

2020年
8月号IEVG ニュースレター
Vol.7 No.3NEWS
LETTER

[プレス発表]

「20 万分の 1 日本火山図」 データベース

川辺禎久（火山活動研究グループ）

従来複数のデータベースで公開されていた日本の第四紀火山の噴火履歴や地質学的情報を、ネットの地図上でまとめて閲覧や検索ができる「20 万分の 1 日本火山図」を開発、公開しましたので、作成の経緯と内容をご紹介します。

日本国内には活火山を含め約 440 の第四紀火山があり、そのうち 111 火山が活火山として認定されています。この火山が多い日本列島に住む私たちにとって、過去にいつ、どこで、どのような噴火を火山がしたのかを知ることは、未来の災害を最小限に食い止めることに、また地熱や温泉など火山の恵みを活かすために重要なものというまでもありません。

産業技術総合研究所地質調査総合センターは、これまで基本的な火山地質情報を「日本の火山」データベースとして公開してきました（図 1）。「日本の火山」データベースは、複数のデータベース群から



図 1 「日本の火山」データベースホームページ。
<https://gbank.gsj.jp/volcano/>
「20 万分の 1 日本火山図」など複数のデータ集群からなる。

Contents

- 01 プレス発表 「20 万分の 1 日本火山図」 データベース …… 川辺禎久
- 06 新人研究紹介 地球化学トレーサーで迫る津波の痕跡 …… 篠崎鉄哉
- 11 リサーチアシスタントの紹介
- 13 外部委員会活動報告 2020 年 6 月～7 月

なり、これらは日本で最も網羅され信頼できる火山地質データベースとして、気象庁、自治体などで活用されています。例えば日本の活火山に関する情報をまとめた気象庁の「活火山総覧(第4版)」には、「日本の火山」データベースに含まれる「1 万年噴火イベントデータ集」を元に作成された各火山の噴火活動史の表が掲載されています(図2)。

その一方で、これらのデータベースは10年以上前に構想され公開されてきた主にテキストと火山の写真によるデータベースです。そのため火山の噴火規模や影響範囲、噴火活動史などの理解に必要な火山噴出物の分布などの情報はこれとは別に火山地質図や地質図幅などを参照しなければなりません。また、火山噴出物の情報検索もできませんでした。

そのため火山の噴火履歴，火山地質の情報を目的・地域に合わせより高度に活用するために，火山活動の変遷を細かく分類し，火山噴出物の分布範囲などを地図上に高精度に表示できる，使いやすい火山データベースの整備が多くのユーザーから求め

られてきました。またそれぞれ個別に企画された、第四紀 260 万年間を扱う「第四紀火山」データベースと最近 1 万年間の活火山を扱う「1 万年噴火イベントデータ集」「活火山個別データ」の関係が分かりにくいなどの意見もありました。これらの「日本の火山」データベースを包含し、全体を見渡せるいわばポータルのようなデータベースシステムも必要だったのです。

以前はネットを通じて地図情報を表示するのは、読み込みや表示に時間がかかることも多く、地質図のように地図上に岩体や堆積物を示し、さらにその属性情報の表示・検索を実用的な速度で行うのは難しいことでした。しかし、モバイル環境も含めた通信速度の高速化やハードウェアの高性能化がすすみ、地図タイルシステムなど IT 技術の進歩もあって Google Map やシームレス地質図のように、いまではスマートフォンで地図を表示し、活用できるようになってきました。そこで日本全国の第四紀火山について、噴出物の分布やその属性を表示でき、火山活動の変遷を容易にいつでもどこでも知ることができる新たな「20 万分の 1 日本火山図」(以下「日本火山図」) の開発を進めることとしました。

[illegible]

図2 気象庁発行の「活火山総覧（第4版）」で引用された「活火山データベース」例（赤下線部）

IT 技術を使ったオンライン地質図の上に火山地質情報を載せるとは言っても、元になる信頼性の高いデータがなければなりません。そこで 2013 年に紙の地質図として出版した「日本の火山（第 3 版）」を作成した際に整備した各第四紀火山のデータをベースに、20 万分の 1 日本シームレス地質図の最新データを組み合わせる形で、2014 年度から「日本火山図」の開発が本格的に始動しました。

まず、日本全国を 11 の地域に分け、各地域内の第四紀火山についてそれぞれの地域の火山に詳しい産総研火山研究者 13 名¹⁾ が分担し、産総研や他機関の研究成果などから、火山噴出物の分布と噴出

¹⁾ 川邊禎久・中野 俊・宝田晋治・石塚吉浩・古川竜太・星住英夫・工藤 崇・山元孝広・及川輝樹・下司信夫・石塚 治・西来邦章・伊藤順一

物ごとの年代などの属性データと地質図を取りまとめました。全体の調整を川辺、石塚吉浩、宝田晋治、中野俊の 4 名で担当しました。「日本の火山（第 3 版）」や「シームレス地質図」の編集を行うためのデータ収集はある程度済んでいたために、比較的スムーズにデータ編集は進みましたが、時には各項目の取捨選択、また各項目の記載内容をどのように統一的に表現するか、研究者間で活発な議論がなされることもありました。基図はシームレス地質図ですが、詳細な噴火史がわかっている火山では、最新の研究成果を反映したより詳しい岩体区分を各担当者が行いました。この作業は公開直前まで行われ、新しい知見が増えるとそれによって内容を書き換えることもありました。ちなみに 2020 年 1 月の「千葉セクション」GSSP 選定によって「中期更新世」を「チバニアン期」に公開直前に修正したこともその例で、おそらく「チバニアン期」を採用した世界でも最も早いデータベースでしょう。データベースである以上、できる限り高い信頼性がなければならず、この調整と最終的なチェックが最も大変だった部分です。

