

フォーラム「登山を楽しくする科学」

2009年2月28日（土） 13時～17時

日本工業大学神田キャンパス 多目的ホール
（千代田区神田神保町2-5）

主催：（社）日本山岳会・科学委員会

目 次

フォーラム「登山を楽しくする科学」開催にあたって・・・	
科学委員会委員長 箕岡三穂・・・	2
講演1 「山で雷にあったら」・・・	芳野起夫・・・ 3
1. 主な山岳落雷事故	
2. 2004年、2008年は雷による遭難が多数発生	
3. 雷雲と雷の性質	
4. 雷による人身被害	
5. 雷から身を守る	
6. 避雷防止対策	
講演2 「ハチ・ヒル等の対策」・・・	北野忠彦・・・ 9
1. ヌカカ、ブユ、アブ	
2. ダニ類	
3. ヒル	
4. ハチ	
講演3 「腹式呼吸」・・・	松浦祥次郎・・・ 12
1. はじめに	
2. 呼吸の概要—呼吸器官と機能	
3. 呼吸法—腹式呼吸と胸式呼吸	
4. 登山における呼吸—腹式呼吸のすすめ	
5. まとめ	
講演4 「快適な衣類」・・・	織方郁映・・・ 15
1. はじめに	
2. なぜポリエステル製の衣類は乾きやすいのか	
3. 雨具を賢く着るには	
4. 終りに	
講演5 「ストックで楽に登る」・・・	箕岡三穂・・・ 18
1. 歩くということ	
2. 歩行に関与する主力筋	
3. 筋収縮の理論	
4. 運動のエネルギーの源泉	
5. ストックを使うと楽に登下降できる理由	
講演6 「山の植物学」・・・	石井誠治・・・ 20
演者のプロフィール・・・	23

フォーラム「登山を楽しくする科学」開催にあたって

(社) 日本山岳会・科学委員会委員長 箕岡三穂

科学委員会の定例行事として毎年開催されているフォーラム（あるいはシンポジウム）がマンネリだと感じるようになった。なにか新機軸をと委員会ではいろいろ検討を行なってきた。初めの案は「特定の山について地質、地形、気象、動物、植生など総合的に研究する」という考えが提案された。どこか特定の山と言えばそれはやっぱり富士山だろうという思いで資料を集め始めた。その直後、「富士学会」というまさに同じスタンスで富士山を総合的に研究している学会が存在することがわかった。対象となる山を仮に「穂高岳」に変更したところでどうも二番煎じの感は免れず、結局この案は没になった。

続いて提出された案は「面白くてためになる山の科学」というタイトルで、楽しくかつ安全に山に登るために、科学的知識としてこんなことを知っているのと役に立つよという内容で、どちらかというとも高校生くらいの若い方々を対象にしようと言う計画であった。しかしこのプランも、講談社という出版社が創立 100 周年記念と銘打って「面白くてためになる 100 冊」という出版計画を大々的に発表した。「面白くてためになる」というキャッチフレーズはもともと講談社刊の「少年倶楽部」のためにあったわけで、ここでも科学委員会は撤退せざるを得なかった。

とはいうものの、この企画の中味は悪くないと思われ、タイトルを変更すればいけるのではなかろうかという合意の下に「登山を楽しくする科学」として実施することにした。個別のテーマを色々考えているうちに、いつか青少年向けの予定が中高年向きに変わって、科学委員会委員の高齢化を示すものとなった。

これまでは科学委員会主催であっても、演者は日本山岳会会員か、あるいは全く外部の専門家をお願いしていた。今年は 6 人いる演者すべてが科学委員会委員である。正直言って個々の講演に関してすべての演者がトッププロというわけではない。内容をどうするかは委員会の中で繰り返し討論し、その要求に応じて演者が講演原稿を作った。会場の皆様に評価していただけるか否かは本日答えがでるわけだが、委員会としては演者についても、講演内容についても一応満足していると申し上げておきたい。

本日のフォーラムの目的を一言で言えば、楽しく安全に登山を行なうために知っているとプラスになるであろう科学知識について話題を提供し、会場の皆様と一体になって討論を行なうことによって登山をより楽しくする科学知識を普及することである。目的どおりの中味であってくれば幸いであると考えているところである。

講演 1 「山で雷にあったら」

芳野 赳夫

1. 主な山岳落雷事故

1967年(昭和42年)8月1日、長野県松本深志高校恒例の2年生集団登山の生徒60名が、数名の教師に引率されて西穂高岳の独標(2701m)付近を、雷鳴を聞きながら1列になって急いで下山中、生徒の列に落雷し、鎖場を下山中の2名が転落死、尾根上に居たて9名が感電死、負傷者13名が出た。この事件の詳細は、深志高校西穂遭難追悼文集「独標に祈る」に述べられており、尾根上にいた生徒は雷が肩から足に抜け、金属部分が焼けて破損したキャラバンシューズの写真を記憶している。この遭難は日本最悪の雷惨事とされている。

この事件後の秋の日、降りしきる氷雨の中を深志高校の教員が筆者を来訪され、雷放電がなぜ山稜に沿って進み、行列を作って進行中の生徒を串刺しにする形で死傷者が出たのかを知りたいとの事であった。そこで西穂独標付近で独標に似た形の30cmX30cmの岩石の標本を採取し、20cmの放電電極の間を独標に似せて三角状に設置したその岩石の標本を通過させて放電状態を測定した。その結果、岩石が乾いた状態では放電は岩石の側面を直線状に放電するが、岩石がぬれた状態のとき、約20%の確率で尾根上を通過して放電する事が観測された。更に岩石の一方の稜線に鎖場を想定した直径0.02mm長さ12mmの銅線をつけると、その確立は約40%にあがったと記憶している。この結果は高校側に報告した。このことから、雨に濡れた山の稜線では、稜線上に居る事はかなり危険であり、稜線を避けて岩陰に避難する事が必要であることがわかった。

また、その他にも学校行事で登山やキャンプ中に落雷に会い、多数の死傷者を出した例がかなり記録されており、特に多人数が隊列を組んで行動中が危険である。

2. 2004年、2008年は雷による遭難が多数発生

過去の山岳の雷遭難の発生には何かパターンがあることに気が付く。特に、2004年7月14,15日には落雷事故の集中発生日で、24日には帝釈山(福島)で死亡1名、負傷6名、大天井岳で1名負傷、25日は、不帰険(北ア)で2件、1件は1名死亡と3名負傷、2件は3名負傷、爺が岳(北ア)で5名負傷、蔵王八方沢で4名、御在所岳(三重)で2名負傷している。

2008年の夏は7月27日に白馬岳で2名負傷、31日に久住山(大分)で1名死亡、6日には檜尾岳(長野)で1名死亡、1名負傷、9日には富士山(6-新7合目)で1名死亡、高尾山(東京)で1名負傷、子蓮華山(長野)で1名負傷している。この他にも毎年、落雷遭難が発生しており、前出の深志高校のような高・中学校の行事登山や講習会等の集団登山の場合に一時に多量の死者、負傷者が出ている。

これらの落雷遭難は、日本の場合は必ず猛暑の続く中で上空に寒気が流れ込んだ日に顕著に発生しており、また南海上に低気圧が居座っていて、下層大気に温かく湿った気団(湿舌)が流れ込み、大気的不安定な状態が続くときにおきている。

