



Humanity & Nature

Newsletter

地球研ニュース

No. 75

February 2019



今号の特集

P2 特集1

インタビュー

「復興科学」に挑む

『生物多様性は復興に
どんな役割を果たしたか』
をめぐって

中静透
吉田丈人 + 阿部健一

P6 特集2

平成29年度 若手研究者支援経費・
所長裁量経費の活動報告

標準をつくる

環境試料のマグネシウム同位体
測定法の開発とその応用

申基澈

P9 特集3

第8回世界水フォーラムの報告

世界水フォーラム
における
地球研の役割

阿部健一

P12 特集4

報告

TD研究を体感する

Td SUMMER SCHOOL 2018 in
Lüneburg, Germany に参加して
佐藤賢一

連載 P14 晴れときどき書評
『カタストロフと時間
——記憶／語りと歴史の生成』…… 中尾世治

P15 晴れときどき書評
『やま・かわ・うみの知をつなぐ
——東北における在来知と環境教育の現在』…… 王 智弘

P16 表紙は語る …… 中西啓太

「復興科学」に挑む

『生物多様性は復興にどんな役割を果たしたか』をめぐる

話し手●中静透 (特任教授)

聞き手●吉田丈人 (准教授) + 阿部健一 (教授)

生物多様性に配慮しながら東日本大震災の被災地の復興をめざす「海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト」。研究者や市民が参加するこの活動を記録した地球研叢書『生物多様性は復興にどんな役割を果たしたか』が出版された。生物多様性と地域社会の課題はなにか。震災を経験したからこそ発信すべき課題があるのではないか。出版の経緯や、制作の過程で得た知見を、編著者の一人である中静透さんにうかがった

吉田●この本は、東日本大震災から復興するなかで、「生物多様性」や「生態系サービス」、「自然資本」をどのように扱ったかをしっかりと記録する必要があるという思いで書かれたのですね。「グリーン復興」というものの重要性をどう認識されていたのですか。

中静●私は当時、東北大学に勤務していましたので、被災者の一人でもあります。震災の前年に、「生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10)」が名古屋であって、この議論を盛りあげたいと思った半年後に、地震が起こってしまった。

震災直後は、「生物多様性どころではないな」という気分でした。でも、「生物多様性を無視して復興計画を考えている地域がある」という話を聞くと、それでよいのかと。大きな構造物を建てたり、企業誘致をしたりすることで復興を考える自治体は多かった。でも、そうではない、生物多様性や生態系、つまり自然資本を活かした復興もだいじではないかと。

南三陸町などの沿岸地域は、もともと水産物に頼っていた地域です。すると、「自然資本を壊し、生物多様性や生態系サービスを損なうような復興は、地域にとってマイナスだろう」と考える人たちが出てきた。そういう人たちと「海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト」の会議を開くと、「こういうケースがある」、「ああいうケースがある」とどんどん話は広がった。この話を聞いて「なんとか記録したいね」という気持ちになりました。

われわれ自身も、5年をかけていろいろな地域に出かけ、できることは手伝いました。こうして5年たつと、「この間に議論したことを残す価値はある」と、本にすることになりました。

復興を担う人たちは、なにをどう考えていたのか

吉田●編著者の一人である東北大学教授の河田雅圭さんは生態学・進化生物学のご専門ですが、ほかのお二人はどのような分野の方ですか。

中静●今井麻希子さんは、通訳や文筆業をされています。生物多様性を守る取り組みの「にじゅうまるプロジェクト」や、環境省とともに生物多様性の意義を広めるためのコミュニケーションの場づくりに取り組むCEPA ジャパンに所属されています。

岸上祐子さんはライターであると同時に、東北大学大学院に社会人入学されました。バイオミミクリー (生物の機能を模倣して新技術を生み出す学問) を研究する東北大



阿部健一

学名誉教授の石田秀輝さんの研究室に所属されていました。

このお二人には、地域の人たちが自然資本をどう考えている

のかをインタビューしてもらいました。われわれは被災者とはいえ研究者。復興を担う人たちがなにをどう考えたのかを知りたい。地域のみなさんは「自然資本」ということばでははっきりとは認識していなくても、いろいろな局面で生物多様性や生態系を大切に考えていて、復興にあたってこれらを大切にしたいと考えておられる方がたくさんいることが少しずつわかってきました。じっさいに、われわれより深刻に被災された方がたの気持ちを引き出してもらいました。

グリーン復興プロジェクトの会議は2か月に1回くらいの開催ですが、被災地や東



生物多様性は復興にどんな役割を果たしたか

—— 東日本大震災からのグリーン復興

中静透・河田雅圭・今井麻希子・岸上祐子 編
昭和堂 2018年 四六判 224ページ 本体2,300円+税

もくじ

序 生物多様性は復興に必要である (編著者)

I 山と海のつながりが町を復活させる —— 南三陸町のチャレンジ

山から海までをコントロールできる町 (中静透)
山と海をつなぎ、海と山をつなぐ (川延昌弘)
新たな価値を得て持続可能な産業へ —— インタビューから見る南三陸の復興 (岸上祐子)

II 松島湾のめぐみが復興を支える —— 浦戸諸島の自然に生きる

自然と伝統の継承 (河田雅圭・土見大介)
小さな試みもがたらす持続性 —— インタビューから見る浦戸諸島の復興 (今井麻希子)

III グリーン復興の可能性を探る

生態系の活かし方 (中静透・河田雅圭・今井麻希子・岸上祐子)
伝統農法が復興を速める —— 「ふゆみずたんぼ」が示した生物多様性の力 (岩淵成紀・岩淵翼)
橋がつかない復興への力と協働 —— 前浜「橋の森プロジェクト」が目指した自然と伝承の共生 (千葉一)
「ゆりんの森」から —— 海岸林再生と市民活動 (大橋信彦)
海岸の岩壁を世界的な観光資源にする —— 金華山島をクライミングの聖地に (藤田香)

IV 防潮堤は必要なのか

揺れ動いた防潮堤に関する考え方 (中静透)
異なる立場から合意に至るには何が必要か —— 地域の宝物を認識する大谷海岸 (岸上祐子)
蒲生に楽しい防災公園を提案した四七八日 —— 仙台の高校生で考える防潮堤の会 (名取佑・小川進)

むすび 生物多様性や生態系は復興にどんな役割を果たしたか (編著者)



なかしずかとおる
 専門は生態学、生物多様性。現在は東北大学生命科学研究所教授。二〇一六年四月から地球研の客員教授。十月からプログラムディレクターに就任。
 よしだ・たけひと
 専門は生態学・陸水学。実践プログラムIのEco-DRRプロジェクトでプロジェクトリーダーを務める。二〇一七年から地球研と東京大学を兼務。
 あべ・けんいち
 専門は環境人間学、相関地域学。地球研研究基盤国際センターコミュニケーション部門長。教授。二〇〇八年から地球研に在籍。



吉田 丈人

京からたくさんの方が自腹で仙台にきてくださいました。研究者の立場や、コミュニケーション活動によって生物多様性の教育・啓発に取り組む立場から、「このままではいけない」と。被災された方がたからは、「うちの地域ではこんな問題が起きているが、地元の意見を聞いてもらえない」という話がたくさん出てきました。

吉田●本を書くときは、生物多様性とか自然資本とか、なにかを主題にしますね。ところが、この本はすこし違う。「活動したことをきちんと記録して残そう」がモチベーションになっている。

中静●われわれも、最初はこれで本になるのかなと……。じっさいに出版社にあたってみても、わりと冷たい反応で、なかなか日の目を見なかった。(笑)

吉田●でも、活動の実態が見えるのはおもしろい。どうすれば、議論する場はできるかを知る機会になる。

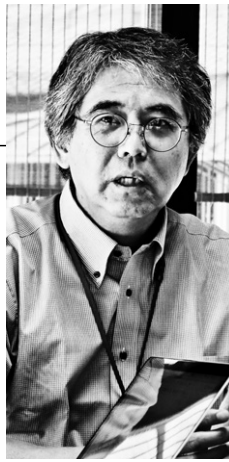
地域が抱える問題が見えてきたものの

吉田●もう一つの論点は、「試練としての震災」。日本各地域で同じような問題が顕在化していて、否応なくこれに挑戦せざるをえない。この本は、その解決策を提示しているように思います。

震災があったことで、取り組むべきこと



浦戸の被災地。津波で破壊されたかつての防潮堤の内側には耕作放棄地が広がっていたが、田んぼに再造成された(2012年4月)



中静 透

がたくさんできた。この本に書かれているのはその復興プロセスですが、地域はどうあるべきかについても鋭い指摘・視点が

たくさんある。みなさんは、こういう状況に投げ出されて、なにをどう感じていらっしたのですか。

中静●最初はやはり、「復興」が念頭にありました。震災で市長や役所の人たちの多くが亡くなった地域もあれば、人口が半分近くに減った市町村もありました。でも、被災地やその周辺の町すべてで、震災前すでに人口減少は起こっていた。緩やかではありますが人口はずっと減少していた。過疎化の悩みを抱えているところに震災が起り、過疎はいっきに10年、20年ぶんくらい早まっていますね。

