

# I、登山の運動強度と山での体のトラブル

講師；安村淳 マウンティンゴリラ登山学校主宰  
(公社) 日本山岳ガイド協会山岳ガイドステージⅡ  
同 危急時対応技術指導員  
厚生労働大臣免許 あん摩マッサージ指圧師

## 1、メッツで表す登山と様々な運動の強度

(山本正嘉氏著「登山の運動生理学とトレーニング学」より)

メッツとは？…「ある運動をしている時に使うエネルギーが、安静時の何倍に当たるかを意味する」

1メッツ台；寝る、座る、立つ、食事、入浴、デスクワーク、車の乗る

2メッツ台；ゆっくり歩く、立ち仕事、ストレッチ、ヨガ、キャッチボール

3メッツ台；普通に歩く～やや早く歩く、階段を降りる、掃除、軽い筋トレ、  
ポーリング、軽い体操

4メッツ台；早歩き、水中運動、バトミントン、ゴルフ、バレエ、庭仕事

5メッツ台；かなり早く歩く、野球、ソフトボール、子供と遊ぶ

6メッツ台；ジョキングと歩行の組み合わせ、バスケットボール、水泳(ゆっくり)、  
エアロビクス、「ハイキング」

★ここまでが心臓突然死などのリスクの少ない安全圏

★ここからは心臓突然死などのリスクが高まる

7メッツ台；ジョキング、サッカー、テニス、スケート、スキー、  
「無雪期の一般的な登山」

8メッツ台；ランニング(分速130m)、サイクリング(時速20km)、階段を上がる、  
「雪山・岩稜・沢登りなどのバリエーション登山」

9メッツ台；荷物を上の階に上げる、「トレイルランニング」

10メッツ台；ランニング(分速160m)、柔道、空手、ラクビー

11メッツ以上；速く泳ぐ、階段を駆け上がる、「ロッククライミング」

[結論]

登山とは？…ハイキングはジョキングと歩行を交互に行う運動に相当し、無雪期の一般的な登山はジョキングに相当する。更に、雪山や岩稜などのバリエーション登山はランニングに相当する。

つまり、登山はウオーキングと言うより、ジョキングやランニングの仲間、しかもそれを5時間も10時間も続ける非常に強い運動です。

良くあるご質問：

私は毎朝1時間ウオーキングをしているのに、山に行くと筋肉痛になるのはなぜ？

[お答え]

ウオーキングの運動強度は3メッツ台で、どんな早く歩いても5メッツ台です。

登山はハイキングでも 6 メッツ台で、まして 7 メッツ台の一般登山のトレーニングには、ウォーキングは負荷が軽すぎてトレーニングにはなりません。

ウォーキングを登山のトレーニングにするのなら、坂道や階段を使う、重い荷物を担ぐなど、登山と同じような運動負荷（7 メッツ）をかけてやってください。

繰り返しますが、登山はウォーキングの仲間ではなく、ジョキングやランニングの仲間、かつ 5 時間も 10 時間も運動を続けると言う、ウォーキングよりはるかに強い運動なのです。

## 2、登山に必要な体力…7 メッツの体力とは？→体重の 10%の荷物を背負い、1 時間に 450m 登る！（荷物には、靴・衣類の重さも含む）

1 時間の

登行高度

メッツ（体重の 10%の荷物を背負う）

200m

4,1

ウォーキング（早歩き）に十分な体力だが  
ハイキングには体力不足

350m

6,0

ハイキングに十分な体力

400m

6,6

ハイキングには充分だが、  
一般登山には体力不足

450m

7,2

一般登山に十分な体力(430m で 7,0 メッツ)

500m

7,9

一般登山には充分だが、バリエーション登山  
にはやや体力不足

550m

8,5

バリエーション登山に十分な体力  
(510m で 8,0 メッツ)

