

Mount Fuji Research Institute
Yamanashi Prefectural Government

March.2016

トピックス

公開講座 平成27年度「研究成果発表会」を開催しました。

環境情報センター便り

研究紹介

● 富士山の地下水に含まれるバナジウムの健康影響に関する基礎研究

長谷川 達也・遠藤 淳子（環境共生研究部）

平成28年度 イベント情報

News Letter

opics

トピックス

富士山科学研究所公開講座

平成27年度「研究成果発表会」を開催しました。

平成28年1月17日(日)、13:00より、山梨県立図書館イベントスペースにおいて、平成27年度富士山科学研究所研究成果発表会を行いました。富士山の自然環境の保全に資する研究や富士山の火山防災などに関する情報の提供・発信を目指し、組織改編2年目となった本年は「富士山」をテーマとし、3題の口頭発表と24題のポスター発表を行いました。

口頭発表ではまず、中野隆志自然環境部部長が「青木ヶ原樹海と周辺地域の森林の構造と遷移」と題し、青木ヶ原周辺地域の森林構造の解明を行い、明らかとなった点

について発表しました。次に堀内雅弘環境共生研究部主任研究員は、「富士登山中の脱水が生理応答におよぼす影響」と題し、登山をスポーツとして捉えた場合、健康維持にどのような好影響があるのかを概説するとともに、富士山の登山者の安全性に関する調査で、脱水症状と心拍数増加の関係を示しました。最後に常松佳恵火山防災研究部研究員からは、「富士山火山防災における数値シミュレーションの役割と課題」と題し、当研究所で行っている噴火現象シミュレーションの開発を紹介し、シミュレーション結果をハザードマップへ反映さ

せる新たな利用方法について発表を行いました。

口頭発表の後には、当研究所で現在取り組んでいる24題のポスターについて、各研究員が、直接来場者と研究内容に関する詳しい話をしたり議論したりしながら、研究成果の説明を行いました。

当日は100名あまりの参加者があり、活発な質疑応答やポスターセッションが行われました。今後も、研究成果発表会などを通じて研究成果の発信を積極的に行うとともに、さらなる研究を進めて参ります。



環境情報センター便り

さくら、桜、サクラ！

少しずつ春が近づいてきました。春の花というと、皆さんは何が思い浮かびますか。多くの人は「桜」が浮かんだのではないのでしょうか。今回は、環境情報センターの蔵書の中から「桜」に関する本をご紹介します。

桜は園芸種が多く、代表格が「ソメイヨシノ」です。明治以降に日本各地に植えられたので、学校や公園などで見かける桜はソメイヨシノであることが多いです。富士山科学研究所内にも桜があります。しかし、こちらはソメイヨシノではなく野生種の「マメザクラ」です。富士山周辺に自生していることから、「フジザクラ」という名前でも親しまれています。4月の下旬に見ごろを迎えるので、ぜひ研究所へ足を運んでみてください。

■情報センターの「桜」本

- 桜ブック…草土出版
- 日本の桜…勝木俊雄／学研教育出版
- サクラハンドブック…大原隆明／文一総合出版
- 桜の話題事典…大貫茂／東京堂出版
- さくら百科…永田洋・浅田信行・石川晶生・中村輝子／丸善株式会社
- 桜と日本人ノート…安藤潔／文芸社
- 桜紀行…藤並秀明／武田書店
- 桜をめぐる生きものたち…竹内将俊・田村正人・飯嶋一浩／東京農大出版会
- 櫻よ「花見の作法」から「木のこころ」まで…佐野藤右衛門／集英社
- 桜は一年中日本のどこかで咲いている…印南和磨／河出書房新社
- さくら…長谷川摂子・矢間芳子／福音館書店

● …一般書 ● …児童書



マメザクラ(フジザクラ)

富士山の地下水に含まれる バナジウムの健康影響に関する基礎研究

長谷川 達也・遠藤 淳子（環境共生研究部）

はじめに

富士山周辺の地下水には玄武岩質の溶岩を起源としたバナジウムが溶け込んでいるため、この地域の井戸水にはバナジウムが0.06～0.12 mg V/Lくらい含まれています。富士北麓地域の水道水はほとんど井戸水を利用しているため、水道水にもバナジウムが含まれています。富士山科学研究所では、前身の環境科学研究所時代からバナジウムの健康影響に関して研究を行ってきました。

