



Humanity & Nature Newsletter

地球研ニュース

No. 51

November 2014



今号の特集

P2 特集1

事業の報告

同位体環境学の
体系化を促進する
技術向上と連携強化

「同位体環境学講習会2014」
をふりかえる

中野孝教
陀安一郎

P8 特集2

サイエンス教育から考える地球環境学

キッズセミナーの経験に
学ぶ「伝える技量」

安富奈津子+佐野雅規+
橋本慧子+山下正弘+熊澤輝一
檜山哲哉

P12 特集3

地球研フォーラムの検証

第13回地球研フォーラム
「地球環境をどうデザインするか？」

「共に創る場」をつくり
「共鳴」を喚起する

菊地直樹
川尾朋子+飯田実乃里+金子隆耶
サイモン・ケイナー
半藤逸樹

連載 P5 百聞一見 フィールドからの体験レポート …… 近藤康久

P6 前略 地球研殿 いま、こんなことをしています …… 齋藤暖生

P7 晴れときどき書評 『伊谷純一郎著作集』全6巻 …… 寺田匡宏

P16 表紙は語る …… 木村 葵

同位体環境学の体系化を促進する技術向上と連携強化 「同位体環境学講習会2014」をふりかえる

報告者 ● 中野孝教 (地球研研究高度化支援センター長)

同位体環境学共同研究事業の促進に向けて、安定同位体分析の技術向上をはかるべく「同位体環境学講習会2014」を実施した。同事業に採択された外部機関および地球研研究プロジェクトに参加している地球研外の研究者、学生が参加するというかたちは今回が初めての試みであり、京都大学生態学研究センター主催の「安定同位体生態学ワークショップ」との連続開催の形式をとった。地球研、京大それぞれの企画の立案・実施を担った研究高度化支援センター長の中野孝教教授と京都大学生態学研究センターの陀安一郎准教授によるふりかえりをおして、分析技術向上の機会をどのように提供すべきかを考える

背景と目的

「同位体環境学講習会2014」を9月8日～12日に開催した。安定同位体手法を用いた研究は日進月歩であり、同位体環境学の構築には、異なる安定同位体手法を統合的に適用する研究と教育を一体となって推進する必要がある。本講習会の目的は、2012年度から開始した同位体環境学共同研究事業（以下、同位体研究事業）と

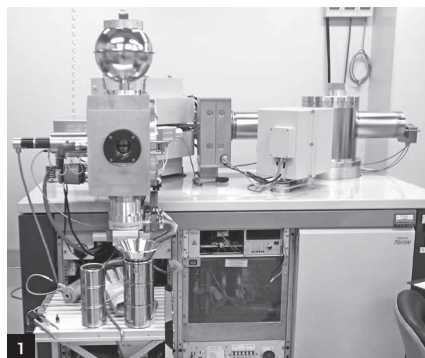
ともに、第Ⅱ期中期計画で整備した安定同位体機器を利用した地球環境共同研究の新たな推進基盤を創出することにある。

同位体研究事業では、専門の知識と技術をもつ外部研究者の力を借りながら分析手法の共同開発を行なうとともに、確立した手法を地球環境を対象とする多様な学問分野に適用し、安定同位体分析という新しい環境診断法の浸透をはかっている。手法開発には多くの労力をとまうが、手法の適用においても、試料の特性に応じた処理法や機器操作に加えて、測定法の原理、分析精度、データ解析、適用事例などについて広く深く理解する必要がある。

同位体研究事業への応募数、また安定同位体手法を取り入れたプロジェクトは年々増加しているいっぽうで、分析手法の取得には時間がかかるうえに、機器操作法を覚えても、データ解析など研究進展の基礎力は養成できない。問題解決には、同位体環境学などの講義や実習が望まれる。そのような教育事業の実施は、設備や労力などの点から世界的にも少ないが、日本では京都

大学生態学研究センター（以下、生態研）が20年以上にわたって「安定同位体生態学ワークショップ」を開催している。生物試料の炭素・窒素安定同位体分析を中心とする実習教育を行ない、これまでに多くの研究者を育成するとともに、同位体生態学という新分野を開拓し、その中心機関として機能している。

環境診断の確度や信頼度は、異なる情報を総合的に解析することで大きく向上する。安定同位体といっても、質量が軽い元素から重い元素まで多くの種類があり、その分析手法も気体や液体、固体など存在形態に応じて多岐にわたる。地球研の実験施設は、こうした多様な分析の要請に応えられるように整備されてきたが、共同研究だけでなく教育においてもその充実が望まれる。このような背景と展望から、本講習会では生態研と連携し、その実習内容を参考にしながら、異分野で発展してきた測定法の異なる3種類の機器を用い、軽元素と重元素の安定同位体手法の習得を目的にカリキュラムを作成した。



1 表面電離型質量分析装置 (TIMS)

天然試料のほか農水産物や人工物などに含まれている元素の安定同位体比分析を行なうための装置。地球研では水のほか、大気降水、土壌、生物、農水産物、食品、生体鉱物（骨や歯）、考古遺物などさまざまな環境試料を対象にストロンチウム、鉛、ネオジミウムの安定同位体比分析をおもに行なっている。

2 軽元素安定同位体比測定用質量分析装置 (EA-IRMS: 硫黄)

軽元素の安定同位体比分析を行なう装置。本装置はとくに水や土壌のほかさまざまな有機物に含まれる硫黄の安定同位体比を分析できる。

3 水同位体比分析装置

キャビティリングダウン分光方式を採用したコンパクトな装置で、水の酸素と酸素の安定同位体比を簡便かつ高精度に分析できる。

4 試料微粉碎装置

粒度が数ミリメートル程度の固体試料や生物試料を連続してミクロン～サブミクロンサイズに粉体化する装置。土壌、堆積物、岩石などの化学分析用試料の作成に利用され、大量の試料を効率よく微粉碎するのに適している。

同位体環境学講習会2014

2014年9月8日(月)～12日(金)
地球研セミナー室および実験施設
(安定同位体分析室、化学分析室ほか)

*参加者 16名



同位体分析室にて申助教(中央)のTIMSの解説に聞き入る受講生のみなさん

カリキュラム

講習会は生態研のワークショップ翌週の5日間に設定し、講習会の公募案内を6月末にホームページに掲載するとともに、同位体研究事業に採択された研究者にも連絡した。7月末に公募を締め切ったが、14の大学および研究機関から16名の応募があった。学部生から大学院生、研究員、大学教官と、応募者層だけでなく、研究対象も大気、水、土壌、生物、人骨と多様であった。各自の要望を取り入れた実習材料の選択はむずかしく、一つの実習の人数も3、4名が限度と考えられる。このため4グループに班分けし、3種類の機器分析法を習得できるとともに、さまざまな角度から環境診断ができるよう測定試料を選択・準備することにした。

水は地球環境研究において重要な対象物であるうえに、一つの試料から各種の安定同位体比情報を得ることができる。固体試料も溶液にすれば多くの安定同位体比分析が可能となる。こうしたことから、地球研に保管されている日本各地のボトル水を試料とした。水を構成する水素と酸素の安定同位体比はキャビティリングダウン分光方式、水に溶存しているストロンチウム同位体比は表面電離型方式、硫黄の安定同位体比をコンティニュアスフロー方式の各質量分析機器を用いて分析することにした。

実験手法の習得には、各工程に慣れることが重要である。このため、各同位体実験は短期間ながら基本的に2回行なうことにした。安定同位体比測定は自動化されているが、ストロンチウムと硫黄については、水

試料から同位体測定用試料の作成に2日から3日を要する。試料作成に時間がかかる分析については、あらかじめ測定用試料を作成した。

とくにストロンチウム同位体測定用試料の作成には多くの工程があるいっぽうで、各工程のあいだに空き時間が生ずる。各班の実習が途切れないようにするには、料理番組以上に複雑な作業工程を作成する必要がある。あわせて工程全体および分析手法や分析事例の理解も必要であることから、実習の空き時間も利用したカリキュラムを作成することになった。何回も検討し、最終的には、実習工程を15分ごとに区切ったカリキュラムとした。分析は最終日の午前までとし、得られた結果を午後まとめて意見交換を行なうこととした。

講習会の展望

実習参加者には、計測・分析部門で作成した各機器の使用マニュアルとともに、実習工程のカリキュラムおよび試料にかんする環境情報や安定同位体の分析手法に関連する印刷物をまとめて配布した。

実習は9時から開始し、初日に全体のカリキュラムを説明したあとに各班に分かれて実習を行なった。異なる3実験には担当者と補助者をおいたが、全体で7つの実験室を利用したため、部門メンバーでは足りず、機器操作に習熟した大学院生の力なども借りた。

実習はカリキュラムに沿っておおむね順調に進んだが、後半になると空き時間が多くなったため、講義を行なうなどして対

応した。講義内容は、応募書類に記入してもらった参加理由を参考に、各研究分野全体をカバーするように準備したが、さらに受講者の関心領域に沿うよう可能な限り内容を変更して対応した。

最終日のデータまとめは、分析精度の検討とデータの意味を解説しながら実施した。分析誤差には、測定機器および測定条件にともなう誤差のほか、試料作成にともなう過程での誤差がある。自然界での同位体比の変動と分析誤差にかんする理解を深めるため、機器習熟者が測定したデータと比較したり、同一試料に対して各自が測定用試料を作成して得た測定データの比較を行なった。ボトル水の水質は一般にかなり均質であることから、習熟者のデータとおおむねよい一致がみられたが、明らかに誤差が大きい場合もあった。

実験技術の向上を目的としたこの講習会は、自分で作業マニュアルを作成し検討することの重要性を学習するよい機会になったが、データのまとめには予想以上の時間を要した。生態研では1日かけてデータ解析の実習を行なっており、この経験を次年度に活かしたい。

