

A decorative graphic consisting of a vertical and a horizontal line intersecting at the center. The lines have a simple, slightly flared rectangular shape at their ends. The title '登山研修' is positioned to the right of the vertical line, and the volume information 'VOL. 36-2021' is to the right of the horizontal line.

登山研修

VOL. 36-2021

独立行政法人日本スポーツ振興センター

国立登山研修所

ま え が き

2020年は年頭から新型コロナウイルス感染症により世界中に大きな影響がありました。東京オリンピック・パラリンピックの開催延期、緊急事態宣言による社会経済活動をはじめとした各種スポーツ活動の停止など、私たちの生活にも大きな変革を迎えた1年でありました。現在もなお、ウイルスと共存していく「新しい生活様式」withコロナが叫ばれております。

さて、国立登山研修所においても新型コロナウイルス感染拡大防止のため緊急事態宣言中は施設利用を停止するとともに、サテライトセミナー（仙台）をはじめ、計画していた8月までの研修会を止む無く中止しました。

感染拡大の落ち着きが見られた9月～11月には、安全登山指導者研修会や山岳遭難救助研修会を再開しました。試行錯誤ではありましたが、専門調査委員の皆様から助言を受け、定員の削減、アクリル板やフェイスシールド、防護服等を活用し感染防止対策を徹底した、withコロナの研修会モデルを全国に示すことができたと思っております。

また、12月に開催予定のサテライトセミナー東京を感染拡大防止のためオンラインで開催したところ、代替措置とはいえ400名を超す参加がありました。新型コロナウイルス終息が見えない中、これからもオンラインを用いた研修は大変有効的であると感じています。

「登山研修vol.36」は登山と新型コロナウイルスの特集といたしましたところ、各方面から登山界の現状や課題について寄稿いただきました。より多くの皆様にお読みいただき、withコロナに対応した登山を安心して安全に行われますとともに、新型コロナウイルス感染症が1日も早く終息することを願っています。

末筆になりましたが、お多用中にもかかわらず玉稿をお寄せいただきました執筆者の方々並びに編集委員の皆様に厚くお礼を申し上げます。

令和3年3月

国立登山研修所長 藤 原 洋

目 次

1. 登山に関する調査研究

(1) スポーツクライミング選手の低体重問題について	六角 智子 西 谷 善 子	1
(2) 科学的な手法を用いて短期間で著しくリードの能力を改善できた ... スポーツクライマーのトレーニング事例	西山 善子 山 本 正 嘉	8
(3) 週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について ...	笹 子 悠 歩 山 本 正 嘉	16
(4) 登山研修所における積雪観測報告 2018～2020年冬期	飯 田 肇 金 山 康 成 和 田 真 幸	25
(5) 2018、19年の台風の特徴と山岳における被害との関係について	猪 熊 隆 之	29

2-1. 登山界の現状と課題 特集－登山と新型コロナウイルス－

(1) コロナ禍の下での高校山岳部の活動－現状と課題－	大 西 浩	42
(2) コロナ禍における大学山岳部の活動－現状と課題－	中 澤 暢 美	48
(3) コロナ禍の下で実施した安全登山指導者研修会の安全対策 －withコロナに対応した研修会開催事例－	和 田 真 幸	54
(4) 登山を中断すると身体はどうなるのか？再開するとどうなるのか？ ...	山 本 正 嘉	66
(5) 新型コロナウイルス時代の登山界の展望	山 田 淳	72

2-2. 登山界の現状と課題

(6) IT技術を活用した未組織登山者への安全登山の支援	齋 藤 大 助	76
(7) クライミングをこれからも楽しむために	黒 田 誠	84
(8) 登山道は誰のものか	平 野 悠一郎	89

3. 海外登山記録

(1) 旅が教えてくれたこと ～ ビッグウォールを巡る旅 ～	増 本 亮	95
--------------------------------------	-------	----

4. その他

(1) 釧路雪渓の最近の変動	飯 田 肇 福 井 幸太郎	108
(2) ツキノワグマ対策・「with Bear」時代の登山術	白 石 俊 明	115

5. 既刊「登山研修」索引

スポーツクライミング選手の低体重問題について

六角 智 之（日本山岳・スポーツクライミング協会、千葉市立青葉病院）

西 谷 善 子（日本山岳・スポーツクライミング協会）

1. はじめに

2016年にスポーツクライミングがオリンピック種目として採用決定されたのち、クライミング愛好者の増加に伴って競技人口も増加している。体操競技に似た身体特性を要求されることから、早くから日本人が国際舞台で活躍し、メダル獲得にも大きな期待がかかっている。スポーツクライミングは競技スポーツの一つとして広く認知されつつある。

一方、競技スポーツはその華々しい姿の裏で、スポーツ障害発生などの負の側面があることも事実であり、それを最小限に抑制する努力が常に求められる。

本稿では、スポーツクライミングの負の側面になりかねない低体重問題に焦点を当て、現状と問題点について報告し、今後について考察する。

2. アスリートにおける低体重問題

(1) なぜ低体重が問題なのか

多くの競技スポーツにおいて、アスリートは最良のパフォーマンスを発揮するためにあらゆる手段を尽くす。日々のトレーニングは無論のこと、体のコンディショニング、メンタルコンディショニング、食事、睡眠にも最大限の注意を払っている。

体のコンディショニングにおいて、体重は大きな問題である。特に余分な重量が不利になると考えられる抗重力系スポーツや持久系競技、体重階級制度のある格闘技では相当神経質に管理を行っている。また審美系スポーツといわれるフィギュアスケート

や新体操競技では、体型への意識から体重管理をより厳密に行う選手が多い。

一方、スポーツ選手にとって栄養はトレーニング、競技を続ける上で非常に大切な要素である。しかし、体重を減らそうとするあまり、極端な食事制限を行う選手が存在する。それが身体に悪影響を及ぼすレベルになることも多く、スポーツが抱える問題の一つとされている。

(2) 利用可能エネルギー不足

利用可能エネルギー不足とは、運動によるエネルギー消費に見合ったエネルギー摂取量が確保されていない状態をいう。

エネルギーには①生命維持に必要なエネルギー、②身体活動に必要なエネルギー、③発育・発達に必要なエネルギー（特に成長期）の3つがあるが、スポーツ活動中に必要なエネルギーが不足している場合、③が犠牲になる。これは特に成長期の選手にとっては深刻な問題となる。

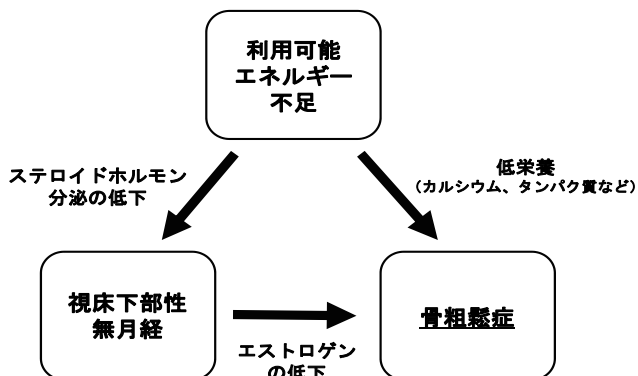
利用可能エネルギー不足の原因として、①意図しない摂取エネルギー不足、②摂食障害のない減量、③摂食行動異常、④摂食障害などが挙げられる。③、④は疾患として捉えられるため、医師の診療が必要であり、特に④は摂食障害を専門とした精神科医の介入を要する。放置されると①→②→③→④の経過で重症化していき、回復が困難になっていく。よって、①、②の段階で早期に発見し、アスリート、指導者、保護者に適切な指導を行っていく必要がある。

(3) 女性アスリートの3兆候 FAT (Female Athlete Triad)

利用可能エネルギー不足が持続すると、徐々に身体機能に影響が出現する。

国際オリンピック委員会 (IOC) は、アスリートの相対的エネルギー不足（≒利用可能エネルギー不足）はすべてのアスリートにとって、発育・発達、代謝、精神、心血管、骨など全身へ悪影響を与え、結果的にパフォーマンス低下をもたらす、と注意喚起している¹⁾。

特に女性では、「利用可能エネルギー不足」、「視床下部性無月経」、「骨粗鬆症」の3兆候が女性アスリートの3主徴 (FAT) と定義され、重大な健康問題としてされている (図1)。FATをいかに早期発見、防止するかが重要である。



(図1) 女性アスリートの3兆候

栄養の不足、ホルモンの低下が骨粗鬆症を引き起こす

中でも骨量の低下は加齢による骨粗鬆症の早期発症に繋がるため深刻である。エネルギー不足が骨粗鬆症にいたる機序は以下のように考えられている。利用可能エネルギー不足（特に脂質）によりステロイドホルモンの生合成が障害され、ステロイドホルモンの一種である性腺ホルモンも影響をうける。その不足により視床下部性の無月経を生じる。更年期以降の骨粗鬆症同様に持続する低エストロゲン状態により骨形成が抑制され、さらにカルシウムやタンパク質の摂取不足も加わり、骨量の低下をきたす。人の一生において骨量がピークになるのは20歳前後

とされており、この時期の骨量 (peak bone mass) が十分でない場合、加齢による生理的骨量減少に伴って、通常よりも早期に骨粗鬆症をきたす。まさに若年期の問題が、一生の問題となってしまうのである。

また骨量の低下は、若年アスリートでは疲労骨折として症状を呈することがある。疲労骨折とは、繰り返される軽微な外力によって徐々に骨折が引き起こされる病態をいう。スポーツによる疲労骨折としては、陸上選手に見られる脛骨疲労骨折や、様々なスポーツで発症する腰椎分離症が有名である。疲労骨折は競技生活の中断を余儀なくされるため、病態の周知、未然の予防が重要である。

(4) 摂食行動異常、摂食障害

利用可能エネルギー不足が長期化し、悪化した場合の摂食障害（神経性食思不振症、過食症）の合併は様々な問題を含んでいる。FATが全例摂食障害を生じているわけではないが、つねに発症のリスクを孕んでいることに注意する必要がある。

また、摂食行動異常は過食も問題となっていることに注意する。過食の場合、自己嘔吐したり、下剤を併用して体重増加を防止しており、単純に体重のチェックのみで診断できないことがある。

特に女性アスリートは一般に比して摂食障害、無月経合併の罹患リスクが約2倍高いという報告がある²⁾。また、半数近くの例で自分が摂食障害である自覚がなく、治療、カウンセリングが開始されても、病的状態であることを認めようとしない傾向がある。このことは本症の対応が非常に困難であることの理由の一つである。

3. スポーツクライミングにおける歴史的経緯、IFSC、各国の対応

(1) これまでの経緯

1980年代にヨーロッパで始まったクライミングコ

1. 登山に関する調査研究

ンペティションにおいて、2000年初頭より一部選手の痩せが目立つようになった。すでに体操競技やフィギュアスケートで低体重問題が浮上していたこともあり、当時のIFSC（International Federation of Sport Climbing：国際スポーツクライミング 連盟）医科学委員の医師がこれを問題視しはじめた。2006年に初めてIFSC医科学委員会により国際大会でBMIの計測が行われた。BMIとはBody Mass Index、ボディーマス指数のことで、体重(kg)/身長(m)²で計算され、肥満度を表す体格指標として頻用されている。その後、2012年よりIFSC主催のワールドカップで継続的に計測されている。

(2) IFSC主催大会におけるチェック

低BMI選手に対する対応について、IFSC競技ルール上には記載はない。しかしBMI計測に関する項目は選手登録要項³⁾内にあり、以下のように登録時の承諾事項としてサインを要求している：

- ・ *In connection with Body Mass Index tests*
- *I understand that IFSC may, from time to time, perform Body Mass Index tests on a random basis. I expressly agree to perform the test whenever I am requested to do so;*
- *I understand that any absence from, or refusal to perform, such test may result in my disqualification or any other sanction as may be provided for in the rules of the IFSC.*
- *In connection with BMI tests, those competitors and National Federations who fail to return the handout delivered by the IFSC in case of critical BMI, will have their Athletes' Licence suspended, and consequently they will NOT be allowed to compete in IFSC approved events;*

実際には、大会担当医師が視診により痩せすぎとみなした選手をランダムに計測しており、基準値以

下であった場合、所属するNF（National Federation: IOC公認の国際競技連盟（IF）に加盟している国内の競技連盟）に報告して、病的か否かの診断書提出を求めている。

このように現状ではBMI計測はあくまでもスクリーニングの意味としており、単純に数値のみで処遇を決定していないことに注意する必要がある。

(3) 各国の対応

実際に摂食障害をきたした選手が見出されたヨーロッパでは、いち早くこの問題に関しての対策が検討された。各国NFの対応としてはオーストリアがもっとも早くから行っている。国内競技規則⁴⁾の中に、BMI値の基準、対応等が具体的に記されており、この中で基準値以下であった選手は国内選手権、国際大会には出場できない旨が明記されている。また、ドイツ、フランスでもほぼ同様の対応である（私信）。

4. JMSCAの対応

(1) これまでの経緯と現状

2014年のIFSCワールドカップにおけるチェックで、日本人選手にBMI基準値以下の選手が見出され、日本山岳協会（現JMSCA）に、医師の診断書提出の要請が送付された。当時は、体重（体格）差の不公平性を是正するために介入しているのでは、という大きな誤解も一部存在しており、そのためか体重問題に関して積極的に対応する動きは全くみられなかった。

2017年にJMA（日本山岳協会）がJMSCA（日本山岳・スポーツクライミング協会）と名称を変え、組織の大幅な改訂が行われた。それに伴って従来の医科学委員会が、登山医科学委員会とスポーツクライミング医科学委員会に2分された（筆者がスポーツクライミング医科学委員会初代委員長）。スポーツクライミング医科学委員会の分掌業務として、選手の

健康管理が挙げられた。そこでIFSCでの対応を踏まえ、また国内大会開催システムの確立に伴って、JMSCAとしてもなんらかのチェック、対策が必要であると判断し、国内対応を開始した。まず2018年開催のボルダリングユース日本選手権大会にて初めてBMIの実計測を実施。2019年よりボルダリング、リードの各選手権大会での計測実施を決定し、実施した。

BMIの直接測定、取り扱いについては、ルール上はIFSC同様に記載されていないが、「スポーツクライミング日本代表チームに関わる規程」⁵⁾内では以下のように記載されている：

(規程類の遵守等)

第2条 2 代表選手は、自らの健康管理は自らの責任で行うものとする。ただし、本協会が、BMIの値及び医師の診断等により、当該選手の健康上、代表選手としての派遣が適当でないと判断した場合には、当該選手を派遣しないことができる。

このように、具体的なBMIのカットオフ値、低値該当者の処遇に関しては明記していない。

現在、BMIの下限値はオーストリアの基準（表1）を使用している（後述）。この基準値以下であった場合、摂食行動異常やFATの疑いを除外するための調

査票（アンケート）（表2）を送付している。結果から異常が強く疑われる場合に、専門医の受診およびその診断書提出を求めることとしている。

（2）現在の問題点

1、選手の体重に対する意識

標準的な体格で素晴らしい成績を挙げている選手が多い中で、体重が軽い方が有利という考えが捨てきれない選手がいることは事実である。こういった選手は成績を上げていくために、何かをきっかけに過度な体重コントロールに走ってしまう可能性がある。

成長期（とくにスパート期）の急激な体格変化に伴って、それまでうまくできていた身体のコントロールに狂いが生じることがあり、クラムジーと呼ばれる。この時期に競技成績が一時的に悪化することがあり、体格の変化、特に体重の増加が原因と誤認してしまうことがある。心理的にも自我同一性の葛藤や反抗期と一致する時期にあたるため不安定となっており、摂食行動異常を発症するリスクが高い。このような背景から、成長期の重要な時期には、より慎重な対応が求められる。

2、BMIを用いることの問題点

BMIは計測が簡便であり、再現性が高く、非侵襲

男性		女性	
年齢 (歳)	BMI	年齢 (歳)	BMI
20	17.6	20	18.5
19	17.5	19	18.0
18	17.3	18	17.6
17	17.0	17	17.1
16	16.6	16	16.6
15	16.2	15	16.0
14	15.7	14	15.5

（表1）BMIのオーストリア基準

☐ あなたは自分の体重や体型に不満がありますか？
☐ あなたは現在、体重を減らす必要があると思いますか？
☐ あなたは食べるものを制限したり、身長にコントロールしていますか？
☐ 体重を増やす、または減量することを勧める人がいますか？
☐ あなたは揚げ物を食べると罪悪感を感じますか？
☐ あなたは「貧血」と感じたり、または診断されたことがありますか？
☐ あなたは体重を減らすと、パフォーマンスが向上すると思いますか？
☐ あなたは運動ができなかったら体重が増えると思いますか？
☐ あなたは減量のためにサプリメントを摂取したことがありますか？
☐ あなたは炭水化物を食べることを制限していますか？
☐ あなたの月経周期は不規則ですか？
☐ あなたの月経非周期は35日以上ですか？
☐ 疲れが取れにくくなっていると感じますか？
☐ 以前より、かぜをひきやすいですか？
☐ いつもより眠気を感じますか？

☐ あなたは他人に隠れて食べることがありますか？
☐ あなたは1日に3回以上体重を計りますか？
☐ この1年間に月経が5回以下ですか？
☐ あなたは初めての月経があったのは、16歳以上でしたか？
☐ いままでに疲労骨折をしたことがありますか？

☐ あなたは体重を管理するために嘔吐、下剤や利尿剤を使用したことがありますか？
☐ あなたは現在月経が止まっていますか？
☐ この1年間に月経が3ヶ月以上なかったことがありますか？
☐ 毎回月経時に動けなくなるほどの激しい月経痛がありますか？
☐ あなたは自分の月経に何か問題があると思いますか？

（表2）低BMIアスリートに対する二次調査票

1. 登山に関する調査研究

的であることから、体格チェックには一般的に利用される指標である。しかし、問題点も存在する。まず体格の影響、特に四肢の長さに影響を受けることである。欧米人と日本人を比較すると、同じ体重であれば、下肢長の差から欧米人の方が低めに出る可能性がある（近年は日本人も脚長が欧米人並みになってきているが）。同様に、小児は若年であるほど誤差が大きい（低く出る）ため、成人の基準値を用いることはできない。このため、ユースの基準値は前述したようにオーストリアの基準を試験的に用いている。

3. BMI測定の意味についての理解不足

私自身が3年来、ユース選手、保護者を中心にBMI測定の意味について講習会を開催してきたが、「体重の測定」をいう側面のみに過剰反応している印象があった。たとえば、「うちの家系は痩せ形が多く、BMIはおそらく低値を呈する。これを理由に娘は出場を制限されることがあるのか？」とか「いくつまでBMIがあれば問題ないのか」といった質問が散見され、問題の本質が理解されていない印象であった。

ただ、本問題の理解には比較的難解な医学的、専門的な知識が要求され、長年競技に関わっているスタッフでさえも、十分な知識と理解を持っているとは言いがたいことも事実である。

4. 出場停止措置

ヨーロッパで行われているような、極端な低体重の選手に対して適用する出場停止の目的は、健康上の問題が懸念される選手の安全確保のため、また極端な体重制限は健康リスクがあり、アスリートとして避けるべきであることを理解してもらうこととされる。しかし摂食障害合併など重症化したアスリートは、もともと精神的な問題を含有しているケースが多く、出場権の剥奪によりアスリート個人が抱える悩みをさらに悪化させてしまう懸念も存在する。

当初よりJMSCAでは、明らかなFATを呈している低BMI選手への上場停止等の処遇に関しては、選手の権利などの観点も含めて取り入れないこととしていた。しかし摂食行動異常、摂食障害をきたしたアスリートの年余にわたる対応困難例が見られたこと、IFSCの医科学委員会からBMI低値選手の派遣に関しての国内対応を問題視する意見が出ていることから、JMSCAとしてのこれまでの対応を再検討する必要性が生じてきている。

5. 今後の課題

(1) 早期発見体制の確立

体重監視の目的は利用可能エネルギー不足、特にFATの早期発見である。

医療界で扱う疾患においても同様であるが、異常を無症状、無症候である間に早期に発見する手法のひとつとして、スクリーニング検査が挙げられる。スポーツクライミング競技会におけるBMIチェックはあくまでもスクリーニング検査であり、体重が低値であることだけを問題にしているわけではないことをアスリート、指導者、家族に理解してもらう必要がある。

また、スクリーニングには異常値と判断するためのカットオフ値を設定する必要がある。一般に肥満度指標としてはWHO（World Health Organization：世界保健機構）の基準が用いられることが多いが、アスリートの痩せの判断において適切であるかは疑問が残る。そこでIFSCが取り入れた基準は

男子：18.5 女子：17.5

であった。その後2018年の医科学委員会にて

男子：19 女子：18 さらに経過観察域として、男子：19～19.5 女子：18～18.5

と改訂された。この基準は一般アスリートにとっては妥当であると思われるが、先に述べた理由から

年少者には適さない。低体重が特に大きく健康に影響する成長期においてはもう少し細やかな基準が必要とされ、これを考慮したものがオーストリアの基準である（前述）。しかし、この基準も日本人に直接適用してよいのかどうかはまだ検討の余地があり、データの収集、解析を行っているところである。

基準値より低値を示した場合の対応もさらに検討する必要がある。現在は基準値未満であったアスリートに対して二次調査（アンケート調査）を行っている。女性に対してはFATのスクリーニングを主眼にしたアンケート（前述）を配布している（男性に対しては現在内容を検討中。幸い今までの国内測定では該当者がいない）。その結果、FAT、摂食行動異常、摂食障害が強く疑われる例に対しては専門医師受診をお願いしている。しかし、専門医師は圧倒的に不足しており、簡単に受診することが困難である。特に地方の選手にとっては、このデリケートな問題のために頻回に受診することは抵抗が大きい。専門医とJMSCA医科学委員会との連携方法を含めて今後の課題である。

将来的には、スクリーニングとしてのBMI測定以外に直接検診も導入できればと考えている。例えば、骨密度の測定は非侵襲的に、的確にFATの診断に利用できる。

2017年に発刊された産婦人科診療ガイドライン⁶⁾では、

①利用可能エネルギー不足のアスリート（成人ではBMI 17.5以下、思春期では標準体重の85%以下）、
②1年以上低エストロゲン状態が疑われるアスリート、に対して骨密度の測定を考慮してよいとしている。骨密度測定器の使用が可能であれば、二次調査の一つとして有用と思われる。

（2）アスリート、指導者、保護者への指導

アスリートへの啓発はもちろんであるが、周囲で

支えるコーチ、保護者の理解、協力はそれ以上に重要である。筆者はこれまで、機会があるごとに本稿の内容について啓発する努力を続けてきたが、実際に興味をもっていただけているのはごく一部の選手、指導者のみであったと感じている。

成長期、特にクラムジー期に、周囲の指導者や保護者がかけた「少し体重増えたんじゃない？」といった軽い一言がきっかけになって、摂食行動異常、摂食障害を発症することもある。周囲からの言動の一つ一つに注意を要する。また、競技成績のみを重視するあまり、無理な体重管理を行っている指導者もいまだに散見される。指導者は、指導理論、スポーツ医学、スポーツ法など幅広い知識と経験が要求され、生半可な知識でアスリートに接すべきではないことを肝に銘じるべきである。

未成年アスリートにおける保護者の役割も重要である。日々の栄養管理、万が一発生した障害に対する対応においては、保護者の深い理解、協力が不可欠である。

このように指導者、保護者に対する啓発活動は未だ不十分であり、今後の大きな課題の一つであると考えている。

（3）スタッフの知識レベルアップ

本問題に関する知識、対策に関して、運営スタッフにも周知する必要がある。特に選手強化に関わるスタッフは、医学、スポーツ科学についての十分な知識と理解を得ている必要がある。

JMSCAでは医科学委員会、強化委員会のメンバーを中心にして、本問題に関するワーキンググループを結成し、問題点の共有、対策案の検討、新しいシステム作りを開始したところである。

（4）改善困難例対策

今までの調査の結果、複数回の二次調査を要する改善困難例を経験した。年余にわたり改善されない、

1. 登山に関する調査研究

あきらかなFAT、摂食障害を発症している選手が競技継続することを、競技団体が制御すべきか否かは議論の分かれるところであろう。選手の権利に関わる問題でもあり、その処遇に関しては慎重な検討を要する。

また、そうしたアスリートに対しては根気よく対応していく必要があるが、日々密に関わることできるスタッフの配置は現状では極めて困難である。医学的知識、カウンセリング能力がないと対応できないため、こうしたスタッフの育成も課題と考えている。さらに関わる領域が競技、医学、心理、家庭、社会生活など多岐にわたるため、それぞれの担当がスムーズに協働できるシステム構築が求められる。

5. おわりに

以上、スポーツクライミングにおける低体重問題の理論、経緯、問題点と今後について簡単に述べた。

スポーツクライミングは、なにかと脚光を浴びる新規オリンピック種目であるが、競技としての歴史は極めて浅く、内在するいくつかの問題点についてはほぼ周知されていない。その中には他の競技スポーツ同様に、避けては通れない医学的問題も存在する。身体的スポーツ外傷・障害と異なり、低体重問題はそこに隠された様々な要因が複雑に絡み合っており、その対応には多面的な関わりが必要になってくる。

中央競技団体として、JMSCAが中心となってこの問題の解決に全力を挙げて取り組んでいきたい。

6. まとめ

1. 利用可能エネルギー不足はアスリートにとって様々な弊害をきたす。
2. 骨量低下など、生涯にわたって遺残する可能性のある問題を生じる。

3. 低栄養をスクリーニングする方法としてBMIの計測をおこなっているが、基準値の設定、基準値以下のアスリートへの対応等、課題は多く残る。
4. アスリートの健康を守り、スポーツクライミングのスポーツとしての価値を維持するために、本問題について真剣に対応していく必要がある。

〈参考文献〉

- 1) Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad - Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br J Sports Med, 48: 491-497, 2014.
- 2) Torstveit MK et al. The female athlete triad exists in both elite athletes and controls. Med Sci Sports Exerc, 37: 1449-1459, 2005.
- 3) https://cdn.ifsc-climbing.org/images/ifsc/Footer/Athletes/2020_IFSC_licence_Aa.pdf
- 4) Kletterverband Österreich : Österreichische Bestimmungen. 2020
- 5) https://www.jma-sangaku.or.jp/up_img/files/2019rules/ 日本代表チームに関わる規程%E3%80%8020190912.pdf
- 6) 日本産婦人科学会/日本産婦人科医会（監修）. 産婦人科診療ガイドライン－婦人科外来編2017, 日本産婦人科学会, 156-160, 2017.

科学的な手法を用いて短期間で著しくリードの能力を改善できた スポーツクライマーのトレーニング事例

西 谷 善 子（立教大学ウェルネス研究所）

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター）

1. はじめに

著者らは、クライミングに特化した手指筋群の筋力・筋持久力を簡便に評価するため、クライマーが日常的に使用しているトレーニング用の吊り下げ型ホールドを用いて、2種類のテスト法（保持力テスト、保持耐久時間テスト）を開発した¹⁻⁵⁾。特に、後者の保持耐久時間テストは、専門の器具を必要とせず、クライマーやその指導者が現場で活用できるものである。そこで前報（本誌31号⁵⁾）では、①テストの方法、②テストの結果もとにしたクライミング能力の評価方法、③実際のトレーニングへの活用事例について紹介した。

スポーツクライミング界の現状を見ると、このような科学的な視点を活用したトレーニングや指導（注1）は普及しておらず、経験則のみに頼って行われていることが多い。またトレーニング時間は1日6～8時間と、長時間を費やして行われていることが多い。一方で、他のスポーツ種目に目を向けると、短期間で効果的にパフォーマンスの改善を図るために、科学的な視点を活用した様々なトレーニングが工夫されている。

その一つとしてインターバル

トレーニングがある。このトレーニングでは、目的に応じて運動期と休息期の強度や時間の組み合わせを様々に変えることで、短時間で高い効果を得ようとする方法である⁶⁾。本稿では、1名の競技クライマーがリードの能力を効率よく改善するために、近年多くの種目で取り入れられている高強度のインターバルトレーニングをクライミングに応用し、短期間で大きなパフォーマンスの向上を図ることができた事例について紹介する。なお本事例は前報⁵⁾で、保持耐久時間テストを用いたトレーニングの活用例として概要を簡単に紹介したもののだが、本稿では保持力テスト（図1）¹⁻³⁾のデータを用いて改めて詳細に紹介するものである（注2）。

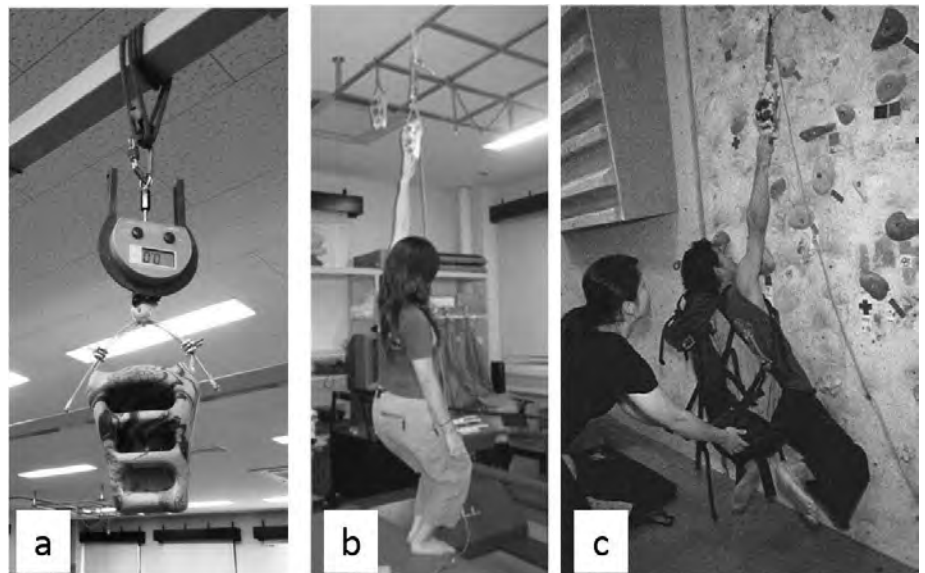


図1 保持力テストの方法

a：吊り下げホールドに張力計（テンションメーターD、竹井機器工業、TKK-5710e）を接続することで、保持力テストを簡易に行うことができる。b：片手の指をホールドにかけ、膝をゆっくり屈曲させながら鉛直下方に体重をかけていき、指の支持力が限界に達してホールドを保持できなくなった時の力を計測する。c：bのやり方で、自己の全体重をホールドにかけてぶら下がることのできたクライマーに対しては、体重以上の負荷をかけるために、ザックに重りを入れて徐々に加重し、保持力の限界に達した時の力を計測する。詳細については、文献¹⁻³⁾を参照。

1. 登山に関する調査研究

2. 対象者およびトレーニング方法

(1) 対象者

男子大学生の競技クライマー1名（年齢21歳，クライミング歴3年）を対象とした．本選手の特性は表1の左側に示したとおりである．本選手は，2014年4月に第1回アジア大学クライミング選手権大会の国内選手選考で，リードおよびボルダリング種目の日本代表選手として選出された．しかしこの時点で国際大会の出場経験はなく，国内の競技大会出場経験もほとんどなかった．

(2) 選手の課題抽出

本選手は，2014年7月1～7日にシンガポールで開催される，第1回アジア大学クライミング選手権大会で決勝に進出し，リードとボルダリングの両方で表彰台に乗ること（3位以内）が目標であった．初開催の大会であったため，大会の競技レベルを事前に把握することができなかったが，これまでのアジアでのユース大会の決勝進出レベルの傾向から，最低でもボルダリング2段，リード5.13b以上の実力が必要であると想定した．そのため，2ヶ月という短期間で大幅に競技力を向上させる必要があった．

そこで，まず選手の現状を可視化するために，体力測定やクライミング能力の評価を行った．そしてその結果を基に選手の課題を抽出し，トレーニング処方

を作成することとした．表1の左側は，トレーニング開始前（4月20日）の選手の特性，図2の左側の●印は，同じ時期に保持力テストを行い，選手の左右それぞれの手指筋群の最大筋力の特性を評価したものである．

表1と図2の結果から，①リードの能力がボルダリングに比べて劣ること（注3），②保持力に大きな左右差があり左手が弱いこと，③筋力・筋持久力依存タイプの登り方をしている可能性があること，④リード，ボルダリングともに競技経験が不足していること，の4つが課題としてあげられた．

表1 トレーニングによる選手の特性の変化

項目	トレーニングの開始前 (4月20日)	トレーニングの終盤期 (6月22日)
身長	169.0 cm	169.0 cm
体重	60.1 kg	60.3 kg
体脂肪率	6.9 %	6.8 %
クライミング能力 (RPグレード)	ボルダリング:1級/初段 リード:5.11d(注3)	ボルダリング:初段 リード:5.12d
握力	右:50 kg, 左47 kg	右:50 kg, 左44 kg
保持力および 体重当たりの保持力	右:68.4 kg, 左49.8 kg 右:1.14kg/BW, 左:0.83kg/BW	右:77.1 kg, 左65.6 kg 右:1.28kg/BW, 左:1.09kg/BW (右:12%UP, 左:31%UP)
30秒間懸垂	25 回	24 回

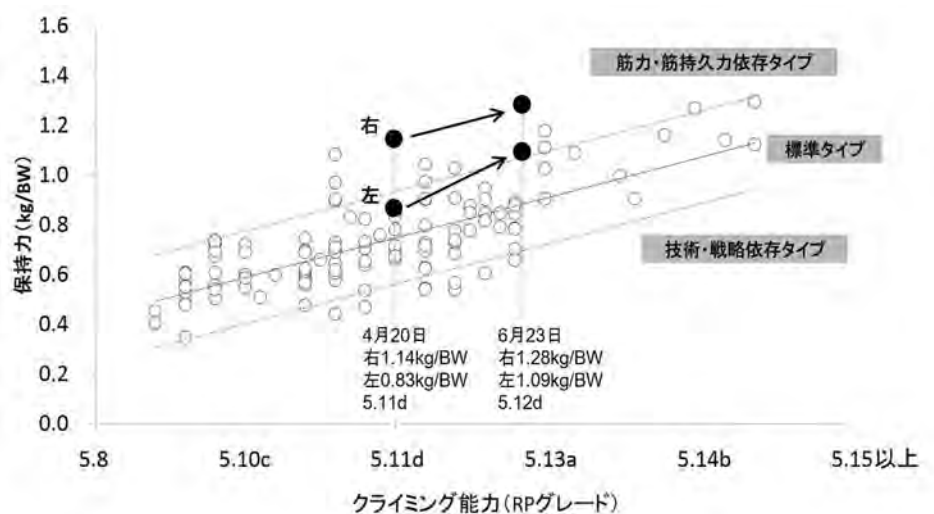


図2 本トレーニングによる選手のクライミング能力と手指筋力(保持力)の変化
○は，124名のクライマーのデータを元に作成した，リードの個人の最高レッドポイント(RP)グレードと左右の体重当たりの保持力の平均値のダイアグラム¹⁻³⁾を表している．トレーニング開始前(左側●印)と終盤期(右側●印)の本選手のクライミング能力と左右それぞれの手指筋力特性をダイアグラム上で比較した．

(3) トレーニング処方

本選手の目標を達成させるためにはリード、ボルダリング両方のパフォーマンス向上が必要であった。しかし大会までの期間が短かったため、上記の4課題の中でも①と④、すなわちリード能力の改善と、競技経験を積むことを優先して取り組んだ。なお、日本ではリード壁のあるクライミング施設が限られているため、リードのトレーニングもボルダリング壁を使用して行うこととした。

表2は、具体的なトレーニングプログラムを示したものである。このトレーニングプログラムのチャートは、前報（本誌26号⁷⁾）および海外のクライミングのトレーニングテキスト⁸⁾を参考に作成した。特に、リード能力の向上が大きな課題であったことから、陸上競技などで用いられている高強度インターバルトレーニングをクライミングに応用し、4月中旬から～6月中旬まで筋力や筋持久力、技術の改善を図りつつ、5月から大会に向けた戦術・戦略を重視したトレーニングを並行して行い、残りの2週間で大会に合わせたピーキングを行うという期分け（注4）を計画した。

なお本選手は、筆者が今回のトレーニングに関わるまでは、クライミングでコーチングされた経験がなく、個人の努力で特にボルダリングの実力を向上させてきた。そこでこれまでの経緯を尊重し、選手とも相談のうえ週2日もしくは1日は「トレーニング内容を自分で考えて登る」日を設け、本人が持つ個性や良さを消さない様に配慮した。あわせて前腕に偏った負担をかけ

ないようにするため、週3回程度、懸垂とスタビライゼーションを補助トレーニングとして導入した。

5月からの大会に向けた戦術・戦略を重視したトレーニングは、前報⁵⁾でも紹介しているが、競技経験の不足を補うために、リード、ボルダリングともに地区大会から全国レベルまで様々な大会に積極的に出場させながら、戦術や戦略を身につけられるようにした。

a. インターバルトレーニングの方法

図3に示すように、高強度のルートを1本登った直後に、積極的休息期間として低強度のクライミング（陸上競技でいう軽いジョギングで繋ぐ感覚）を1回とし、3回連続で行った。これを1セットとし、1日のトレーニングセッションでは合計2～3セット実施した。セット間には15～20分の長い休息を入れた。本トレーニングの頻度は週2回とし、2014年4月28日～6月18日の約2ヶ月間実施した。

表2 選手へのトレーニング処方

期分け		準備期				試合期											
月		4				5				6				7			
週		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
大会	高強度																
ピーキング	高強度																
リカバリー(休息)	低強度																
ボルダリング※	低～高強度																
筋持久力(インターバル)	高強度																
最大筋力	高強度																
筋肥大	中強度																
クライミング頻度		週4～5日				週3～4日											

○週の練習パターン

月	火	水	木	金	土	日
ボルダリング※	休み	インターバルトレーニング	軽めのクライミング(アクティブレスト)	インターバルトレーニング	休み	ボルダリング※

※トレーニング内容を自分で考えて登る日



図3 インターバルトレーニングの方法

1. 登山に関する調査研究

b. インターバルトレーニングの強度設定 ＜高強度のルート設定＞

本トレーニングの開始前に、様々な難易度（グレード）のリードルートを登った際の心拍数（HR）をモニタリングして、最高心拍数（HR peak）を計測した。その結果、5.12aをレッドポイント（注5）しようとした際に、ゴールまであと数手のところで到達できなかったもののHR Peak（186 拍／分）が最高値を示したため、このグレードとHR peakをトレーニング強度の基準として設定した。この基準をもとに、インターバルで高強度のルートを登る際にはHR peakの90%以上の平均心拍数を維持できるように、目標心拍数（90%HR peak：167拍／分）を設定した。

クライミングのルートには、手数といわれるルートのスケールがあり、一方の手でホールドを保持した際に1手と数える。リードの大会ではおおよそ40～60手で構成されることが多い。このため、本トレーニングでも40手を目安に5.12a相当のルートをボルダリング壁に設定した（クライミング界では長物といわれる）。ルートの内容は、本選手の課題である保持力の左右差の改善を図れるよう、左手に負荷のかかる割合が多くなるように設定した。また、苦手な技術の改善を図れるよう、選手の苦手な動きを積極的に入れるよう工夫した。

＜低強度のルート設定＞

低強度のルート設定は特に行わず、積極的休息としてジャグ（かかりの深い、握りやすい持ちやすいホールド）がたぐさついた90度のボルダリング壁で、3分間地上に降りずランダムに登ることとした。この時間の設定は、トレーニング開始1回目

に高強度ルートを登り切った時間（運動完遂時間）の2倍の時間とした。グレードは、体感で5.9～5.10aくらいの強度とした。

(4) 選手へのフィードバック

クライミング中に選手の身体にどの程度の負担をかけられているのかを把握するために、高強度ルートを登った際の心拍数、ボルグのスケールによる全身の主観的運動強度（RPE）⁶⁾、Visual Analog Scale（VAS）⁶⁾による前腕の疲労度の3つの生理応答（注6）や心理応答（内省）をモニタリングした。

上記の他に、毎回のトレーニング終了後には、動きの気になるポイントを動画で振り返ったり、パソコンの画面を通して心拍数の様相を見せながら、高強度のルートで目標心拍数を上回ることができていたかなど、選手に対して即時的なフィードバックを行い（図4はその一例）、選手にも内省を報告してもらった。そして選手の生理応答や内省に応じて、トレーニング強度やルート内容を改善するように配慮した。

3. トレーニングプログラム更新のタイミングとトレーニング効果

図5は、計8回のトレーニング（Tr）を実施した時の、高強度ルート（3本を2～3セット）を登った際の平均心拍数、運動完遂時間、主観的運動強度（RPE）、および前腕の疲労度を示したものである。

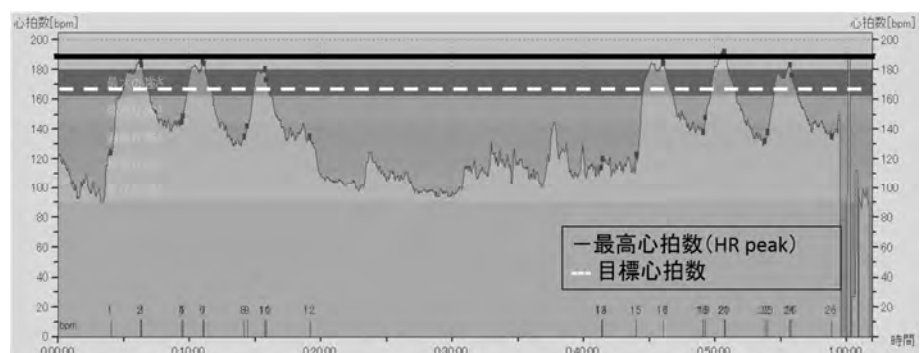


図4 インターバルトレーニング時の心拍数(HR)の様相

1回目と2回目では設定したルートに慣れていなかったため、途中で何度か落ちるなど、運動完遂時間にばらつき（標準偏差）が大きい。心拍数も目標心拍数を下回っており、最大努力でトレーニングを行えていないと判断された。また2回目では、心拍数が低いのにRPEと前腕の疲労度が高かったが、これについては前腕に頼った登りをしており、局所的な負担が大きかったためと判断し、ルートの強度変更は行わず続行した。その結果、3～6回目になると目標心拍数以上で運動が継続でき、最大努力を発揮できるようになった。

5回目には運動完遂時間が明瞭に短くなった。これについては動作が自動化し、パフォーマンスが向上したための現象と判断し、セット間の休息時間を20分から15分に短くした。さらに、6回目を実施した時点では、RPEも前腕の疲労度も顕著に低下した。選手の内省でも「楽に感じられるようになった」「前腕ではなく全身を使えるようになってきた」と述べていたため、7回目からは強度を2グレード上げたルートを新たに設定し、インターバルトレーニングを継続した。7、8回目は、新たに設定したルートに慣れていなかったため、1、2回目と同様、目標心拍数を下回る傾向が見られた。

表1には、本トレーニングの開始前（4月20日、左側）と終盤期（6月23日、右側）の選手の特性を比較した。また図2は、開始前（左側の●印）と終盤期（右側の●印）の選手のクライミング能力と手指筋力特性をダイアグラム上で比較したものである。本トレーニング開始前の選手の課題として、①リードの

能力がボルダリングに比べて劣ること、②保持力に大きな左右差があり左手が弱いこと、③筋力・筋持久力依存タイプの登り方をしている可能性があること、④リード、ボルダリングともに競技経験が不足していること、の4つの特徴を挙げていた。そしてこれらの課題を解決するために、高強度インターバルトレーニングと戦術・戦略を重視したトレーニングとを並行して行ったが、いずれも約2ヶ月という短期間で大幅に改善できたことがわかる。

特に、4つの課題の中でも優先度を高くして改善に取り組んだリードの競技力においては、顕著な改善が認められた。本選手の目標であった「第1回アジア大学クライミング選手権大会で決勝に進出し、リードとボルダリングの両方で表彰台に乗ること」については、リードで9位となり決勝進出（8位以上）にはわずかに及ばなかった。しかし2ヶ月という短期間で、5.11d（中級レベル）から5.12d（上級レベル）へと大きく向上したことは注目される。クライミング経験者の認識としては、このようなケースは稀であり、本トレーニングが有効に機能したことが窺える。

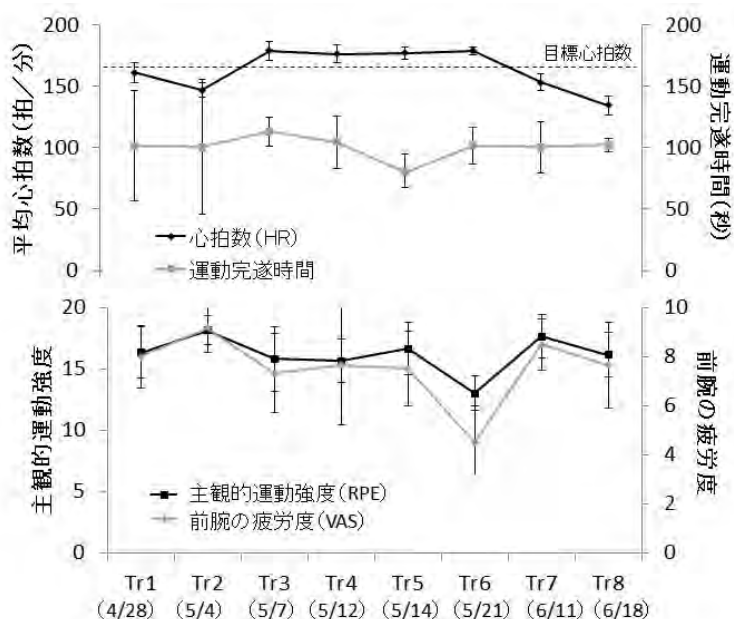


図5 毎回のトレーニングで高強度ルートを登っている際の各種指標の推移

1. 登山に関する調査研究

一方でボルダリングについては、大会までの期間が短く、優先度の高いリード能力改善のためのトレーニングに時間を割いたことで、ボルダリングにおける戦術や戦略といった実戦を想定したトレーニングを十分に行うことができなかった。そのため、大会では12位（6位以上より決勝進出）と、目標を達成することができなかった。

なお、保持力の左右差については、トレーニング開始前の差が18.6kgだった。これは、クライミングを始める前の競技歴がソフトテニス（中学校、高等学校）であったことの影響と考えられるが、手指筋力を単独で強化するような特別な筋力トレーニングを行わなくても、本トレーニングのようにルート内容を工夫して実施することで、左右の保持力とも大幅に向上し、左右差を11.5kgにまで小さくすることができた（このことは図2からも窺える）。また表1を見ると、保持力に大きな改善が見られた一方で、握力の値にほとんど変化が見られないことも興味深い。これはクライミング能力には握力ではなく、保持力や保持耐久時間の影響が強いという先行研究¹⁻⁵⁾を裏付ける結果となった。

4. 本トレーニングの意義と活用方法について

インターバルトレーニングは、短時間で効果的にパフォーマンスの改善を図るための手段として、近年様々なスポーツ種目で取り入れられているが、クライミングにおいても効果的であることが窺えた。また、これまで経験則を頼りに行われることが多かったリードのトレーニングでは、トレーニング時間が半日以上と長くなることが多かった。一方で、本稿で紹介した高強度のインターバルトレーニングでは、最大でも2時間程度で終わることができる。加えて日本では、リード用のクライミング壁のある施設が少ないが、本トレーニングはボルダリング壁を使用してリード向けのトレーニングができるという利点もある。

本トレーニングでは、心拍数（HR）、全身の主観的運動強度（RPE）、前腕の疲労度（VAS）といった、生理的及び心理的な指標をその都度モニタリングし、コーチである筆者がそれらの結果を見て、トレーニングの強度設定や更新するタイミングを判断した。表3は今回の事例を元に、強度設定の考え方をまとめたものである。基本的には①～⑤の要素を

表3 リードクライミング向けのインターバルトレーニングの強度設定の考え方

強度設定については、グレードの他、インターバルのセット間の休息時間やルートの内容(手数や動きの構成)で調整することもできる。

	強度を上げる	強度を維持する	強度を下げる
① 心拍数(HR)	目標HRを下回る場合	目標HR前後もしくはHR peak前後でクライミングが継続できている場合	- ルートを全く登れず、目標HRを下回る場合 - ルート的一部分のみ目標HRもしくはHR peak前後で、それ以外は目標HRを下回る場合(例: 中間の5手のみ目標HRを超えるが、それ以外は下回るなど)
② 登りのペースおよび設定ルートを完遂するのに要する時間(運動完遂時間)	- 登る際に迷いがなく、早くスムーズな(自動化している)場合 - 運動完遂時間が短くなってきた場合	- 登る際に一度も落ちずに登り切れる場合 1,2カ所落ちるポイントはあるが、ぎりぎり継続して登り切ることができる場合 - 運動完遂時間に変化がみられない場合	- クライミングを継続できず、何度も落ちる場合 - ルート的一部分のみ継続して登れるが、それ以外の部分は登れない場合 - クライミングを継続できず、何度も落ちることで運動完遂時間が長くなっていたり、時間のばらつきが大きい場合
③ 全身の主観的運動強度(RPE)	14(ややきつい)以下の場合	15~20(きつい~非常にきつい)の場合	- ルートを全く登れず、14以下の場合 - ルート的一部分のみ15~20前後だが、他の部分は低い場合(例: 中間の5手のみ19でそれ以外は12など)
④ 前腕の疲労度(VAS)	5以下の場合	6~10の場合	- ルートを全く登れず、5以下の場合 - ルート的一部分のみ6~10前後だが、他の部分は低い場合(例: 中間の5手のみ9でそれ以外は4など)
⑤ 選手の自省	登りやすい、楽だと感じる場合	- 少しきつい~かなりきついと感じる場合 - 局所(前腕)に依存せず、全身を使って動いていると感じる場合	- 全く歯が立たないと感じている場合 - ルート的一部分のみきついと感じて、その他の部分は楽に感じている場合

総合的に見て強度設定を行うが、要素間で相違する部分がある場合には①、②、⑤をより重視した。この表は、1名の選手の事例からまとめたものなので、個人差もあることに留意しながら他の選手が活用していくことで、より普遍性の高い指針になると考えられる。

なお本トレーニングは、同じ動作を何度も反復するインターバル運動である。このため、筋力や筋持久力の向上や、特定の技術の習得を短期間で図るのには有効である。その反面、戦術や戦略といった競技の実戦を想定したトレーニングとしては不向きである。

実際に、本選手のトレーニング終盤期の体重あたりの保持力を見ると、右1.28kg/BW (BW: Body weight)、左1.09kg/BWであり、この筋力レベルのクライマーであればボルダリングでは2段⁴⁾以上、リードでは5.14a^{1-3,5)}以上を登れることになるが、本選手が実際に登れるグレードはボルダリング初段、リード5.12dにとどまっている。これには技術・戦略・戦術の部分が制限要因となっていることが考えられた。図2の●印を見ても、開始前(左側)と終盤期(右側)のどちらにおいても、その位置は筋力・筋持久力依存タイプの領域に位置している。

従って本選手が今後、さらにグレードの向上や大会でのパフォーマンス発揮を狙うためには、次のトレーニングの期分けではオンサイト(注5)の能力を向上させるような、実戦を想定した戦略・戦術に重点を置いて行う、もしくはインターバルトレーニングの頻度を調整しながら細かい技術練習に割く時間を増やす必要があるといった考え方ができる。

最後に、どのようなトレーニングを行うにせよ、本事例のように体力やクライミング能力のレベルを定期的に評価し、それぞれの時点での選手の現状と課題とを的確に把握した上で、トレーニングの課題

を設定したり修正することが、個別性の要素が大きいレベルの高いアスリートのトレーニングにとっては重要といえる⁶⁾。そして表2に示したように、最終目標となる競技会に向けて期分けを行い、適宜トレーニング処方を変化させていくことも、高いレベルを目指すクライマーにとって重要なポイントと考えられる。

注1) 本稿では、アスリートを対象とした科学的なトレーニングの定義を「対象者の体力、技術、そして競技能力の現状を可能な範囲で可視化した上で、その改善の取り組みを実行し、その成果を再び可視化することを繰り返しながら、パフォーマンスを高めていくこと」とした⁶⁾。

注2) 前報⁵⁾では保持耐久時間テストの値を示して説明したが、選手の内省では「汗で手が滑った」との報告があり、最大能力が発揮できていない可能性がある判断された。そこで本報告では、信頼できるデータが得られた保持力のテスト結果をもとに検討することとした。

注3) 著者ら⁹⁾の研究より、ボルダリング能力が1級/初段の実力がある選手は、リードでは一般的には5.13a以上を登れると評価できる。しかし本選手の場合、現状ではその5グレード下の5.11dが最高グレードであったことから、リード能力に弱点があると考えられた。

注4) 競技パフォーマンスをピークにする時期と、そこで最も重視する大会とを設定し、それに向けて準備期→試合期→移行期など1年間をいくつかのシーズンに分けて、体系的にトレーニングを計画することをピリオダイゼーション(期分け)という。今回の場合は、目標とする大会が直近であったため、短・中期的な

1. 登山に関する調査研究

トレーニング計画を中心に行った。

- 注5) 初見かつ初回のルートを、1度も落ちることなく1回で登りきれた場合をオンサイトと呼ぶ。またオンサイトに失敗して、2回目以降に登り切れた場合をレッドポイントと呼ぶ。
- 注6) RPEとは、その運動が選手自身にとってどのくらいの強度に感じられるかを表す指標で、7：非常に楽である、9：かなり楽である、11：楽である、13：ややきつい、15：きつい、17：かなりきつい、19：非常にきつい、というように数字が大きくなるにつれて主観的な強度が上がる。VASとは、主観を数値化して表すための手法で、本トレーニングでは前腕の筋肉の疼痛を疲労度と定義し、左端に「疲労（痛み）なし」、右端に「想像する最悪の疲労（痛み）」と記載された10cmのスケールに、選手自身が運動時に感じた前腕の疲労度を示してもらった。

めの簡易な手指筋力テストの開発とその活用方法。登山研修，31：19-23，2016。

- 6) 山本正嘉：アスリート・コーチ・トレーナーのためのトレーニング科学；トレーニングに普遍的な正解はない。市村出版，2021。
- 7) 西谷善子，山本正嘉：オーストリアにおけるスポーツクライミングのトレーニングシステム，登山研修，26：5-10，2011。
- 8) Eric, J. H. : Training for Climbing. A Falcon Guide, USA, 2003.
- 9) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：ジュニアクライマーを対象としたパフォーマンス要因に関する意識調査。登山医学，31：200-206，2011。

参考文献

- 1) 西谷善子，山本正嘉：指；最も重要なパーツを検証する。Rock & Snow：45：16-23，2009。
- 2) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：スポーツクライマーの手指筋群における筋力および筋持久力特性の評価法；リードクライミングを対象として。コーチング学研究，28：53-64，2014。
- 3) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：ユースクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性；リードクライミングを対象として。登山医学，34：91-98，2014。
- 4) 西谷善子，山本正嘉：ボルダリングクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性。登山医学，35：61-68，2015。
- 5) 西谷善子，山本正嘉：スポーツクライマーのた

週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について

笹 子 悠 歩（鹿屋体育大学大学院）

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長）

はじめに

ウォーキングやジョギングなどと同様に、登山も典型的な有酸素性運動です。そのため、定期的に行うことによって、健康や体力の維持・増進に対して有益な運動になります。実際に登山をされている方の中には、その効果を実感している人も多いでしょう。

ウォーキングやジョギングの場合、運動強度を規定する要因は、基本的には速度のみです。そのため、自分で自由に強度を調整できます。また何かあれば、すぐに中断することも可能です。一方で登山は、速度（登高速度）に加え、ザックの重さや傾斜によっても強度は様々に変化します。また、人里離れた山の中で行われるため、中断しようと思っても、下山しない限り途中で止めることはできません。

このことから、登山は上手に行えば健康にとってよい運動となる反面、体力に見合っていない山に出掛けたり、途中でバテてしまうような歩き方をしてしまうと、却って怪我や故障の原因にもなってしま

います。実際にそれらが原因と考えられる登山事故も、多く起こっています。

このような背景を受けて私たちは、健康や体力の維持・増進のためには、どのような登山を、どれくらいの頻度で行えばよいのかといった、登山を用いた健康づくりの方法について研究をしてきました。その結果、週に1回、累積標高差が±500m程度の低山登山が、有効な方法の一つであることが分かりました⁶⁻⁹⁾。

本稿は、このような低山登山の励行によって得られる主な効果について紹介すると共に、その具体的な実施方法や実施時の注意点をQ&A形式でまとめました。

低山登山の励行がもたらす恩恵

調査対象としたのは、佐賀県の金立山（502m）に毎週水曜日に登ることを会の趣旨としている「金立水曜登山会（以下、水曜会とします）」です（図1）。



図1 金立水曜登山会の様子

左側は、朝集合して準備体操をしているところ、右側は登山中に休憩しているところ

1. 登山に関する調査研究

水曜会は2010年に創立され、平均年齢は約70歳、毎週100名程度が集まり、年間を通して金立山での登山を行っています。

まず初めに、低山登山の励行が健康に与える影響について検討するために、慢性疾患の有病率に関するアンケート調査を行いました。図2は高血圧や膝関節症など、代表的な慢性疾患の有病率を、日本人の同年代の平均有病率と比較したものです。低山登山励行者は、これらの慢性疾患の有病率が、同年代の平均有病率よりも顕著に低いことが分かります。

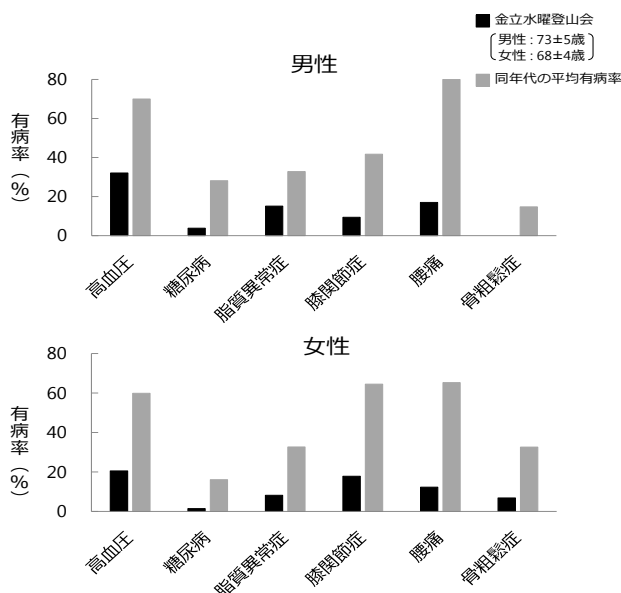


図2 慢性疾患の有病率の比較

メタボリックシンドロームやロコモティブシンドロームの予防や改善には、1回の運動が30分以上、かつ週に1.5～2.5時間程度の有酸素性運動の実施が推奨されています^{1,4)}。登山は平地で行われるウォーキングよりも運動強度が高く、かつ1回あたりの時間も長い運動です。それぞれの運動強度をメッツ（注1）という指標で比較してみると、ウォーキングは5メッツ以下であるのに対し、登山は登りが6～7メッツ（下りは3メッツ）と強度の大きな運動です。さらに登山は不整地面を歩くことから、特

に下りでは、骨への刺激も大きくなります。これらの登山の運動特性が、高血圧や糖尿病、そして骨粗鬆症などの各疾患の予防に有効であると考えられます。

次に低山登山励行者の筋力や敏捷性、日常生活動作能力などの体力測定を実施しました。図3は、筋力（脚筋力と腹筋力）と日常生活動作の能力（10回椅子座り立ちと5m全力歩行）の結果を、同年代の標準値と比較をしたものです。

登山のために特に重要な脚筋力について見てみると、低山登山励行者は同年代の標準値と比べて、男性は27%、女性は24%高いことが分かります。また図には示していませんが、握力や背筋力、反応時間（敏捷性）なども、同年代の標準値よりも顕著に優れていました。

登山はウォーキングと同様に歩くことを基調とする運動ですが、荷物を背負って坂道を上り下りすることから、脚の筋に対して大きな負荷を掛けることができます。また、自然の山の中を歩くことから、急斜面での歩行や、跨ぐ・潜る・飛び越える・バランスを取るなど、多様な動作が求められます。このような平地歩行では得られにくい運動特性が、脚筋

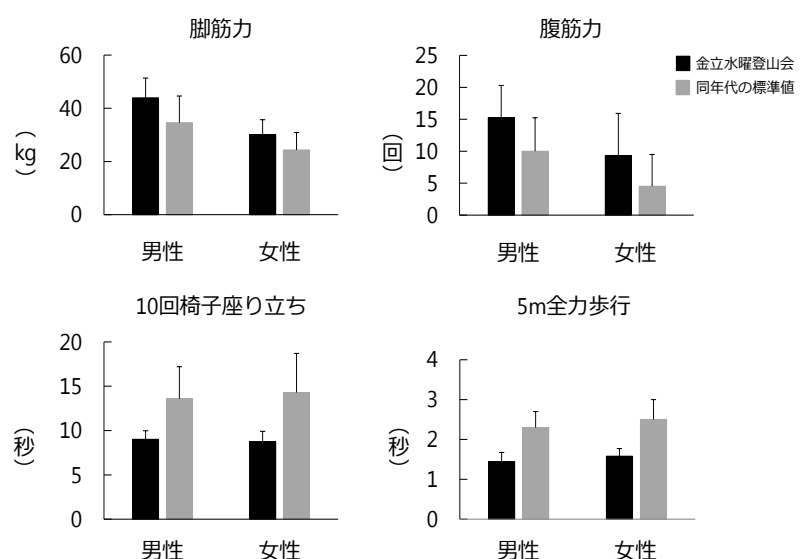


図3 体力測定の結果

力をはじめ、椅子座り立ちや歩行能力といった、複合的な運動能力の向上にも効果的であると考えられます。

また図4は、低山登山を始めてからの精神面における自覚的健康感（注2）の変化についての調査結果です。比較対象としたのは、ウォーキングクラブに所属し、週に4日、1回1.5時間程度のウォーキングを約10年継続している中高年の方々です。この図から、「交友関係が良くなった」「生活が充実した」「リフレッシュできるようになった」と感じている人の割合は、登山者の方が高く、特に女性では、その差が顕著であることが分かります。

水曜会は、参加者（100名程度）が一団となり、全員がゆっくりと同じペースで歩く登山形態をとっています。そのため、歩行中や休憩中など、仲間同士はもとより、初対面の人同士がコミュニケーションを取る場面も数多くあります。また、全員で山頂を目指すという一体感や、年間を通して行うため、四季折々の植生や景観の変化も楽しむことができるという点も、精神面に対してプラスの効果をもたらしている可能性があります。このように体力面だけではなく、精神面に対する効果は、参加者が低山登山を継続するモチベーションの向上にも繋がっていると考えられます。

これまでの研究では、運動を継続するためには、その運動自体が健康や体力の維持・増進に対して効果的であることや、運動自体が楽しいこと、経済的負担が少ないこと、そして共に運動する仲間の存在などが、重要であると報告されています^{3,10,12)}。このことから、集団での低山登山という取り組みは、健康や体力の維持・増進にとつ

て効果が高く、かつ長期間継続するのに適した条件が多く含まれている運動と、位置付けることができます。

最後に、低山登山の励行が、北アルプスなどの本格的な山に出掛けた際の、安全性に与える影響についても調査を行いました。図5は、7時間以上歩くような本格的な山に出かけた際の、身体トラブルの発生率を示した結果です。比較対象としたのは、月に1回程度、中級程度の山での日帰り登山をしている一般的な登山者のトラブル発生率¹¹⁾です。

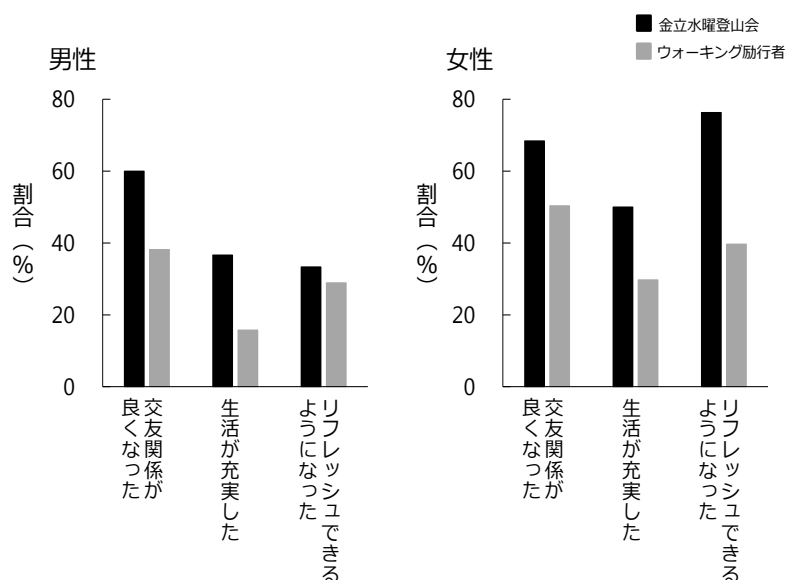


図4 各運動を始めてからの自覚的健康感(精神面)の変化の割合

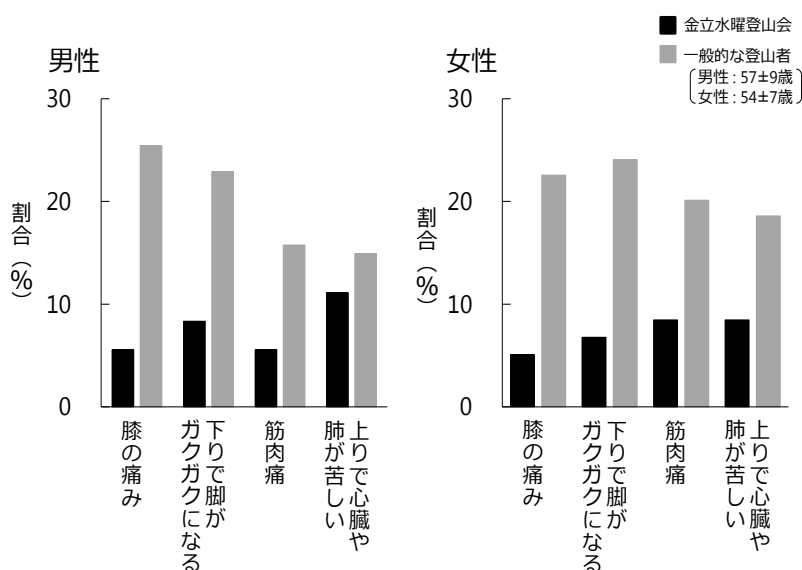


図5 本格的な山に登った際の身体トラブルの発生率

1. 登山に関する調査研究

低山登山励行者は、「膝の痛み」「下りで脚がガクガクになる」「筋肉痛」「上りで心臓や肺が苦しい」といった、登山中に起こる代表的な、また事故の引き金にもなる4つのトラブルの発生率が、顕著に低いことが分かります。なお、水曜会の方々の平均年齢は約70歳ですが、比較対象とした一般的な登山者の平均年齢は約55歳です。それにも関わらず、これらのトラブル発生率が低いということは、低山登山の励行が、登山事故を起こしにくい身体づくりや、登山中の疲労を抑制する歩き方の習得など、本格的な山に出掛けた際の安全性に対して、好影響を及ぼしていることが窺えます。

以上をまとめると、週に1回、累積標高差が±500m程度の低山登山を励行することで、①心身の健康の維持・増進、②体力の改善、そして③登山中の安全性の向上、などの恩恵が得られると考えられます。

しかし注意しなければならないのが、その実施方法です。例えば累積標高差が±500m程度の低山でも、速いペースで歩いてしまえば、「上りで心臓や肺が苦しい」や「膝の痛み」など、様々なトラブルを引き起こしかねず、転倒などの事故に繋がる可能性があります。また登山経験者からすれば、体力的にも技術的にも比較的容易なコースであっても、特に初心者にとっては安全上の懸念が皆無というわけではありません。

そこで以下には、初心者からベテランまでが一同に参加する金立水曜登山会が、どのように登山を行っているのか、その具体的な実施方法などについて、よくある質問をQ&A形式でまとめました。なおQ&Aには、水曜会を運営する方からの回答と、研究者（著者ら）からの回答を併記しました。以下を参考に、読者の皆さん自身でも、身近な低山の特性に応じた低山登山を試してみたいかがでしょうか。

週1回の低山登山の具体的な実施方法および実施時の注意点に関するQ&A

1) どんな山で行えばよいのですか？

運営者：

なぜ私たちが金立山を選んだかという点、金立山は佐賀市内から車で30分程度で、比較的アクセスがよいことに加え、登山口には市が運営するキャンプ場があるため、広い駐車スペースがあるからです。また、地元の人に古くから親しまれてきた、歴史的にも由緒ある山ということも理由の一つです。

研究者：

アクセスがよいことは重要な条件だと思います。なおトレーニングの観点から言えば、上り下りの累積標高差が少なすぎると、負荷を十分にかけることができず、逆に多すぎると、日頃から運動をしていない人にとっては、負荷が大き過ぎる可能性があります。金立山のように、2.5～4時間程度で往復できる、累積標高差が±500m程度の山が最適と考えられます。また、山頂にある程度のスペースがあり、見晴らしもよいと、参加者のモチベーションアップにもつながると思います。

2) 登山コースや歩行ペース、休憩のタイミングはどうやって決めていますか？

運営者：

水曜会にはコースリーダーが男女合わせて6人おり、毎週異なるリーダーがコースを決めています。また歩行ペースや休憩のタイミングに関しては、各週のリーダーが先頭を歩き、適宜調整をしています。

具体的には、大人数（100名程度）で行う場合は、歩き始めて大体20分くらい経ったところで、一度休憩を入れて、衣服の調整をしてもらいます。また夏だったら帽子の着用や、水分補給を促す声掛けも行っています。その後は、無線機で隊列の中間や最後

尾にいるリーダーと情報共有をしながら、適宜休憩のタイミングを決めています。

一方で少人数の場合は、参加者の様子をみつつ、適宜相談をしながら歩行ペースや休憩のタイミングを決めています。

研究者：

歩行ペースは、安全に登山を行うための重要なポイントの一つです。登りの運動強度は、登高速度が300m/hだと6メッツ、400m/hだと7メッツとなり、7メッツ以上の運動だと、心臓突然死のリスクが高まるのですが、これまでの研究で明らかとなっています¹³⁾。

水曜会のように、日頃からあまり運動をしていない人も参加する場合には、7メッツ未満で歩くと、安全性を保ちやすいでしょう。実際に水曜会の登高速度を測定してみたところ、登りはおおよそ300～350m/hと、無理のない速度でした。

3) 悪天候の日はどうしていますか？

運営者：

基本的には天気の良い悪しに関わらず、年中無休で実施しています。しかし、大雨注意報や雷注意報など、注意報が出ている時は、安全上の理由から中止しています。

研究者：

注意報が出ている時は、中止した方がよいですが、多少天気が悪い日にも行うことで、悪天候の際の装備や対処法などを学ぶこともできるでしょう。

4) 誰でも参加可能ですか？参加費用はかかりませんか？

運営者：

登山経験がなくても、最低限自分自身の力で歩ける人なら誰でも参加可能です。参加しない日も連絡

する必要はありません。またリーダーはボランティアでやっていますので、お金は一切かかりません。

研究者：

水曜会の参加者に話を聞くと、お金もかからないし、参加しない日も連絡不要なため、自分のペースで続けられるとのことでした。このような水曜会の自由度の高いシステムは、集団での運動を長く継続するための、ふさわしい在り方なのかもしれません。

5) ある程度体力がついた人にとっては、物足りなくありませんか？

運営者：

金立山には2.5時間程度のショートコースから、4時間程度のロングコースまで様々あり、毎月4週目はロングコースを歩くなどの工夫をしています。また、長年継続されている人の中には、あえてザックの重量を重くして、強度を高くしている人もいます。

研究者：

コースにもよりますが、金立山の場合、1回の運動量は約19メッツ時です。この運動をして物足りないと感じるようになった場合、それは十分に体力が向上したと言ってよいでしょう。もし物足りないと感じた場合でも、継続することによって、加齢による筋力や体力の低下を抑制することができます。

また週に1度の低山登山で物足りないと感じる人は、他の曜日を使って、軽いジョギングなど、少し動作の早い運動や、腕や体幹の筋力トレーニング、バランス能力のトレーニングなど、登山ではあまり必要とされない、もしくは加齢によって低下しやすい能力をトレーニングすると、満遍なく身体を鍛えられてよいと思います。

1. 登山に関する調査研究

6) 毎週同じ山を登って飽きないのですか？

運営者：

金立山にはショートコースやロングコース、また一般の登山者はなかなか歩かないような獣道を通るコースなど、約15の登山コースがあり、毎週異なるコースを歩いています。さらに年間を通して行いますので、植生や景観など、季節の変化を感じられることも、飽きない要因の一つです。

また、友達とのコミュニケーションを目的として参加する人も多いため、同じ山であっても飽きることはありません。

研究者：

毎回同じコースを歩くのではなく、時間は短くても急斜面が多いコースや、緩やかではあるが長時間のコースなど、バラエティに富んでいると、身体への刺激という点でもマンネリ化を防ぐことができ、トレーニング効果も得やすいでしょう。

また他者とのコミュニケーションも、モチベーションの向上や精神面への効果には欠かせない要素です。友達との会話など、登山以外にも楽しみがあることは、長く運動を継続するためにはとても重要です。

7) なぜ週1回、毎週水曜日なのですか？

運営者：

特に深い理由はありません。もともと水曜会を立ち上げる際に、週末は色々と予定が入っていたこともあり、週の真ん中、水曜日あたりが一番予定がなく、続けられそうだったからです。

研究者：

トレーニングの観点から言えば、何曜日でも効果に違いはありません。なお「トレーニング」という言葉のひびきから、毎日運動した方がよく、休むのはあまりよくないと考える人もいるかもしれませんが、トレーニング効果を得るためには休養も必要で、

やり過ぎは逆効果にもなります。登山以外にもジョギングや筋力トレーニングなど何か運動をされている場合、登山の前後一日はしっかり身体を休める休養日を設けるとよいでしょう。

また週に1回というのも大事なポイントです。健康のための運動として、厚生労働省は週に23メッツ時、アメリカスポーツ医学会は週に8～17メッツ時を推奨しています^{2,5)}。そのため、これが仮に月1回の山行だった場合、図2や図3に示したような健康や体力への効果は小さくなってしまうでしょう。

8) どれくらい継続すればトレーニング効果が得られますか？

運営者：

水曜会に参加し始めたばかりの人を見ていると、大体連続10回、3ヶ月程度継続していると、登りで息切れをしていた人も、次第にそれがなくなってきます。しかしこれは毎週参加した場合の話で、2週間に1回（月2回）程度の参加だと、3ヶ月経っても、毎週参加してる人に比べて、体力の向上がより小さい印象があります。

また初めは膝や腰が痛かった人でも、週1回の低山登山を3ヶ月ほど続けると、徐々に良くなっていくとのことです。実際に私自身も、2年前に2週間ほど入院をした後に登山を再開した際、初めは膝が痛かったのですが、3ヶ月ほど経った頃には、痛みはほとんどなくなりました。

研究者：

筋力や持久力の向上など、トレーニング効果が始めるまでに、大体3ヶ月ほど必要です。そのため、最低でも3ヶ月は継続するとよいでしょう。上述の通り、登山は強度が高く、時間も長い運動なので、下山後にストレッチをするなど翌日に疲労を残さない工夫も、怪我をせずに、長く続けるためには大切

なことです。

9) 安全管理は具体的にどのように行っていますか？

運営者：

朝集合した際に、受付で参加者の名前と人数を確認します。また出発前には、全員が一行に並び、リーダーがカウンターを使って人数を確認し、山頂到着時や下山開始前にも同様に人数の確認を行います。

また質問2)でもありましたが、水曜会の場合は100名程度が参加するので、先頭、中間、最後尾にリーダーを配置していることに加え、先頭と中間の間、中間と最後尾の間に、自由に隊列を前後するリーダーがおり、体調が悪そうな人や、集団についていけない人がいれば、すぐに無線機で情報共有をするようにしています。

集団についていけない人が出た場合は、隊列の最後尾が来るまで休んでもらい、リーダーと一緒にゆっくりと山頂に向かう、もしくは途中で下山するなど、様子を見ながら適宜判断をしています。

また各リーダーは経口補水液やコールドスプレーなど、応急処置ができる装備も備えており、年に数回、緊急時を想定した訓練も行っています。

研究者：

ウォーキングは早歩きでも5メッツの運動であるのに対し、登山の登りは6～7メッツの運動です。さらに時間も長いため、日頃から運動をしていない人にとっては、強度が高過ぎる可能性もあります。このような人は初めから登山に取り組むのではなく、まずは平地でのウォーキングから始めることを考えてもよいでしょう。

10) 夏の熱中症対策はどのように行っていますか？

運営者：

基本的なことですが、小まめに休憩を取り、水分

補給をしてもらうように声掛けをしています。また、リーダーが隊列のところどころにいて、参加者の様子を観察しているので、もし具合が悪そうな人がいたら直接声を掛けて、少し休んでもらうなど、適宜対応をしています。

研究者：

例え運動を長年継続している人でも、体調は季節や日によっても変化します。もし体調に違和感があった場合は、その日は無理せず休むことが重要です。また大人数の時は難しいですが、少人数で行く際は、無理してついて行こうとせず、ペースを落としてもらうとよいでしょう。

11) これまでに経験したヒヤリハット体験には、どのようなものがありますか？

運営者：

熱中症には気を付けていましたが、以前登っている最中にやや具合が悪くなってしまった人がいたので、その時は車で山頂まで迎えに行きました。また下山中に転倒して、手首を骨折してしまったということも、これまでありました。

水曜会のリーダーは年に数回、こうした緊急時のための訓練をしています。またそれ以外にも毎月第二水曜日に登山教室を開催し、山での救急法はもちろん、読図やビバークの方法などの講習会を行い、参加者が登山技術を学べるような機会も作っています。

研究者：

金立山は車で山頂まで行くこともできるので、このような山を選んで実施することで、有事の際にもすぐに対応ができます。また例え低山であっても危険が皆無ではないため、水曜会のように適宜講習会や訓練などを行っておくことで、本格的な山に出掛けた際にも応用可能な知識や経験を身に付けられる

1. 登山に関する調査研究

でしょう。

おわりに

昨今の新型コロナウイルスの影響で県外への移動は自粛となり、北アルプスなどの大きな山に行く機会が減った方も多いと思います。しかし水曜会の方々の話では、ウイルスの影響で県外の山へ行けなくなった代わりに、水曜日に加え、他の曜日に近所の低山に頻繁に登ったことで、却って体力の向上を実感している人も多いとのことでした。

このような状況下だからこそ、近場の低山が健康や体力の維持・増進、そして本格的な登山のためのトレーニングの場となり得る有用な地域資源であることを、一度皆さんも体験してみるのはいかがでしょうか。

注1) 安静時のエネルギー消費量を1として、ある運動をした時にその何倍のエネルギーを使うのかを示す値が「メッツ」である。たとえば平地での早歩きは約4メッツで、安静時の4倍のエネルギーを使っていることになる。メッツはまた、心肺にかかる負担度という意味での「強度」の指標にもなる。一方「メッツ時」とは、ある運動のメッツ×それを行った時間のことで、運動の「量」を表す。たとえば早歩きを1.5時間行えば、4メッツ×1.5時間＝6メッツ時と計算できる。

注2) 身体が軽い、働く意欲が出てきた、快便、快食、快眠、またはどことなくからだが重い、気分がすぐれない、疲れやすいなど、医学的所見などの客観的指標では表せない健康状態を捉える指標。個人が主観的に評価するもの。

引用文献

1) 帖佐悦男：ロコモティブシンドローム予防・改善のために必要な健康スポーツ・運動。臨床ス

ポーツ医学, 34: 48-52, 2017.

- 2) Garberほか：一般人向けの運動処方ガイドライン（英語）。Med Sci Sports Exerc, 43: 1334-1359, 2011.
- 3) 原田和弘ほか：60～74歳における筋力トレーニングの開始・継続に関連する要因の質的分析。スポーツ産業学研究, 21: 187-194, 2011.
- 4) 勝川史憲：メタボリックシンドローム予防・改善のために必要な健康スポーツ・運動。臨床スポーツ医学, 34: 30-34, 2017.
- 5) 厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準2013。https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xppl-att/2r9852000002xpqt.pdf（最終閲覧日：2020年12月30日）
- 6) 笹子悠歩，山本正嘉：週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究。登山医学, 38: 43-52, 2018.
- 7) 笹子悠歩，山本正嘉：低山での登山の励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響。ウォーキング研究, 22: 41-47, 2018.
- 8) 笹子悠歩ほか：低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性。体力科学, 69: 171-180, 2020.
- 9) 笹子悠歩，山本正嘉：週1回の低山登山を励行する中高年者の体力水準の経年的な変化について。ウォーキング研究, 24: 3-11, 2020.
- 10) 高比良祥子ほか：高齢者筋力向上トレーニング事業の効果と運動継続を促す支援；事業参加者のインタビュー調査から。県立長崎シーボルト大学看護栄養学部紀要, 6: 11-22, 2006.
- 11) 山本正嘉，山崎利夫：全国規模での中高年登山者の実態調査；登山時の疲労度，トラブル，体力への自信度に対する年齢，性別，身体特性，登山状況，トレーニング状況の関連について。体力科学, 52: 543-554, 2003.

- 12) 横山典子ほか：中高年者における運動教室への参加が運動習慣化個人的要因に及ぼす影響；個別実施運動プログラムと集団実施運動プログラムの比較．体力科学， 52: 249-258, 2003.
- 13) William LH et al. : Physical activity and public health; Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc, 39: 1423-1434, 2007.

登山研修所における積雪観測報告 2018～2020年冬期

飯 田 肇 (富山県立山カルデラ砂防博物館)
 金 山 康 成 (国立登山研修所)
 和 田 真 幸 (国立登山研修所)

1. はじめに

国立登山研修所（以下 登山研）では、2009年冬期より、大日岳への稜線上の冬山前進基地（標高1300m）において積雪深と気温の自動計測及びデータ通信を継続している。これにより、これまで未知だった1000～1500m付近の気象条件をリアルタイムにモニターできるようになり、得られたデータは研修会等での行動判断に活用している。ここでは、2018～2020年冬期の冬山前進基地（以下 前進基地）での観測結果を中心に報告する。

2. 2018～2020年冬期の前進基地での観測

標高1300mの前進基地に620cmポールを設置し、1時間毎にレーザー積雪深計にて積雪深の観測を実施した。結果を次に示す。

(1) 積雪深

図1に、2018～2019年冬期および2019～2020年冬

期の前進基地における積雪深変化を示す。図中に参考として、2017～2018年冬期の前進基地での積雪深変化をあわせて示す（飯田・宮田，2019）。また、表1に2018～2019年冬期および2019～2020年冬期の前進基地の積雪深の数値データを示す。

2018～2019年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加が、12月12～20日で106cm、12月26～31日で106cm、1月15～27日で164cm、2月9～17日で57cm、3月11～18日で59cm、3月30日～4月4日で69cmであった。期間中の最大積雪深は4月3日の365cmであり遅い時期になったことが注目される。積雪日数は11月22日～5月21日の間の181日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。顕著な積雪増加の回数は多かったが、2月以降の積雪深増加は少なく、最大積雪深も平年よりも小さな値となった。

次に、2019～2020年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加が、12月2～7日で71cm、12月31日～1月5日で80cm、1月30日～2月6日で158cmであった。期間中の最大積雪深は3月18日の308cmである。積雪日数は11月20日～5月19日の間の181日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。積雪日数は平年並みであるが、顕著な積雪増加の回数が少なく、また、2月以降の積雪深増加が見られず、最大積雪深も小さな値となり、顕著な少雪年であったといえる。

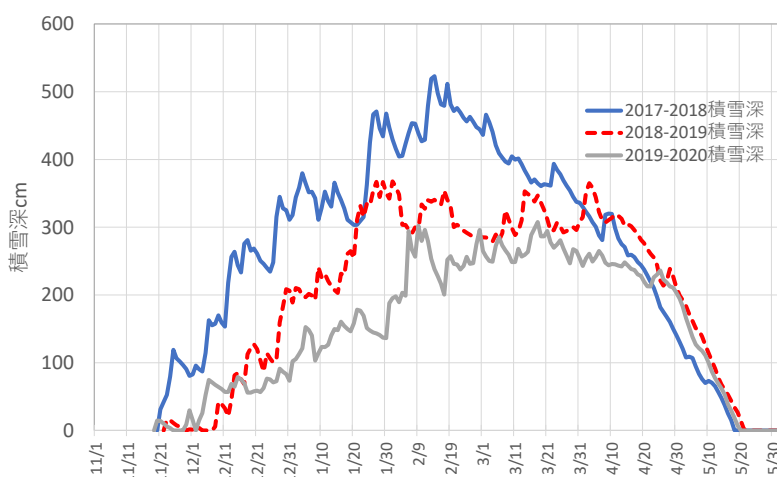


図1. 前進基地における積雪深(2017年11月～2020年5月)

参考に、2017～18年冬期を見てみる。顕

著な積雪深の増加は、12月4～18日で194cm、12月25日～1月4日で146cm、1月20～27日で168cm、2月10～14日で96cmであった。期間中の最大積雪深は2月14日の523cmであった。積雪日数は11月21日～5月17日の間の178日間で、年間の49%が雪で覆われていたことになる。顕著な積雪増加の回数は他の年と変わらないが、1回ごとの積雪増加の値が大きく最大積雪深も5mを超える値となり、近年では多雪年であった。

2017～2020年の3冬期の最大積雪深比は、2017～2018年冬期を1とすると、2018～2019年冬期は0.7、2019～2020年冬期は0.6となり、この2年間で少雪年であったことがわかる。特に2019～2020年冬期は、積雪深値が多雪年の半分近くまで減少した顕著な少雪年であったと言える。

近年では、2016年秋期と2020年秋期に釧路雪溪の残雪面積が極端に減少し、雪溪が3つに分断する現象が発生した。特に2020年秋期には、釧路雪溪下流の長次郎谷出合付近の多年性雪溪がほぼ消失した（飯田・福井，2021）。これには、ここで報告する2019～2020年冬期の極端な少雪が影響していると考えられる。

表1. 前進基地における積雪深(9時) (2018年11月～2020年5月)

9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)		
月日	2018年	2019年	月日	2019年	2020年	月日	2019年	2020年	月日	2019年	2020年
11/1			1/1	189	102	3/1	285	265	5/1	199	195
11/2			1/2	210	109	3/2	285	257	5/2	192	183
11/3			1/3	208	113	3/3	282	250	5/3	184	166
11/4			1/4	199	121	3/4	279	249	5/4	172	152
11/5			1/5	197	153	3/5	289	273	5/5	162	138
11/6			1/6	202	148	3/6	280	285	5/6	151	127
11/7			1/7	199	140	3/7	291	273	5/7	148	121
11/8			1/8	193	103	3/8	325	266	5/8	139	118
11/9			1/9	241	114	3/9	312	259	5/9	126	111
11/10			1/10	226	123	3/10	299	249	5/10	114	100
11/11			1/11	231	123	3/11	288	249	5/11	103	87
11/12			1/12	221	126	3/12	294	268	5/12	91	77
11/13			1/13	213	140	3/13	310	257	5/13	78	69
11/14			1/14	207	150	3/14	353	259	5/14	68	62
11/15			1/15	203	148	3/15	349	264	5/15	60	53
11/16			1/16	231	161	3/16	345	289	5/16	53	39
11/17			1/17	230	154	3/17	338	298	5/17	44	29
11/18			1/18	261	150	3/18	347	308	5/18	34	19
11/19		0	1/19	265	146	3/19	336	286	5/19	27	7
11/20		15	1/20	254	158	3/20	326	286	5/20	15	0
11/21		14	1/21	311	178	3/21	312	295	5/21	1	
11/22	0	10	1/22	332	177	3/22	294	278	5/22	0	
11/23	16	6	1/23	315	169	3/23	296	270	5/23		
11/24	15	4	1/24	335	151	3/24	307	275	5/24		
11/25	11	0	1/25	332	148	3/25	301	281	5/25		
11/26	8	0	1/26	354	145	3/26	292	269	5/26		
11/27	5	0	1/27	367	143	3/27	295	258	5/27		
11/28	5	0	1/28	345	141	3/28	299	247	5/28		
11/29	0	8	1/29	367	137	3/29	300	268	5/29		
11/30	2	30	1/30	351	136	3/30	296	265	5/30		
12/1	1	15	1/31	342	188	3/31	308	254	5/31		
12/2	5	0	2/1	368	195	4/1	315	243			
12/3	4	15	2/2	360	198	4/2	351	254			
12/4	0	26	2/3	348	189	4/3	365	261			
12/5	0	52	2/4	304	203	4/4	358	249			
12/6	0	75	2/5	303	199	4/5	344	256			
12/7	0	71	2/6	296	294	4/6	322	265			
12/8	6	67	2/7	291	267	4/7	310	258			
12/9	42	64	2/8	300	257	4/8	307	248			
12/10	39	61	2/9	297	302	4/9	311	244			
12/11	33	57	2/10	334	280	4/10	314	246			
12/12	21	57	2/11	327	296	4/11	319	245			
12/13	46	69	2/12	340	279	4/12	317	243			
12/14	81	65	2/13	338	253	4/13	312	242			
12/15	85	79	2/14	341	238	4/14	302	248			
12/16	76	75	2/15	335	228	4/15	304	243			
12/17	68	70	2/16	333	217	4/16	301	238			
12/18	113	56	2/17	354	201	4/17	296	237			
12/19	122	56	2/18	341	252	4/18	290	230			
12/20	127	58	2/19	331	257	4/19	282	228			
12/21	120	59	2/20	300	246	4/20	277	220			
12/22	103	56	2/21	304	245	4/21	268	213			
12/23	87	62	2/22	300	238	4/22	261	213			
12/24	114	76	2/23	295	243	4/23	255	226			
12/25	106	75	2/24	292	256	4/24	244	230			
12/26	100	71	2/25	289	246	4/25	222	236			
12/27	105	73	2/26	286	247	4/26	214	223			
12/28	159	91	2/27	284	275	4/27	220	219			
12/29	183	87	2/28	285	296	4/28	239	213			
12/30	208	83				4/29	227	211			
12/31	206	73				4/30	211	203			

1. 登山に関する調査研究

(2) 日積雪深差

図2に、前進基地での前述の3冬期間の1日毎の積雪深差を示す。積雪には沈降があるため積雪深差と降雪量は必ずしも一致しないが、1日の降雪量を反映した量であると考えられる。

一般的に、日降雪量が30cmを超えると大雪となり、歩行が困難になったり雪崩発生リスクが高まるといわれている。さらに50cmを超えると豪雪となり、歩行は大変困難となり、また自然発生雪崩が起きる確率もより高まる。ここでは各冬の日積雪深差の特性を見てみる。

2018～2019年冬期を見ると、日積雪深差が30cm以

上の日が10回、そのうち50cm以上の日が3回見られる。日積雪深差の最大値は57cmであった。

次に2019～2020年冬期では、日積雪深差が30cm以上の日が6回、そのうち50cm以上の日が3回しか見られなかった。大雪の回数や降雪量が極端に少ない冬期だったことがうかがえる。しかし、日積雪深差の最大値は96cmと大きな値を示した。たとえ暖冬少雪であっても短時間降雪量が極端に多い日があることが示唆された。

比較として2017～18年冬期を見ると、日積雪深差が30cm以上の日が18回、そのうち50cm以上の日が5回も見られた。大雪の回数や降雪量が多い多雪年

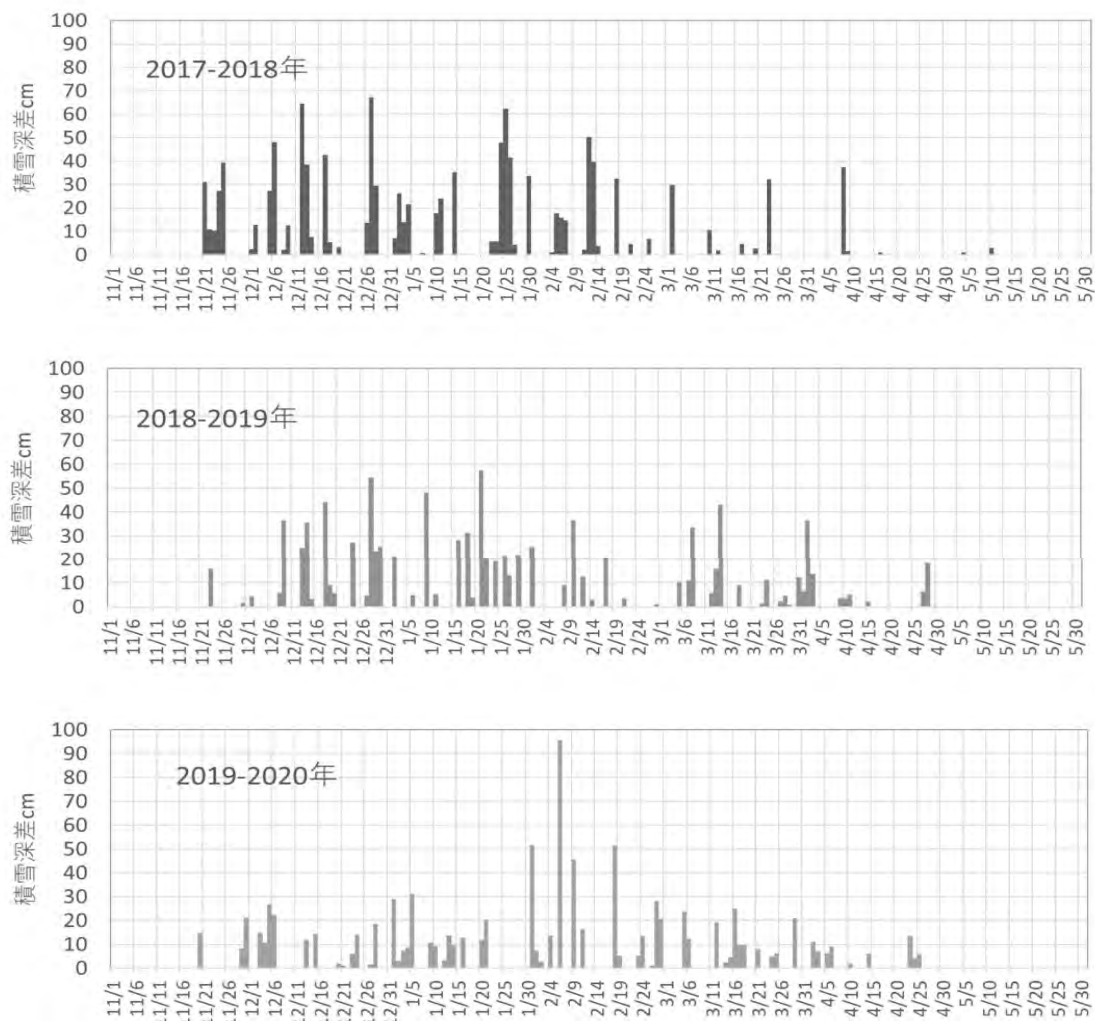


図2. 前進基地における日積雪深差(2017年11月～2020年5月)

であったことがわかる。しかし、日積雪深差の最大値は57cmであり、少雪年の2019～2020年の60%程度の値だった。

また、日積雪深差が大きい時の天気図型を見ると、そのほとんどが西高東低の冬型の気圧配置であった（飯田他，2018）。これより、立山地域での積雪の増加のほとんどは冬型の気圧配置によりもたらされることがうかがえる。

(3) 気温

図3に、2017～2020年冬期の旬平均気温の変化を示す。

図より、多雪年の2017～18年冬期は、少雪年の2018～19年冬期、2019～2020年冬期と比較して11～2月の平均気温が2℃ほど低いことがわかる。この時期に積雪深が階段状に急増していて、2月中旬に最大積雪深を記録している。しかし、3～4月ではこの傾向は逆転して、2017～18年冬期の方が他の2冬期より平均気温で2℃ほど高いことがわかる。積雪深変化を見ると、2017～2018年冬期は寒候期に積雪が一気に増加して最大積雪深を2月中旬に記録するが、それ以降の気温上昇期には積雪は減少を続け5月中旬に消雪した。

一方、2019～2020年冬期の積雪深変化を見ると、

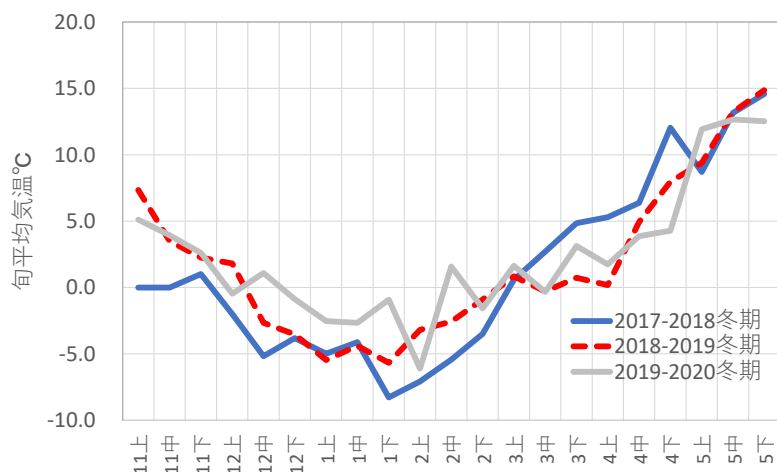


図3. 前進基地における旬平均気温(2017年11月～2020年5月)

暖候期であった11～2月に積雪は徐々に増して2月上旬に最大積雪深に近くなる。それ以降は、3月下旬までプラトー状に最大積雪深値付近で増減を繰り返して、ほとんど減少は見られない。4月に入ってからようやく積雪は減少を続けるが、消雪時期は多雪年の2017～2018年冬期と同様の5月中旬となり、少雪年にも関わらず積雪日数が多雪年とほぼ同じになった。冬期間の気温特性により積雪深変化のパターンが変化することが示唆される。

以上、前進基地の積雪観測結果の一部を示したが、この観測が立山大日岳地域の冬山の遭難事故防止の一助となれば幸いである。

参考文献

- 飯田 肇，星野真則，宮田健一郎（2018）：立山西斜面における標高別積雪観測報告2016～2017年冬期．登山研修，Vol.33., 26-29.
- 飯田 肇，宮田健一郎（2019）：登山研修所における積雪観測報告2017-2018年冬期．登山研修，Vol.34., 145-147.
- 飯田 肇，福井幸太郎（2021）：剣沢雪溪の最近の変動．登山研修，Vol.36., 108-114.

