



Mount Fuji Research Institute
Yamanashi Prefectural Government

June.2015

トピックス 公開講座「自然公園としての富士山-6」

環境情報センター便り

研究紹介 ● 糖質・電解質溶液の摂取が、富士登山時の
エネルギー消費量と心拍数におよぼす影響

主任研究員・堀内 雅弘（環境共生研究部）

マツボックリ通信 人材育成事業について

News Letter

opics

トピックス

富士山科学研究所公開講座

自然公園としての富士山-6 ～地域との協働による自然公園管理～

富士山、富士五湖、青木ヶ原樹海等の豊かな自然を擁する富士山北麓地域では、自然の魅力と文化的価値の両者を融合させ、来訪者に対してより高い満足を感じてもらおうとともに、貴重な自然・文化資源を守るための適正な自然公園管理が重要となります。この「適正な自然公園管理」について、地域の方と共に考える機会となるよう、今年度で6回目を数える国際シンポジウム「自然公園としての富士山-6」を3月1日(日)に開催しました。今回は、過去5回の総まとめとして位置づけ、「地域との協働による自然公園管理」を副題として実施しました。

具体的事例として、まず米国のアディロンダック公園を取り上げました。アディロンダック公園はニューヨークの州立公園であり、地域協働型の自然公園として管理運営がなされています。今回は、NGOのリーダーとして

公園の管理に携わられているジョン・D・ミリオン氏をお招きし、地域協働型の管理がどのように実施されているのか紹介していただきました。また、この事例をよりよく理解するために、北米における自然公園管理について造詣の深い土屋俊幸先生(東京農工大学大学院農学研究院教授)に、アディロンダック公園の管理の仕組みの特徴を他の公園との比較の中で解説していただきました。

午後のパネルディスカッションでは、愛甲哲也先生(北海道大学大学院農学研究院准教授)にコーディネーターを務めていただき、ご自身の大雪山での事例をはじめ、世界遺産である富士山、小笠原、知床、屋久島の事例や企業の立場からの取組について様々な立場の方々から紹介していただきました。当日は100名近い参加者があり、広大な富士山をど

うやって管理していくのか、協働型の管理体制をどう構築していくのかなどについて、参加者とともにより深く考え合うことができたように思います。

今回のシンポジウムの開催にあたっては、環境省環境研究総合推進費「持続的地域社会構築の核としての自然保護地域の評価・計画・管理・合意形成手法の開発」事業の協力を受け、そのメンバーでもある土屋先生、愛甲先生には様々な観点からのアドバイスをいただきました。

「自然公園としての富士山」は今回で一端の区切りとしています。これまで国内外から多くの専門家の方々を招き、自然公園の特徴やその管理運営方法について学び合ってきました。数多くのステークホルダーが集まって議論を重ね、共通の目標に進む努力を続けること

が大切であると改めて認識を深くしたところです。今後、富士山のよりよい管理運営に向けて、富士山科学研究所としてもその一助となるよう努力を続けて参りたいと思います。



環境情報センター便り

..... 特設コーナー ～エントランスホールの企画展と併せて～

今回は特設コーナーについてご紹介したいと思います。特設コーナーとは、スタッフが考えた様々なテーマを元に、図書や映像資料の展示を行っているコーナーです。これまではセンター内にありましたが、今年度からエントランスホールに面したセンターの外側に設置しています。エントランスホールの企画展に合わせた展示をしようと考え、移動しました。

4月から6月までの企画展は「植物」を中心としています。そのため、4月の特設コーナーは、テーマを「植物図鑑で春の植物を調べてみよう」とし、植物図鑑の特集にしました。この時期は、色々な植物が芽吹いたり開花したりします。気になる植物を気軽に調べられるように、草花、樹木に分けて図鑑を展示しました。展示した図書は貸出もできるため、その場で見るだけでは足りず借りていく利用者もいました。また、企画展の展示の一つに、実際の植物を顕微鏡で観察するコーナーがあり、そこにも関連する図書を展示しました。実物を観察した後に詳しい内容を調べるのに役立ててもらえたらと考えています。

期間中、季節の変化に合わせてテーマを変え、様々な特設コーナーを実施していく予定です。ぜひ企画展と併せてご利用ください。



糖質・電解質溶液の摂取が、富士登山時のエネルギー消費量と心拍数におよぼす影響

主任研究員・堀内 雅弘 (環境共生研究部)

