

地球惑星科学専攻

EARTH & PLANETARY SCIENCES

地球惑星科学専攻について ▶

研究紹介

気象学	余田成男 教授	▶
測地学	福田洋一 教授	▶
構造地質学	山路敦 教授	▶

卒業生 interview

宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター
久保田拓志さん ▶

地球惑星科学専攻 修士課程
長崎鋭二さん ▶



地球・惑星・宇宙 太古の昔、いま、 そして未来へ 地球惑星科学専攻

地球という惑星に生きる私たちにとって、地球はもとより、太陽系惑星、そして惑星周辺の宇宙空間で起こる現象は、昔から多くの人の興味の対象になってきました。これらの過去を知り、現在を調査・分析し、そして未来を予測していくのが、地球惑星科学専攻のテーマです。

オーロラを生む太陽風と地球の磁場、生命の源でありながらときには災害の原因にもなる「雨」をつくる大気現象、世界をめぐる海水の動き、地震、火山、そして温泉をもつくり出す地球内部での熱と物質の流れ、宝石をつくり出す地球内部の高温・高圧の世界、太古の昔に生きていた生物と地球の歴史……。野外観測や室内実験、あるいはコンピュータシミュレーションを用い、さらには物理学、化学、生物学を応用して地球・惑星・太陽系の構造とその動き（地学現象）のしくみを明らかにすることをめざしています。

学生の強い好奇心と力を大切にしています——。

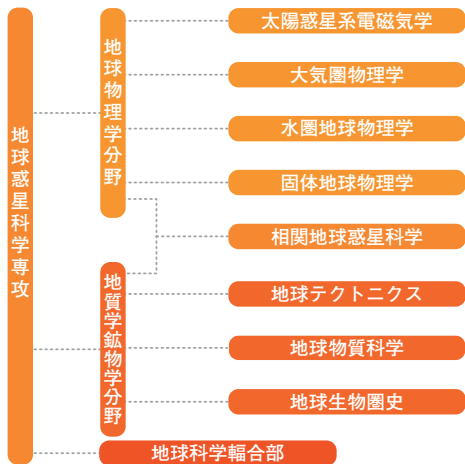


● 地球惑星圏の構造と変動のしくみを研究する「地球物理学分野」

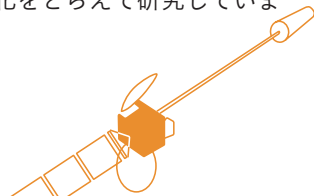
地球惑星科学専攻は、地球物理学分野と地質学鉱物学分野という2つの分野で構成されています。地球物理学分野では、地球や惑星やそれらの周辺領域（地球惑星圏）の構造や形態、あるいはそこで生じる動的現象などのしくみを物理学的手法によって研究しています。その対象領域が地球や惑星の流体圏であるか固体圏であるかによって、大きく2つの分野に分けることができ、さらに流体圏は水圏、大気圏、惑星電磁気圏の各領域に分けて教育と研究を行っています。

流体圏の研究を1例紹介しましょう。大気と海の研究者が共同して熱帯の海と大気の大気現象同士の関わりを詳しく見えています。エルニーニョをはじめ日本や世界の天気と長期間に渡って大きな影響を与える現象の多くは、海の変動と大気の変動とがつながり相互に影響しながら発生・発達・衰弱のプロセスをたどります。それらの様子を調べてコンピューターシミュレーションの結果と比較し、両者がよく一致するようになれば、事前に日本や世界の天気を今より正しく予測できるようになります。

惑星電磁気圏の研究で一番なじみ深いのは、オーロラでしょうか。オーロラは太陽からの高速の粒子の流れと地球の磁気圏との境目で生まれるサブストームと呼ばれる爆発現象と深い関係があります。私たちは、これらの現象を衛星による観測や計算機を



使った実験などにより、研究しています。固体圏の研究では、ジュール・ベルヌの夢（『地底旅行』1864）が“実現”されました。地震波をコンピューターで解析して地球内部の3Dイメージを描く地震波トモグラフィが、地球内部の流れや温度分布の推定に用いられています。日本には「日本書紀」以来多くの歴史記録があり、東海沖、紀伊半島沖、四国沖でマグニチュード8以上の巨大地震が約100～200年の間隔で発生してきたことが知られています。この巨大地震の大きさと発生間隔を数値計算により説明しようとする研究グループもいます。また、超伝導による磁気浮上力を利用して地表での重力の1兆分の1の変化まで検出できる超高感度な超伝導重力計を使い、地球深部の様子だけでなくエルニーニョのような海洋変動や雨・地下水変動などに伴う重力変化をとらえて研究しています。