このような外部に向けた講習会は、初めての試みゆえに反省点も多いが、同位体研究のキャパシティ・ビルディングの側面がとくに強い。連携して行なった生態研のワークショップには9名が参加していたが、参加者は意欲にあふれ、外国人も受講したことから講義は英語で行なわれた。今回の講習会をとおして、次代を担う研究者やその卵が分野を超えて交流できたことは、実施側にとっても励みとなった。

今後もひき続きこのような教育事業を、生態研をはじめとする大学や研究機関と連携し、同位体研究事業と一体となって実施したい。そして、国内のみならずアジア諸国に展開したい。これによりFuture Earth/Asia拠点としての地球研の役割の一端を担い、同位体環境学の体系化につながる道を拓ければと思う。(次ページに続く)

同位体環境学の体系化を促進する技術向上と連携強化

「同位体環境学講習会2014」をふりかえる

連携機関からのコメント

生態研と地球研の相互交流で、共同研究の基盤づくりを

陀安一郎

(京大大学生態学研究センター 准教授)

地球研の連携機関である京大大学生態学研究センター(以下、生態研)においては、毎年夏期に「安定同位体生態学ワークショップ」を主催している。今年度は、地球研においても「同位体環境学講習会」を開催されるということで、これを機会として研究分野の相互交流をめざすことにした。

生態研のワークショップは、いまを去ること21年まえ、公開実習として開かれた「安定同位体実習」に端を発している。^{*1}和田英太郎教授、杉本敦子助手が主催し、当時名古屋大学の中塚武助手も講師として参加されていた。^{*2}私は修士課程2回生であったが、アシスタントとして、分析用のシロアリ試料を提供したり、ガラス管の焼き切り方や、真空ラインを用いたガスの分取を教えたりした。その後、まわりまわって京大生態研に着任し、2004年から実習(ワークショップ)を主催している。

生態研のワークショップでは、炭素・窒素の安定同位体比を分析するために必要な試料の前処理から、元素分析計の立ちあげ、質量分析計の条件調整から分析、標準物質を用いた補正、分析結果を受けてのチーム別研究発表まで、ひとつおりの工程を経験してもらっている。それによって、安定同位体分析を生態学研究にどのように役立てることができるかを体験してもらうとともに、共同利用・共同研究拠点として生態研の重要な役割である「質量分析計共同利用」に役立ててもらうことを目的としている。

大学共同利用機関法人の地球研においては、同様に、地球環境問題の根源としての人間と自然系の相互作用のあり方を研究する手段として「同位体環境学」という分野の創出をめざしている。その立場からも、こ



同位体分析室内で受講生のみなさんと計測・分析部門スタッフ全員で記念撮影(前列右から2人めが生態研・陀安准教授、3人めが中野教授)

のような講習会を開催し、共同研究の基盤を築くことはたいへん好ましい。ほんの一部ではあったが相互乗り入れのかたちで協力させていただいたのはよかったと思っている。過去3年間開かれてきた「同位体環境学シンポジウム」は、主として研究結果の議論のためには有効に機能してきたが、研究を開始しようとする人にとっても、このような講習会はありがたいもの

であり、地球研の一つの任務として講習会開催はふさわしいと考えられる。

講習会の連続開催は今回が初めての試みであったが、参加者の意見をフィードバックしながら今後も続けていきたい。また、今後も地球研との連携を深めていきたいと考えている。

たやす・いちろう

専門は同位体生態学、水域生態学、土壌生態学。2002年3月から2003年10月まで地球研研究部助手として在籍。

スタッフの声 来年度に向けて

- 実習は1グループ4名が限度で、3名ずつ合計10名でいどが妥当だと思う。
- 次年度のグループ分けは、今年度の年代ごとの班分けのメリット・デメリットの結果をふまえたうえで、リーダーとなる年長者を入れた構成にすることを検討すべきである。
- 実験は7つの実験室に分かれて行なった。相互の円滑な連絡が必要だと思う。
- 受講者には、修了証や機器利用者認定を与えることを検討してはどうだろうか。
- 次年度の実習項目は、基本的には今年度と同様に、ストロンチウム同位体、水同位体、硫黄同位体とし、オプションとして、誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)など、ほかの機器を用いた実習を加えることも検討してはどうか。
- 実習用試料としてミネラル水は適当だが、それらの試料作成には準備がかかるので、より早くから試料準備に取り組む必要がある。
- 試料塗布に十分な時間が取れないので、ローディング装置を2台使用し、廃棄用フィラメント試料も保管しておけばよいのではないか。

参加者へのアンケートから

グループの構成

- 今回は、年齢層がちかくなるよう班分けしたので、悩みや疑問が似ており意見交換がしやすかった。担当スタッフの対応はいいねいよかった。

実験内容

- ◆ おもしろかったという意見とともに、むずかしかったという意見も多かった。ワークシートを用意したことは好評。

講義内容

- ◆ 基礎的なことからの説明だったのでわかりやすかったという意見が多かったが、初心者にとってはむずかしかったようである。

地球研での実験・研究の希望

- ◆ 具体的な分析内容を挙げる人が多かった。同位体環境学共同研究事業の採択者以外の参加者も数名いたが、ぜひ地球研で分析をしたいという希望があった。

今後に向けた提案

- 今回はデータ整理の時間が短かったので、その時間をもう少し取って欲しい。
- ほかの研究者と知りあいになれて、もっと話ができる時間が欲しかった。

● アンケート結果(抄) ◆ 意見まとめ

*1 『京大大学生態学研究センターニュース』 No.19(1993)7ページ参照 http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/ecology/activities/images/publish_pdf/no0019.pdf

*2 3名の役職は当時のもの。現職は、和田英太郎(地球研名誉教授)、杉本敦子(北海道大学教授)、中塚武(地球研教授)。

百聞一見——フィールドからの体験レポート

世界各国のさまざまな地域で調査活動に励む地球研メンバーたち。現地の風や土の匂いをかぎ、人びとの声に耳をかたむける彼らから届くレポートには、フィールドワークならではの新鮮な驚きと発見が満ちています

左・購入したカマスサワラを手にする著者
右・品定めをするムハンマド（前列右から2人め）とマブルーク（その左）

沙漠の魚市場

近藤康久

研究高度化支援センター 准教授

こんどう・やすひさ

専門は考古学と地理情報学。2014年から地球研に在籍し、情報技術を用いた地球環境にかかる研究資源の蓄積・利活用にかんする戦略の策定を担当している。



地球研に着任するまえの3か月、私はアラビアの沙漠にいた。オマーンの内陸部にあるユネスコ世界遺産「バート、アル＝フトウム、アル＝アインの考古遺跡群」で、同国遺産文化省の要請を受けて、遺跡の地図・目録づくりと、バッファゾーン（緩衝地帯）の改訂に取り組んでいた。いわゆるレジデント（住み込み）型研究者である。

滞在中は、遺産文化省が借りあげた、村の邸宅に寄宿していた。宿舎では、日本隊のほかにも、米国、英国、フランスなど、世界各国の研究者や学生が共同生活を送っていた。

*

同居人のなかに、チュニジアから来た建築技師が2人いた。名をムハンマドとマブルークといった。昼間は別の場所で働いていたので、はじめのうちは疎遠だった。しかし、ある日、ムハンマドが腹痛を訴えたので、私は村から25km離れた県庁所在地イブリの国立病院まで車で連れていった。二人とはこれをきっかけに仲良くなり、いつしか食事をともにするようになった。

ある晩、食卓を囲んでいると、マブルークが次の週休日である金曜日にイブリの朝

市に行って魚を買いたいと言う。魚なら村のよろず屋でも冷凍のものが売られているじゃないかと言うと、「いや、朝市の魚がいい」と譲らない。私が折れて、金曜日に二人をイブリへ連れてゆく約束をした。

金曜日は朝8時にイブリに着いた。イブリはアラビア半島内陸に広がるルブアルハリ砂漠とハジャル山脈南麓のオアシス地帯との接点に位置する交通の要衝で、古くから知られた交易都市である。近くの村や町で手に入らないものを買うために、スーパーマーケットにはちよくちよく行くのだが、朝市はこれが初めてだった。

朝市は、旧市街の外れの常設市場で開かれていた。広い駐車場がほぼ満車。見ると、建物の一つに人が群れている。

*

そこは魚市場だった。開放的な広間の周囲に大理石の台がならび、オマーン人の職人がその上に魚を載せては包丁で捌いている。いや、捌いているというより断ち割っているというほうが正しい。大きな魚は、包丁の峰を木槌で叩いて、身を背骨ごと断ち切っている。そのさまを、白い長衣

に身を包んだオマーン人や、南アジアからの出稼ぎの若者たちがとり囲み、品定めをしている。

魚の品揃えは想像以上に充実していた。マダイ、サバ、アカイサキ、カジキ、キハダマグロ、フカ……、日本でおなじみの魚もいる。

鮮度もよい。魚は、日本の街なかで見かけるのとおなじ、冷蔵庫付きの小型トラックで運ばれてきていた。この魚はどこで水揚げされたのかと問うと、オマーンという答えが返ってきた。最寄りの漁港からは少なくとも160kmは離れている。灼熱のなか、かくも鮮度を保てるのは、まさに冷蔵技術の進歩とモーター化のなせるわざである。そこまでわかっていてもなお、沙漠の只中で新鮮な魚を目にするのは、素直にうれしい。

キハダマグロの解体ショーに夢中になっていたら、ムハンマドとマブルークを見失った。探すと、二人は人だかりのなかにいて、小型の魚を扱う屋台で品定めをしていた。目つきは真剣そのものだった。