2018、19年の台風の特徴と山岳における被害との関係について

猪 熊 隆 之（株式会社ヤマテン代表取締役社長）

近年、台風による登山道の被害が相次いでいる。特に、2018年と2019年は強い台風の襲来が相次いだことにより、各地で甚大な被害が発生した。2018年は21号による被害が近畿地方の山岳で、24号は八ヶ岳、南アルプスなど東日本の山岳に集中した。

2019年は、15号と19号により、東日本の山岳で被害が集中している。そこで、2018年と2019年における台風の特徴と、山岳における被害との関係について考察する。

1. 2018年の台風による被害の特徴

2018年は、台風21号と24号によってそれぞれ西日本、東日本の山岳で大きな被害が発生した。21号では近畿地方の山岳で甚大な被害があり、北陸地方の山岳や北アルプスでも被害が発生した。また、24号では八ヶ岳、南アルプスで林道の崩落や沢の氾濫、橋の流出、土石流、倒木などの甚大な被害が発生し、関東地方、山梨県の山岳でも倒木などの被害が多数発生した。

2. 2018年台風21号と24号による登山道の被害

台風21号では、近畿地方の山岳に被害が集中し、特に大阪府、京都府、比良山地、福井県嶺南地方の山岳では倒木、土石流など甚大な被害が発生して長期間、登山道が不通となったところもあった。広範囲に被害が及んだことも特徴のひとつである。

一方、台風24号では、八ヶ岳と南アルプスで甚大な被害が発生し、八ヶ岳では、美濃戸口から美濃戸へ向かう最初の橋や、桜平へ向かう道路の橋が流さ

れた他、北沢で橋の流出が相次いだ。しらびそ小屋のみどり池が氾濫し、一時小屋の営業が休止となり、付近の登山道が不通となった。また、倒木も相次ぎ、山麓では長期間、停電となり、北八ヶ岳ロープウェイも運行停止となった。南アルプスでは大門沢小屋手前の橋が流されたり、茶臼岳登山道では複数の吊り橋が流され、登山道が一部で崩落したり、聖沢登山道や樫島から赤石岳の登山道など各地で倒木被害が発生した他、県道南アルプス公園線や、県営林道南アルプス線などアプローチの林道が通行止めになった。

3. 台風21号と24号の勢力

台風21号は、中心気圧が950hPa、中心付近の最大風速が45m/sと、25年ぶりに非常に強い勢力で徳島県に上陸。その後、神戸市に再上陸し、若狭湾から日本海に抜けた。

24号は、中心気圧が960hPa、中心付近の最大風速が40m/sと強い勢力で和歌山県田辺市に上陸。その後、東海地方、長野県、東北地方を通過し、三陸沖で温帯低気圧に変わった。

4. 台風21号による被害の特徴

台風21号は、暴風と高潮による被害の大きさが際立っている。関西国際空港の滑走路が高潮により浸水し、航空機や船舶の欠航、鉄道の運休が相次ぎ、断水や大規模な停電が発生、また家屋の屋根が飛ばすなど近畿地方では住居にも被害が多数発生し、港湾施設にも被害が出るなど、平地でも甚大な被害となっ

た。最大風速や最大瞬間風速の記録を見ると、観測史上1位を観測した場所が近畿地方を中心に北陸から北日本の広い範囲で観測されている（図1）。最大風速では30地点、最大瞬間風速では55地点でこれまでの記録を更新した。観測された場所は、いずれも

進行方向右側に集中している。台風の進行方向右側は「危険半円」と呼ばれ、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ向きになるため、進行方向左側に比べて風が強まる傾向にある。暴風による被害が大きかったのは、平地、山岳ともに近畿地方であったのも、台風が近畿地方のすぐ西側を通過したため、「危険半円」に入っ

たことが大きい。

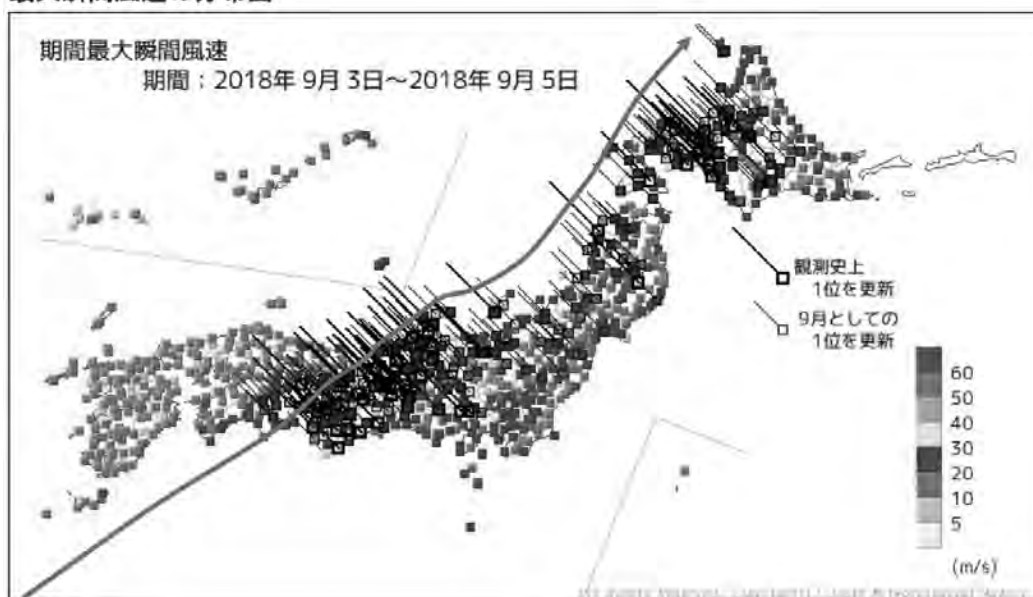
一方、降水量で観測史上1位を更新したのは、わずか2地点であった（図2）。24時間降水量の最大値は、東海地方、四国地方、近畿地方の一部で300ミリを超えたものの、台風としては極端に多い降水量とは言えないだろ

う。

山岳においても、暴風による倒木の被害が非常に多く、大雨による被害は少なかった。

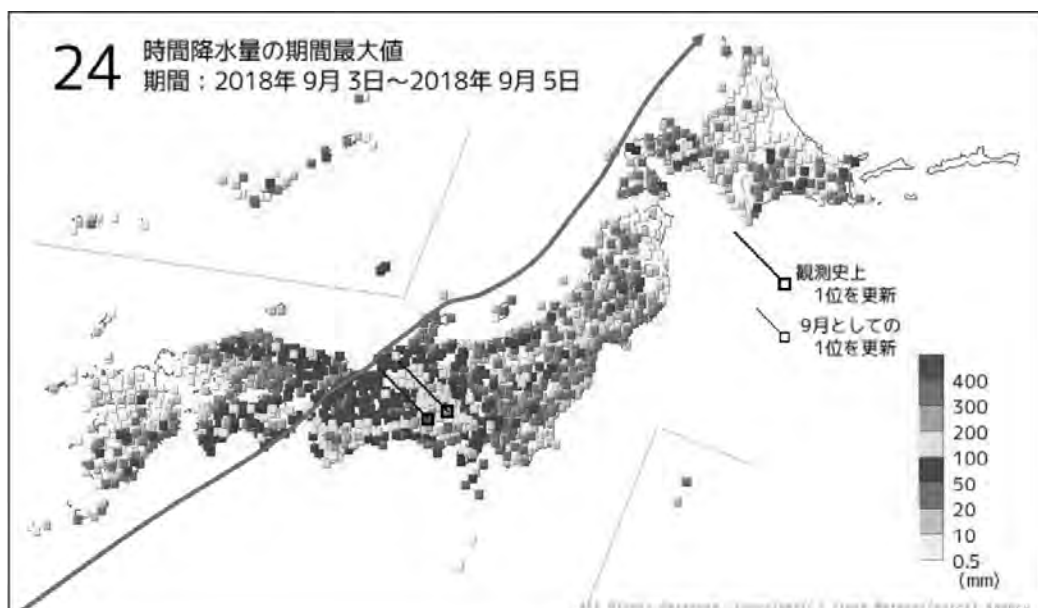
図1 台風21号が通過した9月3日～5日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路

最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図2 台風21号が通過した9月3日～5日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）、赤い実践は台風の進路



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

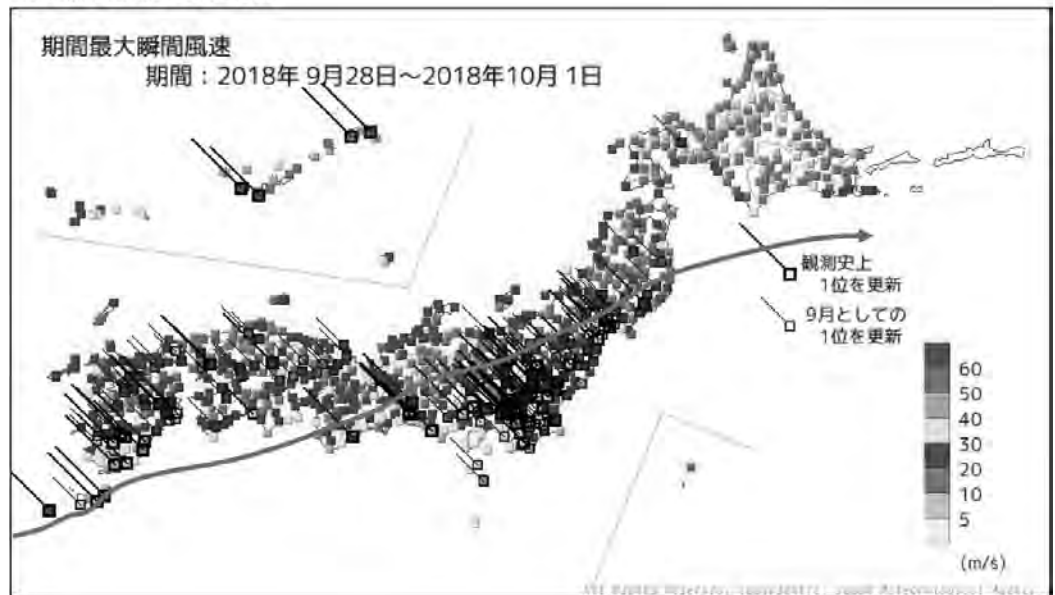
5. 台風24号による被害の特徴

台風24号は、九州南部と関東地方から東北南部にかけて、最大瞬間風速の観測史上1位を更新した所

が多くなった（図3）。台風21号と同様、台風の進行方向右側で観測された場所が多数を占めているが、九州など一部では台風の進行方向左側でも観測されている。これは、台風が種子島付近を通過した際には、勢力が非常に強かったことと、台風の眼が大きく（画像1）、台風の中心からやや離れた眼の周囲でもっとも強い風が観測されたこと、地形的に強まりやすい風向きになったことなどが原因と思われる。いずれにしても関東地方から東北南部にかけて、観測史上1位を更新した場所が多数を占めており、この地域の山岳で倒木など暴風による被害が多発している。台風の進行左側にあたる北アルプスでは被害がほ

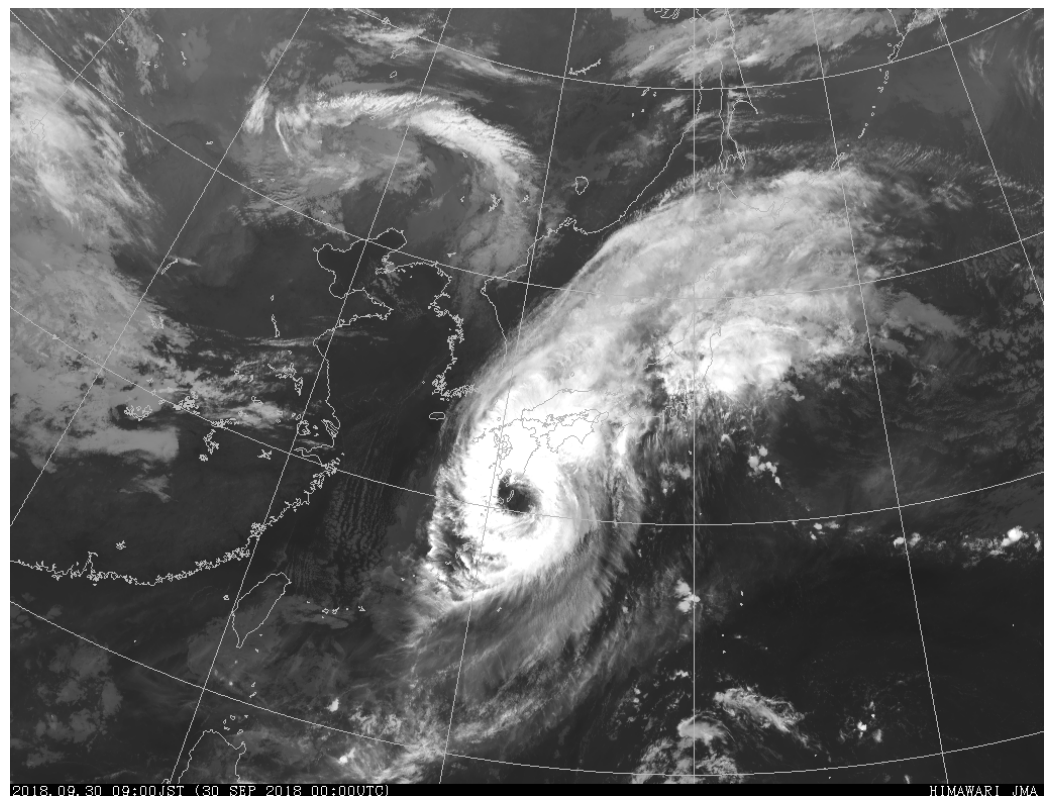
とんどないのに対し、八ヶ岳と南アルプスでは被害が大きかったことも後者が台風の「危険半円」に入っていたことによる。

図3 台風24号が通過した9月28日～10月1日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路
最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

画像1 台風24号の赤外画像



また、24時間降水量の最大値については、観測史上1位を更新した場所は少なく、21号と同様の傾向が見られるが、山岳においては、八ヶ岳や南アルプス南部など沢が増水して、橋が流される被害が多数発生している。

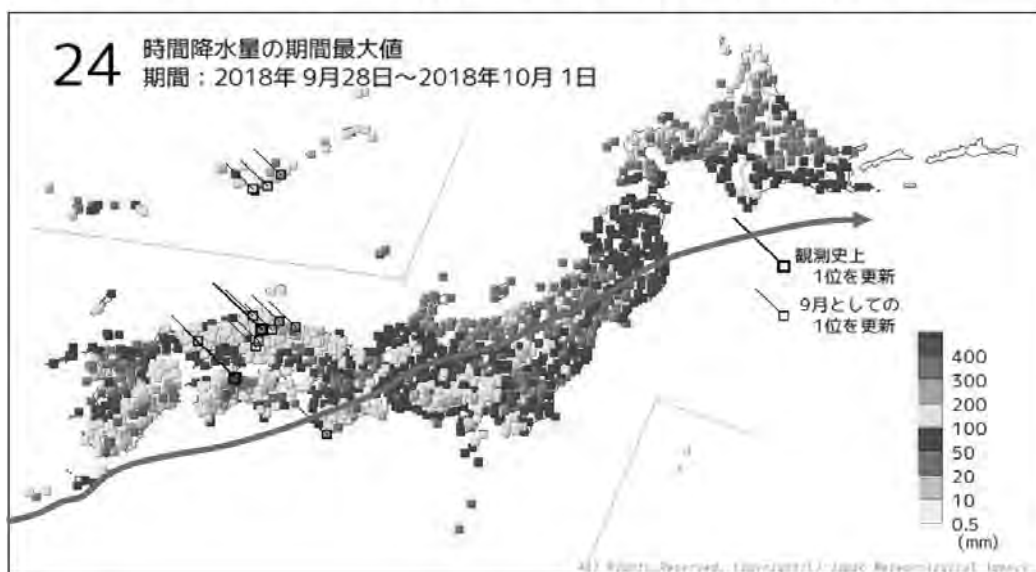
このような被害は、短時間の間に記録的な大雨が降ったことが大きいと思われる。

図5は、土砂災害の危険度を示した分布図であるが、南アルプスから富士山周辺と奥多摩東部、奥武蔵には「極めて危険」の分布域が存在している。台風に向かって、非常に湿った南風や南東風が吹きつけ、それが山の斜面上で上昇させられて雨雲が発達したことが原因であるが、これらの分布域から離れた八ヶ岳でもこの時間、「極めて危険」の危険度となっている。土砂災害危険度分布では、周辺の観測データから得られる現在降っている雨の量だけでなく、土壌雨量指数を用いて、これまでに降っ

た雨による土壌中の水分量をタンクモデルとして数値化しているため、土砂災害の危険度の高まりを把握することができる。このことから、八ヶ岳の土砂災害危険度が大きかったことが推定される。

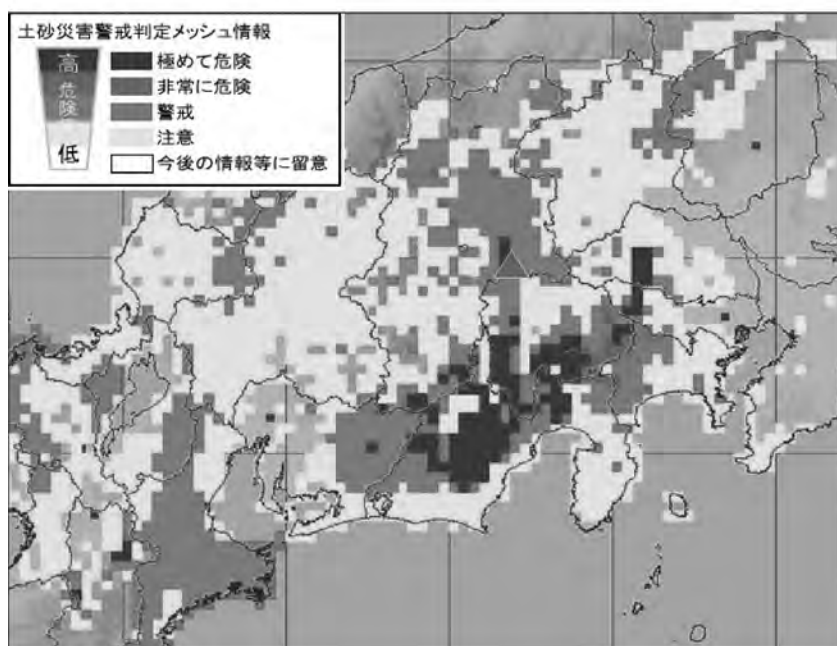
図4 台風24号が通過した9月28日～10月1日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）、赤い実践は台風の進路

24 時間降水量の期間最大値の分布図(9月28日0時～10月1日24時)



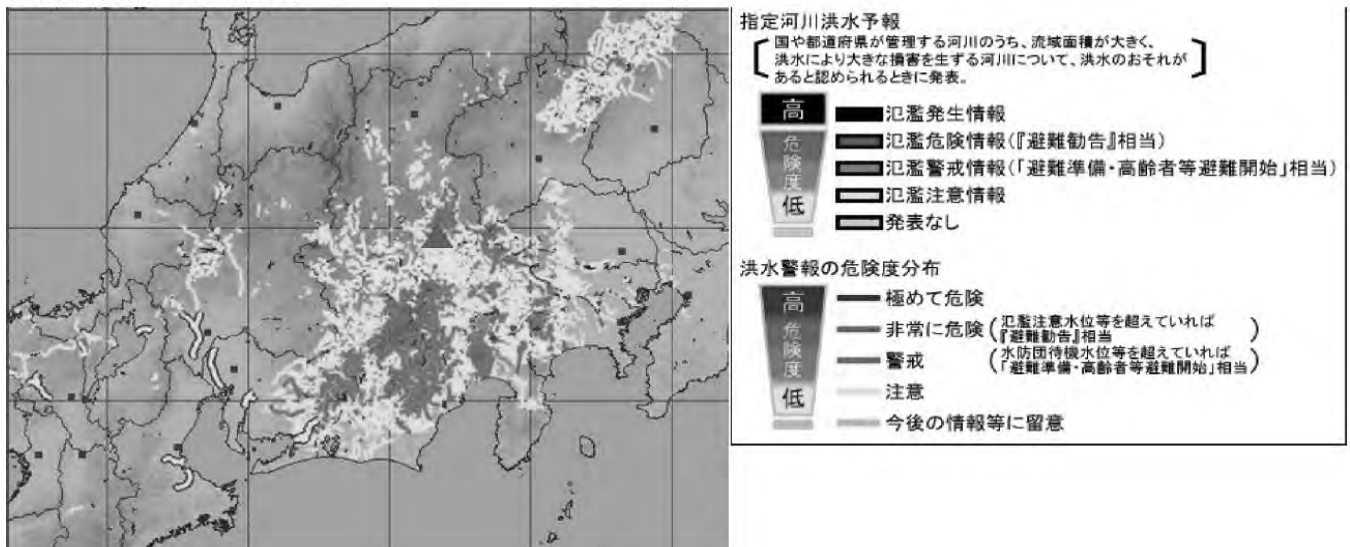
図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図5 10月1日午前0時における土砂災害危険度分布
土砂災害警戒判定メッシュ情報
(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)



図：気象庁提供

図6 10月1日午前0時における洪水警報の危険度分布
洪水警報の危険度分布



図：気象庁提供

また、同じ時刻の洪水警報の危険度分布を見ると、南アルプス周辺など地形性降雨が強められる山岳で高くなっているが、それから少し離れた八ヶ岳周辺でも高い分布域がある(図6)。雨雲レーダーを見ても9月30日深夜から1日未明にかけて、台風が中心付近を通過した八ヶ岳付近で非常に強い雨が観測されており、天竜川に沿って吹く南西風と、甲府盆地方面からの南東風が八ヶ岳付近で収束して雨雲を発達させた可能性がある。

6. 台風21号と24号の違い

台風21号では、暴風による被害が大きかったことは前述の通りである。そこで、その理由について考察していく。ひとつは、日本付近の海水温が高く、台風が非常に強い勢力を維持したまま上陸したことや、徳島県に上陸した後もすぐに海上(紀伊水道)に出たため、急速に衰えることなく、神戸市に再上陸したことによる。もうひとつは、台風のスPEEDが非常に早かったことにより、進行のスPEEDが台風自体の風に加わったことが原因と思われる。登山

道の被害が台風が中心が通過した地域とその東側(進行右側)の地域に集中しているのは、台風の進行方向右側の「危険半円」に入ったためである。一方で、スPEEDが速かったことにより、短時間に非常に激しい雨は降っても、強い雨雲が早く通り過ぎたため、総降水量はそれほど多くはなかった。

台風24号では、暴風による被害だけでなく、大雨による沢の増水、氾濫による被害も大きかった。台風が秋台風ということもあり、21号同様、日本上空の偏西風に流されて速いスPEEDで日本付近を通過したことが暴風をもたらした理由のひとつであり、上陸時の勢力が強かったことも影響している。また、降水については、珍しく中部山岳を通過したため、台風が接近する前から地形性の降水が強まった南アルプス南部で記録的な大雨となり、登山道や林道などの被害が大きくなった。八ヶ岳でも短時間に非常に激しい雨が降ったことから、沢が氾濫して橋が流される被害が相次いだ。幸い、大雨のピークが夜間であったことから、人的な被害は発生していない。

2018年の21号と24号では、被害を受けた山域が大

きく異なっているが、それは進路が影響しており、いずれも台風の進行右側にあたる「危険半円」で被害が集中している。

7. 2019年の台風による被害の特徴

2019年は東日本の山岳に被害が集中している。これは、東日本に強い勢力で上陸した台風が多かったためで、特に台風19号は八ヶ岳、南アルプス、奥秩父、関東地方、上信越、東北地方太平洋側の山岳に大きな被害をもたらした。

8. 台風15号と19号による登山道の被害

台風15号では千葉県や伊豆諸島を中心に、暴風による家屋の損壊が相次ぎ、千葉県では長期間にわたって停電が発生した。山岳地域での被害は房総半島や三浦半島、伊豆半島など東日本の沿岸部と伊豆諸島に被害が集中した。

一方、台風19号では南アルプスや関東山地で甚大な被害が発生し、八ヶ岳、三浦半島、上信国境の山岳、妙高など上信越地域も含む広い範囲で倒木や沢の氾濫、土砂崩落などの被害が発生した。

9. 台風15号と19号の勢力

台風15号と19号は、マスコミなどでは「史上最強台風」などと騒がれていたが、それほど“異例”で“最強”の台風だったのだろうか？

上陸時の中心気圧は、台風15号が960hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢

力（ただし、三浦半島通過時は955hPa）、台風19号は中心気圧が955hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢力にあたる。1991年以降では、台風19号と同じ伊豆半島に上陸した2004年の22号が今回よりも強い950hPa、最大風速は同じ40m/s。浜松市に上陸した2011年の15号も中心気圧が950hPa、最大風速40m/sの強い勢力で上陸している。また、首都圏に上陸した台風としては、川崎市付近に上陸した2002年の21号が960hPa、最大風速35m/sの強い勢力で上陸している（表1参照）。

こうしてみると、台風15号と19号が異例で桁外れに強い台風という訳ではなさそうだ。それでは、これまで関東地方と静岡県に上陸した台風と比べて被害が大きくなったのはどういう理由によるのだろうか？まずは、台風15号と19号による被害の特徴について見ていくことにする。

表1 「強い」以上の勢力又は「大型」「超大型」で関東地方・静岡県に上陸した台風（1991年以降について）

台風	上陸地点	上陸直前の最大風速	上陸直前の中心気圧	上陸直前の強風域半径
1998 年第 5 号	静岡県御前崎付近	30m/s	965hPa	650km（大型）
2002 年第 21 号	神奈川県川崎市付近	35m/s（強い）	960hPa	440km
2004 年第 22 号	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	950hPa	370km
2005 年第 11 号	千葉県千葉市付近	35m/s（強い）	980hPa	260km
2007 年第 9 号	静岡県伊豆半島南部	35m/s（強い）	970hPa	310km
2011 年第 15 号	静岡県浜松市付近	40m/s（強い）	950hPa	560km（大型）
2014 年第 18 号	静岡県浜松市付近	35m/s（強い）	965hPa	500km（大型）
2016 年第 9 号	千葉県館山市付近	35m/s（強い）	975hPa	220km
2017 年第 21 号	静岡県掛川市付近	40m/s（強い）	950hPa	850km（超大型）
2019 年第 15 号 [※]	千葉県千葉市付近	40m/s（強い）	960hPa	200km
2019 年第 19 号 [※]	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	955hPa	600km（大型）

※ 2019 年第 15 号、第 19 号は速報値

表1：気象庁提供

1. 登山に関する調査研究

10. 台風15号による被害の特徴

台風15号は、暴風による被害が大きく、千葉県市原市におけるゴルフ練習場の鉄柱倒壊事故や、千葉県内の大規模停電による被害が大きく報じられた。登山道の被害も、鋸山など房総半島の山岳、鎌倉ア

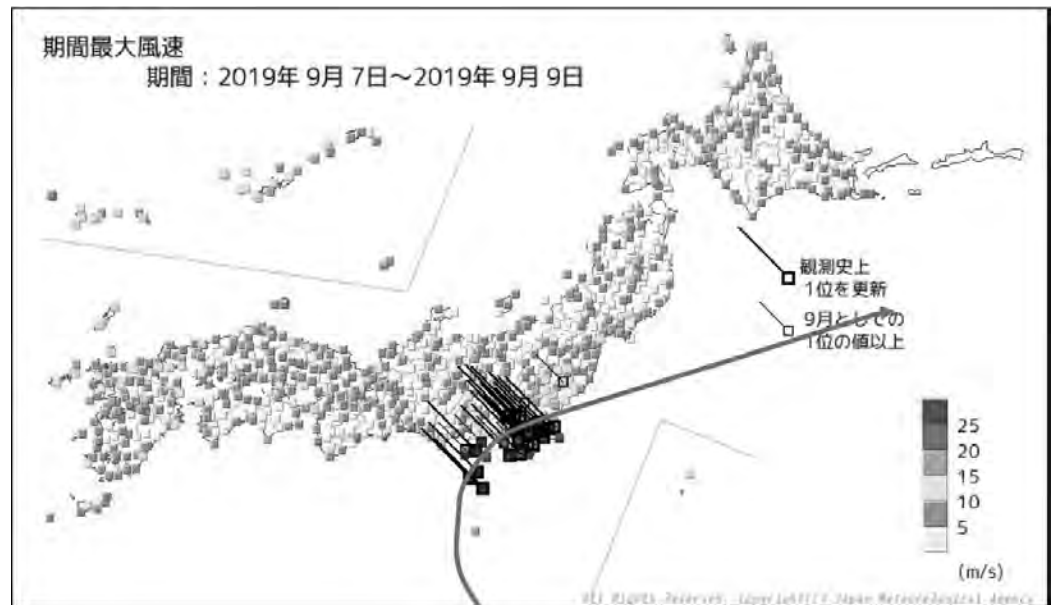
ルプスや、天城山などで倒木や土砂崩れによるものが増えている。平地のデータではあるが、台風通過期間中の最大風速を見ると、伊豆半島から関東南部沿岸の19地点で観測史上1位の記録を更新している（図7）。それに対して、24時間降水量では観測史上1位を更新した地点は1地点もなく、9月1位が大島と千葉県成田市の2カ所のみだった（図8）。

このことから、15号では大雨よりも暴風が猛威をふるった台風と言えるだろう。

11. 台風19号による被害の特徴

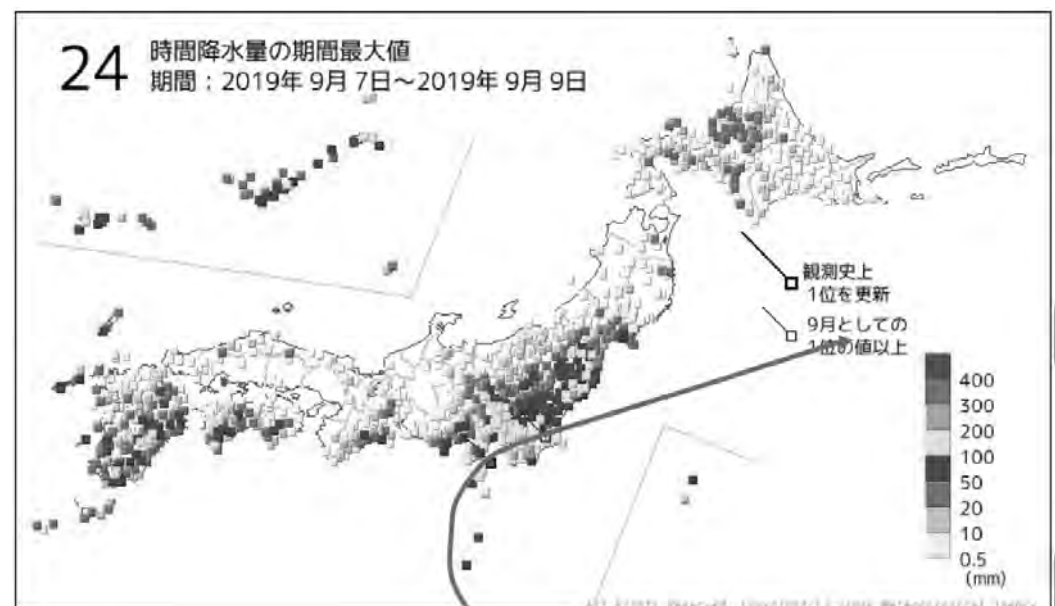
19号は、大雨によって河川の氾濫や堤防の決壊、土砂崩れが相次ぎ、居住地域に大きな被害を出した。千曲川、阿武隈川、那珂川など大河川を含む71河川130か所で堤防が決壊したほか、信濃川、阿賀野川、

図7 台風15号が通過した9月7日～9日の最大風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図8 台風15号が通過した9月7日～9日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

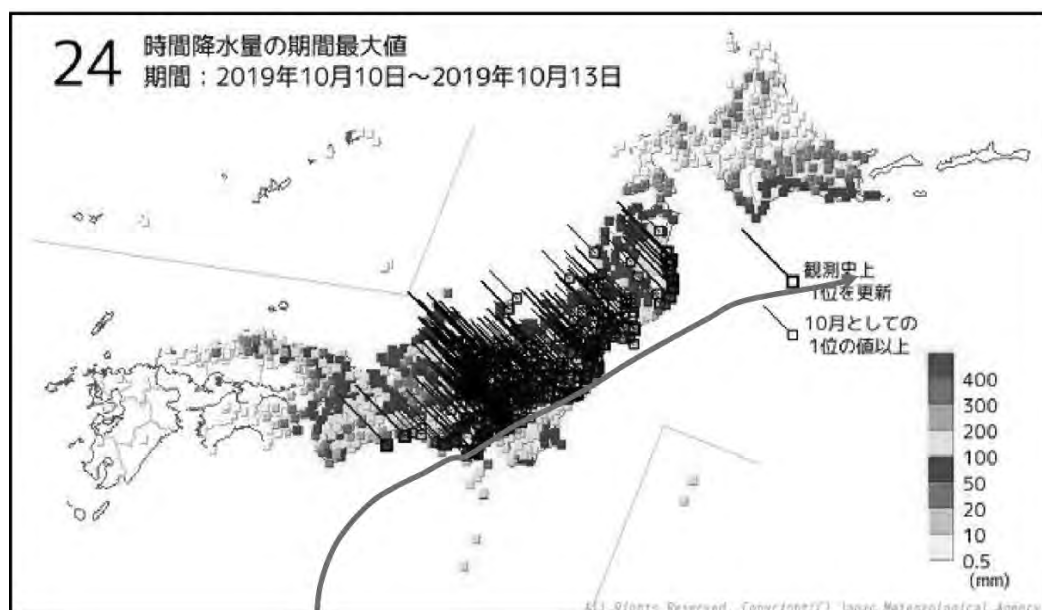
多摩川などの大河川を含む多くの河川で堤防越え氾濫が発生した。まさに、日本を代表する大河川、そして中小河川が同時多発的に氾濫し、甚大な被害をもたらしたのである。こうした被害は極めて異例なことと言えるだろう。

このように大きな被害が発生したのは、河川の上流部にあたる山間部で記録的な大雨となったことが大きな要因である。図9をご覧くださいと、東日本から東北地方にかけての多くの地域で観測史上1位を更新していることが分かる。台風15号が通過した際（図8）と比べると、その違いが一目瞭然だ。

この大雨によって登山道も大きな被害を受けた。特に、南アルプスでは土砂崩れや、河川の氾濫、増水による橋の流出、登山道の崩落などが相次ぎ、甚大な被害が発生した。暴風による被害もあったが、大雨による被害に比べると平地での被害は小さいものだった。

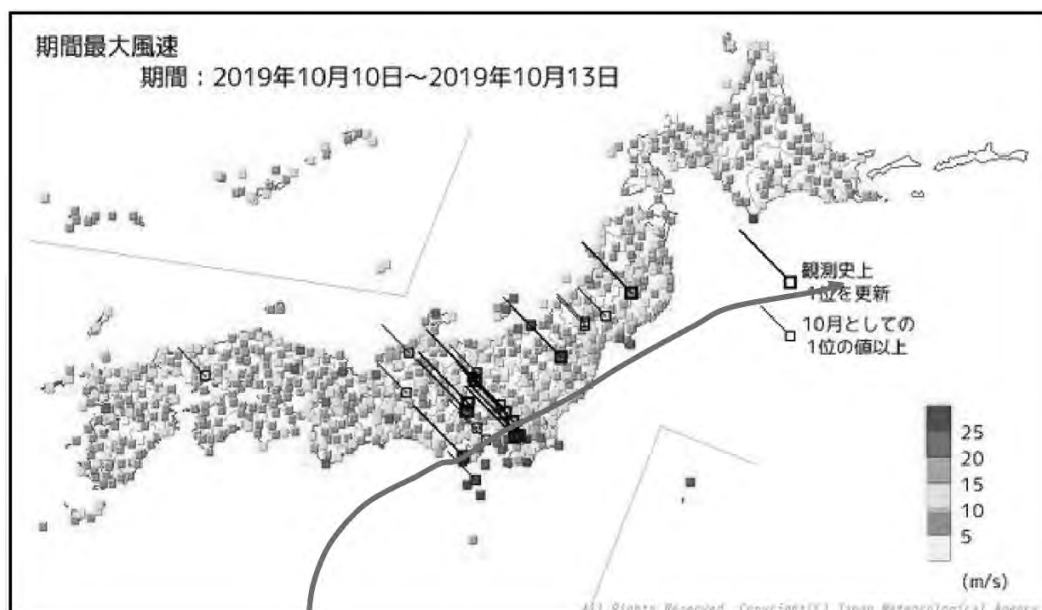
その一方で、登山道における倒木の被害は東日本の広い範囲に及んだ。図10をご覧くださいと、台風19号による最大風速は、15号に比べて非常に広い範囲で観測され、日本海側でも20m/sを超えている地点がある。また、観測史上1位を更新したエリアも比

図9 台風19号が通過した10月10日～13日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位を含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図10 台風19号が通過した10月10日～13日の最大風速と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位も含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

1. 登山に関する調査研究

較的散らばっている印象である。この点でも観測史上1位を更新した地点が関東南部から伊豆諸島に集中している15号とは大きく異なっている。

12. 台風15号と19号の違い

これまで、台風15号と19号による被害の特徴について見てきた。大雑把に言えば、居住地域での被害は台風15号が暴風によるものが多く、台風19号は大雨による被害がそのほとんどを占めている。

このように、似たような進路を取りながら2つの台風で被害状況が大きく異なった理由は、台風15号と19号の性質の違いによるものだ。

・台風15号

台風15号（以下、15号）は、強い勢力でありながら暴風域や強風域の半径が小さいコンパクトな台風である。強風域の半径は、1991年以降に「強い」勢力で関東地方、静岡県に上陸した台風の中ではもっとも小さくなっている（表1）。一方、台風19号は強風域の半径が600kmと大型の台風だ。上陸直前の台風の中心気圧は15号が960hPa

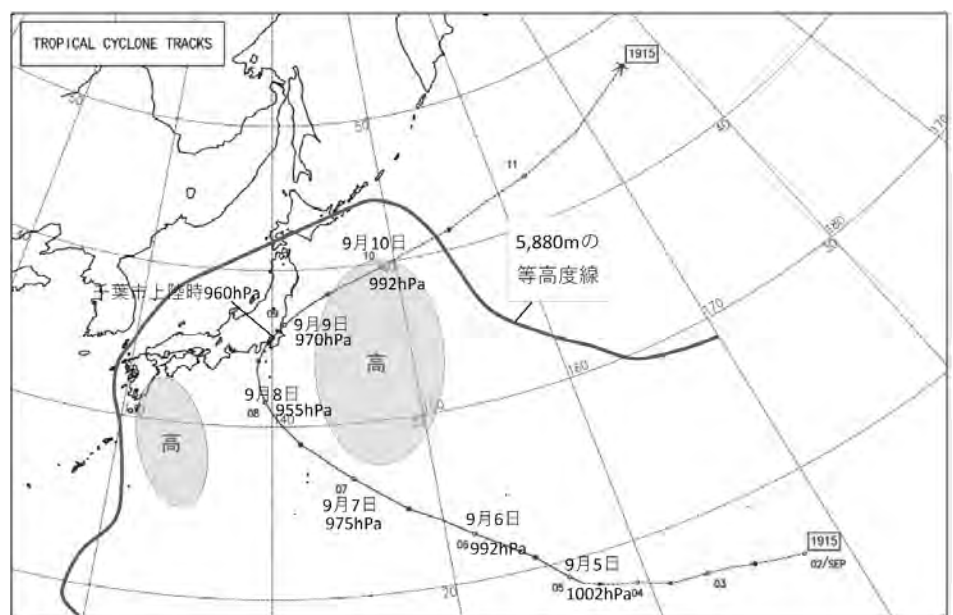
（三浦半島通過時は955hPa）、19号が955hPaとほとんど変わらない。同じ中心気圧の場合、コンパクトな台風ほど中心付近の気圧傾度が大きくなり、大型の台風に比べて中心付近で風が強まる傾向にある。特に、「危険半円」にあたる進行右側では進行方向左側に比べて風が強まる。実際、図7をご覧くださいと、最大風速の観測史上1位を記録した地点のほとんどが進行方向の右

側にあたり、千葉県で停電や家屋の被害が大きかった地域も台風が通過した東側の地域である。

また、台風15号のようにコンパクトな台風は、暴風域の半径が小さいため、台風が接近するまでは、それほど風雨が強くならないが、台風が接近すると、急激に風雨が強まっていく特徴があり、風雨が強まってから避難したのでは間に合わないことがある。

15号で暴風の被害が大きくなったもうひとつの理由は、台風の最盛期に関東地方に接近したことによる。台風のエネルギーは、熱と水蒸気である。台風が上陸すると勢力が衰えるのは、水蒸気が得られにくくなることや、地形による摩擦で、台風を形成する渦が弱められるためだ。通常、台風が関東地方に接近するときは、海水温が低くなり、伊豆半島や関東山地など地形の影響を受けるため、勢力が弱まるが、15号は台風がもっとも勢力を強める最盛期に三浦半島を通過した。このときの中心気圧は955hPaである。千葉市に上陸したときは、960hPaと少し弱まったが、それでも最盛期の中心気圧から5hPaしか上昇していない（図11）。

図11 台風15号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

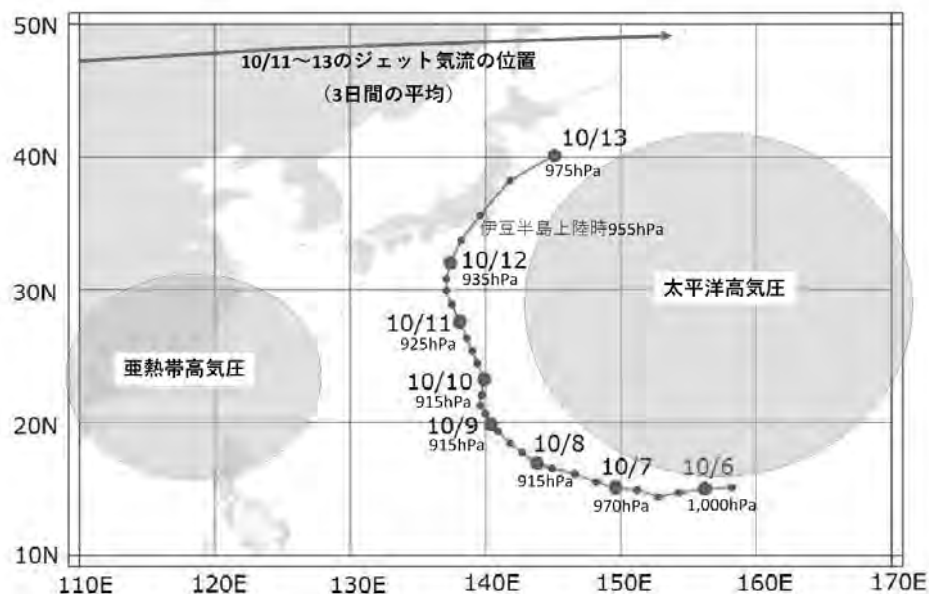
一方、19号は、955hPaで伊豆半島に上陸したが、最盛期の時点よりは40hPaも気圧が上昇している。つまり、最盛期を過ぎて衰弱期に入っていることを示している（図12）。

これは、あくまでも筆者の感覚に過ぎないが、同じ中心気圧の台風では衰えかけている台風より、勢いがある台風の方が、台風を取り巻く渦もしっかりとしており、台風を中心付近で風が強まるように思う。台風が最盛期の状態で伊豆諸島、伊豆半島、関東地方に接近したことが暴風による被害を大きくした要因のひとつである可能性がある。

15号による山岳の暴風被害は、台風が通過した三浦半島、高尾山など首都圏の山岳やその東側にあたる房総半島と伊豆諸島の山岳に集中している。19号で被害が大きかった南アルプスの被害は15号では小さく、八ヶ岳や上信越では被害がほとんど発生しなかったのは、台風の暴風半径が小さかったことと、これらの山岳では台風の進行方向左側に入ったことが大きいのではないかと思われる。

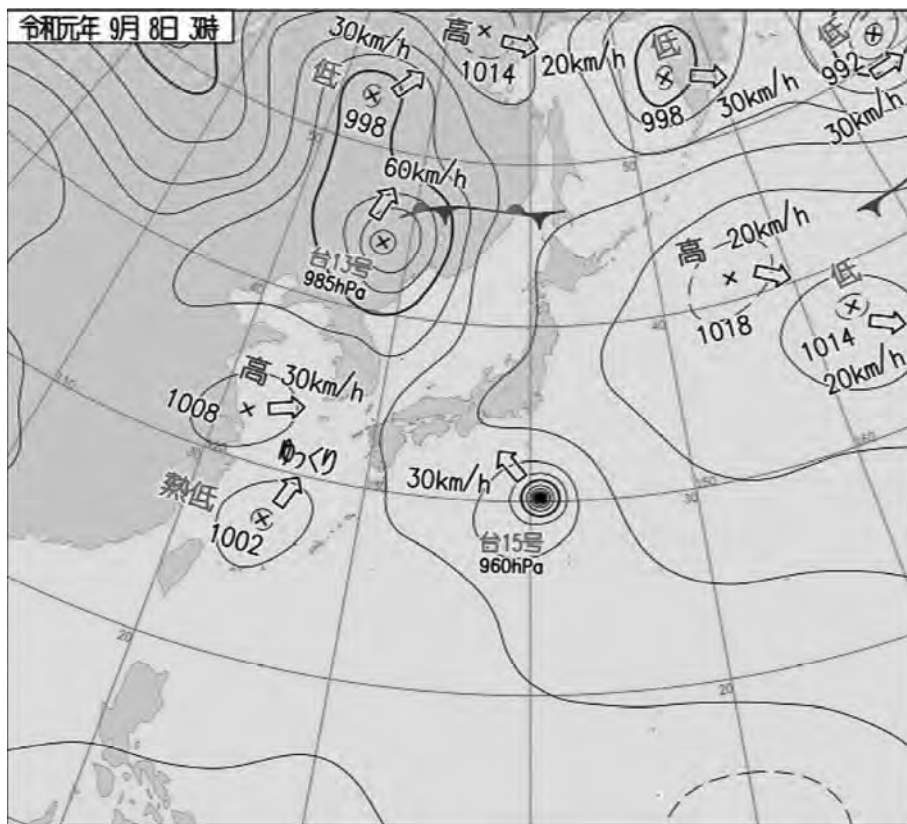
一方、15号による大雨の被害が少なかったのは、台風がコンパクトな分、それを取り巻く雨雲の範囲

図12 台風19号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図13 台風15号が上陸する24時間前の天気図（気象庁提供）



も狭かったこと、台風上陸の24時間前になっても関東～東海地方では気圧傾度が小さく（図13）、南東からの湿った空気が入りにくかったことが要因である。

1. 登山に関する調査研究

それでも台風の周辺には非常に活発な雨雲があり、天城山で1時間に109mmの猛烈な雨、横浜市で72mmの非常に激しい雨が降ったが、それが長く続くことはなく、一時的に冠水の被害があったものの、大河川が氾濫するなどの大きな被害は発生しなかった。山岳における大雨の被害は、1時間に100mmを越え、24時間降水量が450mmを越えた天城山で発生したが、その他は、鎌倉アルプス、房総半島、伊豆諸島など東日本の沿岸部に限られた。

・台風19号

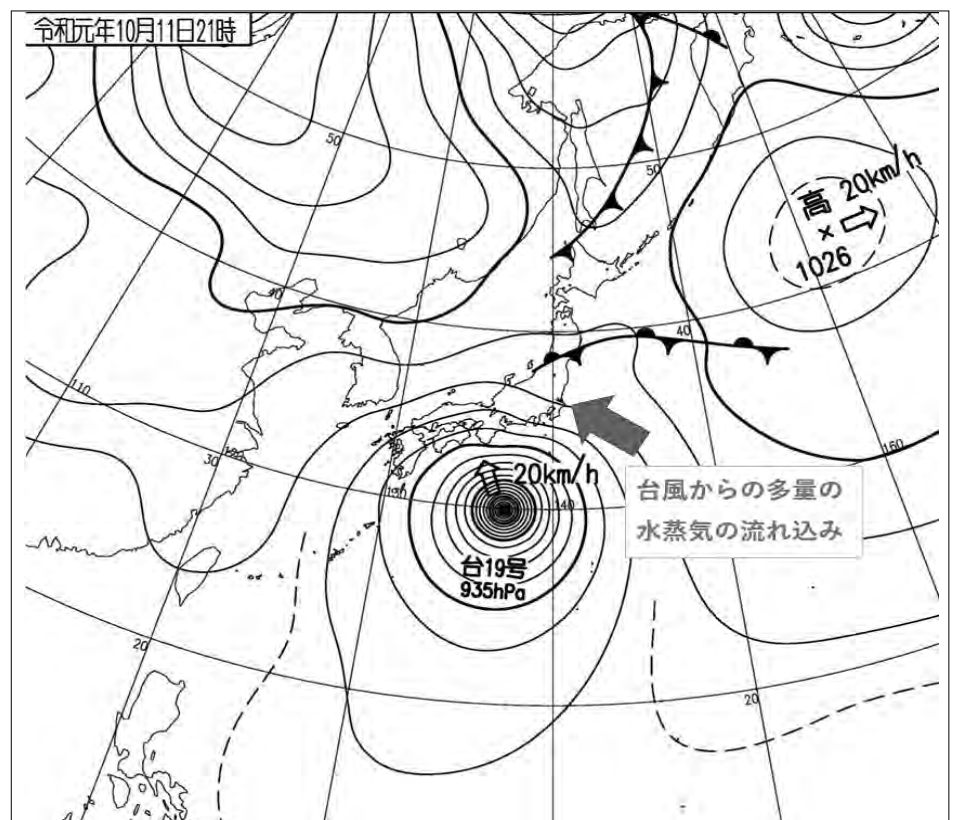
台風19号（以下、19号）は大型の台風であったため、台風が関東地方を通過する24時間以上前から関東、中部地方で気圧傾度が大きくなった（図14）。このため、台風が接近する1日以上前から南東風が強まり、台風の周辺から多量の水蒸気が流れ込みやすい形が台風接近時まで長時間続いた。この多量の水蒸気が南東風によって関東山地、奥羽山脈、阿武隈山地で上昇させられ、雨雲が山間部で長時間発達し、さらに台風接近時には台風本体の非常に発達した積乱雲がかかって、さらに多量の降水がもたらされた。そのため、箱根で総降水量が1,000mmを突破し、奥多摩や秩父で600mmを超える大雨となったのに対し、関東平野では地形性の上昇気流が起らなかったため、そこまでの大雨にならなかった。東北地方の太平洋側では海と山が近接しているため、平地でも大雨

となり、宮城県丸森町では600mmを超える雨量を観測した。19号で大河川が増水、氾濫したのは、これらの河川の上流部の広い範囲で記録的な大雨になったためである。

山間部中心の大雨となり、非常に湿った南東風や東風による地形性の降水が続いたため、南アルプス、八ヶ岳、関東山地、阿武隈山地、奥羽山脈、上信国境の山岳など広い範囲で登山道やアプローチの林道などに大きな被害が発生した。また、妙高・頸城山塊では、台風が関東地方を通過した頃から、日本海からの非常に湿った北寄りの風が続き、地形性の上昇気流が強められて大雨になった。太平洋側の山岳だけでなく、日本海側の山岳でも登山道の被害が発生したのが19号の特徴のひとつである。

2015年9月の鬼怒川の堤防決壊のときも同様に、上流部で記録的な大雨となり、下流部ではそれほど

図14 台風19号が神奈川県、東京地方を通過する24時間前の天気図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

の降水量ではなかったにも関わらず、大きな被害が発生した。山間部で大雨になるときは、居住地域で大雨にならなくても河川が増水し、氾濫する恐れがある。特に、上流部の山城で長時間大雨が続くときは最大限の警戒が必要だ。

また、19号で長時間、大雨が続いたのは台風の進路と速度も影響している。図12をご覧くださいと、台風19号は関東地方の南海上からほぼ真北へ進んでいる。また、上陸後も15号のように急速に東寄りに向きを変えることなく、関東から東北地方の太平洋岸を沿うように進んでいった。このような進路を取った台風では、これまでも関東山地から阿武隈山地、奥羽山脈太平洋側で大雨となる傾向があった。これは、これまで述べてきたように、静岡県から関東甲信地方、さらに東北地方太平洋側にかけての南東斜面では、台風接近前から非常に湿った空気の流入と地形による上昇気流が続き、長時間大雨が続くからである。

さらに、もうひとつ記録的な大雨となった原因として、台風の進行速度が遅かったことが挙げられる。

10月になると、偏西風が日本上空に南下してくるため、台風は日本付近に接近すると、偏西風に乗って速度を上げていくのが普通であるが、19号の接近時は、偏西風がサハリン南部付近を通過しており

(図12)、例年より大幅に北側に位置していた。このため、日本付近の上空では台風を流す風が弱く、台風の進行速度が遅くなった。

このように、19号では台風が大型だったことと、台風の進路と速度が被害を大きくしたと言えるだろう。

13. まとめ

2018年と2019年に大きな被害をもたらした合計4つの台風の特徴と、山岳における被害について述べてきた。登山道の被害の大きさは、台風が上陸したときの勢力と大きさ、台風の進路、スピード、地形が大きく影響することを分かっていたと思う。

また、台風によって雨雲が中心の北西側に発達していることもあれば、南側に発達することもある。それによって、被害が大きくなる地域が異なってくる。

表2をご覧くださいと、いずれも中心気圧が960hPa以下、中心付近の最大風速が40m/s以上の「強い」あるいは「非常に強い」台風であり、このクラスの台風が襲来すると、被害が大きくなることが分かる。台風が大型の場合、広い範囲に発達した雨雲が広がるため、土石流や沢の氾濫などの大雨による被害が大きくなり、暴風も含めて被害範囲が広がる。スピードが速いと暴風による被害が顕著になり、遅いと大雨による被害が大きくなる。そして、暴風の被害は、進行方向右側の「危険半円」で大きくなる。台風による被害を最小限にするために、こうした台風被害の特徴を知っておくことは重要であろう。

今後、地球温暖化の進行などの気候変動がさらに進むことが予想され、太平洋高気圧の中心が夏には日本付近より北に位置するようなことが起きるかも

表2 2018年と2019年の4つの台風の特徴

	上陸時の勢力 最大風速	上陸時の 中心気圧	上陸時の 速度	大きさ	被害
2018年 台風21号	非常に強い 45m/s	950hPa	55km/h	—	暴風
2018年 台風24号	強い 40m/s	960hPa	50km/h	大型	暴風 大雨
2019年 台風15号	強い 40m/s	960hPa	25km/h	—	暴風(狭い) 大雨(狭い)
2019年 台風19号	強い 40m/s	955hPa	35km/h	大型	暴風 大雨

1. 登山に関する調査研究

しれない。そうすると、日本付近では熱帯の偏東風（貿易風）のエリアに入り、2018年7月の台風12号のように、東日本から西日本へと進む台風が出現することも考えられる。その場合、進行方向右側にあたる地域が台風の北側になり、台風の進行右側＝南東～南側という、これまでの常識が通用しなくなる。

また、秋になっても太平洋高気圧の勢力が日本付近に居座り、偏西風が南下しない年が増え、台風が迷走したり、進行速度が遅くなって長時間、大雨をもたらすことが増えるかもしれない。今後、日本近海の海水温がさらに高くなり、日本の近海で台風が発生するケースが多くなって発生から1～2日後に接近、上陸することも増えるだろう。また、2018年台風21号のように、非常に強い勢力を維持したまま上陸することも考えられる。秋雨前線を刺激して大雨が続いた後に台風が直撃、という最悪のケースもある。

いずれにしても、気候変動からこれまでの常識が通用しなくなっている。私たちは、地球温暖化の進行を少しでも遅らせるための努力と、気候変動による影響を小さくするための対策を取らないと、本当に取返しのつかない所に来ているのだと思う。

コロナ禍の下での高校山岳部の活動 ―現状と課題―

大 西 浩 ((公財)全国高等学校登山専門部顧問・長野県大町岳陽高校教諭)

新型コロナウイルスの感染が広がり始めた2020年2月26日、「週末(2月29日)は梅池で山スキーだ」と、登山計画書を練り上げ、翌日放課後のミーティングで最終確認をしようと昼休みに私の研究室に顔を出した部長のM、副部長のAと話を詰めた。折しも学年末テストが終了したばかりの二人の顔は久しぶりの山行に向けて、晴れやかな気分と期待感にあふれていた。

しかし、その日、首相は国民に向けて、2週間のスポーツ・文化イベントの自粛を要請した。それを受けて放課後の職員会議で、以後の一切の部活動が当面中止になった。しかし、その時はまだ事態の切迫した状況を十分に理解できていなかった。追い打ちをかけたのが、翌27日の首相の理不尽かつ唐突な学校休校指示だった。この前代未聞の号令を受けて、そのまま春休みまでの間、学校という場における教育活動が強制的に停止させられ、ご多分に漏れず、山岳部も全くのお手上げ状態となった。生徒のいないがらんとした学校の窓から、青空の下に美しく輝く後立山の峰々を見ながら恨めしく思う毎日が続き、これまで経験したことのない喪失感に襲われた。

4月に入り、いったんは学校が再開されたものの、数日で再び休校となり、その後4月21日には、国内の山岳4団体が登山愛好家に、「登山の自粛」を呼びかける事態に至った。通常高校山岳部にとっては、6月初旬に行われるインターハイの県予選に向けて、4月から6月までの時期は、新人教育の場として、教わる下級生にとっても、教える上級生にとっても極めて重要な時期となる。この時期に登山の技術・

体力・知識は格段に向上する。それに先駆けての3月は、雪上での生活技術や歩行技術の訓練を通して上級生が来たるべき新入生を迎えるために実力を高める時期だ。

長く高校山岳部の指導に携わってきた私は、高校山岳部は自立した安全登山の実践者を育てるための極めて優れた教育システムであり、インターハイの名で親しまれている高等学校総合体育大会登山競技という場はそのための非常に重要なハードウェアであると考えている。登山関係者の中には、インターハイというと競争を思い浮かべ、違和感を覚える向きもおられるかもしれないが、山岳部におけるインターハイは、他のスポーツにおける単なる競争としての競技とは多少意味合いを異にしていることをご理解いただいた上でお読みいただきたい。

一般にスポーツは人間が相手であり、人間が決めたルールの中で競い合うものである。ところが登山は大自然や時には自分自身と向き合うスポーツである。大自然の懷の中で自分自身を高めることこそ登山の大きな魅力であり、そこが他のスポーツと大きく違う側面である。フィールドやその日の天候また季節により条件が異なり、ルールのないのが登山の面白さでもある。しかし、その面白さを享受するためには、やらねばならないこと、知らねばならないことがたくさんある。インターハイで行われる登山競技は、そのルールのない世界の中で、身を守るための安全登山の技術や体力などの総合力を客観化して評価するところにその主眼がおかれている。若い高校生は、ときに競技性をより意識し、その評価に

のみとらわれてしまうということも起こりがちではある。しかし、それだけに墮してしまうことなく、審査員は単に採点して終わらせることなく、炊事や幕営技術などの審査の場面では以後の登山活動に役立つように、安全登山の観点からのアドバイスや改善したほうが良い点などを丁寧に生徒たちに伝える。閉会式ではこれらのアドバイスをまとめたものが、審査員会講評という形で参加した全チームに向けて発信される。のみならず、生徒間でも他校との計画書の交換やテント場での交流が行われ、互いの工夫や知恵を紹介し合うことなどを通して、その後の山行に活かすこともできる。いわばインターハイの先、結果の先にこそ目標があるのである。

しかし、コロナ禍の下で、それに向けての重要な準備の機会がすべて失われてしまった。山は逃げない。されど、三年間（実質には2年数か月）という限定された期間における、極めて重要な時期の数か月の停滞は、かけがえのない時間の喪失である。

6月の学校再開に合わせ、部活動も段階的に再開される一方で、社会全体でも制限つきながら登山自粛が解除の方向で動き始めた。本校山岳部も社会状況を見ながら、新型コロナウイルス対応の活動指針

（参考資料1）を定めて注意深く活動を始めたが、長野県教育委員会が定めた部活動再開におけるガイドラインの中にある宿泊禁止条項がネックになり、テント泊を伴う合宿や縦走など正常な活動への復活は先延ばしされた。仲間と語らい、同じ釜の飯を囲んでテント生活をするという山岳部にとっては、生命線とも言える活動ができない状態のまま、本来ならば長期の合宿や縦走という最も充実した活動が行える夏季休業を迎えることとなった。

締めくくりのできなかった3年生、次期への橋渡し役を果たしきれない2年生、入部はしたものの希望と違う活動を余儀なくされている1年生。分散登

校の中では、全員が一堂に会してのミーティングも開けないまま、日々美しい山を見つめながら、それぞれに苦悩の日々が続いた。

しかし、そんな中で、僅かな救いもあった。制限付きながら部活動再開が許可されたのは学校再開の6月第2週の月曜日。この日は本来ならインターハイの県大会の行われた翌日にあたる日でもあった。インターハイに行けたにせよ、行けなかったにせよ、もし県大会が開催されていたならば節目に当たる日になるはずの日であった。そんな日に分散登校が解除されて初めて1年生から3年生まで部員全員がミーティングに顔を揃えた。

例年ならば、インターハイの県大会が終わり、3年生から後輩に引き継ぐためのミーティングである。県大会がなかった今年ではあるが、それとはかわりなく時は推移し、進路選択をにらんで3年生が引退を迎える時期が来ていた。一人一人の3年生が後輩にまた自分自身に3年間を振り返って、今の気持ちを語りかけた。その中で全員の一致したところは、できることなら最後に、仲間全員で毎日自分たちが眺めてきた北アルプスに登りたいということだった。

そこで、いずれも日帰りではあるが、6月中旬におくればせながらの新入生歓迎登山として小熊山で日帰り登山と山頂での炊事練習を設定し、7月に北アルプス唐松岳に登って締めくくりをして、3年間の山岳部生活のけりをつけることに決めた。6月の山行では3年生が下級生を気遣う姿やいろいろなことを伝えたいという思いのあふれた山行だった。そして迎えた7月23日に予定した唐松岳山行は、「北アルプスの中でも比較的手軽に日帰りで登れる」というシチュエーションが災いし、日頃懇意にしてお世話にもなっている唐松岳頂上山荘の中川支配人から「登山者の集中から、土日には想定外の三密が生ま

れる」ということで、「地元の大町岳陽高校でもあり、来ていただくのは嬉しいことであるが、今回に限ってだけは、本当に申し訳ないが入山を控えてほしい」という極めて切実でかつ苦渋に満ちた連絡を受け、中止せざるを得なくなった。

悔しさの中で、生徒たちは自分たちで次のような結論を出す。「自分たちは山が好きで山岳部にはいり、仲間と共に山を登ることで様々な経験をしてきた。3年生になってからはインターハイも合宿もできなくなってしまったが、やはり仲間全員でいい山登りをしたい。」と。そこで、学校近郊にあり、これまで登山道整備で何度も登った本校ゆかりの山「鍬ノ峰」に登ることを選んだ。7月梅雨明け前で大雨の予想される中の登山は、結果的には頂上に到達することさえかなわなかったが、その日の最高到達点で、山岳部に連綿と流れる「山岳部歌」をこれまでにない大きな声で歌った。この山行に同行することで、1、2年生はそこに込められた3年生の思いを真摯に受け止め、日々の日常活動が当たり前に行えることを素直に喜び、いつか仲間とテント泊ができる日に向けて、以前にもまして毎日のトレーニングや天気図・読図などの学習に地道に取り組みはじめた。

このように、インターハイの県予選が中止され、夏山合宿も許可されない状況で、安全登山の基礎技術を高めるための上級生から下級生への登山技術や知識の伝達場が失われ、山岳部という一つの文化が存続の危機に瀕している。新型コロナウイルスは、間違いなく高校山岳部のあり方を根本から変えようとしている。その中で、我々は生徒とともに新しいスタイルを創造していかななくてはならない。いくつかの都道府県の高体連登山専門部では、テント生活が許可されていない暗闇の中でも、再開された暁には即座に対応できるようにと、コロナ禍の下におけ

る3密回避のテント泊の基準作りを進めた。

夏に向けて、新型コロナウイルス感染者の発生が長く見られなかった岩手県高体連登山専門部では、日本山岳ガイド協会や日本登山医学会の出しているガイドラインなどを参考に、インターハイ帯同経験のある山岳医のアドバイスや岩手県山岳・スポーツクライミング協会の支援を受けて、いち早くこの基準作りに着手し、6月11日に参考資料2として示したガイドライン（以下岩手モデルと表記する）を策定した。地域により感染状況が異なっている実情や各県の教育委員会の指示の違いなどから、全国高体連としての統一的な基準を示すには至っていないが、いくつかの県では、この岩手モデルに準じた各県ごとの基準を作成しているのが実情である。

長野県では10月に入りようやく宿泊を伴う部活動の再開が許可されるようになったが、基本的にはこの岩手モデルに沿ったものを長野県高体連版として定め、運用している。しかしながら、解禁された時期が10月ということもあり、実際にテント泊が行われている学校は少数である。また、昨今は特定の学校の山岳部に生徒が集中する傾向が見られることから、予算も十分でない山岳部においては、岩手モデルで定められている「ソロテント推奨、4人用テントにも最大宿泊人数は2人まで」という縛りにより、テントの絶対数の不足も問題になろう。さらには、密を回避するためとはいえ、「常にテントの2方の出入り口を解放し通気を確保すること」についても今後冬場を迎えるに当たっては、現実的な対応はとりにくい。

大町岳陽高校では、10ヶ月近くテント泊が行われなかったことから、実際に山行にテント泊を取り入れるには、①テント設営技術、②生活技術、③食料を含む幕営装備を背負える体力の3つの観点を補うことが必要であろうと考え、10月11月の2ヶ月を助

走期間とし、段階的にテント生活回復プログラム（資料3）を組んで徐々にならしながら本格的な活動に移行するようにした。10月のBC方式での山行と11月の縦走を実地で経験させることで、本校では何とか冬山シーズンを前に、態勢を整えることができた。しかし、全国高体連登山専門部の谷口事務局長によれば、11月段階でテント泊を行えている学校は、全国でも極めて少数であるとのことである。この調子でいくと、今後冬山シーズンを迎えるため、圧倒的多数の高校生がテント生活を経験しないまま1年を過ごすというケースが生まれる可能性は高く、2021年度には一度もテント生活を経験したことのない2年生が1年生を迎えるという山岳部が増えることは容易に想像できる。

私は山好きの一高校山岳部の顧問に過ぎない。しかし、長くこの仕事をしてる中で私自身山岳部の生徒たちに育ててもらってきた。また、インターハイを通じて長野県はもとより、全国の顧問仲間にも多くのことを教えてもらってきた。さらに、社会人の山岳会に所属して県の山岳協会にも関わる中で、国の内外を問わず、楽しくかつ刺激的な山登りを続けてくることができた。そんなことへの恩返し之意

味も込めて、今から20年前に自分のところに集まってくる情報を共有することで、高校山岳部の文化に少しでも貢献できればという気持ちからインターネットを介して双方向の情報発信を始めた。コロナ禍の下での私の発信に呼応して、全国の仲間たちも、出口の見えない状況の中で、もがいている様子を伝えてくれる。学校が、ひいては社会全体が一時的に機能不全になるという経験したことのない状況におかれる中で、これまで何ん自由なく登山を続けられてきたことの意味やありがたさが身に染みて感じられる。そして、教育を担う学校現場で、生徒の成長において、授業以上に部活動の持つ意味の重要性に改めて気づかされているのは、ひとり私だけではない。

高校山岳部の活動は、かけがえのない文化活動である。山岳部の楽しみはあまたあれど、山で気の合う仲間とのテント生活は格別である。日常から離れて、苦勞して山に登った末に、大自然に抱かれ、そこに棲む生物の息吹を感じながらすべてに身を任せる。いつになったらそれを謳歌できる日が訪れるのだろうか。それまで、高校山岳部文化を如何につなげていけばいいのか、全国の仲間と連携をとりつつも、悩みは尽きない。

新型コロナウイルス感染症のリスクに伴う大町岳陽山岳部活動に当たっての指針

大町岳陽高校 山岳部

新型コロナウイルス感染症に対する警戒が必要とされる時期における山岳部の山岳地域での活動については、以下のような方針にもとづいて実施する。

- 1, 長野県観光部山岳高原観光課の公表している「登山者への5つのお願い」（裏面参照）に基づいた登山を実施する。
- 2, 当面、県内〔県境稜線上も含む〕の登山にかぎる。
- 3, 当面日帰り登山からはじめ、状況をみながら「テント泊」を再開する。
- 4, 活動に不安のある生徒の活動を強制しない。

◎体調管理

- ・日頃の体調管理に加え、当日の検温を徹底する。
- ・少しでも風邪の症状があったら入山を控える。

◎情報収集

- ・テント場利用の場合も事前に連絡をする。

◎山選び

- ・救助・医療体制に影響を与えないことに留意し、十分に難易度を落とした山選びをする。
 - * 日常におけるトレーニングをする。
 - * 顧問は生徒の登山技術・体力を十分に把握し、プランニングのアドバイスをする。
 - * 原則として参加者全員（生徒・顧問）のミーティングで計画を完成させる。

◎行動計画

- ・混雑を回避する登山計画により行動すること。
 - * パーティ人数が5名程度になるようなパーティにわけた計画を立てて実行する。
 - * 他の登山者と一定の距離をとった行動が可能になるよう、時間的なゆとりをもった計画を立案する。
 - * 入下山口までの移動における三密を回避するために、保護者のみなさまにもご理解並びにご協力をいただく。

◎感染症予防グッズを携行し、ゴミは持ち帰ること

- ・感染予防グッズ（消毒液、体温計、マスク〔バフ等〕、シュラフ、使い捨て手袋、多めの水、密閉ゴミ袋等）を持参し、ゴミは持ち帰る。
- ・山小屋等現地でルールが定められている場合は、そのルールに従う。

テント生活についてのガイドライン

岩手県高体連登山専門部

令和2年6月1日付通知の「～学校の新しい生活様式～県立学校の部活動について」につきまして、今後の部活動の指針が示されました。指針の中にある移動及び宿泊時等における「三つの密」の徹底的回避のため、登山活動においてはテント泊についてのガイドラインの策定が求められます。

日本山岳ガイド協会のガイドラインにはテント泊については詳しい記載はありません。JMSCA医科学委員会でもガイドラインを作成中ですがテント泊には触れていません。そこで、岩手県高体連登山専門部では、上部団体の岩手県山岳・スポーツライミング協会（JMSCA医科学委員会を含む）の支援を受けながらテント泊についてのガイドラインを策定しました。以下の通りです。

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

基本的にはテント内に一緒に過ごすメンバーは感染していないことが大前提である。そこで以下に該当する生徒を参加させることは避けなければならない。参加生徒には以下のことに該当しないかをチェックし、書面で保護者の同意を得る。

- ア 平熱を超える発熱
- イ 咳（せき）、のどの痛みなど風邪の症状
- ウ だるさ（倦怠（けんたい）感）、息苦しさ（呼吸困難）
- エ 嗅覚や味覚の異常
- オ 体が重く感じる、疲れやすい等
- カ 新型コロナウイルス感染症陽性とされた者との濃厚接触がある場合
- キ 同居家族や身近な知人に感染が疑われる方がいる場合
- ク 過去14日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航歴又は当該在住者との濃厚接触がある場合
- ケ 過去14日以内に岩手県から慎重移動を要請されている（6月10日現在）北海道、一部首都圏（埼玉、千葉、東京、神奈川）への移動歴がある場合、又は当該移動者との濃厚接触がある場合（スポーツイベントの再開に向けた感染拡大予防ガイドライン参照）

また、上記を除外できても無症状の感染者があることを考えると、常に三密対策は必要である。

できれば1つのテントは1人で使用することが望ましいが、大会用（4～5人用）のテントに2名までであれば、頭の位置で2m以上の距離を保つことができることから可とする。ただし、以下のことを条件とする。

1. 常にテントの2方の出入り口を解放し通気を確保すること。
2. テント内では必ずマスクを着用すること。
3. テント内に入る際には、アルコール消毒液（エタノール濃度70%以上）で手指消毒すること。
4. テントは寝ることのみに使用し、それ以外の食事等は全てテント外で行うこと。
5. テント内での会話は極力避け、必要な場合は小さな声で控えめに行うこと。

またテント生活の後の5日間くらい体調管理（検温、症状チェック）を各個人が記録し、顧問がチェックする。

このガイドラインは当面、感染者が出ていない岩手県内において、合宿地を岩手県内に限ること、岩手県内に感染者が出た場合再検討することの2点を条件に、テントの共用について適用する。

岩手県高体連登山専門部の加盟校は上記ガイドラインに沿って合宿を計画、実施すること。

*令和2年6月10日 岩手県山岳・スポーツクライミング協会理事会にて登山専門委員長、副委員長、強化委員長の3名が参加協議し策定

参考資料 3 長野県大町岳陽高校テント生活回復プログラム

テント生活回復プログラム

（ア）学校でのテント張り練習と炊飯練習

（イ）体力トレーニング

① 鷹狩山、鍬ノ峰（月に1～2回）

② 週一回（月曜日）ランニング 及び 自主練習

（ウ）山行におけるテント泊は段階的に①から③の順に進めていく

① 車を横付けできるテント場でのテント泊

② フル装備での通常より短いコースでの1泊縦走

③ 12月以降は昨年度の活動をベースに状況をみながら進めていく

コロナ禍における大学山岳部の活動 ―現状と課題―

中 澤 暢 美（明治大学体育会山岳部監督）

昨年年初より感染拡大し今も尚、社会生活や経済活動に大きなダメージを与え続けている新型コロナ感染ウィルス。従来当たり前のように山に行けた環境下から、突然誰も予測していない状況下に置かれ、感染回避という生命の安心・安全を大前提とした山行を執り行うことが当たり前となった現在、改めて感染拡大の初期段階から活動再開、そして現在に至るまでの取組み経緯を振り返り、停滞させることなくより持続性を考慮した大学山岳部の活動を取り進めるポイントと課題を整理してみたい。

今年2月初め、横浜港に寄港したダイヤモンドプリンセス号船内で新型コロナが爆発的に感染し、その後感染経緯不明ながらも日本国内に瞬く間に広がり、予め7都府県に対してなされていた、緊急事態宣言も間もなく4月16日には全国47都道府県に拡大し、5月6日まで全般的な社会活動自粛の対応を余儀なくされてしまった。

明治大学においては2月下旬以降、「新型コロナウイルス感染症への対応について」にて全学生・職員に対して感染防止の注意喚起に関する継続告知を実施。

感染状況の悪化に伴い、入学式の中止、授業開始の延期、大学施設の使用中止等、大学諸行事の取止め・順延が告知され、体育会においても4月7日に緊急事態宣言期間の活動禁止が告知された。

明治大学ではコロナ感染状況をリスク管理としてレベル化（0～5）し、レベル1に軽減されるまで体育会所属クラブの活動を原則自粛することとした。
※明治大学では緊急事態宣言時はレベル4に相当す

ると判断し指示対応

＜明治大学での課外活動におけるレベル基準＞

レベル0：通常通り

レベル1：感染拡大防止に留意して活動を認める

レベル2：原則活動禁止。大学が許可した一部活動のみ可

レベル3～5：全面活動禁止※後日、レベル3についてレベル2と同等レベルとなる。

従来、山岳部（以下、MAC）は例年3月に最長2週間程春山合宿を行っていたが、上述の大学からの自粛要請に伴い、長期の山行が実施できなくなったこともあり、谷川、八ヶ岳と分散した山行を3月中旬に実施するにとどまった。また4月7日の活動中止告知に従い、正式に活動自粛が始まった。

お茶の水にある部室への入室禁止となり自粛期間中はオンラインミーティングを部員学生間で開催。2か月の間、学生は自宅近くでソーシャルディスタンスに留意した個人トレーニング（ランニング・筋トレ）と山岳関連図書の読書を義務化しミーティング時に活動の共有を実施。併せて上級生とコーチングスタッフにてオンラインによる学生の状況等を共有するという機会を週一にて開催した。

前後するが新入部員勧誘については主にSNSで実施し、入部者に対して上述のオンラインミーティングにて部員間の意思疎通を実施した。

5月22日に大学は5月25日より緊急事態宣言解除がされることを受けてレベル4から3への緩和を体

育会各部へ告知し、6月に入り感染者拡大が落ちてきたのを見計らい、社会的距離の確保や3密回避等の予防策を実施したうえで限定的に活動再開を検討開始した。(レベル3から2への緩和検討)

6月17日、大学より7月1日からレベル2への緩和に伴い、「感染拡大防止の取組みや安全安心の対策が十分実施できると認められた」部に限り限定的に活動の再開を認めると告知※。この告知に基づきMACとして活動再開に向けた具体的な準備を開始。速やかな活動再開に向け、6月19日に監督(中澤)が大学窓口である学生部スポーツ振興事務室長と面談し、再開に向けた申請に関する留意点をヒヤリング。以下の申請に必要な書類作成を関係コーチと連携して作成。

※上記告知時に大学より「新型コロナ感染症への対応について」、「体育会各部活動再開ガイドライン」が示された。

<申請書類>

1. 願書(活動再開)
2. 山岳部ガイドライン
3. 山岳部活動カリキュラム
4. 山岳部段階的練習計画表
5. 山岳部活動再開挨拶分(保護者宛)※ 承諾書を返送することを条件に部員の活動をMACとして承認

6月下旬より幾度となく大学に申請したものの、承認に不足する内容・箇所が指摘され、加筆・修正したのち7月17日に正式に部分的な活動再開を承認される。

前後して7月9日大学より「夏季休暇時の合宿実施に向けた申請方法」について伝達があり、7月20日以下申請書類を提出し、22日に受理される。

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

<夏季合宿実施申請書類>

6. 山岳部夏季山行トレーニング(合宿)開催願書
7. コロナ禍での緊急連絡網

※参考資料として上述1. 2. 3. 4を添付

従来決算合宿を冬山(12月下旬~1月上旬)に実施していたが、2020年度は緊急事態と認識するとともに部員の山岳活動における総合的な体力・技術等の積重ねに時間が足りない等を考慮し、春山(2021年3月上旬~中旬)を決算と定め、年間活動を修正するとともに段階的なレベルアップ(無理をして急がない)を図ることとした。

また安全に決算合宿を完遂するために必要なカリキュラムについて上述の「山岳部活動カリキュラム」に活動空白期間(4月~7月)に実施すべき項目を再開以降のスケジュール内で無理なく補足・挽回できるよう内容・実施時期を明確化するとともに関係者(部員・コーチ陣)にて合意・共有して取り進めた。

まずは久しく山から離れていたことから部員(1~2年生)の山行の感触を思い出す・慣れることを目的として7月中旬承認後、近隣山域での日帰り山行から再開。目的別山行を計画的に実施し無雪期山行として一番の成果(体力養成(重量負荷耐性))を目論む夏山合宿(最長2週間の山行)へと繋げた。

<実施山行>

- ・日帰り山行 7月17日(場所:丹沢 ヤビツ峠→塔ノ岳→大倉、メンバー:学生、中澤、目的:山に慣れる)
- ・日帰り山行 8月2日(場所:丹沢 鍋割山→塔ノ岳→大倉、メンバー:同上、目的:(夏山に向けて)重荷を経験する)
- ・日帰り山行 8月6日(場所:丹沢 宮ヶ瀬→丹沢山→塔ノ岳→大倉、メンバー:同上、目的:(夏山に

向けて) 機動力・行動距離を経験する)

- ・夏山合宿 8月17日～26日(場所:室堂→薬師岳→黒部五郎岳→三俣蓮華岳→水晶岳→雲ノ平(定着)⇔野口五郎岳→折立、メンバー:学生、中澤、高柳コーチ、目的:体力養成、幕営生活技術養成、下級生指導、山城経験他)

体力養成をやや足早に上記山行にて実施するとともに、決算山行実施に欠かせないロープワークの養成のため以下山行を以下のとおり段階的に実施した。

<実施山行>

- ・日帰山行 9月10日(場所:日和田山、メンバー:学生、天野コーチ、宮津コーチ、目的:ロープワークの養成)
- ・岩登山行 9月16日～17日(場所:三ツ峠、メンバー:同上、目的:マルチピッチでのロープワーク養成)
- ・岩登山行 9月26日～28日(場所:八ヶ岳、メンバー:学生、中澤、小久保コーチ、宮津コーチ、目的:バリエーションルートでのマルチピッチによるロープワーク養成)

併せて、決算合宿実施に向けて必要と思われる以下の山行を実施した。

<実施山行>

- ・春山偵察山行 10月17日～19日(場所:双子尾根→杓子岳→白馬岳、メンバー2年生学生、宮津コーチ、目的:決算合宿実施に向け山行ルートの事前調査)
- ・奥秩父強化山行 10月31日～11月2日(場所:瑞牆山→金峰山→甲武信ヶ岳→西沢溪谷、目的:無雪期の体力養成、リーダーシップ養成他)

積雪期山行の準備経験の場所として従来、富士山

(御殿場ルート、11月下旬～12月上旬)にてトレーニング山行を実施してきたが近年の積雪不足から2020年度は以下のとおり谷川エリアに場所を移し山行を実施した。

併せ、決算合宿(春山)の事前トレーニング山行として冬山合宿を以下のとおり実施した。

<実施山行>

- ・積雪期トレーニング山行 12月8日～12日(場所:谷川岳周辺、メンバー:学生、中澤、宮津コーチ、目的:積雪期山行技術の習得(雪上歩行技術・ロープワーク技術、幕営生活技術)での経験蓄積・養成)
- ・冬山強化山行(12月25日～1月2日(場所:爺ヶ岳東尾根、メンバー:学生、中澤、宮津コーチ、目的:積雪期山行技術の養成(雪上歩行技術・ロープワーク技術、幕営生活技術)での経験蓄積・錬成)

以上、緊急事態宣言が解除された2020年5月末にはMACの今後の活動の先行きが大いに懸念されたものの、コロナ禍において相応以上の活動を実施することができ期待以上の成果を創出することができた。以下に実現に至った要素や欠かせないポイントを記載する。

1. 活動のスムーズな再開について

大学に所属している組織である以上、大学の指示に従うのは当然ではあるものの、当初申請時には当方の申請事由は不完全なものであり、(承認する)大学側の理解を得る内容と大きく乖離していた。しかしながら、幾度となく交渉時に大学より承認を得るためのアドバイスをいただき無事活動再開に漕ぎ着けることができた。再開に至った大きな要因としてまず、大学側の学生の課外活動再開に向けた親身な

理解と配慮があることが挙げられる。最近の学生に対してはより文武両道を求め、過去のような部活動だけに専念できるような環境下ではなくなっている。しかしながら大学側も学生の課外活動を支援することが大学においても総合的に価値向上につながると認識していることから、学生と大学とのいわば互惠関係が明治大学では醸成されていたことが大きな再開に向けた要素であった。

上述のような環境下ではあるものの、当然ながら承認に値する内容を申請しなければならないことから、以下に承認性を担保するために必要なポイントを記載したい。

(1) なぜ、コロナ禍において感染リスクの高くなる集団かつ複数日の活動を再開しないとイケないのか。

MACは早期活動再開の必要性について以下の5つの理由を活動再開願書に記載し、必要について論理的かつ具体的に明記した。

- ・ 山域を長期に亘り踏破するために必要な体力（荷重耐性力）の養成
- ・ オールシーズンに岩稜・岸壁等を登攀するために必要なロープワークスキルの習得
- ・ オールシーズンの山行を継続するための生活技術（テント設営・撤去、食事等）の習得
- ・ 厳しい自然環境の変化を予測判断するための気象知識ならびに山行中のけがや疾病予防に必要な知識の習得
- ・ 上述の活動を円滑に遂行するためのメンバーシップ・リーダーシップ・コミュニケーションの養成

上述の5つの要素は当然ながら即座に習得できる

ものではなく、山に至ってはシーズン毎の経験が不可欠である。加えて学年毎にレベル差や役割が異なり、4年間と限られた期間の中で確実にステップアップするためにも早期の活動再開は不可欠であることを解りやすい言葉に置き換えて明記した。

(2) 早期に活動再開しないとイケない理由を定性・定量面で論理的かつ丁寧に説明する。

例えば、MACは例年冬山を決算合宿と設定しているが、決算合宿を大学の承認を前提に無事完遂するためには必要な情報を明記し理解を得る必要がある。決算合宿の時期（12月下旬～1月上旬）、山行日数（最長約20日間）、体力面：耐性負荷重量（最低40kg）、技術面：ロープワーク習得（無雪期・積雪期）、知識面：気象・衛生・救助、その他：メンバーコミュニケーション・リーダーシップ等。このような山行での必要日数や負荷重量の必要性、そして遡ること決算合宿を円滑に執り行うための無雪期での活動内容の関連性等、要素やスキルさらには信頼関係を習得・醸成するためにも年間を通じて計画的な準備と実践が不可欠であることを明示しなければならない。

山行経験のない大学関係者（決裁権限者）に対して「我が山岳部は長年～」という精神論は通用しないことを念頭に記載する必要がある。

(3) 指導者の主体的関与

活動再開に際し大学より指導者からの申請願提出を求められた。このことから有事（感染者発生時）の際の責任の所在の明確化を求められたと理解する。また上述の申請書類（①～⑤）についてはコーチ陣にて作成した。いずれの書類においても大学の承認を得るためのに必要な書式・内容を準備することは学生においては負荷が大き過ぎる。また大学からの

活動再開における活動ルール遵守に対する信頼性の獲得等を考慮しても指導者が相応の関与は致し方ないことと考える。

よって以下の4項目において少なからず指導者が当面関与し取り進めることとした。

- ア. 山行時
- イ. 準備計画時
- ウ. (活動再開に向けた) 資料作成時
- エ. 大学折衝

山行時においては活動再開当初、健康管理面において必要があると認識し指導者として同行。それ以降(感染防止のための)ガイドライン遵守や安全面、技術面のサポートを目的としてほとんどの山行には指導者が同行している。

計画時においても活動再開申請にて作成した「山岳部活動カリキュラム」「山岳部段階的練習計画表」に基づき定例のコーチ会(上級生・コーチ陣)にてPDCAを確認しながら取り進めている。

活動再開に向けた資料作成において、特にMACの(コロナ感染防止のための)自主ガイドライン作成では的確な資料作成による実効性の担保に向けて、6月16日に大学が示した「体育会各部活動再開のガイドライン」ならびに5月25日に山岳4団体※から発出された「「自粛」要請解除後の登山・スポーツクライミング活動ガイドライン」の内容に準拠しかつ現実的な対応も熟慮したうえで作成した。

※山岳4団体

- ・公益社団法人 日本山岳・スポーツクライミング協会
- ・日本勤労者山岳連盟
- ・公益社団法人 日本山岳会
- ・公益社団法人 日本山岳ガイド協会

大学との折衝においては、活動再開以前より適時

大学窓口(スポーツ振興事務局)と接点を保ち、活動再開・継続に支障がきたさないよう留意した。

2. 再開後の活動の継続について

当然のことながら2021年1月現在、関係者から感染者を出していないことが挙げられる。感染防止のために日頃から、MAC自主ガイドライン遵守の徹底に加え、指導者からの継続した注意喚起と学生の承認確認が奏功していると考える。しかしながら昨今の感染拡大状況を勘案すると予断を許さない状況であることは明確であることから一層の関係者の危機意識を持った行動が求められると認識する。

加えて、2020年4月より部室(お茶の水)への入室が閉鎖されており学生の山行準備等の拠点確保のため仮部室を8月より借りることにより活動に支障がきたさないようコーチ陣にてサポートしている。こういった資金面において炉辺会(OB会)という支えの存在は大いに機能を発揮している。

3. 活動再開・継続に共通するポイント(2項目)

1つめとして「学生・コーチ間の信頼関係」である。学生の“MACのメンバーとして山に行きたい”という率直な意識とコーチ陣の“学生を山に行かせたい”という意識が合致し、目指すゴールに向けベクトルの合った協働の取組みが実現できていると思われる。上述のとおり山行同行や大学折衝等、コーチ陣が自分事として適材適所にてサポートする。それにより学生もコーチ陣のアドバイス・指示に素直に従う。好循環なコミュニケーションが成り立っていることにより有機的に実動していると認識する。

2つ目として学生ならびにコーチ陣の強い想いが挙げられる。学生は在籍するMACでの自己成長意識を有していること。コーチ陣は関与する組織(MAC)の持続的成長に対する強い想い(学生への期待)で

ある。精神論を論じるつもりはないがこういったコミュニケーションがあることで有事においても円滑な対応が機動的に遂行できるのではと考える。

4. 今後の解決すべき課題と対策方法

活動経緯と成果ばかり記述してきたが、当然ながら課題も散見されている。まず最重要課題として感染防止の維持継続である。特に山に行くまでの日常生活での防止維持取組が肝要である。山に入ればメンバーとの濃厚接触は互いの命を守る意味でも少なからず避けることはできない。より日頃の注意が安全な山登りを実践するうえで不可欠である。関係者の危機意識ある行動が必要であると前述にて述べたが、各自の主体性に任せるだけでは限界があり確実な防止には至らない。より具体的かつ可視化できる仕組みで取り組まなければならない。

次に学生部員のメンタル面のサポートが挙げられる。従来の学生生活が過ごせていない事や部員以外の同級生等とのダイレクトコミュニケーションが皆無であることから、あるべき学生間のコミュニケーションによる多面的な経験と成長が滞っている。

またコロナ禍でのコーチ陣による学生部員の活動サポート負担も想定以上である。大学指示による山行同行や大学への申請書類作成等、今後持続的にサポートするうえでも特定関与者への負担集中を回避できる仕組みを検討せざるを得ない。

今後コロナ禍が続く中、MACにおいても持続的かつ理想的な活動を継続するためには上述の課題を速やかに解決しなければならない。しかし大学山岳部というやや広範な括りでの組織規模で今回の対応状況を見てみると活動再開状況は千差万別かと推測される。自賛するつもりは毛頭ないものの、大学の活動に対する理解、組織的対応力（コーチ陣のバツ

クアップ、金銭的サポート等）の面ではMACは恵まれており、このような対応が全ての山岳部にて可能とは想定できない。このような状況から大学山岳部が相対的に解決の糸口を探り当てるためには、コロナ禍でのスムーズかつ持続的な活動実現のための時代に応じた組織横断的なサポート体制の構築が急務と考える。

このサポート体制を編成することで、活動再開に必要な要素（感染回避対策・所属大学の承認を得るために必要な書類作成等）の共有が効率的に可能となると思われる。

この取組を早期実現するためにも、所轄官庁・関係団体の主体的関与は欠かせない。加えて山岳関連の出版会社やSNSサイトと協働取組を実施することにより、このような問題を早期に解決できる窓口として効果・効率的な機能を発揮できると考える。

各組織の既成取組の踏襲継続を否定はしないものの、今回直面している課題解決は中長期的に見ても、山を安全に楽しむ人材を増やすとともに指導者や山の魅力を伝える伝播者育成等、山岳愛好者拡大を支える人財育成の機会ロスを防ぐことにも密接に関わると思われる。直近の解決すべき事象を持続必要性を前提に見直すとともに優先順位化し、スクランブルかつ適材適所な人材による横断的なチーム編成にて対処することが不可欠と考える。

コロナ禍の下で開催した安全登山指導者研修会の安全対策 ーwithコロナに対応した研修会開催事例ー

和田 真 幸（国立登山研修所専門職）

1. 施設利用について

4月16日全国に発令された国の「緊急事態宣言」により登山研修所（以下、研修所）は4月20日から当面の間、施設利用を休止し閉館することとした。テレワークという言葉はもう馴染んできたように感じるが、この頃は急な在宅勤務により戸惑った方が多いだろう。研修所職員も出勤と在宅勤務を交代して行うようになった。

緊急事態宣言を5月末まで延長する発表だったが5月14日付けで一部の地域を除き宣言を解除する運びとなった。日本スポーツ振興センター本部事務所は東京に位置しているが、研修所は富山県に立地していることから国及び富山県の発令に従うこととした。

同日、スポーツ庁から「社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン」の発表があり、各スポーツ団体や施設毎にガイドラインを定め自主的な感染防止のための取組みが求められ、研修所においてもガイドライン及び利用団体に向けた感染防止チェック表等を作成した。（図1）（図2）作成にあたってはスポーツ庁策定のガイドラインを参考としたほか、日本スポーツ振興センターHPSC※1、国立立山青少年自然の家、富山県体育協会が指定管理を行っている山野スポーツセンターなどの周辺施設から情報収集、現地視察を行い施設運営再

開の参考とした。

また、富山県内の体育施設と歩調を合わせ、利用再開日程や受入方法（県内在住者から受入れを再開し段階的に県外在住者の受入れをいつ行うか）を決定した。

新型コロナウイルス感染拡大を防止するための対策について（お願い）

＜利用団体へのお願い＞

□以下の3事項に該当する場合は自主的に利用を見合わせてください。

- ・体調がよくない場合（例：発熱・咳・咽頭痛などの症状がある場合）
- ・同居家族や身近な知人に感染が疑われる方がいる場合
- ・過去14日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航又は当該在住者との濃厚接触がある場合

□宿泊利用の際は入所から退所まで毎朝・晩に体調を確認し、お一人ずつチェック用紙に記入してください。

□体温計およびアルコール消毒液（各団体で使用するための物）は可能な限り利用団体および個人でご準備ください。

□マスクの持参および着用（受付時や着替え時等のスポーツを行っていない際、会話をする際にはマスクを着用してください）を行ってください。

□こまめな手洗い、アルコール消毒液等による手指消毒を実施してください。

□他の利用者、施設管理者等との距離（できるだけ2m以上）を確保してください。

□利用中の大きな声での会話、応援等は控えてください。

□宿泊室では密度を避けるため、一部の宿泊人数を減らして利用してください。部屋数を多く使用していただいても構いません。また、こまめに換気を行ってください。

※ 使用禁止のカードがついているベッドはカーテンを開かず、使用しないでください。

□講義室や食堂を利用する際は、こまめに換気をし、対面を避けて座る、離れて座るなどの対応を行ってください。

□入浴は時間制限を設け、混雑しないように配慮してください。（大浴場5名、中浴場2名を目安）

□感染防止のために施設管理者が決めたその他の措置の遵守、施設管理者の指示に従ってください。

□退所後に発熱が続く方、医療機関受診者が発生した場合は、速やかに当施設まで連絡をお願いします。

＜施設側の取り組み＞

・職員はマスクを着用し応対いたします。

・施設内（玄関、食堂、トイレ前）にはアルコール消毒液、手洗い場にはポンプ型の洗剤を設置します。

・所内を定期的に換気し、ドアノブなど不特定多数の方が接触する部分に関してはこまめに消毒いたします。

・非接触型体温計を準備いたしますので、必要な方は申し出てください。

宿泊用

JAPAN SPORT
COUNCIL

問い合わせ先

独立行政法人日本スポーツ振興センター
国立登山研修所 TEL:076-482-1212

（図1）新型コロナウイルス感染拡大防止をするためのお願い（宿泊用）
（2020.5）

2. 主催事業の再開

新型コロナウイルス感染症（以下、新型コロナ）に関しては何が正解か、どう動けば良いか不透明なところが多い。新型コロナ新規感染者数は8月以降徐々に落ち着き始めスポーツイベントも再開されていく中、国立登山研修所として新型コロナと共存した研修会開催方法についてモデルや指針を示す必要があると考えた。研修所では8月まで3つの研修会を止む無く中止したが9月に福井県で開催される安全登山指導者研修会（東部地区）の安全で確実な開催を目標とした。

まず研修会再開に向けたガイドライン（図3）を策定した。国や富山県が策定したガイドラインをはじめ、日本スポーツ協会策定スポーツイベント再開に向けたガイドライン、日本山岳・スポーツクライミング協会（以下、JMSCA）など登山関係団体からの「登山再開のガイドライン」を参考とした。

次に専門調査委員会※2において研修会再開に対する助言をいただいた。20名の委員のうち、2名が医師である。医師からはフェイスシールドの有効性について助言いただいた。マスクに加えて着用することでウイルスをバリアする効果があるとのことである。

さらに新型コロナに関する感染防止対策（図4）をHPにも掲載するとともに参加募集要項に同封するなど広く取組みを周知した。参加に当たっては1週間前からの体温をチェックシート（図5）に記載し当日受付で提出を求めた。各スポーツ団体の体温チェックシートをみると2週間前から体温測定を行うガイドラインもある。研修所では新型コロナに感染してから発症まで5

日前後であるという医師からの助言に加えて、長い期間体温測定の記載を求めると計り忘れ、記入忘れも考えられたことから1週間分の測定とした。そして研修会終了10日後、参加者に体調を確認することとした。体調に異常があれば直ちに主催者に連絡するよう参加者に促すが、「便りが無いのは良い便り」のことわざとは逆で主催者としては無事を確認したいので感染から発症まで5日前後であることから10日とした。

体調チェック表(宿泊者用)	
氏名 _____	
① 月 日	【利 用 前】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 ☐ 同居家族や身近な知人に感染が疑われる方はいませんか。 ☐ 過去14日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航又は当該在住者との濃厚接触はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
② 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
③ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
④ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
⑤ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【利 用 後】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。

(図2) 体温チェック表(宿泊用)(2020.5)

新型コロナウイルス感染拡大防止を講じた 研修会再開のガイドライン

1 研修会開催の前提条件

- (1) 緊急事態宣言の解除
 - ・都道府県移動制限の解除
 - ・不要不急の外出自粛の解除
 - ・大学(高等学校)等において課外活動(部活動)が認められている。
- (2) 開催都道府県からイベントの開催が認められている。
- (3) 医療機関に新型コロナウイルス感染症患者受け入れ対応の余裕がある状態である。
(開催都道府県の医療体制および一般診療・救急診療体制に問題ない)
- (4) 研修会に関わる全ての人(所員・講師・研修生など)の健康状態の管理体制を整える。

2 研修会開催にあたっての基本注意事項

- (1) 3密を回避(下記の3点が生じる場所を徹底的に解消する)
 - ・密閉空間(換気の悪い密閉空間である)
 - ・密集場所(多くの人が密集している)
 - ・密接場面(互いに手を伸ばしたら届く距離での会話や発声が行われる)
- (2) 感染症対策
 - ・こまめな手洗いまたは手指の消毒を行い、手を清潔に保つ。
 - ・スポーツ活動をするとき以外はマスクを着用するなどの咳エチケットを行う。
 - ・施設内のこまめな換気や消毒を行う。

3 研修会前(募集)に関すること

- (1) 人数制限
 - ・3密を回避する観点から、研修生および講師の人数を合わせ**施設最大収容人数の50%以下**となるよう設定する。
- (2) 体調管理
 - ・所員、講師および研修生は、**研修会開催1週間前から当日までの**体温および体調を記録し提出を義務付けることとする。
 - ・新型コロナウイルス感染症が**重症化しやすい基礎疾患**(糖尿病、心不全、呼吸器疾患、高血圧、透析、免疫抑制剤や抗がん剤等使用者等)を持っている者は、参加前に医師の判断を仰ぐよう促す。
- (3) 新型コロナウイルス接触確認アプリ
 - ・所員、講師および研修生は**新型コロナウイルス接触確認アプリ(COCOA)**を原則スマートフォンにインストールすることとする。

(図3) 研修会再開のガイドライン (2020.7)

(4) 中止に係る対応について

- ・感染拡大状況により、参加募集後に研修会を中止とする場合、事前提出書類に係る諸経費及び健康診断受診等に係る経費に関しては当方では負担(返金)できないことを参加募集要項に明記する。
(安全登山指導者研修会はこの限りではない。)

4 研修会運営に関すること

- ・入所以降1日2回(朝・夕)の体温、体調確認を実施。体調不良者が発生した場合の対応は別表。
- ・講義中やミーティングなど、スポーツを行っていない際はマスクを着用する。
- ・山域は安全性が高くセルフレスキューが容易で既知のルートを選定することとする。
- ・研修班で行動する際(登山行動中も含む)は、屋外であってもソーシャルディスタンスを保ち行動する。
- ・密接場面(濃厚接触)を避けられない研修(搬送訓練等)時は、マスク、手袋、防護服の代替となる雨具等を着用し行うこととする。
- ・長期にわたる自粛等から体力低下の可能性も配慮し、1日の行動時間制限(6時間以内)を設ける。
- ・テント泊を伴う研修(生活技術)は、密を回避できないことから行わない。
- ・感染防御に必要な装備(マスク、手袋、消毒液等)の持参を促す。

5 講師および研修生自身に関すること

- ・指定する登山装備のほか、マスクやビニール袋等、感染防御装備は自身で準備する。
- ・各自の消毒液等で、使用した個人装備や共同装備をこまめに消毒する。
- ・使用後のマスクや鼻水、唾液のついたゴミはビニール袋(密封できる袋)等に入れて捨てる。
- ・装備は極力個人で持参し、研修生同士の装備貸し借りは行わない。

6 施設管理面の具体的な対策

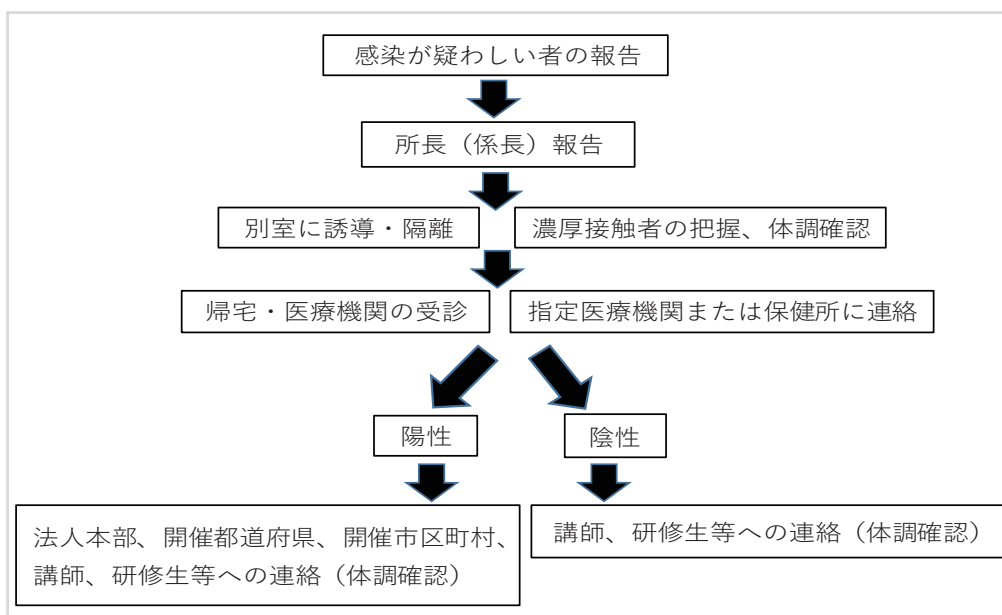
- ・施設内(ドアノブ、ロッカー、テーブル、イス等)を定期的に消毒し、こまめな換気を行う。
- ・施設の入口のほか各所に消毒設備、手洗い場にはポンプ式石鹸を設置する。
- ・宿泊室を1部屋収容人数の50%以下となるよう配置する。
- ・講義やミーティングを行う際は、可能な限り1人1机とし、机の間隔をあける。
- ・入浴は1度に入浴できる者を大浴場5人程度、中浴場2人程度と制限する。
- ・体調不良者が出た場合の隔離室を設置する。
- ・食堂は横並びとし、研修生同士の間隔をあけて着席する。
- ・鼻水、唾液などが付着したゴミは、ビニール袋に入れて密封して捨てることとし、ゴミ袋は適宜に取り換える。

7 研修会後に関すること

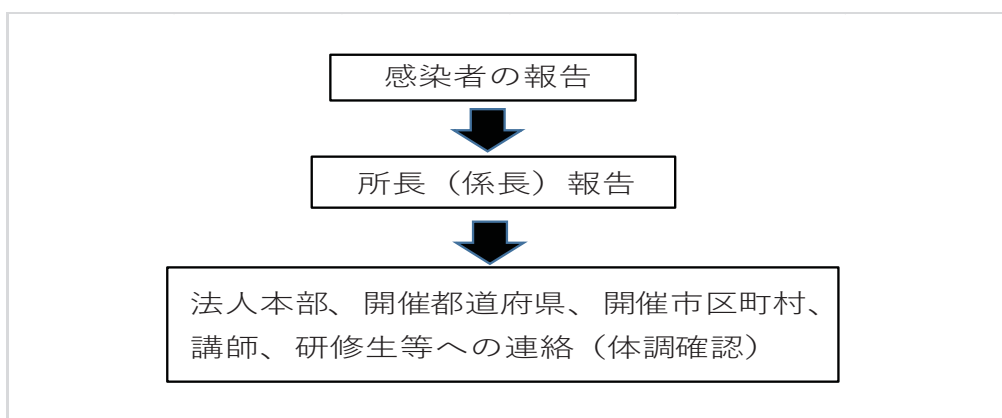
- ・研修会終了後、2週間以内に新型コロナウイルスの感染が確認された場合は報告を義務付けることとする。
- ・感染確認された場合の対応は別表。

(図3) 研修会再開のガイドライン(2020.7)

8 感染疑いが発生した場合のフローチャート(研修会中)



9 感染者が発生した場合のフローチャート(研修会后)



※8、9はいずれも保健所の指示に従うこととする。

10 参考資料

- ・内閣府—新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針(令和2年5月25日変更)
- ・日本スポーツ協会—スポーツイベント再開に向けた感染拡大予防ガイドライン改訂版
- ・スポーツ庁—社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン(令和2年5月25日改訂)
- ・山岳医療救助機構—CDCの発信に基づいた登山再開に向けた知識
- ・日本山岳ガイド協会—新型コロナウイルス感染症拡大防止のための行動指針
- ・日本山岳・スポーツクライミング協会—登山再開に向けてのガイドライン
- ・富山県—新型コロナウイルス感染拡大にかかる対策指針について(令和2年5月28日改定)

(図3) 研修会再開のガイドライン(2020.7)

新型コロナウイルス感染防止対策について

1 3密（密閉、密集、密接）回避について

- (1) 宿泊部屋は最大利用人数の50%以下となるようゆとりをもって割り振りし、ベッドや布団の間隔をあけてご使用できるようにします。宿泊部屋の部屋割りは、同じ山岳会（協会）、同じ山岳連盟（協会）のメンバーで割り振ります。さらに、宿泊部屋単位でチームを構成し、食事や入浴等は可能な限りチームで行動します。
- (2) 参加者には、マスク着用、咳エチケット、こまめな手洗い・アルコール手指消毒液等による手指の消毒をお願いします。
- (3) 講義室の座席は指定します。講義中は参加者同士の距離を確保し、こまめに換気を行います。施設内では講師、受講者とも全員マスク着用します。
- (4) 食事や入浴に関して、時間差や対面を避けて座るなどの対応を行い、可能な限り接触機会を避け距離を確保します。
- (5) 食堂の座席は、テーブルの片側あるいは互い違いに座り、前後左右に最低1席分以上の間隔を空けて着席するものとし、参加者間の距離を確保します。
- (6) 入浴は一度に利用できる人数の半分（10名）で利用し、宿泊部屋毎に時間差を設けて入浴します。洗面具等、入浴に必要な用具は各自が専用のものを用意してください。
- (7) 実技研修実施場所には、バスを利用して移動するため、バス内で参加者が一度に密集することのないようバス定員を選定し、乗車順を事前に決定します。
- (8) 登山中および休憩時は距離を確保し行動いたします。また、安全性が高くセルフレスキューが容易で既知のルートを選定することとします。
- (9) 部屋割り、講義室の座席、部屋ごとの入浴時間等は受付時にご案内します。

2 感染症対策

- (1) 主催者はマスクを着用し、応対いたします。
- (2) 施設内（ドアノブ、テーブル、イス等）を定期的に消毒します。
- (3) 可能な限り、講義室の扉は開放し、講義室内の換気に努めます。
- (4) 施設の入口のほか、必要な各所にアルコール手指消毒液、ペーパータオル等を設置します。
- (5) そのほか、施設のルールに応じた対策を行います。

（図4）新型コロナ感染防止対策（11月開催安全登山指導者研修会西部地区）

3 参加についてのお願い

- (1) 研修会開催1週間前から当日までの体温や体調を指定用紙に記録し、提出してください。発熱や咳等がみられた場合は、参加をご遠慮ください。また、研修会中も1日2回（朝・夕）の体調チェックを行います。受講中に体調の変化を感じられた場合は、無理をなさらずに早めにお申し出ください。研修会参加時には、うがい、手洗い、マスク着用など、ご自身での感染予防にも努めていただくようお願いいたします。
- (2) 新型コロナウイルス感染症が重症化しやすい基礎疾患（糖尿病、心不全、呼吸器疾患、高血圧、透析、免疫抑制剤や抗がん剤等使用者等）を持っている方は、参加前（申込前）に医師の判断を仰いでください。
- (3) 研修会終了後、2週間以内に新型コロナウイルス感染が確認された場合は、必ず主催者にご連絡ください。
- (4) 3密を避ける観点から募集定員を削減しております。定員を超えるお申込の場合は、協議の上参加をご遠慮いただく場合がありますので予めご了承下さい。

4 参加後の対応について

- (1) 感染が疑われる参加者・運営関係者が発生した場合、保健所等の公的機関による聞き取りに協力し、必要な情報提供を行います。
- (2) 取得した参加者情報に従い、接触した可能性のある参加者へ情報提供を行い、感染が疑われる症状が発生した場合、医師の診察を受けるよう案内いたします。

5 その他

- 6 自治体にて作成のガイドラインがある場合、それらに準拠し、運営手法に関する齟齬のないよう理解を求めます。

（図4）新型コロナ感染防止対策（11月開催安全登山指導者研修会西部地区）

【提出用】新型コロナウイルス感染症についての体調管理チェックシート

本チェックシートは安全登山指導者研修会（東部地区）において新型コロナウイルス感染症の拡大を防止するため、参加者の健康状態を確認することを目的としています。本チェックシートに記入いただいた個人情報については、厳正なる管理のもとに保管し、健康状態の把握、参加可否の判断および必要なご連絡のためにのみ利用します。また、個人情報保護法等の法令において認められる場合を除きご本人の同意を得ずに第三者に提供いたしません。但し、感染症患者またはその疑いのある方が発見された場合に必要範囲で保健所等に提供することがあります。

氏名 _____

※体温0.1℃単位の数字を記入し、該当する場合は✓を入れてください。

No.	チェックリスト	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
1	体温（朝）	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
	体温（夕）	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
2	のどの痛みがある								
3	咳（せき）が出る								
4	痰（たん）がでたり、からんだりする								
5	鼻水（はなみず）、鼻づまりがある ※アレルギーを除く								
6	頭が痛い								
7	体のだるさなどがある								
8	発熱の症状がある								
9	息苦しさがある								
10	味覚異常(味がしない)								
11	嗅覚異常(匂いがしない)								

(図5) 体温管理チェックシート

3. 安全登山指導者研修会（東部地区）の開催

研修名：安全登山指導者研修会（東部地区）

日 時：令和2年9月19日(土)～21日(月・祝)

場 所：福井県大野市奥越高原青少年自然の家及び
周辺山域主 催：独立行政法人日本スポーツ振興センター
国立登山研修所
公益社団法人日本・山岳スポーツクライ
ミング協会

結果を先に記述するが、本研修会を無事に開催できたこと福井県山岳連盟をはじめ、会場を提供していただいた奥越高原青少年自然の家、福井県スポーツ課、参加者各位にこの場を借りて感謝を申し上げたい。



(写真1) 開会式の様子

というのは、8月下旬に福井県内の感染者が増加し福井県独自の「感染拡大警報」が発令したのである。台風等で直前に中止を決定する災害とは異なり新型コロナと分かっている以上、開催可否を早く決

断し参加者へ伝達することはもちろんのこと、準備を行っている福井県山岳連盟にも可否を判断し連絡しなくてはならないのである。研修所ともう1つの主催団体であるJMSCAは9月4日まで（開催の2週間前）に可否の判断を決断することとした。

研修所で定めた研修会再開に向けてのガイドラインでは、第1として「緊急事態宣言」が発令されていないことを前提条件としている。これは9月4日時点でクリアされていた。次に大事なのは開催都道府県で全国的なイベントを行って良いかである。例えば県外から福井県に訪れ発熱した場合、福井県の保健所に連絡し指示を仰がなくてはならない。あるいは保健所の指示に従い福井の医療機関を受診することとなるため、開催都道府県からのイベント可否に対する指示や意向に従うことが大切である。

研修会開催に当たり約1か月前から福井県スポーツ課に連絡や相談をしていた。（参加者の居住地域リスト送付、感染対策等について）9月4日時点で担当者からは「開催する場合は感染防止対策をしっかり行っていただきたい」と助言をいただいた。福井県では一旦クラスターは発生したものの、その後感染拡大せずにいたため、それらの条件から開催することを決断した。

4. 研修会での感染防止対策

研修会で留意したこととして、研修会前後、研修会中の体温測定やマスク着用、アルコール消毒液の設置、室内の換気、ソーシャルディスタンス確保、厚生労働省開発アプリcocoaの利用促進などを行った。これらに関しては当たり前と言ってよいほど浸透してきた内容で、さらに「フェイスシールドの着用」「アクリル板の設置」「こまめな手指消毒の呼びかけ」を徹底した。

まずフェイスシールド着用である。人と人が接近

する場面においてマスクの上からシールドを付けて二重に飛沫を防止することを行った。医師である講師（水腰英四郎氏・金沢大学附属病院准教授・専門調査委員）が適宜に助言を行い、マスクの付け方やフェイスシールド着用場面を細かく指示していただいた。先にも述べたとおり、このフェイスシールドはウイルスをバリアする効果があり、日常生活で着用慣れしていないことから付けた最初は違和感があるものの徐々に慣れて登山行動中でさえ着用する参加者もいた。このシールドを付けることでグループワークなどの密集、密接した研修の際に、感染リスクを軽減することができる。

次にアクリル板の設置である。講義中、同じ机に座った隣人との距離は取れているものの、グループ



（写真2）隣、前後で相談し合う様子



（写真3）2日目登山行動中

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

協議や話し合うことも想定して仕切りを設置し飛沫防止に努めた。相当な枚数を要したため研修所から持参した。

そして「こまめな手指消毒の呼びかけ」を徹底した。既に世の中に浸透した当たり前の対策と感ずるかもしれない。ご存じのとおり新型コロナはウイルスが手についたことで感染、発症するわけではなく、ウイルスが付着した手で目や鼻、口などを触ることで粘膜から感染する。水腰講師からトイレや食事前だけでなく、共有のものを触る前後には必ず手指消毒を行うよう指示があった。発表用のマイクを共有するときも使用前後に手指消毒を行った。また、屋内だけでなく登山行動中においても個人の消毒液を持参し定期的に消毒するように促した。とにかく何かを触る際は必ず手指消毒を行うよう呼び掛けた。

5. 登山行動中の留意点

屋外であっても基本的にはマスク着用とし、密集する場合はフェイスシールドを着用した。(フェイスシールドは折り曲げてザックに収納し持参) また、歩行中は距離が取ればマスクを外しても良いとした。加えて、大声で話すことを避けるため講師にはショルダーマイクを渡しマスクを着用しても研修生に声が届くようにした。

本研修会のファーストエイド研修では、当然、傷病者と接触する際はマスク、フェイスシールド、手袋を着用し、手指消毒を行って万全の体制をとった。

装備は個人装備のみとして他人と装備の貸し借りは避けたいところだが、研修にあたりどうしても個人で準備できないものがある。装備を共有する際は必ず前後に手指消毒を行うようにした。

11月21日(土)～23日(月・祝)香川県で開催した西部地区では福井県同様の感染防止対策に加えて危急時対策研修では、防護服を活用して搬送を行った。

防護服と聞くと頑丈で医療用、一般的に入手できないイメージだが、ここではホームセンター等で販売されているペンキ塗りなど塗装を行う際に使用する不織布でできたつなぎ服を用いた。搬送は密接どこ



(写真4) ショルダーマイクで話す猪熊講師



(写真5) 傷病者に接触する水腰講師



(写真6) 防護服を活用した研修

ろか密着するため、皮膚にウイルスが付着しないように万全の対策を行ったわけである。

6. その他生活面

食事や入浴、部屋割り等は施設のガイドラインを遵守した。食事は対面にならないよう交互に座り、入浴は時間交代制（参加人数の多い男性のみ）とした。食事の際には、手洗い場や列に並ぶときも密とにならないよう施設職員が誘導案内するなど感染防止が徹底されていた。施設の部屋割りは定員の50%以内となるよう設定し、参加者が離れて寝ることができた。また、夏場だったことから窓を開けて換気を十分に行いながら寝られた。

主管である福井県山岳連盟や香川県山岳・スポーツクライミング連盟が独自で準備されたものがあったので紹介する。福井県では使い捨てのスリッパである。スリッパを共有すると履く際に手が触れウイルスが付着する恐れがあるため、使い捨てスリッパに名前を書き共有することがないようにした。

香川県では、食事を盛り付ける業務は各団体で行うよう指示があったため、スタッフは防護服や手袋を着用し完全防備で行った。また、洗面所には普段、備え付けの無いペーパータオル、部屋には掃除用のアルコール除菌シートが設置してあり、何としても感染を防止するという強い思いが感じられた。

7. 参加者からの声

東部地区の参加者からは「各種イベントがオンラインへの変更や中止が相次ぐ中、新しい生活様式を模索する上で実際に開催する意義やその方法を考えるにあたって大変参考になった」「新型コロナ対策においては少し過敏すぎたのではないか」との意見も頂戴した。正直なところ研修所としては新型コロナ対策が足りなかったのではないかと、対策が甘いので

はとの意見を覚悟していたところである。福井県山岳連盟や香川県山岳・スポーツクライミング連盟、会場スタッフの皆様、そして参加者の皆様に感謝の一言しかない。

一方、新型コロナ対策は万全の体制だったと言えるかもしれないが、参加者としては登山の研修内容に加えてコロナ対策に関連する連絡事項が多数あり、情報量が多すぎたのではと感じている。また、食事や入浴時間も限られていることから日程が大変慌ただしかったと感じている。コロナ対策を入念に行うということ＝いつも以上にスケジュールに余裕を持つことであると実感した。

8. おわりに

福井県での事例を踏まえて「山岳遭難救助研修会」「安全登山指導者研修会（西部地区・香川県）」を開催し、10日後に参加者全員から体調異常がないことを聞くと安堵した。例年安全登山指導者研修会ではスタッフと講師、参加者を交えて情報交換会を行っている。当然、本年は行っていないが、またいつか開催できる日が来ることを切に願っている。



（写真7）全体に説明を行う北村講師

〔注釈〕

※1 HPSC ハイパフォーマンススポーツセンターの略「国立スポーツ科学センターとナショナルトレーニングセンターの連携」及び「日本オリンピック委員会・日本パラリンピック委員会、日本スポーツ振興センターの連携」のために発足した組織。東京オリパラアスリートの練習拠点施設。

※2 専門調査委員会 登山の指導・技術の向上に関する調査研究および研修の効果的な運営に関する調査研究のために研修所で設置している委員会。20名の専門調査委員。

(参考とした新型コロナに関するガイドライン)

- ・内閣府—新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針
- ・日本スポーツ協会—スポーツイベント再開に向けた感染拡大予防ガイドライン
- ・スポーツ庁—社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン
- ・山岳医療救助機構—CDCの発信に基づいた登山再開に向けた知識
- ・日本山岳ガイド協会—新型コロナウイルス感染症拡大防止のための行動指針
- ・日本山岳・スポーツクライミング協会—登山再開に向けてのガイドライン
- ・富山県—新型コロナウイルス感染拡大にかかる対策指針について

登山を中断すると身体はどうなるのか？ 再開するとどうなるのか？

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長）

はじめに

2020年の初頭から世界的に流行した新型コロナウイルスの影響で、登山界も大きな影響を受けた。登山の自粛勧告が出され、ツアー登山の中止、山小屋の閉鎖、富士山では登山道が閉鎖されるなど、多くの人が登山の中断を余儀なくされた。

現在ではやや状況は緩和されているが、登山を再開した際に、中断の影響を痛感した人は多いだろう。以前のようなペースで歩くと心肺が苦しかったり、すぐに疲労してしまったり、脚に力が入らず思わぬところで転んでしまったり、といった話をよく聞く。

ここでは筆者が専門とする運動生理学の立場から、登山を中断することによる体力の低下の様相や、このような期間中に実行するとよいトレーニング、また再開時の注意点などについて、身体に関する知識を交えながら考えてみたい。

ある。

氏によると、新型コロナウイルスの影響により在宅でのテレワークが増えたが、それが思いのほか便利のため、自宅にこもって座りがちの生活が続いた。

1ヶ月ほどして運動不足を感じ、近所の坂道でウォーキングをしたところ、数分と歩かないうちに足腰の筋肉が音を上げてしまった。それは数年前に大病を患って、1ヶ月の入院を3度繰り返したときの感覚と同じだったという。

筋肉の衰えには、運動不足によるもの（廃用性萎縮）と、加齢によるもの（加齢性萎縮）との2種類がある。そして両者とも、図1に示したような、日常生活にとって最も大切な「抗重力筋」を、まっさきに衰えさせるという。その理由は十分解明されていないが、人間として使うことが当たり前の筋である。

筋肉博士の体験談

テレワークによる体力の低下について、「筋肉博士」として有名な石井直方・東京大学教授が、自身の体験談を書いた文章があるので、まずそれを紹介する²⁾。氏は、ボディビルやパワーリフティングの国内外の選手権で優勝経験を持つとともに、長年にわたり筋の性質やトレーニングに関する研究も続けてきた、筋肉に関する文武両道の大家で

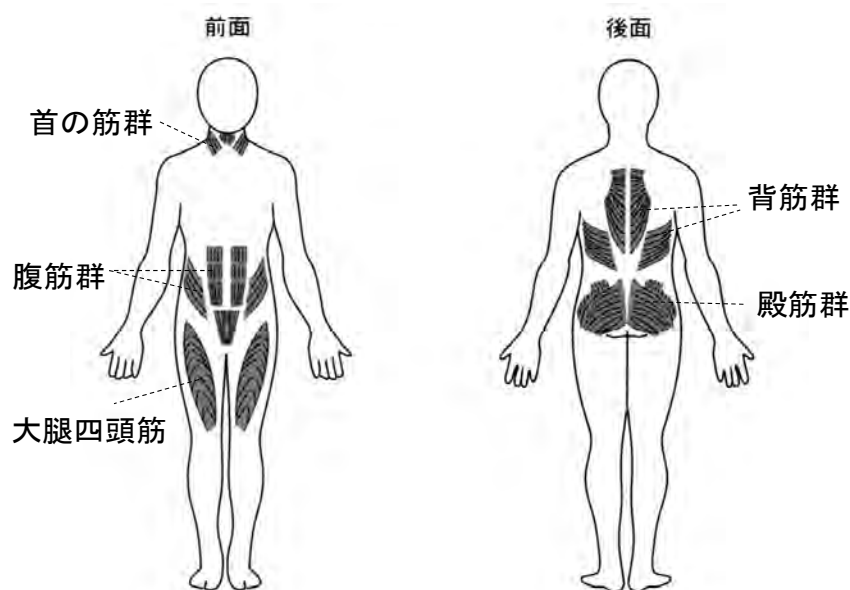


図1. 加齢により衰えやすい筋（Israel, 1992をもとに石井作図）

これらの筋群は、立ったり歩いたりする際に、重力に対抗して姿勢を保つ働きをするので、抗重力筋とも呼ばれる。日常生活（ひいては登山）にとって重要な筋だが、他の筋よりも衰えやすいという性質がある。

るため、いざ使わなくなったときの衰え方は、他の筋群よりも大きいのだろうと推察している。

氏は筋の衰えを防ぐ方策として、1日30分程度の筋力トレーニング（スクワット運動など）を、週に2～3回行うことを勧めている。廃用性・加齢性の両萎縮に対して有効で、80歳代の高齢者でも筋量と筋力を増大させられるという。そして氏自身も自宅でこれを行うことによって、いまでは元通りの体力を取り戻したと文章を結んでいる。

登山者の場合

図1に示した、運動不足や加齢により衰えやすい筋とは、登山者にとって最も重要な筋でもあることに注意していただきたい⁸⁾。登山では荷物を背負って坂道を上り下りするが、上り下りの動作、そして荷物を支えるためにも、これらの筋群は重要な働きをする。

健康のために、ウォーキング（早歩き）をしようと言われている。しかし、平地を空身で歩くウォーキングと比べると、登山で筋にかかる負荷は一回りも二回りも大きい。このため、それを中断したときの筋の衰え方は、ウォーキングを中断したときの比ではないのである。

筋力の次には、心肺に関わる持久力について考えてみる。表1は、アメリカスポーツ医学会が一般人向けに示した、持久運動のための指針の一部である¹⁾。

年齢により目標値は異なるが、メッツ（注）という強度の指標に基づいて、中～高強度領域の運動を行うことが重要としている。

登山に当てはめると次のようになる。山道の上りでは、普通の歩き方をすれば7メッツ程度、スピードを落として歩けば6メッツ程度の強度となる。下りでは速度によらず3メッツ台で、上り下りを平均化すると

おおよそ5メッツとなる⁸⁾。表1の高齢者（65歳以上）の場合に当てはめると、上りは高強度、下りは中強度の運動に相当する。

このため、軽登山と呼ばれる3～4時間程度のコースでも、15～20メッツ時の運動量をこなすことになる。アメリカスポーツ医学会の基準では、中～高強度運動を行う場合には、1週間あたりで8～17メッツ時の運動量を推奨している¹⁾。したがって、軽登山を週に1回行うだけでも、この目標値に容易に達してしまうのである。

登山者はこのように、一般人の基準から見ればかなりハードな運動を、当たり前のようにやっている。それを急にやめてしまえば、特に中高年の登山者では、加齢性と廃用性の両者があいまって、筋力も心肺能力も想像以上に低下してしまうと予想できるのである。

登山の中断と再開による体力の変化

筆者らは、登山者が健康と体力を維持し、かつ大きな山に出かけても身体トラブルを起こさずに歩けるためのトレーニング条件を検討してきた。その結果、年齢や性別によらず、1ヶ月の累計で、上り下りとも2000mの山歩きをこなすことを提唱している（±2000m仮説）^{8,10)}。具体的には、近郊の低山で週に1回、約500mを上り下りするような半日登山を勧めている。

表1. 年齢別に見た運動強度の分類（Garberら，2011を一部改変）

登山は中高年者にとって、中～高強度の運動であり、それを何時間も続けるという意味で、かなりハードな運動である。

強度の分類	若年者 (20～39歳)	中年者 (40～64歳)	高齢者 (65歳以上)
低強度	2～5 メッツ	2～4 メッツ	2～3 メッツ
中強度	5～7 メッツ	4～6 メッツ	3～5 メッツ
高強度	7～10 メッツ	6～8 メッツ	5～7 メッツ
ほぼ全力	10メッツ以上	8メッツ以上	7メッツ以上

このような登山の効果や実施方法については、本誌の16～24頁に紹介したので、そちらをご覧ください⁷⁾。その効果を簡単にまとめると、健康面ではメタボリックシンドローム（高血圧症、糖尿病など）やロコモティブシンドローム（膝痛、腰痛、骨粗鬆症）の予防や改善³⁾、そして精神面での健康⁴⁾にも有効である。体力面では、筋力や持久力を高い水準で維持することができる^{5, 6)}。登山の面では、大きな山に出かけた時に「上りで苦しい」「下りで脚がガクガクになる」といった、事故につながるトラブルの発生を抑制できる³⁾。

図2は、このような登山を雪国在住の40代の女性が、標高差が約450mの低山で、足かけ3年にわたり実行した時のデータである。上段には上りでの1時間あたりの登高速度、下段にはその際のきつさ感覚を示している。データが揃っている2019年の所を見ていただきたい。4月半ばに雪が消えて登山を始めると、はじめは300m/h（6メッツ）の登高速度でも「きつい」と感じるが、毎週登山を続けることにより体力は次第に改善していく

（実線の矢印）。

秋になると、500m/h（8メッツ）の登高速度で「楽」に上れるようになる。この能力は、沢登りや雪山といったバリエーション登山ができる体力に相当する⁸⁾。しかし、冬が訪れて登山を中断すると、体力は落ちてしまう（破線の矢印）。それは翌春、登高速度が遅くなるとともに、きつさ感覚が増していることからわかる。

このデータは、新型コロナウイルスの影響で登山の中断を余

儀なくされた人が、登山を再開する時のシミュレーションと考えてもよい。登山を中断すると体力は低下する。しかし再開すればまた元に戻る。トレーニングの原則の一つに「可逆性」という項目があるが、この図にはそのような性質がはっきりと現れている。

対策一どのような心構えとトレーニングが必要なのか

新型コロナウイルスだけではなく、雪国の人であれば冬になると、また誰しもが何らかの理由で、登山の中断を余儀なくされたり、遠方の大きな山に行きづらくなることは考えられる。そのような状況下で、筆者が推奨したいのは以下のようなトレーニングである。

ここでは一般的な登山者を想定してその概要のみを述べるので、詳細については文献の8)をご覧ください（バリエーション登山を行う人についても同様である）。また、人間の身体には個人差があるので、自身の特性にマッチさせるための試行錯誤が不可欠である。これについては文献の8)と9)をご覧ください。

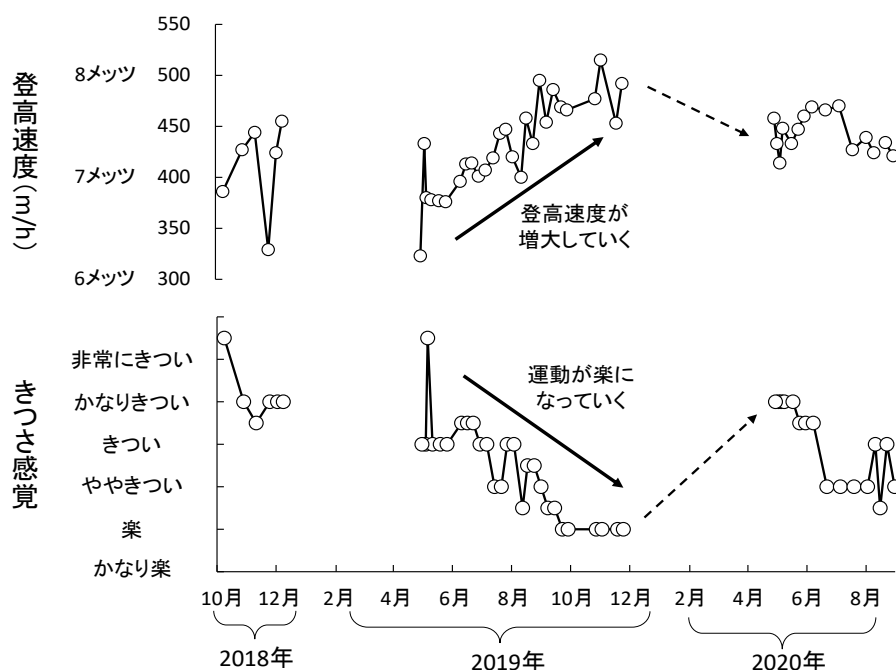


図2. 雪国在住者の低山登山の実行情例

無雪期にはほぼ毎週末、近郊の低山で約450mの標高差を上り下りしている。歩き方は自由なペースとしている。

1) 低山での毎週登山

図2からもわかるように、低山で週に1回、上り下りとも500m程度の半日登山をする効果は大きい。このような運動を駅の階段（標高差5～6m）で行おうとすれば、100回近く往復しなければならない。これでは単調で長続きしないし、固い床面の階段を何百段も昇降することで、膝や腰を痛める可能性がある。

図3は、このような低山登山を積み上げて、大きな山を目指すためのトレーニングの組み立て方である。この図は、一時中断した登山を再開して大きな山に復帰するための手順と考えてもよいが、初心者や体力に自信のない人が徐々にステップアップして大きな山に行く時の手順としても、そのまま当てはまる。

なお、中断していた登山を再開する際には、無理をしないように注意深く行うことはもちろんである。前述のように、3～4時間程度の軽登山であっても、

駅の階段でいえば100回近く昇降するような運動量になる。身体と相談しながら、場合によっては500mを全部上らずに、途中で引き返すといった判断も必要である。

また、1ヶ月の合計で2000mの上り下りが目標になるといっても、それを月に1回、1日でまとめて行おうとすれば、負荷が大きすぎて身体を壊してしまうだろう。2週間に1回、1000mずつに分けて実施するとしても、体力の低下した人には厳しいといえる。毎週500mずつ、4回に分けて行うことで、無理をすることなく高い効果が得られるのである。

2) 筋力トレーニング

冒頭で紹介した石井直方氏が述べているように、日常生活の中で週に2～3回、筋力トレーニングを励行することは有効である²⁾。前述のアメリカスポーツ医学会でも、筋力トレーニングの重要性を指摘している¹⁾。その負荷は、持久力の場合と同様、中～高強度を推奨している。

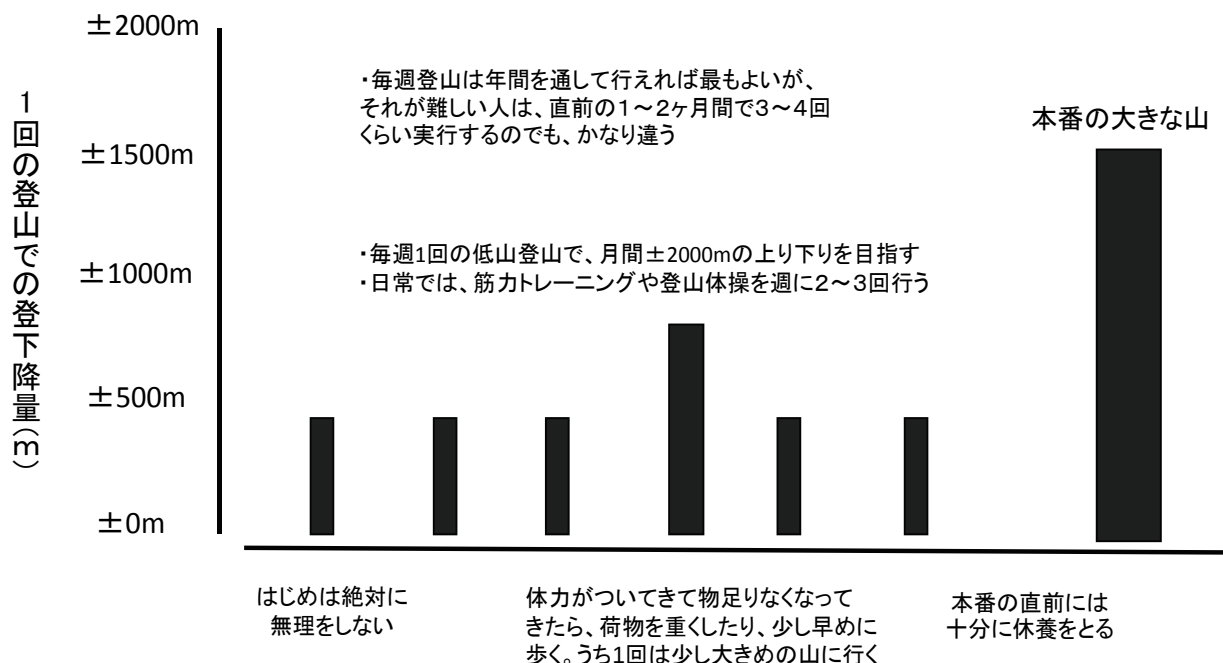


図3. 軽登山を積み重ねて大きな山を目指すためのトレーニングの流れ

初心者、高齢者、体力に自信がない人の登山にも当てはまる。ただし個人差もあるので、自分の身体に合ったやり方にアレンジするための自己学習の努力も必要である。バリエーション登山を目指す人であれば、月間登下り距離は±3000mを目標にするとよい。

登山者の場合でいうと、スクワット・上体起こし・脚上げという3種類の、自体重を負荷した運動を筆者は推奨している⁸⁾。まず10回×3セットからはじめ、慣れたら回数やセット数を徐々に増やしていく。そして、それぞれ15回×5セットが楽にできて、筋肉痛にならない所までいけば、無雪期の日本アルプスの縦走などにも通用すると考えている。

3) 登山体操

登山にとって筋力や持久力は不可欠な体力要素だが、この他にもバランス、柔軟性、敏捷性、瞬発力、神経と筋の協調性といった体力も重要である。敏捷性や瞬発力は通常の歩行時には必要ないともいえるが、つまづいて転びそうになった時など、とっさに対応して体勢を立て直すための能力という意味では重要である。

筆者らの研究によると、毎週登山の励行によって筋力や持久力は維持できるが、バランス能力の低下だけは食い止めることが難しいようである⁶⁾。これは他の様々な体力と比べて、バランス能力の加齢による低下率がとりわけ著しいためと考えられる。特に中高年者では、登山を十分に励行している人でも、バランス能力については別途トレーニングすることが必要だろう。

このような背景から、筆者らは「登山体操」を開



図4. 登山に必要な体力を総合的に改善する「登山体操」ラジオ体操と同様、3分間で実施できる。バランス能力、柔軟性、敏捷性、神経と筋の協調能力など、様々な体力の改善が期待できる。

発した(図4)。これはラジオ体操をモデルとして、登山に必要な10種類の動作を織り込んだ体操である¹¹⁾。筋力、柔軟性、バランス能力、敏捷性、神経と筋の協調能力などの改善が期待できる。ラジオ体操と同じく短時間(3分間)でできるので、筋力トレーニングとあわせて自宅で行うとよいだろう。

なお、この体操には2種類のバージョンがあり、体力に自信のない人や高齢者では、負荷を軽くした「すこやかバージョン」を実施するとよい。これらの動画は、本研修所のホームページ(情報提供欄)から視聴でき、ダウンロードすることもできる。

おわりに

それまで励行してきた運動を中断したり、量を減らさざるをえない場合、体力をできるだけ落とさないようにするための原則がある。それは、運動処方で考慮すべき3条件(強度・時間・頻度)のうち、「強度」の確保を最優先するということである¹⁾。この性質は、筋力・持久力いずれの能力にも当てはまる。

前記のトレーニングのうち、筋力トレーニングと登山体操は、筋に中～高強度の刺激を与えられ、自宅にいて短時間でできるという利点もある。ただし持久力の低下を防ぐことは難しいので、これに近郊での低山登山をできるだけ加えるとよい。こうすることで、何もしないでいるよりはずっと、身体を良好なコンディションに保つことができるだろう。

注) 安静時のエネルギー消費量を1として、ある運動をした時にその何倍のエネルギーを使うのかを示す値が「メッツ」である。たとえば平地での早歩きは約4メッツで、安静時の4倍のエネルギーを使っていることになる。メッツはまた、心肺にかかる負担度という意味での「強度」の指標にもなる。一方「メッツ時」とは、ある運動のメッツ×

それを行った時間のことで、運動の「量」を表す。たとえば早歩きを1.5時間行えば、4メッツ×1.5時間＝6メッツ時と計算できる。

＜参考文献＞

- 1) Garberほか：一般人向けの運動処方ガイドライン(英語). Med Sci Sports Exerc, 43: 1334-1359, 2011.
- 2) 石井直方：テレワークと筋肉の衰え. UP, 576: 1-6, 2020.
- 3) 笹子悠歩, 山本正嘉：週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究. 登山医学, 38: 43-52, 2018.
- 4) 笹子悠歩, 山本正嘉：低山での登山の励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響. ウォーキング研究, 22: 41-47, 2018.
- 5) 笹子悠歩ほか：低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性. 体力科学, 69: 171-180, 2020.
- 6) 笹子悠歩, 山本正嘉：週1回の低山登山を励行する中高年者の体力水準の経年的な変化について. ウォーキング研究, 24: 3-11, 2020.
- 7) 笹子悠歩, 山本正嘉：週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について. 登山研修, 36: 16-24, 2021.
- 8) 山本正嘉：登山の運動生理学とトレーニング学. 東京新聞, 2016. (2章～4章)
- 9) 山本正嘉：よりよい登山を実現するための「能動学習型」トレーニングの必要性. 登山研修, 32: 11-16, 2017.
- 10) 山本正嘉：登山と疲労. 宮下充正編著, 疲労と身体運動, 杏林書院, 2018, pp. 170-181.
- 11) 山本正嘉ほか：登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介. 登山研修, 34: 20-23, 2019.

