

特集

地震研究所 創立100周年

変わらぬ使命…地震火山現象の科学的解明と災害の軽減



1923年の大正関東地震を契機に設立された地震研究所は、2025年11月に創立100周年を迎える。これまで100年、そして次の100年に向けた取り組みについて、古村孝志 所長に聞く。

地震研究所 創立100周年

変わらぬ使命：地震火山現象の科学的解明と災害の軽減

地震研究所 所長 古村 孝志

100年変わらぬ地震研究所の使命 —— 地震研究所が設立された経緯を教えてください。

1891年(明治24年)、濃尾平野北部でマグニチュード(M)8の巨大地震、いわゆる濃尾地震が発生しました。死者は7,000人を超え、全壊家屋は14万棟以上となり、近代化を急ぐ日本にとって地震災害を防ぐことは喫緊の課題であるとして、翌1892年に文部省に震災予防調査会が設立されました。その後、1923年(大正12年)9月1日にはM7.9の大正関東地震(関東大震災)が起こり、再び甚大な被害を受けたのです。

この大震災を契機に、大地震の発生メカニズムを明らかにする基礎研究の重要性と、耐震建築の研究の必要性がいっそう強く認識されるようになりました。こうした背景のもと、震災予防調査会の研究を継承・発展させる形で、1925年11月13日、東京帝国大学に地震研究所が設置されました。

—— どのようなことを目指したのでしょうか。

地震研設立に尽力した寺田寅彦先生は、その使命について開所10周年の際に起草した碑文に「本所永遠の使命とする所は地震に関する諸現象の科学的研究と直接又は間接に地震に起因する災害の予防並に軽減方策の探究とである」と記しています。

戦時中には、「爆震・爆風の研究」が研

究所の目的に加えられました。戦後には、地震波などを用いて地下資源を探索する「地震探鉱法の研究」が加わります。1994年には全国共同利用研究所となり「地震及び火山噴火の現象の解明及び予知、並びにこれによる災害の防止および軽減に関する研究を行う」ことが明記されました。

このように地震研の活動は時代に応じて変化を遂げてきましたが、地震と火山噴火のメカニズムをその根源にある地球内部の現象を含めて広く理解し、それらによる災害の軽減に貢献するという根本的な使命は、設立から100年を経た今も変わることなく受け継がれています。

寺田寅彦先生は、前出の碑文を「この使命こそは本所の門に出入する者の日夜心肝に銘じて忘るべからざるものである」と結んでいます。この言葉を刻んだ銘板は現在、地震研1号館玄関のエレベーターホールに掲げられています(表紙上。下：地震計をモチーフにした正門脇のモニュメント。地震研の旧本館建物の側面に設置されていたもの)。

—— 地震研の使命を果たすため、どのような研究活動から始めたのでしょうか。

地球表面を覆うプレート運動が地震火山現象を引き起こすというプレートテクトニクス理論が広く受け入れられるようになったのは、1970年ごろのことです。つまり、地震研

が設置された当時は、地震発生の仕組みさえよく分かっていなかったのです。地震・火山噴火の予知を目指すには、まずそれらがなぜ起きるのかという根本的なメカニズムを明らかにしなければなりません。その第一歩として重要なのが、現象を正確に観測することでした。しかし、当時は観測に必要な機器は少なく、研究者たちは自ら機器を開発し、全国各地の観測所に設置して、地震波や地殻変動などのデータを集めました。そうした地道な努力を積み重ねる時代が長く続いたのです。

—— 観測の積み重ねによって、どのようなことが明らかになってきたのでしょうか。

観測所・観測点が整備されデータが蓄積されるにつれて、地震研、日本そして世界の研究者たちは、次々と発見を重ねていきました。その一つを紹介すると、1927年の深発地震の発見があります。地震は地表近くでしか起きないと考えられていましたが、実際には200kmを超える深さでも発生していると分かりました。震央から遠く離れた場所が強く揺れる「異常震域」も発見され、揺れをよく伝える「地震帯」の存在が認識されました。そしてこれらは後のプレートテクトニクス理論を支持する重要な証拠となりました。

