

登山の運動生理学

～登山体をつくる効果的な方法①～

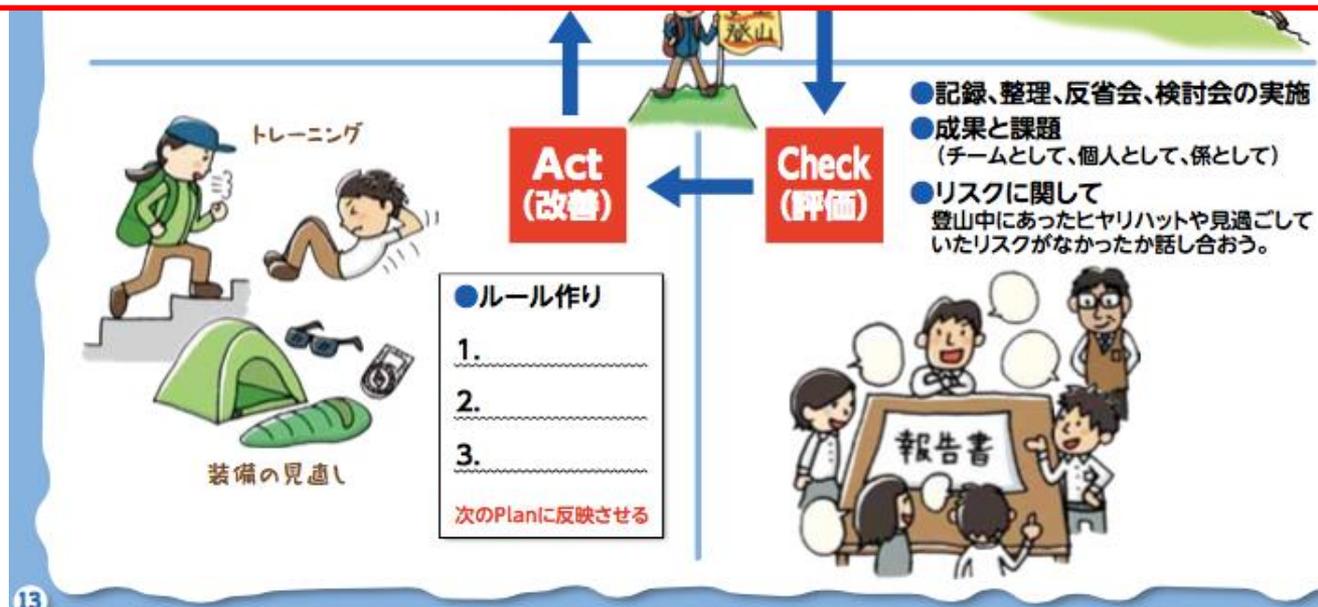
株式会社ミウラ・ドルフィンズ
安藤真由子
(体育学博士・健康運動指導士)

