

安心安全登山の為にエネルギーと水分補給

道迷いと魔の11時（滑落事故）・魔の14時（転倒事故）の対策

講師；安村淳

マウンティンゴリラ登山学校主宰
厚生労働大臣免許；あんまマッサージ指圧師
日本登山インストラクターズ協会 講師

1、 遭難から読み解く現在の登山事情

(1) 全国の遭難件数（遭難者と死者行方者）の2018年と2009年との比較（警察庁の資料による）…但し、実態は不明！

2018年 ①遭難件数 2,661件（+78人）、②遭難者 3,129人（+18人）、③死者行方不明者 342人（-12人）

2009年（10年前）と比較すると、遭難件数で+985件（+58,8%）、遭難者数で+1,044人（+50,1%）と大幅に増加！

★1961年に警察庁の山岳遭難統計が始まって以来の最悪で、毎年着実に最悪記録を更新している。

(2) 都道府県別 遭難者（死者行方者）ワースト10（警察庁「平成30年における山岳遭難の概要」より

1位；長野県 330人（57人）、2位；北海道 243人（19人）、3位；東京都 185人（7人）、4位；山梨県 175人（29人）、
5位；神奈川県 159人（11人）、6位；新潟県 157人（22人）、7位；群馬県 153人（17人）、8位；静岡県 146人（14人）、
9位；兵庫県 133人（10人）、10位；富山県 131人（7人）

★東京都（高尾山・奥多摩）、神奈川県（丹沢）、兵庫県（六甲山）など低山でも、遭難は多発している。

(3)原因別山岳遭難

1位；道迷い1,187人(38%)、2位；転ぶ(転倒・転落・滑落)1,112人(36%)、3位；病気276人(9%)、
4位；疲労237人(8%)、5位；悪天候39人(1,2%)、6位；野生動物18人(0,6%)、7位；落石11人(0,4%)、
その他249人

★「道迷い」と「転ぶ事故」で2,299人(73%)、病気・疲労が続く！(神奈川連盟；1位転ぶ、2位病気、3位疲労)

(4)目的別山岳遭難；

①登山目的2,315人(74%)；一般登山2,022人、ハイキング161人、スキー登山54人、沢登り47人、岩登り31人

②その他814人(26%)；山菜茸狩り385人、観光141人、スキー86人、山作業43人、溪流釣り25人、写真23人、他
(バックカントリースキー)

★一般登山とハイキングで全遭難者の70%、登山目的者の94%を占めている⇒ほとんどの遭難は一般登山道で起きている！

[遭難が増えた理由]

警察庁；登山者の知識、経験、体力の不足(警察庁「平成30年における山岳遭難の概要」より)

(公社)日本山岳ガイド協会；本格的な登山者は減り、観光やレジャーで登る人が増えた為(東京新聞2018年7月4日)

★東京新聞の指摘；

- ① 本格的な登山者は減り、
観光やレジャーで登る人
が増えている
- ② 組織登山者は1%で知識や
技術の継承がない。
- ③ 岩登りや沢登りの事故は
少なく、事故は晴天時や通常
の山道で起きている。
- ④ 「魔の2時」と呼ばれる午
後2時頃に集中している
- ⑤ 奥多摩や六甲山等裏山感覚
で行く山が危ない



[最近の事故事例Ⅰ]H30年3月21日、SNSで集まった中国人ら男女13人の奥多摩三頭山での遭難があった。夜110番通報で警察消防の救助隊が出動、現場は朝から降り出した雪で40cm位の積雪。パーティはスニーカー/ビニール合羽などの軽装。無傷で歩ける6人は介助しながら都民の森まで下し、重軽傷者6人はヘリで病院へ収容した。SNSの呼びかけ人は「危ないとは思ったが、皆がどんどん行くので止められなかった」と言っており、パーティの形をなしていなかった。原因は装備不足⇒知識・経験不足！（レベルが低い！）

[最近の事故事例Ⅱ]令和元年10月28日、富士山にて、47歳男性（滑落で死亡）

午後2時半ごろ、ニコニコ動画で冠雪した富士山の登山を生配信中に、男性が滑落。10月30日3000m付近で救助隊が性別不明の遺体として発見する。登山者は軽装（軽登山靴、ストック1本、簡易手袋…夏の富士登山の装備）で、吉田口ルートを登り、頂上直下で須走口ルートへ滑落したと思われる。滑落の原因は装備不足と、動画で「手が使えない」などと言っていたので、低体温症ではないか？と思われる。登山届が無い為に遭難者特定に時間がかかり、11月10日に新宿在住の47歳男性と判明した⇒知識・経験不足！（レベルが低い！）

