

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 (紺)日本山岳会 日中友好チョー・オユー女子合同登山隊2002)

2002年秋、日中国交正常化30周年記念行事として行われた「日中友好チョー・オユー女子合同登山隊2002」に参加した。強くて気さくなチベット人の女性登山家たちと共に約1ヶ月を過し、好天に恵まれた10月1日と2日に頂を踏んで無事に登山を終えることができた。合同隊の面白さは、異なった環境に生活する人々との活動を通じて、自分たちを振り返る機会を得られることだろう。今回の遠征ではとくに両国隊員の「体力差」が際立っていたが、それは単に民族的差異にとどまらず、私たちの今後のトレーニングについて、示唆に富むものだった。ここでは日本人隊員が行った高所順応のトレーニングと、チベット人隊員のトレーニングを知りえた範囲で紹介し、これからの課題について考えてみたい。

1. チベット人隊員と日本人隊員の体力差

チベット人隊員と日本人隊員の体力にはどれほどの差があったのか。3,500mの高地ラサで生活するチベット人隊員と、300mの低地東京で生活する日本人隊員は、そもそも高所順応力が異なり、加えて、何世代にもわたって受け継がれた民族・生物学的な差異もあるものと考えられる。両者が共に登山をすることになった今回の遠征では、「頂上に一緒に登頂する」という目的を達成するため、チベット人隊員が日本人隊員の順応に行動を合わせる事となった。日本人隊員は4,000m付近のBCからABCへの順応と、6,000m付近のABCからC1への順応に壁を感じた。特に5,700mのABCへ入る際のチベット人隊員とのスピード

の差を、同行したカメラマンの青田浩氏は『日本人隊員の2.5倍』と表現している。日本人隊員は「高所では無理をしない」を遵守し、必要以上にスピードを落としたきらいはあるかもしれないが、それが自分たちの力の限界であったと考えている。

2. 日本人隊員の日常とトレーニング概要

日本人隊員は、都会に居ながらにしてできる高所順応トレーニングをいくつか取り入れていた。隊員のほぼ全員は仕事を持ち、中でも隊員中2名は医者という激務をこなしながらの準備であった。いずれにせよ、仕事が明けた夜の時間を有効に利用するしかないという中で、いくつかの新しい試みを行った。今回の登山では、高度順化が一つの課題であり、低酸素環境でのトレーニングを効率よく行うことがポイントとなった。日常的に利用したのは、昨年2月に神田・神保町にできたランナーの為の低酸素トレーニング室「ハイテクススポーツ塾」で、週2回高度2,500m相当の常圧・低酸素室でトレッドミルでのジョギングをするというもの。その他、ほぼ毎週末富士山頂を往復し、富士山に通わない場合は、新宿のアウトドア専門の旅行会社「アミューズトラベル」でやはり昨年春から開設された常圧・低酸素室を利用し、高度4,000m相当の環境下で自転車こぎ運動を行った。そして出発約1月前からは、北区にある「国立スポーツ科学センター」の低圧・低酸素実験に被験者として参加する機会に恵まれた。前後で様々な生理学検査や血液検査を行いながら、低圧・低酸素室にて高度5,000mを4回にわたり経験するこ

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

とができ、また、同施設が有する常圧・低酸素宿泊室を利用し、高度3,000mの常圧・低酸素室でのべ約1週間宿泊した。さらに、隊員の半数は、鹿屋体育大学の山本正嘉先生の下、最高高度6,000m相当の滞在を経験した。人工的ではあるが仕事を持つ者としてはできる限りの効率的な高度順応に対する準備ができたと考えた。(トレーニングの詳細は添付資料1, 2参照)

3. チベット人隊員の日常とトレーニング概要

チベット人隊員は、全員プロの登山家だ。トレーニングすること自体が彼らの仕事でもある。もともとラサ郊外にあるシガツェなど4,000mの高所で生まれ育った高地民族で、チベット体育局チベット登山隊に所属する公務員である。国から支給された宿舎に住み、登頂した実績によって決まる待遇はオリンピック選手などと同じ扱いらしく、月給平均約2,800元(ラサに住む勤労者の平均月給の約3倍)という高所得を得ているという。保障も安定しており、定年後もその時点での給与が一生保証される。仮に怪我による退職をする場合も、医師の診断書があれば、その時点での給与が一生保証されるというからリスクの高い登山行為には恵まれた条件といえる。彼らの待遇を決定する実績は、どの山にどれだけ登頂したかということで、高度は高いほど評価が高く、また、外国人との合同隊で登った場合は更に高い評価を受けるといえる。ただしその登山スタイルは問われていないようで、今回もルート工作や荷上げは男性のチベット人隊員である「高所協力員」にお願いし、日本側が用意した酸素も躊躇なく積極的に使用していた(但し、北京から参加した男性のサポート隊員であるローセン氏は唯一無酸素を希望して登頂したことを付け加えたい)。今回もこの登山の成功で、彼女らにはボーナスが支払われ、収