登山とトレーニングのPDCA

▲ Plan, Do, Check, Act

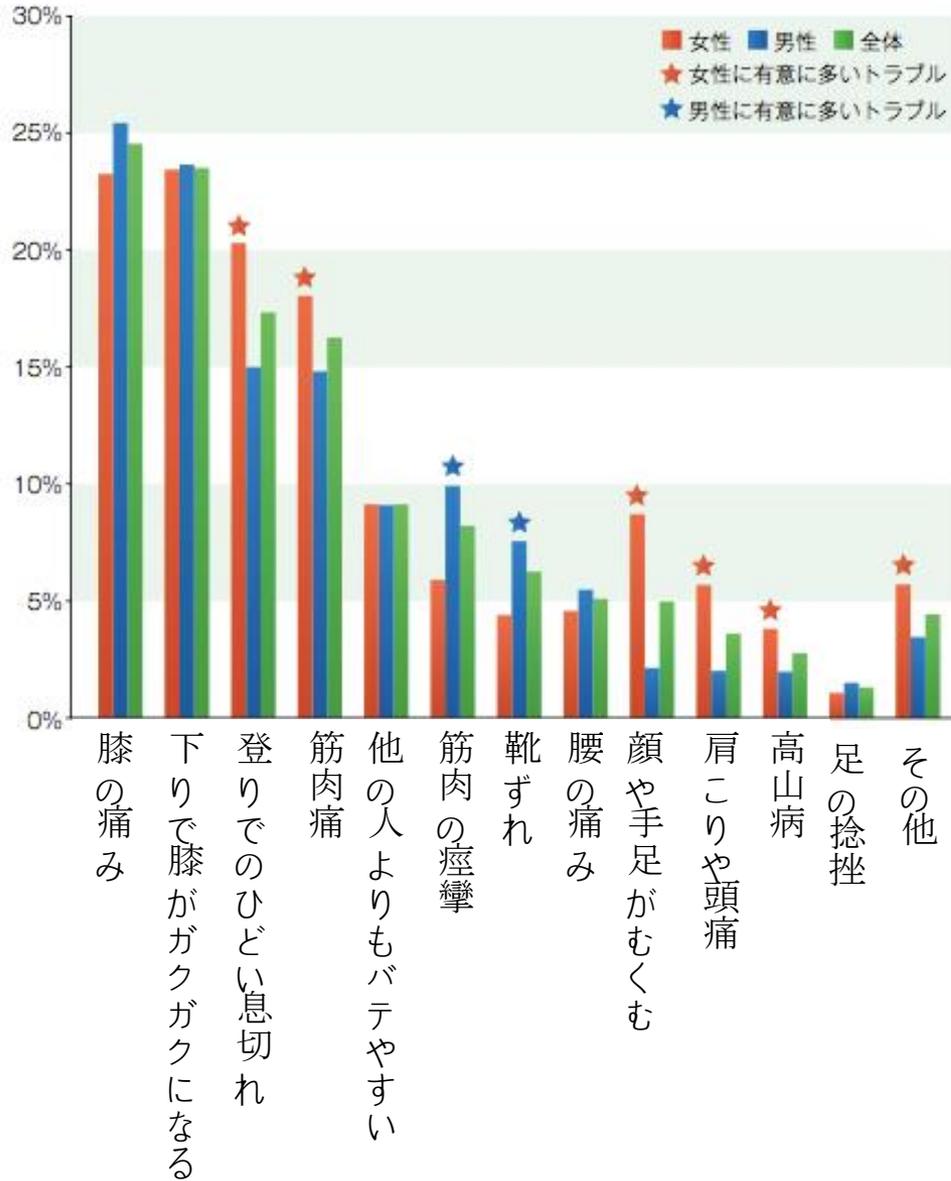


登山を行う際に「Plan, Do, Check, Act」を考えるように、
トレーニングも「Plan, Do, Check, Act」を考えよう!!





