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（東京医科大学渡航者医療センター
一般社団法人日本登山医学会代表理事）

登山医学は、登山に関係する領域での医療を扱う。登山に関係するスポーツは、そのフィールド・様態・主体とも多様化してきた。これに伴い登山医学も変わりつつある。新しい疾病の発生とその医療上の対策が求められている。

登山に関係するスポーツの多様化

British Mountaineering Council（BMC:英国登山評議会）という組織をご存知だろうか？1944年創立されたイングランドとウエールズの登山界を統括する全国組織である。総計8.2万人、5.6万人の個人会員、300の山岳関連クラブと2.6万人のクラブ会員を擁する。英国人気質を反映してかとても四角四面な組織であった。2016年７月、このお堅い英国組織が、70年以上の歴史の中で初めて名前を変えたいと発表した。その名も軽やか、“Climb Britain”「クライムブリテン」[1]。

ハイキング、縦走、アルパインクライミングや高所登山だけが登山：Mountaineeringではない。Mountaineering だけでは今という時代の登山をまとめきれない。“Climb is the one word that binds all BMC members together, whether it’s hills, mountains, rocks, ice or indoor walls.”　丘陵だろうが、山岳だろうが、岩壁だろうが、氷壁だろうが、室内壁だろうが、クライムするものはみな含まれる。スポーツクライミング、トレイルランニング、アイスクライミング、山岳スキー、ウルトラマラソンなど、自然の中で行われる様々なスポーツを包含する象徴的言葉が「climb　クライム」であるとBMCの幹部は考えたのである。

登山界底流の動きの振幅は日本でもとても大きい。例えば日本の国民体育大会（国体）には山岳競技というものがある[2]。第35回（1980年、栃木県）から国体正式競技となった。かつてはクライミング系種目の他に、今でも高校生のインターハイで行われているような実際の山岳地帯で行われる踏査種目や縦走種目もあったのだが、第57回（2002年、高知県）には少年種別でも踏査が廃止され縦走とクライミング種目のみとなり、さらに第63回（2008年、大分県）には縦走が廃止されボルダリングが新たに取り入れられた。つまり現在では、国体山岳競技とはスポーツクライミング競技に他ならない。

これらの背景にはオリンピックに象徴される登山系スポーツの競技種目化・商業化への動きがある。国際的な組織としては、UIAA（国際山岳連盟）からIFSC（国際スポーツクライミング連盟）は2007年に分離独立した。アルパインクライミングはUIAA、スポーツクライミングはIFSCとはっきりとした棲み分けをした。東京オリンピック2020でのローカル競技種目として正式に採択されたスポーツクライミング[3]は、それ以降もオリンピック種目に定着するとみこまれ、メジャーメディア・広告代理店・大資本が今までは地味だった領域に入り込みつつある。これから世界の登山界の様相は大きく変わってゆくだろう。IFSCの独立はその布石だった。ただし、次のオリンピック種目入りを狙っているアイスクライミングは、まだUIAA

の主管のままであるが[4]。

さて、日本山岳協会はどうなるのか？「２０２０年東京五輪の追加種目に決まったスポーツクライミングを統括する日本山岳協会は2016年11月13日の総会で、翌年2017年４月１日付で団体名を「日本山岳・スポーツクライミング協会」に改称することを決めた。国際競技連盟から変更を要請されたことや、国内でも若者を中心にスポーツクライミングの愛好者が増えている現状などを踏まえた」（日刊スポーツ2016年11月13日）[5]とある。メジャーメディア・広告代理店・大資本系スポンサーの古い登山界への浸透は必至である。

登山やクライミングの地盤の変化

国際国内の組織が動かざるを得ないのは登山やクライミングの地盤そのものが揺れているからである。踏査や縦走といった一昔前の山岳競技はいまや「トレイルランニングやオリエンテーリング」にその席をゆずりつつある（先に述べたようにインターハイではまだ健在であるが）。2018年に日本で予定されているトレイルランニング大会は、なんと181レースある[6]。二日に一回だ。前年より30レースも増えた。中には、「日本海/富山湾から太平洋/駿河湾までその距離およそ415kmを駆ける」トランスジャパンアルプスレース[7]もあれば、「７日間で総距離約250キロのテント泊のステージ制ロングトレイルレース。累積高15,000m以上の世界に類を見ない山岳コース」の白山ジオトレイル[8]など、世界的なレベルの山岳耐久レースも含まれている。これらをまとめるべく日本トレイルランニング協会が2016年発足した[9]。世界的にみても、マウンテン・ランニング、トレイルランニング競技が盛んで多くの専門誌が発刊され各国の陸上競技連盟の正式競技種目にもなっており、オリンピックの正式種目を目指した運動も始まっている。

