

2025年10月30日(木)

歩行・行走運動に関する 効果測定・分析業務

報告書【概要版】

担当者 株式会社ハイクラス
代表取締役 位高 駿夫
博士[スポーツ健康科学]・第一種衛生管理者

業務の目的

本事業は、ウォーキング及びスローランの歩行走行運動の効果測定及びランニングも含めた比較分析を行い、働く世代の女性をはじめとした県民に対し、気軽な運動を始めるこことを呼びかけるためのデータを収集することを目的とする。

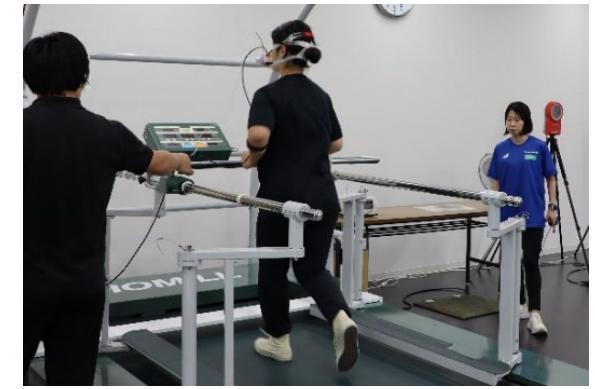
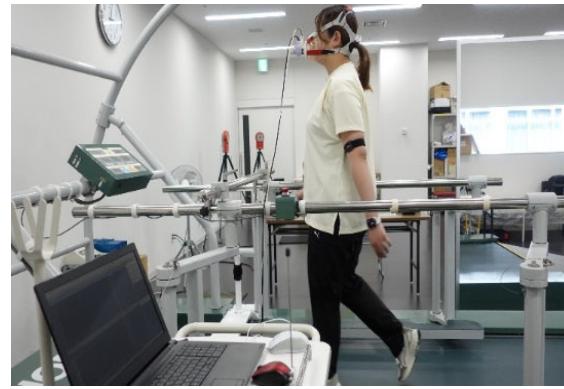
◆業務内容

(1) 効果測定会の実施

実施場所：アサンテ スポーツパーク（神奈川県県立スポーツセンター）

スポーツアリーナ2 運動能力筋力測定室

(2) 測定結果の分析及び分析報告書の作成

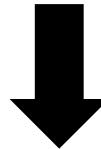


業務にあたっての仮説、ねらいの設定

運動の内容によって、運動の効果（消費カロリーなど）はどのくらい異なるのか？

①時速4kmウォーキング vs 時速6kmスローラン

②時速4kmスローラン vs 時速6kmスローラン



これらの情報から、県民に次のメッセージを作る

20～40歳代女性の
運動実施率向上
に寄与する
データの発表

エネルギー消費量がW4<SR4というデータに基づき、

歩くスピードで、スローランをすると、エネルギー消費量が増加する！

☞ 歩くよりスローランの方がシェイプアップor体型維持に繋がる！

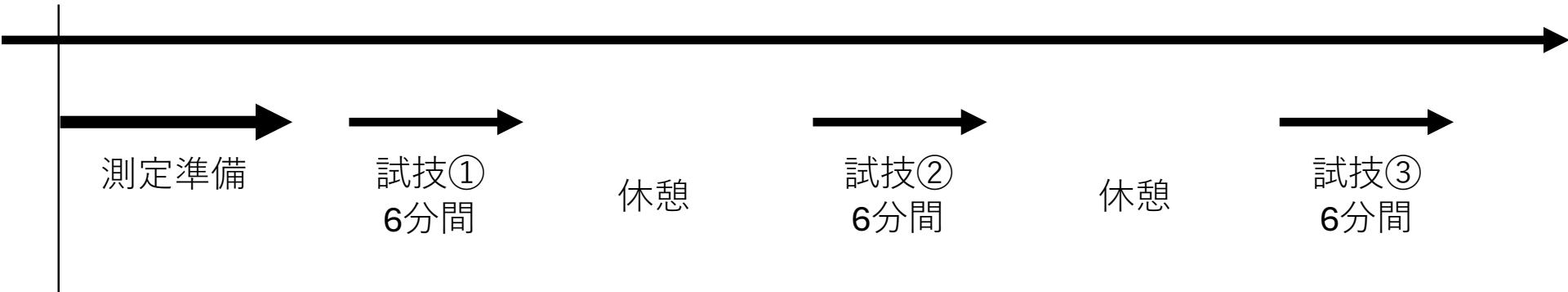
エネルギー消費量がSR4<SR6というデータに基づき、

スローランも時速4kmよりも少し早くすれば、エネルギー消費量が増加する！

☞ スローランの強度を上げれば、効果的・効率的に実施可能！

実験プロトコール

◆全体の流れ



◆各試技について

以下の3条件を実施した

- ・ウォーキング
時速4kmで6分間

- ・スローラン時速4km
時速4kmで6分間

- ・スローラン時速6km
時速6kmで6分間

◆試技の順番について

クロスオーバー法にて実施

試技の順番	被験者
W4 → SR4 → SR6	A・F・G
SR4 → SR6 → W4	B・D・H
SR6 → W4 → SR4	C・E・I

実施責任者・監修者

◆実施責任者



位高 駿夫 氏

株式会社ハイクラス 代表取締役
東海大学男子柔道部 研究分析コーチ
明治安田厚生事業団 体力医学研究所 客員研究員
学位・資格：博士（スポーツ健康科学）・健康運動指導士
その他の仕事
平塚市や大磯町の委員（学識経験者）

◆スローラン監修者

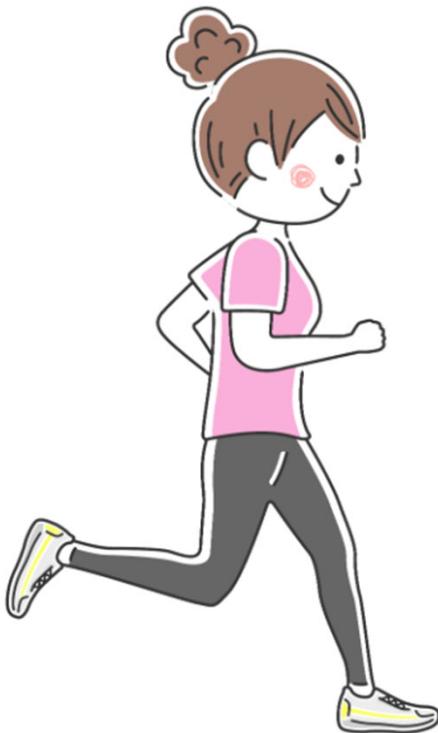


吉川 美香 氏

神奈川県出身
パナソニックエンジェルス
(パナソニック女子陸上競技部) コーチ

スローランの実施方法について

吉川氏の資料を引用



◆上半身（P視線）

- ・上半身は肩の力を抜いて、肩甲骨を寄せる
- ・顎を引いて視点のみ斜め下を見る
- ・手元を軽く握り腕振りは太鼓を叩くイメージ

◆骨盤の傾け方

- ・骨盤を両手で持ち、倒す→反り腰注
- ・自然な前傾姿勢のイメージ

◆接地

- ・主にフォアフット走法

※フォアフット走法（つま先から着地）

エチオピアやケニアなどのアフリカの選手に多い

必ずこの走り方というものではなく、
基本的な走り方なので、リラックス
して走ることを心がけましょう！

- ・スピードが出しやすい
衝撃を分散し、疲れにくい走りが可能
- ・スピードを出す際は股関節の筋力が必要
- ・スローランの際は、かかとを落とす

測定および調査内容について

◆運動前

- ・身長及び体重、体組成測定：身長、体重、体脂肪率、筋肉量を測定
- ・運動実施頻度：
直近3か月間の運動頻度を週1回未満、週1回、週2回、週3回、週4回、週5回以上から選択

◆運動中および運動終了後1分間

- ・呼気ガス分析：換気量や酸素摂取量
- ・心拍数

◆運動終了後

- ・気分に関するアンケートを実施
- ・主観的運動強度の調査

対象者について

- ・20代～40代の健康な女性 9名

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	筋肉量(kg)
平均	33.9	163.3	61.7	31.1	39.5
標準偏差	7.3	6.2	9.8	6.9	4.0

測定の実施報告

2025/7/15(火) 10:00～12:00

40歳代・女性・2名

<測定実施日>

・2025/7/15 : AB

2025/7/27(日) 10:30～11:30 (10:00頃集合)

20歳代・女性・1名
30歳代・女性・1名

・2025/7/27 : CDEFGH

・2025/8/2 : I

2025/7/27(日) 12:30～13:30 (12:00頃集合)

20歳代・女性・1名
30歳代・女性・1名

2025/7/27(日) 14:00～15:00 (12:00頃集合)

30歳代・女性・2名

2025/8/2(土) 13:00～14:30日程および実施未定 (13:00頃集合)

