

登山の医学とは — I —

水 腰 英 隆

1. はじめに

今日のスポーツの隆盛は、競技スポーツのみならず、健康維持・健康増進・レジャー等を目的としたスポーツへとその底辺を広げ、また、老若男女をとわずスポーツに参加する人口を増加させている。スポーツにもとめる目的や参加者が多様化すれば、必然的にスポーツ化による病気や傷害が増加し、複雑化する。スポーツ医学の目的は、病気や傷害の治療のみならず、その予防やそれぞれのスポーツに適したトレーニング処方 にいたるまで広い分野にわたり医学的に研究し、実践することである。

登山もスポーツの一分野であり、他のスポーツ同様、医学的に解決しなければならない多くの問題をかかえている。著者は自分なりに、「登山の医学」を次のように定義づけ、「登山医学の目的」と考えている。

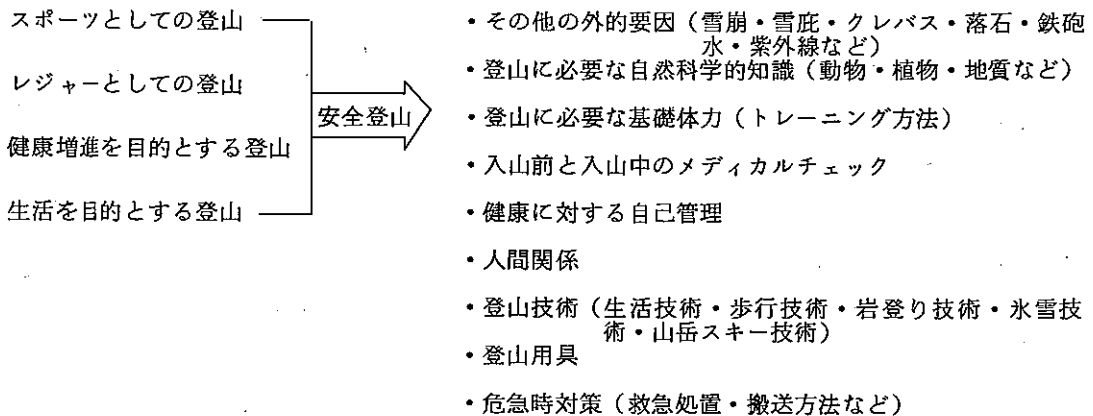
登 山 の 医 学 と は

厳しい自然環境下で「登山」という激しい運動負荷を身体にかけたとき、いかにして肉体的・精神的健康を管理維持するか、基礎医学、臨床医学の両面から追求するスポーツ医学の一分野である。

登 山 医 学 の 目 的

安全登山 登山中の事故・疾病に対する予防 登山に必要なトレーニング処方
救 命 後遺症なき社会復帰

安全登山に必要なこと



しかし、頭の中では理想を描きながらも、さて実際にはいかに考え実践すれば良いか、五里霧中、暗中模索しているのが実情である。今回出版される「登山研修 (VOL.2)」に執筆の機会が与えられたのを幸いに、国内外の登山医学のエキスパートに学び、著者自身の微々たる経験を中心に断片的ではあるが、登山の医学について連載して述べてみたい。

2. 登山における疾患

著者がこれまでに経験した登山によって発生した疾患を列挙すると、

登山における内科的疾患

1. 呼吸系疾患 感冒・肺炎・過換気症候群
2. 循環器系疾患 不正脈・高血圧・低体温症・浮腫
3. 消化器系疾患 吐気・嘔吐・腹痛・下痢・潰瘍・食中毒・虫垂炎・伝染病
4. 神経系疾患 ルックザック麻痺・痙攣発作・脳卒中・坐骨神経痛
5. 皮膚系疾患 湿疹・靴ずれとその化膿・かぶれ・火傷・凍傷・日焼
6. ショック 一次性ショック・二次性ショック・
7. 高山病 (類高山病) 頭痛・食欲不振・脱水・不眠・全身倦怠・疲労・高所肺水腫・高所脳浮腫・高所網膜症など
8. 持病の悪化 高血圧症・糖尿病・てんかん・喘息
9. 熱中症 日射病・熱射病・熱性痙攣
10. その他 眼の異物・雪盲・鼻出血・歯痛・性器異常出血・痔・溺水・自殺など

