

# 山岳科学総合研究所 ニュースレター

2009年 7月  
第15号



## Contents

「第4回上高地談話会特集」	2～4
ウェストンの見た山岳風景、アルプスの魅力	信州大学農学部森林科学科 佐々木 邦 博
建築物規制を通じて国立公園の風景を読み解く ～次の世代に渡したい持続性のある風景とは～	信州大学工学部環境機能工学科 佐 山 浩
山岳風景のなかの建築をどう受け継ぐか	山 岳 環 境 創 生 学 部 門 土 本 俊 和
上高地の森林の近世—伐採と火山活動による攪乱史	山岳科学総合研究所特別研究員 河 合 小百合・・・5
上高地物語—その9「笠ヶ岳の水平縞と槍穂高の傾動」	山 岳 基 礎 科 学 部 門 原 山 智・・・6
山地水環境教育研究センターニュース	7
広報・コラム	7・8
山岳ブックレットシリーズ第1弾 「登山道の安全を考える」 発刊のお知らせ	
2009年8月29日（土）開催：第5回上高地談話会のお知らせ	
2009年9月5日（土）開催：国際シンポジウム「山岳植生と地球環境変動」のお知らせ	
表紙の写真：上高地大正池西で行われた、300m 深度学術ボーリング	山岳基礎科学部門 原 山 智

## ウェストンの見た山岳風景、アルプスの魅力



信州大学農学部森林科学科

佐々木 邦 博

私がウォルター・ウェストンの著作に出会ったのは、今から25年ほど前のことです。登山好きの学生が登山家の著作を調べていたのです。指導することになり、その時にウェストンの著作も読みました。淡々とした文章だったという記憶があります。そこで今日はウェストンの本を読み返し、ウェストンの山へのまなざしを探ってみたいと思います。

ウォルター・ウェストンは1861年（文久元）にイギリスのダービーという町で生まれました。その後、ケンブリッジ大学クリアカレッジを1883年（明治18）に卒業し、さらにリドレーホール神学校に学びました。そして、牧師になったのです。彼の職業は、イギリス国教会の牧師でした。彼は生涯に3回、日本を訪れます。初来日は1888年（明治21）で、6年間滞在した後に帰国します。2回目は1902年（明治35）に来日し、3年間滞在します。そして1911年（明治44）に3回目の来日をはたし、4年間滞在しています。この3回の滞在中に活発に山に登ったのです。その後帰国し、1940年（昭和15）に死去します。78才でした。

ウェストンはその生涯で4冊の本と140本の記事を書きました。今日はその本の中で最初の著作である『日本アルプス―登山と探検―』を取り上げます。この本は第1回目の来日の時に行った登山について、また山々や山村ばかりでなく、その時に訪れた町の様子まで説明した日記のような著作です。1896年（明治29）にイギリスで出版された本であり、欧米人にわかりやすいように説明されています。

いくつかのポイントに絞り、検討していきましょう。まず、「登山とは何か？」という点です。近代のスポーツ登山を日本に紹介し、根付かせるのに重要な役割を担ったウェストンですが、この点については書かれていません。「面白いのでただ登山するのだ」と1ヶ所で記述されているだけです。自明なので、書くこともなかったのでしょうか。次に、「登山のこだわり」という点です。これは明確に表現されています。山々や難コースに対し、外国人初登頂、初制覇を狙っていました。日本のマッターホルンと説明している槍ヶ岳には外国人で3番目だったのですが、穂高岳や常念岳は外国人初登頂でした。「登山の対象地」ですが、北アルプスが中心です。日本アルプスの名付け親はウェストンではなかった、すでに名づけられていたのですが、ウェストンが日本アル

プスとよぶ時、北アルプスを指していることが多いのです。それだけ思い入れがありました。「山頂の魅力」ですが、何と言ってもパノラマでした。見えた山々を方位とともに説明しています。

「山頂に着くまでの、また山頂から下りる時に感じた山登りの魅力」ですが、それは五感にあふれるものでした。景色を楽しむ視覚だけではなく、谷川の音やウグイスのさえずりを楽しむ聴覚、木々の香りを楽しむ嗅覚、野苺を味わう味覚、冷たい水などに感じる触覚、そしてそれらを同時に感じたことを記して、魅力を伝えていきます。

