

体量配分と運動焦点の解析 (その3)

— 腰椎部の力の集散と体癖の解明 —

川崎医科大学 物理学教室, 解剖学教室*

國末 浩・高田和郎・吉井 致*

(昭和62年9月11日受理)

The analysis of the body weight distribution and
the focal point of the posture at will (Part III)
— The revelation of the force-balanced condition
of lumbar vertebral part and habit of body —

Hiroshi KUNISUE, Kazuo TAKATA and Itaru YOSHII*

Department of Physics, Anatomy, Kawasaki Medical School*

Kurashiki 701-01, Japan

(Received on Sept. 11, 1987)

要 旨

個人について腰椎部での運動焦点が異なる9種の測定動作を一定期間測定し、その配分量データより腰椎部の力の集散の状態を推定し、それをもとに個人の体癖傾向を解明した。4個の加重計から得られた配分量データの平均値を用いて配分量パターンを描き、4個の配分量とそれらから導出される前後、左右の配分量の変化領域をパターン化し、平均値のパターンをそれに重ねて描いた。さらに先のデータから導出される前後差、左右差など6個の配分差の変化領域もパターン化した。各データの前後差と左右差で得られる座標点をこのパターンに重ねて印し、各配分差の平均値をそのパターンに重ねて印した。各測定動作に現れる捻れの出現頻度を算出して解析と推定に用いた。

Abstract

We estimated the peculiar force-balanced condition of lumbar vertebral part when one takes his measuring postures by analyzing a few decades of four weights' data which accumulated for a certain period and considered this results estimated, revealing his own Taiheki (habit of body). We illustrated the distribution pattern of four mean weights and the varying region pattern of four weights and two derived weights from the four. Moreover, we illustrated the varying region pattern of six weight-differences, plotting six mean values within this pattern. We calculated the rate of twist appearance, referring to it for estimation and revelation.

1: 緒 言

野口が考案した体癖という概念¹⁻⁵⁾は人間の体に対する普遍性を体の動きから追求する手段の一つである。人間は動くとき個人差が発生して生活が異なってくる。生活(働き)の違いには多様性があり、感じ方が違えば感受性が違ったり、連想の違いは実感の違いとなってくる。このことから、人間の動く速度、感ずる角度、快の表現に個性が出ると思えることができる。野口によると、人間は怯えや喜び等の裡の動き(要求)を表現を通じて実現しようとしている。その裡の動きを見るには無意識の動き即ち錐体外路系の動きを見る必要がある。錐体外路系は力の加減、速度や角度の調節を行い、体をより良い状態に持って行く役割をしている。そしてまた防衛の為の無意識の動作や運動も行っている。冷たい水に入る時、腕を心臓より高く上げるのはT4(第4胸椎)とT7(第7胸椎)に力を無意識に集めて心臓を保護している体勢である。結核で呼吸器を侵された人は肋骨の後ろが下がって後屈しているか、前が下がって前屈している体勢である。これらは呼吸器を侵された人が無意識に呼吸器を保護する働きである。挙動不審というのも自発的な動作は錐体外路系が支配しているのですぐ分るし、嫉妬というのも子宮が縮む動きから生じることもある。このように錐体外路系は心理、内臓の動きとも関連している。全ての意志動作にはそれをスムーズに行わせる無意志動作(錐体外路系)が附随しており、動作は合体で起るので無意志動作に異常があると意志動作がぎこちなくなる。上下、左右、前後、捻れ、開閉等の動作にはそれぞれに運動焦点があり³⁾⁻⁵⁾、これらの運動焦点への力の出し入れがスムーズであれば問題ないが、一方に偏ると各動作にその運動焦点に特有な偏りが出てくる。例えば挙上動作はL1(第1腰椎)が運動焦点であると考えられており、それが偏ると上方偏りになる偏り疲労があると言える。偏り疲労が起りやすい傾向を体癖傾向と呼び、体癖傾向は思春期以降に個人特有なもの(個性)として出現する。そしてこの個性が過剰に露骨に現れるのは次に述べるような時であると言われている。