入もアップし、また一部の隊員はさらに良い家へ移ることができると話していた。プロの登山家である彼女らは、元軍隊にいた者やスポーツ専門学校で陸上を専攻していた者もあり、試験を受けて登山隊に入ってくるので、もともとの身体能力が高い。更に、富士山頂の標高と同じ場所で毎日5時間のトレーニングを週6日行っており、そのメニューはランニング、バスケットボール、筋力トレーニングなどであるという。今回も、遠征終了1週間後から毎日、5時間のトレーニングを再開すると話していた。日本人がせいぜい週1回富士山を高所順応として登りに行くのに対し、彼女らはその高度で毎日5時間のトレーニングを積んでいるということになる。

4. 今後の課題

果たして、我々のような普通の社会人でもトレーニングによって彼女らのような体に近づけるのだろうか。今回、日本人隊員にとって新しい試みであったのは、一部の特別な人々の施設とされていた常圧・低酸素トレーニング室を関係者の協力を得て日常的に利用し、加えて、数回にわたり低圧・低酸素室および常圧・低酸素宿泊室を利用できたということだった。しかし、チベット人隊員とともに行動することで明らかとなったのは、彼女らが高所において「動ける」体力を作っていることに対し、我々は高所において「順応できる」体作りに留まっていたのではないかということだった。先に述べたとおり、彼女らとのトレーニングの差はとても大きい。しかし、差が大きすぎることに逆に、民族的な差異を理由にせず、「まだできるかもしれない」という我々の可能性を感じさせてくれるように思える。

(1) 富士山～チベット人隊員に倣った山頂での 負荷トレーニング

ラサと同じ高度において、チベット人らと同じようなトレーニングメニューを行ったらどうなるのか、単純に興味湧くところである。今までの富士山トレーニングでは、頂上での宿泊に加えてお鉢周りはするものの、頂上で積極的に負荷をかけた運動を行うことはなかった。今回の経験から、チベット人隊員が富士山とほぼ同じ標高のラサにおいて、毎日5時間程度の負荷運動を行っていることを考えた場合、富士山頂での負荷運動には、もしかすると、チベット人隊員のような「高所で動ける」体力につながる可能性を見出すことができるかもしれないと考えている。

(2) 低圧・低酸素室～チョモランマ登頂者

山田淳氏の事例から

低圧・低酸素室でもっと積極的に負荷運動をしたらどうなるのだろうか。一つの事例として、同じく低圧・低酸素室にてトレーニングを行った東大スキー山岳部の山田淳氏から直接お話を伺った。山田淳氏は筑波大学の浅野勝己教授の指導を受けながら、チョモランマ出発前に週2回の低圧・低酸素室5,000mにて負荷をかけたトレーニングを約3ヶ月間にわたり行っている。前年のチョー・オユウ峰では、頂上アタック時に毎分2リットルの酸素でも最終キャンプから頂上まで11時間（ちなみに我々は1.5～2リットルの酸素で約5時間）かかり非常に苦しい思いをしたのに比べ、チョモランマではパソコンを頂上へ持ち上げるほど余裕があったという。トレーニング効果を上げるポイントとして、トレーニングの頻度と期間を挙げている。週2回のペースで3ヶ月間継続し、さらに、入室から

1時間で5,000m相当まで下げ、より急速に、低圧・低酸素状態に暴露することで効果を上げたという。この山田淳氏のトレーニングは「高所で動ける」体力を作るためのトレーニングモデルとして参考になる。

(3) 運動と休養のバランス～自己管理のトレーニング

トレーニングと休養のバランスも課題である。遠征前は日常の仕事に加え様々な準備で睡眠時間が少なくなる。そのような中で週末に富士山へ通い、日常的に低酸素トレーニングを行うことが必ずしも身体能力を向上させるばかりではないかもしれない。富士山や低酸素室トレーニングの効果的な頻度を探ることと平行して、疲労とのバランスを客観的に把握するための指標も欲しい。一方で、自分自身が疲労度を観察し判断する実践も、高所登山トレーニングの大切な一部と考えるべきかもしれない。「どこでやめるのか」を自分で判断する訓練は、難しい。しかし、高所という現場に出たときに重要なことは、各自がより繊細に自分の体の状況を感じ取り、判断し、責任を自分で持てることだと考える。「自分自身に責任を持つ」という意味でセルフコンディショニングの技術を高めることはひとつの課題であり、例えばトレーニングにヨガや瞑想を取り入れたり、ストレッチングやマッサージを行うなど、心と体をより深く把握するためのトレーニングも積極的に行い、総合的に効果の上がるトレーニングを模索するのも楽しそうだ。