★低体温症の症状；深部体温（通常は37,5度）36度「寒さを感じる、寒気がする」、35度「手の細かい動きが出来ない」、34度「よろめく、震えがひどくなる、」、33度「手が使えない、しどろもどろな会話になる」…この段階か？手遅れ！

[現在の登山事情のまとめ]

現在の「遭難増」は時代の流れ；その根底には登山者の「高齢化」と登山の「観光・レジャー化」がある。

(1) 昔は、山は「冒険の対象」で特別な世界とされていたが、今は「観光・レジャーの対象」で日常の延長になっている。

→山小屋のホテル化（個室、夕食はステーキ・某八ヶ岳の鉱泉）「1泊2食付き 10,000円」の時代になってきた。

→ヘリの救急車化「ヘリは救急車と同じだからどんどん使って良い」と言う登山リーダーがいる（登山・川嶋事務局長）。

(2) 現在の登山人口は650~700万人と言われるが、99%は未組織登山者で組織登山者はたった1%（日山協・八木原会長）

→昔は社会人山岳会や学校や職域の山岳部などで山の知識や経験の継承があったが、今はない。（前出の東京新聞の指摘）

(3) マスコミやSNSによる不正確な山情報や自慢話が氾濫している。（知らない人はそれが正しいと思う）

→Mさんの80歳エベレスト登頂後に自力で下りられなくなり、6500mからヘリで下山した事や、Nテレビの「世界の果てま

でいってQ」での、某女芸人Iさんがマッターホルンやアイガーの頂上からヘリで下山した事など…「自力で下山できな

くなれば、それは遭難」（北アルプス南部地区遭難防止対策協会）という事をマスコミは説明をしない。

また、SNSでは「運動靴で槍穂高縦走やジャンダルム縦走」などの自慢話など、不正確な山情報や自慢話が氾濫しており、

登山者の高齢化と共に、マスコミやSNSでの不正確な情報や自慢話の氾濫などにより、登山道や山小屋が整備されればさ

れるほど、山の「観光・レジャー化」はますます進み、「登山者のレベルは低下」をして、遭難は減る事はないと思われる。

北アルプス・横尾山荘に掲示されている

「北アルプス南部地区遭難防止対策協会」からの掲示

登山者のみなさんへ

北アルプス南部地区遭難防止対策協会（以下「北ア南部地区遭対協」と略）は穂積高連峰及び蝶・常念・燕山系を管轄エリアとして、市、県、警察、旅館組合、山小屋等官民が連携協力して山岳遭難防止及び救助活動を行っています。私たちが組織する救助隊は警察の要請を受けて警察の救助隊と協力して救助活動を行いますが、私たち民間人の隊員が行う救助活動は無償のボランティアではありません。

私たちが救助活動に従事した場合、北ア南部地区遭対協が定める「救助隊出動手当等に関する規定」に基づいて、

- 救助活動用の保険代
出動隊員一人あたり 約1万5千円
- 消耗した装備品代等（活動内容によります）
- 規定で定められた日当
出動隊員一人あたり 2万円（事案により変動あり）
- 諸経費

を後日、北ア南部地区遭対協が遭難者に請求します。また、救助活動に民間航空会社のヘリコプターを使用した場合は民間航空会社が遭難者に輸送費を請求します。

近年、体調不良や極度の疲労を理由に救助要請をする登山者が増えています。

そうした遭難者の中には、無事救助された後に「病気は遭難ではない」「不可抗力だ」

等を理由に自らの遭難事故を正当化するような方もいます。

登山中に何らかのアクシデントにより自力で下山できなくなればそれは「遭難」に違いありません。登山とは日常生活では当たり前前の利便性が制限された自然環境に自らの意思で足を踏み入れるレジャーです。よってそれに伴う事故の危険性及びその発生を含め、登山は自己責任に基づく行為です。