1) 逆境に陥った時

*日常生活で追い詰められると個人の体癖傾向が過剰に露骨に現れる。

2) 極度の衝撃を受けた時

*立ち直る力が失せた時や体が抵抗する力がない時(ムチウチ症等)は自分自身の体癖的傾向で刺激を受け止める。

3) 体の何れの部分かの異常感が感じられなくなった際の回復傾向の始まりの時

*回復傾向の痛みは個人の体癖傾向に関連する個所に現れる。

4) 体や心の中に生じた要求を強く抑圧された時。

*前後体癖傾向のある人は肋間筋に力が入ると前屈姿勢となり、一定の静寂、一定の緊張に対して安定感を保持出来なくなり、耐えられなくなって咳をしたりする。

5) 死ぬ直前の時

*死ぬ直前はその人の運動焦点に力が入らなくなり、体力がなくなる。

体重配分計を用いた体癖や体運動の研究^{1,2,6-11)}が最近注目を集めているが、今回我々は同

一人に対して一定の期間に測定した種々の配分量データを解析することにより、意識動作時におけるその人特有の椎骨への力の集散の状態を推定する方法を考案し、その推定された結果からその人の体癖傾向を決定したので報告する。

2：個人の平均データからの体癖の推定

a) 平均データの配分パターンによる解析

半年間に測定したA氏とB氏についてそれぞれ25個と17個の測定データを用いて、運動焦点を異にする八つの緊張動作と弛緩動作の平均配分量パターン^{1,2)}を図1に示した。この配分量パターンからA, B共に4配分量からわかる上下, 左右, 前後, 捻れを明確に示す特徴を読み取ることができないので、混在している体癖傾向を解明する為にこれらの配分量パターンから得られる特徴を記述し、それぞれから推定できる^{1~5,12~13)}ことを○印の後に記した。

