



Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University



vol.23

2012 autumn

名古屋大学大学院
環境学研究科

環

KWAN

特集・日本のエネルギー

02 エコラボトーク

省エネ時代の発想力

久野 覚

環境学研究科都市環境学専攻 教授

溝口 常俊

環境学研究科社会環境学専攻 教授 研究科長

07 みる・きく・かたる 環境学

桂木 洋光／太幡 英亮／加藤 尚史

09 環境学の未来予測 ⑪

近未来のエネルギーと資源

古本 宗充／日比野 高士／丸山 康司

12 環境学の授業拝見! ①

13 インフォメーション

15 名大くんが行く ⑪



名古屋大学大学院
環境学研究科

vol.23
2012 autumn

CONTENTS

今号の表紙から読み解く環境学のキーワード ⑪

7年ほど前から、兵庫県の丹波篠山で「古民家再生プロジェクト」が地元のNPOを中心として進められている。市民ファンドを創設し、その出資金を元手にして、所有者が手放すことになった民家をNPOが買い取り、店舗や住居に改装して希望者に購入してもらうという活動である。このプロジェクトで興味深い点は、再生費用を削減し、購入しやすくするために、ボランティアを募り、プロの指導を受けながら改修を進めていくことである。歴史的な古民家が貴重な地域資産であることを市民の方に再認識してもらうという活動でもある。

ボランティアは地元の人だけではなく、京阪神地域からもやって来る。若い人も多いという。私もボランティアに参加したが、土壁塗りは簡単そうに見えて結構難しい。鏝板から材料を鏝ですくい上げるがうまく乗らない。塗ってもムラや凹凸がどうしてもできてしまう。

現在、このプロジェクトは地域再生運動にまで発展している。古民家が潇洒な喫茶店やモダンなレストラン、宿泊施設に生まれ変わっている。少子高齢化、過疎化、福祉・医療サービスの弱体化など地方都市は深刻な問題を抱えている。しかし、弱みを強みに変え、脅威を機会にする。ささやかだが、技術と知恵と人々の思いを結集した仕組みづくり(ソーシャル・イノベーション)が持続可能な地域社会の創造に求められている。

(社会環境学専攻 涌田幸准教授)

省エネ時代の発想力

久野 覚

環境学研究科
都市環境学専攻 教授

溝口 常俊

環境学研究科
社会環境学専攻 教授
研究科長

3.11の震災とそれに続く原発事故を経て、活発になったエネルギーについての議論。発表される目標数値に、国をあげて節電に励み、省エネや新エネルギーの技術開発に拍車がかかる。しかし、エネルギー問題を語る視点はそれだけでいいのだろうか。エネルギーから環境学研究科の行く末まで、縦横無尽に語り合う。

久野 私はね、いかにして省エネをするかという問題は、いろいろなオプションがあつていいと思つています。

それでも人々は暮らしている

東山キャンパスにできたES総合館は最新の建物で性能が良く、エネルギー消費量も少ない。夏もそんなに暑くなく、冬も寒くない。そして冷暖房を入れなくてもなんとか過ごせます。しかし、既存の建物がすぐにすべてそういうものに建て替わることはない。だから、今の建物をなんとか使いこなして暮らさなといけない。そうなったとき、「ちょっと工夫をすること」でエネルギーを使わないようにすることができないのではないか。

人の暮らしのパターンを分析すれば、なんとかなる鍵がある。ハードの面でも、外から入つて来た人の寒さや暑さを、ちよつと和らげる空間を設けるとか、今



ある建物でできることを整理して、少しの工夫をすると、エネルギーを使わなくていいような環境を整備

することができるといかにして省エネで暮らすかという問題は、そういうことから始まると思いますね。

溝口 毎年1カ月くらい学生とバン格拉デシユに行きます。向こうは、停電するのは当たり前。たまに電気がつくと喜ぶ。もちろん冷暖房はない。そういうところから帰つて来ると、やはり贅沢だなと思う。だから少しくらい我慢できる。バン格拉デシユでは、究極の闇夜が体験できます。こんなに星があつたのか、天の川が完璧に見えていいのかと、誰もが感動する。民家があるんですが停電だから真つ暗。水田地帯でしよ、すると地上のホタルと星が連動して、毎晩、ホタルと星の競演です。闇夜を歩くと、僕らは全然わからないんだけど、村人は気配で誰が来たかわかる。そ

んな感じで電気がない、エネルギーがないという世界が現実存在し、それでも生活している。いろんな世界を知るとは、発想が変わる一番の近道かもしれない。

求められるのは、オプションを変える柔軟さ

溝口 原発事故を発端にいろいろな新エネルギーが話題にのぼっていますが、私がぜひやってほしいのは蓄電の研究です。いくら新しいエネルギーを開発しても使用時までには相当量がなくなってしまう。蓄電の技術を開発したら、どんなエネルギーだつてコスト半分で済むのではないのでしょうか。危険な原子力には反対だし、洋上風力発電も漁業権や景観の問題、コスト面など課題は多い。でも新エネルギーという国の政策で進んでいく。それでいい