これまでに我々は0.1 mgV/Lに調製したバナジウム水溶液をマウスに飲料水として5ヶ月間与えた場合、血液中の中性脂肪の増加を抑制することを実験で認めています。そこで、バナジウム水溶液の示した中性脂肪増加抑制効果をより詳細に検討するため新たに実験を行いました。新しい実験では、マウスに与えるバナジウム水溶液の濃度を三段階（0.1, 1, 10 mgV/L）に設定し、さらに投与期間も1, 3, 5ヶ月としました。また、糖尿病や高脂血症の改善に関連することが最近話題となっているホルモン、アディポネクチンを分析してバナジウムとの関連性についても検討を行いました。

方法

バナジウム水溶液はメタバナジン酸アンモニウムを溶かして調製し、濃度を0.1 mgV/L、1 mgV/L、10 mgV/Lとしました。動物はDBA/2マウス（オス、4週齢）を用

い、バナジウム水溶液を最長で5ヶ月間与えて飼育しました。飼育期間中に体重を毎週測定しました。飼育開始1ヶ月後、3ヶ月後、5ヶ月後にマウスを解剖して採血を行い、臓器を摘出しました。そして、血液から得られた血漿を用いて高脂血症の指標である中性脂肪と総コレステロールを、高血糖の指標であるHbA1cを、肝臓障害の指標であるALTを測定しました。対照としてイオン交換水（0 mgV/L）を与えたマウスにも同様の検討を行いました。さらに、5ヶ月間投与した動物においては、血中のアディポネクチン濃度および臓器中のバナジウム蓄積量の測定を行いました。

結果と考察

5ヶ月間バナジウム水溶液を飲料水として与えて飼育したマウスの体重変化を図-1に示します。マウスの体重はバナジウム水溶液の濃度に関係なくイオン交換水（0 mgV/L）を与えた対照群と同様に増加しました。

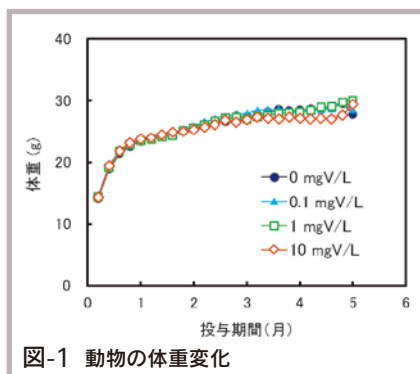


図-1 動物の体重変化

肝障害の指標であるALTを1ヶ月後、3ヶ月後、5ヶ月後に測定した結果を図-2に示します。どの投与期

間でもバナジウム投与による有意な変化は認められませんでした。HbA1c（図-3）ならびに総コレステロール（図-4）の値も、どの投与期間でも対照群と有意な違いは認められませんでした。図-5に中性脂肪を測定した結果を示します。1ヶ月後および3ヶ月後では中性脂肪の値は対照群（0 mgV/L）と同じレベルでした。しかし、5ヶ月後では対照群に比べてバナジウム水溶液を与えている動物では中性脂肪が低下することが示されました。この中性脂肪の低下作用は、飲料水中のバナジウムの濃度による違いは認められませんでした。さらに、この図のデータを読み解くと、バナジウムを含まないイオン交換水（0 mgV/L）を与えて飼育した対照群の中性脂肪の値は、1ヶ月後より3ヶ月後でわずかに高くなり、5ヶ月後では有意に増加していました。一方、先に述べたように5ヶ月後において、中性脂肪がバナジウム摂取によって対照群に比べて有意に低下していましたが、この低下した中性脂肪のレベルは1ヶ月後の対照群と同じレベルでした。従って、バナジウムを与えていない対照群では、動物の体重の増加と共に中性脂肪が高くなっていくのに対して、バナジウム水溶液を与える、中性脂肪の増加が抑制されることが考えられました。