新型コロナウイルス時代の登山界の展望

山 田

淳（株式会社フィールド&マウンテン代表取締役）

◆ はじめに

新型コロナウイルスの広がりにより、2020年の登山業界も大きな変容を余儀なくされた。初動として山岳4団体は4月に「山岳スポーツ活動自粛のお願い」を発表した。夏には活況を見せる富士山が、登山者が密集した場合の安全が確保できないとして、夏の閉山を決めた。その後、南アルプスのほぼ全域の山小屋、北アルプスの一部の山小屋も夏の営業の休止を発表した。

この大きな混乱の年となった2020年の登山者の動向の検証は必要であるものの、もう少し定量的なデータが出てくるのを待たなければ難しい。しかし、大きな流れで見れば、2020年を契機として、ウィズコロナ、アフターコロナの登山の姿を予想することは可能だろう。

◆ 新型コロナウイルスによって急速に顕在化したアウトドア・アクティビティの価値

新型コロナウイルスが蔓延する中で、「3密」を避けるということが常に言われてきた。この原稿を書いている12月現在も、「首都圏からの感染染み出し」ということが言われ、人口が集中している都市のウイルスに対する脆弱性を露呈している。

密を避ける、というのはウイルスへの対抗策だ。しかし、人類が過度に密集したことの弱さを露呈したとも考えられる。もちろん、ウイルスに意思はないのだが、新型コロナウイルスはこれまで目指してきた都市集中型の未来に一石を投じた。

これまでは、資本主義経済の中で、効率化が求め

られた。人口のみならず、生産拠点、商業拠点が近接していることは効率的であり、都市にさまざまなリソースが集中することが当然のことであった。

この密化的なトレンドの逆トレンドはウイルスの発生の有無によらず、いずれ起こるものであったと考えるのが自然だろう。人は過度に集中することを心地よいと感じることはなく、都市化が過度に進むと、疎であることに価値が見出されるから、経済原理の中でも逆トレンドが進んだはずだ。

この逆トレンドは、ウイルスによって急速に加速された。そのため、コロナ禍で経済が停滞する中、キャンプ市場が活況となっている。キャンプ用品業界各社は、緊急事態宣言に伴い4、5月に大半の店舗が閉まったにもかかわらず、多くの企業で宣言解除後に売り上げを急回復させ、通期で増収増益を見込んでいる。もともと、過度に都市化・集中化した現代社会で、消費者が非日常（＝密ではない世界）を楽しむ、ということが主体の、アウトドア・アクティビティ業界にとっては、コロナ禍が、強い追い風のトレンドとなっているのだ。

ウィズコロナ、アフターコロナの時代には、アウトドア・アクティビティがトレンドの最先端となり得る。解かなければならない課題はあるものの、それはキャンプ業界のみならず、そのすぐ近くにある登山業界も同じことが言えるはずだ。

◆ それでも登山業界に残るリスク。解かなければならない課題

2020年に限って言えば、登山業界はこのアウトド

ア・アクティビティの追い風トレンドに乗れている
とは言い難い。これまで密を許容してきた「宿泊」
の問題を解決しきれなかったからだ。

2020年に営業した山小屋も、定員を大幅に減らしたところが多い。しかし、それだけでは、山小屋＝過密、というこれまでのイメージが拭いきれず、シルバーウィークなどの特異日を除くと、その減らした定員さえ満足にお客様を集めることができなかったところが多い。

これまで、多くの山小屋で「安全上仕方がない」を盾に、定員を決めても青天井に受け入れる、というのが慣例となっていた。1帖に2人、3人が寝る、というのは、多くの登山者が経験したことがあるだろう。

確かに山小屋は緊急避難的に登山者の安全を守る大事な役割を担っており、杓子定規に定員オーバーした日の受け入れを断れば事故に繋がりがねない。しかし、それと制限なく受け入れる、は同じではない。定員は定員として決めながら、バッファとして緊急避難に必要な対応をするべきだろう。

山小屋の厳格な定員制とそれにともなう完全予約制は、ウィズコロナの中で余儀なくされた流れではあるが、これまで小屋が持っていた課題を一気に解決する方向を見出す糸口となるかもしれない。山小屋の特殊な役割と立ち位置を考えると、一般的な宿泊業と同じように、市場経済に任せるのは間違っている。一方で、民間企業である以上、パブリックな位置付けを強く持ちすぎ、市場原理からかけ離れるのも正しいとは思えない。山小屋を取り巻くシステムの再構築。これが登山業界がこれから考えていかなければならない課題と言えるだろう。

◆ 何はともあれITの導入が必要

定員の厳格化と完全予約制。この2つを導入・定着させることは不可避であろう。

山小屋の宿泊者数が限定されるということは、多くの山域にとって登山者が限定されるということの意味する。つまり、山小屋が今まで以上に公器としての役割を果たさなければならないということだ。山小屋のキャパシティが登山業界、ひいては日本の観光資源のリソースそのものとなる。ハイシーズンにキャパシティを余らせないようにすること、ローシーズンにキャパシティを有効活用すること、ともに、山小屋の経営に必要というだけでなく、観光立国日本として必要なことになる。

この二つを導入するにあたって、絶対的に必要なことはITの導入だ。

山小屋は、まだ予約管理を紙ベースで行っているところが多い。システム管理しているとしてもネット予約などネットに繋がった形の顧客管理ではなく、エクセルなどのスタンドアローンのパソコンでの管理に留まっている。予約の自動化、キャンセル待ちの繰り上げ、事前決済、キャンセル料徴収、価格のコントロール、どれをとってもITなしには始まらない。

具体的な事例を見ていこう。

ハイシーズンの定員をフル活用するためには、キャンセルの処理を効率的に行う必要がある。せっかく定員以上の宿泊希望者がいても、定員以上の予約は受けられない。キャンセル待ちを取ると、連絡などのオペレーションにかなりの負荷がかかる。

弊社はyamakaraという登山ツアー事業を運営しているが、このキャンセルの問題というのは、山小屋同様、頭を悩ませていた。直前でのキャンセルが多かったのだが、アナログ対応していたため、キャンセル待ちのお客様がいても、連絡が遅れ、キャンセル待ちありなのに満席で出発できないツアーが多発していた。現在では、システムを改善し、キャンセルが出ると同時にキャンセル待ちの方へツアー参加意向確認メールが飛ぶようになっている。それによ

り、ツアーの定員を有効活用ができるようになった。

予約状況の見える化も重要なポイントだ。IT の導入により、リアルタイムで予約の空き具合を表示することができる。観光業をしていると、年間の土日でも集客にかなりの差がある。長期休暇の翌週など、意外に土日でも集客に苦労することもある。リアルタイムに空き具合がわかれば、こういう日を狙っていく人も出てくるだろう。1日有給を取れば、人の少ない山が楽しめる、となればそういう行程を組む人も出てくるだろう。

キャンセルを減らすためには、料金の事前決済とキャンセル料の徴収が必要となってくる。観光業界では、事前決済によって、キャンセル率が下がることが知られている。決済までセットにすることにより、申し込みのハードルが上がり、不確定なままでの申し込みが減るからだと言われている。電話申し込みでの決済は不可能ではないが、かなりオペレーションコストがかかる。事前決済のためには、インターネットからの申し込みの導入が自然な流れだろう。

また、今年、完全予約制とした山域では、複数の山小屋の予約や同じ山小屋の複数の日程の予約を入れておき、直前に片方キャンセルする、という事例があったと聞く。これまではキャンセル料を徴収していた山小屋は少ないと思うが、今後はキャンセル料の設定を考えていかなければならないだろう。すでにいくつかの山小屋では、ツアー会社にはキャンセル料を設定している。台風等悪天の時のルールは別に設定が必要かもしれないが、定員が決められる以上、顧客都合でのキャンセルを野放図に放置するわけにはいかないだろう。

すぐには導入できないだろうが、いずれ、ということで視野に入れておかなければいけないのが、価格変動制によるイールドマネジメントだ。

飛行機、ホテルなどは、同じサービスでもハイシ

ーズンとローシーズン、申し込む時期によって価格が違うのが当然となっている。例えば、私が屋久島に行く際につかう、東京・鹿児島間の飛行機。搭乗の3ヶ月前に予約すれば、1万円程度で搭乗できるが、当日に買おうとすると3万円以上かかる。ホテルも同様、同じサービスでもゴールデンウィークと平日では価格が大きく異なるのに違和感はないだろう。

これは、イールドマネジメント、と言って、上限が決められているビジネスでの収益の最大化の手法だ。逆に、定員が決められていない電車やバスなどはイールドマネジメントを入れないことが多い。山小屋で定員を決めるということは、このイールドマネジメントを取り入れるのが収益を最大化させる自然な流れとなる。

これまでも、多少の価格差がある山小屋はあった。土日と平日の価格が違う、というようなことだ。2021年はシーズンによる価格差をかなりつける山域も出てきた。イールドマネジメントをする下地はできつつある。IT の導入により、よりフレキシブルに、より収益が上がるように、価格変動制を入れていくのも今後の方向性の一つとして考えておく必要があるだろう。

◆ IT導入へのハードル

ではIT導入へのハードルはどう言ったものがあるか。

実は、今年、新型コロナウイルスの第一波の時期に、IT の導入が必要を感じ、いくつかの山小屋のオーナーにヒアリングを行った。その中で、ハードルとして出てきたものは大きく分けて2つある。

1つ目は、山小屋自体のネット環境。全ての山小屋ではないが、山小屋でのインターネット接続が困難な山小屋もある。FAX を利用することもできるだろうが、そもそも電話がつながりにくい山小屋もある。

2つ目は、現場のメンタルなハードル。山小屋の

電話予約では、単に予約を受けるだけではなく、会話の中から、遭難予備軍を止めていたり、必要な装備や情報を伝えていたりする。ネット予約が全てになってしまえば、その役割を果たすことができなくなる、というだ。

インフラの問題を解くのはかなり難しい。が、ここ数年での携帯通話域の広がりを考えると、インフラ状況が改善されるのはそう遠い将来ではないだろう。総務省、キャリア等に働きかけるのも有効かもしれない。

メンタルなハードルは、情報の伝達と吸い上げの問題だ。特に遭難予備軍を止める、というポイント言えば、本来まさにITに頼るべき部分。ITに乗せることにより、個人の聞き出しノウハウを個人の技に留めておかず、ITによるデータ蓄積で、対応していくべきではないか。そうすることで、山小屋スタッフによりクオリティが変動するということも避けられるのではないかと思う。

◆ 全て尽くした上で、セーフティネットは必要

新型コロナウイルスの前から山小屋をめぐる環境というのは様々な変化があった。ヘリの値上げ問題もあったし、かなり多くの山小屋で2019年の台風19号のダメージからも完全には回復していない。登山人口は減少傾向にあったし、繁忙期と閑散期の登山者数の差は大きくなる一方だった。

定員を制限するという事は、宿泊者数が減ることであり、売り上げが落ちることに直結する。最初は値上げで対処しようとするかもしれないが、単純な値上げだけでは限界がある。値上げというのは更なる登山者減の引き金となる可能性もあり、売り上げ増にシンプルに繋がるわけではないからだ。そのために、上述のような改革が必要となってくる。

一方、ITを導入し、経営を効率化するのは必要なことだが、それは山小屋が民間企業として市場原理

に晒されるべき、というのとは異なる。市場原理に晒されるということは、競争の中で淘汰される可能性が出てくる。が、淘汰されるには山小屋は担っているものが大きすぎる。

一つの山小屋がなくなること、その山域の登山道が荒れることは容易に想像がつくし、遭難捜索へのアクセスも悪くなる。それは国立公園、国定公園の自然資源の価値減少であり、大きな経済損失だ。そのため、山小屋を守る公的なセーフティネットはなんらかあるべきだろう。

◆ もっと長い目で見ると

ウィズコロナ、アフターコロナの登山、という視点ではなく、もう少し長い目でみれば、人口減少が急速に進むであろうことが予想される中で、どう登山業界が生き残っていくか、という問題になってくる。

弊社では「やまどうぐレンタル屋」という事業で年間4万人弱、富士登山者の15%以上に登山用品のレンタルをしている。事業を初めて10年になるが、年々外国人利用者が増えている。今後数年は新型コロナウイルスの影響で外国人利用者は少ないかもしれないが、その後まで考えると、外国人割合は増えていくだろう。

富士山は外国人の取り込みにある程度成功しているが、それ以外の山域はどうだろうか。急速に日本の人口が減った時に耐えられるだろうか。

定員厳格化も、ITの導入も、新型コロナウイルスのせいで加速されそうなのは事実だが、もっと長い目で見ると、山小屋を取り巻く環境の改革で日本の山岳業界の価値を高めることが主眼だ。そうすることによって、日本の人口が減っていく時代に、世界中から日本の山の素晴らしさが認知され、しっかりと登山界が盛り上がっていく。そういう展望になると、私は考えている。

IT技術を活用した未組織登山者への安全登山の支援

齋 藤 大 助（株式会社ヤマップ）

本稿では、近年の登山ブームを支え今や登山に欠くことのできないツールになりつつある、スマートフォンの登山アプリや登山情報のウェブサービスなどの情報技術（IT技術）が、山岳事故発生の低減にどのように役立つか、特に山岳遭難者の大部分を占めつつある未組織登山者に対してどのような支援が可能であるか、またどのような課題があるかについて、現状と将来展望を交えて考察する。

1. 山岳事故の概要

登山ブームにともなう山岳事故数の増加について喧伝されるようになって久しい。1990年代以前は全国の遭難事故発生件数は500件程度で推移していたが、それ以降増加の一途を辿っており、2015年以降は年間2,500件程度・遭難者数3,000人程度で推移している。遭難者の状態別の割合は、無事救出が50%、負傷が40%、そして死亡が10%で、年ごとに大きな変化はない。

2020年の山岳事故の発生状況を見ると、全国統計では概ね道迷いが40%、転倒・転落・滑落が30%、病気・疲労が15%であった。一方、日本アルプス・八ヶ岳などの山岳地帯を擁する長野県の統計では状況が異なり、転倒・転落・滑落が58%、道迷いが15%となっていた。長野県の統計では遭難の発生状況ごとに遭難者の状態が集計されている。それによると、道迷い遭難はそのほぼすべてが無事救出されているのに対し、転倒・転落・滑落の場合は死亡を含む負傷につながっている。北海道の統計でも同様の傾向が見られることから、一口に山岳事故といっても道

迷いと転倒・転落・滑落ではその結果が大きく異なるといえる。

事故が登山行程のどの段階で発生したのかについて、まとまった集計は報告されていないが、各県の個別事例から推測すると、下山時の事故発生が多いことがうかがえる。年齢層別では60歳以上が遭難者の50%を占めており、過去5年間で割合に変化はない。さらに、死亡・行方不明者に限ると60歳以上の割合は70%に達する。死亡・行方不明にいたる重大な山岳事故のリスクは高齢者が高いようだ。

登山パーティの形態に注目すると、山岳事故に占める単独行の割合は38%（2019年）であった。また単独行では遭難状態のうち死亡・行方不明の割合が16%であり、複数登山者での死亡・行方不明の6%台と比べて高くなっていることがわかる。これは長野県の統計でもほぼ同様で、特に死亡・行方不明者の半数は単独行という状況である。このことから、単独行登山者は山岳事故において死亡・行方不明にいたるリスクが高いことがわかる。

遭難時の通信手段は携帯電話が77%（2019年）を占めていた。2010年の62%から15ポイント増加したが、ここ数年は横ばいである。なお山岳事故数の増加の要因として、携帯電話の普及による通報数の増加によるという指摘がある。遭難者本人による通報が可能になったことで、遭難場所の同定が容易になり、早期発見から無事救出にいたる事例が増えたことは、近年の統計からも伺える。一方、軽度な道迷いでの通報の増加に伴う救助する側の負担の増加といった問題も今後の課題であろう。

山岳事故の増加と未組織登山者

未組織登山者とは、字義通りには山岳会などの団体・組織に所属しない登山者のことである。山岳事故に関するレポート等では、未組織登山者の登山に対する基本的なリスク認識の欠如が指摘されている。山岳団体に所属する登山者からすると、登山は冒険的要素を伴うアクティビティであり、それ相応のリスクを伴うというコンセンサスがある。それに対し、本やインターネットで得た情報をたよりに、あるいは写真投稿SNSから得た情報のみで、カジュアルに登山を始める未組織登山者の場合、登山のリスクに対する認識が希薄になるのは否めない。したがって、未組織登山者による山岳事故の発生を低減させるためには、未組織登山者のリスク認識を高めてもらうのが王道であり、IT技術による安全登山の支援もこの原則を外れるべきではない。また、IT技術によってもたらされたサービスそのものがリスク認識の低い登山初心者を生み出している可能性についても注意すべきであろう。有用なサービスでも、それに盲目的に依存するのは危険であるということを正しく伝えるのもサービス提供者の責任であろう。

2. IT技術による支援

本稿では、IT技術を活用することで、どのように登山者の安全への意識を高め、山岳事故の発生を抑えることができるかについて論じる。IT技術として、具体的にはスマートフォンを活用した登山地図アプリのサービスおよびインターネットを利用したウェブサービスについて扱う。未組織登山者が陥りやすい山岳事故のリスク要因に注目し、IT技術による支援がそうしたリスクをどのように低減できるのか、ルートファインディング・ペース配分・知識習得という3つのシチュエーションに注目して論じる。

登山のリスクを低減するためには様々なスキルを

身に着ける必要があるが、それらは実践でしか身につかないものが多く、その点では未組織登山者にとってハードルが高い。IT技術による安全登山の支援は、登山中だけでなく、知識や登山スキルを身につけるためのトレーニングも対象とすべきであろう。

上で述べたように、道迷いと転倒・転落・滑落では発見時の遭難者の状態が大きく異なっている。近年の道迷い事故では遭難者が無事であることが多くなっている。一方、転倒・転落・滑落や病気はトータルで道迷いよりも割合が多く、しかも遭難者が重症・死亡に到る事例も増えている。本稿では、こうした事態を未然に防ぐためにIT技術がどう役に立つかについても考えたい。

2-1. ルートファインディング

道迷いに到るリスク要因としては、こまめにルートファインディングをしない・地図を持たない・地図を見て現在地を確認する習慣がない・ルートファインディング技術がない・読図技術がない、などがあげられる。また道迷い後の行動のリスク要因としては、迷った地点に戻らない、無理に進んで転落・滑落に到る、などが考えられる。

近年の道迷い遭難の多くは基本的な知識やスキルの軽視によるものが多いが、これらはいずれも道迷いのリスクに対する認識不足が根本原因と考えられる。GPSをはじめとするIT技術によるナビゲーション支援は読図のスキルを肩代わりしてくれるものであるが、地図を持たない、または持っていても見ないという、従来の登山の常識からは考えられない状況を生み出しているという可能性も否定はできない。

道迷い遭難を防止するには、こうした認識を改めてもらうよう働きかけると同時に、スキルアップのためのトレーニングをIT技術で支援することなども、サービス提供者が責任をもって取り組む必要がある。

ナビゲーション支援技術

登山中のルートファインディングの支援（ナビゲーション支援）は、IT技術が安全登山に貢献した成功例の最たるものであろう。ナビゲーション支援の最大の特徴は、電波が届かない（オフライン）環境で利用可能なことである（図1）。

登山地図の電子化 国土地理院発行の地形図に登山道・コースタイムなどの付加情報を載せた地図を、スマートフォンなどの機器に予めダウンロードすることで、電波が届かない山中でも地図の閲覧が可能になる。印刷・出版されている紙の地図に比べて、電子地図の付加情報は容易に更新可能なため、自然災害による通行止めや危険動物の目撃などの現地の最新情報を即座に地図に反映させることが可能である。

GPSによる現在地確認 GPS位置情報は電波状況によらず取得可能である。地形図上に現在地を表示することで、読図技術がなくても現在地の同定が可能になる。スマートフォンに内蔵されたGPSの精度はすでに十分なものであり、機器の故障という事態にでもならない限りGPSの位置情報に頼って行動しても問題ないレベルである。もちろん不測の事態に備え、GPSが無い状況でも読図で対応できるスキルを身に付けることは、登山者の基本的な姿勢として軽視すべきでない。

軌跡の表示 GPSの位置情報の履歴を記録し、地図上に表示することで、出発から現在地までどのようなルートを通ってきたか確認することができる。通過した軌跡の表示は、紙の地図にはない電子地図ならではの機能であり、例えば道に迷った時に道から外れた場所まで戻る際などには大変強力なツールとなる。



図1 主要なスマートフォン登山GPSアプリ（左：ヤマレコ、右：ヤママップ）

地形の立体表現 地図から情報を得るためには、地形図を構成する等高線の意味を理解し、その形状から実際の地形を立体的に再構成するといういわゆる読図力が必要である。今後は、地形の立体的な形状をより直観的に把握できるような新しい表現方法を提供する技術の登場が待たれる。将来的に地形図の立体表現がさらに進めば読図スキルは不要になるかもしれない。

ナビゲーション補助機能 いわゆるカーナビで提供しているような機能を登山中のナビゲーション補助に取り入れることもできるだろう。現在地が登山道から外れたことを検知して警告する

2-2. 登山界の現状と課題

機能は、既に最新の登山地図アプリでも提供されている。今後は、目的地までの到達時刻予測やエスケープルートの提示、さらにはAR（拡張現実）技術を使って分岐や道標などを仮想的に表示することで、進むべき方向がわかるようなサービスも実現可能であろう。

オンラインエリアの拡大 ナビゲーション支援サービスはオフラインで使えることが最大の強みではあるが、万が一山岳事故を起こした場合に、オフライン環境下では位置情報などを外部に届けることができない。

そこでオンラインエリアを拡大する様々な技術が開発されている。例えば、長距離通信用の低電力IoTデバイスを主要な登山道の上に配置し、太陽光発電などで電力を提供することで擬似的な基地局とすれば登山道周辺にオンラインエリアを拡大することができる。また、登山者自身に情報パケットの受け渡しを行ってもらう技術も開発が進んでいる。オフライン環境下で登山者がすれ違った時にお互いのスマートフォンが位置情報を交換し、どちらかがオンライン環境に入った時にすれ違った人の位置情報をサーバーに送信するというもので、既に主要な登山用アプリがサービスを提供している（図2）。

登山地図のアップデート 現在の電子化された登山地図は基本的には紙の登山地図をポータブルデバイスで閲覧可能にしたものであるが、将来的には様々な付加情報を収集可能なインタラクティ

ブな地図に変貌していくだろう。

初心者向けのサービスではないが、登山者の軌跡データを集積し、地図上に反映することで、登山ルートがない場所でも実際に登山者が歩いているかどうかを調べることができる。この機能はすでに登山アプリによって提供されており、バリエーションルートなどを歩く場合に役に立つ（図3）。さらに、登山



図2 みまもり機能（ヤママップ）左：オフラインエリアですれ違った登山者が位置情報を交換する。右：オンラインエリアに戻った登山者は交換した位置情報をサーバーに送信する。その結果、オフラインエリアにいる登山者も位置情報を間接的に送信できる。



図3 みんなの足跡（ヤマレコ） 登山者の軌跡データを地図上に表示することで登山者が実際に歩いた道が可視化される。

道の利用状況を解析し、例えばある登山道を何月に何人くらいの登山者がどのくらいのタイムで通過したかという情報を地図からダイレクトに収集するといったことも、今後は可能になるだろう。

地図上の登山ルートと実際の軌跡のズレを比べることで登山ルートをより正確なものにしたり、軌跡のデータから道迷いをし易いポイントを抽出し、地図に注意喚起のマークを設置するといったサービスすら実現可能である。実際の遭難発生箇所の位置情報を地図に反映することで、登山者に注意を促すといったサービスも既に始まっている。

読図トレーニング 読図技術を身に着けるには、見通しのよい登山道で地形図をみて現在地を同定するというような訓練を行うが、始めからGPSナビゲーションアプリを使う場合は読図の訓練をする機会がない。そこで現在地や軌跡を非表示にし、実地で読図のトレーニングをする機能を提供することもできる。IT技術による登山スキル向上の支援は、間接的ではあるが山岳事故の低減に寄与するものと考えられる。

2-2. ペース配分

適切なペース配分ができない、上り下りでの歩行技術が備わっていない、自分の体力を客観的に把握できていない、などに起因する、体力消耗・バテ・疲労・判断力低下・行動不能などは山岳事故を引き起こしかねない主要なリスク要因である。極度の体力消耗は、体調不良・病気や、転倒・転落・滑落による怪我、心筋梗塞、熱中症、低体温症などの重大な山岳事故にも繋がりがかねない。また、道迷い遭難においても体力的精神的な余裕の有無が生還できる可能性を大きく左右する。

しかし、こうした運動生理に関するリスクは、道

迷いのリスクに比べてその深刻さがあまり認識されていない。IT技術による運動生理に関する支援は、登山者自身がその必要性を認識していない、つまり明確なニーズがないことから、登山中のナビゲーションの支援とは対照的にあまり注目されてこなかった。

一方、ジョギング・ランニング等の分野では、ユーザーのニーズに応える形でIT技術による運動生理の支援が早くから取り入れられており、もはや必要不可欠なツール・サービスとなっている。よって登山においてIT技術による運動生理の支援が普及するためには、まず登山者の運動生理に対するリスク認識が高まる必要がある。

運動生理の支援技術

登山においてIT技術による運動生理の支援が役立つポイントとしては、登山中の適切なペース配分の把握、登山に必要な体力・運動能力の測定、さらに体力作りのトレーニングなどがあげられる。

ペース管理 体力の余分な消耗を防ぎ、余力をもって行程を終えるためには、歩行ペースの適切な管理が必須である。山慣れた登山者は上り下りそれぞれに最適なペースで歩行する技術を経験的に体得しており、不測の事態にも余裕をもって対処できるが、初心者が独りでペース配分の技術を習得するのは容易ではない。生理学的には、乳酸閾値を超えないペースで歩くのが最適であると言われるが、個々人の乳酸閾値を測定するのは容易ではない。

GPS腕時計などのウェアラブルデバイスには、運動ペースと心拍数の測定値から乳酸閾値を予測する機能が備わっているものもあり、適切な知識があればこうしたツールを登山中のペース管理に活用するのが望ましい。また、簡易的には心拍数そのものの

2-2. 登山界の現状と課題

ら最適なペースを決める方法もあることから、例えば、ウェアラブルデバイスとスマートフォンを連動させることで、登山中のペース管理をサポートするサービスも可能であろう。

ただスマートフォンに比べてウェアラブルデバイスを使う登山者はまだ限られていることから、現状ではスマートフォンだけで完結するサービスが望ましい。登山アプリによっては、すでにGPSの軌跡データに基づいて登山中のペースを表示する・適切なペースをサジェストするといった機能を提供しているものもある（図4）。今後は、個人ごとのパーソナライズやアラート機能など、登山者がペース配分を意識して歩けるようなサービスの充実が望まれる。

こうしたサービスが広く普及し、ペース配分の重要性が理解されることで、山岳事故発生の軽減に寄与すると期待される。

体力・運動能力の測定 登山アプリで記録したGPSデータを登山終了後に解析することで、軌跡上の各地点での歩行ペースや登高速度を振り返ることができる。山行中のペース配分が適切であったかどうかを診断したり、山行全体の運動強度を算出して体力・運動能力を推定する、また過去の記録と比較して体力度の変化を知る、といったサービスも可能であろう。

より客観的に登山の体力度を測定する方法として「マイペース登高能力テスト」がよく知られている。これは標高差500m以上の単調な登山道で最適ペースを保って登り、登高速度から体力度を推定するというテストである。「マイペース登高能力テスト」の自動判定および記録管理を登山アプリの機能として提供すれば、任意の山でテストを実施したり、自分の体力度を管理することが容易になるだろう。さらに、多数の登山者のテストデータが集まれば、各地のテ

ストコースのばらつきを補正し、より信頼性の高いテストが可能になる。また自分の体力度が登山者全体の分布のどこに位置するのかなどを知ることができる。登山アプリがこのようなサービスを提供することで、いつでも体力測定を行えるようになれば、自分の体力に合った山を選定する助けにもなるだろう。

トレーニングの支援 運動能力の測定支援をさらに発展させれば、レベルアップを目指す登山者のトレーニングを支援するサービスを提供することもできるだろう。目指したい山を設定することで、トレーニング登山の運動メニューが提案される。目標となるペース・上り下り登高速度や距離・標高差・荷物



図4 歩行ペース表示機能（ヤママップ） GPSの軌跡に基づいて1kmごとの歩行ペースを自動計算し、標準ペースからのズレを表示する機能。

重量などが算出され、トレーニング登山を行う際には実測値と目標値の差をリアルタイムで確認しながら無理のない適度な負荷トレーニングを行う。登山トレーニングの支援機能はレベルアップだけでなく、高齢登山者の体力低下を防ぐための維持管理にも有用である。トレーニング支援のサービスを提供することは、安全登山に寄与するのみならず、健康作りのための登山という文脈で、登山を広める助けともなるだろう。

2-3. 知識習得

山岳事故の増加の背後にあるのは、登山の様々なリスクに対する認識不足であるということを述べてきたが、これは登山の準備段階にも当てはまる。例えば、自分の体力レベルや登山スキルについて把握していない、山の難易度が様々な要因（登山道の状態・エスケーブルートの有無・パーティーの人数や構成・気温天候など）で複合的に決まることを認識していない、必要最低限の装備を揃えていない、水・食糧が充分でない、登山計画を作成しない、などがあげられる。登山知識の習得と適切な情報収集のサポートもIT技術による支援の重要な対象である。

情報収集の支援技術

近年、登山アプリと連動した登山SNSサービスの普及により、全国各地の山について常に最新の山行記録にアクセスできるようになった。しかし、量産される山行記録から必要な情報を抽出するのは容易ではない。情報のキュレーションにより、最適な情報をサジェストしてくれるサービスの登場が待たれる。加えて、登山の基礎知識を身につけるためのサービスも必要であろう。

登山知識の習得 これまで述べてきたように、IT技

術による安全登山のサポートは正しい知識を伴ってはじめて最大限にその効果を発揮できる。その意味で、読図技術や運動生理について基礎的な知識の習得を助けるような学習・啓発コンテンツを提供し、登山者のリスク認識や登山スキルの向上に貢献することは、登山アプリを提供する運営者の責務である。

登山スキルの診断 登山のリスクについて認識を深めると同時に、登山に必要な基礎知識を習得してもらうために、簡単なテストで登山の知識の度合いを判定してくれるようなサービスがあるとなお良い。判定結果に応じたレベル認定することで、より深く学びたいような動機付けをもたせることも重要である。

登山ガイド・登山計画作成 出発地点や山頂、経路などを選択するだけでコースタイムを自動計算し、登山計画の作成を支援するサービスは既に主要な登山アプリが提供している。ユーザーそれぞれの登山スキル・体力度の情報を登録することで、計画に無理がないか・終了時が日没に近くないか等を自動判定し警告を出したり、適切なペース配分や出発時刻をサジェストする、さらに気温などを加味して必要な装備をサジェストするなどのサービスがあれば、知識や経験の少ないユーザーでも計画段階でのリスクを低減できるだろう。

おわりに

登山には様々なリスクが伴うというコンセンサスをもたない、“未組織登山者”と呼ばれる大多数の登山者について、陥りやすいリスク要因を分解し、IT技術による支援がどのように安全性の向上に寄与しているのかについて考察した。IT技術によるサポートは個々の登山者が正しいリスク認識をもつことで初め

2-2. 登山界の現状と課題

て効果を発揮する。その意味で、登山アプリや登山情報のウェブサイトを運営する事業者は、登山の魅力を発信し、登山文化の発展に寄与すると同時に、未組織登山者の安全登山の推進にも社会的な責任をもつことが期待されている。

からない数字の裏事情。(森山憲一)

<https://number.bunshun.jp/articles/-/840008>

参考資料

1. 登山の運動生理学とトレーニング学 (2016) 山本正嘉著 東京新聞出版局
2. 令和元年における山岳遭難の概況 (警察庁)
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/R01sangakusounan_gaikyou.pdf
3. 山岳遭難統計 (長野県警察本部山岳安全対策課)
<https://www.pref.nagano.lg.jp/police/sangaku/documents/r1sangaku-toukei.pdf>
4. 第17回事故調査報告 (日本山岳・スポーツクライミング協会)
https://www.jma-sangaku.or.jp/information/up_img/files/2020%E8%A8%98%E4%BA%8B%E7%AC%AC17%E5%9B%9E%E4%BA%8B%E6%95%85%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E5%A0%B1%E5%91%8Arevps.pdf
5. 岐阜県北アルプス山岳遭難対策協議会
<https://www.kitaalpsgifu.jp/image/r01hakusyo.pdf>
6. 伊勢原警察署 楽しい登山を (山岳遭難事故発生状況)
<https://www.police.pref.kanagawa.jp/ps/73ps/73mes/73mes024.htm>
7. 山岳遭難発生状況 (令和2年) 北海道
<https://www.police.pref.hokkaido.lg.jp/info/chiiki/sangaku/002-toukei/r02.pdf>
8. 「山岳遭難」は25年間で3倍以上に。報道では分

クライミングをこれからも楽しむために

黒 田 誠

ボルトは、クライミングにおける妥協点。とは、言い得て妙な良き表現だと思える。

ボルトが、クライミングの世界に登場してから、多くの議論を経て、現在にいたっている経緯は今更述べる必要も無いだろうが、それを知らずに、ボルトの問題に関わるのも浅慮のもと。将来を見据えるためには、過去を経緯を学ぶことはどのような分野にも共通することであろう。故に過去の文献もしっかり読み込むことが、とても大事。

現在、クライミングは徐々にではありますが、世間一般に認知されるようになってきましたが、登山からクライミングのエッセンスが独り立ちし、一つの分野となった頃は、全く認知されず、現在よりアンダーグラウンドに属する行いであった。それゆえ、社会的には許されるはずもない他人の私有地などに無断で入り込み岩場を開拓していくことも往々にして行われていた。また、場合によっては信仰の対象であったり、学術的に貴重なものにもである。後に続くクライマーに負の遺産を残さないためにも、不実な過去を清算すべき時期に来ているのかもしれない。

クライミングという行為に対し、岩場とルートが必要なインフラであると考えれば、維持管理を可能とする乏しい財源や人的資源を有効に使用して行かざるを得ないのは自明の理。過去には、許可されていない岩場で、善意をもって岩場の整備を行ったために刑事事件に発展した例もあることを考える

と、地権者の許可などが明確に取れた岩場以外で整備を行うことは、社会人としてのリスクを覚悟せざるを得ず、二の足を踏むのが現状である。故に、ちゃんと許可関係の折衝をつめた後に、整備をおこなうのが、妥当であるし、作業する個人に作業以外の法的、社会的リスクを負わすべきでは無いだろう。最早、アンダーグラウンドな遊びだと言って社会に甘える時代は終わりを告げつつあるのだろう。

そのため、現実には、作業する人間より、地権者や行政と上手く交渉が出来る人材や組織が重要である。資材代だけで無く、交渉、作業する人間の交通費、日当、宿泊代などの経費、保険、賠償保険などを効率的に集めるのも、やはり組織だてで行う方が有利であろう。また、事故やトラブルで作業する個人が賠償や訴追の対象にならないよう法人が主催して行うことも検討すべき事柄である。

クライマーは、概ね合理主義者が多いようで、使用されているボルトは、その時代ごとに強度とコストのバランスを鑑み、最善と思われるものが投入されていることが多い。試行錯誤の段階であったため、現在の視点から見ると不十分なものが多いのは確かであるが、それは仕方ないことである。その時点で最善のものを使うという点は整備する時にも当てはまる考え方であり、ボルトの弱さや不確実性にロマンを求めるのは不合理というものであろう。初登者達もそのボルトが弱いから、その資材を選択したわけでは無いのだから。

2-2. 登山界の現状と課題

現在の視点で考えるに、過去に打たれた多くのボルトは新品の状態ですえ、強度的に基準を満たしていません。また、ハンガーもカラビナとの相性や干渉を考慮に入れたものではなかった。その時点で、もはや交換の必要性を検討すべきものである。そのようなものが、古い物は80年代90年代のものであるから、すでに40年近い年月を経ているのである。交換の必要性は、年々、日に日に増しているのは、自明である。

また、初登者が打つボルトは、自分、もしくは自分達がトライする為のものであり、整備のために打つボルトは自分達以外のクライマーの為という点も重要なポイントである。公共のために整備するのであれば、その時点でのクライミングの常識に基づいて最善の手段を選択する義務を負うことになります。つまり、時代の変化についていくため、不断的努力が必要である。資材は強度だけでなく、耐久性についてもよく考える必要がある。長持ちする素材を使った資材はコストがかかる傾向にあるのは確かである。しかし、整備作業が危険であること、作業には交通費や人件費、保険代、消耗品代等の諸経費が必要であること、経費は将来的に値上がりする可能性が高いことを考慮すると可能な限り良いもので整備する方が、トータルでコストは抑えられるはずである。また、耐久性に劣る資材で整備すると、短い期間で何回もボルトを打つために、岩がボルトの残骸だらけになってしまい、とても汚くなり哀しい結果となる。景観と良いクリップ位置を維持する意味でも、耐久性は重要なポイントと言えるだろう。

ボルトを使ったクライミングの歴史はそれほど長くなく、現在もボルトの耐久性については実地での検証を行っていると考えることが出来る。その過程

で、かつては過小評価、もしくは考慮していなかった脆弱性を、クライマー共通の知識として持つことが出来るようになってきた。

かつて沢山使われたペツル製のスチール・カットアンカー+ステンレスのM8雄ネジ+アルミハンガーの組み合わせなどは、典型的な異種金属接触腐食（ガルバニック腐食）の条件を生み出している。カットアンカーのように埋め込まれたアンカーは外から確認しづらいため、アンカーだけスチールでハンガーなどがステンレスのため、気づかないうちに腐食し果てていることも多発している。結果としては、複数の金属を組み合わせることは避けなければいけないという教訓を得ることが出来た。とくに、気温が高く、塩分の影響を受けやすい場所、特に石灰岩（電解質が溶解してしまうので）では、禁忌事項だと言える。また、善意によって、手製のハンガーや古い鉄ハンガーをステンレス製の新しいハンガーに交換してしまったが為に、目に付かぬアンカー部分の腐食を進行させてしまった事例も多く見られる。（写真：外からは分からないが内側のアンカーは腐っている。）



単純に径についても、リングやRCCのような細いものでは、強度的に弱いことは、かなり早い段階で周知の知識となった。現在では、M10を最低のものとし、岩質によってはM12のボルトが使用されてい

る。深さもドリル穴の径の5倍以上もしくはケミカルボルトであれば70mm以上のものを使い、岩質によってはより長い物を使用する。ハンガーの形状とともにUIAAのスタンダードが存在するので、其方に準拠したものを最低用意するのが良いだろう。(図参照)

海浜エリアでは、さすがに使用された頻度は低いものの、メッキをしたスチール素材のボルト、ハンガーも内陸部の岩場で沢山使用されてきた。塩分の影響が無ければ問題が無いだろうという判断だと思われる。現実には、使用に伴いカラビナやロープとのスレで、耐食皮膜に穴が出来るため、そこを起点に腐食が進行してしまうことになる。また、岩質、とくに火山灰が固まったような金属や硫黄などを含んだ岩では、岩自体からの影響を受けて、早い段階で腐食が進み、強度を維持できない。結論としては、素材は最低ステンレスである。外部環境の影響が強い場所では、PLX、HCRなどと記載されている耐食性の強いグレードのステンレスの使用が求められる^{注1}。タイやケイマンブラックのような気温が高く、塩分の影響を強く受ける石灰岩の岩場では、ハイグレードなステンレスですらすぐに腐食してしまうため、チタンのケミカルボルトのみ使用されているエリアもあるので、日本でも採用を研究、検討しても良いと思われる。

海岸近くの塩分をはじめ、酸性雨や石灰岩からの染みだしなどの環境に曝されたステンレスに、長い時間引っ張り応力が維持されたり、加工時の溶接などによる内部応力が残存していることで引き起こされる応力腐食割れも、昔はそれほど考慮されてこなかったものだ。とてもレアなケースかもしれないが、気温の高い石灰岩のシークリフでは、ラッペルリングすらも応力腐食割れのために割れることが報告さ

れている。このような環境下では、チタン製のケミカルボルトを検討すべきなのかもしれない。

構造的に不利になりやすく、見えない部分で腐食が進みやすいカットアンカーは、使用された年代を考えると、できるだけ早く打ち替えた方が良い。また、かつては大量に使用されたオールアンカーも、腐食ははじめ不具合が多いアンカーである。これらは、整備用に用いられるはない。後述するグージョントタイプを含め、拡張式のボルトは、岩に常に圧力をかけ続けるため、岩の方が痩せてしまうことがあり、増し締めが出来ない前述の二つのタイプでは、長い年月強度を維持することが出来ないことが過去の経験から分かってきた。単純にボルトの種類だけでなく、打ち込まれている岩との相性もよく観察することが大切である。風化が進んでいる花崗岩や柔らかい岩などでは、想像以上に早く効かなくなることが報告されている。

現状整備で用いられているボルトは、主に2種類である。ステンレス製のグージョントタイプとケミカルボルト。前者は、施工が早く、コストもかからない。後者は、コスト的に不利で、施工が難しいが、ボルト位置に融通が利き、環境からの影響を受けにくく、岩に負荷をかけることも少なく、長寿命な傾向にある。グージョントタイプは常にナットのトルク管理が求められるため、ガイドや意識の高いローカルが存在しないエリアでは、緩んでしまっていることが多くなってしまう点も問題となる。簡単なことのように思えるが、5.13~14を登るクライマーでさえ、ハンガーが回っているだけの状態で、ナットを締めることが思いつかず、対応を求めることがあるのが実情である。登る力と、登る環境を維持する力

2-2. 登山界の現状と課題

は別物と考えた方が良い。でも、出来れば比例して欲しいなと言う願望も、多くのものが持っていることであろう。同様にレスキューやファーストエイドと言った野外活動に必須な技術も、登る技量とは無関係である。学ぶ機会や意志がなければ、身につくはずが無いのが現実である。

本来は、そのルートにトライしたいクライマーがボルトに不安がある時に、初登者やローカルに仁義を切って、ボルトを打ち替えるのがクライミングのスタイルであるが、事故が起きれば、エリア閉鎖に繋がることの多い日本で、理想を追い求めても得るものは少ない。であれば、改善の策として、予防的に整備するのも一つの考え方で、現実的な落とし所では無いだろうか？

作業は、通常のクライミングより危険を伴う。終了点にぶら下がって作業を行うことが多いので、本当に既存のボルトが駄目になる前に行わないと本当に危険である。クライミングの伝統的な倫理と現実的なバランス感覚が求められる作業であるので、色々なエリア、スタイルのクライミング経験が求められ、実際の作業面ではフリークライミング能力だけでなく、エイド技術、トラッドクライミングのプロテクション技術が必須となる。

クライミングは、登山の一手段から発展し、今では色々な種類で分類されるようになりました。その中で、それぞれの倫理、スタイルが確立されてきておりますので、それぞれを尊重していくことはとても大事です。また、過去のスタイルに拘泥するあまり、将来的により良くなっていく可能性があるのにそれを閉じてしまうの物勿体ない話。歴史の流れを

みて、次代のクライマーが成長、活躍できる岩場を保ち、先人が残した時より、より良きものを後輩に伝えていくのが、今の時代に岩場を預かっているクライマーの義務でもあると思われます。ボルトラダーのような、もう時代に合わないものは、あえて更新せず朽ちるに任せ、岩場を次の世代の為に空けてあげるのも、そろそろ検討する頃合いであろう。

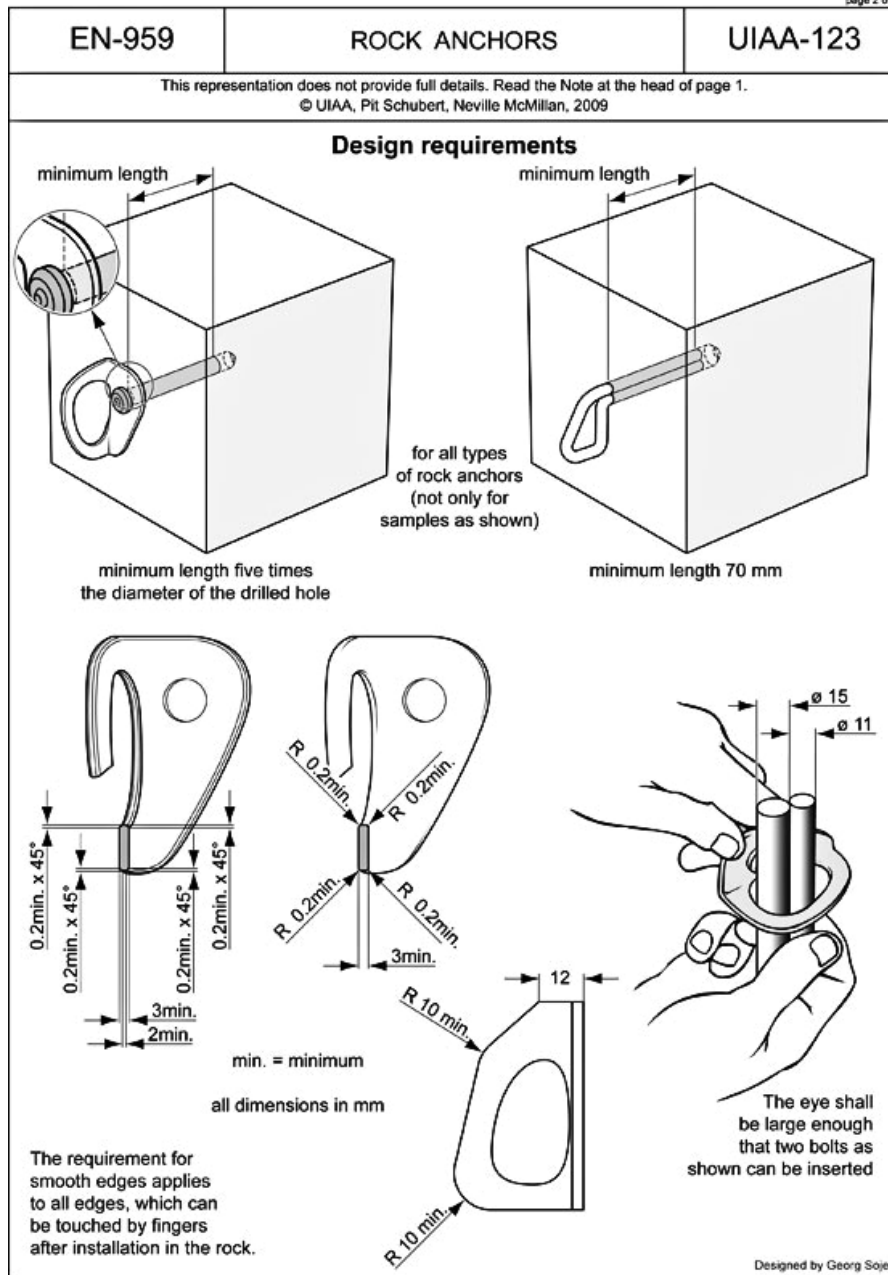
個人的には、クライミングはやはりオンサイトが楽しいと思っている。ボルトプロテクションの岩場では、何処に行っても、ボルトに不安を感じず、トライ出来るようになれば良いと思っています。それは、知らないから怖くないではなく、現物を見て、確認して大丈夫と判断できるものであって欲しいですね。ボルトは、ボルトプロテクションのクライミングにおける必須のインフラ。次世代に大切な価値や倫理を継承し、行為を世代を超えて継続していくために、その場であるクライミングエリアを維持するのは、今登っている全ての人の責任ではないだろうか？

注1

参考 2020. 12月改訂 UIAA 123

“Rock ANCHORS”

URL : http://theuiaa.org/documents/safety/09122020_UIAA_ClimbingAnchors_Update_123.pdf



UIAAのサイトよりダウンロード

登山道は誰のものか

平 野 悠一郎（森林総合研究所 関西支所 主任研究員）

1 登山道とは何か？

日本において、「登山道」とはどんな意味で捉えられているだろうか。今日、広く一般には、読んで字のごとく「山に登るための道」であり、登山やハイキング等を楽しむにあたっての道と認知されている。中には、ガイドブックや関連サイトにおいて、そのためのルートとして示されたものを、登山道と考える人もいる。しかし、それらの道は、古くから山岳信仰、集落に住む人々の生活、或いは近隣との往来や長距離の往還等の移動のために、開設・利用されてきたものもある。また、近年では、これらの「歩く」利用に加えて、トレイルランニングやマウンテンバイク等、「走る」利用の対象ともみなされている（平野 2020）。確かに、いずれも「山に登る」行為であることには間違いない。だが、その内実は、歴史を振り返ると、実に多くの目的や様態を含んだものであることに気づかされる。

はじめに述べておくと、今日の日本で、こういった道が「登山道」とであると明確に規定する法制度は存在しない。したがって、登山道は誰のもので、誰によって利用でき、誰が管理すべきか等は、それだけでは宙に浮いた議論となる。実際には、その登山道が「どんな道なのか」を細かく見ていかないと、現状、「登山道は誰のものか」という問いの答えに近づくことすらできない。

もっとも、公的なゾーニングや計画において、「狭義の登山道」が定義されることはある。具体的には、「自然公園法」等、一部の地域を対象とする法律や計画において、管理対象としての「登山道」や「遊

歩道」が規定されている（溝手 2015等）。「自然公園法」は、国立公園、国定公園、都道府県立自然公園の設立と管理について規定しているが、同法及び条例に基づいて、管理行政部門が公園計画や管理方針を個別に定めている。この中で、道路（歩道）事業として、狭義の登山道や遊歩道が整備されている。一方、「都市公園法」でも、都市公園や国営公園での歩道整備が規定されているが、こちらは登山道・遊歩道ではなく「園路」と呼ばれる。加えて、地方自治体レベルで、観光や地域活性化等の目的から、特定地域や山岳地帯について条例や利用推進計画を定め、その中で各種の利用を想定した「登山道の整備」を規定する場合もある。これら狭義の登山道、遊歩道、園路では、管理行政部門が年度の予算を確保し、事業計画に基づいた開設・管理を行っている。勿論、それぞれの管理業務が、指定管理者や個別業者に請け負われる場合も多い。すなわち、これら狭義の登山道等については、明確に「管理行政部門が管理すべき」道であり、法制度を背景に管理者としての利用の規制も可能である。

しかし、これは我々が認知する「山に登るための道」のほんの一部に過ぎない。国土面積に占める自然公園の割合は、僅か15%である。また、自然公園や都市公園としてゾーニングされた地域であっても、計画整備の対象外となっている道も数多く存在する。すなわち、広義に登山道と総称される山や森に続く多くの道は、その通行や滞在の権利、維持・管理の責任、各種の利用の調整等が、法制度的に曖昧な状況に置かれている。以上の理由のため、筆者は、学

術研究に際しては、あくまでも狭義の場合に限定して「登山道」を用いるようにしている。

それでは、広義の登山道、我々が様々な目的からアプローチする「山に登るための道」が誰のものを、どのように掘り下げて考えていけば良いのか。実際に、行政の管理対象から抜け落ちた多くの登山道では、山小屋関係者、或いは地域住民や愛好者のボランティアによる維持整備がなされなければ、放置され廃道化し、利用者の遭難などを誘発することにもなる。このため、溝手（2015）は、登山者として利用する側の立場から、広義の登山道を、安全な歩道として管理行政部門によって整備された「遊歩道」、行政を含めた管理主体によって「整備された登山道」、管理主体自体が曖昧で「整備の不十分な（事実上の）登山道」に分けて捉えるべきだと提起する。

以下では、他の様々な観点から、広義の登山道を掘り下げる視角を紹介してみたい。

2 「登山道は誰のものか」を掘り下げる視角

（１）「道」の類型からみた登山道

広義の登山道は、「道」としての類型でみると、実は相当なカテゴリーに分かれている（表１）。先に述べた狭義の登山道、遊歩道、園路に加えて、法制度的な裏付けが比較的明確なのは、一般の道路（国道・都道府県道・市町村道）、里道、林道、私道である。

まず、「道路法」に基づく一般交通の用に供する道路としての一般国道、都道府県道、市町村道は、道そのものや道路脇の歩道が、ルートマップ上の登山道に重なることがある。各行政部門に管理権限・責任があり、基本的には「道路交通法」等の規定に沿っ

表1. 日本における広義の登山道の「道」としての類型

	「道」の類型	利用・管理に関する制度的根拠	備考
広義の登山道	一般の道路 (国道・都道府県道・市町村道)	道路法・道路交通法等	登り口までのアクセスルート、エスケープルート、一部ルート等
	狭義の登山道	自然公園法（自然公園）・公的主体の計画（公園計画等）	自然公園内等
	遊歩道	自然公園法（自然公園）・公的主体の計画（公園計画等）	自然公園内等
	園路	都市公園法・公園条例（都市公園・国営公園）	都市公園・国営公園内等
	里道	地方分権一括法・国有財産法等	集落に近い場所、集落へのアクセスルート等
	林道 (林道・林業専用道・森林作業道)	民有林道の管理者（制度的根拠）：都道府県・市町村・森林組合等（森林法・林道規程等） 国有林道の管理者（制度的根拠）：林野庁・森林管理署（局）（森林法・旧国有林野事業特別会計法・林道規程等）	一般開放されている場合等
	私道	民法・建築基準法・道路交通法等	私有地上等
	再生古道・廃道	場合による。	フットパス、ロングトレイル、トレイルランニング、マウンテンバイクの利用に際して等
	新規開設道	場合による。	マウンテンバイクの利用に際して等

2-2. 登山界の現状と課題

て誰もが利用することができる。但し、大規模なハイキングイベントやトレイルランニングの大会等、他の交通や利用者の妨げになる場合は道路使用許可を受ける必要がある。

里道は、同じく公共の用に供される道だが、「道路法」の規定する一般の道路に含まれない法定外公共物である。旧土地台帳附属地図（公図）にて赤線が表示されたため、赤線・赤道とも呼ばれる。その多くは近隣との往来や、農耕、森林伐採、炭焼き等の生活のために、古くから地域の集落・住民によって造成・管理されてきたものである。実際、広義・狭義にかかわらず、特に集落に近い場所で登山道として利用されている道は、由来を遡ると里道に行きつくことが多い。現在、里道としての機能を維持しているものは、1999年の「地方分権一括法」に基づく譲与申請を通じて、市町村が所有・管理している。但し、多くの場合で、実質的な維持整備は、従前通り集落住民に任されている。基本的に誰でも利用可能だが、その歴史的背景に鑑み、何らかのイベントや事業で利用する際は、市町村が集落の自治会長や隣接地権者の同意を求める場合が目立っており、彼らの意向が尊重される傾向にある（平野・泉 2012）。

林道は、「森林法」及び「林道規程」等に基づいて、林業をはじめ森林の施業管理のために設置された道であり、細かくは林道、林業専用道、森林作業道に分類される。このうち、森林作業道は、施業管理の際に限って敷設される道という位置づけである。管理主体別には国有林道（管理者：林野庁とその地方機関である森林管理署等）、民有林道（管理者：都道府県・市町村・森林組合・地域団体等）に大きく区分される。現状、林道の管理者は、ゲートや表示等の設置を通じた利用規制が可能と解釈されているが、広義の登山道として一般開放されているケースもある。この場合、例えば国有林道では、地元市町

村との併用協定を結ぶこと等が前提とされている。

私道は、「民法」上の私有財産であり、例えば、私有林の土地所有者自身が開設した登山道がこれに該当する。この場合、開設した所有者に私財としての管理権限・責任があることになる。しかし、登山道が跨る山の土地所有は境界が不明確で、かつ細分化されており、誰の所有地で誰が道を開設したか、厳密に把握するのは難しい。また、林業の低迷や農山村の過疎化を経た今日、所有者が山に立ち入らず、自分の所有地が分からないケースも目立っている。この中で、例えば先代や以前の所有者が開設し、現所有者がその存在すら知らないまま、登山道として利用されている場合も存在する。反面、所有者がハイキング向けのフットパスやロングトレイルとして、私道を積極的に整備する事例もある（平野・泉 2012）。

実際に、登山道を事業者として活用しようと思った場合や、立入や利用の規制に対応しようとした場合は、否応なく、こうした「道」の類型を掘り下げることで、「この登山道は何の道か、誰に管理権限・責任があり、誰が利用できることになっているのか」を把握する必要に迫られる。しかし、この「道」の類型だけに注目しても、明確な答えに辿り着けない登山道はまだ多く残されている。すなわち、私道で挙げたように、「誰が所有しているのか」や「誰が開設・管理してきたのか」が分からない場合である。次に、それらの点に即した視角で掘り下げてみよう。

（2）土地の法的権利からみた登山道

「誰が所有しているのか」については、登山道の「底地」となる土地の法的権利が、どのような形になっているのかを検証する必要がある。大きく分けて、登山道の底地が国公有地（国有・都道府県有・市町村有・財産区有等）である場合と、私有地（個人有・企業法人有等）である場合が存在する。

一般の道路や国有林道などに登山道が重なる場合は、基本的にその底地も国公有地となっている。但し、国公有地上の登山道の管理者が、必ずしも底地の所有者という訳ではなく、例えば、自然公園や自治体のゾーニング・計画に基づき、国有林内の狭義の登山道の底地の部分を自治体が賃借して整備・管理するケースは普遍的に見られる。一方で、底地が国公有地でありながら、旧来から里道として利用され、或いはいつの間にか付近の住民・地権者や他の利用者によって付けられた道が存在する場合もある。特に後者の場合は、その登山道の管理権限・責任が土地所有者にあるとはみなしがたいであろう。反対に、自治体が、私有地において底地の部分のみを買い取り、または賃借する形で、狭義の登山道や遊歩道を整備する場合もある。また、面としての私有地に自治体や他の公的主体が地上権や賃借権を設定し、森林造成等の事業を行うために林道を付けることもある。さらに、自治体が、整備協定等を結んで国公有地上の登山道をNPO法人、地域住民組織、愛好者組織等の団体に整備させるケースもあり、登山道が国公有地上にあっても、その管理権限・責任や整備の担い手が、土地所有者とイコールに結びつかないのが実態である。

対して、底地が私有地である場合は、まず、私道や自治体の賃借に基づく登山道・遊歩道であるケースが考えられる。前述したように、これらの場合でも、登山道の管理権限・責任が所有者に直結するとは限らない。但し、私道の場合の一つの付加的な判断基準として、底地の登記簿上の地目が「公衆用道路」であるかどうかをチェックするというものがある。公衆用道路として登記された場合、底地の所有者の固定資産税が免除される代わりに、所有者の意向にかかわらず、誰でも通行することができると考えられる。反対に地目が公衆用道路ではない場合は、

所有者が私財としての管理権限に基づいて、その私道としての登山道の通行を妨げたり、開発等を行う余地も増大する。私有地上の里道や林道の場合は、それぞれの管理権限・責任に基づいて利用されることになる。

（３）時系列からみた登山道

「誰が開設・管理してきたのか」を含めた時系列の展開を把握することは、広義の登山道の利用・管理を問う上でかなり重要なポイントとなる。なぜなら、「民法」をはじめとした現行の法律や判例からは、営造物・工作物責任として、登山道の「設置者」が基本的に設置の瑕疵等、管理責任を問われることになるからである（溝手 2015）。

例えば、国公有地・私有地に限らず、所有者自身が開設して、特段、維持管理に関わる別個の権利設定をしていなければ、所有者自身に管理権限・責任があることになる。但し、前述の通り過去において、現在の所有者が与り知らぬところで他者が開設した場合は、それらの所在が極めて曖昧となる。

また、時系列でみた際に、もう一つ問題となるのは、過去に道として利用されてきたが、一度、完全に利用されなくなり、廃道化・自然状態化したものを「再生」した場合はどうなるのか、という点である。一般の道路は、その時点で底地が国公有化されているので、廃道となってもその所有者に管理権限・義務が残るという理解が可能である。また、自治体が土地の権利取得等を通じて開設・管理してきた狭義の登山道や遊歩道が、予算の制約や事業の終了に伴い、整備されなくなった場合は、管理主体が明確ながら「整備の不十分な登山道」化したケースと捉えられよう。しかし、例えば、長期間使われず道跡のみ残っている里道や林道、或いは施業管理の終了と共に放置された森林作業道を、再生利用した場合はどうなるだろうか。実際に、近年、各地では、フッ

2-2. 登山界の現状と課題

トパスやロングトレイルといった事業の一環として、或いはトレイルランニングやマウンテンバイクを楽しむために、こうした古道・廃道・道跡を改めて登山道として整備しようとする試みが増えている（平野 2016, 平野 2018, 平野 2020）。これに際して、かつて一般の道路、狭義の登山道、遊歩道、私道だった場所については、底地の所有者・管理者の管理権限・責任に基づく許可を得ることが求められるであろう。だが、里道の再生は、公共の利用を目的とする限りは、単に機能の復活とみなされ、厳密には許可が不要なのだろうか。また、林道や作業道を再生する場合はどうなるのか。



写真1 マウンテンバイクのガイドツアーを主目的に再生された登山道（静岡県西伊豆町にて：筆者撮影）

このように、時系列の観点から掘り下げると、管理権限・責任の所在や再生利用の可能性といった面で、登山道をめぐる更なる曖昧さが浮かび上がることもなる。

3 登山道をめぐる課題

以上の視角整理に基づく、今日の日本において、「登山道は誰のものか」への答えが見えない根本的な要因は、「広義の登山道に関する明確な定義や法制度の裏付けがないため」であり、実際には「複雑な類型、権利関係、時系列の経緯をもつ様々な登山道

が存在するため」である。その事実を反映して、「誰がどのように使ってよいか」や「誰に維持整備や安全管理の責任があるのか」も、多くの場合で曖昧となっている。

そのような状況下で、近年、登山道の利用は多様化しつつある。2020年早々からの新型コロナウイルス被害拡大も、狭い空間での「三密」（密閉・密集・密接）を回避する必要から、登山道の利用をはじめとした多様なアウトドア活動へと、人々の眼を向けさせることになりつつある。登山やハイキングに加えて、フットパスやロングトレイルといった域外のウォーカーを呼び込んで地域活性化を図る事業や、森林浴とそれに医学的根拠を付与した森林セラピー、イヌ等のペットを伴っての登山、ポールを使用したフィットネス運動としてのノルディックウォーキングも、登山道の利用を念頭に置いている。また、マウンテンバイクやトレイルランニング等の「走る」スポーツの発展は、愛好者による登山道の再生・整備活動を促してきた反面、ウォーカー側からスピードや大人数での大会を問題視され、管理者側でも衝突や遭難が懸念されるというコンフリクトを生み出している（平野 2016, 平野 2018）。

こうした利用の多様化に対応していくためには、明確な管理権限・責任に基づいて、登山道の維持整備や安全管理を行い、これらの利用を適切に調整していく仕組みが必要である。その一例として、これまで一部の国立公園において、安全管理や利用体験の観点から狭義の登山道を区分し、「登山道整備技術指針」や「登山道の管理水準」に基づく維持管理が行われてきた（愛甲 2014）。また、近年では、同様の観点から、地勢、幅員、利用状況等の違いに基づく「登山道のグレーディング」も、幾つかの地域で行われている。大雪山国立公園での5段階の「大雪山グレード」、都道府県単位の「山のグレーディング」

等がその例である。これらでは、登山の難易度（傾斜、体力消耗度、天候悪化時のリスク、アクセスの容易さ等）、体験の程度（景観、雰囲気、利用密度等）をもとに狭義の登山道を数段階に区分し、各段階に応じた維持管理を行っていく方針である。しかし、日本でのこうした試みはまだ初期にあり、国立公園の狭義の登山道に限ってさえ、技術指針や管理水準等が十分に普及しているとは言い難い（愛甲 2014）。

一方で、広義の登山道の適切な管理・調整には、むしろ逆行するような状況も、近年、クローズアップされている。2009年の「奥入瀬溪流落枝事故」の最高裁判決では、国立公園内の遊歩道で落枝が訪問者を直撃した事故に対し、土地所有者である国有林、遊歩道の管理者である青森県の管理責任が認定された（皆上ら 2013）。このため、事故等が生じた場合の賠償請求や批判への懸念から、国有林や自治体において、登山道の整備や利用促進へのインセンティブが低下している。国や自治体は、この管理責任への懸念に加えて財政悪化も重なり、全体としては登山道の維持管理から遠ざかる傾向にある。特に、国立公園では、2000年代の三位一体改革以降、これまで登山道管理を担ってきた自治体の撤退が顕著な影響を及ぼしている（土屋 2016）。さらに、旧来から各地で広義の登山道の維持整備を担ってきた山岳団体、山小屋関係者、地域住民等は、高齢化に伴う人員不足にも直面している。

こうした現状において、登山道の利用を通じたアウトドア文化の発展、及び山村地域・山岳地帯の活性化を図っていくのであれば、多様な利用を前提に、登山道の定義、管理権限・義務、利用の権利を明確化しつつ、利用者間や地権者との調整を促す制度的な仕組みを、法律を含めて整えるのが肝要ではないか。その中では、フットパスやロングトレイルといった新たな事業、或いはトレイルランニングやマウン

テンバイク等の新たな利用において生じている、登山道を再生・維持整備し、責任をもって管理していきたいとの動きを制度的に汲み取っていくことも重要である。その結果として、他者との共存というルールを前提にした、「みんなのもの」としての登山道の適切な利用が図られてくことを期待したい。

引用文献

- 愛甲哲也（2014）「国立公園の計画と管理の課題：大雪山国立公園を事例とした検証」『林業経済研究』60(1)：14-21
- 平野悠一郎（2020）「森林利用の新たな展開：森林をめぐる価値の多様化に向き合うには」『山林』1635：2-11
- 平野悠一郎（2016）「マウンテンバイカーによる新たな森林利用の試みと可能性」『日本森林学会誌』98(1)：1-10
- 平野悠一郎（2018）「日本におけるトレイルランニングの林地利用の現状と動向：コンフリクトの表面化とランナーの対応」『日本森林学会誌』100(2)：55-64
- 平野悠一郎・泉留維（2012）「近年の日本のフットパス事業をめぐる関係構造」『専修大学人間科学論集社会学篇,』2：127-140
- 皆上伸・柴崎茂光・愛甲哲也・柘植隆宏・庄子康・八巻一成・山本清龍（2013）「十和田八幡平国立公園奥入瀬溪流におけるリスクマネジメントの現状と課題：利用者と管理者の視点から」『林業経済研究』59(3)：10-20
- 溝手康史（2015）『山岳事故の法的責任：登山の指針と紛争予防のために』ブイツーソリューション
- 土屋俊幸（2016）「森林の観光レク利用と地域資源管理」志賀和人編著『森林管理制度論』日本林業調査会：187-228

旅が教えてくれたこと ～ビッグウォールを巡る旅～

増 本 亮（同人クライミングファイト）

クライマーの言う「一回だけ」は一回で済むことはまずない、というのが私がクライミングを続けてきて得た教訓のひとつである。

私たち夫婦は2018年7月から2019年2月にかけてカナダ、アメリカ、アルゼンチン、チリの4か国を巡る旅に出た。ただただひたすらその時自分達の登りたいところを目的地として移動していく、とても贅沢な旅だった。こんな旅をするのが二人の夢だった。一生に一度でいい、二人の夢を叶える旅をしよう。そう二人で語り合い出発した。旅は喜怒哀楽、様々なドラマと多くの素晴らしい出会い、自分の限界に挑戦するような充実したクライミングに満ちたまさに夢のような時間だった。8ヶ月という時はあっという間に過ぎ去った。そして旅を終えて私たちが真っ先に考えたこと、それはクライマーの教訓にのっとり再び旅に出ることだった。2019年10月、私たちは北米から南米への5か月の旅に出発した。

フリーライダー

今回の旅の目的は前回やり残してしまった目標を完成させることだった。従って前年のように様々な目的地を移動していくのではなく、ヨセミテとパタゴニアの二か所に腰を据えてじっくりと目標と向き合うことにした。

ヨセミテでの目標は妻のフリーライダー完登と、私のサラテルートのフリークライミングである。エルキャピタンはいつも通り凄まじい迫力と威圧感で私たちを迎えてくれた。ただ私はこの岩壁に対する今までにはない親近感も感じていた。さながらホー

ムマウンテンである瑞牆山にいるような感覚だった。ここ数年この壁で過ごした時間が、私とエルキャピタンとの距離を近づけてくれたようだ。

2018年の妻のフリーライダーのトライは僅か1ピッチに完登を阻まれた。それは私の予想を遥かに上回る結果で、大きな驚きと喜びを生んだ。昨年ヨセミテを去るときから、フリーライダーを完成させるために再び戻ってくるべきだと強く感じていた。それが今回の旅の最大の原動力と言ってもいいだろう。

私の役目は如何にして完登に結びつけるか、戦略を練り上げることである。昨年のトライを分析しそれに今までの私の経験を踏まえて組み立てていった。何度もこのルートを辿っている私たちにとって、未知なるものへの冒険性はほぼ無いと言ってもいい。このクライミングは純粋な肉体的及び精神的な限界へ挑戦と言える。そのため私はなりふり構わず「完登」することに重きを置いた。そして私が導き出した戦略は以下の通りである。

①二泊三日の日程で、昨年レッドポイントできなかったテフロンコーナーをレッドポイントするためにルートに取付く。テフロンコーナーまでは妻の疲れを蓄積しないようほとんどのピッチを私がリードし荷上げする。ここでの重要な狙いはテフロンコーナーワンピッチの攻略。自分なりの登り方を見だし体に覚えこませ、レッドポイントすることでアタック時に精神的な重圧を小さくすることだった。トライ後は、アタック時の荷揚げの負荷を軽くする為に幕営道具やポータレッジなどの装備をそこにデポし下降

する。

②アタック用の水や食料、燃料などを背負い、エルキャピタン山頂に徒歩で登り、そこからフリーライダーのラインを懸垂下降する。ここでは第二の核心部であるエンデューロコーナーを練習することと、アタック時に使用する物資のデポが大きな目的だ。エンデューロコーナーにおける体の動かし方とプロテクションの確認をして、アタック時にここで躓かずにスムーズに登れるようにしておく。

③アタック時は最小限の荷物でスピードをあげ、デポ地まで一日で登る。次の日の早朝テフロンコーナーをレッドポイント。そのまま2ピッチ登りロープを固定してデポ地へ下降し宿泊。翌早朝、固定ロープをユマーリングし日が当たる前にエンデューロコーナーを登りきり、そのままトップアウト。荷物はデポ地に残したまま最小限の荷物で登り、登りきった後は山頂から懸垂下降で戻る。

一言で表すならば極地法である。一度山頂に登りそこから下降しているのもそれ以下のスタイルと言ってもいいかもしれない。この戦略で一度も落ちずに登ったからと言って自信を持って完登したと言い切れるような誇れるものでもなかったし、インチキと言われても否定はできなかった。それでも、妻にとってはそこまでしてでも登りたい対象であり、私も登って欲しかった。そして私たちにとってはそれぐらい厳しい岩壁でありルートだった。

ビッグウォールクライミングにおける様々な要素の中でポイントとなるものは荷上げである。私たちは1日一人当たり3.5Lの水を用意した。比較的余裕のある量と言っていい。フリークライミングにこだわるからには体調をなるべくいい状態に保つことも重要になってくる。水を切り詰めて枯渇すれば翌日のパフォーマンスに大きくマイナスに影響する。但

し、水を増やせばそれだけ荷物は重くなり荷上げの負担は大きくなる。今回のアタックは4日間だったので水だけで28キロの重量があり、その他食料や幕営道具、ポータレッジを含めれば恐らく総重量は50キロを超えていただろう。それを毎ピッチ、リード後に引き上げることは当然ながらクライミング以上に消耗する。それをエルキャピタンであれば30回以上繰り返すわけだから相当な労働だ。特に体の軽い女性には厳しい。今回の戦略では水を含め殆どの物資や装備を事前にデポし、荷上げの負担をできる限り軽くするのが大きな狙いであった。

もう一つエルキャピタンをフリークライミングする上で重要なことは、難しいピッチをトライするタイミングである。南向きの岩壁には日の出から日暮れまで太陽が当たり続ける。11月でもカリフォルニアの太陽は力強く岩壁を照り付け、岩はフライパンのように熱くなる。当然ながら難しいピッチはさらに難しくなってしまう。フリーライ



エンデューロコーナーはルート中でも一際スムーズで美しいクラックだ。



究極のステミング課題と言っても過言ではないテフロンコーナー

ダーで言えば最大の核心となるテフロンコーナーはその名の通り手がかりのほとんどないつるつるの凹角で、そこを極めて微妙なステミングで登っていくわけだが、太陽が当たり始めれば途端に手も足も滑り出してしまう。次なる核心のエンデューロコーナーも甘いフィンガージャムと厳しいレイバックのコンビネーションで、どちらも日が当たりだす前の早朝に限られたチャンスだ。ベストなタイミングで核心部をトライすることが完登への最大の鍵だった。

結果的に妻はほぼこの戦略通りに完登を手にした。登るべくして登ったと私は感じていたが、登る本人が受けていた重圧は計り知れない。1ピッチ1ピッチをスピーディーかつ確実にこなしていかなければ予定通りにことは運ばない。どこか一カ所でも躓けばどんどん後半にしわ寄せがくる。決して簡単とは



核心を抜けても気の抜けないピッチは続く。26ピッチ目の高度感抜群のフィンガークラック。

言えないピッチの連続を失敗なく登り続けるには、登攀能力もさることながらプレッシャーに負けない強い精神力が求められる。様々な困難を克服しフリーライダーを完結させたこのクライミングは、間違いなく彼女の人生における会心のクライミングであっただろうし、私に大きな喜びと勇気を与えてくれた。彼女本人の詳しい手記は山と溪谷社Rook and Snow 88号に掲載されている。



フリーライダー終了点。厳しい垂直の世界はここで突然穏やかな水平の世界に変わる。いったいどれだけのクライマーがここで感慨に浸ったことだろう。

サラテヘッドウォール

フリーライダーの後ヨセミテには強い寒波が到来した。雪が降り続きヨセミテバレーは一面真っ白になった。私はサラテルートのフリークライミングを予定していたが、エルキャピタンにも雪が降り積もりそれは極めて困難だった。しばらく悪天が続くようなヨセミテから思い切ってネバダ州のレッドロックスへの移動を決断する。久しぶりのスポーツクライミングを楽しみながら、ヨセミテの天気予報をチェックし戻れる日を伺っていたものの、なかなか好天は訪れない。12月も約一週間が過ぎ、北米滞在期間も少なくなってきた。これ以上の時間が過ぎればサラテのトライは難しくなる。まだヨセミテの天候は安定しなかったが僅かな可能性を信じて戻ることにした。

エルキャピタンは上部にたつぷりと積もった雪から雪解け水が岩壁を滝のように流れていた。サラテルートのように岩壁の凹状の部分を迎えるようなラインは特に流水が多い。岩壁上部の雪が解けきらない限り流水は無くならないだろう。だがサラテの核心部であるヘッドウォールと呼ばれる部分は前傾したフェースに走るクラックを迎える為、その部分は流水の影響を受けていないようだ。

地上から壁の頂を目指していくのがクライミングの本来の姿だが、この状況ではそれは不可能に近い。

ヘッドウォールまでの部分はフリーライダーと共通
して何度かそこは登っている。私は壁の上部から
下降してヘッドウォールだけを試みるという苦渋
の決断を下した。それは相当な妥協であるし、スタ
イルとしては最悪だ。それで登れたからと言って納
得できるはずもない。かと言って何もせずにここを
立ち去る気にはなれなかった。今まで蓄えてきた熱
い気持ちをぶつける対象を求めている。こんな発想
を生んだのは今の自分とエルキャピタンの距離感に
あると思っている。それは寂しい事実でもあった。

通いなれたイーストレッジからのエルキャピタン
山頂までの道のりも、雪が積もり気が抜けない状況
だった。幸い私たちにはパタゴニアで使用するクラ
ンポンなどの雪山装備があったため、通常より時間
はかかったものの問題なく山頂に辿り着くことがで
きた。ヨセミテ溪谷とそれを取り囲むハイシエラの



雪を踏みしめてエルキャピタン山頂を目指す。



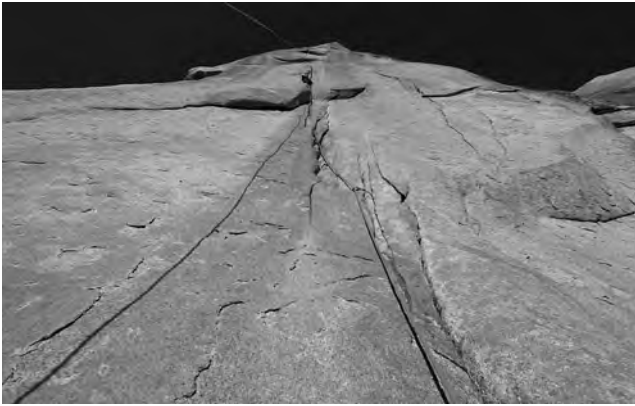
サラテヘッドウォールの懸垂下降。傾斜の強さがよく現れている。

山々は雪を纏い、幻想的な風景が広がっていた。

エルキャピタン山頂からのサラテの下降は何度こ
なしても、その凄まじい高度感に毎回股間が縮みあ
がる。ヘッドウォールは15mの13a、35mの13a、
15mの13bの3ピッチで構成されている。広大な花崗
岩の一枚岩を約65mにわたり一本のクラックが貫い
ており、そのラインは神々しさを放っている。1
ピッチ目はクラックがグループ状でプロテクション
が少々悪く精神的な要素もある。トリッキーな動き
だったが解決してしまえば思いのほかあっさりと登
ることができた。3ピッチ目は傾斜が強いフィンガー
クラックで、動きはフェース的でボルダリーな内容。
このピッチもそれほど苦勞せずに登ることができた。
最大の難関は2ピッチ目だった。その長く美しいク
ラックはヘッドウォールの象徴と言ってもいい。フィ
ンガークラックとフェイスムーブで始まり、クラッ
クはハンドサイズへ。徐々に狭くなるクラックはシ
ンハンドとなり最後の3mで突然フィンガーサイズ
になりそこが核心部となる。クラック以外のホール
ドは乏しく誤魔化しはきかない。傾斜も強く少しづ
つ体力が奪われていく。特にシンハンドセクション
は少しでも力を抜けば簡単に岩から剥がされてしま
いかなり消耗する。そしてその状態で厳しいフィン
ガークラックの核心をこなさなければならない。ク
ラッククライミングの神髄とも言えるような内容だっ
た。一つ一つの動きを解明することは早い段階でで
きたが、それを落ちずに繋げることは、果たして今
の自分にできるのか全く自信を持つことができなかった。
それでもその神髄と向き合い自分の力を試せる
ことに大きな喜びを感じていた。

天候は好天と悪天が短い間隔で交互に訪れた。晴
れて風の弱い日を狙ってヘッドウォールのトライの
ためにエルキャピタンに上がった。こんな時期にエ
ルキャピタンに登ろうとするクライマーなど当然皆

3. 海外登山記録



人生最高のクラック。サラテヘッドウォール2ピッチ目をトライする筆者。

無だ。この大岩壁で2人だけで過ごす時間は何にも代えがたい贅沢だった。

最初は今の自分の実力で登りきる自信の持てなかった2ピッチ目も、トライを重ねるごとに少しずつ手が岩になじんでいった。はじめは全く力が込められなかったジャミングに徐々に力が伝わるようになっていった。その感覚はクラッククライミング独特のもので、私にとってはそれが洗練されていくと、そのルートと自分が一体となったような気にさせてくれる神秘的なものだ。一度も落ちずにそのクラックを登れたとき、岩が自分を受け入れてくれたとでも言うようなそんな気持ちになる。



サラテヘッドウォール2ピッチ目をフォローする増本さやか

ヨセミテでのクライミング最終日、サラテヘッドウォールは私を受け入れてくれた。それは900mの内

のたった65mに過ぎないが、私のこれまで培ってきたクラッククライミングの全てを捧げた集大成と言えるクライミングだった。スタイルとしては全く納得できない。だがこの世界最高のクラックと言っても過言ではないラインと静かに向き合えたことは、私にとって大いなる財産である。次こそはサラテルートとしてこのヘッドウォールと対峙することを誓い、エルキャピタンを後にした。



サラテヘッドウォール3ピッチ目をフォローする増本さやか

フリーライダーにしるサラテヘッドウォールにしる、そこには冒険性と呼べるものはほとんどなかったと言っている。冒険性を排除したからこそできる自分の限界への挑戦というものもある。純粋に厳しいロッククライミングに自分の力がどれだけ通用するのか、ヨセミテではそこを追及していた。そういった意味では今回のヨセミテは手応えのあるクライミングができたと思う。そして私たちはこの経験を発揮できる冒険的な環境を求めていた。それが次の目的地南米パタゴニアだった。

パタゴニア

2018年の時と同じクリスマスの日、飛行機とバスを乗り継いでフィッツロイ・セロトーレ山群の玄関口エル・チャルテンに辿り着いた。6度目の滞在となるこの小さな町に戻ってくると郷愁に誘われる。なじみの店を訪れ、一年前と変わらない人々の暮らしに触れる。その雰囲気は私に安らぎを与えてくれる幸せな気持ちになる。毎年のように店が増え訪れる

人も増え続けていたが、この町のサイズ感と時間の流れ方、人々の優しさは変わることなく、ここで暮らしてみたいと思わせる様な大好きな場所だ。世界各地からクライマーの訪れるこの町は再会の場所でもある。友人たちと異国の地で再会し、一言二言ささやかな言葉を交わし、友が変わらず登り続けていることを知るのは旅の大きな喜びの一つである。

「風」で有名なこの地だが、その凄まじさを言葉で伝えるのはなかなか難しい。南アメリカ大陸の南端に位置するこの地は、南極の北側に次々と発生し発達する低気圧の影響を常に受けている。悪天時の富士山山頂で吹くような風が、麓の町でも日常的に吹いていると言えれば少しは伝わるだろうか。風のご機嫌を伺って、まれに訪れる穏やかな日に山に登らせてもらうのがこの地のセオリーだ。今ではインターネットによって比較的精度の高い天気予報が入手できるようになり、日々それとにらめっこし、好天が来ると分かれば町中のクライマーが山へ向かっていく。昔は爆風が吹き荒れる山の中でひたすらチャンスが来るまで粘り、好天が訪れてもそれがいつまで続くか分からないまま凄まじいプレッシャーのもと登山をしていた訳で、現状のパタゴニアでの登山を知る私にとってもそれは想像を絶する世界だし、今とはまるで困難度が違う。この地で登山をすればするほど当時の登山家の偉大さを痛感する。近年パタゴニア地方では、野心的で技術的困難度の高い登山が数多く記録されているが、それは天気予報による恩恵を受けてのものと言えるだろう。とは言え山々は信じられないほど巨大な花崗岩の塊であり、猛烈な風が吹き付けていることに今も変わりはなく、その時代その時代の登山家たちの情熱をぶつける挑戦の場であることに違いはない。

妻をパートナーとしてのパタゴニアでの登山も3シーズン目となる。新ルート開拓やクラシックルー

トからいくつかのピークに登頂した。この間パタゴニア以外でも様々な場所で多くの経験を積んできた。そろそろ大きなピークを目指してもいい頃だ。ヨセミテで培った経験を発揮する対象、それはこの地の最高峰フィッツロイに違いない。フィッツロイに登頂することだけが目的ならば、条件に恵まれればできることは分かっている。私は今までの経験と今持てる力の全てを注ぎ込みフィッツロイの山頂に立ちたかった。私はアグハ・デスモチャードとアグハ・デ・ラ・シージャの2座を経てフィッツロイの山頂に至るウェイブ・エフェクトというルートを最大の目標に掲げた。それぞれのピークが大岩壁を有し、そのピークが急峻なコルを隔てて連なっている。その岩壁を継続登攀してフィッツロイに至るラインはパタゴニア地方全体でも屈指の美しい壮大なルートだ。その美しさと内容には初めてパタゴニアを訪れた時から惹かれていた。総標高差は約1,900mでエルキャピタン2つ分を上回る。最高グレードは12a、全てのピッチがフリークライミングされている。エルキャピタンで腕を磨いた我々にとって最高で最適な課題と言ってよかった。

今シーズンの山のコンディションは最悪だった。古くからチャルテンで宿を経営する友人は、11月、12月はほとんど毎日のように雨が降ったと教えてくれた。チャルテンで雨ということは山ではたいてい雪になっている。フィッツロイ山頂はほぼ間違いなく雪だろう。麓から見えるフィッツロイは今まで見たことがないほど白かった。ロッククライミングルートを目指している我々にとって山の中の雪や氷は障害以外の何ものでもない。気温もとても低く、町での生活も常にダウンジャケットが必要なほどで、なかなか山に積もった雪や岩壁のクラックに詰まった氷は溶けそうになかった。季節的には夏である。天気の良い暖かい日が訪れれば、この町でも半袖一枚

3. 海外登山記録

で過ごすことができる。そうなのはじめて山の中で快適にロッククライミングをすることができる。今シーズンはそんな日が訪れそうにはなかった。かと言って諦めの気持ちはかけらもなかった。当たり前のことだが登山するチャンスが稀なこの地では特に、悪条件も含め山が差し出す全てを受け入れる覚悟が必要だ。どんな小さなピークであってもそういう気持ちで臨んではじめて山頂に立つことができる。

1月中は本当に酷い天気が続き、ろくに登山ができなかった。一度クラシックルートからアグハ・メルモスを目指すものの、壁からは土砂降りの雨のように雪解け水が降り注ぎ途中敗退を余儀なくされた。町では午前中は10キロほどのハイキングをし、午後からボルダリングやスポーツクライミングを日課として過ごした。ハイキングには足をなまらせないことと山を観察する偵察の目的もあった。天気予報と実際の山の状況を照らし合わせ、コンディションの変化を読み取り、ルートの状態を想像することが重要だった。このことで次の好天が来た時に、それを元にどの山のどのルートなら登れそうか判断することが可能になる。パタゴニアでは忍耐強く待つことが求められる。山への気持ちを切らさずに体の状態を整え情報を収集し虎視眈々とチャンスを伺う姿勢が必要だ。

ウェイブ・エフェクト

2月に入り突然と言ってもいいほどなんの前触れもなくチャンスは訪れた。4日ほどの好天を予報は告げている。日程的にはウェイブ・エフェクトを狙うことができる。問題は気温と壁の状態だ。ウェイブ・エフェクトのラインは南面にあたる為太陽の恩恵をほとんど受けられない。ロッククライミングするには気温の高めの晴天が望ましいが予想気温は低すぎる。また雪や氷も溶けにくい環境にあるので、決して壁の状態はよくないだろう。標高の低めのピー

クの日当たりのいい面を登るのが普通に考えれば妥当なところだった。ただ過去の経験から、結構な悪天後でもトーレ谷から見上げるデスモチャードの南面には、殆ど雪が付いていないのも目にしていた。私の心は大きく揺れ動いた。無難に小さなピークに向かうのか、可能性は薄くとも大きな挑戦をするのか。前者を選択すれば、恐らく楽しいクライミングと成功を手にすることができるだろう。後者を選択すればまともにクライミングもできず失意の下帰って来ることも容易に想像できた。それでも私は挑戦することを選択した。その為にこの地に来たのだから。次にいつこのような好天がくるか分からない。これまでの天気傾向を考えれば今年の最初で最後の大きなチャンスかもしれない。分が悪いのは百も承知だが可能性はゼロではない。自分を信じてできる限りの挑戦をしてみよう、そう決意した。準備をすませ出発を明日に控えた日の夜、寝泊まりするトレーラーハウスの窓を雨が激しく打ち付けている。いったいどれだけの雪が山に降りつもっているのか。自分の選択は馬鹿げているのではないか。様々な思いが頭の中をぐるぐる回り続ける。まんじりとしないうちに夜が明けた。



ベースキャンプを目指しトーレ谷に行く。

トーレ谷には多くのクライマーが入山していた。どのクライマーの表情からもようやく山に入ることができた喜びが溢れている。目的はそれぞれ違えど、

パタゴニアに集うクライマーの間には不思議な一体感がある。この厳しい環境で山に向かおうとする気持ちに変わりはなく、お互いを尊重し敬う雰囲気が心地よい。トーレ谷のベースキャンプから遠望するデスモチャードの南面への雪の付着は、ほとんどないように見える。ひとまずチャレンジだけはさせてもらえそうな状態に、少しだけほっと胸をなで下ろす。同志とも呼べるクライマー達から勇気をもらい、デスモチャードを目指した。

ベースキャンプをゆっくり出発し、一日かけて骨の折れるアプローチをこなした。基部から見上げる岩壁にも目立った雪や氷はなく、手ごたえを感じていた。自分を信じて良かったという気持ちと明日からの期待を胸に眠りについた。

翌早朝予定通りクライミングをスタートした。出だしの7ピッチは傾斜も緩く易しいため同時登攀を交えスピーディーにこなす。大きなテラスに辿り着きここから岩壁は一気に傾斜を増す。そこからの光景に私は困惑した。ルートである



デスモチャード下部壁をフォローする増本さやか。

コーナークラックに多量の氷が詰まっている。ここは基部から確認できなかった部分だ。そのコーナークラックまでの途切れ途切れのフレークを辿るラインも、フレークの中に完全に氷が詰まっていてまともにロッククライミングはできそうにない。それでもそう簡単に諦めるつもりはない。こんな状況を受け入れてこそそのパタゴニア登山だ。右上方に別のコーナークラックがある。ここには雪や氷の付着がない。

同じ岩壁内でありながらライトフェーシングコーナーとレフトフェーシングコーナーで全く状態が違ふことは、とても不思議な現象だ。そのなんの情報もないコーナークラックに向けて、そこに辿り着けるのか分からないフェースを私は登り始めた。顕著なクラックラインでは無いため、プロテクションがどこで取れるか確証はない。一手を伸ばし、一步に立ちこんでいくその動作一つ一つに緊張が走る。そこには奇跡的にもぎりぎりの線でホールドとプロテクションの取れる途切れ途切れのフレークが繋がっていた。辿り着いたコーナークラックは快適で順調に高度を稼いだ。図らずも3ピッチの新ラインを拓き既成ルートに合流した。ここまでかと思わせる状況を打開したものの感慨に浸っている暇はない。合流した既成ルートは予定していたルートよりも難易度が高く、岩も少々脆かったためスピードは上がらなかった。



未知のラインに可能性を探る。



緊張感から解放され快適なコーナークラックに気持ちよくロープを伸ばす。

気温も低く陽は一切当たらない。凍える手に息を吹きかけながらじりじりとロープを伸ばした。壁の中ほどにある「鷹の巣」と呼ばれる岩棚に辿り着いた時は日が暮れようとしていた。気温もさらに下降し素手でロッククライミングをするには限界に近かった。予定ではデスモチャード山頂付近でビバークの予定だったが、今夜はこの鷹の巣までが精一杯のようだ。大きな棚ではあったが、ごつごつして平らな分はほとんどない。荷物やギアを凹みに押し込みどうにか二人が横になれるスペースを作った。遅い夕食を取りながら、冷静に今日の状況を分析し明日からの行動を検討する。遠目には確認できなかった雪や氷がルート上にあり、気温も低く登攀スピードは上がらなかった。この先もその状況は変わらず今日の遅れを挽回するのは難しいだろう。粘ってフィッツロイ周辺で悪天につかまれば下降することもままらないのは分かっている。だが簡単には諦められない…。葛藤を抱えたままシュラフに潜り込んだ。その気持ちにケリをつけるように、ツェルトの生地をサラサラとたたく音がし始めた。予報は終日快晴だったが、それはあくまで予報に過ぎない。弱い粉雪は明け方まで降り続いた。私はフィッツロイまでの縦走を断念し、デスモチャードの登頂に目標を切り替えた。ここから先は傾斜がゆるみはじめ難易度も易しくなるが、それ故にホールドには雪が積り、それ



ホールドに乗った雪を払いながらデスモチャード山頂を目指す。

を払いのけながらの登攀を強いられた。山頂直下ではあわや敗退かと思わせる様なプロテクションの取れないフェースを、決死のマントリングで切り抜けた。前夜の雪がなければ特別印象にも残らなかったことだろう。「頭のない」を意味するデスモチャードの特徴的な山頂から、まじまじとラ・シージャとフィッツロイを眺め、登るはずだったルートを目で追った。そして次への決意を胸に秘め踵を返した。

チャルテンに戻りまですること、それは山行を振り返ることだ。何がダメで何が良かったか。自分の予想と現状との差。装備の選定。食糧や燃料の量。登攀や行動のタクティクス。天気予報と実際の天気。パートナーと様々な事柄を精査し改善点を見つけていく。その蓄積が当然ながら次の登山に繋がっていく。結果的には一言で言えば私の見積もりが甘かった。山はウェイブ・エフェクトをトライできるような状態ではなかったし、そんな天候でもなかった。だが今の私にとってはそれはトライしてみなければ知ることができなかった。挑戦し体験することしか得られないものがある。次につながる大きな糧を得た私たちは、晴れ晴れとした気持ちで次の好天を待った。

フィッツロイ

またしばらく悪天が続いた。悪天の間に一日程度



夜半からの降雪で薄っすらと雪の積もったビバークサイト。

の好天がぼつりぼつりとある程度だった。このまま今年のパタゴニアも終わってしまうのかと諦めかけていたが、帰国直前に最後のチャンスが訪れそうだ。好天予報は3日間。この前よりは少し気温も高い。山の準備を進めながら再び熟考の日々が始まる。本命はやはりウェイブ・エフェクトだ。だがこの前の好天以降の天気の変化を考慮すると、山の状態はほとんど改善していないだろう。3日間という期間も私たちの実力ではタイトな日程で余裕がない。葛藤のすえ私たちはフィッツロイだけに照準を絞ることにした。フィッツロイには東西南北様々なルートが拓かれている。その中でどこを選択するか。今の山の状態からすれば、アフアナシエフというフィッツロイのルートの中では比較的難易度の低いクラシカルなルートを選ぶのが、最も登頂できる可能性が高いと思われた。だが私たちはただ登頂することだけを目的にここに来た訳ではない。瑞牆山やエルキャピタン、ほか様々なところで築き上げてきた自分達の経験と能力を出し切り、全力を尽くしてフィッツロイの頂に立ちたかった。私たちは北壁に挑戦すると言う答えを出した。北壁は標高差約1,300m。ちょうど中間に大きなバンドがあり、上部と下部に分かれているため、容易に下部と上部で違うルートを組み合わせることができる。私たちは下部をタフエルチェ、上部をエル・フラコ・コン・ドミンゴという二つのルートをリンクアップすることに決めた。このラインは北壁の中でも最も合理的かつ直線的で美しいラインと言える。

普段なら雪のかけらのもないベースキャンプとなるピエドラネグラは、一面雪に覆われていた。石組みのテントサイトもほとんど雪に埋もれている。ショベルなど持ち合わせていないクライマー達は小さなコッヘルで雪をかき出している。そんな状況でもクライマーの表情は明るい。クライマーからはようや

く待ちに待ったクライミングができるという喜びが伝わってくる。翌朝、周りを見渡せば様々な場所でヘッドライトの灯りが瞬いている。その光に少しばかり勇気をもらい我々も北壁を目指した。

果たして北壁はまともにクライミングできる状態なのか。不安は常に頭の中をぐるぐると回っている。それでもロープを結んで登りはじめれば、その状況を受け入れ目の前の岩だけに集中し登ることを楽しめる自分がいることも知っている。圧倒的な迫力の北壁が迫る中、隣のピラー・ゴレッタに登攀する舟生、金坂ペアが確認できた。心の中でお互いの健闘を叫ぶ。北壁に朝日が当たり始めた。デスモチャーダでは浴びることのできなかった陽光に力がみなぎってくる。太陽の偉大さに感謝する。心配だった傾斜の緩い下部壁もそれほど雪の付着はないようだ。私は水を得た魚の如くロープを伸ばし始めた。中間バンドまでは17ピッチで、ワンピッチだけイレブンがあるほかはファイブテン以下だ。スピードが求められる。とは言えビバーク装備を背負ってのロッククライミングは負荷が高く、思い通りにピッチを稼いでいくことはできない。午後になると雪解け水がクラックの中を流れ始めたものの、そんなことは気にせず濡れたクラックに手足を躊躇なく突っ込み先を急ぐ。悪条件をものともせず突き進むのがパタゴ



フィッツロイ北壁下部をフォローする増本さやか。重いバックパックが肩に食い込む。

3. 海外登山記録



午後になりクラックには雪解け水が流れ始めた。そんな悪条件を受け入れるのがパタゴニアのクライミング。



厳しい登攀の疲れも忘れ美しい夕陽とそれに染まる山々に見とれる。

ニアのロッククライミングだ。夕方には場所によっては壁の中を滝のように水が流れ始めたが、幸いにもルート上にそのような箇所はなく、日暮れ前になんとか中間バンドに辿り着いた。広々としたバンドに快適なビバークサイトを構築し、一日の緊張感から解放される。西側のピエールジョルジオの山稜とその先に広がる広大な南氷床、そしてさらにその向こうに



快適なビバークサイトとそそり立つ圧倒的な上部壁。

沈む夕陽の美しさにしばし目を奪われる。背後には傾斜を増した上部壁が凄まじい迫力でそそり立っている。明日の登攀への不安と期待を胸にシュラフに潜り込んだ。

微風快晴、最高の天気のもと二日目の登攀を開始した。上部壁は下部壁に比べ傾斜が強くほぼ垂直で所々オーバーハングしている。ルートは無数に走るクラックの一つを辿っている。ルート図では稜線までが11ピッチと数で言えば昨日よりも少ないが、ほとんどのピッチが60mのスケールで登攀距離は下部壁を上回る。アルパインスタイル、オンサイトフリーで拓かれたルートであり、当然アンカーもランナーも残置ボルトなどは一切ない。岩を読む力が試される。2ピッチ目にいきなりノープロテクションの5mほどのスラブが現れた。墜落すれば小さいカムやストッパーで構築された、決して完璧と言えないアンカーに墜落荷重がかかる。難度もファイブテン程度はあり決して易しいとは言えない。一瞬「敗退」の二文字が頭をよぎる。相当な緊張感の中、時間をかけ一步一步じっくりと歩みを進めた。切り抜けた時は深いため息とともに、どっと疲労感が押し寄せてきた。まだ始まったばかりだというのに先が思いやられた。やはりと言うべきか、その先もどのピッチにも癖があり、気の抜けるピッチは一つもな



胃の痛くなるようなスラブのランナウトを切り抜け傾斜の強いクラックシステムに入る。

かった。ほぼすべてのピッチにワイドクラックのセクションがあり、奮闘的でスピードも上がらず体力を奪われた。それに加え下からは確認できなかった雪や氷がクラック内に詰まっていたグレード以上に困難にさせた。核心部である7ピッチ目11bのオーバーハングしたワイドクラックを奮闘の末無事に登りきり、この先は易しいピッチが続くと安堵したのもつかの間、次のピッチを目にしてその希望は打ち碎かれた。僅かに左に上昇する、体が半身入程度のフレアーしたワイドクラックが、水平に伸びている。しかもクラックの奥には氷が詰まっていたプロテクションが取れそうにない。再び「敗退」の二文字が頭に浮かぶ。しかしここまで来て簡単に諦めるわけにはいかない。私は意を決して腹ばいになり半身をクラックの中にねじ込み、絶対吐き出されまいと全身に力を込め匍匐前進を始める。墜落への恐怖で冷静になどなっていられない。ただ我武者羅に死に物狂いで前進した。どうにか精根尽き果てる前にプロテクションが決まり大分気が楽になった。その先は氷も少なくなりなんとか真の核心部を足元にした。そこからは順調にヘッドランプの明かりを頼りに稜線に抜けアフアナシエフルートと合流した。ビバーク適地にはお決まりのように硬い氷のような雪がたっぷりと積もっていた。おもちゃのような軽量アックスで時間をかけて雪をかき出し、テントの中に入る



見た目以上に苦しいワイドクラックを腹ばいで進む。



凄まじい高度感のアフアナシエフ上部。

ころには日付が変わっていた。岩壁は登りきった。あとは山頂へと続く易しい岩稜を辿るだけだ。

セロトーレの西側に雲が湧き始めた。今日は少しずつ風が強くなる予報だ。下降で強風につかまれば命に関わる。予想していたよりも長く、難しい岩稜を同時登攀を交えスピーディーに登っていった。そして私たちは誰もいないフィッツロイの山頂に立った。果たしてこの山頂にどんな意味があるのだろうか。恐らくここに立とうが立てまいが私の人生はほとんど変わることはないだろう。それでもなぜこんなにも一生懸命にここを目指すのか。私には分からない。分からないけれどどういう訳か自分でも信じられないような力を発揮することができる。山を登ることではしか知ることのできない自分がある。それが登山の不思議な魅力でもあるし、私が山に登る理由なのかもしれない。



360度の大展望が広がるフィッツロイ山頂直下の稜線。

3. 海外登山記録

町ですれ違うクライマー達の顔は黒く日に焼け、言葉を交わさなくても充実した登山をしてきたことを物語っている。私たちは慌ただしく帰国の準備に追われた。5カ月という月日もあっという間に過ぎ去りこの旅もう終わる。友人たちとの再会を誓い合い、名残惜しい慣れ親しんだ町に別れを告げた。同時に車窓に輝くフィッツロイに向け、心の中で再訪を誓った。

旅における日常はとてもシンプルだ。食べることと寝ること、それに自分達のやりたいことただそれだけで日々は過ぎていく。そんな日々は非日常、非現実の世界だろうか。現代社会の日常はあまりにも多くの情報にとらわれ生活を複雑にしている。本当に自分のやりたいことを見失い、それほど自分にとって重要でもないことに時間や労力を費やしてはいないだろうか。私は旅のようなシンプルな時の流れを理想として、日常を営んでいきたい。

旅は私自身にとっての幸せの意味や人生において重要なこと、本当に必要な物は何かということを感じさせてくれる。私は自分が夢中になれる無償の行為がなんなのか知っていて、それを中心に生きられることを幸せに思う。それは時間と共に変化していくのだろう。私はこれからも旅の教えを元に、その時その時自分が夢中になって取り組めるものを見いだし、それを大切に生きていきたいと思う。



フィッツロイ山頂にて。

劔沢雪溪の最近の変動

飯 田 肇（富山県立山カルデラ砂防博物館）

福 井 幸太郎（富山県立山カルデラ砂防博物館）

はじめに

劔岳の劔沢雪溪や白馬岳の白馬大雪溪は、秋期の残雪面積が大きい多年性雪溪として知られている。また、遅い時期まで登山道として利用され、登山者にとってたいへん馴染み深い雪溪でもある。

この劔沢雪溪で、2016年秋に異変が起きた。もともと一続きの万年雪（多年性雪溪）として知られている雪溪が3つに分断してしまったのだ（図1）。しかし、2017年が多雪年だったこともあり、雪溪はほぼ元の大きさに戻った。しかし、2020年秋には、顕著な少雪年だったことから、雪溪は再び3つに分断して、最下部の長次郎谷出合付近の万年雪（多年性雪溪）がほぼ消失してしまった（図1）。山岳関係者に聞き取りを行っても、この場所の雪溪がほぼ消失して河床が露出したのはここ数十年間見たことがな

い、ということだった。

そこで、現地写真データや航空測量写真データ等の収集を行い最近の劔沢雪溪の変動について予察的に検討したので、ここに報告する。

1. 2020年の劔沢雪溪の変動

2020年夏期から秋期にかけて、真砂沢ロッジ主人の坂本心平氏が継続的に劔沢雪溪の撮影を実施していたので、これらの写真データから雪溪の変動を見てみる。

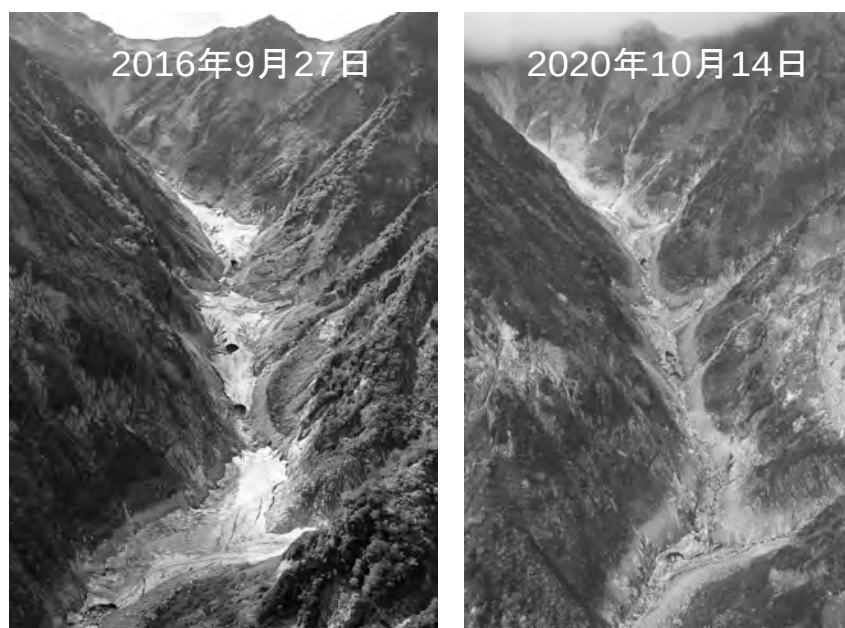


図1 2016年秋と2020年秋の劔沢雪溪全景

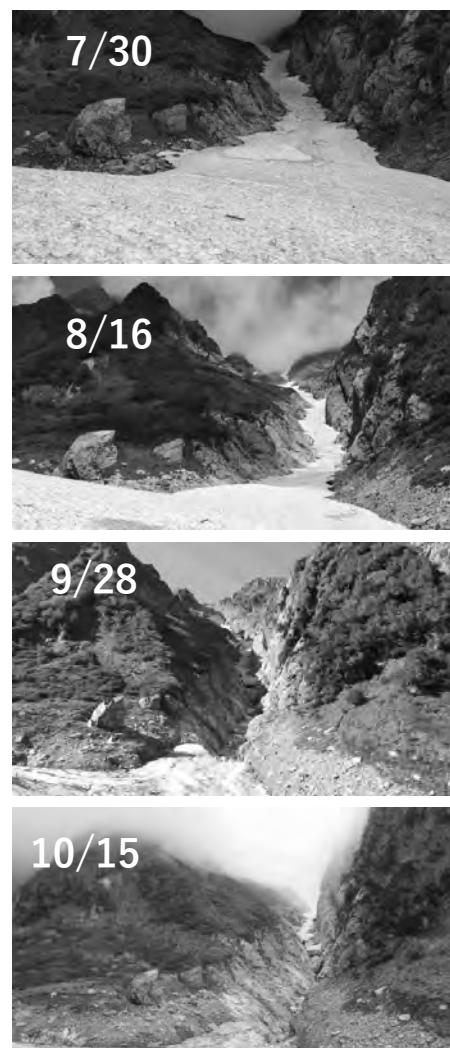


図2 2020年の劔沢雪溪の変動、平蔵谷出合付近（提供：坂本心平）

4. その他

1-1 平蔵谷出合付近の雪渓の変動

図2に、劔沢雪渓の平蔵谷出合付近の変動の様子を示す。

7月30日を見ると、平蔵谷雪渓は劔沢雪渓と繋がっていて、平蔵谷出合付近の劔沢雪渓も一定の厚さを保っている。

8月16日になると、まだ平蔵谷雪渓と劔沢雪渓は繋がっているが、平蔵谷雪渓の表面が大きく低下し、雪渓幅も狭くなっているのがわかる。劔沢雪渓の平蔵谷出合付近でも、雪面が低下しているのがわかる。

