



地質図とは何か —地質図幅からシームレス地質図へ—

齋藤 眞 Makoto Saito
産業技術総合研究所 地質情報研究部門

地質図は「地球の性質を示した地図」のことを言います。地表から土壌と植生を剥いだところにどんな種類や時代の地層や岩石があるか、それらの相互関係はどうなっているのかを示した地図です。相互関係とは、例えば地層や岩石の境界が断層なのか、それとも新しい地層が古い地層を削り込んでたまった関係なのか、などのことです。この地質図は、ビルや発電所などを作るといった土木・建設や、天然ガス・骨材などの資源探査、地震・火山・土砂崩れといった地質に関する災害の軽減、地下水や廃棄物の埋め立て処理時の環境対策、近年ではジオパークのような観光資源の開発などに活用できる、社会に必須な国土の基本情報です。これを活用することによって、私たちは豊かで安全な社会を作っていくことができます。この講演では、地質図とは何か、またどう読むか、どう使うかについてわかりやすく解説します。



シームレス地質情報研究グループ長
九州～南西諸島北部の地質を専門として多くの地質図幅を作成しつつ、20万分の1日本シームレス地質図も編纂。化石チョコレートや布製品の開発、地質図JISの作成など地質の利活用も推進する。

地質図 Navi

内藤一樹 Kazuki Naito
産業技術総合研究所 地質調査情報センター

従来簡単には利用できなかった地質図が、インターネット上で自由に利用できるようになりました。これは、インターネットでの地理空間情報の国際標準に基づいた地質図を配信する仕組みが整備されたためです。現在、地理空間情報について組織を超えて相互に利用し情報価値を高めることを目指して、産総研も含め様々な組織が国際標準に基づいた情報配信の整備を進めています。地質図 Navi は、このような国際標準に基づいた情報が利用可能なため、地質情報の活用に最適な地質図表示システムです。産総研の発行する地質図幅の閲覧に止まらず、地質図に活断層、重力、地すべり地形など様々な情報を重ねることで、地域の地質的な特徴を読み解くことに利用していただけます。今後、産総研から公開される新しいデータにも随時対応していく予定ですのでご期待ください。



地質・衛星情報整備企画室
野外調査に基づく岩石学の研究を専門とします。これをベースに、地質屋の視点から地質情報のデータベース化、地質情報利用技術などの開発を行なっています。地質図 Navi の開発も担当しています。

デモタイム

宮崎一博 Kazuhiro Miyazaki
産業技術総合研究所 地質情報研究部門

地質をより身近に感じていただくため、以下の4つのデモコーナーを設けました。
(1) 地質模型コーナーでは、150分の1の精密なジオラマと、関東平野や大阪平野の地質模型から、日本列島形成の壮大なストーリーを語ります。
(2) 地質図 Navi コーナーでは、ウェブ技術により、地質情報へのアクセスが格段に容易になったことを実感していただけると思います。
(3) 地質地盤図と(4)液状化コーナーでは、地下から持って来た、ボーリングコアと液状化した地層の剥ぎ取り標本を展示します。地震動を増幅しやすい地層、液状化を起こした地層の実物をご覧になれます。
デモタイム1時間の中で、皆さんご自身が触れて理解いただけるよう、研究者がご案内します。詳しくは裏面をご覧ください。



副研究部門長
主に変成岩地域の地質調査を行い、西南日本の5万分の1地質図幅などを整備中。2007年から5年間、陸域地質図のプロジェクトリーダーを務め20万分の1地質図幅の全国完備を達成しました。

防災用途の事例

山本直孝 Naotaka Yamamoto
産業技術総合研究所 地質情報研究部門

我が国は、地震、津波、火山噴火、地すべりなど地質情報に密接に関連した自然災害が多い国です。産総研の地質分野では、このような自然災害の軽減のために、地質調査に基づいて活動の履歴を明らかにすると同時に、地震や火山噴火などの観測情報に基づいた活動の監視や予測研究を進めています。また、自然災害発生時には緊急調査を実施するとともに、必要な地質情報を発信しています。「地震動マップ即時推定システム」や「火山衛星画像データベース」、「地震に関連する地下水観測データベース」など定期的に即時性の高い情報を発信するシステムも充実してきました。さらに、Twitter や Facebook などのソーシャルメディアも積極的に活用して情報発信を行っています。災害発生時に速やかに適切な地質情報が得られるよう今後も改良を重ねていく予定です。



