

利き足と非利き足のキックの違い

群馬県立高崎高等学校

平塚生 片貝匠 寺島在 中曽根裕季

著者 平塚生

要旨

サッカーにおいて利き足とそうでない足(非利き足)の差をなくすためにキック動作の違いを調べ、非利き足も利き足と同じように蹴ることができるようなコツを導いた。

1. はじめに

1.1 研究の目的

サッカーをする際、利き足はうまく蹴ることができるが、非利き足は思い通りにいかないといった悩みを抱える人は少なくない。非利き足が自在に蹴ることができれば、利き足に頼ることがなくなり、プレーの幅が広がると思われる。非利き足でも利き足と同じように蹴られるようにする方法を調べるためにこの研究を始めた。

1.2 研究の仮説

先行研究より、足のスイングスピードの違い、膝・足関節角度の違い、筋力の違いなどが挙げられた。そこで私達は、自らの感覚やキックの映像から利き足と非利き足の違いを観察し、足先のブレや蹴る側の腕の振りに違いがあるのではないかと仮説をたてた。

2. 検証実験

2.1 実験 I : 足先の動きに違いはあるか

2.1.1 方法

- ①被験者A(サッカー部), B(小学校1~2年までサッカー経験)を対象とする。
- ②ジャイロセンサー(図1 M5StickC Plus※)をarduinoIDE(図2)でプログラムを書き込んで使用する。
- ③センサーの軸の向きが図3のようになる向きで、土踏まずの隙間にセンサーを入れた(図4)。
- ④被験者に利き足と非利き足でそれぞれロングキック(なるべく全力で)を蹴ってもらう。
- ⑤得られた角速度のデータを時系列ごとに並べてグラフにし、利き足と非利き足の違いを調べる。

※採取できるデータは、X軸の回転(ロール)の変化が、足を正面から見た角度の変化を表し、Y軸の回転(ピッチ)の変化が、足を横から見た角度の変化を、Z軸の回転(ヨー)の変化が、足を上から見た角度の変化を表している。



図1 M5StickC Plus

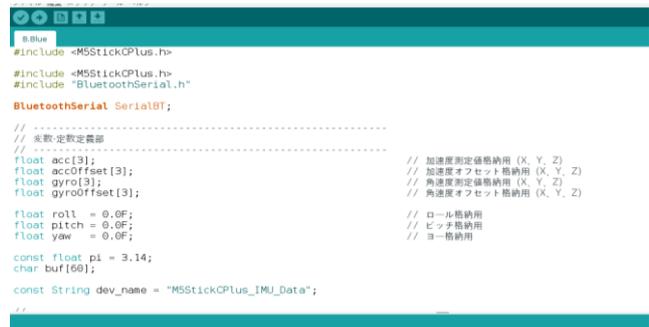


図2 arduinoIDE

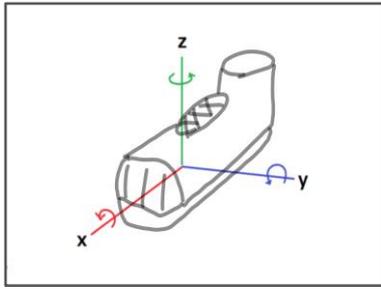


図3 XYZ軸の向き



図4 センサーの装着

2.1.2 結果

図5と図6に被験者Aの結果、図7と図8に被験者Bの結果を表す。図5～図8のグラフの縦軸は加速度[m/s²]、横軸は時間[s]を表している。

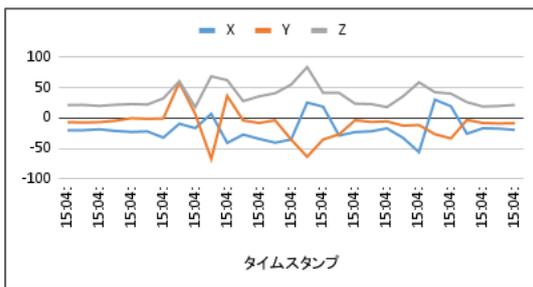


図5 利き足(被験者A)