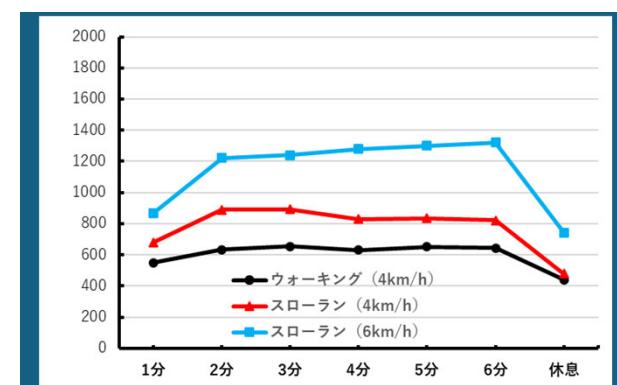
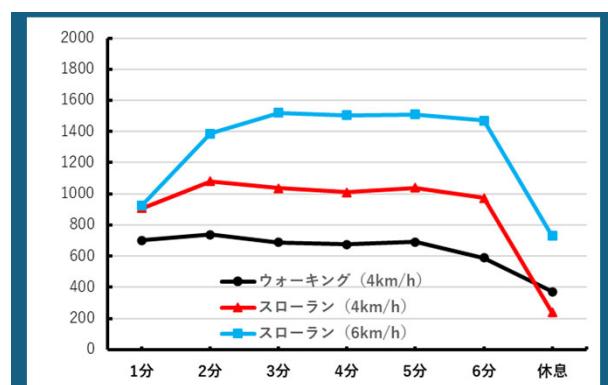
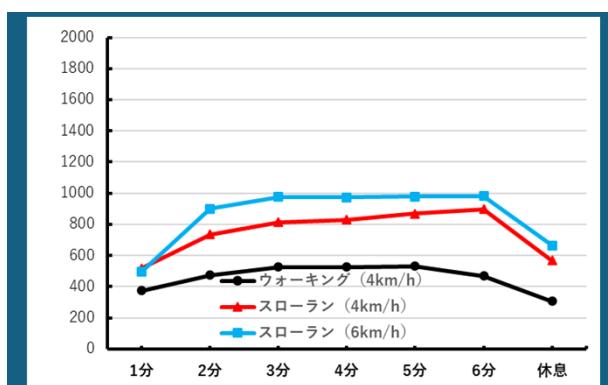
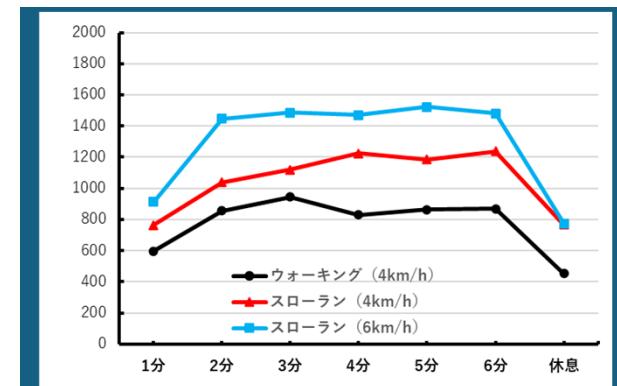
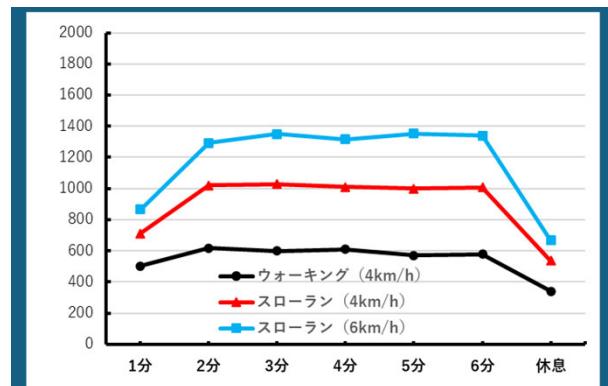
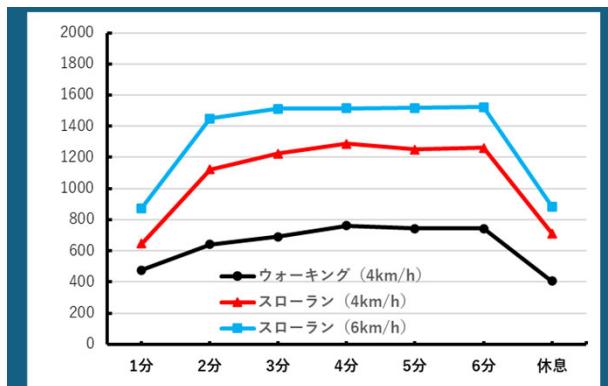
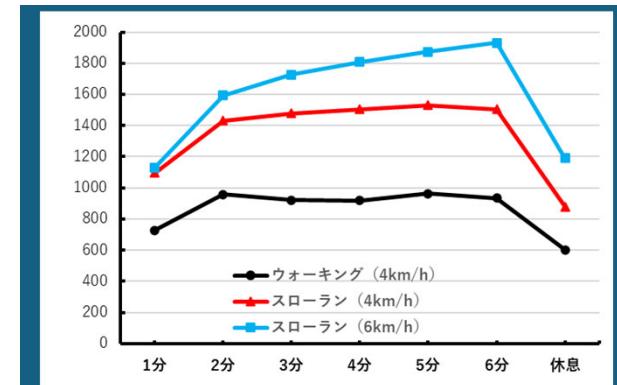
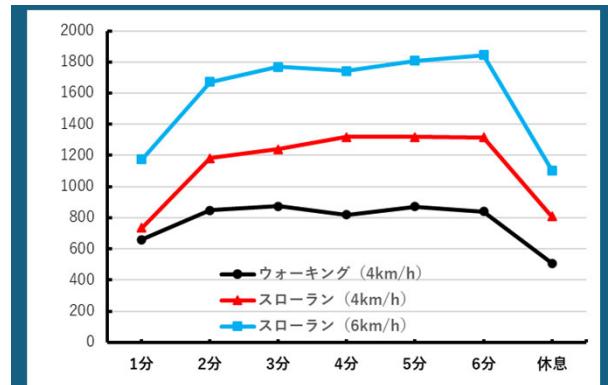
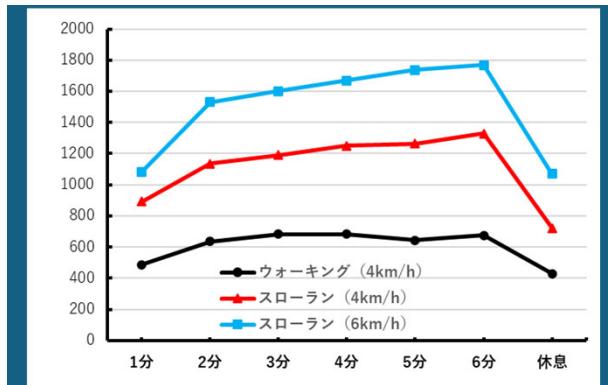
30歳代・女性・1名

