

登山時の食料と水分摂取について

H24.06.12

坂口仁治

1. 行動食と昼食

登山の行動中に、調理の手間をかけ無いですぐ食べられるように用意したものを行動食と言います。

冬山登山やロッククライミングなどでは、腰を下ろして休める場所が少なく、また、時間をかけて食事を取れないことが数多くあります。その様な場合、**小休止のときに手早く食べられるもの、場合によっては行動しながらでも食べられるものを、行動食として携帯して行くことになります。**

スリーシーズンの長時間縦走においても、**昼食をまとめて食べることによる内臓の負担や時間のロスを避けるために、小分けにして食べられる行動食にすることが殆どです。**

(1) 行動食

疲れがたまつくると食欲がなくなってきます。**行動食の条件は、炭水化物を中心に、疲れていても食べやすいもので、カロリーや栄養価が高く、消化吸収が早く、体内ですぐに栄養になるものを選びましょう。**

また、軽く、口もちがすることも大切です。例えば、パン類にジャム、ハチミツ、アンパン、まんじゅう、パウンドケーキ、チーズ、ソーセージ、チョコレート、ようかん、せんべい、甘納豆、アメなどと、**ビタミンB₁を豊富に含むピーナッツ、アーモンドなどのナッツ類やドライフルーツなどを組み合わせて用いられます。**

最近は少量で高カロリーが期待できる栄養補助食品類も多く用いられています。

(2) 昼食

行動中の食事は行動食のみという方もいますが、天候や行動時間の条件が許せば、おにぎりや携帯コンロなどを使って、ラーメンやスープ等を取ることも確実なエネルギー源補給になります。

2. 食料と体の関係

(1) 炭水化物と脂肪（果糖とクエン酸がポイント）

登山のような中程度の運動をするとき、体の中にある燃料は何時間くらい

エネルギーを出しつづけられるでしょうか。脂肪を使うと、昼夜休みなしに運動を続けたとしても、1週間以上もエネルギーを出せます。しかし、炭水化物だけを使った場合には、わずか1.5時間程度でエネルギーは枯渇してしまいます。

炭水化物は脂肪と混ぜ合わせなくても燃えますが、脂肪は炭水化物と混ぜ合わせなければ燃えない、と言う性質があります。そのため、炭水化物がなくなってしまえば、脂肪がいかに多量に残っていたとしても、筋は動かなくなってしまいます。

脂肪を燃やしながら効率良く登山を行いたい場合には、積極的に炭水化物を補給しながら歩くべきだと言う事になります。その炭水化物の中でも糖質、特に果糖が有効とされています。さらに、運動をやって減少したグリコーゲン（肝臓・筋肉とも）を回復させるのに、糖質のみを摂った場合より、糖質とクエン酸の両方を摂ったほうが回復が早い（大きい）事が実験結果で分かっています。

その中で、体脂肪を有効にエネルギーとして使う場合、ブドウ糖や砂糖、デンプン等はかえって体脂肪をエネルギーに変えるシステムを低下させてしまいます。糖類であればなんでも体脂肪を燃やしてくれると言うものではありません。

糖質はビタミンB₁によってブドウ糖に分解され、肝臓や筋肉に蓄えられます。ビタミンB₁を豊富に含むドライフルーツやナッツ類を組み合わせることも重要です。参考までに、疲労回復に使われるアリナミンの主成分はビタミンB₁です。私の場合、北アルプスなどの長時間歩行遠征では、同行者に朝晩1錠ずつ配給しています。

また、大塚製薬のスポーツ飲料「エネルゲン」は効能書きを見ると「発汗で失われた水分・電解質を効率よく補給すると共に、果糖・クエンサン・アルギニンなどの成分を含み、脂肪の燃焼を維持しながらエネルギー源を補給します。また、身体をいたわるベータカロチンやビタミン類もバランス良く含まれています」と有りますので、同じように水分補給用に使用してもらっています。他の要因もありますが、今まで、一人の脱落者も出しませんので、ある程度の効果はあると思っています。話し半分としても、一度自分の体で試してみられる事をお奨めします。

(2)食べないと脳の働きが低下する

炭水化物が枯渇すると、筋が疲労するだけでなく、脳や神経系も疲労します。筋は脂肪と炭水化物をどちらも燃料として使えますが、脳・神経系の方は炭水化物しか使えません。だから炭水化物が枯渇すると、筋の疲労だけで

なく、脳・神経系の疲労も同時に起こってきます。運動神経や集中力の低下により事故も起きやすくなっています。

登山事故の「魔の時間帯」として、午前 11 時頃と午後 3 時頃があります。データに裏付けられているわけではありませんが、朝食や昼食後から炭水化物が枯渇し始める時間帯とも言えそうです。

