



# Humanity & Nature

## Newsletter

対話  
特集号  
1

No. 76  
March 2019

地球研ニュース

人と自然の関係  
地球環境学の現在

P2 企画にあたって  
対話が必要なんだ、  
地球環境学には。

阿部健一

P4 対話 1 災害リスク×風土

災害リスクと  
可視化の意味  
風土論の現代的展開の  
可能性と Eco-DRR

吉田丈人×太田和彦  
中尾世治

P9 対話 2 ネクサス

ネクサスの可能性を  
俯瞰する

谷口真人×杉原 薫  
石橋弘之

P14 対話 3 時間×情報

精確なものさしをつくる者  
と曖昧なものさしを  
活かす者

中塚 武×関野 樹  
熊澤輝一

P19 対話 4 FD×生態系

研究者の能力と  
住民の知恵が導く世界

西條辰義×中静 透  
三村 豊

連載 P24 表紙は語る …… 中尾世治





# 人と自然の関係

## 地球環境学の現在

企画にあたって

### 対話が必要なんだ、 地球環境学には。

阿部健一（教授）

地球研には、ほかの研究所にはない、ユニークで魅力的なところがある。思いついたところをあげると、プロジェクト制を採用し、研究に専念できる研究環境を整えていること、30代40代の研究者が8割を占める若い研究者が多いことなどである。なかでも、きわだった特徴は学際性かもしれない。さほど大きくない規模でありながら、これだけ多岐にわたる専門分野の研究者が所属している研究所は、国内だけでなく、海外にもあまり多くないのではないか。まちがいなく地球研のもつポテンシャルの一つである。

#### 「二つの文化」が会うところ

ただし異なる専門の研究者といっしょに活動することは、さほど容易なことではない。同じ専門の者同士ならあたりまえに通じることが、なかなか通じない。文理融合とよく口にするが、自然科学系の研究者と人文・社会科学系の研究者とでは、研究のアプローチや考え方は、控えめに言っただけかなりちがうし、正直に言えば正反対だと言いたくなることもある。通じあえないのは、専門知識を共有できず、それぞれのアカデミック・ジャーゴンが理解できないということだけではないのだ。

こうしたちがいは、よく知られているように、すでにスノーが1950年代から指摘している\*1。同じ研究者であってもそれぞれ

が属している分野は「二つの文化」とも言えるほどちがっているという。彼はさらに、この二つの文化のあいだには、大きな溝があり、それを越えるのは困難きわまりないと断言している。そして残念なことに、その溝は、学問の専門化・細分化が進行することで、当時よりさらに深くなっている。さらに近接学問のあいだでも会話が困難になってきている。それぞれの文化のなかでも、あらたな溝が生じている。

その溝を越えなければならぬのが学際研究である。

地球研の外部評価委員長を務めるサンデル・ファン・デルーさんのことばを借りれば、学際研究は「不愉快きわまりないが、得るところはきわめて大きい」。なによりも、われわれがめざす地球環境学のような、一つの専門分野では解決できない地球環境問題を対象としている学問分野ならなおさらである。学際的であることが「あたりまえ」でなければならない。

じつさい、地球研のプロジェクトではさまざまな専門分野の研究者を請来して、特定の地球環境問題の課題解決にあたっている。学際研究は、創立以来18年を迎える地球研にとって「あたりまえ」になりつつあり、さらに研究者・学術コミュニティという枠を超えて行政や一般の市民もまじえた超学際（トランスディシプリナリー）をめざしているところだ。

学際研究は、課題解決のためだけに必要なのではない。豊かな発想を得るために——別の言い方をすれば、新たな価値を創造するために必要なのである。問題の解決のために一時的にプロジェクトを組織し、そこで異分野の研究者と伍する場合は地球研以外でも数多くあるだろう。しかし地球研は、問題解決型のプロジェクトを行なうだけの組織ではない。課題を解決するプロジェクトをくり返しながら、そこから新たな学問（地球環境学）を構築するというミッションを掲げている「恒常的」な研究所である。

#### 「対話」という方法

この地球研のミッションを実現させるための欠かせない第一歩が、対話だ。

ひとつの例を示してみよう。

2018年10月に「対話」を軸にシンポジウムを企画してみた。招へい外国人研究員であるオギュスタン・ベルクさん（フランス社会科学高等研究院・教授）が、コスモス国際賞\*2を受賞されたのを記念したものである。ベルクさんと山極壽一京都大学総長の基調対話につづいて、四つの対話をセッティングした。シンポジウムのタイトルは「対話：日本列島の自然観」。意外なことに、対話によって構成されたシンポジウムはさほど多くない。

ベルクさんと山極総長の基調対話は、今西錦司の進化論がテーマである。今西進化論は、ダーウィンとは異なる自然のとらえ方に発想を得ている。それがなんなのかを日本人の自然観から明らかにしたい。今西の学問を継承する研究者との対話は、ベルクさんたつての希望だった。今西錦司の進化論あるいは自然学は、いまの日本人にとっては過去のものであるかもしれな

\*1 チャールズ・バーシー・スノー（1959年邦訳）『二つの文化と科学革命』みすず書房、1967年

\*2 1990年に開催された国際花と緑の博覧会の基本理念を永く継承、発展させることを目的とした公益財団法人国際花と緑の博覧会記念協会が創設した国際賞。「自然と人間との共生」という理念の形成発展にとくに寄与する業績を残した方を顕彰する。



2018年10月に開催した「対話」を軸にしたシンポジウムのような。異なる分野・立場の者同士が一つのテーマについて対話する。そのなかから〈日本列島の自然観〉について新しい見方や発想を生み出そうとする試みだった

## 「安定」から離れて

この対話によるシンポジウムがなにを明らかにしたのか……。結果を問われると答えに窮する。しかし「それでいいです」と〈哲学対話〉を奨める梶谷真司さんは言う。

梶谷さんは、先ごろ『考

えるとはどういうことか』という哲学者の名前がほとんどでない哲学書を出版した\*3。哲学はみんなで楽しく考えることであり、その手段として「対話」が重要だと書かれている。

哲学対話では、終わったあとにモヤモヤと欲求不満が残るのが「ちょうどいい」のだそうだ。無理に結論を出すのではなく、考える「場」あるいはきっかけを創るのが対話であり、「対話は終わったあとに始まる」のである。

対話の意義は、会話と比較してみると明らかになる。

会話と対話のちがいは、意見や価値観が相違しているかどうかだ。意見や価値観がちがっているから、会話が対話になる。会話は、価値観が同じ共同体で日常的に交わされるものであり、共同体のメンバーは深く考えることなく会話できる。会話の内容にさしたる意味がなくても、共同体維持のためにはだいたい作業である。いっぽう対話は、意見がちがっている者のあいだで交わされる。居心地が悪く、違和感を生むことがしばしばである。結論は対話の場では出ない。先のシンポジウムでも、共同企画者である京都大学の日本哲学史専修教授・上原麻有子さんといっしょに司会を行なったが、どこに向かうかわからない対話に、司会者のほうも落ち着くところがなかった。

「会話は安定を伴うのに対して、対話は不安定を伴う」。アメリカの哲学者で教育者のリップマンは『探求の共同体』で会話と対

話のちがいをこのように表現した\*4。そしてこの不安定さは、悪くない、と述べている。安定した状態から抜け出し、既存の知見と価値観を改めるための新しいステージに向かって前進するために、心がザワザワするような不安定さが必要なのである。

地球研のポテンシャルは異分野の研究者が研究活動をともに行なっていることである。そのポテンシャルを顕在化するためには、あたりさわりのない会話ではなく、刺激的な対話が必要である。異分野が会うことによって新しいものができることを日高敏隆初代所長は「化学反応」と表現した。安定したもの同士では、化学反応は起こりにくい。あらたな知を創出しようとする地球研の研究者は、不安定な「励起状態」にあることをつねに求められている。

地球研は創設以来、環境学の最前線でつねに最新の思考・概念を取り入れてきたという自負がある。地球研のOB・OGが久しぶりに議論に加わるときに、前にはなかった新しいことばが飛び交っていますね、と感心することが多い。しかし新しいことばは、地球研として充分咀嚼されず皮相的に理解され、消費されているだけかもしれない。

澱はいつのまにかたまってしまうものでもある。平田オリザによれば、共同体意識が強い日本社会は、『対話』という概念が希薄だそうだ\*5。対話がいつのまにか会話になっているかもしれない。

研究者はついそれぞれの研究者コミュニティに埋没してしまう傾向がある。居心地がいいからである。だからこそ折に触れ、もしかして「安定」しすぎているのでないか、と自省し、意識的に「対話」を喚起する必要がある。「対話」を重ねることで、あらたな地球環境学の構築をめざしているのが地球研だからである。

本特集は、そのための企画である。地球研の異分野の研究者のあいだでの対話を、編集委員を中心に企画し、誌面上に再現することにした。

### あべ・けんいち

専門は環境人間学、相関地域学。地球研究基盤国際センターコミュニケーション部門部門長・教授。2008年から地球研に在籍。

い。しかし一昨年、1970年に出版された今西の『わたしの進化論』をフランス語で翻訳出版したベルクさんは、自然と人との関係性があらためて問われるようになった人類世のいまこそ、今西の発想から学ぶべきものがあると考えている。

ひきつづいて四つの対話を用意した。どれも自然観に直接・間接に関わる話題を選んだいっぽうで、工夫したのは組み合わせのほうだ。

まずは農業。登壇してもらったのは、林浩昭さんと川口航君。林さんは、思うところがあって東京大学農学部の助教授を辞め、国東半島にあるシイタケ栽培の実家を継いだ。地球研の客員教授をお願いしている。いっぽう川口君は、京都大学で哲学を専攻したが、卒業後の就職先にJA全農(全国農業協同組合連合会)を選んだ。日本の農業の課題と将来を議論するのは、格好の組み合わせである。自然災害についての対話は、地球研と関係の深い岩手県大槌町の町職員だった佐々木健さんと、ベルクさんの教え子であり地球研の客員准教授であるヨアン・モローさん(パリ国立高等鉱業学校)とのあいだで行なわれた。次は、気仙沼の漁師である島山重篤さんと地球研研究員の嶋田奈穂子さんの「信仰」をめぐる対話である。そして最後は、西洋と日本の二人の哲学者、フライブルク大学のギュンター・フィガール教授と関西学院大学の嶺秀樹教授の建築を切り口にした自然観についての対話である。

\*3 梶谷真司『考るとはどういうことか』幻冬舎新書、2018年

\*4 マシュー・リップマン『探求の共同体 考えるための教室』玉川大学出版部、2014年

\*5 平田オリザ『わかりあえないことから』講談社現代新書、2012年

対話 1

災害リスク  
×  
風土

# 災害リスクと可視化の意味

## 風土論の現代的展開の可能性と Eco-DRR

話し手 ● 吉田丈人 (准教授) × 太田和彦 (研究員) 進行 ● 中尾世治 (研究員)

自然がもたらす恵みと災害リスクを可視化し、生態系を活用した防災・減災 (Eco-DRR) にどう役だてるかを研究する吉田丈人准教授。太田和彦研究員は、和辻哲郎やオギュスタン・ベルクによって精緻化された風土概念を、特定の地域における社会と技術と生態系の相互作用の表現として提起している。災害リスクの可視化は、特定地域内での場に付与された

意味を開示することであり、その文化的・社会的な位置づけは地域の風土に災害リスクをふまえた防災・減災を埋め込むプロセスとしても捉えられる。若い世代の実践プロジェクトのリーダーと、所長裁量経費のグループ研究で風土論を共同研究する研究員との対談は、可視化と意味をキーワードにして、自然科学と人文科学の融合の具体的な萌芽を示している

吉田 ● 私たちのプロジェクトの紹介からはじめましょうか。(笑)

プロジェクト名はEco-DRR (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction)、日本語では「生態系を活用した防災・減災」。ひらたくいえば、自然のしくみ・恵みを活用しながら災いを避けることについての研究です。人間社会にたくさんのモノやサービスを提供してくれる生態系サービスの情報を災害リスクの情報と組みあわせるとなに見えてくるか、これをワン・ストップで見えるようにしたいというのが出発点でした。

どちらかというと基礎的な情報として研究するのですが、現在の災害にそなえての情報や人間の知恵は、いまだに社会の多数の人の行動や意識を変えるところまでは至っていません。たとえば、「この地域に地震や津波が発生したら、これくらいの人か死ぬかもしれない」などと報道されますね。ハザードマップと人口分布とのかかわりでは、被害想定区域にこれだけの人が住んでいるという数値も出てきます。しかし、人は災害のことだけを考えて暮らしているわけではありません。

災害を避けながら地域で生きるには、正確な情報を多く得られる環境は欠かせませんね。ものごとがどう見えるかは、研究としてはもちろんだいいです。しかし、人はそれをどう重視するのか、活用される情報にするにはどうすればよいかまで考える必要があると思っています。

