フォーラム「登山を楽しくする科学(X)」

2018年 3月 10日(土) 13時～17時

立正大学品川キャンパス 1151教室

(品川区大崎 4-2-16)

主催：公益社団法人　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（X）開催にあたって

日本山岳会科学委員会委員長 福岡孝昭

この度は日本山岳会科学委員会のフォーラム「登山を楽しくする科学（X）においで頂きありがとうございます。日本山岳会科学委員会はこれまで、会員及び一般登山者の方々に、単に技術に関する情報のみでなく、山に関連した幅の広い情報を提供することにより、心豊かな山登りを願って、フォーラム（座学）と探索山行（実践）を主催してきました。これらの行事を通じて、安全な登山を行う情報も得て頂ければと願っている次第です。

今回で10回目の節目の会です。これまでに高山植物、山の動物、気象、登山ウェア、山での食事、怪我、温泉、氷河、南極、山の形、火山噴火、森林、トイレ、修験道登山等に関する講演を行ってきました。

山で感激の風景、高山植物などの写真を撮って記録したくなる、そんな時、できれば良い写真、後世まで残したくなるような写真も撮ってみたい、さらに写真コンクールで入賞してみたいといった欲が出てきた。どんなことに注意すれば良いのでしょう。日本山岳写真協会会員大村粛氏が解説されます。

第二の講演は日本山岳会会員（科学委員・医療委員会委員長）の野口いづみ氏による山での虫刺され対策です。ブヨ、ヒル、マダニ、ハチ等に刺されないようにするにはどうしたらいいのか、もし刺された時の対処法が分かりやすく解説される。ハチ刺されで命を落とすようなことがないようにしましょう。

ライチョウは人を恐れないという貴重な山仲間が何故減少しているのか、減少の実態、原因が解説されます。現在進行中の保護策について、現場での作業内容、結果の報告が、環境省長野環境事務所自然保護官の福田真氏からあります。

今回は追加で、去る1月23日に突然水蒸気噴火した草津白根山の噴火状況の解説と、活火山の安全登山対策について日本山岳会科学委員会委員長、日本火山学会会員の福岡孝昭氏の短い講演があります。活火山登山での事故を防ぎましょう。

お帰りになる前に、アンケートにご回答頂き、来年もフォーラムに足をお運びください。毎回参加されて、これらの資料を集めると山の知識集が出来ていくことになります。６月頃に予定されている探索山行にも、是非参加頂くとともに、非会員の方の山岳会への入会をお待ちしています。

最後に、会場の提供を頂いた立正大学に感謝申し上げます。

「山の写真を楽しむ」 ――初級者から脱皮するためには――

日本山岳写真協会会員
大 村　肅

山で写真を撮る事自体はさほど難しいことはありません。多少重くてもカメラさえ担ぎ上げれば誰でも楽しむことができます。しかし、素晴らしい景色に出合ったのでシャッターを切ったものの、プリントを見ると特に感動するほどでない。と云う経験をお持ちの方も多いかと思うが、見たままの迫力をプリントで表現する難しさ、思うように撮れず写真の奥深さに触れたような気になります。このような時も撮り方に少し工夫を加えるだけで見違えるような写真にもなります。

「撮影に必要なもの」

まず、撮影するための道具について述べますが、何でもかんでもそろえる必要もなく、総重量が増えて山での行動に差支えが出てしまっては元も子もありません。最初は①カメラ、②交換レンズ、③三脚、④レリーズ、⑤フィルターで十分です。

もう少し詳しく述べると、

① カメラ・・・以前からお使いのフィルムカメラでも十分です。ただし、山は季節によっては気温と湿度が急激に上下する環境のため、持参フィルムの防湿対策もとります。

また、山行日数によってはフィルムの量も増えますので、未使用と撮影済みとを分けて防湿袋に保管します。新規カメラを購入しようと思われている方には、撮像板がフルサイズのデジタル一眼レフカメラをお薦めします。APS - C サイズミラーレスカメラではいけないのか、という質問をよく耳にしますが、理由はプリントする最大サイズにあるのです。もし、撮った作品をコンテストや写真展に発表しようとなるとプリントサイズも全紙や全倍（全紙の倍）になりますので、デジタルではフルサイズ（３５ミリフィルムと同サイズ）が有利となります。一方ミラーレスにはAPS - Cサイズの撮像板が多く、トリミングなどをしてしまうと大判プリントにはさらに不利となってしまいますが、大判プリントもせず自分で楽しむだけというのであれば、カメラも小型軽量でミラーショックのないAPS - Cサイズミラーレスカメラの方が最適と云えます。撮像板のサイズだけでなく画素数も重要で大判プリントを考えるなら２０００万画素以上のカメラをお薦めします。また、画像処理作業のしやすさを考えてＲＡＷデータで保存します。

② **交換レンズ・・・**以前は解像度を重視し短焦点レンズが重用されたが、最近のズームレンズは解像度も向上したので便利なズームレンズ２本位にまとめたいものです。山で多用するのは広角２４ミリあたりから望遠２００ミリ位なので、おすすめは２４－７０ミリと７０－２００ミリのズーム２本で、各メーカー共に同じような焦点距離のレンズが発売されています。さらに余裕があって、１００ミリ前後のマクロレンズを持参すれば高山植物の撮影も楽しめます。

③ **三脚・・・**山での撮影では被写界深度を求めて絞り込むことが多く、必然的にスローシャッターになることが多いので三脚は必須アイテム。一脚は軽くてよいがレリーズは使えず、低速シャッターでのブレ防止程度でしか使えません。三脚は重いという理由で敬遠されがちですが、撮影範囲を大きく広げ、最近では素材も研究され軽量カーボンで且つ堅牢なものが販売されています。

④ **レリーズ・・・**「三脚」で述べたようにスローシャッター時に同時使用されるもので、デジカメの場合は付属のリモコンでもよい。セルフタイマーを代用することも出来ますが、シャッターチャンスがずれたりするので、レリーズまたはリモコンを使用します。

⑤ **フィルター・・・**通常はレンズの前玉保護のための保護フィルターを常用するが、青空を強調したり、水面や木の葉表面の反射をカットしたりするのにPLフィルターを使うことが多い。持参する交換レンズごとにサイズの異なるフィルターを用意するのが大変な場合、最大サイズのフィルターを用意しサイズダウンはフィルターアダプターを用いて共用することもできます。

その他・・・ミラーレスデジタルカメラの場合はファインダーであれディスプレイであれバッテリーの消費が大きいので、予備バッテリーをいくつも準備します。データカードの予備も必要です。

「良い写真」とは何か

主題がボケていたりブレているのは論外だが、単にはっきりクッキリ写っているからよい写真とは限りません。

ガイドブック等で見る写真は、ルート周辺をしっかり読者に伝えるため、稜線も山頂も明瞭な写真が多い。しかしそのように前景も背景も順光を受けて平板なものになり、山にあたる光線の状態と構図の条件が余程よくない限り迫力ある作品にはなりにくい。

写真展等に出品しようとなると見る者に感動を与えたりする迫力が画面に求められる。例えば、

① 山頂はクッキリさせて稜線や尾根にガスがかかっている。
② 手前に池やお花畑が映しこまれ、背景に主題の山がある。
③ 新緑や紅葉を主題とし、背景の山をぼかす。
④ 雪渓の末端の崩落状態を手前にして目的の山を背景上部にすえる。