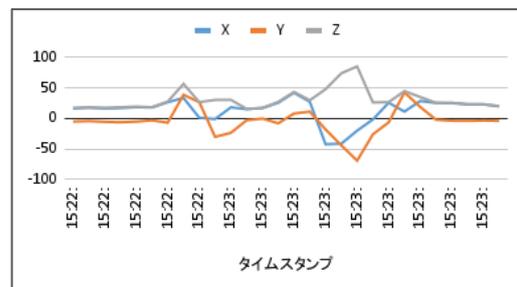


図6 非利き足(被験者A)

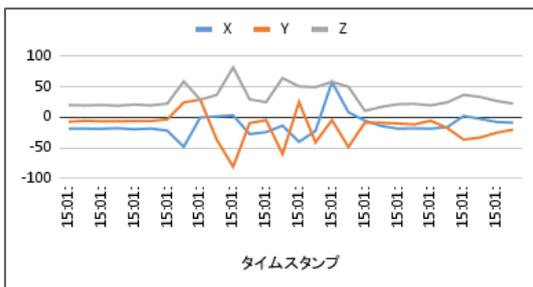


図7 利き足(被験者B)

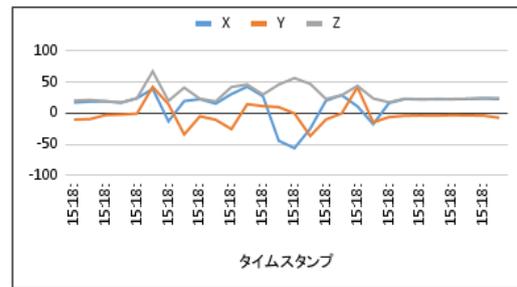


図8 非利き足(被験者B)

2.1.3 考察

青のX軸のグラフに注目するとそれぞれ向きは違うものの、被験者A,Bどちらも利き足よりも非利き足のほうが、変化が大きかった。つまり、非利き足のほうが利き足よりキック動作中におけるブレが大きいということであると考えられる。オレンジ色のY軸のグラフはキックの前に大きく変化していることから足を振り上げる際の変化であると考えられる。このY軸の変化では利き足のほうが、変化が大きいため、利き足のほうがキック前により足を振り上げていると思われる。黒のZ軸のグラフにおいても大きな違いは見られなかった。

2.2 実験Ⅱ：蹴る側の手の動きに違いはあるか

2.2.1 方法

- ①被験者A, B, C(中学までサッカー部), D・E(サッカー経験なし)を対象とする。
- ②モーションキャプチャーアプリ(SPLYZA MOTION)というマーカーレスで映像からAIによる動作分析ができるアプリを用いる。
- ③実験Ⅰと同様それぞれの足でロングキックを蹴ってもらおう。
- ④蹴る方の足側から蹴る方向に垂直になる向き(図5)からタブレット端末で動画を撮影する。
- ⑤ポインタは蹴る側の足と同じ側の手の手首におき、図6のように速度および加速度の変化のグラフを作成した。



図5 キック動作撮影



図6 アプリを用いたグラフ作成

2.2.2 結果

図7と図8にそれぞれの結果をグラフでまとめた。縦軸を速度または加速度[m/s],[m/s²]、横軸を時間[s]とした。また、グラフの右からサッカー経験年数が少なくなり、被験者C、A、B、D、Eの順である。(グラフが途切れているところはアプリのポインタをうまく手首におくことができなかった部分である。)

