

陸上と水中の有酸素運動は高齢者の骨格筋量の維持に効果的か？

～佐賀市健康運動センター長期利用高齢者を対象とした検討～

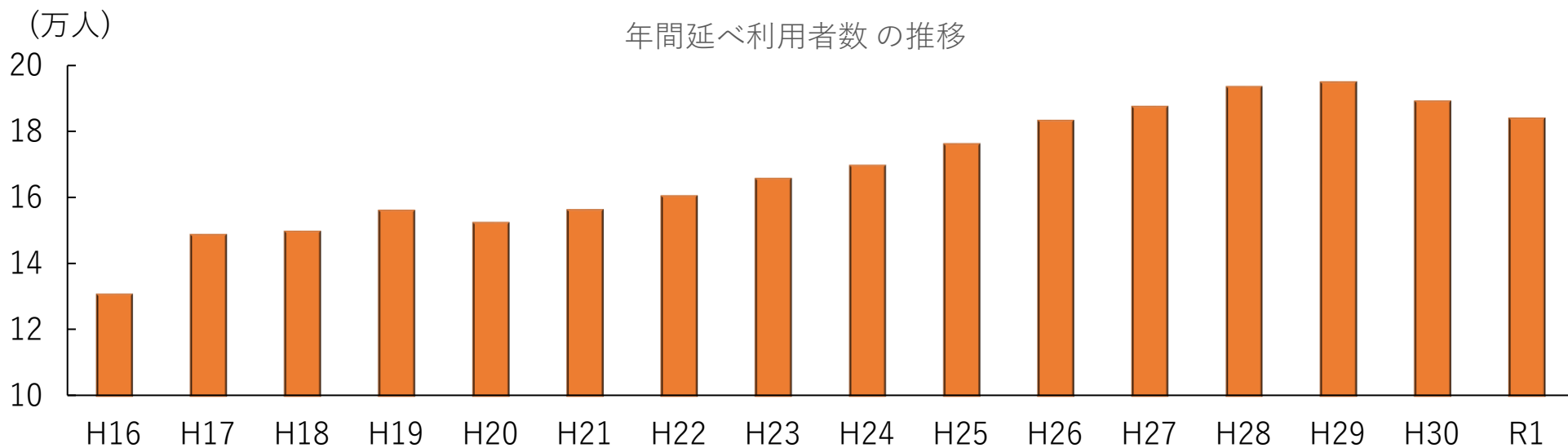
橋爪茉衣、井上博隆、樋口慶亮、松原建史
(株式会社健康科学研究所)

