

富士山登山時に

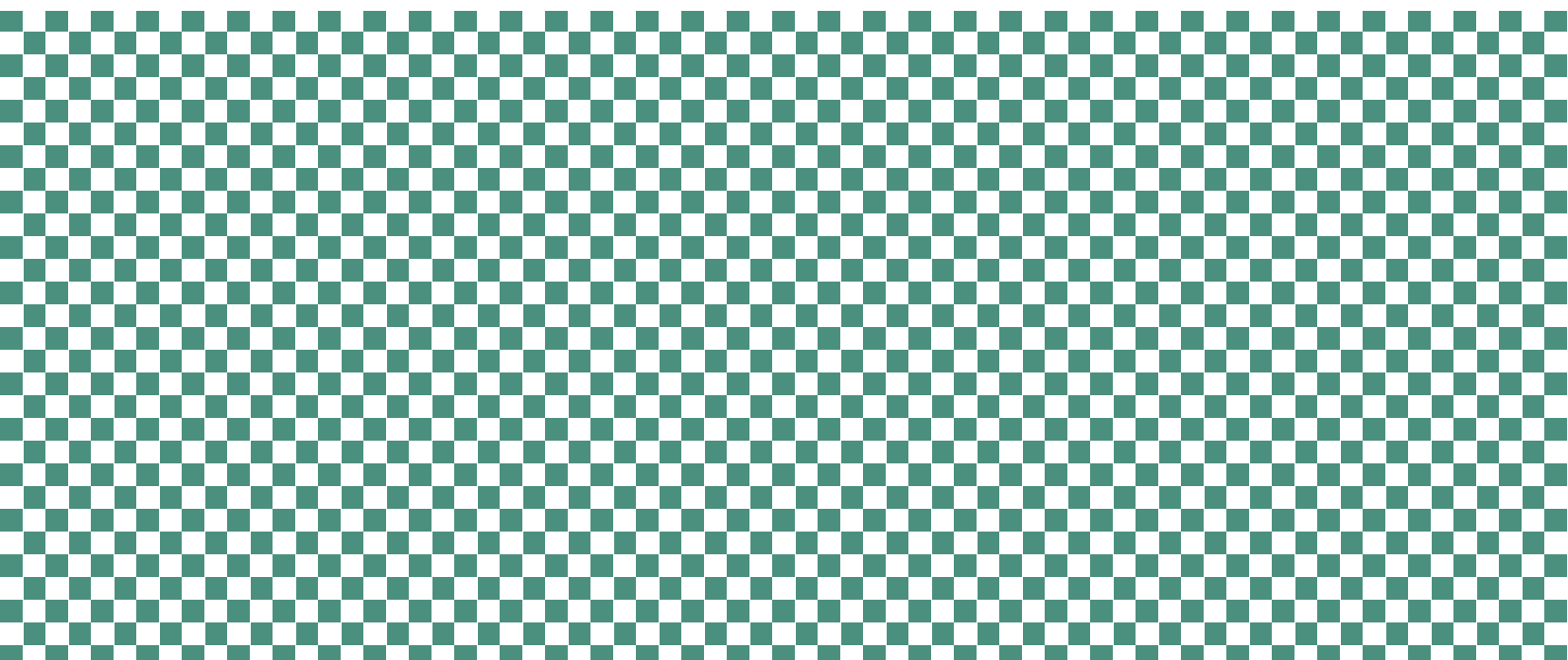
よくみられる身体の変化

―内科系疾患発症の予防の視点から―

Yusuke Takagi

高木 祐介

奈良教育大学 保健体育講座



富士山登山時によくみられる身体の変化

ー内科系疾患発症の予防の視点からー

奈良教育大学 保健体育講座 高木 祐介

1. はじめに

富士山（標高 3,776 m）が日本で一番高い山であるということは、おそらく小学生の皆さんでも知っていることだと思います。「1年生になった〜ら・・・」、この歌詞から始まる歌はとても有名ですね。「・・・(略) 100人で食べたいな、富士山の上でおむすびを、パッくん、パッくん、パッくん、と」、友達と助け合って登頂したその達成感と日本一高い場所からの景色に酔いしれながらのおむすびは、さぞかし美味しいものだと感じられます。

