

# 日本東洋醫學研究會誌 第六卷 2020

## 目 次

運動器疾患の治療における近代医学の問題と伝統医学の可能性 .....	1
	松本 和久
シリーズ：私の診方1（望診編） ～高齢女性の母指痛を例として～ .....	7
	松本 和久
日本東洋醫學研究會会則 .....	13
日本東洋醫學研究會誌投稿規程 .....	16
編集後記	

# Journal of Japanese Oriental Medicine

Vol. 6 2020

## CONTENTS

Problems of Modern Medicine and Potential of Traditional Medicine in the Treatment of Locomotor Disease	.....	1
		Matsumoto K
Series: How to examine 1 (Medical examination by Seeing)	.....	7
		Matsumoto K
The Regulation of Japanese Society of Oriental Medicine	.....	13
Submission guidelines of Journal of Japanese Oriental Medicine	.....	16

EDITOR' S POSTSCRIPT

## 運動器疾患の治療における近代医学の問題と伝統医学の可能性

松本和久

明治国際医療大学

要旨: 本研究は, 従来の関節の概念である3軸の運動軸に前後方向と内外方向への偏倚を加えた5軸の運動軸を有する膝関節モデルを作成し, 三次元動作解析の代表的アルゴリズムであるRizzoli Marker Sets (反射マーカ-30箇所) と Conventional Marker Sets (反射マーカ-16箇所) を用いて膝関節角度を計測した. その結果, 偏倚を加えない状態と比較して10mmの後方偏倚を加えるとRizzoli Marker Setsは外転角度に約 $15^{\circ}$ , 10mmの外方偏倚を加えると屈曲角度に約 $14^{\circ}$ , 外転角度に約 $20^{\circ}$ の差を認めた. 一方, Conventional Marker Setsは10mmの後方偏倚や10mmの外方偏倚を加えてもRizzoli Marker Setsのような差は認めなかった. 一般に反射マーカ-の数を増加させると計測誤差は減少するが, 今回の研究では逆の結果を示した. その原因は, 関節の運動軸を3軸と規定しているためである. 近代医学は運動器疾患の一因を動作解析に求めているが, 今回の結果は関節の運動軸に関してパラダイムシフトの必要性を示唆するものである. また伝統医学がいち早くパラダイムシフトできれば, 伝統医学独自の運動器疾患の治療法を構築できる可能性があると考えられた.

Key words 三次元動作解析, 3軸の運動軸, 5軸の運動軸, Rizzoli Marker Sets, Conventional Marker Sets

## 1. はじめに

運動器疾患を治療する上で, 運動器疾患の病因病理を理解することは極めて重要である. そのため伝統医学 (医学・医療を地域で区分する東洋医学と西洋医学という用語は, 現代の医学・医療体制を適切に表現できないことから, 本稿では一般的に東洋医学と称されるものを伝統医学, 西洋医学と称されるものを近代医学と表現する) で, 「仮説」と「検証」を繰り返す定性的分析による動作分析<sup>1)</sup>や, これまで明らかにされていなかった奇経八脈を, 重力に拮抗して発達する身体活動を司る運動器系の全ての器官・機能の総称として概念化することで<sup>2)</sup>運動器疾患の病因病理を理解してきた. 一方, 近代医学では運動器疾患, 特に骨関節を構成する軟部組織の疼痛や動作時の不安感などの治療においては, どのような負荷がどのような時に骨関節に加わっているのか, 骨関節に加わる力学的負荷を評価するための動作分析が非常に重要である<sup>3)</sup>とされている. そこで動作分析は定性的分析だけでなく三次元動作解析装置と床反力計を用いた定量的分析が行われ, 症状が出現する動作時の各関節の角度変化や加速度などの運動学的分析や運動力学的分析である関節モーメントを分析することで, 運動器疾患の病因病理を

理解している.

近代医学における光学式三次元動作解析装置 (以下, 3D動作解析装置) やそれと同時に床反力計を用いた運動学的分析や運動力学的分析の定量的分析は, 定性的分析では表現できない動作の特徴を客観的な数値として表現できる. 3D動作解析装置による定量的分析は, 赤外線反射マーカ- (以下, 反射マーカ-) の三次元空間座標を測定し, その測定位置を剛体モデルと結びつけ, 図1に示すようなアルゴリズムにより仮想の関節中心を設定し, 空間を矢状面, 前額面, 水平面に規定して身体の関節運動を屈曲-伸展, 外転-内転, 外旋-内旋の方向に定義し, 関節角度を算出する. しかし, 人体の関節は電動モーター (電動機: 磁場と電流の相互作用による力を利用して回転運動を出力する) のように回転中心は一定していない. 膝関節を例にとると, 屈曲-伸展において大腿骨顆は脛骨顆上を“ころがり”と同時に“すべる”. この際, 大腿骨内側顆と外側顆のころがる長さは異なり, 内側顆は屈曲の最初の $10^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ の間のみころがるが, 外側顆は屈曲 $20^{\circ}$ までころがるため回旋運動が生じる. また膝関節の前後方向は前後の十字靭帯で, 側方向は内側と外側の側副靭帯により安定性が保たれている<sup>4)</sup>. 関節を包む関節包や靭帯に

は“ゆとり”があり、その“ゆとり”には個人差がある。このことから膝関節の運動は、運動学では、膝関節は屈曲-伸展運動と外旋-内旋運動を行うらせん関節として著される<sup>5)</sup>が、実際には屈曲-伸展運動と外旋-内旋運動以外に外転-内転運動を有している。したがって、この複雑な関節運動の中心である仮想の関節中心を設定するアルゴリズムは、3D動作解析装置メーカーの生命線であり企業秘密となっている。そのため3D動作解析装置を用いて動作時の関節角度や関節モーメントを検証する臨床研究を実施する際には、3D動作解析装置の精度の検証が必要となる。

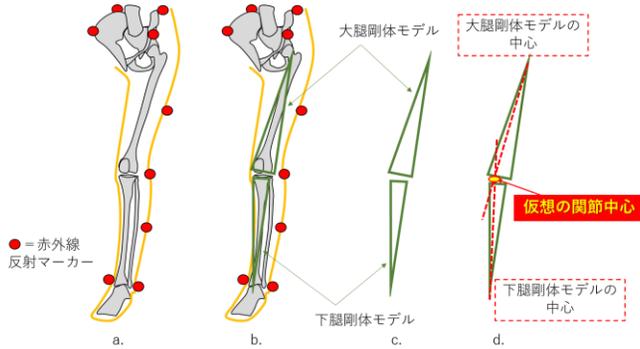


図1. 現在の三次元動作解析装置による膝関節角度の算出方法

宮原は、3D動作解析装置で使用される反射マーカ位置を検証し、測定された反射マーカの空間座標の誤差は左右方向0.01~0.06cm、進行方向0.01~0.14cm、上下方向0.01~0.35cmであったと報告している<sup>6)</sup>。鈴木らは、3軸(屈曲-伸展、外転-内転、外旋-内旋)の関節を用いた評価用の擬似下肢装置を作成し、実際の関節角度と3D動作解析装置を用いて計測した関節角度の差は、屈曲で平均0.1°、外内転で平均0.2°、外内旋で平均0.6°であったとしている<sup>7)</sup>。これらのことから、3D動作解析装置を用いた動作時の関節角度や関節モーメントの検証は有用であるとして、様々な研究が行われ<sup>8,9)</sup>、近代医学においてはメカニカルストレスにより生じる運動器疾患の病因病理論とその治療理論の根幹を成している。しかし関節を包む関節包や靭帯に存在する“ゆとり”は3軸(屈曲-伸展、外転-内転、外旋-内旋)の運動を生じるだけでなく、図2-c、図2-fのような前後、内外方向に関節面が偏倚する運動も生じるため、関節の運動軸が規定されたアルゴリズムと異なる場合の解析結果に疑問が生じる。