佐賀市健康運動センター



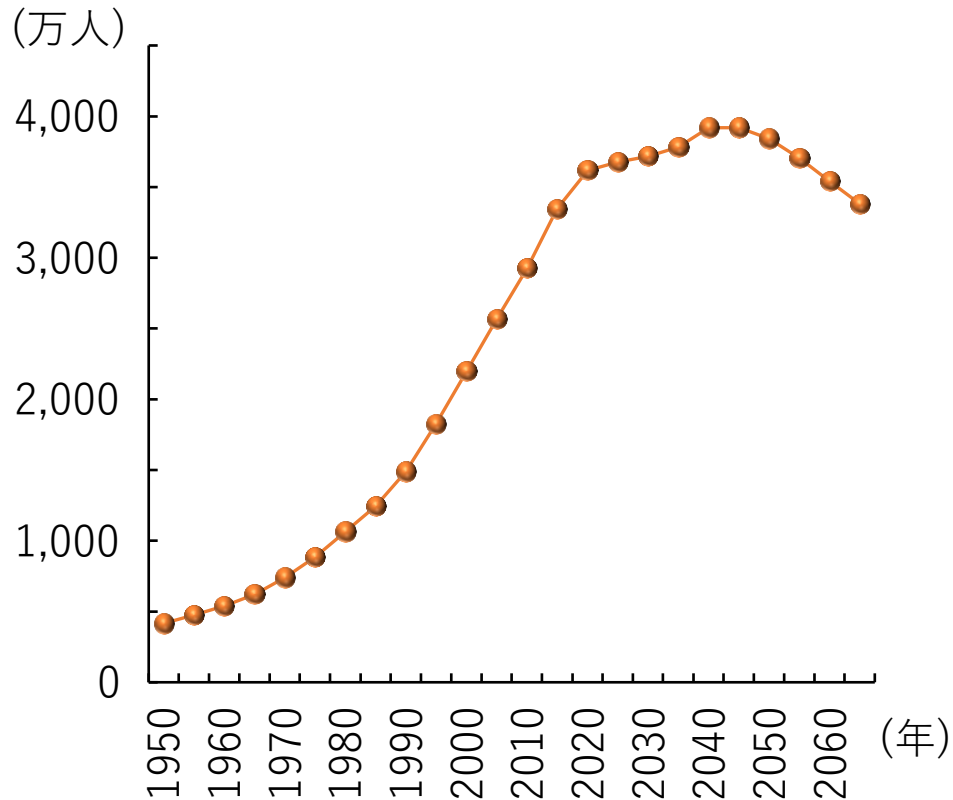
トレーニング室

25mプール



研究背景

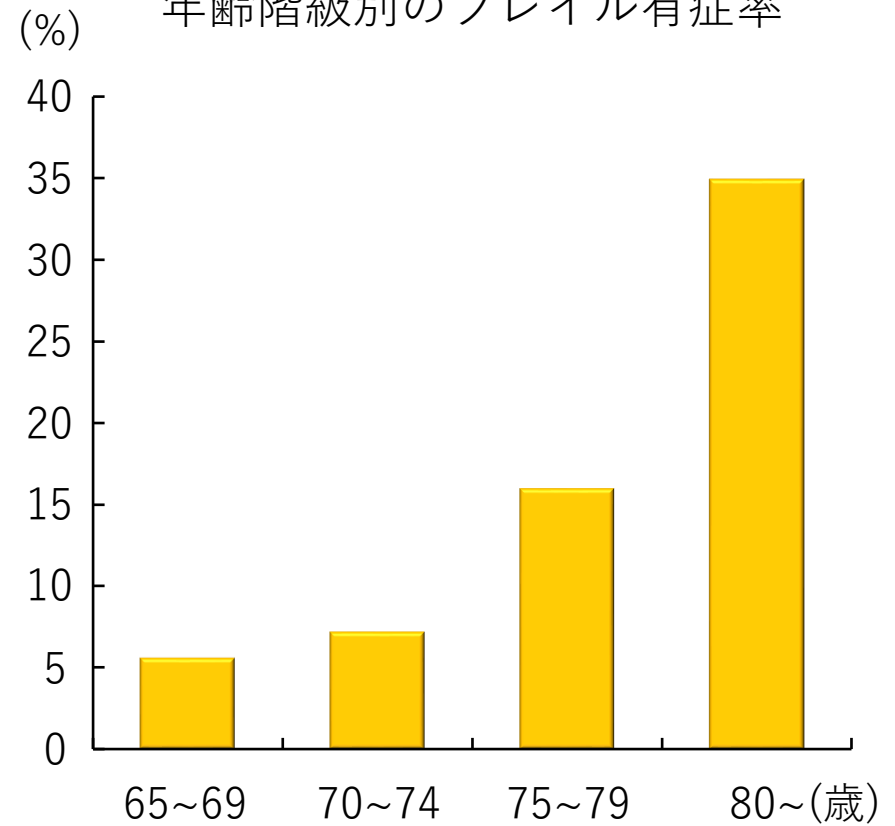
高齢者の人口推移と将来推計



(総務省)

高齢化率は高い水準で推移

年齢階級別のフレイル有症率



(Shimada et al. 2013)

80歳以上の35%がフレイルに該当

最近、よく聞かれる質問



筋肉を落としたりなくなかばってんが
トレーニング室がよかと？
プールがよかと？

骨格筋量に対する運動機器を使ったトレーニングの効果

対象：運動習慣がない65～74歳の健常男性

トレーニング頻度×期間：2回/週×16週間

レジスタンス運動群(R群)

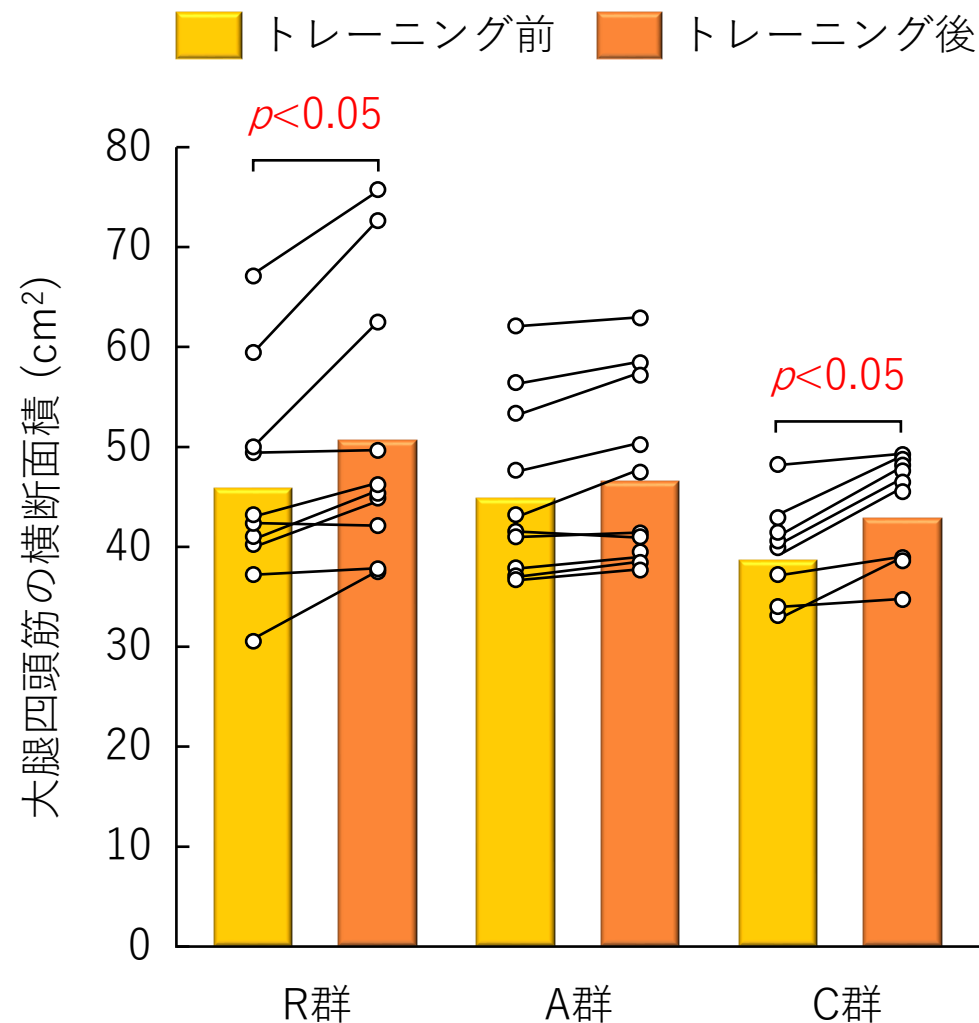
- 機器を用いた7種目
- 50～70%MVC×10～15回×3～4セット

有酸素運動群(A群)

- 自転車エルゴメータ
- 血中乳酸2～5mmol/L×30～40分

複合運動群(C群)

