

## 実際の試合における受の崩れに関する研究 —嘉納治五郎杯国際柔道大会における大外刈を対象に—

岡田弘隆

### I 緒言

道場における指導や参考書において、崩しの方法は経験や感覚に基づいた表現で説明されることが非常に多い。しかし、その説明で理解できるのは、一流の競技者や一流の指導者、または説明する者と同じような経験を積んだわずかな人達だけであり、多くの競技者や指導者は理解できていない。

このような問題を解決するために、これまで数多くの崩しに関する科学的研究が行われてきた。しかし、研究する方法に限界があり、実践における崩しを客観的に分析することはできなかった。そのため、実践の中でみられる受の踏ん張る、かわす、すかす、腰をきるなどといった動作が関係している崩しを分析できなかったこともあり、崩しの技術の解明は極めて困難とされてきた。しかし、本研究で用いる3次元動作分析で実践における投技の分析が可能となったため、本研究は、崩しのメカニズムや技術の究明の端緒になると考えられる。さらに、名人や達人がいう崩しをわずかもかもしれない理解することができるだろう。

そこで、本研究は実際の試合における一流選手の投技を撮影し、3次元動作分析を行った。そして、受の崩れを客観的に把握することによって、大外刈の崩しの力学的特徴を明らかにすることを目的とした。

### II 研究方法

#### 1 実験

##### (1) 被験者

2005年嘉納治五郎杯国際柔道大会に出場する内外の一流選手を被験者とした。

##### (2) 実験演技

大外刈。

#### 2 データ収集

図1は、撮影方法を示したものである。1試合

場に8台のDVカメラを用い、4台ずつ同期させて、1/4試合場を2方向から撮影した。図2は、撮影範囲を示したものである。3次元座標値を導き出すために、撮影前後にキャリブレーションポールを撮影範囲の1.8mおきに垂直に立て撮影した。撮影範囲は安全地帯を含めた10.8m×10.8mの正方形とした。東から西へ向かうベクトルをX軸、北から南へ向かうベクトルをY軸、鉛直方向をZ軸として静止座標系を設定した。撮影したVTRはビデオ動作解析システムを用い、測定点をデジタル化し、2次元の座標値を得た。その後、3次元座標を算出するためにDLT法を用いた。

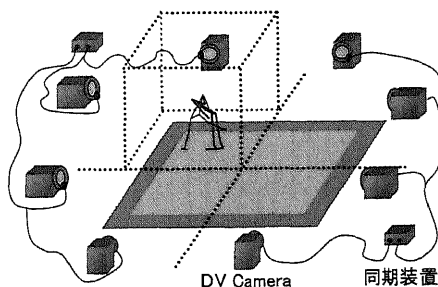


図1 撮影方法

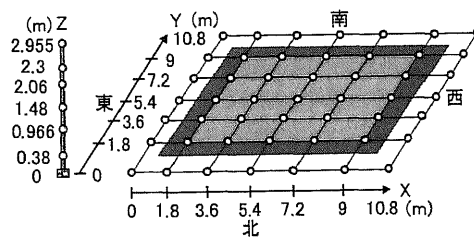


図2 撮影範囲

### 3 データ処理

#### (1) 分析施技の決定

日本人選手の施技の中から、効果以上のポイントをあげた4施技（以下成功施技とする）とポイントをあげられなかった2施技（以下失敗施技とする）の6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

図3は、大外刈の局面区分を示したものである。本研究では、大外刈を以下の三つの局面に区分した。また、一つの局面を100%として大外刈の一連の動作を300%とした。

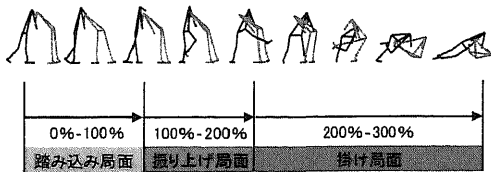


図3 大外刈の局面区分

##### イ) 踏み込み局面 (0%-100%)

取の軸足が畳から離れた時点から軸足が畳についた時点までとした。

##### ロ) 振り上げ局面 (100%-200%)

取の軸足が畳についた時点から軸足と逆の足（以下刈脚とする）を振り上げ、刈脚の第1足趾が一番高く上がった時点までとした。

##### ハ) 掛け局面 (200%-300%)

刈脚の第1足趾が一番高く上がった時点から施技終了時点までとした。成功施技の施技終了時点は、受の背中が畳についた時点とし、失敗施技の施技終了時点は、刈脚が畳についた時点とした。

