

# もみじ

— 広島県山岳連盟会報 —



一般社団法人 広島県山岳連盟  
 〒733-0011 広島市西区横川町 2 丁目 4-17  
 電話・FAX (082) 296-5597  
 E-Mail: hgakuren@lime.ocn.ne.jp  
 URL: <http://hiroshima-gakuren.or.jp>  
 郵便振替口座 01380-6-37958

## 第 20 回記念大会 比婆山国際スカイラン

### 比婆山 新緑の中 510 人、 登山道快走

中国山地を駆け抜ける「比婆山国際スカイラン」は 5 月 20 日、庄原市西城町の県民の森であった。本山岳連盟が主催し、今回が 20 回目の記念大会。中国 5 県や韓国から 580 名が登録し、当日は 510 人が出場した。

今年は再開 3 回目となったが、久しぶりの快晴に恵まれ支援を背に、新緑の登山道を駆け抜けた。

A コース (18,5 ㎞) と B コース (9 ㎞) の 2 コースでそれぞれ男女別に競った。標高 1,100 ㍎を越える山々が並ぶ比婆山連峰がコース。標高差は最大約 470 ㍎になる。午前 10 時のスタート時には高原の涼風が吹く絶好のコンディション。選手は号砲と共に一斉に駆け出して行った。この日通算出場が 20~18 回となる 5 人の表彰もあった。特別表彰として大韓山岳連盟大邱広域市山岳連盟元会長車在祐 (チャ・ジエウ) さんが表彰された。

優勝者は次の皆さん。(敬称略)

男子 A 東 徹 (三原市・大和走友会)

1 時間 35 分 24 秒

男子 B 高前直幸 (福山市・寺岡整形外科病院)

45 分 45 秒

女子 A 伊藤有美子 (広島市)

2 時間 8 分 14 秒

女子 B 三宅陽香 (三原市・本郷アスリートクラブ)  
57 分 59 秒

#### 特別表彰

- 20 回出場者 堀井洋和 (広島県中華を食べる会)
- 19 回出場者 佐々木誠 (広島県サカリヤレーシングチーム)
- 18 回出場者 芹沢雄二 (山口県富士火災海上保険)  
盛谷忠弘 (広島県サカリヤレーシングチーム)  
塩田 俊 (広島県塩田ラナ農園)

#### 特別表彰者

社団法人大韓山岳連盟  
 大邱広域市山岳連盟元会長 車 在祐



上 車在祐会長 下 スカイラントップランナー



平成 24 年度

日本山岳協会「第 30 回海外登山遭難対策研究会」講演要旨

平成 24 年 6 月 23~24 日 (神奈川大学)

報告者

副会長 山内 充人

### 「基礎からわかる高所医学」

### 環境の特徴と運動負荷

講師：群馬大学大学院医学系研究科

麻酔神経科学分野教授 斎藤 繁氏

#### 個々の数字・数式よりもメカニズムの理解が重要

- ・高所では気圧が低い  
エベレスト 250mmHg (地上の 1/3)、富士山 2/3
- ・高所では気温も低い  
蒸気圧は温度に依存する  
吸い込んだ冷たい外気が体温で温められ水蒸気で飽和する過程で多量の水分が奪われる  
+20℃の飽和水蒸気圧 17mmHg、-20℃の場合 1mmHg (体温 37℃では 47mmHg)
- ・高所では水分ロスが多い

#### 体の水分の出入り

- ・摂取：飲み食い 2000ml + 代謝水 300ml (例：ブドウ糖→(分解吸収)→水 + 炭素)
- ・ロス：尿 1300ml (アルコール・利尿剤で増加) + 便 100ml + 不感蒸泄 900ml  
そして**運動すれば汗がプラスに**
- ・不感蒸泄：皮膚表面からの蒸発 + 呼吸 (insensible water loss) 体温が 1 度上がると蒸発は 15% 増える

#### 高所での呼吸と水分ロスの試算

- ・0ml 水を含む空気を吸い込み、37 度で飽和した空気 (49.7mg/L の水) を吐き出すと毎分 6 L の呼吸で、  
2987mg/分、429mL/日の水を失う
- ・5000m で呼吸が倍になると・・・850mL/日
- ・そこで運動して 4 倍になると・・・1700mL/日

