

登山を中断すると身体はどうなるのか？ 再開するとどうなるのか？

山本正嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長）

はじめに

2020年の初頭から世界的に流行した新型コロナウイルスの影響で、登山界も大きな影響を受けた。登山の自粛勧告が出され、ツアー登山の中止、山小屋の閉鎖、富士山では登山道が閉鎖されるなど、多くの人が登山の中断を余儀なくされた。

現在ではやや状況は緩和されているが、登山を再開した際に、中断の影響を痛感した人は多いだろう。以前のようなペースで歩くと心肺が苦しかったり、すぐに疲労してしまったり、脚に力が入らず思わぬところで転んでしまったり、といった話をよく聞く。

ここでは筆者が専門とする運動生理学の立場から、登山を中断することによる体力の低下の様相や、このような期間中に実行するとよいトレーニング、また再開時の注意点などについて、身体に関する知識を交えながら考えてみたい。

筋肉博士の体験談

テレワークによる体力の低下について、「筋肉博士」として有名な石井直方・東京大学教授が、自身の体験談を書いた文章があるので、まずそれを紹介する²⁾。氏は、ボディビルやパワーリフティングの国内外の選手権で優勝経験を持つとともに、長年にわたり筋の性質やトレーニングに関する研究も続けてきた、筋肉に関する文武両道の大家で

ある。

氏によると、新型コロナウイルスの影響により在宅でのテレワークが増えたが、それが思いのほか便利なため、自宅にこもって座りがちの生活が続いた。1ヶ月ほどして運動不足を感じ、近所の坂道でウォーキングをしたところ、数分と歩かないうちに足腰の筋肉が音を上げてしまった。それは数年前に大病を患って、1ヶ月の入院を3度繰り返したときの感覚と同じだったという。

筋肉の衰えには、運動不足によるもの（廃用性萎縮）と、加齢によるもの（加齢性萎縮）との2種類がある。そして両者とも、図1に示したような、日常生活にとって最も大切な「抗重力筋」を、まっさきに衰えさせるという。その理由は十分解明されていないが、人間として使うことが当たり前の筋であ

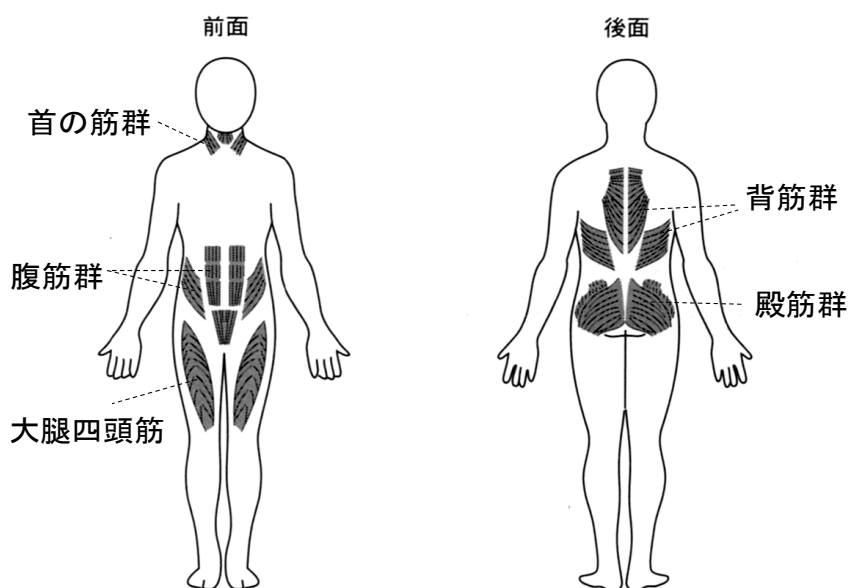


図1. 加齢により衰えやすい筋（Israel, 1992をもとに石井作図）

これらの筋群は、立ったり歩いたりする際に、重力に対抗して姿勢を保つ働きをするので、抗重力筋とも呼ばれる。日常生活（ひいては登山）にとって重要な筋だが、他の筋よりも衰えやすいという性質がある。