登山者の皆さんは登山の前に自身の健康管理、登山計画書の作成、山岳保険の加入等必要な準備を行い、自分のレベルに見合った登山を楽しんでいただくようお願い致します。

北アルプス南部地区山岳遭難防止対策協会

⇒民間の救助隊は有償です！！！！

⇒保険料 15,000 円/人＋日当 20,000 円＋消耗品・経費
を後日請求します

⇒自力で下山できなくなれば遭難です！！！！

⇒登山とは日常生活では当たり前前の利便性が制限された自然環境に自らの意思で足を踏み入れるレジャーです。…登山は自己責任に基づく行為です。

2、道迷い遭難の事故事例とその対処法；基本的には組織登山者は道迷いはしないが、もし道に迷ってしまったら…

[最近の事故事例Ⅲ] パーティで道迷い（男77歳、女66歳）、H28年9月24日、奥多摩・鷹ノ巣山近く、男（77）死亡。
奥多摩・日陰名栗南尾根（登山道はない）に某山岳会の高齢者パーティ10人が入山、途中で足がつった女性（66）にサブリーダー（男、77）が付き添い下山をしたが、登頂パーティ8人が下山しても2人は戻っていなかった。警察に連絡し翌朝救助隊が出動、一人で下山してきた女性（66）を保護し、山中で男性（77）の遺体を収容した。2人で下山中に支尾根に迷い込み、午前0時頃まで歩き、疲労で動けなくなり、大木の下で着の身着のままビバーク、翌朝男性の息は止まっていた。

⇒遭難の原因は下山の2人が下山中に支尾根に迷い込んだ「道迷い」？で、「女性の足が攣った」事がこの遭難の引き金となった。「足が攣る」と「高齢（＝体力がない）」は遭難のリスクとなり、「パーティでも道迷いをする」という事例。

[この場合の正しい対処法]

① 分かる所まで戻る。② 戻れなかったら動かず、ビバークをして体力を温存する（特に暗くなったら動かない）。

また、このケースでは2人はパニックになり、「10人でリスクを共有している」（パーティを組んでいる）と言う事を忘れている。道に迷ってもパニックにならない事。ビバークとは「リスクをやり過ごし、リスクが去ったら行動を再開する」ために行うもので、リスクが去ったら死んでいたのは単なる遭難という。

[最近の事故事例Ⅳ] 単独で道迷い（48歳女性）、令和元年8月6日、奥多摩・雲取山にて…1週間後に救助された事例

7月29日に山梨県丹波村から単独で入山し山小屋（三条小屋）に宿泊、翌30日に出発して分かれ道で道を間違え、引き返す途中で滑落して行方不明となる。8月6日朝に救助隊が山小屋から250m離れた斜面にうずくまっている女性を発見し、救助をした。女性は「体力を消耗しないようにじっとしていた」と説明をしており、命に別状はなかった。8月1日に食糧や水が尽きたが、沢の水や雨水は口にできなかったと話している。（東京新聞2019年8月7日）

JROは、「単独⇒道迷い⇒歩き廻り⇒転落滑落⇒行方不明」は遭難のレッドカーペットと言っているが、「リスクを共有」（家族に登山計画を教えていた）していれば、道迷いでは「動かない、体力を温存する」事が助かるポイントとなる。

特に女性は飢餓に強いので、体力を温存すれば助かる確率は高い。

[結論]；もし道に迷ったら

- ① 分かる所まで戻る、② 歩き廻らない（ビバークなどで体力を温存する）、③ 事前にリスクの共有をする事が大切です（家族に教える、登山届を出す、登山保険に入る…行方不明になると莫大な搜索費用が掛かります⇒JROは550万円まで補填する）。また、道迷い遭難をした時には「ツェルト」と「アルミシート」がとても重要になります。

JRO会員で昨年6月鳥海山／笠ヶ岳、8月北鎌尾根で遭難した3人はいまだ行方不明で、有料救助隊の搜索が続いている。

3、 魔の 11 時と魔の 14 時の原因と対策…組織登山者が一番注意をしなければならない事故！

魔の 11 時は滑落事故のピーク、魔の 14 時は転倒事故のピーク…「第 14 回山岳遭難事故調査報告書より」 (図 1)

いずれも「転ぶ」という事故ですが、転ぶ原因は

(1) 体力（筋力）の問題…元々体力（脚の筋力）がない人が、疲れて脚の筋力が無くなった事によって転ぶ。

(2) エネルギーの問題…体力（脚の筋力）はあるが、エネルギー不足により筋や脳が疲労する事によって転ぶ。

の二つですが、「魔の 11 時と魔の 14 時」は、(2) の筋や脳がエネルギー不足で疲労する為と考えられる。

① 胃の消化時間は 3～5 時間、腸での吸収時間は 5～8 時間とされています。

② 消化の良いものを食べても、食事後 5 時間後からでないエネルギーとして使えません。

③ 体内に貯蔵してある炭水化物（グリコーゲン 300～400g）のみで行動すると、2 時間半程度しか運動が出来ない。(図 2)