注；登行スピードは、マイペース（主観的強度は「楽～やや楽」のペース）  
で登る。

主観的強度；「楽～やや楽」の登行スピードだと疲労が溜まらない

（疲労物資＝乳酸が溜まらない）

19 非常にきつい

18

17 かなりきつい

16

無酸素性運動

15 きつい

14

13 ややきつい

★12～13 の間に無酸素性作業閾値（乳酸が溜まりだすポイント）がある

12 やや楽

★11（楽）～12（やや楽）がマイペースで、このスピードで

登る事が大切！

11 楽

10

有酸素性運動

9 かなり楽

体力による安全登山；(1) 安全登山の為には7メッツの体力を付ける→トレーニングをすれば60歳代までは可能。しかし、70歳代だと難しい。

(2) 6メッツの体力(ハイキングには充分だが、一般登山には体力不足)の人は、登行スピードを6メッツ以下に落とす(ゆっくり歩く)。

但し、ゆっくり歩けば行動時間が延びるので、天気の良い日を選び、遅くなくても支障のないコースを選ぶなど、安全面に配慮をする事が大切。

(3) 4~5メッツの体力(ウォーキングには充分だが、ハイキングには体力不足)の人は、ゆっくりでも日本アルプスなどのような大きな山は避けるべき。

現代の日本ではこの様な大きな山で、天候が急変したり、道に迷ったり、体力不足で疲労や転倒するなどの遭難事故が多い。

(山本正嘉氏)

★★★安全で健康的な登山の為に、7メッツの体力(最低でも6メッツの体力)を付けましょう！

人間は何歳まで山に登れるのか？

(1) 日本人の平均寿命と平均健康寿命

男性	平均寿命	81歳	平均健康寿命	71歳
女性		87歳		76歳

(2) 体力(生きる為に必要)とバランス能力(歩く為に必要)の加齢による推移  
体力

20歳	30歳	40歳	50歳	60歳	70歳	80歳	90歳	100歳	110歳	120歳
100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0%

(体力は20歳を100%とすると、1歳につき1%ずつ下がる)

バランス能力

100%	85%	70%	55%	40%	25%	10%	0%
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

(バランス能力は20歳を100%とすると、1歳につき1.5%ずつ下がる)

★★★トレーニングをすれば、80歳まではハイキング(6メッツ)などの軽い登山は可能です。

生涯登山・生涯現役を目指して頑張りましょう！

## II、山での体のトラブル10

(2009年労山千葉県連盟108人のアンケートによる)

トラブル	人数	%
1、膝の痛み	47人	44%
2、登りで心肺が苦しい	25人	23%
3、下りで膝がガクガクする	24人	22%
下山後の筋肉痛	24人	22%
5、腰の痛み	17人	16%
6、バテ易い	15人	14%

7、肩こり/ 頭痛	14人	13%
筋肉のけいれん	14人	13%
9、高山病	12人	11%
手足の浮腫み	12人	11%

## 山での体のトラブル対策（山本正嘉著「登山の運動生理学とトレーニング学」）

### (1) 膝の痛み；47人/108人

対象；日常生活では痛まないが、登山をすると痛むと言う人（変形性膝関節症の予備軍）

原因；膝関節軟骨の摩耗

対策；①大腿四頭筋（膝を支える筋肉）のトレーニング；レッグエクステンション、スクワット

② 登山の体力を維持しながら減量をする。（BMI25 を目標）

BMI=Body Mass Index(体重 kg÷身長 m÷身長 m)

減量の3つの方法(1)食事量を減らす、(2)運動量を増やす、(3)食事量を減らし運動量を増やす

(1)は脂肪が減るが、筋/骨など徐脂肪組織も減る…登山には不向き。

(2)は脂肪が減り、筋/骨など徐脂肪組織が増える（＝筋肉質になる）

…登山を目指す人に良い。

(3)は筋/骨など徐脂肪組織は変わらず、脂肪だけが減る

…特にクライマーに良い。

★登山の為には、食事と運動を組み合わせ（2/3）、筋/骨など徐脂肪組織が減らないように行う。

③ 大腿四頭筋のストレッチ；大腿四頭筋の柔軟性を改善すると、膝の痛みが出にくくなる。

④ 体のアライメント調整（インソール）；足裏のゆがみは膝に影響を与える事がある。登山中に疲労してくると、足裏の構造が変化をして膝に痛みが出る時があるので、インソールで調整する。

⑤ サプリメントの補給；サプリメントは栄養補助食品で、普段の食事では充分取れない栄養素を補う。膝関節痛にはグルコサミン/コンドロイチンが良いが、長期間続ける必要がある。