<同意について>

対象者が特定されない形での利用の同意を全ての人から得ている。

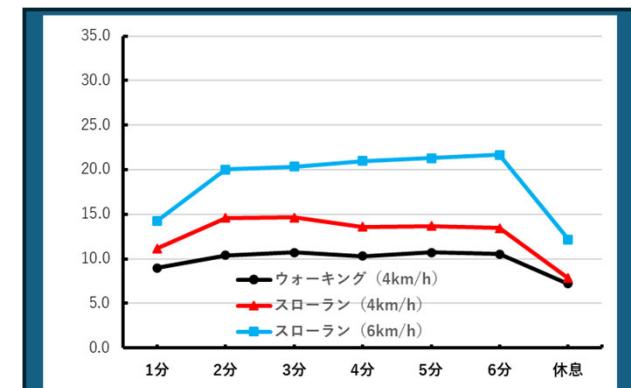
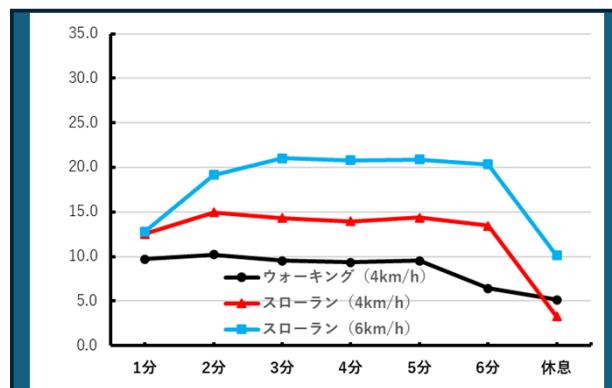
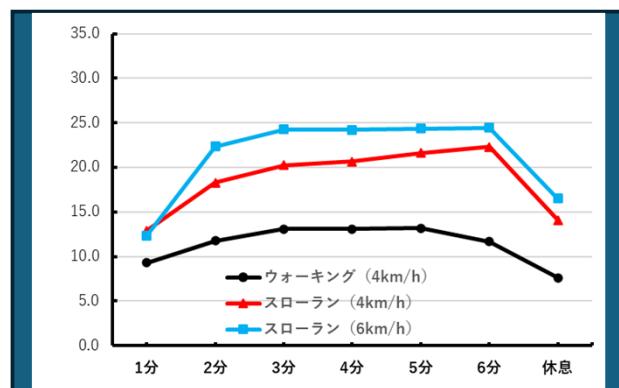
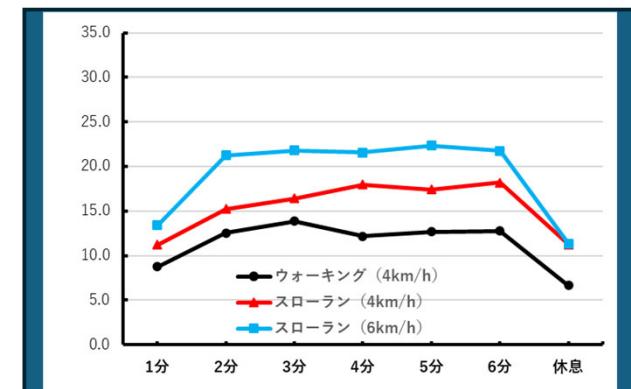
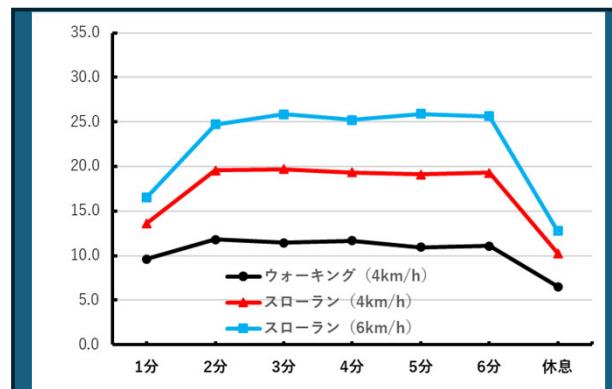
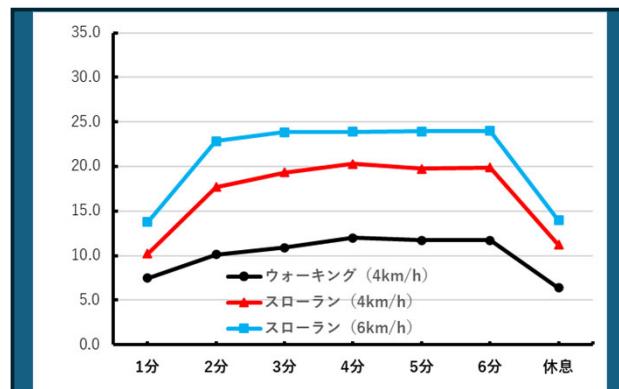
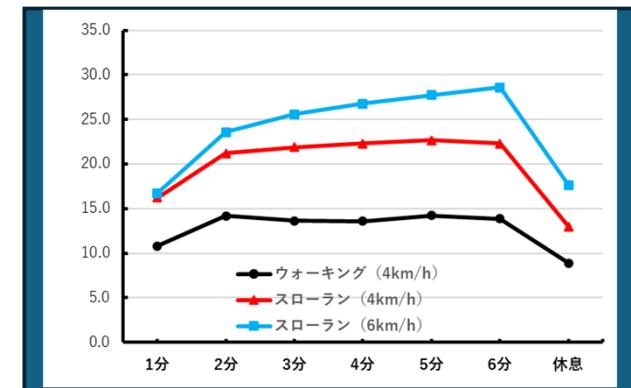
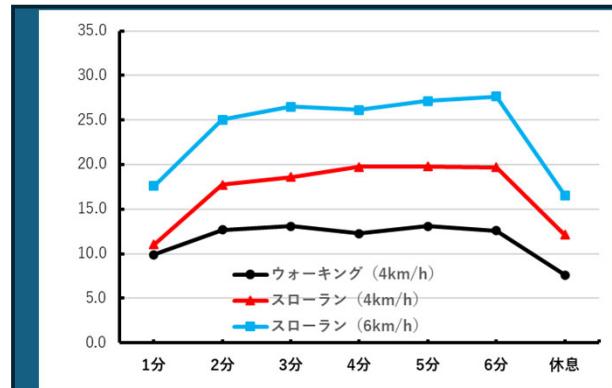
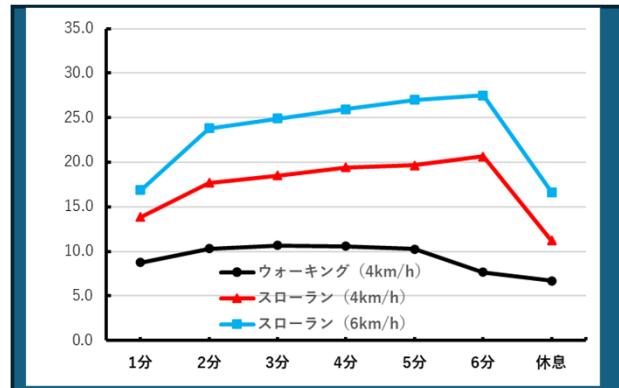
実施試技別の酸素摂取量

配置は、
左上から順にABCDEFGHI



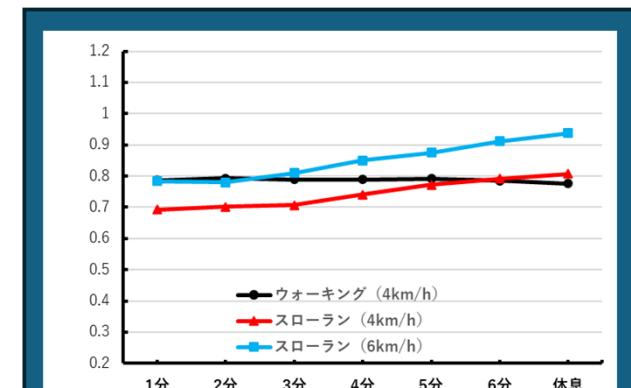
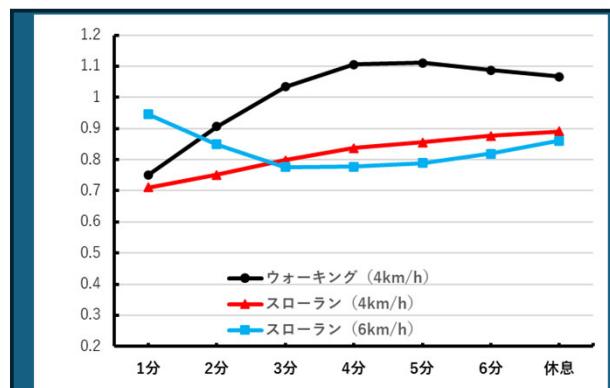
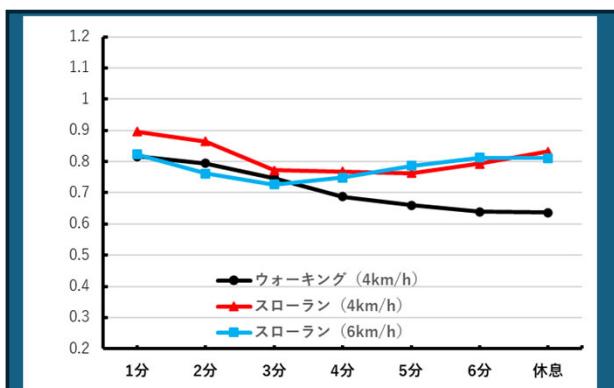
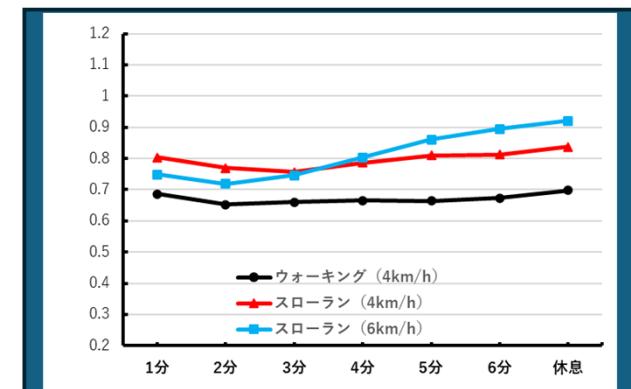
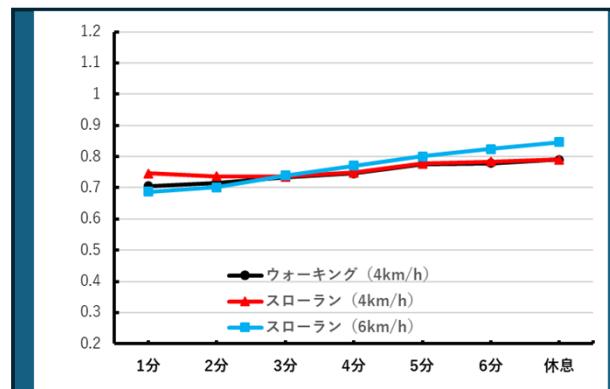
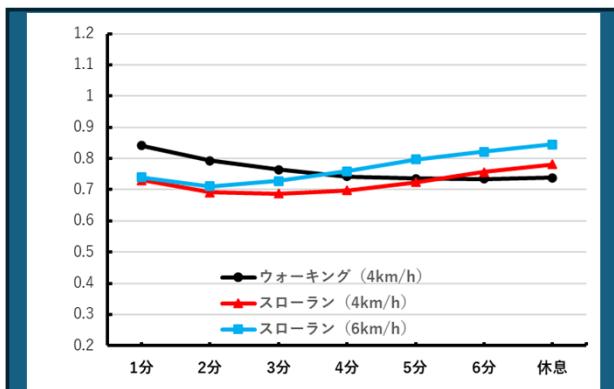
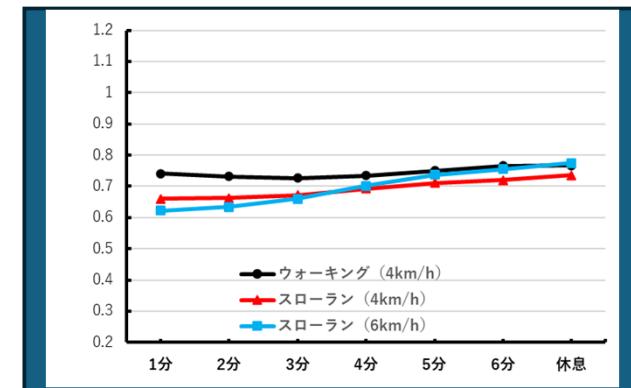
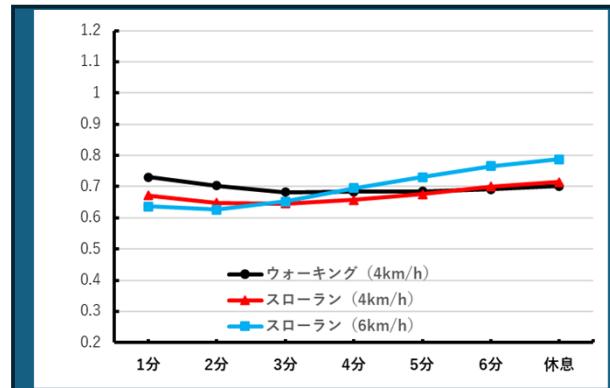
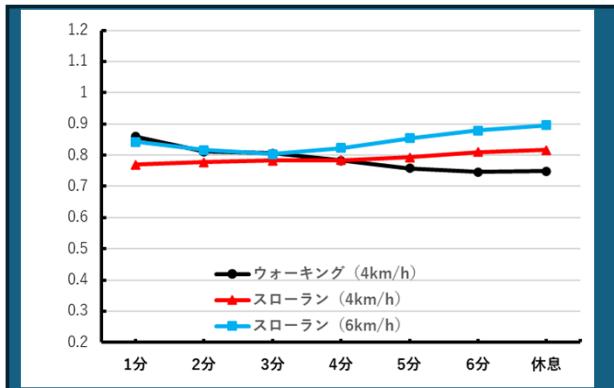
実施試技別の体重比の酸素摂取量