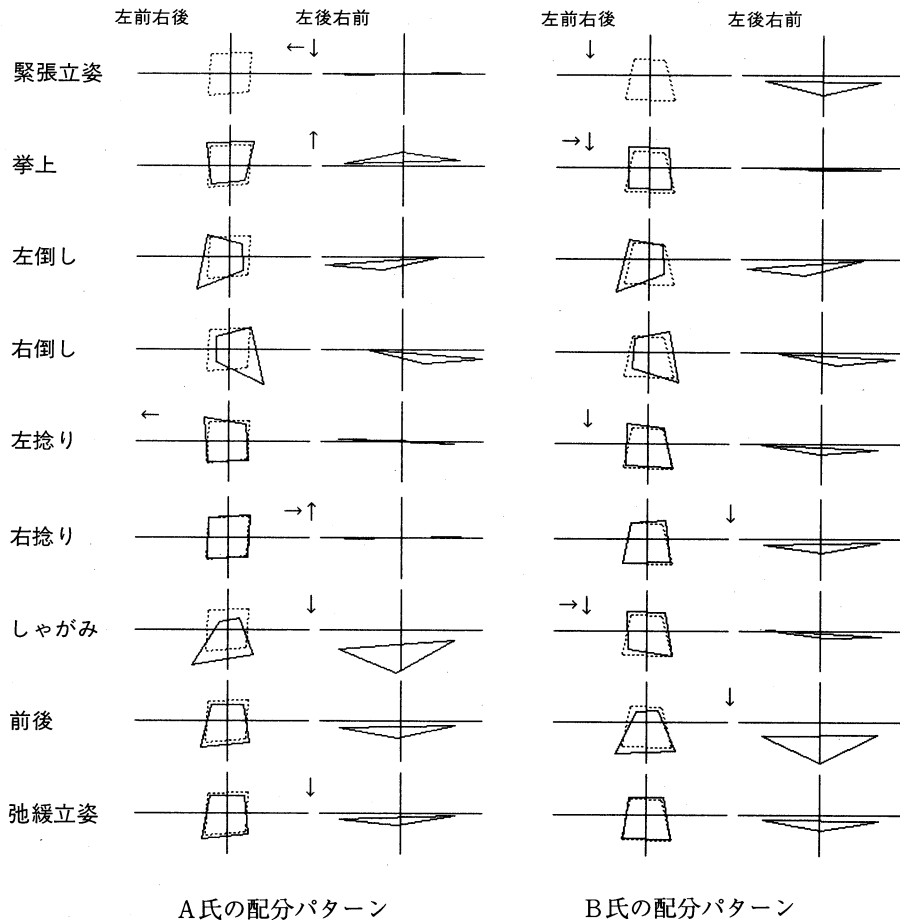


図1 各種動作での平均配分パターン

A氏について

1. 緊張立姿と右捻り動作はほとんど同じパターンであり、ともに前後と左右でみた捻れがある。前者は左後が重く後者は右前が重い。重心は原点の近傍である。
 - 緊張動作に第10胸椎 (T10) か第3腰椎 (L3) が介在している。
2. 左捻り動作と右捻り動作は前が縦軸対象であり、ともに左右でみた捻れがある。前者には前後でみた捻れがあり左前が重く左重心である。
 - 捻り動作はT10へ力を強く集めて行っており第2腰椎 (L2) か第4腰椎 (L4) と左捻り動作では更に第1腰椎 (L1) か第5腰椎 (L5) が介在している。
3. 挙上動作のみがはっきりとした前重心であり、前後でみた捻れがあり右前が重い。
 - L1への力の集散の前にT10とL5が介在している。
4. シャガみ動作では後重心で前後でみた捻れがあり左後がかなり重い。
 - L4への力の集散の前にT10とL1とL5が介在している。
5. 左倒し動作では左後、右倒し動作では右後が最も重く共に後重心である。
 - L2への力の集散の前にT10とL4が介在している。
6. 前後動作は緊張立姿より後重心である。
 - L5への力の集散の前にL1が介在している。

B氏について

1. 緊張立姿と弛緩立姿はほとんど同じパターンであるが、緊張立姿では前後でみた捻れがあり右後が重く、弛緩立姿より後重心である。
 - 緊張動作はT10かL3とL1かL5が介在している。
2. 全ての動作が後重心である。
 - 全ての動作にL1かL5が介在している。
3. 前後動作では緊張立姿より後重心になっている。
 - L5への力の集散の前にL1が介在している。
4. 挙上動作とシャガみ動作および捻り動作が弛緩立姿より前重心になっている。挙上動作とシャガみ動作に左右と前後でみた捻れが現われている。捻り動作に前後でみた捻れが現われている。
 - L1への力の集散の前にL5とT10かL3およびL2かL4が介在している。
 - L4への力の集散の前にL5とT10かL3およびL2が介在している。捻り動作にL1かL5が介在している。
5. 右捻りと前後動作には前後でみた捻れがありともに左後が重い。
 - 捻り動作はL3へ力を強く集めて行っており、L3に力を集める前にL1とL5が介在している。

b) 各種動作の最大最小パターン, 配分差の最大最小パターンによる解析

図1の平均配分パターンが全ての測定データとどのような関係にあるかが一見できるように、前後左右の配分値を付け加えて図2 aで表されるパターンを描いた。更に、各種配分量の差がどの程度変動したかを見るために図2 bで表されるパターンも描いた。