「復興」は、「どのようにして町を立て直すのか」の問題ですが、過疎化が20年も早く進むと、たくさん別の問題を生んでいた。そういうなかで、南三陸町の取り組みはずいぶん注目されました。自然資本を活かしたまちづくりを、震災の前に決めていたからです。その手を打ち始めたところで、震災に遭った。だから、住民の意識の盛り上がりは強かった。

対照的に浦戸諸島は、松島という観光地

があっても、離島だから過疎化は進む。しかも、震災前に積極的な復興策を打つていたとは言えない。復興のあり方も一から考えざるをえない。防潮堤の建設には、自然を壊すからと反対する人も、賛成する人もいる。

吉田●全島避難しないという判断は、勇気のいる決断だったと思います。島に残ると決めると、なにかをせざるをえないが、課題がたくさんある。こういう言い方はよくないかもしれないが、「もし震災がなかったら」と考えると、どうだったでしょう。

中静●震災後、なにをどうすればよいか、われわれもわからなかった。浦戸諸島の人たちもアイデアを出せる状況ではなかった。そこで、宿泊費などを工面して、島の人たちに松島の温泉宿に泊まってもらい、ワークショップをしました。「どんなことを望むのか」、「島の将来をどう考えているのか」を、みなさんから意見を出してもらいました。震災がなかったとしても同じ問題を考える必要はあった。だけど、震災によって喫緊の現実になった。復興がそのときの意見どおりに動いているわけではありませんが、それぞれの住民が自分の考えを表に出すことはできた。そこに意味があったと思います。

吉田●南三陸町と浦戸諸島の二つの地域を中心にこの本は書かれていますね。地域でどう自給するのかという課題に対して、南三陸町はビジネス的手法を考えていま

(次ページにつづく)



小泉海岸の被災地。海の中のビルはかつてホテルとしてつかわれた建物で、周囲には松林が広がっていた。現在ビルは撤去され、左手に巨大防潮堤が建設されている(2014年3月)

「復興科学」に挑む

『生物多様性は復興にどんな役割を果たしたか』をめぐる

仙台湾の海岸林造成。高さ7mの防潮堤の内側に2m土盛りをして、防風用の柵で囲んだ松を植栽している(2014年5月)



すね。しかし、地方の存続性を長い目で考えると、都市とどう繋がるかは重要。しかし、その視点がきちんと見えてこない。「エコツアー」だけでも、「ものを売ればよい」でもない。

中静●これは地球研で扱う問題そのものでしょうね。この問題を突きつけた典型が震災だった。だからといって、答えが出たわけでもない。松島という観光地があるだけにツアーを考えがちですが、先行きが明るいわけでもない現実を見たときに、「どうするか」は、われわれもすぐには結論を出せないし、住民にもむずかしい。都市と地域との関係は無視できない。

地域にとって のぞましい意思決定とは

阿部●社会のなかで人口減少などの問題が緩やかに進行していた状況で、震災をきっかけにそれらの問題がいきなり顕在化した。ひいては、「これからの日本をどうするか」というランドデザインを考えるべき状況になった。では、被災地からなにを発信できるか。これは、「この本をだれに読んでほしいのか」に関わりますね。

中静●しかし、「震災のおかげでよい方向にむかった」とは、ぜったいに言えない。

南三陸町は、地域が資源としてなにを保持しているのか、外にむけてなにが売れるかを考えています。大きな工場を誘致しようとは考えない。自分たちの資産をつかって、生きる方向を明確にした。新しい方法ではないかもしれませんが、あらためてこれが重要だと気づかせてくれた。

阿部●宮崎や大崎市など、世界農業遺産に認定された地域も問題の構造は似ています。逆にいうと、「これでよいのか」と手探りしているときに、「それでよい」という意志を、この本から得られるかもしれない。

中静●人やインフラを失い、それを一から立て直さざるをえない状況を「よい機会」とは言えない。けれども、すでに存在して日常生活で機能しているものを壊してつく

り直すことはむずかしい。では、インフラをデザインし直すきっかけになったかという、そうでもない。南三陸町の人たちには、海岸に誕生した巨大な構造物がっかりしている人が少なくありません。「自分たちが考えていたことができなくなった」と。

吉田●住民の意向が十分に反映されなかったのですね。

中静●重要なのは「意思決定」

です。真剣に防潮堤を考えていなかった。あるいは考える余裕がなかった。いざできると、その巨大さにみんな唖然としている。すごく反対した人やグループもいたし、住民の意見を聞かずに実行した行政もあった。高さ15メートルの防潮堤がなにをしてくれるかは科学的には明らかでも、すべての災害から守れるわけではない。100年に一度の災害を想定しているが、巨大な防潮堤が役にたつのは、150年後かもしれない。いずれにしても、地域に生きている人たちには大問題です。それを県が一律に決めてしまうのはどうかという感じはします。

高校生たちもアイデアを出したが、それが反映されていない。気仙沼市の大谷海岸の地元民は、防潮堤に反対か賛成かをあらかじめ明確にせず、ニュートラルに議論を始めたなら、防潮堤の高さを下げる選択ができた。そういう意思決定をするには、われわれが成熟しなければならない。

吉田●むかしのコミュニティでは、トップダウンではなく、住民同士で話しあって決められたのですが……。

中静●「これから津波がくるかもしれない」と言われる地域はたくさんあります。これらの地域が資源としてなにをもっているのか、なにが財産なのか、そういう議論をぜひともしていただきたい。

震災を経験したからこそ できる学問

吉田●自然資本や生態系サービスを基調にした地域づくりには、学問が必要だと指摘されていますね。どのような新しい科学や学問が必要だとお考えですか。

中静●震災後にわかったことは、リスクをあらかじめ認識してそれに備える必要があるということです。起こる前に考えておくべきことがあるし、起こってもスピード優先、予算優先で事を起こすのは待つてほしい。現実には、7年かかっても構想が具体化できていない町はたくさんあります。

吉田●「ビルド・バック・ベター」(次の災害に備えてより強靱な地域をつくるという考え方)と言いますね。

中静●高度経済成長期のまちづくりを考えてはいけません。それは現実的ではない。



左は県が提案した防潮堤の高さ。右は住民が提案した防潮堤の高さ。住民の粘り強い活動により、最終的には住民案で防潮堤がつけられた(浦戸2016年4月)



自然の恵みと防災・減災が両立する社会の実現をめざしてプロジェクトに取り組む吉田さんは、熱心に質問を投げかける



吉田●しかし、普段からいざというときに備えるインセンティブはむずかしい。普段からこの問題を考えてもらうには、「どういう学問が必要か、どういう科学が必要か」につながります。この本では、グリーン復興の理念の実現に必要なテーマを四つあげています。自然資本や生態系サービスがなぜ貴重なのか、構想にどう移すかの視点もあります。

「ドーナツ・エコノミクス」の図でいえば、外側にバウンダリー（境界）、内側にソーシャル・ファウンデーション（社会基盤）がある。ソーシャル・ファウンデーションは、社会が必要とする「もの」や「こと」を表します。では、これですべての疑問に答えられるのかどうか。もっと広い視点に立った「復興科学」というべきものが必要ではないでしょうか。それが「地球環境学」かも……。笑

中静●環境に地域社会の持続性をふくめた学問ですね。

吉田●それに、「社会関係資本」。地域づくり全体を考えたとき、教育や医療、エネルギーなどの問題に応えられる視点もだいじです。しかし、ワン・ストップで応えてくれる学問分野はどこにもない。

阿部●地球環境学は、新しい価値に気づかせ、それをつくる学問でもあります。未来のある時点で目標を設定し、ふり返って現在すべきことを考えるバックキャストिंग的な考え方を取り入れながら、新しい価値をつくる学問です。

中静●私がいま加わっている政府の委員会（内閣官房の「ナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会」）では、災害が起これども人を死なせない地域社会をつくるのがいちばんの目的です。しかも、日本経済を減速させないことが、次の大きな目的です。経済がまわらなければ生活はできない。だから、委員会では日本のGDPが落ちることをいかに防

ぐかが重要なテーマだった。

しかし、ほんとうに必要な議論は、持続性や未来可能性などですね。レジリエンス（弾力性）ということばを出して活動しているにもかかわらず、論点はけっきょく経済中心の災害復興。レジリエンスそのものを抜本的に改善する議論はあまり重視されていない。どちらかという、建物の強度を上げるなどの対症療法的な議論が中心です。

教訓を科学に変える場所、それが地球研

阿部●レジリエンスのだいじな考え方に、トランスフォーマビリティ（可変性）がありますね。災害のショックを新しいものに転換する力。震災の場合はコミュニティがさらによくなる力でしょうか。これを災害が起こる前から培うために必要なインターフェアランス（干渉）は、学問的にできるはず。レジリエンスの概念が、「元に戻せばよい」と矮小化されてつかわれている気がします。

中静●レジリエンスには、災害に強いという「頑健性」のほかに、「回復力」の意味もあります。社会関係資本は地域の回復力を強化するうえで欠かせない。たとえば、真っ先にお祭りを復活させる地元の動き、地域になじみのあるツバキの植樹活動を進める「前浜 椿の森プロジェクト」、松林を市民の手で再生する「ゆりりん愛護会」の