のかと。違うアプローチをしなくていいのかと思いますね。

久野 送配電のロスが5%弱くらい、揚水発電は蓄電の一種ですが非常に効率が悪い。蓄電池もロスがありますし、蓄電池をシステムに入れたスマートエネルギーもこれからです。蓄電技術そのものも画期的には進んでいないですね。原子力も火力も、冷やさなければいけない。それはエネルギーを捨てるということ。火力発電でも一番発電効率がいいのは現在57~8%、建設中のもので60%以上をめざしているものはあります。でも、40%くらい捨てているんですよ、空と海へ。

溝口 もつたいないね、それをなんとかしてほしい。

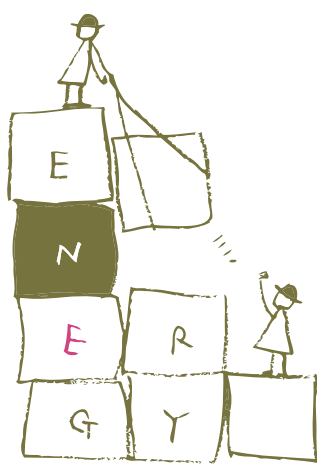
久野 蓄電ができれば、解決できる問題はたくさんある。東電は今年の夏はなんとかなると言っていますが、今までに比べるとかなり効率の悪いことをやっているんです。だから地球環境を考えるとまったく具合が悪い。

溝口 東日本大震災による壊滅的な惨状を見ると、発想を変

えざるを得ないと思うんですが。

久野 「発想を変える」という場合、コミュニケーションとしてはいくつかあるんじゃないかと思う。そもそも価値にかかわる部分が多くあるから、一挙にできない。人間の生活だつてそう。一挙に変わらない。一挙にならないのに、一挙にしろと言っているところが、今はあるじゃないですか。それがもう無理だろうと。

やっぱり、中期ビジョンが揺らいでいて誰も信用していない。原発が動き出したら崩壊的に全部動くのではとか、みんな疑っている。だから猛反対して動かすなという話になる。それは、



久野 覚

くの さとし

専門は建築環境工学・環境心理学です。温熱環境の快適性から始めて、視環境や社会環境までいろいろ発展させて研究をしています。特に積極的な快適性・プレゼンテンスをうまく使うにはどうすればいいかを考えています。

社会心理の話になるかもしれないが、いったん決まったものは何があっても変えないというのが日本にはあって、そうではなくて、新しい結果や成果がでたらオプションを変えていく、そういう態度が必要なのではないでしょうか。それが、まったく違った価値観であっても、受け入れることにつながっていくと思う。だから、やはり中長期の展望で導いていくことは大事です。今はうまく議論されていない。少なくとも、いくつかのきちんとしたシナリオがあつてしかるべきです。

溝口 シナリオなしに目標数値だけあるのが現状ですね。エネルギーに関しては、原発以外の新エネルギーを進め、蓄電技術を開発し、効率よく電気を使えるようにするのが最善だと思う。やはり原発依存はやめざるを得ないですよ。

久野 でも、ある程度目算がないと前に進めないのが人間です。研究者は夢を見ますが、現実には確たるものがないと動かない。

溝口 人は一度経験すると後退はできない、便利さを享受してしまつた今、別の道を進むむずかし

さはある。それは理解できますが、そこで節度を持つ、そのための教育も大切になってきますね。

溝口 建築がご専門の先生にうかがいたいのですが、津波ですべてを持っていかれた東日本の状況を見ると、町がやられ、家が流されても、とにかく命だけは助

小さな コラボレーションで 新たな発想を

かる。そういう発想が重要だと思いました。現地のいろいろな写真を見ると、50cmくらいの建物の土台は残っている。ならば、家の1室に、50cmから地下にかけてカプセルを埋め込んで、そこに避難するのはどうだろうか。津波が来て家は壊れるが、カプセルの中で命は助かる、そういう発想で住宅をつくりかえる、このアイデアはどうですか。

久野 津波は、やはり予知システムの方がいいのでは。そこをもっと正確にすれば逃げられる。さうさと逃げる。シェルターが各住居

溝口 常俊

みぞぐち つねとし

専門は近世の歴史地理学ですが、同時並行してバングラデシュ、インドの村落調査を行い、開発とは、援助とは何かを考えています。過去の日本、現代の南アジア、その両者が、時間と空間を超えて結びついてきました。

T
E
C
O
L
L
A
B
O
X
L
K

に必要かという議論もあるでしょう。

溝口 各家にないとだめなんです。夜間に地震が来た、津波が来る、隠れる、何時間かやり過ぎして生き延びる。それが重要なんです。そのためのカプセル。内部を先生のご専門で快適な空間にしてもらう。シエーター居住空間を提案していただきたい。

久野 まず何でつくるか、防水性をどう確保するか、構造をどうするか。コストもかなりかかりますよ。

いずれにしろ、誰かが発想しないとアイデアは出てきませんよね。それはそれでいい。ただ、それをみんなが採用するとは限らない。賛同する人がぼつぼつと増えてくるかもしれないけれど、ドラスティックには広がらない。それでも、こういうオプシオンがあるよと、誰かが言い出すことはとても重要で、そういう発想をする人が現れることが大事なんです。