登山中の悩み



NO1. 膝の痛み

NO2. 下りで膝がガクガク

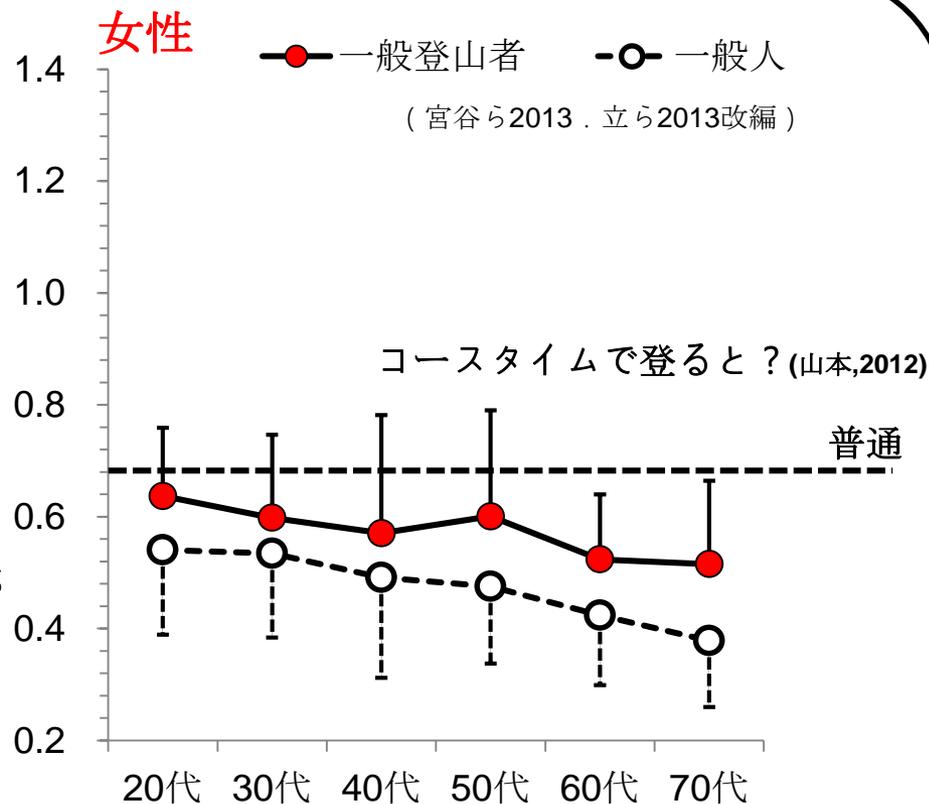
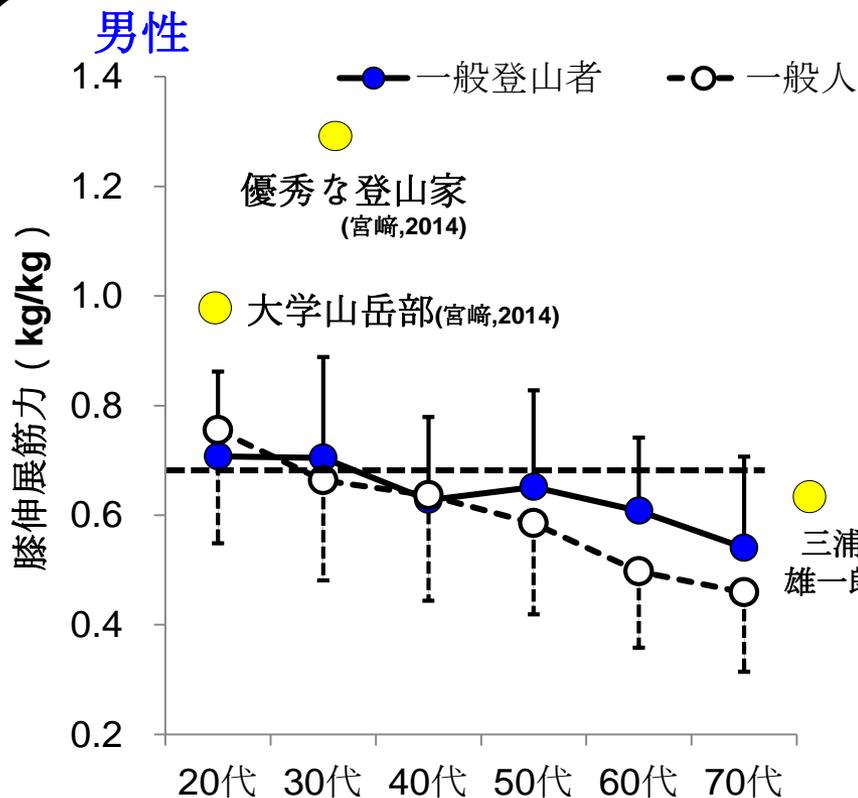
NO3. 登りでのひどい息切れ

