

2025年10月30日(木)

歩行走行運動に関する 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、気軽な運動を始めようと呼びかけるためのデータを収集することを目的とする。

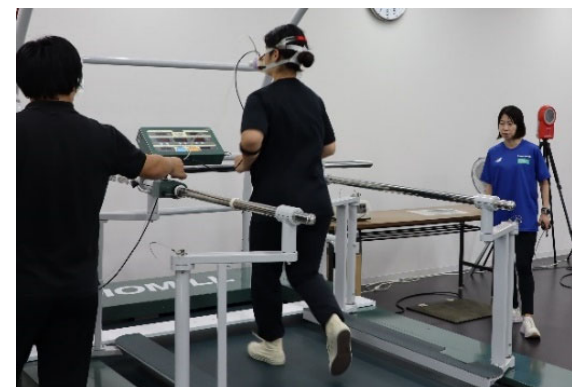
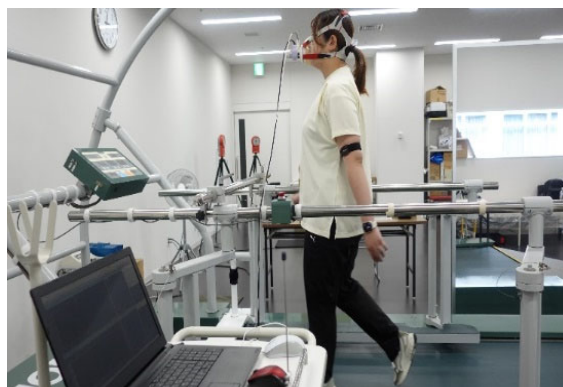
◆業務内容

(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

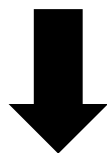


業務にあたっての仮説、ねらいの設定

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！

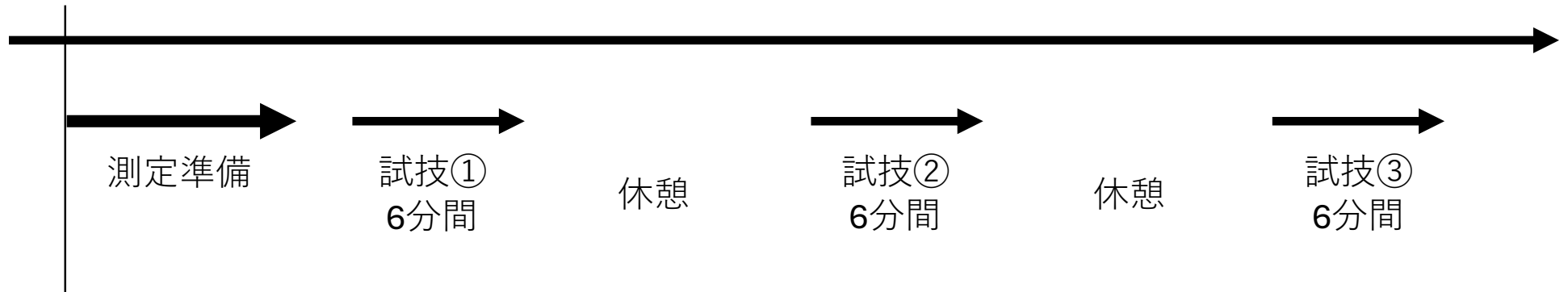
エネルギー消費量がSR4 < SR6というデータに基づき、

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



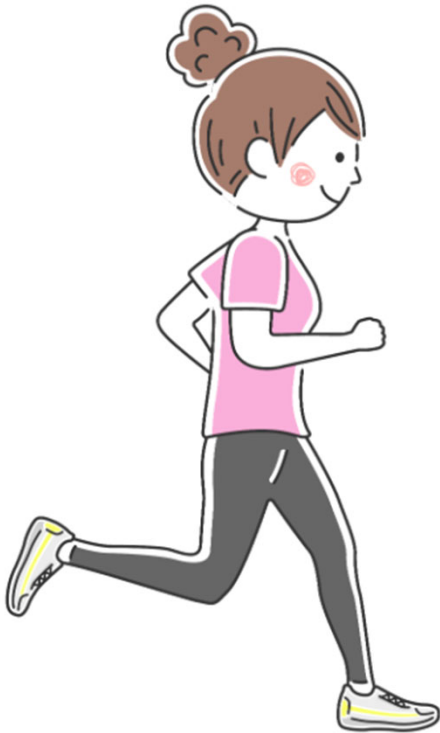
吉川 美香 氏

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

- ・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

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！

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

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(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

<測定実施日>

・ 2025/7/15 : AB

・ 2025/7/27 : CDEFGH

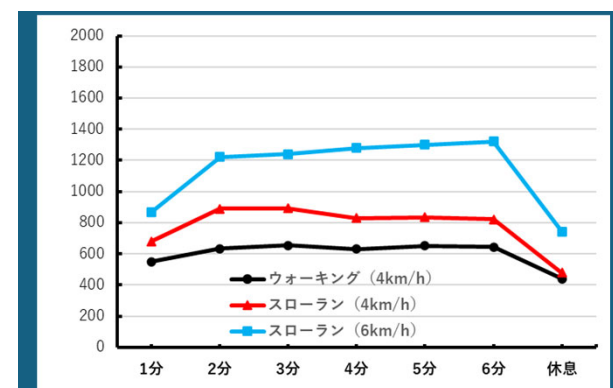
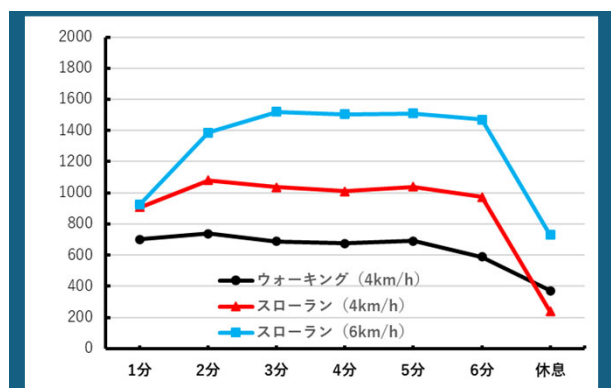
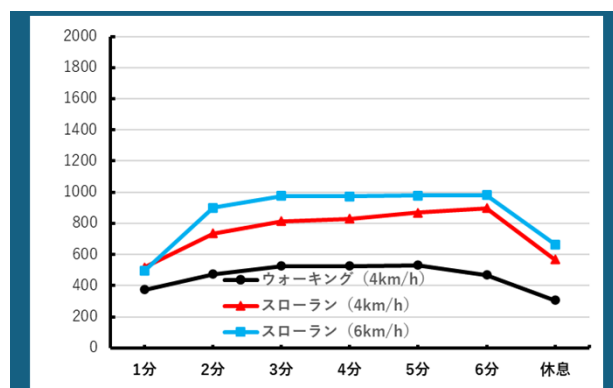
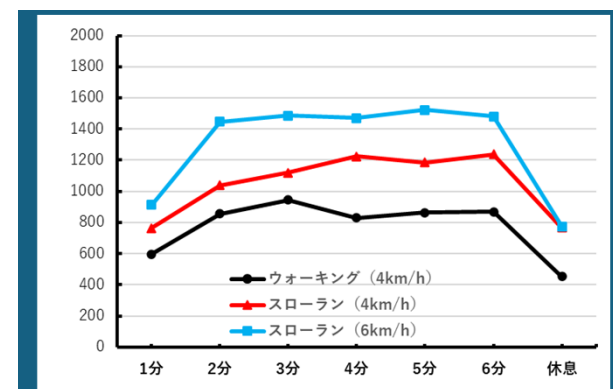
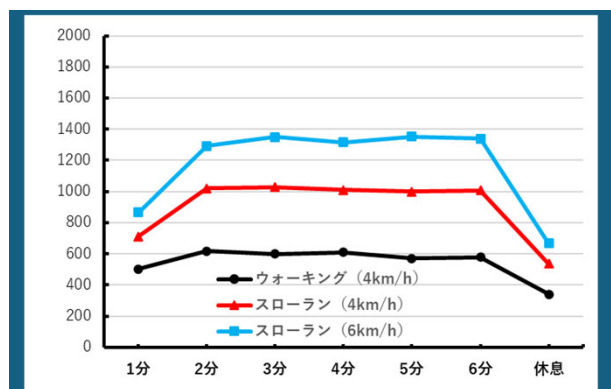
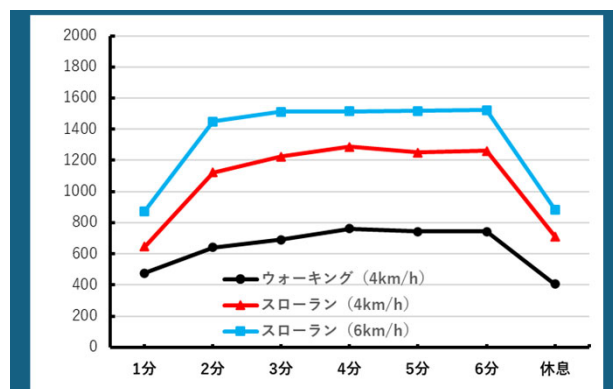
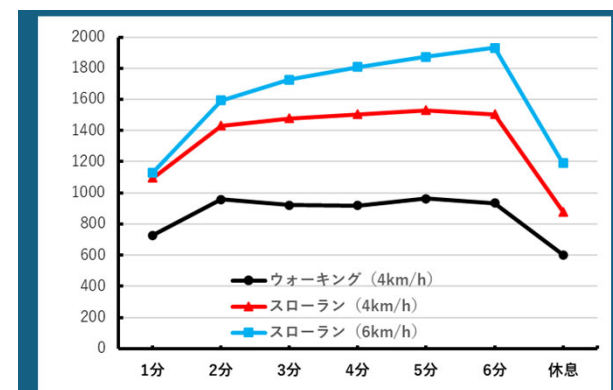
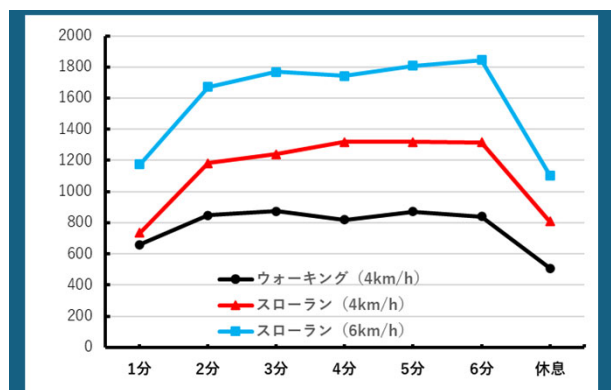
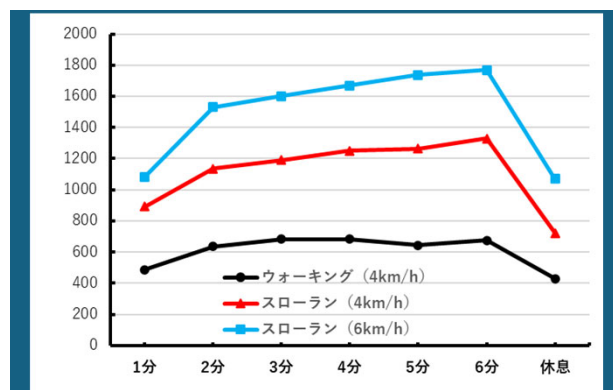
・ 2025/8/2 : I

