

## <研究資料>

# 登山を想定した体力トレーニングのためのポイント表（試案）の作成

笹子 悠歩<sup>1)</sup>, 山本 正嘉<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>鹿屋体育大学大学院

<sup>2)</sup>鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

## I. はじめに

筆者らはこれまで、週に1回の頻度で、上り下りがおおよそ500m（以下、±500mと表記する）、1ヶ月あたりで±2,000mの軽登山を励行することの効果について検討してきた。その結果、このような軽登山の励行によって、本格的な登山を行った際に身体トラブルの発生を抑制して安全登山に寄与できることや、健康や基礎体力の維持・増進にも有益であることを示してきた（笹子ら, 2021；2020 a；2020 b；2018 a；2018 b）。

ただし、たとえば平日に仕事をしている人や、子育てをしている世代などにとっては、半日程度の軽登山でも、毎週のように実施することは難しい場合が多い。また、昨今の新型コロナウイルス感染症の影響により、トレーニングの場が自宅もしくは自宅近辺に限定されている者も少なくない。

このような人たちから、たとえば2週間に1回しか軽登山ができない場合、その代わりとして、どのような運動をどの程度行えば、週1回の軽登山をしたことと同じになるのか、と尋ねられることが多い。そこで本稿では、このような人達に対する便宜のために、日常的に行える様々な運動が、登山のための体力作りにとってどの程度の効果があるのかについて、登山の運動特性を考慮しながらポイント付け（重み付け）を試みることにした。

登山のための体力づくりを目的として登山以外の様々な運動を行う場合、それぞれの効果の程度について科学的な根拠に基づいたポイント付けをするには、多くの実験による検証が必要であり、その完成までには多大な時間を要すると考えられる。一方で、

このような推奨基準に対する需要は差し迫って高い。そこで、以下に示すような考え方にに基づき、暫定的にポイント付けを行い、試案として提示することとした。これを用いて様々な人がトレーニングを実行し、その結果を基にのり確なポイントに修正していく方が、現実性が高いと考えたためである。

## II. ポイント表の作成にあたっての考え方

表1は、登山を想定した代表的な体力トレーニングについてポイント付けを行うとともに、その根拠や、実施する際の週あたりの目安などをまとめたものである。

まず大前提として、週に1回±500mの軽登山（月間で±2,000m）を行った場合に2,000ポイントを獲得できることとし、これを1ヶ月間あたりで獲得すべき目標ポイントと考えることにした。これを基に、表の①では山での1mの上り（下り）を0.5ポイントと換算した。週に1回、500mの上りと下りをすれば、（上り500ポイント+下り500ポイント）×0.5=500ポイントとなり、これを月に4回行えば2,000ポイントを獲得できることになる。

表の②以下では、登山以外のトレーニングについてのポイントを示した。このうち、坂道ウォーキング、階段昇降、踏み台昇降については、登山と同様に、垂直方向への重心の移動距離を考慮してポイントを算出した。例えば④の踏み台昇降であれば、台の高さが一般的な階段の高さと同等の16cmの場合、①の登山が1mの上昇で0.5ポイントであることから、高低差から見れば1回の踏み台昇降は0.08ポイントとなる。ただし踏み台昇降は、実際の登山とは