最後に、「美しさ」について取り上げましょう。「美しい」「絵のような」という表現が数多く出てくるからです。原文では異なった単語とはいえ、ほめ言葉には間違いありません。その対象ですが、森や谷川などの自然は当たり前のように出てきますが、もっと大きな風景として、谷間が上げられます。上高地に行く時にたどる島々から奥の谷、木曽谷、伊那市長谷の谷間など、いろいろな谷間が美しいと賛嘆されています。また、集落や町もその対象です。木曽福島は2回訪れるのですが、2回とも「美しい」と形容されています。つまり、ウェストンが日本の山岳地方で感じた美しさとは、自然美だけではありません。人の手が入り人の手により築き上げられた山村や集落、つまり、人工的な面を含んだ広い風景の美しさに目を見張っていたのです。

この本をあらためて読んで感じたのは、ウェストンの、日本アルプスや信州を含む山岳地方への暖かいまなざしでした。機会があれば、一読されることをお勧めします。



写真 上高地のウェストン碑

# 建築物規制を通じて国立公園の風景を読み解く

～次の世代に渡したい持続性のある風景とは～



信州大学工学部環境機能工学科

佐 山 浩

## 1. はじめに

日本の国立公園は、アメリカなどと異なり「地域制」公園という制度を採用しています。この制度は、土地所有如何に拘らず風景の良い場所を国立公園として指定して、その風景に影響を及ぼす行為を規制するとともにホテル、歩道といった利用のための施設を計画に位置づけて、利用に必要な施設の整備促進を図る制度です。こうした制度は国土が狭く、古来より、高度な土地利用がされてきた日本がゆえに導入された制度といえるでしょう。

## 2. 国立公園の中の建物を建てる場合には建物の性格によって手続きが2通りあります。

日本の場合、国立公園の中に多くの民有地が含まれています。美しい山並みを背にした農林漁業などの生活景も多く含まれているのです。従って、そこで生活する人々の住宅なども公園の中に建てられています。他方、公園として、人々が集い、楽しむ場所であることからホテル・旅館や歩道といった施設が必要となります。公園の特別地域内ですと、前者の場合には、許可手続きなされ、後者の場合、特に一般の人が行う場合には通常、認可（いわゆる特許）手続きがなされて建てられます。つまり、同じ人工物でありながら、手続きは異なるのです。

## 3. 集団施設地区とは？

特に上高地（中部山岳国立公園）のように利用の拠点となる場所は集団施設地区として指定され、官民協力して、利用のための施設が集団的に整備されています。

## 4. 各地の集団施設地区の規制の状況

全国各地の集団施設地区の状況につき、特にホテル・旅館といった宿泊施設の高さの規制の現状を見てみると支笏湖畔の13メートル以下というところから、同じ北海道でも阿寒湖畔の30メートルというように、それぞれの地域の状況などに応じて異なっています。一方で、勾配

屋根が付けられていたり、また屋根がこげ茶系だったり、周囲の自然と調和するような工夫がなされており、地区全体として統一感のある雰囲気にしようとする配慮が感じられます。

## 5. 上高地集団施設地区の規制

上高地の規制は次のとおりです。

○高さ15メートル以下。

○ただし、国立公園指定前に建てられた帝国ホテルは、そのデザイン等、意匠が変更されないことを前提としたうえで現状規模まで認められています（写真2参照）。

新設時

現在



建築雑誌第47巻578号  
(昭和8年)より



写真2

## 6. おわりに

上高地が国立公園に指定されたのは1934（昭和9）年12月4日です。以来、国立公園とした大勢の皆さんに愛され続けた上高地は、今年、国立公園指定75周年を迎えます。こうした節目の年に「上高地らしさとは何か」ということを改めて考えることもいいかも知れません。風景のすばらしさはもとより、河童橋に代表されるように上高地の自然の中に溶け込んだ人工物も、もはや上高地にはなくてはならない風景の一部となっているように思えてなりません。上高地に関わる多様な人々の知恵を結集して、この素晴らしい持続性のある風景を、地域の宝物として、そして世界に誇るべき日本の財産として、ぜひとも次の世代に受け継いでいきたいものです。



