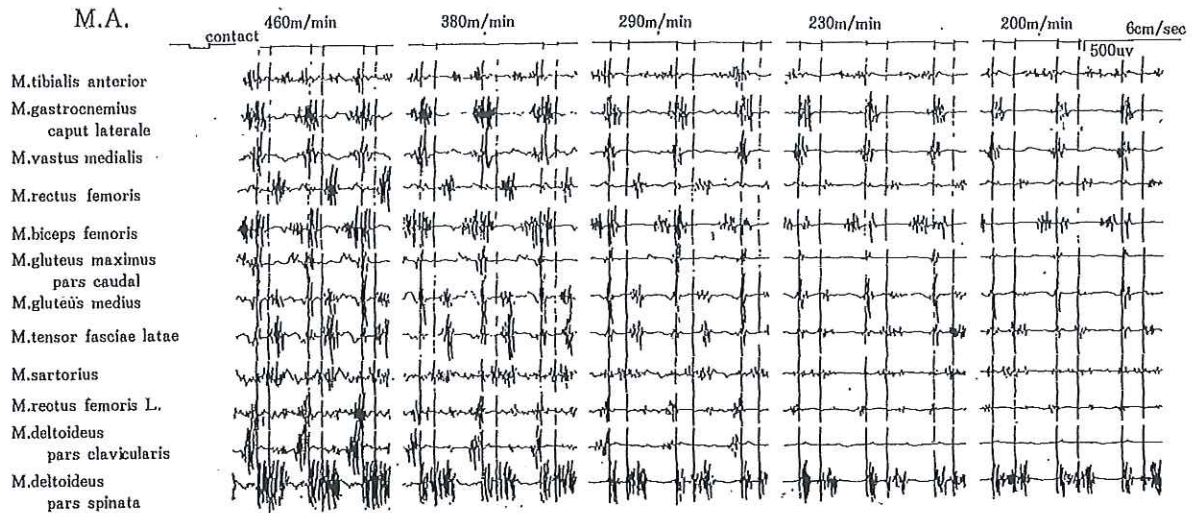


図 10. 各種速度条件下における走行の筋電図

(C) 各種速度条件下における走の筋電図

図 10 は、分速 200m から 460m の各種の条件で疾走した際の筋電図記録の一例を示している（後藤ら：1976）。

一般に、各筋の放電は走速度の増大に伴い増加する。しかし、筋放電パターンには本質的な差異はみられない。すなわち、速度増大に伴う放電量増加の程度は、筋によって異なるが、いずれの筋についても最高速度近くで顕著になる傾向がみられる。

腓腹筋、内側広筋、大殿筋では空輪期における放電が顕著になり、放電開始の時期が早くなる傾向がみられる。また、大腿直筋、中臀筋、大腿筋膜張筋、縫工筋などの股関節屈曲筋群の放電量が離地期前半に顕著に増加し、股関節の屈曲度が大きくなる。さらに、三角筋前部の放電量の増加は、特に前方への腕振りの範囲が大きくなることを示している。

以上の結果、走速度を増すためには遊脚側の大腿の引き上げが強力になされ、下腿を前方に振り出しながら大腿を後方へ振りもどし足先のスピードを高めること、さらに接地期において強力な股関節の伸展、足関節の足底屈曲を行うことの重要であることが筋電図から裏付けられる。

(D) 歩幅・歩数の変化と筋電図

図 11 は、分速 400m の速度条件で意識的に歩数・歩幅を変化させたピッチ走、ストライド走ならびに自由走を行った際の筋電図を示している（後藤ら：1983）。

ピッチ走、ストライド走と走法を変えても放電パターンには自由走と本質的な差異は認められない。しかし、腓腹筋の放電量はピッチ走で減少し、ストライド走で増加がみられる。また、大腿二頭筋、大殿筋の股関節の伸展に働く筋の接地期における放電は、ストライド走で増加がみられる。

内側広筋は、ピッチ走において接地前の放電が増加

する。これは、ピッチ走では離地時間が短くなるため接地前の膝関節の伸展を素早く行わなければならないためである。

大腿直筋の放電は、接地前後では歩幅を変化させても大きな変化はみられないが、ピッチ走において離地期には顕著にみられようになる。

図 12 は、これらの定性的観察をより確かなものにするため、10名の大学スポーツ選手を対象に、分速 300m と 400m の速度条件で意識的に歩幅・歩数を変化させて走らせた際の下肢 6 筋の放電量の変化を定量し、歩幅の変化量との関係を検討したものである。

歩幅の変化量と筋放電量（積分筋電図）の変化量の間には、いずれの筋においても有意な相関関係がみられた。すなわち、ヒラメ筋では $r=0.923$ 、腓腹筋では $r=0.886$ 、内側広筋では $r=0.657$ 、大腿直筋では $r=-0.621$ 、

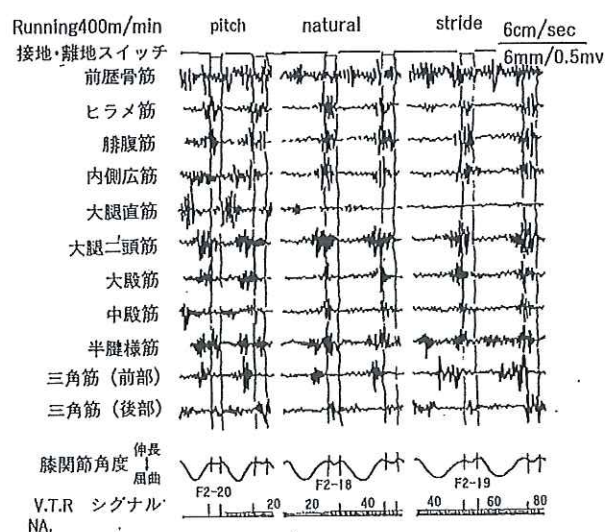


図 11. 同一速度条件（分速 400）で歩幅・歩数を変化させて走った際の筋電図（歩幅 p:175cm, n:189cm, s:201cm）注）ST：接床期，SW：離床期

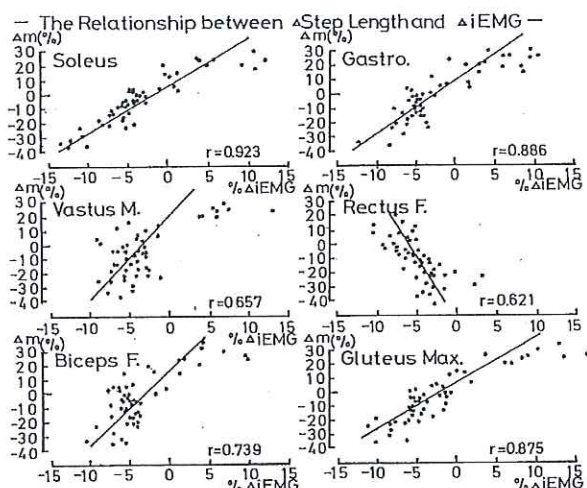


図 12. 同一速度条件で歩幅を変化させて走らせた際の歩幅の変化量 (Δm) と筋放電量の変化量 ($\Delta iEMG$) 関係 (注) \circ は被験者の自然な走を示す

大腿二頭筋では $r=0.739$ 、大臀筋では $r=0.875$ の相関係数が得られた。このことは、大腿直筋は歩数の増加に大きく関係し、ヒラメ筋、腓腹筋、大腿二頭筋、大臀筋は歩幅の増大に関係していることを示している。

5. エネルギー需要量と筋放電量からみた走行と歩行 (A) 境界速度について

図 13 は、各種の速度条件で走った際に必要なエネルギー量を酸素需要量と下肢 7 筋の筋放電量の合計で示したものである。歩行の結果も合わせて示されている (後藤：2001)。

走のエネルギー需要量は、指数関数的に変化し、低速よりも高速での増加が著しい。山岡 (1971) は、走のエネルギー需要量は速度の 2.8 乗に比例することを報告している。走のエネルギー需要量は速度に比例するとする報告 (例えば、Margaia：1964) もあるがそれは分速 250m 以下の低速についてみたものである。

走行の酸素需要量は、分速 50m では 1.6 リットルで歩行よりも 0.8 リットル多いが、150m では 2.7 リットルとなり歩行の 3.2 リットルよりも少なくなる。すなわち、一般人の歩行の限界速度に近い分速 150m では分速 200m の走と同程度の運動強度となり、両曲線は分速 125m 付近で交差する。これは、歩行・走行の境界速度 (metabolic intersection speed) と呼ばれている。すなわち、この速度以上では歩くよりも走った方が楽になる。したがって、エネルギー論的には境界速度以下が自然な歩行運動で、以上が自然な走運動といえる。

歩行と走行に境界速度が生起する要因は、次のように考えられる。

歩行では位置エネルギーと運動エネルギーの関係が逆位相にあるため両エネルギーがトランスファー (移動) されお互いに利用されている (Cavagna G. A.ら：

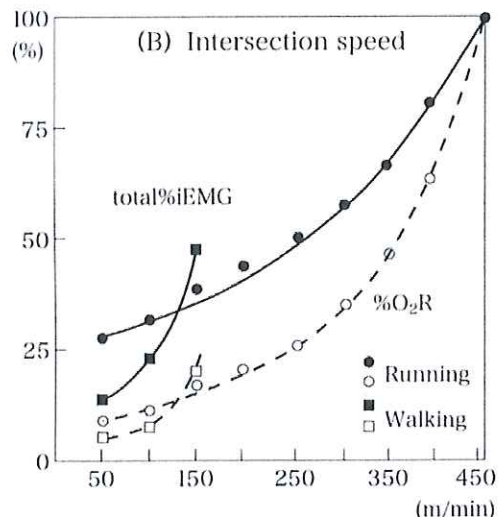


図 13. 走行・歩行の速度条件による筋放電量とエネルギー需要量の変化 (境界速度に注目)

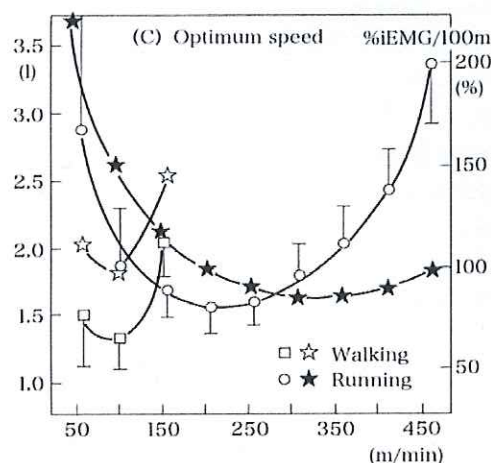


図 14. 単位距離当たりに必要な歩行・走行の酸素需要量と筋放電量 (走行・歩行の至適速度に注目)

(注) 単位体重当たりのエネルギー消費量であるので効率の変化を意味する。

1966)。しかし、走では、このエネルギーのトランスファーは生じない。また、境界速度以下の走では、空輪期を生むために、前進には無駄な重心の持ち上げのためにエネルギーが消費される。さらに、歩行では、歩数が走よりも少ないため、効率の高い遅筋線維で運動が遂行されている。これらのことが、低速の歩行でのエネルギー消費を走行よりも小さくしている。逆に高速になると歩幅を伸ばす必要があるが、歩行では空輪期がないため、身体重心の前方に着地せざるを得ずブレーキ力は大きくなる。したがって、身体重心を前方に滑らかに移動させるために膝関節を深く曲げる必要が生じる。また、ブレーキによる減速を回復するために強力なキックが必要となる。この膝関節の動きは、重心の上下動を大きくするが、この位置エネルギーは運動エネルギーに有効に利用 (トランスファー) できなくなる。これらのために、境界速度以上の歩行では、以下の場合と逆に、走よりもエネルギー需要量が大き

くなるのである。

これらの動作様式の相違は、筋活動量にも変化を生じさせ、個々の筋においても境界速度を存在させている。なお、個々の筋の境界速度は、前脛骨筋；分速 95m、ヒラメ筋；105m、腓腹筋；125m、内側広筋；130m、大腿直筋；105m、大腿二頭筋；150m、大臀筋；140m 付近にみられる。すなわち、股関節伸展筋は比較的高速でみられ、これらの筋は、低速において境界速度がみられる筋に比して、走行においてより主導的に働いていることを示唆している。

また、個々の筋のトータルでみれば境界速度は、酸素需要量におけるものと近似する。このことは、各筋の放電量は、局所的なエネルギー消費量の一つの指標になることを示唆している。

(B) 至適速度について

図 14 は、走行・歩行の単位距離当りの酸素需要量と下肢 7 筋の筋放電量の合計値を示している（後藤：2001）。

走・歩ともに下方に湾曲する曲線を示し、走では 200～250m で、歩行では分速 75m 前後で、ボトム（最低値）を示し最少のエネルギーで移動できる至適速度（Optimum speed）の存在が認められる。

図 14 の単位は、100m を移動するのに要する体重 1kg 当たりの酸素量・筋放電量で示されている。したがって、図を逆にみれば、走行・歩行の効率曲線になる。

図示していないが、歩行・走行の至適速度は、加齢ならびに鍛錬によって高速側に移行する。すなわち、走では、5 歳男子の分速 150m から一般成人の分速 270m まで加齢的に発達する（後藤：1983b）。さらに、至適速度における筋放電量は、幼児よりも成人の方が少なくなる。このことは、加齢的発達や鍛錬によって動作は、効率的になることを示している。

なお、至適速度の存在は、個々の筋の筋活動量においても認められる（後藤：1983a）。また、個々の筋のトータルでみれば酸素需要量におけるものと近似する。しかし、鍛錬者（大学長距離走選手）の筋活動量でみた走行の至適速度は、分速 350m 前後で、酸素需要量でみたものよりも若干高速の秒速 6m 付近に設定される。このことは、筋自体の最大効率は高速に存在することを示唆している。したがって、この速度でマラソンを走りきれるとすれば、記録は 1 時間 57 分 13 秒となる。2014 年現在、世界記録はケニアのデニス・キメットの 2 時間 2 分 57 秒であるが、著者は今世紀中に 1 時間台の夢の記録が生まれると予想している（後藤：1987）。ジョン・ブレンカス（2012）も 5000m の世界記録やマラソンにおいて 5000m の速度を維持できている割合の最も高い選手のデータ等々の値からマラソンの世界記録の極限点を 1 時間 57 分 58 秒と推定し、著者らの予想と一致し興味深い。