<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。

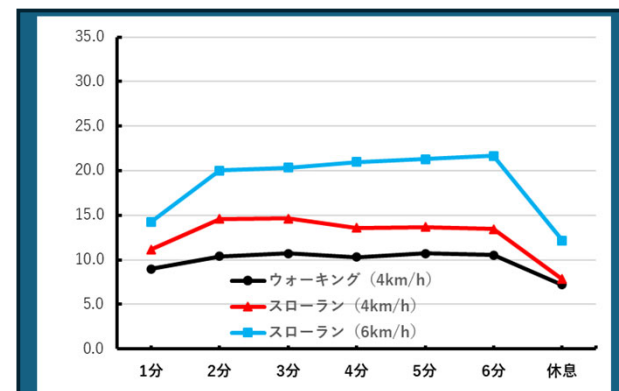
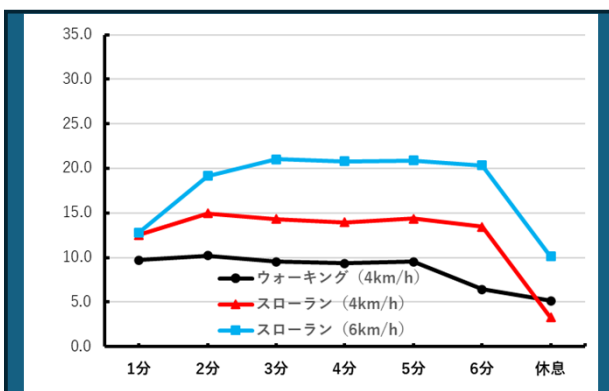
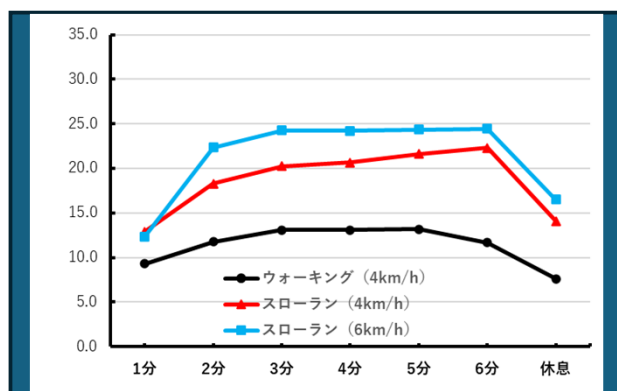
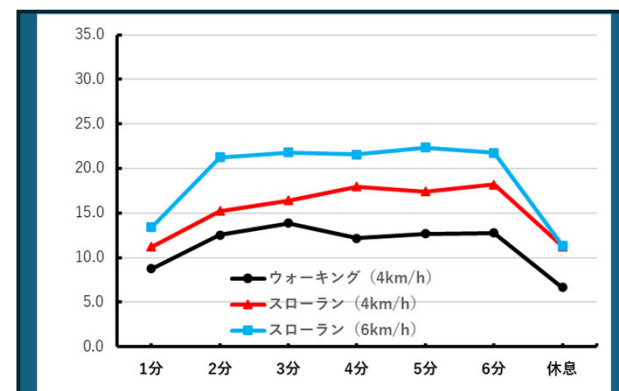
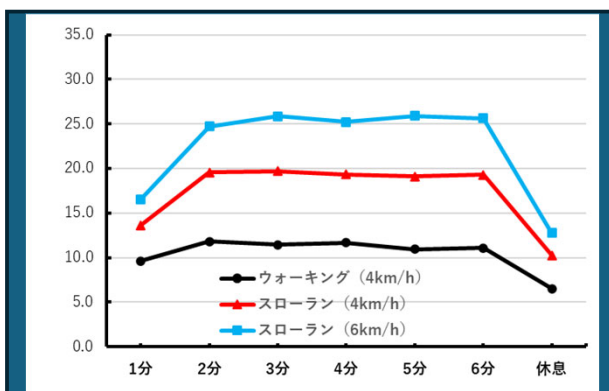
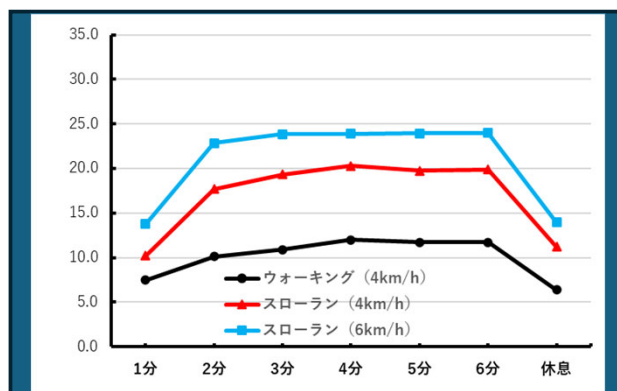
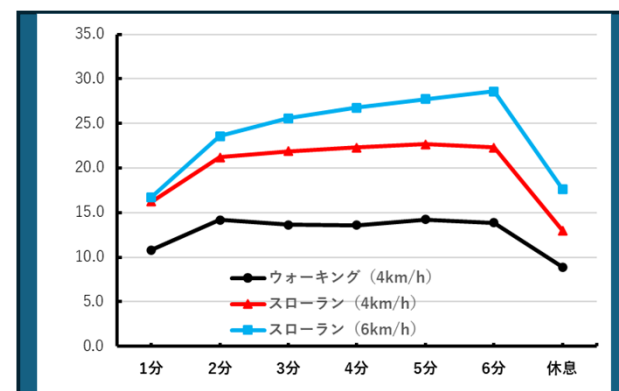
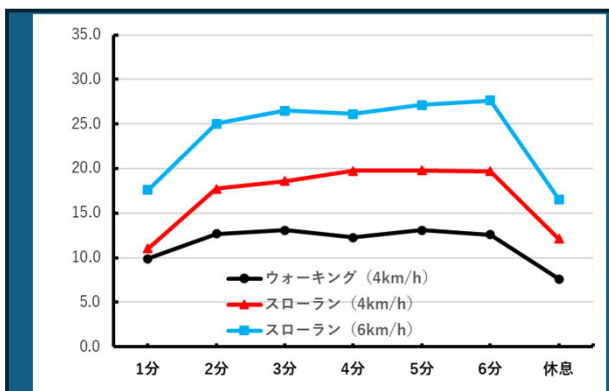
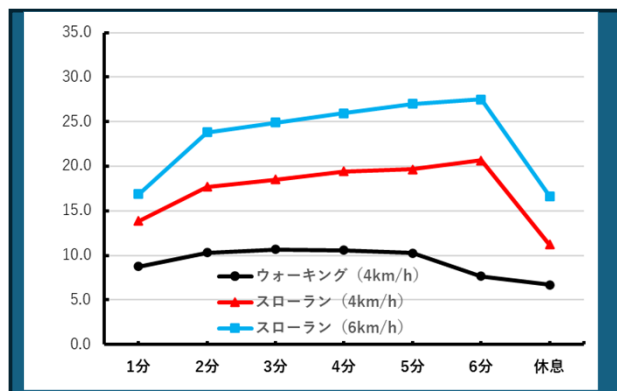
実施試技別の酸素摂取量