情報地質研究グループ
WebGIS を駆使して地質・衛星情報発信のための情報基盤を整備しつつ、自らも地震や火山噴火など地質災害に関連するアプリケーションを開発しています。

シンポジウムの趣旨

地質調査総合センター(GSJ)では、社会及び国民の皆様へ地質情報をより便利に使っていただくための研究を進めています。これらの整備・発信の主目的は、資源・環境・防災・国土計画での有効利用や、新規ビジネス・イノベーションへの発展に資することです。今後はより皆さんの生活の場で知って使っていただくことを期待し、本シンポジウムを開催します。

佃 栄吉

産業技術総合研究所 理事・地質分野研究統括

プログラム

- 13:00 シンポジウムの趣旨
- 13:05 産総研の地質情報整備
- 13:20 ①地質図とは何か
- 13:50 ②ウェブからの地質情報発信
- [14:20-14:30] 休憩
- 14:30 ③地質図 Navi
- 15:00 ④オンライン辞典のメタデータ
- [15:30-16:30]
- ⑤デモタイム
- 16:30 ⑥防災用途の事例
- 17:00 ⑦地質情報を住まい選びに生かす
- 17:30 総合質疑、終演あいさつ
- 18:00 終了

産総研の地質情報整備

地質情報は、皆さんの生活や社会経済活動を支え、自治体の防災・環境保全などの対策や、事業者立地・宅地造成などの判断材料として幅広く利用されています。特に2011年東日本大震災以降、防災に有効な地質情報のさらなる整備と研究が求められています。私どもは、設立以来130年に亘り、地質図の整備のほか、地震・火山噴火などの地質災害予測に貢献するための研究を進めています。今秋公開された国の知的基盤整備10年計画に沿って、産総研では国土及び周辺海域について、社会的重要性の高い地域を中心に地質図整備を進めつつ、あわせて目的に応じた分かりやすい発信も進めます。

牧野雅彦

産業技術総合研究所 地質情報整備部部長

より身近な活用へ

近年、一般市民の皆さんが、足下の大地の成り立ちや地質災害リスクへの関心を強めているように感じます。私たちは、調査研究成果をわかりやすく整備し、使いやすく提供できるよう努めています。十分な質と量を備えた地質情報の整備とともに、皆さんの地学リテラシーの向上が両輪となって、災害に強い国に近づくと考えるからです。その先には、地質災害に備え、災害時に自らの判断による適切な行動へとつなげていただくことが期待できます。今回はこれらの情報を、わかりやすくお伝えする工夫をいくつもしております。ぜひ、お楽しみください。

渡部芳夫

産業技術総合研究所 地質調査情報センター長

地質情報データベース (GEO-DB)
<https://gbank.gsj.jp>

ウェブからの地質情報発信

吉川敏之 Toshiyuki Yoshikawa
産業技術総合研究所 地質調査情報センター

産総研では、日本の地質の情報を独自の調査・研究に基づき、取りまとめています。その成果は様々な地質情報シリーズにまとめられ、従来から印刷出版物として発行されてきました。現在では、インターネットの普及により、ウェブからの情報収集を行うことが普通になってきています。産総研も、ウェブサイトを通じて多くのユーザーに広く情報提供できるようにもなりました。そこで今、より多くの方がより自由に地質情報を手に入れられる環境と体系の整備・構築を重点的に進めています。産総研ではどんな研究が進行中で、どんな成果を創出しているのか、その情報をどんな形で発信しているのか、これまでとは何がどう変わるのか、将来の計画も含めてご紹介いたします。なお、ご紹介する多くの情報は、2次の発表の際に画面でご覧いただけます。