6. 特殊な条件下における走

(A) 傾斜走について

一般に、同一速度条件であれば、傾斜角が増大するにつれて歩幅は減少し、歩数が増加する。また、傾斜角の増大に伴う歩数の増加は、接地時間よりも離地時間の短縮によりもたらされている（後藤ら：1983）。

筋放電パターンからみると傾斜角の影響を大きく受ける者とそうでない者が混在する。したがって、筋電図の変化から駆伝競技等の路面条件に対する適性を判定することが可能であると考えられる（後藤ら：1983）。

図 15 は、影響のみられる MI について分速 300m でマイナス 5 度からプラス 15 度に変化させたトレッドミル上を走らせた際の筋電図記録を示している。

下り坂では、内側広筋を除き、いずれの筋にも放電量の減少がみられ、特に腓腹筋で著しい。このことは、下り坂では歩幅が若干大きくなるが、平地よりキックを強力に行う必要のないこと示している。逆に、内側広筋の放電は下り坂で増加する。これは、下り坂では大きくなる重心の下降慣性によるショックを膝関節を曲げることによって吸収する動作（ショックアブソープ）による放電で、エクセントリックに働いている。

一方、登り走では、内側広筋、大腿直筋の放電が接地期中頃まで持続するようになり、逆に大腿二頭筋の放電の消失が速くなる傾向がみられる。また、第 1 離地期の大腿直筋、中臀筋の放電が顕著になり股関節の屈曲が積極的に行われるようになる。さらに、内側広筋、大腿二頭筋、大殿筋の接地前の放電開始時期が早くなるとともに放電量も増加する傾向がみられる。これは、登り走では、下腿の振り出し大腿の振り戻しを早期に積極的に行うことに働いている。

高速の 10 度以上の登り走でみられる内側広筋、大腿直筋の接地期中頃まで持続する放電パターンは、前述のスプリント走のスタート直後の放電に近似している。すなわち、登り坂走はスタートダッシュのトレーニングにはなるが等速時の推力発揮の様相とは異なることに留意する必要がある。

以上のように、下り坂走では腓腹筋、大腿二頭筋、半膜様筋等のキック力を生み出す下肢後面の筋群の放電は、平地に比して減少する。すなわち、位置エネルギー（gravity force）を利用して推力を得ることができるので、キックを積極的に行う必要のないことが筋電図的に認められる。

一方、登り坂走では、内側広筋の放電が接地期の後半まで持続し、さらに、大腿直筋にも接地期中頃以降に放電がみられた。これらの筋の放電時期は、膝関節がほぼ最大伸展位で保たれている時期に相当し、腓腹筋によるキック力を身体重心に効果的に伝達するために膝関節の伸展位での保持に働いている。

図 16 は、腓腹筋、内側広筋、大腿直筋、大腿二頭筋の 4 筋の筋放電量の合計を平地を分速 300m の速度で

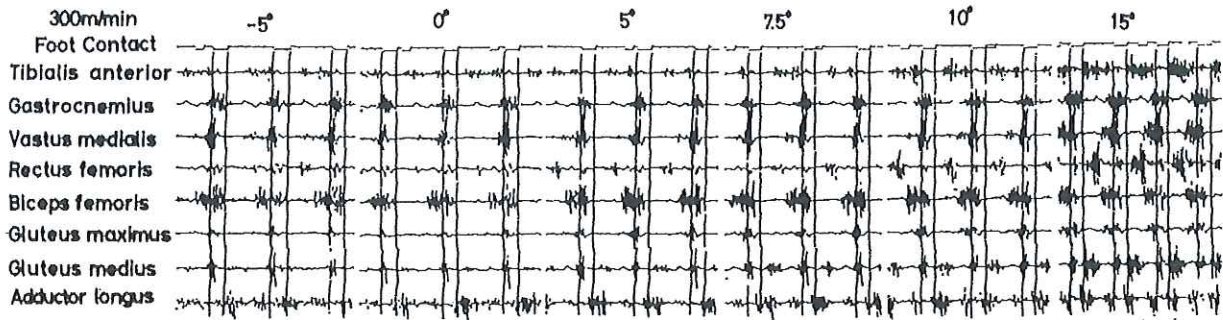


図 15. 傾斜角の異なる坂走行の筋電図 注) ST: 接地期, SW: 離地期

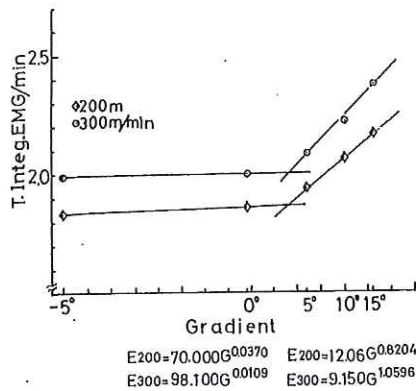


図 16. 2 種の速度条件における傾斜角の変化に伴う走行の筋放電量の変化 (腓腹筋, 内側広筋, 大腿直筋, 大腿二頭筋の 4 筋の放電量の合計)

走った際の値を 100 として正規化し, 路面角と各傾斜角での放電量を両対数グラフで示したものである。

何れの速度条件においてもマイナス 5 度からプラス 5 度と 5 度から 15 度との間に, 異なる片向きの直線関係が得られ, 両直線は傾斜角 3 度付近で交差することが認められた。このことは, 3 度を境にして脚筋にかかる負担が大きく変化することを示唆し, 走トレーニングで坂を用いる場合に留意する必要がある。また, バリヤフリーの立場からは, スロープは 3 度以下にするのがよいといえる。

(B) バックワード走について

図 17 は, バックワード走 100m13 秒 5 の日本記録を持つ成人が 50m のバックワード走を行った際の筋電図である (園田・後藤ら: 1982)。

前脛骨筋は離地期に 2 相性の放電を示した。ヒラメ筋・腓腹筋は, 接地前から顕著な放電を示し接地期を通じて放電がみられ, 離地期の後半から接地期の後半まで顕著な持続放電を示した。膝関節は, 離地期中頃より伸展が始まり, 接地直後にやや屈曲した後, 離地直後まで伸展がみられる。したがって, この間にみられる内側広筋, 大腿直筋の放電は膝関節の伸展に働いている。

これらの接地期後半にみられる膝伸展筋の放電は,

前述したフォワード走の全速区間では認められないものである。すなわち, バックワード走では, フォワード走と異なり, 膝関節の伸展によって推力が得られているのである。

股関節は, 接地直前に最大伸展された後, 逆足の接地期まで屈曲される。しかし, 離地前後に一時変化のない状態がみられた。したがって, 大殿筋の接地期前半にみられる放電はショックアブソープのための股関節の屈曲に抗して働き, 大腿二頭筋の接地期後半の放電は, 離地前後にみられる股関節角の保持に働いていると考えられる。また, 大腿二頭筋の空輪期前半の放電は, 腓腹筋とともに膝関節の屈曲に働き下肢の身体後方への移動に働いている。大殿筋の離地期の放電は, 股関節の伸展に働き歩幅の増大を導いている。

脊柱筋の仙棘筋は左右両足の接地前後に, 2 相性の放電を示し, 躯幹の保持に働いていると考えられた。

三角筋前部は離地前後, 同後部は接地前後に相反的な放電を示し, 腕が前後に合理的に振られていることを示した。

また, 図示していないがバックワード走は, 11 歳頃に成人パターンを示すようになり, 前述のフォワード走に比して約 4 年遅れる傾向が認められた。このことは, 成熟的スキルと考えられるフォワード走に対し, バックワード走はより人工的な適応を必要とするスキルであることを示唆している (徳原・後藤ら: 1983)。

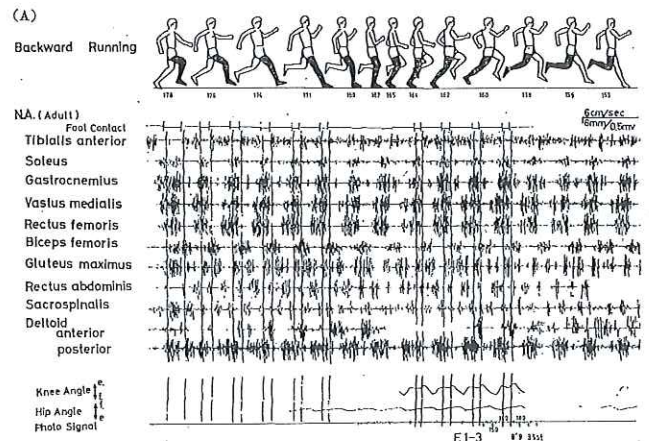


図 17. 日本記録保持者のバックワード走の筋電図

(C) ハードル走 (高障害走)

高障害走における速度は、ステップ毎に大きく変化し、ハードル・クリアランス時に顕著な減速(20~40%)が認められ、インターバル走中にその回復がみられる。また、記録の優れた走者ではハードル1台目までに高めた速度を後半まで維持できるが、劣るハードラーではハードリングの進行につれて速度の減速がみられる(後藤ら:1976)。

また、記録に優れる走者では、劣る走者に比してクリアランス時、およびインターバル2歩目における速度の減速が小さかった。特に、インターバルにおける速度に優れる走者では2歩目の速度に優れ、ここで歩幅を短縮し、歩数(1秒間当たり)を増大する傾向がみられた。したがって、インターバルでの速度減速を防ぐ立場から2歩目の歩幅を調節することが重要と考えられた。また、クリアランス時における速度に優れる走者では、3歩目の歩幅を短縮していた。これは踏み切り時のブレーキ力を小さくし、キック力を大きくするとともに、その方向を水平に近づけ、クリアランス時の速度の減速を防いでいる。

図18は、ハードル1台目と4台目における踏み切り時と着地時のそれぞれについて足にかかる力と両脚の内側広筋と大腿二頭筋の筋電図を同時記録したものである。

踏み切り時には前方への水平分力(HF)が大きく出現し、ブレーキ力にすれば体重の3~4倍を示した。一方、後方へのキック力は(HB)は、ブレーキ力に比して小さい。この踏み切り時に発現する力のパターンは、スプリント走とは異なり、走り幅跳びや三段跳びの踏み切り時のパターンに近似している。

また、踏み切りとは逆に着地時には、キック力がブレーキ力を上回り、クリアランス時での速度減速状態から再加速する傾向が優れたハードラーで認められた。

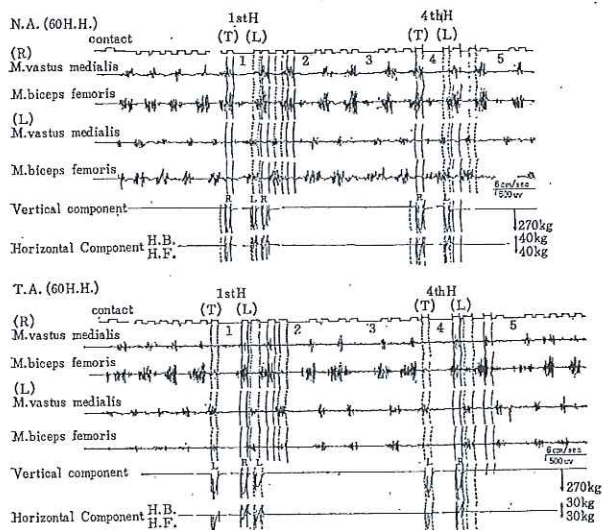


図18. 障害走における地面反力と筋電図(上段:記録の優れた走者, 下段:劣る走者)

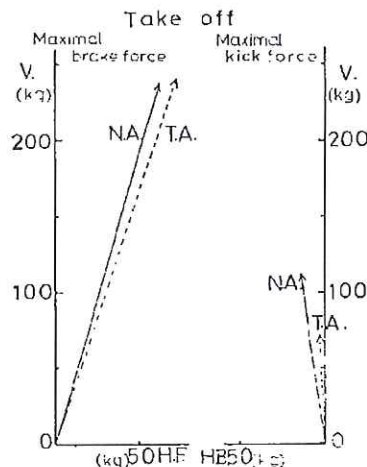


図19. 図18に示す記録の優れたNAと劣るTAのハードル・クリアランス踏み切り時における最大合力の方向と大きさの比較

図18における4台目の踏み切り時において足にかかる力の波形からブレーキ力(HFとHF最大時のVCとの合力)とキック力(HBとHB最大時のVCとの合力)を求めたものが図19である。

クリアランス時に速度減速率の大きいTA(110mH:17秒5)は、ブレーキの方向は僅かではあるが優れたNA(110mH:14秒6)に比して鋭角であり、体重はほぼ等しいにもかかわらず、約7kg重大きなブレーキをかけていることが認められた。さらに、キックの方向、大きさも、それぞれ5度、44kg重の差が認められた。

このような2つの例について筋電図を比較すると、優れた選手では内側広筋、大腿直筋の放電は接地期中頃まで持続し、この走者のスプリント走時の筋電図と比較すると消失の時期がやや遅延する傾向がみられた。しかし、劣る選手と比較すると放電消失時期の早い傾向が認められた。すなわち、前述のブレーキ力の発現様相を裏付ける筋放電様相が認められた。また、ハードル・クリアランス時における動作にも違いがみられ、記録の優れた走者では、振り上げ足(着地脚)の大腿二頭筋、大殿筋の放電は、次の着地時よりも顕著にみられた。このことは、積極的な股関節の伸展が行われていることを意味し、空中において大腿の振りおろし動作速度を高め足先にスピードをつけて着地しようとしていることを示している。これがハードル・クリアランスにおける空輸時間を短縮し、記録の劣る走者よりもクリアランス時の速度を高めていた。

柴山ら(2013)は、一流110mハードル選手を対象にハードリング動作を分析し、疾走速度が大きい選手ほどリード脚(振り揚げ脚)支持期及び滞空期後半における時間の短いことを報告している。これらは著者らの前述の結果を支持している。

以上のことから、ハードル走における速度を高める

要因として、インターバル 2 歩の歩幅の調節、3 歩の歩幅の調節に加え、ハードル・クリアランス時の下肢の振りおろし動作が指摘される。

7. 長距離ケニア選手と日本選手の走り方の違い

近年、東アフリカ選手の陸上競技中長距離種目における活躍は目覚ましい。特にマラソンでは世界歴代 100 傑中 70 人以上をケニア選手（2012 年世界歴代記録ランキング）が占めている。

最大酸素摂取量の大きさと競技力との間には高い相関関係があり（Miura, M. et al : 1971）、体重当たり最大酸素摂取量は同じであるが運動成果（記録）のことなる走者では、記録の劣る者は重心の垂直変位の大きいことが報告されている（三浦ら, 1976）。すなわち、長距離走のパフォーマンスは、呼吸循環器能力と走技術により決定される。