属性や地質図の取りまとめと同時に、ウェブ上の地図に 20 万分の 1 地質図と同じ精度で表示し、検索できる閲覧活用システム開発を宝田と株式会社オープン・ジー・アイ・エスを中心に進めていきました。地質図は、担当者によって手書原稿、イラストレーターファイル、KML ファイルなどの形式で作成されています。これらを全て GIS 化し、各岩体のポリゴンを作成する作業を行います。この岩体ポリゴンがそれぞれ個別の属性データを持ち、内容の表示、検索が可能なシステムとしました。閲覧活用システムは標準的な web ブラウザーを使用して、実用的な速度で表示、作動することが必要です。開発当初は動作速度が十分速いとはいえない場合も

あり、データ量の調整、表示や検索機能の工夫などを進めました。

閲覧活用システム開発の目処がついた 2018 年秋、秋田市で開催された火山学会で発表、当時は「全国火山図」と呼ばれていた試作版を学会会場で実際に動作させるデモを行いました（川辺ほか、2018）。多くの方々に試していただいたところ、なかには 1 時間近くあれこれ試される方もいらっしゃるなど反応は上々でした。試用された方からはやはり動作速度の向上、検索機能についての多くの希望が寄せられました。これらを反映し、属性や地質図のチェック、GIS 化が進んでいた北方領土・北海道・東北地方について 2019 年 3 月に試験公開にこぎつけることができました。

その後 2019 年度末の全国版の正式公開に向けて、属性ファイル、地質図のチェック、閲覧活用システムの改良、試験公開で得られた指摘の反映など最終調整を進めました。「日本火山図」は日本全国の陸域に分布する 440 の第四紀火山を網羅し、岩体数は 1900 近くに達します。北海道・東北地方に限った試験公開では十分な速度だったとはいえ、日本全国となると岩体数はその約 3 倍以上、ポリゴン数はそれ以上に増えます。表示や検索機能が満足に機能するか何回もテストが繰り返されました。属性ファイルのチェックも進め、データベースとしての用語統一や、表示バグへの対処など煩雑な作業が続きました。これらをクリアして無事 2020 年 3 月 24 日、産総研プレス発表（https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2020/pr20200324/pr20200324.html）と同時に、20 万分の 1 スケールで火山噴出物分布を表示する世界的にも最も高精度な火山データベースシステムの正式公開に至りました（<https://gbank.gsj.jp/volcano/vmap/index.html>）。

「日本火山図」の実際の画面例（図3）を紹介しましょう。まず「日本火山図」にアクセスすると、日本全国が表示され、少し時間がかかりますが全国の火山岩体を読み込みられます。背景の基図はGoogle Map、地理院地図、赤色立体図などが選べ、ユーザーニーズに合わせた表示が可能です。あとは拡大して知りたい火山について地質図から直接アクセス、または左側の地域別火山リストから選択して各火山の情報へ行くことができます。図4に示し

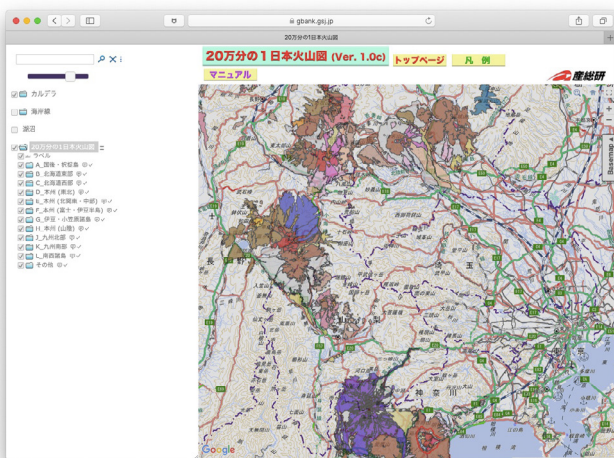


図3 「日本火山図」の表示例。関東地方西方の第四紀火山分布を表示。

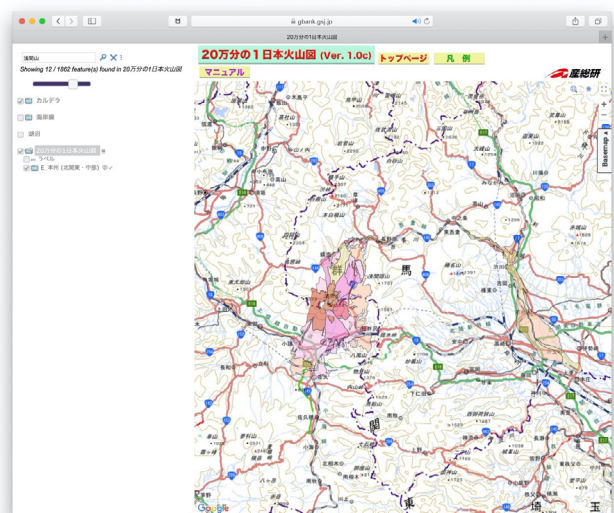


図4 検索窓を使って浅間山火山を表示した例。検索窓を使うと検索条件に合う噴出物分布だけが表示されます。

たのは左上の検索窓を使って浅間山火山を表示した例です。検索窓からは、探している火山噴出物だけが表示され、分布域を中心に岩質岩相・年代に応じた色で各岩体が表示されます。「日本火山図」の大きな利点として、これまでの出版物では表現しきれなかった火山噴出物の分布全体が表示できる点があります。この浅間山火山の例だと、山体崩壊堆積物とその二次泥流堆積物が吾妻川沿いに流下して前橋市よりさらに下流域にまで達したことがわかります。マウスカーソルを岩体上に持っていくと岩体分布域を示すポリゴンがハイライトされ、それをクリックすると、火山噴出物の名前や年代などの属性情報が表示されます（図5）。噴火史が詳しくわかっている火山については、活動期などで階層構造を作り、活動期ごとの噴出物分布が理解しやすいようにしています。その他、目的に応じて、特定の火山噴出物の絞り込み表示、火山噴出物分布の透明度の変更などさまざまな機能を搭載しました。詳細な使用法は、「日本火山図」のマニュアル (<https://gbank.gsj.jp/volcano/vmap/volcano20/manual/manual.html>) を参照いただければ幸いです。これらの機能

