

こんにちは



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を訪ねて

〈はじめに〉

梅雨入りを間近にひかえて暑さが増しつつある2019年6月6日(京都の最高気温31.3℃)、京都市北区上賀茂にある、総合地球環境学研究所を訪問した。公共交通機関では、京都出町柳から叡山電鉄に乗車し、京都精華大前で下車すると、西南のほうに林の中に溶け込んだ瓦葺の建物が目に入る。歩いて10分とかならない。あるいは京都市営地下鉄烏丸線の終点国際会館駅からバスを利用し、地球研前で下車すると目の前である。京都大学上賀茂演習林(京都大学フィールド科学教育研究センター里域ステーション上賀茂試験地)の一部であった場所にあり、市中の喧騒を離れた静かなたたずまいである。

研究所は大学共同利用機関法人 人間文化研究機構に属しており、“自然系アプローチを含む統合的な地球環境学の研究を人間文化の問題として位置づけ、重層的かつ多面的な共同研究・共同利用を行なう機関”(研究所HP¹⁾より抜粋)である。実際に自然科学的アプローチに必要な野外調査機器、そして多種多様な分析機器が設置されている。

入り口には金字で施設名が記されており(写真1)、舗装された緩やかな坂道を上がっていくと端に木道が設置されている。落葉や雨で滑りやすいのか、研究所のゆるキャラ“地球犬”とバナナの皮が描かれた注意喚起の案内が迎えてくれた(写真2)。受付を済ませたところで階上に上がると、見学を快く受け入れてくれた陀安一郎教授をはじめ、同位体分析担当のメンバーがお待ちかねであった。この研究所にはドアや壁で仕切られた研究室がない。研究プロジェクトを遂行中のメンバーが建物の中に区画を与えられ、そこに集合して机を並べ、休憩や議論に用いるために共同の椅子や机のスペースも各グループが別個に与えられている。個々のスペースにはかなり余裕を持たせてあり、天井も高いので開放感がある。今回は陀安教授のグループが所有するスペースで話



写真1 研究所の入り口 [ここから木立の中を歩いて少しずつ上って行くと、地球研ハウス(宿泊所)と地球研本館の建物が見えてきます]



写真2 地球研のいわゆるゆるキャラ「地球犬(けん)」がお出迎え [すぐき菜と犬のハイブリッドです。加茂ナスとのハイブリッド「加茂ナス子」もいます(すぐき菜、加茂ナスとも、いわゆる”京野菜”です)]

を伺い、のちほど実験施設の案内、見学をさせていただいた。

〈沿革、組織、活動〉

創設は2001(平成13)年4月であり、日高敏隆氏(動物行動学:京都大学名誉教授、総合地球環境学研究所名誉教授、滋賀県立大学初代学長)を初代所長として京都大学構内にて研究活動を開始した。翌年市内の旧春日小学校に拠点を移し、2006年2月に現在の施設が完成して移転、現在に至っている。2004年4月より大学共同利用機関法人人間文化研究機構に所属している。

研究所の活動は複数の研究プロジェクトをプログラムで束ねる「プログラム—プロジェクト制」によって進められる。プログラムは実践プログラムとコアプログラム二つからなり、これらの下に複数の研究プロジェクトが実施されている。現在の実践プログラムは地球環境問題の解決に向けた研究を進めることを目的としており、

「環境変動に柔軟に対処しうる社会への転換」・「多様な資源の公正な利用と管理」・「豊かさの向上を実現する生活圏の構築」という三つのプログラムからなっている。各プログラムに対してプロジェクト研究（期間3～5年）が公募され、採択されると提案者が構成する組織が地球研を軸にして実施する。現在七つのプロジェクトが実施されている。コアプロジェクトは二つ実施されており、実践プロジェクトとの連携により、社会との共同による地球環境問題解決のための、真に有効な方法論を確立し、開発した手法を実際の現場に適用することを目指している。プロジェクト研究は実践プロジェクトの場合であればIS(インキュベーション研究 Incubation Studies), FS(予備研究 Feasibility Studies), PR(プレリサーチ Pre-Research), FR(フルリサーチ Full Research)という段階を通じ、研究内容を深化させ、練り上げるという方式を用いている。