NO4. 筋肉痛

筋力

持久力

登山者の脚筋力の特徴

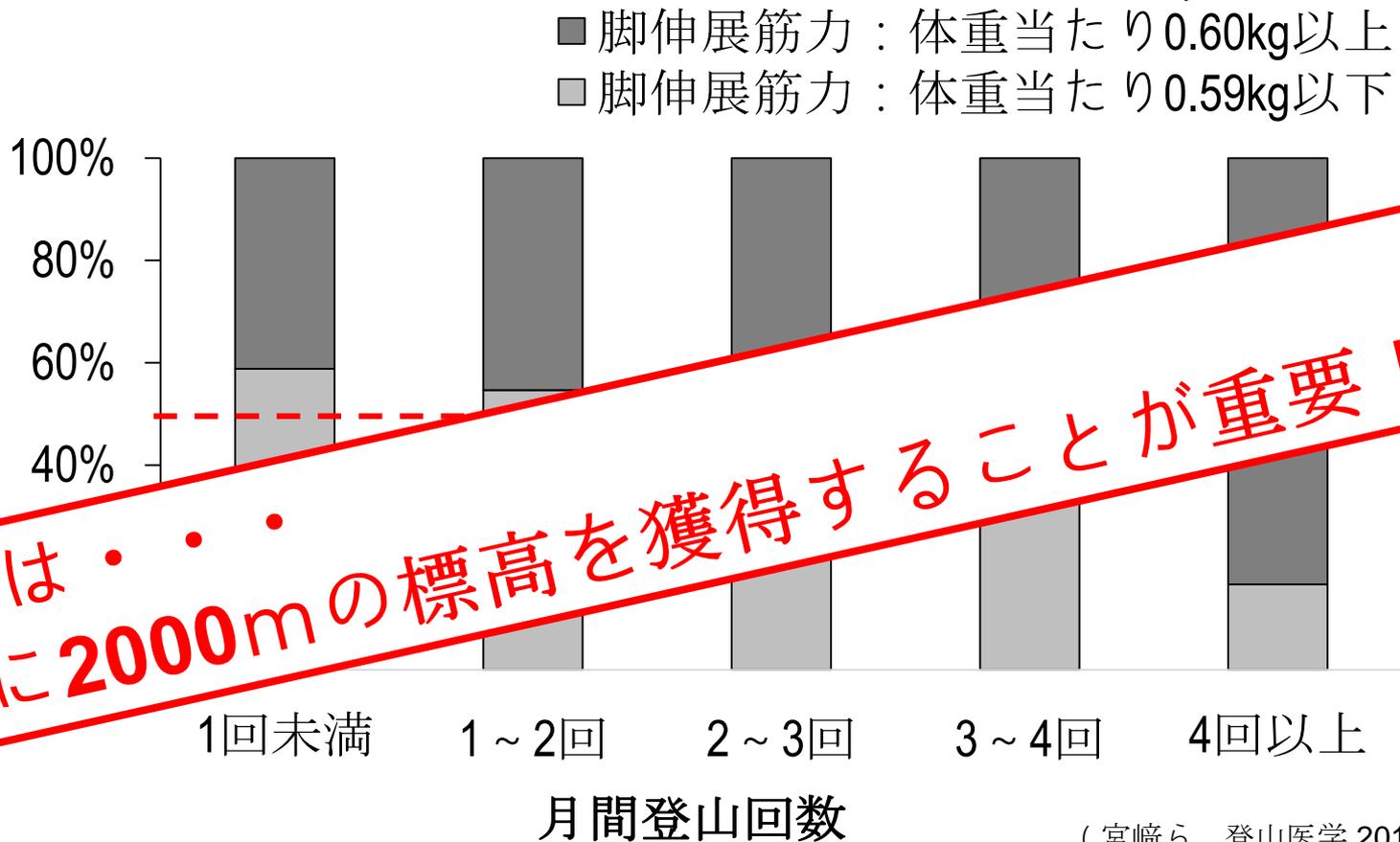


(宮崎ら, 登山医学.2018)