登山における外科的疾患

1. 打撲・捻座・脱臼・アキレス腱損傷・靭帯損傷
2. 骨折 頭蓋骨・顔面骨・鎖骨・肋骨・骨盤・四肢の骨など
3. 創傷 擦過傷・切創・刺創・挫創・裂創・挫滅創・切断など
4. 頭部外傷 脳振盪・頭蓋内血腫 (出血)・脳挫傷
5. 胸部外傷 気胸・血胸
6. 腹部外傷 内臓破裂 (胃・腸・脾臓・腎臓など)
7. 脊椎骨折及び脊髄損傷
8. その他 落雷による電撃傷など

以上のごとく、日常我々が下界で経験するそれとあまりかわりないほど多岐にわたっている。交通機関の発達によりいとも簡単に短時間で高所に到達し得るため今後もこの傾向は続くと考えられる。アンダーラインの疾患は近年もっとも注目をあつめている「高所医学の中心的課題」である。

3. 登山における呼吸器疾患

今回の「登山研修VOL.2」では、剣岳（2998m）と薬師岳（2926m）で発生した高所肺水腫の2症例を供覧し、あわせて登山における呼吸器疾患について検討する。

(1) 高所肺水腫

肺水腫そのものは日常下界において決して珍しくない疾患であるが、高所肺水腫の報告はそれほど多くなく、検査資料をもとに確定診断された例は非常に少ない。高所肺水腫は、通常2500m～3000m以上の高所に登ったとき、ほとんどは数時間から48時間以内に発症し、低酸素・寒冷・運動負荷・健康状態不良等が引き金になって、肺（肺胞）に体液が（血管から）異常に移行し、過剰に貯留するため、十分な酸素の摂取・供給が妨げられる状態と考えられている。しかし、その原因・病態生理については未だ十分な解明がなされていない。症状は次のように段階的に悪化する。

I) 初期症状

空咳・安静時の呼吸困難・胸骨下圧迫感・全身倦怠・動作緩慢。

II) 増悪期症状

喘鳴・起坐呼吸・血痰（血性泡喀痰）・頻脈・頻呼吸・チアノーゼ・肺聴診にてラ音・発熱。

III) 末期症状

意識障害（傾眠→錯乱・昏睡）全体の病像は重症の肺炎に似た病状を呈す。

心不全→死亡。

治療の原則は、患者の訴えや症状から「肺水腫では？」と疑いをもち、できるだけ早く少しでも多く高度を下げることである。幸い酸素があるからただ吸入させれば良いと安易な考えをせず、一時的な治療手段として使用しながら下降を開始すべきである。薬剤として、ラシックス（フロセミド）・ダイアモックス（アセタゾラミド）の使用がすすめられているが今後究明される問題点があり、特効薬ではない。

以下に著者が症状・経過・検査等から確定診断し得た2症例を供覧するが、これまでに症状・経過から肺水腫を疑いながらも現場や搬送途中で死亡した症例が5例あり、山岳警備隊員等第3者からの報告で肺水腫であつたろうと考えられる例をふくめると10症例以上となり、決して国内の登山においても高所肺水腫の発生は少なくない。

症 例 I

早 ○ 順 ○ 男 18才（大学生）

主 訴 咳嗽・呼吸困難

現 病 歴 昭和58年8月3日名古屋より夜行列車で立山に入山。雷鳥沢で幕営。翌日剣岳頂上へ。

剣岳下山途中より咳嗽・呼吸困難を認む。剣沢で幕営。翌朝まで咳嗽・呼吸困難が持続

し、胸部痛が出現したためヘリコプター→救急車で富山市民病院に搬送される。

入院時所見 意識清明、皮膚・口唇等にチアノーゼ所見なし。

脈拍 96 血圧 126/94mmHg 呼吸 22 体温 37.5°C

胸部聴診で両側に湿性ラ音を聴取（右側に強い）。眼底は正常所見。

既往歴 登山中の既応歴をふくめ特記事項なし。

入院時検査所見

赤沈 30分 1 mm
60分 7 mm
120分 22 mm

CRP +2
ASO 50 Todd
RA -

1.白血球	81×10 ² (57)	A 1 GOT	86	U
赤血球	567×10 ⁴ (501)	2 GPT	26	U
ヘモグロビン	16.6 g/dl(15.2)	3 LDH	551	U
ヘマトクリット	53.4% (45.6)	4 ALP	7.6	KAU
MCV	μ ³	5 γ-GTP	17	mU/ml
MCH	pg	6 ZTT	6.5	KU
MCHC	%	7 TTT	0.6	MU
血小板	19.9×10 ⁴ (26.2)	8 T.P	6.4	g/dl
2.網赤血球	25% (40)	B 9 クレアチニン	1.4	mg/dl
3.血液像		10 尿酸	8.5	mg/dl
Mybl	%	11 尿素-N	16	mg/dl
Promy	%	12 総コレステ	126	mg/dl
Myelo	%	ロール		
Metam	%	13 トリグリ	62	mg/dl
Band	17% (13)	セライド		
Seg	68% (37)	14 ブドウ糖	129	mg/dl
Eosino	% (4)	C15 Ca	4.2	mEq/L
Baso	%	16 IP	2.5	mg/dl
Mono	1% (2)	D17 Na	141	mEq/L
Lymph	14% (44)	18 K	3.6	mEq/L
Other	%	19 Cl	101	mEq/L
Ebl	%	20 黄疸指数	4	