配置は、
左上から順にABCDEFGHI



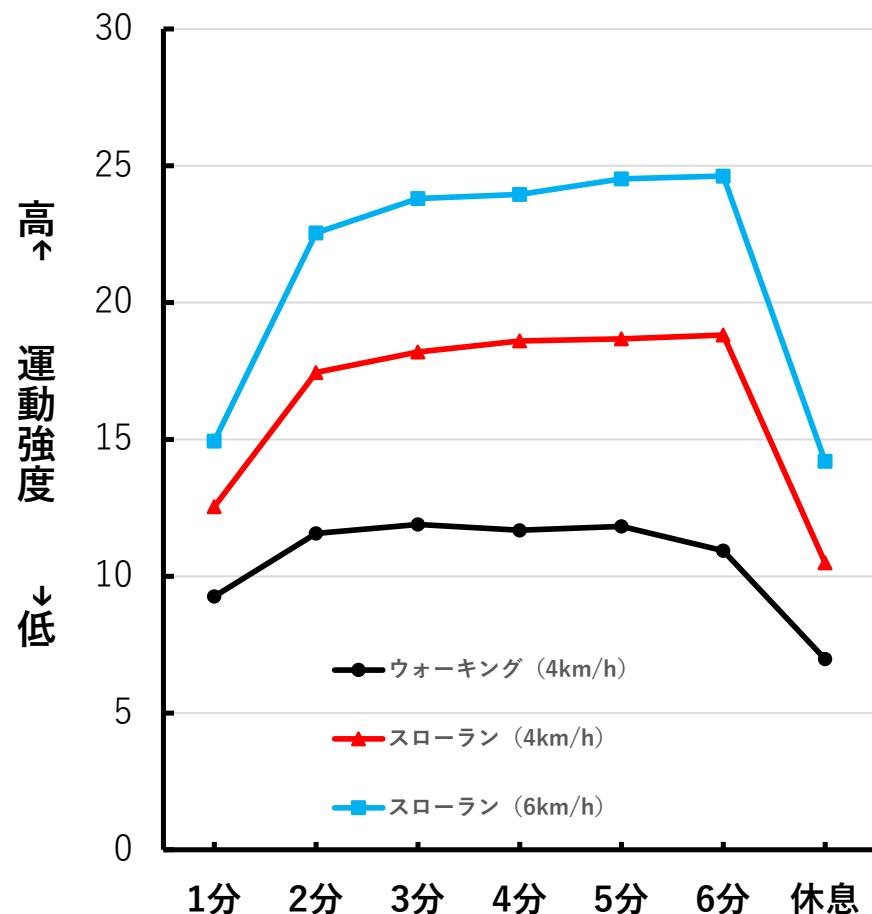
実施試技別の呼吸交換比

配置は、
左上から順にABCDEFGHI

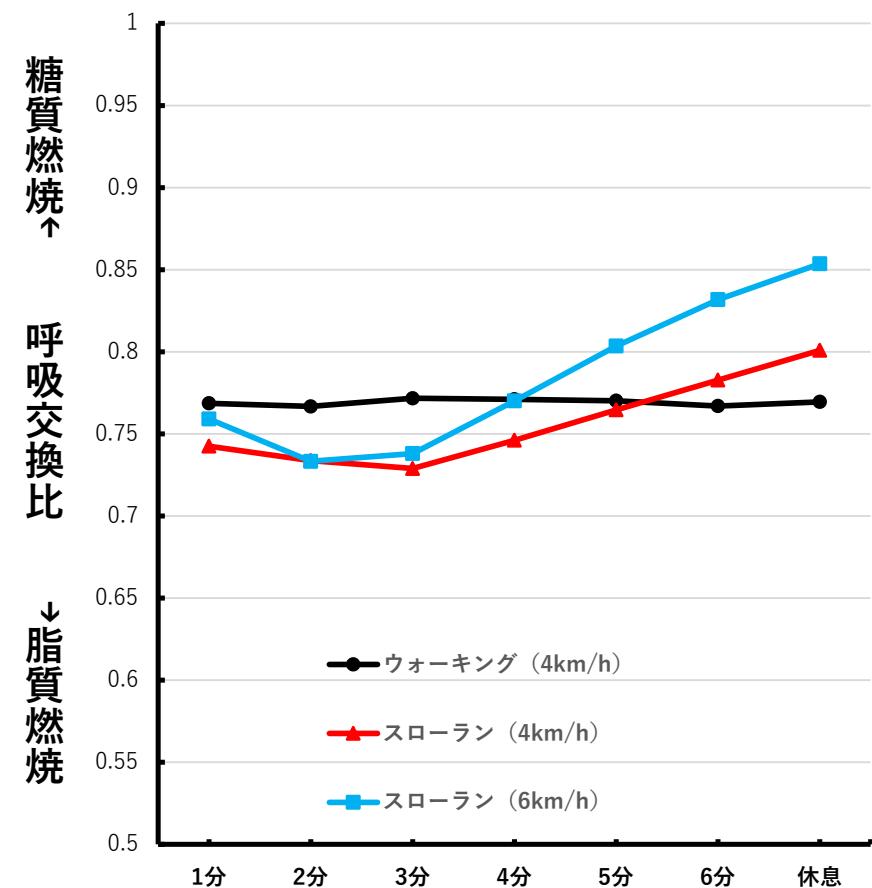


実施試技別の呼気ガス分析の平均値

◆酸素摂取量

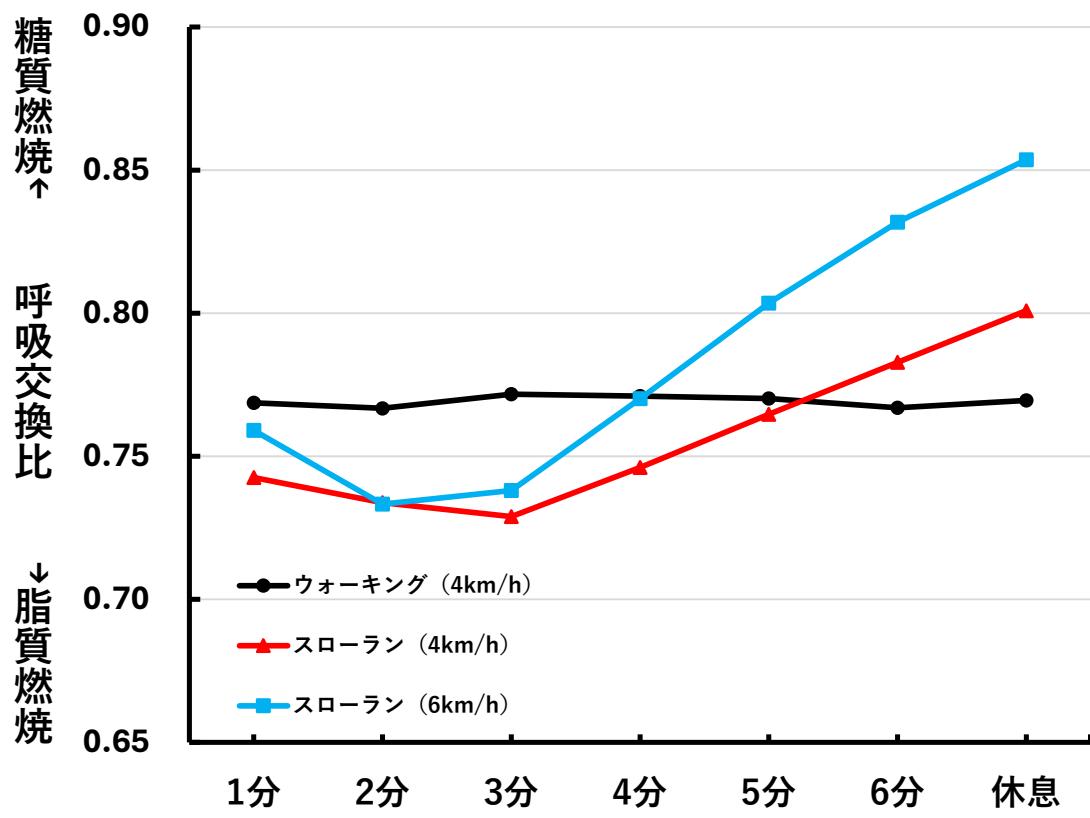


◆呼吸交換比

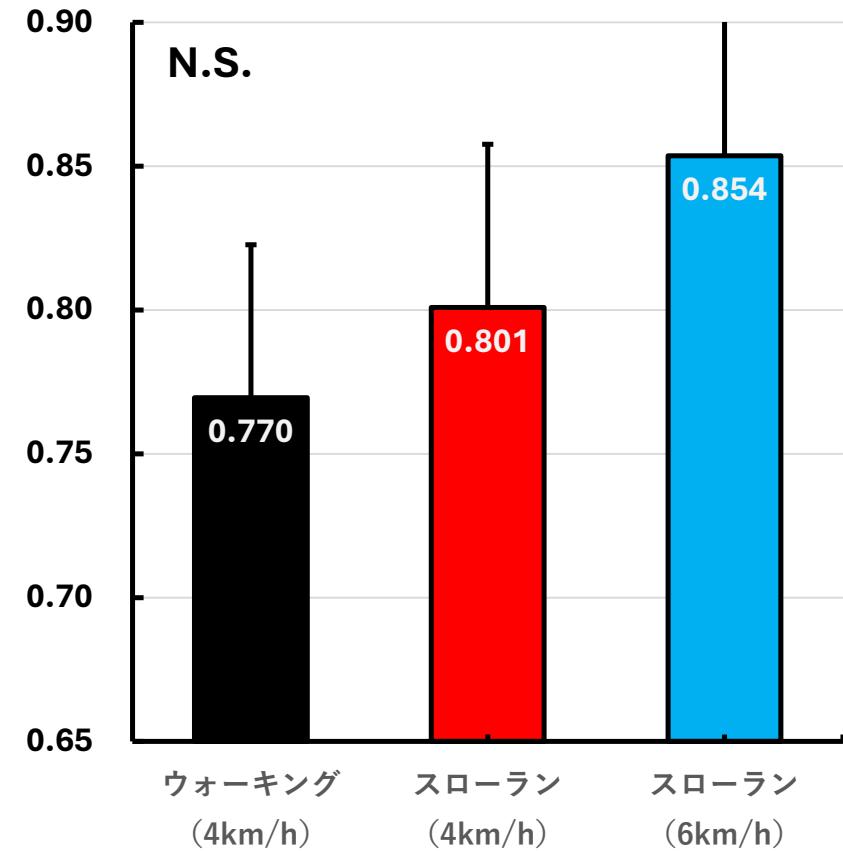