本研究の目的は、従来の3軸の運動軸に前後方向への偏倚(図2-c)と内外方向への偏倚(図2-f)のできる5軸の運動軸を有する膝関節モデルを作成し、従来の代表的アルゴリズムである Rizzoli Marker Sets と Conventional Marker Sets を用いて膝関節角度を計測し、その精度を検証することで、運動器疾患の治療における近代医学の問題と伝統医学の可能性を考察した。

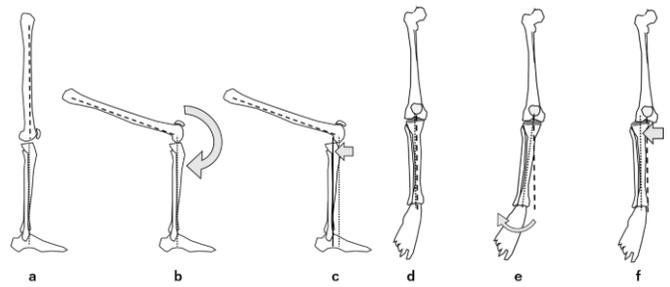


図2. 膝関節に生じる屈曲 (b) 外転 (e) 以外の関節運動 (c, f)

a. 矢状面で膝関節伸展位の大腿と下腿のアライメント, b. 矢状面で膝関節屈曲位の大腿と下腿のアライメント, c. 矢状面で大腿に対して下腿が後方に偏倚したときのアライメント, d. 前額面で膝関節伸展位の大腿と下腿のアライメント, e. 前額面で大腿に対して下腿が外転したときのアライメント, f. 前額面で大腿に対して下腿が外方に偏倚したときのアライメント

## 2. 対象

屈曲-伸展(図3左 Joint 1)、外転-内転(図3左 Joint 3)、外旋-内旋(図3左 Joint 2)、前後方向に偏倚する運動(図3左 Joint 5)および内外方向に偏倚する運動(図3左 Joint 4)の5軸の運動軸を有する膝関節モデルを作成し、それを使用した下半身モデルを作成し対象とした(図3右)。

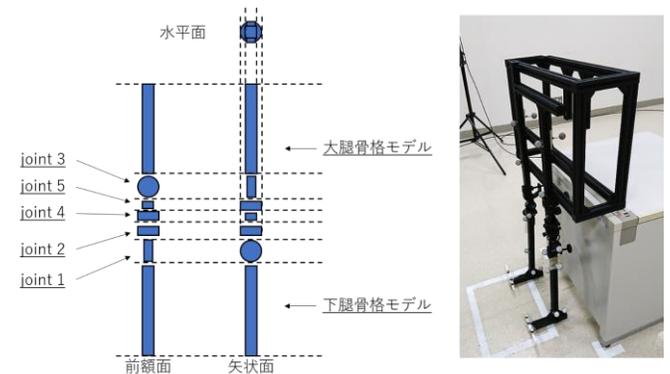


図3. 5軸の運動軸を有する膝関節モデルの三面図(左)とその膝関節モデルを用いて作成した下半身モデル(右)

## 3. 方法

Rizzoli Marker Sets は左右の上前腸骨棘、上後腸骨棘、大転子、大腿正面正中線上、大腿骨外側上顆の最隆起部、大腿骨内側上顆の再隆起部、腓骨頭、脛骨粗面、下腿正面正中線上、外果、内果、第一、第二、第五中足骨頭背側、踵骨のアキレス腱移行部の計30箇所、Conventional Marker Sets は左右の上前腸骨棘、上後腸骨棘、大腿外側正中線上、膝関節外側裂隙中央、下腿外側正中線上、外果、第二中足骨頭背側、踵骨のアキレス腱移行部の計16箇所として、対象の下半身モデルにそれぞれのMarker Setsに相当する箇所に直径25mmと6.4mmの反射マーカを貼付

した後、OptiTrack 社製光学式三次元動作解析システムの 8 台のカメラを用いて camera frame rate 120Hz で四方から反射マーカ-の位置を計測し、OptiTrack 社製光学式三次元動作解析ソフト Motive 上で Rizzoli Marker Sets による下半身モデル（以下、Rizzoli 下半身モデル）と Conventional Marker Sets による下半身モデル（以下、Conventional 下半身モデル）を作成した。貼付した各反射マーカ-位置関係が現実の人体と解離していると、それぞれの下半身モデルとして認識されない。したがって今回の研究ではそれぞれの下半身モデルが認識されたことから、反射マーカ-の貼付位置および作成した膝関節モデルは現実の人体に即しており適切であると判断した。

認識された Rizzoli 下半身モデル（図 4-a）の膝関節角度の計測は以下の順で実施した。

Rizzoli 下半身モデルを、図 3 に示した joint 1 のみを約 90° 屈曲し端座位とした状態（図 4-b）を 10 秒間計測し（基準屈曲位 1）、joint 1 の角度はそのまま joint 5 を 10mm 後方に偏倚させた状態（図 4-c）を 10 秒間計測（10mm 後方屈曲位）した。その後 joint 5 を元に戻した状態を 10 秒間計測した後（基準屈曲位 2）、joint 4 を 10mm 外方に偏倚させた状態（図 4-d）を 10 秒間計測（10mm 外方屈曲位）した。次に joint 1 のみを約 0° に伸展した状態を 10 秒間計測（基準伸展位 1）し、joint 1 の角度はそのまま joint 5 を 10mm 後方に偏倚させた状態を 10 秒間計測（10mm 後方伸展位）し、その後 joint 5 を元に戻した状態を 10 秒間計測した後（基準伸展位 2）、joint 4 を 10mm 外方に偏倚させた状態を 10 秒間計測（10mm 外方伸展位）した。

