熟練空手選手における上段回し蹴りの下肢の動作解析と柔軟性の関係

Analysis of a high kick and its relation to flexibility in elite Karate fighters

1K03B107-6　　鈴木雄三

指導教員　主査　川上泰雄先生　　副査　福永哲夫先生

１．緒言

空手において頭部を蹴る上段回し蹴りは非常に有効である。しかし、先行研究では、突き技や相手の腹部や脚部への蹴り技の研究は多く報告されているが、上段への蹴り技を対象とした研究は少ない。また、空手の指導書や指導現場において上段への蹴り技には、股関節周りの柔軟性が必要と言われているが、上段への蹴り技の動作と股関節周りの柔軟性について科学的な観点から研究している例はない。そこで本研究では、空手における上段への蹴り技について、熟練者と未熟練者の動作を比較することで、動作の特徴と股関節周りの柔軟性との関係をバイオメカニクス視点から検討することを目的とした。

２．方法

被験者は、空手の男子熟練選手 2 名と格闘技経験者で空手未経験者男子 1 名の計 3 名であった。各被験者には、空手の試合において多用される左足での上段回し蹴りを全力で行なわせた。被験者には 14 点反射マーカーを貼付した。

試技は 2 台の高速度カメラで撮影した。そして蹴動作の動画をパソコンに取り込み、ビデオ動作解析装置を用いてデジダイズし、DLT 法を用いて三次元座標を算出した。

また、柔軟性実験は、股関節の屈曲（膝関節伸転位、屈曲位）、外転、内旋と膝関節屈曲の 5 つの項目を測定した。測定は、高速度カメラを用いて撮影し、柔軟性動作の動画をパソコンに取り込み、ビデオ動作解析装置を用いて各分析点の画面上の二次元座標値を解析し、各関節角度の最大値及び最小値を算出した。

３．結果および考察

蹴動作時の各被験者の足先の速度は、熟練者と未熟練者に差は認められなかった。しかし、足先の離地からインパクトまでの到達時間においては熟練者が未熟練者よりも短くなった。これは、未熟練者は足先の速度は高かったが、足先が体幹から離れた軌道で蹴動作を行なっていたため、熟練選手よりもインパクトまでに時間を要したものと考えられる。

また、蹴動作時の各被験者の膝関節は、速度、屈曲角度、角速度において熟練者の方が未熟練者よりも高い数値を示した。これは空手の指導書や指導現場で言われている「膝を抱え込んでから蹴る」という動作を熟練者は体現できていたと考えられる。

柔軟性と蹴動作の関係については、膝を抱え込む局面において、膝関節屈曲角度と膝関節屈曲の可動角度には各被験者とも関係がないと推察された。しかし、股関節においては蹴動作時の膝を抱え込む局面において、股関節屈曲角度が熟練者は小さく、未熟練者が大きいという結果であった。蹴動作の膝を抱え込む局面では股関節の屈曲、外転の動作が行なわれる。各被験者の蹴動作時の股関節屈曲角度は、柔軟性実験の股関節屈曲、外転の結果とほぼ同様の結果が認められた。また、同じ局面において熟練者は体幹が比較的垂直に近いのに対し、未熟練者は体幹が傾いていた（図）。未熟練者は股関節の柔軟性の不足により、膝の抱え込み動作を十分に出来ず、体幹を傾けることによって補ったと考えられる。また、インパクト局面の股関節の内旋角度は熟練者のほうが大きく、未熟練者のほうが小さいという結果になった。インパクト局面で股関節が内旋することによって、足先が垂直に相手の頭部に当たりやすくなると考えられる。各被験者の蹴動作時の股関節内旋角度は、柔軟性実験の股関節内旋の結果とほぼ同様の結果が認められた。

熟練者　　未熟練者

図：膝を抱え込む局面の正面から見た下肢の 1 コマ