3. 雷雲と雷の性質

(3-1) 雷雲の発生条件

「大気が不安定」、大気上層に寒気が進入し、下層大気に水分を多量に含む高温大気(暖気)がある形を大気が不安定という。日本では四季を問わず寒気の流入が起り、これがわが国の気象災害を引き起こす元となっている。NHKの天気予報で、寒のマークが天気図上に示されたときは、四季を問わず発雷の危険性がある。特に夏季に上空に寒気の入るときは、広い地域で激しい雷雨となることを明記すべきである。(北海道放送 HP の 500hpa 高層気象予報図で見る高度約 5700m の等温線に注意)

夏季の山岳地帯では、上空に強い寒気が無いときでも低層に湿度の高い湿舌の流入があると集中豪雨の発生が起りやすく、山では朝早くから雷雲の発生が見られる。(北海道放送 HP の 850hPa 温度予想図を参照)、大体の雷雨発生地域を知るには日本気象の航空気象情報の悪天予想図(FBJP)が参考になる。

「きっかけの上昇気流」、雷雲が発生するときは、大気が不安定なときに、暖かく湿った下層大気が山腹に遮られ山越えのため上昇するときや、低気圧による前線などをきっかけとして発生する。

(3-2) 雷雲の構成

・ 雷雲はセル(雲の単位)で構成され、次の 3 種類がある。

a. 単一セル、(成熟期の直径は 4-10km)のみの雷雲

b. 多重セル、次々と多数のセルが発達する雷雲

c. 広域雷雨、多数のセルが同時に活動する雷雲

・ 雷雲の寿命

a. 単一セル、約 45 分間、それぞれ約 15 分の発達期、成熟期、減衰期から構成される。

b. 多重セル、広域雷雨の寿命は、数時間-半日。

・ 雷雲の移動速度

時速 5-40km で、単一セルは速く、多重セルは遅い傾向がある。

・ 雷雲の移動方向

単一セル、上空中層の風向による。多重セル、わが国では中層の風向より南東向きにずれることが多い。前線による雷雲は、前線の移動方向

・ 雷雲周辺の下降風(一陣の涼風)

雷雲が近くで発達している可能性。雲行きを注意深く観察する事。

(3-3) 雷放電

・ 雷放電の開始

雷雲が成長開始後約 10 分で、雲頂が -20°C の温度層の高度(夏 7km、冬 4km)を超える背丈に達する頃、雷放電活動を開始する。積乱雲が急速に発達していると数分後に落雷が始まる可能性が高い。積乱雲内の空気の上昇速度は秒速 20m(時速 72km)。

・ 雷放電活動の時間長と強度

単一セル、約 35 分以下で、発雷数は少ない。多重セル・広域雷雨、数時間-半日、発

雷数は多い。(発雷頻度が低ければ短時間で終了、高ければ一般に長時間になる)。

(3-4) 落雷と雲放電

- ・雲放電(雲間放電)は、落雷(対地放電)と同程度の放電スケール。

夏季の発生比率、雲放電:落雷 = 3:1

冬季雷の発生比率、雲放電:落雷 = 1:1 または昇雷のほうが多い

- ・落雷間距離

落雷間距離は0-30km、最も頻度が高いのは3-4km離れた場所。

10km以上離れたところに落雷する確立は20%、14km以上でも11%。

雷鳴の可聴距離は、最長10-14km。

- ・落雷間隔時間

前の落雷から10秒経過以後に発生する事が多く、15-16秒後が最も頻度が高いとされているが、0.1秒後に再落雷した例もあるので、今までよく言われていた「落雷直後には次の落雷まで安全時間」があるというのは、誤りである。

- ・稲妻の経路と落雷場所

最近の研究では、直径数cm以下の稲妻の進行は20-50m毎に10万分の1秒の停止時間が有り次の20-50m進み瞬時停止するというステップを踏みながら、平均秒速20万kmで進行する。稲妻が地面・建物・木などに落雷する直前の最終ステップに到達すると、落雷場所の地面などから、上昇リーダと証する迎への放電が発生する。

上から来た稲妻の最終ステップの長さ(20-50m)と上昇リーダの長さの合計を雷撃距離と定義されている。雷撃距離は稲妻の電流量に依存するが、通常20-200mの確率は98%、30-200mになる確立は95%となる。

雷は背の高い物を狙って落ちるわけではなく、落雷直前の最終ステップの停止位置を中心に雷撃距離を中心とした半径の球体内にある最も近い物に落ちる事が放電実験により証明された。山の峰など背の高いものに雷が落ちる事が多いのは、稲妻のラストステップ位置との距離が雷撃距離以内となる確立が高いからで、落雷点の物(人体、樹木、ビニール、金属など)の導電率には関係ない。

(3-5) 雷雨

- ・落雷頻度のピークの約5分後に降水頻度のピークが来る。

雷雲の発達期は上昇気流が激しいので、雷放電は発生しているが、雨は落ち難い。降水活動が始まると上昇気流が弱められ、積乱雲も弱められ、雷は弱くなるが雨は続く。

雷の危険は積乱雲が消滅して雨が止むまで続く。

落雷数が多いほど雷雨の降水量は多く、上昇気流の激しい積乱雲ほど背が高くなり、背の高い積乱雲ほど、雷は激しくなり、降水量も多くなる。

4. 雷による人身被害

落雷による日本での死者は、警察白書1998-2007年の10年間の統計で、15.1名、死者・行方不明者は、年平均2.9名。(年により1名-6名の犠牲者)、日本における最悪の雷惨

事は前述した 1967 年 8 月 1 日の深志高校のパーティによる西穂の遭難で、死者 11 名、負傷者 13 名である。

落雷人身事故 1 回あたりの平均死傷者数

直撃落雷(事故の 57%)、死者 0.7 名、負傷者 1.5 名 (被害者中の死者率 33%)

側撃事故(事故の 30%)、死者 0.9 名、負傷者 3.5 名 (被災者中の死者率 20%)

(側撃:誘導雷撃とも言われ、樹木等に落ちた雷電流が、木の幹を離れ、数 m 以内に

いる人体、電気伝導帯等を通して地面に達する現象。雷電流は樹木や岩より電気伝導度の良い人体などを回路に選ぶ。

多点落雷(事故の 13%)、死者 1.0 名、負傷者 7.5 名 (被災者中の死者率 12%)

(多点落雷: 人体を含む複数の落雷点により、複数の死傷者が出る)

・落雷による直接死因、呼吸停止・心的停止

人体中の電流計路、電流の 80%以上が体内を流れる。(死亡率が高い)

電流の殆どが人体表面を通して地面に流れる。(直撃落雷の場合の生存者の大多数)

5. 雷から身を守る

(5-1) 雷の性質(必ずこれだけは覚えておく)

- a. 大気が不安定の時に、上昇気流によって積乱雲が発生する。
- b. 積乱雲がもくもくと成長するのが見える場合は、まもなく落雷の危険が生ずる。
- c. 雷鳴が、かすかにでも聞こえ始めたら、既に落雷の危険がある。
- d. 雷は雨の降り出す前に発生し、落雷する。
- e. 落雷の危険は、雷雲が消滅するまで継続する。

(5-2) 予報・注意報の利用

- a. テレビなど天気予報で「大気が不安定」との言葉が出れば、雷の発生が予測される。
- b. 気象庁の雷予報・注意報をチェックしその詳細を確認する。ただし、雷の予報・注意報は、随時変更・解除され、この把握は山行中は確認不能で、狭い範囲の気象現象で、予報が外れることも多く、注意報が雷の発生に間に合わない場合も多い。雷注意報が発令されても、実際に発生するのは地域内の一部である。
- c. 雷注意報が発令前から出ているときは、逃げ場の殆ど無い山やハイキング森林内のキャンプ、川釣りなどは中止するか、安全なコースなどに変更する。