次に9月28日を見ると、平蔵谷雪渓は2300m付近まで大きく上流側に後退し、劔沢雪渓と完全に分断されてしまった。8月末頃から分断が始まったと推測される。平蔵谷雪渓の幅も狭くなっている。

10月15日になると、平蔵谷出合付近の劔沢雪渓は、消失こそしていないものの表面が低下したいへん薄くなっている。雪渓表面の汚れが顕著で、前冬期に涵養された積雪はすべて消失し、その下の万年雪（多

年性雪渓）が表面に現れている。平蔵谷雪渓は上流側にさらに2400m付近まで後退し、横断クレバスにより雪渓が何カ所も分断されている様子を見ることができる。平蔵谷出合付近の劔沢雪渓は、残存してはいるものの、これまで記録がないほど大きく消耗していることがわかる。

1-2 長次郎谷出合付近の雪渓の変動

図3に、長次郎谷出合付近の劔沢雪渓の変動について示す。

7月29日を見ると、長次郎谷雪渓と劔沢雪渓はすでに分断されている。長次郎谷雪渓は、1980m付近まで上流側に後退している。夏の最盛期に長次郎谷雪渓と劔沢雪渓が分断されているのはたいへん珍しく、おそらくこれまで記録に残されていない現象である。

次いで8月8日になると、長次郎谷雪渓がさらに上流側に2000m付近まで後退し、幅も極端に狭くなっ

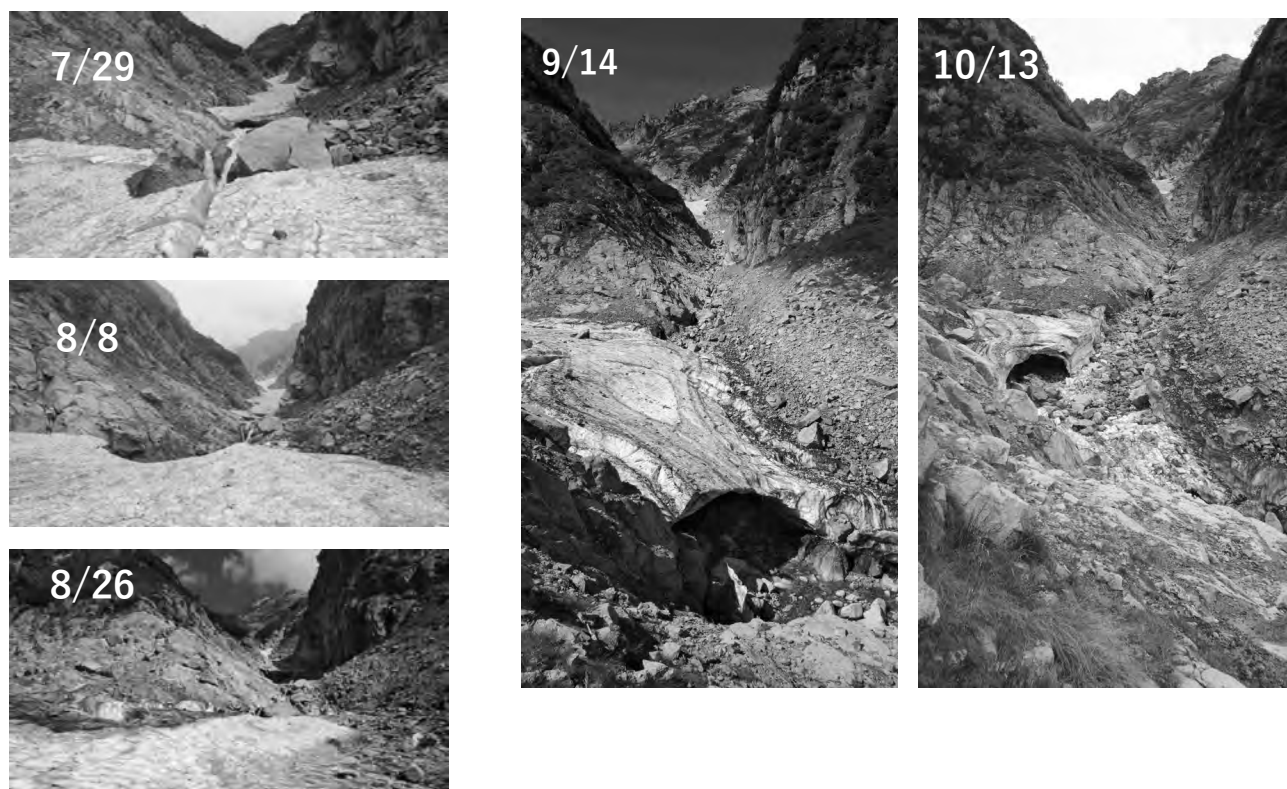


図3 2020年の劔沢雪渓の変動、長次郎谷出合付近（提供：坂本心平）

ている様子を見ることができる。すでに登山路として利用することは難しい状況であると思われる。

続いて8月26日になると、長次郎谷雪渓は2100m付近まで大きく上流側に後退し、幅も極端に狭くなっている。また、長次郎谷出合付近の劔沢雪渓も、雪面が大きく低下し、下層の年層境界の汚れ層が表面に露出しているのがわかる。8月下旬の時点ですでに、前冬期に涵養された積雪は全て消耗し、下層の万年雪が表面にあらわれている。今夏の雪渓の消耗の激しさがうかがえる。

さらに9月14日になると、ついに長次郎谷出合付近の劔沢雪渓がほぼ消失していた。出合付近の一部に年層境界が明瞭な万年雪（多年性雪渓）の塊が残存しているが、すでに下層にトンネルが出来てスノーブリッジ状になっている。9月上旬には出合付近の劔沢雪渓はほぼ消失し河床が露出したと考えられる。これは、これまで記録に残されていない現象であり、長次郎谷出合の劔沢雪渓が消失して河床が現れたのは、この数十年で初めてのことでありと考えられる。

10月13日になると、出合付近の劔沢雪渓はごく一部の雪塊を残すのみとなり、広い河原と化していた。登山路としての雪渓は完全に無くなり、この地点では本流の徒渉を強いられることになった（写真1）。長次郎谷にも雪渓はほとんど見られなくなり、その消耗の激しさがうかがえる。



写真1 劔沢雪渓長次郎谷出合付近の本流の徒渉
(2020年10月13日) 提供：佐伯知彦

1-3 劔沢本谷の雪渓の変動

図4に、平蔵谷出合付近の上流側と下流側の劔沢雪渓の変動を示す。

9月19日を見ると、平蔵谷出合付近と、前劔東尾根から落ちるルンゼ（Aルンゼ）出合付近より上流には雪渓が残存しているが、その間の雪渓は消耗して雪塊となり分断されていた。9月とはいえ上流側のこの部分の雪渓が分断されるのは大変珍しい現象である。

さらに9月28日になると、平蔵谷出合下部の雪渓がブロック状に分断されていた。登山路としては使



図4 2020年の劔沢雪渓の変動、劔沢本谷（提供：坂本心平）

4. その他

用出来ない状況であり、右岸のスラブ壁を高巻くルートが使用されていた（写真2）。



写真2 劔沢雪渓消耗時の右岸避難ルートの状況
(2020年10月13日) 提供：佐伯知彦

10月13日になると、平蔵谷出合より下流の雪渓はほぼ消失して河床が露出した。山岳関係者の多くは、このような光景を目にするのは初めてだと語っていた。

2. 劔沢雪渓の最近の変動比較

図5に、2016年、2017年、2020年秋期に富山県立山カルデラ砂防博物館の調査で取得した劔沢雪渓の航空測量写真を示す。

前述の様に、2016年9月27日には雪渓が大きく消耗し3つに分断されていた。標高約2120～2220m付近に上部雪渓、標高約2050～2100m付近に中間雪渓、標高約1900～2000m付近に下部雪渓が残存している。雪渓表面には年層境界を含む下層の万年雪（多年性雪渓）が露出していて、多数のクレバスが分布している。これらから、残存する積雪は多年性のフィルン（硬雪）あるいは氷体だと考えられる。各雪渓の面積を予察的に算出したところ、上部雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）、中間雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）、下部雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）であり、ほぼ同様の面積で分断されていた。

翌年の2017年10月6日を見ると、劔沢雪渓は分断されずに一続きになっていて、上端が標高約2250m付近、下端が標高約1850m付近であった。長さ約

1500m、標高差約300mの大規模な多年性雪渓である。面積は約 $10 \times 10^4 \text{ m}^2$ （10ha）であった。前年の2016年に分断されて雪渓が消失した部分は、冬期の多雪で涵養されて一続きの大雪渓となった。

次に2020年10月14日を見ると、雪渓は上部雪渓と中間雪渓の2つに分断されていた。2016年の下部雪渓（下流の長次郎谷出合付近の雪渓）は、わずかな塊を残すのみでほぼ消失し、河床が露出している。近年では雪渓の消耗が激しかった2016年よりもさらに大きく雪渓が消耗したことがわかる。上部雪渓は標高約2150～2200m付近に分布し、中間雪渓は標高約2070～2100m付近に分布している。各雪渓の表面には、2016年と同様にクレバスが多数分布していて、2016年とほぼ同位置に分布するクレバスも判別できる。2016年に残存した密度の高い万年雪や氷体が再び表面に露出したと推測される。2016年よりも消耗が激しいため、長年かけて涵養されてきた万年雪や氷体のかなりの部分が消失してしまったと考えられる。各雪渓の面積は、上部雪渓が約 $1.4 \times 10^4 \text{ m}^2$ （1.4ha）、中間雪渓が約 $1.4 \times 10^4 \text{ m}^2$ （1.4ha）であり、下部雪渓にあたるわずかに残存する雪塊は約 $0.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （0.2ha）であった。

2016～2020年には特徴的な少雪年や多雪年が見られ、それに伴って劔沢雪渓は大きく変動した。2016年に3つに分断した雪渓の総面積は約 $6 \times 10^4 \text{ m}^2$ （6ha）であり、多雪年であった2107年の一続きの雪渓の面積は約 $10 \times 10^4 \text{ m}^2$ （10ha）、再び少雪年であった2020年の雪渓の総面積は約 $3 \times 10^4 \text{ m}^2$ （3ha）であった。各年の秋期の雪渓総面積比は、2017年を1とすると、2016年が0.6、2020年が0.3となり、2020年の雪渓の消耗がいかに大きかったかがわかる。また少雪年に残存した雪渓は、表面形状等から万年雪（フィルン）や氷体で構成されていると考えられる。

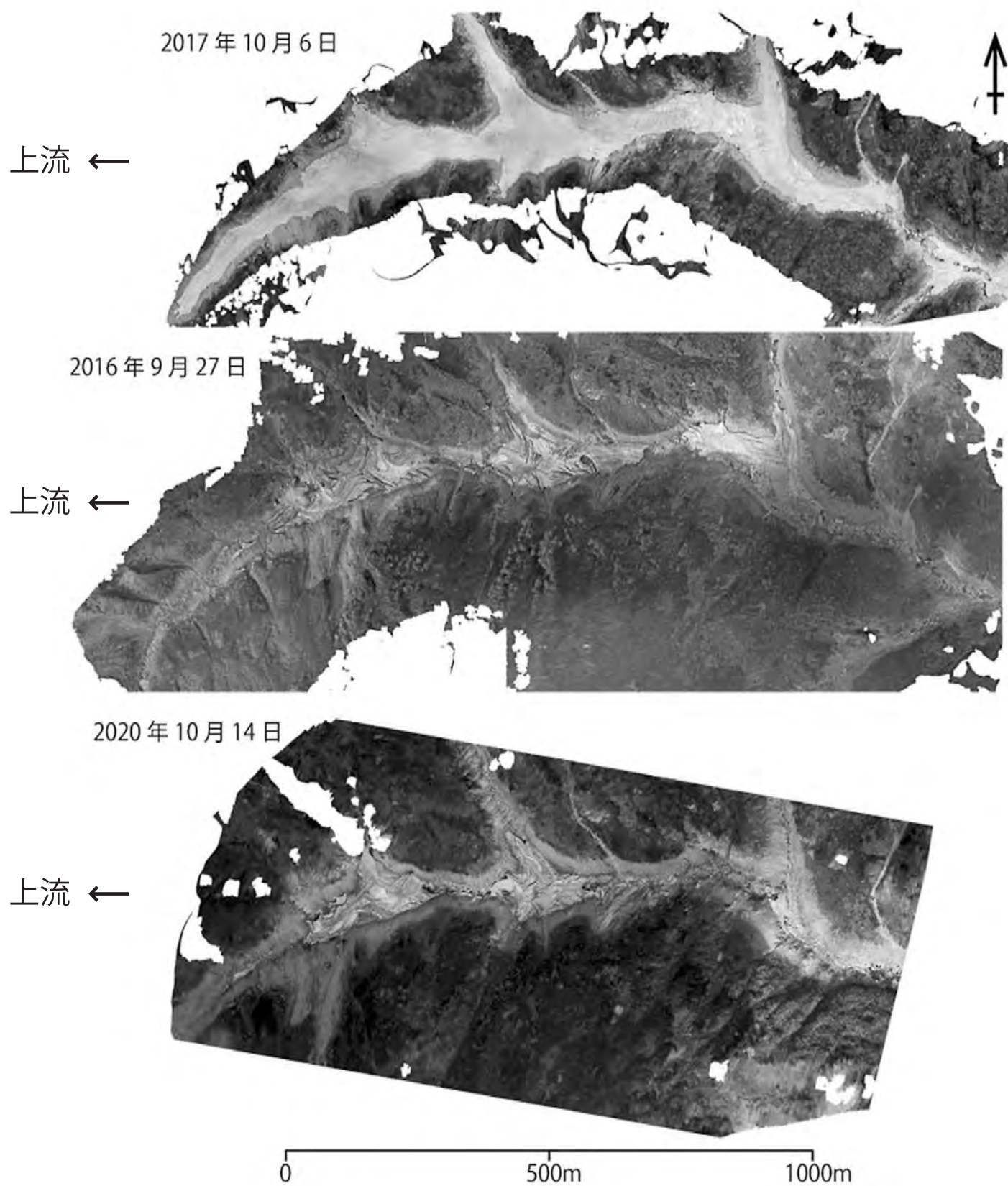


図5 2016年、2017年、2020年秋期の剱沢雪溪の航空測量写真による比較

3. 剣沢雪渓の構造と消耗特性

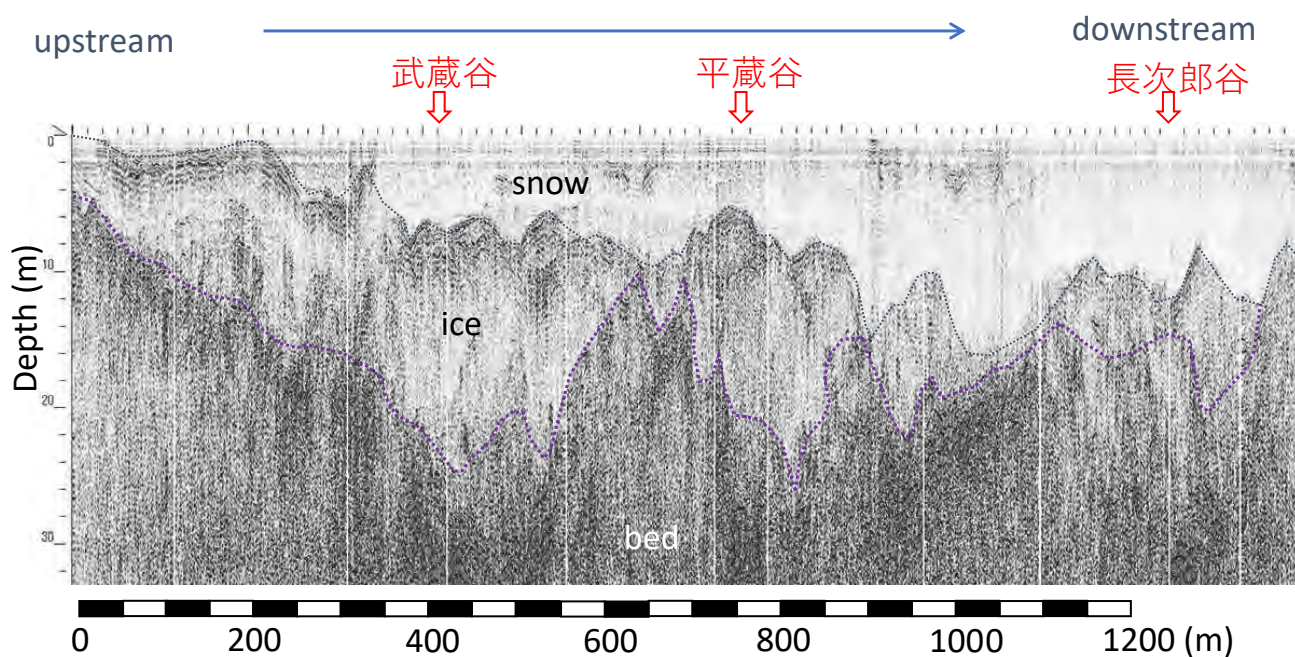
図6に、2013年8月17日に剣沢雪渓で実施した地中レーダー観測の結果を示す（福井・飯田，2017）。これより、武蔵谷・前剣東尾根Aルンゼ出合付近や平蔵谷出合付近には、厚さ18m前後の氷体が存在していることが判明した。また、長次郎谷出合付近には厚さ10m前後の氷体が存在していた。しかし、これ以外の場所では氷体はほとんど存在していなかった。厚い氷体が存在している場所は、支流の合流点（出合）付近にあたり、氷体の形成には支流からの雪崩の堆積が深く関係していると考えられる。

剣沢雪渓の変動を見ると、少雪年の2016年に雪渓が残存した位置は、厚い氷体が存在する位置とほぼ一致している（飯田，2020）。逆に、雪渓が消失した位置には氷体は存在せず、前冬の積雪や新しい万年雪（フィルン）で構成されていたことがわかる。少雪年があると、より密度の高い氷体は融解しにくいですが、それより密度が低い積雪や万年雪（フィルン）の融解が選択的に進むことになる。このことが影響し

て、2016年には雪渓が3つに分断したと考えられる。

翌2017年は多雪年であった。そのため2016年に雪渓が消失した場所にも新しい積雪が補填され、剣沢雪渓は一続きの雪渓に戻った。しかし、このような場所で厚い氷体が形成されるまでには長い時間が必要であり、氷体の形成前に2020年の顕著な少雪年が訪れた。2020年の雪渓の消失場所を見ると、2016年の雪渓の消失場所を中心により広い範囲に拡大している。特に、レーダー探査で氷体の厚さが10m程度であった長次郎谷出合付近では、2016年にかろうじて残った氷体のほぼ全てが消失してしまい、広い範囲で河床が露出する状況になったと考えられる。

また、2016年や2020年の雪渓の写真を見ると、雪渓下部に沢水が多量に流れ込みトンネル状のスノーブリッジ構造が多く見られる（図1）。雪渓下部にトンネルができると顕著な熱輸送が起こり雪渓下部からの融解がより促進される。2016年に発達した雪渓下部のトンネルが残存し、2020年により発達して氷体の下部からの融解も促進されたと考えられる。



Longitudinal profile of 100MHz GPR in Tsurugisawa snow patch in 17 Aug 2013

図6 剣沢雪渓の地中レーダー観測結果、2013年8月17日（福井・飯田，2017）

おわりに

劔沢雪渓は登山路として利用されている雪渓であるため、一度多年性雪渓が消失した場所では、その後の氷体の涵養が進まず、不安定な状態が続くことが危惧される。特に2020年には、長次郎谷出合付近の下部雪渓がほぼ消失した。また、武蔵谷・前劔東尾根Aルンゼ出合付近と平蔵谷出合付近の雪渓は残ったが、その間の雪渓は全て消失した。今後、多雪年があつて積雪が涵養されたとしても、新しい積雪はまだ密度が低くてなかなか厚い氷体は形成されない。このような状況下で暖冬少雪年があると、これらの新しい積雪部分が弱点となって選択的に融解が進み、劔沢雪渓は早い時期から分断されやすくなることが考えられる。特に、下部の長次郎谷出合付近は、今後、毎年の様に早い時期から登山路として利用出来なくなる可能性がある。

長く登山路として利用され親しまれている劔沢雪渓であるが、最近の温暖化により、その姿が大きく変わりつつある。今後も登山路として利用していくためにも、毎年の雪渓状況についてのモニタリングを継続して実施していくことが強く望まれる。

文 献

- 飯田 肇 (2020) : 日本の現存氷河の概要. 登山研修, VOL.35, 16-23.
- 福井幸太郎, 飯田 肇 (2017) : 2016年秋の飛騨山脈北部の氷河・雪渓の融解状況. 日本地理学会2017年春季学術大会講演予稿集.

ツキノワグマ対策・「with Bear」時代の登山術

白石 俊 明（富山県 立山カルデラ砂防博物館）

近年、富山県の立山周辺域では、登山者が被害者となるツキノワグマによる人身事故・食料の持ち去り・テントや車両の破壊、ニアミス事例が起きている。これらの発生地は登山起点となる駅近隣・バス停・登山口・駐車場・キャンプ場で、多くの登山者が想定するであろう「登山道でのばったり遭遇」とシチュエーションが異なる。近年、生息状況や行動様式が変化し身近な存在になったツキノワグマとの軋轢を減らすため、登山者に出発前から始めて欲しいクマ対策について述べる。



高山帯の登山道で目撃された成獣。（室堂平～雄山）
撮影:SE,2012.9.25

1. 背景 増える「新世代クマ」と「アーバンベア」

ツキノワグマ（以下、クマ）は植物質を中心に採食する雑食性の大型哺乳類で、国内では本州と四国の森林に生息する（北海道にはヒグマが生息し、本州にヒグマは生息しない）。九州ではすでに絶滅し、四国は個体数が極めて少なく、絶滅を回避するために積極的な保全策が必要とされている。一方、

本州においては、クマの分布域（生息地の面積）が増加しており、クマによる人身被害は2000年以降、高止まり傾向にある。これらの要因として挙げられるのが、狩猟圧の低下、中山間地の過疎化による里山環境の変化などである。かつて人の生活圏と大型哺乳類の住処を隔てていた里山は、奥山と化して境界線や緩衝地帯として機能しなくなっている。それどころか、放棄された田畑や廃村となった集落はヤブや林になり、クマ・ニホンジカ・イノシシ等の住処そのもの、繁殖の場となっている。また狩猟者も高齢化していて、猟犬を伴い野山で獲物を追い回す狩猟スタイルは減少し、犬を放し飼いにする慣習もなくなった。現代においてはクマ等の大型哺乳類が「人や犬を恐ろしい天敵」と学ぶ機会は消失したと言えるのではないだろうか。ことクマについては2000年頃から、警戒心が低く人に姿を見られても逃げ隠れしなかったり採食を続けたりする観察事例が増え、これらを「新世代クマ」とする称する言葉が生まれた。更に近年は、人の生活圏である集落内や市街地にクマが進入する事例が多発し人身被害も生じていて、これらのクマや現象を「アーバンベア」と呼んでいる。そうした中、人との距離感が近い「新世代クマやアーバンベア」との軋轢は、登山者との間にも目立つようになっている。

2. 事例報告

◆立山周辺域でのクマ遭遇事例

事例① 2017年5月の大型連休最終日、午前10時頃、標高1,940mで残雪が数mある立山黒部アルペンル―

トの弥陀ヶ原バス停に、足を負傷した小型のクマが車道を走り下りてきた。クマはバス待合客の近くを通過し、その先で宿泊施設に入ろうと立ち上がってガラス戸に血痕を残し、進路を変えて斜面を登った先で数名の外国人とばったり出会い、クマは再び進路を変えて林へ走り去るニアミス事例があった。



残雪期の亜高山帯に現れた負傷したクマ。(弥陀ヶ原バス停)
撮影:UK, 2017.5.7

事例② 2018年6月、13時頃、標高約1,000mの立山黒部アルペンルート中間駅「美女平駅」に近い山中で、登山者が小型のクマに数mの距離で遭遇した。登山者は転倒し、クマに顔や胸を噛まれたり引っかかれたりし重傷を負った。

事例③ 2019年9月、標高1,367mにある薬師岳方面への登山口に隣接する「折立キャンプ場」で、登山中、張りっぱなしにしておいたテントが破られ、テント内のクーラーボックス（中身はお茶のみ）にクマの齧り跡が残されていたのを下山時に発見した。

事例④ 2020年8月、③と同じ折立キャンプ場でテーブルを囲み夕食をとっていたところ、小型のクマがテーブルに上がり焼肉等を食害した。この時、周辺には合わせて4頭（大型2頭、小型2頭）のクマがいた。

事例⑤ 2020年8月、折立キャンプ場に隣接する折

立登山口駐車場において、登山者が自家用車の横で腰を下ろし昼食を食べていた際、小型のクマが背後の笹ヤブから現れた。登山者が急いで車内に避難したところ、回収しそびれた弁当袋をクマが笹ヤブに持ち去った。



クマが弁当を持ち去った駐車区画。(折立登山口駐車場)
撮影:2020.8.18

事例⑥ 2020年8月、折立登山口の駐車場に駐車していた乗用車の窓ガラスが割られ、後部座席などが破壊されているのを登山者が朝に発見し通報した。

同時期、乗用車のサイドミラーが破壊される事例、バイクのシートを引っかかれ傷つけられる事例があった。

事例⑦ 2020年8月、折立登山口の公衆トイレ横ベンチに登山者が座り靴を履き替えていた際、背後の笹ヤブから大型のクマが現れた。登山者が驚きベンチを離れると、地面に置いてあった食料と登山装備一式の入った大型バックを目の前でクマがヤブに持ち去った。

◆遭遇事例からみたクマの生態と対策

事例①のニアミスは、クマなどいないと思われがちな残雪期の亜高山帯においても登山者や観光客はクマへの注意警戒が必要であること、バスを待っている時でもクマに遭遇する可能性があることを示している。クマの生息地内で働く関係者らは、こまめ

4. その他

な戸締りや避難誘導訓練などのクマ対策をあたり前の事として地域に定着させる必要があるだろう。聞き取り情報から、弥陀ヶ原バス停よりも標高の高い場所で仔グマと大型バスが衝突していたこと、(負傷した仔グマが)足を気にしながら車道を走り下りる間、数台のバスとすれ違っていたことがわかった。当時一帯は数mの残雪があり、車道の両脇は雪が高い壁状になっていて、負傷したクマが車道から雪原へと脱出しづらい状況であった。交通事故に遭ったクマは慌てていたと思われるが、バス停の待合客や登山者グループと出会うと進路を変えて逃げ、人を襲うことはなかった。途中、建物に侵入を試みたようだがその要因としては、血痕の残っていた場所はガラス張りで建物背後の景色が見える状態であり通り抜けようとした可能性、あるいはクマ特有の行動で「身を隠してじっと潜むための物陰を探した」可能性が考えられる。本事例はクマが交通事故に遭いながらも(冷静に)人を避ける行動を選択したことにより人身被害を紙一重で回避できたと考えられる。あわせて、建物入口のガラス戸がきちんと閉まっていたことが建物侵入の防止に、バス停の職員がいち早く待合客を誘導したことが人身被害の防止に結びついた。なお、野生動物への配慮として、除雪の際には、残雪により谷状となった車道に迷い込んだクマやノウサギ等が容易に雪原へ脱出できるよう、車道脇の雪の垂直壁を所々くずして段差を解消する「エコロード化」も立山地域には相応しい対策と思われ、実行されることを望む。

事例②の美女平駅近隣での人身被害は、昔からクマの生息地だが少なくとも過去30年はクマ関連の事故が起きていない場所での出来事だった。過去に事故のない場所でも今日では安心できないことを示している。事故発生地は車道のすぐ近くで、バスの音や駅の放送が絶えず聞こえる環境だった。また、ク

マは夜行性と思われがちだが、人の影響が少ない山中においては日中も盛んに活動していて、この事故は13時頃に起きている。登山者や観光客は、人工的な音が絶えず聞こえるような場所でも、日中でも、クマに注意警戒をする必要がある。なお事故当時、周辺の森林内にはクマの採食物となるチシマザサの筍(ネマガリタケ)が多くあった。クマの採食物の中心は植物質で、「山菜類」の多くや、クリ・クルミはクマの好物だ。山菜の豊富な場所、豊富な時期は、丘陵・山地・森林限界を超える高山に至るまで、「笹ヤブやハイマツ、お花畑には採食中のクマが潜んでいる」と想定し行動することが賢明だ。美女平駅周辺では事故後、遊歩道脇のヤブを刈り払ってクマの潜み場を減らし、見通しを確保してクマを早期に発見できるよう対策を行った。また、その年はネマガリタケの発生時期が終わるまで、遊歩道を通行止めにした。

事例③④⑤⑥が生じた、折立キャンプ場は管理人の常駐しない無料施設である。登山者の中には、車内に臭いがこもることを避けるため食後のゴミを車両下に置き山行へ出かけることがあり、そのゴミをクマ等の野生動物が荒らす事例が起きていた。2019年頃からは、林道管理者がキャンプ場利用者に対し、クマ対策(誘因物管理と注意警戒)を徹底するよう熱心な声掛けとチラシ配りを一日に複数回行っていた。2020年にはクマの侵入を防ぐための電気柵をキャンプ場外周に設置した。しかし、クマを誘引する「夜間の調理や、食器や食べ残しを屋外に放置したまま睡眠する行為」がなくなり、クマの出没が絶えなかったことからキャンプ場の利用を2020年8月中旬に休止した。そうしたところ、登山口駐車場の車外で食事をしていた登山者に白昼堂々、小型のクマが近づき、弁当袋をヤブに持ち去った。その後、駐車場の外周にあったヤブを数m幅で刈り払い電気柵を設置し、クマの接近しづらい環境が整えられた。ヤ

ブの見通しが良くなった10月に現地調査を行ったところ、持ち去った場所から10mほど離れた所で、破れた弁当袋と無傷の弁当箱を発見し回収した。弁当箱にはクマの黒い毛が付いていた。クマは、がさつな生物と思われがちだが、採食行動はとても丁寧で、花や実を食べる時も前足で上手にたぐりよせて良質な部位だけ食む。今回の採食痕跡もそれを感じさせる状況だった。また、小型のクマは食料を持ち去った後に遠くへ移動せず駐車場付近で採食していたことが明らかとなった。採食中のクマに近づくことは危険だ。弁当が持ち去られた季節・時間帯には、周囲に多くの登山者がいて、事態を把握していない人が排泄等を目的にクマの潜むヤブへ近づいたならば、事故が起きていた可能性もある。これらの事例は人が大勢いるから・車の横だから・日中だから大丈夫という思い込みが今日では通用しないことを示している。また、張りっぱなしのテントをクマに破られた事例、車の窓ガラスをクマに割られ車内侵入された事例は、それ以前に人の食料やゴミを採食した経験のあるクマによるものと思われる。食料やゴミの管理不徹底は、管理を怠った本人ばかりでなく、その後に同所を訪れる登山者も危険にさらす無責任な行為だ。また、このキャンプ場周辺では、遅くとも2012年頃から、林道沿いでアリ類を採食するクマ（構成は成獣のみ、親仔、仔グマのみなど様々）が頻繁に目撃されていて、観光客やカメラマンらがクマに数mまで接近し写真を撮影する行為が複数回確認されている。これらのクマは、出現初期から人に見られても動じなかったことから、そもそも人との距離感が近かったと考えられるが、「撮影者が極度な接近を繰り返した行為が人は無害な存在だとクマに学習をさせ人慣れを助長した。」と指摘する声もある。また、乗用車のボンネットに上る仔グマも出現し写真も多数撮られている。これら、一連の撮影行為は、

餌付けに類するクマの「人付け」として作用し、クマと人の間に必要な緊張感を消失させ、登山者との軋轢を深刻化させた可能性がある。



林道沿いで採食する親仔。（有峰）撮影：SK,2012.7.22

事例⑦の食料と登山装備一式が入った大型バックの持ち去り事例は、③④⑤⑥の生じた折立キャンプ場に隣接する登山口で午前中に発生した。ヤブの見通しがよくなった10月に現地を調査し、持ち去り地点から約20m離れた笹ヤブで食品包装等の採食痕跡（食べ散らかし）を発見した。食料品やポリカ製のボトル、医薬品（軟膏など）は全て歯形がついていたり、包装紙が破かれたりしていた。匂いが漏れることのなさそうな缶飲料もすべて齧られていた。一方、クマの食料にはならないシャツやズボン等の衣服、ポイズンリムーバー等は一切破損していなかった。食べられない物は無視しつつも、匂い漏れのない缶飲料にはきっちり手をつけていることから、このクマは缶の中身が食料であることを学習済だったと推測できる。この登山口では、数年前から空き缶回収容器をクマに持ち去られる事例があり、夜間は室内にしまっていた。しかし2020年の夏には、日中にも空き缶回収容器を荒らされるまでに悪化していた。人の食料やゴミに餌付いたクマ、食料や荷物の持ち去りに成功したクマは、外見（容器形状やバック形状）から食料の有無を判断できるほど学習して

4. その他

おり、食料の匂い漏れ対策を施しても効果が得られないことを示している。また、積極的に人へ接近を試みるクマに対しては、人の存在を伝える鈴やラジオは効果がない。この事例のクマは食料奪取だけが目的で、被害に遭われた方はクマに攻撃されることなく無傷ですみ、登山開始前に全装備を失ったことから登山を中止したそうである。クマの生息地の心構えとして、登山中のみならず、登山開始前や休憩時、周囲が明るい時間帯でも、クマが出現する可能性があり、特に出没が頻発な地域では、周囲のヤブにはクマが潜み人の食料や荷物を狙っている事まで想定し、「手荷物や装備はひと時も体から離さぬよう徹底して管理する覚悟」が必須な時代になったと言える。山行を計画する際には、都道府県がホームページ等で公表している「クマの出没情報」や個人のクマ遭遇報告（SNS等）を参考に、現地の最新クマ事情と、過去の軋轢有無を、前もって確認することを強く勧める。



回収した登山用品と齧られた食品包装。撮影:2020.10.27

3. 「with Bear」時代の装備・知識・訓練

クマの生息域が極端に縮小していた昭和時代、「登山中のクマ遭遇」は大変珍しい話題であったろう。その後、平成時代に（東北・中部地方を中心に）本州の大部分の山城でクマの生息状況は回復し、令和

となった今日では、クマと人の生活圏は隣り合い、時に重複し、「with Bear」の新しい生活様式が日常生活でも必要な時代に突入したと言える。かつてクマ空白域だった頃に登った山を再訪したところ、「熊出没注意」の看板を見かけ驚くこともあるだろう。立山山麓においてはクマとの遭遇は低山や丘陵でもごく普通の出来事で、立山駅前のロータリー内やスキー場周辺のミズバショウ観察地でクマの糞や採食痕跡が確認されていて、観光客や登山者による目撃も時折ある。目撃事例は、言い換えればその多くがニアミスであり、僅かでも位置関係やタイミングが違えば「バッタリ遭遇」にもなり得た看過できない事例である。「こんな所にクマは棲んでいない。こんな時間帯にクマは出てこない。」といった過去の常識には縛られず、現在のクマの生息状況と生態をつぶさに学び、急増しているクマ遭遇をひとりひとりが想定し行動しなければ、登山においてもクマとの軋轢は避けられない。私は経験を積んだ年数分だけ加齢による瞬発力や判断力の低下を実感しており、クマの不意打ちを受けた際に無傷でいられる自信はない。それを補うため、クマ遭遇時に役立つ情報の収集と、装備の見直しを常に心掛けている。そのいくつかを紹介するので、皆様にも積極的に取り入れていただき、安全で楽しい山行や自然とのふれあいを今後も継続していただければ幸いである。



立山駅前に残るクマの糞。
撮影：2018.10.18

北陸電力(株)が山中で行動する職員等のクマによる被害防止を目的に作成した印刷物(抜粋)を紹介する。これには、襲われてしまった際の防御姿勢や出会った時の対応法がまとめられている。

クマの攻撃は、最初の一撃が最も被害が大きいとされる。攻撃されやすい部位は顔や頭、胸などの上半身前面で、引っかかれたり噛まれたりした事例が多い。顔を攻撃され失明や歯を欠損すると社会復帰がより困難になる。何としてもそれを防ぐため、クマの攻撃を避けられない状況に陥った時には、『素早く地面にうつ伏せになり、顔と体前面を隠し、急所となる頸部を手で覆って守る「首ガード・うつ伏せ法」を必ず実践』してもらいたい。この時、ヘルメットをかぶり、バックを背負っていれば、体の露出が大幅に減る。植物が主食であるクマには積極的に人を襲う習性はなく、クマは人と遭遇して緊張し、逃げられないと判断した際に威嚇突進をしたり、ごく短い時間だけ攻撃を行い即逃走したりする事例がほとんどで、長時間にわたり攻撃をされ続けることは稀である。私は、富山県内の里山がどこもクマの生息地になり、冬も目撃情報が散見される状況を鑑みて、スノーシューハイキングや丘陵地での生物調査も、常にクマ遭遇を想定し「ヘルメット・バック・クマ撃退スプレー」の3点を装着している。また、行事参加者を森へ案内する際には、準備体操の後に「クマ体操」と名付けた防御姿勢の練習を全

北陸電力株式会社 技術開発研究所

初版

クマによる
人身被害を
防ぐために

クマにご注意!

ツキノワグマの特徴

耳 人間よりは良い。

鼻 犬の7倍程度良いと
言われている。

口 鋭い犬歯や
木の皮をかみつぶす
臼歯がある。

足 走る速度は時速40kmと
言われる。
滑りかけられたら、普通の人
間は追いつけない。
バランス感覚が良く
木登りが得意。

手 最大の武器「爪」は常に
出ている。
かぎ爪で、爪に全体重を
かけてフェンスなどを
登ることができる。
引っかくれど失血死
する恐れもある。

成獣 体長 120~145cm
体重 40~130kg

クマは1年中、山で暮らしています
採食については以下の通りです

夜行性 特に、暑・冬方に注意

山中 暴行性

冬眠 冬眠中は何も食べません

冬眠 寒くない、暖かい場所

冬眠 プナ、コナラ、
クリ、クルミ
などの木の皮

冬眠 プナなどの
新芽、フキ、
アザミ、セリなど

冬眠 ハチ、アリなどの
昆虫類、植物類

冬眠 ヘルメット

冬眠 リュック
サック

冬眠 クマ撃退スプレー

冬眠 ラジオ

冬眠 クマ鈴

冬眠 ストック

クマから身を守るための装備チェック

ヘルメット リュックサック ストックや傘
音のするもの(クマ鈴・ラジオ・笛など) クマ撃退スプレー など
※前掲図表を確認すること

クマに遭遇しないために

POINT 1 **クマに自分の存在を知らせる**
クマ鈴やラジオ、話し声で常にクマに人の存在を知らせましょう。特に、藪や曲がり角・起伏のある場所などの見通しの悪い所や、風や川の音が大きい所では手を叩いたり大声を出すなどクマに存在を知らせ、不意の出会いを避けることが大切です。◀車から降りる前にクラクションを鳴らし、周囲を警戒しましょう。

POINT 2 **クマの痕跡に気を付ける**
クマの好物であるドングリ類(コナラ・ミズナラ)やクルミ、ミズキ、カキやその周辺には、爪痕や糞、採食の痕跡が残っています。また、木の上で枝を手繰り寄せて木の皮を食べた跡の“クマ樹”などクマの活動のサインを見逃さないことが重要です。

好餌(コナラ・ミズナラ)

深い爪痕

大きく太い糞

採食痕(クリ・クルミ)

クマ樹

木のクマ面影

もし、クマに遭遇してしまったら

クマは、顔を奮ったり、強力な爪で頭部や顔面を叩くなど上半身を攻撃してくるケースが多いです。まずは、落ちついてクマと視線をそらす、ゆっくり後退することが肝心です。絶対にクマに背を向けて走って逃げてはいけません。

被害を最小限にする行動を

襲われそうになったら すばやくしゃがんで、大げかをしないための防御姿勢を!!

後ろで手を組んで
首を守ります。

リュックサックが背中を
守ってくれます。

足を広げて、
クマにひっくり返される
のを防ぎます。

足は噛まれるかも……
ガマン。

致命傷を免れるため、頭頸部や顔を守る
姿勢をとり、クマが立ち去るまで耐え
しごきます。
ヘルメットやリュックサックを身に付ける
ことで負傷を軽減することができます。

●首ガード・うつ伏せ法
うつ伏せて両手を首の後ろで組み、頭頸
部と顔を守る。

●クマ撃退
スプレー
※前掲図表
参照!

近くで目撃したら

木などの障害物にす
ばやく隠れましょう。
攻撃をかわすこともで
きます。この時“クマ
撃退スプレー”を使う
ことで逃げるための時
間稼ぎにもなります。

傘を持っていたら、
すばやく広げて、存
在を大きく見せるこ
とも有効です。

4. その他

員で実施している。二人一組でクマ役と登山者役を交互に行い、実際に起こりえそうな「キジ撃ち・お花摘みでのバツタリ、早朝犬散歩でのバツタリ」などのお題を寸劇風に提示して、それぞれが役を演じながら素早く伏せる術を体得してもらう。クマ体操によるゲーム感覚のシミュレーションは、過度な恐怖心を煽ることもなく、クマの生息地への立ち入りを前向きに捉え野生動物への関心を醸成できる訓練として、大変好評である。「地震がきたら机下に隠れる行動」を誰もが実践できる様に、この「首ガード・うつ伏せ法」を全国民および外国人旅行者へも普及したい。

◆物陰に隠れる「木化け法」

クマと遭遇した際、距離があればクマの行動を注視しつつ後ずさりをし、物陰にさっと隠れ静止する行動が推奨される。この際、背を向けて走ったり、大声で叫んだり、クマを刺激する行動をとってはいけない。人が物陰に隠れ静止することで、クマは人を認識できなくなったり、クマが落ち着きを取り戻し、クマ自身からの逃避を促す効果が期待できる。万が一、クマが突進してきた場合でも、立ち木や看板、電柱などの裏側に避難していれば、直線的な突進をかわせたり、打撃のダメージを軽減できたりする。周囲に細い木しかない場合でも、鳥カゴ状の囲いに入るような位置へ逃げ込めば木立が防護柵になる。この様な防御法を「木化け法」と称す。普段から、木に化ける（隠れて静止する）場面を想定しながら歩くと良いだろう。

◆「クマ撃退スプレー」は安価なお守り

クマに襲われたり突進された際に、市販の道具で最も有効な装備だとされる。唐辛子から抽出した濃縮成分を高圧で数メートル先まで霧状に噴出するこ

とで、クマの攻撃を抑制できたり、突進を回避できる効果が高い。登山用品店で8千～1万円程度で入手できるものの高価すぎると敬遠されがちだが、決してそうとは思わない。使用可能な期間は4年程度と長く、それを5人組で購入したならば「1万円÷4年÷5人＝500円」となる。年間500円の負担で何回の山行を安全安心なものにできるのか、その費用対効果を是非考えていただきたい。使用期限が切れたスプレーは、山仲間との訓練で使用し、使い方に慣れておくのが良いだろう。スプレーは数回に分けて使用できるが、残量が不足していたり、スプレーの内圧が低下して次に使用した際に霧が遠くまで到達しない場合もあるので、使いかけスプレーの携行には注意を要す。私は、1グループで2本以上のスプレーを別々の者が携行し、かつ直ぐに取り出せる腰などへ必ず装着することとしている。

◆「ストック・傘」の活用

クマに出会った際、長い道具を振り回すと、人の存在をクマに早く知らせたり、体を大きく見せることができ、クマの方から逃げ出す効果が期待できる。傘は開いて前に突き出せば、更に体を大きく見せられるし、万が一クマに突進されても、最初の一撃を突き出した傘で受けられれば身体へのダメージを軽減できる。「登山にストックは不要」と考える方にも、クマの生息地へ出かける際にはこれらの携行を勧めたい（散歩や児童の登下校には傘がお勧め）。

◆「タオル」は常に取り出しやすく

好奇心の強い若グマや、極度に人慣れし食料を狙うクマが、人を追跡する事例が稀にある。そのような時、所持品をクマの前に投げて気を引いた体験談が多々あるが、決して食物を利用してはいけない。食物をクマに与えた場合「人に近づくと食物が手に

入る」という学習をクマにさせてしまうからだ。その場はしのげても、登山道や登山口の様に多くの人を訪れる場所では、餌付いたストーカークマをいずれ生み出す。クマに対して投げるものは、首に巻いたタオル・帽子・ハンカチ・ティッシュなど、食べることのできない物から試して欲しい。緊急時には心細い思いをするだろうから、それに備えてクマ撃退スプレーを装備に追加してもらいたい。

◆「犬連れ」は危険な場合あり

クマは、外敵に出会った際、ヤブにじっと潜みやり過ごす行動を頻繁に行う。人がクマに気付くことなくそこを通過すれば人身被害にはならないが、犬がクマを発見し吠え立てることで、クマを興奮させ襲われたと考えられる事例が複数ある。北陸地域では、クマの秋の重要な食料となるドングリやブナの実が不作になると、人の生活圏にクマが現れる大量出没が数年毎に発生している。その様な年には、犬の散歩中に襲われて死傷する人身事故や、庭先の飼い犬がクマに襲われる事例もある。狩猟者が訓練を受けた猟犬を連れて野山を歩き、野犬まがいの犬たちが集落を徘徊していた時代を知らぬ新世代クマにとって、犬はさほど怖くないのだろう。今日、クマ生息地で登山に犬を連れ歩く護身術は、かえって危険かもしれない。

◆出発前には現地クマ情報の収集と予習

リスク軽減のため、出発前には天気予報の確認にあわせて、現地のクマ情報や、最新の装備や対策をチェックする習慣を身につけていただきたい。ホームページ等で情報発信を行っている団体の一例を記す。

- ・日本クマネットワーク (JBN)
- ・日本ツキノワグマ研究所

- ・信州ツキノワグマ研究会
- ・ピッキオ「ヒトとクマの共存をめざして」
- ・あきた森づくり活動サポートセンター「クマの生態と対策」
- ・富山県生活環境文化部自然保護課「出没情報地図【クマつぶ】」
- ・アウトバック（クマ撃退スプレー等の取扱い）

謝辞

貴重な写真や目撃情報等の提供、および調査にご協力いただいた以下の方々に厚くお礼申し上げます。

(敬称略 五十音順)

泉山茂之 岩田和也 上島憲治 大塚伸 奥田實
河野さおり 小杉真也 後藤優介 佐伯栄祥 佐々木
賢二 澤田研太 杉田知佳 高橋敬市 堀井琢道
水野洋子 有峰森林文化村 岳人編集部 信州ツキノワグマ研究会 日本クマネットワーク 北陸電力(株)技術開発研究所



亜高山帯の草原で採食する親仔。(美松、バス車内より)
撮影:OM,2016.7.13

5. 既刊「登山研修」索引

VOL. 1 昭和60年度（1985年）

三十五年目の失敗	松永敏郎
登山と研修	増子春雄
スキー登山で注意したいこと	渡辺正蔵
山スキーについて	降旗義道
山スキー技術と用具の歴史	島田 靖
新しい山岳スキー用具	北田啓郎
山スキーと危急時対策	北山幹郎
山スキーの魅力	青木俊輔
“雑感”－大学山岳部リーダー冬山研修会－	小林政志
雪洞について	酒井秀光
低圧環境シュミレーター内における 高所順応トレーニング体験記	渡邊雄二
高所登山と体力	柳澤昭夫
調査研究事業報告（昭和59年度実施） ・大学山岳部リーダーおよび登山研修所講師の体力測定結果 ・冬山登山におけるエネルギー出納および生体負担	

VOL. 2 昭和61年度（1986年）

確保技術の研究	石岡繁雄
ザイルを中心にした登はん用具の 性能と問題点	川原 崇
岩登りトレーニングの一方法	鈴木伸司
主催事業の変遷	藤田茂幸
中高年登山熱中時代	小倉董子
集団登山への考察	植木一光
ヒマラヤ登山と遭難	尾形好雄
私と登山	近藤邦彦
車京見物でちょっと気分転換	清水正雄
25年前の登はん記録	高塚武由
高校山岳部の指導について	山中保一
登山の医学とは－Ⅰ－	水腰英隆
登山とスタミナ	柳澤昭夫
山岳スキーと雪崩の危険	新田隆三

スキーターンの研究

－カービングターンとスキッティング ターンの比較－	堀田朋基・西川友之 北村潔和・福田明夫
スキーの安全対策	松丸秀夫
悪雪におけるスキーターンについて	青木俊輔
調査研究事業報告（昭和60・61年度実施） ・岩登り（自由登はん）の筋電図 ・岩壁登はん時の心拍数および直腸温の変化（予備調査） ・唐沢岳幕岩登はん中のエネルギー消費量	

VOL. 3 昭和62年度（1987年）

登山の指導について	出堀宏明
たくましい子どもに	岩崎 正
実年（中高年）登山者の実態 体験レポートから	小倉董子
登山における慣れの大切さと危険	増子春雄
「文部省社会体育指導者養成規準（案）」に 対する一私見	小野寺斉
登山活動における自然学習（楽習）のすすめ	小野木三郎
自分のヒマラヤ登山をしよう	尾形好雄
冬山の魅力と遭難を考える	中村祈美男
最近の遭難から	一色和夫
フィーゲルのすすめと、製作法	松丸秀夫
私の「高所肺水腫」と、それにかかわること	松永敏郎
登山と寒冷	柳澤昭夫
富士山登頂と山頂短期滞在中の安静および 運動時生理的応答	浅野勝己
高所キャンプでの夜間の無呼吸発作： 心配は無用か	増山 茂
登山の医学とは－Ⅱ－	水腰英隆
調査研究事業報告 ・唐沢岳幕岩登はんの心拍数およびエネルギー出納	

- ・雪上歩行時の筋電図およびエネルギー消費量
- ・高等学校において登山活動を行っている
運動部に関する調査報告
- ・スキーターンの筋電図学的研究
ー山開きシュテムターンと
谷開きシュテムターンの比較ー

VOL. 4 昭和63年度(1988年)

- 三国友好登山を終えて 重廣恒夫
- 三国友好登山体験記 渡邊雄二
- 酷寒のアンナプルナ・II 南西壁 山本一夫
- リモ I 峰初登頂 尾形好雄
- 高校生をヒマラヤへ 山中保一
- 私のパノラマ写真 瀬木紀彦
- 登山のコスモロジー 村井 葵
- 山スキーの勧め 草嶋雄二
- テレマークスキー 根岸 知
- 登山中の運動強度と登山のためのトレーニング
..... 山地啓司
- 凍傷 金田正樹
- 高地肺水腫既往者の医学研究登山 小林俊夫
- 急性高山病その最新の概念 翻訳
..... 松本憲親・岩間斗史
- スキーとスピード 柳澤昭夫
- スポーツに見られる運動と身体機能について
..... 谷澤祐一
- 調査研究事業報告
- ・高等学校における登山活動を行っている
運動部に関する調査報告
..... 藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一
- ・スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究
..... 北村潔和・藤田茂幸・堀田朋基
柳澤昭夫・福田明夫・青木俊輔
西川友之

VOL. 5 平成元年度(1989年)

- 三国登山を体験してーまことに異例な登山ー
..... 大塚博美
- 三国友好登山隊員にみられた
高所網膜出血例について 鈴木 尚
- 雲の平にて発生した急性呼吸不全の一例
..... 中西拓郎
- 高所でのアルパイン・スタイルについて
..... 草嶋雄二
- どの山に登ろうかな 林 信之
- 高所登山について 高橋通子
- 中高年によるヒマラヤ登山の留意点 山森欣一
- 老化と高峰登山 村井 葵
- 登山における危険性の認識限界について
..... 辰沼廣吉
- EXPEDITIONSその計画の手順 桑原信夫
- 高所登山における雪崩事故 川上 隆
- 山岳通信について 芳野赳夫
- 中高年登山に想う 清水正堆
- 山岳会が帰ってくる
'90冬山遭難報道の背景を読む 佐伯邦夫
- 再び文部省社会体育指導者資格付与制度について
..... 小野寺齊
- ナイロンザイル事件 石岡繁雄
- 登山とコンディショニング 柳澤昭夫
- 調査研究事業報告
- ・スキーにおける登行と滑走中の心拍数
..... 北村潔和・堀田朋基・柳澤昭夫
谷澤祐一・藤田茂幸

VOL. 6 平成2年度(1990年)

- 「双六山楽共和国」の楽習登山教室
..... 小野木三郎
- '90夏 モンブランで考えたこと 村井 葵
- 文明麻痺 岩崎 正

5. 既刊「登山研修」索引

自然の美しさと大切さに早く目覚めて欲しい

…………… 中村祈美男

砂雪・泳ぎ雪・霜ざらめ …………… 新田隆三

登山とチーム …………… 柳澤昭夫

女性と体調 …………… 関ふ佐子

ワイドクラックの技術 …………… 中嶋岳志

実年（中高年）登山者の指導者養成への提言

…………… 小倉董子

中高年の海外登山考 …………… 田山 勝

高所登山における高齢者の動向

…………… 今井通子・磯野剛太・小林 研

テイクイン・テイクアウト …………… 山森欣一

アルゼンチン中部アンデスの山 …………… 川上 隆

スキーのコブ越え動作の習熟過程に関する

筋電図学的研究

…………… 堀田朋基・北村潔和・福田明夫

西川友之・柳澤昭夫・青木俊輔

藤田茂幸

VOL. 7 平成3年度（1991年）

1. 技術研究「確保」について

(1) 技術指導について考えること …… 松永敏郎

(2) スタンディングアックスビレイと問題点
…………… 松本憲親

(3) 岩登りににおける確保と問題点 …… 山本一夫

(4) 張り込み救助時に発生する張力の計算
…………… 松本憲親

(5) ワイヤー引張試験結果 …………… 町田幸男

2. 海外登山の実践と今後の課題

(1) シッキムの踏まわれざる頂
ーカンチェンジュンガ北東支稜の記録ー

…………… 尾形好雄

(2) ナムチャバルワ峰日本・中国合同登山

ー地球に残された最高の未踏峰ー

…………… 重廣恒夫

(3) 東京農業大学ブロード・ピーク登山1991

…………… 佐藤正倫

(4) 遠征隊の倫理観と国際交流について

…………… 大貫敏史

3. スポーツクライミング

(1) 国民体育大会山岳競技を考える … 田村宣紀

(2) 高等学校山岳部活動のあり方と

全国高等学校登山大会及び

国民体育大会山岳競技 …………… 石澤好文

4. 登山と組織

(1) 登山と組織論 …………… 森下健七郎

(2) 高校山岳部のあり方を求めて

ー栃木県高校山岳部員の意識調査からー

…………… 桑野正光

(3) よりよい高校山岳部のあり方を求めて

ー県内山岳部顧問の意識と実態調査からー

…………… 桑野正光

(4) 登山の目的に関する研究

…………… 浦井孝夫・柳澤昭夫

宮崎 豊・青柳 領

5. 高所医学、運動生理

(1) 栃木県高体連中国崑崙ムーシュー・

ムズターグ峰 登山隊員への高所順応

トレーニングの経緯と成果をめぐって

…………… 浅野勝己

(2) 高所登山と心拍数、血圧の変化 … 堀井昌子

(3) 高所登山における酸素補給の意義について

…………… 中島道郎

(4) 「高山病に関する国際的合意」について

…………… 中島道郎

(5) 高山・高地とパルスオキシメーター

…………… 増山 茂

(6) 登山研修所友の会研究会報告1991

…………… 山本宗彦

VOL. 8 平成4年度(1992年)

1. 高所登山の実践と今後の課題

- (1) 冬期サガルマータ南西壁登攀
…………… 尾形好雄
- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ合同登山
…………… 重廣恒夫
- (3) ダウラギリ I 峰登頂 …………… 小野寺齊
- (4) 高所登山の展望 …………… 大宮 求

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成
ー社会体育指導者養成を中心にー
…………… 小野寺齊
- (2) プロガイドと技術研修織田博志
- (3) 遭難救助指導者と技術研修 …………… 谷口凱夫

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山 …………… 田村宣紀
- (2) スポーツクライミング・
コンペティション ワールドカップの
歴史とこれからの展望 …………… 大宮 求

4. 登山用具研究

- (1) アルペン理論に放ける物理的単位
新国際単位系 (SI) …………… 鈴木恵滋
- (2) アバランチビーコンと雪崩対策
…………… 北田啓郎

5. 高所医学、運動生理

- (1) 高所登山における問題点と対策
…………… 浅野勝己
- (2) 高所医学と生体酸素化の測定
ー戦後の歩みー …………… 増山 茂
- (3) 高峰登山の実践と高所トレーニングの
経緯と成果をめぐって …………… 渡邊雄二
- (4) 登山研修所友の会研究報告1992
…………… 山本宗彦

VOL. 9 平成5年度(1993年)

1. 高所登山の実践と課題

- (1) より困難な登山を目指して …………… 小西正継
- (2) 登山における困難とは何か …………… 和田城志

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

- (1) 危急時対策 …………… 柳澤昭夫
- (2) 転滑落者の応急処置 …………… 金田正樹
- (3) 低体温症及び凍傷とその対策 …………… 金田正樹
- (4) 高峰登山におけるビバークの実際
…………… 重廣恒夫
- (5) 危急時対策用装備 …………… 山本一夫
- (6) 雪崩と雪崩に遭遇しないための判断
…………… 川田邦夫
- (7) 雪崩事故の緊急時対策と捜索要領
…………… 谷口凱夫

3. 登山と運動生理

- (1) 高所順応トレーニングと登山活動および
脱順応過程の有気的作業能に及ぼす影響
…………… 浅野勝己
- (2) パミールにおける登山活動(1992)の
実際と生理的応答について …………… 渡邊雄二
- (3) 冬山登山における生体負担度
…………… 浅野勝己

4. 登山愛好者の特性と実態

- …………… 鶴山博之・畑 攻・捕井孝夫
柳澤昭夫・宮崎 豊

5. 登山研修所友の会研究会報告1993

- …………… 山本宗彦

VOL.10 平成6年度(1994年)

1. 登山記録

- (1) エベレスト・サウスピラーの登頂
…………… 本郷三好

5. 既刊「登山研修」索引

- (2) 富山県山岳連盟
'94ガッシャーブルム I 峰 (8,068m)
遠征隊 佐伯尚幸
- (3) バギラティ 2 峰南西壁 織田博志
- 2. 肺水腫の予防と対策
- (1) 高地肺水腫の予防と対策
..... 小泉知展・小林俊夫
- 3. 登山と体力
- (1) 耐水力, 行動力 馬目弘仁
- (2) 登山の体力 鈴木清彦
- (3) 高所登山と体力 尾形好雄
- (4) 高峰登山とトレーニング 浅野勝己
- 4. 遭難救助技術
- (1) 登山者側の遭難救助技術 松本憲親
- (2) レスキュー隊の遭難救助技術
..... 西山年秋
- (3) 安座式特殊吊り上げ救助ベルトについて
..... 金山康成
- (4) ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動
..... 高瀬 洋
- 5. 研究論文
- (1) 冬期サガルマータ南西壁の攻略
..... 尾形好雄
- (2) 人工壁とその強さ 鈴木恵滋
- (3) 登山の目的とそのパターン分類に関する研究
..... 鶴山博之・畑 攻・宮崎 豊
柳澤昭夫・鈴木 漠
- 6. 登山研修バックナンバー
- VOL.11 平成7年度(1995年)**
- 1. 登山の記録
- (1) マカルー東稜初登攀 山本宗彦
- (2) エベレスト北東稜初登攀 古野 淳
- (3) ギヴィゲラ峰(トゥインズ7,350m) 登攀
..... 山下康成
- (4) 寧金抗沙峰(ニンチンカンサ・7,206m) 登攀
..... 石澤好文
- (5) ナンガ・パルバット登攀 坂井広志
- (6) コングールIV峰初登頂 高橋清輝
- 2. 用具と技術
- (1) 確保器具について 松本憲親
- (2) 低体温症とその治療 金田正樹
- (3) 新素材ロープの特徴と問題点
高強度ポリエチレン糸ダイニーマに関して
..... 遠藤京子, 秋山武士
- 3. スポーツクライミング
- (1) スポーツクライミング概論
ーアルパインクライミングの立場からー
..... 馬目弘仁
- (2) フリークライミングの技術取得 北山 真
- 4. 事故対策
- (1) 京都山岳会の実態 宮川清明
- (2) 大学山岳部における事故対策について
..... 熊崎和宏
- (3) 北海道大学山岳団体の実態事例
..... 成瀬廉二
- (4) レスキューリーダー制度について
..... 西原 正
- 5. 高所登山と低圧環境トレーニング
- (1) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の経験
..... 鈴木 尚・角家 暁・熊野宏一
鈴木 漠・柳澤昭夫・藤原 洋
- (2) ニンチンカンサ峰登頂への高山病予防の為の
高所順応トレーニングおよび登山中・後の生
理的応答に関する高所生理学研究
..... 浅野勝己
- (3) 1994年日本バギラティ峰登山隊で観察された
努力息堪え時間(VBHT)について
..... 中島道郎, 柳澤昭夫

(4) 登山トレーニングの観点からフィンランドの 平圧－低酸素トレーニング施設“アルプス ルーム”の可能性を探る …………… 青木純一郎	(2) 日本山岳協会のコーチ養成カリキュラム (テキスト)及びスポーツ指導員養成 カリキュラムについて(専門科目)と 検定方法 …………… 小野寺斉
(5) 高所登山に必要な体力とそのトレーニング方法 ー特に最大酸素摂取量以外の能力に関してー …………… 山本正嘉	(3) 大学山岳部における指導員養成の現状と問題点 …………… 熊崎和宏
(6) 低圧室を利用したトレーニング …………… 渡邊雄二	(4) 高等学校・高等専門学校登山指導者 夏山研修会主任講師の立場から …………… 小野寺斉
(7) 高所登山のトレーニング …………… 遠藤由加	(5) 高等学校の登山指導者と研修 …… 渡邊雄二
(8) 高地トレーニングを考える …………… 柳澤昭夫	(6) 指導者養成について …………… 松本憲親
6. 平成6年度・7年度登山研修所友の会 研究会報告	(7) 遭難救助指導者の養成 …………… 谷口凱夫
(1) 文部省登山研修所友の会1994年度総会報告 …………… 山本宗彦	(8) スポーツクライミングの指導 …… 山崎順一
(2) 文部省登山研修所友の会1995年度総会報告 …………… 山本宗彦	(9) 研修会と私 …………… 松永敏郎
7. 既刊「登山研修」索引	3. 登山用具と製造者責任
VOL.12 平成8年度(1996年)	(1) 登山用具と製造者責任 …………… 越谷英雄
1. 登山記録	(2) プラブーツ突然破壊問題に関する 山岳4団体懇談会の活動の経緯と今後 …………… 小野寺斉
(1) 日本山岳会青年部K2登山隊報告 …………… 山本 篤	4. 論 文
(2) K2登攀 …………… 戸高雅史	(1) 雪上における確保技術について(その1) …………… 松本憲親
(3) ウルタル2峰各面のルートと 1996年南稜からの登頂 …………… 高橋 堅	(2) 平圧－低酸素室の使用効果について …………… 前嶋 孝
(4) トランゴ・ネームレスタワー(6,239m)登攀 …………… 篠原達郎	(3) 高峰登山のタクティクス考察 …… 尾形好雄
(5) プーコーラ源流の2つの初登頂 ー1994年ギャジカン・1996年ラトナチュリー …………… 田辺 治	(4) 安全登山と体力ー登りと下りの違いに注目してー …………… 山本正嘉
(6) メルー東北東稜シャークスフィン登攀 …………… 馬日弘仁	(5) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の経験(2) …………… 鈴木 尚・熊野宏一・角家 暁 鈴木 漠・藤原 洋・柳澤昭夫 佐伯正雪
2. 指導者の養成と研修	(6) K2登山における環境・衛生に関する 活動と考察 …………… 亀山 哲・山本 篤
(1) スポーツ指導者養成事業の文部大臣 認定制度の概要と現状 …………… 鈴木 漠	(7) 雪崩から身を守るために …………… 秋田谷英次

5. 既刊「登山研修」索引

- (8) 雪崩事故にあわないために
ー高所登山の面からー …………… 尾形好雄

5. 平成8年度登山研修所友の会研究会報告

…………… 加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.13 平成9年度(1997年)

1. 登山記録

- (1) 剣・立山・黒部の冬期登山 …………… 伊藤達夫
(2) チョモランマ峰にて1997 …………… 戸高雅史
(3) カラコルム・八千米峰トリプル登頂
…………… 尾形好雄
(4) D1からG1へ …………… 北村俊之
(5) K2西稜から未踏の西壁へ …………… 田辺 治
(6) 1997, ガウリサンカール …………… 山野井泰史

2. 雪上技術

- (1) 雪上における確保 …………… 柳澤昭夫
(2) 雪上の支点強度の測定結果のまとめとその考察
…………… 登山研修所
(3) コンティニューアスクライミングにおける
確保について …………… 松本憲親・鈴木 漠
柳澤昭夫・渡邊雄二・宮崎 豊
藤原 洋・佐伯正雪・谷村英一
(4) 雪上救助活動の支点到「土嚢」を利用
…………… 西山年秋

3. 危急時対策

- (1) 危急時の意味と要因 …………… 松永敏郎
(2) 危急時に落ち込まないために …………… 北村憲彦
(3) 危急時からの脱出 …………… 小林 亘
(4) 危急時における対処体験
冬富士での出来事 …………… 猪熊隆之
事故現場に居合わせて …………… 織田博志
谷川岳の草付で …………… 恩田真砂美
芝倉沢でのブロック雪崩 …………… 柏 澄子
マッターホルンでの体験 …………… 北村憲彦

- 登山歴6年目, 生徒を引率した
夏山での事故 …………… 小林達也
教員生活で眠れなかったのは
あの時だけだった …………… 後藤 尚
思い込みと判断力 …………… 瀬木紀彦
三峰川岳沢での事故 …………… 瀧根正幹
ダウラギリの雪崩 …………… 棚橋 靖
硫黄尾根の体験から …………… 寺沢玲子
冬山の火事 …………… 早川康浩
雪崩遭遇体験 …………… 松原尚之
私の危急時体験 …………… 松本憲親

4. 研究論文

- (1) 低酸素環境下での腹式呼吸の効果に関する研究
…………… 山本正嘉
(2) 高所での経皮的動脈酸素血酸素飽和度の経験(3)
…………… 鈴木 尚・鮎谷佳和・安田幸雄
熊野宏一・柳澤昭夫・渡邊雄二
藤原 洋
(3) 標高3,000mにおける長時間縦走とトレーニング
…………… 岩瀬幹生
(4) 私のトレーニング …………… 山野井泰史

5. 文部省登山研修所創立30周年記念特集

- (1) 文部省登山研修所30周年記念座談会
ー30年を振り返り将来を展望するー
…………… 記録 山本宗彦
湯浅道男・松永敏郎・渡辺正蔵
佐伯正雪・森 紀喜・佐伯友邦
山本一夫・柳澤昭夫
渡邊雄二(司会)
山本宗彦(書記)
(2) 登山研修所ーこれからの課題と展望ー
スポーツ科学 …………… 山本正嘉
登山技術 …………… 松本憲親
高峰登山 …………… 尾形好雄

遭難事故防止対策	谷口凱夫
高等学校登山部	石澤好文
大学山岳部	山本宗彦
社会人山岳会	北村憲彦
山岳ガイド	磯野剛太
中高年登山者	重廣恒夫

(3) 30年を振り返って

研修会と私(2)	松永敏郎
研修所での思い出	増子春雄
登山研修所, 30年の思い出	佐伯正雪
登山研の25年を振り返る	島田 靖
登山界の“核”としての活躍に期待	谷口凱夫
登山研修所の開始に至る経過について	芳野赳夫
研修所の講師として	山本一夫
私と文登研	渡辺正蔵
文登研を振り返って	出堀宏明
文登研での思い出	荘司昭夫
文登研に参加したお陰で	森 紀喜
講師として, もう10年	高野由美子
20年前と今	坂井広志
かつては研修生, 現在は講師として	熊崎和宏
松永先生との出会い	東 秀訓
文登研との関わり	恩田真砂美
講習会に参加して	足立友規子

6. 平成9年度登山研修所友の会研究会報告

ー山岳事故対策を考えるⅡー

.....	記録 北村憲彦
-------	---------

(1) 講演

基調講演

ー登山研修所創立30周年にあたってー

登山の現状と今後の課題	湯浅道男
-------------------	------

スピードスケート選手のトレーニング についてー勝つための工夫ー

.....	前嶋 孝
-------	------

私の登山	戸高雅史
------------	------

(2) 講義

山岳事故対策ーケガとその対策ー

.....	金田正樹
-------	------

(3) シンポジウム

山岳事故対策ー防御と現場での対応ー

.....	総合司会 山本一夫
-------	-----------

社会人山岳会の取り組み	松本憲親
-------------------	------

大学山岳部の取り組みー監督としてー

.....	熊崎和宏
-------	------

大学山岳部の取り組みーコーチとしてー

.....	山本宗彦
-------	------

山岳ガイドの取り組み	織田博志
------------------	------

(4) シンポジウムの記録	北村憲彦
---------------------	------

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.14 平成10年度(1998年)

1. 登山記録

(1) 国内の登山ー社会人山岳会員の活躍ー

東京YCCの会員として	小柳美砂子
-------------------	-------

私の登山	澤田 実
------------	------

国内の登攀	馬目弘仁
-------------	------

登攀クラブ蒼氷での活動	戸田暁人
-------------------	------

(2) 海外の登山

ナンガパルバット登頂	北村俊之
------------------	------

クスムカンゲル東壁単独登攀

.....	山野井泰史
-------	-------

バフィン島での登攀	名越 実
-----------------	------

チョモランマ北稜〜北東稜から

大量登頂 1998春	近藤和美
------------------	------

西ネパール サイパル(7,031m)・北面の記録	
--------------------------	--

.....	野沢井歩
-------	------

5. 既刊「登山研修」索引

- 1998-99中日科学合同可可西里学術考察
取材隊 東カンツァーリ峰 (6,167m)・
登山隊報告 …………… 増山 茂
2. 登山者の体力とトレーニング
- (1) 登山のためのトレーニング
- トレーニングを振り返って …… 尾形好雄
私のトレーニング …………… 戸高雅史
最大酸素摂取量とトレーニング
…………… 鈴木清彦
トレーニングを続けるために
…………… 棚橋 清
自分のトレーニングを振り返って
…………… 北村俊之
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング
- 国体山岳競技選手の運動特性とトレーニング
…………… 林 祐寿
96年ひろしま国体に向けてのトレーニング
…………… 佐藤 建
国体山岳競技ってなに？
ー山岳競技の運動強度からー
…………… 横山 隆
平成6年愛知国体に向けてのトレーニング
…………… 北村憲彦
国体選手の育成とトレーニング
…………… 古林喜明
「両刃の剣」を携えて …………… 畠山 晃
3. 論文
- (1) 確保技術
- 確保理論 …………… 柳澤昭夫
雪上の確保 (その2)
…………… 松本憲親・柳澤昭夫・鈴木 漢
渡邊雄二・藤原 洋・森田正人
雪上救助活動に使用する支点強度の測定結果
について …………… 西山年秋・渡邊雄二
- A T C 確保器使用時の基本的注意点
ーある事故の教訓からー
熊崎和宏
- (2) 「雪崩」についてわかってきたこと
…………… 西村浩一
- (3) 中高年登山指導者養成対策
指導者養成についての私案 …… 小野寺斉
ガイドの立場から …………… 角谷道弘
- (4) 「第3回登山と高所環境に関する
国際医学会議」報告 …………… 増山 茂
- (5) ムズターグ・アタ峰登山における
高所順応トレーニングの成果
…………… 浅野勝己・剛崎和伸
- (6) 現代の大学山岳部員にみられる基礎体力の低下
ー過去のデータ, 社会人登山家, 一般人との比較からー
…………… 山本正嘉・柳澤昭夫
渡邊雄二・森田正人
- (7) フリークライミングにおける血中乳酸の蓄積
ー同じルートを能力の異なる者が登った場合ー
…………… 山本正嘉・東 秀磯・柳澤昭夫
渡邊雄二・森田正人
- (8) 2,500mにおける睡眠時動脈血酸素飽和度
(SpO₂) と脈拍数 (PR) の検討
…………… 鈴木 尚・鮎谷佳和・滝沢 哲
安田幸雄・熊野宏一・柳澤昭夫
渡邊雄二
- (9) 高所と服薬ー事例に基づいてー
…………… 堀井昌子
4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告
- (1) 講演
- 「剣・立山・黒部の冬期登攀」
…………… 伊藤達夫
「S.S. 関西1998秋サガルマタ遠征報告」
…………… 松本憲親

(2) シンポジウム

テーマ「安全対策－確保技術を中心に－」

ア 講義「確保理論」…………… 柳澤昭夫

(注：上記3の論文で掲載)

イ パネルディスカッション

…………… 記録 山本宗彦

総合司会：尾形好雄

パネリスト：伊藤達夫・松本憲親・北村憲彦

山本一夫・柳澤昭夫

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.15 平成11年度(1999年)

1. 山岳会での活動

チーム84の仲間…………… 丸山隆司

私の登山と山岳会…………… 北村俊之

アラスカの山旅と気象…………… 栗秋正寿

JECCでの活動…………… 畠山亮子

バーバリアンクラブでの活動…………… 野沢井歩

2. 登山者の体力とトレーニング(Ⅱ)

(1) 登山研修所の低酸素室を利用して

低酸素室滞在による高所順化トレーニング
とその効果…………… 増山 茂
登山前の常圧低酸素室での睡眠が高所順応
に及ぼす効果について

－2,500mの高度に対する順応効果－

…………… 大村靖夫・山本正嘉

渡邊雄二・柳澤昭夫

(2) 高地トレーニング・低酸素トレーニングの実践 と成果について

高地トレーニングの最前線

…………… 山地啓司

スピードスケート選手における低酸素

トレーニングの成果…………… 前嶋 孝

クロスカントリースキー選手の高地

トレーニング…………… 川初清典・上杉尹宏

(3) 高峰登山の運動生理

－これまでのあゆみと今後の課題－

…………… 浅野勝己

(4) 登山のためのトレーニング

大学山岳部のトレーニングの実際

…………… 山本宗彦

私のトレーニング…………… 松原尚之

私とトレーニング…………… 瀧根正幹

(5) 国体山岳競技のためのトレーニング

京都チームのトレーニング…………… 植木寛子

マラソンランナー、山を駆ける

－山岳競技歴3年に満たない陸上長距離

選手の山岳競技への想い－

…………… 富田雄也

国体山岳競技のためのトレーニング

…………… 本島 護

高校山岳部と国体強化…………… 田中 勲

3. 論文

(1) 危急時対策－危機管理の面から－

利尻山西壁青い岩壁登攀において

…………… 中川博之

危急時対策－危機管理の面から－

…………… 上岡鋼平

危機認識と危機管理…………… 坂井広志

危急時対策－危機管理の面から－

…………… 熊崎和宏

(2) 中高年登山者の組織化について

…………… 臼田徳雄

(3) 「中高年登山」のためのトレーニング

…………… 本島 護

(4) ツアー登山の問題点と安全対策

…………… 黒川 恵

(5) 第19回日本登山医学シンポジウムを開催して

…………… 北野喜行

5. 既刊「登山研修」索引

- (6) 日本登山医学研究会より（お誘い）
 …………… 中島道郎
- (7) 登山の運動生理学・体力科学に関する調査研究
 -1998～1999年度 文部省登山研修所大学山岳部
 リーダー研修会における調査研究報告-
 …………… 山本正嘉・大村靖夫
 柳澤昭夫・渡邊雄二
- (8) 文部省登山研修所「低酸素室」使用経験
 -急性高山病の対策となり得るか-
 …………… 鈴木 尚・越野慶隆・熊野宏一
 柳澤昭夫・渡邊雄二・森田正人
- (9) 氷雪歩行時のアックス打ち替えのタイミング
 について …………… 松本憲親
- (10) 滑落停止時のタイミング遅れの致命的結果
 について …………… 松本憲親
4. 平成11年度登山研修所友の会研究会報告
 シンポジウム テーマ
 「事故村策-ヘリコプター救助と長期捜索-」
 -パネルディスカッションの記録-
 …………… 記録 山本宗彦
 総合司会：重廣恒夫
 パネリスト：日下 昭・星野 貢・高瀬 洋
 熊崎和宏・宮崎紘一・渡辺輝男
5. 既刊「登山研修」索引
- VOL.16 平成12年度（2000年）**
1. 山岳遭難救助の現状と課題
- (1) 各組織からのレポート
 山岳遭難救助の現状 …………… 日下 昭
 山岳遭難救助の現状と課題
 …………… 翠川幸二
 2000年冬季、韓国人パーティの遭難救助
 レポート …………… 川地昌秀
 谷川岳における遭難救助の現状と課題
 …………… 馬場保男
- 消防・防災航空隊について …………… 松田 健
 山岳遭難救助の現状と課題 …………… 坂口昌広
 ヘリコプター救助に関して …………… 谷末克也
 山岳遭難救助の現状と課題 …………… 木下寿男
- (2) 中高年登山者の増加と安全対策
 中高年登山者の増加と安全対策
 …………… 丸山晴弘
 山岳人生を全うするために
 …………… 下山 壽
- (3) 山岳ガイドの安全対策
 ガイドの安全対策 …………… 角谷道弘
- (4) 山岳遭難救助に必要な技術研究-その1-
 雪がない季節・場所での支点到鉄パイプ・
 土嚢などの利用 …………… 西山年秋
 最新救助用具（シャモニタイプレスキュー
 ウインチ）について …………… ロー弘子
- (5) 救急医療の立場から
 挫滅症候群、頸椎損傷への対応
 …………… 金田正樹
 登山とヘリコプター救急医療
 …………… 岡田真人
2. 登山者の体力とトレーニング（Ⅲ）
- (1) 登山者のためのトレーニング処方と今後の課題
 …………… 北村憲彦
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング
 国体に向けた強化練習 …………… 杉本考男
 福島県山岳競技チーム（少年）の強化方法
 …………… 市川 清
- (3) 中高年登山者の体力とトレーニング
 私のトレーニング …………… 池田錦重
 中高年ヒマラヤトレッカーの常圧低酸素滞在
 による高所順化トレーニングの有効性
 …………… 森 紀喜・渡邊雄二
 森田正人・柳澤昭夫

3. 論文

- 21世紀の登山を考える－「国際登山年」に向けて－
…………… 江本嘉伸
意識の無い負傷者の背負い搬送 …………… 松本憲親
単独登攀確保システムについて
…………… 松本憲親

4. 報告

- 確保実習（肩がらみでの確保）における事故の発生
と今後の対策について
…………… 文部科学省登山研修所

5. 登山記録

- カナダ アンクライマブルズ圏谷での登攀
…………… 小林 亘
アコンカグア西壁・遭難記 …………… 馬目弘仁

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.17 平成13年度（2001年）

1. 登山と状況判断－その1－

- (1) 危急時におけるリーダーのあり方
－富士山の暴風にからめて－ …… 松永敏郎
(2) 状況判断力を高めるトレーニングと
登山の実践 …………… 柳澤昭夫
(3) 2001年正月の釧岳における
気象遭難の原因を考える …………… 清水正雄
(4) 2001年正月の釧岳八ツ峰からの撤退の判断
…………… 山本宗彦

2. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その2－

- (1) 遭難救助訓練方法の一例 …………… 馬目弘仁
(2) 平成13年度講師研修会での遭難救助訓練の
試み …………… 文部科学省登山研修所
(3) 東西遭難救助技術交流会 …………… 本郷博毅
(4) 最新の遭難救助用具に関して …… 恵 秀彦

3. 論文等

- (1) 近年の北陸地方における冬季気象の
変化と特徴 …………… 多野正一

- (2) 技術論再考 …………… 松本憲親
(3) 登山者の道迷いに関して …………… 青山千彰
(4) 確保理論再考 …………… 北村憲彦
(5) (社)日本山岳協会スポーツクライミング講習会
報告 …………… 原 一平

4. 登山記録

- ガッシャーブルムⅠ・Ⅱ峰連続登頂
…………… 高橋和弘

5. 登山研修所友の会研究会報告

- 登山研修所友の会総会パネルディスカッション
…………… 加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.18 平成14年度（2002年）

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その3－

- (1) 遭難救助器具の開発 …………… 柄澤良一
(2) 最近の遭難救助用具に関して …… 堤 信夫
(3) 山岳遭難救助の考え方と問題点
…………… 長岡健一

2. 論文等

- (1) 中高年登山安全対策の現状 …………… 西内 博
(2) 青少年に関する登山の現状とその隘路
…………… 石澤好文
(3) スポーツクライミングの現状
…………… 東 秀磯
(4) 山の自然環境保護に対する最近の取り組み
…………… 鍛冶哲郎
(5) 登山者にとっての「国際山岳年」、その明日
…………… 江本嘉伸
(6) 確保理論再考(2) …………… 北村憲彦
(7) アンカーの構築 …………… 松本憲親
(8) 山岳ガイドの養成
・山岳ガイド資格の今後 …………… 磯野剛太
・北海道アウトドア資格制度について
(山岳ガイド資格) …………… 宮下岳夫

5. 既刊「登山研修」索引

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

- (1) 高所へのトレーニング～新たな試みと今後の課題について …………… 恩田真砂美
- (2) 高所登山で怒る脳静脈洞血栓症
ガッシャーブルム I 峰登頂後に発症した一例
…………… 斎藤 繁・田中壮吉

4. 登山記録

- (1) 日印合同
東カラコルム踏査・パドマナブ登山隊
…………… 坂井広志
- (2) ネパールヒマラヤの未踏峰
Tengi Ragi Tau(6,943m) …… 江崎幸一

5. 参考資料 遭難データ

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.19 平成15年度(2003年)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断ーその2ー
ギャチュン・カンからの生還
…………… 山野井泰史
- (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究ーその4ー
支点の構築とその強度について
…………… 西山年秋
- (3) アンカーの構築 その2 …………… 松本憲親
- (4) ホワイトアウトナビゲーションについて
…………… 加藤智司

2. 論文等

- (1) 中高年安全登山に関する取り組みについて
ア 富山県の取り組み …………… 木戸繁良
イ 茨城県の取り組み …………… 菅谷政宏
- (2) 日本山岳協会の山岳共済保険制度の歴史と今日
…………… 田中文男
- (3) 高校山岳部の現状
新潟県立三条工業高校山岳部
…………… 吉田光二

- 埼玉県の高校山岳部の今 …………… 町田伸一
- (4) 山の自然環境問題(トイレ)に対する取り組み
…………… 上 幸雄
- (5) スポーツ行政の動向 …………… 坂元譲次
- (6) 今夏におけるヨーロッパの異常気象
…………… 中島政男
- (7) 北アルプスの近年の積雪変動と山岳遭難
…………… 飯田 肇

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

- (1) 凍傷とその対策 …………… 金田正樹
- (2) 立山登山が呼吸・循環機能や脚筋力・パワーに与える影響
…………… 山地啓司・仲村建一・橋爪和夫
堀田朋基・布村忠弘・北川鉄人

4. 海外登山記録

- (1) アンナプルナ I 峰南壁登山報告
(8,000m峰 14座 完登) …………… 山本 篤
- (2) キリマンジャロ登頂 …………… 金山広美
- (3) 最近のヒマラヤ登山の現況 …………… 尾形好雄

5. 調査研究事項

- (1) 高等学校において登山活動を行っている運動部に関する調査について
…………… 文部科学省登山研修所

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.20 平成16年度(2004年)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断ーその3ー
関西学院大学ワンダーフォーゲル部の大長山遭難に学ぶ …………… 北村憲彦
- (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究ーその5ー
支点の構築とその強度についてーその2ー
…………… 西山年秋
- (3) グロウヴヒッチとムンターヒッチ
その正しい名称と結び方 …………… 松本憲親

(4) 衝撃荷重の小さいロウプとグラウンドフォール 松本憲親	5 調査研究
(5) 道迷い遭難：その実態と背景 村越 真	(1) 登山研修所における積雪観測報告 2003 - 2004年冬期 文部科学省登山研修所
(6) 岩登りのプロテクションについての考察 黒田 誠	6 既刊「登山研修」索引
(7) 雪崩事故におけるセルフレスキューの実践について 樋口和生	VOL.21 平成17年度（2005年）
2 論文等	1 登山技術に関する調査研究
(1) 中部地区中高年安全登山指導者講習会報告 小畑和人	(1) 登山と状況判断—その4— 登山中に的確な判断をするための準備 山本宗彦
(2) 法政大学山岳部の取り組み 神出直也	(2) 登山に必要なナビゲーション技術 村越 真
(3) 山の自然活用と施設整備の方向 防災、教育、健康に山の自然を生かすために 上 幸雄	(3) リムーバブル・プロテクションについて 笹倉孝昭
(4) 雪庇形成のメカニズム (過去の雪庇研究の紹介) 西村浩一	(4) アンカーの構築—その4— ダブルストランドフィギュアエイトノットは 危険だ—懸垂下降ロウプの結合— 松本憲親
3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する 調査研究	2 リポート
(1) 高所登山と低酸素トレーニング 新しく開発された常圧低酸素室の有効性 山本正嘉	(1) 大学山岳サークルの現状 信州大学山岳会の活動状況 横山勝丘
(2) 踏み台昇降運動中の生理的応答からみた登山 中の至適な運動 山地啓司	(2) 今日のアラスカ登山 エクストリームアルピズニズムの実験場 横山勝丘
(3) 山岳ランニングのトレーニング、コンディショ ニングおよびレース中の身体ケアについて 田中正人	3 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する 調査研究
(4) スポーツクライミングの特徴と科学的トレー ニング方法 新井裕己	(1) 中高年登山者の体力の弱点、トレーニングの盲 点、その解決策—とくに転倒防止の観点から— 山本正嘉
4. 海外登山記録	(2) 登山中の突然死—その実態と予防— 野口いづみ
(1) 鱧鱒同人・インドヒマラヤ遠征報告 岡田 康、花谷泰弘、馬目弘仁	(3) クライミングに伴う関節障害—現状とケア— 大森薫雄
(2) H. A. M 竹内洋岳	
(3) 2004年のヒマラヤ登山 尾形好雄	

5. 既刊「登山研修」索引

- 4 雪崩に関する調査研究
 - (1) あられの弱層について …………… 飯田 肇
 - (2) 雪崩と人間の関係について …… 出川あづさ
- 5 海外登山記録
 - (1) 2005年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
 - (2) ムスターグアタ東陵～シブリン北壁
新ルートの録 …………… 平出和也
 - (3) ギャチュンカン報告一頂へー
…………… 重川英介
- 6. 調査研究
 - (1) 登山研修所における積雪観測報告
2004－2005年冬期
…………… 文部科学省登山研修所
 - (2) 懸垂下降器具の制動力について
…………… 文部科学省登山研修所

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.22 平成18年度(2006年)

- 1 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山の状況判断—その5—
登山における気象遭難防止のための気象判断
…………… 城所邦夫
 - (2) デイジーチェイン等による自己確保について
の注意点
…………… 文部科学省登山研修所
 - (3) 懸垂下降器具の制動力についてⅡ
…………… 文部科学省登山研修所
- 2 大学山岳サークルの現状 東海大学山岳部の
取り組み …………… 出利葉義次
- 3 登山医学・生理学に関する調査研究
 - (1) アンケートから見た大学生の山岳系サークル
の現状 …………… 山本正嘉・小林 亘
 - (2) ジム・ダフ先生の講演を聴いて
—欧米諸国での高所医学のガイドライン—
…………… 貫田 宗男

- (3) 救助現場における外傷処置 …………… 畑中宏紀
- 4 海外登山記録
 - (1) 2006年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
 - (2) メルー峰 …………… 岡田 康
- 5 雪崩に関する調査研究
 - (1) 登山研修所における積雪観察報告 2005-2006年
…………… 飯田 肇
- 6 その他
 - (1) ブレーンストーミングを活用した研究協議
…………… 北村憲彦
 - (2) ロープワークの事前研修について
…………… 笹倉孝昭
 - (3) インドの登山研修施設 …………… 尾形好雄

VOL.23 平成19年度(2007年)

- 1 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山におけるGPS受信機の利用とその限界
…………… 村越 真・宮内佐季子
 - (2) 分かりやすい確保理論(入門編)
…………… 北村憲彦・松本憲親
 - (3) 易しい確保理論(2基礎編)
…………… 松本憲親・北村憲彦
 - (4) 登攀用具の強度実験
…………… 文部科学省登山研修所
 - (5) 欧米における登山組織管理者が目指す標準化
について …………… 青山千彰
 - (6) リーダー論 …………… 山本 篤
- 2 リポート
「クビ・ツァンボ源流域学術登山隊2007」
～リーダーから見た大学生の現状と育成について～
…………… 和田豊司
- 3 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する
調査研究
 - (1) JSMM登山者検診ネットワークの構築とその
試験的運用 …………… 堀井昌子

- (2) 凍傷による手足の指の切断とクライミング能力
…………… 山野井泰史
- 4 雪崩に関する調査研究
最近の雪崩事故状況調査報告 … 上石 勲
- 5 海外登山記録
2007アンデスの記録 …………… 長坂 心
- 6 氷雪に関する調査研究
登山研修所における積雪観察報告 2006-2007年
…………… 飯田 肇
- 7. 既刊「登山研修」索引

VOL.24 平成20年度(2008)

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山と状況判断—その7-GPS を使った道迷いのない山歩きシステム
A GPS Aided Lost-Free Wandering System of Matsushita, Yamamoto and Ogino
…………… 荻野和彦
 - (2) 集団登山における状況判断 …………… 大西 浩
 - (3) 高所クライミングの実際とそのトレーニング
…………… 佐藤裕介
 - (4) 中高年登山者の体力評価システム構築の試み
…………… 山本正嘉・西谷善子
 - (5) 北アルプス大日岳の巨大雪庇調査
…………… 飯田 肇・横山宏太郎・川田邦夫
 - (6) 登山研修所における積雪観測報告
2007-2008年冬期 …………… 飯田 肇
 - (7) 山岳遭難捜索および救助における確保理論と装備
…………… 笹倉孝昭
 - (8) 山岳遭難救助に必要な確保理論
—その先端部分1— …………… 松本憲親
 - (9) 読図自己評価用紙と読図スキルテストの作成
<速報> …………… 村越 真
 - (10) ロープによる張り込み救助についての実験
…………… 文部科学省登山研修所

2. 登山界の現状と課題

- (1) 京都学生登山交流会の設立経緯と現状及び将来像 …………… 佐々木大造
- (2) 英国クライミングの現状 …………… 杉野 保

3. 海外登山記録

- (1) 2007年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
- (2) ヒマラヤ登山:2008年の記録 …………… 池田常道
- (3) 2008アンデスの記憶ワンドイ縦走からの敗退
…………… 上田幸雄
- (4) テンカンポチェ峰北東壁登攀 …………… 馬目弘仁

4. リーダー論

- (1) 夏期富士山におけるツアー登山の実態と問題点
…………… 天野和明
- (2) リーダーについての私見 …………… 黒田 誠

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.25 平成21年度(2009)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断 (含むリーダー論)
・登山におけるリーダーとは …………… 尾形好雄
- (2) 登山のトレーニングに関する調査研究
・ジュニアクライマーを対象としたトレーナー活動の現状と課題
…………… 西谷善子・山本正嘉
- (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
・中高年登山者向けの体力評価システム構築の試み(第2報)
164名の体力測定およびアンケート調査からわかったこと
…………… 山本正嘉・西谷善子
- (4) 雪氷に関する調査研究
・登山研修所における積雪観察報告2008-2010冬期
…………… 飯田 肇・東 秀訓
・立山室堂平東端にある大型雪庇の調査報告
…………… 川田邦夫・飯田 肇・横山宏太郎

5. 既刊「登山研修」索引

- (5) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・登山者の読図・ナビゲーションスキルの実態（報告）
登山研修所専門調査委員
静岡大学教育学部 …………… 村越 真
- 2. 登山界の現状と課題
 - (1) （大学・社会人・中高年）山岳サークルの現状
 - ・中高年登山の課題 …………… 田村宣紀
 - (2) 世界の登山界の動向・課題
 - ・頂上とは何を指すのか？ …………… 池田常道
- 3. 海外登山記録
 - ・ゴールデンピラー登撃記
極限状態でのアルパインクライミングについて
…………… 佐藤裕介
 - ・ネムジュン西壁初登撃
信州大学創立60周年記念ペリヒマール登山隊2009
…………… 年田辺治
 - ・ヒマラヤ登山2009年の主要記録
…………… 池田常道

VOL.26 平成22年度（2010）

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山と状況判断（含むリーダー論）
 - ・「ぼくらの時代」、そして「いま」
…………… 岩崎元郎
 - (2) 登山のトレーニングに関する調査研究
 - ・オーストリアにおけるスポーツクライミングのトレーニングシステム
…………… 西谷善子・山本正嘉
 - (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・登山研修所における積雪観測報告
2009－2011年冬期
…………… 飯田 肇・東 秀訓
 - ・立山室堂平東端にある大型雪庇の堆積時期の推定
…………… 飯田 肇・川田邦夫・横山宏太郎

- (4) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・懸垂下降用ロープ結束強度試験報告
…………… 永井 豊・井納吉一・鈴木由郎
瀧本 健・堤 信夫
- 2. 登山界の現状と課題
 - (1) （大学・社会人・中高年）山岳サークルの現状
『わんぱく登山部』の実践と成果
…………… 今村みずほ・松島 宏
 - (2) 登山界の動向・課題
 - ・日本における国際認定山岳医制度の誕生
…………… 増山 茂
- 3. 海外登山の記録
 - ・ヒマラヤ/カラコルム2010年の主要登攀
…………… 池田常道
 - ・北米14ヵ月の記録 …………… 横山勝丘
- 4. 会員投稿
 - ・登山道のコード化一六甲山地を事例として
…………… 藤崎和生

VOL.27 平成23年度（2011）

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山のトレーニングに関する調査研究
 - ・ミックスクライミングのトレーニング
…………… 奈良誠之
 - (2) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・山でのファーストエイド
…………… 大城和恵
 - (3) 雪氷に関する調査研究
 - ・登山研修所における積雪観測報告 2010－2011
冬期 …………… 飯田 肇・東 秀訓
 - ・立山連峰の稜線での気象観測
…………… 飯田 肇・福井幸太郎
 - (4) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・「確保理論テキストの構成について」試案
国立登山研修所確保理論テキスト作成研究会

2. 登山界の現状と課題

(1) 登山界の動向・課題

- ・登山の教育的効果：学習指導要領と現場の感じる効果および課題から

…………… 村越 真・渡邊雄二・東 秀訓
高嶋和彦・若山亜美里

- ・「やまどうぐレンタル屋から見た、登山界の現状と課題」…………… 山田 淳

- ・トレイルランニングの現状…………… 横山峰弘

3. 海外登山の記録

- ・未踏の壁を見出すナムナニ南東壁までの道のり…………… 平出和也

- ・ダッドメイン東壁…………… 増本 亮

- ・2011年度世界の主要登攀…………… 池田常道

- ・韓国の安全登山教育及び日韓交流の活性化…………… 金 鐘植

VOL.28 平成24年度(2012)

1. 登山技術に関する調査研究

(1) 山岳サークルの現状

- ・日本山岳会Youth-Clubの試み…………… 野沢誠司

- ・ウインタークライマーズミーティングに関わって…………… 北村誠一

(2) 山岳のトレーニングに関する調査研究

- ・アルパインクライミングの考察…………… 増本 亮

(3) 登山医学・生理学に関する調査研究

- ・Wilderness First Aidの意義とその可能性…………… 豊田啓彰

- ・Non-Caucasianと高所—進化医学的所見を中心に—…………… 松林公蔵

- ・現代の大学生登山部員および優秀な社会人登山家の体力特性…………… 宮崎喜美乃・山本正嘉

- ・登山におけるエネルギーと水分補給の指針…………… 山本正嘉

- ・山での登高能力による中高年登山者の体力評価—「六甲タイムトライアル」の試み—…………… 三輪文一

(4) 雪氷学に関する調査研究

- ・立山連峰の積雪と氷河…………… 飯田 肇

(5) 登山・登はん技術に関する調査研究

- ・フォロワー確保時のピレイアンカーにかかる衝撃荷重の検証…………… 大阪府山岳連盟技術委員会

2. 登山界の現状と課題

- ・位相の転換—冒険の定義と現代における探検の可能性…………… 角幡唯介

3. 海外登山記録

- ・プロ登山家・竹内洋岳による8000m14座コンプリートをめぐって…………… 竹内洋岳・柏 澄子

- ・常識を覆すハワイ火山島の溪谷群…………… 成瀬陽一

- ・キャシャール峰・南ピラー初登攀の回想…………… 馬目弘仁

4. その他(平成24年度のトピック等)

- ・世界の主要登攀…………… 池田常道

VOL.29 平成25年度(2013)

1. 登山技術に関する調査研究

(1) 山岳サークルの現状

- ・同人青鬼の活動について…………… 稲田千秋

(2) 登山のトレーニングに関する調査研究

- ・高所アルパインクライミングにおける食料、水分補給の計画の仕方…………… 長門敬明

5. 既刊「登山研修」索引

- (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・三浦雄一郎氏の80歳でのエベレスト登頂を支えた体力とそのトレーニング方法
…………… 安藤真由子
 - ・雪崩埋没者の蘇生ガイドライン最新情報
…………… 大城和恵
 - ・低体温症についての新しい知見
…………… 金田正樹
- (4) 雪氷学・雪崩に関する調査研究
 - ・雨水による気象遭難ー2012年5月白馬岳ー
…………… 飯田 肇
- (5) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・山岳遭難救助活動における墜落に対する個人保護用具の管理 …………… 浦野誠動
 - ・フォロワーの確保についての検証（その2）
…………… 高野由美子
 - ・登山におけるヒヤリハットの実態
…………… 村越 真
- 2. 登山界の現状と課題
 - ・アウトライアー（ジャナク・チュリ）東峰初登頂 …………… 萩原浩司
 - ・ヒマラヤ冬季登山の変遷 …………… 池田常道
 - ・シブリン隊、K7はなぜ成立できたのか
…………… 山本正嘉
- 3. 2013年クスムカングル南東壁（6369m）登山隊を統括して …………… 高橋玲司
- 4. その他（平成25年度のトピック等）
 - ・ピオレドール賞を審査するということ
…………… 横山勝丘
 - ・世界の主要登攀2013年告 …………… 池田常道
 - ・大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪研修院訪問報告 …………… 小林 亘
- VOL.30 平成26年度（2014）
 - まえがき …………… 登山研修所長
- 1. 登山に関する調査研究
 - (1) アルパインクライミングの下降技能について
…………… 馬目弘仁
 - (2) 登山研修所による積雪観測2011～2014冬期
…………… 飯田 肇 他
 - (3) 北アルプスにおける登山中のヒヤリハットの実態
…………… 村越 真 他
 - (4) 全国規模での高校山岳部の実態調査ー指導者と生徒へのアンケート結果からー
…………… 大西 浩 他
 - (5) 山での登高能力を指標とした体力測定
…………… 山本正嘉 他
- 2. 登山界の現状と課題
 - (1) 「山の日」の祝日制定と登山～自然と向き合って生きる力を～ …………… 成川隆顕
 - (2) 御嶽山噴火事故と登山条例 火山との共生
…………… 近藤幸夫
 - (3) 御嶽山噴火救助活動の聞き取り調査から
…………… 大城和恵 他
 - (4) 「山の日」制定と山岳診療所ー過去、現在、未来ー …………… 臼杵尚志
 - (5) 『山岳医』として安全登山普及への取り組みと提言 …………… 大城和恵
 - (6) 登山の現状と課題 …………… 笹倉孝昭
 - (7) ロッククライミングが猛禽類に与える影響について考える …………… 成瀬陽一
 - (8) 立山連峰におけるツキノワグマの生態と事故対策 …………… 後藤優介
- 3. 海外登山記録
 - (1) アラスカの38日間 …………… 和田淳二
 - (2) K7縦走の試みとバダルピーク登頂
…………… 横山勝丘
- 4. その他
 - (1) 変容するシェルパ社会 …………… 池田常道

- (2) 世界の主要登攀2014 池田常道
- (3) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪
院との交流事業報告 小林 亘

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.31 平成27年度(2015)

1. 登山に関する調査研究

- (1) 登山研修所による積雪観測2015冬期
..... 飯田 肇
- (2) 2012～2013年の登山目的による山岳遭難の実態
..... 村越 真 他
- (3) イギリスのNational Navigation Award
Scheme (NNAS) について 村越 真
- (4) スポーツクライマーのための簡易な手指筋力テスト
の開発とその活用方法 西谷善子 他
- (5) トランスジャパンアルプスレース2014におけ
る調査研究 山本正嘉 他
- (6) アルパインクライマーの生活装備と食料、
選択と活用の実際 澤田 実
- (7) 凍傷の真実 金田正樹
- (8) 読図とナビゲーション～研修の経緯とこれから～
..... 小林 亘

2. 登山界の現状と課題

- (1) 山の医療が注目される中で～医療者に必要な
貢献とは～ 大城和恵
- (2) 気象遭難に遭わないために必要な知識と、最
近の気象遭難の傾向 猪熊隆之
- (3) 富山県における山岳遭難防止の取り組み～救
助隊員として思うこと～ 湯浅真寿
- (4) 岐阜県における登山届の現状とこれから
..... 杉下 尚
- (5) 登山者へのアンケート調査から見える最
近の登山者の様子 北村憲彦
- (6) 高校山岳部での安全対策－長野県の場合
..... 大西 浩

- (7) 現代登山者に向けた安全登山のすすめ（3つ
のグレーディング） 杉田浩康
- (8) 中央アルプス西駒山荘の再建にまつわる歴史
と将来について 宮下拓也
- (9) スポーツクライミングの五輪種目化と現状
..... 小日向 徹

3. 海外登山記録

- (1) 世界の主要登攀2015 池田常道
- (2) 遠征登山に求めるもの－東ネパール・カンチェン
ジュンガエリア未踏峰への50日間 谷口けい

4. その他

- (1) ネパール大震災その時・2015年春ランタン・リ
登山隊 兵頭 渉
- (2) 同時代的アルパインクライミングについて
..... 恩田真砂美
- (3) 講師としてリーダー研修会に参加するなかで
学んだあれこれ 横山勝丘
- (4) 立山「ジオ登山」のすすめ 飯田 肇
- (5) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪
研修院との交流事業に参加して … 柳澤義光
- (6) 講師研修会（救助技術Ⅰ）に参加して
..... 韓国登山学校 パク校長

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.32 平成28年度(2016)

まえがき 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) 黒部トサカ状岩峰東壁冬季初登のタクティク
スと装備について 佐藤裕介
- (2) よりよい登山を実現するための「能動学習型」
トレーニングの必要性 山本正嘉
- (3) 登山研修所における積雪観測報告2015～2016
年冬期 飯田 肇 他
- (4) 火山と登山－活火山との付き合い方
..... 萬年一剛

5. 既刊「登山研修」索引

- (5) 安全な登はん技術の研修のために ― 平成28年度講師研修会（登はん技術） …… 北村憲彦

2. 登山界の現状と課題

- (1) エヴェレストはどこへ行くのか？
…………… 池田常道
- (2) 登山届提出の義務化を通して、山のリスクとの向き合い方について考える …… 村越 真
- (3) 海外登山の山岳保険の現状と課題
…………… 貫田宗男
- (4) 富士山八合目での医療活動からみた登山者の実態（+100名に尋ねた医療に関する基礎知識）
…………… 大城和恵
- (5) 高齢者における週一回登山の状況とスロー登山の効果 …………… 石橋清志
- (6) スポーツクライミングの五輪種目決定 ― 日山協の今後の取り組みと課題 …………… 尾形好雄
- (7) ナヴィゲーション・インストラクター認定制度について（山岳遭難事故防止の観点から）
…………… 小泉成行 他

3. 海外登山記録

- (1) カン・ナチュゴ南壁 …………… 山本大貴
- (2) ルンポカンリ北壁初登攀記録 …… 中島健郎
- (3) 世界の主要登攀2016 …………… 池田常道

4. その他

- (1) スピードクライミングの実践とその応用
…………… 横山勝丘
- (2) 谷口けい最後の遠征 東ネパール パンドラ峰の記録についての追記 …………… 恩田真砂美
- (3) 御嶽山噴火 火山災害に遭遇して～噴火の恐怖と登山者がもつべき意識～ …… 小川さゆり
- (4) 2014年9月27日御嶽山噴火当日の救助
…………… 朝日克彦
- (5) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪研修院との交流事業報告 …………… 小林 亘

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.33 平成29年度（2017）

まえがき …………… 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) 極夜探検におけるナビゲーション
…………… 角幡唯介
- (2) 沢登りのリスク回避 …………… 佐藤裕介
- #### 2. 登山医学・生理学・雪氷学に関する調査研究
- (1) インターハイ登山競技における医療的安全管理 …………… 大西 浩 他
- (2) 「低気圧性雪崩」とその予測システムー悲惨な雪崩事故を繰り返さないためにー … 上石 勲 他
- (3) 立山西斜面における標高別積雪観測報告
2016～2017年冬期 …………… 飯田 肇 他

3. 登山界の現状と課題

- (1) 高校生の積雪期登山を考える …… 大西 浩
- (2) 群馬県高体連「リーダー冬季講習会」の始まり …………… 田中洋史
- (3) この50年の登山界の変遷と山岳団体のこれから …………… 尾形好雄
- (4) 登山とスポーツ科学ー今後の課題 … 山本正嘉
- (5) 登山医学の展望：登山スポーツの多様化と登山医学 …………… 増山 茂
- (6) スポーツクライミング及びJMSCAの現状と課題
…………… 合田雄治郎
- (7) 山岳スキー競技の変遷とこれから … 澤田 実
- (8) トレイルランニング …………… 村越 真
- (9) アイスクライミングの現状と展望
…………… 奈良誠之

4. 山岳遭難救助の歴史と今後の課題

～元救助隊長からの提言～

- (1) 山岳遭難救助に携わって22年、今後の課題
…………… 宮崎茂男
- (2) 殉職事故の絶無を願って …………… 高瀬 洋

- (3) 私の山岳警備隊人生 …………… 谷口光洋
- (4) 山岳救助における組織的救助活動の法的課題
…………… 溝手康史

5. 山小屋からのメッセージ

- (1) 登山とスキーの一体化を目指して … 五十嶋博文
- (2) 槍ヶ岳とわたし …………… 穂苅康治
- (3) 小屋番のひとり言 …………… 山口 孝

6. 海外登山記録

- (1) BEATRICE東壁 高所におけるビッグウォールフリークライミングの実践 …… 増本 亮
- (2) カラコルム山脈・K7 西峰南西稜初登攀
…………… 横山勝丘
- (3) シスパーレ北東壁初登攀 …………… 平出和也
- (4) ザンスカール PK6000(Rucho)未踏峰登頂
…………… 古畑隆明
- (5) インドヒマラヤ2017遠征報告 …… 上田幸雄

7. その他

- (1) 平成29年度大韓民国国立公園管理公団北漢山生態探訪研修院との交流事業について
…………… 島田和昭

8. 国立登山研修所創立50周年特集

～登山研修所これからの課題と展望～

- (1) 大学生リーダー研修会今後の展望 … 鈴木清彦
- (2) 大学山岳部と登山研修所の関わり … 山本 篤
- (3) 大学生登山リーダー研修会の展望 … 佐藤祐樹
- (4) 高等学校等山岳部指導者の研修はどうあるべきか …………… 大西 浩
- (5) 「中高年安全登山指導者講習会」のこれまでと今後の展望 …………… 北村憲彦
- (6) 登山研修所でしてきたこととこれからすべきこと …………… 小林 亘
- (7) 山岳遭難救助の展望 …………… 長岡健一
- (8) 女性登山指導者の養成に関しての展望
…………… 高野由美子

- (9) 女性の登山指導者にまつわること
…………… 柏 澄子

9. 国立登山研修所年表

VOL.34 平成30年度(2018)

まえがき …………… 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

特集 ー登山とトレーニングー

【1】トレーニングと登山者の体力向上

- (1) 『Training for the New Alpinism』から読み解くトレーニング理論 …………… 加藤直之
- (2) 高所登山のためのトレーニングと体調管理
…………… 杉田浩康
- (3) 超長時間山岳耐久レースにおけるパフォーマンス向上戦略 …………… 高山史徳
- (4) 登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介 …………… 山本正嘉 他

【2】トレーニングと登山技術の獲得

- (5) アルパインスタイルでの新ルート登攀のタクティクス …………… 佐藤裕介
- (6) 登山における移動技術を高めるトレーニング方法の検討 …………… 東山昌央
- (7) 長期冬期登山の幕営及び生活（食料計画などを含めた）技術論 …………… 伊藤仰二

【3】トレーニングとスポーツクライマーの指導

- (8) スポーツクライミングにおける競技力向上サポート体制のあり方 …………… 西谷善子 他
- (9) ユーススポーツクライマーに対する栄養指導のあり方 …………… 長迫 風 他

2. 登山界の現状と課題

- (1) UIAA公認夏山リーダー資格制度について
…………… 蛭田伸一
 - (2) 山岳団体の募集型登山（講習会等）と旅行業法の関係 …………… 黒川 恵
- 【特別論考】アルピニズム ー日本における変遷

5. 既刊「登山研修」索引

と今一 和田城志

3. 海外登山記録

- (1) 2018セロ・キシウトワール北東壁をおえて
..... 山本大貴
- (2) 世界の登山記録2017～2018 池田常道

4. その他

- (1) 山岳救助活動の現場における『消防防災ヘリ
と地上の消防隊との連携』の課題
..... 小林信彦
- (2) 富山県警察山岳警備隊による欧州視察訓練
..... 柳澤義光
- (3) 平成30年度大韓民国国立公園管理公団北漢山
生態探訪院との交流事業 滝川隆一
- (4) 平成30年度大韓民国国立公園管理公団北漢山
生態探訪院との合同登山 新井健二
- (5) 研修事業の新たなスタート ～成果と課題～
..... 国立登山研修所
- (6) 登山研修所における積雪観測報告 2017～2018
年冬期 飯田 肇 他

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.35 令和元年度（2019）

まえがき 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) しなやかに登るアイスクライミングの提案
..... 安達ナオコ
- (2) リスクを伴うフリークライミングにおけるメ
ンタルコントロールの重要性について：称名
滝フリーソロの例 中嶋 徹
- (3) スポーツクライマーに対する栄養サポートの
実践例 長迫 風・西谷善子
- (4) 日本の現存氷河の概要 飯田 肇

2. 登山界の現状と課題

- (1) 山岳地帯でのドローン活用について現状と展
望 近藤幸夫

- (2) ロープクライミング中の重大事故の傾向と対
策について～フリークライミングインストラ
クターから見た私的見解と対策～

..... 長門敬明

- (3) 山岳看護視点による高校登山安全管理サポー
ト～高校登山競技での『体調振り返りシート』
導入を試みて～ 浦川陽子
- (4) 長野県の学校集団登山の現状と安全管理
ー 山岳医の立場から ー 千島康稔

3. 海外登山記録

- (1) 2019年パタゴニアでのパートナー救出活動に
ついて 横山勝丘
- (2) 世界のおもな登山記録2019 池田常道
- (3) ラカポシ南壁新ルート登攀におけるタクティ
クス 中島健郎
- (4) 2019インドヒマラヤ・メントーサ峰
..... 和田淳二

4. その他

- (1) 大韓民国国立公園管理公団北漢山生態探訪研
修院との交流事業を通じて 櫛引知弘
- (2) 鉄砲水からの生還 小倉直宗
- (3) 保育園児の集団登山 ～山の子保育園の登山へ
の関わり～ 山の子保育園長
- (4) 中高年登山者の安全登山のための体力評価
ー 丹沢塔ノ岳での試み ー 高橋昌嗣

5. 既刊「登山研修」索引

編集後記

本号では、登山界の現状と課題について登山と新型コロナウイルス感染症の特集といたしました。高等学校や大学山岳部の現状や課題、体力の変化、withコロナの登山についてご寄稿いただきました。

公私ともご多用の中、ご協力いただきました執筆者並びに編集委員の方々に厚くお礼申し上げます。

今後も「登山研修」のさらなる発展・充実を目指し邁進してまいります。

(文責 和田)

[登山研修] 編集委員会

編集委員長

渡邊 雄二 国立登山研修所アドバイザー

編集委員

飯田 肇 富山県立山カルデラ砂防博物館学芸課長

尾形 好雄 (公社)日本山岳・スポーツクライミング協会専務理事

恩田真砂美 上智大学山岳会 日本山岳会 会員

小林 亘 国立登山研修所友の会事務局長

馬目 弘仁 信州大学学士山岳会 会員

山本 正嘉 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長

(順不同 職名は令和3年3月1日現在)

なお、登山研修所では、次の者が本書の編集に携わった。

藤原 洋 国立登山研修所所長

野口 正明 国立登山研修所管理係長

金山 康成 国立登山研修所専門職

和田 真幸 国立登山研修所専門職

※無断転載、複写を禁じます。

登山研修 VOL.36

令和3年3月発行

独立行政法人日本スポーツ振興センター

国立登山研修所

編集・発行人 藤原 洋

〒930-1405

富山県中新川郡立山町芦峯寺ブナ坂6

TEL 076-482-1211(立山町千寿ヶ原)