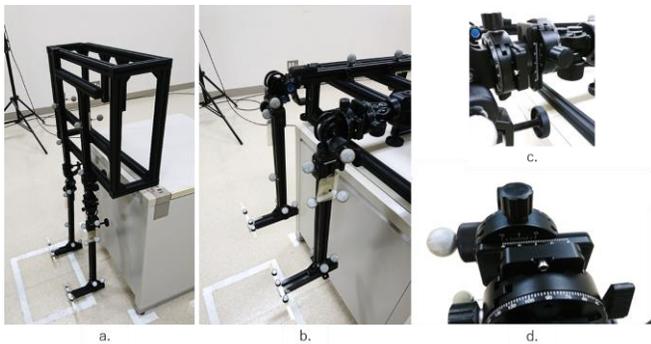


図 4. Rizzoli 下半身モデルによる膝関節角度の計測方法  
a. 認識された Rizzoli 下半身モデル, b. joint 1 のみを約 90° 屈曲し端座位とした状態（基準屈曲位 1）、  
c. joint 1 をそのままに joint 5 を 10mm 後方に偏倚させた状態（10mm 後方屈曲位）、  
d. joint 5 を元に戻し joint 4 を 10mm 外方に偏倚させた状態（10mm 外方屈曲位）

計測した値から OptiTrack 社製三次元動作解析ソフトウェア SKYCOM を用いて、膝関節角度を算出し 10 秒間の平均値を求めた。下半身モデルには屈曲と伸展 (Joint 1)

に後方への偏倚 (Joint 5) と外方への偏倚 (Joint 4) を加えたことから、膝関節角度の算出は屈曲と外転とした。同様の方法で Conventional 下半身モデルの膝関節角度を計測した。

#### 4. 結果

結果は表 1 に示す通り、Rizzoli 下半身モデルは約 90° 屈曲位に 10mm の後方偏倚を加えると屈曲角度に約 0.5°、外転角度に約 15° の差を認め、10mm の外方偏倚を加えると屈曲角度に約 14°、外転角度に約 20° の差を認めた。また約 0° 伸展位に 10mm の後方偏倚を加えると屈曲角度に約 8°、外転角度に約 3° の差を認め、10mm の外方偏倚を加えると屈曲角度に約 2°、外転角度に約 7° の差を認めた。一方、Conventional 下半身モデルでは約 90° 屈曲位に 10mm の後方偏倚を加えると屈曲角度に約 2°、外転角度に約 1° の差を認め、10mm の外方偏倚を加えると屈曲角度に約 1°、外転角度に約 2° の差を認めた。また約 0° 伸展位に 10mm の後方偏倚を加えると屈曲角度に約 2°、外転角度に約 0.5° の差を認めたが、10mm の外方偏倚を加えた場合には著明な差は認めなかった。

表 1. Rizzoli 下半身モデルと Conventional 下半身モデルの各条件での膝関節角度

	Rizzoli 下半身モデル		Conventional 下半身モデル	
	屈曲	外転	屈曲	外転
基準屈曲位 1	81.13 ± 0.01°	-28.44 ± 0.01°	95.34 ± 0.01°	-10.90 ± 0.01°
10mm 後方屈曲位	81.58 ± 0.01°	-13.42 ± 0.01°	93.49 ± 0.00°	-11.41 ± 0.00°
基準屈曲位 2	83.11 ± 0.01°	-14.29 ± 0.01°	95.03 ± 0.01°	-11.64 ± 0.02°
10mm 外方屈曲位	69.44 ± 0.02°	-34.08 ± 0.02°	94.30 ± 0.03°	-13.53 ± 0.01°
基準伸展位 1	-9.13 ± 0.01°	16.85 ± 0.01°	9.70 ± 0.00°	3.15 ± 0.00°
10mm 後方伸展位	-0.94 ± 0.22°	13.66 ± 0.10°	7.97 ± 0.01°	2.61 ± 0.01°
基準伸展位 2	2.03 ± 0.01°	4.42 ± 0.05°	9.70 ± 0.01°	3.32 ± 0.01°
10mm 外方伸展位	0.18 ± 0.03°	11.79 ± 0.02°	9.52 ± 0.01°	3.06 ± 0.01°

#### 5. 考察

人間の正常運動の分析・研究を行う運動学、および疾病などによる異常運動を扱う臨床運動学の分野において、運動そのものを論じる場合や身体に加わる力を考慮して論じる場合のいずれにおいても、関節角度を正確に評価することはそれらの論を成立させる上で極めて重要である。19 世紀までは動作時の関節角度の計測法は、複数の写真画像から関節角度を計測する方法が用いられていた<sup>10)</sup>。しかし複数の写真画像は関節の運動面を常に一定にすることは困難であった。そこで近年、コンピュータ技術の進歩に伴い、体表に貼付した反射マーカ-の三次元空間座標を測定し、その測定位置を剛体モデルと結びつけ、三次元動作解析装置メーカー独自のアルゴリズムにより仮想の関節中心を設定し、空間を矢状面、前額面、水平面に規定して身体の関節運動を屈曲-伸展、外転-内転、外旋-内旋の 3 軸に定義し、各関節角度や関節モーメントを算出することが容易に可能となった。

関節は許容される運動軸の数によって、1軸性・2軸性・多軸性関節に分類され、1軸性関節には蝶番関節、らせん関節、車軸関節が、2軸性関節には顆状関節、鞍関節が、多軸性関節には球関節、臼状関節、平面関節、半関節がそれぞれ相当する<sup>10)</sup>。そのうち膝関節は屈伸運動と回旋運動を行うらせん関節とされているが<sup>10)</sup>、関節の支持性は個体差が大きく、年齢や性別、外傷の有無によっても大きく異なることから、成書に記述された運動軸数とは異なる症例を臨床では経験する。したがって、この個体差が三次元動作解析にどの程度反映されているかは使用するアルゴリズムにより異なり、詳細は明らかにされていない。そこで本研究では、従来の3軸(屈曲-伸展、外転-内転、外旋-内旋)の運動軸に前後方向と内外方向への偏倚の2軸の運動軸を加えた5軸の運動軸を有する膝関節モデルを作成し、従来の代表的アルゴリズムであるRizzoli Marker SetsとConventional Marker Setsを用いて膝関節角度を計測することで、3D動作解析装置の計測精度を検証した。

その結果、Rizzoli Marker Setsは約90°屈曲位に10mmの後方偏倚を加えると屈曲角度に約0.5°、外転角度に約15°の差を認め、10mmの外方偏倚を加えると屈曲角度に約14°、外転角度に約20°の差を認めた。また約0°伸展位に10mmの後方偏倚を加えると屈曲角度に約8°、外転角度に約3°の差を認め、10mmの外方偏倚を加えると屈曲角度に約2°、外転角度に約7°の差を認めた。一方、Conventional Marker Setsは約90°屈曲位に10mmの後方偏倚を加えると屈曲角度に約2°、外転角度に約1°の差を認め、10mmの外方偏倚を加えると屈曲角度に約1°、外転角度に約2°の差を認めた。また約0°伸展位に10mmの後方偏倚を加えると屈曲角度に約2°、外転角度に約0.5°の差を認めたが、10mmの外方偏倚を加えた場合には著明な差は認めなかった。