● 46億年もの歴史をもつ地球変動を研究する「地質学鉱物学分野」

一方、地質学鉱物学分野では、地球およびその近傍の惑星などを対象として、岩石・鉱物・地層・化石などの構成物質の研究から、46億年におよぶ地球変動の過程と原因の解明を進めています。用いる手法や対象とする現象に応じて、4つの分野に細分されていますが、相互に有機的連携を取りながら教育と研究を行っています。

地球テクトニクスでは、野外調査・室内実験・試料分析・数値解析などを用いて、地震の発生機構解明のための断層の研究、ハワイホットスポット火山の形成過程とマントルブルームの研究、インドネシアの鍾乳石などを用いたアジア赤道域の古気候・古環境の研究などを行っています。

地球物質科学には、岩石学と鉱物学のグループがあります。岩石学では、野外調査・機器分析などを用いて、地殻深部と上部マントルの岩石の成因と深部プロセスの探求を行っています。とくに、超高压変成岩や超塩基性岩、あるいは、マグマの形成過程の研究など、造山帯のダイナミクスの解明をめざしています。鉱物学では、組織観察・再現実験・理論という見地から、固体地球を構成する岩石や地球外物質である隕石などを構成している造岩鉱物を対象に、原子レベルの視点からそれらの生成過程や特性を明らかにする研究を進めています。

地球生物圏史では、現地調査や標本観察・分析から、脊椎動物の系統進化や岩石圏の

地史の構築を行っています。地層に含まれるアンモナイトや貝類などの無脊椎動物化石の分類学・古生態学・層序学、とくに、産状や保存過程を復元するタフォノミー研究や、中生代の原始哺乳類や哺乳類型爬虫類、化石硬組織の研究が行われています。また、「かぐや」などの観測データを用いたほかの惑星や衛星のテクトニクスの研究、小断層解析や地史の研究が進められています。とくに、地球上最大級の造山帯であるヒマラヤ・チベットに関する造山運動研究を行っています。

関連地球惑星化学では、地球惑星科学を取り巻く幅広い関連領域を視野に入れ、世界最先端の分析手法開発と応用を進めています。とくに、レーザーアブレーション・プラズマ質量分析法では世界をリードし、初期地球—太陽系の形成過程の解明などを進めています。

地球惑星科学専攻は、私たちのふだんの生活のすぐ隣にある不思議な現象を見つけてそのしくみを研究する学問です。そのようなことに興味・関心のある皆さんには、まさにパラダイスのような学問分野であることは間違いありません。





気象学 余田成男教授

profile

1954年兵庫県生まれ。1983年京都大学理学博士。理学部助手、助教授を経て2002年より現職。1992年に「簡単化された非線形モデルによる大気大循環形態の研究」で日本気象学会賞を受賞。



非日常的な 気象変動の宝庫 成層圏の一側面

天気予報でよく耳にする「大気」という言葉。そこで使われる大気とは、気圧、気温、風などの変化が活発な大気圏の最下層に位置する対流圏(0~約11km)の空気を指しています。この対流圏の気象変動がすべてであるように考えがちですが、実はその上にある成層圏(約11~約50km)にもさまざまな気象変動があることが、人工衛星などを使った高層気象観測で明らかになっています。成層圏には、数日で気温が50度ちかく上昇する成層圏突然昇温現象や赤道大気の準2年周期振動(QBO)などのユニークな現象があり、地表の気候変動にも影響しているという事実が明らかになってきました。このような成層圏変動の研究は、集中豪雨や竜巻など「極端気象」と呼ばれる非日常的現象の発現過程を理解するのにも役立つそうです。コンピューター・シミュレーションにより極端気象の問題に挑み続ける余田成男教授をたずねました。





「成層圏突然昇温現象」への挑戦

成層圏が発見されたのは今からおよそ100年前。気象観測の対象になって50年ほどしか経っていないが、人工衛星による観測技術の進歩に伴い、飛躍的に進化を遂げた研究分野である。

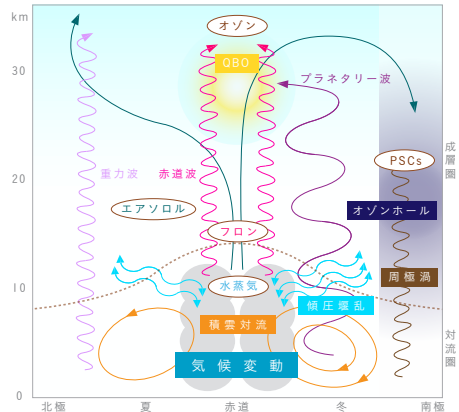
余田教授が1980年代より取り組んでいるテーマのひとつが「成層圏の変動」である。太陽からの紫外線を吸収するオゾン層の働きで、地球大気に特有の成層圏が形成されている。成層圏は安定しているというイメージがあるかもしれないが、冬季には対流圏で励起され偏西風帯を上方に伝播してくるプラネタリー波の影響を受けて、実際は絶えず変動している。