(5-3) 雷接近の事前避難

「雷鳴が聞こえたときは、既に落雷の危険域に入っている」

厚い雲で暗くなった。積乱雲の成長を見つけたとき。既に逃げ遅れてしまった可能性が大きい。「激しい降雨が始まってからの退避は、完全な逃げ遅れ」。(人間の経験では、雷の危険域は認識できない)。(対策としては雷警報機の使用が考えられる。)

(5-4) 雷遭遇時の緊急避難

緊急避難時に知っておくこと(2003年に最近の研究結果に基づき大改正された。「注1,2」。

- a. 樹木(小枝や葉先を含め) 4 m 以内に近づかない。「木のそばへの避難は自殺行為」

b.絶対に傘を差さない。ピッケルを頭より高く持ち上げない。(20cmの高さの差が生死を分ける場合がある)

c.長いものは、素材に関わらず、体から離して地面に寝かせる。

d.ゴム長靴、ビニールレインコートなどは身に着けても全く無効。

e.金属類は、そのまま身に着けておいても雷を引き寄せない。「注1」

身に着けた金属類(ヘアピン、アクセサリ、金具つきの服、カメラ、水筒、カラビナ、ハンマー等)を気にする前に安全度の高いところに1秒でも早く逃げる。

f.低い姿勢を取るときは、寝そべらず、両足の間隔を狭くしてしゃがみ、指で両耳をふさぐ。(足を広げておくと、落雷時に地面を流れる誘導電流が体流れ、負傷する)。

g.落雷の後、次の落雷までの安全時間はない。「注2」

h.落雷の起きる直前

地電位変化で、「口中に鉄の味」髪の毛の逆立ち、皮膚のびりびりを感じる事がある。

「注1」従来、金属が雷を引き寄せるので、体から外すと言われていたが、これは全くの誤り。落雷時に、人体より電流の流れやすい金属周辺の皮膚に軽度のやけどは負うが、雷電流の多くが金属内を流れるだけ人体内の流れが減り、生存確率が高くなる。

「注2」従来 落雷後雷雲に電気がチャージされるのに10秒掛かるのでこの間は落雷は無いという通説があったが、これは全くの誤りである事が実証されている。

(5-5). 落雷に対して安全な場所と危険な場所

a.十分に安全な場所 (ここに避難する)

鉄筋コンクリート、戸建の本格的木造建造物の内部

2m以上はなれる: アンテナ、テレビ、無線機。

1m以上はなれる: 電灯線、電話線とこれに繋がる電子機器類、ガス栓、水道蛇口、柱、天井、壁。

携帯電話、電池で駆動する電子機器はそのまま使用できる。

火災の危険に注意。夜間の雷には必ず1名起きて、火災の監視、電気器具の点検を。

山では充分張り出た岩陰、洞穴の奥などは安全、ただし酸欠に注意。

b.比較的安全な場所 (5%以内の危険性がある)。

高さ5-30mの樹木の保護範囲。

張り出している葉や小枝の先から必ず4m以上離れる。「注3」

樹木の頂上を見上げる角度が45度以上の場所。

姿勢は両足を揃えてしゃがみ、指で両耳穴をふさぐ。地上に伏せてはいけない。

高さ30m以上の樹木の保護範囲。

葉や小枝の先端から必ず4m以上離れる。(送電鉄塔では2mでよい)

樹木から30m以内の位置 「注4」(仰角は関係ない)。

橋の下、乾いた窪地や溝

姿勢は何れも両足を揃えてしゃがみ、指で両耳穴をふさぐ。伏せてはいけない。

「注3」以前は2m離れると言われたが、2mの死亡例が多い。

「注4」電撃理論が確立されたため、2003年に避雷針のJIS A4201の保護範囲が改定され、以前は20m以上の樹木は45度の保護範囲があるとされたが改訂された。

c.安全性の低い場所

林や森の中で木がまばらな場所、湿った窪地や溝、避雷針設備のない山小屋、トタン屋根の仮小屋、あずまや、柱や壁から出来るだけ離れる。姿勢は前述の通り。

d.危険な場所

高さ5m未満の樹木、岩の周囲、保護範囲が無く、側撃雷による死亡事故が多い。

林や森の中は保護範囲の目測が不可能のため、4m離れる予知が無いときは少なくとも2m離れる。テントの中はポールに落雷し、側撃電流が襲う。山頂、尾根上は危険、側壁や岩の庇に隠れる。

落雷が多く逃げられない場合は、その場で両足をそろえ、目を閉じ、耳をふさいでしゃがむ。地上に伏せると、誘導電流により死亡事故が多い。

6. 避雷防止対策

最近はストライクアラートなどの携帯型の雷警報機(米国製)が発売されている。筆者はまだその効果を実際に試した事がないが、将来はこれらの機器で安全を期する方向に進む事は必定と思う。

講演2「ハチ・ヒル等の対策」

北野 忠彦

山で出会う危険動物といえば、まず哺乳動物のクマ、爬虫類のヤマカガシなどを思いうかべるでしょうが、虫による咬症、刺症も大きな問題です。

虫では、環形動物のヤマビル、節足動物のダニ、ヌカカ、ブユ、アブなどによる吸血、ハチによる刺症が代表的なものでしょう。

1. ヌカカ、ブユ、アブ

いずれも吸血するのは雌です。ヌカカ、ブユともに溪流、小川などに生息し、朝夕に活動します。大量に刺されると炎症を起こし激しいかゆみが続きます。予防には防虫スプレアの噴霧が有効です。ブユには防虫ネットのついた帽子の使用が有効です。アブ、特に大型のアカウシアブに刺されると激痛、発赤、腫脹がみられ、激しいかゆみが続きます。薄手の衣類では攻撃を避けられません。応急手当としては、抗ヒスタミン剤の軟膏の塗布が有効です。



ヌカカ 体長1.5-2mmと小さく、防虫ネットを避け襲いてきます。鼻の先端の2方に口器



ブユ 体長2.5-3mm、ハエに似ている。溪流や小川の周辺に多い。中央の小さな口器をもつて吸血



シメツメダニ 体長約2mm、林やワサヤフもとに分布。動物の体毛に咬着して吸血し、吸血する



アカソウカムシ 体長約1.5mm、アブの一種で、人に咬着した幼虫がツツガムシ病を媒介する

2. ダニ類

ダニ類には多くの種類が知られていますが、山で問題になるのはマダニ類とツツガムシ類でしょう。いずれも原野に生息する哺乳類に寄生しているダニがたまたま通りかかったヒトを襲い吸血します。マダニ類は生涯を通じて哺乳動物に寄生しています。ツツガムシ類は幼虫時には動物寄生性ですが、若虫、成虫の時期は自由生活になります。

マダニ類は大型のダニで、吸血後は3 cm 以上になるものもあります。英語ではマダニ類（後気門亜目）のみを tick と呼び、ほかのダニ（mite）と区別しています。マダニ類に攻撃されると、局所の痛みを感じ、異物感が起きます。発赤、腫脹も起こり、数日間以上吸着していることがあります。吸着して間もないときは、指などで取り除くことができますが、時間がたつと引き取ろうとすると口器が体の中に残り、外科的に取り除かなければなりません。ダニの多い笹原、山林などに入る場合は、露出部を少なくするとともに、防虫スプレアの利用が有効です。