活動。自然資本であるこれらのインフラが、復興に重要な役割を果たしている。つまり、社会関係資本の形成に生物多様性が重要な役目を果たしている。しかし、震災経験のない人は、その重要性に気づきにくい。

吉田●自然資本だけでなく、社会関係資本や貨幣などの既存の資本もふくめて、資本間のインタラクションがまだ理解されていないのですね。

阿部●社会関係資本を強化するうえでの自然資本の重要性も、この本の一つの要点ですね。だから、「生物多様性」が題材になったのだと思う。一般に、社会関係資本と自然資本とは分けて考えますが、研究者はどちらもあってはじめて資本を蓄積できると考える。これを見えやすく表現できるキーワードはありますか。

吉田●インクルーシブ・ウェルス。GDPの算定に、非貨幣価値である自然資本もふくめて経済を広く捉える考え方です。

中静●いい考え方ですが、そこに社会関係資本と自然資本との相互関係がふくまれるかという、充分ではない。相互依存する資本間の関係や、互いにどう依存しながら資本ができるのかを考える必要がある。

吉田●それを研究できる場所が地球研。これを地球研の魅力として存在感を示せるでしょうし、国外からも、震災経験からどのような教訓を科学に移入できるかが注目されていると思います。それを積極的に発信すべきでしょうね。ふたたび大きな災害が起こったとき、日本は同じことをくり返すわけにはゆかない。

中静●震災から7年間、あらめて生物多様性や生態系などの自然資本が果たす役割の重要性を感じた毎日でした。でも、震災後に起こったことは、震災がなくても緩やかな形で日本中で起こっており、その対策を考えなくてはならないことだと思います。つらい経験でしたが、地域の意思決定などをふくめて学問や研究が果たす役割を、研究者として見つめなおす機会になったと思います。

〈2018年10月19日 地球研「はなれ」にて〉

標準をつくる

環境試料のマグネシウム同位体測定法の開発とその応用

報告者●申 基激 (准教授)

74号につき、「若手研究者支援経費」の支援を受けながら研究プロジェクトの枠を超えて取り組む研究活動を紹介します。標準時や質量の標準原器があるように、そもそも「標準」がなければ測定は成立しない。安定同位体比をつかった実験や分析でも、測定値の「標準」を定めることが不可欠だ。申 基激さんが研究開発するのは、マグネシウム安定同位体の「標準物質」とその測定方法。そこには、開発者の知られざる苦労と喜びがあった

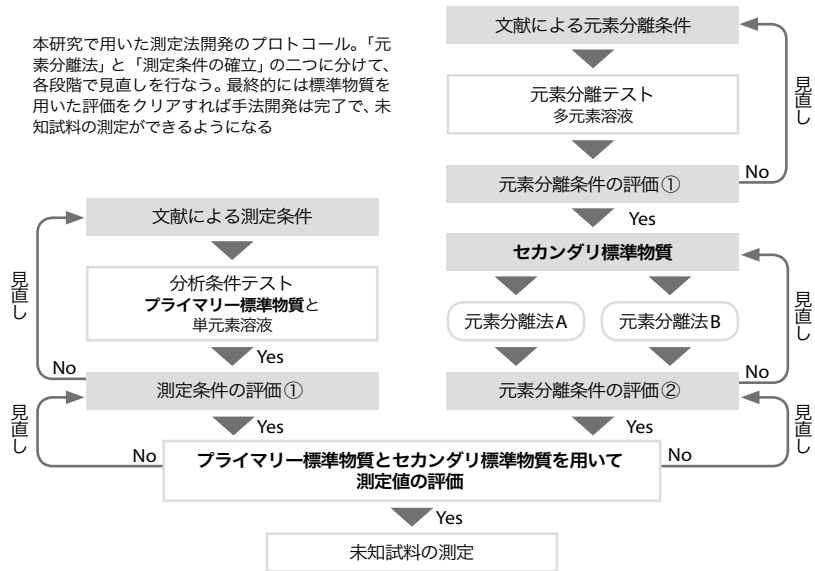
所長裁量経費の若手研究者支援経費をつかって、2016年から18年の2年間かけてマグネシウム安定同位体測定法を開発した。その背景や開発過程および期待される成果などについて述べたい。

マグネシウム安定同位体が秘める可能性

最初にマグネシウム安定同位体比の測定法が必要になったのは5年前のことです。同位体環境学共同研究を通じて、一人の考古学研究者からマグネシウム安定同位体を測定したいとの希望がありました。マグネシウムの安定同位体は、考古学的にむかしの食性状況に関する情報をもっている可能性が高いと期待されていたからです。私は当時、鉛同位体測定法を開発中だった。ほかにマグネシウム安定同位体の測定法を希望する人がいなかったため、部門としては外部研究者一人のために新たな測定手法を開発することはできず、その申し出を断わった。

しかし、その後、私の研究分野である岩石学をふくめ考古学や環境学分野でも、マグネシウム安定同位体の新たな特徴が明らかになり、さまざまな分野で活用されるようになった。とくに生物が用いるマグネシウムや亜鉛、鉄などの金属元素の安定同位体比は、生態系における食物連鎖のなかでその生物がどの位置にあるかを示す情報をもっていることが報告され、さまざまな分野で注目を浴びるようになった。しかし、

本研究で用いた測定法開発のプロトコル。「元素分離法」と「測定条件の確立」の二つに分けて、各段階で見直しを行なう。最終的には標準物質を用いた評価をクリアすれば手法開発は完了で、未知試料の測定ができるようになる



日本国内ではマグネシウム安定同位体を測定できる場所は限られていて、それも研究者個人の興味で行なわれているのが現実で、だれもがかんたんに測ることはできなかった。そこで私は、地球研でマグネシウム安定同位体の測定ができるようになれば、所内外のさまざまな分野の研究者が応用できるのではないかと考え、開発に挑戦することにした。

測定法の開発に必要な2段階の評価

ほかの測定も同じであると思うが、安定同位体比の分析手法を開発するにはプライマリ標準物質とセカンダリ標準物質をつかった次の2段階の評価が必要である。

- 1 プライマリ標準物質による評価
測定項目の値が認定されている標準物質 (Primary reference material) をつかって装置の分析条件などについて評価する。
- 2 セカンダリ標準物質による評価
測定したい未知試料と同じ物質 (Secondary reference material) で試料処理法および測定結果について評価する。

プライマリ標準物質というのは、特定元素のみを高純度に精製し、その同位体比

が決定されているものであり、均質性を確保するために、最近では溶液状態か粉末状態で提供されることが多いが、金属の塊として配布されているものもある。たとえばマグネシウム (Mg) の標準物質 (NIST SRM980) は純度100%の塊である。

いっぽうセカンダリ標準物質は、自然界から採集した試料そのもので、均質性と特定元素の含有量について認定されているものである。たとえば岩石 (玄武岩) の標準物質として、ハワイのBHVO-2、富士山のJB-3などがある。これらの物質は同位体標準物質ではないが、試料から特定の元素のみを分離精製して測定することで、正しい値が出るかどうかの確認を行なう。これらのセカンダリ標準物質は多くの研究者によって測定され、認定値ではないが推奨値として認められている。この2段階の評価をクリアして初めて測定法が開発できたといえる。「装置があれば試料をかんたんに測れるだろう」というのは大まちかいだ。正しく未知試料を計るためにはどの装置であれこのような手法開発が必要だ。

突破口は研究者どうしのつながり

本手法開発のために私が最初に行なっ

しん・あゆむの
専門は岩石学、地球化学、同位体地
質学。研究基盤国際センター准教
授。〇二一年から地球研に在籍。



研究につかった安定同位体比分析装置マルチコレクター ICP-MSで測定する申さん

たのは、マグネシウム安定同位体用のプライマリー標準物質の入手であったが、すぐ難関に直面した。

さまざまな計測場面でその基準になる標準物質は、計測の信頼性を担保するために十分に均質で安定した物質である必要がある。つまり、これらの標準物質を製作するには高度な品質管理と関連ノウハウが必要であり、おもに先進国の研究組織が開発と補給を担当している。しかも、これらの標準物質は必要なときに適切な値段ですぐ入手でき、安定した値を保っているうちにつかう必要があるので、多くの国では、自国でつかえるさまざまな標準物質を製作・販売している。しかし、安定同位体用標準物質はまだ開発段階にあり、その数

が少ないうえに、購入したあとで、不均質であるとの報告があることも少なくない。そのような状況のなかでももっとも進んでいるのがアメリカの国立標準技術研究所 (NIST: National Institute of Standards and Technology) である。欧州連合では最近、各国がつくったいくつかの標準物質をERM (European Reference Materials) として販売している。日本では、産業技術総合研究所の計量標準総合センター (NMIJ: National Metrology Institute of Japan) がこの役割を担当しているが、提供しているのは地球研と共同で開発した鉛同位体用標準物質 (NMIJ CRM 3681-a) のみである。