また山は山、スキーはスキー、と分かれていた時代は終わりつつある。ゲレンデに飽き足らず雪山に繰り出すスキーヤーやボーダーはここ10年急増している。雪山に挑む登山者数は減少の一途をたどるものの、雪壁に刻まれるシュプールはその数も質も急増中である。競技化の動きも急ピッチであり、国際山岳スキー連盟(The International Ski Mountaineering Federation (ISMF)[10]は、IOCに正式加盟し山岳スキー競技のオリンピック種目化を目指している[11]。

専門化・競技化だけではない。反対の方向つまり大衆的拡散化も同時に進んでいる。ふた昔前に人口に膾炙した「中高年登山」という言葉はもう古語である。20年経てば、「高老年登山」がふさわしい。70歳代の方もまだ登山の現役であるし、三浦雄一郎氏に負けない80歳代のクライマーもいる。高齢者が登山を楽しむ率は日本が世界で最も高い。

自然の中での楽しみ方も変わった。新しいさまざまなアウトドア活動が開発されている。無人島キャンプ、ロードワンダリング、山岳サイクリング、カヌーイング、ラフティング、ケービング、キャニオニング、ボルダリングなどが、国公私立大学の山岳部・探検部・WV部の活動の一部として行われている[12]という。

これらの新しい領域に挑むのは若者である。ほとんどが中高年で占められていた日本アルプスの登山道にはスマートな服装を纏い軽やかな装備を備えた山ガールやトレイルランナーが目立ってきた。都会のクライミングジムでは小学生中学生を含めた若者が夢中になっているし、そこから足をアルパインに伸ばしたかれらにとっては、クラシックなアルパイン人工ルートは簡単なフリークライミングの場であ

る。渓流を登り下る行為はキャニオニングと今時の若者は呼ぶ。深い雪を頂きまでラッセルできるのはやはり体力のある若者だろう。大学や社会人をベースにした山岳活動の衰退は言い古されているが[13]、まったく異なったフィールドから新しい感性をもった若者が生まれていることも事実である。登山は形を変えて将来も生き残ることであろう。

多様化に伴う疾病の変化

登山という形態の多様性の獲得、活動環境フィールドの変化、登山主体の変遷、環境と主体を媒介する用具の変化は、そこで起こる障害疾病の変化をもたらさざるを得ない。

障害疾病の一部は、我々自身と環境とのinteractionにより引き起こされる。現代では、我々自身も環境それ自体も変化する。環境がもたらす疾病も変わってくる。野外活動、とくに登山に関係してどのような問題が生まれてくるだろうか。

登山の主体

まず確認すべきは、登山の主体はいまだ高年者にある。若者が最近目立つとはいえ、高齢者が登山人口の多くを占めているのは間違いない。古稀を過ぎた日本山岳会会員の割合は全体の52%とのこと。加齢は体力低下をもたらすが、問題は体力低下だけではない。厚労省の資料によれば、後期高齢者の86%はいずれかの慢性疾患を治療しているし、60%以上は2種類の、40%は3種類の慢性疾患を抱えている[14]。日本の山道は、体力が衰えた持病もち（著者のことである）が歩いていると考えよう。

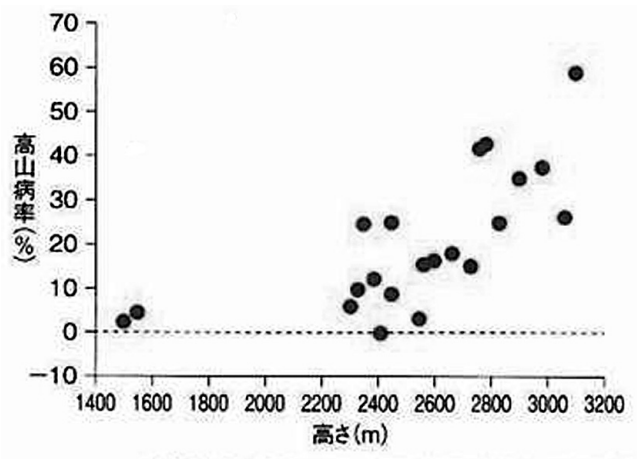
高所の問題

標高が高く盛り上がるところを「山」とよぶ。酸素が足りなくなる高所に赴けば平地人ならばだれでも苦しくなる。高所順応能力は誰にでも備わっているが、平地でのエリートアスリートがエリートクライマーになるわけではない。低地での運動能力は高地でのそれと異なるし、十分に順応しても運動能が平地のそれに届くことはない。高地居住民の特殊な低酸素適応の秘密も徐々に遺伝子レベルで明らかになってきている。低酸素に対する順応障害、いわゆる「高山病」を研究する「登山医学」はこれからも世界的に注目される研究領域である。