マダニ類で問題になることは、ただ吸血するというだけでなく、いろいろな病原体を保持し（reservoir）、病気の媒介者となっていることです。

また、ツツガムシは、古くからツツガムシ病の媒介者として知られています。

2-1. マダニによる感染症

1). 野兎病

野性げっ歯類から直接あるいはマダニを通して感染する野兎病菌による病気で、発熱、頭痛が起こり感染局所の潰瘍、リンパ節の腫脹などがみられます。

2). ライム病

1970年代にアメリカコネチカット州で若年性リュウマチ様関節炎と診断された病気がきっかけで発見されたものです。紅斑、リンパ節腫脹、神経症状、リュウマチ類似の関節炎などがみられる疾患で、流行地のライムにより名付けられました。マダニが保有するボレリア（スピロヘータ）によるものです。患者発生は、関東以北、北海道が多いようです。

3). 日本紅斑熱

1984年に徳島県ではじめてみられた病気で、西日本に多くみられますが、最近関東の一部にも広まってきています。リケッチアによる疾病です。頭痛・発熱から高熱が続き、その後手足・顔面から始まり全身に広がる紅斑がみられます。それがやがて出血性となります。多くの場合、刺し口がみられます。テトラサイクリン系抗生剤が特効薬です。古くから知られているアメリカのロッキー山紅斑熱に近縁です。

4). ダニ媒介性脳炎

フラビウイルスによるダニ媒介性脳炎（tick borne encephalitis = TBE）に近縁のウイルスが北海道のマダニから分離されています。

2-2. ツツガムシ病

ツツガムシで媒介されるリケッチア病で、高熱、発赤とともに、ツツガムシ特有の刺し口が見られます。テトラサイクリン系抗生剤が特効薬です。

3. ヒル

ヒル類の共通の特徴は、体の前端と後端に吸盤を持つこと、雌雄同体であることです。吸血ヒルとして、ヤマビル、チスイビル、ハナヒルがあります。



チスイビルは水田、沼などにみられますが、農薬などによって減少したといわれています。ハナヒルは九州南部や沖縄、奈良に分布しているようです。山地の溪流などで顔を水につけるとハナから侵入し吸着吸血するということです。

山で問題となるのはヤマビルで、体長 2cm ぐらいで伸びると 5cm ぐらいになります。梅雨時や雨が続くと大発生します。溪流沿いの山林に多く、前吸盤の周囲にあるセンサーが動物の出す二酸化炭素や体温、体臭などにより吸血対象動物を感知して木の上から落ちてきたり、足の方から上がってきたりします。靴、靴下、裾口、袖口などの衣服のわずかな隙間から入り込み皮膚に吸血しますが、ほとんど痛みなど感じず、吸着に気づかないことが多いようです。対策は、林道の水たまりの近くや湿った所に近寄らないこと、靴や衣服の隙間を極力なくすることなどです。またヤマビルは塩に弱いので、10%以上の塩水を足回りなどにスプレーしておくといわれとされます。ヤマビル専用の忌避剤、〈ヤマビルファイター〉を用いれば忌避効果は1週間程度持続するという事です。〈エアーサロンパス〉が効果があるという話もあります。

ヒルに吸着されたらば、塩水かエタノールのスプレーで落とすことができます。ヒルが離れた後、ヒルの持つ抗血液凝固物質の作用により咬傷部からの出血が続くので、傷口を洗い、抗ヒスタミン剤の軟膏を塗布後、絆創膏などで圧迫止血するのがよいとされています。

ヤマビルは通常は山林内の哺乳動物を吸血しているので、シカやイノシシの動物臭に気

づけばヤマビルの攻撃を避けやすいでしょう。昨年の丹沢山地でのヤマビルの大発生は、シカの繁殖と大きくかかわっていたようです。

4. ハチ

1～3に述べた吸血行動は、これらの虫の摂食という生理的な行動によるものです。一方、スズメバチやミツバチなどの社会性ハチと呼ばれる集団生活をしているハチが刺すのは、巣を守るために外敵を攻撃する行動である点で全く異なっています。



このうち山で出会うハチは、主にスズメバチ類（スズメバチ亜科）です。我が国ではスズメバチ亜科には、スズメバチ属、クロスズメバチ属、ホオナガスズメバチ属が知られていますが、山では、スズメバチ属のオオスズメバチ、キイロスズメバチ（北海道ではケブカスズメバチ）、クロスズメバチ類が主な対象でしょう。これらスズメバチ類は、いずれも土中に大きな巣を作ります。巣の周りには常に見張り役がいて、動物などが近付くと威嚇し、これを無視すると攻撃が始まり、毒針で刺します。さらに巣に直接刺激を与えると興奮状態となり、一斉攻撃が始まります。刺すのは雌で、毒針が産卵管由来であることによります。毒針による刺傷だけではなく、毒の空中散布によっても被害をこうむります。特に毒液が眼に入った時は角膜を傷める恐れがあります。

ハチ毒は、痛みの原因となるヒスタミン、セロトニンなどのアミン類、溶血や組織破壊、神経毒として作用する低分子ペプチドおよびヒアルロニダーゼ、ホスホリパーゼ A2、プロテアーゼなどの酵素からなっています。これらハチ毒は、スズメバチ亜科、アシナガバチ亜科で共通の成分（抗原）が含まれ、種類の違うハチに刺された場合でもアレルギー反応を起こす可能性があります。

ハチの刺傷により毎年30人程度が死亡しています。通常はハチに刺されると局所がはれ、その後皮膚が壊死を起こすこともあるが、致命的にはなりません。ハチに刺されると抗原であるハチ毒に対し、IgE抗体をもつようになる人がいます。この場合、2回目以降のハチの攻撃により、抗ハチ毒抗体と新たに注入されたハチ毒抗原との間で抗原抗体反応によるアレルギー反応が起こります。その多くが全身性の急性アレルギー、アナフィラキシーと呼ばれる症状で、全身の発赤、呼吸困難、チアノーゼ、意識障害、血圧低下などを起こし命にかかわる状態に陥ります。

アナフィラキシー反応に対しては、エピネフリン自己注射キット（エピペン）の利用が有効とされますが一般には入手できないので、極力ハチの攻撃を受けないようにすることが重要です。なお、〈ポイズン・リムーバー〉あるいは〈エクストラクター〉というハチ毒、蛇毒吸い取りキットが効果があるといえます。

スズメバチは黒い色、甘い匂いなどに反応するので、特に頭と眼に注意し、衣類や香水などに気をつけることです。また、見張りのハチが巡回しているのを見つけたら静かに立ち去ることで。地面近くにやや数の多いハチが集まっていたら巣の近くにいることになるので、刺激しないように立ち去りましょう。

図はいずれも『山の救急医療ハンドブック』・日本山岳会医療委員会編・山と溪谷社から引用

講演3 「腹式呼吸」

松浦祥次郎

1. はじめに

どのような運動でも呼吸、「息をすること」の重要性は常に指摘される。運動中どころか睡眠中も含め、およそ人が生きていくすべての状態において呼吸の大切さは言うまでもない。「呱呱の声」といわれる誕生瞬間の息から、「息を引き取る」に至るまで、呼吸や息についての言葉や言い回しに枚挙のいとまがない。おそらく、それぞれの状況下で適切な呼吸法というのがあるはずである。

