

# 山岳科学総合研究所 ニュースレター

2007年 3月  
第2号



## Contents

巻頭言	.....	2
「山岳研究」、一雪氷研究者の視点	山岳科学総合研究所特任教授 渡辺 興亜	
研究紹介	.....	3~5
新昆虫目・カカトアルキが繋ぐアフリカの砂漠と日本の山岳	山岳環境科学部門 東城 幸治	
御嶽神社調査	山岳文化歴史部門 渡邊 匡一	
西駒演習林（中央アルプス）の研究フィールド	地域環境共生学部門 荒瀬 輝夫	
研究部門紹介 高地医学・スポーツ科学部門	能勢 博	6
山地水環境教育研究センターニュース	山地水域環境保全学部門	7
広報、コラム	.....	8
2006年度「信州フィールド科学賞」授賞式および記念シンポジウムのお知らせ		
2007年度「信州フィールド科学賞」応募者募集のお知らせ		
コラム「表紙の写真」	鈴木 啓助	

## 「山岳研究」、一雪氷研究者の視点



山岳科学総合研究所 特任教授  
渡辺 興亜

ニュースレター創刊号には研究所の主なスタッフによって研究所発足の経緯および設立理念、山岳研究の各分野の抱負などが述べられており、読者は山岳科学総合研究所のこれからの在り方、研究の方向について明確に理解することができる。したがって、本研究所の運営方針に改めて注文をつける必要を認めるものではないが、与えられたこの機会に「山岳研究」について、僭越を顧みず私の個人としての視点からの一考を示したい。

山岳研究においては「山岳」という概念をどう捉えるかということが、研究進展に関わる中心課題であることは言うまでもあるまい。しかし、この課題には「人間と山との関わり」という感性的側面をも色濃く包含するという特別な意味合いを含んでいると思えるのである。それを踏まえ、私の視点を語るに当たり、体験談から始めることをお許し願いたい。

大学時代の私は山岳部に属し、その活動に人一倍熱情を注いでいたので、「山」という語感そのものが親和的であり、身近な存在としての「山」の自然があった。半世紀近い前の日本では、まだ山岳地帯の多くは人間社会からかけ離れた自然であり、山地に関わる科学分野は自然科学の中にあっても特殊な領域にあったように思う。そうした環境の中で私は山岳部的活動の延長上で「山」の科学に関心を抱いていたのである。

山岳部活動の一つとして、1963年に初めて西ネパールを旅することができた。目的は登山であるが学術調査をも標ぼうし、地形、地質などのルートマップを作りつつの旅はインド平原からチベット高原に至る500kmの山旅となった。この旅を通して、私にとっての「山岳」という概念の萌芽が生まれたように思う。旅とともに標高は高まり、気候は段階的に変わり、そうした自然環境の変化は景観の変容となっていくのである。辿り着いたチベット高原の南端域では氷河および氷河地形が示す荒涼たる景観に大規模な気候変動を実感させるものがあった。景観に四次元の自然を実感したともいえよう。この旅の後に、やや若気の至りではあったが、現存するヒマラヤ山脈氷河群を「ネパール型」と「チベット型」に分けることを提唱した。氷河形態、規模の違いは土台とな

る地形および気候の地域特性を反映したものであることは容易に理解できるが、氷河の規模が氷期と後氷期で逆転しているのが重要な点である。気候変動に伴う「氷河群」のこうした動態は気候のドラスチックな変動を反映し、そうした領域は全体として「氷河系」ともいべき変動系を形づくっているのではないかというのが私の仮説であった。

この山旅の後に私は氷河研究をこころざし、「氷河群—氷河系」の実証研究としての「ヒマラヤ氷河の総合的研究」計画を立ち上げるとともに、「南極氷床の雪氷学的研究」計画の立ち上げに関わったのである。私の仮説は未完であることを断っておかねばならないが、それはともあれ、「南極氷床」と「ヒマラヤ雪氷圏」は密接に関連する雪氷現象であり、また「南極氷床」は変動する地球上で最大の「山岳」という認識があった。こうした雪氷圏の形成および動態は、全体として「地球雪氷圏」の形成と変動として認識すべきことは現在では広く受け入れられている。「南極雪氷研究」からはさらに新たな研究課題が派生した。それは日本海沿岸地域の「日本海積雪域」の研究である。季節積雪域が地球雪氷圏の境界現象であるという認識とともに、「南極積雪」の観測から、積雪の化学的、物理的性質が指標する地域環境特性の重要性が認識されたからでもあった。