PaO2が60mmHg を切る環境で高齢持病もち（循環器・呼吸器・代謝疾患）がエクササイズを行うのである。若者でもリスクを負うこの環境で、酸素を取り入れそれを体内に運搬する呼吸循環系、それをエネルギーに変え臓器組織で利用可能にする代謝レベルで障害をもつ高齢者に特別の配慮し、ただ禁止するだけではなくその高齢者の世界を広げてあげるアドバイスをすることが現在の山岳医療に求められている。

山岳診療所ネットワークを組織している日本登山医学会山岳診療委員会臼杵尚志委員長の調査によれば、2015年には、夏山診療所を受診した患者は2631名、そのうちヘリコプターなどで搬送された重症例

山岳診療所の「立地高度」と「受診者に占める高山病例の割合」の関係（2015年）



白杵尚志：臨床スポーツ医学2017年３月号より

は19名、うち心停止４名、意識障害８名、死亡２名であった。高山病と診断された症例は616名、受診者総数に占める割合は20.8パーセントになる。下図のように2300mを超えると標高の高い診療所ほど高山病の割合は高まる[15]。急性高山病とくに高齢者のそれはいまだ大問題である。日本登山医学会では日本の山岳に即した急性高山病の診療ガイドラインを刊行したので参照されたい[16]。

山岳遭難の態様：転倒と外傷

高齢者はよく転ぶし滑る。下の表に示す、警察庁が毎年発表する山岳遭難者統計にもはっきり表れている[17]。

平成28年度では、滑落が17.0%、転倒が16.1%と三分の一を占めている。槍ヶ岳診療所受診者データ[18]を見ても、整形外科的疾患（30.0%）は急性高山病（34.0%）と並ぶ。下肢の疾患がその半分を越えており、上肢、頭頸部、体幹部が続いている。この報告は槍ヶ岳の肩でのデータを基にしたものであるが、下肢の疾患（特に膝関節）がやられやすのは、登山口の調査でも下山後の診療所のデータでも、共通している。

高齢者（60歳）で残存する体力をみると、柔軟性（８割）＞上半身の筋力（7.5割）＞全身の持久力（７割）＞下肢の筋力（6.5割）＞平衡感覚（３割）となる[19]。バランス能力がもっとも落ちるのである。脚筋力の低下、敏捷性の衰え、視力や反応時間の低下なども加わって、ふらふらして転びやすくなるわけだ。

登山医学には理論的科学的な登山外傷の予防法、登山中の外傷に対する実践的ファーストエイドの普及が求められている。

若者なら外傷は大丈夫か？いや、これも昔とは違う。弱い山やなど昔は形容矛盾であったが、いまや体力測定すると20歳の大学山岳部のリーダー候補でもその倍以上の年齢の中年講師のそれに及ばない[20]。彼らもよく転ぶのである。

若者に目立つのは、スキーやスノーボードによる外傷である。道具の変化も大きく影響を与えている。10万人当たりの受傷率はスキーで0.7人、スノーボードで1.2人程度と見積もられる。うち30歳代までの受傷者はスキーでは50%程度であるのに比しスノーボードでは90%にものぼる[21]。スキー外傷の部位では、膝が最も多く(35.4%)，次に下腿(13.0%)，肩(12.9%)，頭部(8.1%)，足首(6.7%)の順である。スノーボードでは、手首(21.3%)、肩(16.8%)、頭部(8.1%)、膝(7.3%)、肘(6.8%)の順である。また、最近日本特有の現象として特筆されるのがスノーモビルによる外傷であり、多くの重症例が報告されており、現状に見

表４　態様別山岳遭難者

	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	
	人数	人数	人数	人数	人数	構成比
道　迷　い	1,031	1,134	1,163	1,202	1,116	38.1%
滑　落	380	460	501	501	498	17.0%
転　倒	346	393	401	467	471	16.1%
病　気	186	221	187	232	229	7.8%
疲　労	132	137	162	172	204	7.0%
そ　の　他	390	368	380	469	411	14.0%
転　落	93	73	90	107	108	3.7%
悪　天　候	37	64	42	70	18	0.6%
野生動物襲撃	34	42	48	43	42	1.4%
落　石	12	17	16	25	16	0.5%
雪　崩	8	20	9	17	8	0.3%
落　雷	5	3		1		
鉄　砲　水	18	7	2		2	0.1%
有毒ガス		1				
そ　の　他	136	83	108	128	146	5.0%
不　明	47	58	65	78	71	2.4%
合　計	2,465	2,713	2,794	3,043	2,929	100.0%

