

国立環境研究所 ニュース

National Institute for Environmental Studies

Vol.37

No.1

平成30年(2018)4月



田植え風景(インド・8月)。世界・アジアの持続性を考えるうえで、将来の土地利用の在り方は重要な検討課題。

特集 | アジアと世界の持続性に向けて

- 統合研究の意義 | 2
- 世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究 | 3
- 気候変動抑制の鍵は賢明な政策にあり!?! | 6
- 持続可能な開発目標への道筋 | 8
- 国際応用システム分析研究所での海外研修を通して | 10
- AIM (Asia-Pacific Integrated Model) の開発を通じた人材育成 | 13
- 第3回NIES国際フォーラム開催報告: 持続可能なアジアの未来に向けて | 15
- 「第37回地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会」報告 | 18
- 平成29年度の地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究課題について | 18
- 「第33回全国環境研究所交流シンポジウム」報告 | 20

統合研究の意義

増井利彦

国立環境研究所の第4期中長期計画が始まって3年目を迎えました。第4期中長期計画から課題解決型研究プログラムの1つとして新たに開始された統合研究プログラム（以下、統合PG）も様々な成果が得られつつあります。本号の特集では、「世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究」や「国際応用システム分析研究所での海外研修を通して（研究調査日誌）」など、統合PGのPJI（世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究）の概要とそれに関わる研究活動を紹介していますが、その前に改めて「統合」研究の意義を述べたいと思います。

「統合研究で何を統合するのか？」という問いは、統合PG内において現在も議論となることがあります。図1では、「複数の環境問題の統合」「環境、経済、社会の統合」「空間領域（地方から世界）の統合」「時間軸（短期から長期）の統合」「分析手法（定量的・定性的）の統合」を挙げています。では、なぜ統合研究が必要なのでしょう？その答えの1つとして、環境問題そのものが1つの学問分野のみで解決できるような問題ではないということが挙げられ

ます。ただし、これまで個別に取り組まれてきたことを、単に集めてまとめるだけでは十分ではありません。また、効果的な対策を実施、継続するためには、環境問題の解決とともに、社会や経済に対する影響も考慮する必要があることも挙げられます。中央環境審議会の長期低炭素ビジョン小委員会が2017年3月に公表した「長期低炭素ビジョン」では、「気候変動問題と経済・社会的諸課題の同時解決」がはじめに示されています。また、本号の環境問題基礎知識にも取り上げられているSDGs（持続可能開発目標）が示す17の目標では、環境とともに社会、経済に関わる目標が取り上げられています。このように、1つの課題に対して、様々な分析が多角的な視点で取り組むとともに、相互に連携して解を示すことが統合研究の姿と考えています。

筆者が行う大学での講義では、環境問題を学ぶポイントとして、「いろいろな基礎理論を学ぶ」「いろいろな政策の現場に学ぶ」「現場を説明できる理論は何かを考える」「環境問題を多面的にとらえ直してみる」「将来の不確実性を考え、問題解決に向けた将来像（シナリオ）を描いてみる」という点を大学生に

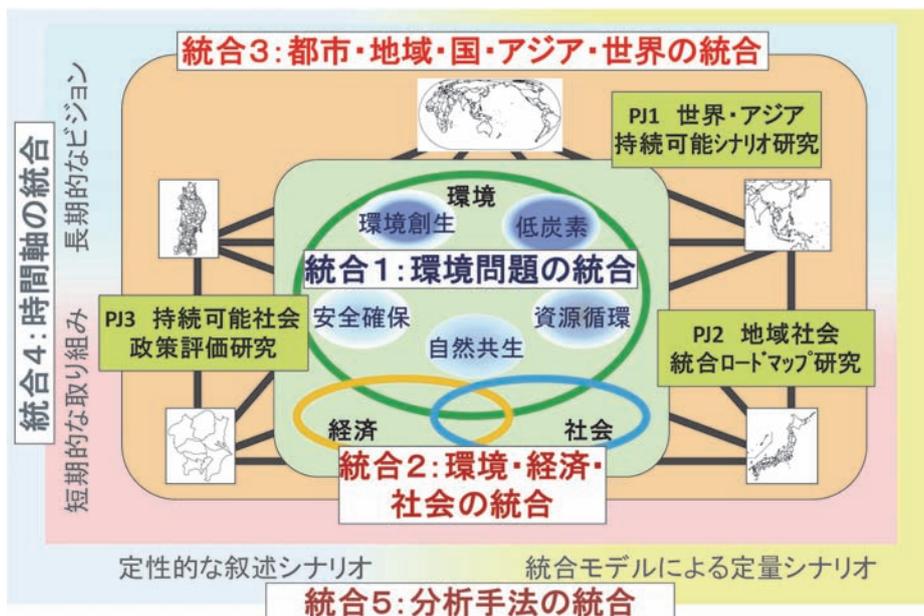


図1 統合研究プログラムで取り組む様々な断面での「統合」

説明しています。これらのポイントそれぞれに、前述の統合研究の5つの要素が関わってきます。環境問題は様々な問題で構成されており、それぞれが密接に関わっています。「Aを解決すればBも同時に解決できる」というcobenefit(共便益)の関係にある問題もあれば、「Cを解決するとDが悪化する」というtrade-off(相殺)の関係にある問題もあります。本号の「気候変動抑制の鍵は賢明な政策にあり!? (研究ノート)」では、こうしたことがバイオマスを例に説明されています。また、今は深刻でなくても将来は深刻になる可能性があったり、日本ではすでに対応できていても途上国ではまだ十分ではないといった問題もあります。このように、環境問題の解決には、様々な視点をもって様々な個別課題を対象に、統合的に取り組むことが必要となります。

一方、統合研究が発展するためには、統合研究を構成する個々の研究や学問分野が発展することが必要であることは言うまでもありません。国立環境研究所では、これまでに多くの研究者が様々な課題に取り組んできました。統合PGでは、そうした多様な成果を活かしながら、持続可能な社会をどのよう

に実現するかという課題に取り組みたいと考えています。さらには、研究だけではなく、統合PGでの考え方や取り組みを、国民の皆様を知っていただくとともに、アジアの途上国にもトレーニング等(本号の「AIM(Asia-Pacific Integrated Model)の開発を通じた人材育成(研究施設、業務等の紹介)」で記載しています)を通じて広めることで、持続可能な社会の構築に向けた自発的な活動を支援することも我々の責務であると考えています。国内外の我々の仲間と一緒に協力して、一歩ずつ前進していきたいと思えます。

(ますい としひこ、社会環境システム研究センター
統合環境経済研究室 室長)

執筆者プロフィール:

2017年夏に、東京工業大学で指導している研究室の学生が富士山登山を企画し、筆者も家族と一緒に参加しました。一歩ずつ着実に歩んで行く必要があるのは研究と一緒に。苦労した分だけ頂上での喜びも格別でした。



【研究プログラムの紹介:「統合研究プログラム」から】

世界及びアジアを対象とした 持続可能シナリオの開発に関する研究

高橋 潔

気候変動問題は、その影響が世界各地・幅広い分野に及ぶこと、主因となる化石燃料燃焼は人間活動・経済活動と密接な関わりを持ちその原因の除去が容易ではないことなどから、解決に向けた取り組みが重点的に議論されてきました。社会環境システム研究センターにおいても、気候変動の科学的側面の研究に取り組む地球環境研究センター他と連携し、気候変動による社会的影響の評価、顕在化しつつある気候変動影響に対する適応策の検討、気候変動自体を抑制する緩和策・緩和政策の分析などを最優先課題と認識し推進しています。

しかし、私たち人類が抱える喫緊の取り組みを要

する課題は、気候変動に限りません。国立環境研究所が主たる守備範囲とする環境問題だけ見ても、資源循環、生態系・生物多様性、大気汚染等、国内外での対策検討・実施が依然として求められる課題は多岐にわたりますし、さらに視野を広げれば所得格差、高齢化、経済停滞などの社会・経済的な課題も山積みです。各々の課題が独立して存在しているわけではなく、密接な関連性を有していることから、理想的には複数課題の同時改善・解決のための対策・政策を見出していくことが求められます。

国立環境研究所第4期中長期計画(2016~2020年度)において社会環境システム研究センターが主導

特集 アジアと世界の持続性に向けて

する「統合研究プログラム」を構成する3つのプロジェクトの1つである「世界及びアジアを対象とした持続可能シナリオの開発に関する研究（以下、PJ1と呼ぶ）」では、特に環境問題の統合、ならびに環境・経済・社会の統合に重点を置き、定量的な計算機モデルシミュレーションを主たる分析手法として、持続可能シナリオの開発に取り組んでいます。

「複数課題の同時改善・解決のための対策・政策を見出していくこと」が理想的と上で述べました。しかし、それはあくまで理想であって、課題別に縦割りに対策の検討が進められている現状を考慮すれば、全課題を同時解決する決定的な対策・政策を突然に提示することは当然期待できません。そこでPJ1では、まずは、2015年の気候変動枠組条約締約国会議で国際合意が得られた「パリ協定」が掲げる気候目標（産業革命以降の全球平均気温上昇を2℃より十分小さく抑える）に整合的な気候変動対策を実施した場合の、気候変動以外の環境問題・社会問題への波及的な影響を描き、その他開発目標との整合性に留意した対策シナリオの検討・提案に取り組むことにしました。この取り組みを通じて、より社会的に受容されやすい、いいかえると実現可能性の高い気候変動対策を提示することが可能になります。