NISTからはマグネシウム安定同位体の標準物質 (NIST SRM 980) も販売されていたが、ケンブリッジ大学の研究者であったアルバート・ガリー (Albert Galy) によって同位体的に不均質であることが報告された。その後、多くの研究者からも同位体的な不均質性が確認されNIST980はプライマリー標準物質としてはつかえなくなった。そのかわりに、ガリーがNIST980を評価するために用意したDSM3 (Dead Sea Magnesium 3) がプライマリー標準物質としてつかえるようになった。しかし、この物質はある金属会社から購入したマグネ

シウムを溶液化して作製したもので、その量は充分ではなく、一時的に配布されたが、すぐなくなった。しかも、製造につかわれた原料が変わることによって、二度と同じ溶液はつくれなくなった。私がガリーさんに連絡したときにはすでに配布が終了していて、分けていただくことはできなかった。そこで、日本のだれかがこのDSM3をもっていないかと探したところ、学習院大学の野剛先生から10mlほど分けていただくことができた。

地球研で実験を重ね、手法が確立する

セカンダリ標準物質については、既存の文献を参考にマグネシウム安定同位体の分析手法開発でつかわれたさまざまな物質からいくつかを選び、購入した。そのなかには、牡蠣やお米、ひじきなど、さまざまな目的でつくられた標準物質がある。たとえばお米は、毒性をもつヒ素とカドミウムの含有量を評価するため開発されたものだが、マグネシウムに関しては情報が無い。

大野先生から分けていただいたDSM3は少ないので、なるべくなくならないように、元素分析用にはマグネシウム溶液を購入し、RIHN-Mgという名前をつけて地球研のワーキングスタンダードとしてつかうようにした。これで標準試料の準備が整ったので、次の段階に入った。

ある試料からマグネシウムを分離精製する方法についてはすでに多くの研究者が報告しているが、陽イオン交換樹脂によるフッ化水素酸と硝酸をつかう方法と、フッ化水素酸とアセトンをつかう方法とが主流である。地球研でもこの二つの分離精製方法を用いて実験を重ね、さまざまな環境標準試料についての手法を確立した。

支えられて実現した開発、そこから拡がる研究の輪

2年をかけて確立したマグネシウム安定同位体比の測定法は、さまざまなセカンダ



研究に用いた各種標準物質。左下の2点はプライマリー標準物質で溶液状態。ほかはすべて粉状のセカンダリ標準物質で、一度開封したものは湿気を防ぐためにパラフィルムで密封しておく

(次ページにつづく)

標準をつくる

環境試料のマグネシウム同位体測定法の開発とその応用



南アルプスでの地質調査 (2017年6月)

り標準物質の文献値とよく一致した。未知試料に対する応用実験を開始するにあたって、地球研の二つのチームの協力を得た。一つは栄養循環プロジェクトである。上原佳敏研究員の協力を得て、滋賀県の野洲川地域の田んぼの水-土壌-稲-お米において、マグネシウム安定同位体比を測定した。植物の生長と、マグネシウム安定同位体比の変化の特徴との関係を検討した。

もう一つは、計測・分析部門のポストドク研

究員であるカイ・ニツェ (Kai Nitzsche) さんが行なっている研究である。彼は、水辺と水生生物をとりまく環境でのマグネシウム安定同位体比の変化を追跡している。とくに水-水生生物の関係は地質のちがう地域ではどのように異なるのかについて、詳細な調査を行なっているところである。

マグネシウム安定同位体比に関する研究を本格的に行なうために、私は平成29年度の科学研究費の申請を行なったが、採択

までには至らなかった。それですこし戦略を変えて、平成30年度の申請では、マグネシウム安定同位体に絞らずに、環境標準物質の多元素の安定同位体比を測定し、同位体分析用セカンダリ標準物質としての評価を行なうこととして採択された。この背景には地球研での2年間の予備研究の実績があり、そのなかで見つかった問題点と解決にむけた挑戦が認められたと思えば、所長裁量経費で実現したこの予備研究はとても大きな役割を果たしたといえる。とくにその間は個人研究費をもっていなかったため、新たな研究開拓が困難な状況でもあり、若手研究者支援経費は大きな力になった。

*

分析技術の進歩によってさまざまな金属元素の安定同位体比の測定ができるようになったが、分析の信頼性を評価する同位体用の標準物質の普及はまだ追いついていない。この問題の解決策については国際的に検討中であるが、個人的には計量標準総合センターとの共同で、鉛 (Pb) 安定同位体用標準物質の開発にかかわり、さらに鉄 (Fe) 標準物質の開発も行なっているところである。

地球研・若手研究者支援経費採択プロジェクト

■研究テーマ

環境試料のマグネシウム同位体測定法の開発とその応用

■助成期間：2016年6月～2017年3月

2017年6月～2018年3月

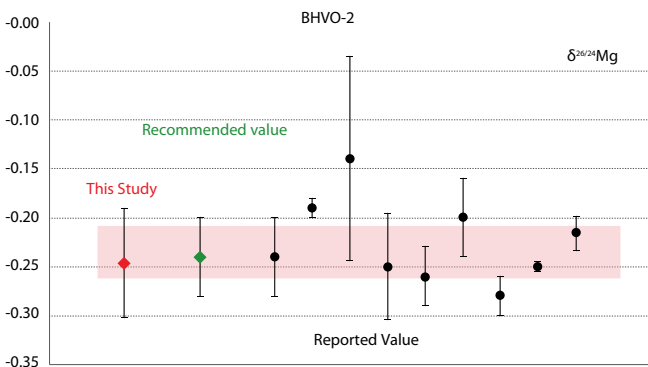
■マグネシウム安定同位体比の測定法開発による成果は、以下のように学会で発表した。

2017.05 JpGU (申) 環境試料のマグネシウム同位体分析

2017.12 同位体シンポ (申) 環境標準試料のマグネシウム同位体測定

2018.05 JpGU (申) 環境試料のマグネシウム同位体分析II

2018.05 JpGU (Nitzsche et al.) Understanding bioaccumulation of metals by aquatic organisms in streams of different bedrock geology using Sr and Mg isotopes.



セカンダリ標準物質である玄武岩 (BHVO-2) のマグネシウム安定同位体比測定結果。この図は、標準岩石を用いた測定結果を表したもので、本研究での結果を赤色で示している。国際的に認められている値が緑色で示す「推奨値」で、黒色で示した値はほかの研究者らによる結果。推奨値より不確かさがすこし大きいのが、値はほぼ一致しているのがわかる

◆本研究 ◆推奨値 ●他研究の報告値

世界水フォーラムにおける地球研の役割

報告者●阿部健一（教授）

2018年3月ブラジルで開催された第8回世界水フォーラムにおいて、地球研は「分かち合いの文化と自然の権利」のセッションを担当した。第3回からひきつづき、6回目の参加である。この間、「水」は世界でどのような捉え方をされてきたのか。また世界水フォーラムではどのような議論がされてきたのか。これまでの経緯とともに、地球研が担ってきた役割をふりかえる

「久しぶりだな」
会場で満面の笑みで握手を求めてくる人がいる。こちらも「3年ぶりだね」と応じる。ただ彼がどのだれかはまだ思い出せていない。

3年ぶりなのはまちがいない。世界水フォーラムは、3年に一度開催されている。世界最大規模の水問題解決のための国際会議で、参加者は膨大だが、2003年の第3回からつづけて参加していると顔見知りもそれなりに多くなる。3月にブラジルで開催された第8回の世界水フォーラム(以下水フォーラム)の会場では、あちこちで「知り合い」に会うことができた。

分かち合う 第8回世界水フォーラム

世界水フォーラムは、水問題に関するさまざまな課題を、政治プロセス、テーマ別プロセス、地域プロセス、ハイレベルパネルなど異なる軸で議論する。地球研がセッション



第8回世界水フォーラムの市民ブース（2018年、ブラジル）

を担当したのは、テーマ別プロセスである。

テーマ別プロセスでは九つのテーマが設定された。列挙すると、まず「気候：気候変動と水の安全保障」、「人：水・衛生・健康」、「開発：持続可能な開発のための水」、「都市：統合的排水管理」、「生態系：水質・生活・生物多様性」、「財政：水の安全保障のための財源確保」の六つの基本テーマ。さらにそれらを横断する「分かち合い（Share）：当事者を包摂することで持続可能性を実現する」、「キャパシティ：教育・キャパシティビルディング・技術交流」、「ガバナンス：持続可能な開発のための2030アジェンダに向けて」の三つのテーマである。

この九つのテーマの下に、基本的にそれぞれ三つのトピックが設けられ、さらにトピック下にやはり三つセッションがある。その一つひとつを列挙する必要はないだろう。地球研のセッションは、テーマ「分かち合い」のなかのトピック「水と文化多様性、正義、公平」のなかで「分かち合いの文化と自然の権利」セッションを担当した。数万人規模の人が参加し、セッションの数は100を超え網羅的な議論がされるなかの、一つのセッションに過ぎない。

世界水フォーラム

そのために水フォーラムがどのような国際会議なのか、成り立ちを知っておいたほうがいい。この水問題に関してもっとも影響力のある会議は、もともとグローバルな水企業が企画した集まりである。