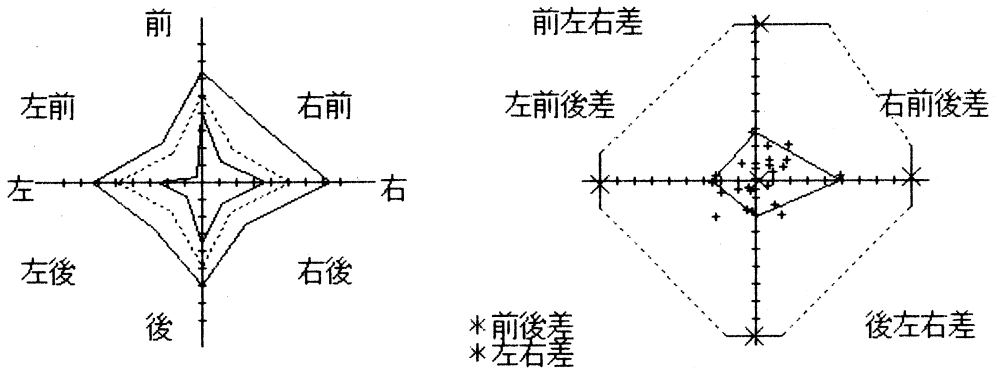
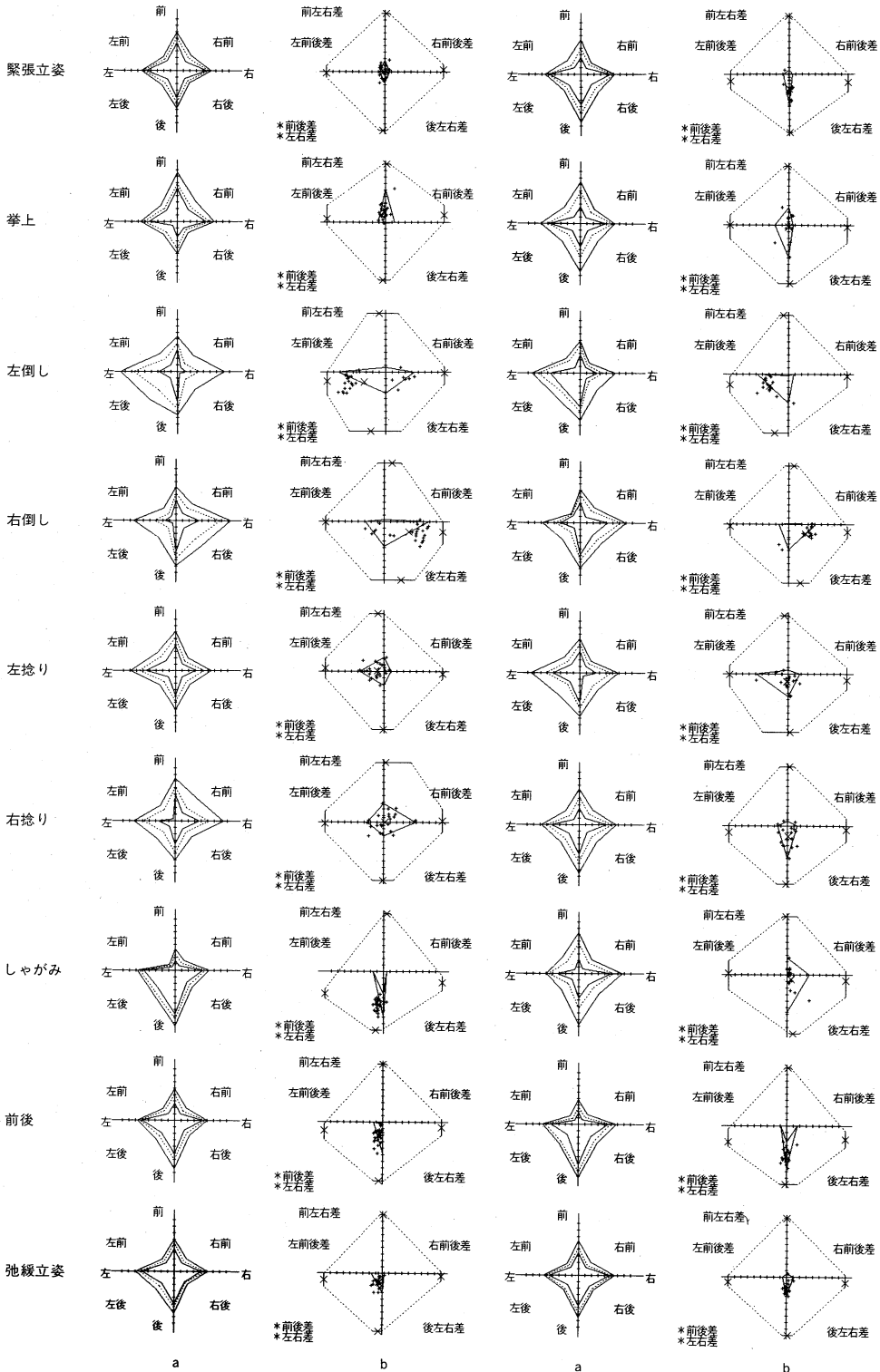