写真1  
新・美しい自然公園4  
「支笏湖」(現(財)自然公園財団発行)より



写真3 上高地（撮影：広野行男）

## 山岳風景のなかの建築をどう受け継ぐか

山岳環境創生学部門

土 本 俊 和



山岳は、山頂にむかうほど、建築にたつ場所をあたえません。きびしい地形だけでなく、崇高な姿がそうさせます。かりに、山岳そのものを地形とし、この地形に人的な解釈がくわわると山岳は景観になるとし、この景観に人間の精神世界がむすびつくと山岳は風景になるとしましょう。風景のなかの建築をどう受け継ぐのかといった問題を山岳に即して展開することは、この場合、精神世界をふくむ山岳風景のなかで建築の持続性をとらえることを意味します。

ロダンの彫刻に面を発見したと若きリルケはしりました。とりわけ、面をささえる奥行きを発見したと彼はしりました。さらに彼は、彫刻と対比させて、記念碑的な造形に言及しつつ、これを遠くから見られ得るものとししました（リルケ『ロダン』）。山岳は、遠くから見られ得る自然の造形です。山岳にたつ建築は、遠くから見られ得る人工の造形です。

建築家ピーター・ズントー Peter Zumthor は、スイスのグラウビュンデン州にいくつかの作品をのこしています。スンヴィッツ Sumvitg にたつ聖ベネディクト教会 Kapelle Song Benedetg 1988 は、遠くから見られ得るものという言葉がぴったりです。きびしい環境のなかで、人が建物をたて、そこに住み、そこで考える過程を彼は、哲学的に思索した上で、形態に数学的秩序をあたえつつ、その表面に伝統的な造形をほどこしました。それが聖ベネディクト教会です。これは遠くから見られ得る記念碑の典型です（写真1）。



写真1（左）  
聖ベネディクト教会  
2008年8月11日



写真2（右）  
ハウス・グガルン  
2008年8月11日

ヴェルサム Versam にたつハウス・グガルン Haus Gugalun 1994 もそういえます（写真2）。

建築家ギオン・カミナダ Gion A. Caminada は、グラウビュンデン州にある山岳集落フリン Vrin にアトリエをかまえ、土地に密着した設計を持続し、古いものと新

しいものとが統合された美しい風景を創出してきました。そこでは、風景が住宅や教会や木材加工場や肉加工場から成りたっています。とくにトーテンスチューベ Totenstube-Stiva da morte は、なくなれた方の身体をしばらく安置しておく器であり、伝統的な葬送儀礼を継承した、彼の代表作です。山岳風景を建築で創造していく上で彼は、周辺に支配的な類型を継承していく姿勢を徹底させてきました。

同じくグラウビュンデン州にある山岳集落ソーリョ Solgio を拠点とする建築家アルマンド・ルイネッリ Armand Ruinelli は、類型より場所を重んじます。彼は、スイスで流行した地域主義をエセ地域主義と批判し、一時的な美観のみを強調する建築をポストカード建築と批判しました。その場所であつてゐることの意味を徹底的に問いつづける彼は、建築に質の高い空間を具体的な場所にあたえつづけています。リルケが長期滞在した山岳集落がこのソーリョでした。

里でのいとなみから、伝統的な山岳信仰や近代的な登山まで、山岳風景は広い領域をふくみます。この場合、山岳風景は、そのなかでの精神世界と深くかわります。山岳風景をつつむ広い領域で環境の健全性が保たれていれば、山岳での精神世界は持続するでしょう。交通機関、住居群、宗教建築、教育施設、農業施設が日常生活をささえるでしょう。山小屋やヒュッテが山岳信仰や近代登山をささえるでしょう。

島々谷から上高地にむかう道の途中に北アルプスの峯々を望める峠があります。そこに大正12年（1923）にたてられた徳本峠小屋があります。現在、この小屋のふり部分のをこしつつ、あたらしい部分をつけくわえる再生工事をすすめています。これは、我々にとって、山岳風景のなかの建築をどう受け継ぐかという課題に対する実践的な取り組みです。（写真3）。