登山は長時間継続的な運動であり、呼吸の重要性は一段と高い。登山には登山に適した呼吸法があり、それを会得して歩けば疲労も少なく、疲労の回復も早いであろう。しかし、振り返ってみると、学生山岳部時代でも登山における呼吸法を教育された記憶はなく、その後も適切な呼吸法について訓練をシステムティックに実行したことはなかった。

一昨年、ほぼ72歳の夏、標高3500mから5000mの地域（北西ヒマラヤ）を初めてトレッキングすることになった。リーダーの指示により基本訓練の一つとして腹式呼吸の訓練を行い習得した。トレッキングの後も腹式呼吸で生活しているが、確かに山歩きはもちろん、生活万事に楽であるように実感している。医学的知識がまるでない人間の経験であるが、その実感をお伝えし、腹式呼吸に関する議論の種を供したい。

なお、ここでは話題を呼吸器官による呼吸、いわゆる肺呼吸に限る。皮膚を通じての呼吸はここでは考えない。また、以下に示す数値はすべて平均的な値である。

2. 呼吸の概要—呼吸器官と機能—参考文献（1）より

呼吸：ヒトは食事によって得た栄養素（糖質、脂肪、蛋白）を体内で燃焼させることによって得るエネルギー（2,400Kcal/日）で活動している。燃焼は酸素（ O_2 ）による酸化反応であり、その結果として組織内に二酸化炭素（ CO_2 ）が発生する。燃焼に必要な O_2 を体外から取り入れ、不要な CO_2 を体外に排出しなければならない。この過程が呼吸である。呼吸が低下すると代謝や CO_2 排出が低下し、活動の障害とともに血液の酸性化（アシドーシス）を生じる。呼吸はエネルギー生産に必要な O_2 の取り入れと、 CO_2 の排出による体内の酸塩基平衡の調節に機能している。このためヒトは安静時でも毎分250mlの O_2 を取り入れ、200mlの CO_2 を排出している。活動時はこの量のはるかに増加する。

呼吸器官：呼吸は肺の空気を入れ替える換気（呼吸運動）と、体内で O_2 と CO_2 を交換するガス交換とに区分される。ガス交換には肺胞でのもの（外呼吸：肺呼吸）と血液と全身組織との間のガス交換（内呼吸：組織呼吸）がある。呼吸器系は換気の役割をになう上気道（鼻孔、咽頭、喉頭）および下気道（気管、気管支）と、ガス交換を行う呼吸部（肺胞）

で構成される。肺胞は周囲を毛細血管網で包まれた直径 0.1~0.2mm の袋状構造で薄い隔壁を通じて O_2 と CO_2 の交換を行っている。1 本の呼吸細気管支には 15,000~20,000 個の肺胞が付き、両肺で 6 億個程になる。ガス交換をする肺胞全表面積は $100m^2$ に及ぶ。

呼吸運動：吸息（吸気）はおもに横隔膜と外肋間筋により行われる。横隔膜の収縮と外肋間筋の収縮で胸腔が広がり、その陰圧で肺が拡張して空気が流入する。深呼吸のときは他の筋（斜角筋、胸鎖乳突筋など）も働く。呼息（呼気）は基本的には受動的運動で、横隔膜や外肋間筋などの弛緩と肺の弾性収縮力で起こる。さらに息を吐く場合は内肋間筋や腹壁の筋が働き、胸郭を狭くする。

呼吸の調節：呼吸は生命維持の必須機能であり延髄の呼吸中枢で調節される。血液中の酸素濃度や肺の状態などの情報により呼吸中枢は反射的に呼吸運動指令を送り出す。運動指令は脊髄、頸髄、胸髄から神経をへて上記の筋に伝えられ適切な運動を起こす。呼吸は基本的に無意識下で起こる自律機能であるが、呼吸中枢には大脳皮質からも指令が送られるので、随意的に呼吸運動を調節することができるようになっている。呼吸中枢には血液中の O_2 の低下や CO_2 の増加を検知する末梢性化学受容器や中枢性化学受容器からの情報がつたえられ、呼吸の調節がなされる。

O_2 と CO_2 の運搬：肺で取り込まれた大部分の O_2 は赤血球中のヘモグロビンと結合して全身に運ばれる。一方、全身の組織から血液中に入った CO_2 は血液に溶けたり（10%）、ヘモグロビンと結合したり（25%）、重炭酸イオン（65%）の形で肺へ運ばれる。

3. 呼吸法—腹式呼吸と胸式呼吸—

参考文献（1）のような標準的教科書には腹式呼吸と胸式呼吸の区別は記述されてない。用語さえ無い。しかし、参考文献（2）、（3）、（4）、（5）などにはスポーツや精神統一に重要な呼吸法として、腹式呼吸が推奨され、強調されている。

辞書を引くと、「腹式呼吸＝腹で呼吸すること。横隔膜の伸縮、腹筋の縮張によって深く呼吸すること。（広辞苑）」、「胸式呼吸＝胸部を十分に開いて行う呼吸。主として肋間筋による肋骨の運動によって行われる呼吸。女性では胸式呼吸が優勢であり、また安静時に一般にみられる。（同）」とある。しかし、参考文献（4）では、自然状態では腹式呼吸がむしろ優勢であり、女性も腹式呼吸が自然であるとしている。

筆者が指導を受けた腹式呼吸は、吸気は腹を突き出し、そこに力を入れる感じで自然に空気を吸い、呼気は口をすぼめ、海女の「磯笛」のように静かに、ゆっくりと、出来るだけ長く吐き切るようにというものであった。要点は「吐き切る」ということである。吐き切ることによって、吸気の際に新しい空気が古い空気で薄められることが少なく、肺の中の酸素分圧が大きく増加し、その結果、血液中により多くの酸素を溶け込ませることができるといのである。（参考文献 8 3）。これは肺の機能、呼吸効率を良くするということであり、その基礎的条件として呼吸に関与する筋がよく発達しており、肺胞の血管網が増大している必要がある。（参考文献（2））。

一部の現象論的研究結果として腹式呼吸の効果が神経伝達物質の一種セロトニン（モノアミン）によると述べられている。（参考文献（4））。しかし、腹式呼吸の生理の全体について、詳細な実験的研究に基づいた総合的説明は多少の調査では見当たらなかった。

興味深いひとつは、わが国文化における呼吸法、特に腹式呼吸、その高度型といえる丹田呼吸への重視である。仏教では、すでに釈迦如来が呼吸の重要性を教え、それが大安般守意経として「正しい呼吸をする心構え」をしめしている。禅宗ではこれが重視され、座禅ではこの呼吸法が修養される。この影響によってか、わが国の武道（剣道、弓道など）で腹式呼吸、特に丹田呼吸が不可欠のものとされている。（参考文献（5））

4. 登山における呼吸－腹式呼吸のすすめ－経験的実感

登山、特に高所登山における腹式呼吸の効果に関して参考文献（3）に比較的詳しく述べられている。私の初めての高所トレッキングの仲間は、平均年齢70歳近くであった。リーダーは出発の1年近く前に、基本訓練の一つとして腹式呼吸の習得を命じた。そして、訓練山行ごとに習得ぶりを確認した。通常生活の歩行でも腹式呼吸を実行するように努めた。その結果、出発前には、無意識的に腹式呼吸をするようになっていた。