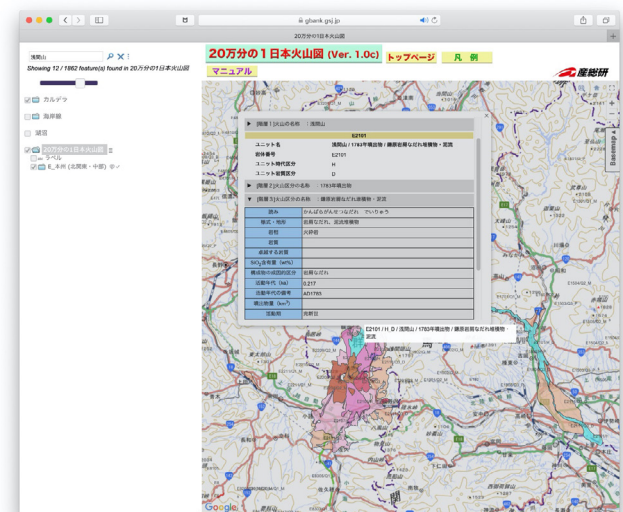


図5 岩体ポリゴンの属性表示窓を開いた状態。ハイライトした岩体ポリゴン（浅間山/1783年噴出物/鎌原岩屑なだれ堆積物・泥流）の属性を活動期などで区分した階層表示しています。

を活用して、火山噴出物の分布や影響範囲、火山の活動史などをわかりやすく表示できるようにしています（宝田ほか，2020）。

正式公開とプレス発表は、ちょうど新型コロナウイルスで日本中が大騒ぎだったことと重なり、残念ながら大手メディアで大きく報道されることはありませんでしたが、SNS などでは火山研究者などからいくつかの反応がありました。実際に「日本の火山」データベースへのアクセスも公開後それまでの 3 倍程度になり、多くの方に使っていたようです（図 6）。今後は研究の進展に伴うデータのアップデートや機能の改善・追加を進めていく予定です。たとえば現在進進行中のものに、「第四紀火山」データベースの各火山から「日本火山図」の該当火山への直接リンクや、火口分布表示などが

あります。また、民間企業からの要望が多い噴出物 GIS データのダウンロードもできるようにする予定です。これからもますます多くの方々に使っていただけるような、信頼性の高い、使いやすいデータベースシステムの整備に取り組んでいきます。

引用文献

川辺禎久・中野 俊・宝田晋治・石塚吉浩・古川竜太・工藤 崇・山元孝広・及川輝樹（2018）20 万分の 1 全国火山図の開発。日本火山学会 2018 年度秋季大会講演予稿集，日本火山学会，2018，p219.

宝田晋治・川辺禎久・中野 俊・石塚吉浩・星住英夫（2020）20 万分の 1 日本火山図閲覧検索システムの構築。JpGU-AGU Joint Meeting 2020. SVC46-06.

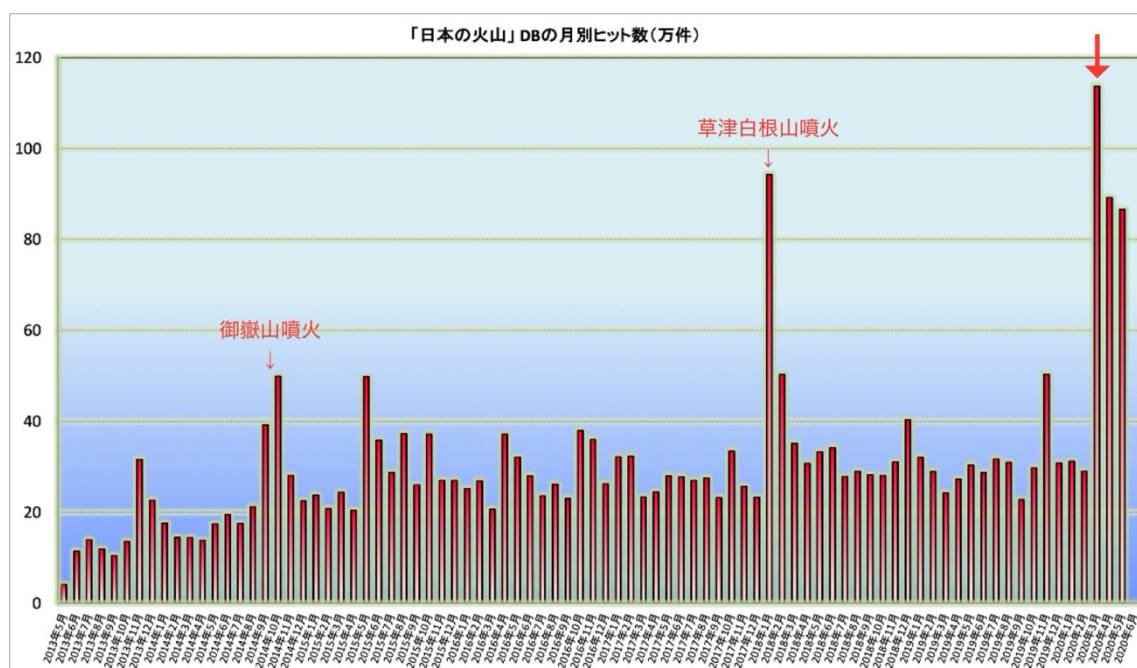


図 6 日本火山図の一般公開（2020 年 3 月 24 日：赤矢印）以降の「日本の火山データベース」のヒット数は、公開前の平均約 30 万件 / 月から約 90 万件 / 月に上昇しました。