これにはトップダウンのアプローチも、ボ

トムアップもある。トップダウンだと、法律や制度をどうするかの問題があります。民間のものとしては、たとえば、保険が大きな問題です。

ボトムアップ的には、地域の人たちに主体的に考えてもらうことが必要です。モデル地域で、地域の人たちと対話しながら、ともに考えることにしています。ある地域にもとからある伝統的な知識や地域特有の知識などを活用しながら、いまの地域でなにかできるかをいっしょに考えたいです。そのようなモデル事例から、生態系を活用した防災・減災の考え方が社会に広がってゆくのではないかと、そういうアプローチです。

### 「風土」とはなにか

吉田 ● Eco-DRRをどう考えるのかですが、まず定量化の問題があります。Eco-DRRを定義するときに、なにをどう定量化すればEco-DRRを評価したことになるのか、国内的にも国際的にも充分なコンセンサスがまだありません。また、これまでの研究は、マングローブ林やサンゴ礁などの生態系では比較的進んでいますが、湿地や森林などはまだまだ研究が足りません。

太田 ● 自然災害のリスクを可視化し、災害を避けながらどう暮らすのかですね。

風土論でカバーできそうな領域は、定量化し、可視化したものをどうつかえるようにするのかという点にあると思っています。

吉田 ● 「風土論」というのは、そもそもなん

ですか。

太田 ● ある土地の気候や地味、地形、景観が、歴史や文化のあり方に影響を与えるという見方です。さまざまな議論がなされていますが、多くの人に参照されるのは、日本の倫理学者・思想史家の和辻哲郎 (1889-1960) が『風土』(1935) で提唱した、自己を理解する方法として風土を捉える「風土論」です。

いわゆる西欧の近代哲学のなかでは、人間の「私」と地理的条件は、主体と客体として分けて捉えられていました。和辻以前の風土論でも、主体としての「私」が、客体としての風土から影響を受けるという図式でした。和辻の風土論が新しかったのは、主体と客体の二つに分けるという前提にどういう説得力があるのか。むしろ、そのあいだこそが重要ではないかという問いを提起した点です。



生態系の宝庫として知られる西表島浦内川のマングローブ林



岐阜県白川郷の合掌造り。積雪の重さに耐えられるように屋根がつくられている

和辻の風土論は実存的で、人間存在が作り上げられてゆく契機として風土性を定義しています。いっぽうで——これは和辻が強調している点ではありませんが、人間は活動のなかで意図的に、または意図しないうちに、景観や地形、気候さえも作り変えています。この相互作用で作り出される事柄に着目するのが、風土論の特徴といえます。

吉田●環境と人とは相互に関係していて、互いに影響しあつて環境も人も変わる、そういう理解ですか。

太田●重要なのは、文化もそこで生み出されるという点です。たとえば、風土論は、建物の形や構造、その建物にどう住むか、そこでどう生活し、どういう観念や規範、世界観が生じるかということも、風土に規定され、導かれるなかで、私たちが諸事物と遭遇するプロセスとして把握しようとしています。また、現在だけに着目するのではなく、技術と社会と生態系的条件の相互作用が時代を経て積み重なって表れてくることにも着目します。

逆にいえば、風土論は過去との連続性のもとで、現在の土地とそこに暮らしている人びととを捉えがちです。いっぽうで、Eco-DRRは、現在の土地と人びとを未来において生じる害のもとで区分けするように整理できると思います。持続可能な地域社会を考えるうえで、両者をつなげることにはとても関心があります。

## 自然に対する認識のあり方としての Eco-DRR

吉田●そういう考え方は生態学にもあつて、「社会生態系」という概念があります。同じことを別のことばで記述していることになりますね。

太田●風土論はどちらかといえば、文化的な事象を主に考えています。社会関係、教育、法律、風俗や習慣といった要素を考察することが得意な枠組みです。これはこの対話の進行役の中尾世治さんと以前議論したなかで出てきた論点なのですが、Eco-DRRはどういう文化になりうるかという点が、風土論の観点からは気になります。たとえば、自然科学よりもプリミティブですが、かつては星空を見たり、空気や風をよんで未来の予測をしていました。そして、それらの営為は分化したさまざまな社会システムに組み込まれ、浸透していた。Eco-DRRも広く文化として浸透することになるとは思います。それがどのようなかたちをとるかか気になります。

また、これも中尾さんと話していたことなのですが、風土論は人間を中心としたタイムスケールで議論しがちです。人間が世代交代をするタイムスケールと、森林荒廃にともなう災害の増加や、巨大地震などが生じるタイムスケールのずれ。これは哲学・倫理系では主要テーマにはならないのですが、文化としてのEco-DRRを考えると、きはけっこう強く絡んできます。個人が

よした・たけひと  
専門は生態学・陸水学。実践プログラムの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。  
おおた・かずひこ  
専門は環境倫理、食農倫理。研究プロジェクト「持続可能な食の消費と生産を実現するライフワールドの構築——食農体系の転換にむけて（FEAST）」研究員。二〇一六年から地球研に在籍。日本版フードボリシー・カウンシルを研究中。  
なかお・せいじ  
研究プロジェクト「サニテーション価値連鎖の提案——地域のヒトによりそうサニテーションのデザイン」研究員。専門は歴史人類学、ブルキナファソ西部のイスラーム史と物質文化の研究をしている。



和辻哲郎の『風土』は英語、仏語、独語に翻訳されている。ちなみに仏語への翻訳者はオギュスタン・ベルク氏

経験的に体感できる幅を超えた因果関係を、どのように社会に落とし込んでゆくか。これは従来の防災・減災対策に欠けている観点だと思うのですが、いかがでしょうか。吉田●Eco-DRRの研究は、従来の防災・減災対策には限界があるという認識からはじまっていますね。限界のあることが、いまになってようやく広く認識されるようになってきました。明治以降に技術や科学が発展することで、災害を抑え込む防災が可能だとされてきました。じつさい、災害の件数は少なくなり、被害の規模も小さくなってきました。しかし、環境や人間的なものもふくめて、失うものもたくさんあったのです。この反省のもとに「見直そうよ」という思いができたのですね。

江戸時代には、風土に根ざした知識が豊富にあったと思うのです。技術もお金もないなかで、災害とつきあいどう暮らすかを必死に考えてきた。それを現代版に焼き直す、この意味づけも大きいのです。

## 災害のタイムスケールと人間のタイムスケール

吉田●千年に一度の大災害も、数年に一度の小規模の災害もあります。では、Eco-

(次ページにつづく)



パズルで学ぶハザードマップ。2018年地球研オープンハウスでのEco-DRRプロジェクト企画のひとつコマ

DRRではどの時間スケールで考えるべきか、じつは明確な技術論もまだありません。既存の防災・減災対策も同じで、「ある計画規模の災害から完全に守ります」が従来型のハード対策。計画規模自体をどう決めるかは、法律で決まりますが、なぜこうなっているかを理解するのはむずかしい。

たとえば河川は、上流で溢れるようになっています。ハザードマップでは下流が溢れるように見えるけれど、上・中流で先に水が溢れるので下流では溢れない。いまのハザードマップは、いわば「堤防がなかったらここまで溢れますが、堤防があるから守られていますよ」という地図です。こうしたことは専門家には理解されていますが、それでよいのかという微妙なところもあります。

いわゆる内水氾濫では、川に水が流れずに街中に水が溢れます。いっぽうで、堤防が決壊するような100年や200年に一度の大災害もときどき発生する。Eco-DRRはこのどちらに対応できるのか。

たとえば、浸水しても家屋流出を起こすことがない溢れ方にするとか、土砂崩れが起こるにしても、その危険がある地域をつかわなければ被害は出ません。この両方を考えないといけない。従来の方法は、あるレベルまではハード対策で守るが、それ以上の災害はソフト対策でという対応ですが、Eco-DRRプロジェクトでは、そういうものを、なにをもとに判断すべきかの評価軸やモデル事例を提示したい。

たとえば都市での雨水の管理はむずかしいですね。多くの下水道は、排水と雨水がともに流れ込む合流式です。大雨になると、汚濁負荷の問題を引き起こす。都市

は浸透面が少ないから、雨水を地中にどう浸透させ下水道に流さないかも課題です。太田●個人的に、風土論とEco-DRRとがジョイントしやすいのは都市計画かなと思っています。都市を主として想定した風土論はあまり論じられていませんが、都市は風土論にとって重要な場所です。和辻の主張に顕著ですが、風土論の実践におけるコンセプトは、人間が風土的な限定を前提としつつ、それを超えて交流することなので、多彩な出自をもつ人びとが行き交う都市はもっとも着目されてよいと思っています。

吉田●しかし、都市で風土論というのは、なんとなくイメージにくい。(笑)

太田●たとえば、築10年の建物と築200年の建物とをくらべたときに、その建物にまつわる人びとの記憶は異なります。同じように、都市ごとに、建物や街路、地名や挿話の集積のなかで表現される風土性も異なってきます。その風土性が、Eco-DRRや都市計画にどのように資するものなのかはまだわかりませんが……。

### 地域の自然の意味を共有するプロセス

太田●Eco-DRRの研究はどの地域で実施しているのですか。

吉田●面的に評価する研究内容については日本全国が対象ですが、地域の人たちと協働して取り組んでいるのは福井県と滋賀県と千葉県です。

滋賀県には、「滋賀県流域治水の推進に関する条例」という先進的な条例がありま

す。かんたんにいえば、従来型の方法だけでは災害を防げないから、いろんな方法で災害対策しましょうというものです。そのなかには、浸水リスクの高い場所の住まい方に関する対策もあります。たとえば、「住まい方を工夫することで、地域にプラスになる生態系サービスもありますよ」と提示できれば、流域治水の取り組みを前進させることにも、Eco-DRRを取り入れることにもつながるでしょう。ですから、Eco(生態系)の部分の既存のDRR(防災・減災)に加えられればと思っています。多機能を求めるEco-DRRには、どうしても分野連携は欠かせません。

また、滋賀県は自治会組織が強い土地です。ある地域では大雨で避難指示が出たにもかかわらず集落の人たちが避難できなかった経験があつて、自治会の人たちはこのことに強い危機感をもっていました。そこに私たちの研究グループが加わることで、どうEcoの視点を入れられるかと。

太田●どういうことができそうですか。

吉田●集落の山手に入会林があつたのですが、そこに新興住宅地がつくられました。景色はよいし、高台だから曙光が一面に見える。でも、土砂災害のリスクの高い立地であることを新住民は十分に認識できていませんでした。

なぜここに森があつたのか。この土地の歴史を見ると、じつは幾度となく土石流の被害に遭っています。森は、土石流から集落を守る役割があつたのではないかと。また、獣害を防ぎつつ土砂災害も防ぐような多機能をねらつたと思われるシシ垣も設けています。そういう情報や知恵を見えるかたちにして理解してもらう。すると、

そのような伝統的なインフラのメンテナンスもだいじだと認識されるようになるのではないのでしょうか。

太田●Eco-DRRのほうが、住んでいる人もメンテナンスしやすいのでしょうか。

吉田●重機を多用するような工事ではなく、生態系管理として、草を刈ったり木を伐ったり、崩れ



太田和彦

たものを修復してゆくようなことが必要ですね。地域の人たちには比較的やりやすい。でも、一定の負担にはなる。公共事業で進めてきた従来のハード対策とはちがう面があります。

太田●ハザードマップの話では、前提条件を理解しているために、専門家は非専門家とは別の意味を読み取れるということでしたね。同じように、ある地域にもともと住んでいた住民は新たに居住するようになった住民とは別の情報と経験知をもっていて、同じ現象から別の意味を読み取るかもしれない。こうしたギャップを理解・共有すると、土地への愛着や関心もわくと思います。

吉田●その点はおもしろいですね。プロジェクトの「伝統知」グループは、土地利用はむかしはこうだった、伝統的な災害対策はどうだったかなどを、ブックレットにまとめようとしています。

太田●もともと住んでいる人たちだって、知っている人と知らない人がいるでしょうね。ブックレットをつくる過程で地域の人たちが加わって書くなどすれば、伝統知の可視化にもなると思います。

## 可視化の方法と風土の理解

太田●知識を文字だけではなく、写真や映像、企画展などで表現する可視化の試みは、地球研のいろいろなプロジェクトで実施されていますね。Eco-DRRからみた、ある地域の理解のしかたを、どのチャンネルで伝えるとどういう説得力が生まれるのかを調べるとおもしろいかもしれません。たとえば、ある局面ではドローンの映像をもとに議論したほうが、よい意見が出るかもしれないし、別の局面ではシミュレーションにもとづいたほうが実りある議論になるかもしれない。

吉田●可視化という点では、滋賀県の事例を映像化したものを、地球研でも上映しました。現地での上映会には30人くらいの方が集まりました。ふだんの光景や互いの認識を映像化することで、個人がもってい