図2 a 前後左右を加えたパターン

図2 b 各種配分量の変化域

図2 aの外の曲線は各配分値の最大値、内の曲線は各配分値の最小値を結んで描いた曲線であり、点線の曲線は各配分値の平均値を結んで描いた曲線である。

図2 bは縦軸上方に前左右差、縦軸下方に後左右差、横軸左方に左前後差、横軸右方に右前後差の変化領域をそれぞれ軸に垂直な線分で表し、最も近い端どうしを点線で結んでいる。そして各配分差の平均値を線分上に×印で示している。原点に近い縦軸上に前後差、横軸上に左右差の変化領域の最大最小点を取り、これらの4点を実線で結んだ。小さな+印は各データの左右差と前後差を座標上にプロットしたものであり、×印は平均値をプロットしたものである。図中に描かれた座標軸上の一目盛は図2 a, 図2 b共に10%である。各種の測定動作に対するA氏とB氏のパターンを図3に表した。



A氏の配分パターン

B氏の配分パターン

図3 各種動作における変化域を考慮した配分パターン

図1の配分パターンから得られたA, B両氏の特徴について図3から考察できることを加え, a)で推定したことより詳しく推定できる^{1~5,12~15)}ことを付け加えてそれぞれ○印の後に記述した。

A氏について

1. * 右捻り動作において左前と右前の変化領域が大きく, 左前にほとんど力が入っていない時もある。
 - * 配分差の変化領域は右捻り動作で大きい。緊張立姿では左右差に比べて前後差の変化が大きく, 右捻り動作では前後差に比べて左右差の変化が大きい。
- T10右側に力を集める前にはL1よりL2かL4のほうが影響を及ぼしている。緊張立姿ではT10, L1, L2かL4の順で影響している。
2. * 右捻り動作の場合は左捻り動作より4配分量の変化領域が大きい。
 - * 右捻り動作では前左右差, 右前後差, 左右差の変化領域が左捻り動作の場合より大きい。
- 捻り動作ではL4 (特に右骨盤) の状態が大きく影響している。
3. * 挙上動作では左後の平均値は最大値に近く右後は最小値に近い。そして左後の変化領域が大きく右後のそれは小さい。
 - * 前左右差は後左右差に比べて変化領域が小さい。左前後差と右前後差の変化領域はともに前側であるとみなせる。
- T10による捻れをL5とL4で調整してL1に力を強く集めて挙上動作を行っている。
4. * シャガみ動作では左前の配分領域は小さく, その平均値が小さい。右前, 左後, 右後の変化領域はほぼ同程度である。
 - * 左前後差と右前後差の変化領域はともに後側であり後者の方が大きい, 平均値は前者の方が大きい。
- T10による捻れをL1とL5で調整してL4に力を強く集めてシャガみ動作を行っている。
5. * 右倒し, 左倒し動作ともに左後, 右後の変化領域が左前, 右前に比べて大きい。右倒しでは右後の変化領域が左倒しでは左後の変化領域が一番大きい。
 - * 右倒し, 左倒し動作ともに後左右差の変化領域が最も大きく, 両者とも前左右差と後左右差の変化領域の比はほぼ同じである。
- T10による捻れをL1とL4で調整してL2に力を集める倒し動作を行っている。
6. * 前後動作では前と後の変化領域が緊張立姿より大きい。
 - * 緊張立姿では前後差と左右差で描いたパターンが原点を囲んでいるが, 前後動作