溝口先生が言われたようなカプセルのアイデアを、誰か一緒にや

りませんか。発想があつて、自分一人ではできないから仲間を募る。仲間と議論しているうちに何か出てくることもある。そういう意味では、うちの研究科こそ、新しいことを発想するよくな人が出てくる必要はありま

すね。
環境学研究科は文理連携で、理学、工学、社会科学の3つの領域をつなぐ理念として、「持続性学」と「安全・安心学」の2つがあります。創設にあたっては、あれもできる、これもできると、いろいろ議論していました。建築の分野で言えば、地震防災は理学系と組むことで広がりを見せ、地域防災も他分野との連携が強まってきた。持続性学もGCOEプログラムなどある程度はできている。でも、もっとできる気がする。

COEのような大きなプロジェクトでなくても、普通の科研費でグループを組んでやることはできる。小さくても、もつと自発的で、いいチーム、そういうのがどんどん増えていい。その素地はある

から、もつとやったらいいと思う。そういう意味で、溝口先生が

教授会で発表会をやられていますが、あれはすごくいいと思う。顔見知りの先生だけれど、具体的にどんな研究しているか意外に知らないということがある。先生本人が発表するのを聞くという機会は、いいと思いますね。

溝口 隣にいる先生が何をしているかわからないという思いは私にもあつて、私が社会環境学の専攻長のときに、大学院生と教員が「一緒になつてつくるオープンな研究会」「社会環境学の夕べ」というのを開きました。社会環境学の中だけでも心理学、社会学、地理学、政策論、経済論、法制論と多彩ですが、身近な先生がこんなことやっているんだとすごく驚き、勉強にもなつた。これを教授会でやらない手はないと思つたのです。

久野 昨年、空気調和・衛生工学会大会が名大で行われて、震災の後の省エネルギー問題につ



我慢ではなく
楽しくなる発想を、
環境学研究科で
生み出そう

てコメンテーターを誰にするかというところで、溝口先生にも相談して、環境社会学や環境政策の先生に話をしてもらつたら、ものすごく受けましてね。

溝口 聴いていました。

久野 出席者はみんな、ばりばりの工学研究者技術者ですが、すぐにでも一緒にやれると感激していました。大学の中だけで閉ざさずに、学会などでそういう機会をつくることは非常にいい。輪が広がっていくチャンスでもある。

そういう小さなコラボレーションを二つやっていくことが非常に大切なのではないでしょうか。そういうのを今後、鼓舞していくべきでしょう。

溝口 環境学研究科の特色の一つは体系理解科目で、専攻を超えて皆が履修しますが、それもつと改善していくことが、研究

科の次の10年につながる基礎になると思っています。環境学とは何かと聞かれれば、あまりに幅が広い。研究科のウェブサイトで、それぞれの先生方が「環境学と私」で環境学を論じている。それをアカデミックバージョンでやっていただければどうかと考えています。3専攻すべての先生が思い描く環境学をじっくり話していただき、議論し、共通点を見出したり、見出せなかつたり。そういうことを地道にやって大きな柱にしていく。とても刺激になると思います。

とは何か。それが私の研究テーマです。

昔に比べたら随分便利になった。けれども昔の人たちだって、楽しみながら暮らしていた。江戸時代も、その昔も、時代、時代に楽しみはある。今だってそういうのをアレンジしていかないと暮らしていけない。そういう発想——何かを抑えなきゃいけないというときに、じゃあもつとそれを補う何か、知恵、工夫、暮らし方を変える、考え方を考える、まちのつくり方、住まいのあり方、やり方

は今までと同じだけど何かうれしくなる、そういうのつてあるはず。一方でエネルギーはどんどんなくなってくる、地震はもうすぐ来るだろう、いい話じゃない。でも発想を変えれば、省エネをするにしても我慢するのではなく、ナチュラルに省エネができることにつながつていくと思うし、無理のないかたちをととのえる。いずれにしても、たえず快適であることが今まで良しとされてきたが、そうではないだろうと。

はたして論文の生産性はあがるのだろうか。暑さの夏は木陰に入り、自然の風を感じて、やる気を取り戻しましょう。

久野 発想ができれば、コラボレーションも生まれやすい。いずれにしても、新しい発想がないと動きませんよね。そういう意味では、発想を広げていくことを、特に環境学研究科はやっていかないといけないと思っています。

久野 実は、研究科の2つの理念をつくることから思っていたんですが、2つの理念の、その先の柱は何か。持続性学は今の時代からいくと、少し価値観を変えなくてははいけなくなつた。安全・安心学はあつて当たり前のもの。巨大地震が数年のうちに来るとか、電気を使つてはいけないとか、日々そればかりを考えていてはやっていけない。人はそれでも暮らしていかなければならない。ならばもつと楽しいこと、面白いこ

T
X
COLLABORATION
X
LABORATORY
K



みる

きく

かたる

環境学

環境学は砂上の楼閣か!?