合った現実的な対応が必要とされる。

加えて、若者は新しい領域を楽しがる。例えばスポーツクライミング領域では、ホールド保持の仕方による手指骨の変形や骨折[22]・クライミングシューズのタイトな形状や足関節背屈位の強制力を加えるフットワークに起因する足関節の傷害など、とくに小児期クライマーの特性をも踏まえた新しい外傷概念と対策を備えた本格的なクライミング医学が構築されねばならないだろう[23]。

新しいといえば、トレイルランニングは不整傾斜地をソロ・軽装備・高速で走る。山岳縦走ともただの長距離走・マラソンとも異なる。ランニング系に共通の運動器系障害のみならず、2007年のハセツネカップ、2014年の鹿島槍ヶ岳・八峰キレットで起きた滑落死亡事故や、長時間運動に伴う熱中症、夜間寒冷時に起こりうる低体温症など特有な障害と予防策の研究が新しい登山医学には求められる[24]。

登山の環境

雪山など寒冷環境で起るトラブルも様変わりしている。「疲労凍死」とされてきた古い遭難概念は忘れよう。低体温症の概念と治療、雪崩埋没者対応などは国際的なガイドラインが整備されつつある[25]。これを謙虚に学び次の改定には日本からも参加できるような症例報告の積み重ねが欲しいところである[26]。凍傷治療についても新しい報告[27]に謙虚に学ぶ必要がある。

一方、夏期の登山で大切になる熱中症対策は、日本救急医学会「熱中症に関する委員会」を中心に日本の現実に即した分類がまとめられてきた[28]。脱水に伴う循環不全、逆に過飲水による低Na血症は高齢者では致命的となりうる。

感染症・有害動植物・有毒ガス

環境とのinteractionといえば、昨年2016年７月マダニによるダニ媒介性脳炎が北海道でみつかった。山中での人獣共通感染症などに気を付ける必要がある。野外に生息する動植物との接触は物理的外傷、病原体の感染、毒物の注入、アレルギー反応の惹起などを起こしうる[29]。

平成26年の御嶽山噴火を踏まえ、火山に立ち入る者は自らの身を守る備えをするよう努めること、との法改正が行われた。行うべきことは、１．気象庁の「火山登山者向けの情報提供ページ」で最新情報などを確認、２．関係者全員が情報を共有できる登山届を行い、３．携帯電話と予備電源も携帯する。

医療的立場としては、火山性ガスアラームも必要である。代表は硫化水素（H2S）ガス。1950年以降もっとも多くの死者を出している。皮膚粘膜障害を来し高濃度では数呼吸で呼吸停止を来す。二酸化硫黄（SO2）は、気道の障害をもたらし高濃度になると死に至る毒性の強いガス。高濃度の二酸化炭素（CO2）も危険で死亡例が報告されている。登山医学はこれらの緊急対応法にアクセスできるネット基盤を用意するお手伝いをする必要がある。

事故予防

これら事故予防のための情報収集法も変化した。若者は群れることを潔しとせず一人で行動しようとする。先輩からの知恵の伝授は途絶えて久しい。分厚く重い書物から学ぼうとせず、紙の地図など持たない。情報知識はスマホからやってくる[30]。ITC革命は確かに山登り情報収集コストと時間を大幅に軽減した。しかし、かれらが頼るネットにあふれる山の情報の多くは、医療に関するそれと同じように、ただのゴミであることが多い。きちんとした情報を発信することは登山医学を担うものの責務である。

ひとたび事故が発生した場合の対策

日本の山岳遭難対策は、毎年行われる「全国山岳遭難対策協議会」[31]でまとめられるといえよう。この協議会の主催者は、文部科学省、環境省、警察庁、気象庁、消防庁、日本山岳協会、国立登山研修所、山岳遭難対策中央協議会、であり、山岳・登山に係るすべてのステークホルダーが参加する。われわれ医療側ができること、山岳医の仕事も山小屋診療所や登山者検診ネットの役割、山岳救急ヘリと医師の関係[32]も、将来はこの公的山岳救助体制の中に位置づけられるべきであろう。スポーツ基本法24条は、ハイキングその他の野外活動に関し、必要な施策の構築に努力することを国や自治体に義務づけている。「必要な施策」の中に、山岳医療・救助活動も含めてもらいたいものだ。