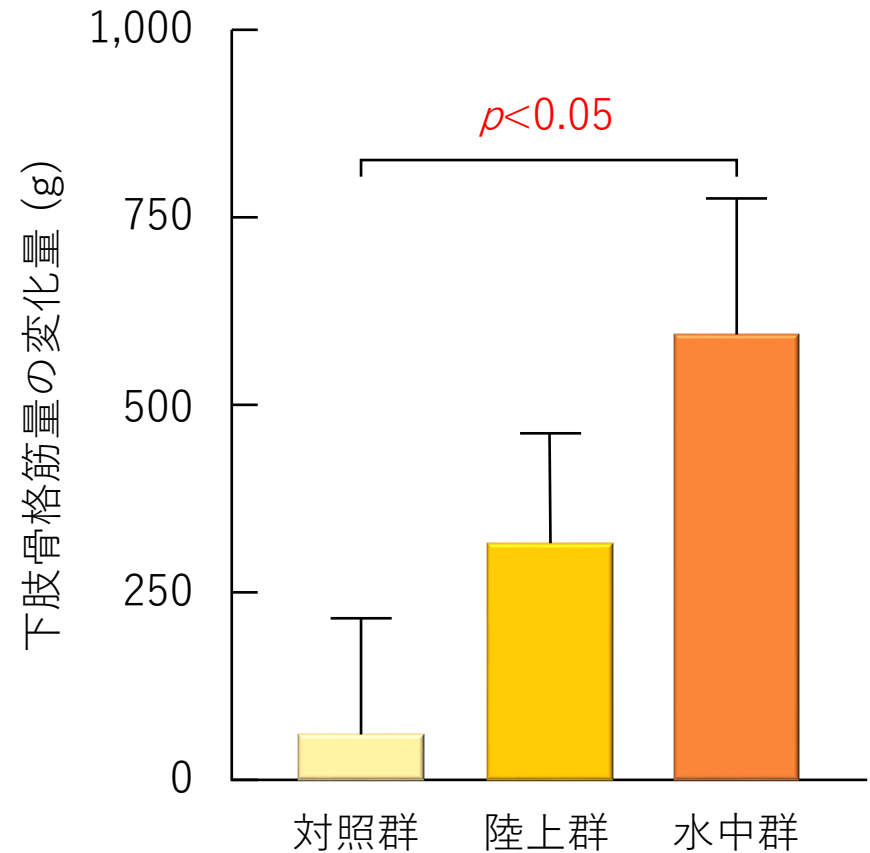
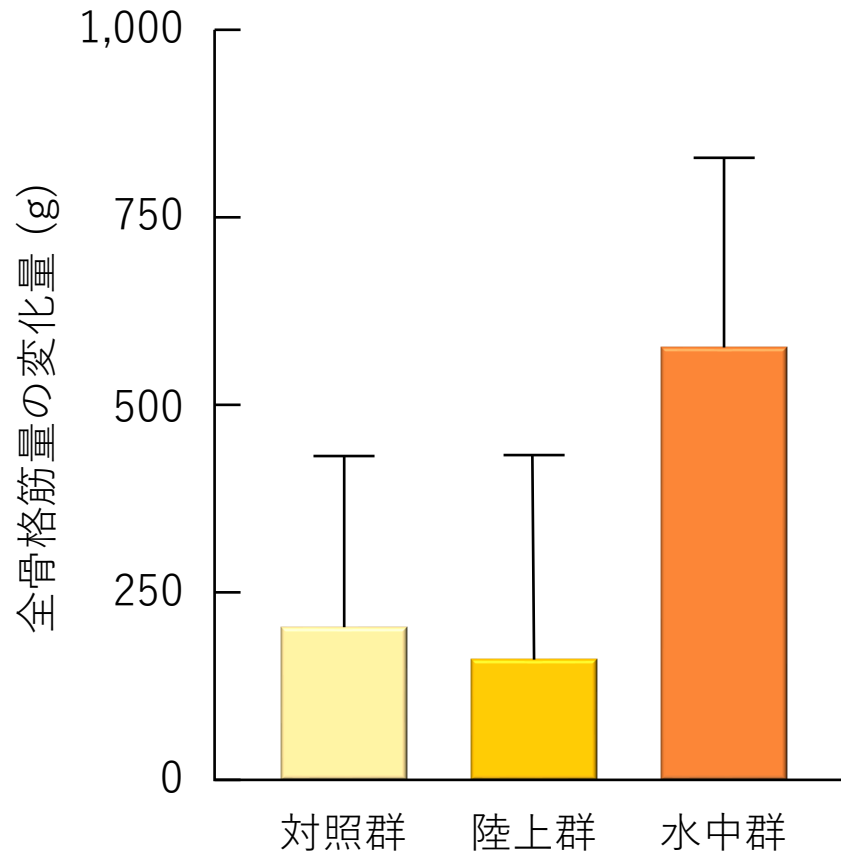
- R群と同じ内容を週1回
- A群と同じ内容を週1回



骨格筋量に対する水中運動のトレーニング効果

対象：運動習慣がない50歳以上の女性 介入頻度×期間：3回/週×24週間

陸上歩行(陸上)群：陸上で
水中歩行(水中)群：水中で } 30~50分間×40~65%HRR



(Naylor et al. 2019)

研究目的

長期運動継続者を対象にトレーニンググループ群(以下、トレ群)とプール群、併用群における運動様式と運動頻度の違いが長期的な骨格筋量の変化に及ぼす影響を明らかにすること。

対象

条件

- センターの利用開始時の年齢が60歳以上
- センター利用を連続5年以上継続
- 5年間隔で体成分分析（InBody測定）を実施



対象者

健常な男性50人と女性79人の計129人

	平均値 ± 標準偏差
年齢（歳）	67 ± 4
体重（kg）	56.7 ± 9.8
全骨格筋（kg）	21.8 ± 4.6
総利用回数（回）	579 ± 321

群分けの方法



↓
個人情報を登録

↓
利用エリア・日時のデータを管理

運動様式別

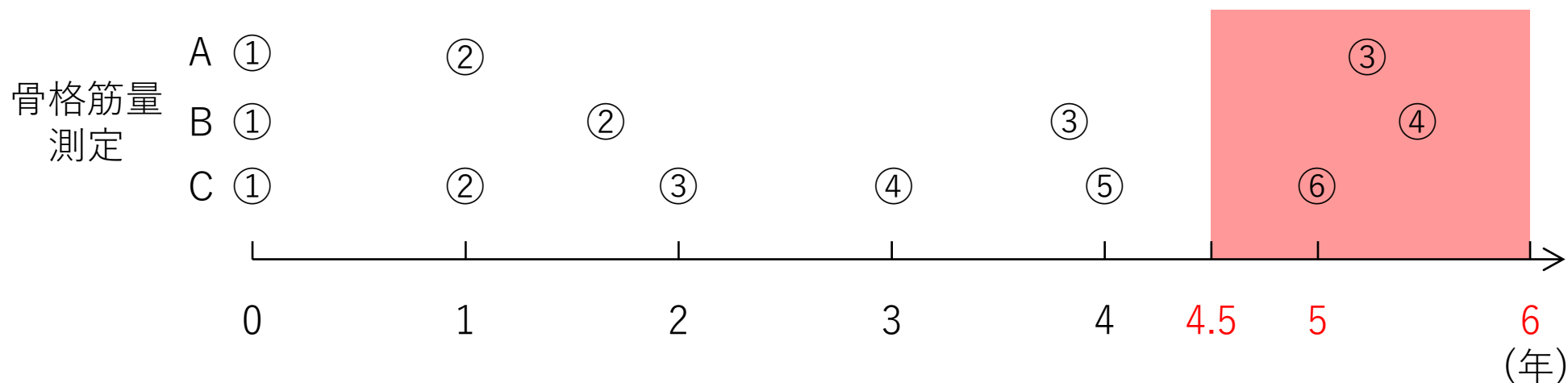
- トレ群：トレーニングルームのみの利用が70%以上
- プール群：プールのみ利用が70%以上
- 併用群：上記以外