ヒマラヤ山脈やチベット高原など高山域の雪氷現象、南北両極域氷床の動態や質量収支、地球上の季節積雪域の積雪の諸特性等は、「山岳科学」として系統的に捉えるべき科学分野であると私は考えるのである。「山岳研究」とは雪氷現象の結果としての「山岳」であれ、大陸地殻変動の結果としての「山岳」であれ、地域の環境を決定づける基本自然であるとともに、地球の気候・環境系を形成する主要な要素であるという認識、あるいはそうした視野に基づく研究ではないかと考えるのである。

現在の地球上にはさまざまな「丘陵」、「山地」、「高山」が存在し、それぞれには特有の生物界が存在し、またそうした自然を生活の場とする人びとの営みがあり、さまざまな自然科学的、人文科学的課題が存在することはいうまでもない。

## 新昆虫目・カカトアルキが繋ぐアフリカの砂漠と日本の山岳



山岳環境科学部門  
東城 幸治

地球上の全生物種の半数以上を占め、多様性に富む昆虫類の系統や進化に関する研究をしています。トンボやチョウ、バッタ、カマキリ…などのように「○○○の仲間」として大まかに認識されるグループは、分類学上の「目（もく）」というランクに相当し、世界から約30の昆虫目が知られています。多様な昆虫の世界では「新種発見」は日常と言え、現在も一日・数十種のペースで新種が発表されています。しかし、2002年にアフリカ南部から発見された昆虫はどの昆虫群とも大きく異なり、これを受けて、88年ぶりに新たな目が設立されました。この研究は、昨年、当研究所主催の国際シンポジウムで講演頂いたクラス博士（独・ドレスデン博物館）によってなされましたが、当時、私は掲載誌である Science やメディアからの情報にただただ驚いておりました。

その後、この謎に満ちた新昆虫の系統進化的究明を目的に、様々な分野の専門家からなる国際プロジェクトが結成され、比較発生的アプローチから進化・系統を議論してきた私も参画の機会を得ました。02、03、05年に現地を調査し、分布や分類、行動・生態等に関する情報を蓄積、やはり既存の何れの昆虫目とも異なることを再確認すると共に、足先を持ち上げて歩行する独特の行動に基づき、一般名を「カカトアルキ heel-walkers」と命名しました。



カカトアルキの故郷はアフリカ大陸南西部（ナミブ砂漠からケープ地域）の乾燥地で、耐乾性の強い多肉植物だけが生育可能できる砂漠という意の succulent desert と呼ばれる地域です。ナマカランド Namaqualand ともいい、この地域には固有の生物種が多いことでも有名です。1年の大半は真っ茶な大地ですが、僅かに降雨のある一ヶ月ほどの期間に、植物は急速に生長



し、開花・結実させます。この地域での調査研究により、クラス博士らと共にカカトアルキの新種8種を記載、繁殖生態も詳細に追究、交尾・産卵させることにも成功しました。漸く、私の担当分野である発生的研究のスタートラインに立つことができた訳です。とても特異な環境ですが、カカトアルキは見事に適応し、乾燥の厳しい一年の大半を休眠卵として土中で過ごし、僅かな湿度の上昇で孵化、その後は急速に成長、短期間のうちに繁殖をすませて生涯を終えます。短期間のうちに生活史を全うするためか、昆虫の象徴とも言える翅をはじめ、様々な器官を退化させるなど、とてもシンプルな体のつくりをしています。

課題である「どの昆虫群に近縁か？」の謎に関しては、日本をはじめとする極東アジアの山岳地域や、ロッキーの山岳域といった冷涼な地域にのみ生息するガロアムシ類との関連性が強く示唆されつつあります。比較発生的研究においても（写真：カカトアルキ胚）、また、精子や卵といった生殖器官の形成プロセス、そして分子系統解析においても両者の類縁性は強く示唆されています。