Rizzoli Marker Setsは合計30箇所の反射マーカ―を使用するのに対し、Conventional Marker Setsは合計16箇所の反射マーカ―を使用する計測方法である。一般的に反射マーカ―の数を増加させて計測する目的は、カメラの死角を減少し、計測誤差を減少するためである。しかし今回の結果では、反射マーカ―数の多いRizzoli Marker Setsの方が反射マーカ―数の少ないConventional Marker Setsよりも計測誤差が大きい値を示した。このことは規定された3軸の関節運動と異なる運動軸を有する関節運動に対しては、計測精度が優れた計測機器は計測精度の劣る計測機器よりも計測誤差が大きくなることを示している。すなわち関節の運動軸の規定を変えなければ、どんなに精度の高い測定機器を用いても、その値は間違っているということになり、その値を基に算出される関節モーメントも同様である。したがって可視化、数値化、統計処理によって発展してきた近代医学は、運動器疾患におけるメカニカルストレスを原因と

する病因論に対して、関節の運動軸は3軸であるという概念からパラダイムシフトする必要がある。

近年、近代医学では動作時の膝関節の動きを6軸で評価する方法として、MRIを用いる方法<sup>11)</sup>やMarker clusterを用いる光学式三次元動作解析<sup>12)</sup>が考案されているが、その試みは始まったばかりである。外傷に伴う急性の運動器疾患に関わる柔道整復学や慢性の運動器疾患に関わる鍼灸医学などの伝統医学において動作解析の分野は、これまで近代医学に遅れをとっていた分野である。しかし、伝統医学がいち早くパラダイムシフトできれば、近代医学との差を一気に縮めるだけでなく伝統医学独自の運動器疾患の治療法を構築できる可能性があると考えられた。

### 【謝辞】

本研究は2019年度明治国際医療大学学内助成を受けて実施した。

### 【参考文献】

- 1) 松本和久, 森川重幸: 東洋医学的治療を行うための動作分析について. 日本東洋医学研究會誌, 2:13-20, 2016.
- 2) 松本和久: 奇経八脉は重力に拮抗するための経脉である. 日本東洋医学研究會誌, 5:1-9, 2019.
- 3) 大工谷新一: 骨関節疾患に対する理学療法と動作分析—力学的負荷に着目した動作分析とアライメント—, 関西理学療法, 1:1-5, 2001.
- 4) I. A. Kapandji: The Physiology of the Joint. Volume 2 Lower Limb, Second Edition Reprint, Churchill Livingstone: 72-135, 1970.
- 5) 公益社団法人全国柔道整復学校協会監修: 運動学改訂第3版. 医歯薬出版: 127, 2020.
- 6) 宮原洋八: 三次元動作解析装置の精度についての検討. West Kyusyu Journal of Rehabilitation Sciences, 9:19-21, 2016.
- 7) 鈴木康雄, 彦坂潤, 後藤寛司, 金井章: ポイントクラスタ法を用いた膝関節運動の精度検定. 日本福祉大学健康科学論集, 18:19-26, 2015.
- 8) Misuk Cho: Correlations among pelvic positions and differences in lower extremity joint angles during walking in female university students, J. Phys. Ther. Sci, 27:1941-1944, 2015.
- 9) Deepak Kumar, Kelly McDermott, Haojun Feng, et al.: Effects of form-focused training on running biomechanics: A pilot randomized trial in untrained individuals, PM&R, 7(8):814-822, 2015.
- 10) 中村隆一, 斎藤宏, 長崎浩著: 基礎運動学第6版, 医歯薬出版: 2-11, 61-66, 245-250, 2011.

- 11) Jing-Sheng Li, Tsung-Yuan Tsai, David T. Felson, et al. Six-degree-of-freedom knee joint kinematics in obese individuals with knee pain during gait. PLOS ONE. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174663> (accessed Aug 23. 2019)
- 12) Magdalena Zuk, Celina Pezowicz. Kinematic Analysis of a Six-Degree-of-Freedom Model Based on ISB Recommendation: A Repeatability Analysis and comparison with Conventional Gait Model. Applied Bionics and Biomechanics. 2015. doi:10.1155/2015/503713 PMID: 27019585 (accessed Aug 23. 2019)

# **Problems of Modern Medicine and Potential of Traditional Medicine in the Treatment of Locomotor Disease**

**Kazuhisa MATSUMOTO**

*Meiji University of Integrative Medicine*

## **Abstract**

In this study, a knee joint model with, in addition to the conventional three axes of motion, five axes of motion with forward/backward and inward/outward deviations was made. And the knee joint model's angle was measured using Rizzoli Marker Sets (30 reflective markers), which is the typical algorithms for three-dimensional motion analysis, and Conventional Marker Sets (16 reflective markers). As a result, compared with the condition without deviation, Rizzoli Marker Sets showed about 15° difference in abduction angle when 10mm of backward deviation was applied, and the difference was about 14° in flexion angle and about 20° in abduction angle when 10mm of outward deviation was applied. On the other hand, Conventional Marker Sets did not show such difference as Rizzoli Marker Sets even when 10 mm backward deviation or 10 mm outward deviation were applied. In general, the increase in the number of reflective markers decreases the measurement error, but in this study, opposite results was observed. The reason for this was that the axis of motion of the joint was specified as three axes. Although modern medicine expects motion analysis to be a factor in locomotor diseases, these results suggest the need for a paradigm shift with respect to the axis of motion of joints. Furthermore, if traditional medicine can make such a shift as quickly as possible, there may be a possibility of developing a treatment method unique to traditional medicine for locomotor diseases.

### *keywords*

three-dimensional motion analysis, three axes of motion, five axes of motion, Rizzoli Marker Sets, Conventional Marker Sets

## ◎シリーズ：私の診方1（望診編）

～高齢女性の母指痛を例として～

松本 和久

明治国際医療大学

### 1. はじめに

伝統とは、古くからの信仰、仕来り、風習、制度、思想、学問、芸術などの無形の系統や筋力などの有形の系統を受け伝えることで、それらの中心をなす精神的あり方のことをいう。一方、伝承とは古くからの制度・風習・信仰・言い伝えなどの仕来りを受け継いで伝えていくことである。すなわち、「伝承」が昔からのものをそのまま未来に伝えていくことであるのに対して、「伝統」は同じ技術や材料を使いながらも新しい事に挑戦し革新していくところに大きな違いがある。そして我々の掲げる医学は、伝承医学でなく伝統医学なのである。したがって、常に新しい知識を加え、革新していかなければならない医学なのである。

このシリーズは伝統医学の診察手法である四診に臨床の中で気付いた現代の新たな知見を加えることで、四診をより発展させようとする試みで、シリーズの第1回目は望診とした。望診というと“気色診”、“舌診”が有名であるが、姿勢や動作なども含まれる。しかし伝統医学に関連する成書において、“気色診”や“舌診”の記述と比較すると姿勢や動作についての記載は詳細ではない。その理由として、伝統医学が確立した当時は運動器のメカニズムが十分解明されていたとはいえ、五行説や臟腑経絡学に基づいて理論化するには無理があったためと考えられる。そこで今回は母指の痛みを訴える高齢女性を例に、解剖学や運動学の知識を基に新たな望診の方法として、「形態の望診」について述べる。