はじめに

富士山、近年約30万人もの人が登る山です。2005年には約20万人であったことを考えますと、その伸びは実に1.5倍にもなります。このような、世界に類を見ないほど、登山者を集める富士山ですが、富士山頂が3,776mという高所であるため、人の健康面にとって考慮しなければいけないリスクも存在します。その一つが急性高山病です。富士山の八合目に位置する救護所では、毎年400人以上の登山者が、救護所を訪れ、その約65%が急性高山病であったことが報告されています。興味深いことに、診療所で治療にあたった医師の話では、急性高山病と脱水症状の見分けが非常につきにくいこと、言い換えれば、急性高山病を発症した人は、同時に脱水症状にもなっていることが多いようです。

実際、アメリカ陸軍の研究では、脱水症状は急性高山病症状を悪化させることが報告されています。さらに、脱水は運動時(例えば登山時)の心拍数を増加させることも報告されており、心拍数の増加は主観的疲労度の増加とほぼ直線関係になることも報告されています。

急性高山病のメカニズムは複雑で、未だわかっていないことも多いのですが、これらのことを鑑みますと、少なくとも登山中の脱水を防ぐことは、快適な富士登山に繋がる可能性が考えられます。

例えば、夏の暑い日のスポーツ

場面では、スポーツ・ドリンクなどの糖質・電解質溶液の摂取が推奨されることが多いのですが、登山の場合にもこのような飲用水の摂取は有効なのでしょうか。しかし、登山時に糖質・電解質溶液を摂取したら、どのような効果があるのかは、わかっていません。

方法

今回は、富士登山者23名を対象に、無作為に真水のみを摂取するグループ(12名、男性11名、女性1名、平均年齢28才)と糖質・電解質溶液のみを摂取するグループ(11名、男性10名、女性1名、平均年齢29才)に分け、富士登山中の心拍数、エネルギー消費量などを測定しました。事前の測定により、両グループの体格、安静時の心拍数および身体能力はすべてほぼ同等でありました。

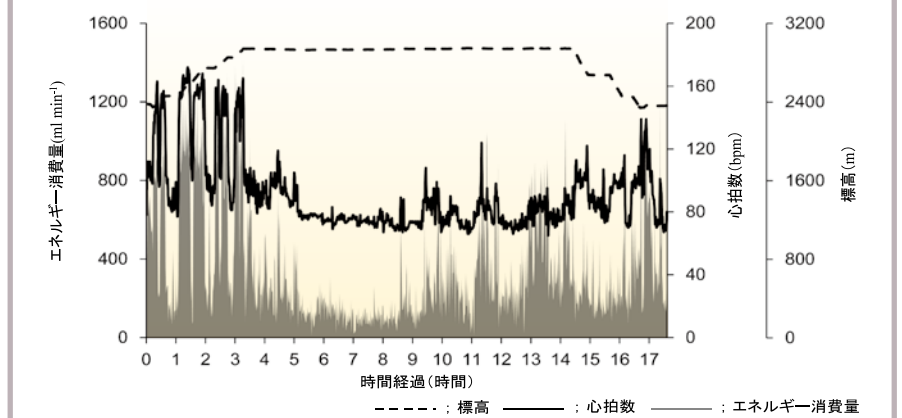
腰部にエネルギー消費量を測定する加速度計を、胸部に心拍数を測定する心拍計を装着し、登山開始から終了時まで1分毎に連続

測定をしました。さらに、登山前後(1日目の登山開始前と2日目の下山終了後)に、いずれも吉田口五合目で体重を測定し、登山・下山中に摂取した全ての食物、飲用量を正確に記録してもらいました。登山開始は7月6日の午後2時45分前後で、午後7時頃に山小屋(標高約3,000m)に到着しました。夕食後、仮眠をとり、山頂を目指そうとしたのですが、この日は台風が直撃しており、山頂との連絡や、ガイド、スタッフを交えて相談し、無理をせず下山することにしました。下山開始は翌朝午前5時半頃で、約3時間後の午前8時30分頃に吉田口五合目に到着しました。

結果と考察

図1に対象者1名の登山中の心拍数とエネルギー消費量のデータを示しました。この被験者は年齢が27才であり、一般に人の最大心拍数は身体能力によらず、年齢に依存する(最大心拍数=220-年齢)ことから、登山中に測定された最