・8000m で 7 倍の呼吸をしていると・・・(吐き出しは飽和しきれないとのこと)

- \* 加齢一渴きを感じにくくなる×
- \* 女性一排尿を減らそうとして水分摂取を控える×

#### 何をどのくらい飲めば良いか？

原則：失われた成分を失っただけ補充する

- 運動中は吸収の早い糖質を含むもの (普段飲むと太る)
- 塩分の補充も忘れずに (摂りすぎるとむくむ)
- 血漿成分より薄いものを尿が濃くならない程度に
- 様々な目安が示されているが個人差、環境の影響は大きい
- 体が欲する感覚は良い指標・・・だが年配になると遅れることに注意！

高所では特に呼吸から失われる水分が多量であることに注意！

浮腫が出ているときはその水分も血管からロスしているので要補給

(普通の健康人は水中毒なし・・・オシッコで出る、倍飲んでも問題なし)

#### 垂直方向への登高運動が人体に与える影響

心肺機能 → 頻脈 (登り脈拍 2~3 倍アップ、下り 50% 程度アップ) ・頻呼吸

筋骨格系 → 酸素・エネルギー需要増大 物理的傷害、炎症

代謝内分泌 → 体液量減少、濃縮 血液量の急激な変動

\* 心拍数の増大・心筋酵素需要の増大は登りで顕著  
登りに必要なエネルギー：どのくらいのカロリーが必要か → 獲得する位置エネルギーの計算

体重 50kg の人が標高差 1000m の崖の上に立っている、この人の重力による位置エネルギー

$U$  (位置エネルギー：J) =  $m$  (質量：kg) ×  $g$  (重力加速度) ×  $h$  (高さ：m)

$$9.8m/s \times s$$

$50 \times 9.8 \times 1000 = 490,000J$ ・・・熱の仕事当量に換算すると約 120kcal ブドウ糖だと 29.17g 「意外と登りに必要なエネルギーは少ない??？」

実際の運動では 600kcal 程度 (おにぎり 3~4 個)

を消費する (呼気ガス分析から測定)。その差は横方向への移動や上体の揺れなどの位置エネルギーに変換されない運動と考えられる。更にそこに生体を維持するためのエネルギー消費が加わる。

\*位置エネルギーを獲得するには位置エネルギーに変換されない多くのエネルギーを必要とする!

**必要なエネルギーはどのように産生されるか**

解糖系の化学反応 (酸素を使わない反応)、好気呼吸の化学反応 (酸素を使う反応)

\*摂取するエネルギー源によって CO2 の発生量が異なる

	糖質	脂肪	タンパク質
1gを酸化するのに必要なO <sub>2</sub> 量 (L)	0.75	2.03	0.95
1gを酸化した場合に発生するCO <sub>2</sub> 量 (L)	0.75	1.43	0.76
呼吸商 (RQ)	1.00	0.71	0.80
1gを酸化した場合に生産される熱量 (kcal)	4.10	9.30	4.10
1LのO <sub>2</sub> を消費して得られる熱量 (kcal)	5.47	4.58	4.31

呼吸商 RQ が大きいほど酸素の少ない環境では有利 (食べ物の工夫で CO2 発生を抑える)

呼吸商 RQ = 発生 CO<sub>2</sub> / 消費 O<sub>2</sub>

(代謝されるエネルギー源に依存した消費酸素と発生二酸化炭素の関係)

**下り - 位置エネルギーの消失**

体重 50kg の人が標高差 1000m の崖の上に立っている  
この人が蓄えた位置エネルギーが下りの過程で焼失する!