配置は、
左上から順にABCDEFGHI



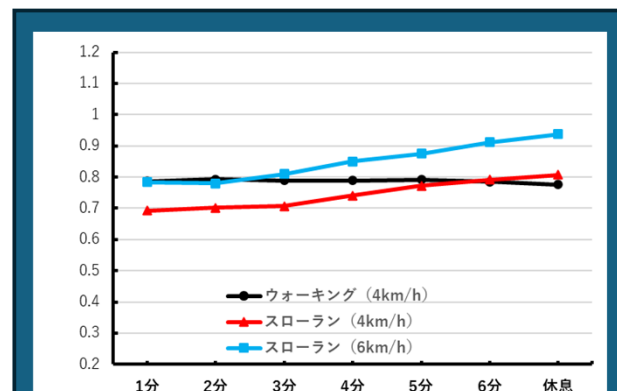
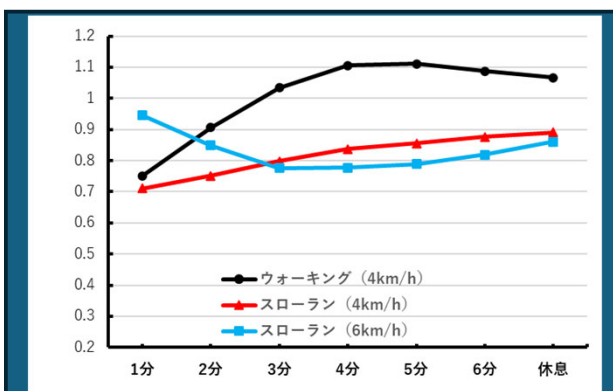
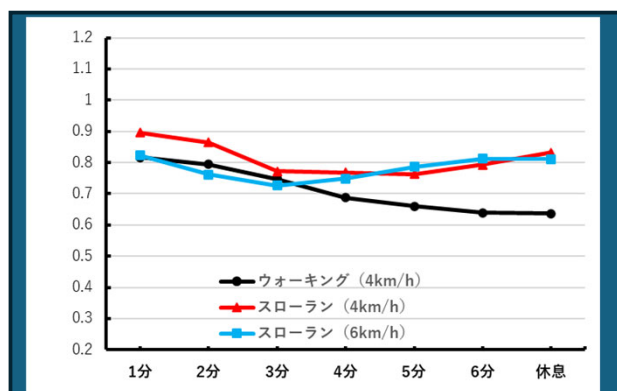
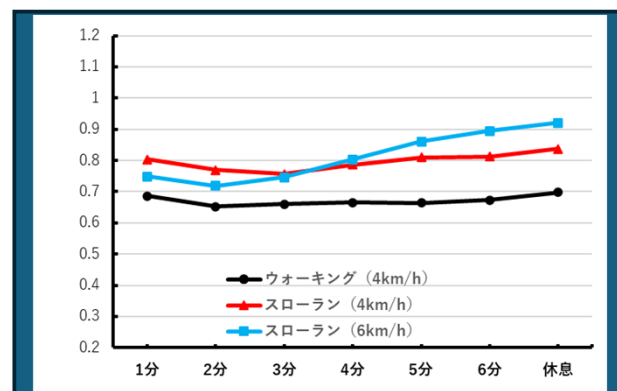
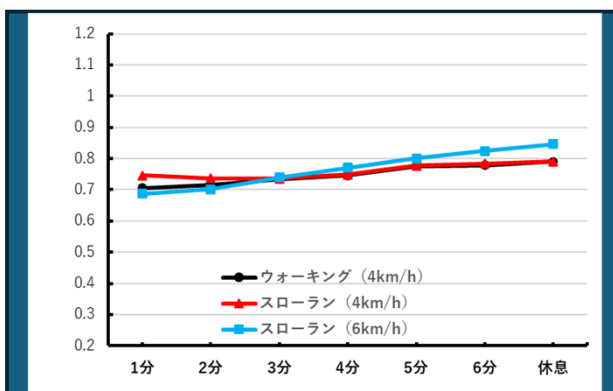
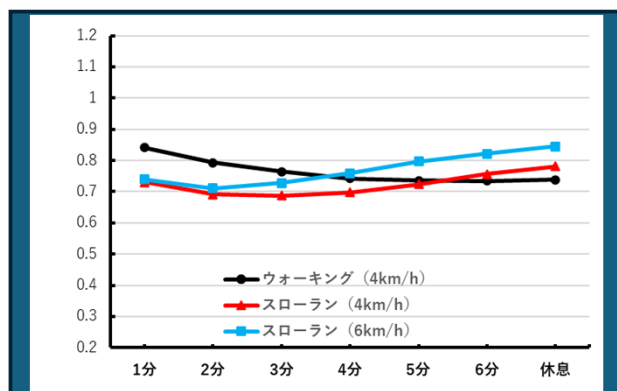
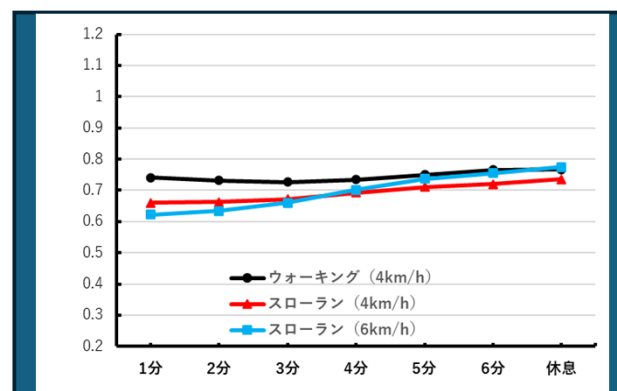
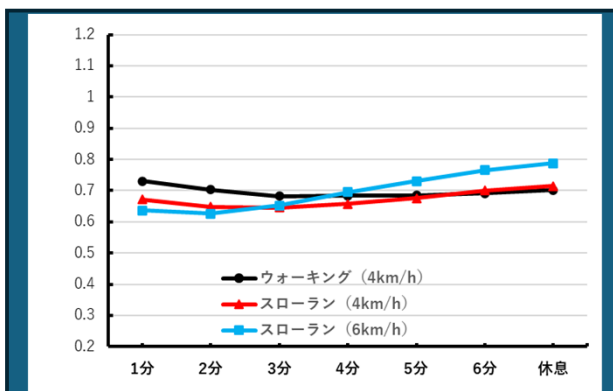
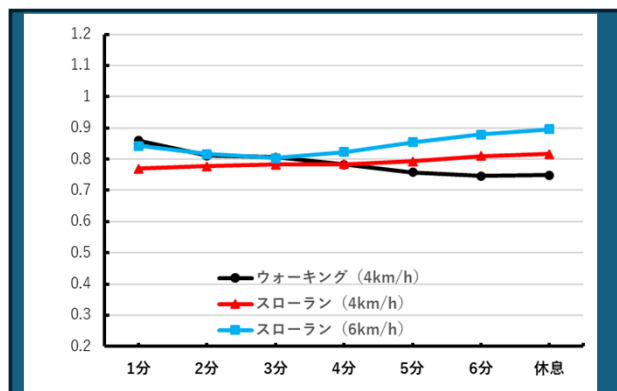
実施試技別の体重比の酸素摂取量