など、いずれも幻想的な画面であったり、画面の中に一連の流れや前後差による奥行きを求めると作者の意図が伝わりやすくなります。

実際の撮影では、太陽が昇りかけた時や雲海が現れるまで待つということも多く、夏でも防寒衣を必要とします。天候が悪ければ一日二日は無駄にすることもあります。自然が相手なのでそのような空振りもやむを得ませんが、なるべく空振りをしないためにも山行前に「雲海」「流れる雲」「山頂の花」「谷と雪渓」などテーマを絞っておくのもよく、日頃から山岳雑誌のグラビアなどを参考に撮影ポイントを地図上に記入しておくと良いでしょう。

「撮影場所」はどこが良い

行き慣れた山が良いとは思いますが、近所の無名の低山で迫力ある山岳写真をつかみ取るのは初心者には荷が重すぎます。腕を磨いてからそのようなホームグランドを持った方がよいと思います。

最初は「尖った山」「大雪渓の奥の高山」「岩と雪の世界」をねらった方が絵作りしやすいでしょう。最近の登山ブームも手伝って室堂や上高地などはアプローチの交通の便もよく、登山道や宿泊施設もよく整備され近間から三千メートル級の山を切り取ることができます。よく整備されているがゆえに登山者も多く、人の映り込みを避けていると思わぬ時間を使ってしまうことが難点です。具体的な撮影地を挙げると


中央アルプス・・・宝剣岳、千畳敷カール周辺


北アルプス北部・・・室堂～立山・剣沢周辺


北アルプス南部・・・上高地～涸沢・槍沢・天狗池周辺、新穂高～西穂高岳

後立山連峰･･･八方尾根～唐松岳、遠見尾根
～五竜岳･鹿島槍ヶ岳北壁

そのほかに上越の山も近くて交通の便も良いでしょう。

目的の山を決めたら、ガイドブックや山岳雑誌の写真がどこから撮影されたのかをよく調べ撮影ポイントを行程の中に含めて計画を立てるとよいでしょう。

「撮ってみる」と

ファインダー（又はカメラ後ろのディスプレイ）を隅々までチェックして撮ったはずなのに改めてパソコンで確認すると思ったほどではなかったということがよくあります。

その理由は

① 日の丸構図

ぼかしたバックに主題だけにピントが合い、中央に置かれている。日の丸構図をあえて用いて迫力を出すプロもいるので、絶対的な失敗例ではない。

② 中途半端な前景

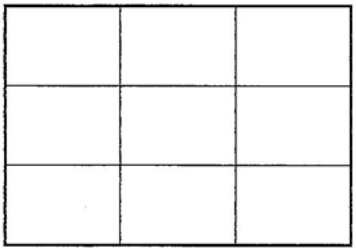
よいと思って撮ったのだが、前景が寂しくて主題が引き立たず。前後左右に動いて綺麗な前景のベストポイントを見つける。フットワークを生かして改善できます。

③ 主題横並び

いくつもの名峰を横並びでとらえると、主題が不明になりがち。視点がどこかに定まるよう、光の当たり具合や雲の流れをうまく利用するとよくなります。

失敗しない為の定形画面

画面全体を縦横三分割し、交点に主題を持ってくるとバランスが良くなります。そのうえで、奥行きや主題背後の雲を生かすようにチャンスを待って絵作りをするとよいでしょう。



「露出」を考える

露出量はシャッタースピードと絞りと ISO 感度でほぼ決まります。 適正露出を得るのにどのような組み合わせ、どのモードが一番良いということはないが、山岳写真では絞り優先モードが比較的便利です。シャープな画面作りをめざすとＦ１１からＦ１６までの絞りを使い、設定した絞りに合わせてシャッタースピードが変化して適正露出が得られるので便利でストレスをあまり感じないようです。朝日が昇る寸前や夕景をねらっている時など、思いのほか光量が不足するので常に三脚を設置してスローシャッターに対応します。また雲の流れが速い時など流れる雲を強調したり、川の流れを表現するのにあえて超スローシャッターを用いることもあります。そのような時はシャッタースピード優先モードが便利です。低速シャッターにも限界がある時は ISO 感度をあげてみるのも効果はあります。しかし、あげすぎるとデジタル独特のノイズが画面上に現れるので注意が必要です。

「露出補正」



デジタルカメラの利点の一つが、メモリー容量の大きなカードを入れておけばカード一枚で数百枚もの写真が記録できることです。この特徴を生かして「露出補正」をする際に AEB 機能を使って「露出不足」「適正」「露出過度」の三枚のデータを記録します。仮に適正では色が飛んでしまった空を浮かび上がらせるには「露出不足」データを使って画像処理し、反対に暗い谷の木々や尾根の側面を前面に出したいときは「露出過度」データで処理できます。単に枚数多く撮影ができるということでなく、後処理を気遣うことなく撮影に専念できる利点と考えるとよいでしょう。RAW データならば画像処理加工による画像の劣化をほとんど受けないのでおすすめです。ただし、容量が大きくなるのでその意味でもデータカードも容量の大きなものを用意しましょう。また、最新のカメラでは三枚のデータのそれぞれ良いところを合わせて一枚にする機能も出てきましたが、高機能だけにとらわれず自分に合ったカメラを選ぶとよいでしょう。

「レンズフィルター」を使う

通常はレンズ保護の意味からプロテクトフィルターなどといわれる保護フィルターを購入します。山岳写真だからと特殊なフィルターを使うわけではありませんし、デジタルの場合パソコンの画像処理ソフトを使った後処理で、フィルターをかけたような効果も表現できますから、やみくもに沢山のフィルターを持っていく必要もなくなりました。

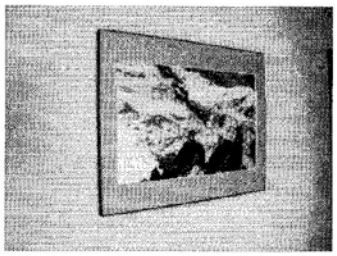
それでも作者の意図をはっきり示す意味であえて撮影時にフィルターを使う写真家が少なくありません。青空をはっきりさせたり、水面の乱反射を抑えたりする効果のある PL フ

ィルターや、コントラストが激しい時に画面の一部の光を抑えたりするハーフ ND フィルターなどは効果もはっきり出るので使いやすい。なお、PL フィルターには賞味期限のようなものがあって、古くなると効果が薄れてしまう点に注意。

「撮影山行」から帰宅して

大切なデータの保存には様々な方法があるが、一般的にはパソコンを介して外付け HDD にコピーする方法で、万一のために二つの HDD にコピーすることをすすめます。最近では自動で二つの場所にコピーするミラーリング機能付きも発売されて一層便利になりました。

保存が完了したら「画像処理ソフト」を使って実際の景色の印象に近くなるよう全体のトーンバランスや色彩を整えます。絵作りが完了したら２Ｌサイズくらいでプリントし納得いくまで調整します。完成したらＡ４サイズくらいのプリントを作り、額装して部屋の中に飾ることをお薦めします。