二人の勧めにしたがってカマスサワラを1尾求めた。10kgで6リアル。日本円にすると1,600円に相当する。

買ったカマスサワラは、家でムハンマドが捌いて、トマトスープで煮つけてくれた。それをクスクスにかけて食べた。文句なしにうまかった。

それからというもの、金曜日の朝にはかならず、二人と「沙漠の魚市場」に通うようになった。



沙漠の朝市のにぎわい

前略 地球研殿——いま、こんなことをしています

地域とともに創る、 新しい森と人の関係

齋藤暖生（東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林 助教）



演習林内での学生実習。教養課程（1、2年生）で文系・理系を問わず多様な学生への教育機会があるのも大きな魅力である

私はいま、東京大学の演習林という附属施設にいます。「演習林」というと、なじみが薄いかもかもしれませんが、地球研が建っている場所は、もともと京都大学の演習林（上賀茂試験地）の一部なのです。演習林は、森林科学を専攻するすべての大学に備えられています。東京大学の場合、国内7か所に演習林がありますが、私が勤務しているのは、山梨県山中湖村にある「富士癒しの森研究所（旧名・富士演習林）」です。

地域と歩む「大学の森」を計画する

私の勤務地は、40haと演習林としては小規模ですが、まづかに迫る富士山と山中湖の眺めに恵まれ、地形もきわめて緩やかなことが特徴です。こうしたことから、ここでは森林の保健休養機能を重視した研究フィールドとして管理運営されてきました。私はこちらに赴任して3年めに、演習林の10年間の運営計画「富士癒しの森研究所第4期教育研究計画（2011～2020年度）」の立案に携わる機会を得ました。ふり返ってみると、この計画の過程で、地球研在籍中に得た視点や経験に助けられていたのだと思います。

附属演習林の周辺地域は、高度経済成長期に農林業から企業の保養所やスポーツ合宿施設経営など観光関連産業への徹底的な転換が起きました。農地はテニスコートやグラウンドになり、地域の大部分を占める山野は見放され、そばを歩くのがためられるような状態の森林が目だっています。このような地域の実情を目の当たりにして、大学の森だけで保健休養機能やその学術的理論を追求するだけでいいのか、と考えざるをえませんでした。そこで周辺地域の森づくりに波及するような事業計画にするという方針を打ち出すことになりました。これは、どの地域・森林にも通用する学問としての一般化は二の次にして、ローカルな事情に即した「知」の追求を第一とする立場への転換をも意味しています。

このとき思い出されたのが、地球研内で当時くり拡げられていた、演繹的アプローチ（一般化された理論の現場応用を重視）、帰納的アプローチ（個別事例の積み上げを重視）のいずれをとるか、という議論です。当然、どちらが優れているという結論にはならなかったのですが、この議論にふれたことで、それぞれの強み・弱み、適する場面などを自分なりに整理する機会となりました。おかげで一般化と個別事例の葛藤について相対的に考慮し、結果として、ローカルにこだわるということに割り切れたように思います。

計画の到達点としては、地域内の異なるステークホルダー間のWin-Winに関係を築くこと、つまり、森をもてあましている森林所有者と、「薪を使いたい」、「山仕事をしたい」などと思っている別荘住民・移住民などが連携することによって自律的に森林環境が整備されるしぐみを仮説的に想定しました。主体によって環境の意義づけが異なることに着目したわけですが、初代所長・日高敏隆先生の「環世界」（動物の生きざま＝文化によって認知された環境）や、地球研在籍時の所属プロジェクトリーダーの秋道智彌先生の「なにが資源であるかは地域や時代によって異なる」という考えにふれた経験が活かされたと思っています。

私の専門は森林科学のなかでも、社会学的なアプローチをとる森林政策学ですので、上記のようなアイデアは得やすいものでした。では、最終ゴールに向けてどのように事業を組み立てるかという段になると、森林がおおよそ生理的・心理的影響や、森林施業に用いられる技術など、自然科学を中心としたいくつかの分野の研究を計画のなかに配置する必要がありました。幸い、地球研で各学問分野の特徴を効率よく概観することができていたため、その感覚が立案のさいに役立ちました。

研究と実践のはざま

この計画はいわば、森と人のつながりを新しい社会関係とともに創りなおす、大学と地域の人びととの共同作業ということになります。計画が実施に移されてから4年になりますが、とくに実践の部分では、次はどんな手を打つのか効果的か、研究者側からの働きかけの度合いをどうするか、実践と絡む研究成果をどのようにまとめ、どこに発信するのかなど、悩みどころが多いです。このような悩みにすこしずつ答えを出していくのは、楽しみでもあるのですが。

最近の地球研では、研究と社会実践との橋渡しをするような取り組みがさかんに行なわれているようですね。今後、情報交換や意見交換ができればありがたいと思っています。



さいとう・はるお

京都大学大学院農学研究科森林科学専攻博士後期課程修了。地球研では、リサーチアシスタント、プロジェクト研究員として「アジア・熱帯モンスーン地域における生態史モデルの構築」（代表・秋道智彌）に在籍。専門は森林政策学、植物・菌類民俗学。最近のテーマは、レクリエーションな森林での活動にかんするアクセス権や森林利用のしぐみについて。2007年12月より現職。

晴れときどき書評

このコーナーでは、地球環境学にかかわる注目すべき本、おすすめの本、古典などを幅広く取り上げて紹介します。

寺田匡宏 (地球研特任准教授)

今回取り上げるのは、『伊谷純一郎著作集』である。

伊谷純一郎(いたに・じゅんいちろう、1926-2001)は、今西錦司のあとを受けて、日本の霊長類学を隆盛に導いた創始者であり、生態人類学の草分け、英国王室人類学協会 of the ハクスレー賞を受賞するなど国際的にも名高い研究者である。地球研でも、この学問を基礎にした方法を取り入れているプロジェクトは多い。地球環境学と伊谷の学問は深いつながりをもっていると思われるが、意外とその意味が検討されてきていないように思う。

この著作集は、フィールドにおける詳細な観察を基本として、ニホンザルから始まり、アフリカのチンパンジーやゴリラ、遊牧民、そして人類社会の分析へと展開していった伊谷の学問を集成している。以下述べるように、彼の著作には、地球環境学に示唆を与える多くの視点が存在する。そして、通読することで見えてくるものがある。地球環境学からの読みを行なってみよう。

地球環境と人間を捉える三つの視座

『伊谷著作集』の地球環境学におけるアクトリアリティは三つあると思う。

第一に文化と自然の関係についてである。Claude Lévi-Strauss『親族の基本構造*1』をつうじて、文化と自然との境界をインセストの禁止に求めた。伊谷は、『霊長類の社会構造』において、家族の類型の抽出から社会の基本構造を取り出そうとした。霊長類が家族や社会をもっているとしたら、文化と自然はどこから境界が引かれるのか。自然と文化の相関の解明を目標とする地球環境学においては、その境界は重要なテーマの一つであろう。伊谷(そしてまたレヴィ・ストロース)の再読は自然と文化、環境と人間について考えるヒントを与えてくれると思う。

第二に、平等についてである。環境問題と平等の問題は分かちがたく結びついている。農耕の開始から階級の発展へとい



うマルクス主義の理論をもちだすまでもなく、所有と生産関係の特定の結びつきが地球環境問題の淵源であることは近年広く認識されている。伊谷は霊長類社会と狩猟採集社会の分析から、平等の原理を見いだす。そして、「人間平等性起源論」を提唱する。これは、18世紀のスイスの思想家ルソーの『人間不平等起源論*2』を批判したものだ。ルソーの思想は、ホッブスの「万人の万人に対する闘争」などとおなじように、人間の負の側面を社会理論の中心においたものだ。とはいえ、不平等が起源というのは、あまりにもミゼラブルである。いっぽう、「人間平等起源論」は、人間のなかにある、平等性の原則を霊長類社会との対比の中で見いだす。けっして、現在の不平等は固定されたものでもなければ、人間が克服できないものでもない。これは、環境について考えるさいに、オプティミスティックな力を与えてくれると思う。

第三に、環境と歴史についてである。環境史ということがいわれて久しいが、はたして環境史というのは、なんであろうか？

一般に、環境史というと、人間の歴史に気候などの地球環境の変化を加えたものを指すように思われる。しかし、もう少し別の環境史は考えられないだろうか？

「個物」へのまなざしから新たな歴史概念が生まれる

環境史とは、環境そのものを主体として記述された歴史であるとはいえないだ

ろうか。たとえば、樹木の歴史を書き、アリの歴史を書き、クジラの歴史を書く。それらを統合したものが環境史ではないだろうか。とはいえ、はたして、樹木に歴史はあり、アリや、クジラに歴史はあるかという問題がある。そのさい、カギになるのが、個物と全体の関係、個物の個性の問題である。アリの個物はどのように存在するのか、樹木の個性はどのように捉えられるのか、クジラに個性はあるのか、そこにある樹木は個物かあるいは一般物か。

科学は一般原則を見いだすことをめざし、歴史は一回的、個的な事象の記述をめざす。伊谷は科学者だから一般化を指向するが、いっぽうで、動物や植物を個物として扱う姿勢を手放さない。いや、著作集を通読すると、むしろそちらのほうに力点があるようにも思える。個物を個物として扱うとき歴史が生まれる。伊谷らが行なうニホンザルやチンパンジーなどの家族史の復元に歴史家が注目することはないが、これは歴史叙述であると思う。では、ニホンザルやチンパンジーに歴史があるとして、クジラやアリや樹木には？ それを歴史であると認めたとき、それまでの人間中心の歴史という概念はちがったものになるだろう。環境史に可能性があるとしたら、これがその一つだと思う。科学者である伊谷の個物を個物として、一つの個性を持つ存在としてとらえる詳細なまなざしは、そのような思いにいざなう。

部分と全体、個物と一般物、種と構成要素の関係は、アリストテレス(『形而上学』X 1)以来、ライプニッツ、レヴィナスなど哲学者が取り組んできた科学と形而上学にかかわる世界認識の問題である。人類世(Anthropocene)などの人間を超えた巨視的歴史概念が提唱されている現在、個物と一般物という認識上の隔たりを超えて歴史として地球環境全体をどう記述するかが改めて問われていると思う。