④ 仮に朝食を 6 時に食べると、食べたものは 5 時間後の 11 時頃からエネルギーとして使える。

⑤ 8 時から行動をすると 2 時間半後の 10 時半頃には貯蔵エネルギーが枯渇し、11 時ごろはエネルギーの狭間になる。

⑥ 朝食のエネルギーは 11 時頃から使えますが、2 時間半＋食事休みの 14 時頃にはまた枯渇する。

⑦ 昼食で食べたものは 5 時間後の 17 時頃からエネルギーとして使えます。10 時と 3 時のおやつは理にかなっている。

つまり、「魔の 11 時と魔の 14 時とは山のエネルギーの狭間」なのです。

4、 登山のエネルギーと水分補給

(1) 登山のエネルギーの常識テスト；○か？×か？

① 登山の前日；明日は山に行くので、今日の夕食は肉を食べてスタミナをつける。

① 登山の朝；出発が早朝だったので朝食は食べれず、朝食を食べずに出発した。

② 午前中；1時間ごとに行動食を食べながら登った。

③ 昼；昼食は腹いっぱい食べたので、下山のエネルギーは十分に充填した。

④ 午後；行動食も昼食も食べられなくてばてたので、アミノ酸系サプリメントを飲んだ。

⑤ 夜；山小屋の夕食が食べられなかったので、おかずだけを食べた。

解答；

① 明日は山に行くので、今日の夕食は肉を食べてスタミナをつける。

×；肉はたんぱく質で通常はエネルギーとはなりませんので、エネルギーとなる炭水化物（糖質）を食べてください。

② 出発が早朝だったので朝食は食べられず、朝食を食べずに出発した。

×；体には糖質は300～400g程度しか蓄えがありませんので、朝食を食べないと2時間半位で「しゃりばて」になる。

③ 1時間ごとに行動食を食べながら登った。

○；UIAA 国際山岳連盟医療委員会も1～2時間ごとに食べることを推奨しています。

④ 昼食は腹いっぱい食べたので、下山のエネルギーは十分に充填した。

×；胃の消化時間は3～5時間、腸の吸収時間は5～8時間とされています。帰りの電車でエネルギーとして使えます。

⑤ 行動食も昼食も食べられなくてばてたので、アミノ酸系サプリメント（たんぱく質）を飲んだ。

×；「しゃりばて」ですので、ショッツなど即エネルギーになる「炭水化物系サプリメント」が有効です。

⑥ 山小屋で夕食が食べられないので、おかずだけ食べた。

×；翌日の活動エネルギーになるのは炭水化物です。おかずは食べなくても良いので、お茶づけでも猫まんまでも良いので、ご飯を食べてください。

(2) 登山のエネルギーの基礎知識 ; 5 大栄養素で山のエネルギーになるものは？

5 大栄養素（炭水化物、脂質、たんぱく質、ビタミン、ミネラル）のうち、炭水化物、脂肪、たんぱく質がエネルギーとなります。

◎炭水化物（主エネルギー）①自分で燃える、②脳も筋も使える、③有酸素運動でも無酸素運動でも使える

（体の在庫少ない、筋と肝に 300～400g 位）

○脂 質 （副エネルギー）①炭水化物がないと燃えない、②通常は筋は使えるが脳は使えない、③有酸素運動のみ使える

（体の在庫多い…体重 60kg・体脂肪率 25%の人で約 15 kg）

△たんぱく質（緊急エネルギー）①炭水化物が不足すると、体はたんぱく質を炭水化物に転換して使う（糖新生）

★たんぱく質エネルギーのデメリット；

①十分なエネルギーが出ない。

② 人体に有害な窒素化合物が出る。

③ 筋が分解される。 ⇒従って、山では出来るだけ「たんぱく質をエネルギーに使わない」ことが大切です。

(3) 食べないとどうなるのか？（エネルギー不足のリスク）

① 筋が動かなくなる…炭水化物が無くなると、脂質が燃えなくなり、筋が動かず「転ぶ事故の原因」となる。

★転んだ人で「足を出そうと思ったが、足が出なかった」という人は、エネルギー不足による筋の疲労が原因と考えられる。

② 脳の働きが低下する…脳は炭水化物（糖）のみを燃料とするので、炭水化物（糖）が枯渇すると脳・神経系が疲労する。