毎日ながめていると欠点も見えて次回撮影の参考になります。腕を磨くには自分の作品を飾り、毎日見ることも有益です。

最後に「撮影山行」におけるお願い

山の登り方や写真の撮り方には個人差があって一概に良し悪しを指摘しにくいが、安全登山をすればこそ次回の山行もうまれると考えます。　そこで老婆心ながら、

① 首からカメラを提げて行動、はやめよう

すぐ撮影体制に入る気持ちは理解できますが、とっさの行動の妨げになります。

② 計画書の提出

携帯・スマホの予備電池の持参とともに計画書は必ず提出し、登山のルール・マナーを守り快適で安全な登山を心掛けましょう。

<プロフィール>　　大　村　　肅（おおむら　すすむ）

１９４９年、神奈川県横須賀市出身、立正大学文学部史学科卒業。在学中は考古学を専攻し主に神奈川県内の遺跡発掘調査に参加。また体育会山岳部に所属し冬山を体験する。卒業後、立正高等学校に社会科教諭・山岳部顧問として勤務。退職までの４１年間、夏冬の北アルプスで合宿を行う。１９８２年、高校山岳部として初めて中国登山実施、天山山脈剣石峰に初登頂。８７年に四川省四姑娘山登山に成功。最近は山岳写真に取り組み日本山岳写真協会をはじめとして複数の写真同好会に所属。

山での虫刺されと対策―ブヨ、ヒル、マダニ、ハチなどー

日本山岳会科学委員会委員・医療委員会委員長
野口いづみ

虫といってもさまざまです。刺されて不愉快になる程度のものから命にかかわるものまであります。それぞれの特徴、症状、予防、対処などについて整理しましょう。

1．ヌカカとブヨ

ヌカカ：

・体長1．5mmと小さく、防虫ネットを通り抜けてしまう。
・「ヌカ蚊」で蚊という文字が付いているが、ハエの仲間。
・メスは吸血し、寄生虫や病源菌を媒介する。
・刺されても痛くないが、痒みが数日続く。
・予防は蚊柱など、ヌカカの集中している場所を避ける。
・同じ場所でも年、日、時間帯によって発生具合が異なるので臨機応変に。

ブヨ：

・体長2～5cm。日本では約60種が生息。
・皮膚を噛み切り吸血し、痛みを伴い、赤い出血点や流血、水ぶくれが現れる。唾液腺から毒素を注入し、翌日以降に膨れ、痒み、痛み、発熱などが現れる。
・腫れが1か月以上ひかないこともあり、完治まで数年かかる場合もある。掻くと腫れが引かず、シミとして残る場合もある。
・春から夏にかけて活動。気温の低い朝夕、曇り、雨天時に発生。
・黒や紺などの暗い色の衣服に寄ってくる。

(予防と対処)

・刺されないように予防する。肌を露出させない。長袖を着る。手首に注意。黒い衣服を避ける。
・首周りに手ぬぐいを巻いたり、防虫ネット、リストバンドなどを使う。
・防虫素材（スコーロン製）衣類を着用。
・虫よけスプレーやハッカ油などを使用。ディートを含まないものが体には安全。防虫用のハッカ油やミント油を自作できる。ユーカリ油系のものも市販されている。
・刺されたら抗ヒスタミン・ステロイド軟膏を塗る。掻かないようにする。

防虫用ハッカ油の作り方
用意する物
無水エタノール（10ml）
ハッカ油（20～40滴）
精製水（90ml）
スプレー容器

①無水エタノール10mlとハッカ油20～40滴を混ぜる。
②精製水90mlを加え良く振って混ぜ合わせる。
③使用する前にも良く振る。
使用期限は約1週間から10日。
ハッカ油の濃度を上げると効果が上がる。
⊗容器はポリスチレン(PS)を避ける。

2．ヤマビル：

・赤褐色で、体長 2～5cm。体重の 10～20 倍もの血液を吸う。

・シカなどの増加につれて年々、著明に分布域が広がっている。
一般登山道でも獣道と交差する場所に注意。

・湿り気の多い沢や落ち葉の中に多く、雨や雨後に活発に活動。

・活動期間は 5 月～10 月頃迄で、11 月～4 月は土の中などで越冬。

・靴につくとシャクトリムシのように体の上の方に移動し、
ズボンの裾や袖口などからもぐりこんで皮膚に到達する。

・足元から上がってくるが、木から落ちてくる場合もある。

・背中、首筋、腕の裏、ふくらはぎなどがかまれやすい。

・ヒルには毒性はなく、感染症も知られていない（見た目が悪くて印象が悪い）。

・唾液に麻酔成分があるため痛みを感じずに血を吸われ、出血で気がつく場合が多い。血液凝固を妨げる成分（ヒルジン）も含まれていて、数時間程度、止血しない。傷は数日で治るが、1～3 月程度、かゆみが残る場合もある。

(予防)

・帽子着用、長袖・長ズボン・厚手の靴下を着用し、肌の露出を避ける。

・首にタオルを巻いたり、手首とシャツ、靴とズボンの隙間をガムテープで巻く。

・タオルや靴下に塩をすり込む、木酢液を原液のままスプレーする、キンカンやサロメチールを塗りこむ。女性用ストッキングを着用する。

・市販のヒル忌避薬（主成分は高含有率のディート）を使用する。虫除けスプレー（高含有率のディート入）も使用できる。低含有率でも一時的な効果はある。

(対処)

・ヤマビルを軽くはがし、消毒用アルコールや塩、防虫スプレーなどをかける。

・アルコールを近づけるとポロッと落ちる。たばこの火で焼く方法もある。
とった後は水で洗い、消毒、抗ヒスタミン軟膏などを塗り、絆創膏を貼る。

・かかないようにする。かくと傷が治りにくくなる場合がある。

3．マダニ

・日本全国に分布。平地から標高の低い山地まで生息。

・野生動物がいる場所に生息し、藪の草の葉の裏などに潜み、
動物の呼気に反応して吸着。獣道に多いので注意。

・成長に応じて幼ダニ、若ダニ、成ダニになる。
春から夏にかけて成ダニ数がピークになる。

・成ダニで体長 3 ㎜程度。吸血すると 10㎜ 程度になる。

・2～9 月に活動が活発になる。冬季は落ち葉の陰などで越冬する。

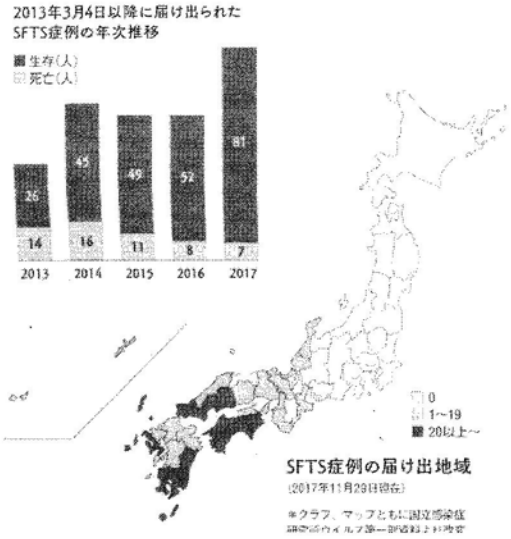
・脇の下、腹部など皮膚の柔らかい部位に吸着する。

・吸着してから時間があまりたっていないと塩水で浮いてくる場合がある。
時間経過によって口器を皮膚内に深く刺入して吸血し、取れなくなる。
無理に取ろうとすると口器が皮膚に残り、炎症を起こす。
・放置すると数日から10日間程度吸血し、満腹して自然脱落する。
・マダニに咬まれても多くの場合、問題は起きない。しかし、マダニが感染症を媒介する場合がある。日本で知られているものとして次のようなものがある。