地球環境科学専攻
地球惑星物理学講座
桂木 洋光准教授
(ソフトマター地球惑星物理学)

柔らかい物性の実験的研究という手法により、物理、工学、地球惑星科学などの分野に挑んでいます。何事にも「簡にして要を得る」ようでありたいと思っています。

木造都市のプロローグ



都市環境学専攻
建築学系(工学部施設整備推進室)
太幡 英亮助教(建築計画)

専門は建築計画学、建築設計。人間の心理・行動・コミュニケーションと建築の関係に注目して研究および設計。近年は「木」の活用可能性を検討。

環

境学の対象は宇宙・地球から身の回りに至るまで実に多様な広がりを持っている。この守備範囲の広さのため、環境学は従来の自然科学や人文社会科学のほとんどを網羅する総合科学に位置付けられます。また、具体的課題である自然災害や炭酸ガス排出、エネルギー問題に社会経済環境等はいずれも人類の命運がかかっている大きな問題ばかりです。

しかし、これらの総合的問題に対峙するという守備範囲の広さは、環境学を諸刃の剣にしている面があるかもしれません。一般に研究対象のスペ

名

古屋大学に赴任して3年が経ちました。この間、専門とする建築計画学の研究活動とともに、工学部施設整備推進室に所属して多くの設計活動にもかかわらせていただきました。3年前の4月に設計を開始したES総合館は都市環境学専攻の建築学系が同居する建物です。名古屋大学の北東エリアの入り口に位置するため、「ゲート」としての役割を担う空間計画を意図しています。また、6・7階に入居する素粒子物理学の研究スペースは、廊下で出会い、そのまま議論をし、その場で壁に数式を書き込むといった流れが自然と生み出されることをめざして設計されています。

このES総合館の駐輪場は、スキの間伐材丸太でできています。当初設計ではアルミの既製品が予定されていたのですが、環境学研究科をはじめとした多くの先生方のご助言もあり、木造に

アナロジーとしての環境政策論



社会環境学専攻 経済環境論講座
加藤 尚史准教授
(空間計量経済学)

都市や地域、労働や環境にかかわる問題について、データを収集して分析することで、解決のための政策を考えるということを試みています。

消

費者にとって価格を知ることが大切です。生産者のコストを負担する必要があるからです。注意しなければならないことは、価格が表示されるには限らないことです。

ショッピングセンターで買物をするのを考えてみましょう。表示された価格を見ながら商品を選んでカートに載せてレジスターで集計される金額を支払ってバックすることになるかと思えます。商品をバックして載せたカートが集計金額だけを記入したフォームとともに用意されているとすると、どうなるでしょうか。同じ商品をまとめて同じ金額で買うことになるとしても、商品の価格がわからないので、用意されたカートをレジスターに運んで集計された金額を支払うことに抵抗感を覚えるかもしれません。もっとも、価格を推定することは不可能でないことに注意する

クトルが広範であればある程その全体像を明確にすることは難しくなりますし、異なる研究分野間ではお互いの言葉の使い方すら分からないことも珍しくありません。つまり、使命は立派で総合的である環境学は、ともすると学問として発散してしまい、砂上の楼閣となってしまう危険性をはらんでいるということです。

ところで、この「砂上の楼閣」とは、ご存じの通り見た目が立派な楼閣でも基礎が砂のように脆いものを指す言葉です。しかし、砂とは本当に脆いだけのものでしょうか。実は私の研究対象はこの砂を代表とする粉体の基礎物理です。粉体は流体のように容易に流れることもありませんが、固まって力の集中を発生することもあります。粉体は身近な対象であるにもかかわらず、基礎的理解は実のところ未だ十分ではありません。

いかに環境学の守備範囲が広いと言っても、粉体の基礎物理を知ること、いわゆる環境学との結びつきは薄いように感じられるかもしれません。しかし砂や土の他にも食料や薬品、緊急避難時の人々の動きなど、粉体とみなせるものは自然界に無数にあります。粉体は環境を構成する基本要素の一つであり、粉体の基礎物理を理解すれば環境現象、森羅万象の根幹(の側面)に迫れるのではないかと、それが私の環境学に対するアプローチのスタンスです。砂の物理学を確立すれば、その強固な基礎の上にゆるぎない環境学を盤石・なる砂上の楼閣として建てられるのではないかと、そんなことを考えながら地道に砂と戯れる実験を楽しみむ今日この頃です。

変更したものです。しかし、こうした公共的な建築物に「木」が使われることは極めて稀な事でした。と言っても百数十年前までは日本にはほとんど木造建築しかなかったことを考えると、「稀」になったのは近年の事と言えるでしょう。

技術や法制度の後押しもあつて、新しい木造建築への取り組みも増えてきていますが、名古屋大学でも特に、地域の林業の活性化に向けた木材活用の建築に率先して取り組んでいます。先日、キャンパス内の「車止め」のために、間伐材ポールを開発しました。車止めは、一方から見ると車進入禁止のためにありますが、別の視点で見ると歩行者のための存在です。木製の家具が人を惹きつけるように、人のための車止めには木が相応しいだろうという発想です。また、この間伐材ポールは生物材としての木の特徴を受け入れ、ステインレスの蓋を残した本体の「更新」を前提としています。森林の再生もまた木の更新を前提とする以上、「朽ち易い」の言は木造をあきらめる理由にはならないでしょう。