しかし、国代表レベルの選手になると、ケニア選手と他の国の選手との間に最大酸素摂取能力には差はみられない（Saltin B. : 2003）。しかし、ケニア選手は走行時のエネルギー消費が小さく、乳酸の蓄積も少ないという特徴のあることが報告されている。また、榎本ら（2005）は、ケニア人選手と日本人有力選手が、毎分 340m の速度で走った場合の酸素摂取量は、ケニア人は約 170 ミリ・リットルで日本人より 1 割強少なく、効率の良い動作で走れることを報告している。

図 20 は、ケニア選手の走の特徴を 3 つの観点で示したものである。

榎本ら（2005）は、ケニア選手のランニングフォームの特徴を、接地時につま先あるいは足裏全体で着地し、そのダンパー的な緩衝能で着地の衝撃を和らげているという。また、接地期において下腿が前方に倒れこむことにより生じる回転で腰部を効果的に前進させ、その際、膝の伸展がタイミング良く行われて重心の上下動を少なくしているとしている。さらに、遊脚期には足が後方に流れる傾向があるが、膝関節を屈曲し慣性モーメントを小さくして大腰筋等の股関節屈曲筋を使い一気に前方に振り戻すという点に特徴がみられるとしている。しかし、多くの日本選手は踵で接地し、それから底屈しているので、接地時に利用できるバネエネルギーの量がケニア選手よりも小さく、筋の短縮で接地時の蹴り出しを行っているという。これに対し、爪先で接地するケニア選手は、接地時に筋を収縮させながら腱組織を伸長させ、腱に蓄えたバネエネルギーを離地直前で利用していると考えられるとしている。また、アキレス腱の「てこ比（モーメントアーム）」が日本人よりも長いため、少ない筋活動で必要な関節トルク（筋力とモーメントアームの積）を発揮することを可能にしているという。これらのケニア選手の身体的特性と走法の特徴が長距離走の世界を席卷している要因と考えられている。

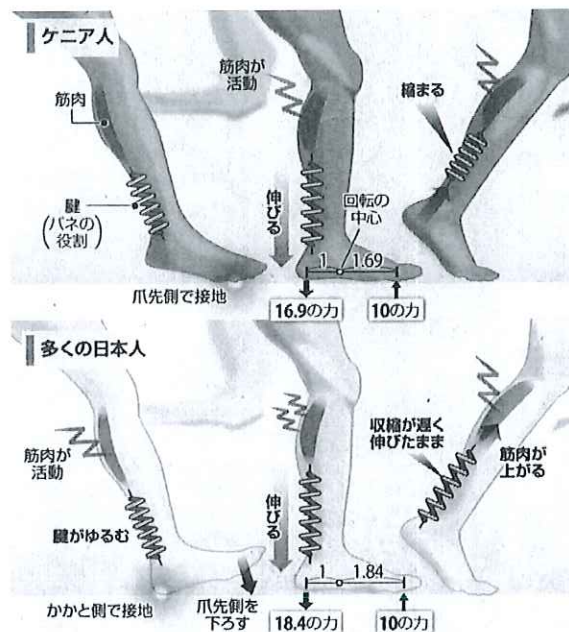


図 20. ケニアの長距離選手と日本人の腱構造の比較（読売新聞、24 年 8 月 10 日より引用）

おわりに

走動作が習得されるためには、その前提として直立二足歩行のできる必要がある。また、走では、重心高が高く基底面が非常に狭い片足で交互に身体を維持するために動的バランス能力が要求される。すなわち、ヒトは、四つ這い（四点・三点支持）→伝い歩き（三点・二点支持）→二足歩行（二点・一点支持）→走行（一点・零点支持）の順、換言すればより支持点の少ない不安定な局面を有する様式の移動動作を順に獲得していく。

そして、1 歳から 4 歳で歩行の延長としての振動形式の走から、屈曲・伸展を伴った能動的な走形式へ 7・8 歳までに移行すると走運動の習熟過程はまとめられる。すなわち、7・8 歳で筋放電パターン・フォームは、成人とほとんど類似する。

また、走行の習熟過程では、他の多くの運動の習熟過程とは異なり、余分な筋緊張が洗練化されるものと、腹直筋や離地期の大腿直筋のように活性化される二方向の変化を示すのが一つの特徴である。

速度は、歩幅と歩数の関数であるので疾走速度を高めるためにはこれらを増大させる必要があり、歩幅の増大は身体後面の股関節伸筋や下腿三頭筋によって、一方、歩数の増大は股関節屈筋群の活動の増大によってもたらされる。

スプリント走のスタート時と最高速度での全力疾走時では、推力発揮の関節が異なり、膝関節から股関節に変化する。一方、バックワード走では、フォワード走と異なり、膝関節の伸展によって推力が得られている。

また、10度以上の上り坂走では、内側広筋、大腿直筋の放電が接地期中頃まで持続しスプリント走のスタート直後の放電に近似がみられる。さらに、脚にかかる負担は傾斜角3度を境に大きく変化する。

ハードル走の技術ポイントとして、インターバル2歩目の歩幅の調節、3歩目の歩幅の調節に加え、ハードル・クリアランス時の下肢（大腿）の積極的な振りおろし動作が指摘される。

文献

- ・ Brenkus J. (2012) The PERFECTION POINT (世界記録はどこまで伸びるのか) 矢羽野薫 (訳), 河出書房新社, 255-280.
- ・ Cavagna, GA and Margaria, R. (1966) Mechanical work and efficiency in level walking and running. *J.appl.Physiol*, 21, 271-278.
- ・ Enomoto Y., Ae M. (2005) A biomechanical comparison of Kenyan and Japanese elite long distance runner's techniques. *Book of abstracts 20 th Cogress of the International Society of Biomechanics*, No852.
- ・ 榎本靖士 (2011) ケニア人長距離選手の生理学・バイオメカニクス的特徴の究明—日本人長距離選手の強化方策を探る—, 日本陸上競技強化本部報告書, 1-22.
- ・ 後藤幸弘, 辻野昭 (1974) 短距離走の分析的研究—各ステップにおける速度変化と身体各部の動きについて—, 大市大保健体育学研究紀要, 9, 53-68.
- ・ 後藤幸弘, 松下健二, 辻野昭 (1976) 走の筋電図的研究—各種走速度における筋電図—, 大市大保健体育学研究紀要, 11, 55-68.
- ・ 後藤幸弘, 松下健二, 辻野昭, 岡本勉 (1976) ハードル走 (110m 高障害走) のキネシオロジー的考察, 身体運動の科学 (II) 145-158.
- ・ 後藤幸弘, 辻野昭, 岡本勉, 熊本水頼 (1979) 幼少児における走運動の習熟過程の筋電図的研究, 身体運動の科学 (III), 237-248.
- ・ 後藤幸弘, 松下健二, 本間聖康, 辻野昭 (1983a) 走の筋電図的研究—傾斜条件による筋電図の変化—, 大市大保健体育学研究紀要, 18, 27-38.
- ・ 後藤幸弘, 松下健二, 本間聖康, 辻野昭 (1983b) 筋電図による走の分析—歩幅・歩数の変化を中心として—, 日本バイオメカニクス学会, 身体運動の科学 (IV), 15-33.
- ・ 後藤幸弘 (1983c) 各種速度条件下の歩行・走行における筋活動量と酸素需要量の関係, 関医大雑誌, 35 (2), 353-383.
- ・ 後藤幸弘 (1983d) 各種速度条件下の歩行・走行における筋活動量と酸素需要量の関係 (続報)—幼少児における速度と筋放電量—, 関医大雑誌, 35 (3), 405-430.
- ・ 後藤幸弘 (1987) 歩行・走行の科学—年齢・速度条件による筋活動の変化を中心として—, 繊維製品消費科学, 28 (4), 143-148.
- ・ 後藤幸弘 (2001) 「体ほぐしの運動」に関する基礎的研究—幼児の筋活動量からみたウォーキングとジョギングの境界速度ならびに至適速度—, 体育科学, 30, 83-101.
- ・ 後藤幸弘 (2014) 歩行のバイオメカニクス総論, 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 72-86.
- ・ 松下健二, 後藤幸弘, 岡本勉, 辻野昭, 熊本水頼 (1974) 走の筋電図的研究, 体育学研究, 19 (3) 147-156.
- ・ ポルトマン A. 高木正孝 (訳) (1961) 人間はどこまで動物か, 岩波書店, 71.
- ・ Saltin B. (2003) The Kenya project—Final report, *New Studies in Athletics*, 18:2,15-24.
- ・ 柴山一仁, 藤井範久, 阿江通良 (2013) 一流 110m ハードル走選手のハードリング動作に関するバイオメカニクスの分析, 体育学研究, 58, 135-149.
- ・ 佐々木秀幸, 小林寛道, 阿江通良監修, バイオメカニクス研究班編 (1994) 世界一流陸上競技者の技術, 第1章 距離走, 第2章 障害走 第3回世界陸上競技選手権大会バイオメカニクス研究班報告書, 14-91.
- ・ 園田健夫, 徳原康彦, 南勝己, 楠本秀忠, 後藤幸弘 (1982) Backward 走の motor pattern の加齢的変遷について, 帝国学園紀要, 8, 213-222.
- ・ 徳原康彦, 後藤幸弘, 岡本勉, 辻野昭 (1983) 幼児・児童期における Backward 走の運動パターンが発達過程について, 日本バイオメカニクス学会, 身体運動の科学 (V), 117-124.
- ・ 辻野昭, 後藤幸弘 (1975) 幼児・児童期における走運動 Pattern の加齢的変遷, 大教大紀要, 24 巻, 253-262.
- ・ 津守真, 磯部景子 (1961) 乳幼児精神発達診断法, 0歳~3歳, 大日本図書.
- ・ 山根文隆, 後藤幸弘, 辻野昭, 藤田定彦, 田中譲 (1987) クラウチングスタート法の適時性に関する基礎的研究, 第8回日本バイオメカニクス学会大会論集, 14-20.
- ・ Miura, M., H. Matsui, M. Miyashita et al (1971) A Study on the Relationship between Physical Performance And Physical Resources. *Research J. of Physical Education*, 15 (4) , 231-235.
- ・ 三浦望慶, 松井秀治, 袖山紘 (1976) 長距離走のスキルに関する実験的研究, 身体運動の科学 (II) 134-144.
- ・ 山岡誠一 (1971) エネルギー代謝からみた走運動, 体育の科学, 21 (2), 83-87.

3. 宝塚医療大学保健医療学部各学科の研究計画および研究活動

I. 理学療法学科

1. 研究計画

昨年度の宝塚医療大学紀要創刊号において、理学療法学科の各教員の研究活動を紹介した。理学療法は日本社会構想の変化から、対象疾患の拡大、職域の広がり、疾病予防の重要性、高齢者を中心とした介護予防など、ニーズの多様化している。理学療法学科ではこれらのニーズに研究面でも応えるべく、これまでの知見を取り入れながら、創造的および革新的に研究活動を開始し継続している。さらに、研究活動であるがその中に社会貢献の要因を含んだテーマもある。開学4年間の理学療法学科教員の研究活動の成果については、宝塚医療大学紀要創刊号および第2号の掲載を参考にさせていただきたい。

本稿では昨年同様、公益社団法人日本理学療法士協会が主催する日本理学療法学会大会演題分類に従い研究内容を紹介する。分類は以下のようになっている。

- ・基礎理学療法
- ・神経理学療法
- ・運動器理学療法
- ・内部障害理学療法
- ・生活環境支援理学療法
- ・物理療法
- ・教育管理理学療法

(1) 継続中の研究計画

昨年の宝塚医療大学紀要創刊号に掲載されたものを以下に記載する。昨年創刊号の段階より研究したいが発展していることを了承いただきたい。

■基礎理学療法

★研究テーマ1：廃用性症候群における萎縮筋の生化学的解析

研究の概要：

長期不活動は、運動器系や神経系など様々な組織に退行性変化をもたらす。退行性変化に対する予防法や治療法を確立する事は、リハビリテーションにとって重要な課題である。我々は実験動物を用い、これまでに不活動による骨格筋萎縮、代謝抑制、毛細血管の退行性変化などについて検証してきた。しかし、不活動による組織学的変化や治療の介入方法については未だ不明点が多い。本研究の目的は、不活動による骨格筋細胞内の微小管、ミトコンドリアなど細胞小器官に焦点をあて、生化学的手法により検証し、萎縮筋の発生機序を明確にし、リハビリテーションの効果的治療法を検討することにある。

★研究テーマ2：骨格筋における退行性変化を予防・改善するリハビリテーション的治療手段の開発

研究の概要：

リハビリテーションにおいて廃用性症候群の予防や回復は重要な課題となっている。これまでに本研究では、骨格筋の退行性変化に対してサプリメントと荷重の効果をそれぞれ検証した。1) サプリメントの効果：ヌクレオプロテインとは鮭の白子を原料とした白色粉末の栄養補助食品であり、核酸とアミノ酸を豊富に含んでいる。後肢非荷重期間中のヌクレオプロテイン投与は、骨格筋におけるミトコンドリア代謝活性の低下ならびに毛細血管構造の退行性変化を防ぎ、筋持久力を維持する効果が明らかとなった。一方で、筋萎縮に対する予防効果はみられなかった。2) 荷重の効果：後肢非荷重後の再荷重は筋萎縮の回復を促したが、毛細血管数の回復には、大きく関与しない事が明らかとなった。これらの結果より、今後は治療法の組み合わせも

検証し、より網羅的に骨格筋のメンテナンスが可能な介入手段を検討する予定である。

★研究テーマ 3：小型加速度計を用いた立位姿勢の経時的な変化についての研究

研究の概要：

立位時の頭部、体幹部の逆相運動が代償的に生じることは周知の事実である。重心動揺計を用いた研究では、開眼・閉眼時の足圧中心の軌跡長あるいは速度変化について多くの研究がなされている。また、加速度センサーに関する研究は、センサーを大腿部や下腿部に装着して、歩行パターンを分析、動作分析装置を代用した研究である。ところが、立位時の胸部部や骨盤帯など分節的な動きに関する研究は希少である。本研究を実施する前に、安静立位時の体幹部の加速度及び角速度を計測した。被験者成人男性 2 名の安静立位時の体幹部の動きについてそれぞれ 2 回の計測を行った。センサーを上後腸骨棘の中央と第 5 胸椎棘突起上に固定した。次に、両踵の距離が 15cm と、6cm のときの立位保持をそれぞれ約一分間実施した。得られた加速度及び角速度の時系列データを取り込み、積分値を求めた。その結果、角速度が著明に変化することが分かった。以上の結果を踏まえて、小型の加速度・角速度センサーを用いて安静立位時の体幹部の動き方について研究を進める予定である。