6分間の運動および休息時の呼吸交換比について

◆実験中の呼吸交換比の変化



◆運動後の呼吸交換比



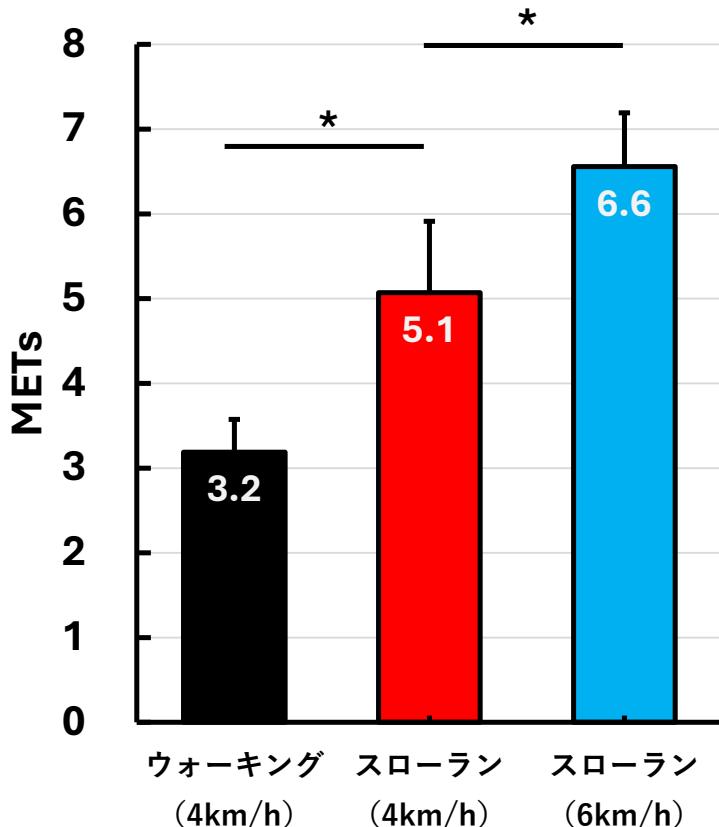
- ・ 脂質等の燃焼の変化は、運動によって違いあり。
- ・ 統計的な差は認められない

実施試技別のMETsについて

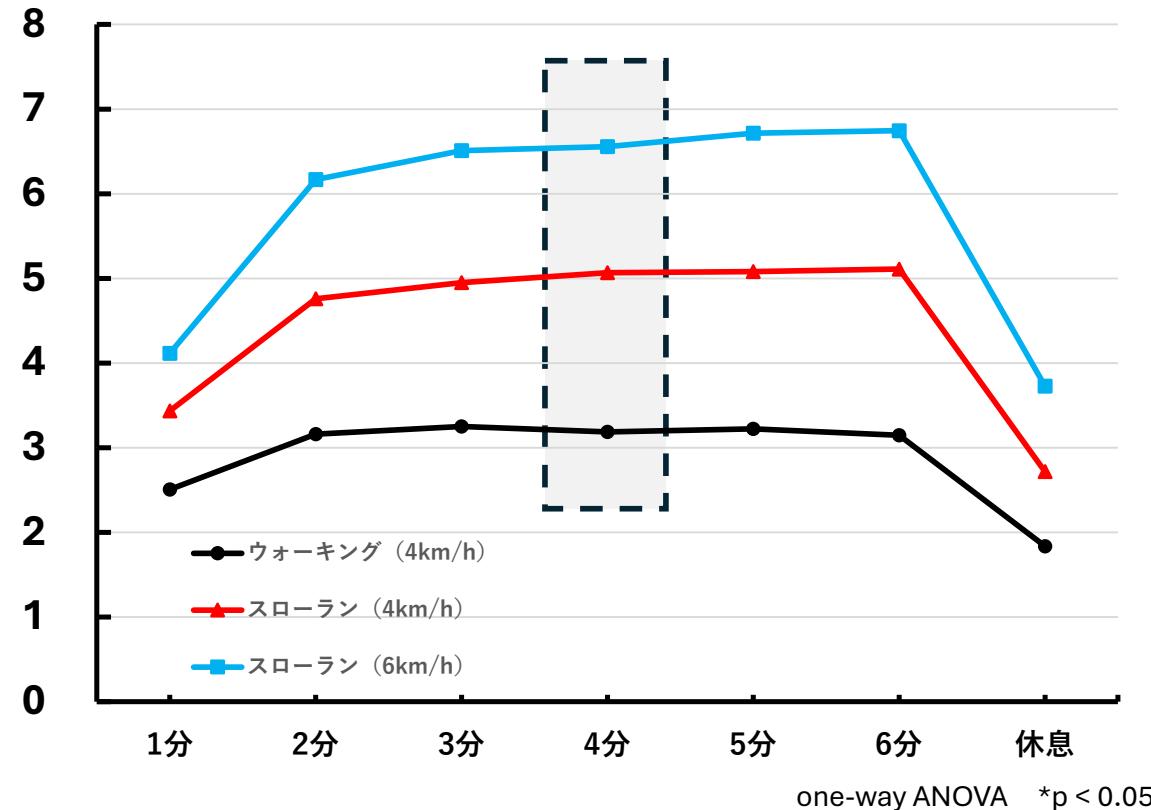
METs (Metabolic equivalents)