国際的な動きには、かならずその時の、多くの場合経済的かつ政治的な思惑が背

景にある。誤解をおそれずにいえば、世界水フォーラムは、水問題が大きなビジネス機会になると見越した水関連企業と、国益のために主導権をとりたい国ぐにの思惑が一致してできた。うがちすぎた見方だが、少なくとも学術コミュニティが主導したのではないことははっきりしている。

発端は、1995年8月の世界銀行の副総裁だったイスマイル・セラゲルディン氏の「20世紀が石油をめぐる戦争だったように、21世紀は水をめぐる戦争の時代になる」ということばでないかと思う。以後、この発言を裏付けるように、水が枯渇する資源であり、その水資源をめぐる争いが起こりうる可能性を指摘する本の出版が相次いだ。

日本での翻訳出版順で挙げれば、サンドラ・ポステル（2000）『水不足が世界を脅かす』[原著]、マルク・ド・ヴィリエ（2002）『ウォーター：世界水戦争』、ジェフリー・ロスフェダー（2002）『水をめぐる危険な話』、ヴァンダナ・シヴァ（2003）『ウォーター・ウォーズ』、モード・バーロウ&トニー・クラーク（2003）『「水」戦争の世紀』などである。国際社会で、枯渇する資源としての水とそれをめぐる争いというイメージが共有されることになり、世界水フォーラムの開催意義は高まった。

危機感をあおり、世界的関心を集めること自体、批判されることではない。ましてや水企業が始めたものだからと、水フォーラムを軽くみる気もさらさらない。

なにより水フォーラムは、水問題にかかわる政府関係者、企業、NGOなど幅広い人が参加できる枠組みを用意した「超学際

「分かち合いの文化と自然の権利」セッションで報告したネイティブアメリカンの女性（左）（2018年、ブラジル）

（次ページにつづく）

世界水フォーラムにおける地球研の役割

的」な国際会議だ。たとえば各国政府の水政策を示すパヴィリオンのほか、さまざまな水関連企業が最新の製品・新技術を披露する展示スペースが併設され、さらに市民のために無料で開放されるスペースもある。そこではNGOを中心に水の問題とその解決策を、最近ではさまざまな映像を駆使して、わかりやすく展示している。

とはいえ課題がないわけではない。むしろ課題は多い。「超学際」がどこまで実質化しているのかは疑問が残る。市民参加は名目だけで、たんなる賑やかしにとどまっているようにも思える。

課題としての世界水フォーラム

しかし最大の課題は、水フォーラムが、水を経済的な資源とだけとらえて、効率的利用を錦の御旗に、水を「商品化」し「民営化」することを十分な議論もないまま正当化しかねない、ということである。

水はわれわれの生活だけでなく、生存にも欠かせない。水はなくてはならないものだが価格は低い。逆にたとえばダイヤモンドは生活には不要なものだが価格は高い。水はもともと使用価値は高いが、交換価値は低い。世界水フォーラムは水問題の解決をめざすといいつながら、つまり安心・安全な水に世界の人がアクセスできることを目的としながら、水の交換価値を高めること、つまり商品化して価格をあげることを目的としていないだろうか。水を「青いダイヤモンド」と呼び、「2050年には石油と同じ価格になる」と断言するのは、その伏線のように思える。また多くの国で、公的な機関が上水道を整備し責任をもって人びとに水を届けている。それを、効率的だからといって、営利を追求する企業に任せたいものかどうか。じっさい中南米では上水道事業の民営化により、貧しい人びとのところに水道が届かなくなる事態になっている。もともとウォーターバロンと呼ばれる水企業が始めたこともあり、世界水フォーラムに疑いの目を向ける人びとも

多かった。

第4回、メキシコで開催された水フォーラムのときに、民営化・商品化への反対運動が顕在化した。会場内を、水はだれのものかと書かれたバナーを掲げ、空になったペットボトルを振り上げた人びとが行進をした。市民にも開かれているといいつながら、セッションに参加するためには高額な参加費を払わなければならない。自由にだれでも話ができる場として、別会場で「もうひとつの世界水フォーラム」が開催された。そのため第5回イスタンブールは、軍隊が警備する厳戒下で開催された。開会式でダム建設に反対の声をあげたNGOの女性は、翌日すぐに国外退去となった。

水と文化多様性

地球研は、そのなかで、日本で開催された2003年の第3回の世界水フォーラムから一貫してユネスコとともに「水と文化多様性」というテーマを掲げている。環境問題の根底には文化の問題があると考えているのが地球研である。ユネスコと作成した声明の前文には、下記の記述を入れた。

水は、経済、生態系、社会および精神的な機能を有する貴重な資源である。したがって、その管理が持続可能性を大きく左右する。社会生活におけるその基本的役割ゆえに、水は強力な文化的側面をもつ。われわれが直面する水に関連した問題の文化的側面を理解、考慮することなくして、持続可能な解決策は見つからない。

文化多様性をテーマとしたわれわれのセッションとほかのセッションは参加者がまったくちがっている。高価なスーツを着こなしたウォーターバロンの姿は皆無。目だつのは民族衣装を着た人と女性である。メディアも「この会場は雰囲気がちがいますね」と印象を語る。

水の文化的側面を重視するわれわれのセッションは、商品化・民営化の推進とは対極にある。商品化・民営化反対を直接テーマに掲げているわけではないが、異議を唱

える参加者がほとんどだ。水フォーラムではずっと異質な、しかし存在感のあるセッションであったと自負している。

積み重ねること

3年に一度と間があく水フォーラムは、どうしても「祭り」の要素が強くなる。主張すべきことを主張して終わり。毎回同じ議論がくり返され、進展が見えにくい。われわれの「水と文化多様性」も、それぞれの地域の歴史に裏打ちされた優れた「水の文化」があることを提示するだけで終わっている。そうした地域固有の水の文化をつらねて、普遍的な価値を共有し、地球規模の水問題にどのように活かせばいいのか、といったより深い議論ができずにいた。

そのため前回第7回韓国でのフォーラムから、それぞれのテーマのコーディネーターグループを明確にして、フォーラムとフォーラムのあいだにも活動を行ない、テーマの継続性をもたせることになった。地球研は、ユネスコ、水文化研究所（アメリカのNGO）、Women for Water Partnership（オランダのNGO）とともに、水と文化多様性のテーマ・コーディネーターグループとなった。テーマ・コーディネーターグループは、セッションの企画にあたって、SDGsとの関連付けを明確にするようにも要請された。テーマ・コーディネーターグループは、具体的な目標を設定し、現実の課題にむけた行動計画を練ることにもなった。超学際を標榜する地球研にとって、研究機関としてなにを学び、なにを発信し、どのように目標達成にむけて考えてゆく格好の場である。第7回フォーラム終了後、コーディネーターグルー



「分かち合いの文化と自然の権利」セッションのようす。水と文化の関係性について、地域ごとに興味深い報告が集まった（2018年、ブラジル）

あべ・けんいち
専門は環境人間学、相関地域学。
地球研究基金盤国際センター・
コミュニケーション部門部長・
教授。二〇〇八年から地球研に
在籍。

第4回世界水フォーラムのさいの、
水道事業の民営化や水の商品化に対
する反対運動（2006年、メキシコ）



世界水フォーラムの歴史

- 1997年
第1回 モロッコ マラケシュ
Vision for Water, Life and the Environment
参加者 63か国約500名
●世界水会議 (WWC) が21世紀の水、生命、環境に関
するビジョンを発表
●マラケシュ宣言を採択
- 2000年
第2回 オランダ ハーグ
From Vision to Action
参加者 114か国約5,700名
●世界水ビジョン
●ハーグ閣僚宣言 (114名の閣僚により採択)
- 2003年
第3回 日本 琵琶湖・淀川流域 (京都、滋賀、大阪)
A Forum with a Difference
参加者 183か国約24,000名
●G8エビアンサミットにおける水に関するG8行動計
画の策定
●閣僚宣言 - 琵琶湖・淀川流域からのメッセージ
●政府や NGO などさまざまな関係者の水問題の改善
にむけた取り組みを広く共有化してゆくための「世
界水行動報告書」を作成
- 2006年
第4回 メキシコ メキシコシティ
Local Actions for a Global Challenge
参加者 168か国約20,000名
●閣僚宣言 (148か国政府による共同宣言)
- 2009年
第5回 トルコ イスタンブール
Bridging Divides for Water
参加者 192か国約33,000名
●イスタンブール首脳宣言
●イスタンブール水コンセンサス (43か国250地方
公共団体がコミットメント)
- 2012年
第6回 フランス マルセイユ
Time for Solutions
参加者 173か国約34,000名
●1,400以上のソリューション「Platform for Solutions」
●閣僚宣言を145か国 (15名の首脳・112名の大臣・
副大臣含む)により採択
- 2015年
第7回 韓国 大邱慶北
Water for Our Future 私たちの未来のための水
参加者 168か国約46,000人
●「科学技術プロセス (Science & Technology Process)」
の実施
●Implementation Roadmap Reports をとりまとめ、
第8回世界水フォーラムにむけて実施進捗をモニタ
リング
●閣僚宣言の採択
- 2018年
第8回 ブラジル ブラジリア
Sharing Water 水を分かち合う
参加者 172か国約120,000人
(参加無料のCitizen Villageへの入場者をふくむ)
●「ブラジリア・水の正義についての司法官宣言」を
発表 (57か国から83名の裁判官や検事らが参加)
●閣僚宣言「水に関する決然たる行動の緊急要請」の
採択 (56か国から70名の閣僚級が参加)
- 2021年
第9回 セネガル ダカール