印刷 とうざわ印刷工芸株式会社

〒930-0008 富山市神通本町1丁目8-13

JAPAN SPORT
COUNCIL

日本スポーツ振興センター

ま え が き

2020年は年頭から新型コロナウイルス感染症により世界中に大きな影響がありました。東京オリンピック・パラリンピックの開催延期、緊急事態宣言による社会経済活動をはじめとした各種スポーツ活動の停止など、私たちの生活にも大きな変革を迎えた1年でありました。現在もなお、ウイルスと共存していく「新しい生活様式」withコロナが叫ばれております。

さて、国立登山研修所においても新型コロナウイルス感染拡大防止のため緊急事態宣言中は施設利用を停止するとともに、サテライトセミナー（仙台）をはじめ、計画していた8月までの研修会を止む無く中止しました。

感染拡大の落ち着きが見られた9月～11月には、安全登山指導者研修会や山岳遭難救助研修会を再開しました。試行錯誤ではありましたが、専門調査委員の皆様から助言を受け、定員の削減、アクリル板やフェイスシールド、防護服等を活用し感染防止対策を徹底した、withコロナの研修会モデルを全国に示すことができたと思っております。

また、12月に開催予定のサテライトセミナー東京を感染拡大防止のためオンラインで開催したところ、代替措置とはいえ400名を超す参加がありました。新型コロナウイルス終息が見えない中、これからもオンラインを用いた研修は大変有効的であると感じています。

「登山研修vol.36」は登山と新型コロナウイルスの特集といたしましたところ、各方面から登山界の現状や課題について寄稿いただきました。より多くの皆様にお読みいただき、withコロナに対応した登山を安心して安全に行われますとともに、新型コロナウイルス感染症が1日も早く終息することを願っています。

末筆になりましたが、お多用中にもかかわらず玉稿をお寄せいただきました執筆者の方々並びに編集委員の皆様に厚くお礼を申し上げます。

令和3年3月

国立登山研修所長 藤 原 洋

スポーツクライミング選手の低体重問題について

六角 智 之（日本山岳・スポーツクライミング協会、千葉市立青葉病院）

西 谷 善 子（日本山岳・スポーツクライミング協会）

1. はじめに

2016年にスポーツクライミングがオリンピック種目として採用決定されたのち、クライミング愛好者の増加に伴って競技人口も増加している。体操競技に似た身体特性を要求されることから、早くから日本人が国際舞台で活躍し、メダル獲得にも大きな期待がかかっている。スポーツクライミングは競技スポーツの一つとして広く認知されつつある。

一方、競技スポーツはその華々しい姿の裏で、スポーツ障害発生などの負の側面があることも事実であり、それを最小限に抑制する努力が常に求められる。

本稿では、スポーツクライミングの負の側面になりかねない低体重問題に焦点を当て、現状と問題点について報告し、今後について考察する。

2. アスリートにおける低体重問題

(1) なぜ低体重が問題なのか

多くの競技スポーツにおいて、アスリートは最良のパフォーマンスを発揮するためにあらゆる手段を尽くす。日々のトレーニングは無論のこと、体のコンディショニング、メンタルコンディショニング、食事、睡眠にも最大限の注意を払っている。

体のコンディショニングにおいて、体重は大きな問題である。特に余分な重量が不利になると考えられる抗重力系スポーツや持久系競技、体重階級制度のある格闘技では相当神経質に管理を行っている。また審美系スポーツといわれるフィギュアスケート

や新体操競技では、体型への意識から体重管理をより厳密に行う選手が多い。

一方、スポーツ選手にとって栄養はトレーニング、競技を続ける上で非常に大切な要素である。しかし、体重を減らそうとするあまり、極端な食事制限を行う選手が存在する。それが身体に悪影響を及ぼすレベルになることも多く、スポーツが抱える問題の一つとされている。

(2) 利用可能エネルギー不足

利用可能エネルギー不足とは、運動によるエネルギー消費に見合ったエネルギー摂取量が確保されていない状態をいう。

エネルギーには①生命維持に必要なエネルギー、②身体活動に必要なエネルギー、③発育・発達に必要なエネルギー（特に成長期）の3つがあるが、スポーツ活動中に必要なエネルギーが不足している場合、③が犠牲になる。これは特に成長期の選手にとっては深刻な問題となる。

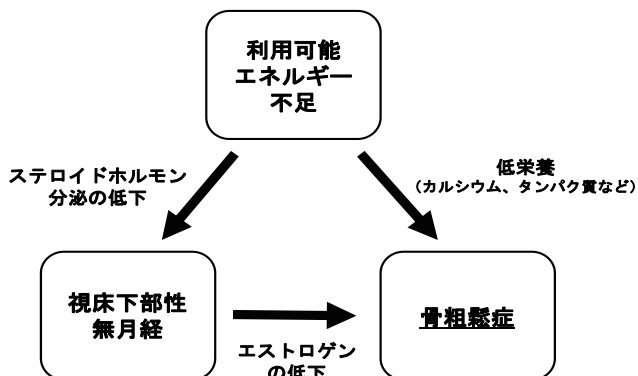
利用可能エネルギー不足の原因として、①意図しない摂取エネルギー不足、②摂食障害のない減量、③摂食行動異常、④摂食障害などが挙げられる。③、④は疾患として捉えられるため、医師の診療が必要であり、特に④は摂食障害を専門とした精神科医の介入を要する。放置されると①→②→③→④の経過で重症化していき、回復が困難になっていく。よって、①、②の段階で早期に発見し、アスリート、指導者、保護者に適切な指導を行っていく必要がある。

(3) 女性アスリートの3兆候 FAT (Female Athlete Triad)

利用可能エネルギー不足が持続すると、徐々に身体機能に影響が出現する。

国際オリンピック委員会 (IOC) は、アスリートの相対的エネルギー不足（≒利用可能エネルギー不足）はすべてのアスリートにとって、発育・発達、代謝、精神、心血管、骨など全身へ悪影響を与え、結果的にパフォーマンス低下をもたらす、と注意喚起している¹⁾。

特に女性では、「利用可能エネルギー不足」、「視床下部性無月経」、「骨粗鬆症」の3兆候が女性アスリートの3主徴 (FAT) と定義され、重大な健康問題としてされている (図1)。FATをいかに早期発見、防止するかが重要である。



(図1) 女性アスリートの3兆候

栄養の不足、ホルモンの低下が骨粗鬆症を引き起こす

中でも骨量の低下は加齢による骨粗鬆症の早期発症に繋がるため深刻である。エネルギー不足が骨粗鬆症にいたる機序は以下のように考えられている。利用可能エネルギー不足（特に脂質）によりステロイドホルモンの生合成が障害され、ステロイドホルモンの一種である性腺ホルモンも影響をうける。その不足により視床下部性の無月経を生じる。更年期以降の骨粗鬆症同様に持続する低エストロゲン状態により骨形成が抑制され、さらにカルシウムやタンパク質の摂取不足も加わり、骨量の低下をきたす。人の一生において骨量がピークになるのは20歳前後

とされており、この時期の骨量（peak bone mass）が十分でない場合、加齢による生理的骨量減少に伴って、通常よりも早期に骨粗鬆症をきたす。まさに若年期の問題が、一生の問題となってしまうのである。

また骨量の低下は、若年アスリートでは疲労骨折として症状を呈することがある。疲労骨折とは、繰り返される軽微な外力によって徐々に骨折が引き起こされる病態をいう。スポーツによる疲労骨折としては、陸上選手に見られる脛骨疲労骨折や、様々なスポーツで発症する腰椎分離症が有名である。疲労骨折は競技生活の中断を余儀なくされるため、病態の周知、未然の予防が重要である。

(4) 摂食行動異常、摂食障害

利用可能エネルギー不足が長期化し、悪化した場合の摂食障害（神経性食思不振症、過食症）の合併は様々な問題を含んでいる。FATが全例摂食障害を生じているわけではないが、つねに発症のリスクを孕んでいることに注意する必要がある。

また、摂食行動異常は過食も問題となっていることに注意する。過食の場合、自己嘔吐したり、下剤を併用して体重増加を防止しており、単純に体重のチェックのみで診断できないことがある。

特に女性アスリートは一般に比して摂食障害、無月経合併の罹患リスクが約2倍高いという報告がある²⁾。また、半数近くの例で自分が摂食障害である自覚がなく、治療、カウンセリングが開始されても、病的状態であることを認めようとしない傾向がある。このことは本症の対応が非常に困難であることの理由の一つである。

3. スポーツクライミングにおける歴史的経緯、IFSC、各国の対応

(1) これまでの経緯

1980年代にヨーロッパで始まったクライミングコ

1. 登山に関する調査研究

ンペティションにおいて、2000年初頭より一部選手の痩せが目立つようになった。すでに体操競技やフィギュアスケートで低体重問題が浮上していたこともあり、当時のIFSC（International Federation of Sport Climbing：国際スポーツクライミング 連盟）医科学委員の医師がこれを問題視しはじめた。2006年に初めてIFSC医科学委員会により国際大会でBMIの計測が行われた。BMIとはBody Mass Index、ボディーマス指数のことで、体重(kg)/身長(m)²で計算され、肥満度を表す体格指標として頻用されている。その後、2012年よりIFSC主催のワールドカップで継続的に計測されている。

(2) IFSC主催大会におけるチェック

低BMI選手に対する対応について、IFSC競技ルール上には記載はない。しかしBMI計測に関する項目は選手登録要項³⁾内にあり、以下のように登録時の承諾事項としてサインを要求している：

- ・ *In connection with Body Mass Index tests*
- *I understand that IFSC may, from time to time, perform Body Mass Index tests on a random basis. I expressly agree to perform the test whenever I am requested to do so;*
- *I understand that any absence from, or refusal to perform, such test may result in my disqualification or any other sanction as may be provided for in the rules of the IFSC.*
- *In connection with BMI tests, those competitors and National Federations who fail to return the handout delivered by the IFSC in case of critical BMI, will have their Athletes' Licence suspended, and consequently they will NOT be allowed to compete in IFSC approved events;*

実際には、大会担当医師が視診により痩せすぎとみなした選手をランダムに計測しており、基準値以

下であった場合、所属するNF（National Federation: IOC公認の国際競技連盟（IF）に加盟している国内の競技連盟）に報告して、病的か否かの診断書提出を求めている。

このように現状ではBMI計測はあくまでもスクリーニングの意味としており、単純に数値のみで処遇を決定していないことに注意する必要がある。

(3) 各国の対応

実際に摂食障害をきたした選手が見出されたヨーロッパでは、いち早くこの問題に関しての対策が検討された。各国NFの対応としてはオーストリアがもっとも早くから行っている。国内競技規則⁴⁾の中に、BMI値の基準、対応等が具体的に記されており、この中で基準値以下であった選手は国内選手権、国際大会には出場できない旨が明記されている。また、ドイツ、フランスでもほぼ同様の対応である（私信）。

4. JMSCAの対応

(1) これまでの経緯と現状

2014年のIFSCワールドカップにおけるチェックで、日本人選手にBMI基準値以下の選手が見出され、日本山岳協会（現JMSCA）に、医師の診断書提出の要請が送付された。当時は、体重（体格）差の不公平性を是正するために介入しているのでは、という大きな誤解も一部存在しており、そのためか体重問題に関して積極的に対応する動きは全くみられなかった。

2017年にJMA（日本山岳協会）がJMSCA（日本山岳・スポーツクライミング協会）と名称を変え、組織の大幅な改訂が行われた。それに伴って従来の医科学委員会が、登山医科学委員会とスポーツクライミング医科学委員会に2分された（筆者がスポーツクライミング医科学委員会初代委員長）。スポーツクライミング医科学委員会の分掌業務として、選手の

健康管理が挙げられた。そこでIFSCでの対応を踏まえ、また国内大会開催システムの確立に伴って、JMSCAとしてもなんらかのチェック、対策が必要であると判断し、国内対応を開始した。まず2018年開催のボルダリングユース日本選手権大会にて初めてBMIの実計測を実施。2019年よりボルダリング、リードの各選手権大会での計測実施を決定し、実施した。

BMIの直接測定、取り扱いについては、ルール上はIFSC同様に記載されていないが、「スポーツクライミング日本代表チームに関わる規程」⁵⁾内では以下のように記載されている：

(規程類の遵守等)

第2条 2 代表選手は、自らの健康管理は自らの責任で行うものとする。ただし、本協会が、BMIの値及び医師の診断等により、当該選手の健康上、代表選手としての派遣が適当でないと判断した場合には、当該選手を派遣しないことができる。

このように、具体的なBMIのカットオフ値、低値該当者の処遇に関しては明記していない。

現在、BMIの下限値はオーストリアの基準（表1）を使用している（後述）。この基準値以下であった場合、摂食行動異常やFATの疑いを除外するための調

査票（アンケート）（表2）を送付している。結果から異常が強く疑われる場合に、専門医の受診およびその診断書提出を求めることとしている。

（2）現在の問題点

1、選手の体重に対する意識

標準的な体格で素晴らしい成績を挙げている選手が多い中で、体重が軽い方が有利という考えが捨てきれない選手がいることは事実である。こういった選手は成績を上げていくために、何かをきっかけに過度な体重コントロールに走ってしまう可能性がある。

成長期（とくにスパート期）の急激な体格変化に伴って、それまでうまくできていた身体のコントロールに狂いが生じることがあり、クラムジーと呼ばれる。この時期に競技成績が一時的に悪化することがあり、体格の変化、特に体重の増加が原因と誤認してしまうことがある。心理的にも自我同一性の葛藤や反抗期と一致する時期にあたるため不安定となっており、摂食行動異常を発症するリスクが高い。このような背景から、成長期の重要な時期には、より慎重な対応が求められる。

2、BMIを用いることの問題点

BMIは計測が簡便であり、再現性が高く、非侵襲

男性		女性	
年齢 (歳)	BMI	年齢 (歳)	BMI
20	17.6	20	18.5
19	17.5	19	18.0
18	17.3	18	17.6
17	17.0	17	17.1
16	16.6	16	16.6
15	16.2	15	16.0
14	15.7	14	15.5

（表1）BMIのオーストリア基準

☐ あなたは自分の体重や体型に不満がありますか？
☐ あなたは現在、体重を減らす必要があると思いますか？
☐ あなたは食べるものを制限したり、身長にコントロールしていますか？
☐ 体重を増やす、または減量することを勧める人がいますか？
☐ あなたは揚げ物を食べると罪悪感を感じますか？
☐ あなたは「貧血」と感じたり、または診断されたことがありますか？
☐ あなたは体重を減らすと、パフォーマンスが向上すると思いますか？
☐ あなたは運動ができなかったら体重が増えると思いますか？
☐ あなたは減量のためにサプリメントを摂取したことがありますか？
☐ あなたは炭水化物を食べることを制限していますか？
☐ あなたの月経周期は不規則ですか？
☐ あなたの月経非周期は35日以上ですか？
☐ 疲れが取れにくくなっていると感じますか？
☐ 以前より、かぜをひきやすいですか？
☐ いつもより眠気を感じますか？

☐ あなたは他人に隠れて食べることがありますか？
☐ あなたは1日に3回以上体重を計りますか？
☐ この1年間に月経が5回以下ですか？
☐ あなたは初めての月経があったのは、16歳以上でしたか？
☐ いままでに疲労骨折をしたことがありますか？

☐ あなたは体重を管理するために嘔吐、下剤や利尿剤を使用したことがありますか？
☐ あなたは現在月経が止まっていますか？
☐ この1年間に月経が3ヶ月以上なかったことがありますか？
☐ 毎月月経時に動けなくなるほどの激しい月経痛がありますか？
☐ あなたは自分の月経に何か問題があると思いますか？

（表2）低BMIアスリートに対する二次調査票

1. 登山に関する調査研究

的であることから、体格チェックには一般的に利用される指標である。しかし、問題点も存在する。まず体格の影響、特に四肢の長さに影響を受けることである。欧米人と日本人を比較すると、同じ体重であれば、下肢長の差から欧米人の方が低めに出る可能性がある（近年は日本人も脚長が欧米人並みになってきているが）。同様に、小児は若年であるほど誤差が大きい（低く出る）ため、成人の基準値を用いることはできない。このため、ユースの基準値は前述したようにオーストリアの基準を試験的に用いている。

3. BMI測定の意味についての理解不足

私自身が3年来、ユース選手、保護者を中心にBMI測定の意味について講習会を開催してきたが、「体重の測定」をいう側面のみに過剰反応している印象があった。たとえば、「うちの家系は痩せ形が多く、BMIはおそらく低値を呈する。これを理由に娘は出場を制限されることがあるのか？」とか「いくつまでBMIがあれば問題ないのか」といった質問が散見され、問題の本質が理解されていない印象であった。

ただ、本問題の理解には比較的難解な医学的、専門的な知識が要求され、長年競技に関わっているスタッフでさえも、十分な知識と理解を持っているとは言いがたいことも事実である。

4. 出場停止措置

ヨーロッパで行われているような、極端な低体重の選手に対して適用する出場停止の目的は、健康上の問題が懸念される選手の安全確保のため、また極端な体重制限は健康リスクがあり、アスリートとして避けるべきであることを理解してもらうこととされる。しかし摂食障害合併など重症化したアスリートは、もともと精神的な問題を含有しているケースが多く、出場権の剥奪によりアスリート個人が抱える悩みをさらに悪化させてしまう懸念も存在する。

当初よりJMSCAでは、明らかなFATを呈している低BMI選手への上場停止等の処遇に関しては、選手の権利などの観点も含めて取り入れないこととしていた。しかし摂食行動異常、摂食障害をきたしたアスリートの年余にわたる対応困難例が見られたこと、IFSCの医科学委員会からBMI低値選手の派遣に関しての国内対応を問題視する意見が出ていることから、JMSCAとしてのこれまでの対応を再検討する必要性が生じてきている。

5. 今後の課題

(1) 早期発見体制の確立

体重監視の目的は利用可能エネルギー不足、特にFATの早期発見である。

医療界で扱う疾患においても同様であるが、異常を無症状、無症候である間に早期に発見する手法のひとつとして、スクリーニング検査が挙げられる。スポーツクライミング競技会におけるBMIチェックはあくまでもスクリーニング検査であり、体重が低値であることだけを問題にしているわけではないことをアスリート、指導者、家族に理解してもらう必要がある。

また、スクリーニングには異常値と判断するためのカットオフ値を設定する必要がある。一般に肥満度指標としてはWHO（World Health Organization：世界保健機構）の基準が用いられることが多いが、アスリートの痩せの判断において適切であるかは疑問が残る。そこでIFSCが取り入れた基準は

男子：18.5 女子：17.5

であった。その後2018年の医科学委員会にて

男子：19 女子：18 さらに経過観察域として、男子：19～19.5 女子：18～18.5

と改訂された。この基準は一般アスリートにとっては妥当であると思われるが、先に述べた理由から

年少者には適さない。低体重が特に大きく健康に影響する成長期においてはもう少し細やかな基準が必要とされ、これを考慮したものがオーストリアの基準である（前述）。しかし、この基準も日本人に直接適用してよいのかどうかはまだ検討の余地があり、データの収集、解析を行っているところである。

基準値より低値を示した場合の対応もさらに検討する必要がある。現在は基準値未満であったアスリートに対して二次調査（アンケート調査）を行っている。女性に対してはFATのスクリーニングを主眼にしたアンケート（前述）を配布している（男性に対しては現在内容を検討中。幸い今までの国内測定では該当者がいない）。その結果、FAT、摂食行動異常、摂食障害が強く疑われる例に対しては専門医師受診をお願いしている。しかし、専門医師は圧倒的に不足しており、簡単に受診することが困難である。特に地方の選手にとっては、このデリケートな問題のために頻回に受診することは抵抗が大きい。専門医とJMSCA医科学委員会との連携方法を含めて今後の課題である。

将来的には、スクリーニングとしてのBMI測定以外に直接検診も導入できればと考えている。例えば、骨密度の測定は非侵襲的に、的確にFATの診断に利用できる。

2017年に発刊された産婦人科診療ガイドライン⁶⁾では、

①利用可能エネルギー不足のアスリート（成人ではBMI 17.5以下、思春期では標準体重の85%以下）、
②1年以上低エストロゲン状態が疑われるアスリート、に対して骨密度の測定を考慮してよいとしている。骨密度測定器の使用が可能であれば、二次調査の一つとして有用と思われる。

（2）アスリート、指導者、保護者への指導

アスリートへの啓発はもちろんであるが、周囲で

支えるコーチ、保護者の理解、協力はそれ以上に重要である。筆者はこれまで、機会があるごとに本稿の内容について啓発する努力を続けてきたが、実際に興味をもっていただけているのはごく一部の選手、指導者のみであったと感じている。

成長期、特にクラムジー期に、周囲の指導者や保護者がかけた「少し体重増えたんじゃない？」といった軽い一言がきっかけになって、摂食行動異常、摂食障害を発症することもある。周囲からの言動の一つ一つに注意を要する。また、競技成績のみを重視するあまり、無理な体重管理を行っている指導者もいまだに散見される。指導者は、指導理論、スポーツ医学、スポーツ法など幅広い知識と経験が要求され、生半可な知識でアスリートに接すべきではないことを肝に銘じるべきである。

未成年アスリートにおける保護者の役割も重要である。日々の栄養管理、万が一発生した障害に対する対応においては、保護者の深い理解、協力が不可欠である。

このように指導者、保護者に対する啓発活動は未だ不十分であり、今後の大きな課題の一つであると考えている。

（3）スタッフの知識レベルアップ

本問題に関する知識、対策に関して、運営スタッフにも周知する必要がある。特に選手強化に関わるスタッフは、医学、スポーツ科学についての十分な知識と理解を得ている必要がある。

JMSCAでは医科学委員会、強化委員会のメンバーを中心にして、本問題に関するワーキンググループを結成し、問題点の共有、対策案の検討、新しいシステム作りを開始したところである。

（4）改善困難例対策

今までの調査の結果、複数回の二次調査を要する改善困難例を経験した。年余にわたり改善されない、

1. 登山に関する調査研究

あきらかなFAT、摂食障害を発症している選手が競技継続することを、競技団体が制御すべきか否かは議論の分かれるところであろう。選手の権利に関わる問題でもあり、その処遇に関しては慎重な検討を要する。

また、そうしたアスリートに対しては根気よく対応していく必要があるが、日々密に関わることできるスタッフの配置は現状では極めて困難である。医学的知識、カウンセリング能力がないと対応できないため、こうしたスタッフの育成も課題と考えている。さらに関わる領域が競技、医学、心理、家庭、社会生活など多岐にわたるため、それぞれの担当がスムーズに協働できるシステム構築が求められる。

5. おわりに

以上、スポーツクライミングにおける低体重問題の理論、経緯、問題点と今後について簡単に述べた。

スポーツクライミングは、なにかと脚光を浴びる新規オリンピック種目であるが、競技としての歴史は極めて浅く、内在するいくつかの問題点についてはほぼ周知されていない。その中には他の競技スポーツ同様に、避けては通れない医学的問題も存在する。身体的スポーツ外傷・障害と異なり、低体重問題はそこに隠された様々な要因が複雑に絡み合っており、その対応には多面的な関わりが必要になってくる。

中央競技団体として、JMSCAが中心となってこの問題の解決に全力を挙げて取り組んでいきたい。

6. まとめ

1. 利用可能エネルギー不足はアスリートにとって様々な弊害をきたす。
2. 骨量低下など、生涯にわたって遺残する可能性のある問題を生じる。

3. 低栄養をスクリーニングする方法としてBMIの計測をおこなっているが、基準値の設定、基準値以下のアスリートへの対応等、課題は多く残る。
4. アスリートの健康を守り、スポーツクライミングのスポーツとしての価値を維持するために、本問題について真剣に対応していく必要がある。

〈参考文献〉

- 1) Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad - Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br J Sports Med, 48: 491-497, 2014.
- 2) Torstveit MK et al. The female athlete triad exists in both elite athletes and controls. Med Sci Sports Exerc, 37: 1449-1459, 2005.
- 3) https://cdn.ifsc-climbing.org/images/ifsc/Footer/Athletes/2020_IFSC_licence_Aa.pdf
- 4) Kletterverband Österreich : Österreichische Bestimmungen. 2020
- 5) https://www.jma-sangaku.or.jp/up_img/files/2019rules/ 日本代表チームに関わる規程%E3%80%8020190912.pdf
- 6) 日本産婦人科学会/日本産婦人科医会（監修）. 産婦人科診療ガイドライン－婦人科外来編2017, 日本産婦人科学会, 156-160, 2017.

科学的な手法を用いて短期間で著しくリードの能力を改善できた スポーツクライマーのトレーニング事例

西 谷 善 子（立教大学ウェルネス研究所）

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター）

1. はじめに

著者らは、クライミングに特化した手指筋群の筋力・筋持久力を簡便に評価するため、クライマーが日常的に使用しているトレーニング用の吊り下げ型ホールドを用いて、2種類のテスト法（保持力テスト、保持耐久時間テスト）を開発した¹⁻⁵⁾。特に、後者の保持耐久時間テストは、専門の器具を必要とせず、クライマーやその指導者が現場で活用できるものである。そこで前報（本誌31号⁵⁾）では、①テストの方法、②テストの結果もとにしたクライミング能力の評価方法、③実際のトレーニングへの活用事例について紹介した。

スポーツクライミング界の現状を見ると、このような科学的な視点を活用したトレーニングや指導（注1）は普及しておらず、経験則のみに頼って行われていることが多い。またトレーニング時間は1日6～8時間と、長時間を費やして行われていることが多い。一方で、他のスポーツ種目に目を向けると、短期間で効果的にパフォーマンスの改善を図るために、科学的な視点を活用した様々なトレーニングが工夫されている。

その一つとしてインターバル

トレーニングがある。このトレーニングでは、目的に応じて運動期と休息期の強度や時間の組み合わせを様々に変えることで、短時間で高い効果を得ようとする方法である⁶⁾。本稿では、1名の競技クライマーがリードの能力を効率よく改善するために、近年多くの種目で取り入れられている高強度のインターバルトレーニングをクライミングに応用し、短期間で大きなパフォーマンスの向上を図ることができた事例について紹介する。なお本事例は前報⁵⁾で、保持耐久時間テストを用いたトレーニングの活用例として概要を簡単に紹介したもののだが、本稿では保持力テスト（図1）¹⁻³⁾のデータを用いて改めて詳細に紹介するものである（注2）。

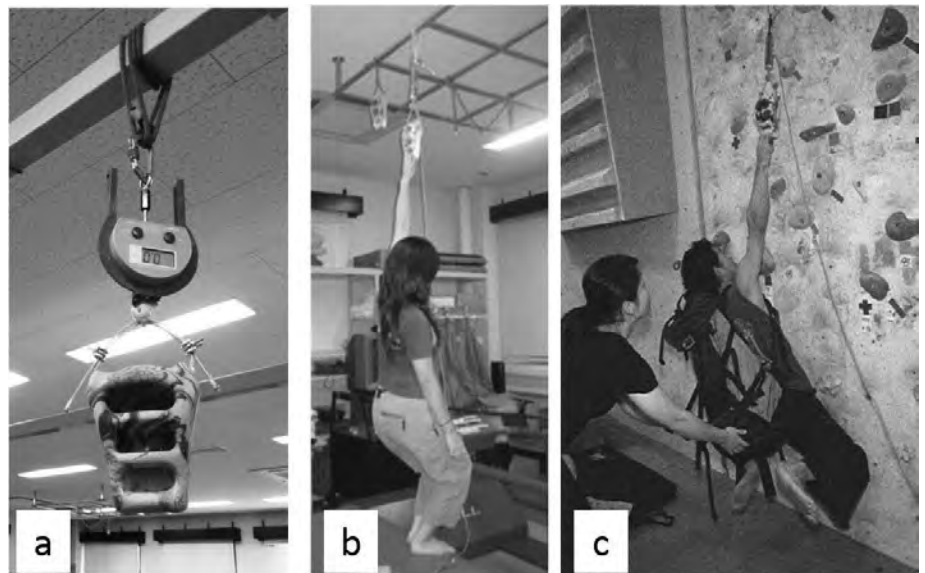


図1 保持力テストの方法

a：吊り下げホールドに張力計（テンションメーターD、竹井機器工業、TKK-5710e）を接続することで、保持力テストを簡易に行うことができる。b：片手の指をホールドにかけ、膝をゆっくり屈曲させながら鉛直下方に体重をかけていき、指の支持力が限界に達してホールドを保持できなくなった時の力を計測する。c：bのやり方で、自己の全体重をホールドにかけてぶら下がることのできたクライマーに対しては、体重以上の負荷をかけるために、ザックに重りを入れて徐々に加重し、保持力の限界に達した時の力を計測する。詳細については、文献¹⁻³⁾を参照。

1. 登山に関する調査研究

2. 対象者およびトレーニング方法

(1) 対象者

男子大学生の競技クライマー1名（年齢21歳，クライミング歴3年）を対象とした．本選手の特性は表1の左側に示したとおりである．本選手は，2014年4月に第1回アジア大学クライミング選手権大会の国内選手選考で，リードおよびボルダリング種目の日本代表選手として選出された．しかしこの時点で国際大会の出場経験はなく，国内の競技大会出場経験もほとんどなかった．

(2) 選手の課題抽出

本選手は，2014年7月1～7日にシンガポールで開催される，第1回アジア大学クライミング選手権大会で決勝に進出し，リードとボルダリングの両方で表彰台に乗ること（3位以内）が目標であった．初開催の大会であったため，大会の競技レベルを事前に把握することができなかったが，これまでのアジアでのユース大会の決勝進出レベルの傾向から，最低でもボルダリング2段，リード5.13b以上の実力が必要であると想定した．そのため，2ヶ月という短期間で大幅に競技力を向上させる必要があった．

そこで，まず選手の現状を可視化するために，体力測定やクライミング能力の評価を行った．そしてその結果を基に選手の課題を抽出し，トレーニング処方

を作成することとした．表1の左側は，トレーニング開始前（4月20日）の選手の特性，図2の左側の●印は，同じ時期に保持力テストを行い，選手の左右それぞれの手指筋群の最大筋力の特性を評価したものである．

表1と図2の結果から，①リードの能力がボルダリングに比べて劣ること（注3），②保持力に大きな左右差があり左手が弱いこと，③筋力・筋持久力依存タイプの登り方をしている可能性があること，④リード，ボルダリングともに競技経験が不足していること，の4つが課題としてあげられた．

表1 トレーニングによる選手の特性の変化

項目	トレーニングの開始前 (4月20日)	トレーニングの終盤期 (6月22日)
身長	169.0 cm	169.0 cm
体重	60.1 kg	60.3 kg
体脂肪率	6.9 %	6.8 %
クライミング能力 (RPグレード)	ボルダリング:1級/初段 リード:5.11d(注3)	ボルダリング:初段 リード:5.12d
握力	右:50 kg, 左47 kg	右:50 kg, 左44 kg
保持力および 体重当たりの保持力	右:68.4 kg, 左49.8 kg 右:1.14kg/BW, 左:0.83kg/BW	右:77.1 kg, 左65.6 kg 右:1.28kg/BW, 左:1.09kg/BW (右:12%UP, 左:31%UP)
30秒間懸垂	25 回	24 回

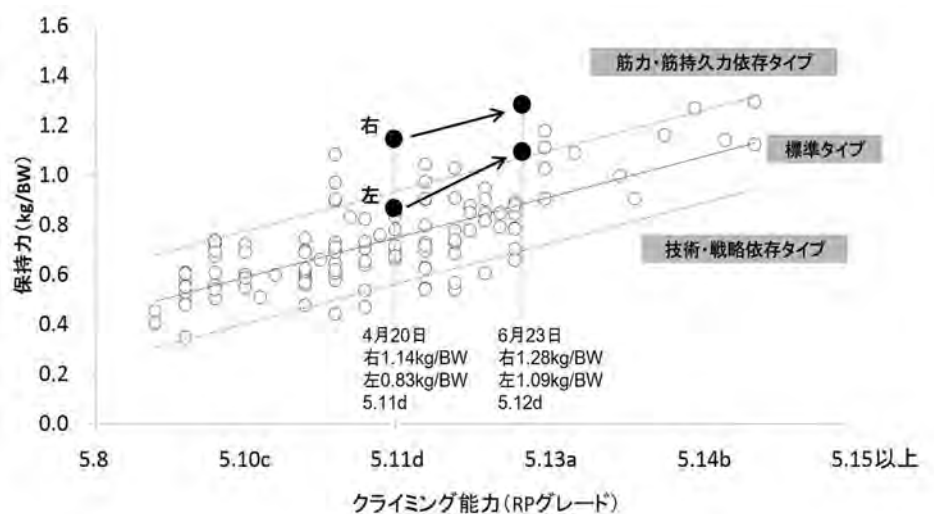


図2 本トレーニングによる選手のクライミング能力と手指筋力(保持力)の変化
○は，124名のクライマーのデータを元に作成した，リードの個人の最高レッドポイント(RP)グレードと左右の体重当たりの保持力の平均値のダイアグラム¹⁻³⁾を表している．トレーニング開始前(左側●印)と終盤期(右側●印)の本選手のクライミング能力と左右それぞれの手指筋力特性をダイアグラム上で比較した．

(3) トレーニング処方

本選手の目標を達成させるためにはリード、ボルダリング両方のパフォーマンス向上が必要であった。しかし大会までの期間が短かったため、上記の4課題の中でも①と④、すなわちリード能力の改善と、競技経験を積むことを優先して取り組んだ。なお、日本ではリード壁のあるクライミング施設が限られているため、リードのトレーニングもボルダリング壁を使用して行うこととした。

表2は、具体的なトレーニングプログラムを示したものである。このトレーニングプログラムのチャートは、前報（本誌26号⁷⁾）および海外のクライミングのトレーニングテキスト⁸⁾を参考に作成した。特に、リード能力の向上が大きな課題であったことから、陸上競技などで用いられている高強度インターバルトレーニングをクライミングに応用し、4月中旬から～6月中旬まで筋力や筋持久力、技術の改善を図りつつ、5月から大会に向けた戦術・戦略を重視したトレーニングを並行して行い、残りの2週間で大会に合わせたピーキングを行うという期分け（注4）を計画した。

なお本選手は、筆者が今回のトレーニングに関わるまでは、クライミングでコーチングされた経験がなく、個人の努力で特にボルダリングの実力を向上させてきた。そこでこれまでの経緯を尊重し、選手とも相談のうえ週2日もしくは1日は「トレーニング内容を自分で考えて登る」日を設け、本人が持つ個性や良さを消さない様に配慮した。あわせて前腕に偏った負担をかけ

ないようにするため、週3回程度、懸垂とスタビライゼーションを補助トレーニングとして導入した。

5月からの大会に向けた戦術・戦略を重視したトレーニングは、前報⁵⁾でも紹介しているが、競技経験の不足を補うために、リード、ボルダリングともに地区大会から全国レベルまで様々な大会に積極的に出場させながら、戦術や戦略を身につけられるようにした。

a. インターバルトレーニングの方法

図3に示すように、高強度のルートを1本登った直後に、積極的休息期間として低強度のクライミング（陸上競技でいう軽いジョギングで繋ぐ感覚）を1回とし、3回連続で行った。これを1セットとし、1日のトレーニングセッションでは合計2～3セット実施した。セット間には15～20分の長い休息を入れた。本トレーニングの頻度は週2回とし、2014年4月28日～6月18日の約2ヶ月間実施した。

表2 選手へのトレーニング処方

期分け		準備期				試合期											
月		4				5				6				7			
週		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
大会	高強度																
ピーキング	高強度																
リカバリー(休息)	低強度																
ボルダリング※	低～高強度																
筋持久力(インターバル)	高強度																
最大筋力	高強度																
筋肥大	中強度																
クライミング頻度		週4～5日				週3～4日											

○週の練習パターン

月	火	水	木	金	土	日
ボルダリング※	休み	インターバルトレーニング	軽めのクライミング(アクティブレスト)	インターバルトレーニング	休み	ボルダリング※

※トレーニング内容を自分で考えて登る日



図3 インターバルトレーニングの方法

1. 登山に関する調査研究

b. インターバルトレーニングの強度設定 ＜高強度のルート設定＞

本トレーニングの開始前に、様々な難易度（グレード）のリードルートを登った際の心拍数（HR）をモニタリングして、最高心拍数（HR peak）を計測した。その結果、5.12aをレッドポイント（注5）しようとした際に、ゴールまであと数手のところで到達できなかったもののHR Peak（186 拍／分）が最高値を示したため、このグレードとHR peakをトレーニング強度の基準として設定した。この基準をもとに、インターバルで高強度のルートを登る際にはHR peakの90%以上の平均心拍数を維持できるように、目標心拍数（90%HR peak：167拍／分）を設定した。

クライミングのルートには、手数といわれるルートのスケールがあり、一方の手でホールドを保持した際に1手と数える。リードの大会ではおおよそ40～60手で構成されることが多い。このため、本トレーニングでも40手を目安に5.12a相当のルートをボルダリング壁に設定した（クライミング界では長物といわれる）。ルートの内容は、本選手の課題である保持力の左右差の改善を図れるよう、左手に負荷のかかる割合が多くなるように設定した。また、苦手な技術の改善を図れるよう、選手の苦手な動きを積極的に入れるよう工夫した。

＜低強度のルート設定＞

低強度のルート設定は特に行わず、積極的休息としてジャグ（かかりの深い、握りやすい持ちやすいホールド）がたくさんついた90度のボルダリング壁で、3分間地上に降りずランダムに登ることとした。この時間の設定は、トレーニング開始1回目

に高強度ルートを登り切った時間（運動完遂時間）の2倍の時間とした。グレードは、体感で5.9～5.10aくらいの強度とした。

(4) 選手へのフィードバック

クライミング中に選手の身体にどの程度の負担をかけられているのかを把握するために、高強度ルートを登った際の心拍数、ボルグのスケールによる全身の主観的運動強度（RPE）⁶⁾、Visual Analog Scale（VAS）⁶⁾による前腕の疲労度の3つの生理応答（注6）や心理応答（内省）をモニタリングした。

上記の他に、毎回のトレーニング終了後には、動きの気になるポイントを動画で振り返ったり、パソコンの画面を通して心拍数の様相を見せながら、高強度のルートで目標心拍数を上回ることができていたかなど、選手に対して即時的なフィードバックを行い（図4はその一例）、選手にも内省を報告してもらった。そして選手の生理応答や内省に応じて、トレーニング強度やルート内容を改善するように配慮した。

3. トレーニングプログラム更新のタイミングとトレーニング効果

図5は、計8回のトレーニング（Tr）を実施した時の、高強度ルート（3本を2～3セット）を登った際の平均心拍数、運動完遂時間、主観的運動強度（RPE）、および前腕の疲労度を示したものである。

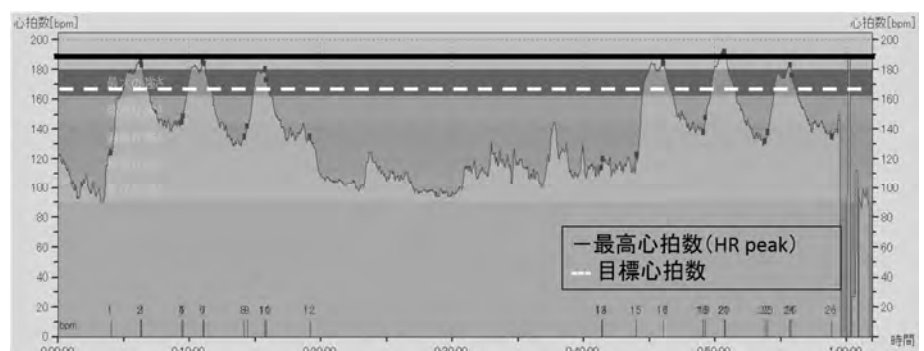


図4 インターバルトレーニング時の心拍数(HR)の様相

1回目と2回目では設定したルートに慣れていなかったため、途中で何度か落ちるなど、運動完遂時間にばらつき（標準偏差）が大きい。心拍数も目標心拍数を下回っており、最大努力でトレーニングを行えていないと判断された。また2回目では、心拍数が低いのにRPEと前腕の疲労度が高かったが、これについては前腕に頼った登りをしており、局所的な負担が大きかったためと判断し、ルートの強度変更は行わず続行した。その結果、3～6回目になると目標心拍数以上で運動が継続でき、最大努力を発揮できるようになった。

5回目には運動完遂時間が明瞭に短くなった。これについては動作が自動化し、パフォーマンスが向上したための現象と判断し、セット間の休息時間を20分から15分に短くした。さらに、6回目を実施した時点では、RPEも前腕の疲労度も顕著に低下した。選手の内省でも「楽に感じられるようになった」「前腕ではなく全身を使えるようになってきた」と述べていたため、7回目からは強度を2グレード上げたルートを新たに設定し、インターバルトレーニングを継続した。7、8回目は、新たに設定したルートに慣れていなかったため、1、2回目と同様、目標心拍数を下回る傾向が見られた。

表1には、本トレーニングの開始前（4月20日、左側）と終盤期（6月23日、右側）の選手の特性を比較した。また図2は、開始前（左側の●印）と終盤期（右側の●印）の選手のクライミング能力と手指筋力特性をダイアグラム上で比較したものである。本トレーニング開始前の選手の課題として、①リードの

能力がボルダリングに比べて劣ること、②保持力に大きな左右差があり左手が弱いこと、③筋力・筋持久力依存タイプの登り方をしている可能性があること、④リード、ボルダリングともに競技経験が不足していること、の4つの特徴を挙げていた。そしてこれらの課題を解決するために、高強度インターバルトレーニングと戦術・戦略を重視したトレーニングとを並行して行ったが、いずれも約2ヶ月という短期間で大幅に改善できたことがわかる。

特に、4つの課題の中でも優先度を高くして改善に取り組んだリードの競技力においては、顕著な改善が認められた。本選手の目標であった「第1回アジア大学クライミング選手権大会で決勝に進出し、リードとボルダリングの両方で表彰台に乗ること」については、リードで9位となり決勝進出（8位以上）にはわずかに及ばなかった。しかし2ヶ月という短期間で、5.11d（中級レベル）から5.12d（上級レベル）へと大きく向上したことは注目される。クライミング経験者の認識としては、このようなケースは稀であり、本トレーニングが有効に機能したことが窺える。

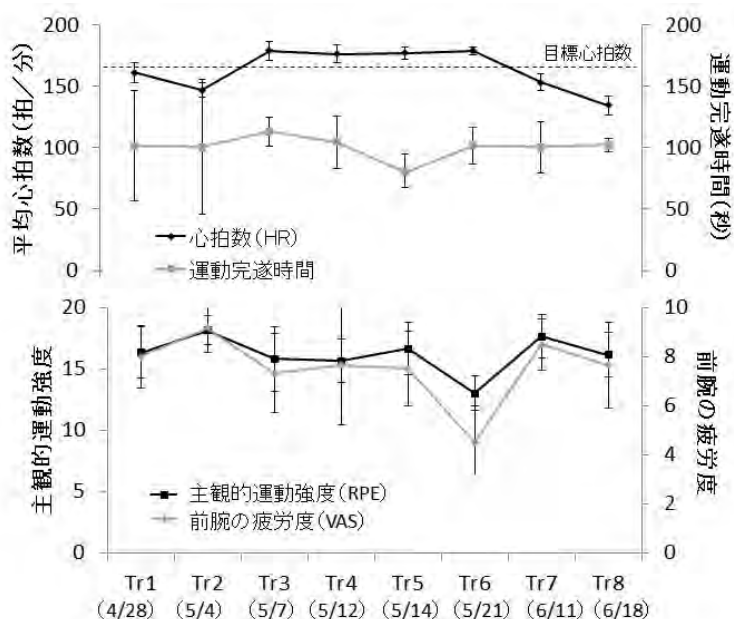


図5 毎回のトレーニングで高強度ルートを登っている際の各種指標の推移

1. 登山に関する調査研究

一方でボルダリングについては、大会までの期間が短く、優先度の高いリード能力改善のためのトレーニングに時間を割いたことで、ボルダリングにおける戦術や戦略といった実戦を想定したトレーニングを十分に行うことができなかった。そのため、大会では12位（6位以上より決勝進出）と、目標を達成することができなかった。

なお、保持力の左右差については、トレーニング開始前の差が18.6kgだった。これは、クライミングを始める前の競技歴がソフトテニス（中学校、高等学校）であったことの影響と考えられるが、手指筋力を単独で強化するような特別な筋力トレーニングを行わなくても、本トレーニングのようにルート内容を工夫して実施することで、左右の保持力とも大幅に向上し、左右差を11.5kgにまで小さくすることができた（このことは図2からも窺える）。また表1を見ると、保持力に大きな改善が見られた一方で、握力の値にほとんど変化が見られないことも興味深い。これはクライミング能力には握力ではなく、保持力や保持耐久時間の影響が強いという先行研究¹⁻⁵⁾を裏付ける結果となった。

4. 本トレーニングの意義と活用方法について

インターバルトレーニングは、短時間で効果的にパフォーマンスの改善を図るための手段として、近年様々なスポーツ種目で取り入れられているが、クライミングにおいても効果的であることが窺えた。また、これまで経験則を頼りに行われることが多かったリードのトレーニングでは、トレーニング時間が半日以上と長くなることが多かった。一方で、本稿で紹介した高強度のインターバルトレーニングでは、最大でも2時間程度で終わることができる。加えて日本では、リード用のクライミング壁のある施設が少ないが、本トレーニングはボルダリング壁を使用してリード向けのトレーニングができるという利点もある。

本トレーニングでは、心拍数（HR）、全身の主観的運動強度（RPE）、前腕の疲労度（VAS）といった、生理的及び心理的な指標をその都度モニタリングし、コーチである筆者がそれらの結果を見て、トレーニングの強度設定や更新するタイミングを判断した。表3は今回の事例を元に、強度設定の考え方をまとめたものである。基本的には①～⑤の要素を

表3 リードクライミング向けのインターバルトレーニングの強度設定の考え方

強度設定については、グレードの他、インターバルのセット間の休息時間やルートの内容(手数や動きの構成)で調整することもできる。

	強度を上げる	強度を維持する	強度を下げる
① 心拍数(HR)	目標HRを下回る場合	目標HR前後もしくはHR peak前後でクライミングが継続できている場合	- ルートを全く登れず、目標HRを下回る場合 - ルート的一部分のみ目標HRもしくはHR peak前後で、それ以外は目標HRを下回る場合(例: 中間の5手のみ目標HRを超えるが、それ以外は下回るなど)
② 登りのペースおよび設定ルートを完遂するのに要する時間(運動完遂時間)	- 登る際に迷いがなく、早くスムーズな(自動化している)場合 - 運動完遂時間が短くなってきた場合	- 登る際に一度も落ちずに登り切れる場合 1,2カ所落ちるポイントはあるが、ぎりぎり継続して登り切ることができる場合 - 運動完遂時間に変化がみられない場合	- クライミングを継続できず、何度も落ちる場合 - ルート的一部分のみ継続して登れるが、それ以外の部分は登れない場合 - クライミングを継続できず、何度も落ちることで運動完遂時間が長くなっていたり、時間のばらつきが大きい場合
③ 全身の主観的運動強度(RPE)	14(ややきつい)以下の場合	15~20(きつい~非常にきつい)の場合	- ルートを全く登れず、14以下の場合 - ルート的一部分のみ15~20前後だが、他の部分は低い場合(例: 中間の5手のみ19でそれ以外は12など)
④ 前腕の疲労度(VAS)	5以下の場合	6~10の場合	- ルートを全く登れず、5以下の場合 - ルート的一部分のみ6~10前後だが、他の部分は低い場合(例: 中間の5手のみ9でそれ以外は4など)
⑤ 選手の自省	登りやすい、楽だと感じる場合	- 少しきつい~かなりきついと感じる場合 - 局所(前腕)に依存せず、全身を使って動いていると感じる場合	- 全く歯が立たないと感じている場合 - ルート的一部分のみきついと感じて、その他の部分は楽に感じている場合

総合的に見て強度設定を行うが、要素間で相違する部分がある場合には①、②、⑤をより重視した。この表は、1名の選手の事例からまとめたものなので、個人差もあることに留意しながら他の選手が活用していくことで、より普遍性の高い指針になると考えられる。

なお本トレーニングは、同じ動作を何度も反復するインターバル運動である。このため、筋力や筋持久力の向上や、特定の技術の習得を短期間で図るのには有効である。その反面、戦術や戦略といった競技の実戦を想定したトレーニングとしては不向きである。

実際に、本選手のトレーニング終盤期の体重あたりの保持力を見ると、右1.28kg/BW (BW: Body weight)、左1.09kg/BWであり、この筋力レベルのクライマーであればボルダリングでは2段⁴⁾以上、リードでは5.14a^{1-3,5)}以上を登れることになるが、本選手が実際に登れるグレードはボルダリング初段、リード5.12dにとどまっている。これには技術・戦略・戦術の部分が制限要因となっていることが考えられた。図2の●印を見ても、開始前(左側)と終盤期(右側)のどちらにおいても、その位置は筋力・筋持久力依存タイプの領域に位置している。

従って本選手が今後、さらにグレードの向上や大会でのパフォーマンス発揮を狙うためには、次のトレーニングの期分けではオンサイト(注5)の能力を向上させるような、実戦を想定した戦略・戦術に重点を置いて行う、もしくはインターバルトレーニングの頻度を調整しながら細かい技術練習に割く時間を増やす必要があるといった考え方ができる。

最後に、どのようなトレーニングを行うにせよ、本事例のように体力やクライミング能力のレベルを定期的に評価し、それぞれの時点での選手の現状と課題とを的確に把握した上で、トレーニングの課題

を設定したり修正することが、個別性の要素が大きいレベルの高いアスリートのトレーニングにとっては重要といえる⁶⁾。そして表2に示したように、最終目標となる競技会に向けて期分けを行い、適宜トレーニング処方を変化させていくことも、高いレベルを目指すクライマーにとって重要なポイントと考えられる。

注1) 本稿では、アスリートを対象とした科学的なトレーニングの定義を「対象者の体力、技術、そして競技能力の現状を可能な範囲で可視化した上で、その改善の取り組みを実行し、その成果を再び可視化することを繰り返しながら、パフォーマンスを高めていくこと」とした⁶⁾。

注2) 前報⁵⁾では保持耐久時間テストの値を示して説明したが、選手の内省では「汗で手が滑った」との報告があり、最大能力が発揮できていない可能性がある判断された。そこで本報告では、信頼できるデータが得られた保持力のテスト結果をもとに検討することとした。

注3) 著者ら⁹⁾の研究より、ボルダリング能力が1級/初段の実力がある選手は、リードでは一般的には5.13a以上を登れると評価できる。しかし本選手の場合、現状ではその5グレード下の5.11dが最高グレードであったことから、リード能力に弱点があると考えられた。

注4) 競技パフォーマンスをピークにする時期と、そこで最も重視する大会とを設定し、それに向けて準備期→試合期→移行期など1年間をいくつかのシーズンに分けて、体系的にトレーニングを計画することをピリオダイゼーション(期分け)という。今回の場合は、目標とする大会が直近であったため、短・中期的な

1. 登山に関する調査研究

トレーニング計画を中心に行った。

- 注5) 初見かつ初回のルートを、1度も落ちることなく1回で登りきれた場合をオンサイトと呼ぶ。またオンサイトに失敗して、2回目以降に登り切れた場合をレッドポイントと呼ぶ。
- 注6) RPEとは、その運動が選手自身にとってどのくらいの強度に感じられるかを表す指標で、7：非常に楽である、9：かなり楽である、11：楽である、13：ややきつい、15：きつい、17：かなりきつい、19：非常にきつい、というように数字が大きくなるにつれて主観的な強度が上がる。VASとは、主観を数値化して表すための手法で、本トレーニングでは前腕の筋肉の疼痛を疲労度と定義し、左端に「疲労（痛み）なし」、右端に「想像する最悪の疲労（痛み）」と記載された10cmのスケールに、選手自身が運動時に感じた前腕の疲労度を示してもらった。

めの簡易な手指筋力テストの開発とその活用方法。登山研修，31：19-23，2016。

- 6) 山本正嘉：アスリート・コーチ・トレーナーのためのトレーニング科学；トレーニングに普遍的な正解はない。市村出版，2021。
- 7) 西谷善子，山本正嘉：オーストリアにおけるスポーツクライミングのトレーニングシステム，登山研修，26：5-10，2011。
- 8) Eric, J. H. : Training for Climbing. A Falcon Guide, USA, 2003.
- 9) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：ジュニアクライマーを対象としたパフォーマンス要因に関する意識調査。登山医学，31：200-206，2011。

参考文献

- 1) 西谷善子，山本正嘉：指；最も重要なパーツを検証する。Rock & Snow：45：16-23，2009。
- 2) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：スポーツクライマーの手指筋群における筋力および筋持久力特性の評価法；リードクライミングを対象として。コーチング学研究，28：53-64，2014。
- 3) 西谷善子，川原貴，山本正嘉：ユースクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性；リードクライミングを対象として。登山医学，34：91-98，2014。
- 4) 西谷善子，山本正嘉：ボルダリングクライマーの手指筋群の筋力・筋持久力特性。登山医学，35：61-68，2015。
- 5) 西谷善子，山本正嘉：スポーツクライマーのた

週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について

笹 子 悠 歩（鹿屋体育大学大学院）

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長）

はじめに

ウォーキングやジョギングなどと同様に、登山も典型的な有酸素性運動です。そのため、定期的に行うことによって、健康や体力の維持・増進に対して有益な運動になります。実際に登山をされている方の中には、その効果を実感している人も多いでしょう。

ウォーキングやジョギングの場合、運動強度を規定する要因は、基本的には速度のみです。そのため、自分で自由に強度を調整できます。また何かあれば、すぐに中断することも可能です。一方で登山は、速度（登高速度）に加え、ザックの重さや傾斜によっても強度は様々に変化します。また、人里離れた山の中で行われるため、中断しようと思っても、下山しない限り途中で止めることはできません。

このことから、登山は上手に行えば健康にとってよい運動となる反面、体力に見合っていない山に出掛けたり、途中でバテてしまうような歩き方をしてしまうと、却って怪我や故障の原因にもなってしま

います。実際にそれらが原因と考えられる登山事故も、多く起こっています。

このような背景を受けて私たちは、健康や体力の維持・増進のためには、どのような登山を、どれくらいの頻度で行えばよいのかといった、登山を用いた健康づくりの方法について研究をしてきました。その結果、週に1回、累積標高差が±500m程度の低山登山が、有効な方法の一つであることが分かりました⁶⁻⁹⁾。

本稿は、このような低山登山の励行によって得られる主な効果について紹介すると共に、その具体的な実施方法や実施時の注意点をQ&A形式でまとめました。

低山登山の励行がもたらす恩恵

調査対象としたのは、佐賀県の金立山（502m）に毎週水曜日に登ることを会の趣旨としている「金立水曜登山会（以下、水曜会とします）」です（図1）。



図1 金立水曜登山会の様子

左側は、朝集合して準備体操をしているところ、右側は登山中に休憩しているところ

1. 登山に関する調査研究

水曜会は2010年に創立され、平均年齢は約70歳、毎週100名程度が集まり、年間を通して金立山での登山を行っています。

まず初めに、低山登山の励行が健康に与える影響について検討するために、慢性疾患の有病率に関するアンケート調査を行いました。図2は高血圧や膝関節症など、代表的な慢性疾患の有病率を、日本人の同年代の平均有病率と比較したものです。低山登山励行者は、これらの慢性疾患の有病率が、同年代の平均有病率よりも顕著に低いことが分かります。

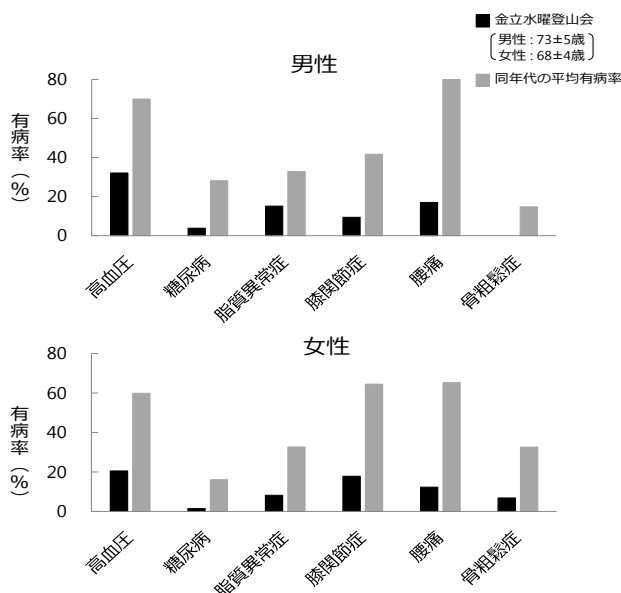


図2 慢性疾患の有病率の比較

メタボリックシンドロームやロコモティブシンドロームの予防や改善には、1回の運動が30分以上、かつ週に1.5～2.5時間程度の有酸素性運動の実施が推奨されています^{1,4)}。登山は平地で行われるウォーキングよりも運動強度が高く、かつ1回あたりの時間も長い運動です。それぞれの運動強度をメッツ（注1）という指標で比較してみると、ウォーキングは5メッツ以下であるのに対し、登山は登りが6～7メッツ（下りは3メッツ）と強度の大きな運動です。さらに登山は不整地面を歩くことから、特

に下りでは、骨への刺激も大きくなります。これらの登山の運動特性が、高血圧や糖尿病、そして骨粗鬆症などの各疾患の予防に有効であると考えられます。

次に低山登山励行者の筋力や敏捷性、日常生活動作能力などの体力測定を実施しました。図3は、筋力（脚筋力と腹筋力）と日常生活動作の能力（10回椅子座り立ちと5m全力歩行）の結果を、同年代の標準値と比較をしたものです。

登山のために特に重要な脚筋力について見てみると、低山登山励行者は同年代の標準値と比べて、男性は27%、女性は24%高いことが分かります。また図には示していませんが、握力や背筋力、反応時間（敏捷性）なども、同年代の標準値よりも顕著に優れていました。

登山はウォーキングと同様に歩くことを基調とする運動ですが、荷物を背負って坂道を上り下りすることから、脚の筋に対して大きな負荷を掛けることができます。また、自然の山の中を歩くことから、急斜面での歩行や、跨ぐ・潜る・飛び越える・バランスを取るなど、多様な動作が求められます。このような平地歩行では得られにくい運動特性が、脚筋

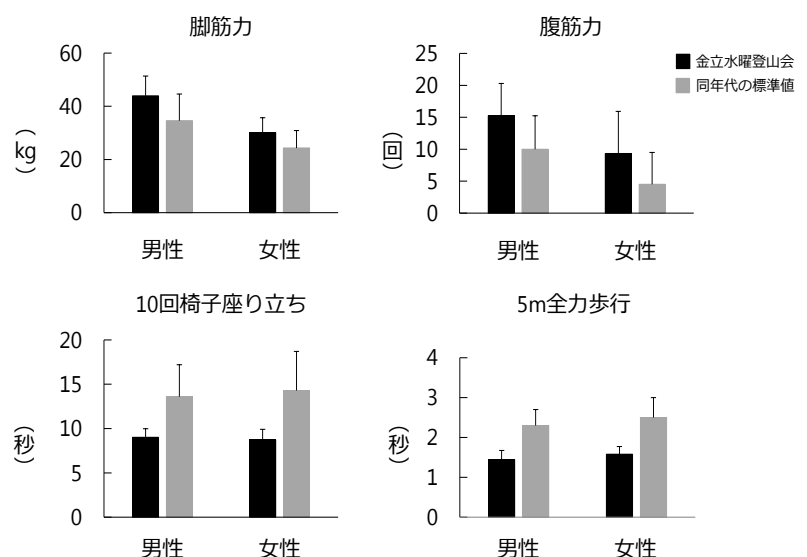


図3 体力測定の結果

力をはじめ、椅子座り立ちや歩行能力といった、複合的な運動能力の向上にも効果的であると考えられます。

また図4は、低山登山を始めてからの精神面における自覚的健康感（注2）の変化についての調査結果です。比較対象としたのは、ウォーキングクラブに所属し、週に4日、1回1.5時間程度のウォーキングを約10年継続している中高年の方々です。この図から、「交友関係が良くなった」「生活が充実した」「リフレッシュできるようになった」と感じている人の割合は、登山者の方が高く、特に女性では、その差が顕著であることが分かります。

水曜会は、参加者（100名程度）が一団となり、全員がゆっくりと同じペースで歩く登山形態をとっています。そのため、歩行中や休憩中など、仲間同士はもとより、初対面の人同士がコミュニケーションを取る場面も数多くあります。また、全員で山頂を目指すという一体感や、年間を通して行うため、四季折々の植生や景観の変化も楽しむことができるという点も、精神面に対してプラスの効果をもたらしている可能性があります。このように体力面だけではなく、精神面に対する効果は、参加者が低山登山を継続するモチベーションの向上にも繋がっていると考えられます。

これまでの研究では、運動を継続するためには、その運動自体が健康や体力の維持・増進に対して効果的であることや、運動自体が楽しいこと、経済的負担が少ないこと、そして共に運動する仲間の存在などが、重要であると報告されています^{3,10,12)}。このことから、集団での低山登山という取り組みは、健康や体力の維持・増進にとつ

て効果が高く、かつ長期間継続するのに適した条件が多く含まれている運動と、位置付けることができます。

最後に、低山登山の励行が、北アルプスなどの本格的な山に出掛けた際の、安全性に与える影響についても調査を行いました。図5は、7時間以上歩くような本格的な山に出かけた際の、身体トラブルの発生率を示した結果です。比較対象としたのは、月に1回程度、中級程度の山での日帰り登山をしている一般的な登山者のトラブル発生率¹¹⁾です。

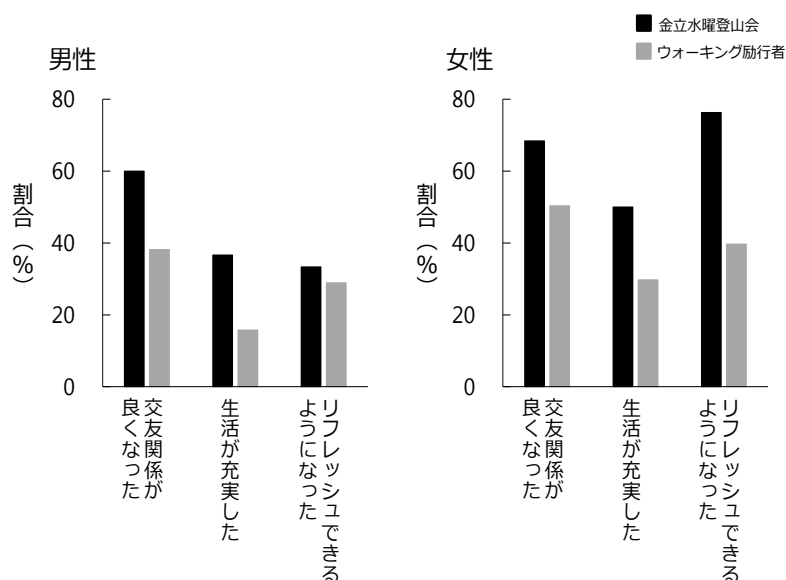


図4 各運動を始めてからの自覚的健康感(精神面)の変化の割合

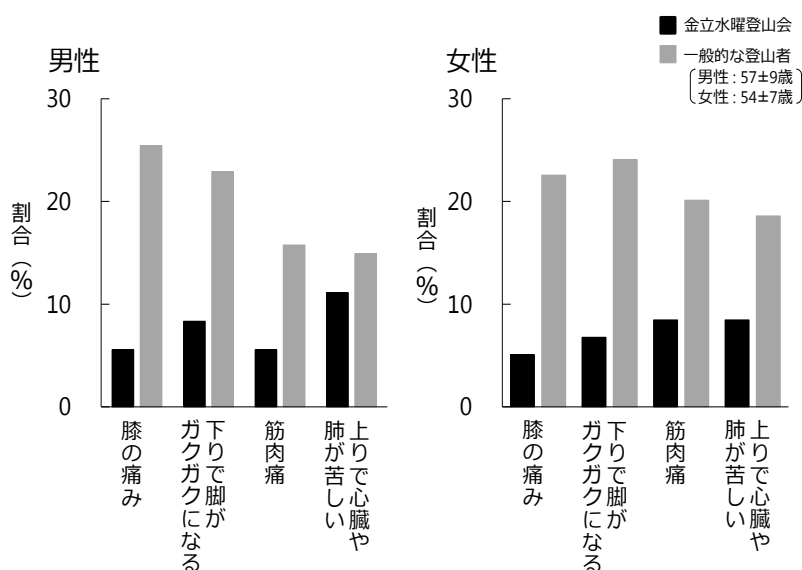


図5 本格的な山に登った際の身体トラブルの発生率

1. 登山に関する調査研究

低山登山励行者は、「膝の痛み」「下りで脚がガクガクになる」「筋肉痛」「上りで心臓や肺が苦しい」といった、登山中に起こる代表的な、また事故の引き金にもなる4つのトラブルの発生率が、顕著に低いことが分かります。なお、水曜会の方々の平均年齢は約70歳ですが、比較対象とした一般的な登山者の平均年齢は約55歳です。それにも関わらず、これらのトラブル発生率が低いということは、低山登山の励行が、登山事故を起こしにくい身体づくりや、登山中の疲労を抑制する歩き方の習得など、本格的な山に出掛けた際の安全性に対して、好影響を及ぼしていることが窺えます。

以上をまとめると、週に1回、累積標高差が±500m程度の低山登山を励行することで、①心身の健康の維持・増進、②体力の改善、そして③登山中の安全性の向上、などの恩恵が得られると考えられます。

しかし注意しなければならないのが、その実施方法です。例えば累積標高差が±500m程度の低山でも、速いペースで歩いてしまえば、「上りで心臓や肺が苦しい」や「膝の痛み」など、様々なトラブルを引き起こしかねず、転倒などの事故に繋がる可能性があります。また登山経験者からすれば、体力的にも技術的にも比較的容易なコースであっても、特に初心者にとっては安全上の懸念が皆無というわけではありません。

そこで以下には、初心者からベテランまでが一同に参加する金立水曜登山会が、どのように登山を行っているのか、その具体的な実施方法などについて、よくある質問をQ&A形式でまとめました。なおQ&Aには、水曜会を運営する方からの回答と、研究者（著者ら）からの回答を併記しました。以下を参考に、読者の皆さん自身でも、身近な低山の特性に応じた低山登山を試してみたいかがでしょうか。

週1回の低山登山の具体的な実施方法および実施時の注意点に関するQ&A

1) どんな山で行えばよいのですか？

運営者：

なぜ私たちが金立山を選んだかという、金立山は佐賀市内から車で30分程度で、比較的アクセスがよいことに加え、登山口には市が運営するキャンプ場があるため、広い駐車スペースがあるからです。また、地元の人に古くから親しまれてきた、歴史的にも由緒ある山ということも理由の一つです。

研究者：

アクセスがよいことは重要な条件だと思います。なおトレーニングの観点から言えば、上り下りの累積標高差が少なすぎると、負荷を十分にかけることができず、逆に多すぎると、日頃から運動をしていない人にとっては、負荷が大き過ぎる可能性があります。金立山のように、2.5～4時間程度で往復できる、累積標高差が±500m程度の山が最適と考えられます。また、山頂にある程度のスペースがあり、見晴らしもよいと、参加者のモチベーションアップにもつながると思います。

2) 登山コースや歩行ペース、休憩のタイミングはどうやって決めていますか？

運営者：

水曜会にはコースリーダーが男女合わせて6人おり、毎週異なるリーダーがコースを決めています。また歩行ペースや休憩のタイミングに関しては、各週のリーダーが先頭を歩き、適宜調整をしています。

具体的には、大人数（100名程度）で行う場合は、歩き始めて大体20分くらい経ったところで、一度休憩を入れて、衣服の調整をしてもらいます。また夏だったら帽子の着用や、水分補給を促す声掛けも行っています。その後は、無線機で隊列の中間や最後

尾にいるリーダーと情報共有をしながら、適宜休憩のタイミングを決めています。

一方で少人数の場合は、参加者の様子をみつつ、適宜相談をしながら歩行ペースや休憩のタイミングを決めています。

研究者：

歩行ペースは、安全に登山を行うための重要なポイントの一つです。登りの運動強度は、登高速度が300m/hだと6メッツ、400m/hだと7メッツとなり、7メッツ以上の運動だと、心臓突然死のリスクが高まるのですが、これまでの研究で明らかとなっています¹³⁾。

水曜会のように、日頃からあまり運動をしていない人も参加する場合には、7メッツ未満で歩くと、安全性を保ちやすいでしょう。実際に水曜会の登高速度を測定してみたところ、登りはおおよそ300～350m/hと、無理のない速度でした。

3) 悪天候の日はどうしていますか？

運営者：

基本的には天気の良い悪しに関わらず、年中無休で実施しています。しかし、大雨注意報や雷注意報など、注意報が出ている時は、安全上の理由から中止しています。

研究者：

注意報が出ている時は、中止した方がよいですが、多少天気が悪い日にも行うことで、悪天候の際の装備や対処法などを学ぶこともできるでしょう。

4) 誰でも参加可能ですか？参加費用はかかりませんか？

運営者：

登山経験がなくても、最低限自分自身の力で歩ける人なら誰でも参加可能です。参加しない日も連絡

する必要はありません。またリーダーはボランティアでやっていますので、お金は一切かかりません。

研究者：

水曜会の参加者に話を聞くと、お金もかからないし、参加しない日も連絡不要なため、自分のペースで続けられるとのことでした。このような水曜会の自由度の高いシステムは、集団での運動を長く継続するための、ふさわしい在り方なのかもしれません。

5) ある程度体力がついた人にとっては、物足りなくありませんか？

運営者：

金立山には2.5時間程度のショートコースから、4時間程度のロングコースまで様々あり、毎月4週目はロングコースを歩くなどの工夫をしています。また、長年継続されている人の中には、あえてザックの重量を重くして、強度を高くしている人もいます。

研究者：

コースにもよりますが、金立山の場合、1回の運動量は約19メッツ時です。この運動をして物足りないと感じるようになった場合、それは十分に体力が向上したと言ってよいでしょう。もし物足りないと感じた場合でも、継続することによって、加齢による筋力や体力の低下を抑制することができます。

また週に1度の低山登山で物足りないと感じる人は、他の曜日を使って、軽いジョギングなど、少し動作の早い運動や、腕や体幹の筋力トレーニング、バランス能力のトレーニングなど、登山ではあまり必要とされない、もしくは加齢によって低下しやすい能力をトレーニングすると、満遍なく身体を鍛えられてよいと思います。

1. 登山に関する調査研究

6) 毎週同じ山を登って飽きないのですか？

運営者：

金立山にはショートコースやロングコース、また一般の登山者はなかなか歩かないような獣道を通るコースなど、約15の登山コースがあり、毎週異なるコースを歩いています。さらに年間を通して行いますので、植生や景観など、季節の変化を感じられることも、飽きない要因の一つです。

また、友達とのコミュニケーションを目的として参加する人も多いため、同じ山であっても飽きることはありません。

研究者：

毎回同じコースを歩くのではなく、時間は短くても急斜面が多いコースや、緩やかではあるが長時間のコースなど、バラエティに富んでいると、身体への刺激という点でもマンネリ化を防ぐことができ、トレーニング効果も得やすいでしょう。

また他者とのコミュニケーションも、モチベーションの向上や精神面への効果には欠かせない要素です。友達との会話など、登山以外にも楽しみがあることは、長く運動を継続するためにはとても重要です。

7) なぜ週1回、毎週水曜日なのですか？

運営者：

特に深い理由はありません。もともと水曜会を立ち上げる際に、週末は色々と予定が入っていたこともあり、週の真ん中、水曜日あたりが一番予定がなく、続けられそうだったからです。

研究者：

トレーニングの観点から言えば、何曜日でも効果に違いはありません。なお「トレーニング」という言葉のひびきから、毎日運動した方がよく、休むのはあまりよくないと考える人もいるかもしれませんが、トレーニング効果を得るためには休養も必要で、

やり過ぎは逆効果にもなります。登山以外にもジョギングや筋力トレーニングなど何か運動をされている場合、登山の前後一日はしっかり身体を休める休養日を設けるとよいでしょう。

また週に1回というのも大事なポイントです。健康のための運動として、厚生労働省は週に23メッツ時、アメリカスポーツ医学会は週に8～17メッツ時を推奨しています^{2,5)}。そのため、これが仮に月1回の山行だった場合、図2や図3に示したような健康や体力への効果は小さくなってしまうでしょう。

8) どれくらい継続すればトレーニング効果が得られますか？

運営者：

水曜会に参加し始めたばかりの人を見ていると、大体連続10回、3ヶ月程度継続していると、登りで息切れをしていた人も、次第にそれがなくなってきます。しかしこれは毎週参加した場合の話で、2週間に1回（月2回）程度の参加だと、3ヶ月経っても、毎週参加してる人に比べて、体力の向上がより小さい印象があります。

また初めは膝や腰が痛かった人でも、週1回の低山登山を3ヶ月ほど続けると、徐々に良くなっていくとのことです。実際に私自身も、2年前に2週間ほど入院をした後に登山を再開した際、初めは膝が痛かったのですが、3ヶ月ほど経った頃には、痛みはほとんどなくなりました。

研究者：

筋力や持久力の向上など、トレーニング効果が始めるまでに、大体3ヶ月ほど必要です。そのため、最低でも3ヶ月は継続するとよいでしょう。上述の通り、登山は強度が高く、時間も長い運動なので、下山後にストレッチをするなど翌日に疲労を残さない工夫も、怪我をせずに、長く続けるためには大切

なことです。

9) 安全管理は具体的にどのように行っていますか？

運営者：

朝集合した際に、受付で参加者の名前と人数を確認します。また出発前には、全員が一行に並び、リーダーがカウンターを使って人数を確認し、山頂到着時や下山開始前にも同様に人数の確認を行います。

また質問2)でもありましたが、水曜会の場合は100名程度が参加するので、先頭、中間、最後尾にリーダーを配置していることに加え、先頭と中間の間、中間と最後尾の間に、自由に隊列を前後するリーダーがおり、体調が悪そうな人や、集団についていけない人がいれば、すぐに無線機で情報共有をするようにしています。

集団についていけない人が出た場合は、隊列の最後尾が来るまで休んでもらい、リーダーと一緒にゆっくりと山頂に向かう、もしくは途中で下山するなど、様子を見ながら適宜判断をしています。

また各リーダーは経口補水液やコールドスプレーなど、応急処置ができる装備も備えており、年に数回、緊急時を想定した訓練も行っています。

研究者：

ウォーキングは早歩きでも5メッツの運動であるのに対し、登山の登りは6～7メッツの運動です。さらに時間も長いため、日頃から運動をしていない人にとっては、強度が高過ぎる可能性もあります。このような人は初めから登山に取り組むのではなく、まずは平地でのウォーキングから始めることを考えてもよいでしょう。

10) 夏の熱中症対策はどのように行っていますか？

運営者：

基本的なことですが、小まめに休憩を取り、水分

補給をしてもらうように声掛けをしています。また、リーダーが隊列のところどころにいて、参加者の様子を観察しているので、もし具合が悪そうな人がいたら直接声を掛けて、少し休んでもらうなど、適宜対応をしています。

研究者：

例え運動を長年継続している人でも、体調は季節や日によっても変化します。もし体調に違和感があった場合は、その日は無理せず休むことが重要です。また大人数の時は難しいですが、少人数で行く際は、無理してついて行こうとせず、ペースを落としてもらうとよいでしょう。

11) これまでに経験したヒヤリハット体験には、どのようなものがありますか？

運営者：

熱中症には気を付けていましたが、以前登っている最中にやや具合が悪くなってしまった人がいたので、その時は車で山頂まで迎えに行きました。また下山中に転倒して、手首を骨折してしまったということも、これまでありました。

水曜会のリーダーは年に数回、こうした緊急時のための訓練をしています。またそれ以外にも毎月第二水曜日に登山教室を開催し、山での救急法はもちろん、読図やビバークの方法などの講習会を行い、参加者が登山技術を学べるような機会も作っています。

研究者：

金立山は車で山頂まで行くこともできるので、このような山を選んで実施することで、有事の際にもすぐに対応ができます。また例え低山であっても危険が皆無ではないため、水曜会のように適宜講習会や訓練などを行っておくことで、本格的な山に出掛けた際にも応用可能な知識や経験を身に付けられる

1. 登山に関する調査研究

でしょう。

おわりに

昨今の新型コロナウイルスの影響で県外への移動は自粛となり、北アルプスなどの大きな山に行く機会が減った方も多いと思います。しかし水曜会の方々の話では、ウイルスの影響で県外の山へ行けなくなった代わりに、水曜日に加え、他の曜日に近所の低山に頻繁に登ったことで、却って体力の向上を実感している人も多いとのことでした。

このような状況下だからこそ、近場の低山が健康や体力の維持・増進、そして本格的な登山のためのトレーニングの場となり得る有用な地域資源であることを、一度皆さんも体験してみるのはいかがでしょうか。

注1) 安静時のエネルギー消費量を1として、ある運動をした時にその何倍のエネルギーを使うのかを示す値が「メッツ」である。たとえば平地での早歩きは約4メッツで、安静時の4倍のエネルギーを使っていることになる。メッツはまた、心肺にかかる負担度という意味での「強度」の指標にもなる。一方「メッツ時」とは、ある運動のメッツ×それを行った時間のことで、運動の「量」を表す。たとえば早歩きを1.5時間行えば、4メッツ×1.5時間＝6メッツ時と計算できる。

注2) 身体が軽い、働く意欲が出てきた、快便、快食、快眠、またはどこことなくからだが重い、気分がすぐれない、疲れやすいなど、医学的所見などの客観的指標では表せない健康状態を捉える指標。個人が主観的に評価するもの。

引用文献

1) 帖佐悦男：ロコモティブシンドローム予防・改善のために必要な健康スポーツ・運動。臨床ス

ポーツ医学, 34: 48-52, 2017.

- 2) Garberほか：一般人向けの運動処方ガイドライン（英語）。Med Sci Sports Exerc, 43: 1334-1359, 2011.
- 3) 原田和弘ほか：60～74歳における筋力トレーニングの開始・継続に関連する要因の質的分析。スポーツ産業学研究, 21: 187-194, 2011.
- 4) 勝川史憲：メタボリックシンドローム予防・改善のために必要な健康スポーツ・運動。臨床スポーツ医学, 34: 30-34, 2017.
- 5) 厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準2013。https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xppl-att/2r9852000002xpqt.pdf（最終閲覧日：2020年12月30日）
- 6) 笹子悠歩，山本正嘉：週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究。登山医学, 38: 43-52, 2018.
- 7) 笹子悠歩，山本正嘉：低山での登山の励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響。ウォーキング研究, 22: 41-47, 2018.
- 8) 笹子悠歩ほか：低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性。体力科学, 69: 171-180, 2020.
- 9) 笹子悠歩，山本正嘉：週1回の低山登山を励行する中高年者の体力水準の経年的な変化について。ウォーキング研究, 24: 3-11, 2020.
- 10) 高比良祥子ほか：高齢者筋力向上トレーニング事業の効果と運動継続を促す支援；事業参加者のインタビュー調査から。県立長崎シーボルト大学看護栄養学部紀要, 6: 11-22, 2006.
- 11) 山本正嘉，山崎利夫：全国規模での中高年登山者の実態調査；登山時の疲労度，トラブル，体力への自信度に対する年齢，性別，身体特性，登山状況，トレーニング状況の関連について。体力科学, 52: 543-554, 2003.

- 12) 横山典子ほか：中高年者における運動教室への参加が運動習慣化個人的要因に及ぼす影響；個別実施運動プログラムと集団実施運動プログラムの比較．体力科学， 52: 249-258, 2003.
- 13) William LH et al. : Physical activity and public health; Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc, 39: 1423-1434, 2007.

登山研修所における積雪観測報告 2018～2020年冬期

飯 田 肇 (富山県立山カルデラ砂防博物館)
 金 山 康 成 (国立登山研修所)
 和 田 真 幸 (国立登山研修所)

1. はじめに

国立登山研修所（以下 登山研）では、2009年冬期より、大日岳への稜線上の冬山前進基地（標高1300m）において積雪深と気温の自動計測及びデータ通信を継続している。これにより、これまで未知だった1000～1500m付近の気象条件をリアルタイムにモニターできるようになり、得られたデータは研修会等での行動判断に活用している。ここでは、2018～2020年冬期の冬山前進基地（以下 前進基地）での観測結果を中心に報告する。

2. 2018～2020年冬期の前進基地での観測

標高1300mの前進基地に620cmポールを設置し、1時間毎にレーザー積雪深計にて積雪深の観測を実施した。結果を次に示す。

(1) 積雪深

図1に、2018～2019年冬期および2019～2020年冬

期の前進基地における積雪深変化を示す。図中に参考として、2017～2018年冬期の前進基地での積雪深変化をあわせて示す（飯田・宮田，2019）。また、表1に2018～2019年冬期および2019～2020年冬期の前進基地の積雪深の数値データを示す。

2018～2019年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加が、12月12～20日で106cm、12月26～31日で106cm、1月15～27日で164cm、2月9～17日で57cm、3月11～18日で59cm、3月30日～4月4日で69cmであった。期間中の最大積雪深は4月3日の365cmであり遅い時期になったことが注目される。積雪日数は11月22日～5月21日の間の181日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。顕著な積雪増加の回数は多かったが、2月以降の積雪深増加は少なく、最大積雪深も平年よりも小さな値となった。

次に、2019～2020年冬期を見ると、顕著な積雪深の増加が、12月2～7日で71cm、12月31日～1月5日で80cm、1月30日～2月6日で158cmであった。期間中の最大積雪深は3月18日の308cmである。積雪日数は11月20日～5月19日の間の181日間で、年間の50%が雪で覆われていたことになる。積雪日数は平年並みであるが、顕著な積雪増加の回数が少なく、また、2月以降の積雪深増加が見られず、最大積雪深も小さな値となり、顕著な少雪年であったといえる。

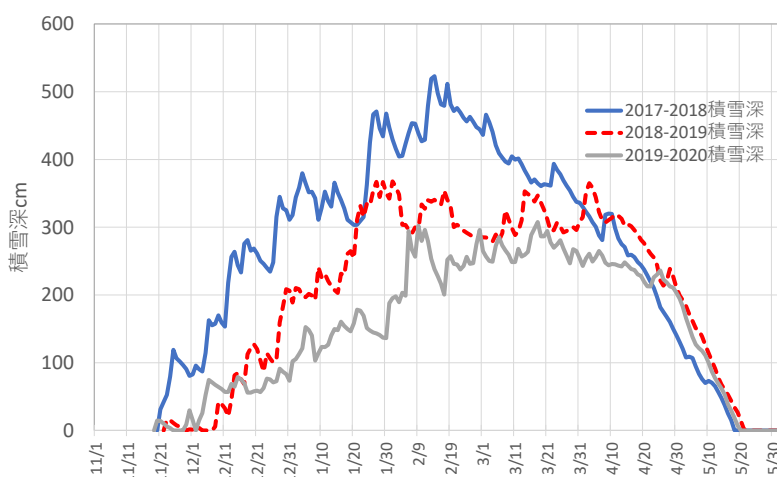


図1. 前進基地における積雪深(2017年11月～2020年5月)

参考に、2017～18年冬期を見てみる。顕

著な積雪深の増加は、12月4～18日で194cm、12月25日～1月4日で146cm、1月20～27日で168cm、2月10～14日で96cmであった。期間中の最大積雪深は2月14日の523cmであった。積雪日数は11月21日～5月17日の間の178日間で、年間の49%が雪で覆われていたことになる。顕著な積雪増加の回数は他の年と変わらないが、1回ごとの積雪増加の値が大きく最大積雪深も5mを超える値となり、近年では多雪年であった。

2017～2020年の3冬期の最大積雪深比は、2017～2018年冬期を1とすると、2018～2019年冬期は0.7、2019～2020年冬期は0.6となり、この2年間で少雪年であったことがわかる。特に2019～2020年冬期は、積雪深値が多雪年の半分近くまで減少した顕著な少雪年であったと言える。

近年では、2016年秋期と2020年秋期に釧路雪溪の残雪面積が極端に減少し、雪溪が3つに分断する現象が発生した。特に2020年秋期には、釧路雪溪下流の長次郎谷出合付近の多年性雪溪がほぼ消失した（飯田・福井，2021）。これには、ここで報告する2019～2020年冬期の極端な少雪が影響していると考えられる。

表1. 前進基地における積雪深(9時) (2018年11月～2020年5月)

9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)			9時積雪深 (cm)		
月日	2018年	2019年	月日	2019年	2020年	月日	2019年	2020年	月日	2019年	2020年
11/1			1/1	189	102	3/1	285	265	5/1	199	195
11/2			1/2	210	109	3/2	285	257	5/2	192	183
11/3			1/3	208	113	3/3	282	250	5/3	184	166
11/4			1/4	199	121	3/4	279	249	5/4	172	152
11/5			1/5	197	153	3/5	289	273	5/5	162	138
11/6			1/6	202	148	3/6	280	285	5/6	151	127
11/7			1/7	199	140	3/7	291	273	5/7	148	121
11/8			1/8	193	103	3/8	325	266	5/8	139	118
11/9			1/9	241	114	3/9	312	259	5/9	126	111
11/10			1/10	226	123	3/10	299	249	5/10	114	100
11/11			1/11	231	123	3/11	288	249	5/11	103	87
11/12			1/12	221	126	3/12	294	268	5/12	91	77
11/13			1/13	213	140	3/13	310	257	5/13	78	69
11/14			1/14	207	150	3/14	353	259	5/14	68	62
11/15			1/15	203	148	3/15	349	264	5/15	60	53
11/16			1/16	231	161	3/16	345	289	5/16	53	39
11/17			1/17	230	154	3/17	338	298	5/17	44	29
11/18			1/18	261	150	3/18	347	308	5/18	34	19
11/19		0	1/19	265	146	3/19	336	286	5/19	27	7
11/20		15	1/20	254	158	3/20	326	286	5/20	15	0
11/21		14	1/21	311	178	3/21	312	295	5/21	1	
11/22	0	10	1/22	332	177	3/22	294	278	5/22	0	
11/23	16	6	1/23	315	169	3/23	296	270	5/23		
11/24	15	4	1/24	335	151	3/24	307	275	5/24		
11/25	11	0	1/25	332	148	3/25	301	281	5/25		
11/26	8	0	1/26	354	145	3/26	292	269	5/26		
11/27	5	0	1/27	367	143	3/27	295	258	5/27		
11/28	5	0	1/28	345	141	3/28	299	247	5/28		
11/29	0	8	1/29	367	137	3/29	300	268	5/29		
11/30	2	30	1/30	351	136	3/30	296	265	5/30		
12/1	1	15	1/31	342	188	3/31	308	254	5/31		
12/2	5	0	2/1	368	195	4/1	315	243			
12/3	4	15	2/2	360	198	4/2	351	254			
12/4	0	26	2/3	348	189	4/3	365	261			
12/5	0	52	2/4	304	203	4/4	358	249			
12/6	0	75	2/5	303	199	4/5	344	256			
12/7	0	71	2/6	296	294	4/6	322	265			
12/8	6	67	2/7	291	267	4/7	310	258			
12/9	42	64	2/8	300	257	4/8	307	248			
12/10	39	61	2/9	297	302	4/9	311	244			
12/11	33	57	2/10	334	280	4/10	314	246			
12/12	21	57	2/11	327	296	4/11	319	245			
12/13	46	69	2/12	340	279	4/12	317	243			
12/14	81	65	2/13	338	253	4/13	312	242			
12/15	85	79	2/14	341	238	4/14	302	248			
12/16	76	75	2/15	335	228	4/15	304	243			
12/17	68	70	2/16	333	217	4/16	301	238			
12/18	113	56	2/17	354	201	4/17	296	237			
12/19	122	56	2/18	341	252	4/18	290	230			
12/20	127	58	2/19	331	257	4/19	282	228			
12/21	120	59	2/20	300	246	4/20	277	220			
12/22	103	56	2/21	304	245	4/21	268	213			
12/23	87	62	2/22	300	238	4/22	261	213			
12/24	114	76	2/23	295	243	4/23	255	226			
12/25	106	75	2/24	292	256	4/24	244	230			
12/26	100	71	2/25	289	246	4/25	222	236			
12/27	105	73	2/26	286	247	4/26	214	223			
12/28	159	91	2/27	284	275	4/27	220	219			
12/29	183	87	2/28	285	296	4/28	239	213			
12/30	208	83				4/29	227	211			
12/31	206	73				4/30	211	203			

1. 登山に関する調査研究

(2) 日積雪深差

図2に、前進基地での前述の3冬期間の1日毎の積雪深差を示す。積雪には沈降があるため積雪深差と降雪量は必ずしも一致しないが、1日の降雪量を反映した量であると考えられる。

一般的に、日降雪量が30cmを超えると大雪となり、歩行が困難になったり雪崩発生リスクが高まるといわれている。さらに50cmを超えると豪雪となり、歩行は大変困難となり、また自然発生雪崩が起きる確率もより高まる。ここでは各冬の日積雪深差の特性を見てみる。

2018～2019年冬期を見ると、日積雪深差が30cm以

上の日が10回、そのうち50cm以上の日が3回見られる。日積雪深差の最大値は57cmであった。

次に2019～2020年冬期では、日積雪深差が30cm以上の日が6回、そのうち50cm以上の日が3回しか見られなかった。大雪の回数や降雪量が極端に少ない冬期だったことがうかがえる。しかし、日積雪深差の最大値は96cmと大きな値を示した。たとえ暖冬少雪であっても短時間降雪量が極端に多い日があることが示唆された。

比較として2017～18年冬期を見ると、日積雪深差が30cm以上の日が18回、そのうち50cm以上の日が5回も見られた。大雪の回数や降雪量が多い多雪年

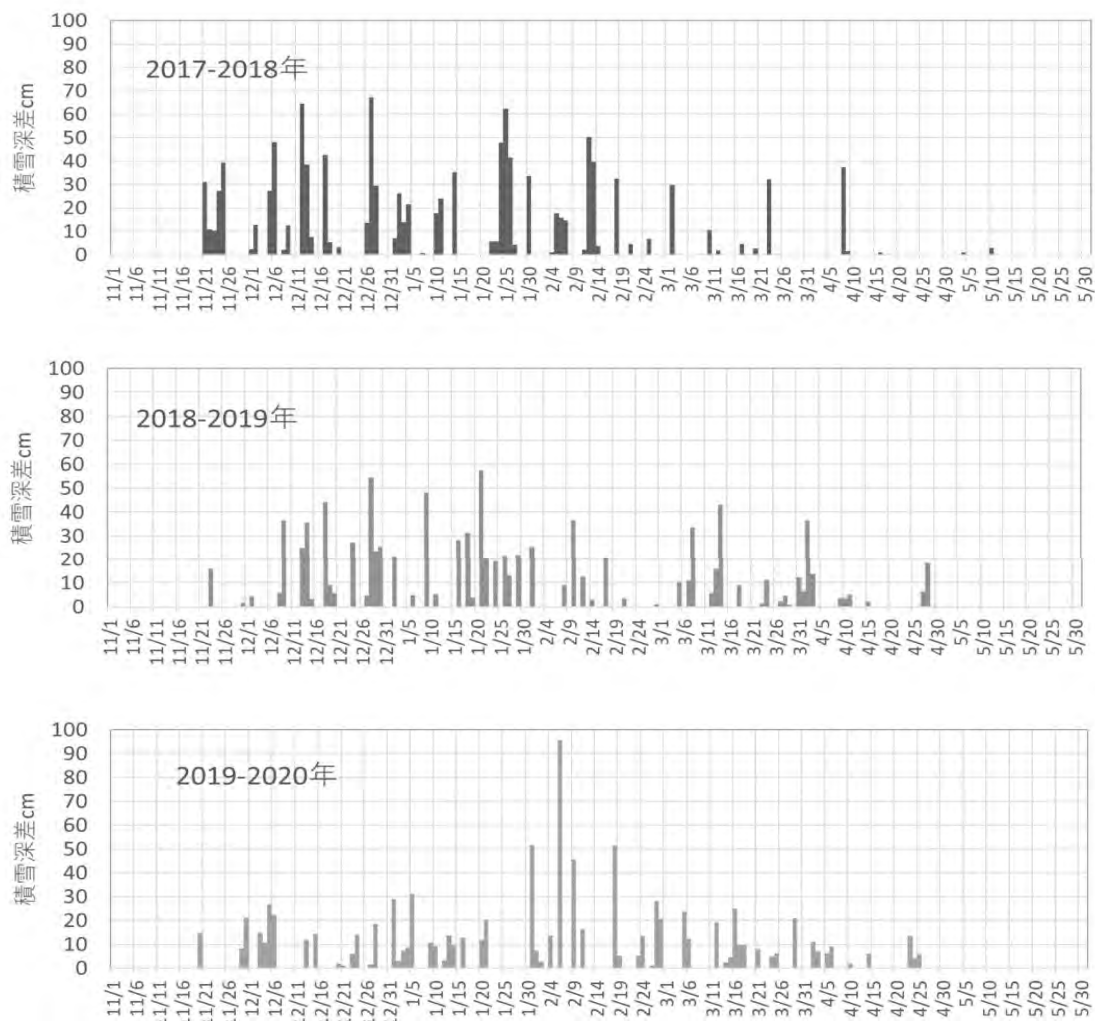


図2. 前進基地における日積雪深差(2017年11月～2020年5月)

であったことがわかる。しかし、日積雪深差の最大値は57cmであり、少雪年の2019～2020年の60%程度の値だった。

また、日積雪深差が大きい時の天気図型を見ると、そのほとんどが西高東低の冬型の気圧配置であった（飯田他，2018）。これより、立山地域での積雪の増加のほとんどは冬型の気圧配置によりもたらされることがうかがえる。

(3) 気温

図3に、2017～2020年冬期の旬平均気温の変化を示す。

図より、多雪年の2017～18年冬期は、少雪年の2018～19年冬期、2019～2020年冬期と比較して11～2月の平均気温が2℃ほど低いことがわかる。この時期に積雪深が階段状に急増していて、2月中旬に最大積雪深を記録している。しかし、3～4月ではこの傾向は逆転して、2017～18年冬期の方が他の2冬期より平均気温で2℃ほど高いことがわかる。積雪深変化を見ると、2017～2018年冬期は寒候期に積雪が一気に増加して最大積雪深を2月中旬に記録するが、それ以降の気温上昇期には積雪は減少を続け5月中旬に消雪した。

一方、2019～2020年冬期の積雪深変化を見ると、

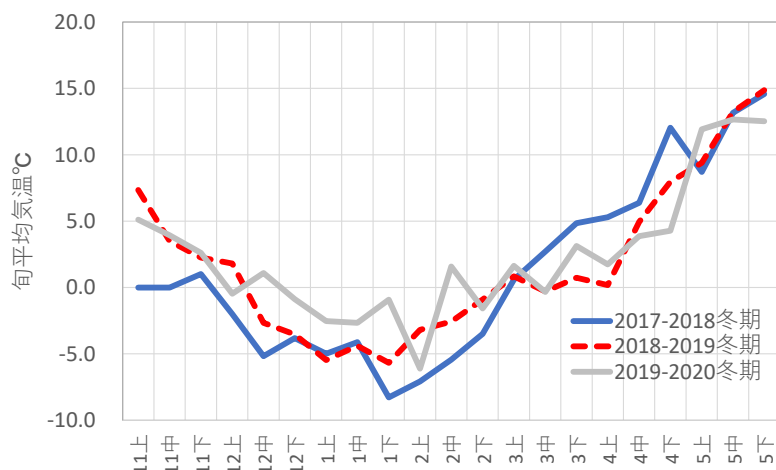


図3. 前進基地における旬平均気温(2017年11月～2020年5月)

暖候期であった11～2月に積雪は徐々に増して2月上旬に最大積雪深に近くなる。それ以降は、3月下旬までプラトー状に最大積雪深値付近で増減を繰り返して、ほとんど減少は見られない。4月に入ってからようやく積雪は減少を続けるが、消雪時期は多雪年の2017～2018年冬期と同様の5月中旬となり、少雪年にも関わらず積雪日数が多雪年とほぼ同じになった。冬期間の気温特性により積雪深変化のパターンが変化することが示唆される。

以上、前進基地の積雪観測結果の一部を示したが、この観測が立山大日岳地域の冬山の遭難事故防止の一助となれば幸いである。

参考文献

- 飯田 肇，星野真則，宮田健一郎（2018）：立山西斜面における標高別積雪観測報告2016～2017年冬期．登山研修，Vol.33., 26-29.
- 飯田 肇，宮田健一郎（2019）：登山研修所における積雪観測報告2017-2018年冬期．登山研修，Vol.34., 145-147.
- 飯田 肇，福井幸太郎（2021）：剣沢雪溪の最近の変動．登山研修，Vol.36., 108-114.

2018、19年の台風の特徴と山岳における被害との関係について

猪 熊 隆 之（株式会社ヤマテン代表取締役社長）

近年、台風による登山道の被害が相次いでいる。特に、2018年と2019年は強い台風の襲来が相次いだことにより、各地で甚大な被害が発生した。2018年は21号による被害が近畿地方の山岳で、24号は八ヶ岳、南アルプスなど東日本の山岳に集中した。

2019年は、15号と19号により、東日本の山岳で被害が集中している。そこで、2018年と2019年における台風の特徴と、山岳における被害との関係について考察する。

1. 2018年の台風による被害の特徴

2018年は、台風21号と24号によってそれぞれ西日本、東日本の山岳で大きな被害が発生した。21号では近畿地方の山岳で甚大な被害があり、北陸地方の山岳や北アルプスでも被害が発生した。また、24号では八ヶ岳、南アルプスで林道の崩落や沢の氾濫、橋の流出、土石流、倒木などの甚大な被害が発生し、関東地方、山梨県の山岳でも倒木などの被害が多数発生した。

2. 2018年台風21号と24号による登山道の被害

台風21号では、近畿地方の山岳に被害が集中し、特に大阪府、京都府、比良山地、福井県嶺南地方の山岳では倒木、土石流など甚大な被害が発生して長期間、登山道が不通となったところもあった。広範囲に被害が及んだことも特徴のひとつである。

一方、台風24号では、八ヶ岳と南アルプスで甚大な被害が発生し、八ヶ岳では、美濃戸口から美濃戸へ向かう最初の橋や、桜平へ向かう道路の橋が流さ

れた他、北沢で橋の流出が相次いだ。しらびそ小屋のみどり池が氾濫し、一時小屋の営業が休止となり、付近の登山道が不通となった。また、倒木も相次ぎ、山麓では長期間、停電となり、北八ヶ岳ロープウェイも運行停止となった。南アルプスでは大門沢小屋手前の橋が流されたり、茶臼岳登山道では複数の吊り橋が流され、登山道が一部で崩落したり、聖沢登山道や樫島から赤石岳の登山道など各地で倒木被害が発生した他、県道南アルプス公園線や、県営林道南アルプス線などアプローチの林道が通行止めになった。

3. 台風21号と24号の勢力

台風21号は、中心気圧が950hPa、中心付近の最大風速が45m/sと、25年ぶりに非常に強い勢力で徳島県に上陸。その後、神戸市に再上陸し、若狭湾から日本海に抜けた。

24号は、中心気圧が960hPa、中心付近の最大風速が40m/sと強い勢力で和歌山県田辺市に上陸。その後、東海地方、長野県、東北地方を通過し、三陸沖で温帯低気圧に変わった。

4. 台風21号による被害の特徴

台風21号は、暴風と高潮による被害の大きさが際立っている。関西国際空港の滑走路が高潮により浸水し、航空機や船舶の欠航、鉄道の運休が相次ぎ、断水や大規模な停電が発生、また家屋の屋根が飛ばすなど近畿地方では住居にも被害が多数発生し、港湾施設にも被害が出るなど、平地でも甚大な被害となっ

た。最大風速や最大瞬間風速の記録を見ると、観測史上1位を観測した場所が近畿地方を中心に北陸から北日本の広い範囲で観測されている（図1）。最大風速では30地点、最大瞬間風速では55地点でこれまでの記録を更新した。観測された場所は、いずれも

進行方向右側に集中している。台風の進行方向右側は「危険半円」と呼ばれ、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ向きになるため、進行方向左側に比べて風が強まる傾向にある。暴風による被害が大きかったのは、平地、山岳ともに近畿地方であったのも、台風が近畿地方のすぐ西側を通過したため、「危険半円」に入っていたことが大きい。

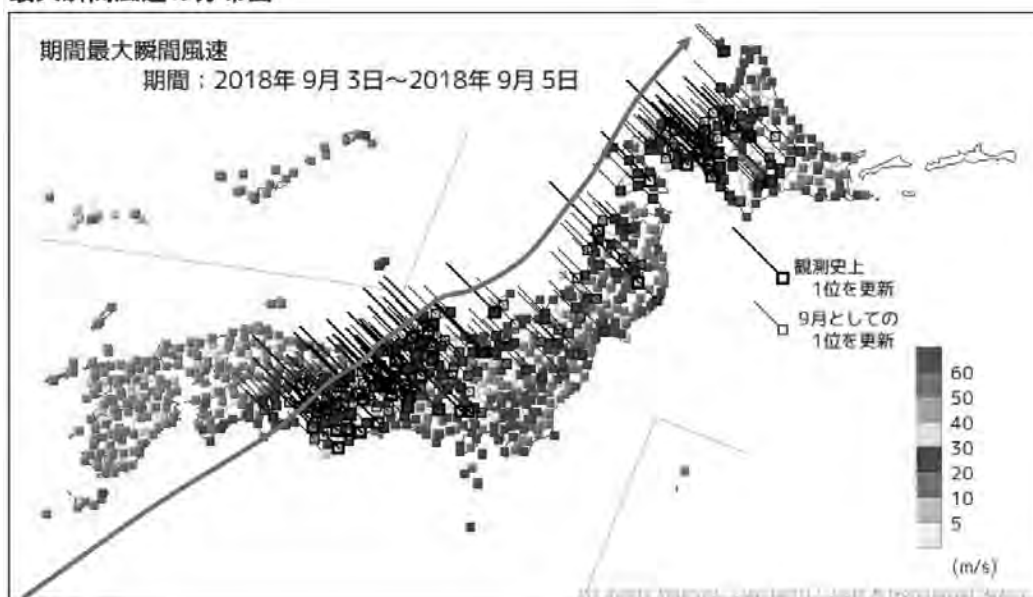
一方、降水量で観測史上1位を更新したのは、わずか2地点であった（図2）。24時間降水量の最大値は、東海地方、四国地方、近畿地方の一部で300ミリを超えたものの、台風としては極端に多い降水量とは言えないだろ

う。

山岳においても、暴風による倒木の被害が非常に多く、大雨による被害は少なかった。

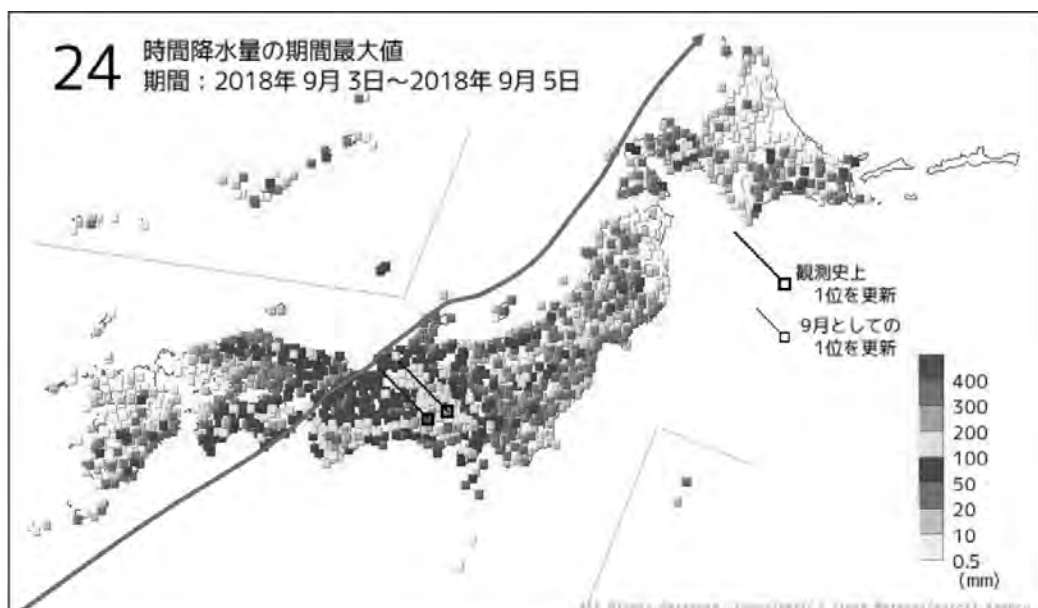
図1 台風21号が通過した9月3日～5日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路

最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図2 台風21号が通過した9月3日～5日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）、赤い実践は台風の進路



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

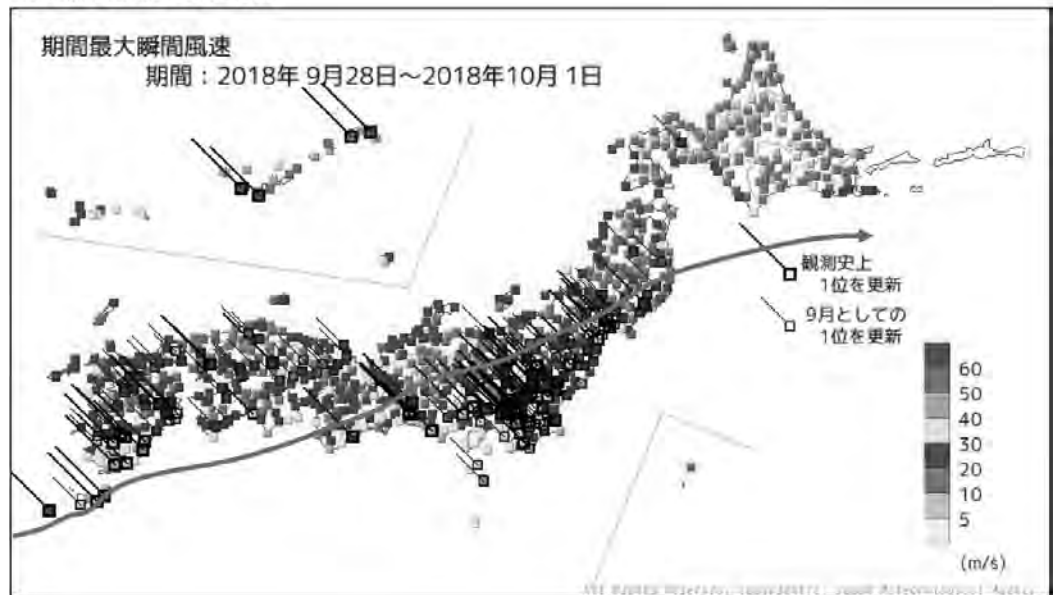
5. 台風24号による被害の特徴

台風24号は、九州南部と関東地方から東北南部にかけて、最大瞬間風速の観測史上1位を更新した所

が多くなった（図3）。台風21号と同様、台風の進行方向右側で観測された場所が多数を占めているが、九州など一部では台風の進行方向左側でも観測されている。これは、台風が種子島付近を通過した際には、勢力が非常に強かったことと、台風の眼が大きく（画像1）、台風の中心からやや離れた眼の周囲でもっとも強い風が観測されたこと、地形的に強まりやすい風向きになったことなどが原因と思われる。いずれにしても関東地方から東北南部にかけて、観測史上1位を更新した場所が多数を占めており、この地域の山岳で倒木など暴風による被害が多発している。台風の進行左側にあたる北アルプスでは被害がほ

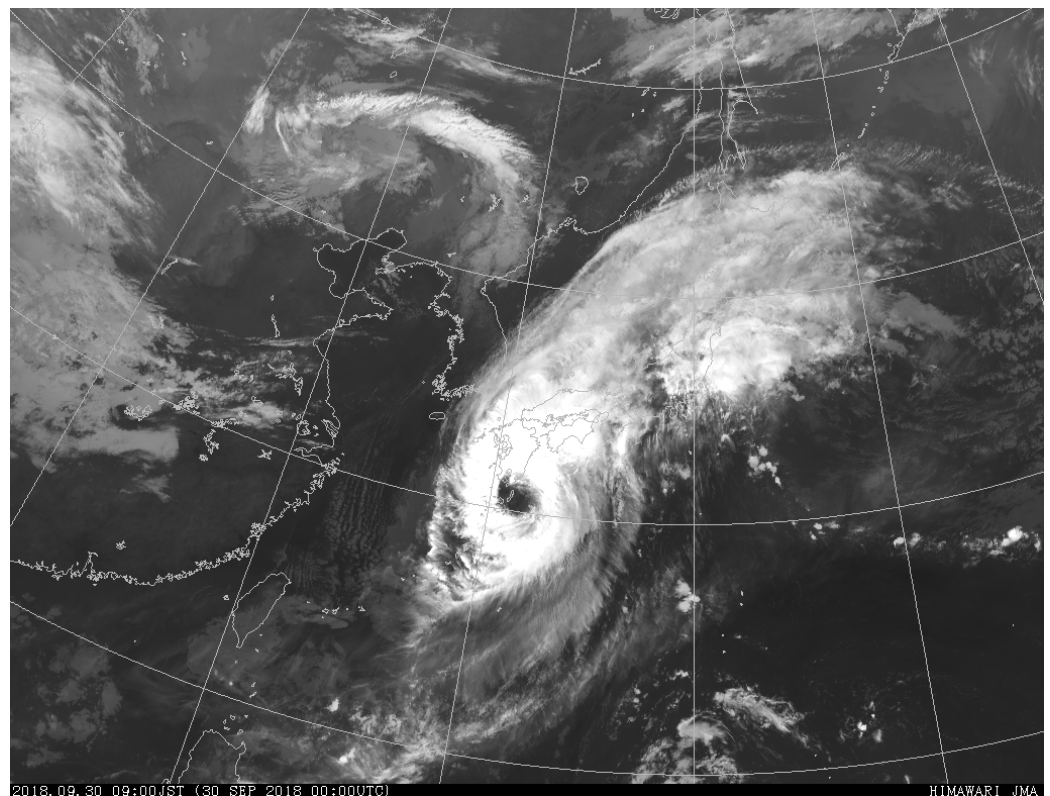
とんどないのに対し、八ヶ岳と南アルプスでは被害が大きかったことも後者が台風の「危険半円」に入っていたことによる。

図3 台風24号が通過した9月28日～10月1日の最大瞬間風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路
最大瞬間風速の分布図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

画像1 台風24号の赤外画像



また、24時間降水量の最大値については、観測史上1位を更新した場所は少なく、21号と同様の傾向が見られるが、山岳においては、八ヶ岳や南アルプス南部など沢が増水して、橋が流される被害が多数発生している。

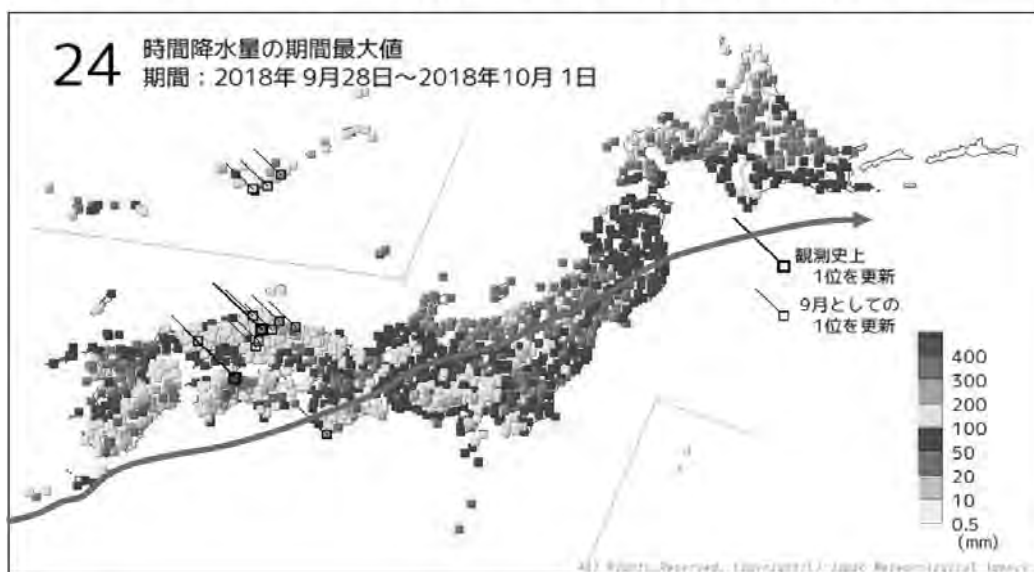
このような被害は、短時間の間に記録的な大雨が降ったことが大きいと思われる。

図5は、土砂災害の危険度を示した分布図であるが、南アルプスから富士山周辺と奥多摩東部、奥武蔵には「極めて危険」の分布域が存在している。台風に向かって、非常に湿った南風や南東風が吹きつけ、それが山の斜面上で上昇させられて雨雲が発達したことが原因であるが、これらの分布域から離れた八ヶ岳でもこの時間、「極めて危険」の危険度となっている。土砂災害危険度分布では、周辺の観測データから得られる現在降っている雨の量だけでなく、土壌雨量指数を用いて、これまでに降っ

た雨による土壌中の水分量をタンクモデルとして数値化しているため、土砂災害の危険度の高まりを把握することができる。このことから、八ヶ岳の土砂災害危険度が大きかったことが推定される。

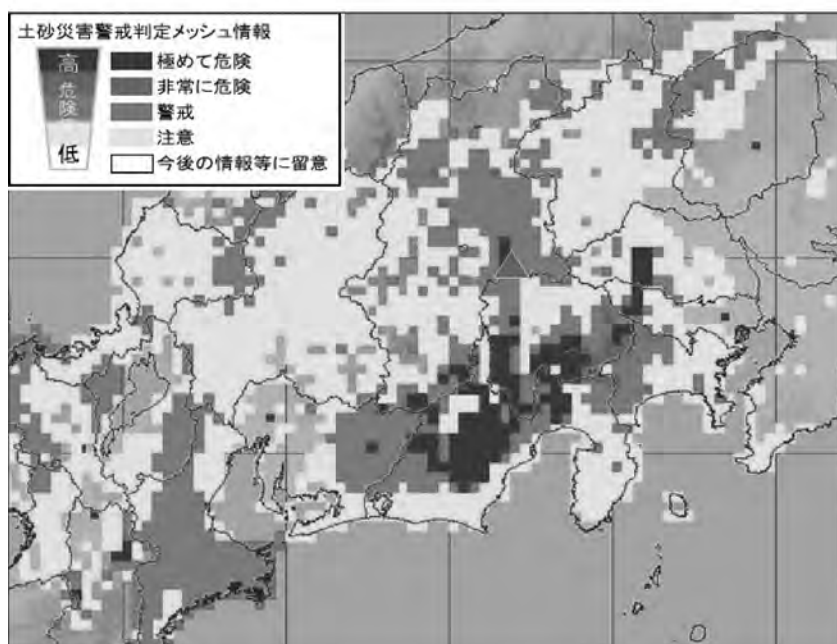
図4 台風24号が通過した9月28日～10月1日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）、赤い実践は台風の進路