配置は、
左上から順にABCDEFGHI



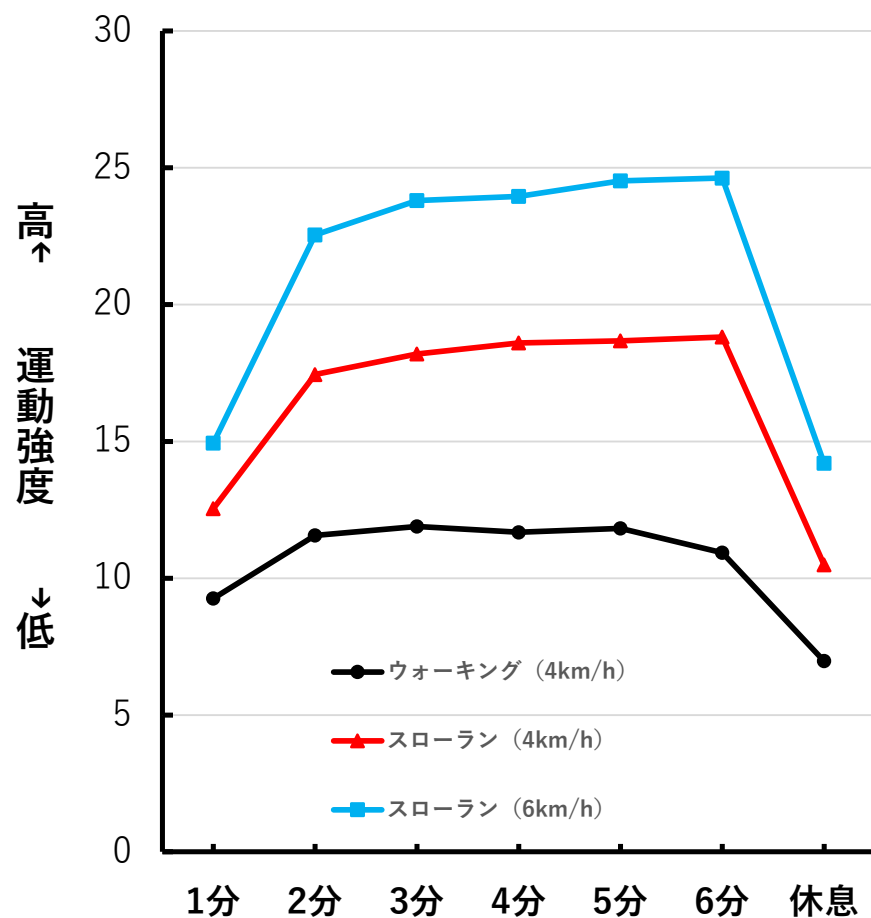
実施試技別の呼吸交換比

配置は、
左上から順にABCDEFGHI

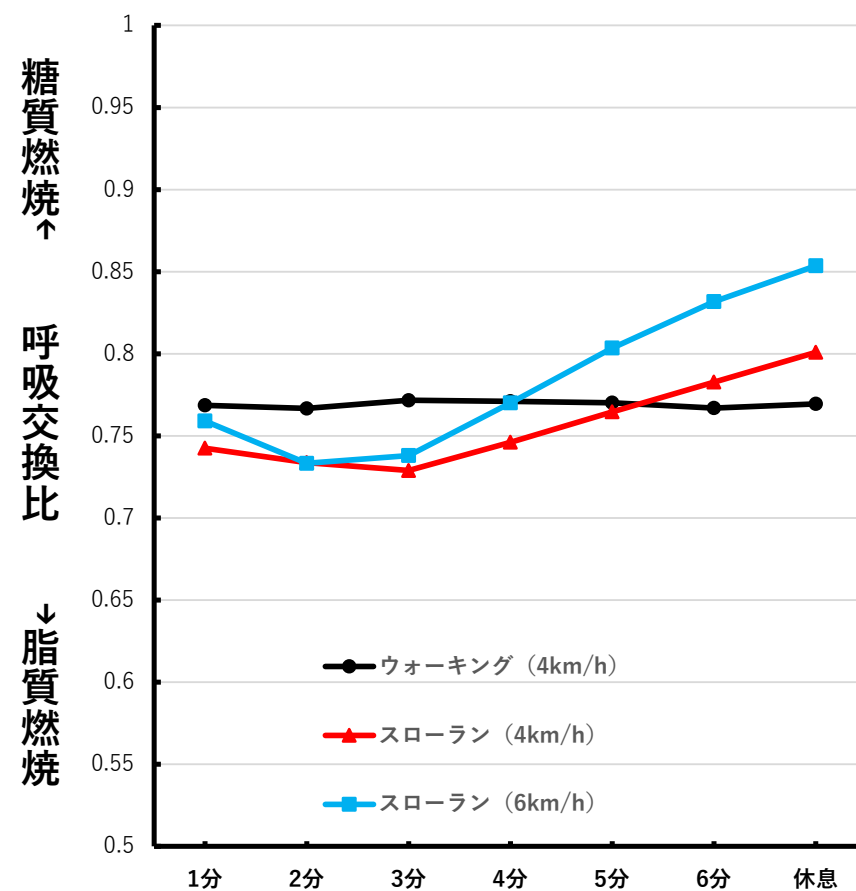


実施試技別の呼気ガス分析の平均値

◆酸素摂取量

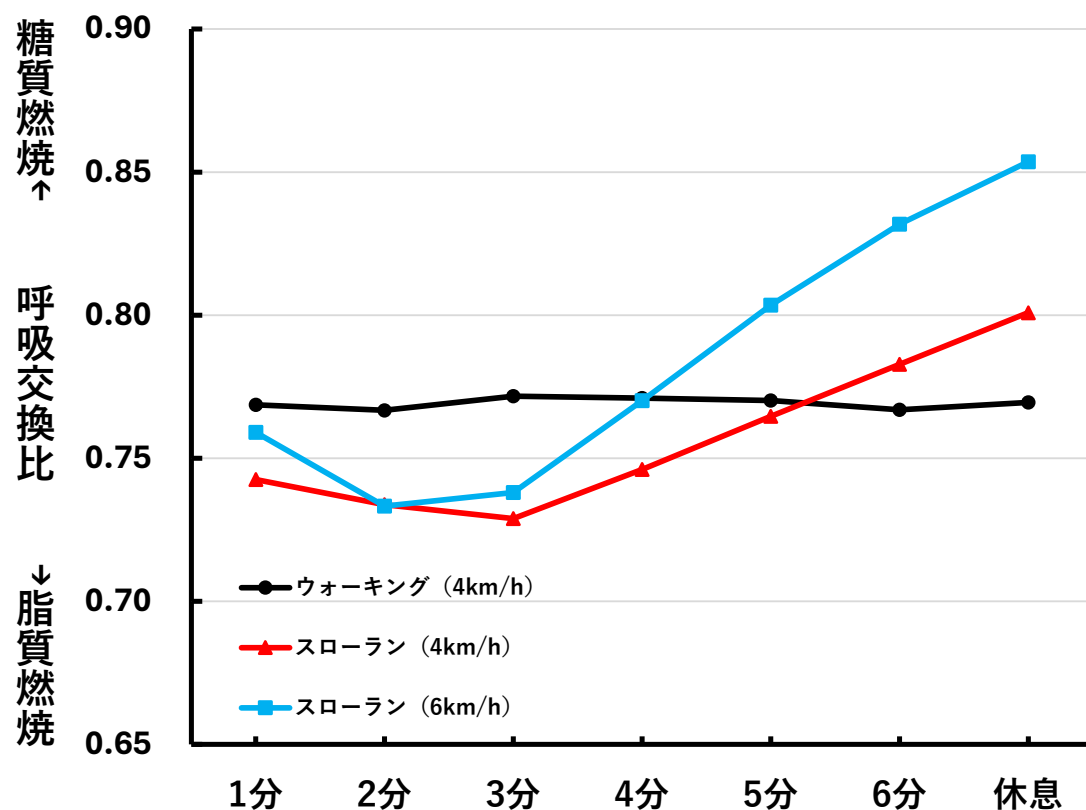


◆呼吸交換比

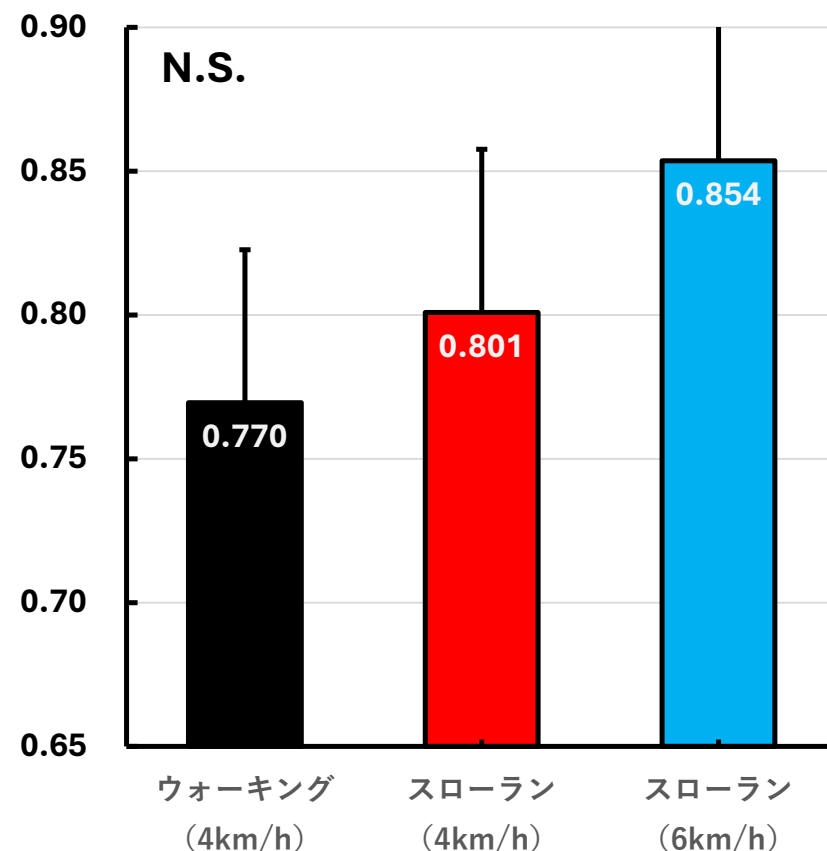