利用回数別

利用回数を基に三分位に群分け

- 多回数群
- 中回数群
- 少回数群

骨格筋量測定のスケジュールと測定機器



測定機器：体成分分析InBody720

測定方法；

身軽な格好で機器に乗ってもらったが、早朝空腹時という条件設定はできていない

骨格筋指標；

単位体重当たり全骨格筋量、上肢・下肢・体幹骨格筋量（以下、全骨格筋量/wt、上肢・下肢・体幹骨格筋量/wt）



各群の基本情報

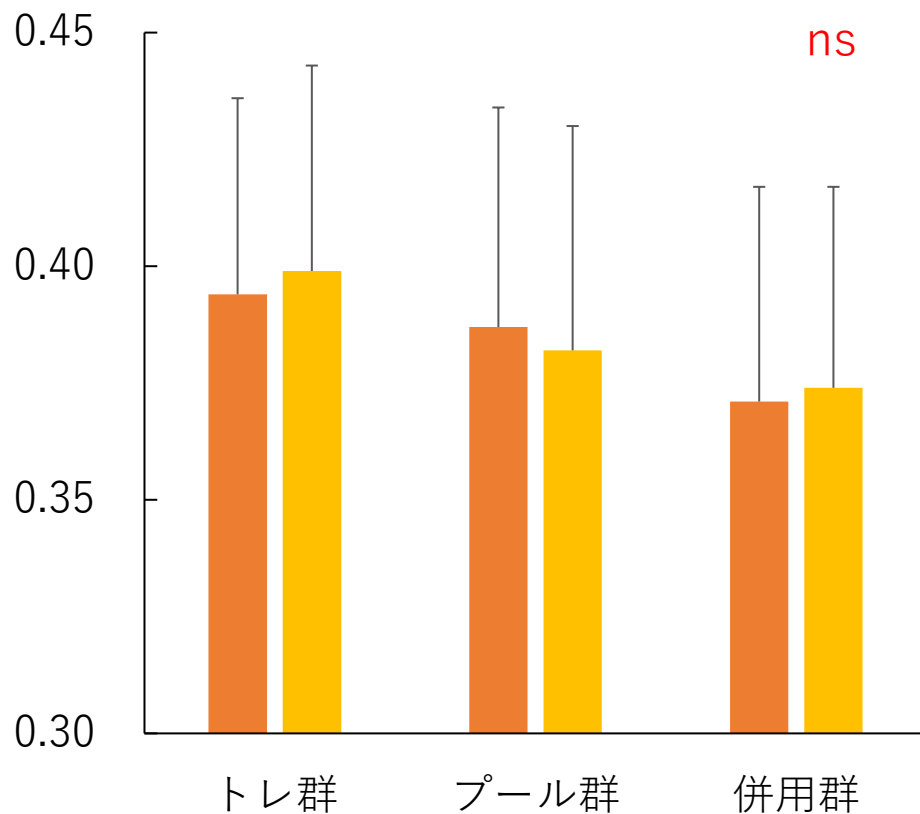
運動様式別	トレ群	プール群	併用群	p値
男/女（人）	25/37	8/11	17/31	ns
年齢（歳）	67 ± 4	67 ± 3	67 ± 5	ns
利用回数（回）	558 ± 301	570 ± 314	576 ± 320	ns
測定間隔（年）	5.2 ± 0.3	5.1 ± 0.3	5.3 ± 0.4	ns

利用回数別	多回数群	中回数群	少回数群	p値
男/女（人）	18/24	21/23	11/32	<0.05
年齢（歳）	67 ± 4	67 ± 5	67 ± 5	ns
利用回数（回）	950 ± 186	541 ± 85	240 ± 102	<0.001
測定間隔（年）	5.2 ± 0.3	5.1 ± 0.3	5.3 ± 0.4	ns