新幹線で静岡県を通過する際、晴れの日には富士山を眺めることができます。「一度は富士山に登ってみたい」そう言われる方々はたくさんいます。特に、大学生を含め若い方で目指されるケースが多くみられます。一方、富士山に登ることが決定してから、「ちゃんと頂上まで登れるか心配です」と相談に来られる方も大勢います。その多くが「高山病」という症状への不安です。

2. よくみられる症状 ー 急性高山病

地球上では、高度が上昇するにつれ、空気の圧力である気圧が低下します。同時に、空気中にある酸素の圧力も低下します。すると、高所では空気を吸った際、体の中に入る酸素の量が海面レベルに比べ低下します。酸素は、ヒトの生命維持に欠かせない気体です。酸素は吸気された後、血液中のヘモグロビンと呼ばれる血色素と結合し、体内を循環します。動脈血中でヘモグロビンと結合する酸素の割合のことを「動脈血酸素飽和度」といい、地上における健常者

では 97～99%を示します。この動脈血中を流れる酸素は体内を循環し、細胞に渡され、そして、私たちが活動するために必要とされる ATP（アデノシン三リン酸）の産生のために使われます。もし、吸気中の酸素の量が著しく減った場合、生命維持に必要なエネルギーを十分に供給することができません。また、血液中の酸素量が低下することで、低酸素血症が起こり、様々な変調がみられます。富士山登山時では、動脈血酸素飽和度の低下は著しくみられます（図）。私たちの通常の生活の中で、動脈血酸素飽和度が 80%台になることはほとんどなく、あったとしたら直ぐに病院へ搬送されなければならない重篤な状態です。高所順応によって動脈血酸素飽和度が低下しても活動できるわけですが、順応の速度や個人差については、わかっていないことが多いです。

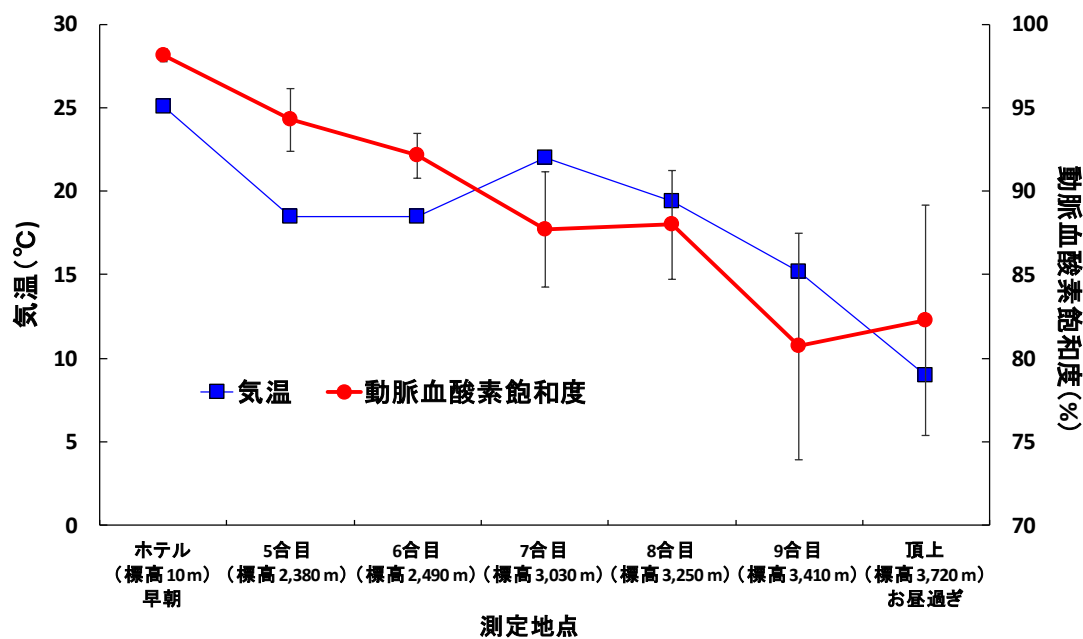


図 日帰りプランの富士山登山時における各地点の気温および動脈血酸素飽和度の変化
(高木研究室による調査結果 2015)