写真3  
徳本峠小屋  
2009年6月12日現在

# 上高地の森林の近世 —伐採と火山活動による攪乱史

山岳科学総合研究所特別研究員  
河 合 小百合



現在の上高地のしたたる緑は、実はほとんど太古のま  
まの姿をとどめてはいない。

2008年1月に大正池の地下  
からボーリングで採取された  
泥には、種々の花粉の化石が  
大量に含まれていた（図1）。

その構成を、時代を追って  
調べると、上高地の森林はこ  
の300～400年間激しく変化し  
ていたことが示された（図  
2）。

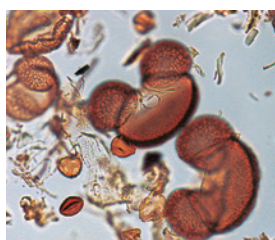


図1 大正池地下の約100年  
前の泥から抽出され  
た花粉、写真の左右  
0.5ミリ。

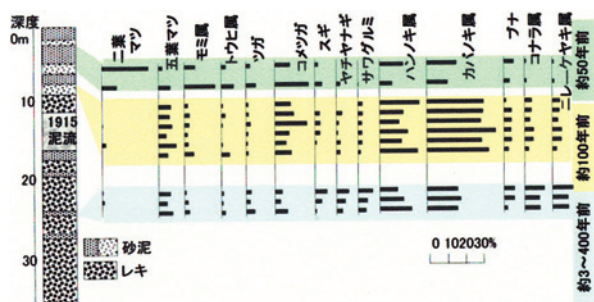


図2 大正池ボーリング中の主要樹木花粉の産出比

大正池をつくった1915年泥流の堆積物が深さ約12m  
にあることから、ボーリングの最深部は300～400年前と  
みられる。その頃の泥には、コナラ垂属、ブナ、ツガな  
どの花粉化石が比

較的高い割合で含  
まれる。つまり当  
時の大正池周辺に  
は、ミズナラやブ  
ナなどの落葉広葉  
樹にツガなどの針  
葉樹を交える山地  
帯林が広がってい  
たことになる（図  
3）。

これは現在の森  
林、すなわち焼岳  
の火山植生である  
シラカンバやカラ  
マツの林とは全く



図3 松本藩の伐採が本格化する前  
の上高地はブナやミズナラの多い  
落葉広葉樹林だった？

異なる。

ところが大正泥流の直後、約100年前の泥には、カバ  
ノキ属やハンノキ属などの花粉化石が非常に多い。シラ  
カンバやケヤマハンノキなど、荒地や裸地に真っ先に進  
出する樹木の花粉が増えた理由は2つ考えられる。1つ  
目は火山活動の活発化による既存森林の荒廃、2つ目は  
松本藩による伐採である。「信州筑摩郡安曇郡画図」に  
よると、上高地では1650年頃には既に用木の搬出が始ま  
っていた。1850年頃には、平坦地のめばしい木は刈りつ  
くされ、洪水が頻発したともいわれる（図4）。



図4 1850年頃には多くの森が伐採され、洪水が発生した？

一方、急傾斜地の亜高山帯林は伐採を免れ、約100年  
前の泥の中には亜高山帯性のコメツガの花粉が多く含ま  
れる。

現在の上高地の平坦地における木々の樹齢は、最古の  
ものでもせいぜい200年あまりで、上流ほど若い傾向が  
あり、伐採が下流から上流へと進行したと関係がある  
という報告がある。

ところで1800年代末期～1900年代初頭に上高地を繰り  
返し訪れた辻村伊助氏は、著作「神河内と常念山脈」の  
中でシラカンバが次々に伐採されていく様を嘆いている。  
そのシラカンバ林がそもそも原生林伐採後の二次林  
であると言ったら、天国の氏はどんな顔をするのであ  
ろうか？

今日の上高地の森林は、1900年代初頭以降の関係者の  
尽力で育てられたものであり、美しいが原生の姿とは全  
く異なるのである。

## 上高地物語—その9

### 笠ヶ岳の水平縞と槍穂高の傾動

山岳基礎科学部門  
原 山 智



槍穂高連峰は175万年前のカルデラ火山である。北穂高岳山頂からはそのカルデラ断面とともに、北アルプスの隆起運動によって東に傾いた構造が目当たりができることを13号（その8）で述べた。