尿検査・出血傾向検査等 正常所見

血液ガス分析

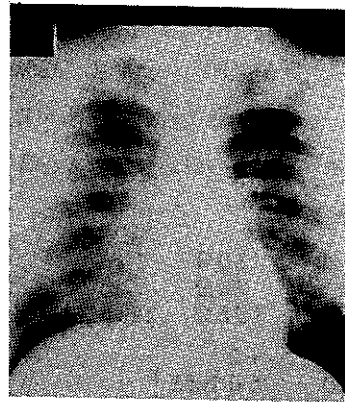
入院当日(8.5)		入院翌日(8.6)		退院当日(8.10)	
PH	7.449	PH	7.438	PH	7.405
PCO ₂	32.8 mmHg	PCO ₂	35.4 mmHg	PCO ₂	37.9 mmHg
PO ₂	46.7 mmHg	PO ₂	71.1 mmHg	PO ₂	100.2 mmHg
HCO ₃ ⁻	22.7 mmol/l	HCO ₃ ⁻	23.9 mmol/l	HCO ₃ ⁻	23.7 mmol/l
B・E	+0.3 mmol/l	B・E	+0.9 mmol/l	B・E	-0.1 mmol/l
O ₂ CT	17.8 ml/dl	O ₂ CT	20.0 ml/dl	O ₂ CT	20.6 ml/dl
O ₂ SAT	84.9 %	O ₂ SAT	94.9 %	O ₂ SAT	97.6 %
(到着直後酸素吸入前)		(30%, 6l/min.酸素吸入18時間後)		(ROOM AIR)	

※入院中抗生物質(セファメジン)
2 gr. × 2回/日 1日間使用。

※喀痰培養検査にて常在性菌のみ。



入院当日



退院当日

症例 I の胸部レ線像所見

右中下肺野に限局して斑状陰影が散在し、一部で斑状陰影の融合傾向を認める。軽度の湿性ラ音が聴取されたが、左肺野では著明な変化なし。

症 例 II

沼 ○ 秀○郎 男 37才（会社員）

主 訴 意識障害 呼吸困難 咳嗽 胸部及び右季肋部痛 発熱

現病歴 昭和61年8月13日川崎市より夜行列車で、富山→折立→薬師峠に入山し幕営。翌日薬師岳頂上に登り、上ノ俣岳頂上附近で幕営。この頃より頭痛・軽度の咳嗽・全身倦怠を認める。入山第3日目は太郎平から黒部川を經由して赤木岳へ沢を登る。極度の疲労・咳嗽増強・胸部痛・呼吸困難出現しビバークす。翌朝疲労はやや回復したが、上記症状に微熱（37.5℃）眠気・吐気・嘔吐を伴う。同行者に介助されながらろうじて太郎平小屋に到着。意識障害（昏迷状態）著明となり、ヘリコプターにて富山市民病院屋上ヘリポートに搬送される。

入院時身体所見

意識障害（昏迷状態）、顔面・口唇・爪床等蒼白（チアノーゼ）、脈拍 92/分（整）、血圧 142/90mm Hg、呼吸 38/分（浅い）、体温 38.1℃、瞳孔不同なく対光反射正常。

眼底検査：静脈の拡張中等度認めるが、うっ血乳頭・眼底出血所見なし。

胸部聴診：両側で明瞭な湿性ラ音を聴取（左側に強い）。心雑音なし。

腹部触診：右季肋部痛を訴えるが、Defence なし。

四肢の障害なし。病的反射なし。

入院時検査所見

赤沈 30分 0mm
 60分 2mm
 120分 10mm

血算 赤血球数 $451 \times 10^4 / \text{mm}^3$
 白血球数 $10700 / \text{mm}^3$
 血色素 15.0 g/dl
 ヘマトクリット 42.2%

生化学 Na 157 mEq/L K 2.89 mEq/L
 Cl 103 mEq/L 尿素-N 65 mg/dl
 GOT 14U LDH 345U 血糖 129 mg/dl
 アミラーゼ 19U クレアチン 0.2 mg/dl CPK 29U