では第3象限に偏っている。

- T10による捻れをL1とL4で調整してL5に力を集める前後動作を行っている。

B氏について

1. * 緊張立姿では弛緩立姿に比べて左前と右後の変化領域が大きい。
 - * 緊張立姿では左前後差と右前後差の変化領域が弛緩立姿より大きく、弛緩立姿では後左右差の変化領域が緊張立姿より大きい。
- 緊張動作にL3, L4, L5が介在している。
2. * 左倒し, 右倒し, 左捻り動作では左右の変化領域の方が前後の変化領域より大きい。
 - * 左倒しと左捻り動作では前後差と左右差で描いた変化領域のパターンが似ているが、左捻り動作では後左右差の平均値は零近傍で左前後差と右前後差の平均値は左倒し動作と逆のパターンになっている。
- L1, L4に力を集める前にL5が介在しており, L2に力を集める前にはL4がL3に力を集める前にはL5, L4が介在している。
3. * 緊張立姿では前と後の変化領域が前後動作よりともに大きい。
 - * 前後動作では後左右差の変化領域が緊張立姿より大きく、前後差の変化領域は後が重たい範囲に偏っている。
- L3による捻れをL1で調整してL5に力を集める前後動作を行っている。
4. * 挙上としゃがみ動作では前後左右の4配分量の変化領域はそれぞれ同じ程度である。挙上動作では左の平均値が最小に近く右の平均値はその最大値に近い、しゃがみ動作のそれは逆になっている。前と後の平均値は両動作ともに変化領域の中心近傍である。
 - * 挙上としゃがみ動作で前後差と左右差で描いた変化領域のパターンは縦軸対象に近く、前者は左に偏り後者は右に偏っている。
- L3による捻れをL5とL4で調整してL1に力を集める挙上動作をしている。
L3による捻れをL5とL1で調整してL4に力を集めるしゃがみ動作をしている。
5. * 右捻り動作では前と後の変化領域が前後動作より大きい。
 - * 右捻り動作では前左右差と右前後差の変化領域が前後動作より大きい。
- L3に力を集める前にL5, L1, L4の順に、前後動作を行なう前にL3とL1の他にL4も介在している。

c) 各動作における捻れの出現頻度による解析

A, B両氏の各動作における捻れの出現頻度を表1に示した。表1で用いた記号は国末

ら²⁾の表4で示したものをを用いた。表中にある緊張動作全体の欄は弛緩立姿を除いた測定動作全体に出現した捻れの頻度である。この表から得られる特徴を記述すると

表1：捻れの出現頻度 (単位%)

A氏について

	左前右後(捻れ)						左後右前(右捻れ)					
	☒☒	☒	☒	☒	☒	☒☒	☒☒	☒	☒	☒	☒	☒☒
緊張立姿				4.0			12.0	20.0	32.0	16.0	16.0	16.0
拳 上		4.0					4.0	48.0	4.0	8.0	4.0	4.0
左 倒し										52.0	4.0	
右 倒し			8.0		44.0							
左 捻り	12.0	28.0	12.0	28.0	20.0	16.0				4.0		
右 捻り		4.0	4.0	4.0		4.0		8.0	12.0	12.0	12.0	8.0
しゃがみ									100.			
前 後			4.0						44.0	12.0		12.0
弛緩立姿							4.0	4.0	40.0	16.0	4.0	12.0
緊張動作 全 体	1.5	4.5	3.5	4.5	8.0	2.5	2.0	9.5	24.0	13.0	4.5	5.0