そうしたなかで、余田教授が「ユニークな現象」として研究しているのが「成層圏突然昇温現象」だ。それは、成層圏極域の温度が数日のうちに摂氏-80度から-40度程度まで、時には50度以上も急激に上昇するというもので、運動学的には、成層圏極域をめぐる低気圧性の周極渦が大きく変形し崩壊に至る現象である。このような大昇温は、北半球では2年に1回程度起こるが、南半球ではほとんど起こらず、過去30年で2002年9月の1度しか発生していない。さらに、その周極渦が崩壊していく様子はいつも同じではなく、多様な崩壊過程をたどる。

「これが一定のルールで崩壊するなら、その予報もしやすいのですが、非常に複雑な過程をたどるんです。なぜそのような崩壊

過程が起こるのか、南北両半球でなぜこれほどに違うのか、地球温暖化が進むとこの現象が今後どういう変質を見せるのかなど、成層圏突然昇温現象の統一的理解が私の興味の対象です」。

具体的な研究手段は、これまで収集されてきた観測データの解析とコンピューターを駆使したシミュレーションである。先にも述べたように成層圏観測の歴史は浅く、人工衛星の観測データに限れば30年分ほどしかない。現実世界の突然昇温現象は発生件数が限られるので、統計的に有意な結論を見出すには、コンピューターに頼るしかない。余田教授のグループは、数値天気予報に用いる全球大気モデルを理想化、簡略化して1万5000年分ものシミュレーション・データを作成し、成層圏の変動特性を



力学・放射・化学が関係する、多層層複合系としての中層大気とその気候への影響をまとめた模式図。さまざまな現象・過程が複雑に絡み合っ

て気候変動が生じている





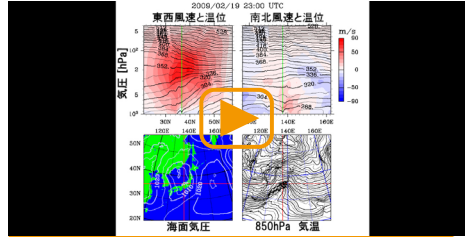
つぶさに調べている。成層圏が地表の気候変動にどのようにどれくらい影響しているのか、十分な長さの数値データに裏打ちされた統計解析が国際的な研究集会でも注目されている。

極端気象との関連を探る

成層圏突然昇温現象は、周極渦の崩壊というきわめてまれで非日常的な現象である。その統計的な性質は日常的なゆらぎの性質からかけ離れたものであり、出現頻度は低くても社会的影響の大きい「**極端気象**」にも通じるものがあるという。余田教授によると「それは地球規模の現象でありながら必然性と偶然性を備えており、ある意味で集中豪雨や竜巻などの発現過程と通じるものがある」のだそうだ。

また、余田教授の研究室では、異なる階層での成層圏と対流圏の結びつきを調べるために、日本周辺領域をターゲットにしたコンピューター・シミュレーションを行っている。たとえば、日本周辺で冬や春先に急激に台風並みにまで発達し、時には甚大な被害をおよぼす爆弾低気圧があるが、その鉛直断面をみてみると、成層圏の乾燥した空気が下まで降りてきて、対流圏の湿潤な空気と混ざり合う様子を認識できる。

「成層圏と対流圏の間でオゾンをはじめ微量気体の交換が組織的に行われているといえるでしょう。しかもそれが沸騰した鍋の中のような乱流による混合ではなく、低気圧や前線に付随する特徴的な流れ構造によっ



爆弾低気圧の急激な発達のシミュレーション

映像資料提供：余田成男教授

て間欠的に起こっていると考えられます。ここでもまた、出現頻度は低くても輸送・混合効率の高い過程が潜んでいそうです。

グローバル化の時代に

極端気象は日本のみならず世界各国の関心事である。とくに近年洪水などの被害が多発している東南アジア諸国にとっては切実な問題であり、余田教授の研究室でもインドネシアからの留学生が熱帯域の豪雨のコンピューター・シミュレーションを行っている。「熱帯域の重要な力学過程は、中高緯度と違って、雲をつくる湿潤対流と対流雲集団の組織化です。我々はまだその基本的な理解を得るに至っておらず、数値天気予報、気候予測の最重要課題のひとつです。対象地域の研究者らとの共同研究により熱帯気象学の推進に貢献したい」と、国際ワークショップを定期的開催して研究者のネットワークづくりを行っているところだ。