敏捷性・平衡性等の運動能力、視覚・聴覚・温度感覚等の感覚能力、思考力、判断力、集中力、意志力等が衰え、「道迷い事故や転ぶ事故の原因」となる。

★転んだ人で「ボーとしていた」「何も考えていなかった」と言う人は、エネルギー不足で脳のが疲労したと考えられる。

③ 筋肉が壊れる…炭水化物が不足すると、体は筋を糖に転換して燃料にするので、大切な「筋肉を失う」事になる。

④ 腎臓に悪い…筋のたんぱく質には窒素が含まれ、燃えると人体に悪い窒素化合物が沢山発生する。

これを排出する為に腎臓に大きな負荷がかかり、腎臓の機能低下により「手足がむくむ」事がある。

⑤ 体温が作れなくなる…炭水化物で脂肪を燃やすと、40%が活動エネルギーとなり、残りの60%は体熱になる。

炭水化物を食べないと体熱が作れなくなり、「低体温症になりやすく」なる。

(4) 登山の水分補給の基礎知識；

「人間は水タンク」です。

年齢による体内水分量の変化…赤ん坊 80%⇒子供 70%⇒成人 60%⇒高齢者 50%

水分不足になるとどうなるのか？（水分不足のリスク）

- ① 疲労（熱疲労）…体重の 2%の脱水で持久力は 10%落ち、血液中の水分量が減り血圧が下がる。また筋への燃料や酸素の供給量が減る事により、「疲労感、息切れ、頭痛、めまい、吐き気、低血圧など」が起こる。
- ② 熱射病…脱水のまま運動を続けると体温が上昇し続け、熱射病になり、「運動の失調や意識の混濁」が起こる。
- ③ 筋肉の痙攣…多量の汗をかくと筋肉中の電解質のバランスが崩れ、「ふくらはぎ等の筋肉に痙攣」が起きる。
- ④ 血栓…血液の水分量が減ると、血液の粘性が上がり血栓が出来やすくなり、「脳梗塞や心筋梗塞」が起きやすくなる。
- ⑤ むくみ…脱水が進むと抗利尿ホルモンが出て、下山後 1～2 日は出続けるので、下山後 1～2 日は「むくむ」事がある。
- ⑥ 汗や尿が出なくなる…汗が出なければ体温が上昇し熱射病に、尿が出なければ老廃物を排出できなく腎臓障害になる。

汗は動脈水の水分が皮膚から出て気化熱で体を冷やし、尿は静脈水の水分が有害な老廃物を体外に排出します。

汗と尿を比べると汗が優先するので、大汗をかくと尿量が減るが、尿もださないとはいけません。

(5) 登山のエネルギー補給法

人体には主エネルギーの炭水化物はグリコーゲンとして筋や肝に 300~400 g 程度しか在庫がないが、脂肪は体重 60kg で体脂肪率 25%の人ならの 15 kgの在庫があるので、

① 炭水化物を中心に朝食を食べ、行動中は行動食として 1~2 時間おきに炭水化物を補給する。 (図 3)

② 炭水化物を補給してもきついペースだと脂肪が燃えないので、マイペースでゆっくり歩き、脂肪を燃やす。

マイペースとは主観的運動強度の「楽~ややきつい」ペースで、年齢により異なる。

マイペースより早いペースだと無酸素運動になり、脂肪が燃えづらくなる。

③ 転ぶ事故の多い時間帯、午前 11 時前後と午後 2 時前後は炭水化物エネルギー切れ（シャリバテ）が原因と考えられる

ので、シャリバテになりそうな時には即効性があり効果が続く、「炭水化物系サプリメント」で炭水化物を補給する。

④ 疲労回復の為には、枯渇したエネルギーの回復の為に炭水化物系サプリメント、筋肉の修復の為にアミノ酸系サプリメントを補給すると良い。

(6) 登山のエネルギーと水分の計算式；

簡単に計算できるので、山の予想消費エネルギー量と脱水量の 70%を目途に、朝食と行動食で補給をすると良い。

計算式は、「コース定数」と「簡易計算式」がある。

① コース定数； 「コース定数×（体重+荷物の重さ）＝その登山の消費エネルギー」（ml に読み替えると脱水量となる）

鹿屋体育大学山本正嘉教授の研究による「消費エネルギーで登山の体力度を推定する定数」で、長野県・富山県・山梨県等など各県の紹介するコースの体力度は、現在このコース定数で決められおり、分県登山ガイド（山と溪谷社）に記載されている。