24 時間降水量の期間最大値の分布図(9月28日0時～10月1日24時)



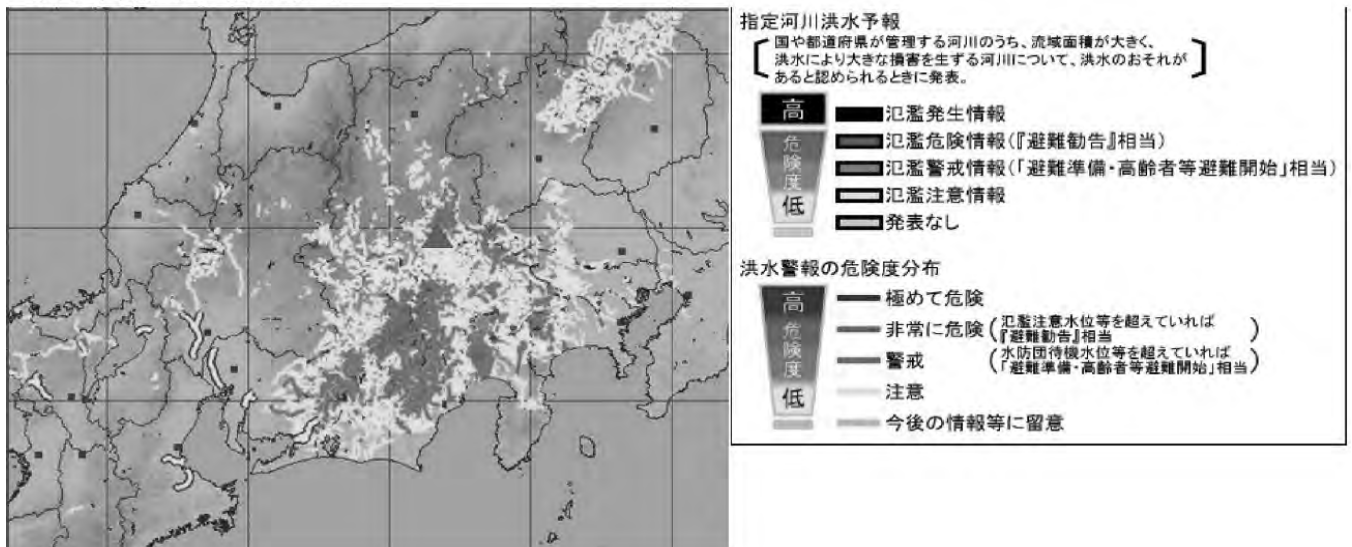
図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図5 10月1日午前0時における土砂災害危険度分布
土砂災害警戒判定メッシュ情報
(大雨警報(土砂災害)の危険度分布)



図：気象庁提供

図6 10月1日午前0時における洪水警報の危険度分布
洪水警報の危険度分布



図：気象庁提供

また、同じ時刻の洪水警報の危険度分布を見ると、南アルプス周辺など地形性降雨が強められる山岳で高くなっているが、それから少し離れた八ヶ岳周辺でも高い分布域がある(図6)。雨雲レーダーを見ても9月30日深夜から1日未明にかけて、台風が中心付近を通過した八ヶ岳付近で非常に強い雨が観測されており、天竜川に沿って吹く南西風と、甲府盆地方面からの南東風が八ヶ岳付近で収束して雨雲を発達させた可能性がある。

6. 台風21号と24号の違い

台風21号では、暴風による被害が大きかったことは前述の通りである。そこで、その理由について考察していく。ひとつは、日本付近の海水温が高く、台風が非常に強い勢力を維持したまま上陸したことや、徳島県に上陸した後もすぐに海上(紀伊水道)に出たため、急速に衰えることなく、神戸市に再上陸したことによる。もうひとつは、台風のスPEEDが非常に早かったことにより、進行のスPEEDが台風自体の風に加わったことが原因と思われる。登山

道の被害が台風が中心が通過した地域とその東側(進行右側)の地域に集中しているのは、台風の進行方向右側の「危険半円」に入ったためである。一方で、スPEEDが速かったことにより、短時間に非常に激しい雨は降っても、強い雨雲が早く通り過ぎたため、総降水量はそれほど多くはなかった。

台風24号では、暴風による被害だけでなく、大雨による沢の増水、氾濫による被害も大きかった。台風が秋台風ということもあり、21号同様、日本上空の偏西風に流されて速いスPEEDで日本付近を通過したことが暴風をもたらした理由のひとつであり、上陸時の勢力が強かったことも影響している。また、降水については、珍しく中部山岳を通過したため、台風が接近する前から地形性の降水が強まった南アルプス南部で記録的な大雨となり、登山道や林道などの被害が大きくなった。八ヶ岳でも短時間に非常に激しい雨が降ったことから、沢が氾濫して橋が流される被害が相次いだ。幸い、大雨のピークが夜間であったことから、人的な被害は発生していない。

2018年の21号と24号では、被害を受けた山域が大

きく異なっているが、それは進路が影響しており、いずれも台風の進行右側にあたる「危険半円」で被害が集中している。

7. 2019年の台風による被害の特徴

2019年は東日本の山岳に被害が集中している。これは、東日本に強い勢力で上陸した台風が多かったためで、特に台風19号は八ヶ岳、南アルプス、奥秩父、関東地方、上信越、東北地方太平洋側の山岳に大きな被害をもたらした。

8. 台風15号と19号による登山道の被害

台風15号では千葉県や伊豆諸島を中心に、暴風による家屋の損壊が相次ぎ、千葉県では長期間にわたって停電が発生した。山岳地域での被害は房総半島や三浦半島、伊豆半島など東日本の沿岸部と伊豆諸島に被害が集中した。

一方、台風19号では南アルプスや関東山地で甚大な被害が発生し、八ヶ岳、三浦半島、上信国境の山岳、妙高など上信越地域も含む広い範囲で倒木や沢の氾濫、土砂崩落などの被害が発生した。

9. 台風15号と19号の勢力

台風15号と19号は、マスコミなどでは「史上最強台風」などと騒がれていたが、それほど“異例”で“最強”の台風だったのだろうか？

上陸時の中心気圧は、台風15号が960hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢

力（ただし、三浦半島通過時は955hPa）、台風19号は中心気圧が955hPaで上陸直前の最大風速は40m/sと「強い」勢力にあたる。1991年以降では、台風19号と同じ伊豆半島に上陸した2004年の22号が今回よりも強い950hPa、最大風速は同じ40m/s。浜松市に上陸した2011年の15号も中心気圧が950hPa、最大風速40m/sの強い勢力で上陸している。また、首都圏に上陸した台風としては、川崎市付近に上陸した2002年の21号が960hPa、最大風速35m/sの強い勢力で上陸している（表1参照）。

こうしてみると、台風15号と19号が異例で桁外れに強い台風という訳ではなさそうだ。それでは、これまで関東地方と静岡県に上陸した台風と比べて被害が大きくなったのはどういう理由によるのだろうか？まずは、台風15号と19号による被害の特徴について見ていくことにする。

表1 「強い」以上の勢力又は「大型」「超大型」で関東地方・静岡県に上陸した台風（1991年以降について）

台風	上陸地点	上陸直前の最大風速	上陸直前の中心気圧	上陸直前の強風域半径
1998 年第 5 号	静岡県御前崎付近	30m/s	965hPa	650km（大型）
2002 年第 21 号	神奈川県川崎市付近	35m/s（強い）	960hPa	440km
2004 年第 22 号	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	950hPa	370km
2005 年第 11 号	千葉県千葉市付近	35m/s（強い）	980hPa	260km
2007 年第 9 号	静岡県伊豆半島南部	35m/s（強い）	970hPa	310km
2011 年第 15 号	静岡県浜松市付近	40m/s（強い）	950hPa	560km（大型）
2014 年第 18 号	静岡県浜松市付近	35m/s（強い）	965hPa	500km（大型）
2016 年第 9 号	千葉県館山市付近	35m/s（強い）	975hPa	220km
2017 年第 21 号	静岡県掛川市付近	40m/s（強い）	950hPa	850km（超大型）
2019 年第 15 号 [※]	千葉県千葉市付近	40m/s（強い）	960hPa	200km
2019 年第 19 号 [※]	静岡県伊豆半島	40m/s（強い）	955hPa	600km（大型）

※ 2019 年第 15 号、第 19 号は速報値

表1：気象庁提供

1. 登山に関する調査研究

10. 台風15号による被害の特徴

台風15号は、暴風による被害が大きく、千葉県市原市におけるゴルフ練習場の鉄柱倒壊事故や、千葉県内の大規模停電による被害が大きく報じられた。登山道の被害も、鋸山など房総半島の山岳、鎌倉ア

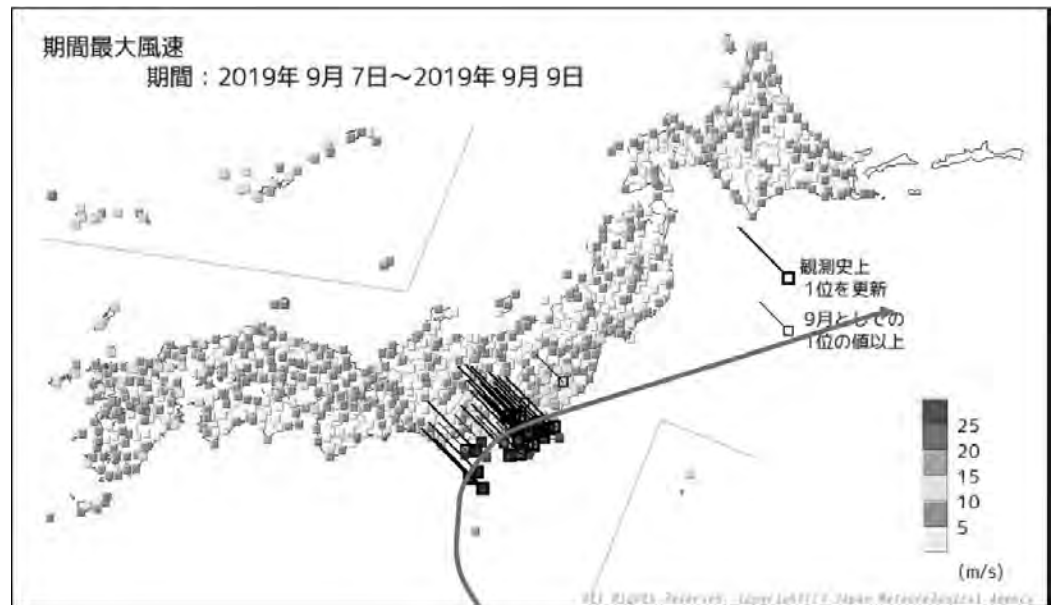
ルプスや、天城山などで倒木や土砂崩れによるものが多くなっている。平地のデータではあるが、台風通過期間中の最大風速を見ると、伊豆半島から関東南部沿岸の19地点で観測史上1位の記録を更新している（図7）。それに対して、24時間降水量では観測史上1位を更新した地点は1地点もなく、9月1位が大島と千葉県成田市の2カ所のみだった（図8）。

このことから、15号では大雨よりも暴風が猛威をふるった台風と言えるだろう。

11. 台風19号による被害の特徴

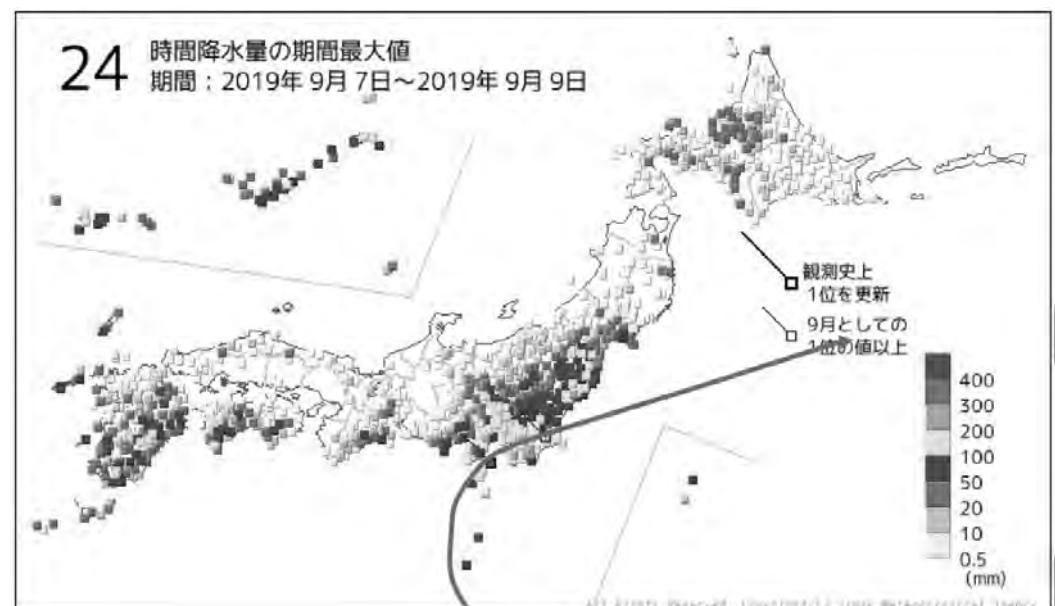
19号は、大雨によって河川の氾濫や堤防の決壊、土砂崩れが相次ぎ、居住地域に大きな被害を出した。千曲川、阿武隈川、那珂川など大河川を含む71河川130か所で堤防が決壊したほか、信濃川、阿賀野川、

図7 台風15号が通過した9月7日～9日の最大風速と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位も含む）、赤い実践は台風の進路



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図8 台風15号が通過した9月7日～9日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（9月としての1位を含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

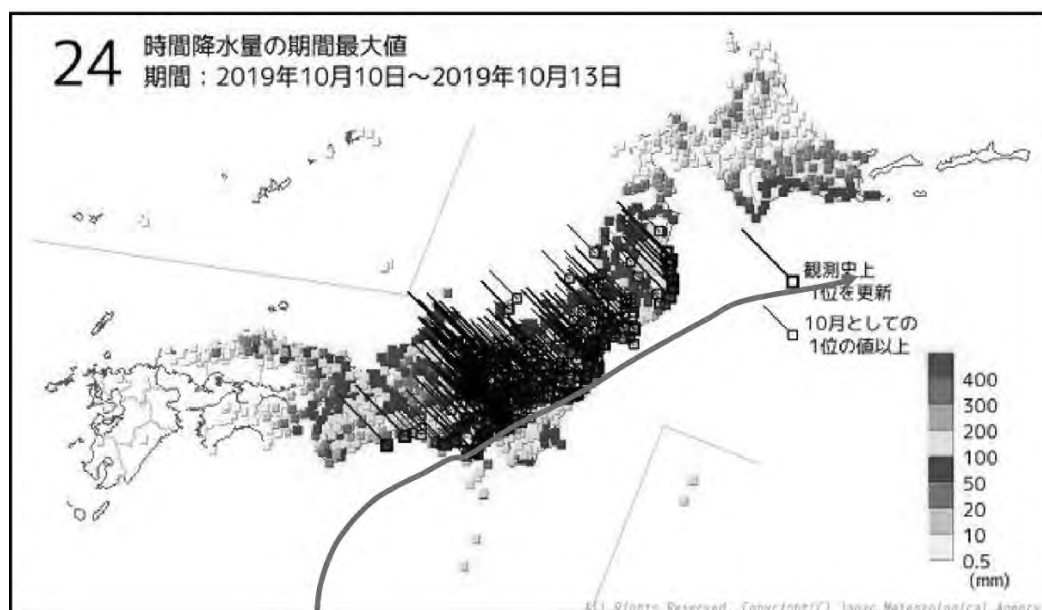
多摩川などの大河川を含む多くの河川で堤防越え氾濫が発生した。まさに、日本を代表する大河川、そして中小河川が同時多発的に氾濫し、甚大な被害をもたらしたのである。こうした被害は極めて異例なことと言えるだろう。

このように大きな被害が発生したのは、河川の上流部にあたる山間部で記録的な大雨となったことが大きな要因である。図9をご覧くださいと、東日本から東北地方にかけての多くの地域で観測史上1位を更新していることが分かる。台風15号が通過した際（図8）と比べると、その違いが一目瞭然だ。

この大雨によって登山道も大きな被害を受けた。特に、南アルプスでは土砂崩れや、河川の氾濫、増水による橋の流出、登山道の崩落などが相次ぎ、甚大な被害が発生した。暴風による被害もあったが、大雨による被害に比べると平地での被害は小さいものだった。

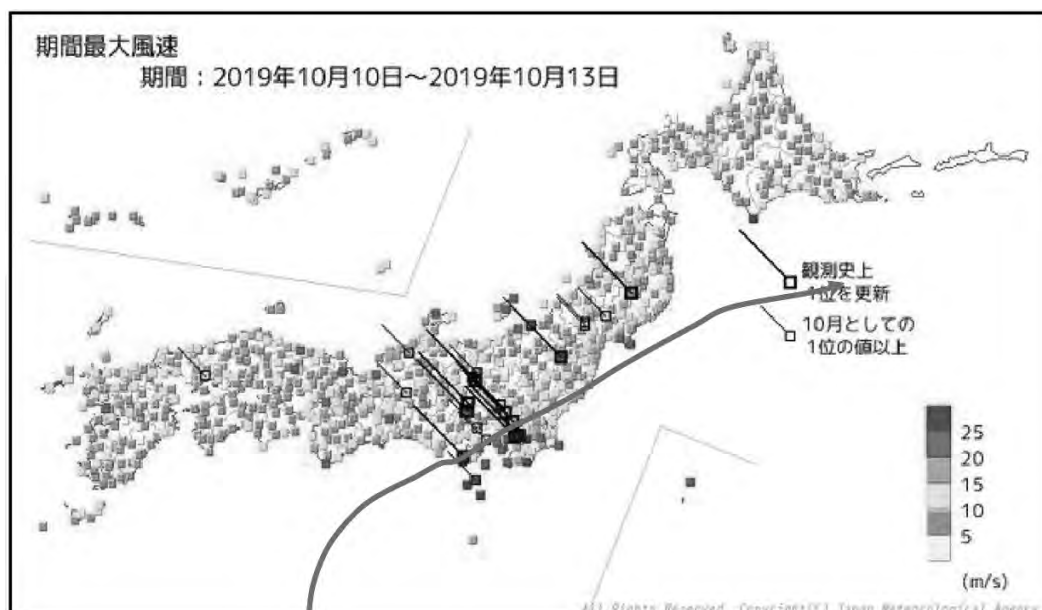
その一方で、登山道における倒木の被害は東日本の広い範囲に及んだ。図10をご覧くださいと、台風19号による最大風速は、15号に比べて非常に広い範囲で観測され、日本海側でも20m/sを超えている地点がある。また、観測史上1位を更新したエリアも比

図9 台風19号が通過した10月10日～13日の24時間降水量の最大値と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位を含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図10 台風19号が通過した10月10日～13日の最大風速と観測史上1位を更新した地域（10月としての1位も含む）



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

1. 登山に関する調査研究

較的散らばっている印象である。この点でも観測史上1位を更新した地点が関東南部から伊豆諸島に集中している15号とは大きく異なっている。

12. 台風15号と19号の違い

これまで、台風15号と19号による被害の特徴について見てきた。大雑把に言えば、居住地域での被害は台風15号が暴風によるものが多く、台風19号は大雨による被害がそのほとんどを占めている。

このように、似たような進路を取りながら2つの台風で被害状況が大きく異なった理由は、台風15号と19号の性質の違いによるものだ。

・台風15号

台風15号（以下、15号）は、強い勢力でありながら暴風域や強風域の半径が小さいコンパクトな台風である。強風域の半径は、1991年以降に「強い」勢力で関東地方、静岡県に上陸した台風の中ではもっとも小さくなっている（表1）。一方、台風19号は強風域の半径が600kmと大型の台風だ。上陸直前の台風の中心気圧は15号が960hPa

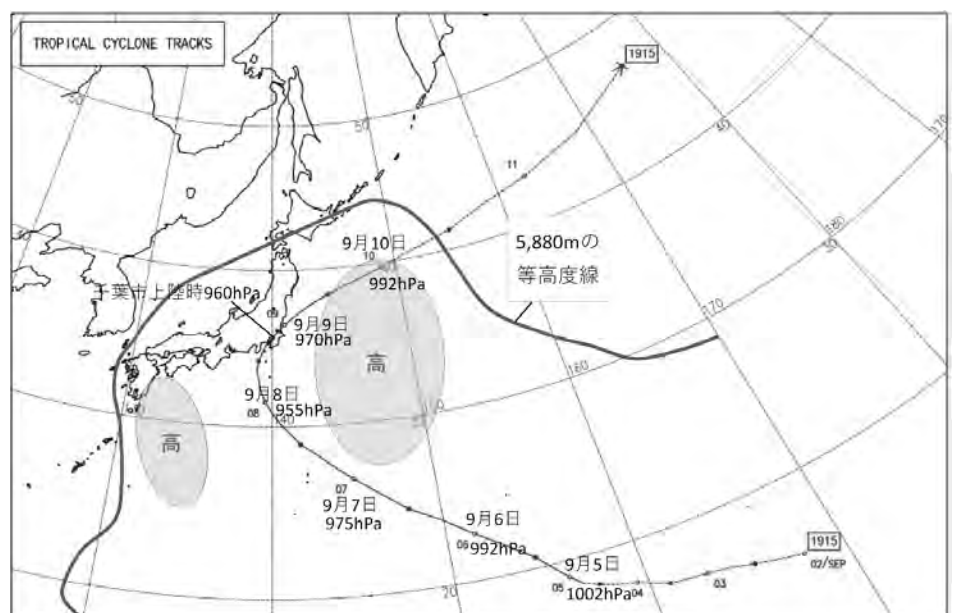
（三浦半島通過時は955hPa）、19号が955hPaとほとんど変わらない。同じ中心気圧の場合、コンパクトな台風ほど中心付近の気圧傾度が大きくなり、大型の台風に比べて中心付近で風が強まる傾向にある。特に、「危険半円」にあたる進行右側では進行方向左側に比べて風が強まる。実際、図7をご覧くださいと、最大風速の観測史上1位を記録した地点のほとんどが進行方向の右

側にあたり、千葉県で停電や家屋の被害が大きかった地域も台風が通過した東側の地域である。

また、台風15号のようにコンパクトな台風は、暴風域の半径が小さいため、台風が接近するまでは、それほど風雨が強くならないが、台風が接近すると、急激に風雨が強まっていく特徴があり、風雨が強まってから避難したのでは間に合わないことがある。

15号で暴風の被害が大きくなったもうひとつの理由は、台風の最盛期に関東地方に接近したことによる。台風のエネルギーは、熱と水蒸気である。台風が上陸すると勢力が衰えるのは、水蒸気が得られにくくなることや、地形による摩擦で、台風を形成する渦が弱められるためだ。通常、台風が関東地方に接近するときは、海水温が低くなり、伊豆半島や関東山地など地形の影響を受けるため、勢力が弱まるが、15号は台風がもっとも勢力を強める最盛期に三浦半島を通過した。このときの中心気圧は955hPaである。千葉市に上陸したときは、960hPaと少し弱まったが、それでも最盛期の中心気圧から5hPaしか上昇していない（図11）。

図11 台風15号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

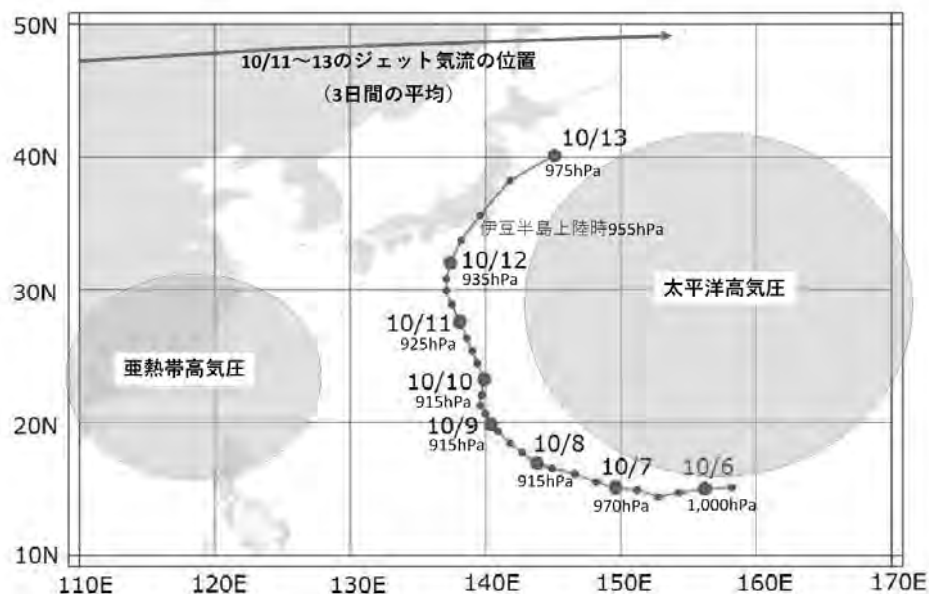
一方、19号は、955hPaで伊豆半島に上陸したが、最盛期の時点よりは40hPaも気圧が上昇している。つまり、最盛期を過ぎて衰弱期に入っていることを示している（図12）。

これは、あくまでも筆者の感覚に過ぎないが、同じ中心気圧の台風では衰えかけている台風より、勢いがある台風の方が、台風を取り巻く渦もしっかりとしており、台風の中心付近で風が強まるように思う。台風が最盛期の状態で伊豆諸島、伊豆半島、関東地方に接近したことが暴風による被害を大きくした要因のひとつである可能性がある。

15号による山岳の暴風被害は、台風が通過した三浦半島、高尾山など首都圏の山岳やその東側にあたる房総半島と伊豆諸島の山岳に集中している。19号で被害が大きかった南アルプスの被害は15号では小さく、八ヶ岳や上信越では被害がほとんど発生しなかったのは、台風の暴風半径が小さかったことと、これらの山岳では台風の進行方向左側に入ったことが大きいのではないかと思われる。

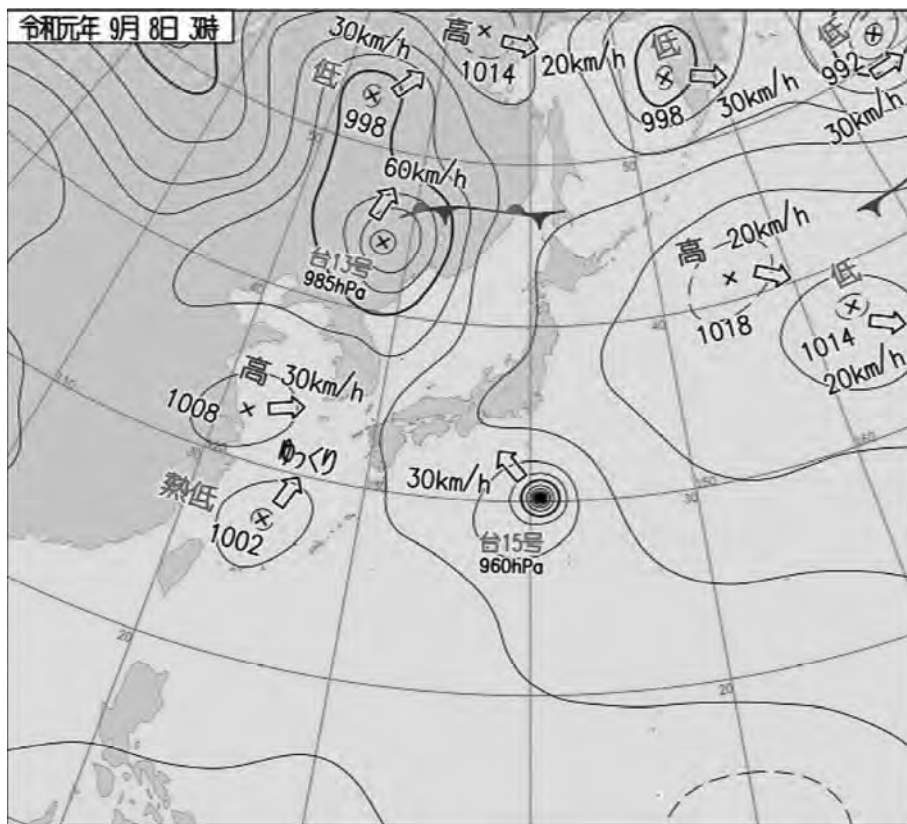
一方、15号による大雨の被害が少なかったのは、台風がコンパクトな分、それを取り巻く雨雲の範囲

図12 台風19号の進路と中心気圧の変化



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

図13 台風15号が上陸する24時間前の天気図（気象庁提供）



も狭かったこと、台風上陸の24時間前になっても関東～東海地方では気圧傾度が小さく（図13）、南東からの湿った空気が入りにくかったことが要因である。

1. 登山に関する調査研究

それでも台風の周辺には非常に活発な雨雲があり、天城山で1時間に109mmの猛烈な雨、横浜市で72mmの非常に激しい雨が降ったが、それが長く続くことはなく、一時的に冠水の被害があったものの、大河川が氾濫するなどの大きな被害は発生しなかった。山岳における大雨の被害は、1時間に100mmを越え、24時間降水量が450mmを越えた天城山で発生したが、その他は、鎌倉アルプス、房総半島、伊豆諸島など東日本の沿岸部に限られた。

・台風19号

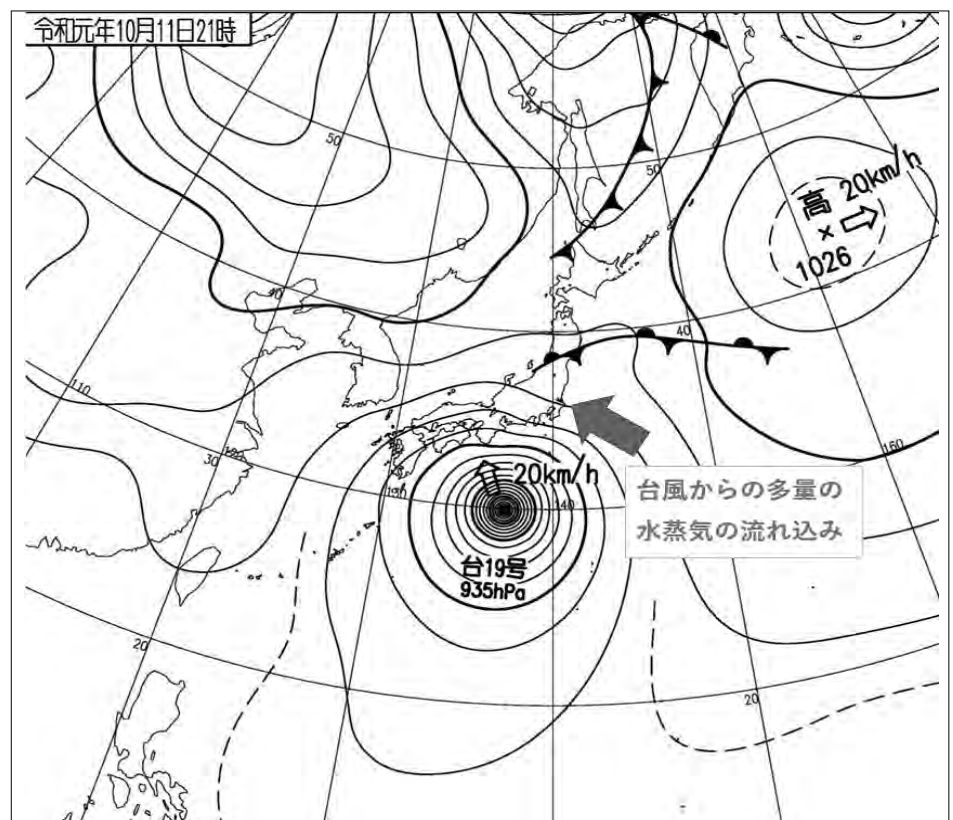
台風19号（以下、19号）は大型の台風であったため、台風が関東地方を通過する24時間以上前から関東、中部地方で気圧傾度が大きくなった（図14）。このため、台風が接近する1日以上前から南東風が強まり、台風の周辺から多量の水蒸気が流れ込みやすい形が台風接近時まで長時間続いた。この多量の水蒸気が南東風によって関東山地、奥羽山脈、阿武隈山地で上昇させられ、雨雲が山間部で長時間発達し、さらに台風接近時には台風本体の非常に発達した積乱雲がかかって、さらに多量の降水がもたらされた。そのため、箱根で総降水量が1,000mmを突破し、奥多摩や秩父で600mmを超える大雨となったのに対し、関東平野では地形性の上昇気流が起らなかったため、そこまでの大雨にならなかった。東北地方の太平洋側では海と山が近接しているため、平地でも大雨

となり、宮城県丸森町では600mmを超える雨量を観測した。19号で大河川が増水、氾濫したのは、これらの河川の上流部の広い範囲で記録的な大雨になったためである。

山間部中心の大雨となり、非常に湿った南東風や東風による地形性の降水が続いたため、南アルプス、八ヶ岳、関東山地、阿武隈山地、奥羽山脈、上信国境の山岳など広い範囲で登山道やアプローチの林道などに大きな被害が発生した。また、妙高・頸城山塊では、台風が関東地方を通過した頃から、日本海からの非常に湿った北寄りの風が続き、地形性の上昇気流が強められて大雨になった。太平洋側の山岳だけでなく、日本海側の山岳でも登山道の被害が発生したのが19号の特徴のひとつである。

2015年9月の鬼怒川の堤防決壊のときも同様に、上流部で記録的な大雨となり、下流部ではそれほど

図14 台風19号が神奈川県、東京地方を通過する24時間前の天気図



図：気象庁提供のものに猪熊が加筆したもの

の降水量ではなかったにも関わらず、大きな被害が発生した。山間部で大雨になるときは、居住地域で大雨にならなくても河川が増水し、氾濫する恐れがある。特に、上流部の山城で長時間大雨が続くときは最大限の警戒が必要だ。

また、19号で長時間、大雨が続いたのは台風の進路と速度も影響している。図12をご覧くださいと、台風19号は関東地方の南海上からほぼ真北へ進んでいる。また、上陸後も15号のように急速に東寄りに向きを変えることなく、関東から東北地方の太平洋岸を沿うように進んでいった。このような進路を取った台風では、これまでも関東山地から阿武隈山地、奥羽山脈太平洋側で大雨となる傾向があった。これは、これまで述べてきたように、静岡県から関東甲信地方、さらに東北地方太平洋側にかけての南東斜面では、台風接近前から非常に湿った空気の流入と地形による上昇気流が続き、長時間大雨が続くからである。

さらに、もうひとつ記録的な大雨となった原因として、台風の進行速度が遅かったことが挙げられる。

10月になると、偏西風が日本上空に南下してくるため、台風は日本付近に接近すると、偏西風に乗って速度を上げていくのが普通であるが、19号の接近時は、偏西風がサハリン南部付近を通過しており

(図12)、例年より大幅に北側に位置していた。このため、日本付近の上空では台風を流す風が弱く、台風の進行速度が遅くなった。

このように、19号では台風が大型だったことと、台風の進路と速度が被害を大きくしたと言えるだろう。

13. まとめ

2018年と2019年に大きな被害をもたらした合計4つの台風の特徴と、山岳における被害について述べてきた。登山道の被害の大きさは、台風が上陸したときの勢力と大きさ、台風の進路、スピード、地形が大きく影響することを分かっていたと思う。

また、台風によって雨雲が中心の北西側に発達していることもあれば、南側に発達することもある。それによって、被害が大きくなる地域が異なってくる。

表2をご覧くださいと、いずれも中心気圧が960hPa以下、中心付近の最大風速が40m/s以上の「強い」あるいは「非常に強い」台風であり、このクラスの台風が襲来すると、被害が大きくなることが分かる。台風が大型の場合、広い範囲に発達した雨雲が広がるため、土石流や沢の氾濫などの大雨による被害が大きくなり、暴風も含めて被害範囲が広がる。スピードが速いと暴風による被害が顕著になり、遅いと大雨による被害が大きくなる。そして、暴風の被害は、進行方向右側の「危険半円」で大きくなる。台風による被害を最小限にするために、こうした台風被害の特徴を知っておくことは重要であろう。

今後、地球温暖化の進行などの気候変動がさらに進むことが予想され、太平洋高気圧の中心が夏には日本付近より北に位置するようなことが起きるかも

表2 2018年と2019年の4つの台風の特徴

	上陸時の勢力 最大風速	上陸時の 中心気圧	上陸時の 速度	大きさ	被害
2018年 台風21号	非常に強い 45m/s	950hPa	55km/h	—	暴風
2018年 台風24号	強い 40m/s	960hPa	50km/h	大型	暴風 大雨
2019年 台風15号	強い 40m/s	960hPa	25km/h	—	暴風(狭い) 大雨(狭い)
2019年 台風19号	強い 40m/s	955hPa	35km/h	大型	暴風 大雨

1. 登山に関する調査研究

しれない。そうすると、日本付近では熱帯の偏東風（貿易風）のエリアに入り、2018年7月の台風12号のように、東日本から西日本へと進む台風が出現することも考えられる。その場合、進行方向右側にあたる地域が台風の北側になり、台風の進行右側＝南東～南側という、これまでの常識が通用しなくなる。

また、秋になっても太平洋高気圧の勢力が日本付近に居座り、偏西風が南下しない年が増え、台風が迷走したり、進行速度が遅くなって長時間、大雨をもたらすことが増えるかもしれない。今後、日本近海の海水温がさらに高くなり、日本の近海で台風が発生するケースが多くなって発生から1～2日後に接近、上陸することも増えるだろう。また、2018年台風21号のように、非常に強い勢力を維持したまま上陸することも考えられる。秋雨前線を刺激して大雨が続いた後に台風が直撃、という最悪のケースもある。

いずれにしても、気候変動からこれまでの常識が通用しなくなっている。私たちは、地球温暖化の進行を少しでも遅らせるための努力と、気候変動による影響を小さくするための対策を取らないと、本当に取返しのつかない所に来ているのだと思う。

コロナ禍の下での高校山岳部の活動 ―現状と課題―

大 西 浩 ((公財)全国高等学校登山専門部顧問・長野県大町岳陽高校教諭)

新型コロナウイルスの感染が広がり始めた2020年2月26日、「週末(2月29日)は梅池で山スキーだ」と、登山計画書を練り上げ、翌日放課後のミーティングで最終確認をしようと昼休みに私の研究室に顔を出した部長のM、副部長のAと話を詰めた。折しも学年末テストが終了したばかりの二人の顔は久しぶりの山行に向けて、晴れやかな気分と期待感にあふれていた。

しかし、その日、首相は国民に向けて、2週間のスポーツ・文化イベントの自粛を要請した。それを受けて放課後の職員会議で、以後の一切の部活動が当面中止になった。しかし、その時はまだ事態の切迫した状況を十分に理解できていなかった。追い打ちをかけたのが、翌27日の首相の理不尽かつ唐突な学校休校指示だった。この前代未聞の号令を受けて、そのまま春休みまでの間、学校という場における教育活動が強制的に停止させられ、ご多分に漏れず、山岳部も全くのお手上げ状態となった。生徒のいないがらんとした学校の窓から、青空の下に美しく輝く後立山の峰々を見ながら恨めしく思う毎日が続き、これまで経験したことのない喪失感に襲われた。

4月に入り、いったんは学校が再開されたものの、数日で再び休校となり、その後4月21日には、国内の山岳4団体が登山愛好家に、「登山の自粛」を呼びかける事態に至った。通常高校山岳部にとっては、6月初旬に行われるインターハイの県予選に向けて、4月から6月までの時期は、新人教育の場として、教わる下級生にとっても、教える上級生にとっても極めて重要な時期となる。この時期に登山の技術・

体力・知識は格段に向上する。それに先駆けての3月は、雪上での生活技術や歩行技術の訓練を通して上級生が来たるべき新入生を迎えるために実力を高める時期だ。

長く高校山岳部の指導に携わってきた私は、高校山岳部は自立した安全登山の実践者を育てるための極めて優れた教育システムであり、インターハイの名で親しまれている高等学校総合体育大会登山競技という場はそのための非常に重要なハードウェアであると考えている。登山関係者の中には、インターハイというと競争を思い浮かべ、違和感を覚える向きもおられるかもしれないが、山岳部におけるインターハイは、他のスポーツにおける単なる競争としての競技とは多少意味合いを異にしていることをご理解いただいた上でお読みいただきたい。

一般にスポーツは人間が相手であり、人間が決めたルールの中で競い合うものである。ところが登山は大自然や時には自分自身と向き合うスポーツである。大自然の懷の中で自分自身を高めることこそ登山の大きな魅力であり、そこが他のスポーツと大きく違う側面である。フィールドやその日の天候また季節により条件が異なり、ルールのないのが登山の面白さでもある。しかし、その面白さを享受するためには、やらねばならないこと、知らねばならないことがたくさんある。インターハイで行われる登山競技は、そのルールのない世界の中で、身を守るための安全登山の技術や体力などの総合力を客観化して評価するところにその主眼がおかれている。若い高校生は、ときに競技性をより意識し、その評価に

のみとらわれてしまうということも起こりがちではある。しかし、それだけに墮してしまうことなく、審査員は単に採点して終わらせることなく、炊事や幕営技術などの審査の場面では以後の登山活動に役立つように、安全登山の観点からのアドバイスや改善したほうが良い点などを丁寧に生徒たちに伝える。閉会式ではこれらのアドバイスをまとめたものが、審査員会講評という形で参加した全チームに向けて発信される。のみならず、生徒間でも他校との計画書の交換やテント場での交流が行われ、互いの工夫や知恵を紹介し合うことなどを通して、その後の山行に活かすこともできる。いわばインターハイの先、結果の先にこそ目標があるのである。

しかし、コロナ禍の下で、それに向けての重要な準備の機会がすべて失われてしまった。山は逃げない。されど、三年間（実質には2年数か月）という限定された期間における、極めて重要な時期の数か月の停滞は、かけがえのない時間の喪失である。

6月の学校再開に合わせ、部活動も段階的に再開される一方で、社会全体でも制限つきながら登山自粛が解除の方向で動き始めた。本校山岳部も社会状況を見ながら、新型コロナウイルス対応の活動指針

（参考資料1）を定めて注意深く活動を始めたが、長野県教育委員会が定めた部活動再開におけるガイドラインの中にある宿泊禁止条項がネックになり、テント泊を伴う合宿や縦走など正常な活動への復活は先延ばしされた。仲間と語り、同じ釜の飯を囲んでテント生活をするという山岳部にとっては、生命線とも言える活動ができない状態のまま、本来ならば長期の合宿や縦走という最も充実した活動が行える夏季休業を迎えることとなった。

締めくくりのできなかった3年生、次期への橋渡し役を果たしきれない2年生、入部はしたものの希望と違う活動を余儀なくされている1年生。分散登

校の中では、全員が一堂に会してのミーティングも開けないまま、日々美しい山を見つめながら、それぞれに苦悩の日々が続いた。

しかし、そんな中で、僅かな救いもあった。制限付きながら部活動再開が許可されたのは学校再開の6月第2週の月曜日。この日は本来ならインターハイの県大会の行われた翌日にあたる日でもあった。インターハイに行けたにせよ、行けなかったにせよ、もし県大会が開催されていたならば節目に当たる日になるはずの日であった。そんな日に分散登校が解除されて初めて1年生から3年生まで部員全員がミーティングに顔を揃えた。

例年ならば、インターハイの県大会が終わり、3年生から後輩に引き継ぐためのミーティングである。県大会がなかった今年ではあるが、それとはかわりなく時は推移し、進路選択をにらんで3年生が引退を迎える時期が来ていた。一人一人の3年生が後輩にまた自分自身に3年間を振り返って、今の気持ちを語りかけた。その中で全員の一致したところは、できることなら最後に、仲間全員で毎日自分たちが眺めてきた北アルプスに登りたいということだった。

そこで、いずれも日帰りではあるが、6月中旬におくればせながらの新入生歓迎登山として小熊山で日帰り登山と山頂での炊事練習を設定し、7月に北アルプス唐松岳に登って締めくくりをして、3年間の山岳部生活のけりをつけることに決めた。6月の山行では3年生が下級生を気遣う姿やいろいろなことを伝えたいという思いのあふれた山行だった。そして迎えた7月23日に予定した唐松岳山行は、「北アルプスの中でも比較的手軽に日帰りで登れる」というシチュエーションが災いし、日頃懇意にしてお世話にもなっている唐松岳頂上山荘の中川支配人から「登山者の集中から、土日には想定外の三密が生ま

れる」ということで、「地元の大町岳陽高校でもあり、来ていただくのは嬉しいことであるが、今回に限ってだけは、本当に申し訳ないが入山を控えてほしい」という極めて切実でかつ苦渋に満ちた連絡を受け、中止せざるを得なくなった。

悔しさの中で、生徒たちは自分たちで次のような結論を出す。「自分たちは山が好きで山岳部にはいり、仲間と共に山を登ることで様々な経験をしてきた。3年生になってからはインターハイも合宿もできなくなってしまったが、やはり仲間全員でいい山登りをしたい。」と。そこで、学校近郊にあり、これまで登山道整備で何度も登った本校ゆかりの山「鍬ノ峰」に登ることを選んだ。7月梅雨明け前で大雨の予想される中の登山は、結果的には頂上に到達することさえかなわなかったが、その日の最高到達点で、山岳部に連綿と流れる「山岳部歌」をこれまでにない大きな声で歌った。この山行に同行することで、1、2年生はそこに込められた3年生の思いを真摯に受け止め、日々の日常活動が当たり前に行えることを素直に喜び、いつか仲間とテント泊ができる日に向けて、以前にもまして毎日のトレーニングや天気図・読図などの学習に地道に取り組みはじめた。

このように、インターハイの県予選が中止され、夏山合宿も許可されない状況で、安全登山の基礎技術を高めるための上級生から下級生への登山技術や知識の伝達場が失われ、山岳部という一つの文化が存続の危機に瀕している。新型コロナウイルスは、間違いなく高校山岳部のあり方を根本から変えようとしている。その中で、我々は生徒とともに新しいスタイルを創造していかななくてはならない。いくつかの都道府県の高体連登山専門部では、テント生活が許可されていない暗闇の中でも、再開された暁には即座に対応できるようにと、コロナ禍の下におけ

る3密回避のテント泊の基準作りを進めた。

夏に向けて、新型コロナウイルス感染者の発生が長く見られなかった岩手県高体連登山専門部では、日本山岳ガイド協会や日本登山医学会の出しているガイドラインなどを参考に、インターハイ帯同経験のある山岳医のアドバイスや岩手県山岳・スポーツクライミング協会の支援を受けて、いち早くこの基準作りに着手し、6月11日に参考資料2として示したガイドライン（以下岩手モデルと表記する）を策定した。地域により感染状況が異なっている実情や各県の教育委員会の指示の違いなどから、全国高体連としての統一的な基準を示すには至っていないが、いくつかの県では、この岩手モデルに準じた各県ごとの基準を作成しているのが実情である。

長野県では10月に入りようやく宿泊を伴う部活動の再開が許可されるようになったが、基本的にはこの岩手モデルに沿ったものを長野県高体連版として定め、運用している。しかしながら、解禁された時期が10月ということもあり、実際にテント泊が行われている学校は少数である。また、昨今は特定の学校の山岳部に生徒が集中する傾向が見られることから、予算も十分でない山岳部においては、岩手モデルで定められている「ソロテント推奨、4人用テントにも最大宿泊人数は2人まで」という縛りにより、テントの絶対数の不足も問題になろう。さらには、密を回避するためとはいえ、「常にテントの2方の出入り口を解放し通気を確保すること」についても今後冬場を迎えるに当たっては、現実的な対応はとりにくい。

大町岳陽高校では、10ヶ月近くテント泊が行われなかったことから、実際に山行にテント泊を取り入れるには、①テント設営技術、②生活技術、③食料を含む幕営装備を背負える体力の3つの観点を補うことが必要であろうと考え、10月11月の2ヶ月を助

走期間とし、段階的にテント生活回復プログラム（資料3）を組んで徐々にならしながら本格的な活動に移行するようにした。10月のBC方式での山行と11月の縦走を実地で経験させることで、本校では何とか冬山シーズンを前に、態勢を整えることができた。しかし、全国高体連登山専門部の谷口事務局長によれば、11月段階でテント泊を行えている学校は、全国でも極めて少数であるとのことである。この調子でいくと、今後冬山シーズンを迎えるため、圧倒的多数の高校生がテント生活を経験しないまま1年を過ごすというケースが生まれる可能性は高く、2021年度には一度もテント生活を経験したことのない2年生が1年生を迎えるという山岳部が増えることは容易に想像できる。

私は山好きの一高校山岳部の顧問に過ぎない。しかし、長くこの仕事をしてる中で私自身山岳部の生徒たちに育ててもらってきた。また、インターハイを通じて長野県はもとより、全国の顧問仲間にも多くのことを教えてもらってきた。さらに、社会人の山岳会に所属して県の山岳協会にも関わる中で、国の内外を問わず、楽しくかつ刺激的な山登りを続けてくることができた。そんなことへの恩返し之意

味も込めて、今から20年前に自分のところに集まってくる情報を共有することで、高校山岳部の文化に少しでも貢献できればという気持ちからインターネットを介して双方向の情報発信を始めた。コロナ禍の下での私の発信に呼応して、全国の仲間たちも、出口の見えない状況の中で、もがいている様子を伝えてくれる。学校が、ひいては社会全体が一時的に機能不全になるという経験したことのない状況におかれる中で、これまで何ん自由なく登山を続けられてきたことの意味やありがたさが身に染みて感じられる。そして、教育を担う学校現場で、生徒の成長において、授業以上に部活動の持つ意味の重要性に改めて気づかされているのは、ひとり私だけではない。

高校山岳部の活動は、かけがえのない文化活動である。山岳部の楽しみはあまたあれど、山で気の合う仲間とのテント生活は格別である。日常から離れて、苦勞して山に登った末に、大自然に抱かれ、そこに棲む生物の息吹を感じながらすべてに身を任せる。いつになったらそれを謳歌できる日が訪れるのだろうか。それまで、高校山岳部文化を如何につなげていけばいいのか、全国の仲間と連携をとりつつも、悩みは尽きない。

新型コロナウイルス感染症のリスクに伴う大町岳陽山岳部活動に当たっての指針

大町岳陽高校 山岳部

新型コロナウイルス感染症に対する警戒が必要とされる時期における山岳部の山岳地域での活動については、以下のような方針にもとづいて実施する。

- 1, 長野県観光部山岳高原観光課の公表している「登山者への5つのお願い」（裏面参照）に基づいた登山を実施する。
- 2, 当面、県内〔県境稜線上も含む〕の登山にかぎる。
- 3, 当面日帰り登山からはじめ、状況をみながら「テント泊」を再開する。
- 4, 活動に不安のある生徒の活動を強制しない。

◎体調管理

- ・日頃の体調管理に加え、当日の検温を徹底する。
- ・少しでも風邪の症状があったら入山を控える。

◎情報収集

- ・テント場利用の場合も事前に連絡をする。

◎山選び

- ・救助・医療体制に影響を与えないことに留意し、十分に難易度を落とした山選びをする。
 - * 日常におけるトレーニングをする。
 - * 顧問は生徒の登山技術・体力を十分に把握し、プランニングのアドバイスをする。
 - * 原則として参加者全員（生徒・顧問）のミーティングで計画を完成させる。

◎行動計画

- ・混雑を回避する登山計画により行動すること。
 - * パーティ人数が5名程度になるようなパーティにわけた計画を立てて実行する。
 - * 他の登山者と一定の距離をとった行動が可能になるよう、時間的なゆとりをもった計画を立案する。
 - * 入下山口までの移動における三密を回避するために、保護者のみなさまにもご理解並びにご協力をいただく。

◎感染症予防グッズを携行し、ゴミは持ち帰ること

- ・感染予防グッズ（消毒液、体温計、マスク〔バフ等〕、シュラフ、使い捨て手袋、多めの水、密閉ゴミ袋等）を持参し、ゴミは持ち帰る。
- ・山小屋等現地でルールが定められている場合は、そのルールに従う。

テント生活についてのガイドライン

岩手県高体連登山専門部

令和2年6月1日付通知の「～学校の新しい生活様式～県立学校の部活動について」につきまして、今後の部活動の指針が示されました。指針の中にある移動及び宿泊時等における「三つの密」の徹底的回避のため、登山活動においてはテント泊についてのガイドラインの策定が求められます。

日本山岳ガイド協会のガイドラインにはテント泊については詳しい記載はありません。JMSCA医科学委員会でもガイドラインを作成中ですがテント泊には触れていません。そこで、岩手県高体連登山専門部では、上部団体の岩手県山岳・スポーツライミング協会（JMSCA医科学委員会を含む）の支援を受けながらテント泊についてのガイドラインを策定しました。以下の通りです。

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

基本的にはテント内に一緒に過ごすメンバーは感染していないことが大前提である。そこで以下に該当する生徒を参加させることは避けなければならない。参加生徒には以下のことに該当しないかをチェックし、書面で保護者の同意を得る。

- ア 平熱を超える発熱
- イ 咳（せき）、のどの痛みなど風邪の症状
- ウ だるさ（倦怠（けんたい）感）、息苦しさ（呼吸困難）
- エ 嗅覚や味覚の異常
- オ 体が重く感じる、疲れやすい等
- カ 新型コロナウイルス感染症陽性とされた者との濃厚接触がある場合
- キ 同居家族や身近な知人に感染が疑われる方がいる場合
- ク 過去 14 日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航歴又は当該在住者との濃厚接触がある場合
- ケ 過去 14 日以内に岩手県から慎重移動を要請されている（6月10日現在）北海道、一部首都圏（埼玉、千葉、東京、神奈川）への移動歴がある場合、又は当該移動者との濃厚接触がある場合（スポーツイベントの再開に向けた感染拡大予防ガイドライン参照）

また、上記を除外できても無症状の感染者があることを考えると、常に三密対策は必要である。

できれば1つのテントは1人で使用することが望ましいが、大会用（4～5人用）のテントに2名までであれば、頭の位置で2m以上の距離を保つことができることから可とする。ただし、以下のことを条件とする。

1. 常にテントの2方の出入り口を解放し通気を確保すること。
2. テント内では必ずマスクを着用すること。
3. テント内に入る際には、アルコール消毒液（エタノール濃度70%以上）で手指消毒すること。
4. テントは寝ることのみに使用し、それ以外の食事等は全てテント外で行うこと。
5. テント内での会話は極力避け、必要な場合は小さな声で控えめに行うこと。

またテント生活の後の5日間くらい体調管理（検温、症状チェック）を各個人が記録し、顧問がチェックする。

このガイドラインは当面、感染者が出ていない岩手県内において、合宿地を岩手県内に限ること、岩手県内に感染者が出た場合再検討することの2点を条件に、テントの共用について適用する。

岩手県高体連登山専門部の加盟校は上記ガイドラインに沿って合宿を計画、実施すること。

*令和2年6月10日 岩手県山岳・スポーツクライミング協会理事会にて登山専門委員長、副委員長、強化委員長の3名が参加協議し策定

参考資料 3 長野県大町岳陽高校テント生活回復プログラム

テント生活回復プログラム

（ア）学校でのテント張り練習と炊飯練習

（イ）体力トレーニング

① 鷹狩山、鍬ノ峰（月に1～2回）

② 週一回（月曜日）ランニング 及び 自主練習

（ウ）山行におけるテント泊は段階的に①から③の順に進めていく

① 車を横付けできるテント場でのテント泊

② フル装備での通常より短いコースでの1泊縦走

③ 12月以降は昨年度の活動をベースに状況をみながら進めていく

コロナ禍における大学山岳部の活動 ―現状と課題―

中 澤 暢 美（明治大学体育会山岳部監督）

昨年年初より感染拡大し今も尚、社会生活や経済活動に大きなダメージを与え続けている新型コロナ感染ウィルス。従来当たり前のように山に行けた環境下から、突然誰も予測していない状況下に置かれ、感染回避という生命の安心・安全を大前提とした山行を執り行うことが当たり前となった現在、改めて感染拡大の初期段階から活動再開、そして現在に至るまでの取組み経緯を振り返り、停滞させることなくより持続性を考慮した大学山岳部の活動を取り進めるポイントと課題を整理してみたい。

今年2月初め、横浜港に寄港したダイヤモンドプリンセス号船内で新型コロナが爆発的に感染し、その後感染経緯不明ながらも日本国内に瞬く間に広がり、予め7都府県に対してなされていた、緊急事態宣言も間もなく4月16日には全国47都道府県に拡大し、5月6日まで全般的な社会活動自粛の対応を余儀なくされてしまった。

明治大学においては2月下旬以降、「新型コロナウイルス感染症への対応について」にて全学生・職員に対して感染防止の注意喚起に関する継続告知を実施。

感染状況の悪化に伴い、入学式の中止、授業開始の延期、大学施設の使用中止等、大学諸行事の取止め・順延が告知され、体育会においても4月7日に緊急事態宣言期間の活動禁止が告知された。

明治大学ではコロナ感染状況をリスク管理としてレベル化（0～5）し、レベル1に軽減されるまで体育会所属クラブの活動を原則自粛することとした。
※明治大学では緊急事態宣言時はレベル4に相当す

ると判断し指示対応

＜明治大学での課外活動におけるレベル基準＞

レベル0：通常通り

レベル1：感染拡大防止に留意して活動を認める

レベル2：原則活動禁止。大学が許可した一部活動のみ可

レベル3～5：全面活動禁止※後日、レベル3についてレベル2と同等レベルとなる。

従来、山岳部（以下、MAC）は例年3月に最長2週間程春山合宿を行っていたが、上述の大学からの自粛要請に伴い、長期の山行が実施できなくなったこともあり、谷川、八ヶ岳と分散した山行を3月中旬に実施するにとどまった。また4月7日の活動中止告知に従い、正式に活動自粛が始まった。

お茶の水にある部室への入室禁止となり自粛期間中はオンラインミーティングを部員学生間で開催。2か月の間、学生は自宅近くでソーシャルディスタンスに留意した個人トレーニング（ランニング・筋トレ）と山岳関連図書の読書を義務化しミーティング時に活動の共有を実施。併せて上級生とコーチングスタッフにてオンラインによる学生の状況等を共有するという機会を週一にて開催した。

前後するが新入部員勧誘については主にSNSで実施し、入部者に対して上述のオンラインミーティングにて部員間の意思疎通を実施した。

5月22日に大学は5月25日より緊急事態宣言解除がされることを受けてレベル4から3への緩和を体

育会各部へ告知し、6月に入り感染者拡大が落ちてきたのを見計らい、社会的距離の確保や3密回避等の予防策を実施したうえで限定的に活動再開を検討開始した。(レベル3から2への緩和検討)

6月17日、大学より7月1日からレベル2への緩和に伴い、「感染拡大防止の取組みや安全安心の対策が十分実施できると認められた」部に限り限定的に活動の再開を認めると告知※。この告知に基づきMACとして活動再開に向けた具体的な準備を開始。速やかな活動再開に向け、6月19日に監督(中澤)が大学窓口である学生部スポーツ振興事務室長と面談し、再開に向けた申請に関する留意点をヒヤリング。以下の申請に必要な書類作成を関係コーチと連携して作成。

※上記告知時に大学より「新型コロナ感染症への対応について」、「体育会各部活動再開ガイドライン」が示された。

<申請書類>

1. 願書(活動再開)
2. 山岳部ガイドライン
3. 山岳部活動カリキュラム
4. 山岳部段階的練習計画表
5. 山岳部活動再開挨拶分(保護者宛)※ 承諾書を返送することを条件に部員の活動をMACとして承認

6月下旬より幾度となく大学に申請したものの、承認に不足する内容・箇所が指摘され、加筆・修正したのち7月17日に正式に部分的な活動再開を承認される。

前後して7月9日大学より「夏季休暇時の合宿実施に向けた申請方法」について伝達があり、7月20日以下申請書類を提出し、22日に受理される。

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

<夏季合宿実施申請書類>

6. 山岳部夏季山行トレーニング(合宿)開催願書
7. コロナ禍での緊急連絡網

※参考資料として上述1. 2. 3. 4を添付

従来決算合宿を冬山(12月下旬~1月上旬)に実施していたが、2020年度は緊急事態と認識するとともに部員の山岳活動における総合的な体力・技術等の積重ねに時間が足りない等を考慮し、春山(2021年3月上旬~中旬)を決算と定め、年間活動を修正するとともに段階的なレベルアップ(無理をして急がない)を図ることとした。

また安全に決算合宿を完遂するために必要なカリキュラムについて上述の「山岳部活動カリキュラム」に活動空白期間(4月~7月)に実施すべき項目を再開以降のスケジュール内で無理なく補足・挽回できるよう内容・実施時期を明確化するとともに関係者(部員・コーチ陣)にて合意・共有して取り進めた。

まずは久しく山から離れていたことから部員(1~2年生)の山行の感触を思い出す・慣れることを目的として7月中旬承認後、近隣山域での日帰り山行から再開。目的別山行を計画的に実施し無雪期山行として一番の成果(体力養成(重量負荷耐性))を目論む夏山合宿(最長2週間の山行)へと繋げた。

<実施山行>

- ・日帰り山行 7月17日(場所:丹沢 ヤビツ峠→塔ノ岳→大倉、メンバー:学生、中澤、目的:山に慣れる)
- ・日帰り山行 8月2日(場所:丹沢 鍋割山→塔ノ岳→大倉、メンバー:同上、目的:(夏山に向けて)重荷を経験する)
- ・日帰り山行 8月6日(場所:丹沢 宮ヶ瀬→丹沢山→塔ノ岳→大倉、メンバー:同上、目的:(夏山に

向けて) 機動力・行動距離を経験する)

- ・夏山合宿 8月17日～26日(場所:室堂→薬師岳→黒部五郎岳→三俣蓮華岳→水晶岳→雲ノ平(定着)⇔野口五郎岳→折立、メンバー:学生、中澤、高柳コーチ、目的:体力養成、幕営生活技術養成、下級生指導、山城経験他)

体力養成をやや足早に上記山行にて実施するとともに、決算山行実施に欠かせないロープワークの養成のため以下山行を以下のとおり段階的に実施した。

<実施山行>

- ・日帰山行 9月10日(場所:日和田山、メンバー:学生、天野コーチ、宮津コーチ、目的:ロープワークの養成)
- ・岩登山行 9月16日～17日(場所:三ツ峠、メンバー:同上、目的:マルチピッチでのロープワーク養成)
- ・岩登山行 9月26日～28日(場所:八ヶ岳、メンバー:学生、中澤、小久保コーチ、宮津コーチ、目的:バリエーションルートでのマルチピッチによるロープワーク養成)

併せて、決算合宿実施に向けて必要と思われる以下の山行を実施した。

<実施山行>

- ・春山偵察山行 10月17日～19日(場所:双子尾根→杓子岳→白馬岳、メンバー2年生学生、宮津コーチ、目的:決算合宿実施に向け山行ルートの事前調査)
- ・奥秩父強化山行 10月31日～11月2日(場所:瑞牆山→金峰山→甲武信ヶ岳→西沢溪谷、目的:無雪期の体力養成、リーダーシップ養成他)

積雪期山行の準備経験の場所として従来、富士山

(御殿場ルート、11月下旬～12月上旬)にてトレーニング山行を実施してきたが近年の積雪不足から2020年度は以下のとおり谷川エリアに場所を移し山行を実施した。

併せ、決算合宿(春山)の事前トレーニング山行として冬山合宿を以下のとおり実施した。

<実施山行>

- ・積雪期トレーニング山行 12月8日～12日(場所:谷川岳周辺、メンバー:学生、中澤、宮津コーチ、目的:積雪期山行技術の習得(雪上歩行技術・ロープワーク技術、幕営生活技術)での経験蓄積・養成)
- ・冬山強化山行(12月25日～1月2日(場所:爺ヶ岳東尾根、メンバー:学生、中澤、宮津コーチ、目的:積雪期山行技術の養成(雪上歩行技術・ロープワーク技術、幕営生活技術)での経験蓄積・錬成)

以上、緊急事態宣言が解除された2020年5月末にはMACの今後の活動の先行きが大いに懸念されたものの、コロナ禍において相応以上の活動を実施することができ期待以上の成果を創出することができた。以下に実現に至った要素や欠かせないポイントを記載する。

1. 活動のスムーズな再開について

大学に所属している組織である以上、大学の指示に従うのは当然ではあるものの、当初申請時には当方の申請事由は不完全なものであり、(承認する)大学側の理解を得る内容と大きく乖離していた。しかしながら、幾度となく交渉時に大学より承認を得るためのアドバイスをいただき無事活動再開に漕ぎ着けることができた。再開に至った大きな要因としてまず、大学側の学生の課外活動再開に向けた親身な

理解と配慮があることが挙げられる。最近の学生に対してはより文武両道を求め、過去のような部活動だけに専念できるような環境下ではなくなっている。しかしながら大学側も学生の課外活動を支援することが大学においても総合的に価値向上につながると認識していることから、学生と大学とのいわば互惠関係が明治大学では醸成されていたことが大きな再開に向けた要素であった。

上述のような環境下ではあるものの、当然ながら承認に値する内容を申請しなければならないことから、以下に承認性を担保するために必要なポイントを記載したい。

(1) なぜ、コロナ禍において感染リスクの高くなる集団かつ複数日の活動を再開しないとイケないのか。

MACは早期活動再開の必要性について以下の5つの理由を活動再開願書に記載し、必要について論理的かつ具体的に明記した。

- ・ 山域を長期に亘り踏破するために必要な体力（荷重耐性力）の養成
- ・ オールシーズンに岩稜・岸壁等を登攀するために必要なロープワークスキルの習得
- ・ オールシーズンの山行を継続するための生活技術（テント設営・撤去、食事等）の習得
- ・ 厳しい自然環境の変化を予測判断するための気象知識ならびに山行中のけがや疾病予防に必要な知識の習得
- ・ 上述の活動を円滑に遂行するためのメンバーシップ・リーダーシップ・コミュニケーションの養成

上述の5つの要素は当然ながら即座に習得できる

ものではなく、山に至ってはシーズン毎の経験が不可欠である。加えて学年毎にレベル差や役割が異なり、4年間と限られた期間の中で確実にステップアップするためにも早期の活動再開は不可欠であることを解りやすい言葉に置き換えて明記した。

(2) 早期に活動再開しないとイケない理由を定性・定量面で論理的かつ丁寧に説明する。

例えば、MACは例年冬山を決算合宿と設定しているが、決算合宿を大学の承認を前提に無事完遂するためには必要な情報を明記し理解を得る必要がある。決算合宿の時期（12月下旬～1月上旬）、山行日数（最長約20日間）、体力面：耐性負荷重量（最低40kg）、技術面：ロープワーク習得（無雪期・積雪期）、知識面：気象・衛生・救助、その他：メンバーコミュニケーション・リーダーシップ等。このような山行での必要日数や負荷重量の必要性、そして遡ること決算合宿を円滑に執り行うための無雪期での活動内容の関連性等、要素やスキルさらには信頼関係を習得・醸成するためにも年間を通じて計画的な準備と実践が不可欠であることを明示しなければならない。

山行経験のない大学関係者（決裁権限者）に対して「我が山岳部は長年～」という精神論は通用しないことを念頭に記載する必要がある。

(3) 指導者の主体的関与

活動再開に際し大学より指導者からの申請願提出を求められた。このことから有事（感染者発生時）の際の責任の所在の明確化を求められたと理解する。また上述の申請書類（①～⑤）についてはコーチ陣にて作成した。いずれの書類においても大学の承認を得るためのに必要な書式・内容を準備することは学生においては負荷が大き過ぎる。また大学からの

活動再開における活動ルール遵守に対する信頼性の獲得等を考慮しても指導者が相応の関与は致し方ないことと考える。

よって以下の4項目において少なからず指導者が当面関与し取り進めることとした。

- ア. 山行時
- イ. 準備計画時
- ウ. (活動再開に向けた) 資料作成時
- エ. 大学折衝

山行時においては活動再開当初、健康管理面において必要があると認識し指導者として同行。それ以降(感染防止のための)ガイドライン遵守や安全面、技術面のサポートを目的としてほとんどの山行には指導者が同行している。

計画時においても活動再開申請にて作成した「山岳部活動カリキュラム」「山岳部段階的練習計画表」に基づき定例のコーチ会(上級生・コーチ陣)にてPDCAを確認しながら取り進めている。

活動再開に向けた資料作成において、特にMACの(コロナ感染防止のための)自主ガイドライン作成では的確な資料作成による実効性の担保に向けて、6月16日に大学が示した「体育会各部活動再開のガイドライン」ならびに5月25日に山岳4団体※から発出された「「自粛」要請解除後の登山・スポーツクライミング活動ガイドライン」の内容に準拠しかつ現実的な対応も熟慮したうえで作成した。

※山岳4団体

- ・公益社団法人 日本山岳・スポーツクライミング協会
- ・日本勤労者山岳連盟
- ・公益社団法人 日本山岳会
- ・公益社団法人 日本山岳ガイド協会

大学との折衝においては、活動再開以前より適時

大学窓口(スポーツ振興事務室)と接点を保ち、活動再開・継続に支障がきたさないよう留意した。

2. 再開後の活動の継続について

当然のことながら2021年1月現在、関係者から感染者を出していないことが挙げられる。感染防止のために日頃から、MAC自主ガイドライン遵守の徹底に加え、指導者からの継続した注意喚起と学生の承認確認が奏功していると考える。しかしながら昨今の感染拡大状況を勘案すると予断を許さない状況であることは明確であることから一層の関係者の危機意識を持った行動が求められると認識する。

加えて、2020年4月より部室(お茶の水)への入室が閉鎖されており学生の山行準備等の拠点確保のため仮部室を8月より借りることにより活動に支障がきたさないようコーチ陣にてサポートしている。こういった資金面において炉辺会(OB会)という支えの存在は大いに機能を発揮している。

3. 活動再開・継続に共通するポイント(2項目)

1つめとして「学生・コーチ間の信頼関係」である。学生の“MACのメンバーとして山に行きたい”という率直な意識とコーチ陣の“学生を山に行かせたい”という意識が合致し、目指すゴールに向けベクトルの合った協働の取組みが実現できていると思われる。上述のとおり山行同行や大学折衝等、コーチ陣が自分事として適材適所にてサポートする。それにより学生もコーチ陣のアドバイス・指示に素直に従う。好循環なコミュニケーションが成り立っていることにより有機的に実動していると認識する。

2つ目として学生ならびにコーチ陣の強い想いが挙げられる。学生は在籍するMACでの自己成長意識を有していること。コーチ陣は関与する組織(MAC)の持続的成長に対する強い想い(学生への期待)で

ある。精神論を論じるつもりはないがこういったコミュニケーションがあることで有事においても円滑な対応が機動的に遂行できるのではと考える。

4. 今後の解決すべき課題と対策方法

活動経緯と成果ばかり記述してきたが、当然ながら課題も散見されている。まず最重要課題として感染防止の維持継続である。特に山に行くまでの日常生活での防止維持取組が肝要である。山に入ればメンバーとの濃厚接触は互いの命を守る意味でも少なからず避けることはできない。より日頃の注意が安全な山登りを実践するうえで不可欠である。関係者の危機意識ある行動が必要であると前述にて述べたが、各自の主体性に任せるだけでは限界があり確実な防止には至らない。より具体的かつ可視化できる仕組みで取り組まなければならない。

次に学生部員のメンタル面のサポートが挙げられる。従来の学生生活が過ごせていない事や部員以外の同級生等とのダイレクトコミュニケーションが皆無であることから、あるべき学生間のコミュニケーションによる多面的な経験と成長が滞っている。

またコロナ禍でのコーチ陣による学生部員の活動サポート負担も想定以上である。大学指示による山行同行や大学への申請書類作成等、今後持続的にサポートするうえでも特定関与者への負担集中を回避できる仕組みを検討せざるを得ない。

今後コロナ禍が続く中、MACにおいても持続的かつ理想的な活動を継続するためには上述の課題を速やかに解決しなければならない。しかし大学山岳部というやや広範な括りでの組織規模で今回の対応状況を見てみると活動再開状況は千差万別かと推測される。自賛するつもりは毛頭ないものの、大学の活動に対する理解、組織的対応力（コーチ陣のバツ

クアップ、金銭的サポート等）の面ではMACは恵まれており、このような対応が全ての山岳部にて可能とは想定できない。このような状況から大学山岳部が相対的に解決の糸口を探り当てるためには、コロナ禍でのスムーズかつ持続的な活動実現のための時代に応じた組織横断的なサポート体制の構築が急務と考える。

このサポート体制を編成することで、活動再開に必要な要素（感染回避対策・所属大学の承認を得るために必要な書類作成等）の共有が効率的に可能となると思われる。

この取組を早期実現するためにも、所轄官庁・関係団体の主体的関与は欠かせない。加えて山岳関連の出版会社やSNSサイトと協働取組を実施することにより、このような問題を早期に解決できる窓口として効果・効率的な機能を発揮できると考える。

各組織の既成取組の踏襲継続を否定はしないものの、今回直面している課題解決は中長期的に見ても、山を安全に楽しむ人材を増やすとともに指導者や山の魅力を伝える伝播者育成等、山岳愛好者拡大を支える人財育成の機会ロスを防ぐことにも密接に関わると思われる。直近の解決すべき事象を持続必要性を前提に見直すとともに優先順位化し、スクランブルかつ適材適所な人材による横断的なチーム編成にて対処することが不可欠と考える。

コロナ禍の下で開催した安全登山指導者研修会の安全対策 ーwithコロナに対応した研修会開催事例ー

和田 真 幸（国立登山研修所専門職）

1. 施設利用について

4月16日全国に発令された国の「緊急事態宣言」により登山研修所（以下、研修所）は4月20日から当面の間、施設利用を休止し閉館することとした。テレワークという言葉はもう馴染んできたように感じるが、この頃は急な在宅勤務により戸惑った方が多いだろう。研修所職員も出勤と在宅勤務を交代して行うようになった。

緊急事態宣言を5月末まで延長する発表だったが5月14日付けで一部の地域を除き宣言を解除する運びとなった。日本スポーツ振興センター本部事務所は東京に位置しているが、研修所は富山県に立地していることから国及び富山県の発令に従うこととした。

同日、スポーツ庁から「社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン」の発表があり、各スポーツ団体や施設毎にガイドラインを定め自主的な感染防止のための取組みが求められ、研修所においてもガイドライン及び利用団体に向けた感染防止チェック表等を作成した。（図1）（図2）作成にあたってはスポーツ庁策定のガイドラインを参考としたほか、日本スポーツ振興センターHPSC※1、国立立山青少年自然の家、富山県体育協会が指定管理を行っている山野スポーツセンターなどの周辺施設から情報収集、現地視察を行い施設運営再

開の参考とした。

また、富山県内の体育施設と歩調を合わせ、利用再開日程や受入方法（県内在住者から受入れを再開し段階的に県外在住者の受入れをいつ行うか）を決定した。

新型コロナウイルス感染拡大を防止するための対策について（お願い）

＜利用団体へのお願い＞

□以下の3事項に該当する場合は自主的に利用を見合わせてください。

- ・体調がよくない場合（例：発熱・咳・咽頭痛などの症状がある場合）
- ・同居家族や身近な知人に感染が疑われる方がいる場合
- ・過去14日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航又は当該在住者との濃厚接触がある場合

□宿泊利用の際は入所から退所まで毎朝・晩に体調を確認し、お一人ずつチェック用紙に記入してください。

□体温計およびアルコール消毒液（各団体で使用するための物）は可能な限り利用団体および個人でご準備ください。

□マスクの持参および着用（受付時や着替え時等のスポーツを行っていない際、会話をする際にはマスクを着用してください）を行ってください。

□こまめな手洗い、アルコール消毒液等による手指消毒を実施してください。

□他の利用者、施設管理者等との距離（できるだけ2m以上）を確保してください。

□利用中の大きな声での会話、応援等は控えてください。

□宿泊室では密度を避けるため、一部屋の宿泊人数を減らして利用してください。部屋数を多く使用していただいて構いません。また、こまめに換気を行ってください。

※ 使用禁止のカードがついているベッドはカーテンを開かず、使用しないでください。

□講義室や食堂を利用する際は、こまめに換気をし、対面を避けて座る、離れて座るなどの対応を行ってください。

□入浴は時間制限を設け、混雑しないように配慮してください。（大浴場5名、中浴場2名を目安）

□感染防止のために施設管理者が決めたその他の措置の遵守、施設管理者の指示に従ってください。

□退所後に発熱が続く方、医療機関受診者が発生した場合は、速やかに当施設まで連絡をお願いします。

＜施設側の取り組み＞

・職員はマスクを着用し応対いたします。

・施設内（玄関、食堂、トイレ前）にはアルコール消毒液、手洗い場にはポンプ型の洗剤を設置します。

・所内を定期的に換気し、ドアノブなど不特定多数の方が接触する部分に関してはこまめに消毒いたします。

・非接触型体温計を準備いたしますので、必要な方は申し出てください。

宿泊用

JAPAN SPORT
COUNCIL

問い合わせ先

独立行政法人日本スポーツ振興センター
国立登山研修所 TEL:076-482-1212

（図1）新型コロナウイルス感染拡大防止をするためのお願い（宿泊用）
（2020.5）

2. 主催事業の再開

新型コロナウイルス感染症（以下、新型コロナ）に関しては何が正解か、どう動けば良いか不透明なところが多い。新型コロナ新規感染者数は8月以降徐々に落ち着き始めスポーツイベントも再開されていく中、国立登山研修所として新型コロナと共存した研修会開催方法についてモデルや指針を示す必要があると考えた。研修所では8月まで3つの研修会を止む無く中止したが9月に福井県で開催される安全登山指導者研修会（東部地区）の安全で確実な開催を目標とした。

まず研修会再開に向けたガイドライン（図3）を策定した。国や富山県が策定したガイドラインをはじめ、日本スポーツ協会策定スポーツイベント再開に向けたガイドライン、日本山岳・スポーツクライミング協会（以下、JMSCA）など登山関係団体からの「登山再開のガイドライン」を参考とした。

次に専門調査委員会※2において研修会再開に対する助言をいただいた。20名の委員のうち、2名が医師である。医師からはフェイスシールドの有効性について助言いただいた。マスクに加えて着用することでウイルスをバリアする効果があるとのことである。

さらに新型コロナに関する感染防止対策（図4）をHPにも掲載するとともに参加募集要項に同封するなど広く取組みを周知した。参加に当たっては1週間前からの体温をチェックシート（図5）に記載し当日受付で提出を求めた。各スポーツ団体の体温チェックシートをみると2週間前から体温測定を行うガイドラインもある。研修所では新型コロナに感染してから発症まで5

日前後であるという医師からの助言に加えて、長い期間体温測定の記載を求めると計り忘れ、記入忘れも考えられたことから1週間分の測定とした。そして研修会終了10日後、参加者に体調を確認することとした。体調に異常があれば直ちに主催者に連絡するよう参加者に促すが、「便りが無いのは良い便り」のことわざとは逆で主催者としては無事を確認したいので感染から発症まで5日前後であることから10日とした。

体調チェック表(宿泊者用)	
氏名 _____	
① 月 日	【利 用 前】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 ☐ 同居家族や身近な知人に感染が疑われる方はいませんか。 ☐ 過去 14 日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国、地域等への渡航又は当該在住者との濃厚接触はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
② 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
③ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
④ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【晩(活動後)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。
⑤ 月 日	【朝(活動前)】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。 【利 用 後】体温 _____ 度 ☐ 咳・咽頭痛などの症状はありませんか。

(図2) 体温チェック表(宿泊用)(2020.5)

新型コロナウイルス感染拡大防止を講じた 研修会再開のガイドライン

1 研修会開催の前提条件

- (1) 緊急事態宣言の解除
 - ・都道府県移動制限の解除
 - ・不要不急の外出自粛の解除
 - ・大学(高等学校)等において課外活動(部活動)が認められている。
- (2) 開催都道府県からイベントの開催が認められている。
- (3) 医療機関に新型コロナウイルス感染症患者受け入れ対応の余裕がある状態である。
(開催都道府県の医療体制および一般診療・救急診療体制に問題ない)
- (4) 研修会に関わる全ての人(所員・講師・研修生など)の健康状態の管理体制を整える。

2 研修会開催にあたっての基本注意事項

- (1) 3密を回避(下記の3点が生じる場所を徹底的に解消する)
 - ・密閉空間(換気の悪い密閉空間である)
 - ・密集場所(多くの人が密集している)
 - ・密接場面(互いに手を伸ばしたら届く距離での会話や発声が行われる)
- (2) 感染症対策
 - ・こまめな手洗いまたは手指の消毒を行い、手を清潔に保つ。
 - ・スポーツ活動をするとき以外はマスクを着用するなどの咳エチケットを行う。
 - ・施設内のこまめな換気や消毒を行う。

3 研修会前(募集)に関すること

- (1) 人数制限
 - ・3密を回避する観点から、研修生および講師の人数を合わせ**施設最大収容人数の50%以下**となるよう設定する。
- (2) 体調管理
 - ・所員、講師および研修生は、**研修会開催1週間前から当日までの**体温および体調を記録し提出を義務付けることとする。
 - ・新型コロナウイルス感染症が**重症化しやすい基礎疾患**(糖尿病、心不全、呼吸器疾患、高血圧、透析、免疫抑制剤や抗がん剤等使用者等)を持っている者は、参加前に医師の判断を仰ぐよう促す。
- (3) 新型コロナウイルス接触確認アプリ
 - ・所員、講師および研修生は**新型コロナウイルス接触確認アプリ(COCOA)**を原則スマートフォンにインストールすることとする。

(図3) 研修会再開のガイドライン (2020.7)

(4) 中止に係る対応について

- ・感染拡大状況により、参加募集後に研修会を中止とする場合、事前提出書類に係る諸経費及び健康診断受診等に係る経費に関しては当方では負担(返金)できないことを参加募集要項に明記する。
(安全登山指導者研修会はこの限りではない。)

4 研修会運営に関すること

- ・入所以降1日2回(朝・夕)の体温、体調確認を実施。体調不良者が発生した場合の対応は別表。
- ・講義中やミーティングなど、スポーツを行っていない際はマスクを着用する。
- ・山域は安全性が高くセルフレスキューが容易で既知のルートを選定することとする。
- ・研修班で行動する際(登山行動中も含む)は、屋外であってもソーシャルディスタンスを保ち行動する。
- ・密接場面(濃厚接触)を避けられない研修(搬送訓練等)時は、マスク、手袋、防護服の代替となる雨具等を着用し行うこととする。
- ・長期にわたる自粛等から体力低下の可能性も配慮し、1日の行動時間制限(6時間以内)を設ける。
- ・テント泊を伴う研修(生活技術)は、密を回避できないことから行わない。
- ・感染防御に必要な装備(マスク、手袋、消毒液等)の持参を促す。

5 講師および研修生自身に関すること

- ・指定する登山装備のほか、マスクやビニール袋等、感染防御装備は自身で準備する。
- ・各自の消毒液等で、使用した個人装備や共同装備をこまめに消毒する。
- ・使用後のマスクや鼻水、唾液のついたゴミはビニール袋(密封できる袋)等に入れて捨てる。
- ・装備は極力個人で持参し、研修生同士の装備貸し借りは行わない。

6 施設管理面の具体的な対策

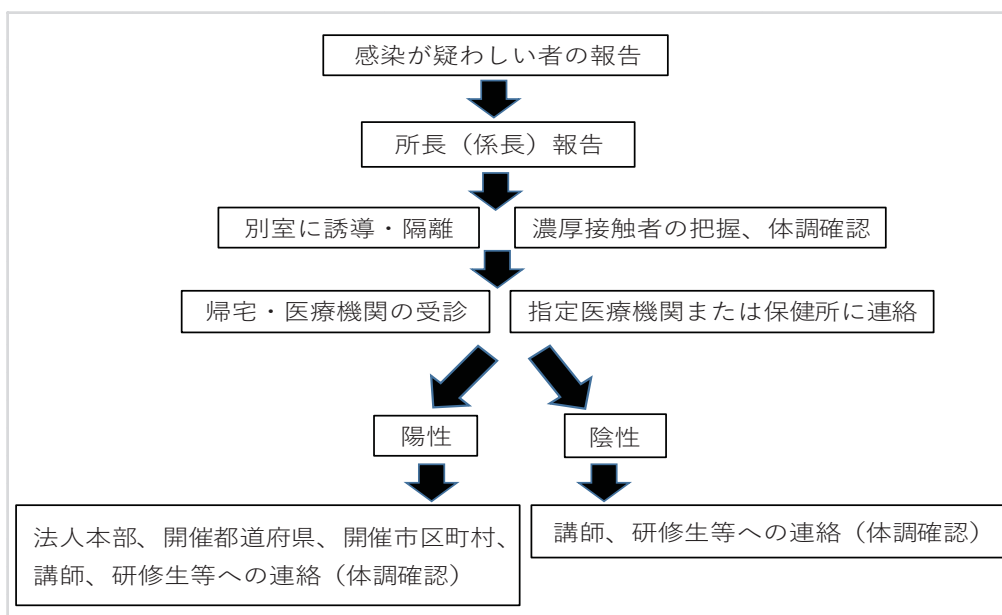
- ・施設内(ドアノブ、ロッカー、テーブル、イス等)を定期的に消毒し、こまめな換気を行う。
- ・施設の入口のほか各所に消毒設備、手洗い場にはポンプ式石鹸を設置する。
- ・宿泊室を1部屋収容人数の50%以下となるよう配置する。
- ・講義やミーティングを行う際は、可能な限り1人1机とし、机の間隔をあける。
- ・入浴は1度に入浴できる者を大浴場5人程度、中浴場2人程度と制限する。
- ・体調不良者が出た場合の隔離室を設置する。
- ・食堂は横並びとし、研修生同士の間隔をあけて着席する。
- ・鼻水、唾液などが付着したゴミは、ビニール袋に入れて密封して捨てることとし、ゴミ袋は適宜に取り換える。

7 研修会後に関すること

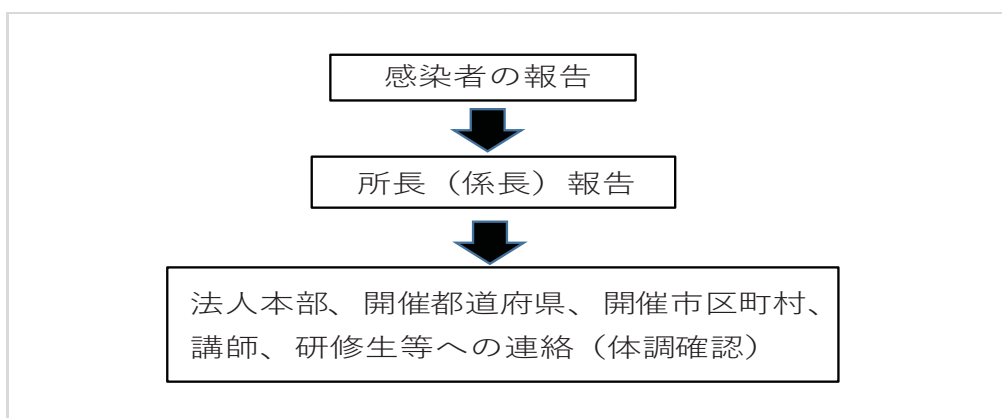
- ・研修会終了後、2週間以内に新型コロナウイルスの感染が確認された場合は報告を義務付けることとする。
- ・感染確認された場合の対応は別表。

(図3) 研修会再開のガイドライン(2020.7)

8 感染疑いが発生した場合のフローチャート(研修会中)



9 感染者が発生した場合のフローチャート(研修会后)



※8、9はいずれも保健所の指示に従うこととする。

10 参考資料

- ・内閣府—新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針(令和2年5月25日変更)
- ・日本スポーツ協会—スポーツイベント再開に向けた感染拡大予防ガイドライン改訂版
- ・スポーツ庁—社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン(令和2年5月25日改訂)
- ・山岳医療救助機構—CDCの発信に基づいた登山再開に向けた知識
- ・日本山岳ガイド協会—新型コロナウイルス感染症拡大防止のための行動指針
- ・日本山岳・スポーツクライミング協会—登山再開に向けてのガイドライン
- ・富山県—新型コロナウイルス感染拡大にかかる対策指針について(令和2年5月28日改定)

(図3) 研修会再開のガイドライン(2020.7)

新型コロナウイルス感染防止対策について

1 3密（密閉、密集、密接）回避について

- (1) 宿泊部屋は最大利用人数の50%以下となるようゆとりをもって割り振りし、ベッドや布団の間隔をあけてご使用できるようにします。宿泊部屋の部屋割りは、同じ山岳会（協会）、同じ山岳連盟（協会）のメンバーで割り振ります。さらに、宿泊部屋単位でチームを構成し、食事や入浴等は可能な限りチームで行動します。
- (2) 参加者には、マスク着用、咳エチケット、こまめな手洗い・アルコール手指消毒液等による手指の消毒をお願いします。
- (3) 講義室の座席は指定します。講義中は参加者同士の距離を確保し、こまめに換気を行います。施設内では講師、受講者とも全員マスク着用します。
- (4) 食事や入浴に関して、時間差や対面を避けて座るなどの対応を行い、可能な限り接触機会を避け距離を確保します。
- (5) 食堂の座席は、テーブルの片側あるいは互い違いに座り、前後左右に最低1席分以上の間隔を空けて着席するものとし、参加者間の距離を確保します。
- (6) 入浴は一度に利用できる人数の半分（10名）で利用し、宿泊部屋毎に時間差を設けて入浴します。洗面具等、入浴に必要な用具は各自が専用のものを用意してください。
- (7) 実技研修実施場所には、バスを利用して移動するため、バス内で参加者が一度に密集することのないようバス定員を選定し、乗車順を事前に決定します。
- (8) 登山中および休憩時は距離を確保し行動いたします。また、安全性が高くセルフレスキューが容易で既知のルートを選定することとします。
- (9) 部屋割り、講義室の座席、部屋ごとの入浴時間等は受付時にご案内します。

2 感染症対策

- (1) 主催者はマスクを着用し、応対いたします。
- (2) 施設内（ドアノブ、テーブル、イス等）を定期的に消毒します。
- (3) 可能な限り、講義室の扉は開放し、講義室内の換気に努めます。
- (4) 施設の入口のほか、必要な各所にアルコール手指消毒液、ペーパータオル等を設置します。
- (5) そのほか、施設のルールに応じた対策を行います。

（図4）新型コロナ感染防止対策（11月開催安全登山指導者研修会西部地区）

3 参加についてのお願い

- (1) 研修会開催1週間前から当日までの体温や体調を指定用紙に記録し、提出してください。発熱や咳等がみられた場合は、参加をご遠慮ください。また、研修会中も1日2回（朝・夕）の体調チェックを行います。受講中に体調の変化を感じられた場合は、無理をなさらずに早めにお申し出ください。研修会参加時には、うがい、手洗い、マスク着用など、ご自身での感染予防にも努めていただくようお願いいたします。
- (2) 新型コロナウイルス感染症が重症化しやすい基礎疾患（糖尿病、心不全、呼吸器疾患、高血圧、透析、免疫抑制剤や抗がん剤等使用者等）を持っている方は、参加前（申込前）に医師の判断を仰いでください。
- (3) 研修会終了後、2週間以内に新型コロナウイルス感染が確認された場合は、必ず主催者にご連絡ください。
- (4) 3密を避ける観点から募集定員を削減しております。定員を超えるお申込の場合は、協議の上参加をご遠慮いただく場合がありますので予めご了承下さい。

4 参加後の対応について

- (1) 感染が疑われる参加者・運営関係者が発生した場合、保健所等の公的機関による聞き取りに協力し、必要な情報提供を行います。
- (2) 取得した参加者情報に従い、接触した可能性のある参加者へ情報提供を行い、感染が疑われる症状が発生した場合、医師の診察を受けるよう案内いたします。

5 その他

- 6 自治体にて作成のガイドラインがある場合、それらに準拠し、運営手法に関する齟齬のないよう理解を求めます。

（図4）新型コロナ感染防止対策（11月開催安全登山指導者研修会西部地区）

【提出用】新型コロナウイルス感染症についての体調管理チェックシート

本チェックシートは安全登山指導者研修会（東部地区）において新型コロナウイルス感染症の拡大を防止するため、参加者の健康状態を確認することを目的としています。本チェックシートに記入いただいた個人情報については、厳正なる管理のもとに保管し、健康状態の把握、参加可否の判断および必要なご連絡のためにのみ利用します。また、個人情報保護法等の法令において認められる場合を除きご本人の同意を得ずに第三者に提供いたしません。但し、感染症患者またはその疑いのある方が発見された場合に必要範囲で保健所等に提供することがあります。

氏名 _____

※体温0.1℃単位の数字を記入し、該当する場合は✓を入れてください。

No.	チェックリスト	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
1	体温（朝）	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
	体温（夕）	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃
2	のどの痛みがある								
3	咳（せき）が出る								
4	痰（たん）がでたり、からんだりする								
5	鼻水（はなみず）、鼻づまりがある ※アレルギーを除く								
6	頭が痛い								
7	体のだるさなどがある								
8	発熱の症状がある								
9	息苦しさがある								
10	味覚異常(味がしない)								
11	嗅覚異常(匂いがしない)								

(図5) 体温管理チェックシート

3. 安全登山指導者研修会（東部地区）の開催

研修名：安全登山指導者研修会（東部地区）

日 時：令和2年9月19日(土)～21日(月・祝)

場 所：福井県大野市奥越高原青少年自然の家及び
周辺山域主 催：独立行政法人日本スポーツ振興センター
国立登山研修所
公益社団法人日本・山岳スポーツクライ
ミング協会

結果を先に記述するが、本研修会を無事に開催できたこと福井県山岳連盟をはじめ、会場を提供していただいた奥越高原青少年自然の家、福井県スポーツ課、参加者各位にこの場を借りて感謝を申し上げたい。



(写真1) 開会式の様子

というのは、8月下旬に福井県内の感染者が増加し福井県独自の「感染拡大警報」が発令したのである。台風等で直前に中止を決定する災害とは異なり新型コロナと分かっている以上、開催可否を早く決

断し参加者へ伝達することはもちろんのこと、準備を行っている福井県山岳連盟にも可否を判断し連絡しなくてはならないのである。研修所ともう1つの主催団体であるJMSCAは9月4日まで（開催の2週間前）に可否の判断を決断することとした。

研修所で定めた研修会再開に向けてのガイドラインでは、第1として「緊急事態宣言」が発令されていないことを前提条件としている。これは9月4日時点でクリアされていた。次に大事なのは開催都道府県で全国的なイベントを行って良いかである。例えば県外から福井県に訪れ発熱した場合、福井県の保健所に連絡し指示を仰がなくてはならない。あるいは保健所の指示に従い福井の医療機関を受診することとなるため、開催都道府県からのイベント可否に対する指示や意向に従うことが大切である。

研修会開催に当たり約1か月前から福井県スポーツ課に連絡や相談をしていた。（参加者の居住地域リスト送付、感染対策等について）9月4日時点で担当者からは「開催する場合は感染防止対策をしっかり行っていただきたい」と助言をいただいた。福井県では一旦クラスターは発生したものの、その後感染拡大せずにいたため、それらの条件から開催することを決断した。

4. 研修会での感染防止対策

研修会で留意したこととして、研修会前後、研修会中の体温測定やマスク着用、アルコール消毒液の設置、室内の換気、ソーシャルディスタンス確保、厚生労働省開発アプリcocoaの利用促進などを行った。これらに関しては当たり前と言ってよいほど浸透してきた内容で、さらに「フェイスシールドの着用」「アクリル板の設置」「こまめな手指消毒の呼びかけ」を徹底した。

まずフェイスシールド着用である。人と人が接近

する場面においてマスクの上からシールドを付けて二重に飛沫を防止することを行った。医師である講師（水腰英四郎氏・金沢大学附属病院准教授・専門調査委員）が適宜に助言を行い、マスクの付け方やフェイスシールド着用場面を細かく指示していただいた。先にも述べたとおり、このフェイスシールドはウイルスをバリアする効果があり、日常生活で着用慣れしていないことから付けた最初は違和感があるものの徐々に慣れて登山行動中でさえ着用する参加者もいた。このシールドを付けることでグループワークなどの密集、密接した研修の際に、感染リスクを軽減することができる。

次にアクリル板の設置である。講義中、同じ机に座った隣人との距離は取れているものの、グループ



（写真2）隣、前後で相談し合う様子



（写真3）2日目登山行動中

2-1. 登山界の現状と課題 特集-登山と新型コロナウイルス-

協議や話し合うことも想定して仕切りを設置し飛沫防止に努めた。相当な枚数を要したため研修所から持参した。

そして「こまめな手指消毒の呼びかけ」を徹底した。既に世の中に浸透した当たり前の対策と感ずるかもしれない。ご存じのとおり新型コロナはウイルスが手についたことで感染、発症するわけではなく、ウイルスが付着した手で目や鼻、口などを触ることで粘膜から感染する。水腰講師からトイレや食事前だけでなく、共有のものを触る前後には必ず手指消毒を行うよう指示があった。発表用のマイクを共有するときも使用前後に手指消毒を行った。また、屋内だけでなく登山行動中においても個人の消毒液を持参し定期的に消毒するように促した。とにかく何かを触る際は必ず手指消毒を行うよう呼び掛けた。

5. 登山行動中の留意点

屋外であっても基本的にはマスク着用とし、密集する場合はフェイスシールドを着用した。(フェイスシールドは折り曲げてザックに収納し持参) また、歩行中は距離が取ればマスクを外しても良いとした。加えて、大声で話すことを避けるため講師にはショルダーマイクを渡しマスクを着用しても研修生に声が届くようにした。

本研修会のファーストエイド研修では、当然、傷病者と接触する際はマスク、フェイスシールド、手袋を着用し、手指消毒を行って万全の体制をとった。

装備は個人装備のみとして他人と装備の貸し借りは避けたいところだが、研修にあたりどうしても個人で準備できないものがある。装備を共有する際は必ず前後に手指消毒を行うようにした。

11月21日(土)～23日(月・祝)香川県で開催した西部地区では福井県同様の感染防止対策に加えて危急時対策研修では、防護服を活用して搬送を行った。

防護服と聞くと頑丈で医療用、一般的に入手できないイメージだが、ここではホームセンター等で販売されているペンキ塗りなど塗装を行う際に使用する不織布でできたつなぎ服を用いた。搬送は密接どこ



(写真4) ショルダーマイクで話す猪熊講師



(写真5) 傷病者に接触する水腰講師



(写真6) 防護服を活用した研修

ろか密着するため、皮膚にウイルスが付着しないように万全の対策を行ったわけである。

6. その他生活面

食事や入浴、部屋割り等は施設のガイドラインを遵守した。食事は対面にならないよう交互に座り、入浴は時間交代制（参加人数の多い男性のみ）とした。食事の際には、手洗い場や列に並ぶときも密とにならないよう施設職員が誘導案内するなど感染防止が徹底されていた。施設の部屋割りは定員の50%以内となるよう設定し、参加者が離れて寝ることができた。また、夏場だったことから窓を開けて換気を十分に行いながら寝られた。

主管である福井県山岳連盟や香川県山岳・スポーツクライミング連盟が独自で準備されたものがあったので紹介する。福井県では使い捨てのスリッパである。スリッパを共有すると履く際に手が触れウイルスが付着する恐れがあるため、使い捨てスリッパに名前を書き共有することがないようにした。

香川県では、食事を盛り付ける業務は各団体で行うよう指示があったため、スタッフは防護服や手袋を着用し完全防備で行った。また、洗面所には普段、備え付けの無いペーパータオル、部屋には掃除用のアルコール除菌シートが設置してあり、何としても感染を防止するという強い思いが感じられた。

7. 参加者からの声

東部地区の参加者からは「各種イベントがオンラインへの変更や中止が相次ぐ中、新しい生活様式を模索する上で実際に開催する意義やその方法を考えるにあたって大変参考になった」「新型コロナ対策においては少し過敏すぎたのではないか」との意見も頂戴した。正直なところ研修所としては新型コロナ対策が足りなかったのではないかと、対策が甘いので

はとの意見を覚悟していたところである。福井県山岳連盟や香川県山岳・スポーツクライミング連盟、会場スタッフの皆様、そして参加者の皆様に感謝の一言しかない。

一方、新型コロナ対策は万全の体制だったと言えるかもしれないが、参加者としては登山の研修内容に加えてコロナ対策に関連する連絡事項が多数あり、情報量が多すぎたのではと感じている。また、食事や入浴時間も限られていることから日程が大変慌ただしかったと感じている。コロナ対策を入念に行うということ＝いつも以上にスケジュールに余裕を持つことであると実感した。

8. おわりに

福井県での事例を踏まえて「山岳遭難救助研修会」「安全登山指導者研修会（西部地区・香川県）」を開催し、10日後に参加者全員から体調異常がないことを聞くと安堵した。例年安全登山指導者研修会ではスタッフと講師、参加者を交えて情報交換会を行っている。当然、本年は行っていないが、またいつか開催できる日が来ることを切に願っている。



（写真7）全体に説明を行う北村講師

〔注釈〕

※1 HPSC ハイパフォーマンススポーツセンターの略「国立スポーツ科学センターとナショナルトレーニングセンターの連携」及び「日本オリンピック委員会・日本パラリンピック委員会、日本スポーツ振興センターの連携」のために発足した組織。東京オリパラアスリートの練習拠点施設。

※2 専門調査委員会 登山の指導・技術の向上に関する調査研究および研修の効果的な運営に関する調査研究のために研修所で設置している委員会。20名の専門調査委員。

(参考とした新型コロナに関するガイドライン)

- ・内閣府—新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針
- ・日本スポーツ協会—スポーツイベント再開に向けた感染拡大予防ガイドライン
- ・スポーツ庁—社会体育施設の再開に向けた感染拡大予防ガイドライン
- ・山岳医療救助機構—CDCの発信に基づいた登山再開に向けた知識
- ・日本山岳ガイド協会—新型コロナウイルス感染症拡大防止のための行動指針
- ・日本山岳・スポーツクライミング協会—登山再開に向けてのガイドライン
- ・富山県—新型コロナウイルス感染拡大にかかる対策指針について

登山を中断すると身体はどうなるのか？ 再開するとどうなるのか？

山 本 正 嘉（鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長）

はじめに

2020年の初頭から世界的に流行した新型コロナウイルスの影響で、登山界も大きな影響を受けた。登山の自粛勧告が出され、ツアー登山の中止、山小屋の閉鎖、富士山では登山道が閉鎖されるなど、多くの人が登山の中断を余儀なくされた。

現在ではやや状況は緩和されているが、登山を再開した際に、中断の影響を痛感した人は多いだろう。以前のようなペースで歩くと心肺が苦しかったり、すぐに疲労してしまったり、脚に力が入らず思わぬところで転んでしまったり、といった話をよく聞く。

ここでは筆者が専門とする運動生理学の立場から、登山を中断することによる体力の低下の様相や、このような期間中に実行するとよいトレーニング、また再開時の注意点などについて、身体に関する知識を交えながら考えてみたい。

ある。

氏によると、新型コロナウイルスの影響により在宅でのテレワークが増えたが、それが思いのほか便利のため、自宅にこもって座りがちの生活が続いた。

1ヶ月ほどして運動不足を感じ、近所の坂道でウォーキングをしたところ、数分と歩かないうちに足腰の筋肉が音を上げてしまった。それは数年前に大病を患って、1ヶ月の入院を3度繰り返したときの感覚と同じだったという。

筋肉の衰えには、運動不足によるもの（廃用性萎縮）と、加齢によるもの（加齢性萎縮）との2種類がある。そして両者とも、図1に示したような、日常生活にとって最も大切な「抗重力筋」を、まっさきに衰えさせるという。その理由は十分解明されていないが、人間として使うことが当たり前の筋である。

筋肉博士の体験談

テレワークによる体力の低下について、「筋肉博士」として有名な石井直方・東京大学教授が、自身の体験談を書いた文章があるので、まずそれを紹介する²⁾。氏は、ボディビルやパワーリフティングの国内外の選手権で優勝経験を持つとともに、長年にわたり筋の性質やトレーニングに関する研究も続けてきた、筋肉に関する文武両道の大家で

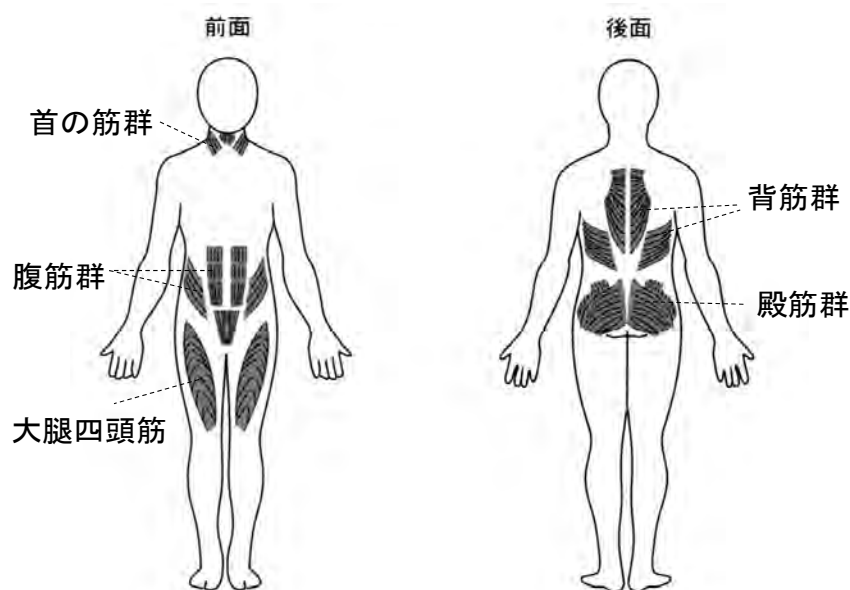


図1. 加齢により衰えやすい筋（Israel, 1992をもとに石井作図）

これらの筋群は、立ったり歩いたりする際に、重力に対抗して姿勢を保つ働きをするので、抗重力筋とも呼ばれる。日常生活（ひいては登山）にとって重要な筋だが、他の筋よりも衰えやすいという性質がある。

るため、いざ使わなくなったときの衰え方は、他の筋群よりも大きいのだろうと推察している。

氏は筋の衰えを防ぐ方策として、1日30分程度の筋力トレーニング（スクワット運動など）を、週に2～3回行うことを勧めている。廃用性・加齢性の両萎縮に対して有効で、80歳代の高齢者でも筋量と筋力を増大させられるという。そして氏自身も自宅でこれを行うことによって、いまでは元通りの体力を取り戻したと文章を結んでいる。

登山者の場合

図1に示した、運動不足や加齢により衰えやすい筋とは、登山者にとって最も重要な筋でもあることに注意していただきたい⁸⁾。登山では荷物を背負って坂道を上り下りするが、上り下りの動作、そして荷物を支えるためにも、これらの筋群は重要な働きをする。

健康のために、ウォーキング（早歩き）をしようと言われている。しかし、平地を空身で歩くウォーキングと比べると、登山で筋にかかる負荷は一回りも二回りも大きい。このため、それを中断したときの筋の衰え方は、ウォーキングを中断したときの比ではないのである。

筋力の次には、心肺に関わる持久力について考えてみる。表1は、アメリカスポーツ医学会が一般人向けに示した、持久運動のための指針の一部である¹⁾。

年齢により目標値は異なるが、メッツ（注）という強度の指標に基づいて、中～高強度領域の運動を行うことが重要としている。

登山に当てはめると次のようになる。山道の上りでは、普通の歩き方をすれば7メッツ程度、スピードを落として歩けば6メッツ程度の強度となる。下りでは速度によらず3メッツ台で、上り下りを平均化すると

おおよそ5メッツとなる⁸⁾。表1の高齢者（65歳以上）の場合に当てはめると、上りは高強度、下りは中強度の運動に相当する。

このため、軽登山と呼ばれる3～4時間程度のコースでも、15～20メッツ時の運動量をこなすことになる。アメリカスポーツ医学会の基準では、中～高強度運動を行う場合には、1週間あたりで8～17メッツ時の運動量を推奨している¹⁾。したがって、軽登山を週に1回行うだけでも、この目標値に容易に達してしまうのである。

登山者はこのように、一般人の基準から見ればかなりハードな運動を、当たり前のようにやっている。それを急にやめてしまえば、特に中高年の登山者では、加齢性と廃用性の両者があいまって、筋力も心肺能力も想像以上に低下してしまうと予想できるのである。

登山の中断と再開による体力の変化

筆者らは、登山者が健康と体力を維持し、かつ大きな山に出かけても身体トラブルを起こさずに歩けるためのトレーニング条件を検討してきた。その結果、年齢や性別によらず、1ヶ月の累計で、上り下りとも2000mの山歩きをこなすことを提唱している（±2000m仮説）^{8,10)}。具体的には、近郊の低山で週に1回、約500mを上り下りするような半日登山を勧めている。

表1. 年齢別に見た運動強度の分類（Garberら，2011を一部改変）

登山は中高年者にとって、中～高強度の運動であり、それを何時間も続けるという意味で、かなりハードな運動である。

強度の分類	若年者 (20～39歳)	中年者 (40～64歳)	高齢者 (65歳以上)
低強度	2～5 メッツ	2～4 メッツ	2～3 メッツ
中強度	5～7 メッツ	4～6 メッツ	3～5 メッツ
高強度	7～10 メッツ	6～8 メッツ	5～7 メッツ
ほぼ全力	10メッツ以上	8メッツ以上	7メッツ以上

このような登山の効果や実施方法については、本誌の16～24頁に紹介したので、そちらをご覧ください⁷⁾。その効果を簡単にまとめると、健康面ではメタボリックシンドローム（高血圧症、糖尿病など）やロコモティブシンドローム（膝痛、腰痛、骨粗鬆症）の予防や改善³⁾、そして精神面での健康⁴⁾にも有効である。体力面では、筋力や持久力を高い水準で維持することができる^{5, 6)}。登山の面では、大きな山に出かけた時に「上りで苦しい」「下りで脚がガクガクになる」といった、事故につながるトラブルの発生を抑制できる³⁾。

図2は、このような登山を雪国在住の40代の女性が、標高差が約450mの低山で、足かけ3年にわたり実行した時のデータである。上段には上りでの1時間あたりの登高速度、下段にはその際のきつさ感覚を示している。データが揃っている2019年の所を見ていただきたい。4月半ばに雪が消えて登山を始めると、はじめは300m/h（6メッツ）の登高速度でも「きつい」と感じるが、毎週登山を続けることにより体力は次第に改善していく

（実線の矢印）。

秋になると、500m/h（8メッツ）の登高速度で「楽」に上れるようになる。この能力は、沢登りや雪山といったバリエーション登山ができる体力に相当する⁸⁾。しかし、冬が訪れて登山を中断すると、体力は落ちてしまう（破線の矢印）。それは翌春、登高速度が遅くなるとともに、きつさ感覚が増していることからわかる。

このデータは、新型コロナウイルスの影響で登山の中断を余

儀なくされた人が、登山を再開する時のシミュレーションと考えてもよい。登山を中断すると体力は低下する。しかし再開すればまた元に戻る。トレーニングの原則の一つに「可逆性」という項目があるが、この図にはそのような性質がはっきりと現れている。

対策一どのような心構えとトレーニングが必要なのか

新型コロナウイルスだけではなく、雪国の人であれば冬になると、また誰しもが何らかの理由で、登山の中断を余儀なくされたり、遠方の大きな山に行きづらくなることは考えられる。そのような状況下で、筆者が推奨したいのは以下のようなトレーニングである。

ここでは一般的な登山者を想定してその概要のみを述べるので、詳細については文献の8)をご覧ください（バリエーション登山を行う人についても同様である）。また、人間の身体には個人差があるので、自身の特性にマッチさせるための試行錯誤が不可欠である。これについては文献の8)と9)をご覧ください。

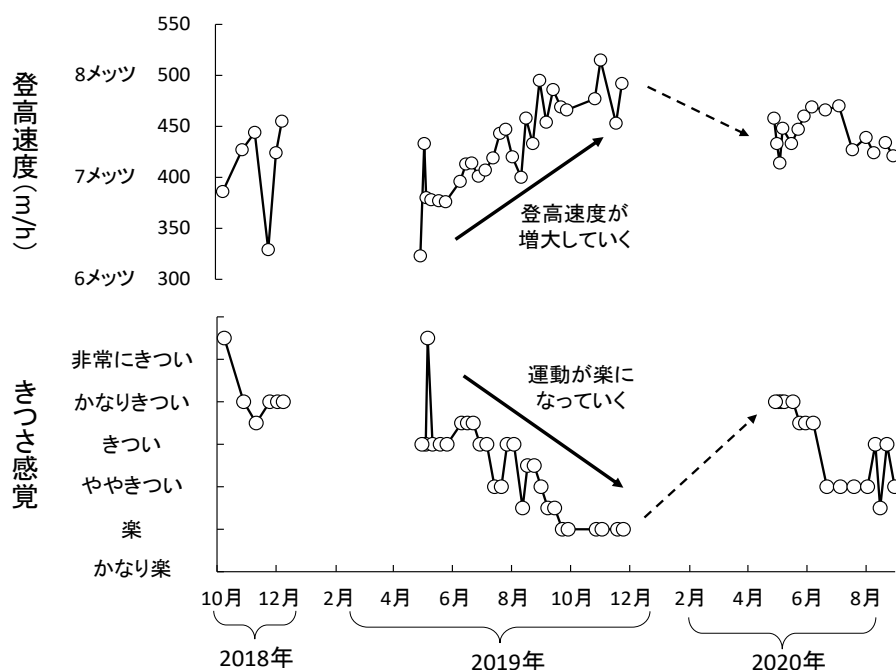


図2. 雪国在住者の低山登山の実行情例

無雪期にはほぼ毎週末、近郊の低山で約450mの標高差を上り下りしている。歩き方は自由なペースとしている。

1) 低山での毎週登山

図2からもわかるように、低山で週に1回、上り下りとも500m程度の半日登山をする効果は大きい。このような運動を駅の階段（標高差5～6m）で行おうとすれば、100回近く往復しなければならない。これでは単調で長続きしないし、固い床面の階段を何百段も昇降することで、膝や腰を痛める可能性がある。

図3は、このような低山登山を積み上げて、大きな山を目指すためのトレーニングの組み立て方である。この図は、一時中断した登山を再開して大きな山に復帰するための手順と考えてもよいが、初心者や体力に自信のない人が徐々にステップアップして大きな山に行く時の手順としても、そのまま当てはまる。

なお、中断していた登山を再開する際には、無理をしないように注意深く行うことはもちろんである。前述のように、3～4時間程度の軽登山であっても、

駅の階段でいえば100回近く昇降するような運動量になる。身体と相談しながら、場合によっては500mを全部上らずに、途中で引き返すといった判断も必要である。

また、1ヶ月の合計で2000mの上り下りが目標になるといっても、それを月に1回、1日でまとめて行おうとすれば、負荷が大きすぎて身体を壊してしまうだろう。2週間に1回、1000mずつに分けて実施するとしても、体力の低下した人には厳しいといえる。毎週500mずつ、4回に分けて行うことで、無理をすることなく高い効果が得られるのである。

2) 筋力トレーニング

冒頭で紹介した石井直方氏が述べているように、日常生活の中で週に2～3回、筋力トレーニングを励行することは有効である²⁾。前述のアメリカスポーツ医学会でも、筋力トレーニングの重要性を指摘している¹⁾。その負荷は、持久力の場合と同様、中～高強度を推奨している。

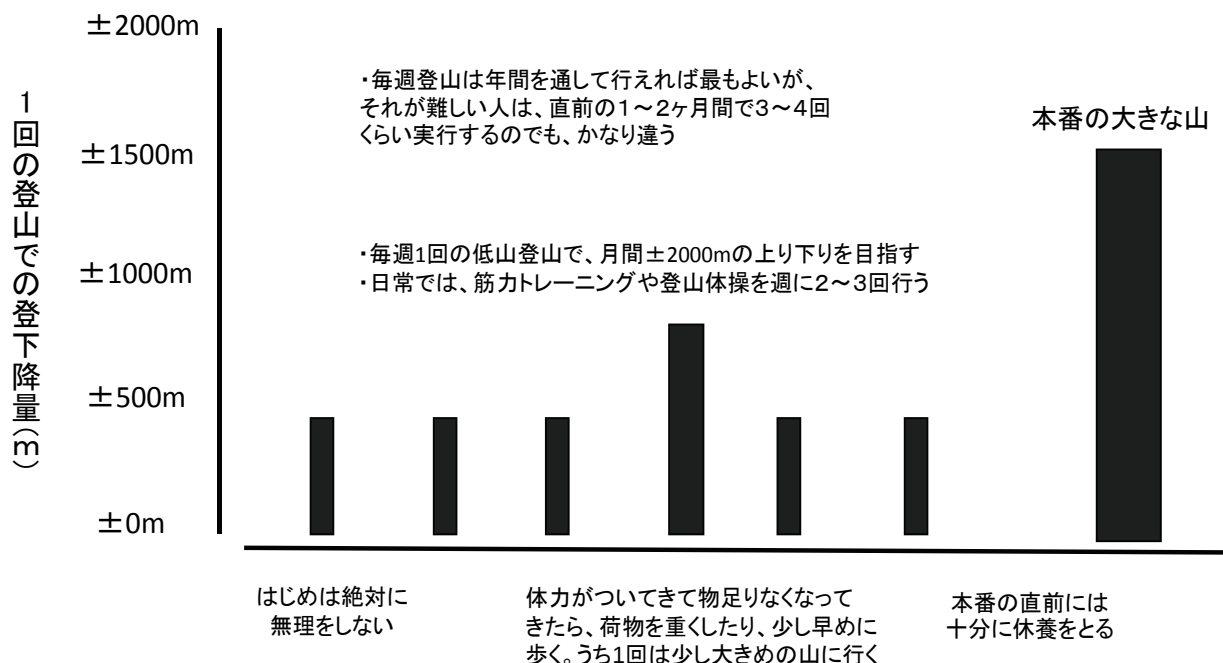


図3. 軽登山を積み重ねて大きな山を目指すためのトレーニングの流れ

初心者、高齢者、体力に自信がない人の登山にも当てはまる。ただし個人差もあるので、自分の身体に合ったやり方にアレンジするための自己学習の努力も必要である。バリエーション登山を目指す人であれば、月間登下り距離は±3000mを目標にするとよい。

登山者の場合でいうと、スクワット・上体起こし・脚上げという3種類の、自体重を負荷した運動を筆者は推奨している⁸⁾。まず10回×3セットからはじめ、慣れたら回数やセット数を徐々に増やしていく。そして、それぞれ15回×5セットが楽にできて、筋肉痛にならない所までいけば、無雪期の日本アルプスの縦走などにも通用すると考えている。

3) 登山体操

登山にとって筋力や持久力は不可欠な体力要素だが、この他にもバランス、柔軟性、敏捷性、瞬発力、神経と筋の協調性といった体力も重要である。敏捷性や瞬発力は通常の歩行時には必要ないともいえるが、つまづいて転びそうになった時など、とっさに対応して体勢を立て直すための能力という意味では重要である。

筆者らの研究によると、毎週登山の励行によって筋力や持久力は維持できるが、バランス能力の低下だけは食い止めることが難しいようである⁶⁾。これは他の様々な体力と比べて、バランス能力の加齢による低下率がとりわけ著しいためと考えられる。特に中高年者では、登山を十分に励行している人でも、バランス能力については別途トレーニングすることが必要だろう。

このような背景から、筆者らは「登山体操」を開



図4. 登山に必要な体力を総合的に改善する「登山体操」ラジオ体操と同様、3分間で実施できる。バランス能力、柔軟性、敏捷性、神経と筋の協調能力など、様々な体力の改善が期待できる。

発した(図4)。これはラジオ体操をモデルとして、登山に必要な10種類の動作を織り込んだ体操である¹¹⁾。筋力、柔軟性、バランス能力、敏捷性、神経と筋の協調能力などの改善が期待できる。ラジオ体操と同じく短時間(3分間)でできるので、筋力トレーニングとあわせて自宅で行うとよいだろう。

なお、この体操には2種類のバージョンがあり、体力に自信のない人や高齢者では、負荷を軽くした「すこやかバージョン」を実施するとよい。これらの動画は、本研修所のホームページ(情報提供欄)から視聴でき、ダウンロードすることもできる。

おわりに

それまで励行してきた運動を中断したり、量を減らさざるをえない場合、体力をできるだけ落とさないようにするための原則がある。それは、運動処方で考慮すべき3条件(強度・時間・頻度)のうち、「強度」の確保を最優先するということである¹⁾。この性質は、筋力・持久力いずれの能力にも当てはまる。

前記のトレーニングのうち、筋力トレーニングと登山体操は、筋に中～高強度の刺激を与えられ、自宅にいて短時間でできるという利点もある。ただし持久力の低下を防ぐことは難しいので、これに近郊での低山登山をできるだけ加えるとよい。こうすることで、何もしないでいるよりはずっと、身体を良好なコンディションに保つことができるだろう。

注) 安静時のエネルギー消費量を1として、ある運動をした時にその何倍のエネルギーを使うのかを示す値が「メッツ」である。たとえば平地での早歩きは約4メッツで、安静時の4倍のエネルギーを使っていることになる。メッツはまた、心肺にかかる負担度という意味での「強度」の指標にもなる。一方「メッツ時」とは、ある運動のメッツ×

それを行った時間のことで、運動の「量」を表す。たとえば早歩きを1.5時間行えば、4メッツ×1.5時間＝6メッツ時と計算できる。

＜参考文献＞

- 1) Garberほか：一般人向けの運動処方ガイドライン(英語). Med Sci Sports Exerc, 43: 1334-1359, 2011.
- 2) 石井直方：テレワークと筋肉の衰え. UP, 576: 1-6, 2020.
- 3) 笹子悠歩, 山本正嘉：週一回の低山登山を励行する中高年者の健康および体力に関する調査研究. 登山医学, 38: 43-52, 2018.
- 4) 笹子悠歩, 山本正嘉：低山での登山の励行が中高年者の心身の健康に及ぼす影響. ウォーキング研究, 22: 41-47, 2018.
- 5) 笹子悠歩ほか：低山での登山を励行する中高年登山者の体力特性. 体力科学, 69: 171-180, 2020.
- 6) 笹子悠歩, 山本正嘉：週1回の低山登山を励行する中高年者の体力水準の経年的な変化について. ウォーキング研究, 24: 3-11, 2020.
- 7) 笹子悠歩, 山本正嘉：週1回の低山登山がもたらす恩恵とその具体的な実施方法について. 登山研修, 36: 16-24, 2021.
- 8) 山本正嘉：登山の運動生理学とトレーニング学. 東京新聞, 2016. (2章～4章)
- 9) 山本正嘉：よりよい登山を実現するための「能動学習型」トレーニングの必要性. 登山研修, 32: 11-16, 2017.
- 10) 山本正嘉：登山と疲労. 宮下充正編著, 疲労と身体運動, 杏林書院, 2018, pp. 170-181.
- 11) 山本正嘉ほか：登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介. 登山研修, 34: 20-23, 2019.