次に、この現象にアディポネクチンが関与するか検討を行いました。アディポネクチンは日本人が発見した脂肪細胞から分泌される超善玉ホルモンで、糖尿病、高脂血症、高

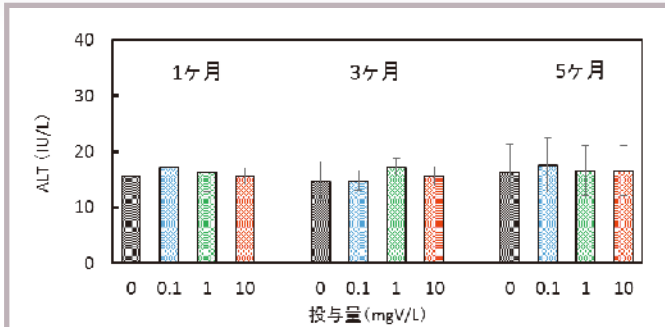


図-2 ALT(肝障害の指標)の測定結果

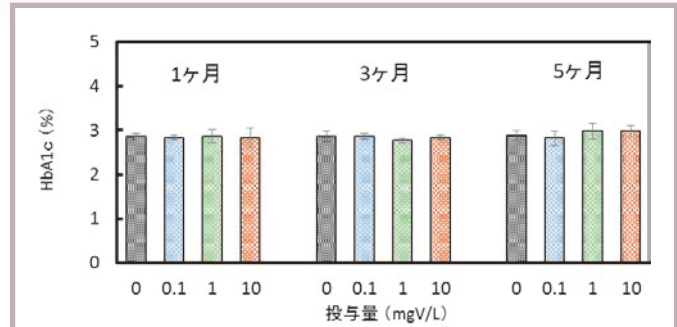


図-3 HbA1c(高血糖の指標)の測定結果

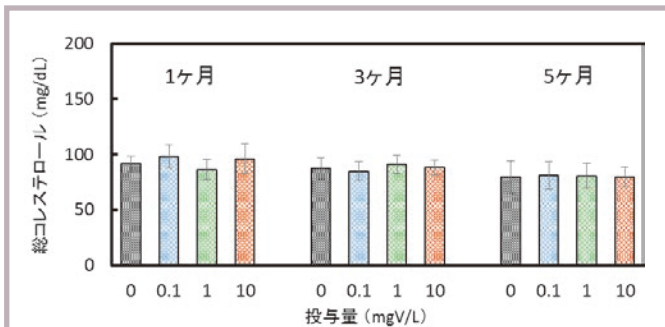


図-4 総コレステロールの測定結果

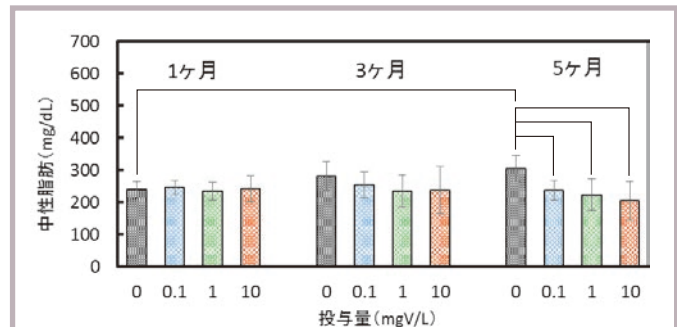


図-5 中性脂肪の測定結果

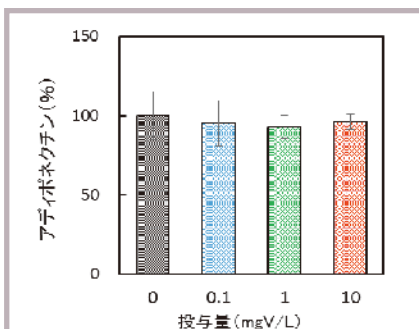


図-6 アディポネクチンの測定結果

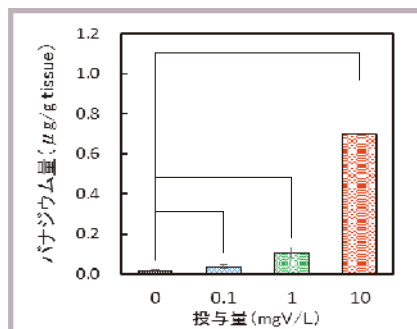


図-7 小腸中のバナジウム蓄積量

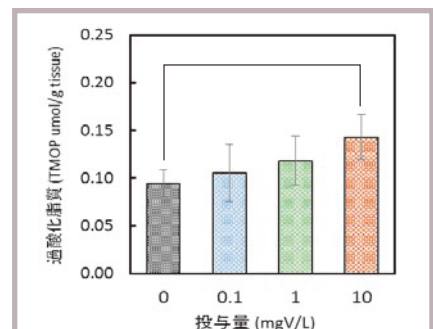


図-8 小腸中の過酸化脂質量

血圧、動脈硬化、肥満などの改善に効果があることが報告されています。5ヶ月後の血液中のアディポネクチンを測定した結果、アディポネクチン濃度は対象群と差は認められませんでした(図-6)。