筆者(丸尾)も、このうちの一つのプロジェクトの研究班に入っているが、国内外の大学、研究機関の研究者や大学院生が多数かかわっており、多様な人材が学際的に連携しながら進められていく。丸尾が所属する滋賀県立大学からも複数学科(水圏化学・生物地球化学・水圏生態学・環境経営・流域ガバナンス)の教員が参加しており、一つのプロジェクトでも参加総数は100名近い。

陀安教授はコアプロジェクト「環境研究における同位体を用いた環境トレーサビリティ手法の提案と有効性の検証」のリーダーである。また研究所の研究基盤国際センター(RIHN Center: 研究活動全般を支援し、国内外の大学・研究機関はじめ社会の多様なステークホルダーとの協働を促進する)の計測・分析部門長を担当し、種々のプロジェクトの研究基盤となる同位体分析の屋台骨を支えながら研究を続けておられる。

〈地球研実験施設の見学〉

今回は同位体分析のエキスパートである陀安一郎教授(同位体生態学・同位体環境学)、申基准教授(岩石学・地球化学・同位体地質学)、藪崎志穂研究員(同位体水文学)、由水千景研究員(生物地球化学)ら、コアメンバーが総出で分析機器と施設を案内して下さった(写真3)。

試料保管庫は広く、最低 -30°C から 20°C まで何段階もの恒温室が備えられている。隣は試料処理室になっており、上原佳敏研究員が、魚の耳石表面を研磨して観察しているところであった(写真4)。野外調査準備室には、調査用、試料採取用の器具が置かれている。隣が試料調製室になっており、もうその隣は化学分析室と、順番に部屋が繋がっているのがうらやましい。化学分析室には最新のイオンクロマトグラフィー、ICP発光分光分析装置、新規設置の誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)が設置され、基本的な水質項目はここで測



写真3 今年度の地球研要覧に掲載されているメンバーの集合写真(何の元素記号だかわかりますね)



写真4 魚の耳石を局所解析中の上原研究員

定することができる。また、水の酸素水素同位体比を測定するための水同位体分析装置(赤外レーザー光吸収法、最新機種では20kmの有効光路長とか)3台を所有していることに驚いた。同位体分析室2には軽元素安定同位体比質量分析装置(EA-IRMS)などの質量分析装置5台、ICP-MSが設置されている。またそれぞれが対象の元素、目的に合わせて調節され、オートサンプラーの覆いなど必要に応じて自作するなど、目的にかなうよう調整されていることにも感心した。本気で実試料に向き合うと、通常の研究室の仕事だけでは気づかない様々な問題点が分かってくる。それに合う形で装置も試料も歩み寄りをしていくことになるが、装置を取り扱う方々の心遣いが感じられた。貴重な現場試料に対し、いかに適切な前処理を行うか、そしてそれに適した高感度高分解能の装置をどう適用するか。ここに分析化学の活躍する場があると感じた。隣の同位体分析室1には γ 線スペクトロメーター、高精度な同位体比が測定可能なマルチコレクターICP-MS(NEPTUNE Plus[®])、表面電離型質量分析装置(TRITON[®])が設置されている。訪問した時には、京都大学化学研究所水圏環境解析化学研究領域(宗林由樹教授)に所属する大学院生二人が、重金属元素の同位体測定を行っているところであった。