脚筋力は登山を行うことで一般人よりは高い数値を示すが、安全な登山を行う上では不足と考えられる・・・

“登山”だけで脚力を鍛える

全体の平均値



“登山”で脚力を強くするためには、1ヶ月に**3~4回**の登山をすることが必要！！

登山の歩き方「フラットフットイング」

登山の歩き方の原則！

➡「フラットフットイング」と「体重移動」を使った省エネ歩行

腕の振りは
最小限

着地は
フラットフットイング

歩幅は小さく

後ろ足は蹴らない





登山に最適な“マイペース”とは？



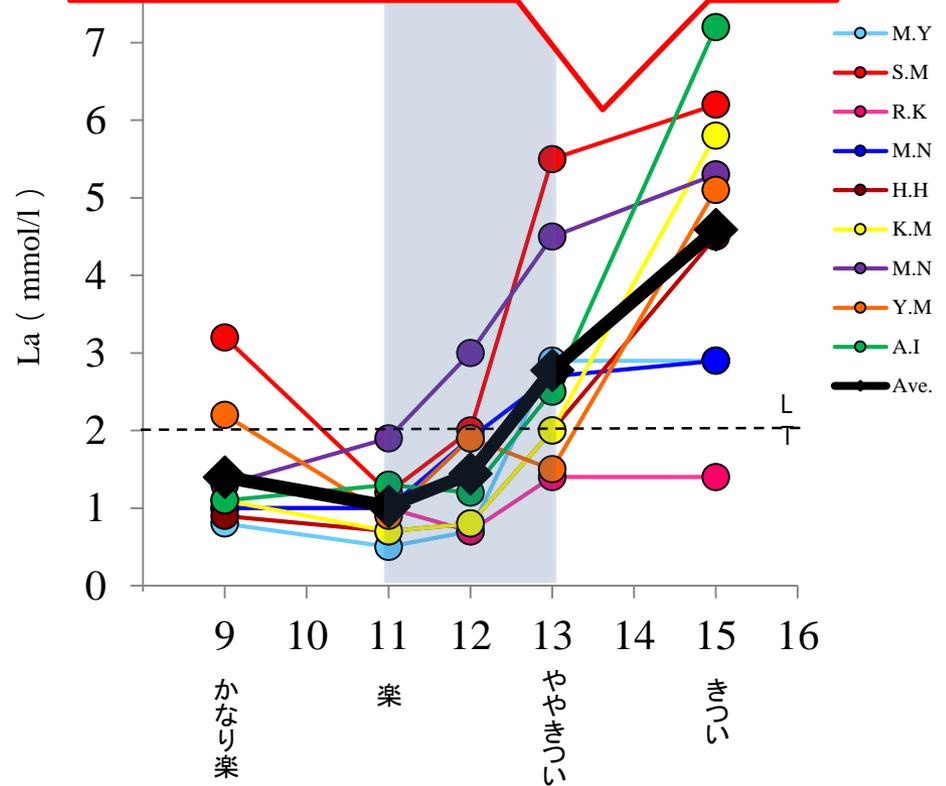
主観的運動強度 (RPE)

(RPE: Rating of Perceived Exercise)

| |
|-----------|
| 20 |
| 19 非常にきつい |
| 18 |
| 17 かなりきつい |
| 16 |
| 15 きつい |
| 14 |
| 13 ややきつい |
| 12 |
| 11 楽である |
| 10 |
| 9 かなり楽である |
| 8 |
| 7 非常に楽である |
| 6 |

Established by Borg
Translated into Japanese by 小野寺と宮下 (1976)

「ややきつい (13) 以上のペースで歩くと、乳酸が蓄積する。



登山の場合、RPE11~13くらいで歩くのがベスト

自分の体力をチェックできる“山”を持とう

神奈川県みろく山の会（設立1983年、現会員760名）、1988年より「月例塔ノ岳山行」を開始。その結果によって体力をランク別に分け、無理のない山行計画を実施している。

基準ペース：最高心拍数（ $220 - \text{年齢}$ ） $\times 80\%$

➡ 脈拍120～130程度で息切れせずに話しながら歩ける速度

| 体力 ランク | 到達 地点 | 登り | 下り | 合計歩行 時間 | 荷重 |
|-----------|-----------|--------|--------|------------|------|
| B | 塔ノ岳 まで | 3時間30分 | 2時間50分 | 6時間20分 | 7kg |
| C | | 3時間 | 2時間20分 | 5時間20分 | 10kg |
| D | | 3時間 | 2時間20分 | 5時間20分 | 15kg |

効果的な筋力アップとケアの方法

トレーニング効果を増大させるための方法

- ① ほぐす (筋膜リリース)
- ② のばす (ストレッチ)
- ③ 鍛える (トレーニング)

大腿四頭筋・臀筋



腹筋・背筋



呼吸筋



私なりの！

登山以外でのトレーニング例（屋外編）

| A | B | C | D | E |
|---------------|----------|--------------------------|-------------|-----------------------|
| 歩荷ウォーキング | 平地ランニング | 坂道ランニング | 平地+坂道ランニング | ミニトレイルランニング |
| 荷物を背負ってウォーキング | 河川敷 10km | 片道500m×8 往復（累積標高300m） | 約12kmの周回コース | 公園内のトレイル含む 6km～8km |