気候変動対策は、他の環境問題・開発問題に対して、良い波及影響・副次効果（コベネフィット）をもたらす場合もあれば、逆に悪い波及影響・副次効果（トレードオフ）をもたらす場合もあります。前者のコベネフィットの典型例としては、化石燃料消費を減らす気候変動対策の副次効果としての、大気汚染物質の排出の低減が良くあげられます。国内で見た場合には、他国で産出される化石燃料への依存度を下げることによるエネルギー安全保障の観点からの改善もまたコベネフィットの一つといえます。一方でトレードオフの典型例としては、気候変動対策としての化石燃料からバイオエネルギーへの大規模転換による、森林伐採・生態系破壊の誘起や、食料生産との土地資源の競合などが懸念されます。PJ1では、従来から指摘されるコベネフィット・トレードオフの定量的評価を実施するとともに、その他の開発目標についてもなるべく広く気候変動対策の波及的な影響を描くことを試み、またそれがトレード

オフ関係にある場合には、目標の両立・同時達成のための追加的方策について検討することを目指しています。

研究プログラムの開始からほぼ2年経過し、従来からの研究手法・データの蓄積の強みも活かし、いくつかの初期的な研究成果が得られつつあります。その一つは、気候変動、食料問題、生物多様性など、様々な環境・開発問題の統合分析・対策検討のための共通基盤情報といえる空間詳細な土地利用シナリオ（森林、牧草地、農地等の空間情報）です。土地利用ダウンスケールモデル AIM/PLUM (Asia-Pacific Integrated Model / integration Platform for Land-Use and environmental Modeling) を開発・活用し、IPCC第6次評価報告書に向けた気候変動研究での共通利用が見込まれる新たな社会経済シナリオ SSP (Shared Socioeconomic Pathways: 共通社会経済経路) について、空間詳細化を実施しました。SSPは、SSP1(持続可能)、SSP2(中庸)、SSP3(地域分析)、SSP4(格差)、SSP5(化石燃料依存発展)の5つの異なる社会経済の将来発展像について、それぞれ人口、経済発展、温室効果ガス排出量などの定量シナリオを与えます(参考:平成29年2月21日国立環境研究所報道発表資料/<http://www.nies.go.jp/whatsnew/20170221/20170221.html>)。AIM/PLUMでは、世界17地域別の土地利用シナリオを、植生・作物モデルから得られる土地生産性(仮にその場所で作物を栽培した場合に期待される収量)の空間情報、初期年の土地利用分布の観測値の空間情報を考慮した収益最大化により分配し、空間解像度0.5°×0.5°の空間情報(世界を経度方向720柵×緯度方向360柵の柵目に区切った地図)に詳細化しています。図1は、開発した空間詳細化した土地利用シナリオの例であり、SSP2(中庸:中間的な社会経済発展の想定)の下で2℃目標に整合的な気候政策を取る場合の、6つの土地利用区分(森林、農地、植林、その他自然植生、牧草地、バイオ作物)の各柵目での土地利用面積割合(柵目の面積を1とした場合の同柵目内の各土地利用の面積)の、現状(2005年)から将来(21世紀末)に向けての変化量を示したものです。人口増加・一人当たりの食料消費増加に起因する食料需要増に対応し、単位面積あたり作物収量の増加で補えない分は、農地面積の拡大で対応することになります(図1「農地」地図で

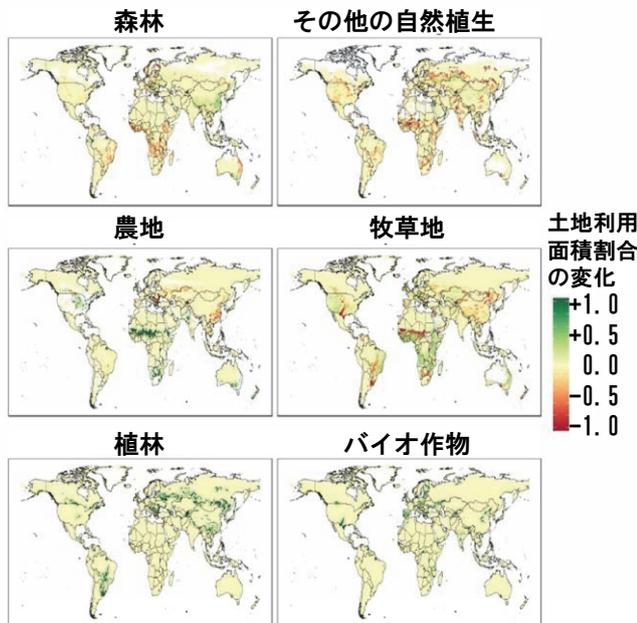


図1 SSP2(中庸)で2°C目標に統合的な気候政策をとる場合の、各土地利用の面積割合の変化(2005年→2100年)。食料需要増に応じた農地増加、CO₂排出減のための植林・バイオ作物増加が予想される。

の緑色)。また、CO₂排出の大幅削減を実現するために各地で「植林」及び「バイオ作物」の拡大が予想されます(「植林」・「バイオ作物」地図の緑色)。一方で、各樹目の面積は変わらないため、「農地」や「植林」の面積割合が増える地域では、「その他の自然植生」や「牧草地」について面積割合の減少(赤色)が見られます。

複数の政策課題の統合的解決の検討に資する世界規模の新たな統合評価モデルの開発に関しては、気候政策が食料安全保障・飢餓リスク(持続可能開発目標 SDGs の SDG2 に関連)に及ぼす波及的効果(例: バイオエネルギー作物のシェア増加に伴う食料価格上昇・飢餓リスク増加)の評価手法を高度化し、気候目標と飢餓リスク軽減の同時達成に資する一連の追加政策(包括的緩和政策)の定量評価を可能にしました。そのうえで、2°C目標ならびに1.5°C目標と飢餓リスク増加回避を同時達成する包括的緩和政策の提案を行いました(本号の「気候変動抑制の鍵は賢明な政策にあり!？」を参照)。

さらに SDG15「緑の環境」に関連しては、AIM/PLUM による SSP 別土地利用シナリオと最新の全球気候予測である CMIP5 気候シナリオを同時

考慮した、全球規模の動植物生息適域評価の取組に、森林研究・整備機構とともに取り組んでいます(森林研究・整備機構が適域評価モデル開発を担当、国立環境研究所が土地利用シナリオの作成を担当)。予備的検討の結果からは、2°C目標に統合的な気候政策は土地利用変化を通じて生息適域に影響を及ぼすものの、評価対象とした動植物の生息適域は気候政策に伴う土地利用変化よりも気候政策を取らなかった場合の気候変化からより強く影響を受けることが示されました。すなわち、2°C目標に統合的な気候政策を実施した方が生息適域の変化を抑制できる、との見通しを得ました。

政策推進の観点からは、トレードオフ関係だけでなく、コベネフィット関係についても、定量的な評価を上げていく必要があります。PJ1 では、例えば、中国におけるエアロゾル・オゾンによる健康被害評価に関して、中国省別の応用一般均衡モデル(複数の財の市場での価格および需給量を扱う経済モデル)、汚染物質の大気輸送化学モデル、健康影響モデルを統合して、健康被害のマクロ経済への影響と大気汚染対策を通じたその軽減について定量化を行いました。

以上のように、気候変動対策の他問題への波及影響の把握・分析とその解決策の検討について、一つずつ評価可能な項目を増やしてきました。それでも、まだ取り組めていない課題間の相互作用は多くあります。問題と問題を「繋ぐ」研究課題の成功は、各問題に関する所内外の専門家との人と人の「繋がり」なくしては、十全にその研究目標を達成できないことは明らかです。手探りでの取り組みが続きますが、長い目での協力・支援をよろしくお願いします。

(たかはし きよし、社会環境システム研究センター 広域影響・対策モデル研究室 室長)

執筆者プロフィール:

研究発表や講演を少しでも気の利いたものにできないかと、最近、市立図書館でCDを借り、落語を時々聴くようになりました。聴き流す分には大変楽しいのですが、仕事にはあまり役にたたなそうです。しっかり時間をかけて発表準備しないとダメですね。



特集 アジアと世界の持続性に向けて

【研究ノート】

気候変動抑制の鍵は賢明な政策にあり！？

藤 森 真一郎

2015年にパリ協定が結ばれ、2017年にアメリカは離脱を宣言したものの、世界の大部分の国は温暖化を抑制する社会、いわゆる低炭素社会へ舵を切ろうとしています。パリ協定では産業革命以前からの気温上昇を「2℃」以下にするという世界共通の目標が明示され、さらに1.5℃以下にすることも視野に入れるという文言まで入りました。それらの目標は本当に実現可能なことなのでしょうか？現在世界の研究の最前線では技術的に実現可能であるとされています。しかし、実現可能であるといっている背後には様々な前提や一定の仮定を置いており、そういった見方に対して批判的な意見が存在することもまた事実です。その中の一つにCO₂排出削減をすると飢餓に直面している人が増えて良くない、一種の副作用が存在するはずである、というものがあります。もう少し専門的な用語で言うと食料安全保障が脅かされるという状態です。ここでは、そのような批判が生じる理由が2つありますが、その説明をし、我々の研究グループがその批判に対してどのようなアプローチで応えようとしているのか紹介しようと思います。