吉田丈人



滋賀県比良山麓に残るシシ垣。集落や田畑を獣害から守るとともに、土砂災害も防ぐ働きがあったと思われる

る土地の記憶が出てくるきっかけになればと期待しています。

太田●可視化するメディアによっても、意味や感覚は異なるでしょうね。地名や石碑をつくるのも可視化ですね。

吉田●むかしの人が可視化した痕跡。

太田●なぜこうしたものをつくったのか、当初は具体的な背景があっても、時を経るとわからなくなる。かつての防災用の石垣も、世代交代を経てゆくうちに築いた目的がわからなくなる。可視化と共有のプロセスは、更新されつづけてこそ意義があるように思えます。

吉田●映像は、それを撮る人がいないとつくれません。今回の映像化は、海外の映像ディレクターの方にお願ひしました。その方はちょうど、京都大学の共同研究者のもとに長期訪問して、里山をテーマに撮影していたのです。

彼の映像は独特で、ナレーションがありません。登場している人たちが生でしゃべることばを活かしています。いろいろな意味にとれる映像です。すごくいい作品ですが、地域の人には、「もうすこし説明がほしかった」という反応もありました。

太田●そういった地域の人の聞き書きをマップに落としてみて、Eco-DRRのマップと重ねると、ある空間に

ついでの認識が人によってどのように異なるのかがわかりますね。可視化というのは、こういうところでこそ強力なコミュニケーション・ツールになると思います。

## プロジェクト期間内のできるこ

太田●プロジェクト期間内のアウトプットの目標を教えてください。

吉田●どこまで可能かは、実施している三地域によってちがうと思います。ステップがいろいろあって、まず共通理解にはじまって計画などの合意形成、その先に具体的な取り組みがあるというように進めばいいですが、まだ先が見えません。地域の方たちと話しながら、できるところから実現してゆく感じですね。

それから、政策提言をしたいと思っています。たとえば保険にしても、既存の制度はこうだが、それでカバーできていない領域がある。そういうものを政策提言のようにして出そうかと考えています。

いっぽうで、Eco-DRRやグリーン・インフラということばは、政策文書のなかですでにつかわれはじめています。気候変動適応、国土強靱化、国土形成計画などです。しかし、なにをどうすればよいかの具体的なところはまだ固まっていない。そこをきちんと提案してゆこうというEco-DRRの研究は、地球研プロジェクトだけでなく、環境省の研究費などでも研究が進んでいます。問題意識を共有する人たちを集めての議

(次ページにつづく)

論も進んでいて、書籍化も進んでいます。

最終的に行政の計画に反映してもらおうと思うと、「こういうものが学術の世界ではだいたいだと考えている」という具体的な提案が必要です。多様な分野の研究者や実務家が参加する地球研のプロジェクトからなら提案できると思っています。太田●政策や地域計画に実効性をもたせることはとても意義があると思います。私の所属しているFEASTプロジェクトでも、多様な立場のステークホルダーを交えて政策や計画を「食」という観点から検討する委員会をいくつかの地域でつくろうとしています。そういうモデルを提供できればよいですね。

## 土地への配慮と 土木の実践的倫理

吉田●Eco-DRRを実装するには、設計をどうするか、どうメンテナンスするかなど、現場にかかわる人たちがつかえるガイドラインやマニュアルが必要になります。また、それを実践する人のスキルも必要です。そういう意識をもっている土木や造園の業者がすこずつできています。コンクリートを使用するにしても、植生管理にどう気をつけるべきか、自然の機能をどうすればうまく引き出せるかなどに気をつけながら事業を展開する。こういう人材が育つしくみができれば、必要なスキルをもった人がそれぞれの地域で活躍するはずだと思います。

太田●現実性はともあれ、土木業者は土地や植生、歴史的背景や景観に対してどのように配慮すべきであるかという技術者倫理は、あつて然るべきだと思います。CSR（企業の社会的責任）やCSV（共有価値の創造）として取り組む企業が増えてほしい



滋賀県湖西地域で開催した上映会。自然の恵みと災いをテーマに作成した映像を上映し、地域の方がたと理解を深めあう対話を行なった



古い建物が次つぎに壊されて高層ビルが乱立する（中国海南省）

ですね。

吉田●生態学の研究には、生きものはなにを人にもたすのか、生きものとはどうつきあえるのかなど、人間的な側面もとてもだいじです。でも、生態学者が人をふくめた研究をするときにつかえるツールは、まだ少ないと思います。人を対象にしてきたほかの学問から、学ぶところが大きいと思います。

風土論との関係でも、「生態学で考えている概念とパラレルだ」というところを超えて、どういうふうに理解を深められるかをもっと学びたいと思いました。未来にむけて考えようとする姿勢からは、きっとなにかが生まれるはず。それを、余裕をもちながら自由に考えてみたい。

地球研は、本来、それができる場所だと

思うのです。でも、それぞれのプロジェクトが、約束している研究内容を進めることで精いっぱいになっている。

太田●余裕をもって現場を見たいのはほんとうにそのとおりです。ほかにも、異なるプロジェクトのフィールド間交流があつてよいとも思います。研究者も非研究者も、目線のちがいがわかると新しい発見があるのではないのでしょうか。

吉田●いまの地球研では、プロジェクト間の相互作用がほとんどないですが、もったいない。異なる視点をもった研究者が、同じフィールドにいっしょに行けば、互いにヒントや刺激になることが、たくさんあるはずですからね。

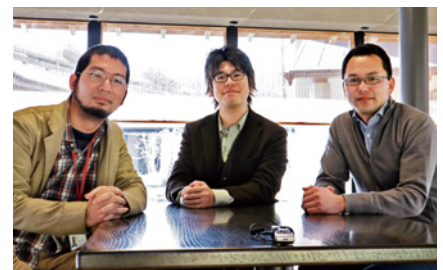
〈2019年2月25日、地球研はなれにて〉

### 対話を終えて…………… 中尾世治

この対話では、文理融合の具体的な実践の萌芽を、見いだすことができる。生態系と社会とをひとつのまとまりとして捉える視点は、生態学と風土論の双方にみてとれていた。そのうえで、それぞれの立場から、都市と記憶、可視化と意味の共有、映像と語りの理解などが論じられた。

私が、もっとも興味深く思った点は、石碑とハザードマップを同じ地平で捉える視点である。かつて生じた災害をいまに伝える石碑を、その土地の災害リスクの可視化として捉えると、ハザードマップと連続したものであるといえる。つまり、人びとの土地に対する認識や記憶は、いままでも、これからも、なんらかのメディアを用いて可視化され、共有化されてきている。

記憶を刻んだ石碑を貴重な情報を伝える「生きた」メディアにし、他方ではハザードマップを石碑のように地域で共有される文化としてのメディアにする。最新の自然科学の知見によって風土論を現代的にアップデートし、Eco-DRRを風土への意味づけとして地域の文化に埋め込んでゆく。このような生態学と風土論の双方向の展開が人文と自然科学の融合としての地球環境学となるのではないかと、この対話は私の夢をふくらませた。







# ネクサスの可能性を俯瞰する

話し手●谷口真人 (副所長、教授) × 杉原薫 (特任教授) 進行●石橋弘之 (研究員)

多様な論者がネクサスの概念にそれぞれの意味を込めているネクサス研究。地球研では、地球環境学との関係で独自の立場から「水・エネルギー・食料」の連関をとらえてきた。では、地球環境学の現在を考えると、多様なネクサス研究のどこに共通点と相違点、接点があるのか。水・エネルギー・

食料の関係性をとらえる視点からネクサスの概念を提示する谷口真人教授と、アジアの経済史、環境史を専門に都市と農村の関係性から資源ネクサスの概念を提示する杉原薫特任教授。異なる立場から新しい学際研究の展開と可能性を俯瞰し、人と自然との関係、地球環境学の今後を展望する



ジャティールフルダム。ダム湖は養殖場としても利用されていて水質の悪化が問題視されている (インドネシア)

——地球研の研究プロジェクト「水・エネルギー・食料ネクサス」と「資源ネクサス」の共通点、相違点、接点はどこにあるのかからお話いただけますか。

谷口●私は水の研究が専門ですが、水は多様な分野とつながることがわかっています。その中心が資源としての水・エネルギー・食料の関係性です。この連関を研究の中心に置いています。しかし、限られた土地で資源をどう利用・管理するかに関しては、土地との関係がもっとも強い。

研究の一つの枠組みが、気候変動によって水・エネルギー・食料の関係がどう変わるかです。もちろん、ネクサスの構造の変化が、温暖化をもたらすカーボン量をどう変えるかなど、双方の関係もあります。それに都市化あるいは人口の増減と人が移

動してくる移民の問題。人は資源を消費しますから、資源との関係性もテーマに入っています。

もう一つの枠組みが、それぞれのネクサスが社会あるいは地球にどうインパクトを与えているのかです。「環境へのインパクト」、「経済へのインパクト」、「社会へのインパクト」の三つです。しかし、インパクトの意味が一方ではなく、たとえば社会との関係では政策を変えるとネクサスの構造が変わるという逆の方向もあります。ですから、双方向のインパクトというものを考えています。

## トレードオフとシナジーの視点

谷口●このときに、先ほどのネクサスの構造

では、トレードオフ (二律背反) とシナジー (相乗効果) ということばをよくつかいます。たとえば、水・エネルギー・食料のトレードオフやシナジーだけでなく、都市化や平等性に関連する経済と環境のトレードオフの問題でもつかいます。持続可能性を考えるうえで必要となる要素どうしのトレードオフやシナジーを考える構造が、このネクサス研究の本質であると思っています。

杉原●私は経済史や環境史が専門です。本や雑誌のタイトルを検索してみると、ネクサスということばは19世紀からつかわれていますね。よくヒットするのは、「<sup>Rural Urban</sup>農村・都市<sup>Nexus</sup>ネクサス」。社会経済史でも重要なテーマで、農村と都市とか制度的に切り離されつつ都市が成長する過程は各地でみられました。そこでは、おもに農村から都市への人口の移動と食料の供給、そしてこれに絡んだ商品流通や交通、都市への権力の集中などについての議論が展開されました。

これに対して、新しい議論は、水・エネルギーのつながりが関心の中心です。食料とともに、水とエネルギーが、農村・都市ネクサスにとっても、都市の生存基盤の確保にとっても決定的であるという観点から、関係性を見直している点が新しい。

いま研究しているのは、こうした生存基盤の確保が、歴史的にどのように生じたのか。電力エネルギーは比較的新しいが、バイオマス・エネルギーをふくめて考えると、都市化と工業化にとっても、水とエネルギーは古くから重要でした。東京湾の歴史もそ

(次ページにつづく)

ういう観点から見直しをしています。

## 埋立てが拡げる都市化と地盤沈下の連鎖

杉原●私の東京湾への関心の一つのきっかけは、谷口さんの地盤沈下の研究です。日本の工業化や都市化は、まず東京や大阪などの大都市を中心とする太平洋岸の四大臨海工業地帯で進みました。これがしだいに拡がって、各地に新産業都市が誕生した。しかし、工業化と都市化が拡がるにつれて地盤沈下も拡がった。

地盤沈下は、ある段階になると生活用水と工業用水、あるいは農業用水がバッティングを起こして、「開発はやめましょう」となる。つまり、地下水の規制がはじまる。同時に、工業地帯の移転や埋立ても進む。工業化や国土計画、経済政策と密接に関係しているのですね。

東京湾の埋立ての歴史をみると、図1の赤いところが1960年代から70年代初めの埋立て地です。最初はほとんどが工業用地で、自然海岸が消滅してゆき、漁業も衰退した。けれども、巨大なタンカーが着くようになって、そこで重化学工業が発達する。必要な水やエネルギーは海底を通して陸からもってきた。

この東京湾方式は、デトロイトの五大湖周辺やヨーロッパのライン川周辺の工業地帯の立地の優位性を一挙に崩した。中東などの石油資源と日本の水、エネルギーや労働力を結びつける装置として、資源ネクサスが生まれたのです。しかも、これに似た方式は韓国や中国にも広まっていった。中国の埋立て規模はいまや世界最大で、現在も拡大しています。空間を操作する資源結合のモデルですね。

もう一つの特徴は、輸入資源に配慮した国土計画に転換させたこと。ネクサスの爆発力が、日本の農村や地方の工業都市を再評価させたのです。農村のネクサスが工業都市に付属するかたちで都市化が進んだ結果、東京の都市圏も成長するし、地方の都市も成長した。日本は工業化をこうして達成しているのですね。