(3) 食べないと筋が壊れる

炭水化物が枯渇し始めると、タンパク質を分解して炭水化物に転換し、燃料にあてようとします。このとき、真っ先に分解されるのが筋のタンパク質で、筋肉などの「タンパク質」から分解されたアミノ酸がエネルギー源として使用されます。炭水化物を補給せずに登山をすることは、体から、筋肉を燃料として食いつぶしながら歩くことに等しいと言えます。

筋肉を構成している必須アミノ酸の約 35.40%が BCAA(バリン・ロイシン・イソロイシン)で、筋肉のタンパク質分解を抑制し、活動時に主に筋肉でエネルギー源となって燃える、筋肉を維持する上で大切なアミノ酸です。つまり、運動時に効率よくエネルギー源として利用されるアミノ酸なのです。

最近では、アミノ酸を手軽に摂取できるアミノ酸サプリメントが数多く市販されています。それらを有効に活用することも、エネルギー補給のポイントとなりそうです。

(4) 食べないと内臓に悪い

筋のタンパク質には窒素が含まれています。だから筋が燃やされると、その燃えかすとして窒素化合物が多量に発生します。これは人体に有害なので、腎臓で濾過し、尿として体外に排出しなければなりません。ですから必要以上にタンパク質を分解すると、腎臓に過度の負担をかけることになります。

山から帰ってくると、数日間は手足がむくんでいることがよくますが、これは腎臓が疲労して、水分の排出機能が弱まっていることも考えられます。

(5) 食事のタイミング

「炭水化物の枯渇する前に補給する」そのためには休憩の都度、少なくとも 2 時間に 1 回は食べることをお勧めします。

(6) 何をたべるか

長期間の登山では、全ての栄養素が重要になりますが、1~2 日程度の登山の場合には、炭水化物が一番重要です。

糖類は即効性の燃料ですが、急速に血糖値を上げる作用があるので、特に

バテた時には効果的ですが、運動前(出発前)に**多量に食べてしまうと、血糖値が上がりすぎ、その反動で血糖値を下げようとする働きが強まります。このため、何も食べないときよりもかえって疲れる**と言う研究データがあります。

頂上でビールで乾杯！と言うパーティーを多く見かけますが、**アルコールは脳・神経系の働きを低下させたり、体温の調節機能を乱したり、筋力の低下、心拍数や血圧の上昇などを引き起こします。**

また、アルコールには利尿作用があり、大切な水分を排出して、水分不足に至ることがあります。とくに**高所登山の場合は、利尿効果の高いビールには気をつけたほうが良い。**夕食時に適量を飲むのは構いませんが、**行動中に飲むことは避けた方が良い**でしょう。

(7) どれだけ食べるか

登山中の**エネルギー消費量の目安は、** $< (\text{kcal}) = \text{METS}(\text{kcal}) \times \text{体重}(\text{kg}) \times \text{時間}(\text{H})$ **(※登山強度によって METS の値が変わってくる(5~10))**との実験結果があります。行動中にこのエネルギーの全部を補給する必要はありません。そのエネルギーの1/2~2/3は体内の貯蔵脂肪でまかなわれるからです。持久力トレーニングを積んだ人は脂肪の燃焼効率が高いのでもっと少なくとも良いかも知れません。

脂肪は、運動の開始直後にはあまり燃えず、30分くらいたってから良く燃えるようになります。ですから、歩き始めは特にゆっくり歩くことが炭水化物の節約にもつながります。

※(参考コーヒーダイエット) カフェインには、リパーゼという消化酵素の働きを活発にする効果があります。リパーゼは脂肪を分解する酵素です。脂肪はリパーゼによって脂肪酸とグリセリンに分解されなければ燃焼できません。

「脂肪は燃焼するまでに 20 分程度時間がかかる」と聞いたことはありませんか？ これは、脂肪がそのままでは燃焼されず、分解されなければいけないために、時間がかかってしまうからなのです。また、コーヒーに含まれているクロロゲン酸にはカフェインと同様に脂肪の分解を促進する効果があります。

3. 水分補給

(1) 体の中の水分

私たちの体の 60% は体液と言う水分で出来ています。体液の中にはナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、クロールイオンなどの電解質が含まれています。人間は誰でもノドが乾きますが、それは体液が減ったから水分を補給しましょうと言うシグナルです。普通に生活していても発汗や呼気に含まれる水分で 1 日におよそ 2.5 パーセントの水分が体外に出て行きます。

体液の一部である汗は皮膚の温度が上がった時に熱を逃がし、体温を一定に保つ働きをしています。しかし、一般に**体重の 3%の水分を失うと運動能力や体温調整能力が低下**するため、**運動による体重減少が 2%を越えないように水分を補給すべきだ**と言われています。