まず上述の2つの理由を先に述べます。第一は、食料用途の土地が足りなくなるということ、第二は農業から排出されるメタンや亜酸化窒素に起因する費用が農業価格を上げるということです。ではなぜこのようなことが起こるのでしょうか？パリ協定で合意された2℃以下に気温上昇を抑えるために今世紀中人類が排出できるCO₂は、約800 Gtと言われていています。現在世界では年間約37 Gt排出していると言われていたので、このまま進めば約22年でこの排出許容量を使い果たします。1.5℃はもっと厳しく約200 Gtしか残されていないので、あと5年しかありません。このような厳しいCO₂削減の目標の基では通常のエコカーに代表される省エネ、もしくは太陽光エネルギーなどの再生可能エネルギーだけではどうも目標達成は困難なようであるということがわかっています。ここで登場するのがバイオマスです(詳

しくは環境研ニュース34巻4号の環境問題基礎知識を参照)。バイオマスエネルギーは、日本ではそれほど市民権を得ていないかもしれませんが、現在世界の最前線の研究ではこのバイオマスが一つの重要なカギを握ると考えられています。アメリカではトウモロコシ、ブラジルではサトウキビが現在すでに大規模にエネルギー用途に作られています。2℃や1.5℃に世界の気温上昇を抑えるというパリ協定の目標下ではそれがより大規模化し、全世界に拡大することを想像すると良いでしょう。そうすると、将来の農家の人々あるいは土地を持っている人は食糧とエネルギーどちらの用途に作物を作ればいいのか？と考えます。トウモロコシを食用用途として買う人よりもエネルギーとして利用したいという人が高い価格で買うと言え、一定量のトウモロコシや農地がエネルギー用途として使われ、結果として食糧が確保できなくなる可能性があるということです。また、農業活動からはメタンや亜酸化窒素という温室効果ガスが排出されています。これらのガスも2℃や1.5℃目標下では大規模に削減しないと行けません。しかし、二酸化炭素の削減可能性以上にこれらのガスの削減余地は限られています。結果として、食糧価格が大きく上がってしまい、食糧消費量が落ちてしまうということが起こりえます。

私たちの研究グループではコンピューターシミュレーションモデルを用いて、うえで説明した事象が起こり得ることを確認しました(図1)。しかし、そこからさらに一歩進めて、解決策も検討できないかと模索しました。その結果「市場に完全に食糧の取引を任せるのではなく、賢く政策が介入すれば、食料安全保障を脅かすことなく気候変動の解決も同時に達成可能である」という結論を得ました。ここでは代表的な二つの政策を紹介します。第一に、裕福な先進国から援助基金の枠組みを作り、そこから得られるお金を補助金として与えるというものです。第二に、途上国内で比較的所得の高い人が贅沢品に使っているお金を税金として集め、そのお金を貧し

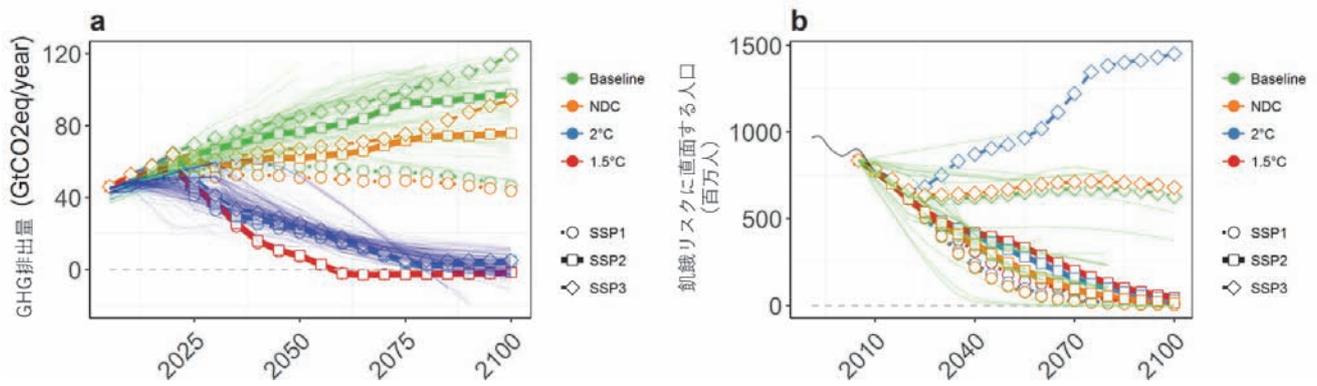


図 1 a ; 全球平均気温上昇を 1.5°C、2°C に抑えるとき (赤、青) 及びパリ協定の 2030 年温室効果ガス排出目標等を満たし、その後同等の努力を継続した時 (黄) と気候政策を何も取らなかったとき (緑) の世界全体の温室効果ガス排出量。3 つの代表的な社会経済シナリオ (SSP と表記されている) で将来の不確実性を考慮している。また、色の薄い線は気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第五次評価報告書で用いられたデータベースの値を表している。
 b ; 温室効果ガス削減時の飢餓リスク人口。線の系列等はパネル a と同様であり、色の薄い線は既往文献の値を表している。

い人に食糧用途の補助金として援助するというものです。両方ともに世界全体での経済的な損失はほぼありません。なぜなら、お金を裕福な人から貧しい人へ回している状態、すなわち所得移転をしているだけだからです。そして、その所得移転の量は世界全体の所得の 0.3% 程度で達成できることがわかりました。この額は気候の安定化にかかる費用の規模と比べるとおよそ 1/10 という程度でした。この時の援助の額を大きいと考える人もいるかもしれませんが、その程度の額で恵まれない状況に置かれた人を助けることが可能であるのであれば小さなものだと考えることもできます。

このように貧しい人たちのことを助けて、それを着実に実行するというのを私たちが政治的に決めれば、食料安全保障を脅かすことなく気候の安定化は両立可能であるということがわかりました。しかし、これに対しても様々な反論が考えられ、主要な反論を 3 つ紹介します。第一に、ここで私たちが数値計算したものは現実をかなり単純化したものであり、実際にこれらの政策を実施するときには様々な現実的、あるいはそれぞれの地域に応じた障壁があるはずです。現在の食糧支援も多くの問題に直面し試行錯誤を行っている状態であり、それは将来も必要となることでしょう。第二に、ここでは物資を直接支給するタイプではない補助金という形をとりま

したが、市場を通じて政策介入するときには効率的に政策実施を行えるメリットがある反面、デメリットもあります。例えば、長期的気候変動とはまた別に存在する年単位の短期的気象の変動による作物の価格変化が生じた場合、農産物価格が急激に変わるため必要とされる金額の大きさが変わってきます。やはり今回我々のモデル計算では長期的、大局的な事象を対象としているので、こういった短期的事象に対する対処法は別途研究が必要です。第三に、国内の所得分配を変えるというのは 1, 2 年で簡単に実施できる政策変更ではなく、長期にわたって政治的な合意が必要になるはずで、日本だけを見ても、所得分配政策 (例えば社会保障や年金政策もその一部) の変更は容易ではないですね。こうした点の一部は今後の研究課題といえるかもしれません。

気候変動を抑えることは決してただではできません。省エネの実施、再生可能エネルギー、あるいはバイオマスの導入に、メタンの排出削減にも一定の投資が必要になります。同じように貧しい人たちの飢餓リスクを低減するのも大きくないとはいえ、お金が必要になります。そのただではない費用と、費用をかけることの対価を是非読者の皆さんで考えてみて、周囲の人と議論して下さい。私たちの主張している事に賛同する人もいれば、反対する人もいるでしょう。あるいは私たちが主張していることが

特集 アジアと世界の持続性に向けて

信用できないという批判もあり得ることと思います。環境政策だけでなく、もっと一般的な経済政策についても知識が必要になるかもしれません。そこでできるだけたくさんの多様な見方を持った人と議論をして、是非読者の皆さんの意見を洗練させてください。私たち科学者ができるのは必要な政策あるいは解決策の可能性を明らかにし、必要な情報とともにそれを皆さんに伝えて、政策変更が必要であれば促すということです。最終的には読者の皆さんの環境や人類の持続可能な発展に対する認識、意見の発露（ソーシャルメディアも立派な媒体）、投票行動などの行動が少しずつ世界を変えていく原動力になるはずです。

(ふじもり しんいちろう、
元・社会環境システム研究センター
広域影響・対策モデル研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

この1年サッカーをできる頻度が極端に減り、ボールコントロールがだいぶ悪くなったことを実感しました。プロ選手も引退する年齢ですし潮時かなあとと思うことが増えました。マラソンでも始めようか、と思う今日この頃です。



【環境問題基礎知識】

持続可能な開発目標への道筋

長谷川 知 子

持続可能な開発目標（SDGs）とは

持続可能な開発目標（SDGs）とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として、2015年9月の国連にて採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2030年までの国際目標です。持続可能な世界を実現するための17の目標・169のターゲット（図1）から構

成され、すべての国を対象としています。MDGsからの変更点は大きく3つ挙げられます。一つ目は、対象国です。MDGsは途上国向けの開発目標であったのに対し、SDGsは途上国のみならず、先進国も含む国際社会全体の開発目標として掲げられています。二つ目は、目標の数と内容です。MDGsでは、①貧困・飢餓、②初等教育、③女性、④乳幼児、