身体活動の強度の単位で、安静座位時を1とした時と比較して何倍のエネルギーを消費するかで活動の強度を示したもの。

◆3~4分時のMETs



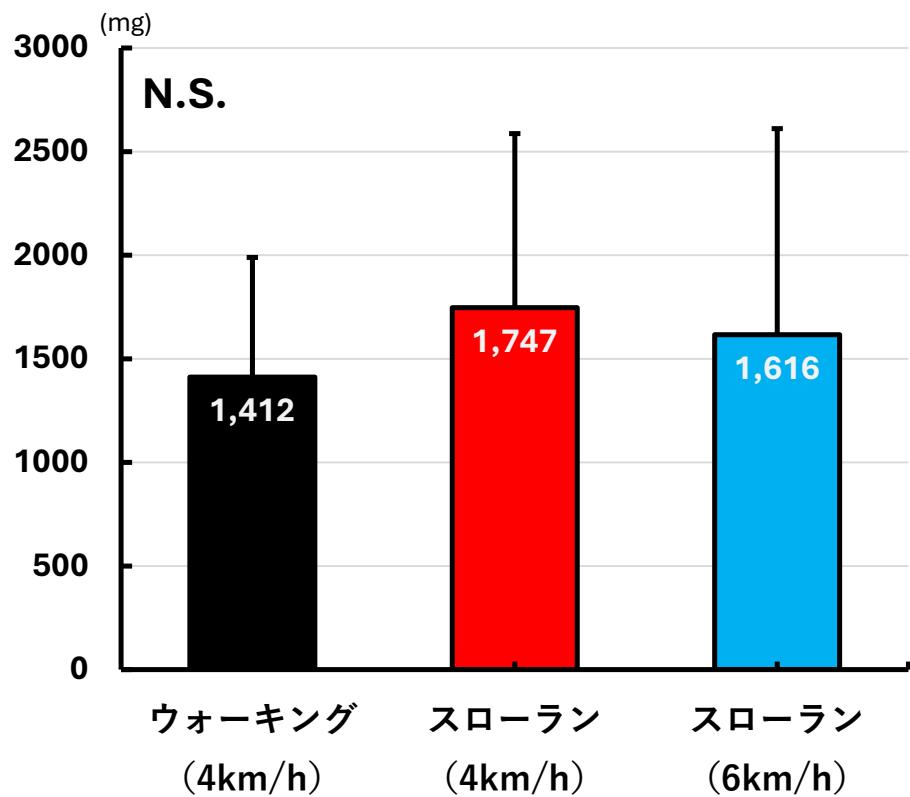
◆運動中のMETsの変化



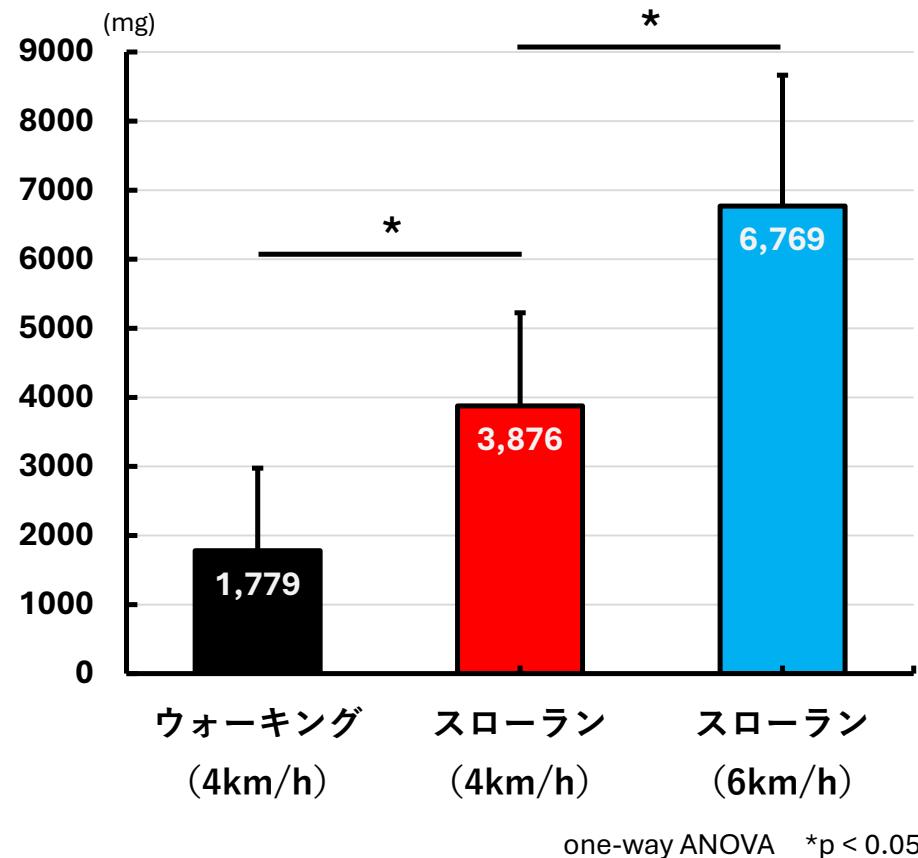
- ウォーキング < スローラン4km < スローラン6kmで強度は上がる
- およそ先行研究から類推される程度のMETs

6分間の運動による脂肪酸化量および炭水化物酸化量

◆脂肪酸化量について



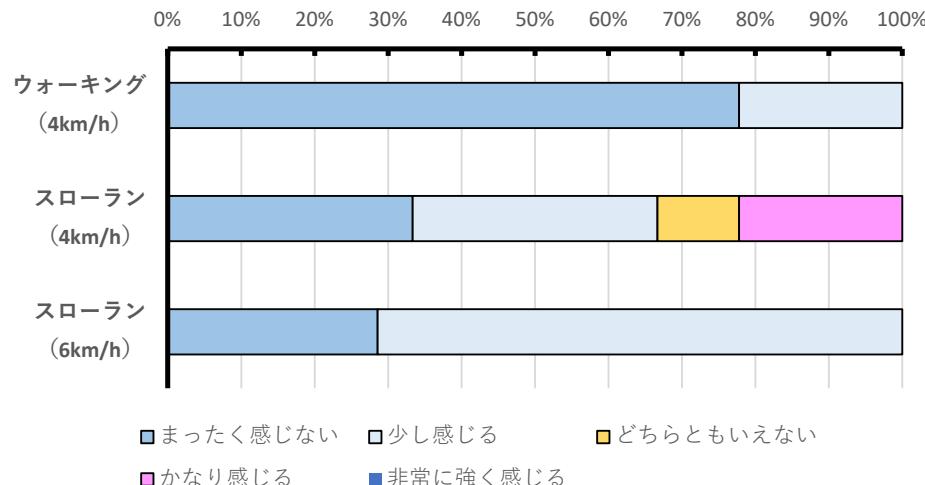
◆炭水化物酸化量について



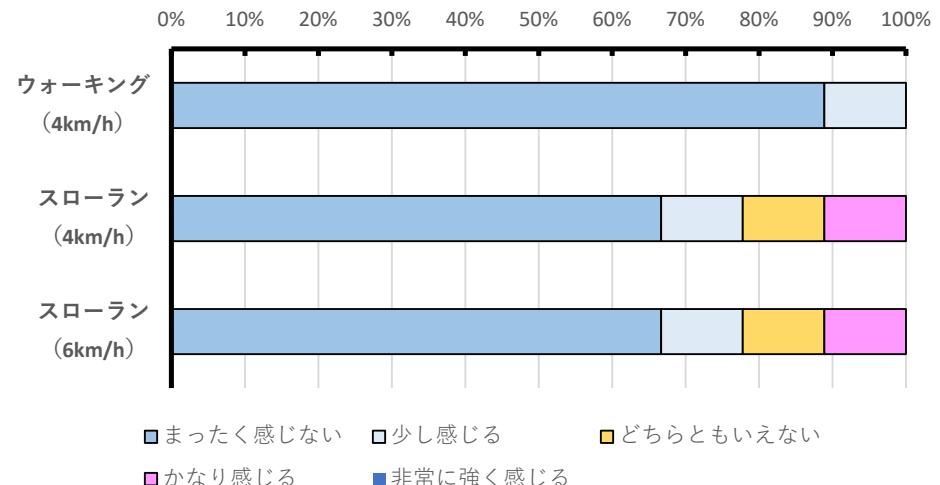
- 脂肪燃焼量に違いなし
- 糖質の燃焼量は、ウォーキング < スローラン4km < スローラン6km