[計算例] 丹沢塔の岳（表尾根～大倉尾根、コース定数 30）を「体重 55kg」の方が「装備 5kg」でコースタイムで歩くと、消費予想エネルギーは「コース数 30×60kg=1,800Kcal」となり、コンビニおにぎり 10 個分のエネルギーになる。

また、ml に読み替えると脱水量になるので、予想脱水量は 1,800ml となり、この 70% 1,260kcal のエネルギーと、1,260ml の水分を等分に分けて、1～2 時間おきに補給をすると良い。

春・秋などの気象条件の良い時の推定値なので、冬など条件の悪い時には加算をする事が必要だが、大体の目安になる。

②簡易計算式； 「体重 (kg) × 行動時間 (h) × 5 = その登山の消費エネルギー」 (ml に読み替えると脱水量になる)

前項の人 (体重 55 kg) を簡易計算式で計算すると、「体重 55kg × 行動時間 6, 1h × 5 = 1, 678 Kcal」となるので、その約 70%、1, 170kcal を補給すれば良い。

また、ml と読み替えると予想脱水量を 1, 678ml と推定できるので、その約 70%の 1, 170ml を目途に補給する。

この様に行動時間が分かれば概算ではあるが、コース定数の近似値が出るので、覚えておいてください。

[注]ガイドブックによってコースタイム (行動時間) が異なるので注意をする事。

例；「ヤビツ峠バス停～登り・表尾根～塔ノ岳～下り・大倉尾根～大倉バス停」のコースタイム

神奈川県の山 (山と溪谷社) 6 時間 5 分 (登り 4 時間 5 分、下り 2 時間)

歩行時間；登山の初心者が無理なく歩ける時間を想定しています。ただし休憩時間は含みません。

山と高原地図 (昭文社) 6 時間 25 分 (登り 4 時間 5 分、下り 2 時間 20 分)

コースタイムは①40～50 歳の登山経験者、②2～5 人パーティ、③山小屋泊の装備、④夏山晴天時で設定。

東丹沢登山詳細図 (守屋地図) 7 時間 20 分 (登り 4 時間 40 分、下り 2 時間 40 分)

コースタイム；60 歳男性、小屋泊り 1 泊装備 (日帰りコースは日帰り装備) で想定。

分県登山ガイド

「神奈川県」の山

山と溪谷社



表尾根の峰々を望む

東丹沢の玄関に位置する
で最も人気のある山。かつて
頂の北側に尊仏岩そんぶついわという高
丈、約9層にもおよぶ岩が
という。このため「尊仏山」
れ、山頂の山小屋「尊仏山荘」
て現在もその名は残ってい
頂からの展望は、富士山、
へのびる主脈の峰々、眼下

0

塔ノ岳

丹沢山塊人気の山を表尾根から登る

1491m とうのだけ

歩行時間 6時間5分
歩行距離 14.7km

技術度

体力度

コース定数 = 30
標高差 = 730m
1397m

(7) 登山のエネルギー補給；

いつ何を食べるのか？

1～2日の登山…炭水化物

数日～1週間の登山…炭水化物＋たんぱく質

長期間の登山…炭水化物＋たんぱく質＋脂質＋ビタミン・ミネラル

食品は何を食べるのか？

炭水化物には「でんぷん類」と「糖類」があり、

① 朝食・行動食…ご飯、餅、麺類、パン、芋などの「でんぷん類」。血糖値を緩やかに上げ、効果も長持ちする。

② 緊急時（ばてた時）…飴、チョコレート、キャラメル、ブドウ糖などの「糖類」。

急速に血糖値を上げるが、多量に食べると血糖値が下がる場合があり、効果は余り長続きしない。

③ エネルギーの狭間対策や食べられない時…炭水化物系サプリメントが有効。即効性があり、効果も長持ちする。

④ 下山後の疲労回復…枯渇したエネルギーを回復する為には炭水化物系サプリメント、壊れた筋を補修する為には

アミノ酸系サプリメントが有効。

(8) 具体的にどんな食品を食べるか？

① 朝食・行動食（昼食）；炭水化物（でんぷん類）…血糖値を緩やかに上げ、効果が続くでんぷん類を食べる。

…総エネルギー（熱量）で考える。その中の炭水化物エネルギーは炭水化物（g）×4kcal で計算をする。

○おにぎり（鮭） 熱量 189kcal、たんぱく質 5,3g、脂質 2,1g、炭水化物 37,1g、食塩相当量 1,0g

↳炭水化物エネルギー $37,1g \times 4kcal = 148kcal$ (78%)

