

平成27年度
「健康医療モニターツアー」
(千畳敷トレッキング)における
予防医療効果とGPS心肺測定検証報告書

一般社団法人 日本アンチエイジングフード協会 編
東京都文京区本郷3-5-4
朝日中山ビル5階

駒ヶ根市「健康医療モニターツアー」（千畳敷トレッキング）における 予防医療効果への期待と心肺測定検証報告書

■はじめに

長野県駒ヶ根市は中央アルプスの千畳敷カールをはじめ、多くの高地トレーニング、登山、トレッキング等の活動エリアを有しており、自然資産とともにその健康活用法は首都圏の「健康観光誘客」のために期待される場所である。

今回、都市生活者として社）日本アンチエイジングフード協会のメンバー20名で実際に千畳敷でのトレッキングを行い、一部（5名）がその心拍計測を行った。

観光としてのトレッキングは今までも十分に活用される場所であったが、今後の展開として予防医療観点からの方向性を探る手がかりとしたい。

■千畳敷カール等高地でのトレーニングの健康寄与度

1) 心肺機能の向上

信州大学大学院医学系研究科・スポーツ医科学講座の能勢博教授によると、標高2000メートルでは7キロカロリーで歩いていたが、6000メートルでは4キロカロリー（2009年、エベレスト登頂時の三浦雄一郎さんデータ）になってたことが報告されている。高地では平地の60%ほどの力でしか運動できないということになる。

つまり、高地ではただ歩くだけでも平地でハードな運動を行ったときの負荷がかかっているということだ。

2,000～2500メートルを超える高地は、平地よりも空気の酸素濃度が低く、海拔ゼロメートルの場所に比べて約3分の2となる。

酸素は私たちが生命を維持するために必要不可欠なものであり、酸素濃度が低くなると、心臓や肺は少ない酸素を効率よく取り込もうとして平地にいるときよりも大きな負荷がかかり、心肺機能アップに役立つことが報告されている。

しかし、全員にこのことがいえるのではなく、心肺機能がもともと弱い人にはその負担が高くなるため、計測によるコントロールが必要になるのである。

マラソン選手などが標高の高い高地でトレーニングを行うのは、心肺機能をアップさせるためであるが、一般人においても標高の高い高地で心肺機能をコントロールしながら歩くことは、それだけで心肺機能アップにつながるといえるであろう。

2) ミトコンドリアの活性

もうひとつ着目すべき健康効果が報告されている、

高地トレーニングを行うと、ミトコンドリアの活性化が期待できるというものだ。

ミトコンドリアとは私たちの体内の細胞に存在している、人類が進化する過程で外から入り込んだ寄生物のようなものである。寄生と聞くと悪いイメージしか持てない気もするが、私たちはミトコンドリアでつくりだされるエネルギーがないと生命を維持していけない。ミトコンドリアとは切ってもきれない共生関係がある。

ミトコンドリアがつくりだすエネルギーは老化防止機能や遺伝子の修復機能などにも使われている。

加齢などでミトコンドリアの働きが低下すると、老化防止機能や遺伝子の修復がうまく機能できなくなり、認知症やがんなどの病気につながることも報告されている。

逆をいえばなんらかの方法で、ミトコンドリアを活性化すれば脳をはじめ全身の老化防止機能が働き、若々しく、病気知らずになるともいえる。

ミトコンドリアを活性化する方法は、カロリー制限（空腹感）をはじめ有酸素運動などがあるが、さらに、低酸素状態（高地滞在）もミトコンドリアを活性化させると報告されている。

低酸素状態で活性化する HIFs という分子が、ミトコンドリア内で発生する活性酸素から保護的に作用する遺伝子の発現を上昇させるという報告がある。細胞にかかるストレスへの抵抗性が得られ細胞そのもののダメージを抑えることにつながる。活性酸素はミトコンドリアにダメージを与えるが、老化や病気
低酸素状態で活性化する HIFs はミトコンドリアを活性化させるひとつの要因ともいえる。

どの程度の低酸素が有用かは検証が必要であるが、海拔 2,000～2500 メートルを超える高地での検証は今後最も注目したい。

またトレッキングでの有酸素運動はミトコンドリアでのエネルギー産生をアップするので、高地トレーニングは予防医療の効果として複数の好条件が重なっているといえる。

3) ストレスの軽減

自然のなかを歩くのは気分爽快でストレス解消にもつながる。社）日本アンチエイジングフード協会の参加メンバーも参加後のアンケートにおいて、とてもすっきりした（95%）すっきりした（5%）という回答であった。また1週間後のアンケートにおいても、リラックスが続いている（85%）リラックスがかなり続いている（15%）であり、リラックス感がない、ほとんどないという回答はゼロであった。都市生活者のストレスはキラーストレスとして予防医療においての今後最も注目し除去すべき要件であるため、今後は具体的なストレス軽減の調査を行うことも検討するべきである。