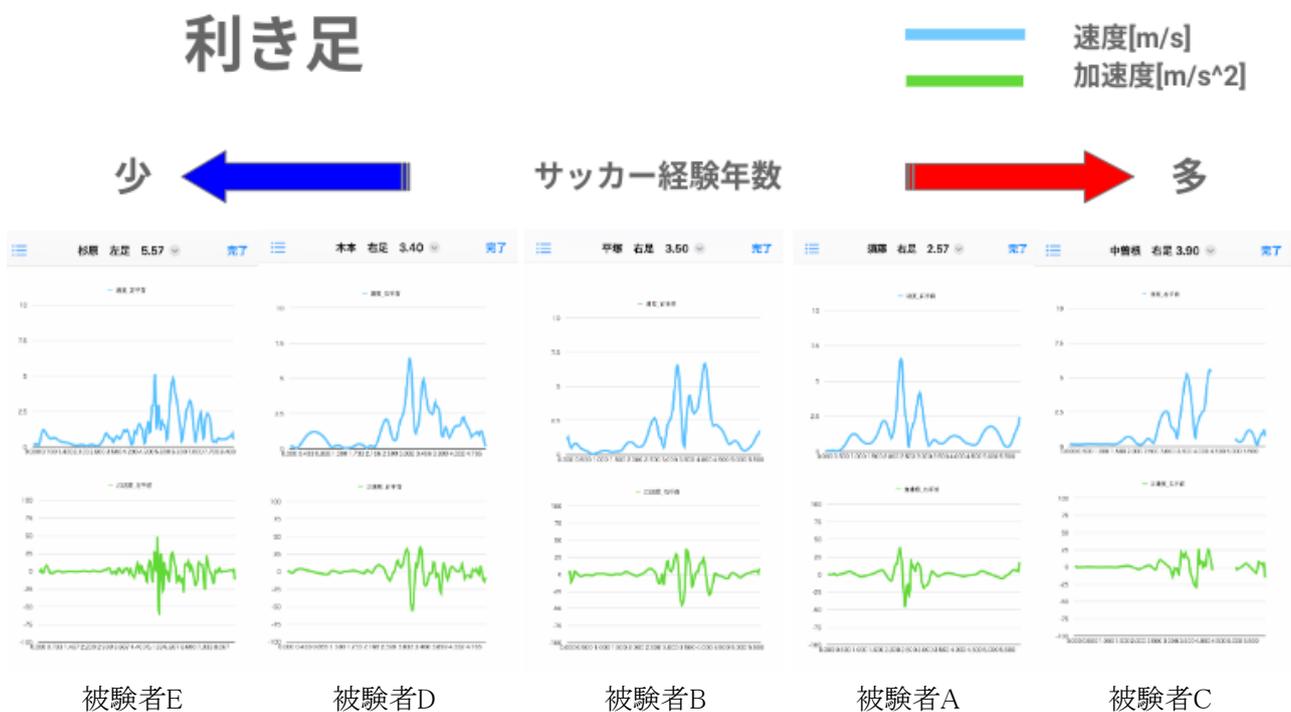


図7 利き足における手の動き

非利き足

速度[m/s]
加速度[m/s²]