(2) 水を飲まないとどうなるか

自由に水を飲んだ人と、発汗量と同じだけの水分を強制的に飲んだ人の運動実験データを見ると、前者は運動中に飲んだ水の量は脱水量の 2/3 程度でしかなく、運動の後半には体温が上昇しはじめています。後者の場合、最後まで体温は上昇せず、一番快適に歩くことが出来たとの結果があります。

結論として**水を飲まなければ快適に運動が出来ないこと**、もう一つは**ノドの渴きは実際の水分不足より遅れてやってくるため、自由に飲むだけではまだ不充分で、意識的に多めに飲む必要がある**と言えます。

(3) 脱水が引き起こす障害

(a) 熱中症

水を飲まないと、持久運動能力は大きく低下します。例えば**体重の 2%の脱水が起こっただけで、運動能力は 10%も落ちてしまいます。血液中の水分量が減って血圧が下がり、筋への燃料や酸素の供給が上手く出来なくなる**ためです。

また、水分の減少が続くと血液の濃度が上昇し、自己防衛として発汗を抑える働きが生じると言われています。発汗が減少することにより体温はますます上昇し、いわゆる熱中症と言われる状態に落ち入ることになります。

(b) 筋肉の痙攣

多量の汗を搔いて水分と塩分が失われたときに、**水だけを補給し塩分の補給を怠っていると、筋肉中の電解質バランスが崩れ、痙攣が起きること**があります。登山の場合、ふくらはぎとふとももの筋肉で良く起きます。**市販のスポーツドリンクの摂取等が有効**です。

(c) むくみ

脱水が進むと、それ以上体内の水分を失うまいとして、尿を減少させるホルモン（抗利尿ホルモン）が出てきます。このホルモンは一旦出始めると、運動を止めてからも 12~48 時間は出続けます。このため、運動後 1 ~2 日の間は、飲んだ水があまり排出されず、体内に蓄積してしまいます。

登山後に手足や顔がむくむ人は、登山中の脱水の反動を受けている可能性があります。特に女性の方は、行動中のトイレを気にするあまり、このような状況を作り出すことがあるようですから、注意が必要です。

(4) どれくらい飲んだら良いの

運動による体重減少を2%まで許容するとした場合の水分補給量の目安

飲水量(g)= $5 \times Y - 20X$ を行動中の飲料水摂取最低の目安とします。

X=体重(kg) Y=登山時間(8時間として)

(例) 体重(60kg) の人は 1200g (1.2 リットル)

発汗は個人差が多く、また季節によって大きく左右されるため、この計算式はあくまで最低量と考えて下さい。**1日1㍑、夏場や長時間歩くときは1.5~2㍑**栗が目安と考えてください。

登山中の脱水量の目安として<体重×歩行時間×5ml>との実験結果があります。

(5) 飲み方

(a) 飲料温度

暑いときは冷たい水のほうが良い(最適温度は5℃~15℃)と言われています。それは**冷たい方が腸での吸収が早く、かつ体の最深部にある胃の中から、直接体を冷やすことができる**からです。

(b) 飲料回数

ノドがかわいたから飲むでは遅い。運動量が多い場合には調節機能が間に合わないと言われています。でも、**たくさん**の水を一気に飲むと、胃にもたれてしまいます。ですから回数を多くして少しづつ取るようにして下さい。暑いときには30分~1時間くらい、休憩の都度100~200ccを飲むと良いでしょう。

(c) 飲料

スポーツドリンクは激しいスポーツにおける糖分やミネラルの補給に画期的な商品ですが、医者やスポーツ栄養学系の専門家は「スポーツドリンクは水割りで」と提唱する人が殆どです。それは「市販のスポーツドリンクは体液の濃度に近く、同程度で補給するのは、病人の点滴には良くても、発汗量の多い人には最適ではない」と言うものです。

スポーツドリンクを飲みつづけると、体内濃度が次第に濃くなって行き、持久力を使うにはかえって苦しくなるようです。

また、市販のスポーツドリンクには5~6%程度の糖質が含まれていま

すが、糖質の吸収率が最も効果的なのは2.5%程度の濃度だからです。

粉末状のものを薄めて作る場合、おいしいからといって、濃くしすぎて10%以上の糖質になると、血糖値を下げようとしてインスリンが分泌され、血糖値が下がり、せっかく摂取した糖質がエネルギーに変わることなく体内に蓄積されてしまいます。糖質の吸収効率を高めるためにも薄める必要があるわけです。…ただし、おいしさはなくなります。

一般的に1剤用の粉末であれば、1.5~2剤の水で薄めれば良いといわれていますので、日ごろのトレーニングなどで試してみて下さい。