6分間の運動および休息時の呼吸交換比について

◆実験中の呼吸交換比の変化



◆運動後の呼吸交換比



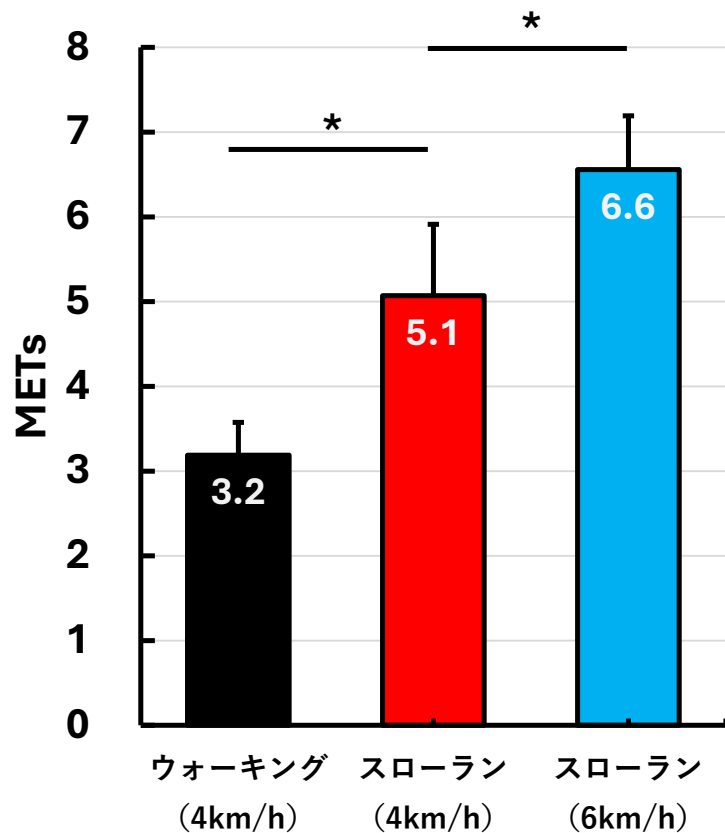
- 脂質等の燃焼の変化は、運動によって違いあり。
- 統計的な差は認められない

実施試技別のMETsについて

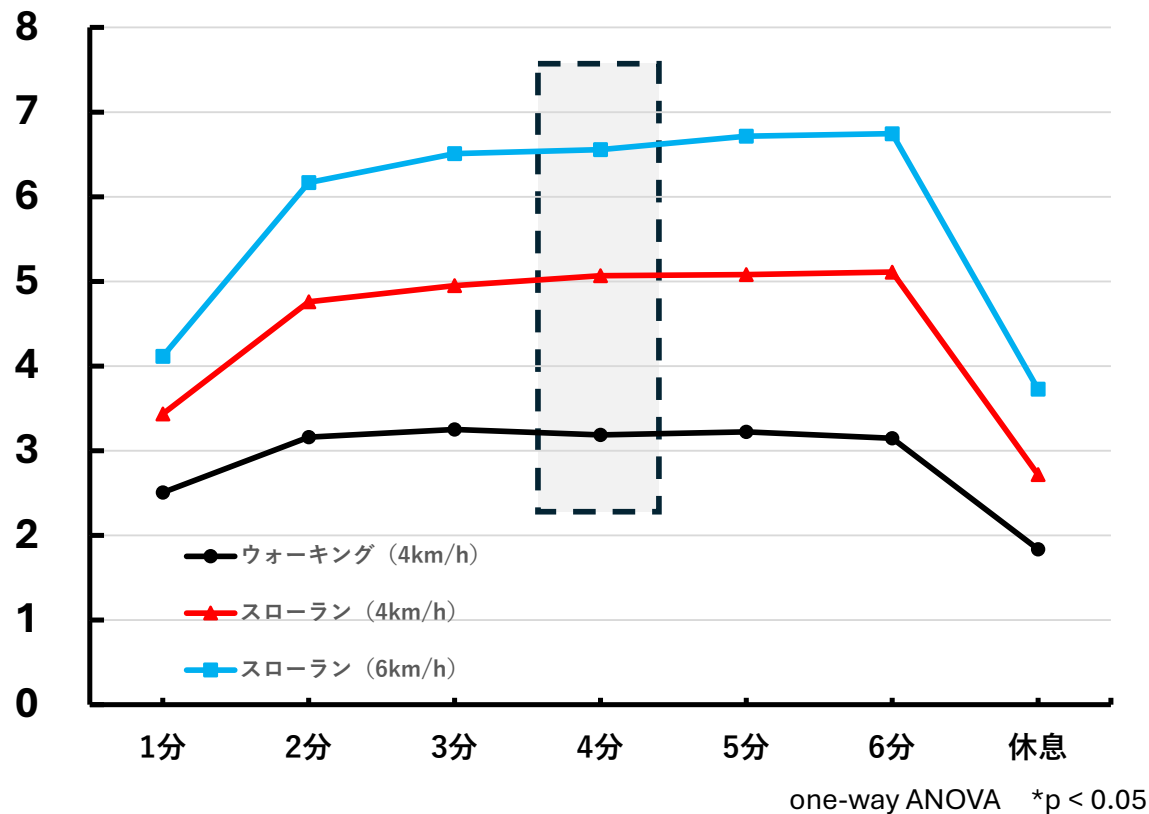
METs (Metabolic equivalents)