地質・衛星情報整備企画室長
野外地質の専門家として日本各地の地質図作成に従事。近年は野外調査のデジタル化を推進。現在、産総研の地質情報をより広く便利に利活用できるシステムを企画・構築する仕事に従事しています。

オンライン辞典のメタデータ: GEOLIS

菅原義明 Yoshiaki Sugawara
産業技術総合研究所 地質調査情報センター

産総研の地質分野では、明治時代から世界の地球科学関連の教育・研究機関や学会などと、文献交換を行っています。これらの交換先は、今では157カ国1,245機関にもなり、収集した文献類は地球科学の分野で日本一の量となりました。皆さんにこれらの文献を活用していただくため、約43万件の情報をメタデータとし、統合版地質文献データベース(Integrated GEOLIS)から公開しています。今回、データベースをクラウド上での運用に変えたことにより、Google・Yahooなどの検索エンジンから直接検索ができるようになりました。地質用語を検索すると、GEOLISの文献情報も併せて取得することができ、これらのサービスをきっかけに、GEOLISをご存知なかった方々にも利用していただき、情報発信を広げていきたいと考えております。



総括主幹
図書・資料情報業務をメインに従事しています。集積した資料類の情報・公開、最新情報の情報収集を推進し、地球科学のコアとなる資料センターを目指しております。

地質情報を住まい選びに生かす

中川寛子 Hiroko Nakagawa
株式会社東京情報堂 代表

一般ユーザー向けに不動産の解説を書き続け、話し続けて30余年。東日本大震災以降、地盤、地形などを含めた防災情報についての取材・執筆の依頼が増えました。そして、世の中の方が地図はおろか、地形図、地質図に関して全く知識、理解がないことに気がきました。一般の人はもちろん、不動産業界で取引に関わる人たちも同様で、知識は皆無です。そもそも、不動産会社には住宅地図しか置かれていないのです。一方で学会などは知見を社会に還元することに今ひとつ、乗り気でない感もあり、また、専門家になり過ぎると、自分の専門外については語りにくい、語れなくなります。その意味ではないと思い立ち、個人向けに地盤セミナーを始めたのは東日本大震災から半年経った時期でした。以降、平均すると1〜2カ月に1度程度の頻度で東京、名古屋で地盤セミナーを開催してきました。当初は孤軍奮闘と言う形でしたが、次第に不動産業界の方々、業界新聞などが応援して下さるようになりました。さて、セミナーの目的は週刊誌情報のように、どこが危ないかを読んで満足していただくものではなく、実際に自分でオリジナルの情報を元に危険を読み取れるようにしていただくことが



本旨です。その点、最も有益と感じ、活用させていただいているのが20万分の1日本シームレス地質図です。操作も含めて解説し、参加者の皆さんに使ってもらっています。今回はそうした経験を踏まえて不動産業界、一般ユーザーにどのように地盤や地質図を解説しているか、また、そうした方々がどのような情報を欲しているのかについて話をさせていただきます。



2005年よりAll Aboutサイト「住みやすい街選び(首都圏)」ガイドを担当。
著書に、国房啓一郎氏と共著「ど素人が始める不動産投資の本(翔泳社、2006年)」、「住まいのプロが教える30の警告『この街』に住んではいけない!」(マガジンハウス、2008年)、「住まいのプロが囁く30の警告『こんな家』に住んではいけない」(マガジンハウス、2010年)、「住まいのプロが教える家を買いたい人本」(翔泳社、2011年)など。
2011年震災以降、地盤・街選びに関するセミナーも行う。

第22回GSJシンポジウム

アカデミックから 身近な 地質情報へ

知的基盤情報の利用促進に向けた10年計画

2013年
11月30日(土)
13:00~18:00
(12:30 開場)
AP東京八重洲通り11F



アカデミックから身近な地質情報へ
(第22回地質調査総合センターシンポジウム)
編集・発行
独立行政法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
〒305-8567
茨城県つくば市東1丁目1-1 つくば中央第七
<https://www.gsj.jp/>
発行日
平成25年10月1日