トレッキングでは、十分な高度順化の日数を持ったことと、腹式呼吸を徹底したせいから、体調は全員ほぼ順調で、ほとんど高度影響を感じることはなかった。その後の山行でも腹式呼吸を実行しているが、確かに楽に歩行できる実感をもっている。

5. まとめ

- 腹式呼吸は登山活動を楽しむ基本技術と考えられる。
- 要点は、静かに、ゆっくりと、長く、息を吐き切ることである。吸気は自然で良い。
- 平日頃から十分に訓練して、無意識的に腹式呼吸をするようになっていることが必要。
- 日本文化の基礎には腹式呼吸が根付いている。
- 腹式呼吸の生理学的研究が詳細に総合的に進められることが望まれる。

参考文献

- (1) 『人体の構造と機能』 松村譲児 編著 (医事評論社) 2008年
- (2) 『ヒマラヤ・サバイバル』 原真 著 (悠々社) 1999年
- (3) 『登山の運動生理学百科』 山本正嘉 著 (東京新聞出版局) 2005年
- (4) 『セロトニン呼吸法』 有田秀穂、高橋玄朴 共著 (地湧社) 2006年
- (5) 『息の発見』 五木寛之、玄侑宗久 共著 (平凡社)
- (6) 『新・脳の探検 (上、下)』 フロイド・E・ブルーム他 中村克樹、久保田競 監訳 (講談社) 2006年

講演4 「快適な衣類」

織方郁映

はじめに

山での天気の激変に対しては合理的な重ね着^{(1),(2)}でなんとでも対応できる。むしろそれらに賢く対応すること自体が岳人にとっての快感でもあろう。耐え難いのは不快どころか凍死の原因にすらなる汗による濡れだ。従って本日の話題は究極の「快適な衣類」として①汗で濡れても体温で直ぐに乾く衣類と、②雨の中で行動しても内側からびしょ濡れにならない雨具とに限定し、自分の経験を基に①についてはポリエステル製品を選べば一応間違いないこと、②については透湿性能の高い商品を選び、できるだけ蒸れないように賢く着て賢く行動するほかないと考えた理由を少々科学的に説明させていただく。

なぜポリエステル製の衣類は乾き易いのか？

繊維の吸湿性は表1のように繊維原料の種類によって異なる。繊維の分子構造の違いが繊維と水の分子との結合力の差として表れ、吸湿性が強いほど濡れ易くて乾き難い。

繊維原料名	吸水(湿)率(wt%/1気圧、20℃)	
	(65%RH)	(95%RH)
ポリプロピレン	0	0
ポリエステル	0.4~0.5	0.6~0.7
ポリウレタン	0.4~1.3	-
アクリル	1.2~2.0	1.5~3.0
ナイロン	3.5~5.0	8.0~9.0
ビニロン	3.5~5.0	10.0~12.0
羊毛	16	22
綿	7	24~27
レーヨン	12~14	25~30
某社製発熱繊維	27	48

羊毛の吸湿性は木綿と大差ないにも係わらず、その衣類は濡れても保温性が高いので古くから愛用されているが、その理由はその繊維が下図⁽³⁾に示すような人為的には絶対に作り出せない複雑精緻な構造をしており、タンパク質分子の会合様式の違いによって繊維の内部は吸湿性を、表面は撥水性を有するので、濡れても木綿のように繊維の隙間まで水で満たされることはなく、更に繊維は絡まり易いので空気を保つ空間が多いからである。

羊毛の欠点は通常のアルカリ性洗剤によってタンパク質の会合状態が変わって変質することと、湿った状態での加圧摩擦によってフェルト化して縮むことだが、ポリエステル繊維にはそれらの欠点が無く、しかも吸湿性と放湿性を併せ持つ衣類を作ることができる。

この場合の吸湿性は毛細管現象によるものだから吸水性と呼ぶのが正しい。固体表面は吸湿性が少しでもあればそれなりの毛管現象を示し、表面同士の隙間が狭いほど吸水力は強くなるから、繊維を撚って糸にしたり糸から布を作る際に繊維同士の隙間を狭めたり、更にはポリエステルの溶融して口金から引き出して繊維にする際の口金の形状を変えて、束ねた際に隙間が狭くなる断面構造にするなどの工夫がなされている。

定の材料試験法によって膜の両側の水蒸気圧差が約 17.8mmHg の条件で測定されるので、この値を 24 と 17.8 で除した値 $56.2 \text{ g/m}^2 \cdot \text{hr} \cdot \text{mmHg}$ がこの膜の透湿速度係数となる。

水蒸気の透過量は圧力差に比例するから、外気温が 0°C と 20°C で雨の日にこの雨衣を着る場合を想定し、その下に厚手の防寒着または普通の上着を着た場合と、肌着の上に直に着用した場合の透湿速度を計算すると表 2 のようになる。但し膜の内側の温度は任意の推定値であり、外側の湿度は降雨中なので 100%、内側の湿度も結露寸前の 100% とした。

表 2 雨衣の着衣条件と透湿速度

下に着る衣類	厚手の防寒着	上着	肌着	上着	肌着
膜の外側の温度 ($^\circ\text{C}$)	5	5	5	20	20
外側の水蒸気圧 p_o (mmHg)	6.5	6.5	6.5	17.5	17.5
膜の内側の温度 ($^\circ\text{C}$)	6	15	25	22	30
内側の水蒸気圧 p_i (mmHg)	7.0	12.8	23.8	19.8	31.8
膜の両側の水蒸気圧差 $\Delta p = p_i - p_o$ (mmHg)	0.5	6.3	17.3	2.3	14.3
透湿速度 ($\text{g/m}^2 \cdot \text{hr}$) = $56.2 (\text{g/m}^2 \cdot \text{hr} \cdot \text{mmHg}) \times \Delta p$ (mmHg)	28.1	354.1	972.3	129.3	803.7

雨衣の、汗の湿気が通過できる部分の面積を 1 m^2 とすると、表 2 の透湿速度と発汗速度を比較すれば蒸れの程度を判断できる。山本正嘉著『登山の運動生理学百科』によれば体重 60Kg の大人の激しい登山行動中の発汗速度は約 180 g/hr と概算できるから、肌着の上に直に雨衣を着た場合の透湿速度は発汗速度より遥かに大きく、雨衣の内部は十分に乾燥状態に保たれるが、気温が 20°C で上着を着た場合にはやや結露し、寒冷時に防寒着の上に着た場合には雨衣の内側は著しく濡れそぼつことが分かる。従って雨の中では行動しないのが最良だが、止むを得ない場合にはできるだけ薄着をして、汗はかかず体は冷えない程度に緩やかに行動するのが良い、ということになる。