いっぽう、公害運動とこれにともなう市民運動が1960年代末からはじまっていますね。ここから50年くらいをかけて、持続

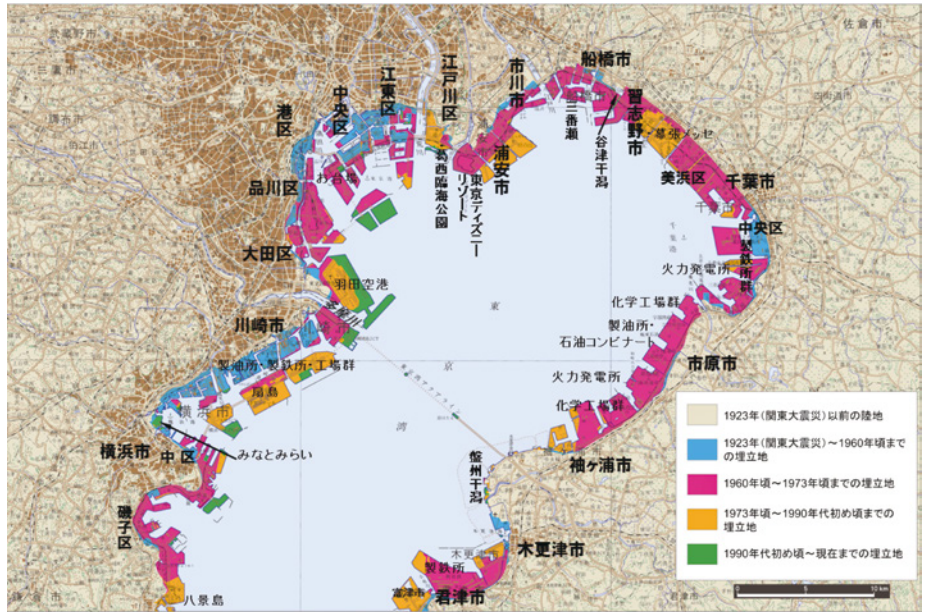


図1 東京湾岸の埋立て地の変遷  
(小荒井衛, 中埜貴元「面積調で見る東京湾の埋め立ての変遷と埋立地の問題点」『国土地理院時報』No.124, 2013年, p.109)

性パラダイムへの転換というか、環境に配慮した国土計画に変わってきた。しかし、中国などではいまだに経済成長がつづき、成長志向と持続性志向が重なりあってアジアは動いている。全体としては工業化も成長も早く、環境負荷も環境破壊のスピードも速いのが現状です。

## グローバルな「貿易財と非貿易財」の分岐点

谷口●地球研でも、2013年度から2017年度までネクサスプロジェクトがありました\*。当時は、互いの資源に相互依存性があることから、どちらかというトレードオフの関係に注目していました。ところで、杉原さんとの議論のなかで、日本の沿岸域の工業地帯で石油などのエネルギーと豊富な水とのあいだでシナジー効果が働き、経済発展と環境問題が発生したとの話はたいへんおもしろいと思いました。

このシナジーは、なくしてはじめて気がつくことが多いのです。シナジーをどうつくるのかのプロセスをあまり考えてこなかったのですが、ようやく長期の視点に立ったシナジーの

大きな枠組みを考えるようになった。

地盤沈下は、アジア各地で同じパターンで起こっていますね。さきほどおっしゃったように、地盤沈下がある段階までくると地下水の取水規制をはじめます。「共有地の悲劇」の典型的な例ですが、個人の最大利益を優先し、無料の地下水をつかかすぎると、結果としてみんなが悲劇を受ける。その典型が地盤沈下です。地盤沈下は環境破壊の一つのものさしで、これがユニバーサルに発生しています。

地球環境問題において、グローバルとユニバーサルは重要な視点です。温暖化のような話は原因も結果もグローバルです。いっぽう食料のグローバル貿易に起因する地下水の減少や地盤沈下はローカルに発生します。原因とその結果が異なる主

体でもたらされるのでむずかしい問題ですが、ネクサスはそのような問題の解決を見据えたものでなければなりません。

さきほどの貿易の話でいうと、水ではノン・トレードブルズが議論になります。杉原●そうです。古典派経済学以来、生産要素は「資本と労働と土地」でした。水とエネルギーは入ってい



杉原薫

\* 研究プロジェクト「アジア環太平洋地域の人間環境安全保障——水・エネルギー・食料連鎖」(プロジェクトリーダー: 遠藤愛子)

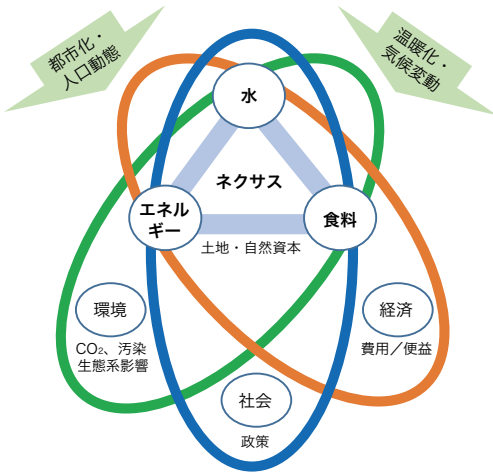


図2 水・エネルギー・食料ネクサスの構造

ない。いつぼうのネクサス論では、資本と労働が入っていない。食料が入って土地が入っていない。こうした方がいいは一挙に解決できないが、一つの考え方は貿易財と非貿易財の区別と関連に注目することです。土地や水は移動させにくい。バイオマス・エネルギーもかつてはそうでした。しかし、石油や資本はグローバルに移動できる。労働は制限があるものの、人はあるていど移動します。そういう異質な要素を一挙に結びつけるのがネクサスの要点でしょう。

谷口さんの視点からは、いまの説明はマルチ・スケールでもあるということになると思います。スケール間の関係を明確にしないと、うまくゆかない。

### ティッピング・ポイントの把握

杉原●ヨハン・ロックストロームなどの提唱したプラネタリー・バウンダリーは、いわば「地球の限界」という意味でのティッピング・ポイント(急激に変化する点、臨界点・閾値)を議論しています。東京湾の地盤沈下は、ローカルあるいはリージョナルな臨界点・閾値を意識させた。東京都公害研究所に1960年代の後半に創設した部局でいうと、大気汚染や水質汚染、騒音・振動、健康被害と地盤沈下などの課題が自然科学的にも認識された。市民



谷口真人

運動や自治体の努力があつて、臨界点・閾値がソーシャル・ティッピング・ポイントとして社会的に共有され、あるていどの対応がとられた。

地球の限界の分析も、ローカルなティッピング・ポイント、さらにソーシャル・ティッピング・ポイントに落とし込まないとはいけない。たとえば東南アジアでは日本とは異なるソーシャル・ティッピング・ポイントが出てくるだろうし、すでに出ていると思う。「警告型」のグローバルなメッセージをそういうものにどう落とし込むかがネクサス論の一つのポイントではないかと思います。

— お二人の話、湾というエネルギーと資源とが結びつく「場」の重要性を感じました。もう一つは自然科学と人文・社会科学の連携、それとグローバルとローカルをどのようにつなぐか、ということです。

お二人は別のアプローチからネクサスを研究してきた、ともに自然科学と人文・社会科学、それにグローバルな視点とローカルな視点をつなぐところに辿り着いていることが印象的でした。

東南アジアでは、日本が経験した1960年代以降の経済成長に追従する動きとその反動が、いままさに起こっています。私が研究するカンボジアではエネルギーをタイやベトナムから調達してきた。最近では河川の水力を利用する発電設備を山林につくり、石炭を利用する設備を港湾近くにつくりつつあるが、そこに中国が資本・技術参加している。中国は日本の高度成長期をモデルに追従し、そのモデルは東南アジアに移されている。東南アジアの現在と将来を考えると示唆的です。

谷口●カンボジアにも、トレーダブルな石炭と、太陽光や水力、風力というノン・トレーダブルな地産地消のエネルギーがありますね。そういう性格上の枠組みと、もう一つ地理的流通範囲がある。水は流域が決まり、電気エネルギーだと電力会社が管理している。ところが、食料は海外からも入ってくるなど、資源ごとに異なる境界が重なっている。そのおもしろさ、むずかしさがあり、管理の位置づけも異なってきましたね。

### グローバルに国や文化が結びついた世界

谷口●ところで、地盤沈下はあるていど沈下しないと取水を規制しないですね。しかし、ある段階になると

たにくら、まいて  
専門は水文学、副所長、研究基盤国際センターコアプログラムディレクター、IR室室長、二〇〇三年から地球研に在籍。  
すぎはら●かおる  
専門はアジア経済史、グローバル・ヒストリー、二〇一六年から地球研の特任教授、プログラムディレクターに就任。二〇一八年から国際出版室室長を兼任。  
いしばし●ひろゆき  
研究プロジェクト「生物多様性が駆動する栄養循環と流域圏社会——生態系システムの健全性」研究員。専門は地域研究。二〇一八年から地球研に在籍。

みな同じように規制をはじめます。しかし、規制するまでの時間はどんどん短くなっていて、フォロワーズ・ベネフィット(後発の利益)があることがわかっています。

杉原●貿易財は、関税や為替の変動、貿易収支などを調べる必要があるため、統計的に把握しやすい。国際問題にもなりやすい。対して水や土地は、いまでも主権国家の定めるルールにしたがって統治されることが多い。カンボジアの水を世界基準で規制すべきという合意形成はできない。せいぜい流域管理、生態系の保全レベルで実践するしかない。世界がグローバルに結びついていて、すべてが必要な資源なのだから、貿易財か非貿易財かを問わず、あらゆる資源のシナジーとトレードオフを計算したほうがよい。

それにはいろいろなシステムや制度というバリアはあるが、私たち自身もなんとなく別の基準・価値観で考えているのかもしれない。日本には日本の水に対する考え方や文化があつて、中東の石油と同じに扱うという転換はなかなかできない。しかし、人間の意識を超えて、現実にはひどいことがたくさん起こっている。

東アジアの沿岸で死んだクジラを解剖したら、プラスチックのごみが大量に出てきた。この5、60年のあいだ、工業化・都市化によって資本・労働・エネルギー・水がグローバルに結びついた結果です。地球研は、アジアをリードして認識の枠組みを固めないといけない。

— 流域管理の面で考えると、メコン川にしても流域は複数の国にまたがっています。境界を越えて開発が進んで、影響も国をまたいでいるだけに規制がむずかしい。国は他国の内政に対して不干渉ですから、問題解決の壁にもなっている。価値観がそこにどう入るかは大きな課題ですね。

杉原●モンスーン・アジアの水や大気の循環は、インドや中国の文明が誕生するはるか前から存在していますね。あとで「ここ

(次ページにつづく)

は中国だ」、「ここはインドだ」などと地理的に区分したにすぎない。しかし、いちど文化や文明ができると、言語や宗教が自己主張をはじめ。

この水はつかわないとか、この水に触ってはいけないなどの考え方も、数百年、あるいはそれ以上の長さでつづいているものです。しかも、そうした文明の特徴が人口の扶養力や大規模な灌漑の成否にも影響を与えていて、全体が経路依存性をもっている。そのなかで、過去50年くらいをスライスして、水・エネルギー・食料を研究しようというのでは限界がある。

第二次世界大戦後の東京は、欧米の都市から学ぼうと一所懸命でした。しかし、結果的には、ヨーロッパの都市計画とはちがう、工業地帯と居住地域が混在するようなモデルができた。それが公害運動にも影響している。

谷口●おもしろいと思いました。さきほどのプラネタリー・バウンダリー（地球の限界）にしても自然科学の分野が多いと思うのですが、人文・社会科学的な視点がそこに入っていないといけません。いわゆる警告型のもののなかにも、ソーシャルの意味があるはずだからです。そういうグローバルのなかの自然と人間の部分と、そのいっぽうでアジアや日本が共有・共感できる枠組みが必要だと思います。だから、その両方がどうマッチングするかが、テーマとしては必要になると思う。

## ネクサスは議論と理解のプラットフォーム

谷口●ネクサスを題材にしたゲームがあります。国際的に著名な科学者グループによって、互いが互いをわかっていないことが解決に至らない一つの原因だということで、開発されました。カード・ゲームのように、子どもにもできるゲームもあれば、AIのデータをつかったようなゲームもあります。

つまり、水・エネルギー・食料、気候変動や土地利用をふくめて、社会にはいろいろな関係者がいる。しかし、たいていは互いをよくわかっていない。そこで、「その境界内であれば人類は将来世代にむけて発展と繁栄をつづけられるが、境界（閾値）

を越えると、取り返しのつかない急激な環境変化が生じる可能性がある」という設定です。ゲームをすることで、水を理解している人がエネルギーのこと、食料のこともわかるような枠組みをつくるのが目的でした。

いまは複雑な社会のデータが世界に存在しています。ですから、それがどのようにつながっているのかを理解できるネクサス・ゲームがたくさんつくられています。たとえば、技術的な理解と、互いに共感する、信頼関係を醸成するなどいろいろなステップを踏まないといけません。

——人文・社会科学的な視点をいかにグローバルに近づけるか、自然科学もローカルなところにどう寄ってゆけるか。そのような歩み寄りの道筋ですね。

谷口●いま地球研で多くのプロジェクトが動いていますが、ネクサスのプラットフォームには、それぞれのプロジェクトに関する入口がたくさんあります。持続可能性を考えると、つながりをどこまで理解し、どこを変えるとどこが影響を受け、互いがどのような関係になっているのかを理解するプラットフォームにもなります。また地球研のプロジェクトを俯瞰し、ほかのプロジェクトとのシナジー効果をつくるプロジェクトの連携を深めることにも使えると思います。