写真1 笠ヶ岳—6500万年前のカルデラ火山の水平な火山岩層。山頂直下の水平な縞模様（急斜面・緩斜面の繰り返し）は、カルデラ内に堆積した火山岩層の構造を示している。

ところで、岐阜県の新穂高の西に位置する笠ヶ岳には水平な縞模様が観察できることが知られている（写真1）。こちらは約6500万年前のカルデラ火山であって、浸食作用の結果厚さ1500mをしのぐカルデラ断面が露出している、世界的にも希な例である。

恐竜が絶滅した当時の火山体が水平の構造を維持しているのに、それよりずっと若い175万年前の槍穂高連峰の火山体が20° 東に傾いているのはなぜなのだろうか？長いこと私の抱えていた謎の一つであった。地球上では時代の経過とともに様々な地殻変動が生じるので、古いほど変動の影響を受けて傾いたり、曲がったり、断層で切れたりする機会が多いはずである。これは逆パターンではないか！

境峠断層は伊那谷に端を発し、焼岳にいたる長大な活断層であるが、焼岳より北側では蒲田川筋の断層と合流してほぼ真北に延び、野口五郎岳に達している（第1図）。

境峠断層は、木曽谷を通過する地点では約2kmの水平ズレ変位を示している。この北西に向かう水平ズレ成分が、先の断層の方向変換点（蒲田川筋）で西側にズリ

上がる成分（逆断層運動）に転換しているのである。

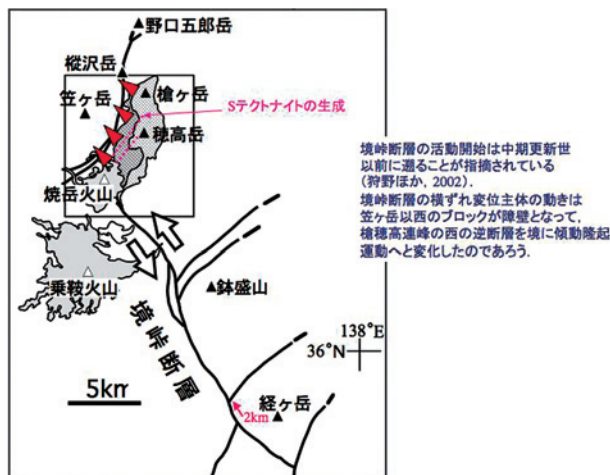


図1 境峠断層の横ズレ（北側北西移動）が、槍穂高連峰での回転運動（傾動）に転換することを示す概念図。傾動は140万年前に始まり、当時400℃を超える高温状態にあった滝谷花崗岩を高温変形させ、S テクトナイトと称する塑性変形による面構造を形成した。

水平ズレの部分も、地殻の上部（～15km 深）のみが動いているに過ぎない。ズレ地塊下底の境界にある断層は水平に近い断層となっている（第2図）。槍穂高カルデラの直下では、高温のマグマのために境界断層（脆性／塑性変形の境界）が地下浅所にまで移動していたのであった。このために槍穂高カルデラの地下では逆断層となって、西にズリ上がる運動（赤▲）を引き起こしたのである。今から140～80万年前のできごとである。