急性高山病（以後、高山病と記します）は、おおよそ標高 2,500m 以上の場所に急速に登高した際に発症します。主な症状として、「めまい」、「吐き気」、「頭痛」、「食欲不振」等が挙げられます。日本には標高 3,000m 以上の山が 21 座あり、富士山だけでなく、それらに登る際は、高山病が心配されます。また、個人差があり、標高 2,000m 以下で高山病にかかる方もいます。この状態になると、それ以後、登るたびに症状が悪化します。富士山頂上で御来光（朝日の

こと)を見物するために七合目や八合目で宿泊する際、あるいは、アルプスで縦走するために山小屋で宿泊する際、既に高山病になっていたとしたら、睡眠時の呼吸抑制の影響で高山病の症状が余計に悪化することもあります。また、体調が優れないコンディションでは、高山病にかかりやすいと指摘されています。高山病にならないようにするためには、ゆっくりとしたペースで登山をすることが第一で、さらに、登山前のコンディショニング、登山計画、体調管理に欠かせないウェアや雨具等の装備の徹底、事前の天候把握が重要になります。万が一、高山病の主な症状がみられた場合は、無理して登ろうとせず、ゆっくり休み、それでも症状が回復しない場合は、下山することがよい手段になります。下山すると、症状が回復します。

高山病にならないようにするためには、いくつかのポイントがあります。まず、「ペースをむやみに上げず、ゆっくり登る」ことです。普段の生活で使用する階段を上るペースで富士山に登ると、気圧低下の影響を多分に受け、呼吸器系・循環器系に対し大きな負担になり得ます。ですので、普段より遅いペースで登る必要がありますが、それでも軽い頭痛やめまいは多くの人で生じます。次に、体調不良にならないよう、水分をしっかりと摂取し、その分、しっかりと排尿することです。発汗量の増加(活動量の増加や直射日光の影響)や呼吸数の増加(運動強度の増加や相対湿度の低下の影響)等によって体の中を循環する血液量が減るため、そうならないために水分摂取は欠かせません。体内に十分な水分量がないと、登山の活動力が低下するだけでなく、高山病を含め様々な症状をひきおこす可能性も考えられます。富士山登山時の水分摂取では、持参するものを摂取するわけですが、上り・下りで10時間以上もかかる行程ですので、相当な量の水分を背負って歩きます。「山小屋で買えばいい」と思われる方がいらっしゃいますが、山小屋で売られている飲み物は、街中で売られているものの約3倍の値段です。何本も購入するのは難しいですね。また、排尿についてですが、富士山ではトイレの使用料金が6合目あたりから、100円もしくは200円必要となり、使用したがない方、また、小銭がなく我慢する方がおられます。排尿を我慢することは、不快感が続いたり、膀胱に痛みを感じるだけでなく、悪化すれば腎臓の機能の低下にもつながります。下山すれば治るわけではありません。富士山登山を計画する段階で、健康管理のために

「排尿を我慢しない」ことを念頭におき、トイレはほぼ全て「有料」であることを認識し、「100円玉をたくさんそろえておく」ことをポイントです。

高山病の症状の一つ、食欲不振になってしまうと体内ではエネルギー源が減り、体力が著しく低下します。そうになると、ペースは遅くなるどころか、転倒や転落、自力で下山することが困難になります。食べやすいものを持参することは登山において極めて重要なことです。口の中がパサパサになるものではなく、市販で売られる飲むタイプのゼリーや飴、キャラメル、また、さっぱりしたものや目がさめるような刺激のあるものとして、キュウリやトマト、柑橘類、あらかじめカットされたパイナップルやメロン、スイカ（食べ終えたあと圧縮できるようなパックに入れておくことをおすすめします）、梅干や塩気の利いた食べ物、以上のような物ですと、食べやすいでしょう。十分な飲料水や食べ物を背負うために、富士山登山前は筋力トレーニング（主にスクワット）や持久力トレーニング（できれば、階段昇降）を定期的に行い、体力をしっかりと向上させることも忘れてはいけません。