おわりに

様々な効能を謳った衣類が店頭に並んで購入者を迷わせているが、人間の感覚はアバウトだから商品性能の僅かな差は気にしないという人も多いだろう。宣伝文句を信じて購入し、着用するか否かは趣味の問題でもあり、趣味を満たした時の快感も快適さの一要因かもしれない。しかし、山は自分で判断して登る方が楽しいように、衣類も他人から薦められるままに求めるのではなく、自分なりに科学的に考えて判断して選び、体験して確認する楽しみを味わっては如何か？と思う。

~~~~~

#### 参考書

- (1) 『山で着る・使う』今井泰博、西原彰一著 山と溪谷社 (1995)
- (2) 『賢い山のウェア選択術』細田 充著 山と溪谷社 (1999)
- (3) 『新繊維素材入門』宮本武明・本宮達也著 日刊工業新聞社 (1992)、図 2-8、2-9
- (4) 『繊維と材料』日本材料科学会編、裳華房 (1991)

## 講演5「ストックで楽に登る」

箕岡三穂

日本語には「転ばぬ先の杖」という言葉がある。高齢者になると平地を歩いていてもしばしば転倒することがある。転倒→骨折→運動障害→寝たきり、あるいは転倒→精神的恐怖感→寝たきりになることはよくあるケースである。会場の皆様はまだそのような年齢には見えないが、山に登るということは、日常生活の運動量に較べると苛酷な運動量を必要とする。平地では転倒ですんでも山では転落ということになる可能性がある。つまり、転ばないように歩けということであり、そのための一助として杖が有効であると思う。

山登りに杖（以後ストックと表示する）を使用することは、転ばない予防だけではなく、歩行の補助具として安全にかつ楽に歩く効果が期待できる。

本日はストックを用いて安全に楽に歩くことをテーマに話を進めていきたい。

### 1) 歩くということ

筋の運動（収縮と弛緩）、筋運動を制御する神経系、筋に酸素と栄養を供給する呼吸器、循環器、平衡覚、視覚などを主力とする全身運動である。歩くためには一番に筋運動が必要である。また、バランスの保持には平衡覚と視覚が重要である。筋運動の中でも下肢帯、大腿、下腿の筋群が主要である。

### 2) 歩行に関与する主力の筋

股関節の屈曲：腸腰筋、縫工筋、 伸展：大殿筋、大腿二頭筋の一部

股関節の外旋：大殿筋、回旋筋群、内旋：中殿筋、小殿筋、大腿筋膜張筋

股関節の外転：中殿筋、小殿筋、 内転：大腿内転筋群

膝関節の屈曲：大腿二頭筋の一部、半腱様筋、半膜様筋（ハムストリングマッスル）

伸展：大腿四頭筋、縫工筋

足根関節の運動は下腿の筋群が行なう。足部の運動に関与するが登下降について主力筋とはいえない。バランスを保持することに役立つ。

### 3) 筋収縮の理論

筋の超微細構造であるミオフィラメントはやや太いミオシンフィラメントとやや細いアクチンフィラメントからなる。筋収縮はミオシンフィラメントと他のミオシンフィラメントの間隙にアクチンフィラメントが滑り込むことによって起こる。

講演時図譜にて説明する。

### 4) 運動のエネルギーの源泉

全ての筋運動は細胞内小器官であるミトコンドリア内のTCA回路から供給されるATPがADP+Pに分解する際に生じる1モルあたり1150calのエネルギーによって行なわれる。ADPはクレアチンリン酸（CP）のリン酸基とミトコンドリアの電子伝達系酵素に由来するエネルギーによって即ATPに再合成される。筋内ではATPの量は変わらず、CPが減少してC（クレアチン）が増加する。

5) 登行時ストックを使うと、心肺ともに楽に登ることが出来る、疲労も少ない、膝関節を傷めにくいことを中高年の登山者たちは経験的に知っていると思う。理論的には  $X\text{kg}$  の物体を  $Y\text{m}$  持ち上げて獲得する位置エネルギーは、下肢だけで歩いても、ストックを用いて上肢の筋も参加させたとしても同一である。では何故ストックがあると体は楽だと感じるのだろうか。

- ① スtockという体を支える支点の数が増えることによって、バランスを保持するために使われる、つまり登ることに関係のない筋の運動量が減少する→総運動量の減少。
- ② 支点の数が増えると、支点相互の体重移動に時間がかかる、つまり単位時間あたりの運動量が減少する。
- ③ さらに体重の負荷を上肢に分散することにより、歩行の主力筋である下肢の筋の疲労が減少する。ただし、その分だけ上肢に筋の負荷は増大するが、下肢の負担が減少することのほうが登ることには意義が大きい。
- ④ 下肢の三大関節、なかんずく、膝関節にかかる負荷が減少する。もともと膝関節に障害を持っている中高年登山者にとってはこの意義は大きい。

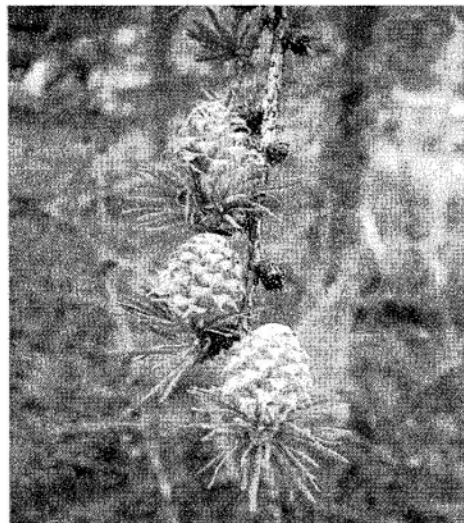
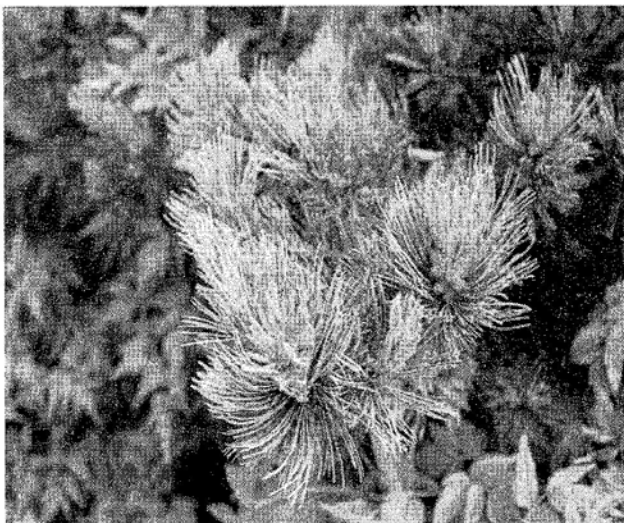
下降時には、獲得した位置エネルギーを解放しながら下降するわけだから、登ることに比べればもともと心肺の負担は少ない。位置エネルギーを一挙に解放すると、それは下降ではなく転落になる。位置エネルギーの「制御された解放」すなわち、ゆっくりとした体重移動が必要である。ストックの使用は体重移動をゆっくりとさせ、単位時間あたりの位置エネルギーの解放をコントロールする。

下降に際しては膝関節にかかる負荷は体重の2倍にもなるという。登りの比ではない。

- ① 支点を一つ増やすことによって膝関節にかかる負荷を減少させ膝関節の損傷を予防することが出来る。
- ② 下降時には、転倒は転落につながる。したがって転倒を避けるためにバランスの保持が重要な課題となる。支点到体重をかけるときは可能な限り支点が動かないことが望ましい。石突きをしっかりと土の中に差し込む必要がある。石突きの固定が出来ない岩場ではストックに頼るより岩角そのものを掴んで体重の分散を図るほうが良い。手近なところに樹木や笹などがあればそこに支点を求めても良い（ただし、以上の考えには自然保護という視点は入っていない）。
- ③ スtockにより支点を増やすことは位置エネルギー解放をコントロールするという意義がある。
- ④ 下降時には、収縮している筋に予期せぬ反対の負荷が突然かかって、逆に引き伸ばされることがある。そのさい筋細胞は損傷を受ける。筋全体としての出力の低下と筋肉痛の原因となる。ストックはそのような突然の過負荷を未然に防いで筋細胞の損傷を予防する効果が期待できる。