地質図 Navi コーナー

地質がネットでやって来た：地質図 Navi

地質図 Navi は、誰もが自由に地質図を使えるウェブアプリです。これまで、地質図は入手に手間がかかり利用しにくいものでしたが、地質図 Navi が公開されたことで、インターネット環境さえあれば簡単に数多くの地質図幅を利用できるようになりました。さらに、産総研の公開する活断層・火山などの様々な地質情報を地質図と組み合わせることもできます。地質図 Navi は、今後産総研内外から公開される新たなデータも取り入れながら、より密度の濃い地質情報アプリとして成長していきます。



体験コーナー
シームレス地質図や地質図 Navi の操作を、iPad やノート PC を使って実際に体験していただけます。この機会にぜひお試しください。

地図系データバンク

産総研の整備する様々な種類の地質情報を、国際標準に準拠して配信するデータ配信サービスの整備を進めています。今年度は、シームレス地質図、重力データ、地球化学図などの配信サービスが始まりました。今後、公開データの整備を進めることで、社会での地質データの活用場面にさらに拡大することを目指します。



シームレス地質図床張り展示
20 万分の 1 シームレス地質図を用いて、関東地域の地質を床張り展示します。あなたの住んでいる地域の地質を調べてみましょう。

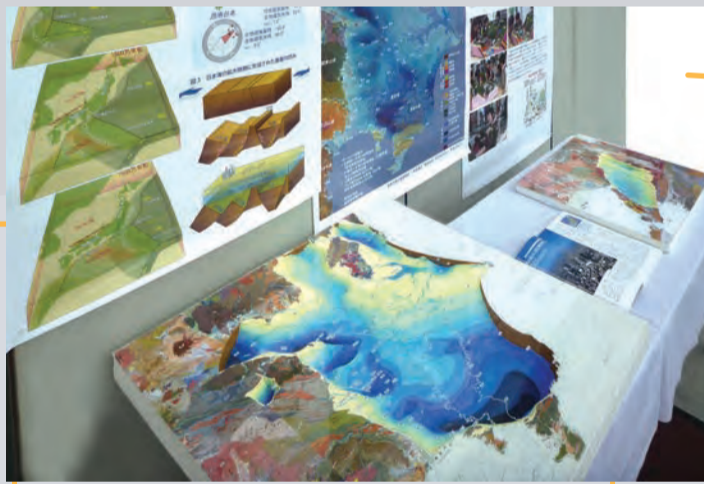
シームレス地質図

地質図とは、「地」球の性「質」を歴史も含めて示した地図です。シームレス地質図は、地質用語解説機能もあり、地質に詳しくない方でも手軽に利用できる地質図ウェブサイトです。スマートフォン・タブレット PC でも利用できるほか、3D ビューで利用できるバージョンも公開しています。

地質模型 コーナー

地下に潜む基盤の凹み

関東平野や大阪平野は平坦ですが、その地下深くには、グランドキャニオンよりも深い基盤（固い岩盤）の凹みが潜んでいます。この凹みは厚い堆積層によって埋め尽くされているので、私たちは何も気がつかずに生活しています。ところが、ひとたび大きな地震が起こると、関東平野や大阪平野はユッサユッサと大きく長く揺れてしまいます。この揺れによって、超高層ビルのエレベーターが壊れたり、石油タンク火災などが引き起こされてしまいます。なぜ平野の地下深くに基盤の凹みがあるのでしょうか。その理由は、日本列島の成り立ちが深く関わっています。



見えない凸凹を覗いてみよう
関東平野と大阪平野の基盤の深さを、25 万分の 1 の縮尺（深さ方向は 2.5 倍に強調）で再現しました。関東平野では、特に平野の西部から東京湾そして房総半島にかけて基盤が深くなっており、最深部では深度が 6000m 以上で、富士山がすっぽり埋もれてしまうほどの凹みです。同じ縮尺で製作した大阪平野の基盤の凹みと比べると、関東平野の凹みは広く深くとも複雑です。