運動後の気分に関するアンケート結果①

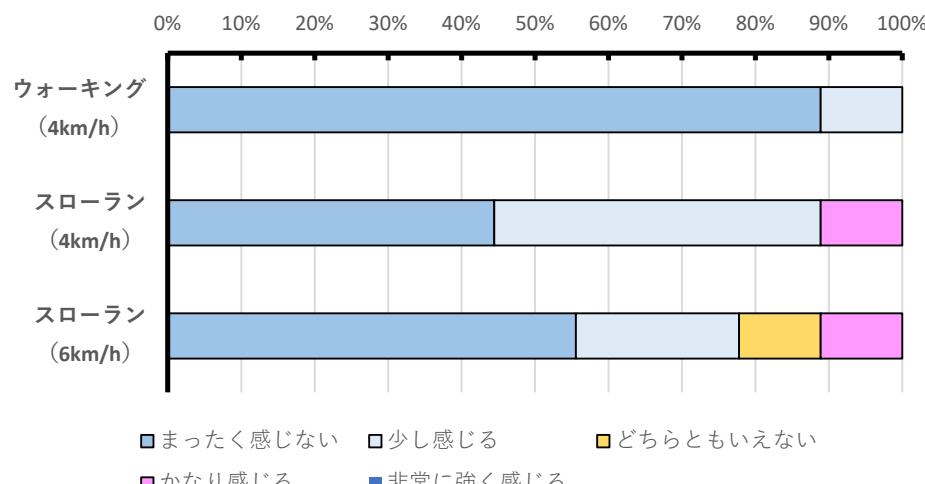
◆疲れた



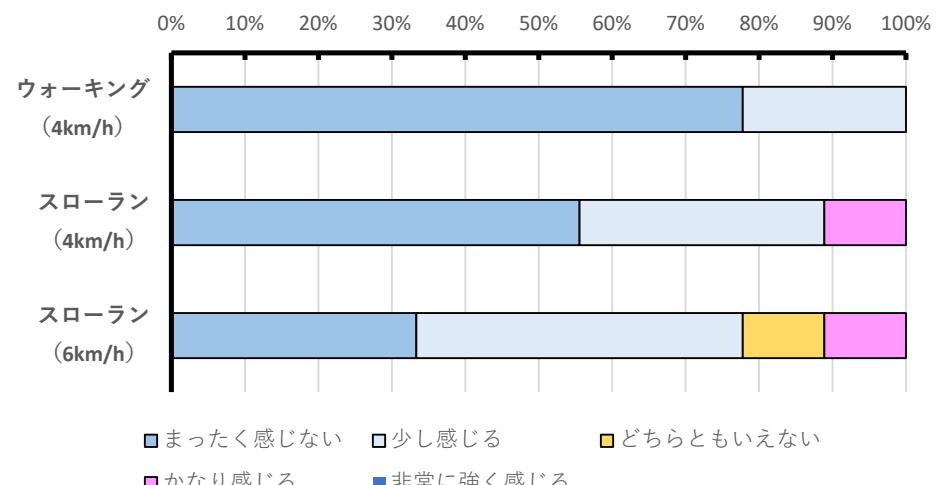
◆だるい



◆体が重い

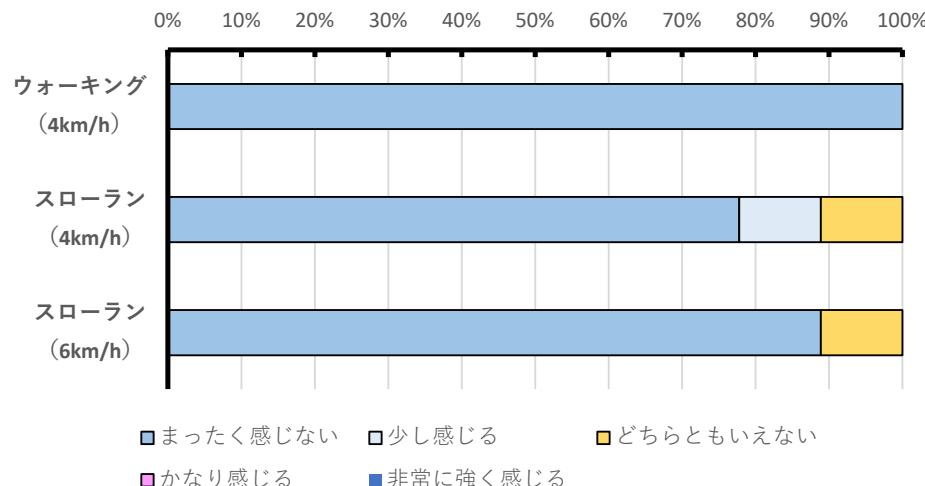


◆疲労を感じる

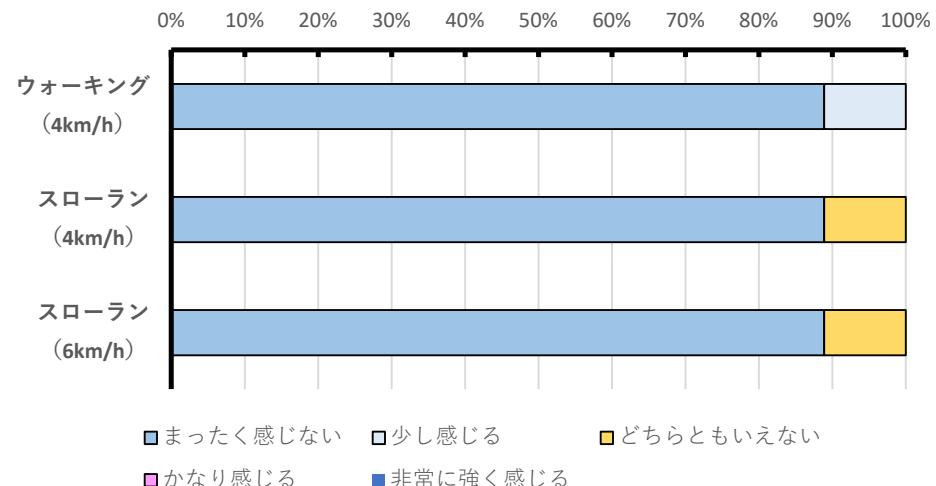


運動後の気分に関するアンケート結果②

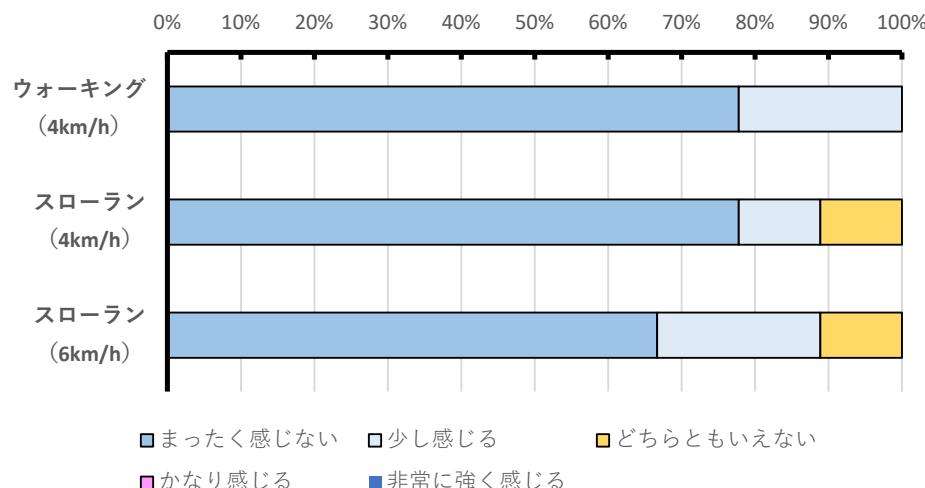
◆不安な気持ちだ



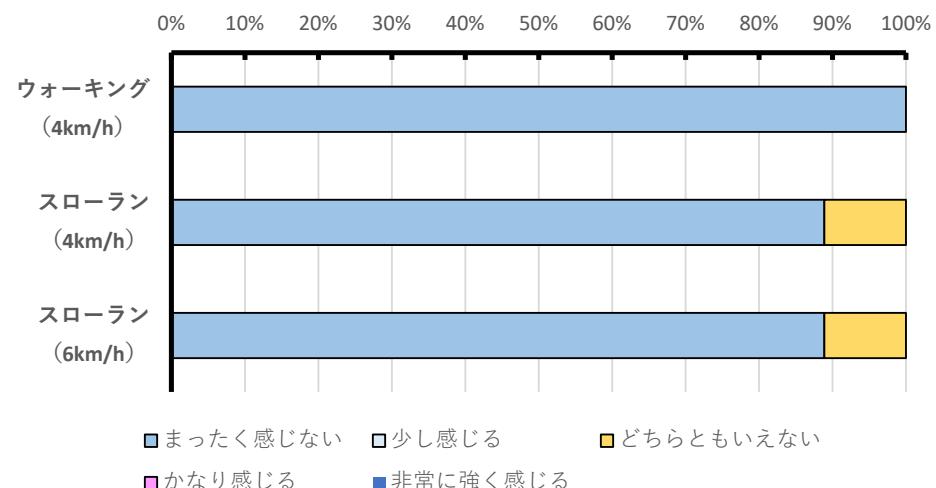
◆落ち着かない



◆緊張している

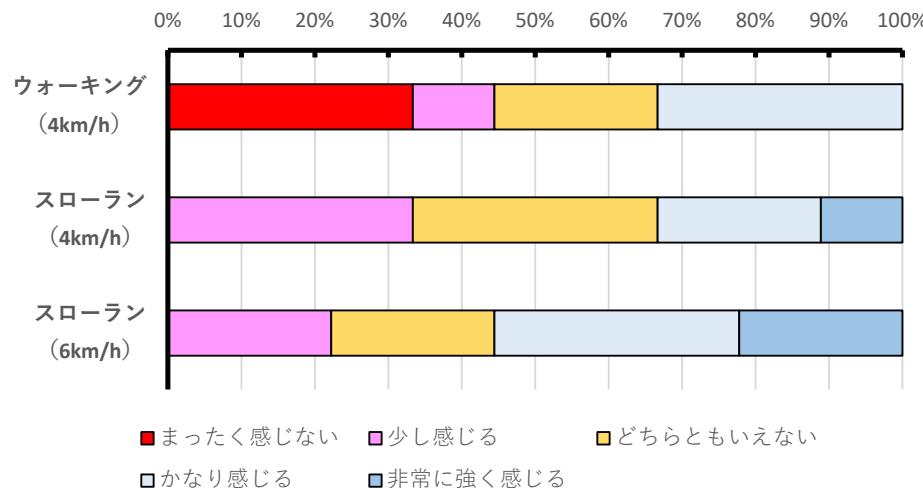


◆気持ちが乱れている

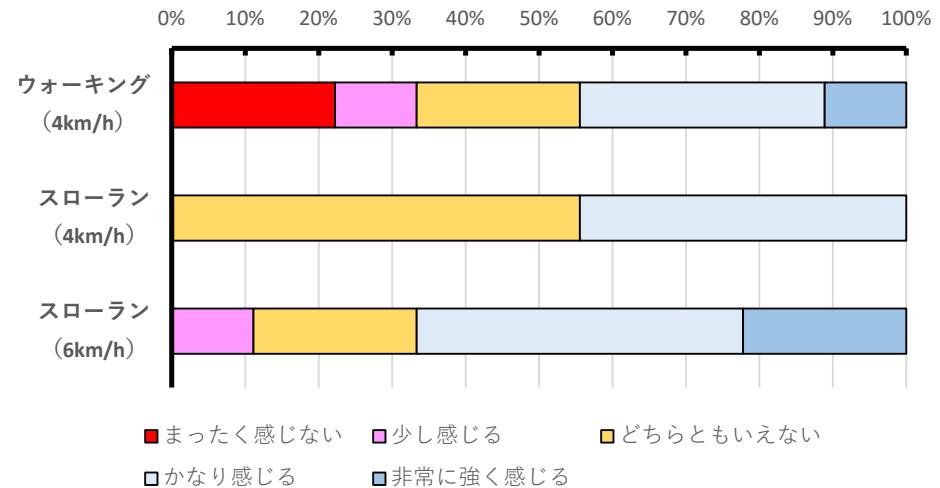


運動後の気分に関するアンケート結果③

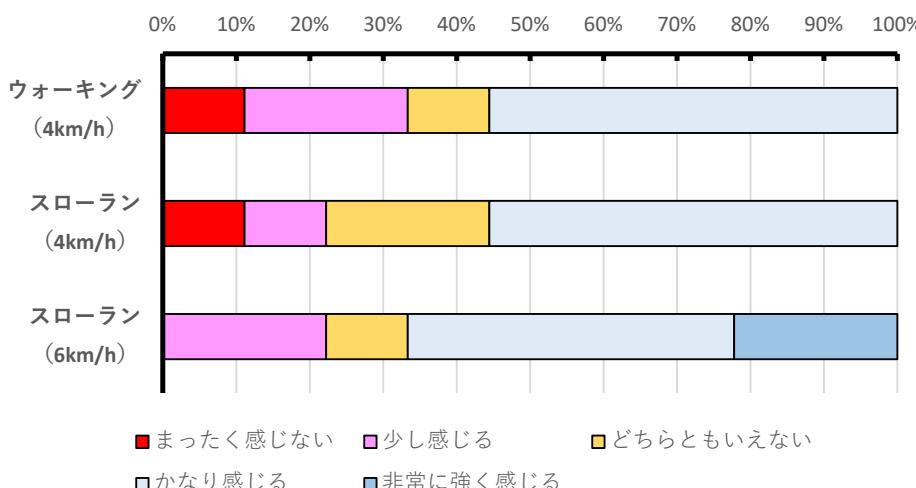
◆元気だ



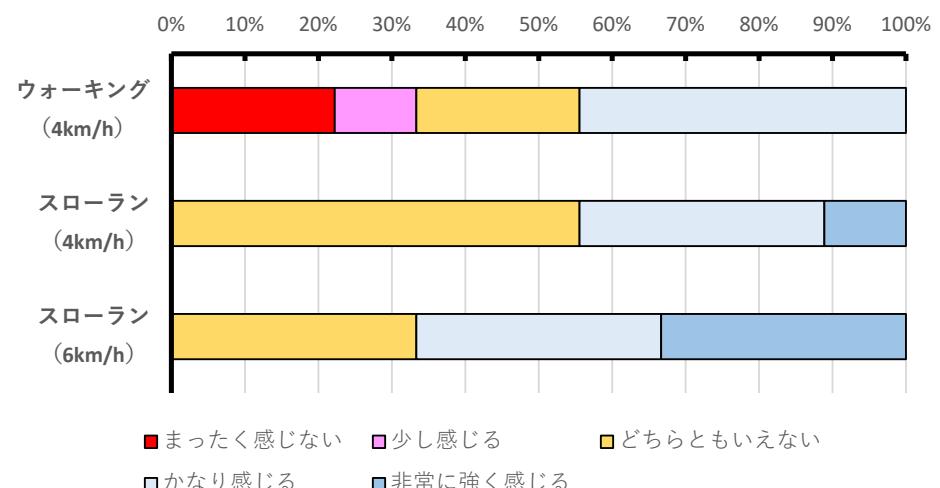
◆心が晴れている



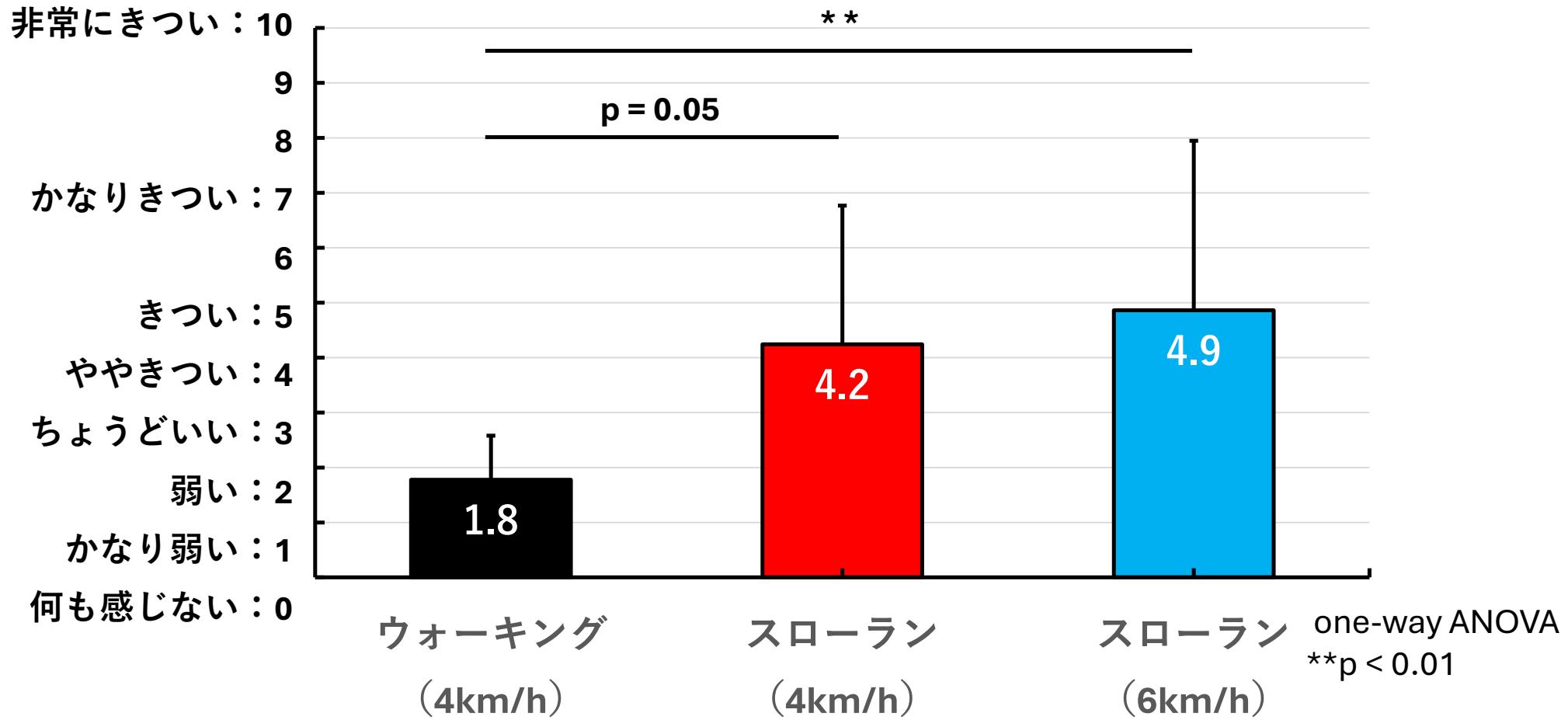
◆心が落ち着いている



◆すっきりした気分だ



実施試技別の実施後のアンケートについて



- ・ ウォーキングより、スローラン (4km & 6km) はきつい。
- ・ スローラン4kmと6kmに感じ方の違いはない。

改訂第2版『身体活動のメツ(METs)表』成人版

https://www.nibn.go.jp/activities/documents/2024Compendium_table_adult_ver1_1_5.pdf

歩行・トレッドミル

3.0METs : 3.2 - 3.9 km/時、傾斜なし

3.5METs : 4.0 - 4.7 km/時、傾斜なし

3.8METs : 4.8 - 5.5 km/時、傾斜なし