るため、いざ使わなくなったときの衰え方は、他の筋群よりも大きいのだろうと推察している。

氏は筋の衰えを防ぐ方策として、1日30分程度の筋力トレーニング（スクワット運動など）を、週に2～3回行うことを勧めている。廃用性・加齢性の両萎縮に対して有効で、80歳代の高齢者でも筋量と筋力を増大させられるという。そして氏自身も自宅でこれを行うことによって、いまでは元通りの体力を取り戻したと文章を結んでいる。

登山者の場合

図1に示した、運動不足や加齢により衰えやすい筋とは、登山者にとって最も重要な筋でもあることに注意していただきたい⁸⁾。登山では荷物を背負って坂道を上り下りするが、上り下りの動作、そして荷物を支えるためにも、これらの筋群は重要な働きをする。

健康のために、ウォーキング（早歩き）をしようと言われている。しかし、平地を空身で歩くウォーキングと比べると、登山で筋にかかる負荷は一回りも二回りも大きい。このため、それを中断したときの筋の衰え方は、ウォーキングを中断したときの比ではないのである。

筋力の次には、心肺に関わる持久力について考えてみる。表1は、アメリカスポーツ医学会が一般人向けに示した、持久運動のための指針の一部である¹⁾。

年齢により目標値は異なるが、メッツ（注）という強度の指標に基づいて、中～高強度領域の運動を行うことが重要としている。

登山に当てはめると次のようになる。山道の上りでは、普通の歩き方をすれば7メッツ程度、スピードを落として歩けば6メッツ程度の強度となる。下りでは速度によらず3メッツ台で、上り下りを平均化すると

おおよそ5メッツとなる⁸⁾。表1の高齢者（65歳以上）の場合に当てはめると、上りは高強度、下りは中強度の運動に相当する。

このため、軽登山と呼ばれる3～4時間程度のコースでも、15～20メッツ時の運動量をこなすことになる。アメリカスポーツ医学会の基準では、中～高強度運動を行う場合には、1週間あたりで8～17メッツ時の運動量を推奨している¹⁾。したがって、軽登山を週に1回行うだけでも、この目標値に容易に達してしまうのである。

登山者はこのように、一般人の基準から見ればかなりハードな運動を、当たり前のようにやっている。それを急にやめてしまえば、特に中高年の登山者では、加齢性と廃用性の両者がいまって、筋力も心肺能力も想像以上に低下してしまうと予想できるのである。

登山の中断と再開による体力の変化

筆者らは、登山者が健康と体力を維持し、かつ大きな山に出かけても身体トラブルを起こさずに歩けるためのトレーニング条件を検討してきた。その結果、年齢や性別によらず、1ヶ月の累計で、上り下りとも2000mの山歩きをこなすことを提唱している（±2000m仮説）^{8,10)}。具体的には、近郊の低山で週に1回、約500mを上り下りするような半日登山を勧めている。

表1. 年齢別に見た運動強度の分類（Garberら，2011を一部改変）

登山は中高年者にとって、中～高強度の運動であり、それを何時間も続けるという意味で、かなりハードな運動である。

強度の分類	若年者 (20～39歳)	中年者 (40～64歳)	高齢者 (65歳以上)
低強度	2～5 メッツ	2～4 メッツ	2～3 メッツ
中強度	5～7 メッツ	4～6 メッツ	3～5 メッツ
高強度	7～10 メッツ	6～8 メッツ	5～7 メッツ
ほぼ全力	10メッツ以上	8メッツ以上	7メッツ以上

このような登山の効果や実施方法については、本誌の16～24頁に紹介したので、そちらをご覧ください⁷⁾。その効果を簡単にまとめると、健康面ではメタボリックシンドローム（高血圧症、糖尿病など）やロコモティブシンドローム（膝痛、腰痛、骨粗鬆症）の予防や改善³⁾、そして精神面での健康⁴⁾にも有効である。体力面では、筋力や持久力を高い水準で維持することができる^{5, 6)}。登山の面では、大きな山に出かけた時に「上りで苦しい」「下りで脚がガクガクになる」といった、事故につながるトラブルの発生を抑制できる³⁾。

図2は、このような登山を雪国在住の40代の女性が、標高差が約450mの低山で、足かけ3年にわたり実行した時のデータである。上段には上りでの1時間あたりの登高速度、下段にはその際のきつさ感覚を示している。データが揃っている2019年の所を見ていただきたい。4月半ばに雪が消えて登山を始めると、はじめは300m/h（6メッツ）の登高速度でも「きつい」と感じるが、毎週登山を続けることにより体力は次第に改善していく