B氏について

	左前右後(左捻れ)						左後右前(右捻れ)					
	☒☒	☒	☒	☒	☒	☒☒	☒☒	☒	☒	☒	☒	☒☒
緊張立姿			35.3						5.9			
拳 上	5.9	17.6	17.6	17.6	5.9	17.6						
左 倒し										52.9		
右 倒し					47.1				23.5			
左 捻り	23.5	5.9	52.9	11.8	35.3	5.9				5.9		
右 捻り							11.8	11.8	23.5	5.9	11.8	
しゃがみ	29.4	23.5	58.8	17.6	29.4	17.6						
前 後			5.9						41.2			
弛緩立姿			29.4		5.9				11.8			
緊張動作 全 体	7.4	5.9	21.3	5.9	14.7	5.1	1.5	1.5	11.8	8.1	1.5	

A氏について

- * 右倒しと左捻り動作を除いて右捻れ³⁾である。
- * 緊張立姿は前後でみた捻れの出現率が52%, 左右でみた捻れの出現率が32%であり, 右前が重い場合の出現率は36%, 左後が重い場合の出現率は48%である。
- * 拳上動作に前後でみた捻れが多く, その出現率は52%であり大半は右前が重い。
- * 左倒し動作に左右でみた捻れが多く, 大半は左後が重い。
- * 右倒し動作は左捻れ³⁾であり左右でみた捻れが多く, 大半は右後が重い。
- * 左捻り動作は左捻れであり, 前後でみた捻れの出現率は40%, 左右でみた捻れの出現率は48%である。左前が重い場合の出現率は46%, 右後が重い場合の出現率は32%である。
- * 右捻り動作は右捻れの出現率が44%, 左捻れの出現率が12%であり, 前後と左右でみた捻れが同じ程度現われてくる。
- * シャガみ動作には常に前後でみた捻れで左後が重い状態が現れる。
- * 前後動作に前後でみた捻れが多く, 大半は左後が重い。
- * 弛緩立姿では前後でみた捻れの出現率は44%, 左右でみた捻れの出現率20%であり, 右前が重い場合の出現率は20%, 左後が重い場合の出現率は44%である。
- * 緊張動作全体では右捻れで, 前後でみた捻れのほうが左右でみた捻れより多く出現している。

B氏について

- * 左倒し, 右捻り, 前後動作を除いて左捻れである。
- * 緊張立姿に前後でみた捻れが多く, 大半は右後が重い。
- * 拳上動作では前後でみた捻れと左右でみた捻れの出現率の比は大体3:2であり, 左前が重い場合が多い。
- * 左倒し動作は右捻れで, 左右でみた捻れのみで左後が重い。
- * 右倒し動作は左捻れと右捻れとが多く現われており, それらの出現率の比が2:1である。左捻れでは左右でみた捻れで右後が重く, 右捻れでは前後でみた捻れで左後が重い。
- * 左捻り動作は前後でみた捻れの出現率は60%, 左右でみた捻れの出現率は50%であり, 大半は右後が重い。
- * 右捻り動作は右捻れであり, 前後でみた捻れの出現率は35%, 左右でみた捻れの出現率は18%であり, 左後が重い場合と右前が重い場合の出現率の比は2:1である。
- * シャガみ動作は前後でみた捻れの出現率が80%, 左右でみた捻れの出現率も50%近くあり, 大半は右後が重い。
- * 前後動作は右捻れで前後でみた捻れが大半で左後が重い。