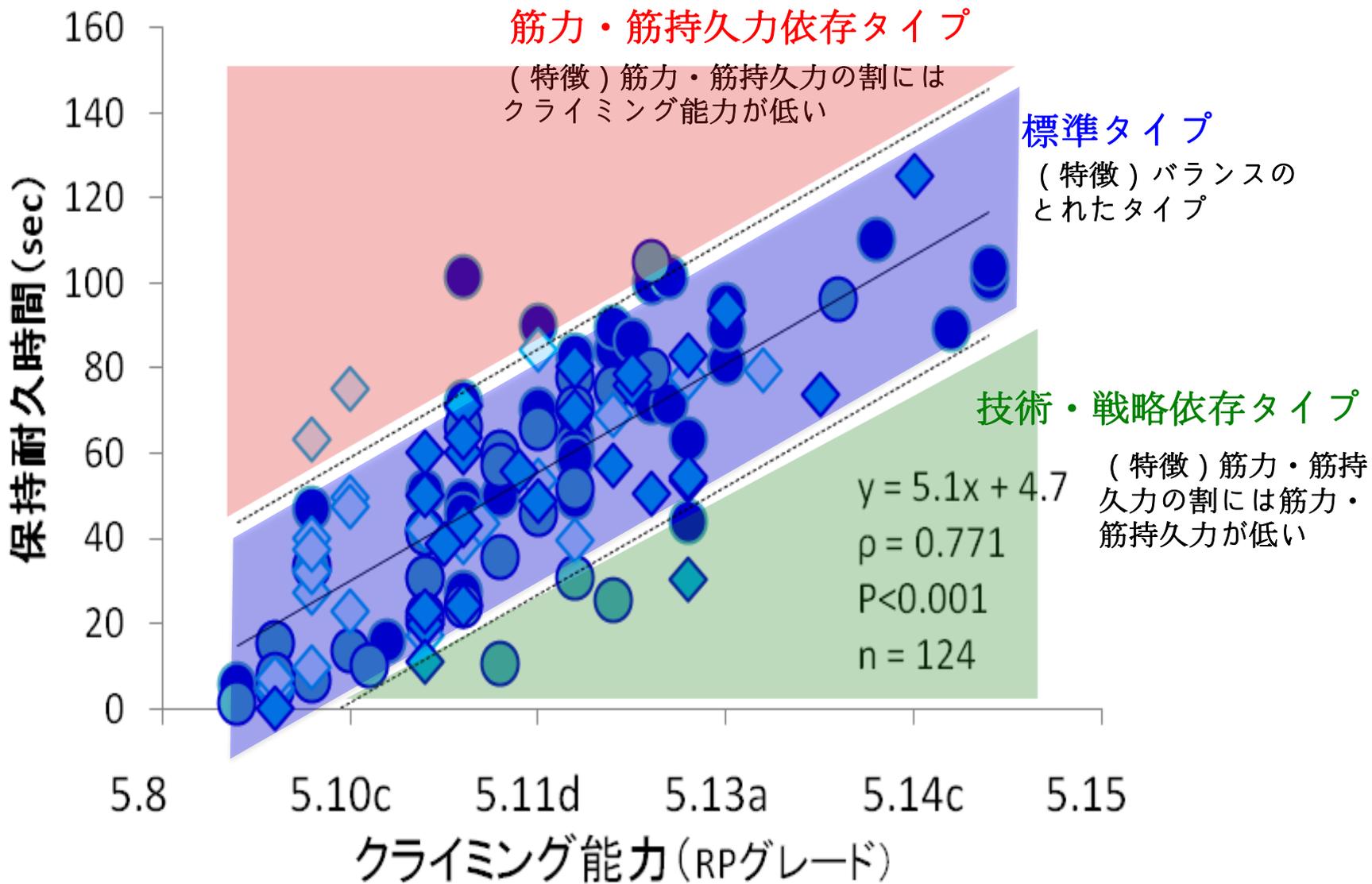
自分の目的に合ったトレーニングを考えてみよう！



クライミングに必要な要素

- 手指の筋力や筋持久力
- 動作技術（身のこなし）
- ホールドやスタンスの配置や形状を把握し、合理的な登り方を予測する能力