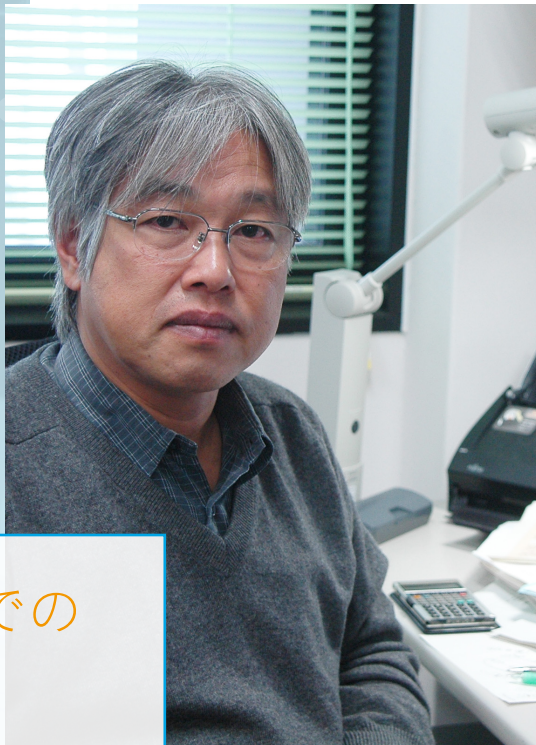




測地学 福田洋一教授

profile

1955年兵庫県生まれ。1990年東京大学理学博士。東京大学海洋研究所助手、京都大学大学院理学研究科助教などを経て、2007年より現職。これまでに4度の南極地域観測隊参加経験を持つ。



多様な計測器での 重力測定から、 地球の実態に迫る

「測地学」とは、文字通り、地球を測る学問のこと。その歴史は大変古く、ギリシャの学者エラトステネスが初めて地球の大きさを測った紀元前まで遡りません。ニュートンによって万有引力の法則が発見された近代になると、大航海時代を制する武器として時計や位置の測定技術が大きく進歩しました。

そうした歴史を受け継ぎながら発展を遂げた現代の測地学は、物理学を応用したさまざまな計測器を使って重力や位置を測定し、その値から地球のダイナミクスやプレートの動き、海水・地下水の質量変化などが詳しくわかるまでに進歩しています。さらに、それらの調査結果が地震・火山の動向や水資源の管理など、人々の生活や生命に関わる重要な課題解決に役立つという実用的な側面も兼ね備えています。「目に見えない重力を測ることでいろいろなものが見えてくるのがおもしろい！」と醍醐味を語る、重力測定一筋のスペシャリスト・福田洋一教授の研究に迫ります。





地球の万物を 支配する重力

地球の形や大きさ、さらに重力の大きさを、物理学を使っている限り正確に測定し、その変化の仕方を調べるのが、測地学の基本的なテーマである。なかでも福田教授が主に行っている重力測定分野は、測定方法の進化がめざましく、緻密な計測が可能になったことで地球の知られざる部分が続々と解き明かされつつある。

最先端の研究に触れる前に、重力についておさらいしておこう。重力とはそもそも地球上の物体に働く万有引力と地球の自転による遠心力が合わさった、物体の質量に比例する力のこと。重力を受けた物体が下向きに落下する時の加速度を重力加速度といい、測地学ではその重力加速度が空間や時間でどのように変化するかを測定する。質量の違いによる重力の差は問題としないので、重力の大きさ＝重力加速度として単位にも加速度を表す m/s^2 を用いる。

地球の重力加速度の標準は $9.8 m/s^2$ とされているが、緯度の違いや地球内部の密度の違い、月や太陽の引力が働く潮汐の影響で、実際は空間的・時間的に開きがある。現在、測地学における重力測定では、まさにそうした違いを最大で9桁の絶対値まで割り出し、その変化の分布や過程を地球の実態究明に役立てているのだ。



重力測定の様子

画像資料提供：福田洋一教授

相対的 & 絶対的な2大測定方法

では、主な測定方法と合わせて、福田教授の多彩な研究を紹介しよう。重力測定には、相対重力測定と絶対重力測定という2つの方法がある。相対重力測定は、重力の場所や時間による変化を測るのに適した方法である。現在普及している計測器の場合、バネに吊るした錘(おもり)の位置が重力の変化で変わることを利用し、反対に錘の位置の変化から重力の変化を求めるしくみだ。「手軽に持ち運べて、取り扱いも簡単でいいのですが、温度変化などの影響を受けやすく、精度がやや劣るのが難点です」と福田教授は言う。

だが、超伝導磁場における超伝導球(ニオブ球)の位置の変化から重力の変化を測定する超伝導重力計は、バネ式と同じ原理の相対重力計であるが、外部の環境変化の影響を受けない安定した状態を維持できた