3. 体温に関することー熱中症と低体温症

標高が100m上昇すると、気温は約0.6℃低下することが知られています。8月の中旬、富士山の麓の富士市では熱中症を心配するような気温（30℃以上）であっても、3,776mの富士山の頂上は、理論的には約20℃近く低い気温になります（図）。富士山の夜間では、気温は一桁台になります。それだけでなく、標高が上昇することに伴い相対湿度も低くなり、また、風が強いため、体感温度も下がります。一方、登っている際は運動負荷の増加に伴い体の中の温度「深部体温」が上昇します。富士山のように低圧低酸素環境下における登り運動では、私たちの生活範囲にある階段を上がることは違い、非常に大きな運動負荷を受けます。防寒具を着た状態で強度の高い運動を行った場合、深部体温は大きく上昇します。深部体温の上昇に伴い、私たちの体は高体温にならないよう発汗量を増加させます。夏の暑い日は、じっとしているだけで汗をかきます。冬の寒い日は、たくさん運動すると汗をかきます。富士山の気温は、8月の場合、秋くらいを想定してください。風速にもよりますが、頂上では真冬の寒さになります。しかしながら、富士山登山は前述のように運動強度が非常に高い

身体活動です。そのことから、たくさん呼吸し、たくさん汗をかきます。私たちが 2015 年夏に行った富士山登山調査では、7 名の女性の呼気および発汗によって失われた水分量の平均値は 2.94 リットルでした。発汗で濡れた衣服を着たまま、寒い環境下で登山を続けた場合、休憩の際の寒さ感覚は増大し、やがて、ふるえが見られるようになります。そのような状態は、低体温症という症状に近づいていることを示しています。富士山登山においては、防寒具、防水性の高い雨具はもちろんのこと、着替えも必ず持参する必要があります。できれば、上り用と下り用です。「飲み物」、「食べ物」、の他に「着替え」も十分に持参する必要があるということです。

4. 疲労に関すること

「疲労」の定義は、関係諸機関から様々なものが示されています。ここでは、「体が非常にだるくなり、動くことがしんどい状態」として説明します。この「疲労」状態では、富士山登山はもとより、日常生活においても危険を伴う可能性があります。例えば、「転倒する」、「持っていた物を落とす」、「誰かにぶつかる」などなど。それが、大自然の中、特に、低圧低酸素で低温環境下の富士山でなら、いったいどれだけ危ない状況になるか、想像できますよね。高山病や熱中症、あるいは低体温症等、前述で挙げた内科系症状、また、関節への負担や浮腫み等、整形外科系症状になる可能性が高い状況下で、しかも、過酷な環境条件と 10 時間以上の登山活動といった要素がそろい、疲労状態になりやすい条件といえます。普段からアスリート並みに筋力トレーニングや持久力トレーニング等を行っているならともかく、ほとんど何も準備せず富士山登山に臨む場合、上記の症状になりやすく、パーティー全体の歩行速度を落としたり、救助隊に出動してもらったり、最悪の場合、致命的な事故にもなります。私たちが 2010 年に行った研究では、富士山頂上において健常な若年成人男性の呼吸機能の著しい低下を観察しました。また 2014 年に行った研究では、富士山登山時に標高を上げていく際、ストレスによって反応するいくつかのホルモンの分泌量が大きく増加することを観察しています。これらの要因として、低圧低酸素、低温、運動負荷の増加、長時間の運動継続による呼吸筋力の低下、緊張や不安といった心理的負担が挙げられ、富士山登山時において登山者が受

けるストレスはとても大きいものだと考えられます。

富士山だけでなく、標高 1,000m~2,000m 級の宿泊を伴うような縦走登山から、標高が 500m にも満たない里山登山まで、登山は常に命の危険と隣り合わせの自然環境状況下で行う身体活動です。低い山でも急斜面を登るコースがあれば運動強度は急激に増加します。また、難所を越える際の緊張や集中にかかるストレスは非常に大きいものです。疲労状態で臨む登山ではもちろんのこと、登山中に受ける様々なストレスから蓄積された疲労は、転倒や転落、状況判断力の低下や地図の読解力の低下から起こる道迷いや遭難の危険性を高くさせます。このことは、標高が高い山でも低い山でも起こっていることです。特に、富士山登頂を達成したいならば、疲労しないよう「登山計画をしっかりと立てる」、「お金をかけて装備を揃える（道具にお金をかけないと場合によって致命的な状況にもつながり得ます）」、「熟練した登山経験者と必ず同行する」、「ペースはゆっくり」、「休憩・飲食はこまめに取る」、「無理な行動、勝手な行動はとらない」、ことを念頭に入れてチャレンジしましょう。