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



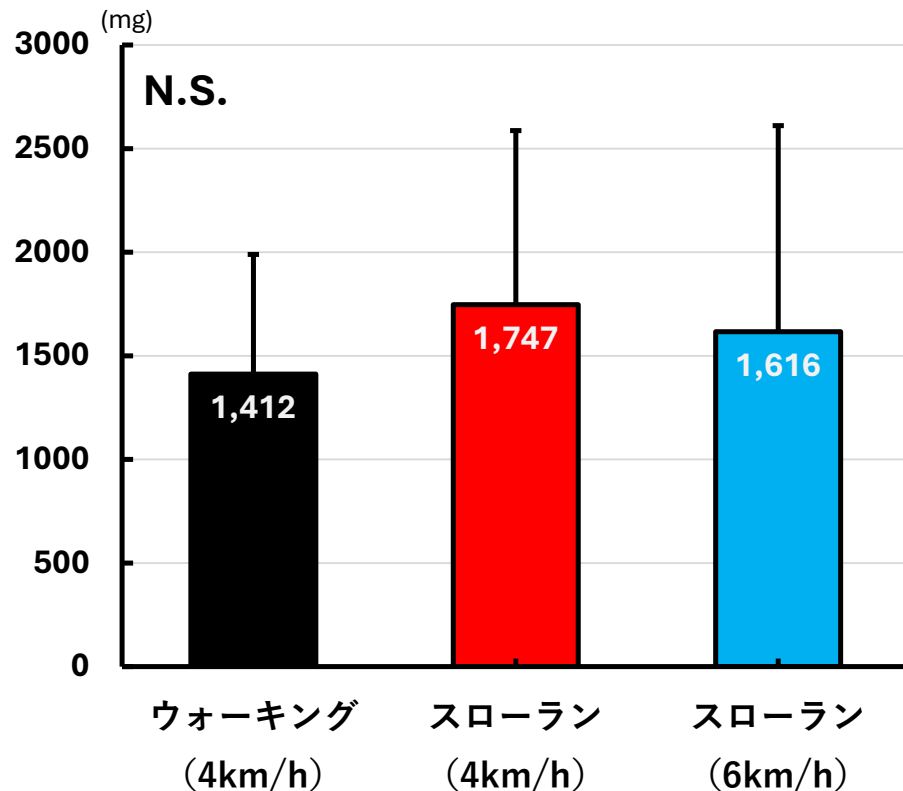
◆運動中のMETsの変化



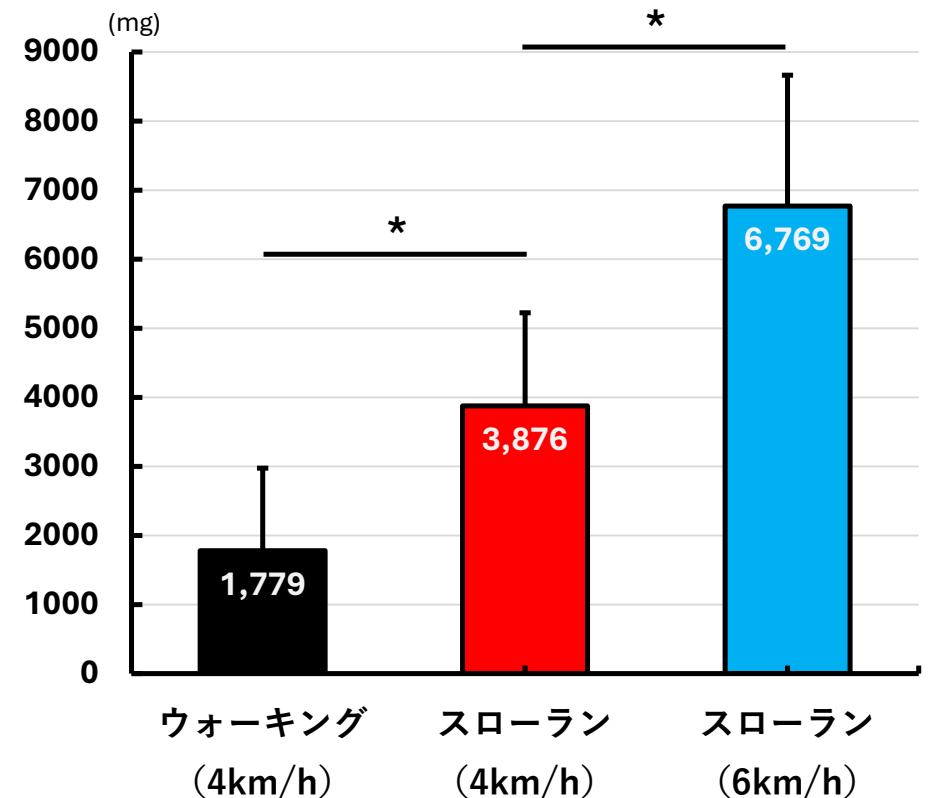
- ウォーキング < スローラン4km < スローラン6kmで強度は上がる
- おおよそ先行研究から類推される程度のMETs

6分間の運動による脂肪酸酸化量および炭水化物酸化量

◆脂肪酸酸化量について



◆炭水化物酸化量について

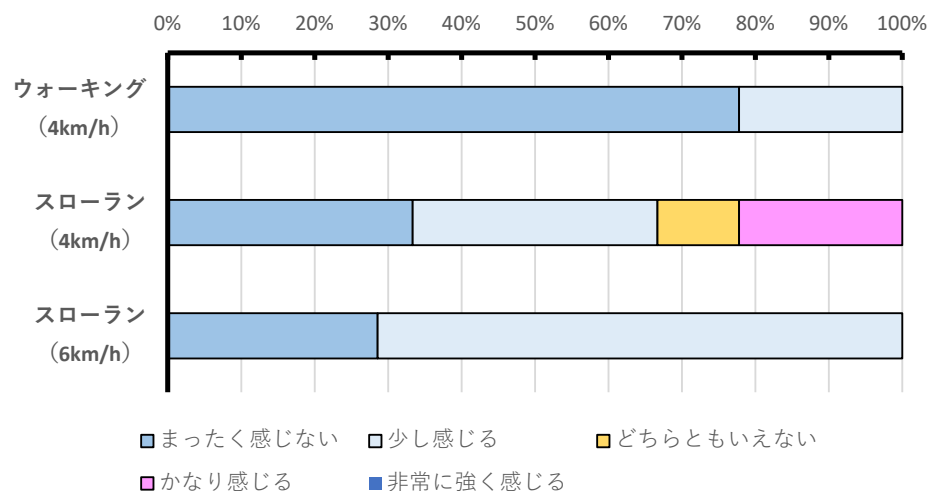


one-way ANOVA *p < 0.05

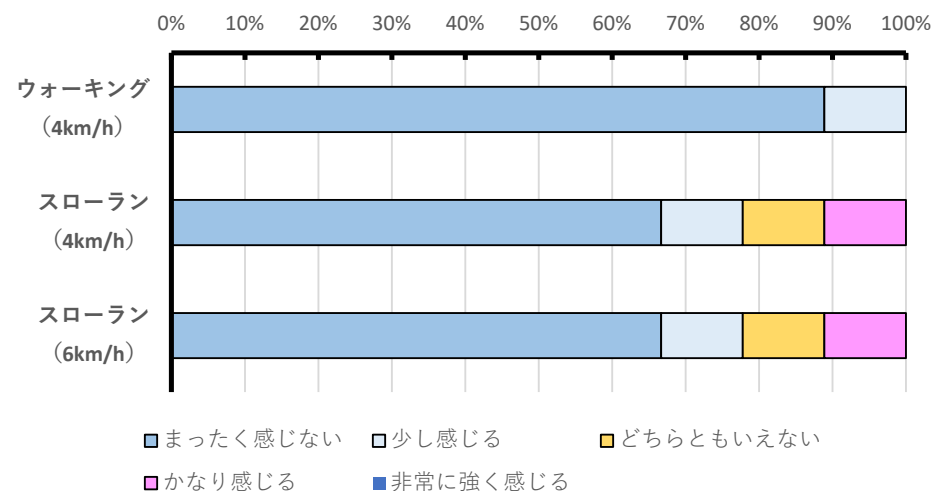
- 脂肪燃焼量に違いなし
- 糖質の燃焼量は、ウォーキング < スローラン4km < スローラン6km