ネクサスは、「SDGs（持続可能な開発目標）」や、地球の環境変動に関する研究を支援する「ベルmont・フォーラム」、持続可能な地球社会の実現をめざす国際協働研究プラットフォーム「フューチャー・アース」など



国境沿いにある長崎県対馬市の西海岸。日本のものだけでなく海外からのゴミが漂着する

の国際的な枠組みのなかでも動いているプロジェクトです。ご指摘のようにローカルとグローバルをつなぐ枠組みとしてもつかえます。いろいろな意味で、多くの人が利用できる、研究を議論するプラットフォームになる可能性があると思っています。



地球研オープンハウスのイベントで、漁業（食）と燃料（エネルギー）のつながりと水産資源の持続可能な利用をテーマとしたネクサス・ゲームで遊ぶ



温泉地で知られる大分県別府市の源泉。奥に見えるのは温泉熱発電を利用してイチゴを栽培する温室

## 人類世の価値観を アジアの両面性から見直す

杉原●「人類世」ということばが警告型のフレームとして広く知られるようになりました。それをアジアの人類世や地域の人類世として受け取ったときに、どのようなことが考えられるのか。

アメリカの良識派には、人類世の登場には第二次世界大戦後の原爆実験や冷戦時代のアメリカやソ連の環境破壊的な科学技術が影響したとする言説があります。

私は、日本とアジアの高度成長が生み出したエネルギーもまた人類世のもたらすさまざまな問題に深くつながっていて、そこでの自己矯正力を育てないかぎり、アメリカだけがいくら反省しても、地球環境問題は解決できないと思います。

谷口●ある大学の医学部の鬱病が専門の医師と話したことがあるのですが、その人は、「鬱病の反対はワクワク感」だといいます。ネガティブに思う心が脳の動きとどう

関係するのかを研究していたのですが、ポジティブのワクワク感はどうすれば定量化できるのかをいまは研究しているそうです。車の自動運転化にこれをつかおうとしているようです。

じつは、この医師によると、人間にはポジティブとネガティブ両方が必要だそうです。「ワクワク感だけでは、ハイテンションの中毒になってしまうので、きちんと鬱になるような状況も必要だ」というのです。環境問題にも両方の面があって、プラスの面がさきほどのシナジー、あるいは成長パラダイム。そのようなプラスの面は、これまで研究として評価しにくかったが、両面を考えないと全体を評価できないだろうと思います。

——ポジティブな側面とネガティブな側面のバランスをどう取るのかですね。

谷口●ネガティブな部分とポジティブな部分をどう評価するかですが、その医師によると、ポジティブな部分のほうが評価はほんとうにむずかしいようです。(笑)

杉原●日本の自然観に「はかなさ」がありますね。自然ははかない、だから貴重なのだ。「いまという時間」、「桜はすぐに散ってしまうという凝縮した時間」へのプレシヤスな思いのようなものがあって、ワクワクしているのか、悲しんでいるのか……。この両方を一挙に感じることができるとかいいばんよい。(笑)

(2019年2月22日、地球研はなれにて)

### 対話を終えて…………… 石橋弘之

ネクサスをめぐることばの意味を確認するところから始まり、その言葉の意味が互いに交差する論点へと話が進んだことが印象的であった。「古くて新しいことば」。ネクサスの研究史から気づいたことの一つである。ネクサスの概念は、いっぽうでは19世紀から都市と農村の関係をとらえる文脈でつかわれてきた。他方では21世紀に水・エネルギー・食料の連関を捉える文脈でもつかわれている。そして、それぞれのつかい方の特徴をふまえながら、相互に補完しあうところはどこにあるかに話題がおよんだ。

お二人の対話で接点を見出せたと感じたのは、貿易財と非貿易財の区別と関連に着目しつつ、異質な要素を結びつけるところに、ネクサスの要点があることが提示されたところであった。さらにグローバルとローカルの空間スケールをつなぐ視点、人文・社会科学と自然科学をつなぐ視点、多様なステークホルダーをつなぐ視点へと話題が展開したことも印象的だった。

地球環境学の将来を構想する話題のなかで、異なる立場のあいだの認識のあり方や、制度の背後にある価値観のあり方に話題がおよんだことは予想していなかった展開であり、聞き手としても発想を刺激されるのを感じた。





# 精確なものさしをつくる者と 曖昧なものさしを活かす者

話し手 ● 中塚 武 (教授) × 関野 樹 (国際日本文化研究センター教授)

進行 ● 熊澤輝一 (准教授)

ひとくちに「時間」といっても、そのとらえ方や基準はさまざまである。西暦・和暦などのように「共通のものさし」として基準化され制度化されたものもあれば、雪形の出現や植物の開花のように、人の暮らしや自然の営みのリズムによりそったものもある。中塚武プロジェクトリーダーが率いる気候適応史プロジェクトは、樹木年輪の酸素同位体比を指標に復元したおよそ2,600年分の古気候データと歴史学・考古学的な情報

とを結びつけ、気候変動に人間がどのように対応してきたのかを探る。いっぽう、情報学を専門とする関野樹さんは、時間にもとづいて情報を可視化・解析する研究開発に取り組むなかで、時間というものさしの精度、膨大で多様な情報を重ね合わせることのむずかしさと向き合う。研究の主題は異なるが、「時間のものさし」を軸に、人と自然との関係に関心を寄せる二人。その視点が変わる先に浮かび上がるものはなにか

関野 ● きょうお持ちしたこの図は、国立民族学博物館の元副館長の久保正敏さんの発想をもとに、私が手を加えたものです(図1)。地球研のようにいろいろな分野の研究者が集まって学際的な研究するときには、この図にあるように、それぞれの情報の接点として「時間、空間、主題」の三つの軸を意識することが大切だと考えています。

時間軸だけで情報を集めるときには、同時刻、あるいはその前後関係で情報をつなぎます。時間と主題を軸にすれば、時間に対応して主題がどう変化するかを表したものが「年表」や「グラフ」という表現になる。いっぽうで、主題と空間を軸にすれば、地図の表現になります。こうした年表や地図をつかひながら、時間と空間と主題とを組みあわせて、地球研での新たな情報のつながりが生まれてゆくと理解しています。

## 人は「時間の精度」を 追いつづけた

関野 ● 情報を扱う環境をこの三つの軸でとらえると、主題や空間にくらべて、時間という軸が手薄だったのではないのでしょうか。そんな疑問をきっかけに、時間の情報をさまざまなかたちで可視化し、分析する研究を始めました。

いまとくに関心をもっているのは、「あいまいな時間情報」です。暦のちがひも、データが同じ時間軸上に並ぶことで生じる問題の一つです。でもこれは、出発点にすぎません。コンピュータ処理では一定の精度のデータが必要ですが、じっさいのデータは、「～ころ」や「17世紀前半」といった時間表現がつかわれる。一つの時間軸で異なる情報を関連づけようとするときに、この「あいまいさ」がどうしても障壁

になる。あいまいなものでも同じ時間軸上で比較したり、関係性を見たりできるようにしたい。いま研究していることは、その一つのステップだと位置づけています。中塚 ● これらの3枚の写真は、どこで撮られたものですか。

関野 ● 写真1はインドのジャイプルにある世界最大の日時計(精度2秒)で、暦づくりなどにつかわれました。写真2は航海用のクロノメーターです。これによって経度を正確に測れるようになり、航海技術が大きく進んだ。

中塚 ● 写真2のクロノメーターはいつできたのですか。

関野 ● 18世紀ころだと思います。

中塚 ● これがコロンブスのころにあつたら、西インド諸島をインドだとは思わなかったかもしれませんね。(笑)

関野 ● 写真3は、アメリカのワシントンD.C.にあるアメリカ海軍天文台の時計です。この天文台には時空間データの基準が集積しています。一つはGPSの基準時計。あらゆる場所で緯度と経度を知るための基準です。時刻の基準になる国際原子時を決定するための原子時計の一つもあります。地球の自転の観測にもここが深くかかわっており、そのデータをもとに「うるう秒」が決められます。これらの時計は100万分の1秒以上の精度です。私たちは時間の精度をずっと追究しつづけてきたといえます。

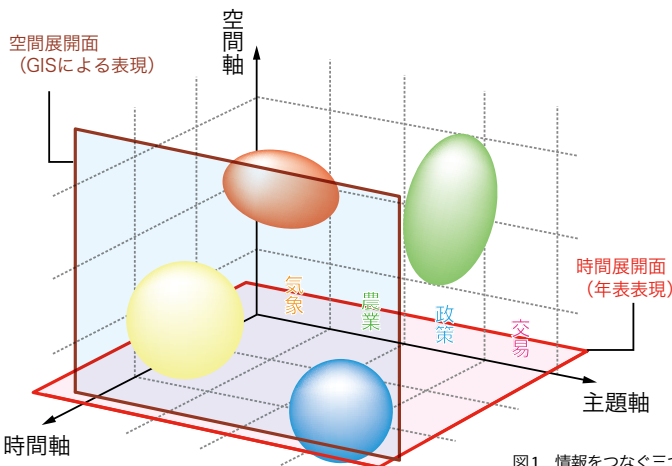


図1 情報をつなぐ三つの軸  
年表や地図は、二つの軸で構成される展開面と考えることができる



写真1 (上) 世界最大の日時計 (インド ジャイプル)  
 写真2 (左下) 航海用クロノメーター  
 写真3 (右下) アメリカ海軍天文台 (アメリカ ワシントンD.C.)

## 古気候データから、 社会と気候の関係が見える

中塚●私たちの気候適応史プロジェクトは、樹木年輪セルロースの酸素同位体比という、精度の高い「ものさし」をもったことによって、新しい現象を発見できました。まさに、目からうろこが落ちるような経験でした。歴史との因果関係や人と自然との関係性は、タイムスケールや地域性、時代によって変わりますが、しっかりとした「ものさし」をもったことで、研究の出発点に立てたのです。

関野●そもそも、古代の気候変動のデータに着目したのはなぜですか。

中塚●一つには、年輪にもとづく分析によって、品質のそろった1年単位の気候データを、時代を超えて長いタイムスケールで収集できるという、情報量のメリットがあったからです。いっぽう歴史学には、幾千年にもわたる歴大な蓄積があって、年表のような史料はたくさんあります。でも、大きな問題は、時間方向のデータのクオリティが時代や地域によって安定していないこと。まずは、同じクオリティのデータをとにかくたくさん取り出すことを前提に話を組み立てました。気候データは1年単位のデータにしてエクセルなどで保管できます。それとは別に、ビッグデータ解析のように、さまざまな文書史料からキー

なかつか・たけし  
 専門は同位体地球化学、古気候学、海洋生物地球化学。「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」プロジェクトリーダー。二〇一三年から地球研に在籍。  
 せきの・たつき  
 専門は情報学。大学共同利用機関法人人間文化研究機構 国際日本文化研究センター教授。二〇〇二年から二〇一八年六月まで地球研に在籍。  
 くまざわ・てるかす  
 専門は環境計画。地球研研究基盤国際センター准教授。二〇一一年から地球研に在籍。

ワード検索して、新しい時間変動のデータをつくる。これらをくらべることで、新たに議論できることはたくさんあると思ったのです。

図2のグラフは、その成果の一つです(16ページ)。気温の変動を古代から1年単位でグラフにして、日本の古文書や日記もふくめたさまざまな史料から、飢饉の「飢」や「飢える」という語彙を抽出し、その数と比較すると、きれいな相関性がありました。しかし、気温が下がると飢饉が起るといふ、単純なものではありません。

徐々に気温が低下しはじめるのが11世紀からですが、それにともなって冷害による飢饉が徐々に増えるわけではない。12世紀後半以降の数十年周期の気候変動の拡大にともなって、温暖な気候が10年、20年ほどつづき、その直後に寒冷化が突然起こると、そのタイミングでたくさんの飢饉が発生します。人間の感覚から考えると、この傾向を理解するのはそれほどむずかしくはありません。人間の時間に対する過適応、つまり10年以上にわたって長くつづく「特定の好適な環境や資源や技術などに過剰に依存した状態」の危険性が、このデータから見えてきます。

また、気温の時間変化と社会応答の時間変化とを単純にくらべることで、時代ごとのリアクションのちがいがわかります。大きなリアクションがあったのはどの時代か、まったくリアクションのない時代、つまり社会が気候変動をスルーできた時代はいつなのかも検証できます。しかも、それを1年単位で比較できるので、因果関係をかなり正確に議論できます。

たとえば13世紀前半に大飢饉があったけれども、それは気温が低下した年か低下する前か、あるいは低下してから10年、20年たつてからなのかでは、因果関係のメカニズムはまったくちがいます。それを正確