図1 持続可能な開発目標（出典：国際連合広報センター）

⑤妊産婦、⑥疾病、⑦環境、⑧連帯の8の目標の下に21のターゲットがありました。一方、SDGsでは17の目標とそれらを更に細分化した169のターゲットとなりました。17の目標のうち、最初の1から6の目標は教育、母子保健、衛生といったMDGsでの未達成の目標やそれをより具体化し網羅的にした目標で構成されています。目標7以降は、環境汚染や気候変動に関する対策や自然災害への対応、国内や国際間の格差拡大、民間企業やNGOの役割の拡大など、15年間で大きく変化した国際的な状況を背景に、深刻さを増した問題や新たに浮上した課題が追加されました。三つ目は、実施する主体です。MDGsは国連の専門家が主導して取り組まれていたのに対し、SDGsでは国連に加盟する全ての国が主導して取り組むことが求められています。

日本の取り組み

日本では、関係省庁が連携した取り組みを目指し、2016年に内閣にSDGs推進本部が設立されました。内閣総理大臣を本部長、全ての閣僚を構成員とし、日本でのSDGs達成に向けた取組の実施、モニタリング及び見直しを行う司令塔としての役割を担います。このSDGs推進本部は日本が2030アジェンダの実施に取り組むための国家戦略として、SDGs実施指針を作成しました。そこでは、SDGsの17の目標を日本の文脈に即した、140の国内及び国外の具体的な施策が指標とともに掲げられており、日本は国内実施と国際協力の両面で取り組むことが示されています。

この指針に則り、日本では様々な主体（行政、企業、NGO、有識者、各種団体等）がそれぞれの立場でSDGs達成に向けて取り組んでいます。外務省のホームページにて紹介されている、2016年にジャパンSDGsアワードを受賞した取り組みを紹介します。地方自治体の取り組みとして、例えば、北海道下川町は、持続可能な地域社会の実現を条例に位置づけ、森林総合産業の構築、地域エネルギー自給と低炭素化、超高齢化対応社会の創造に取り組んでいます。大学の取り組みとしては、例えば、金沢工業大学はSDGsに特化したカリキュラムを導入し、SDGs達成に貢献する次世代リーダーの育成と成果の創出に取り組んでいます。民間セクターでは、例えば、住友

化学株式会社が、環境面からSDGsに貢献する製品・技術を認定し、売上高として目標を掲げています。製品には、鶏飼料に添加することで排泄物中の窒素量を減らし温室効果排出量を抑制する物質や、マラリア媒介蚊を防除するために開発された蚊帳、航空機向けの炭素繊維強化プラスチックに配合することで機体の軽量化と燃費向上をもたらす物質などがあります。

持続可能な開発目標への道筋の定量化の取組み

研究機関での取組みの一つとして、我々国環境のチームでの取組みを紹介します。私たち研究者のSDGs達成に向けた役割の一つに、SDGsの目標やターゲットの達成に向けた道筋と必要な政策や取組みの効果を具体的な数値情報で示す、ということがあります。例えば、2030年で飢餓を撲滅する（SDG目標2）ためには、いつまでにどれくらいの食料がどの地域で必要で、飢餓に苦しむ人々に食料を支給するにはどのような政策や取組みが必要か、ということなのです。

さらに、SDGsには互いに関係する複数の目標が含まれていますが、ある目標への取組みが他の目標にとってよい効果をもたらす場合もあれば、悪い効果をもたらす場合もあります。先ほどの飢餓撲滅の目標の場合、より多くの食料を生産するというところだけを考えれば、化学肥料や農薬をより多く使うことになり、これは温室効果ガスの排出や土壌汚染をもたらします。また、農地を拡大すればその地域の生態系に影響があるかもしれません。また、農業は水を多く使う産業なので水不足に瀕する地域が増えるかもしれません。したがって、うまく設計しなければ飢餓撲滅に向けた対策は、水問題（目標6）、気候変動問題（目標13）や陸域生態系（目標15）にとって悪影響となるかもしれません。

そこで、私たちはどのような取組みや政策を打てば複数の目標にとって共便益があり、それらの同時達成を実現できるか、ということをはっきりと取り組んでいます。統合評価モデルと呼ばれる、経済市場、エネルギーシステム、土地・水などの資源や化学肥料・温室効果ガスなどの環境汚染物質などに起こりうる現象を記述した一連の数式からなるモデルを使って、計算機でシミュレーションを行っ

特集 アジアと世界の持続性に向けて

ています。先ほどの飢餓撲滅（目標 2）の場合、飢餓撲滅に必要な食料エネルギー量を計算してモデルに入力すると、モデルからは世界の各地域に必要な作物や畜産物の生産量、農地・牧草地面積、森林伐採量、窒素肥料量、水資源量などが出力されます。私たちはこの結果を使い、2030 年までに飢餓を撲滅する世界ではどのようなことが起きるかを分析し、上に挙げたような疑問に答えます。

これまでにおよそ分かってきていることは、飢餓を撲滅するために食料の不足分を追加的に生産するだけでは、上で述べたような環境汚染や環境破壊が起こってしまい、他の SDGs 目標には悪影響をもたらす可能性があるということです。一方、途上国での飢餓や栄養不足問題の解決には、飢餓に苦しむ人々に対する食糧や経済的支援に合わせて、途上国への高効率的で持続可能な農業技術の移転、先進国を中心に起きているカロリーの過剰摂取や食事の内容の見直し、食品ロスの削減を実施することで、飢餓撲滅による環境への副作用を減らすだけでなく、環境や人々の健康にとってよい影響をもたらすことがわかってきています。さらに、農業生産効率が相対的に低い（同じ食料量を生産するのに多くの資源

を必要とする）途上国への持続可能な農業生産技術の移転は、これらの地域での環境汚染を抑えて持続可能な農業を実現させるとともに、途上国での貧困層の自立を促すなど、他の持続可能目標によい効果をもたらすことも期待されています。

このように、研究者らは今もっている道具を組み合わせさせて SDGs 達成の過程で発生しうる現象を明らかにしようと取り組んでいます。まだ全ての SDGs の目標を網羅できていたわけではありません。どのようにして高精度に多くの SDGs 目標を取り込んで分析し、より良い政策提言ができるか、研究者らは日々知恵を絞っています。

（はせがわ ともこ、社会環境システム研究センター
環境社会イノベーション研究室 研究員）

執筆者プロフィール：

2016 年 9 月から 2 年間オーストリアにある国際応用システム分析研究所にて勤務しています。週末にはウィーン市内の公園を散歩したりジョギングをしたりして過ごしています。昨年は人生初のハーフマラソンに挑戦しました。



【調査研究日誌】

国際応用システム分析研究所での海外研修を通して

長谷川 知子

私は二年間での予定で、2016 年 9 月からオーストリア、ウィーン郊外のラクセンブルグにある国際応用システム分析研究所（International Institute for Applied Systems Analysis : IIASA）を訪れています。本稿では IIASA での研究の様子や体験をご紹介します。

海外派遣プロジェクト

私は日本学術振興会の海外特別研究員として、IIASA の生態系サービス管理グループ（Environmental Services and Management : ESM）のペトレ・ハブリク博士に受け入れて頂き、彼のチームで 2 年間のプ

ロジェクトを実施することになりました。IIASA は、1972 年、東西冷戦下に政治的立場を離れ、成熟社会に共通する諸課題を研究するために設立された、非政府ベースの国際研究機関です。東西緊張の解消後には、地球規模の諸問題の解決に向けたシステム分析を中心とする研究を展開し、ノーベル賞受賞者を輩出するなど世界有数の国際研究機関として活躍しています。近年は、特に新興国の加盟に伴い、東西問題から南北問題（貧困、食糧、公平性など）などにも重点をおいています。そのなか、ハブリク博士は世界でも珍しい空間情報一体型の世界農業経済部分均衡モデル（Global Biosphere Management Model;

GLOBIOM)を開発し、今も研究の現場で自らシミュレーションも行う、若きチームリーダーです。ESMの所属人数は約90名(2017年時点)というIIASA内最大のグループで、そのうちGLOBIOMに関わる人たちは約20名ほどです(写真1)。事前に数名とだけお会いしていたので、20名弱が裏でモデル開発や適用に携わっていることを知り、驚くとともに、このチームの数多くの成果と大規模で緻密なデータベースに納得がきました。私は、この世界最先端の農業・土地利用に関するモデリング技術とデータベース、研究設計から遂行、論文執筆までの一連の研究にまつわるノウハウを学びにきました。

IIASAでの研究内容と研究環境

IIASAは古いお城を改装してできた研究所で、裏には大きな公園があります。ESMはその公園の入り口に面するパークウィングという棟にあります。そこには、長い廊下に沿って、3~4人部屋が約10室並んでいて、そのうちの一つの机が私に与えられました。一年中すべてのドアは常に開放されていて、ハブリク博士は、毎朝、その廊下の端にある入り口から入り、各部屋に顔を出し、「おはよう、調子はどうだ?」、「あの件はどうなった?」というような挨拶をしながら、もう一つの端にある自分のオフィス

に向かいます。そこで、研究員たちは簡単に進捗報告したり、議論したりしています。私もその機会を利用して、簡単な進捗報告をしたり、打合せの予約をしたりしています。また、ある時は「少し議論したいからキッチン(小さなテーブルがある給湯室)で話さないか」とコーヒー片手に議論することもしばしばあります。気軽にちょっとした相談や顔を見て話が簡単にできるよい習慣です。冬でもオフィスのドアを開放できるのは、中央管理型の暖房設備で廊下も暖かいためだと思います。