<調査報告>

■対象

潜在的にストレスが高いと想定される仕事を持つ首都圏在住の女性3名、男性2名、計5名に対し「エプソンパルセンス 脈拍計測機能付き活動量計」を着装、同じ条件でその心拍他データを計測した。低地との比較、個人能力の差がある点などを明らかにし心拍上昇と高地運動の健康寄与度等を検討したい。

■被験者リスト

5例 平均年齢：46歳

- 1：男性（38歳）職業：会社員 平常時心拍61 目標心拍133
- 2：女性（47歳）職業：会社員 平常時心拍73 目標心拍133
- 3：女性（47歳）職業：ライター・カメラマン 平常時心拍73 目標心拍133
- 4：女性（50歳）職業：会社経営 平常時心拍65 目標心拍128
- 5：男性（60歳）職業：医師 平常時心拍78 目標心拍131

■千畳敷トレッキングにおける予防医療効果への期待と心肺測定検証報告書

計測日 2016年5月29日

前日28日に標高800メートルにある駒ヶ根キャンプセンターで1日すごして身体を慣らし、バスにて「しらびだいら駅」（1882メートル）まで移動、この地点より計測を開始する。そこから一気にロープウェイで千畳敷平駅（標高2612メートル）まで移動し、残雪が残る高地を1時間ほどトレッキングし計測をおこなった。

1) 使用機器

「エプソンパルセンス 脈拍計測機能付き活動量計」



2) コース

しらびだいら駅（標高1882メートル）からロープウェイにて千畳敷駅（標高2612メートル）まで移動、その後山頂駅から4キロ程度をトレッキングを行った。



3) <適正目標心拍数の出し方>

トレッキング運動の目安としてよく採用されるカルボーネン法をとりいれた。

今回は通常生活の安静時脈拍を個々のデータをヒアリングし採用、運動強度を60%（一般人）として計算した。目標心拍数=(220-年齢-安静時心拍数)×運動強度+安静時心拍数

心拍数（カルボーネン法）

最大心拍数と年齢、安静時心拍数から目標心拍数を求める方法。運動強度は運動経験、運動の目的に合わせて設定を変える。

目標心拍数 = $(220 - \text{年齢} - \text{安静時心拍数}) \times \text{運動強度}(\%) + \text{安静時心拍数}$

安静時心拍数の測り方

通常75～80回/分くらいだが、個人差があるので、安静時（朝、目覚めた後、起きて活動を始める前）に、1分間の脈拍数を計測する。10秒間測って、6倍してもよい。

運動強度の決め方

- ・運動習慣が全くない人→30～40%くらい
- ・一般の人→60%くらい
- ・運動に慣れている人→65～75%くらい

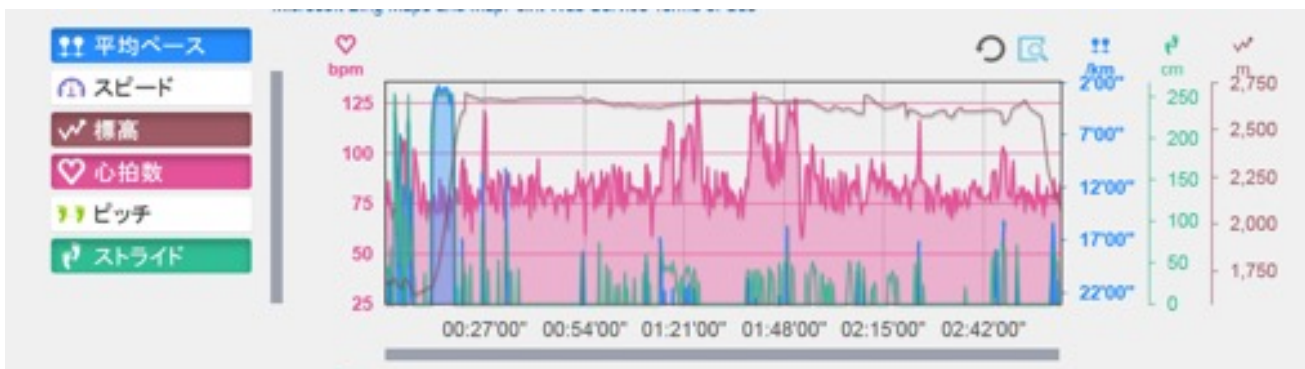


4) 結果報告

■被験者 1

1 : 男性 (38歳) 職業 : 会社員 : 平常時心拍61 目標心拍133

被験者1は目標心拍数が133であるが、2600メートル越えの千畳敷であるにも関わらず120を超えているのがわずかしかない平均的にも80~100の間を推移しており比較的楽なコースであったといえる。