アフリカ南部の砂漠にのみ生息するカカトアルキと、環太平洋の雪深く冷涼な山岳域にのみ生息するガロアムシとが近縁であるなど、02年の発見当初は想いもよらなかった展開ですが、古生物学的な知見（化石記録）と照らし合わせるとその繋がりも垣間見えてきます。新生代の始め、カカトアルキ類は欧州にも広域に生息し、同じ頃、ガロアムシ類もユーラシアに広く分布していたことが分かってきました。依然、断片的な知見からの繋ぎあわせに過ぎませんが、温暖で安定な気候であったとされる数千万年前、両群の共通祖先は広く分布しており、その後の大きな気候変動等の影響を受けながら、方やアフリカの乾燥地域、一方は冷涼な山岳地域への適応、といった全く異なる、対照的な道を歩んで現在に至ったのではないかとのドラマを想像しています。まだまだ粗い骨格だけのストーリーですが、研究が進むに連れて、少しずつ肉付けできることを期待しつつ、研究に励んでいるところです。



## 西駒演習林（中央アルプス）の研究フィールド



地域環境共生学部門

荒瀬 輝夫

地域環境共生学部門の教員が配属している農学部には、標高の異なる4つのステーション演習林があります。それらのうち、山岳地帯のど真ん中にあり高山帯まで及ぶのが、中央アルプスの一角に位置する西駒演習林です。一部にカラマツ造林地があるものの位置づけは木材生産林ではなく、針葉樹（シラビソ、オオシラビソ、コメツガ・ハイマツ等）や広葉樹（ダケカンバ、ミズナラ、ブナ、カツラ等）からなる天然生の保全林となっています。野生動物としては、ツキノワグマ、カモシカ、ニホンザルなどが普通におり、ホシガラス、コマドリ、ミソサザイ、メボソムシクイ、オオルリなどの鳥類も生息しています。農学部キャンパスから30分程度で登山口にアクセスできるという地の利を備えおり、研究のほか実習等でも利用されています。宿泊可能な山小屋が現在3つ（桂小場宿舎、ヒノキ小屋、しらべ平小屋）ありますが、倒壊して復旧のめどの立たない小屋（長尾根小



オオルリのひな

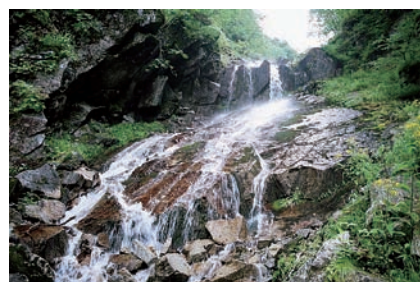
屋）や廃道化しつつある登山ルートもあります。恵まれた自然環境と立地条件にありながら、予算・人員等の関係で、管理が万全とはいかないという実情にあります。

私はもともと資源植物学の学徒ですが、中小の環境アセスメント会社に就職したために環境評価や植物分類に傾倒すると同時に、人手の足りない現場で鳥類・水生昆虫・魚類などの調査にも否応なく従事していました。そして信州大学に職を得て、演習林管理の立場から西駒というフィールドに出会いました。そこでまず、そこにどんな現象や問題があり、何ができる場所なのかをつかむため、西駒全域の沢や登山道の踏査に努めました。赴任してじき4年を迎え、大まかながら地況や植生をようやくイメージできるようになりました。

目下、取り組んでいる研究テーマで主なものは次のとおりです。

(1) 河川上流部の植物分布と植生：西駒演習林は天竜

川水系小黒川の源流部にあたり、遡行すると本沢・マナイタ沢・赤岩沢などに分岐して亜高山～高山帯までたどれ、壮麗な滝（急遷点）や雪崩による崩壊地も豊富にあります。沢沿いでは、尾根上や山腹斜面で見られるような植物の垂直分布はどれもあいまいなようで、かなり標高の低いところに高山性の植物種が見られることも珍しくありません。溪谷や懸崖部の植物分布や植生を、どのような環境要因が決めているのかを知ることで、山岳地域での植物の動きの理解やその保全管理につながると考えられます。個人的には、独特の景観と環境を形成している滝には強く惹かれるものがあり、自然環境の面だけでなく、観光や文化の面からもアプローチできればと思います。