4.8METs : 5.6 - 6.3 km/時、傾斜なし

本研究の成果

3.2METs : ウォーキング・4km/h

5.1METs : スローラン・トレッドミル4km/h

6.6METs : スローラン・トレッドミル6km/h

3.3METs : ジョギング・4.2-6.0km/時 (70-99m/分)

5.3METs : ランニング・ジョギング : カーブトレッドミル、4.9 - 6.3 km/時

6.0METs : ジョギングと歩行の組み合わせ (ジョギングは10分未満)

6.5METs : ランニング・6.5-6.8km/時 (107-113m/分)

- おおよそ先行研究から類推される程度のMETs

まとめ

測定は、全対象者が適切に実施されていることが示唆される。その前提の下、一般的に言われている理論と同等の結果が得られたとともに、スローランに関する新たな知見が得られたと考えられる。

呼気ガス分析の結果、運動強度を示すMETsは、時速4kmウォーキングで3.2METs、時速4kmスローランで5.1METs、時速6kmスローランで6.6METsであることが明らかとなった。これらの3条件すべてに統計学的な有意な差が認められており、時速4kmウォーキング<時速4kmスローラン<時速6kmスローランの順で運動強度が高いことが言えた。METsが高いことはエネルギー消費量が多くなるということとも同義であるため、糖質や体脂肪の燃焼に繋がるといえる。

さらに、今回運動後の気分についても調査した。運動後の主観的運動強度の結果から、スローランはウォーキングよりも疲労を感じることが明らかとなった。また、スローランの4kmと6kmのきつさは、同等であることも本データから言えた。運動後の気分について、ポジティブな健康感を持つ者がスローラン6kmでは多く見受けられた。以上より、ウォーキングよりはスローランの方がきつさを感じてしまうが、スローラン6kmの実施は気分面の改善も期待できる運動であることが示唆された。

なお、本実験では運動時間は6分間とし、実施時間帯や食事内容の統制などは実施していないため、それらの影響を一部、受けている可能性は無視できない。