日本紅斑熱：頭痛、発熱、倦怠感など

ライム熱：関節炎、皮膚紅斑など

重症熱性血小板減少症候群（SFTS）：
2011年に中国で発見され、2013年から日本でも報告されるようになった感染症。感染すると1～2週間の潜伏期間後、発熱、嘔吐、下痢、頭痛、筋肉痛を起こし、白血球や血小板の減少を起こし、昏睡から死亡する場合がある。高齢者で重症化しやすい。2013年～2018 年1月で関西以西23県で318例、死亡率18%。徐々に死亡率は低下している。発生は4月から8月に多い。感染した鹿からマダニが媒介する。東日本への波及が懸念される。



(予防)
・人の入らない藪や獣道を避ける
・ディート高濃度（30%）の虫よけスプレー（サラテクトリッチなど）を使う。
首周り、手首、ズボン裾にスプレーする。
・肌の露出を避ける。
・マダニを見分けやすい明るい色の服を着る。

(対処)
・軟膏やワセリンで塗りこめ窒息させて落とす。幼ダニは比較的除去されやすい。
・無理に取ろうとせず、医療機関で除去してもらう。傷口は4mm程度で、治る。
・取れたら抗ヒスタミン・ステロイド軟膏を塗る。
・SFTSウイルスを保有するマダニは地域によるが0から数%。かまれたら体調の異常に注意し、異常があったら医療機関を受診し、マダニに刺されたことを告げる。

4．ハチ

・ハチによる死亡事故は年間20名前後で、クマ（0~4例）や蛇（4,5例）による被害者よりも多い。死亡の原因は重症のアレルギー症状であるアナフィラキシーショックが多い。ハチは人にとって最も危険な生き物と言える。

・ハチはスズメバチ、アシナガバチ、ミツバチに大別される。

・スズメバチは国内に16種類存在する。猛毒を持ち、攻撃性が強い。
中でもオオスズメバチとキイロスズメバチは攻撃性が強く、危険性が高い。

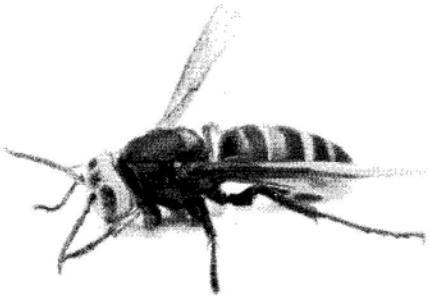
オオスズメバチ：　最大で40mmを越える。毒液量も多い。最強の昆虫ともいわれる。
林の中や木の根元の穴（洞）に巣を作って生息する。

キイロスズメバチ：18～24mm。腹部の濃い黄色の縞が特徴。
木の枝、軒先、橋の下など少し高い位置に巣を作る。

クロスズメバチ（地蜂）:11～18mmと小型で黒く、ハエのように見える。
攻撃性も毒性も低いとされてきたが、土の中に巣を作るので、
気がつかず踏んでしまうと大群に集中攻撃を受け、危険。

・スズメバチによる刺傷事故は林業や高圧線の保守などの作業者に多い。

・スズメバチは8～9月にかけて最も活発に活動する



（予防）

・明るい色の帽子、衣服を着る。黒（彩度の低い色）は避ける。

・整髪料、香水を付けない。

・巣に近づかない。木の根元の洞を覗き込まない。登山道を踏み外さない。

・巣のそばに近づくと威嚇行動としてカチカチと顎を鳴らすので、その場を離れる。

・ハチが近づいてきても手で払ったり、大声を出さない。姿勢を低くして、とにかく早くその場から離れる。頭や肌の露出部を服やタオルで覆う。

注意！ハチと虫よけスプレー

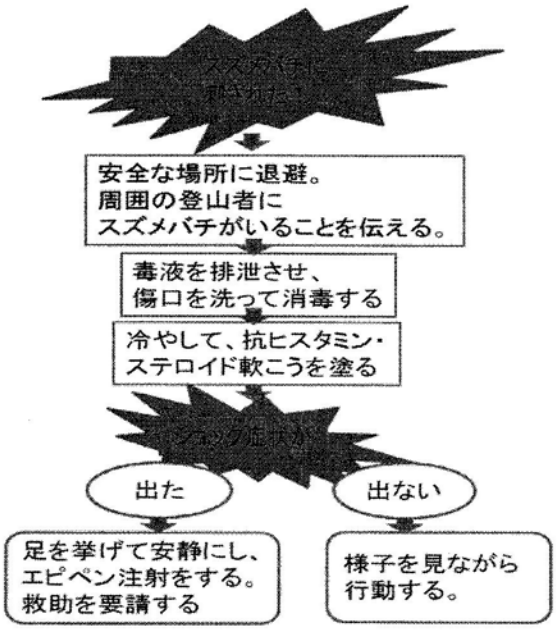
虫よけスプレーは攻撃的になっているスズメバチには効果がない。むしろ噴霧すると一層攻撃的になるので使ってはいけない。スズメバチの殺虫スプレーもあるが、駆除目的で防護服を着用している人が使うもの。登山者が使えるハチ用スプレーはない。

（対処）

・ハチに刺されたら指でつねって絞り出すか、吸引器で吸引する（無効説もある）。

・傷口を水で洗い、臭いの付着による次の攻撃を避ける。
抗ヒスタミン・ステロイド軟膏を塗る。

・スズメバチに刺された場合、多くは局所的な反応にとどまり、数日で腫れが引き回復する。しかし、重症なアレルギー反応アナフィラキシーショックを起す場合がある（0.5～5%）。



アナフィラキシーショック

症状：皮膚にかゆみ、発疹・発赤、立毛、蒼白、意識消失、冷や汗、気分不良、嘔吐、呼吸困難、血圧低下、頻脈、循環虚脱

治療：アドレナリン注射、酸素投与、ステロイド・抗ヒスタミン薬注射、救助要請

アドレナリン（エピネフリン）

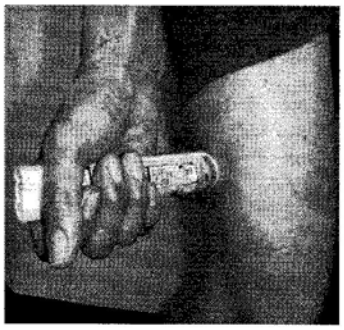
・ショックの改善薬で血圧をあげ、心拍数を増加させる。毒消し薬ではない。

・ハチに刺された直後に気持ちが悪い、意識がなくなるなどの症状があったらただちに投与。

・一般の方が使えるアドレナリン自己注射液「エピペン」がある。先端を太腿に押し付けると、針が押し出されて、エピネフリン（成人 0.3mg、小児 1.5mg）が注射できる。