そのさい、伊谷純一郎の行なってきたことは参照される十分な価値があると思う。

*1 les Structures élémentaires de la parenté

*2 Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes

キッズセミナーの経験に学ぶ「伝える技量」

話し手● **安富奈津子** (地球研助教) + **佐野雅規** (地球研プロジェクト上級研究員) + **橋本慧子** (地球研プロジェクト研究員) +
山下正弘 (京都市青少年科学センター 専門主事)
 聞き手● **熊澤輝一** (地球研助教)

地球研で子どもたちに科学を教えることには、どのような意味があるのか。地球研オープンハウスのなかで毎年行なっている地球研キッズセミナーでは、2012年の京都市青少年科学センター「未来のサイエンティスト養成事業」との共催を契機に、かんたんな実験をとおして地球環境問題を理解する企画を実施してきた。今回は、講師経験者である橋本慧子さん、佐野雅規さん、企画・運営を担当する安富奈津子さん、サイエンティスト養成事業担当の京都市青少年科学センターの山下正弘さんが、それぞれの経験をもとに、キッズセミナーという場から見えてくるサイエンス教育のあり方を探った

熊澤●キッズセミナーで講師を務めた橋本さんと佐野さんは、依頼されたとき、どう思われましたか。

橋本●2013年のオープンハウスで研究プロジェクトの企画を担当しながら、「こんなことやってみたいな」と考えていたので、「田んぼの土のひみつ」というタイトルで、砂と田んぼの土とで水の流れる速さをくらべてみよう。土壌物理学は私の専門だから「なんとなくできそうだな」と、かんたんに引き受けてしまった。(笑)

佐野●私は木の年輪に注目して研究をしています。これなら目に見えてすぐわかるし、木はみぢかな素材だから子どもたちも興味をもって学べるだろうということで、声がかかったようです。最初はオープンハウスでの研究プロジェクトの催しの一つだと思って、「いいですよ」と答えたら、じつはセミナーの講師だった。(笑)

準備を一人で担う苦労とやりがい

熊澤●準備で苦労したことはなんですか。

橋本●実験の装置や器材などを、たった一人で準備したことですね。じつさいの研究での実験も試行錯誤しながらつくるものなのですが、これはかんたんにつくれるものではなかった。

土や砂はどんな種類が実験に適しているのかを試しながら調整したり、水が漏れ

ないように工夫したり、じつは1、2週間くらい地下の実験室にこもっていました。(笑) だれかに手伝ってほしかったけれど、試行錯誤はだれかに頼むことがむずかしい部分なので……。それに、実験器具は市販のものではなく、大学でつかう本格的なものをお借りしたので、ていねいに扱う必要がありましたから、「これ、やっておいて」とは言えなくて……。

本番ではどうなるか予想がつかなくて、どんな流れで実験すればよいか、担当の安富さんと段取りを詰める作業を、直前にバタバタとしました。佐野●私はこれまでずっと年輪の研究をしてきたので、サンプルは大量にあるのですが、子どもたちの観察に適した材料を確保するのに苦労しました。私たちが研究でつかうものと、子どもたちの観察に適したものとは、質がぜんぜんちがうからです。

私たちは、過去の気候を忠実に復元するという大きな目的がある。それにはなるべく成長の遅い木、年輪の詰まったサンプルをつかう。そのほうが長期間の情報を得られるからです。でも、そういう細かい年輪は顕微鏡でしか見えない。いっぽう、子どもたちが虫めがねで観察するのに適しているのは年輪の幅が広いもの、つまり成長のよい木です。でもこれは研究用にはつかえないから、あまり残していなかった。これまでに採ったサンプルをぜんぶひっぱりだして、そこからつかえるものを探したのに時間がかかりました。

そのあとも、子どもたちが観察しやすいように磨きなおしたり、観察する範囲に印をつけたり、説明資料の準備など、それなりに時間はかかりましたね。橋本さんとおなじように、1人で1、2週間くらい、試行錯誤というより、もの探しですが。(笑)

熊澤●橋本さんは、子どもむけにどんな工夫をされましたか。

橋本●安富さんや、ふだんお子さんと接して



田んぼの土を使って熱心に実験する子どもたち。スタッフもつきっきりで手助け

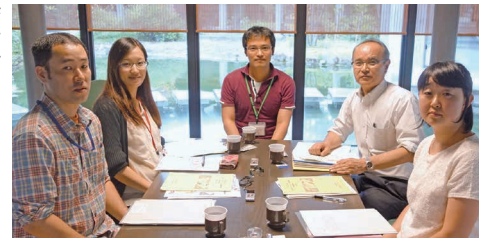
いる方から意見をいただきました。たとえば実験でつかうクリップも、「これは子どもがつかうにはちょっと固いね」とか。

安富●スタッフと実験のリハーサルをして、「子どもにはちょっと無理じゃない」と、気づいたことを言ってもらったのはすごく助かりました。それを受けて、段取りをいろいろと変えました。

佐野●私もスタッフと時間をかけて打ち合わせしたのがよかった。進行の橋本さんは経験を活かして、入念に考えてくださいました。

補助につくスタッフは、ふだんはサイエンスとはあまり関係ない事務方の人たちですから、実験の手順や狙いを事前にかかってもらうことは大切です。理解しようとするなかで、「ここがよくわからない」と疑問がでて、想定問答するなかで、たくさんアイデアをもらいました。たとえば、渡した段階ですぐに答えがわかるようなサンプルではなく、それを隠したらどうだろうかと……。こうしたアドバイスはすごく助かった。

自分ではあたりまえだと思っけていても、知らない人には「なんや、それ」となる。準備段階でそこを詰めて、サンプルづくりやプレゼン資料に反映できたのはよかった。研究者ではないいわゆる一般の人とかかわることで、自分の研究がどのように見られているのかを再認識できてよかったですね。



(右から)

やすとみ・なつこ
専門は気象学、気候学。研究高度化支援センター助教。二〇〇九年から地球研に在籍。

やました・まきひろ
専門は理科教育。京都市立小学校教諭。京都市青少年科学センター指導主事をへて、京都市立小学校校長。京都理科研究会会長を歴任。二〇一三年から同センター専門正事。くまざわ・てるかず
専門は環境計画。研究高度化支援センター助教。二〇一一年から地球研に在籍。

はしもと・さとし
専門は地球環境科学。研究プロジェクト「統合的水資源管理のための「水土の知」を投資」に参加。二〇一二年から地球研に在籍。

さの・まきさ
専門は古気候学、年輪年代学。研究プロジェクト「高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による気候変動に強い社会システムの探索」プロジェクト上級研究員。二〇一三年から地球研に在籍。

進行・編集●熊澤輝一



セミナーに参加したたくさんの子どもの対応に追われるスタッフ



入念な事前打ち合わせをする佐野さんとスタッフ



たね。「次のサンプルはないのか」とか。パツと要領よくできる子と、そうでない子との差があつて、作業が終わってしまった

子には追加で顕微鏡を覗かせてあげたい。でも、全体の進行とのかねあいがあつて、なかなかむずかしい。残念だったのは、観察結果を私がパパツとまとめて終わってしまつて、子どもたちから質問を受ける時間がとれなかつたこと。あとで青少年科学センターから届いた子どもたちのレポートには、「色のちがいいにも注目して調べたい」と書いている子もいました。今回は年輪の

「理解力の差」への目配りとサポートが不可欠

熊澤●セミナー当日はいかがでした？

橋本●昨年は子どもの数が多くて、スタッフは1人で10人くらいの子どものを見て、たいへんだつたと思います。役割が進行になつた今年は私もなるべく会場内をウロウロしてサポートしたのですが、暇をもてあましている子をたくさん見かけました。子どもに目をかけるスタッフの数を増やすなどの対策は必要ですね。

佐野●子どもたちはおもしろがつていまし

幅に注目して観察したのですが、じつは年輪の色も気候の影響を受けて変わるので。これはまさしく、私たちが注目していることで、よく観察している子はそこまで気づくのなんだと。こういうかたちでフィードバックをもらえたのはうれしい。

時間的な問題はありますが、終わったあとに子どもたちとやりとりできる時間はほしいですね。「夏休みの課題にしたいので、サンプルの画像をください」とか、「家でも観察できるようなものをください」という子もいました。

安富●橋本さんのときも、「田んぼの土をください」という子がいましたね。

橋本●その子が帰る時間に間にあわなくて、手渡せなかつた。そのかわり、「持ち帰つて、おうちでも実験してみよう」と、実験の方法を1枚の資料にまとめて子どもたちに配りました。このアイデアも、リハーサルのときに出た意見です。(次ページに続く)

第3回地球研キッズセミナー「アルベドってなんだろう？」をふり返って

檜山哲哉(名古屋大学 地球水循環研究センター)

筆者は、2012年8月3日に開催された第2回地球研オープンハウスでキッズセミナーを担当した。この回のセミナーでは、やや専門的な用語解説とともに、小学生でも楽しめる簡単な理科の実験を行なった。扱ったテーマは「アルベド*1」。大人でもなじみのないこの言葉を、参加した小学生たちは実験とおしてすぐに理解してくれた。

実験はいたって簡単なものである。白いタオルと黒いタオル、白い発砲スチロールと黒い発砲スチロールを用意し、それぞれに光を照射して、色と材質による表面温度のちがいを赤外線センサー(放射温度計)で調べるといふものだ。

放射温度計をつかう場合、タオルと発砲スチロールとも、色によって赤外線の射出率が厳密には異なるため、白と黒とで表面温度に大きな差が出なかつたらどうしようと内心ピ

クビクしていた。しかし、幸いにも、3班に分かれて行なつたすべての実験で、黒いほうの表面温度が高くなるという予想どおりの結果が得られてホツとしたのを覚えている。

このキッズセミナーで驚いたことは、じつさに体感したのかはわからないが、白は太陽光を反射しやすいことや、黒い服を着ていると暑く感じることを子どもたちが知つていたことだ。そのおかげで、彼らは温暖化で北極海の白い海氷が減少すると、氷に覆われた海が黒っぽい海になってしまうため、太陽光をより吸収しやすくなってさらに温暖化が加速すること(アイス-アルベド・フィードバック)を、すぐに理解してくれた。参加した小学生の大半が、京都市青少年科学センター「未来のサイエンティスト養成事業」に参加してつたということを知り、近年の市町村レベルでの科学教育政策の効果の高さに感銘を受けた