■被験者 2

2 : 女性 (47歳) 職業 : 会社員

目標心拍数 139

被験者 2 の目標心拍数は 139、安静時の海拔 1000メートル付近でも心拍は 100 に近いところを推移し、海拔 2600メートル付近のトレッキング運動を開始したとたん心拍は目標に達している。中には 150 以上を何回に達している。

トレッキング効果が表れやすいパターンである。

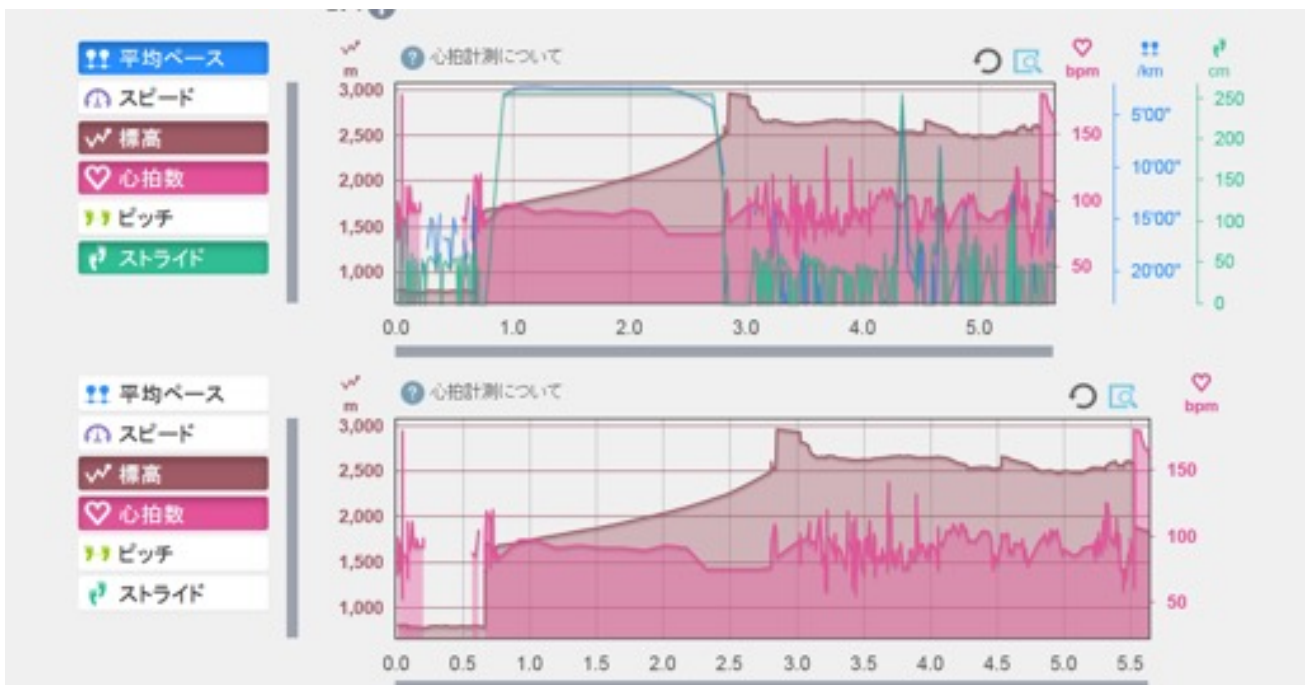


■試験者3

3：女性（47歳）職業：ライター・カメラマン

平常時心拍73 目標心拍133

被験者2の目標心拍数は133、安静時の海拔1800メートル付近でも心拍は100に満たない。海拔2600メートル付近のトレッキング運動を開始しても100に達している回数がごくわずかである。この場合にはもう少し運動負荷を強めにしても良い例である。