森林のサイクル、建築に対する人々のかかわりかた(産業・技術・コミュニティ)のサイクル、地域の建築のサイクルが一つに重なるなかで、秋雨に香り立つ木造都市が再び現れる事を楽しみにしています。



必要があります。買物をしようとする人に合わせていろいろなカートが用意されているとすると、ある商品についてひとつだけ異なるカートを見つけてあげることができれば、そのカートとともに用意されたフォームと比較することができるようになります。すべての商品について価格を推定するためには、相当な数のカートが用意されていなければなりません。

住宅を購入して、ある都市空間に住居することを考えてみましょう。都市空間をショッピングセンターに見立てると、住宅は商品をパックしたものと思えることができます。部屋はいくつあって周辺の緑はどれだけというように構造と環境にかかわるファクターが商品に相当することになるかと思えます。住宅を購入しようとする人が住宅を選んで金額を支払うことに抵抗感を覚えることはないはずですが、これは構造ファクターや環境ファクターの価格がわかっていることを意味するのではないのでしょうか。相当な数の住宅を比較することができません。

生産者にとっても価格を知ることが大切です。消費者のニーズを捕捉する必要があるからです。緑の価格がわからないことは、都市の当局がコストを計算して住民のために緑化をするにあたって、望ましいことではないに違いありません。住宅についてデータを収集して環境ファクターの価格を推定することは、環境ファクターにかかわる政策を論じるうえで、役立つことになるのではないのでしょうか。

今回のテーマは 近未来のエネルギーと資源

月の資源を考える

附属地震火山研究センター
古本 宗充 教授

月の探査は20世紀後半に米国と旧ソ連によって精力的に行われた。その後休止のような状態であったが、21世紀になり月探査衛星「かぐや」を送り込んだ日本をはじめ中国やインドが月探査を開始した。また米国も改めて精密な探査を始めている。人類は何故月をめざすのであろうか。地球や太陽系の形成や進化を探るといふ科学的目的（「かぐや」が送ってきたデータは図1のように感動と不思議に満ちている）や国家の力威信を示すという目的もある。一方、月には有用な天然資源があるのではないかとという夢もある。しかし残念ながら天然資源の調達先として月はそれほど有望ではない。化石燃料がないのは当然であるが、金属資源なども期待できないようである。

地球で探掘される金属資源はマグマなどに含まれていた元素がいくつかの過程



図1 同心円上クレータと呼ばれるクレータ。お皿の上に乗ったドーナツのようにみえる。どのようにしてこうしたクレータができるのかはまだ謎である。

で濃縮した物である。マグマが徐々に冷える過程で濃縮される物もあるが、熱水鉱床などと呼ばれるように水が重要な役割を担っている場合が多い。このように考えると、海や地下水がない月で良い鉱床が見つかる可能性は少ないと予想される。

ただ逆に大気すらないのでできる「鉱床」もある。それはヘリウム同位体 ^3He の鉱床である。太陽から太陽風として運ばれてきた ^3He が、月の表面の地層に捉えられている可能性が高い。月表面全体が鉱床であり総埋蔵量はかなり多いはずである。もし将来核融合によりエネルギーを得る技術が達成されれば、この ^3He は大切な資源となるかもしれない。ただこれを実際に採掘利用するためのインフラや技術は難しく、実現はかなり遠い将来の話になろう。その頃には我々が想像もして

いないような資源を月に見出ししているかもしれない。

ただ、そもそも外部に資源を求めそれを使い尽くすという発想は、どちらかと言えば前世紀的なものであろう。いずれ月や他の惑星に人類が進出するとしても、かつて祖先が新天地を求めて未踏の地に拡散を繰り返したことが本質的に異なる動機によると考えられる。月（惑星）の利用開発に当たっては、人類らしい智慧が求められよう。

古来から月は人類の精神の拠りどころの一つであり、かけがえのない世界の景色の一つである。いわば月はそこに存在するだけで大きな資源である。月を最も大事な世界遺産の一つとして、商業や軍事などから守ろうという意見も現代人の智慧の一つだと思われる。



古本 宗充

「専門はその都度変わるが「固体地球物理学です」と言うことが多い。特に地震やクレータなどについて研究を進めている。ともに人類に大きな災害を及ぼす可能性を持っている。



燃料電池開発用装置

水素社会の実現に向けて

附属交通・都市国際研究センター
日比野 高士 教授

「近未来のエネルギーと資源」として、本稿では両方に共通する「水素分子(ガス)」について述べる。水素は地球上で水や有機化合物の構成成分として非常に多く存在しているが、水素ガスとしては大気中に1ppm以下しか含まれていない。従って、水素ガスは人工的に生成する必要があり、工業的には化石燃料中の炭化水素を水蒸気と高温で反応させるプロセスで生産されている。その他、ソーダ工業や製塩業において海水電気分解の副生物として発生する水素ガスを利用することもある。水素ガ