・アドレナリンを 30 分以内に注射した場合、死亡者はほとんどないが、30 分を過ぎると死亡例が生じる。

（症例）



軽症例

・奥多摩御前山の沢の落ち葉の堆積した源頭部で 2 名がクロスズメバチに 1 か所ずつ刺された。吸引して抗ヒスタミン・ステロイド軟膏を塗った。全身的な異常はなく、下山。入浴、飲食して帰宅したが、翌日、二人とも痒みのために近医を受診し、ステロイド・抗ヒスタミン軟膏/内服薬、抗生物質の投薬を受けた。

重症例

1. 50 歳、女性。妙義の墓場尻沢。沢沿いの踏み跡でクロスズメバチに襲われた。ハチが黒く人型に見えた。すぐ道路に出て、ポイズンリムーバーを使ったが刺傷が多すぎるので車まで戻ることにした。5分で車に戻ったが、意識を失い、10数秒間、全身けいれんを起こした。救助を要請し、10分で救急車と合流した。応答がなく、ドクターヘリが要請された。ドクターヘリ内でエピネフリン注射を受け、医療センターへ搬送。全身が発赤しておりアナフィラキシーショックと診断され、ステロイド注射などを受けた。翌日、無事、退院。ハチに刺された既往はなかった。

2. 80 歳、男性（M 氏）。奥秩父・豆焼沢に入渓するために作業道を約 1 時間進んでから、45 度程度の急斜面を下降。13：30 頃、転んでクロスズメバチの巣を踏んで襲われ、37 か所刺された。沢まで 40m 程おりて、横たわったが、弱って行き、10～15 分後に心肺停止したと推測される。仲間は救助を要請し、心臓マッサージをした。約 1 時間でヘリが到着したが、16：40、搬送先の病院で死亡が確認された。アナフィラキシーショックと診断された。1 年前にハチに刺された既往があった。アナフィラキシーショックに大量のハチ毒による中毒症状が加わった可能性がある。

アナフィラキシーショックを起こす危険性が高い場合

高齢、1 年以内にハチに刺され、その時に全身症状があった場合。

ハチによる「アナフィラキシーショック」と「アナフィラキシー様ショック」

アナフィラキシーショックはハチに刺されて体内に抗体ができることによって、二度目のハチ刺されでアレルギー反応（抗原抗体反応）が起こって発症する。しかし、ハチに刺された既往がない者でも大量のハチ毒によってアナフィラキシー様ショックを起こす場合がある。アナフィラキシー様ショックとアナフィラキシーショックは症状も対処も同じ。誰でも大量のハチに刺される場合はあるので、刺された既往がない者でもアナフィラキシー様ショックを起こす危険がある。

エピペンの処方と購入

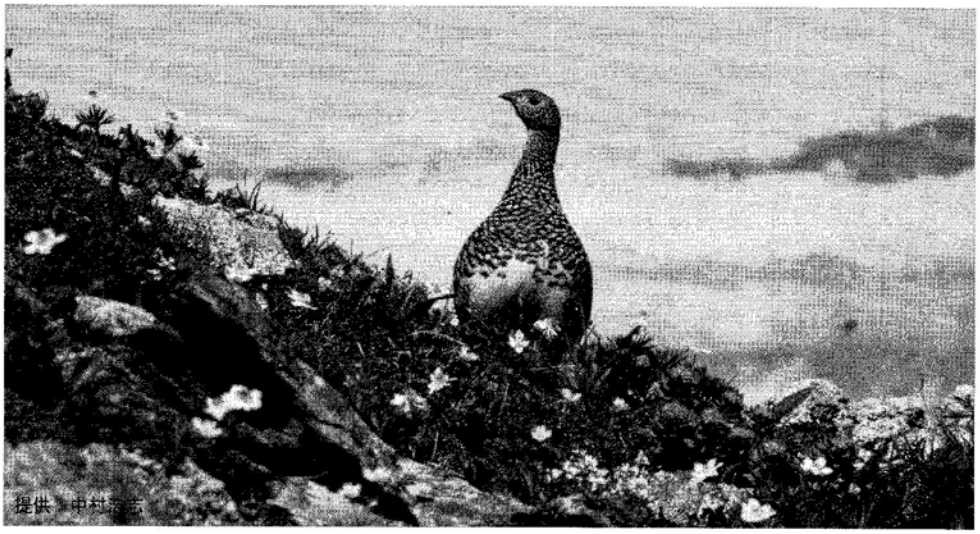
エピペンは講習を受けた医師が処方できる。有効期間は
2 年で、流通段階で数か月を費やしている。薬価約 11200 円で保険適用。
抗体検査が陽性でないと、保険で処方してもらえない場合があり、自費になる。

<プロフィール>　野口いづみ　都立武蔵高校と東京医科歯科大学で山岳部に所属。鶴見大学歯学部麻酔科を経て都立府中療育センター勤務。日本登山医学会理事、日本山岳会理事歴任。日本山岳文化学会常務理事、日本山岳会評議員。海外はワスカラン、玉珠峰、マッターホルンなど約 30 座登頂。夏は沢登り、積雪期は山スキーなどを楽しむ。昨年、日本 100 名山達成。山の医療の執筆や講演を行い、NHK 講師も務める。著書に「山の病気とケガ」（山と渓谷社）、「山登りトラブル回避＆対処マニュアル」（大泉書店）、など。山と渓谷 2018 年 2 月号のハチとマダニ記事を監修。

ライチョウを守り育てよう！
～ライチョウが棲む≪天上の楽園≫を永遠に～

福田　真

みなさんは神の鳥といわれたライチョウをご存じだろうか。山岳信仰で聖地とされた奥山に棲み、人を恐れず、息を切らして登ってきた登山者を愛くるしい姿で迎えてくれる鳥だ。今、この鳥が絶滅の危機にある。ライチョウが減少している主な要因が、実は里山の生態系のバランスの乱れ、ひいては人と野生動物との緊張関係の乱れだとすれば、私たちの生活は決して無関係ではない。



お花畑のライチョウ

ライチョウは中部地域の標高 2400m 以上の高山帯のみに生息している。最終氷河の時代に北欧やロシアから現在のニホンライチョウの祖先が南下し、高標高で気温が低く保たれた日本の高山帯にとり残された。世界の一番南に生息するライチョウであり、日本の高山にあるライチョウの生息地はいわゆる“島”のようである。ライチョウの特徴の一つに１年を通して羽が生え変わる（換羽）ことが挙げられ、繁殖期のオスの目の上の肉冠の赤色や、冬の真っ白な姿など、姿の変化が印象的なことでも知られる。ちなみに北海道に生息するエゾライチョウは、換羽がない点でライチョウ属とは別のエゾライチョウ属に分類され、ライチョウと区分されている。

■ライチョウという鳥

厳しい環境で生活しているライチョウの食べ物は、主にコケモモやガンコウランといった矮性低木の実、草本植物の花や若芽など、目の前についばめる植物があれば何でも口にする。そのため盲腸が鳥のなかでも特に発達しており、里山の鳥が食べたら毒になるようなものでも消化する機能をもっている。この特殊な消化機能のなかには、のちにライチョウ飼育のなかで大きな課題となった腸内細菌も大きな役割を果たしている。冬には群れになって森林限界まで下りてきて、積もった雪の上に立ちダケカンバの芽や針葉樹の葉などを食べて過ごしていることも知られている。雪解けが始まり、山頂周辺に植物が顔をのぞかせる春になると、まずオスが半径 200m程度のなわばりを形成する。なわばり争いは激し