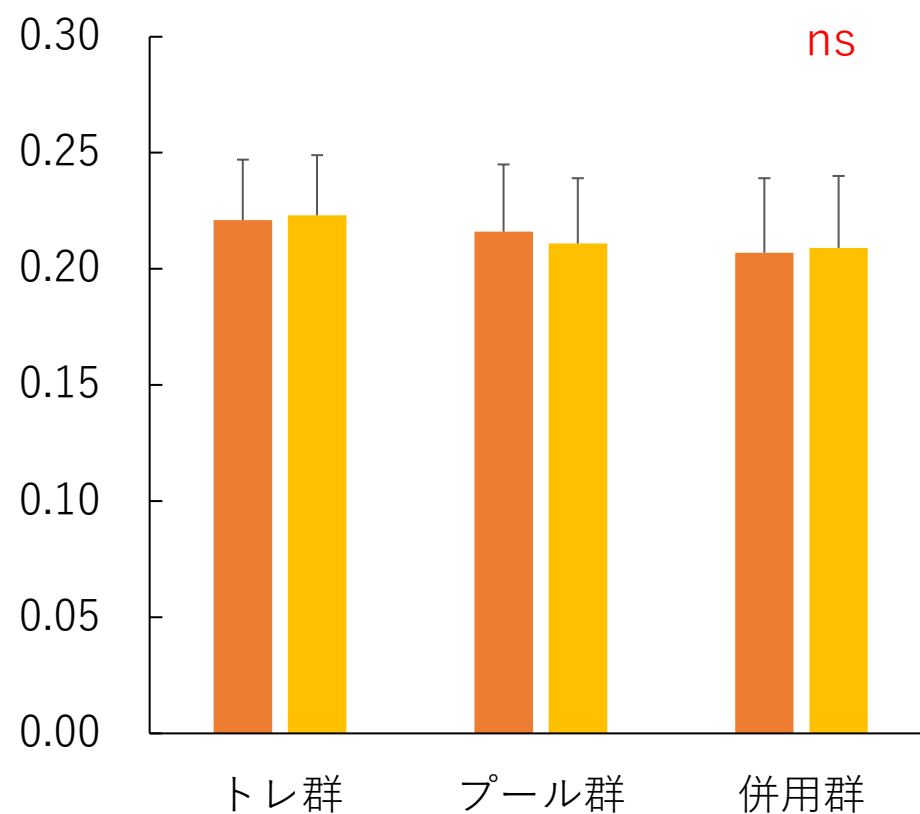
結果①：運動様式別3群の5年間の前後比較

1回目 5年後

全骨格筋量/wt



下肢骨格筋量/wt

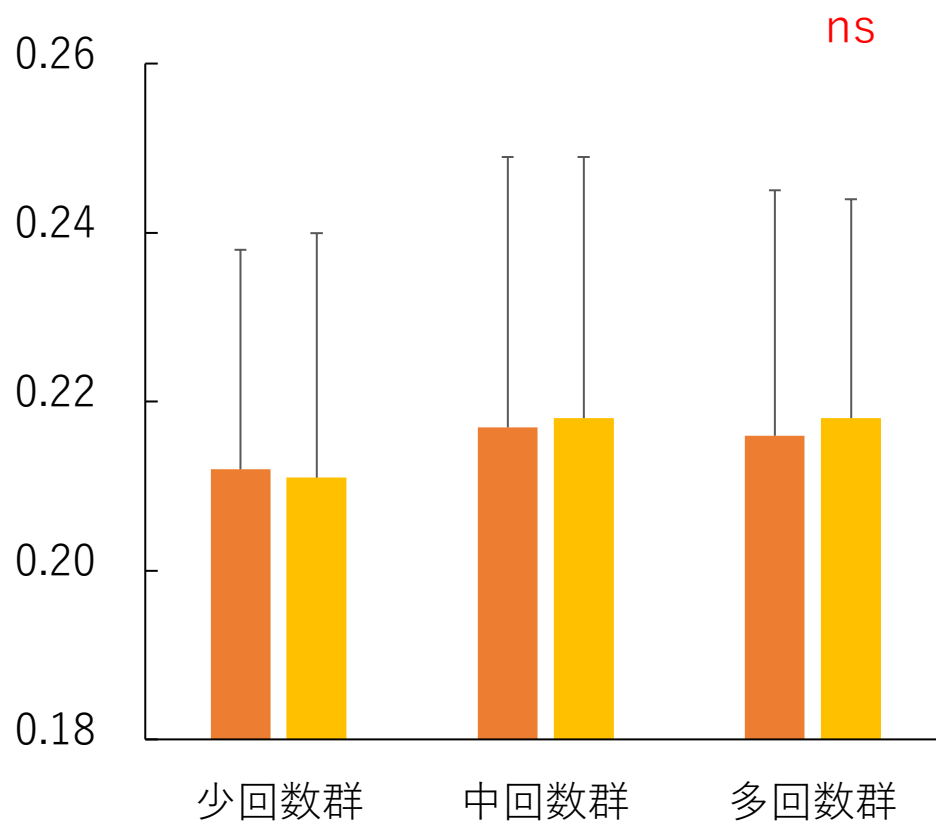
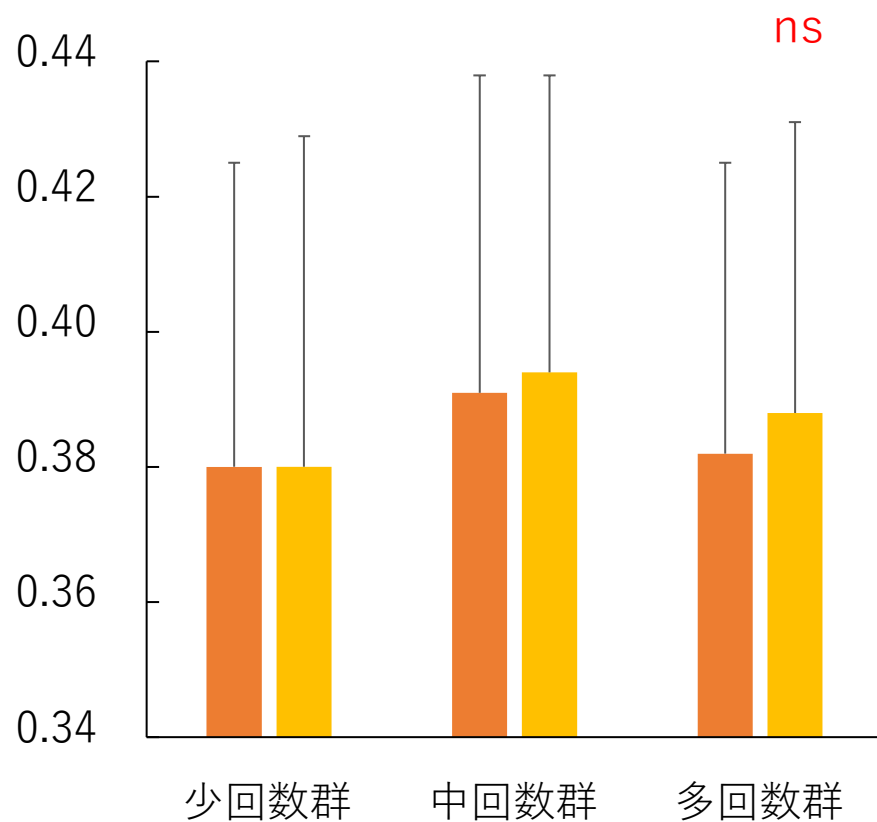