派遣開始してすぐにモデルのプログラムコードをもらうことができました。まずは主要なところだけを紙50枚程に印刷し、最初の1ヶ月ほどそれを読み込みました。プログラムの構成、バックグラウンドデータの準備とその読み込み、モデル構造、シミュレーション方法、シナリオの条件の設定方法等を調べ、自分で表にまとめました。1年半ほどたちますが、今もその表を見ながらモデルを操作しています。

モデル操作に慣れるために最初の研究テーマとして選んだのは、「どうしたら環境に負荷を与えることなく飢餓を減らすことができるか」という分析です。飢餓を減らすためには食料生産を増やすことが必要と考えられていますが、食料を生産する農業やそのための農地拡大は、肥料投入や水利用、森林伐採な



写真1 ゼミ合宿にてGLOBIOMチームと(前列中央がペトレ・ハブリク博士)

特集 アジアと世界の持続性に向けて

どを通して環境へ悪影響を及ぼすことがしばしばあります。持続可能な開発目標でも掲げられているように、飢餓を減らすことと同時に環境への負荷を減らすためには、どのような対策が必要かを明らかにすることにしました。それは、農業関連の市場や農業に由来する環境負荷を推計する GLOBIOM に私がもっていた飢餓リスク人口推計ツールを組合せることで、お互いの強みを融合させたテーマでもありました。最初の半年は、暫定的な結果を出しては、分析結果や今後の展開について議論を繰り返していました。半年ほどで論文執筆にも取りかかりました。最初の論文草稿ができた時には、「内容を少し盛り込みすぎたから絞ろう」となり、内容を半分に削るといふ大幅な変更もありましたが、そのおかげで、メッセージがはっきりとした原稿が出来上がりました。この研究を通じて、ハブリク博士から頂いた創造的で建設的なアドバイス、重要で面白い研究へと導く研究指導、さらに、丁寧な論文添削は本当に有難く、貴重な経験だったと思います。

他のプロジェクトや研究にも参加させて頂くこともありました。これは IIASA でのプロジェクト運営や研究の進め方をみる機会にもなりました。あるプロジェクトでは、最初の 1, 2 日かけて全員でブレインストーミングをするワークショップが開催されました。グループに分かれて議論しては報告することを数回繰り返し、漏れがないようあらゆる点を挙げて議論し、最後には、手法とシナリオの設計、論文の主な内容と今後のスケジュールを決定します。とても速くて効率的です。

IIASA でのそれぞれの人の得意分野を引き出すようなチーム運営も印象的です。私自身もそうでしたが、国環研の私のチームでは上司の指導のもと特に若い研究者は個別の研究を最初から最後までほぼ一人で実施する体制をとる場合が多いです。一方、IIASA では、世代関係なく、計算・分析・執筆を別の人に割り振り、一つの論文にまとめるということを行います。シニアのリーダー自らが執筆する場合があります。どちらも善しあしがあると思います。前者は、特に若い研究者には第一著者としての業績を作り、研究のどの部分の経験も積めるという良さがありますが、苦手なところが一つあればそこで時間がかかってしまう人は少なくありません。後者は、

得意分野を割り振ることでチームとして効率的に進め短期間で成果を上げられますが、執筆を担当しない人の業績は増えません。日本では、部下の就職や将来まで気にかけて、業績が増えるように仕事の割り振りをする上司が多い気がします。IIASA では、もちろん育成にも力を入れていますが全てのケースではありませんが、プロジェクト中心でその中で仕事を割り振られ、役割をこなすという面がある気がします。文化、価値観や環境の違いもあるのでどちらがどういうことではないですが、うまく得意分野を見つけて引き出し成果を出せるような、IIASA での柔軟な体制は自分のチームにも取り入れたいと思います。

昼食はできるだけグループのメンバーとカフェテリアでとるようにしています。国際機関ならではの、IIASA は世界中の様々な国から研究者が集まっているので、いろいろな国の文化や習慣などの話題になります。政治から、食べ物、スポーツ、休暇の過ごし方、子どもの頃の習い事までどんな話題も「私の国ではこうだけど、あなたの国ではどう？」などと、自然と多国籍を意識した面白い共通話題になります。一風変わった習慣は上手にジョークにしたり、深刻でセンシティブな政治状況などは誠意をもって話し合われます。この日常的な国際的な意識は、世界を対象とした研究成果を世に伝える場面でも重要になります。ある国・地域にとって喜ばしくない結果は、その国の人や他の人々がどう受け止めるかを意識しながら、言葉を選び、情報を発信することにもつながります。またある時は、「あの件はランチしながら話そう」となることもあり、食事をしながら気軽に議論することもしばしばあります。国環研でも、食事やコーヒーを片手に気軽に話せる機会が作られればと思います。

ワークライフバランス・柔軟な働き方

IIASA では、毎週金曜がいわゆるプレミアムフライデーで、金曜の午後には「よい週末を！」と早くに仕事を切り上げる人が多くいます。そして、週末や休暇にはほとんどメールが飛び交いません。また、人によりますが、夏休み・クリスマス休暇はそれぞれ 2 週間ほどです。オン・オフをうまく切り替え、多くの人がプライベートや家族との時間を大事にし、

ワーク・ライフバランスを保っているように思います。これだけしっかり休みをとっているのに、世界トップの研究成果を出し続けていて生産的で効率的です。色々な場面で効率的な工夫は見られるので、どんどんマネしたいと思います。また、「今日は娘の迎えがあるので」といって早退する男性スタッフを当たり前目にします。日本でも早くこの習慣が当

たり前になればよいと思います。

最後に、これらの IASA で得た経験、築いたネットワーク、過ごした時間は私の研究人生にとってかけがえのないものになると思います。私を受け入れて頂いた IASA の皆様には心から感謝申し上げます。(はせがわ ともこ、社会環境システム研究センター 環境社会イノベーション研究室 研究員)

【研究施設・業務等の紹介】

AIM (Asia-Pacific Integrated Model) の開発を通じた人材育成

増井利彦

国立環境研究所では、1990 年から AIM (Asia-Pacific Integrated Model ; アジア太平洋統合モデル) という統合評価モデル開発を行っています。統合評価モデルとは、気候変動問題の解決に向けた政策や行動を評価するために、社会・経済活動から、温室効果ガスの排出、蓄積とそれによる気温上昇や様々な環境の変化や影響を対象としたコンピューターシミュレーションモデルの総称で、AIM のほか世界には様々なモデルがあり、IPCC がこれまでに報告してきた評価報告書においても数多く引用されてきました。日本においても、AIM の結果は、温室効果ガス排出削減の目標や炭素税等の議論に使用されています。日本における AIM の結果については、日本温室効果ガス排出削減目標達成に関する AIM による分析結果 (http://www-iam.nies.go.jp/aim/projects_activities/prov/index_j.html) を参照して下さい。

こうしたモデルをアジアの途上国に対して適用し、そうした国の将来シナリオや温暖化政策に役立ててもらおうという取り組みを、国立環境研究所では、京都大学やみずほ情報総研と一緒にしてきました。こうした活動は、欧米のコンサルタント等によっても行われていますが、多くの取り組みでは、データだけを各国に集めてもらい、分析そのものはコンサルタントが行うということが一般的です。しかしながら、そうしたことでは途上国の人材が育成されず、また、分析のノウハウも残らないために、いつまでも先進国による支援等に頼ってしまうという問題が

あります。AIM チームでは、「各国の取り組みは、その国の研究者や政策決定者が決めることが重要で、その手助けをする役割に徹することが重要」と考えています。つまり、将来の温室効果ガス排出量の推計や将来の対策の評価など様々な計算については、実際に取り組む途上国の人たちが考えて手を動かし、我々は、ツールの提供やこれまでの経験を彼らに伝えて一緒に議論することが、本当の意味での発展や温暖化対策に貢献するという考えのもとで、取り組んできました。こうした取り組みのもとで実施してきたのが、AIM を対象としたトレーニングワークショップです。

トレーニングワークショップは、1997 年に初めて行いました。2002 年には、インドで開催された気候変動枠組条約の第 8 回締約国会議の期間中にデリーにおいて実施しました。それ以降、ほぼ毎年、トレーニングワークショップを開催してきました。トレーニングを通じて、アジアの研究者が AIM を用いて学術論文を書いたり、学位を取得したりすることのほか、一部の国では温暖化政策にも貢献するようになっています。

目的に応じてトレーニングを分ける

こうしたトレーニングの重要性は、近年ますます高まっています。その一方で、トレーニングを受ける方の動機や目的は様々です。例えば、研究者として政策を支援したいという方は、モデルの詳細まで

特集 アジアと世界の持続性に向けて

完璧に理解し、政策決定者の要請に応じてプログラムを書き換えるということが求められます。一方、政策決定者は、プログラムを書き換えるということまでは要求されずに、どのような分析をモデルで行うことができるか、また、モデルの限界は何かということを理解し、モデルで評価したい内容を、モデルを実際に動かす研究者に伝える必要があります。このため、最近では、目的に応じてモデルのトレーニングを実施するというも行っています。特に、研究者向けのトレーニングでは、1ヶ月以上かけてデータ収集やプログラミング、将来シナリオの分析までを指導しています。最大の成果が得られるように、我々も工夫して取り組んでいます。

アジアからの研究者の受け入れも

上記のトレーニングワークショップのほか、連携して研究に取り組んでいるアジアの若手研究者を特別研究員（いわゆるポスドク研究者）として受け入れ、出身国のモデル開発やシナリオの定量化に携わ