プとして会合をもち、事務局と連携しながら、具体的な戦略テーマを設定し、セッションを決めていった。そうして迎えたのが第8回の水フォーラム。われわれが考えた戦略テーマShareは、フォーラム全体のテーマにも採用された。

地球研セッションとこれから

最後にわれわれが行なったセッションについて触れておこう。

「だれでも参加できる」のがフォーラムの方針である。セッションの参加者は基本的に公募である。どこのだれかも知らない人の発表も受け入れる。1時間半と短いセッションをまとめるためには核となる発表が必要になる。それを福井県大野市の事例とした。

大野市は地球研と学術協定を交わしている。豊かな湧き水があり、本来水不足が起こることはない。それでもかつて不必要に使いすぎて湧き水の噴出量が低下したことがあった。あらためて水の大切さを知る必要があるのではないかと始めたのが「水への恩返し Carrying Water Project」である。3年前からは、東ティモールの支援を行なっている。水に困っている地域を助けることで、水そのものは共有できない

が、水への感謝の念を「共有」することができる。

ちなみにコーディネーターも公募である。申し込んできたのは地元のNGOの活動家サブリナとインドの教授。最初に「Dr. Kと呼んでくれ」とメールをよこしたインドの教授は結局時間になっても会場に現れなかった。サブリナは若い陽気な女性で、元気ではちきれそうだった。彼女に司会をまかせて、こちらはセッションの報告書を同時進行でまとめる。事務局から、どのようなディスカッションが行なわれて、どのような進展があったのか、そして次回はどうのような点を取り上げるべきだと考えるのか、など質問形式の報告書を終了後1時間以内に提出するように求められている。

報告書には、次回のテーマは地域と地域を結ぶ分かち合いのネットワークと記した。大野市のような分かち合う関係をさらにつなげてゆきたいということだ。

たとえばフランスのアグド市はモロッコの都市タタを支援している。アグド市の自慢は、水の絶対量の少ない気候のなかで発展させた水再利用技術だ。その技術でオアシスの町タタ市に援助を行なってきた。水再生技術で地中海を隔てた二つの都市つながった。そしてさらにアグド市と大野市は、世界水フォーラムの直前に「水分野に関する協力の覚書」を結ぶことになった。水は偏在するが人の生活にはなくてはならず感謝の気持ちは共通である。つながることのできる水への思いを世界中に広げる。そのための次のステップを考えたい。次回の世界水フォーラムは、2021年にダカールで開催されることになっている。



「分かち合いの文化と自然の権利」セッションを終えた参加者 (2018年、ブラジル)

TD研究を体感する Td SUMMER SCHOOL 2018 in Lüneburg, Germany に参加して

報告者●佐藤賢一（オープンチームサイエンスプロジェクト共同研究員、京都産業大学総合生命科学部教授）

環境問題の解決には、異なる分野の研究者や行政、市民などの多様な立場の人たちが一つのチームになって解決に取り組むことが不可欠だ。その有効な方法を探るのが、近藤康久リーダーのオープンチームサイエンスプロジェクト。プロジェクトメンバーの一人である佐藤賢一さんは、世界各国から集まった研究者とともにTD研究のあり方を考えるサマースクールに参加した。トランスディシプリナリー (TD) 研究の最前線から見えてきた可能性とはなにか

ドイツのリューネブルクにあるロイファナ大学メソドロジーセンターが主催するTdサマースクール2018（以下、サマースクール）に参加する機会をいただきました。本サマースクールは、9月2日～7日のTdトレーニング・モジュール（TD/超学際研究の理論とケーススタディなど）と、9月10日～11日のスペシャル・トレーニング・モジュール（TD/超学際研究のデザインプロセスの理論と実践など）の二段階構成で、さらにサイドイベントとして9月11日～13日のアジェンダ・セッティング・ワークショップをふくめて約2週間かかりの内容豊かなプログラムです。私はTdトレーニング・モジュールの4日間（9月3日～6日）に参加しました。

9月2日は夕刻からのウェルカムレセプションのみだったため、私が冒頭から参加できた9月3日がTdトレーニング・モジュールの実質的な1日めでした。参加者全員と

5名の講師陣の自己紹介、TDとの関わりについてのショートトークとを経て、具体的なプログラムの中身に入りました。

ここでサマースクールの5日間のながれをご紹介します。

Day 1 9月3日 (月)

午前はイントロダクションとして、TD研究の歴史と文化的背景、および現代における必要性についてのレクチャーでした。

午後は参加者全員が自身の研究分野や職域について開示しあい、どのような動機をもってサマースクールに参加しているのかなどを情報交換するワークを行ないました。さらに、TD研究がinter-disciplinary/multi-disciplinary/pluri-disciplinary 研究とどういう関係にあるのか、そのコンセプトの理解、位置づけについてのレクチャーがありました。

Day 2 9月4日 (火)

午前はTD研究の方法に関する理論（次元、原理、フェーズ、知識など）を、午後はTD研究の方法の実践面（全体像、課題の枠組み、知識導入、ビジョン形成、現場体験など）をテーマとするレクチャーがありました。メキシコなどの遠隔地からオンラインでのリアルタイム講義と質疑応答も盛り込まれており、プログラムを効果的にするための創意工夫が感じられました。

この日の隠れたハイライトは、授業終了後、午後6時くらいから始まった「After work-walk」です。教室を、そして建物を出て、みんなで大学のすぐ隣にある林の中に入り、ときおり池がある緑あふれる小径を2時間ちかく、とにかくぺちゃくちゃしゃべりながら、瞑想に耽りながら(?)、ときどき記念撮影をしながら歩きまわりました。

Day 3 9月5日 (水)

前日午後にひきつづき、午前はTD研究の方法の実践面（学びと統合など）についてのレクチャーがあり、午後にはいよいよサマースクールのメイン・イベントであるケーススタディ（事例研究）が始まりました。ケーススタディとは、もともとは社会科学および人文科学において、一つまたは複数の事例を取り上げて、推論があてはまるのか、なんらかの傾向が確認できるのかという観点で事物や事象を分析する研究手法です。

TD研究は、さまざまな立場や専門性をもつ人びとが関わる世の中の課題（事物や事象）に取り組むにあたっての、「研究のあり方、課題解決のためのアクションのあり方」を探索する営みです。たとえば2～3日めのTD研究の実践に関するレクチャーで、テーマの一つに取り上げられた



会場となった建物の外観は、知的生命体ブルトンのようだ

Td Training Module 2018 スケジュール表

開催期間：2018年9月2日(日)～7日(金)
開催地：ドイツ、リューネブルク、ロイファナ大学
参加人数：31名

	Day 1 9月3日 (月)	Day 2 9月4日 (火)	Day 3 9月5日 (水)	Day 4 9月6日 (木)	Day 5 9月7日 (金)
9:00-12:30	Introduction: Historical, cultural backgrounds and current need for Td research	Introduction Td research methodology: dimensions, principles, phases, knowledge	Methods for Td research II: mutual learning and reintegration	The Case: joint development of a Td case study design	
Lunch					
13:30-18:00	Exchange on professional activities of participants at the science society interface Sorting out concepts: inter-, multi-, pluri-, trans & positioning Td	Methods for Td research I: overview, problem framing, knowledge integration, visioning, experiencing the field	The Case: joint development of a Td case study design		Presentation of case study designs Feedback, Evaluation of Summer School and Outlook
Evening		After work-walk	Presentation of UNESCO-Chair activities	City Tour & dinner at the local brewery	Fading out...