バナジウム水溶液を与えて飼育すると各臓器にバナジウムが蓄積します。図-7に5ヶ月間バナジウム水溶液を与えたマウスの小腸中のバナジウム蓄積量を示します。飲料水中のバナジウム濃度に依存してバナジウム蓄積量が増加したことがわかります。我々は、マウスに対するバナジウムの毒性が、エサのカロリー量(脂肪量)によって、差のあることを報告しています。高カロリー食

で飼育したマウスにバナジウムを経口投与すると、小腸で過酸化脂質が増加し、肝臓では脂肪の高濃度蓄積ならびにこれらに起因する肝障害が起こることを認めています。今回の実験では肝障害は認められていません。そこで、小腸の過酸化脂質の分析を行ってみました。その結果を図-8に示します。10mgV/Lのバナジウム水溶液を5ヶ月間与えた場合、小腸で過酸化脂質が有意に増加することが示されました。従って、この動物実験では、0.1mgV/Lや1mgV/Lのバナジウム水溶液で示された中性脂肪増加抑制作用は毒性発現を伴わないと考えられます。しかし、先に述べたように高カロ

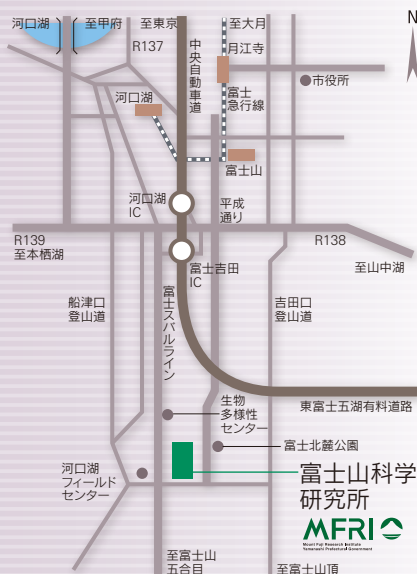
リー食を与えるとバナジウムの毒性が増強されることから、0.1mgV/Lや1mgV/Lのバナジウム水溶液が本当に安全な濃度なのか否かを、現在、カロリー量の異なるエサを与えたマウスで検討しています。

まとめ

富士山の地下水に含まれるバナジウムの健康影響に関する研究は、未だ結論が得られていないのが現状です。健康に対する効果を明らかにすると共に、その安全性に関しても基礎実験を継続しています。近い将来、バナジウムが安全で健康に良いことを科学的に検証したいと考えています。



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)
図書貸出等業務…
[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28年3月

平成28年度 イベント情報 環境教育・交流事業
—環境教育プログラム—

環境教室事業

- 幼児から大人まで、基礎的な環境学習が体験できるプログラムです。(団体向け)
- **開催日**…毎日実施(休館日以外)
- **時間**…午前9:30～12:00・午後1:00～3:30
※1プログラム45分～50分程度
幼児は約30分(実施時間は要相談)
- **内容**…●自然体験学習 ●地域環境学習
●調べ学習・工作 ●ネイチャーゲーム など
その他各種プログラムがあります。
- **申込み**…事業実施日の6ヶ月前の月の1日より受付
(県内は1年前の月の1日より受付)

富士山学習支援事業

- 富士山の成り立ちや自然環境などについて紹介するプログラムを提供しています。
- **対象**…県内の小中学生
- **時間**…午前9:30～12:00・午後1:00～3:30
※1プログラム45分～50分程度
- **申込み**…事業実施日の3ヶ月前の月の1日より受付

人材育成事業

- ◆ **富士山科学カレッジ**
- **対象**…県内の高校生以上
(定員40名程度)
- **内容**…富士山科学講座(全6回)の受講に加え、臨地講座、企画展や森のガイドウォークへの参加を通して富士山に関する興味や関心、保全のあり方について考えます。全8講座
- **申込期間**…2/6(土)～3/18(金)
- ◆ **富士山科学カレッジ大学院**
- **対象**…カレッジ修了者(定員15名程度)
- **内容**…富士山科学講座(全6回)の受講に加え、臨地講座、スキルアップセミナーや研究成果発表会への参加を通して富士山に関する興味や関心、保全のあり方について考えます。全10講座



◆自然解説員育成研修

- **対象**…カレッジ大学院修了者(定員10名程度)
- **内容**…自然解説プログラムを作成し、インタープリテーションの実践について受講します。全10講座

出張講義事業

- 研究員や環境教育・交流部スタッフが出張講義を行います(無料)。研究所のホームページに講義テーマ一覧があります(応相談)。
- <http://www.mfri.pref.yamanashi.jp/>