運動後の気分に関するアンケート結果①

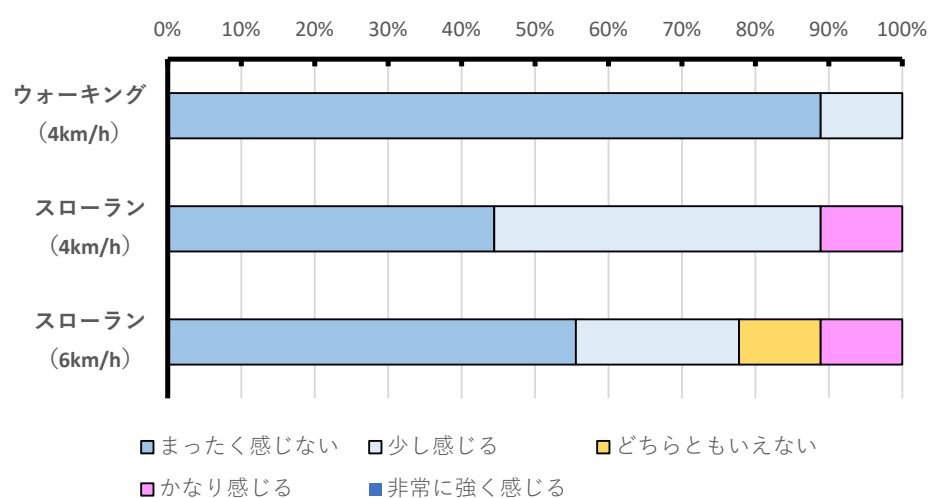
◆疲れた



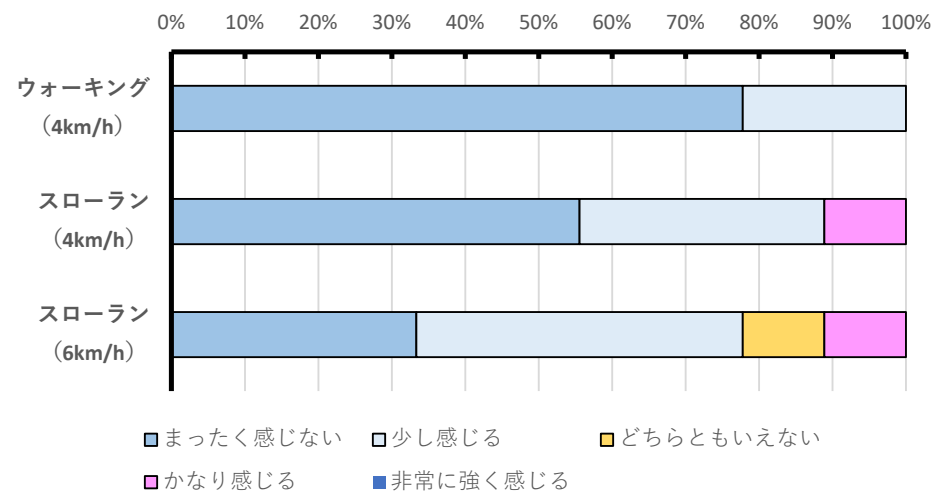
◆だるい



◆体が重い

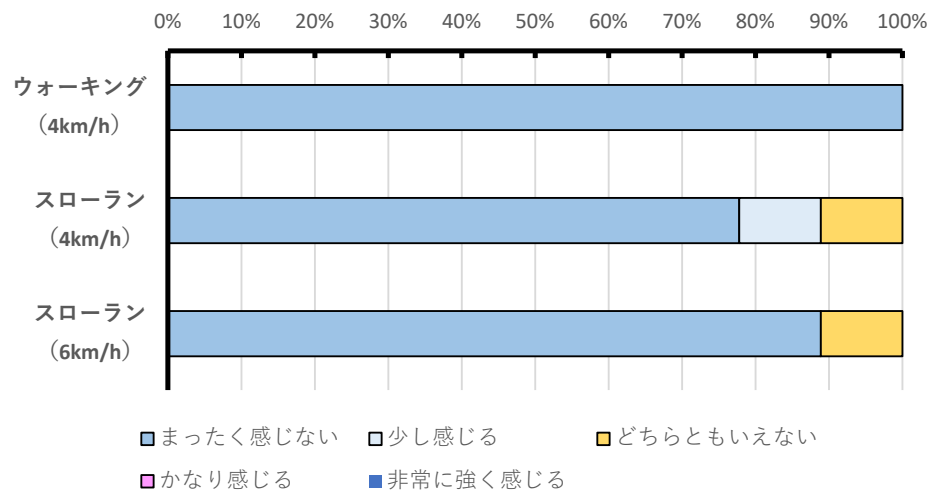


◆疲労を感じる

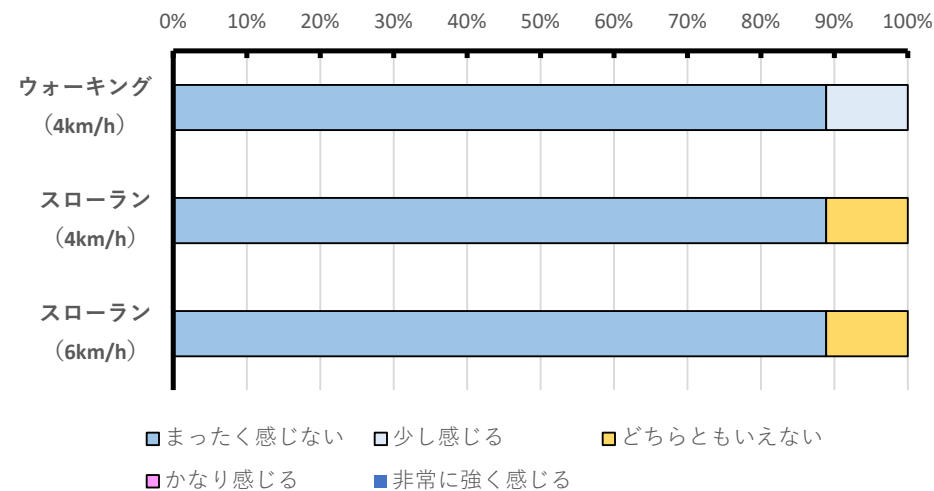


運動後の気分に関するアンケート結果②

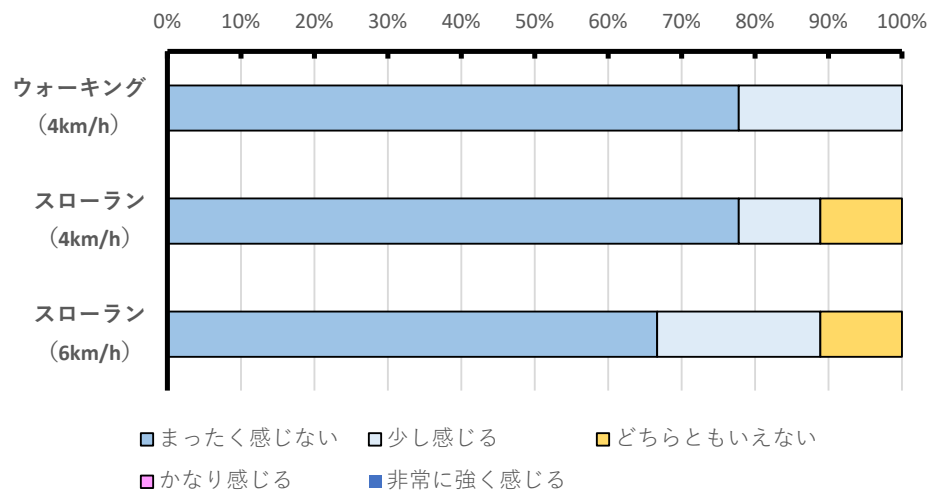
◆不安な気持ちだ



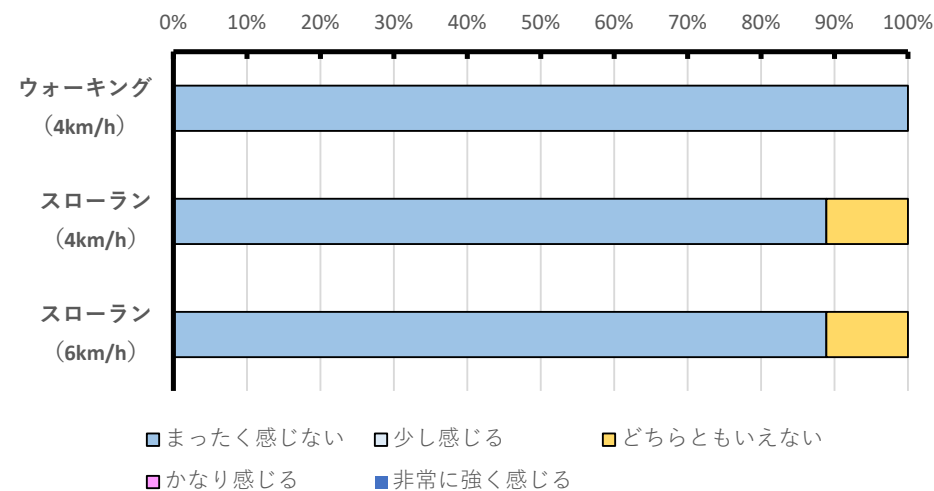
◆落ち着かない



◆緊張している

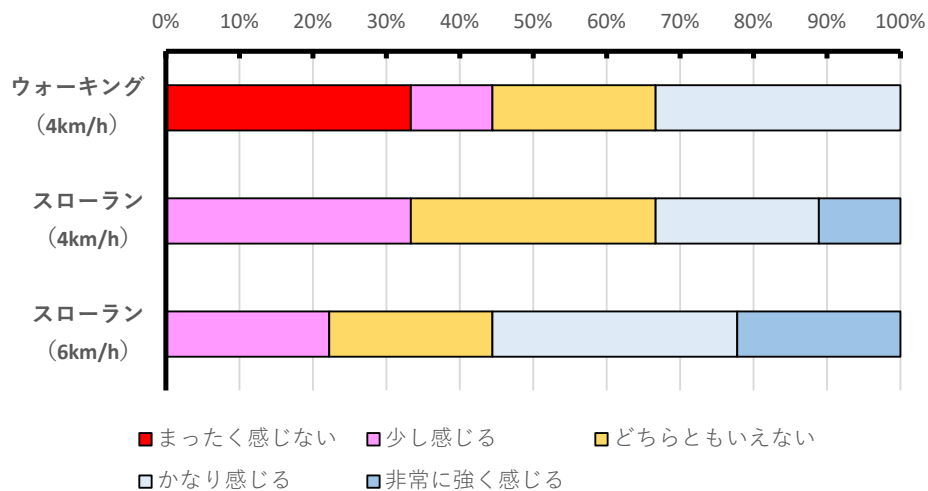