○アンパン 熱量 357kcal、たんぱく質 9,9g、脂質 4,1g、炭水化物 70,0g、食塩相当量 0,5g (図 4)

↳炭水化物エネルギー $70,0g \times 4kcal = 280kcal$ (78%)

○カップラーメン 熱量 351kcal、たんぱく質 10,5g、脂質 14,6g、炭水化物 44,5g、食塩相当量 5,2g (麺 2,6g, スープ 2,6g)

↳炭水化物エネルギー $44,5g \times 4kcal = 178kcal$ (51%)

○チキンラーメン 熱量 377kcal、たんぱく質 8,2g、脂質 14,5g、炭水化物 53,6g、食塩相当量 5,6g (麺 2,3g、スープ 3,3g、)

↳炭水化物エネルギー $53,6g \times 4kcal = 214kcal$ (57%)

② 緊急用；糖類…血糖値を急激上げるが、その反動で急激に下がる場合があるので注意をする。効果は長続きしない。

○ブドウ糖（1個当たり） 熱量 12kcal、たんぱく質 0 g、脂質 0 g、炭水化物 3 g

○ゴディバピュア 85%ダークチョコレート（1枚当たり）

熱量 31kcal、たんぱく質 0,5 g、脂質 2,5 g、炭水化物 1,6 g、食塩相当量 0,001 g

③ エネルギーの狭間対策；即効性があり、効果が持続する炭水化物系サプリメントを補給する。

○ショットエネルギージェル（45 g）

エネルギー117kcal、たんぱく質 0 g、脂質 0 g、炭水化物 29,8 g、ナトリウム 36 mg、糖質 2,9 g、カリウム 18 mg、

カフェイン 80 mg、

○INゼリーエネルギー（180 g）

エネルギー180kcal、たんぱく質 0 g、脂質 0 g、炭水化物 45,5 g、食塩相当量 50 mg、他

⑤ 疲労回復； 枯渇したエネルギーの充填の為に炭水化物系サプリメントと、壊れた筋肉の補修のためにアミノ酸系サプリメントを補給する。クエン酸も疲労回復に効果がある。

○ショットエネルギージェル (45 g)； 枯渇した炭水化物 (グリコーゲン) の回復

エネルギー117kcal、たんぱく質 0 g、脂質 0 g、炭水化物 29,8 g、ナトリウム 36 mg、糖質 2,9 g、カリウム 18 g、

カフェイン 80 mg

○アミノバイタル (4,4 g)； 壊れた筋肉の修復

エネルギー17kcal、たんぱく質 3,8 g、脂質 0.08 g、炭水化物 0,3 g (1,2kcal)、食塩相当量 0,06 g、

ビタミン A 181ug、ビタミン B1 0,9 mg、ビタミン B2 0,9mg、ビタミン B6 0,7 mg、ビタミン B12 0,9ug、ナイアシン 5,0 mg、

パントテン酸 1,1 mg、ビタミン D 1,8ug

○INゼリープロテイン(180 g)； 壊れた筋肉の修復と疲労回復

エネルギー90kcal、たんぱく質 5,0 g、脂質 0 g、炭水化物 17,5 g、食塩相当量 0,2 g、(炭水化物にクエン酸 1,000 mg含む)