### 2. 症例：86歳、女性

主訴：左親指が痛くて物を掴むことも持つこともできない。

痛みの状況と痛みの部位は、瓶の蓋を開けるような母指に掌側外転が必要となる動作や、少し強めの力で物を掴もうとした時に、左手根中手関節（Carpometacarpal Joint: CM関節）部分に強い痛みが生じ、その後の動作の継続が不可能となる。

### 3. 形態を望診する上での注意事項

拙著「奇経八脉は重力に拮抗するための経脉である」<sup>1)</sup>に著したが、人は重力に拮抗しながら発達する。その過程

において、例えば膝関節であれば内反膝から外反膝へ、そして正常位置へと形態は変化する。しかし何らかの理由により臟腑経絡の発達が不十分の場合、その形態が正常に発達しない場合があり、例えば外反膝のまま発達が止まった場合は、膝蓋骨脱臼や膝蓋軟骨軟化症、膝蓋大腿関節症を呈する場合がある。したがって形態に異常を呈している症例を診る場合、その形態異常が成長期からのものなのか、それとも一度正常に発達した後に生じた形態の異常なのかを区別して考える必要がある。

母指の症例では「小児のばね指」や「強剛母指」などの成長期の異常を考慮する必要がある。しかし86歳と高齢の対象者に成長期からの形態異常か否かの判断は困難だが、中年（40歳以前と仮定する）以前に同様の症状が生じた否かの記憶を辿るだけでも参考になる。今回の症例では中年以前には同様の症状を呈しておらず、数年前から悪化と緩解を繰り返してきたとのことで、成長期の異常は除外できる。

### 4. 形態の望診

#### 1) 局所（部分）

症例の左母指の形態を図1に示す。症例の左母指の状態を分かりやすくするために、左母指に症状のない著者の左母指（図2）を表示する。図3はそれぞれの写真に大菱形骨、第1指と第2指の中手骨、基節骨、中節骨、末節骨を書き加えたものである。症例の左母指は著者の左母指と比較して第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭く、第1中手指節関節と第1指節間関節が伸展している（図1, 3）。



図1. 症例の左母指



図2. 著者の左母指



図3. 症例の左母指 (左) と著者の左母指 (右) に大菱形骨, 第1指と第2指の中手骨, 基節骨, 中節骨, 末節骨を書き加えたもの

## 2) 全体

図4左は1) 局所を拡大する前の全体像であり, 図4右は中手骨, 手根骨, 橈骨, 尺骨, 上腕骨を書き加えたものである. 症例の左肩関節は軽度外転・内旋, 肘関節軽度屈曲, 前腕回内している.

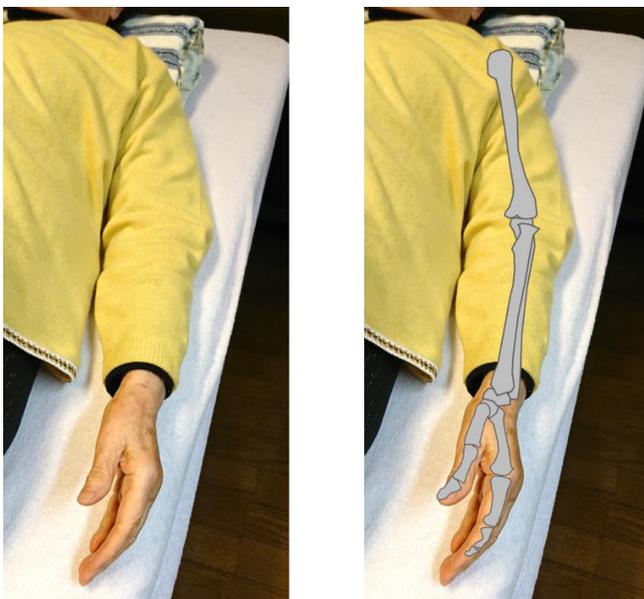


図4. 症例の左上肢の全体像 (左) と中手骨, 手根骨, 橈骨, 尺骨, 上腕骨を書き加えたもの (右)

## 5. 形態が変化する機序

正常発達によって一度形成された形態が変化する最も大きな誘因は, 力による変形強制であり, 人体の躯体である骨が破壊され, 元の状態に修復されなければ変形治癒として形態が変化する. また力によって骨が破壊されなくても, 関節の支持組織である関節包や靭帯が破壊され元の状態に修復されなければ, 関節は特定方向への支持性を失い, 荷重あるいは筋収縮力により関節は変形し形態は変化する. 形態に変化をもたらす力には, 強力で瞬間的なものと強力ではないが持続的に加わるものがある. また形態に変化をもたらす力は, 自重を含む人体の外部から加わるものと, 筋収縮力などの人体の内部で発生する力がある. 以上のことから, 形態が変化する過程は以下のように分類される.

1) 強力で瞬間的な外部からの力による躯体構造の破壊と未修復

例: 交通事故などを原因とする変形治癒

2) 強力ではないが持続的な外部からの力による躯体構造の破壊と未修復

例: 疲労骨折などを原因とする変形治癒

3) 強力で瞬間的な内部からの力による躯体構造の破壊と未修復

例: 投球骨折 (上腕骨骨幹部螺旋骨折) などを原因とする変形治癒

4) 強力ではないが持続的な内部からの力による躯体構造の破壊と未修復

例: 変形性関節症など

5) 上記が時間経過により複合されたもの

例: 交通事故により変形治癒した状態の関節を過用し, 変形性関節症に至る場合

## 6. 症例に形態の変化が発生した機序

症例の左母指に形態の変化が発生した機序は, 5. 形態が変化する機序による分類では1~3)の事項に当てはまる病歴はないことから, 4) 強力ではないが持続的な内部からの力による躯体構造の破壊と未修復が該当すると考えられる.

1) 症例の左母指は著者の左母指と比較して第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭く, 第1中手指節関節と第1指節間関節が伸展していることについて (図3)

指尖つまみ (tip pinch) において, 図5右のように第1中手指節関節が伸展位となることをKapandjiは“運動の逆転”と呼んでいる. 正常の指尖つまみでは, 図5左のように中手指節関節は屈曲位となるが, (1)短母指外転筋と短母指屈筋が麻痺し, 第1基節骨が後方に傾斜する場合, (2)第1骨間腔の筋が短縮し, 第1中手骨を第2中手骨の方へ引きよせる場合, (3)長母指外転筋の麻痺があり, 母指中手指節関節の外転が妨げられた場合には, 図5右のように第1中手指節関節は伸展位になる<sup>2)</sup>.