筋力・筋持久力、バランス能力、空間把握能力



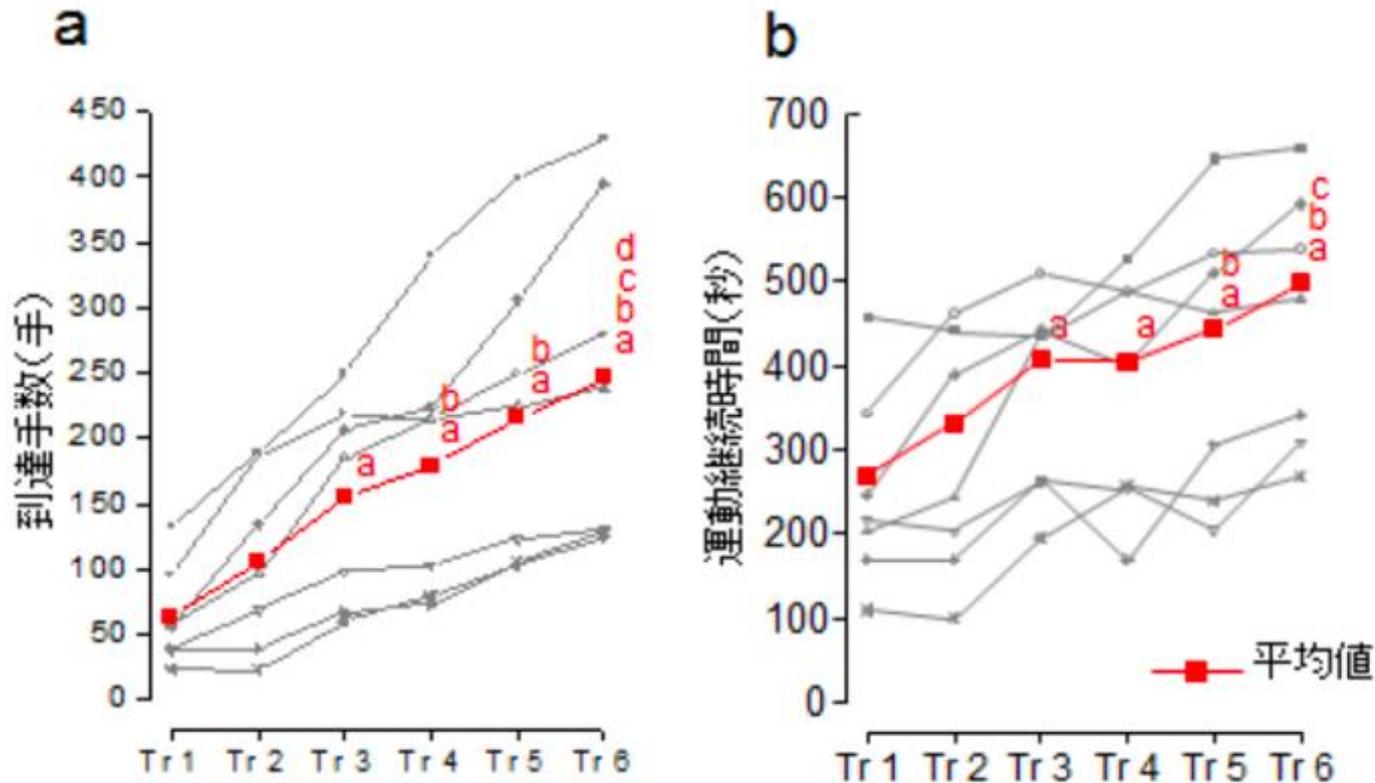
- 成人男性, ● 成人女性,
- ◆ ユース男子, ◆ ユース女子
- 平均値±1標準偏差
 (西谷ら, 2010, 2014, 2015)