地質図って、なに？

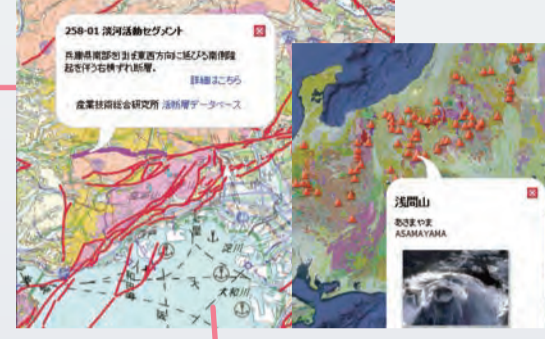
実際の地質図は非常に難しいので、仮想の地域の地質をジオラマ模型にしてみました。地質ジオラマでは、地質学の基本である不整合と正断層、そして火山を再現しました。模型では、小さな人形たちが、川岸や谷沿いの露頭、採石場や林道の工事現場に露出している地層を調べています。地層は過去の地球を記録しています。地層を丹念に調べ丁寧な解説すると、壮大な日本列島の成り立ちが見えてきます。地質研究者は過去の日本列島を旅しているのかもしれないですね。そういえば、トンネルの中にも地層が見えていましたね。地質図は私たちの生活のあちこちで役立っているのです。



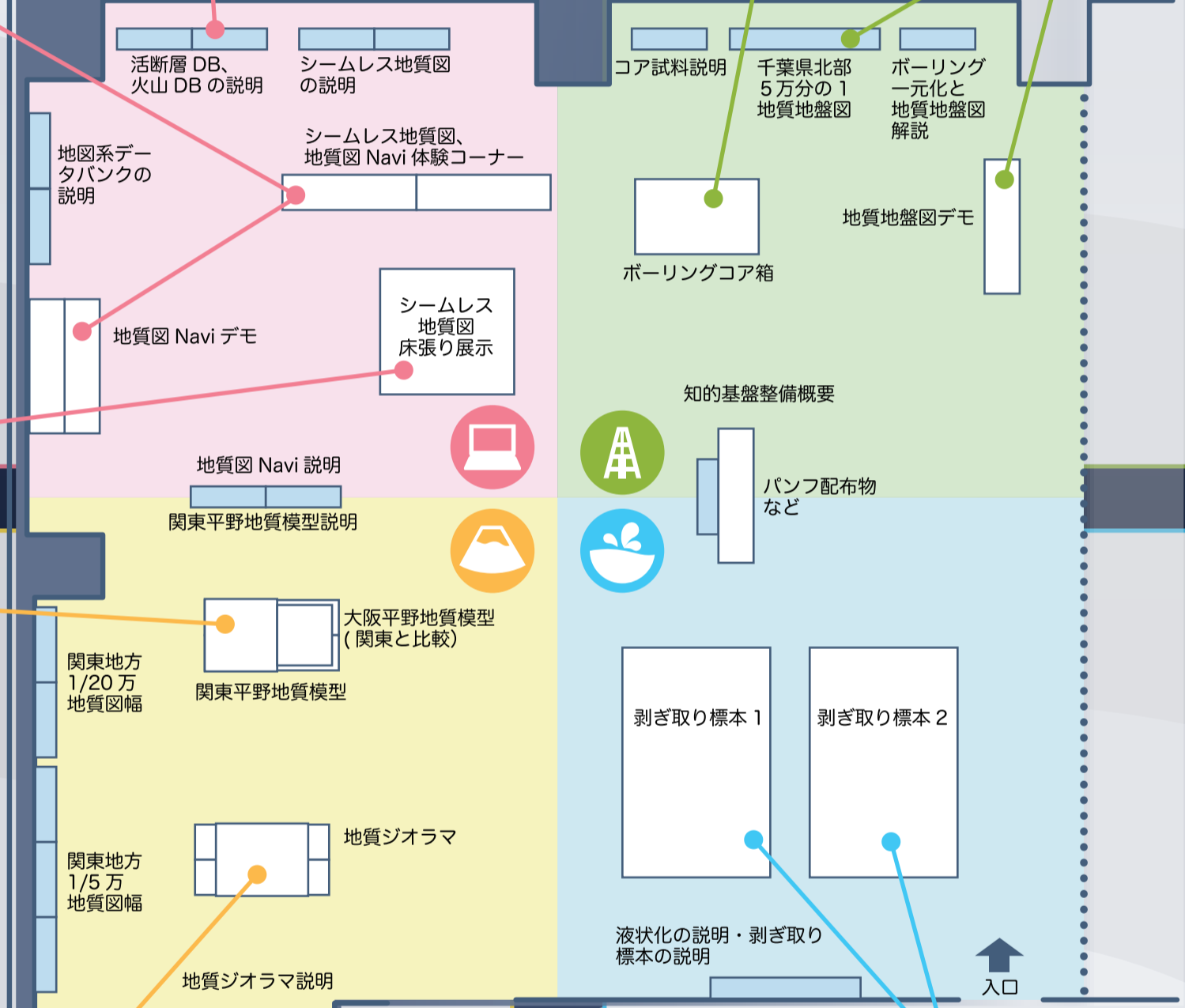
上から横から目で見て理解
この地質ジオラマは 150 分の 1 の縮尺で製作しました。川や谷沿いの露頭には、カラフルな地層が描かれています。とても複雑な模様に見えますが、横から地層の断面を見れば、平らな地層が同じ方向に傾いていることが容易に理解できます。地表で地層が曲がっているのは、地形の影響だったのです。地形図に地質図を重ねて表現するのは、地層がどちらにどのくらい傾いているのか、地質学者は瞬時に理解することができるからです。