(次ページにつづく)

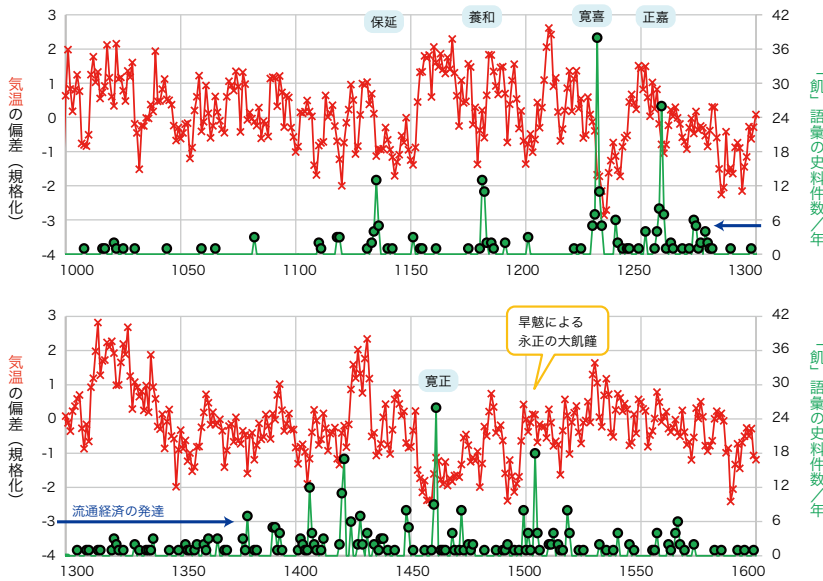


図2 中世における気温と飢饉の年々変動  
 飢饉報告件数は、数十年間の温暖期のあとに、気温が急激に低下したときに、急増している。例外 (①気温が低下しても飢饉にならない、②気温が下がらなくても飢饉になる) もある。数年周期や数百年周期の変動には、あまり反応しないように見える



年輪の観察 (2018年、地球研オープンハウス)

に把握することがプロジェクトの目的の一つでした。これはあるていど達成できたと思います。

### 均質なデータとの比較で見える歴史の裏側

関野●中塚さんのデータのおもしろいところは、データの精度がものすごく上がったことだと思うのです。たとえ、年単位で過去の自然現象を検証できたとしても、これまでは断片的で、これだけ長い期間のデータを取り出すことはできなかった。中塚●でも、プロジェクトを始めたころは、いろいろと批判も受けました。気候変動のデータと史料のキーワード検索の結果とをくらべるという方法は、歴史学者は目を

むいて「邪道な仕事だ」と思うのです。(笑) 史料を読まずに「飢」の数だけを基準にしているからです。たしかに、これはだれもしていなかった方法ですが、たんに「しなかった」だけではなく、その結果をはじめて見せたときには、歴史学にかかわる多くの人たちが拒否反応を示しました。古気候学、歴史学のどちらにも受け入れられなかった。(笑) ですが、グラフを見ると、たしかに相関性があり、気候変動と社会応答には因果関係がありそうだということは、どの分野の人が見てもあきらかです。

関野●気温データは、質的なちがいはあるにせよ、気温は気温です。これに対して、歴史学側の話をすれば、「飢」という語彙を単純に拾いだしているけれど、時代によってそのコンテキスト(文脈)はちがいます。歴史学者が拒否反応を示した理由の一つは、「史料全体を見ないとわからない」という考えがあるからだだと思います。中塚●飢饉に対する人びとのリアクションは時代によってちがいます。もちろん、私たちはそのことを知らずに単純にくらべているのではなくて、むしろ、そのちがいの理由を知りた

いというのが研究の出発点です。「なぜ時代ごとにちがうのか」という疑問に、歴史学者なら答えられる。あるいは、歴史学者が読み取ろうとする文献の裏側、いわゆる史料批判につながる可能性があります。

たとえば中国の文書には、紀元前の春秋戦国時代からの年表があり、10年単位で、いくつの戦争があったのかを研究している中国人の歴史家はむかしからいます。私たちはすでに1年単位の気候データを2,600年ぶん出しましたから、そうした年表と古気候データとをくらべることもできます。すると、おもしろいことに、気候データの変動と年表上の洪水や干ばつの発生の記録とは、基本的にはよくあいますが、あわない時代もあるので。

中国史の多くは、歴史書として正統だと認められた「正史」にもとづいています。正史は、一つの王朝が滅んだあとに、次の王朝によって書かれています。正史を読み解くには、それを書いた王朝がどのような歴史観をもっていたのかを知ることが大切です。たとえば、元朝の正史は明が書いたものですが、これには、ものすごい数の災害の記録が出てきます。じっさいに災害は多くて、気候変動という意味では激しいのですが、同じように変動が激しいほかの時代とくらべても、中国史のなかでは極端に多い。これには、モンゴルに対する中国人の考え方がそのまま表れています。「ひどい政治がなされていたから災害が多かった」という歴史観が見えてくるのです。

気候データと文献記録とをくらべて、その不一致や、記録の裏にある意図を考えるうえでも、まずは単純にくらべる作業がその出発点になりうる。そこから新しい歴史

観が見えてくる可能性がある。情報として虚心坦懐にくらべるステップがあることはだいじだと思います。

関野●均質で、過去から長い期間にわたって存在する気温や降水量のデータ自体が、一つの基準になります。それに照らしあわせることで史料批判ができるという意味では、やはり



関野樹



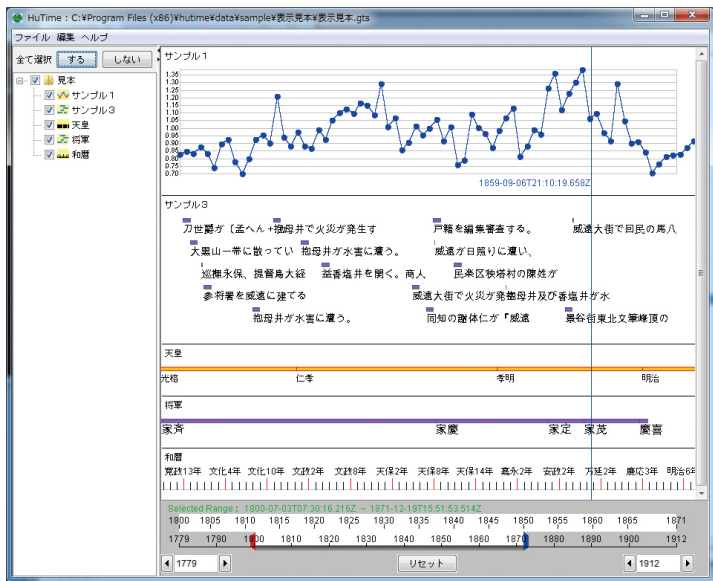


図3 時間情報システムHuTime  
年表やグラフを同じ時間軸上に並べることで、時間情報の可視化や解析を行なう。プロジェクトのWebサイト (<http://www.hutime.jp/>) から入手可能

いっぽうで、時間軸上で比較したり、ほかのデータとつきあわせてものごとを見る器として、これまでのエクセルだけではさみしい。そこには新しい技術も必要です(図3)。たとえば、古文書には年月日まで書いてあるとはかぎらない。それをどう扱えば、ほかの情報と符合するのか。これは私の研究につながると思います。

地震のデータでは、年月日だけではなく、時刻の情報も重要です。たとえば、複数の場所で「何月何日に大きく揺れた」という記述がいくつか出てきたときに、その時刻までわかると、本震と余震の区別がつかます。ところが、むかしの時刻は、地域や時代によってぜんぜんちがいます。数kmの距離にある上野の寛永寺と芝の増上寺でさえ、時を告げる鐘の鳴らし方がちがっていて、混乱を招くこともあったそうです。(笑)

時刻の表現はとても複雑で、それを符合させるのは、なかなかむずかしい。少なくともどちらが前で、どちらが後ろなのかを比較できないことには話がはじまらない。中塚●地震は一つひとつが明確なイベントなので、時刻をくらべることに意味がありますが、気象現象は、ここで雨が降っていても隣町では降っていないこともある。(笑) 時間単位であわせることに意味がない。

私たちのプロジェクトでも、江戸時代の日記を扱っています。たとえば気象に関する記述を調べると、「小雨が降った」、「夕立があった」、「時雨があった」などと書かれている。前近代の天候記録は測器で測っていないので、具体的な数値データは書かれていません。一つの日記のデータだけでは定量的な気温や降水量に変換できないので、なるべく多くの記述を集めて平均化する必要があります。1日単位で調査したければ、その地域全体、あるいは近畿地方や東海地方全体の日記を集めないといけない。記述を空間的に平均してしまうと、1時間単位の気象現象は復元しようがない。せいぜい、その日はどのくらい晴れていたのか、暖かかったのかどうかという、ぼんやりとした話です。だからあわせようがないのです。

私を知りたかったのは、タイムスケールごとの社会の反応のちがいです。たとえば、降水量の変動を復元すると、約1,200年間

大きな成果だと思います。

### 客観的な視点が議論に風穴を空ける

中塚●図2のグラフで気候データと比較した史料は、同時代に書かれた史料が中心です。すなわち、のちの時代の偏見は入っていません。しかも日記などはリアルタイムな史料で、飢饉が起こっている、その年に書かれています。

関野●リアルタイムの日記に対して、正史からは、その正史を書いた後世の政権がどういう考えをもっていたのか、正史に書かれた時代のなにを重要視したのかを紐解くことができる。歴史学的な見方をする、それらを比較することもできると思います。中塚●文献の記録を扱う場合には、『日本書紀』のようにあとで書かれた

人間の手や当時の人の発想がまったく入っていない気温や降水量の変動の記録など、第3の客観的な情報とくらべることで、これまで決着がつかなかった「どちらが正しい」、「どちらが有用」といった議論を前進させることができる。

古気候データだけではなく、地震の記録、環境に関する史料、あるいは遺跡のデータも客観的なものとして比較できる可能性があります。これまで文献史学だけでくわえてきた歴史観、あるいはそこで戦わせてきた議論が、自然科学的なデータや考古学的なデータが蓄積されることで、さらにレベルアップする。それがいまの局面だと思えます。時間軸に関しては、そういうデータをどれだけ取り込めるのかが一つの鍵になります。

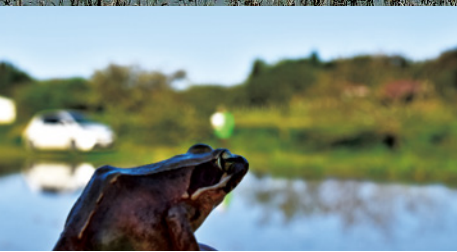


中塚 武

### 時間情報をどう扱うか これからの鍵

関野●データとして扱える情報が、これからますます増えることはまちがいないでしょう。くずし字にしても、AIを活用した方法やウェブ上でみんなが共同で読むという方法が生まれつつあります。

(次ページにつづく)



春の水田を眺めるカエル (滋賀県甲賀市)

タケとマツの林に囲まれたアパタニ族の棚田 (インド、アルナーチャル・プラデーシュ州)

期の大きなサイクルがあります。そのサイクルは、日本の歴史の変化に対応しているように見える。弥生時代や古墳時代、飛鳥時代、奈良時代などの年表とくらべると、極端に言うと、「ぴったりとあっている」という言い方すらできる。

弥生時代はおおむね乾燥した気候ですが、古墳時代はととても湿潤でした。弥生時代中期末にいきなり降水量が増えた段階で、集落が高台に移ります。これは、「高地性集落」という、考古学では知られた議論で、戦争のために移住したと考えられていた。ところがこれを、降水量の変動に対する適応だと考えると、このあとの古墳時代の社会や世のなかが変わるシステムを理解しやすいのです。

住居を高地に上げて、水田は水を引くために低地につくらないといけません。つまり、集落と農地が分離するのです。これは、弥生時代の小さな社会ではありえないことでした。環濠集落は、自分の家の隣に田んぼがあるから守れたのです。ところが、数kmも離れた田んぼは守れないので、弥生時代末期には大混乱が起きました。それを統合する社会が古墳時代にできあがった。それが、初期国家形成であるという考え方もできると思います。

そう考えると、数百年以上のスケールで

の歴史のサイクルが気候変動のデータとよくあっているという議論ができる。このくらい大きなスケールでものを見るときに、くらべるべき相手は景観、あるいは歴史観そのもので、一つひとつの文書ではない。これに対して、飢饉の発生する状況が時代ごとにどう変わったのかを議論するのであれば、一つひとつの文書に書かれた飢饉という語彙の数と、1年単位で記録した古気候データとをくらべるほうが有効です。つまり、タイムスケールごとにくらべる相手もちがうし、なにを議論したいのかによってもちがってきます。