新型コロナウイルス時代の登山界の展望

山 田

淳（株式会社フィールド&マウンテン代表取締役）

◆ はじめに

新型コロナウイルスの広がりにより、2020年の登山業界も大きな変容を余儀なくされた。初動として山岳4団体は4月に「山岳スポーツ活動自粛のお願い」を発表した。夏には活況を見せる富士山が、登山者が密集した場合の安全が確保できないとして、夏の閉山を決めた。その後、南アルプスのほぼ全域の山小屋、北アルプスの一部の山小屋も夏の営業の休止を発表した。

この大きな混乱の年となった2020年の登山者の動向の検証は必要であるものの、もう少し定量的なデータが出てくるのを待たなければ難しい。しかし、大きな流れで見れば、2020年を契機として、ウィズコロナ、アフターコロナの登山の姿を予想することは可能だろう。

◆ 新型コロナウイルスによって急速に顕在化したアウトドア・アクティビティの価値

新型コロナウイルスが蔓延する中で、「3密」を避けるということが常に言われてきた。この原稿を書いている12月現在も、「首都圏からの感染染み出し」ということが言われ、人口が集中している都市のウイルスに対する脆弱性を露呈している。

密を避ける、というのはウイルスへの対抗策だ。しかし、人類が過度に密集したことの弱さを露呈したとも考えられる。もちろん、ウイルスに意思はないのだが、新型コロナウイルスはこれまで目指してきた都市集中型の未来に一石を投じた。

これまでは、資本主義経済の中で、効率化が求め

られた。人口のみならず、生産拠点、商業拠点が近接していることは効率的であり、都市にさまざまなリソースが集中することが当然のことであった。

この密化的なトレンドの逆トレンドはウイルスの発生の有無によらず、いずれ起こるものであったと考えるのが自然だろう。人は過度に集中することを心地よいと感じることはなく、都市化が過度に進むと、疎であることに価値が見出されるから、経済原理の中でも逆トレンドが進んだはずだ。

この逆トレンドは、ウイルスによって急速に加速された。そのため、コロナ禍で経済が停滞する中、キャンプ市場が活況となっている。キャンプ用品業界各社は、緊急事態宣言に伴い4、5月に大半の店舗が閉まったにもかかわらず、多くの企業で宣言解除後に売り上げを急回復させ、通期で増収増益を見込んでいる。もともと、過度に都市化・集中化した現代社会で、消費者が非日常（＝密ではない世界）を楽しむ、ということが主体の、アウトドア・アクティビティ業界にとっては、コロナ禍が、強い追い風のトレンドとなっているのだ。

ウィズコロナ、アフターコロナの時代には、アウトドア・アクティビティがトレンドの最先端となり得る。解かなければならない課題はあるものの、それはキャンプ業界のみならず、そのすぐ近くにある登山業界も同じことが言えるはずだ。

◆ それでも登山業界に残るリスク。解かなければならない課題

2020年に限って言えば、登山業界はこのアウトド

ア・アクティビティの追い風トレンドに乗れている
とは言い難い。これまで密を許容してきた「宿泊」
の問題を解決しきれなかったからだ。

2020年に営業した山小屋も、定員を大幅に減らしたところが多い。しかし、それだけでは、山小屋＝過密、というこれまでのイメージが拭いきれず、シルバーウィークなどの特異日を除くと、その減らした定員さえ満足にお客様を集めることができなかったところが多い。

これまで、多くの山小屋で「安全上仕方がない」を盾に、定員を決めても青天井に受け入れる、というのが慣例となっていた。1帖に2人、3人が寝る、というのは、多くの登山者が経験したことがあるだろう。

確かに山小屋は緊急避難的に登山者の安全を守る大事な役割を担っており、杓子定規に定員オーバーした日の受け入れを断れば事故に繋がりがかねない。しかし、それと制限なく受け入れる、は同じではない。定員は定員として決めながら、バッファとして緊急避難に必要な対応をするべきだろう。

山小屋の厳格な定員制とそれにともなう完全予約制は、ウィズコロナの中で余儀なくされた流れではあるが、これまで小屋が持っていた課題を一気に解決する方向を見出す糸口となるかもしれない。山小屋の特殊な役割と立ち位置を考えると、一般的な宿泊業と同じように、市場経済に任せるのは間違っている。一方で、民間企業である以上、パブリックな位置付けを強く持ちすぎ、市場原理からかけ離れるのも正しいとは思えない。山小屋を取り巻くシステムの再構築。これが登山業界がこれから考えていかなければならない課題と言えるだろう。

◆ 何はともあれITの導入が必要

定員の厳格化と完全予約制。この2つを導入・定着させることは不可避であろう。

山小屋の宿泊者数が限定されるということは、多くの山域にとって登山者が限定されるということの意味する。つまり、山小屋が今まで以上に公器としての役割を果たさなければならないということだ。山小屋のキャパシティが登山業界、ひいては日本の観光資源のリソースそのものとなる。ハイシーズンにキャパシティを余らせないようにすること、ローシーズンにキャパシティを有効活用すること、ともに、山小屋の経営に必要というだけでなく、観光立国日本として必要なことになる。

この二つを導入するにあたって、絶対的に必要なことはITの導入だ。

山小屋は、まだ予約管理を紙ベースで行っているところが多い。システム管理しているとしてもネット予約などネットに繋がった形の顧客管理ではなく、エクセルなどのスタンドアローンのパソコンでの管理に留まっている。予約の自動化、キャンセル待ちの繰り上げ、事前決済、キャンセル料徴収、価格のコントロール、どれをとってもITなしには始まらない。

具体的な事例を見ていこう。

ハイシーズンの定員をフル活用するためには、キャンセルの処理を効率的に行う必要がある。せっかく定員以上の宿泊希望者がいても、定員以上の予約は受けられない。キャンセル待ちを取ると、連絡などのオペレーションにかなりの負荷がかかる。

弊社はyamakaraという登山ツアー事業を運営しているが、このキャンセルの問題というのは、山小屋同様、頭を悩ませていた。直前でのキャンセルが多かったのだが、アナログ対応していたため、キャンセル待ちのお客様がいても、連絡が遅れ、キャンセル待ちありなのに満席で出発できないツアーが多発していた。現在では、システムを改善し、キャンセルが出ると同時にキャンセル待ちの方へツアー参加意向確認メールが飛ぶようになっている。それによ

り、ツアーの定員を有効活用ができるようになった。

予約状況の見える化も重要なポイントだ。IT の導入により、リアルタイムで予約の空き具合を表示することができる。観光業をしていると、年間の土日でも集客にかなりの差がある。長期休暇の翌週など、意外に土日でも集客に苦労することもある。リアルタイムに空き具合がわかれば、こういう日を狙っていく人も出てくるだろう。1日有給を取れば、人の少ない山が楽しめる、となればそういう行程を組む人も出てくるだろう。

キャンセルを減らすためには、料金の事前決済とキャンセル料の徴収が必要となってくる。観光業界では、事前決済によって、キャンセル率が下がることが知られている。決済までセットにすることにより、申し込みのハードルが上がり、不確定なままでの申し込みが減るからだと言われている。電話申し込みでの決済は不可能ではないが、かなりオペレーションコストがかかる。事前決済のためには、インターネットからの申し込みの導入が自然な流れだろう。

また、今年、完全予約制とした山域では、複数の山小屋の予約や同じ山小屋の複数の日程の予約を入れておき、直前に片方キャンセルする、という事例があったと聞く。これまではキャンセル料を徴収していた山小屋は少ないと思うが、今後はキャンセル料の設定を考えていかなければならないだろう。すでにいくつかの山小屋では、ツアー会社にはキャンセル料を設定している。台風等悪天の時のルールは別に設定が必要かもしれないが、定員が決められる以上、顧客都合でのキャンセルを野放図に放置するわけにはいかないだろう。

すぐには導入できないだろうが、いずれ、ということで視野に入れておかなければいけないのが、価格変動制によるイールドマネジメントだ。

飛行機、ホテルなどは、同じサービスでもハイシ

ーズンとローシーズン、申し込む時期によって価格が違うのが当然となっている。例えば、私が屋久島に行く際につかう、東京・鹿児島間の飛行機。搭乗の3ヶ月前に予約すれば、1万円程度で搭乗できるが、当日に買おうとすると3万円以上かかる。ホテルも同様、同じサービスでもゴールデンウィークと平日では価格が大きく異なるのに違和感はないだろう。

これは、イールドマネジメント、と言って、上限が決められているビジネスでの収益の最大化の手法だ。逆に、定員が決められていない電車やバスなどはイールドマネジメントを入れないことが多い。山小屋で定員を決めるということは、このイールドマネジメントを取り入れるのが収益を最大化させる自然な流れとなる。

これまでも、多少の価格差がある山小屋はあった。土日と平日の価格が違う、というようなことだ。2021年はシーズンによる価格差をかなりつける山域も出てきた。イールドマネジメントをする下地はできつつある。IT の導入により、よりフレキシブルに、より収益が上がるように、価格変動制を入れていくのも今後の方向性の一つとして考えておく必要があるだろう。

◆ IT導入へのハードル

ではIT導入へのハードルはどう言ったものがあるか。

実は、今年、新型コロナウイルスの第一波の時期に、IT の導入が必要を感じ、いくつかの山小屋のオーナーにヒアリングを行った。その中で、ハードルとして出てきたものは大きく分けて2つある。

1つ目は、山小屋自体のネット環境。全ての山小屋ではないが、山小屋でのインターネット接続が困難な山小屋もある。FAX を利用することもできるだろうが、そもそも電話がつながりにくい山小屋もある。

2つ目は、現場のメンタルなハードル。山小屋の

電話予約では、単に予約を受けるだけではなく、会話の中から、遭難予備軍を止めていたり、必要な装備や情報を伝えていたりする。ネット予約が全てになってしまえば、その役割を果たすことができなくなる、というだ。

インフラの問題を解くのはかなり難しい。が、ここ数年での携帯通話域の広がりを見ると、インフラ状況が改善されるのはそう遠い将来ではないだろう。総務省、キャリア等に働きかけるのも有効かもしれない。

メンタルなハードルは、情報の伝達と吸い上げの問題だ。特に遭難予備軍を止める、というポイント言えば、本来まさにITに頼るべき部分。ITに乗せることにより、個人の聞き出しノウハウを個人の技に留めておかず、ITによるデータ蓄積で、対応していくべきではないか。そうすることで、山小屋スタッフによりクオリティが変動するということも避けられるのではないかと思う。

◆ 全て尽くした上で、セーフティネットは必要

新型コロナウイルスの前から山小屋をめぐる環境というのは様々な変化があった。ヘリの値上げ問題もあったし、かなり多くの山小屋で2019年の台風19号のダメージからも完全には回復していない。登山人口は減少傾向にあったし、繁忙期と閑散期の登山者数の差は大きくなる一方だった。

定員を制限するということは、宿泊者数が減ることであり、売り上げが落ちることに直結する。最初は何で値上げで対処しようとするかもしれないが、単純な値上げだけでは限界がある。値上げというのは更なる登山者減の引き金となる可能性もあり、売り上げ増にシンプルに繋がるわけではないからだ。そのために、上述のような改革が必要となってくる。

一方、ITを導入し、経営を効率化するのは必要なことだが、それは山小屋が民間企業として市場原理

に晒されるべき、というのとは異なる。市場原理に晒されるということは、競争の中で淘汰される可能性が出てくる。が、淘汰されるには山小屋は担っているものが大きすぎる。

一つの山小屋がなくなること、その山域の登山道が荒れることは容易に想像がつくし、遭難捜索へのアクセスも悪くなる。それは国立公園、国定公園の自然資源の価値減少であり、大きな経済損失だ。そのため、山小屋を守る公的なセーフティネットはなんらかあるべきだろう。

◆ もっと長い目で見ると

ウィズコロナ、アフターコロナの登山、という視点ではなく、もう少し長い目でみれば、人口減少が急速に進むであろうことが予想される中で、どう登山業界が生き残っていくか、という問題になってくる。

弊社では「やまどうぐレンタル屋」という事業で年間4万人弱、富士登山者の15%以上に登山用品のレンタルをしている。事業を初めて10年になるが、年々外国人利用者が増えている。今後数年は新型コロナウイルスの影響で外国人利用者は少ないかもしれないが、その後まで考えると、外国人割合は増えていくだろう。

富士山は外国人の取り込みにある程度成功しているが、それ以外の山域はどうだろうか。急速に日本の人口が減った時に耐えられるだろうか。

定員厳格化も、ITの導入も、新型コロナウイルスのせいで加速されそうなのは事実だが、もっと長い目で見ると、山小屋を取り巻く環境の改革で日本の山岳業界の価値を高めることが主眼だ。そうすることによって、日本の人口が減っていく時代に、世界中から日本の山の素晴らしさが認知され、しっかりと登山界が盛り上がっていく。そういう展望になると、私は考えている。

IT技術を活用した未組織登山者への安全登山の支援

齋 藤 大 助（株式会社ヤマップ）

本稿では、近年の登山ブームを支え今や登山に欠くことのできないツールになりつつある、スマートフォンの登山アプリや登山情報のウェブサービスなどの情報技術（IT技術）が、山岳事故発生の低減にどのように役立つか、特に山岳遭難者の大部分を占めつつある未組織登山者に対してどのような支援が可能であるか、またどのような課題があるかについて、現状と将来展望を交えて考察する。

1. 山岳事故の概要

登山ブームにともなう山岳事故数の増加について喧伝されるようになって久しい。1990年代以前は全国の遭難事故発生件数は500件程度で推移していたが、それ以降増加の一途を辿っており、2015年以降は年間2,500件程度・遭難者数3,000人程度で推移している。遭難者の状態別の割合は、無事救出が50%、負傷が40%、そして死亡が10%で、年ごとに大きな変化はない。

2020年の山岳事故の発生状況を見ると、全国統計では概ね道迷いが40%、転倒・転落・滑落が30%、病気・疲労が15%であった。一方、日本アルプス・八ヶ岳などの山岳地帯を擁する長野県の統計では状況が異なり、転倒・転落・滑落が58%、道迷いが15%となっていた。長野県の統計では遭難の発生状況ごとに遭難者の状態が集計されている。それによると、道迷い遭難はそのほぼすべてが無事救出されているのに対し、転倒・転落・滑落の場合は死亡を含む負傷につながっている。北海道の統計でも同様の傾向が見られることから、一口に山岳事故といっても道

迷いと転倒・転落・滑落ではその結果が大きく異なるといえる。

事故が登山行程のどの段階で発生したのかについて、まとまった集計は報告されていないが、各県の個別事例から推測すると、下山時の事故発生が多いことがうかがえる。年齢層別では60歳以上が遭難者の50%を占めており、過去5年間で割合に変化はない。さらに、死亡・行方不明者に限ると60歳以上の割合は70%に達する。死亡・行方不明にいたる重大な山岳事故のリスクは高齢者が高いようだ。

登山パーティの形態に注目すると、山岳事故に占める単独行の割合は38%（2019年）であった。また単独行では遭難状態のうち死亡・行方不明の割合が16%であり、複数登山者での死亡・行方不明の6%台と比べて高くなっていることがわかる。これは長野県の統計でもほぼ同様で、特に死亡・行方不明者の半数は単独行という状況である。このことから、単独行登山者は山岳事故において死亡・行方不明にいたるリスクが高いことがわかる。

遭難時の通信手段は携帯電話が77%（2019年）を占めていた。2010年の62%から15ポイント増加したが、ここ数年は横ばいである。なお山岳事故数の増加の要因として、携帯電話の普及による通報数の増加によるという指摘がある。遭難者本人による通報が可能になったことで、遭難場所の同定が容易になり、早期発見から無事救出にいたる事例が増えたことは、近年の統計からも伺える。一方、軽度な道迷いでの通報の増加に伴う救助する側の負担の増加といった問題も今後の課題であろう。

山岳事故の増加と未組織登山者

未組織登山者とは、字義通りには山岳会などの団体・組織に所属しない登山者のことである。山岳事故に関するレポート等では、未組織登山者の登山に対する基本的なリスク認識の欠如が指摘されている。山岳団体に所属する登山者からすると、登山は冒険的要素を伴うアクティビティであり、それ相応のリスクを伴うというコンセンサスがある。それに対し、本やインターネットで得た情報をたよりに、あるいは写真投稿SNSから得た情報のみで、カジュアルに登山を始める未組織登山者の場合、登山のリスクに対する認識が希薄になるのは否めない。したがって、未組織登山者による山岳事故の発生を低減させるためには、未組織登山者のリスク認識を高めてもらうのが王道であり、IT技術による安全登山の支援もこの原則を外れるべきではない。また、IT技術によってもたらされたサービスそのものがリスク認識の低い登山初心者を生み出している可能性についても注意すべきであろう。有用なサービスでも、それに盲目的に依存するのは危険であるということを正しく伝えるのもサービス提供者の責任であろう。

2. IT技術による支援

本稿では、IT技術を活用することで、どのように登山者の安全への意識を高め、山岳事故の発生を抑えることができるかについて論じる。IT技術として、具体的にはスマートフォンを活用した登山地図アプリのサービスおよびインターネットを利用したウェブサービスについて扱う。未組織登山者が陥りやすい山岳事故のリスク要因に注目し、IT技術による支援がそうしたリスクをどのように低減できるのか、ルートファインディング・ペース配分・知識習得という3つのシチュエーションに注目して論じる。

登山のリスクを低減するためには様々なスキルを

身に着ける必要があるが、それらは実践でしか身につかないものが多く、その点では未組織登山者にとってハードルが高い。IT技術による安全登山の支援は、登山中だけでなく、知識や登山スキルを身につけるためのトレーニングも対象とすべきであろう。

上で述べたように、道迷いと転倒・転落・滑落では発見時の遭難者の状態が大きく異なっている。近年の道迷い事故では遭難者が無事であることが多くなっている。一方、転倒・転落・滑落や病気はトータルで道迷いよりも割合が多く、しかも遭難者が重症・死亡に到る事例も増えている。本稿では、こうした事態を未然に防ぐためにIT技術がどう役に立つかについても考えたい。

2-1. ルートファインディング

道迷いに到るリスク要因としては、こまめにルートファインディングをしない・地図を持たない・地図を見て現在地を確認する習慣がない・ルートファインディング技術がない・読図技術がない、などがあげられる。また道迷い後の行動のリスク要因としては、迷った地点に戻らない、無理に進んで転落・滑落に到る、などが考えられる。

近年の道迷い遭難の多くは基本的な知識やスキルの軽視によるものが多いが、これらはいずれも道迷いのリスクに対する認識不足が根本原因と考えられる。GPSをはじめとするIT技術によるナビゲーション支援は読図のスキルを肩代わりしてくれるものであるが、地図を持たない、または持っていても見ないという、従来の登山の常識からは考えられない状況を生み出しているという可能性も否定はできない。

道迷い遭難を防止するには、こうした認識を改めてもらうよう働きかけると同時に、スキルアップのためのトレーニングをIT技術で支援することなども、サービス提供者が責任をもって取り組む必要がある。

ナビゲーション支援技術

登山中のルートファインディングの支援（ナビゲーション支援）は、IT技術が安全登山に貢献した成功例の最たるものであろう。ナビゲーション支援の最大の特徴は、電波が届かない（オフライン）環境で利用可能なことである（図1）。

登山地図の電子化 国土地理院発行の地形図に登山道・コースタイムなどの付加情報を載せた地図を、スマートフォンなどの機器に予めダウンロードすることで、電波が届かない山中でも地図の閲覧が可能になる。印刷・出版されている紙の地図に比べて、電子地図の付加情報は容易に更新可能なため、自然災害による通行止めや危険動物の目撃などの現地の最新情報を即座に地図に反映させることが可能である。

GPSによる現在地確認 GPS位置情報は電波状況によらず取得可能である。地形図上に現在地を表示することで、読図技術がなくても現在地の同定が可能になる。スマートフォンに内蔵されたGPSの精度はすでに十分なものであり、機器の故障という事態にでもならない限りGPSの位置情報に頼って行動しても問題ないレベルである。もちろん不測の事態に備え、GPSが無い状況でも読図で対応できるスキルを身に付けることは、登山者の基本的な姿勢として軽視すべきでない。

軌跡の表示 GPSの位置情報の履歴を記録し、地図上に表示することで、出発から現在地までどのようなルートを通ってきたか確認することができる。通過した軌跡の表示は、紙の地図にはない電子地図ならではの機能であり、例えば道に迷った時に道から外れた場所まで戻る際などには大変強力なツールとなる。



図1 主要なスマートフォン登山GPSアプリ（左：ヤマレコ、右：ヤママップ）

地形の立体表現 地図から情報を得るためには、地形図を構成する等高線の意味を理解し、その形状から実際の地形を立体的に再構成するといういわゆる読図力が必要である。今後は、地形の立体的な形状をより直観的に把握できるような新しい表現方法を提供する技術の登場が待たれる。将来的に地形図の立体表現がさらに進めば読図スキルは不要になるかもしれない。

ナビゲーション補助機能 いわゆるカーナビで提供しているような機能を登山中のナビゲーション補助に取り入れることもできるだろう。現在地が登山道から外れたことを検知して警告する

2-2. 登山界の現状と課題

機能は、既に最新の登山地図アプリでも提供されている。今後は、目的地までの到達時刻予測やエスケープルートの提示、さらにはAR（拡張現実）技術を使って分岐や道標などを仮想的に表示することで、進むべき方向がわかるようなサービスも実現可能であろう。

オンラインエリアの拡大 ナビゲーション支援サービスはオフラインで使えることが最大の強みではあるが、万が一山岳事故を起こした場合に、オフライン環境下では位置情報などを外部に届けることができない。

そこでオンラインエリアを拡大する様々な技術が開発されている。例えば、長距離通信用の低電力IoTデバイスを主要な登山道の上に配置し、太陽光発電などで電力を提供することで擬似的な基地局とすれば登山道周辺にオンラインエリアを拡大することができる。また、登山者自身に情報パケットの受け渡しを行ってもらう技術も開発が進んでいる。オフライン環境下で登山者がすれ違った時にお互いのスマートフォンが位置情報を交換し、どちらかがオンライン環境に入った時にすれ違った人の位置情報をサーバーに送信するというもので、既に主要な登山用アプリがサービスを提供している（図2）。

登山地図のアップデート 現在の電子化された登山地図は基本的には紙の登山地図をポータブルデバイスで閲覧可能にしたものであるが、将来的には様々な付加情報を収集可能なインタラクティ

ブな地図に変貌していくだろう。

初心者向けのサービスではないが、登山者の軌跡データを集積し、地図上に反映することで、登山ルートがない場所でも実際に登山者が歩いているかどうかを調べることができる。この機能はすでに登山アプリによって提供されており、バリエーションルートなどを歩く場合に役に立つ（図3）。さらに、登山



図2 みまもり機能（ヤママップ）左：オフラインエリアですれ違った登山者が位置情報を交換する。右：オンラインエリアに戻った登山者は交換した位置情報をサーバーに送信する。その結果、オフラインエリアにいる登山者も位置情報を間接的に送信できる。



図3 みんなの足跡（ヤマレコ） 登山者の軌跡データを地図上に表示することで登山者が実際に歩いた道が可視化される。

道の利用状況を解析し、例えばある登山道を何月に何人くらいの登山者がどのくらいのタイムで通過したかという情報を地図からダイレクトに収集するといったことも、今後は可能になるだろう。

地図上の登山ルートと実際の軌跡のズレを比べることで登山ルートをより正確なものにしたり、軌跡のデータから道迷いをし易いポイントを抽出し、地図に注意喚起のマークを設置するといったサービスすら実現可能である。実際の遭難発生箇所の位置情報を地図に反映することで、登山者に注意を促すといったサービスも既に始まっている。

読図トレーニング 読図技術を身に着けるには、見通しのよい登山道で地形図をみて現在地を同定するというような訓練を行うが、始めからGPSナビゲーションアプリを使う場合は読図の訓練をする機会がない。そこで現在地や軌跡を非表示にし、実地で読図のトレーニングをする機能を提供することもできる。IT技術による登山スキル向上の支援は、間接的ではあるが山岳事故の低減に寄与するものと考えられる。

2-2. ペース配分

適切なペース配分ができない、上り下りでの歩行技術が備わっていない、自分の体力を客観的に把握できていない、などに起因する、体力消耗・バテ・疲労・判断力低下・行動不能などは山岳事故を引き起こしかねない主要なリスク要因である。極度の体力消耗は、体調不良・病気や、転倒・転落・滑落による怪我、心筋梗塞、熱中症、低体温症などの重大な山岳事故にも繋がりがかねない。また、道迷い遭難においても体力的精神的な余裕の有無が生還できる可能性を大きく左右する。

しかし、こうした運動生理に関するリスクは、道

迷いのリスクに比べてその深刻さがあまり認識されていない。IT技術による運動生理に関する支援は、登山者自身がその必要性を認識していない、つまり明確なニーズがないことから、登山中のナビゲーションの支援とは対照的にあまり注目されてこなかった。

一方、ジョギング・ランニング等の分野では、ユーザーのニーズに応える形でIT技術による運動生理の支援が早くから取り入れられており、もはや必要不可欠なツール・サービスとなっている。よって登山においてIT技術による運動生理の支援が普及するためには、まず登山者の運動生理に対するリスク認識が高まる必要がある。

運動生理の支援技術

登山においてIT技術による運動生理の支援が役立つポイントとしては、登山中の適切なペース配分の把握、登山に必要な体力・運動能力の測定、さらに体力作りのトレーニングなどがあげられる。

ペース管理 体力の余分な消耗を防ぎ、余力をもって行程を終えるためには、歩行ペースの適切な管理が必須である。山慣れた登山者は上り下りそれぞれに最適なペースで歩行する技術を経験的に体得しており、不測の事態にも余裕をもって対処できるが、初心者が独りでペース配分の技術を習得するのは容易ではない。生理学的には、乳酸閾値を超えないペースで歩くのが最適であると言われるが、個々人の乳酸閾値を測定するのは容易ではない。

GPS腕時計などのウェアラブルデバイスには、運動ペースと心拍数の測定値から乳酸閾値を予測する機能が備わっているものもあり、適切な知識があればこうしたツールを登山中のペース管理に活用するのが望ましい。また、簡易的には心拍数そのものか

2-2. 登山界の現状と課題

ら最適なペースを決める方法もあることから、例えば、ウェアラブルデバイスとスマートフォンを連動させることで、登山中のペース管理をサポートするサービスも可能であろう。

ただスマートフォンに比べてウェアラブルデバイスを使う登山者はまだ限られていることから、現状ではスマートフォンだけで完結するサービスが望ましい。登山アプリによっては、すでにGPSの軌跡データに基づいて登山中のペースを表示する・適切なペースをサジェストするといった機能を提供しているものもある（図4）。今後は、個人ごとのパーソナライズやアラート機能など、登山者がペース配分を意識して歩けるようなサービスの充実が望まれる。

こうしたサービスが広く普及し、ペース配分の重要性が理解されることで、山岳事故発生の軽減に寄与すると期待される。

体力・運動能力の測定 登山アプリで記録したGPSデータを登山終了後に解析することで、軌跡上の各地点での歩行ペースや登高速度を振り返ることができる。山行中のペース配分が適切であったかどうかを診断したり、山行全体の運動強度を算出して体力・運動能力を推定する、また過去の記録と比較して体力度の変化を知る、といったサービスも可能であろう。

より客観的に登山の体力度を測定する方法として「マイペース登高能力テスト」がよく知られている。これは標高差500m以上の単調な登山道で最適ペースを保って登り、登高速度から体力度を推定するというテストである。「マイペース登高能力テスト」の自動判定および記録管理を登山アプリの機能として提供すれば、任意の山でテストを実施したり、自分の体力度を管理することが容易になるだろう。さらに、多数の登山者のテストデータが集まれば、各地のテ

ストコースのばらつきを補正し、より信頼性の高いテストが可能になる。また自分の体力度が登山者全体の分布のどこに位置するのかなどを知ることができる。登山アプリがこのようなサービスを提供することで、いつでも体力測定を行えるようになれば、自分の体力に合った山を選定する助けにもなるだろう。

トレーニングの支援 運動能力の測定支援をさらに発展させれば、レベルアップを目指す登山者のトレーニングを支援するサービスを提供することもできるだろう。目指したい山を設定することで、トレーニング登山の運動メニューが提案される。目標となるペース・上り下り登高速度や距離・標高差・荷物



図4 歩行ペース表示機能（ヤママップ） GPSの軌跡に基づいて1kmごとの歩行ペースを自動計算し、標準ペースからのズレを表示する機能。

重量などが算出され、トレーニング登山を行う際には実測値と目標値の差をリアルタイムで確認しながら無理のない適度な負荷トレーニングを行う。登山トレーニングの支援機能はレベルアップだけでなく、高齢登山者の体力低下を防ぐための維持管理にも有用である。トレーニング支援のサービスを提供することは、安全登山に寄与するのみならず、健康作りのための登山という文脈で、登山を広める助けともなるだろう。

2-3. 知識習得

山岳事故の増加の背後にあるのは、登山の様々なリスクに対する認識不足であるということを述べてきたが、これは登山の準備段階にも当てはまる。例えば、自分の体力レベルや登山スキルについて把握していない、山の難易度が様々な要因（登山道の状態・エスケーブルートの有無・パーティーの人数や構成・気温天候など）で複合的に決まることを認識していない、必要最低限の装備を揃えていない、水・食糧が充分でない、登山計画を作成しない、などがあげられる。登山知識の習得と適切な情報収集のサポートもIT技術による支援の重要な対象である。

情報収集の支援技術

近年、登山アプリと連動した登山SNSサービスの普及により、全国各地の山について常に最新の山行記録にアクセスできるようになった。しかし、量産される山行記録から必要な情報を抽出するのは容易ではない。情報のキュレーションにより、最適な情報をサジェストしてくれるサービスの登場が待たれる。加えて、登山の基礎知識を身につけるためのサービスも必要であろう。

登山知識の習得 これまで述べてきたように、IT技

術による安全登山のサポートは正しい知識を伴ってはじめて最大限にその効果を発揮できる。その意味で、読図技術や運動生理について基礎的な知識の習得を助けるような学習・啓発コンテンツを提供し、登山者のリスク認識や登山スキルの向上に貢献することは、登山アプリを提供する運営者の責務である。

登山スキルの診断 登山のリスクについて認識を深めると同時に、登山に必要な基礎知識を習得してもらうために、簡単なテストで登山の知識の度合いを判定してくれるようなサービスがあるとなお良い。判定結果に応じたレベル認定することで、より深く学びたいような動機付けをもたせることも重要である。

登山ガイド・登山計画作成 出発地点や山頂、経路などを選択するだけでコースタイムを自動計算し、登山計画の作成を支援するサービスは既に主要な登山アプリが提供している。ユーザーそれぞれの登山スキル・体力度の情報を登録することで、計画に無理がないか・終了時が日没に近くないか等を自動判定し警告を出したり、適切なペース配分や出発時刻をサジェストする、さらに気温などを加味して必要な装備をサジェストするなどのサービスがあれば、知識や経験の少ないユーザーでも計画段階でのリスクを低減できるだろう。

おわりに

登山には様々なリスクが伴うというコンセンサスをもたない、“未組織登山者”と呼ばれる大多数の登山者について、陥りやすいリスク要因を分解し、IT技術による支援がどのように安全性の向上に寄与しているのかについて考察した。IT技術によるサポートは個々の登山者が正しいリスク認識をもつことで初め

2-2. 登山界の現状と課題

て効果を発揮する。その意味で、登山アプリや登山情報のウェブサイトを経営する事業者は、登山の魅力を発信し、登山文化の発展に寄与すると同時に、未組織登山者の安全登山の推進にも社会的な責任をもつことが期待されている。

からない数字の裏事情。(森山憲一)

<https://number.bunshun.jp/articles/-/840008>

参考資料

1. 登山の運動生理学とトレーニング学 (2016) 山本正嘉著 東京新聞出版局
2. 令和元年における山岳遭難の概況 (警察庁)
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/R01sangakusounan_gaikyou.pdf
3. 山岳遭難統計 (長野県警察本部山岳安全対策課)
<https://www.pref.nagano.lg.jp/police/sangaku/documents/r1sangaku-toukei.pdf>
4. 第17回事故調査報告 (日本山岳・スポーツクライミング協会)
https://www.jma-sangaku.or.jp/information/up_img/files/2020%E8%A8%98%E4%BA%8B%E7%AC%AC17%E5%9B%9E%E4%BA%8B%E6%95%85%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E5%A0%B1%E5%91%8Arevps.pdf
5. 岐阜県北アルプス山岳遭難対策協議会
<https://www.kitaalps.gifu.jp/image/r01hakusyo.pdf>
6. 伊勢原警察署 楽しい登山を (山岳遭難事故発生状況)
<https://www.police.pref.kanagawa.jp/ps/73ps/73mes/73mes024.htm>
7. 山岳遭難発生状況 (令和2年) 北海道
<https://www.police.pref.hokkaido.lg.jp/info/chiiki/sangaku/002-toukei/r02.pdf>
8. 「山岳遭難」は25年間で3倍以上に。報道では分

クライミングをこれからも楽しむために

黒 田 誠

ボルトは、クライミングにおける妥協点。とは、言い得て妙な良き表現だと思える。

ボルトが、クライミングの世界に登場してから、多くの議論を経て、現在にいたっている経緯は今更述べる必要も無いだろうが、それを知らずに、ボルトの問題に関わるのも浅慮のもと。将来を見据えるためには、過去を経緯を学ぶことはどのような分野にも共通することであろう。故に過去の文献もしっかり読み込むことが、とても大事。

現在、クライミングは徐々にではありますが、世間一般に認知されるようになってきましたが、登山からクライミングのエッセンスが独り立ちし、一つの分野となった頃は、全く認知されず、現在よりアンダーグラウンドに属する行いであった。それゆえ、社会的には許されるはずもない他人の私有地などに無断で入り込み岩場を開拓していくことも往々にして行われていた。また、場合によっては信仰の対象であったり、学術的に貴重なものにもである。後に続くクライマーに負の遺産を残さないためにも、不実な過去を清算すべき時期に来ているのかもしれない。

クライミングという行為に対し、岩場とルートが必要なインフラであると考えれば、維持管理を可能とする乏しい財源や人的資源を有効に使用して行かざるを得ないのは自明の理。過去には、許可されていない岩場で、善意をもって岩場の整備を行ったために刑事事件に発展した例もあることを考える

と、地権者の許可などが明確に取れた岩場以外で整備を行うことは、社会人としてのリスクを覚悟せざるを得ず、二の足を踏むのが現状である。故に、ちゃんと許可関係の折衝をつめた後に、整備をおこなうのが、妥当であるし、作業する個人に作業以外の法的、社会的リスクを負わすべきでは無いだろう。最早、アンダーグラウンドな遊びだと言って社会に甘える時代は終わりを告げつつあるのだろう。

そのため、現実には、作業する人間より、地権者や行政と上手く交渉が出来る人材や組織が重要である。資材代だけで無く、交渉、作業する人間の交通費、日当、宿泊代などの経費、保険、賠償保険などを効率的に集めるのも、やはり組織だてで行う方が有利であろう。また、事故やトラブルで作業する個人が賠償や訴追の対象にならないよう法人が主催して行うことも検討すべき事柄である。

クライマーは、概ね合理主義者が多いようで、使用されているボルトは、その時代ごとに強度とコストのバランスを鑑み、最善と思われるものが投入されていることが多い。試行錯誤の段階であったため、現在の視点から見ると不十分なものが多いのは確かであるが、それは仕方ないことである。その時点で最善のものを使うという点は整備する時にも当てはまる考え方であり、ボルトの弱さや不確実性にロマンを求めるのは不合理というものであろう。初登者達もそのボルトが弱いから、その資材を選択したわけでは無いのだから。

2-2. 登山界の現状と課題

現在の視点で考えるに、過去に打たれた多くのボルトは新品の状態ですえ、強度的に基準を満たしていません。また、ハンガーもカラビナとの相性や干渉を考慮に入れたものではなかった。その時点で、もはや交換の必要性を検討すべきものである。そのようなものが、古い物は80年代90年代のものであるから、すでに40年近い年月を経ているのである。交換の必要性は、年々、日に日に増しているのは、自明である。

また、初登者が打つボルトは、自分、もしくは自分達がトライする為のものであり、整備のために打つボルトは自分達以外のクライマーの為という点も重要なポイントである。公共のために整備するのであれば、その時点でのクライミングの常識に基づいて最善の手段を選択する義務を負うことになります。つまり、時代の変化についていくため、不断的努力が必要である。資材は強度だけでなく、耐久性についてもよく考える必要がある。長持ちする素材を使った資材はコストがかかる傾向にあるのは確かである。しかし、整備作業が危険であること、作業には交通費や人件費、保険代、消耗品代等の諸経費が必要であること、経費は将来的に値上がりする可能性が高いことを考慮すると可能な限り良いもので整備する方が、トータルでコストは抑えられるはずである。また、耐久性に劣る資材で整備すると、短い期間で何回もボルトを打つために、岩がボルトの残骸だらけになってしまい、とても汚くなり哀しい結果となる。景観と良いクリップ位置を維持する意味でも、耐久性は重要なポイントと言えるだろう。

ボルトを使ったクライミングの歴史はそれほど長くなく、現在もボルトの耐久性については実地での検証を行っていると考えることが出来る。その過程

で、かつては過小評価、もしくは考慮していなかった脆弱性を、クライマー共通の知識として持つことが出来るようになってきた。

かつて沢山使われたペツル製のスチール・カットアンカー+ステンレスのM8雄ネジ+アルミハンガーの組み合わせなどは、典型的な異種金属接触腐食（ガルバニック腐食）の条件を生み出している。カットアンカーのように埋め込まれたアンカーは外から確認しづらいため、アンカーだけスチールでハンガーなどがステンレスのため、気づかないうちに腐食し果てていることも多発している。結果としては、複数の金属を組み合わせることは避けなければいけないという教訓を得ることが出来た。とくに、気温が高く、塩分の影響を受けやすい場所、特に石灰岩（電解質が溶解してしまうので）では、禁忌事項だと言える。また、善意によって、手製のハンガーや古い鉄ハンガーをステンレス製の新しいハンガーに交換してしまったが為に、目に付かぬアンカー部分の腐食を進行させてしまった事例も多く見られる。（写真：外からは分からないが内側のアンカーは腐っている。）



単純に径についても、リングやRCCのような細いものでは、強度的に弱いことは、かなり早い段階で周知の知識となった。現在では、M10を最低のものとし、岩質によってはM12のボルトが使用されてい

る。深さもドリル穴の径の5倍以上もしくはケミカルボルトであれば70mm以上のものを使い、岩質によってはより長い物を使用する。ハンガーの形状とともにUIAAのスタンダードが存在するので、其方に準拠したものを最低用意するのが良いだろう。(図参照)

海浜エリアでは、さすがに使用された頻度は低いものの、メッキをしたスチール素材のボルト、ハンガーも内陸部の岩場で沢山使用されてきた。塩分の影響が無ければ問題が無いだろうという判断だと思われる。現実には、使用に伴いカラビナやロープとのスレで、耐食皮膜に穴が出来るため、そこを起点に腐食が進行してしまうことになる。また、岩質、とくに火山灰が固まったような金属や硫黄などを含んだ岩では、岩自体からの影響を受けて、早い段階で腐食が進み、強度を維持できない。結論としては、素材は最低ステンレスである。外部環境の影響が強い場所では、PLX、HCRなどと記載されている耐食性の強いグレードのステンレスの使用が求められる^{注1}。タイやケイマンブラックのような気温が高く、塩分の影響を強く受ける石灰岩の岩場では、ハイグレードなステンレスですらすぐに腐食してしまうため、チタンのケミカルボルトのみ使用されているエリアもあるので、日本でも採用を研究、検討しても良いと思われる。

海岸近くの塩分をはじめ、酸性雨や石灰岩からの染みだしなどの環境に曝されたステンレスに、長い時間引っ張り応力が維持されたり、加工時の溶接などによる内部応力が残存していることで引き起こされる応力腐食割れも、昔はそれほど考慮されてこなかったものだ。とてもレアなケースかもしれないが、気温の高い石灰岩のシークリフでは、ラッペルリングすらも応力腐食割れのために割れることが報告さ

れている。このような環境下では、チタン製のケミカルボルトを検討すべきなのかもしれない。

構造的に不利になりやすく、見えない部分で腐食が進みやすいカットアンカーは、使用された年代を考えると、できるだけ早く打ち替えた方が良い。また、かつては大量に使用されたオールアンカーも、腐食ははじめ不具合が多いアンカーである。これらは、整備用に用いられるはない。後述するグージョントタイプを含め、拡張式のボルトは、岩に常に圧力をかけ続けるため、岩の方が痩せてしまうことがあり、増し締めが出来ない前述の二つのタイプでは、長い年月強度を維持することが出来ないことが過去の経験から分かってきた。単純にボルトの種類だけでなく、打ち込まれている岩との相性もよく観察することが大切である。風化が進んでいる花崗岩や柔らかい岩などでは、想像以上に早く効かなくなることが報告されている。

現状整備で用いられているボルトは、主に2種類である。ステンレス製のグージョントタイプとケミカルボルト。前者は、施工が早く、コストもかからない。後者は、コスト的に不利で、施工が難しいが、ボルト位置に融通が利き、環境からの影響を受けにくく、岩に負荷をかけることも少なく、長寿命な傾向にある。グージョントタイプは常にナットのトルク管理が求められるため、ガイドや意識の高いローカルが存在しないエリアでは、緩んでしまっていることが多くなってしまう点も問題となる。簡単なことのように思えるが、5.13~14を登るクライマーでさえ、ハンガーが回っているだけの状態で、ナットを締めることが思いつかず、対応を求めることがあるのが実情である。登る力と、登る環境を維持する力

2-2. 登山界の現状と課題

は別物と考えた方が良い。でも、出来れば比例して欲しいなと言う願望も、多くのものが持っていることであろう。同様にレスキューやファーストエイドと言った野外活動に必須な技術も、登る技量とは無関係である。学ぶ機会や意志がなければ、身につくはずが無いのが現実である。

本来は、そのルートにトライしたいクライマーがボルトに不安がある時に、初登者やローカルに仁義を切って、ボルトを打ち替えるのがクライミングのスタイルであるが、事故が起きれば、エリア閉鎖に繋がることの多い日本で、理想を追い求めても得るものは少ない。であれば、改善の策として、予防的に整備するのも一つの考え方で、現実的な落とし所では無いだろうか？

作業は、通常のクライミングより危険を伴う。終了点にぶら下がって作業を行うことが多いので、本当に既存のボルトが駄目になる前に行わないと本当に危険である。クライミングの伝統的な倫理と現実的なバランス感覚が求められる作業であるので、色々なエリア、スタイルのクライミング経験が求められ、実際の作業面ではフリークライミング能力だけでなく、エイド技術、トラッドクライミングのプロテクション技術が必須となる。

クライミングは、登山の一手段から発展し、今では色々な種類で分類されるようになりました。その中で、それぞれの倫理、スタイルが確立されてきておりますので、それぞれを尊重していくことはとても大事です。また、過去のスタイルに拘泥するあまり、将来的により良くなっていく可能性があるのにそれを閉じてしまうの物勿体ない話。歴史の流れを

みて、次代のクライマーが成長、活躍できる岩場を保ち、先人が残した時より、より良きものを後輩に伝えていくのが、今の時代に岩場を預かっているクライマーの義務でもあると思われます。ボルトラダーのような、もう時代に合わないものは、あえて更新せず朽ちるに任せ、岩場を次の世代の為に空けてあげるのも、そろそろ検討する頃合いであろう。

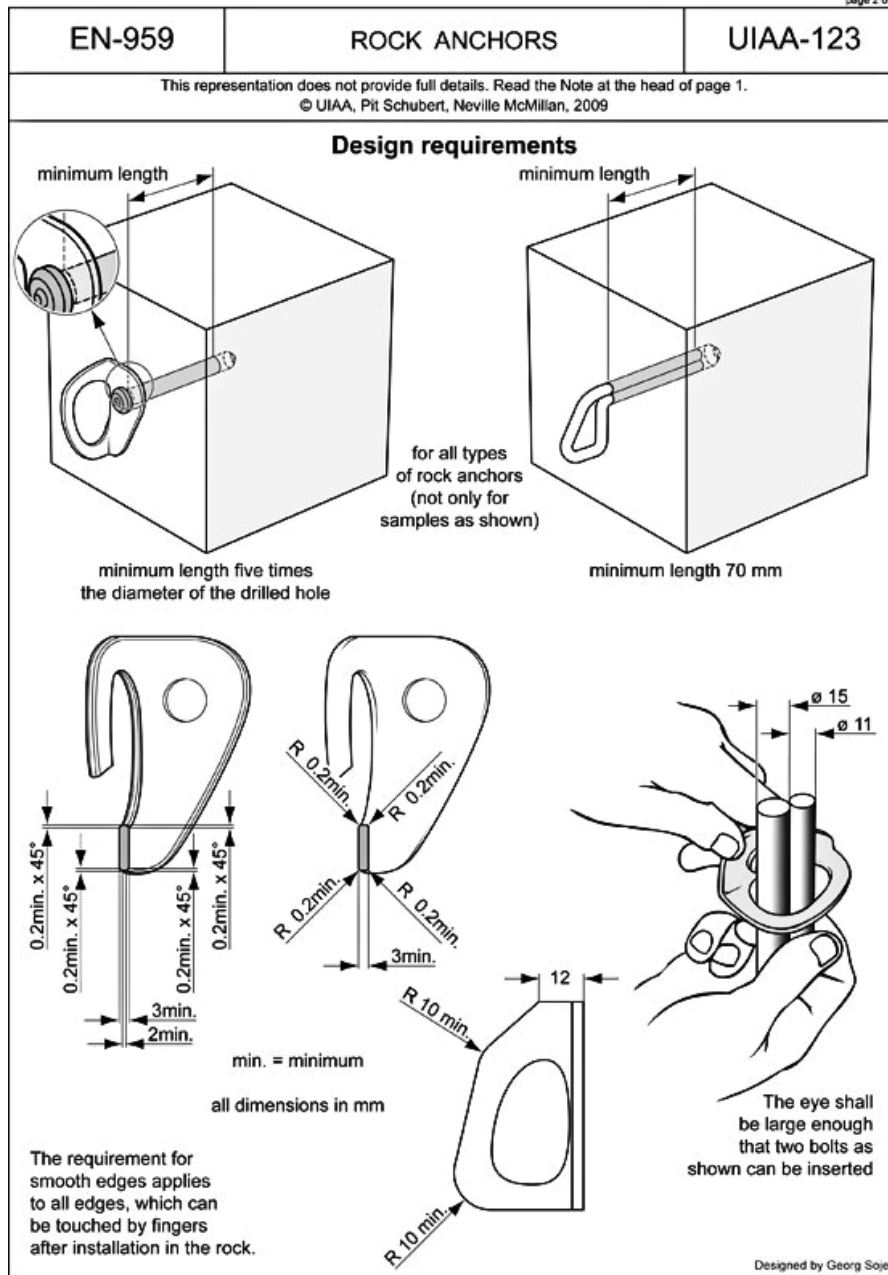
個人的には、クライミングはやはりオンサイトが楽しいと思っている。ボルトプロテクションの岩場では、何処に行っても、ボルトに不安を感じず、トライ出来るようになれば良いと思っています。それは、知らないから怖くないではなく、現物を見て、確認して大丈夫と判断できるものであって欲しいですね。ボルトは、ボルトプロテクションのクライミングにおける必須のインフラ。次世代に大切な価値や倫理を継承し、行為を世代を超えて継続していくために、その場であるクライミングエリアを維持するのは、今登っている全ての人の責任ではないだろうか？

注1

参考 2020. 12月改訂 UIAA 123

“Rock ANCHORS”

URL : http://theuiaa.org/documents/safety/09122020_UIAA_ClimbingAnchors_Update_123.pdf



UIAAのサイトよりダウンロード

登山道は誰のものか

平野 悠一郎（森林総合研究所 関西支所 主任研究員）

1 登山道とは何か？

日本において、「登山道」とはどんな意味で捉えられているだろうか。今日、広く一般には、読んで字のごとく「山に登るための道」であり、登山やハイキング等を楽しむにあたっての道と認知されている。中には、ガイドブックや関連サイトにおいて、そのためのルートとして示されたものを、登山道と考える人もいる。しかし、それらの道は、古くから山岳信仰、集落に住む人々の生活、或いは近隣との往来や長距離の往還等の移動のために、開設・利用されてきたものもある。また、近年では、これらの「歩く」利用に加えて、トレイルランニングやマウンテンバイク等、「走る」利用の対象ともみなされている（平野 2020）。確かに、いずれも「山に登る」行為であることには間違いない。だが、その内実は、歴史を振り返ると、実に多くの目的や様態を含んだものであることに気づかされる。

はじめに述べておくと、今日の日本で、こういった道が「登山道」とであると明確に規定する法制度は存在しない。したがって、登山道は誰のもので、誰によって利用でき、誰が管理すべきか等は、それだけでは宙に浮いた議論となる。実際には、その登山道が「どんな道なのか」を細かく見ていかないと、現状、「登山道は誰のものか」という問いの答えに近づくことすらできない。

もっとも、公的なゾーニングや計画において、「狭義の登山道」が定義されることはある。具体的には、「自然公園法」等、一部の地域を対象とする法律や計画において、管理対象としての「登山道」や「遊

歩道」が規定されている（溝手 2015等）。「自然公園法」は、国立公園、国定公園、都道府県立自然公園の設立と管理について規定しているが、同法及び条例に基づいて、管理行政部門が公園計画や管理方針を個別に定めている。この中で、道路（歩道）事業として、狭義の登山道や遊歩道が整備されている。一方、「都市公園法」でも、都市公園や国営公園での歩道整備が規定されているが、こちらは登山道・遊歩道ではなく「園路」と呼ばれる。加えて、地方自治体レベルで、観光や地域活性化等の目的から、特定地域や山岳地帯について条例や利用推進計画を定め、その中で各種の利用を想定した「登山道の整備」を規定する場合もある。これら狭義の登山道、遊歩道、園路では、管理行政部門が年度の予算を確保し、事業計画に基づいた開設・管理を行っている。勿論、それぞれの管理業務が、指定管理者や個別業者に請け負われる場合も多い。すなわち、これら狭義の登山道等については、明確に「管理行政部門が管理すべき」道であり、法制度を背景に管理者としての利用の規制も可能である。

しかし、これは我々が認知する「山に登るための道」のほんの一部に過ぎない。国土面積に占める自然公園の割合は、僅か15%である。また、自然公園や都市公園としてゾーニングされた地域であっても、計画整備の対象外となっている道も数多く存在する。すなわち、広義に登山道と総称される山や森に続く多くの道は、その通行や滞在の権利、維持・管理の責任、各種の利用の調整等が、法制度的に曖昧な状況に置かれている。以上の理由のため、筆者は、学

術研究に際しては、あくまでも狭義の場合に限定して「登山道」を用いるようにしている。

それでは、広義の登山道、我々が様々な目的からアプローチする「山に登るための道」が誰のものを、どのように掘り下げて考えていけば良いのか。実際に、行政の管理対象から抜け落ちた多くの登山道では、山小屋関係者、或いは地域住民や愛好者のボランティアによる維持整備がなされなければ、放置され廃道化し、利用者の遭難などを誘発することにもなる。このため、溝手（2015）は、登山者として利用する側の立場から、広義の登山道を、安全な歩道として管理行政部門によって整備された「遊歩道」、行政を含めた管理主体によって「整備された登山道」、管理主体自体が曖昧で「整備の不十分な（事実上の）登山道」に分けて捉えるべきだと提起する。

以下では、他の様々な観点から、広義の登山道を掘り下げる視角を紹介してみたい。

2 「登山道は誰のものか」を掘り下げる視角

（１）「道」の類型からみた登山道

広義の登山道は、「道」としての類型でみると、実は相当なカテゴリーに分かれている（表１）。先に述べた狭義の登山道、遊歩道、園路に加えて、法制度的な裏付けが比較的明確なのは、一般の道路（国道・都道府県道・市町村道）、里道、林道、私道である。

まず、「道路法」に基づく一般交通の用に供する道路としての一般国道、都道府県道、市町村道は、道そのものや道路脇の歩道が、ルートマップ上の登山道に重なることがある。各行政部門に管理権限・責任があり、基本的には「道路交通法」等の規定に沿っ

表1. 日本における広義の登山道の「道」としての類型

	「道」の類型	利用・管理に関する制度的根拠	備考
広義の登山道	一般の道路 (国道・都道府県道・市町村道)	道路法・道路交通法等	登り口までのアクセスルート、エスケープルート、一部ルート等
	狭義の登山道	自然公園法（自然公園）・公的主体の計画（公園計画等）	自然公園内等
	遊歩道	自然公園法（自然公園）・公的主体の計画（公園計画等）	自然公園内等
	園路	都市公園法・公園条例（都市公園・国営公園）	都市公園・国営公園内等
	里道	地方分権一括法・国有財産法等	集落に近い場所、集落へのアクセスルート等
	林道 (林道・林業専用道・森林作業道)	民有林道の管理者（制度的根拠）：都道府県・市町村・森林組合等（森林法・林道規程等） 国有林道の管理者（制度的根拠）：林野庁・森林管理署（局）（森林法・旧国有林野事業特別会計法・林道規程等）	一般開放されている場合等
	私道	民法・建築基準法・道路交通法等	私有地上等
	再生古道・廃道	場合による。	フットパス、ロングトレイル、トレイルランニング、マウンテンバイクの利用に際して等
	新規開設道	場合による。	マウンテンバイクの利用に際して等

2-2. 登山界の現状と課題

て誰もが利用することができる。但し、大規模なハイキングイベントやトレイルランニングの大会等、他の交通や利用者の妨げになる場合は道路使用許可を受ける必要がある。

里道は、同じく公共の用に供される道だが、「道路法」の規定する一般の道路に含まれない法定外公共物である。旧土地台帳附属地図（公図）にて赤線が表示されたため、赤線・赤道とも呼ばれる。その多くは近隣との往来や、農耕、森林伐採、炭焼き等の生活のために、古くから地域の集落・住民によって造成・管理されてきたものである。実際、広義・狭義にかかわらず、特に集落到近い場所で登山道として利用されている道は、由来を遡ると里道に行きつくことが多い。現在、里道としての機能を維持しているものは、1999年の「地方分権一括法」に基づく譲与申請を通じて、市町村が所有・管理している。但し、多くの場合で、実質的な維持整備は、従前通り集落住民に任されている。基本的に誰でも利用可能だが、その歴史的背景に鑑み、何らかのイベントや事業で利用する際は、市町村が集落の自治会長や隣接地権者の同意を求める場合が目立っており、彼らの意向が尊重される傾向にある（平野・泉 2012）。

林道は、「森林法」及び「林道規程」等に基づいて、林業をはじめ森林の施業管理のために設置された道であり、細かくは林道、林業専用道、森林作業道に分類される。このうち、森林作業道は、施業管理の際に限って敷設される道という位置づけである。管理主体別には国有林道（管理者：林野庁とその地方機関である森林管理署等）、民有林道（管理者：都道府県・市町村・森林組合・地域団体等）に大きく区分される。現状、林道の管理者は、ゲートや表示等の設置を通じた利用規制が可能と解釈されているが、広義の登山道として一般開放されているケースもある。この場合、例えば国有林道では、地元市町

村との併用協定を結ぶこと等が前提とされている。

私道は、「民法」上の私有財産であり、例えば、私有林の土地所有者自身が開設した登山道がこれに該当する。この場合、開設した所有者に私財としての管理権限・責任があることになる。しかし、登山道が跨る山の土地所有は境界が不明確で、かつ細分化されており、誰の所有地で誰が道を開設したか、厳密に把握するのは難しい。また、林業の低迷や農山村の過疎化を経た今日、所有者が山に立ち入らず、自分の所有地が分からないケースも目立っている。この中で、例えば先代や以前の所有者が開設し、現所有者がその存在すら知らないまま、登山道として利用されている場合も存在する。反面、所有者がハイキング向けのフットパスやロングトレイルとして、私道を積極的に整備する事例もある（平野・泉 2012）。

実際に、登山道を事業者として活用しようと思った場合や、立入や利用の規制に対応しようとした場合は、否応なく、こうした「道」の類型を掘り下げることで、「この登山道は何の道か、誰に管理権限・責任があり、誰が利用できることになっているのか」を把握する必要に迫られる。しかし、この「道」の類型だけに注目しても、明確な答えに辿り着けない登山道はまだ多く残されている。すなわち、私道で挙げたように、「誰が所有しているのか」や「誰が開設・管理してきたのか」が分からない場合である。次に、それらの点に即した視角で掘り下げてみよう。

（2）土地の法的権利からみた登山道

「誰が所有しているのか」については、登山道の「底地」となる土地の法的権利が、どのような形になっているのかを検証する必要がある。大きく分けて、登山道の底地が国公有地（国有・都道府県有・市町村有・財産区有等）である場合と、私有地（個人有・企業法人有等）である場合が存在する。

一般の道路や国有林道などに登山道が重なる場合は、基本的にその底地も国公有地となっている。但し、国公有地上の登山道の管理者が、必ずしも底地の所有者という訳ではなく、例えば、自然公園や自治体のゾーニング・計画に基づき、国有林内の狭義の登山道の底地の部分を自治体が賃借して整備・管理するケースは普遍的に見られる。一方で、底地が国公有地でありながら、旧来から里道として利用され、或いはいつの間にか付近の住民・地権者や他の利用者によって付けられた道が存在する場合もある。特に後者の場合は、その登山道の管理権限・責任が土地所有者にあるとはみなしがたいであろう。反対に、自治体が、私有地において底地の部分のみを買い取り、または賃借する形で、狭義の登山道や遊歩道を整備する場合もある。また、面としての私有地に自治体や他の公的主体が地上権や賃借権を設定し、森林造成等の事業を行うために林道を付けることもある。さらに、自治体が、整備協定等を結んで国公有地上の登山道をNPO法人、地域住民組織、愛好者組織等の団体に整備させるケースもあり、登山道が国公有地上にあっても、その管理権限・責任や整備の担い手が、土地所有者とイコールに結びつかないのが実態である。

対して、底地が私有地である場合は、まず、私道や自治体の賃借に基づく登山道・遊歩道であるケースが考えられる。前述したように、これらの場合でも、登山道の管理権限・責任が所有者に直結するとは限らない。但し、私道の場合の一つの付加的な判断基準として、底地の登記簿上の地目が「公衆用道路」であるかどうかをチェックするというものがある。公衆用道路として登記された場合、底地の所有者の固定資産税が免除される代わりに、所有者の意向にかかわらず、誰でも通行することができると考えられる。反対に地目が公衆用道路ではない場合は、

所有者が私財としての管理権限に基づいて、その私道としての登山道の通行を妨げたり、開発等を行う余地も増大する。私有地上の里道や林道の場合は、それぞれの管理権限・責任に基づいて利用されることになる。

（３）時系列からみた登山道

「誰が開設・管理してきたのか」を含めた時系列の展開を把握することは、広義の登山道の利用・管理を問う上でかなり重要なポイントとなる。なぜなら、「民法」をはじめとした現行の法律や判例からは、営造物・工作物責任として、登山道の「設置者」が基本的に設置の瑕疵等、管理責任を問われることになるからである（溝手 2015）。

例えば、国公有地・私有地に限らず、所有者自身が開設して、特段、維持管理に関わる別個の権利設定をしていなければ、所有者自身に管理権限・責任があることになる。但し、前述の通り過去において、現在の所有者が与り知らぬところで他者が開設した場合は、それらの所在が極めて曖昧となる。

また、時系列でみた際に、もう一つ問題となるのは、過去に道として利用されてきたが、一度、完全に利用されなくなり、廃道化・自然状態化したものを「再生」した場合はどうなるのか、という点である。一般の道路は、その時点で底地が国公有化されているので、廃道となってもその所有者に管理権限・義務が残るという理解が可能である。また、自治体が土地の権利取得等を通じて開設・管理してきた狭義の登山道や遊歩道が、予算の制約や事業の終了に伴い、整備されなくなった場合は、管理主体が明確ながら「整備の不十分な登山道」化したケースと捉えられよう。しかし、例えば、長期間使われず道跡のみ残っている里道や林道、或いは施業管理の終了と共に放置された森林作業道を、再生利用した場合はどうなるだろうか。実際に、近年、各地では、フッ

2-2. 登山界の現状と課題

トパスやロングトレイルといった事業の一環として、或いはトレイルランニングやマウンテンバイクを楽しむために、こうした古道・廃道・道跡を改めて登山道として整備しようとする試みが増えている（平野 2016, 平野 2018, 平野 2020）。これに際して、かつて一般の道路、狭義の登山道、遊歩道、私道だった場所については、底地の所有者・管理者の管理権限・責任に基づく許可を得ることが求められるであろう。だが、里道の再生は、公共の利用を目的とする限りは、単に機能の復活とみなされ、厳密には許可が不要なのだろうか。また、林道や作業道を再生する場合はどうなるのか。



写真1 マウンテンバイクのガイドツアーを主目的に再生された登山道（静岡県西伊豆町にて：筆者撮影）

このように、時系列の観点から掘り下げると、管理権限・責任の所在や再生利用の可能性といった面で、登山道をめぐる更なる曖昧さが浮かび上がることもなる。

3 登山道をめぐる課題

以上の視角整理に基づく、今日の日本において、「登山道は誰のものか」への答えが見えない根本的な要因は、「広義の登山道に関する明確な定義や法制度の裏付けがないため」であり、実際には「複雑な類型、権利関係、時系列の経緯をもつ様々な登山道

が存在するため」である。その事実を反映して、「誰がどのように使ってよいか」や「誰に維持整備や安全管理の責任があるのか」も、多くの場合で曖昧となっている。

そのような状況下で、近年、登山道の利用は多様化しつつある。2020年早々からの新型コロナウイルス被害拡大も、狭い空間での「三密」（密閉・密集・密接）を回避する必要から、登山道の利用をはじめとした多様なアウトドア活動へと、人々の眼を向けさせることになりつつある。登山やハイキングに加えて、フットパスやロングトレイルといった域外のウォーカーを呼び込んで地域活性化を図る事業や、森林浴とそれに医学的根拠を付与した森林セラピー、イヌ等のペットを伴っての登山、ポールを使用したフィットネス運動としてのノルディックウォーキングも、登山道の利用を念頭に置いている。また、マウンテンバイクやトレイルランニング等の「走る」スポーツの発展は、愛好者による登山道の再生・整備活動を促してきた反面、ウォーカー側からスピードや大人数での大会を問題視され、管理者側でも衝突や遭難が懸念されるというコンフリクトを生み出している（平野 2016, 平野 2018）。

こうした利用の多様化に対応していくためには、明確な管理権限・責任に基づいて、登山道の維持整備や安全管理を行い、これらの利用を適切に調整していく仕組みが必要である。その一例として、これまで一部の国立公園において、安全管理や利用体験の観点から狭義の登山道を区分し、「登山道整備技術指針」や「登山道の管理水準」に基づく維持管理が行われてきた（愛甲 2014）。また、近年では、同様の観点から、地勢、幅員、利用状況等の違いに基づく「登山道のグレーディング」も、幾つかの地域で行われている。大雪山国立公園での5段階の「大雪山グレード」、都道府県単位の「山のグレーディング」

等がその例である。これらでは、登山の難易度（傾斜、体力消耗度、天候悪化時のリスク、アクセスの容易さ等）、体験の程度（景観、雰囲気、利用密度等）をもとに狭義の登山道を数段階に区分し、各段階に応じた維持管理を行っていく方針である。しかし、日本でのこうした試みはまだ初期にあり、国立公園の狭義の登山道に限ってさえ、技術指針や管理水準等が十分に普及しているとは言い難い（愛甲 2014）。

一方で、広義の登山道の適切な管理・調整には、むしろ逆行するような状況も、近年、クローズアップされている。2009年の「奥入瀬溪流落枝事故」の最高裁判決では、国立公園内の遊歩道で落枝が訪問者を直撃した事故に対し、土地所有者である国有林、遊歩道の管理者である青森県の管理責任が認定された（皆上ら 2013）。このため、事故等が生じた場合の賠償請求や批判への懸念から、国有林や自治体において、登山道の整備や利用促進へのインセンティブが低下している。国や自治体は、この管理責任への懸念に加えて財政悪化も重なり、全体としては登山道の維持管理から遠ざかる傾向にある。特に、国立公園では、2000年代の三位一体改革以降、これまで登山道管理を担ってきた自治体の撤退が顕著な影響を及ぼしている（土屋 2016）。さらに、旧来から各地で広義の登山道の維持整備を担ってきた山岳団体、山小屋関係者、地域住民等は、高齢化に伴う人員不足にも直面している。

こうした現状において、登山道の利用を通じたアウトドア文化の発展、及び山村地域・山岳地帯の活性化を図っていくのであれば、多様な利用を前提に、登山道の定義、管理権限・義務、利用の権利を明確化しつつ、利用者間や地権者との調整を促す制度的な仕組みを、法律を含めて整えるのが肝要ではないか。その中では、フットパスやロングトレイルといった新たな事業、或いはトレイルランニングやマウン

テンバイク等の新たな利用において生じている、登山道を再生・維持整備し、責任をもって管理していきたいとの動きを制度的に汲み取っていくことも重要である。その結果として、他者との共存というルールを前提にした、「みんなのもの」としての登山道の適切な利用が図られてくことを期待したい。

引用文献

- 愛甲哲也（2014）「国立公園の計画と管理の課題：大雪山国立公園を事例とした検証」『林業経済研究』60(1)：14-21
- 平野悠一郎（2020）「森林利用の新たな展開：森林をめぐる価値の多様化に向き合うには」『山林』1635：2-11
- 平野悠一郎（2016）「マウンテンバイカーによる新たな森林利用の試みと可能性」『日本森林学会誌』98(1)：1-10
- 平野悠一郎（2018）「日本におけるトレイルランニングの林地利用の現状と動向：コンフリクトの表面化とランナーの対応」『日本森林学会誌』100(2)：55-64
- 平野悠一郎・泉留維（2012）「近年の日本のフットパス事業をめぐる関係構造」『専修大学人間科学論集社会学篇,』2：127-140
- 皆上伸・柴崎茂光・愛甲哲也・柘植隆宏・庄子康・八巻一成・山本清龍（2013）「十和田八幡平国立公園奥入瀬溪流におけるリスクマネジメントの現状と課題：利用者と管理者の視点から」『林業経済研究』59(3)：10-20
- 溝手康史（2015）『山岳事故の法的責任：登山の指針と紛争予防のために』ブイツーソリューション
- 土屋俊幸（2016）「森林の観光レク利用と地域資源管理」志賀和人編著『森林管理制度論』日本林業調査会：187-228

旅が教えてくれたこと ～ビッグウォールを巡る旅～

増 本 亮（同人クライミングファイト）

クライマーの言う「一回だけ」は一回で済むことはまずない、というのが私がクライミングを続けてきて得た教訓のひとつである。

私たち夫婦は2018年7月から2019年2月にかけてカナダ、アメリカ、アルゼンチン、チリの4か国を巡る旅に出た。ただただひたすらその時自分達の登りたいところを目的地として移動していく、とても贅沢な旅だった。こんな旅をするのが二人の夢だった。一生に一度でいい、二人の夢を叶える旅をしよう。そう二人で語り合い出発した。旅は喜怒哀楽、様々なドラマと多くの素晴らしい出会い、自分の限界に挑戦するような充実したクライミングに満ちたまさに夢のような時間だった。8ヶ月という時はあっという間に過ぎ去った。そして旅を終えて私たちが真っ先に考えたこと、それはクライマーの教訓にのっとり再び旅に出ることだった。2019年10月、私たちは北米から南米への5か月の旅に出発した。

フリーライダー

今回の旅の目的は前回やり残してしまった目標を完成させることだった。従って前年のように様々な目的地を移動していくのではなく、ヨセミテとパタゴニアの二か所に腰を据えてじっくりと目標と向き合うことにした。

ヨセミテでの目標は妻のフリーライダー完登と、私のサラテルートのフリークライミングである。エルキャピタンはいつも通り凄まじい迫力と威圧感で私たちを迎えてくれた。ただ私はこの岩壁に対する今までにはない親近感も感じていた。さながらホー

ムマウンテンである瑞牆山にいるような感覚だった。ここ数年この壁で過ごした時間が、私とエルキャピタンとの距離を近づけてくれたようだ。

2018年の妻のフリーライダーのトライは僅か1ピッチに完登を阻まれた。それは私の予想を遥かに上回る結果で、大きな驚きと喜びを生んだ。昨年ヨセミテを去るときから、フリーライダーを完成させるために再び戻ってくるべきだと強く感じていた。それが今回の旅の最大の原動力と言ってもいいだろう。

私の役目は如何にして完登に結びつけるか、戦略を練り上げることである。昨年のトライを分析しそれに今までの私の経験を踏まえて組み立てていった。何度もこのルートを辿っている私たちにとって、未知なるものへの冒険性はほぼ無いと言ってもいい。このクライミングは純粋な肉体的及び精神的な限界へ挑戦と言える。そのため私はなりふり構わず「完登」することに重きを置いた。そして私が導き出した戦略は以下の通りである。

①二泊三日の日程で、昨年レッドポイントできなかったテフロンコーナーをレッドポイントするためにルートに取付く。テフロンコーナーまでは妻の疲れを蓄積しないようほとんどのピッチを私がリードし荷上げする。ここでの重要な狙いはテフロンコーナーワンピッチの攻略。自分なりの登り方を見だし体に覚えこませ、レッドポイントすることでアタック時に精神的な重圧を小さくすることだった。トライ後は、アタック時の荷揚げの負荷を軽くする為に幕営道具やポータレッジなどの装備をそこにデポし下降

する。

②アタック用の水や食料、燃料などを背負い、エルキャピタン山頂に徒歩で登り、そこからフリーライダーのラインを懸垂下降する。ここでは第二の核心部であるエンデューロコーナーを練習することと、アタック時に使用する物資のデポが大きな目的だ。エンデューロコーナーにおける体の動かし方とプロテクションの確認をして、アタック時にここで躓かずにスムーズに登れるようにしておく。

③アタック時は最小限の荷物でスピードをあげ、デポ地まで一日で登る。次の日の早朝テフロンコーナーをレッドポイント。そのまま2ピッチ登りロープを固定してデポ地へ下降し宿泊。翌早朝、固定ロープをユマーリングし日が当たる前にエンデューロコーナーを登りきり、そのままトップアウト。荷物はデポ地に残したまま最小限の荷物で登り、登りきった後は山頂から懸垂下降で戻る。

一言で表すならば極地法である。一度山頂に登りそこから下降しているのもそれ以下のスタイルと言ってもいいかもしれない。この戦略で一度も落ちずに登ったからと言って自信を持って完登したと言い切れるような誇れるものでもなかったし、インチキと言われても否定はできなかった。それでも、妻にとってはそこまでしてでも登りたい対象であり、私も登って欲しかった。そして私たちにとってはそれぐらい厳しい岩壁でありルートだった。

ビッグウォールクライミングにおける様々な要素の中でポイントとなるものは荷上げである。私たちは1日一人当たり3.5Lの水を用意した。比較的余裕のある量と言っていい。フリークライミングにこだわるからには体調をなるべくいい状態に保つことも重要になってくる。水を切り詰めて枯渇すれば翌日のパフォーマンスに大きくマイナスに影響する。但

し、水を増やせばそれだけ荷物は重くなり荷上げの負担は大きくなる。今回のアタックは4日間だったので水だけで28キロの重量があり、その他食料や幕営道具、ポータレッジを含めれば恐らく総重量は50キロを超えていただろう。それを毎ピッチ、リード後に引き上げることは当然ながらクライミング以上に消耗する。それをエルキャピタンであれば30回以上繰り返すわけだから相当な労働だ。特に体の軽い女性には厳しい。今回の戦略では水を含め殆どの物資や装備を事前にデポし、荷上げの負担をできる限り軽くするのが大きな狙いであった。

もう一つエルキャピタンをフリークライミングする上で重要なことは、難しいピッチをトライするタイミングである。南向きの岩壁には日の出から日暮れまで太陽が当たり続ける。11月でもカリフォルニアの太陽は力強く岩壁を照り付け、岩はフライパンのように熱くなる。当然ながら難しいピッチはさらに難しくなってしまう。フリーライ



エンデューロコーナーはルート中でも一際スムーズで美しいクラックだ。



究極のステミング課題と言っても過言ではないテフロンコーナー

ダーで言えば最大の核心となるテフロンコーナーはその名の通り手がかりのほとんどないつるつるの凹角で、そこを極めて微妙なステミングで登っていくわけだが、太陽が当たり始めれば途端に手も足も滑り出してしまう。次なる核心のエンデューロコーナーも甘いフィンガージャムと厳しいレイバックのコンビネーションで、どちらも日が当たりだす前の早朝に限られたチャンスだ。ベストなタイミングで核心部をトライすることが完登への最大の鍵だった。

結果的に妻はほぼこの戦略通りに完登を手にした。登るべくして登ったと私は感じていたが、登る本人が受けていた重圧は計り知れない。1ピッチ1ピッチをスピーディーかつ確実にこなしていかなければ予定通りにことは運ばない。どこか一カ所でも躓けばどんどん後半にしわ寄せがくる。決して簡単とは



核心を抜けても気の抜けないピッチは続く。26ピッチ目の高度感抜群のフィンガークラック。

言えないピッチの連続を失敗なく登り続けるには、登攀能力もさることながらプレッシャーに負けない強い精神力が求められる。様々な困難を克服しフリーライダーを完結させたこのクライミングは、間違いなく彼女の人生における会心のクライミングであっただろうし、私に大きな喜びと勇気を与えてくれた。彼女本人の詳しい手記は山と溪谷社Rook and Snow 88号に掲載されている。



フリーライダー終了点。厳しい垂直の世界はここで突然穏やかな水平の世界に変わる。いったいどれだけのクライマーがここで感慨に浸ったことだろう。

サラテヘッドウォール

フリーライダーの後ヨセミテには強い寒波が到来した。雪が降り続きヨセミテバレーは一面真っ白になった。私はサラテルートのフリークライミングを予定していたが、エルキャピタンにも雪が降り積もりそれは極めて困難だった。しばらく悪天が続きそうなヨセミテから思い切ってネバダ州のレッドロックスへの移動を決断する。久しぶりのスポーツクライミングを楽しみながら、ヨセミテの天気予報をチェックし戻れる日を伺っていたものの、なかなか好天は訪れない。12月も約一週間が過ぎ、北米滞在期間も少なくなってきた。これ以上の時間が過ぎればサラテのトライは難しくなる。まだヨセミテの天候は安定しなかったが僅かな可能性を信じて戻ることにした。

エルキャピタンは上部にたつぷりと積もった雪から雪解け水が岩壁を滝のように流れていた。サラテルートのように岩壁の凹状の部分を迎えるようなラインは特に流水が多い。岩壁上部の雪が解けきらない限り流水は無くならないだろう。だがサラテの核心部であるヘッドウォールと呼ばれる部分は前傾したフェースに走るクラックを迎える為、その部分は流水の影響を受けていないようだ。

地上から壁の頂を目指していくのがクライミングの本来の姿だが、この状況ではそれは不可能に近い。

ヘッドウォールまでの部分はフリーライダーと共通して何度かそこは登っている。私は壁の上部から下降してヘッドウォールだけを試みるという苦渋の決断を下した。それは相当な妥協であるし、スタイルとしては最悪だ。それで登れたからと言って納得できるはずもない。かと言って何もせずにここを立ち去る気にはなれなかった。今まで蓄えてきた熱い気持ちをぶつける対象を求めている。こんな発想を生んだのは今の自分とエルキャピタンの距離感にあると思っている。それは寂しい事実でもあった。

通いなれたイーストレッジからのエルキャピタン山頂までの道のりも、雪が積もり気が抜けない状況だった。幸い私たちにはパタゴニアで使用するクランポンなどの雪山装備があったため、通常より時間はかかったものの問題なく山頂に辿り着くことができた。ヨセミテ溪谷とそれを取り囲むハイシエラの



雪を踏みしめてエルキャピタン山頂を目指す。



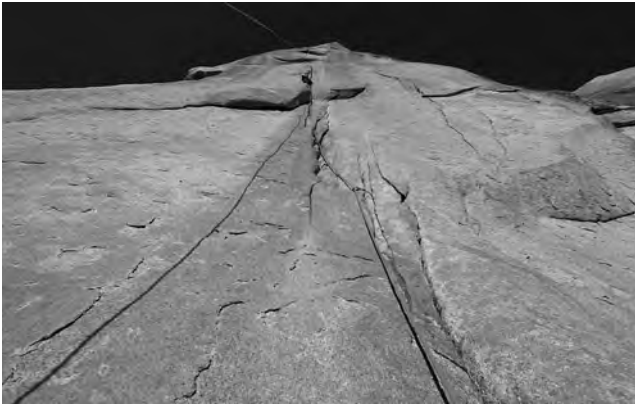
サラテヘッドウォールの懸垂下降。傾斜の強さがよく現れている。

山々は雪を纏い、幻想的な風景が広がっていた。

エルキャピタン山頂からのサラテの下降は何度かなしても、その凄まじい高度感に毎回股間が縮みあがる。ヘッドウォールは15mの13a、35mの13a、15mの13bの3ピッチで構成されている。広大な花崗岩の一枚岩を約65mにわたり一本のクラックが貫いており、そのラインは神々しさを放っている。1ピッチ目はクラックがグループ状でプロテクションが少々悪く精神的な要素もある。トリッキーな動きだったが解決してしまえば思いのほかあっさりと登ることができた。3ピッチ目は傾斜が強いフィンガークラックで、動きはフェース的でボルダリーな内容。このピッチもそれほど苦勞せずに登ることができた。最大の難関は2ピッチ目だった。その長く美しいクラックはヘッドウォールの象徴と言ってもいい。フィンガークラックとフェイスムーブで始まり、クラックはハンドサイズへ。徐々に狭くなるクラックはシンハンドとなり最後の3mで突然フィンガーサイズになりそこが核心部となる。クラック以外のホールドは乏しく誤魔化しはきかない。傾斜も強く少しずつ体力が奪われていく。特にシンハンドセクションは少しでも力を抜けば簡単に岩から剥がされてしまいかかなり消耗する。そしてその状態で厳しいフィンガークラックの核心をこなさなければならない。クラッククライミングの神髄とも言えるような内容だった。一つ一つの動きを解明することは早い段階でできたが、それを落ちずに繋げることは、果たして今の自分にできるのか全く自信を持つことができなかった。それでもその神髄と向き合い自分の力を試せることに大きな喜びを感じていた。

天候は好天と悪天が短い間隔で交互に訪れた。晴れて風の弱い日を狙ってヘッドウォールのトライのためにエルキャピタンに上がった。こんな時期にエルキャピタンに登ろうとするクライマーなど当然皆

3. 海外登山記録



人生最高のクラック。サラテヘッドウォール2ピッチ目をトライする筆者。

無だ。この大岩壁で2人だけで過ごす時間は何にも代えがたい贅沢だった。

最初は今の自分の実力で登りきる自信の持てなかった2ピッチ目も、トライを重ねるごとに少しずつ手が岩になじんでいった。はじめは全く力が込められなかったジャミングに徐々に力が伝わるようになっていった。その感覚はクラッククライミング独特のもので、私にとってはそれが洗練されていくと、そのルートと自分が一体となったような気にさせてくれる神秘的なものだ。一度も落ちずにそのクラックを登れたとき、岩が自分を受け入れてくれたとでも言うようなそんな気持ちになる。



サラテヘッドウォール2ピッチ目をフォローする増本さやか

ヨセミテでのクライミング最終日、サラテヘッドウォールは私を受け入れてくれた。それは900mの内

のたった65mに過ぎないが、私のこれまで培ってきたクラッククライミングの全てを捧げた集大成と言えるクライミングだった。スタイルとしては全く納得できない。だがこの世界最高のクラックと言っても過言ではないラインと静かに向き合えたことは、私にとって大いなる財産である。次こそはサラテルートとしてこのヘッドウォールと対峙することを誓い、エルキャピタンを後にした。



サラテヘッドウォール3ピッチ目をフォローする増本さやか

フリーライダーにしるサラテヘッドウォールにしる、そこには冒険性と呼べるものはほとんどなかったと言っている。冒険性を排除したからこそできる自分の限界への挑戦というものもある。純粋に厳しいロッククライミングに自分の力がどれだけ通用するのか、ヨセミテではそこを追及していた。そういった意味では今回のヨセミテは手応えのあるクライミングができたと思う。そして私たちはこの経験を発揮できる冒険的な環境を求めていた。それが次の目的地南米パタゴニアだった。

パタゴニア

2018年の時と同じクリスマスの日、飛行機とバスを乗り継いでフィッツロイ・セロトーレ山群の玄関口エル・チャルテンに辿り着いた。6度目の滞在となるこの小さな町に戻ってくると郷愁に誘われる。なじみの店を訪れ、一年前と変わらない人々の暮らしに触れる。その雰囲気は私に安らぎを与えてくれる幸せな気持ちになる。毎年のように店が増え訪れる

人も増え続けていたが、この町のサイズ感と時間の流れ方、人々の優しさは変わることなく、ここで暮らしてみたいと思わせる様な大好きな場所だ。世界各地からクライマーの訪れるこの町は再会の場所でもある。友人たちと異国の地で再会し、一言二言ささやかな言葉を交わし、友が変わらず登り続けていることを知るのは旅の大きな喜びの一つである。

「風」で有名なこの地だが、その凄まじさを言葉で伝えるのはなかなか難しい。南アメリカ大陸の南端に位置するこの地は、南極の北側に次々と発生し発達する低気圧の影響を常に受けている。悪天時の富士山山頂で吹くような風が、麓の町でも日常的に吹いていると言えれば少しは伝わるだろうか。風のご機嫌を伺って、まれに訪れる穏やかな日に山に登らせてもらうのがこの地のセオリーだ。今ではインターネットによって比較的精度の高い天気予報が入手できるようになり、日々それとにらめっこし、好天が来ると分かれば町中のクライマーが山へ向かっていく。昔は爆風が吹き荒れる山の中でひたすらチャンスが来るまで粘り、好天が訪れてもそれがいつまで続くか分からないまま凄まじいプレッシャーのもと登山をしていた訳で、現状のパタゴニアでの登山を知る私にとってもそれは想像を絶する世界だし、今とはまるで困難度が違う。この地で登山をすればするほど当時の登山家の偉大さを痛感する。近年パタゴニア地方では、野心的で技術的困難度の高い登山が数多く記録されているが、それは天気予報による恩恵を受けてのものと言えるだろう。とは言え山々は信じられないほど巨大な花崗岩の塊であり、猛烈な風が吹き付けていることに今も変わりはなく、その時代その時代の登山家たちの情熱をぶつける挑戦の場であることに違いはない。

妻をパートナーとしてのパタゴニアでの登山も3シーズン目となる。新ルート開拓やクラシックルー

トからいくつかのピークに登頂した。この間パタゴニア以外でも様々な場所で多くの経験を積んできた。そろそろ大きなピークを目指してもいい頃だ。ヨセミテで培った経験を発揮する対象、それはこの地の最高峰フィッツロイに違いない。フィッツロイに登頂することだけが目的ならば、条件に恵まれればできることは分かっている。私は今までの経験と今持てる力の全てを注ぎ込みフィッツロイの山頂に立ちたかった。私はアグハ・デスモチャードとアグハ・デ・ラ・シージャの2座を経てフィッツロイの山頂に至るウェイブ・エフェクトというルートを最大の目標に掲げた。それぞれのピークが大岩壁を有し、そのピークが急峻なコルを隔てて連なっている。その岩壁を継続登攀してフィッツロイに至るラインはパタゴニア地方全体でも屈指の美しい壮大なルートだ。その美しさと内容には初めてパタゴニアを訪れた時から惹かれていた。総標高差は約1,900mでエルキャピタン2つ分を上回る。最高グレードは12a、全てのピッチがフリークライミングされている。エルキャピタンで腕を磨いた我々にとって最高で最適な課題と言ってよかった。

今シーズンの山のコンディションは最悪だった。古くからチャルテンで宿を経営する友人は、11月、12月はほとんど毎日のように雨が降ったと教えてくれた。チャルテンで雨ということは山ではたいてい雪になっている。フィッツロイ山頂はほぼ間違いなく雪だろう。麓から見えるフィッツロイは今まで見たことがないほど白かった。ロッククライミングルートを目指している我々にとって山の中の雪や氷は障害以外の何ものでもない。気温もとても低く、町での生活も常にダウンジャケットが必要なほどで、なかなか山に積もった雪や岩壁のクラックに詰まった氷は溶けそうになかった。季節的には夏である。天気の良い暖かい日が訪れれば、この町でも半袖一枚

3. 海外登山記録

で過ごすことができる。そうなるのはじめて山の中で快適にロッククライミングをすることができる。今シーズンはそんな日が訪れそうにはなかった。かと言って諦めの気持ちはかけらもなかった。当たり前のことだが登山するチャンスが稀なこの地では特に、悪条件も含め山が差し出す全てを受け入れる覚悟が必要だ。どんな小さなピークであってもそういう気持ちで臨んではじめて山頂に立つことができる。

1月中は本当に酷い天気が続き、ろくに登山ができなかった。一度クラシックルートからアグハ・メルモスを目指すものの、壁からは土砂降りの雨のように雪解け水が降り注ぎ途中敗退を余儀なくされた。町では午前中は10キロほどのハイキングをし、午後からボルダリングやスポーツクライミングを日課として過ごした。ハイキングには足をなまらせないことと山を観察する偵察の目的もあった。天気予報と実際の山の状況を照らし合わせ、コンディションの変化を読み取り、ルートの状態を想像することが重要だった。このことで次の好天が来た時に、それを元にどの山のどのルートなら登れそうか判断することが可能になる。パタゴニアでは忍耐強く待つことが求められる。山への気持ちを切らさずに体の状態を整え情報を収集し虎視眈々とチャンスを伺う姿勢が必要だ。

ウェイブ・エフェクト

2月に入り突然と言ってもいいほどなんの前触れもなくチャンスは訪れた。4日ほどの好天を予報は告げている。日程的にはウェイブ・エフェクトを狙うことができる。問題は気温と壁の状態だ。ウェイブ・エフェクトのラインは南面にあたる為太陽の恩恵をほとんど受けられない。ロッククライミングするには気温の高めの晴天が望ましいが予想気温は低すぎる。また雪や氷も溶けにくい環境にあるので、決して壁の状態はよくないだろう。標高の低めのピー

クの日当たりのいい面を登るのが普通に考えれば妥当なところだった。ただ過去の経験から、結構な悪天候でもトーレ谷から見上げるデスモチャードの南面には、殆ど雪が付いていないのも目にしていた。私の心は大きく揺れ動いた。無難に小さなピークに向かうのか、可能性は薄くとも大きな挑戦をするのか。前者を選択すれば、恐らく楽しいクライミングと成功を手にすることができるだろう。後者を選択すればまともにクライミングもできず失意の下帰って来ることにも容易に想像できた。それでも私は挑戦することを選択した。その為にこの地に来たのだから。次にいつこのような好天がくるか分からない。これまでの天気傾向を考えれば今年の最初で最後の大きなチャンスかもしれない。分が悪いのは百も承知だが可能性はゼロではない。自分を信じてできる限りの挑戦をしてみよう、そう決意した。準備をすませ出発を明日に控えた日の夜、寝泊まりするトレーラーハウスの窓を雨が激しく打ち付けている。いったいどれだけの雪が山に降りつもっているのか。自分の選択は馬鹿げているのではないか。様々な思いが頭の中をぐるぐる回り続ける。まんじりとしないうちに夜が明けた。



ベースキャンプを目指しトーレ谷に行く。

トーレ谷には多くのクライマーが入山していた。どのクライマーの表情からもようやく山に入ることができた喜びが溢れている。目的はそれぞれ違えど、

パタゴニアに集うクライマーの間には不思議な一体感がある。この厳しい環境で山に向かおうとする気持ちに変わりはなく、お互いを尊重し敬う雰囲気が心地よい。トーレ谷のベースキャンプから遠望するデスモチャダの南面への雪の付着は、ほとんどないように見える。ひとまずチャレンジだけはさせてもらえそうな状態に、少しだけほっと胸をなで下ろす。同志とも呼べるクライマー達から勇気をもらい、デスモチャダを目指した。

ベースキャンプをゆっくり出発し、一日かけて骨の折れるアプローチをこなした。基部から見上げる岩壁にも目立った雪や氷はなく、手ごたえを感じていた。自分を信じて良かったという気持ちと明日からの期待を胸に眠りについた。

翌早朝予定通りクライミングをスタートした。出だしの7ピッチは傾斜も緩く易しいため同時登攀を交えスピーディーにこなす。大きなテラスに辿り着きここから岩壁は一気に傾斜を増す。そこからの光景に私は困惑した。ルートである



デスモチャダ下部壁をフォローする増本さやか。

コーナークラックに多量の氷が詰まっている。ここは基部から確認できなかった部分だ。そのコーナークラックまでの途切れ途切れのフレークを辿るラインも、フレークの中に完全に氷が詰まっていてまともにロッククライミングはできそうにない。それでもそう簡単に諦めるつもりはない。こんな状況を受け入れてこそそのパタゴニア登山だ。右上方に別のコーナークラックがある。ここには雪や氷の付着がない。

同じ岩壁内でありながらライトフェーシングコーナーとレフトフェーシングコーナーで全く状態が違ふことは、とても不思議な現象だ。そのなんの情報もないコーナークラックに向けて、そこに辿り着けるのか分からないフェースを私は登り始めた。顕著なクラックラインでは無いため、プロテクションがどこで取れるか確証はない。一手を伸ばし、一步に立ちこんでいくその動作一つ一つに緊張が走る。そこには奇跡的にもぎりぎりの線でホールドとプロテクションの取れる途切れ途切れのフレークが繋がっていた。辿り着いたコーナークラックは快適で順調に高度を稼いだ。図らずも3ピッチの新ラインを拓き既成ルートに合流した。ここまでかと思わせる状況を打開したものの感慨に浸っている暇はない。合流した既成ルートは予定していたルートよりも難易度が高く、岩も少々脆かったためスピードは上がらなかった。



未知のラインに可能性を探る。



緊張感から解放され快適なコーナークラックに気持ちよくロープを伸ばす。

気温も低く陽は一切当たらない。凍える手に息を吹きかけながらじりじりとロープを伸ばした。壁の中ほどにある「鷹の巣」と呼ばれる岩棚に辿り着いた時は日が暮れようとしていた。気温もさらに下降し素手でロッククライミングをするには限界に近かった。予定ではデスモチャード山頂付近でビバークの予定だったが、今夜はこの鷹の巣までが精一杯のようだ。大きな棚ではあったが、ごつごつして平らな分はほとんどない。荷物やギアを凹みに押し込みどうにか二人が横になれるスペースを作った。遅い夕食を取りながら、冷静に今日の状況を分析し明日からの行動を検討する。遠目には確認できなかった雪や氷がルート上にあり、気温も低く登攀スピードは上がらなかった。この先もその状況は変わらず今日の遅れを挽回するのは難しいだろう。粘ってフィッツロイ周辺で悪天につかまれば下降することもままらないのは分かっている。だが簡単には諦められない…。葛藤を抱えたままシュラフに潜り込んだ。その気持ちにケリをつけるように、ツェルトの生地をサラサラとたたく音がし始めた。予報は終日快晴だったが、それはあくまで予報に過ぎない。弱い粉雪は明け方まで降り続いた。私はフィッツロイまでの縦走を断念し、デスモチャードの登頂に目標を切り替えた。ここから先は傾斜がゆるみはじめ難易度も易しくなるが、それ故にホールドには雪が積り、それ



ホールドに乗った雪を払いながらデスモチャード山頂を目指す。

を払いのけながらの登攀を強いられた。山頂直下ではあわや敗退かと思わせる様なプロテクションの取れないフェースを、決死のマントリングで切り抜けた。前夜の雪がなければ特別印象にも残らなかったことだろう。「頭のない」を意味するデスモチャードの特徴的な山頂から、まじまじとラ・シージャとフィッツロイを眺め、登るはずだったルートを目で追った。そして次への決意を胸に秘め踵を返した。

チャルテンに戻りますること、それは山行を振り返ることだ。何がダメで何が良かったか。自分の予想と現状との差。装備の選定。食糧や燃料の量。登攀や行動のタクティクス。天気予報と実際の天気。パートナーと様々な事柄を精査し改善点を見つけていく。その蓄積が当然ながら次の登山に繋がっていく。結果的には一言で言えば私の見積もりが甘かった。山はウェイブ・エフェクトをトライできるような状態ではなかったし、そんな天候でもなかった。だが今の私にとってはそれはトライしてみなければ知ることができなかった。挑戦し体験することしか得られないものがある。次につながる大きな糧を得た私たちは、晴れ晴れとした気持ちで次の好天を待った。

フィッツロイ

またしばらく悪天が続いた。悪天の間に一日程度



夜半からの降雪で薄っすらと雪の積もったビバークサイト。

の好天がぼつりぼつりとある程度だった。このまま今年のパタゴニアも終わってしまうのかと諦めかけていたが、帰国直前に最後のチャンスが訪れそうだ。好天予報は3日間。この前よりは少し気温も高い。山の準備を進めながら再び熟考の日々が始まる。本命はやはりウェイブ・エフェクトだ。だがこの前の好天以降の天気の変化を考慮すると、山の状態はほとんど改善していないだろう。3日間という期間も私たちの実力ではタイトな日程で余裕がない。葛藤のすえ私たちはフィッツロイだけに照準を絞ることにした。フィッツロイには東西南北様々なルートが拓かれている。その中でどこを選択するか。今の山の状態からすれば、アフアナシエフというフィッツロイのルートの中では比較的難易度の低いクラシカルなルートを選ぶのが、最も登頂できる可能性が高いと思われた。だが私たちはただ登頂することだけを目的にここに来た訳ではない。瑞牆山やエルキャピタン、ほか様々なところで築き上げてきた自分達の経験と能力を出し切り、全力を尽くしてフィッツロイの頂に立ちたかった。私たちは北壁に挑戦すると言う答えを出した。北壁は標高差約1,300m。ちょうど中間に大きなバンドがあり、上部と下部に分かれているため、容易に下部と上部で違うルートを組み合わせることができる。私たちは下部をタフエルチェ、上部をエル・フラコ・コン・ドミンゴという二つのルートをリンクアップすることに決めた。このラインは北壁の中でも最も合理的かつ直線的で美しいラインと言える。

普段なら雪のかけらのもないベースキャンプとなるピエドラネグラは、一面雪に覆われていた。石組みのテントサイトもほとんど雪に埋もれている。ショベルなど持ち合わせていないクライマー達は小さなコッヘルで雪をかき出している。そんな状況でもクライマーの表情は明るい。クライマーからはようや

く待ちに待ったクライミングができるという喜びが伝わってくる。翌朝、周りを見渡せば様々な場所でヘッドライトの灯りが瞬いている。その光に少しばかり勇気をもらい我々も北壁を目指した。

果たして北壁はまともにクライミングできる状態なのか。不安は常に頭の中をぐるぐると回っている。それでもロープを結んで登りはじめれば、その状況を受け入れ目の前の岩だけに集中し登ることを楽しめる自分がいることも知っている。圧倒的な迫力の北壁が迫る中、隣のピラー・ゴレッタに登攀する舟生、金坂ペアが確認できた。心の中でお互いの健闘を叫ぶ。北壁に朝日が当たり始めた。デスモチャーダでは浴びることのできなかった陽光に力がみなぎってくる。太陽の偉大さに感謝する。心配だった傾斜の緩い下部壁もそれほど雪の付着はないようだ。私は水を得た魚の如くロープを伸ばし始めた。中間バンドまでは17ピッチで、ワンピッチだけイレブンがあるほかはファイブテン以下だ。スピードが求められる。とは言えビバーク装備を背負ってのロッククライミングは負荷が高く、思い通りにピッチを稼いでいくことはできない。午後になると雪解け水がクラックの中を流れ始めたものの、そんなことは気にせず濡れたクラックに手足を躊躇なく突っ込み先を急ぐ。悪条件をものともせず突き進むのがパタゴ



フィッツロイ北壁下部をフォローする増本さやか。重いバックパックが肩に食い込む。

3. 海外登山記録



午後になりクラックには雪解け水が流れ始めた。そんな悪条件を受け入れるのがパタゴニアのクライミング。



厳しい登攀の疲れも忘れ美しい夕陽とそれに染まる山々に見とれる。

ニアのロッククライミングだ。夕方には場所によっては壁の中を滝のように水が流れ始めたが、幸いにもルート上にそのような箇所はなく、日暮れ前になんとか中間バンドに辿り着いた。広々としたバンドに快適なビバークサイトを構築し、一日の緊張感から解放される。西側のピエールジョルジオの山稜とその先に広がる広大な南氷床、そしてさらにその向こうに



快適なビバークサイトとそそり立つ圧倒的な上部壁。

沈む夕陽の美しさにしばし目を奪われる。背後には傾斜を増した上部壁が凄まじい迫力でそそり立っている。明日の登攀への不安と期待を胸にシュラフに潜り込んだ。

微風快晴、最高の天気のもと二日目の登攀を開始した。上部壁は下部壁に比べ傾斜が強くほぼ垂直で所々オーバーハングしている。ルートは無数に走るクラックの一つを辿っている。ルート図では稜線までが11ピッチと数で言えば昨日よりも少ないが、ほとんどのピッチが60mのスケールで登攀距離は下部壁を上回る。アルパインスタイル、オンサイトフリーで拓かれたルートであり、当然アンカーもランナーも残置ボルトなどは一切ない。岩を読む力が試される。2ピッチ目にいきなりノープロテクションの5mほどのスラブが現れた。墜落すれば小さいカムやストッパーで構築された、決して完璧と言えないアンカーに墜落荷重がかかる。難度もファイブテン程度はあり決して易しいとは言えない。一瞬「敗退」の二文字が頭をよぎる。相当な緊張感の中、時間をかけ一步一步じっくりと歩みを進めた。切り抜けた時は深いため息とともに、どっと疲労感が押し寄せてきた。まだ始まったばかりだというのに先が思いやられた。やはりと言うべきか、その先もどのピッチにも癖があり、気の抜けるピッチは一つもな



胃の痛くなるようなスラブのランナウトを切り抜け傾斜の強いクラックシステムに入る。

かった。ほぼすべてのピッチにワイドクラックのセクションがあり、奮闘的でスピードも上がらず体力を奪われた。それに加え下からは確認できなかった雪や氷がクラック内に詰まっていたグレード以上に困難にさせた。核心部である7ピッチ目11bのオーバーハングしたワイドクラックを奮闘の末無事に登りきり、この先は易しいピッチが続くと安堵したのもつかの間、次のピッチを目にしてその希望は打ち碎かれた。僅かに左に上昇する、体が半身入程度のフレアーしたワイドクラックが、水平に伸びている。しかもクラックの奥には氷が詰まっていたプロテクションが取れそうにない。再び「敗退」の二文字が頭に浮かぶ。しかしここまで来て簡単に諦めるわけにはいかない。私は意を決して腹ばいになり半身をクラックの中にねじ込み、絶対吐き出されまいと全身に力を込め匍匐前進を始める。墜落への恐怖で冷静になどなっていられない。ただ我武者羅に死に物狂いで前進した。どうにか精根尽き果てる前にプロテクションが決まり大分気が楽になった。その先は氷も少なくなりなんとか真の核心部を足元にした。そこからは順調にヘッドランプの明かりを頼りに稜線に抜けアフアナシエフルートと合流した。ビバーク適地にはお決まりのように硬い氷のような雪がたっぷりと積もっていた。おもちゃのような軽量アックスで時間をかけて雪をかき出し、テントの中に入る



見た目以上に苦しいワイドクラックを腹ばいで進む。



凄まじい高度感のアフアナシエフ上部。

ころには日付が変わっていた。岩壁は登りきった。あとは山頂へと続く易しい岩稜を辿るだけだ。

セロトーレの西側に雲が湧き始めた。今日は少しずつ風が強くなる予報だ。下降で強風につかまれば命に関わる。予想していたよりも長く、難しい岩稜を同時登攀を交えスピーディーに登っていった。そして私たちは誰もいないフィッツロイの山頂に立った。果たしてこの山頂にどんな意味があるのだろうか。恐らくここに立とうが立てまいが私の人生はほとんど変わることはないだろう。それでもなぜこんなにも一生懸命にここを目指すのか。私には分からない。分からないけれどどういう訳か自分でも信じられないような力を発揮することができる。山を登ることではしか知ることのできない自分がいる。それが登山の不思議な魅力でもあるし、私が山に登る理由なのかもしれない。



360度の大展望が広がるフィッツロイ山頂直下の稜線。

3. 海外登山記録

町ですれ違うクライマー達の顔は黒く日に焼け、言葉を交わさなくても充実した登山をしてきたことを物語っている。私たちは慌ただしく帰国の準備に追われた。5カ月という月日もあっという間に過ぎ去りこの旅もう終わる。友人たちとの再会を誓い合い、名残惜しい慣れ親しんだ町に別れを告げた。同時に車窓に輝くフィッツロイに向け、心の中で再訪を誓った。

旅における日常はとてもシンプルだ。食べることと寝ること、それに自分達のやりたいことただそれだけで日々は過ぎていく。そんな日々は非日常、非現実の世界だろうか。現代社会の日常はあまりにも多くの情報にとらわれ生活を複雑にしている。本当に自分のやりたいことを見失い、それほど自分にとって重要でもないことに時間や労力を費やしてはいないだろうか。私は旅のようなシンプルな時の流れを理想として、日常を営んでいきたい。

旅は私自身にとっての幸せの意味や人生において重要なこと、本当に必要な物は何かということを感じさせてくれる。私は自分が夢中になれる無償の行為がなんなのか知っていて、それを中心に生きられることを幸せに思う。それは時間と共に変化していくのだろう。私はこれからも旅の教えを元に、その時その時自分が夢中になって取り組めるものを見いだし、それを大切に生きていきたいと思う。



フィッツロイ山頂にて。

劔沢雪溪の最近の変動

飯 田 肇（富山県立山カルデラ砂防博物館）

福 井 幸太郎（富山県立山カルデラ砂防博物館）

はじめに

劔岳の劔沢雪溪や白馬岳の白馬大雪溪は、秋期の残雪面積が大きい多年性雪溪として知られている。また、遅い時期まで登山道として利用され、登山者にとってたいへん馴染み深い雪溪でもある。

この劔沢雪溪で、2016年秋に異変が起きた。もともと一続きの万年雪（多年性雪溪）として知られている雪溪が3つに分断してしまったのだ（図1）。しかし、2017年が多雪年だったこともあり、雪溪はほぼ元の大きさに戻った。しかし、2020年秋には、顕著な少雪年だったことから、雪溪は再び3つに分断して、最下部の長次郎谷出合付近の万年雪（多年性雪溪）がほぼ消失してしまった（図1）。山岳関係者に聞き取りを行っても、この場所の雪溪がほぼ消失して河床が露出したのはここ数十年間見たことがな

い、ということだった。

そこで、現地写真データや航空測量写真データ等の収集を行い最近の劔沢雪溪の変動について予察的に検討したので、ここに報告する。

1. 2020年の劔沢雪溪の変動

2020年夏期から秋期にかけて、真砂沢ロッジ主人の坂本心平氏が継続的に劔沢雪溪の撮影を実施していたので、これらの写真データから雪溪の変動を見てみる。

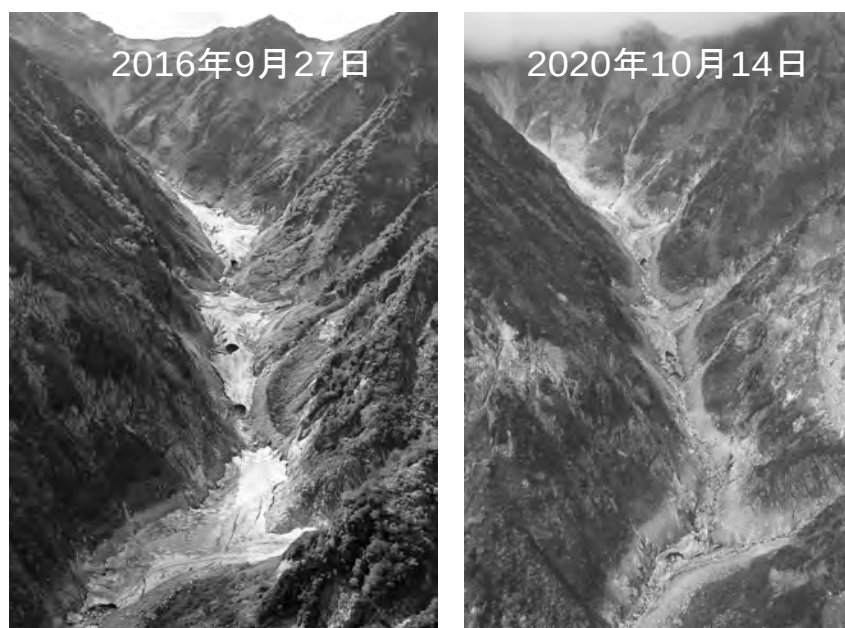


図1 2016年秋と2020年秋の劔沢雪溪全景

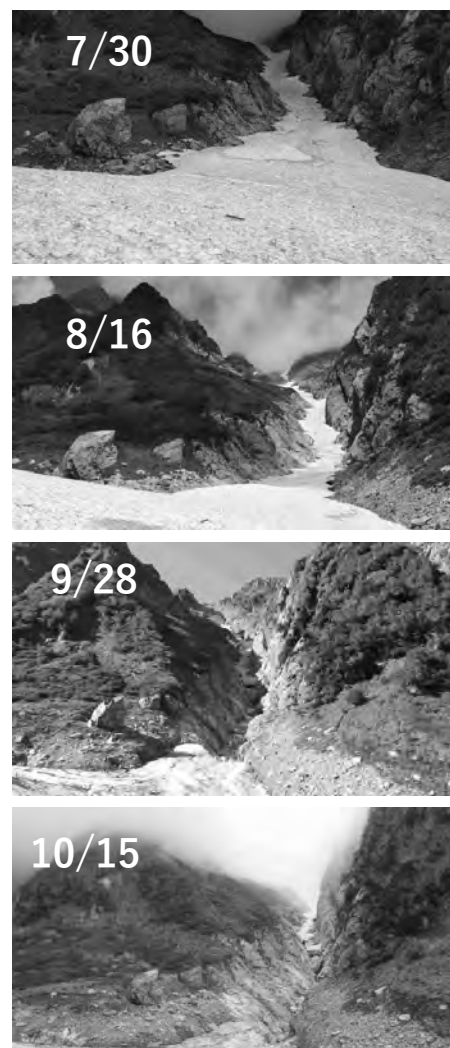


図2 2020年の劔沢雪溪の変動、平蔵谷出合付近（提供：坂本心平）

4. その他

1-1 平蔵谷出合付近の雪渓の変動

図2に、劔沢雪渓の平蔵谷出合付近の変動の様子を示す。

7月30日を見ると、平蔵谷雪渓は劔沢雪渓と繋がっていて、平蔵谷出合付近の劔沢雪渓も一定の厚さを保っている。

8月16日になると、まだ平蔵谷雪渓と劔沢雪渓は繋がっているが、平蔵谷雪渓の表面が大きく低下し、雪渓幅も狭くなっているのがわかる。劔沢雪渓の平蔵谷出合付近でも、雪面が低下しているのがわかる。