（実線の矢印）。

秋になると、500m/h（8メッツ）の登高速度で「楽」に上れるようになる。この能力は、沢登りや雪山といったバリエーション登山ができる体力に相当する⁸⁾。しかし、冬が訪れて登山を中断すると、体力は落ちてしまう（破線の矢印）。それは翌春、登高速度が遅くなるとともに、きつさ感覚が増していることからわかる。

このデータは、新型コロナウイルスの影響で登山の中断を余

儀なくされた人が、登山を再開する時のシミュレーションと考えてもよい。登山を中断すると体力は低下する。しかし再開すればまた元に戻る。トレーニングの原則の一つに「可逆性」という項目があるが、この図にはそのような性質がはっきりと現れている。

対策—どのような心構えとトレーニングが必要なのか

新型コロナウイルスだけではなく、雪国の人であれば冬になると、また誰しもが何らかの理由で、登山の中断を余儀なくされたり、遠方の大きな山に行きづらくなることは考えられる。そのような状況下で、筆者が推奨したいのは以下のようなトレーニングである。

ここでは一般的な登山者を想定してその概要のみを述べるので、詳細については文献の8)をご覧ください（バリエーション登山を行う人についても同様である）。また、人間の身体には個人差があるので、自身の特性にマッチさせるための試行錯誤が不可欠である。これについては文献の8)と9)をご覧ください。

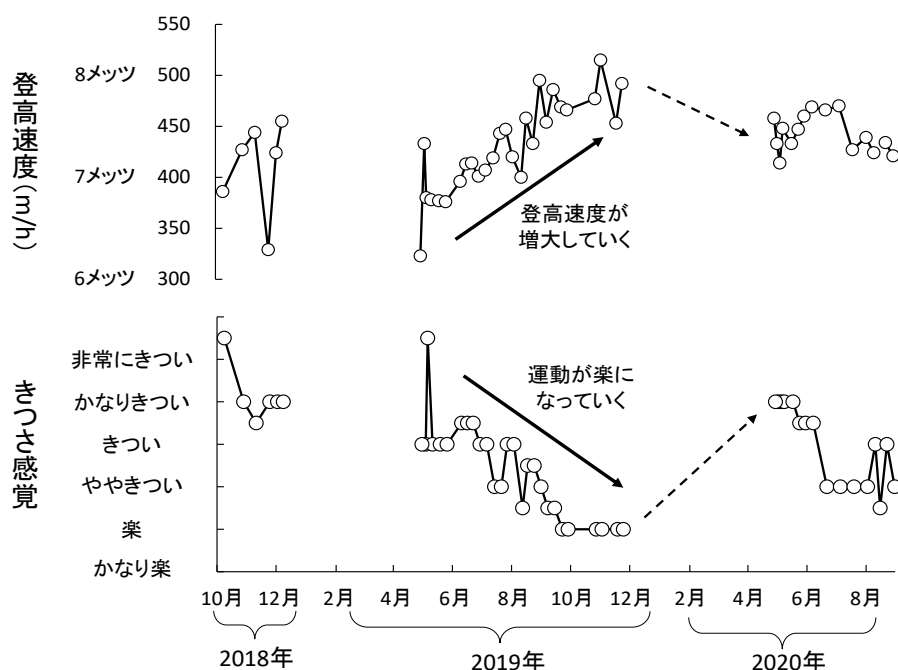


図2. 雪国在住者の低山登山の実行情例

無雪期にはほぼ毎週末、近郊の低山で約450mの標高差を上り下りしている。歩き方は自由なペースとしている。

1) 低山での毎週登山

図2からもわかるように、低山で週に1回、上り下りとも500m程度の半日登山をする効果は大きい。このような運動を駅の階段（標高差5～6m）で行おうとすれば、100回近く往復しなければならない。これでは単調で長続きしないし、固い床面の階段を何百段も昇降することで、膝や腰を痛める可能性もある。

図3は、このような低山登山を積み上げて、大きな山を目指すためのトレーニングの組み立て方である。この図は、一時中断した登山を再開して大きな山に復帰するための手順と考えるとよいが、初心者や体力に自信のない人が徐々にステップアップして大きな山に行く時の手順としても、そのまま当てはまる。