ってもらっています。また、国立環境研究所では、東京工業大学や東京大学などいくつかの大学と連携大学院協定を結び、国立環境研究所の研究者が各大学の学生を指導することもあります。連携大学院で日本人だけでなく外国人も指導し、外国人の学生が博士号を取得した後、国立環境研究所で特別研究員として研究を続け、やがて母国に戻って母国の温暖化対策のために研究を続けるという例もあります。こうした活動も、トレーニングワークショップと同様に、AIMにおける人材育成に向けた活動の1つと考えています。同じ研究所に様々な国の研究者が集まり、議論することで、切磋琢磨して研究に取り組むとともに、それぞれの国で取り組まれている活動や政策についての情報を共有し、分析に活かすというメリットがあります。こうしたメリットを活かしながら、モデル開発や将来シナリオの分析に取り組んでいきたいと思えます。

（ますい としひこ、社会環境システム研究センター 統合環境経済研究室 室長）

木漏れ日便り

毎年、4月の半ばごろになると環境研構内のあちこちでフデリンドウが花を咲かせます（写真1）。秋に種子から芽生え、ちいさなロゼットを作って冬を越し、春になると小さな葉に似合わない立派な花を咲かせます。陽だまりのフデリンドウを見ていると、ときどき虫がやってきます。写真2はビロードツリアブ、写真3はニッポンヒゲナガハナバチです。この花が開くのは昼間の陽が当たっているときだけで、曇るとしっかり閉じてしまいます（写真4）。たくさん咲いている中には色変わりの株もまざっています。赤紫の花はトキイロフデリンドウ（写真5）、白い花はシロバナフデリンドウ（写真6）と呼ばれます。（竹中明夫）



【行事報告】

第3回 NIES 国際フォーラム開催報告：
持続可能なアジアの未来に向けて

芦名秀一・枚本友里

国立環境研究所（以下、「NIES」という。）では、東京大学、アジア工科大学院（AIT）、及びアジアの様々な研究機関とともに、アジアの持続可能な未来に関して目指すべき方向についての議論を促進することを目的に、2015年度から NIES 国際フォーラムを毎年度開催しています。また、この国際フォーラムを通じて、アジア地域の研究機関との研究ネットワークをさらに発展・充実させることも目指しています。

「第3回 NIES 国際フォーラム/3rd International Forum on Sustainable Future in Asia」は、2018年1月23日～24日にマレーシアの首都クアラルンプールにおいて、現地研究機関の研究者のほか政府関係者など、講演者も含めて約150名もの出席者を得て開催し、アジアの環境問題について多様な角度から発表と議論を行うことができました。

今、国際社会は、持続可能な社会の実現に向けた動きを加速しています。2015年3月に仙台防災枠組2015-2030（Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030）の採択、続いて9月に国連持続可能開発サミットで「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）」が採択されました。さらに11月にはCOP21でパリ協定（Paris Agreement）が合意されました。このように、持続可能な開発や気候変動問題を世界が一体として取り組む重要な課題として捉え、その解決への道を模索しています。

この一方で、私たちが住むアジアの状況は、人口増加とともに、急速な工業化、都市化の影響などから、様々な環境問題が起こっています。例えば、今回の開催国であるマレーシアを含む東南アジア地域は熱帯林を多く有し、生物多様性を維持するためにはその保全を進めることが重要です。しかし実際は、森林伐採などによる生物多様性の消失や、二酸化炭素排出の増加が進んでしまうなどさまざまな問題を抱えています。

これらを踏まえて、今回のフォーラムでは、アジア地域でも重要な課題である「気候変動の適応策と緩和策」、「生物多様性」そして「環境モニタリング」の3つのテーマを取り上げました。本稿では各セッションのまとめと、フォーラムの最後に提示した共同声明について報告します。

まず、主催機関、共催機関、開催国の研究機関の代表からそれぞれ開会の挨拶がありました。それぞれに今回のフォーラムの開会を祝すとともに、2日間で展開される議論への期待が添えられました。



3rd International Forum on Sustainable Future in Asia/3rd NIES International Forum 参加者の集合写真



渡辺理事長による開会の挨拶



Zakri 博士（マレーシア大統領科学顧問）による基調講演

続いて行われた基調講演では、マレーシア大統領科学顧問の Zakri 博士の講演に始まり、東京大学サステイナビリティ学連携研究機構（IR3S）の住特任教授、マレーシア森林研究所（FRIM）の Harun 副所長の 3 名の講演がありました。特に、Zakri 博士の講演では、「マレーシアの持続可能な未来」を主題に様々な話題に触れながら、科学と政策をつないでいくことが、難しい側面はあるけれどもとても重要である点を強調しました。

セッション1の「気候変動の適応策と緩和策」では、昨今アジアでも増加している気候変動によるリスクへの対策として、適応策や緩和策について科学的知見に基づいて適切な行動を取っていくためにはどうすれば良いのか、そして適応策と緩和策の相乗効果を高めるにはどうすべきか、といった問いに迫りました。8 人の講演者が気候変動の適応策や緩和策に関して多様な研究フィールド、異なる視点から研究成果を発表しました。発表と議論の中では科学者と政策決定者が緊密に連携することの重要性と、適応策と緩和策の連携もまた喫緊の課題であるということが強調されました。最後に、これらの課題解決が気候変動時代における社会の「転換」に不可欠だとされました。

続いて、セッション2の「生物多様性」では、SDGs の目標 15 を話題提供のきっかけとして、研究成果の発表と議論が行われました。目標 15 は「陸の豊かさを守ろう」に関する目標で、「陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する」という内容です。マレーシア含め近隣の熱帯諸国は世界的に見ても生物多様性が豊かでありながら、一方で急速な生物多様性の損失の危機に脅かされています。アジアの熱帯林の保全は目標 15 の達成に不可欠とも言えます。NIES は、FRIM とマレーシアプトラ大学（UPM）と 1990 年からパソの森林公



会場の様子

園を拠点に共同して研究活動を行ってきました。その研究成果も含め、生物多様性の保全のためにこれまで発見されたことや、マレーシアの熱帯林で行なわれている生物多様性に関する様々な研究活動、そして生物多様性の損失の主な要因などが報告されました。セッションのまとめでは、この会議が目標 15 を達成するための国際的な協働の出発点となることへの強い期待を述べました。

最後にセッション3の「環境モニタリングー変わりゆく世界の熱帯生態系」では、熱帯生態系が二酸化炭素、メタン、二酸化窒素の収支と、その地球上での役割の重要性について着目した研究成果の報告が行われました。将来の人口増加など様々な要因があるなかで、二酸化炭素等の温室効果ガスの動態がどのように変化していくのかをモニタリングすることは、今後アジア地域で温室効果ガス排出削減目標とそのため緩和策の効果的実施や促進にあたってとても重要です。このセッションでは、観測、実験、モデル研究といった多角的なアプローチから様々な知見が紹介されるとともに、最後には熱帯生態系と気候変動、人口増加、緩和策と適応策の相互作用に関して最新の研究成果を共有するために、マレーシアと近隣の国々とのさらなる協働を進める重要性を強調しました。

また、今回各セッションでの発表とは別に、ポスターセッションも行いました。ポスターはフォーラムの3セッションに関する内容に留まらない幅広い研究テーマについて、NIES 及びマレーシアも含めた関連研究機関の成果について総勢 24 名によるポスター発表を行いました。また、短時間でのポスター内容紹介(フラッシュプレゼンテーション)も実施して、参加者との活発な議論が行われていました。

最後に今後の研究協働への期待を込めて、NIES、東大 IR3S、AIT、UTM、及び FRIM がアジア太平洋域における今後の環境問題解決に向けた研究連携の強化し、議論を牽引していくべく共同声明を発表しました。声明の中では次の3つの点を強調しました。

(1) 気候変動問題においては適応策と緩和策両方を同時に充実することを目指すことが喫緊の解決策として考慮される必要がある、(2) アジアの研究機関のネットワーク強化と国際的かつ多様な分野や関係先をまたぐような研究プログラムによって連携を拡大する必要がある、そして(3) 政府機関、市民団体、産業界と緊密に協働することが重要である、ということです。こうして、今後さらなる研究活動をネットワークを強固にしながら進めていく意思を示しました。

アジアの多くの参加者の方々と共に、アジアの持続可能な未来に向けた議論の場を持つことができました。登壇者、参加者の皆様のそれぞれの今後の活動の上で、新しいアイデアや課題解決に向けたさらなる行動につながっていくことを期待しています。

(芦名秀一・企画部国際室 室長/杵本友里・研究事業連携部門)



ポスター発表の様子

【行事報告】

「第 37 回地方環境研究所と国立環境研究所との
協力に関する検討会」報告

企画部研究推進室

地方公共団体環境研究機関等（以下、地環研等）と国立環境研究所（以下、国環研）との協力関係をより一層深め発展させることを目的として、「地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会」（以下、検討会）が平成 30 年 2 月 15 日に国環研にて開催されました。第 37 回を迎えた今回は、地環研等側から全国環境研協議会の岸本会長（岡山県環境保健センター）をはじめ、副会長、支部長及び常任理事、理事など 13 機関計 13 名、環境省から 1 名が出席されました。また、国環研側からは渡辺理事長をはじめ幹部職員など 10 名の出席がありました。