さとうけんいち
京都産業大学総合生命科学部
（二〇一九年四月から生命科学部
教授。二〇一八年からコアプロ
ジェクト「環境社会課題のオーブ
ンチームサイエンスにおける情報
非対称性の軽減」（通称オープン
チームサイエンスプロジェクト）
の共同研究員。

ウェブカメラなどのオンライン
会議ツールをつかって、遠隔
地からレクチャーした講師と
質疑応答する。左奥の小さな
モニターに講師が映っている

タディを行なうにあたって指南書として共有された資料「The Case」はとても興味深いものでした。ここにはケーススタディを行なうにあたってのステップが20項目示されています。それぞれの項目はガイドのための質問、タスク、コメントおよび所要時間などで構成されています。

たとえば「ガイドのための質問」では、TD研究のケーススタディを行なうにあたって、どのような課題にどのような順番で取り組めばよいのかについて、具体的な質問項目で示してあります。「ステップ1: (これから取り組むのは) どんなケース (事例) か?」から始まり、20のケーススタディ過程がどのような問いの連続によって成り立つのかという構造を理解するためにとても有用かつ刺激となるものでした。

ともに問いをつくり 新しい価値を生み出す

私はハテナソンの研究開発と実践という切り口で、この研究プロジェクトに参加しています。ハテナソンとは、〈はてな?〉と〈マラソン〉を組み合わせたオリジナルの造語で、「問いを創る学び場」と言い換えることもできます。一人ひとりの発想が尊重されて、だれも否定されない安心かつ安全な場での質問づくり、問いづくりのあり方を伝えるコンセプトワードです。

TD研究が学術的な知と行動にとどまらず、非学術的な知と行動との協働によって成り立つ新次元のサイエンスのあり方であるならば、そのような場をつくるための戦略的な文化形成 (互いの知と無知を分かちあい、学びあい、協働により新価値を創造する文化) があってしかるべきだと考えています。私はサマースクールでの体験をとおして、ハテナソンがTD研究の進展に貢献できるのではないかと期待感を強くもつに至りました。この経験を、超学際研究への貢献、ハテナソンの応用展開などと考えています。

Day 5 9月7日 (金)

最終日は各チームが取り組んだケーススタディの成果物を発表し、質疑応答や意見交換を行ないました。私は出張日程の関係上、残念ながら参加できなかったのですが、チーム Disaster Management のメンバー3名が分担して発表を行なったようすが Facebook に投稿されていたおかげで、移動中の飛行機の中で知ることができました。なんとというインタラクティブな世の中でしょう。サマースクールで偶然につながった仲間とは、こうした SNS を介した交流をはじめとして、これからもなにかしら、つながりつつけてゆきそうな気がしています。

ケーススタディの構造を学ぶ

TD/超学際研究とはなにかという理論的なことはもちろん、講師陣をふくむ参加者同士の親密さを促す関係づくりに工夫を凝らしたプログラム構成に関心しました。創発性にくわえて、おもてなしを意識したワークショップ。さらにはその工夫があつてこそ、じっくりと時間をかけてのケーススタディの作業、チーム単位の自由作業や講師陣による随時コーチングなど、これらが一体となつてじつに学びの多いサマースクールでした。

持ち帰ることができたのは、コンテンツ (プログラムデザイン、講義内容、参考資料、論文、図書など) と実践経験 (ケーススタディ)、そしてなによりも講師陣と参加者とのネットワークです。これらをぜひ、オープンチームサイエンスプロジェクトの推進はもとより、日本における TD/超学際研究の振興に役だてられるよう、コンテンツを共有・発信し、ネットワークを活用してゆけばと願っています。

サマースクールのコンテンツのなかでもとくに、後半部のチーム単位でのケース

た「ユニークな地理的環境下にある人口密集地域における公衆衛生や治安維持」のような複雑な課題もその一つです。4日めまでの1日半をつかったケーススタディの時間には、参加者が4~5名でチームをつくり、そのチーム単位で、じっさいにあつた特定の事例をターゲットとして TD 研究プロセスを学びました。

私は Badal (ネパール)、Diana (メキシコ)、Fred (ガーナ) との男女2名ずつの4人グループでチーム Disaster Management と名づけ、2015年4月25日に発生したネパール地震のカトマンズの被災状況をテーマに、ケーススタディの作業に取り組みました (取り組み方は後述)。じつにおもしろい、学ぶことの多いワークでした!

Day 4 9月6日 (木)

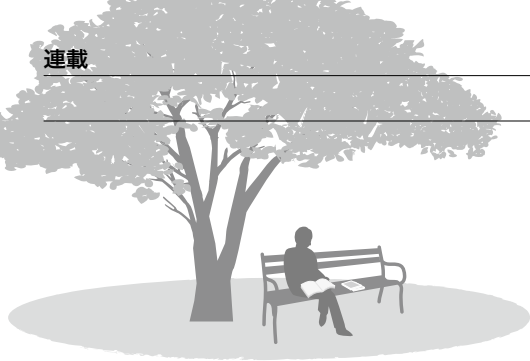
前日につづき、チーム Disaster Management としてケーススタディの作業に取り組みました。ネパール地震に対する「より効果的な対策はどのように策定し得たのか」という課題に対する仮説をシナリオ化しました。この日の夕方から夜にかけては、もう一つの隠れたハイライトが用意されていました。リューネブルク市内ツアーと地元のビール蒸留所兼レストランでのドイツ的な夕食会です。楽しすぎて、おいしすぎて、申しわけない。とてもではありませんが、ここにはくわしくは書けません!



参加者それぞれが普段の仕事や学びでテーマにしていることを紙に書き出し、床に並べて共有する

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。

中尾世治 (研究員)



歴史はなんらかの表象をとおして現れる。すなわち、言語、音楽、図、モニュメント、あるいは、それらの一体となった博物館を媒介にして、歴史は表現される。大災害などの壊滅的な事態としてのカタストロフがあると、そのことを歴史とするために、さまざまな手段による表象がなされる。それでは、人びとは、カタストロフをどのように表象し、歴史としているのか。言い換えれば、人びとのなかに、カタストロフの歴史がどのように現れるのか。これが本書の主題である。

本書の主たる対象は、阪神・淡路大震災の表象である。この災害が、どのように歴史として表象されてきたのか。どのような歴史の表象であるのか。著者の寺田は、これを入念に粘り強く、記述・分析している。

「捏造された無名の死者」

寺田の入念さと粘り強さは、本書の第5章においてもっともよくみることができる。それは、阪神・淡路大震災のメモリアルセンター「人と防災未来センター」の4階で上映されている映画『このまちと生きる』の分析である。この映画は、地震直後の火災で、未婚の若い女性である姉が生きたまま焼け死に、その姉の最期の姿を目撃し、その最期のことばを聞くという壮絶な体験をした未婚の妹が、数年後にふりかえって、一人語りするというものである。

寺田は、入念に『このまちと生きる』の問題点を浮き彫りにする。第一は、犠牲者の年齢と死因である。この映画では、若い女性が焼死している。しかし、じっさいの犠牲者の大半は高齢者であり、死因の圧倒的多数は圧死であった。第二は、実話をもとにしたフィクションという点である。映画のなかでは、生きたまま焼け死ぬ姉は妹に、「いいから、行って」と言う。地震のあとの火災で亡くなる人が、助け出そうとする人に対して、「いいから、行って」という内容のことばを発したという事実は、震災後、新聞などをつうじて人口に膾炙していた。しかし、映画では、登場人物の年齢や



カタストロフを いかに表象するのか

『カタストロフと時間
——記憶／語りと歴史の生成』
寺田匡宏著

京都大学学術出版会、2018年
A5判、902ページ 本体9,200円＋税

家族構成、居住地域などが変更されている。つまり、このメモリアルセンターで上映されている映画は、被災の典型例を扱ったわけではなく、よく知られたエピソードを部分的に用いることで、「実際には存在しなかった死者が捏造されている」。

寺田は、さらに先に行く。この映画を、第二次世界大戦において日本軍の要請によって描かれた戦争画*と比較する。そのうえで、この映画の制作者と戦争画の作者には、共通して、「悼む姿勢」と「演出」とは両立するかという葛藤と、「事実」を描くことと「ありえそうなこと」を描くこととのあいだに葛藤があったことを明らかにする。そして、この映画と戦争画の双方において、悲慘さを効果的に描くために、未婚の若い女性が選ばれていることを指摘する。つまり、両者は、被災現場と戦場というカタストロフをいかに表象するかという点で構造的に類似し、演出の仕方が融通している。

寺田は、まだ歩みをやめない。国民国家の多くには、国家の礎となった「名もなき戦士」としての匿名化された国民を讃える記念碑が建てられることを確認する。そのうえで、国民国家の記念碑とメモリアルセンターの類似を説く。震災のメモリアルセンターが国家事業として建設され、それがゆえに「無名戦士」と同様の匿名化された「無名の死者」という表象がなされていることを述べる。つまり、この映画で表象される姉妹は、国家事業によって要請され、「捏造

された無名の死者」として位置づけられる。

よりよいカタストロフの表象とは

この記述・分析に現れている入念さと粘り強さによって、映画『このまちと生きる』におけるカタストロフの表象の問題点が露骨に浮かび上がった。それでは、どのような望ましい表象がありうるのだろうか。それらについても、本書で述べられている。たとえば、第8章では寺田自身も参与して行なわれた神戸のアート・スペースでの展覧会、第9章ではホロコスト(ショアー)のためのドイツとポーランドの博物館などの記念施設などが取り上げられている。

多くの人の亡くなるカタストロフを、どのように——効果的に、かつ倫理的に正しく表象するのか。唯一の正解はない。しかし、よりよい解法はある。本書では、具体的に、入念に、粘り強く、よりよい解法について、記述・分析している。詳細については、ぜひ本書を読みたい。

デュナミスとエネルゲイア

最後に、本書のキー概念であるデュナミス(可能態)とエネルゲイア(現実態)について書いておきたい。評者の理解では、歴史についてのエネルゲイア(現実態)とは〈こうであったこと〉であり、デュナミス(可能態)とは〈こうでもありえたこと〉である。寺田は、過去の表象について、〈こうであったこと〉を記述するだけではなく、〈こうでもありえたこと〉を想定し、比較することで、批判的で創造的な議論を目論んでいる。