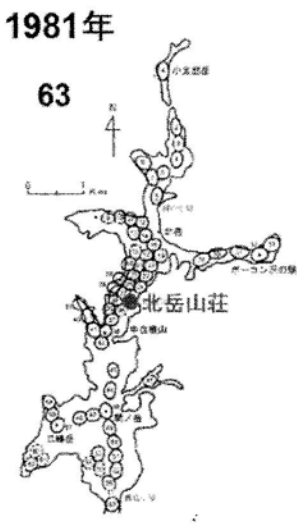
く、争いによって死亡したと思われるライチョウを見つけたこともある。ライチョウは基本的には一夫一妻制で、同じ個体同士が同じような場所でなわばりをもつことが多い。

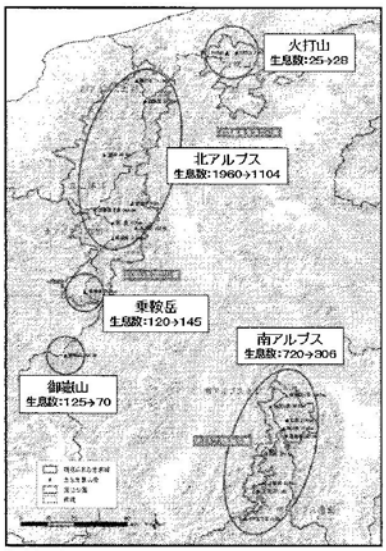
メスは５月の下旬から６月のあたまにかけて、約２週間程度かけて２日間に１個のペースでハイマツの中に作った巣に７個程度の卵を産む。この期間を産卵期と呼び、卵を１つ産むために巣に入るのは２日間のなかで午前 11 時くらいを中心としたいっときだけである。卵を産んだ後はハイマツなどの枯れ草をかぶせて巣を隠すため、ライチョウのメスが巣に入る瞬間を逃せば、巣を見つけることは不可能である。

７個程度の卵がそろえば抱卵を始め、20 日間程度の抱卵期を経てヒナが孵化する。ライチョウの生存率が一番低くなるのが、この孵化してからの１ヶ月である。主に天候と天敵によりヒナの命が危険にさらされる。ヒナが孵化した７月上旬は梅雨の時期で、時には台風がある。小さなヒナが暴風雨にさらされ体温が低下すれば死に直結する。また、捕食者のオコジョやクマタカなどの天敵に最も襲われやすい時期でもある。これらの天敵に加えて、最近では里山に生息していたテン、キツネやカラスがライチョウを襲うようになっている。

■激減するライチョウ

1980 年代には約 3000 羽いたとされるライチョウは、2000 年代前半にはおよそ 1700 羽にまで減った。山岳によってその減少具合は異なるが、特に南アルプス北部の北岳周辺の減少が激しい。北岳、中白根岳及び間ノ岳を指す白根三山のライチョウの生息状況を示すなわばり数は、1980 年代に 63 あったものが、2000 年代始めには 18 になってしまった。





左：南アルプス白根三山地域におけるライチョウのなわばり数の減少状況

右：ライチョウの繁殖している山岳と個体数（信州大学調査）

カッコ内は推定個体数（１９８０年代後半→２０００年代初頭）

ライチョウの減少要因はまだ解明途上にあるが、今一番注目されているのが里山から進出しているテンやキツネなどの捕食者の存在である。糞分析により断片的に捕食の痕跡は見つかっていたが、南アルプス北岳でのケージ保護事業で、ケージがテンに襲われ親鳥が金網越しに足をかじられる様子が撮影された。また、平成 28 年度の乗鞍岳での採卵事業の

際に、カラスがライチョウの巣を襲い卵をすべて捕食した様子が確認された。カラスも 1970 年代以前には高山帯では確認されていなかった。さらに北アルプスの東大天井岳でニホンザルがライチョウのヒナを捕殺する事態が記録された。ニホンザルも 10 年ほど前から高山帯で当たり前のように見られるようになっていた。

村浩志

左：平成 28 年 6 月 3 日に確認されたカラスによるライチョウ卵捕食

右：平成 27 年年 8 月 25 日に確認されたニホンザルによるライチョウ捕殺

また、里山の動物の進出については、直接の捕食でなくとも、ライチョウの生息環境を破壊するおそれのあるニホンジカやイノシシの問題がある。南アルプスでは既にニホンジカが高山帯に進出し植生を荒らしている。北アルプスでは数年前からニホンジカやイノシシが確認され始め、年々その数が増えている。火打山でもニホンジカが平成 28 年に山頂付近で確認され、10 数頭が山に上がってきている。

もう 1 つライチョウの減少要因として最後にとりあげたいのは、気候変動による植生環境変化である。現在、火打山において調査が実施されており、ここ 35 年でお花畑が消え、低木が出現した様子がわかっている。また、イネ科植物が繁茂し、餌となるコケモモ等の矮性低木を覆いその成長を阻害しているとともに、ヒナの移動の妨げとなり、ライチョウの生息環境を悪化させている可能性が指摘されている。

左：イネ科植物の除去における長野県ライチョウサポーターズの参加

右：シラタマノキの群落に設定した試験区（中央から左が抜き取りを実施した実験区）

■環境省の取り組み

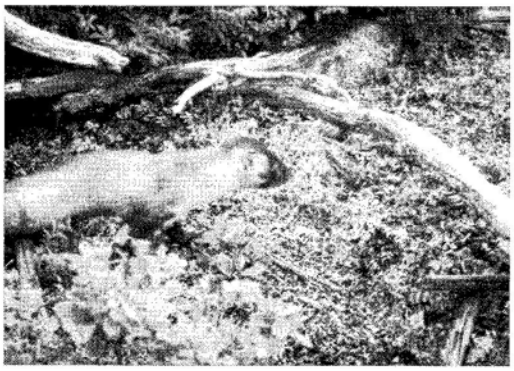
環境省はライチョウの急激な減少に対応するように、環境省レッドリストにおいて平成 22 年に絶滅危惧Ⅱ類であったカテゴリーを、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いものとして絶滅危惧ⅠB 類に引き上げた。平成 24 年には環境省を中心としてライチョウ

保護増殖事業計画を策定し、具体的な保全活動に向けて平成26年に第1期ライチョウ保護増殖事業実施計画を立てた。この計画は、生息している地域の保全として**【域内保全】**、そして絶滅に備えた飼育下繁殖を行う**【域外保全】**という大きく2つにわけられる。

□域内保全

域内保全の取り組みは各山岳における生息状況調査に支えられている。新潟の火打山から富山県の立山、長野県内の北アルプスの山々、そして山梨県や静岡県にまたがる南アルプスまで各地の研究者が調査を行っている。平成28年に長野県と岐阜県が噴火のライチョウへの影響を調べ、平成 29 年には環境省がこれまでデータのなかった南アルプスの赤石岳・荒川岳の調査を実施し、それぞれの生息状況を確認している。

また平成27年度からは、減少が激しい南アルプス北岳においてケージ保護事業を実施している。これはライチョウの死亡率が一番高い孵化後1ヶ月を、天候と天敵から人の手で守る事業である。孵化直後のライチョウの家族を少しずつ北岳山荘付近のケージに誘導し、夜はケージに収容して、昼は人が見守りながら自由採餌をさせるという作業を行う。信州大学名誉教授の中村浩志氏を中心に、ほぼ1日中人が付き添うことになるとても大変な作業であるが、この事業を開始してから減少が下げ止まり、徐々になわばり数が増えている。平成29年は3家族16羽のヒナを1ヶ月育て、8月上旬に放鳥した。