防災・減災へ：地球の性質を知る

活断層データベース、火山データベースは将来予測の重要な資料となります。適切な防災・減災を考えるためには、私達の暮らす地域の近くにある活断層や火山が、これまでどのような活動をしてきたのかを知ることがとても大切です。



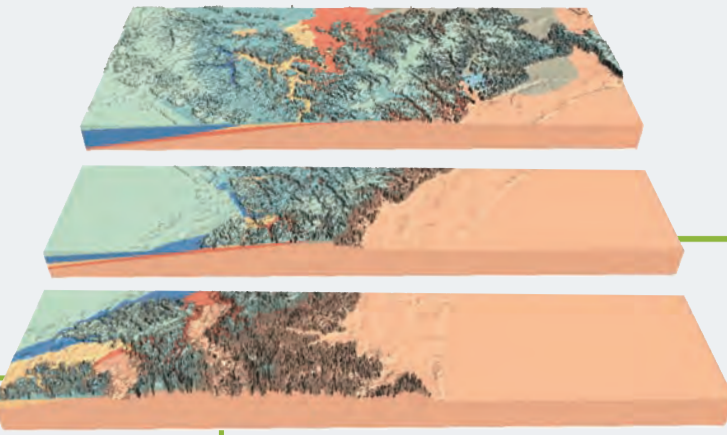
会場 MAP



首都圏のボーリングコア試料
首都圏で掘削されたボーリングコア試料を展示します。関東平野が広く海だった 12 万年前頃の良化石密集層や入江でたまった軟弱な泥層など、普段は目にすることができない首都圏の地下の地層を観察することができます。



千葉県北部の地質地盤図（試作版）
産総研では千葉県北部をモデル地域としてボーリングデータの一元化と地質地盤図の作成を開始しました。ここでは産総研の独自のボーリング調査データ、露頭調査データ、地形データをもとに試作した地質地盤図を展示します。



地質地盤図 コーナー

ボーリングデータの一元化と地質地盤図

土木建築工事の際には、通常、ボーリング調査をはじめとする地質調査を行います。特に都市インフラが発達した首都圏では、公共工事だけでもかなりのボーリング調査が行われてきました。このようなボーリングデータを集約（一元化）し、それらをもとに地層の分布や広がり調べれば、大都市では作るのが困難な地質図（地質地盤図）が得られます。これにより軟弱な地層、あるいは支持基盤となる締まった地層がどこにどのように分布しているかを、容易に知ることができるようになります。こうして作成した地質地盤図は、地震動や液状化などによる被害の詳細なハザードマップにも利用されることが期待されます。



