

# 一流選手の柔道投技における動作の共通性に関する研究

増地克之

## The research on commonness of movement in the top judo player's NAGEWAZA

MASUCHI Katsuyuki

### I 序 論

柔道競技において、引退後の一流選手の科学的研究はみられるが、現役一流選手の動作を分析した例はほとんどない。これは、分析されることを現役選手が拒んでいたという理由がある。柔道競技は対人競技であるため、選手は自身の情報を対戦相手などに知られたくないという考えがあったのであろう。

阿江<sup>1)</sup>は「スポーツに上達したり、スポーツ技術を改善する有効な方法はうまい人から学ぶことである。このことは、スポーツ技術の研究にも当てはまる」と述べていて、このうまい人というのは、引退後より現役時の方がより良いであろう。

本研究の対象は、現役一流選手の背負投である。選手が、自身の動作分析の結果をコーチングに活かしてほしいと望んだため、実験を行うことができた。一流選手の背負投における共通点として、左手の軌道、姿勢などの共通点がみられたことが報告された<sup>2)</sup>。この共通点にあたる一流選手の「作り」は、より安定した状態で投げやすい位置に移動していると考えられる。

そこで、一流選手の背負投における「作り」でどのように重心が変化していくのか、その結果を報告する。

### II 研究方法

#### 1. 実 験

##### (1) 被験者

被験者は、全日本柔道体重別選手権あるいは講道館杯柔道体重別選手権で、優勝または準優勝経

験のある一流選手5名とした。

##### (2) 実験投技

本研究では、被験者が得意技とする背負投とした。また、全被験者が右自然体右組みであったため、すべて右背負投である。

#### 2. データ収集

図1は、被験者の分析点を示したものである。マーカーは光反射素材を貼った直径14mmの球体であり、被験者の身体に37点貼付した。その中で、手、肘、拇指球、足、膝関節及び耳珠、胸骨上縁には2つずつマーカーを貼付し、その座標値の中点を関節中心とした。また、大転子はあらかじめマルチン式人体計測器を用い、大転子の反射マーカーから股関節回転中心位置までの距離を計測して、撮影によって得られた既知の大転子の座標値から内挿することにより座標値を算出した。

データ収集には、光学式3次元自動動作分析装置 Vicon 612 (Oxford Metrics 社製) を使用した。

カメラは8台使用し、その8台は約2.2mの高さに被験者を取り囲むように円形に設置した。撮影には可視赤外光ストロボとアナログカメラヘッドを組み合わせたMカメラを使用した。サンプリング周波数は120Hzに設定した。カメラからの撮影データは専用ケーブルを経由してVicon本体のデータステーションに保存した。

#### 3. データ処理

##### (1) 分析試技の決定

本研究では、背負投の約束練習を行い、被験者

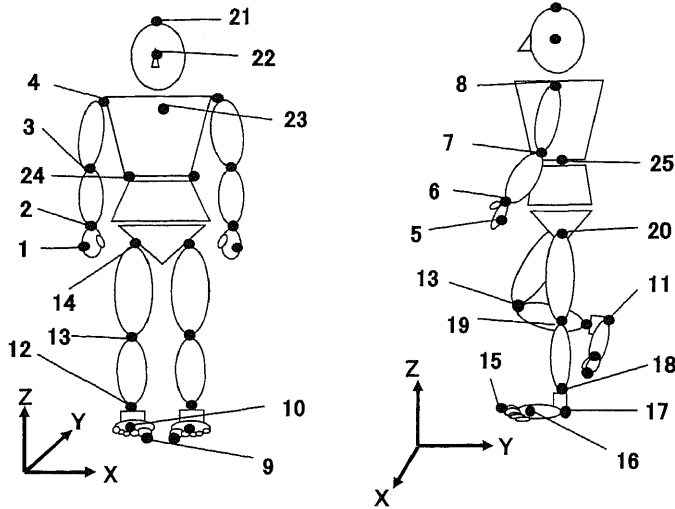


図1 被験者の分岐点

が成功したと判断できる施技が3回撮影できるまで複数回施技を行った。その3回の成功施技で、被験者の内省報告の良いものを選び、選ばれた5施技を分析対象とした。

## (2) 局面区分と測定項目

### ① 局面区分

本研究では、測定項目を比較するために背負投の動きを以下の3局面に区分した。図2は、被験者のスティックピクチャーと局面区分を示したものである。

#### イ) 作り一半身局面

動作開始時から振り足を振り、振り足と軸足との距離が一番大きくなり、半身の状態になる時点までとした。

#### ロ) 作り一回旋局面

半身の時点から体を回旋させて膝を一番大きく屈曲させた時点までとした。

#### ハ) 掛け局面

膝を一番大きく屈曲させた時点から受を投げ、受が地面に付くところまでとした。

### ② 測定項目

図3は、測定項目と測定法に関する用語を定義したものである。作りにおける重心位置をみるため、以下の項目を測定する。本研究では、背負投は3局面に区分しているが本報告では作り動作に限定したため、掛け局面を除いた作り局面を算出範囲とした。