⑥ 膝サポーター/テーピング（キネシオ）/サポートタイツ/ストック等のサポートグッズの使用；

膝サポーターは膝関節の支持力を高める。テーピング（キネシオ）は大腿四頭筋の筋力を補強する。サポートタイツはテーピング効果が期待できる。ストックは下山時の膝への衝撃を軽減する。

⑦ 下山コース/下山の歩き方の改善；(1)登りは急なコースでも、下りは膝に易しいなだらかなコースを取り、出来ればケーブルカーなど交通機関を利用する。(2)下りは最小段差を、歩幅を狭く、丁寧に、横向きで下り

る。(3)荷物を軽くする。

★まずは①～③の自分の身体能力を高めてから、④～⑥のサポート用品を使う事が大切です。

(2) 登りで心肺が苦しい；25人/108人…心臓突然死などのリスクがあるので、注意をする事。

原因；体力不足（心肺能力の不足）

対策；①暫定対策としては、マイペース（主観的強度が「楽～やや楽」なスピード）で登る。

心肺が苦しいスピードは、心臓と肺にとってオーバースピードです。

②恒久対策はマイペースを上げるトレーニングをする。

目標は7メッツの体力（最低でも6メッツの体力）。

下界では、ジョキングと歩行の組み合わせ（6メッツ）から始め、ジョキング（7メッツ）、ランニング、サイクリング（8メッツ）など、登山と同等の負荷のトレーニングをする。

但し、ジョキングの神様と言われたJフィックスが、ジョキング中に心臓疾患で死亡した事故は有名だが、ジョキングやランニングは高齢者には負荷が強いので、充分注意をする事。

低山では、主観的強度「ややきつい～きつい」で登るトレーニングをする。始めの目標は体重の10%の荷物を持って1時間当たりの登行高度350m（6メッツ）～400mを目指す。

(3) 下りで膝がガクガクする；転倒・転落・滑落事故につながるので、要注意。

原因；大腿四頭筋（膝を支える筋肉）の筋力不足/負荷オーバー

対策；大腿四頭筋のトレーニングとストレッチ、肥満の方は減量、サポートグッズの使用、コースや歩き方の改善など（1）膝痛と同じ

(4) 下山後の筋肉痛；登山後の筋肉痛は遅発性筋肉痛と言い、下山後1～2日で発症し、安静にしていると痛まず、動くと痛む、1週間くらいで自然治癒する。

原因；大腿四頭筋の筋力不足/負荷オーバー

対策；(1)「下りで膝がガクガクする」と同じ。

(2)下山後は炭水化物系サプリメントとアミノ酸系サプリメントやヨーグルトなど、タンパク質を補給する。

(3)下山後は、ストレッチ、マッサージ、温浴などで血流を改善し、少しずつ動くようにする。

(5) 腰の痛み；

対象；椎間板ヘルニアや腰椎すべり症などの病名のつかない筋疲労性腰痛。

原因；腰周辺の筋肉の、(1)筋力が弱い、(2)柔軟性が低い、(3)筋力や柔軟性のバラ

ンスが悪い。

- 対策；①腹筋と腸腰筋のトレーニング、  
②腰背筋/ハムストリングス/腸腰筋のストレッチ、  
③減量（BMI25 目標）、④腰のサポーター使用

（6）ばて易い；

原因；体力不足（持久力不足）/エネルギー不足

対策；暫定対策としては、①マイペース（主観的強度「楽～やや楽」）で歩く（ゆっくり歩く）。

- ② 山中は炭水化物エネルギーを充分補給する（食べられない時は炭水化物系サプリメントが有効）。

恒久対策は「（2）登りで心肺が苦しい」と同じで、マイペースを上げるトレーニングをする。

（7）肩こり；

原因；ザックを長く背負った事により、肩や首の筋肉が固定して、リラックスできなくなった状態。

対策；①肩と胸の筋力トレーニング、②首/肩/上腕/胸/背中ストレッチ

（8）筋肉の痙攣；

原因；筋力不足、脱水、電解質の不足、暑さ、寒さ、疲労など、色々考えられる。

対策；暫定対策は、①マイペースで歩く、②登山前、登山中、登山後に、痙攣が起きやすい筋をストレッチする、③汗をかいた時は水分と塩分を補給する、④冷えそうなときは筋を温める、⑤攣った時は攣った筋肉を伸ばす、⑥芍薬甘草湯の服用（但し、薬に頼っては駄目です）