■被験者 4

4 : 女性 (50歳) 職業 : 会社経営

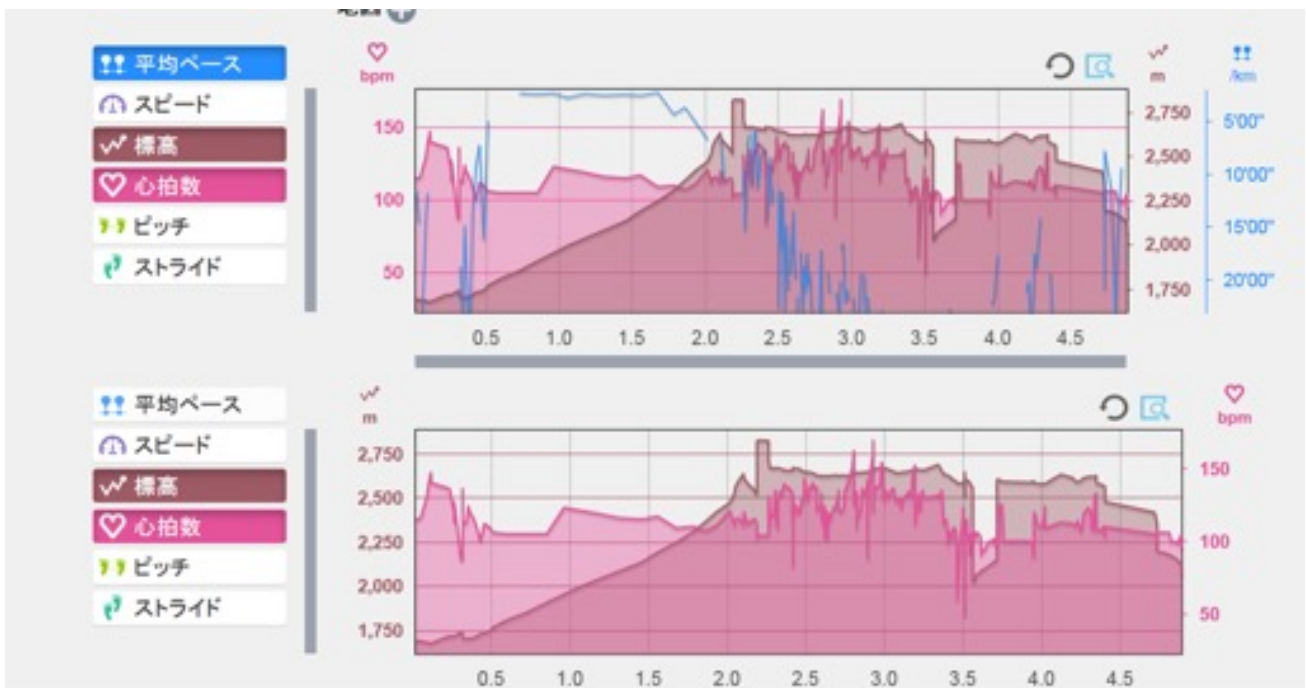
安静時心拍 65 目標心拍数 128

被験者 4 の目標心拍数は 128、安静時の海拔 1000メートル付近でも心拍は通常時よりあがり 75 近辺を推移した。海拔 2600メートル付近のトレッキング運動を開始すると平均的に 100 程度、部分的に 125 越えをみせはじめている。この場合はもう少し運動負荷を加えても良い。



■ 5 : 男性 (58 歳) 職業 : 医師
平常時心拍 78 目標心拍 131

被験者 5 の目標心拍数は 131、安静時の海拔 1800 メートル付近でも心拍は 100 以上を推移している。海拔 2600 メートル付近のトレッキング運動を開始すると 125 近辺の目標域にはいていた。ただし標高 1800 メートルでも心拍が上昇し維持しており、平地での心拍数は 78 近辺ということであるから、高地での心拍上昇がみられやすいパターンとなっている。



■ 検証

5名の検証

海拔が低い場所に住む5名の被験者全員が、海拔1880メートルでの心拍数が平均で15%ほど上昇していた。つまり標高の高いところにいるだけで安静心拍が上昇している。

2600メートル付近まで上がっても運動をしていない状態では急激にあがることはなかった。これは前日に一泊し、1000メートル付近での高地に慣れていたからとも推測される。

38歳男性と58歳男性（年齢差20）では標高の高さによる心拍影響が顕著であった。つまり30代では標高の高いところに行ってもそれほど心拍数は上がらず、トレッキングのような運動をしても、目標心拍数には至っていなかった。

しかし、58歳男性の場合は通常心拍数と1880メートルの心拍数に大きな開きがあり高地にいるだけで心拍上昇効果があった。トレッキング効果においても目標心拍数と近似値となっていた。

40代～50歳女性にはあくまでも個人差レベルの差が見受けられた。

高地トレッキングで心拍上昇が表れやすい人、そうでない人がいるのである。

トレッキングの場合は常に集団で行動するので、心拍調整は最も心拍の上昇しやすいいわゆる危険ゾーンに入りやすい人にペースを合わせて調整する必要がある。特に高齢者の場合は心拍数のコントロールをしながら歩行運動するのが望ましいといえる。

年齢的に似たような人達を集めておくのも良い。