以上

【資料1】東京近郊での順応トレーニングメニュー

今回我々が行ったメニューは以下のとおりである。

1. 富士山

メニューは各自に任されるが、個人的には毎週末通うことを目標とした。私の場合、基本的に日帰りの場合は御殿場口から頂上往復タイムトライアル（頂上まで約4時間30分）と、1泊2日の場合は頂上でのテント宿泊である。天気の悪い日の宿泊は御殿場8合目の小屋を利用（人が少なく快適）したり、時間の少ない日は富士宮口からの往復を行う。下りは須走りでは負荷が少ないので、負荷をかけるために、富士宮口や富士吉田口の階段状のところを下るなど工夫する。高所へのトレーニングとして、ここ数年は富士山を中心に行ってきたが、未だにはっきりとしたトレーニング頻度やパターンは見つからないので、ひたすら「通う」ことで、体を高度に慣れさせることに専念している。

2. 常圧・低酸素室トレーニング

(1) 「ハイテックススポーツ塾」

昨年2月にできた、ランナーのための常圧・低酸素室。3月から週2回のトレーニングをはじめた。マラソンランナーの谷川真理氏とそのトレーナーの中島進氏が経営する。東大の小林教授が開発した、ランニングスタイル矯正マシンである「マリノ」と「カンド」という器械で各30分トレーニングを行う。これらは足の動きを足の付け根からではなく、腰を軸としてストライドを広くすることを目的としたマシンで、左右のバランスの矯正にも適しているという。この施設の常圧・低酸素室の高度は通常2,500mに設定されており、特別にお願いすると3,000m相当まで上げてもらうことができる。このほか、トレーナーと一緒に皇居を走るなどの指導を受けられる。トレーナーの中島氏にフルマラソンのトレーニングに対する基本的な考え方を聞いたところ、「トレーニングの時点でどれだけ本番と同じ負荷を自分にかけるか」を指標としているという。また、登山も同じではないかとのアドバイスをいただいた。この施設の目玉は、トレーニング後のトレーナーによるコンディショニングで、各人の体の状況を見ながら、ストレッチやマッサージを行ってくれ、体の硬く柔軟性に欠ける部位などを教えてもらうことができる。

(2) 「アミューズトラベル株式会社」

この施設は、昨年3月に登山を中心に行っている旅行代理店のアミューズトラベルがオフィスの一角に、もともとはツアー参加者のために作った常圧・低酸素施設。鹿屋体育大学の山本正嘉先生の指導のもとで使われている。一回あたりの利用料がメンバーであれば1,000円と手ごろで、高度も5,000mまで上げることが可能。ただし、営業時間が平日は5時までと、社会人の利用は難しい。そこで、私は、富士山へ行かない週末土曜日の午前中に利用した。はじめに常圧・低酸素の部屋で安静に30分入る。その後、その部屋から送られる低酸素の空気をマスクで吸いながら負荷運動を行う。SpO₂や心拍を計り、記録をとりながらトレーニングを行うので、自分自身の低酸素に対する反応や、順応度の時系列的変化を把握することができる。

(3) 「鹿屋体育大学」

山本正嘉先生には、準備期間から効率的に順応の効果を上げるためのトレーニング指導をいただいた。お陰で昨年頃から日常的な利用が可能になってきた常圧・低酸素室を有効に使うことができ、また6月には週末を利用して鹿屋体育大学の常圧・低酸素室を訪ねる機会を得た。最大酸素摂取量などをはじめとした体力測定や、常圧・3,000m低酸素室での宿泊と、高度6,000m低酸素室での暴露を1時間ほど行い、事前トレーニングでの最高高度を体験することができた。体力測定を通して自分の体力を把握することや、他の施設では経験できない高度6,000mでの滞在は、貴重な経験であった。このほか、山本先生の特別な取り計いで鹿児島県のすばらしい温泉に立ち寄るなど、ゆっくりくつろいで楽しみながら行うトレーニングは、精神的効果が大きかった。