「アルベドって知ってますか」。子どもたちにわかりやすく解説する檜山さん

のであつた*2。彼らのように科学への関心が高い小学生を含めた若い世代に、地球研はなにを伝えるべきだろうか。今回の筆者の解説と実験は、科学教育という意味では地球研でなくとも実施できる内容であつた。仮に地球研で行なうのであれば、地球環境の成りたちそのものを教育するのもよいが、むしろ地球環境問題をどのようになくしていけばよいのかに焦点を当てるべきであろう。とくに、所員と若い世代がともに考えていく場を、いままで以上に積極的につくりつていくべきと思われる。

*1 アルベド(アルビド):太陽放射の「反射率(反射強度)」のこと。地面状態や物体の色で異なり、一般に雪や氷などの白っぽい地面で大きく、土や森などの黒っぽい地面で小さい。つまり、白っぽい雪や氷は太陽放射をよく反射し、黒っぽい土や森は太陽放射をあまりせず吸収することになる。

*2 総合教育機関ECC発行の『ハーモニー』vol.41、13-14ページに、同様の寄稿文がある。

ひやま・てつや

専門は水文学、地球環境学。2010年4月から2014年3月まで地球研に在籍。2014年4月から名古屋大学地球水循環研究センター教授。

キッズセミナーの経験に学ぶ「伝える技量」



「記憶に残る」密度の濃い時間をつくる工夫

山下●学校の授業や青少年科学センターでの実験教室では、子どもたちはほんとうに楽しそうに、嬉々として活動します。でも、意外に記憶に残っていないことがある。その場で終わってしまうものと、からだに染みこむように長期記憶に残るものがあります。そのちがいは、実験後のレポートからも読みとることができます。

田んぼの実験は、人数が多すぎて、スタッフの方や橋本さんはたいへんだろうなと思いましたが、実験の方法をまとめた資料を渡されたことで、「家に帰ってもう一度やってみよう」とレポートに書いている子がいました。そういうことが大事かなと。

佐野さんがおっしゃったように、年輪の濃さに目をやった子どもがいた。ある子どもは、「年輪と気温と雨のグラフが重なったとき、すごいなと思った」と書いています。科学的にものごとを捉えるおもしろさを強く感じとったんじゃないかな。

安富●地球研でキッズセミナーを開くむずかしさは、研究者がそれぞれにちがう専門領域をもっていること。研究者は自分の専門領域からテーマを選ぶから、準備もすべて一人でなくてははいけない。大学の研究室なら大学院生や、補助できるスタッフがかならずいるから、一人で背負いこむことはない。たくさんメンバーと一緒にできるテーマがあればいいのですが……。しかも、地球研には実験系の人や、じつはそれほど多くないんです。そのなかで、小学生が興味をもって取り組める材料をもっている人となると、一人か二人しかいない。

もう一つの課題は、どのようにして地球

研の研究内容に触れられるようにするからです。たとえば田んぼの実験なら、水によって栄養分が流れてくことや、水資源の分け方などの話につなげることで、地球研での研究とセミナーでの実験とがつながる。そこがすごく大事だと思います。

佐野さんの古気候の復元の話も、年輪を測る方法は小学校の先生でも教えられますが、そこから地球環境の話にもつなぐのが研究者にとって大事なところで、地球環境研究のおもしろさ。そのエッセンスを小学生に伝えたい。それがなくて地球研で開催する意味がない。山下さんが指摘された「記憶に残るもの」という意味でも、そこがいちばん大事。実験はその場かぎりで終わるけれど、それが地球環境の話につながっていることを記憶に残して帰ってほしい。

熊澤●「ああ、楽しかった」で終わると、「きょうの実験はなんだったのだろう」と疑問をもちかえるのでは、まったくちがいますよね。

事前打ち合わせでミッションを共有

山下●もう一つのポイントは、サポートするスタッフです。「これをとおして子どもたちにこのことをしっかりと理解させる、つかませる」ということがわかっているのとわかっていないのでは、ずいぶんちがいます。手を差し伸べるところと、子どもたちの力でやり遂げさせる、考えさせるポイントがある。子どもに直接かかわるスタッフがそのあたりをしっかりとわかっていると、子どもたちはぎゅっと濃縮された時間をすごせる。そのためにも、事前の打

ち合わせは大事です。

熊澤●結果的にそれができている部分もあったし、足りない部分もあると思います。

橋本●なるべく最初に種あかししないように、いろいろと考えたんですね。

安富●びっくりさせるのと、結果をわかったうえで取り組ませると、どちらがよいのかは、すごく悩ました。

山下●そこは阿吽の呼吸といえますか、むずかしいところですね。

安富●どの段階で種あかしするかは、お二人と相談しました。まっ白な状態で、「おっ」とびっくりさせるだけでよいときと、そうでないときがある。

山下●しっかりと子どもたちの気持ちをつかむには、導入部分で「おっ」といわせることも大切です。

安富●子どもたちに考えてもらう課題やきっかけを渡してから実験をして、最後に地球研の研究の一端にちょっと触れるようなイメージで全体の流れを考えました。空気が砲でバーンと驚かせるような実験とはちがう取り組みにはなっていると思います。セミナーは45分ほどですが、もうすこし長くても、子どもは飽きないものではないか。いつも最後に、もうすこし時間があればいいなと思うので……。

山下●青少年科学センターでは、60分単位の学習でもかなり集中できています。最後の5分とか10分が、すごく大事だと思います。

佐野●「はよ、終われ」という雰囲気は、ぜんぜん感じなかったですね。

「地球研ならではの」をどう演出するか

熊澤●キッズセミナーの目的は、個別の実験の目的や楽しさを伝えることと、地球環境

キッズセミナー実施概要

*担当者の所属および役職は実施当時

回	日時	テーマ	担当者	内容(第3回から実験を中心とした企画がスタート)	参加者数
1	2010年8月23日	恐竜は生きています！カエルは人間のご先祖さま？絶滅した生き物とわたしたち	富田京一(肉食爬虫類研究所代表) 縄田浩志(地球研准教授)	生物の進化と絶滅のナゾにせまる二つのお話	72人
2	2011年8月5日	熱帯雨林の不思議な生き物たち	湯本貴和(地球研教授)	日本では見たことも聞いたこともない不思議な生き物のお話	73人
3	2012年8月3日	「アルベド」ってなんだろう	檜山哲哉(地球研准教授)	色・材質別に表面温度を測り、光の反射から地球温暖化を学んだ	45人
4	2013年8月2日	田んぼの土のひみつ	橋本慧子(地球研プロジェクト研究員)	田んぼの土の特徴を実験で知り、水の環境問題についても考えた	73人
5	2014年8月1日	木の年輪からさぐるむかしの環境	佐野雅規(地球研プロジェクト上級研究員)	年輪を虫眼鏡で観察。木の歴史から気候を学んだ	38人



学のエッセンスを伝えるという、二重の要素がありますから、子どもたちの理解を深める時間も必要でしょうね。個別の実験と地球研の役割とのつなぎについては、どんなことを意識されましたか。

佐野●最近の子どもたちは、温暖化ということばは知っているのですが、最後は「地球は温暖化しているよ」という話に落としこみました。温暖化も地球環境の問題の一つですが、地球研の研究の具体例に落としこむような話にはできなかった。

安富●木も年輪も、子どもたちにはとてもみぢかなものです。細かな年輪が地球のいろいろな歴史を記録しているということを、印象的に記憶に残すという点では、よい実験だったと思います。近年の最新科学だけではなく、古くて基本的な研究手法から大事な情報を得られることを、記憶に残してほしいなと思いました。

橋本●私は最後のスライドで水不足の話をしたんです。子どもたちにどこまで伝わるか不安でしたが、「人の問題が環境問題なのだ」ということがわかった」とレポートに書いている子がけっこういて、新鮮でした。

地球研ではつねに、専門分野をどうつな

ぐかを一所懸命に考えていますが、子どもは意外にあっさりと、科学と人の問題を結びつけるというか、そもそも分けていないということが、なにより新鮮でした。

熊澤●キッズセミナーの今後については、いかがですか。

安富●地球研が取り組んでいるテーマ、「人間文化と地球環境とはつながっている」ことを、体験なしで考えてもらう「思考実験」のような企画もおもしろいのではないのでしょうか。地球研の研究方針そのものが、もしかしたら子どもたちには新鮮なテーマかもしれません。それを実感できるような企画があってもいいのかなと。

橋本●地球研のオープンハウスの参加者の多くは家族連れです。迎え入れる研究プロジェクトとしては、その点も考えないといけない。キッズセミナーはかなり早めに申し込みを締め切ってしまうので、参加できない子は多いのだと思います。その点がちょっと残念です。

田んぼの実験は、セミナー後に器材を研究室に持ち帰って、何人かの子どもたちといっしょに続きをしました。佐野さんも、関心のあつ子どもたちを受け入れて、研究室で顕微

鏡を覗かせていました。こうしたフォローは多少はできますが、その人数や回数などについては検討しないとイケない。

佐野●キッズセミナーは経験を重ねて充実してゆくといいと思いますし、準備段階から時間をかけているので、1回の授業で終わりはなく、なんどかくり返す機会がほしい。橋本さんが私にアドバイスしてくれたように、今後は私もお手伝いできます。経験を加えてよりよくなれば……。