結果②：利用回数別3群の5年間の前後比較

1回目 5年後

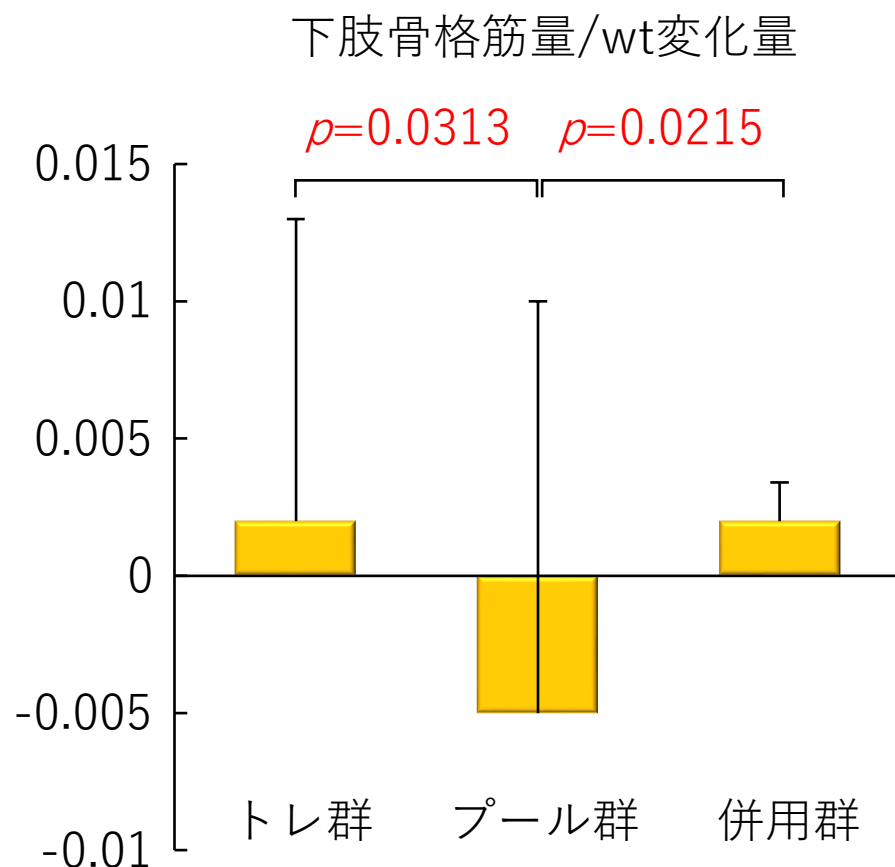
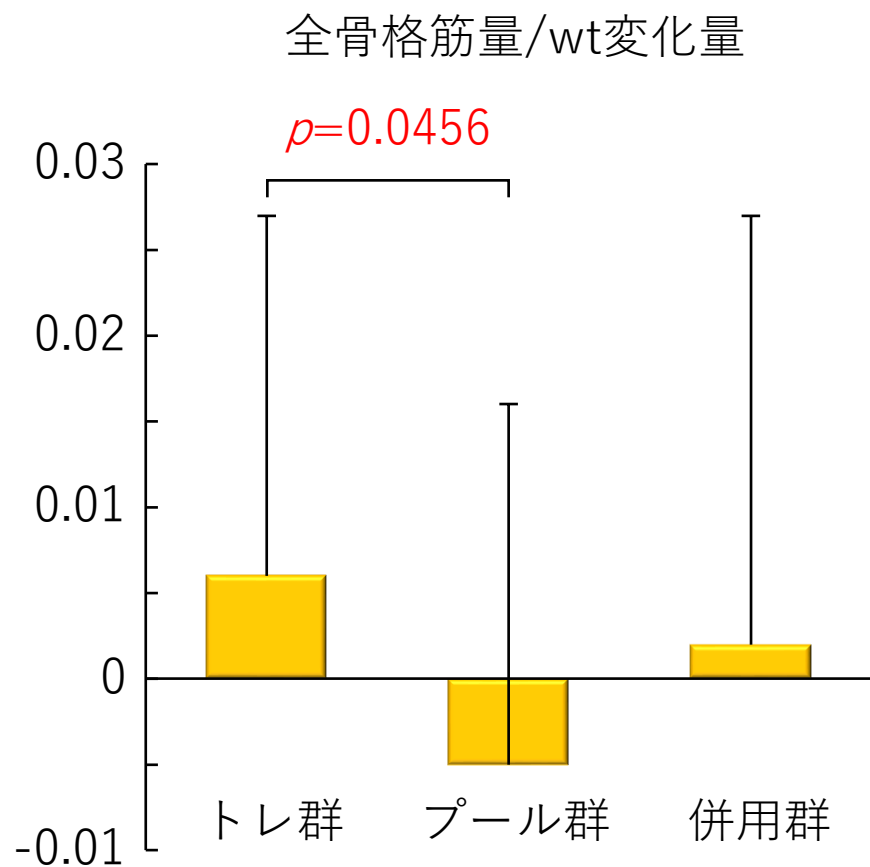
全骨格筋量/wt