- ⑤ 下肢の筋にかかる負荷を上肢にも分散させる価値は登りと同様である。

## 講演6 「山の植物学」

### 「ハイマツとカラマツ」

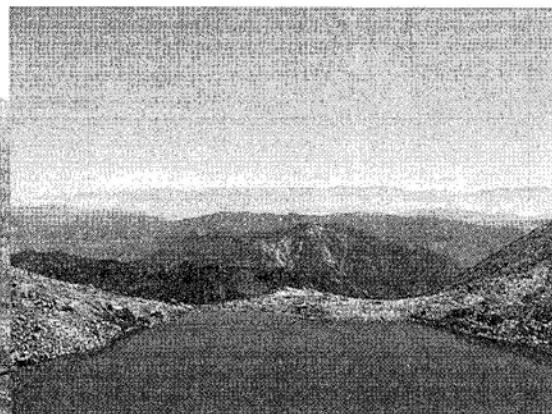


ハイマツの雌花と雄花は赤くてよく目立つ

カラマツの雌花

ハイマツは冬の寒さを雪の布団の下でやり過ごすために、幹を立ち上げなくなった針葉樹。富士山では、伸び上がったカラマツは風雪のために幹は折れてしまう。雪の上に顔を出した枝も同様の運命にさらされる。

### 「富士山と北アルプス」



富士山奥庭のカラマツ白骨樹

白山から見た北アルプスの全容

日本アルプス高山帯にはハイマツが生える。富士山にはハイマツの代わりにカラマツが風雪に耐えて盆栽のように枝を広げて横たわる。山で見かける何気ない風景は何を語りかけているのか。

誕生してから歴史の違いが植生の違いになっている例。氷河期を経ていない富士山とアルプスの山々の歴史を植物たちが証明している。

高山植物たちだけでなく、乾燥や風雪に耐える松の生命力を感じる。

# 石井誠治プロフィール

(樹木医・森林インストラクター)

著書 「都会の木の花図鑑」八坂書房

「身近な自然の見つけ方」小学館小六教育技術連載

樹木医関連の役職

- ・日本樹木医会技術部会委員
- ・日本樹木医会編集部会委員

森林インストラクター関連の役職

- ・全国森林インストラクター会理事
- ・森林インストラクター東京会会長

森林インストラクター東京会HP (<http://www.forest-tokyo.org/index2.html>)

日本山岳会会員

トピックス

2006年4月29日「緑の感謝祭」秋篠の宮語夫妻と



行政と係わる仕事

- ・森林インストラクター受験講習会野外講師 (全国森林レクリエーション協会)
- ・(財)日本緑化センター「樹木医技術普及講座」講師
- ・林野庁現業職員研修講師
- ・林野庁ふれあい研修講師
- ・林野庁「レクリエーションの森」検討委員会委員

樹木医としての仕事

- ・街路樹診断調査
- ・環境アセスメント関連調査
- ・伊勢丹「アイガーデン」
- ・明治神宮の森毎木調査
- ・記念樹、庭木の診断調査
- ・ガーデニング指導、樹木園芸相談

## 野外指導

- ・NHK文化センター講師（青山、横浜、町田、光ヶ丘、東陽町）
- ・よみうり日本テレビ文化センター講師（11センター、13講座）  
新宿、荻窪、八王子、恵比寿、大森、浦和、宇都宮、北千住、川口、京葉、横浜
- ・高嶋屋友の会講師  
玉川高嶋屋、横浜高嶋屋、大宮高嶋屋、柏高嶋屋、新宿高嶋屋
- ・三越友の会野外講座講師  
日本橋三越
- ・玉川ガーデニングクラブ講師
  
- ・川崎市民アカデミー講師&コーディネーター  
「みどり学入門編（火曜日）・応用編（金曜日）」担当
- ・クラブツーリズム旅の文化カレッジ講師  
クラブツーリズム「旅の文化カレッジ」
- ・アミューズトラベルエコツアー講師
- ・新現役ネット講師
- ・セカンドライフ講師
- ・イベント関連  
愛知万博「森の学校」瀬戸会場市民パビリオン



## 海外樹木指導

- ・世界三大巨樹古木の旅（ジャイアントセコイア、レッドウッド、プリュセルコーン  
パイン）2006年9月5日～12日
- ・ヨセミテ渓谷トレッキング 2006年6月29～7月6日
- ・オーストラリアタスマニア島（ユーカリ、ミナミブナ巨木林）  
2008年1月13日～19日
- ・マダガスカル固有種の宝庫とバオバブの巨樹  
2008年11月1日～8日

## 演者のプロフィール

### 芳野越夫 (4428)

昭和 28 年 電気通信大学電波工学科卒業、同助手  
昭和 31 年 日本山岳会入会  
昭和 33 年～35 年 第 3 次日本南極地域観測隊越冬隊員  
昭和 41 年 電気通信大学助教授  
昭和 47 年 マカルー 2 峰登山隊総隊長  
昭和 48 年 電気通信大学教授  
昭和 50 年～52 年 第 17 次日本南極地域観測隊隊長兼越冬隊長  
平成 3 年 学習院チョウオユ一登山隊総隊長  
現在 電気通信大学名誉教授

### 北野忠彦 (10414)

1934 年生まれ  
東京大学農学部卒業・修士課程終了  
国立予防衛生研究所（現国立感染症研究所）ウイルス第 1 部室長  
医学博士  
日本山岳会科学委員会委員  
日本山岳会山岳地理クラブ主催  
日本山岳会アルパインスキークラブ会員  
東京大学山の会会員  
八王子市在住

### 松浦祥次郎 (8885)

昭和 29 年 京都大学山岳部入部  
昭和 33 年 (社) 京都大学学士山岳会入会  
昭和 44 年 米国滞在中カスケード山脈を楽しむ  
昭和 56 年 日本山岳会入会  
平成 19 年 ラダック・ザンスカール トレッキング  
日本原子力研究所研究員、同理事長、原子力安全委員長を経て平成 20 年より(財)  
原子力安全研究協会理事長

### 織方郁映 (12748)

昭和5年生まれ

東京大学工学部応用化学科大学院修士課程終了後、北炭(株)石炭化学研究所、  
東京大学工学部助手、工学博士号授与

ドイツ留学後、通産省工業技術院東京工業試験所(後に化学技術研究所に改称)  
に勤務。のち所長で退官。その後、英国の総合化学会社ICI(インペリアル・  
ケミカル・インダストリーズ)筑波技術研究所所長。その後平成18年まで東芝  
系商社の技術顧問、日本文理大学非常勤講師などを務めた。

東京大学山の会(東京大学スキー山岳部OBの会)会員。

### 箕岡三穂 (5788)

昭和31年 北大山岳部入部

昭和34年 札幌医科大学山岳部入部

昭和39年 日本山岳会東海支部入会

昭和46年 医学博士号授与

昭和52年～54年 第19次日本南極地域観測隊越冬隊員

昭和60年6月～8月 浜松医科大学山岳部ブータン学術遠征隊隊長

浜松医科大学助教授などを経て昭和62年より相模原市にて箕岡医院開設

平成20年4月～5月 日本山岳会ヒマラヤ環境調査隊隊員

### 石井誠治 (12320)

予稿集本文参照



発行日：2009年2月28日

発行人：(社) 日本山岳会・科学委員会

住所：東京都千代田区四番町5-4

サンビューハイツ四番町

電話：03-3261-4433

編集人：箕岡三穂