新人研究紹介 地球化学トレーサーで迫る津波の痕跡

篠崎鉄哉（海溝型地震履歴研究グループ 日本学術振興会特別研究員 PD）

はじめに

過去の津波の規模・履歴を推定する方法の一つに、津波の物的証拠である津波堆積物を用いた研究があります。津波の流れにより形成された津波堆積物には、その津波の浸水域や発生年代、流況（流速や波高などの流れの情報）などが記録されており、観測機器が十分に整っていない数百年前や、歴史記録すら残っていない数千年前の津波の情報を得るのに重要なイベント堆積物です。

筆者が取り組んでいるのは、地球化学的手法を用いた津波堆積物の研究です。地球化学的手法を初めて津波堆積物研究に用いたのは、今は退官された箕浦幸治先生（元東北大学教授、余談ですが筆者の学部・修士時代の指導教員）で、1987年に国内学術誌で（箕浦ほか、1987）、1991年に国際学術誌で論文が発表されました（Minoura and Nakaya, 1991）。その後も徐々に研究例は報告され、特に、2004年インド洋大津波や、2009年サモア諸島沖地震津波、2010年チリ地震津波、そして2011年東北地方太平洋沖地震津波など、最近発生した巨大津波の後には研究報告が著しく増加しました。最近では、Chagué-Goff et al. (2017) が、箕浦ほか (1987) 以降に発表された過去30年間のおそらくすべての化学分析を用いた津波堆積物研究をレビューしています。

およそ30年の津波地球化学の歴史の中で、徐々に津波堆積物の化学的性質が明らかになってきました。本稿では、「津波堆積物研究において地球化学が期待されていること」、「津波浸水による無機・有機地球化学的特徴」について、筆者がこれまで明らかにしてきた成果を含めて紹介したいと思います。

津波堆積物研究において地球化学が期待されていること

地層中のイベント層の成因が津波であると判断するには、イベント堆積物の連続性や内陸方向への薄層化・細粒化などの堆積学的特徴、海域に生息・生育する生物遺骸の有無など、様々な状況証拠が基になります（例えば、Goff et al., 2012；澤井, 2012）。しかし、それらの状況証拠が必ずしもイベント堆積物中に残るわけではなく、津波堆積物かどうかの識別が難しい場合があります。そのような判別が難しい堆積物であっても、イベント堆積物から海水の痕跡が検出できれば、堆積物が海水の流れにより形成されたことを示す根拠となります。この海水流入の痕跡の有無を捉えるのに、化学分析が使われるわけです。津波浸水があった場合、通常の陸域環境では含まれないような高濃度の海水成分（ Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- など）や海洋生物由来の無機物・有機物がもたらされます（図1）。このような異地性の物質は、津波浸水があった状況証拠の一つとなります。元来、地球化学分析は、異地性の物質を見つけ出すことを得意としてきました。海底堆積物コアの分析によって陸源有機物流入量の変化を復元するといった、海域で陸域の物質を見つけるように、津波地球化学では陸域で海域の物質を見つけることが狙いです。

津波堆積物研究において、化学分析は津波堆積物の識別プロキシとして利用されてきましたが、最近では、より正確な津波浸水域の推定に化学分析が有効なのではないかと注目されています。津波堆積物はシルト（数 μm ）～巨礫（数 m）など様々な粒径のものがいますが、地層中の津波堆積物を扱う際は砂質の津波堆積物を対象とすることが多いです。これは、湿地や平野など通常時に泥炭や有機質泥が

堆積しやすいところでは、砂質のイベント堆積物が識別しやすいからです。しかしながら、津波の遡上距離が 2.5 km 以上と長い場合には、砂質津波堆積物の分布距離は浸水距離の 60–70% 程度となると報告されており (Abe et al., 2012), 砂質津波堆積物の分布から当時の浸水範囲を復元しようとすると過小評価となりうる可能性が指摘されています。遡上限界付近では肉眼で判別できるような粒径の津波堆積物が厚く堆積しづらいためです。一方で、2011 年東北沖津波の研究では、砂質津波堆積物が堆積していない遡上限界付近で、海水の主要な成分である Cl^- などの化学的痕跡が高濃度で検出されました (Goto et al., 2011 ; Chagué-Goff et al., 2012a, 2015)。化学分析は堆積物そのものというよりも海水の流入によってできた特徴を検出するものであるため、堆積作用を伴わない浸水域でも、浸水の痕跡を捉えられる可能性があります (図 1)。

津波浸水による無機・有機地球化学的特徴

現世の津波堆積物に見られる様々な特徴は、地層中の津波堆積物を識別する際の重要な根拠となりますが、前提条件としてこれらの特徴がきちんと保存されていることが必要です。これは地球化学的特徴だけでなく、他の堆積学的特徴や古生物学的特徴にも言えることです。津波発生後に特異な特徴が見られたとしても、数ヶ月～数年でその特徴が消えて

しまえば識別根拠としては用いることができません。特に海溝周辺で発生する地震による巨大津波は 100～1000 年スケールで起こるため、1000 年以上のスケールで保存される化学プロキシを探しだすことが求められます。

化学的特徴の中には、数ヶ月から数年程度でその特徴が失われてしまうものもあります。例えば 2004 年インド洋大津波では、浸水域内で高い電気伝導度、高濃度の Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- が検出されたものの、一度の雨期のあとにそれらの特徴が失われたと報告されました (例えば, Szczuciński et al., 2007)。また, Nakaya et al. (2010) は津波により土壤中にもたらされた高塩分が、1000 mm かそれ以上の降水で完全に除去されると報告しており、これらの化学的特徴が天水によって数ヶ月程度で失われることがわかりました。さらに 2011 年東北沖津波でも、時間経過によって水溶性イオンの特徴が失われたことが報告されています。著者らは、千葉県九十九里浜の浸水域で、津波による化学的特徴の経時変化について検討を行いました (Shinozaki et al., 2016)。震災から 3 ヶ月および 5 ヶ月後に採取した堆積物を分析したところ、砂質津波堆積物直下の土壌層から海水成分である Na^+ などの水溶性イオンが高濃度で検出されました (図 2)。このことは、海水成分が間隙の多い砂層を浸透し、下位の土壌層に集積したことを意味します。一方、震災から 3