スの主な用途は、アンモニア、塩酸、炭化水素、アルコール等の原料や金属鉱石の還元剤であるが、燃やしても水しか排出しないため、クリーンな代替燃料としても近年期待されている。(水の地球環境リスクは、二酸化炭素のリスクと比較して、二桁以上小さい。)

水素ガスを燃料として使用する場合は、通常二つのエネルギー変換方式が考えられている。一つはレシプロやロータリーエンジンであり、もう一つは燃料電池である。ただし、エンジンでは、水素ガスがガソリンや軽油と同様に空気により燃焼されるため、空気中の窒素ガスが高温条件で酸化され、窒素酸化物(NO_x)を発生させてしまう。また、ごく少量ながら、過酸化水素も生成する欠点を持つ。これに対して、燃料電池では、水素ガスと酸素ガスの反応が電気化学的に進行するため、水以外の排出物がない利点がある。さらに、エンジンでは水素ガスの全エネルギーのうち、10%程度しか電気エネルギーに変換できないが、燃料電池ではエネルギー変換効率率が最大60%にまで到達する。以上の理由によって、水素のエネルギー変換器として、燃料電池が最近の主流になりつつある。

燃料電池の開発状況としては、さらなるエネルギー変換効率の向上の他に大幅なコストダウンと長寿命化が挙げられる。しかし、後者二つについては、現時点で抜本的な解決法がなく、燃料電池を構成する部材の新たな見直しを余儀なくされている。特に、空気側の電極(空気極)で用いられる白金は、高価であるとともに性能劣化し易いため、その代替化が強く望まれている。現在、産学官の研究機関で、これを実現するための研究開発が盛んに行われているが、未だ基礎実験レベルでも実用条件を満たす材料を見出すに至っていない。水素ガスが近未来か遠未来のエネルギーや資源になるかは、ひとえに電極開発の成功にかかっている。



日比野 高士

専門は電気化学、固体イオニクス。主にイオン導電体物質の設計とそれを利用した電気化学デバイス(燃料電池、排ガスセンサ・リアクタ)の開発に従事。学術論文(145編)の総被引用回数は4,000近くになる。

再生可能エネルギーと地域間格差

社会環境学専攻 環境社会学
丸山 康司 准教授

社会と環境の関係を考える上で、エネルギーの問題は不可欠である。けれども、これらは当たり前のもので存在してきたし、特に意識しなくても済むようになっていた。そのような認識を改めざるを得なくなったのが東日本大震災による福島原発の事故である。これは安全性の問題だけではなく、電力エネルギー技術に付随する様々な課題を顕在化させた。安定供給、電力会社の経営、二酸化炭素排出、組織への信頼、科学者の役割といった様々な論点が提示されている。これを受けて脱原発も模索され政策的な対応も始まっている。

議論の過程では様々な予測や科学的知見が動員されている。例えば現在議論になっている脱原発シナリオでは、原子力への依存度に応じて電力価格や二酸化炭素排出量などの予測も提示されている。ただし、これらは厳密には予測ではない。数値を求める過程では様々な想定が存在し、例えば経済成長率、これに基づくエネルギー需要を仮定した上で数値が求められている。数値として示される予測そのものが客観的であるとしても、そこに至る過程には様々な判断が介在している。

このため数値予測そのものの信頼性に議論の余地が生じるが、問題はそれだけではない。予測の過程での取捨選択には今後の社会像が投影されている。エネルギー技術に関して言えば、技術選択に伴う社会的影響が電力料金などの目に見えるコストに限定されており、それが社会に何をもたらすのかという議論が不足している。

再生可能エネルギーの特徴は薄く広く分散していることであり、相対的に小規模な事業が多数存在することになる。これが技術面や経済面の課題をもたらしているが、社会的受容という課題の影響がより大きくなる。風力発電では、既に鳥類への影響や騒音を争点とする反対運動が起こっており、立地点の増加に伴って同種の課題が増加する可能性もある。その一方で、単なる経済効果に留まらず特産品の販売や定期的な地域間交流などの利益をもたらしている事例もある。

この違いをもたらす一つのポイントは、資源を誰が利用し、その結果誰が利益を得、誰が負担をしているかという利害の配分の問題である。風力をはじめとして事業主体の大半は都会の大企業であ

り、そのことに対する不公平感が地域住民による反対の契機になっている事例もある。こうした差異は「再生可能エネルギー〇%」という記述からは見えてこない。だが、立地地域にとっては決定的に重視されることもある。

エネルギー問題は私たちの日常に関連する問題であり、直近の課題への視点は欠かせない。と同時に、社会の基本的なインフラであるため、中長期的な経済構造への影響も大きい。原発の問題を抜きにしても、再生可能エネルギーの利用は持続可能な社会を実現するための重要な鍵を握っている。ただし、これを急ぐあまり社会的な不公正が正当化されるわけでもない。「予測」だけでは見えてこない点に注目し、より大きな波及効果を地域にもたらすような知恵と工夫も必要である。