#### イ) 身体重心-前辺距離

身体重心の前後方向の動きをみるために、X-Y軸上における身体重心から基底面前辺にかけての垂直距離を算出した。

#### ロ) 身体重心-軸足距離

軸足と身体重心の位置関係をみるために、X-Y軸上の身体重心から右第一足趾までの距離を算出した。

#### ハ) 身体重心-左第一足趾

振り脚と身体重心の位置関係をみるために、X-Y軸上の身体重心から左第一足趾までの距離を算出した。

## III 結果と考察

図4は、身体重心の前後方向の動きと軸足・振り脚との距離を示している。

### 1. 身体重心の前後方向の動きについて

被験者Bと被験者Dは、作り一半身局面前半に身体重心が前方向に外れている。これは、あおり動作を大きく使っていることが考えられる。また、被験者Bと被験者Dほど大きくないが、被験者Aと被験者Eもあおり動作を行っていると考えられる。

作り一半身局面の後半は、踏み込んで回旋に入る大きな動きがみられるところであるが、全被験者共通して身体重心は基底面内にある。作り一半身局面前半で基底面より前方向に身体重心が前方

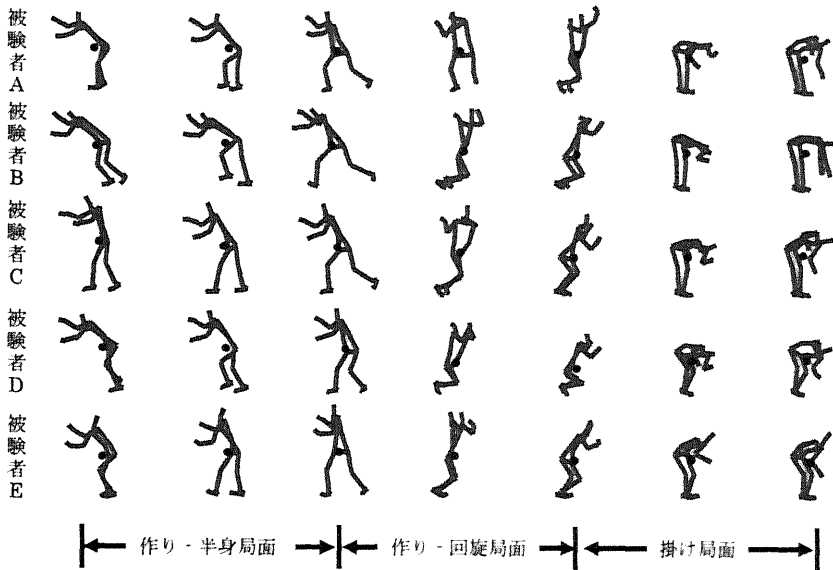
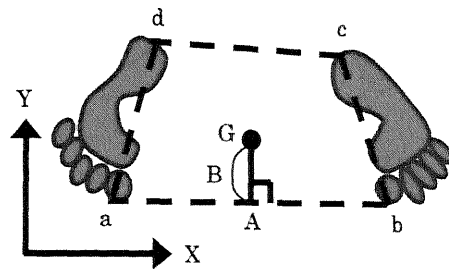