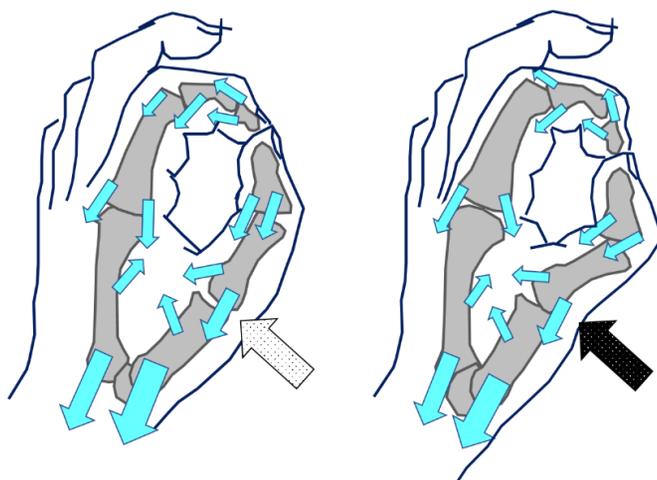


図5. Kapandji による“運動の逆転”

正常の指尖つまみでは中手指節関節は屈曲する(左)が、手内筋に異常があると中手指節関節は伸展する“運動の逆転”が生じる(右)

症例は長母指屈筋の作用も低下しており第1指節間関節を屈曲することも困難であるため、指尖つまみはほぼ行われず、日常生活では指腹つまみ(pulp pinch)を行っている。したがって上記内容の(2)の状態がさらに進行し、第1骨間腔の筋である母指内転筋、母指対立筋が過度に使用されることで再生が追いつかず短縮し、さらに短母指屈筋の使用頻度の増加することで第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭い形態を呈し、長母指屈筋の使用頻度の減少により第1中手指節関節と第1指節間関節が伸展した形態に変化したものと考えられる(図1)。

では何故、母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋などの内在筋の使用頻度が増加したのであろうか。これについての解答は明確ではないが、男性と女性の握り方の違いがあると考えられる。一般論として男性の握力は女性の握力よりも強く、重いものを持つたり道具を握り締めたりして作業を行うことが多い。そのため筋力の強い外来筋を多用する握り方になる(図6左)。一方、女性は洋裁や手芸など細かな手作業を行うことに優れており、内在筋を多用する握り方になる(図6右)。症例を含む高齢の女性の場合、洋裁や手芸を長年にわたって行ってきた経緯があり、このような生活習慣によるものと考えられる。



図6. 外来筋による握り方(左)と内在筋による握り方(右)

2) 症例の左肩関節は軽度外転・内旋、肘関節軽度屈曲、前腕回内していることについて(図4)

高齢者において肩関節と肘関節、および前腕の形態が変化することについては、拙著「日本における東洋医学に基づく五十肩の発生機序とその治療」<sup>3)</sup>に著した。すなわち、五十肩は加齢に伴う肩関節周囲の変性で生じるのではなく、加齢に伴う胸椎の後彎の増大により上肢は重心線から離れ、この上肢を重心線に引き寄せるために生じる広背筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋の過剰な収縮で、肩甲骨は内下方に、肩甲上腕関節の関節軸は前上方へ移動するため、上腕二頭筋長頭筋腱の機械的圧迫が増加することで、上腕二頭筋長頭筋腱鞘周囲の炎症を引き起こすことが原因である。したがって、本症例においても肩関節の形態の変化は、肩関節そのものの変化ではなく、抗重力位を保持する筋力が加齢により弱化的ことで胸椎の後彎の増大により上肢は重心線から離れ、肩甲骨は内下方偏倚することで肩関節は相対的に外転位となり、胸椎の後彎の増大により肩関節位置は前方に偏倚することで肘関節は相対的に屈曲する(図7中)。相対的に屈曲した肘関節は相対的に外転した肩関節に対して内旋のベクトルを生み出し、それは前腕回内のベクトルに繋がるという力の連鎖が生じることで生じたものと考えられる(図7右)。

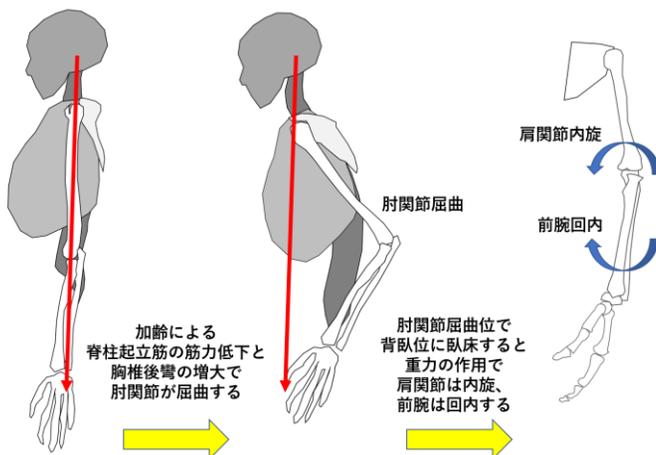


図7. 加齢による体幹の形態変化とそれに伴う上肢形態の変化

正常のアライメント(左)、加齢により胸椎の後彎が増大すると肩甲骨が内下方偏倚し肘関節は屈曲する(中)、肘関節が屈曲位で臥床すると重力の影響で肩関節は内旋し前腕は回内する(右)

### 7. 形態の変化が発生することによる影響(本症例の発生機序)

本症例の痛みの状況と痛みの部位は、『瓶の蓋を開けるような母指に掌側外転が必要となる動作時に、左手根中手関節部分に強い痛みが生じる』ということであった。

通常の状態であれば、図8左のように第1手根中手関節が掌側外転することで瓶の蓋に第1指と第2指を沿わ

せることが可能である。しかし症例のように第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭く、第1中手指節関節と第1指節間関節が伸展している形態では、図8左のように第1手根中手関節を掌側外転することで瓶の蓋に第1指と第2指を沿わせることが不可能であるため、図8右のように第1中手指節関節を過伸展することで瓶の蓋に第1指と第2指を沿わせようとする。この際の、第1中手指節関節に過伸展を強いるその強制力は第1中手骨を介して第1手根中手関節への圧迫力として作用する。本症例の場合は第1手根中手関節の疼痛として発症したが、第1中手指節関節のばね指やロッキングフィンガーも同様の機序で発症する場合もあると考えられる。

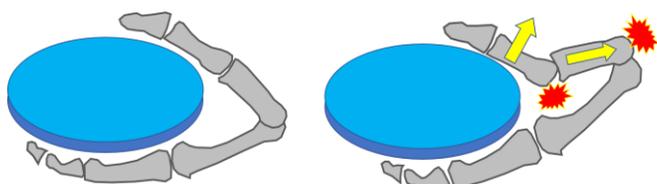


図8. 瓶の蓋を把持しようとした時の左第1指と左第2指の形態

通常の状態(左)では、第1手根中手関節による掌側外転により瓶の蓋を把持する。

形態が変化し第1手根中手関節が掌側外転できない状態(右)では、第1指を瓶の蓋に押さえつけるようにして把持するため第1中手指節関節は過伸展し、さらに第1中手骨を通じて第1手根中手関節に圧力が加わる。このことは第1中手指節関節や第1手根中手関節の障害の原因となる。

## 8. 形態変化の発生機序を考慮した治療

これまで述べてきたように、形態の望診ができれば形態変化の発生機序を明らかにすることに繋がり、それにより疾患の病因病理を推察することが可能となり、病因病理を踏まえた上での治療が可能となる。以下に具体的な治療例を述べる。