丸山 康司

専門は環境社会学、サステナビリティ論。野生生物による被害の問題や再生可能エネルギーを題材に、環境保全と地域社会の利害対立を解消する社会的仕組みを研究している。

“持続可能”とは、つながりをつくること

「持続可能な地域づくり実践セミナー」は、自己紹介やヒアリング技術の習得、NPOへのインタビュー調査という、実践を重視した新しい形の授業です。自分の活動や研究分野に応用して活用できるスキルを習得できたと感じています。また、他専攻の学生とともにグループワークをする中で、興味を持つ視点が異なり、活発な議論もできました。

私たちの班は、「防災から見る持続可能な地域づくり」に焦点をあて、名古屋を拠点に全国的な災害支援を行っているレスキューストックヤードを対象にヒアリングを行いました。被災地の現状や代表理事の栗田暢之さんの熱い想いはもちろん、NPOが社会の中で果たしている役割の幅広さに驚きました。私は現在都市計画・まちづくりを専攻し、様々なまちづくり活動に参加しています。授業を通じて、NPOにおいても、まちづくりの現場においても、大切なことは「人のつながり」であり、その継承や若者の参画といった「持続性」が課題であると感じました。

藤原 由佳梨
(レスキューストックヤード班)
都市環境学専攻 M2



環境学の

授業拝見!

理学、工学、人文科学、異なる専門領域の学生がともに学ぶ環境学研究科ならではの授業です。

【今回の授業】

持続可能な地域づくり実践セミナー 高野雅夫准教授

地域のNPOを対象に、事前調査、インタビュー、プレゼンテーションをグループワークですすめます。活動状況やこれからの課題を聞くことで、持続性ある地域づくりのキーワードを探ります。



他専攻との議論が、楽しくて新鮮

この授業は先生の話聞くだけでなく、授業を受けている人が発言する機会が多いのが特徴です。授業中に、自己紹介などでどんな研究をしているのか、どんなことに興味があるのかを話す時間があります。興味や研究の内容が一人ひとり違い、環境学が持つ幅の広さを実感できます。また授業の最初に、今の気分と最近あった良かったことを話します。時には面白い話があり、笑いが起きることもあります。

グループ実習は穂の国森づくりの会を訪問しました。この会は森づくりを通じて循環型社会の形成をめざすという目的で設立され、NPOとしては規模が大きいです。しかし不景気の影響で、会員からの寄付金等が減少して財政的に苦勞しています。そこで企業の森づくり支援や若者向けのイベントなどを開催して、資金と会員を獲得する努力をしています。私は理学部出身で森についての知識がありませんでしたが、農学部出身の人に森について教わったり、森で活動している会を訪問したりすることで新鮮な経験をしました。

小川 修平
(穂の国森づくりの会班)
地球環境科学専攻 M2



エネルギーの未来を学ぶ 国際環境人材育成プログラム (NUGELP) 研修旅行

6月1日・2日

国際的な環境リーダーの育成を目的に、国内外から修士課程の学生を広く受け入れ、特色ある教育を展開するNUGELPでは、毎年度、水資源管理、生物多様性保全、環境とエネルギーをテーマに国内研修旅行や海外スタディツアーを実施している。

今年度は震災後の状況をふまえ、国内研修旅行のテーマを「発電の未来:再生可能エネルギーとスマートグリッド」に設定。2,000KW級の風力発電機19基が稼働するウィンドパーク笠取、液化天然ガスを燃料とする世界最大級の川越火力発電所、ナゴヤドーム3個分の敷地に約39,000枚の太陽光パネルが設置されたメガソーラーたけとよ及び同敷地内にある重油型の火力発電所など、現行の発電方法から新エネルギーの発電施設まで幅広く見学した。

メガソーラーたけとよでは、参加した留学生の一人が来場者7,500人目として記念品を贈られるハブニングも。最後にトヨタのスマートハウス実証実験でスマートグリッドの実現について学び、モデルハウスも見学した。30名の参加者は、1泊2日の行程で発電の未来について考える機会を得た。



メガソーラーたけとよ、記念式典にて



ウィンドパーク笠取で説明を聞く学生

防災・減災カレッジ 開講

近い将来に予測される大地震に地域をあげた備えが求められる中、産学官民が連携、協働して地域防災をリードする人材を育成しようと「防災・減災カレッジ」(主催:あいち防災協働社会推進協議会)が開講した。

6月16日のキックオフイベントでは、大村愛知県知事、河村名古屋市長、濱口名古屋大学総長など関係機関の代表による調印式が行われ、7月28日豊田講堂での初日講義には、「入学」した約300名の市民が、減災連携研究センター福和伸夫センター長による「防災概論」や、附属地震火山研究センター山岡耕春センター長による「自然災害概論」などの講義を熱心に聴講した。この研修には減災連携研究センターが全面協力。人材の育成を通じて地域の防災力を高めていく「大学と地域との連携」が本格的に動き出した。



国際建築・都市設計ワークショップ 「減災に向けた地区スケールの 計画・デザイン」

4月16日～20日

環境学研究科建築学コースが、パリ・ヴァル・ドゥ・セヌ国立高等建築学校(フランス)及びテルアビブ大学芸術学部建築学科(イスラエル)と合同でワークショップを開催した。