次に9月28日を見ると、平蔵谷雪渓は2300m付近まで大きく上流側に後退し、劔沢雪渓と完全に分断されてしまった。8月末頃から分断が始まったと推測される。平蔵谷雪渓の幅も狭くなっている。

10月15日になると、平蔵谷出合付近の劔沢雪渓は、消失こそしていないものの表面が低下したたいへん薄くなっている。雪渓表面の汚れが顕著で、前冬期に涵養された積雪はすべて消失し、その下の万年雪（多

年性雪渓）が表面に現れている。平蔵谷雪渓は上流側にさらに2400m付近まで後退し、横断クレバスにより雪渓が何カ所も分断されている様子を見ることができる。平蔵谷出合付近の劔沢雪渓は、残存してはいるものの、これまで記録がないほど大きく消耗していることがわかる。

1-2 長次郎谷出合付近の雪渓の変動

図3に、長次郎谷出合付近の劔沢雪渓の変動について示す。

7月29日を見ると、長次郎谷雪渓と劔沢雪渓はすでに分断されている。長次郎谷雪渓は、1980m付近まで上流側に後退している。夏の最盛期に長次郎谷雪渓と劔沢雪渓が分断されているのはたいへん珍しく、おそらくこれまで記録に残されていない現象である。

次いで8月8日になると、長次郎谷雪渓がさらに上流側に2000m付近まで後退し、幅も極端に狭くなっ

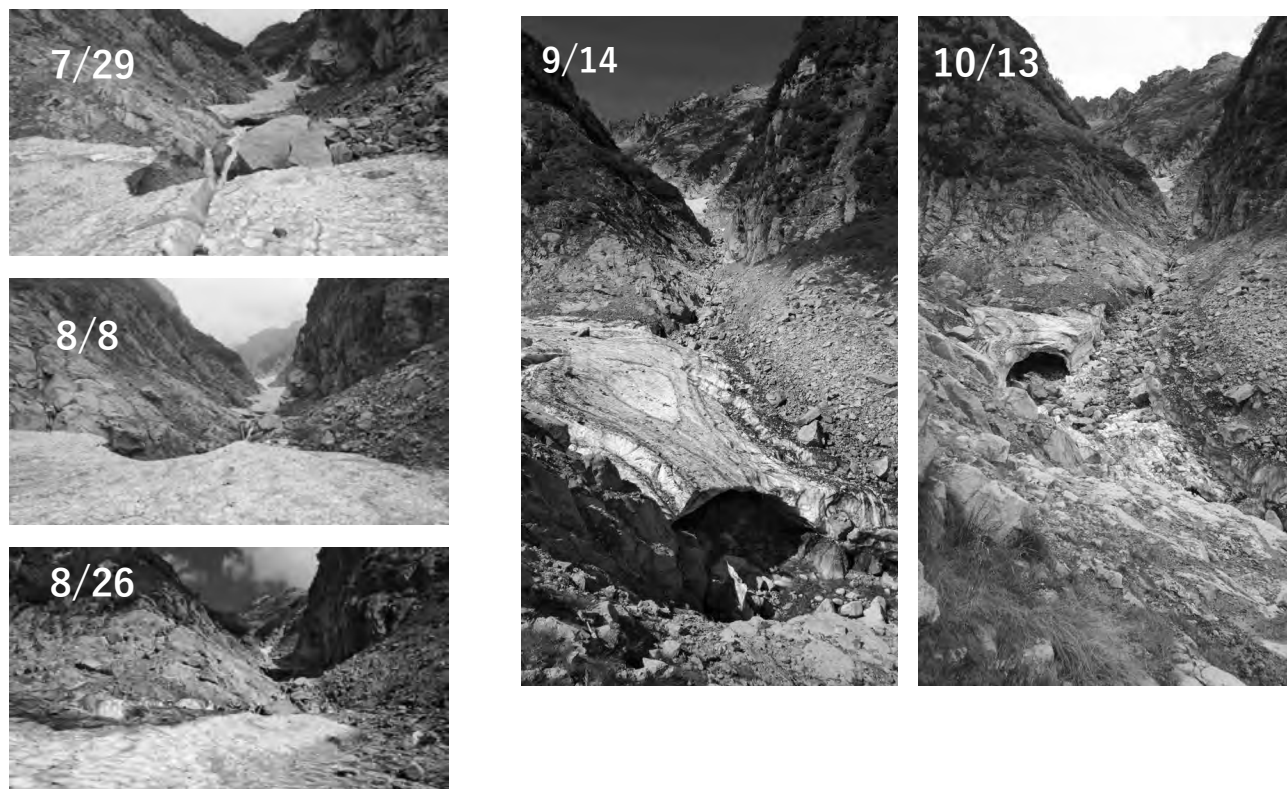


図3 2020年の劔沢雪渓の変動、長次郎谷出合付近（提供：坂本心平）

ている様子を見ることができる。すでに登山路として利用することは難しい状況であると思われる。

続いて8月26日になると、長次郎谷雪渓は2100m付近まで大きく上流側に後退し、幅も極端に狭くなっている。また、長次郎谷出合付近の劔沢雪渓も、雪面が大きく低下し、下層の年層境界の汚れ層が表面に露出しているのがわかる。8月下旬の時点ですでに、前冬期に涵養された積雪は全て消耗し、下層の万年雪が表面にあらわれている。今夏の雪渓の消耗の激しさがうかがえる。

さらに9月14日になると、ついに長次郎谷出合付近の劔沢雪渓がほぼ消失していた。出合付近の一部に年層境界が明瞭な万年雪（多年性雪渓）の塊が残存しているが、すでに下層にトンネルが出来てスノーブリッジ状になっている。9月上旬には出合付近の劔沢雪渓はほぼ消失し河床が露出したと考えられる。これは、これまで記録に残されていない現象であり、長次郎谷出合の劔沢雪渓が消失して河床が現れたのは、この数十年で初めてのことでありと考えられる。

10月13日になると、出合付近の劔沢雪渓はごく一部の雪塊を残すのみとなり、広い河原と化していた。登山路としての雪渓は完全に無くなり、この地点では本流の徒渉を強いられることになった（写真1）。長次郎谷にも雪渓はほとんど見られなくなり、その消耗の激しさがうかがえる。



写真1 劔沢雪渓長次郎谷出合付近の本流の徒渉
(2020年10月13日) 提供：佐伯知彦

1-3 劔沢本谷の雪渓の変動

図4に、平蔵谷出合付近の上流側と下流側の劔沢雪渓の変動を示す。

9月19日を見ると、平蔵谷出合付近と、前劔東尾根から落ちるルンゼ（Aルンゼ）出合付近より上流には雪渓が残存しているが、その間の雪渓は消耗して雪塊となり分断されていた。9月とはいえ上流側のこの部分の雪渓が分断されるのは大変珍しい現象である。

さらに9月28日になると、平蔵谷出合下部の雪渓がブロック状に分断されていた。登山路としては使



図4 2020年の劔沢雪渓の変動、劔沢本谷（提供：坂本心平）

4. その他

用出来ない状況であり、右岸のスラブ壁を高巻くルートが使用されていた（写真2）。



写真2 劔沢雪渓消耗時の右岸避難ルートの状況
（2020年10月13日） 提供：佐伯知彦

10月13日になると、平蔵谷出合より下流の雪渓はほぼ消失して河床が露出した。山岳関係者の多くは、このような光景を目にするのは初めてだと語っていた。

2. 劔沢雪渓の最近の変動比較

図5に、2016年、2017年、2020年秋期に富山県立山カルデラ砂防博物館の調査で取得した劔沢雪渓の航空測量写真を示す。

前述の様に、2016年9月27日には雪渓が大きく消耗し3つに分断されていた。標高約2120～2220m付近に上部雪渓、標高約2050～2100m付近に中間雪渓、標高約1900～2000m付近に下部雪渓が残存している。雪渓表面には年層境界を含む下層の万年雪（多年性雪渓）が露出していて、多数のクレバスが分布している。これらから、残存する積雪は多年性のフィルン（硬雪）あるいは氷体だと考えられる。各雪渓の面積を予察的に算出したところ、上部雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）、中間雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）、下部雪渓が約 $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （2ha）であり、ほぼ同様の面積で分断されていた。

翌年の2017年10月6日を見ると、劔沢雪渓は分断されずに一続きになっていて、上端が標高約2250m付近、下端が標高約1850m付近であった。長さ約

1500m、標高差約300mの大規模な多年性雪渓である。面積は約 $10 \times 10^4 \text{ m}^2$ （10ha）であった。前年の2016年に分断されて雪渓が消失した部分は、冬期の多雪で涵養されて一続きの大雪渓となった。

次に2020年10月14日を見ると、雪渓は上部雪渓と中間雪渓の2つに分断されていた。2016年の下部雪渓（下流の長次郎谷出合付近の雪渓）は、わずかな塊を残すのみでほぼ消失し、河床が露出している。近年では雪渓の消耗が激しかった2016年よりもさらに大きく雪渓が消耗したことがわかる。上部雪渓は標高約2150～2200m付近に分布し、中間雪渓は標高約2070～2100m付近に分布している。各雪渓の表面には、2016年と同様にクレバスが多数分布していて、2016年とほぼ同位置に分布するクレバスも判別できる。2016年に残存した密度の高い万年雪や氷体が再び表面に露出したと推測される。2016年よりも消耗が激しいため、長年かけて涵養されてきた万年雪や氷体のかなりの部分が消失してしまったと考えられる。各雪渓の面積は、上部雪渓が約 $1.4 \times 10^4 \text{ m}^2$ （1.4ha）、中間雪渓が約 $1.4 \times 10^4 \text{ m}^2$ （1.4ha）であり、下部雪渓にあたるわずかに残存する雪塊は約 $0.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ （0.2ha）であった。

2016～2020年には特徴的な少雪年や多雪年が見られ、それに伴って劔沢雪渓は大きく変動した。2016年に3つに分断した雪渓の総面積は約 $6 \times 10^4 \text{ m}^2$ （6ha）であり、多雪年であった2107年の一続きの雪渓の面積は約 $10 \times 10^4 \text{ m}^2$ （10ha）、再び少雪年であった2020年の雪渓の総面積は約 $3 \times 10^4 \text{ m}^2$ （3ha）であった。各年の秋期の雪渓総面積比は、2017年を1とすると、2016年が0.6、2020年が0.3となり、2020年の雪渓の消耗がいかに大きかったかがわかる。また少雪年に残存した雪渓は、表面形状等から万年雪（フィルン）や氷体で構成されていると考えられる。

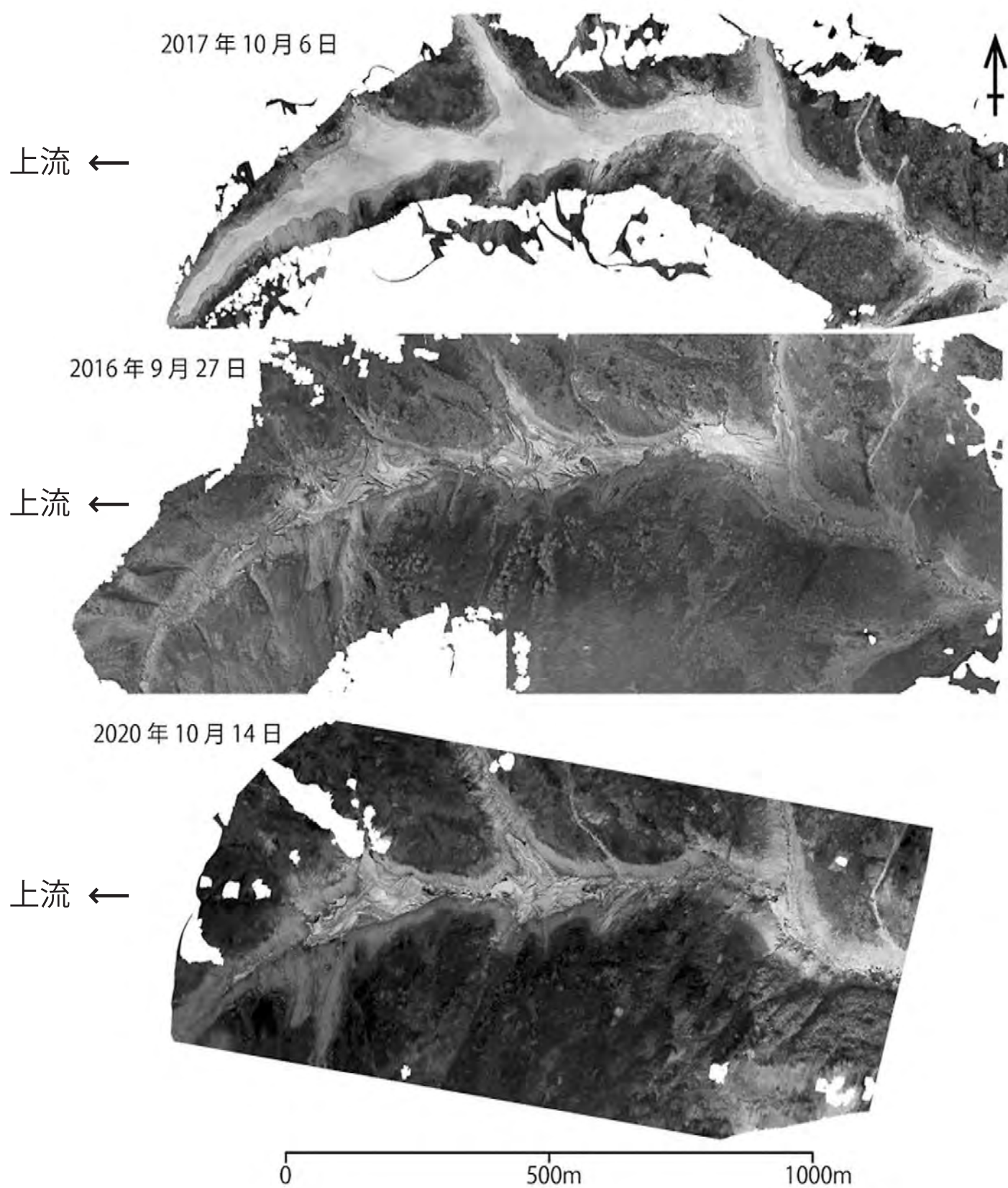


図5 2016年、2017年、2020年秋期の剱沢雪溪の航空測量写真による比較

3. 剣沢雪渓の構造と消耗特性

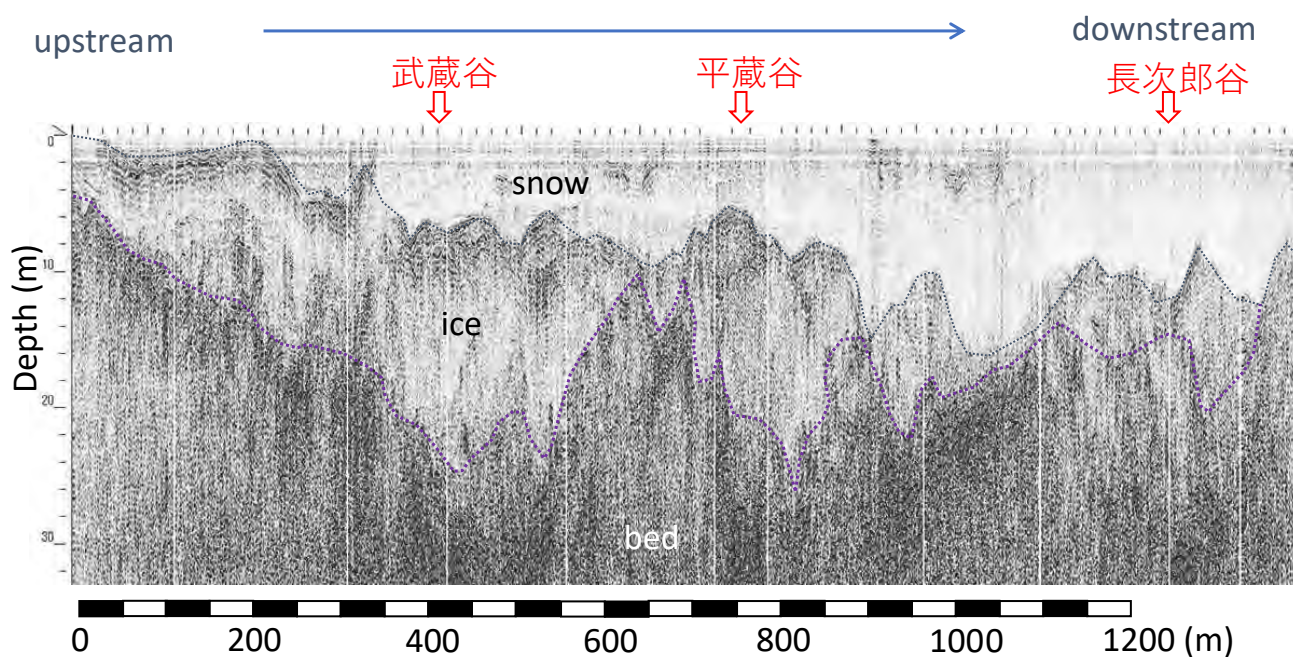
図6に、2013年8月17日に剣沢雪渓で実施した地中レーダー観測の結果を示す（福井・飯田，2017）。これより、武蔵谷・前劔東尾根Aルンゼ出合付近や平蔵谷出合付近には、厚さ18m前後の氷体が存在していることが判明した。また、長次郎谷出合付近には厚さ10m前後の氷体が存在していた。しかし、これ以外の場所では氷体はほとんど存在していなかった。厚い氷体が存在している場所は、支流の合流点（出合）付近にあたり、氷体の形成には支流からの雪崩の堆積が深く関係していると考えられる。

剣沢雪渓の変動を見ると、少雪年の2016年に雪渓が残存した位置は、厚い氷体が存在する位置とほぼ一致している（飯田，2020）。逆に、雪渓が消失した位置には氷体は存在せず、前冬の積雪や新しい万年雪（フィルン）で構成されていたことがわかる。少雪年があると、より密度の高い氷体は融解しにくいですが、それより密度が低い積雪や万年雪（フィルン）の融解が選択的に進むことになる。このことが影響し

て、2016年には雪渓が3つに分断したと考えられる。

翌2017年は多雪年であった。そのため2016年に雪渓が消失した場所にも新しい積雪が補填され、剣沢雪渓は一続きの雪渓に戻った。しかし、このような場所で厚い氷体が形成されるまでには長い時間が必要であり、氷体の形成前に2020年の顕著な少雪年が訪れた。2020年の雪渓の消失場所を見ると、2016年の雪渓の消失場所を中心により広い範囲に拡大している。特に、レーダー探査で氷体の厚さが10m程度であった長次郎谷出合付近では、2016年にかろうじて残った氷体のほぼ全てが消失してしまい、広い範囲で河床が露出する状況になったと考えられる。

また、2016年や2020年の雪渓の写真を見ると、雪渓下部に沢水が多量に流れ込みトンネル状のスノーブリッジ構造が多く見られる（図1）。雪渓下部にトンネルができると顕著な熱輸送が起これ雪渓下部からの融解がより促進される。2016年に発達した雪渓下部のトンネルが残存し、2020年により発達して氷体の下部からの融解も促進されたと考えられる。



Longitudinal profile of 100MHz GPR in Tsurugisawa snow patch in 17 Aug 2013

図6 剣沢雪渓の地中レーダー観測結果、2013年8月17日（福井・飯田，2017）

おわりに

釧路雪渓は登山路として利用されている雪渓であるため、一度多年性雪渓が消失した場所では、その後の氷体の涵養が進まず、不安定な状態が続くことが危惧される。特に2020年には、長次郎谷出合付近の下部雪渓がほぼ消失した。また、武蔵谷・前釧東尾根Aルンゼ出合付近と平蔵谷出合付近の雪渓は残ったが、その間の雪渓は全て消失した。今後、多雪年があつて積雪が涵養されたとしても、新しい積雪はまだ密度が低くてなかなか厚い氷体は形成されない。このような状況下で暖冬少雪年があると、これらの新しい積雪部分が弱点となって選択的に融解が進み、釧路雪渓は早い時期から分断されやすくなることが考えられる。特に、下部の長次郎谷出合付近は、今後、毎年の様に早い時期から登山路として利用出来なくなる可能性がある。

長く登山路として利用され親しまれている釧路雪渓であるが、最近の温暖化により、その姿が大きく変わりつつある。今後も登山路として利用していくためにも、毎年の雪渓状況についてのモニタリングを継続して実施していくことが強く望まれる。

文 献

- 飯田 肇 (2020) : 日本の現存氷河の概要. 登山研修, VOL.35, 16-23.
- 福井幸太郎, 飯田 肇 (2017) : 2016年秋の飛騨山脈北部の氷河・雪渓の融解状況. 日本地理学会2017年春季学術大会講演予稿集.

ツキノワグマ対策・「with Bear」時代の登山術

白石 俊 明（富山県 立山カルデラ砂防博物館）

近年、富山県の立山周辺域では、登山者が被害者となるツキノワグマによる人身事故・食料の持ち去り・テントや車両の破壊、ニアミス事例が起きている。これらの発生地は登山起点となる駅近隣・バス停・登山口・駐車場・キャンプ場で、多くの登山者が想定するであろう「登山道でのばったり遭遇」とシチュエーションが異なる。近年、生息状況や行動様式が変化し身近な存在になったツキノワグマとの軋轢を減らすため、登山者に出発前から始めて欲しいクマ対策について述べる。



高山帯の登山道で目撃された成獣。（室堂平～雄山）
撮影:SE,2012.9.25

1. 背景 増える「新世代クマ」と「アーバンベア」

ツキノワグマ（以下、クマ）は植物質を中心に採食する雑食性の大型哺乳類で、国内では本州と四国の森林に生息する（北海道にはヒグマが生息し、本州にヒグマは生息しない）。九州ではすでに絶滅し、四国は個体数が極めて少なく、絶滅を回避するために積極的な保全策が必要とされている。一方、

本州においては、クマの分布域（生息地の面積）が増加しており、クマによる人身被害は2000年以降、高止まり傾向にある。これらの要因として挙げられるのが、狩猟圧の低下、中山間地の過疎化による里山環境の変化などである。かつて人の生活圏と大型哺乳類の住処を隔てていた里山は、奥山と化して境界線や緩衝地帯として機能しなくなっている。それどころか、放棄された田畑や廃村となった集落はヤブや林になり、クマ・ニホンジカ・イノシシ等の住処そのもの、繁殖の場となっている。また狩猟者も高齢化していて、猟犬を伴い野山で獲物を追い回す狩猟スタイルは減少し、犬を放し飼いにする慣習もなくなった。現代においてはクマ等の大型哺乳類が「人や犬を恐ろしい天敵」と学ぶ機会は消失したと言えるのではないだろうか。ことクマについては2000年頃から、警戒心が低く人に姿を見られても逃げ隠れしなかったり採食を続けたりする観察事例が増え、これらを「新世代クマ」とする称する言葉が生まれた。更に近年は、人の生活圏である集落内や市街地にクマが進入する事例が多発し人身被害も生じていて、これらのクマや現象を「アーバンベア」と呼んでいる。そうした中、人との距離感が近い「新世代クマやアーバンベア」との軋轢は、登山者との間にも目立つようになっている。

2. 事例報告

◆立山周辺域でのクマ遭遇事例

事例① 2017年5月の大型連休最終日、午前10時頃、標高1,940mで残雪が数mある立山黒部アルペンル―

トの弥陀ヶ原バス停に、足を負傷した小型のクマが車道を走り下りてきた。クマはバス待合客の近くを通過し、その先で宿泊施設に入ろうと立ち上がってガラス戸に血痕を残し、進路を変えて斜面を登った先で数名の外国人とばったり出会い、クマは再び進路を変えて林へ走り去るニアミス事例があった。



残雪期の亜高山帯に現れた負傷したクマ。(弥陀ヶ原バス停)
撮影:UK, 2017.5.7

事例② 2018年6月、13時頃、標高約1,000mの立山黒部アルペンルート中間駅「美女平駅」に近い山中で、登山者が小型のクマに数mの距離で遭遇した。登山者は転倒し、クマに顔や胸を噛まれたり引っかかれたりし重傷を負った。

事例③ 2019年9月、標高1,367mにある薬師岳方面への登山口に隣接する「折立キャンプ場」で、登山中、張りっぱなしにしておいたテントが破られ、テント内のクーラーボックス（中身はお茶のみ）にクマの齧り跡が残されていたのを下山時に発見した。

事例④ 2020年8月、③と同じ折立キャンプ場でテーブルを囲み夕食をとっていたところ、小型のクマがテーブルに上がり焼肉等を食害した。この時、周辺には合わせて4頭（大型2頭、小型2頭）のクマがいた。

事例⑤ 2020年8月、折立キャンプ場に隣接する折

立登山口駐車場において、登山者が自家用車の横で腰を下ろし昼食を食べていた際、小型のクマが背後の笹ヤブから現れた。登山者が急いで車内に避難したところ、回収しそびれた弁当袋をクマが笹ヤブに持ち去った。



クマが弁当を持ち去った駐車区画。(折立登山口駐車場)
撮影:2020.8.18

事例⑥ 2020年8月、折立登山口の駐車場に駐車していた乗用車の窓ガラスが割られ、後部座席などが破壊されているのを登山者が朝に発見し通報した。

同時期、乗用車のサイドミラーが破壊される事例、バイクのシートを引っかかれ傷つけられる事例があった。

事例⑦ 2020年8月、折立登山口の公衆トイレ横ベンチに登山者が座り靴を履き替えていた際、背後の笹ヤブから大型のクマが現れた。登山者が驚きベンチを離れると、地面に置いてあった食料と登山装備一式の入った大型バックを目の前でクマがヤブに持ち去った。

◆遭遇事例からみたクマの生態と対策

事例①のニアミスは、クマなどいないと思われがちな残雪期の亜高山帯においても登山者や観光客はクマへの注意警戒が必要であること、バスを待っている時でもクマに遭遇する可能性があることを示している。クマの生息地内で働く関係者らは、こまめ

4. その他

な戸締りや避難誘導訓練などのクマ対策をあたり前の事として地域に定着させる必要があるだろう。聞き取り情報から、弥陀ヶ原バス停よりも標高の高い場所で仔グマと大型バスが衝突していたこと、(負傷した仔グマが)足を気にしながら車道を走り下りる間、数台のバスとすれ違っていたことがわかった。当時一帯は数mの残雪があり、車道の両脇は雪が高い壁状になっていて、負傷したクマが車道から雪原へと脱出しづらい状況であった。交通事故に遭ったクマは慌てていたと思われるが、バス停の待合客や登山者グループと出会うと進路を変えて逃げ、人を襲うことはなかった。途中、建物に侵入を試みたようだがその要因としては、血痕が残っていた場所はガラス張りで建物背後の景色が見える状態であり通り抜けようとした可能性、あるいはクマ特有の行動で「身を隠してじっと潜むための物陰を探した」可能性が考えられる。本事例はクマが交通事故に遭いながらも(冷静に)人を避ける行動を選択したことにより人身被害を紙一重で回避できたと考えられる。あわせて、建物入口のガラス戸がきちんと閉まっていたことが建物侵入の防止に、バス停の職員がいち早く待合客を誘導したことが人身被害の防止に結びついた。なお、野生動物への配慮として、除雪の際には、残雪により谷状となった車道に迷い込んだクマやノウサギ等が容易に雪原へ脱出できるよう、車道脇の雪の垂直壁を所々くずして段差を解消する「エコロード化」も立山地域には相応しい対策と思われ、実行されることを望む。

事例②の美女平駅近隣での人身被害は、昔からクマの生息地だが少なくとも過去30年はクマ関連の事故が起きていない場所での出来事だった。過去に事故のない場所でも今日では安心できないことを示している。事故発生地は車道のすぐ近くで、バスの音や駅の放送が絶えず聞こえる環境だった。また、ク

マは夜行性と思われがちだが、人の影響が少ない山中においては日中も盛んに活動していて、この事故は13時頃に起きている。登山者や観光客は、人工的な音が絶えず聞こえるような場所でも、日中でも、クマに注意警戒をする必要がある。なお事故当時、周辺の森林内にはクマの採食物となるチシマザサの筍(ネマガリタケ)が多くあった。クマの採食物の中心は植物質で、「山菜類」の多くや、クリ・クルミはクマの好物だ。山菜の豊富な場所、豊富な時期は、丘陵・山地・森林限界を超える高山に至るまで、「笹ヤブやハイマツ、お花畑には採食中のクマが潜んでいる」と想定し行動することが賢明だ。美女平駅周辺では事故後、遊歩道脇のヤブを刈り払ってクマの潜み場を減らし、見通しを確保してクマを早期に発見できるよう対策を行った。また、その年はネマガリタケの発生時期が終わるまで、遊歩道を通行止めにした。

事例③④⑤⑥が生じた、折立キャンプ場は管理人の常駐しない無料施設である。登山者の中には、車内に臭いがこもることを避けるため食後のゴミを車両下に置き山行へ出かけることがあり、そのゴミをクマ等の野生動物が荒らす事例が起きていた。2019年頃からは、林道管理者がキャンプ場利用者に対し、クマ対策(誘因物管理と注意警戒)を徹底するよう熱心な声掛けとチラシ配りを一日に複数回行っていた。2020年にはクマの侵入を防ぐための電気柵をキャンプ場外周に設置した。しかし、クマを誘引する「夜間の調理や、食器や食べ残しを屋外に放置したまま睡眠する行為」がなくなり、クマの出没が絶えなかったことからキャンプ場の利用を2020年8月中旬に休止した。そうしたところ、登山口駐車場の車外で食事をしていた登山者に白昼堂々、小型のクマが近づき、弁当袋をヤブに持ち去った。その後、駐車場の外周にあったヤブを数m幅で刈り払い電気柵を設置し、クマの接近しづらい環境が整えられた。ヤ

ブの見通しが良くなった10月に現地調査を行ったところ、持ち去った場所から10mほど離れた所で、破れた弁当袋と無傷の弁当箱を発見し回収した。弁当箱にはクマの黒い毛が付いていた。クマは、がさつな生物と思われがちだが、採食行動はとても丁寧で、花や実を食べる時も前足で上手にたぐりよせて良質な部位だけ食む。今回の採食痕跡もそれを感じさせる状況だった。また、小型のクマは食料を持ち去った後に遠くへ移動せず駐車場付近で採食していたことが明らかとなった。採食中のクマに近づくことは危険だ。弁当が持ち去られた季節・時間帯には、周囲に多くの登山者がいて、事態を把握していない人が排泄等を目的にクマの潜むヤブへ近づいたならば、事故が起きていた可能性もある。これらの事例は人が大勢いるから・車の横だから・日中だから大丈夫という思い込みが今日では通用しないことを示している。また、張りっぱなしのテントをクマに破られた事例、車の窓ガラスをクマに割られ車内侵入された事例は、それ以前に人の食料やゴミを採食した経験のあるクマによるものと思われる。食料やゴミの管理不徹底は、管理を怠った本人ばかりでなく、その後に同所を訪れる登山者も危険にさらす無責任な行為だ。また、このキャンプ場周辺では、遅くとも2012年頃から、林道沿いでアリ類を採食するクマ（構成は成獣のみ、親仔、仔グマのみなど様々）が頻繁に目撃されていて、観光客やカメラマンらがクマに数mまで接近し写真を撮影する行為が複数回確認されている。これらのクマは、出現初期から人に見られても動じなかったことから、そもそも人との距離感が近かったと考えられるが、「撮影者が極度な接近を繰り返した行為が人は無害な存在だとクマに学習をさせ人慣れを助長した。」と指摘する声もある。また、乗用車のボンネットに上る仔グマも出現し写真も多数撮られている。これら、一連の撮影行為は、

餌付けに類するクマの「人付け」として作用し、クマと人の間に必要な緊張感を消失させ、登山者との軋轢を深刻化させた可能性がある。



林道沿いで採食する親仔。（有峰）撮影：SK,2012.7.22

事例⑦の食料と登山装備一式が入った大型バックの持ち去り事例は、③④⑤⑥の生じた折立キャンプ場に隣接する登山口で午前中に発生した。ヤブの見通しがよくなった10月に現地を調査し、持ち去り地点から約20m離れた笹ヤブで食品包装等の採食痕跡（食べ散らかし）を発見した。食料品やポリカ製のボトル、医薬品（軟膏など）は全て歯形がついていたり、包装紙が破かれたりしていた。匂いが漏れることのなさそうな缶飲料もすべて齧られていた。一方、クマの食料にはならないシャツやズボン等の衣服、ポイズンリムーバー等は一切破損していなかった。食べられない物は無視しつつも、匂い漏れのない缶飲料にはきっちり手をつけていることから、このクマは缶の中身が食料であることを学習済だったと推測できる。この登山口では、数年前から空き缶回収容器をクマに持ち去られる事例があり、夜間は室内にしまっていた。しかし2020年の夏には、日中にも空き缶回収容器を荒らされるまでに悪化していた。人の食料やゴミに餌付いたクマ、食料や荷物の持ち去りに成功したクマは、外見（容器形状やバック形状）から食料の有無を判断できるほど学習して

4. その他

おり、食料の匂い漏れ対策を施しても効果が得られないことを示している。また、積極的に人へ接近を試みるクマに対しては、人の存在を伝える鈴やラジオは効果がない。この事例のクマは食料奪取だけが目的で、被害に遭われた方はクマに攻撃されることなく無傷ですみ、登山開始前に全装備を失ったことから登山を中止したそうである。クマの生息地の心構えとして、登山中のみならず、登山開始前や休憩時、周囲が明るい時間帯でも、クマが出現する可能性があり、特に出没が頻発な地域では、周囲のヤブにはクマが潜み人の食料や荷物を狙っている事まで想定し、「手荷物や装備はひと時も体から離さぬよう徹底して管理する覚悟」が必須な時代になったと言える。山行を計画する際には、都道府県がホームページ等で公表している「クマの出没情報」や個人のクマ遭遇報告（SNS等）を参考に、現地の最新クマ事情と、過去の軋轢有無を、前もって確認することを強く勧める。



回収した登山用品と齧られた食品包装。撮影:2020.10.27

3. 「with Bear」時代の装備・知識・訓練

クマの生息域が極端に縮小していた昭和時代、「登山中のクマ遭遇」は大変珍しい話題であったろう。その後、平成時代に（東北・中部地方を中心に）本州の大部分の山域でクマの生息状況は回復し、令和

となった今日では、クマと人の生活圏は隣り合い、時に重複し、「with Bear」の新しい生活様式が日常生活でも必要な時代に突入したと言える。かつてクマ空白域だった頃に登った山を再訪したところ、「熊出没注意」の看板を見かけ驚くこともあるだろう。立山山麓においてはクマとの遭遇は低山や丘陵でもごく普通の出来事で、立山駅前のロータリー内やスキー場周辺のミズバショウ観察地でクマの糞や採食痕跡が確認されていて、観光客や登山者による目撃も時折ある。目撃事例は、言い換えればその多くがニアミスであり、僅かでも位置関係やタイミングが違えば「バッタリ遭遇」にもなり得た看過できない事例である。「こんな所にクマは棲んでいない。こんな時間帯にクマは出てこない。」といった過去の常識には縛られず、現在のクマの生息状況と生態をつぶさに学び、急増しているクマ遭遇をひとりひとりが想定し行動しなければ、登山においてもクマとの軋轢は避けられない。私は経験を積んだ年数分だけ加齢による瞬発力や判断力の低下を実感しており、クマの不意打ちを受けた際に無傷でいられる自信はない。それを補うため、クマ遭遇時に役立つ情報の収集と、装備の見直しを常に心掛けている。そのいくつかを紹介するので、皆様にも積極的に取り入れていただき、安全で楽しい山行や自然とのふれあいを今後も継続していただければ幸いである。



立山駅前に残るクマの糞。
撮影：2018.10.18

北陸電力(株)が山中で行動する職員等のクマによる被害防止を目的に作成した印刷物(抜粋)を紹介する。これには、襲われてしまった際の防御姿勢や出会った時の対応法がまとめられている。

クマの攻撃は、最初の一撃が最も被害
 が大きいとされる。攻撃されやすい部位
 は顔や頭、胸などの上半身前面で、引っ
 かかれたり噛まれたりした事例が多い。
 顔を攻撃され失明や歯を欠損すると社会
 復帰がより困難になる。何としてもそれ
 を防ぐため、クマの攻撃を避けられない
 状況に陥った時には、『素早く地面にう
 つ伏せになり、顔と体前面を隠し、急所
 となる頸部を手で覆って守る「首ガード・
 うつ伏せ法」を必ず実践』してもらいた
 い。この時、ヘルメットをかぶり、バック
 を背負っていれば、体の露出が大幅に
減る。植物が主食であるクマには積極的
 に人を襲う習性はなく、クマは人と遭遇
 して緊張し、逃げられないと判断した際
 に威嚇突進をしたり、ごく短い時間だけ
 攻撃を行い即逃走したりする事例がほと
 んどで、長時間にわたり攻撃をされ続け
 ることは稀である。私は、富山県内の里
 山がどこもクマの生息地になり、冬も目
 撃情報が散見される状況を鑑みて、ス
 ノーシューハイキングや丘陵地での生物
 調査も、常にクマ遭遇を想定し「ヘルメ
 ット・バック・クマ撃退スプレー」の3
 点を装着している。また、行事参加者を
 森へ案内する際には、準備体操の後に「ク
 マ体操」と名付けた防御姿勢の練習を全

北陸電力株式会社 技術開発研究所

初版

クマによる
人身被害を
防ぐために

クマにご注意!

ツキノワグマの特徴

耳
人間よりは良い。

鼻
犬の7倍程度良いと
言われている。

口
鋭い犬歯や
木の実をかみつぶす
臼歯がある。

足
走る速度は時速40kmと
言われる。
滑りかけられたら、普通の
人間は逃げられない。
バランス感覚が良く
木登りが得意。

頭
かしこく、
えさ場は覚える。臆病。

手
最大の武器「爪」は常に
出ている。
かぎ爪で、爪に全体重を
かけてフェンスなどを
登ることができる。
引っつかれると失血死
する恐れもある。

成獣
体長 120~145cm
体重 40~130kg

クマは1年中、山で暮らしています
採食については以下の通りです

夜行性
特に、暑・冬方に注意

山中
暴行性

冬眠
冬眠中は何も食べません

冬眠
※寝起ししない
餌もいます

社会
冬眠中は何も食べません

冬眠
ブナ、コナラ、
クリ、クルミ
などの木の実に
依存

冬眠
ハチ、アリなどの
昆虫類、植物類

冬眠
リュック
サック

冬眠
ヘルメット

冬眠
ラジオ

冬眠
クマ撃退スプレー

冬眠
ストック

冬眠
クマ撃退スプレー
など

クマから身を守るための装備チェック

ヘルメット

リュックサック

ストックや傘

音のするもの(クマ鈴・ラジオ・笛など)

クマ撃退スプレー など

事前確認を確認すること

クマに遭遇しないために

POINT 1
クマに自分の存在を知らせる

クマ鈴やラジオ、話し声で常にクマに人の存在を知らせましょう。特に、藪や曲がり角・起伏のある場所などの見通しの悪い所や、風や川の音が大きい所では手を叩いたり大声を出すなどクマに存在を知らせ、不意の出会いを避けることが大切です。◀車から降りる前にクラクションを鳴らし、周囲を警戒しましょう。

POINT 2
クマの痕跡に気を付ける

クマの好物であるドングリ類(コナラ・ミズナラ)やクルミ、ミズキ、カキやその周辺には、爪痕や糞、採食の痕跡が残っています。また、木の上で枝を手繰り寄せて木の実を食べた跡の“クマ樹”などクマの活動のサインを見逃さないことが重要です。

好餌(コナラ・ミズナラ)

鋭い爪痕

大きく太い糞

採食痕(クリ・クルミ)

クマ樹

杉のクマ面影

もし、クマに遭遇してしまったら

クマは、顔を奮ったり、強力な爪で顔や腕を叩くなど上半身を攻撃してくるケースが多いです。まずは、落ちついてクマと視線をそらすず、ゆっくり後退することが肝心です。絶対にクマに背を向けて走って逃げてはいけません。

被害を最小限にする行動を

襲われそうになったら
すばやくしゃがんで、大げかをしないための防御姿勢を!!

後ろで手を組んで
首を守ります。

リュックサックが背中を
守ってくれます。

足を広げて、
クマにひっくり返される
のを防ぎます。

足は噛まれるかも……
ガマン。

致命傷を免れるため、頭部脈や顔を守る
姿勢をと。クマが立ち去るまで耐え
しごみます。
ヘルメットやリュックサックを身に付ける
ことで負傷を軽減することができます。

●首ガード・うつ伏せ法
うつ伏せて両手を首の後ろで組み、頸動
脈と顔を守る。

●クマ撃退
スプレー
※設置員:
マウトリック

近くで目撃したら

木などの障害物にす
ばやく隠れましょう。
攻撃をかわすこともで
きます。この時“クマ
撃退スプレー”を使う
ことで逃げるための時
間稼ぎにもなります。

傘を持っていたら、
すばやく広げて、存
在を大きく見せるこ
とも有効です。

4. その他

員で実施している。二人一組でクマ役と登山者役を交互に行い、実際に起こりえそうな「キジ撃ち・お花摘みでのバツタリ、早朝犬散歩でのバツタリ」などのお題を寸劇風に提示して、それぞれが役を演じながら素早く伏せる術を体得してもらう。クマ体操によるゲーム感覚のシミュレーションは、過度な恐怖心を煽ることもなく、クマの生息地への立ち入りを前向きに捉え野生動物への関心を醸成できる訓練として、大変好評である。「地震がきたら机下に隠れる行動」を誰もが実践できる様に、この「首ガード・うつ伏せ法」を全国民および外国人旅行者へも普及したい。

◆物陰に隠れる「木化け法」

クマと遭遇した際、距離があればクマの行動を注視しつつ後ずさりをし、物陰にさっと隠れ静止する行動が推奨される。この際、背を向けて走ったり、大声で叫んだり、クマを刺激する行動をとってはいけない。人が物陰に隠れ静止することで、クマは人を認識できなくなったり、クマが落ち着きを取り戻し、クマ自身からの逃避を促す効果が期待できる。万が一、クマが突進してきた場合でも、立ち木や看板、電柱などの裏側に避難していれば、直線的な突進をかわせたり、打撃のダメージを軽減できたりする。周囲に細い木しかない場合でも、鳥カゴ状の囲いに入るような位置へ逃げ込めば木立が防護柵になる。この様な防御法を「木化け法」と称す。普段から、木に化ける（隠れて静止する）場面を想定しながら歩くと良いだろう。

◆「クマ撃退スプレー」は安価なお守り

クマに襲われたり突進された際に、市販の道具で最も有効な装備だとされる。唐辛子から抽出した濃縮成分を高圧で数メートル先まで霧状に噴出するこ

とで、クマの攻撃を抑制できたり、突進を回避できる効果が高い。登山用品店で8千～1万円程度で入手できるものの高価すぎると敬遠されがちだが、決してそうとは思わない。使用可能な期間は4年程度と長く、それを5人組で購入したならば「1万円÷4年÷5人＝500円」となる。年間500円の負担で何回の山行を安全安心なものにできるのか、その費用対効果を是非考えていただきたい。使用期限が切れたスプレーは、山仲間との訓練で使用し、使い方に慣れておくのが良いだろう。スプレーは数回に分けて使用できるが、残量が不足していたり、スプレーの内圧が低下して次に使用した際に霧が遠くまで到達しない場合もあるので、使いかけスプレーの携行には注意を要す。私は、1グループで2本以上のスプレーを別々の者が携行し、かつ直ぐに取り出せる腰などへ必ず装着することとしている。

◆「ストック・傘」の活用

クマに出会った際、長い道具を振り回すと、人の存在をクマに早く知らせたり、体を大きく見せることができ、クマの方から逃げ出す効果が期待できる。傘は開いて前に突き出せば、更に体を大きく見せられるし、万が一クマに突進されても、最初の一撃を突き出した傘で受けられれば身体へのダメージを軽減できる。「登山にストックは不要」と考える方にも、クマの生息地へ出かける際にはこれらの携行を勧めたい（散歩や児童の登下校には傘がお勧め）。

◆「タオル」は常に取り出しやすく

好奇心の強い若グマや、極度に人慣れし食料を狙うクマが、人を追跡する事例が稀にある。そのような時、所持品をクマの前に投げて気を引いた体験談が多々あるが、決して食物を利用してはいけない。食物をクマに与えた場合「人に近づくと食物が手に

入る」という学習をクマにさせてしまうからだ。その場はしのげても、登山道や登山口の様に多くの人を訪れる場所では、餌付いたストーカークマをいずれ生み出す。クマに対して投げるものは、首に巻いたタオル・帽子・ハンカチ・ティッシュなど、食べることのできない物から試して欲しい。緊急時には心細い思いをするだろうから、それに備えてクマ撃退スプレーを装備に追加してもらいたい。

◆「犬連れ」は危険な場合あり

クマは、外敵に出会った際、ヤブにじっと潜みやり過ごす行動を頻繁に行う。人がクマに気付くことなくそこを通過すれば人身被害にはならないが、犬がクマを発見し吠え立てることで、クマを興奮させ襲われたと考えられる事例が複数ある。北陸地域では、クマの秋の重要な食料となるドングリやブナの実が不作になると、人の生活圏にクマが現れる大量出没が数年毎に発生している。その様な年には、犬の散歩中に襲われて死傷する人身事故や、庭先の飼い犬がクマに襲われる事例もある。狩猟者が訓練を受けた猟犬を連れて野山を歩き、野犬まがいの犬たちが集落を徘徊していた時代を知らぬ新世代クマにとって、犬はさほど怖くないのだろう。今日、クマ生息地で登山に犬を連れ歩く護身術は、かえって危険かもしれない。

◆出発前には現地クマ情報の収集と予習

リスク軽減のため、出発前には天気予報の確認にあわせて、現地のクマ情報や、最新の装備や対策をチェックする習慣を身につけていただきたい。ホームページ等で情報発信を行っている団体の一例を記す。

- ・日本クマネットワーク (JBN)
- ・日本ツキノワグマ研究所

- ・信州ツキノワグマ研究会
- ・ピッキオ「ヒトとクマの共存をめざして」
- ・あきた森づくり活動サポートセンター「クマの生態と対策」
- ・富山県生活環境文化部自然保護課「出没情報地図【クマつぶ】」
- ・アウトバック（クマ撃退スプレー等の取扱い）

謝辞

貴重な写真や目撃情報等の提供、および調査にご協力いただいた以下の方々に厚くお礼申し上げます。

(敬称略 五十音順)

泉山茂之 岩田和也 上島憲治 大塚伸 奥田實
河野さおり 小杉真也 後藤優介 佐伯栄祥 佐々木
賢二 澤田研太 杉田知佳 高橋敬市 堀井琢道
水野洋子 有峰森林文化村 岳人編集部 信州ツキノワグマ研究会 日本クマネットワーク 北陸電力(株)技術開発研究所



亜高山帯の草原で採食する親仔。(美松、バス車内より)
撮影:OM,2016.7.13

5. 既刊「登山研修」索引

VOL. 1 昭和60年度（1985年）

三十五年目の失敗	松永敏郎
登山と研修	増子春雄
スキー登山で注意したいこと	渡辺正蔵
山スキーについて	降旗義道
山スキー技術と用具の歴史	島田 靖
新しい山岳スキー用具	北田啓郎
山スキーと危急時対策	北山幹郎
山スキーの魅力	青木俊輔
“雑感”－大学山岳部リーダー冬山研修会－	小林政志
雪洞について	酒井秀光
低圧環境シュミレーター内における 高所順応トレーニング体験記	渡邊雄二
高所登山と体力	柳澤昭夫
調査研究事業報告（昭和59年度実施） ・大学山岳部リーダーおよび登山研修所講師の体力測定結果 ・冬山登山におけるエネルギー出納および生体負担	

VOL. 2 昭和61年度（1986年）

確保技術の研究	石岡繁雄
ザイルを中心にした登はん用具の 性能と問題点	川原 崇
岩登りトレーニングの一方法	鈴木伸司
主催事業の変遷	藤田茂幸
中高年登山熱中時代	小倉董子
集団登山への考察	植木一光
ヒマラヤ登山と遭難	尾形好雄
私と登山	近藤邦彦
車京見物でちょっと気分転換	清水正雄
25年前の登はん記録	高塚武由
高校山岳部の指導について	山中保一
登山の医学とは－Ⅰ－	水腰英隆
登山とスタミナ	柳澤昭夫
山岳スキーと雪崩の危険	新田隆三

スキーターンの研究

－カービングターンとスキッティング ターンの比較－	堀田朋基・西川友之 北村潔和・福田明夫
スキーの安全対策	松丸秀夫
悪雪におけるスキーターンについて	青木俊輔
調査研究事業報告（昭和60・61年度実施） ・岩登り（自由登はん）の筋電図 ・岩壁登はん時の心拍数および直腸温の変化（予備調査） ・唐沢岳幕岩登はん中のエネルギー消費量	

VOL. 3 昭和62年度（1987年）

登山の指導について	出堀宏明
たくましい子どもに	岩崎 正
実年（中高年）登山者の実態 体験レポートから	小倉董子
登山における慣れの大切さと危険	増子春雄
「文部省社会体育指導者養成規準（案）」に 対する一私見	小野寺斉
登山活動における自然学習（楽習）のすすめ	小野木三郎
自分のヒマラヤ登山をしよう	尾形好雄
冬山の魅力と遭難を考える	中村祈美男
最近の遭難から	一色和夫
フィーゲルのすすめと、製作法	松丸秀夫
私の「高所肺水腫」と、それにかかわること	松永敏郎
登山と寒冷	柳澤昭夫
富士山登頂と山頂短期滞在中の安静および 運動時生理的応答	浅野勝己
高所キャンプでの夜間の無呼吸発作： 心配は無用か	増山 茂
登山の医学とは－Ⅱ－	水腰英隆
調査研究事業報告 ・唐沢岳幕岩登はんの心拍数およびエネルギー出納	

- ・雪上歩行時の筋電図およびエネルギー消費量
- ・高等学校において登山活動を行っている
運動部に関する調査報告
- ・スキーターンの筋電図学的研究
ー山開きシュテムターンと
谷開きシュテムターンの比較ー

VOL. 4 昭和63年度(1988年)

- 三国友好登山を終えて 重廣恒夫
- 三国友好登山体験記 渡邊雄二
- 酷寒のアンナプルナ・II 南西壁 山本一夫
- リモ I 峰初登頂 尾形好雄
- 高校生をヒマラヤへ 山中保一
- 私のパノラマ写真 瀬木紀彦
- 登山のコスモロジー 村井 葵
- 山スキーの勧め 草嶋雄二
- テレマークスキー 根岸 知
- 登山中の運動強度と登山のためのトレーニング
..... 山地啓司
- 凍傷 金田正樹
- 高地肺水腫既往者の医学研究登山 小林俊夫
- 急性高山病その最新の概念 翻訳
..... 松本憲親・岩間斗史
- スキーとスピード 柳澤昭夫
- スポーツに見られる運動と身体機能について
..... 谷澤祐一
- 調査研究事業報告
- ・高等学校における登山活動を行っている
運動部に関する調査報告
..... 藤田茂幸・柳澤昭夫・谷澤祐一
- ・スキーのコブ越え動作の習熟過程の研究
..... 北村潔和・藤田茂幸・堀田朋基
柳澤昭夫・福田明夫・青木俊輔
西川友之

VOL. 5 平成元年度(1989年)

- 三国登山を体験してーまことに異例な登山ー
..... 大塚博美
- 三国友好登山隊員にみられた
高所網膜出血例について 鈴木 尚
- 雲の平にて発生した急性呼吸不全の一例
..... 中西拓郎
- 高所でのアルパイン・スタイルについて
..... 草嶋雄二
- どの山に登ろうかな 林 信之
- 高所登山について 高橋通子
- 中高年によるヒマラヤ登山の留意点 山森欣一
- 老化と高峰登山 村井 葵
- 登山における危険性の認識限界について
..... 辰沼廣吉
- EXPEDITIONSその計画の手順 桑原信夫
- 高所登山における雪崩事故 川上 隆
- 山岳通信について 芳野赳夫
- 中高年登山に想う 清水正堆
- 山岳会が帰ってくる
'90冬山遭難報道の背景を読む 佐伯邦夫
- 再び文部省社会体育指導者資格付与制度について
..... 小野寺齊
- ナイロンザイル事件 石岡繁雄
- 登山とコンディショニング 柳澤昭夫
- 調査研究事業報告
- ・スキーにおける登行と滑走中の心拍数
..... 北村潔和・堀田朋基・柳澤昭夫
谷澤祐一・藤田茂幸

VOL. 6 平成2年度(1990年)

- 「双六山楽共和国」の楽習登山教室
..... 小野木三郎
- '90夏 モンブランで考えたこと 村井 葵
- 文明麻痺 岩崎 正

5. 既刊「登山研修」索引

自然の美しさと大切さに早く目覚めて欲しい	中村祈美男
砂雪・泳ぎ雪・霜ざらめ	新田隆三
登山とチーム	柳澤昭夫
女性と体調	関ふ佐子
ワイドクラックの技術	中嶋岳志
実年（中高年）登山者の指導者養成への提言	小倉董子
中高年の海外登山考	田山 勝
高所登山における高齢者の動向	今井通子・磯野剛太・小林 研
テイクイン・テイクアウト	山森欣一
アルゼンチン中部アンデスの山	川上 隆
スキーのコブ越え動作の習熟過程に関する筋電図学的研究	堀田朋基・北村潔和・福田明夫 西川友之・柳澤昭夫・青木俊輔 藤田茂幸

VOL. 7 平成3年度（1991年）

1. 技術研究「確保」について

(1) 技術指導について考えること	松永敏郎
(2) スタンディングアックスビレイと問題点	松本憲親
(3) 岩登りににおける確保と問題点	山本一夫
(4) 張り込み救助時に発生する張力の計算	松本憲親
(5) ワイヤー引張試験結果	町田幸男

2. 海外登山の実践と今後の課題

(1) シッキムの踏まわれざる頂 ーカンチェンジュンガ北東支稜の記録ー	尾形好雄
(2) ナムチャバルワ峰日本・中国合同登山 ー地球に残された最高の未踏峰ー	重廣恒夫

(3) 東京農業大学ブロード・ピーク登山1991	佐藤正倫
(4) 遠征隊の倫理観と国際交流について	大貫敏史

3. スポーツクライミング

(1) 国民体育大会山岳競技を考える	田村宣紀
(2) 高等学校山岳部活動のあり方と 全国高等学校登山大会及び 国民体育大会山岳競技	石澤好文

4. 登山と組織

(1) 登山と組織論	森下健七郎
(2) 高校山岳部のあり方を求めて ー栃木県高校山岳部員の意識調査からー	桑野正光
(3) よりよい高校山岳部のあり方を求めて ー県内山岳部顧問の意識と実態調査からー	桑野正光
(4) 登山の目的に関する研究	浦井孝夫・柳澤昭夫 宮崎 豊・青柳 領

5. 高所医学，運動生理

(1) 栃木県高体連中国崑崙ムーシュー・ ムズターグ峰 登山隊員への高所順応 トレーニングの経緯と成果をめぐって	浅野勝己
(2) 高所登山と心拍数，血圧の変化	堀井昌子
(3) 高所登山における酸素補給の意義について	中島道郎
(4) 「高山病に関する国際的合意」について	中島道郎
(5) 高山・高地とパルスオキシメーター	増山 茂
(6) 登山研修所友の会研究会報告1991	山本宗彦

VOL. 8 平成4年度(1992年)

1. 高所登山の実践と今後の課題

- (1) 冬期サガルマータ南西壁登攀
…………… 尾形好雄
- (2) 1992年日本・中国ナムチャバルワ合同登山
…………… 重廣恒夫
- (3) ダウラギリ I 峰登頂 …………… 小野寺齊
- (4) 高所登山の展望 …………… 大宮 求

2. 指導者と研修

- (1) 日本山岳協会と指導者養成
ー社会体育指導者養成を中心にー
…………… 小野寺齊
- (2) プロガイドと技術研修織田博志
- (3) 遭難救助指導者と技術研修 ……… 谷口凱夫

3. スポーツクライミング

- (1) 競技登山 …………… 田村宣紀
- (2) スポーツクライミング・
コンペティション ワールドカップの
歴史とこれからの展望 …………… 大宮 求

4. 登山用具研究

- (1) アルペン理論に放ける物理的単位
新国際単位系 (SI) …………… 鈴木恵滋
- (2) アバランチビーコンと雪崩対策
…………… 北田啓郎

5. 高所医学、運動生理

- (1) 高所登山における問題点と対策
…………… 浅野勝己
- (2) 高所医学と生体酸素化の測定
ー戦後の歩みー …………… 増山 茂
- (3) 高峰登山の実践と高所トレーニングの
経緯と成果をめぐって …………… 渡邊雄二
- (4) 登山研修所友の会研究報告1992
…………… 山本宗彦

VOL. 9 平成5年度(1993年)

1. 高所登山の実践と課題

- (1) より困難な登山を目指して ……… 小西正継
- (2) 登山における困難とは何か ……… 和田城志

2. 技術研究「危急時と雪崩対策」について

- (1) 危急時対策 …………… 柳澤昭夫
- (2) 転滑落者の応急処置 …………… 金田正樹
- (3) 低体温症及び凍傷とその対策 ……… 金田正樹
- (4) 高峰登山におけるビバークの実際
…………… 重廣恒夫
- (5) 危急時対策用装備 …………… 山本一夫
- (6) 雪崩と雪崩に遭遇しないための判断
…………… 川田邦夫
- (7) 雪崩事故の緊急時対策と搜索要領
…………… 谷口凱夫

3. 登山と運動生理

- (1) 高所順応トレーニングと登山活動および
脱順応過程の有気的作業能に及ぼす影響
…………… 浅野勝己
- (2) パミールにおける登山活動(1992)の
実際と生理的応答について ……… 渡邊雄二
- (3) 冬山登山における生体負担度
…………… 浅野勝己

4. 登山愛好者の特性と実態

- …………… 鶴山博之・畑 攻・捕井孝夫
柳澤昭夫・宮崎 豊

5. 登山研修所友の会研究会報告1993

- …………… 山本宗彦

VOL.10 平成6年度(1994年)

1. 登山記録

- (1) エベレスト・サウスビラーの登頂
…………… 本郷三好

5. 既刊「登山研修」索引

- (2) 富山県山岳連盟
'94ガッシャーブルム I 峰 (8,068m)
遠征隊 佐伯尚幸
- (3) バギラティ 2 峰南西壁 織田博志
- 2. 肺水腫の予防と対策
- (1) 高地肺水腫の予防と対策
..... 小泉知展・小林俊夫
- 3. 登山と体力
- (1) 耐水力, 行動力 馬目弘仁
- (2) 登山の体力 鈴木清彦
- (3) 高所登山と体力 尾形好雄
- (4) 高峰登山とトレーニング 浅野勝己
- 4. 遭難救助技術
- (1) 登山者側の遭難救助技術 松本憲親
- (2) レスキュー隊の遭難救助技術
..... 西山年秋
- (3) 安座式特殊吊り上げ救助ベルトについて
..... 金山康成
- (4) ヨーロッパにおける山岳遭難救助活動
..... 高瀬 洋
- 5. 研究論文
- (1) 冬期サガルマータ南西壁の攻略
..... 尾形好雄
- (2) 人工壁とその強さ 鈴木恵滋
- (3) 登山の目的とそのパターン分類に関する研究
..... 鶴山博之・畑 攻・宮崎 豊
柳澤昭夫・鈴木 漠
- 6. 登山研修バックナンバー
- VOL.11 平成 7 年度 (1995年)**
- 1. 登山の記録
- (1) マカルー東稜初登攀 山本宗彦
- (2) エベレスト北東稜初登攀 古野 淳
- (3) ギヴィゲラ峰 (トゥインズ 7,350m) 登攀
..... 山下康成
- (4) 寧金抗沙峰 (ニンチンカンサ・7,206m) 登攀
..... 石澤好文
- (5) ナンガ・パルバット登攀 坂井広志
- (6) コングール IV 峰初登頂 高橋清輝
- 2. 用具と技術
- (1) 確保器具について 松本憲親
- (2) 低体温症とその治療 金田正樹
- (3) 新素材ロープの特徴と問題点
高強度ポリエチレン糸ダイニーマに関して
..... 遠藤京子, 秋山武士
- 3. スポーツクライミング
- (1) スポーツクライミング概論
ーアルパインクライミングの立場からー
..... 馬目弘仁
- (2) フリークライミングの技術取得 北山 真
- 4. 事故対策
- (1) 京都山岳会の実態 宮川清明
- (2) 大学山岳部における事故対策について
..... 熊崎和宏
- (3) 北海道大学山岳団体の実態事例
..... 成瀬廉二
- (4) レスキューリーダー制度について
..... 西原 正
- 5. 高所登山と低圧環境トレーニング
- (1) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の経験
..... 鈴木 尚・角家 暁・熊野宏一
鈴木 漠・柳澤昭夫・藤原 洋
- (2) ニンチンカンサ峰登頂への高山病予防の為の
高所順応トレーニングおよび登山中・後の生
理的応答に関する高所生理学研究
..... 浅野勝己
- (3) 1994年日本バギラティ峰登山隊で観察された
努力息堪え時間 (VBHT) について
..... 中島道郎, 柳澤昭夫

(4) 登山トレーニングの観点からフィンランドの 平圧－低酸素トレーニング施設“アルプス ルーム”の可能性を探る …………… 青木純一郎	(2) 日本山岳協会のコーチ養成カリキュラム (テキスト) 及びスポーツ指導員養成 カリキュラムについて(専門科目)と 検定方法 …………… 小野寺斉
(5) 高所登山に必要な体力とそのトレーニング方法 ー特に最大酸素摂取量以外の能力に関してー …………… 山本正嘉	(3) 大学山岳部における指導員養成の現状と問題点 …………… 熊崎和宏
(6) 低圧室を利用したトレーニング …………… 渡邊雄二	(4) 高等学校・高等専門学校登山指導者 夏山研修会主任講師の立場から …………… 小野寺斉
(7) 高所登山のトレーニング …………… 遠藤由加	(5) 高等学校の登山指導者と研修 …… 渡邊雄二
(8) 高地トレーニングを考える …………… 柳澤昭夫	(6) 指導者養成について …………… 松本憲親
6. 平成6年度・7年度登山研修所友の会 研究会報告	(7) 遭難救助指導者の養成 …………… 谷口凱夫
(1) 文部省登山研修所友の会1994年度総会報告 …………… 山本宗彦	(8) スポーツクライミングの指導 …… 山崎順一
(2) 文部省登山研修所友の会1995年度総会報告 …………… 山本宗彦	(9) 研修会と私 …………… 松永敏郎
7. 既刊「登山研修」索引	3. 登山用具と製造者責任
VOL.12 平成8年度(1996年)	(1) 登山用具と製造者責任 …………… 越谷英雄
1. 登山記録	(2) プラブーツ突然破壊問題に関する 山岳4団体懇談会の活動の経緯と今後 …………… 小野寺斉
(1) 日本山岳会青年部K2登山隊報告 …………… 山本 篤	4. 論 文
(2) K2登攀 …………… 戸高雅史	(1) 雪上における確保技術について(その1) …………… 松本憲親
(3) ウルタル2峰各面のルートと 1996年南稜からの登頂 …………… 高橋 堅	(2) 平圧－低酸素室の使用効果について …………… 前嶋 孝
(4) トランゴ・ネームレスタワー(6,239m)登攀 …………… 篠原達郎	(3) 高峰登山のタクティクス考察 …… 尾形好雄
(5) プーコーラ源流の2つの初登頂 ー1994年ギャジカン・1996年ラトナチュリー …………… 田辺 治	(4) 安全登山と体力ー登りと下りの違いに注目してー …………… 山本正嘉
(6) メルー東北東稜シャークスフィン登攀 …………… 馬日弘仁	(5) 高所での経皮的動脈血酸素飽和度測定の経験(2) …………… 鈴木 尚・熊野宏一・角家 暁 鈴木 漠・藤原 洋・柳澤昭夫 佐伯正雪
2. 指導者の養成と研修	(6) K2登山における環境・衛生に関する 活動と考察 …………… 亀山 哲・山本 篤
(1) スポーツ指導者養成事業の文部大臣 認定制度の概要と現状 …………… 鈴木 漠	(7) 雪崩から身を守るために …………… 秋田谷英次

5. 既刊「登山研修」索引

- (8) 雪崩事故にあわないために
ー高所登山の面からー …………… 尾形好雄

5. 平成8年度登山研修所友の会研究会報告

…………… 加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.13 平成9年度(1997年)

1. 登山記録

- (1) 剣・立山・黒部の冬期登山 …………… 伊藤達夫
(2) チョモランマ峰にて1997 …………… 戸高雅史
(3) カラコルム・八千米峰トリプル登頂
…………… 尾形好雄
(4) D1からG1へ …………… 北村俊之
(5) K2西稜から未踏の西壁へ …………… 田辺 治
(6) 1997, ガウリサンカール …………… 山野井泰史

2. 雪上技術

- (1) 雪上における確保 …………… 柳澤昭夫
(2) 雪上の支点強度の測定結果のまとめとその考察
…………… 登山研修所
(3) コンティニューアスクライミングにおける
確保について …………… 松本憲親・鈴木 漠
柳澤昭夫・渡邊雄二・宮崎 豊
藤原 洋・佐伯正雪・谷村英一
(4) 雪上救助活動の支点到「土嚢」を利用
…………… 西山年秋

3. 危急時対策

- (1) 危急時の意味と要因 …………… 松永敏郎
(2) 危急時に落ち込まないために …………… 北村憲彦
(3) 危急時からの脱出 …………… 小林 亘
(4) 危急時における対処体験
冬富士での出来事 …………… 猪熊隆之
事故現場に居合わせて …………… 織田博志
谷川岳の草付で …………… 恩田真砂美
芝倉沢でのブロック雪崩 …………… 柏 澄子
マッターホルンでの体験 …………… 北村憲彦

- 登山歴6年目, 生徒を引率した
夏山での事故 …………… 小林達也
教員生活で眠れなかったのは
あの時だけだった …………… 後藤 尚
思い込みと判断力 …………… 瀬木紀彦
三峰川岳沢での事故 …………… 瀧根正幹
ダウラギリの雪崩 …………… 棚橋 靖
硫黄尾根の体験から …………… 寺沢玲子
冬山の火事 …………… 早川康浩
雪崩遭遇体験 …………… 松原尚之
私の危急時体験 …………… 松本憲親

4. 研究論文

- (1) 低酸素環境下での腹式呼吸の効果に関する研究
…………… 山本正嘉
(2) 高所での経皮的動脈酸素血酸素飽和度の経験(3)
…………… 鈴木 尚・鮎谷佳和・安田幸雄
熊野宏一・柳澤昭夫・渡邊雄二
藤原 洋
(3) 標高3,000mにおける長時間縦走とトレーニング
…………… 岩瀬幹生
(4) 私のトレーニング …………… 山野井泰史

5. 文部省登山研修所創立30周年記念特集

- (1) 文部省登山研修所30周年記念座談会
ー30年を振り返り将来を展望するー
…………… 記録 山本宗彦
湯浅道男・松永敏郎・渡辺正蔵
佐伯正雪・森 紀喜・佐伯友邦
山本一夫・柳澤昭夫
渡邊雄二(司会)
山本宗彦(書記)
(2) 登山研修所ーこれからの課題と展望ー
スポーツ科学 …………… 山本正嘉
登山技術 …………… 松本憲親
高峰登山 …………… 尾形好雄

遭難事故防止対策	谷口凱夫
高等学校登山部	石澤好文
大学山岳部	山本宗彦
社会人山岳会	北村憲彦
山岳ガイド	磯野剛太
中高年登山者	重廣恒夫

(3) 30年を振り返って

研修会と私(2)	松永敏郎
研修所での思い出	増子春雄
登山研修所, 30年の思い出	佐伯正雪
登山研の25年を振り返る	島田 靖
登山界の“核”としての活躍に期待	谷口凱夫
登山研修所の開始に至る経過について	芳野赳夫
研修所の講師として	山本一夫
私と文登研	渡辺正蔵
文登研を振り返って	出堀宏明
文登研での思い出	荘司昭夫
文登研に参加したお陰で	森 紀喜
講師として, もう10年	高野由美子
20年前と今	坂井広志
かつては研修生, 現在は講師として	熊崎和宏
松永先生との出会い	東 秀訓
文登研との関わり	恩田真砂美
講習会に参加して	足立友規子

6. 平成9年度登山研修所友の会研究会報告

ー山岳事故対策を考えるⅡー

..... 記録 北村憲彦

(1) 講演

基調講演

ー登山研修所創立30周年にあたってー

登山の現状と今後の課題 湯浅道男

スピードスケート選手のトレーニング
についてー勝つための工夫ー

..... 前嶋 孝

私の登山 戸高雅史

(2) 講義

山岳事故対策ーケガとその対策ー

..... 金田正樹

(3) シンポジウム

山岳事故対策ー防御と現場での対応ー

..... 総合司会 山本一夫

社会人山岳会の取り組み 松本憲親

大学山岳部の取り組みー監督としてー

..... 熊崎和宏

大学山岳部の取り組みーコーチとしてー

..... 山本宗彦

山岳ガイドの取り組み 織田博志

(4) シンポジウムの記録 北村憲彦

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.14 平成10年度(1998年)

1. 登山記録

(1) 国内の登山ー社会人山岳会員の活躍ー

東京YCCの会員として 小柳美砂子

私の登山 澤田 実

国内の登攀 馬目弘仁

登攀クラブ蒼氷での活動 戸田暁人

(2) 海外の登山

ナンガパルバット登頂 北村俊之

クスムカンゴール東壁単独登攀

..... 山野井泰史

バフィン島での登攀 名越 実

チョモランマ北稜〜北東稜から

大量登頂 1998春 近藤和美

西ネパール サイパル(7,031m)・北面の記録

..... 野沢井歩

5. 既刊「登山研修」索引

- 1998-99中日科学合同可可西里学術考察
取材隊 東カンツァーリ峰 (6,167m)・
登山隊報告 …………… 増山 茂
2. 登山者の体力とトレーニング
- (1) 登山のためのトレーニング
- トレーニングを振り返って …… 尾形好雄
私のトレーニング …………… 戸高雅史
最大酸素摂取量とトレーニング
…………… 鈴木清彦
トレーニングを続けるために
…………… 棚橋 清
自分のトレーニングを振り返って
…………… 北村俊之
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング
- 国体山岳競技選手の運動特性とトレーニング
…………… 林 祐寿
96年ひろしま国体に向けてのトレーニング
…………… 佐藤 建
国体山岳競技ってなに？
ー山岳競技の運動強度からー
…………… 横山 隆
平成6年愛知国体に向けてのトレーニング
…………… 北村憲彦
国体選手の育成とトレーニング
…………… 古林喜明
「両刃の剣」を携えて …………… 畠山 晃
3. 論文
- (1) 確保技術
- 確保理論 …………… 柳澤昭夫
雪上の確保 (その2)
…………… 松本憲親・柳澤昭夫・鈴木 漢
渡邊雄二・藤原 洋・森田正人
雪上救助活動に使用する支点強度の測定結果
について …………… 西山年秋・渡邊雄二
- A T C 確保器使用時の基本的注意点
ーある事故の教訓からー
熊崎和宏
- (2) 「雪崩」についてわかってきたこと
…………… 西村浩一
- (3) 中高年登山指導者養成対策
指導者養成についての私案 …… 小野寺斉
ガイドの立場から …………… 角谷道弘
- (4) 「第3回登山と高所環境に関する
国際医学会議」報告 …………… 増山 茂
- (5) ムズターグ・アタ峰登山における
高所順応トレーニングの成果
…………… 浅野勝己・剛崎和伸
- (6) 現代の大学山岳部員にみられる基礎体力の低下
ー過去のデータ, 社会人登山家, 一般人との比較からー
…………… 山本正嘉・柳澤昭夫
渡邊雄二・森田正人
- (7) フリークライミングにおける血中乳酸の蓄積
ー同じルートを能力の異なる者が登った場合ー
…………… 山本正嘉・東 秀磯・柳澤昭夫
渡邊雄二・森田正人
- (8) 2,500mにおける睡眠時動脈血酸素飽和度
(SpO₂) と脈拍数 (PR) の検討
…………… 鈴木 尚・鮎谷佳和・滝沢 哲
安田幸雄・熊野宏一・柳澤昭夫
渡邊雄二
- (9) 高所と服薬ー事例に基づいてー
…………… 堀井昌子
4. 平成10年度登山研修所友の会研究会報告
- (1) 講演
- 「剣・立山・黒部の冬期登攀」
…………… 伊藤達夫
「S.S. 関西1998秋サガルマタ遠征報告」
…………… 松本憲親

(2) シンポジウム

テーマ「安全対策－確保技術を中心に－」

ア 講義「確保理論」…………… 柳澤昭夫

(注：上記3の論文で掲載)

イ パネルディスカッション

…………… 記録 山本宗彦

総合司会：尾形好雄

パネリスト：伊藤達夫・松本憲親・北村憲彦

山本一夫・柳澤昭夫

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.15 平成11年度(1999年)

1. 山岳会での活動

チーム84の仲間…………… 丸山隆司

私の登山と山岳会…………… 北村俊之

アラスカの山旅と気象…………… 栗秋正寿

JECCでの活動…………… 畠山亮子

バーバリアンクラブでの活動…………… 野沢井歩

2. 登山者の体力とトレーニング(Ⅱ)

(1) 登山研修所の低酸素室を利用して

低酸素室滞在による高所順化トレーニング
とその効果…………… 増山 茂
登山前の常圧低酸素室での睡眠が高所順応
に及ぼす効果について

－2,500mの高度に対する順応効果－

…………… 大村靖夫・山本正嘉

渡邊雄二・柳澤昭夫

(2) 高地トレーニング・低酸素トレーニングの実践 と成果について

高地トレーニングの最前線

…………… 山地啓司

スピードスケート選手における低酸素

トレーニングの成果…………… 前嶋 孝

クロスカントリースキー選手の高地

トレーニング…………… 川初清典・上杉尹宏

(3) 高峰登山の運動生理

－これまでのあゆみと今後の課題－

…………… 浅野勝己

(4) 登山のためのトレーニング

大学山岳部のトレーニングの実際

…………… 山本宗彦

私のトレーニング…………… 松原尚之

私とトレーニング…………… 瀧根正幹

(5) 国体山岳競技のためのトレーニング

京都チームのトレーニング…………… 植木寛子

マラソンランナー、山を駆ける

－山岳競技歴3年に満たない陸上長距離

選手の山岳競技への想い－

…………… 富田雄也

国体山岳競技のためのトレーニング

…………… 本島 護

高校山岳部と国体強化…………… 田中 勲

3. 論文

(1) 危急時対策－危機管理の面から－

利尻山西壁青い岩壁登攀において

…………… 中川博之

危急時対策－危機管理の面から－

…………… 上岡鋼平

危機認識と危機管理…………… 坂井広志

危急時対策－危機管理の面から－

…………… 熊崎和宏

(2) 中高年登山者の組織化について

…………… 臼田徳雄

(3) 「中高年登山」のためのトレーニング

…………… 本島 護

(4) ツアー登山の問題点と安全対策

…………… 黒川 恵

(5) 第19回日本登山医学シンポジウムを開催して

…………… 北野喜行

5. 既刊「登山研修」索引

- (6) 日本登山医学研究会より（お誘い）
 …………… 中島道郎
- (7) 登山の運動生理学・体力科学に関する調査研究
 -1998～1999年度 文部省登山研修所大学山岳部
 リーダー研修会における調査研究報告-
 …………… 山本正嘉・大村靖夫
 柳澤昭夫・渡邊雄二
- (8) 文部省登山研修所「低酸素室」使用経験
 -急性高山病の対策となり得るか-
 …………… 鈴木 尚・越野慶隆・熊野宏一
 柳澤昭夫・渡邊雄二・森田正人
- (9) 氷雪歩行時のアックス打ち替えのタイミング
 について …………… 松本憲親
- (10) 滑落停止時のタイミング遅れの致命的結果
 について …………… 松本憲親
4. 平成11年度登山研修所友の会研究会報告
 シンポジウム テーマ
 「事故村策-ヘリコプター救助と長期捜索-」
 -パネルディスカッションの記録-
 …………… 記録 山本宗彦
 総合司会：重廣恒夫
 パネリスト：日下 昭・星野 貢・高瀬 洋
 熊崎和宏・宮崎紘一・渡辺輝男
5. 既刊「登山研修」索引
- VOL.16 平成12年度（2000年）**
1. 山岳遭難救助の現状と課題
- (1) 各組織からのレポート
 山岳遭難救助の現状 …………… 日下 昭
 山岳遭難救助の現状と課題
 …………… 翠川幸二
 2000年冬季、韓国人パーティの遭難救助
 レポート …………… 川地昌秀
 谷川岳における遭難救助の現状と課題
 …………… 馬場保男
- 消防・防災航空隊について …………… 松田 健
 山岳遭難救助の現状と課題 …………… 坂口昌広
 ヘリコプター救助に関して …………… 谷末克也
 山岳遭難救助の現状と課題 …………… 木下寿男
- (2) 中高年登山者の増加と安全対策
 中高年登山者の増加と安全対策
 …………… 丸山晴弘
 山岳人生を全うするために
 …………… 下山 壽
- (3) 山岳ガイドの安全対策
 ガイドの安全対策 …………… 角谷道弘
- (4) 山岳遭難救助に必要な技術研究-その1-
 雪がない季節・場所での支点到鉄パイプ・
 土嚢などの利用 …………… 西山年秋
 最新救助用具（シャモニタイプレスキュー
 ウインチ）について …………… ロー弘子
- (5) 救急医療の立場から
 挫滅症候群、頸椎損傷への対応
 …………… 金田正樹
 登山とヘリコプター救急医療
 …………… 岡田真人
2. 登山者の体力とトレーニング（Ⅲ）
- (1) 登山者のためのトレーニング処方と今後の課題
 …………… 北村憲彦
- (2) 国体山岳競技選手のトレーニング
 国体に向けた強化練習 …………… 杉本考男
 福島県山岳競技チーム（少年）の強化方法
 …………… 市川 清
- (3) 中高年登山者の体力とトレーニング
 私のトレーニング …………… 池田錦重
 中高年ヒマラヤトレッカーの常圧低酸素滞在
 による高所順化トレーニングの有効性
 …………… 森 紀喜・渡邊雄二
 森田正人・柳澤昭夫

3. 論文

- 21世紀の登山を考える－「国際登山年」に向けて－
…………… 江本嘉伸
意識の無い負傷者の背負い搬送 …………… 松本憲親
単独登攀確保システムについて
…………… 松本憲親

4. 報告

- 確保実習（肩がらみでの確保）における事故の発生
と今後の対策について
…………… 文部科学省登山研修所

5. 登山記録

- カナダ アンクライマブルズ圏谷での登攀
…………… 小林 亘
アコンカグア西壁・遭難記 …………… 馬目弘仁

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.17 平成13年度（2001年）

1. 登山と状況判断－その1－

- (1) 危急時におけるリーダーのあり方
－富士山の暴風にからめて－ …… 松永敏郎
(2) 状況判断力を高めるトレーニングと
登山の実践 …………… 柳澤昭夫
(3) 2001年正月の釧岳における
気象遭難の原因を考える …………… 清水正雄
(4) 2001年正月の釧岳八ツ峰からの撤退の判断
…………… 山本宗彦

2. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その2－

- (1) 遭難救助訓練方法の一例 …………… 馬目弘仁
(2) 平成13年度講師研修会での遭難救助訓練の
試み …………… 文部科学省登山研修所
(3) 東西遭難救助技術交流会 …………… 本郷博毅
(4) 最新の遭難救助用具に関して …… 恵 秀彦

3. 論文等

- (1) 近年の北陸地方における冬季気象の
変化と特徴 …………… 多野正一

- (2) 技術論再考 …………… 松本憲親
(3) 登山者の道迷いに関して …………… 青山千彰
(4) 確保理論再考 …………… 北村憲彦
(5) (社)日本山岳協会スポーツクライミング講習会
報告 …………… 原 一平

4. 登山記録

- ガッシャーブルムⅠ・Ⅱ峰連続登頂
…………… 高橋和弘

5. 登山研修所友の会研究会報告

- 登山研修所友の会総会パネルディスカッション
…………… 加藤智司

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.18 平成14年度（2002年）

1. 山岳遭難救助に必要な技術研究－その3－

- (1) 遭難救助器具の開発 …………… 柄澤良一
(2) 最近の遭難救助用具に関して …… 堤 信夫
(3) 山岳遭難救助の考え方と問題点
…………… 長岡健一

2. 論文等

- (1) 中高年登山安全対策の現状 …………… 西内 博
(2) 青少年に関する登山の現状とその隘路
…………… 石澤好文
(3) スポーツクライミングの現状
…………… 東 秀磯
(4) 山の自然環境保護に対する最近の取り組み
…………… 鍛冶哲郎
(5) 登山者にとっての「国際山岳年」、その明日
…………… 江本嘉伸
(6) 確保理論再考(2) …………… 北村憲彦
(7) アンカーの構築 …………… 松本憲親
(8) 山岳ガイドの養成
・山岳ガイド資格の今後 …………… 磯野剛太
・北海道アウトドア資格制度について
(山岳ガイド資格) …………… 宮下岳夫

5. 既刊「登山研修」索引

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

- (1) 高所へのトレーニング～新たな試みと今後の課題について …………… 恩田真砂美
- (2) 高所登山で怒る脳静脈洞血栓症
ガッシャーブルム I 峰登頂後に発症した一例
…………… 斎藤 繁・田中壮吉

4. 登山記録

- (1) 日印合同
東カラコルム踏査・パドマナブ登山隊
…………… 坂井広志
- (2) ネパールヒマラヤの未踏峰
Tengi Ragi Tau(6,943m) …… 江崎幸一

5. 参考資料 遭難データ

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.19 平成15年度(2003年)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断ーその2ー
ギャチュン・カンからの生還
…………… 山野井泰史
- (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究ーその4ー
支点の構築とその強度について
…………… 西山年秋
- (3) アンカーの構築 その2 …………… 松本憲親
- (4) ホワイトアウトナビゲーションについて
…………… 加藤智司

2. 論文等

- (1) 中高年安全登山に関する取り組みについて
ア 富山県の取り組み …………… 木戸繁良
イ 茨城県の取り組み …………… 菅谷政宏
- (2) 日本山岳協会の山岳共済保険制度の歴史と今日
…………… 田中文男
- (3) 高校山岳部の現状
新潟県立三条工業高校山岳部
…………… 吉田光二

- 埼玉県の高校山岳部の今 …………… 町田伸一
- (4) 山の自然環境問題(トイレ)に対する取り組み
…………… 上 幸雄
- (5) スポーツ行政の動向 …………… 坂元譲次
- (6) 今夏におけるヨーロッパの異常気象
…………… 中島政男
- (7) 北アルプスの近年の積雪変動と山岳遭難
…………… 飯田 肇

3. 登山医学・生理学に関する調査研究

- (1) 凍傷とその対策 …………… 金田正樹
- (2) 立山登山が呼吸・循環機能や脚筋力・パワーに与える影響
…………… 山地啓司・仲村建一・橋爪和夫
堀田朋基・布村忠弘・北川鉄人

4. 海外登山記録

- (1) アンナプルナ I 峰南壁登山報告
(8,000m峰 14座 完登) …………… 山本 篤
- (2) キリマンジャロ登頂 …………… 金山広美
- (3) 最近のヒマラヤ登山の現況 …………… 尾形好雄

5. 調査研究事項

- (1) 高等学校において登山活動を行っている運動部に関する調査について
…………… 文部科学省登山研修所

6. 既刊「登山研修」索引

VOL.20 平成16年度(2004年)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断ーその3ー
関西学院大学ワンダーフォーゲル部の大長山遭難に学ぶ …………… 北村憲彦
- (2) 山岳遭難救助に必要な技術研究ーその5ー
支点の構築とその強度についてーその2ー
…………… 西山年秋
- (3) グロウヴヒッチとムンターヒッチ
その正しい名称と結び方 …………… 松本憲親

(4) 衝撃荷重の小さいロウプとグラウンドフォール 松本憲親	5 調査研究
(5) 道迷い遭難：その実態と背景 村越 真	(1) 登山研修所における積雪観測報告 2003 - 2004年冬期 文部科学省登山研修所
(6) 岩登りのプロテクションについての考察 黒田 誠	6 既刊「登山研修」索引
(7) 雪崩事故におけるセルフレスキューの実践について 樋口和生	VOL.21 平成17年度（2005年）
2 論文等	1 登山技術に関する調査研究
(1) 中部地区中高年安全登山指導者講習会報告 小畑和人	(1) 登山と状況判断—その4— 登山中に的確な判断をするための準備 山本宗彦
(2) 法政大学山岳部の取り組み 神出直也	(2) 登山に必要なナビゲーション技術 村越 真
(3) 山の自然活用と施設整備の方向 防災、教育、健康に山の自然を生かすために 上 幸雄	(3) リムーバブル・プロテクションについて 笹倉孝昭
(4) 雪庇形成のメカニズム (過去の雪庇研究の紹介) 西村浩一	(4) アンカーの構築—その4— ダブルストランドフィギュアエイトノットは 危険だ—懸垂下降ロウプの結合— 松本憲親
3. 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する 調査研究	2 リポート
(1) 高所登山と低酸素トレーニング 新しく開発された常圧低酸素室の有効性 山本正嘉	(1) 大学山岳サークルの現状 信州大学山岳会の活動状況 横山勝丘
(2) 踏み台昇降運動中の生理的応答からみた登山 中の至適な運動 山地啓司	(2) 今日のアラスカ登山 エクストリームアルピズニズムの実験場 横山勝丘
(3) 山岳ランニングのトレーニング、コンディショ ニングおよびレース中の身体ケアについて 田中正人	3 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する 調査研究
(4) スポーツクライミングの特徴と科学的トレ ニング方法 新井裕己	(1) 中高年登山者の体力の弱点、トレーニングの盲 点、その解決策—とくに転倒防止の観点から— 山本正嘉
4. 海外登山記録	(2) 登山中の突然死—その実態と予防— 野口いづみ
(1) 鱧鱒同人・インドヒマラヤ遠征報告 岡田 康、花谷泰弘、馬目弘仁	(3) クライミングに伴う関節障害—現状とケア— 大森薫雄
(2) H. A. M 竹内洋岳	
(3) 2004年のヒマラヤ登山 尾形好雄	

5. 既刊「登山研修」索引

- 4 雪崩に関する調査研究
 - (1) あられの弱層について …………… 飯田 肇
 - (2) 雪崩と人間の関係について …… 出川あづさ
- 5 海外登山記録
 - (1) 2005年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
 - (2) ムスターグアタ東陵～シブリン北壁
新ルートの録 …………… 平出和也
 - (3) ギャチュンカン報告一頂へー
…………… 重川英介
- 6. 調査研究
 - (1) 登山研修所における積雪観測報告
2004－2005年冬期
…………… 文部科学省登山研修所
 - (2) 懸垂下降器具の制動力について
…………… 文部科学省登山研修所

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.22 平成18年度(2006年)

- 1 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山の状況判断—その5—
登山における気象遭難防止のための気象判断
…………… 城所邦夫
 - (2) デイジーチェイン等による自己確保についての
注意点
…………… 文部科学省登山研修所
 - (3) 懸垂下降器具の制動力についてⅡ
…………… 文部科学省登山研修所
- 2 大学山岳サークルの現状 東海大学山岳部の
取り組み …………… 出利葉義次
- 3 登山医学・生理学に関する調査研究
 - (1) アンケートから見た大学生の山岳系サークル
の現状 …………… 山本正嘉・小林 亘
 - (2) ジム・ダフ先生の講演を聴いて
—欧米諸国での高所医学のガイドライン—
…………… 貫田 宗男

- (3) 救助現場における外傷処置 …………… 畑中宏紀
- 4 海外登山記録
 - (1) 2006年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
 - (2) メルー峰 …………… 岡田 康
- 5 雪崩に関する調査研究
 - (1) 登山研修所における積雪観察報告 2005-2006年
…………… 飯田 肇
- 6 その他
 - (1) ブレーンストーミングを活用した研究協議
…………… 北村憲彦
 - (2) ロープワークの事前研修について
…………… 笹倉孝昭
 - (3) インドの登山研修施設 …………… 尾形好雄

VOL.23 平成19年度(2007年)

- 1 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山におけるGPS受信機の利用とその限界
…………… 村越 真・宮内佐季子
 - (2) 分かりやすい確保理論(入門編)
…………… 北村憲彦・松本憲親
 - (3) 易しい確保理論(2基礎編)
…………… 松本憲親・北村憲彦
 - (4) 登攀用具の強度実験
…………… 文部科学省登山研修所
 - (5) 欧米における登山組織管理者が目指す標準化
について …………… 青山千彰
 - (6) リーダー論 …………… 山本 篤
- 2 リポート
「クビ・ツァンボ源流域学術登山隊2007」
～リーダーから見た大学生の現状と育成について～
…………… 和田豊司
- 3 登山医学・生理学・トレーニング科学に関する
調査研究
 - (1) JSMM登山者検診ネットワークの構築とその
試験的運用 …………… 堀井昌子

- (2) 凍傷による手足の指の切断とクライミング能力
…………… 山野井泰史
- 4 雪崩に関する調査研究
最近の雪崩事故状況調査報告 … 上石 勲
- 5 海外登山記録
2007アンデスの記録 …………… 長坂 心
- 6 氷雪に関する調査研究
登山研修所における積雪観察報告 2006-2007年
…………… 飯田 肇
- 7. 既刊「登山研修」索引

VOL.24 平成20年度(2008)

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山と状況判断—その7-GPS を使った道迷いのない山歩きシステム
A GPS Aided Lost-Free Wandering System of Matsushita, Yamamoto and Ogino
…………… 荻野和彦
 - (2) 集団登山における状況判断 …………… 大西 浩
 - (3) 高所クライミングの実際とそのトレーニング
…………… 佐藤裕介
 - (4) 中高年登山者の体力評価システム構築の試み
…………… 山本正嘉・西谷善子
 - (5) 北アルプス大日岳の巨大雪庇調査
…………… 飯田 肇・横山宏太郎・川田邦夫
 - (6) 登山研修所における積雪観測報告
2007-2008年冬期 …………… 飯田 肇
 - (7) 山岳遭難捜索および救助における確保理論と装備
…………… 笹倉孝昭
 - (8) 山岳遭難救助に必要な確保理論
—その先端部分1— …………… 松本憲親
 - (9) 読図自己評価用紙と読図スキルテストの作成
<速報> …………… 村越 真
 - (10) ロープによる張り込み救助についての実験
…………… 文部科学省登山研修所

2. 登山界の現状と課題

- (1) 京都学生登山交流会の設立経緯と現状及び将来像 …………… 佐々木大造
- (2) 英国クライミングの現状 …………… 杉野 保

3. 海外登山記録

- (1) 2007年のヒマラヤ登山 …………… 尾形好雄
- (2) ヒマラヤ登山:2008年の記録 …………… 池田常道
- (3) 2008アンデスの記憶ワンドイ縦走からの敗退
…………… 上田幸雄
- (4) テンカンポチェ峰北東壁登攀 …………… 馬目弘仁

4. リーダー論

- (1) 夏期富士山におけるツアー登山の実態と問題点
…………… 天野和明
- (2) リーダーについての私見 …………… 黒田 誠

7. 既刊「登山研修」索引

VOL.25 平成21年度(2009)

1. 登山技術に関する調査研究

- (1) 登山と状況判断 (含むリーダー論)
 - ・登山におけるリーダーとは …………… 尾形好雄
- (2) 登山のトレーニングに関する調査研究
 - ・ジュニアクライマーを対象としたトレーナー活動の現状と課題
…………… 西谷善子・山本正嘉
- (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・中高年登山者向けの体力評価システム構築の試み(第2報)
164名の体力測定およびアンケート調査からわかったこと
…………… 山本正嘉・西谷善子
- (4) 雪氷に関する調査研究
 - ・登山研修所における積雪観察報告2008-2010冬期
…………… 飯田 肇・東 秀訓
 - ・立山室堂平東端にある大型雪庇の調査報告
…………… 川田邦夫・飯田 肇・横山宏太郎

5. 既刊「登山研修」索引

- (5) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・登山者の読図・ナビゲーションスキルの実態（報告）
登山研修所専門調査委員
静岡大学教育学部 …………… 村越 真
- 2. 登山界の現状と課題
 - (1) （大学・社会人・中高年）山岳サークルの現状
 - ・中高年登山の課題 …………… 田村宣紀
 - (2) 世界の登山界の動向・課題
 - ・頂上とは何を指すのか？ …………… 池田常道
- 3. 海外登山記録
 - ・ゴールデンピラー登撃記
極限状態でのアルパインクライミングについて
…………… 佐藤裕介
 - ・ネムジュン西壁初登撃
信州大学創立60周年記念ペリヒマール登山隊2009
…………… 年田辺治
 - ・ヒマラヤ登山2009年の主要記録
…………… 池田常道

VOL.26 平成22年度（2010）

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山と状況判断（含むリーダー論）
 - ・「ぼくらの時代」、そして「いま」
…………… 岩崎元郎
 - (2) 登山のトレーニングに関する調査研究
 - ・オーストリアにおけるスポーツクライミングのトレーニングシステム
…………… 西谷善子・山本正嘉
 - (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・登山研修所における積雪観測報告
2009－2011年冬期
…………… 飯田 肇・東 秀訓
 - ・立山室堂平東端にある大型雪庇の堆積時期の推定
…………… 飯田 肇・川田邦夫・横山宏太郎

- (4) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・懸垂下降用ロープ結束強度試験報告
…………… 永井 豊・井納吉一・鈴木由郎
瀧本 健・堤 信夫
- 2. 登山界の現状と課題
 - (1) （大学・社会人・中高年）山岳サークルの現状
『わんぱく登山部』の実践と成果
…………… 今村みずほ・松島 宏
 - (2) 登山界の動向・課題
 - ・日本における国際認定山岳医制度の誕生
…………… 増山 茂
- 3. 海外登山の記録
 - ・ヒマラヤ/カラコルム2010年の主要登攀
…………… 池田常道
 - ・北米14ヵ月の記録 …………… 横山勝丘
- 4. 会員投稿
 - ・登山道のコード化一六甲山地を事例として
…………… 藤崎和生

VOL.27 平成23年度（2011）

- 1. 登山技術に関する調査研究
 - (1) 登山のトレーニングに関する調査研究
 - ・ミックスクライミングのトレーニング
…………… 奈良誠之
 - (2) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・山でのファーストエイド
…………… 大城和恵
 - (3) 雪氷に関する調査研究
 - ・登山研修所における積雪観測報告 2010－2011
冬期 …………… 飯田 肇・東 秀訓
 - ・立山連峰の稜線での気象観測
…………… 飯田 肇・福井幸太郎
 - (4) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・「確保理論テキストの構成について」試案
国立登山研修所確保理論テキスト作成研究会

2. 登山界の現状と課題

(1) 登山界の動向・課題

- ・登山の教育的効果：学習指導要領と現場の感じる効果および課題から

…………… 村越 真・渡邊雄二・東 秀訓
高嶋和彦・若山亜美里

- ・「やまどうぐレンタル屋から見た、登山界の現状と課題」…………… 山田 淳

- ・トレイルランニングの現状…………… 横山峰弘

3. 海外登山の記録

- ・未踏の壁を見出すナムナニ南東壁までの道のり…………… 平出和也

- ・ダッドメイン東壁…………… 増本 亮

- ・2011年度世界の主要登攀…………… 池田常道

- ・韓国の安全登山教育及び日韓交流の活性化…………… 金 鐘植

VOL.28 平成24年度(2012)

1. 登山技術に関する調査研究

(1) 山岳サークルの現状

- ・日本山岳会Youth-Clubの試み…………… 野沢誠司

- ・ウインタークライマーズミーティングに関わって…………… 北村誠一

(2) 山岳のトレーニングに関する調査研究

- ・アルパインクライミングの考察…………… 増本 亮

(3) 登山医学・生理学に関する調査研究

- ・Wilderness First Aidの意義とその可能性…………… 豊田啓彰

- ・Non-Caucasianと高所—進化医学的所見を中心に—…………… 松林公蔵

- ・現代の大学生登山部員および優秀な社会人登山家の体力特性…………… 宮崎喜美乃・山本正嘉

- ・登山におけるエネルギーと水分補給の指針…………… 山本正嘉

- ・山での登高能力による中高年登山者の体力評価—「六甲タイムトライアル」の試み—…………… 三輪文一

(4) 雪氷学に関する調査研究

- ・立山連峰の積雪と氷河…………… 飯田 肇

(5) 登山・登はん技術に関する調査研究

- ・フォロワー確保時のピレイアンカーにかかる衝撃荷重の検証…………… 大阪府山岳連盟技術委員会

2. 登山界の現状と課題

- ・位相の転換—冒険の定義と現代における探検の可能性…………… 角幡唯介

3. 海外登山記録

- ・プロ登山家・竹内洋岳による8000m14座コンプリートをめぐって…………… 竹内洋岳・柏 澄子

- ・常識を覆すハワイ火山島の溪谷群…………… 成瀬陽一

- ・キャシャール峰・南ピラー初登攀の回想…………… 馬目弘仁

4. その他(平成24年度のトピック等)

- ・世界の主要登攀…………… 池田常道

VOL.29 平成25年度(2013)

1. 登山技術に関する調査研究

(1) 山岳サークルの現状

- ・同人青鬼の活動について…………… 稲田千秋

(2) 登山のトレーニングに関する調査研究

- ・高所アルパインクライミングにおける食料、水分補給の計画の仕方…………… 長門敬明

5. 既刊「登山研修」索引

- (3) 登山医学・生理学に関する調査研究
 - ・三浦雄一郎氏の80歳でのエベレスト登頂を支えた体力とそのトレーニング方法
 - …………… 安藤真由子
 - ・雪崩埋没者の蘇生ガイドライン最新情報
 - …………… 大城和恵
 - ・低体温症についての新しい知見
 - …………… 金田正樹
 - (4) 雪氷学・雪崩に関する調査研究
 - ・雨水による気象遭難ー2012年5月白馬岳ー
 - …………… 飯田 肇
 - (5) 登山・登はん技術に関する調査研究
 - ・山岳遭難救助活動における墜落に対する個人保護用具の管理 …………… 浦野誠動
 - ・フォロワーの確保についての検証（その2）
 - …………… 高野由美子
 - ・登山におけるヒヤリハットの実態
 - …………… 村越 真
2. 登山界の現状と課題
- ・アウトライアー（ジャナク・チュリ）東峰初登頂 …………… 萩原浩司
 - ・ヒマラヤ冬季登山の変遷 …………… 池田常道
 - ・シブリン隊、K7はなぜ成立できたのか
 - …………… 山本正嘉
3. 2013年クスムカングル南東壁（6369m）登山隊を統括して …………… 高橋玲司
4. その他（平成25年度のトピック等）
- ・ピオレドール賞を審査するということ
 - …………… 横山勝丘
 - ・世界の主要登攀2013年告 …………… 池田常道
 - ・大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪研修院訪問報告 …………… 小林 亘
- VOL.30 平成26年度（2014）**
- まえがき …………… 登山研修所長
- 1. 登山に関する調査研究
 - (1) アルパインクライミングの下降技能について
 - …………… 馬目弘仁
 - (2) 登山研修所による積雪観測2011～2014冬期
 - …………… 飯田 肇 他
 - (3) 北アルプスにおける登山中のヒヤリハットの実態
 - …………… 村越 真 他
 - (4) 全国規模での高校山岳部の実態調査ー指導者と生徒へのアンケート結果からー
 - …………… 大西 浩 他
 - (5) 山での登高能力を指標とした体力測定
 - …………… 山本正嘉 他
 - 2. 登山界の現状と課題
 - (1) 「山の日」の祝日制定と登山～自然と向き合っ
て生きる力を～ …………… 成川隆顕
 - (2) 御嶽山噴火事故と登山条例 火山との共生
 - …………… 近藤幸夫
 - (3) 御嶽山噴火救助活動の聞き取り調査から
 - …………… 大城和恵 他
 - (4) 「山の日」制定と山岳診療所ー過去、現在、
未来ー …………… 臼杵尚志
 - (5) 『山岳医』として安全登山普及への取り組み
と提言 …………… 大城和恵
 - (6) 登山の現状と課題 …………… 笹倉孝昭
 - (7) ロッククライミングが猛禽類に与える影響に
ついて考える …………… 成瀬陽一
 - (8) 立山連峰におけるツキノワグマの生態と事故
対策 …………… 後藤優介
 - 3. 海外登山記録
 - (1) アラスカの38日間 …………… 和田淳二
 - (2) K7縦走の試みとバダルピーク登頂
 - …………… 横山勝丘
 - 4. その他
 - (1) 変容するシェルパ社会 …………… 池田常道

- (2) 世界の主要登攀2014 池田常道
- (3) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪
院との交流事業報告 小林 亘

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.31 平成27年度(2015)

1. 登山に関する調査研究

- (1) 登山研修所による積雪観測2015冬期
..... 飯田 肇
- (2) 2012～2013年の登山目的による山岳遭難の実態
..... 村越 真 他
- (3) イギリスのNational Navigation Award
Scheme (NNAS) について 村越 真
- (4) スポーツクライマーのための簡易な手指筋力テスト
の開発とその活用方法 西谷善子 他
- (5) トランスジャパンアルプスレース2014におけ
る調査研究 山本正嘉 他
- (6) アルパインクライマーの生活装備と食料、
選択と活用の実際 澤田 実
- (7) 凍傷の真実 金田正樹
- (8) 読図とナビゲーション～研修の経緯とこれから～
..... 小林 亘

2. 登山界の現状と課題

- (1) 山の医療が注目される中で～医療者に必要な
貢献とは～ 大城和恵
- (2) 気象遭難に遭わないために必要な知識と、最
近の気象遭難の傾向 猪熊隆之
- (3) 富山県における山岳遭難防止の取り組み～救
助隊員として思うこと～ 湯浅真寿
- (4) 岐阜県における登山届の現状とこれから
..... 杉下 尚
- (5) 登山者へのアンケート調査から見える最
近の登山者の様子 北村憲彦
- (6) 高校山岳部での安全対策－長野県の場合
..... 大西 浩

- (7) 現代登山者に向けた安全登山のすすめ（3つ
のグレーディング） 杉田浩康
- (8) 中央アルプス西駒山荘の再建にまつわる歴史
と将来について 宮下拓也
- (9) スポーツクライミングの五輪種目化と現状
..... 小日向 徹

3. 海外登山記録

- (1) 世界の主要登攀2015 池田常道
- (2) 遠征登山に求めるもの－東ネパール・カンチェン
ジュンガエリア未踏峰への50日間 谷口けい

4. その他

- (1) ネパール大震災その時・2015年春ランタン・リ
登山隊 兵頭 渉
- (2) 同時代的アルパインクライミングについて
..... 恩田真砂美
- (3) 講師としてリーダー研修会に参加するなかで
学んだあれこれ 横山勝丘
- (4) 立山「ジオ登山」のすすめ 飯田 肇
- (5) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪
研修院との交流事業に参加して … 柳澤義光
- (6) 講師研修会（救助技術Ⅰ）に参加して
..... 韓国登山学校 パク校長

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.32 平成28年度(2016)

まえがき 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) 黒部トサカ状岩峰東壁冬季初登のタクティク
スと装備について 佐藤裕介
- (2) よりよい登山を実現するための「能動学習型」
トレーニングの必要性 山本正嘉
- (3) 登山研修所における積雪観測報告2015～2016
年冬期 飯田 肇 他
- (4) 火山と登山－活火山との付き合い方
..... 萬年一剛

5. 既刊「登山研修」索引

- (5) 安全な登はん技術の研修のために ― 平成28年度講師研修会（登はん技術） …… 北村憲彦

2. 登山界の現状と課題

- (1) エヴェレストはどこへ行くのか？
…………… 池田常道
- (2) 登山届提出の義務化を通して、山のリスクとの向き合い方について考える …… 村越 真
- (3) 海外登山の山岳保険の現状と課題
…………… 貫田宗男
- (4) 富士山八合目での医療活動からみた登山者の実態（+100名に尋ねた医療に関する基礎知識）
…………… 大城和恵
- (5) 高齢者における週一回登山の状況とスロー登山の効果 …………… 石橋清志
- (6) スポーツクライミングの五輪種目決定 ― 日山協の今後の取り組みと課題 …………… 尾形好雄
- (7) ナヴィゲーション・インストラクター認定制度について（山岳遭難事故防止の観点から）
…………… 小泉成行 他

3. 海外登山記録

- (1) カン・ナチュゴ南壁 …………… 山本大貴
- (2) ルンポカンリ北壁初登攀記録 …… 中島健郎
- (3) 世界の主要登攀2016 …………… 池田常道

4. その他

- (1) スピードクライミングの実践とその応用
…………… 横山勝丘
- (2) 谷口けい最後の遠征 東ネパール パンドラ峰の記録についての追記 …………… 恩田真砂美
- (3) 御嶽山噴火 火山災害に遭遇して～噴火の恐怖と登山者がもつべき意識～ …… 小川さゆり
- (4) 2014年9月27日御嶽山噴火当日の救助
…………… 朝日克彦
- (5) 大韓民国国立公園管理公団国立公園生態探訪研修院との交流事業報告 …………… 小林 亘

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.33 平成29年度（2017）

まえがき …………… 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) 極夜探検におけるナビゲーション
…………… 角幡唯介
- (2) 沢登りのリスク回避 …………… 佐藤裕介
- #### 2. 登山医学・生理学・雪氷学に関する調査研究
- (1) インターハイ登山競技における医療的安全管理 …………… 大西 浩 他
- (2) 「低気圧性雪崩」とその予測システムー悲惨な雪崩事故を繰り返さないためにー … 上石 勲 他
- (3) 立山西斜面における標高別積雪観測報告
2016～2017年冬期 …………… 飯田 肇 他

3. 登山界の現状と課題

- (1) 高校生の積雪期登山を考える …… 大西 浩
- (2) 群馬県高体連「リーダー冬季講習会」の始まり …………… 田中洋史
- (3) この50年の登山界の変遷と山岳団体のこれから …………… 尾形好雄
- (4) 登山とスポーツ科学ー今後の課題 … 山本正嘉
- (5) 登山医学の展望：登山スポーツの多様化と登山医学 …………… 増山 茂
- (6) スポーツクライミング及びJMSCAの現状と課題
…………… 合田雄治郎
- (7) 山岳スキー競技の変遷とこれから … 澤田 実
- (8) トレイルランニング …………… 村越 真
- (9) アイスクライミングの現状と展望
…………… 奈良誠之

4. 山岳遭難救助の歴史と今後の課題

～元救助隊長からの提言～

- (1) 山岳遭難救助に携わって22年、今後の課題
…………… 宮崎茂男
- (2) 殉職事故の絶無を願って …………… 高瀬 洋

- (3) 私の山岳警備隊人生 …………… 谷口光洋
- (4) 山岳救助における組織的救助活動の法的課題
…………… 溝手康史

5. 山小屋からのメッセージ

- (1) 登山とスキーの一体化を目指して … 五十嶋博文
- (2) 槍ヶ岳とわたし …………… 穂苅康治
- (3) 小屋番のひとり言 …………… 山口 孝

6. 海外登山記録

- (1) BEATRICE東壁 高所におけるビッグウォールフリークライミングの実践 …… 増本 亮
- (2) カラコルム山脈・K 7 西峰南西稜初登攀
…………… 横山勝丘
- (3) シスパーレ北東壁初登攀 …………… 平出和也
- (4) ザンスカール PK6000(Rucho)未踏峰登頂
…………… 古畑隆明
- (5) インドヒマラヤ2017遠征報告 …… 上田幸雄

7. その他

- (1) 平成29年度大韓民国国立公園管理公団北漢山生態探訪研修院との交流事業について
…………… 島田和昭

8. 国立登山研修所創立50周年特集

～登山研修所これからの課題と展望～

- (1) 大学生リーダー研修会今後の展望 … 鈴木清彦
- (2) 大学山岳部と登山研修所の関わり … 山本 篤
- (3) 大学生登山リーダー研修会の展望 … 佐藤祐樹
- (4) 高等学校等山岳部指導者の研修はどうあるべきか …………… 大西 浩
- (5) 「中高年安全登山指導者講習会」のこれまでと今後の展望 …………… 北村憲彦
- (6) 登山研修所でしてきたこととこれからすべきこと …………… 小林 亘
- (7) 山岳遭難救助の展望 …………… 長岡健一
- (8) 女性登山指導者の養成に関しての展望
…………… 高野由美子

- (9) 女性の登山指導者にまつわること
…………… 柏 澄子

9. 国立登山研修所年表

VOL.34 平成30年度(2018)

まえがき …………… 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

特集 ー登山とトレーニングー

【1】トレーニングと登山者の体力向上

- (1) 『Training for the New Alpinism』から読み解くトレーニング理論 …………… 加藤直之
- (2) 高所登山のためのトレーニングと体調管理
…………… 杉田浩康
- (3) 超長時間山岳耐久レースにおけるパフォーマンス向上戦略 …………… 高山史徳
- (4) 登山中の身のこなしをよくする「登山体操」の紹介 …………… 山本正嘉 他

【2】トレーニングと登山技術の獲得

- (5) アルパインスタイルでの新ルート登攀のタクティクス …………… 佐藤裕介
- (6) 登山における移動技術を高めるトレーニング方法の検討 …………… 東山昌央
- (7) 長期冬期登山の幕営及び生活（食料計画などを含めた）技術論 …………… 伊藤仰二

【3】トレーニングとスポーツクライマーの指導

- (8) スポーツクライミングにおける競技力向上サポート体制のあり方 …………… 西谷善子 他
- (9) ユーススポーツクライマーに対する栄養指導のあり方 …………… 長迫 風 他

2. 登山界の現状と課題

- (1) UIAA公認夏山リーダー資格制度について
…………… 蛭田伸一
 - (2) 山岳団体の募集型登山（講習会等）と旅行業法の関係 …………… 黒川 恵
- 【特別論考】アルピニズム ー日本における変遷

5. 既刊「登山研修」索引

と今一 和田城志

3. 海外登山記録

- (1) 2018セロ・キシウトワール北東壁をおえて
..... 山本大貴
- (2) 世界の登山記録2017～2018 池田常道

4. その他

- (1) 山岳救助活動の現場における『消防防災ヘリ
と地上の消防隊との連携』の課題
..... 小林信彦
- (2) 富山県警察山岳警備隊による欧州視察訓練
..... 柳澤義光
- (3) 平成30年度大韓民国国立公園管理公団北漢山
生態探訪院との交流事業 滝川隆一
- (4) 平成30年度大韓民国国立公園管理公団北漢山
生態探訪院との合同登山 新井健二
- (5) 研修事業の新たなスタート ～成果と課題～
..... 国立登山研修所
- (6) 登山研修所における積雪観測報告 2017～2018
年冬期 飯田 肇 他

5. 既刊「登山研修」索引

VOL.35 令和元年度（2019）

まえがき 登山研修所長

1. 登山に関する調査研究

- (1) しなやかに登るアイスクライミングの提案
..... 安達ナオコ
- (2) リスクを伴うフリークライミングにおけるメ
ンタルコントロールの重要性について：称名
滝フリーソロの例 中嶋 徹
- (3) スポーツクライマーに対する栄養サポートの
実践例 長迫 風・西谷善子
- (4) 日本の現存氷河の概要 飯田 肇

2. 登山界の現状と課題

- (1) 山岳地帯でのドローン活用について現状と展
望 近藤幸夫

- (2) ロープクライミング中の重大事故の傾向と対
策について～フリークライミングインストラ
クターから見た私的見解と対策～

..... 長門敬明

- (3) 山岳看護視点による高校登山安全管理サポー
ト～高校登山競技での『体調振り返りシート』
導入を試みて～ 浦川陽子
- (4) 長野県の学校集団登山の現状と安全管理
ー 山岳医の立場から ー 千島康稔

3. 海外登山記録

- (1) 2019年パタゴニアでのパートナー救出活動に
ついて 横山勝丘
- (2) 世界のおもな登山記録2019 池田常道
- (3) ラカポシ南壁新ルート登攀におけるタクティ
クス 中島健郎
- (4) 2019インドヒマラヤ・メントーサ峰
..... 和田淳二

4. その他

- (1) 大韓民国国立公園管理公団北漢山生態探訪研
修院との交流事業を通じて 櫛引知弘
- (2) 鉄砲水からの生還 小倉直宗
- (3) 保育園児の集団登山 ～山の子保育園の登山へ
の関わり～ 山の子保育園長
- (4) 中高年登山者の安全登山のための体力評価
ー 丹沢塔ノ岳での試み ー 高橋昌嗣

5. 既刊「登山研修」索引

編集後記

本号では、登山界の現状と課題について登山と新型コロナウイルス感染症の特集といたしました。高等学校や大学山岳部の現状や課題、体力の変化、withコロナの登山についてご寄稿いただきました。

公私ともご多用の中、ご協力いただきました執筆者並びに編集委員の方々に厚くお礼申し上げます。

今後も「登山研修」のさらなる発展・充実を目指し邁進してまいります。

(文責 和田)

[登山研修] 編集委員会

編集委員長

渡邊 雄二 国立登山研修所アドバイザー

編集委員

飯田 肇 富山県立山カルデラ砂防博物館学芸課長

尾形 好雄 (公社)日本山岳・スポーツクライミング協会専務理事

恩田真砂美 上智大学山岳会 日本山岳会 会員

小林 亘 国立登山研修所友の会事務局長

馬目 弘仁 信州大学学士山岳会 会員

山本 正嘉 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター長

(順不同 職名は令和3年3月1日現在)

なお、登山研修所では、次の者が本書の編集に携わった。

藤原 洋 国立登山研修所所長

野口 正明 国立登山研修所管理係長

金山 康成 国立登山研修所専門職

和田 真幸 国立登山研修所専門職

※無断転載、複写を禁じます。

登山研修 VOL.36

令和3年3月発行

独立行政法人日本スポーツ振興センター

国立登山研修所

編集・発行人 藤原 洋

〒930-1405

富山県中新川郡立山町芦嶮寺ブナ坂6

TEL 076-482-1211(立山町千寿ヶ原)

印刷 とうざわ印刷工芸株式会社

〒930-0008 富山市神通本町1丁目8-13

JAPAN SPORT
COUNCIL

日本スポーツ振興センター