### 1) 絶対にやってはならないこと

主訴が『瓶の蓋を開けるような母指に掌側外転が必要となる動作時に、左手根中手関節部分に強い痛みが生じる』であることから、第1手根中手関節の関節可動域制限と判断し、関節可動域を増大させる目的で図9のように母指を外転してはならない。この行為は図8右の行為と同様であり、単に疼痛を増強し症状を悪化させるだけの行為である。関節可動域を増大させる治療には多少なりとも疼痛を伴うが、その疼痛は目的の箇所に目的の程度で生じていなければならない。必要以上に疼痛の発生を生じさせることは明らかな愚行であるが、必要以上に疼痛の発生を恐れるのも愚行であることを肝に銘じるべきである。



図9. 絶対にやってはいけない手技

### 2) 第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭い形態を改善する方法

6. 1) で述べたように、第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭い(第1手根中手関節の掌側および橈側外転角度の減少)理由は、第1骨間腔の筋である母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋の短縮していることによる。したがって第1手根中手関節の掌側および橈側外転角度を増大するためには、先ず図10のように第1中手骨基部に力が加わるように第1手根中手関節を橈側外転方向に誘導しつつ母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋に圧迫を利用した直接的伸張手技(ダイレクトストレッチ)を加える。母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋が伸張され第1手根中手関節の橈側外転角度が増加すれば、自ずと掌側外転角度は増加する。



図10. 第1中手骨と第2中手骨の外転角度が狭い形態を改善する手技

### 3) 肩関節軽度外転・内旋位、肘関節軽度屈曲位、前腕回内位の形態を改善する方法

6. 2) で述べたように、本症例において肩関節軽度外転・内旋位、肘関節軽度屈曲位、前腕回内位を呈した原因は胸椎の後彎の増大であるが、その根本には加齢による抗重力筋である脊柱起立筋の筋力低下がある。そのため、この形態の変化は将来的に肩関節の異常や肘関節の異常を引き起こす可能性を秘めている。したがって、先ずはこのことを患者に伝え、呼吸法など脊柱起立筋の

強化と姿勢の改善を促す方法を教育する必要がある。その上で図 11 左のように肩関節中間位で保持するように上腕を固定し、8. 2) で述べた方法で第 1 中手指骨基部を把持して母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋を伸張しつつ、前腕を回外方向に強制する。



図 11. 肩関節軽度外転・内旋位，肘関節軽度屈曲位，前腕回内位の形態を改善する手技（左）と第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節伸展位の形態を改善する手技（右）

4) 第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節伸展位の形態を改善する方法

6. 1) で述べたように、第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節伸展位の形態を呈した原因は長母指屈筋の使用頻度の減少である。生活習慣による長母指屈筋の使用頻度の減少を改善することは容易ではないが、まずは日常生活で使用できるだけの筋力を回復させる必要がある。そのためには図 11 右のように、母指内転筋、母指対立筋、短母指屈筋を伸張しつつ第 1 手根中手関節を橈側外転した状態で、長母指屈筋による第 1 指節間関節の屈曲を介助自動運動で実施する。

5) 効果の検証

形態を改善する方法が適切であれば、形態は変化する。その形態を望診によって確認し、形態変化の発生機序についての検証を行う必要がある。図 12 左は介入前、図 12 右は介入直後である。図 12 右では左肩関節は軽度外転位であるが、前腕は回外し第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節が屈曲位となっていることから、左母指内転筋、左母指対立筋、左短母指屈筋の筋緊張は軽減していることが観察される。



図 12. 治療効果の検証

介入前（左）は脱力しても左前腕は回内し左第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節は伸展しているが、介入後（右）は脱力すると左前腕は回外し左第 1 中手指節関節と第 1 指節間関節は屈曲している。

## 9. おわりに

「伝統」とは、同じ技術や材料を使いながらも新しい事に挑戦し革新していくことである。伝統医学の診察手法である四診も、当然、新たな知見を加えながら革新していかなければならない。シリーズの 1 回目は高齢女性の母指痛を例に、新たな望診の方法として「形態の望診」について述べた。病因病理を研究する基礎医学と症状に対処する臨床とに分化された近代医学と異なり、伝統医学は基礎と臨床が一体化している。したがって、「望診」の技術が向上すれば、それだけ症状が発生する機序である病因病理が明らかとなり、それに対応する治療方法も適切なものとなる。

## 【参考文献】

- 1) 松本和久：奇経八脉は重力に拮抗するための経脉である。日本東洋醫學研究會誌，第 5 巻：1-9，2019。
- 2) 荻島秀男監訳：カパンディ関節の生理学，医歯薬出版：236-237，1987。
- 3) 松本和久：日本における東洋医学に基づく五十肩の発生機序とその治療。日本東洋醫學研究會誌，第 3 巻：17-24，2017。



# 日本東洋醫學研究會会則

## 第1章 総則

第1条（名称）本会は、日本東洋醫學研究會と称する。

第2条（事務局）本会は、事務局を下記に置く。

〒629-0392 京都府南丹市日吉町保野田ヒノ谷 6-1  
明治国際医療大学附属病院総合リハビリテーションセンター内  
日本東洋医学研究会事務局

第3条（目的）本会は、「内外合一 活物窮理」を目的に平成23年に開塾した春林塾を前身として、日本における東洋医学に関心を寄せる関係職種の人々が、互いの交流と研鑽を重ねることを通じて、この分野の発展と互いの向上を図ることを目的とする。

第4条（事業）本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

1. 原則として年1回以上の研究集会・講演会等を開催する。
2. 日本における東洋医学に関する研究資料の収集、他学会・研究会との知識の交流、講習会などの学術・研修活動を行う。
3. 会員名簿を作成する。
4. その他、目的を達成するための事業を行う。

## 第2章 会員

第5条（会員）本会の会員は、個人会員・賛助会員の二種とする。

1. 個人会員は、本会の趣旨に賛同する日本における東洋医学に関係する職種に属する者で、所定の会費を負担するものとする。賛助会員は、本会の趣旨に賛同しこれを援助しようとする個人または団体で、所定の会費を負担するものとする。
2. 会員となるには、役員会の承認を必要とする。
3. 会員となるには、所属・役職・現住所などの所定の事項を記し、会費を添えて事務局に申し込む。
4. 本会を退会したい会員は、その旨を文書によって事務局に申し出、役員会がこれを承認する。
5. 会費納入時より1年間を個人会員、賛助会員として認めることとする。

第6条（会費）会費は、次のごとく定める。

1. 個人会員 年額 一般 3,000円 学生 1,500円
2. 賛助会員 年額 1口 10,000円

### 第3章 役員

第7条（役員）会には下記の役員を置く。

1. 役員会  
会長 1名  
副会長 若干名  
役員 若干名  
役員（庶務） 1名  
役員（会計） 1名
2. 会長と副会長は役員が推薦し、役員会の承認を得てこれを委嘱する。とくに任期は定めない。
3. 会長は、必要に応じて役員会を召集する。