図-1 代表的な被験者1名における、測定中の標高、心拍数およびエネルギー消費量の時間経過にともなう変化



大心拍数は最大心拍数の80-85%にも達する相当きつい運動であったことがわかります。

図2は登山開始後、最初の30分間のエネルギー消費量を運動時(歩行時)と休息時に分けて比較した図です。その結果、エネルギー消費量は、真水摂取グループも糖質・

電解質溶液摂取グループも、ほぼ同じ値を示したことから、飲用水の違いがエネルギー消費量に及ぼす影響はほとんどないことが明らかになりました。

一方、心拍数についてみますと、運動時の最初の30分は両グループとも同じような値を示したのです

が、最後の30分においては、糖質・電解質溶液摂取グループが、真水のみ摂取したグループより、有意に低い値を示しました(図3左)。これは、糖質・電解質溶液を摂取しながら登山をすると、同じエネルギー消費量に対して、少ない心拍数、すなわち、身体の負担度が少なく登山ができていた可能性を示すものであります。

なぜ、このような効果があったのでしょうか。今回の実験はフィールドでの測定のため、詳細なメカニズムまではわかりませんが、次のようなことが考えられます。表1に示すように、両グループとも飲用量や発汗量には有意な差がなかったことから、汗により同等の塩分が体外に排出されていると考えられます。このような状況下で、真水だけ摂取すると体液の浸透圧(塩分濃度)が下がってしまいます。そこで浸透圧を下げる余分な水分を尿として体外に排出します。その結果、いくら真水だけを補給しても脱水が回復せず、血液量は回復しないため、心臓から送り出される血液量の低下を心拍数の増加によって補うしかありません。一方、糖質・電解質溶液を摂取すると体液の浸透圧は低下せず、摂取した飲料の水分は体内に貯留され、血液量が回復し、結果として心拍数の増加を抑制することができるようになります。