■神経理学療法

★研究テーマ 1：空間認知機能または情動を中心とした高次脳機能障害の研究

研究の概要：

脳卒中などでしばしばみられる高次脳機能障害の一つに、空間認知機能障害がある。一例として、自分の生活空間内で、自分の周囲の半分の空間を意識できなくなったり、自分と物品の位置関係がわからなくなったりする場合がある。このような症状は未知の部分が多く、大脳の損傷部位と症状の現れ方、その回復過程を調べることによって有効なリハビリテーションの確立に貢献することを目指す。また脳卒中や認知症などでは情動の障害が起こる。気分が不安定になり、怒りっぽくなったり、感情が乏しくなったりする。時にはリハビリテーションそのものへの意欲が低下し、その導入が困難なる場合がある。このような症状も未知の部分が多く、大脳の損傷部位と症状の現れ方の関係、またはその回復過程を検討して、こうした症状のアプローチの方法などの確立を目指す。

★研究テーマ 2：認知症における高次機能及び精神症状の研究

研究目的は、認知症における記憶障害、失語、失行、失認等の高次脳機能障害、幻覚・妄想・抑鬱等の精神症状の、疾患特異性や脳局所性の萎縮・活動低下等との相関を明らかにする。可能であれば各種リハビリテーション介入の効果を解析する。研究方法は、認知症患者から臨床上得られた神経心理検査・画像検査を後方視的に解析する。可能であれば各種リハを行いその効果を解析する。見込まれる成果として、認知症における各種障害やその神経基盤についての知見を得ることができる。リハビリテーション介入を解析できた場合、その効果の有無や、どういった患者のどういった症状に効果が期待できるかについての知見を得ることができる。

■運動器系理学療法

★研究テーマ 1：足底挿板による下腿筋への効果

研究の概要：

足底挿板による下腿筋への効果は回内足を対象とし、内側楔状板装着時の下腿筋活動を表面電極、ワイヤ電極、重心動揺等を使用し、効果検証を行っている。今後は動作解析装置などが使えれば、足部・下腿の骨運動についても検証を行う予定である。特に足部に特化した解析・骨回旋運動に特化した方法は現在 VICON システムでしか行えない方法である。

■内部障害理学療法

★研究テーマ 1：マスク装着が持続運動中の身体におよぼす影響

研究の概要：

近年、我が国では健康増進、疾病予防に対する国民の関心は高く、先進医療に並行し民間企業においても医学に対する意識が高まりつつある。このような背景の中、呼吸器感染や化学物質の吸引への対策としての「マスク」は国民に広く普及し、現在、患者のみならず健常者においてもマスクの装着が増加している傾向と思われる。マスクの装着は衛生管理、呼吸器の保護のため重要であり、飛沫感染拡大の予防や集塵のフィルタリングおよび加温、加湿による上気道保護に貢献している。特にインフルエンザやPM2.5 (Particulate Matter：粒子状物質)の対策としてのマスク装着は、マスメディアにおいて多く取り上げられ、各種マスクが民間企業から開発、販売されており、最近の話題としても記憶に新しいところである。しかし、各企業から販売されるマスクはフィルタリング機能、濾過機能に関する報告が取り上げられるものの、呼吸器への負担や息苦しさなど、身体に対する他の影響を調査した報告は少ない。また、マスクの装着による息苦しきの誘発は、患者、健常者に関わらず存在するのが現状である。マスク装着による息苦しきは労作時には呼吸困難へとつながり、その発生機序には、吸気抵抗の増加、死腔の増加、心理的な作用などが挙げられるが、身体の代償因子を探求することでリスク管理や臨床での運動負荷へと応用できるものと考えられる。本研究では、マスクの装着が安静時、運動時に呼吸困難を誘発すると仮定し、呼吸器への負荷が身体へ与える影響を調査、明確化することを目的とする。

★研究テーマ 2：ローカルマッスルの筋力強化が呼吸機能に与える影響

研究の概要：

リハビリテーション分野における呼吸訓練は種々あるが、現在臨床で用いられているものは多くない。この背景にはRCTが少ないことがあげられ、また呼吸筋トレーニングに関しても同様の状況が見受けられる。しかしある程度のメタ分析は行われており、現在の報告では呼吸筋トレーニングにより、最大吸気圧、吸気筋耐久力、息切れなどに関しては改善するとの報告がなされている。生理学的には呼吸筋の筋力強化が生体に与える影響として、1回換気量増加分時呼吸回数減少、肺活量増加等が考えられるが、それらを証明した文献は見受けられない。一方、呼吸筋筋力強化に関しても有効な方法は証明されておらず、臨床現場では腹圧を高める、胸郭安定性を高める等の画一的なトレーニング方法にとどまっている。近年コアスタビリティトレーニングがその安全性、機能性の面から注目されており、大久保らによれば鍛えにくいとされている腹横筋、多裂筋を効果的に鍛える方法が報告されている。この筋は呼吸にも大きな影響を与える筋であり、ローカルマッスルを有効に強化することが出来れば呼吸機能に与える影響も大きいと考える。そこで今回我々は、ローカルマッスルを鍛えることにより、呼吸機能にどのような変化を与えることが出来るかを調査し、有効な筋力強化の方法を究明することを目的として研究を行う。

★研究テーマ 3：胸郭への持続的圧迫が呼吸機能に与える影響

研究の概要：

近年、我が国の呼吸リハビリテーションは肺気腫、喘息等の肺疾患のみならず筋委縮性側索硬化症、デュシェンヌ型筋ジストロフィー等の神経筋疾患においても普及が進んでいる。また、呼吸リハビリテーションではコンディショニング、ADL訓練、運動療法が運動開始時のプログラムとして重要であり、各アプローチは軽症～重症患者において適宜、平行して実施されている。呼吸リハビリテーションにおいて呼吸苦の軽減は、患者のQOL向上に繋がるため、コンディショニングとしての吸気補助筋のストレッチ、胸郭柔軟性の向上、横隔膜筋力強化などはいずれも呼吸仕事量の軽減を図るものとして期待される。そして、その効果は症例を介する事例として報告はみられるものの、胸郭アライメントや胸郭の収縮性に着目した報告は少ない。肺活量の維持、向上に横隔膜筋力や胸郭の拡張性は重要であるが、肺気量分画は十分な呼気によっても肺活量の向上に繋がるため、横隔膜の有利な胸郭アライメント構築に筋トーンスをコントロールすることは理

学療法の範疇である。また錦本らは症例にて、腹帯の使用が呼吸困難を解消させたと報告しており、腹圧による横隔膜拳上は胸壁横隔膜角（zone of apposition）と横隔膜筋力および一回換気量に影響を及ぼすことを示唆している。本研究の目的は、下部胸郭への持続的の圧迫が胸壁横隔膜角（zone of apposition）を是正することを仮説とし、被験者に負担のないの圧迫力の模索や肺機能へ及ぼす影響を調査、明確化することである。

■生活環境支援理学療法

★研究テーマ1：頸髄損傷者の自動車運転環境の検討

研究の概要：

頸髄損傷者にとって自動車運転は単なる移動手段だけでなく、健常者と同等に実施できる活動として重要である。頸髄損傷者は、アクセル・ブレーキレバーとハンドル部分を改造した市販自動車を運転するが、自動車運転のカーブなどにおいて姿勢が不安定となる場面が指摘されている。本研究は、まず頸髄損傷者の自動車運転環境の現状・問題点を調査し（聞き取り調査と質問紙調査を予定している）、次に実走場面において自動車運転動作を運動学的に分析することで、頸髄損傷者の運転環境デザインについて提案する。なお、運動学的分析には筋電計と動作解析システムを使用したいと考えている。

★研究テーマ2：介護老人保健施設における退所要因の検討

研究の概要：

在高齢者の分野において、在宅復帰が最も求められるのは介護老人保健施設であり、中間施設としての役割を重要視されながらも、在宅復帰率は決して高くない。また施設における人員配置から見ても、リハビリテーション職は入所者100名に1人といった割合であり、十分な配置とは言い難いものであり、より効果的なリハビリテーションを行う上でも在宅復帰の要因分析は重要である。現時点では、認知機能、ADL能力、移動能力、介護者の有無が重要な因子であると報告がなされているが、その規定要因に関しては一定の見解は行われていない。そこで現在の研究では、その要因の究明を目的として行っている。

■物理療法

★研究テーマ1：足浴による足部機能への効果

研究の概要：

足浴は、現在医療を問わず一般に多く利用されている。しかし、その効果に関してはほぼ検討がなされていない。足浴に関しては、健常成人、高齢者の足部機能（足把持力、2点識別覚、重心動揺、バランス能力）などに対する効果について検証を進めている。

★研究テーマ2：足浴が高齢者運動機能に与える影響

研究の概要：

足浴は、現在医療を問わず一般に多く利用されている。しかし、その効果に関してはほぼ検討がなされていない。一方、高齢者バランスに関しては地域レベルで対応することが多く、その地域での活動による効果検討に関しては多く報告されている。またその内容に関しては集団体操がほとんどであり、理学療法としての具体的介入は少ない。その中で本田らは、足浴の持続効果に関する研究により、転倒予防に有効であるとの報告を行っている。現在の研究では、日常生活に視点を置き、足浴による即時的な身体変化を検討し、どのような機能に影響を与えるかを明らかにする事を目的として行っている。

■教育管理理学療法

★研究テーマ1：臨床実習前特別講義と臨床実習判定成績および社会性テストの有用性の検討

研究の概要：

本学理学療法学科は学びの特徴として5項目を掲げている。その1つである臨床実習は、「質の高い実践的

なスキルを磨く」としている。理学療法教育において臨床実習の比重は高く、本学においても必修科目の15.1%を占めている。臨床実習は学生にとって、それまでの学業の集大成として自らの能力を推し量る機会であり、理学療法士としての専門分野の方向性を認識するきっかけとなる大きな要因である。そのため、有益な機会として提供できるかが養成校として重要である。以上より、実習前の教育は臨床実習に向けての準備のみならず、現時点での学力を再確認する上でも非常に重要な要素となる。本研究では、本学が行っている「臨床実習前特別講義」と実習判定成績、社会性テストSQ (Social Intelligence Quotient) を用いて、その関係性を明らかにするとともに、より効果的な教育の可能性を見いだすことを目的としている。

★研究テーマ2：理学療法におけるリスクマネジメント

研究の概要：

理学療法におけるリスクマネジメントについて、医療機関側、理学療法士側、対象者側の各要因の調査により、問題点の抽出を行っている。医療機関側の要因としては、病院の規模、勤務理学療法士数、特定機能病院の承認の有無によって、リスクマネジメントの良否が分類される。また、理学療法士側の要因では、経験年数とともにリスクマネジメントは上達するが、勤務する医療機関の組織的取り組みやシステム構築の有無に左右される部分もある。さらに、対象者側の要因では、特に理学療法の施行対象でない高齢者の持つリスクファクター（高血圧、糖尿病、狭心症、動脈硬化）について注目した。日常生活でこれらの潜在的なリスクファクターは、理学療法の対象傷病となった際のリスクマネジメントに有益な情報であった。今後は、理学療法士養成機関におけるリスクマネジメント教育や医療安全教育についての現状を調査し、効果的な教育方法などを考察できればと考えている。

(2) 新規の研究計画

新たに計画された研究内容は以下の通りである。

■生活環境支援理学療法

★研究テーマ1：健常高齢者を対象とした体力測定結果に基づいた運動指導の効果

研究の概要：

高齢者に対する医療・福祉の課題の1つとして、介護保険法導入以降クローズアップされているのが介護予防の重要性である。健常高齢者を対象にした場合には、特定高齢者を早期に発見して的確に対処することによって、健康状態を維持することが大切である。そこで今回、健常高齢者を対象に体力測定を実施して、その結果を個別にフィードバックを行い、月1回の看護師による運動指導での非監視型の運動療法を実施する。そして、1年毎に体力測定を行いその効果を検証する。研究の意義として、体力測定の結果を個別にフィードバックすることによって、高齢者本人が自分の個々の体力要素レベルを自覚して運動を行えること。非監視型運動療法に加えて、月1回の看護師による運動指導が加わっている点である。

★研究テーマ2：デイサービス利用者に対する高齢者総合的機能評価の経緯～運動指導、口腔ケア、栄養指導の効果～

研究の概要：

高齢者に対する医療・福祉の課題の1つとして、介護保険制度導入以降クローズアップされているのが介護予防の重要性である。介護予防の大きな柱に、要介護状態になった高齢者に対して、介護度を進行させないことがあげられる。その方策として、高齢者総合的機能評価（CGA：comprehensive geriatric assessment）の活用が有用であると指摘されている。これは、高齢者を生活機能、精神機能、社会・環境の3つの面からとらえ、簡単なスクリーニングツールがある。問題点が整理できたら、それぞれの問題のスペシャリストにコンサルテーションするサイクルとなっている。しかしながら、この評価の実施には、多くの専門家が必要、時間がかかるなどの課題もある。今回デイサービスにおいて、運動指導、栄養指導、

口腔ケアなど総合的なケアを実施し、高齢者総合的機能評価に加えて筋量評価、栄養評価、摂食嚥下機能評価も行い効果判定を行う。研究の意義として、通所サービスで小規模である、デイサービスにおいて高齢者総合的機能評価と筋量測定を行うことである。さらに、この評価を用いて運動、栄養両面の総合的指導を行い、効果判定を行うことにより、個別的なきめ細かい指導が可能になると考えている。

昨年度より研究テーマによっては、学外施設との共同研究となっている。大学の役割の大きな柱として、臨床実習施設に対して研究の場を提供することがあげられる。また、理学療法臨床現場での研究テーマに関しては学外施設との共同研究になる。実際、今回の新規の研究テーマにおいては、学外の福祉施設との共同研究である。このように昨年度に比較して共同研究の数も増している。さらに、大学教員の役割として経験の浅い理学療法士への研究活動のアドバイスが挙げられ、学科教員は共同研究としてアドバイスをして形にしている。

以上、理学療法学科教員の研究テーマについて概説した。随時、成果を学会発表および学術誌での誌上発表を行っている。

(文責：理学療法学科長 奥 壽郎)

2. 研究活動

【著書】

- 1) 中枢神経障害理学療法学テキスト 改訂第2版 『32 パーキンソン病の理学療法』. 南江堂, 2014年, 小幡太志 (著), 細田多穂 (監) 植松光俊・江西一成・中江誠 (編).
- 2) セラピストのためのハンズ・オンガイド 姿勢アセスメント. 医歯薬出版, 2014年, Jane Johnson (著) 奥村裕・金澤佑治・弓岡光也・弓岡まみ (訳), 武田功・弓岡光徳 (監訳).
- 3) 総合プロセス学 of 諸相. ユニオンプレス, 2014年, 荒木雅弘・木村勉・鉄谷信二・市川薫・桑原教彰・廣瀬浩昭・久本誠一・池田宏史・中迫勝・安田清 (著), 森本一成・神田和幸 (編著).
- 4) 脳性まひ児の家庭療育 第4版. 医歯薬出版株式会社, 2014年, 山川友康・成瀬進・森田正治・藪中良彦・鳥山亜紀・友枝美樹・中野尚子・加藤雅子・横山美佐子・辛島千恵子・五十嵐剛・中徹・吉田勇一・浪本正晴・井上由里・横井裕一郎 (著), 上杉雅之 (監).
- 5) 図解訪問理学療法技術ガイド 訪問の場で必ず役立つ実践のすべて. 文光堂, 2014年, 奥壽郎 (著), 伊藤隆夫・斉藤秀之・有馬慶美 (編).
- 6) 在宅療養者の診かた. 文光堂, in press, 山川友康・吉尾雅春・望月久・杉本雅晴・岩崎洋・高橋哲也・宮川哲夫・小嶋功・横井輝夫・前重伯壮・館村卓・田村佳奈美・野口まどか・渡辺光子・松田崇 (著), 杉元雅晴 (監).
- 7) 基本動作の評価と治療アプローチ. メジカルビュー社, in press, 弓岡光徳・廣瀬浩昭・奥村裕・金澤佑治・鈴木伸洋・前田昭宏・弓岡まみ (著), 武田功 (監) 弓岡光徳・廣瀬浩昭 (編) 小嶺優希・森永恭子・中村梨絵 (編集協力).

