# 低体温症

2025年1月4日

我孫子山の会
安原孝雄

# 低体温症

- 低体温症とは

体温（深部体温）が35度C以下に下がった病態で、体温の下降と共に以下の病状を発出し、最後には昏睡状態から心臓停止となり死に至る。

| 体温の低下と症状 | |
|---|---|
| ３６℃ | 寒さを感じる。寒気がする |
| ３５℃ | 手の細かい動きができない。皮膚感覚が麻痺したようになる。しだいに震えが始まってくる。歩行が遅れがちになる。 |
| ３５～３４℃ | 歩行は遅く、よろめくようになる。筋力の低下を感じる。震えが激しくなる口ごもるような会話になり、時に意味不明の言葉を発する。<br>無関心な表情をする。眠そうにする。軽度な錯乱状態になることがある。判断力が鈍る。 |
| ＊山ではここまで。これ以前に回復処理を取らなければ死に至ることがある。 | |
| ３４～３２℃ | 手が使えない。転倒するようになる。まっすぐに歩けない。感情がなくなる。しどろもどろな会話。意識が薄れる。歩けない。心房細動を起こす。 |
| ３２～３０℃ | 起立不能。思考ができない。錯乱状態になる。震えが止まる。筋肉が硬直する。不整脈が現れる。意識を失う。 |
| ３０～２８℃ | 半昏睡状態。瞳孔が大きくなる。脈が弱い。呼吸数が半減。筋肉の硬直が著しくなる。 |
| ２８～２６℃ | 昏睡状態。心臓が停止することが多い。 |

- 種類（寒冷に曝された時間によって分類される）

1. 急性低体温症：急に冷水などに浸って体温が下がる（６時間未満）＊タイタニック号事件
2. 亜急性低体温症：登山など比較的長く曝された場合（６～２４時間）＊八甲田山雪中行軍
3. 慢性低体温症：病気による体温低下　＊ 低血糖症、甲状腺機能低下症、肝硬変末期等

- 発症迄のメカニズム

雨☔→濡れ→対流→熱放射→体温低下→低体温症

- 発症の条件

風/湿度/疲労/栄養状態/ウエア条件

# トムラウシ山遭難事故
（2009年7月13日～17日）

# 事故の概要

- 2009年7月16日北海道大雪山系トムラウシ山で起きたツアー登山パーティーの遭難事故。ガイド含む登山者18名中８名が低体温症で亡くなった。
- このパーティー以外にもこの日2名が亡くなっている。
- 当時の状況は気温４～5℃、風速１５～２０m/s、降水量８～１２mm。
- 登山者の内訳は男5名平均年齢65歳、女10名平均年齢63.2歳。全体平均63.8歳。

従来、原因調査もあまりされずに疲労凍死として、片付けられていたものが、この事故調査により、真の原因が低体温症であり、その発生のメカニズムや状況の詳細が明らかになった。