左：ケージ保護事業で用いた大型ケージ

右：ボーコン沢の頭（北岳周辺）で撮影されたテン（2014年8月27日）

平成29年度にはケージ保護事業と並行してライチョウ捕食者対策事業を開始した。かねてからライチョウの減少要因はキツネやテンなどの捕食者によるものではないかと指摘されていたものの、在来動物の捕獲という繊細な作業に踏み切るための準備ができていなかった。そんななか、平成28年に実施したケージ保護で、ケージがテンに襲われ、放鳥したライチョウのヒナ15羽が1ヶ月後に3羽になるなど待ったなしの状況が発生し、ライチョウ保護増殖検討会で議論したのち、実施期間を3年として試験的に山頂付近でテンやキツネを捕獲しライチョウを守ることにした。試験1年目にカゴわなで8頭のテンが捕獲され、本来、里山の動物であるテンがこんなにもたくさん高山帯に生息していることがわかった。捕獲の効果か、ケージ保護で放鳥した16羽のヒナは2ヶ月後の調査でも15羽が確認され、前年のケージ保護放鳥個体の生存率が1割程度だったのに対し、9割以上のヒナが生存していた。このことからも、高山帯のライチョウが里山の動物による捕食で数を減らしている可能性が示唆されている。

ライチョウは古くは平安時代からその存在を知られ、当時の山岳信仰と相まって、奥山に棲む神の鳥とされ大事にされてきた。それゆえか、人をおそれない性質を持ち、愛嬌のある顔をふりまいて、現在まで登山者に愛され続けている。ニホンライチョウの起源となる北欧のライチョウが、人の気配を感じると 100m先に居ても一目散に飛んで逃げるのは、今でも狩猟の対象となっているからだ。里山と、神が棲む奥山とをはっきりわけるという、日本人が培ってきた文化が、実はライチョウにも大きな影響を与えていることになる。江戸時代には鳥獣の管理もしっかりしていたようで、人と野生動物との緊張関係が保たれていた。科学的に取り組まれてきたこともあるだろうし、感覚に基づくものを信仰という形に溶け込ませることで、直感的に人と自然との折り合いをつけてきたと思われる。私たちは、明らかに崩れている生態系に目を向け、これまで培ってきた自然との共生法の要素を抽出し、探っていかなければいけないだろう。そして現在の状況の中で、何ができるか考えなければいけない。さらに、ライチョウを含め貴重な野生生物は既に見守るだけでは守れないということを認識する必要がある。私たちは、時代の変化を感じ、将来の問題を見据えて、覚悟を決めて一緒に動き出さなければいけない。日本人が紡いできた考え方や文化が映し出されているようなライチョウが、この先もずっと棲み続けることができるようその楽園を守っていきたい。

登山愛好家の皆さまへ

[考えていただきたい事]

その１：日本の高山帯のお花畑も含めてライチョウは日本の財産です。高山でも牧畜をしてきた外国の山には原生的な自然がないので、外国の研究者は人を恐れないライチョウとその高山の環境にいつも驚嘆します。

その２：人が手を差し伸べなければライチョウを守れない状況になってしまっています。ニホンジカやイノシシが生息環境を破壊しテンやキツネが捕食者として脅威となっている現在、私たちが動かなければライチョウは絶滅してしまうと考えています。

[お願いしたい事]

その３：ライチョウの捕食者となる里山の動物を誘引しないためにも、高山でゴミを捨てないこと、そういった状況を作らないことが大事です。

その４：皆様にはライチョウサポーターズへの参加や、富山市ファミリーパークが平成29 年 12 月に設置したライチョウ飼育下繁殖事業のための『ライチョウ基金』への寄附など、現在進行中の保全活動に積極的にご協力いただければ幸いです。

<プロフィール>福田　真（ふくだ　まこと）

1982 年、東京都町田市生まれ。信州大学教育学部に入学し、ライチョウ研究の第一人者である中村浩志教授の生態学研究室に所属する。平成 21 年度に環境省に入省し、平成 22 年度にやんばる自然保護官事務所でヤンバルクイナなどの保護増殖事業を担当。マングース対策やロードキル対策に力を入れる。平成 25 年度からは西表自然保護官事務所でイリオモテヤマネコの保護増殖事業を担当。平成 27 年度から現在まで、長野自然環境事務所でライチョウの保護増殖事業を担当している。

□域外保全

域外保全の取り組みは、環境省と（公社）日本動物園水族館協会が平成26年に希少種保全の為に結んだ協定に基づき実施している。生息数が比較的安定している乗鞍岳から野生下の卵を採卵して孵化させ、その個体から飼育下繁殖技術を確立しようという計画である。初年度の平成27年は10個の卵を採取したものの、上野動物園で全滅してしまうなどメスが1羽も残らなかった。そのため、2年目の平成28年に追加で12卵を採卵し、過去に飼育経験のある市立大町山岳博物館を加えた3園で飼育を開始した。2年目は全てのヒナが順調に成育し、メスも各園に1羽ずつ残ったため、平成29年春には繁殖試験を開始した。繁殖試験初年度は最終的に3園で12羽のヒナが成長し現在も元気に過ごしている。

	平成27年	平成28年	平成29年
	10卵採取	12卵採取	ヒナ12羽成育
恩賜上野動物園	0	4(1)	8(4)
富山市ファミリーパーク	3(0)	7(1)	10(2)
大町山岳博物館		3(1)	7(4)
那須どうぶつ王国			1(1)

平成２９年度現在の飼育数（カッコ内はメスの内訳）

この成功により飼育下繁殖事業の技術確立のきざしが見えているが、産卵数過多、低い孵化率及びヒナの死亡率の高さなど、全体的に野生で得られた卵やヒナよりも弱い印象となった。特に課題として挙げられたのが、腸内細菌の問題であった。野生ライチョウが植物や毒物の分解を進めるために持つ腸内細菌を、飼育下のライチョウがほとんど持っていないことがわかった。コアラなどと同じように、ライチョウのヒナは生後3日くらいから約2週間にかけて親の盲腸糞という特殊な糞を食べて、親の腸内細菌を自ら直接取り込む習性が野外の調査で判明している。つまり、飼育下のライチョウをそのまま高山に放しても食べたものを分解できず死亡してしまうことになるのである。孵化後のヒナの死亡などもおそらく腸内細菌の問題と絡んでいると思われ、いかにして野生下のライチョウの腸内細菌を得るかが今後の飼育下繁殖事業の大きなカギとなっている。

左：平成28年度に乗鞍岳から採卵し、大町山岳博物館で孵化したヒナ
右：人をおそれないニホンライチョウ

（緊急速報）

草津白根火山噴火
—突然の噴火に備えた活火山の安全登山心得—

福　岡　　孝　昭

2018年草津白根山水蒸気噴火の経過

2018年1月23日午前10時02分に本白根山が約3,000年ぶりに突然水蒸気噴火をした。明らかな前兆現象は9時59分に始まった微動だけで、3分後に噴火が起こり、気象庁は噴火速報を出す時間もなかった。