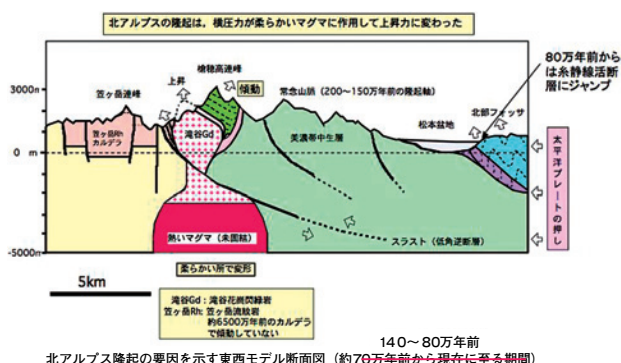


図2 槍穂高連峰地域の傾動隆起運動を示す模式断面図  
日本列島に加わった東西圧縮の力が、マグマ溜まりの上部にあった槍穂高連峰に集中し、傾動運動を引き起こした。

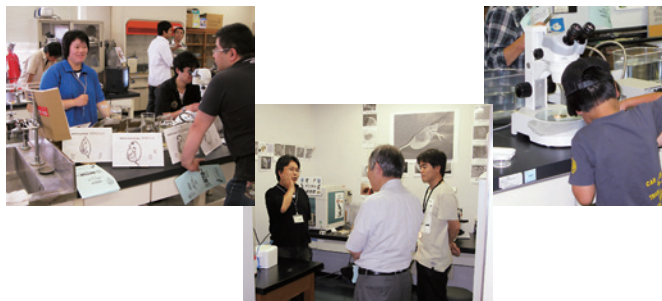
## 山地水環境教育研究センター（山地水域環境保全学部門）ニュース

7月4日（土）に山地水域環境保全学部門（山地水環境教育研究センター）の一般公開を行いました。

諏訪湖にすむ生き物や普段行っている研究内容・定期観測の紹介、湖の測定機器や展示がありました。また、実際に電子顕微鏡を使っの観察等を体験していただきました。いつもは見ることのできない研究施設ですが、小学生をはじめ多くの人が訪れて、みなさんスタッフの説明に熱心に耳を傾けていました。

また、午後からは、諏訪センターの所属学生4名と松本キャンパス所属学生1名が研究発表を行いました。諏訪湖の水質調査・ビオトープ・ミジンコなどについてさまざまな発表が行われました。

山地水環境教育研究センターでは10月3日（土）に放送大学との共催で公開講演会を予定しております。講演の詳細は決まり次第ホームページ <http://www.water.shinshu-u.ac.jp/> に掲載します。お楽しみに！



## 信州フィールド科学賞の締切は7月31日（金）です。

2009年度募集対象は下記の通りです。多くの若手研究者の皆様の応募をお待ちしています。

### ・「信州フィールド科学賞」

山岳地域におけるフィールド・ワークを基本として研究している若手研究者（2009年度末で35才以下）を対象とします。研究対象や分野は問いません。

### ・「信州フィールド科学奨励賞」

I種：陸域の自然・文化を対象にフィールド・ワークを行っている高校生を対象とします。

II種：「山」におけるフィールド・ワークに基づいてまとめられた大学等の（過去3年間に提出された）卒業論文を対象とします。

なお、募集要項の詳細及び応募の書式は当研究所のホームページ <http://ims.shinshu-u.ac.jp> にありますのでご参照下さい。

## 山岳ブックレットシリーズ第1弾 「登山道の安全を考える」 発刊のお知らせ



7月11日に山岳科学ブックレットの第1弾、「登山道の安全を考える～白馬大雪渓のルートの事例から～」を発刊しました。

2月に行われた同題のシンポジウムの内容をまとめ、さらに詳しい資料などを載せとてもわかりやすくなっております。

- ・人気の登山道、白馬大雪渓を安全に登るにはどうしたらいいのか？
- ・登山道で事故を防ぐためには何をすべきか？
- ・山の落石事故はなぜおきるのか？ などなど・・・

登山道の事故と危機管理について、白馬村長から研究者、山小屋経営者まで様々な立場、それぞれの視点からご意見をいただいております。

学術書のような堅苦しい本でなく、一般の人が山を知るために読みやすくまとめております。山が好きな

人にぜひ読んでいただきたいシリーズです。今後も第2弾、第3弾と刊行予定ですので、ご期待ください！！

長野県内の書店または長野県外の主要書店にてお買い求めいただけます。（税込定価980円）

お求めに関するお問い合わせは、オフィスエム（TEL026-237-8100）へお願いいたします。



7月10日に発刊に伴い、信州大学においてマスコミ向けの記者会見を行いました。

## 8月29日（土）開催 第5回上高地談話会開催のお知らせ

毎回多くの皆様にお集まりいただいております上高地談話会の第5回を開催いたします！

今回のテーマは「上高地・奥飛騨ジオパーク構想」—知られざる魅力、地形の形成と地球の営みを探る—です。ジオパークとは何か？経緯や各地の取り組み例や上高地・奥飛騨の地形・地質の魅力についてのご講演をいただく予定です。詳細は決まり次第、当研究所のホームページ（<http://ims.shinshu-u.ac.jp>）に掲載いたします。皆様のご参加をお待ちしております。