検尿 蛋白(+) 糖(-) アセトン体(+)
 ウロビリノーゲン(正)

頭部CTスキャン(コンピューター断層撮影)検査にて両側大脳半球に軽度の脳浮腫所見を認めた(3日目には消失)。

血液ガス分析

	入院当日(8.16)		入院翌日(8.17)		第5病日(8.20)	
PH	7.482	7.482	7.472		7.447	
PCO ₂	38.3 mmHg	37.1 mmHg	40.7 mmHg		40.7 mmHg	
PO ₂	29.3 mmHg	50.0 mmHg	103.1 mmHg		80.6 mmHg	
HCO ₃ ⁻	28.6 mmol/l	27.7 mmol/l	29.7 mmol/l		28.1 mmol/l	
B-E	5.8 mmol/l	5.1 mmol/l	6.5 mmol/l		4.5 mmol/l	
O ₂ CT	12.7 ml/dl	18.5 ml/dl	20.7 ml/dl		20.3 ml/dl	
O ₂ SAT	60.4 %	88.1 %	98.0 %		96.3 %	
	(到着直後酸素吸入前) (30%、6l/mini. 酸素吸入2時間後)		(40%、8l/mini. 酸素吸入24時間後)		(ROOM AIR)	

退院当日(8.23)

PH 7.438
 PCO₂ 45.7 mmHg
 PO₂ 91.0 mmHg
 HCO₃⁻ 30.8 mmol/l
 B-E 6.4 mmol/l
 O₂CT 20.5 ml/dl
 O₂SAT 97.1 %

(ROOM AIR)

- * 経過中喀痰培養検査3回施行するも、常在性菌のみ。
- * 入院時 38.1℃ の発熱を認めたため、セファメジン 2gr.×2回/日 5日間使用。
- * 入院当日ラシックス(20mg)1A. 静注。
- * 第2病日よりラシックス(20mg)1錠/日を7日間経口投与。

登山中の既往歴

1. 高校1年生

白根三山縦走中、入山3日目に頭痛・吐気・全身倦怠・悪寒の症状出現。下山途中から症状は軽快し、下山後消失した。

2. 高校2年生

薬師岳から槍ヶ岳に縦走中、入山4日目に頭痛・吐気・動悸・息切れ・全身脱力の症状出現。下山途中から症状消失した。

3. 大学生時代

2000m以上の登山活動はせず、その時は全く異常を認めなかった。

4. 大学卒業後

3000m以上の登山を4～5回試みたが、全く問題はなかった。

5. 35才（昭和59年8月）

穂高岳縦走中、入山第1日目に頭痛・動悸出現したが、翌日から消失し、快適な登山であった。

6. 36才（昭和60年6月）

八ヶ岳縦走中、入山第1日目に頭痛・吐気・動悸出現し、眠れないため精神安定剤（セルシン10mg）服用。翌朝から全く症状消失し予定の登山日程を消化できた。

附 記 事 項

1. 既往歴 16才 虫垂切除

36才 十二指腸潰瘍

2. 現在まで登山前後にメディカルチェックを受けていない。

3. 登山のためのトレーニングは特にやっていない。時々自宅から会社まで約3.0kmをランニングする程度。

4. 今回登山前の山行

6月29日 伊勢沢 （丹沢）

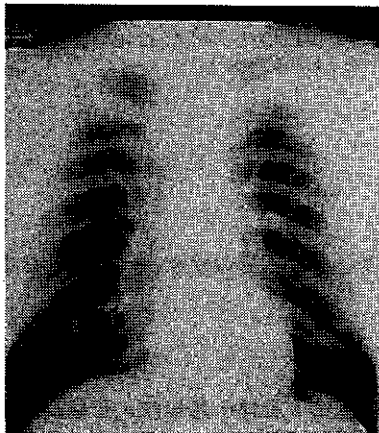
7月5日 小草平の沢（丹沢）

7月20日 源治郎沢 （丹沢）

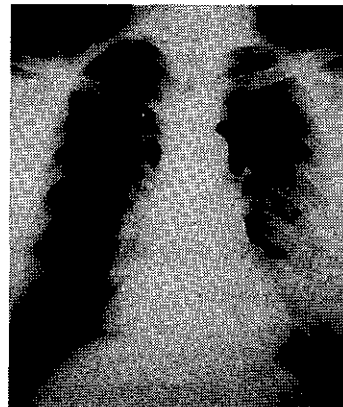
7月26～27日 宝川，ナルミズ沢，ウツボギ沢（利根川源流）

8月3日 竜喰谷 （奥秩父）

8月13日 今回の登山



入院当日



退院当日

症例Ⅱの胸部レ線像所見

- i. 右下肺野に小斑状陰影が散在し、一部で斑状陰影融合が認められる。
 - ii. 左下肺野を中心に一部上肺野におよぶ斑状陰影や雲絮陰影が認められ、一部融合し、これらの陰影にかさなって滲出陰影（1 mm以下の微細顆粒状）がみられる。
- (2) その他の留意すべき呼吸器疾患