表1 登山を想定した体力トレーニングのためのポイント一覧

	単位	単位あたりのポイント	週あたりの目安	週あたりの獲得ポイント	根拠	
①	登山	m (標高)	0.5	上り500m, 下り500m	500	基準値 (週に1回, 累積標高差±500mの軽登山で500ポイント)
②	坂道ウォーキング	m (標高)	0.4	上り500m, 下り500m	400	整地面かつ空身など, 実際の登山とは異なるため登山の80%とし, 1mあたり0.4ポイント
③	階段昇降	段	0.064	上り3,125段 (500m) 下り3,125段 (500m)	400	1段の高さが16cmと仮定した場合, 登山が1mで0.5ポイントであることから, 高低差のみで判断すれば1段の上り(下り)は0.08ポイントとなるが, 実際の登山とは異なるため登山の80%とし, 1段あたり0.064ポイント
④	踏み台昇降	回	0.064	上り3,125回 (500m) 下り3,125回 (500m)	400	上記の階段昇降と同様の理由で, 登山の80%として算出
⑤	ジョギング	km	40.0	10km (例: 2~4kmを週に2~3回)	400	強度は登山よりも高いが, 登山とは運動様式が異なるため10kmで400ポイント
⑥	ウォーキング	歩	0.0036	7万歩	250	ウォーキングは強度が低いため, 推奨基準 (1日1万歩) 通りに行っても登山の50%のポイント
⑦	スクワット	回	1.22	135回 (例: 15回3セットを週に3回)	165	脚筋は登山の主働筋であるため, 脚筋のトレーニング3種類 (スクワット, 前後ランジ, サイドランジなど) それぞれを15回3セットを週3回行えば約500ポイントとなるように計算. そのため, スクワットは登山の3分の1のポイント
⑧	上体起こし	回	0.92	135回 (例: 15回3セットを週に3回)	124	登山の主働筋ではないため, スクワットの75%のポイント
⑨	上体反らし	回	0.92	135回 (例: 15回3セットを週に3回)	124	登山の主働筋ではないため, スクワットの75%のポイント
⑩	腕立て伏せ	回	0.92	135回 (例: 15回3セットを週に3回)	124	登山の主働筋ではないため, スクワットの75%のポイント
⑪	登山体操 (通常バージョン)	回	20.0	5回	100	登山に必要な各種体力に刺激を与えることができるが, 1回が3分と短いため, 毎日1回 (週5回) の実施で登山の20%のポイント
⑫	登山体操 (すこやかバージョン)	回	15.0	5回	75	通常バージョンの75%のポイント

週に1回, 累積標高差±500mの軽登山を基準とし, 週に500ポイント (月に2,000ポイント) 獲得できるようにトレーニング計画を立てる  
登山体操の詳細については, 榊・山本 (2019), 山本ら (2019), 笹子ら (2019) を参照

運動の様相が異なるため, 重み付けとしては, 登山の80%のポイント (±500m実施すれば400ポイント) と仮定することとした。

また⑥の平地ウォーキングであれば, 1日に1万歩行うことが推奨されており, 週あたりでは7万歩となる。そこでこの運動量が, 登山のための体力作りという観点から見て, ±500mの軽登山 (500ポイント) の何割程度の価値に相当するかを決め, その上で1歩あたりのポイントを算出した。ウォーキングは, 運動強度や使用する筋から見て, 登山のための体力作りとしては不足する部分がある。実際に, この運動をしているだけでは登山時の身体トラブルを防止できないという報告もあることから (山本, 2016), 推奨基準通りに週に7万歩歩いたとしても, 目標値の半分程度 (250ポイント) に相当するものと仮定した。

筋力トレーニングについては, 先行研究 (山本, 2016) では, スクワットや上体起こしなど3種類のトレーニングを, それぞれ15回3セットを週に3回行うことが推奨されている。そこで, 特に登山の主働筋である脚筋を鍛えるトレーニング (スクワットや前後ランジ, サイドランジなど) については, それぞれを推奨基準通りに3種類行えば, 約500ポイ

ントとなるように設定した。例えば表1の⑦に示したスクワットの場合, 15回×3セットを週に3回行えば165ポイントであり, 1回あたりでは, 1.22ポイントとなる。

なお, 実施者の年齢や性別, 体力水準の違いなどによって, 同じトレーニングを実施しても得られる効果は異なると予想されるが, 本資料は健常な一般中高年の男女がトレーニングを行う場合を想定して, 作成したものである。

### Ⅲ. ポイント表の活用例

例えば週あたりで500ポイントの運動を, スクワットだけで達成しようとするれば410回, 踏み台昇降だけで達成しようとするれば, 上り下り合わせて7,813回となり, これを飽きずに毎週継続することは, 現実的には困難である。また, 同じ動作を過度に繰り返すことにより, 怪我や故障に繋がる可能性もある。したがって, 同じ運動だけで目標ポイントを獲得するのではなく, 持久力向上や筋力向上など自身の目的を明確にした上で, 複数の運動を組み合わせてトレーニング計画を立てることが必要である。

