

# スポーツ用の自転車におけるペダリング技能の客観的な可視化方法の開発： 荷重と脚の使い方に着目して

山口大貴<sup>1)</sup>, 金高宏文<sup>2)</sup>, 山本正嘉<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>鹿屋体育大学大学院

<sup>2)</sup>鹿屋体育大学

キーワード: 自転車競技, 荷重, 足底圧力, 技術, ロードレース

## 【要旨】

自転車競技者であった筆者は、ペダリング運動中の荷重と脚の使い方を工夫することで、高いパフォーマンスを発揮できるこぎ方 B (ペダル荷重×脚を踏み替える意識) を体得した。このこぎ方 B が機械的効率に優れることは、すでに本誌で報告した。本研究では、フォースプレートとインソールセンサーを用いることで、こぎ方 B と、それよりも効率の低い 2 つのこぎ方 (A: ハンドル荷重×脚で踏みつける意識, C: サドル荷重×脚で踏みつける意識) との違いを可視化できるか、筆者 1 名を対象に検討した。荷重の様相については、自転車の前後車軸が 2 枚のフォースプレート上に乗るようにローラー台を設置し、前後の車軸に対して均等に荷重された場合にそれぞれ 50% の値となるように設定した上で「荷重合成割合」を算出した。脚の使い方は、バイクシューズにインソールセンサーを装着し、足底圧力を算出することで可視化した。その結果、荷重合成割合の分布は、A が 47% (前寄り)、B が 56%、C では 63% (後寄り) の所に最頻値があり、分布の尖度は B が最も高かった。足底圧力は、A は 353N、B が 165N、C では 351N で、B が他に比べて著しく小さかった。以上の結果から、荷重の仕方および脚の使い方の違いによって生じるペダリング技能の優劣を、客観的な指標で可視化できることが示唆された。

スポーツパフォーマンス研究, 12, 287-301, 2020 年, 受付日: 2020 年 1 月 16 日, 受理日: 2020 年 5 月 19 日

責任著者: 山本正嘉 891-2393 鹿屋市白水町 1 yamamoto@nifs-k.ac.jp

\*\*\*\*

## **Objective visualization of pedaling technique in sport cycling: Comparison of techniques of loading and using the legs**

Hiroki Yamaguchi<sup>1)</sup>, Hirofumi Kintaka<sup>2)</sup>, Masayoshi Yamamoto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Graduate School, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

<sup>2)</sup>National Institute of Fitness and Sports in Kanoya.

Keywords: cycling race, load, sole pressure, technique, road race

## 【Abstract】

The first author, who had been a bicycle racer, had developed a high performance using pedaling technique B (pedal loading x awareness of changing the pedaling leg) by

improving how he loaded and used his legs while pedaling. The mechanical superiority of pedaling technique B has already been reported. The present study examined how to enable a cyclist to visualize differences between pedaling technique B and two less effective pedaling techniques, A (handle loading x awareness of stepping on the pedal with the feet) and C (saddle loading x awareness of stepping on the pedal with the feet). The participant was the first author. The differences of his results using the three techniques were measured with force plates and insole sensors. In order to calculate the load composite rate, a roller stand was installed in which the front and rear axles of a bicycle were supported by two force plates, and the weight was distributed equally to the front and rear axles. The cyclist was able to visualize how he used his legs and feet as a result of the installation of insole sensors in his shoes. With those sensors, the pressure on the soles of his feet could be calculated. The maximum frequency of the load composite rate was 47% (close to the side) with A technique, 56% with B, and 63% (close to the rear) with C. The highest kurtosis of the distribution was observed with B technique. The sole pressure was 353N with A technique, 165N with B, and 351N with C. In other words, the values observed with B technique were much smaller than with the other two techniques. These results suggest the possibility of using objective visualization of pedaling techniques with different loading methods and different ways that cyclists use their legs.

.