↳ $17,5 \times 4\text{kcal} = 70\text{kcal}$

(9) 登山の水分補給；

① 何を飲むか？…水、お茶、ジュース、スポーツドリンク等、自分が飲みやすいものが良い。

② 飲む量は？…コース定数または簡易計算式で計算した脱水予想量の 70%を目途にする。

③ 飲むタイミングは？…登山中は 1 時間に 1 回が望ましい。

④ 飲む温度は？…暑い時には冷たいもの、寒い時には温かいものが良い。

これは、冷たい方が腸での吸収が早い事と、暑い時は胃という体の最深部から直接体を冷やせる事。

また、寒い時に冷たいものを飲むと体が冷えるため。

⑤ 飲み過ぎ…多量に汗をかいたときに大量に水だけを飲むと、低ナトリウム血症（水中毒）になる時があるので注意する。

相対的に体のナトリウムの濃度が低くなり、筋の痙攣や意識障害が起こるので、塩気のある食べ物やスポーツドリンク

等で予防をすると良い。低ナトリウム血症の予防にはショットツエレクトラパウダーが有効です。。

⑥ 脱水になったら…OS-1 等の経口補水液（生理的食塩水）が有効。

1 L の水に塩 3g と砂糖 40g を溶かせば、経口補水液を作れる。

(10) スポーツドリンクの比較；

○ポカリスエット（1L用、74g）；

エネルギー288kcal、たんぱく質0g、脂質0g、炭水化物73g、食塩相当量1,32g、

カリウム214mg、カルシウム22mg、マグネシウム6mg

○アクエリアス（1L用、48g）；

エネルギー186kcal、たんぱく質0,5g、脂質0g、炭水化物46g、食塩相当量1,0g、

カリウム100mg、アルギニン267mg、イソロイシン10mg、バリン10mg、ロイシン5mg

○ショットズエレクトロライトパウダー（500ml用、4g）；…低ナトリウム血症の予防に良い。

エネルギー10,9kcal、たんぱく質0g、脂質0,07g、炭水化物2,67g、食塩相当量1,117g、

カリウム24,4mg、カルシウム10,4mg、マグネシウム13,6mg、ナトリウム440mg、糖質2,47g、

ビタミンB 20,34mg、ビタミンC 38,4mg、

5、北海道トムラウシ山遭難に学ぶ「体力」と「エネルギー補給」の重要性；

2009年7月16日、北海道トムラウシ山にて、18人パーティが低気圧通過後の強風と雨の為に、低体温症で8人死亡した。

低気圧通過後の「強風と雨」の為に気象遭難と言われるが、大きな誘因としてメンバーの「体力不足」と「エネルギー不足」が指摘されている。

(1)体力；	死亡	救助	自力下山	
スタッフ（男3人、61/32/38）	1人（61歳）	2人（32/38歳）		⇒年齢による体力差は大きい！
男性（5人、平均64,1歳）	1人（20%）	2人（40%）	2人（40%）	⇒男、死亡率20%
女性（10人、平均63,7歳）	6人（60%）	2人（20%）	2人（20%）	⇒女、死亡率60%、男女の体力差は大きい！
計 18人	8人	6人	4人	[証言]女性参加者は体力不足を心配していた。

（注）女性は飢餓には強いが、体力は男性の70%と言われている。

(2) エネルギー不足；

生還者（8人）	推定消費エネルギー	推定摂取エネルギー（生還者の話から推定）	
男性（3人）	3,100～3,500Kcal/日	1,000～1,500Kcal/日	☞男女共大幅なエネルギー不足で、エネルギーが
女性（4人）	2,000～2,300Kcal/日	1,000Kcal/日	不足すると体熱が産生できなくなり「低体温症の リスクが大きくなる」！

死亡者の摂取エネルギーは不明だが、摂取エネルギー少ない生還者から見ても少なかった、「食べると言っても食べなかった」と証言をしている。また、同日避難小屋で一緒になり、ギリギリではあったが6人全員が無事下山した伊豆ハイキングクラブメンバーは、「事故パーティの食事は貧弱に見えた」と証言をしている。この遭難は直接的には「強風と雨」による気象遭難だが、「エネルギー不足」が低体温症の大きな誘因になったと考えられる。

[事故の顛末]北海道警が元ツアー会社社長とガイド3名（1人死亡）を、元社長は「悪天候で引き返す社内基準を作成せず、安全管理を怠った」、ガイドは「無理にツアーを続行して客7人を死亡させ、1人を負傷させた」という「業務上過失致死傷の疑い」で、2017年12月に書類送検をしたが、2018年3月に地検は「嫌疑不十分」として不起訴にした。

[終わりに]

山は歩ける限り生涯楽しめるスポーツですが、安全な日常生活とは違い、危険と隣り合わせの非日常の世界です。

特に山で転ぶと大変な事になりますので、日常は山筋ゴーゴー体操でトレーニングをして体力をつけ、山ではエネルギーと水分を十分に補給して、安全に生涯登山をお楽しみください。

ポーと山を歩いていると、

「ポーと歩いているん
じゃないよ！」

とチコちゃんに叱られます。

参考資料；

日本勤労者山岳連盟「第14回山岳遭難事故調査報告書」、警察庁「平成30年における山岳遭難の概要」
金邦夫氏著「すぐそこにある遭難事故」続編、山本正嘉氏著「登山の運動生理学とトレーニング学」
トムラウシ山遭難事故調査特別委員会「トムラウシ山遭難事故調査報告書」、石田良恵氏著「山筋ゴーゴー体操」、他