関野●過去のデータほど、時間を確定するのはむずかしくなり、幅をもったあいまいな時間を扱わざるを得ない。そういうあ

いまいな時間をふくむ情報をどれだけ活かせるかは、私たち情報学の分野の役割でもあります。時間はあいまいでも、いろいろな情報を組みあわせて、つじつまがあうかたちに並べ替えることで、前後関係だけでも知ることはできるかもしれません。

異なる分野の人たちどうして、それぞれが見ている史資料やデータをうまくつきあわせながら、それらを解析するしくみができつつあります。そういう議論の器ができることで新しい解釈が生まれ、その成果がまた、それぞれの分野にフィードバックされる。そういう互いの連携を活かせるような時間を扱うしくみができあがることを期待しています。

(2019年1月15日、地球研はなれて)

#### 対話を終えて…………… 熊澤輝一

自然や社会の変化を見ることは、環境を考えるのにもっとも基本的で重要な作業だ。関野さんは、時間情報解析ソフトウェア HuTimeの開発などを通じて、時間情報の扱い方を追究してきた研究者なのだが、そのことは地球研の研究者のあいだではいまいち共有されてこなかった。その関野さんが日文研に転出したところに今回の話がきた。

相手は中塚さん。関野さんの指名だ。最初に想定していたのは、かたや時間の軸を一本にすることで気候と社会との関係を理解する道を拓き、他方で一つの時間軸に異なる情報を関連づけてきたけれど、いざ時間に対する意識に目を向ければ、時代や地域によってちがうし、多様な意識のもち方があるものだね、といった対話だった。甘かった。私の思考の軸だけがずれていて、二人は共通して、同じ時間軸上で比較したり、関係を知ることが目標にもち、対話はそこに向かって迷いなく進んだ。想定はあさっての方向に外れたけれど、筋の通った二人の研究者おのおのがもつ一本のぶれない軸を垣間見ることができた時間だった。



対話4

FD×生態系

# 研究者の能力と 住民の知恵が導く世界

話し手●西條辰義（特任教授）× 中静 透（特任教授）

進行●三村 豊（研究員）

持続可能な社会システムの構築をめざすフューチャー・デザインの視点は、硬直化しがちな議論に新風を吹き込む発想法でもある。「現在から過去」を眺めて分析・反省・評価し、「現在から未来」を想像してあるべき姿を夢見る、さらには仮想将来人を設定して「未来から現在」をふりかえる。そのフュー

チャー・デザインを専門とするのが西條辰義特任教授。森林生態学を専門として、その観点から自然資本や人的資本、社会関係資本を捉え、価値や行動の転換の重要性を訴えるのが中静 透特任教授。二人の議論が行き着く人と自然の新しい関係は……



岩手県矢巾町で、法被を着た仮想将来世代と現代人とがはじめて出会い、政策の優先順位を討議中

中静●西條さんたちは、なぜフューチャー・デザインを考えるようになったのですか。  
西條●2012年、教え子のジョン・ストランランド教授に招待され、彼の大学で「囚人のジレンマ」を解決するしくみのセミナーをしました。セミナー後の夕食のときに「囚人のジレンマが扱っているのは現世代のみで将来世代は入っていません。将来世代を考えるとどうなるのだろうか」という話題が出たのです。将来世代が入ってくるとさらにむずかしくなるという話が出ました。  
中静●もうその時点で将来世代の話があったのですか。  
西條●囚人のジレンマだと現世代どうですか。だけど、地球温暖化や財政の問題を考えると、将来の世代が入っていないと困るという話があったのです。そこで、私が、「だったら、仮想将来人のようなもの

をつくったらよいのではないかと気軽に話をしたら、ジョンの奥さまのローラさんが、「そういう人びとがすでにいた」という話を始めました。それがイロコイ・インディアンだったのです。  
中静●7世代先のことを考えるという人たちですね。  
西條●そうです。私は思いつきでしたが、現実にはそういう人たちがいたと聞いて衝撃を受けました。研究者が紙の上で話をつくるのではなく、ほんとうに実行していた人びとがいるという話に、私は衝撃を受けたのです。

## 仮想将来人の立場で議論する

中静●問題解決にフューチャー・デザインはどうつかえるのですか。  
西條●私たちは「このように考えてくださ

い」と枠組みを提供するだけです。  
中静●その枠組みに秘密がある。(笑)  
西條●一つの事例として、地域の集会所の存続問題をあげましょうか。かつて、大規模マンションを建てる時、集会所の設置を条例で定めた町がありました。この結果、小学校の数よりも集会所の数のほうが格段に多いベッドタウンが誕生したのです。しかし、維持は市の仕事。築40年、50年の集会所は建て直さなければいけません。「潰しますよ」と告げると、「なんで潰すんや」との大声が住民から上がる。そこでこの問題をふくめて「みんなで考えよう 私たちの未来」のようなタイトルでワークショップを開くことにしました。もちろん、背後にはその問題が隠れています。  
4人のチームに分かれて議論すると、各班に1人くらい集会所の存続をふくめてさまざまな案件に強く意見を言う人がいて、残りの3人の方は発言する機会がありませんでした。  
中静●そういう大きな発言力をもつ人がいて、みんなその意見に流されて決めてしまうことがありますね。  
西條●1か月後に、今度は全員が仮想将来人として、未来のまちのあり方を考えてもらいました。すると、それまで強い意見をおもちの方の発言が減り、残りの方の発言が増えたのです。さらには、強い意見をおもちの方が笑顔になったのです。  
中静●というのは……。  
西條●想像するに、強い意見をおもちの方のお考えになっている目先の利益が相対

(次ページにつづく)



生物多様性の地域戦略づくりのワークショップ。若い人が加わると、意見の出かたがちがっておもしろい（青森市）

化され、将来の視点からだ別の見方ができることに気づいたのではないのでしょうか。いくつかの班では、人口が減ると、学校に空き教室がでるはずだから、これをつかえばよいのでは、という提案ができました。

中静●ワークショップでは、専門家は特定の方向に意見を誘導してしまう可能性があります。どうふるまうのですか。

西條●私たちは話し方の枠組みを提供するのみで、中身に関してはいっさい関与しません。いっぽうで、市町のみなさんは、人口減少のようすや集会所数の変遷など、市民が必要とする情報を提供しています。

中静●地球研の研究者は、情報を生産・提供する研究をしていることが多いのですが、フューチャー・デザイン的な枠組みのもとでは、情報提供には注意が必要なのですね。

西條●参加者の希望があれば別ですが、基本情報以外は流さないのが基本です。

中静●具体的な問題解決にフューチャー・デザインをつかうことが多いですね。

西條●「これをなんとかしてくれ」と。(笑)

中静●フューチャー・デザインの分野だからそういう依頼がきますが、私たちには「水道の管路を改善したいから、地図をつくってほしい」など、現況の問題解決のための要請があります。この分野にフューチャー・デザインの手法がもっと普及すると、おもしろくなりそうですね。

西條●ぜひこれを条例化、法制化したいのです。総務省が「これはよい」と号令をかければ、日本全体が変わる。でも、私たちはフューチャー・デザインの専門家でもないのです。

中静●いやいや、西條さんたちが専門家で

なかったら、だれが専門家ですか。(笑) いまもつづくワークショップは、いつころ定着したのですか。

西條●2014、2015年ころは、被験者実験の段階でした。「将来の人のことを考えなければ、みずからが得をするほうを選ぶはず」という損得の選択実験です。囚人のジレンマではなく、将来世代までふくむ単純なモデルでの実験でした。実験には大勢の人が必要ですが、経済系の人に協力をお願いすると、「なにをばかなことを考えているんだ。そんな実験に意味はない」と無視されました。このときに助けてくれたのが、社会心理系の人たち。経済系の一人も、「西條さんが困っているから助けてあげよう」と。(笑) それで始まりました。実験では、議論のなかに仮想将来人を一人だけ放りこむだけで、結果がまったく変わりました。

実践は、NHKの番組「クローズアップ現代+」の岩手県矢巾町の水の特集を見たことがきっかけでした。矢巾町上下水道課の吉岡律司さんの取り組みを見て、彼のやり方はフューチャー・デザインではないものの、フューチャー・デザインの先駆者だと私は思いました。

矢巾町は水道事業でとても注目されている町です。私たちがお願いしたところ、私たちを選んでくれました。それからずっと共同研究が継続しています。

### 過去も未来も真剣に見ていない

中静●私は、技術革新で解決するというよりも、人間と自然とが仲よくなければ問題は解決しないという考えが基本です。人間は数十万年という長い時間をかけて進化していますが、いまのようなモダンな生活をしているのは、たかが数世代にすぎません。明治時代くらいにもどっても、もっと自然に近い暮らしだった。そういう自然の環境で自然淘汰がかかり進化が起こってきている。1世代や2世代でこのような激しい環境変化を経験しても、適応しきれないのです。その結果、心や体に矛盾を引き起こしている

のがいまの社会でしょう。

あと10世代もすると、都会的な環境に適応した人類が進化するのかもしれませんが、いまはむりがある。(笑) 人間にとって幸せな状態は、いまの都会のような環境ではとうぶん期待できない。少なくともあと数世代くらいは、きつくないと思っています。

その時間的ギャップと環境改善にかかるコスト、そのあいだに失うものを考えると、もっと自然と向き合って考えるべきです。

西條●たとえば、生物や生態系の研究では、データを大量に集めますね。しかし、そのデータのむこう側のヒューマニティ、社会科学系の問題意識はどうなっているのかです。中静●そうですね。対症療法的な研究はすごく多いです。この傾向は公害問題や環境問題を研究する最初のころからあって、いまだに「汚染されたものを無害にする技術を開発する研究」が多い。どうすれば問題が発生しないのかという、根本の研究はあまりない。

——いろいろな立場があるので問題の捉え方が複雑になりますよね。トップダウンとボトムアップでの意思決定のむずかしさとか。なにか具体的な経験があるのですか。

中静●震災後、海岸に防潮堤をつくるかつくらないかというなかで、まさにそういう話がありました。国土交通省や県の人たちは100年に一度の津波に耐えられる大きな防潮堤をつくらうと動くのですが、そういう予算がついているから、何年までに防波堤をつくらなければいけないと県の人たちはそれをつくるために懸命に動く。ものごとの決め方が現状優先になっている。

よくよく考えてみると、50年後にはいまの人たちはもういません。防潮堤をつくって

内側に田んぼを残そう、田んぼを復活させようと言うけれども、自分たちの子どもは田んぼをつくりたくないと思っているかもしれない。いっぽうで、防潮堤をつくと、自分たち海水浴で楽しんでいた場所がなくなる。建設に反対する人たちは、自分の子どもがどのような生活をしたいのかということ



西條辰義



震災後に建設された巨大防潮堤。震災前はここにマツ林が並び、人びとは海水浴やサーフィンを楽しんでいた（気仙沼市）

考えるが、賛成する人たちは過去も未来も真剣に見ていない気がします。

### 生態系サービスの議論にも 将来世代の視点を

中静●私たちが生物や生態系を研究していると思うのは、まだきちんとした価値観が成立していないということです。たとえば、生態系サービスの価値もあまり確定していないのです。自然資本という考え方があったり、貨幣価値に換算できなくても大きな価値をもつものがあつたりすると、私たちは言いづけてはいます。

一般的に見ると、それらに対する価値観はまだ確立されていない。そうした価値観のあまり定まっていないものを将来世代はどう評価するのでしょうか。

西條●矢巾町のあるワークショップで、現代から過去をふりかえったあとに、仮想将来人になって現代を考えてもらったとき、あるおじさんはこう言いました。「いまは2049年。岩手山がよく見えるのは、2020年ころ、景観の維持のため、建物の高さの制限をして



中静透

くれたからです。ほんとうによかった。もちろん仮想の話です。

中静●そうしたことはたくさんありますよね。こんな建築物をつくったから、この生きものがいなくなったというような。

環境省からの要請で県や市で生物多様性地域戦略をつくることになって、その委員会の座長をしたことがあるのです。そのときに、地元の方とワークショップをしました。「あなたの町でだいじなもの、誇りに思う生きものをリストアップしてください」とお願いした。すると、年配の方ばかりのワークショップでは、出てくる話題はむかし話ばかり。ところが、そこに高校生が混じるとおもしろくなる。

年配者は「田んぼをこのようにしてしまった」、「水路を三面張りにしてしまったから、メダカがいなくなった」と。すると若い人たちは「なぜこのようなことになったのか」と質問するのです。年配の方はまじめに答える。政府や行政が悪いという話も出てくるが、自分たちの反省もふくめて話してくれる。西條●私たちは、年配の方は仮想将来人になると独創的

になることを発見しています。お年寄りの方は自分の死んだあとのこと、50年先のことや100年先のことを真剣になって考えるのです。だから遠い未来のことを真剣に考えられるのです。80のおじさんに30年先のことを考えてもらうと、きちんと考えてくれる。

中静●この50年、100年間の変化は激しくて、こんなに変化の激しい時代はもうないかもしれない。ですから、この50年間の反省をきちんとしておくべきだと思う。そういう意味でも、この世代を生きた年配者と若い人との対話はとても重要です。