安富●大事なものは、子どもたちに「実験っておもしろい」と思ってもらうことと、なにかを記憶に残してもらうこと。さらには、地球研のこと、地球環境のこと、科学のおもしろさも知ってほしい。もちろん、おもしろいだけではだめで、実験をきっかけにいろいろなことを考えられるようなキッズセミナーにしたいですね。

山下●小学生を相手にするときは、それなりのコツや手法がいろいろあります。そのあたりは共催者の青少年科学センターがもうすこし協力できるかもしれません。リハーサルからいっしょに加わる要素もありそうですね。

(2014年10月3日 地球研「はなれ」にて)

むずかしいテーマをうまく扱えた2012年度

● 私は「アルベド」って言葉をはじめて聞いたのに、子どもたちの何人かは「知ってるよ!」と答えたことにびっくり。だんだんレベルが高くなって、私たちのほうがついていけなくなりそう……。テーマはむずかしかったけれど実験作業はかんたんで、事前に檜山先生からのレクチャーもあったから、不安なく本番に臨めた。

前年度の倍近い子どもを受け入れた最難関の2013年度

● 私たちにもなじみのあるテーマだったけれど、実験作業の手順が多く、子どもの数も増えたからたいへんだった。事前打ち合わせや実験リハーサルの時間が充分に取れなかったので、当日に慌てた場面もあった。

● 10人ほどの子どもに対してスタッフ1人で担当したが、実験の役割を交代で待つ子どもが退屈してざわついたり、実験以外のことを話しかけてきたりして、対応しきれず困った。私たち以外にも会場全体をみてまわってくれる人がいてもよいか

スタッフの声



も。私たちでは答えられない質問に応じてくれる研究員がいればよかった。

● 実験作業中は子どもたちの対応はスタッフに任せられることになる。実験内容や手順をよく理解していないと実験結果がちゃんとでないこともあり、子どもにとってはつまらない。子どもに楽しんで勉強してもらいたいので、事前の講師との相互理解やリハーサルをするのはとても重要。

受け入れ人数を減らし作業をシンプルにしたうえで前年度の課題克服に挑んだ2014年度

● 実験内容を私たちスタッフがわかるまで講師と何度も打ち合わせさせてもらった。子ども目線にちかく、実験にかんして知識のない私たちの疑問をていねいに聞き入れて実験準備をしてもらったおかげで、本番は子どもたちへの対応もスムーズにできた。

こんなこともしてみたい

● 収容人数の問題。せっかく来た子どもに人数制限で参加を断るのはどうか。回数を増やすなど工夫をしては。でも反対に人数が多すぎたら、時間をもてあますがでてくることも事実。少人数のグループに分けて協力することを学んでもらうことも大事だと思う。今後はそのあたりのバランスを工夫することも必要では。オープンハウス以外にもキッズセミナーを開催するのもひとつかも。

● 理科や実験だけでなく、地球研らしい文化面の問題をテーマにしたキッズセミナーを開いてもよいのでは。理科が得意ではない子どもにも参加してもらえ、研究員にとっても環境教育のよい経験になるのでは。未来ある子どもたちへの教育に力を入れることは大切。

● 子どもたちのやる気を引き出したり、達成感を得られるように「修了証書」のようなものを渡してあげてもよいのでは。青少年科学センターから参加する子どもたちはレポートを提出するので結果や成果がわかるけど、一般の子どもたちにも夏休みの思い出やがんばった証をあげたい。

第13回地球研フォーラム「地球環境をどうデザインするか？」

「共に創る場」をつくり「共鳴」を喚起する

編集●熊澤輝一

「共鳴」する研究へ

菊地直樹(地球研准教授)

第13回地球研フォーラムは、前回の「共に創る」地球環境研究を受け継ぎ、「地球環境をどうデザインするか？」というテーマで開催された。デザインの現場の最前線で活躍している人を招くとともにツイッターを積極的に活用することで、フォーラム自体が「共に創る場」となるようにデザインした。

京都産業大学3年生の飯田実乃里さんが司会を務めたのもその一環であった。ツイッターにより多くの声を拾い上げることができたが、「共に創る」ことはなかなかむずかしかったように思う。声を聞くこととその声が議論に反映されることは別の問題であるからである。改めてインタビューを実施し、「共に創る」ことについてふりかえってもらった。

京都在住の書家である川尾朋子さんは、場のオープンさと参加者の多様性について問題を提起された。「多くの参加者にとってみぢかに感じられる小売業などの

人たちが登壇してもよかったという。飯田さんは、あまり接することがない研究者の話の聞いたことがよかったという。サイモン・ケイナーさんは、歴史は資源であるという。過去もまた「共に創る」パートナーといえよう。「共に創る」人は一様ではなく、どの立ち位置にいるかによって、当事者は変わってくる。

半藤逸樹さんは、研究の「共鳴」が必要であり、地球研のスタッフだけでは限界があるという。川尾さんによる「色紙に揮毫」というパフォーマンスやツイッターはその試みだ。そのいっぽう、半藤さんは「地球研は問題の最前線に立っている」とも指摘する。であるならば、地球研の研究、そして研究者の生きざまそのものが共鳴を起こすものとして成りたちえないのだろうか。そのためには、魅力的なプレゼン方法の開発といったテクニカルな問題に加え、研究者に変わることを求めることになるにちがいない。観察者だけではいられないからだ。「共に創る」ことは、それぞれの当事者性を確認しあうことにより、一歩近づいていくにちがいない。



壇上の大型スクリーンに川尾さんの揮毫のようすを投影。右画面には投稿されたコメント内容を逐次表示

小中学生が加わってもいい。

金子●小中学校の先生もよいのではないのでしょうか。

飯田●私は、わりと客観的な立場で見えています。研究者の方や登壇されたような企業家の方がたに会うことはめったにないことなので、貴重な体験でした。

さきほど川尾さんは、パン屋さんなど、ぜんぜん関係のない方とおっしゃっていましたが、むしろ私たちは、そういう人たちと日ごろ多く接しているので、研究者の方や代表取締役の方たちの意見を聞いたのは、よかったなと思います。

金子●今回のテーマは、地球上にはいろんな価値観をもった方がいて、そのなかで地球環境をどうデザインするかという話です。パネリストそれぞれのデザインの解釈がとてもちがっていましたが、でも、それでよいのかもしれないと思いました。

なぜかという、けつきよくは一人ひとり、国も文化も宗教もちがうし、もちろん考え方もちがう。だから、あのステージ上の状態が、ある意味で地球環境の縮図のようなかたちで、それぞれがそれぞれの価値観で個々に働いて、それで地球ができていくのかなと。そうであれば、もっと多角的にメンバーを集めることによって、もっと大きな地球の未来像を描けるんじゃないかと思いました。

川尾●無理に意見がまとまらなくていいかなと思いました。でも、「これ、いいらしいよ」とか、フォーラムの会場で生まれるものを参加者がそれぞれもち帰って、別の人

ふりかえり 1

もっと「共に」、もっと「オープンに」

川尾朋子+飯田実乃里+金子隆耶

■フォーラムでは、ふだんはされないような意外な質問はありましたか。

川尾●そうですね、「自分の書に宇宙を感じますか」とか。(笑)

■揮毫されて、いかがでしたか。

川尾●終わってほっとしています。「川尾さん、じゃあ書いてください」と司会の阿部先生にいわれて、すごいフリがきたなど。あのとき、もしも意味をとりちがえて一文字書いてしまって、会場をシーンとさせたらどうしようかと……。みなさんの発言を

ちゃんとメモしておいてよかった。(笑)

■パネルディスカッションはいかがでしたか。

川尾●最後に書いた一文字の「共」に尽きるかもしれません。ともに地球に暮らすみんなが一つの家族だというイメージで、みんなでおなじ方向に進んでいかなきゃいけない。でも、いろんなタイプの人、いろんな価値観の人がいてこそその家族ですから、パネリストにはもっといろんな人がいてもいいのではないかと思いました。

たとえばパン屋さんなどの自営業や小売業の人とか、地球研の研究やフォーラムにはまったく関係ないんじゃないかと思うような人たち。主婦の方や



飯田さん

第13回 地球研フォーラム
地球環境をどうデザインするか？

2014年7月12日(土)
13:00～17:00
国立京都国際会館

開会挨拶 安成哲三(地球研所長)
趣旨説明 寺田匡宏(地球研特任准教授)
*参加者 169人

講演

石器時代の環境観とデザイン：現代社会へのメッセージ…… Simon Kaner(地球研招へい外国人研究員)
ソーシャルデザイン：社会課題の創造的解決手法…… 寛裕介(issue+design代表)
人類が地球に生き残るための株式会社…… 龜石太夏匡(株式会社リバースプロジェクト 代表取締役)
地球環境と環境観ネットワーク：変えられない「閾値」と変えられる「限界」…… 半藤逸樹(地球研特任准教授)

パネルディスカッション

パネリスト●Simon Kaner+寛裕介+龜石太夏匡+半藤逸樹+川尾朋子(書家)
座長●阿部健一(地球研教授)+安富奈津子(地球研助教)
司会●飯田実乃里(京都産業大学3年)

フォーラムの詳細内容は、地球研ホームページ
http://www.chikyu.ac.jp/publicity/events/forums/no13_report.html もご覧ください。

に伝えてゆくとか、そういう拡がりがある
ばいいですよ。

■「共に創る」フォーラムのかたちとは？

川尾●こういう場をもっとたくさんつくって、申し込みなしで参加できるオープンな
かたちにするとか……。きょうのこのフォー
ラムの情報をネットにあげたんですが、発信
するのが遅かったというのがあります
が、すでに申し込みが締め切られているから、
「もう行けないね」と返事がありました。
たとえば、ツイッターを見た人が「いまか
ら行こう」みたいな感じで飛び入り参加し
たり、立ち見がいっぱいでもいいので、
もっとオープンにしてもらえたらなと。そ
ういう場がもっとみぢかにたくさんある