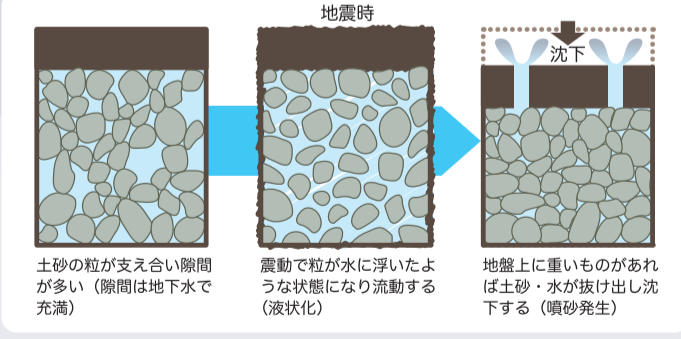
ボーリング調査

平野の地下の地層を知るためには、ボーリング調査を行う必要があります。ボーリング調査では、左の写真のようなやぐらを組み、回転するドリルで地面に孔を掘り、地下の地層をくり抜いて地上に回収します。この回収した棒状の試料はボーリングコア試料と呼ばれ、地層の堆積した時代と場所、硬さ・密度や含まれる水の量などを分析するために使用されます。

液状化 コーナー

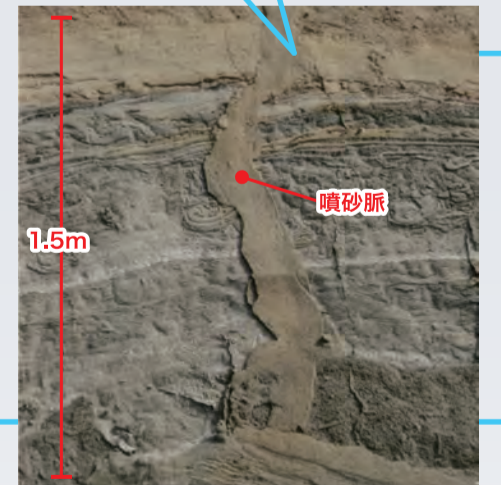
地盤の液状化とは

平野では、地下水に満ちた土砂の固まっていな地層が地下に分布しています。中でも新しい時代に堆積した細かい砂などの地質は、粒子間の結合力が弱く、地震によって強く揺られると地下水と共に液体のように流動する「地盤の液状化」、液状化した水まじりの土砂が地表に吹き上がる「噴砂」現象が起きます。液状化は、地表面を凹凸に変形させたり、地下埋設物を浮き上がらせたり、建物や道路を破壊したりするなど、様々な被害をもたらします。このため都市部では特に被害予測が望まれています。



液状化層の調査

2011 年東北地方太平洋沖地震の際には著しい液状化被害が利根川下流域で発生しました。私たちは、液状化が生じやすい地盤の特性を明らかにするための調査を行いました。トレンチ調査では、噴砂が生じた地点の地下で、どの地層から砂が上がってきたのか、流動構造がどのようになっているのか、溝状に掘削をして、地層と噴砂脈などの関係を観察しました。この壁面に樹脂を塗って、液状化層の剥ぎ取り標本を作製しました。現地での調査時間は限られているため、剥ぎ取り標本を残しておく、地層のももとの堆積構造や液状化による流動構造、さらに噴砂脈の特徴などを後からじっくり観察することができ、液状化の理解に大変役立ちます。



液状化層の剥ぎ取り標本
展示する 2 つの剥ぎ取り標本は、1 つは湖だった所、もう 1 つは河道だった所を浚渫土砂で埋め立てた所で、どちらも 2011 年東北地方太平洋沖地震時に液状化被害が生じた場所です。噴砂脈が周囲の地層の一部を取り込んでおり、砂を吹き上げた後に地表付近にあった砕石が穴から落ち込んだ様子などを間近に観察してください。（写真：千葉県神崎町の埋め立て地でのトレンチ調査壁面から採取）