図2 被験者のスティックピクチャーと局面区分



基 底 面: X-Y軸上におけるa, b, c, dを結んだ面

前 辺: 基底面のa, bを結ぶ直線A

身体重心-前辺距離: X-Y軸上における身体重心Gから直線Aまでの垂直距離B

身体重心-軸足距離: X-Y軸上における身体重心Gから軸足側のaまでの距離

身体重心-振り脚距離: X-Y軸上における身体重心Gから振り脚側のbまでの距離

図3 用語の定義

G: 身体重心 a: 右第一足趾 b: 左第一足趾

†全選手右自然体右組みであるためa, dが軸足側になりb, cが振り脚側になる。

向に外れていた被験者Bと被験者Dも基底面内に身体重心を戻している。この回旋に入る部分では安定した状態にすることが重要であると考えられる。

作り一回旋局面に入ってから全被験者の身体重心が基底面より前方向に移動している。この前方向に身体重心を持つてくるタイミングが非常に重要であると考えられる。

## 2. 身体重心と軸足の位置関係について

被験者Bと被験者Dは、作り一半身局面開始時から振り脚よりも軸足が身体重心から遠い位置をとっている。これは、背負投の導入にあおり動作を用いているからだろう。

身体重心-軸足距離は、全被験者あまり大きな波がみられなかった。これは、軸足から一定の距離を保ち、より安定した状態を作っていると考え

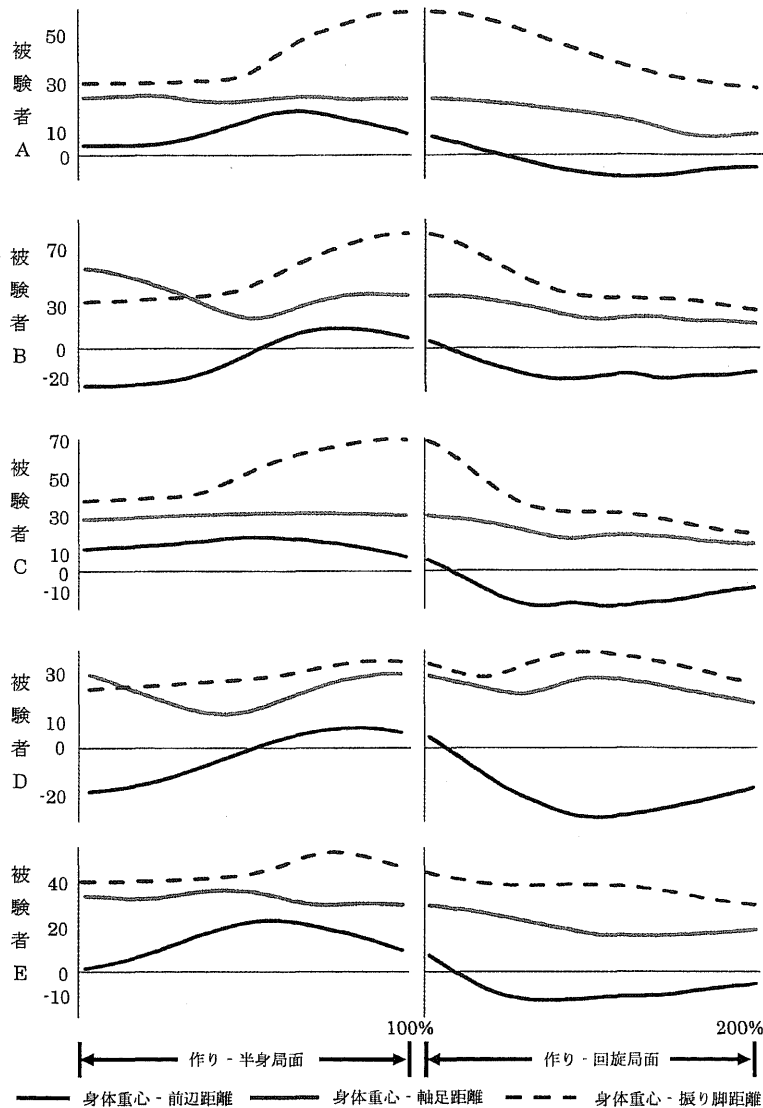


図4 被験者の身体重心の変化  
 † マイナスは身体重心が基底面前辺より前方向に外れていることを意味する

られる。

3. 身体重心と振り脚の位置関係について

被験者A、被験者B、被験者Cの振り脚は、作り・半身局面から作り・回旋局面に移行する部分で、身体重心から大きく離れている。これは、振り脚を大きく振ることで大きな力を発揮しようとしていることが考えられる。ここで重要になってくるのは、身体重心と軸足の距離だろう。振り脚は、大きく振っているが身体重心と軸足の距離は

ほとんど変化をみせない。これが、安定した「作り」につながっていると推測される。

被験者Dと被験者Eの身体重心は、大きな変化をみせず、軸足・振り脚ともに一定の位置を保っている。被験者Dと被験者Eは、作り局面すべてで安定していることが考えられる。

V まとめ

本研究では、以上の結果がみられた。この結果の中から全被験者に共通してみられた部分をまと

める。

1. 作りー半身局面の後半は、基底面内に身体重心を置いていた。
2. 作りー半身局面から作りー回旋局面に移行してすぐに、身体重心が基底面より前方向に移動していた。
3. 身体重心ー軸足距離は、大きな変化をみせなかった。

今後、身体重心の位置関係と被験者の状態の変化をあわせてみることで、「作り」における重要な

動作が明らかになると考える。

#### 参考文献

- 1) 阿江通良, (2005) スポーツ選手のスキルフルな動きとそのコツに迫る, 人工知能学会誌, 20 (5): 543.
- 2) 増地克之, (2008) 一流選手の背負投における共通点, 筑波大学体育科学系紀要, (31): 151-154.