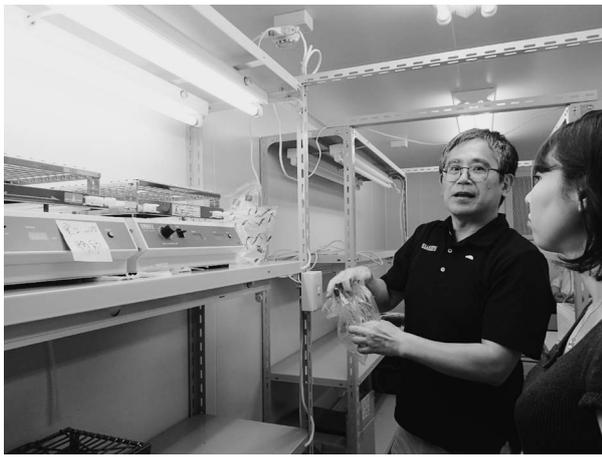


写真5 培養室にて説明する池谷研究員（左）

さらにこの奥には複数の生物実験室（DNA シーケンサーなど）、顕微鏡室、恒温室（生物培養に利用）が設置されている。共同研究でお世話になっている池谷透研究員が待ってくださっており、生物培養の説明をしてくれた。池谷氏は、生物の利用できるリンの形態について詳細な研究を行っており、丸尾も共同研究でお世話になっている（写真5）。

なおこれらの装置は「同位体環境学共同研究」の申請（毎年1回1月に募集案内、採用の場合4月より利用可能）を行い、採用されれば有償で使用することができる。本研究所の分析システムを利用した安定同位体分析と生物多様性の科学については、クマの食性調査、同じくクマによる種子の運搬（花咲かクマさん）²⁾、農産物の産地判別など様々な興味深い成果が公表されている。陀安氏は本誌にも記事を書かれている³⁾。

最後になりましたが、今回の訪問を快くご承諾くださり、長時間にもかかわらず丁寧に案内をしてくださいました、陀安教授、申准教授、藪崎研究員、由水研究員、

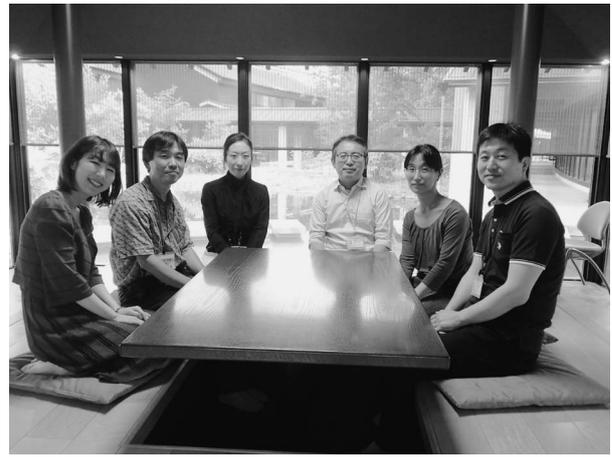


写真6 中庭の東屋風建物の中にて陀安教授（右から三番目）、申准教授（右端）、藪崎研究員（右から四番目）、由水研究員（右から二番目）、筆者丸尾と床波（左から二番目と左端）

上原研究員、池谷研究員、その他ご協力くださった皆様に本誌面をお借りして感謝申し上げます。集合写真も雰囲気の良い建物と中庭で撮影させていただき、ありがとうございました（写真6）。陀安教授におかれましては、折しも日本生態学会から第20回の生態学琵琶湖賞を受賞されることが決まり、おめでたい中での訪問となりました。ますますのご活躍をお祈りします。

文 献

- 1) 総合地球環境学研究所ホームページ：<http://www.chikyu.ac.jp/>（2019年8月15日確認）
- 2) S. Naoe, I. Tayasu, Y. Sakai, T. Masaki, K. Kobayashi, A. Nakajima, Y. Sato, K. Yamazaki, H. Kiyokawa, S. Koike : *Curr. Biol.*, **26**, R315 (2016). DOI : <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.03.002>
- 3) 陀安一郎, 石川尚人：ぶんせき, **2013**, 79.

滋賀県立大学環境科学部 丸尾雅啓
大阪府立大学大学院工学研究科 床波志保