い独創的な先端研究

知の戦いへ「研究の峰づくり」

入れて、産業や社会に役立つ独創的な優れた先端研
て一層展開しようとしている。そこで「東海大学ら
究」をテーマに特集し、将来そうした研究の峰のひ
とつに発展するような、独創的で優れた先端研究として、国（総合科学技術会議）が推進する最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択された課題など、6件の研究を紹介する。

橋本巨副学長（研究担当）国際教育センター所長の話

多彩な分野で活動展開

社会に役立つ研究を発信

東海大学では、先端科学技術の発展につながる最先端の研究推進に力を入れ、全学をあげた研究支援を行って、理学、医学、工学など多彩な分野にわたる先端研究を展開しています。

私は、今年から副学長として研究担当を任されており、東海大学らしい研究を発信できるような体制づくりが当面の仕事です。富士山のような非常に高い山ひとつのみの研究体制ではなく、八ヶ岳のような、拠点となる高い山、いわば「研究の峰」が複数並ぶ研究体制づくりを進めることが目標です。

米国の大学では、すでにそうした研究体制を整備した大学が数多くあり、50を超える国内各地の産学連携拠点の中核として育っております。それぞれが特色あるテーマを抱え、地場産業と結びついたり、連邦政府の支援を受けて産業界を巻き込んだコンソーシアムを形成したりして、社会に役立つ研究活動を展開しています。

本学では、そうした複数の「研究の峰」づくりを実現するため、その突破口のひとつとして、優れた若手研究者を任期付きのテニュアトラック教員として募集する「国際的研究者を育てるメンター研究者養成」プログラムを推進しています。すでに医学部門で5名（うち1名は内定）を採用し、さらに現在、理工系で3名を審査・公募中です。

今後、この制度を若手研究者育成の核にしていきたいと考えており、生命科学、基礎医学、臨床医学、新機能材料、プリンティド・エレクトロニクスなどの分野を中心に「研究の峰」となるような研究チームを実現させたいと考えております。

本学は規模が大きいために、個人戦には強くても団体戦には弱いところがあります。これまでにも、連合大学院を構築して博士も増やしましたが、まだ道半ばで完成しておりません。

「研究は知の戦い」だと思っています。闘争心がなければだめです。アジア地域では、10年ほど前には研究開発レベルは日本が断然トップでした。しかし、現在は韓国や台湾がレベルアップして、日本の地盤沈下が著しくなっています。その要因は若い時代からの留学、そして留学で培う英語力にあります。日本も闘争心をもって、若手研究者の海外留学に力を入れ、グローバルで優秀な人材育成を進める必要があります。

そのため本学でも、テニュアトラック制度を核にして、グローバル化と併せ、独創的な研究の芽を育てる取り組みを、今後さらに加速させたいと考えております。そういう意味から、本特集で紹介する健康科学、医学、理学、体育学、工学、スポーツ医科学の6つの研究は、いずれも独創的な優れた研究ばかりであり、将来は本学の「研究の峰」のひとつとして育ってほしいと思っています。

また、私自身の研究ですが、現在普及している液晶テレビに用いられている超広幅液晶用光学フィルムについて、それを効率的に連続一貫製造するための基礎研究を、本学の支援（共同利用研究施設）で行い、その成果が富士フィルムで実用化されました。この光学フィルムは、富士フィルムが世界市場の8割、コニカミノルタが2割を占めており、日本企業が独占する日本発の製品です。

私の研究は、その製造に欠かせないフィルムを搬送するローラーや巻き替え装置、新規格巻芯と最適巻き取り張力について取り組んだもので、2011年度の日本機械学会賞（技術）などを受賞しました。今後は、この技術を応用した新しい膜の大量生産技術の開発をオールジャパン体制で進め、これも本学の研究拠点のひとつにしていきたいと考えています。

このように、本学では独創的な先端研究を今後さらに推進し、社会に役立つ、東海大学らしい研究成果を発信していけるよう努力していく所存です。

理学部化学科

カメルーンの有毒ガス災害

発生源「湖水爆発」追究

大場武教授

1986年、世界的にみてもまれな自然災害がアフリカ中部のカメルーン北西部にあるニオス湖周辺で起きた。約1800人の住民、家畜、虫に至るまで、短時間にあらゆる命が奪われた。原因は、湖水にたまったマグマ起源の二酸化炭素が、突発的に大量放出した「湖水爆発」による有害ガスだった。