検討会では、冒頭、渡辺理事長、岸本会長の挨拶、行木環境省環境研究技術室長の来賓挨拶があった後、全国環境研協議会からの要望として、①共同研究（I・II 型研究他）の推進について、②調査研究に関する技術的支援についての 2 事項が提出され、国環研を代表して田中企画部長が具体的な回答を行いました。その後、原澤理事から平成 29 年度に行われた II 型共同研究の事前・事後・中間ヒアリングの結果について、企画部の中島主席研究企画主幹から緊急環境調査機関ネットワーク構想の検討状況について報告を行いました。最後、立川理事の閉会挨拶をもって終了しました。

地方環境研究所と国立環境研究所が一層連携しながら、調査研究・情報交換・成果発信を通じて、国全体の研究開発成果を最大化、地域環境問題の解決を目指すことが確認されました。



検討会での議論の様子



全国環境研協議会からの要望書をいただきました

【行事報告】

平成 29 年度の地方公共団体環境研究機関等と
国立環境研究所との共同研究課題について

企画部研究推進室

地方公共団体環境研究機関等（以下、地環研等）と国立環境研究所（以下、国環研）とが緊密な協力のもと、環境研究をよりいっそう発展させていくことを目標として、平成元年度より、両者の共同研究が実施されています。

共同研究には、地環研等と国環研との研究者の協議により研究計画を定め、それに従って各々の研究所において研究を行う I 型共同研究と、全国環境研協議会と国環研の協議を経て国環研と複数の地環研等の研究者が参加する II 型共同研究の 2 種類があります。

平成 29 年度には、表に示すように、10 の地環研等とともに 8 課題の I 型共同研究が実施されました。また、9 課題の II 型共同研究が延べ 149 地環研等研究機関と実施され、活発な研究交流を通じて環境研究の活性化に大きな役割を果たしています。平成 30 年度には、9 課題の II 型共同研究が延べ 144 地環研等研究機関と実施される予定です。

このような共同研究を通じて地環研等および国環研双方の研究者が互いに交流することによって、環境科学研究の発展に寄与できるものと考えています。

平成 29 年度 共同研究実施課題一覧（I 型共同研究）

代表地方環境研究機関名	課題名
富山県環境科学センター	ライダー観測データを用いた富山県における越境大気汚染の影響に関する研究
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	霞ヶ浦の生態系サービスに係る経済評価に関する研究
名古屋市環境科学調査センター	大気関連法による粒子状物質発生源の変遷の評価
広島県立総合技術研究所 保健環境センター	環境水の網羅的分析のための基礎的検討
福岡県保健環境研究所	環境試料の網羅的分析法に関する研究
千葉県環境研究センター	アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する検討
福岡県保健環境研究所	
長野県環境保全研究所	定点カメラによるライチョウの生息環境モニタリング手法の開発
静岡県環境衛生科学研究所	
埼玉県環境科学国際センター	メチルシロキサンの環境中存在実態、多媒体挙動に関する研究

平成 29 年度 共同研究実施課題一覧（II 型共同研究）

代表地方環境研究機関名 (参加機関数)	課題名
埼玉県環境科学国際センター (6 機関)	植物の環境ストレス診断法の確立と高度化に関する研究
山口県環境保健センター (11 機関)	干潟・浅場や藻場が里海里湖流域圏において担う生態系機能と注目生物種との関係
大阪府立環境農林水産総合研究所 (47 機関)	PM _{2.5} の環境基準超過をもたらす地域的／広域的汚染機構の解明
新潟県保健環境科学研究所 (10 機関)	森林生態系における生物・環境モニタリング手法の確立
(公財) 東京都環境公社 (25 機関)	高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究
埼玉県環境科学国際センター (17 機関)	WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ
滋賀県琵琶湖環境科学研究センター (7 機関)	新環境基準項目（底層 DO 等）のモニタリング手法および評価手法の構築に関する研究
埼玉県環境科学国際センター (7 機関)	最終処分場ならびに不法投棄地における迅速対応調査手法の構築に関する研究
千葉県環境研究センター (19 機関)	沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究

【行事報告】

「第 33 回全国環境研究所交流シンポジウム」報告

企画部研究推進室

全国環境研究所交流シンポジウムは、「環境研究に関する研究発表、意見交換を通じて地方環境研究所と国立環境研究所の研究者間の交流を図り、共同研究等の新たな展開に役立てると共に、環境研究の一層の推進を図る」ことを目的に、第 1 回の昭和 61 年以来、毎年度の第 4 四半期に開催されているものです。第 33 回目となる今回は、「平時／緊急時モニタリング」と題し、平成 30 年 2 月 15～16 日に当研究所の大山記念ホールで開催され、両日の延べ数で 237 名の参加があり、地方環境研究所については、36 機関から参加がありました。また、両日の延べ数で 11 名の一般参加がありました。

一日目は、渡辺理事長による開会挨拶と行木環境省環境研究技術室長の来賓挨拶とがあり、それに引き続いて「平時モニタリング①」のセッションで 4 つの講演、「平時モニタリング②」のセッションで 4 つの講演が行われました。二日目は、「緊急時モニタリング①」のセッションで 5 つの講演、「緊急時モニタリング②」のセッションで 4 つの講演が行われました。講演題目と発表者については下をご覧ください。

両日、セッション終了後に総合討論を行いました。継続したモニタリングの重要性とともに、新たな技術を用いたモニタリング手法を導入することがもつ大きな可能性について議論がされました。最後、原澤理事の閉会挨拶をもって終了しました。

地方環境研究所と国立環境研究所の研究者が一堂に会し、地域環境研究の最新動向を共有し議論する貴重な機会となりました。ご講演、ご参加いただいた皆様や、企画・運営にご協力いただいた方々に深く感謝申し上げます。



シンポジウムの様子

《第 33 回全国環境研究所交流シンポジウム講演題目と発表者》

セッション 1： 平時モニタリング① 座長：清水 厚

- (1) 「ライダーネットワーク常時観測から見出される各種エアロゾルイベント」
○清水厚・杉本伸夫・西澤智明・神慶孝（国立環境研究所）
- (2) 「横浜市と東京都における夏季の揮発性有機化合物(VOC)同時観測調査」
○福崎有希子¹・石倉淳士³・星純也²・小森陽昇¹・志村徹¹・上野広行²（¹横浜市環境科学研究所・²（公財）東京都環境公社 東京都環境科学研究所・³東京都環境局）
- (3) 「フラクタル日除け及び熱線再帰フィルムを用いた暑さ対策の効果検証」
○小田切幸次・関浩二・松島由佳・石原充也（横浜市環境科学研究所）
- (4) 「埼玉県における暑熱環境対策に資する研究」
○原政之（埼玉県環境科学国際センター）

セッション2： 平時モニタリング② **座長：高津文人**

- (5) 「7県8湖沼における夏季の溶存酸素環境の変動要因について」
○高津文人¹・小松一弘¹・霜鳥孝一¹・三浦真吾¹・土屋健司¹・今井章雄¹・加川綾乃²・佐藤優²・佐藤貴之³・大沼沙織³・小室俊輔⁴・松本俊一⁴・中島麻依子⁵・平山大輔⁵・吉澤一家⁶・山本春樹⁷・岡本高弘⁷・藤田和男⁸（¹国立環境研究所・²宮城県保健環境センター・³福島県環境創造センター・⁴茨城県霞ヶ浦環境科学センター・⁵栃木県保健環境センター・⁶山梨県衛生環境研究所・⁷滋賀県琵琶湖環境科学研究センター・⁸岡山県環境保健センター）
- (6) 「底層溶存酸素量と生物種の関連性の調査」
○佐藤優・加川綾乃・福地信一・郷右近順子・松本啓・佐藤重人（宮城県保健環境センター）
- (7) 「琵琶湖水質のモニタリング結果から ～大型植物プランクトンの異常発生や気象イベントが水質変動に与える影響～」
○岡本高弘¹・七里将一¹・山本春樹¹・古角恵美¹・廣瀬佳則¹・尾原禎幸¹・池田将平¹・佐藤祐一¹・浅見正人²・田仲輝子²（¹滋賀県琵琶湖環境科学研究センター・²滋賀県琵琶湖政策課）
- (8) 「霞ヶ浦における環境DNAを使った魚類多様性調査」
○今藤夏子・松崎慎一郎（国立環境研究所）

セッション3： 緊急時モニタリング① **座長：中島大介**

- (9) 「緊急時モニタリングの現状と課題：我々は何をすべきか」
○中島大介（国立環境研究所）
- (10) 「どう取り組むか：リスク評価と優先物質、事象推移と監視手法、基盤情報の整備など多角的研究が必要」
○鈴木規之¹・浅見真理²・井ノ上哲志³・中村智⁴（¹国立環境研究所・²国立保健医療科学院・³堀場製作所・⁴大阪府立環境農林水産総合研究所）
- (11) 「何を測るか：毒性値・生産量ベースの優先対象物質の検討」
○小山陽介（国立環境研究所）
- (12) 「どう調べるか：高リスク化学物質漏えい時における大気調査法の検討」
○茂木守・大塚宜寿・養毛康太郎・堀井勇一・竹峰秀祐・野尻喜好（埼玉県環境科学国際センター）
- (13) 「どう備えるか：大阪府域における化学物質のストック量について」
○中村智（大阪府立環境農林水産総合研究所）