図-2 登山中のエネルギー消費量は、時間経過および飲用水の種類の違いに影響されない

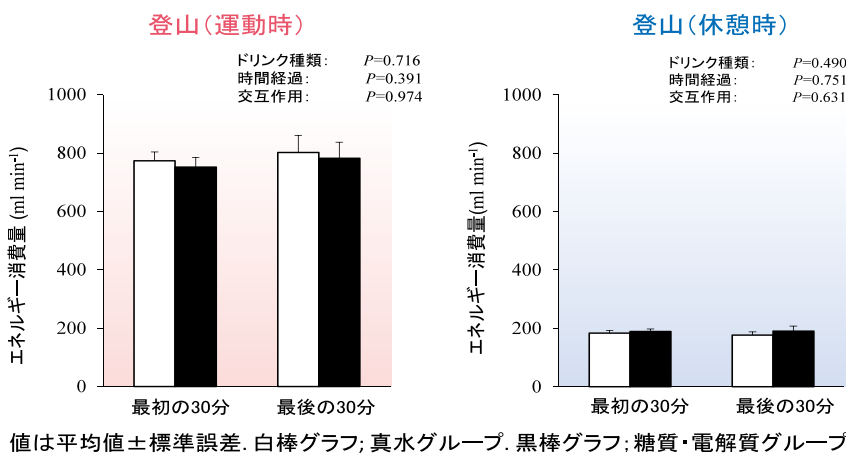


図-3 登山(運動)中の心拍数は、糖質・電解質溶液摂取により、運動後半の30分で上昇を抑えることができた

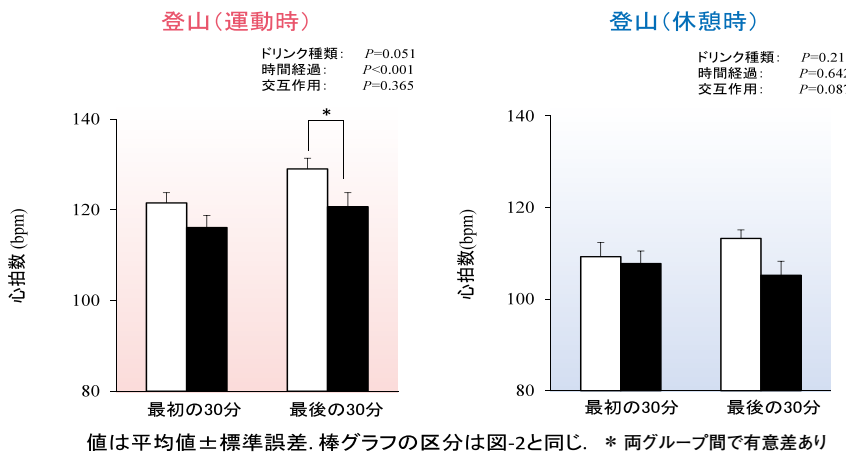


表-1 飲用量、発汗量、およびエネルギー摂取量

	真水 n=12	糖質-電解質 n=11
飲用量, ml	1280 ± 113	1127 ± 100
発汗量, ml	1434 ± 194	1036 ± 96
エネルギー摂取量, kJ	5266 ± 420	5506 ± 314
タンパク質, g	28 ± 1	31 ± 1
脂質, g	32 ± 4	25 ± 3
糖質, g	202 ± 14	238 ± 13
ナトリウム, mg	2013 ± 85	2625 ± 105*

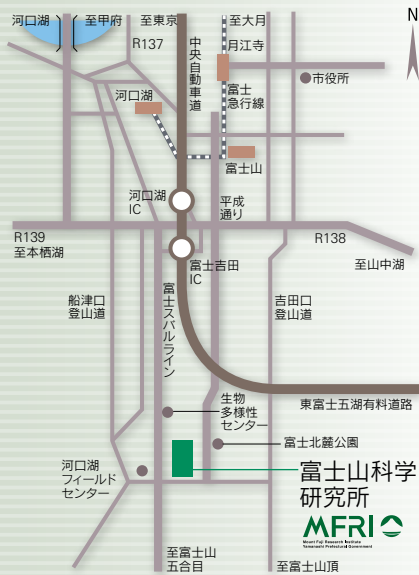
* 真水グループとの有意差あり

まとめ

糖質・電解質溶液の登山中の摂取は、真水のみ摂取したグループと比較して、同等のエネルギー消費量にも関わらず、登山後半に少ない心拍数で運動(登山)できたことが明らかになりました。これらの結果は、多量の発汗を伴うような登山に推奨されるドリンクの一つに糖質・電解質溶液が挙げられることを示唆するものです。



access map



■アクセス ●富士急行線河口湖駅より
●富士急行バス富士山五合目行き(季節運転)
●中央自動車道河口湖ICより5Km

■開館時間 午前9時～午後5時

■休館日 年末年始、館内点検日
環境教育事業…
【12月～3月】月曜日(祝日を除く)
図書の出貸等業務…
【12月～3月】月曜日(祝日を除く)

山梨県富士山科学研究所

〒403-0005山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾5597-1

■代表 0555-72-6211
■教育 0555-72-6203(環境教育プログラム受付)
■情報 0555-72-6202(図書貸出等)
■広報・交流 0555-72-6206
(出張講義・富士山相談総合窓口)
■FAX 0555-72-6204
0555-72-6183(環境教育プログラム等申し込み)

URL <http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>
E-mail www-admin@mfri.pref.yamanashi.jp

※ニュースレターのバックナンバーは
ホームページでご覧になれます

発行・平成27年6月

マツボックリ 通信

人材育成事業について

本研究所では、環境に関する生涯学習を支援するため「富士山科学カレッジ」を開設しています。継続的に幅広く講座を開催することで、富士山の自然に関する基礎的な知識を学び興味や関心を深めていただくとともに、富士山の環境保全に主体的に関わろうとする人材の育成を図っています。必修講座6講座、選択講座を2講座以上受講し、講座修了後レポートの提出で修了認定となります。平成26年度までに330の方が修了されています。

また、「富士山科学カレッジ」の修了者を対象に、「富士山科学カレッジ大学院」を開設しています。専門講座や臨地講座など地域の環境をテーマとした講座を幅広く開催し、富士山と人との関わりなどを学び、富士山及び地域の環境保全を推進していきけるような力を身につける発展学習の場を提供してい

ます。必修講座8講座、選択講座Aを3講座以上、選択講座Bを1講座以上受講し講座修了後レポートの提出で修了認定となります。平成26年度までに、177名の方が修了されています。

さらに、「富士山科学カレッジ大学院」を修了された方を対象に、自然解説という人に伝える活動をおして、富士山に関する知識をさらに深め、富士山の環境保全を実践していく人材を育成することを目的として「自然解説員育成研修」を行っています。基礎講座や富士山科学講座、臨地講座、演習講座など9講座すべて受講し、講座修了後レポートの提出で修了認定となります。研修終了後は、自然解説員として本研究所の自然解説(森のガイドウォーク)に携わっていただくこともできます(現在自然解説員登録18名)。