カメルーンには、ギニア湾から北部までつながる火山列がある。ニオス湖は、国内最高峰の活火山・カメルーン山の近くにあり、近隣のマヌーン湖でもこの2年前に湖水爆発が起こり、数十人が亡くなっている。湖水爆発を起こすであろう湖は、両湖のほかに、ルワンダとコンゴの国境にあるキブ湖だけだ。ちなみに日本の火山湖は四季の温度変化で、上層と下層が循環（オーバーターン）することでCO_2がたまらない構造になっている。

ニオス湖での災害発生直後、日本の国際緊急援助隊をはじめ米国やヨーロッパ各国の研究者チームが緊急調査を行い、原因を探った。

大場教授は、当時日本チームを率いた日下部実・岡山大教授（現・富山大客員教授）などと共に、JSTとJICA支援のカメルーンとの共同事業（SATREPS）を昨年からスタートさせている。この事業では、火山ガス災害防止とその総合対策、人材育成がテーマだ。

「原因は大体わかってきました。水深200㍍ある湖の底から40度C程度の炭酸泉が湧いており、下に行けば行くほど温度が高く、CO_2の濃度も高い。高濃度にたまったCO_2が何らかの拍子に抜けて湖水爆発が起きたようです」

大まかな原因が解明された一方で、湖にCO_2を供給しているマグマの活動は続いており、再び湖水爆発が起こる可能性があるため、現在でも被災住民は避難生活を継続中だ。

カメルーン政府は、湖にガス抜きシステム（パイプを垂直に立て、下層の高濃度CO_2が溶け込む水を自噴させる）を設置しているが、根本解決にはほど遠い。

「マグマの噴出は永続的なので、自国で責任をもって調査をすることが大切。そのため、この研究に携わるカメルーンの国立地質調査所（IRGM）に所属する研究者が日本で研究手法を学んで博士号を取得できるよう支援しています。現在、本校などに留学中です。事業終了までに富山大や東工大でも学生を受け入れ、全部で5名以上の博士号取得者を輩出する予定です」

湖水爆発の引き金はなんだったのか。調査の結果、高濃度CO_2がある下層はほとんど乱れておらず、上層のCO_2が抜けたことがわかった。湖水爆発数日前に、季節はずれの冷たい大雨が降り、部分的なオーバーターンが起き湖水のCO_2バランスが崩れた可能性や、湖の壁面が崩れて湖水の層が乱されたなど様々な仮説が立てられている。大場教授らは、カギとなる湖底の状況を調べるため、湖底の凹凸を詳細に調べられるマルチビームソナーを導入した。

「9月に操作法習得のため、カメルーンから若い研究者が来日しました。この装置は、調査を続けるため、最終的にはカメルーンに供与します。並行して、コンピューターシミュレーションで湖水爆発を再現する研究も進めています」

既に、ニオス湖へのCO_2供給率は見積もられている。45年周期で湖水中のCO_2は飽和状態となり、爆発するとされるが、実際はそうではない。

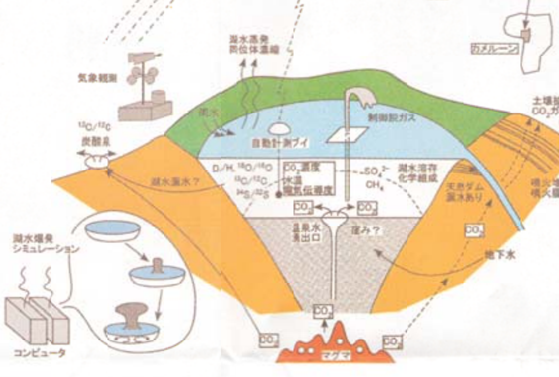
「カメルーン山の活動が80年代から活発化しました。そのため地域全体で火山活動が活発化しCO_2濃度が高くなったかもしれません。広範囲でCO_2濃度などを調査する必要があります」

モニタリングやシミュレーションなど総合的に湖水爆発への理解を深めることで、ニオス湖やマヌーン湖周辺に対し、科学に基づいた安全宣言を出すことができ、被災者の帰郷や同地域の農業・経済活動の正常化を促せる。現在、長期的な湖のモニタリングとして、自動観測ブイと定期的な湖水の化学分析を計画中だ。

「ブイを使うと人工衛星を介して日本やIRGMでも、リアルタイムに一定深度ごとの温度や電気伝導度（CO_2濃度と比例）のデータを監視できます。今後、現地研究者による湖水の分析ができる体制を整える予定です」

新たな自然災害の対策に寄与できると共に、顔の見えるODAとしても期待される研究だ。

プロジェクトの概要



科学新聞