

登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介

山本正嘉（鹿屋体育大学）

笹子悠歩（鹿屋体育大学大学院）

桙ちか子（鹿屋体育大学）

1. はじめに

登山は歩く運動の延長上にあるため、年齢、性別、運動の得意不得意によらず楽しむことができる。しかし転ぶことによる事故が増加し、大きな問題ともなっている。荷物を背負って坂道を上り下りするため筋に大きな負担がかかること、不整地面を歩くためスリップしやすいこと、長時間歩くことによる疲労の影響、などがその要因である。長野県では、転ぶことに関連する事故が全体の6割程度を占めている¹⁾。

転ぶ事故は特に中高年に多いが、若年者にも起こっている。全国の高校生の山岳部員とその指導者にヒヤリハット体験を尋ねたところ、両者とも「危ない転び方をした」という回答が上位に位置していた²⁾。また、転ぶ事故の前駆症状ともいえる「下りで脚がガクガクになる」というトラブルは、年齢や性別にかかわらず発生頻度が高い¹⁾。

転ぶ事故の防止策として、従来から筋力と持久力のトレーニングが推奨されてきた。しかし、バランス能力や柔軟性を改善して転ばないようにしたり、敏捷性や筋パワーを強化して転びかけた時に回避できることも必要である。そして、このような視点からのトレーニングは、これまで注目されてこなかった。

著者らはこの点に着目し、登山中の身のこなしに関わる各種の身体能力を、総合的に改善するための「登山体操」を開発した（図1）。その制作過程については論文としてまとめたが³⁾、本稿では一般の登山者むけにその概要を紹介する。

2. 登山体操の意義

この体操はラジオ体操第一をモデルとして、3分間で行えるように制作した。また、体力や運動能力にあわせて行えるよう、「基本バージョン」のほかに「すこやかバージョン」も設けた。後者は、基本バージョンの一部の動きをゆっくりにするなどの配慮をしている。これらの動画は、本研修所のホームページ等から視聴できる⁴⁾。

いずれのバージョンでも、同じ楽曲に合わせて1番→2番→間奏→3番と行うが、その中に登山の身のこなしに役立つ10種類の動作が含まれている。表1には、各動作の要点、注意点、登山のどのよう