金子さん

と、環境について知
ることができる。運営す
るほうはたいへんだと
思います。

金子●パネルディスカ
ッションでは、ツイッター

でいろんな意見が出て、それが一つの新しい
アイデアになるという話がありました。が、
じっさいにそれをかたちづくれるようなフ
レームができればいいと思います。ディス
カッションやツイッターにはいろんな意見
があったので、それを私たちメンバーで、
フォーラムが終わったあとにかたちづくれ
たらと思います。

飯田●川尾さんの意見と似ていますが、こ
ういう環境問題に興味をもたれる方は、けっ
して少なくはないと思うんです。ですから、
たくさん宣伝していただくとか、申し込み
なしですぐに来ていただけるようにする
とか……。

テーマ設定や話題も重要です。私たちみ
たいに知識が少ない者は、むずかしい学術
的な話ばかりされるとわからない。もうす
こしみぢかなことも取り上げていただけ
ればと思います。

川尾●学生もいっしょに、運営にもっと巻き
こんじゃえばいいんじゃないかな。

(2014年7月12日 国立京都国際会館ロビーにて)



川尾さん

かわお・ともこ

6歳より書学び、国内外で多数受賞。2004年より祥洲氏に
師事。代表作である「呼吸」シリーズは、Panasonicのショーウ
インドウやNHK大河ドラマ「八重の桜」オープニング映像にも
登場した。阪急嵐山駅「嵐山」揮毫。ライブパフォーマンス
やワークショップなども好評を得ている。同志社女子大学卒。
京都在住。

いいだ・みのり

京都産業大学3年生。アプリ「環境観につながる世界」の共同
開発者の一人で、アナウンス経験があることからフォーラム
の総合司会に抜擢。初挑戦ながら見事に場を切り盛りした。

かねこ・りゅうや

甲南大学4年生。兵庫県で農業活動を行なっている学生団体
Agristaの代表。今回のフォーラムでは4つの講演を受けて、
地球環境のデザインのあり方についてコメントした。

ふりかえり 2

創造力をめぐる考察

デザインでつながる過去・現在・未来

サイモン・ケイナー

■考古学とデザインとは、
どのように結びつくのでしょうか。

ケイナー●一つの側面として、創造力の概念
があります。人間の創造力がどこからきた
のかは、とても重要な問題です。われわれ
の創造力をつかって未来の問題をどう考
えるか、どういう意見を出せるのかを、考
える余地はあると思います。「過去にこ
ういうものがつくられた。こういう方法
があった」という人間の歴史は資源だ
と思います。現代あるいは将来の問題
を考えるさいには、この豊富な資源を
つうじてインスピレーションが得ら
れるのではないのでしょうか。

海外からみると、とくに日本のデザイン
は、文化や美術にみられるように、継
続性が強みではないかと思
います。伝統、系統とい
った言葉で表現されるもの
は、自然的なものではな
く、人工的なものだと思
います。日本の趣向につ
いて考えると、「それは
ほんとうに日本的な特徴
なのか」、「世界には
おなじようなケースが
あるんじゃないのか」と
考えるのは楽しいです
ね。

私は縄文時代にとても興
味があります。世界の狩
猟民族のなかでも、縄
文人のように大型の集
落をつくって、そこに
長いあいだ住んでいた
民族はなかなかめづ
らしい。縄文時代には、
集落の周辺の景観や
自然について、いろ
いろな概念があった
のではないですか。そ
れをどの程度現代人
が理解できるのか、
できないのか、これ
はとてもおもしろい
テーマです。

縄文時代の考古学については、20、30年

前にくらべて、その情報はすこし変わ
っています。15年くらいまえに、パ
リで縄文土器の展覧会
がありました。そのとき
に、クロード・レヴィ
=ストロースというフ
ランスの社会人類学者
が「縄文文明」という
言葉をつかっ
たんです。われわれ考
古学者から縄文文化
をみて、「(文明化)し
た社会だと思
うのでしょうか。ヨ
ーロッパ人の立場
から古代文明とい
えば、古代ギリシ
アや古代ローマ
ですが、なぜレ
ヴィ=ストロース
がそういう概念
をつかっ
たのか。

おそらく、理由の一つは、
縄文世界のデザイン
のセンスです。みな
さんが縄文時代の
デザインについてイ
メージするのは
縄文土器でしょう。
縄文土器のデザ
インにはセンス
のよさが感じら
れます。縄文時代
は野蛮な時代だ
というイメージ
がありますが、
現代人からみ
てもとても美
しい土器をつ
くっていて、
そんなに野蛮
とは思
いません
(次ページに続
く)

「共に創る場」をつくり 「共鳴」を喚起する



Simon, Kaner

総合地球環境学研究所招へい外国人研究員(2014年7月11日から8月21日まで在籍)。セインズベリー日本藝術研究所 考古学・文化遺産センター長。イースト・アングリア大学 日本学センター長。専門は、日本の先史時代考古学。フォーラムでは、「石器時代の環境観とデザイン：現代社会へのメッセージ」と題して、土偶などをおして石器時代の人びとの環境観を紹介。

えない。縄文の世界には現代的なデザインがある。デザインをとおして大昔と現代をつなぐことができるのです。

ところで、100万年前にハンド・アックス(握斧)をつくった人びとは、現代の人間とはすこしちがう種類でした。いっぽうで、解剖学的現代人の脳の容量は、十数万年前からほぼおなじで、言語を使用しました。つまり、縄文人は太古に存在しましたが、現代人でした。たしかに、それぞれの経験と歴史はまったく異なりますが、彼らとわれわれはおなじヒトでありほぼおなじです。

■歴史からどうやって

インスピレーションを得ればよいですか。

ケイナ―●空間のデザインについて話すと、彼らが住んでいた竪穴住居には、電灯もないし、現代的な空間ではない。けれど、空間の構造と活動を分析すると、彼らは空間の構造についてよく考えていることがわかります。囲炉裏を建物のなかにつくったり、住居の周辺では、決まった場所である活動をするなどです。縄文時代の集落のかたちはほぼ環状です。だから、住民たちは毎日顔を合わせます。なぜそういうかたちに建てたのかはわかりませんが、ほぼおなじ方法をとっています。

イギリス東部のノリッチという都市は、典型的な中世の街ですが、かたちは原則として円形です。道や城壁、中心にある大聖堂やお城など、文化的な面では、縄文の集落とはまったくちがうんですが、デザイン面では比較できると思います。

日本からの訪問客の方は、ノリッチは住みやすそうなところだという印象をもたれるようです。というのも、どこに行くにも歩いて10分から15分しかかかりません。けれど、車をつかうともっとかかります。あちこちに家がありますから。この街はもともと歩いて移動することを基本につくった街です。その意味で、とても住みやすかったのではないのでしょうか。縄文時代の集落はこれとすこし似ています。まさにデザインの問題ですね。

私はいま、信濃川で調査をしています。日本では最近、ランドスケープ・アートがさかんです。15年くらいまえから、3年にいちどの「越後妻有アートトリエンナーレ」が行なわれています。会場となる田んぼや川や土手は、ふだんはたんなる風景ですが、これをデザイン的な目からみると、ちがうイメージがわいてくるのではないのでしょうか。瀬戸内にも「ベネッセアートサイト直島」がありますね。

Holocene(完新世)が終わり、Anthropocene(人新世)に入ったという意見があります。人間の影響がいちばん大きくなったということです。いろいろな問題がありますが、新たな可能性もあります。ランドスケープ・デザイナーのような人たちが歴史をみると、そこにみられる豊富な資源からインスピレーションを得ることができるため、新しいものをこういうかたちでつくろうという可能性が広がるのではないのでしょうか。

■考古学の立場から、現在と未来に対して どんなことがいえるのでしょうか。

ケイナ―●重要なことは、現在と将来のデザインについて、デザインがどういう影響を与えるかを考えるときに、歴史、考古学のほうに向くと、さまざまなことがわかるとい

うことです。創造力の起源については、イギリス・ヨーロッパの考古学者のあいだでよく考えられています。

たとえば、10万年前の骨の破片に、なにか線が描いてあったとします。なぜそんな線を描くのか、なにか理由があったとしても、10万年前のことだからわからない。けれど、考古学のあらゆるフィールドの知識をあわせれば、10万年前の人間のやり方や考え方について、なにかわかる可能性があるのでないでしょうか。

日本語の「考古学」は、まん中に「古い」、頭に「考える」という文字がある。英語でいうと、study of thinking about the past。英語の考古学はarchaeology、もしくはstudy of age of things。「考える」の部分がないんです。おそらく、logosのなかにそういうニュアンスが含まれているのだと思いますけれど。

how we think about the past。訳はすこしちがうかもしれませんが、私たちは現代社会のなかで、過去の文化・環境、人間の進化を、どのように考えることができるのかということ。もし、過去の環境について、how to think about the pastがわかれば、おそらく、how to think about the futureも、理解しやすいのではないのでしょうか。

(2014年8月21日 地球研「はなれ」にて)

ふりかえり 3

グローバルな問題への 共鳴を起こす受容体をデザイン

半藤逸樹

■今回は登壇者として参加されましたが、 気をつけたことはありますか。

半藤●未知のデザインをどこまで具体的に話せるのだろうか、ということに気がつかれました。私は地球環境にかんしてはずっとグローバルな視点で話してきたので、伝わりにくかったのは否めない。それについては、もうすこしわかりやすく「くだいでゆ

く仕掛け」が必要だった。つまり、行動した結果がグローバルなところにつながっているというビジョンを見せることが大事だなと。

たとえば、私が開発責任者を務めるアプリ*1はその一つです。ツイッター発言が、リツイートされて世界に広がるしくみは、ツイッター利用者なら経験済みだと思います。あとはさらに、自分たちの活動の結果を可視化するしかけが必要で、アプリでは、それを実現しようと思っています。