【学術論文】

- 1) オイラー角を用いた立位動揺解析に関する物理学的および数学的基礎. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 16-21, 2014年, 橘浩久・大西智也.
- 2) 老人保健施設入所者における在宅復帰規定因子の関係性について. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 52-57, 2014年, 小幡太志・中山大輔・高見博文・山野薫・森経介・森彩子・大西智也・松尾慎.
- 3) 呼吸リハビリテーションアプローチの展開と現在までの研究—下部胸郭, 腹部への圧迫帯が呼吸機能に与える影響と定量化の試み—. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 58-62, 2014年, 高見博文・大西智也・森

彩子・松尾慎・小幡太志.

- 4) 後肢非荷重と再荷重が骨格筋毛細血管に与える影響. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 4-9, 2014年, 金澤佑治・奥村裕・大井優紀・武田功.
- 5) 足浴が足部機能に及ぼす影響と性差について. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 10-14, 2014年, 松尾慎・小幡太志・高見博文・森彩子・大西智也.
- 6) 臨床実習前教育と臨床実習判定成績および社会性テストの有用性の検討. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 88-92, 2014年, 森彩子・小幡太志・高見博文・松尾慎・森経介.
- 7) 加速度角速度センサを用いた安静立位時の体幹動揺の評価. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 22-26, 2014年, 大西智也・橘浩久・小幡太志・森彩子・武田功.
- 8) Preventive effect of nucleoprotein on hindlimb unloading-induced capillary regression in rat soleus muscle. *Biotechnic & Histochemistry*, 89 (3), 220-227, 2014年, Y. Kanazawa, K. Maekawa, Y. Okumura, N. Fujita, H. Fujino.
- 9) 非侵襲的出生前診断—児童福祉の観点から—. *法政論叢*, 50 (2), 298-310, 2014年, 和田美智代.
- 10) 加速度・角速度センサによる立位時の骨盤の動きの検討. *理学療法科学*, 29 (4), 595-598, 2014年, 大西智也・橘浩久・武田功.
- 11) 健常高齢者を対象とした体力測定結果に基づく運動指導～開始時の体力測定～. *臨床福祉ジャーナル*, 11, 40-45, 2014年, 奥壽郎・吉田賢一・田川幸子・山野薫.
- 12) バドミントン愛好家における障害の現状と課題. *臨床福祉ジャーナル*, 11, 54-62, 2014年, 片山峻史・山野薫・奥壽郎.
- 13) 姫路市における災害避難所のバリアフリーの現状と課題. *臨床福祉ジャーナル*, 11, 46-53, 2014年, 中島有紀・山野薫・奥壽郎.
- 14) オイラー角を用いた立位動揺解析に関する物理学的および数学的基礎 II—ステレオグラフィック投影とユニタリスピノールを用いた解析方法について—. 宝塚医療大学紀要, 2, 18-25, 2015年, 橘浩久, 大西智也.
- 15) 片麻痺体験装具を用いた学外評価実習前の症例検討グループワーク～学生を対象としたアンケート～. 宝塚医療大学紀要, 2, 98-107, 2015年, 奥壽郎, 廣瀬昇, 山野薫.
- 16) 臨床で勤務する理学療法士が持つ不安要素. 宝塚医療大学紀要, 2, 8-17, 2015年, 山野薫, 奥壽郎, 秋山純和.
- 17) 単極導出法と双極導出法による表面筋電図周波数分析に関する研究. 宝塚医療大学紀要, 2, 2-7, 2015年, 廣瀬浩昭, 武田功.
- 18) 臨床実習判定成績と学力および社会性との関連性についての検討. 宝塚医療大学紀要, 2, 37-42, 2015年, 森彩子, 武田功, 小幡太志.
- 19) 小型センサーとR言語を用いた安静立位時の身体動揺における新たな解析方法. 宝塚医療大学紀要, 2, 26-36, 2015年, 大西智也, 橘浩久, 武田功.
- 20) 回復期における心臓リハビリテーションの効果. *神戸百年記念病院誌*, 27, in press, 森本ちはる・山野薫・水谷和郎.
- 21) 正常圧水頭症に対するシャント術後成績に関する要因の検討. *大分県理学療法学会*, 6, in press, 藤原愛作・長尾美咲・平山徹・小野秀幸・中原成浩・山野薫.
- 22) 一側肘関節屈筋群の等尺性収縮が対側中枢神経機構に及ぼす影響—長潜時反射 (LLR) による検討—.

理学療法兵庫, 20, in press, 廣瀬浩昭・武田功.

【学会発表・講演会・シンポジウム等】

- 1) 脳卒中片麻痺の歩行分析ー基礎から学び治療につなげるー, 脳卒中片麻痺の歩行分析-基礎から学び治療につなげるー, 2014年, 弓岡光徳.
- 2) 評価と治療, イントロダクトリイ・モジュール1, 2014年, 弓岡光徳・鈴東伸洋.
- 3) 学外評価実習前の症例検討グループワークで片麻痺体験装着を用いる意義, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 奥壽郎・廣瀬昇・山野薫.
- 4) リスクマネジメントと理学療法士の不安要素, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 山野薫・奥壽郎・秋山純和.
- 5) 地域在住健常高齢者における日常生活動作・生活関連動作の価値序列, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 富松知佳・石井禎基・山野薫.
- 6) 当院における心臓リハビリテーションの効果, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 森本ちはる・山野薫・水谷和郎.
- 7) 姫路市における災害避難所のバリアフリーの現状と課題, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 中島有紀・山野薫・石井禎基.
- 8) 姫路市における歩道環境の客観的類型化の試み(第一報), 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 日野晃宏・本庄由佳・石井禎基・山野薫.
- 9) 臨床実習前教育と臨床実習判定成績及び社会性テストの有用性の検討, 第49回日本理学療法士学会, 2014年, 森彩子・武田功・高見博文・松尾慎・小幡太志.
- 10) 精神負荷が歩容に与える影響についてー一次予防事業対象の高齢者と健常成人での比較ー, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 岩城隆久・小太武陸・大西智也.
- 11) 地域在住高齢者における歩行周期変動と心拍数変化についてー高次脳機能が関与する課題遂行歩行からの検討ー, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 岩城隆久・小太武陸・大西智也・三上章允.
- 12) 片脚立ち時の骨盤の動きに関する研究ーオイラー角による検討ー, 第49回日本理学療法学会大会, 2014年, 大西智也・橘浩久・武田功・森彩子・小幡太志.
- 13) 身体運動学の視点から考えるー脳卒中患者の姿勢動作分析(歩行分析を含む)と基本ハンドリングー, 第44回 河畔病院勉強会, 2014年, 弓岡光徳.
- 14) Relationship between apathy, frontal lobe functions, and improvement in activities of daily living after subcortical stroke, 第16回世界作業療法士連盟大会, 2014年, A. Takeuchi, T. Baba, K. Nakatani, K. Yoshii, S. Takahashi.
- 15) Relationship between mood after subcortical stroke and improvement in activities of daily living, 第16回世界作業療法士連盟大会, 2014年, A. Umeda, G. Matsuda, K. Nakatani, K. Yoshii, S. Takahashi.
- 16) 臨床動作分析ー歩行を中心にー, TAF講演会, 2014年, 弓岡光徳.
- 17) 歩行の評価と治療, 歩行の評価と治療, 2014年, 弓岡光徳.
- 18) 理学療法と病態生理学の関連性(病態生理教育シンポジウム『病態生理を基盤とした多職種連携』), 第24回日本病態生理学会大会, 2014年, 山野薫・秋山純和.
- 19) 認知機能とリハビリテーションの効果の関係ー皮質下限局病巣患者を対象としてー, 小野薬品工業主催 認知症治療学術講演会, 2014年, 高橋秀典.
- 20) ボバースアプローチ, ボバースアプローチ認定基礎講習会, 2014年, 弓岡光徳・鈴東伸洋.
- 21) 認知症患者の家族及び介護者の抗認知症薬に対するニーズ調査第2報, 認知症予防学会, 2014年, 松山賢一・山本泰司・阪井一雄・川又敏男・古和久朋・鷺田和夫・曾良一郎.
- 22) アルツハイマー病認知症と診断されアミロイドPET陰性であった3症例, 認知症予防学会, 2014年, 山本泰司・阪井一雄・松山賢一・川又敏男.
- 23) 評価と治療, イントロダクトリイ・モジュール2, 2014年, 弓岡光徳・赤松泰典.

- 24) 臨床動作分析－歩行を中心に－，第 15 回 成人中枢神経系研修会，2014 年，弓岡光徳。
- 25) 立位における足幅の違いが下腿の動揺に及ぼす影響，第 54 回近畿理学療法学会，2014 年，大西智也・橘浩久・武田功・森彩子。
- 26) 岡山発 わが国の政策課題への処方箋 医療政策と法－医療を取り巻く諸政策を中心として，日本法政学会 第 121 回研究会 シンポジウム，2014 年，森田学・栗屋剛・小島和貴・瀬戸山晃一，総合司会：和田美智代・星野智子，コーディネーター：瀬戸山晃一。
- 27) 五十肩の治療法 ～私はこう治す～，朝日医療専門学校岡山校同窓会「岡山朝日会」10 周年記念学会，20，小幡太志。

II. 柔道整復学科

1. 研究計画

柔道整復学科の研究計画に関わる状況

本学科への研究課題は、「柔道整復術の充実」並びに「柔道整復学の確立」である。これらの課題は一般に密接に関係し合い、両者は相互に支え合うことで進展すると考えられる。

しかし、現段階では、「柔道整復学」の明確な存在が見当たらないため、「柔道整復術の充実」を具現化するための主要な手段が備わっていないように思われる。

そこで、本誌創刊号（2014）に記したように、受療者からの論理を基盤にした柔道整復学の仮説を、『柔道整復師の実践を支援するための研究における具体化の試み』と題して提案した。そのうえで、この仮説に則って、「柔道整復術の充実」に関わる研究推進の計画を作成した。

他方、それぞれの課題への研究を着実に推進させるには、進捗状況の把握とそのチェック体制が必要になる。そのため、この必要性和前記2つの研究課題が不可分の関係性にあることを考え合わせて、それぞれの研究推進における進捗状況の把握等相互にチェックし合う体制の構築を意図して、研究の推進計画を作成した。

すなわち、「柔道整復術の充実」に対しては、研究の進捗状況の把握とそのチェックを「柔道整復学（仮説）」に委ね、「柔道整復学（仮説）」に対しては、「柔道整復術の充実」に関わる研究成果の蓄積による継続的な検証を試みようとしている。

これらの関係性を踏まえて、研究計画に関わる状況について以下に報告する。

1) 「柔道整復術の充実」に向けた研究計画に関わる状況

(1) 柔道整復師の施術に期待する受療者の要望

上述のように、「柔道整復術の充実」に関わる研究計画は、臨床現場における柔道整復師の実践支援を中心的機能とする「柔道整復学（仮説）」に則って作成されており、先ずその概略を確認することから始める。

「柔道整復術の充実」の意義は施術による受療者へのサービスを充実させることに他ならないため、受療者が施術に対して具体的に何を望んでいるかが肝要である。これを受けて、「柔道整復学（仮説）」は、柔道整復師の実践支援に役立つ応用学・実学として、受療者の論理に基づいた要望に対して具体的に応える手段として提案されている。

すなわち、受療者の要望に広く応えることができるように、元来対極に位置する『合目的性の応用の探究』と『因果律の法則性の探究』の両手法を備えた実学・応用学として提案された。なぜなら、受療者の要望の根底には、“受ける施術で治るのか？（合目的性の応用）”や“なぜ治るのか？（因果律の法則性）”を明確にして“安心・納得のうえで、施術を受けたい”という望みが常に存在していると考えられるからである。これは時代を超えた受療者の究極的な願望であり、可及的速やかに・短期間に確実に治る施術を提供して欲しいということである。