### 有益な議論の場を 取り戻すために

西條●私たちが最近始めているのは、過去にアドバイスをするという手法です。

中静●こうしておけばよかった、と。

西條●「なぜあんなことしたんや」、「あのときあしてくれてよかった」など。

まずその町の過去の重要なイベントを並べるのです。そして、「あのとき新たな水路を導入したのはよかった」とアドバイスをします。いっぽうで、たとえば、水質データの改ざんの話がありました。現代の視点から考えると、多少データをごまかしたところで、最終的に私たちは水を浄

（次ページにつづく）

化するのだから、供給者としては問題ない。  
中静●おもしろいですね。

西條●なんの目的かわからないものの、だれかがデータを改ざんしたようです。でも、そのようなことをする必要はなかったのだと。とにかく、こうした過去の話をしておくと、将来からの話がしやすくなるのです。

中静●それは感覚的にわかります。こういうディスカッション・ツールのようなものがたくさんあるとよいですね。

西條●私たちはツールとは考えておらず、しくみにしてほしい。将来の話を考えるのなら、この方法をつかうのですよ。多数決のしくみと同じです。

中静●おもしろい。でも、そのしくみがあることを知らないと、そういった発想にいたらない。TDなどと言っているけれども、いまの人たちが抱えている問題に専門家として入って行って、その問題を現在の問題として解決しようというTDが多いです。将来世代から考えた問題を取り入れてTDをすれば、先をみすえたソリューションが出てくる気はします。

西條●そうすると、町の意思決定は変わるにちがいないと思っています。仮想将来人と現代人とが交渉するおもしろい話があります。現代人が関心をもつ政策のナンバー・ワンは、子どもの医療の無料化です。すると仮想将来人のおばさんはこういう。「うちには子どもが3人いる。子どもの医療費が無料化されるのはうれしい。でも、そのお金はどこから来るのか」。町の予算から支給されるなら、別の予算はへこむではないか。しかも、うちの子どもの大人に

なってもここに住んでいたら、彼らの負担になる。これはいやだと、大げんか。(笑)  
中静●なるほど。そのあたりのフィードバックがきちんとできる。

——中静さんは、多くのTDは現在の問題しか扱っていないと指摘ですが、TD研究における問題や、ステークホルダーの存在についてあらためて考えてみたいですね。

西條●将来人をステークホルダーとして入れないとおかしいのです。

中静●よく考えると、ほんとうにそうだなと思います。TDはなんのためにあるのかというと、現実にある問題のソリューションを研究者とステークホルダーがいつしょに考えるということですよ。サイエンスの専門家がたくさんいれば、この問題はこうすればよい、ああすればよいと、要素的なことはいくらでも助言できる。その助言のおかげで5年先までは状況がよくなったとしても、10年や20年後、そのようなことを選択したことで悪くなっている可能性もある。

だから、将来人であるステークホルダーが入ると、もっとよいソリューションが導き出せる。少なくともいまの多くのTDがしているような、現在の問題を1年後に解決するためのTDではなく、50年後の問題も解決できて、トータルにいろいろなものを解決できるソリューションをめざすことはだいたいなことだと思います。そう考えると、現在の利益をシェアしているステークホルダーだけではいけない気がしますね。

西條●私たちは仮想将来人の話をするときに、現代から過去を見ることがとても重要で、現代から過去を見ると、将来から現代

が見られるのです。

中静●過去にはステークホルダーだったのに、いまではそのステークホルダーの枠から外れている人たちが言ってくれる場合もあるのかもしれないですね。

西條●「10年前、なぜあのようなばかなことをしたのですか」といってもひっくり返しようがないけど、それを考えることで、「あそこはああすべきではなかったんだ」と考えられる。それがこんどは将来からいまを考えたときに、「いまあんなばかなことをしている」という話につながります。

中静●過去を見て、これからに活かすときに、個々の事例で反省するのではなく、そのような考え方をしなかったことを反省するということですよ。その考え方を未来に活かすということだと思いますね。

### 地球研がめざすサイエンスとは

西條●極端なことを言うと、たとえば*Nature*に投稿するさい、いわゆるサイエンスの部分だけではなく、それに対応する社会科学、政策の部分もふくむようにするのがいいです。計測だけではだめだとする。そのようなタイプのアナウンスを*Nature*がすると、研究者は急激に変わります。テクノロジカル・イノベーションだけではサイエンスとよびませんよ。一人のサイエンティストが考えるのではなく、自然科学、社会科学、人文科学の集団できちんと考えないと、サイエンスとはとてもよべないと。

中静●生物系の科学は人間の命を変えようとしている。生命のあり方も変えようとしている。テクノロジーがどんどん進むと、人間の幸せに対する考え方は変わってしまいますからね。

西條●サイエンスのあり方は、計測ないしテクノロジーが半分で、もう半分は社会との関係。自然と人間との関係、自然と社会との関係がなければサイエンスではない、というのが根幹の話だろうと思います。

中静●研究全体のイメージをどう考えるのかだと思います。研究者のなかには*Nature*に書くことを狙って発想をしている人も多いので、各分野の研究は黙っていても先に進むと思います。

黙っていても進むけれども、地球研のような研究所がすることはそうではなく、そ



世代を超えてつながる生き物観察会で将来の環境保全につなげる(滋賀県甲賀市)

さいじょう・たつよし  
 専門はフューチャー・デザイン。高知工科大学フューチャー・デザイン研究所教授。二〇一七年四月から地球研プログラムディレクター。  
 なかしずか・とある  
 専門は生態学、生物多様性。現在は東北大学生命科学研究科教授。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。  
 みむら・ゆたか  
 専門は建築、都市史、歴史GIS。二〇一二年から地球研に在籍し、二〇一八年からは研究基盤国際センター研究員。



孫を抱きかかえる祖母。ラオス・ビエンチャン近郊の農村で

のようなサイエンスの発展を活かしながら、50年後や100年後の世界を見たときになにが必要なのかを考えることです。おそらく50年前は、こんな研究所は絶対になかった。

— ゲノム解析などの技術革新によって生態系を回復する技術が確立された場合、人の価値観がどう変わるのか。地球環境を考えることは定着したが、これすら技術で克服できるとなったとき、人ほどのような視点で生態系システムを見るのか。

中静●とはいっても、そうした技術が可能かどうかは、むずかしいことだと思います。個々の生きものを変えることはできても、生態系はものすごく複雑なインタラクションでできあがっている。ある生きものを変えると、ほかのシステムにどのような波及効果があるのかが予想しにくい。

目に見える生きものだけではなく、微生物もいます。一部を変えると、そのようなものまですべて変化する可能性がある。そうした予想はむずかしいと思うのです。予想ができないとなれば、徹底的に部分最適をめざすのではなく、たとえ経験的にでもコントロールのできるところでとどめるしかないのです。そのほうが、長年の進化で適応してきた人間と自然との関係を保って幸せに暮らすことができるように思います。

— いかなる技術革新が起こっても、生態系の未来予測は困難ですね。そうすると、将来世代を想

定しつつ未来を想定し、現在をみるバック・キャストイングの考え方を、人と自然との関係のなかにもどるように取り込むのですか。

中静●この数十年間は科学の進歩が激しすぎて、みんなが夢を見ていた。では50年後に科学はどこまで進んでいるのか。暮らしに科学がどう貢献しているのか、50年先をプロジェクションすること自体がむずかしい。だから、どのくらいサイエンスが進むかによって、将来世代の考え方も変わるのかもしれない。

西條●ほんとうに必要なテクノロジー、サイ

エンスとはなにかを考えたいですね。  
 中静●寿命が100歳の時代が来ると言うけれども、私は100歳まで生きたくありません。ほんとうに健康な状態で生きられるなら別だけれども、体のいろいろなところを治療しながら100歳まで生きるのがよいのか、いろいろなことを自分で楽しめる年齢で満足するか、どこをめざすかはもう少し考えなければいけない気はします。

西條●クオリティ・オブ・ライフをきちんと保つ医学に変わるべきですね。それには、将来の視点から、どのようなものが必要なのかを考えないといけな。本来のクオリティ・オブ・ライフのサポートを私たちはしているのかという根本的な発想がありません。イノベーションのあり方そのものを、フューチャー・デザインで変えてゆこうと。中静●そう思います。いろいろな分野でそうした方向性を考えなければいけないですよ。

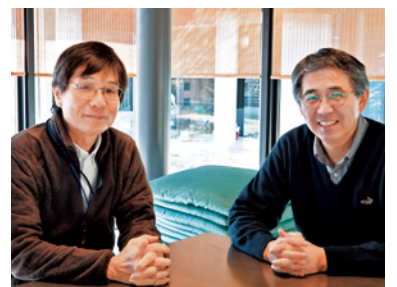
〈2019年2月22日、地球研はなれにて〉

#### 対話を終えて…………… 三村 豊

対談前に、「なぜ、私たちの組みあわせになったのですか」と二人に言われた。同じプログラムディレクターである西條さんと中静さんならば、なにが新しい発見につながりそうという期待を込めて、二人に依頼した。対談をリードする気持ちだったが、その必要はなかった。

フューチャー・デザインを皮切りに、地域社会での互いの実践例で話がはずむ。西條さんは、枠組みの提示にとどめる「いっさい関与しない関与のしかた」を示された。中静さんは、生態系システムの観点から、研究者とさまざまなステークホルダーが協働する望ましいあり方や生き方について話された。ともに、「未来」のあり方はそこで暮らす人たちの手で掴まなければならない、と。

じつは、この対話を聞いていちばん刺激を受けたのはわたしかもしれない。対話では、現在の問題をどのように捉えるのかについて、たとえばステークホルダーということばの認識など、地域社会で実践する方への貴重な示唆が多かった。わたしは聞き手に徹することができず、対話という形式を壊してまで、議論に参加してしまった。冒頭の「なぜ」に対しては、「わたしのため」となってしまったかもしれないが、読者の方がたも同じ気持ちで読んでいただけたらうれしく思う。



撮影：2012年12月  
ブルキナファソ

## 表紙は語る

### 焼きごての匂い

中尾世治（研究員）



ブルキナファソをふくむ西アフリカ内陸の多くの社会には、鍛冶と土器製作を専業とする集団がいる。かつて、世襲であったが、その制度はいまは薄れ、仕事も少なくなった。しかし、首都の市場にも土器はならび、農村では村むらのどこかには、鍛冶屋と土器づくりが住んでいる。

かつて、鍛冶屋と土器づくりはかならずセットであった。男が鍛冶屋、女が土器づくりである。世襲と内婚が厳密だったころ、鍛冶屋は土器づくりと結婚する決まりであった。私の調査した村では、そうした夫婦が数組いた。

土器づくりはほぼ毎日、土器をつくる。しかし、鍛冶屋は需要がない。たまに曲がった農具が持ち込まれて、それを直す。ほとんど農民と同じである。収穫も終わって暇をもてあました鍛冶屋が、木片を削って、小さな鶏を

彫り出した。私が見ていると、「来い」と言う。彼は仕事場に向かった。

鍛冶屋の仕事場は小さな小屋だ。日干レンガの壁にトタンの屋根、窓がひとつ。照りつける日差しのまぶしい外から中に入ると、いっそう暗く感じる。

ふいごは自転車の車輪を再利用した送風機である。車輪につけられた取っ手をまわすと、炉に空気が送られ、炭から火の粉が飛び散る。彼はそこに焼きごてをつっこみ、真っ赤にしてから、小さな鶏の木片にあてた。薄暗がりのなかで、煙がわずかにたち、木の焦げた匂いが充満する。

かつて、鍛冶屋は呪術的な力をもつとされていた。焼きごての匂いは、暗がりでも光る炭の火と揺らいで消える煙とあいまって、そのことを私に連想させた。

●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

今回のニューズレターは〈対話〉をテーマにした特集号です。とても地球研らしく、中身の濃い〈対話〉4編が収録されています。

ぼくが地球研で働き出したのは、2011年の5月。当時はいまよりも多い14の研究プロジェクトが実施されており、壁のない地球研の研究部では、朝も夜もさまざまな立場の人たちがさまざまな〈対話〉をくりひろげていました。事務職員だったぼくにも、ランチの場や、夜のお酒とともに、たくさんの方々が自分の研究や地球研のことについて語ってくれました。研究者という人種はもともと話好きな人が多いと思うけれど、そのなかでも地球研の研究者はとくに話が好きで、話がおもしろい人が多かった。そこには、「自分自身も地球研もおもしろいことをやっている」という自負があったように思います。

2017年5月発行の66号から約2年間、編集委員を務めさせていただきましたが、この号をもって地球研を離れることになりました。これからも、終わりのない〈対話〉がつづく場としての地球研を、見守り応援したいと思っています。ほんとうにありがとうございました。（押海圭一）

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.76  
ISSN 1880-8956

発行日 2019年3月29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/>