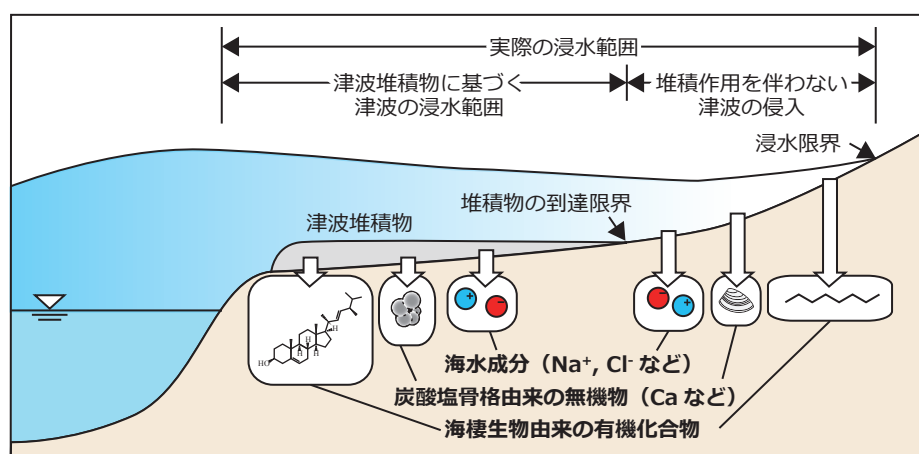


図 1 津波による海水遡上に伴う堆積物と化学的物質の分布範囲を示した模式図。海水流入により海域から陸域に運ばれる化学的物質は、肉眼で視認可能な津波堆積物の分布限界より内陸の浸水域でも検出できる可能性がある。

年半後に同地点で採取した堆積物では、水溶性イオンは低い濃度を示していました（図2）。これは、前述した2004年インド洋大津波の例と同様に、降水などの天水により化学成分が希釈されたと考えられます。砂層直下の高濃度の海水成分および時間経過による濃度低下は、仙台平野でも報告されており（Chagué-Goff et al., 2012b）、このことから水溶性イオンに見られた特徴は地域的ではなく普遍的な特徴であると考えられます。

一方、保存ポテンシャルが高い可能性のある化学プロキシも見つかっています。非水溶性の環境指標である生物起源の有機化合物、バイオマーカーです。バイオマーカーは、生物の生育環境によって生成される化合物が異なり（図3）、また地層中に長期間保存されやすい特徴を持つため、地球科学の

分野においては主に古気候・古環境復元に用いられてきました（Eglinton and Eglinton, 2008）。こうした特徴は津波堆積物研究にも十分応用できるものの、研究例が非常に限られており、その有用性の検証が進んでいませんでした。著者らは、2011年東北沖津波を対象にしてバイオマーカー分析を行い、津波によって海域の生物由来のバイオマーカーが陸域に堆積するか検討を行いました（Shinozaki et al., 2015）。宮城県仙台市および福島県南相馬市で得た堆積物を用いてバイオマーカー分析を行ったところ、津波堆積物砂層直下の土壌層や津波堆積物泥層から、海棲/湖沼生物由来のバイオマーカー（短鎖 *n*-アルカン、プリスタン、フィタン、ダイノステロール）が確認されました（図4）。これらのバイオマーカーは、さらに下位の耕作土層や、震災後に溜まった土壌層から検出しなかったことから、津波によって堆積した可能性が高いと言えます。また、この特徴的なバイオマーカーが震災より2年以上経過してから採取した堆積物中に含まれていたことから、長期間地層中に保存されることが期待されます。最近では著者ら以外の研究でも、2011年東北沖津波の他の地域や（Bellanova et al., 2020）、さらに過去の津波（Bellanova et al., 2019）による異地性のバイオマーカーの検出が報告されており、今後の研究の進展が期待されます。

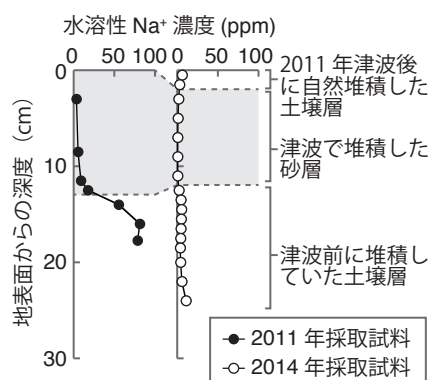


図2 千葉県九十九里浜の表層堆積物で見られた Na^+ 濃度の深度分布と時間変化（Shinozaki et al., 2016 の Fig. 12 を基に作成）。

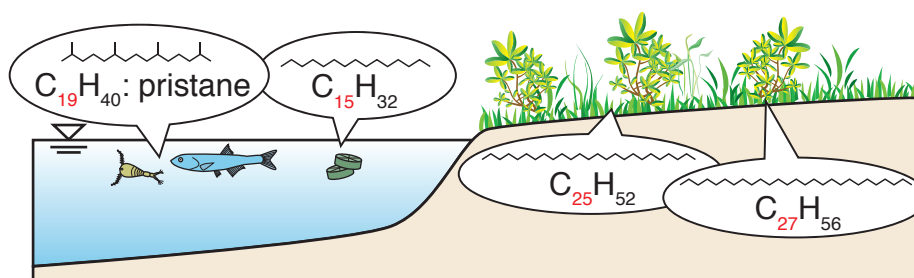


図3 陸上植物と海洋生物が生合成するバイオマーカーの違いの例。直鎖炭化水素 ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) の場合、陸上植物は長鎖（炭素の数が多い）の化合物を生合成する傾向にあるが、海洋生物は短鎖（炭素の数が少ない）の化合物を生合成しやすい（Peters et al., 2007）。