◆気持ちが乱れている

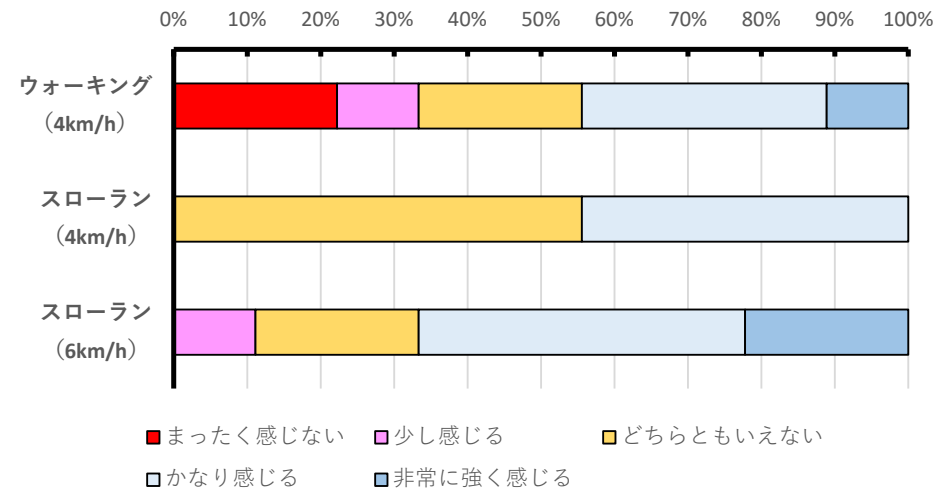


運動後の気分に関するアンケート結果③

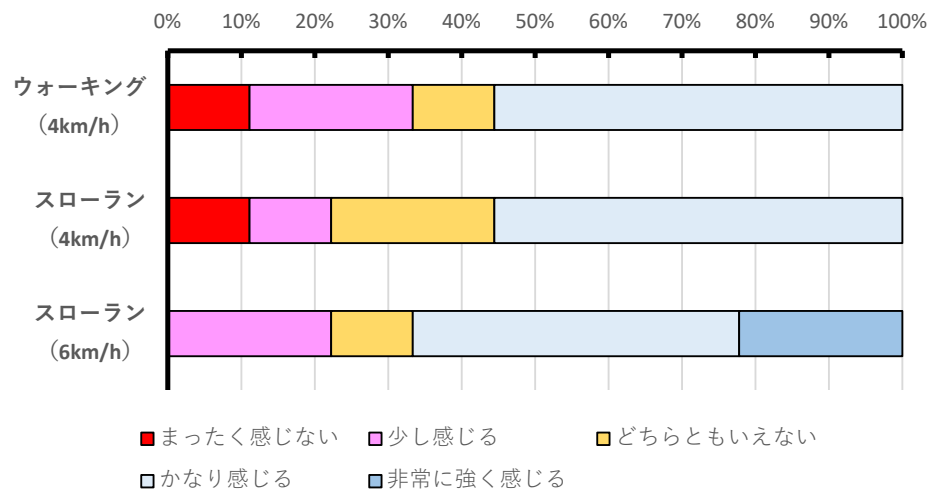
◆元気だ



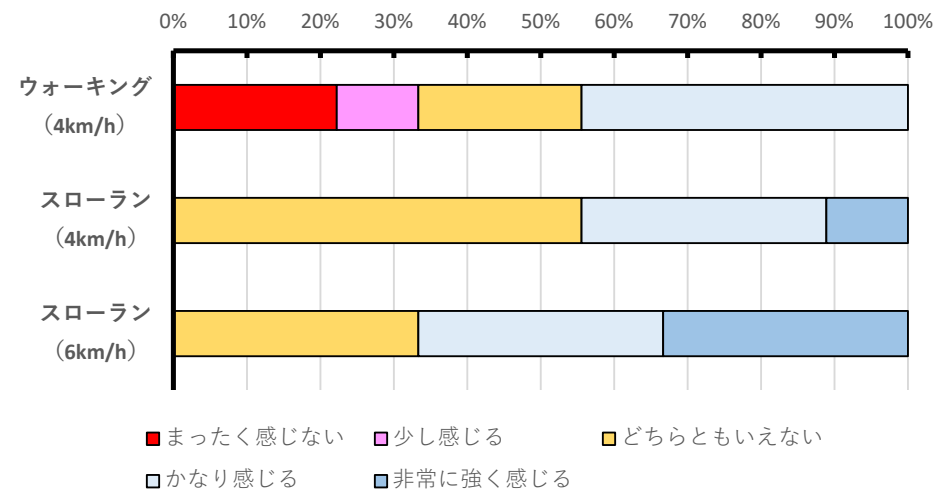
◆心が晴れている



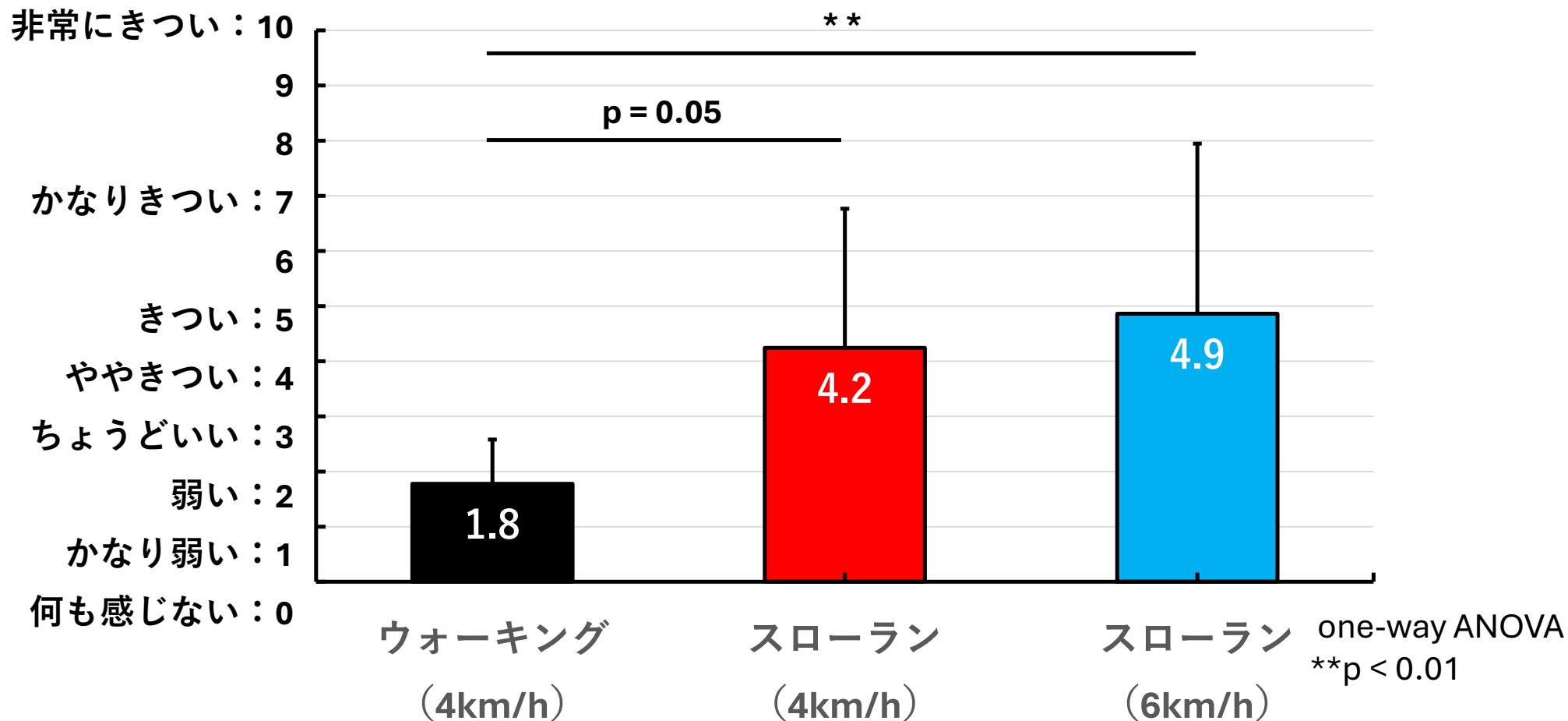
◆心が落ち着いている



◆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『身体活動のメッツ(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という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。