この噴火で雪上訓練中の陸上自衛隊員1名が亡くなり、自衛隊員7名とスキーヤー4名が重軽傷を負った。亡くなった自衛隊員は大きな噴石の下敷きになりそうな部下をかばった上司で、助けられた部下から連絡が入った自衛隊は直ちにヘリを飛ばし、ヘリとスキーパトロールのスノーモービルでゴンドラ駅に避難していたスキー客約80名が救出された。

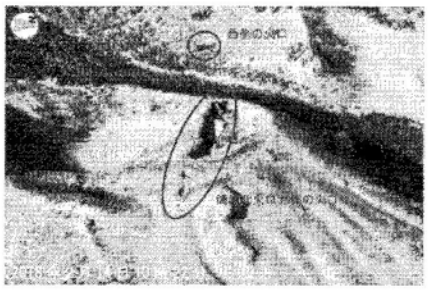


写真1. 今回の噴火口列（気象庁）

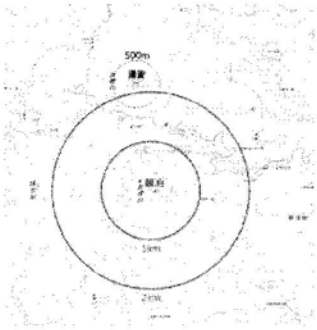


図1. 火口（鏡池）から2kmの入山規制範囲（気象庁）

表1．噴火後の地震と微動の発生回数の時間変化

月日	火山性地震	火山性微動
1月 23日	635	1
24日	23	4
25日	50	2
26日	3	0
27日	4	0
28日	9	0
29日	7	0
30日	12	0
31日	4	0
2月 1日	5	0
2日	4	0
3日	2	0
4日	7	0
5日	1	0
6日	1	0
7日	2	0
8日	0	0
9日	3	0
10日	8	0
11日	3	0
12日	1	0
13日	2	0

主な火口は本白根山の鏡池北の火砕丘北側に列状に並んだ（写真1、図1）。この噴火に関連した火山性地震、微動の発生回数の時間経過を表1に示した。火山性地震は23日が最多で、その後急激に減少して2月13日以降も時々起こっている。しかし微動は25日を最後に起こっていない。

今回の噴火により放出された火山灰、砂、石の量は少ない（噴火規模は小さい）。火山灰の顕微鏡観察では古い岩石、鉱物の粒子ばかりで、今回の噴火にマグマが関与した証拠はない。すなわち今回の噴火は水蒸気噴火であった。

今回の噴火メカニズム（想定）

今回の噴火メカイズムを図2（モデル）をもとに説明する。本白根山体中に熱水（温泉）の溜りが存在し、深部の高温岩体（例えば、昔の噴火の時の熔岩が固結したもの（まだ冷却しきっていない））の熱により熱水は熱せられ続け、蒸発気化していく。この気化した水蒸気に H_2S, CO_2 等の火山ガスが混じったガス溜りの圧力が増し、上部岩石を爆発的に吹き飛ばし、水蒸気噴火が生じた。この爆発の前には山体表面が持ち上がったはずであるが、マグマ噴火にくらべ、その持ち上がり程度は小さいうえにこのふくらみを観測する傾斜計やGPSが設置された観測点は湯釜地区（図1）に集中し、この本白根地区になかったために、今回

の噴火予測はできなかった。

火山地震は爆発時に山体の岩石を破壊した時に生じた。その後空洞になったガス溜り、噴火通路の落盤で生じる。落盤が落ち着くにつれ回数が減る。噴火終了後急激に減少しているのはこの説明と調和的である。微動は、水蒸気等が噴火時とその後にガスが通路を通過した時に数回だけ生じたと説明できる。噴火後の微動が極端に少ないのは山体下のガス溜りの圧力が急激に下がったためガスの移動が生じなかったからと考えられる。

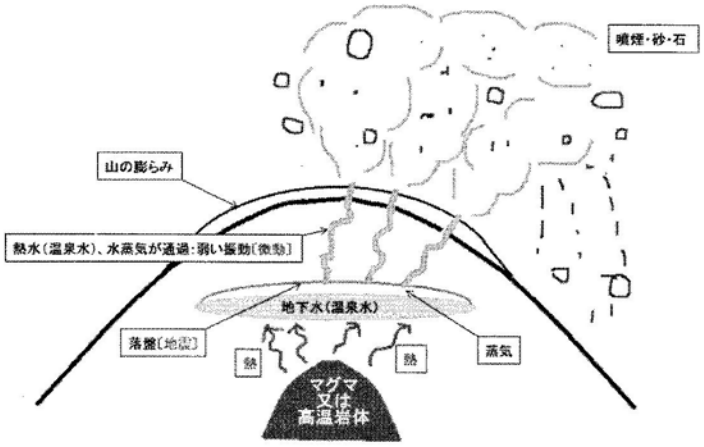


図 2. 水蒸気噴火の発生機構（モデル）

表 2．活火山の安全登山のチェック事項

1. 登る山は火山か非火山か
2. 活火山か非活火山か
3. 活火山は常時観測火山か
4. 活火山の最近の活動状況と噴火史は
5. 過去の噴火はマグマ噴火か水蒸気噴火か
6. 水蒸気噴火の火山の登山は要注意

活火山の安全登山を目指して

登山の対象として注目される百名山のうち、約半数の 48 が火山である。このうち 31 が活火山である。日本には 110 の活火山が存在し、このうち 50 の活火山が常時観測火山とされている。60 以上は常時観測されていない。すなわち今後も突然噴火に遭遇する可能性がありうる。今回のような事故を防ぐにはどうすれば良いのだろうか。表 2 に主要点をまとめた。登る山が非火山なら、さらに非活火山であるなら噴火に遭遇することはまずない。活火山の場合、常時観測か否か、頻繁な噴火か偶の噴火か、頻繁な場合はどのくらいの時間間隔で噴火するかは、次の噴火時期を推定する時の情報である。過去の噴火形式がマグマ噴火なら前兆現象を捕まえられる可能性が大きいが、水蒸気噴火の場合は要注意である。さらに高度な学習が必要であるが、火砕流を噴出する火山か否かも、活火山登山での事故軽減の注目点である。

活火山を登ると地球が生きていることを実感できる。やたらに恐れず、活火山を楽しむ登山もしてもらいたい。登山行為は基本的に自己責任である。火山を登るときもそれを忘れずに、安全で楽しい登山を行いたい。

活火山の現在の活動状況及び過去の噴火史は気象庁の HP(http://www.jma.go.jp/jma/) から得ることができる。また産総研の HP(https://unit.aist.go.jp/ievg/) 及び防災科研の HP（http://www.bosai.go.jp/）からも火山活動に関する情報が得られる。

〈プロフィール〉福岡　孝昭（ふくおか　たかあき）
学習院大学理学部卒業・博士課程満退（理学博士）　学習院大学理学部を経て、立正大学地球環境科学部に勤務、平成 25 年定年退職、日本火山学会、日本地球化学会会員
平成 8 年　日本山岳会入会（会員番号 12185）、日本山岳会科学委員会委員　委員長

MEMO

MEMO

発行日：2018年3月 10日
発行人：公益社団法人 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：福岡　孝昭