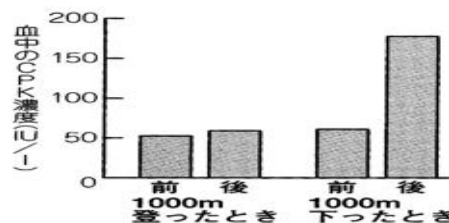
極端な例: 位置エネルギーから速度への換算

この人が岸壁から万一転落した場合 (空気抵抗を考えない) ... 地面に衝突直前の速度は 140m/s = 504km/h

**この速度エネルギーが生体でどのように変換されるか?**

\*下りのストレスは筋肉の細胞を傷害する (筋肉を痛める)

筋肉の細胞が壊れて細胞内の酵素が血液内に逸脱してくる



**生体は低酸素状態にどのように適応するか**

- 心拍出量増加 → 単位血量当たりの酸素含有量低下を回転で代償
- 換気量増加 → 肺胞での O<sub>2</sub> 分圧上昇・ヘモグロビンの酸素親和性上昇
- 血色素量増加 → 血液ヘモグロビン増加による単位血量当たりの輸送能上昇
- 毛細血管密度増加 → 血液から組織への酸素供給能上昇

\*低酸素環境で生体を保つには循環器系・呼吸器系・血液性状の変化で対応する!

**呼吸の能力を高めることが厳しい登山を实践するには必須!** (呼吸筋を鍛える)

**低圧性低酸素環境**

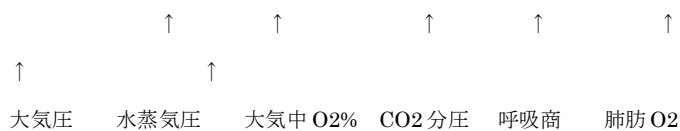
- どのくらいの低酸素か・・・気体の分圧の法則 - 気体の分圧は構成する各気体の圧力 (分圧) の和となる
- 構成する気体: 窒素 (どこでも大気の約 80%)
- 酸素 (大気中には約 20%)
- 水蒸気 (ヒトの体内では 37°C の飽和状態)
- 二酸化炭素 (発生した量と排出速度に依存)

↑  
一生懸命呼吸して (吐き出して) 外気 (ほぼ 0%) に近づける!

血液と接する肺内 (肺胞) の酸素分圧を高く保つには二酸化炭素分圧を下げるしかない!  
気圧から肺胞の酸素分圧を計算 → 更に動脈血酸素飽和度を計算

**富士山頂での動脈血酸素飽和度は?**

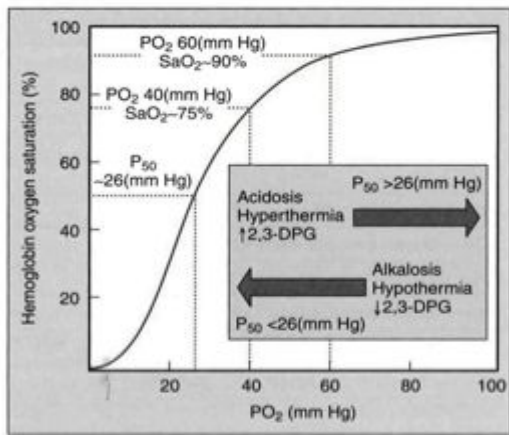
$(480 - 47) \times 0.21 - 40 / 0.8 = 41 \text{ mmHg} >$   
apx. 75%



分圧 動脈血酸素飽和度

↑この値はかえられる？

《動脈血酸素分圧と飽和度の関係》



エベレストの山頂ではどうなるか？ (酸素ボンベを吸わない場合)

$$(240-47) \times 0.21 - 40 / 0.8 = -9.47 \text{ mmHg} \rightarrow 0\%$$

普通の呼吸では生きられない→生きるためには→酸素を吸う、CO2を極端に下げる

$$(240-47) \times 0.3 - 13 / 0.9 = 43.5 \text{ mmHg} \rightarrow 80\%$$

酸素吸入 呼吸数 食べ物

・空気の薄い所に上がったからには呼吸を頑張って空気(酸素)を取り入れたい。しかし、実際には、呼吸の中樞(延髄にある)が答えてくれず、さぼっていることが多い(順化がうまくいかない)。



・呼吸中樞に刺激を送るのはそのすぐ近くにある炭酸ガスセンサー。

・炭酸ガスを適切に吸入するのが最も良い急性高山病の治療法(ただ、適切に、というのが難しい。二酸化炭素の分だけ酸素の圧力が下がってしまう)。

・ダイアモックスは二酸化炭素を吸入したと同じ効果を延髄の二酸化炭素センサーに及ぼす。そして知らず知らずのうちに呼吸を刺激する。

高所順応血色素(ヘモグロビン:Hb)の増加は重要!