なお、冒頭の2016年７月提案されたBritish Mountaineering Council（BMC:英国登山評議会）改名問題に関してその顛末を記しておく。

実はこの改名の提案は轟々たる非難に晒されることになった。“Climb Britain”などという軽薄な名称はけしからん、と会員の90%を占める“Hill walkers”が反対の急先鋒となったのだ。提案の翌翌月には執行部提案は撤回に追い込まれ、翌年2017年４月には、執行部は信任投票にまで追い込まれた。組織抜本改革案を策定する“BMC Organisational Review Group（組織見直しグループ）”が組織され、2018年３月、ようやくBMC内部のクラブにより重く配慮して役員構成を変化させる、とする答申案をまとめた[33]。いやはや変革はまっすぐには進まないのである。Brexitの国の執行部は大変である。

以上、多様化する登山に対する、登山医学を担う者として考えておかねばならない諸点につきまとめた。

引用文献

1 英国登山協会HP https://www.thebmc.co.uk/bmc-to-change-its-name-to-climb-britain
2 日本山岳協会HP https://www.jma-sangaku.or.jp/games/mpetition/jathletics/
3 https://tokyo2020.jp/jp/news/notice/20160804-01.html
4 http://theuiaa.org/ice-climbing/
5 http://www.nikkansports.com/sports/news/1737741.html
6 http://trailrunner.jp/taikai.html
7 http://www.tjar.jp/2016/outline/rule.html
8 http://www.hakusangeotrail.com/
9 http://www.trail-japan.com/
10 http://www.ismf-ski.org/
11 https://www.olympic.org/international-ski-mountaineering-federation
12 日本山岳会「山」No.829, P1-3, 2014
13 http://jac.or.jp/info/iinkai/kaiho/1405YAMAr1.pdf
14 第95回社会保障審議会医療保険部会　資料http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000125587.html
15 臼杵尚志　山岳診療所の現状と課題　臨床スポーツ医学 Vol. 34 No. 3, P288-292, 2017
16 日本登山医学会編　高山病と関連疾患の診療ガイドライン中外医学社2017

[17] https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/290615yamanennpou.pdf
[18] 由井直子　登山中に好発する運動器の外傷/傷害　臨床スポーツ医学 Vol.34 No. 3, P226-232, 2017
[19] 増山　茂　登山医学入門　山と渓谷社,2010
[20] 宮崎喜美乃・山本正嘉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　登山研修　VOL. 28:30-36,2013
[21] 2015/2016シーズンスキー場傷害報告書　http://www.nikokyo.or.jp/safety-snow/2015-2016.pdf
[22] Lutter C. Sport climbing: medical considerations for this new Olympic discipline Br J Sports Med doi:10.1136/bjsports-2016-096871
[23] Chang CY, Torriani M, Huang AJ. Rock climbing injuries; Acute and Chronic Trauma. Curr Probl Diagn Radiol. 45(3):205-214, 2016
[24] N Malliaropoulos, D Mertyri, P Tsaklis PREVALENCE OF INJURY IN ULTRA TRAIL RUNNING HUMAN MOVEMENT 2015, vol. 16 (2), 52-59
[25] Brugger, H., Durrer, B., Elsensohn, F. et al. Resuscitation of avalanche victims: evidence-based guidelines of the international commission for mountain emergency medicine (ICAR MEDCOM): intended for physicians and other advanced life support personnel. Resuscitation. 2013; 84: 539-546
[26] Alexandre Kottmann, Marc Blancher, Thierry Spichiger, Fidel Elsensohn, Dominique Letang, Jeff Boyd, Giacomo Strapazzon, John Ellerton, Hermann Brugger The Avalanche Victim Resuscitation Checklist, a new concept for the management of avalanche victims Resuscitation. June 2015 Volume 91, Pages e7-e8
[27] Teresa Gonzaga, et.al Use of Intra-arterial Thrombolytic Therapy for Acute Treatment of Frostbite in 62 Patients with Review of Thrombolytic Therapy in Frostbite J Burn Care Res. 2016 Jul; 37(4): e323-e334.
[28] 熱中症診療ガイドライン2015　日本救急医学会　http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/heatstroke2015.pdf
[29] 梶谷　博　野外活動と有害動植物・有毒ガス　救急医学　37:779-783, 2013
[30] http://www.mapple.co.jp/mapple/news/2014/08/4402.html
[31] http://www.jpnsport.go.jp/tozanken/kyousai/tabid/76/Default.aspx
[32] Ausserer Juliaa, Moritz Elizabetha, Stroehle Matthiasa, Brugger Hermann Physician staffed helicopter emergency medical systems can provide advanced trauma life support in mountainous and remote areas Injury・September 2016 DOI: 10.1016/j.injury.2016.09.005
[33] https://www.thebmc.co.uk/organisational-review-final-report