そうすると、“安心・納得のうえで、施術を受けたい”という受療者の究極的な願望は、どのような内実を期待しているのかを明確にしておかなければならない。

そこで、「柔道整復学（仮説）」に則って、受療者の究極的な願望を満たすには、少なくとも、以下のような4つの中核的な要望に常に応えようとする必要があると想定した。

- ① どのような症状への治療を期待されようとも、提供する施術で治る“エビデンス”を明確にして対応することができる。そのために、各種民間療法における技術の効用（合目的性の応用）の確認とそれらの体系化を含めて、各種技術の開発・改善に取り組むこと。すなわち、新しく開発・改善しようとする技術の効用について、客観性・信頼性・再現性・規則性等の保証された手法（合目的性の応用を探究する手法）による研究を推進すること。
- ② 評価・診断の根拠となる“エビデンス”を、症状を引き起こしているメカニズム（因果律の法則性）として明確にすることができる。そのために、発症のメカニズムについて、「因果律の法則性を探究する手法」による研究を推進すること。
- ③ 症状を引き起こしているメカニズムと施術との対応関係の“エビデンス”を明確にすることができる。つまり、症状に関わっているメカニズムのいずれに応じた施術であるかを明確にすることができる。そのために、症状を引き起こしているメカニズムと施術による対応について、「因果律の法則性を探究する手法」あるいは「合目的性の応用を探究する手法」による研究を推進すること。
- ④ 症状を引き起こしているメカニズムに対応してきた施術（上記③）と、愁訴・痛みの軽減・消失との因果関係に関わる“エビデンス”を明確にすることができる。つまり、症状を引き起こしているメカニズムのいずれが健常に近づいた・健常に回復したかを明確にすることができる。そのために、なぜ治りかけてきたか、あるいはなぜ治ったかを明確にするうえから、回復過程について「因果律の法則性を探究する手法」あるいは「合目的性の応用を探究する手法」による研究を推進すること。

等を想定した。

また、これら4つの要望の関連性・構造に関しては、受療者の願いの極みである要望①に応えるべく技術開発・改善の成果の提供に最大限尽力しながら、それらを提供する必然的理由について受療者に説く必要から、要望②～④に対応する各研究成果が不可欠であると考えなければならない。受療者の要望にでき得る限り応える柔道整復師の姿勢は、両者間相互、とりわけ受療者の信頼感を醸成する可能性にもつながるからである。

(2)「柔道整復術の充実」に向けた研究計画に関わる状況

本学開学以後の本学科による研究の発表方法別題目一覧は、本誌創刊号（2014）、及び本節における後掲のとおりである。

これらの内から発表内容の重複を避けた64題を通覧して、「柔道整復術の充実」に向けた研究計画に関わる状況を概観してみた。

研究領域は、柔道整復術に関わるもの26題、柔道整復師の養成教育に関わるもの18題、学校教員の養成教育に関わるもの12題、及びこれら以外8題に分類できる。唯、現段階での件数分布の意味はほとんどないと考えてよい。それは、多くの研究が未だ以前からの計画に基づいていることを覗わせるからである。いずれにしても、今後柔道整復術に関わる研究にもさらに取り組む必要があることは明らかである。

ここでは、柔道整復術に関わる研究を対象にして、以下の観点で状況をながめてみた。

i) 研究課題としている傷病

開学以降における研究で対象にしている傷病は、足病（下肢傷害）として的大腿・股関節痛、陥入爪等、膝関節症、腰痛、肩関節拘縮などである。

開学後間もないことを考慮すると、以前からの計画による研究が一段落するのを待って、施術に対する受療者の要望に広く応えようとする明確な動機・理念に基づいた研究の推進に向けた一層の共通理解を図ることが必要である。

ii) 研究手法からみた状況

前述のように、受療者が施術に求める要望①の技術開発・改善に応えるには、「合目的性の応用を探究する手法」が必要になり、要望②～④の提供された技術がなぜ効くのか、なぜ効きかけてきたのか等のエビデンスを明確にするには、「因果律の法則性を探究する手法」あるいは「合目的性の応用を探究する手法」が必要になる。

そのため、柔道整復術に関わる研究で実際に用いられている手法についてみてみた。ただし、ここで分析対象としているそれぞれの研究においては、上記両手法の併用はみられなかった。

まず、「合目的性の応用を探究する手法」による研究は、例えば血圧・末梢循環に対するキネシオテーピングの影響を検討したものなど5題、また「因果律の法則性を探究する手法」による研究は、例えば柔道整復療法における足病を対象にした診断と治療の関連を追究するものなど14件(要望②へのアプローチ8題、要望③3題、要望④3題)であった。

これらの状況を動向として捉えると、メカニズムの解明を急務とする社会的課題に取り組んでいることが覗かれる。しかし、研究のそれぞれが重要な価値を持ちながらも、これらを集約することによって、受療者のどのような要望に対応できるかは曖昧であることを否定できない。

したがって、受療者の要望①～④のいずれに応えるかを明確にして、それに適切な研究手法を用いることの共通理解をさらに図る必要がある。つまり、上述と同様に、施術への受療者の要望に広く応えるためという明確な動機・理念に支えられた研究の推進に向けて調整が必要であるように考えられる。

唯、現在の研究活動を今少し継続した後に、受療者の要望に応える研究計画の微調整に取り掛からざるを得ないにしても、それまでの間の研究では受療者の要望①～④のいずれに対応できる可能性があるかの意識が必要であることは言うまでもない。

2) 「柔道整復学の確立」に向けた研究の状況

冒頭で述べたように、本学科に課せられた「柔道整復術の充実」と「柔道整復学の確立」は、相互にチェック機能を果たし合う関係性の基で、それぞれの研究の推進を計画している。

現在までに実施されている研究が、上記のように、それぞれの価値を持つことは間違いない。しかし、これらの研究成果を集約すると、受療者のどのような要望に対応しようとしているかが曖昧であることも否定できない。したがって、現在までの研究成果に基づいた、「柔道整復学(仮説)」の検証作業は適切でない。すなわち、「柔道整復学(仮説)」に則って想定した課題に対応した研究成果が、受療者の要望に応えるものであり、柔道整復師の実践支援に役立つかどうかを検証できる状況に至っていないということである。

したがって、受療者の要望に応えることを理念や動機にした研究による成果のさらなる蓄積を待って、「柔道整復学(仮説)」を検証できるようになるまで、まずは、「柔道整復学(仮説)」に則って想定した課題に対応した、「柔道整復術の充実」に関わる研究を推進することが重要である。

(文責：教務部長・柔道整復学科 小原教孝)

2. 研究活動

【著書】

- 1) 教員採用取消処分取消請求事件にかかる大分県教員採用制度について. 大分地方裁判所民事部, 2014年, 土屋基規 (著).
- 2) 教育法の現代的争点「不適格教員と分限処分」. 法律文化社, 2014年, 土屋基規 (著), 日本教育法学会 (編).
- 3) 人体の構造と機能 第4版. 医歯薬出版, 2015年, 鍵谷ふさこ・鈴木敦子・原田彰宏・佐藤優子 (著), 内田さえ・佐伯由香・原田玲子 (編).

【学術論文】

- 1) 現代日本の教師教育政策. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 42-51, 2014年, 土屋基規.
- 2) 電子黒板を活用した授業の一事例. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 100-105, 2014年, 森経介・小幡太志・荒木勉.
- 3) 医療系国家資格の複数取得化に向けた一考察～理学療法士柔道整復師はり師きゆう師の事例～. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 94-99, 2014年, 鳥井淳貴・足立賢二・小幡太志.
- 4) 柔道整復師の実践を支援するための研究における具体化の試み. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 64-71, 2014年, 小原教孝・吉井健悟・岸野雅方・北野吉廣.
- 5) 教育委員会制度の歴史と改革論議の論点. クレスコ, 158, 18-19, 2014年, 土屋基規 (著).
- 6) Edge Modes in the Intermediate-D and Large-D Phases of the $S = 2$ Quantum Spin Chain with XXZ and On-Site Anisotropies. Proceedings of the International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES2013), JPS Conference Proceedings, 3, 014022, 2014年, K. Okamoto, T. Tonegawa, T. Sakai, M. Kaburagi.
- 7) Effects of Soybean Peptido, Water-Soluble Soybean Polysaccharide, and Calcium Intake on Metabolism and Body Composition of Elderly Women. スポーツ整復療法学研究, 16(1), 33-40, 2014年, A. Matsushita, S. Muramatsu, M. Nakagawa, Y. Kataoka, I. Kataoka, T. Baba.
- 8) 柔道整復師養成における柔道実技と柔道整復理論の必修に関する柔道整復師の認識について—関西地域に在住する柔道整復師を対象にして—. スポーツ整復療法学研究, 16(1), 1-10, 2014年, 岩田勝・森経介・吉井健悟・小原教孝・平田耕一・鳥井淳貴・松下拓磨・片岡幸雄・片岡繁雄.
- 9) 国家試験に向けた柔道整復理論の学習方略とプロセスモデルの検討. 日本柔道整復接骨医学会誌, 23(1), 8-17, 2014年, 大橋淳・吉井健悟.
- 10) ミニ骨格模型を使った解剖学実習における理解度の検討. 宝塚医療大学紀要, 2, 53-59, 2015年, 森山朋未, 菊池光太郎, 原田玲子.
- 11) 教育委員会制度論の系譜と改革の論点. 宝塚医療大学紀要, 2, 43-52, 2015年, 土屋基規.
- 12) 環指中手骨基部骨折を伴った小指ボクサー骨折の一症例. 宝塚医療大学紀要, 2, 108-111, 2015年, 上村英記.
- 13) 柔道整復教育におけるLMSの有用性の検討. 宝塚医療大学紀要, 2, 60-64, 2015年, 森経介, 小幡太志.
- 14) 腰痛に対してディープスクワットを用いた動きの評価からの運動療法. 宝塚医療大学紀要, 2, 112-116, 2015年, 齋藤彰裕.
- 15) 国際大会における柔道メダル獲得数からみた問題点. 宝塚医療大学紀要, 2, 65-70, 2015年, 鳥井淳貴,

岩田勝, 森経介, 松下拓磨, 平田晴奈, 小幡太志.

【学会発表・講演会・シンポジウム等】

- 1) これで良いのか柔道整復師の教育, NPO 法人ジャパンアスレチックトレーナーズ協会本部研修会, 2014年, 片岡幸雄.
- 2) 「指導力不足教員」の認定と特別研修制度に関する教育法的検討—佐賀県高校教員の分限免職取り消訴訟に即して—, 第44回日本教育法学会定期総会, 2014年, 土屋基規.
- 3) スポーツ生理学, NPO 法人ジャパンアスレチックトレーナーズ協会スポーツ科学講習会, 2014年, 片岡幸雄.
- 4) 運動処方学, NPO 法人ジャパンアスレチックトレーナーズ協会スポーツ科学講習会, 2014年, 片岡幸雄.
- 5) 研究法(計画法), NPO 法人ジャパンアスレチックトレーナーズ協会スポーツ科学講習会, 2014年, 片岡幸雄.
- 6) 子どもの権利保障の課題の観点からの教師教育の「高度化」, 日本教師教育学会, 2014年, 土屋基規.
- 7) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法, 及びATの配置と志望について その2 接骨院・鍼灸院における治療機関と治療法について, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 小原教孝・岩田勝・鳥井淳貴・森経介・平田耕一・片岡繁雄・吉井健悟・片岡幸雄.
- 8) 柔道整復療法における足病(下肢傷害等)について—第26報, 柔道整復師による症例(陥入爪)の診断と治療について, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 佐々木和人・入沢正・高橋勉・高橋良典・金子潤・片岡幸雄・片岡繁雄.
- 9) 柔道整復療法における足病(下肢傷害等)について—第27報, 「足底部胼胝」の疼痛と治療後の(腰痛緩和) Biomechanics 診断と治療について, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 高橋勉・入沢正・高橋良典・佐々木和人・金子潤・片岡幸雄・片岡繁雄.
- 10) 柔道整復療法における足病(下肢傷害等)について—第28報, 「大腿部・股関節痛」の発生と Biomechanics 診断と治療について, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 入沢正・高橋勉・高橋良典・佐々木和人・金子潤・片岡幸雄・片岡繁雄.
- 11) 早期診断が可能であった腰椎分離症の1症例, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 上村英記・吉井健悟.
- 12) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法およびATの配置と志望について その3 外傷発生原因・軽度治療・練習と試合の再開判断・ATの配置・AT志望, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 森経介・岩田勝・小原教孝・鳥井淳貴・平田耕一・片岡繁雄・吉井健悟・片岡幸雄.
- 13) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法, 及びATの配置と志望について その1 発生した外傷名と部位名の発生と2013年前後の比較について, 第16回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 鳥井淳貴・森経介・岩田勝・小原教孝・平田耕一・片岡幸雄・吉井健悟・片岡繁雄.
- 14) 米国アスレチックトレーニングワークショップ研修20回の歴史, NPO 法人ジャパンアスレチックトレーナーズ協会主催第19回全国活動報告会, 2014年, 片岡幸雄.
- 15) 肩スポーツ障害における評価指標の検討, 日本柔道整復接骨医学会, 2014年, 上村英記・吉井健悟・伊藤芳恵・平田晴奈・兪勁楠・長尾淳彦.
- 16) 腰椎分離症CT分類における骨癒合経過の比較, 日本柔道整復接骨医学会, 2014年, 伊藤芳恵・吉井健悟・上村英記・米田忠正.