血液の総酸素含有量=溶解型酸素+血色素結合型酸素

溶解型酸素 : 0.0031(ml/dl)×酸素分圧

血色素結合型酸素 : 1.39(ml/g)×血色素濃度×動脈血酸素飽和度

低酸素の環境に順応できないと

頭痛・悪心嘔吐・視力障害・・・脳圧亢進症状

冷感・脱力・・・自律神経障害

肺水腫・・・肺胞膜機能の低下、肺動脈圧上昇

脳浮腫・・・血管内皮機能の低下、脳血流量上昇

低圧性低酸素環境で発生する頭痛

酸素供給を維持するための血流量の増加



頭蓋内圧力の上昇

脳血管の内部から外へ漏れ出そうとする圧力の上昇



脳の外側を覆う硬膜に分布する神経感覚

三叉神経への刺激、嘔吐中枢への刺激



頭痛・悪心嘔吐・視力障害

○頭痛薬の NSAID s : アスピリン (軽症高山病の頭痛にも)

その他 カロナール (おだやかな効きめ)

○浮腫予防のステロイド : デキサメサゾン

症状を感じたら早期に、初回 8 mg その後 6 時間ごとに 4 mg

酸素投与や下山に替わるものではない。消炎・浮腫の症状を一時的にマスクするだけ

ステロイド(デカドロン) NSAID s の副作用としての消化性潰瘍(特に高所でのストレス存在下) →PPI または H2 ブロッカーとの併用

睡眠薬は要注意

ベンゾジアゼピン系の睡眠薬は呼吸を抑制し、二酸化炭素の貯留を増やしてしまう



高所障害の誘発・悪化

血栓症の発生

低酸素環境へ十分適応して Hb 濃度が上昇したころ発生する

\*ここでも脱水に要注意! 症状は傷害され



た脳の部位による

低体温症

体を冷やす要素：気温・湿度・風

体を温める要素：保温具（着衣）・熱源（輻射熱・人など）・熱産生能力（体力とエネルギー源）

症状

疲労感・筋力低下（震えも出ないほど？）

意識レベルの低下（興奮→せん妄→傾眠→昏睡）

末梢血管収縮 → 血管収縮性神経の麻痺 → 不整脈 → 心停止

（冷たい手足）（麻痺性の紅潮）（徐脈）（心室細動）

震えられなくなった時が命の分かれ目！

凍傷への対応・治療

<病院で>

痛み止めの投与（血管収縮作用のないもの）

抗凝固療法 血栓溶解療法 抗生物質投与  
血管拡張薬 輸液（デキストラン）

早期からのリハビリテーション 交感神経遮断

高圧酸素治療

治った後はどうなるか（後遺症）

多汗 痛み 冷え 知覚鈍麻 チアモーゼ

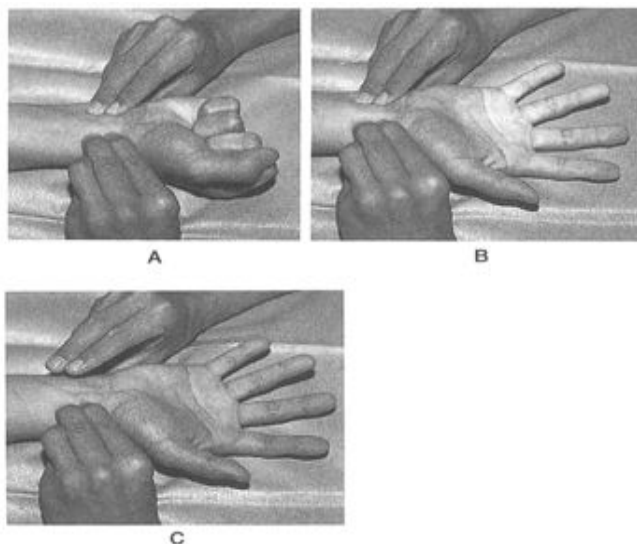
関節硬縮 爪の変形

薄くて赤みの強い皮膚 骨欠損 レイノー症状

☆凍傷になりやすくなる（交感神経過興奮、血流障害が原因）

——血管つまってませんか？—— Allen test

手首には2本太い血管があるはず



1本しかない？細い？→凍傷に要注意

低酸素への適応で血液が濃くなる＋脱水 → 血液の粘性上昇 → 流れの遅い所でつまる

日常の注意でいつも良好な末梢循環！



メタボ対策と基本は同じ

岳連短信 1

1、大山頂上汚泥キャリアダウン・ボランティア募集

2 リットルのボトルに詰め替えたトイレの汚泥を、大山頂上からふもとまで運搬する作業。