なお、中断していた登山を再開する際には、無理をしないように注意深く行うことはもちろんである。前述のように、3～4時間程度の軽登山であっても、

駅の階段でいえば100回近く昇降するような運動量になる。身体と相談しながら、場合によっては500mを全部上らずに、途中で引き返すといった判断も必要である。

また、1ヶ月の合計で2000mの上り下りが目標になるといっても、それを月に1回、1日でまとめて行おうとすれば、負荷が大きすぎて身体を壊してしまうだろう。2週間に1回、1000mずつに分けて実施するとしても、体力の低下した人には厳しいといえる。毎週500mずつ、4回に分けて行うことで、無理をすることなく高い効果が得られるのである。

2) 筋力トレーニング

冒頭で紹介した石井直方氏が述べているように、日常生活の中で週に2～3回、筋力トレーニングを励行することは有効である²⁾。前述のアメリカスポーツ医学会でも、筋力トレーニングの重要性を指摘している¹⁾。その負荷は、持久力の場合と同様、中～高強度を推奨している。

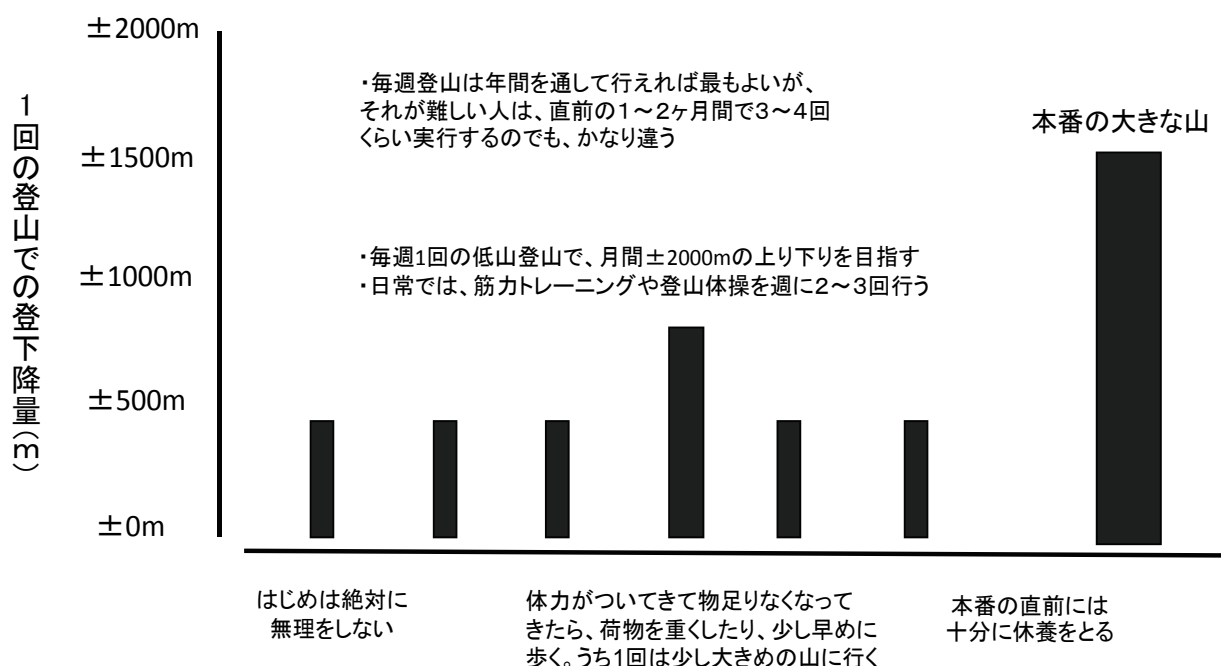


図3. 軽登山を積み重ねて大きな山を目指すためのトレーニングの流れ

初心者、高齢者、体力に自信がない人の登山にも当てはまる。ただし個人差もあるので、自分の身体に合ったやり方にアレンジするための自己学習の努力も必要である。バリエーション登山を目指す人であれば、月間登下り距離は±3000mを目標にするとよい。