5. おわりに

日本一高い場所から見る朝日は、どれだけ素晴らしいことだろう……。最近、写真を公表する方々が多く、皆さんも「一度は見てみたい！」と思っていることと思います。私は富士山に7回登ったことがあり、そのうち1度だけご来光を見ました。とても感動しました、ですが、寒かった記憶の方が大きいです。「健康の維持増進のために身体活動を行う」人は多くみられますが、富士山登山、とりわけご来光を見るため夜間に行う富士山登山は、「健康によい身体活動」から大きくかけ離れています。むしろ、命の危険と隣り合わせの危険な条件下で 10 時間近くに及ぶ身体活動と考えられます。富士山登山を「楽しそうなイベント」あるいは「思い出づくり」として臨むのではなく、アルプスでの山行前のように、しっかりと計画（できれば山小屋泊を伴う日中登山での1泊2日）し、情報収集し、万全な装備を整え、熟練者を含めたパーティーを結成して事前のトレーニングを十分に積む、そして、当日は決して自分勝手な行動をせず、ゆっくりペースの維持と安全第一の考え方をもちて臨む。緊張感をもった確認を怠らない。このようなプロセスを踏むことで、ようやく安全

で楽しい富士山登山に近づけるものと研究成果から考えています。「そこまで徹底しなくとも・・・」と思うその心は、安易な気持ちで登山に臨もうとする姿勢が見え始めている印。相手は、日本一高い山です。登山は大自然を舞台にして行う身体的な負担が高い活動であることを改めて認識し、気を引き締めて日本一を目指して欲しいと願っています。

高木 祐介 (Yusuke Takagi)

2008年 東京学芸大学 教育学部 生涯スポーツ専攻卒業

2010年 広島大学大学院 保健学研究科 博士課程前期
保健学専攻修了（修士／保健学）

2013年 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科
健康科学専攻博士後期課程修了（博士／健康科学）

2013年 帝塚山大学 全学教育開発センター専任講師を
経て、2015年 奈良教育大学 特任准教授



【研究テーマ】

運動時にみられる喘息発作や脱水に関する研究を行っています。喘息発作に関する研究は実際の学校現場で行い、脱水に関する研究は登山やバスケットボール実施時、また、野球観戦時に行います。最近、味覚閾値を指標にした調査を行っています。私たちが生きる上で幾度となく経験する「味」が熱中症を予防する一つの鍵になることを期待して研究を進めています。

【著者の紹介】

ー趣味

たくさんありますが、特に登山をしている時、海や雪を眺めている時、温泉や史跡巡りをしている時、小説を読んでいる時、学生さんと夢について語り合っている時が至福の時間です。

ー好きな小説

村上春樹さんの本はほとんど読んでいます。大学時代、どっぷりとのめり込んでしまい、一ヶ月ほど部屋から出ず読んでいたこともありました。特に、「1973年のピンボール」、「ノルウェーの森」、「1Q84」が好きです。

ー座右の銘

アクションを起こせばリアクションがある。アクションを起こさないとリアクションはない：迷ったり、悩んだりした時、考えて考えて考え続けること、あるかと思えます。私はそんな時、すぐに行動します。いつも前向きにチャレンジします。

富士山登山時によくみられる身体の変化

－内科系疾患発症の予防の視点から－

著者 たかぎ ゆうすけ 高木 祐介

2016年2月29日 第1版

奈良教育大学出版会

〒630-8528

奈良市高畑町

TEL: 0742 (27) 9135 FAX: 0742 (27) 9147

E-mail: g-kenkyu@nara-edu.ac.jp

URL: <http://www.nara-edu.ac.jp/PRESS/>