筋力とパフォーマンスの関係



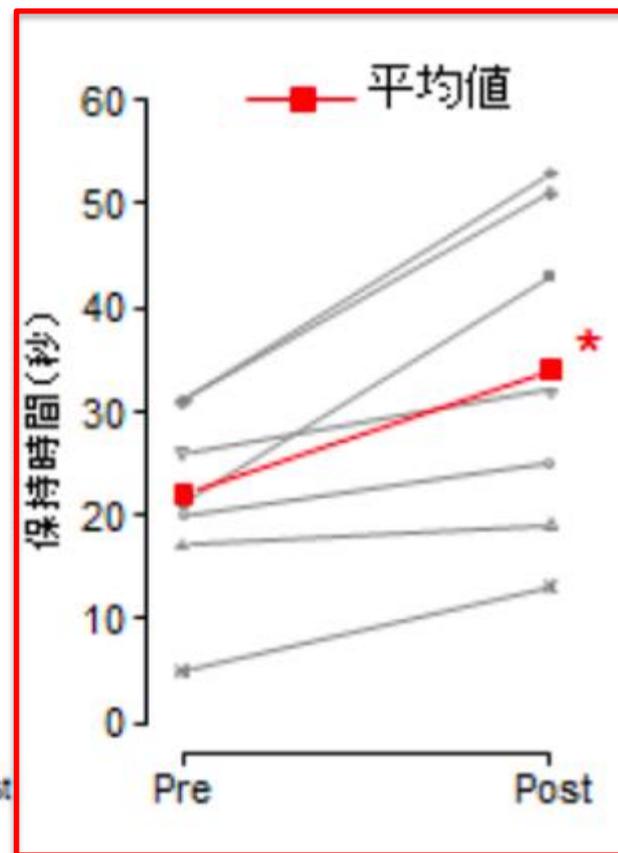
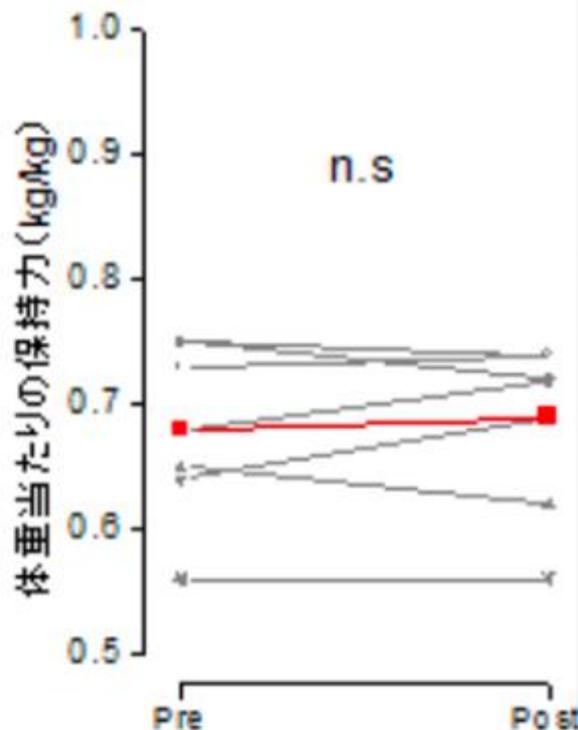
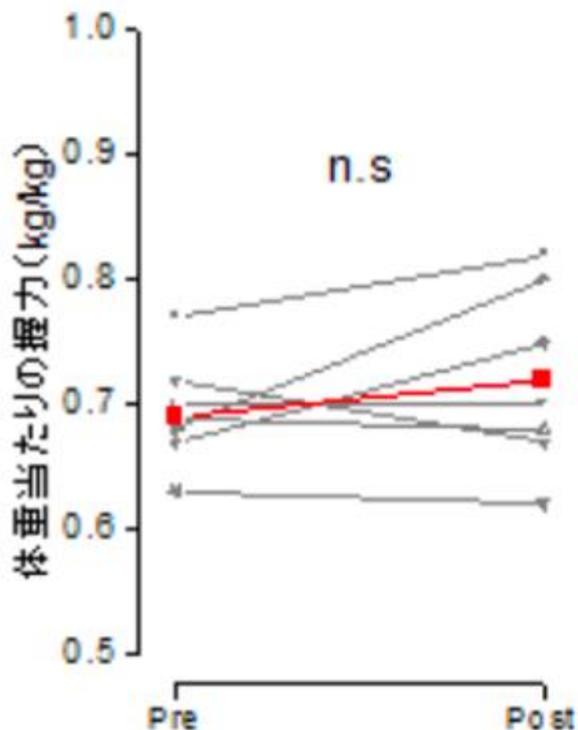
クライミングとトレーニング

クライミング未経験者が週2回×3週間（合計6回）のクライミングトレーニングを行った（前大ら、スポーツパフォーマンス研究、2012）



オールアウトまでの手数が増加し、運動継続時間も長くなった

クライミングとトレーニング



握力や保持力などの「筋力」ではなく「筋持久力」が増加した。

➡ パワーが必要なグレードへの挑戦は怪我に繋がる可能性もあるので、注意すること。