

# Effect of Gear Ratio and Cadence on Gross Efficiency and Pedal Force Effectiveness during Multistage Graded Cycling Test Using a Road Racing Bicycle

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2023-07-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 神庭, 睦実 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://jair.repo.nii.ac.jp/records/2003327">https://jair.repo.nii.ac.jp/records/2003327</a>

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 107 号

## Effect of Gear Ratio and Cadence on Gross Efficiency and Pedal Force Effectiveness during Multistage Graded Cycling Test Using a Road Racing Bicycle

(ロード競技用自転車を用いた多段階漸増負荷サイクリングテストにおけるギア比およびケイデンスが機械的効率とペダル踏力の有効性に及ぼす影響)

神庭 睦実 (かんばん むつみ)

博士 (スポーツ健康科学)

### 論文内容の要旨

総エネルギー消費量に対する機械的仕事量の比として定義される機械的効率 (GE: Gross efficiency) および、クランクに作用した全ペダル踏力に対する接線方向に作用したペダル踏力の比として定義されるペダル踏力の有効性指数 (IFE: Index of pedal force effectiveness) は、サイクリストの持久的パフォーマンスに関与する重要な要因である。さらに、IFE の改善は GE の向上につながると考えられてきた。しかしながら、ロード競技用自転車を用いた走行中のペダル踏力 (ギア比) やケイデンスの変化がこれらの指数に及ぼす影響については十分に検討されていない。そこで、本研究は、ロード競技用自転車を用いて、ペダル踏力およびケイデンスが GE と IFE に及ぼす影響について検討することを目的とした。

9名のよくトレーニングされた大学生男性サイクリストを対象に、一定のケイデンスでギア比を変化させる方法 (GEAR trial) と、一定のギア比でケイデンスを変化させる方法 (CADENCE trial) の2種類の多段階漸増負荷サイクリングテスト (5段階) を実施した。GEAR trial は、ケイデンスを 90 rpm とし、ギア比 (前ギア/後ギア) を 1.6、2.1、2.6、3.0、3.5 に増加した。CADENCE trial は、ギア比を 3.1 に固定し、ケイデンスを 50、65、80、95、100 rpm に増加した。各運動は 4 分間で、1 分間の受動的休息を挟んだ。GE と IFE は、それぞれ自動呼吸代謝測定機器とパワーメーターを用いて測定した。各段階における最後の 1 分間の平均値をその後のデータ解析に使用した。

GEAR trial では、GE と IFE とともにギア比が大きくなるにつれて徐々に増加した。さらに、GE は IFE と有意な相関関係があった。CADENCE trial では、ケイデンス 65rpm 以上での GE は 50rpm での GE より有意に大きかったが、ケイデンス 65~110bpm では有意な変化は認められなかった。IFE は変化しなかった。さらに、GE と IFE の間に有意な相関は確認されなかった。

本研究の結果から、ケイデンスの増加に伴う GE と IFE の変化のパターンは、ギア比の増加に伴う変化とは大きく異なり、ロード競技用自転車を用いたサイクリング時の GE と IFE には、ケイデンスではなくペダル踏力の増加が影響する可能性が示唆された。一方、IFE を向上させるためのトレーニング方法のすべてが、GE を向上させることに反映されているわけではない可能性も考えられる。これらの結果は、自転車競技におけるペダリング戦略およびパフォーマンスを向上させるためのトレーニング方法を再考するための新しい知見を提供するものと期待される。