少 ← サッカー経験年数 → 多

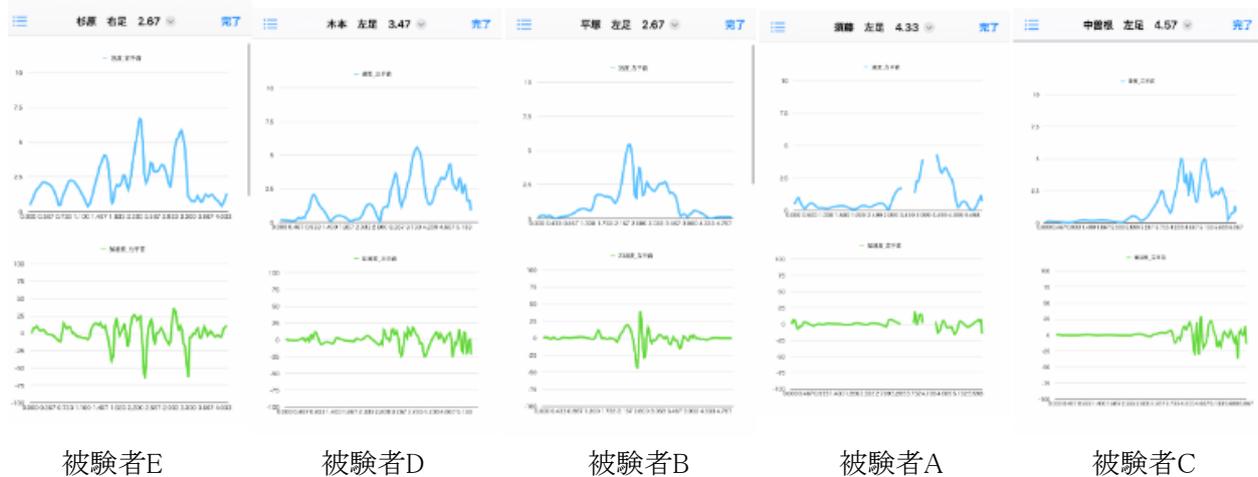


図8 非利き足における手の動き

2.2.3 考察

まず速度の変化に注目すると、利き足のときの手はキック時に瞬間的にグラフが急減している。しかし、非利き足のときの手はキック時のグラフの急減が小さい。これはつまり、蹴る側の手が利き足のときはキック時に一瞬止まるようになり、非利き足のときはそれが欠けていると考えられる。つづいて速度のグラフの形に注目すると、利き足のときは非利き足より山の広がり小さい。また、経験年数が多いほど、山の広がり小さい。これは腕の振りのシャープさを表していると考えられ、利き足のほうが、経験年数が多いほうが腕の振りがシャープであると考えられる。そして加速度に注目すると、それぞれの手で振れ幅にそれほど違いは見られなかった。ただ、変化している時間においては非利き足のときの手のほうが微小ながら長く続いていることが読み取れる。加えて、経験年数が多いほど、加速度の振れ幅は小さく、変化の時間が短くなっていることから、腕のふりはコンパクトであると考えられる。

3. まとめ

3.1 結論

今回の二つの実験を通して得ることができた利き足と非利き足のキック動作の違いは、利き足のほうが非利き足より足先のブレが小さいこと、また、腕のふりが利き足のときはキック時に瞬間的に止まるようになり、非利き足のときはないことがわかった。この違いから非利き足のキックの向上のためのコツは二つあげることができる。一つは、足先のブレが出ないように足を固定するようにつけること。もう一つは、蹴る側の足と同じ側の手をキックの瞬間に止めるように、もしくは固定するイメージで蹴ることである。ただ今回の実験でもうひとつ明らかとなったのは、自明であることだが、経験年数もキックの質に大きく影響していることが顕著にあらわれた。

3.2 今後の展望

今回の実験は試行回数的に不足であったと思われる。一人ひとりの蹴る回数をふやしていくことで、より正確な値とともに、より効果的なコツを導き出せたかと考える。この利き・非利きの問題はサッカーだけにとどまらず、他

のスポーツや日々の生活の中で複雑に絡んでいる。奥深いこの問題をさらに追究し、根本的な原因究明と解決策の発案を目指していきたい。

謝辞

研究テーマの吟味から助言、実験器具の購入、アプリの提供までしてくださった岡田直之先生、また「先輩教えてください」や「QSTサイエンスフェスタ」などで助言・激励をくださった方々に心より感謝申し上げます。ご協力ありがとうございました。

参考文献

利き足と非利き足の蹴球動作における ボール速度に関連する身体要因について

https://www.jstage.jst.go.jp/article/rika/38/2/38_130/_pdf

フットサルにおける利き脚と非利き脚でのキック動作分析

<http://sport.edu.ibaraki.ac.jp/semi/2021/181714hasegawa.pdf>