実施日 9月9日(日)

募集期間 8月3日(金)～8月20日(月)迄

募集人数 200人(先着)

申込方法 住所、氏名、電話番号を下記あてに FAX またはメールで。

鳥取県西部総合事務所 生活環境課 生活安全課  
電話 0859-31-9320 FAX0859-31-9333 柳楽・西村

大山ボランティア募集 (追加)

なお、山頂までの往路については、一木一石運動（石や苗木等を持って山頂に登り、浸食溝の穴埋めや緑の復活を行う運動）にもご協力いただく予定

# 「私の百名山」心惹かれた一景 その 4

広島三峰会 会長 小方重明

## 北関東

### 10. 尾瀬の風物詩 (尾瀬)



ミズバショウ 撮影：2007. 6. 3

・・・夏がくれば思い出す 遙かな尾瀬 遠い空・・・  
ミズバショウは尾瀬を代表する風物詩。このかけがえのない自然を、いつまでも残したいものだ。



ニッコウキスゲ 撮影：2009. 7. 15



秋の彩り 撮影：2006. 10. 14

四季を通じて華やぐ尾瀬だが、草黄葉に染まった秋の彩りも素晴らしい。

### 11. 山上の宝石箱 (平ヶ岳 2141m)



高層湿原 (池塘) 撮影：2007. 9. 16

肩の分岐点まで登って「玉子石 (たまごいし) へ」と書かれた標識があった。山頂とは反対方向であったが、予定時間より早く着いたので玉子石を探索することにした。

湿原の木道を7～8分歩いて、思わず目を疑った。「なんじゃー、これは・・・？」突然、世にも不思議な奇岩が現われた。直径2メートルほどの丸い岩が、台座に乗っているではないか！

「この玉子石はどうしてできたのだろう・・・？」

「石のない草原地帯に、誰が運んできたのだろう・・・？」

「天狗の仕業か・・・？」

玉子石の背後には高層湿原が広がり、池塘 (ちとう) が点々と展開していた。エメラルド色を放つ池塘群・・・、まさに山上の秘めた宝石箱であった。



玉子石 撮影：2007. 9. 16

平成 24 年度日山協遭対委員会研修会兼総会

参加報告書

魔の 14 時・11 時 →11 時に滑落事故、14 時に転倒事故多い

研修会

ルールの徹底と

自己責任意識の浸透

日本山岳会広島支部 古川雅之

日時：6 月 23 日・24 日

場所：茨城県 ホテルレイクサイドつくば

参加者：参加 29 都府県 (中国地方は島根、鳥取、広島の 3 県)

I 総会

活動報告・活動計画 (西内委員長)

日山協が来年公益法人化・・遭対も登山界全体の事故を減らす活動へ 山岳共済の自動引落とし検討中、ネット申込みもできるようにして費用を吸収する。

東日本地区レスキュー講習会 (夏山) 8/31~9/2 予定 長野県

西日本地区レスキュー講習会 (冬山) H25 1/25~27 予定 富山県 登山研究所 → 雪崩ネットワークの講習取込み予定

日中韓レスキューセミナー 10 月 韓国にて

強度試験 (町田副委員長)

UIAA (国際山岳連盟) 登山委員会報告 (青山先生)

登山事故調査報告フォームの標準化 →データベース化 →分析可能に

第 9 回山岳事故報告 (青山先生)