日 時：2009年8月29日（土） 14：00～17：00

会 場：信州大学理学部C棟2階大会議室

参加費：無料（申し込みも不要です。お気軽にご参加ください。）

## 9月5日（土）開催 国際シンポジウム「山岳植生と地球環境変動」のお知らせ

信州大学山岳科学総合研究所は、2008年12月にオーストリアに本部を置く高山植物の世界的なネットワーク「GLORIA」に、日本で初めて参加をいたしました。今回はオーストリア・日本の各地から山岳植生の研究者をお招きし、「山岳植生と地球環境変動（Impacts of global environmental change on alpine vegetation）」をテーマに世界・日本の山岳植生についてお話しいたします。英語による講演には逐次通訳もあります。お気軽にお越しください。

日 時：2009年9月5日（土） 13：00～17：00

会 場：信州大学理学部C棟2階大会議室

参加費：無料（申し込みも不要です。お気軽にご参加ください。）

### 表紙の写真：上高地大正池西で行われた、300m 深度学術ボーリング

大正池西でおこなわれた学術ボーリングは、厳冬期をはさんでの難工事となった（08.11～09.3）。表紙の写真は2月12日の様子である。ボーリング掘削は、250～300m 深にあると想定される埋積谷の確認と、せき止め湖堆積物の採取を目的としていた。2万6千年前まで岐阜県の高原川方向に流下していた“古梓川”の存在と、焼岳火山群の噴火による堰き止め湖の生成と溢流による流路変化を実証するためである。

上高地の景観は、広くて平らな谷底から望む森林限界以上の山岳地形で特徴づけられる。こうした地形の成立には、火山活動によるせき止めが関与しているという推定は1910年代からなされてきたが、実証的な研究は今日まで行われてこなかった。

未固結礫層の掘削坑内での崩落と湧水に悩まされ、掘削作業は遅々として進まなかった（1月末で50m 深）。ケーシング管の挿入により崩落と湧水をようやく抑止し、ワイヤーライン工法への変更によって2月末で110m 深、3月5日の昼夜2交代制への切り替えにより掘削速度は加速され、3月13日に200m 深、3月27日に目標とする300m 深に到達した。申請工事期間期限の5日前のことであった。

驚くべきことに、300m 深まで未固結堆積物で構成され、古梓川の谷底（岩盤）には達しなかった。しかし最深部の10m は1m 径にも達する大礫で構成され、急勾配の河川があったことを示している。古梓川の河床礫層である可能性が高い。せき止め湖堆積物の方は、深度114.5m～289m の部分に見出された。予想以上の厚い湖成堆積物は、規模の大きな湖が長期にわたって存在していたことを示している。

現在掘削コアの解析を進めており、堆積物の年代や花粉分析による植生変化が明らかにされる予定である。山岳氷河の発達した最終氷期以降の山岳環境の変化が、詳細に明らかになることが期待される。

ボーリング掘削は松本市との連携融合事業として行われた。機会を与えていただいた文部科学省と、各種申請でお世話になった環境省・文化庁・松本地方事務所・松本建設事務所・中信森林管理署をはじめとする関係各位に深く御礼申し上げます。（山岳基礎科学部門 原山 智）

今月から山岳科学総合研究所の事務員になり、ニュースレターを担当することになりました。よろしくお願いいたします。  
誌面に関する感想、ご希望などがありましたらぜひお寄せください。（あ）

山岳科学総合研究所ニュースレター 第15号

発行日：2009年7月23日

発行責任者：鈴木啓助

編集・発行：信州大学山岳科学総合研究所 情報企画チーム

〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1

TEL:0263-37-2342 FAX:0263-37-2560

E-mail: [suims@shinshu-u.ac.jp](mailto:suims@shinshu-u.ac.jp)



掲載されている内容全ての無断転載を禁じます。著作権は著者及び信州大学山岳科学総合研究所に帰属します。