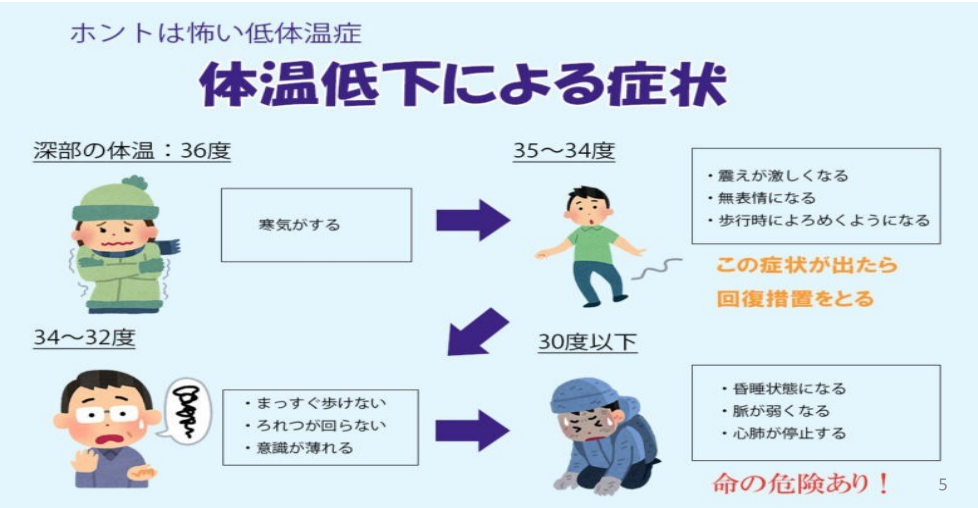
# 低体温症への対応策

## Ⅰ低体温で脳の機能が壊れる

- 脳中枢の麻痺により運動機能の低下、言語の支障、精神機能支障が起こり、「奇声」・「意味不明言葉」・「呂律が回らない」・「赤ちゃん言葉」が発せられる。
- 脳障害が発生すると、適切な待避行動が取れなくなる。
- 体温調整は脳が行うが、30℃迄低下すると脳の体温調整指令が壊れ死に至る。

## Ⅱ脳の機能を守る

- 人間の血液量は一定である。仮に寒さによる震えや筋肉の疲労が発生すると先ずそちらへ血液が回り、脳への血液供給が減少する。眠くなるのはその兆候。血液が回らなければ脳中枢が麻痺する。
- 震えや筋肉疲労→脳への血液不足→眠気→錯乱→死
- 暖かい血液を循環させる。その為にはエネルギーの補給が大変重要。食べる。但し、急激な体温低下には、その場でのエネルギー補給では間に合わない。
- 活動エネルギーの確保を事前にしておく。トムラウシ山の遭難者のエネルギー摂取量は明らかに運動量に対して少ない。



# 低体温症への対応策

## Ⅲ必要エネルギー量の算出

１行動中の消費エネルギー（＊天気が良く、歩き易い条件下）

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.8＊行動時間(h) | ＋ | 0.3＊歩行距離(km)<br>＋<br>10.0＊上り累積標高差(km)<br>＋<br>0.6＊下り累積標高差(km) | ＊ | 体重(kg)＊ザック重量(kg) |
| ①時間の要素 | | ②距離の要素 | | ③重さの要素 |

２行動時間外の消費エネルギー（＊夜から朝）

- 男：800kcal、女：600kcal

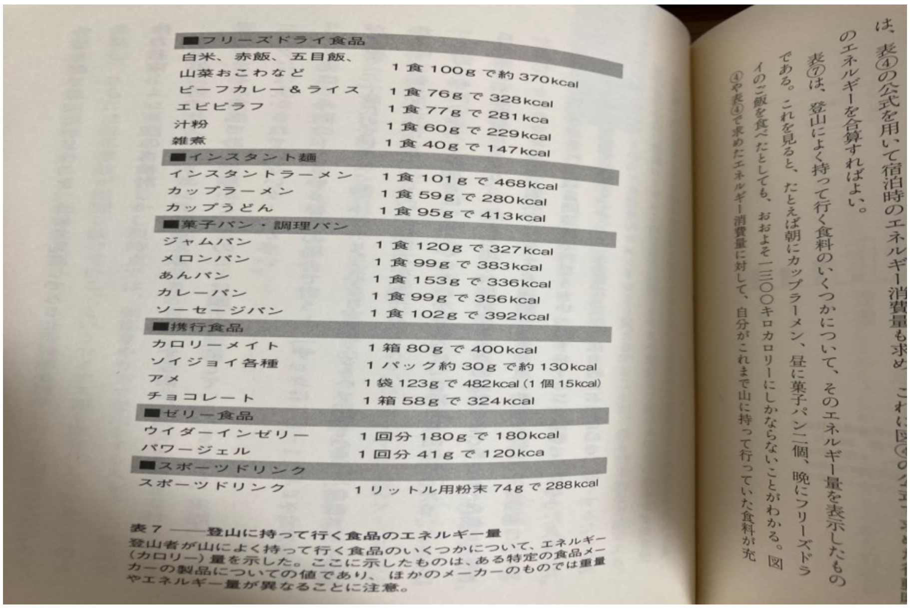
３必要エネルギー量

＝１＋２（＊トムラウシ山生存者の例）

- 男：3265kcal、女：2436kcal＊当時の状況を考慮するとこの1.５倍が消費されたと思われる。
- 遭難者の実際摂取量は1500kcal～1900 kcalと思われ（聞き取り結果）、必要量に対して全く足りていない。これが低体温症を短時間で進行させた。
- ちなみに荷物を軽量化する為にフリーズドライやカップ麺、パンを持って行くが、これらは圧倒的にエネルギー量が少ない。次項参照。