さらに1973年には、沈み込む太平洋プレート内に、地震活動が上下2層に分布する「二重深発地震面」が発見されています。

図1 地震研究所で進める研究

火山観測・噴火予測



浅間山火口での地殻変動観測

地球内部物性・化学分析



マグマの組成分析

活断層・地下構造探査



反射法地下構造探査

先端的観測・装置開発



絶対重力測定

地震観測・データ流通



全国地震観測データ流通ネットワーク

地震記象アーカイブ・解析



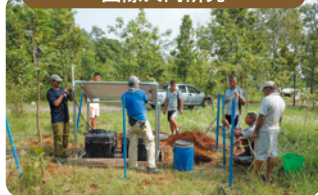
古記象紙のアーカイブ

耐震工学・実験



構造部材の耐震実験

国際共同研究



ネパールでの地震観測点の設置

これは、沈み込むプレート内に働く力と大地震の発生メカニズムを解明する上で重要な手がかりとなりました。

地震予知を決して諦めない

—— 地震予知研究の動向を教えてください。

精密な震源決定による地震活動の変化の把握、水準測量やGNSS観測による地殻変動の解析、地震波や電磁気トモグラフィーによる物性変化の把握、さらに地下からの希ガスの放出や地下水の変動モニタリングなど、地震予知に向けた観測研究は着実に進められてきました。また、プレート境界や活断層面上には強く固着した(くっついた)領域が点在し、そこでは一定の周期で地震が繰り返し起きるという「アスベリティモデル」の提唱は、地震予知の実現に向けて希望を与えるものでした。また、巨大地震の直前に震源断層の一部がゆっくりとすべる「プレスリップ」が観測できると期待されていました。

しかし、1995年の兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)は、予知できませんでした。観測データには明確な異常は見られず、予知の難しさを突き付けられました。その経験を踏まえ、「いつ、どこで、どの程度の地震が起きるか」という直前予知に過度に期待を寄せるのではなく、数十年単位での地震発生確率を評価して社会の防災に活かす「地震の長期評価」の重要性が強く認識されるようになりました。併せて、地震によって「どこが、どのくらい揺れるか」を示すハザードマップの整備や、研究成果を社会と共有し防災行動を促すリスクコミュニケーションの取り組みも進められ、災害軽減に向けて研究の方向性は大きく転換されたのです。

—— 2011年にはM9の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)が発生しました。

震源域周辺の観測データには、プレスリップを示す明確なシグナルはありませんでした。しかも、この地震は想定されていたM7～8規模の宮城県沖地震をはるかに上回るM9の超巨大地震でした。一方で、平安時代前期には同規模の貞観地震が発生し、大津波による甚大な被害があったことが古文書に記されており、それを裏付ける津波堆積物が仙台平野で見つかっていました。この出来事は、地震予知の困難さを改めて浮き彫りにするとともに、地震の多様性を踏まえ、過去の災害履歴を把握するための津波堆積物調査や歴史地震研究の重要性を再認識させるものでした。

—— 地震予知は困難なのでしょうか。

地震予知の実現は、自然現象を理解し未来を予測するという科学の根源的な目的で

もあります。容易ではないことは十分に認識しつつも、決して諦めてはいけません。将来、新たな観測データの取得や解析技術の進展によって、予知につながるシグナルが見つかる可能性も残されています。そのためにも、着実に観測データを取得し続けるとともに、多様な分野の研究者らが協力し合い、新たな観測技術や解析技術の開発を進めることが重要です。

分野・組織を超えた融合研究 そして世界の地震研究所へ

—— 地震研では現在、どのような研究活動を行っているのでしょうか。

地震研では、地震学、火山学、地球物理学、地球化学、測地学、応用数学、情報科学、土木工学、地震工学など多様な分野で研究を展開しています(図1)。宇宙線ミュオンを活用した火山内部や断層を透視する技術の開発、数千mの深海で観測する海底地震計の開発など、世界最先端の観測機器の開発も進めています。さらに、スーパーコンピュータ「富岳」の中に地盤と建物を含めた都市を再現し、想定される大地震の揺れと建物被害をシミュレーションする研究や、機械学習を活用した長期にわたる地震データの再解析など、観測・実験・理論・計算を融合させた新たなアプローチにも取り組んでいます。

また、史料編纂所と連携して設立した「地震火山史料連携研究機構」では歴史地震・火山災害の研究を、宇宙線研究所などと連携する「次世代ニュートリノ科学・マルチメッセンジャー天文学連携研究機構」では宇宙線を用いた地球内部の精密計測に関する研究を展開しています。情報学環と生産技術研究所とともに設立した「総合防災情報研究センター」では、災害情報と防災の研究に取り組んでいます。このような学内連携に加え、他大学や研究機関との人事交流や共同研究を通じて、研究の幅を広げています。

地震研は、全国の研究者に対して研究設備、観測機器、スパコン資源、各種データの提供を通じて、研究を支援し共同研究を推進する「共同利用・共同研究拠点」です。全国の大学や研究機関の地震・火山観測データをリアルタイムで収集・配信し、100年以上にわたる地震計記録紙などのアーカイブも整備しています。

さらに、全国の大学と国の機関が連携して進める地震・火山噴火予知計画である「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」の立案・実施・成果の取りまとめを担当する役割を担っています。2024年度

図2 ラボツアーの様子

地震計博物館には、地震研がこれまで観測に使用してきた地震計が展示されている。創立100周年を機に、展示を整備・拡充する予定。



より第3次の計画が始まり、推進体制と成果の社会展開の強化のために、人員体制を拡充しました。

—— 地震研には海外から多くの研究者が訪れています。見学者も多いとお聞きました。

国際化も地震研が進める重要な柱の一つです。巨大地震や大規模噴火は発生頻度が低く、国内の観測から得られるデータと知見は限られますが、対象を世界に広げること、現象の共通性と多様性の両面からより深い理解が可能となります。こうして得られた成果を国際的に共有し、世界の災害軽減に役立てることが私たちの願いです。さらに、地震・火山活動が活発な環太平洋地震帯を中心に、共同観測研究を推進する国際研究拠点としての役割を果たすことを目指しています。