##### ② 測定項目

図4は、測定項目に関する用語の定義を示したものである。

##### イ) 身体重心 - 前辺距離

成功施技と失敗施技における0%時点から200%時点までの身体重心 - 前辺距離を算出した。

##### ロ) 身体重心 - 後辺距離

成功施技と失敗施技における200%時点と身体接触点の身体重心 - 後辺距離を算出した。

##### ハ) 支持足離地点

掛け局面で受の支持足が畳から離れて支持面を成立させない（片足が支持面となる）状態がみら

れたため、支持足離地点を算出した。

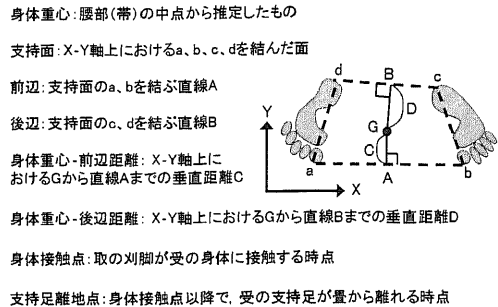


図4 用語の定義

G:身体重心 a:右第一足趾 b:左第一足趾 c:左踵 d:右踵、A:前辺 B:後辺 C:身体重心 - 前辺距離 D:身体重心 - 後辺距離

### III 結果と考察

#### 1 身体重心 - 前辺距離

図5は身体重心 - 前辺距離の代表例を示したものである。成功施技Aでは、踏み込み局面から減少していき、振り上げ局面の序盤から中盤にかけて最小となり、200%まで増加していた。成功施技B・Dにおいても同様の変化がみられた。

成功施技Cでは、踏み込み局面で最小値をとり、振り上げ局面の序盤にかけて増加していた。その後、200%時点にかけて減少していくという変化がみられた。失敗施技Aも同様の変化がみられた。

失敗施技Bでは、振り上げ局面の中盤で最小値

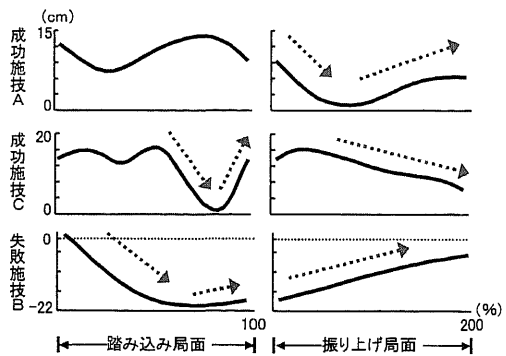


図5 身体重心 - 前辺距離の代表例

(数値が減少すれば身体重心が前辺に近づいていることを意味する。また、マイナスの数値は支持面から外れていることを意味する。)

をとり、そこから 200%時点にかけて徐々に増加していた。最小値をとり 200%時点にかけて増加していくという点では成功技法 A・B・D に類似していた。

身体重心 - 前辺距離では、すべての技法で、受の身体重心がいったん前方向に動かされていた。Imamura は大外刈の説明で「受の重心は一旦投げられる方向とは反対に動かされる」と述べており、曾我部は「反動を大きく利用して技を掛ける方が、受が大きく崩れることがわかる。」と述べている。このように、かかり練習や約束練習を対象とした研究と本研究の結果は一致していた。よって、実践においても、受の身体重心を一旦投げる方向と反対に動かすことは重要であると考えられる。