パリ9名、テルアビブ9名、名大27名の参加者は4つのグループに分かれ、那古野・四間道地区、御劔地区、中川運河地区を対象に現地調査、グループ作業を経て、都市の「つながり」と減災を重視した地区スケールの計画・デザインを提案した。最終発表会には行政、対象地区の関係者、名古屋大学及び他大学の教員も来場し活発な意見交換を行った。3大学の大学院生には、英語で対話し協働する貴重な機会となった。



これから

災害対策室の催し

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/taisaku/index.html>

防災アカデミー

開催日: 毎月1回開催

18:00~19:30

会場: 環境総合館1階レクチャーホール等

減災連携研究センターの催し

<http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/>

げんさいカフェ Gen Science Café

毎月1回開催 18:00~19:30

会場: 名古屋大学カフェフロンテ等

名古屋大学の催し

第8回ホームカミングデイ

開催日: 10月20日(土) 10:00~

地域と大学で考える

「世界のなかの日本、日本のなかの世界」

http://www.nagoya-u.ac.jp/home-coming-day/hed_8/

詳細は、環境学研究科ホームページで。

<http://www.env.nagoya-u.ac.jp/>

編集後記 ● 環境学研究科の設立10周年を経て、本広報誌「環」の誌面を少し新しくしました。本号では、メインテーマ「日本のエネルギー」のもと、「エコラボトーク」での総合的な対談と、「環境学の未来予測」での幅広い分野の専門家の視点をお伝えします。また、新企画「授業拝見!」も開始しました。今後、本研究科のユニークな授業内容をご紹介します。(平原靖大)



名古屋大学大学院
環境学研究科

vol.23 2012年10月

中国・耐震技術者育成プロジェクトチーム 減災連携研究センターを訪問

7月13日

選抜された中国の技術者を受け入れ、耐震建築物に関する技術研修を行うプロジェクトの一行が来訪。免震レトロフィットが行われた愛知県庁や形態が特徴的な超高層建築スパイラルタワーの見学の後、名古屋大学で地域防災力向上のための技術開発や普及啓発の研修を行い、地域と連携する減災連携研究センターに高い関心を示した。



平成24年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞

減災連携研究センター 廣井悠准教授

受賞日: 2012年4月17日

人間の災害に対する対策行動を量的に記述する理論モデルを構築し、その行動予測に基づいた社会制度の設計手法と具体策を提案。様々な課題への応用を可能とする理論構築が高く評価された。

平成24年度 環境大臣賞 地域環境保全功労者表彰 都市環境学 林良嗣教授

受賞日: 2012年6月29日

専門分野の都市環境学に関する知力を活かし、多年にわたり地域の環境保全につとめた功績が顕著と認められた。

【環・23号 広報委員会出版部会】

平原 靖大(環23号編集長)	西澤 泰彦
奥貫 圭一(広報委員長・出版部会長)	橋本 千尋
北神 慎司	森本 宏
杉谷 健一郎	渡邊 誠一郎

編集/編集企画室 群 デザイン/オフィスYR

環境学研究科
地球環境科学専攻
地球化学講座

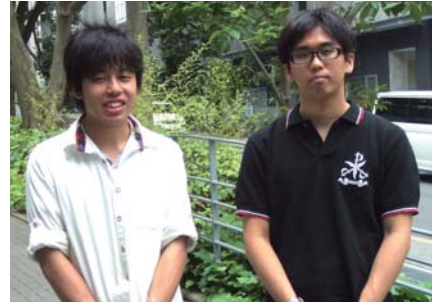
永田 啓晃さん 博士課程前期2年
石田 大也さん 博士課程前期1年

フィールドに出て、心に刻む

様々な化合物、化学元素、同位体を用いることで地球環境の解明をめざす地球化学講座で、先輩・後輩の間柄である永田啓晃さんと石田大也さん。1990年以降急激に開発が進んだモンゴルで、鉱山汚染と環境とのかかわりを研究調査する永田さん。地元、三河湾・伊勢湾を中心に、アサリに含まれる金属濃度から海の汚染とのかかわりを調査する石田さん。研究テーマはちがっても、それぞれのフィールドに出て、実際に自分の目で確かめることの大切さは、お互い肌で感じている。

知多半島、渥美半島の海岸で、ある時は潮干狩りの人たちに混じって貝や海水をサンプリングする石田さん。「貝は排せつが早いので、その時々海の環境が反映される。だから季節ごとに調べれば海の金属汚染の指標がわかるんです」。情報をもとにサンプリングに出かけても、実際の海は青潮でダメージを受けていたり、本州でも最大級の汐川干潟で、その大きさ、生きものの豊かさを実感したり。一方永田さんは年1回モンゴルに出かけて河川水や川の中の堆積物を分析し汚染の原因を調査しながら、環境保全と開発が両立する方向性を模索する。「テント生活は大変だけど、現地の人ともふれあえて、なにより自分の足で現場を見て得られることは多い」。

フィールドから持って帰るものはデータやサンプルだけではない。何かを感じ、心に刻んで、それぞれの視野を広げている。



石田さん(左)と永田さん



汐川干潟で二枚貝の採取



 名古屋大学

〒464-8601

名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院環境学研究科

TEL.052-789-3455

www.env.nagoya-u.ac.jp/