# 低体温症への対応策

- 一般的な登山食のエネルギー量



| | |
|---|---|
| ■フリーズドライ食品 | |
| 白米、赤飯、五目飯、山菜おこわなど | 1食100gで約370kcal |
| ビーフカレー＆ライス | 1食76gで328kcal |
| エビピラフ | 1食77gで281kca |
| 汁粉 | 1食60gで229kcal |
| 雑煮 | 1食40gで147kcal |
| ■インスタント麺 | |
| インスタントラーメン | 1食101gで468kcal |
| カップラーメン | 1食59gで280kcal |
| カップうどん | 1食95gで413kcal |
| ■菓子パン・調理パン | |
| ジャムパン | 1食120gで327kcal |
| メロンパン | 1食99gで383kcal |
| あんパン | 1食153gで336kcal |
| カレーパン | 1食99gで356kcal |
| ソーセージパン | 1食102gで392kcal |
| ■携行食品 | |
| カロリーメイト | 1箱80gで400kcal |
| ソイジョイ各種 | 1パック約30gで約130kcal |
| アメ | 1袋123gで482kcal（1個15kcal） |
| チョコレート | 1箱58gで324kcal |
| ■ゼリー食品 | |
| ウイダーインゼリー | 1回分180gで180kcal |
| パワージェル | 1回分41gで120kca |
| ■スポーツドリンク | |
| スポーツドリンク | 1リットル用粉末74gで288kcal |

表7 ――登山に持って行く食品のエネルギー量
登山者が山によく持って行く食品のいくつかについて、エネルギー（カロリー）量を示した。ここに示したものは、ある特定の食品メーカーの製品についての値であり、ほかのメーカーのものでは重量やエネルギー量が異なることに注意。

は、表④の公式を用いて宿泊時のエネルギー消費量も求め　これに図④の
のエネルギーを合算すればよい。
表⑦は、登山によく持って行く食料のいくつかについて、そのエネルギー量を表示したもの
である。これを見ると、たとえば朝にカップラーメン、昼に菓子パン二個、晩にフリーズドラ
イのご飯を食べたとしても、おおよそ一三〇〇キロカロリーにしかならないことがわかる。図
④や表④で求めたエネルギー消費量に対して、自分がこれまで山に持って行っていた食料が充

**Ⅳ低体温症対策まとめ**

1. **気象対策：**事前の天気判断を計画に反映する。当日朝に高山の天気を予想する。行動時の判断から引き返しや待避行動を取る。
2. **濡れ対策：**乾いたタオルで水分を拭き取る、重ね着で空気の層を幾重にも作る。ゴアテックスの雨具は防水、透湿性能があって有能だが、外部も雨等で濡れていれば、湿気は内から外へは移動しない（内部湿度高（正）→外部湿度低（負）で湿気は移動するが、内部湿度高（正）→外部湿度高（正）では湿気は移動せず）。尚、中が濡れていても重ね着は有効。
3. **発症対策：**十分なエネルギーの摂取。低体温症の兆候（震え）を掴む。34℃が重症化への限界。これ以上の低下を防ぐ。重ね着、エネルギー摂取、ビバーク。尚、歩行を止めると急激な体温の低下を招くので要注意。その直後に歩くと冷えた血液が一気に全身を回り重症化へのリスクを高める。

# 低体温症

**Ｖ最後に**

今回低体温症を調べるべく、トムラウシ山遭難の事故調査を図書館で借りて読んだ。読み進めて行くほど怖くなって来た。山の遭難事故は滑落や落石によるケガばかりイメージしていた私には、山に登って初めて発症し病気（低体温症は明らかに病）になり死に至るとは。。しかもその主因は脳の機能障害によるもの（体温調整機能が壊れる、意識レベルが低下して正常な待避行動が取れない、判断出来ない等々）。

今後は、山に登る以上はこの病気の発症の可能性がある事を認識し、それへの準備を怠らずに、この事故調査に当たった金田正樹医師の以下の言葉を思いながら、山とのお付き合いを続けて行きたい。

『所詮山は趣味で、命を懸けて登ったり歩くものでは無い。今登らなくては登れなくなると、焦って向かうより、自然と対話しながらゆったりと自然に身をゆだねる心が山登りの原点であると、

考えてみてはどうか、、』