下肢骨格筋量/wt



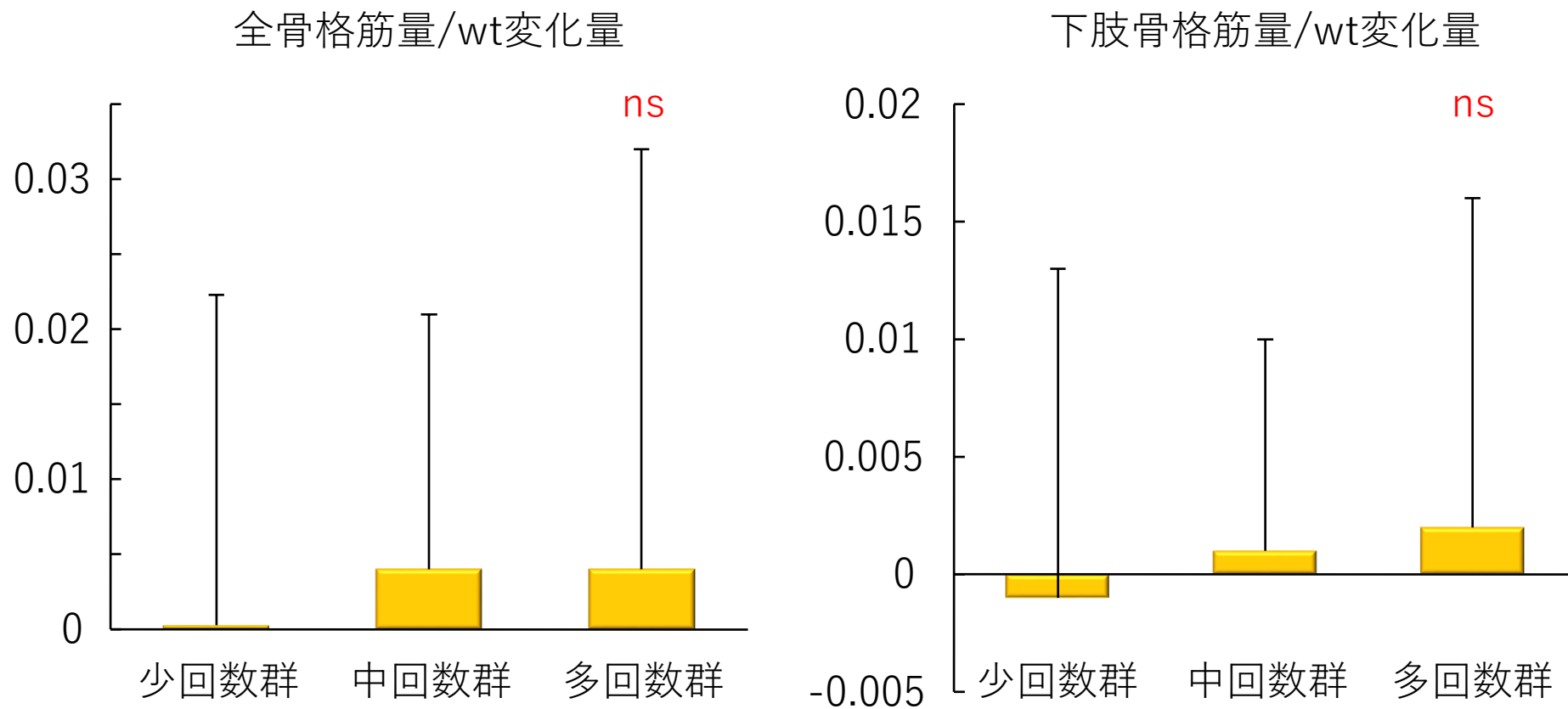
性別で調整

結果③：運動様式別3群における5年前後の変化量の比較



上肢・体幹骨格筋量/wtに関しては、有意な群間差は認められなかった

結果④：利用回数別3群における5年前後の変化量の比較



性別で調整

上肢・体幹骨格筋量/wtに関しても、有意な群間差は認められなかった

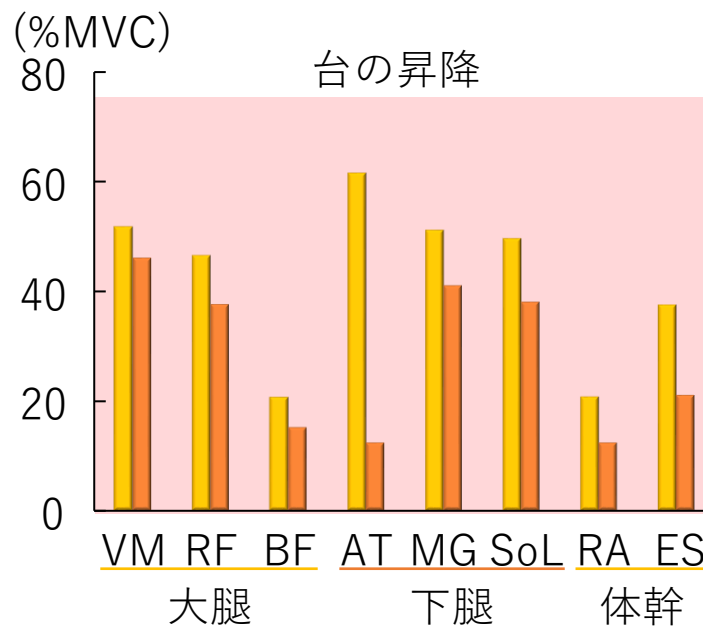
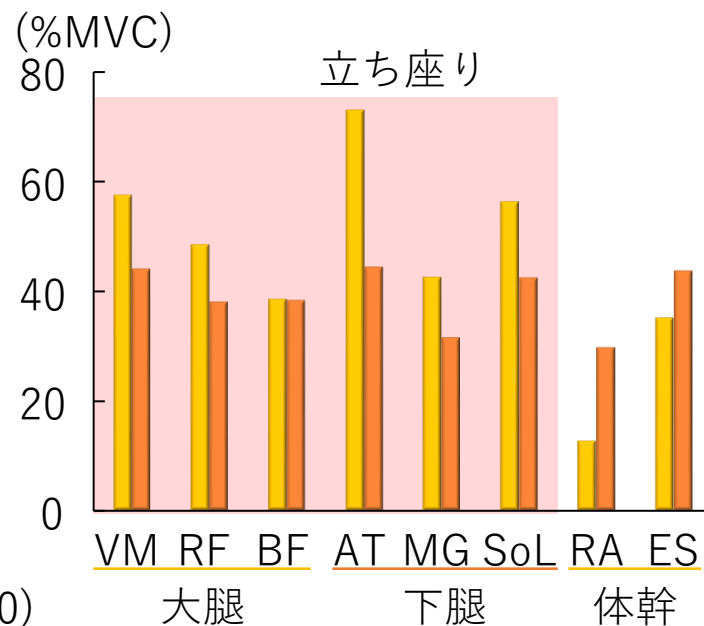
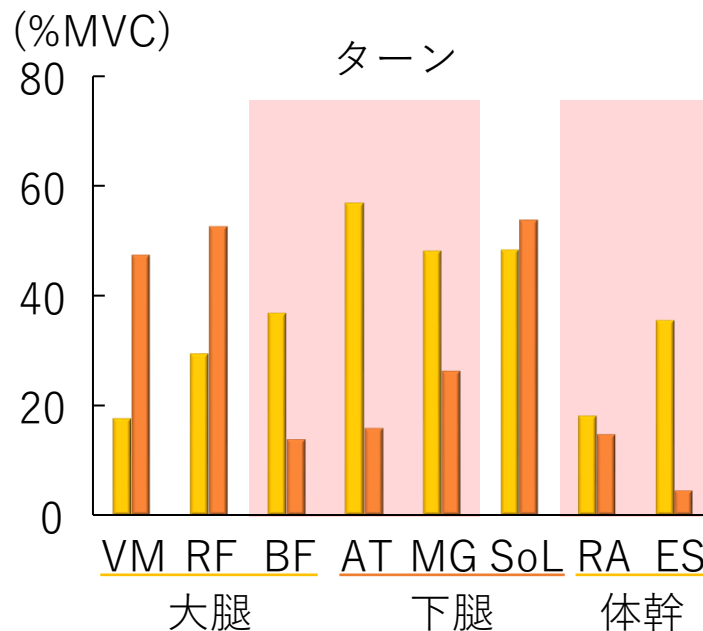
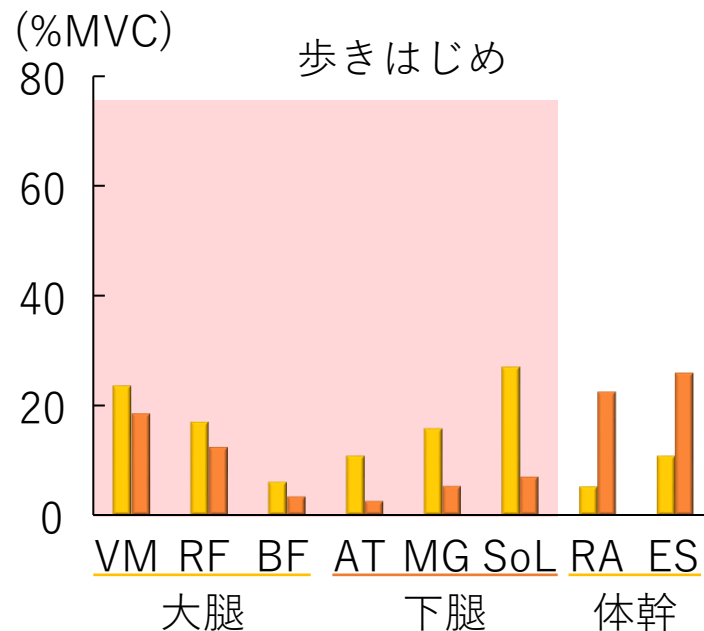
考察①