欲をいうと、グローバルな問題はグローバルな問題として受け入れてほしいのですが、いろいろなステークホルダーの人たちと話しあいをするなかで、グローバルな話

*1 Android/iOSアプリ「環境観でつながる世界」
<http://www.consilience-cyberspace.com>

*2 TED:Technology, Entertainment, Design



はんどう・いつき

専門は地球システム科学。研究推進戦略センター特任准教授。2011年から地球研に在籍。フォーラムでは、「地球環境と環境観ネットワーク:変えられない『閾値』と変えられる『限界』」をテーマに、もう引き返すことのできないポイントに行く前に、世界中の人たちが環境観でつながることによって限界は変えることができるのではないかとという問題提起をした。

をどのように受けとめるかという、その部分がいとも伝わりきらない。けっきょくは、「最近、なんだか暑いんですけど……」というみぢかな話題にすり替わってしまう。これは地球研にかぎったことではなく、どこの研究機関でもおなじような悩みを抱えている。ようは、受けとる側に受容体(レセプター)が必要なのだと思います。かんたんというと、環境リテラシーを上げるということですが、研究者がもっている関心、research interestと、みなそれぞれもっているprivate interestやpublic interestとを統合して、地球環境問題の解決のためのplanetary interest(地球益)に結びつける努力をしようということです。

これまで、好奇心によって問題を設定してなにかをするというニュートンの時代以来のcuriosity-drivenの流れでしたが、これからは、そうではない。いっぽうで、mission-orientedなどということばではなく、interest。つまり、「関心」と「利益」とをつないでデザインしてしまおうと。

■どうすれば受容体を身につけられるのでしょうか。

半藤●たとえば日本では教科書に「公害」が登場して、そこから公害・環境問題に対応する環境教育がさかんになったのですが、そのプロセスは、もっとちがう方法があるのではないかと。具体的にはステークホルダー間の「共鳴」を起こすための研究活動のポップ・カルチャー化やクラウド化です。それが、リバースプロジェクトさんと連携する目的でもあります。今回のフォーラムでは、共同代表の龜石さんにリバースプロジェクトの理念や活動内容を紹介していただきましたが、表現者である彼が話すことじたい、ポップ・カルチャー要素はかなり強

いですよね。それが共鳴につながる。

クラウドを前提とするツイッターも共鳴手段の一つです。でも、正直にいうと、ポップ・カルチャー要素としては、昨年のほうが高かった。ちがいは会場の雰囲気のためです。じつは去年は会場の高校生がかなり助けてくれたのです。自分の発言がスクリーンに出るのをおもしろがって、気軽につぶやく生徒が多かった。私が趣旨を説明している段階ですでに反応があつて、びっくりしたくらいです。そんな雰囲気にのせられて、多くの人がつぶやいてくれた。今年はそれができなかった。もっと素直に気軽につぶやる雰囲気をつくりださないといけない。来年はぜひ、最初の5分は、ツイッター練習セッションにしませんか。(笑)

ツイッターの導入を思いついたのは、2012年にロンドンで開催された国際会議「Planet Under Pressure」です。そこで見たものを再現したかったというのが、強い動機です。司会を務めたBBCのアナウンサーの立ちまわりや話題の裁きかたがともうまくて、あのスキルが私たちに必要なのだと、今回は強く感じました。

受容体を身につける方法として、私が企画しているのは、「TEDx地球研(仮)」*2です。だれがどういう主張をしたときに、ツイッターをとおしてどのような意見が集まり、意識が高まる「共鳴」が起こるのかということ、みんなで経験してみましようという試みです。研究者も研究者ではない人も、老若男女問わずおなじ条件で、聴衆の前でプレゼンテーションする。ツイッターなどで意見が寄せられて、たとえば、「あなたはふだん、だれかの意見に文句ばかりつけているけど、そういうあなたの発言は、じつはみんなからこんなふうに見られている」ということを互いに経験したうえで、生産的な

議論ができるように努力をする。こういうことを頻繁にくり返さないと、意義あるフォーラムにはならないのではないかな。

もう一つ、2回のフォーラムをとおして感じたのは、研究所の人間だけで運営するのは限界があるということ。試行錯誤の手づくり感、やりとげた感はあるけど、その意図はお客さんには伝わっていない。できればプロのイベント・プロデューサーなど、いろいろな分野の人たちと協力したほうがよい。参加して楽しいと感じたり、環境のための具体的なアクションにつなげるための「共鳴」がキーになるという気はしました。

リスクの問題についても同様です。環境汚染のリスクは免れないが、私たちはどのように生きていけばよいのかを、もっと前向きに明確に考えるべきです。そうしないと、たとえば、「30年後には人類は生きていない」なんていわれたら、みんな利己的な行動に走りかねない。つねに希望や善意の可能性を見いだすことが必要です。

地球研の研究者はステークホルダーとともに、問題の最前線に立って研究をしている。これが広く確実に伝われば、人びとのあいだに自覚が生まれ、問題意識や研究活動に対する共鳴が起り受容体ができてくるような気がします。「共に創る」はその触媒ですし、アプリ「環境観でつながる世界」でも可視化機能を充実させてゆく予定です。

■地球環境学デザインは、どのようにデザインされるべきでしょうか。

半藤●10年後、20年後に自分がどんな世界に生きていきたいのか、そのビジョンをもつということ。つまり、未来から現在を見るということです。いまはけっきょく、未来予測一辺倒で、予測結果を提示することだけをくり返している感じがするのです。主観的でもよいので、未来はどうあるべきかをはじめに強く思い描いたうえで未来設計することが、究極のデザインだと思います。

来年のフォーラムは、「本気で設計しよう」というところにもってゆければよいのではないのでしょうか。

(2014年10月2日 地球研ミーティングスペースにて)

*本特集は、個別に実施したインタビューを再構成したものである



撮影：2009年12月22日
ニュージーランド ミルフォードトラック

表紙は語る

単調な日常を離れ、 圧倒的な自然のパワーを体感

木村 葵（管理部総務課企画室企画広報係 事務補佐員）

ニュージーランド南島にある「世界でもっとも美しい散歩道」と呼ばれるMilford Trackを歩きながら撮影した写真です。

Milford Trackはユネスコの世界自然遺産に指定されているためニュージーランド環境保全省により入山人数がきびしく制限されており、予約しなければ入山できません。私は世界中からやってきた40名ほどの旅行者と一つのグループとなって、ガイドつきで4泊5日トレッキングを楽しみました。

全長53kmの行程は、豊かな大自然が広がり、太古の原生林水のきれいな川、深い湖、険しい峡谷、崖の縁から勢いよく流れ落ちてくる滝、美しいフィヨルドなどの風景はドラマチックに変化します。そして、散歩道ではニュージーランド固

有の飛べない鳥ウェカに出合ったり、Milford Soundと呼ばれるフィヨルドではオットセイやイルカにも出会うことができました。

この写真を撮った森は、雨が多いところで撮影時も雨でした。巨大なシダの葉、水分をたくさん含んだコケなど、原生林のみずみずしい緑の風景が広がり、アニメ映画のシーンのようで、いまにも妖精が現れそうな不思議な感覚の世界でした。

日本での単調な毎日——見る風景もおなじ、出会う人もおなじという生活から離れ、雄大な自然を感じ、異国の知らない人びとと話をできたのは貴重な体験です。この美しい地球をみなで守っていくことが大切だと、あらためて感じました。

*表紙の写真は、「2013年地球研写真コンテスト」の応募写真です。

編集後記

『地球研ニュース』第51号をお届けします。いつもとちがひ、特集記事が最後です。楽屋裏の事情です。その特集3「地球研フォーラムの検証」では、7月12日開催の「第13回地球研フォーラム」を基礎に置きつつも、少々整理の時間をいただいたことを活かして、「オープンさ」、「創造力」、「共鳴」といった視点から捉えなおしています。

最初の二つの特集は、地球研で自然科学の教育・実習を行なう意味を考えるものです。特集1「事業の報告」では、「同位体環境学講習会2014」をふりかえり、安定同位体分析の技術向上の機会を提供することで見えてくる地球研の役割を検証。特集2「サイエンス教育から考える地球環境学」では、地球研オープンハウスのなかで実施している「地球研キッズセミナー」という場から見えてくる初等教育と地球環境学との関係を取り上げています。「サイエンス教育から考える地球環境学」は、次号に続きます。次号では、サイエンス教育一般について議論した内容をお届けしますので、楽しみに。

特集は、3件ともインドアでの行事が対象です。フィールドの生き生きとしたさまをお伝えしてきた地球研ニュース。このままでは、どこかものたりない。オマーンでの「沙漠の魚市場」との出会いを取り上げた「百聞一見」、「富士癒しの森研究所」における周辺地域での森づくりへの波及をめざした事業計画の立案を取り上げた「前略 地球研殿」は、そんな本号に、フィールドの息吹を吹き込んでいます。そして、「晴れときどき書評」。『伊谷純一郎著作集』への読みをとおして、地球環境学が考えるべきことを示した論考に仕上がりました。（熊澤輝一）

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所報「地球研ニュース」
隔月刊

Humanity & Nature Newsletter No.51
ISSN 1880-8956

発行日 2014年11月30日
発行所 総合地球環境学研究所
〒603-8047
京都市北区上賀茂本山45番地の4
電話 075-707-2100 (代表)
E-mail newsletter@chikyu.ac.jp
URL http://www.chikyu.ac.jp

編集 定期刊行物編集室
発行 研究高度化支援センター (CRP)

制作協力 京都通信社
デザイン 納富 進

本誌の内容は、地球研のウェブサイトにも掲載しています。郵送を希望されない方はお申し出ください。

本誌は再生紙を使用しています。

編集委員 ●阿部健一(編集長) / 田中 樹 /
遠藤愛子 / 寺田匡宏 / 菊地直樹 / 熊澤輝一 /
林 憲吾 / 内山 愉太

バックナンバーは <http://www.chikyu.ac.jp/publicity/publications/newsletter/>