恒久対策は、⑦痙攣しやすい筋肉のトレーニング（筋トレ）、⑧マイペースを上げるトレーニングをする。（持久カトレ）

（9）高山病；「頭痛」に加え、①胃腸症状（食欲不振、吐き気、嘔吐）、②疲労感、  
③めまい/ふらつき、④睡眠障害のうち、一つ以上を伴う状態を言う。

原因；高山病は低所に住んでいる人が高所（低酸素）に行った時に、体内の酸素の低下と水分のバランスが崩れる事により起こる高度障害で、高所/高高所では誰にでも起り、準高所でも人により起こる。

（高所の定義；1500m～2500m 準高所、2500m～3500m 高所、3500m～高高所）

（標高による酸素濃度；0m=100%、1000m=91%、2000m=82%、3000m=74%）

対策；①急に高度を上げない（ケーブルカーやロープウェイなど）、②激しい運動をしない（ゆっくり登り、ゆっくり動く）、③宿泊は出来るだけ低い高度で寝る、④意識して、ゆっくり・深く呼吸をする、⑤水分を補給する、⑥下界では持久カトレトレーニングをする、⑦高所に行く前に準高所で予備トレーニング登山をする、⑧症状が重くなったら下山をする。

(10) 手足の浮腫み；

原因；重力、脱水、激しい運動、高所、筋肉の分解、男女差など色々な原因が考えられる。

対策；(1)重力が原因の場合…長時間山を歩くと手足など抹消部が浮腫み易いが、重力の影響で血液やリンパが心臓に戻りにくくなるからで、対策は①基礎体力(筋力)のトレーニング(特に下腿三頭筋)をする。②マイペースで登り、激しい運動にならないようにする。

(2) 脱水が原因の場合…登山では脱水になり易い。脱水になると抗利尿ホルモンが出て、水分が排出されなくなる。このホルモンは出始めると1日~2日出続けるので、登山後に体重が増えている場合は、このためである。対策は③脱水にならないように水分を充分補給する。

(3) 激しい運動が原因の場合…自分の体力以上(マイペース以上)の激しい運動をすると、アルドステロン(尿を減少させるホルモン)が分泌され、浮腫みが起こる。対策は①基礎体力のトレーニングをする、②マイペースで登り、激しい運動にならないようにする。

(4) 高所が原因の場合…高所ではアルドステロンが分泌されやすい。また、下界とおなじ運動をしても、低酸素の為に相対的に激しい運動となり、脱水が起こり易い。対策は④高所では徐々に体を慣らし、下界や低山よりゆっくり歩く。

(高所の定義；1500m~2500mは準高所、2500m~3500mは高所)

(5) 筋肉の分解が原因の場合…炭水化物エネルギー不足で登山をすると、筋肉が分解されてエネルギーとして使われるが、その燃えカスに人体に有害な窒素化合物が発生する。また、下りで筋肉が損傷すると老廃物がでる。これらを尿として排出するために腎臓に過度な負担がかかると、濾過機能が低下して、浮腫みが発生する。対策は②マイペースで登り、激しい運動にならないようにする。⑤登山中は筋肉が分解されないように、炭水化物エネルギーを充分補給する。⑥下りは筋肉が損傷しないように、ゆっくり下

(6) 男女差が原因の場合…女性はホルモンの関係で水分が滞留しやすい。また、男性より筋肉量が少ないので、末梢の血液やリンパを心臓に戻す力が弱く、同じ運動でも体力的に男性より激しい運動になる。また、トイレの関係で水を飲まない為に脱水になり易い。対策は②マイペースで登り、激しい運動にならないようにする。③脱水にならないように、水分を充分補給する。

(7) その他の対策；⑦サポートタイツやストッキングなど対策グッズ使う。⑧登山後は手足を心臓より上にあげる。⑨マッサージも有効。

★★★浮腫みは基礎体力が弱い人ほど起きやすいので、普段から筋力や持久力を強化しておく事が大切です。