陸上・水中運動時における筋放電量の比較

■ 陸上運動
■ 水中運動

対象：60歳以上の健常者

VM：内側広筋
RF：大腿直筋
BF：大腿二頭筋
AT：前脛骨筋
MG：腓腹筋
SoL：ヒラメ筋
RA：腹直筋
EA：脊柱起立筋



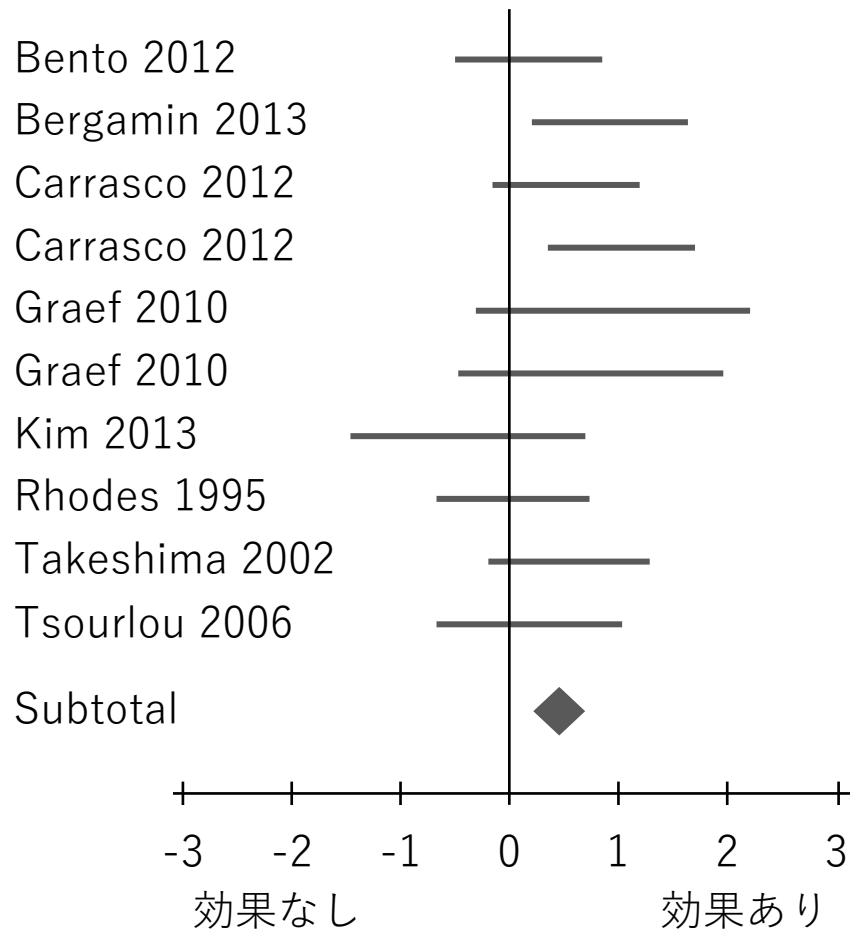
(Cuesta-Vargas et al. 2020)

考察②

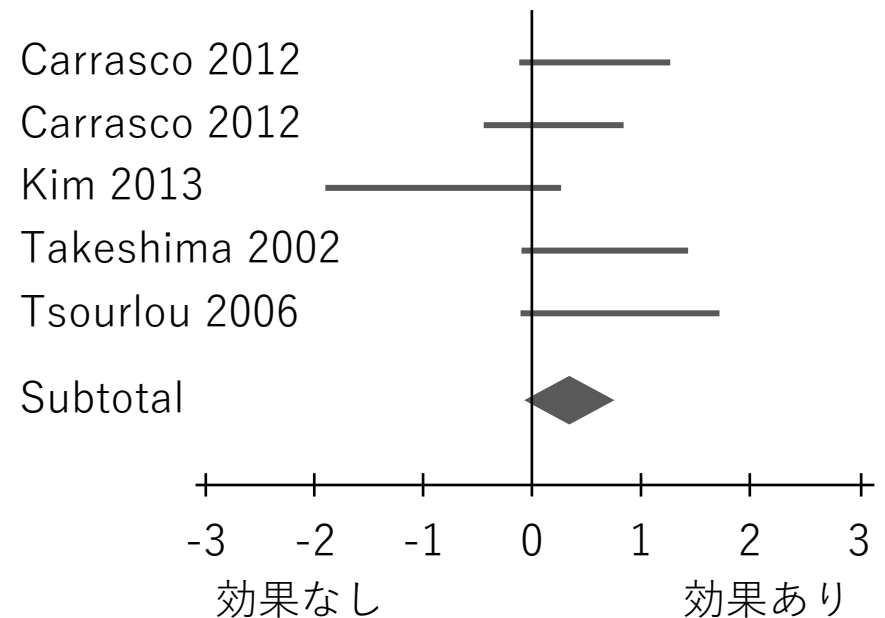
水中運動のトレーニング効果のシステマティックレビュー

対照群と比較した水中運動群のトレーニング効果

【最大筋力】



【筋パワー】



(Waller et al. 2016)

本研究の限界

- ✓ ランダム化比較試験ではないことと、特にプール群の対象者数がすくないため、被検者バイアスがあることを否定することができない
- ✓ プールならびにトレーニング室の運動内容と量の把握ができていないため、これらの情報を考慮できていない
- ✓ InBody測定に関して条件設定が厳格化できていない

まとめ

本研究結果から骨格筋量の維持には利用回数ではなく運動様式が重要であり、プール運動のみでは骨格筋量の維持が難しい可能性が示唆された。

このため、骨格筋量の維持を目的に運動する場合は、トレーニング室での運動も併用して行うよう推奨していきたい。