- 17) 国家試験に向けて柔道整復理論をどのように学習しているのか？－学習方略と学習プロセスモデルの検討－，第23回日本柔道整復接骨医学会学術大会，2014年，大橋淳・吉井健悟。
- 18) 日本柔道整復接骨医学会ポスター発表 座長，日本柔道整復接骨医学会，2014年，上村英記。
- 19) 憲法と子どもの権利条約，第23回全国教育研究交流集会，2015年，土屋基規。

3. 柔道整復学科卒業論文リスト

111J002 臼山 杏平（指導教員：大橋 淳）

『学生アシスタントがもたらす授業への影響－学習者の授業に対する意識調査から－』

111J008 金海 航太郎・121J901 片岡 太郎（指導教員：上村 英記）

『加速度センサーを用いた腸腰筋短縮陽性者と体幹運動の比較』

111J010 菊池 光太郎・111J022 森山 朋未（指導教員：原田 玲子）

『ミニ骨格模型を使った解剖学実習における理解度の検討』

111J011 阪本 龍之介・111J024 山本 航太郎（指導教員：小原 教孝・山下 伸典）

『冷湿布による皮膚温度の変化に関する研究』

111J011 阪本 龍之介・111J024 山本 航太郎（指導教員：小原 教孝・山下 伸典）

『冷湿布開発に関する研究』

111J013 澤野 愛衣（指導教員：大橋 淳）

『患者が求める女性柔道整復師に関する調査』

111J014 末吉 孝文（担当教員：森 経介）

『伸縮性テーピング貼付における伸縮率の特性』

111J016 台丸谷 京介（指導教員：大橋 淳）

『宝塚医療大学アスレティックトレーナー部活動における現状と課題－学生部員の意識調査結果を基にした考察－』

111J017 田中 友将・111J018 中西 勇人（指導教員：曾田 光彦）

『コルセットにおける研究調査の現状』

111J023 山口 太輔（指導教員：岩田 勝）

『大学生柔道部員の外傷発生部位と治療機関と治療法及びアスレティックトレーナーの配置と志望に関する研究』

111J025 余田 拓矢（指導教員：岩田 勝）

『大学柔道部部員の外傷名、治療法及び競技復帰の判断とAT配置に関する調査について』

121J902 玉川 誠晃・111J021 三浦 拓也（指導教員：森 経介）

『健常者における4足歩行および2足歩行の関連因子の検証』

Ⅲ. 鍼灸学科

1. 研究計画

1) 鍼灸学科の教育目標について

鍼灸学科の教育目標は、即臨床に応用できる臨床教育の実践と、それを科学的に捉え証明しようとする姿勢を育み、学生が常に真摯な態度を持ち、優れた人間性を備えた「真の医療人」として、社会で活躍できる臨床家や教育者を育てることにある。

本学科は、大学としての本分である「教育」と「研究」に加え、「臨床教育」に力を入れている。臨床実習を重視したカリキュラムでは、臨床の基礎から応用までを徹底的に指導する。患者様の訴える症状を、東洋医学的および西洋医学的の両側面から診断し、それを科学的裏付けによって理論的に学生に伝授する。

2) 卒業研究について

昨年度は第一期生5名が卒業し、それぞれの学生が指導教員のもと卒業研究を行い、下記テーマについて卒業論文が提出された。

テーマ「脳血管障害のリハビリ治療における鍼灸の今後の展開についての考察」

学籍番号 111A001：今西 良介、指導教員：張 建華

テーマ「近年行われてきた野球の研究について～鍼灸師の立場から考えてみて」

学籍番号 111A002：楠 拓也、指導教員：丸山 彰貞

テーマ「鍼灸による不眠症状を訴える男性に対する治療の一例」

学籍番号 11A003：平野 由美子、指導教員：宮寄 潤二

テーマ「「はり師きゅう師国家試験」の出題傾向について一考察」

学籍番号 111A004：部谷 和志、指導教員：内野 勝郎

テーマ「もしも保健体育教員が鍼師・灸師の免許をもっていたら」

学籍番号 111A006：村山 希世、指導教員：菊池 勇哉

今年度、新4年生については、3年生の後期より「卒業研究法（講義）」および「卒業ゼミ」が開講しており、それぞれの学生が指導教員のもとテーマの策定と研究に既に取り組んでいる。その中でも、杉生 真一 教授がご指導されている動物（ラット）を用いた研究の概要を紹介する。

研究テーマ「末梢刺激が及ぼす中枢神経での変化」

研究の概要は、様々な症状の緩和に基礎研究を通して鍼灸治療が有効であるといわれているが、根拠を示す研究が多いとは言えない。本学科では卒業研究として末梢刺激が及ぼす中枢神経での変化を調べるために動物を用いた研究を行っている。

鍼刺激の効果が及ぼす中枢での変化を調べるために前初期遺伝子である c-Fos を用いて脳幹部神経核の c-Fos 発現の分布を観察している。c-Fos は他の遺伝子を活性化させる転写因子として働くタンパクとして考えられ、1987年に Stephen P. Hunt らにより、痛み刺激によって脊髄に Fos を発現する細胞が認められることが報告され、神経興奮のマーカーとして用いられている。

症状に相応したモデルラットを用いて鍼刺激後もしくは鍼通電刺激後のラットを灌流固定し、脳幹部を摘出後、連続凍結切片を作成し、c-Fos 免疫組織染色を行うことにより脳幹部の各神経核における神経活動の分

布を比較検討している。また鍼刺激、鍼通電刺激が下行性疼痛抑制系の吻側延髄腹内側部に及ぼす影響を調べるためにセロトニン作動性ニューロンの分布を比較検討している。さらに鍼刺激、鍼通電刺激の受容部位の投射神経と脳幹部の各神経核との局所神経回路について調べている。

これらの結果から鍼刺激、鍼通電刺激が引き起こす下行性疼痛抑制系への影響の解明を目指している。

3) 鍼灸学科共通の研究テーマ

鍼灸学科共通の研究テーマについて、次の3つのテーマを挙げる。現在、研究が進行中のものと、研究計画を検討しているものをあわせて記載する。

テーマ1「超音波による診断学の確立」

これは、昨年度から研究計画を継続しているテーマである。

超音波は、鍼灸師、柔道整復師、理学療法士が簡便に使うことができる診断機器であり、特に軟部組織を観察することに優れている。これまで、全国柔整鍼灸協同組合や平成医療学園のグループ校では、超音波についての講習会や勉強会を開催してきた。

本学においても超音波診断機器を導入し、その使い方を学び、スポーツ障害やご年配まで幅広い患者様の検査に使用する。これは、学生が、的確な判断力を養うこと、臨床力を身につけさせることに繋がる。また、これらのデータは、学会発表やエビデンスのデータとして、十分に利用価値があると考えられる。

テーマ2「学校体育教育における、「東洋医学（鍼灸学）的知識」の適用の可能性に関する調査および研究」

これは、昨年度から研究を継続しているテーマである。

学校体育教育および体育科の教員が抱える諸問題に対して、東洋医学（鍼灸学）の知識および技能を有することが、教育に対してどのような影響を与え、どのような意義を持つのかについて調査および研究を行う。その背景にある法的な問題、東洋医学（鍼灸学）の知識および技能を有することによるメリットとデメリット、鍼灸師として学校体育教育に必要な不可欠な知識と技能とは何か、ふさわしい教育モデルとは、などについて調査および研究する。

テーマ3「安全な刺鍼技術を習得するための教育指導方法の研究」

これは、昨年度から研究を継続しているテーマである。

鍼を刺入する部位の多くは、経穴である。その経穴の皮下には、神経や重要な血管が走行していることが多く、鍼を刺入する際には十分に注意を払わなければならない。また、前胸部や肩背部、肩甲間部では胸膜を損傷しないように刺入深度を考慮しなければならない。これまでの報告では、鍼治療により気胸を引き起こし、患者が死亡する事故が起きている。

鍼治療は、体内に鍼を刺入する危険を伴う医療技術（治療法）であるため、鍼灸の養成機関で実技実習に携わる教員は、教科書上の知識のみではなく、解剖を熟知し、危険な部位への刺入方向や角度、深度を立体的に理解する必要がある。

一人一人の教員が危険性と安全性を理解した上で学生を教育することにより、鍼灸治療による医療過誤を防止し、患者様の安全を守ることにつながると考えられる。

（文責：鍼灸学科長 内野 勝郎）

2. 研究活動

【著書】

- 1) 東洋医学の知識. クリエイト出版, 2014年, 平田耕一・平田昌宏 (著).

【学術論文】

- 1) 歩行のバイオメカニクス総論. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 72-86, 2014年, 後藤幸弘.
- 2) 治療費負担が民族医療実践の特徴形成に及ぼす影響～南インド Andhra Pradesh 州 Adilabad でのはりきゅう療法の分析から～. 宝塚医療大学紀要, 創刊号, 32-40, 2014年, 足立賢二.
- 3) 鍼刺激感覚の印象と痛みの形容詞表現における志向の違いについての意識調査. 東洋医学とペインクリニック, 43 (2), 45-55, 2014年, 宮寄潤二, 泉恵里子.
- 4) 日常生活活動を指標とした肩痛(肩こり)質問紙の作成について. 東洋医学とペインクリニック, 43 (2), 56-63, 2014年, 久下浩史, 宮寄潤二, 坂口俊二, 森英俊.
- 5) Projections from the dorsal peduncular cortex to the trigeminal subnucleus caudalis (medullary dorsal horn) and other lower brainstem areas in rats. Neuroscience, 266 (2014), 23-37, 2014年, F. Akhter, T. Haque, F. Sato, T. Kato, H. Ohara, T. Fujio, K. Tsutsumi, K. Uchino, B. J. Sessle, A. Yoshida.
- 6) 問われる, 大学は誰のものか. 日本の科学者, 49 (7), 5-8, 2014年, 細井克彦.
- 7) 柔道整復師養成における柔道実技と柔道整復理論の必修に関する柔道整復師の認識について－関西地域に在住する柔道整復師を対象にして－. スポーツ整復療法学研究, 16 (1), 1-10, 2014年, 岩田勝・森経介・吉井健悟・小原教孝・平田耕一・鳥井淳貴・松下拓磨・片岡幸雄・片岡繁雄.
- 8) バドミントンのオーバーヘッドストローク(クリアー)の動作得点作成の試み－動作とシャトルスピードの関係から－. 日本教科教育学会誌, 37 (2), 91-97, 2014年, 日高正博・佐藤未来・後藤幸弘.
- 9) 身体接触を伴う運動「組ずもう」「カバディ」の教育効果について－「筋出力の制御力」「重量弁別能力」「二点識別能力」でみた体性感覚を中心に. 兵庫教育大学研究紀要, 45, 147-154, 2014年, 筒井茂喜・角山依絵・中本穂乃香・後藤幸弘.
- 10) 月経時期による冷え症状尺度と月経随伴症状・QOLとの関係性. QOLジャーナル, 15 (1), 45-50, 2014年, 宮寄潤二, 久下浩史, 池上典子, 辻涼太, 坂口俊二, 竹田太郎, 小島賢久, 佐々木和郎, 森秀俊.
- 11) 日常生活活動を指標とした肩こり調査紙の作成－肩痛および肩こり調査紙間の関係とその再現性について－. 東洋医学とペインクリニック, 44 (1), 2-10, 2014年, 宮寄潤二, 久下浩史, 坂口俊二, 森秀俊.
- 12) 冷え症状と月経関連症状との関係性について. 東洋医学とペインクリニック, 44 (1), 11-16, 2014年, 池上典子, 辻涼太, 久下浩史, 坂口俊二, 竹田太郎, 宮寄潤二, 小島賢久, 森秀俊.
- 13) 身体接触を伴う「組ずもう」の教育効果の学年差－小学校2, 3, 4, 5年生を対象として－. 日本教科教育学会誌, 37 (3), 85-98, 2014年, 筒井茂喜・佐々敬政・日高正博・後藤幸弘.
- 14) Jaw movement-related primary somatosensory cortical area in the rat. Neuroscience, 284 (2015), 55-64, 2015年, K. Uchino, K. Higashiyama, T. Kato, T. Haque, F. Sato, A. Tomita, K. Tsutsumi, M. Moritani, K. Yamamura, A. Yoshida.
- 15) バレーボールのオーバーハンドパスの指導法に関する基礎的研究－熟練者・経験者と未熟練者, 未経験者の筋電図ならびにフォームの比較からの検討－. 四天王寺国際仏教大学紀要, 33, 2015年, 奥野暢通・長野文和・後藤幸弘.
- 16) ランニングのバイオメカニクス総論. 宝塚医療大学紀要, 2, 117-128, 2015年, 後藤幸弘.

- 17) Y-G 性格検査からみた鍼灸医学を学ぶ学生の性格特徴. 宝塚医療大学紀要, 2, 71-82, 2015 年, 丸山彰貞.
- 18) 武術流派における灸法の実態に関する一考察～真貫流の事例～. 宝塚医療大学紀要, 2, 83-91, 2015 年, 足立賢二.
- 19) 鍼灸医療と一般医療における安全に関する書籍内容の比較研究. 宝塚医療大学紀要, 2, 92-97, 2015 年, 菊池勇哉.
- 20) 政府・大学関係の変化と大学のガバナンス. 大学創造, 29・30, in press, 細井克彦.
- 21) 大学の自治とガバナンス問題. 大学創造, 29・30, in press, 細井克彦.
- 22) 高齢者の年齢別に見た舌象の特徴. (公社) 全日本鍼灸学会雑誌, in press, 丸山彰貞・丸山真記子・丸山由倫.
- 23) 倉敷市域における武術流派戸田流の系譜とその特徴. 倉敷の歴史, 25, in press, 足立賢二.
- 24) The effect of electroacupuncture on tendon repair in a rat Achilles tendon rupture model. Acupuncture in Medicine, in press, M. Inoue, M. Nakajima, Y. Oi, T. Hojo, M. Itoi, H. Kitakoji.

【学会発表・講演会・シンポジウム等】

- 1) 東洋医学の智恵で健康に～鍼灸医学の世界～第 1 部, NPO 法人日本健康創造協会 柔道整復の日記念イベント特別講演, 2014 年, 平田耕一.
- 2) The physical stimulations promote the resilience and the homeostasis of our body and two mechanisms of them, World Congress of International Society of Medical Hydrology and Climatology, 2014 年, 渡邊真弓・森英俊・西條一止・山下和彦・中條洋・中村泰治・喜田圭一郎.
- 3) Comparing the immediate effects of acupuncture needles of different diameters on symptoms of the neck and shoulder: A randomized controlled trial, The 39th World Congress of International society of Medical Hydrology and Climatology, 2014 年, Y. Oi, M. Inoue, M. Nakajima.
- 4) 頸肩部痛を有する被験者を対象とした鍼の直径の違いによる直後効果の比較—ランダム化比較試験—, 第 79 回日本温泉気候物理医学会総会・学術集会, 2014 年, 大井優紀・井上基浩・中島美和.
- 5) 身体の治す力・調節する力を高める仕組みに関する研究 (1) —下腿・足部にある仕組みについての仮説—, 日本温泉気候物理医学会総会・学術集会, 2014 年, 西條一止・森英俊・羽生一予・森澤建行・渡邊真弓・山下和彦・中條洋・中村泰治・喜田圭一郎.
- 6) 高齢者における舌象と体調 第 3 報—基礎データの収集と分析について, 第 63 回全日本鍼灸学会学術大会, 2014 年, 丸山彰貞・丸山真記子・丸山由倫.
- 7) ヘバーデン結節による疼痛に対する施灸の効果—1 症例報告—, 第 63 回全日本鍼灸学会学術大会, 2014 年, 大井優紀・井上基浩・中島美和.
- 8) 大学ガバナンスをめぐる法制度的検討—学問の自由と自治の観点から—, 日本教育法学会第 44 回研究総会, 2014 年, 細井克彦.
- 9) 持続性身体表現性疼痛障害による下肢痛の鍼通電前後のサーモグラフィでの変化を認めた一例, 日本サーモロジー学会第 31 回大阪大会, 2014 年, 宮寄潤二, 久下浩史, 藤原俊介, 吉田誠司.
- 10) 肩こり調査誌と肩部の硬度および圧痛との関係について, 第 63 回全日本鍼灸学会学術大会愛媛大会, 2014 年, 宮寄潤二, 久下浩史, 坂口俊二, 佐々木和郎, 森英俊.
- 11) 症例からみた難治性疼痛に対する鍼灸治療 —過去の症例を振り返って—, 第 50 回東洋医学とペイン

クリニック研究会学術集会, 2014年, 宮寄潤二, 久下浩史.