登山者の場合でいうと、スクワット・上体起こし・脚上げという3種類の、自体重を負荷した運動を筆者は推奨している⁸⁾。まず10回×3セットからはじめ、慣れたら回数やセット数を徐々に増やしていく。そして、それぞれ15回×5セットが楽にできて、筋肉痛にならない所までいけば、無雪期の日本アルプスの縦走などにも通用すると考えている。

3) 登山体操

登山にとって筋力や持久力は不可欠な体力要素だが、この他にもバランス、柔軟性、敏捷性、瞬発力、神経と筋の協調性といった体力も重要である。敏捷性や瞬発力は通常の歩行時には必要ないともいえるが、つまづいて転びそうになった時など、とっさに対応して体勢を立て直すための能力という意味では重要である。

筆者らの研究によると、毎週登山の励行によって筋力や持久力は維持できるが、バランス能力の低下だけは食い止めることが難しいようである⁶⁾。これは他の様々な体力と比べて、バランス能力の加齢による低下率がとりわけ著しいためと考えられる。特に中高年者では、登山を十分に励行している人でも、バランス能力については別途トレーニングが必要だろう。

このような背景から、筆者らは「登山体操」を開



図4. 登山に必要な体力を総合的に改善する「登山体操」ラジオ体操と同様、3分間で実施できる。バランス能力、柔軟性、敏捷性、神経と筋の協調能力など、様々な体力の改善が期待できる。

発した(図4)。これはラジオ体操をモデルとして、登山に必要な10種類の動作を織り込んだ体操である¹¹⁾。筋力、柔軟性、バランス能力、敏捷性、神経と筋の協調能力などの改善が期待できる。ラジオ体操と同じく短時間(3分間)でできるので、筋力トレーニングとあわせて自宅で行うとよいだろう。

なお、この体操には2種類のバージョンがあり、体力に自信のない人や高齢者では、負荷を軽くした「すこやかバージョン」を実施するとよい。これらの動画は、本研修所のホームページ(情報提供欄)から視聴でき、ダウンロードすることもできる。

おわりに

それまで励行してきた運動を中断したり、量を減らさざるをえない場合、体力をできるだけ落とさないようにするための原則がある。それは、運動処方で考慮すべき3条件(強度・時間・頻度)のうち、「強度」の確保を最優先するということである¹⁾。この性質は、筋力・持久力いずれの能力にも当てはまる。

前記のトレーニングのうち、筋力トレーニングと登山体操は、筋に中～高強度の刺激を与えられ、自宅にいて短時間でできるという利点もある。ただし持久力の低下を防ぐことは難しいので、これに近郊での低山登山をできるだけ加えるとよい。こうすることで、何もしないでいるよりはずっと、身体を良好なコンディションに保つことができるだろう。

注) 安静時のエネルギー消費量を1として、ある運動をした時にその何倍のエネルギーを使うのかを示す値が「メッツ」である。たとえば平地での早歩きは約4メッツで、安静時の4倍のエネルギーを使っていることになる。メッツはまた、心肺にかかる負担度という意味での「強度」の指標にもなる。一方「メッツ時」とは、ある運動のメッツ×

それを行った時間のことで、運動の「量」を表す。たとえば早歩きを1.5時間行えば、4メッツ×1.5時間＝6メッツ時と計算できる。

<参考文献>

- 1) Garberほか：一般人向けの運動処方ガイドライン(英語). *Med Sci Sports Exerc*, 43: 1334-1359, 2011.
- 2) 石井直方：テレワークと筋肉の衰え. *UP*, 576: 1-6, 2020.
- 3) 笹子悠歩, 山本正嘉：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, 2018.
- 4) 笹子悠歩, 山本正嘉：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, 2018.
- 5) 笹子悠歩ほか：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, 2020.
- 6) 笹子悠歩, 山本正嘉：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, 2020.
- 7) 笹子悠歩, 山本正嘉：週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について. *登山研修*, 36: 16-24, 2021.
- 8) 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. (2章～4章)
- 9) 山本正嘉：よりよい登山を実現するための「能動学習型」トレーニングの必要性. *登山研修*, 32: 11-16, 2017.
- 10) 山本正嘉：登山と疲労. 宮下充正編著, *疲労と身体運動*, 杏林書院, 2018, pp. 170-181.
- 11) 山本正嘉ほか：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, 2019.