阪神・淡路大震災の表象を例にとろう。たとえば、『このまちと生きる』は〈こうであったこと〉として記述・分析されるのだが、寺田自身もかかわった展覧会では〈こうでもありえたこと〉を提示している。本書は、このような〈こうであったこと〉と〈こうでもありえたこと〉の記述と分析の往還である。それらを辿ることで、読者もまた、歴史の表象が〈こうであったこと〉だけでなく、〈こうでもありえたこと〉を理解するだろう。

* 藤田嗣治「サイパン島同胞臣節を全うす」(作成1945年)

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。

王 智弘 (外来研究員)



小さく暮らして、大きくつながる

『やま・かわ・うみの知をつなぐ
—東北における在来知と環境教育の現在』
羽生淳子・佐々木剛・福永真弓編著

東海大学出版部、2018年
A5判、306ページ
本体2,700円+税

し、まれにでも凶作となれば命取りである。単純な生産規模の大きさに目を奪われると、不都合な環境の変化に備える山村の知恵が見過ごされてしまう。一つひとつの生産性は小さくても、多様な生業で周年サイクル全体を組み立てる戦略に、本書はレジリエンスを理解するための鍵を見る。

山村の食を支える女性の存在

凶作や飢饉への備えには、生産面の工夫だけでなく、蓄える技術も不可欠である。寒風にさらしてつくる凍み豆腐や凍み大根は在来知の結晶といえる。過去には茅葺屋根の天井からドングリを詰めた「かます」が発見されたという貯蔵の習慣は、今日、ストッカー（大型冷蔵庫）の高い保有率に受け継がれている。冷蔵庫を開くと、そこは環境が育んだ食文化と災害に備える意識の高さを垣間見せるフィールドとなる。食べるという日常の行為から捉えた、山村における自然との関係は、都市部の暮らしがめざす環境に負荷をかけない生活様式にはない迫力を感じさせる。

食に注目する本書には多くの女性が登場する。書中には、著者たちをもてなした食卓、手づくりの食材や収穫物をうれしそうに手にする女性の姿など、数葉の写真も掲載されている。日々の料理はもちろん、農業や産地直売所の運営、さらには食文化の継承に活躍する女性の存在が目をはく。数年をかけてキビの育種・選抜をした「お

あたりまえのように過ごしている平穏な日常や便利な生活基盤が、どのような自然・社会環境の上に成り立っているのか。甚大な災害や気候変動への対応から、模索がつづく社会のあり方について、本書は「在来知」、「環境教育」、「レジリエンス」をキーワードに検討する。その土地で暮らす人びとが培ってきた知識や知恵に価値を認め、これを科学知とともに次世代に継承することで、自然環境の異変や災害に強い社会をめざす。考古学や人類学、教育学、社会学の研究者らを中心とする学際的研究チームが、復興の途にある岩手県宮古市や福島県をフィールドに、地域住民と取り組んだ実践の記録を紹介する。

スモール・イズ・レジリエント

本書が災害への備えを見て取ろうとする北上山地の山村は、産業別人口に占める第一次産業の割合が5%に満たず、人口の半数以上が都市部に暮らす日本において、多くの読者には発見に満ちた世界だ。平坦な土地が少ないうえに、ヤマセによる冷害で知られる自然環境のなかで、聞き取りや史料から明らかにされるのは「小規模で多様」な生業と食を蓄える知恵である。第二次世界大戦後に水田稲作が本格化するまでは、畑地での「二年三毛作」による複数の主食（ヒエやムギ、アワ、大豆）の栽培のほかに、クリやクルミ、トチ、山菜やキノコといった林産物の採集、それに現金収入源となる養蚕や畜産など、複数の生業に労力を配分する暮らしが営まれていた。

飢饉や災害に備えるための意識的な、あるいは長い時を経て習慣になった行為を事例に論じられるのが「レジリエンス」の概念である。レジリエンスとは、本書のことばを借りると「天災や人災に対するコミュニティの弾力性や、災害などから回復する力」を意味する。水田単作を例にとるとわかりやすい。単一作物の栽培に労力や時間のぜんぶを割り当てることは、作業効率や収量の点では優れている。しか

ばあ」には驚かされる。食をめぐる在来知や、社会ネットワークの維持につながる日々の実践が、レジリエンスの基盤をつくるのだ。

地図から心象風景へ

コミュニティということばから連想する小集団の在来知を基礎に、山川海をふくむ流域社会の拡がりのなかでレジリエンスを捉えようとする本書では、「今ここ」の環境に縛られがちな人間の想像力を広げる二つの実践例が報告されている。「閉伊川サクラマスMANABIプロジェクト」は、夏に海に下り、春に遡上するサケ科のサクラマス（陸封型がヤマメ）の生活史を教材とする環境教育活動である。その知識が、宮古市のサーモンランド宣言の一節、「鮭のごとく力強く活動するまち」に表れる比喩の精神と結びつくことで、定住を選んだ人間にも流域で生きるサケと同じ環境認識が可能になるのだろう。

他方、閉伊川を下った宮古湾沿岸の藤原・磯鶏地区で制作された「記憶の絵解き地図」では、1948年と1977年の空中写真を呼び水に、著者らによって聞き取られた場所にまつわる記憶が沿岸上空から眺めた鳥瞰図絵に記載されている。見慣れた天気予報図のように鉛直方向から眺めた地図とのちがいは明白だ。山川海のつながりを意識するには、隣接する領域がないがごとく行政区画で切り出された地図ではなく、遠景に描かれた山向こうにも世界の存在を暗示する鳥瞰図がふさわしい。一人ひとりの記憶が重ねられた鳥瞰図が、世代や空間の広がりのおかげで心象風景を思い出すすがが与えてくれる。

規模や経済の論理、あるいは平地の論理以外の選択肢として、やま・かわ・うみと暮らしてきた人びとの、これからも暮らしつづけるための論理を本書は提示する。教育やシンボル、地図の再検討は、これまでの社会を組み立てていた根本的な要素を見直す作業でもある。しなやかに自然環境の変化を生きる共同体像の模索が東北の地で始まっている。

撮影：2017年3月
ベトナムクアンナム省ホイアン

表紙は語る

五色の夜道

中西啓太（管理部調達係）

提灯やランタンの明かりを見ると懐かしい気持ちになるのはなぜだろうか。平成生まれの私にとって、暗闇を照らすのはほとんど電気照明によるものだった。けれども、私の知らないはずの明るさは普段と異なるゆるやかな時間を生み、暖かさや安心感を与えてくれる。

写真はベトナムの港町ホイアンの夜の風景である。「ホイアンの古い町並み」として1999年に世界文化遺産に登録されたこの町は昼夜を問わず多くの観光客で賑わいを見せる。とくに、夜には色とりどりのランタンが路地や水面をカラフルに照らし、異国情緒と郷愁という両義的な思い出を求め人たちが町はいっぱいになる。

私はこのホイアンで町ぐるみの美しさというものを体感した。ごったがえす人で少しさきの店の売り物すら見えないけれど、ランタンだけはこの町のずっと奥までつづいているのがわかる。そこで生活を営む人たちによって、たんなる場所は独自の色をもつ「町」となる。このホイアンでも町の人たちが一丸となって幻想的な世界をつくり出しているのだろう。

ホイアンの夜景を見てもやはり懐かしさを感じるのは、この町の人たちもランタンの明かりに対しておなじ思いを抱いているからなのかもしれない。五色の夜道を歩きながら、そんなことを考えた。

●表紙の写真は、「2017年 地球研写真コンテスト」の応募写真です。

編集後記

今号は、第8回世界水フォーラムの報告、ドイツで開催された超学際研究サマースクール2018の報告、中静特任教授／プログラムディレクターが編著者としてたずさわった『生物多様性は復興にどんな役割を果たしたか』の書評インタビュー。いずれの記事も、地球研のコンセプトである〈超学際研究〉というステークホルダーとの協働に関する内容になっています。

私が所属する実践プログラム2は、「公正な資源の利用と管理」をテーマに掲げていますが、その公正性や公平性を評価する一つの軸は、協働による意思決定です。意思決定といっても、その主体は、地元住民、自治会、NGO／NPO（外郭団体をふくむ）、企業、教育・研究機関、司法、行政（市町村、県庁、中央省庁）、議会など、さまざまです。しかも、環境保全に対する効果だけでなく、関わる主体の意識、関わり方、主体間の関係性も多様です。そのうえで、関わる必要がある主体を特定し、（課題が生じている）地域の歴史的背景、主体が有する権利、意思決定のタイムラインなど、さまざまな要素を理解しつつ、議論をすすめるなければなりません。いっぽうで、震災復興のように、トップダウンによる意思決定もあります。〈意思決定〉のあり方を問いつづけたいものです。（小林邦彦）

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.75
ISSN 1880-8956

発行日 2019年2月28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457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 研究基盤国際センター（RIHN Center）

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）／熊澤輝一／
王智弘／三村豊／嶋田奈穂子／押海圭一／
小林邦彦／中尾世治／石橋弘之

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