自然体験事業

- ◆ **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、溶岩の上にできた森の成り立ちや動植物の特徴などを観察します。スタッフが解説します。
- **期間**…春期: 4/29,30 5/1～8,14,15,21,22,28,29
夏期: 7/9,10,16,17,18,23,24,30,31
8/1～21,27,28
秋期: 9/3,4,10,11,17,18,19,22～25
10/1,2,8,9,10
- **時間**…①10:00～ ②11:00～ ③13:00～
④14:00～ ⑤15:00～(各回約50分)



- ◆ **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を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。
- **実施日**…毎月1回(日曜日実施)
4/17・5/22・6/19・
7/10・8/14・9/18・
10/23・11/13・12/11
・1/15・2/12・3/12
- **時間**…午前10:30～、
午後2:00～ 各約40分
- **対象**…幼児～小学校低学年
※おはなしかいの前におりがみ教室も行います。



◆親子森を楽しむ会

- 6月4日(土) 9:00～12:00
■ **申込み**…5/4(水)～ ※先着順
- 2月4日(土) 9:00～12:00
■ **申込み**…1/4(火)～ ※先着順
- **対象**…県内の小学生とその保護者(定員30名)
- **内容**…ネイチャーゲームや工作などで自然に親しむ活動を実施します。

地域環境観察事業

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。

- **野鳥観察会**
●5月7日(土)(定員24名) 8:00～11:30
申込期間…3/18(金)～3/31(木)
- **山野草観察会**
●5月15日(日)(定員25名) 9:00～12:00
申込期間…3/26(土)～4/8(金)
- **富士山五合目植物観察会**
●7月23日(土)(定員45名) 9:00～16:00
●7月28日(木)(定員20名) 9:00～16:00
申込期間…6/3(金)～6/16(木)



- **富士山火山観察会**
●8月28日(日)(定員40名)
8:30～16:30
●9月 1日(土)(定員20名)
8:30～16:30
申込期間…7/9(土)～7/22(日)(金)
- **富士山北麓親子自然観察会** (定員30名)
●10月1日(土) 9:00～11:30
■ **申込み**…9/1(木)～ ※先着順

- **対象**…県内の小学校4年生以上
(中学生以下は保護者も申し込む)
富士山北麓親子自然観察会は県内の小学生とその保護者

公開講座事業

- ◆ **富士山科学講座**
- **実施日**…4/23・5/21・6/18 13:30～15:00(基礎編)
9/24・10/22・11/19 13:30～16:00(応用編)
- **内容**…基礎編では富士山の自然に関する基礎的な知識を習得します。応用編では富士山と人との関わりなどを学び、富士山に対してより深く学ぶとともに、その保全の在り方についても学習する機会とします。

◆富士山研まつり

- **実施日**…8/11(木・祝) 山の日(予定)
- **内容**…日頃の研究成果などをわかりやすく展示します。また、研究棟を一般公開します。

※他にも、国際シンポジウムや富士山自然ガイドスキルアップセミナー等の開催を予定しています。

企画展

- 「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ています。
- I 富士北麓のチョウ 3/22(火)～ 6/22(水)
II 火山としての富士山 7/ 9(土)～ 11/ 6(日)
III 富士山と高山病 11/28(月)～ 3/17(金)

その他

- **施設提供** ※要予約
下記施設の貸出を行っています。
●大ホール(約150名) ●第1会議室(24名)
●第2・3会議室(約50名) ●研修室(80名) 他
- **情報センター資料貸出**
環境関係の書籍、視聴覚資料が約2万点。
●個人 書籍:2週間 視聴覚:1週間
●団体 1ヶ月間
- **備品貸出:1ヶ月間**
●紙漉セット、炭焼き窯、顕微鏡、他

- 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、毎日無料開館
※学習室、エントランス展示、情報センター、企画展等、いつでも無料でご利用いただけます。ただし、12月～3月までの月曜日(祝日を除く)は、環境教育・情報事業を実施していません。

スタッフボイス ミニ staff voice mini

研究所では、今年度の研究課題の成果をまとめる時期を迎えています。次年度に向けてさらに課題を発展させ追求していく研究員もいれば、昨年9月に外部委員の評価を経て決定した、新たな研究課題に向けて準備をすすめる研究員もいます。世界遺産・富士山の保全に役立つ成果が

出せるよう、雪が解け、フィールドに出られるようになる日を心待ちにしている研究員も多くいます。今春で富士山研は改編から3年目を迎えますが、初心を忘れず、新鮮な気持ちで研究や教育・交流活動に取り組んでまいります。