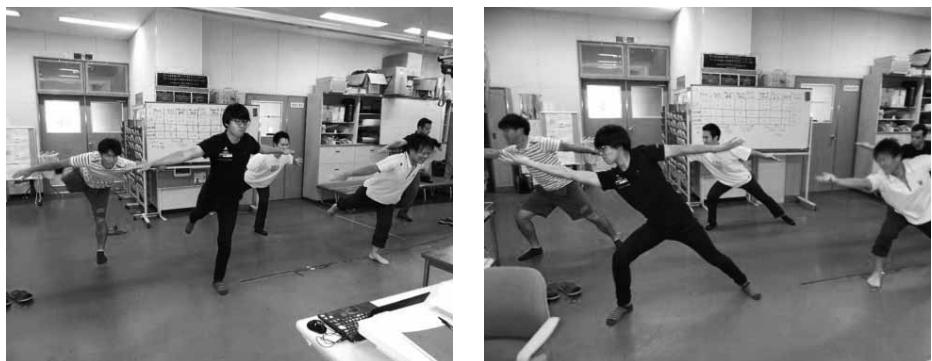


図1. 登山体操の様子

左側は10の動作のうち3番目、右側は5番目の動作を行っているところ。

1. 登山に関する調査研究

表1. 登山体操で行う10の動作の要点と期待できる効果（桙と山本, 2019を一部改変）

		動作の要点と注意点		期待できる効果
		基本バージョン	すこやかバージョン	
1番	1	・かかとをしっかりと上げ、体を真っすぐに保つ ・左右を見る際は、目だけで見るのではなく、首を捻る ・手を肩に乗せる動作は、バランスを崩さないように注意する	・基本バージョンの動作をゆっくり行う	・足関節のストレッチ、動的バランス能力の向上 ・首・体幹の捻転系ストレッチ ・様々な形状の地面に対応できる足関節周囲筋の動きづくり ・視線を動かしながら体軸をキープする動きづくり
	2	・4回のしゃがむ動作は、体の弾みを意識して軽くしゃがみ、 かかとを上げる ・バランスの際は、息を吐きながら股関節から脚を回す	・基本バージョンの動作をゆっくり行う ・息を吐きながら、股関節から脚を回す ・バランスは、床に足をつけて行っててもよい	・下腿三頭筋・大腿四頭筋の強化とストレッチ、静的バランス能力の向上 ・足関節捻挫・筋痙攣・筋肉痛の予防、下腿の筋力強化、様々な位体を片脚で支える力の強化
	3	・登山の動きを意識して、前後にしっかりと脚を踏ん張る ・開脚スクワットの際は、肩をゆっくり吐きながら呼吸を整える ・開脚スクワットは、膝をつま先と同じ方向に曲げる	・基本バージョンのように跳ぶ必要はないが、脚を前後にしっかりと踏み込む	・動的バランス能力の向上、体軸のスムーズな移動、大腿四頭筋・内転筋群の強化 ・様々な形状の地面に対応できる体軸のスムーズな移動 ・登山に必要な脚筋力の総合的な強化
2番	4	・ツイストジャンプはスキーの動作をイメージして軽く弾むように ・前方ランジは息をゆっくり吐きながら、深く沈む	・基本バージョンの動作をゆっくり行う	・体幹の安定性と全身のバネの改善、大腿筋群の強化、肩周囲筋群のストレッチ ・疲労状態でも体を引き上げる力と感覚の強化 ・登山の動きに近い前方向への移動に耐えられる脚筋力の強化
	5	・肩甲骨から大きく捻るイメージで ・息をゆっくり吐きながら、左右にランジを行う	・基本バージョンの動作をゆっくり行う	・肩周囲筋群のストレッチ、大腿内転筋群のストレッチ、大腿筋群の強化 ・ザックを背負うことで負担のかかる肩周囲筋の拘縮予防 ・横方向への移動に耐えられる脚筋力の強化
	6	・左の手をしっかりと押し合い、腕の筋全体を使う ・捻る際は肘を見て、体側をしっかりとストレッチする ・腕を回す際には、息をゆっくり吐きながら、肩甲骨から大きく回す	・基本バージョンの動作と同じ	・腕の筋力強化、体側のストレッチ ・転倒した際に腕で体重を支えるための筋力強化
間奏	7	・軽く彈むようにステップを踏む ・息を吐きながら、斜めにしっかりと踏み込む	・息を吐きながら、斜めに軽く踏み込む	・異なるリズムのステップに対応できる動きづくり ・転倒予防
3番	8	・その場駆け足ができるだけ素早く ・前へ足を出す際には、かかとを地面につける ・後ろへ足を出す際には、つま先を地面につける	・基本バージョンの駆け足動作のかわりに足踏み動作をしっかりと行う	・足関節のストレッチ、動的バランス能力の向上 ・様々な形状の地面に対応できる足関節周囲筋の動きづくり
	9	・ニーツーエルボーの際は、肘と膝を近づけ、体幹を丸める ・呼吸は止めないで、ゆっくりと吐きながら ・腕回しの際は、呼吸を整え、肩甲骨から大きく腕を回す	・基本バージョンの動作と同じ	・腹筋群・腸腰筋群の強化、動的バランス能力の向上 ・肩周囲筋周囲筋のストレッチ ・腰痛の予防
	10	・開脚スクワットは、膝をつま先と同じ方向に曲げる ・アキレス腱伸ばしの際は、後ろ足のかかとをできるだけ地面に近づける ・呼吸は、3種類の動作ともゆっくり吐きながら行う	・基本バージョンの動作と同じ	・股関節のストレッチと筋力強化、下腿三頭筋（アキレス腱）と体幹のストレッチ ・下を向きがちな登山の姿勢を回復させるためのストレッチ ・様々な形状の地面に対応できる体軸のスムーズな移動 ・登山に必要な総合的な脚筋力の強化

な場面で役立ちうるかをまとめた³⁾。

この体操を励行することで、以下の能力の改善が期待できる。

- a. 神経と筋を協調させてスムーズに動かす能力
- b. 柔軟性
- c. バランス能力
- d. 敏捷性
- e. 筋力・筋パワー

上記のうちbに関しては、登山者の間で普及している静的なストレッチングだけではなく、動的なストレッチングも行えるようにした。cについても静的なバランス能力だけではなく、動的なバランス能力の改善にもつながるよう配慮した。