### 第4章 運営

第8条（運営）本会の運営は、役員会が行う。

1. 役員会は、必要に応じて会長が召集する。
2. 役員会は、会長・副会長・役員・役員（庶務）・役員（会計）の選出、会計監査、会員の入退会、研究集会の開催などの重要事項について審議する。
3. 役員会は、役員の1/2以上の出席をもって成立し、多数決をもって議事を決する。

第9条（年次報告）会長は年度末に次の報告を行う。

1. 事業計画ならびに事業報告、収支予算ならびに決算
2. 財産目録（会費、寄付金、その他）
3. 役員会で必要と決めた事項
4. その他

第10条（事務）本会の事務的事項は、会長から委嘱された役員（庶務）および役員（会計）が処理する。

第11条（会計年度）本会の会計年度は毎年4月1日に始まり、翌年の3月末に終わる。流動財産は郵便貯金または銀行貯金として事務局に保管する。

## 第5章 総会

第12条（総会）役員会は、毎年1回以上の総会を開催し、その参加者の合意を得て必要事項の審議を行い、本会を運営する。

### 附則

## 第6章 研究集会

第13条（研究集会）本会は、会員の交流と互いの研鑽を図るため、研究集会を開催する。

1. 開催回数は毎年1回以上とする。
2. 研究集会の形式・内容は、役員会または役員会が委嘱した組織に一任される。

## 第7章 会の解散

第14条（会の解散）役員会の発議で総会において会の解散が決定されたとき、本会を解散することとする。

### 付則

1. 本会則は役員の1/2以上の賛成をもって変更することができる。
2. 本会則は平成27年4月4日より施行する。
3. 本会則は平成28年4月4日より施行する。

# 日本東洋醫學研究會誌 投稿規程

平成 27 年 4 月 4 日

## 1. 投稿資格

責任著者は、原則として本会の会員とする。ただし、編集委員会が認めた場合はこの限りではない。責任著者は投稿原稿が投稿規程に適合しているか確認したうえで責任を持ち投稿する。

## 2. 倫理

本会誌に投稿する論文は、ヘルシンキ宣言の精神に則って行われた研究内容であること。

## 3. 投稿原稿の採否

原稿の採否は、編集委員会によって査読を行ったうえで決定する。なお、原稿の一部削減、修正、加筆などを著者に求めることがある。

## 4. 投稿要領

(1) 原稿の作成は、原則として以下のとおりとする。

用紙設定は A4 とし、タイトル、著者名、所属機関、キーワード (7 つ以内)、和文要旨 (500 字以内)、英文要旨を 1 頁目にまとめ、本文は 2 頁目以降、I. はじめに、II. 方法、III. 結果、IV. 考察、V. 結語、参考・引用文献の順に構成する。

文字サイズは 10.5 ポイント、和文フォントは MS 明朝、英文フォントは Times New Roman とする。

(2) 学術用語以外は常用漢字を用いる。

(3) 数字はアラビア数字を用い、単位は原則として国際単位系を用いる。いずれも半角での表記とする。

(4) 原稿の枚数は制限を設けない。

(5) 図表は原稿とは別に、1 スライドあたり 1 図表で、プレゼンテーションソフトにて作成する。必要によっては、各図表のタイトル外に図説を挿入すること。

(6) 参考・引用文献は、本文に用いられたものだけを引用順に、本文の右肩に番号をつける。  
(例) .....と報告している<sup>4-6,8,10</sup>。

(7) 参考・引用文献は以下の例のように記載する。

#### ①雑誌記載例

雑誌の場合は、著者氏名：論文表題。雑誌名，巻：初頁-終頁，発行年（西暦）の順に書く。著者が4名以上の場合には、4番目以降の著者名は略し、「et al」または「ら」をつける。

(例)

1)山田太郎，大垣直助，濱田次郎ら：訪問リハビリテーションにおけるリスク管理について。日本在宅リハビリテーション学会誌，26：128-138，2003。

2)Kurimoto M, Fukuda H, Satou K, et al: Recovery process in CVA patients by fMRI . Journal of Rehabilitation Medicines, 36:118-131, 2005.

#### ②単行本記載例

単行本の場合は、著者または編者：論文表題。書名，巻数，版数，発行社，発行地，初頁-終頁，発行年。を記載する。

1) 中村五郎：臨床神経内科。福村四郎，穂高新，川元美紀編：パーキンソン病の薬物療法，医学教育出版，東京，pp 45-58，1999。

2) Mac K: Assessment of Human Posture. In Friedman H and Smith A (eds): Ability of dynamic balance control in elderly people , Vol 19, Medical Press, New York, pp65-78, 1998.

(8) 原稿の投稿は以下のとおり行う。

①原稿と図表の電子データを電子メールの添付ファイルとして下記まで送付する。

提出先：k\_matsumoto@meiji-u.ac.jp (松本和久)

件名：「日本東洋医学研究会誌原稿の提出」 で送付。

②原稿の電子データの形式は Microsoft Word，図表の電子データの形式は Power Point が望ましい。

---

## 編集後記

---

2020年は武漢肺炎ウイルスに翻弄された1年とって過言はないだろう。

このウイルスがどのような経緯で出現し拡散していったのかについては、依然として謎であり、現在共有されていることは、1) 飛沫感染と接触感染で感染する、2) 無症状の場合がある、3) 味覚に異常が表れることがある、4) 致死率は全年齢で平均0.1%~4%程度(ちなみにインフルエンザの致死率0.1%)で、80歳以上では15%と高い、程度だろう。

厚生労働省が「ウイルス性の風邪の一種」と表現するこのウイルスは、人々の往来を停止させ、経済を停止させ、ひいては人々の思考を停止させているようにも思えるが、その是非については後生の人々が判断するだろう。しかし現状の情報収集と情報分析、そして情報公開のあり方については、今、議論し解決していかなければならない問題ではないだろうか。例えば、先に述べた致死率の計算は本当にこのウイルスによって死亡した人を対象にしていたのか? 感染者数とPCR陽性者数とは混同されていないか? 経済を停止させたことによる社会的影響は多面的な指標で調査されたのか? など、問題点を上げると枚挙にいとまがない。

いつの頃からか“現代は情報化社会”という言葉が使用されるようになったが、溢れる情報には偽りの情報が混入されたり、偏向されたり、統制されていたりと、この1年で様々な様相を呈してくれた。それはまるで伝統医学における“真寒假熱”、あるいは“四逆湯”と“四逆散”の症候のようであった。

また「アフター・コロナ」や「Sustainable Development Goals (SDGs: 持続可能な開発目標)」などの耳触りの良い言葉が生まれた1年でもあった。自然との調和の中で生まれ育まれた伝統医学からすると、近代の人間の愚かで驕った行為そのものが問題でありSDGsもその一部なのではないかと、うがった見方をしてしまう。

益々、個々の『心眼』が必要となる。

令和2年12月吉日

日本東洋医学研究会会長 松本 和久

---

日本東洋医学研究会誌 第六巻 2020

編集・発行 日本東洋医学研究会誌 編集委員会  
発行日 令和2年12月21日  
発行者 日本東洋医学研究会

---