- * 弛緩立姿では前後でみた捻れで右後が重い場合の出現率が多い。
- * 緊張動作全体では左捻れで、前後でみた捻れのほうが左右でみた捻れより多く出現している。右後が重いが多い。

c)について述べられた特徴は両氏共にa), b)から推定された特徴(○印で記述されたこと)とよく一致しており, A氏はT10が捻れる傾向が強く, そのような状態の時には第7頸椎(C7), L1, L5への力の集散, 特にL1への力の集散が出来にくくなる捻れ傾向の混ざった上下1種体癖が認められる。さらに前屈傾向があり, 左右傾向の混ざった前後6種体癖傾向も認められる。B氏は前屈傾向があり, L3が捻れる傾向が強く, そのような状態の時はL5とL1の間の力の集散が出来にくくなる捻れ傾向の混ざった前後6種体癖が認められる。さらに開閉傾向の混ざった上下1種体癖傾向も認められる。そして各種動作に介在する捻れの状態からA氏には奇数体癖傾向が, B氏には偶数体癖傾向が強く現れると推定することができる。

6: 結 語

偏り疲労と体癖についての研究を定量的に進める為に, 個人について蓄積された腰椎(L)部での運動焦点が異なる測定動作で4個の加重計から得られた配分量データを用いた。その人に特有の測定動作の特徴を解明する為に, 配分量データの平均値を用いて配分量パターンを描いて全体的な特徴とパターン間に現われた特徴を見いだして記述し, 腰椎部を主体にして考察し, その力の集散の状態を推定した。平均データの配分パターンから推定されたことを基本とし, 4個の配分量および4個の配分量から導出される配分量の平均値と変化領域, さらに配分差の平均値と変化領域について描いたパターンを参考にして詳しく考察し, 推定をより厳密なものとした。各測定動作について現れる捻れの頻度を解析して得られた特徴は, 先に推定された腰椎部の力の集散の状態とよく一致しているということから, 推定の正しさを確認した。そして推定された各測定動作での腰椎部の力の集散の状態から個人に特有の体癖傾向を解明した。

今後, 推定された腰椎部の力の集散の状態や解明された体癖傾向を参考にして, 各測定動作での4配分量(左前, 左後, 右前, 右後)を決定する関数型を決めることが出来るよう研究を進めてゆきたい。

参 考 文 献

- 1) 國末浩・高田和郎・吉井致：『体量配分と運動焦点の解析(その1)』, 川崎医学会誌一般教養編 No11, p43~p53 (1985)
- 2) 國末浩・高田和郎・吉井致：『体量配分と運動焦点の解析(その2)』, 川崎医学会誌一般教養編 No12, p29~p39 (1986)
- 3) 野口晴哉：『体癖 上』, 株式会社全生 (1976)
- 4) 野口晴哉：『体運動の構造 1, 2』, 株式会社全生 (1974)
- 5) 野口晴哉：『健康生活の原理』, 株式会社全生 (1979)
- 6) 金子真一・両角時和・藤井博喜：『空腹, 満腹時に於ける体量配分の特性の研究』, 月刊全生 第260号(10), p15~p17 (1985)
- 7) 樋田洋一：『体量配分による個人特性の検出法』, 月刊全生 第261号(11), p12~p13 (1985)
- 8) 柳田利昭：『呼吸運動と体量配分の関係性について-1-』, 月刊全生 第261号(11), p14~p15 (1985)
- 9) 柳田利昭：『呼吸運動と体量配分の関係性について-2-』, 月刊全生 第274号(12), p12~p13 (1986)
- 10) 樋田洋一：『体量配分による個人特性の検出法(4)』, 月刊全生 第274号(12), p14~p15 (1986)
- 11) 前島秀戈：『体量配分にみる協応動作及び動作感応の特性』, 月刊全生 第274号(12), p16~p17 (1986)
- 12) 磯谷公良：『予防医学』, 丸善 (1984)
- 13) 五味雅吉：『体は骨盤から治せ』, 八広社 (1983)
- 14) Kahle, Leonhaedt, Platzer / 越知淳三訳：『分冊 解剖学アトラス 運動器』, 文光堂 (1984)
- 15) 明石謙：『運動学』(リハビリテーション医学全書4), 医歯薬出版 (1980)