i. かぜ症候群・上気道炎・気管支炎・肺炎

前記した肺水腫の発生に比較すれば圧倒的に多い疾患群であり、たとえば、剣岳・立山周辺で夏山期間御（7月1日～8月31日）に発生する頻度は年度によって多少差はあるが、全疾患の約15～20%である。いずれも入山前あるいは入山中に感染したものであるが、症状として咳嗽・喘鳴・悪寒戦慄・発熱・全身倦怠・胸痛・呼吸困難・チアノーゼ・下痢等を認める。軽症から重症まで程度はさまざまであるが、緊急搬送により後方待機病院に収容される症例も毎年5～10例あり、ヘリコプターが採用されていなかった頃には毎年2～3例の死亡者がでた。患者の訴え・症状・経過等を注意深く観察しながら、「悪化のきざし」と判断すれば「迅速な下降」が最も大切である。

ii. 過換気症候群

登山者で毎年3～4例経験するが、的確な診断ができなかったためヘリコプターで搬送されてきた例もある。心因性的場合が多く、必要以上に高所であることに危険を感じ自信を喪失したり、酸素不足を意識し過ぎて神経質に深呼吸をくり返したりするときに発症し易い。呼吸数が1分間に40～70と頻数となり、自分自身で呼吸をコントロールできず呼吸困難を訴える。重症では失神状態などの意識障害を認める。治療は、はやまって酸素吸入などせず、患者に心配しなくても良いことを言い聞かせながら、紙袋やビニール袋を口・鼻にあててその中で約3～5分間程呼吸させれば、低下した血中の炭酸ガス分圧が正常化にもどり症状は改善される。ときどき海外遠征の報告の中に肺水腫と判断されている症例に、実際は過換気症候群ではなかったかと推測される例がある。著者自身も過去2回の遠征でそれぞれ1例づつ過換気症候群症例を経験している。

iii. 外傷性気胸（血胸）

転落、滑落等により胸部を打撲し、肋骨や鎖骨を骨折したときに気胸（血胸をともなうこともある）を併発すると呼吸困難に陥り生命の危険にさらされる。著者の経験した外傷性気胸症例の内、ロッククライミング中転落し胸部を強打、1日の休養で胸部痛が軽快したため、軽度の呼吸困難と37.5℃前後の発熱を認めたにもかかわらず2日間合宿を続け、下山後列車の待合時間があつたので念のためにと診療を受けにきた大学山岳部員がいた。胸レ線撮影検査で多発性肋骨骨折と血胸をともなう気胸があり、緊急手術を行ってことなきを得た。胸部打撲の患者で

は、肋骨骨折や鎖骨骨折の有無とともに、肺損傷を合併していないか常に注意深く観察する必要がある。

iv. 持病の悪化

前述したように交通機関の発達化により、いとも簡単に短時間で下界から海拔2500mまで乗物のまま到達できるため、喘息や慢性気管支炎等の持病を持った人達が入山すると、下界ではうまくコントロールされていた発作が突然出現し、生命の危険化にさらされることがある。持病がある人は、入山する前に、主治医から嚴重にメディカルチェックや入山してからの行動・薬の服用方法についての指導を受ける必要がある。てんかんや心臓疾患の持病をもっている人も例外ではない。

4. おわりに

「登山の医学」と大上段に身構えてみたものの、拙文を本きはじめると、さて何からどのように手をつけていいのか、浅学の悲しさ故、ただとまどうばかりである。まず、前半の連載では身近に経験した症例を供覧し、後半で「登山医学」の大先輩諸氏の論文・講演・発表演題等を参考にして、試行錯誤を繰り返しながら著者自身の考察や本来意図する「安全登山」について述べてみたいと思っている。第1回は「登山における呼吸疾患」を記載したが、各方面からの御意見、御批判を頂きたいと思っている。次回は「眼底出血」と「凍傷」の症例を供覧する予定である。

なお、引用参考文献は連載最終編で一括して記載する。