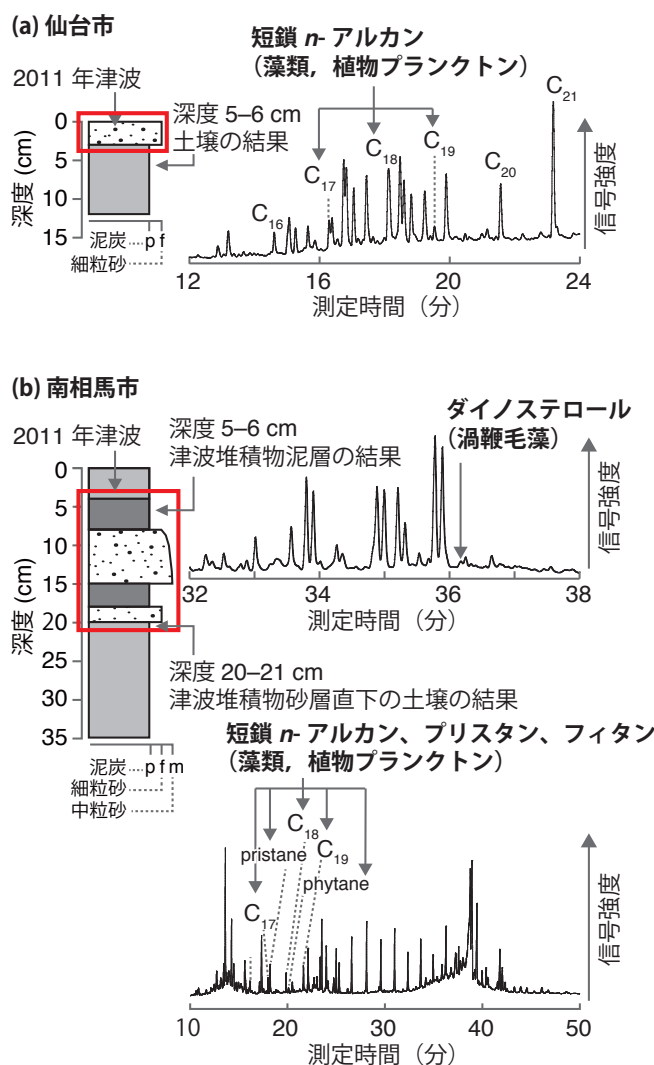


図 4 仙台市 (a) および南相馬市 (b) の表層堆積物から検出した海洋生物由来のバイオマーカー。仙台では、砂質津波堆積物下位の土壌層から藻類、植物プランクトン由来の短鎖 *n*-アルカンが、南相馬市では、泥質津波堆積物層および砂質津波堆積物直下の土壌層から渦鞭毛藻、藻類、植物プランクトン由来のダイノステロールや短鎖 *n*-アルカンが検出された (Shinozaki et al., 2015 の Fig. 3, 5, 6 を基に作成)。

おわりに

上述したように、化学的特徴の中には時間経過によってその特徴がなくなるものがあります。地層中の津波堆積物の識別や、津波浸水域の推定に化学分析を用いる際、その保存ポテンシャルの高さは極めて重要です。今後は、現世の津波堆積物の経時変化を追うことや、地層中の津波堆積物を用いて保存性の高いプロキシを精査していくことが必要になってきます。地球化学を津波堆積物に適応した研究はまだまだ少なく、化学プロキシごとの保存ポテンシャルや地域的・環境的影響の評価は十分とは言えません。産総研では、異なる地域の津波堆積物に対して様々な化学プロキシを駆使し、津波堆積物の化学的挙動を詳らかにしていこうと思います。さらに、より正確な津波浸水域の復元に向けて、堆積作用を伴わない津波浸水域の化学的検出に挑戦していこうと考えています。

引用文献

- Abe T, Goto K, Sugawara D (2012) Relationship between the maximum extent of tsunami sand and the inundation limit of the 2011 Tohoku-oki tsunami on the Sendai Plain, Japan. *Sedimentary Geology* **282**, 142–150.
- Bellanova P, Frenken M, Richmond B, Schwarzbauer J, Selle SL, Griswold F, Jaffe B, Nelson A, Reicherter K (2019) Organic geochemical investigation of far-field tsunami deposits of the Kahana Valley, O‘ahu, Hawai‘i. *Sedimentology* **67**, 1230–1248.
- Bellanova P, Frenken M, Reicherter K, Jaffe B, Szczuciński W, Schwarzbauer J (2020) Anthropogenic pollutants and biomarkers for the identification of 2011 Tohoku-oki tsunami deposits (Japan). *Marine Geology* **422**, 106117.