人材育成も重要な課題です。地震や火山現象への関心を持つ中高大学生などを対象に、施設見学や講義などの広報アウトリーチ活動にも力を入れ、年間1,000人を超える受け入れを行っています(図2)。未来の研究者や防災担当者が育っていくことを願っています。

次の100年に向けて

—— 最後に、次の100年に向けた思いを聞かせてください。

地震研は、これまで100年間、多くの皆さまからの支援に支えられ活動してきました。いま一度その使命を胸に刻み、次の100年に向けて、よりいっそうの研究努力を重ねていきます。地震火山科学の発展を支える原動力は、地球で起きる現象を理解しようとする研究者一人一人の知的好奇心にほかなりません。しかし同時に、私たちはその成果をいかに災害の軽減へとつなげていくかという視点を決して忘れてはなりません。

(取材・構成: 鈴木志乃 / フォトクリエイト)

TOPICS

広報アウトリーチ室活動報告

●「懇談の場」開催報告

2025年4月10日にハイブリッドで開催されました。「海からプレートテクトニクスの根幹に迫る」について、一瀬建日 准教授・馬場聖至 准教授によるお話でした。



「懇談の場」で話す一瀬准教授(右)と馬場准教授

●「サイエンスカフェ」開催報告

●第29回「津波の多様な発生メカニズムと津波情報」
2025年5月14日にハイブリッドで開催。三反畑修 助教(東京大学地震研究所)、対馬弘晃 主任研究官(気象研究所)を迎え、海底火山の活動などに起因する津波のメカニズムや、津波情報高度化のための近年の観測体制や研究の進展と今後の課題について紹介されました。



「サイエンスカフェ」で話す対馬主任研究官(右)と三反畑助教

地震・火山情報

- 【研究速報】霧島新燃岳の最新噴火活動:2025年6/22・23に噴出した火山灰(2025年7月14日更新)

最近の研究



最近の研究を紹介するコンテンツ「最近の研究」に、新たな論文が追加されています。ぜひご覧ください。

- 3次元速度構造を用いたCMT解析による2024年能登半島地震(Mw7.5)の余震の特徴
- 長期海底地震計による2011年東北沖地震震源域北部における余震活動の時空間変化
- 2024年能登半島地震(Mw7.5)に伴う地震波速度変化
- 沈み込む海山と浅部スロー地震の震源特性
- 緊急海底地震観測による令和6年能登半島地震震源域東部の余震活動
- ETSの始まりにおける微動とスロースリップイベントの相互作用:カスケード沈み込み帯の例
- 海底地震観測による南海トラフ最西端域の浅部プレート境界付近の地震活動

地震研究所基金による 100周年沿革年表が完成しました

創立100年の歩みを振り返る沿革年表パネルを1号館2階ラウンジに設置しました。明治初期に始まる日本の地震学の黎明期から、東京帝国大学における地震学教室の設置、大正関東地震を契機とした地震研究所の創立、そして現在に至るまでの活動を、長さ4.5mの大パネルに掲示しています。本パネルの制作は「地震研究所基金」のご支援により実現しました。



地震研究所基金



東京大学地震研究所 ニュースレターPlus 第46号

発行日 2025年9月1日

発行者
東京大学 地震研究所

編集者
地震研究所 広報アウトリーチ室

制作協力
フォトンクリエイト
(デザイン: 酒井デザイン室)

問い合わせ先
〒113-0032
東京都文京区弥生1-1-1
東京大学 地震研究所
広報アウトリーチ室
Eメール
orhp@eri.u-tokyo.ac.jp
ホームページ
<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/>

INFORMATION

お知らせ



●地震研究所一般公開・公開講義

一般公開・公開講義を2025年9月20日(土)に開催いたします。

- ・一般公開 10:00~15:00 会場: 東京大学地震研究所
- ・公開講義 15:00~17:00 会場: 東京大学弥生講堂一条ホール

詳細は<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/panko/>をご覧ください。

公開講義の事前予約登録を開始しました。会場での聴講をご希望の方は、上記サイトから公開講義登録フォームにてお申し込みください。先着250名です。

- 「懇談の場」を2025年10月9日(木)16時から地震研セミナー室とオンラインのハイブリッド形式で開催予定です。今号の特集「地震研究所 創立100周年」について、古村孝志 所長がお話します。会場と接続の情報をお送りしますので、orhp@eri.u-tokyo.ac.jp宛てに件名を「懇談の場参加希望」としてEメールをお送りください。お気軽にご参加ください。

