

競泳競技選手における運動時息止めによる循環応答の個人差と 50 m 自由形泳パフォーマンスとの関係

石井 優至 （ 筑波大学 ）

1. 目的

競泳競技では、泳速度を向上させる方法として、呼吸制限（息止め）を行うことがある。運動中に息止めを行うと、心拍数の低下（徐脈）や活動筋血流量が減少し、これらの反応には個人差があることが報告されている（Nishiyasu *et al.* 2012）。徐脈反応が大きいものは、酸素需要に見合った酸素供給を行うことができず、泳パフォーマンスが低下する可能性があるが、このことは明らかではない。そこで本研究では、競泳競技選手が動的運動開始と同時に最大努力の息止めを行なった際の循環応答と 50 m 自由形泳パフォーマンスとの関係を、性差の影響も含めて明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

- 1) 対象者：大学競泳競技選手24名（女性11名）
- 2) 実験方法：実験は2種類行い、実験①では50 m 自由形泳パフォーマンステスト、実験②では息止めを伴う動的膝伸展運動時（心拍数100 拍/分）の循環応答測定を行なった。
- 3) 測定項目：実験①では、50 m 自由形タイム、25 m 通過タイム等、実験②では心拍数、平均動脈血圧、活動筋血流量、息止め継続時間等を測定した。

3. 結果と考察

タイム上位群は下位群と比較して、総息止め時間における徐脈していない時間の割合（非徐脈割合）が大きい傾向にあった。50 m 自由形前後半のタイム低下率が小さい群は大きい群と比較して、徐脈開始時間が有意に遅かった（図 1）。このことから、徐脈が起こるタイミングが遅い選手では、活動筋の酸素需要に見合った酸素供給を維持でき、その結果泳タイムが速かったと考えられる。

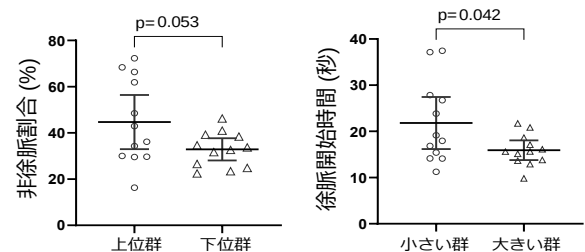


図 1. タイム上位群と下位群、50 m 自由形前後半のタイム低下率が大きい群と小さい群との比較

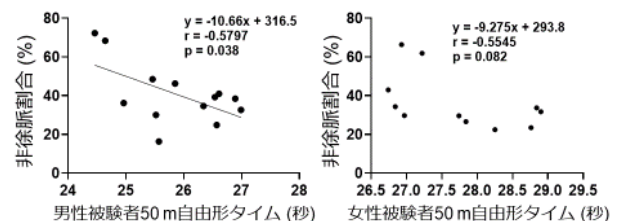


図 2. 徐脈応答と 50 m 自由形タイムとの関係の性差

男性被験者において、50 m 自由形泳タイムと非徐脈割合（図 2）および平均動脈血圧上昇程度との間に相関関係が見られたが、この関係は女性では見られなかった。

4. 結論

50 m 自由形泳パフォーマンスが高い選手は息止めによる徐脈反応の起こるタイミングが遅いこと、また、男性選手でのみ、50 m 自由形泳タイムと非徐脈割合との間に相関関係が見られた。

5. 主な参考文献

- 1) Nishiyasu T, Tsukamoto R, Kawai K, Hayashi K, Koga S, and Ichinose M (2012) Relationships between the extent of apnea-induced bradycardia and the vascular response in the arm and leg during dynamic two-legged knee extension exercise. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 1; 302(3): H864-71