JMA : 2011 年度事故者 335 名 (増加)、死亡者 10 名  
3 団体: // 事故者 628 名 (増加)、死亡者 21 名 (JMA、  
労山、都岳連)

65 才がピーク (年々高齢化)

1. 自己責任を考える (青山先生)  
遭難対策活動に倫理面、法律面の判断軸を加える。  
「やり方指導」から「考え方指導」へ。  
山における「自己責任」: 事故は起こりうるという認識で事前に準備する  
自分の力量に応じた登山計画と行動  
自分達だけで完結できない場合がある (救助要請) という認識

2. 登山における法的責任 (太田先生)

リーダーの責任: 通常予測しうる範囲の注意義務責任 (意外に軽い)  
登山者 (メンバー) の責任: 登山は危険なスポーツと認識し、自分で事故を回避する責任

3. 総括

倫理面ではリーダーの責任は大きい、法律面ではリーダーの責任は一定限度内であり、残りの大部分はメンバーの責任となる。  
登山者 (メンバー) の倫理面での責任はルール・マナーを守るとのこと。登山のルールを明確にして周知教育し、共通認識にしていく必要がある。

III 所感

技術的な遭難対策活動も大事ですが、ルールの徹底と自己責任意識の浸透が基本的な遭難対策活動として必要だと感じました。

お願い

岳連に関する行事、研修会、講習会等に参加された皆さんの報告書を「岳連事務局」まで提出ください。随時「もみじ」で紹介いたします。岳連に対するご意見、山 (自然) に関する情報もお願いします。



**山の風景 21**

向 山 (広島市佐伯区)  
写真提供 森 智昭

**岳連短信 2**

**1、山岳遭難にかかる注意喚起について (長野県教育委員会よりの依頼 2012・5・9 付)**

報道等で御承知のとおり、大型連休期間中(4月28日から5月6日)に本県で発生した山岳遭難の件数は15件、遭難者数は21名にのぼり、死亡、行方不明者は、平成元年以降では3番目に多い9名となりました。特に、5月4日から5日にかけて北アルプスに入山した6名のパーティーは、天候の急変により吹雪となった稜線上で、全員が低体温症で死亡するという痛ましい事故も発生しております。

これまでも春山登山は、短い周期での天候変化により行動ができなくなったり、雪崩や滑落による遭難等の危険性が繰り返し指摘されているところです。

つきましては、今後、安全な登山を行っていただくため、登山者に対し、天候の急変に備えた十分な装備や経験や体力に見合った無理のない計画づくり、登山計画書の提出などの準備を行い万全な態勢で入山するよう、改めて注意を呼びかけてくださるようお願いいたします。

**2、GPS (衛星利用測位システム) で登山、過信は禁物一。**

スマートフォン (多機能携帯電話) の普及などでG

PS機能を使う登山者が増える中、県警や登山団体が注意を促している。充電切れや山頂などで機能しない不安があるほか、秦野市内では、山岳地図を携行しなかったためルートを外れて遭難し、救助されたケースも。「GPSはあくまで補助的なもの。地図と併用を」と呼び掛けている。

**3、比婆山スカイラン皆勤 20回堀井洋和さん比婆山快走 中国新聞 2012・5・19 付掲載**

比婆山スカイラン20回記念大会にただ一人第1回から連続出場した東城町小奴可の県職員堀井洋和さんが大会前日の中国新聞に紹介された。堀井さんは「登山道を走る機会も少ないし、気持ちいい。登山者からの声援も励みになる」と語っている。

**4、平成 24 年度定期総会風景**

定期総会 (2012・5・12) の開催風景を掲載します。総会の議事内容はもみじ 106 号をご覧ください。

**編集部より**

○この会報は、皆さんの提出原稿を編集して発行しています。岳連行事・山の情報・行事参加の感想など気軽にお寄せください。編集の都合で一部手直しすることがあります。ご了承ください。

○各研修会、講習会へ参加された方は積極的に報告書を提出ください。随時掲載いたします。

○会員団体会報発行されたら岳連事務局まで恵送下さい。随時紹介します。

**題字デザイン 今村みずほ 編集 仲井正美**