登山時には、歩行の動作にあわせて呼吸することが重要なので、いくつかの動作ではこの点にも意識が向くようにした。また、脚や腕を用いて2つ以上

の動作を同時に使う複数課題（デュアルタスク）を意図した動作も取り入れて、認知能力を改善する刺激にもなるようにした。

筋力トレーニングや持久力トレーニングを行うには、ある程度まとまった時間を確保しなければならない。また動作が単調なので飽きてしまったり、同じ動作を繰り返すためにきついと感じたりして、運動習慣として定着しにくいという問題がある。

一方で登山体操は、ラジオ体操と同様の感覚で実行でき、時間も3分間と短いため、取り組みやすい。また多様な動作を組み合わせているので、単調さやきつさを感じることも少ない。ラジオ体操は昭和3年に考案されて以来90年続いているが、このようなタイプの運動であれば習慣化しやすいと考えられる。

登山体操は、登山の特性を考慮した様々な動作を、ラジオ体操のように組み合わせたものである。この

ため、ラジオ体操のように習慣化しやすく、かつ登山中の身のこなしの改善につながると期待できる。

3. 実施方法

前述のようにデュアルタスクを意図した動作も含まれているので、覚えるのに多少の時間を要する。最初は10の動作を1つずつに分けて習得し、その後に全体をつなげて行うとよい。苦手と感じる動作があれば、より丹念に習得するようにする。

一定の練習を積んでもこの体操がスムーズにできない（あるいはきついと感じる）場合には、登山中の身のこなし十分にできない可能性がある。したがってこの体操は、トレーニングとしてだけではなく、登山に必要な運動能力や体力が備わっているかを確認するテストとしても利用できる。

はじめて基本バージョンを行う場合には、慣れるまでは表1に示した注意点を意識してゆっくり行い、よい動作を確実に身につけるようにする。また、よい動作が楽にできるようになったら、意識的に動作を大きくすれば運動強度を上げることもできる。すこやかバージョンからはじめの場合には、楽にできるようになったら基本バージョンへの移行を目指すとよい。

図2は、健常な男子大学生がラジオ体操第一と登山体操の基本バージョンを軽く（動画よりも動きを小さくして）行ったときと、激しく（動画よりも動きを大きくして）行ったときの心拍数を比べたものである。登山体操の方がやや高い値を示す。

図3は同様に、大腿四頭筋と脊柱起立筋での筋放電量（筋を動かすために脳から送られてくる電気信号の量）を比べたものである。これは筋が発揮している力の大きさを表すが、軽く行った場合には両体操で同程度の値を示し、激しく行うと登山体操の方がやや大きな値を示す。

図4は、両体操中の床反力を比較したものである。これは身体が地面から受ける力を表し、値が大きいほど足腰に負担がかかっていると判断できる。両体操中の値は、軽く行っても激しく行っても同程度である。