め、感度・精度に優れた測定ができるという。「潮汐によるわずかな重力変化や、地震後の地球の振動(自由振動)の測定によく用いられます」。

もうひとつの絶対重力測定は、自由落下する物体の落下距離をレーザー光を用いたマイケルソン干渉計で、経過時間を原子時計で測定し、重力加速度を求める方法。その典型として世界最高の精度を誇るFG5絶対重力計は、地面からわずか3mmの高度差で生じる重力変化さえも測定できる、研究者垂涎の重力計だ。これを超えるものがないゆえに、複数所有する国々では定期的に一斉に持ち寄って性能をチェックする会が開かれるという。「京大も1台持っている、いまは地震研究所と共同で桜島の火山の上と下に分かれて重力を測定し、その変化の様子からマグマの動きを調べています。私自身はFG5と同じ原理で作動するA10という小型の絶対重力計を使って、地下水の変化や地盤沈下による重力変化を測っています。とくに最近では地盤沈下が深

刻化しているインドネシアのジャカルタでの調査に活用しています」。

宇宙空間で測る最新技術も

以上の2大測定方法に加えて、近年は宇宙測地という新たなジャンルが切り開かれている点にも注目したい。宇宙測地にもさまざまな手法があるが、大きくは、地球上の位置と重力場の測定に分けられ、重力専門の福田教授の場合は後者がメインである。いずれも人工衛星を用いた測定だが、重力場の測定で注目するのは、地球の重力場に反応して変化する衛星の軌道。わずかな軌道の揺らぎを詳しく追跡すると、地球上の重力の違いが見えてくる。福田教授はそのしくみを応用して、南極氷床の融解やそれに伴う海面上昇の測定などを行った。「宇宙からの重力測定がよい例ですが、測地学の技術革新はまさに日進月歩です。10年前まで不可能とされていたことが、今は可能になっていて、研究成果の実用性も高まっています。測地学に興味を持つ学生諸君にアドバイスするとしたら、目先の最新情報に振り回されず、まずは物理の基礎をしっかりと身につけること。そして自分なりに新たな課題を見つけ、主体的に取り組んでほしいですね」。



さまざまな重力計測器

画像資料提供：福田洋一教授

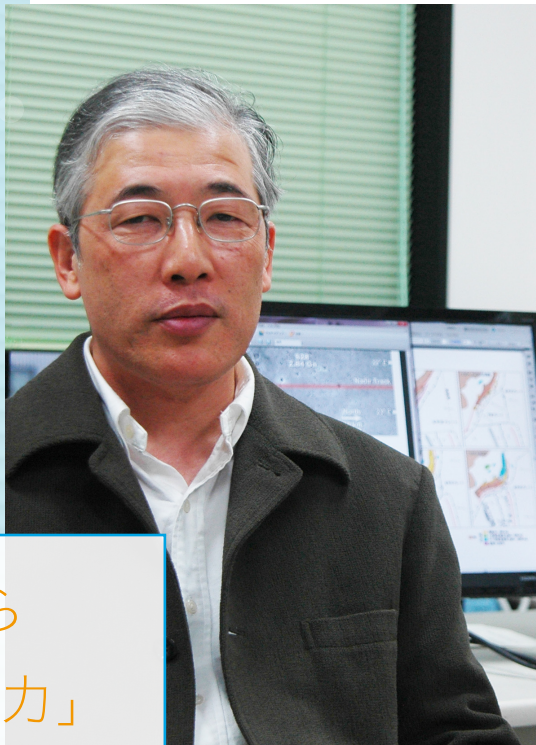




構造地質学 山路 敦 教授

profile

1958年埼玉県生まれ。1988年東北大学理学博士。東北大学教養部助手、京都大学大学院理学研究科助教授、准教授などを経て、2010年より現職。研究対象は地質学的時間スケールのテクトニクス。



観察と解析から 「地球を動かす力」 の解明をめざす

地球表層で起こるさまざまな変形活動(テクトニクス)は、いまや地質学のみならず、地震学、測地学、地形学、鉱物学などの多様な領域で取り扱われ、それぞれの手法で解明が進んでいる、いわば学際的なテーマのひとつ。その多くが物理学的な理論を応用しているのに対し、地質学は採集と同定を基盤とする博物学的なアプローチが主体です。

自然観察はあらゆる科学の原点であり、発見は「論より証拠」と言える大きな実りをもたらしますが、その一方で、観察した事物のメカニズムを根本から理解したいという欲求も当然ながら湧き起ります。山路敦教授は構造地質学というテクトニクスを専門に扱う分野で、そうした欲求を満たすべく「地質構造を物理の言葉で語る」ことに初めて挑戦し、成果を上げました。何百万年、何億年におよぶ長大な時間スケールに地球物理学のノウハウを持ち込み、地球の地殻変動とそのメカニズム、さらに同じ手法で月の起源の解明にも挑んでいます。