セッション4： 緊急時モニタリング② **座長：山田正人**

- (14) 10：40～10：55 「埋立地という環境を測る」
○山田正人（国立環境研究所）
- (15) 10：55～11：10 「硫化水素ガスが発生する最終処分場の現場調査法」
○遠藤和人¹・小野雄策²・山田正人¹（¹国立環境研究所・²建設廃棄物協同組合）
- (16) 11：10～11：25 「廃棄物最終処分場のガス抜き管等からのガス流量測定」
○長森正尚（埼玉県環境科学国際センター）
- (17) 11：25～11：40 「非破壊的診断法～電磁探査の紹介～」
○大石修（千葉県環境研究センター）

詳しい内容は、予稿集全（下記のURL）でご覧になれます。

http://tenbou.nies.go.jp/science/institute/region/joint_zkksympo2017.pdf



国立研究開発法人 国立環境研究所 公開シンポジウム2018

水から考える 環境のこれから

入場
無料

関西会場 **6/15** 金 11:45~17:30

神戸新聞 松方ホール

兵庫県神戸市中央区東川崎町1-5-7
神戸情報文化ビル4階 TEL:078-362-7111

・JR「神戸駅」、市営地下鉄海岸線「ハーバーランド駅」より徒歩約10分
・「高速神戸駅」より徒歩約15分
※JR「大阪駅」よりJR「神戸駅」まで 約25分(新快速)
※新幹線「新神戸駅」より、市営地下鉄で「三宮駅」まで約2分、
JR「三ノ宮駅」よりJR「神戸駅」まで約5分

東京会場 **6/22** 金 11:45~17:30

メルパルクホール

東京都港区芝公園2-5-20
TEL:03-3459-5501

・JR・モノレール「浜松町駅」より徒歩約10分
・都営地下鉄三田線「芝公園駅」A3出口より徒歩約2分
・都営地下鉄浅草線・大江戸線「大門駅」
A3・A6出口より徒歩約4分

プログラム

※プログラムの内容は、一部変更となる場合があります。

11:45~13:00 ポスターセッション(水・大気、気候変動、生態系、アジア、化学物質、健康、資源循環、災害など)

13:00~13:10 開会挨拶

国立環境研究所理事長 渡辺 知保

13:10~13:45 ①地球温暖化と「水」

地球環境研究センター 塩竈 秀夫

13:45~14:20 ②遙かな尾瀬の水環境史 -湿原環境モニタリングと将来-

生物・生態系環境研究センター 野原 精一

14:20~14:55 ③うみは宝もの -海底鉱物資源開発と海洋環境保全の両立に向けた取り組み-

地域環境研究センター 越川 海

14:55~15:10 休憩

15:10~15:45 ④バイオエコ技術を活用した流域水環境修復とその新しい展開

資源循環・廃棄物研究センター 徐 開欽

15:45~16:20 ⑤生きものが棲める水を選そう -生物を用いた水環境評価・管理-

環境リスク・健康研究センター 渡部 春奈

16:20~16:25 閉会挨拶

国立環境研究所理事 原澤 英夫

16:25~17:30 ポスターセッション(水・大気、気候変動、生態系、アジア、化学物質、健康、資源循環、災害など)

参加申し込みはこちらへ

公式ホームページ

国立環境研究所公開シンポジウム2018登録事務局(株式会社ステージ内)
TEL:03-3554-5163 / FAX:03-5966-5773 E-mail:info_nies2018@stage.ac

<http://www.nies.go.jp/event/sympo/2018/index.html>



新刊紹介

環境儀 No.68 「スモッグの正体を追いかける-VOC からエアロゾルまで-」

大気に排出された化学物質は、あるときは太陽光の降り注ぐ日中に、またあるときは夜間に起こる化学変化により別の物質に変化します。化学変化によって生じる二次汚染物質は、直接排出された汚染物質とともに、環境、人体及び生態系に有害な影響を及ぼす恐れがあります。

国立環境研究所では、大気中の化学変化を調べるための「スモッグチャンバー」と呼ばれる装置を使って、光化学オキシダントや二次有機エアロゾル (PM_{2.5} の主要成分の一つ) の発生に関連する化学変化のメカニズムの解明に取り組んできました。

本号では、「スモッグチャンバー」の仕組みや、オキシダントと二次有機エアロゾルの発生プロセス等について解説します。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/68/02-03.html>

国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 127 号

「生物多様性と地域経済を考慮した亜熱帯島嶼環境保全策に関する研究 平成 25～27 年度」

本報告書は、沖縄県久米島において生物多様性を損なっている大きな原因である農地からの土砂流出問題に対して、生物調査に基づく削減目標の設定、定点カメラ観測と土砂流出モデルによる発生源の特定、そして農業経営を考慮した対策の費用便益分析を行いました。これによって、経済を考慮した生物多様性保全を行うことが可能となります。本研究の成果は久米島のみならず他の地域への展開が期待されます。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsume/sr-127-2017b.html>

国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 128 号

「観測と数値予報を統合した PM_{2.5} 注意喚起手法の改良 平成 25～27 年度」

本報告書は、日平均濃度が 70 $\mu\text{g m}^{-3}$ を超えると予想される場合に発令される PM_{2.5} に関する注意喚起の判断手法を改良する取組みについて取りまとめたものです。大気汚染の数値予測システムを改良するとともに、観測データを用いた注意喚起の判断について現在用いられている手法とは別の手法を用いることによって、PM_{2.5} 高濃度の予想の見逃しを大きく減じることが可能であることを示しました。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsume/sr-128-2017b.html>

国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 130 号

「ハウスダスト中の化学物質が誘導する発達神経毒性の包括的理解に向けた多面的評価法確立 平成 26～28 年度」

本報告書は、化学物質の発達期の脳への有害性を動物モデルで評価する手法を開発するプロジェクトの成果を取りまとめたものです。生活環境中に存在する化学物質の発達期曝露影響を多面的に評価することができる体制を構築し、未だ有害性が確定していない化学物質に対する影響評価を行うことで評価の有効性を検討しました。その結果、特定の農薬や難燃剤を評価する際に役立つ有用なエンドポイント（評価項目）やバイオマーカー（生体の生理的変化を定量的に把握する指標）を提示することができました。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsume/sr-130-2017b.html>

国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 131 号

「iPS 細胞を活用した *in vitro* ハザード評価システムの構築に関する研究 平成 26～28 年度」

本報告書は、ヒトおよびマウス iPS 細胞を用いて、呼吸器への毒性が評価可能なハザード評価システムの構築を行うとともに、大気環境中に存在する化学物質等を対象として毒性評価を行い、潜在的なハザードを明らかにすることについて取りまとめたものです。ヒト iPS 細胞については、呼吸器を構成する各種の肺上皮細胞への分化誘導を行い、有害化学物質の毒性評価を実施しました。マウス iPS 細胞からは免疫系のマクロファージへの誘導を行い、更に大気汚染物質による影響を解析した結果、炎症や酸化ストレス反応といった毒性影響が検出されました。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsume/sr-131-2017b.html>

表彰

第2回持続可能に向けたOR/OMの理論と適用に関する国際会議 最優秀論文賞

受賞者：Liu Jingyu、藤森真一郎、高橋 潔、長谷川知子、SU Xuanming、増井利彦（社会環境システム研究センター） ※ 所属は発表当時となります。

受賞対象：社会経済要因と1.5℃目標に向けた挑戦（第2回持続可能に向けたOR/OMの理論と適用に関する国際会議）

受賞者からひとこと：本国際会議において最優秀論文賞を受賞することができて、大変うれしく思います。この論文は、私だけでなく共著者のチームで執筆したもので、関係者の皆様に感謝いたします。本研究は、統合評価モデルであるAIMを用いて、1.5℃目標や2℃目標を達成するために、技術の費用やエネルギー需要など、どのような社会経済的な要因が重要な役割を担うかを分析したものです。本研究で得られた知見を通じて、温室効果ガス排出量の効果的な削減について、どのような社会経済的な課題に取り組む必要があるかについて政策決定者に示すことができたのではないかと考えています。

人事異動

（平成30年3月31日付）

向井 人史	定年退職	地球環境研究センター長
今村 隆史	定年退職	環境計測研究センター長
滝村 朗	定年退職	福島支部長

（平成30年4月1日付）

三枝 信子	配置換	地球環境研究センター長（地球環境研究センター副センター長）
渡邊 英宏	配置換	環境計測研究センター長（環境計測研究センター画像・スペクトル計測研究室長）

編集後記

「オーストリアではGemütlichkeit（ゲミュートリッヒカイト：居心地がよい・親密・暖か・相互信頼等の意）の精神を大切にしているんだ」。15年ほど前にウィーンに滞在した際、現地でお世話になった先生がよく仰っていたことを思い出しました。今のオーストリアも変わらぬ良さを持つと想像しますが、一方では移民・難民問題が大きな政治的関心を呼んでいるようです。

今回の特集号を通し、こうした問題も気候変動と無関係ではないと認識するようになりました。知覚できない変化を認識できるように手助けすることは、研究の持つ大きな意義かもしれません。茹でガエルにならないよう（実際には茹でられるとカエルは無事逃げるそうですが）、様々な側面から環境の変化を認識し、アクションを起こしたいものです。（RT）

国立環境研究所ニュース Vol. 37 No. 1（平成30年4月発行）

編集 国立環境研究所 編集分科会
ニュース編集小委員会

発行 国立研究開発法人 国立環境研究所
〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

問合せ先 国立環境研究所情報企画室 pub@nies.go.jp

●バックナンバーは、ホームページからご覧になれます。
<http://www.nies.go.jp/kanko/news/>

無断転載を禁じます



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。