- 12) 引き出せ生命の力, 福島医療専門学校市民公開講演, 2014年, 平田耕一.
- 13) 肩こりと健康関連 QOL との関係について, 第 15 回日本 QOL 学会, 2014年, 宮寄潤二, 久下浩史, 白井麻衣子, 坂口俊二, 佐々木和郎, 森英俊.
- 14) 大学の自治とガバナンス問題, 日本科学者会議第 20 回総合学術研究集会, 2014年, 細井克彦.
- 15) 頸肩部症状に対する鍼の直径の違いによる直後効果の検討—ランダム化比較試験—, 第 69 回日本体力医学会大会, 2014年, 大井優紀・井上基浩・中島美和.
- 16) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法および AT の配置と志望について その 3 外傷発生原因・軽度治療・練習と試合の再開判断・AT の配置・AT 志望, 第 16 回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 森経介・岩田勝・小原教孝・鳥井淳貴・平田耕一・片岡繁雄・吉井健悟・片岡幸雄.
- 17) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法, 及び AT の配置と志望について その 1 発生した外傷名と部位名の発生と 2013 年前後の比較について, 第 16 回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 鳥井淳貴・森経介・岩田勝・小原教孝・平田耕一・片岡幸雄・吉井健悟・片岡繁雄.
- 18) 大学柔道部員の外傷発生部位と治療機関, 治療法, 及び AT の配置と志望について その 2 接骨院・鍼灸院における治療機関と治療法について, 第 16 回日本スポーツ整復療法学会, 2014年, 小原教孝・岩田勝・鳥井淳貴・森経介・平田耕一・片岡繁雄・吉井健悟・片岡幸雄.
- 19) 顎運動に関与する三叉神経運動前ニューロンへの大脳皮質一次体性感覚野からの投射とその機能との関連, 第 56 回歯科基礎医学会学術大会, 2014年, 内野勝郎・東山景一郎・加藤隆史・佐藤文彦・山村健介・吉田篤.
- 20) Primary somatosensory cortical area inducing jaw-opening in the rat, The 44th annual meeting of the Society for Neuroscience 2014, 2014年, K. Uchino, K. Higashiyama, R. Takeda, F. Sato, A. Yoshida.
- 21) 肩こり特異的症状尺度と頸肩背部のこり感の部位との関連, 第 34 回全日本鍼灸学会近畿学術集会, 2014年, 新名美恵, 宮寄潤二, 白井麻衣子, 久下浩史, 坂口俊二, 森英俊.
- 22) 顎運動に関与する三叉神経運動前ニューロンへ直接投射と顎運動との関連, 第 90 回日本解剖学会近畿支部学術集会, 2014年, 内野勝郎・東山景一郎・加藤隆史・佐藤文彦・武田理恵子・大原春香・堤香奈子・吉田篤.
- 23) 看護師の活用を目指した舌観察アセスメントツール作成の試み (第 2 報), 第 34 回日本看護科学学会学術集会, 2014年, 丸山彰貞・丸山真記子・丸山由倫.
- 24) ヘバーデン結節に対する灸施術の効果, 第 18 回日本統合医療学会, 2014年, 大井優紀・井上基浩・中島美和.
- 25) 戦術体系に基づくサッカー型課題ゲームの運動強度について—体力の向上にも配慮した学習過程の作成に向けて—, 第 29 回日本体力医学会近畿地方会, 2015年, 後藤幸弘・田中譲.
- 26) 超音波ガイド下刺鍼の可能性, 東洋医学とペインクリニック研究会, 2015年, 宮寄潤二.

4. 社会貢献活動状況 (2014 年度)

所属学科	職種	氏名	内容	年月日
理学療法学科	教授	山川友康	姫路市障害認定審査会, 主催: 姫路市福祉部, 場所: 姫路市役所, 参加者: 7名	2014年4月・8月, 2015年2月・3月
理学療法学科	准教授	小幡太志	計画書作成のヒント, 主催: 日本健康創造協会, 参加者: 50名, 発表者: 小幡太志・青景遵之	2014年4月
理学療法学科	講師	高見博文	呼吸ケアに関する講演会(呼吸療法認定士の単位)講演運営, 主催: 岡山県呼吸ケア研究会, 参加: 100名以上	2014年4月
理学療法学科	准教授	小幡太志	Anatomy and Kinesiology Based Exercise, 主催: 日本健康創造協会, 参加者: 40名, 発表者: 小幡太志・松尾慎・青景遵之・中山大輔	2014年5月
柔道整復学科	講師	前田誠通	初夏の猪名川自然観察会, 主催: 川西市多田公民館, 場所: 猪名川, 参加者: 親子30名	2014年5月
理学療法学科	教授	奥壽郎	地域健常高齢者に対する体力測定(6/18~19)および個別フィードバックと健康に関する講演(9/18), 主催: 兵庫県看護協会北阪神支部町の保健室南花屋敷の風, 参加者: 地域健常高齢者22名	2014年6月・9月
理学療法学科	教授	阪井一雄	第8回神戸認知症疾患医療センター研修会 司会, 対象者: 医療介護従事者, 場所: シスメックホール	2014年6月
理学療法学科	教授	高橋秀典	認知症~初期のサインと早期発見の重要性, 宝塚市民市民フォーラム(西谷地区), 第3回身近な介護を考える, 主催: 宝塚市, 場所: 西谷ふれあい夢プラザ, 参加者: 80名	2014年6月
理学療法学科	教授	弓岡光徳	第1回在宅医療人材育成研修会 講演「臨床に役立つ運動学的リハビリテーションアプローチについて」, 主催: Community Care SHIP, 場所: 宝塚医療大学, 参加者: 医療系学生・理学療法士・作業療法士	2014年7月
鍼灸学科	准教授	丸山彰貞	1. 東洋医学からみた健康づくりー自分らしく生きるー 2. もし、あなたや家族が認知症になったら, 主催: 湯山台自治会, 場所: 湯山台自治会館集会場, 参加者: 80名, 実施者: 丸山彰貞・丸山真記子	2014年7月
理学療法学科	教授	山川友康	障害児療育検討会, 主催: 赤穂市役所, 場所: 赤穂市立あしたば園, 参加者: 10名	2014年8月・2015年1月
柔道整復学科	講師	上村英記	CBLから学ぶ!知っておきたい運動器疾患!, 主催: 明風会(明治国際医療大学卒業後研修会), 場所: 茨城クリエイトセンター	2014年8月
理学療法学科	教授	山川友康	障害児療育検討会, 主催: 洲本市役所, 場所: わたぼうし, 参加者: 9名	2014年9月
鍼灸学科	准教授	丸山彰貞	今日から使えるツボ刺激ー健康で長生きするためにー, 主催: シルバー人材センター明峰班, 場所: 宝塚医療大学, 参加者: 65名, 実施者: 丸山彰貞・丸山真記子	2014年9月
柔道整復学科	講師	前田誠通	自然学校自然観察, 主催: 加茂小学校, 場所: 県立奥猪名健康の郷, 参加者: 小学生70名	2014年9月
理学療法学科	講師	高見博文	呼吸リハビリについて(講義、実技), 主催: 岡山市立備前病院, 参加者: 約30名	2014年9月
鍼灸学科	准教授	丸山彰貞	1. ツボと健康法 2. メディア機器の功罪について, 主催: 学校法人宝塚幼稚園 マリアの会(保護者会), 場所: 宝塚幼稚園ナザレホール, 参加者: 40名, 実施者: 丸山彰貞・丸山真記子	2014年10月
理学療法学科	教授	山川友康	地域住民向け健康講座 第1回:健康づくりのための運動の役割, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年10月
柔道整復学科	講師	前田誠通	水生生物と環境 昆虫を中心に考える, 主催: 川西市高齢者大学自然学科, 受講生: 45名	2014年10月
柔道整復学科	講師	上村英記	地域住民向け健康講座 第2回:国民病である「肩こり」について, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年10月
柔道整復学科	講師	前田誠通	河川生物調査, 主催: 川西小区コミュニティ, 場所: ドラゴン公園, 参加者: 親子30名	2014年10月

所属学科	職種	氏名	内容	年月日
柔道整復学科	講師	森経介	足関節捻挫の予防のテーピング, 主催: 早稲田摂陵高校, 参加者: 高校2年生約20名	2014年10月
理学療法学科	教授	阪井一雄	第9回神戸認知症疾患医療センター研修会 司会, 対象者: 医療介護従事者, 場所: 新神戸大劇場	2014年11月
理学療法学科	教授	山野薫	理学療法部門におけるリスクマネジメントー現状の分析と具体的対策の紹介ー, 主催: 一般社団法人三重県理学療法士会, 場所: 済生会松阪総合病院, 参加者: 三重県理学療法士会会員23名	2014年11月
鍼灸学科	教授	後藤幸弘	地域住民向け健康講座 第3回: 健康増進ストレッチ, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年11月
鍼灸学科	教授	後藤幸弘	高槻市五領中学校区 公開研究授業 研究協議体育助言者, 主催: 五領小学校, 参加者: 高槻市五領中学校区教員他50名	2014年11月
柔道整復学科	准教授	大橋淳	第43回山城少年少女柔道大会 救護活動(城陽市民体育館), 主催: 城陽市柔道連盟, 参加者: 543名, 実施者: 大橋淳・吉井康訓	2014年11月
柔道整復学科	准教授	大橋淳	第39回宇治柔道大会 救護活動(宇治市黄檗公園体育館), 主催: 宇治柔道連盟, 参加者: 345名, 実施者: 大橋淳・吉井康訓	2014年11月
理学療法学科	准教授	小幡太志	地域住民向け健康講座 第4回: 転倒予防, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年11月
理学療法学科	講師	高見博文	在宅難病患者訪問指導事業, 主催: 備北保健所, 参加者: 約5名	2014年11月
理学療法学科	教授	山川友康	神戸市福祉用具検討委員会, 主催: 神戸市役所, 場所: 神戸市本町, 参加者: 9名	2014年12月
鍼灸学科	教授	中村辰三	地域住民向け健康講座 第6回: 健康に役立つお灸, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年12月
鍼灸学科	准教授	丸山彰貞	健康とツボ刺激について, 主催: 川西市社会福祉協議会, 場所: 川西市緑台老人福祉センター集会場, 参加者: 60名	2014年12月
柔道整復学科	講師	榊典夫	地域住民向け健康講座 第5回: 公衆衛生, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2014年12月
理学療法学科	准教授	小幡太志	機能訓練指導員 計画書作成の注意点, 主催: 日本健康創造協会, 参加者: 60名, 発表者: 小幡太志・青景遵之	2015年1月
理学療法学科	准教授	小幡太志	Anatomy and Kinesiology Based Exercise~立ち上がり動作を考える~, 主催: 日本健康創造協会, 参加者: 40名, 発表者: 小幡太志・松尾慎・青景遵之・中山大輔	2015年1月
理学療法学科	講師	松尾慎	地域住民向け健康講座 第7回: 膝の痛み, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2015年1月
柔道整復学科	講師	森経介	地域住民向け健康講座 第8回: 腰痛予防, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2015年1月
理学療法学科	教授	高橋秀典	もの忘れと認知症, 主催: 西宮市社会福祉協議会, 場所: 甲東ホール, 参加者: 320名	2015年2月
鍼灸学科	准教授	丸山彰貞	地域住民向け健康講座 第9回: 東洋医学の健康法, 主催: 宝塚医療大学, 参加者: 50名	2015年2月
柔道整復学科	講師	前田誠通	身近な自然との共存のまとめ, 主催: 川西市高齢者大学自然学科, 受講生: 50名	2015年2月
柔道整復学科	教授	片岡幸雄	中高年者のための健康づくり運動の指導, 主催: 歩幸会(千葉県), 参加者: 80名	毎週金曜日
理学療法学科	教授	和田美智代	富田林市男女が共に生きやすい社会づくりを推進する審議会委員長, 主催: 富田林市	年1~2回

編集後記

宝塚医療大学紀要第2号をお届けします。

近年医療現場において研究を進めることが難しくなっているように思います。医療費削減により、十分なスタッフ数が確保できない病院や施設が少なからず存在するのではないかと考えます。つまり日常の業務のみに終始し、研究活動に時間を割く余裕がないということです。これは社会の高齢化が深刻化する我が国においては容易に解決しうる問題ではないと思います。こうした状況の中、一部の研究機関や公立病院以外で研究や調査を遂行することは、なかなか困難なことではないでしょうか。

しかしながら、医療に携わる者は、かつてその道を歩みだしたとき、一度は教示を受けたはずです。

「医療を志す者は、生涯不断の研鑽に励まなければならない」

もちろん研究だけが研鑽ではありませんが、有用な手段であることに疑う余地はありません。また後進にその必要性を伝えていくことは、真摯に取り組んだものにしか成しえず、かつ重要な責務の一つであろうかと思えます。「不断の研鑽」は、現代風ではなくいささか馴染まないのかもしれませんが。しかし研究活動で得られる醍醐味や、奥深さ、達成感といった側面は、時代が変わっても受け入れられるのではないのでしょうか。

臨床データは臨床現場でしか得られません。例えば、上述のような匆匆たる現場で得られた、貴重な知見を発信する場の一つとして、本誌が微力でも貢献できれば幸甚に存じます。

宝塚医療大学紀要委員会
委員長 高橋 秀典

宝塚医療大学紀要委員会

- 高橋 秀典 (保健医療学部理学療法学科 教授)
- 荒木 勉 (保健医療学部柔道整復学科 教授)
- 内野 勝郎 (保健医療学部鍼灸学科 教授)
- 弓岡 光徳 (宝塚医療大学 副学長)
- 篠塚 麻里子 (宝塚医療大学事務局 総務課長)

宝塚医療大学紀要 創刊号

発行日：平成 27（2015）年 3 月 1 日

発行者：宝塚医療大学紀要委員会

兵庫県宝塚市花屋敷緑ガ丘 1

072-736-8600

印刷所：有限会社仁川印刷所

兵庫県西宮市室川町 1 番 25 号

0798-26-0308