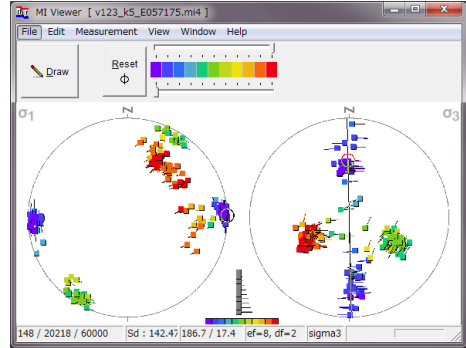




構造地質学に新風を吹かせる

山路教授が専門とする構造地質学は、断層や褶曲などの地殻の変形によって自然に生じた構造の観察をもとに、地球の変形史を読み解く学問分野である。断層や褶曲というと、言葉は非常にシンプルだが、生の自然は想像を絶する多彩な変容を見せるため、構造地質学者の多くは採集と同様に精力を傾けてきた。山路教授もその道筋を経ているが、博物学的観察にとどまらず、構造のしくみそのものに特化した方法論的研究へと発展した点に特徴がある。

「出発点は純粋な知的好奇心ですね。博物学的には、地殻変動のストーリーを描くことはできるけれど、なぜそうなったかについて納得できる答えは得られません。そこが知りたくて、過去の力を推定する方法論を自分で開拓しようと思立ったわけです」。その方法論とは、断層面や褶曲面の



地震や路頭で見られる断層から、地殻変動の原動力を推定するために山路教授が自作した解析ソフトの画面

観察から定量的なデータを取り出し、物理学の連続体力学や数学の解析学を活用してテクトニクスに働いた力の性質やしくみを数値で示せる解析ソフトを作るといふもの。こうした手法を地質構造学に取り入れたのは、少なくとも日本では山路教授が初めてである。



地質調査の風景

画像資料提供：山路教授

壮大な地質学的時間スケール

無論、地震学や測地学などの地球物理の分野でも、よく似た手法でテクトニクスの解明が進められているが、それらと山路教授の研究の大きな違いは扱うデータの時間スケールがまったく異なる点である。地球物理のデータは観測の歴史と





等しくせいぜい過去100年間くらいであるのに対し、山路教授が見ている現象は、断層などに刻まれた数十万年～数十億年の記録だ。つまり、長い時間をかけて進行する地球の大規模なテクトニクスの活動と同じ尺度を有するのである。

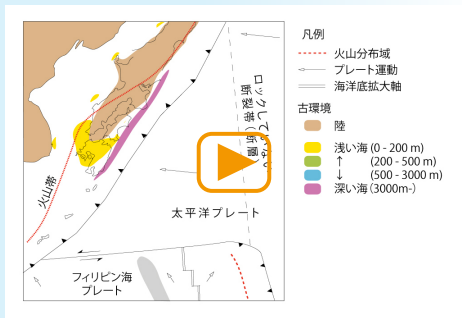
「時間スケールが違うと、見えてくるものも変わってきます。たとえば、ユーラシアプレートとフィリピン海プレートが接する南海トラフ付近で東南海地震が発生すると予測されていますが、それは100年単位の地殻変動で、地質学的時間スケールでは数十万年以上の単位の地殻変動を見ます。すると、約1700万年前に日本周辺を支配していたプレートの存在がわかるなど、最近100年間とはまた違った、壮大な地殻変動の歴史を紐解くことができるのです。社会への貢献度という点では、現実味を帯びた100年単位の地殻変動のほうが高いように思われるが、たとえば、核廃棄物の地層処理といった問題においては、10万年間の絶対安定の地盤が求められているた

め、こうしたレベルの時間スケールを扱う構造地質学の出番となる。「ここが安全ですよ」とすぐに言える段階ではありませんが、将来的には応えられると思います」と展望する。

月までおよぶ調査フィールド

観察結果から地質の構造をストレートに読み解くのではなく、観察結果を一材料とした方法論の研究に取り組む山路教授。「それが私の学問的個性だから、基本的に調査地は日本でなくてもいいんです。日本は地質学的時間スケールの地殻変動が生じる場所なので、日本での研究を主にしていますが、もっと言えば、調査地は地球である必要もない」とまで言う。そして、その言葉どおりに、月周回衛星「かぐや」のプロジェクトに参加し、いまだ謎の多い月の起源を推定するような地質学的データの提供に貢献。現地調査の代わりに「かぐや」のレーダーが捉えた地下の様子を観察し、褶曲作用が起こった年代(約25億年前)の推定に成功している。

「今後はさらに月の起源に迫るような定量的なデータを提供したいですね。それから、もっとたくさんの断層を観察するとともに、方法論的研究を支える解析ソフトを洗練させ、100万年単位の地殻変動のしくみを徹底解明したい」。壮大な時空を行き来する山路教授の飽くなき探求心は増すばかりだ。