- Chagué-Goff C, Andrew A, Szczuciński W, Goff J, Nishimura Y (2012a) Geochemical signatures up to the maximum inundation of the 2011 Tohoku-oki tsunami - implications for the 869AD Jogan and other palaeotsunamis. *Sedimentary Geology* **282**, 65–77.
- Chagué-Goff C, Goff J, Wong HKY, Cisternas M (2015) Insights from geochemistry and diatoms to characterise a tsunami's deposit and maximum inundation limit. *Marine Geology* **359**, 22–34.
- Chagué-Goff C, Niedzielski P, Wong HKY, Szczuciński W, Sugawara D, Goff J (2012b) Environmental impact assessment of the 2011 Tohoku-oki tsunami on the Sendai Plain. *Sedimentary Geology* **282**, 175–187.
- Chagué-Goff C, Szczuciński W, Shinozaki T (2017) Applications of geochemistry in tsunami research: A review. *Earth-Science Reviews* **165**, 203–244.
- Eglinton TI, Eglinton G (2008) Molecular proxies for paleoclimatology. *Earth and Planetary Science Letters* **275**, 1–16.
- Goff J, Chagué-Goff C, Nichol S, Jaffe B, Dominey-Howes Dale (2012) Progress in palaeotsunami research. *Sedimentary Geology* **243–244**, 70–88.
- Goto K, Chagué-Goff C, Fujino S, Goff J, Jaffe B, Nishimura Y, Richmond B, Sugawara D, Szczuciński W, Tappin DR, Witter RC, Yulianto E (2011) New insights of tsunami hazard from the 2011 Tohoku-oki event. *Marine Geology* **290**, 46–50.
- Minoura K, Nakaya S (1991) Traces of tsunami preserved in inter-tidal lacustrine and marsh deposits: some examples from Northeast Japan. *The Journal of Geology* **99**(2), 265–287.
- 箕浦幸治, 中谷 周, 佐藤 裕 (1987) 湖沼底質堆積物に記録された地震津波の痕跡—青森県市浦村十三付近の湖沼系の例—. *地震 2 輯* **40**, 183–196.
- Nakaya T, Tanji H, Kiri H, Hamada H (2010) Developing a salt-removal plan to remedy tsunami-caused salinity damage to farmlands: case study for an area in Southern Thailand. *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ* **44**(2), 159–165.
- Peters KE, Walters CC, Moldowan JM (2007) Source- and age-related biomarker parameters. In: Peters KE, Walters CC, Moldowan JM (eds) *The Biomarker Guide: Biomarkers and isotopes in petroleum exploration and Earth history vol. 2*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 483–607.
- 澤井祐紀 (2012) 地層中に存在する古津波堆積物の調査. *地質学雑誌*, **118**(9), 535–558.
- Shinozaki T, Fujino S, Ikehara M, Sawai Y, Tamura T, Goto K, Sugawara D, Abe T (2015) Marine biomarkers deposited on coastal land by the 2011 Tohoku-oki tsunami. *Natural Hazards* **77**, 445–460.
- Shinozaki T, Sawai Y, Hara J, Ikehara M, Matsumoto D, Tanigawa K (2016) Geochemical characteristics of deposits from the 2011 Tohoku-oki tsunami at Hasunuma, Kujukuri coastal plain, Japan. *Island Arc* **25**, 350–368.
- Szczuciński W, Niedzielski P, Kozak L, Frankowski M, Zioła A, Lorenc S (2007) Effects of rainy season on mobilization of contaminants from tsunami deposits left in a coastal zone of Thailand by the 26 December 2004 tsunami. *Environmental Geology* **53**, 253–264.

リサーチアシスタントの紹介

産総研では、人材育成の一環として、平成 26 年度より「産総研リサーチアシスタント」制度を開始しました。これは優れた研究開発能力を持つ大学院生（博士課程前期および後期）を契約職員として雇用し、産総研の研究者と一緒に国の研究開発プロジェクト等に参画してもらい、大学院生はその研究成果を学位論文に活用できるというシステムです。大学院生からすると産総研で働きながら学位（修士・博士）を目指すことになります。また、産総研としては、意欲ある大学院生がプロの研究者になることを応援し、併せて研究開発の促進をはかります。活断層・火山研究部門でも毎年複数名のリサーチアシスタントを雇用しています。

リサーチアシスタントには産総研の研究開発に携わることで、研究者としての能力を身に着けるとともに、国の研究開発に貢献する自覚も持っていたきたいと思います。また、指導する研究者には、自分たちが指導者として大学院生とどう向き合うかを考えつつ、共同で研究を進めることが重要と考えています。部門ニュースでは、今号から順次、リサーチアシスタントの紹介を掲載します。

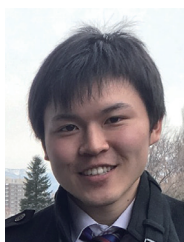
「産総研リサーチアシスタント」制度の詳細については、下記の URL をご覧ください。

https://www.aist.go.jp/aist_j/collab/ra/ra_index.html

地震災害予測研究グループ

太田 耕輔 Kosuke Ota

昨年度に引き続き、リサーチアシスタントとして所属しています。太田耕輔です。私はこれまで、堆積物を用いて駿河湾周辺などにおける過去数千年～1 万年間の古環境変動について研究をしてきました。修士論文では、富士五湖の堆積物を分析して



放射性炭素年代測定の誤差を研究しました。同時に、産総研では沿岸の地層を分析して地震性地殻変動に起因した海水準変動を求めることを試んでいます。内陸と沿岸で同じ時代の地層を研究して、それぞれに記録された現象を比較し、ローカルな地地殻変動とグローバルな気候変動とを区別しようとしています。

陸域で掘削された堆積物には、過去の環境情報や地震に代表されるイベントが記録されています。しかし、記録された情報が地球規模の環境変動に依るものか、地殻の隆起など地域的なイベントであったかを判断することは困難です。そこで私は、様々な地域で採取された堆積物に残された情報を化学的な手法で分析し、比較することで過去の環境変動の原因を推定しています。地震によって引き起こされる地殻の隆起などによって沿岸の環境は時代によって変化します。堆積時の環境によって堆積物中の有機炭素量や硫黄含有量が変化するため、コア試料を下位から上位へと連続的に分析することで時間軸に沿った環境変動を明らかにすることができ

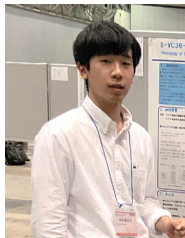
ます。駿河湾地域では、現在も活発な地殻変動が進行しています。この変動は、地震によって突発的に引き起こされるもの、時間とともに累積的に変化するものがあると考えられています。しかし、歴史記録が残されていない長時間にわたる変動の履歴については未解明です。今後は長期間の記録を残す堆積物を多くの地域で分析することで地殻変動システムについて明らかにすることで防災研究に寄与したいと考えています。

様々な専門性を持った研究者と研究することで地質に関する知見を深めたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

大規模噴火研究グループ

金田 泰明 Yasuaki Kaneda

大規模噴火研究グループのリサーチアシスタントの金田泰明です。私は現在、茨城大学の博士後期課程に在籍し、大規模火砕噴火の噴火過程やその収束過程、マグマ供給系に関して、地質学、岩石学および古地磁気学的手法を用いた研究を行っています。本年4月から、博士後期課程の学生を対象とした産総研のリサーチアシスタントとして、大規模噴火研究グループのプロジェクトに参加することになりました。