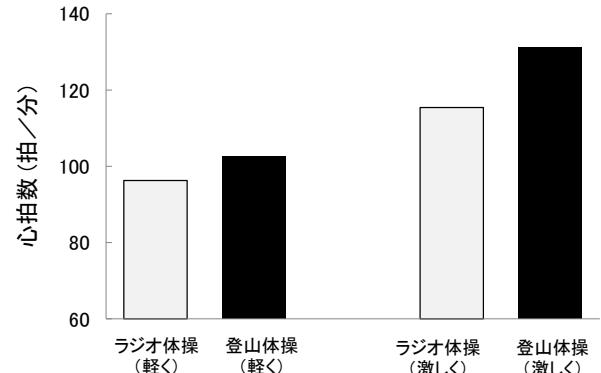


図2. 登山体操とラジオ体操時の心拍数
6名の男子大学生が行った時の平均値を示している。

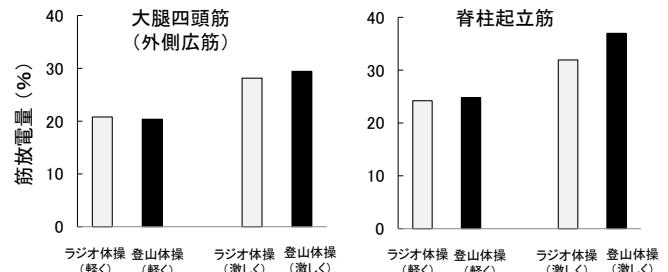


図3. 登山体操とラジオ体操時の筋放電量
1名の男子大学生が行っている。単位は、最大筋力の発揮時を100%としたときの相対値(%)で表わしている。

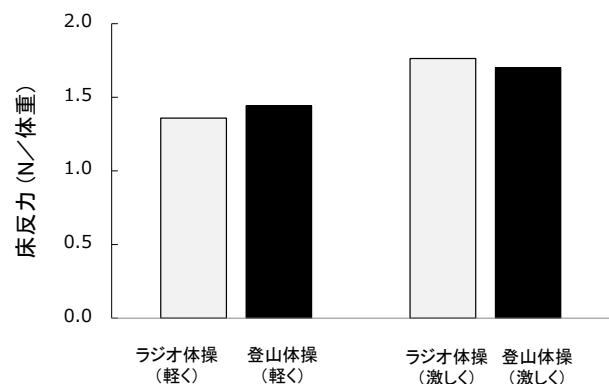


図4. 登山体操とラジオ体操時の床反力
1名の男子大学生が行っている。10の各動作中のピーク値を求めて平均し、それが体重の何倍に相当するかで表している。

1. 登山に関する調査研究

これらの図から、登山体操による心臓や筋への負担度は、ラジオ体操とほぼ同等か、もしくはやや高いことがわかる。ただし両体操とも、動作を調節することで運動強度を幅広く調節できる。すこやかバージョンの運動強度は、図2～図4に示した値よりもさらに低いが、やはり動作を調節することで強度を加減できる。上記のような性質を頭に置いて、日常生活でラジオ体操がわりに励行するとよい。

この体操は、登山前の準備体操として行うのにも適している。登山者は通常、現地で歩き出す前に静的なストレッチングを行うが、近年では、運動前には静的なストレッチングに加えて動的なストレッチングも行なうことが望ましいとされているからである。

また登山中の休憩時にも、疲労の防止や回復を意図して行なうとよい。その場合は10の動作を全て行なうのではなく、一部を行うのでもよい。

4. おわりに

登山の動作は、様々なスポーツの中でも最も遅いといつても言い過ぎではない。このため登山だけをしていては、すばやい動作や力強い動作を行う能力は改善されないし、逆に低下してしまう可能性もある。中高年者ではこの傾向がより助長される。

これまで、登山者が行なう体力トレーニングといえば、筋力と持久力に焦点が当てられてきた。しかし登山中、意のままに身体を動かすには、脳～神経～筋に至るまでの一連の機能を総合的に改善することが重要である。この体操を行うことで、登山そのものや筋力・持久力トレーニングだけでは身につかない能力を改善できるだろう。

最後に、登山体操にどの程度の効果があるかの検証は今後の課題である。しかし、対象者の生活や運動を長期間、厳密に管理して検証することは困難なことでもある。したがって、様々な登山者がこの体

操を実行し、その事例を集積して考えていくことが重要である。多くの方に試して頂いて、その様子を聴かせて頂ければ幸いである。

参考文献

1. 山本正嘉：登山の運動生理学とトレーニング学. 東京新聞, 2016, p. 38, 44, 268, 391, 393, 406.
2. 山本正嘉, 大西 浩, 村越 真：全国規模での高校生山岳部員の実態調査；体力科学的な観点からの検討. 登山医学, 35: 134-141, 2015.
3. 植ちか子, 山本正嘉：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 (投稿中)
4. 登山体操の動画は以下のホームページから視聴できる

①国立登山研修所のホームページ：

「登山に関する情報提供」

(<https://www.jpnsport.go.jp/tozanken/tabid/82/Default.aspx>)

②日本山岳ガイド協会のホームページ：

<http://jfmga.com/>

③NHK新潟放送局のホームページ：

「山登りずむ 登山体操」

(<http://www.nhk.or.jp/niigata/haruyama/index.html>) 2021年3月まで閲覧可能予定

①国立登山研修所のホームページ



②日本山岳ガイド協会のホームページ



③NHK新潟放送局のホームページ