3. 低圧・低酸素室トレーニング

「国立スポーツ科学センター」

橋本しをり隊長と国立スポーツ科学センターの星川雅子先生との共同研究が実現し、隊員は出発の約一月前から低圧・低酸素室の利用と、常圧・低酸素室での宿泊を行う機会を得た。星川先生は、山本正嘉先生の鹿屋体育大学での門下生にあたる方であり、山田淳氏の実験を行った経験をお持ちである。

(1) 低圧・低酸素室では、毎時約2000m高度を上げるという方法で、高度4~5,000mを隔週で計4回経験することができた。低圧・低酸素室では、運動は行わず安静にして、各自パルスオキシメーターの数値から順応度を把握した。個人的には、第一回目のSpO₂最低値が約60まで下がったものが、第4回目の最低値は約75まで改善した。

(2) 常圧・低酸素室にて、2度に分けて述べ約1週間宿泊することができた。橋本しをり隊長により採取された私個人のパルスオキシメーターの数値をみると、第1回目の睡眠後約1時間が経過した頃にみられた数値の落ち込みが第4日目には改善され、さらに、全体のSpO₂平均値が約10程度向上している。低酸素宿泊室は、ビジネスホテル形式の個室で、食事は別料金で、バイキングの食事と栄養指導も受けることができる。今回の隊員の中には地方に住んでいる者もあったため、夜、それぞれが仕事を終えた後、この宿泊室に集まりミーティングを行うことができるなど利用価値は高かった。

【資料2】 東京近郊で利用できる施設一覧

1) 国立スポーツ科学センター

住所) 東京都北区西が丘3-15-1

電話) 03-5963-0200

URL) <http://www.jiss.ntgk.go.jp>

施設) 低酸素宿泊室(高度3000m相当)、低圧・低酸素室(高度5000m程度)、
常圧・低酸素トレーニング室

料金) ㈱日本山岳協会を通じて申し込んだ場合、宿泊は素泊1泊3,000円

その他、栄養士により栄養管理されたメニューを3食申し込むことができる。

3. 高所医学・生理学に関する調査研究

2) ハイテクススポーツ塾

住所) 東京都千代田区神田神保町1-60 橋口ビル1階

電話) 03-5283-3391

URL) <http://www.tanigawamari.co.jp>

施設) 常圧・低酸素室(最高高度3000m相当), トレーナーによるストレッチ・コンディショニング, マリノ, カンド(ランニングスタイル矯正マシン)

営業) 平日: 午前11時から午後9時 土日祝日: 午前10時から午後5時

料金) フレッシュ会員 6ヶ月 100,000円(週2回)

3) アミューズトラベル株式会社

住所) 東京都新宿区西新宿1-22-2 新宿サンエービルB1

電話) 03-5325-1256

施設) 常圧・低酸素室(最高高度5000m相当)

営業) 平日: 午前10時から午後5時 土曜日: 午前10時から午後1時

料金) メンバー会員 入会金 5,000円(同額旅行券付) 1回 1,000円

一般 1回 3,000円

参考資料

- ・登山研修Vol.5 柳澤昭夫氏「登山とコンディショニング」(1989)
- ・登山研修Vol.8 渡邊雄二氏「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」(1992)
- ・登山研修Vol.11 柳澤昭夫氏「高地トレーニングを考える」(1995)
- ・登山研修Vol.12 尾形好雄氏「高峰登山のタクティクス考察」(1996)
- ・登山研修Vol.15 浅野勝己氏「高峰登山の運動生理これまでのあゆみと今後の課題」(2000)
- ・登山医学Vol.3 原真氏他「低圧トレーニングの実際」(1983)
- ・登山医学Vol.15 山本正嘉氏「新しく開発された「高所ベッド」の概要とその中での人体の生理的応答」(1995)
- ・登山医学Vol.17 浅野勝己氏他「シンポジウム 高所順応トレーニングは有効か」(1997)
- ・登山医学Vol.21 山本正嘉氏他「常圧低酸素室を用いたヒマラヤ登山のための高所順応トレーニング」(2001)
- ・登山医学Vol.21 山本正嘉氏他「高度2,000mでの4日間の睡眠時低酸素暴露により4,000mでの最大有酸素作業能力は改善する」(2001)
- ・山田淳氏ホームページ <http://www.takaitakai.com>
- ・岳人669号 柏澄子氏「チョー・オユーで微笑んだ5人のチベット女性登山家たち」(2003)
- ・(社)日本山岳会会報「山」690号 橋本しをり氏「日・中国交正常化30周年記念国際山岳年記念日中チョー・オユー女子友好合同登山隊2002」(2002)
- ・(社)日本山岳会会報「山」691号 恩田真砂美「チョー・オユー女子登山隊員とトレーニング」(2002)