大規模火砕噴火は、短期間に多量のマグマを噴出し、広域に壊滅的な影響を与える現象です。大規模噴火の発生以前に、どのような噴火現象が認められるのか、その前駆活動の特徴を解明することは、大規模噴火発生メカニズムの理解だけでなく、防災的な観点からも重要な研究課題です。しかしながら、中長期的な前駆活動は、大規模噴火との時間間隔のスケールや噴火様式などが火山ごとに多様であり、その関係性は不明点が多く残っています。そこで私はリサーチアシスタントとして、阿多・池田カルデラにおける大規模噴火期およびそれ以前の堆積物から過去の噴火履歴の復元を目指すほか、国内外の噴火の研究事例について取りまとめを行い、大規模火砕噴火の噴火推移やその前駆活動の特徴の解明について取り組んでいます。また、これらの成果は、将来多くの人々が利用できるような情報として公開すべく、データベースの構築に取り組んでいます。

リサーチアシスタントとしての活動は、様々な分野の専門知識をもった研究者の方々と交流することのできる貴重な機会であると考えています。この機会を生かし、幅広い知識や問題に対する様々なアプローチの仕方、研究に対する姿勢などを吸収していきたいと思います。このような環境に身を置き、研究に取り組めることに感謝し、一人前の研究者に成長できるよう邁進していく所存でございます。これからどうぞよろしくお願い致します。

地質変動研究グループ

川北 章悟 Shogo Kawakita

地質変動研究グループ・リサーチアシスタントの川北章悟です。現在、私は日本大学大学院理工学研究科に在籍しており、海洋建築工学を専攻しております。



私はこれまでに海底地すべりの発生要因の一つであると言われている水膜現象に注目し研究を行ってきました。水膜現象は、海底地盤に存在する細粒シルトのような低透水層に対して、下位に存在する砂層の液状化やガスハイドレート分解などにより下層から過圧流体が上昇・流入した場合に、低透水層の下面に過剰間隙水圧領域（水膜）が形成される現象です。水膜現象などの堆積層境界での過剰間隙水圧の発生は堆積層の透水性や層境界の力学的特性に影響され、今まで主に未固結堆積物を対象に研究がなされてきました。しかし、実際に海底地すべりが発生している深度を考慮すると、未固結堆積物だけではなく半固結堆積物で形成される堆積層でも海底地すべりが発生していると考えられます。そこで私は半固結堆積物の水理・力学特性が水膜現象に与える影響を明らかにすることを目的として、半固結堆積物を模擬した人工試料を作製し、水膜形成実験を行っています。この実験では、水理・力学特性の異なる人工試料に対して水膜が形成されるまで間隙水圧を加え、その結果から水膜現象が発生するおおよその深度や半固結堆積物の引張強度などの力学特性を算出することが出来ると考えています。現状はセメントを使用した人工試料で実験を行っておりますが、今後は実際の海底コアを用いた実験を行い、実際の海域でどの深度や規模で水膜現象による海底地すべりが発生するのかを明らかにしていきたいと考えております。

海底地すべりは、海底インフラや海洋構造物の破壊、津波の発生など様々な災害を引き起こしており、その発生要因は未だに未解明のものが残されています。研究を続けることで海底地すべりの発生要因の一つを解明し、沿岸域の防災や減災に貢献したいと考えております。RA制度によって地質に関する様々な専門知識をもった研究者の皆様から助言を頂き、一緒に研究できる環境を頂けることに非常に感謝しております。今後とも何卒宜しくお願い致します。

外部委員会等 活動報告 (2020年6月～7月)

2020 年 6 月 1 日

地震調査研究推進本部政策委員会第 1 回予算調整
部会 (藤原出席 /Web 会議)

2020 年 6 月 5 日

地震調査委員会長期評価部会海域活断層評価手法
等検討分科会 (岡村出席 /Web 会議)

2020 年 6 月 5 日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震
防災対策強化地域判定会 (松本 (則)・板場出席 /
Web 会議)

2020 年 6 月 5 日

2020 年度第一回 J-DESC 理事会 (藤原出席 /Web
会議)

2020 年 6 月 9 日

第 345 回地震調査委員会 (宮下出席 /Web 会議)

2020 年 6 月 15 日

地震調査研究推進本部 地震調査委員会 第 166 回
強震動評価部会 (吾妻出席 /Web 会議)

2020 年 6 月 26 日

東京都環境影響評価審議会総会 (宮越出席 / 都庁
(web 会議出席))

2020 年 6 月 29 日

科学技術・学術審議会測地学分科会 火山研究推進
委員会 (第 2 回) (田中出席 /Web 会議)

2020 年 6 月 30 日

火山噴火予知連絡会 (伊藤・篠原出席 /web 会議)

2020 年 7 月 7 日

火山噴火予知連絡会あり方検討作業部会 (篠原出席
/web 会議)

2020 年 7 月 7 日

南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会, 地震
防災対策強化地域判定会 (松本 (則)・板場出席 /
Web 会議)

2020 年 7 月 8 日

J-DESC2020 年度第二回理事会 (藤原出席 /Web
会議)

2020 年 7 月 9 日

第 346 回地震調査委員会 (宮下出席 /Web 会議)

2020 年 7 月 21 日

東京都環境影響評価審議会総会 (宮越出席 /web 会
議)

2020 年 7 月 22 日

令和 2 年度第 2 回茨城県原子力安全対策委員会 (宮
下出席 / ホテルレイクビュー水戸)

2020 年 7 月 29 日

地震調査委員会長期評価部会 (岡村・穴倉出席 /
Web 会議)

IEVG ニュースレター Vol.7 No.3 (通巻 39 号)

2020 年 8 月 発行

発行・編集 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
活断層・火山研究部門
編集担当 黒坂朗子

問い合わせ 〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803

URL <https://unit.aist.go.jp/ievg/index.html>