図 6 は、身体重心 - 前辺距離が最小値をとるタイミングを示したものである。踏み込み局面の中盤で最小値となった 2 技法は失敗技法であった。そして、振り上げ局面の中盤にかけて最小値となり、かつ掛け局面にかけて増加した技法は、成功技法 A・B・D とすべてポイントをあげた技法であった。この重心を前方向に動かすタイミングが、成功につながる崩しのタイミングである可能性がある。

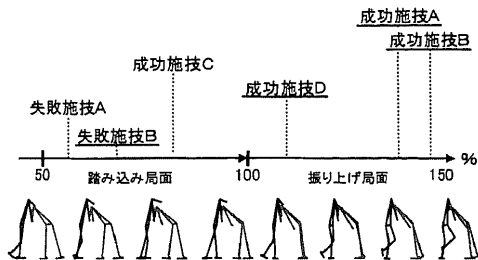


図 6 身体重心 - 前辺距離が最小になるタイミング

下線あり：最小値をとった後、200%まで増加していた技法  
 下線なし：最小値をとった後、増加していくが後半減少をみせた技法

## 2 身体重心 - 後辺距離と支持足離地点

表 1 は、身体重心-後辺距離と支持足離地点を示したものである。身体重心 - 後辺距離では、掛け局面開始時点においても、刈脚接触点においても受の身体重心が支持面から外れることはなかった。成功技法 A・D の刈脚接触点における受の身体重

心は、支持面後辺に近づいていて、他の技法は、支持面後方にそれほど近づいていなかった。しかし、すべての成功技法において、受の支持足は畳から離れていた。

これまで、崩しに関する多くの文献で「重心線を支持面から外す」と述べられてきたが、本研究の結果と一致しなかった。これは、身体重心が支持面内に残っているが不安定な状態であったと考えた場合、動的条件下では支持面は安定領域ではないと考えられる。よって、指導する際に「重心線を支持面から外す」という表現で説明する場合は、場面や状況に注意する必要がある。また、身体重心が支持面の後辺に近づいていた成功技法 A・D のみ安定領域から外れていたと考えた場合、実践の大外刈には、崩して掛ける方法と掛けて崩す方法があると考えられる。

表 1 身体重心 - 後辺距離と支持足離地点

	掛け局面開始時点 (cm)	刈脚接触点 (cm)	支持足離地点 (%)	支持足離地点 (%)
成功技法A	19.7	1.9	217	219
成功技法B	13.9	12.0	204	204
成功技法C	15.6	26.3	203	244
成功技法D	2.4	2.4	200	216
失敗技法A	14.2	接触なし	接触なし	離地なし
失敗技法B	27.8	26.6	243	離地なし

※接触なしは、受にかわされて刈脚が接触しなかったことを意味している。  
 離地なしは、支持足が畳から離れなかったことを意味している。

## IV 結論

本研究では、受の崩れを客観的に把握して、大外刈の力学的特徴を明らかにするため、実際の試合における一流選手の投技を対象に 3 次元動作分析を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

### 1 身体重心 - 前辺距離

すべての技法で、受の身体重心は一旦前方向に動かされていた。踏み込み局面の中盤で最小値となった技法は失敗し、振り上げ局面で最小値をとり、掛け局面にかけて増加した技法は、すべて成功していた。

これらのことから身体重心が前辺に近づくタイミングと技の成否は関係していることが示唆された。

### 2 身体重心 - 後辺距離と支持足離地点

受の身体重心が支持面から後方向に外れることはなかった。このことから、実践において身体重心が支持面から外れていなくても、受は不安定な状態である可能性がある。また、成功演技 A・D の刈足接触点における受の身体重心は、支持面後辺に近づいていて、成功演技 B・C と失敗演技 A・B においては、支持面後辺にそれほど近づいていなかった。しかし、すべての成功演技において、

受の支持足は畳から離れていた。これらのことから、実践の大外刈には崩して掛ける方法と掛けて崩す方法の2種類ある可能性が示唆された。

今後、大外刈の技術を向上させる効果的な稽古方法や指導方法を見出すためには、取の動作からも大外刈の力学的特徴を明らかにしていく必要がある。