赤岩沢

(2) 資源植物の探索と利用：近年は道路工事等の開発が山岳地域まで及んでおり、緑化は従来のような外来牧草導入の一辺倒ではなく、木本種子の同時混播やヨモギ・ヨシ等（いわゆる郷土種）を用いることが一般的になってきました。私が現在着目しているのは陸生のスゲ属植物（カヤツリグサ科）で、ミヤマカンスゲやアズマナルコなどを用いた緑化試験に着手しています。また、ビオトープや湿生地の緑化資源となりうるミズゴケ類の採集も実施中です。その他、農学部の附属農場で研究を進めている「やまぶどうワイン」の遺伝資源として、西駒およびその周辺におけるヤマブドウの系統収集にも協力しています。

まだまだ西駒演習林をはじめとする中央アルプスの深遠部を極めてはおりませんが、沢に関しては遡行情報を蓄積しつつあります。皆様と研究または登山などで情報交流できれば幸いですので、興味ある方はお問い合わせ下さい。





## 2006年度「信州フィールド科学賞」授賞式および記念シンポジウムのお知らせ

「信州フィールド科学賞」の受賞者が決定いたしましたので、授賞式と記念シンポジウムを下記の通り開催いたします。なお、各受賞者の紹介と選考経過の詳細は当研究所のホームページ <http://ims.shinshu-u.ac.jp/> をご参照下さい。

### 「山と海をつなぐ溪流の生き物たち」—山から海、海から山への物質循環を担う生態系—

日 時：2007年3月17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

#### 授賞式

「信州フィールド科学賞」	河内 香織
「信州フィールド科学努力賞」	諏訪清陵高等学校 SSH 生物班
「信州フィールド科学奨励賞」	宮入 健

#### 記念シンポジウム

河内 香織（北海道工業大学）＝受賞記念講演  
山岳森林域における溪流生態系および物質循環に関する研究  
—溪畔林で生産された落葉の溪流や沿岸での役割—

小林 草平（独立行政法人土木研究所）  
山岳溪流において土砂と地形がつくる落葉と水生昆虫の関係

柳井 清治（北海道工業大学）  
サケを介した海から山への物質循環

#### コメンテーター

田中 昌之（中部森林管理局中信森林管理署長）  
沖野 外輝夫（信州大学名誉教授・早稲田大学教授）

## 2007年度「信州フィールド科学賞」の募集が4月1日から始まります

2007年度の「信州フィールド科学賞」の募集期間は4月1日～7月31日となっております。募集要項の詳細および応募の書式は当研究所のホームページ <http://ims.shinshu-u.ac.jp/> をご参照下さい。

### 表紙の写真

今冬に、札幌から松本へ帰る際の航空機から撮った北アルプスです。昨年の豪雪から一転して暖冬少雪となっておりますが、真っ白な雪を戴いた北アルプスは何とも言えない美しさがあります。巷では、温暖化になって雪が降らなくなるのではないかと心配する声が聞かれます。平地ではそうかもしれませんが、北アルプスのように標高の高いところや高緯度ではどうなるのでしょうか。これも山岳科学総合研究所で明らかにしなければならない課題のひとつです。

さて、日本航空が松本—札幌線を廃止すると突然発表したときには吃驚しました。雪や氷の研究をしている都合上、年に数回利用していた者としては、是非存続してほしいと願わずにはいられませんでした。この写真を撮った時にも、「ああ、もうこの風景を見ることが出来なくなるのか」とつい思ってしまいました。その数日後に、便数を減らして存続するとの報道に接した時には、ホッとしたものです。（鈴木啓助）

山岳科学総合研究所ニュースレター 第2号

発行日：2007年3月9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

信州大学山岳科学総合研究所

**SUIMS**

Institute of Mountain Science, Shinshu University

<http://ims.shinshu-u.ac.jp/>

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