日本海拡大期の日本列島

画像資料提供：山路教授





卒業生 interview

学生主体の
自由な研究スタイルが
社会で問われる
決断力や実行力を養成



久保田拓志さん

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
宇宙利用ミッション本部
地球観測研究センター 開発員

profile

1976年和歌山県生まれ。2004年京都大学博士(理学)。現在は宇宙航空研究開発機構(JAXA)で人工衛星による地球観測に取り組む。

地球上に降る雨を宇宙から見る

Q: 現在お勤めの宇宙航空研究開発機構(以下、JAXA)といえば、小惑星探査機「はやぶさ」などでおなじみですね。久保田さんご自身は、どんなプロジェクトに関わっているのですか？

A: 「はやぶさ」のように宇宙空間に存在するものを対象とした研究開発のイメージが強いと思いますが、その一方で、人工衛星を使って宇宙から地球上で起こるさまざ

まな現象をとらえる地球観測が主体の部門もあります。私はその中核を担う地球観測研究センター(EORC)で、現在運用中の熱帯降雨観測衛星(TRMM)から送られてくるデータの解析や、TRMMの後継機として2013年に打ち上げ予定となっている全球降水観測計画(GPM)の衛星開発などに携わっています。宇宙から降雨観測するメリットは、地球全体の降雨を均一に把握できる点です。観測地点が限定される地上の観測とは異なり、海上や陸上でも人が住ん





でないような地域も観測できるので、気象予報や防災の分野での応用も進んでいます。

自分で考え、遂行する力が試される

Q: 京大理学部で学んだことは、現在のお仕事に活かされていますか？

A: はい、もちろんです。学部3年生で地球惑星科学を専攻した時から修士・博士課程に至るまで、気象学・気候学を専門としてきました。その頃からの研究成果を踏まえて採用・配属されていますし、日々の業務においても学生時代に身につけた力がベースになっていると感じます。力といっても、学問的な知識や技能だけではありません。京大理学部には、学生の意思を尊重して自由に研究をさせてくれる風土が根付いていますが、自由であるがゆえに、何をしたいのか、目標達成のために何をすべきかを、常に自分で考え、遂行しなければ前に進めません。そうしたなかで培った決断力や実行力が、いま非常に役に立っています。

学部3年生目前、身近なテーマへの関心高まる

Q: 京大理学部の地球惑星科学、さらに気象学・気候学を選んだのはなぜですか？

A: 子どもの頃に湯川秀樹先生の伝記を読んで以来、理学そのものや湯川先生がいらいした京大理学部に憧れを抱くようになり

ました。高校生になってもその思いは消えず、めざすなら「京大理学部だ」と。でも、実際に入学して何を学ぼうかなんて考えていなかったのが、学部2年生の終わりの専攻選びの時期までいろいろな分野をかじることができる修学システムはすごくありがたかったですね。地球惑星科学専攻に決めたのは、学部1、2年生を経て理学全般を見渡した時、「身近な自然現象について勉強したい」と純粋に思ったから。物理の真理を探求するのほひとつのやり方ですが、もっと探求の成果が社会や暮らしの向上につながりやすいテーマに取り組みたくて、天気予報や防災などに応用される気象学・気候学を選びました。

Q: 勉強以外に熱中したことはありますか？

A: 一番熱中したのはテニスサークル(京都大学KIDDY KIDS)の活動ですね。真面目に練習するテニスサークルで、こう見えて当時は年中小麦色の肌だったんですよ(笑)。学部2年生から3年生にかけて会長を務めさせていただき、いろんな学部の人たちと親交を深めることができました。いまでもサークルの友人達とは仲が良くて一生の宝物ですし、汗を流したりすることがリフレッシュになり、勉強の集中力が高まったような気がします。それに長時間におよぶ研究は体力勝負なところもあるので、テニスで鍛えた体力とやる気に救われることもしばしばでした。



卒業生 interview

個々のスタンスで
理学を深化でき、
世界に通用する
研究者への道も開ける

好きなことをとことん学べる環境

Q: 現在、長崎さんは京都大学大学院で本格的な研究をされていますが、そもそも京大理学部を選んだ理由は何ですか？

A: 正直言って深く考えていませんでしたね。理学部だったら京大かなとか、学生で住むなら京都かなとか、漠然としたイメージで。何を学ぶかも大学に入ってから決めようと思っていました。その点、京大理学部の選択肢の多さや、専攻を決める猶予が