富士山科学カレッジ・富士山科学カレッジ大学院 研修者からの声

- 富士山のためだけでなく日常生活の中で、人間という大きな力のある一人として、やってはいけないこと、やらなければならないことを認識し、自然環境保護のために行動していこうと思いました。
- 地元には剣丸尾の他雁ノ穴、土丸尾、松丸尾などの多くの溶岩流があるので、他の溶岩流も歩いて探索してみたいと思いました。子どもたちにも教えてあげたいと思います。
- 私にとって四季をとおして美しく眺める山、それが富士山でした。観光客で賑わい、世界遺産となった富士山とその周辺、観光客のマナーやシカの食害、外来種の侵入等負の面が現れているようです。人と自然の共存についてサッカーワールドカップ終了後の日本人のゴミの片付けの気持ちを心掛けようと思います。



イベント情報

地域環境観察

自然環境と人との関わりを新たな視点から捉える観察会です。

- ◆富士山五合目植物観察会
■実施日…7月25日(土)・7月30日(木)
■時間…9:00～16:00

- ◆富士山火山観察会
■実施日…8月29日(土)・9月3日(木)
■時間…8:30～16:40
※県内の小学4年生以上(中学生以下のみでの参加は不可)
※申込みは1ヶ月前から1週間、電話にて受付。先着順ではありません。複数人の申込みは同一世帯のみ。応募者多数の場合は厳正な抽選を行い参加者を決定します。

企画展示

「自然と人との共生」をテーマに、様々な生物の世界や火山としての富士山を写真やパネルで紹介します。

- I 企画展～春から初夏～ 4/4(土)～6/24(水)
- II 企画展～夏から秋～ 7/11(土)～11/8(日)
- III 企画展～冬から初春～ 11/28(土)～2/23(火)
- IV ある日の風景写真展 2/27(土)～3/21(月)

もりのおはなしかい～えほんのよみきかせ～

絵本の読み聞かせや森の観察などとおして自然と触れ合いながら興味や関心を伸ばします。おはなしかいの前にはおりがみ教室も開催しています。

- 実施日…毎月1回(日曜日実施)
6/21 7/12 8/16 9/20 10/25 11/15
12/6 1/17 2/7 3/6
- 時間…10:30～、14:00～ 各約40分
- 対象…幼児～小学校低学年 ※プレゼント有り

親子森を楽しむ会

ネイチャーゲームをしたり森の自然物を使った工作をしたりしながら親子で身近な自然について楽しみます。

- 実施日…7月18日(土)
- 時間…9:00～12:00
※県内の小学生と保護者
※申込みは1ヶ月前から電話にて受付。先着順ではありません。複数人の申込みは同一世帯のみ。応募者多数の場合は厳正な抽選を行い参加者を決定します。

森のガイドウォーク

研究所敷地内の森の中を歩きながら、溶岩の上にてできた森の成り立ちや動植物の特徴などを観察します。ボランティアガイドが解説します。

- 実施日…夏期…7/18～31 8/1～23 29、30
秋期…9/5、6 12、13 19～23
- 時間…①10:00～ ②11:00～ ③13:00～
④14:00～ ⑤15:00～ (各回約50分)

富士山研まつり

日頃の研究成果などを見たり聞いたり触ったり、さまざまな体験コーナーもあり、わかりやすく展示します。また、研究棟を一般公開します。

- 実施日…8月2日(日)
- 時間…9:00～16:00

- 各イベント・事業は、見学地入場料等を除き無料です。
- 日時内容などを予告なく変更することがあります。
- 休館日以外は、学習室、エントランス展示、環境情報センター、企画展示等無料でご利用いただけます。

スタッフボイス staff voice mini

富士山科学研究所に改編し2年目のスタートを切りました。春のガイドウォークや地域観察会、富士山科学講座には多くの県民の皆様方においていただき、当研究所の研究や教育活動に親しんでいただきました。これからいよいよ本格的な夏に向かいます。動植物が活発に活動す

る季節です。当研究所もさらに活発な活動を推進していきたいと思えます。

研究所のフェイスブックも好評です。是非ご覧ください。(H.K)