表2に示したのは, トレーニングの組み立て方の例である。例えば有酸素性運動と筋力トレーニング

表2 1週間の獲得ポイントが約500となるようなトレーニングの組み立て方

	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜	日曜	合計 ポイント
有酸素性運動と筋力トレーニングを組み合わせる場合	休養日	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	・ジョギング 2km <b>80ポイント</b>	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	休養日	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	・ジョギング 3km <b>120ポイント</b> ・登山体操 1回 <b>20ポイント</b>	<b>509ポイント</b>
有酸素性運動を中心に行う場合	休養日	・ジョギング 3km <b>120ポイント</b>	休養日	・ジョギング 3km <b>120ポイント</b>	休養日	・踏み台昇降 ±200m <b>160ポイント</b>	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回2セット <b>27.6ポイント</b> ・腕立て伏せ 15回2セット <b>27.6ポイント</b>	<b>510ポイント</b>
筋力トレーニングを中心に行う場合	休養日	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b> ・腕立て伏せ 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	休養日	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b> ・腕立て伏せ 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	休養日	・スクワット 15回3セット <b>55ポイント</b> ・腹筋 15回3セット <b>41.4ポイント</b> ・腕立て伏せ 15回3セット <b>41.4ポイント</b>	・ジョギング 2.5km <b>100ポイント</b>	<b>513ポイント</b>

を組み合わせる場合、ジョギングを2回に分けて週に5 km（200ポイント）行うことに加え、スクワットと腹筋を15回3セットを週に3回（スクワット：165ポイント、腹筋：124ポイント）、そして登山体操（梶・山本，2019；山本ら，2019；笹子ら，2019）を週に1回（20ポイント）行えば、合計で509ポイントとなり、週あたりの目標値である500ポイントを達成することができる。

このように、合計点を考慮しながらトレーニング計画を立てて実施し、定期的に振り返りを行うことで、簡易的に自身のトレーニング量を把握することができる。ただし、登山のための体力を登山以外のトレーニングだけで身につけることは困難である（山本，2016）。登山にとっての最も基本的なトレーニングは実際の山道を上り下りすることであるため、月間2,000ポイントのうちの半分程度、すなわち1,000ポイント程度は登山によって獲得することが望ましいといえる。

#### IV. おわりに

本資料では、週に1回の頻度で上り下りが500mずつの軽登山を行うことが、本格的な登山のための体力作りにとって効果的であるとともに、健康や基礎体力の維持・増進にとっても有益であるというエ

ビデンスを基に、日常的に行える様々な運動が、登山のための体力作りにとってどの程度の効果があるのかについて、ポイント（重み）付けをした。

本資料は、1週間あたりに実行すべきトレーニングの「量」を、簡易的に可視化できる一つの試案となる。ただし、トレーニングの際にあわせて考慮すべき「強度」については、本資料では言及できていない。これについては、それぞれのトレーニングにおいて推奨されている運動強度や動作様式（ウォーキングやジョギングの場合であれば速度、筋力トレーニングであれば望ましいフォーム）に従って行うことが必要である。

また、各トレーニングに付したポイントはあくまでも試案である。しかし冒頭でも述べたように、このような試案がなければ効果的な運動を実行したり、その成果を評価したりすること自体が困難である。このような限界があることを踏まえつつ、今後、様々な人がこの試案を用いてトレーニングを実行し、その事例を蓄積させていくことで、より妥当性の高いポイントに修正していくことができると考えられる。

#### 引用文献

梶ちか子・山本正嘉（2019）登山中の身のこなしを

よくするための「登山体操」の開発. スポーツパフォーマンス研究, 11:196-207.

笹子悠歩・藤田英二・山本正嘉 (2020 b) 低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性. 体力科学, 69:171-180.

笹子悠歩・梶ちか子・山本正嘉 (2019) 登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の開発: 生理的および力学的応答から見た運動強度の評価. 登山医学, 39:91-99.

笹子悠歩・上野由花・山下なつみ・山本正嘉 (2021) 登山の励行が心身の健康に与える影響についての調査研究: ウォーキング励行者との比較から. 体育学研究, 66 (印刷中)

笹子悠歩・山本正嘉 (2020 a) 週1回の低山登山を励行する中高年者の体力水準の経年的な変化について. ウォーキング研究, 24:3-11.

笹子悠歩・山本正嘉 (2018 a) 週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究. 登山医学, 38:43-52.

笹子悠歩・山本正嘉 (2018 b) 低山での登山の励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響. ウォーキング研究, 22:41-47.

山本正嘉 (2016) 登山の運動生理学とトレーニング学, 東京新聞, 東京, pp. 9-36, 283-304.

山本正嘉・笹子悠歩・梶ちか子 (2019) 登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介. 登山研修, 34:20-23.