長崎鋭二さん

京都大学大学院理学研究科
地球惑星科学専攻 修士課程

profile

1987年岡山県生まれ。2010年京都大学理学部卒。現在は大学院理学研究科修士課程に在学中。環境問題への懐疑的関心から、地球科学の研究へ。

2年間あるというのは魅力でした。

Q: 実際に入学してみてもいかがでしたか？豊富な選択肢のなかから地球惑星科学を選んだ経緯も聞かせてください。

A: 自分の好きなことをとことんやれる環境なんだなあと肌で感じました。数学が好きで高校生の時からかなり高いレベルの勉強をしていた人は、自分でどんどん深く突き詰めていたし、学部生の頃から院生レベルのことをやっていた先生の研究室に通っ



075





ている人もいました。おそらく他の大学だと単位や必修科目に追われて好きなことに割く時間が削られるケースが多いのですが、京大は高いレベルを維持しながら好きなことができる。そこがすごいところであり、良いところです。

僕自身は学部1、2年生の時に受けた教養科目のなかで、地球惑星科学の概論に触れる授業があり、とくに環境問題に興味を持ちました。世間でも環境問題は関心事のひとつですが、僕の場合は、それらの情報そのものに対して猜疑心が芽生えたんです。たとえば、温暖化が地球にどれくらいの衝撃を与えているのか、本当のところはわからないじゃないですか。それで自分なりに調べてみたんですが、メディアに流通する情報は二次資料なので判断が難しく、納得できる答えを得るには一次資料の生のデータに触れて研究するのが一番だろうな、という結論に達し、腰を据えて地球物理に取り組もう、と。同時に、大学院への進学も決めました。

フランス留学で世界のレベルを体感

Q: 学部3年生の時に留学を経験されているそうですね。その後のプラスになったことはありますか？

A: はい、交換留学制度を利用して、フランスのグルノーブル大学へ行きました。もともと海外が好きなので、学部1、2年生の時にフランス語の授業を取ってみたら結構おもしろくて、ちゃんと喋れるようにな

りたいと思ったからです。そういうわけで理学の勉強は二の次だった節もあるんですが、実際は向こうの地球惑星学科の研究に参加した経験が一番の収穫になりました。とくに思い出深いのは、アルプスのふもとの施設に2週間くらい泊まり込んで、山の地形を判断するという研修です。景色も素晴らしかったけれど、何より研究のレベルの高さに驚かされました。中途半端な知識は海外では通用しないということと、世界で勝負する上で専門知識があるというのはひとつの強みだということを実感し、地球科学に対する意欲や関心が高まりましたね。留学は重要なターニングポイントになりました。

世界で活躍する日を見据えて

Q: 現在の研究内容とそれを踏まえた将来の展望を教えてください。

A: 測地学を専門とする福田洋一先生のもとで地球の重力測定をメインに研究しています。普段は人工衛星のデータを解析したり、シミュレーションしたりするデスクワークが中心です。データ自体は世界中の人が自在に取り出せる環境にあるので、それをどう解析するかで力量が問われます。失敗もあれば成功もあり、楽ではありませんが、いまは京大でしっかり勉強を積んで、世界で活躍できる人材になりたいと思っています。学問的な勉強はもちろんのこと、逆境に立ち向かう精神力も身につけたいですね。





・ 用 ・ 語 ・ 解 ・ 説 ・

- **プラネタリー波** [>>> 戻る](#)
地球(惑星)規模の偏西風の波動。大規模な山脈や大陸と海洋の温度差などにより励起される。
- **周極渦** [>>> 戻る](#)
北極および南極の上空にできる、地球規模の気流の渦。成層圏では、冬季は低気圧、夏季は高気圧の渦となる。
- **極端気象** [>>> 戻る](#)
突発的に発生する強風や豪雨など、文字通り極端な気象のこと。出現頻度は低くても社会的影響の大きい大気現象。
- **超伝導** [>>> 戻る](#)
特定の金属や化合物を超低温に冷却したとき、電気抵抗が急激にゼロになる現象。物質内部から磁力線が排除される「マイスナー効果」によって物質を浮遊させる「磁気浮上」が起こる。
- **ニオブ** [>>> 戻る](#)
原子番号41。元素記号はNb。金属としてはやわらかく加工しやすい。比較的高い温度で超伝導転移を起こすため、超伝導体としても用いられる。
- **自由落下** [>>> 戻る](#)
重力以外の外力が存在しない状況下での運動のこと。天体の運動も自由落下である。
- **原子時計** [>>> 戻る](#)
原子や分子のスペクトルを用いて正確な時間を計る時計。
- **断層** [>>> 戻る](#)
地層や岩盤に力が加わって割れ目が生じ、割れ目を境にして両側に食い違いが生じた状態。
- **褶曲** [>>> 戻る](#)
平らな地層が、プレートの移動などによる側方からの圧力を受けて、波型に曲がったように変形する現象。
- **連続体力学** [>>> 戻る](#)
対象を巨視的にとらえ、固体と流体の運動、力学的挙動を解析する力学の分野のひとつ。

